

반발경도 시험보고서(낙동JCT교)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과
		2023년 10월 12일	낙동JCT교		14.7		양호
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		3개소		바닥판하면 3개소	
		하부구조		3개소		교각 1개소, 교대 2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(낙동JCT교)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 10월 12일	낙동JCT교	14.7
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	1개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교대		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

낙동JCT교

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S1 바닥판하면	48	52	48	50	50.1	80	90 °	방법1	41.8	
	50	49	49	51		80	-3.1	방법2	43.4	
	48	50	50	51		Ⅱ		평균	42.6	
	52	52	50	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	51	50	51		50.1	47.0	강도	27.3	
S2 바닥판하면	49	52	53	52	51.5	80	90 °	방법1	43.6	
	50	50	52	50		80	-3.0	방법2	44.4	
	52	52	53	54		Ⅱ		평균	44.0	
	54	52	50	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	52	50	50	53		51.5	48.4	강도	28.2	
S3 바닥판하면	49	49	50	52	50.4	80	90 °	방법1	42.2	
	53	50	51	52		80	-3.1	방법2	43.6	
	52	53	50	51		Ⅱ		평균	42.9	
	49	48	49	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	50	49	49		50.4	47.3	강도	27.5	
A1 교대	46	47	45	46	44.9	80	0 °	방법1	39.2	
	46	48	46	43		80	0.0	방법2	41.9	
	44	44	46	44		Ⅱ		평균	40.5	
	47	46	44	40		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	43	44	45	43		44.9	44.9	강도	25.9	
A2 교대	42	46	44	44	43.8	80	0 °	방법1	37.8	
	42	44	40	41		80	0	방법2	41.1	
	43	45	46	46		Ⅱ		평균	39.5	
	44	42	46	44		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	43	45	45	43		43.8	43.8	강도	25.2	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
P1 교각	49	48	50	51	48.9	80	0 °	방법1	44.3	
	49	46	47	50		80	0.0	방법2	44.8	
	48	50	49	52		Ⅱ		평균	44.5	
	49	48	50	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	47	48	50		48.9	48.9	강도	28.5	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법3	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법4	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.65	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법3	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법4	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.65	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법3	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법4	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.65	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.65	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

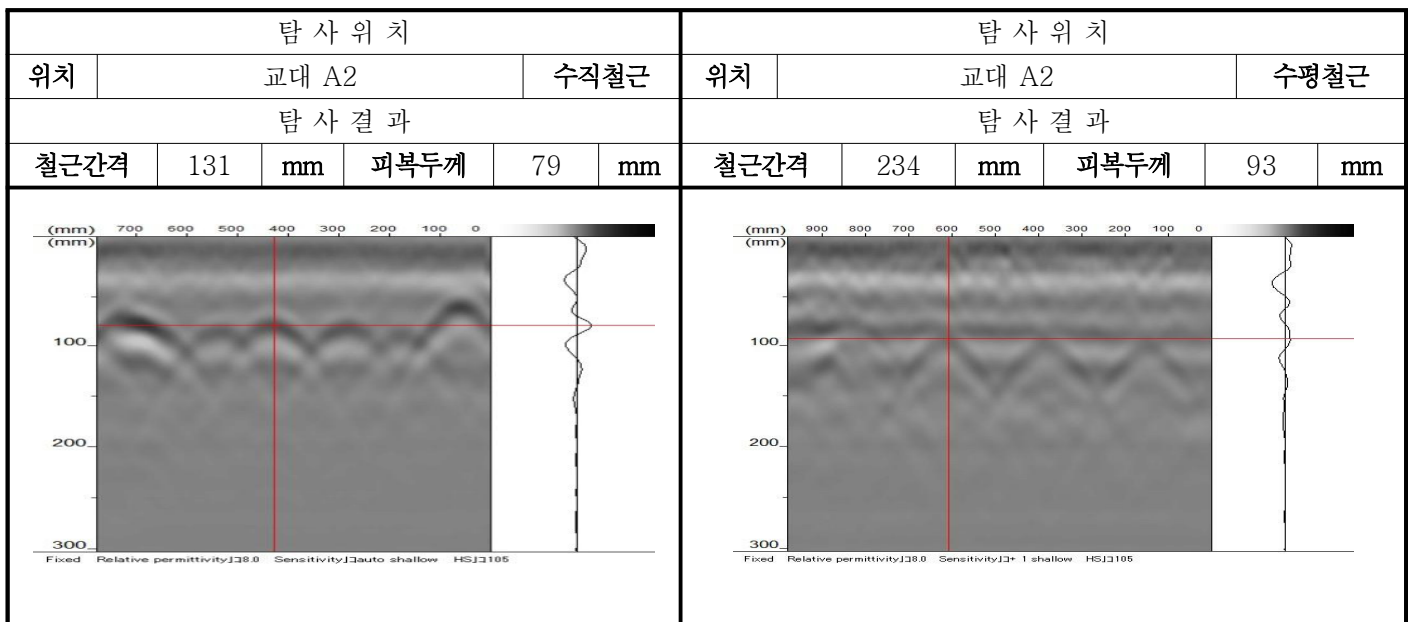
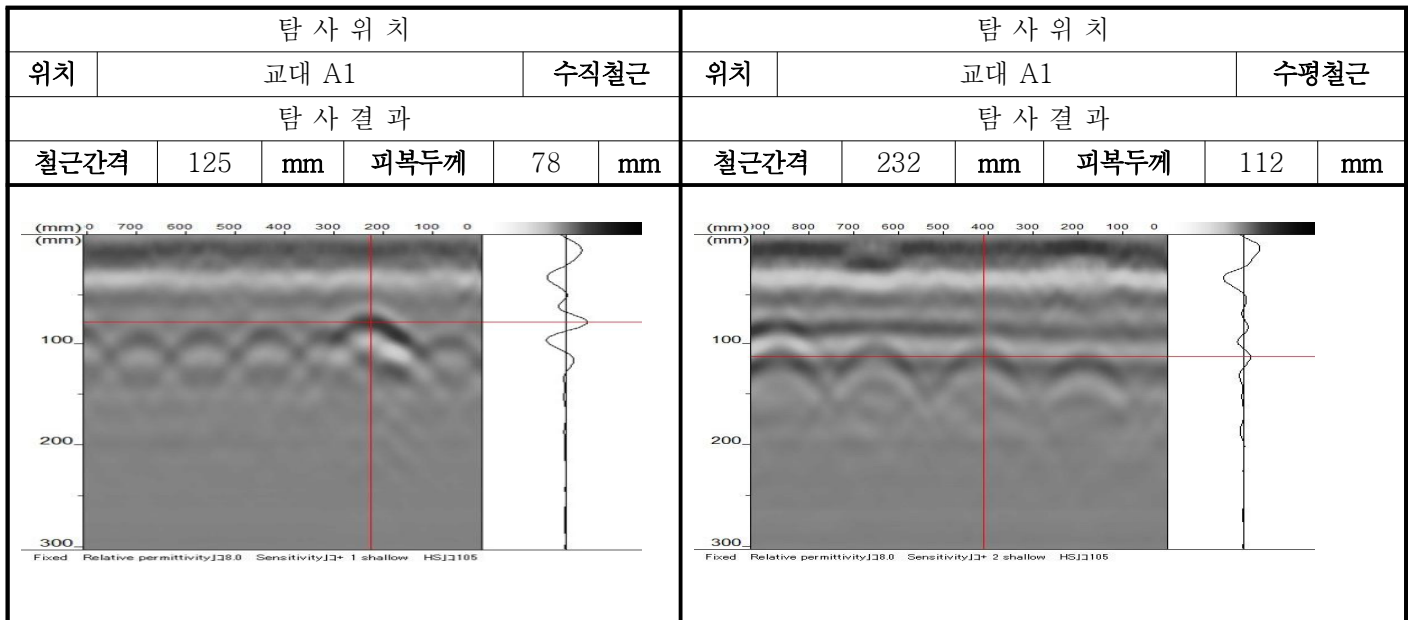
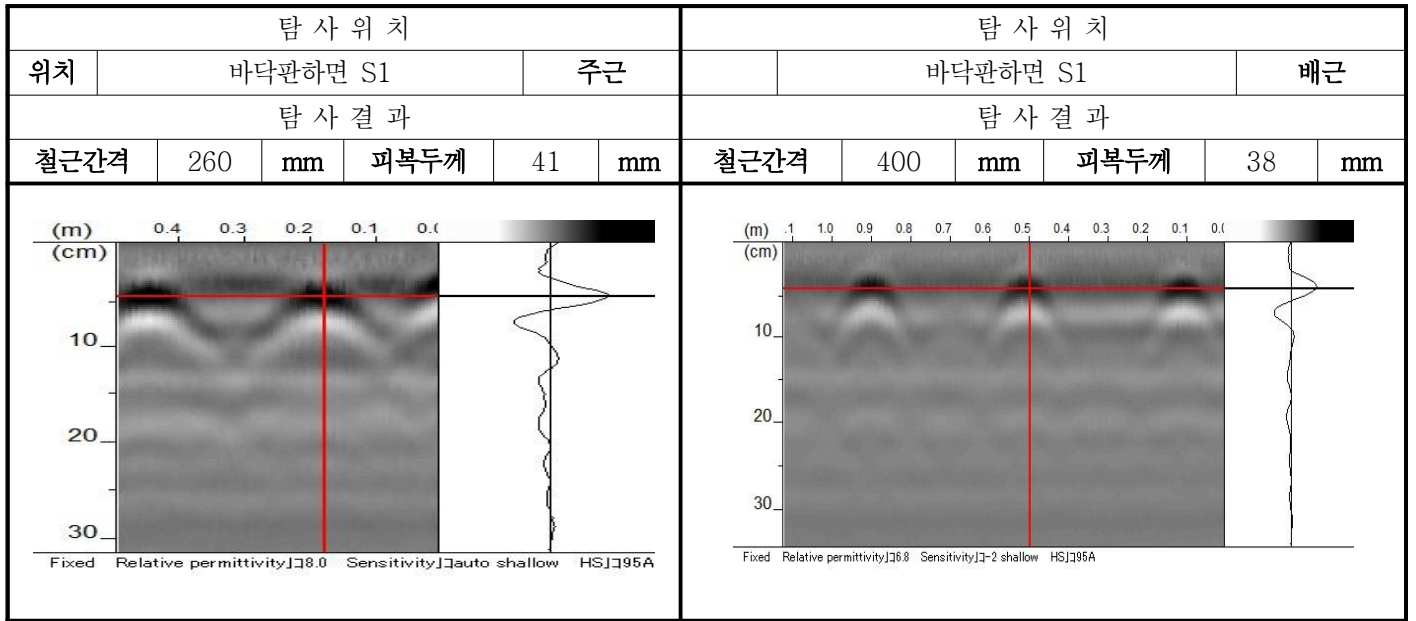
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	47.0	26.8	27.8	0.64	27
2	S2 바닥판하면	48.4	27.9	28.4	0.64	27
3	S3 바닥판하면	47.3	27.0	27.9	0.64	27
4	A1 교대	44.9	25.1	26.8	0.64	24
5	A2 교대	43.8	24.2	26.3	0.64	24
6	P1 교각	48.9	28.3	28.7	0.64	27

낙동JCT교

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	4.00	38.00	34.00	1.63	434	6
3	A1 교대	7.00	78.00	71.00	2.86	617	6
5	A2 교대	6.50	79.00	72.50	2.65	746	6

RC-RADAR		낙동JCT교 철근탐사 자료					
PROJECT TITLE		2023년 상주영천고속도로 정밀안전점검 기술용역					
Company		(주)명성엔지니어링		Client		상주영천고속도로(주)	
시험 결과							
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고
1	S1 바닥판하면	주근	198	200	41	40	양호
		배근	260	250	38	40	양호
2	A1 교대	수직철근	125	125	78	125	양호
		수평철근	232	300	112	125	양호
3	A2 교대	수직철근	131	125	79	125	양호
		수평철근	234	300	93	125	양호



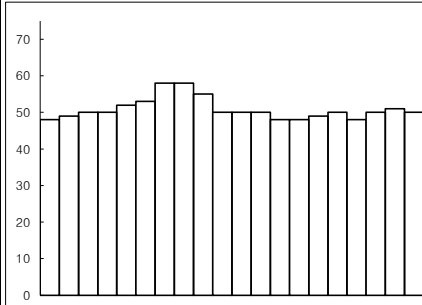
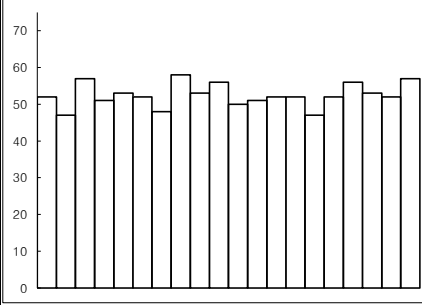
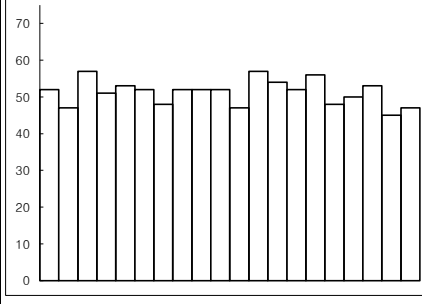
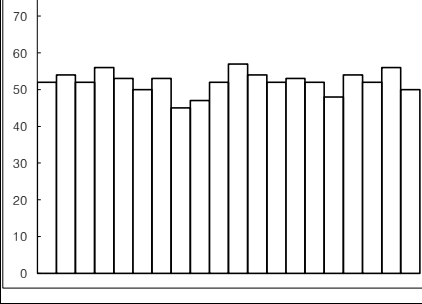
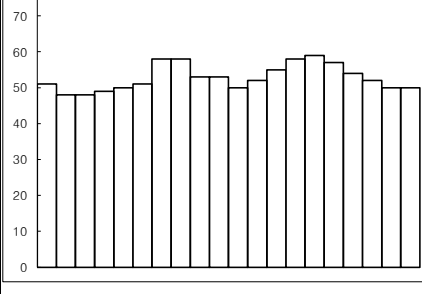
반발경도 시험보고서(상촌교 상주방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 8월 28일	상촌교(상주방향)	25.5		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치	조사수량			비고	
		상부구조	9개소			바닥판하면 5개소, 거더 4개	
		하부구조	9개소			교대 2개소, 교각 7개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(상촌교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 8월 28일	상촌교(상주방향)	25.5
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	3개소	
		하부구조	3개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

상촌교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S1 바닥판하면	48	49	50	50	50.9	80	90 °	방법1	42.9	
	52	53	58	58		80	-3.0	방법2	44.0	
	55	50	50	50		Ⅱ		평균	43.4	
	48	48	49	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	50	51	50		50.9		강도	27.8	
S2 바닥판하면	52	47	57	51	52.5	80	90 °	방법1	45.0	
	53	52	48	58		80	-2.9	방법2	45.2	
	53	56	50	51		Ⅱ		평균	45.1	
	52	52	47	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	56	53	52	57		52.5		강도	28.9	
S6 바닥판하면	52	47	57	51	51.3	80	90 °	방법1	43.4	
	53	52	48	52		80	-3.0	방법2	44.3	
	52	52	47	57		Ⅱ		평균	43.8	
	54	52	56	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	53	45	47		51.3		강도	28.1	
S9 바닥판하면	52	54	52	56	52.1	80	90 °	방법1	44.6	
	53	50	53	45		80	-2.9	방법2	45.0	
	47	52	57	54		Ⅱ		평균	44.8	
	52	53	52	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	54	52	56	50		52.1		강도	28.7	
S10 바닥판하면	51	48	48	49	52.8	80	90 °	방법1	45.5	
	50	51	58	58		80	-2.86	방법2	45.5	
	53	53	50	52		Ⅱ		평균	45.5	
	55	58	59	57		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	54	52	50	50		52.8		강도	29.1	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

상촌교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S2-G2 거더	53	53	50	44	49.2	80	0 °	방법3	63.5	
	45	45	52	48		80	0.0	방법4	74.6	
	51	51	51	47		Ⅱ		평균	69.0	
	53	49	49	50		1.00		Ⅱ	재령	
	45	52	48	47		49.2	49.2	강도	44.2	
S4-G1 거더	47	50	50	53	49.2	80	0 °	방법3	63.5	
	48	52	46	51		80	0.0	방법4	74.6	
	50	51	46	51		Ⅱ		평균	69.0	
	52	50	50	50		1.00		Ⅱ	재령	
	50	48	42	46		49.2	49.2	강도	44.2	
S7-G4 거더	50	44	48	48	48.8	80	0 °	방법3	62.9	
	42	48	53	50		80	0.0	방법4	73.6	
	51	47	51	48		Ⅱ		평균	68.3	
	43	49	54	49		1.00		Ⅱ	재령	
	50	48	53	50		48.8	48.8	강도	43.7	
S11-G1 거더	49	48	50	52	51.6	80	0 °	방법3	67.2	
	50	51	54	55		80	0.0	방법4	80.1	
	50	50	51	52		Ⅱ		평균	73.6	
	51	50	52	51		1.00		Ⅱ	재령	
	55	54	53	53		51.6	51.6	강도	47.1	
A1 교대	45	48	42	50	46.4	80	0 °	방법1	41.1	
	49	45	44	43		80	0	방법2	43.0	
	45	48	48	49		Ⅱ		평균	42.0	
	49	45	44	44		1.00		Ⅱ	재령	
	45	49	48	48		46.4	46.4	강도	26.9	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

상촌교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
A2 교대	45	50	* 36	42	47.9	80	0 °	방법1	43.0	
	50	49	49	49		80	0.0	방법2	44.1	
	51	45	50	48		Ⅱ		평균	43.5	
	41	45	50	* 36		1.00		Ⅱ	재령	
	51	50	49	49		47.9	47.9	강도	27.9	
P1 교각	53	44	44	50	47.7	80	0 °	방법1	42.7	
	44	53	44	44		80	0.0	방법2	43.9	
	44	44	40	50		Ⅱ		평균	43.3	
	50	53	50	53		1.00		Ⅱ	재령	
	52	45	52	45		47.7	47.7	강도	27.7	
P2 교각	41	48	45	48	49.5	80	0 °	방법1	45.0	
	50	51	50	45		80	0.0	방법2	45.2	
	53	52	51	50		Ⅱ		평균	45.1	
	52	55	53	50		1.00		Ⅱ	재령	
	48	49	50	49		49.5	49.5	강도	28.9	
P4 교각	51	45	41	49	49.2	80	0 °	방법1	44.6	
	52	41	54	47		80	0.0	방법2	45.0	
	54	51	50	50		Ⅱ		평균	44.8	
	52	51	45	53		1.00		Ⅱ	재령	
	44	52	51	51		49.2	49.2	강도	28.7	
P6 교각	45	48	50	51	47.7	80	0 °	방법1	42.7	
	52	53	45	50		80	0	방법2	43.9	
	44	54	41	50		Ⅱ		평균	43.3	
	46	44	46	53		1.00		Ⅱ	재령	
	45	44	45	47		47.7	47.7	강도	27.7	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

상촌교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
P7 교각	45	51	45	51	47.9	80	0 °	방법1	43.0	
	50	44	50	49		80	0.0	방법2	44.1	
	45	48	48	50		Ⅱ		평균	43.5	
	50	46	45	52		1.00		재령	0.64	
	51	45	44	48		47.9	47.9	강도	27.9	
P9 교각	50	46	49	45	48.9	80	0 °	방법1	44.3	
	51	45	50	53		80	0.0	방법2	44.8	
	48	42	49	51		Ⅱ		평균	44.5	
	51	45	52	45		1.00		재령	0.64	
	52	51	50	52		48.9	48.9	강도	28.5	
P10 교각	48	49	45	44	48.4	80	0 °	방법1	43.6	
	44	50	50	51		80	0.0	방법2	44.4	
	48	49	48	51		Ⅱ		평균	44.0	
	52	52	49	49		1.00		재령	0.64	
	45	44	48	51		48.4	48.4	강도	28.2	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.63	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.63	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)/10$ (시설안전공단 제안식)
 ■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

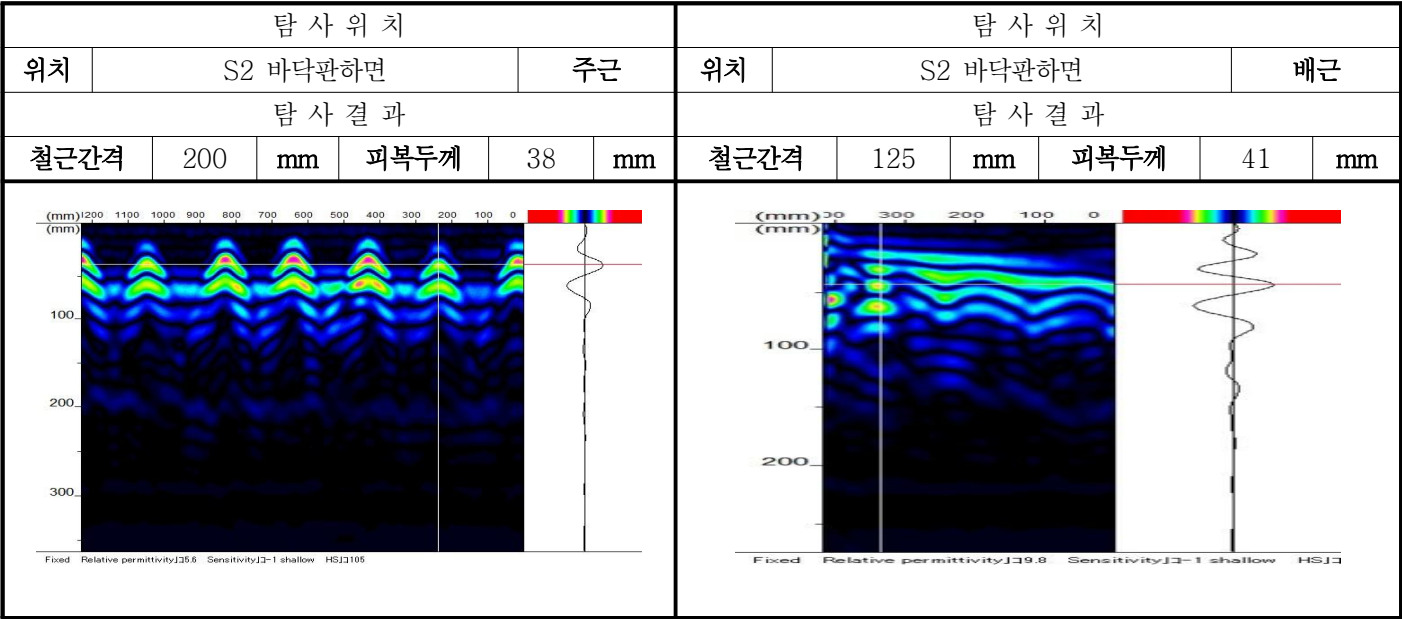
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	47.8	27.4	28.2	0.64	27
2	S2 바닥판하면	49.5	28.8	28.9	0.64	27
3	S6 바닥판하면	48.2	27.8	28.3	0.64	27
4	S9 바닥판하면	49.2	28.6	28.8	0.64	27
5	S10 바닥판하 면	49.9	29.1	29.1	0.64	27
6	S2-G2 거더	49.2	40.6	47.7	0.64	40
7	S4-G1 거더	49.2	40.6	47.7	0.64	40
8	S7-G4 거더	48.8	40.3	47.1	0.64	40

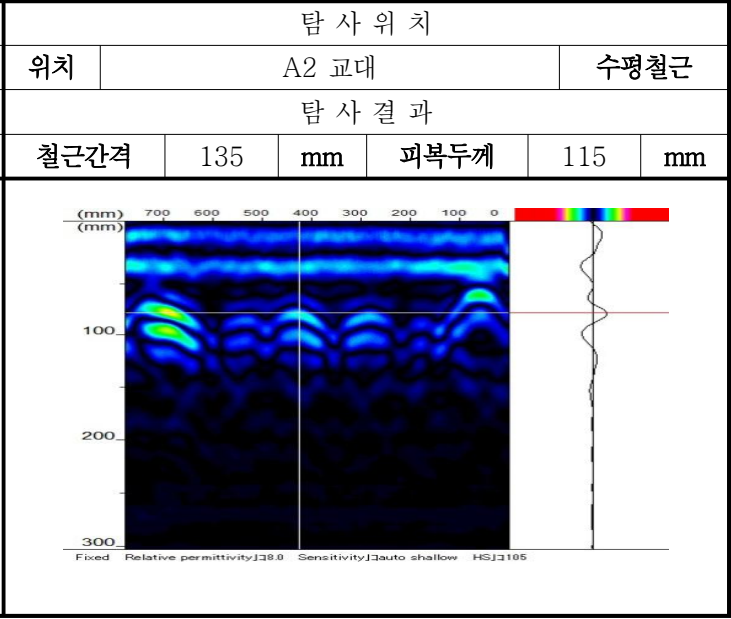
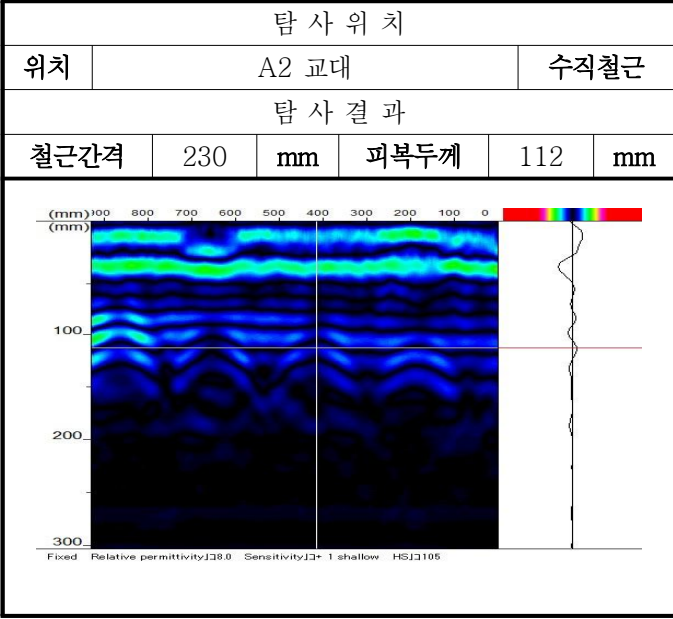
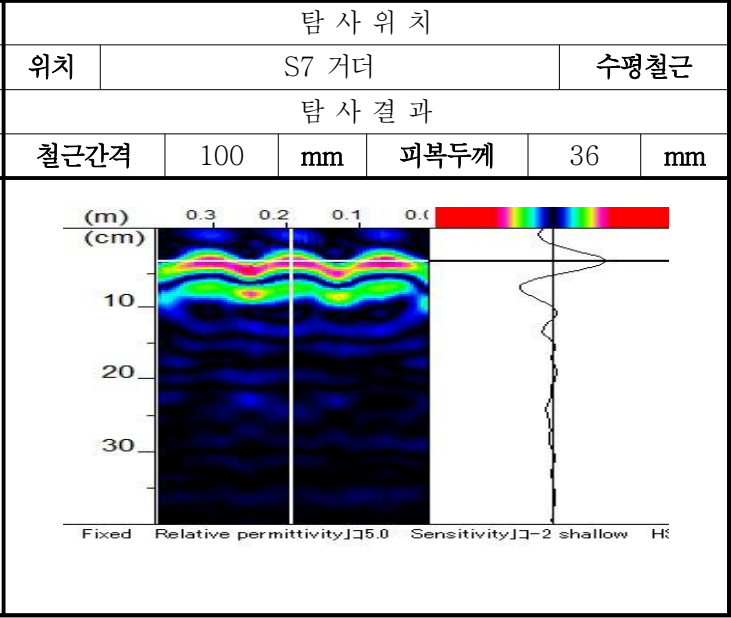
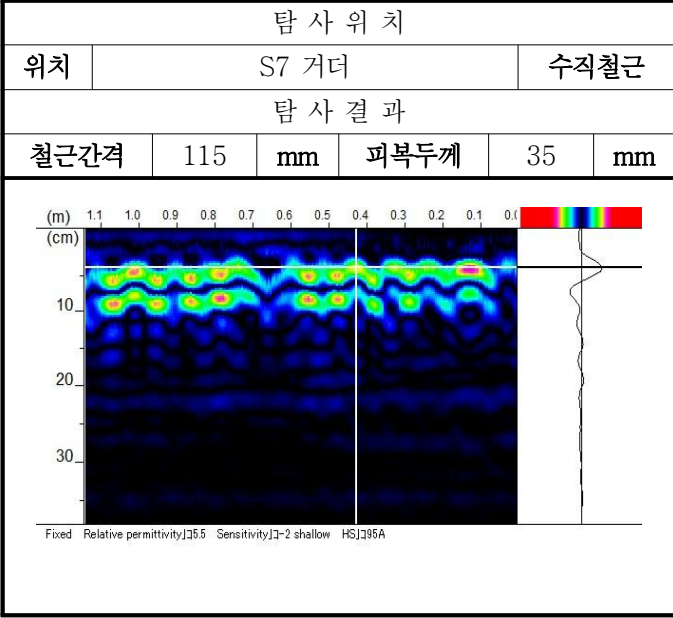
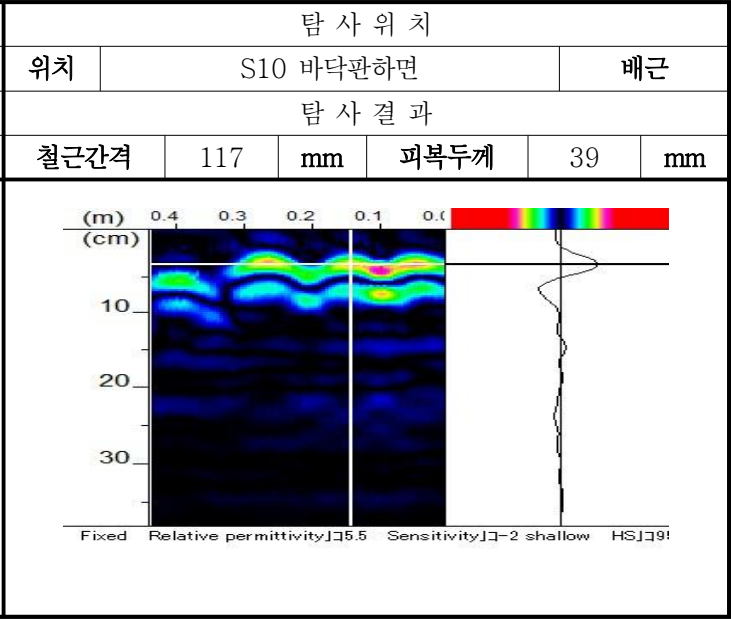
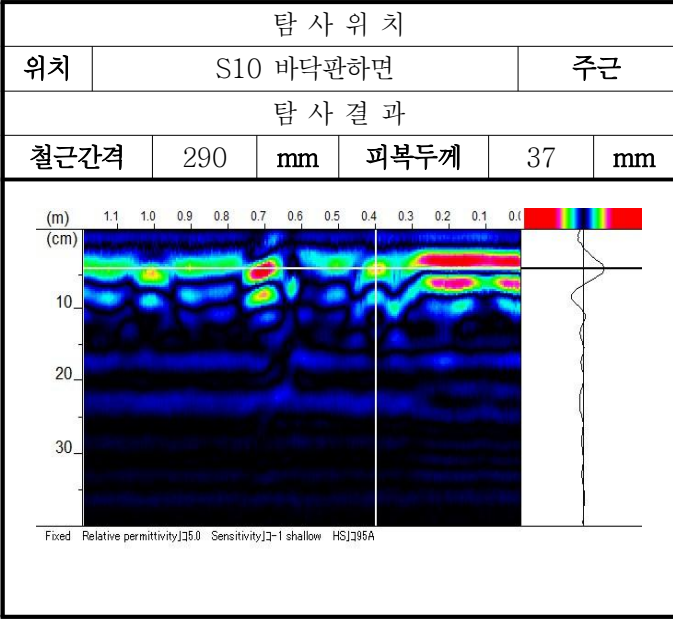
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
9	S11-G1 거더	51.6	43.0	51.3	0.64	40
10	A1 교대	46.4	26.3	27.5	0.64	24
11	A2 교대	47.9	27.5	28.2	0.64	24
12	P1 교각	47.7	27.4	28.1	0.64	27
13	P2 교각	49.5	28.8	28.9	0.64	27
14	P4 교각	49.2	28.6	28.8	0.64	27
15	P6 교각	47.7	27.4	28.1	0.64	27
16	P7 교각	47.9	27.5	28.2	0.64	27
17	P9 교각	48.9	28.3	28.7	0.64	27
18	P10 교각	48.4	27.9	28.4	0.64	27

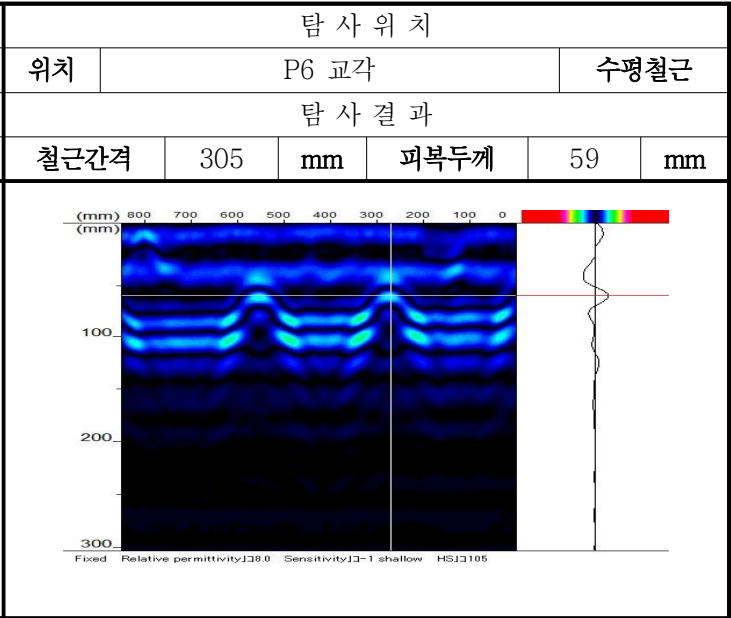
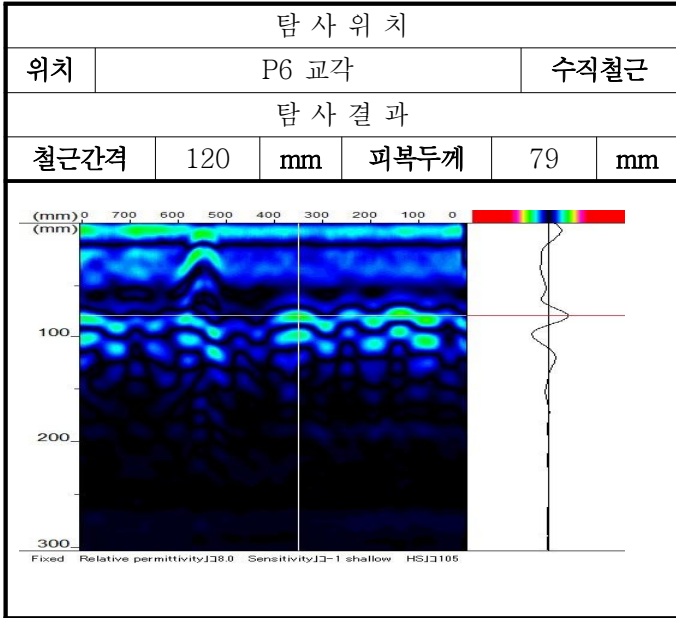
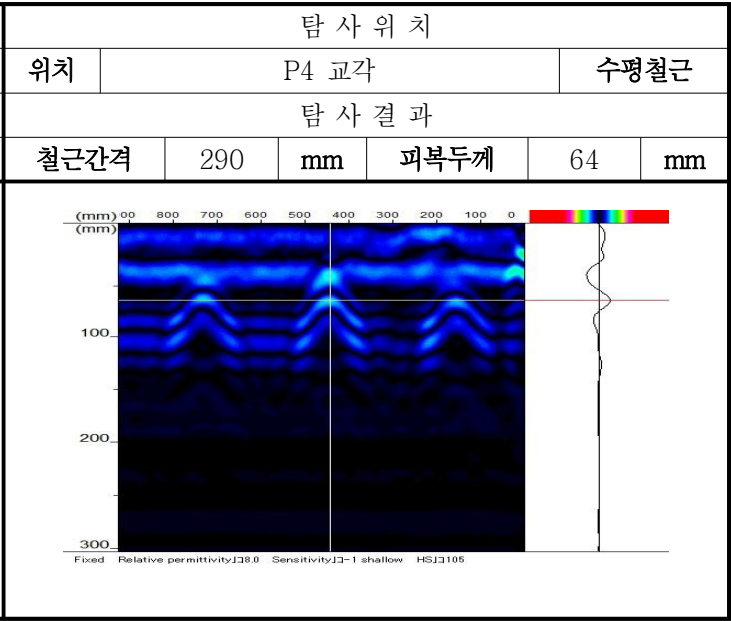
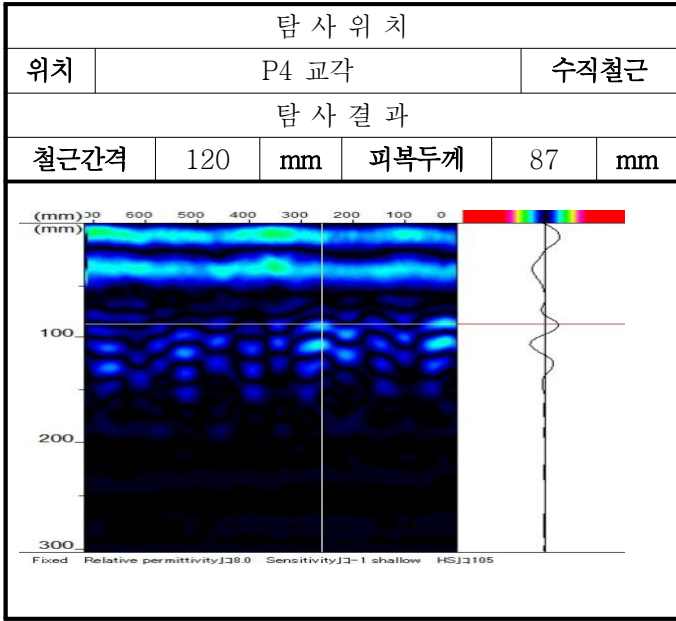
상촌교(상주방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S2 바닥판하면	2.00	34.00	32.00	0.82	1536	6
2	S10 바닥판하면	3.00	37.00	34.00	1.22	771	6
3	S7-G4 거더	3.00	35.00	32.00	1.22	683	6
4	A2 교대	5.00	112.00	107.00	2.04	2748	6
5	P4 교각	7.00	64.00	57.00	2.86	398	6
6	P6 교각	5.00	59.00	54.00	2.04	700	6

RC-RADAR		상촌교(상주방향) 철근탐사 자료					
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)					
Company		(주)명성엔지니어링		Client		상주영천고속도로	
시험 결과							
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고
1	S2 바닥판하면	주근	200	200	34	40	양호
		배근	125	125	41	40	양호
2	S10 바닥판하면	주근	290	200	37	40	양호
		배근	117	125	39	40	양호
3	S7 거터	주근	120	150	35	40	양호
		배근	100	285	36	40	양호
4	A2 교대	수직철근	230	250	112	100	양호
		수평철근	135	125	115	100	양호
5	P4 교각	수직철근	120	150	87	100	양호
		수평철근	290	200	64	100	양호
6	P6 교각	수직철근	120	150	79	100	양호
		수평철근	305	200	59	100	양호







반발경도 시험보고서(상촌교 영천방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과
		2023년 8월 28일	상촌교(영천방향)		25.5		양호
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		9개소		바닥판하면 5개소, 거더 4개	
		하부구조		9개소		교대 2개소, 교각 7개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(상촌교 영천방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 8월 28일	상촌교(영천방향)	25.5
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	3개소	
		하부구조	3개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

상촌교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S1 바닥판하면	56	58	55	50	52.1	80	90 °	방법1	44.5	
	43	54	56	57		80	-2.9	방법2	44.9	
	56	49	53	52		Ⅱ		평균	44.7	
	45	50	55	55		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	44	45	53	55		52.1	49.1	강도	28.6	
S3 바닥판하면	58	50	54	54	51.8	80	90 °	방법1	44.1	
	58	49	51	51		80	-2.9	방법2	44.7	
	56	56	53	47		Ⅱ		평균	44.4	
	53	53	46	45		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	49	51	52		51.8	48.8	강도	28.4	
S6 바닥판하면	45	49	54	50	51.3	80	90 °	방법1	43.4	
	58	50	48	51		80	-3.0	방법2	44.3	
	49	51	48	50		Ⅱ		평균	43.8	
	58	51	49	55		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	57	55	49	48		51.3	48.2	강도	28.1	
S8 바닥판하면	56	56	53	49	51.1	80	90 °	방법1	43.2	
	53	53	46	50		80	-3.0	방법2	44.2	
	49	49	51	48		Ⅱ		평균	43.7	
	50	51	50	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	51	52	53		51.1	48.1	강도	28.0	
S11 바닥판하면	51	51	51	52	51.1	80	90 °	방법1	43.1	
	55	55	50	53		80	-3.02	방법2	44.1	
	58	49	53	52		Ⅱ		평균	43.6	
	48	49	48	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	48	49	49		51.1	48.0	강도	27.9	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단체안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

상촌교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S2-G1 거더	50	51	52	48	49.5	80	0 °	방법3	64.0	
	52	49	45	50		80	0.0	방법4	75.2	
	44	53	51	49		Ⅱ		평균	69.6	
	49	47	50	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	49	49	50		49.5	49.5	강도	44.5	
S3-G2 거더	52	47	47	52	48.8	80	0 °	방법3	62.9	
	46	49	47	53		80	0.0	방법4	73.6	
	43	44	53	51		Ⅱ		평균	68.3	
	49	45	49	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	48	51	50		48.8	48.8	강도	43.7	
S8-G1 거더	50	52	48	52	49.9	80	0 °	방법3	64.6	
	50	51	48	53		80	0.0	방법4	76.2	
	52	48	49	44		Ⅱ		평균	70.4	
	49	48	49	47		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	51	53	53		49.9	49.9	강도	45.0	
S9-G2 거더	50	49	50	51	49.0	80	0 °	방법3	63.2	
	49	48	49	47		80	0.0	방법4	74.1	
	45	44	48	49		Ⅱ		평균	68.6	
	50	51	52	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	50	49	48		49.0	49.0	강도	43.9	
A1 교대	49	50	52	44	45.1	80	0 °	방법1	39.4	
	48	49	47	44		80	0	방법2	42.1	
	40	41	45	44		Ⅱ		평균	40.7	
	43	45	43	44		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	45	40	44	44		45.1	45.1	강도	26.1	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단체안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

상촌교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
A2 교대	41	45	44	45	44.5	80	0 °	방법1	38.7	
	40	48	48	48		80	0.0	방법2	41.6	
	45	45	40	44		Ⅱ		평균	40.1	
	47	48	47	40		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	40	47	48	40		44.5	44.5	강도	25.7	
P1 교각	42	49	48	47	47.9	80	0 °	방법1	43.0	
	49	47	43	53		80	0.0	방법2	44.1	
	45	48	48	49		Ⅱ		평균	43.5	
	52	49	48	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	48	43	50		47.9	47.9	강도	27.9	
P3 교각	50	53	48	50	47.3	80	0 °	방법1	42.2	
	42	49	42	51		80	0.0	방법2	43.6	
	49	47	44	50		Ⅱ		평균	42.9	
	43	48	42	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	49	42	50		47.3	47.3	강도	27.5	
P5 교각	51	52	50	50	48.9	80	0 °	방법1	44.3	
	52	50	52	46		80	0.0	방법2	44.8	
	52	49	51	45		Ⅱ		평균	44.5	
	45	52	50	42		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	53	45	44	46		48.9	48.9	강도	28.5	
P7 교각	48	49	50	50	48.5	80	0 °	방법1	43.8	
	54	45	45	45		80	0	방법2	44.5	
	53	50	50	41		Ⅱ		평균	44.1	
	54	45 * 4 *	50			1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	47	48	47		48.5	48.5	강도	28.2	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

상촌교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
P8 교각	52	50	50	53	47.8	80	0 °	방법1	42.9	
	42	52	50	48		80	0.0	방법2	44.0	
	45	42	52	42		Ⅱ		평균	43.4	
	49	45	40	53		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	44	53	41	52		47.8	47.8	강도	27.8	
P9 교각	50	51	49	50	47.4	80	0 °	방법1	42.4	
	44	48	48	49		80	0.0	방법2	43.7	
	44	45	50	50		Ⅱ		평균	43.0	
	47	48	47	44		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	44	45	46	48		47.4	47.4	강도	27.5	
P10 교각	44	48	47	40	47.9	80	0 °	방법1	43.0	
	50	50	49	48		80	0.0	방법2	44.1	
	47	48	47	48		Ⅱ		평균	43.5	
	50	51	48	47		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	51	47	48		47.9	47.9	강도	27.9	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.63	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.63	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

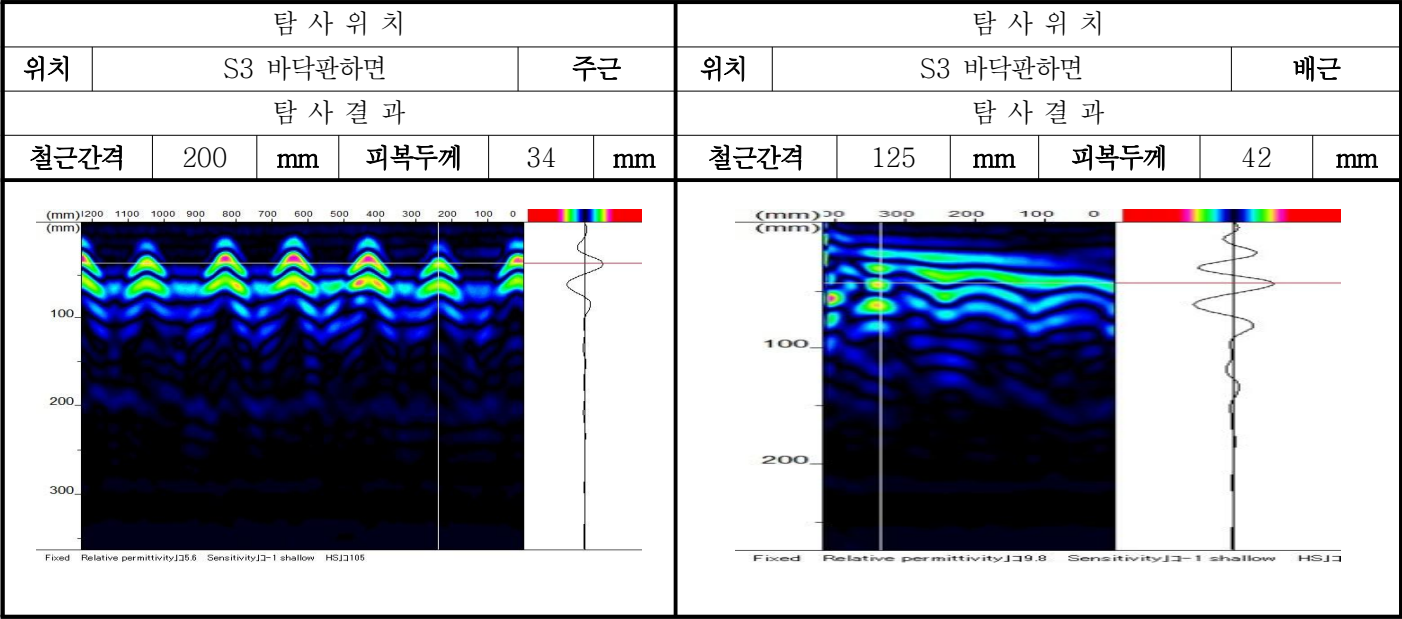
■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)/10$ (시설안전공단 제안식)
 ■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

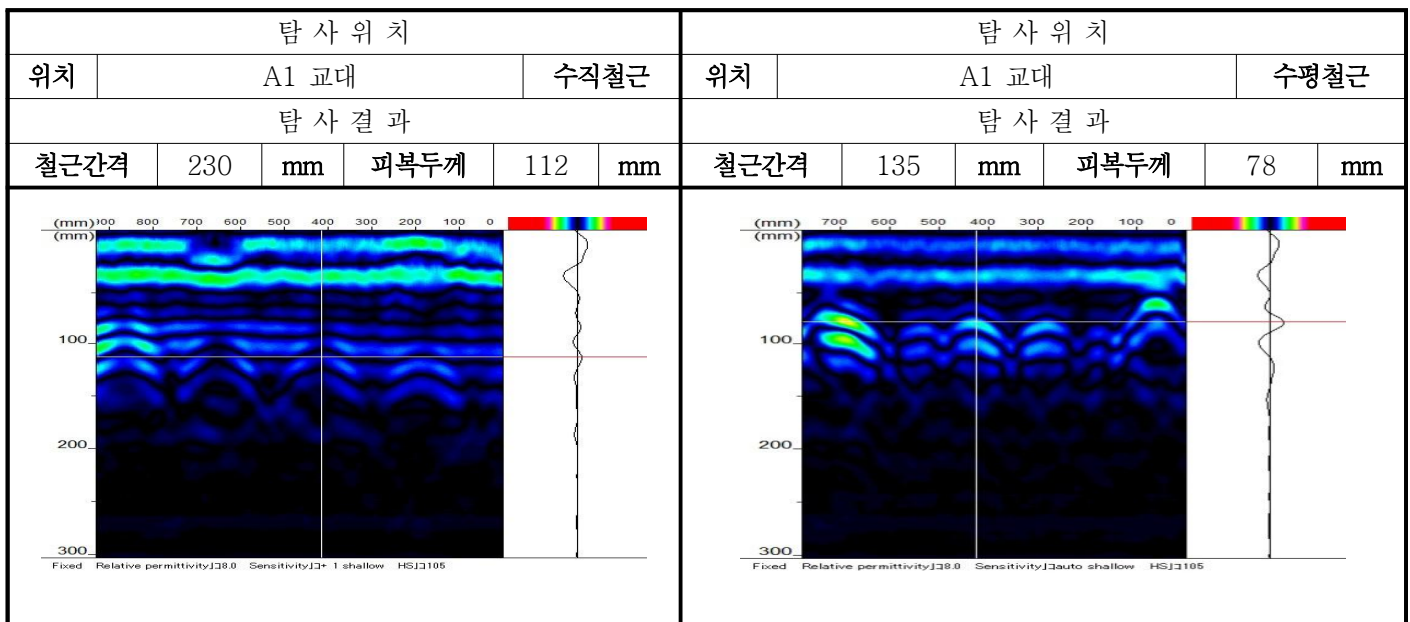
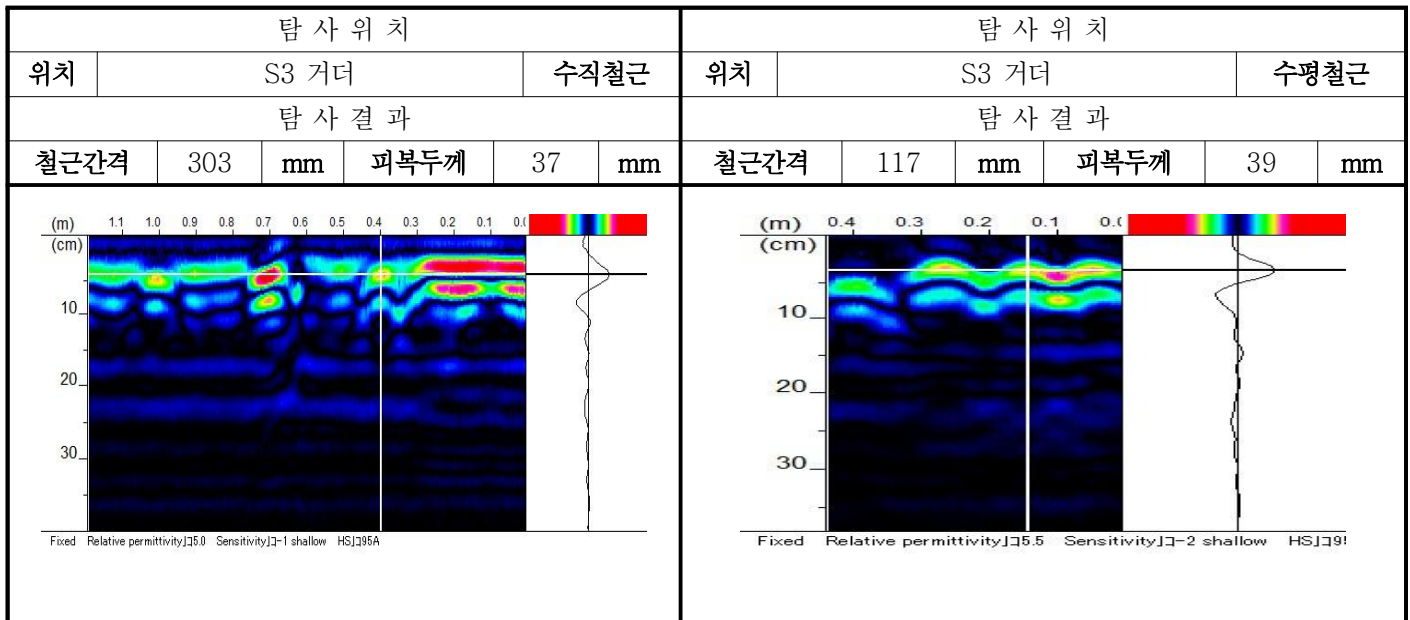
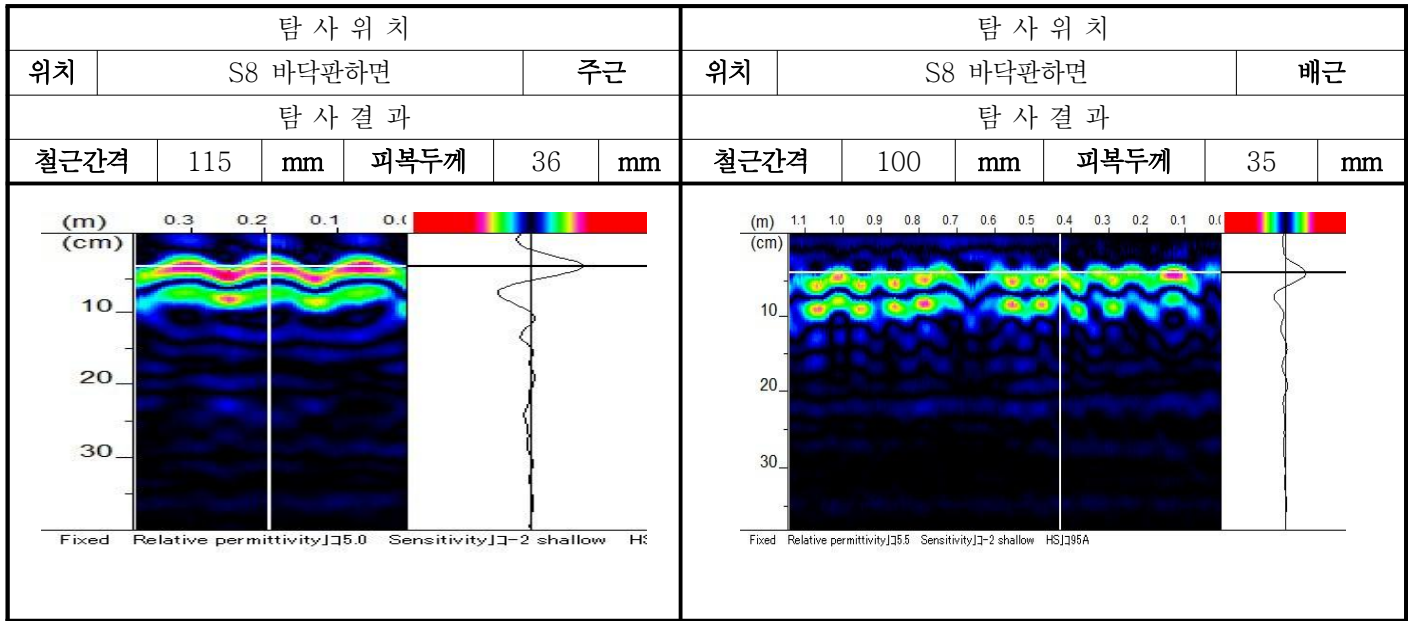
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	49.1	28.5	28.8	0.64	27
2	S3 바닥판하면	48.8	28.2	28.6	0.64	27
3	S6 바닥판하면	48.2	27.8	28.3	0.64	27
4	S8 바닥판하면	48.1	27.7	28.3	0.64	27
5	S11 바닥판하 면	48.0	27.6	28.2	0.64	27
6	S2-G1 거더	49.5	40.9	48.2	0.64	40
7	S3-G2 거더	48.8	40.3	47.1	0.64	40
8	S8-G1 거더	49.9	41.3	48.7	0.64	40
9	S9-G2 거더	49.0	40.4	47.4	0.64	40
10	A1 교대	45.1	25.2	26.9	0.64	24
11	A2 교대	44.5	24.7	26.6	0.64	24
12	P1 교각	47.9	27.5	28.2	0.64	27
13	P3 교각	47.3	27.0	27.9	0.64	27
14	P5 교각	48.9	28.3	28.7	0.64	27
15	P7 교각	48.5	28.0	28.5	0.64	27
16	P8 교각	47.8	27.4	28.2	0.64	27
17	P9 교각	47.4	27.1	28.0	0.64	27
18	P10 교각	47.9	27.5	28.2	0.64	27

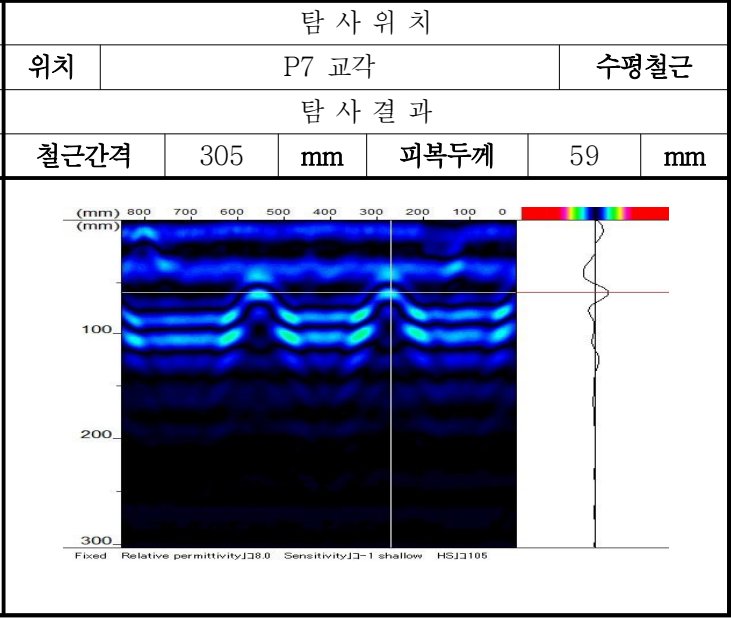
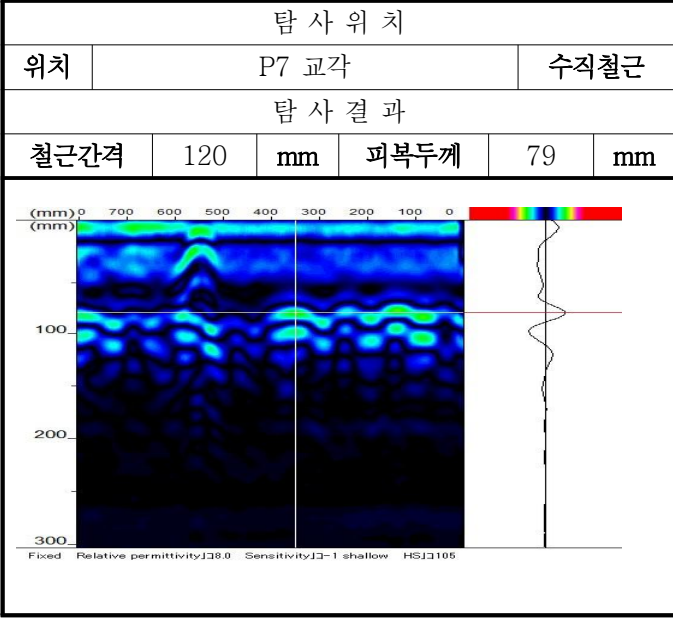
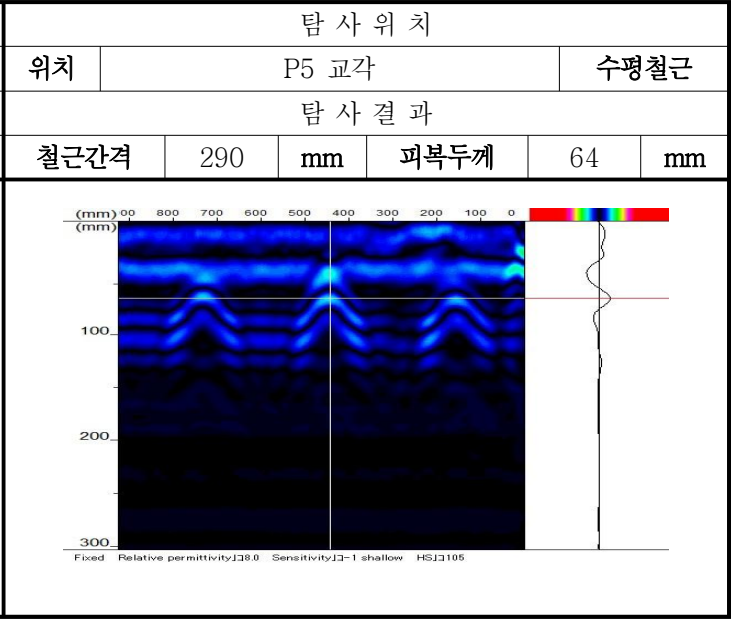
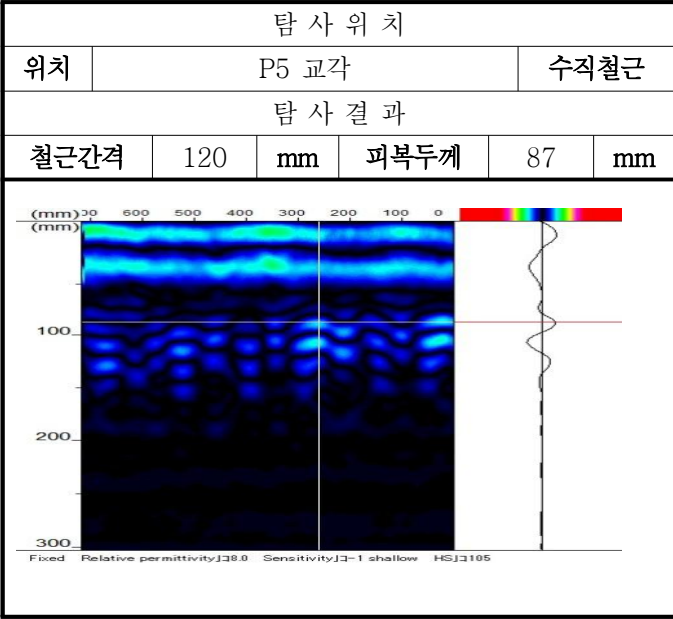
상촌교(영천방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S3 바닥판하면	4.00	34.00	30.00	1.63	338	6
2	S8 바닥판하면	4.00	35.00	31.00	1.63	360	6
3	S3-G2 거더	6.00	37.00	31.00	2.45	160	6
4	A1 교대	7.00	78.00	71.00	2.86	617	6
5	P5 교각	7.00	59.00	52.00	2.86	331	6
6	P7 교각	6.00	64.00	58.00	2.45	561	6

RC-RADAR		상촌교(영천방향) 철근탐사 자료					
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)					
Company		(주)명성엔지니어링		Client		상주영천고속도로	
시험 결과							
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고
1	S3 바닥판하면	주근	200	200	34	40	양호
		배근	125	125	42	40	양호
2	S8 바닥판하면	주근	115	200	35	40	양호
		배근	100	125	36	40	양호
3	S3 거터	주근	303	300	37	40	양호
		배근	117	285	39	40	양호
4	A1 교대	수직철근	230	250	112	100	양호
		수평철근	135	125	78	100	양호
5	P5 교각	수직철근	120	150	87	100	양호
		수평철근	290	200	64	100	양호
6	P7 교각	수직철근	120	150	79	100	양호
		수평철근	305	200	59	100	양호







반발경도 시험보고서(양지교 상주방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)	테스트엔빌결과	
		2023년 9월 22일	양지교(상주방향)		19.9	양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		5개소		바닥판하면 3개소, 거더 2개	
		하부구조		5개소		교대 2개소, 교각 3개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(양지교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 22일	양지교(상주방향)	19.9
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과년수		• 경과년수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

양지교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvi기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S1 바닥판하면	53	55	57	50	53.2	80	90 °	방법1	46.1	
	52	47	58	51		80	-2.9	방법2	45.8	
	* 42	45	43	58		II		평균	45.9	
	52	56	51	57		1.00	II	재령	0.64	
	55	57	56	57		53.2		강도	29.4	
S3 바닥판하면	52	56	47	48	52.3	80	90 °	방법1	44.8	
	55	57	45	43		80	-2.9	방법2	45.1	
	47	54	51	51		II		평균	44.9	
	46	58	58	57		1.00	II	재령	0.64	
	* 40	58	54	56		52.3		강도	28.8	
S5 바닥판하면	54	46	54	56	51.1	80	90 °	방법1	43.2	
	46	54	46	53		80	-3.0	방법2	44.2	
	46	58	49	46		II		평균	43.7	
	54	52	48	* 40		1.00	II	재령	0.64	
	58	45	52	54		51.1		강도	28.0	
S2-G2 거더	43	48	50	44	49.3	80	0 °	방법3	63.7	
	54	52	48	49		80	0.0	방법4	74.8	
	52	45	48	51		II		평균	69.2	
	52	48	48	52		1.00	II	재령	0.64	
	45	52	52	53		49.3		강도	44.3	
S4-G1 거더	52	53	49	48	50.1	80	0 °	방법3	64.9	
	50	51	52	52		80	0	방법4	76.6	
	44	48	49	49		II		평균	70.8	
	50	49	49	48		1.00	II	재령	0.64	
	51	52	52	53		50.1		강도	45.3	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 + 15.2 \times R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

양지교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준	각 도	압축 강도 (F _C)		측정데이터
						장비평균 = 보정	보정치 = 보정			
A1 교대	43	45	46	48	45.2	80	0 °	방법1	39.6	
	43	44	45	49		80	0.0	방법2	42.1	
	44	45	46	48		Ⅱ		평균	40.8	
	43	42	43	44		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	44	45	48	49		45.2	45.2	강도	26.1	
A2 교대	41	42	44	50	46.5	80	0 °	방법1	41.2	
	42	49	43	51		80	0.0	방법2	43.1	
	45	48	46	50		Ⅱ		평균	42.1	
	49	46	41	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	41	50	50		46.5	46.5	강도	27.0	
P1 교각	41	50	51	42	47.7	80	0 °	방법1	42.7	
	50	46	45	51		80	0.0	방법2	43.9	
	46	41	53	45		Ⅱ		평균	43.3	
	52	50	45	53		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	48	53	45		47.7	47.7	강도	27.7	
P3 교각	49	50	53	53	49.9	80	0 °	방법1	45.5	
	46	53	48	46		80	0.0	방법2	45.5	
	51	53	49	49		Ⅱ		평균	45.5	
	48	49	50	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	49	50	50		49.9	49.9	강도	29.1	
P4 교각	54	55	53	50	49.0	80	0 °	방법1	44.4	
	50	49	48	48		80	0	방법2	44.9	
	47	48	47	48		Ⅱ		평균	44.6	
	49	47	48	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	47	48	47	47		49.0	49.0	강도	28.6	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 + 15.2 \times R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

양지교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvi기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)		측정데이터
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

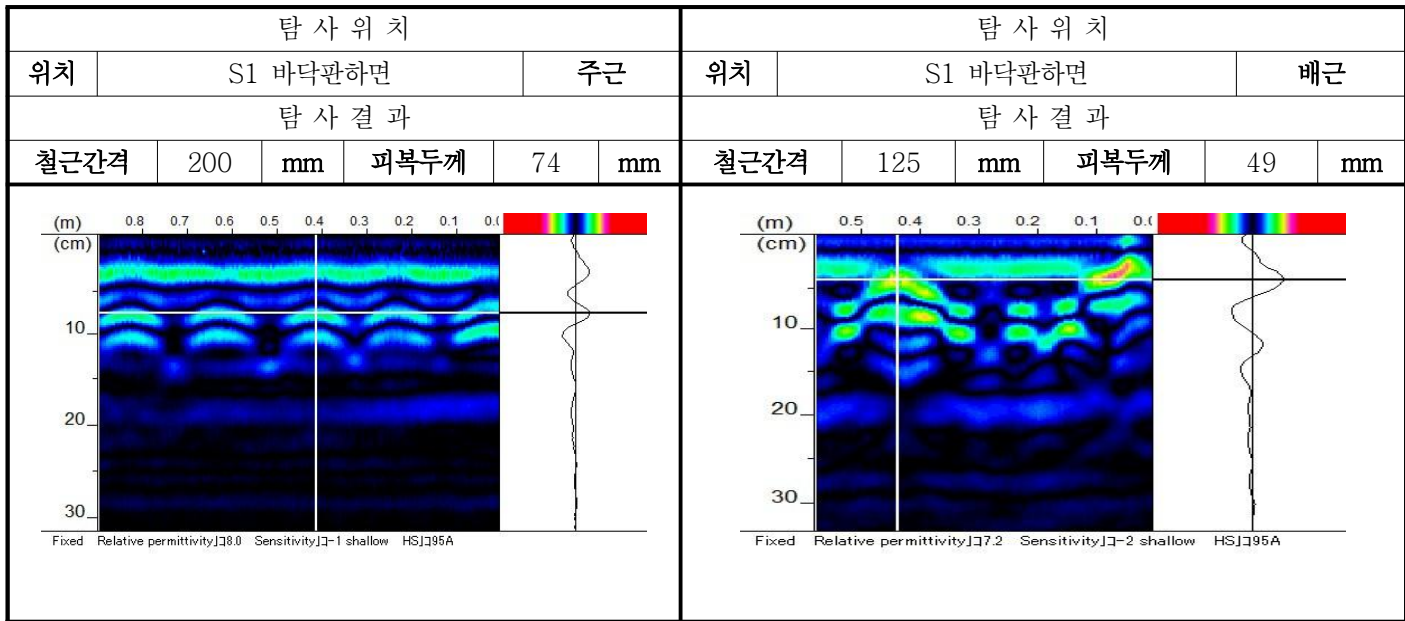
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

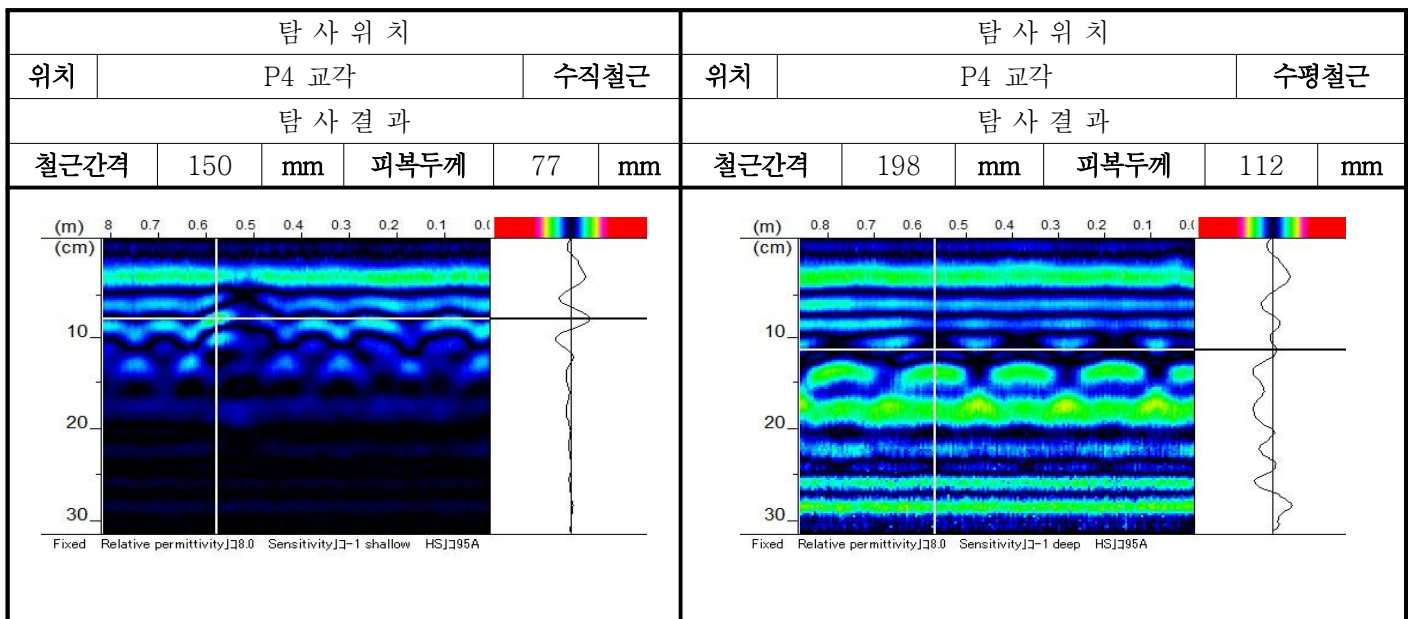
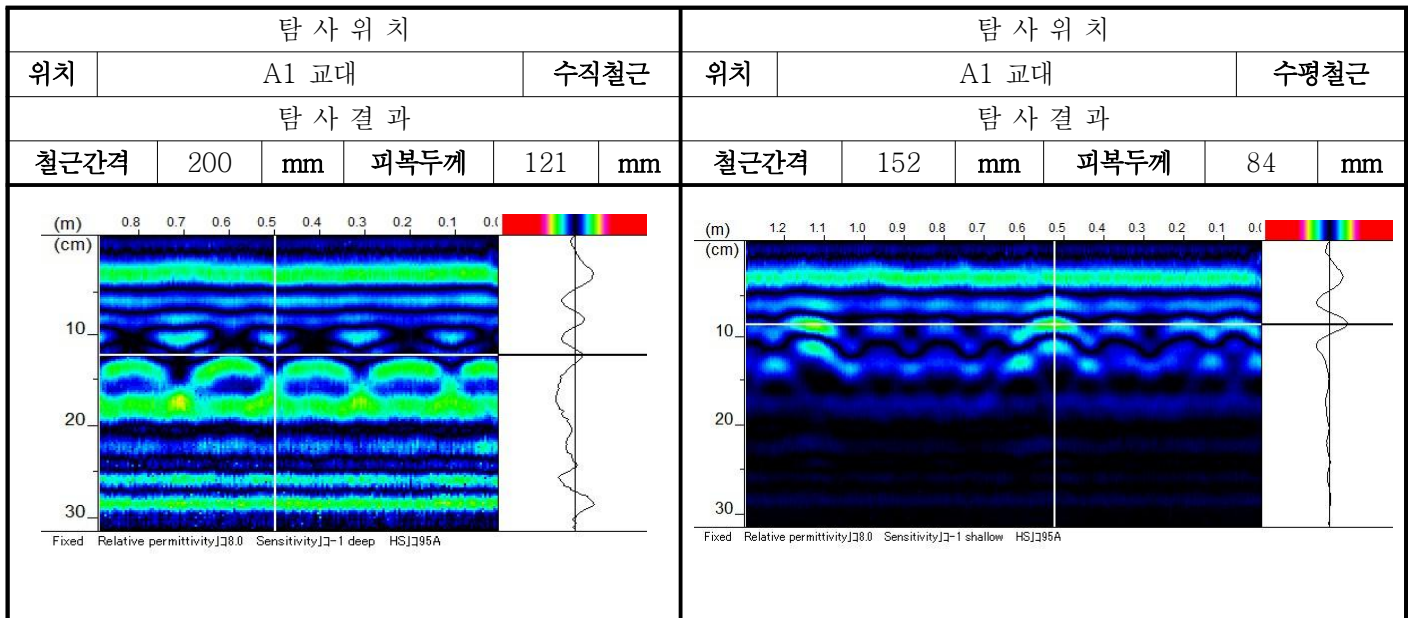
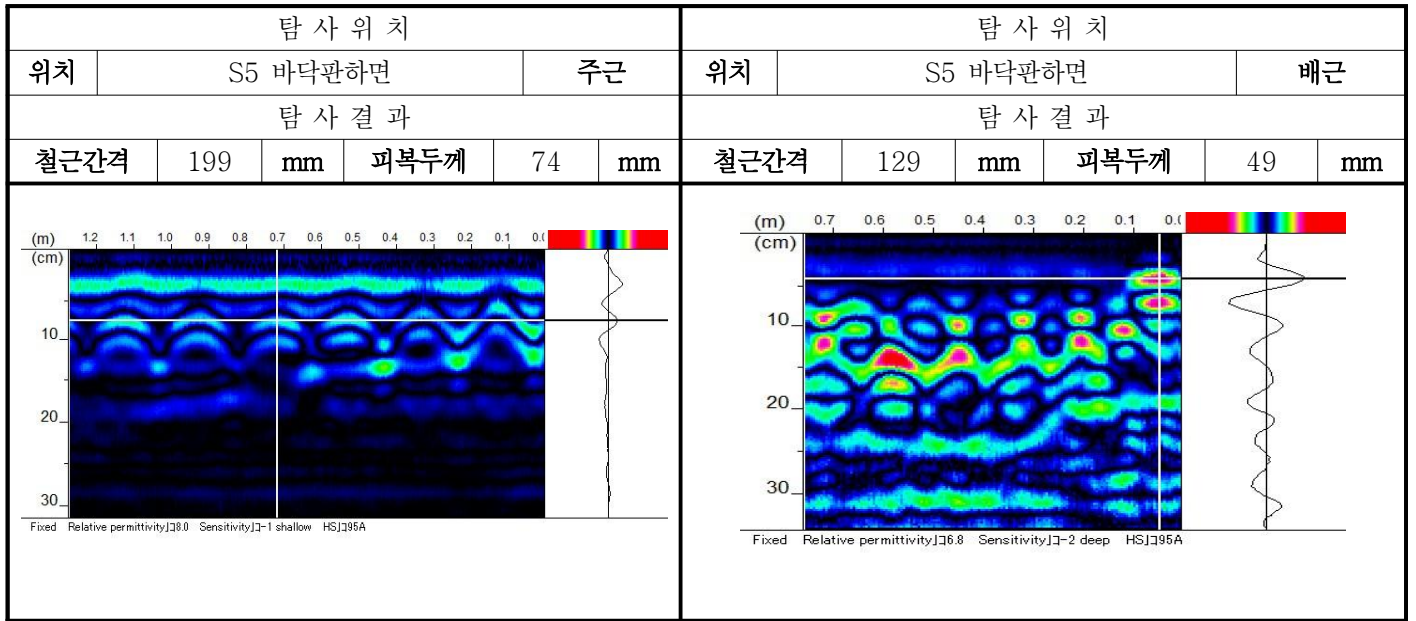
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	50.3	29.5	29.3	0.64	27
2	S3 바닥판하면	49.3	28.7	28.8	0.64	27
3	S5 바닥판하면	48.1	27.7	28.3	0.64	27
4	S2-G2 거더	49.3	40.7	47.9	0.64	40
5	S4-G1 거더	50.1	41.5	49.0	0.64	40
6	A1 교대	45.2	25.3	29.3	0.64	24
7	A2 교대	46.5	26.4	28.8	0.64	24
8	P1 교각	47.7	27.4	28.3	0.64	27
9	P3 교각	49.9	29.1	28.8	0.64	27
10	P4 교각	49.0	28.4	29.2	0.64	27

양지교(상주방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	3.00	74.00	71.00	1.22	3361	6
2	S5 바닥판하면	5.00	74.00	69.00	2.04	1143	6
3	A1 교대	6.00	84.00	78.00	2.45	1014	6
4	P3 교각	4.00	77.00	73.00	1.63	1998	6

RC-RADAR		양지교(상주방향) 철근탐사 자료					
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)					
Company		(주)명성엔지니어링		Client		상주영천고속도로	
시험 결과							
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고
1	S1 바닥판하면	주근	200	200	74	40	양호
		배근	125	125	49	40	양호
2	S5 바닥판하면	주근	200	200	74	40	양호
		배근	129	125	49	40	양호
3	A1 교대	수직철근	200	250	121	100	양호
		수평철근	152	125	84	100	양호
4	P3 교각	수직철근	150	150	77	100	양호
		수평철근	198	200	112	100	양호





반발경도 시험보고서(양지교 영천방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)	테스트엔빌결과	
		2023년 9월 22일	양지교(영천방향)		19.9	양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		5개소		바닥판하면 3개소, 거더 2개	
		하부구조		5개소		교대 2개소, 교각 3개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(양지교 영천방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 22일	양지교(영천방향)	19.9
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

양지교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S1 바닥판하면	55	57	50	50	51.9	80	90 °	방법1	44.4	
	46	52	52	51		80	-2.9	방법2	44.9	
	53	56	46	55		Ⅱ		평균	44.6	
	50	53	49	54		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	52	53	52	52		51.9	49.0	강도	28.6	
S3 바닥판하면	55	46	52	51	50.5	80	90 °	방법1	42.4	
	47	44	56	50		80	-3.1	방법2	43.7	
	55	45	53	49		Ⅱ		평균	43.0	
	44	53	50	55		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	54	51	51		50.5	47.4	강도	27.5	
S4 바닥판하면	53	52	52	55	51.1	80	90 °	방법1	43.2	
	49	48	49	50		80	-3.0	방법2	44.2	
	55	52	51	52		Ⅱ		평균	43.7	
	50	50	51	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	55	48	53	49		51.1	48.1	강도	28.0	
S2-G2 거더	49	52	54	53	50.6	80	0 °	방법3	65.6	
	50	51	53	47		80	0.0	방법4	77.8	
	51	44	54	50		Ⅱ		평균	71.7	
	48	49	53	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	51	53	47		50.6	50.6	강도	45.9	
S5-G2 거더	50	48	49	50	50.1	80	0 °	방법3	64.9	
	49	50	51	50		80	0	방법4	76.6	
	49	52	51	52		Ⅱ		평균	70.8	
	51	50	51	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	49	49	48		50.1	50.1	강도	45.3	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단체안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

양지교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
A1 교대	40	45	40	50	45.8	80	0 °	방법1	40.3	
	42	50	48	48		80	0.0	방법2	42.6	
	47	45	40	49		Ⅱ		평균	41.4	
	45	49	48	44		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	49	44	44		45.8	45.8	강도	26.5	
A2 교대	44	48	49	49	48.2	80	0 °	방법1	43.4	
	48	50	51	49		80	0.0	방법2	44.3	
	50	48	48	48		Ⅱ		평균	43.8	
	49	48	47	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	48	48	50		48.2	48.2	강도	28.1	
P1 교각	40	51	53	47	47.6	80	0 °	방법1	42.6	
	45	52	53	47		80	0.0	방법2	43.9	
	51	53	53	41		Ⅱ		평균	43.2	
	42	53	44	53		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	40	40	45	48		47.6	47.6	강도	27.7	
P2 교각	50	50	45	50	48.2	80	0 °	방법1	43.4	
	45	52	51	48		80	0.0	방법2	44.3	
	53	47	52	49		Ⅱ		평균	43.8	
	53	41	53	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	44	40	41	49		48.2	48.2	강도	28.1	
P4 교각	51	52	50	48	48.7	80	0 °	방법1	44.0	
	49	50	51	48		80	0	방법2	44.6	
	49	48	47	46		Ⅱ		평균	44.3	
	46	46	47	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	51	48	49		48.7	48.7	강도	28.4	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

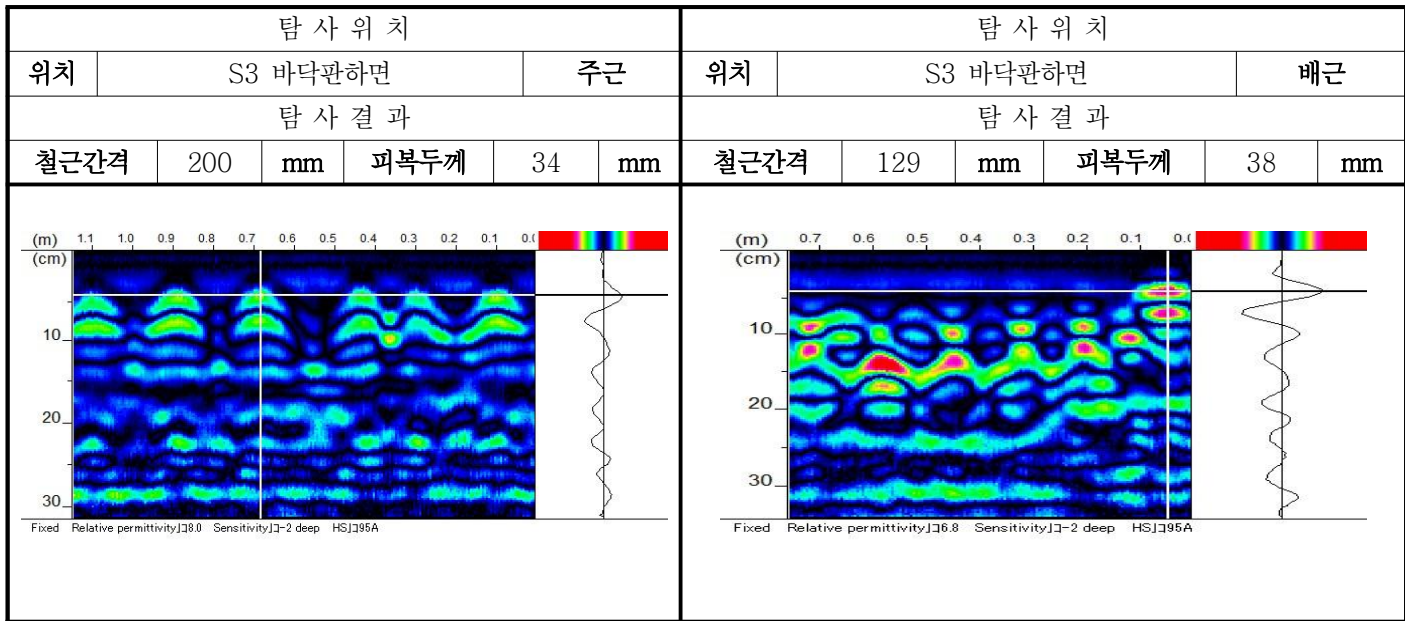
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

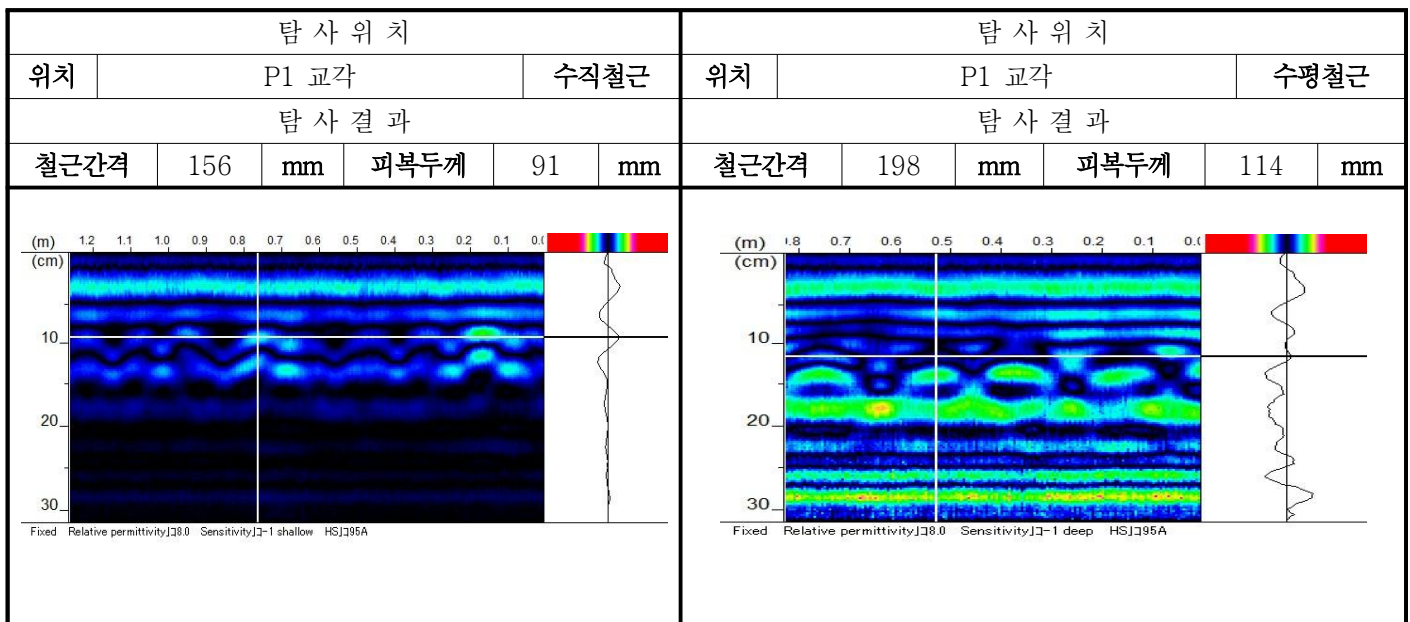
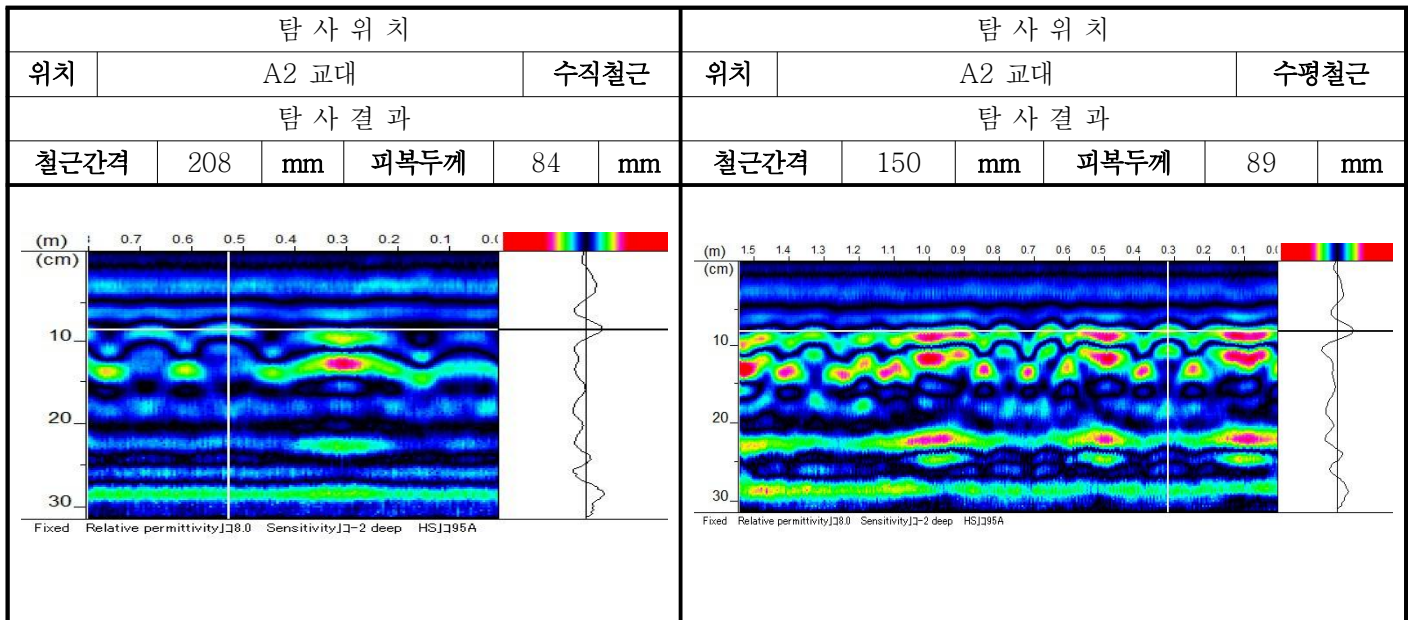
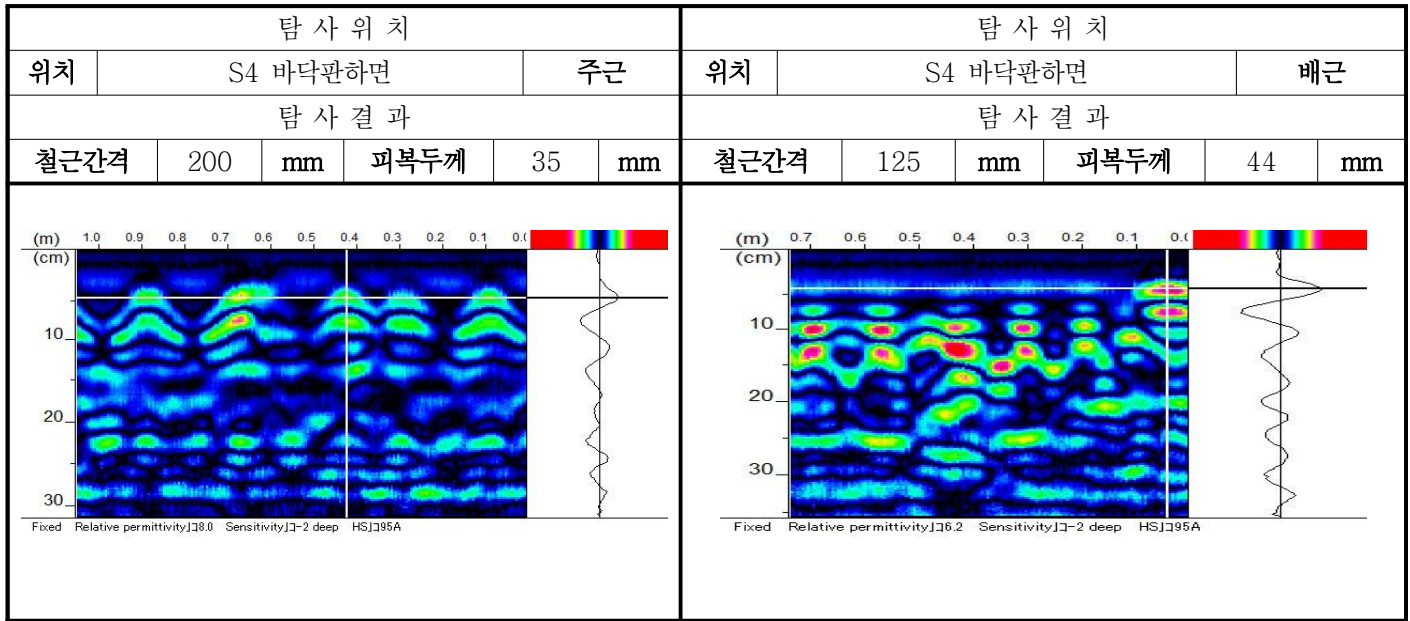
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	49.0	28.4	28.7	0.64	27
2	S3 바닥판하면	47.4	27.1	28.0	0.64	27
3	S4 바닥판하면	48.1	27.7	28.3	0.64	27
4	S2-G2 거더	50.6	42.0	49.8	0.64	40
5	S5-G2 거더	50.1	41.5	49.0	0.64	40
6	A1 교대	45.8	25.8	28.7	0.64	24
7	A2 교대	48.2	27.8	28.0	0.64	24
8	P1 교각	47.6	27.3	28.3	0.64	27
9	P2 교각	48.2	27.8	29.4	0.64	27
10	P4 교각	48.7	28.2	29.2	0.64	27

양지교(영천방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S3 바닥판하면	2.00	34.00	32.00	0.82	1536	6
2	S4 바닥판하면	4.00	35.00	31.00	1.63	360	6
3	A2 교대	7.00	84.00	77.00	2.86	726	6
4	P1 교각	5.00	91.00	86.00	2.04	1775	6

RC-RADAR		양지교(영천방향) 철근탐사 자료					
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)					
Company		(주)명성엔지니어링		Client		상주영천고속도로	
시험 결과							
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고
1	S3 바닥판하면	주근	200	200	34	40	양호
		배근	129	125	38	40	양호
2	S4 바닥판하면	주근	200	200	35	40	양호
		배근	125	125	44	40	양호
3	A2 교대	수직철근	208	250	84	100	양호
		수평철근	150	125	89	100	양호
4	P1 교각	수직철근	159	150	91	100	양호
		수평철근	198	200	114	100	양호





반발경도 시험보고서(장곡교 상주방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과
		2023년 9월 22일	장곡교(상주방향)		19.9		양호
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		6개소		바닥판하면 3개소, 거더 3개	
		하부구조		6개소		교대 2개소, 교각 4개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(장곡교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 22일	장곡교(상주방향)	19.9
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

장곡교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)	측정데이터	
S1 바닥판하면	53	48	52	50	50.6	80	90 °	방법1	42.5	
	49	52	50	53		80	-3.0	방법2	43.8	
	51	53	52	49		Ⅱ		평균	43.1	
	49	51	52	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	51	48	49		50.6		47.5	강도	
S3 바닥판하면	48	52	48	53	50.8	80	90 °	방법1	42.7	
	49	51	53	48		80	-3.0	방법2	43.9	
	56	57	49	51		Ⅱ		평균	43.3	
	52	42	53	55		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	47	48	52		50.8		47.7	강도	
S4 바닥판하면	57	55	58	47	50.5	80	90 °	방법1	42.4	
	42	58	42	56		80	-3.1	방법2	43.7	
	49	48	49	44		Ⅱ		평균	43.0	
	51	51	50	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	50	52	51		50.5		47.4	강도	
S2-G3 거더	48	49	49	52	48.7	80	0 °	방법3	62.7	
	49	46	48	49		80	0.0	방법4	73.4	
	49	52	49	48		Ⅱ		평균	68.1	
	48	49	49	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	48	45	49		48.7		48.7	강도	
S3-G2 거더	49	49	50	52	49.9	80	0 °	방법3	64.6	
	45	49	50	51		80	0	방법4	76.2	
	50	52	49	49		Ⅱ		평균	70.4	
	47	49	50	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	52	50	49	54		49.9		49.9	강도	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

장곡교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)	측정데이터	
S5-G3 거더	49	52	53	55	50.4	80	0 °	방법3	65.3	
	51	45	51	43		80	0.0	방법4	77.3	
	50	49	50	49		Ⅱ		평균	71.3	
	48	49	50	51		1.00		재령	0.64	
	51	52	54	55		50.4	50.4	강도	45.6	
A1 교대	45	52	44	38	46.6	80	0 °	방법1	41.3	
	44	49	42	43		80	0.0	방법2	43.1	
	42	42	44	51		Ⅱ		평균	42.2	
	50	49	52	50		1.00		재령	0.64	
	53	52	42	47		46.6	46.6	강도	27.0	
A2 교대	48	49	49	52	47.5	80	0 °	방법1	42.5	
	50	42	52	46		80	0.0	방법2	43.8	
	49	49	52	50		Ⅱ		평균	43.1	
	42	44	45	47		1.00		재령	0.64	
	49	52	44	38		47.5	47.5	강도	27.6	
P1 교각	43	52	42	47	48.1	80	0 °	방법1	43.2	
	49	49	49	52		80	0.0	방법2	44.2	
	45	42	52	46		Ⅱ		평균	43.7	
	50	49	52	50		1.00		재령	0.64	
	49	52	49	42		48.1	48.1	강도	28.0	
P2 교각	51	44	49	42	47.7	80	0 °	방법1	42.7	
	49	49	42	50		80	0	방법2	43.9	
	45	42	44	47		Ⅱ		평균	43.3	
	48	47	49	53		1.00		재령	0.64	
	50	51	52	50		47.7	47.7	강도	27.7	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

장곡교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준	각 도	압축 강도 (F _C)		측정데이터
						장비평균 = 보정	보정치 = 보정			
P4 교각	42	52	48	53	48.6	80	0 °	방법1	43.9	
	49	52	51	44		80	0.0	방법2	44.6	
	52	49	48	53		Ⅱ		평균	44.2	
	44	49	49	52		1.00		Ⅱ	재령	
	49	42	42	52		48.6	48.6	강도	28.3	
P5 교각	53	44	49	52	47.8	80	0 °	방법1	42.9	
	48	47	52	49		80	0.0	방법2	44.0	
	49	49	44	49		Ⅱ		평균	43.4	
	45	42	49	42		1.00		Ⅱ	재령	
	46	51	52	44		47.8	47.8	강도	27.8	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		Ⅱ	재령	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		Ⅱ	재령	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		Ⅱ	재령	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : F = (-184 + 13 x R_o) x 0.098 (일본재료학회식) 방법2 : F = (7.3 x R_o +100) x 0.098 (일본건축학회식)
 방법3 : F = (-112.8 x 15.2 + R_o)/10 (과학기술부) 방법4 : F = (2.304 X R_o – 38.80) (시설공단제안식)

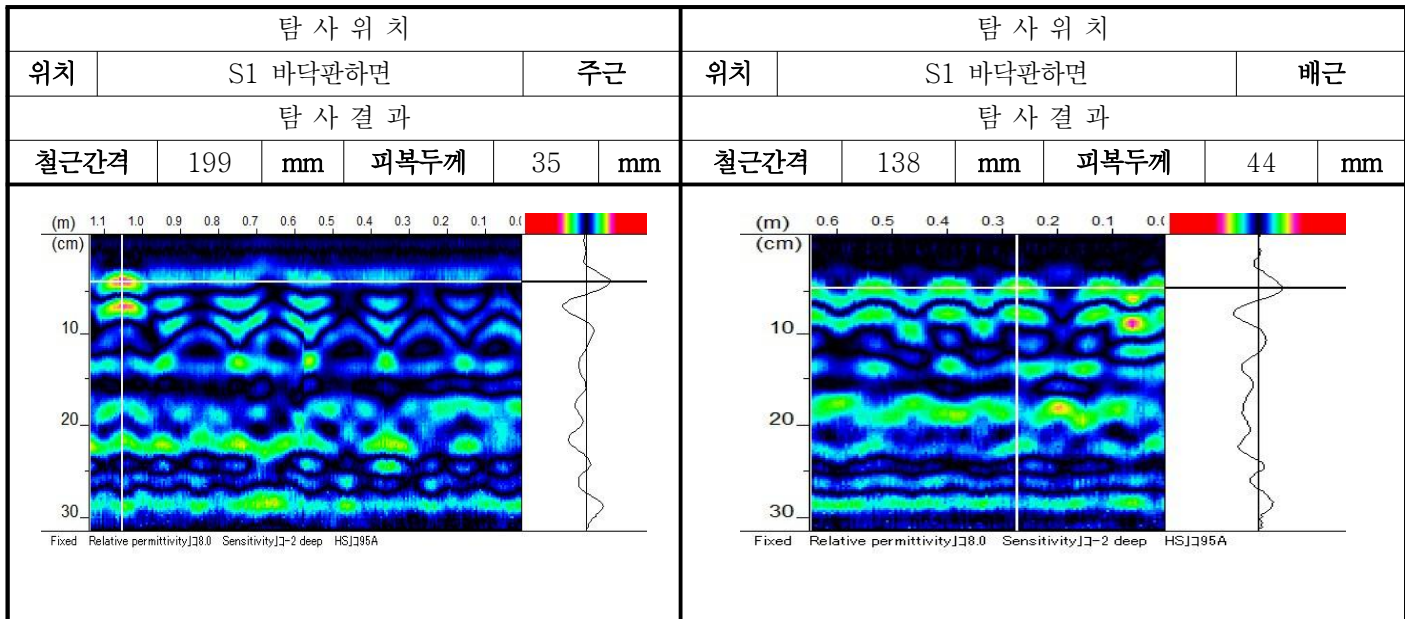
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

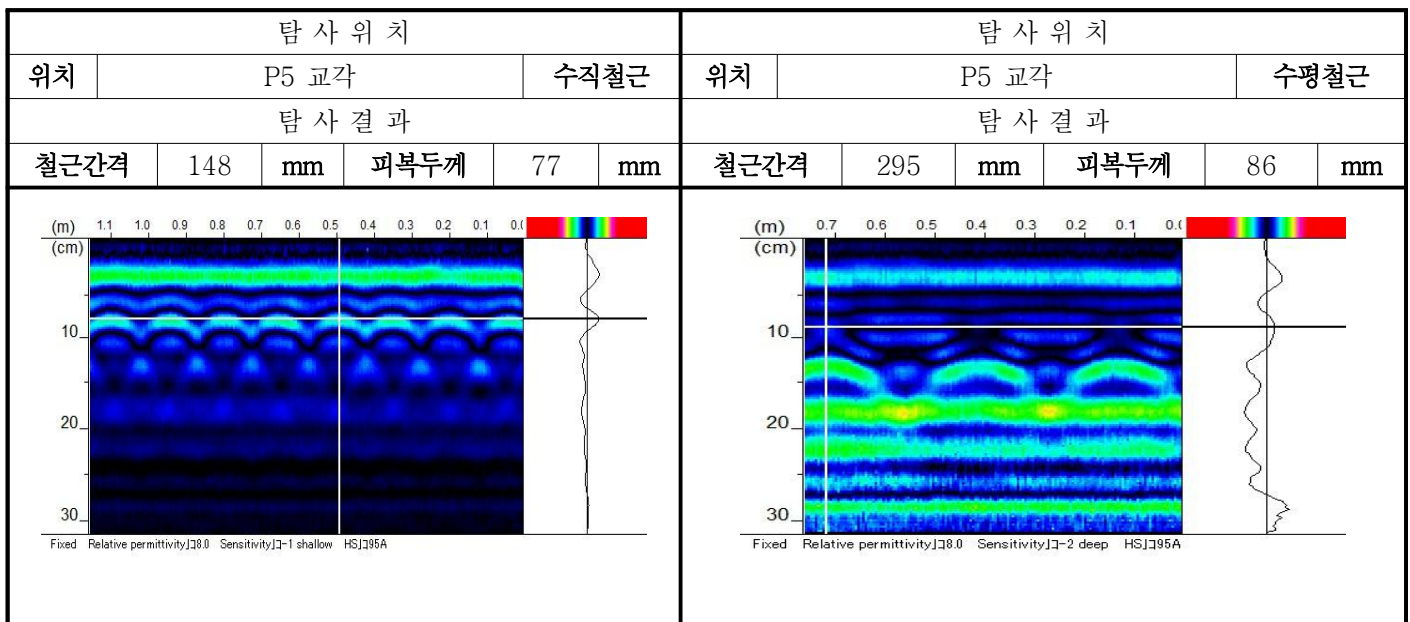
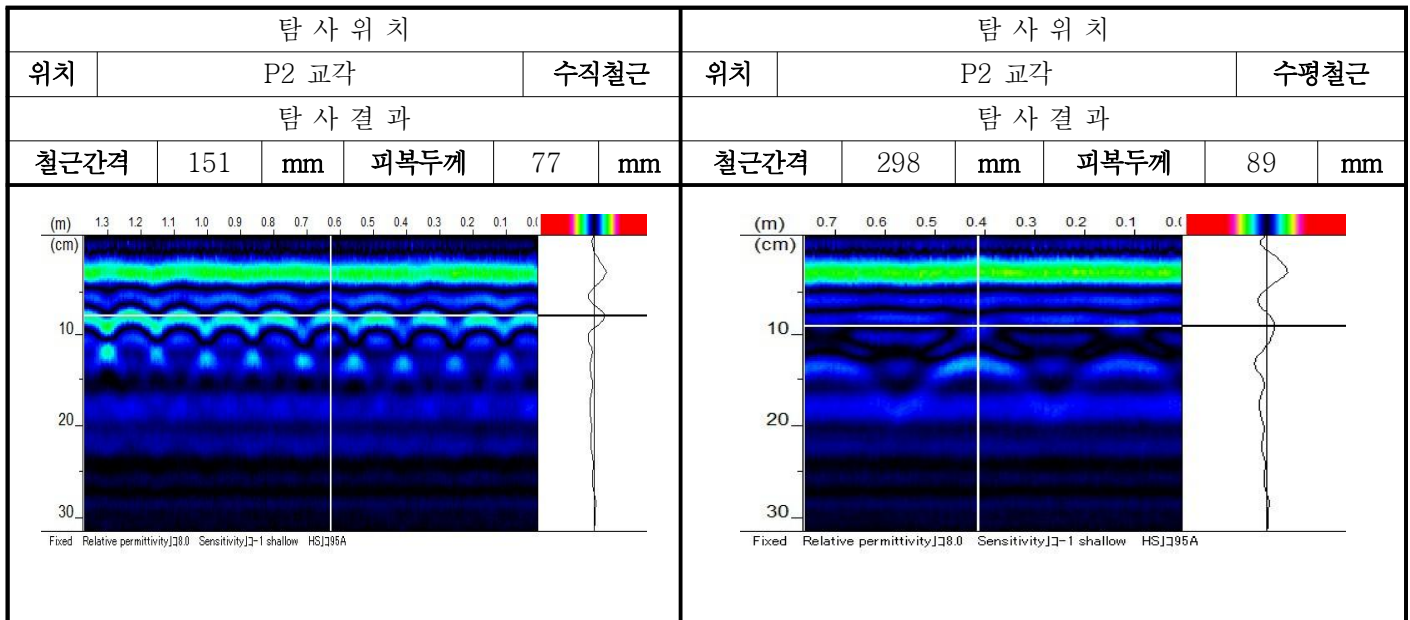
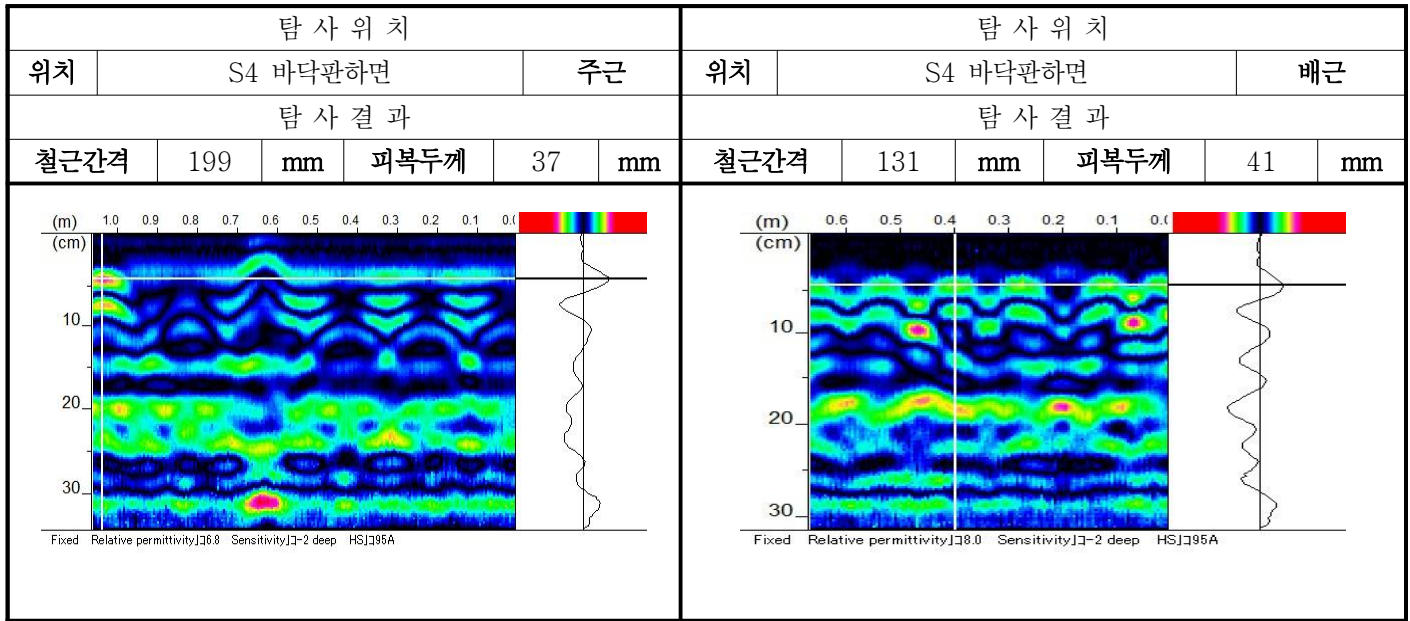
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	47.5	27.2	28.0	0.64	27
2	S3 바닥판하면	47.7	27.4	28.1	0.64	27
3	S4 바닥판하면	47.4	27.1	28.0	0.64	27
4	S2-G3 거더	48.7	40.2	47.0	0.64	40
5	S3-G2 거더	49.9	41.3	48.7	0.64	40
6	S5-G3 거더	50.4	41.8	49.5	0.64	40
7	A1 교대	46.6	26.5	28.1	0.64	24
8	A2 교대	47.5	27.2	28.0	0.64	24
9	P1 교각	48.1	27.7	28.6	0.64	27
10	P2 교각	47.7	27.4	29.1	0.64	27
11	P4 교각	48.6	28.1	29.3	0.64	27
12	P5 교각	47.8	27.4	27.6	0.64	27

장곡교(상주방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	4.00	35.00	31.00	1.63	360	6
2	S4 바닥판하면	3.00	37.00	34.00	1.22	771	6
3	P2 교각	5.00	77.00	72.00	2.04	1244	6
4	P5 교각	7.00	77.00	70.00	2.86	600	6

RC-RADAR		장곡교(상주방향) 철근탐사 자료					
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)					
Company		(주)명성엔지니어링		Client		상주영천고속도로	
시험 결과							
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고
1	S1 바닥판하면	주근	199	200	35	40	양호
		배근	138	125	44	40	양호
2	S4 바닥판하면	주근	199	200	37	40	양호
		배근	131	125	41	40	양호
3	P2 교각	수직철근	151	150	77	100	양호
		수평철근	298	200	89	100	양호
4	P5 교각	수직철근	148	150	77	100	양호
		수평철근	295	200	86	100	양호





반발경도 시험보고서(장곡교 영천방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과
		2023년 9월 22일	장곡교(영천방향)		19.9		양호
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		6개소		바닥판하면 3개소, 거더 3개	
		하부구조		6개소		교대 2개소, 교각 4개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(장곡교 영천방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 22일	장곡교(영천방향)	19.9
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

장곡교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)	측정데이터	
S1 바닥판하면	49	53	51	56	50.8	80	90 °	방법1	42.7	
	49	42	58	44		80	-3.0	방법2	43.9	
	53	49	53	50		Ⅱ		평균	43.3	
	57	51	50	49		1.00		Ⅱ	재령	
	49	48	51	53		50.8	47.7	강도	27.7	
S3 바닥판하면	51	49	45	50	50.6	80	90 °	방법1	42.6	
	48	56	55	51		80	-3.0	방법2	43.9	
	52	52	50	51		Ⅱ		평균	43.2	
	48	48	53	53		1.00		Ⅱ	재령	
	49	52	51	48		50.6	47.6	강도	27.7	
S5 바닥판하면	49	48	51	50	51.1	80	90 °	방법1	43.1	
	51	50	52	51		80	-3.0	방법2	44.1	
	51	53	49	54		Ⅱ		평균	43.6	
	49	51	55	54		1.00		Ⅱ	재령	
	52	53	50	48		51.1	48.0	강도	27.9	
S2-G2 거더	50	53	53	45	49.5	80	0 °	방법3	64.0	
	53	50	50	47		80	0.0	방법4	75.2	
	51	49	51	48		Ⅱ		평균	69.6	
	43	52	50	51		1.00		Ⅱ	재령	
	50	50	49	44		49.5	49.5	강도	44.5	
S3-G3 거더	50	49	49	52	51.6	80	0 °	방법3	67.2	
	52	50	51	54		80	0	방법4	80.1	
	55	52	54	50		Ⅱ		평균	73.6	
	49	52	54	54		1.00		Ⅱ	재령	
	50	51	52	51		51.6	51.6	강도	47.1	

■ NOTE :

방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식)

방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)

방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부)

방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

장곡교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준	각 도	압축 강도 (F _C)		측정데이터
						장비평균 = 보정	보정치 = 보정			
S4-G2 거더	51	52	51	50	51.0	80	0 °	방법3	66.2	
	50	49	48	49		80	0.0	방법4	78.7	
	47	48	50	52		Ⅱ		평균	72.5	
	52	51	50	52		1.00		Ⅱ	재령	
	54	55	54	54		51.0	51.0	강도	46.4	
A1 교대	45	44	45	50	46.2	80	0 °	방법1	40.8	
	44	45	47	49		80	0.0	방법2	42.9	
	48	47	40	48		Ⅱ		평균	41.8	
	46	45	48	50		1.00		Ⅱ	재령	
	45	40	46	52		46.2	46.2	강도	26.8	
A2 교대	45	48	48	47	48.2	80	0 °	방법1	43.4	
	49	50	45	51		80	0.0	방법2	44.3	
	48	49	50	46		Ⅱ		평균	43.8	
	45	54	51	45		1.00		Ⅱ	재령	
	50	43	50	49		48.2	48.2	강도	28.1	
P1 교각	49	50	42	55	49.1	80	0 °	방법1	44.5	
	46	51	51	56		80	0.0	방법2	44.9	
	47	49	49	55		Ⅱ		평균	44.7	
	49	46	51	43		1.00		Ⅱ	재령	
	48	47	49	48		49.1	49.1	강도	28.6	
P2 교각	49	50	51	50	49.9	80	0 °	방법1	45.5	
	48	50	51	52		80	0	방법2	45.5	
	50	51	52	48		Ⅱ		평균	45.5	
	49	48	48	49		1.00		Ⅱ	재령	
	50	50	51	50		49.9	49.9	강도	29.1	

■ NOTE :

방법1 : F = (-184 + 13 x R_o) x 0.098 (일본재료학회식)

방법2 : F = (7.3 x R_o +100) x 0.098 (일본건축학회식)

방법3 : F = (-112.8 x 15.2 + R_o)/10 (과학기술부)

방법4 : F = (2.304 X R_o - 38.80) (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축		측정데이터
								강도 (F _C)		
P4 교각	46	58	51	56	50.7	80	0 °	방법1	46.6	
	49	55	49	55		80	0.0	방법2	46.1	
	51	46	51	43				평균	46.3	
	58	47	49	49		1.00			재령	
	55	50	49	46		50.7	50.7	강도	29.6	
P5 교각	48	51	43	49	49.9	80	0 °	방법1	45.5	
	45	50	51	49		80	0.0	방법2	45.5	
	50	49	51	51				평균	45.5	
	51	50	52	50		1.00			재령	
	52	54	50	51		49.9	49.9	강도	29.1	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0				평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00			재령	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0				평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00			재령	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0				평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00			재령	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : F = (-184 + 13 x R o) x 0.098 (일본재료학회식) 방법2 : F = (7.3 x R o +100) x 0.098 (일본건축학회식)
 방법3 : F = (-112.8 x 15.2 + R o)/10 (과학기술부) 방법4 : F = (2.304 X R o – 38.80) (시설공단제안식)

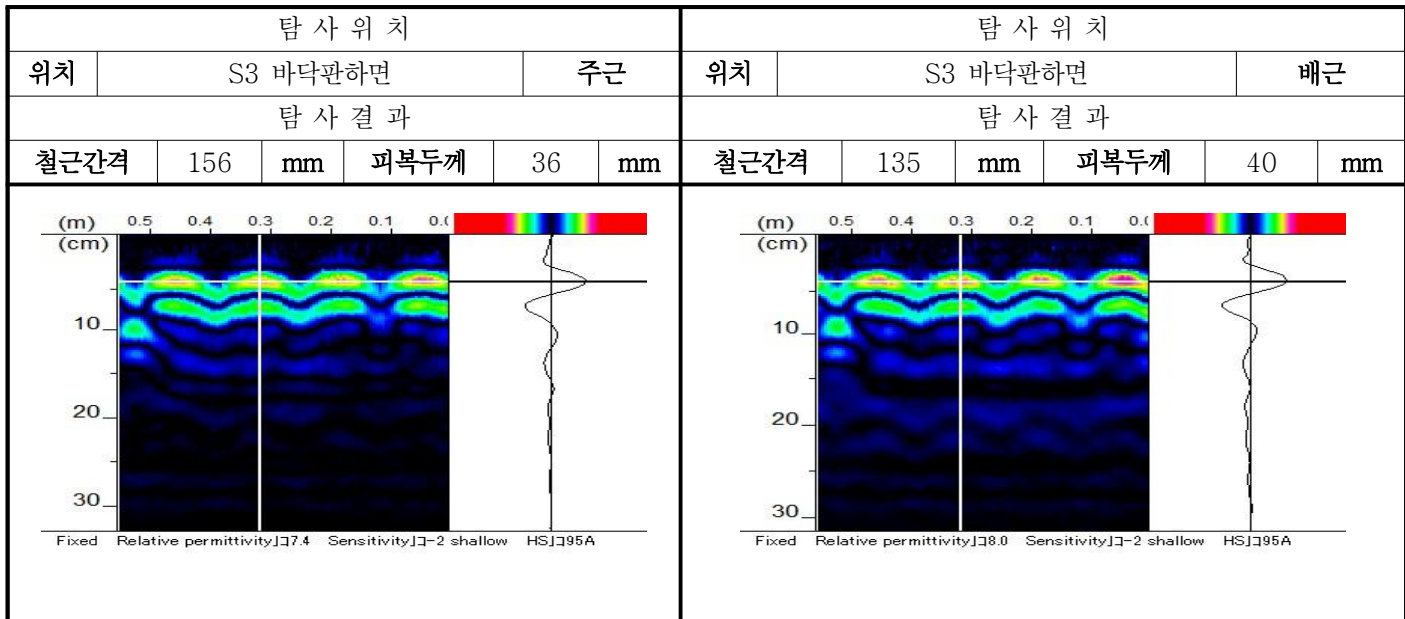
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

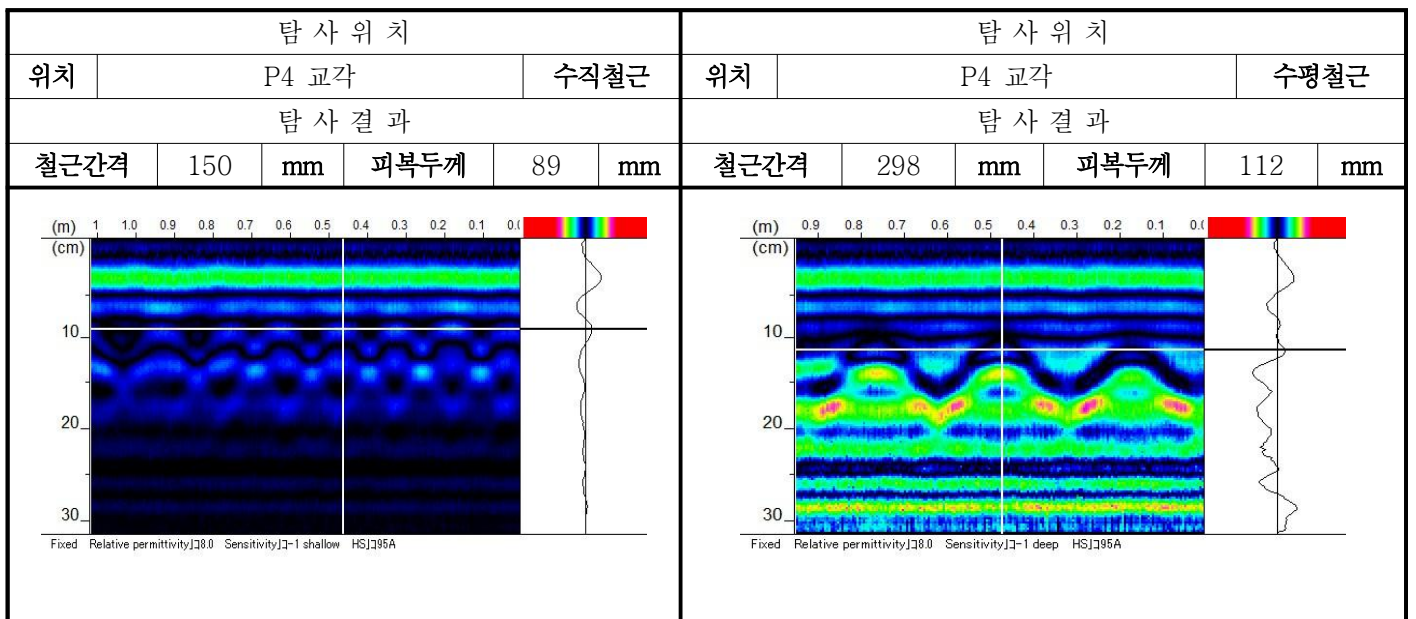
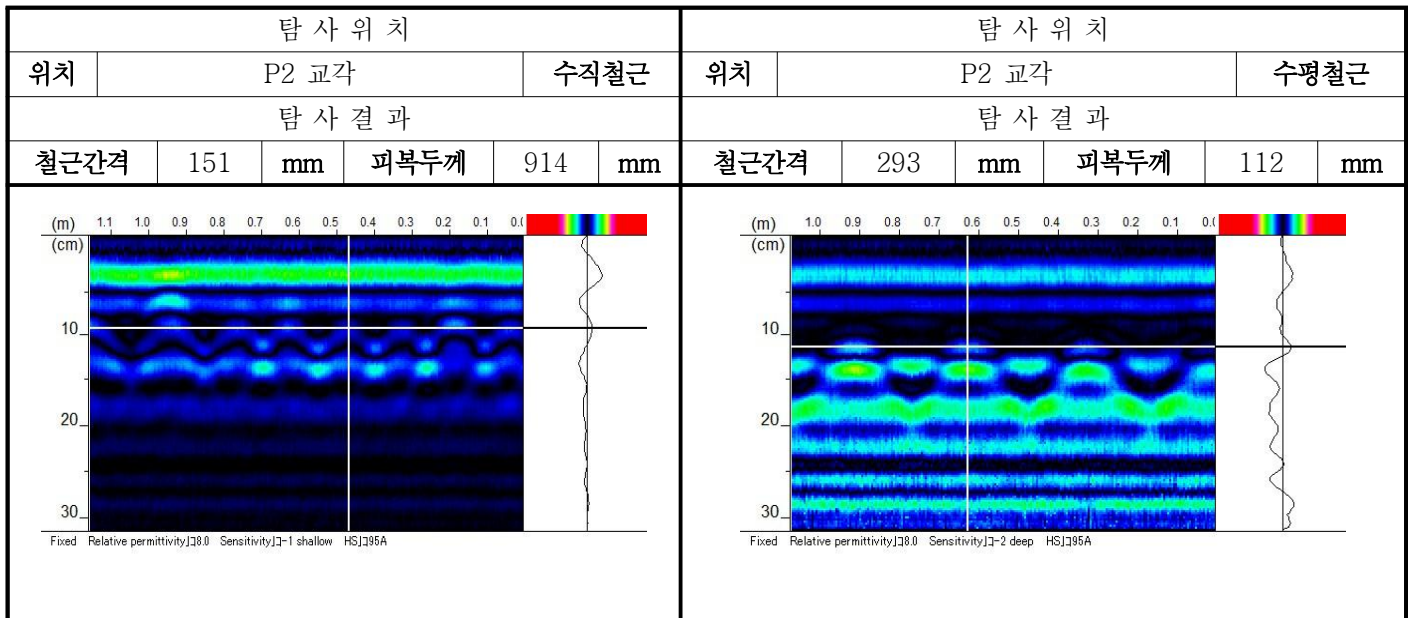
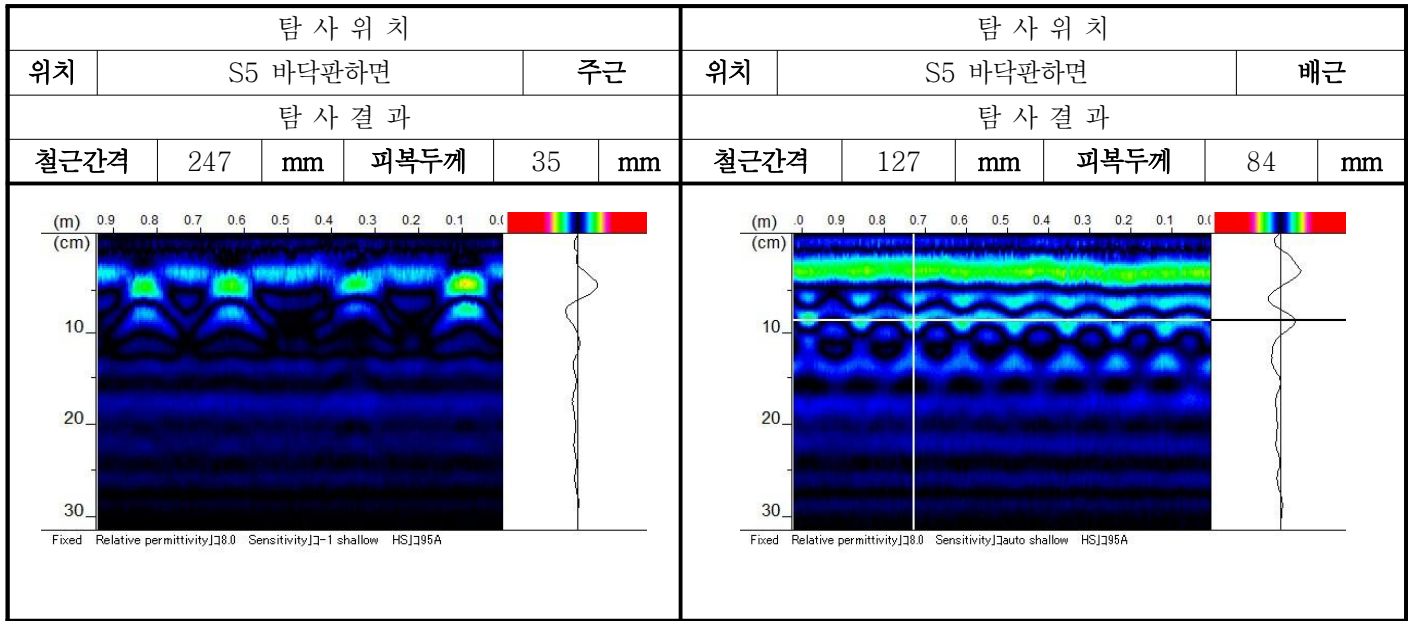
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	47.7	27.4	28.1	0.64	27
2	S3 바닥판하면	47.6	27.3	28.1	0.64	27
3	S5 바닥판하면	48.0	27.6	28.2	0.64	27
4	S2-G2 거더	49.5	40.9	48.2	0.64	40
5	S3-G3 거더	51.6	43.0	51.3	0.64	40
6	S4-G2 거더	51.0	42.4	50.4	0.64	40
7	A1 교대	46.2	26.1	26.1	0.64	24
8	A2 교대	48.2	27.8	27.8	0.64	24
9	P1 교각	49.1	28.5	28.5	0.64	27
10	P2 교각	49.9	29.1	29.1	0.64	27
11	P4 교각	50.7	29.8	29.8	0.64	27
12	P5 교각	49.9	29.1	29.1	0.64	27

장곡교(영천방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S3 바닥판하면	3.00	36.00	33.00	1.22	726	6
2	S5 바닥판하면	5.00	35.00	30.00	2.04	216	6
3	P2 교각	7.00	91.00	84.00	2.86	864	6
4	P4 교각	8.00	89.00	81.00	3.27	615	6

RC-RADAR		장곡교(영천방향) 철근탐사 자료					
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)					
Company		(주)명성엔지니어링		Client		상주영천고속도로	
시험 결과							
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고
1	S3 바닥판하면	주근	456	200	36	40	양호
		배근	135	125	40	40	양호
2	S5 바닥판하면	주근	247	200	35	40	양호
		배근	127	125	84	40	양호
3	P2 교각	수직철근	151	150	91	100	양호
		수평철근	293	200	112	100	양호
4	P4 교각	수직철근	150	150	89	100	양호
		수평철근	298	200	112	100	양호





반발경도 시험보고서(낙동강대교)

시 험 항 목		반발경도시험						
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 8월 28일	낙동강대교		27.0		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조						
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고		
		상부구조		16개소		바닥판하면 16개소		
		하부구조		16개소		교각 14개소, 교대 2개소		
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조						
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)						
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시						
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시						
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용						
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o	
측정기구	종 류	• NR10						
	제품번호	• 5230866706						
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)						
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 벽체, 기둥 : 0°						
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조						
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조						
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조						

탄산화 시험보고서(낙동강대교)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 8월 28일	낙동강대교	27.0
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교대, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)	측정데이터	
S1 바닥판하면	50	52	50	49	51.1	<u>80</u>	90 °	방법1	43.2	
	52	56	52	53		80	-3.0	방법2	44.2	
	52	56	52	50		Ⅱ		평균	43.7	
	49	48	48	50		1.00		Ⅱ	재령	
	50	51	50	52		51.1	48.1	강도	28.0	
S1 바닥판하면	50	50	51	50	50.5	<u>80</u>	90 °	방법1	42.5	
	53	52	52	53		80	-3.0	방법2	43.8	
	50	49	50	50		Ⅱ		평균	43.1	
	48	52	53	48		1.00		Ⅱ	재령	
	49	52	49	49		50.5	47.5	강도	27.6	
S2 바닥판하면	53	50	49	48	50.4	<u>80</u>	90 °	방법1	42.2	
	48	52	51	51		80	-3.1	방법2	43.6	
	53	50	48	50		Ⅱ		평균	42.9	
	50	49	53	53		1.00		Ⅱ	재령	
	50	50	49	50		50.4	47.3	강도	27.5	
S3 바닥판하면	48	51	51	49	50.6	<u>80</u>	90 °	방법1	42.5	
	48	49	49	51		80	-3.0	방법2	43.8	
	50	53	51	52		Ⅱ		평균	43.1	
	50	52	50	50		1.00		Ⅱ	재령	
	51	53	51	52		50.6	47.5	강도	27.6	
S4 바닥판하면	52	49	53	49	50.6	<u>80</u>	90 °	방법1	42.6	
	51	50	48	49		80	-3.02	방법2	43.9	
	49	51	53	49		Ⅱ		평균	43.2	
	51	52	51	50		1.00		Ⅱ	재령	
	53	53	51	48		50.6	47.6	강도	27.7	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S5 바닥판하면	53	49	53	49	51.0	80	90 °	방법1	43.0	
	52	53	51	53		80	-3.0	방법2	44.1	
	53	53	52	48		Ⅱ		평균	43.5	
	48	52	48	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	53	48	52	50		51.0	47.9	강도	27.9	
S6 바닥판하면	49	49	48	53	50.5	80	90 °	방법1	42.5	
	50	53	53	51		80	-3.0	방법2	43.8	
	48	48	48	53		Ⅱ		평균	43.1	
	51	53	52	53		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	53	47	49	49		50.5	47.5	강도	27.6	
S6 바닥판하면	51	53	49	52	51.4	80	90 °	방법1	43.6	
	50	52	53	51		80	-3.0	방법2	44.4	
	52	50	51	51		Ⅱ		평균	44.0	
	50	50	51	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	53	50	53	54		51.4	48.4	강도	28.2	
S7 바닥판하면	53	51	52	50	50.7	80	90 °	방법1	42.7	
	50	52	49	50		80	-3.0	방법2	43.9	
	52	54	54	53		Ⅱ		평균	43.3	
	50	49	51	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	47	49	48	48		50.7	47.7	강도	27.7	
S8 바닥판하면	52	48	52	52	50.6	80	90 °	방법1	42.5	
	49	47	51	50		80	-3.02	방법2	43.8	
	48	51	47	51		Ⅱ		평균	43.1	
	52	52	47	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	52	53	52	53		50.6	47.5	강도	27.6	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S8 바닥판하면	51	51	53	49	50.4	<u>80</u>	90 °	방법1	42.2	
	53	53	51	48		80	-3.1	방법2	43.6	
	48	53	50	48		Ⅱ		평균	42.9	
	50	47	53	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	49	51	50		50.4		47.3	강도	
S9 바닥판하면	52	48	51	50	50.5	<u>80</u>	90 °	방법1	42.5	
	48	55	49	48		80	-3.0	방법2	43.8	
	50	52	53	50		Ⅱ		평균	43.1	
	54	49	51	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	53	49	49	49		50.5		47.5	강도	
S10 바닥판하면	49	52	50	52	51.4	<u>80</u>	90 °	방법1	43.5	
	55	53	51	51		80	-3.0	방법2	44.4	
	50	50	50	53		Ⅱ		평균	43.9	
	52	53	48	53		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	53	53	50	49		51.4		48.3	강도	
S10 바닥판하면	50	52	53	50	51.3	<u>80</u>	90 °	방법1	43.4	
	53	49	51	51		80	-3.0	방법2	44.3	
	52	52	52	53		Ⅱ		평균	43.8	
	51	50	52	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	47	51	52	53		51.3		48.2	강도	
S11 바닥판하면	49	47	49	52	50.6	<u>80</u>	90 °	방법1	42.5	
	49	50	52	50		80	-3.02	방법2	43.8	
	51	50	53	49		Ⅱ		평균	43.1	
	49	53	53	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	54	48	50		50.6		47.5	강도	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)	측정데이터	
S12 바닥판하면	51	52	50	47	50.7	<u>80</u>	90 °	방법1	42.7	
	52	52	50	51		80	-3.0	방법2	43.9	
	50	50	50	51		Ⅱ		평균	43.3	
	52	49	50	53		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	51	51	53		50.7	47.7	강도	27.7	
A1 교대	43	45	44	46	44.7	<u>80</u>	0 °	방법1	38.9	
	43	46	42	42		80	0.0	방법2	41.8	
	43	48	46	48		Ⅱ		평균	40.3	
	47	48	46	42		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	43	45	44	43		44.7	44.7	강도	25.8	
A2 교대	46	43	44	45	45.7	<u>80</u>	0 °	방법1	40.2	
	48	48	47	42		80	0.0	방법2	42.5	
	43	44	44	45		Ⅱ		평균	41.3	
	46	44	47	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	47	46	48		45.7	45.7	강도	26.5	
P1 교각	52	51	45	49	48.9	<u>80</u>	0 °	방법1	44.3	
	46	49	50	47		80	0.0	방법2	44.8	
	46	48	51	49		Ⅱ		평균	44.5	
	52	48	51	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	46	52	49		48.9	48.9	강도	28.5	
P2 교각	49	47	49	46	48.6	<u>80</u>	0 °	방법1	43.9	
	52	51	50	46		80	0	방법2	44.6	
	51	50	49	49		Ⅱ		평균	44.2	
	48	50	50	47		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	45	48	47		48.6	48.6	강도	28.3	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)/10$ (시설안전공단 제안식)
 ■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)	측정데이터	
P2 교각	46	48	48	45	48.1	<u>80</u>	0 °	방법1	43.2	
	49	49	50	45		80	0.0	방법2	44.2	
	51	46	46	52		Ⅱ		평균	43.7	
	52	49	51	47		1.00		Ⅱ	재령	
	49	46	47	46		48.1	48.1	강도	28.0	
P3 교각	46	47	47	49	48.1	<u>80</u>	0 °	방법1	43.2	
	47	49	49	47		80	0.0	방법2	44.2	
	51	51	49	51		Ⅱ		평균	43.7	
	46	48	50	45		1.00		Ⅱ	재령	
	47	47	48	48		48.1	48.1	강도	28.0	
P4 교각	48	52	45	49	49.1	<u>80</u>	0 °	방법1	44.5	
	47	50	50	47		80	0.0	방법2	44.9	
	49	49	46	51		Ⅱ		평균	44.7	
	52	50	50	50		1.00		Ⅱ	재령	
	46	52	50	48		49.1	49.1	강도	28.6	
P5 교각	47	49	52	49	48.6	<u>80</u>	0 °	방법1	43.9	
	47	49	50	52		80	0.0	방법2	44.6	
	50	50	48	47		Ⅱ		평균	44.2	
	48	48	48	49		1.00		Ⅱ	재령	
	45	49	48	46		48.6	48.6	강도	28.3	
P5 교각	47	47	51	45	48.2	<u>80</u>	0 °	방법1	43.4	
	46	51	48	48		80	0	방법2	44.3	
	45	48	49	51		Ⅱ		평균	43.8	
	48	49	51	49		1.00		Ⅱ	재령	
	48	45	52	46		48.2	48.2	강도	28.1	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)/10$ (시설안전공단 제안식)
 ■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
P6 교각	49	51	49	48	49.0	80	0 °	방법1	44.4	
	48	51	48	52		80	0.0	방법2	44.9	
	52	49	46	46		Ⅱ		평균	44.6	
	45	51	51	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	48	51	48		49.0	49.0	강도	28.6	
P7 교각	46	49	45	47	48.1	80	0 °	방법1	43.2	
	50	48	51	52		80	0.0	방법2	44.2	
	46	51	51	45		Ⅱ		평균	43.7	
	46	51	50	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	45	49	47	45		48.1	48.1	강도	28.0	
P7 교각	49	52	50	45	48.8	80	0 °	방법1	44.1	
	50	48	51	52		80	0.0	방법2	44.7	
	48	47	47	51		Ⅱ		평균	44.4	
	52	49	49	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	45	46	46		48.8	48.8	강도	28.4	
P8 교각	46	52	49	46	48.0	80	0 °	방법1	43.1	
	46	49	49	46		80	0.0	방법2	44.1	
	52	48	47	45		Ⅱ		평균	43.6	
	52	49	51	45		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	47	45	51	45		48.0	48.0	강도	27.9	
P9 교각	49	45	51	48	48.4	80	0 °	방법1	43.6	
	48	50	51	50		80	0	방법2	44.4	
	47	49	47	45		Ⅱ		평균	44.0	
	49	49	49	45		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	47	51	51	47		48.4	48.4	강도	28.2	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)/10$ (시설안전공단 제안식)
 ■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
P10 교각	47	52	52	49	48.7	80	0 °	방법1	44.0	
	52	49	48	45		80	0.0	방법2	44.6	
	47	51	48	51		Ⅱ		평균	44.3	
	46	48	49	47		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	50	46	48		48.7	48.7	강도	28.4	
P11 교각	45	45	47	48	47.4	80	0 °	방법1	42.4	
	46	48	48	47		80	0.0	방법2	43.7	
	50	48	50	46		Ⅱ		평균	43.0	
	45	49	48	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	49	49	45		47.4	47.4	강도	27.5	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

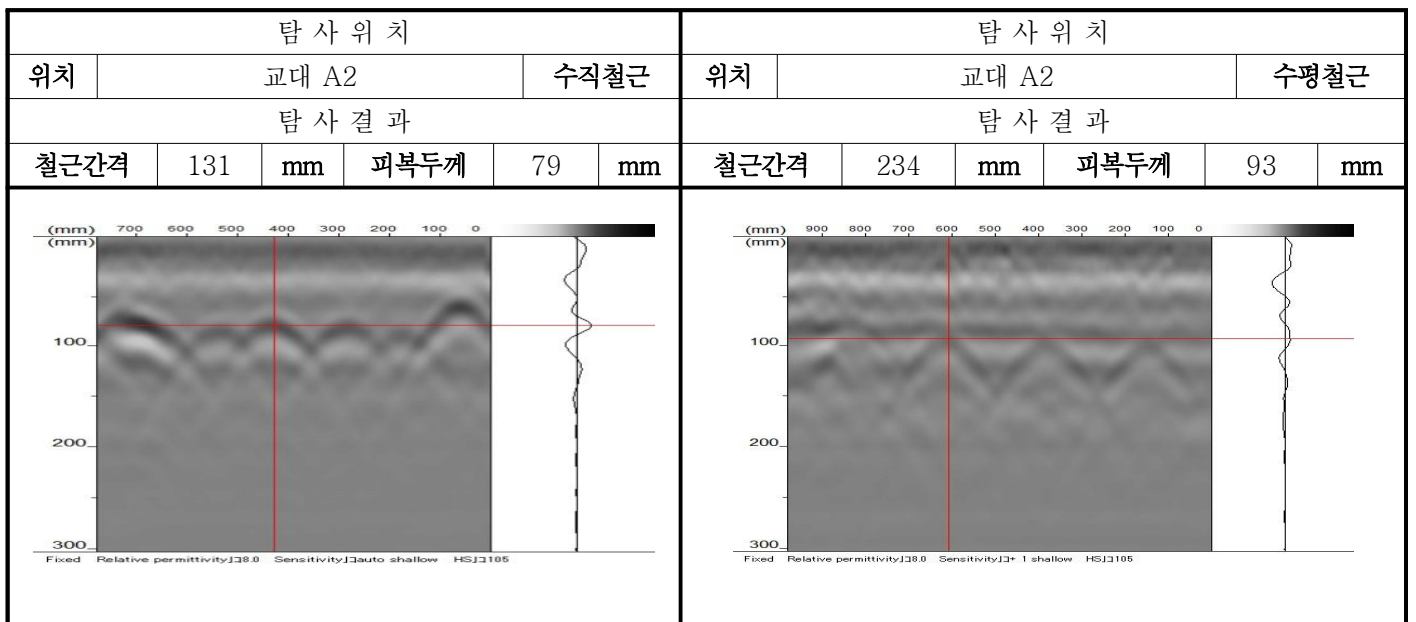
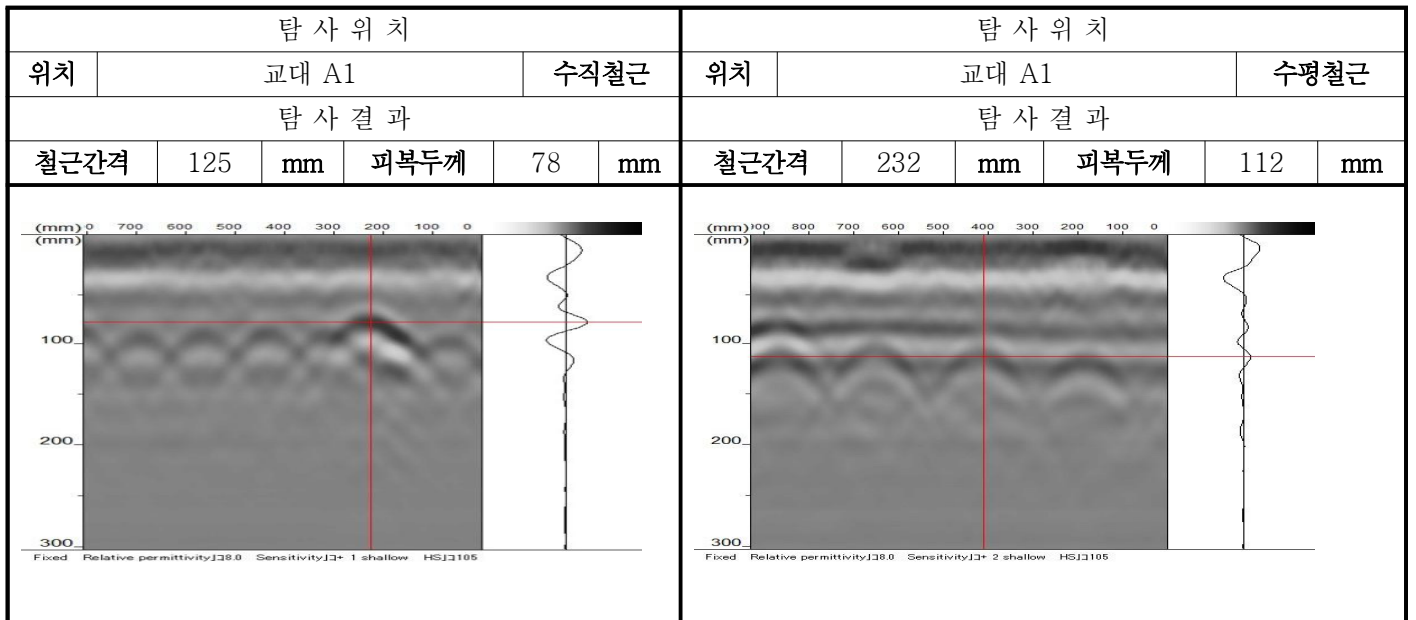
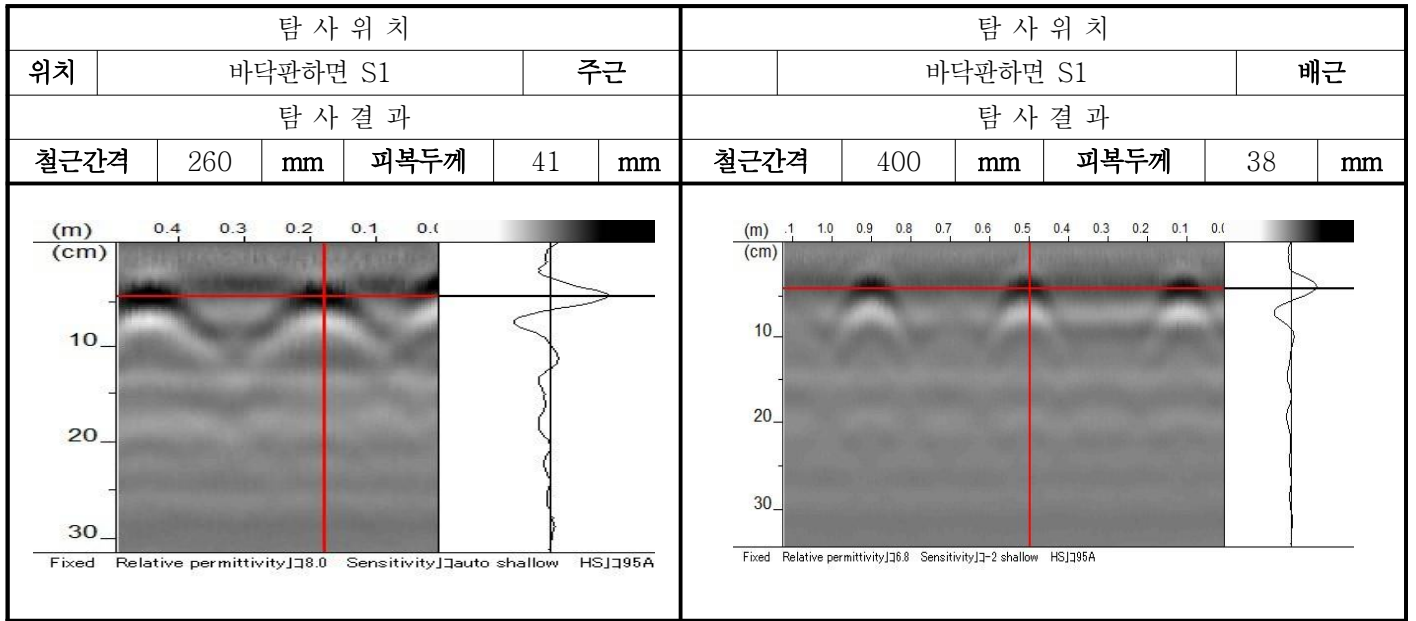
■ NOTE : 4식 : $F = -112.8 \times 15.2 + R_0$ (과학기술부)
 5식 : $F = 17.2 \times R_0 - 214$ (시설안전공단 제안식)
 ■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	48.1	27.7	28.3	0.64	27
2	S1 바닥판하면	47.5	27.2	28.0	0.64	27
3	S2 바닥판하면	47.3	27.0	27.9	0.64	27
4	S3 바닥판하면	47.5	27.2	28.0	0.64	27
5	S4 바닥판하면	47.6	27.3	28.1	0.64	27
6	S5 바닥판하면	47.9	27.5	28.2	0.64	27
7	S6 바닥판하면	47.5	27.2	28.0	0.64	27
8	S6 바닥판하면	48.4	27.9	28.4	0.64	27
9	S7 바닥판하면	47.7	27.4	28.1	0.64	27
10	S8 바닥판하면	47.5	27.2	28.0	0.64	27
11	S8 바닥판하면	47.3	27.0	27.9	0.64	27
12	S9 바닥판하면	47.5	27.2	28.0	0.64	27
13	S10 바닥판하면	48.3	27.8	28.4	0.64	27
14	S10 바닥판하면	48.2	27.8	28.3	0.64	27
15	S11 바닥판하면	47.5	27.2	28.0	0.64	27
16	S12 바닥판하면	47.7	27.4	28.1	0.64	27
17	A1 교대	44.7	24.9	26.7	0.64	24
18	A2 교대	45.7	25.7	27.2	0.64	24
19	P1 교각	48.9	28.3	28.7	0.64	27
20	P2 교각	48.6	28.1	28.5	0.64	27
21	P2 교각	48.1	27.7	28.3	0.64	27
22	P3 교각	48.1	27.7	28.3	0.64	27
23	P4 교각	49.1	28.5	28.8	0.64	27
24	P5 교각	48.6	28.1	28.5	0.64	27
25	P5 교각	48.2	27.8	28.3	0.64	27
26	P6 교각	49.0	28.4	28.7	0.64	27
27	P7 교각	48.1	27.7	28.3	0.64	27
28	P7 교각	48.8	28.2	28.6	0.64	27
29	P8 교각	48.0	27.6	28.2	0.64	27
30	P9 교각	48.4	27.9	28.4	0.64	27
31	P10 교각	48.7	28.2	28.6	0.64	27
32	P11 교각	47.4	27.1	28.0	0.64	27

낙동강대교

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
8	S7 바닥판하면	6.00	38.00	32.00	2.45	171	6
11	S9 바닥판하면	4.00	35.00	31.00	1.63	360	6
22	P3 교각	7.00	79.00	72.00	2.86	635	6
28	P8 교각	6.00	76.00	70.00	2.45	817	6

RC-RADAR		낙동강대교 철근탐사 자료					
PROJECT TITLE		2023년 상주영천고속도로 정밀안전점검 기술용역					
Company		(주)명성엔지니어링		Client		상주영천고속도로(주)	
시험 결과							
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고
1	S7 바닥판하면	주근	199	200	38	40	양호
		배근	245	250	40	40	양호
2	S9 바닥판하면	주근	205	200	35	40	양호
		배근	250	250	39	40	양호
3	P3 교각	수직철근	115	125	114	125	양호
		수평철근	200	300	79	125	양호
4	P8 교각	수직철근	100	125	115	125	양호
		수평철근	260	300	76	125	양호



반발경도 시험보고서(신개교 상주방향)

시 험 항 목		반발경도시험							
시 험 일 시		시험일시		위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 9월 4일		신개교(상주방향)		26.8		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조							
조 사 수 량		위 치		조사수량			비고		
		상부구조		2개소			바닥판하면 2개소		
		하부구조		2개소			교대 2개소		
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조							
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(24.0MPa)							
시험위치	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시							
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시							
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용							
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o		
측정기구	종 류	• NR10							
	제품번호	• 5230866706							
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)							
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°							
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조							
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조							
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조							

탄산화 시험보고서(신개교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 4일	신개교(상주방향)	26.8
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	1개소	
		하부구조	1개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

신개교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S1 바닥판하면	48	49	50	53	50.9	80	90 °	방법1	43.0	
	55	54	51	50		80	-3.0	방법2	44.1	
	50	49	50	52		Ⅱ		평균	43.5	
	50	52	51	52		1.00		Ⅱ	재령	
	52	48	52	50		50.9	47.9	강도	27.9	
S1 바닥판하면	54	51	50	49	50.6	80	90 °	방법1	42.6	
	50	49	52	50		80	-3.0	방법2	43.9	
	51	50	53	49		Ⅱ		평균	43.2	
	49	50	50	50		1.00		Ⅱ	재령	
	50	51	50	54		50.6	47.6	강도	27.7	
A1 교대	46	46	50	48	45.1	80	0 °	방법1	39.4	
	46	50	45	44		80	0.0	방법2	42.1	
	45	45	43	42		Ⅱ		평균	40.7	
	43	43	42	44		1.00		Ⅱ	재령	
	46	42	48	43		45.1	45.1	강도	26.1	
A2 교대	45	48	50	45	46.7	80	0 °	방법1	41.5	
	46	45	49	49		80	0.0	방법2	43.2	
	44	45	48	48		Ⅱ		평균	42.3	
	49	46	47	48		1.00		Ⅱ	재령	
	49	40	46	46		46.7	46.7	강도	27.1	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		Ⅱ	재령	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE :

방법1 : F = (-184 + 13 x Ro) x 0.098 (일본재료학회식)

방법2 : F = (7.3 x Ro +100) x 0.098 (일본건축학회식)

방법3 : F = (-112.8 x 15.2 + Ro)/10 (과학기술부)

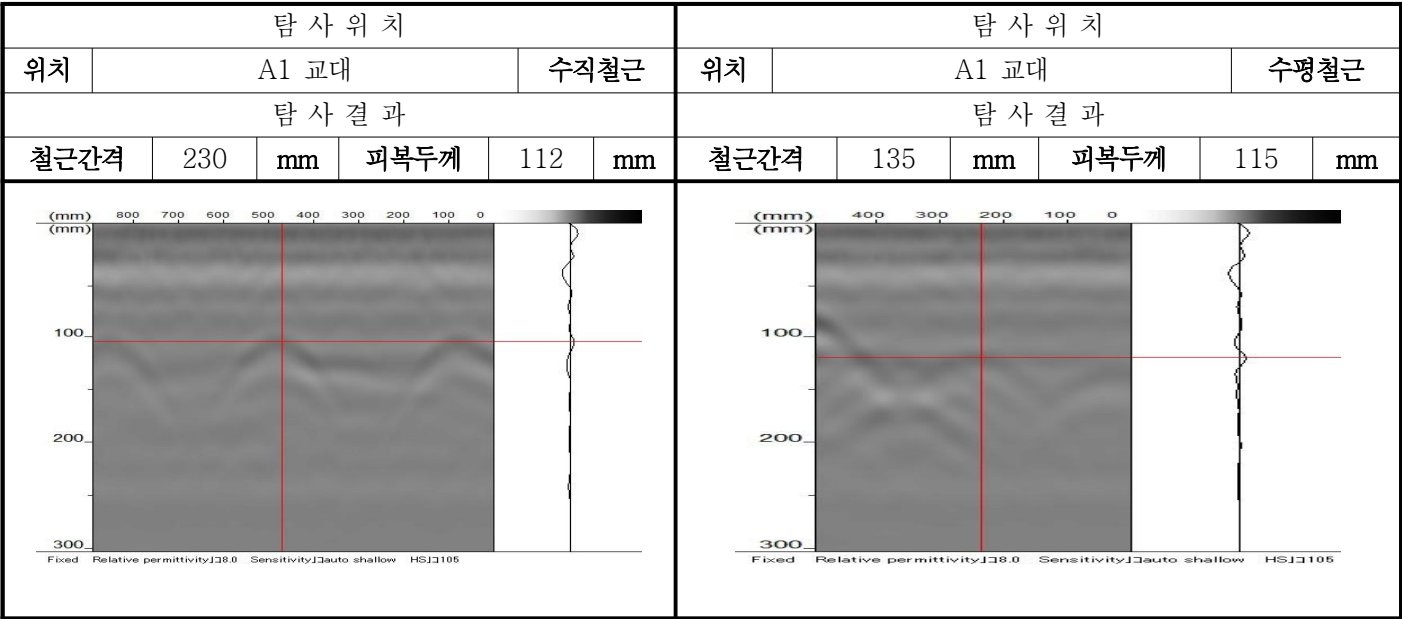
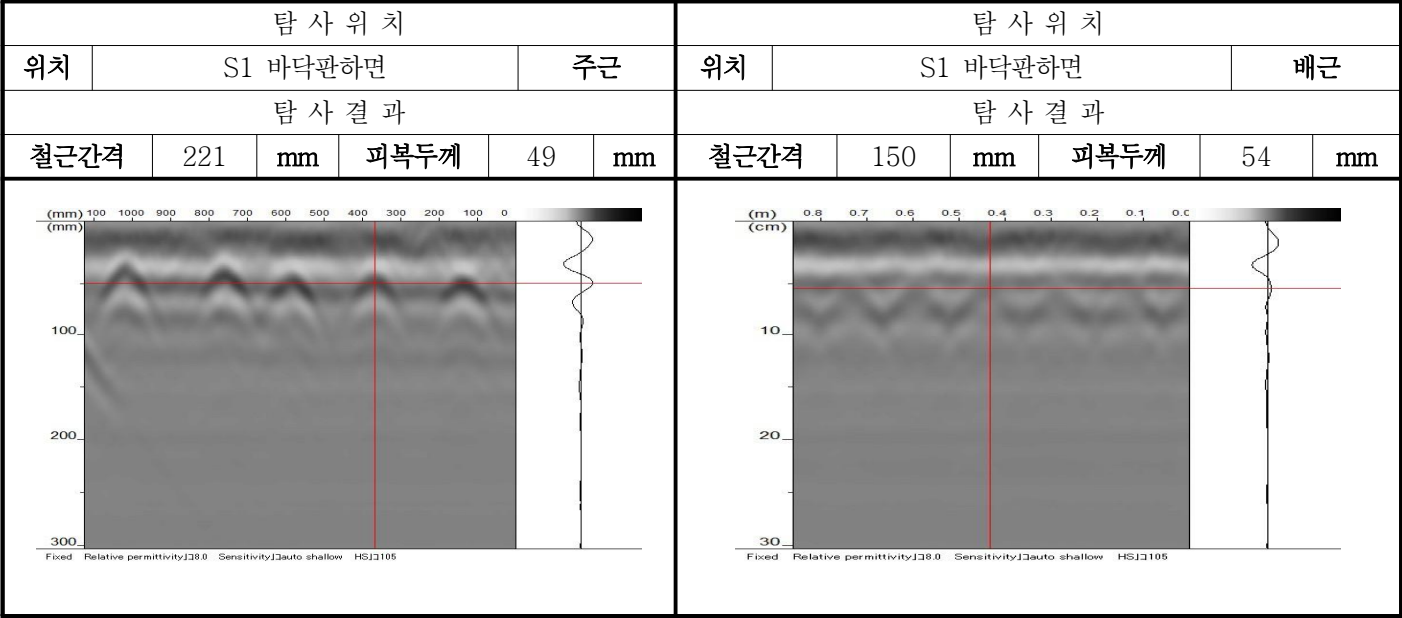
방법4 : F = (2.304 X Ro - 38.80) (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	47.9	27.5	28.2	0.64	27
2	S1 바닥판하면	47.6	27.3	28.1	0.64	27
3	A1 교대	45.1	25.2	26.9	0.64	24
4	A2 교대	46.7	26.5	27.7	0.64	24

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	7.00	49.00	42.00	2.86	216	6
2	A1 교대	5.00	104.00	99.00	2.04	2352	6

RC-RADAR		신개교(상주방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S1 바닥판하면	주근	221	200	49	40	양호	
		배근	150	125	54	40	양호	
2	A1 교대	수직철근	390	250	104	100	양호	
		수평철근	240	125	119	100	양호	



반발경도 시험보고서(신개교 영천방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)	테스트엔빌결과	
		2023년 9월 4일	신개교(영천방향)		26.8	양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		2개소		바닥판하면 2개소	
		하부구조		2개소		교대 2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
버린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(신개교 영천방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 4일	신개교(영천방향)	26.8
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	1개소	
		하부구조	1개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과년수		• 경과년수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

신개교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)	측정데이터	
S1 바닥판하면	53	52	52	52	51.5	80	90 °	방법1	43.6	
	50	49	50	50		80	-3.0	방법2	44.4	
	50	52	53	53		Ⅱ		평균	44.0	
	50	56	51	52		1.00		Ⅱ	재령	
	52	52	52	48		51.5	48.4	강도	28.6	
S1 바닥판하면	50	50	53	46	50.3	80	90 °	방법1	42.1	
	53	53	48	46		80	-3.1	방법2	43.6	
	51	52	46	54		Ⅱ		평균	42.8	
	49	50	53	49		1.00		Ⅱ	재령	
	49	53	52	49		50.3	47.2	강도	27.8	
A1 교대	43	46	42	46	43.7	80	0 °	방법1	37.6	
	48	46	44	40		80	0.0	방법2	41.1	
	46	40	42	42		Ⅱ		평균	39.4	
	43	42	46	44		1.00		Ⅱ	재령	
	46	44	42	42		43.7	43.7	강도	25.6	
A2 교대	46	49	43	44	46.4	80	0 °	방법1	41.1	
	43	46	42	48		80	0.0	방법2	43.0	
	44	45	48	49		Ⅱ		평균	42.0	
	45	49	48	48		1.00		Ⅱ	재령	
	50	44	48	48		46.4	46.4	강도	27.3	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		Ⅱ	재령	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE :

방법1 : F = (-184 + 13 x Ro) x 0.098 (일본재료학회식)

방법2 : F = (7.3 x Ro +100) x 0.098 (일본건축학회식)

방법3 : F = (-112.8 x 15.2 + Ro)/10 (과학기술부)

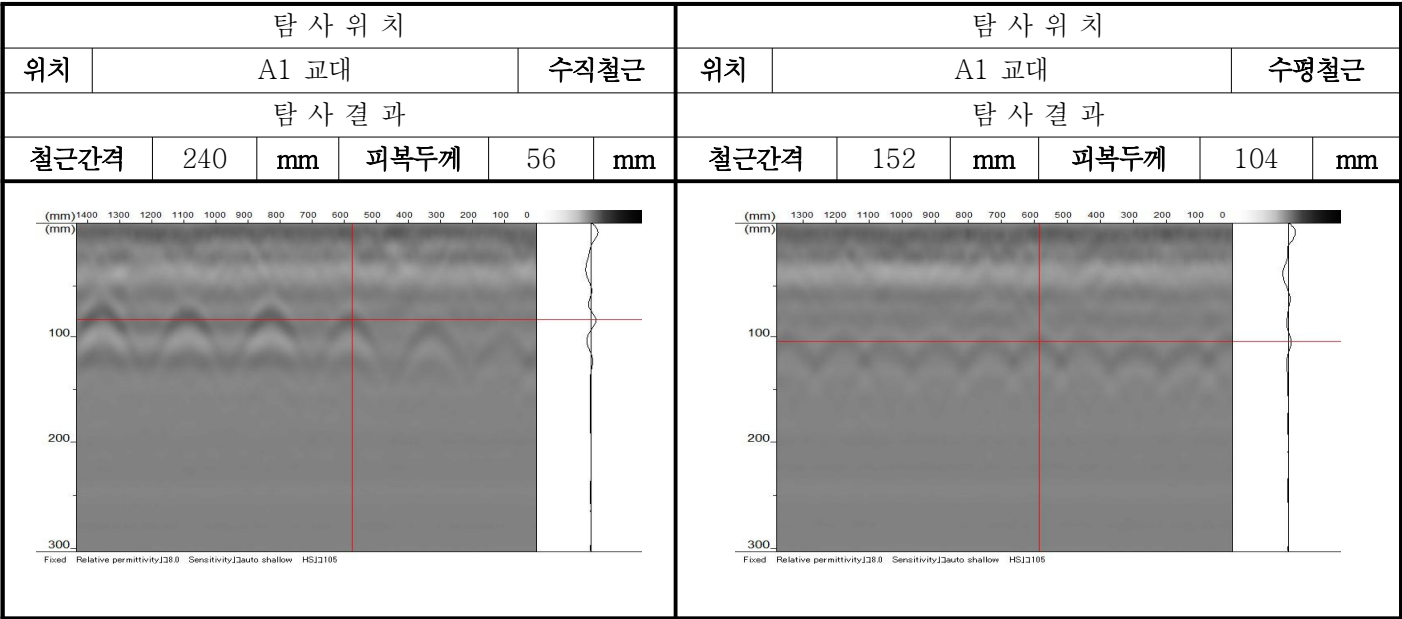
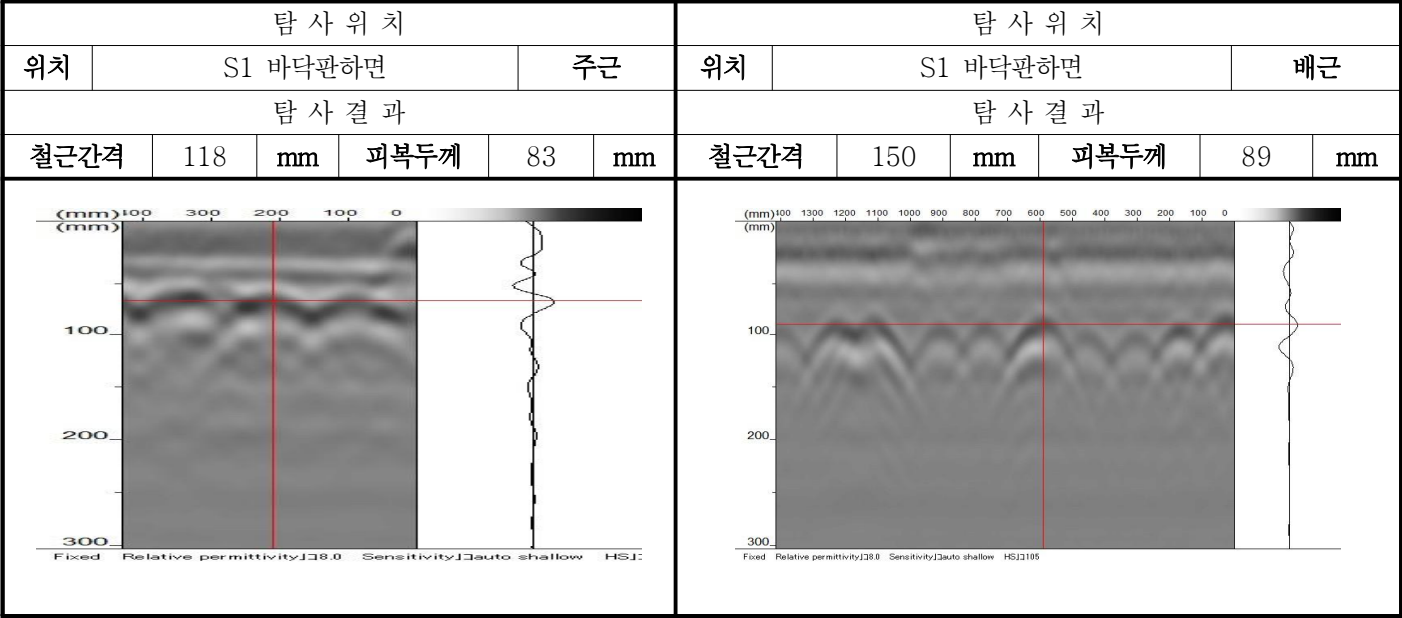
방법4 : F = (2.304 X Ro - 38.80) (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	48.4	28.4	28.9	0.65	27
2	S1 바닥판하면	47.2	27.4	28.3	0.65	27
3	A1 교대	43.7	24.5	26.7	0.65	24
4	A2 교대	46.4	26.7	27.9	0.65	24

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	7.00	83.00	76.00	2.86	707	6
2	A1 교대	4.00	56.00	52.00	1.63	1014	6

RC-RADAR		신개교(영천방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S1 바닥판하면	주근	118	200	83	40	양호	
		배근	150	125	89	40	양호	
2	A1 교대	수직철근	240	250	56	100	양호	
		수평철근	152	125	104	100	양호	



반발경도 시험보고서(월가교 상주방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과
		2023년 9월 18일	월가교(상주방향)		25.1		양호
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		3개소		바닥판하면 2개소, 거더 1개	
		하부구조		3개소		교대 1개소, 교각 2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
버린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(월가교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 18일	월가교(상주방향)	25.1
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

y	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvi기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)	측정데이터	
S1 바닥판하면	49	45	49	50	50.6	80	90 °	방법1	42.5	
	50	52	52	53		80	-3.0	방법2	43.8	
	49	56	50	49		Ⅱ		평균	43.1	
	52	51	48	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	56	50	48	50		50.6	47.5	강도	27.6	
S3 바닥판하면	52	50	52	51	50.8	80	90 °	방법1	42.7	
	50	53	52	50		80	-3.0	방법2	43.9	
	49	49	51	50		Ⅱ		평균	43.3	
	48	52	53	47		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	50	50	58		50.8	47.7	강도	27.7	
S2-G1 거더	56	50	48	49	51.2	80	0 °	방법3	66.5	
	52	50	52	50		80	0.0	방법4	79.2	
	50	56	50	48		Ⅱ		평균	72.9	
	53	52	50	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	50	53	52		51.2	51.2	강도	46.6	
A1 교대	41	43	43	45	45.3	80	0 °	방법1	39.7	
	41	42	50	43		80	0.0	방법2	42.2	
	43	45	48	50		Ⅱ		평균	40.9	
	40	43	49	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	50	46	49		45.3	45.3	강도	26.2	
P1 교각	49	48	50	51	49.3	80	0 °	방법1	44.8	
	48	48	49	49		80	0	방법2	45.1	
	48	50	51	50		Ⅱ		평균	44.9	
	48	49	50	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	49	48	49		49.3	49.3	강도	28.8	

■ NOTE : 방법1 : F = (-184 + 13 x Ro) x 0.098 (일본재료학회식) 방법2 : F = (7.3 x Ro +100) x 0.098 (일본건축학회식)
 방법3 : F = (-112.8 x 15.2 + Ro)/10 (과학기술부) 방법4 : F = (2.304 X Ro - 38.80) (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

월가교(상주방향)

y	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터	
P2 교각	49	48	50	51	48.0	80	0 °	방법1	43.1		
	49	48	47	49		80	0.0	방법2	44.1		
	44	48	48	44		Ⅱ		평균	43.6		
	46	47	48	46		1.00		Ⅱ	재령		0.64
	50	49	49	50		48.0		48.0	강도		27.9
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!		
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!		
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!		
	0	0	0	0		1.00		Ⅱ	재령		0.64
	0	0	0	0		#DIV/0!		#DIV/0!	강도		#DIV/0!
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!		
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!		
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!		
	0	0	0	0		1.00		Ⅱ	재령		0.66
	0	0	0	0		#DIV/0!		#DIV/0!	강도		#DIV/0!
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!		
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!		
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!		
	0	0	0	0		1.00		Ⅱ	재령		0.66
	0	0	0	0		#DIV/0!		#DIV/0!	강도		#DIV/0!
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!		
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!		
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!		
	0	0	0	0		1.00		Ⅱ	재령		0.66
	0	0	0	0		#DIV/0!		#DIV/0!	강도		#DIV/0!

■ NOTE :

방법1 : F = (-184 + 13 x Ro) x 0.098 (일본재료학회식)

방법2 : F = (7.3 x Ro +100) x 0.098 (일본건축학회식)

방법3 : F = (-112.8 x 15.2 + Ro)/10 (과학기술부)

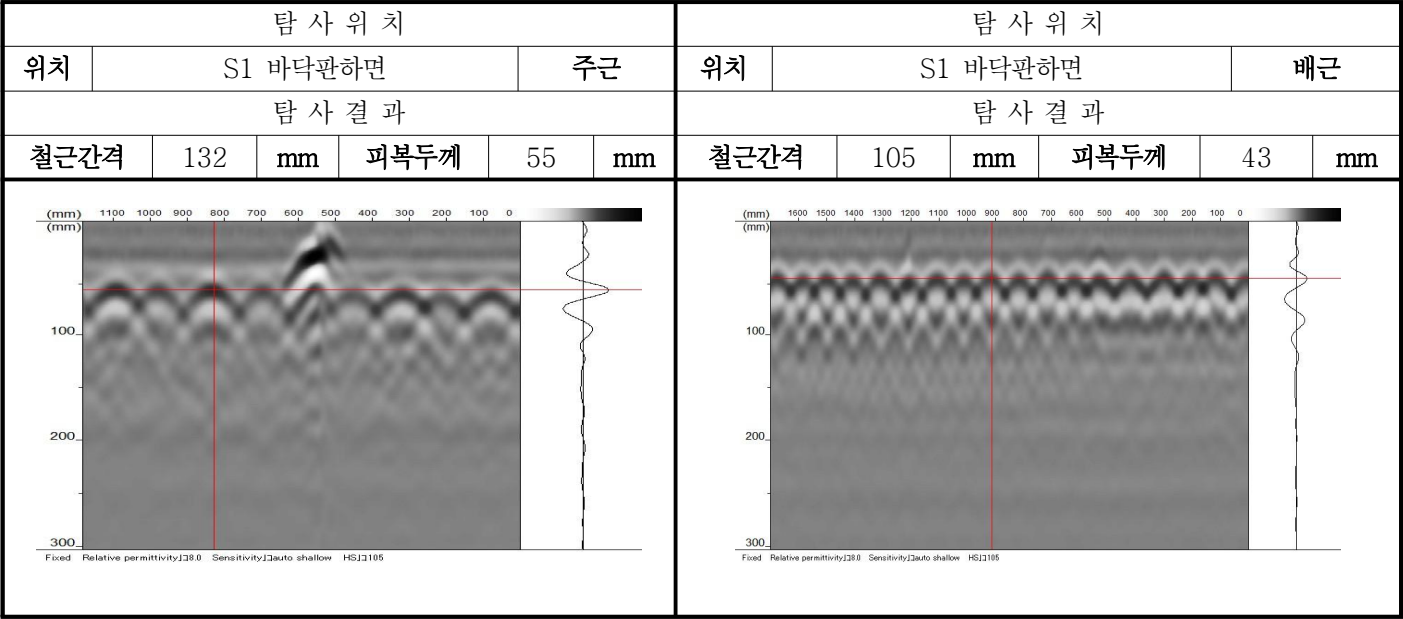
방법4 : F = (2.304 X Ro - 38.80) (시설공단제안식)

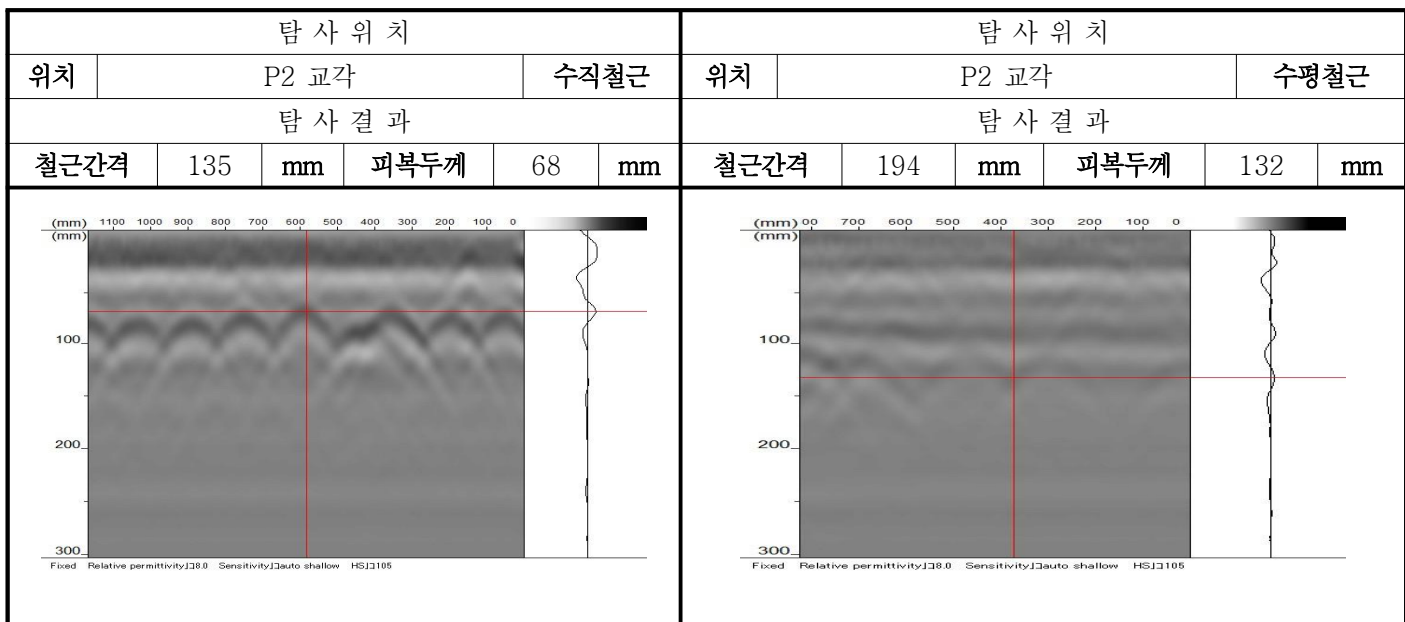
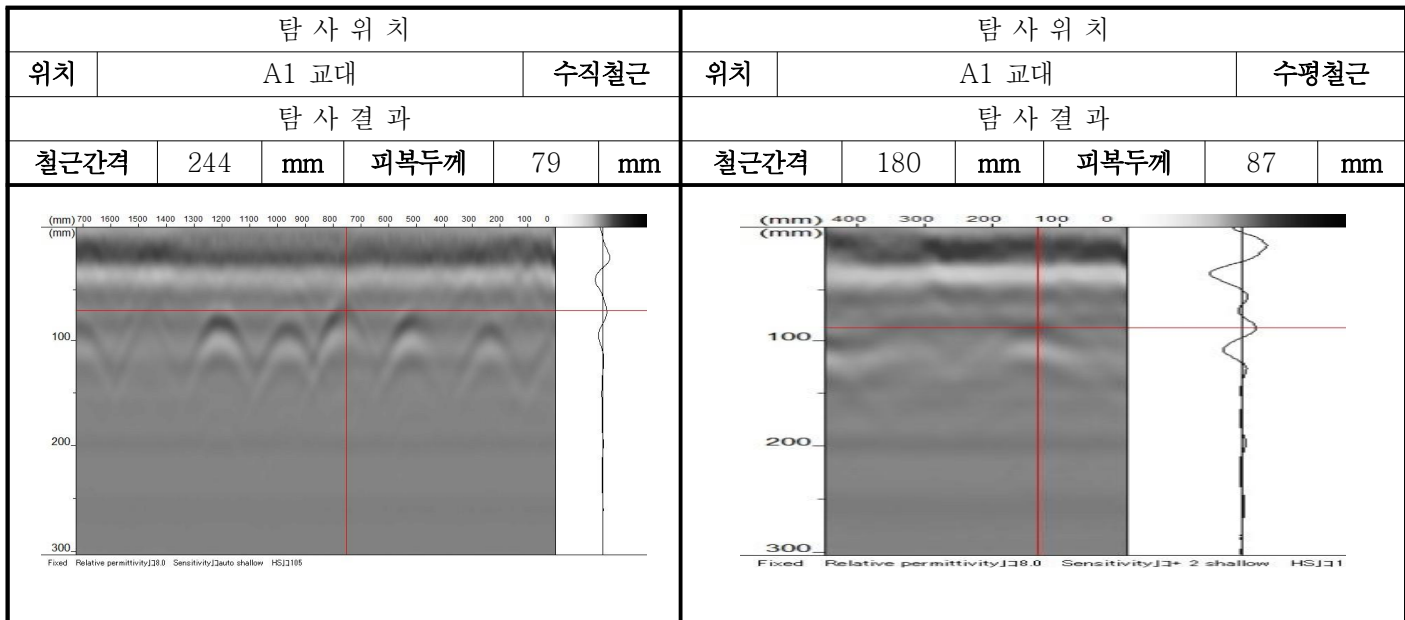
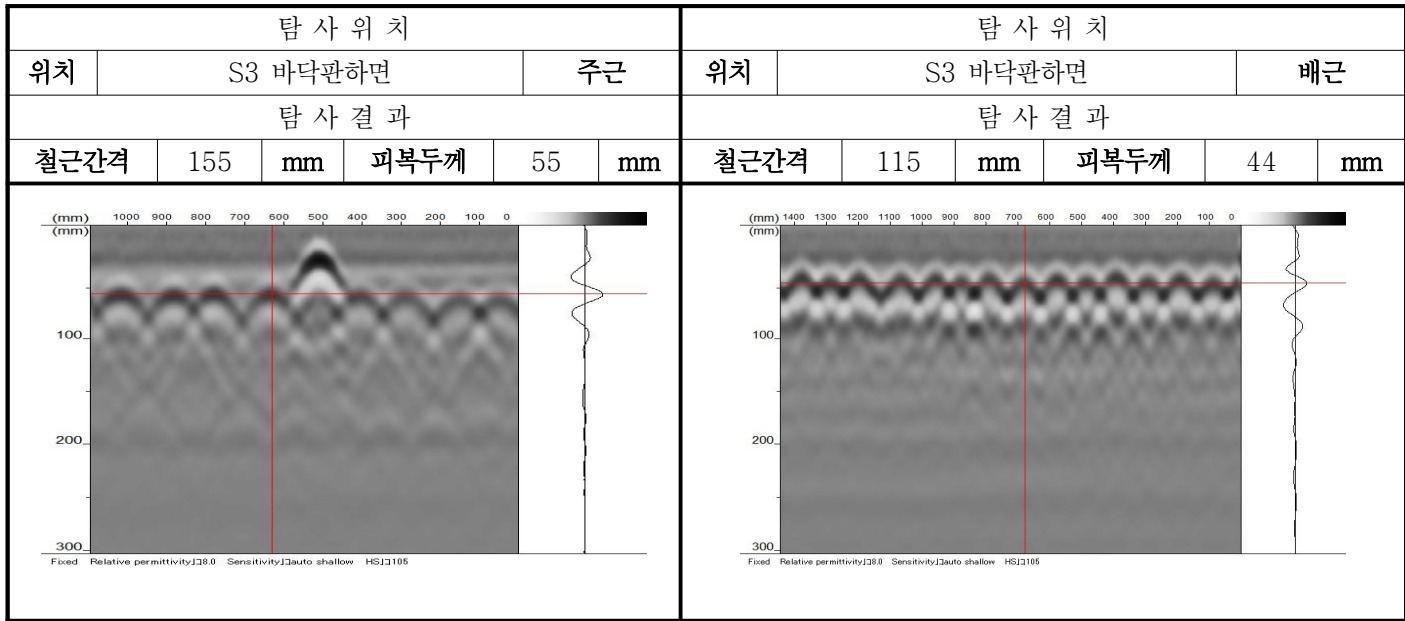
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	47.5	27.2	28.0	0.64	27
2	S3 바닥판하면	47.7	27.4	28.1	0.64	27
3	S2-G1 거더	51.2	42.6	50.7	0.64	40
4	A1 교대	45.3	25.4	27.0	0.64	24
5	P1 교각	49.3	28.7	28.8	0.64	27
6	P2 교각	48.0	27.6	28.2	0.64	27

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	5.00	43.00	38.00	2.04	347	6
2	S3 바닥판하면	7.00	44.00	37.00	2.86	168	6
3	A1 교대	6.00	79.00	73.00	2.45	888	6
4	P2 교각	8.00	68.00	60.00	3.27	338	6

RC-RADAR		월가교(상주방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S1 바닥판하면	주근	132	200	55	40	양호	
		배근	105	125	43	40	양호	
2	S3 바닥판하면	주근	155	200	55	40	양호	
		배근	115	125	44	40	양호	
3	A1 교대	수직철근	244	250	79	100	양호	
		수평철근	180	125	87	100	양호	
4	P2 교각	수직철근	135	150	68	100	양호	
		수평철근	194	200	132	100	양호	





반발경도 시험보고서(월가교 영천방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 9월 18일	월가교(영천방향)	25.1		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치	조사수량			비고	
		상부구조	3개소			바닥판하면 2개소, 거더 1개	
		하부구조	3개소			교대 1개소, 교각 2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(월가교 영천방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 18일	월가교(영천방향)	25.1
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

월가교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)	측정데이터	
S1 바닥판하면	52	53	51	50	51.4	80	90 °	방법1	43.5	
	48	55	50	57		80	-3.0	방법2	44.4	
	48	50	51	47		Ⅱ		평균	43.9	
	52	57	49	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	53	51	52	50		51.4	48.3	강도	28.1	
S2 바닥판하면	48	46	51	51	50.6	80	90 °	방법1	42.6	
	52	50	54	49		80	-3.0	방법2	43.9	
	51	51	48	48		Ⅱ		평균	43.2	
	54	49	53	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	47	52	51	52		50.6	47.6	강도	27.7	
S3-G1 거더	48	50	51	50	50.6	80	0 °	방법3	65.6	
	52	53	50	50		80	0.0	방법4	77.8	
	49	48	50	49		Ⅱ		평균	71.7	
	51	51	52	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	53	51	50	53		50.6	50.6	강도	45.9	
A1 교대	42	50	46	41	45.2	80	0 °	방법1	39.6	
	50	41	40	46		80	0.0	방법2	42.1	
	44	46	48	40		Ⅱ		평균	40.8	
	47	40	48	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	43	48	47	48		45.2	45.2	강도	26.1	
P1 교각	48	48	50	47	48.4	80	0 °	방법1	43.6	
	50	49	49	50		80	0	방법2	44.4	
	48	50	51	49		Ⅱ		평균	44.0	
	46	47	44	45		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	45	49	50	52		48.4	48.4	강도	28.2	

■ NOTE :

방법1 : F = (-184 + 13 x Ro) x 0.098 (일본재료학회식)

방법2 : F = (7.3 x Ro +100) x 0.098 (일본건축학회식)

방법3 : F = (-112.8 x 15.2 + Ro)/10 (과학기술부)

방법4 : F = (2.304 X Ro - 38.80) (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

월가교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터	
P2 교각	49	50	51	49	49.2	80	0 °	방법1	44.6		
	49	48	47	49		80	0.0	방법2	45.0		
	50	51	49	50		Ⅱ		평균	44.8		
	50	51	50	48		1.00		Ⅱ	재령		0.64
	49	48	47	49		49.2		49.2	강도		28.7
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!		
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!		
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!		
	0	0	0	0		1.00		Ⅱ	재령		0.65
	0	0	0	0		#DIV/0!		#DIV/0!	강도		#DIV/0!
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!		
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!		
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!		
	0	0	0	0		1.00		Ⅱ	재령		0.66
	0	0	0	0		#DIV/0!		#DIV/0!	강도		#DIV/0!
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!		
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!		
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!		
	0	0	0	0		1.00		Ⅱ	재령		0.66
	0	0	0	0		#DIV/0!		#DIV/0!	강도		#DIV/0!
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!		
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!		
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!		
	0	0	0	0		1.00		Ⅱ	재령		0.66
	0	0	0	0		#DIV/0!		#DIV/0!	강도		#DIV/0!

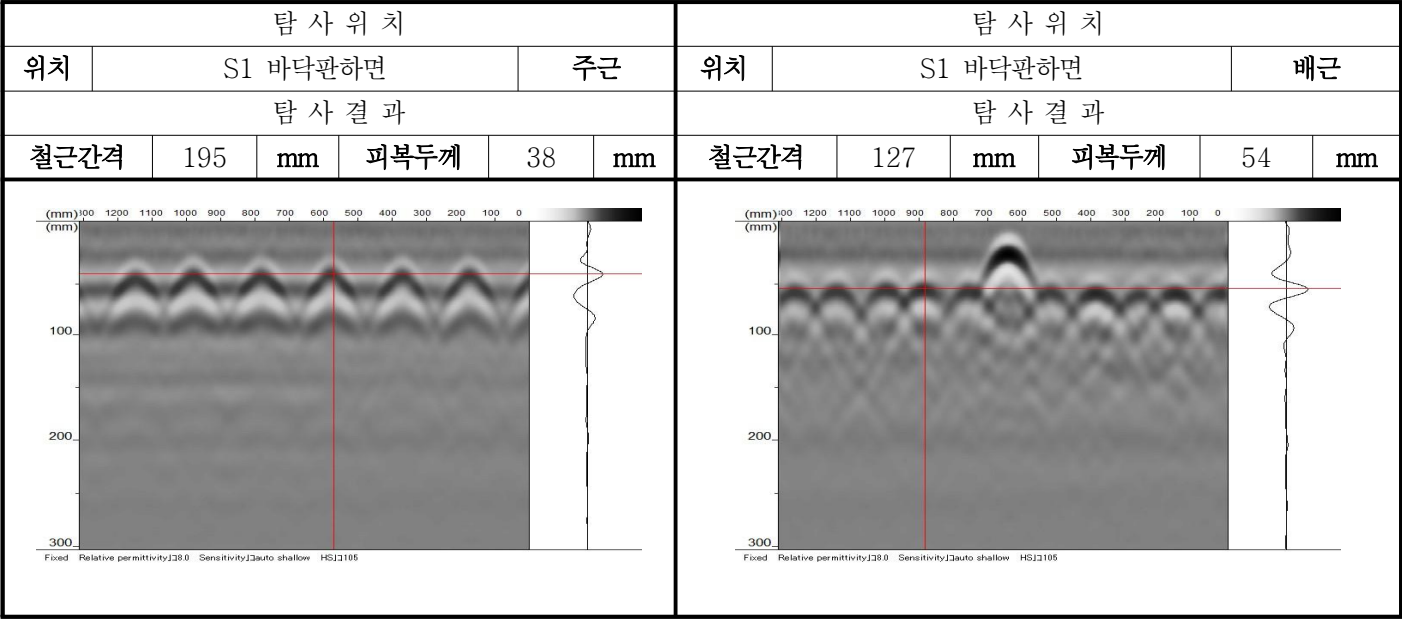
■ NOTE : 방법1 : F = (-184 + 13 x R_o) x 0.098 (일본재료학회식) 방법2 : F = (7.3 x R_o +100) x 0.098 (일본건축학회식)
 방법3 : F = (-112.8 x 15.2 + R_o)/10 (과학기술부) 방법4 : F = (2.304 X R_o - 38.80) (시설공단제안식)

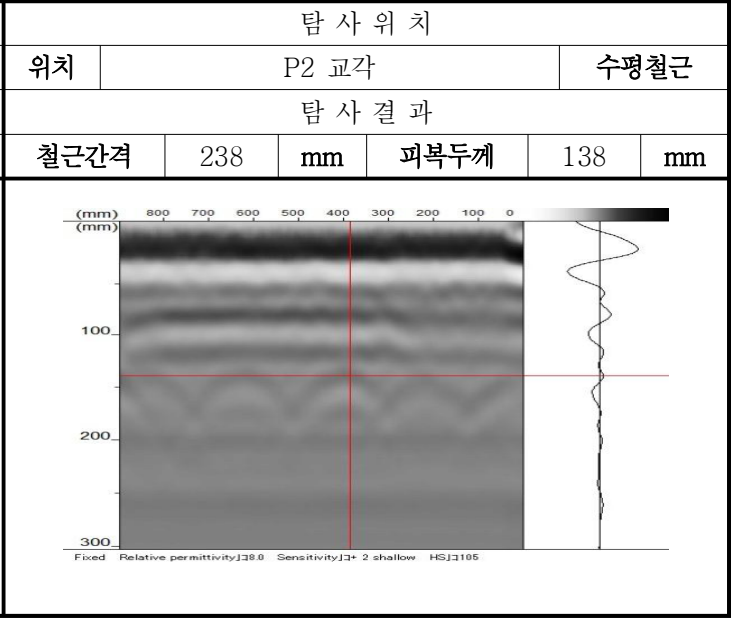
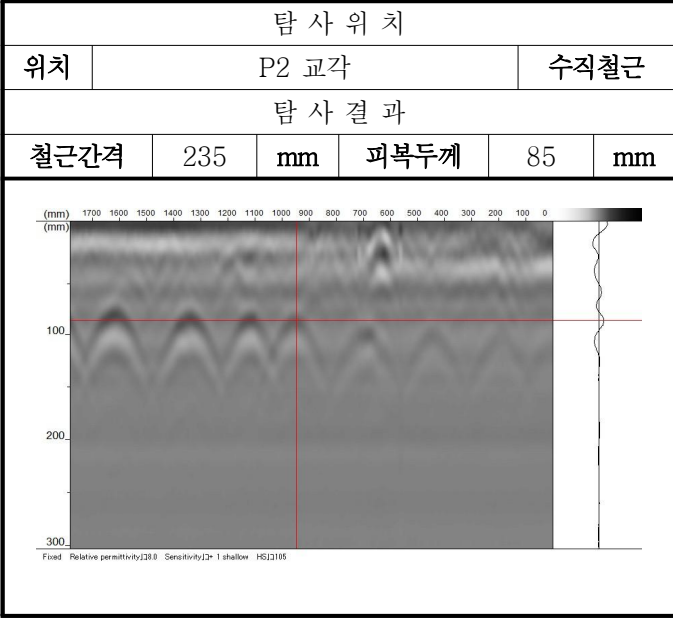
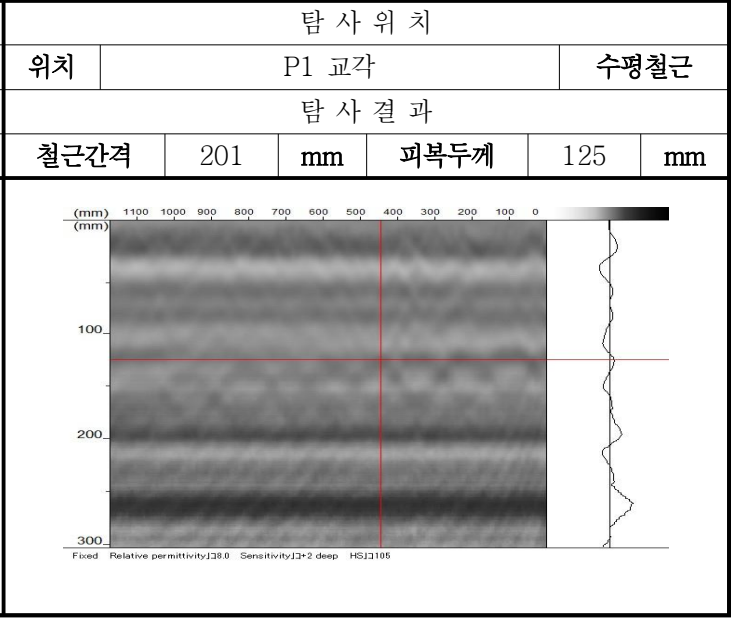
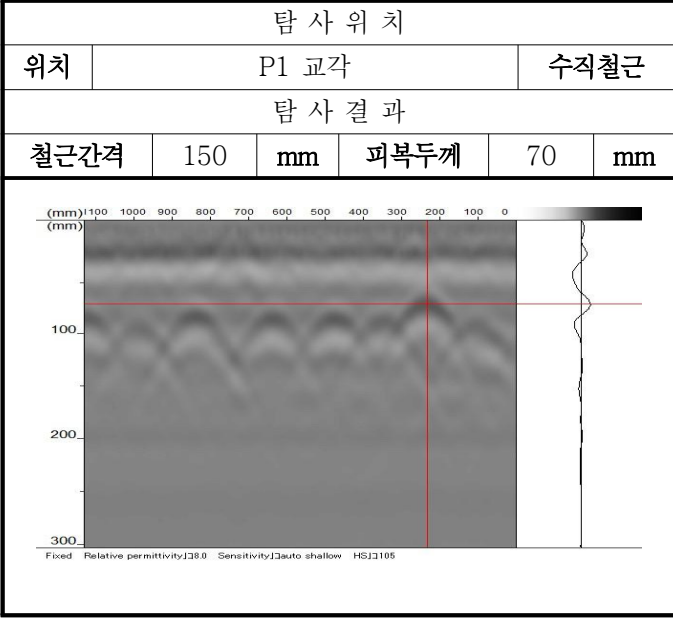
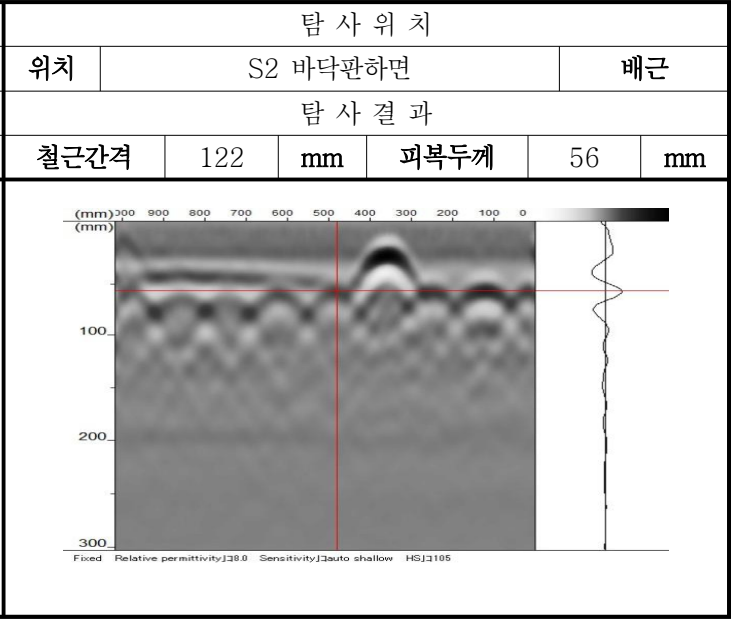
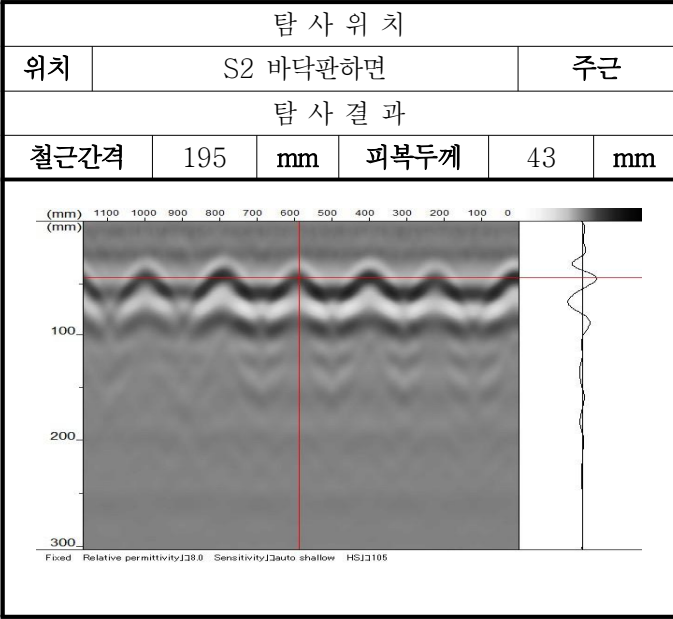
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	48.3	27.8	28.4	0.64	27
2	S2 바닥판하면	47.6	27.3	28.1	0.64	27
3	S3-G1 거더	50.6	42.0	49.8	0.64	40
4	A1 교대	45.2	25.3	27.0	0.64	24
5	P1 교각	48.4	27.9	28.4	0.64	27
6	P2 교각	49.2	28.6	28.8	0.64	27

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	4.00	39.00	35.00	1.63	459	6
2	S2 바닥판하면	7.00	43.00	36.00	2.86	159	6
3	P1 교각	7.00	70.00	63.00	2.86	486	6
4	P2 교각	8.00	85.00	77.00	3.27	556	6

RC-RADAR		월가교(영천방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S1 바닥판하면	주근	195	200	38	40	양호	
		배근	127	125	54	40	양호	
2	S2 바닥판하면	주근	195	200	43	40	양호	
		배근	122	125	56	40	양호	
3	P1 교각	수직철근	150	150	70	100	양호	
		수평철근	201	200	125	100	양호	
4	P2 교각	수직철근	235	150	85	100	양호	
		수평철근	238	200	138	100	양호	





반발경도 시험보고서(도개교)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과
		2023년 9월 11일	도개교		24.4		양호
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		8개소		바닥판하면 4개소, 거더 4개소	
		하부구조		8개소		교대 2개소, 교각 6개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(도개교)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 11일	도개교	24.4
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준	각 도	압축 강도 (F _c)		측정데이터
						장비평균 = 보정	보정치 = 보정			
S1 바닥판하면	43	52	44	48	50.5	80	90 °	방법1	42.5	
	58	58	44	46		80	-3.0	방법2	43.8	
	51	57	48	44		Ⅱ		평균	43.1	
	48	44	53	54		1.00		Ⅱ	재령	
	53	53	57	55		50.5	47.5	강도	27.6	
S2 바닥판하면	57	44	55	44	51.1	80	90 °	방법1	43.2	
	42	44	53	53		80	-3.0	방법2	44.2	
	53	54	51	48		Ⅱ		평균	43.7	
	55	55	54	53		1.00		Ⅱ	재령	
	48	44	58	57		51.1	48.1	강도	28.0	
S5 바닥판하면	53	53	49	55	51.8	80	90 °	방법1	44.3	
	51	48	52	49		80	-2.9	방법2	44.8	
	54	53	49	51		Ⅱ		평균	44.5	
	58	57	46	50		1.00		Ⅱ	재령	
	49	55	52	52		51.8	48.9	강도	28.5	
S7 바닥판하면	52	50	52	54	53.0	80	90 °	방법1	45.8	
	51	51	48	50		80	-2.9	방법2	45.6	
	56	54	54	53		Ⅱ		평균	45.7	
	52	58	57	54		1.00		Ⅱ	재령	
	52	53	55	53		53.0	50.1	강도	29.3	
S3-G1 거더	50	53	50	51	50.8	80	0 °	방법1	46.7	
	49	50	50	51		80	0	방법2	46.1	
	52	53	55	51		Ⅱ		평균	46.4	
	50	50	49	48		1.00		Ⅱ	재령	
	50	52	51	50		50.8	50.8	강도	29.7	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)		측정데이터
S4-G2 거더	53	49	51	50	51.1	80	0 °	방법3	66.4	
	57	51	49	51		80	0.0	방법4	78.9	
	55	52	50	48		Ⅱ		평균	72.7	
	50	52	54	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	48	44	58		51.1	51.1	강도	46.5	
S6-G1 거더	54	53	53	49	52.2	80	0 °	방법3	68.1	
	58	51	48	52		80	0.0	방법4	81.5	
	53	54	53	49		Ⅱ		평균	74.8	
	54	48	44	58		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	58	53	53	49		52.2	52.2	강도	47.9	
S9-G3 거더	53	51	48	52	50.6	80	0 °	방법3	65.6	
	53	54	53	49		80	0.0	방법4	77.8	
	50	50	48	51		Ⅱ		평균	71.7	
	50	48	50	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	48	54	50		50.6	50.6	강도	45.9	
A1 교대	51	43	48	53	48.2	80	0 °	방법3	62.0	
	42	45	47	42		80	0.0	방법4	72.3	
	52	51	43	52		Ⅱ		평균	67.1	
	46	48	48	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	53	51	48	53		48.2	48.2	강도	43.0	
A2 교대	42	44	48	41	46.6	80	0 °	방법1	41.3	
	52	46	43	52		80	0	방법2	43.1	
	48	42	49	50		Ⅱ		평균	42.2	
	53	44	49	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	41	42	48	49		46.6	46.6	강도	27.0	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준	각 도	압축 강도 (F _c)		측정데이터
						장비평균 = 보정	보정치 = 보정			
P1 교각	53	48	50	49	47.9	80	0 °	방법1	43.0	
	41	46	45	47		80	0.0	방법2	44.1	
	52	47	43	53		Ⅱ		평균	43.5	
	47	52	51	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	47	48	48	42		47.9	47.9	강도	27.9	
P3 교각	53	47	52	51	47.9	80	0 °	방법1	43.0	
	49	47	50	51		80	0.0	방법2	44.1	
	46	41	48	42		Ⅱ		평균	43.5	
	43	44	51	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	44	50	43	53		47.9	47.9	강도	27.9	
P4 교각	43	50	51	48	48.1	80	0 °	방법1	43.2	
	47	48	48	42		80	0.0	방법2	44.2	
	48	53	52	51		Ⅱ		평균	43.7	
	48	41	50	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	43	52	43	53		48.1	48.1	강도	28.0	
P6 교각	53	47	51	48	49.4	80	0 °	방법1	44.9	
	49	47	48	42		80	0.0	방법2	45.1	
	46	53	52	51		Ⅱ		평균	45.0	
	51	49	50	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	52	46	50	52		49.4	49.4	강도	28.8	
P7 교각	50	49	48	52	49.4	80	0 °	방법1	44.9	
	52	51	50	50		80	0	방법2	45.1	
	49	48	49	48		Ⅱ		평균	45.0	
	47	46	48	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	50	51	50		49.4	49.4	강도	28.8	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
P8 교각	50	49	48	49	49.1	80	0 °	방법1	44.5	
	46	45	47	48		80	0.0	방법2	44.9	
	49	48	52	50		Ⅱ		평균	44.7	
	50	51	49	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	52	50	50		49.1		강도	28.6	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.65	
	0	0	0	0		#DIV/0!		강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!		강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!		강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!		강도	#DIV/0!	

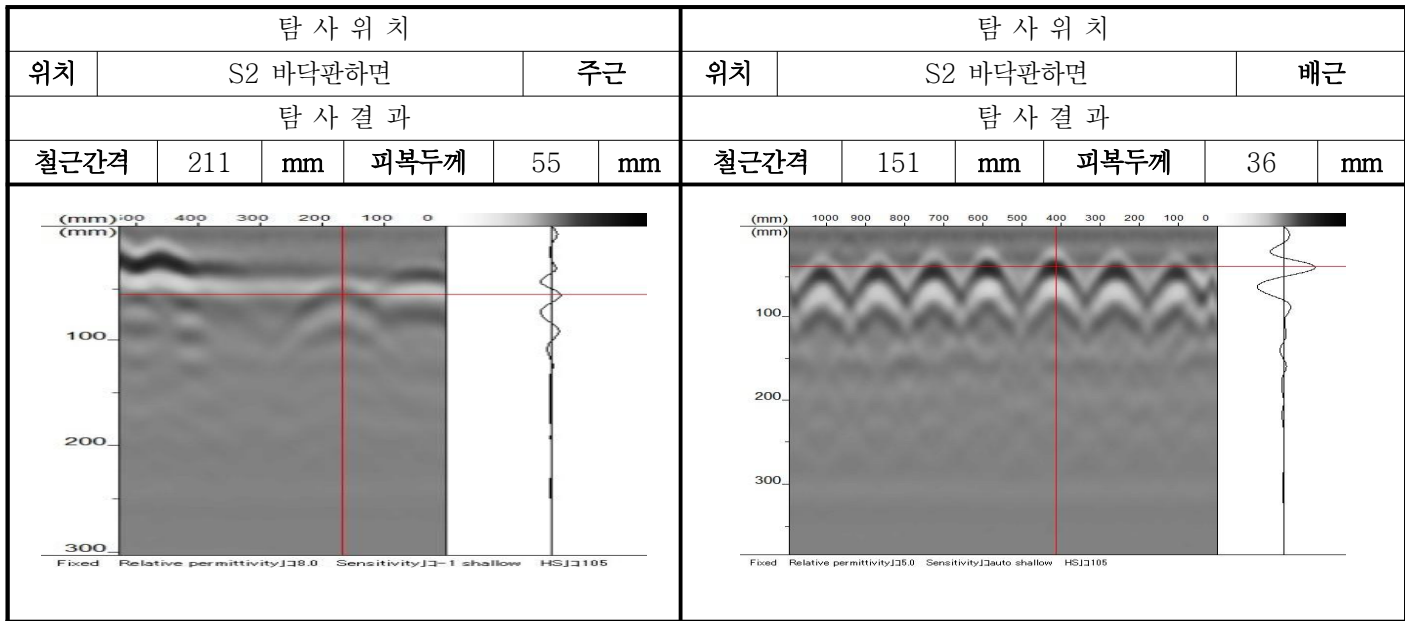
■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)/10$ (시설안전공단 제안식)
 ■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

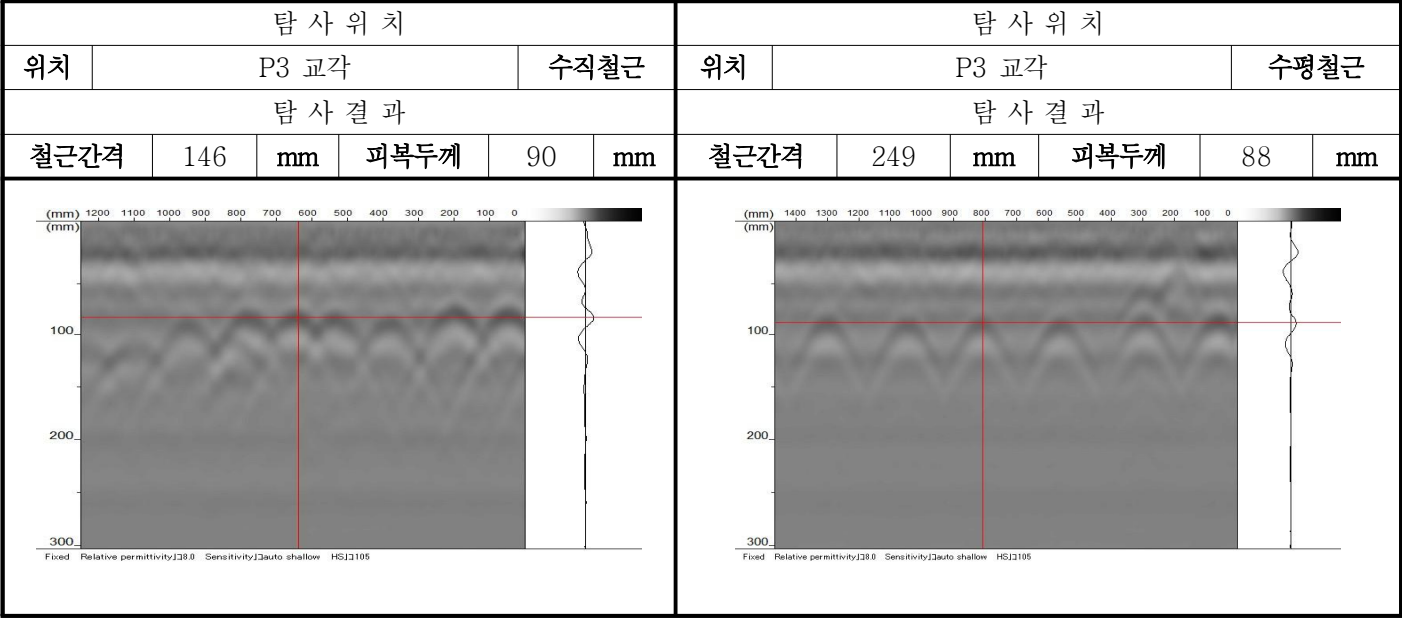
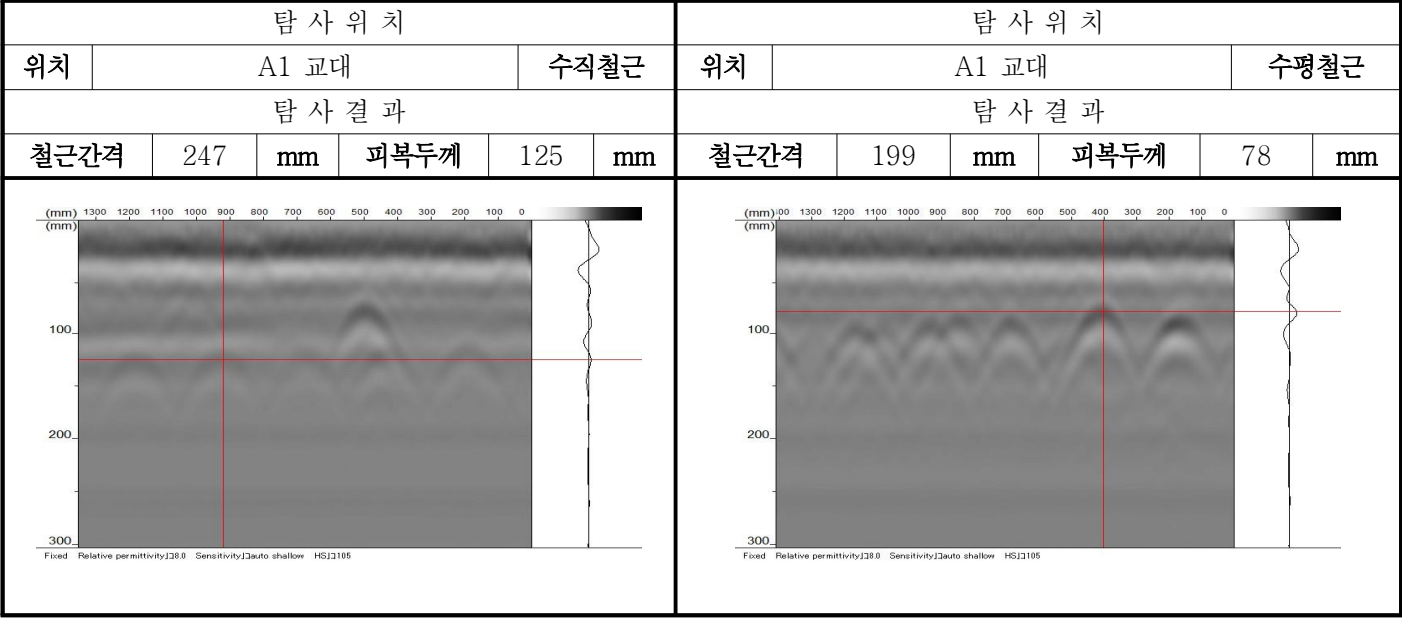
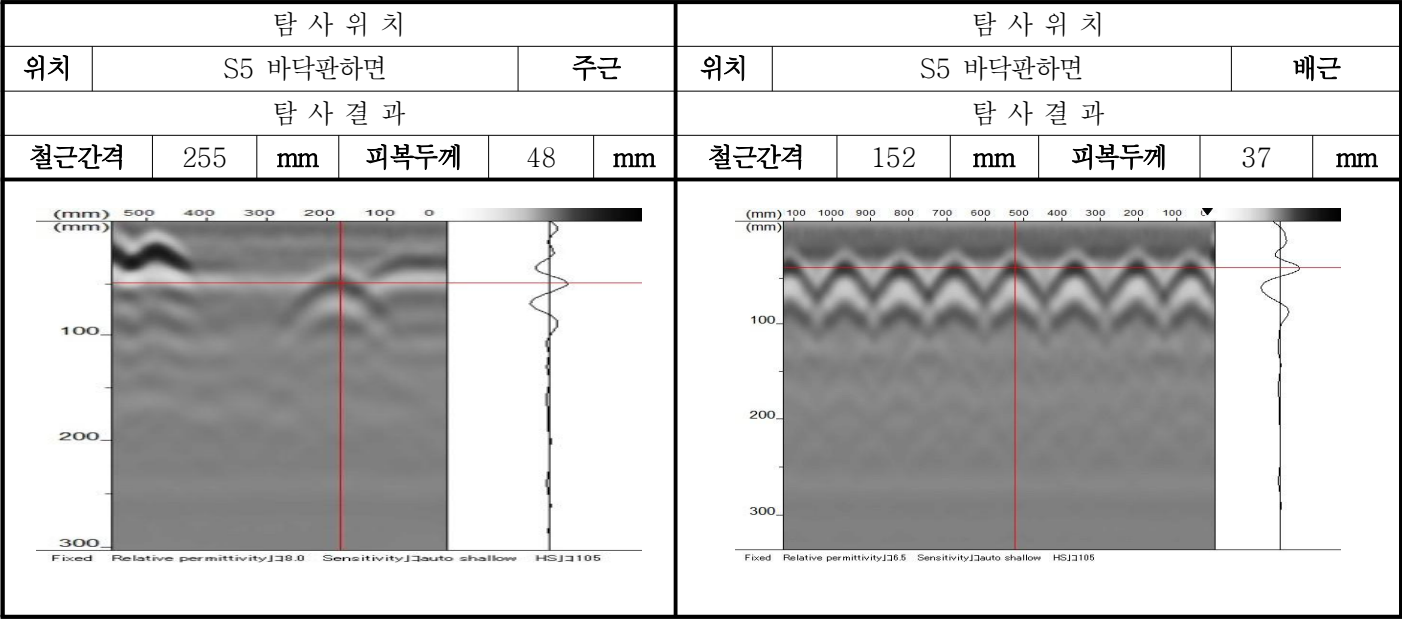
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	47.5	27.2	28.0	0.64	27
2	S2 바닥판하면	48.1	27.7	28.3	0.64	27
3	S5 바닥판하면	48.9	28.3	28.7	0.64	27
4	S7 바닥판하면	50.1	29.3	29.2	0.64	27
5	S3-G1 거더	50.8	42.2	50.1	0.64	40
6	S4-G2 거더	51.1	42.5	50.5	0.64	40
7	S6-G1 거더	52.2	43.6	52.1	0.64	40
8	S9-G3 거더	50.6	42.0	49.8	0.64	40
9	A1 교대	48.2	27.8	28.3	0.64	24
10	A2 교대	46.6	26.5	27.6	0.64	24
11	P1 교각	47.9	27.5	28.2	0.64	27
12	P3 교각	47.9	27.5	28.2	0.64	27
13	P4 교각	48.1	27.7	28.3	0.64	27
14	P6 교각	49.4	28.7	28.9	0.64	27
15	P7 교각	49.4	28.7	28.9	0.64	27
16	P8 교각	49.1	28.5	28.8	0.64	27

도개교

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S2 바닥판하면	3.0	36.0	33.0	1.22	726	6
2	S5 바닥판하면	5.0	37.0	32.0	2.04	246	6
6	A1 교대	7.0	78.0	71.0	2.86	617	6
4	P3 교각	8.0	88.0	80.0	3.27	600	6

RC-RADAR		도개교 철근탐사 자료					
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)					
Company		(주)명성엔지니어링		Client		상주영천고속도로	
시험 결과							
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고
1	S2 바닥판하면	주근	211	200	55	40	양호
		배근	151	125	36	40	양호
2	S5 바닥판하면	주근	255	200	48	40	양호
		배근	152	125	37	40	양호
3	A1 교대	수직철근	247	250	125	100	양호
		수평철근	199	125	78	100	양호
4	P3 교각	수직철근	146	150	90	100	양호
		수평철근	249	200	88	100	양호





반발경도 시험보고서(신계교)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과
		2023년 9월 18일	신계교		25.1		양호
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		4개소		바닥판하면 2개소, 거더 2개소	
		하부구조		4개소		교대 1개소, 교각 3개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(신계교)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 18일	신계교	25.1
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

신계교

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)	측정데이터	
S1 바닥판하면	50	49	56	55	50.6	80	90 °	방법1	42.5	
	51	50	50	57		80	-3.0	방법2	43.8	
	51	52	49	46		Ⅱ		평균	43.1	
	44	44	50	54		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	54	49	51	49		50.6	47.5	강도	27.6	
S3 바닥판하면	52	52	50	50	50.7	80	90 °	방법1	42.7	
	49	54	55	50		80	-3.0	방법2	43.9	
	49	48	50	46		Ⅱ		평균	43.3	
	51	52	49	53		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	54	50	49	51		50.7	47.7	강도	27.7	
S2-G1 거더	50	51	50	54	50.3	80	0 °	방법3	65.2	
	51	54	51	50		80	0.0	방법4	77.1	
	49	48	49	50		Ⅱ		평균	71.1	
	50	51	49	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	49	50	51		50.3	50.3	강도	45.5	
S4-G2 거더	50	52	53	50	50.5	80	0 °	방법3	65.5	
	49	49	48	49		80	0.0	방법4	77.6	
	50	51	50	50		Ⅱ		평균	71.5	
	51	52	51	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	52	51	50		50.5	50.5	강도	45.8	
A1 교대	50	49	48	49	46.4	80	0 °	방법1	41.1	
	44	49	47	48		80	0	방법2	43.0	
	50	50	48	48		Ⅱ		평균	42.0	
	48	45	44	42		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	41	42	44	42		46.4	46.4	강도	26.9	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

신계교

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
P1 교각	45	53	49	51	48.8	80	0 °	방법1	44.1	
	50	44	53	41		80	0.0	방법2	44.7	
	46	44	50	49		Ⅱ		평균	44.4	
	53	49	50	53		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	48	49	49		48.8	48.8	강도	28.4	
P2 교각	51	49	50	51	48.7	80	0 °	방법1	44.0	
	47	49	46	47		80	0.0	방법2	44.6	
	51	50	49	51		Ⅱ		평균	44.3	
	44	50	50	53		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	41	46	49	49		48.7	48.7	강도	28.4	
P4 교각	50	53	50	51	49.6	80	0 °	방법1	45.2	
	49	49	46	47		80	0.0	방법2	45.3	
	50	51	49	51		Ⅱ		평균	45.2	
	46	47	50	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	51	51	50		49.6	49.6	강도	28.9	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

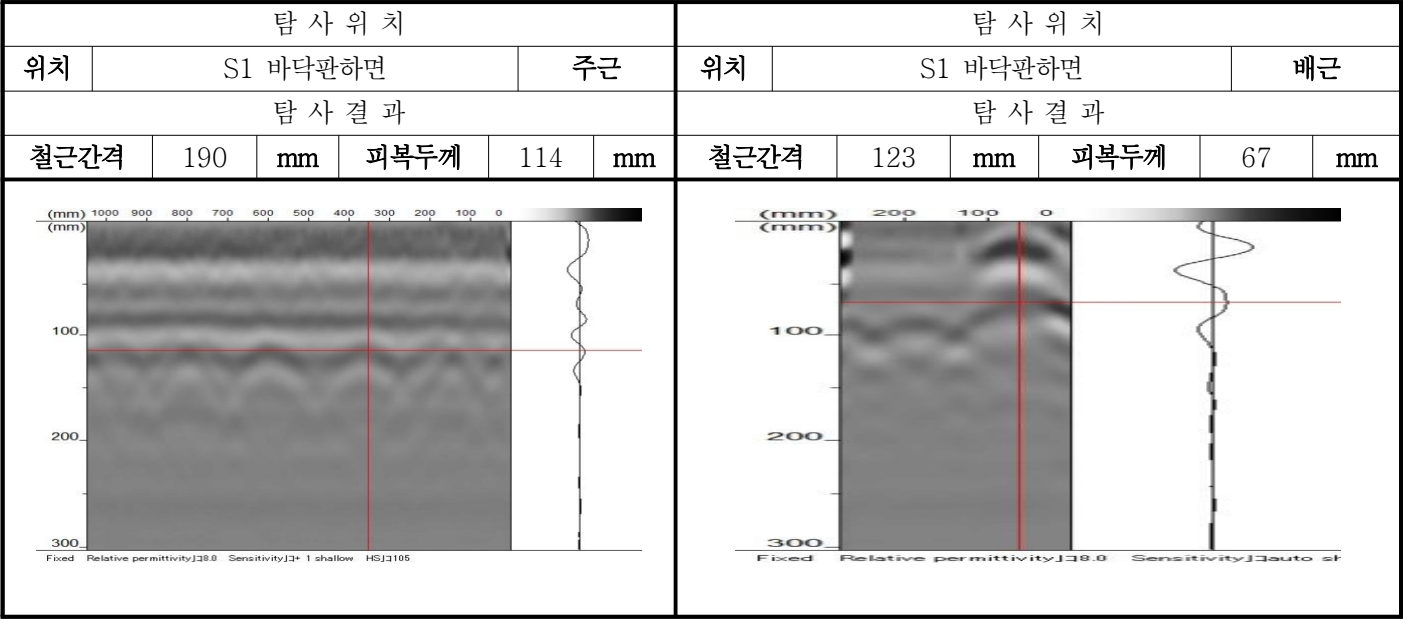
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	47.5	27.2	28.0	0.64	27
2	S3 바닥판하면	47.7	27.4	28.1	0.64	27
3	S2-G1 거더	50.3	41.7	49.3	0.64	40
4	S4-G2 거더	50.5	41.9	49.6	0.64	40
5	A1 교대	46.4	26.3	27.5	0.64	24
6	P1 교각	48.8	28.2	28.6	0.64	27
7	P2 교각	48.7	28.2	28.6	0.64	27
8	P4 교각	49.6	28.9	29.0	0.64	27

신계교

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	5.0	67.0	62.0	2.04	923	6
2	S3 바닥판하면	6.0	71.0	65.0	2.45	704	6
3	P2 교각	7.0	82.0	75.0	2.86	689	6
4	P4 교각	6.0	80.0	74.0	2.45	913	6

RC-RADAR		신계교 철근탐사 자료					
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)					
Company		(주)명성엔지니어링		Client		상주영천고속도로	
시험 결과							
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고
1	S1 바닥판하면	주근	190	200	114	40	양호
		배근	123	125	67	40	양호
2	S3 바닥판하면	주근	154	200	115	40	양호
		배근	137	125	71	40	양호
3	P2 교각	수직철근	194	150	102	100	양호
		수평철근	206	200	82	100	양호
4	P4 교각	수직철근	186	150	82	100	양호
		수평철근	204	200	80	100	양호



반발경도 시험보고서(산호교 상주방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)	테스트엔빌결과	
		2023년 9월 05일	산호교(상주방향)		25.3	양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		8개소		바닥판하면 6개소, 거더 2개소	
		하부구조		8개소		교대 1개소, 교각 7개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa, 27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(산호교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 05일	산호교(상주방향)	25.3
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 거더, 교각, 교대		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)	측정데이터		
S2 바닥판하면	48	53	50	52	50.4	80	90 °	방법1	42.2		
	55	49	50	53		80	-3.1	방법2	43.6		
	49	51	53	50		Ⅱ		평균	42.9		
	48	50	49	54		1.00		Ⅱ	재령		0.64
	49	49	47	48		50.4		47.3	강도		27.5
S4 바닥판하면	48	52	53	51	50.6	80	90 °	방법1	42.6		
	55	51	47	50		80	-3.0	방법2	43.9		
	52	54	48	49		Ⅱ		평균	43.2		
	48	52	48	50		1.00		Ⅱ	재령		0.64
	51	52	49	52		50.6		47.6	강도		27.7
S5 바닥판하면	52	49	49	50	50.6	80	90 °	방법1	42.6		
	51	52	48	50		80	-3.0	방법2	43.9		
	52	52	51	50		Ⅱ		평균	43.2		
	48	50	53	53		1.00		Ⅱ	재령		0.64
	49	53	50	50		50.6		47.6	강도		27.7
S6 바닥판하면	50	51	50	50	50.9	80	90 °	방법1	42.9		
	53	51	46	48		80	-3.0	방법2	44.0		
	50	50	54	50		Ⅱ		평균	43.4		
	53	50	54	51		1.00		Ⅱ	재령		0.64
	51	53	52	50		50.9		47.8	강도		27.8
S7 바닥판하면	53	51	50	48	51.2	80	90 °	방법1	43.4		
	51	50	51	50		80	-3.02	방법2	72.3		
	51	51	50	51		Ⅱ		평균	57.8		
	52	53	51	52		1.00		Ⅱ	재령		0.64
	53	54	52	50		51.2		48.2	강도		37.0

■ NOTE :

방법1 : F = (-184 + 13 x Ro) x 0.098 (일본재료학회식)

방법2 : F = (7.3 x Ro +100) x 0.098 (일본건축학회식)

방법3 : F = (-112.8 x 15.2 + Ro)/10 (과학기술부)

방법4 : F = (2.304 X Ro - 38.80) (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

산호교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)	측정데이터	
S8 바닥판하면	50	52	53	48	50.7	80	90 °	방법1	42.6	
	50	49	47	50		80	-3.0	방법2	70.9	
	55	51	50	50		Ⅱ		평균	56.7	
	48	50	51	50		1.00		Ⅱ	재령	
	52	54	52	51		50.7	47.6	강도	36.3	
S1-G1 거더	48	50	50	45	49.1	80	0 °	방법3	63.4	
	52	48	51	49		80	0.0	방법4	74.3	
	46	48	48	50		Ⅱ		평균	68.8	
	49	50	50	51		1.00		Ⅱ	재령	
	50	48	50	49		49.1	49.1	강도	44.1	
S7-G1 거더	50	49	49	49	49.7	80	0 °	방법3	64.3	
	50	51	52	52		80	0.0	방법4	75.7	
	50	49	48	48		Ⅱ		평균	70.0	
	50	51	51	50		1.00		Ⅱ	재령	
	48	48	49	49		49.7	49.7	강도	44.8	
A2 교대	46	48	48	47	46.0	80	0 °	방법1	40.6	
	46	46	45	46		80	0.0	방법2	42.7	
	48	46	42	46		Ⅱ		평균	41.6	
	45	45	45	46		1.00		Ⅱ	재령	
	44	46	48	47		46.0	46.0	강도	26.6	
P1 교각	48	49	48	48	48.5	80	0 °	방법1	43.8	
	50	48	47	46		80	0	방법2	44.5	
	48	50	48	50		Ⅱ		평균	44.1	
	48	48	49	47		1.00		Ⅱ	재령	
	49	47	51	50		48.5	48.5	강도	28.2	

■ NOTE :

방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식)

방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)

방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부)

방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

산호교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
P7 교각	48	48	48	50	47.7	80	0 °	방법1	42.7	
	50	50	46	47		80	0.0	방법2	43.9	
	46	46	48	46		Ⅱ		평균	43.3	
	47	50	49	47		1.00		재령	0.64	
	47	47	46	47		47.7		47.7	강도	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!		#DIV/0!	강도	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.65	
	0	0	0	0		#DIV/0!		#DIV/0!	강도	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!		#DIV/0!	강도	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!		#DIV/0!	강도	

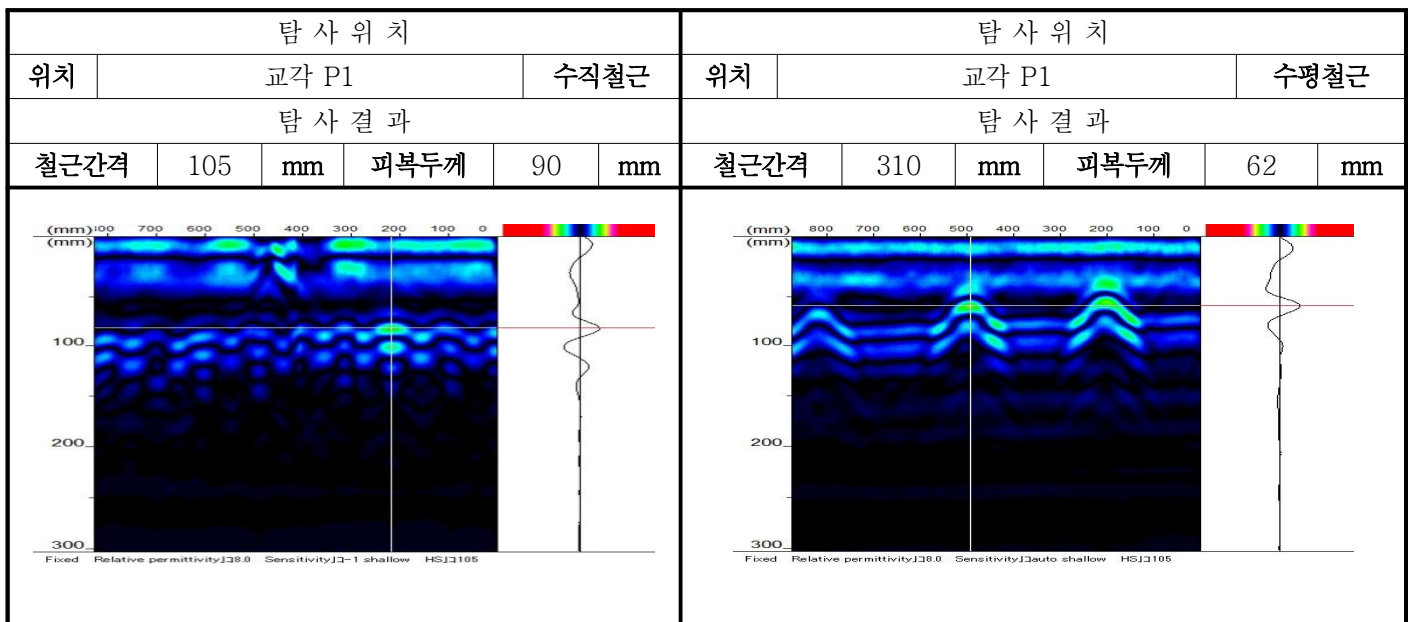
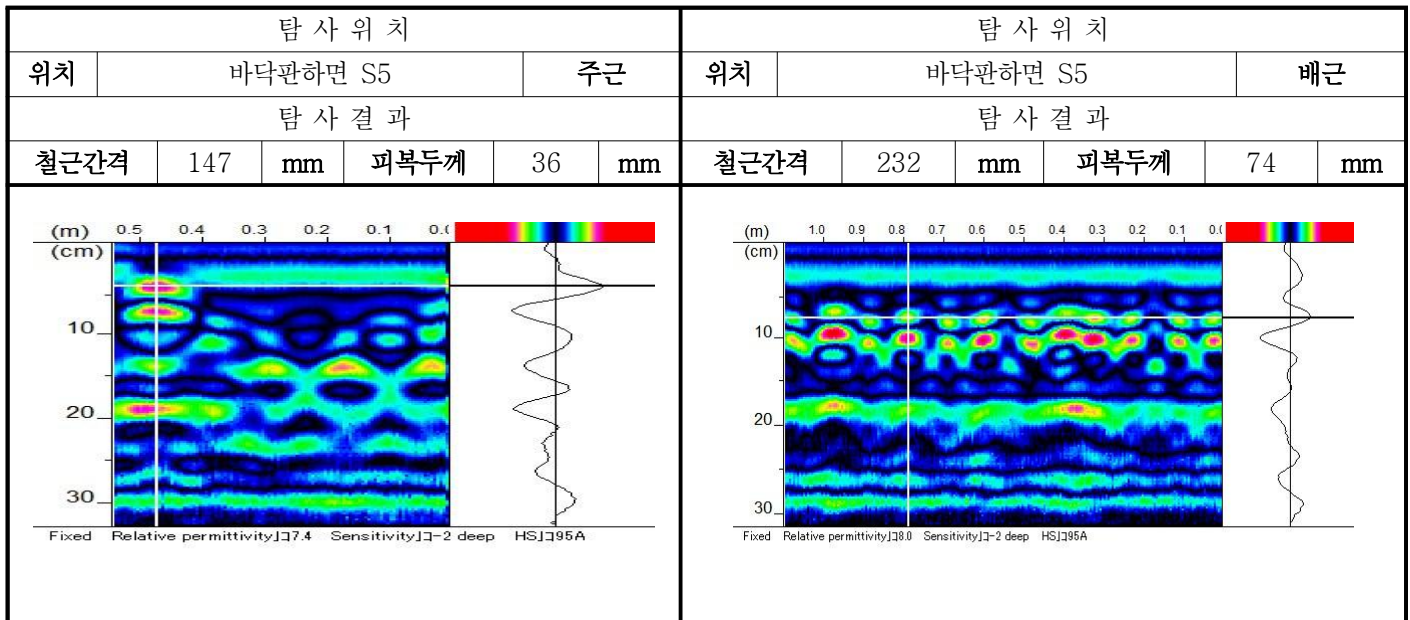
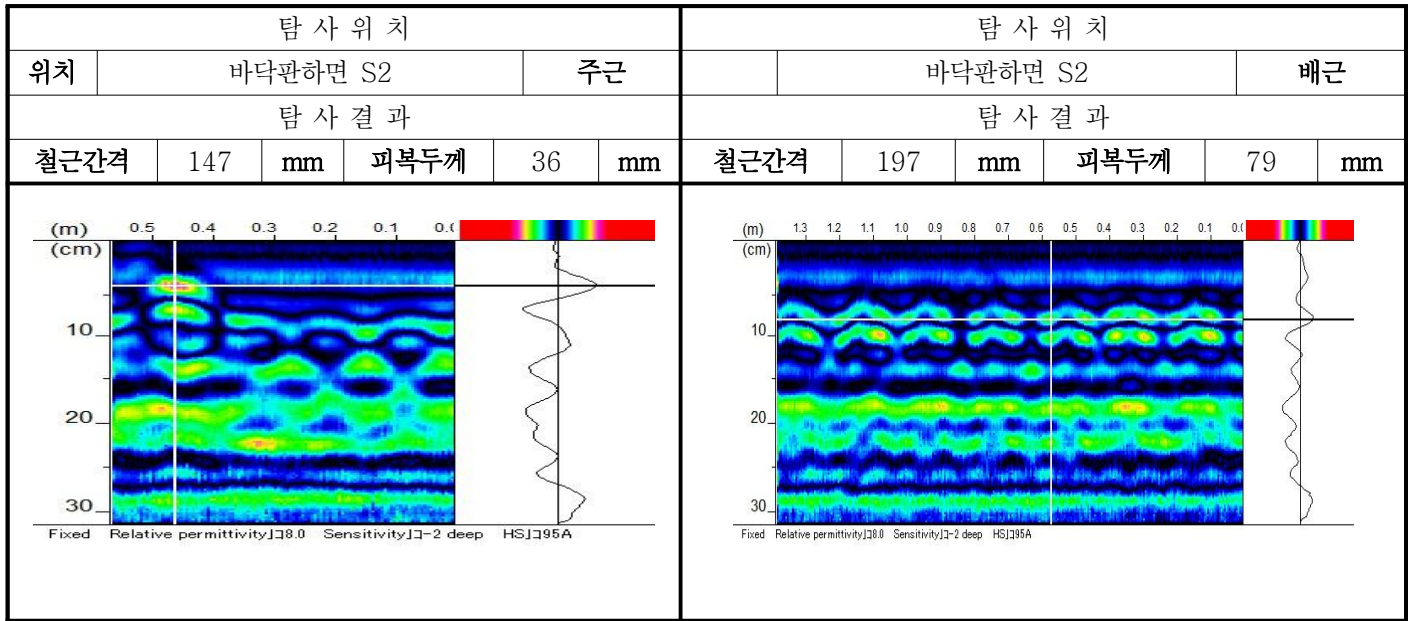
■ NOTE : 방법1 : F = (-184 + 13 x Ro) x 0.098 (일본재료학회식) 방법2 : F = (7.3 x Ro +100) x 0.098 (일본건축학회식)
 방법3 : F = (-112.8 x 15.2 + Ro)/10 (과학기술부) 방법4 : F = (2.304 X Ro - 38.80)/10 (시설안전공단 제안식)

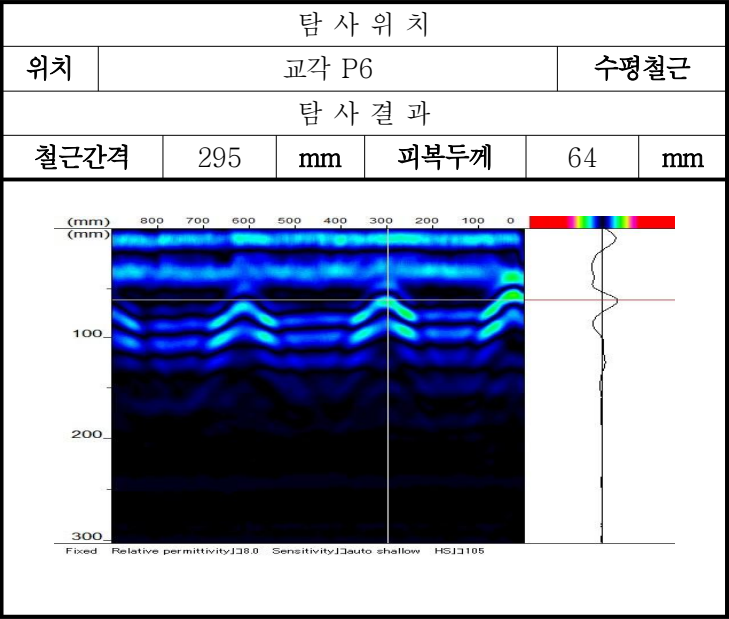
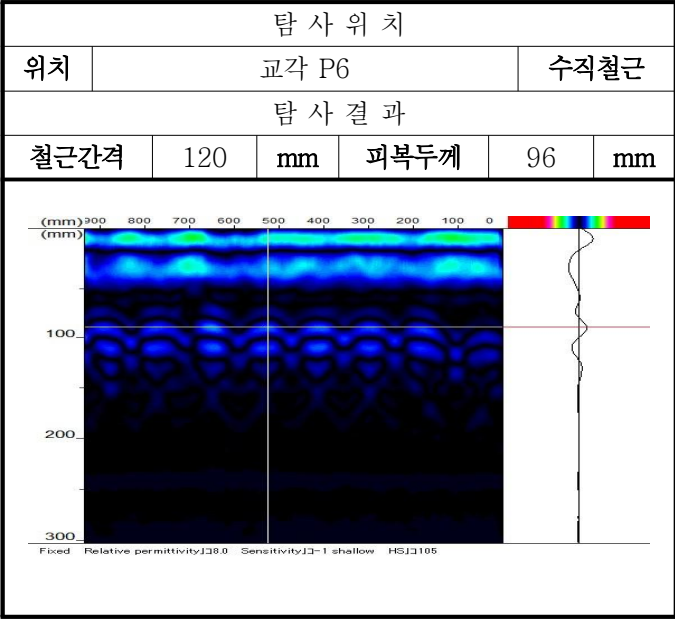
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S2 바닥판하면	47.3	27.0	27.9	0.64	27
2	S4 바닥판하면	47.6	27.3	28.1	0.64	27
3	S5 바닥판하면	47.6	27.3	28.1	0.64	27
4	S6 바닥판하면	47.8	27.4	28.2	0.64	27
5	S7 바닥판하면	48.2	27.8	28.3	0.64	27
6	S8 바닥판하면	47.6	27.3	28.1	0.64	27
7	S1-G1 거더	49.1	40.5	47.6	0.64	40
8	S7-G1 거더	49.7	41.1	48.5	0.64	40
9	A2 교대	46.0	26.0	27.3	0.64	24
10	P1 교각	48.5	28.0	28.5	0.64	27
11	P2 교각	47.7	27.4	28.1	0.64	27
12	P3 교각	48.0	27.6	28.2	0.64	27
13	P4 교각	47.6	27.3	28.1	0.64	27
14	P5 교각	47.4	27.1	28.0	0.64	27
15	P6 교각	48.4	27.9	28.4	0.64	27
16	P7 교각	47.7	27.4	28.1	0.64	27

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S2 바닥판하면	4.0	36.0	32.0	1.63	384	6
2	S5 바닥판하면	3.5	36.0	32.5	1.43	517	6
4	P1 교각	6.0	62.0	56.0	2.45	523	6
6	P6 교각	5.0	64.0	59.0	2.04	835	6

RC-RADAR		산호교(상주방향) 철근탐사 자료					
PROJECT TITLE		2023년 상주영천고속도로 정밀안전점검 기술용역					
Company		(주)명성엔지니어링		Client		상주영천고속도로(주)	
시험 결과							
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고
1	S2 바닥판하면	주근	147	200	36	60	양호
		배근	197	250	79	60	양호
2	S5 바닥판하면	주근	147	200	36	60	양호
		배근	116	250	74	60	양호
3	P1 교각	수직철근	105	125	90	100	양호
		수평철근	310	300	62	100	양호
4	P6 교각	수직철근	120	125	96	100	양호
		수평철근	295	300	64	100	양호





반발경도 시험보고서(산호교 영천방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 9월 04일	산호교(영천방향)	26.8		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치	조사수량			비고	
		상부구조	8개소			바닥판하면 6개소, 거더 2개소	
		하부구조	8개소			교대 1개소, 교각 6개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa, 27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

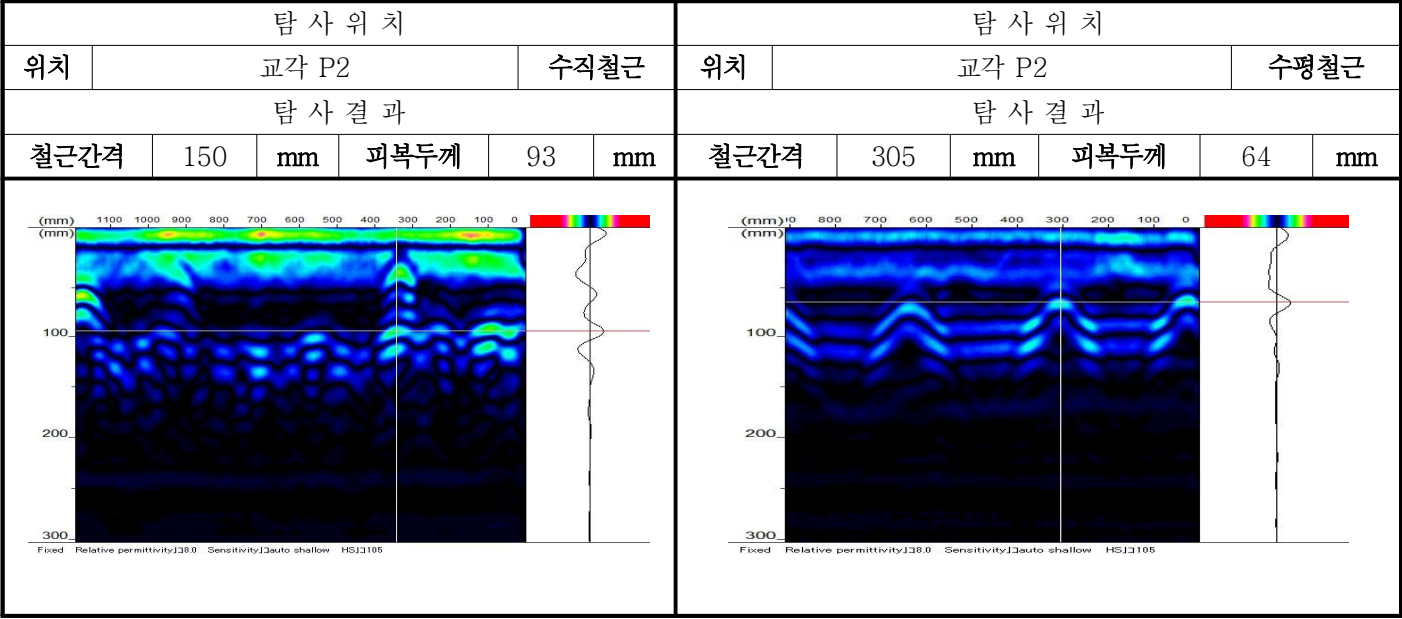
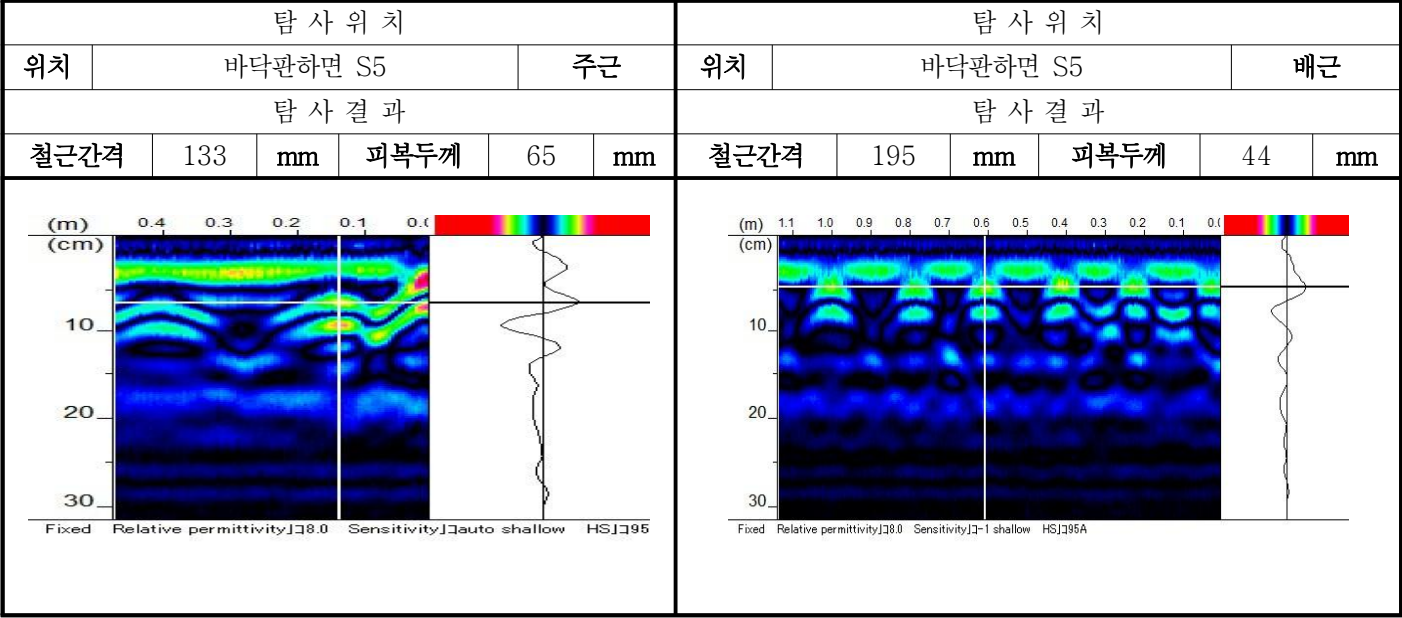
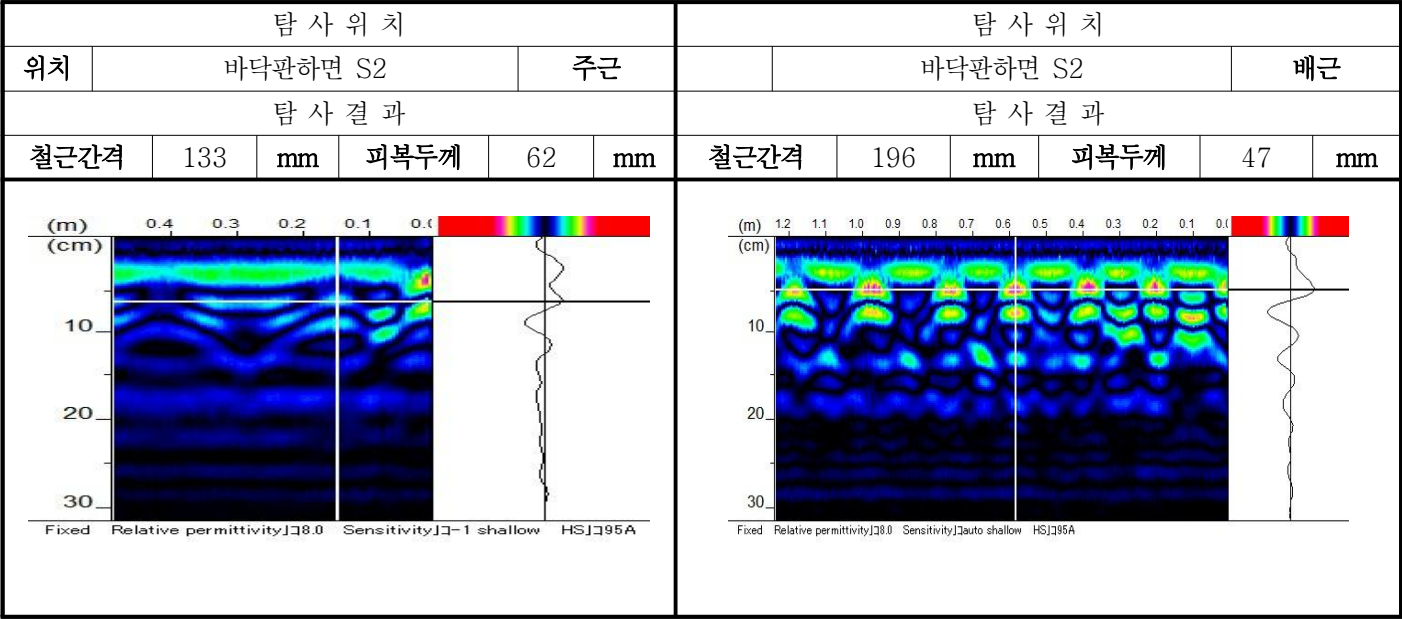
탄산화 시험보고서(산호교 영천방향)

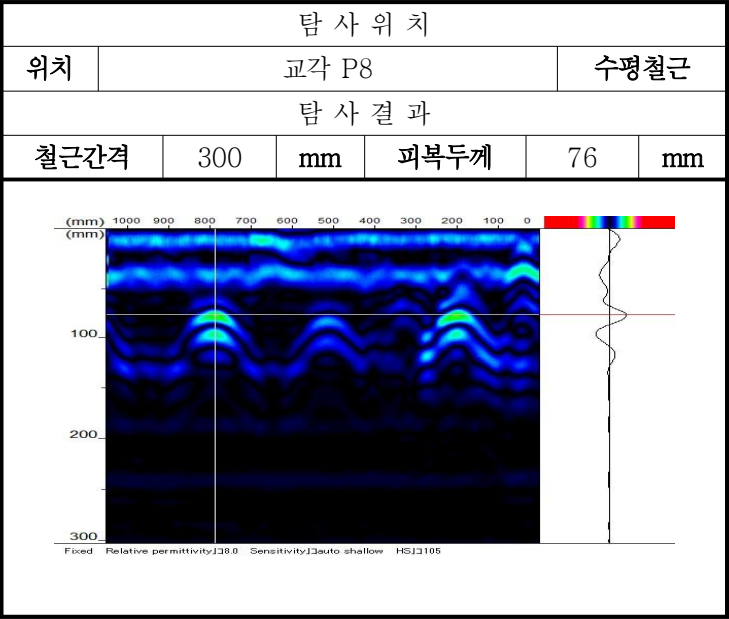
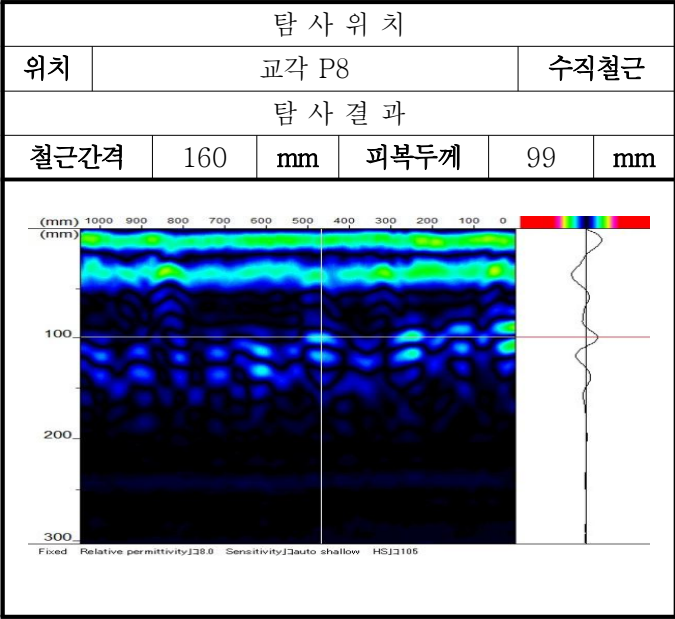
시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 04일	산호교(영천방향)	26.8
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	3개소	
		하부구조	3개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 4년		
측정 위치		• 바닥판하면, 거더, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	47.3	27.0	27.9	0.64	27
2	S3 바닥판하면	48.2	27.8	28.3	0.64	27
3	S5 바닥판하면	48.3	27.8	28.4	0.64	27
4	S6 바닥판하면	48.2	27.8	28.3	0.64	27
5	S7 바닥판하면	47.5	27.2	28.0	0.64	40
6	S8 바닥판하면	48.0	27.6	28.2	0.64	40
7	S2-G2 거더	50.9	42.3	50.2	0.64	40
8	S8-G5 거더	51.9	43.3	51.7	0.64	40
9	A1 교대	44.1	24.4	26.5	0.64	24
10	P1 교각	47.7	27.4	28.1	0.64	27
11	P2 교각	48.5	28.0	28.5	0.64	27
12	P3 교각	47.5	27.2	28.0	0.64	27
13	P4 교각	48.0	27.6	28.2	0.64	27
14	P5 교각 (비건전)	47.5	27.2	28.0	0.64	27
15	P6 교각	47.9	27.5	28.2	0.64	27
16	P8 교각	48.1	27.7	28.3	0.64	27

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S3 바닥판하면	4.0	47.0	43.0	1.63	693	6
3	S8 바닥판하면	5.0	44.0	39.0	2.04	365	6
4	P2 교각	6.5	64.0	57.5	2.65	470	6
6	P8 교각	6.0	76.0	70.0	2.45	817	6

RC-RADAR		산호교(영천방향) 철근탐사 자료					
PROJECT TITLE		2023년 상주영천고속도로 정밀안전점검 기술용역					
Company		(주)명성엔지니어링		Client		상주영천고속도로(주)	
시험 결과							
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고
1	S3 바닥판하면	주근	133	200	62	60	양호
		배근	196	250	47	60	양호
2	S8 바닥판하면	주근	133	200	65	60	양호
		배근	195	250	44	60	양호
3	P2 교각	수직철근	150	125	93	100	양호
		수평철근	305	300	64	100	양호
4	P8 교각	수직철근	160	125	99	100	양호
		수평철근	300	300	76	100	양호





반발경도 시험보고서(오로교 상주방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 9월 5일	오로교(상주방향)	25.3		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치	조사수량			비고	
		상부구조	8개소			바닥판하면 4개소, 거더 4개	
		하부구조	8개소			교대 2개소, 교각 6개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(오로교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 5일	오로교(상주방향)	25.3
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

오로교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S1 바닥판하면	49	55	42	51	51.0	80	90 °	방법1	43.1	
	50	52	44	58		80	-3.0	방법2	44.1	
	* 40	45	55	42		II		평균	43.6	
	59	50	57	41		1.00	II	재령	0.64	
	59	52	59	49		51.0		강도	27.9	
S2 바닥판하면	52	52	50	57	50.4	80	90 °	방법1	42.2	
	49	48	54	49		80	-3.1	방법2	43.6	
	46	51	45	46		II		평균	42.9	
	51	49	53	51		1.00	II	재령	0.64	
	54	46	57	47		50.4		강도	27.5	
S4 바닥판하면	44	48	56	56	50.8	80	90 °	방법1	42.9	
	54	55	51	55		80	-3.0	방법2	44.0	
	43	50	55	44		II		평균	43.4	
	41	41	48	57		1.00	II	재령	0.64	
	53	54	60	51		50.8		강도	27.8	
S11 바닥판하면	54	53	51	52	50.6	80	90 °	방법1	42.5	
	48	47	54	48		80	-3.0	방법2	43.8	
	54	46	57	52		II		평균	43.1	
	47	45	52	49		1.00	II	재령	0.64	
	51	48	51	52		50.6		강도	27.6	
S1-G1 거더	50	54	52	53	48.8	80	0 °	방법3	62.9	
	44	45	50	44		80	0	방법4	73.6	
	51	47	47	47		II		평균	68.3	
	50	44	50	47		1.00	II	재령	0.64	
	47	51	52	50		48.8		강도	43.7	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 + 15.2 \times R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

오로교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S5-G2 거더	50	52	48	45	49.6	80	0 °	방법3	64.1	
	51	47	49	53		80	0.0	방법4	75.5	
	50 * 38	52	48			II		평균	69.8	
	50	51	52	46		1.00	II	재령	0.64	
	48	50	44	56		49.6	49.6	강도	44.7	
S8-G3 거더	48	44	51	46	48.9	80	0 °	방법3	63.0	
	47	49	52	54		80	0.0	방법4	73.9	
	47	40	49	47		II		평균	68.5	
	53	47	54	49		1.00	II	재령	0.64	
	52	47	50	52		48.9	48.9	강도	43.8	
S10-G1 거더	45	51	47	47	48.6	80	0 °	방법3	62.6	
	50	49	52	51		80	0.0	방법4	73.2	
	46	44	51	47		II		평균	67.9	
	51	49	50	48		1.00	II	재령	0.64	
	46	43	53	52		48.6	48.6	강도	43.4	
A1 교대	45	51	40	47	45.8	80	0 °	방법1	40.3	
	42	42	47	48		80	0.0	방법2	42.6	
	47	43	43	42		II		평균	41.4	
	47	38	50	48		1.00	II	재령	0.64	
	51	46	47	52		45.8	45.8	강도	26.5	
A2 교대	49	49	44	47	46.7	80	0 °	방법1	41.5	
	42	46	50	46		80	0	방법2	43.2	
	47	44	43	47		II		평균	42.3	
	48	45	49	48		1.00	II	재령	0.64	
	45	47	51	46		46.7	46.7	강도	27.1	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단체안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

오로교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
P1 교각	49	49	52	48	47.9	80	0 °	방법1	43.0	
	44	50	43	52		80	0.0	방법2	44.1	
	48	49	49	52		Ⅱ		평균	43.5	
	43	44	50	43		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	53	48	45	46		47.9	47.9	강도	27.9	
P3 교각	50	49	44	50	47.4	80	0 °	방법1	42.4	
	51	47	46	46		80	0.0	방법2	43.7	
	48	50	49	44		Ⅱ		평균	43.0	
	43	51	47	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	52	48	46	41		47.4	47.4	강도	27.5	
P6 교각	52	48	46	53	48.2	80	0 °	방법1	43.4	
	50	44	43	41		80	0.0	방법2	44.3	
	49	41	47	47		Ⅱ		평균	43.8	
	51	50	52	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	49	49	49		48.2	48.2	강도	28.1	
P7 교각	42	52	46	49	47.7	80	0 °	방법1	42.7	
	49	49	53	49		80	0.0	방법2	43.9	
	44	50	53	42		Ⅱ		평균	43.3	
	48	45	43	41		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	49	52	47		47.7	47.7	강도	27.7	
P9 교각	49	48	49	50	47.7	80	0 °	방법1	42.7	
	48	45	47	53		80	0	방법2	43.9	
	49	49	49	53		Ⅱ		평균	43.3	
	50	44	44	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	44	45	45		47.7	47.7	강도	27.7	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

오로교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
P10 교각	51	55	49	49	49.4	80	0 °	방법1	44.9	
	50	46	50	51		80	0.0	방법2	45.1	
	48	48	51	47		Ⅱ		평균	45.0	
	49	46	51	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	52	46	51	52		49.4	49.4	강도	28.8	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

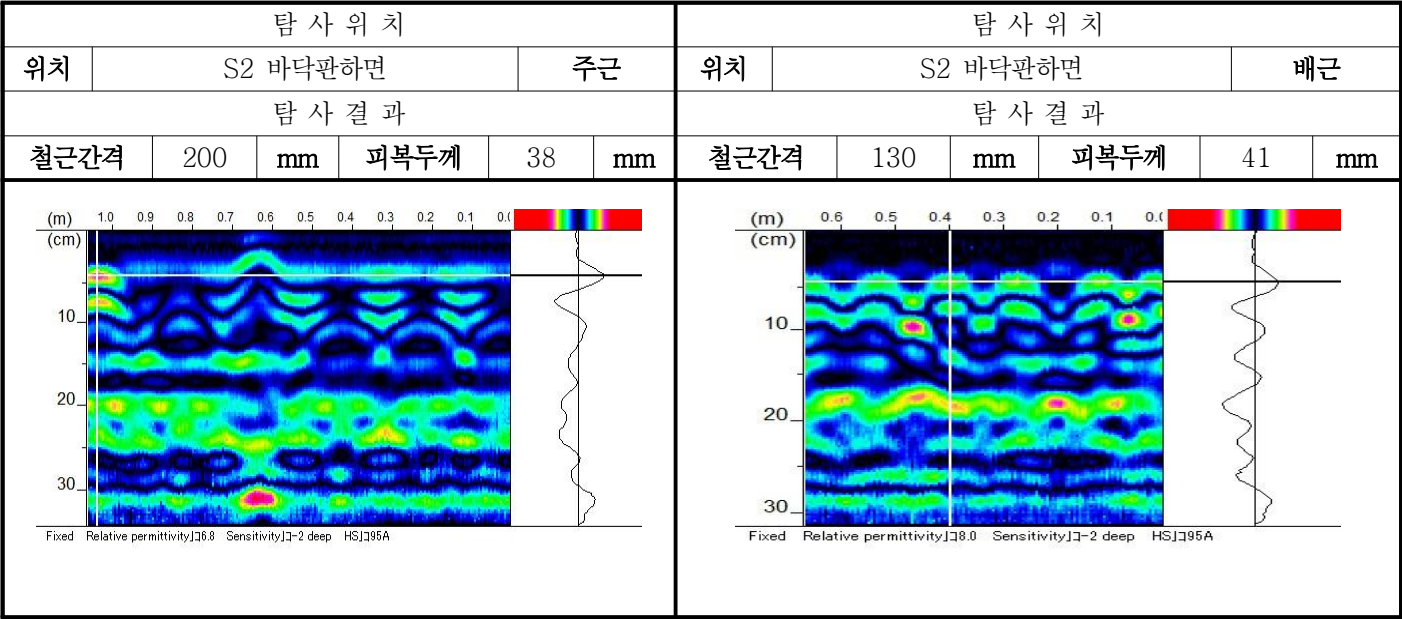
■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)/10$ (시설안전공단 제안식)
 ■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

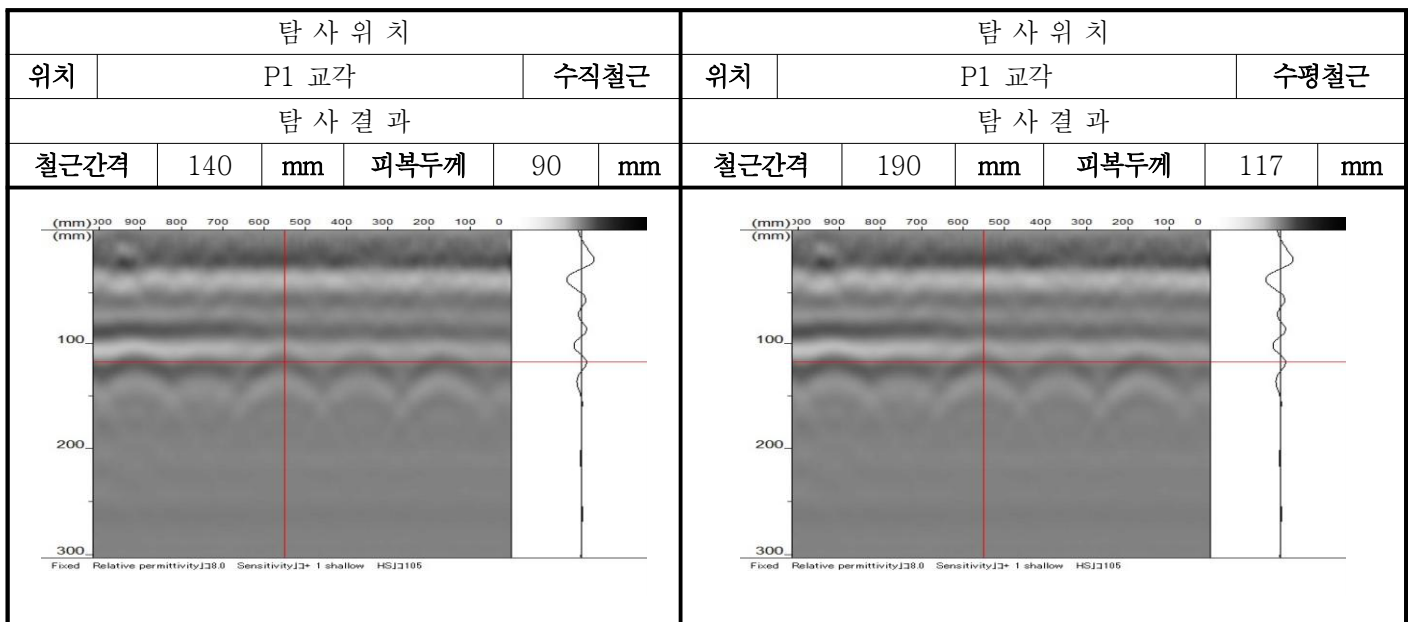
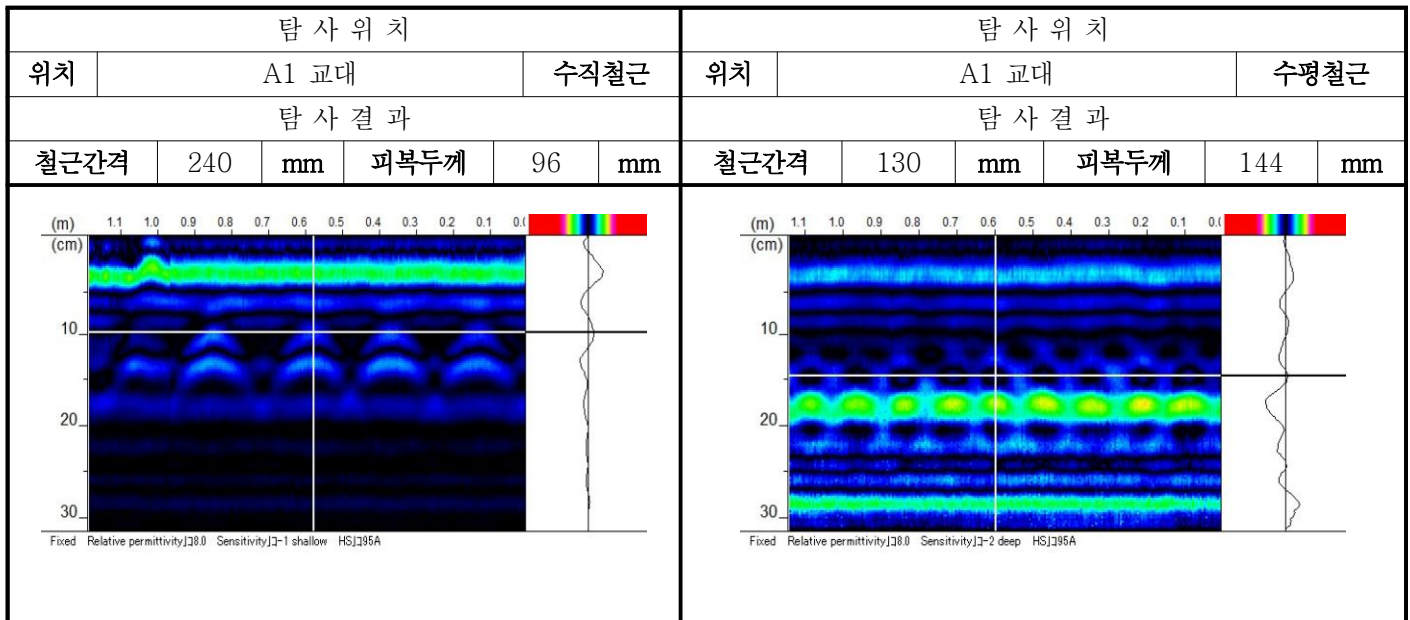
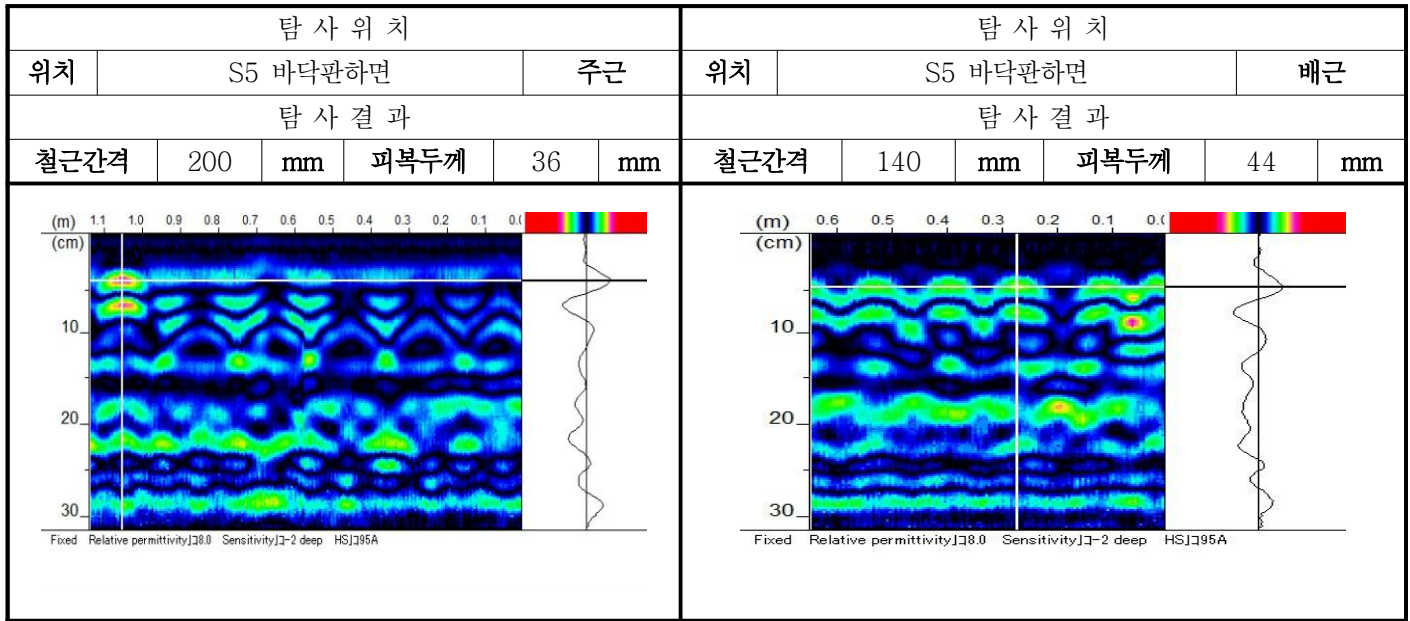
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	48.0	27.6	28.2	0.64	27
2	S2 바닥판하면	47.3	27.0	27.9	0.64	27
3	S4 바닥판하면	47.8	27.4	28.2	0.64	27
4	S11 바닥판하 면	47.5	27.2	28.0	0.64	27
5	S1-G1 거더	48.8	40.3	47.1	0.64	40
6	S5-G2 거더	49.6	41.0	48.3	0.64	40
7	S8-G3 거더	48.9	40.4	47.3	0.64	40
8	S10-G1 거더	48.6	40.1	46.8	0.64	40
9	A1 교대	45.8	25.8	27.2	0.64	24
10	A2 교대	46.7	26.5	27.7	0.64	27
11	P1 교각	47.9	27.5	28.2	0.64	27
12	P3 교각	47.4	27.1	28.0	0.64	27
13	P6 교각	48.2	27.8	28.3	0.64	27
14	P7 교각	47.7	27.4	28.1	0.64	27
15	P9 교각	47.7	27.4	28.1	0.64	27
16	P10 교각	49.4	28.7	28.9	0.64	27

오로교(상주방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	4.0	38.0	34.0	1.63	434	6
2	S11 바닥판하면	3.0	36.0	33.0	1.22	726	6
3	A1 교대	5.0	96.0	91.0	2.04	1987	6
4	P1 교각	6.0	90.0	84.0	2.45	1176	6

RC-RADAR		오로교(상주방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S2 바닥판하면	주근	200	200	38	40	양호	
		배근	130	125	41	40	양호	
2	S5 바닥판하면	주근	200	200	36	40	양호	
		배근	140	125	44	40	양호	
3	A1 교대	수직철근	240	250	96	100	양호	
		수평철근	130	125	144	100	양호	
4	P1 교각	수직철근	140	150	90	100	양호	
		수평철근	190	200	117	100	양호	





반발경도 시험보고서(오로교 영천방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 9월 4일	오로교(영천방향)	26.8		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치	조사수량			비고	
		상부구조	8개소			바닥판하면 4개소, 거더 4개	
		하부구조	8개소			교대 2개소, 교각 6개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(오로교 영천방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 4일	오로교(영천방향)	26.8
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과년수		• 경과년수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

오로교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S1 바닥판하면	51	44	53	54	50.8	80	90 °	방법1	42.7	
	52	51	48	49		80	-3.0	방법2	43.9	
	51	53	50	48		Ⅱ		평균	43.3	
	52	53	51	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	50	54	52		50.8	47.7	강도	27.7	
S3 바닥판하면	52	50	44	51	50.6	80	90 °	방법1	42.6	
	44	53	51	52		80	-3.0	방법2	43.9	
	50	50	51	55		Ⅱ		평균	43.2	
	52	47	51	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	53	50	54	52		50.6	47.6	강도	27.7	
S5 바닥판하면	51	51	44	54	50.6	80	90 °	방법1	42.6	
	52	54	53	51		80	-3.0	방법2	43.9	
	46	48	49	51		Ⅱ		평균	43.2	
	54	52	48	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	54	51	51		50.6	47.6	강도	27.7	
S11 바닥판하면	54	51	53	51	50.5	80	90 °	방법1	42.4	
	50	49	49	48		80	-3.1	방법2	43.7	
	51	48	46	49		Ⅱ		평균	43.0	
	53	48	52	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	54	54	52		50.5	47.4	강도	27.5	
S1-G1 거더	51	53	44	43	49.6	80	0 °	방법3	64.1	
	51	54	51	52		80	0	방법4	75.5	
	48	50	51	51		Ⅱ		평균	69.8	
	50	48	47	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	54	52	48	47		49.6	49.6	강도	44.7	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

오로교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S3-G1 거더	49	47	52	50	49.1	80	0 °	방법3	63.4	
	50	53	44	48		80	0.0	방법4	74.3	
	46	48	47	48		Ⅱ		평균	68.8	
	49	50	51	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	48	51	52		49.1	49.1	강도	44.1	
S7-G3 거더	48	48	46	53	48.6	80	0 °	방법3	62.6	
	51	52	50	48		80	0.0	방법4	73.2	
	44	42	46	48		Ⅱ		평균	67.9	
	47	48	46	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	52	54	47		48.6	48.6	강도	43.4	
S10-G1 거더	51	47	48	46	48.7	80	0 °	방법3	62.7	
	43	48	47	46		80	0.0	방법4	73.4	
	48	52	52	51		Ⅱ		평균	68.1	
	51	48	54	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	51	52	47		48.7	48.7	강도	43.6	
A1 교대	44	42	48	46	45.1	80	0 °	방법1	39.4	
	46	44	48	42		80	0.0	방법2	42.1	
	45	46	48	47		Ⅱ		평균	40.7	
	46	45	45	42		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	43	45	47	42		45.1	45.1	강도	26.1	
A2 교대	46	48	47	45	45.7	80	0 °	방법1	40.2	
	46	48	47	45		80	0	방법2	42.5	
	46	45	42	43		Ⅱ		평균	41.3	
	46	48	47	45		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	43	45	48	44		45.7	45.7	강도	26.5	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단체안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

오로교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
P1 교각	47	48	51	52	49.3	80	0 °	방법1	44.8	
	46	48	47	51		80	0.0	방법2	45.1	
	50	51	48	46		Ⅱ		평균	44.9	
	48	47	49	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	52	52	51		49.3	49.3	강도	28.8	
P2 교각	47	48	49	48	47.6	80	0 °	방법1	42.6	
	51	51	47	45		80	0.0	방법2	43.9	
	46	48	47	43		Ⅱ		평균	43.2	
	46	45	48	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	44	48	51	50		47.6	47.6	강도	27.7	
P6 교각	48	49	50	46	49.5	80	0 °	방법1	45.0	
	49	48	49	46		80	0.0	방법2	45.2	
	47	51	47	50		Ⅱ		평균	45.1	
	52	50	51	53		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	49	52	51		49.5	49.5	강도	28.9	
P7 교각	46	48	47	46	48.0	80	0 °	방법1	43.1	
	43	45	52	51		80	0.0	방법2	44.1	
	46	48	49	48		Ⅱ		평균	43.6	
	51	46	50	53		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	44	48	47	51		48.0	48.0	강도	27.9	
P9 교각	46	48	47	43	48.3	80	0 °	방법1	43.5	
	46	45	50	52		80	0	방법2	44.4	
	46	48	45	51		Ⅱ		평균	43.9	
	51	48	51	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	51	49	48		48.3	48.3	강도	28.1	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단체안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

오로교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
P10 교각	51	52	49	49	49.1	80	0 °	방법1	44.5	
	50	48	49	51		80	0.0	방법2	44.9	
	51	48	50	49		Ⅱ		평균	44.7	
	46	46	47	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	52	48	50		49.1	49.1	강도	28.6	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

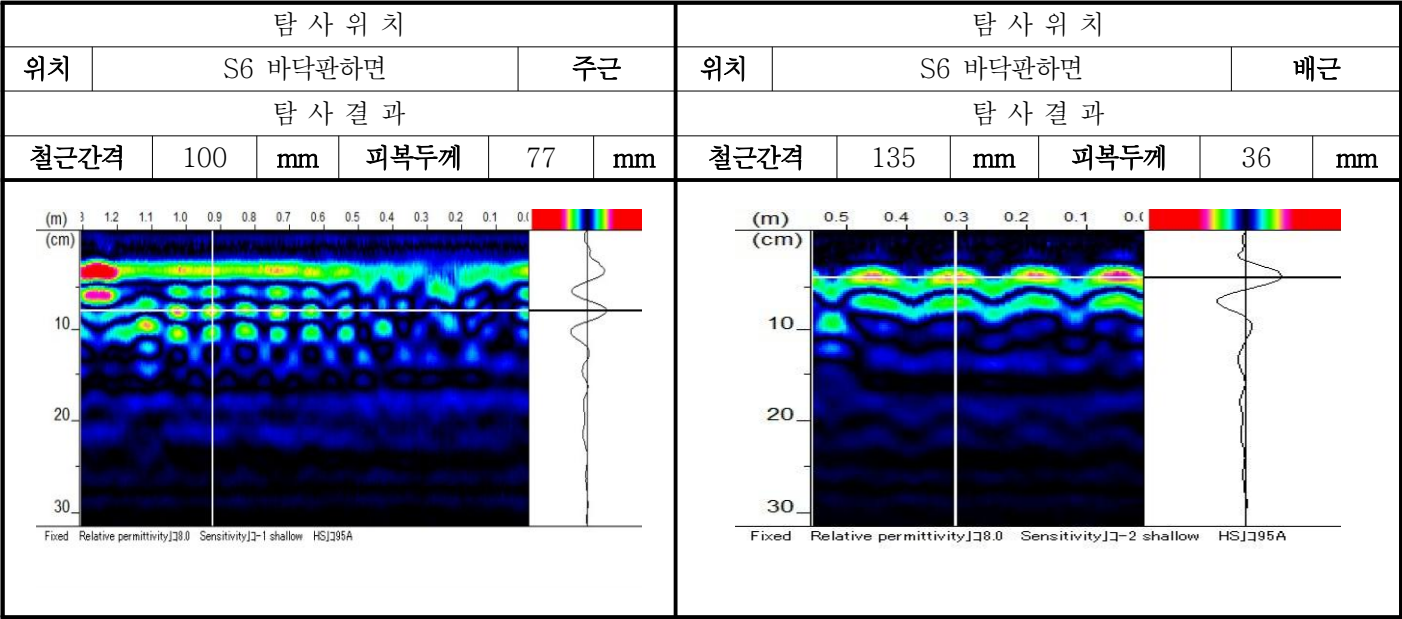
■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)/10$ (시설안전공단 제안식)
 ■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

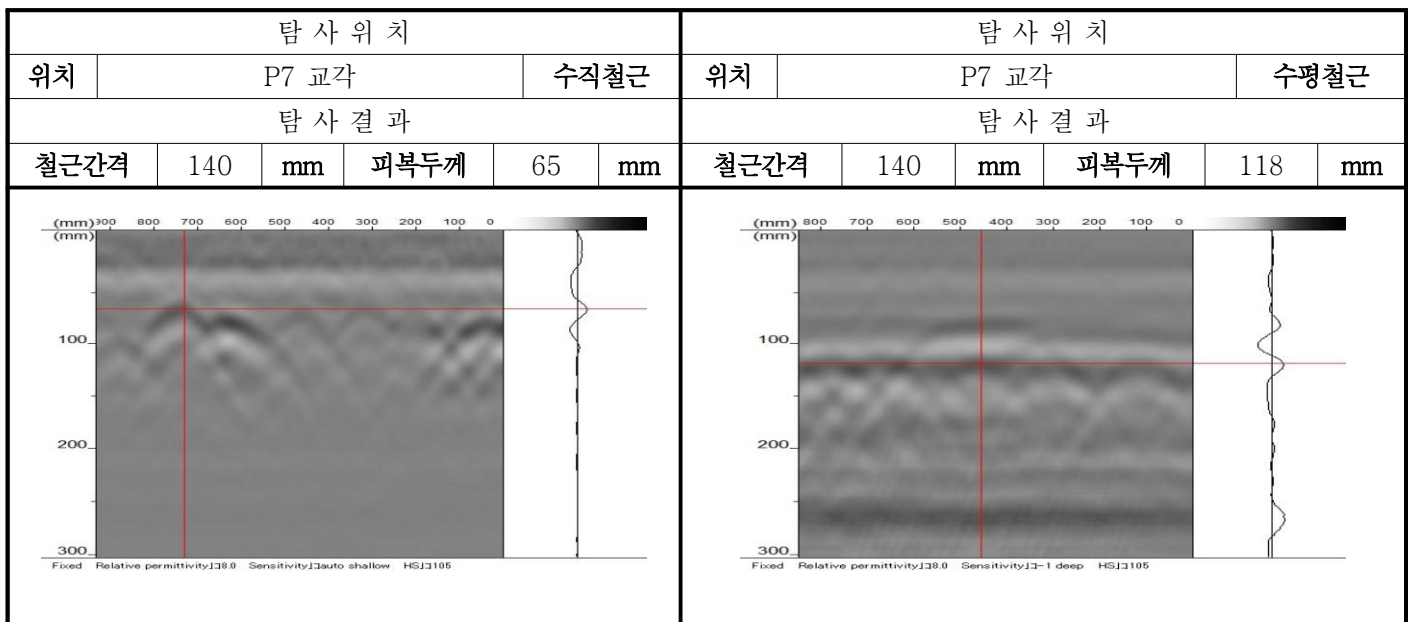
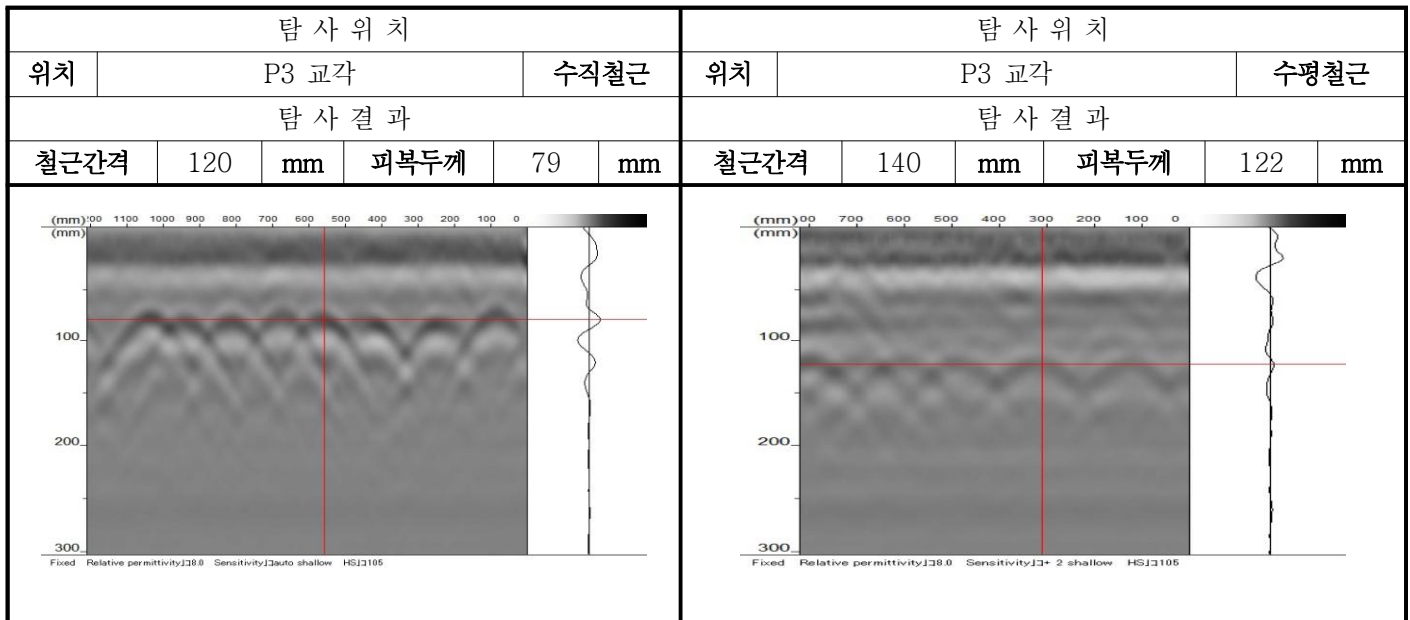
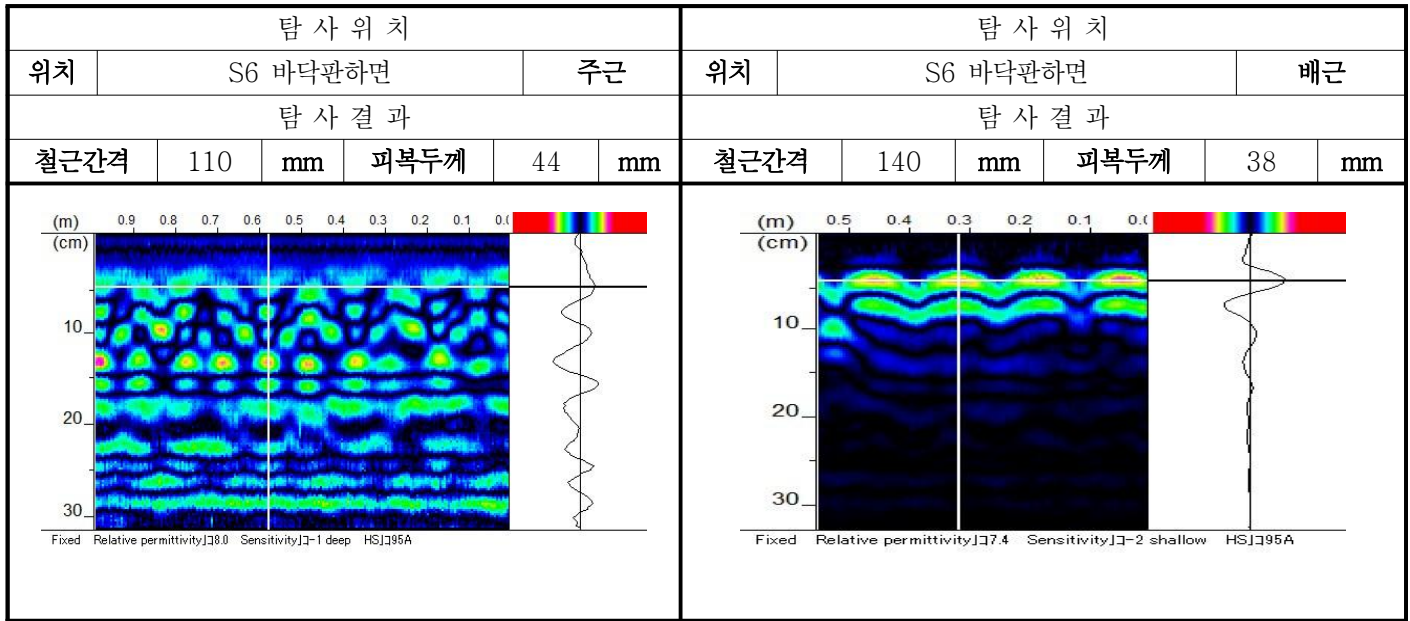
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	47.7	27.4	28.1	0.64	27
2	S3 바닥판하면	47.6	27.3	28.1	0.64	27
3	S5 바닥판하면	47.6	27.3	28.1	0.64	27
4	S11 바닥판하 면	47.4	27.1	28.0	0.64	27
5	S1-G1 거더	49.6	41.0	48.3	0.64	40
6	S3-G1 거더	49.1	40.5	47.6	0.64	40
7	S7-G3 거더	48.6	40.1	46.8	0.64	40
8	S10-G1 거더	48.7	40.2	47.0	0.64	40
9	A1 교대	45.1	25.2	26.9	0.64	24
10	A2 교대	45.7	25.7	27.2	0.64	24
11	P1 교각	49.3	28.7	28.8	0.64	27
12	P2 교각	47.6	27.3	28.1	0.64	27
13	P6 교각	49.5	28.8	28.9	0.64	27
14	P7 교각	48.0	27.6	28.2	0.64	27
15	P9 교각	48.3	27.8	28.4	0.64	27
16	P10 교각	49.1	28.5	28.8	0.64	27

오로교(영천방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S6 바닥판하면	3.5	36.0	32.5	1.43	517	6
2	S9 바닥판하면	4.0	38.0	34.0	1.63	434	6
3	P3 교각	7.0	79.0	72.0	2.86	635	6
4	P7 교각	6.0	65.0	59.0	2.45	580	6

RC-RADAR		오로교(영천방향) 철근탐사 자료					
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)					
Company		(주)명성엔지니어링		Client		상주영천고속도로	
시험 결과							
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고
1	S6 바닥판하면	주근	100	200	77	40	양호
		배근	135	125	36	40	양호
2	S9 바닥판하면	주근	110	200	44	40	양호
		배근	140	125	38	40	양호
3	P3 교각	수직철근	120	150	79	100	양호
		수평철근	140	200	122	100	양호
4	P7 교각	수직철근	140	150	65	100	양호
		수평철근	140	200	118	100	양호





반발경도 시험보고서(오실교 상주방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 9월 5일	오실교(상주방향)	25.3		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치	조사수량			비고	
		상부구조	6개소			바닥판하면 3개소, 거더 3개	
		하부구조	6개소			교대 2개소, 교각 4개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(오실교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 5일	오실교(상주방향)	25.3
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교대, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

오실교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S1 바닥판하면	54	56	55	51	51.4	80	90 °	방법1	43.5	
	48	50	50	49		80	-3.0	방법2	44.4	
	42	54	57	44		Ⅱ		평균	43.9	
	47	51	56	56		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	54	48	55	50		51.4	48.3	강도	28.1	
S4 바닥판하면	49	41	59	57	50.4	80	90 °	방법1	42.2	
	47	47	52	44		80	-3.1	방법2	43.6	
	55	55	49	52		Ⅱ		평균	42.9	
	43	49	45	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	54	54	56		50.4	47.3	강도	27.5	
S6 바닥판하면	50	50	47	46	50.6	80	90 °	방법1	42.5	
	52	48	51	51		80	-3.0	방법2	43.8	
	46	52	53	48		Ⅱ		평균	43.1	
	53	48	56	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	53	53	53	52		50.6	47.5	강도	27.6	
S1-G2 거더	55	46	41	46	49.3	80	0 °	방법3	63.7	
	52	50	56	51		80	0.0	방법4	74.8	
	41	44	53	51		Ⅱ		평균	69.2	
	47	40	51	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	56	48	56	55		49.3	49.3	강도	44.3	
S5-G1 거더	50	51	46	48	48.7	80	0 °	방법3	62.7	
	48	45	49	48		80	0	방법4	73.4	
	47	44	52	48		Ⅱ		평균	68.1	
	50	49	52	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	46	51	52		48.7	48.7	강도	43.6	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 + 15.2 \times R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단체안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

오실교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S6-G1 거더	48	49	51	51	48.9	80	0 °	방법3	63.0	
	50	49	49	50		80	0.0	방법4	73.9	
	48	51	48	47		Ⅱ		평균	68.5	
	51	49	50	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	47	46	45		48.9	48.9	강도	43.8	
A1 교대	48	46	48	47	46.2	80	0 °	방법1	40.8	
	48	46	48	47		80	0.0	방법2	42.9	
	46	45	48	42		Ⅱ		평균	41.8	
	43	45	48	47		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	43	45	46	48		46.2	46.2	강도	26.8	
A2 교대	43	46	48	47	45.8	80	0 °	방법1	40.3	
	46	45	46	44		80	0.0	방법2	42.6	
	43	42	45	44		Ⅱ		평균	41.4	
	43	48	47	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	43	48	49		45.8	45.8	강도	26.5	
P1 교각	51	53	44	45	48.4	80	0 °	방법1	43.6	
	51	50	50	47		80	0.0	방법2	44.4	
	48	48	46	47		Ⅱ		평균	44.0	
	48	48	51	44		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	47	50	51		48.4	48.4	강도	28.2	
P2 교각	52	47	48	43	47.6	80	0 °	방법1	42.6	
	51	47	46	44		80	0	방법2	43.9	
	43	45	48	51		Ⅱ		평균	43.2	
	52	51	46	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	48	44	52		47.6	47.6	강도	27.7	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

오실교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
P4 교각	51	49	49	48	48.6	80	0 °	방법1	43.9	
	50	51	50	47		80	0.0	방법2	44.6	
	46	43	44	52		Ⅱ		평균	44.2	
	51	51	44	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	47	48	49	51		48.6	48.6	강도	28.3	
P6 교각	50	46	48	47	48.5	80	0 °	방법1	43.8	
	50	51	50	49		80	0.0	방법2	44.5	
	51	51	44	52		Ⅱ		평균	44.1	
	48	49	48	47		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	48	47	48		48.5	48.5	강도	28.2	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 + 15.2 \times R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

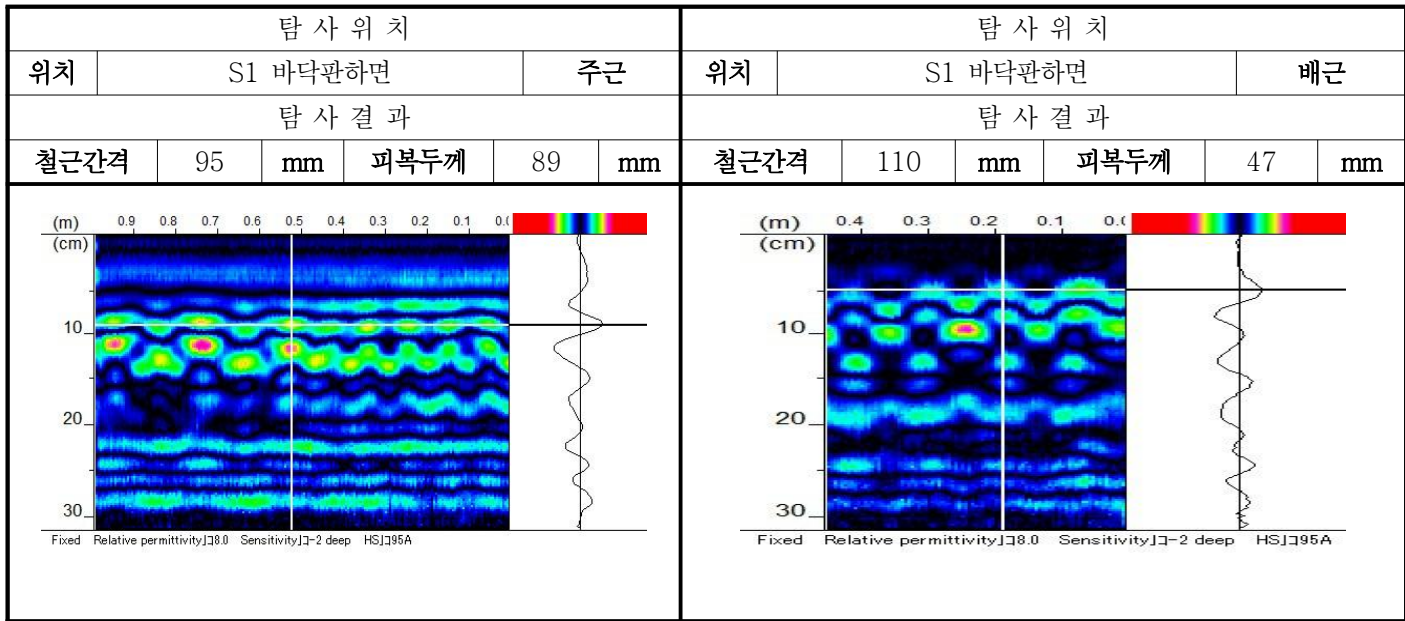
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

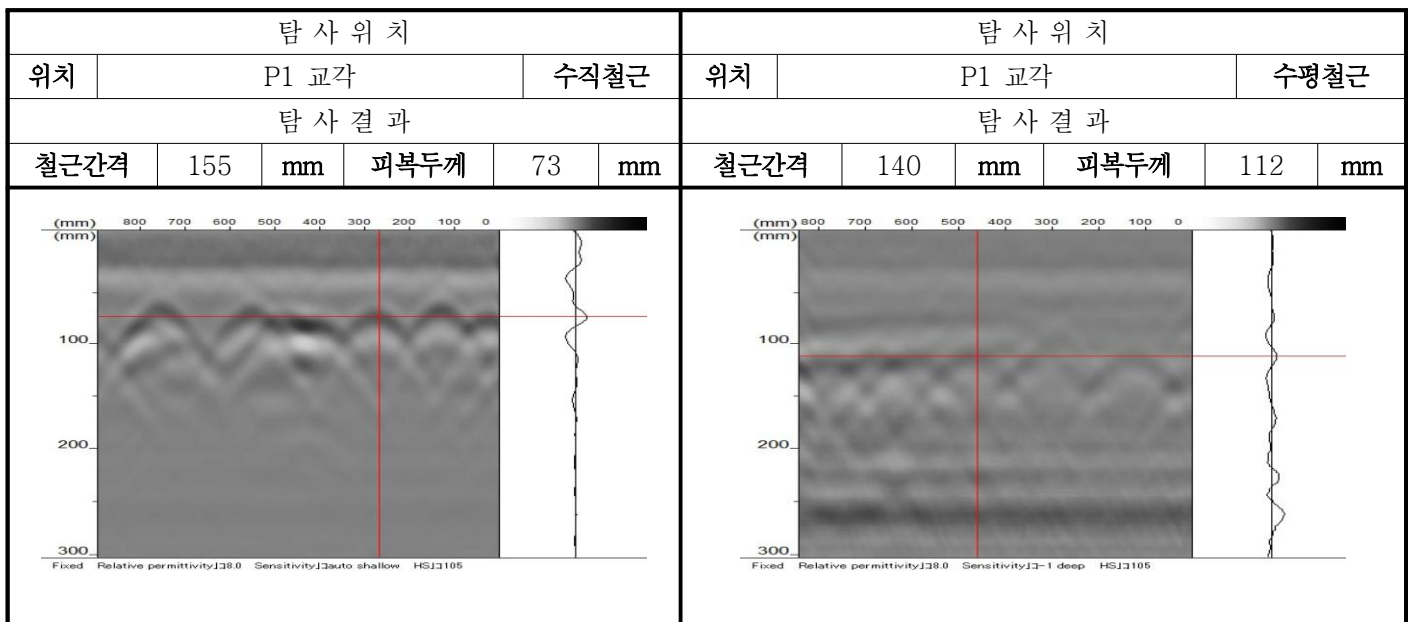
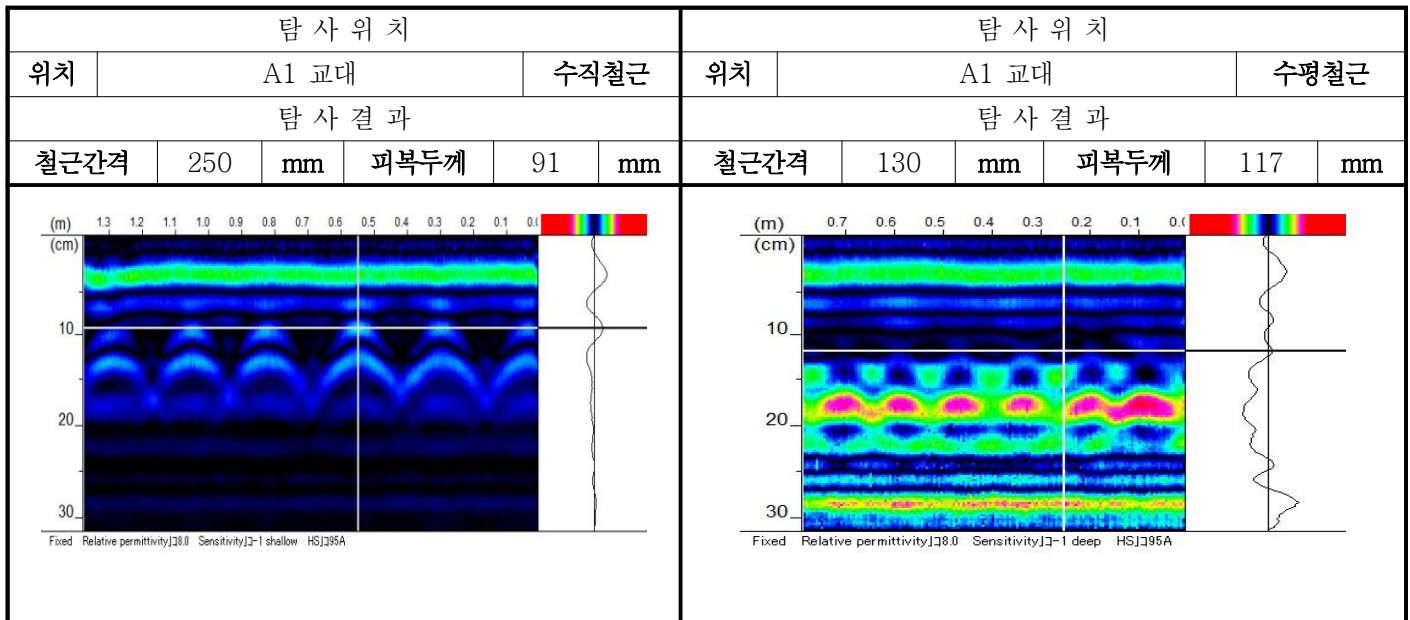
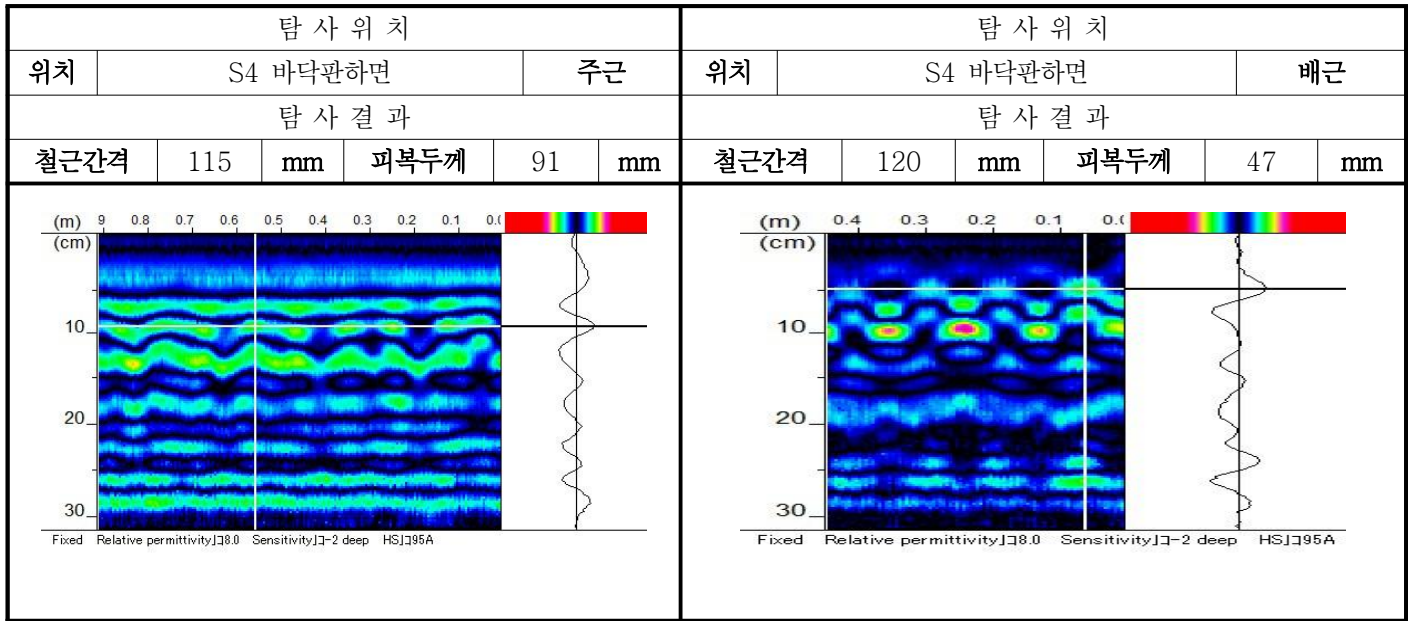
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	48.3	27.8	28.4	0.64	27
2	S4 바닥판하면	47.3	27.0	27.9	0.64	27
3	S6 바닥판하면	47.5	27.2	28.0	0.64	27
4	S1-G2 거더	49.3	40.7	47.9	0.64	40
5	S5-G1 거더	48.7	40.2	47.0	0.64	40
6	S6-G1 거더	48.9	40.4	47.3	0.64	40
7	A1 교대	46.2	26.1	27.4	0.64	24
8	A2 교대	45.8	25.8	27.2	0.64	24
9	P1 교각	48.4	27.9	28.4	0.64	27
10	P2 교각	47.6	27.3	28.1	0.64	27
11	P4 교각	48.6	28.1	28.5	0.64	27
12	P6 교각	48.5	28.0	28.5	0.64	27

오실교(상주방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	4.0	47.0	43.0	1.63	693	6
2	S4 바닥판하면	3.5	47.0	43.5	1.43	927	6
4	A1 교대	6.0	91.0	85.0	2.45	1204	6
6	P1 교각	7.0	73.0	66.0	2.86	533	6

RC-RADAR		오실교(상주방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S1 바닥판하면	주근	95	200	89	40	양호	
		배근	110	125	47	40	양호	
2	S4 바닥판하면	주근	115	200	91	40	양호	
		배근	120	125	47	40	양호	
3	A1 교대	수직철근	250	250	91	100	양호	
		수평철근	130	125	117	100	양호	
4	P1 교각	수직철근	155	150	73	100	양호	
		수평철근	140	200	112	100	양호	





반발경도 시험보고서(오로교 영천방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 9월 4일	오로교(영천방향)	26.8		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치	조사수량			비고	
		상부구조	6개소			바닥판하면 3개소, 거더 3개	
		하부구조	6개소			교대 2개소, 교각 4개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(오로교 영천방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 4일	오로교(영천방향)	26.8
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과년수		• 경과년수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교대, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

오실교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S1 바닥판하면	51	47	46	45	50.7	80	90 °	방법1	42.6	
	51	54	53	51		80	-3.0	방법2	43.9	
	46	50	54	51		Ⅱ		평균	43.2	
	53	54	50	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	55	48	52		50.7	47.6	강도	27.7	
S3 바닥판하면	50	53	51	52	50.6	80	90 °	방법1	42.5	
	48	49	50	53		80	-3.0	방법2	43.8	
	50	53	54	49		Ⅱ		평균	43.1	
	51	46	44	53		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	52	48	54		50.6	47.5	강도	27.6	
S4 바닥판하면	51	51	53	51	51.2	80	90 °	방법1	43.2	
	53	51	52	49		80	-3.0	방법2	44.2	
	49	52	51	54		Ⅱ		평균	43.7	
	53	51	51	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	49	51	53		51.2	48.1	강도	28.0	
S1-G1 거더	46	48	49	50	49.1	80	0 °	방법3	63.4	
	51	48	46	48		80	0.0	방법4	74.3	
	46	49	48	49		Ⅱ		평균	68.8	
	47	51	53	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	53	51	48		49.1	49.1	강도	44.1	
S4-G1 거더	51	53	49	48	49.9	80	0 °	방법3	64.6	
	50	51	50	53		80	0	방법4	76.2	
	53	51	51	49		Ⅱ		평균	70.4	
	48	51	48	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	46	48	49		49.9	49.9	강도	45.0	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

오실교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S7-G1 거더	51	53	51	48	48.9	<u>80</u>	0 °	방법3	63.0	
	46	48	48	49		80	0.0	방법4	73.9	
	46	48	47	45		Ⅱ		평균	68.5	
	53	52	45	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	50	49	49		48.9	48.9	강도	43.8	
A1 교대	46	48	47	43	45.2	<u>80</u>	0 °	방법1	39.6	
	46	48	42	43		80	0.0	방법2	42.1	
	46	47	45	42		Ⅱ		평균	40.8	
	* 45 * 45 * 44 * 50	1.00	Ⅱ	재령		0.64				
	46	48	42	44		45.2	45.2	강도	26.1	
A2 교대	46	44	42	49	46.1	<u>80</u>	0 °	방법1	40.7	
	46	48	47	42		80	0.0	방법2	42.8	
	43	46	51	50		Ⅱ		평균	41.7	
	47	45	46	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	46	45	44		46.1	46.1	강도	26.7	
P1 교각	46	48	51	49	48.1	<u>80</u>	0 °	방법1	43.2	
	50	47	46	48		80	0.0	방법2	44.2	
	44	46	51	50		Ⅱ		평균	43.7	
	46	49	48	53		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	43	51	48		48.1	48.1	강도	28.0	
P2 교각	50	44	49	47	48.4	<u>80</u>	0 °	방법1	43.6	
	48	50	49	48		80	0	방법2	44.4	
	47	48	51	51		Ⅱ		평균	44.0	
	50	51	47	43		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	49	48	50		48.4	48.4	강도	28.2	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

오실교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
P5 교각	46	44	43	50	47.6	80	0 °	방법1	42.6	
	51	43	48	47		80	0.0	방법2	43.9	
	43	51	50	48		Ⅱ		평균	43.2	
	52	45	47	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	51	52	44		47.6	47.6	강도	27.7	
P6 교각	48	49	50	50	48.6	80	0 °	방법1	43.9	
	50	47	50	49		80	0.0	방법2	44.6	
	43	47	48	51		Ⅱ		평균	44.2	
	48	46	48	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	47	48	53		48.6	48.6	강도	28.3	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 + 15.2 \times R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

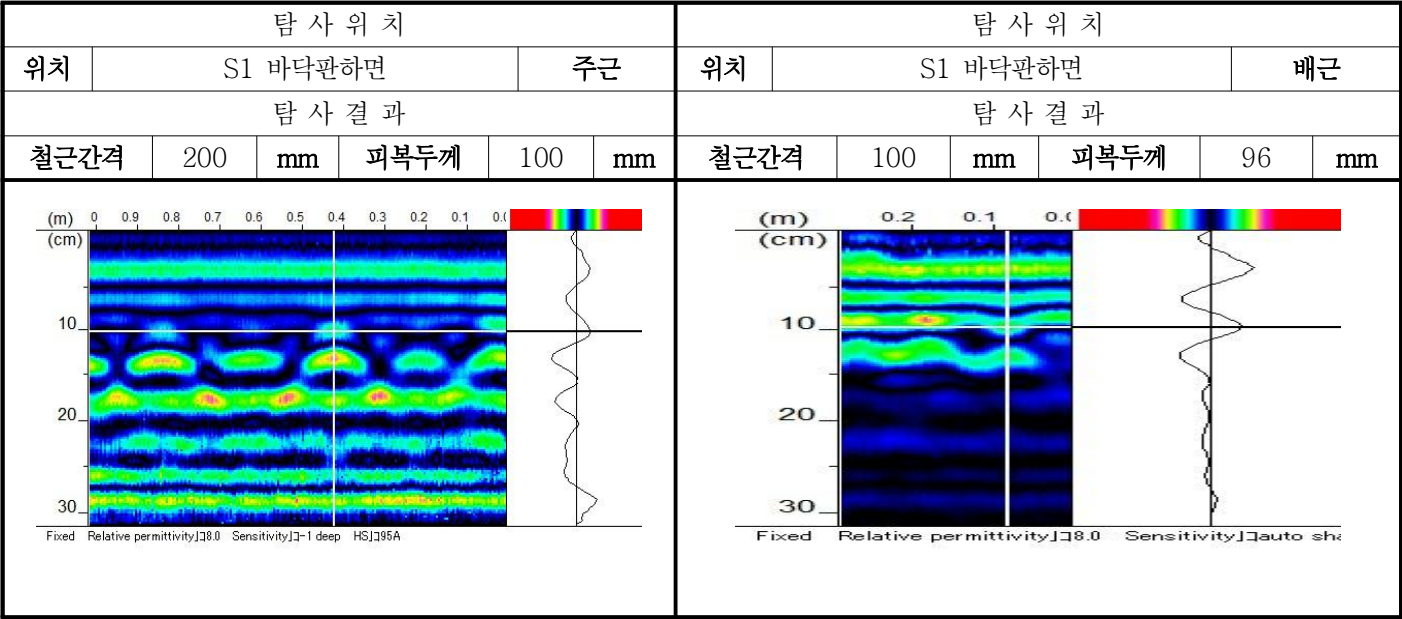
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

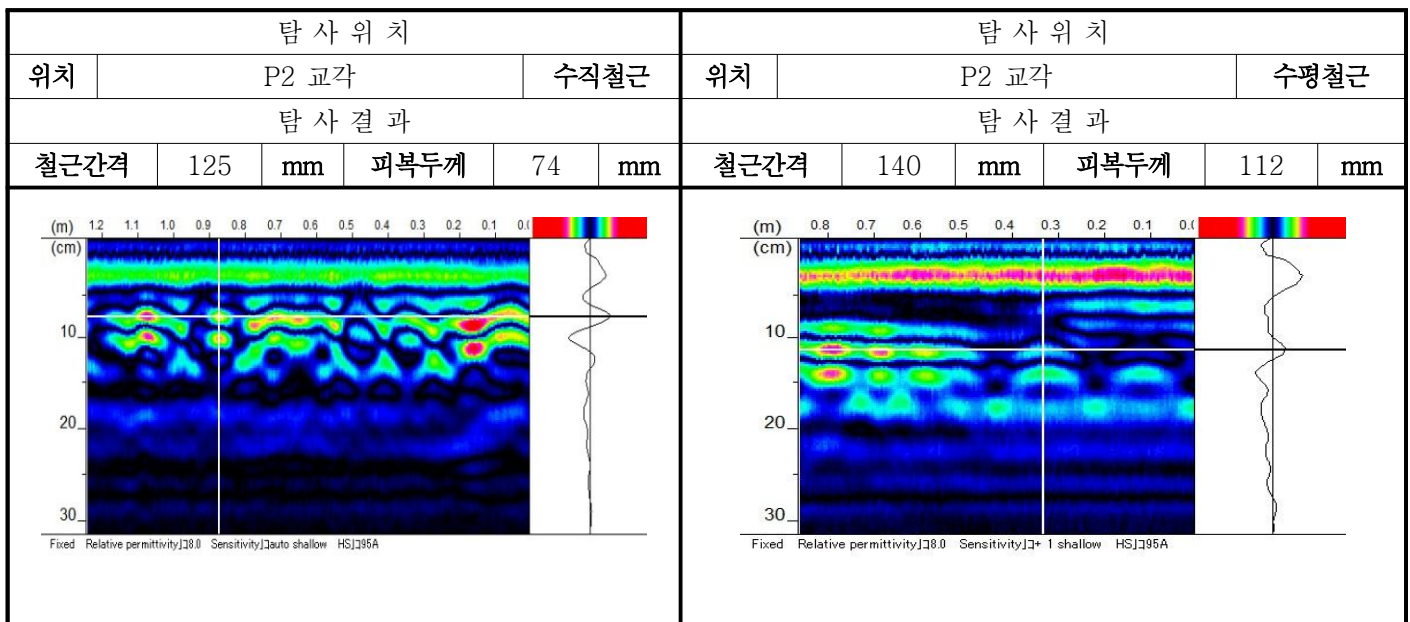
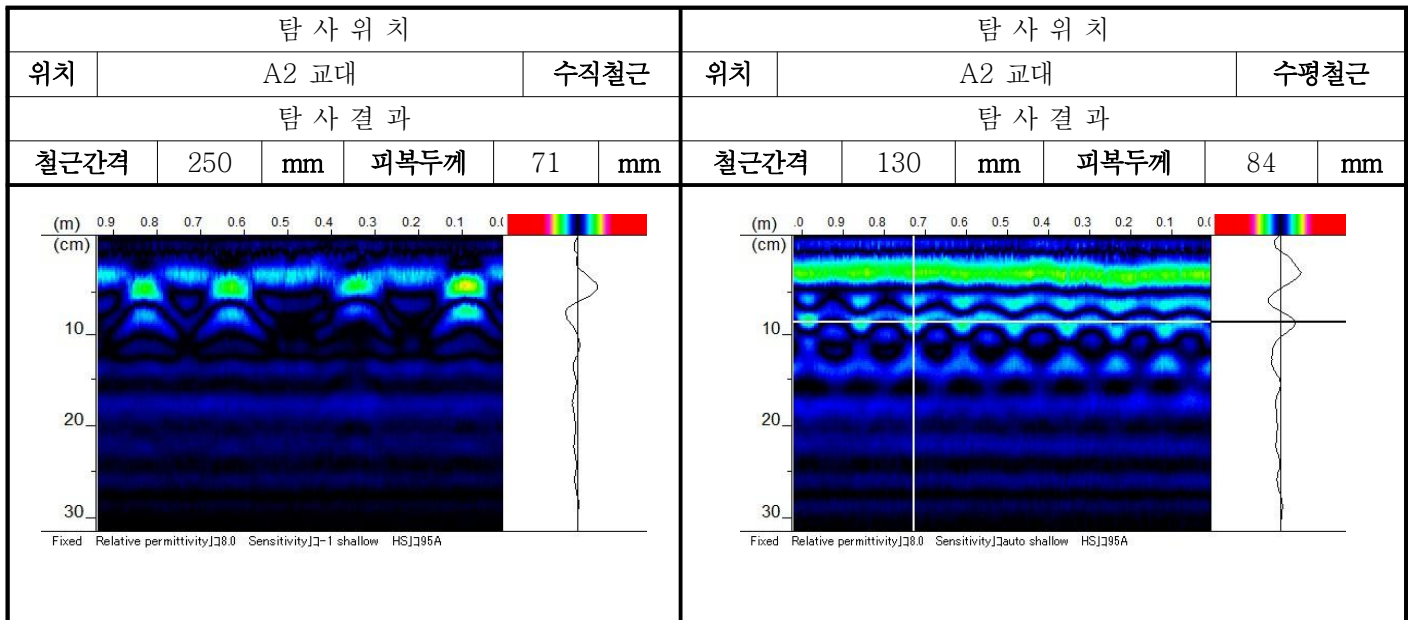
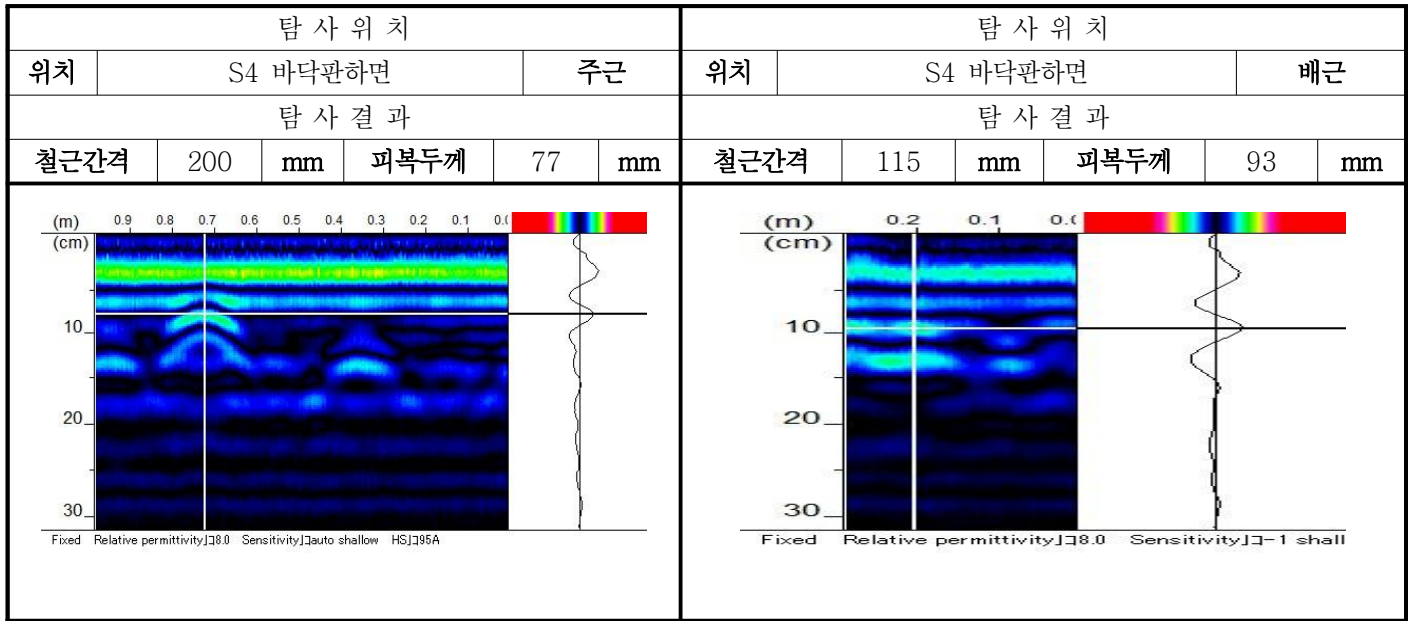
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	47.6	27.3	28.1	0.64	27
2	S3 바닥판하면	47.5	27.2	28.0	0.64	27
3	S4 바닥판하면	48.1	27.7	28.3	0.64	27
4	S1-G1 거더	49.1	40.5	47.6	0.64	40
5	S4-G1 거더	49.9	41.3	48.7	0.64	40
6	S7-G1 거더	48.9	40.4	47.3	0.64	40
7	A1 교대	45.2	25.3	27.0	0.64	24
8	A2 교대	46.1	26.0	27.4	0.64	24
9	P1 교각	48.1	27.7	28.3	0.64	27
10	P2 교각	48.4	27.9	28.4	0.64	27
11	P5 교각	47.6	27.3	28.1	0.64	27
12	P6 교각	48.6	28.1	28.5	0.64	27

오실교(영천방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	5.5	96.0	90.5	2.25	1625	6
2	S4 바닥판하면	6.0	77.0	71.0	2.45	840	6
3	A2 교대	7.0	71.0	64.0	2.86	502	6
4	P2 교각	4.0	74.0	70.0	1.63	1838	6

RC-RADAR		오실교(영천방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S1 바닥판하면	주근	200	200	100	40	양호	
		배근	100	125	96	40	양호	
2	S4 바닥판하면	주근	200	200	77	40	양호	
		배근	115	125	93	40	양호	
3	A2 교대	수직철근	250	250	71	100	양호	
		수평철근	130	125	84	100	양호	
4	P2 교각	수직철근	125	150	74	100	양호	
		수평철근	140	200	112	100	양호	





반발경도 시험보고서(불당교 상주방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 9월 5일	불당교(상주방향)	25.3		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치	조사수량			비고	
		상부구조	5개소			바닥판하면 3개소, 거더 2개	
		하부구조	5개소			교대 1개소, 교각 4개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 α=0.64적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(불당교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 5일	불당교(상주방향)	25.3
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

불당교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준	각 도	압축		측정데이터
						장비평균 = 보정	보정치 = 보정	강도 (F _C)		
S1 바닥판하면	52	48	50	51	50.5	80	90 °	방법1	42.5	
	46	48	47	48		80	-3.0	방법2	43.8	
	51	53	51	49		Ⅱ		평균	43.1	
	52	53	50	54		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	53	50	54	50		50.5	47.5	강도	27.6	
S2 바닥판하면	52	51	49	53	50.8	80	90 °	방법1	42.9	
	51	50	53	51		80	-3.0	방법2	44.0	
	53	50	50	49		Ⅱ		평균	43.4	
	51	48	48	54		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	52	51	49		50.8	47.8	강도	27.8	
S4 바닥판하면	52	50	48	53	50.9	80	90 °	방법1	42.9	
	49	53	45	53		80	-3.0	방법2	44.0	
	55	50	53	50		Ⅱ		평균	43.4	
	48	52	50	53		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	47	51	51	54		50.9	47.8	강도	27.8	
S3-G2 거더	52	53	50	51	50.4	80	0 °	방법3	65.3	
	52	48	50	48		80	0.0	방법4	77.3	
	54	49	50	49		Ⅱ		평균	71.3	
	46	53	52	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	53	47	50	50		50.4	50.4	강도	45.6	
S5-G2 거더	50	53	52	50	50.4	80	0 °	방법3	65.3	
	51	48	52	53		80	0	방법4	77.3	
	48	47	49	50		Ⅱ		평균	71.3	
	50	52	49	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	52	50	49		50.4	50.4	강도	45.6	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제 안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

불당교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
A2 교대	46	48	47	43	46.4	80	0 °	방법1	41.1	
	46	48	47	50		80	0.0	방법2	43.0	
	46	48	45	44		Ⅱ		평균	42.0	
	46	48	45	43		1.00		Ⅱ	재령	
	46	45	48	49		46.4	46.4	강도	26.9	
P1 교각	48	49	46	47	47.9	80	0 °	방법1	43.0	
	46	48	50	48		80	0.0	방법2	44.1	
	51	48	47	45		Ⅱ		평균	43.5	
	46	48	47	51		1.00		Ⅱ	재령	
	49	49	46	49		47.9	47.9	강도	27.9	
P3 교각	51	46	48	47	48.6	80	0 °	방법1	43.9	
	43	45	48	50		80	0.0	방법2	44.6	
	46	48	49	50		Ⅱ		평균	44.2	
	49	51	53	51		1.00		Ⅱ	재령	
	51	49	51	46		48.6	48.6	강도	28.3	
P4 교각	49	50	49	50	48.9	80	0 °	방법1	44.3	
	50	44	49	49		80	0.0	방법2	44.8	
	50	51	50	47		Ⅱ		평균	44.5	
	49	50	50	46		1.00		Ⅱ	재령	
	46	50	49	49		48.9	48.9	강도	28.5	
P5 교각	51	49	46	45	47.6	80	0 °	방법1	42.6	
	47	48	46	49		80	0	방법2	43.9	
	46	51	50	48		Ⅱ		평균	43.2	
	50	44	43	49		1.00		Ⅱ	재령	
	46	48	47	49		47.6	47.6	강도	27.7	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제 안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

불당교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvi기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제 안식)

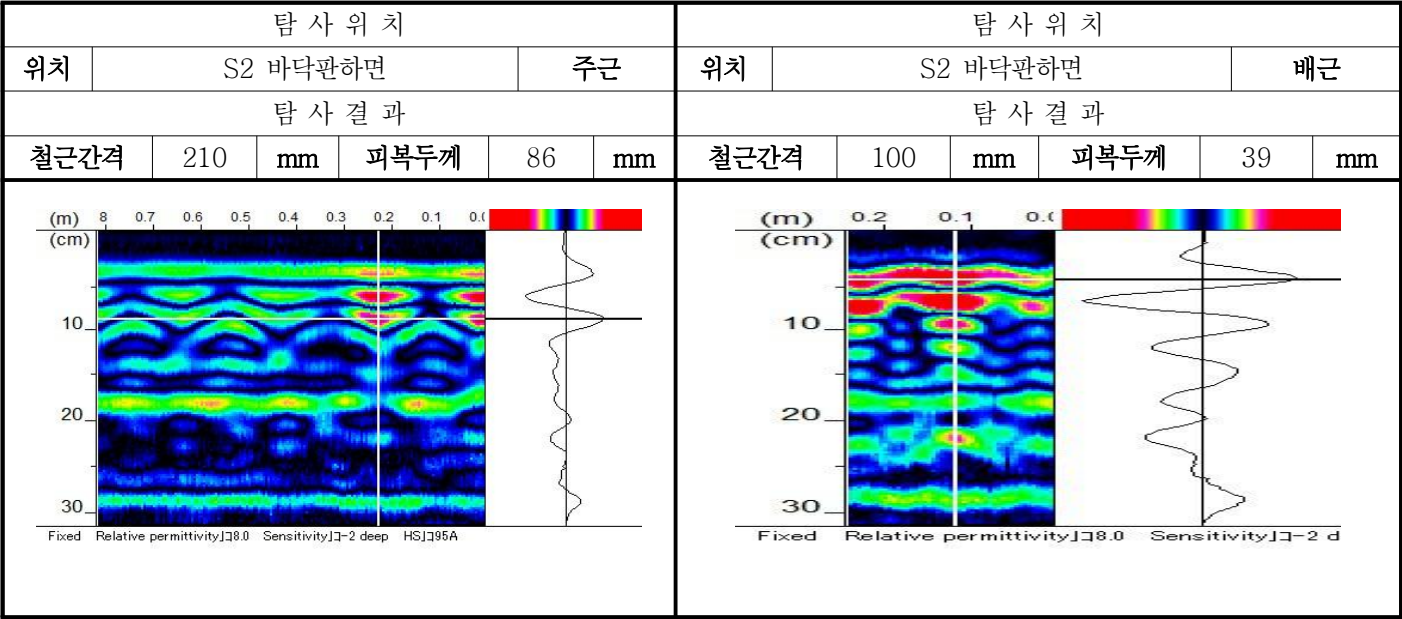
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

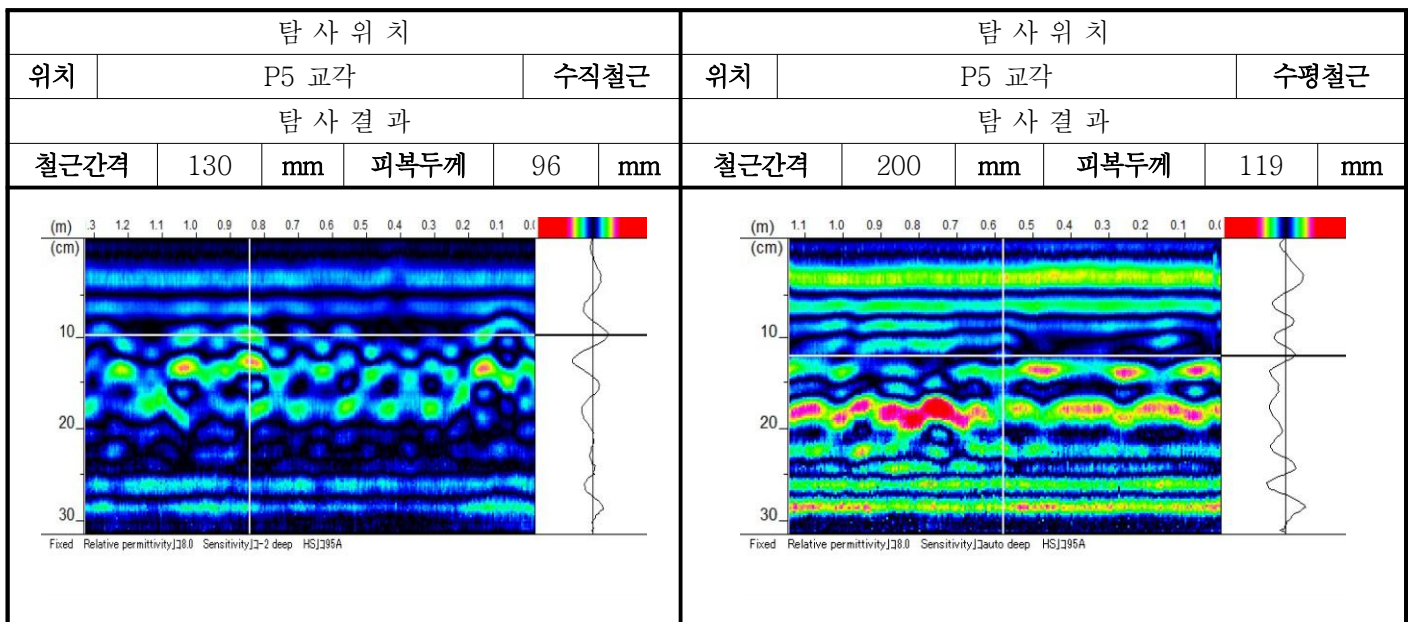
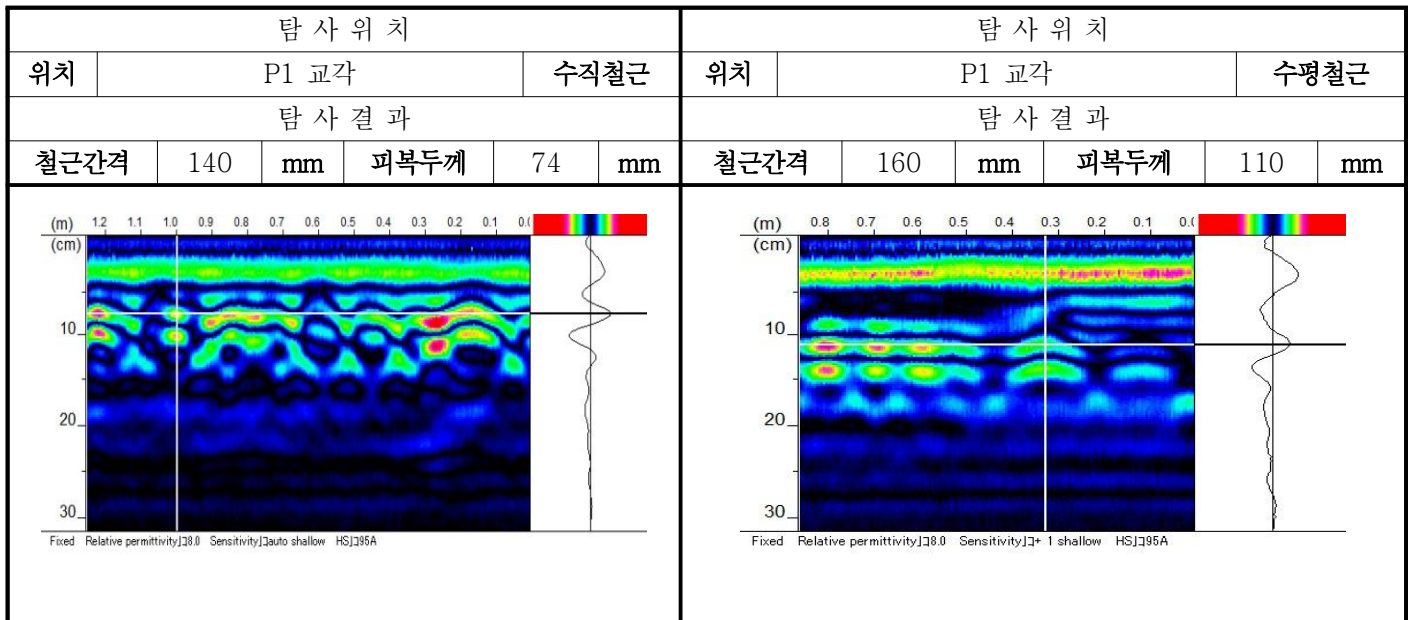
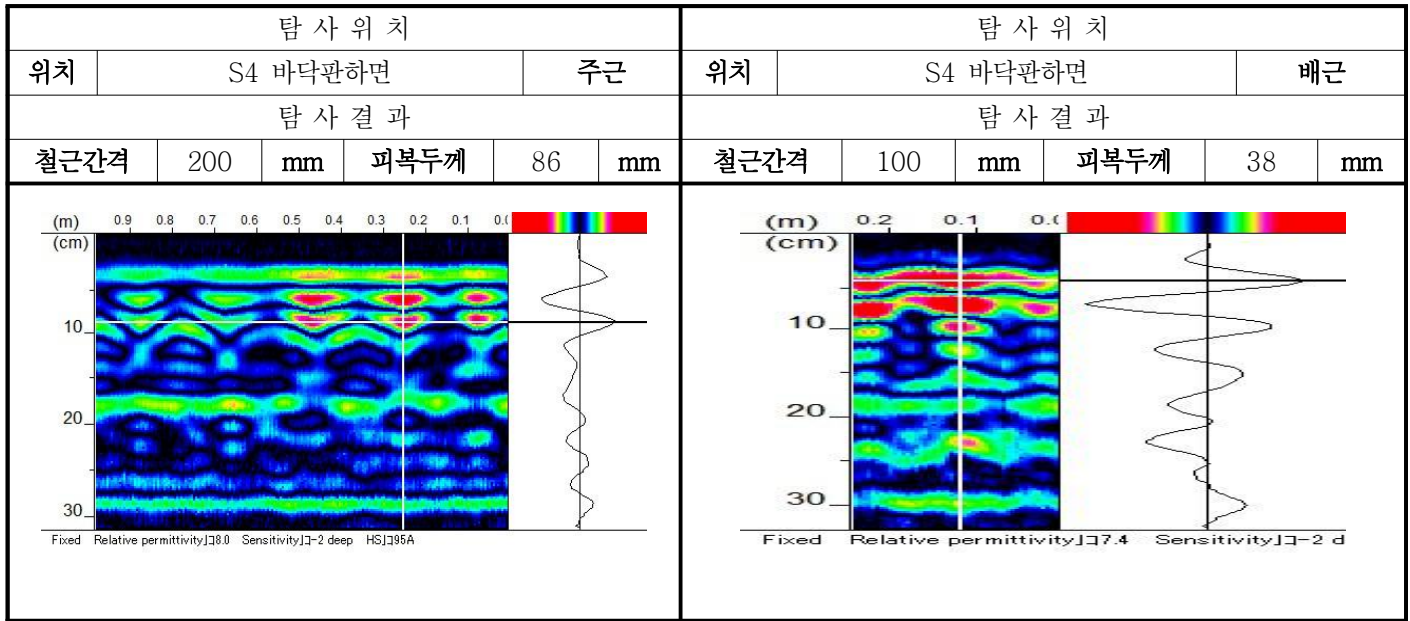
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	47.5	27.2	28.0	0.64	27
2	S2 바닥판하면	47.8	27.4	28.2	0.64	27
3	S4 바닥판하면	47.8	27.4	28.2	0.64	27
4	S3-G2 거더	50.4	41.8	49.5	0.64	40
5	S5-G2 거더	50.4	41.8	49.5	0.64	40
6	A2 교대	46.4	26.3	27.5	0.64	24
7	P1 교각	47.9	27.5	28.2	0.64	27
8	P3 교각	48.6	28.1	28.5	0.64	27
9	P4 교각	48.9	28.3	28.7	0.64	27
10	P5 교각	47.6	27.3	28.1	0.64	27

불당교(상주방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S2 바닥판하면	3.0	39.0	36.0	1.22	864	6
2	S4 바닥판하면	4.0	38.0	34.0	1.63	434	6
3	P1 교각	4.0	74.0	70.0	1.63	1838	6
4	P5 교각	5.0	96.0	91.0	2.04	1987	6

RC-RADAR		불당교(상주방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S2 바닥판하면	주근	210	200	86	40	양호	
		배근	100	125	39	40	양호	
2	S4 바닥판하면	주근	200	200	86	40	양호	
		배근	100	125	38	40	양호	
3	P1 교각	수직철근	140	150	74	100	양호	
		수평철근	160	200	110	100	양호	
4	P5 교각	수직철근	130	150	96	100	양호	
		수평철근	200	200	119	100	양호	





반발경도 시험보고서(불당교 영천방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 9월 4일	불당교(영천방향)	26.8		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치	조사수량			비고	
		상부구조	5개소			바닥판하면 3개소, 거더 2개	
		하부구조	5개소			교대 1개소, 교각 4개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(불당교 영천방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 4일	불당교(영천방향)	26.8
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

불당교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)	측정데이터
S1 바닥판하면	52	51	50	48	51.7	80	90 °	방법1 44.0	
	52	51	55	53		80	-2.9	방법2 44.6	
	51	52	53	50		Ⅱ		평균 44.3	
	54	53	52	49		1.00	Ⅱ	재령 0.64	
	53	50	50	54		51.7	48.7	강도 28.4	
S3 바닥판하면	53	50	49	53	51.1	80	90 °	방법1 43.2	
	52	48	51	51		80	-3.0	방법2 44.2	
	51	55	51	53		Ⅱ		평균 43.7	
	52	53	54	50		1.00	Ⅱ	재령 0.64	
	50	47	48	51		51.1	48.1	강도 28.0	
S5 바닥판하면	51	53	49	49	51.5	80	90 °	방법1 43.6	
	53	51	55	51		80	-3.0	방법2 44.4	
	53	52	51	49		Ⅱ		평균 44.0	
	51	55	49	49		1.00	Ⅱ	재령 0.64	
	53	52	51	52		51.5	48.4	강도 28.2	
S2-G1 거더	51	52	51	53	50.7	80	0 °	방법3 65.8	
	50	51	54	51		80	0.0	방법4 78.0	
	48	47	52	51		Ⅱ		평균 71.9	
	53	50	53	49		1.00	Ⅱ	재령 0.64	
	48	47	52	50		50.7	50.7	강도 46.0	
S6-G2 거더	50	53	54	51	50.5	80	0 °	방법3 65.5	
	52	49	49	53		80	0	방법4 77.6	
	48	49	48	53		Ⅱ		평균 71.5	
	51	52	50	49		1.00	Ⅱ	재령 0.64	
	48	52	49	50		50.5	50.5	강도 45.8	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 + 15.2 \times R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

불당교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
A2 교대	46	42	46	48	45.6	80	0 °	방법1	40.1	
	48	49	47	43		80	0.0	방법2	42.4	
	46	48	45	42		Ⅱ		평균	41.2	
	43	45	46	47		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	48	42	44		45.6	45.6	강도	26.4	
P1 교각	46	48	42	43	47.5	80	0 °	방법1	42.5	
	46	48	47	49		80	0.0	방법2	43.8	
	51	50	48	47		Ⅱ		평균	43.1	
	50	48	49	42		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	49	46	49		47.5	47.5	강도	27.6	
P2 교각	46	48	45	50	48.0	80	0 °	방법1	43.1	
	46	48	49	43		80	0.0	방법2	44.1	
	50	53	51	49		Ⅱ		평균	43.6	
	46	48	47	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	44	46	52	51		48.0	48.0	강도	27.9	
P3 교각	48	46	42	44	48.4	80	0 °	방법1	43.6	
	50	48	52	51		80	0.0	방법2	44.4	
	53	51	49	47		Ⅱ		평균	44.0	
	46	48	49	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	49	51	44		48.4	48.4	강도	28.2	
P5 교각	48	49	47	43	47.4	80	0 °	방법1	42.4	
	46	48	45	46		80	0	방법2	43.7	
	51	53	48	44		Ⅱ		평균	43.0	
	43	48	47	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	48	49	51		47.4	47.4	강도	27.5	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 + 15.2 \times R_o) / 10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

불당교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvi기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)		측정데이터
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

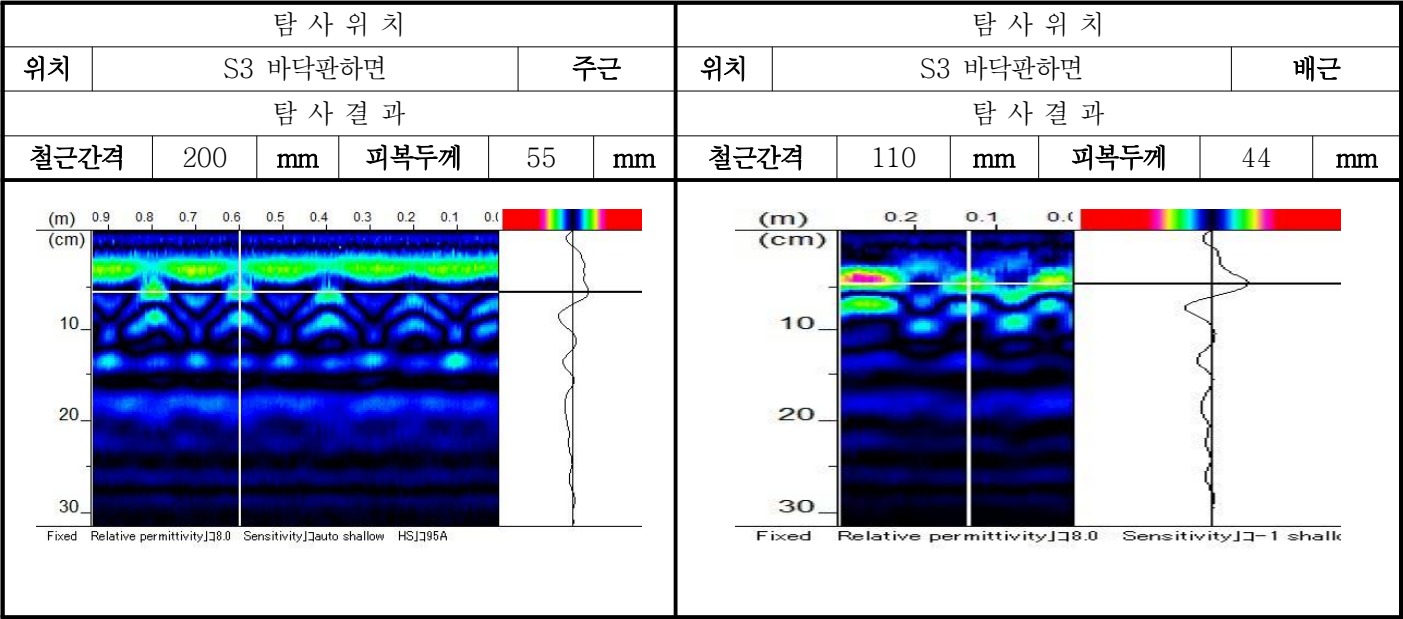
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

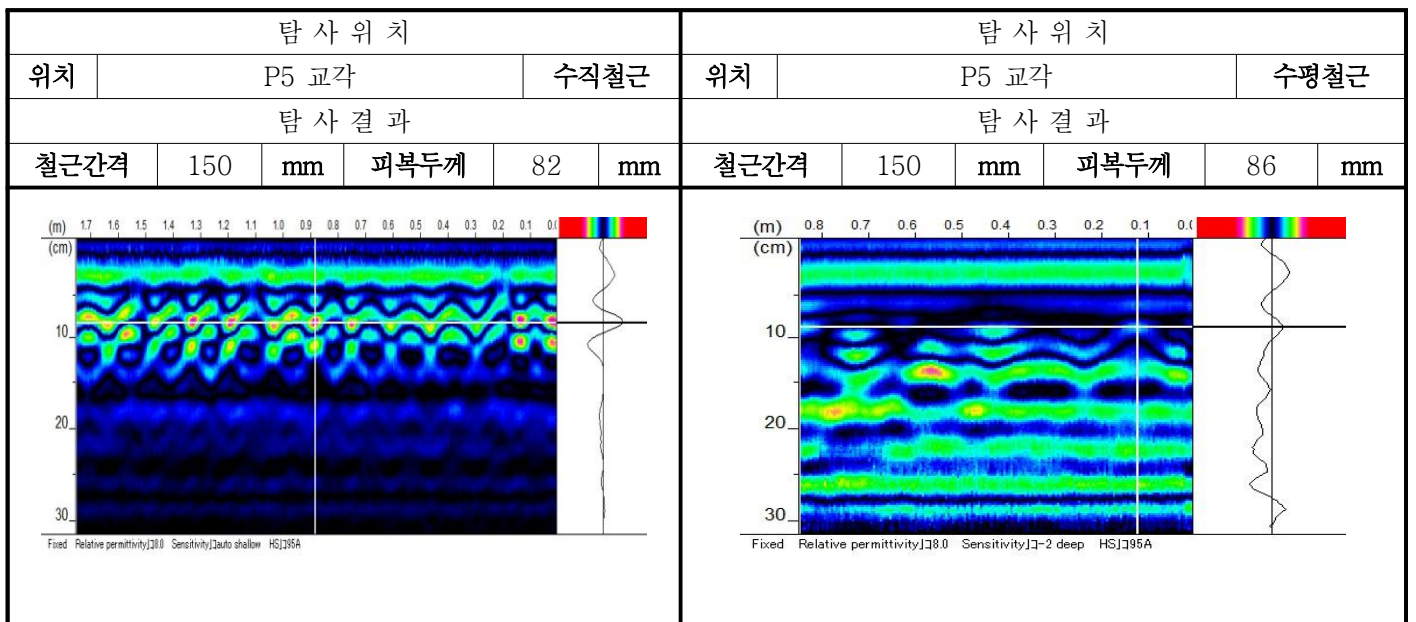
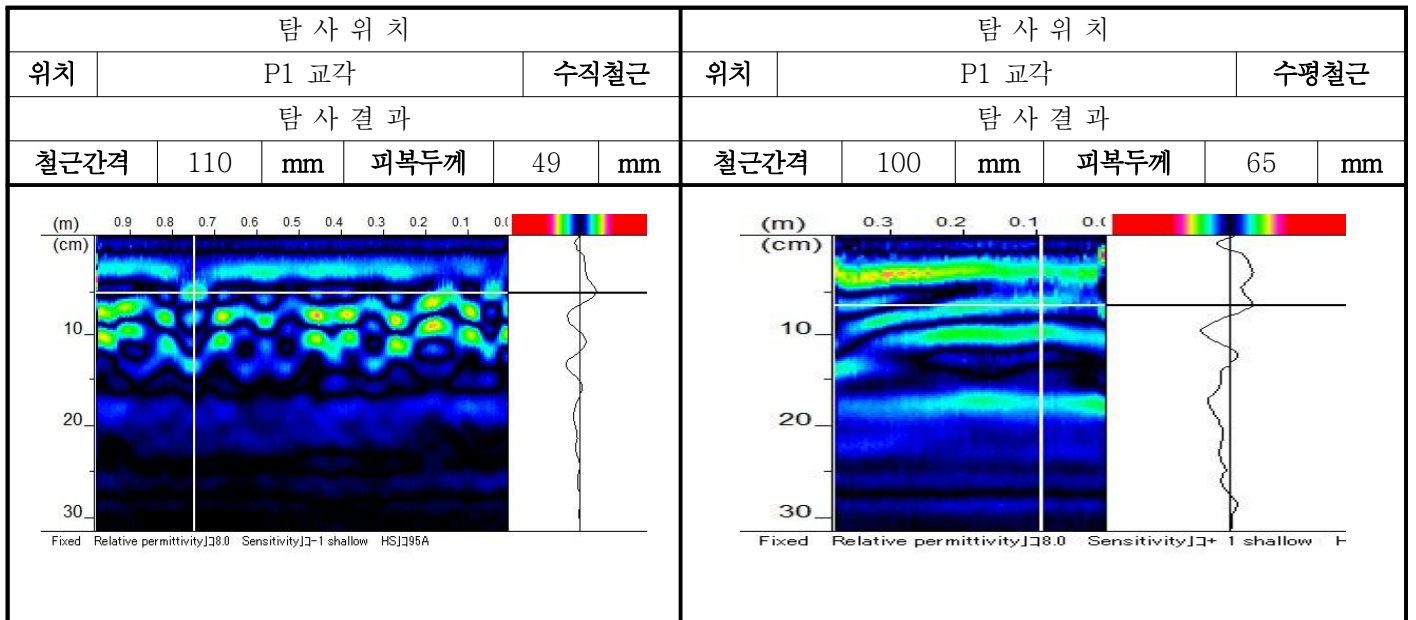
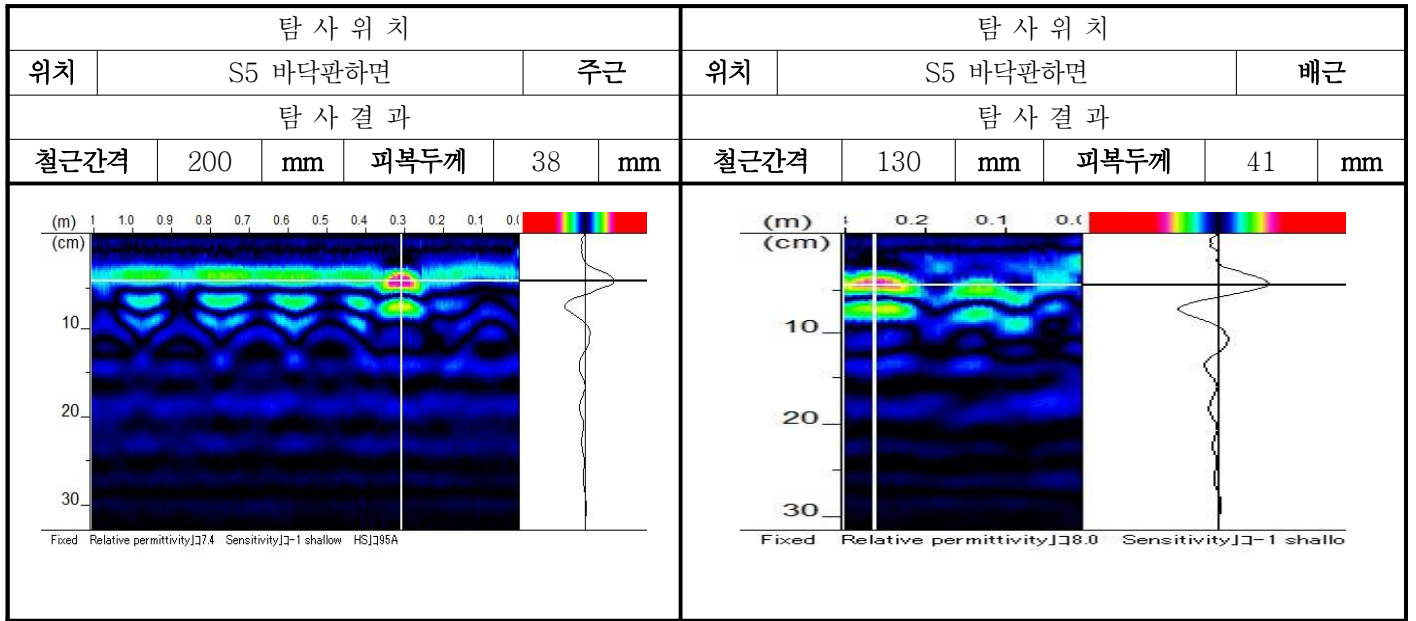
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	48.7	28.2	28.6	0.64	27
2	S3 바닥판하면	48.1	27.7	28.3	0.64	27
3	S5 바닥판하면	48.4	27.9	28.4	0.64	27
4	S2-G1 거더	50.7	42.1	49.9	0.64	40
5	S6-G2 거더	50.5	41.9	49.6	0.64	40
6	A2 교대	45.6	25.6	27.2	0.64	24
7	P1 교각	47.5	27.2	28.0	0.64	27
8	P2 교각	48.0	27.6	28.2	0.64	27
9	P3 교각	48.4	27.9	28.4	0.64	27
10	P5 교각	47.4	27.1	28.0	0.64	27

불당교(영천방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S3 바닥판하면	3.0	44.0	41.0	1.22	1121	6
2	S5 바닥판하면	4.0	38.0	34.0	1.63	434	6
3	P1 교각	4.0	49.0	45.0	1.63	759	6
4	P5 교각	5.0	82.0	77.0	2.04	1423	6

RC-RADAR		불당교(영천방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S3 바닥판하면	주근	200	200	55	40	양호	
		배근	110	125	44	40	양호	
2	S5 바닥판하면	주근	200	200	38	40	양호	
		배근	130	125	41	40	양호	
3	P1 교각	수직철근	110	150	49	100	양호	
		수평철근	100	200	65	100	양호	
4	P5 교각	수직철근	150	150	82	100	양호	
		수평철근	150	200	86	100	양호	





반발경도 시험보고서(내리고 상주방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)	테스트엔빌결과	
		2023년 9월 4일	내리고(상주방향)		26.8	양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		4개소		바닥판하면 2개소, 거더 2개	
		하부구조		4개소		교대 1개소, 교각 3개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(내리교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 4일	내리교(상주방향)	26.8
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교대, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

내리교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준	각 도	압축 강도 (F _C)		측정데이터
						장비평균 = 보정	보정치 = 보정			
S1 바닥판하면	51	52	53	49	50.9	80	90 °	방법1	43.0	
	53	49	51	53		80	-3.0	방법2	44.1	
	52	49	48	52		Ⅱ		평균	43.5	
	51	48	52	52		1.00		Ⅱ	재령	
	49	52	53	49		50.9	47.9	강도	27.9	
S3 바닥판하면	50	54	53	51	50.7	80	90 °	방법1	42.7	
	53	52	49	49		80	-3.0	방법2	43.9	
	47	48	47	52		Ⅱ		평균	43.3	
	53	51	49	52		1.00		Ⅱ	재령	
	52	51	52	49		50.7	47.7	강도	27.7	
S2-G2 거더	51	51	50	53	50.0	80	0 °	방법3	64.7	
	52	49	49	52		80	0.0	방법4	76.4	
	51	49	48	51		Ⅱ		평균	70.6	
	52	53	44	46		1.00		Ⅱ	재령	
	52	49	48	49		50.0	50.0	강도	45.2	
S5-G3 거더	49	46	51	52	49.6	80	0 °	방법3	64.1	
	48	49	51	52		80	0.0	방법4	75.5	
	51	52	51	48		Ⅱ		평균	69.8	
	49	48	51	49		1.00		Ⅱ	재령	
	51	48	47	49		49.6	49.6	강도	44.7	
A2 교대	44	43	46	48	46.5	80	0 °	방법1	41.2	
	46	47	45	43		80	0	방법2	43.1	
	46	48	45	50		Ⅱ		평균	42.1	
	49	47	46	48		1.00		Ⅱ	재령	
	50	46	48	44		46.5	46.5	강도	27.0	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 + 15.2 \times R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

내리교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준	각 도	압축 강도 (F _C)		측정데이터
						장비평균 = 보정	보정치 = 보정			
P1 교각	46	48	47	48	48.8	80	0 °	방법1	44.1	
	48	46	48	50		80	0.0	방법2	44.7	
	46	48	47	51		Ⅱ		평균	44.4	
	53	50	53	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	48	49	50		48.8	48.8	강도	28.4	
P2 교각	48	49	51	50	48.1	80	0 °	방법1	43.2	
	46	48	47	51		80	0.0	방법2	44.2	
	49	48	47	46		Ⅱ		평균	43.7	
	46	48	45	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	43	48	51	51		48.1	48.1	강도	28.0	
P3 교각	49	45	46	48	48.6	80	0 °	방법1	43.9	
	46	48	47	48		80	0.0	방법2	44.6	
	46	49	50	51		Ⅱ		평균	44.2	
	46	48	51	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	53	49	50		48.6	48.6	강도	28.3	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

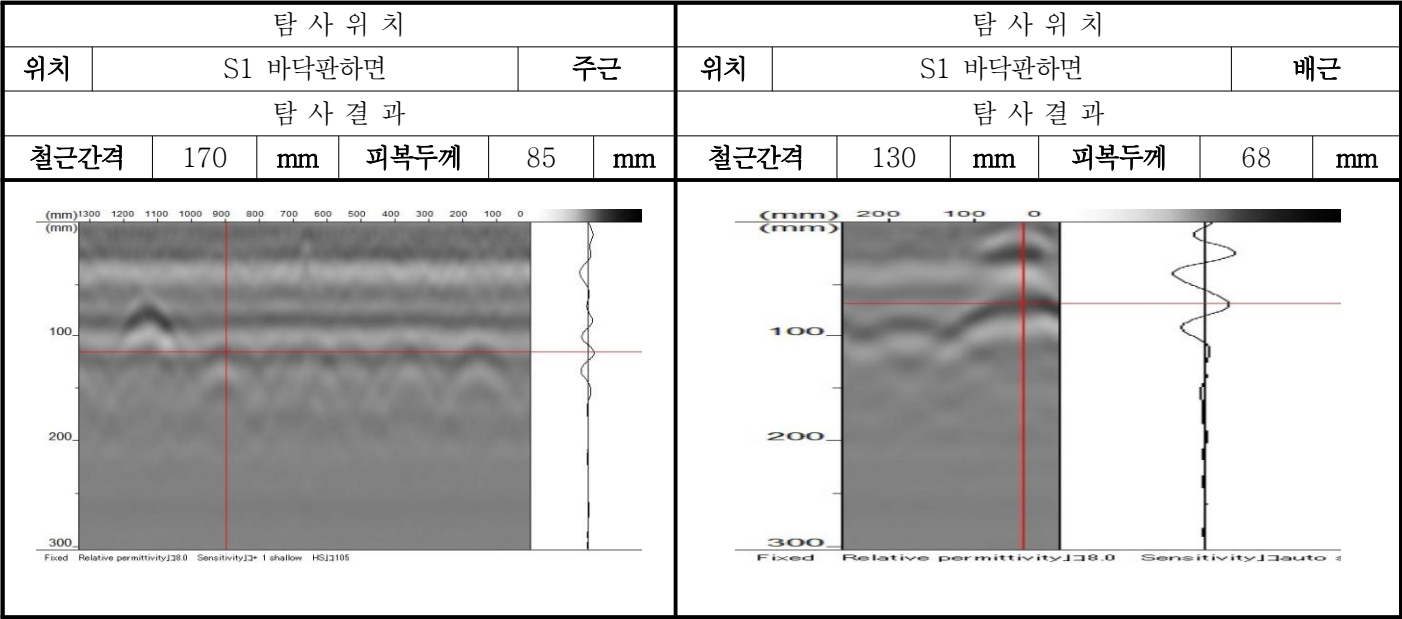
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

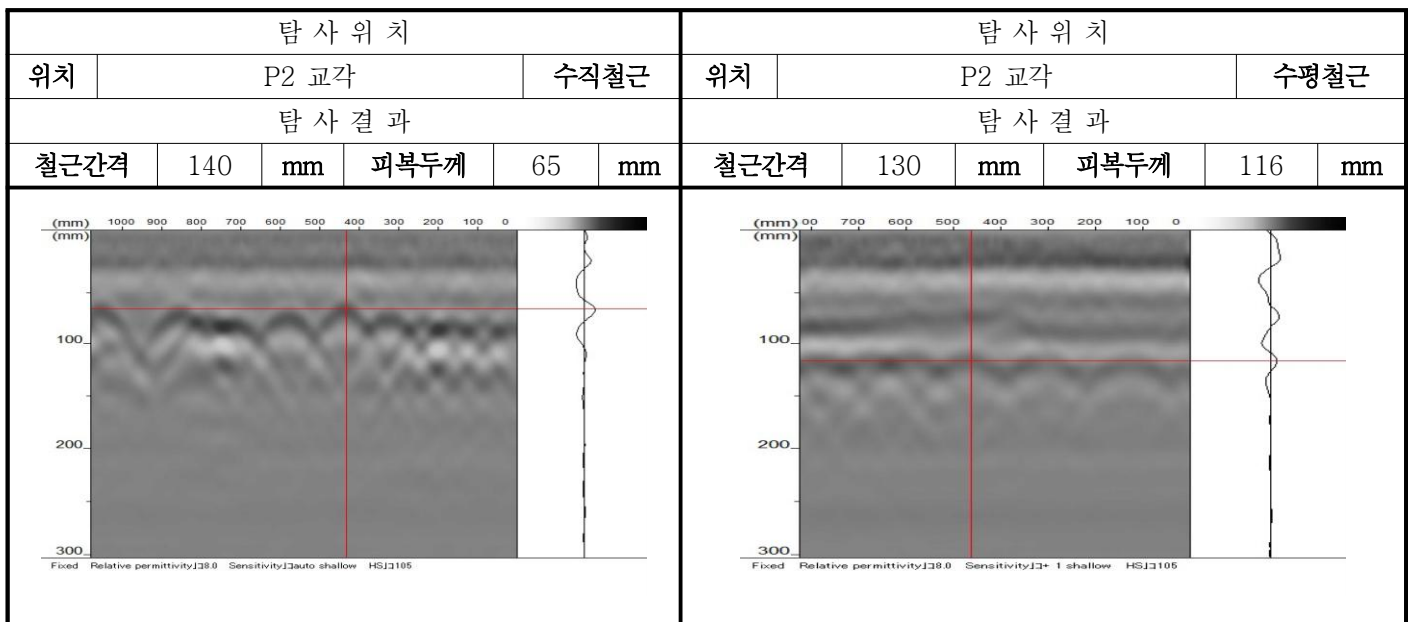
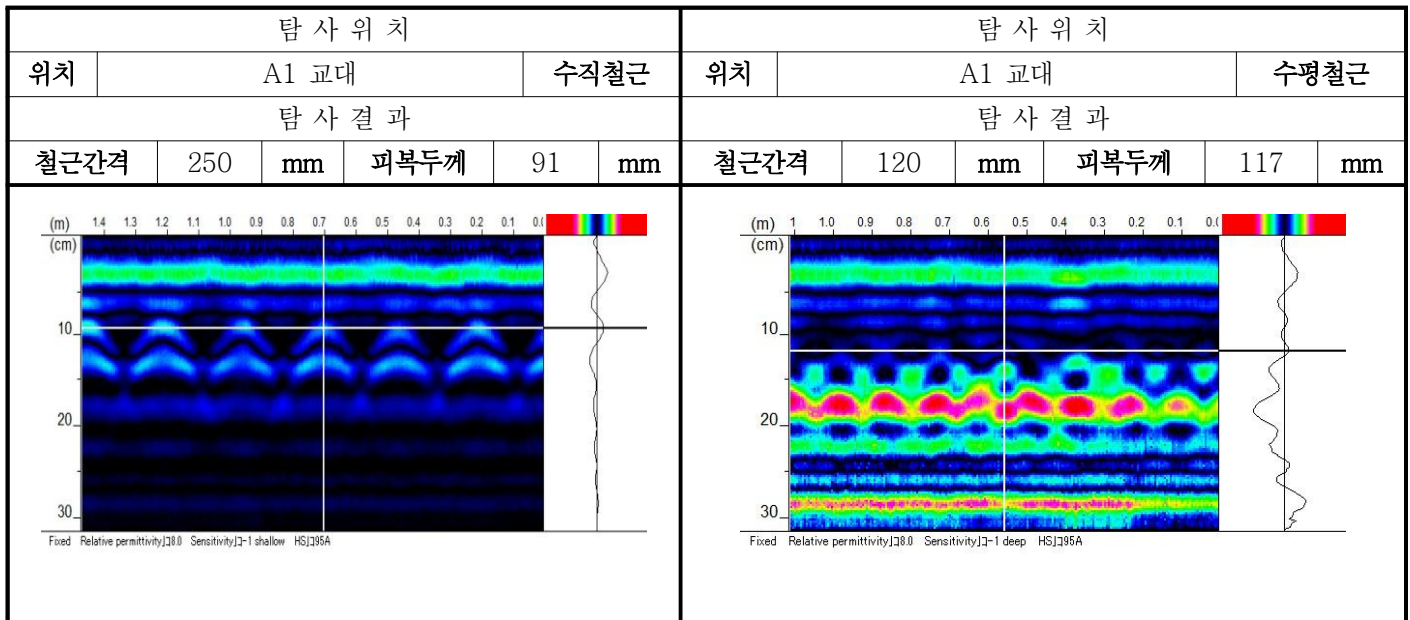
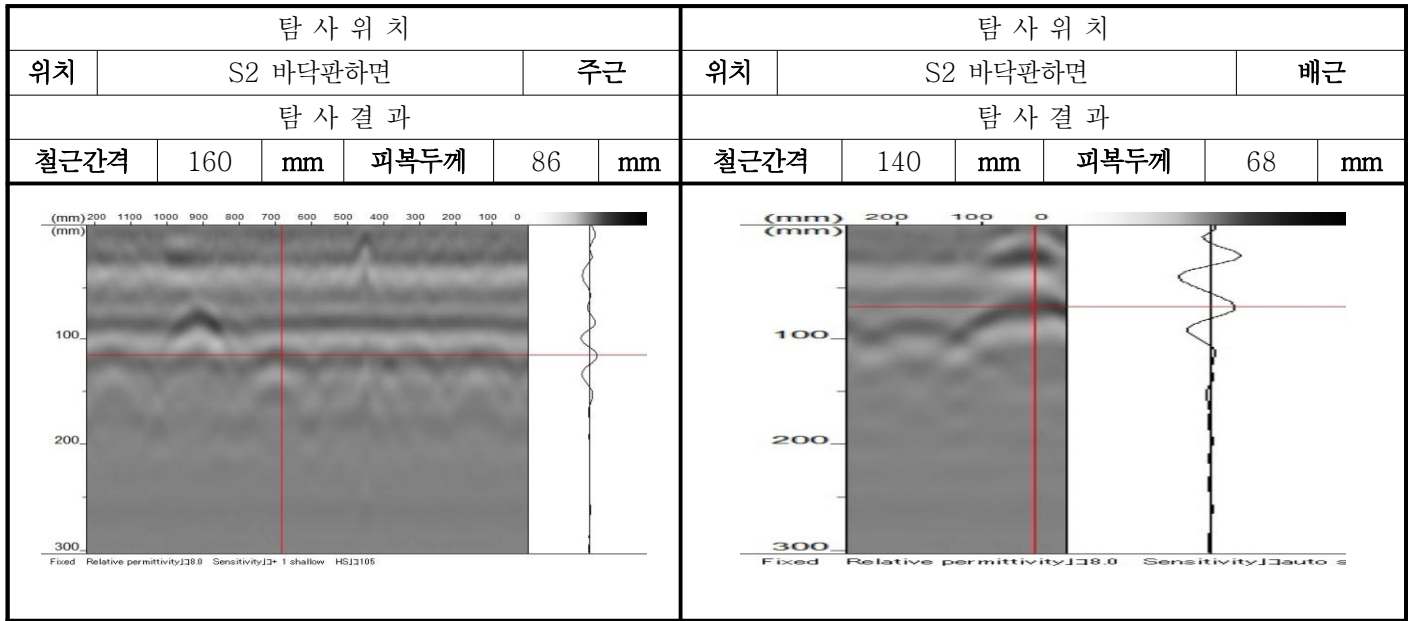
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	47.9	27.5	28.2	0.64	27
2	S3 바닥판하면	47.7	27.4	28.1	0.64	27
3	S2-G2 거더	50.0	41.4	48.9	0.64	40
4	S5-G3 거더	49.6	41.0	48.3	0.64	40
5	A2 교대	46.5	26.4	27.6	0.64	24
6	P1 교각	48.8	28.2	28.6	0.64	27
7	P2 교각	48.1	27.7	28.3	0.64	27
8	P3 교각	48.6	28.1	28.5	0.64	27

내리교(상주방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	4.0	68.0	64.0	1.63	1536	6
2	S2 바닥판하면	5.0	68.0	63.0	2.04	953	6
3	A1 교대	7.0	91.0	84.0	2.86	864	6
4	P2 교각	5.0	65.0	60.0	2.04	864	6

RC-RADAR		내리교(상주방향) 철근탐사 자료					
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)					
Company		(주)명성엔지니어링		Client		상주영천고속도로	
시험 결과							
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고
1	S1 바닥판하면	주근	170	200	85	40	양호
		배근	130	125	68	40	양호
2	S2 바닥판하면	주근	160	200	86	40	양호
		배근	140	125	68	40	양호
3	A1 교대	수직철근	250	250	91	100	양호
		수평철근	120	125	117	100	양호
4	P2 교각	수직철근	140	150	65	100	양호
		수평철근	130	200	116	100	양호





반발경도 시험보고서(내리고 영천방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 9월 4일	내리고(영천방향)	26.8		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치	조사수량			비고	
		상부구조	4개소			바닥판하면 2개소, 거더 2개	
		하부구조	4개소			교대 1개소, 교각 3개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(내리교 영천방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 4일	내리교(영천방향)	26.8
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교대, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

내리교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvi기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)		측정데이터
S1 바닥판하면	51	52	49	53	50.7	80	90 °	방법1	42.6	
	49	48	51	52		80	-3.0	방법2	43.9	
	49	51	53	51		Ⅱ		평균	43.2	
	53	47	52	53		1.00	Ⅱ	재령	0.65	
	50	50	47	52		50.7	47.6	강도	28.1	
S3 바닥판하면	51	48	47	49	50.3	80	90 °	방법1	42.1	
	51	52	48	49		80	-3.1	방법2	43.6	
	49	51	52	50		Ⅱ		평균	42.8	
	50	51	53	51		1.00	Ⅱ	재령	0.65	
	51	53	50	50		50.3	47.2	강도	27.8	
S2-G1 거더	46	48	45	51	49.3	80	0 °	방법3	63.7	
	50	51	53	50		80	0.0	방법4	74.8	
	46	48	49	49		Ⅱ		평균	69.2	
	50	48	47	49		1.00	Ⅱ	재령	0.65	
	50	51	50	54		49.3	49.3	강도	45.0	
S4-G3 거더	46	51	52	50	49.7	80	0 °	방법3	64.3	
	46	48	49	50		80	0.0	방법4	75.7	
	52	53	50	50		Ⅱ		평균	70.0	
	47	50	53	48		1.00	Ⅱ	재령	0.65	
	49	48	50	51		49.7	49.7	강도	45.5	
A1 교대	46	48	46	47	45.9	80	0 °	방법1	40.4	
	46	45	43	42		80	0	방법2	42.6	
	43	48	47	45		Ⅱ		평균	41.5	
	46	45	47	44		1.00	Ⅱ	재령	0.65	
	46	48	46	50		45.9	45.9	강도	27.0	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제 안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

내리교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)		측정데이터
P2 교각	50	* 64	48	43	48.5	<u>80</u>	0 °	방법1	43.8	
	50	44	46	46		80	0.0	방법2	44.5	
	48	49	50	51				평균	44.1	
	46	48	47	49		1.00		재령	0.65	
	51	50	53	52		48.5	48.5	강도	28.7	
P3 교각	49	48	42	46	47.5	<u>80</u>	0 °	방법1	42.5	
	46	48	51	50		80	0.0	방법2	43.8	
	46	48	47	44				평균	43.1	
	48	52	48	43		1.00		재령	0.65	
	53	49	46	46		47.5	47.5	강도	28.0	
P4 교각	46	48	47	45	47.2	<u>80</u>	0 °	방법1	42.1	
	43	51	48	47		80	0.0	방법2	43.6	
	46	48	49	51				평균	42.8	
	46	48	45	44		1.00		재령	0.65	
	46	48	49	49		47.2	47.2	강도	27.8	
0	0	0	0	0	#####	<u>80</u>	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0				평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.65	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	<u>80</u>	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0				평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제 안식)

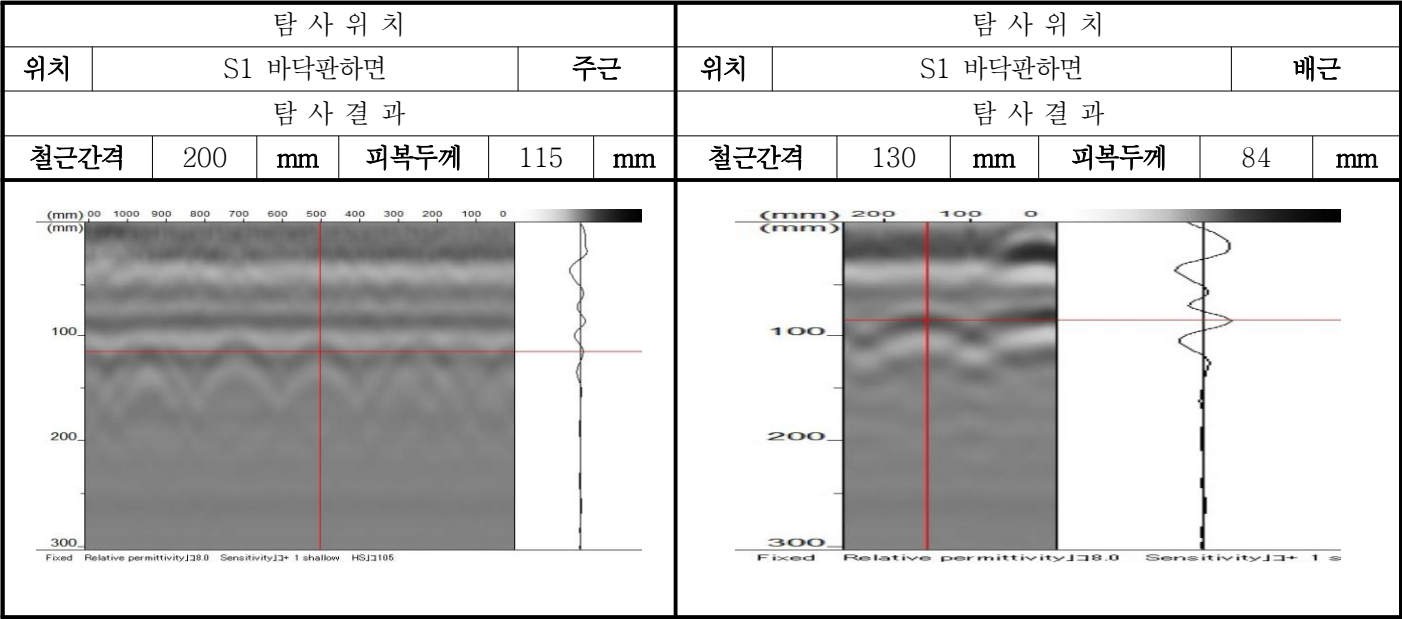
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

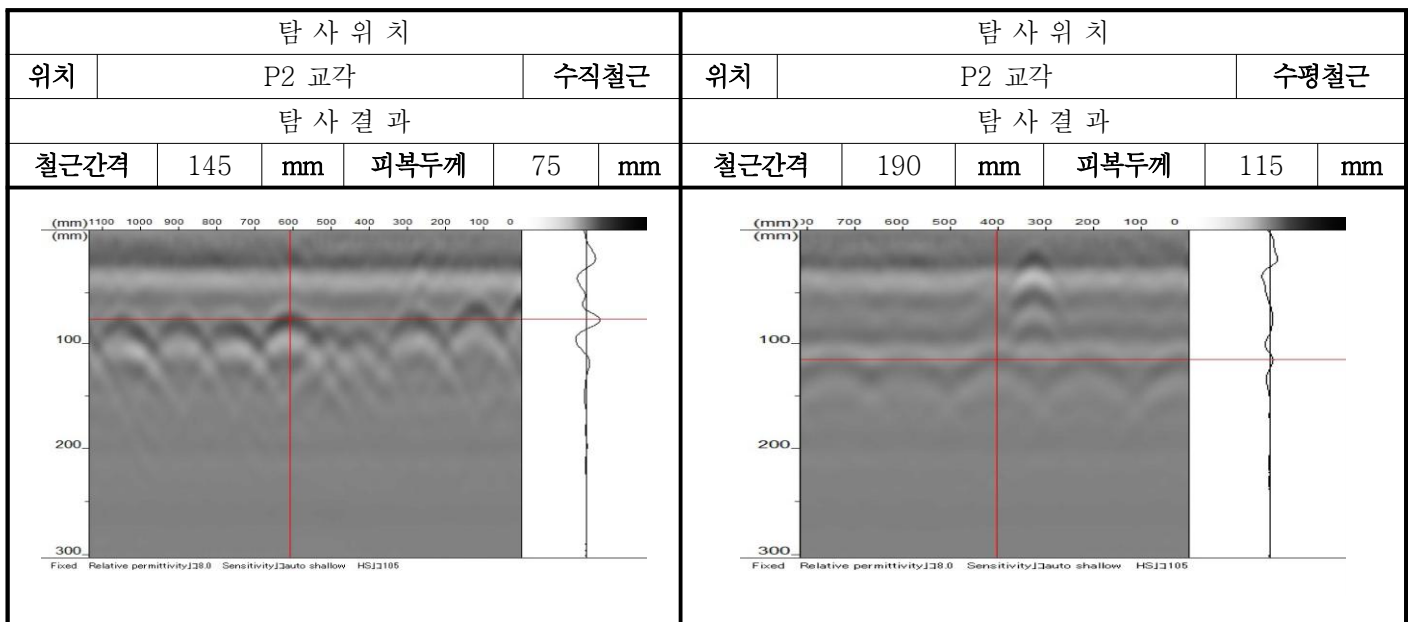
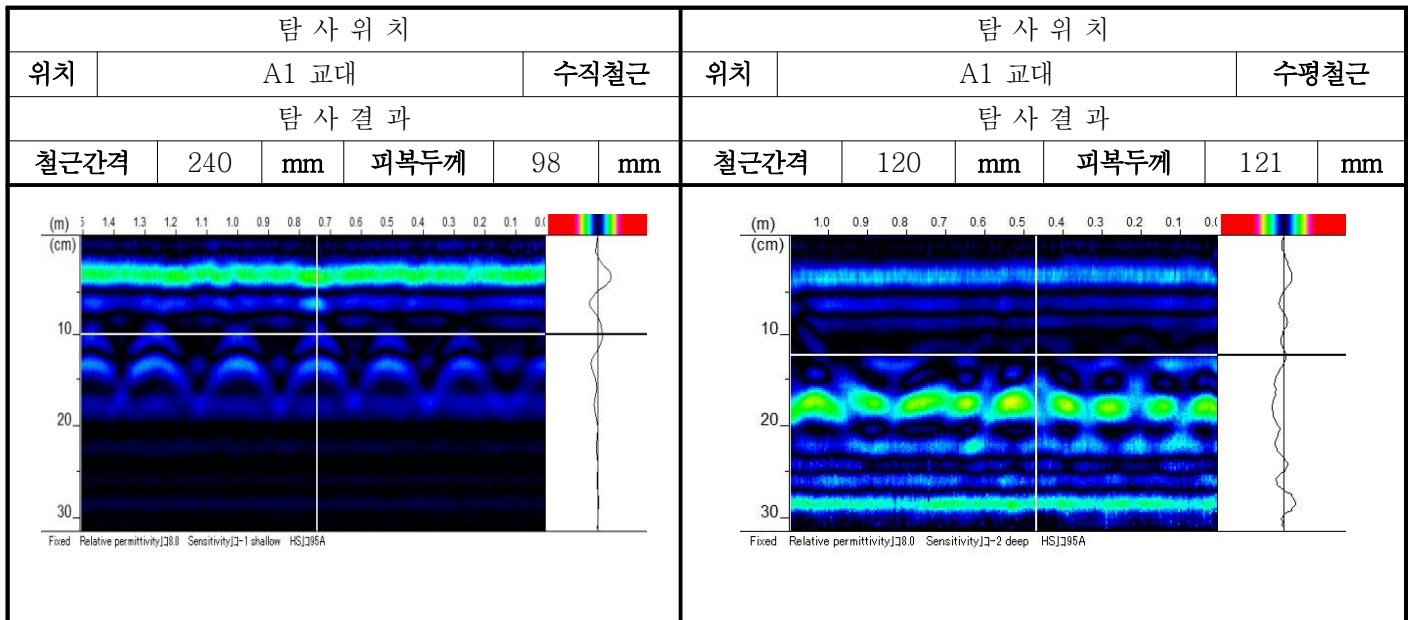
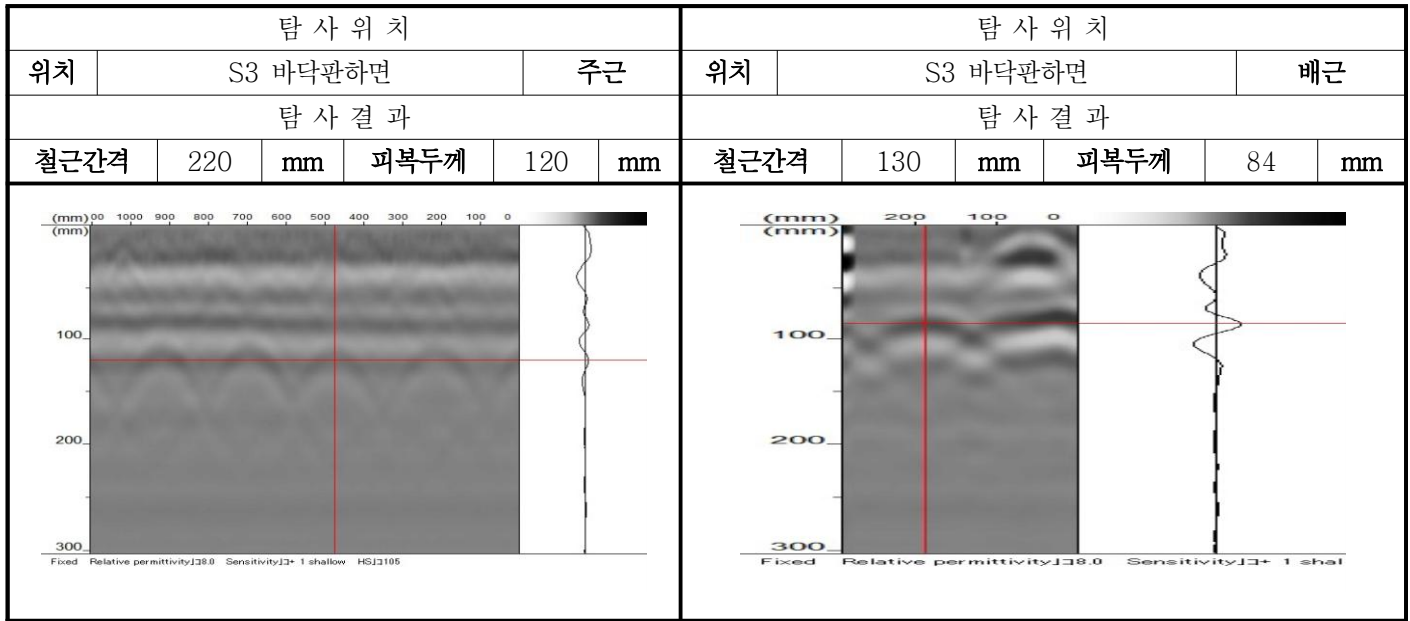
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	47.6	27.7	28.5	0.65	27
2	S3 바닥판하면	47.2	27.4	28.3	0.65	27
3	S2-G1 거더	49.3	41.4	48.6	0.65	40
4	S4-G3 거더	49.7	41.8	49.2	0.65	40
5	A1 교대	45.9	26.3	27.7	0.65	24
6	P2 교각	48.5	28.4	28.9	0.65	27
7	P3 교각	47.5	27.6	28.5	0.65	27
8	P4 교각	47.2	27.4	28.3	0.65	27

내리교(영천방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	4.0	84.0	80.0	1.63	2400	6
2	S3 바닥판하면	4.5	84.0	79.5	1.84	1873	6
3	A1 교대	7.0	98.0	91.0	2.86	1014	6
4	P2 교각	6.0	75.0	69.0	2.45	794	6

RC-RADAR		내리교(영천방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S1 바닥판하면	주근	200	200	115	40	양호	
		배근	130	125	84	40	양호	
2	S3 바닥판하면	주근	220	200	120	40	양호	
		배근	130	125	84	40	양호	
3	A1 교대	수직철근	240	250	98	100	양호	
		수평철근	120	125	121	100	양호	
4	P2 교각	수직철근	145	150	75	100	양호	
		수평철근	190	200	115	100	양호	





반발경도 시험보고서(군위JCT R-A4교)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과
		2023년 10월 10일	군위JCT R-A4교		17.1		양호
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		1개소		바닥판하면 1개소	
		하부구조		1개소		교대 1개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 벽체 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
버린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(군위JCT R-A4교)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 10월 10일	군위JCT R-A4교	17.1
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	1개소	
		하부구조	1개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교대		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준	각 도	압축 강도 (F _c)		측정데이터
						장비평균 = 보정	보정치 = 보정			
S1 바닥판하면	54	53	51	49	50.9	80	90 °	방법1	42.9	
	52	53	50	48		80	-3.0	방법2	44.0	
	49	47	53	52		Ⅱ		평균	43.4	
	53	52	50	50		1.00	Ⅱ	재령	0.65	
	51	49	49	52		50.9	47.8	강도	28.2	
A1 교대	46	48	47	45	44.9	80	0 °	방법1	39.2	
	43	46	44	46		80	0.0	방법2	41.9	
	44	47	42	43		Ⅱ		평균	40.5	
	46	45	42	44		1.00	Ⅱ	재령	0.65	
	43	45	47	45		44.9	44.9	강도	26.4	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법3	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법4	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법3	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법4	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

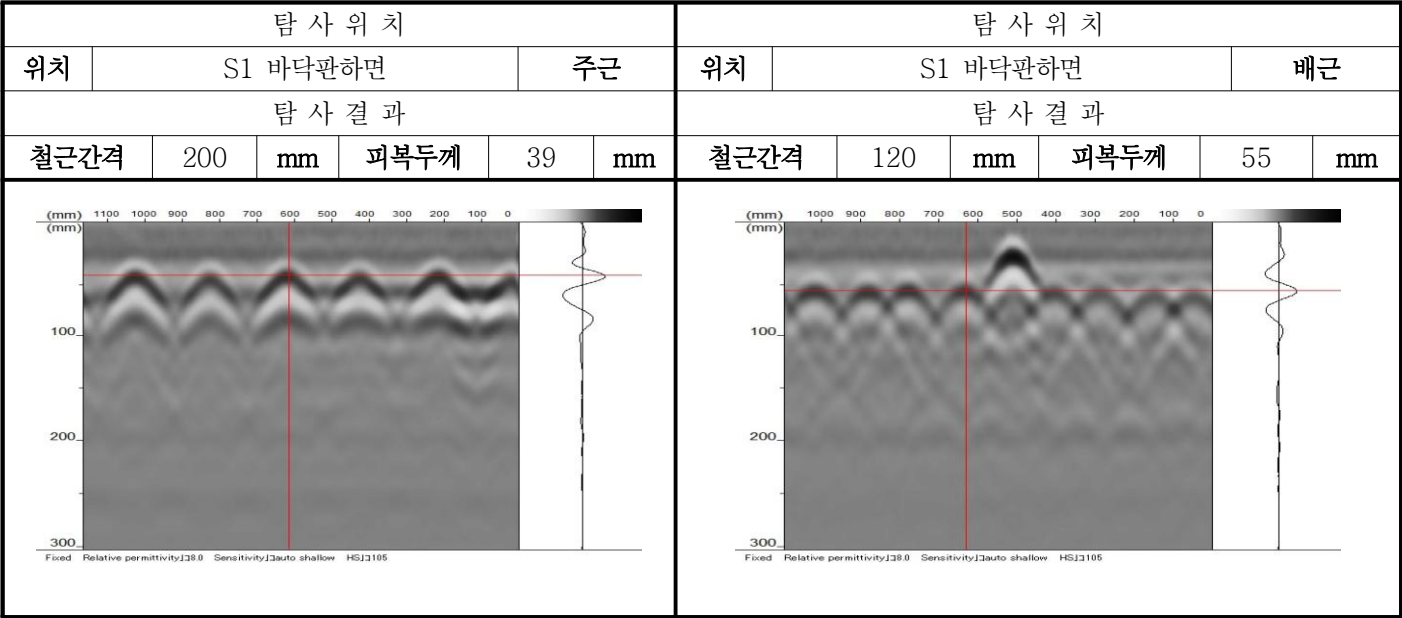
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

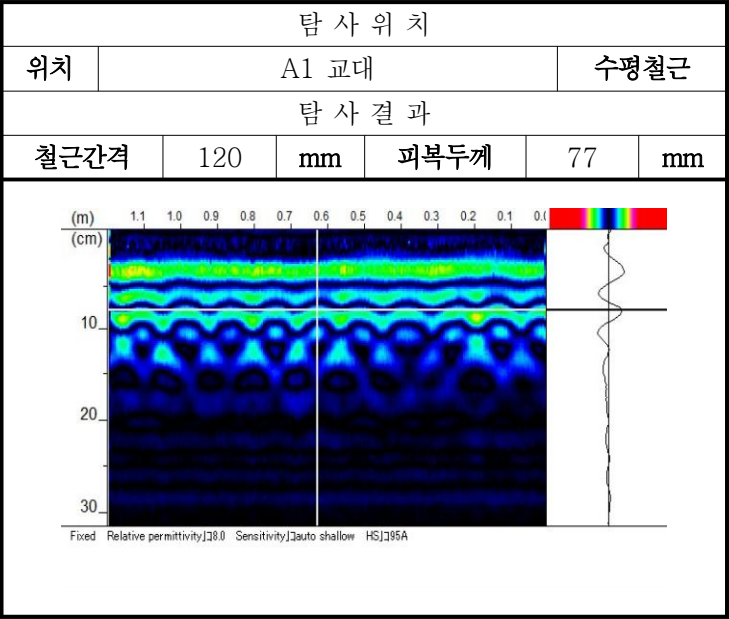
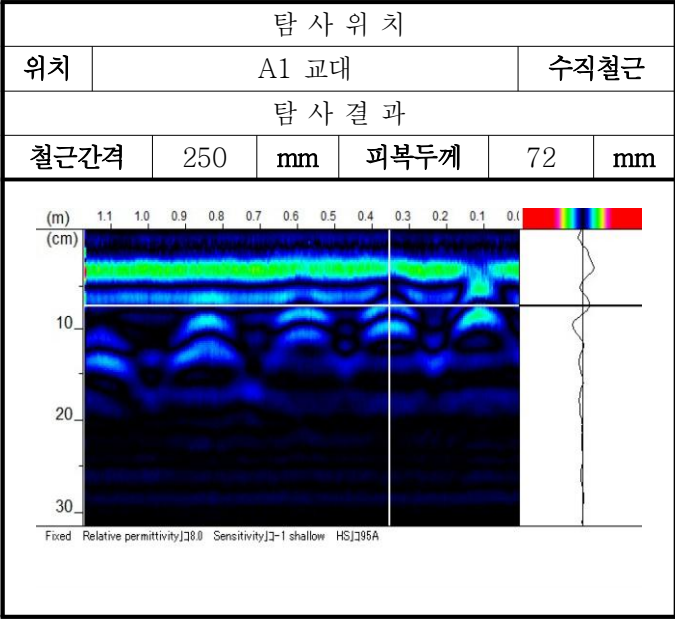
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	47.8	27.9	28.6	0.65	27
2	A1 교대	44.9	25.5	27.2	0.65	24

군위JCT R-A4교

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	4.0	39.0	35.0	1.63	459	6
2	A1 교대	6.0	72.0	66.0	2.45	726	6

RC-RADAR		군위JCT R-A4교 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S1 바닥판하면	주근	200	200	39	40	양호	
		배근	120	125	55	40	양호	
2	A1 교대	수직철근	250	250	72	100	양호	
		수평철근	120	125	77	100	양호	





반발경도 시험보고서(군위JCT R-C교)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과
		2023년 9월 4일	군위JCT R-C교		26.8		양호
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		5개소		바닥판하면 3개소, 거더 2개	
		하부구조		5개소		교대 1개소, 교각 4개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(군위JCT R-C교)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 4일	군위JCT R-C교	26.8
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S1 바닥판하면	50	47	53	51	50.1	80	90 °	방법1	41.8	
	51	52	51	46		80	-3.1	방법2	43.4	
	47	51	46	51		Ⅱ		평균	42.6	
	51	51	50	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	54	53	47	51		50.1	47.0	강도	27.3	
S2 바닥판하면	53	54	51	51	50.6	80	90 °	방법1	42.6	
	50	49	51	49		80	-3.0	방법2	43.9	
	51	46	44	54		Ⅱ		평균	43.2	
	51	52	53	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	48	49	54		50.6	47.6	강도	27.7	
S8 바닥판하면	51	52	48	53	50.8	80	90 °	방법1	42.9	
	53	52	50	52		80	-3.0	방법2	44.0	
	49	50	51	51		Ⅱ		평균	43.4	
	52	48	47	53		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	54	51	49		50.8	47.8	강도	27.8	
S2-G2 거더	46	48	49	51	49.3	80	0 °	방법3	63.7	
	46	50	51	52		80	0.0	방법4	74.8	
	49	48	47	52		Ⅱ		평균	69.2	
	53	51	53	49		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	48	46	47	49		49.3	49.3	강도	45.7	
S6-G2 거더	48	49	51	51	49.8	80	0 °	방법3	64.4	
	52	53	51	50		80	0	방법4	75.9	
	48	49	50	47		Ⅱ		평균	70.2	
	49	53	51	47		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	49	48	49		49.8	49.8	강도	44.9	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준	각 도	압축 강도 (F _C)		측정데이터
						장비평균 = 보정	보정치 = 보정			
A2 교대	46	48	47	43	45.2	80	0 °	방법1	39.6	
	46	48	43	42		80	0.0	방법2	42.1	
	43	46	46	44		Ⅱ		평균	40.8	
	46	48	47	42		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	43	45	47	44		45.2	45.2	강도	26.1	
P3 교각	51	48	49	51	47.7	80	0 °	방법1	42.7	
	51	48	47	46		80	0.0	방법2	43.9	
	50	48	48	48		Ⅱ		평균	43.3	
	46	49	43	45		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	48	47	45		47.7	47.7	강도	27.7	
P4 교각	46	48	50	51	48.6	80	0 °	방법1	43.9	
	46	48	49	51		80	0.0	방법2	44.6	
	46	48	47	48		Ⅱ		평균	44.2	
	49	50	51	53		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	48	47	46		48.6	48.6	강도	28.3	
P6 교각	46	49	48	47	47.8	80	0 °	방법1	42.9	
	50	51	46	48		80	0.0	방법2	44.0	
	46	47	48	50		Ⅱ		평균	43.4	
	53	50	48	47		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	48	43	45		47.8	47.8	강도	27.8	
P7 교각	46	48	47	50	48.2	80	0 °	방법1	43.4	
	51	50	47	46		80	0	방법2	44.3	
	46	48	47	45		Ⅱ		평균	43.8	
	46	50	51	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	52	46	53		48.2	48.2	강도	28.1	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)		측정데이터
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

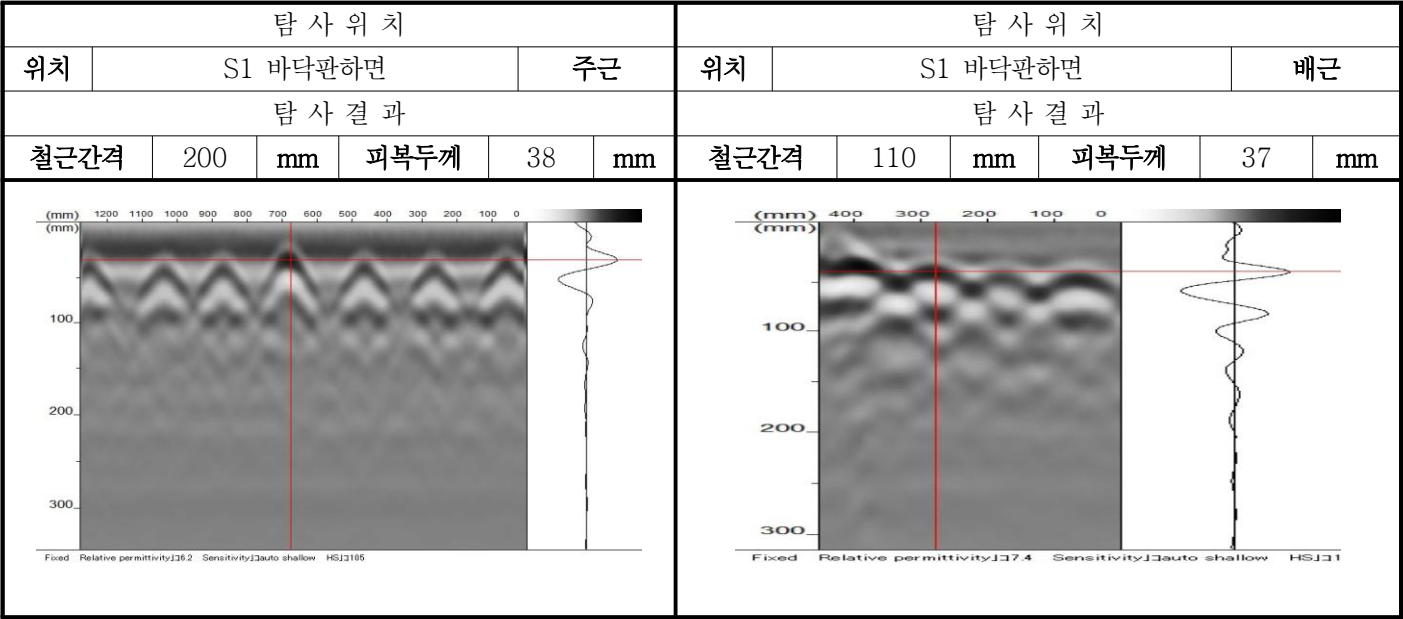
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

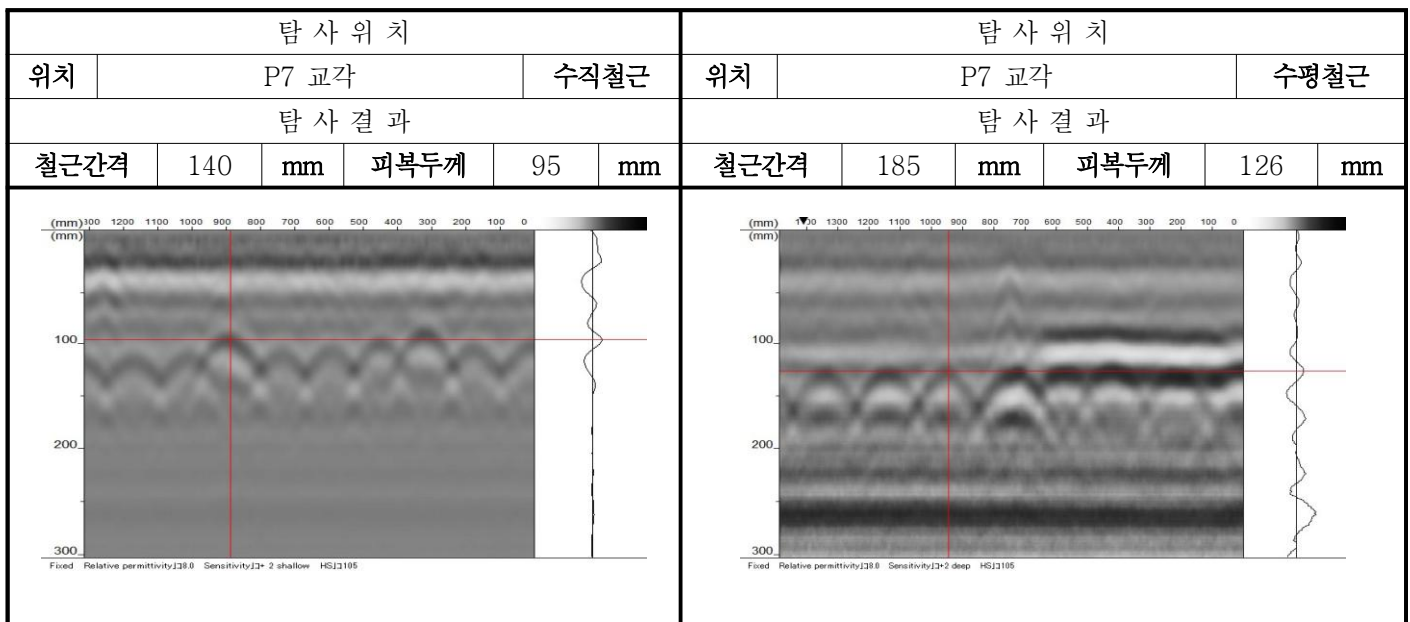
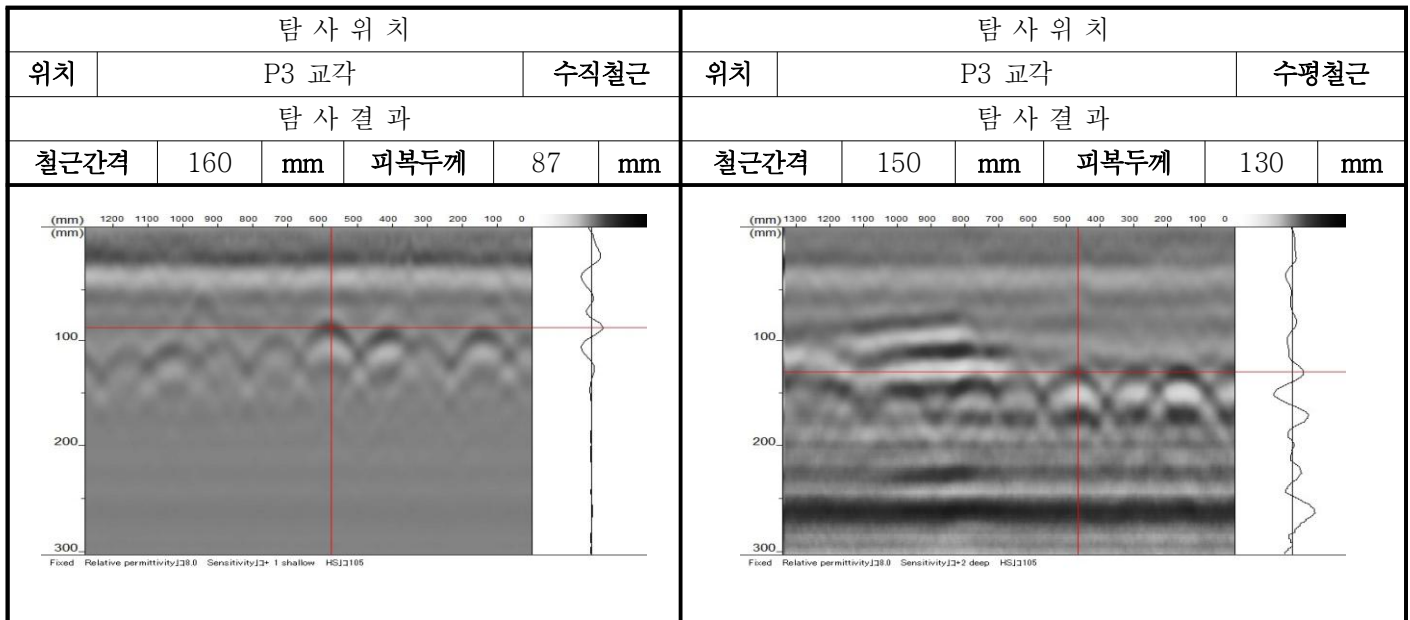
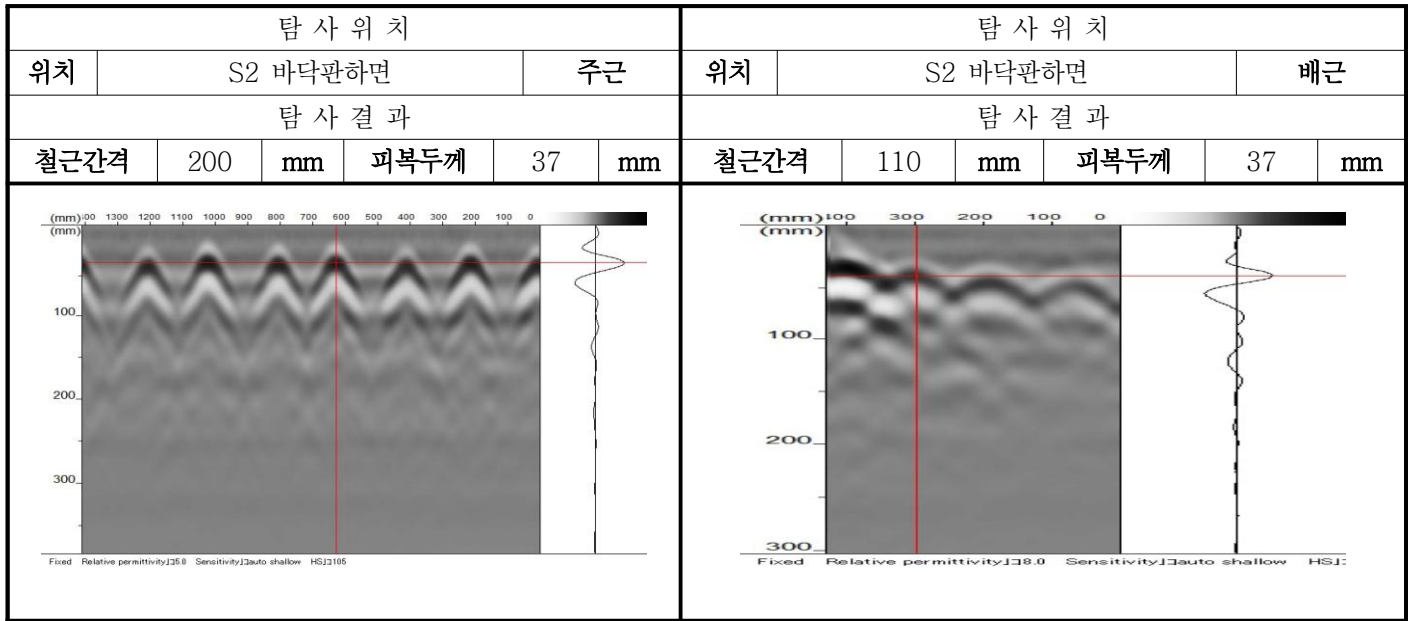
구분		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	47.0	26.8	27.8	0.64	27
2	S2 바닥판하면	47.6	27.3	28.1	0.64	27
3	S8 바닥판하면	47.8	27.4	28.2	0.64	27
4	S2-G2 거더	49.3	42.0	49.4	0.66	40
5	S6-G2 거더	49.8	41.2	48.6	0.64	40
6	A2 교대	45.2	25.3	27.0	0.64	24
7	P3 교각	47.7	27.4	28.1	0.64	27
8	P4 교각	48.6	28.1	28.5	0.64	27
9	P6 교각	47.8	27.4	28.2	0.64	27
10	P7 교각	48.2	27.8	28.3	0.64	27

군위JCT R-C교

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	4.0	37.0	33.0	1.63	408	6
2	S2 바닥판하면	5.0	37.0	32.0	2.04	246	6
3	P3 교각	6.0	87.0	81.0	2.45	1094	6
4	P7 교각	5.0	95.0	90.0	2.04	1944	6

RC-RADAR		군위JCT R-C교 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S1 바닥판하면	주근	200	200	38	40	양호	
		배근	110	125	37	40	양호	
2	S2 바닥판하면	주근	200	200	37	40	양호	
		배근	110	125	37	40	양호	
3	P3 교각	수직철근	160	150	87	100	양호	
		수평철근	150	200	130	100	양호	
4	P7 교각	수직철근	140	150	95	100	양호	
		수평철근	185	200	126	100	양호	





반발경도 시험보고서(장기교 상주방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 9월 11일	장기교(상주방향)	24.4		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치	조사수량			비고	
		상부구조	4개소			바닥판하면 2개소, 거더 2개	
		하부구조	4개소			교대 1개소, 교각 3개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(장기교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 11일	장기교(상주방향)	24.4
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	1개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

장기교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준	각 도	압축 강도 (F _C)		측정데이터
						장비평균 = 보정	보정치 = 보정			
S1 바닥판하면	49	53	52	51	50.5	80	90 °	방법1	42.5	
	48	47	51	53		80	-3.0	방법2	43.8	
	49	48	46	55		Ⅱ		평균	43.1	
	52	51	47	51		1.00		Ⅱ	재령	
	49	51	53	54		50.5	47.5	강도	27.6	
S2 바닥판하면	51	53	51	49	50.7	80	90 °	방법1	42.7	
	46	47	55	52		80	-3.0	방법2	43.9	
	53	46	51	52		Ⅱ		평균	43.3	
	53	51	50	50		1.00		Ⅱ	재령	
	49	49	53	53		50.7	47.7	강도	27.7	
S3-G1 거더	46	48	47	48	48.5	80	0 °	방법3	62.4	
	46	51	50	50		80	0.0	방법4	72.9	
	46	47	46	48		Ⅱ		평균	67.7	
	49	48	47	51		1.00		Ⅱ	재령	
	51	48	51	52		48.5	48.5	강도	43.3	
S4-G2 거더	47	48	51	51	49.8	80	0 °	방법3	64.4	
	51	48	51	47		80	0.0	방법4	75.9	
	49	51	48	50		Ⅱ		평균	70.2	
	51	49	52	49		1.00		Ⅱ	재령	
	51	50	48	54		49.8	49.8	강도	44.9	
A1 교대	46	47	43	45	45.5	80	0 °	방법1	39.9	
	46	48	47	44		80	0	방법2	42.4	
	43	45	51	44		Ⅱ		평균	41.1	
	47	43	48	47		1.00		Ⅱ	재령	
	46	45	42	43		45.5	45.5	강도	26.3	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제 안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

장기교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvi기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
P1 교각	46	47	47	48	48.4	80	0 °	방법1	43.6	
	51	49	48	44		80	0.0	방법2	44.4	
	51	50	50	49		Ⅱ		평균	44.0	
	48	51	47	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	48	50	50		48.4	48.4	강도	28.2	
P2 교각	46	48	47	51	48.0	80	0 °	방법1	43.1	
	51	48	49	51		80	0.0	방법2	44.1	
	46	47	48	43		Ⅱ		평균	43.6	
	46	48	47	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	48	51	50		48.0	48.0	강도	27.9	
P3 교각	46	48	47	49	47.3	80	0 °	방법1	42.2	
	46	51	50	46		80	0.0	방법2	43.6	
	46	44	50	47		Ⅱ		평균	42.9	
	43	45	51	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	48	47	49		47.3	47.3	강도	27.5	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제 안식)

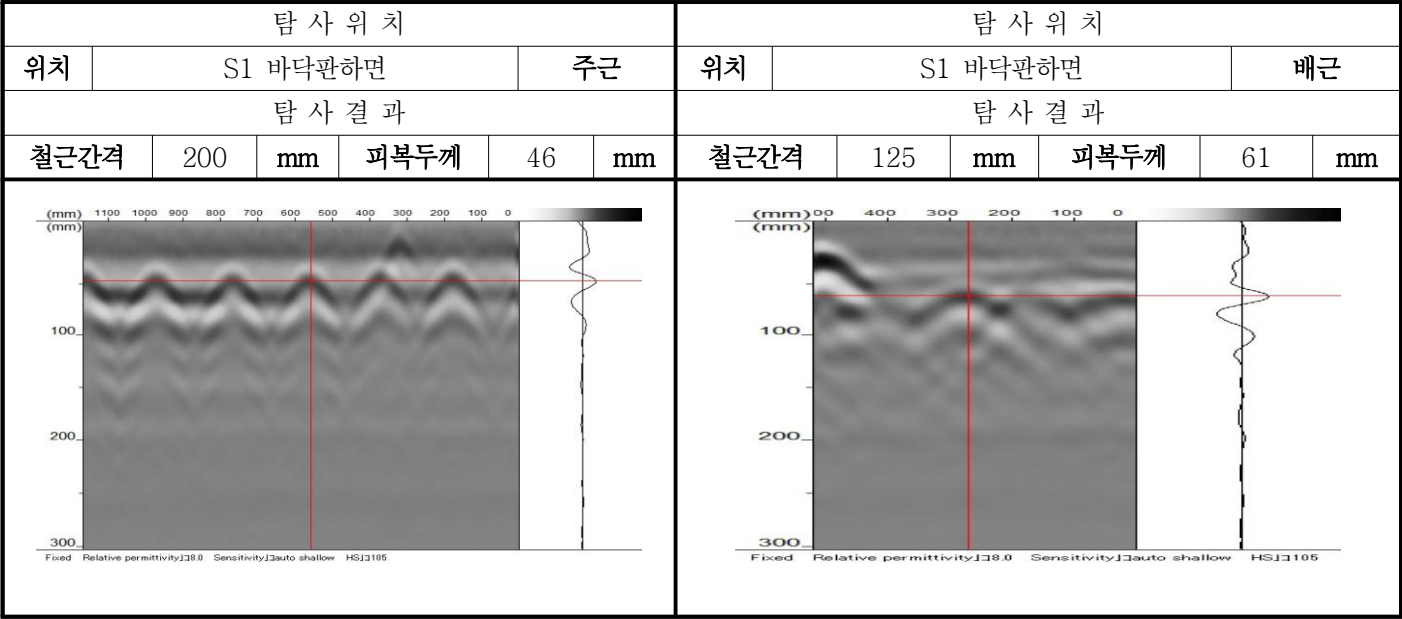
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

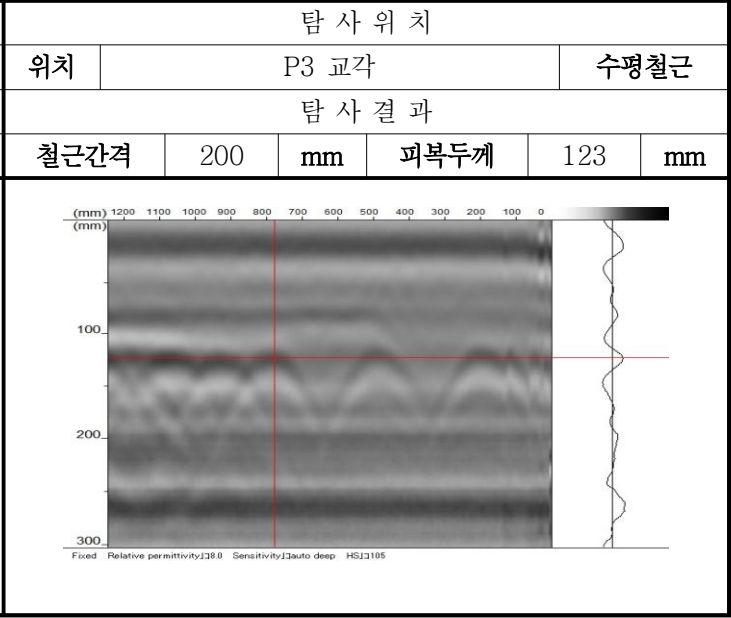
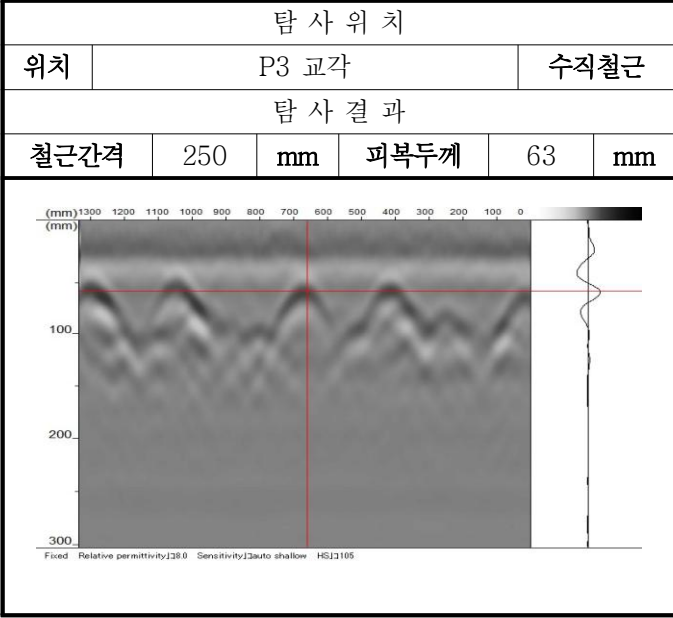
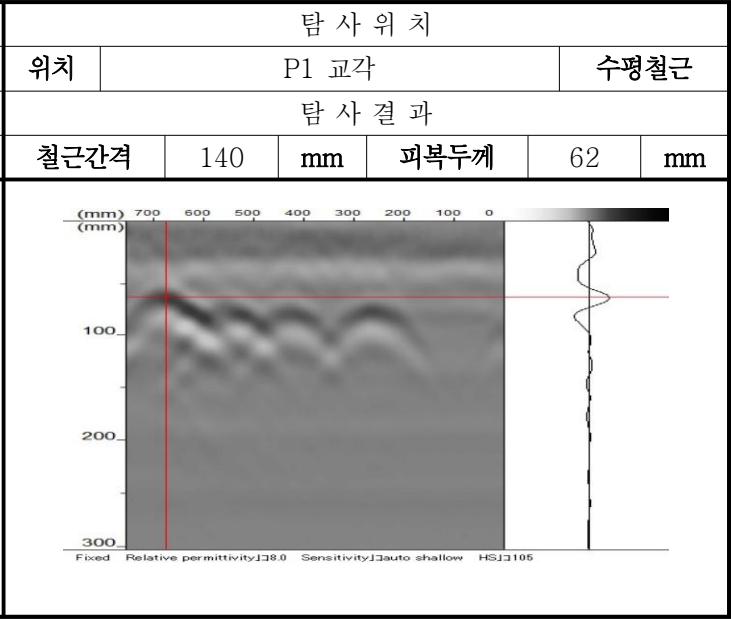
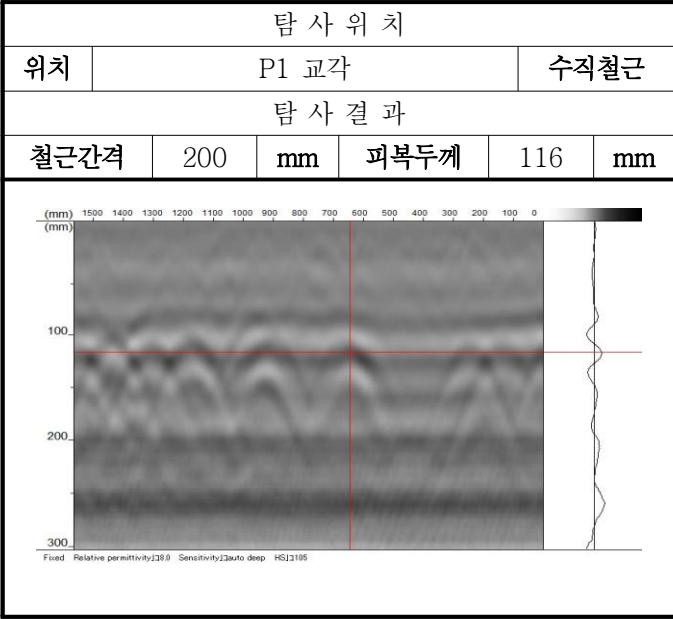
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	47.5	27.2	28.0	0.64	27
2	S2 바닥판하면	47.7	27.4	28.1	0.64	27
3	S3-G1 거더	48.5	40.0	46.7	0.64	40
4	S4-G2 거더	49.8	41.2	48.6	0.64	40
5	A1 교대	45.5	25.6	27.1	0.64	24
6	P1 교각	48.4	27.9	28.4	0.64	27
7	P2 교각	48.0	27.6	28.2	0.64	27
8	P3 교각	47.3	27.0	27.9	0.64	27

장기교(상주방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	4.0	46.0	42.0	1.63	662	6
2	P1 교각	5.0	62.0	57.0	2.04	780	6
3	P3 교각	6.0	63.0	57.0	2.45	542	6

RC-RADAR		장기교(상주방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S1 바닥판하면	주근	200	200	46	40	양호	
		배근	125	125	61	40	양호	
2	P1 교각	수직철근	200	150	116	100	양호	
		수평철근	140	200	62	100	양호	
3	P3 교각	수직철근	250	150	63	100	양호	
		수평철근	200	200	123	100	양호	





반발경도 시험보고서(장기교 영천방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과
		2023년 9월 11일	장기교(영천방향)		24.4		양호
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		4개소		바닥판하면 2개소, 거더 2개	
		하부구조		4개소		교대 1개소, 교각 3개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(장기교 영천방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 11일	장기교(영천방향)	24.4
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	1개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

장기교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S1 바닥판하면	48	47	48	51	50.6	80	90 °	방법1	42.6	
	53	51	55	50		80	-3.0	방법2	43.9	
	50	53	48	51		Ⅱ		평균	43.2	
	52	48	53	53		1.00		Ⅱ	재령	
	51	50	51	49		50.6	47.6	강도	27.7	
S4 바닥판하면	53	51	50	48	51.0	80	90 °	방법1	43.1	
	51	55	53	51		80	-3.0	방법2	44.1	
	52	53	51	49		Ⅱ		평균	43.6	
	48	47	48	51		1.00		Ⅱ	재령	
	51	55	53	50		51.0	48.0	강도	27.9	
S2-G1 거더	48	49	47	51	49.0	80	0 °	방법3	63.2	
	49	51	48	49		80	0.0	방법4	74.1	
	46	48	51	51		Ⅱ		평균	68.6	
	50	51	48	47		1.00		Ⅱ	재령	
	48	49	48	51		49.0	49.0	강도	43.9	
S3-G2 거더	51	53	51	50	49.6	80	0 °	방법3	64.1	
	50	49	44	48		80	0.0	방법4	75.5	
	46	48	51	50		Ⅱ		평균	69.8	
	50	52	49	51		1.00		Ⅱ	재령	
	50	51	49	48		49.6	49.6	강도	44.7	
A1 교대	46	48	47	44	45.3	80	0 °	방법1	39.7	
	43	46	48	47		80	0	방법2	42.2	
	46	48	49	42		Ⅱ		평균	40.9	
	43	42	44	43		1.00		Ⅱ	재령	
	45	42	44	48		45.3	45.3	강도	26.2	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

장기교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
P1 교각	49	48	51	49	48.4	80	0 °	방법1	43.6	
	46	48	47	45		80	0.0	방법2	44.4	
	47	46	44	51		Ⅱ		평균	44.0	
	46	49	51	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	48	51	50		48.4	48.4	강도	28.2	
P2 교각	46	48	49	51	48.7	80	0 °	방법1	44.0	
	46	48	47	48		80	0.0	방법2	44.6	
	46	51	50	50		Ⅱ		평균	44.3	
	46	49	51	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	48	51	49		48.7	48.7	강도	28.4	
P3 교각	46	48	45	44	48.3	80	0 °	방법1	43.5	
	46	48	49	51		80	0.0	방법2	44.4	
	46	48	52	50		Ⅱ		평균	43.9	
	50	51	50	47		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	48	49	47		48.3	48.3	강도	28.1	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

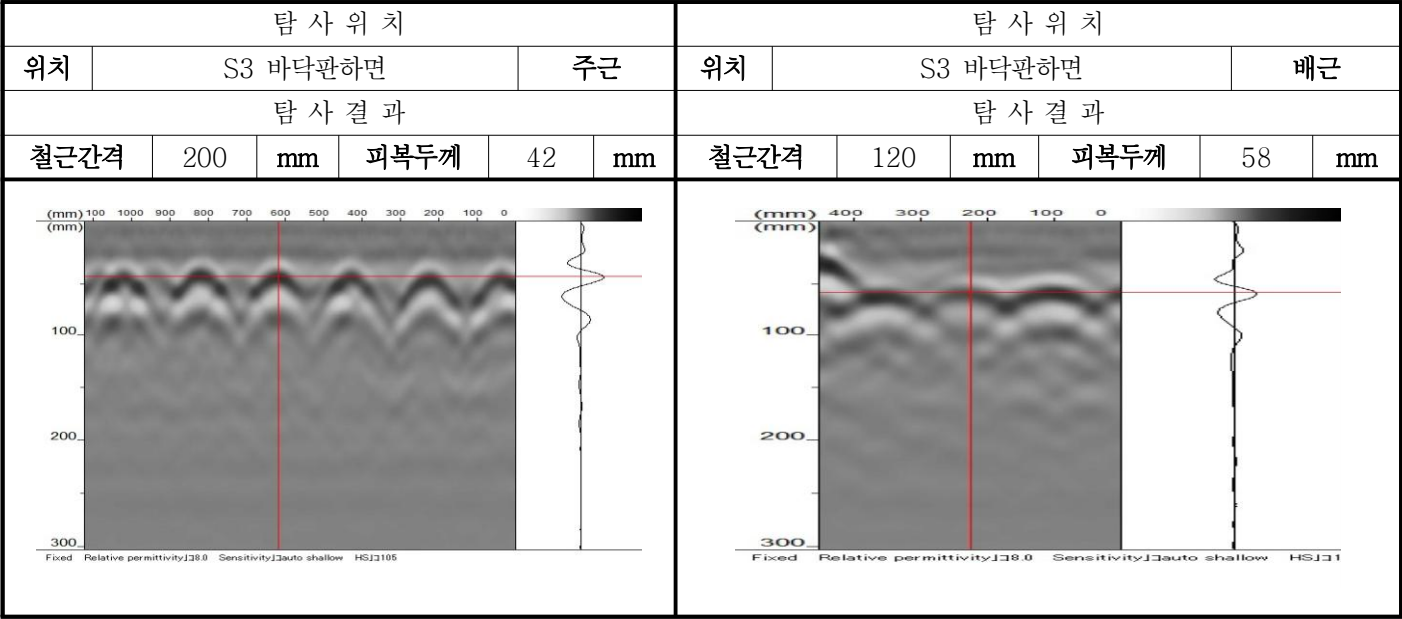
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

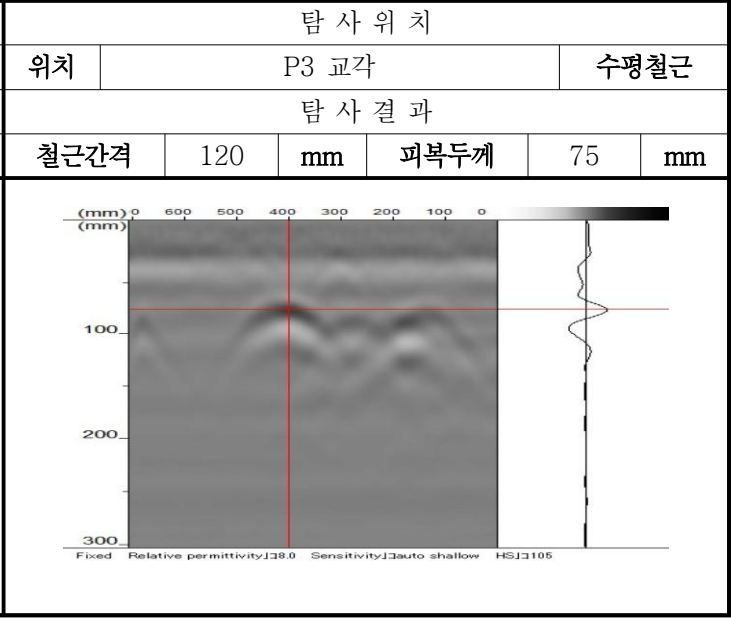
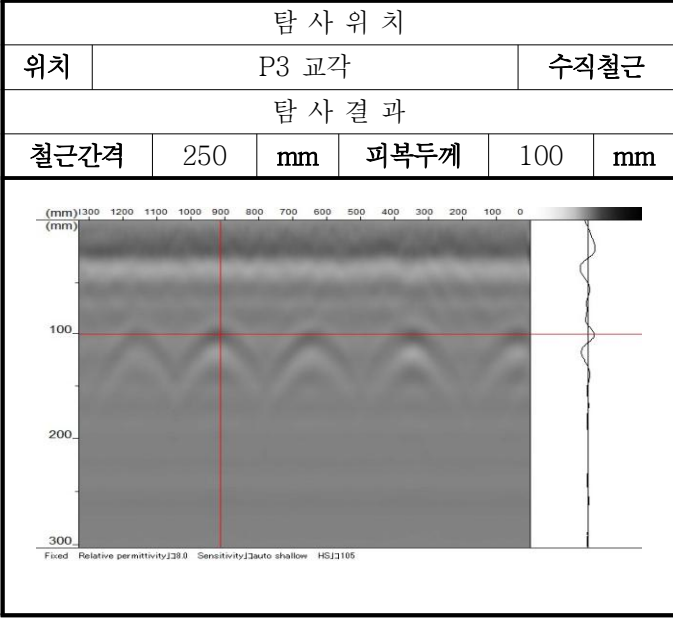
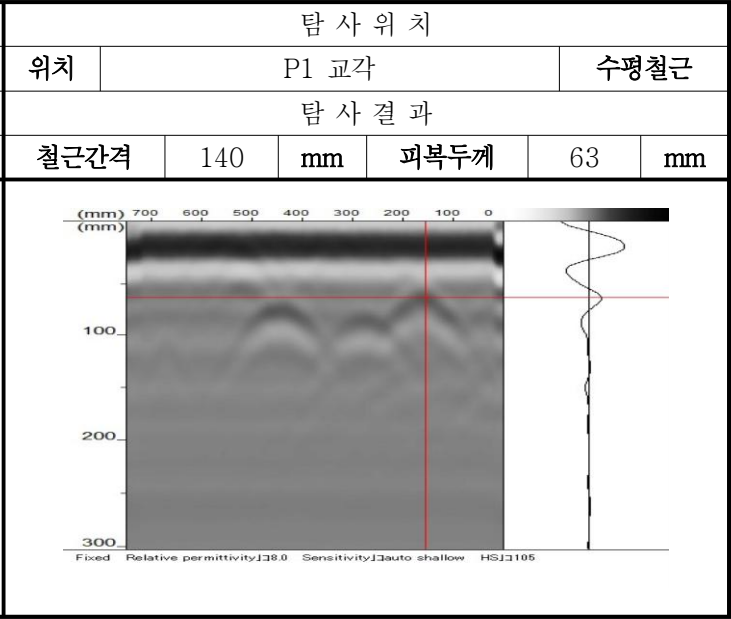
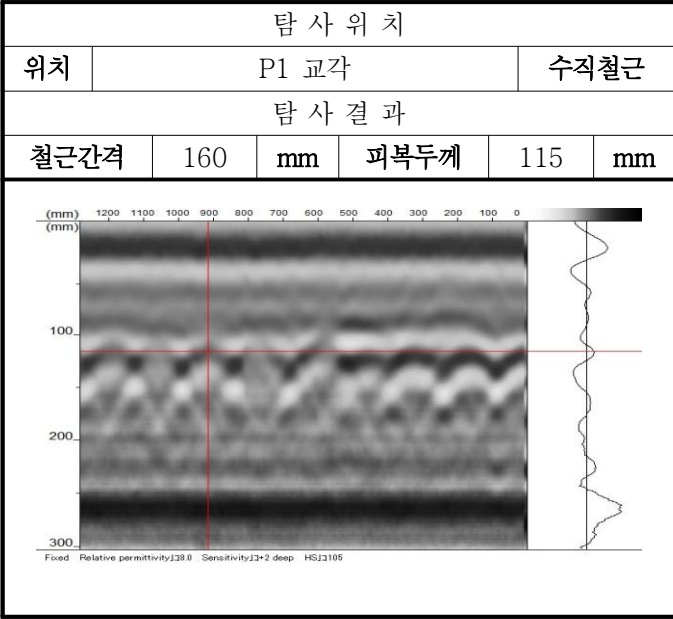
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	47.6	27.3	28.1	0.64	27
2	S4 바닥판하면	48.0	27.6	28.2	0.64	27
3	S2-G1 거더	49.0	40.4	47.4	0.64	40
4	S3-G2 거더	49.6	41.0	48.3	0.64	40
5	A1 교대	45.3	25.4	27.0	0.64	24
6	P1 교각	48.4	27.9	28.4	0.64	27
7	P2 교각	48.7	28.2	28.6	0.64	27
8	P3 교각	48.3	27.8	28.4	0.64	27

장기교(영천방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S3 바닥판하면	3.00	42.00	39.00	1.22	1014	6
2	P1 교각	4.00	63.00	59.00	1.63	1305	6
3	P3 교각	5.00	75.00	70.00	2.04	1176	6

RC-RADAR		장기교(영천방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S3 바닥판하면	주근	200	200	42	40	양호	
		배근	120	125	58	40	양호	
2	P1 교각	수직철근	160	150	115	100	양호	
		수평철근	140	200	63	100	양호	
3	P3 교각	수직철근	250	150	100	100	양호	
		수평철근	120	200	75	100	양호	





반발경도 시험보고서(금매교 상주방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과
		2023년 09월 11일	금매교(상주방향)		23.9		양호
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		7개소		바닥판하면 4개소, 거더 3개소	
		하부구조		7개소		교대 2개소, 교각 5개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa, 27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(금매교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 09월 11일	금매교(상주방향)	23.9
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 거더, 교각, 교대		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

금매교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)		측정데이터
S2 바닥판하면	51	50	48	50	50.8	<u>80</u>	90 °	방법1	42.9	
	54	49	48	52		80	-3.0	방법2	44.0	
	53	54	54	48		Ⅱ		평균	43.4	
	49	48	53	54		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	52	46	53	50		50.8	47.8	강도	27.8	
S3 바닥판하면	51	53	51	52	50.9	<u>80</u>	90 °	방법1	43.0	
	48	50	48	52		80	-3.0	방법2	44.1	
	48	54	51	49		Ⅱ		평균	43.5	
	51	51	50	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	53	52	53		50.9	47.9	강도	27.9	
S4 바닥판하면	54	53	52	53	51.8	<u>80</u>	90 °	방법1	44.3	
	54	50	48	54		80	-2.9	방법2	44.8	
	55	52	53	48		Ⅱ		평균	44.5	
	51	53	50	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	54	50	50	50		51.8	48.9	강도	28.5	
S5 바닥판하면	49	49	52	52	51.1	<u>80</u>	90 °	방법1	43.1	
	52	49	48	52		80	-3.0	방법2	44.1	
	51	50	54	48		Ⅱ		평균	43.6	
	50	51	55	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	52	51	53	53		51.1	48.0	강도	27.9	
S6 바닥판하면	53	49	52	53	51.5	<u>80</u>	90 °	방법1	43.9	
	48	49	48	52		80	-2.94	방법2	44.6	
	55	53	52	49		Ⅱ		평균	44.2	
	48	53	52	54		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	54	53	50	53		51.5	48.6	강도	28.3	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

금매교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준	각 도	압축 강도 (F _c)		측정데이터
						장비평균 = 보정	보정치 = 보정			
S1-G4 거더	50	49	49	48	49.3	80	0 °	방법3	63.7	
	47	47	48	50		80	0.0	방법4	74.8	
	53	52	52	53		Ⅱ		평균	69.2	
	50	48	47	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	45	48	50	51		49.3	49.3	강도	44.3	
S7-G3 거더	48	53	52	52	50.2	80	0 °	방법3	65.0	
	49	48	48	48		80	0.0	방법4	76.9	
	47	50	51	51		Ⅱ		평균	70.9	
	53	52	52	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	50	50	50		50.2	50.2	강도	45.4	
A2 교대	46	44	45	45	45.9	80	0 °	방법1	40.4	
	46	47	45	46		80	0.0	방법2	42.6	
	48	48	46	45		Ⅱ		평균	41.5	
	45	46	46	47		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	44	45	46	48		45.9	45.9	강도	26.6	
P1 교각	49	46	46	49	47.5	80	0 °	방법1	42.5	
	47	48	47	47		80	0.0	방법2	43.8	
	47	49	48	47		Ⅱ		평균	43.1	
	48	50	47	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	48	46	48		47.5	47.5	강도	27.6	
P2 교각	46	47	48	48	48.1	80	0 °	방법1	43.2	
	50	50	46	49		80	0	방법2	44.2	
	47	49	48	50		Ⅱ		평균	43.7	
	48	49	49	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	48	47	47		48.1	48.1	강도	28.0	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

금매교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준	각 도	압축 강도 (F _c)		측정데이터
						장비평균 = 보정	보정치 = 보정			
P3 교각	49	46	49	48	48.2	80	0 °	방법1	43.4	
	47	47	48	50		80	0.0	방법2	44.3	
	46	49	49	50		Ⅱ		평균	43.8	
	48	47	50	50		1.00		Ⅱ	재령	
	47	47	48	49		48.2	48.2	강도	28.1	
P4 교각	48	47	46	48	47.4	80	0 °	방법1	42.4	
	47	45	47	46		80	0.0	방법2	43.7	
	43	47	49	50		Ⅱ		평균	43.0	
	49	48	46	47		1.00		Ⅱ	재령	
	48	49	48	49		47.4	47.4	강도	27.5	
P5 교각	47	46	49	48	48.2	80	0 °	방법1	43.4	
	49	48	48	49		80	0.0	방법2	44.3	
	46	49	46	50		Ⅱ		평균	43.8	
	50	50	49	47		1.00		Ⅱ	재령	
	47	48	49	48		48.2	48.2	강도	28.1	
P6 교각	47	46	48	49	47.6	80	0 °	방법1	42.6	
	48	49	48	47		80	0.0	방법2	43.9	
	48	49	49	46		Ⅱ		평균	43.2	
	47	46	50	47		1.00		Ⅱ	재령	
	48	47	46	47		47.6	47.6	강도	27.7	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		Ⅱ	재령	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

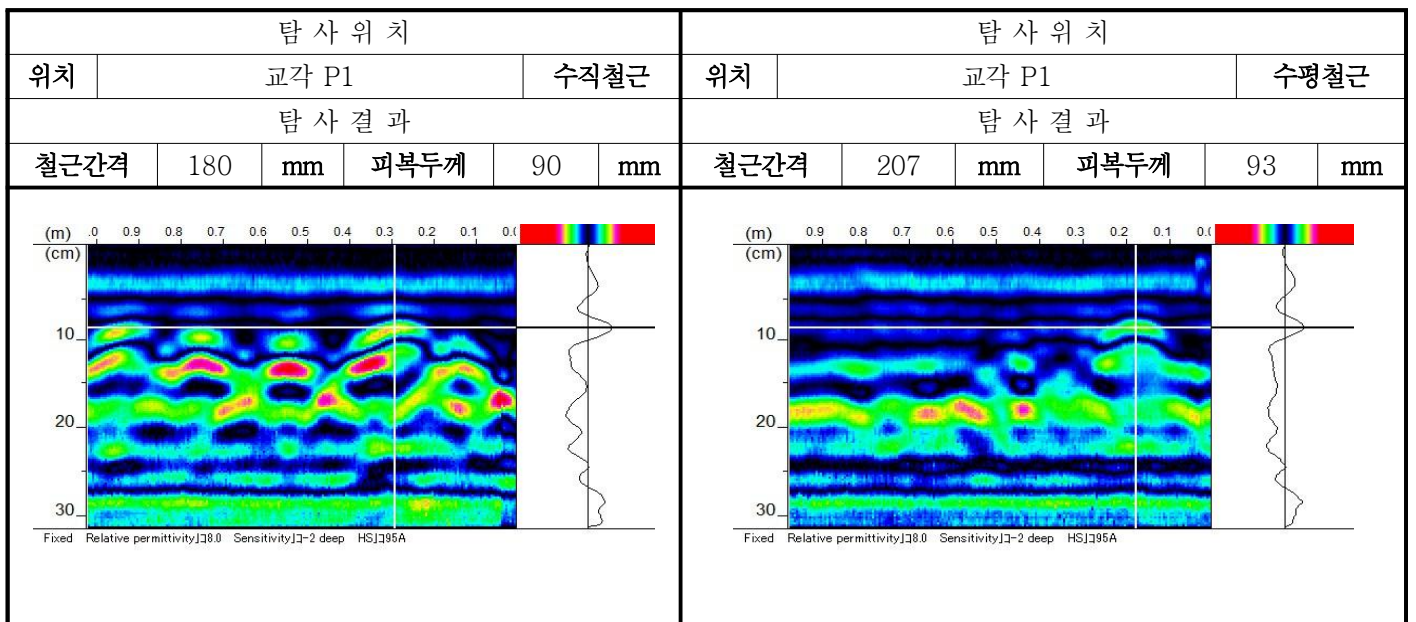
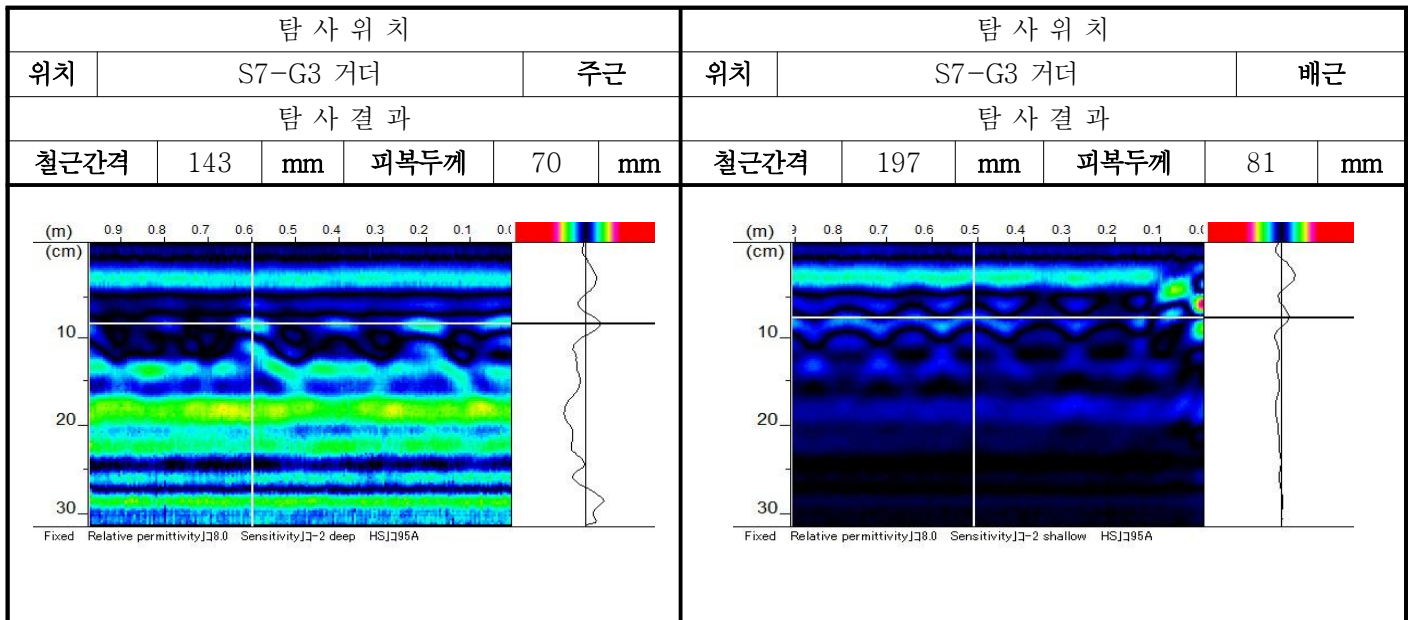
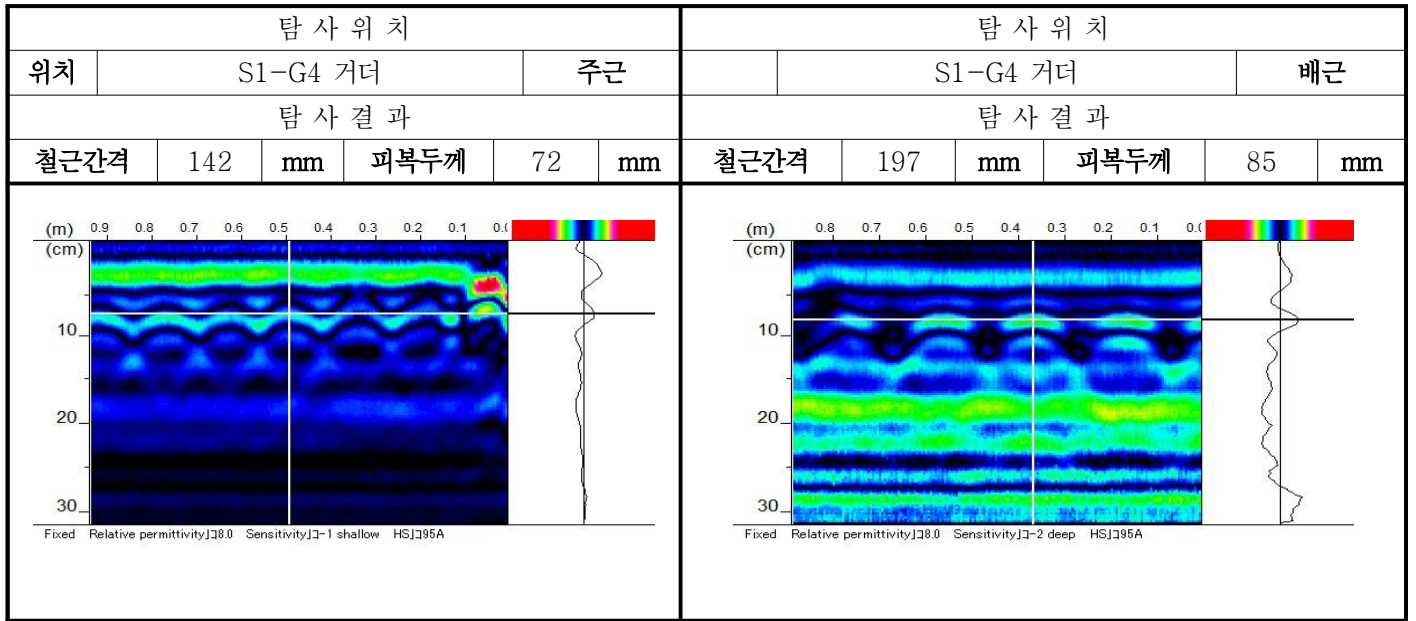
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

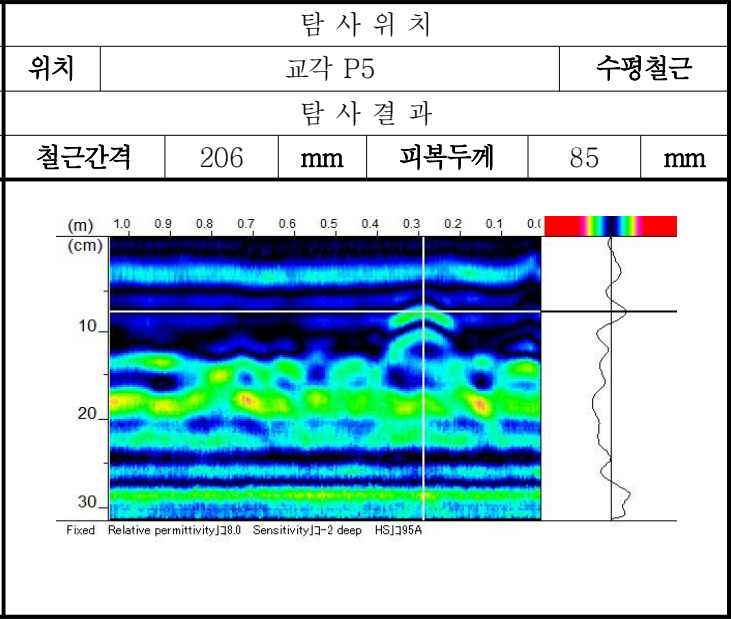
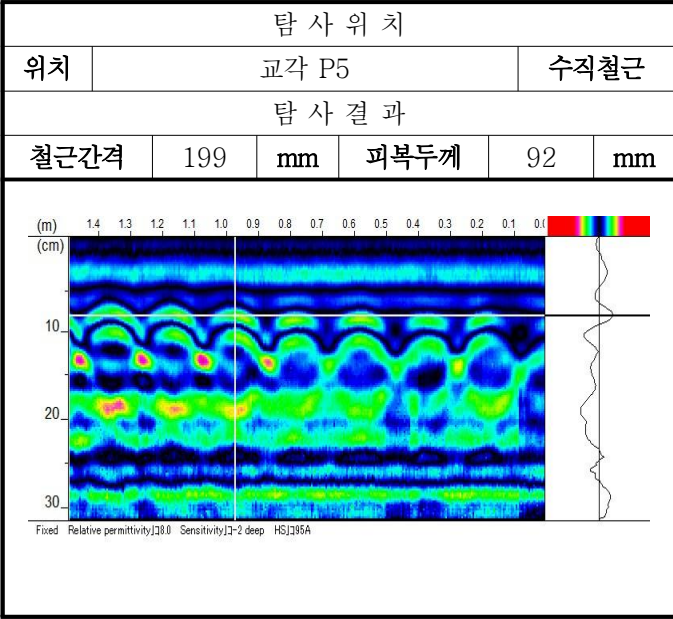
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S2 바닥판하면	47.8	27.4	28.2	0.64	27
2	S3 바닥판하면	47.9	27.5	28.2	0.64	27
3	S4 바닥판하면	48.9	28.3	28.7	0.64	27
4	S5 바닥판하면	48.0	27.6	28.2	0.64	27
5	S6 바닥판하면	48.6	28.1	28.5	0.64	27
6	S1-G4 거더	49.3	40.7	47.9	0.64	40
7	S7-G3 거더	50.2	41.6	49.2	0.64	40
8	A2 교대	45.9	25.9	27.3	0.64	24
9	P1 교각	47.5	27.2	28.0	0.64	27
10	P2 교각	48.1	27.7	28.3	0.64	27
11	P3 교각	48.2	27.8	28.3	0.64	27
12	P4 교각	47.4	27.1	28.0	0.64	27
13	P5 교각	48.2	27.8	28.3	0.64	27
14	P6 교각	47.6	27.3	28.1	0.64	27

금매교(상주방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
3	S1-G4 거더	4.0	72.0	68.0	1.63	1734	6
7	S7-G3 거더	3.5	70.0	66.5	1.43	2166	6
4	P1 교각	6.0	100.0	94.0	2.45	1473	6
13	P5 교각	5.5	100.0	94.5	2.25	1771	6

RC-RADAR		금매교(상주방향) 철근탐사 자료					
PROJECT TITLE		2023년 상주영천고속도로 정밀안전점검 기술용역					
Company		(주)명성엔지니어링		Client		상주영천고속도로(주)	
시험 결과							
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고
1	S1-G4 거터	주근	142	150	72	50	양호
		배근	197	200	85	50	양호
2	S7-G3 거터	주근	143	150	70	50	양호
		배근	197	200	81	50	양호
3	P1 교각	수직철근	180	200	90	100	양호
		수평철근	207	200	93	100	양호
4	P5 교각	수직철근	199	200	92	100	양호
		수평철근	206	200	85	100	양호





반발경도 시험보고서(금매교 영천방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 09월 11일	금매교(영천방향)	23.9		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치	조사수량			비고	
		상부구조	7개소			바닥판하면 4개소, 거더 3개소	
		하부구조	7개소			교대 2개소, 교각 5개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa, 27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(금매교 영천방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 09월 11일	금매교(영천방향)	23.9
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 거더, 교각, 교대		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

금매교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)		측정데이터
S2 바닥판하면	51	53	53	52	51.0	<u>80</u>	90 °	방법1	43.1	
	52	49	48	50		80	-3.0	방법2	44.1	
	53	53	50	48		Ⅱ		평균	43.6	
	50	49	55	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	54	46	51	52		51.0	48.0	강도	27.9	
S3 바닥판하면	53	53	53	50	51.2	<u>80</u>	90 °	방법1	43.4	
	48	49	48	53		80	-3.0	방법2	44.3	
	54	54	50	51		Ⅱ		평균	43.8	
	51	53	54	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	53	47	50	51		51.2	48.2	강도	28.1	
S4 바닥판하면	54	50	49	50	51.4	<u>80</u>	90 °	방법1	43.6	
	51	53	53	54		80	-3.0	방법2	44.4	
	54	52	50	51		Ⅱ		평균	44.0	
	52	51	54	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	47	51	53		51.4	48.4	강도	28.2	
S5 바닥판하면	48	49	48	52	51.1	<u>80</u>	90 °	방법1	43.2	
	51	52	46	52		80	-3.0	방법2	44.2	
	52	50	54	50		Ⅱ		평균	43.7	
	50	54	51	54		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	54	53	51		51.1	48.1	강도	28.0	
S6 바닥판하면	51	53	50	49	50.8	<u>80</u>	90 °	방법1	42.9	
	51	52	47	51		80	-3.02	방법2	44.0	
	50	54	51	51		Ⅱ		평균	43.4	
	48	52	53	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	54	48	50	52		50.8	47.8	강도	27.8	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

금매교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준	각 도	압축 강도 (F _C)		측정데이터
						장비평균 = 보정	보정치 = 보정			
S1-G4 거더	51	50	50	49	50.2	80	0 °	방법3	65.0	
	49	49	48	50		80	0.0	방법4	76.9	
	51	52	52	52		Ⅱ		평균	70.9	
	50	49	50	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	52	50	49		50.2	50.2	강도	45.4	
S7-G3 거더	49	50	50	50	49.8	80	0 °	방법3	64.4	
	48	48	47	48		80	0.0	방법4	75.9	
	51	50	51	50		Ⅱ		평균	70.2	
	51	52	52	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	50	50	50		49.8	49.8	강도	44.9	
A1 교대	45	44	46	48	45.5	80	0 °	방법1	39.9	
	48	47	45	46		80	0.0	방법2	42.4	
	46	44	44	43		Ⅱ		평균	41.1	
	45	44	46	45		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	44	45	46	48		45.5	45.5	강도	26.3	
P1 교각	48	46	48	50	47.7	80	0 °	방법1	42.7	
	47	49	50	46		80	0.0	방법2	43.9	
	49	46	47	50		Ⅱ		평균	43.3	
	46	48	46	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	47	48	46	48		47.7	47.7	강도	27.7	
P2 교각	49	47	48	48	48.1	80	0 °	방법1	43.2	
	50	46	50	50		80	0	방법2	44.2	
	48	47	46	46		Ⅱ		평균	43.7	
	48	49	50	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	49	46	47		48.1	48.1	강도	28.0	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

금매교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)		측정데이터
P3 교각	47	48	46	48	47.4	80	0 °	방법1	42.4	
	49	48	47	47		80	0.0	방법2	43.7	
	46	46	49	48		Ⅱ		평균	43.0	
	48	47	47	50		1.00		재령	0.64	
	48	46	46	47		47.4	47.4	강도	27.5	
P4 교각	46	48	49	50	48.0	80	0 °	방법1	43.1	
	48	49	46	48		80	0.0	방법2	44.1	
	49	49	48	49		Ⅱ		평균	43.6	
	49	46	49	46		1.00		재령	0.64	
	48	47	49	47		48.0	48.0	강도	27.9	
P5 교각	46	49	47	48	47.5	80	0 °	방법1	42.5	
	49	50	46	48		80	0.0	방법2	43.8	
	46	48	46	46		Ⅱ		평균	43.1	
	49	46	47	47		1.00		재령	0.64	
	49	47	47	49		47.5	47.5	강도	27.6	
P6 교각	46	47	47	50	47.9	80	0 °	방법1	43.0	
	49	50	46	48		80	0.0	방법2	44.1	
	48	46	49	47		Ⅱ		평균	43.5	
	48	48	49	50		1.00		재령	0.64	
	47	46	49	48		47.9	47.9	강도	27.9	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

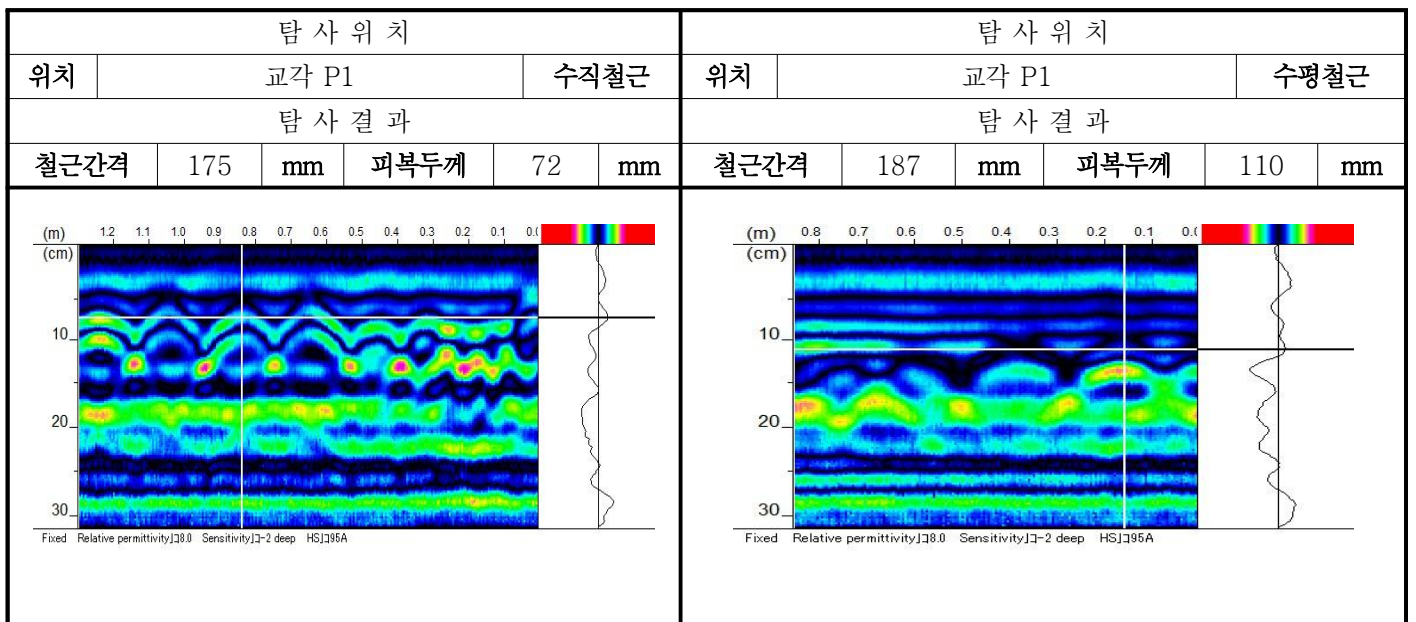
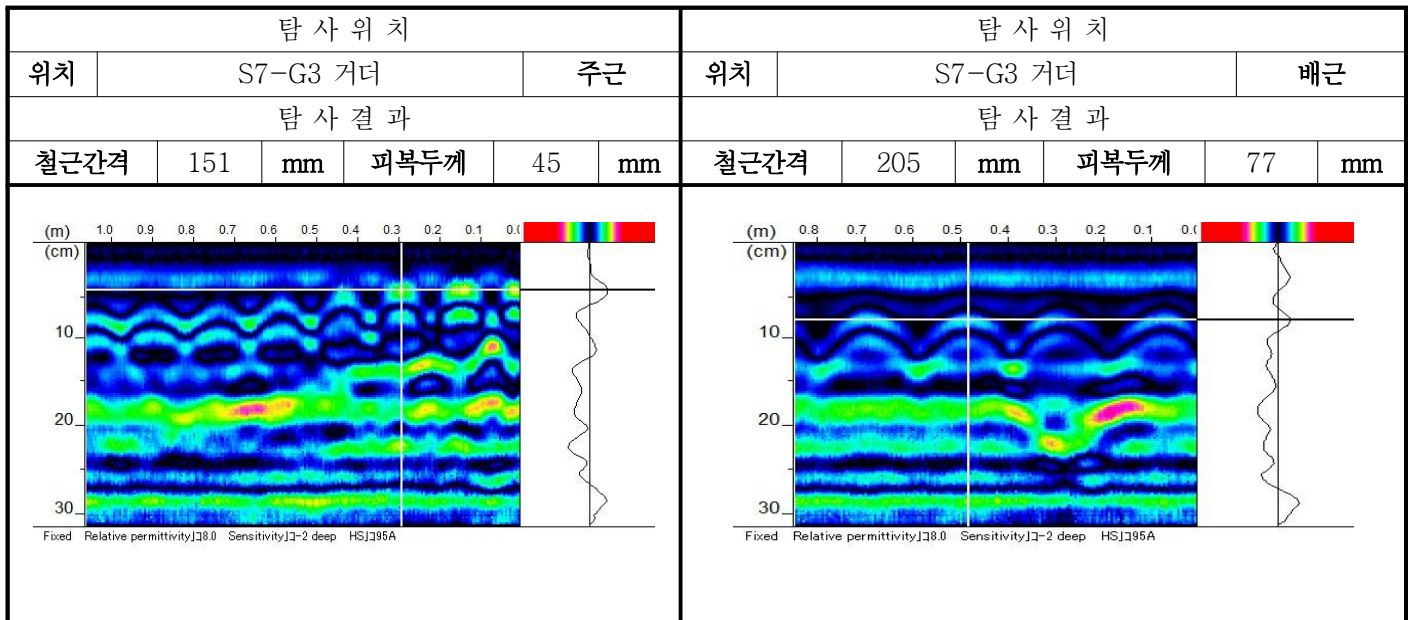
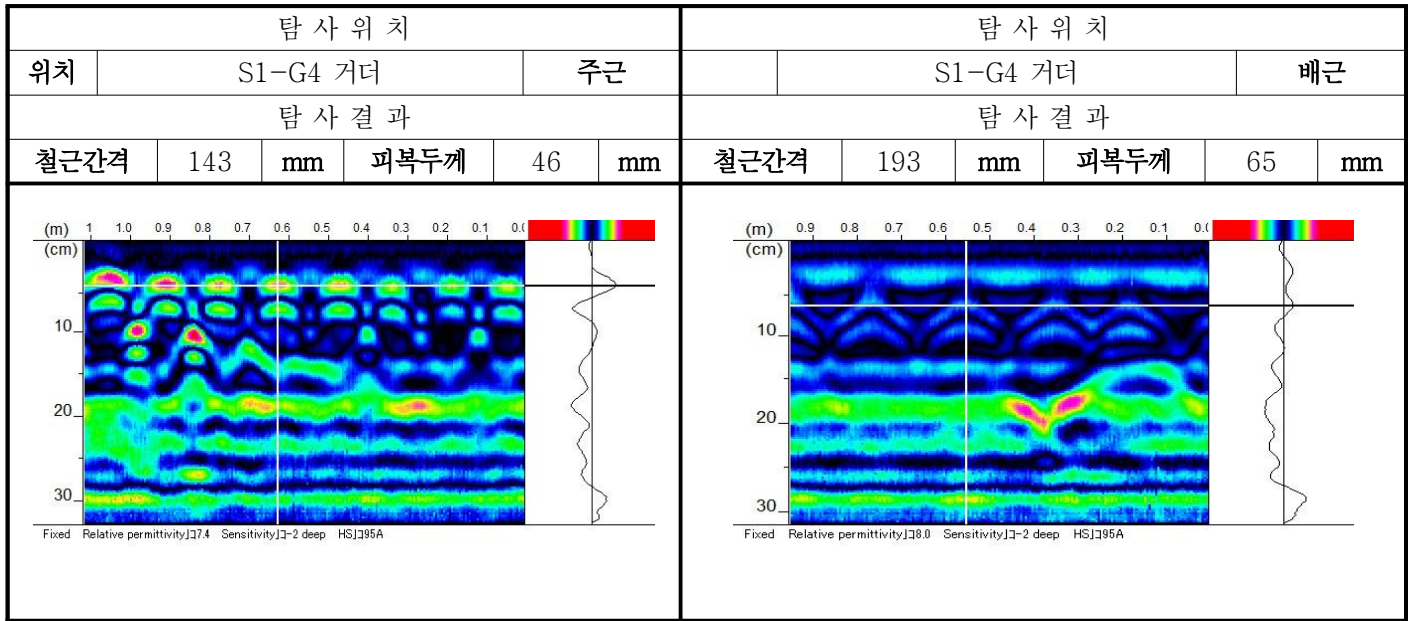
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

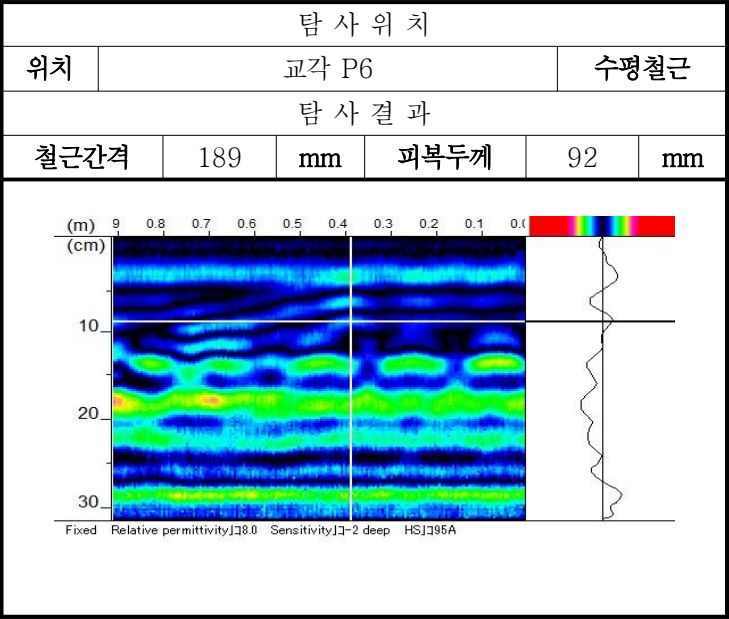
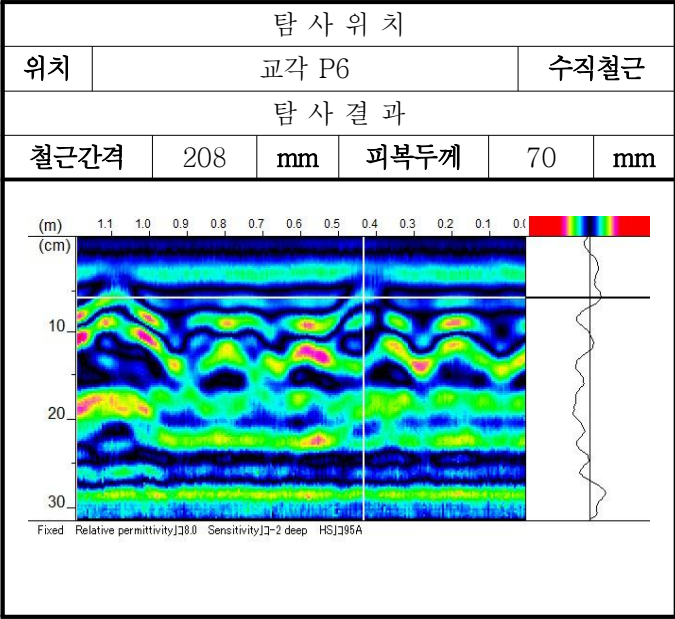
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S2 바닥판하면	48.0	27.6	28.2	0.64	27
2	S3 바닥판하면	48.2	27.8	28.3	0.64	27
3	S4 바닥판하면	48.4	27.9	28.4	0.64	27
4	S5 바닥판하면	48.1	27.7	28.3	0.64	27
5	S6 바닥판하면	47.8	27.4	28.2	0.64	27
6	S1-G4 거더	50.2	41.6	49.2	0.64	40
7	S7-G3 거더	49.8	41.2	48.6	0.64	40
8	A1 교대	45.5	25.6	27.1	0.64	24
9	P1 교각	47.7	27.4	28.1	0.64	27
10	P2 교각	48.1	27.7	28.3	0.64	27
11	P3 교각	47.4	27.1	28.0	0.64	27
12	P4 교각	48.0	27.6	28.2	0.64	27
13	P5 교각	47.5	27.2	28.0	0.64	27
14	P6 교각	47.9	27.5	28.2	0.64	27

금매교(영천방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1-G4 거더	4.0	46.0	42.0	1.63	662	6
2	S7-G3 거더	2.5	45.0	42.5	1.02	1734	6
3	P1 교각	5.5	72.0	66.5	2.25	877	6
4	P6 교각	7.0	70.0	63.0	2.86	486	6

RC-RADAR		금매교(영천방향) 철근탐사 자료					
PROJECT TITLE		2023년 상주영천고속도로 정밀안전점검 기술용역					
Company		(주)명성엔지니어링		Client		상주영천고속도로(주)	
시험 결과							
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고
1	S1-G4 거터	주근	143	150	46	50	양호
		배근	193	200	65	50	양호
2	S7-G3 거터	주근	151	150	45	50	양호
		배근	205	200	77	50	양호
3	P1 교각	수직철근	175	200	72	100	양호
		수평철근	187	200	110	100	양호
4	P6 교각	수직철근	208	200	70	100	양호
		수평철근	189	200	92	100	양호





반발경도 시험보고서(가호교 상주방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 9월 11일	가호교(상주방향)	23.9		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치	조사수량			비고	
		상부구조	3개소			바닥판하면 3개소	
		하부구조	3개소			교대 1개소, 교각 2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
버린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(가호교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 11일	가호교(상주방향)	23.9
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과년수		• 경과년수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각, 교대		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

가호교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)	측정데이터	
S1 바닥판하면	48	48	53	53	51.4	80	90 °	방법1	43.6	
	50	52	51	53		80	-3.0	방법2	44.4	
	50	53	52	50		Ⅱ		평균	44.0	
	53	50	54	54		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	50	51	53		51.4	48.4	강도	28.2	
S2 바닥판하면	48	52	53	48	51.0	80	90 °	방법1	43.1	
	53	52	48	50		80	-3.0	방법2	44.1	
	49	53	50	48		Ⅱ		평균	43.6	
	52	55	52	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	52	52	51		51.0	48.0	강도	27.9	
S3 바닥판하면	48	52	53	48	51.0	80	90 °	방법1	43.1	
	53	52	48	50		80	-3.0	방법2	44.1	
	49	53	50	48		Ⅱ		평균	43.6	
	52	55	52	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	52	52	51		51.0	48.0	강도	27.9	
A1 교대	48	46	44	46	45.1	80	0 °	방법1	39.4	
	45	40	46	47		80	0.0	방법2	42.1	
	48	43	45	42		Ⅱ		평균	40.7	
	43	44	46	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	45	46	46	46		45.1	45.1	강도	26.1	
P1 교각	47	49	46	49	48.0	80	0 °	방법1	43.1	
	49	46	46	46		80	0	방법2	44.1	
	48	46	49	49		Ⅱ		평균	43.6	
	46	50	50	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	50	49	47		48.0	48.0	강도	27.9	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

가호교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
P2 교각	49	47	47	48	47.8	80	0 °	방법1	42.9	
	46	48	49	49		80	0.0	방법2	44.0	
	47	46	47	48		Ⅱ		평균	43.4	
	49	47	49	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	48	46	49		47.8	47.8	강도	27.8	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.65	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

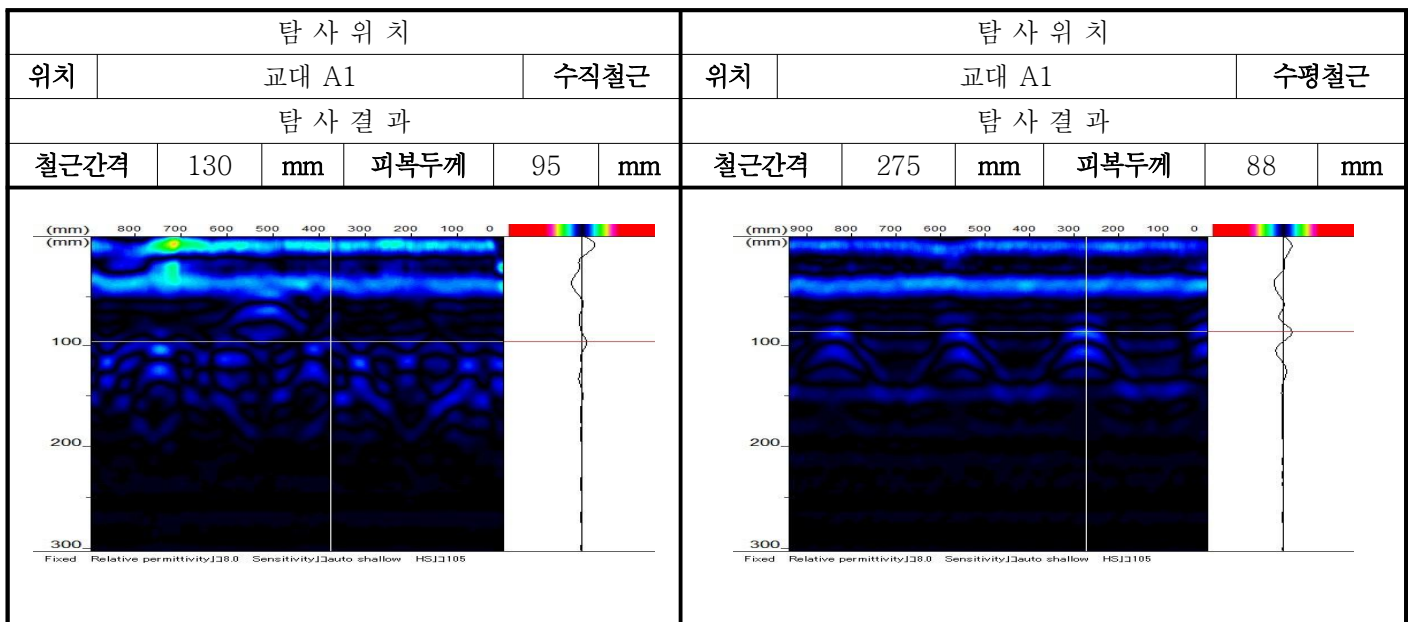
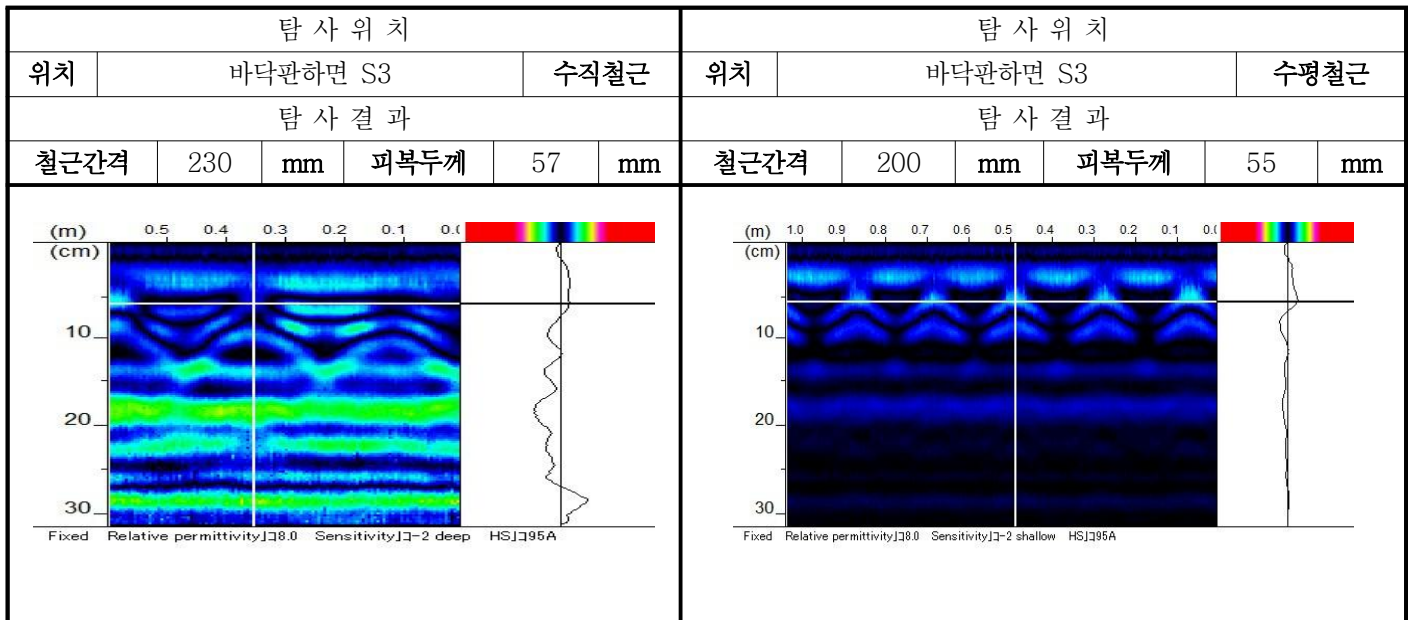
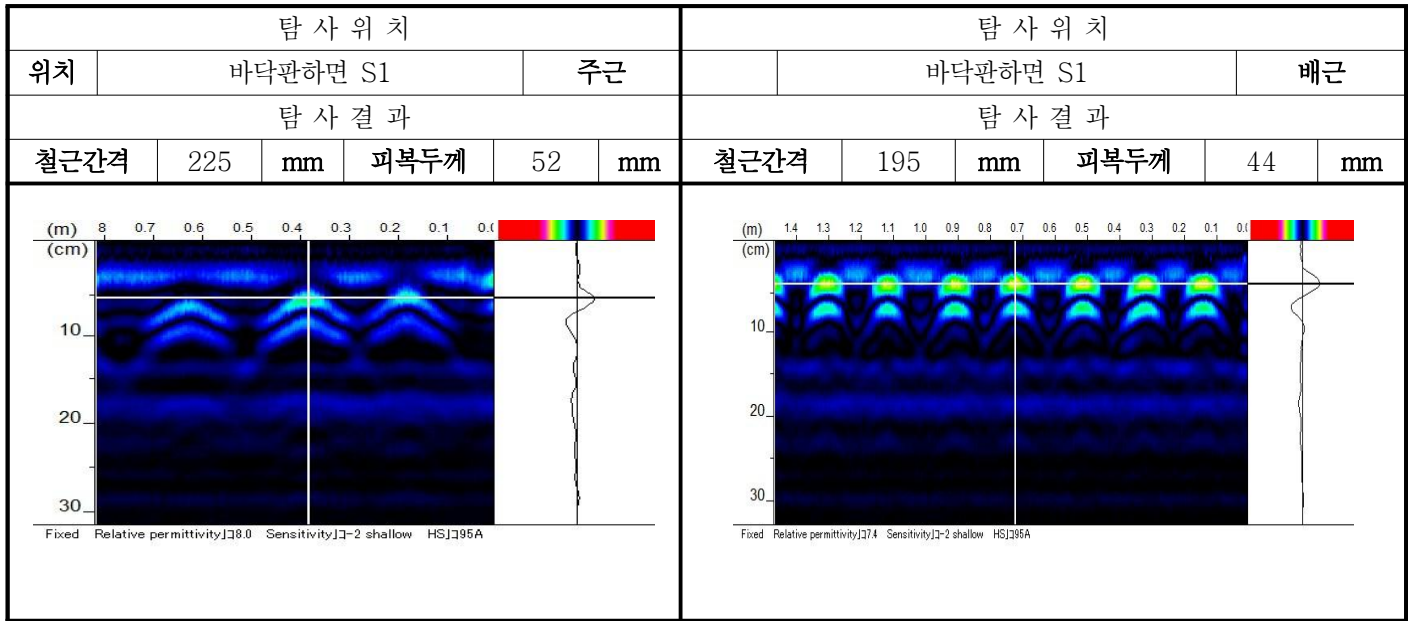
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

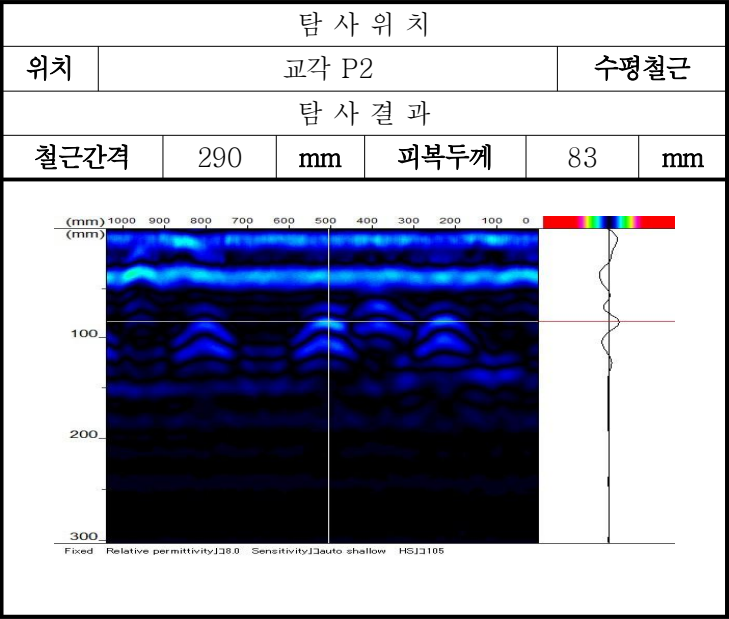
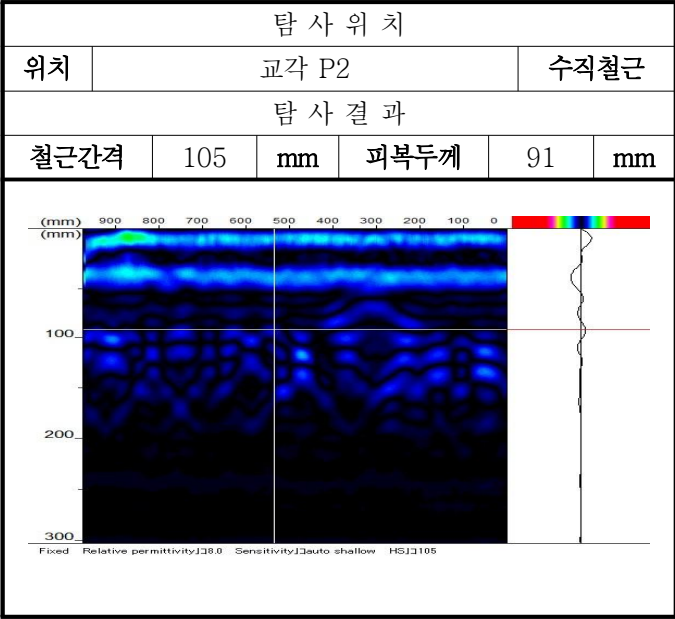
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	48.4	27.9	28.4	0.64	27
2	S2 바닥판하면	48.0	27.6	28.2	0.64	27
3	S3 바닥판하면	48.0	27.6	28.2	0.64	27
4	A1 교대	45.1	25.2	26.9	0.64	24
5	P1 교각	48.0	27.6	28.2	0.64	27
6	P2 교각	47.8	27.4	28.2	0.64	27

가호교(상주방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	4.0	43.0	39.0	1.63	570	6
2	S3 바닥판하면	6.5	55.0	48.5	2.65	334	6
3	A1 교대	6.0	88.0	82.0	2.45	1121	6
4	P2 교각	7.0	83.0	76.0	2.86	707	6

RC-RADAR		가호교(상주방향) 철근탐사 자료					
PROJECT TITLE		2023년 상주영천고속도로 정밀안전점검 기술용역					
Company		(주)명성엔지니어링		Client		상주영천고속도로(주)	
시험 결과							
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고
1	S1 바닥판하면	주근	225	250	43	40	양호
		배근	195	200	52	40	양호
2	S3 바닥판하면	주근	230	250	55	40	양호
		배근	200	200	57	40	양호
3	A1 교대	수직철근	130	125	95	100	양호
		수평철근	275	250	88	100	양호
4	P2 교각	수직철근	105	125	91	125	양호
		수평철근	209	300	83	125	양호





반발경도 시험보고서(가호교 영천방향)

시 험 항 목		반발경도시험							
시 험 일 시		시험일시		위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 9월 11일		가호교(영천방향)		23.9		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조							
조 사 수 량		위 치		조사수량			비고		
		상부구조		3개소			바닥판하면 3개소		
		하부구조		3개소			교대 1개소, 교각 2개소		
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조							
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)							
시험위치	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시							
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시							
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$적용							
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o		
측정기구	종 류	• NR10							
	제품번호	• 5230866706							
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)							
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 벽체, 기둥 : 0°							
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조							
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조							
버린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조							

탄산화 시험보고서(가호교 영천방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 11일	가호교(영천방향)	23.9
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과년수		• 경과년수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각, 교대		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

가호교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)	측정데이터	
S1 바닥판하면	55	50	48	51	51.2	80	90 °	방법1	43.2	
	55	52	50	53		80	-3.0	방법2	44.2	
	48	50	52	50		Ⅱ		평균	43.7	
	49	53	50	54		1.00		Ⅱ	재령	
	54	46	51	52		51.2	48.1	강도	28.0	
S2 바닥판하면	50	48	49	50	50.6	80	90 °	방법1	42.6	
	52	50	50	52		80	-3.0	방법2	43.9	
	48	53	51	51		Ⅱ		평균	43.2	
	51	50	52	48		1.00		Ⅱ	재령	
	54	49	53	51		50.6	47.6	강도	27.7	
S3 바닥판하면	50	52	48	51	50.9	80	90 °	방법1	42.9	
	51	51	47	53		80	-3.0	방법2	44.0	
	48	53	52	49		Ⅱ		평균	43.4	
	52	48	54	49		1.00		Ⅱ	재령	
	51	53	53	52		50.9	47.8	강도	27.8	
A2 교대	44	45	42	48	44.2	80	0 °	방법1	38.3	
	46	42	46	42		80	0.0	방법2	41.4	
	43	43	44	44		Ⅱ		평균	39.8	
	45	44	44	46		1.00		Ⅱ	재령	
	42	46	43	44		44.2	44.2	강도	25.5	
P1 교각	47	46	49	50	47.8	80	0 °	방법1	42.9	
	48	46	50	48		80	0	방법2	44.0	
	47	48	48	49		Ⅱ		평균	43.4	
	50	49	46	46		1.00		Ⅱ	재령	
	47	46	46	49		47.8	47.8	강도	27.8	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

가호교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
P2 교각	48	50	50	48	48.0	80	0 °	방법1	43.1	
	47	47	48	47		80	0.0	방법2	44.1	
	48	49	46	49		Ⅱ		평균	43.6	
	48	48	49	49		1.00		재령	0.64	
	47	48	46	48		48.0	48.0	강도	27.9	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.65	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

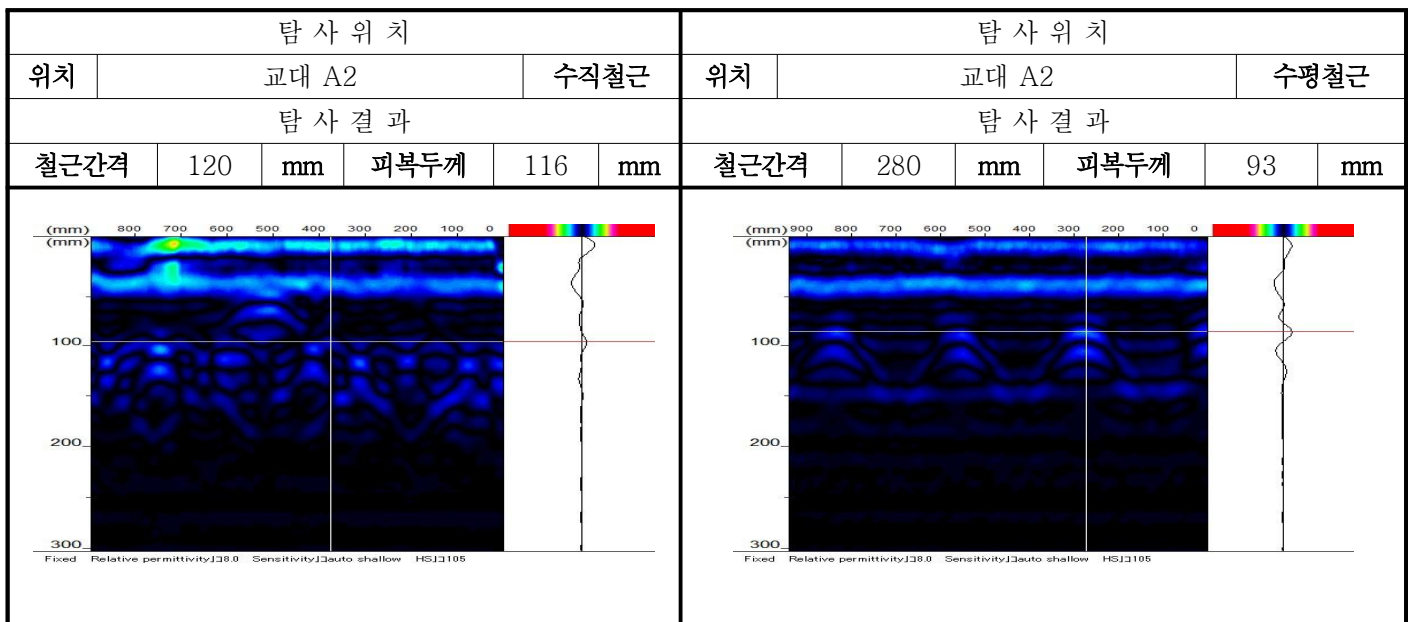
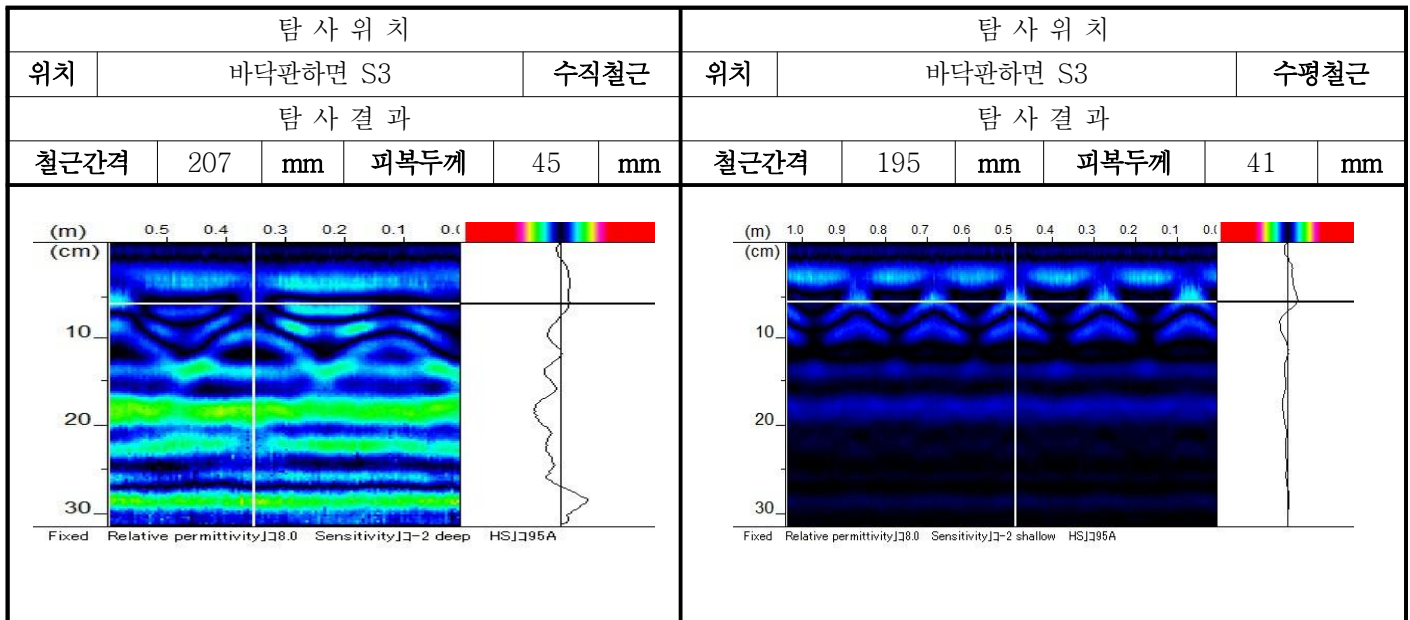
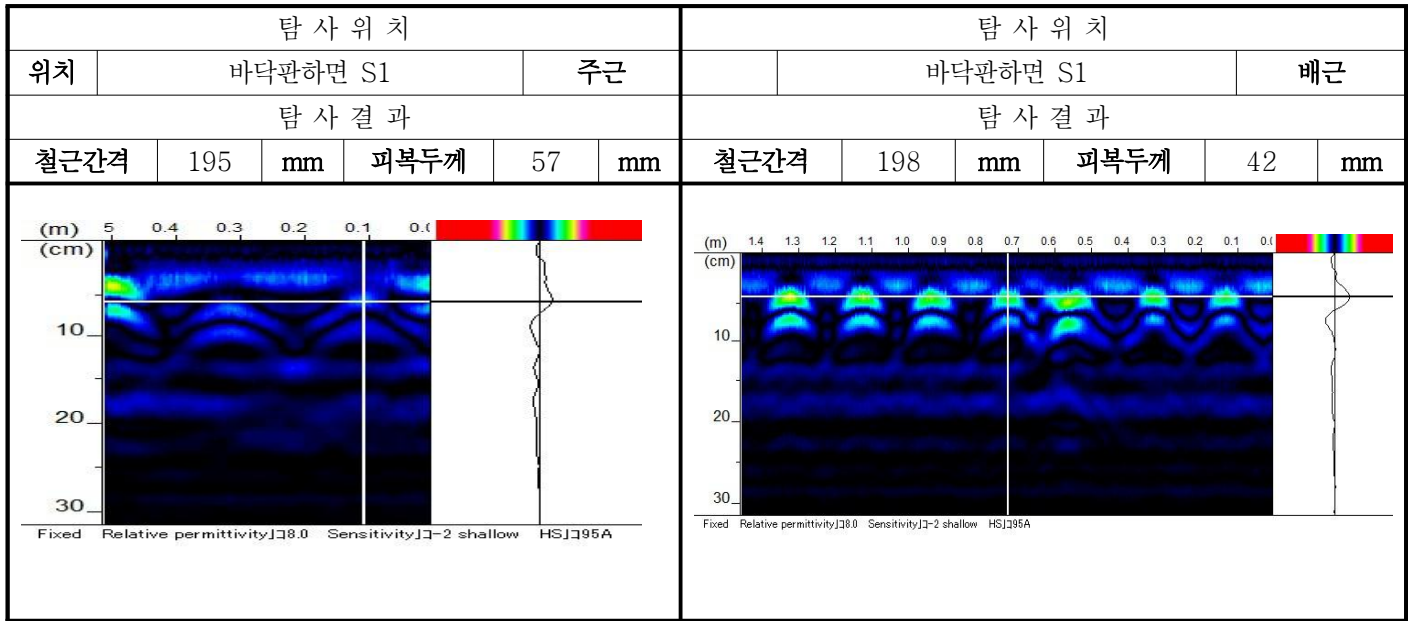
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

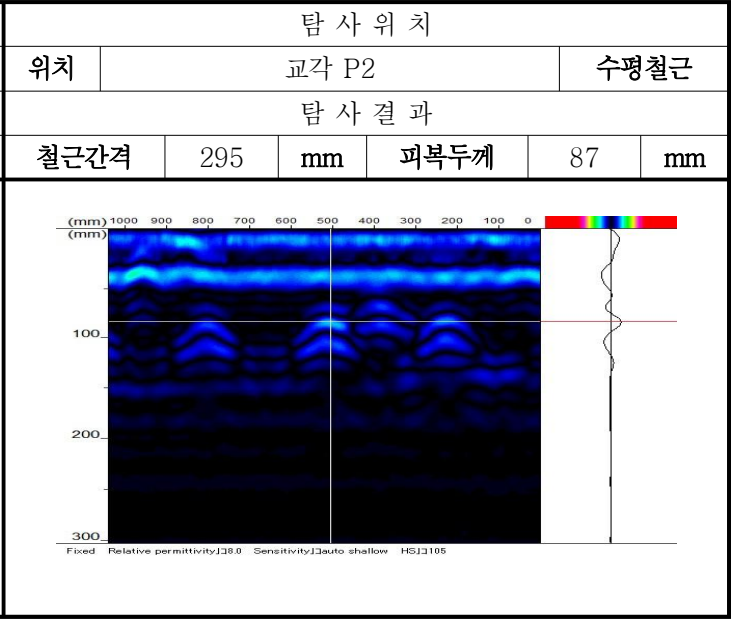
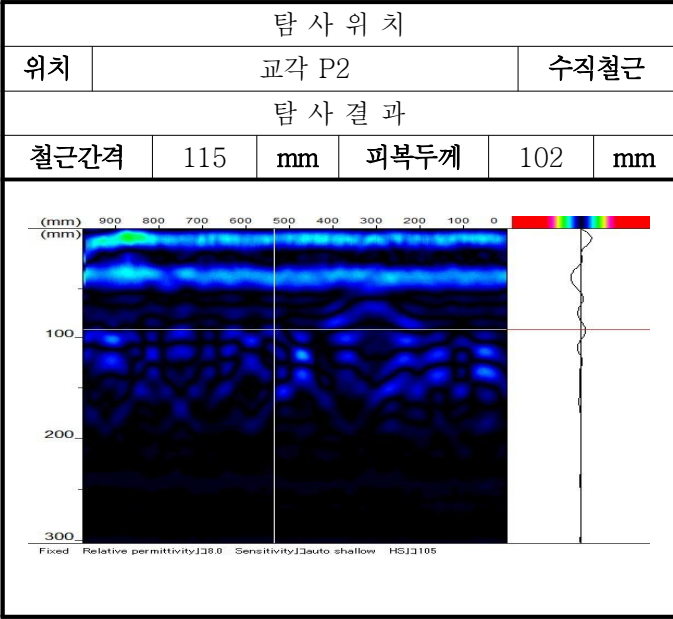
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	48.1	27.7	28.3	0.64	27
2	S2 바닥판하면	47.6	27.3	28.1	0.64	27
3	S3 바닥판하면	47.8	27.4	28.2	0.64	27
4	A2 교대	44.2	24.5	26.5	0.64	24
5	P1 교각	47.8	27.4	28.2	0.64	27
6	P2 교각	48.0	27.6	28.2	0.64	27

가호교(영천방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	5.0	42.0	37.0	2.04	329	6
2	S3 바닥판하면	6.5	41.0	34.5	2.65	169	6
3	A2 교대	5.5	93.0	87.5	2.25	1519	6
4	P2 교각	7.0	87.0	80.0	2.86	784	6

RC-RADAR		가호교(영천방향) 철근탐사 자료					
PROJECT TITLE		2023년 상주영천고속도로 정밀안전점검 기술용역					
Company		(주)명성엔지니어링		Client		상주영천고속도로(주)	
시험 결과							
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고
1	S1 바닥판하면	주근	195	250	57	40	양호
		배근	198	200	42	40	양호
2	S3 바닥판하면	주근	207	250	45	40	양호
		배근	195	200	41	40	양호
3	A2 교대	수직철근	120	125	116	100	양호
		수평철근	280	250	93	100	양호
4	P2 교각	수직철근	115	125	102	125	양호
		수평철근	295	300	87	125	양호





반발경도 시험보고서(산성교 상주방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과
		2023년 9월 11일	산성교(상주방향)		24.4		양호
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		6개소		바닥판하면 3개소, 거더 3개	
		하부구조		6개소		교대 1개소, 교각 5개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
버린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(산성교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 11일	산성교(상주방향)	24.4
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과년수		• 경과년수 : 6년		
측정 위치		• 거더, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

산성교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준	각 도	압축 강도 (F _C)		측정데이터	
						장비평균 = 보정	보정치 = 보정				
S1 바닥판하면	48	49	49	51	50.7	80	90 °	방법1	42.6		
	53	51	50	54		80	-3.0	방법2	43.9		
	47	51	50	53		Ⅱ		평균	43.2		
	50	51	47	53		1.00		Ⅱ	재령		0.64
	52	51	52	51		50.7		47.6	강도		27.7
S3 바닥판하면	53	48	55	45	51.7	80	90 °	방법1	44.0		
	57	48	55	51		80	-2.9	방법2	44.6		
	53	51	50	53		Ⅱ		평균	44.3		
	54	49	49	52		1.00		Ⅱ	재령		0.64
	53	51	55	51		51.7		48.7	강도		28.4
S6 바닥판하면	51	53	51	54	51.4	80	90 °	방법1	43.6		
	50	54	50	49		80	-3.0	방법2	44.4		
	54	50	53	51		Ⅱ		평균	44.0		
	51	53	49	51		1.00		Ⅱ	재령		0.64
	52	53	51	48		51.4		48.4	강도		28.2
S3-G1 거더	47	50	46	48	49.2	80	0 °	방법3	63.5		
	51	50	48	47		80	0.0	방법4	74.6		
	46	48	52	53		Ⅱ		평균	69.0		
	48	47	51	51		1.00		Ⅱ	재령		0.64
	50	50	49	52		49.2		49.2	강도		44.2
S4-G2 거더	52	48	49	51	49.9	80	0 °	방법3	64.6		
	51	50	51	48		80	0	방법4	76.2		
	48	49	50	50		Ⅱ		평균	70.4		
	47	50	50	48		1.00		Ⅱ	재령		0.64
	50	51	53	51		49.9		49.9	강도		45.0

■ NOTE :

방법1 : F = (-184 + 13 x Ro) x 0.098 (일본재료학회식)

방법2 : F = (7.3 x Ro +100) x 0.098 (일본건축학회식)

방법3 : F = (-112.8 x 15.2 + Ro)/10 (과학기술부)

방법4 : F = (2.304 X Ro - 38.80) (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

산성교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvi기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)	측정데이터	
S5-G1 거더	46	48	47	53	49.4	80	0 °	방법3	63.8	
	51	50	48	52		80	0.0	방법4	75.0	
	53	48	47	52		Ⅱ		평균	69.4	
	48	51	50	50		1.00		재령	0.64	
	47	48	47	52		49.4		49.4	강도	
A2 교대	46	48	47	45	44.5	80	0 °	방법1	38.7	
	42	45	46	40		80	0.0	방법2	41.6	
	43	45	41	42		Ⅱ		평균	40.1	
	43	45	46	47		1.00		재령	0.64	
	42	48	43	45		44.5		44.5	강도	
P1 교각	46	48	47	51	48.1	80	0 °	방법1	43.2	
	51	53	51	48		80	0.0	방법2	44.2	
	49	48	47	45		Ⅱ		평균	43.7	
	46	48	49	51		1.00		재령	0.64	
	46	48	47	42		48.1		48.1	강도	
P2 교각	46	48	47	51	48.2	80	0 °	방법1	43.4	
	53	48	47	46		80	0.0	방법2	44.3	
	48	45	48	53		Ⅱ		평균	43.8	
	51	51	48	49		1.00		재령	0.64	
	46	48	47	44		48.2		48.2	강도	
P3 교각	46	48	47	51	48.5	80	0 °	방법1	43.8	
	50	51	48	47		80	0	방법2	44.5	
	46	48	45	53		Ⅱ		평균	44.1	
	51	48	46	48		1.00		재령	0.64	
	48	47	49	52		48.5		48.5	강도	

■ NOTE :

방법1 : F = (-184 + 13 x R_o) x 0.098 (일본재료학회식)

방법2 : F = (7.3 x R_o +100) x 0.098 (일본건축학회식)

방법3 : F = (-112.8 x 15.2 + R_o)/10 (과학기술부)

방법4 : F = (2.304 X R_o - 38.80) (시설공단제안식)

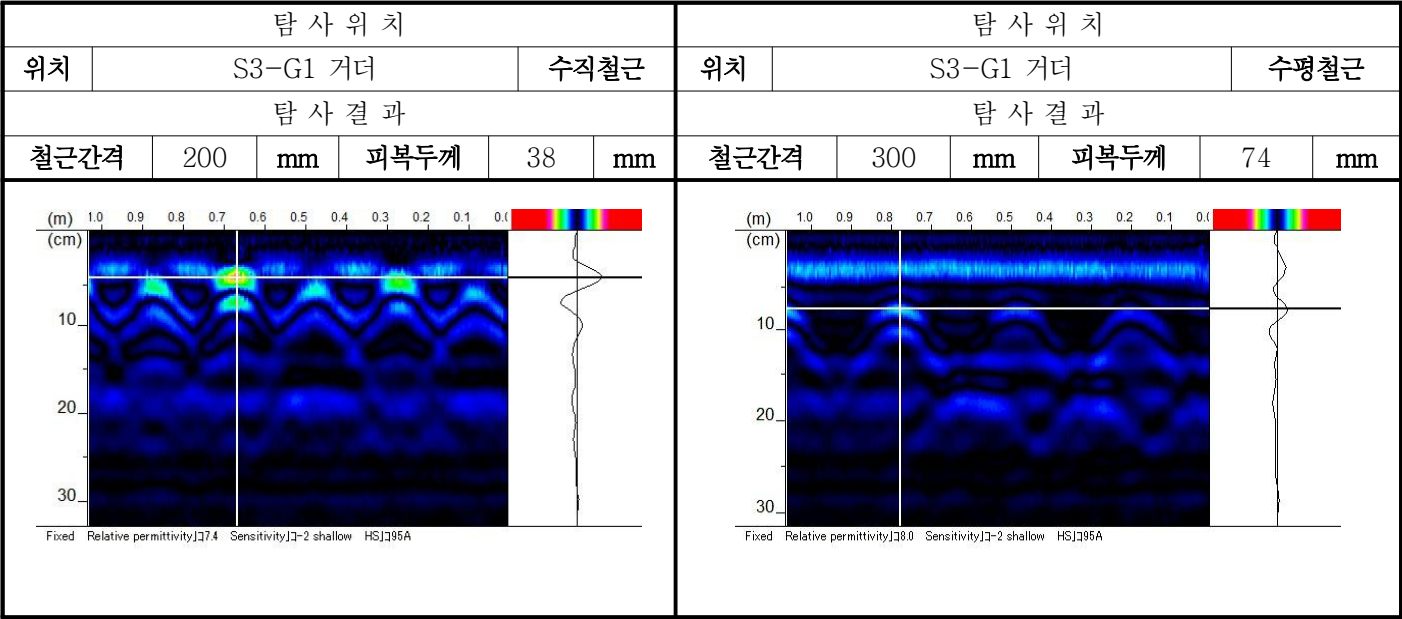
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

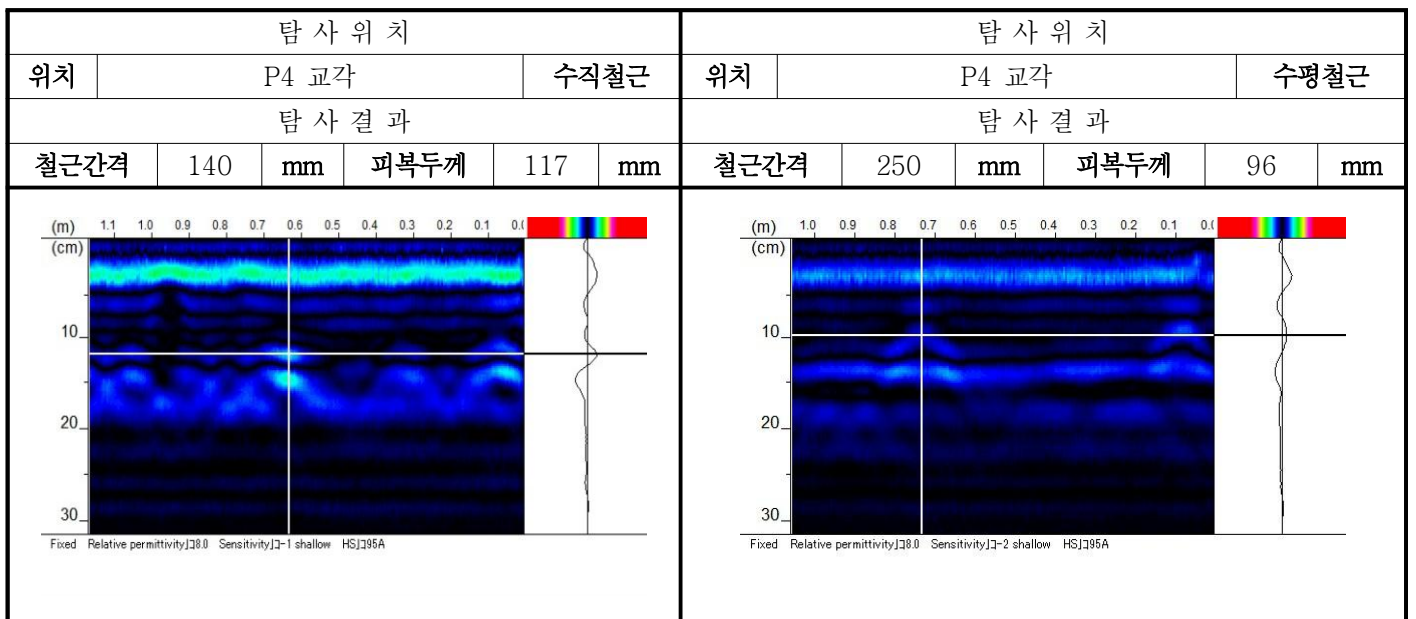
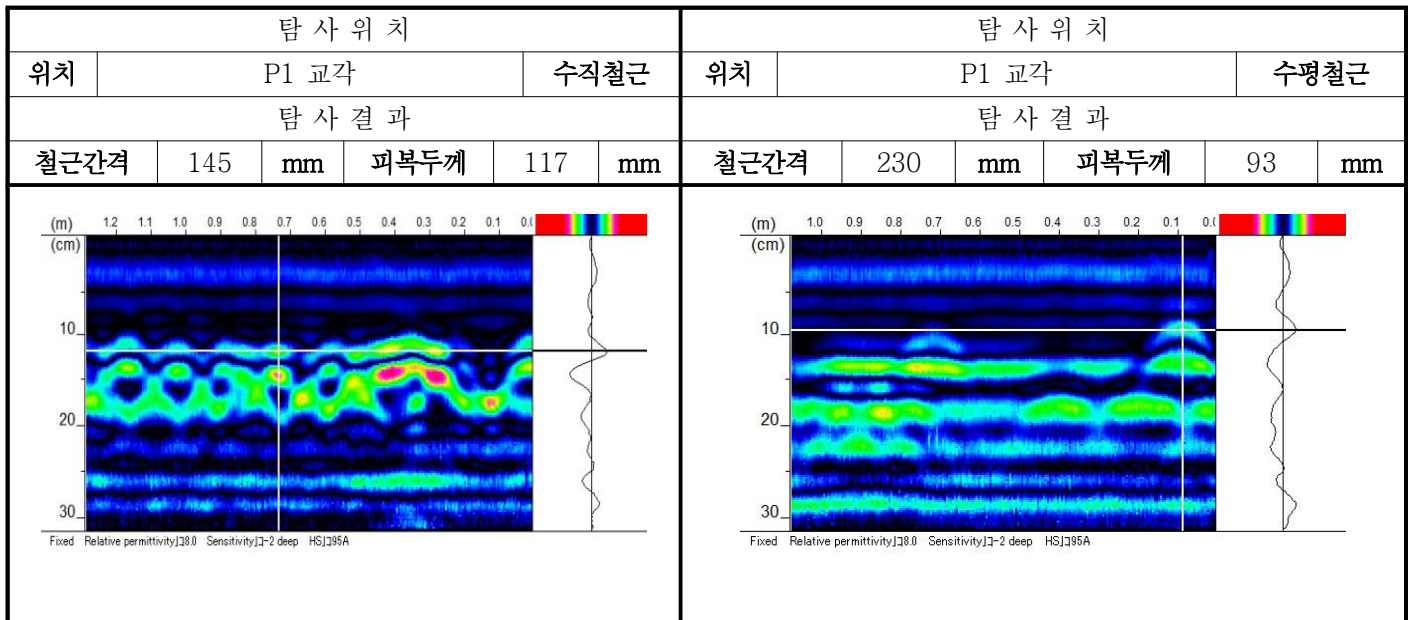
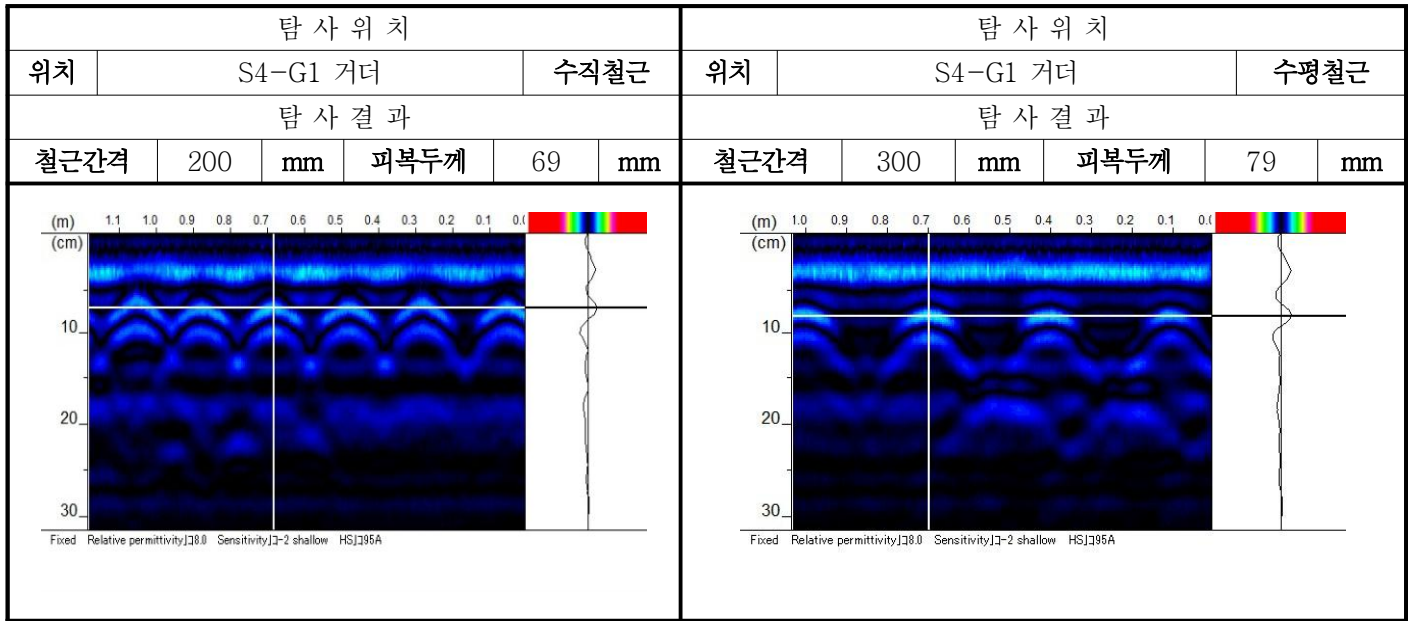
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	47.6	27.3	28.1	0.64	27
2	S3 바닥판하면	48.7	28.2	28.6	0.64	27
3	S6 바닥판하면	48.4	27.9	28.4	0.64	27
4	S3-G1 거더	49.2	40.6	47.7	0.64	40
5	S4-G2 거더	49.9	41.3	48.7	0.64	40
6	S5-G1 거더	49.4	40.8	48.0	0.64	40
7	A2 교대	44.5	24.7	26.6	0.64	24
8	P1 교각	48.1	27.7	28.3	0.64	27
9	P2 교각	48.2	27.8	28.3	0.64	27
10	P3 교각	48.5	28.0	28.5	0.64	27
11	P4 교각	49.3	28.7	28.8	0.64	27
12	P5 교각	49.0	28.4	28.7	0.64	27

산성교(상주방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S3-G1 거더	3.5	38.0	34.5	1.43	583	6
2	S4-G1 거더	4.0	69.0	65.0	1.63	1584	6
3	P1 교각	6.0	93.0	87.0	2.45	1262	6
4	P4 교각	7.0	96.0	89.0	2.86	970	6

RC-RADAR		산성교(상주방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S3-G1 거더	수직철근	200	200	38	40	양호	
		수평철근	300	300	74	40	양호	
2	S4-G1 거더	수직철근	200	200	69	40	양호	
		수평철근	300	300	79	40	양호	
3	P1 교각	수직철근	145	150	117	100	양호	
		수평철근	230	200	93	100	양호	
4	P4 교각	수직철근	140	150	117	100	양호	
		수평철근	250	200	96	100	양호	





반발경도 시험보고서(산성교 영천방향)

시 험 항 목		반발경도시험						
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 9월 11일	산성교(영천방향)		24.4		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조						
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고		
		상부구조		6개소		바닥판하면 3개소, 거더 3개		
		하부구조		6개소		교대 1개소, 교각 5개소		
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조						
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)						
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시						
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시						
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용						
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o	
측정기구	종 류	• NR10						
	제품번호	• 5230866706						
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)						
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°						
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조						
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조						
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조						

탄산화 시험보고서(산성교 영천방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 11일	산성교(영천방향)	24.4
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판, 거더, 교대, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

산성교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S1 바닥판하면	53	51	55	49	50.8	80	90 °	방법1	42.7	
	48	47	51	51		80	-3.0	방법2	43.9	
	53	51	52	49		Ⅱ		평균	43.3	
	48	53	47	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	53	51	52		50.8	47.7	강도	27.7	
S2 바닥판하면	53	51	50	49	50.7	80	90 °	방법1	42.6	
	46	53	48	50		80	-3.0	방법2	43.9	
	51	53	52	51		Ⅱ		평균	43.2	
	53	51	50	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	51	50	52		50.7	47.6	강도	27.7	
S5 바닥판하면	53	52	51	49	51.0	80	90 °	방법1	43.1	
	48	53	46	53		80	-3.0	방법2	44.1	
	51	50	50	53		Ⅱ		평균	43.6	
	50	52	51	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	53	51	55	49		51.0	48.0	강도	27.9	
S2-G1 거더	52	48	47	49	49.1	80	0 °	방법3	63.4	
	50	51	48	49		80	0.0	방법4	74.3	
	46	48	47	50		Ⅱ		평균	68.8	
	46	48	51	53		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	50	49	48		49.1	49.1	강도	44.1	
S4-G1 거더	49	51	51	52	49.2	80	0 °	방법3	63.5	
	46	48	47	53		80	0	방법4	74.6	
	51	50	46	49		Ⅱ		평균	69.0	
	50	51	48	47		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	48	51	50		49.2	49.2	강도	44.2	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

산성교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S6-G2 거더	48	49	47	51	48.9	<u>80</u>	0 °	방법3	63.0	
	51	45	52	47		80	0.0	방법4	73.9	
	46	48	49	47		Ⅱ		평균	68.5	
	51	48	51	50		1.00		Ⅱ	재령	
	52	48	47	50		48.9	48.9	강도	43.8	
A2 교대	46	48	47	45	44.2	<u>80</u>	0 °	방법1	38.3	
	42	43	40	41		80	0.0	방법2	41.4	
	43	42	45	44		Ⅱ		평균	39.8	
	43	46	48	42		1.00		Ⅱ	재령	
	47	45	46	41		44.2	44.2	강도	25.5	
P1 교각	46	48	49	51	48.4	<u>80</u>	0 °	방법1	43.6	
	48	47	48	50		80	0.0	방법2	44.4	
	53	51	50	48		Ⅱ		평균	44.0	
	48	47	47	49		1.00		Ⅱ	재령	
	46	45	48	49		48.4	48.4	강도	28.2	
P2 교각	51	48	47	50	47.5	<u>80</u>	0 °	방법1	42.5	
	46	49	45	43		80	0.0	방법2	43.8	
	46	45	47	45		Ⅱ		평균	43.1	
	50	48	45	51		1.00		Ⅱ	재령	
	46	49	48	50		47.5	47.5	강도	27.6	
P3 교각	50	51	47	46	48.3	<u>80</u>	0 °	방법1	43.5	
	48	46	45	45		80	0	방법2	44.4	
	48	49	50	51		Ⅱ		평균	43.9	
	46	48	51	50		1.00		Ⅱ	재령	
	48	47	51	49		48.3	48.3	강도	28.1	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

산성교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
P4 교각	48	49	47	45	48.1	80	0 °	방법1	43.2	
	43	46	48	51		80	0.0	방법2	44.2	
	51	50	48	47		Ⅱ		평균	43.7	
	46	48	47	52		1.00		Ⅱ	재령	
	49	47	47	53		48.1	48.1	강도	28.0	
P5 교각	47	45	46	48	47.8	80	0 °	방법1	42.9	
	51	50	50	48		80	0.0	방법2	44.0	
	46	47	48	42		Ⅱ		평균	43.4	
	46	48	47	52		1.00		Ⅱ	재령	
	45	50	51	49		47.8	47.8	강도	27.8	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		Ⅱ	재령	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		Ⅱ	재령	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		Ⅱ	재령	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o) / 10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제 안식)

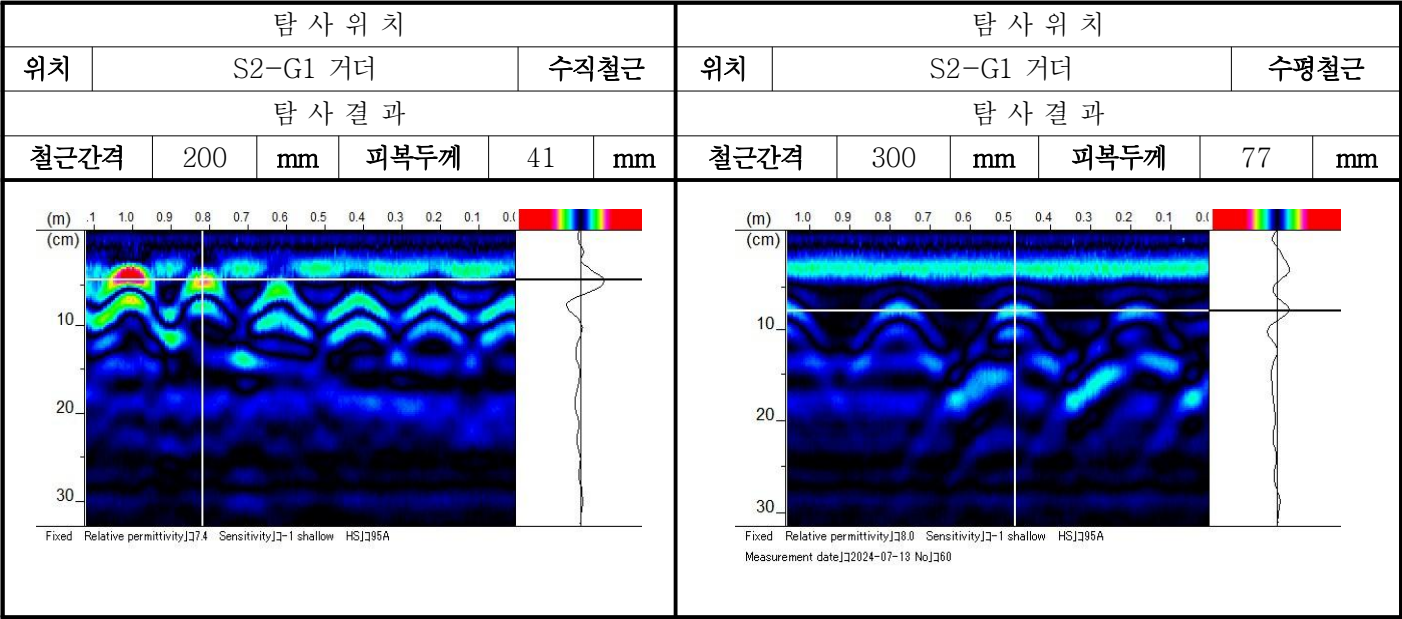
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

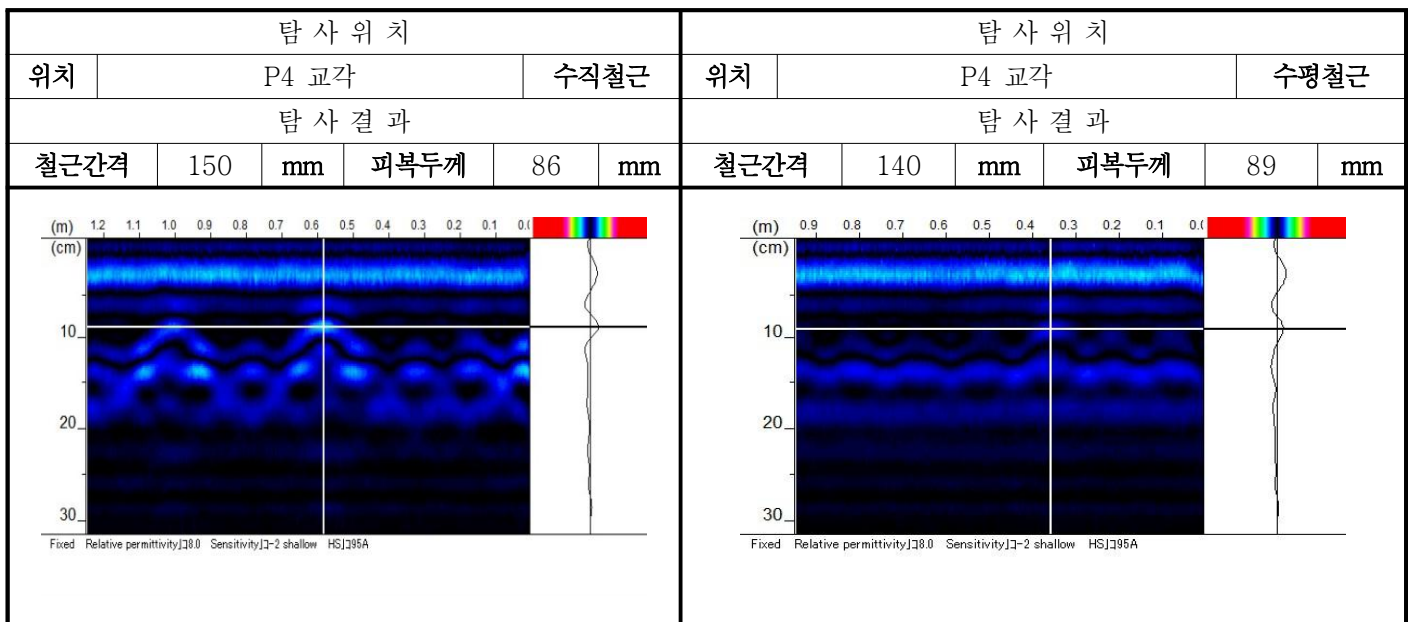
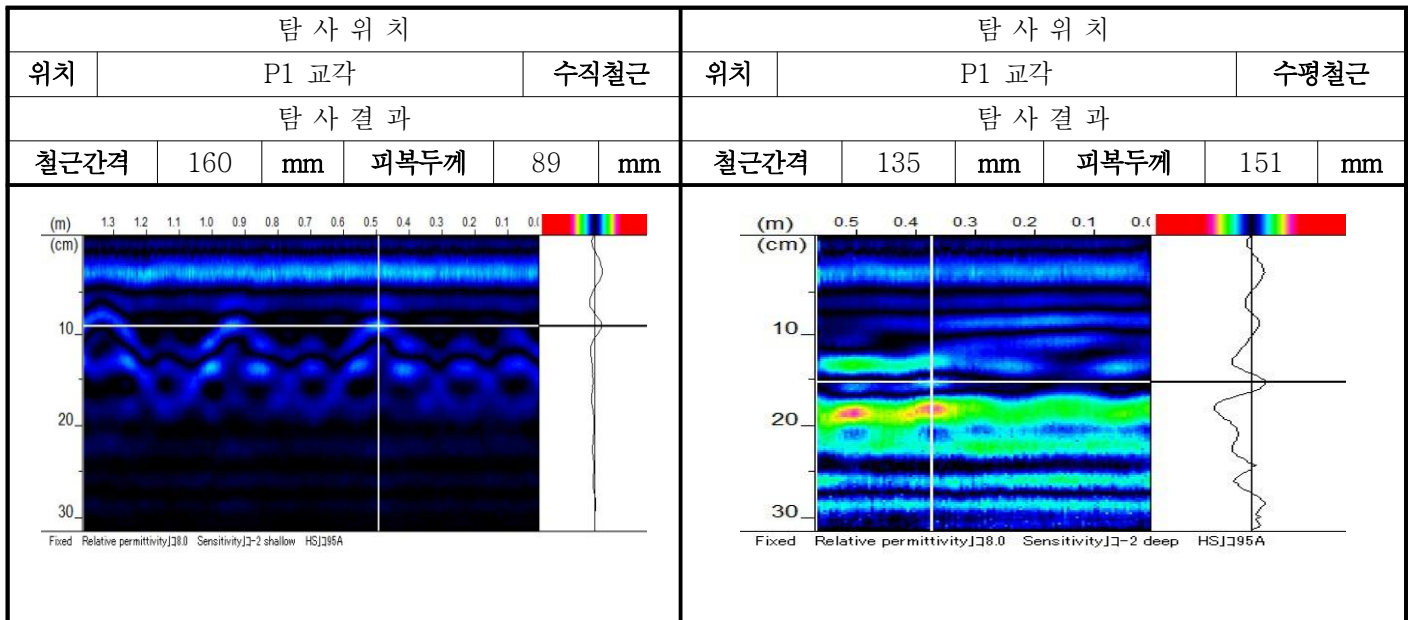
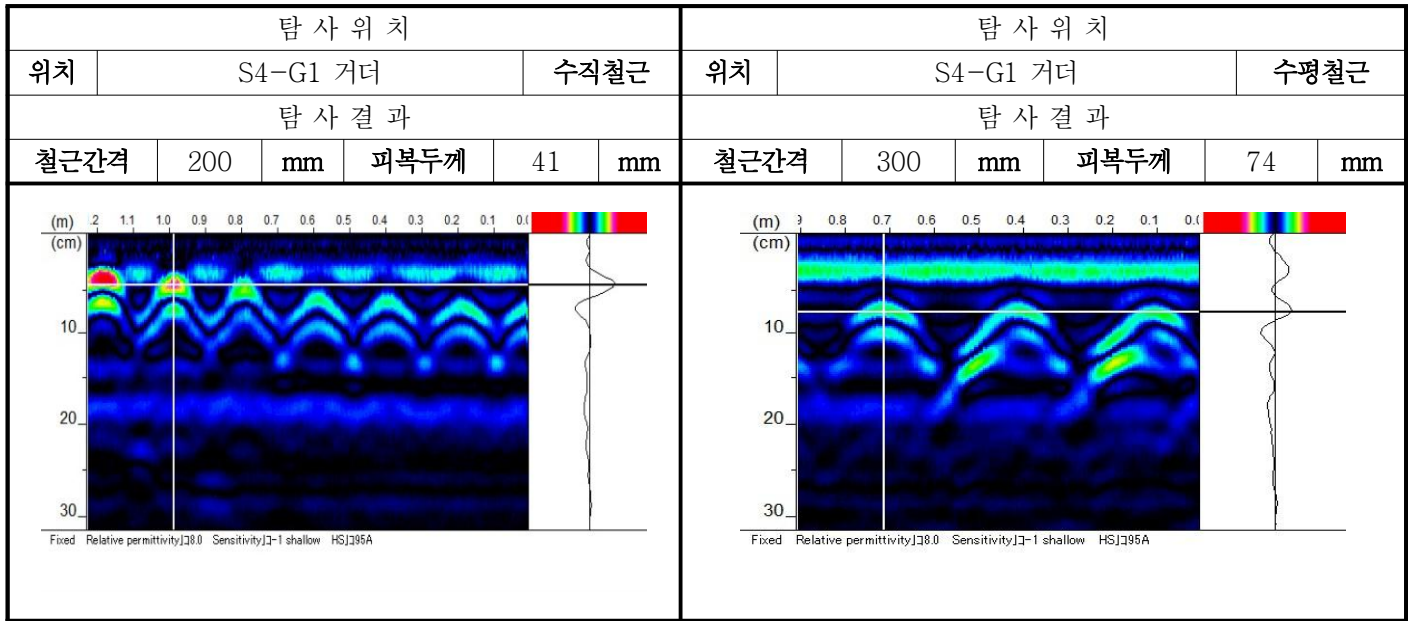
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	47.7	27.4	28.1	0.64	27
2	S2 바닥판하면	47.6	27.3	28.1	0.64	27
3	S5 바닥판하면	48.0	27.6	28.2	0.64	27
4	S2-G1 거더	49.1	40.5	47.6	0.64	40
5	S4-G1 거더	49.2	40.6	47.7	0.64	40
6	S6-G2 거더	48.9	40.4	47.3	0.64	40
7	A2 교대	44.2	24.5	26.5	0.64	24
8	P1 교각	48.4	27.9	28.4	0.64	27
9	P2 교각	47.5	27.2	28.0	0.64	27
10	P3 교각	48.3	27.8	28.4	0.64	27
11	P4 교각	48.1	27.7	28.3	0.64	27
12	P5 교각	47.8	27.4	28.2	0.64	27

산성교(영천방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S2-G1 거더	3.5	41.0	37.5	1.43	689	6
2	S4-G1 거더	4.0	41.0	37.0	1.63	513	6
3	P1 교각	6.0	89.0	83.0	2.45	1148	6
4	P4 교각	7.0	86.0	79.0	2.86	764	6

RC-RADAR		산성교(영천방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S2-G1 거더	수직철근	200	200	41	40	양호	
		수평철근	300	300	77	40	양호	
2	S4-G1 거더	수직철근	200	200	41	40	양호	
		수평철근	300	300	74	40	양호	
3	P1 교각	수직철근	160	150	89	100	양호	
		수평철근	135	200	151	100	양호	
4	P4 교각	수직철근	150	150	86	100	양호	
		수평철근	140	200	89	100	양호	





반발경도 시험보고서(배골교 상주방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)	테스트엔빌결과	
		2023년 9월 11일	배골교(상주방향)		24.4	양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		3개소		바닥판하면 2개소, 거더 1개	
		하부구조		3개소		교대 1개소, 교각 2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
버린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(배골교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 11일	배골교(상주방향)	24.4
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 거더, 교대, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

배골교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S1 바닥판하면	51	48	47	52	50.6	80	90 °	방법1	42.6	
	52	51	49	53		80	-3.0	방법2	43.9	
	50	51	50	47		Ⅱ		평균	43.2	
	48	53	49	53		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	50	53	54		50.6	47.6	강도	27.7	
S3 바닥판하면	48	47	49	51	50.5	80	90 °	방법1	42.4	
	53	51	54	52		80	-3.1	방법2	43.7	
	49	48	47	53		Ⅱ		평균	43.0	
	53	48	53	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	50	51	50		50.5	47.4	강도	27.5	
S2-G1 거더	50	53	51	47	49.2	80	0 °	방법3	63.5	
	46	48	46	50		80	0.0	방법4	74.6	
	50	51	48	47		Ⅱ		평균	69.0	
	46	49	49	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	51	48	52		49.2	49.2	강도	44.2	
A2 교대	48	47	46	44	44.2	80	0 °	방법1	38.3	
	43	45	42	44		80	0.0	방법2	41.4	
	46	40	42	43		Ⅱ		평균	39.8	
	46	45	44	42		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	43	42	46	45		44.2	44.2	강도	25.5	
P1 교각	48	47	47	51	47.8	80	0 °	방법1	42.9	
	44	48	46	49		80	0	방법2	44.0	
	46	48	47	48		Ⅱ		평균	43.4	
	48	45	49	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	48	51	50		47.8	47.8	강도	27.8	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단체안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

배골교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
P2 교각	48	47	48	49	47.5	80	0 °	방법1	42.5	
	46	48	49	50		80	0.0	방법2	43.8	
	48	45	42	46		Ⅱ		평균	43.1	
	44	48	49	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	46	51	47		47.5	47.5	강도	27.6	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단체안식)

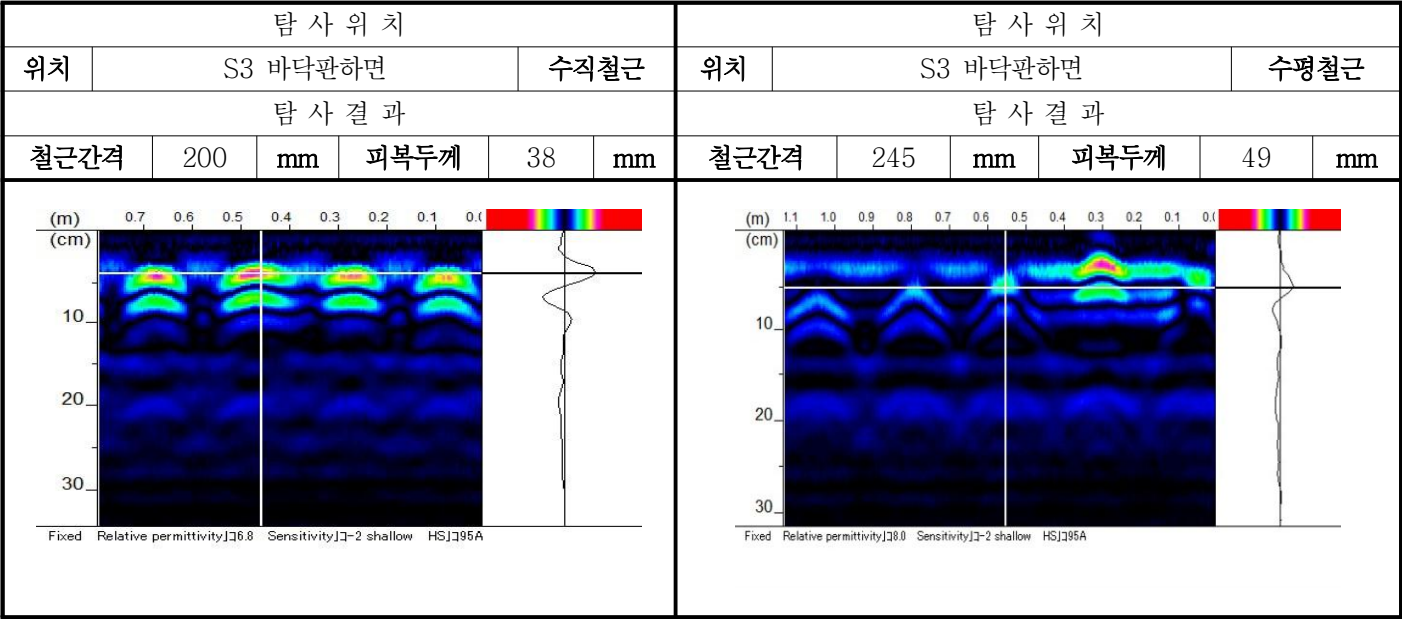
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

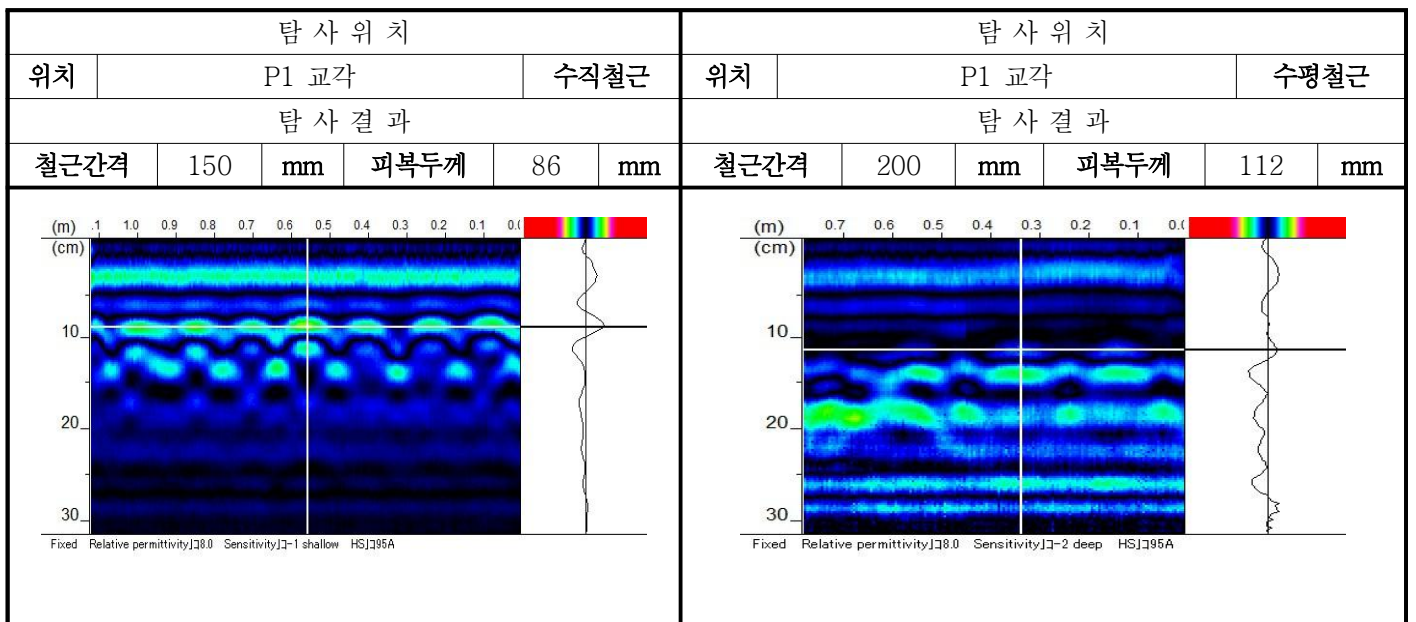
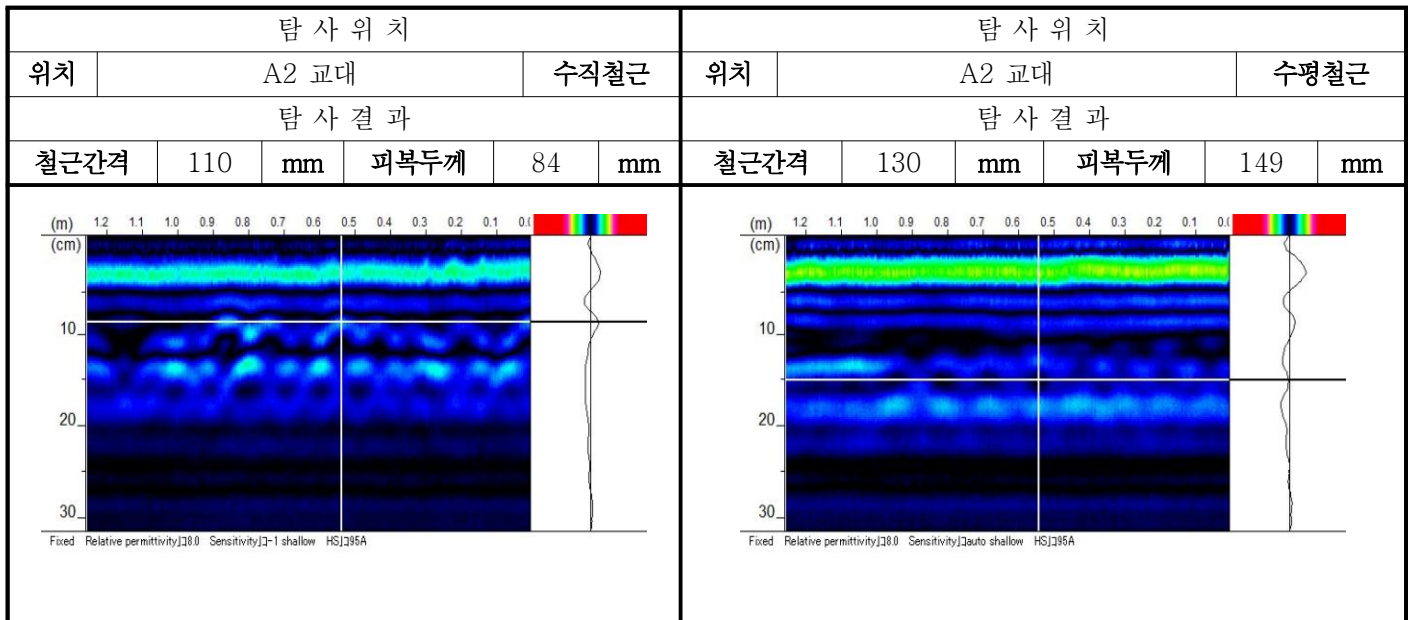
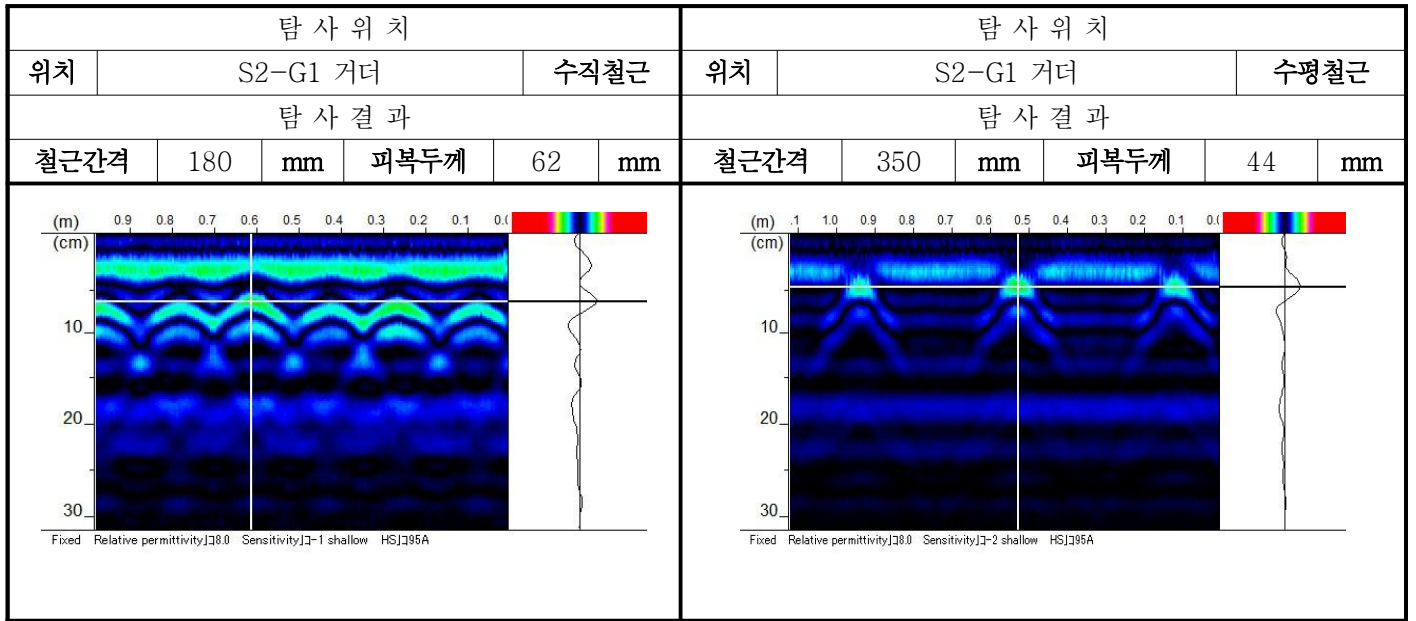
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	47.6	27.3	28.1	0.64	27
2	S3 바닥판하면	47.4	27.1	28.0	0.64	27
3	S2-G1 거더	49.2	40.6	47.7	0.64	40
4	A2 교대	44.2	24.5	26.5	0.64	24
5	P1 교각	47.8	27.4	28.2	0.64	27
6	P2 교각	47.5	27.2	28.0	0.64	27

배골교(상주방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S3 바닥판하면	5.0	38.0	33.0	2.04	261	6
2	S2-G1 거더	6.0	44.0	38.0	2.45	241	6
3	A2 교대	6.0	84.0	78.0	2.45	1014	6
4	P1 교각	7.5	86.0	78.5	3.06	657	6

RC-RADAR		배골교(상주방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S3 바닥판하면	수직철근	200	200	38	40	양호	
		수평철근	245	125	49	40	양호	
2	S2-G1 거더	수직철근	180	200	62	40	양호	
		수평철근	350	300	44	40	양호	
3	A2 교대	수직철근	110	250	84	100	양호	
		수평철근	130	125	149	100	양호	
4	P1 교각	수직철근	150	150	86	100	양호	
		수평철근	200	200	112	100	양호	





반발경도 시험보고서(배골교 상주방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)	테스트엔빌결과	
		2023년 9월 11일	배골교(상주방향)		24.4	양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		3개소		바닥판하면 2개소, 거더 1개	
		하부구조		3개소		교대 1개소, 교각 2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(배골교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 11일	배골교(상주방향)	24.4
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과년수		• 경과년수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 거더, 교대, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

배골교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvi기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S1 바닥판하면	46	52	47	52	50.5	80	90 °	방법1	42.5	
	46	51	50	50		80	-3.0	방법2	43.8	
	53	50	53	49		Ⅱ		평균	43.1	
	51	49	51	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	53	53	52		50.5	47.5	강도	27.6	
S2 바닥판하면	51	53	50	55	50.8	80	90 °	방법1	42.9	
	53	51	49	49		80	-3.0	방법2	44.0	
	48	49	47	51		Ⅱ		평균	43.4	
	52	53	49	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	53	51	52		50.8	47.8	강도	27.8	
S3-G2 거더	53	50	50	49	49.3	80	0 °	방법3	63.7	
	50	52	51	49		80	0.0	방법4	74.8	
	48	46	48	44		Ⅱ		평균	69.2	
	53	48	47	45		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	53	48	51		49.3	49.3	강도	44.3	
A2 교대	46	48	47	44	44.9	80	0 °	방법1	39.2	
	46	44	42	46		80	0.0	방법2	41.9	
	45	44	42	43		Ⅱ		평균	40.5	
	46	47	45	43		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	45	48	42	44		44.9	44.9	강도	25.9	
P1 교각	46	48	47	51	47.7	80	0 °	방법1	42.7	
	46	48	49	43		80	0	방법2	43.9	
	50	48	51	48		Ⅱ		평균	43.3	
	47	48	46	43		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	48	51	50		47.7	47.7	강도	27.7	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

배골교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvi기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)		측정데이터
P2 교각	46	48	47	44	47.9	80	0 °	방법1	43.0	
	46	48	49	51		80	0.0	방법2	44.1	
	46	48	47	43		Ⅱ		평균	43.5	
	46	48	48	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	51	52	49		47.9	47.9	강도	27.9	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

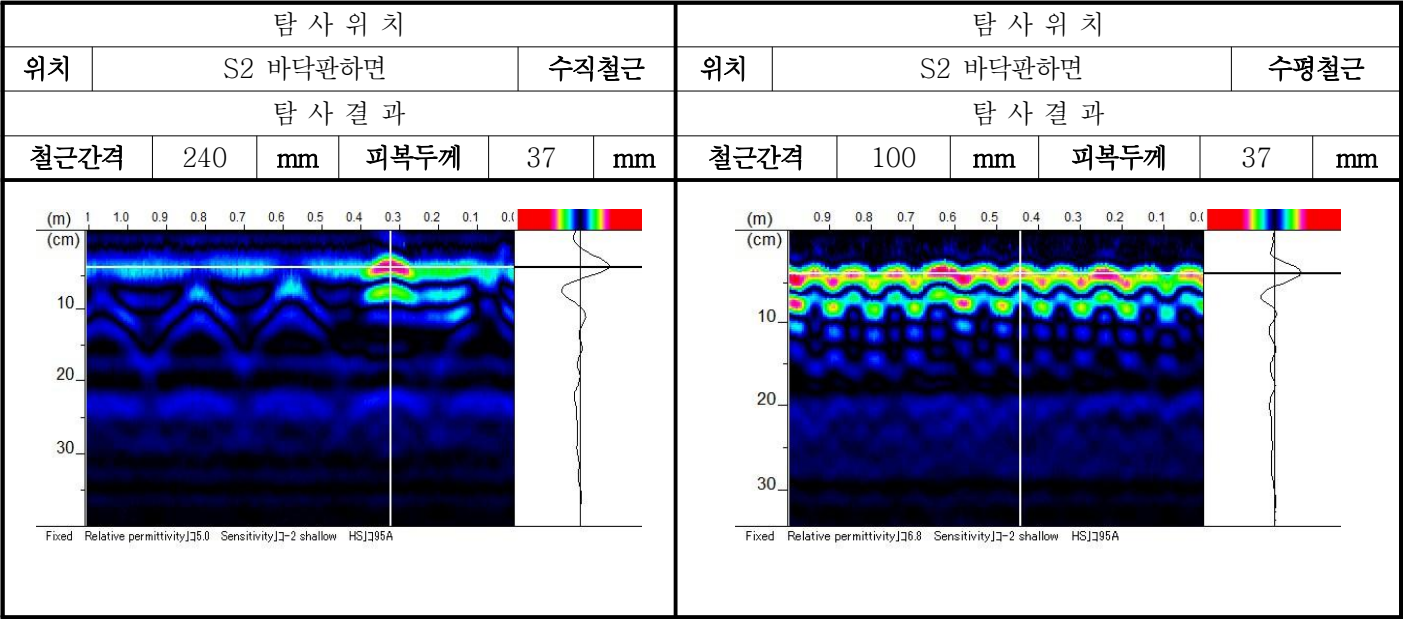
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

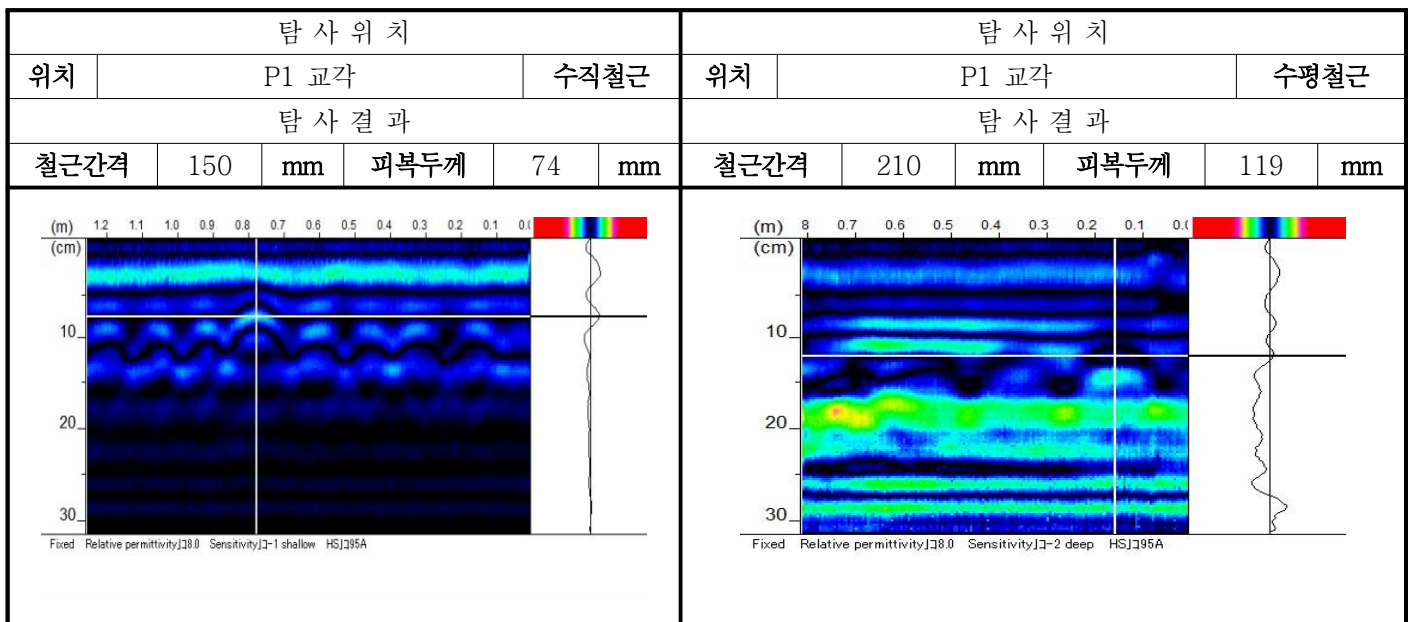
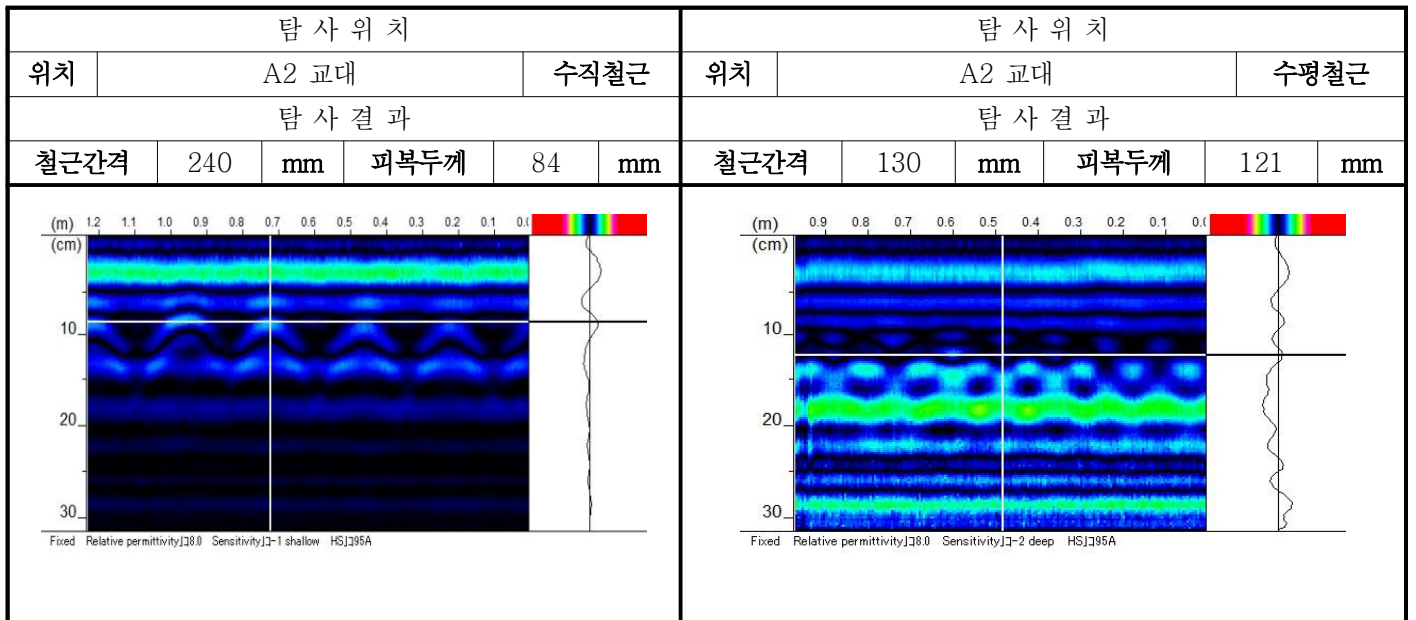
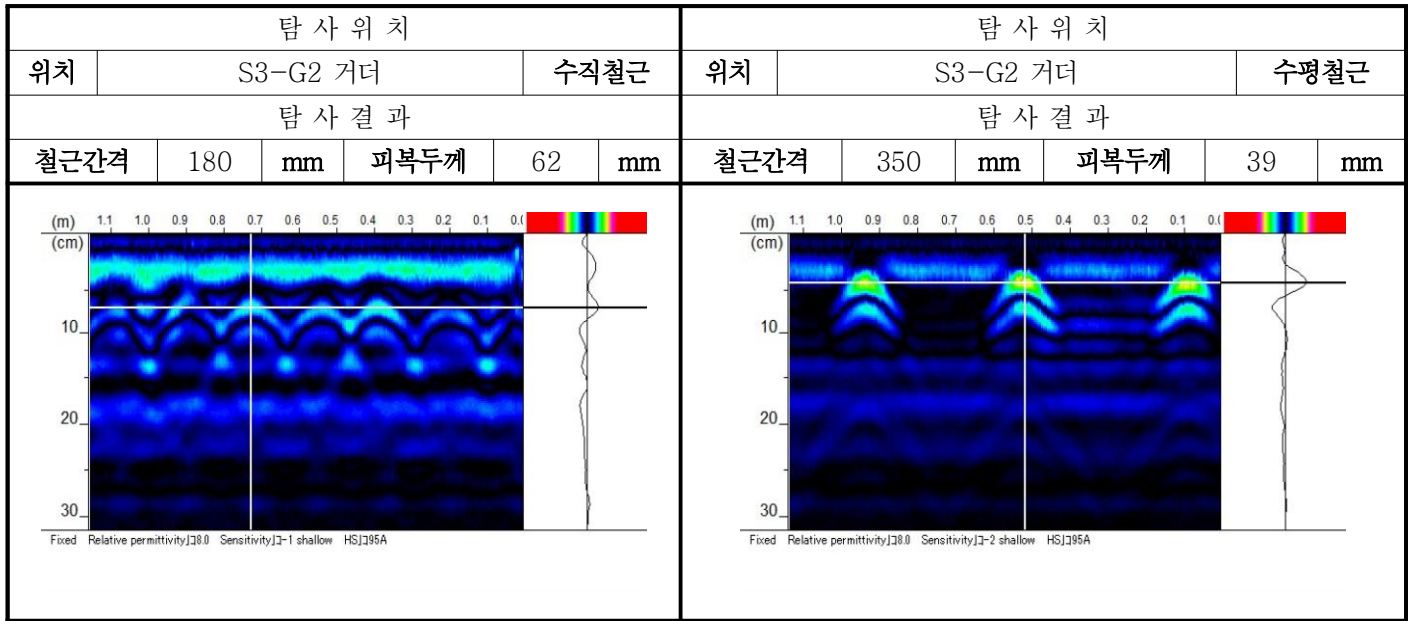
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	47.5	27.2	28.0	0.64	27
2	S2 바닥판하면	47.8	27.4	28.2	0.64	27
3	S3-G2 거더	49.3	40.7	47.9	0.64	40
4	A2 교대	44.9	25.1	26.8	0.64	24
5	P1 교각	47.7	27.4	28.1	0.64	27
6	P2 교각	47.9	27.5	28.2	0.64	27

배골교(영천방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S2 바닥판하면	4.5	37.0	32.5	1.84	313	6
2	S3-G2 거더	5.0	39.0	34.0	2.04	277	6
3	A2 교대	5.0	84.0	79.0	2.04	1498	6
4	P1 교각	6.0	74.0	68.0	2.45	771	6

RC-RADAR		배골교(영천방향) 철근탐사 자료					
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)					
Company		(주)명성엔지니어링		Client		상주영천고속도로	
시험 결과							
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고
1	S2 바닥판하면	수직철근	240	200	37	40	양호
		수평철근	100	125	37	40	양호
2	S3-G2 거더	수직철근	180	200	62	40	양호
		수평철근	350	300	39	40	양호
3	A2 교대	수직철근	240	250	84	100	양호
		수평철근	130	125	121	100	양호
4	P1 교각	수직철근	150	150	74	100	양호
		수평철근	210	200	119	100	양호





반발경도 시험보고서(화남1교 상주방향)

시 험 항 목		반발경도시험				
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)	테스트엔빌결과	
		2023년 9월 11일	화남1교(상주방향)	23.9	양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조				
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고		
		상부구조	1개소	바닥판하면 1개소		
		하부구조	1개소	교대 1개소		
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조				
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(24.0MPa)				
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시				
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시				
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용				
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태	기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10				
	제품번호	• 5230866706				
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)				
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 벽체, 기둥 : 0°				
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조				
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조				
버린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조				

탄산화 시험보고서(화남1교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 11일	화남1교(상주방향)	23.9
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	1개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교대		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

화남1교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)		측정데이터
S1 바닥판하면	50	48	50	50	51.0	80	90 °	방법1	43.1	
	49	49	48	50		80	-3.0	방법2	44.1	
	50	50	54	50		Ⅱ		평균	43.6	
	53	53	54	54		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	54	52	51	51		51.0	48.0	강도	27.9	
A1 교대	44	46	46	45	44.6	80	0 °	방법1	38.8	
	43	45	46	46		80	0.0	방법2	41.7	
	44	44	45	46		Ⅱ		평균	40.2	
	43	45	42	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	43	44	44	44		44.6	44.6	강도	25.8	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법3	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법4	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법3	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법4	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	#VALUE!	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

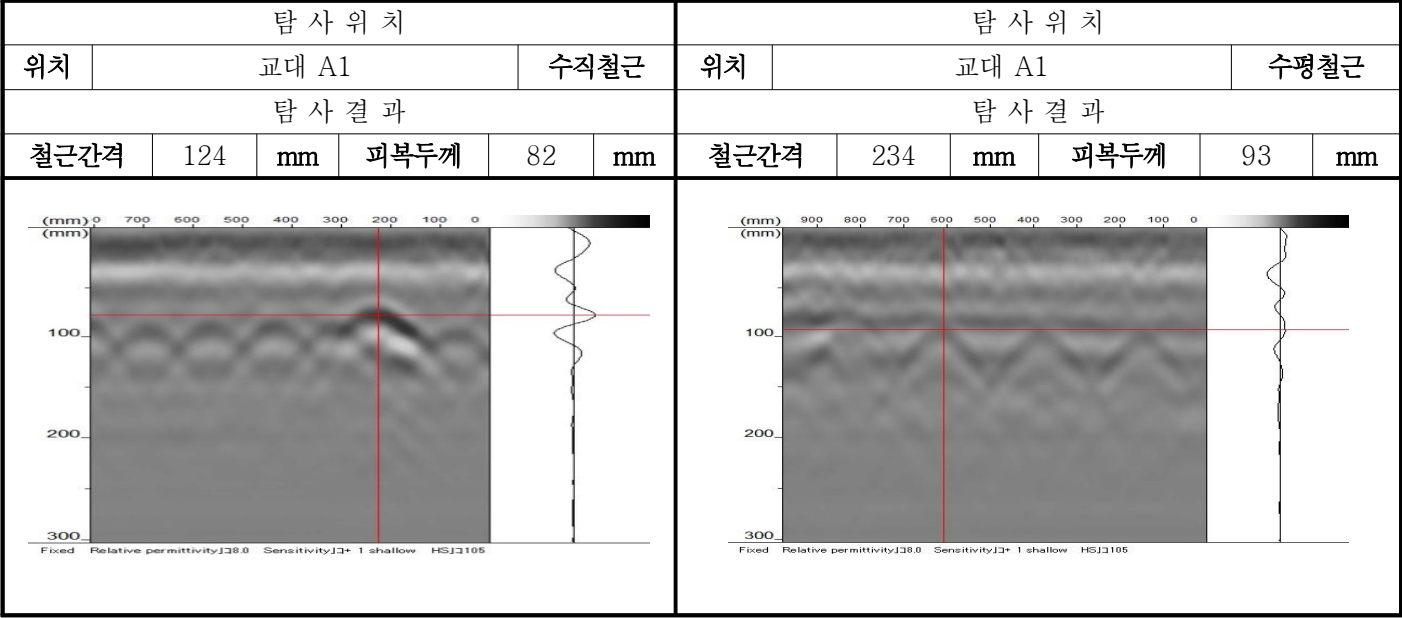
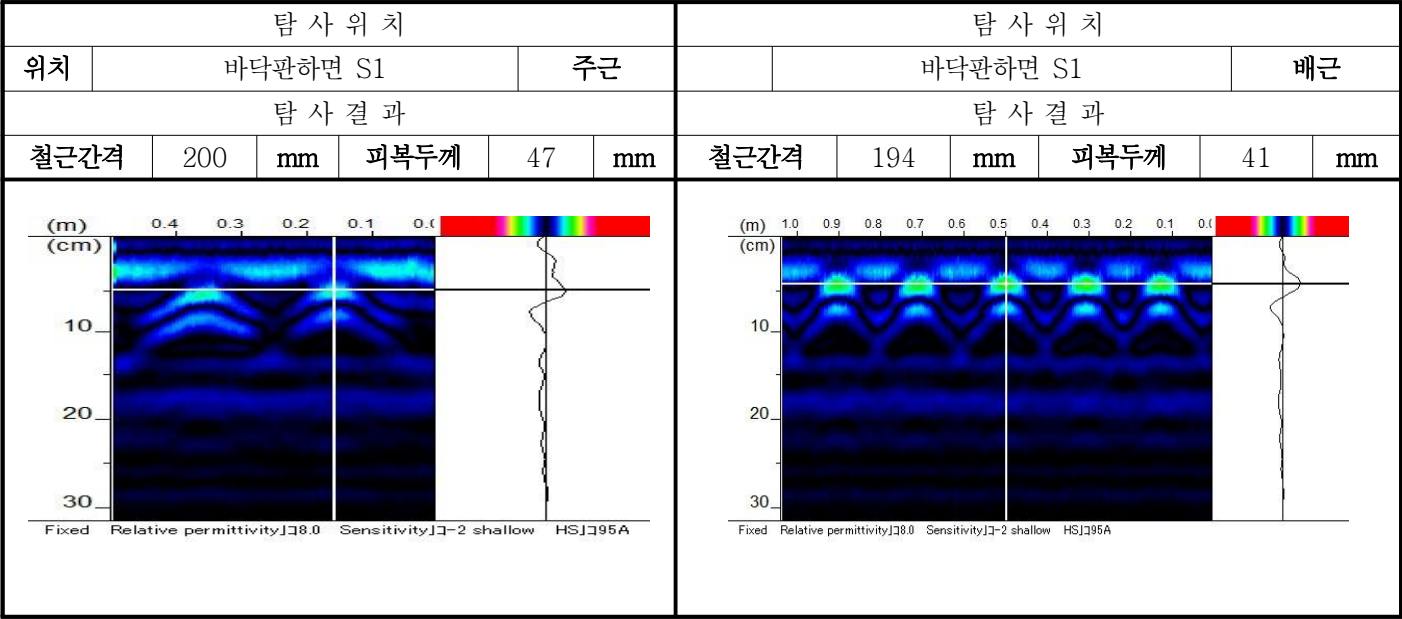
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	48.0	27.6	28.2	0.64	27
2	A1 교대	44.6	24.8	26.7	0.64	24

화남1교(상주방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	4.5	41.0	36.5	1.84	395	6
2	A1 교대	5.0	82.0	77.0	2.04	1423	6

RC-RADAR		화남1교(상주방향) 철근탐사 자료					
PROJECT TITLE		2023년 상주영천고속도로 정밀안전점검 기술용역					
Company		(주)명성엔지니어링		Client		상주영천고속도로(주)	
시험 결과							
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고
1	S1 바닥판하면	주근	200	250	47	40	양호
		배근	194	200	41	40	양호
2	A1 교대	수직철근	124	125	82	100	양호
		수평철근	234	250	93	100	양호
3							
4							



반발경도 시험보고서(화남1교 영천방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과
		2023년 9월 11일	화남1교(영천방향)		23.9		양호
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		1개소		바닥판하면 1개소	
		하부구조		1개소		교대 1개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(화남1교 영천방향)

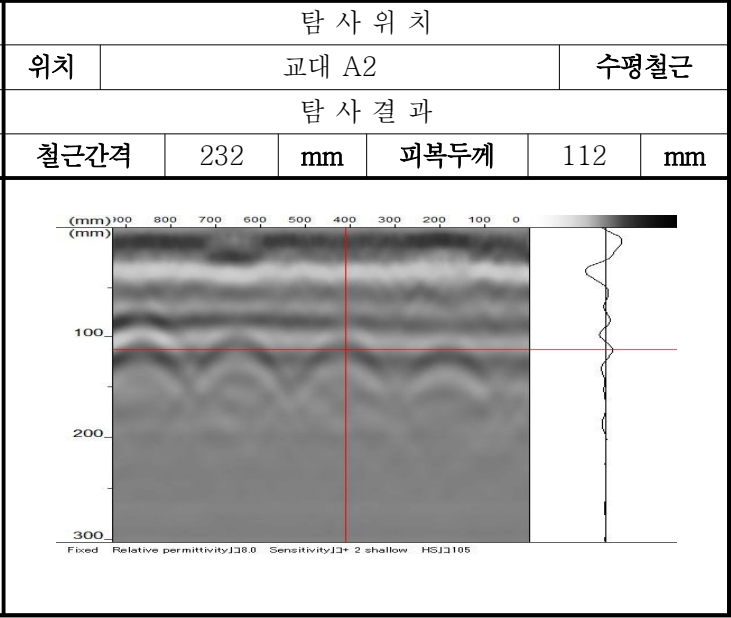
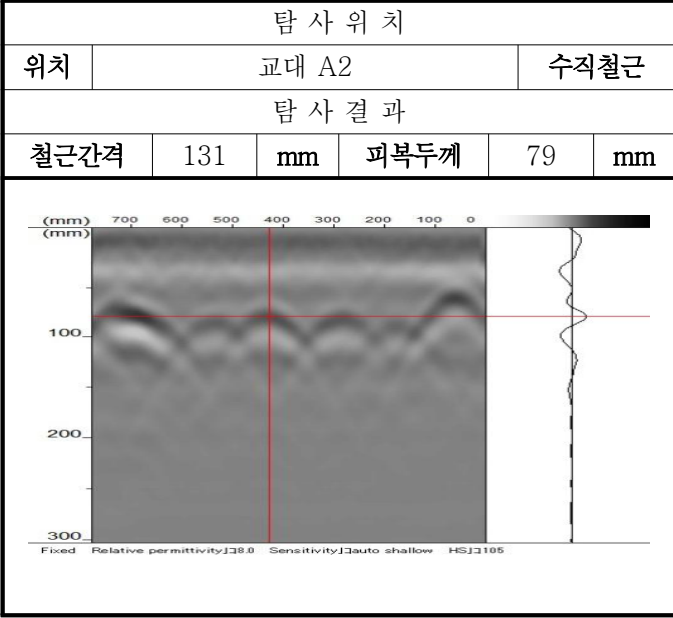
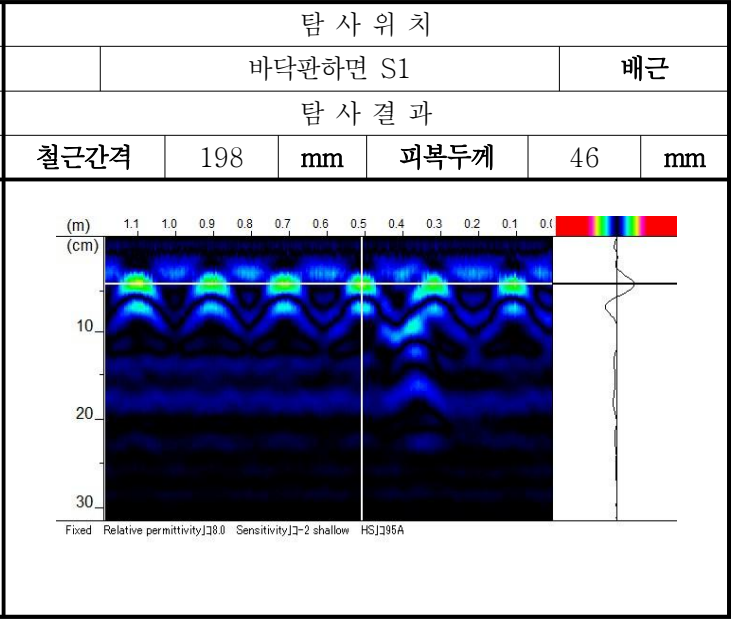
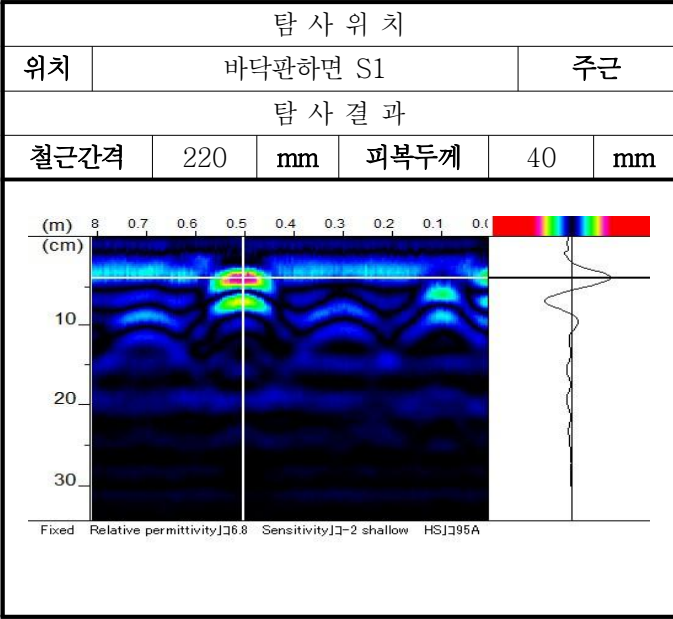
시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 11일	화남1교(영천방향)	23.9
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	1개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교대		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	47.0	27.2	28.2	0.65	27
2	A2 교대	44.0	24.7	26.8	0.65	24

화남1교(영천방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	3.0	40.0	37.0	1.22	913	6
3	A2 교대	7.0	79.0	79.0	2.86	764	6

RC-RADAR		화남1교(상주방향) 철근탐사 자료					
PROJECT TITLE		2023년 상주영천고속도로 정밀안전점검 기술용역					
Company		(주)명성엔지니어링		Client		상주영천고속도로(주)	
시험 결과							
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고
1	S1 바닥판하면	주근	220	250	40	40	양호
		배근	198	200	46	40	양호
2	A2 교대	수직철근	131	125	79	100	양호
		수평철근	232	250	112	100	양호
3							
4							



반발경도 시험보고서(화남교 상주방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 09월 18일	화남교(상주방향)	25.5		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치	조사수량			비고	
		상부구조	5개소			바닥판하면 5개소	
		하부구조	5개소			교대 2개소, 교각 3개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
버린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(화남교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 09월 18일	화남교(상주방향)	25.5
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과년수		• 경과년수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교대, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

화남교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S1 바닥판하면	50	51	48	47	48.4	80	90 °	방법1	39.4	
	51	50	52	53		80	-3.3	방법2	42.1	
	47	49	51	50				평균	40.7	
	44	48	44	50		1.00		재령	0.65	
	51	44	44	44		48.4	45.1	강도	26.5	
S2 바닥판하면	49	50	50	49	50.1	80	90 °	방법1	41.8	
	48	47	49	51		80	-3.1	방법2	43.4	
	51	53	52	53				평균	42.6	
	50	50	50	50		1.00		재령	0.65	
	47	49	51	53		50.1	47.0	강도	27.7	
S3 바닥판하면	53	49	41	48	49.9	80	90 °	방법1	41.6	
	47	48	47	49		80	-3.1	방법2	43.3	
	50	50	51	52				평균	42.4	
	51	56	55	51		1.00		재령	0.65	
	50	51	48	50		49.9	46.8	강도	27.6	
S3 바닥판하면	49	47	48	49	51.3	80	90 °	방법1	43.4	
	49	48	47	50		80	-3.0	방법2	44.3	
	51	53	52	51				평균	43.8	
	52	53	54	54		1.00		재령	0.65	
	54	55	56	53		51.3	48.2	강도	28.5	
S4 바닥판하면	51	52	53	50	50.1	80	90 °	방법1	41.8	
	50	53	52	54		80	-3.1	방법2	43.4	
	48	49	47	47				평균	42.6	
	46	48	47	49		1.00		재령	0.65	
	51	51	53	50		50.1	47.0	강도	27.7	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

화남교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
A1 교대	48	44	42	45	45.7	80	0 °	방법1	40.2	
	45	49	47	44		80	0.0	방법2	42.5	
	43	44	41	41		Ⅱ		평균	41.3	
	45	49	50	50		1.00	Ⅱ	재령	0.65	
	49	48	49	40		45.7	45.7	강도	26.9	
A2 교대	44	45	44	44	45.8	80	0 °	방법1	40.3	
	47	48	46	42		80	0.0	방법2	42.6	
	44	45	46	47		Ⅱ		평균	41.4	
	44	49	49	41		1.00	Ⅱ	재령	0.65	
	49	50	48	44		45.8	45.8	강도	26.9	
P1 교각	47	48	50	50	48.5	80	0 °	방법1	43.8	
	46	49	49	51		80	0.0	방법2	44.5	
	48	50	48	50		Ⅱ		평균	44.1	
	47	51	47	52		1.00	Ⅱ	재령	0.65	
	45	47	46	49		48.5	48.5	강도	28.7	
P2 교각	48	49	48	52	47.6	80	0 °	방법1	42.6	
	49	47	48	53		80	0.0	방법2	43.9	
	42	46	49	50		Ⅱ		평균	43.2	
	48	44	43	49		1.00	Ⅱ	재령	0.65	
	49	45	42	51		47.6	47.6	강도	28.1	
P3 교각	49	49	48	49	47.8	80	0 °	방법1	42.9	
	48	46	45	52		80	0	방법2	44.0	
	47	48	44	50		Ⅱ		평균	43.4	
	46	47	43	47		1.00	Ⅱ	재령	0.65	
	48	49	50	50		47.8	47.8	강도	28.2	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 + 15.2 \times R_o) / 10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

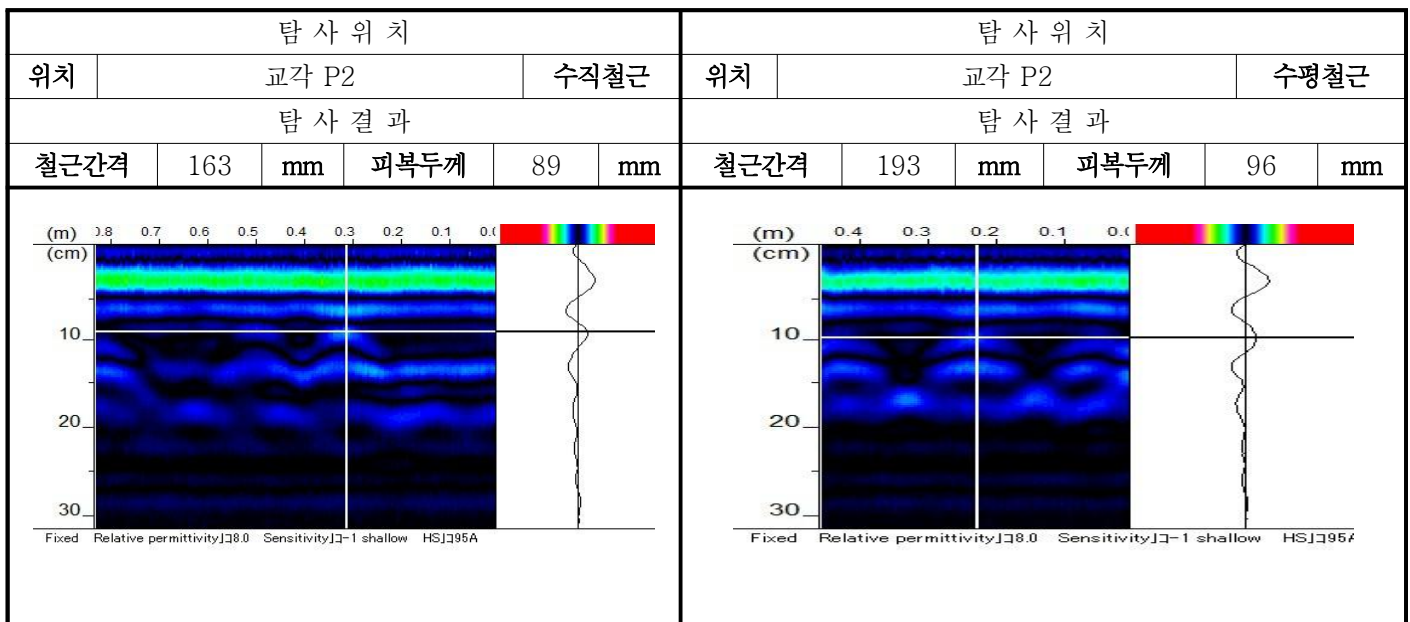
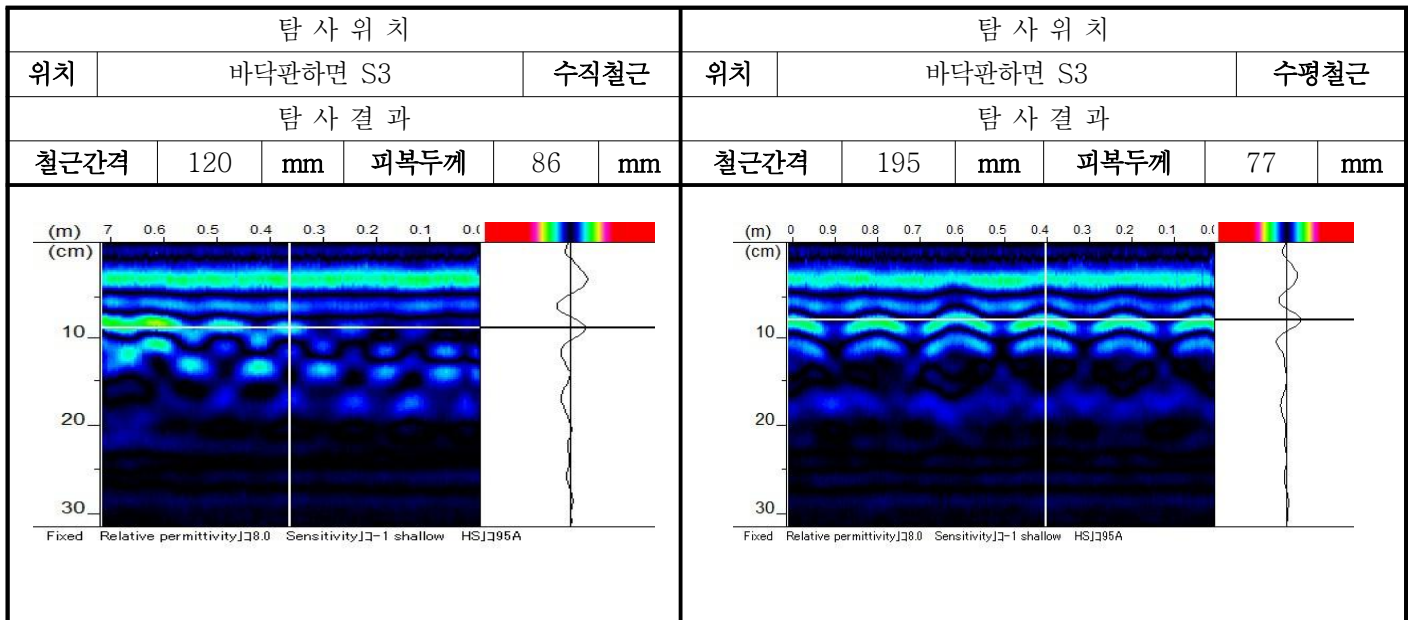
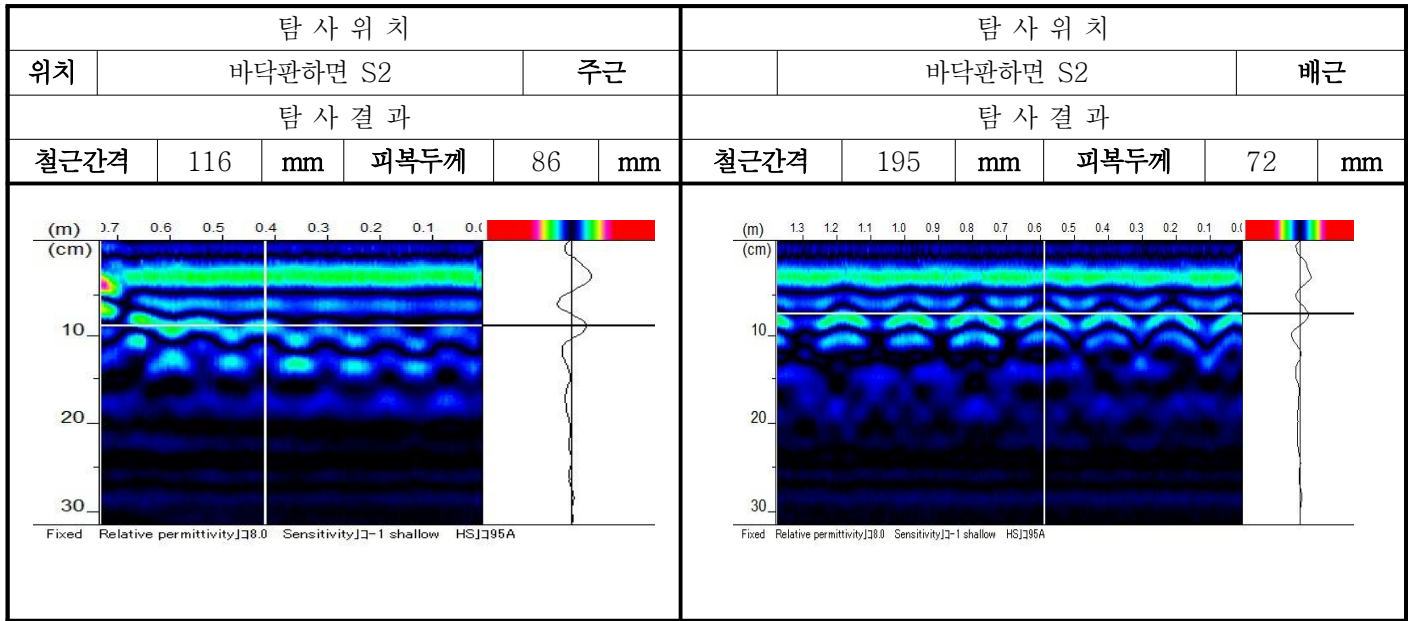
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

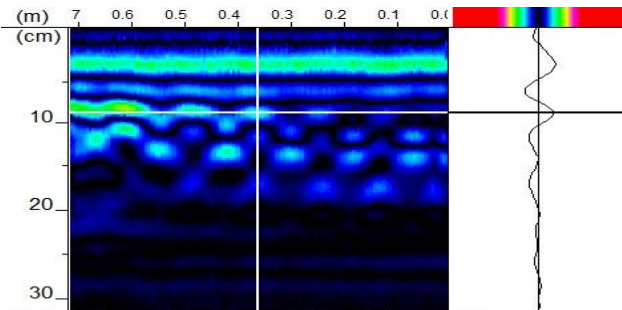
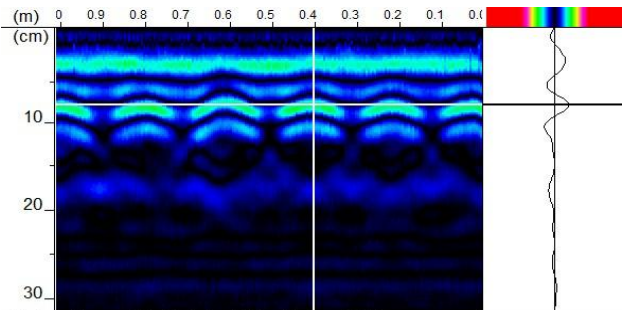
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		평균 강도 (N/mm ²)	재령 보정 계수	추정 압축 강도	설계 기준 강도
			1식	2식				
1	S1 바닥판하면	45.1	25.6	27.3	26.5	0.65	17.2	27
2	S2 바닥판하면	47.0	27.2	28.2	27.7	0.65	18.0	27
3	S3 바닥판하면	46.8	27.0	28.1	27.6	0.65	17.9	27
4	S3 바닥판하면	48.2	28.2	28.8	28.5	0.65	18.5	27
5	S4 바닥판하면	47.0	27.2	28.2	27.7	0.65	18.0	27
6	A1 교대	45.7	26.1	27.6	26.9	0.65	17.5	24
7	A2 교대	45.8	26.2	27.7	26.9	0.65	17.5	24
8	P1 교각	48.5	28.4	28.9	28.7	0.65	18.6	27
9	P2 교각	47.6	27.7	28.5	28.1	0.65	18.3	27
10	P3 교각	47.8	27.9	28.6	28.2	0.65	18.3	27

화남교(상주방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	6.0	71.0	65.0	3.00	469	4
2	S4 바닥판하면	5.0	71.0	66.0	2.50	697	4
3	A2 교대	7.0	100.0	93.0	3.50	706	4
4	P3 교각	5.0	100.0	95.0	2.50	1444	4

RC-RADAR		화남교(상주방향) 철근탐사 자료					
PROJECT TITLE		2023년 상주영천고속도로 정밀안전점검 기술용역					
Company		(주)명성엔지니어링		Client		상주영천고속도로(주)	
시험 결과							
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고
1	S2 바닥판하면	주근	116	150	86	40	양호
		배근	195	200	72	40	양호
2	S3 바닥판하면	주근	120	150	86	40	양호
		배근	195	200	77	40	양호
3	P2 교각	수직철근	163	150	89	100	양호
		수평철근	193	200	96	100	양호
4	P3 교각	수직철근	162	150	89	100	양호
		수평철근	190	200	117	100	양호



탐 사 위 치					탐 사 위 치						
위치	교각 P3		수직철근		위치	교각 P3		수평철근			
탐 사 결 과					탐 사 결 과						
철근간격	120	mm	피복두께	86	mm	철근간격	195	mm	피복두께	77	mm
											
Fixed Relative permittivity]38.0 Sensitivity]3-1 shallow HS]95A					Fixed Relative permittivity]38.0 Sensitivity]3-1 shallow HS]95A						

반발경도 시험보고서(화남교 영천방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 09월 18일	화남교(영천방향)	25.5		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치	조사수량			비고	
		상부구조	5개소			바닥판하면 5개소	
		하부구조	5개소			교대 2개소, 교각 3개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(화남교 영천방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 09월 18일	화남교(영천방향)	25.5
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교대, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

화남교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S1 바닥판하면	52	47	49	51	49.8	80	90 °	방법1	41.5	
	50	50	44	44		80	-3.1	방법2	43.2	
	48	47	49	47		Ⅱ		평균	42.3	
	51	50	50	51		1.00	Ⅱ	재령	0.65	
	57	55	52	51		49.8	46.7	강도	27.5	
S1 바닥판하면	45	50	54	53	50.4	80	90 °	방법1	42.2	
	48	53	49	48		80	-3.1	방법2	43.6	
	45	47	50	52		Ⅱ		평균	42.9	
	51	54	54	50		1.00	Ⅱ	재령	0.65	
	53	50	54	48		50.4	47.3	강도	27.9	
S2 바닥판하면	41	48	51	50	50.0	80	90 °	방법1	41.7	
	50	52	51	48		80	-3.1	방법2	43.4	
	49	50	50	51		Ⅱ		평균	42.5	
	53	52	51	52		1.00	Ⅱ	재령	0.65	
	49	51	50	51		50.0	46.9	강도	27.6	
S3 바닥판하면	52	53	54	51	50.2	80	90 °	방법1	42.0	
	50	49	48	50		80	-3.1	방법2	43.5	
	44	48	52	50		Ⅱ		평균	42.7	
	52	53	50	49		1.00	Ⅱ	재령	0.65	
	49	50	49	50		50.2	47.1	강도	27.8	
S4 바닥판하면	51	50	55	59	51.3	80	90 °	방법1	43.4	
	50	50	51	54		80	-3.02	방법2	44.3	
	49	49	54	51		Ⅱ		평균	43.8	
	49	54	49	50		1.00	Ⅱ	재령	0.65	
	51	49	50	50		51.3	48.2	강도	28.5	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

화남교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준	각 도	압축 강도 (F _C)		측정데이터
						장비평균 = 보정	보정치 = 보정			
A1 교대	44	45	44	41	45.0	80	0 °	방법1	39.3	
	48	45	44	47		80	0.0	방법2	42.0	
	44	40	49	45		Ⅱ		평균	40.6	
	49	46	45	44		1.00		Ⅱ	재령	
	44	44	48	43		45.0	45.0	강도	26.4	
A2 교대	42	43	42	42	45.5	80	0 °	방법1	39.9	
	49	49	51	45		80	0.0	방법2	42.4	
	44	49	44	44		Ⅱ		평균	41.1	
	50	48	47	49		1.00		Ⅱ	재령	
	43	43	42	44		45.5	45.5	강도	26.7	
P1 교각	50	51	48	43	48.1	80	0 °	방법1	43.2	
	47	48	45	48		80	0.0	방법2	44.2	
	51	50	48	49		Ⅱ		평균	43.7	
	47	48	49	48		1.00		Ⅱ	재령	
	47	48	48	49		48.1	48.1	강도	28.4	
P2 교각	49	51	48	48	48.7	80	0 °	방법1	44.0	
	51	50	50	47		80	0.0	방법2	44.6	
	50	48	48	50		Ⅱ		평균	44.3	
	51	48	47	48		1.00		Ⅱ	재령	
	47	48	47	48		48.7	48.7	강도	28.8	
P3 교각	51	50	47	48	46.8	80	0 °	방법1	41.6	
	46	46	44	45		80	0	방법2	43.3	
	44	44	48	48		Ⅱ		평균	42.4	
	42	41	49	49		1.00		Ⅱ	재령	
	44	49	49	51		46.8	46.8	강도	27.6	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

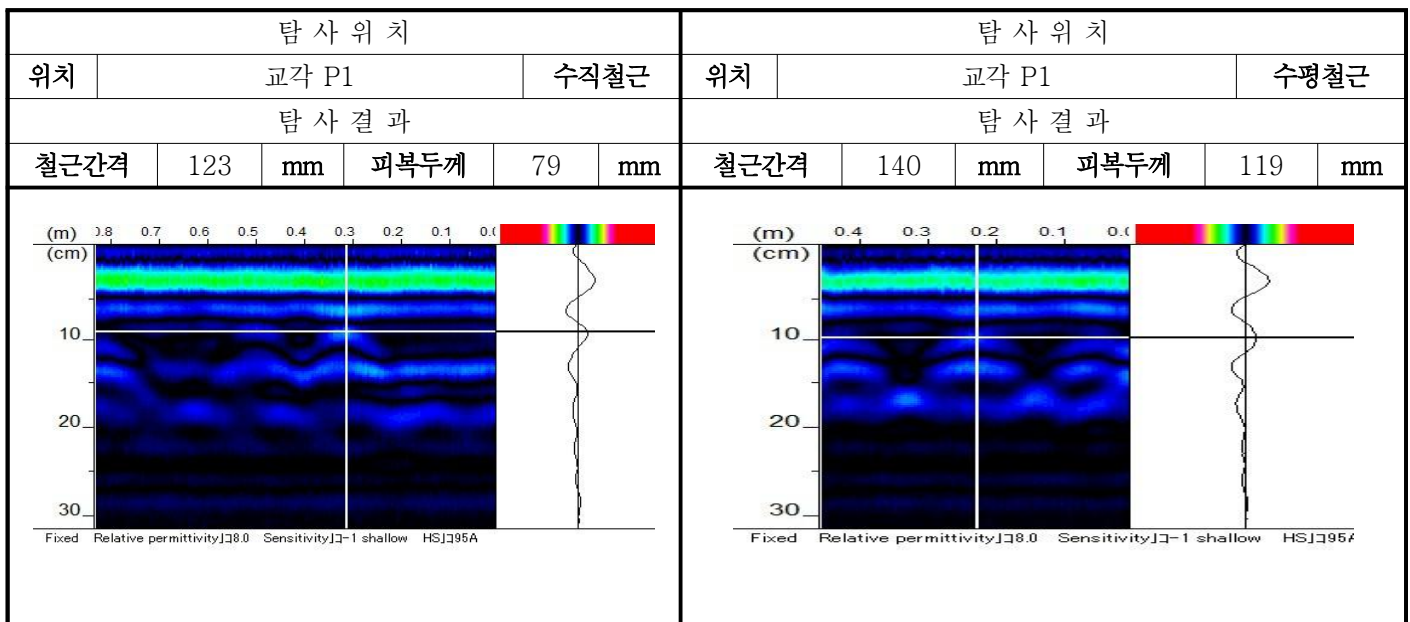
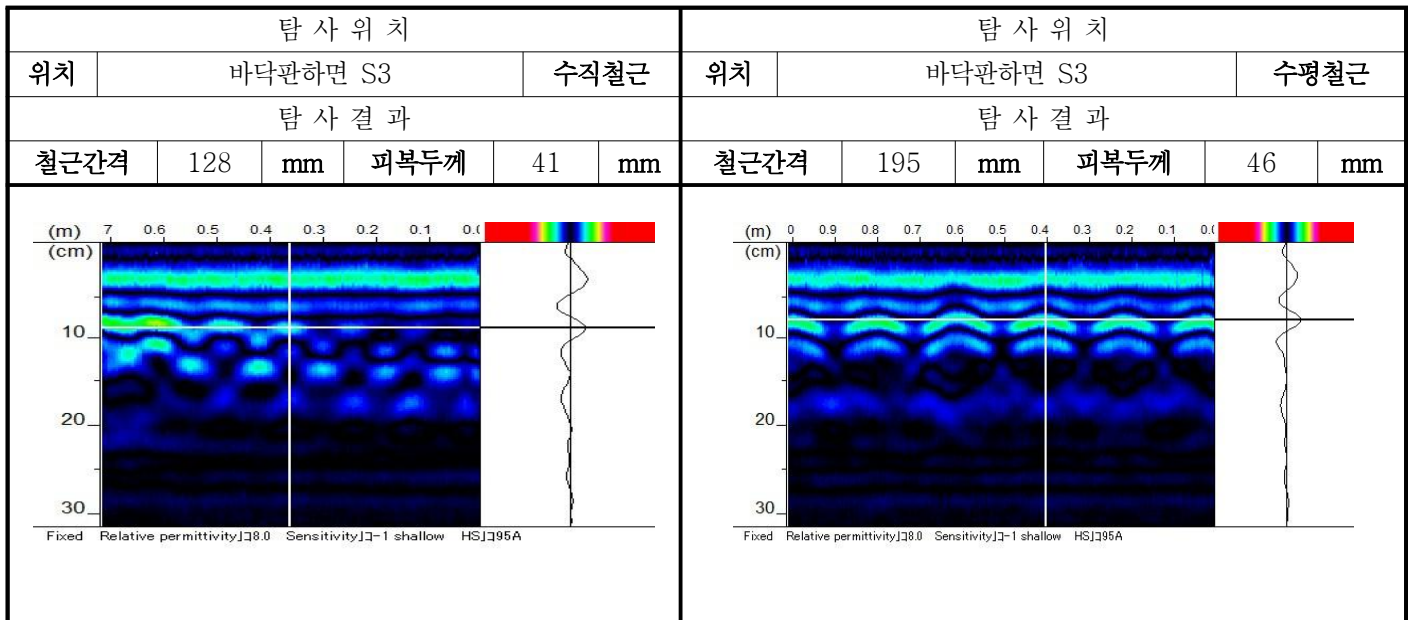
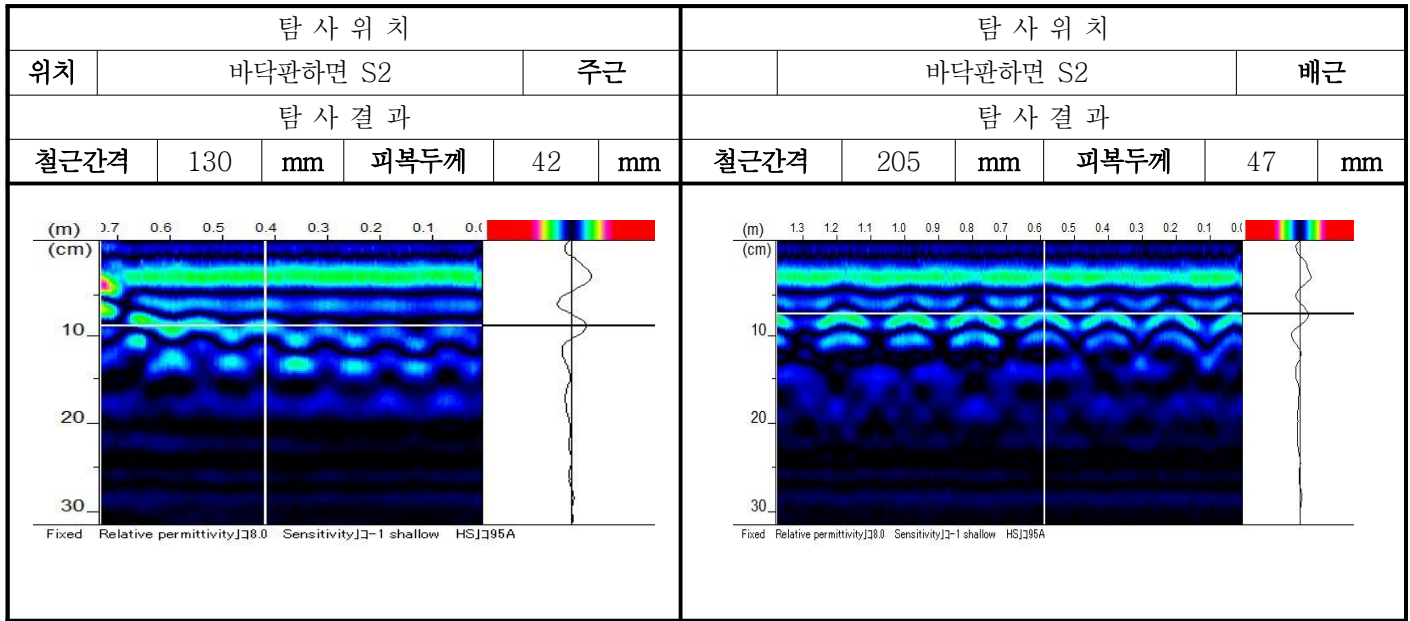
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		평균 강도 (N/mm ²)	재령 보정 계수	추정 압축 강도	설계 기준 강도
			1식	2식				
1	S1 바닥판하면	46.7	27.0	28.1	27.5	0.65	17.9	27
2	S1 바닥판하면	47.3	27.4	28.4	27.9	0.65	18.1	27
3	S2 바닥판하면	46.9	27.1	28.2	27.6	0.65	18.0	27
4	S3 바닥판하면	47.1	27.3	28.3	27.8	0.65	18.1	27
5	S4 바닥판하면	48.2	28.2	28.8	28.5	0.65	18.5	27
6	A1 교대	45.0	25.5	27.3	26.4	0.65	17.2	24
7	A2 교대	45.5	26.0	27.5	26.7	0.65	17.4	24
8	P1 교각	48.1	28.1	28.7	28.4	0.65	18.5	27
9	P2 교각	48.7	28.6	29.0	28.8	0.65	18.7	27
10	P3 교각	46.8	27.0	28.1	27.6	0.65	17.9	27

화남교(영천방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	3.0	71.0	68.0	1.50	2055	4
2	S2 바닥판하면	5.0	71.0	66.0	2.50	697	4
3	A1 교대	4.0	100.0	96.0	2.00	2304	4
4	P1 교각	6.0	100.0	94.0	3.00	982	4

RC-RADAR		화남교(영천방향) 철근탐사 자료					
PROJECT TITLE		2023년 상주영천고속도로 정밀안전점검 기술용역					
Company		(주)명성엔지니어링		Client		상주영천고속도로(주)	
시험 결과							
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고
1	S2 바닥판하면	주근	130	150	42	40	양호
		배근	205	200	47	40	양호
2	S3 바닥판하면	주근	128	150	41	40	양호
		배근	195	200	46	40	양호
3	P1 교각	수직철근	123	150	79	100	양호
		수평철근	140	200	119	100	양호
4	P2 교각	수직철근	138	150	74	100	양호
		수평철근	139	200	117	100	양호



탐 사 위 치					탐 사 위 치						
위치	교각 P2		수직철근		위치	교각 P2		수평철근			
탐 사 결 과					탐 사 결 과						
철근간격	138	mm	피복두께	74	mm	철근간격	139	mm	피복두께	117	mm
(m) 0.7 0.6 0.5 0.4 0.3 0.2 0.1 0.0 (cm) 0 10 20 30 Fixed Relative permittivity]38.0 Sensitivity]3-1 shallow HS]95A					(m) 0.9 0.8 0.7 0.6 0.5 0.4 0.3 0.2 0.1 0.0 (cm) 0 10 20 30 Fixed Relative permittivity]38.0 Sensitivity]3-1 shallow HS]95A						

반발경도 시험보고서(가천교)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 9월 18일	가천교(상주방향)	25.5		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치	조사수량			비고	
		상부구조	7개소			바닥판하면 4개소, 거더 3개	
		하부구조	7개소			교대 2개소, 교각 5개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
버린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(가천교)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 18일	가천교(상주방향)	25.5
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	3개소	
		하부구조	3개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 거더, 교대, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

가천교

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S1 바닥판하면	50	52	58	56	52.5	80	90 °	방법1	45.2	
	54	52	58	54		80	-2.9	방법2	45.3	
	44	48	50	52		Ⅱ		평균	45.2	
	48	50	52	56		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	54	52	56	54		52.5		강도	28.9	
S3 바닥판하면	50	58	42	42	50.6	80	90 °	방법1	42.6	
	58	58	48	48		80	-3.0	방법2	43.9	
	50	48	46	52		Ⅱ		평균	43.2	
	48	48	46	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	54	54	54	56		50.6		강도	27.7	
S5 바닥판하면	52	50	50	50	51.5	80	90 °	방법1	43.9	
	50	52	54	54		80	-2.9	방법2	44.6	
	58	50	52	48		Ⅱ		평균	44.2	
	56	54	56	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	48	52	44		51.5		강도	28.3	
S7 바닥판하면	50	52	58	52	50.9	80	90 °	방법1	42.9	
	45	45	53	46		80	-3.0	방법2	44.0	
	52	50	52	50		Ⅱ		평균	43.4	
	52	52	48	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	52	54	52	54		50.9		강도	27.8	
S2-G1 거더	50	50	48	48	49.7	80	0 °	방법3	64.3	
	52	48	46	48		80	0	방법4	75.7	
	50	50	50	50		Ⅱ		평균	70.0	
	48	46	46	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	52	54	58	52		49.7		강도	44.8	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

가천교

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvi기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)		측정데이터
S4-G1 거더	50	50	56	50	51.0	80	0 °	방법3	66.2	
	48	48	48	52		80	0.0	방법4	78.7	
	54	54	52	52		Ⅱ		평균	72.5	
	52	52	54	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	50	48	48		51.0	51.0	강도	46.4	
S6-G1 거더	50	56	56	58	50.4	80	0 °	방법3	65.3	
	54	50	50	48		80	0.0	방법4	77.3	
	48	48	48	48		Ⅱ		평균	71.3	
	50	48	48	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	50	48	52		50.4	50.4	강도	45.6	
A1 교대	44	46	46	44	44.8	80	0 °	방법1	39.0	
	48	42	48	48		80	0.0	방법2	41.8	
	50	48	42	44		Ⅱ		평균	40.4	
	44	44	44	44		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	44 * 56	42	40			44.8	44.8	강도	25.9	
A2 교대	42	40	40	44	46.2	80	0 °	방법1	40.8	
	44	44	46	48		80	0.0	방법2	42.9	
	40	48	50	50		Ⅱ		평균	41.8	
	48	48	52	54		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	48	44	44		46.2	46.2	강도	26.8	
P1 교각	50	48	48	44	49.0	80	0 °	방법1	44.4	
	48	50	50	48		80	0	방법2	44.9	
	46	48	48	52		Ⅱ		평균	44.6	
	50	52	50	54		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	48	48	50		49.0	49.0	강도	28.6	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준	각 도	압축 강도 (F _c)		측정데이터
						장비평균 = 보정	보정치 = 보정			
P3 교각	44	46	46	48	47.9	80	0 °	방법1	43.0	
	44	44	50	50		80	0.0	방법2	44.1	
	50	50	48	50		Ⅱ		평균	43.5	
	52	46	48	48		1.00		Ⅱ	재령	
	48	48	46	52		47.9	47.9	강도	27.9	
P5 교각	52	52	48	48	49.0	80	0 °	방법1	44.4	
	56	56	56	52		80	0.0	방법2	44.9	
	48	48	42	44		Ⅱ		평균	44.6	
	46	46	48	42		1.00		Ⅱ	재령	
	50	50	48	48		49.0	49.0	강도	28.6	
P7 교각	48	50	50	50	49.2	80	0 °	방법1	44.6	
	44	44	48	48		80	0.0	방법2	45.0	
	46	46	48	56		Ⅱ		평균	44.8	
	56	50	50	48		1.00		Ⅱ	재령	
	50	50	52	50		49.2	49.2	강도	28.7	
P8 교각	50	44	50	50	47.6	80	0 °	방법1	42.6	
	44	50	48	48		80	0.0	방법2	43.9	
	46	46	48	46		Ⅱ		평균	43.2	
	44	44	48	50		1.00		Ⅱ	재령	
	44	48	52	52		47.6	47.6	강도	27.7	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		Ⅱ	재령	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

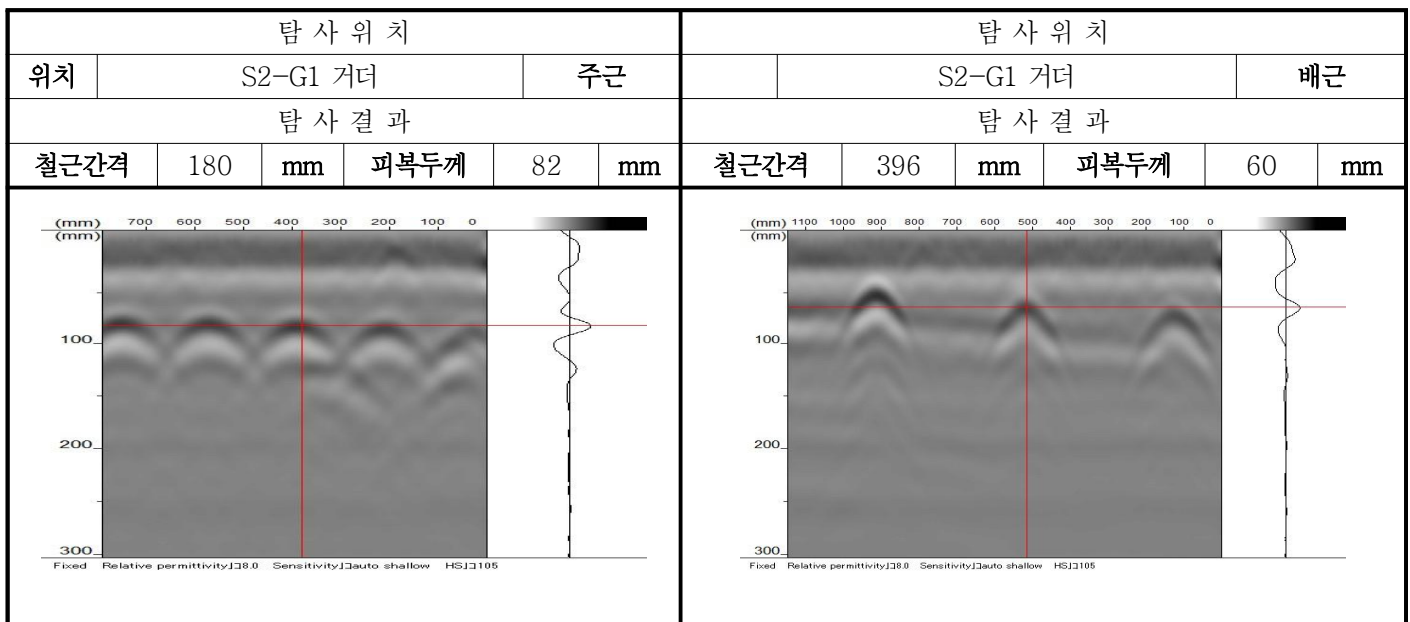
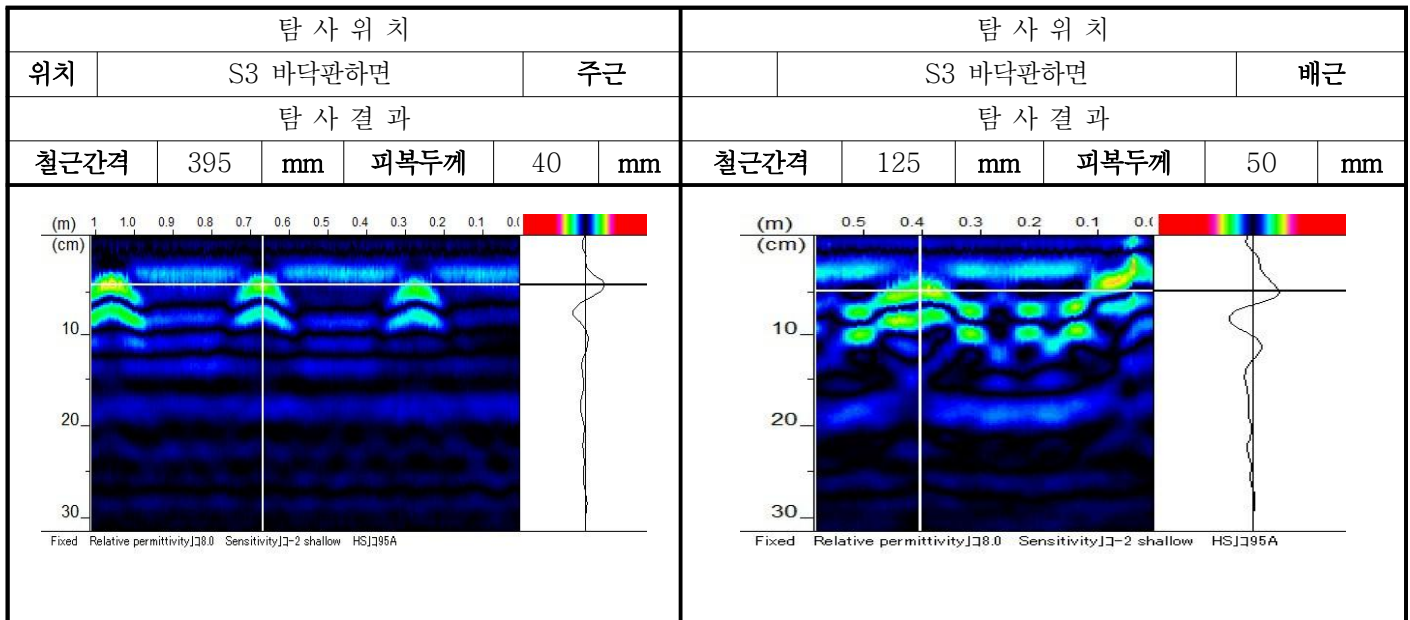
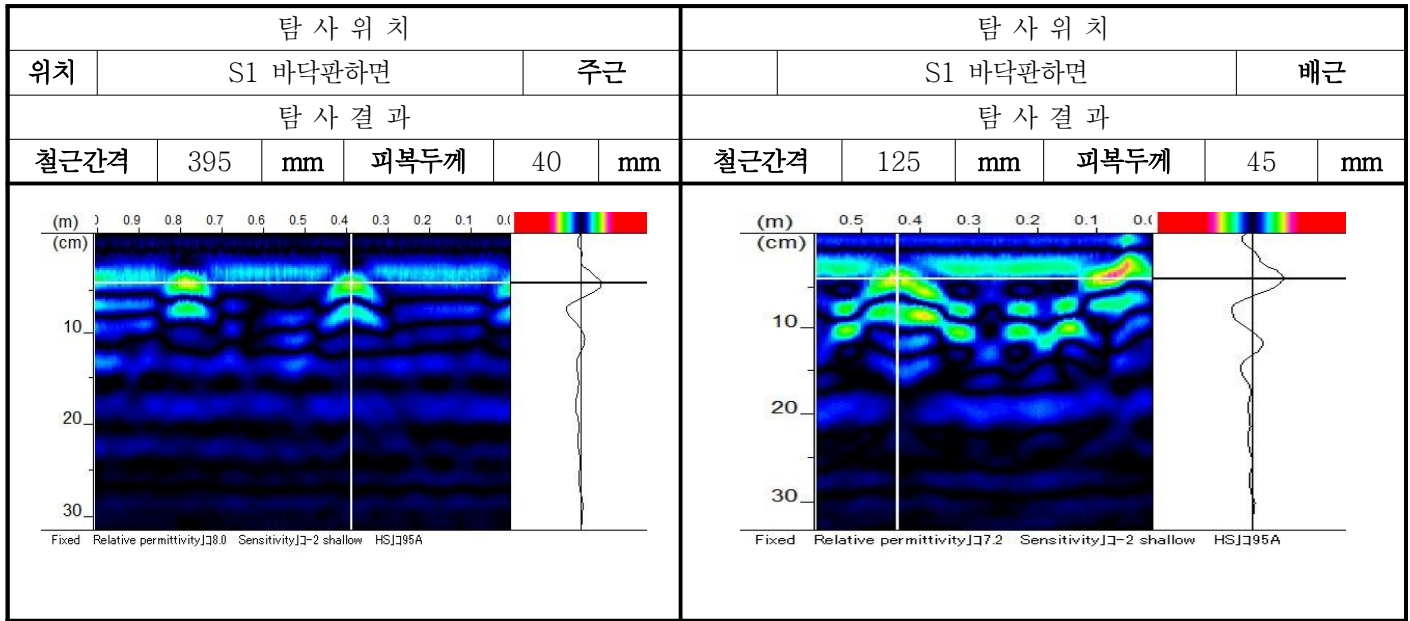
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

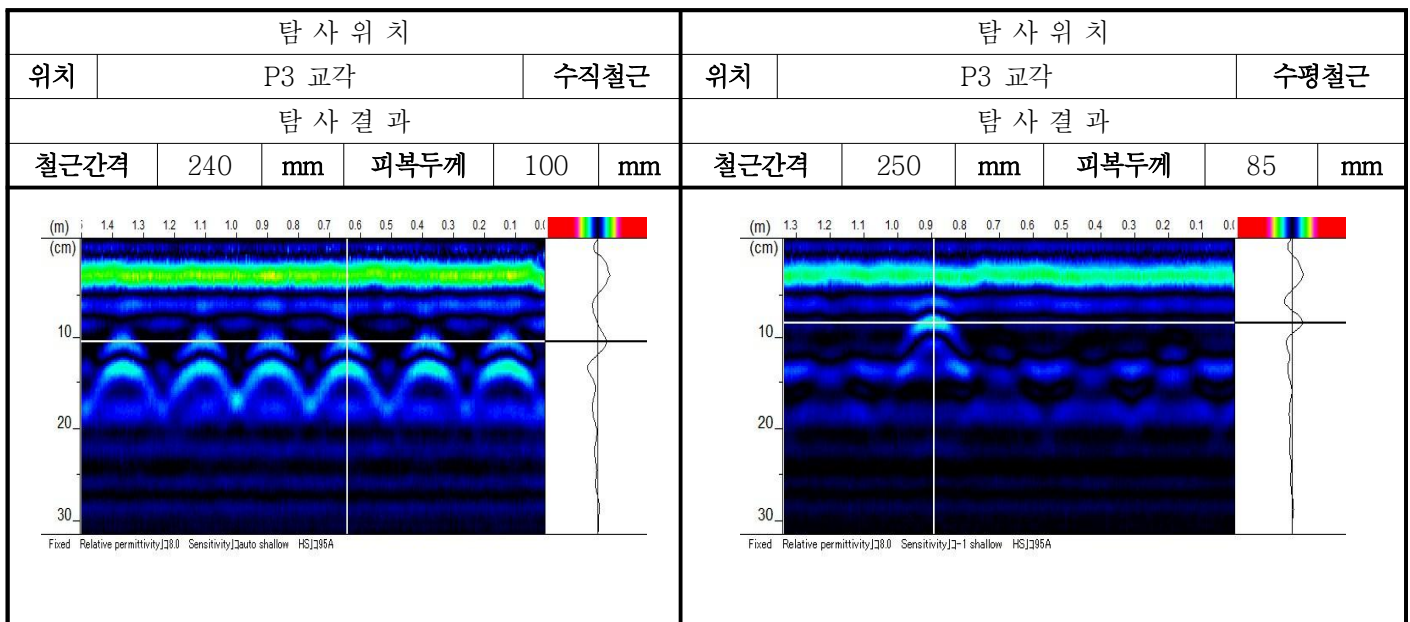
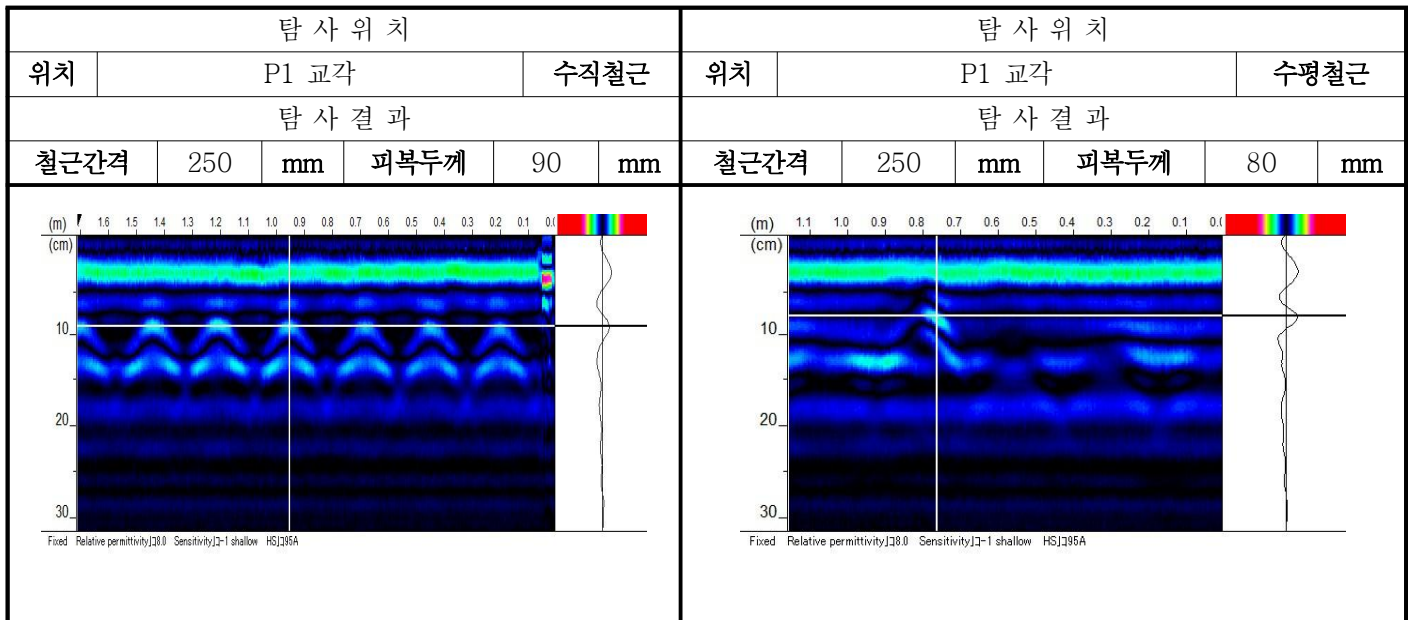
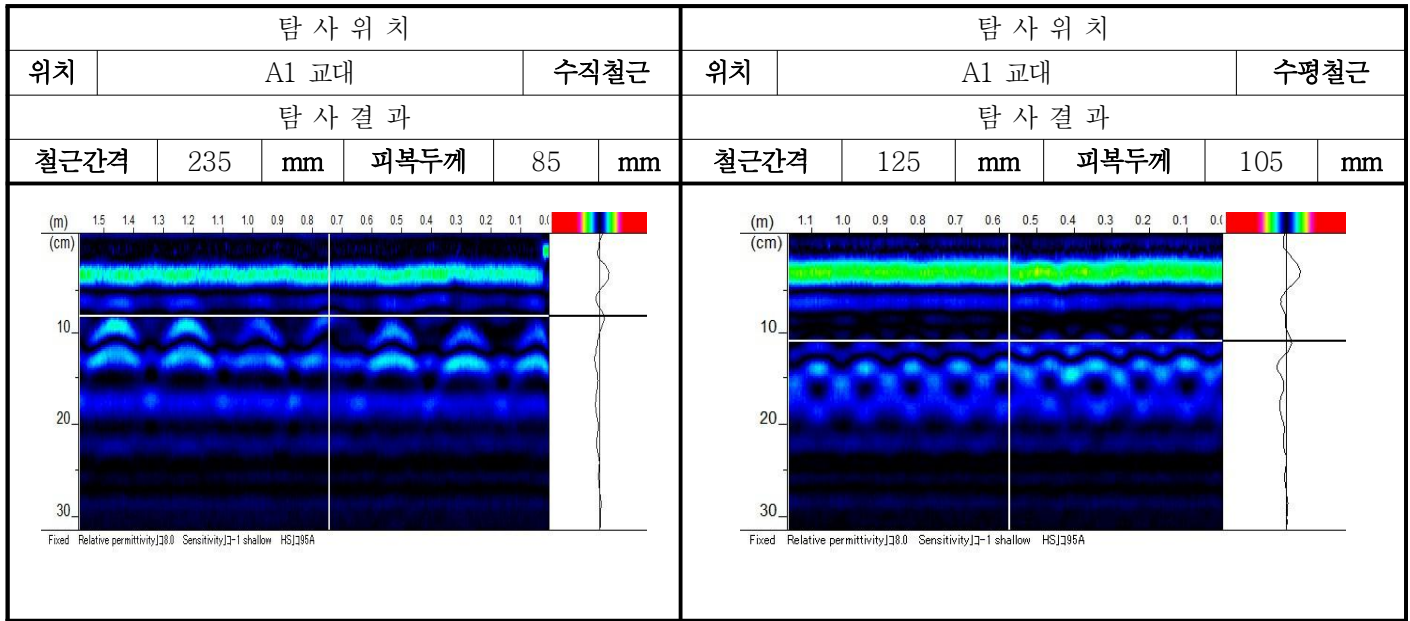
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		평균 강도 (N/mm ²)	재령 보정 계수	추정 압축 강도	설계 기준 강도
			1식	2식				
1	S1 바닥판하면	49.6	28.9	29.0	28.9	0.64	18.5	27
2	S3 바닥판하면	47.6	27.3	28.1	27.7	0.64	17.7	27
3	S5 바닥판하면	48.6	28.1	28.5	28.3	0.64	18.1	27
4	S7 바닥판하면	47.8	27.4	28.2	27.8	0.64	17.8	27
5	S2-G1 거더	49.7	41.1	48.5	44.8	0.64	28.7	40
6	S4-G1 거더	51.0	42.4	50.4	46.4	0.64	29.7	40
7	S6-G1 거더	50.4	41.8	49.5	45.6	0.64	29.2	40
8	A1 교대	44.8	25.0	26.8	25.9	0.64	16.6	24
9	A2 교대	46.2	26.1	27.4	26.8	0.64	17.1	24
10	P1 교각	49.0	28.4	28.7	28.6	0.64	18.3	27
11	P3 교각	47.9	27.5	28.2	27.9	0.64	17.8	27
12	P5 교각	49.0	28.4	28.7	28.6	0.64	18.3	27
13	P7 교각	49.2	28.6	28.8	28.7	0.64	18.4	27
14	P8 교각	47.6	27.3	28.1	27.7	0.64	17.7	27

가천교

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	3.00	40.00	37.00	1.22	913	6
2	S3 바닥판하면	4.00	40.00	36.00	1.63	486	6
3	S2-G1 거더	2.50	40.00	37.50	1.02	1350	6
4	A1 교대	5.50	85.00	79.50	2.25	1254	6
5	P1 교각	6.50	80.00	73.50	2.65	767	6
6	P3 교각	6.00	85.00	79.00	2.45	1040	6

RC-RADAR		가천교 철근탐사 자료					
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)					
Company		(주)명성엔지니어링		Client		상주영천고속도로	
시험 결과							
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고
1	S1 바닥판하면	주근	395	400	40	40	양호
		배근	125	125	45	40	양호
2	S3 바닥판하면	주근	395	400	40	40	양호
		배근	125	125	50	40	양호
3	S2-G1 거더	주근	180	180	82	40	양호
		배근	396	400	60	40	양호
4	A1 교대	수직철근	235	250	85	100	양호
		수평철근	125	125	105	100	양호
5	P1 교각	수직철근	250	250	90	100	양호
		수평철근	250	250	80	100	양호
6	P3 교각	수직철근	240	250	100	100	양호
		수평철근	250	250	85	100	양호





반발경도 시험보고서(신녕교 상주방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 9월 5일	신녕교(상주방향)	24.9		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치	조사수량			비고	
		상부구조	3개소			바닥판하면 2개소, 거더 1개	
		하부구조	3개소			교대 1개소, 교각 2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
버린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(신녕교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 5일	신녕교(상주방향)	24.9
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	1개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 거더, 교대, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

신녕교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)		측정데이터
S1 바닥판하면	44	52	52	50	50.6	80	90 °	방법1	42.6	
	50	52	50	52		80	-3.0	방법2	43.9	
	56	56	56	50		Ⅱ		평균	43.2	
	48	48	48	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	52	52	50	48		50.6	47.6	강도	27.7	
S4 바닥판하면	48	54	54	54	50.7	80	90 °	방법1	42.7	
	* 40	44	44	48		80	-3.0	방법2	43.9	
	50	52	56	56		Ⅱ		평균	43.3	
	56	50	50	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	52	48	48	50		50.7	47.7	강도	27.7	
S3-G1 거더	54	54	54	56	52.4	80	0 °	방법3	68.4	
	48	48	48	48		80	0.0	방법4	81.9	
	50	50	52	48		Ⅱ		평균	75.1	
	60	58	54	54		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	50	54	58		52.4	52.4	강도	48.1	
A1 교대	46	46	44	42	45.4	80	0 °	방법1	39.8	
	50	50	48	46		80	0.0	방법2	42.3	
	44	44	42	42		Ⅱ		평균	41.0	
	42	42	44	44		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	48	48	50		45.4	45.4	강도	26.3	
P1 교각	48	48	48	48	50.5	80	0 °	방법1	46.3	
	56	56	56	50		80	0	방법2	45.9	
	48	48	48	48		Ⅱ		평균	46.1	
	* 40	56	52	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	52	48	48	50		50.5	50.5	강도	29.5	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

신녕교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)		측정데이터
P3 교각	58	58	50	50	49.6	80	0 °	방법1	45.2	
	50	48	48	48		80	0.0	방법2	45.3	
	44	40	48	46		Ⅱ		평균	45.2	
	50	50	52	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	48	50	56		49.6	49.6	강도	28.9	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.65	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	47.6	27.3	28.1	0.64	27
2	S4 바닥판하면	47.7	27.4	28.1	0.64	27
3	S3-G1 거더	52.4	43.8	52.4	0.64	40
4	A1 교대	45.4	25.5	27.1	0.64	24
5	P1 교각	50.5	29.6	29.4	0.64	27
6	P3 교각	49.6	28.9	29.0	0.64	27

신녕교(상주방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	5.00	40.00	35.00	2.04	294	6
2	A1 교대	7.00	100.00	93.00	2.86	1059	6
3	P1 교각	7.00	100.00	93.00	2.86	1059	6

RC-RADAR		신녕교(상주방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S1 바닥판하면	주근	256	200	51	40	양호	
		배근	125	125	40	40	양호	
2	A1 교대	수직철근	180	250	121	100	양호	
		수평철근	200	125	100	100	양호	
3	P1 교각	수직철근	138	150	115	100	양호	
		수평철근	146	300	157	100	양호	

반발경도 시험보고서(신녕교 영천방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)	테스트엔빌결과		
		2023년 9월 5일	신녕교(상주방향)	24.9	양호		
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치	조사수량		비고		
		상부구조	3개소		바닥판하면 2개소, 거더 1개		
		하부구조	3개소		교대 1개소, 교각 2개소		
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(신녕교 영천방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 5일	신녕교(상주방향)	24.9
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	1개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 거더, 교대, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

신녕교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvi기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)		측정데이터
S2 바닥판하면	56	58	50	46	50.5	80	90 °	방법1	42.5	
	44	46	46	50		80	-3.0	방법2	43.8	
	54	52	50	50		Ⅱ		평균	43.1	
	56	48	56	56		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	50	46	46		50.5		강도	27.6	
S3 바닥판하면	48	48	48	48	50.9	80	90 °	방법1	43.0	
	50	50	50	50		80	-3.0	방법2	44.1	
	54	54	52	52		Ⅱ		평균	43.5	
	50	50	54	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	56	52	56	44		50.9		강도	27.9	
S4-G2 거더	52	52	52	54	50.6	80	0 °	방법3	65.6	
	50	46	50	50		80	0.0	방법4	77.8	
	52	54	50	50		Ⅱ		평균	71.7	
	50	52	48	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	50	46	56		50.6		강도	45.9	
A2 교대	46	48	48	38	45.2	80	0 °	방법1	39.6	
	44	44	46	46		80	0.0	방법2	42.1	
	42	46	48	48		Ⅱ		평균	40.8	
	44	46	46	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	44	44	44	46		45.2		강도	26.1	
P1 교각	50	44	52	46	49.0	80	0 °	방법1	44.4	
	50	50	50	50		80	0	방법2	44.9	
	50	54	52	52		Ⅱ		평균	44.6	
	50	50	50	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	46	46	44		49.0		강도	28.6	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

신녕교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)		측정데이터
P2 교각	50	50	50	50	49.2	80	0 °	방법1	44.6	
	52	52	52	56		80	0.0	방법2	45.0	
	50	50	46	46		Ⅱ		평균	44.8	
	40	42	50	58		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	46	50	48		49.2	49.2	강도	28.7	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.65	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

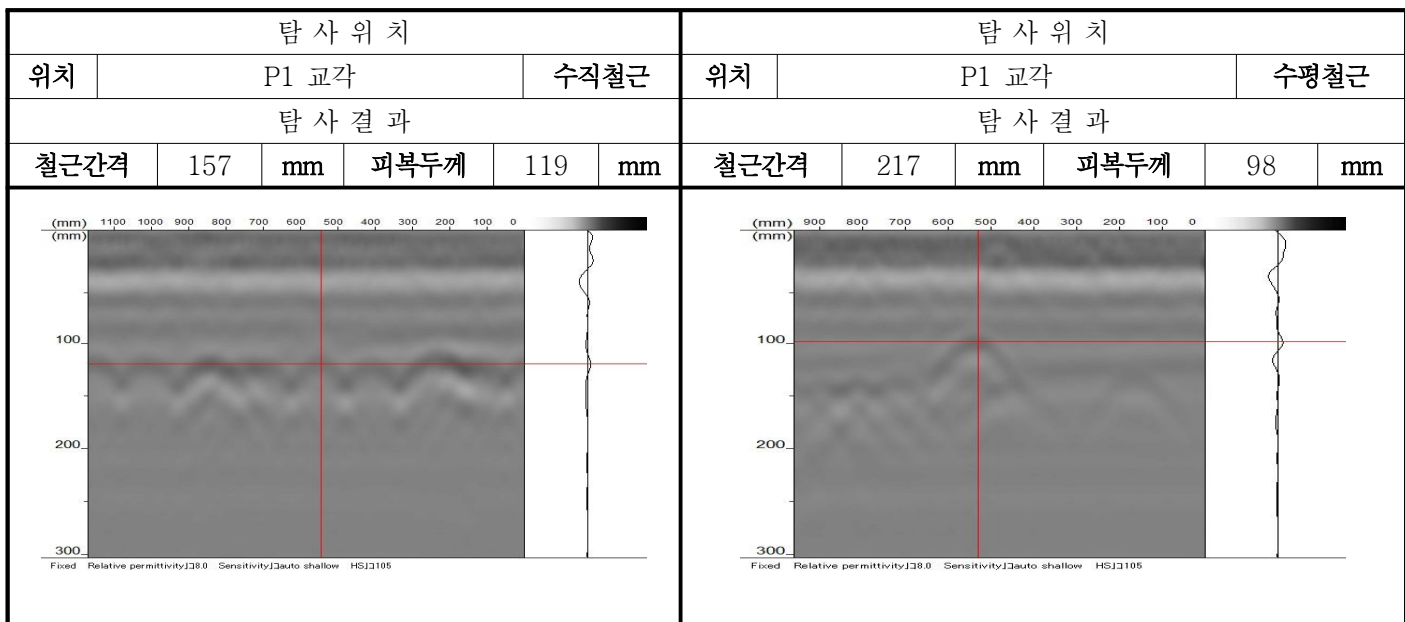
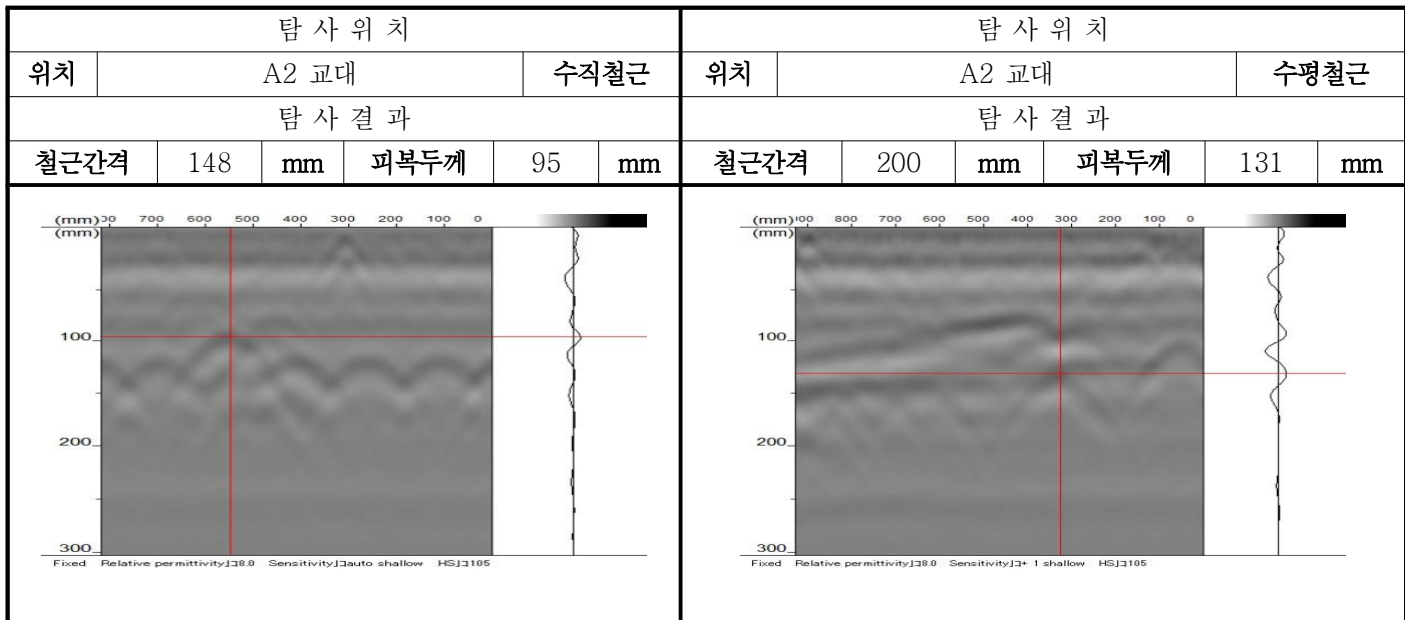
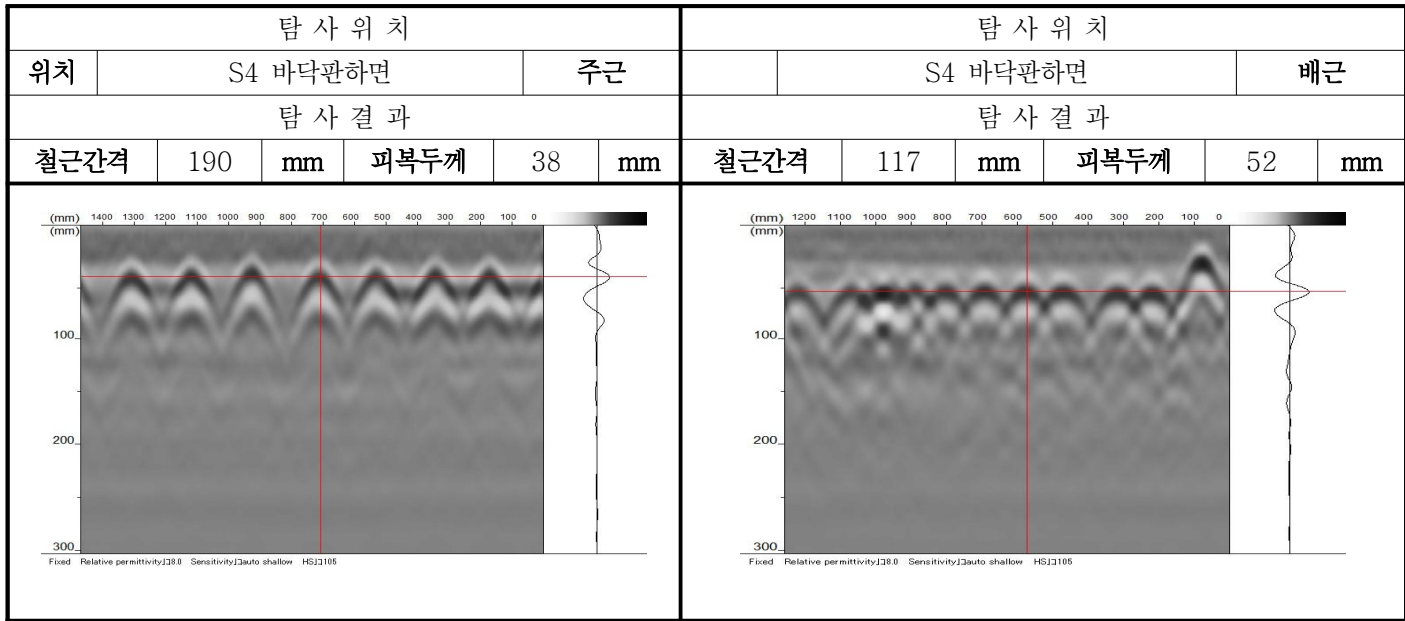
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S2 바닥판하면	47.5	27.2	28.0	0.64	27
2	S3 바닥판하면	47.9	27.5	28.2	0.64	27
3	S4-G2 거더	50.6	42.0	49.8	0.64	40
4	A2 교대	45.2	25.3	27.0	0.64	24
5	P1 교각	49.0	28.4	28.7	0.64	27
6	P2 교각	49.2	28.6	28.8	0.64	27

신녕교(영천방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S4 바닥판하면	4.00	38.00	34.00	1.63	434	6
2	A2 교대	6.00	95.00	89.00	2.45	1320	6
3	P1 교각	6.00	98.00	92.00	2.45	1411	6

RC-RADAR		신녕교(영천방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S4 바닥판하면	주근	190	200	38	40	양호	
		배근	117	125	52	40	양호	
2	A2 교대	수직철근	148	250	95	100	양호	
		수평철근	200	125	131	100	양호	
3	P1 교각	수직철근	157	150	119	100	양호	
		수평철근	217	300	98	100	양호	



반발경도 시험보고서(창정교 상주방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 9월 18일	창정교(상주방향)	25.5		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치	조사수량			비고	
		상부구조	4개소			바닥판하면 2개소, 거더 2개	
		하부구조	4개소			교대 1개소, 교각 3개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(창정교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 18일	창정교(상주방향)	25.5
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과년수		• 경과년수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

창정교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준	각 도	압축 강도 (F _C)		측정데이터
						장비평균 = 보정	보정치 = 보정			
S2 바닥판하면	56	50	50	48	51.2	80	90 °	방법1	43.4	
	48	48	48	56		80	-3.0	방법2	44.3	
	54	50	50	52				평균	43.8	
	54	50	50	54		1.00		재령	0.64	
	54	50	50	52		51.2	48.2	강도	28.1	
S4 바닥판하면	50	50	56	56	50.9	80	90 °	방법1	43.0	
	50	50	54	48		80	-3.0	방법2	44.1	
	50	52	50	52				평균	43.5	
	50	48	48	48		1.00		재령	0.64	
	54	50	50	52		50.9	47.9	강도	27.9	
S2-G1 거더	50	52	50	52	49.7	80	0 °	방법3	64.3	
	48	48	48	48		80	0.0	방법4	75.7	
	50	50	50	48				평균	70.0	
	52	52	52	50		1.00		재령	0.64	
	48	48	48	50		49.7	49.7	강도	44.8	
S4-G2 거더	52	48	48	52	50.9	80	0 °	방법3	66.1	
	50	52	52	54		80	0.0	방법4	78.5	
	50	48	52	56				평균	72.3	
	58	50	54	50		1.00		재령	0.64	
	48	48	48	48		50.9	50.9	강도	46.3	
A1 교대	48	48	48	46	46.0	80	0 °	방법1	40.6	
	44	44	46	46		80	0	방법2	42.7	
	48	40	48	48				평균	41.6	
	46	48	48	46		1.00		재령	0.64	
	44	44	44	46		46.0	46.0	강도	26.6	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 + 15.2 \times R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

창정교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvi기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)		측정데이터
P1 교각	52	52	52	54	47.7	80	0 °	방법1	42.7	
	50	46	46	44		80	0.0	방법2	43.9	
	40	40	48	48		Ⅱ		평균	43.3	
	46	46	48	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	50	48	48		47.7	47.7	강도	27.7	
P2 교각	50	50	48	48	47.9	80	0 °	방법1	43.0	
	46	46	46	46		80	0.0	방법2	44.1	
	48	48	40	50		Ⅱ		평균	43.5	
	50	50	50	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	52	50	44	48		47.9	47.9	강도	27.9	
P3 교각	50	50	48	50	48.1	80	0 °	방법1	43.2	
	48	48	46	46		80	0.0	방법2	44.2	
	46	46	46	40		Ⅱ		평균	43.7	
	50	50	48	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	52	50	48		48.1	48.1	강도	28.0	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 + 15.2 \times R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

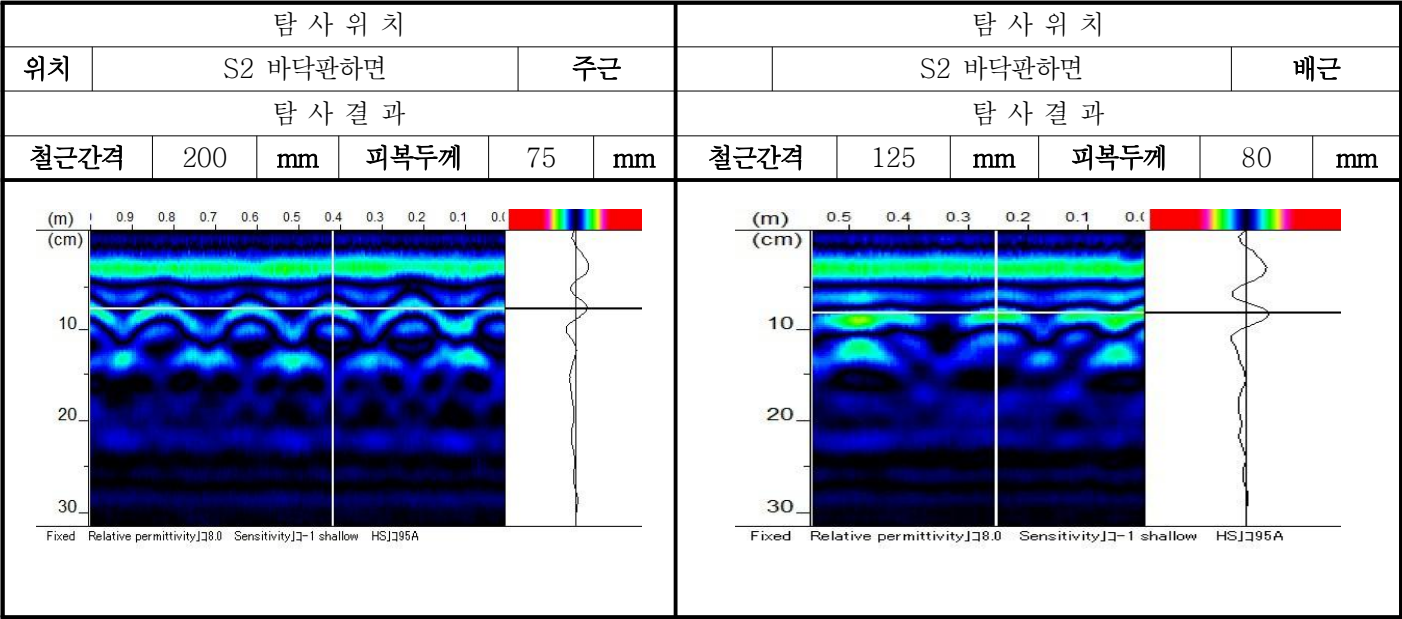
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

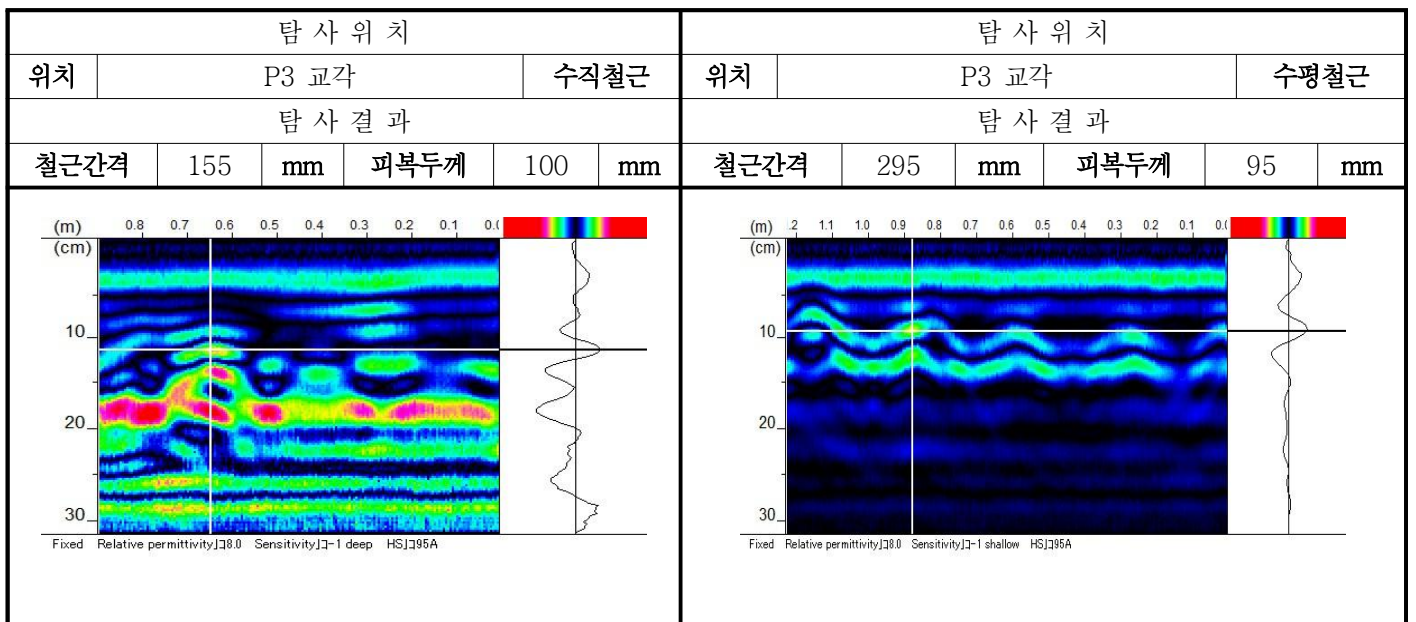
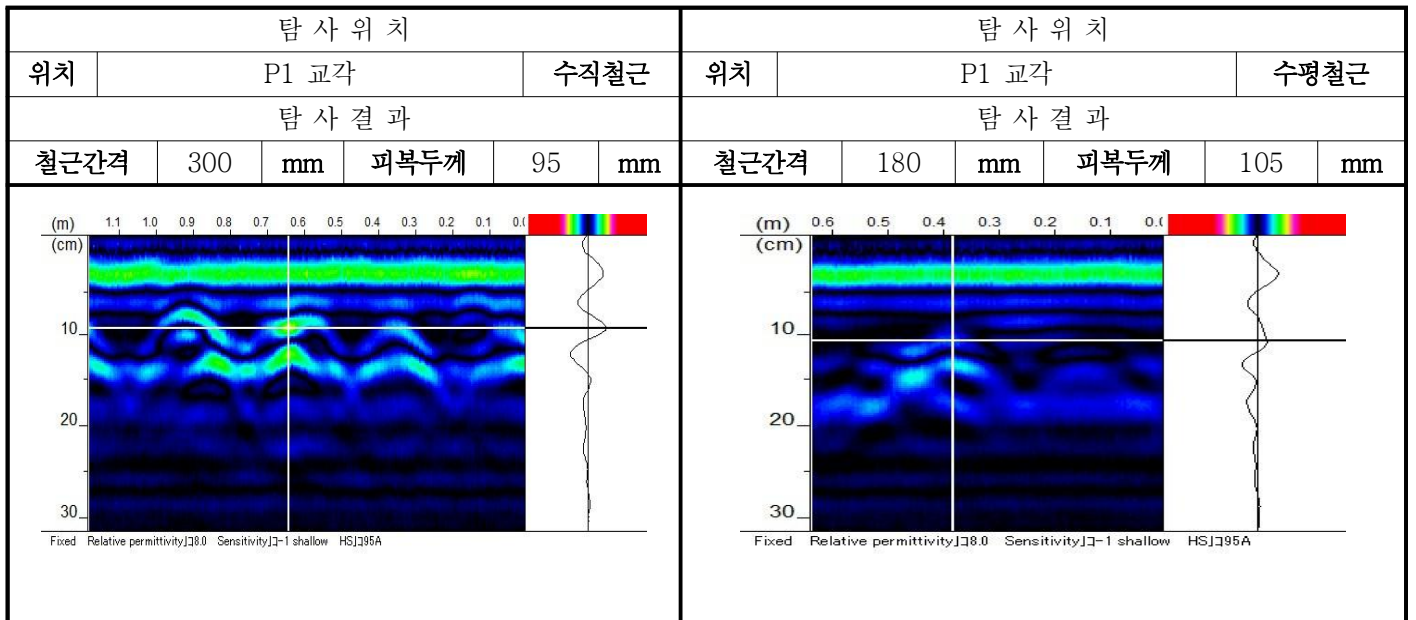
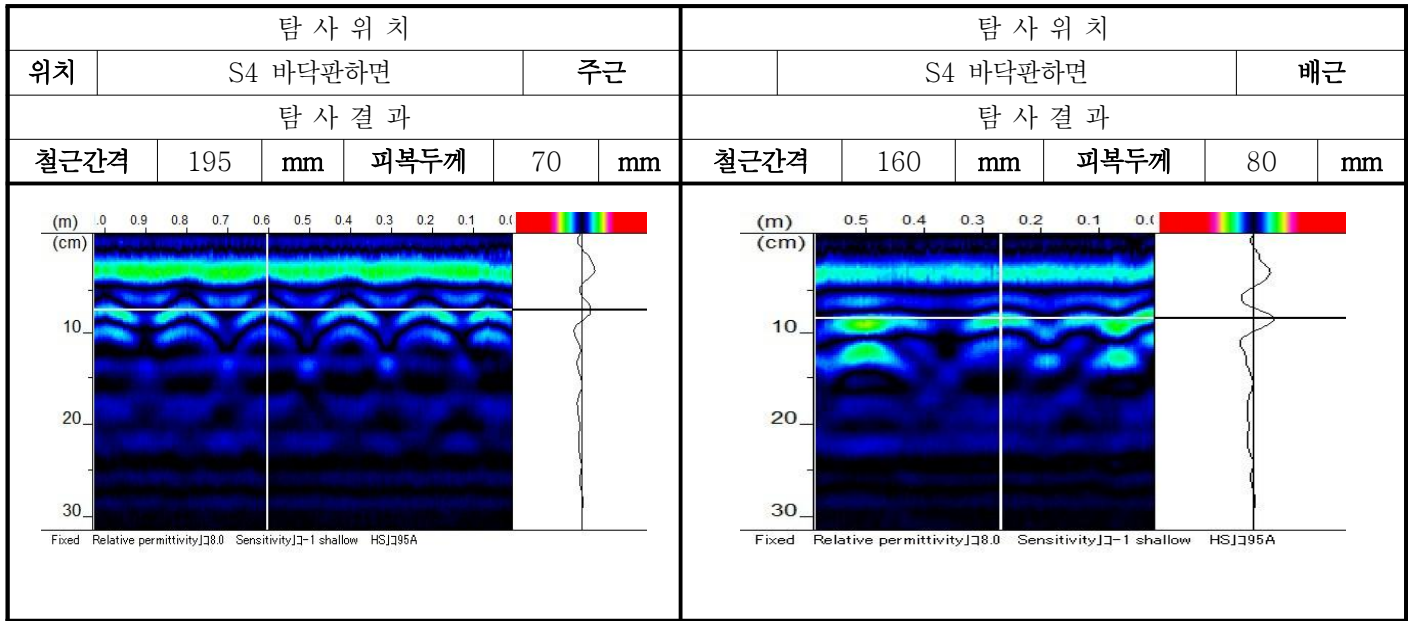
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S2 바닥판하면	48.2	27.8	28.3	0.64	27
2	S4 바닥판하면	47.9	27.5	28.2	0.64	27
3	S2-G1 거더	49.7	41.1	48.5	0.64	40
4	S4-G2 거더	50.9	42.3	50.2	0.64	40
5	A1 교대	46.0	26.0	27.3	0.64	24
6	P1 교각	47.7	27.4	28.1	0.64	27
7	P2 교각	47.9	27.5	28.2	0.64	27
8	P3 교각	48.1	27.7	28.3	0.64	27

창정교(상주방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S2 바닥판하면	4.50	75.00	70.50	1.84	1473	6
2	S4 바닥판하면	5.00	70.00	65.00	2.04	1014	6
3	P1 교각	5.50	95.00	89.50	2.25	1589	6
4	P3 교각	5.00	95.00	90.00	2.04	1944	6

RC-RADAR		창정교(상주방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S2 바닥판하면	주근	200	200	75	40	양호	
		배근	125	125	80	40	양호	
2	S4 바닥판하면	주근	195	200	70	40	양호	
		배근	160	125	80	40	양호	
3	P1 교각	수직철근	300	250	95	100	양호	
		수평철근	180	125	105	100	양호	
4	P3 교각	수직철근	155	150	100	100	양호	
		수평철근	295	300	95	100	양호	





반발경도 시험보고서(창정교 영천방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과
		2023년 9월 18일	창정교(영천방향)		25.5		양호
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		4개소		바닥판하면 2개소, 거더 2개	
		하부구조		4개소		교대 1개소, 교각 3개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(창정교 영천방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 18일	창정교(영천방향)	25.5
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

창장교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)	측정데이터	
S2 바닥판하면	52	52	50	48	50.8	<u>80</u>	90 °	방법1	42.9	
	56	56	56	54		80	-3.0	방법2	44.0	
	52	52	46	48		Ⅱ		평균	43.4	
	52	50	52	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	48	48	46		50.8	강도	27.8		
S4 바닥판하면	50	50	46	52	50.5	<u>80</u>	90 °	방법1	42.5	
	58	52	52	46		80	-3.0	방법2	43.8	
	48	48	50	50		Ⅱ		평균	43.1	
	50	48	48	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	58	52	52	52		50.5	강도	27.6		
S2-G1 거더	52	48	48	50	51.1	<u>80</u>	0 °	방법3	66.4	
	48	48	50	52		80	0.0	방법4	78.9	
	54	54	54	54		Ⅱ		평균	72.7	
	50	50	50	54		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	52	50	52	52		51.1	강도	46.5		
S4-G1 거더	* 40	52	52	52	50.7	<u>80</u>	0 °	방법3	65.8	
	48	48	48	50		80	0.0	방법4	78.0	
	54	54	54	52		Ⅱ		평균	71.9	
	48	48	50	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	54	50	50		50.7	강도	46.0		
A2 교대	46	46	48	48	47.2	<u>80</u>	0 °	방법1	42.1	
	40	40	44	46		80	0	방법2	43.6	
	46	46	40	48		Ⅱ		평균	42.8	
	48	48	50	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	54	54	52	50		47.2	강도	27.4		

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 + 15.2 \times R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

창장교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
P2 교각	50	50	50	50	49.7	80	0 °	방법1	45.3	
	48	48	48	52		80	0.0	방법2	45.4	
	48	50	52	52				평균	45.3	
	52	50	50	50		1.00		재령	0.64	
	48	48	48	50		49.7		강도	29.0	
P3 교각	48	48	50	50	49.2	80	0 °	방법1	44.6	
	50	52	54	54		80	0.0	방법2	45.0	
	56	50	48	48				평균	44.8	
	44	44	46	48		1.00		재령	0.64	
	50	48	48	48		49.2		강도	28.7	
P4 교각	46	46	46	48	48.6	80	0 °	방법1	43.9	
	50	54	54	50		80	0.0	방법2	44.6	
	50	52	52	48				평균	44.2	
	48	50	50	44		1.00		재령	0.64	
	40	48	48	48		48.6		강도	28.3	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0				평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!		강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0				평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!		강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 + 15.2 \times R_o) / 10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

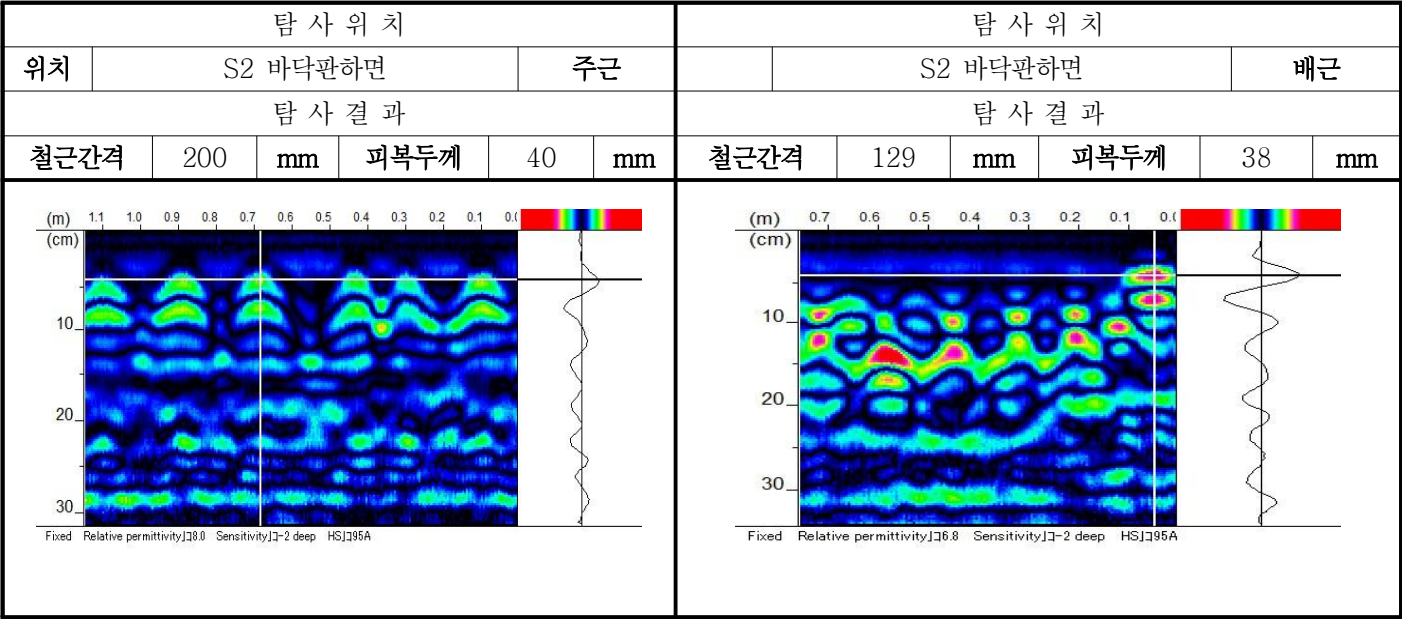
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

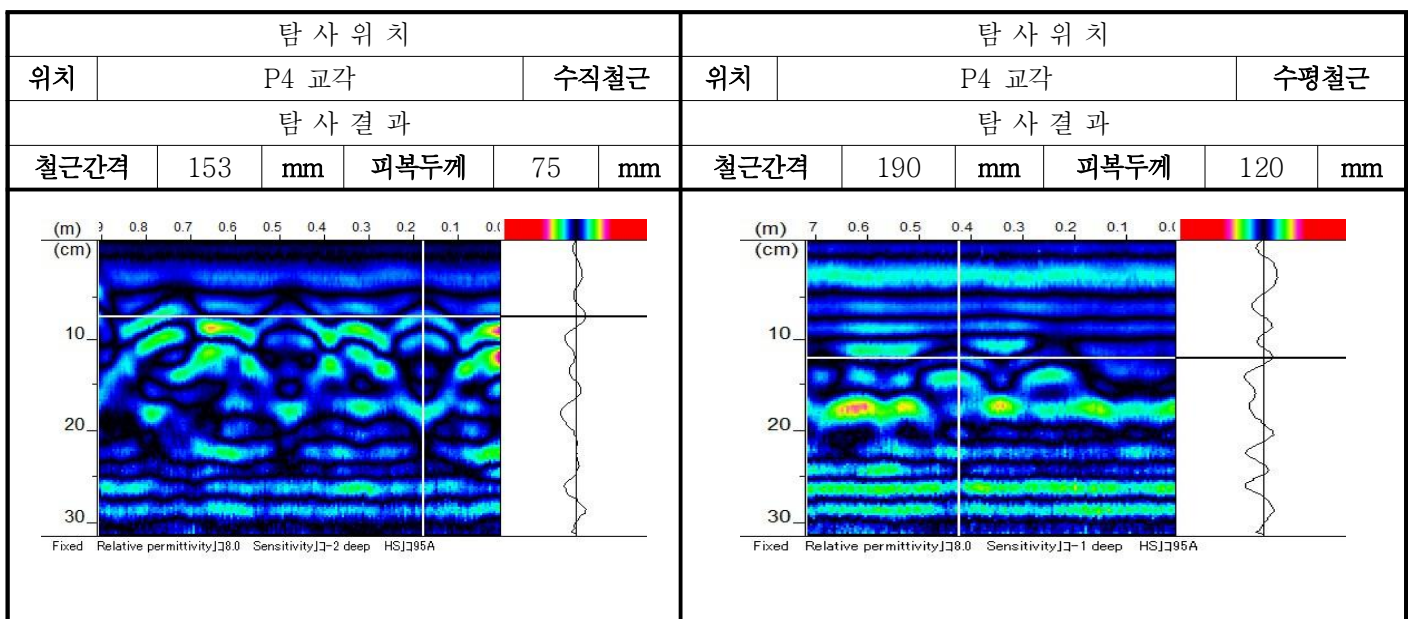
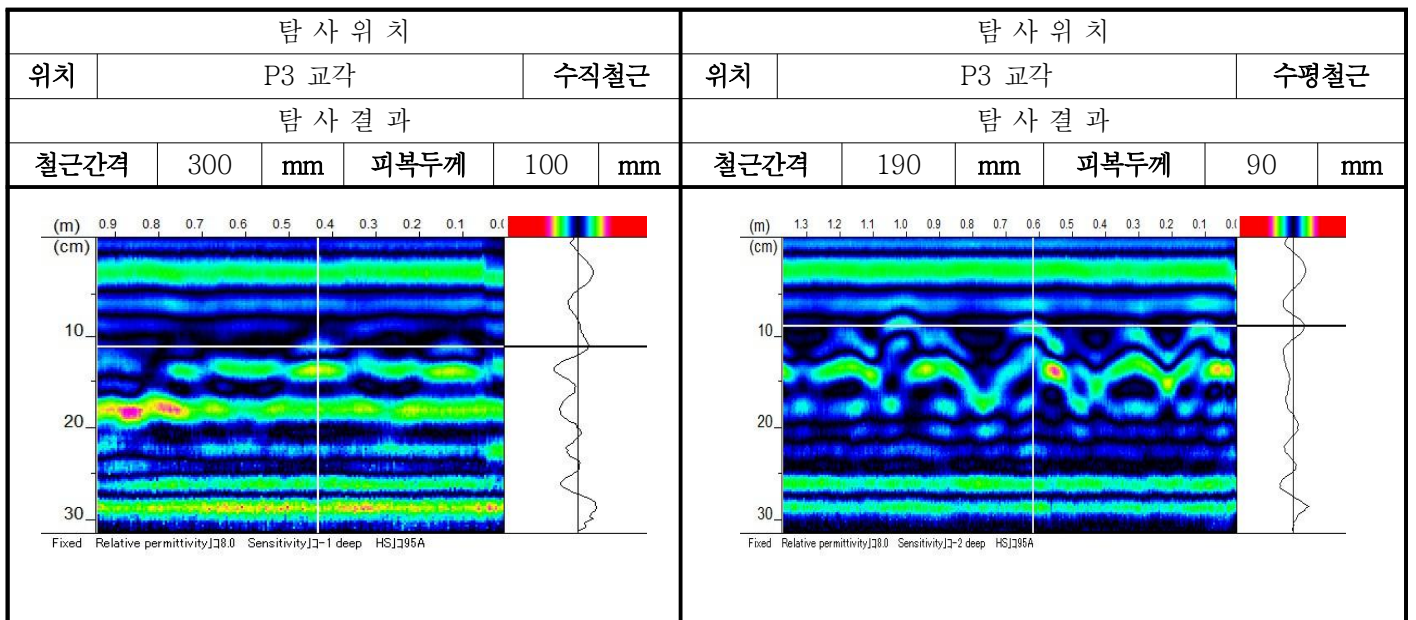
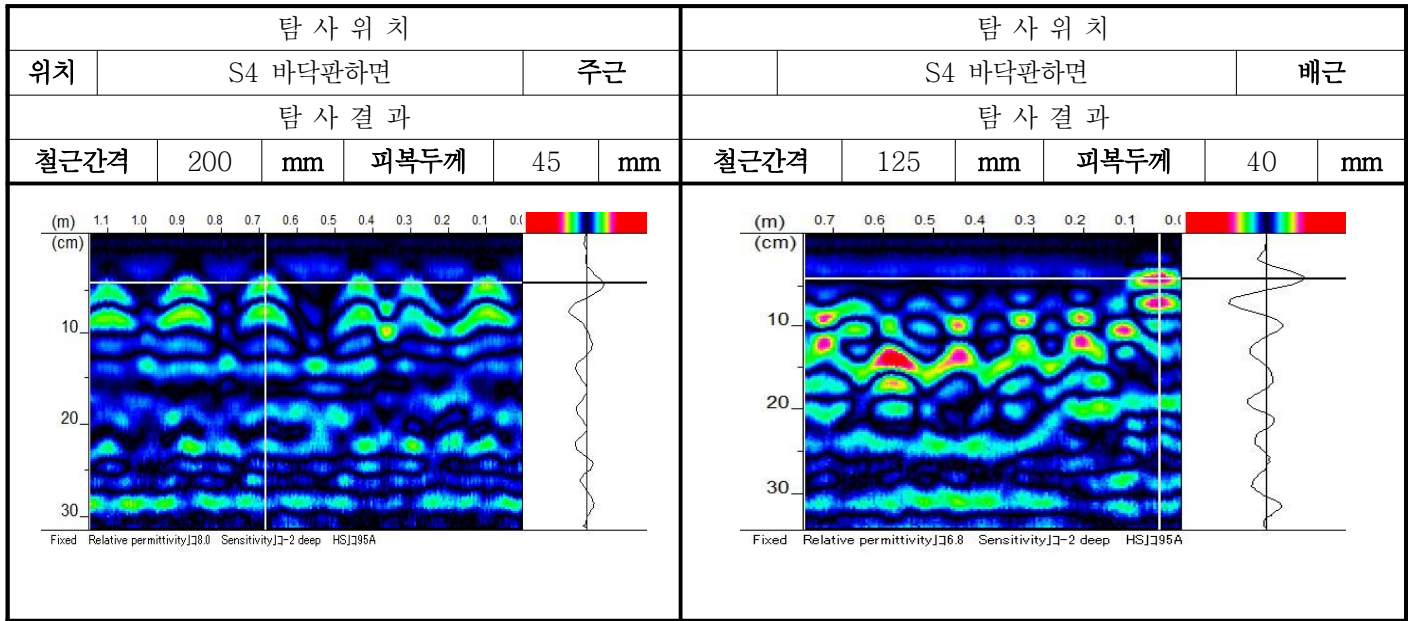
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S2 바닥판하면	47.8	27.4	28.2	0.64	27
2	S4 바닥판하면	47.5	27.2	28.0	0.64	27
3	S2-G1 거더	51.1	42.5	50.5	0.64	40
4	S4-G1 거더	50.7	42.1	49.9	0.64	40
5	A2 교대	47.2	26.9	27.9	0.64	24
6	P2 교각	49.7	29.0	29.0	0.64	27
7	P3 교각	49.2	28.6	28.8	0.64	27
8	P4 교각	48.6	28.1	28.5	0.64	27

창정교(영천방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S2 바닥판하면	5.00	38.00	33.00	2.04	261	6
2	S4 바닥판하면	5.50	40.00	34.50	2.25	236	6
3	P3 교각	5.00	90.00	85.00	2.04	1734	6
4	P4 교각	6.00	75.00	69.00	2.45	794	6

RC-RADAR		창정교(영천방향) 철근탐사 자료					
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)					
Company		(주)명성엔지니어링		Client		상주영천고속도로	
시험 결과							
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고
1	S2 바닥판하면	주근	200	200	40	40	양호
		배근	129	125	38	40	양호
2	S4 바닥판하면	주근	200	200	45	40	양호
		배근	125	125	40	40	양호
3	P3 교각	수직철근	300	250	100	100	양호
		수평철근	190	125	90	100	양호
4	P4 교각	수직철근	153	150	75	100	양호
		수평철근	190	300	120	100	양호





반발경도 시험보고서(중들교 상주방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 9월 5일	중들교(상주방향)	24.9		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치	조사수량			비고	
		상부구조	3개소			바닥판하면 2개소, 거더 1개	
		하부구조	3개소			교대 1개소, 교각 2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(중들교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 5일	중들교(상주방향)	24.9
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	1개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 거더, 교대, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

중들교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S1 바닥판하면	46	46	52	52	51.4	80	90 °	방법1	43.6	
	58	46	48	50		80	-3.0	방법2	44.4	
	56	50	50	42		Ⅱ		평균	44.0	
	54	54	58	52		1.00		Ⅱ	재령	
	56	50	54	54		51.4	48.4	강도	28.2	
S2 바닥판하면	50	50	48	48	51.6	80	90 °	방법1	44.0	
	58	58	58	56		80	-2.9	방법2	44.6	
	50	50	50	52		Ⅱ		평균	44.3	
	44	42	50	54		1.00		Ⅱ	재령	
	52	54	54	54		51.6	48.7	강도	28.4	
S3-G1 거더	50	52	52	52	50.2	80	0 °	방법3	65.0	
	48	52	56	44		80	0.0	방법4	76.9	
	48	50	50	52		Ⅱ		평균	70.9	
	50	48	50	48		1.00		Ⅱ	재령	
	48	54	50	50		50.2	50.2	강도	45.4	
A1 교대	46	44	44	44	46.7	80	0 °	방법1	41.5	
	46	46	46	42		80	0.0	방법2	43.2	
	40	46	48	48		Ⅱ		평균	42.3	
	48	48	48	48		1.00		Ⅱ	재령	
	52	50	50	50		46.7	46.7	강도	27.1	
P1 교각	48	48	50	50	47.8	80	0 °	방법1	42.9	
	48	48	48	48		80	0	방법2	44.0	
	46	46	46	46		Ⅱ		평균	43.4	
	52	46	46	46		1.00		Ⅱ	재령	
	48	48	48	50		47.8	47.8	강도	27.8	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

중들교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)		측정데이터
P2 교각	48	48	48	50	47.5	80	0 °	방법1	42.5	
	50	50	48	48		80	0.0	방법2	43.8	
	48	48	48	46				평균	43.1	
	46	46	46	48		1.00		재령	0.64	
	50	44	44	46		47.5	47.5	강도	27.6	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0				평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0				평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0				평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0				평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

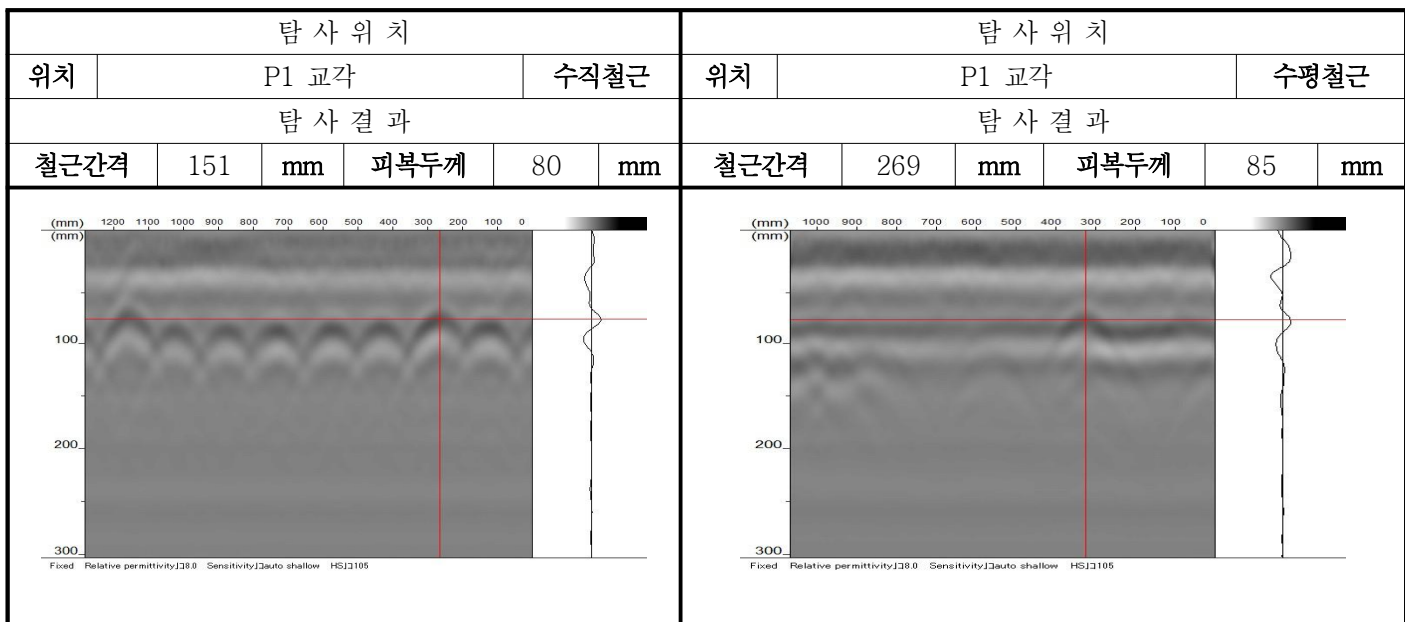
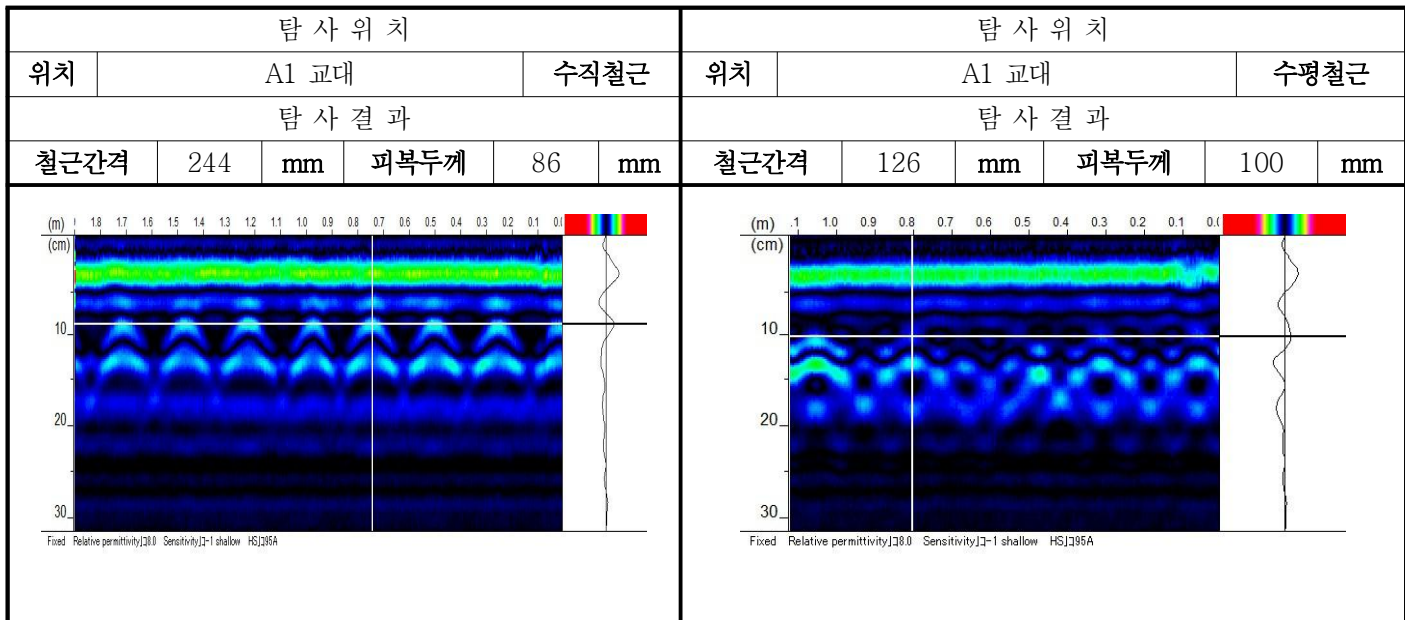
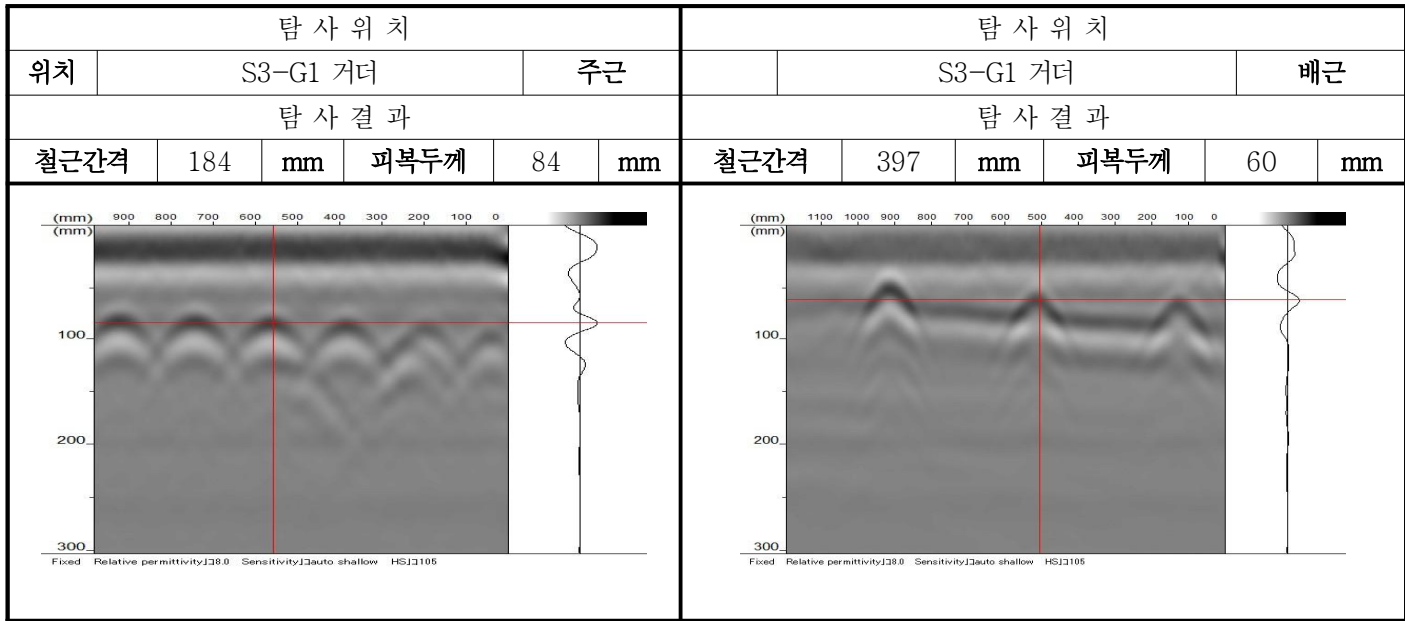
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	48.4	27.9	28.4	0.64	27
2	S2 바닥판하면	48.7	28.2	28.6	0.64	27
3	S3-G1 거더	50.2	41.6	49.2	0.64	40
4	A1 교대	46.7	26.5	27.7	0.64	24
5	P1 교각	47.8	27.4	28.2	0.64	27
6	P2 교각	47.5	27.2	28.0	0.64	27

중들교(상주방향)

f	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S3-G1 거더	3.00	50.00	47.00	1.22	1473	6
2	A1 교대	4.50	90.00	85.50	1.84	2166	6
3	P1 교각	5.00	80.00	75.00	2.04	1350	6

RC-RADAR		중들교(상주방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S3-G1 거터	주근	184	179	84	50	양호	
		배근	397	400	60	50	양호	
3	A1 교대	수직철근	244	250	86	100	양호	
		수평철근	126	125	100	100	양호	
4	P1 교각	수직철근	151	150	80	100	양호	
		수평철근	269	300	85	100	양호	



반발경도 시험보고서(중들교 영천방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과
		2023년 9월 5일	중들교(영천방향)		24.9		양호
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		3개소		바닥판하면 2개소, 거더 1개	
		하부구조		3개소		교대 1개소, 교각 2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(중들교 영천방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 5일	중들교(영천방향)	24.9
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	1개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과년수		• 경과년수 : 6년		
측정 위치		• 거더, 교대, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

중들교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S1 바닥판하면	48	52	52	56	51.3	80	90 °	방법1	43.4	
	48	56	56	52		80	-3.0	방법2	44.3	
	54	44	48	46		Ⅱ		평균	43.8	
	* 40	44	48	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	56	56	56	50		51.3	48.2	강도	28.1	
S2 바닥판하면	52	52	52	50	50.8	80	90 °	방법1	42.9	
	50	50	52	52		80	-3.0	방법2	44.0	
	48	48	50	52		Ⅱ		평균	43.4	
	56	58	50	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	50	48	46		50.8	47.8	강도	27.8	
S3-G1 거더	48	48	50	48	49.5	80	0 °	방법3	64.0	
	48	50	50	52		80	0.0	방법4	75.2	
	48	52	48	44		Ⅱ		평균	69.6	
	44	56	48	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	52	58	* 60	48		49.5	49.5	강도	44.5	
A2 교대	48	40	46	44	45.2	80	0 °	방법1	39.6	
	48	48	46	46		80	0.0	방법2	42.1	
	44	44	42	44		Ⅱ		평균	40.8	
	52	48	40	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	42	42	42	50		45.2	45.2	강도	26.1	
P1 교각	48	50	56	40	48.8	80	0 °	방법1	44.1	
	46	46	56	48		80	0	방법2	44.7	
	48	48	56	50		Ⅱ		평균	44.4	
	52	48	48	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	48	40	50		48.8	48.8	강도	28.4	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단체안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

중들교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)		측정데이터
P2 교각	50	46	58	48	48.6	80	0 °	방법1	43.9	
	48	48	58	46		80	0.0	방법2	44.6	
	44	40	56	44		Ⅱ		평균	44.2	
	50	50	50	46		1.00		재령	0.64	
	48	48	48	46		48.6	48.6	강도	28.3	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

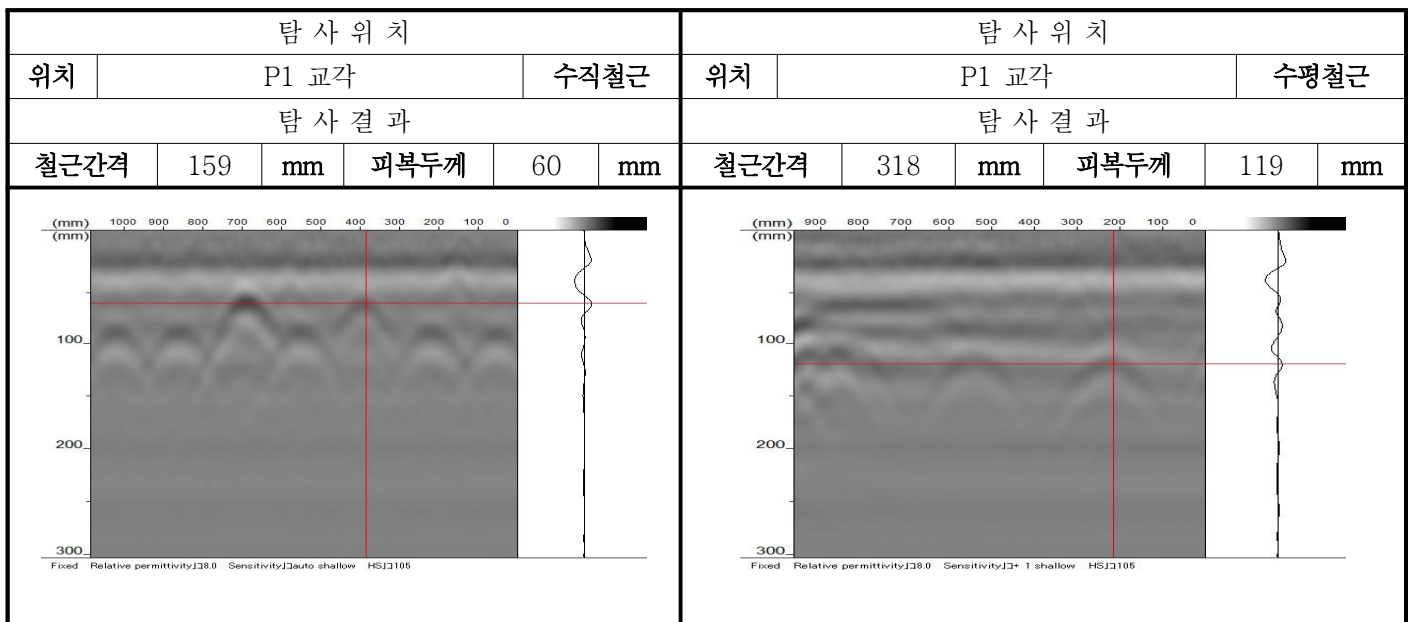
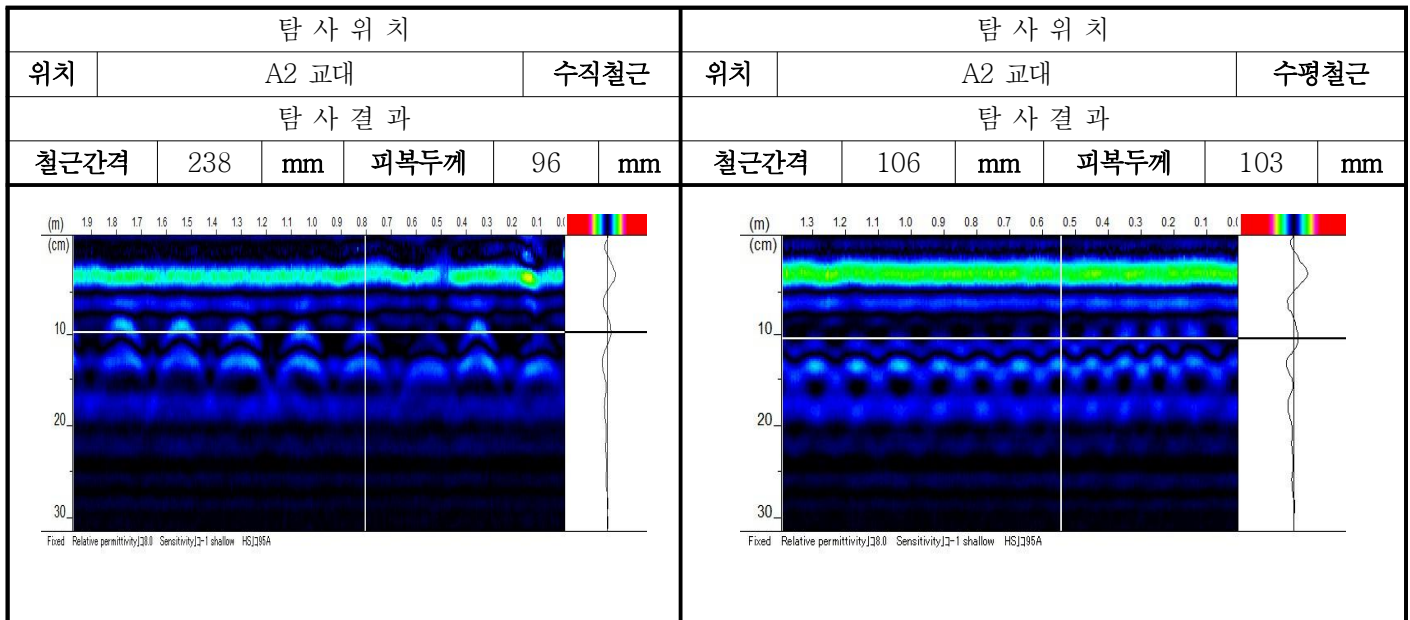
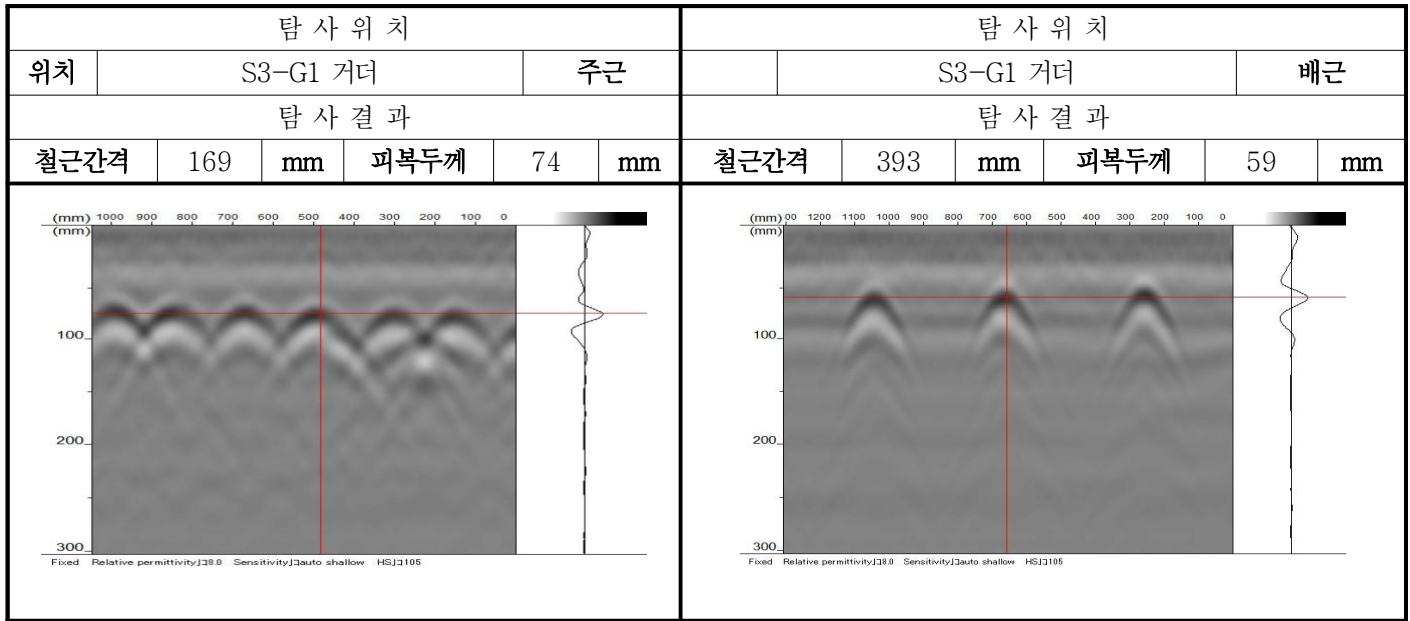
■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 + 15.2 \times R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단체안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	48.2	27.8	28.3	0.64	27
2	S2 바닥판하면	47.8	27.4	28.2	0.64	27
3	S3-G1 거더	49.5	40.9	48.2	0.64	40
4	A2 교대	45.2	25.3	27.0	0.64	24
5	P1 교각	48.8	28.2	28.6	0.64	27
6	P2 교각	48.6	28.1	28.5	0.64	27

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S3-G1 거더	5.50	50.00	44.50	2.25	393	6
2	A2 교대	4.50	96.00	91.50	1.84	2481	6
3	P1 교각	5.00	60.00	55.00	2.04	726	6

RC-RADAR		중들교(영천방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S3-G1 거터	주근	169	179	74	50	양호	
		배근	393	400	59	50	양호	
3	A2 교대	수직철근	238	250	96	100	양호	
		수평철근	106	125	103	100	양호	
4	P1 교각	수직철근	159	150	60	100	양호	
		수평철근	318	300	119	100	양호	



반발경도 시험보고서(화산JCT R-A교)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과
		2023년 9월 6일	화산JCR R-A교		23.8		양호
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		2개소		바닥판하면 2개소	
		하부구조		2개소		교대 2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(화산JCT R-A교)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 6일	화산JCR R-A교	23.8
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	1개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교대		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

화산JCT RAMP-A교

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S1 바닥판하면	48	52	52	50	51.5	80	90 °	방법1	43.9	
	54	52	52	50		80	-2.9	방법2	44.6	
	58	56	58	54		Ⅱ		평균	44.2	
	46	50	48	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	52	52	50		51.5	48.6	강도	28.3	
S1 바닥판하면	46	48	50	48	50.5	80	90 °	방법1	42.5	
	52	56	50	48		80	-3.0	방법2	43.8	
	46	56	48	48		Ⅱ		평균	43.1	
	50	50	52	58		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	58	50	48		50.5	47.5	강도	27.6	
A1 교대	44	40	48	46	45.7	80	0 °	방법1	40.2	
	48	48	48	48		80	0.0	방법2	42.5	
	46	48	44	48		Ⅱ		평균	41.3	
	40	48	48	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	40	40	48	48		45.7	45.7	강도	26.5	
A2 교대	44	48	46	46	44.1	80	0 °	방법1	38.2	
	46	40	46	46		80	0.0	방법2	41.3	
	40	46	48	46		Ⅱ		평균	39.8	
	40	40	42	42		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	42	42	46	46		44.1	44.1	강도	25.4	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 + 15.2 \times R_o) / 10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단체안식)

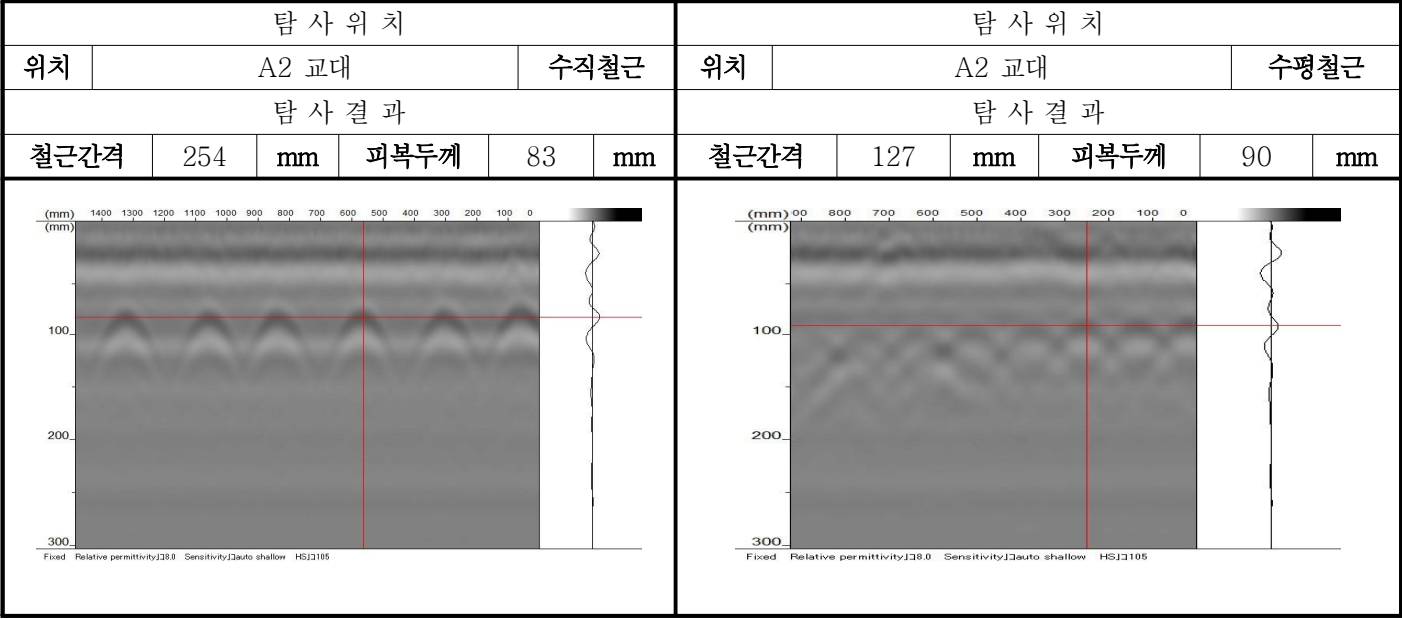
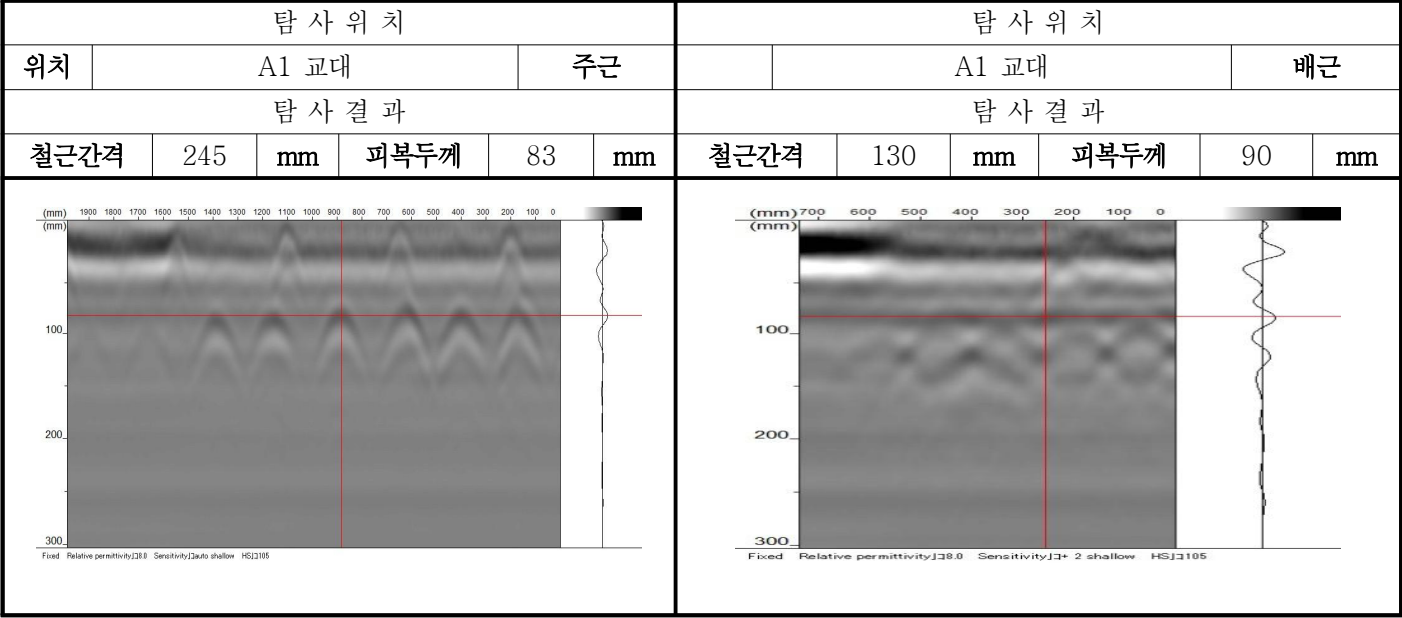
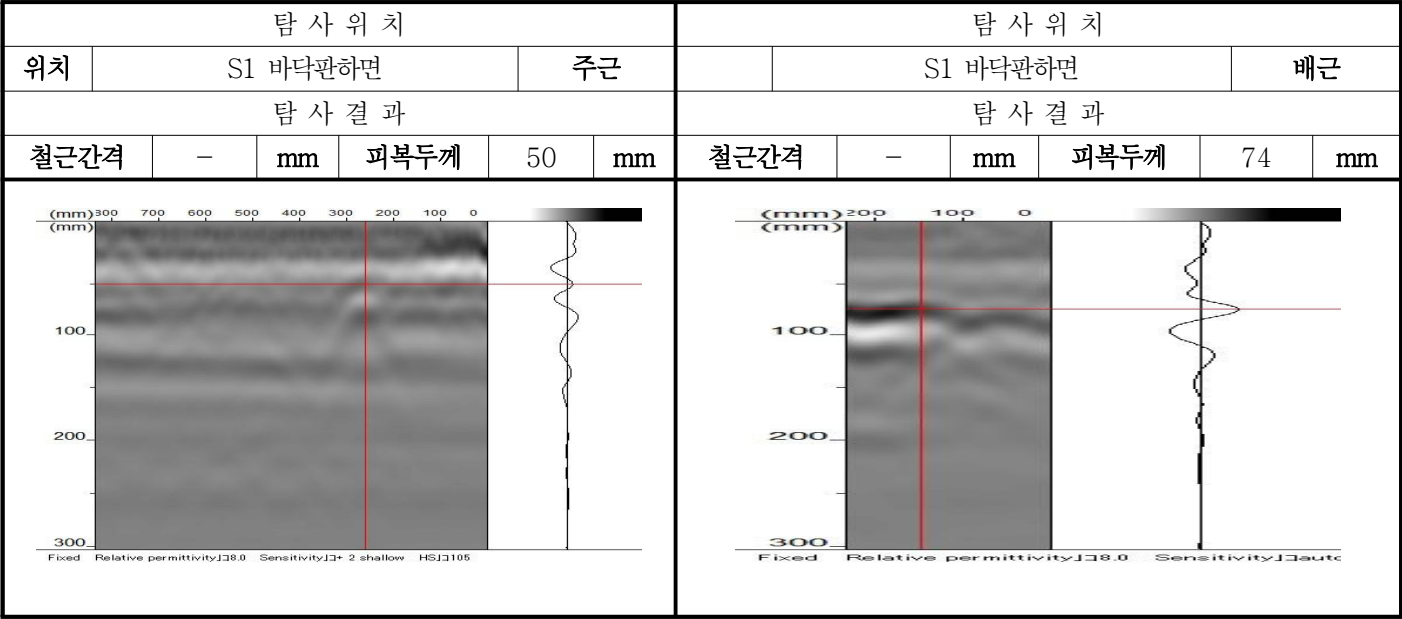
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	48.6	28.1	28.5	0.64	27
2	S1 바닥판하면	47.5	27.2	28.0	0.64	27
3	A1 교대	45.7	25.7	27.2	0.64	24
4	A2 교대	44.1	24.4	26.5	0.64	24

화산JCT RAMP-A교

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	4.00	40.00	36.00	1.63	486	6
2	A1 교대	5.50	83.00	77.50	2.25	1191	6
3	A2 교대	6.00	83.00	77.00	2.45	988	6

RC-RADAR		화산JCT RAMP-A교 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S1 바닥판하면	주근	－	150	50	40	양호	
		배근	－	125	74	40	양호	
3	A1 교대	수직철근	245	250	83	100	양호	
		수평철근	130	125	90	100	양호	
4	A2 교대	수직철근	254	250	83	100	양호	
		수평철근	127	125	90	100	양호	



반발경도 시험보고서(화산JCT RAMP-A1교)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과
		2023년 9월 6일	화산JCT R-A1교		23.8		양호
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		7개소		바닥판 7개소	
		하부구조		7개소		교대 2개소, 교각 5개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 0° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(화산JCT RAMP-A1교)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 6일	화산JCT R-A1교	23.8
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S1 바닥판	50	48	49	45	47.9	80	0 °	방법1	43.0	
	46	45	50	49		80	0.0	방법2	44.1	
	48	47	44	45		Ⅱ		평균	43.5	
	50	50	49	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	49	48	50		47.9	47.9	강도	27.9	
S2 바닥판	51	50	45	46	47.5	80	0 °	방법1	42.5	
	50	47	46	46		80	0.0	방법2	43.8	
	45	42	51	46		Ⅱ		평균	43.1	
	44	43	49	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	52	50	45	51		47.5	47.5	강도	27.6	
S3 바닥판	50	45	46	47	47.4	80	0 °	방법1	42.4	
	52	47	45	41		80	0.0	방법2	43.7	
	46	50	51	50		Ⅱ		평균	43.0	
	45	44	47	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	50	45	50		47.4	47.4	강도	27.5	
S4 바닥판	51	52	50	44	47.4	80	0 °	방법1	42.4	
	46	45	49	45		80	0.0	방법2	43.7	
	51	52	48	47		Ⅱ		평균	43.0	
	41	46	45	44		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	50	45	46		47.4	47.4	강도	27.5	
S5 바닥판	50	51	48	44	47.6	80	0 °	방법1	42.6	
	43	43	49	45		80	0	방법2	43.9	
	51	50	46	45		Ⅱ		평균	43.2	
	49	44	46	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	47	51	50		47.6	47.6	강도	27.7	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단체안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S6 바닥판	48	50	49	51	48.7	80	0 °	방법1	44.0	
	48	44	52	50		80	0.0	방법2	44.6	
	50	47	50	51		Ⅱ		평균	44.3	
	52	44	50	45		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	42	50	51		48.7	48.7	강도	28.4	
S7 바닥판	50	51	49	43	48.3	80	0 °	방법1	43.5	
	48	50	46	46		80	0.0	방법2	44.4	
	51	50	48	46		Ⅱ		평균	43.9	
	47	50	48	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	49	51	45		48.3	48.3	강도	28.1	
A1 교대	44	45	48	45	46.2	80	0 °	방법1	40.8	
	46	45	46	46		80	0.0	방법2	42.9	
	47	48	44	48		Ⅱ		평균	41.8	
	48	44	44	47		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	45	46	49		46.2	46.2	강도	26.8	
A2 교대	44	45	49	46	46.5	80	0 °	방법1	41.2	
	47	46	44	50		80	0.0	방법2	43.1	
	45	48	47	44		Ⅱ		평균	42.1	
	44	49	46	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	47	46	44	50		46.5	46.5	강도	27.0	
P1 교각	45	51	49	50	47.8	80	0 °	방법1	42.9	
	48	47	46	50		80	0	방법2	44.0	
	46	50	48	48		Ⅱ		평균	43.4	
	47	48	51	45		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	45	46	45	51		47.8	47.8	강도	27.8	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단체안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
P3 교각	52	50	48	49	48.1	80	0 °	방법1	43.2	
	48	46	46	46		80	0.0	방법2	44.2	
	48	45	47	50		Ⅱ		평균	43.7	
	50	49	50	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	44	46	50		48.1	48.1	강도	28.0	
P4 교각	52	46	47	44	47.5	80	0 °	방법1	42.5	
	48	46	46	50		80	0.0	방법2	43.8	
	48	46	48	46		Ⅱ		평균	43.1	
	50	47	47	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	46	48	49		47.5	47.5	강도	27.6	
P5 교각	52	46	50	48	48.3	80	0 °	방법1	43.5	
	50	50	46	44		80	0.0	방법2	44.4	
	50	49	48	50		Ⅱ		평균	43.9	
	48	46	48	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	45	50	47	50		48.3	48.3	강도	28.1	
P6 교각	48	46	46	46	47.4	80	0 °	방법1	42.4	
	50	48	47	48		80	0.0	방법2	43.7	
	45	48	45	46		Ⅱ		평균	43.0	
	48	50	47	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	50	44	51		47.4	47.4	강도	27.5	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o) / 10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

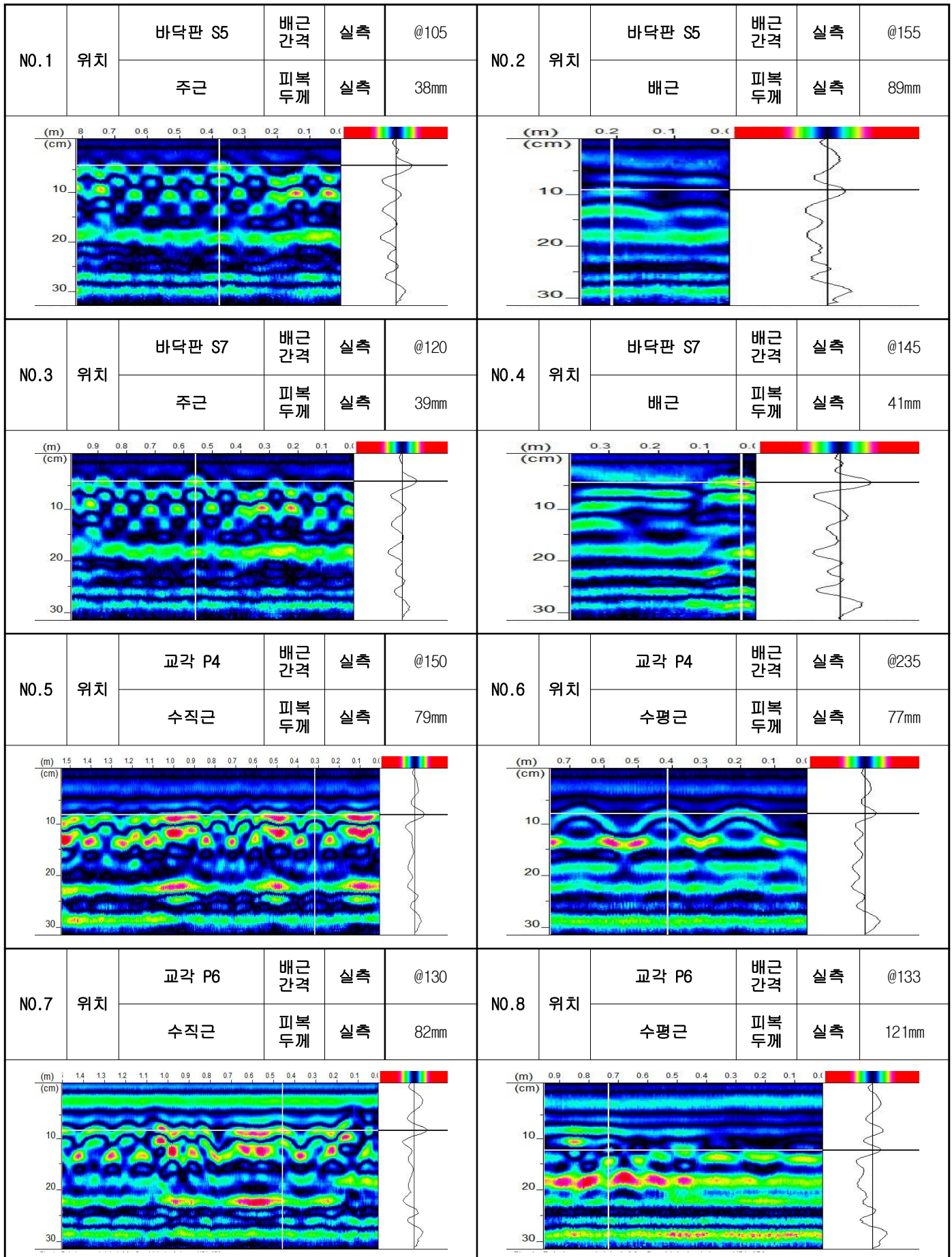
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		평균 강도 (N/mm ²)	재령 보정 계수	추정 압축 강도	설계 기준 강도
			1식	2식				
1	S1 바닥판	47.9	27.5	28.2	27.9	0.64	17.8	27
2	S2 바닥판	47.5	27.2	28.0	27.6	0.64	17.7	27
3	S3 바닥판	47.4	27.1	28.0	27.5	0.64	17.6	27
4	S4 바닥판	47.4	27.1	28.0	27.5	0.64	17.6	27
5	S5 바닥판	47.6	27.3	28.1	27.7	0.64	17.7	27
6	S6 바닥판	48.7	28.2	28.6	28.4	0.64	18.2	27
7	S7 바닥판	48.3	27.8	28.4	28.1	0.64	18.0	27
8	A1 교대	46.2	26.1	27.4	26.8	0.64	17.1	24
9	A2 교대	46.5	26.4	27.6	27.0	0.64	17.3	27
10	P1 교각	47.8	27.4	28.2	27.8	0.64	17.8	27
11	P3 교각	48.1	27.7	28.3	28.0	0.64	17.9	27
12	P4 교각	47.5	27.2	28.0	27.6	0.64	17.7	27
13	P5 교각	48.3	27.8	28.4	28.1	0.64	18.0	27
14	P6 교각	47.4	27.1	28.0	27.5	0.64	17.6	27

화산JCT R-A1교

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S5 바닥판	6.00	38.00	32.00	2.45	171	6
2	S7 바닥판	7.00	39.00	32.00	2.86	125	6
3	P4 교각	6.00	77.00	71.00	2.45	840	6
4	P6 교각	7.00	82.00	75.00	2.86	689	6

화산JCT R-A1교 철근탐사 Data



반발경도 시험보고서(화산JCT RAMP-H교)

시 험 항 목		반발경도시험						
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 9월 6일	화산JCT R-H교		23.8		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조						
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고		
		상부구조		2개소		바닥판하면 2개소		
		하부구조		2개소		교대 1개소, 교각 1개소		
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조						
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)						
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시						
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시						
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용						
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o	
측정기구	종 류	• NR10						
	제품번호	• 5230866706						
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)						
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°						
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조						
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조						
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조						

탄산화 시험보고서(화산JCT RAMP-H교)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 6일	화산JCT R-H교	23.8
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	1개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S1 바닥판하면	43	49	56	50	51.5	80	90 °	방법1	43.9	
	58	50	54	47		80	-2.9	방법2	44.6	
	52	49	50	50		Ⅱ		평균	44.2	
	56	48	46	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	55	57	49	59		51.5	48.6	강도	28.3	
S2 바닥판하면	44	52	52	54	50.7	80	90 °	방법1	42.7	
	45	50	48	50		80	-3.0	방법2	43.9	
	49	54	46	51		Ⅱ		평균	43.3	
	53	55	52	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	54	47	53	56		50.7	47.7	강도	27.7	
A1 교대	40	42	45	46	45.0	80	0 °	방법1	39.3	
	43	41	44	48		80	0.0	방법2	42.0	
	44	47	47	45		Ⅱ		평균	40.6	
	45	48	46	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	41	45	49		45.0	45.0	강도	26.0	
P1 교각	50	46	48	46	47.7	80	0 °	방법1	42.7	
	46	47	50	50		80	0.0	방법2	43.9	
	46	41	52	49		Ⅱ		평균	43.3	
	50	47	48	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	46	45	51		47.7	47.7	강도	27.7	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o) / 10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단체안식)

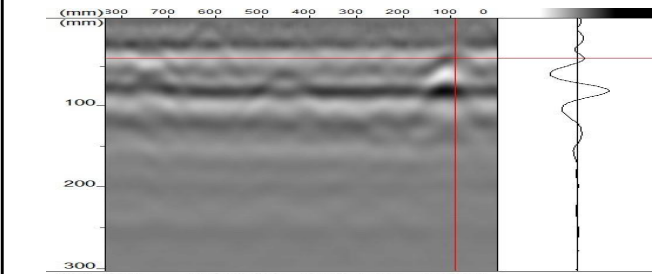
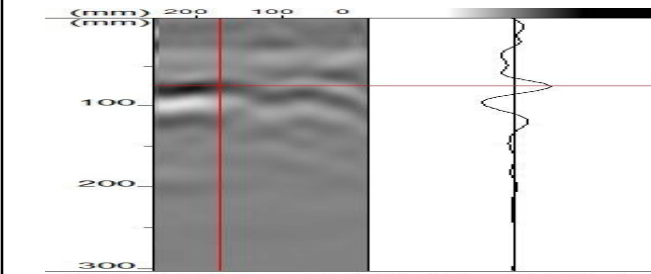
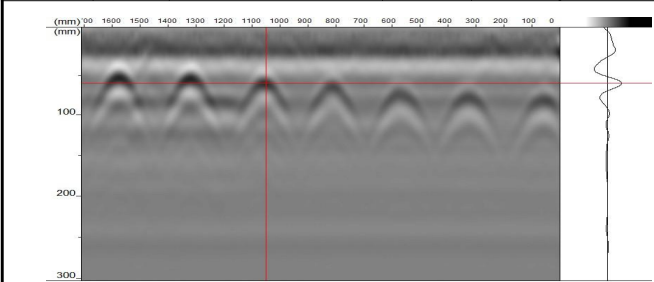
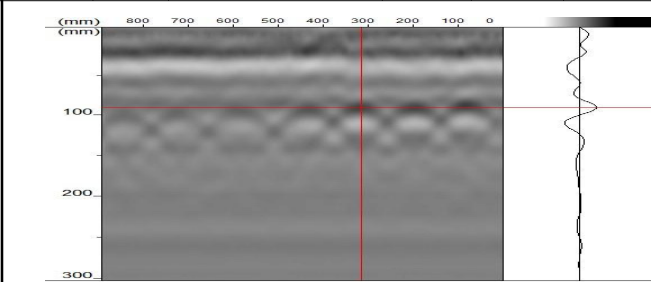
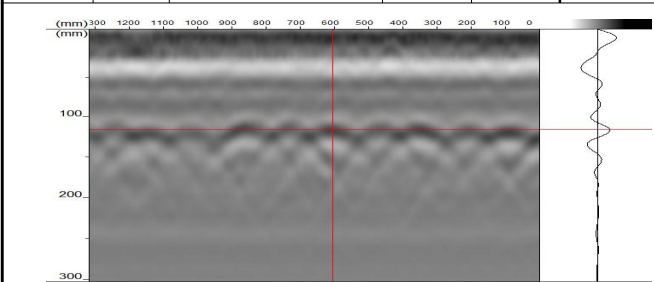
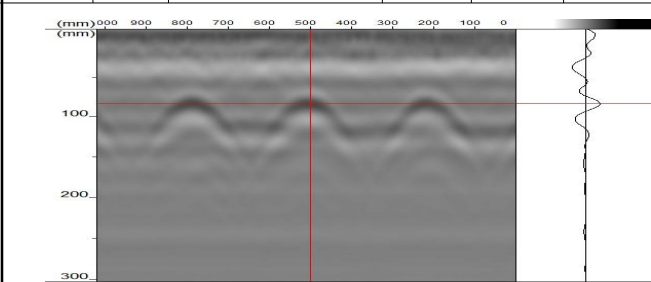
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	48.6	28.1	28.5	0.64	27
2	S2 바닥판하면	47.7	27.4	28.1	0.64	27
3	A1 교대	45.0	25.2	26.9	0.64	24
4	P1 교각	47.7	27.4	28.1	0.64	27

화산JCT R-H교

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	3.50	38.00	34.50	1.43	583	6
2	A1 교대	4.50	59.00	54.50	1.84	880	6
3	P1 교각	7.00	84.00	77.00	2.86	726	6

화산JCT R-H교 철근탐사 Data

NO.1	위치	바닥판 S1	배근 간격	실측	@130	NO.2	위치	바닥판 S1	배근 간격	실측	@105
		주근	피복 두께	실측	38mm			배근	피복 두께	실측	74mm
											
NO.3	위치	교대 A1	배근 간격	실측	@250	NO.4	위치	교대 A1	배근 간격	실측	@130
		수직근	피복 두께	실측	59mm			수평근	피복 두께	실측	90mm
											
NO.5	위치	교각 P1	배근 간격	실측	@130	NO.6	위치	교각 P1	배근 간격	실측	@290
		수직근	피복 두께	실측	115mm			수평근	피복 두께	실측	84mm
											
	위치		배근 간격	실측			위치		배근 간격	실측	
			피복 두께	실측					피복 두께	실측	

반발경도 시험보고서(가래실교 상주방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과
		2023년 9월 19일	가래실교(상주방향)		24.3		양호
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		7개소		바닥판하면 4개소, 거더 3개소	
		하부구조		7개소		교대 1개소, 교각 6개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa, 27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
버린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(가래실교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 19일	가래실교(상주방향)	24.3
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 거더, 교대, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

가래실교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S1 바닥판하면	46	52	50	56	50.8	80	90 °	방법1	42.9	
	56	44	50	46		80	-3.0	방법2	44.0	
	48	52	52	50		Ⅱ		평균	43.4	
	54	54	54	54		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	46	50	52		50.8	47.8	강도	27.8	
S3 바닥판하면	50	50	58	56	51.4	80	90 °	방법1	43.6	
	54	50	54	54		80	-3.0	방법2	44.4	
	58	48	48	48		Ⅱ		평균	44.0	
	50	50	52	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	48	48	50		51.4	48.4	강도	28.2	
S5 바닥판하면	54	54	54	50	52.1	80	90 °	방법1	44.6	
	52	52	50	58		80	-2.9	방법2	45.0	
	52	56	56	52		Ⅱ		평균	44.8	
	50	50	48	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	52	50	54		52.1	49.2	강도	28.7	
S7 바닥판하면	56	56	50	54	50.7	80	90 °	방법1	42.7	
	48	48	50	42		80	-3.0	방법2	43.9	
	58	56	50	50		Ⅱ		평균	43.3	
	56	58	50	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	44	46	46	46		50.7	47.7	강도	27.7	
S2-G1 거더	57	57	55	55	55.9	80	0 °	방법3	73.7	
	59	59	59	59		80	0	방법4	90.0	
	59	53	55	55		Ⅱ		평균	81.8	
	53	55	53	53		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	58	55	55	53		55.9	55.9	강도	52.4	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단체안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

가래실교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S4-G1 거더	53	57	47	47	53.7	80	0 °	방법3	70.3	
	55	53	55	53		80	0.0	방법4	84.9	
	55	55	55	57		Ⅱ		평균	77.6	
	53	55	55	57		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	55	45	57	55		53.7	53.7	강도	49.7	
S6-G1 거더	55	55	55	59	54.2	80	0 °	방법3	71.1	
	52	52	52	47		80	0.0	방법4	86.1	
	55	53	57	55		Ⅱ		평균	78.6	
	49	57	55	57		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	55	57	55		54.2	54.2	강도	50.3	
A1 교대	46	42	42	50	45.3	80	0 °	방법1	39.7	
	44	44	44	52		80	0.0	방법2	42.2	
	46	50 *	58	42		Ⅱ		평균	40.9	
	50	50	44	42		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	40	42	48	42		45.3	45.3	강도	26.2	
P1 교각	48	48	48	52	48.6	80	0 °	방법1	43.9	
	52	50	50	44		80	0.0	방법2	44.6	
	46	52	46	48		Ⅱ		평균	44.2	
	48	48	48	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	50	50	48		48.6	48.6	강도	28.3	
P2 교각	50	48	48	48	48.5	80	0 °	방법1	43.8	
	50	50	54	54		80	0	방법2	44.5	
	46	46	46	48		Ⅱ		평균	44.1	
	48	48	44	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	52	52	44		48.5	48.5	강도	28.2	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

가래실교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
P3 교각	52	52	50	50	50.4	80	0 °	방법1	46.2	
	46	46	42	42		80	0.0	방법2	45.9	
	52	50	52	48		Ⅱ		평균	46.0	
	58	52	56	54		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	50	54	52		50.4	50.4	강도	29.5	
P4 교각	50	48	48	50	48.8	80	0 °	방법1	44.1	
	52	44	48	48		80	0.0	방법2	44.7	
	46	48	48	50		Ⅱ		평균	44.4	
	50	54	52	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	48	48	48		48.8	48.8	강도	28.4	
P5 교각	50	50	52	52	49.2	80	0 °	방법1	44.6	
	50	52	52	50		80	0.0	방법2	45.0	
	52	48	48	48		Ⅱ		평균	44.8	
	42	46	48	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	50	50	48		49.2	49.2	강도	28.7	
P6 교각	50	48	48	52	49.1	80	0 °	방법1	44.5	
	50	44	44	48		80	0.0	방법2	44.9	
	50	52	58	50		Ⅱ		평균	44.7	
	48	48	48	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	50	50	48		49.1	49.1	강도	28.6	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단체안식)

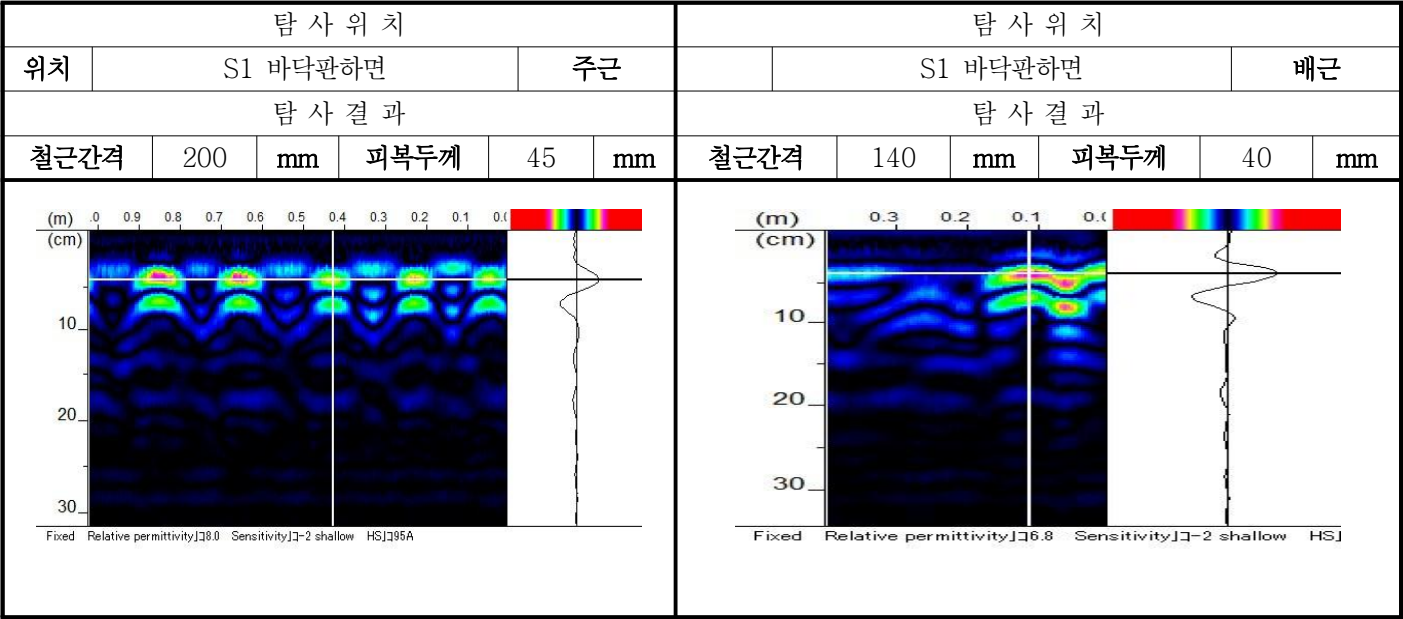
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

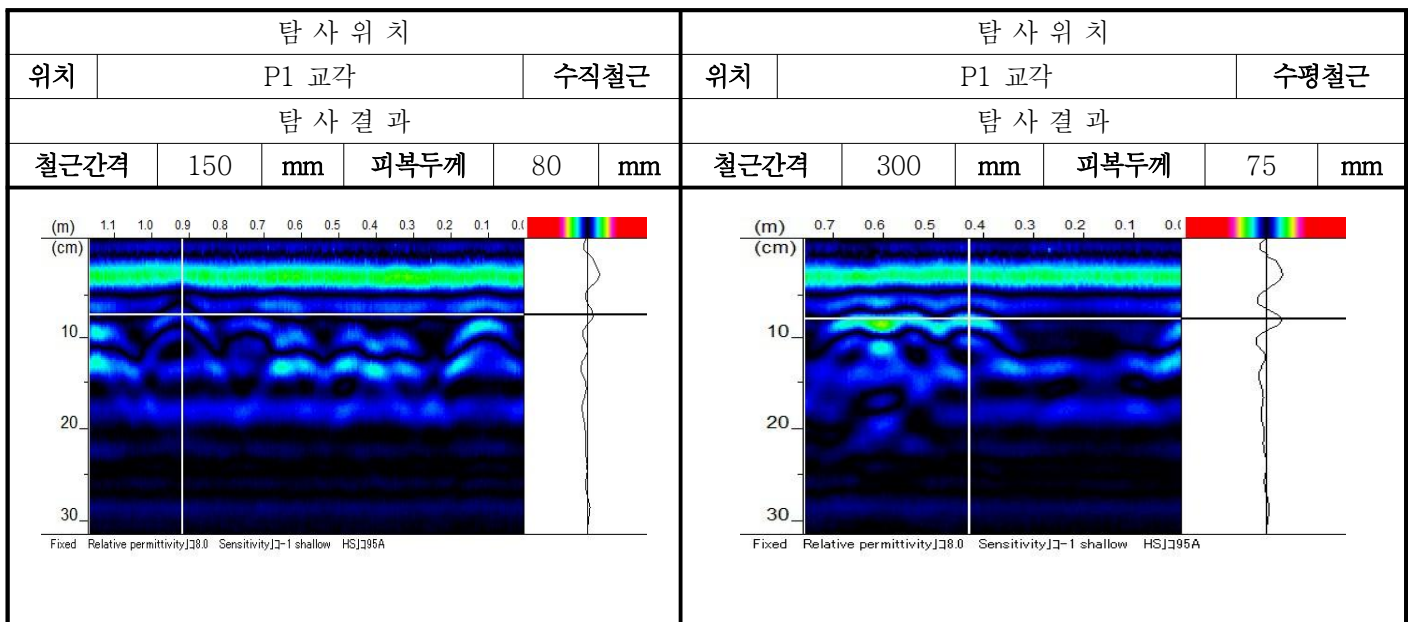
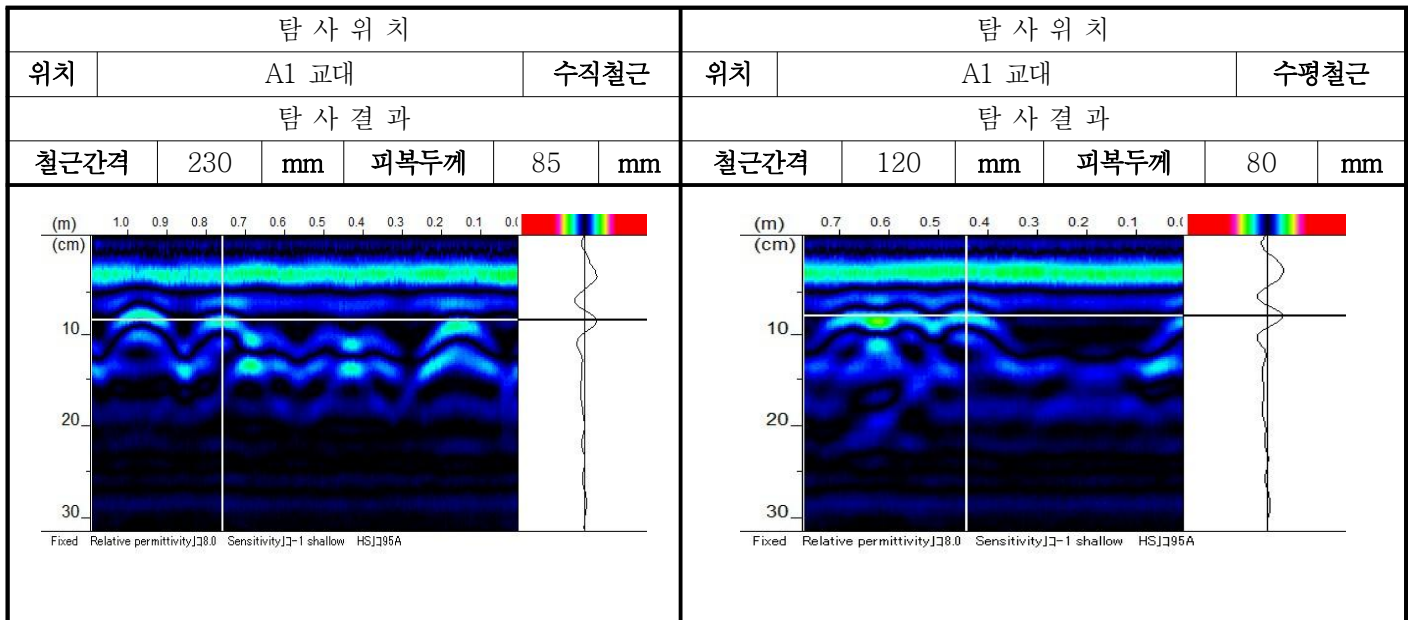
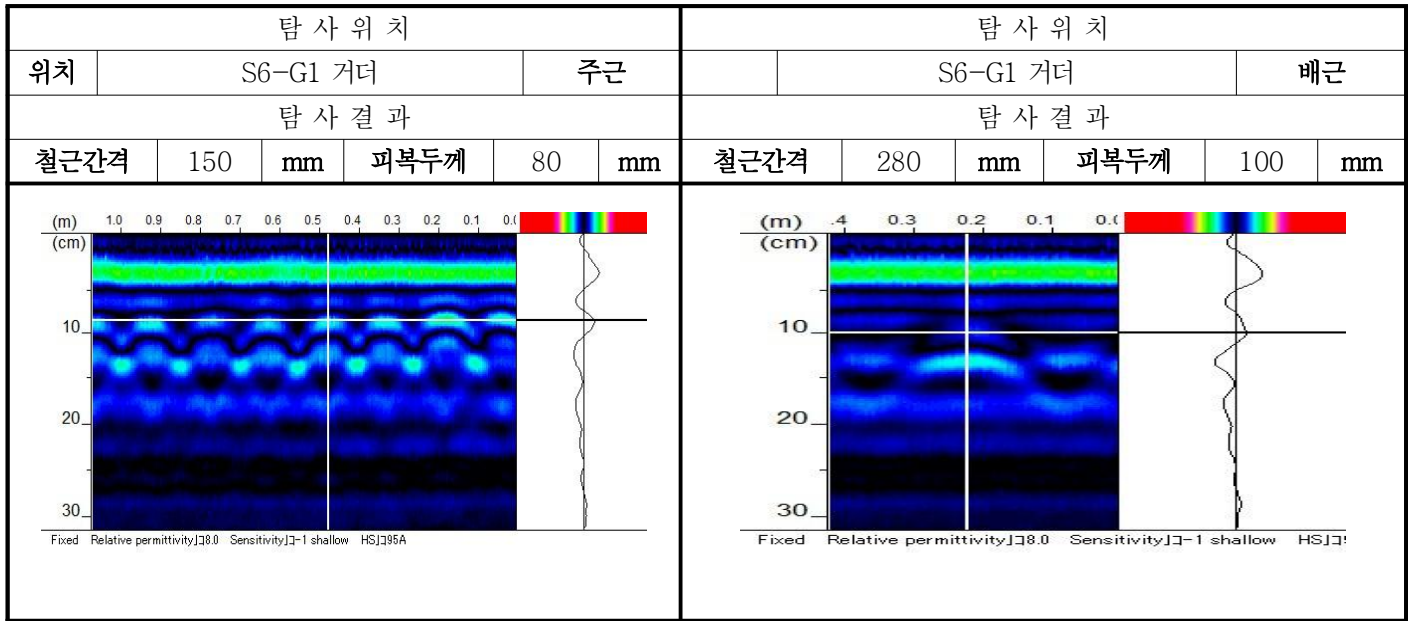
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		평균 강도 (N/mm ²)	재령 보정 계수	추정 압축 강도	설계 기준 강도
			1식	2식				
1	S1 바닥판하면	47.8	27.4	28.2	27.8	0.64	17.8	27
2	S3 바닥판하면	48.4	27.9	28.4	28.2	0.64	18.0	27
3	S5 바닥판하면	49.2	28.6	28.8	28.7	0.64	18.4	27
4	S7 바닥판하면	47.7	27.4	28.1	27.7	0.64	17.7	27
5	S2-G1 거더	55.9	47.2	57.6	52.4	0.64	33.5	45
6	S4-G1 거더	53.7	45.0	54.4	49.7	0.64	31.8	45
7	S6-G1 거더	54.2	45.5	55.1	50.3	0.64	32.2	45
8	A1 교대	45.3	25.4	27.0	26.2	0.64	16.8	24
9	P1 교각	48.6	28.1	28.5	28.3	0.64	18.1	27
10	P2 교각	48.5	28.0	28.5	28.2	0.64	18.1	27
11	P3 교각	50.4	29.6	29.3	29.5	0.64	18.8	27
12	P4 교각	48.8	28.2	28.6	28.4	0.64	18.2	27
13	P5 교각	49.2	28.6	28.8	28.7	0.64	18.4	27
14	P6 교각	49.1	28.5	28.8	28.6	0.64	18.3	27

가래실교(상주방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	3.50	40.00	36.50	1.43	653	6
2	S6-G1 거더	3.00	60.00	57.00	1.22	2166	6
3	A1 교대	4.50	80.00	75.50	1.84	1689	6
4	P1 교각	5.00	75.00	70.00	2.04	1176	6

RC-RADAR		가래실교(상주방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S1 바닥판하면	주근	200	200	45	40	양호	
		배근	140	125	40	40	양호	
2	S6-G1 거더	주근	150	190	80	60	양호	
		배근	280	300	100	60	양호	
3	A1 교대	수직철근	230	250	85	100	양호	
		수평철근	120	125	80	100	양호	
4	P1 교각	수직철근	150	150	80	100	양호	
		수평철근	300	300	75	100	양호	





반발경도 시험보고서(가래실교 영천방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)	테스트엔빌결과	
		2023년 9월 19일	가래실교(영천방향)		24.3	양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		7개소		바닥판하면 4개소, 거더 3개소	
		하부구조		7개소		교대 1개소, 교각 6개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa, 27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
버린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(가래실교 영천방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 19일	가래실교(영천방향)	24.3
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 거더, 교대, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

가래실교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S1 바닥판하면	48	54	52	44	51.3	80	90 °	방법1	43.4	
	54	48	46	56		80	-3.0	방법2	44.3	
	54	54	48	50		Ⅱ		평균	43.8	
	56	58	48	55		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	52	50	52	46		51.3	48.2	강도	28.1	
S3 바닥판하면	54	58	52	50	50.7	80	90 °	방법1	42.7	
	50	48	50	48		80	-3.0	방법2	43.9	
	50	46	44	50		Ⅱ		평균	43.3	
	48	58	54	58		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	52	46	50	48		50.7	47.7	강도	27.7	
S5 바닥판하면	54	48	50	54	51.8	80	90 °	방법1	44.3	
	52	50	48	52		80	-2.9	방법2	44.8	
	44	58	50	56		Ⅱ		평균	44.5	
	52	52	48	56		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	48	58	56		51.8	48.9	강도	28.5	
S7 바닥판하면	44	48	50	52	50.6	80	90 °	방법1	42.6	
	58	58	56	48		80	-3.0	방법2	43.9	
	56	54	50	52		Ⅱ		평균	43.2	
	48	50	50	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	46	48	50		50.6	47.6	강도	27.7	
S2-G5 거더	59	55	53	53	55.3	80	0 °	방법3	72.8	
	49	55	57	55		80	0	방법4	88.6	
	55	53	49	63		Ⅱ		평균	80.7	
	55	57	61	61		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	55	53	53	55		55.3	55.3	강도	51.6	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단체안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

가래실교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S4-G5 거더	51	57	53	53	56.0	80	0 °	방법3	73.8	
	61	61	61	55		80	0.0	방법4	90.2	
	57	57	55	57		Ⅱ		평균	82.0	
	57	55	57	55		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	53	57	55	53		56.0	56.0	강도	52.5	
S6-G5 거더	51	51	55	53	54.7	80	0 °	방법3	71.9	
	53	55	53	55		80	0.0	방법4	87.2	
	57	57	55	57		Ⅱ		평균	79.5	
	47	57	55	55		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	53	61	61	53		54.7	54.7	강도	50.9	
A2 교대	42	48	48	42	46.5	80	0 °	방법1	41.2	
	40	50	52	50		80	0.0	방법2	43.1	
	48	46	44	48		Ⅱ		평균	42.1	
	48	46	48	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	44	48	40		46.5	46.5	강도	27.0	
P1 교각	44	44	44	46	48.8	80	0 °	방법1	44.1	
	50	52	50	50		80	0.0	방법2	44.7	
	48	52	48	50		Ⅱ		평균	44.4	
	52	46	46	56		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	52	50	48	48		48.8	48.8	강도	28.4	
P2 교각	40	48	50	52	49.4	80	0 °	방법1	44.9	
	46	44	54	54		80	0	방법2	45.1	
	50	48	48	50		Ⅱ		평균	45.0	
	46	48	48	56		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	54	54	50	48		49.4	49.4	강도	28.8	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단체안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

가래실교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
P3 교각	50	50	48	48	47.7	80	0 °	방법1	42.7	
	50	48	42	46		80	0.0	방법2	43.9	
	42	52	48	48		Ⅱ		평균	43.3	
	50	50	48	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	50	40	48		47.7	47.7	강도	27.7	
P4 교각	44	48	50	50	49.8	80	0 °	방법1	45.4	
	56	50	50	52		80	0.0	방법2	45.4	
	52	50	50	48		Ⅱ		평균	45.4	
	50	52	52	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	48	48	48		49.8	49.8	강도	29.1	
P5 교각	52	52	52	52	50.2	80	0 °	방법1	45.9	
	50	50	52	48		80	0.0	방법2	45.7	
	56	44	48	48		Ⅱ		평균	45.8	
	46	48	50	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	52	56	48		50.2	50.2	강도	29.3	
P6 교각	50	40	48	56	48.8	80	0 °	방법1	44.1	
	50	50	48	48		80	0.0	방법2	44.7	
	54	48	48	56		Ⅱ		평균	44.4	
	52	52	50	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	44	40	48	46		48.8	48.8	강도	28.4	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o) / 10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

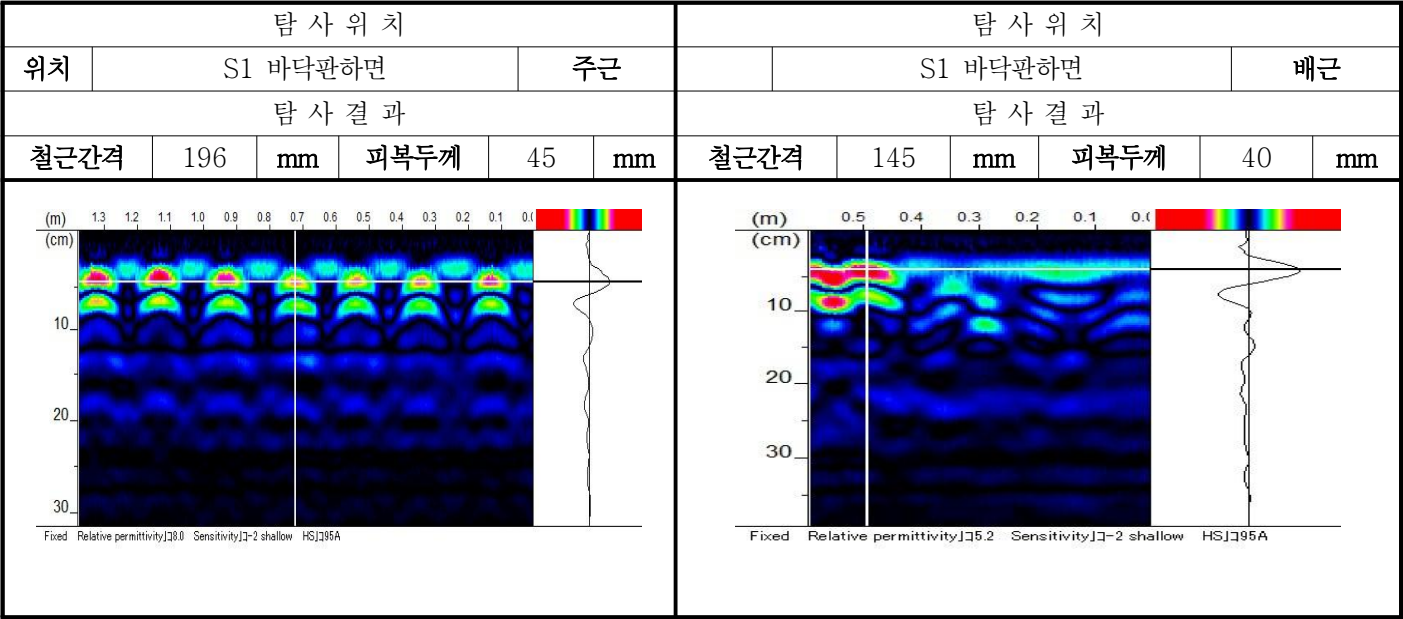
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

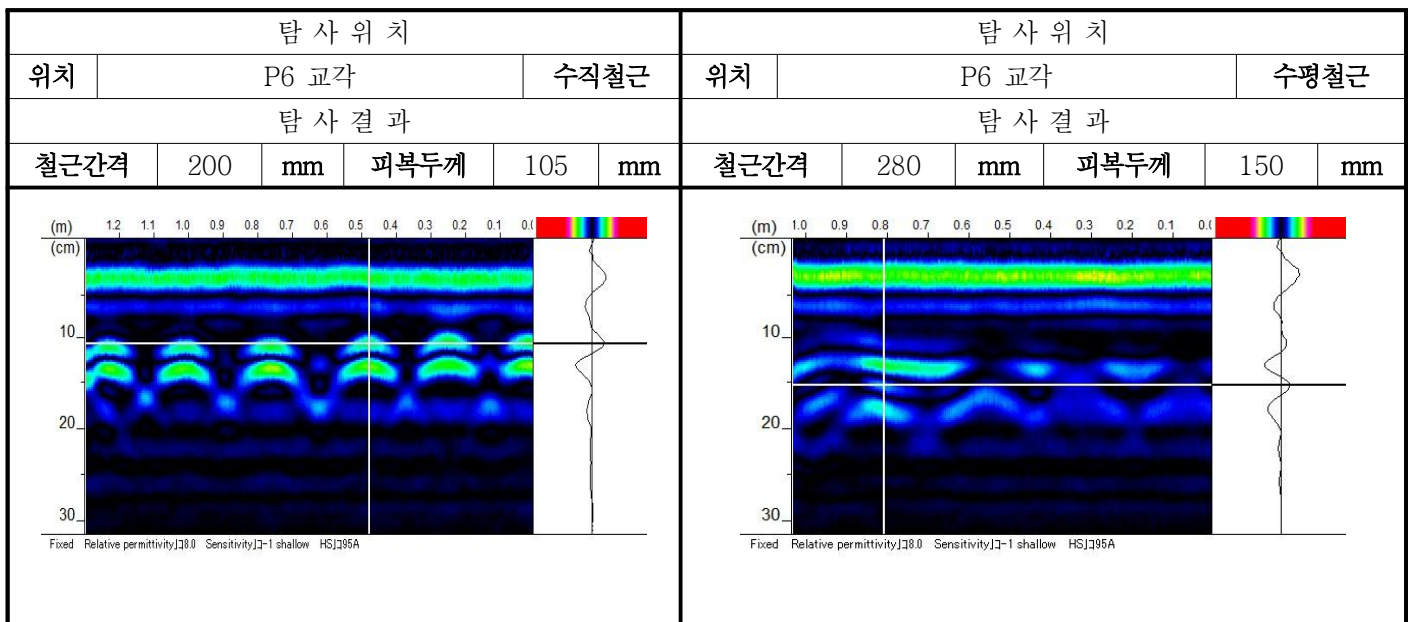
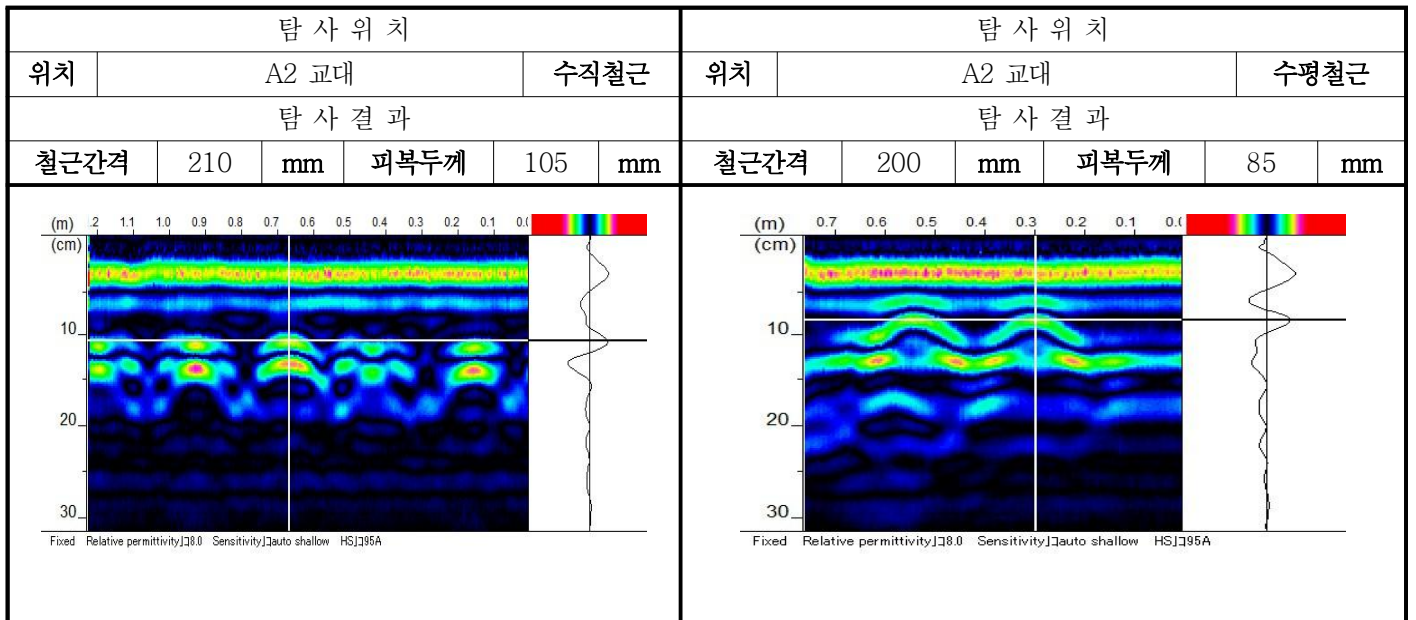
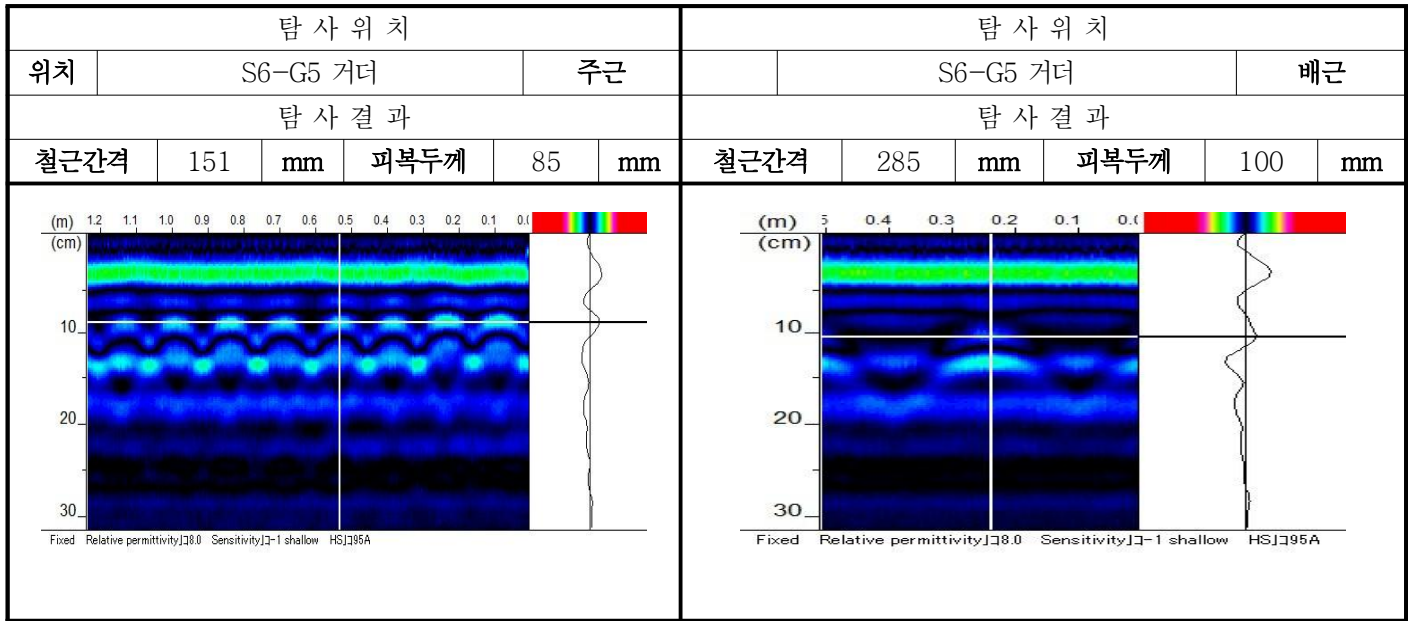
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		평균 강도 (N/mm ²)	재령 보정 계수	추정 압축 강도	설계 기준 강도
			1식	2식				
1	S1 바닥판하면	48.2	27.8	28.3	28.1	0.64	18.0	27
2	S3 바닥판하면	47.7	27.4	28.1	27.7	0.64	17.7	27
3	S5 바닥판하면	48.9	28.3	28.7	28.5	0.64	18.2	27
4	S7 바닥판하면	47.6	27.3	28.1	27.7	0.64	17.7	27
5	S2-G5 거더	55.3	46.6	56.7	51.6	0.64	33.1	40
6	S4-G5 거더	56.0	47.3	57.7	52.5	0.64	33.6	40
7	S6-G5 거더	54.7	46.0	55.8	50.9	0.64	32.6	40
8	A2 교대	46.5	26.4	27.6	27.0	0.64	17.3	24
9	P1 교각	48.8	28.2	28.6	28.4	0.64	18.2	27
10	P2 교각	49.4	28.7	28.9	28.8	0.64	18.4	27
11	P3 교각	47.7	27.4	28.1	27.7	0.64	17.7	27
12	P4 교각	49.8	29.1	29.1	29.1	0.64	18.6	27
13	P5 교각	50.2	29.4	29.3	29.3	0.64	18.8	27
14	P6 교각	48.8	28.2	28.6	28.4	0.64	18.2	27

가래실교(영천방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	3.50	40.00	36.50	1.43	653	6
2	S6-G5 거더	2.00	60.00	58.00	0.82	5046	6
3	A2 교대	6.00	85.00	79.00	2.45	1040	6
4	P6 교각	6.50	100.00	93.50	2.65	1242	6

RC-RADAR		가래실교(영천방향) 철근탐사 자료					
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)					
Company		(주)명성엔지니어링		Client		상주영천고속도로	
시험 결과							
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고
1	S1 바닥판하면	주근	196	200	45	40	양호
		배근	145	125	40	40	양호
2	S6-G5 거더	주근	151	190	85	60	양호
		배근	285	300	100	60	양호
3	A2 교대	수직철근	210	250	105	100	양호
		수평철근	200	125	85	100	양호
4	P6 교각	수직철근	200	150	105	100	양호
		수평철근	280	300	150	100	양호





반발경도 시험보고서(암기교 상주방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과
		2023년 10월 11일	암기교		14.1		양호
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		4개소		바닥판하면 2개소, 거더 2개소	
		하부구조		4개소		교대 2개소, 교각 2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa, 27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(암기교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 10월 11일	암기교	14.1
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교대, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
상주방향 S1 바 탁판하면	50	52	54	50	50.8	80	90 °	방법1	42.9	
	52	52	50	50		80	-3.0	방법2	44.0	
	48	48	48	54				평균	43.4	
	50	56	50	52		1.00		재령	0.64	
	50	48	50	52		50.8		강도	27.8	
영천방향 S4 바 탁판하면	48	58	58	50	51.7	80	90 °	방법1	44.0	
	44	44	50	58		80	-2.9	방법2	44.6	
	56	56	50	52				평균	44.3	
	54	54	54	50		1.00		재령	0.64	
	48	48	50	* 40		51.7		강도	28.4	
상주방향 S2- G1 거더	50	48	48	54	48.9	80	0 °	방법3	63.0	
	46	50	52	40		80	0.0	방법4	73.9	
	52	52	46	48				평균	68.5	
	46	46	46	48		1.00		재령	0.64	
	50	54	52	50		48.9		강도	43.8	
영천방향 S3- G5 거더	50	50	50	50	49.1	80	0 °	방법3	63.4	
	48	48	48	50		80	0.0	방법4	74.3	
	46	48	46	48				평균	68.8	
	54	48	50	50		1.00		재령	0.64	
	48	52	48	50		49.1		강도	44.1	
상주방향 A1 교 대	40	44	44	46	44.9	80	0 °	방법1	39.2	
	48	46	48	46		80	0	방법2	41.9	
	44	44	44	42				평균	40.5	
	48	40	38	50		1.00		재령	0.64	
	48	48	46	44		44.9		강도	25.9	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 + 15.2 \times R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
영천방향 A2 교 대	40	40	40	44	44.0	80	0 °	방법1	38.0	
	36	40	48	48		80	0.0	방법2	41.3	
	44	44	42	42		Ⅱ		평균	39.7	
	48	48	48	48		1.00		Ⅱ	재령	
	50	44	44	42		44.0	44.0	강도	25.4	
P2 교각	48	52	48	50	50.4	80	0 °	방법1	46.2	
	50	50	48	48		80	0.0	방법2	45.9	
	48	52	54	52		Ⅱ		평균	46.0	
	50	50	54	52		1.00		Ⅱ	재령	
	48	48	52	54		50.4	50.4	강도	29.5	
P3 교각	50	48	48	48	48.4	80	0 °	방법1	43.6	
	50	56	50	54		80	0.0	방법2	44.4	
	44	48	46	58		Ⅱ		평균	44.0	
	44	40	48	48		1.00		Ⅱ	재령	
	46	48	48	46		48.4	48.4	강도	28.2	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		Ⅱ	재령	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		Ⅱ	재령	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 + 15.2 \times R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

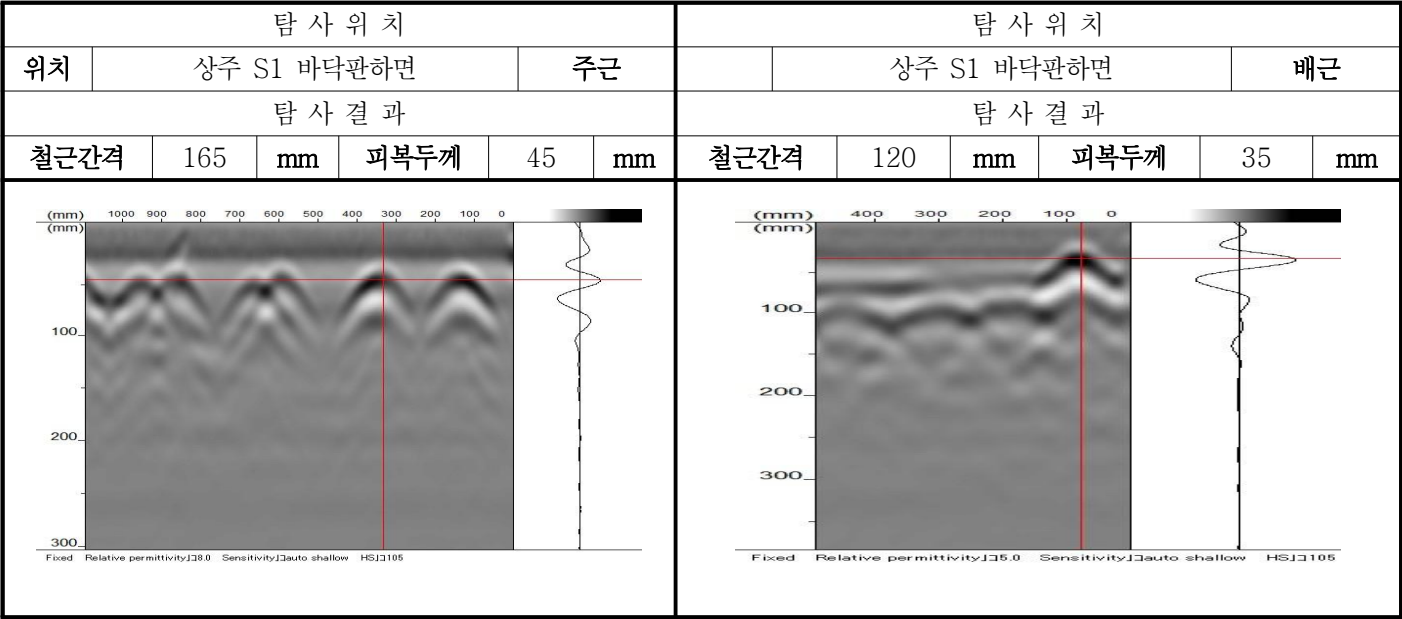
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

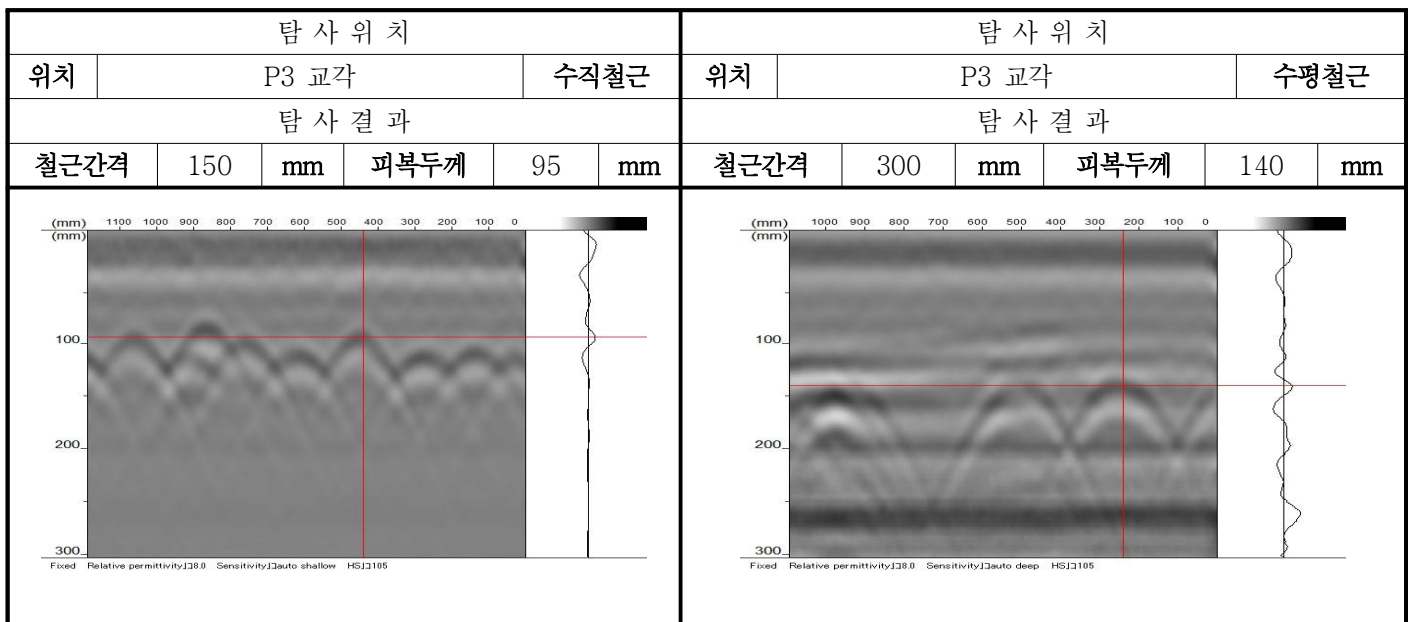
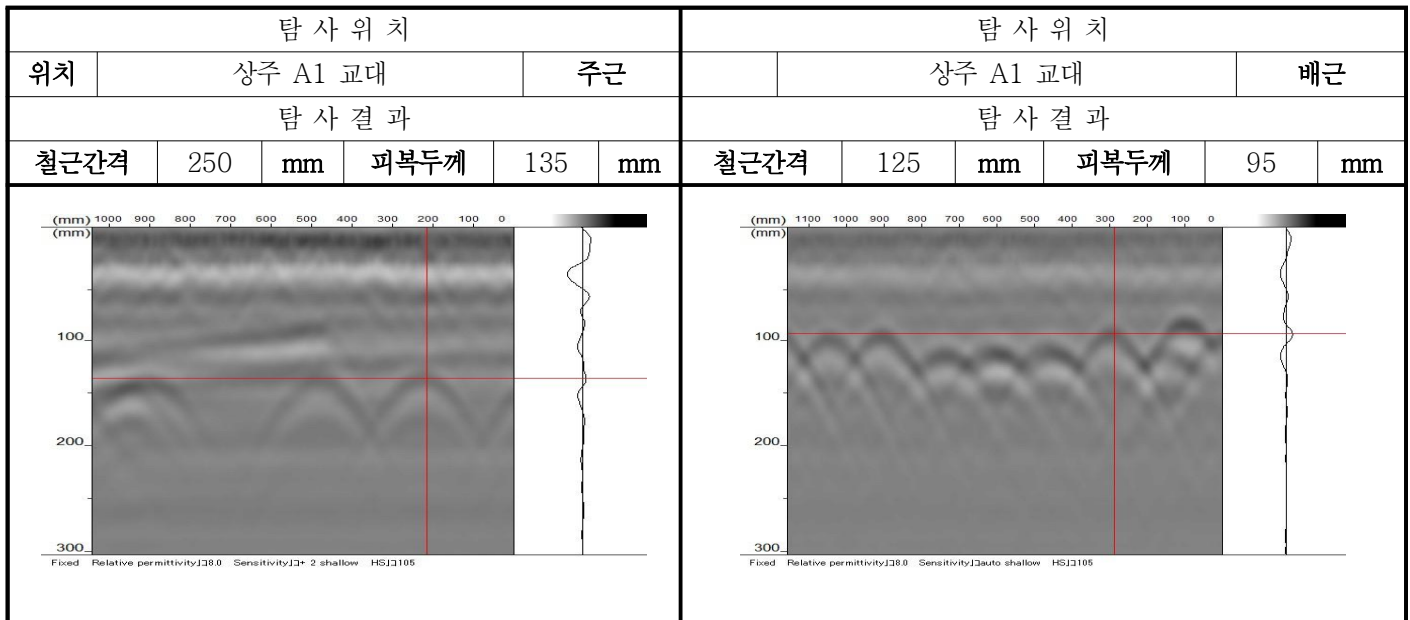
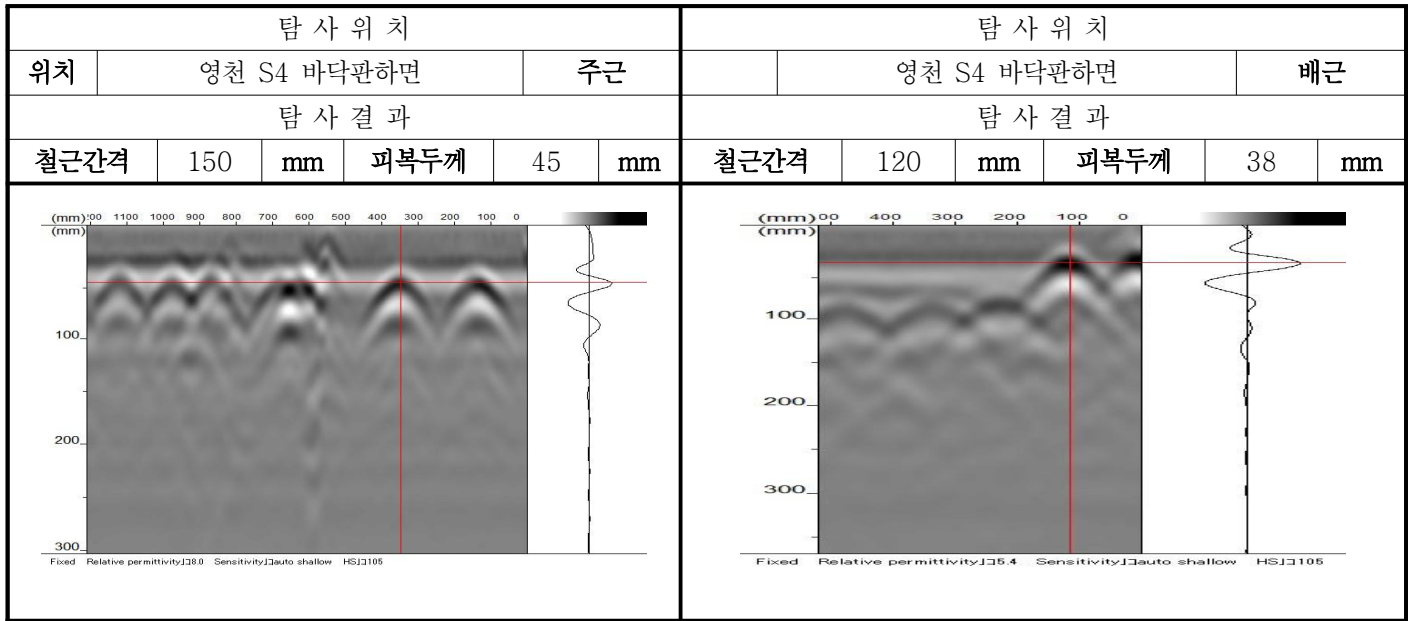
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	상주방향 S1 바 닥판하면	47.8	27.4	28.2	0.64	27
2	영천방향 S4 바 닥판하면	48.7	28.2	28.6	0.64	27
3	상주방향 S2- G1 거더	48.9	40.4	47.3	0.64	40
4	영천방향 S3- G5 거더	49.1	40.5	47.6	0.64	40
5	상주방향 A1 교 대	44.9	25.1	26.8	0.64	24
6	영천방향 A2 교 대	44.0	24.3	26.4	0.64	24
7	P2 교각	50.4	29.6	29.3	0.64	27
8	P3 교각	48.4	27.9	28.4	0.64	27

암기교

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	상주 S1 바닥판하면	2.00	35.00	33.00	0.82	1634	6
2	영천 S4 바닥판하면	2.50	38.00	35.50	1.02	1210	6
3	상주 A1 교대	5.00	95.00	90.00	2.04	1944	6
4	P3 교각	4.50	95.00	90.50	1.84	2427	6

RC-RADAR		암기교 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	상주 S1 바닥판하면	주근	165	150	45	40	양호	
		배근	120	125	35	40	양호	
2	영천 S4 바닥판하면	주근	150	150	45	40	양호	
		배근	120	125	38	40	양호	
3	상주 A1 교대	수직철근	250	250	135	100	양호	
		수평철근	125	125	95	100	양호	
4	P3 교각	수직철근	150	150	95	100	양호	
		수평철근	300	300	140	100	양호	





반발경도 시험보고서(고현천교)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 09월 19일	고현천교	24.3		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치	조사수량			비고	
		상부구조	11개소			바닥판하면 8개소, 거더 3개소	
		하부구조	11개소			교대 1개소, 교각 10개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa, 27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(고현천교)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 09월 19일	고현천교	24.3
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 거더, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S1 바닥판하면	47	48	49	53	50.7	80	90 °	방법1	42.6	
	52	54	51	50		80	-3.0	방법2	43.9	
	47	52	49	49		Ⅱ		평균	43.2	
	50	54	53	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	47	52	54		50.7	47.6	강도	27.7	
S2 바닥판하면	46	49	55	50	50.9	80	90 °	방법1	42.9	
	47	48	46	51		80	-3.0	방법2	44.0	
	53	52	48	51		Ⅱ		평균	43.4	
	56	55	47	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	52	51	55	56		50.9	47.8	강도	27.8	
S4 바닥판하면	48	49	52	51	50.5	80	90 °	방법1	42.4	
	50	48	53	52		80	-3.1	방법2	43.7	
	48	47	49	50		Ⅱ		평균	43.0	
	50	47	52	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	53	52	54	53		50.5	47.4	강도	27.5	
S5 바닥판하면	45	48	49	53	50.6	80	90 °	방법1	42.5	
	51	52	55	54		80	-3.0	방법2	43.8	
	46	49	52	47		Ⅱ		평균	43.1	
	54	50	47	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	52	53	53	55		50.6	47.5	강도	27.6	
S6 바닥판하면	46	49	48	54	51.2	80	90 °	방법1	43.2	
	55	51	50	47		80	-3.02	방법2	44.2	
	53	52	48	54		Ⅱ		평균	43.7	
	56	51	46	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	53	55	49	56		51.2	48.1	강도	28.0	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단체안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S8 바닥판하면	46	49	48	46	50.6	80	90 °	방법1	42.5	
	51	53	54	47		80	-3.0	방법2	43.8	
	47	52	49	51		Ⅱ		평균	43.1	
	55	54	46	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	54	50	52	55		50.6	47.5	강도	27.6	
S10 바닥판하면	45	46	49	54	50.6	80	90 °	방법1	42.5	
	51	47	52	55		80	-3.0	방법2	43.8	
	48	48	51	50		Ⅱ		평균	43.1	
	49	53	52	56		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	51	49	55		50.6	47.5	강도	27.6	
S11 바닥판하면	48	49	51	52	50.7	80	90 °	방법1	42.6	
	47	49	51	54		80	-3.0	방법2	43.9	
	46	55	53	52		Ⅱ		평균	43.2	
	48	54	49	55		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	47	48	54		50.7	47.6	강도	27.7	
S7-G1 거더	46	49	48	52	50.8	80	0 °	방법3	65.9	
	53	51	53	47		80	0.0	방법4	78.2	
	49	51	55	54		Ⅱ		평균	72.1	
	50	54	51	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	48	52	55		50.8	50.8	강도	46.1	
S9-G1 거더	45	48	49	51	50.3	80	0 °	방법3	65.2	
	53	54	52	49		80	0	방법4	77.1	
	47	52	55	52		Ⅱ		평균	71.1	
	48	52	53	45		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	48	52	55		50.3	50.3	강도	45.5	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단체안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

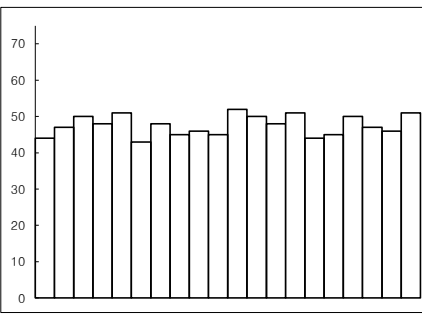
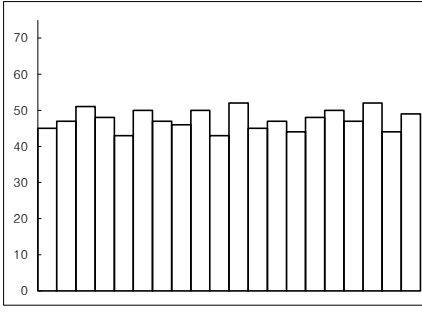
측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S12-G4 거더	45	46	49	53	50.0	80	0 °	방법3	64.7	
	47	50	48	54		80	0.0	방법4	76.4	
	46	49	52	51		Ⅱ		평균	70.6	
	50	47	53	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	54	51	49	54		50.0	50.0	강도	45.2	
A1 교대	43	46	47	45	46.0	80	0 °	방법1	40.6	
	44	46	49	48		80	0.0	방법2	42.7	
	45	45	47	43		Ⅱ		평균	41.6	
	44	49	48	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	45	46	45	49		46.0	46.0	강도	26.6	
P1 교각	44	46	48	49	47.4	80	0 °	방법1	42.4	
	50	47	48	49		80	0.0	방법2	43.7	
	46	45	49	50		Ⅱ		평균	43.0	
	48	48	44	45		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	47	48	50		47.4	47.4	강도	27.5	
P2 교각	43	48	49	51	47.3	80	0 °	방법1	42.2	
	44	47	45	50		80	0.0	방법2	43.6	
	46	48	47	47		Ⅱ		평균	42.9	
	46	49	51	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	43	46	45	51		47.3	47.3	강도	27.5	
P3 교각	47	48	45	46	47.9	80	0 °	방법1	43.0	
	46	54	46	48		80	0	방법2	44.1	
	47	52	49	46		Ⅱ		평균	43.5	
	49	43	45	45		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	51	47	55		47.9	47.9	강도	27.9	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
P4 교각	46	47	48	47	48.0	80	0 °	방법1	43.1	
	49	48	50	49		80	0.0	방법2	44.1	
	48	48	47	48		Ⅱ		평균	43.6	
	45	46	52	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	52	45	47	51		48.0	48.0	강도	27.9	
P5 교각	45	47	48	45	47.7	80	0 °	방법1	42.7	
	49	51	45	48		80	0.0	방법2	43.9	
	45	47	46	45		Ⅱ		평균	43.3	
	49	51	50	53		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	45	48	51		47.7	47.7	강도	27.7	
P6 교각	45	48	50	51	48.8	80	0 °	방법1	44.1	
	50	52	52	47		80	0.0	방법2	44.7	
	46	48	45	49		Ⅱ		평균	44.4	
	49	51	52	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	45	46	50	52		48.8	48.8	강도	28.4	
P7 교각	45	46	49	45	47.9	80	0 °	방법1	43.0	
	47	50	48	48		80	0.0	방법2	44.1	
	50	45	46	47		Ⅱ		평균	43.5	
	52	51	50	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	45	47	51		47.9	47.9	강도	27.9	
P8 교각	44	46	50	47	47.5	80	0 °	방법1	42.5	
	47	50	45	44		80	0	방법2	43.8	
	48	47	48	51		Ⅱ		평균	43.1	
	49	49	45	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	47	48	48	50		47.5	47.5	강도	27.6	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 + 15.2 \times R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)/10$ (시설안전공단 제안식)
 ■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)		측정데이터
P9 교각	44	47	50	48	47.6	80	0 °	방법1	42.6	
	51	43	48	45		80	0.0	방법2	43.9	
	46	45	52	50		Ⅱ		평균	43.2	
	48	51	44	45		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	47	46	51		47.6	47.6	강도	27.7	
P11 교각	45	47	51	48	47.4	80	0 °	방법1	42.4	
	43	50	47	46		80	0.0	방법2	43.7	
	50	43	52	45		Ⅱ		평균	43.0	
	47	44	48	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	47	52	44	49		47.4	47.4	강도	27.5	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

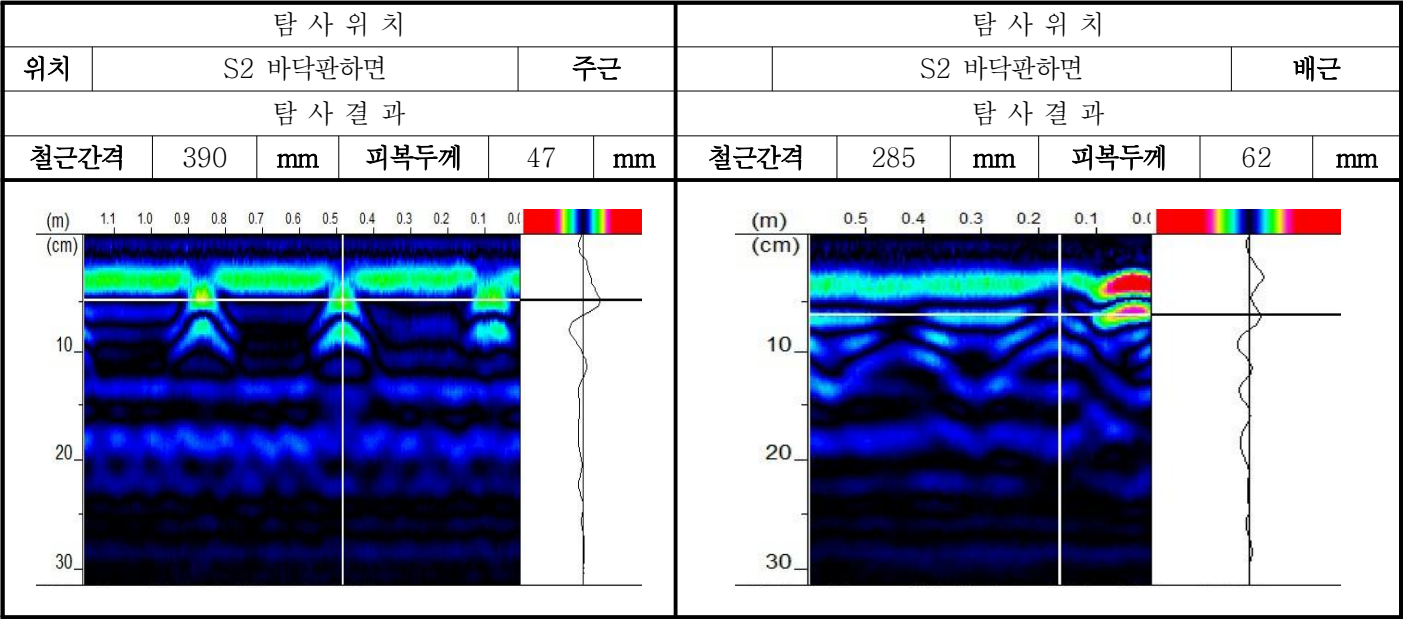
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		평균 강도 (N/mm ²)	재령 보정 계수	추정 압축 강도	설계 기준 강도
			1식	2식				
1	S1 바닥판하면	47.6	27.3	28.1	27.7	0.64	17.7	27
2	S2 바닥판하면	47.8	27.4	28.2	27.8	0.64	17.8	27
3	S4 바닥판하면	47.4	27.1	28.0	27.5	0.64	17.6	27
4	S5 바닥판하면	47.5	27.2	28.0	27.6	0.64	17.7	27
5	S6 바닥판하면	48.1	27.7	28.3	28.0	0.64	17.9	27
6	S8 바닥판하면	47.5	27.2	28.0	27.6	0.64	17.7	27
7	S10 바닥판하 면	47.5	39.0	45.2	42.1	0.64	26.9	40
8	S11 바닥판하 면	47.6	39.1	45.4	42.2	0.64	27.0	40
9	S7-G1 거더	50.8	42.2	50.1	46.1	0.64	29.5	40
10	S9-G1 거더	50.3	41.7	49.3	45.5	0.64	29.1	40
11	S12-G4 거더	50.0	41.4	48.9	45.2	0.64	28.9	40

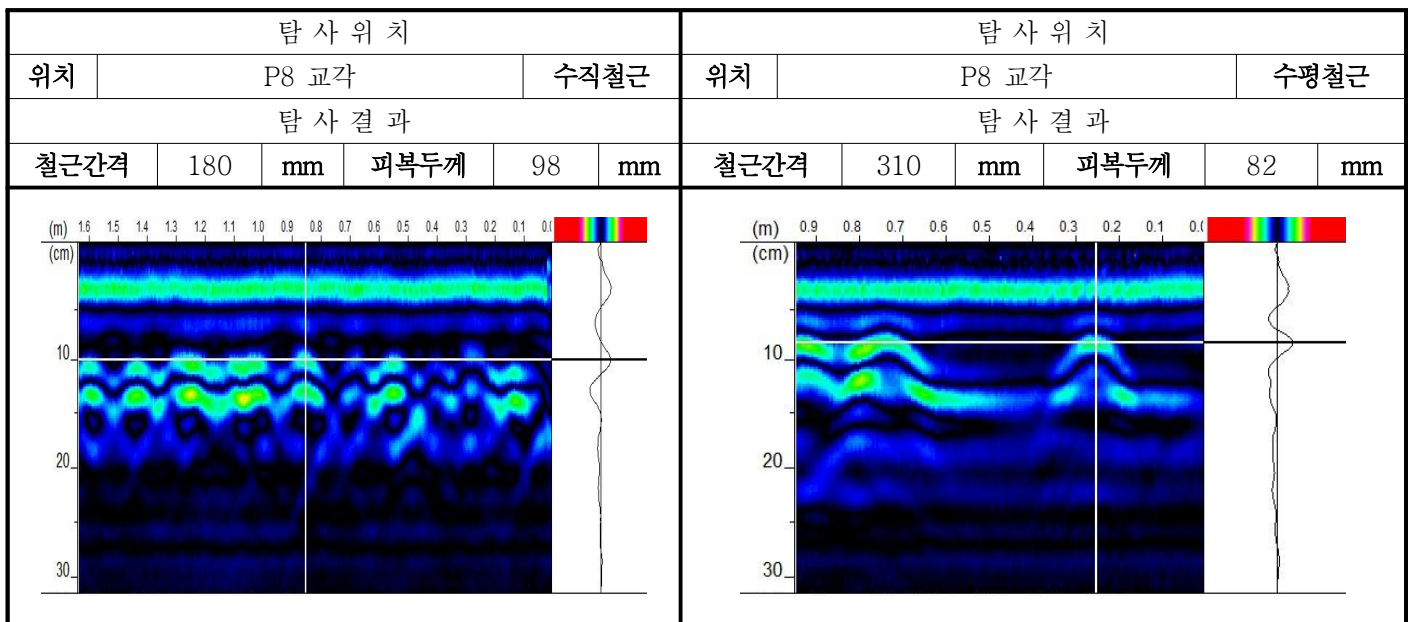
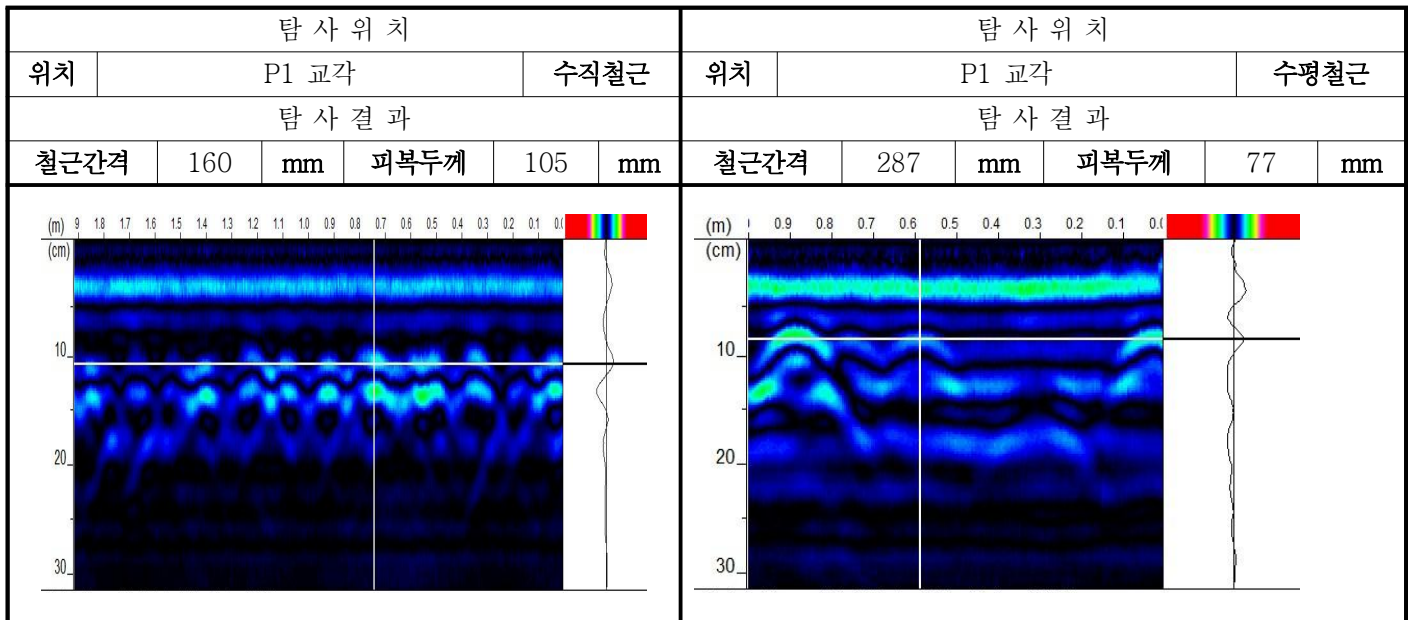
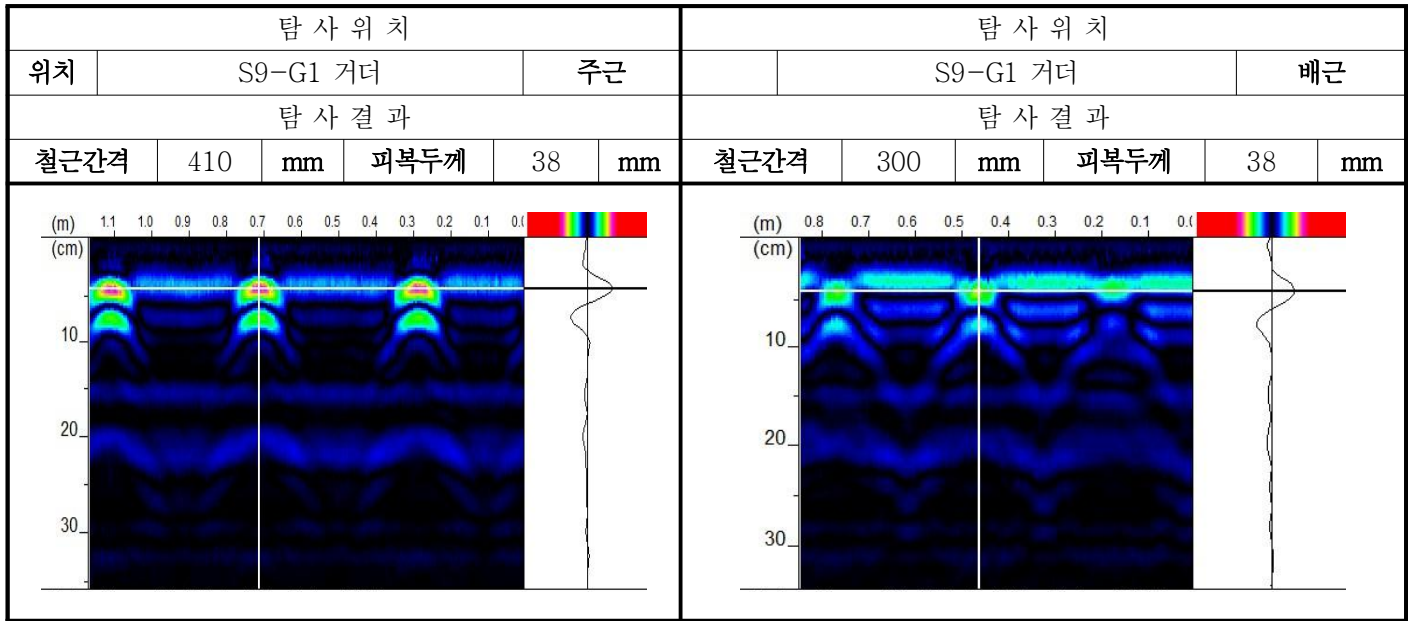
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		평균 강도 (N/mm ²)	재령 보정 계수	추정 압축 강도	설계 기준 강도
			1식	2식				
12	A1 교대	46.0	26.0	27.3	26.6	0.64	17.1	24
13	P1 교각	47.4	27.1	28.0	27.5	0.64	17.6	24
14	P2 교각	47.3	27.0	27.9	27.5	0.64	17.6	27
15	P3 교각	47.9	27.5	28.2	27.9	0.64	17.8	27
16	P4 교각	48.0	27.6	28.2	27.9	0.64	17.9	27
17	P5 교각	47.7	27.4	28.1	27.7	0.64	17.7	27
18	P6 교각	48.8	28.2	28.6	28.4	0.64	18.2	27
19	P7 교각	47.9	27.5	28.2	27.9	0.64	17.8	27
20	P8 교각	47.5	27.2	28.0	27.6	0.64	17.7	27
21	P9 교각	47.6	27.3	28.1	27.7	0.64	17.7	27
22	P11 교각	47.4	27.1	28.0	27.5	0.64	17.6	27

고현천교

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S2 바닥판하면	6.00	47.00	41.0	2.45	280	6
2	S9-G1 거더	1.00	38.00	37.0	0.41	8214	6
3	P1 교각	6.00	77.00	71.0	2.45	840	6
4	P8 교각	7.00	82.00	75.0	2.86	689	6

RC-RADAR		고현천교 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S2 바닥판하면	주근	390	400	47	67	양호	
		배근	285	250	62	67	양호	
2	S9-G1 거더	주근	410	400	38	60	양호	
		배근	300	300	38	60	양호	
3	P1 교각	수직철근	160	150	105	100	양호	
		수평철근	287	300	77	100	양호	
4	P8 교각	수직철근	180	150	98	100	양호	
		수평철근	310	300	82	100	양호	





반발경도 시험보고서(도림천교 상주방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 9월 19일	도림천교(상주방향)	24.3		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치	조사수량			비고	
		상부구조	4개소			바닥판하면 2개소, 거더 2개소	
		하부구조	4개소			교대 1개소, 교각 3개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa, 27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
버린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(도림천교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 19일	도림천교(상주방향)	24.3
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	1개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교대, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

도림천교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)	측정데이터	
S1 바닥판하면	52	52	54	52	51.4	80	90 °	방법1	43.5	
	50	50	50	48		80	-3.0	방법2	44.4	
	52	48 *	40	46		Ⅱ		평균	43.9	
	56	58	52	52		1.00		Ⅱ	재령	
	50	50	52	52		51.4	48.3	강도	28.1	
S3 바닥판하면	56	56	56	44	51.3	80	90 °	방법1	43.5	
	54	50	48	48		80	-3.0	방법2	44.4	
	52	52	50	42		Ⅱ		평균	43.9	
	56	56	48	52		1.00		Ⅱ	재령	
	50	58	50	48		51.3	48.3	강도	28.1	
S1-G1 거더	56	56	50	50	49.0	80	0 °	방법3	63.2	
	54	52	52	52		80	0.0	방법4	74.1	
	50	50	48	50		Ⅱ		평균	68.6	
	48	48	48	48		1.00		Ⅱ	재령	
	44	44	40	40		49.0	49.0	강도	43.9	
S3-G1 거더	50	50	52	50	50.5	80	0 °	방법3	65.5	
	48	48	48	46		80	0.0	방법4	77.6	
	46	46	48	48		Ⅱ		평균	71.5	
	52	52	50	50		1.00		Ⅱ	재령	
	58	56	54	58		50.5	50.5	강도	45.8	
A1 교대	40	40	42	42	46.2	80	0 °	방법1	40.8	
	48	48	46	46		80	0	방법2	42.9	
	52	50	46	48		Ⅱ		평균	41.8	
	46	44	44	48		1.00		Ⅱ	재령	
	48	48	48	50		46.2	46.2	강도	26.8	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 + 15.2 \times R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

도림천교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvi기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
P1 교각	52	46	46	54	49.4	80	0 °	방법1	44.9	
	48	48	48	48		80	0.0	방법2	45.1	
	48	50	50	48		Ⅱ		평균	45.0	
	44	58	56	58		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	48	48	40		49.4	49.4	강도	28.8	
P2 교각	52	52	50	50	48.5	80	0 °	방법1	43.8	
	48	48	48	48		80	0.0	방법2	44.5	
	50	48	54	48		Ⅱ		평균	44.1	
	46	54	50	44		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	46	48	40		48.5	48.5	강도	28.2	
P3 교각	50	50	50	48	47.5	80	0 °	방법1	42.5	
	48	48	48	50		80	0.0	방법2	43.8	
	44	46	44	46		Ⅱ		평균	43.1	
	40	44	46	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	52	50	48		47.5	47.5	강도	27.6	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

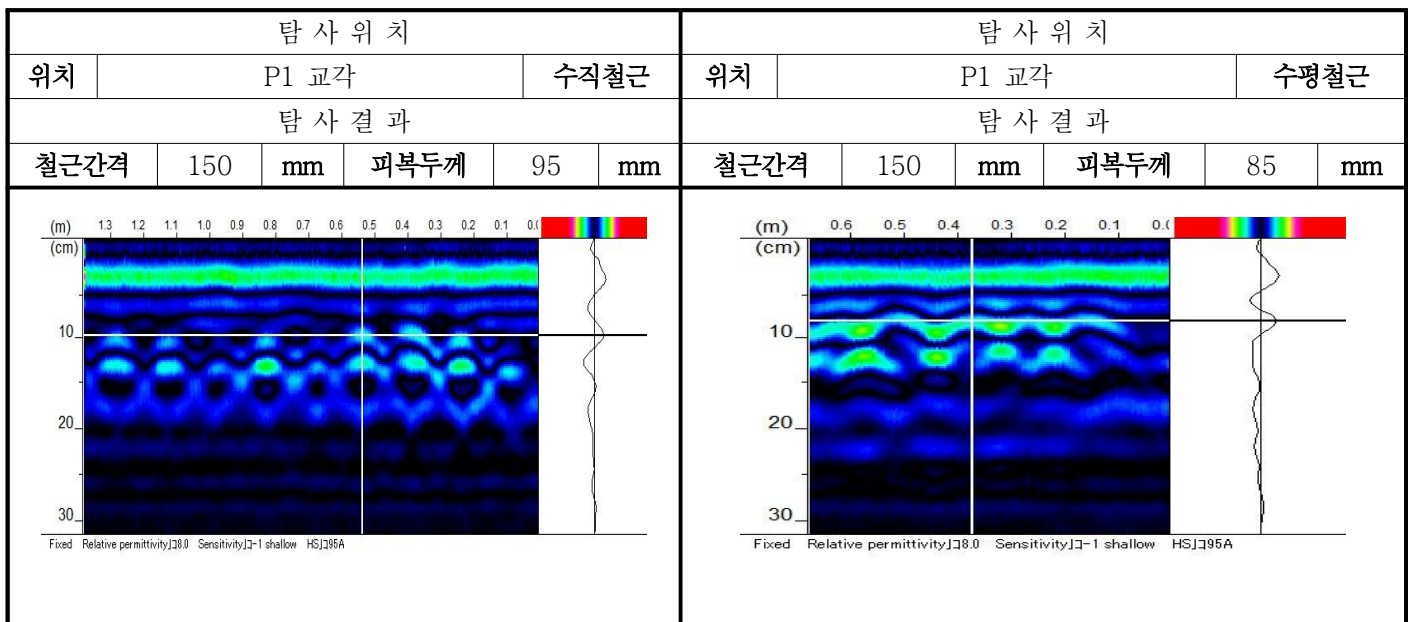
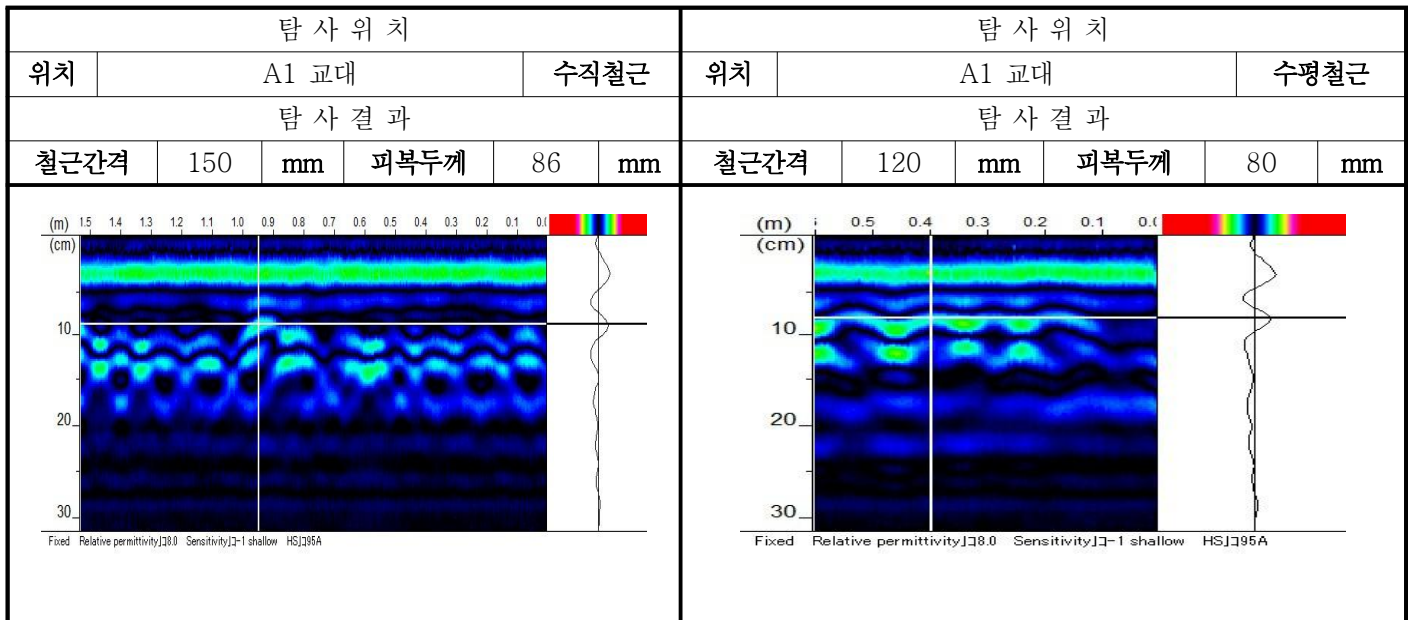
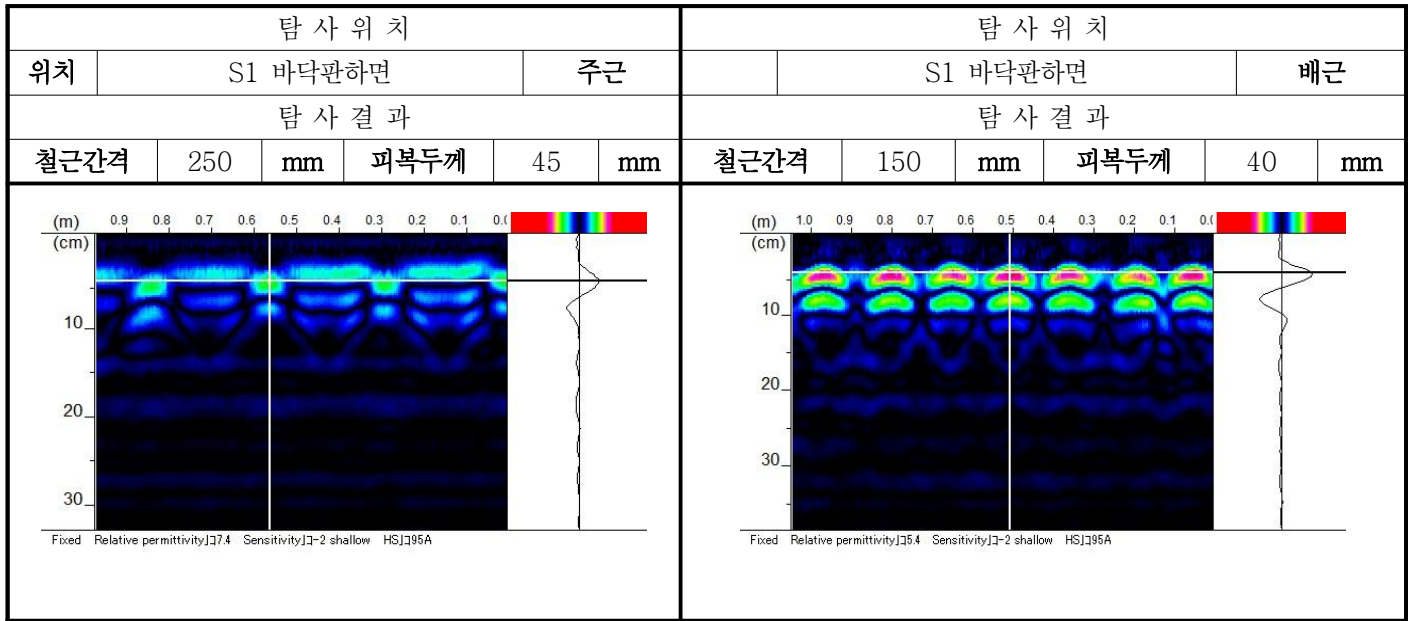
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	48.3	27.8	28.4	0.64	27
2	S3 바닥판하면	48.3	27.8	28.4	0.64	27
3	S1-G1 거더	49.0	40.4	47.4	0.64	40
4	S3-G1 거더	50.5	41.9	49.6	0.64	40
5	A1 교대	46.2	26.1	27.4	0.64	24
6	P1 교각	49.4	28.7	28.9	0.64	27
7	P2 교각	48.5	28.0	28.5	0.64	27
8	P3 교각	47.5	27.2	28.0	0.64	27

도림천교(상주방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	2.50	40.00	37.50	1.02	1350	6
2	A1 교대	5.00	80.00	75.00	2.04	1350	6
3	P1 교각	5.50	85.00	79.50	2.25	1254	6

RC-RADAR		도림천교(상주방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S1 바닥판하면	주근	250	200	45	40	양호	
		배근	150	125	40	40	양호	
2	A1 교대	수직철근	150	250	86	100	양호	
		수평철근	120	125	80	100	양호	
3	P1 교각	수직철근	150	150	95	100	양호	
		수평철근	150	300	85	100	양호	



반발경도 시험보고서(도림천교 영천방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과
		2023년 9월 19일	도림천교(상주방향)		24.3		양호
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		4개소		바닥판하면 2개소, 거더 2개소	
		하부구조		4개소		교대 1개소, 교각 3개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa, 27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(도림천교 영천방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 19일	도림천교(상주방향)	24.3
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	1개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교대, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

도림천교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)	측정데이터	
S1 바닥판하면	50	50	54	48	51.3	80	90 °	방법1	43.5	
	52	52	46	48		80	-3.0	방법2	44.4	
	56	56	50	54		Ⅱ		평균	43.9	
	48	50	56	48		1.00		Ⅱ	재령	
	50	52	48	58		51.3	48.3	강도	28.1	
S3 바닥판하면	48	56	56	56	50.6	80	90 °	방법1	42.6	
	50	52	50	48		80	-3.0	방법2	43.9	
	44	48	50	40		Ⅱ		평균	43.2	
	56	48	52	48		1.00		Ⅱ	재령	
	46	48	56	50		50.6	47.6	강도	27.7	
S1-G5 거더	58	58	58	56	50.5	80	0 °	방법3	65.5	
	50	50	50	48		80	0.0	방법4	77.6	
	48	48	48	48		Ⅱ		평균	71.5	
	46	46	48	48		1.00		Ⅱ	재령	
	50	50	50	52		50.5	50.5	강도	45.8	
S3-G5 거더	42	50	52	52	51.5	80	0 °	방법3	67.0	
	50	52	52	50		80	0.0	방법4	79.9	
	50	56	56	54		Ⅱ		평균	73.4	
	52	56	56	48		1.00		Ⅱ	재령	
	44	48	58	52		51.5	51.5	강도	47.0	
A2 교대	42	42	42	48	46.1	80	0 °	방법1	40.7	
	42	44	48	52		80	0	방법2	42.8	
	42	48	46	46		Ⅱ		평균	41.7	
	48	44	48	48		1.00		Ⅱ	재령	
	48	48	48	48		46.1	46.1	강도	26.7	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

도림천교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)		측정데이터
P1 교각	42	50	52	52	49.4	80	0 °	방법1	44.9	
	50	48	52	50		80	0.0	방법2	45.1	
	48	50	46	46		Ⅱ		평균	45.0	
	52	56	48	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	54	48	54	42		49.4	49.4	강도	28.8	
P2 교각	50	42	42	42	48.7	80	0 °	방법1	44.0	
	46	46	46	48		80	0.0	방법2	44.6	
	46	48	48	48		Ⅱ		평균	44.3	
	52	52	52	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	56	56	50	54		48.7	48.7	강도	28.4	
P3 교각	50	50	50	52	49.9	80	0 °	방법1	45.5	
	44	48	48	48		80	0.0	방법2	45.5	
	50	50	50	50		Ⅱ		평균	45.5	
	48	48	48	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	56	56	50	52		49.9	49.9	강도	29.1	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.65	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

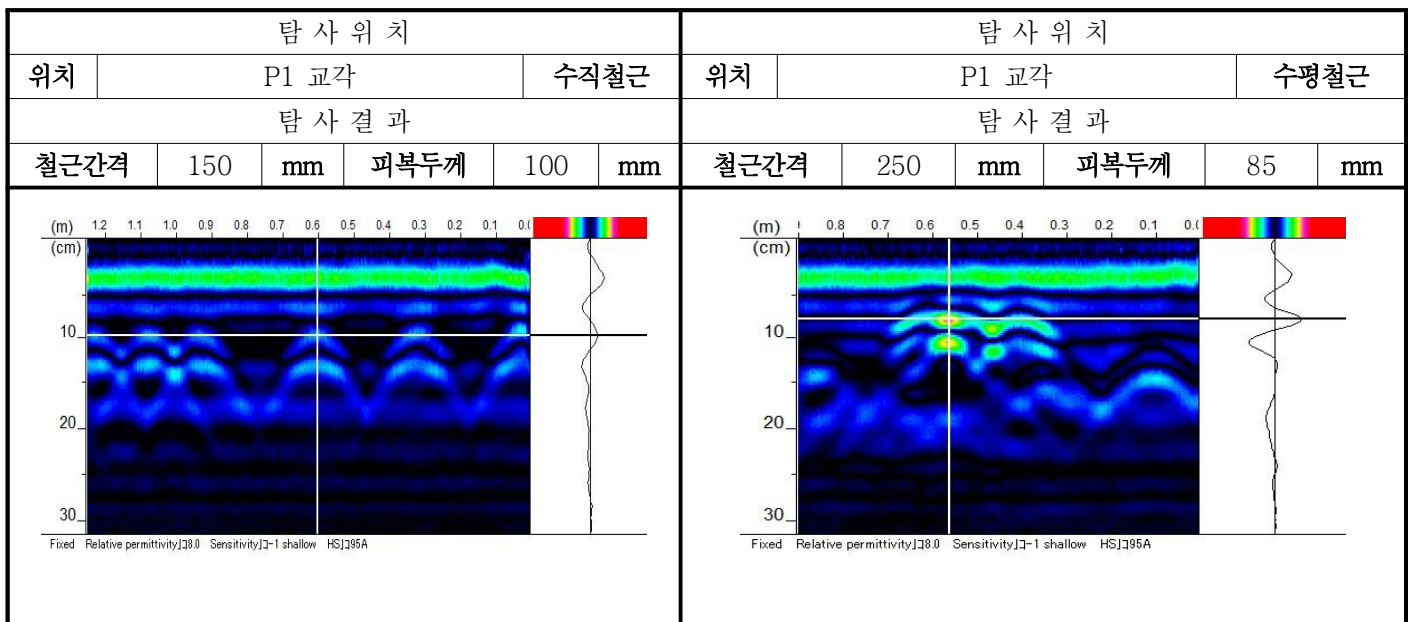
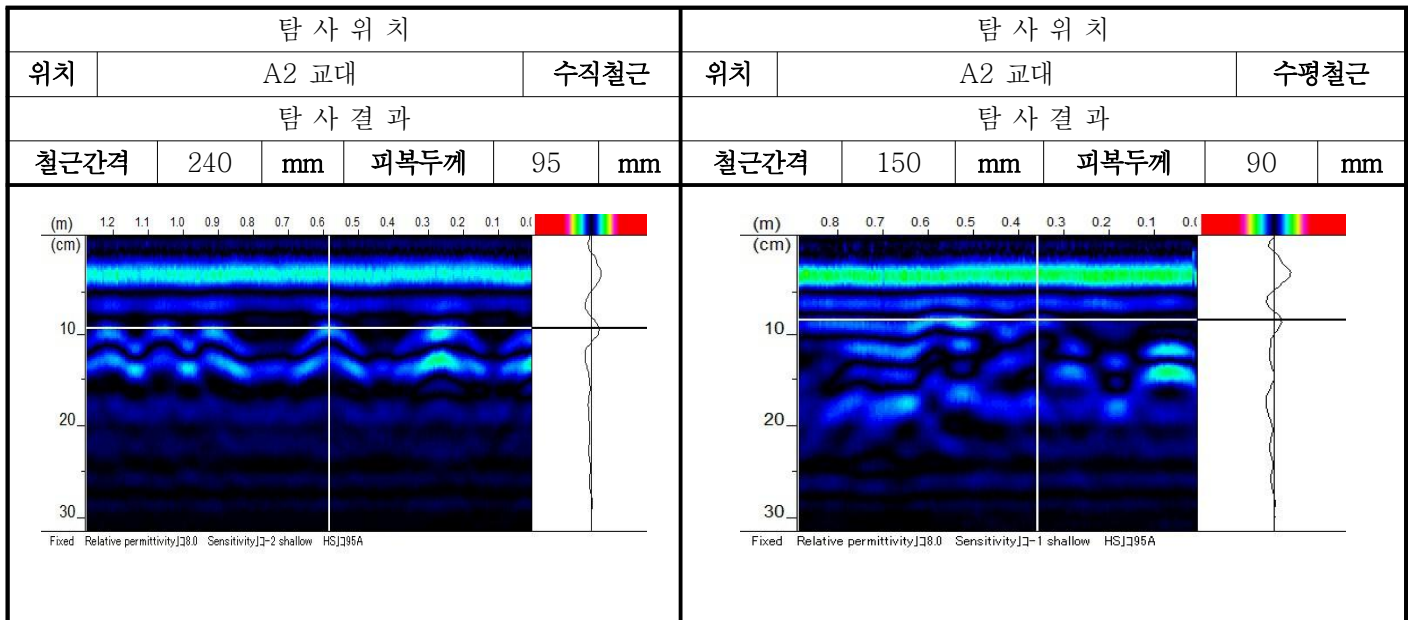
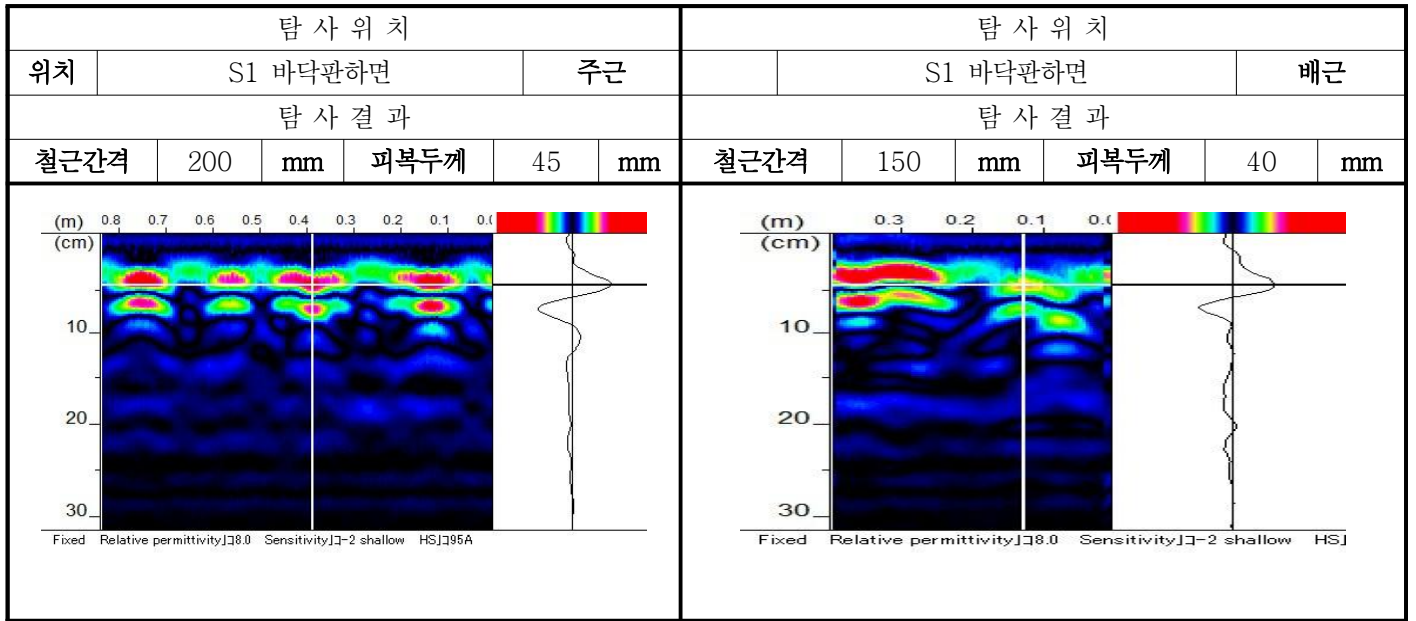
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	48.3	27.8	28.4	0.64	27
2	S3 바닥판하면	47.6	27.3	28.1	0.64	27
3	S1-G5 거더	50.5	41.9	49.6	0.64	40
4	S3-G5 거더	51.5	42.9	51.1	0.64	40
5	A2 교대	46.1	26.0	27.4	0.64	24
6	P1 교각	49.4	28.7	28.9	0.64	27
7	P2 교각	48.7	28.2	28.6	0.64	27
8	P3 교각	49.9	29.1	29.1	0.64	27

도림천교(영천방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	3.00	40.00	37.00	1.22	913	6
2	A2 교대	2.50	90.00	87.50	1.02	7350	6
3	P1 교각	3.00	85.00	82.00	1.22	4483	6

RC-RADAR		도림천교(영천방향) 철근탐사 자료					
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)					
Company		(주)명성엔지니어링		Client		상주영천고속도로	
시험 결과							
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고
1	S1 바닥판하면	주근	200	200	45	40	양호
		배근	150	125	40	40	양호
2	A2 교대	수직철근	240	250	95	100	양호
		수평철근	150	125	90	100	양호
3	P1 교각	수직철근	150	150	100	100	양호
		수평철근	250	300	85	100	양호



반발경도 시험보고서(오미교 상주방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과
		2023년 9월 5일	오미교(상주방향)		24.9		양호
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		1개소		바닥판하면 1개소	
		하부구조		1개소		교대 1개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(오미교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 5일	오미교(상주방향)	24.9
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	1개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교대		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

오미교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)		측정데이터
S1 바닥판하면	54	52	52	56	50.7	80	90 °	방법1	42.7	
	50	46	46	46		80	-3.0	방법2	43.9	
	56	52	50	44		Ⅱ		평균	43.3	
	50	52	54	54		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	50	50	50		50.7	47.7	강도	27.7	
A2 교대	40	50	46	48	45.7	80	0 °	방법1	40.2	
	44	42	40	46		80	0.0	방법2	42.5	
	50	50	42	42		Ⅱ		평균	41.3	
	48	48	46	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	44	44	46		45.7	45.7	강도	26.5	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법3	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법4	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법3	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법4	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

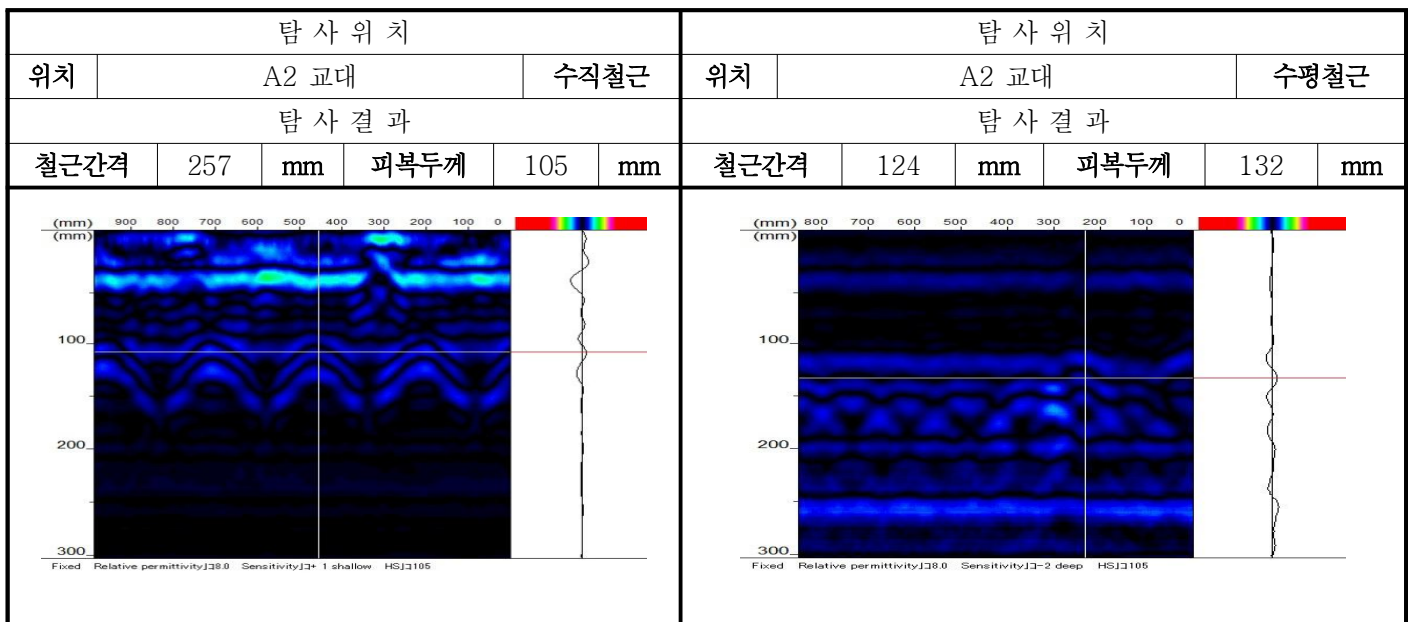
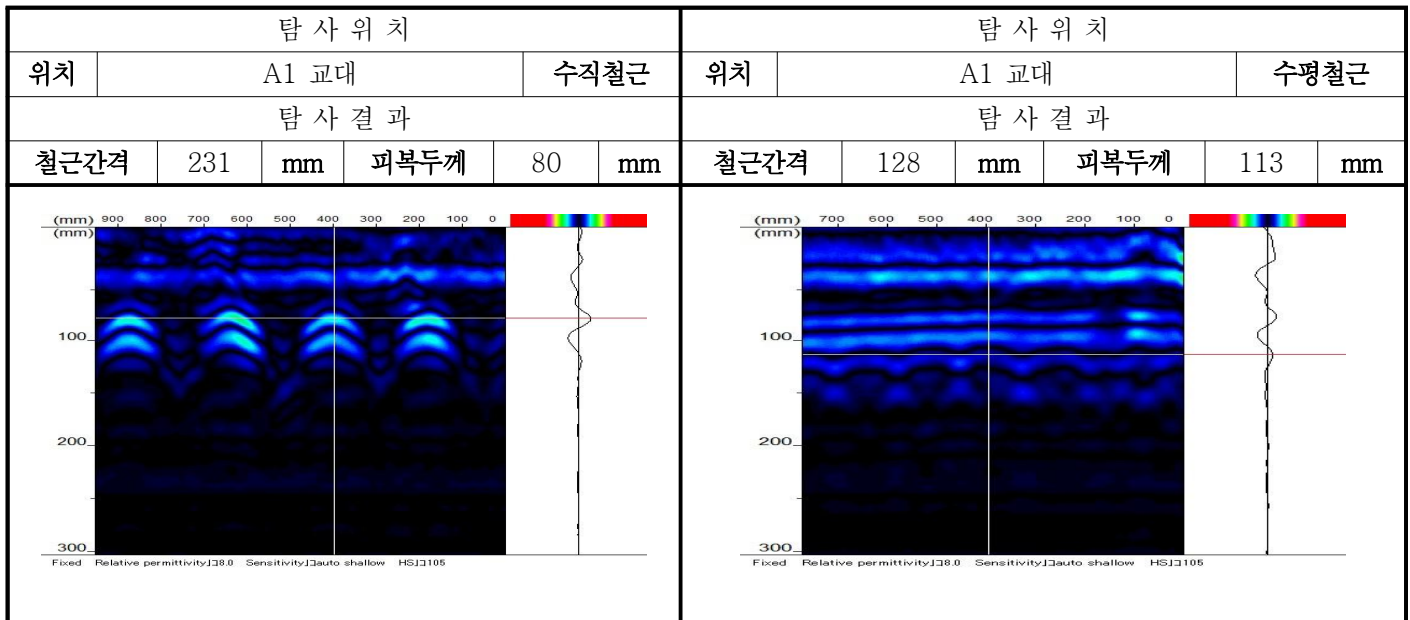
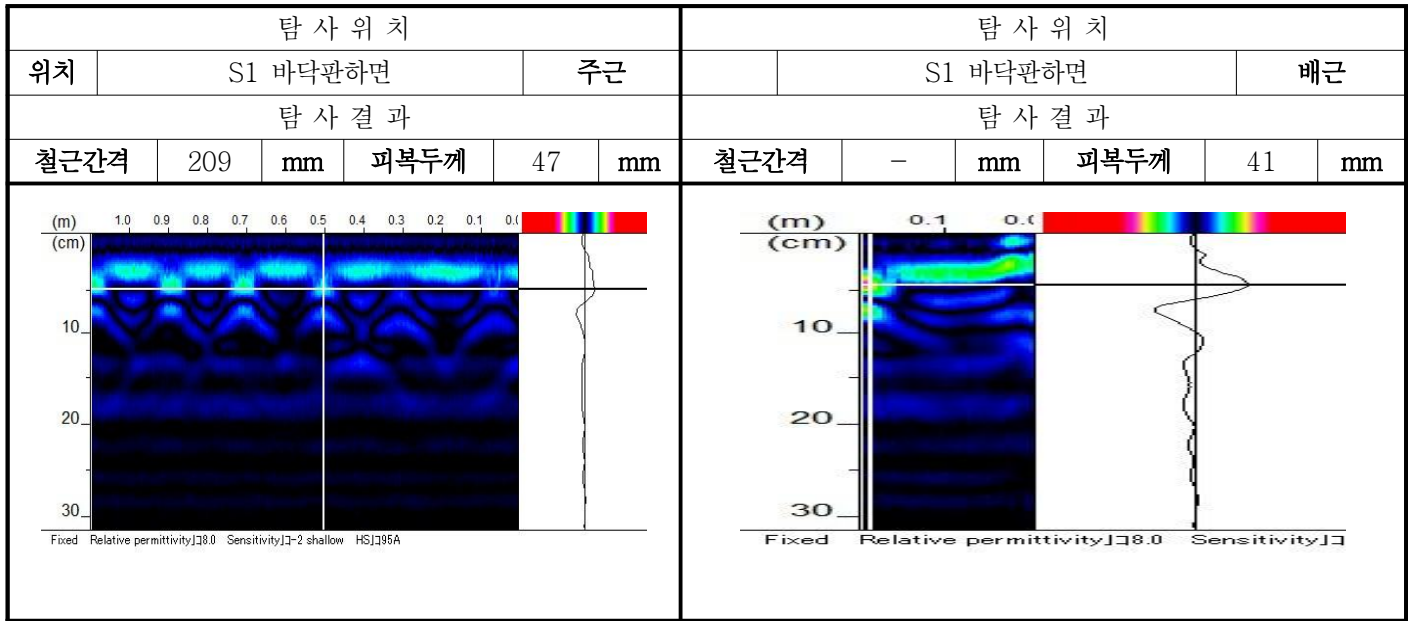
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	47.7	27.4	28.1	0.64	27
2	A2 교대	45.7	25.7	27.2	0.64	24

오미교(상주방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	3.00	40.00	37.00	1.22	913	6
2	A1 교대	6.00	80.00	74.00	2.45	913	6
3	A2 교대	6.00	105.00	99.00	2.45	1634	6

RC-RADAR		오미교(상주방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S1 바닥판하면	주근	209	200	47	40	양호	
		배근	—	125	41	40	양호	
2	A1 교대	수직철근	231	250	80	100	양호	
		수평철근	128	125	113	100	양호	
3	A2 교대	수직철근	257	250	105	100	양호	
		수평철근	124	125	132	100	양호	



반발경도 시험보고서(오미교 영천방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과
		2023년 9월 5일	오미교(영천방향)		24.9		양호
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		1개소		바닥판하면 1개소	
		하부구조		1개소		교대 1개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
버린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(오미교 영천방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 5일	오미교(영천방향)	24.9
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	1개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교대		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S1 바닥판하면	54	50	50	54	51.1	80	90 °	방법1	43.2	
	60	48	48	48		80	-3.0	방법2	44.2	
	56	56	50	50		Ⅱ		평균	43.7	
	48	48	46	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	54	54	52	50		51.1	강도	28.0		
A1 교대	48	48	48	48	44.9	80	0 °	방법1	39.2	
	44	40	48	48		80	0.0	방법2	41.9	
	44	44	44	42		Ⅱ		평균	40.5	
	44	42	42	42		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	48	44	44		44.9	강도	25.9		
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법3	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법4	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법3	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법4	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

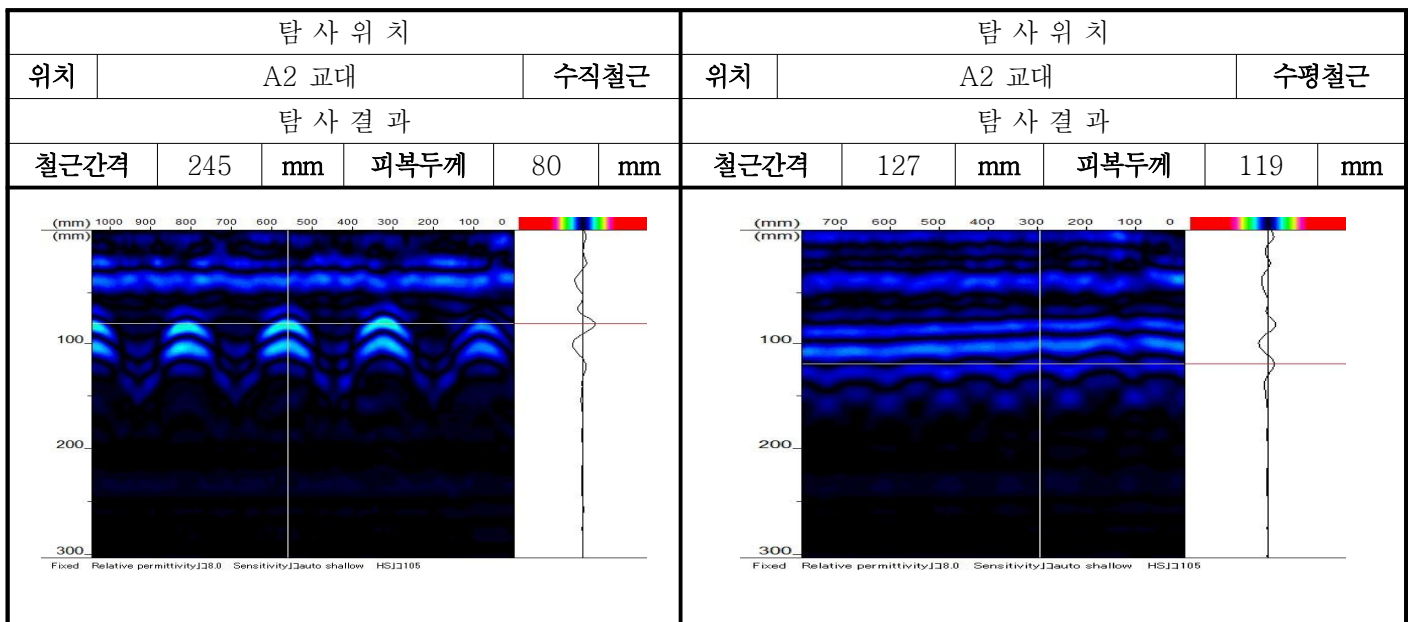
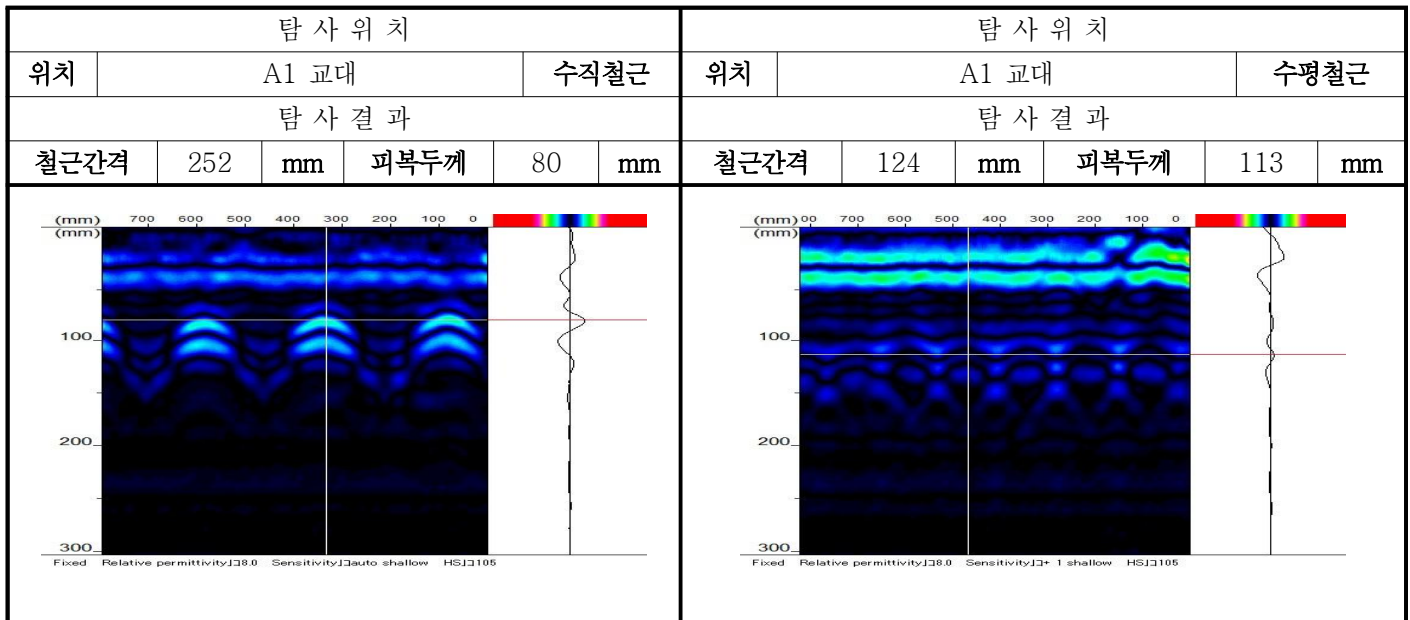
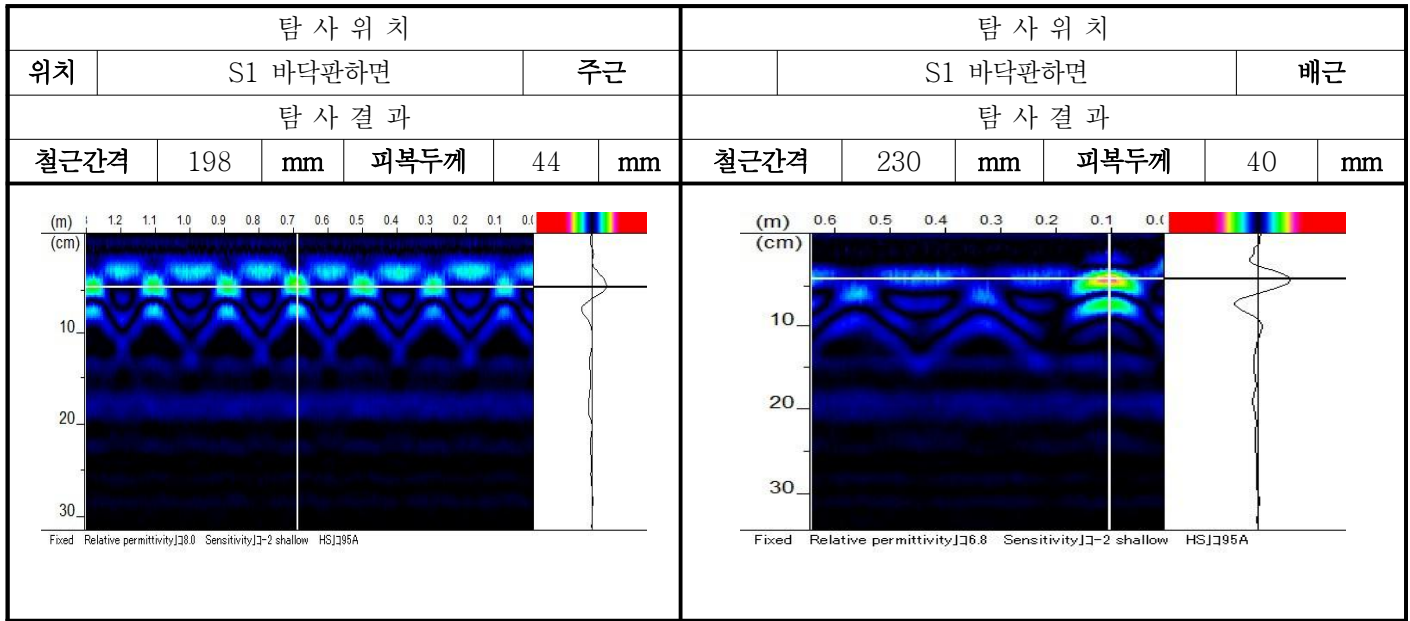
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	48.1	27.7	28.3	0.64	27
2	A1 교대	44.9	25.1	26.8	0.64	24

오미교(영천방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	3.00	40.00	37.00	1.22	913	6
2	A1 교대	6.00	80.00	74.00	2.45	913	6
3	A2 교대	5.50	80.00	74.50	2.25	1101	6

RC-RADAR		오미교(영천방향) 철근탐사 자료					
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)					
Company		(주)명성엔지니어링		Client		상주영천고속도로	
시험 결과							
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고
1	S1 바닥판하면	주근	198	200	44	40	양호
		배근	230	125	40	40	양호
2	A1 교대	수직철근	252	250	80	100	양호
		수평철근	124	125	113	100	양호
3	A2 교대	수직철근	245	250	80	100	양호
		수평철근	127	125	119	100	양호



반발경도 시험보고서(산하교 상주방향)

시 험 항 목		반발경도시험						
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 9월 13일	산하교(상주방향)		23.8		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조						
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고		
		상부구조		9개소		바닥판하면 6개소, 거더 3개소		
		하부구조		9개소		교대 1개소, 교각 8개소		
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조						
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa, 27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)						
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시						
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시						
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용						
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o	
측정기구	종 류	• NR10						
	제품번호	• 5230866706						
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)						
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°						
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조						
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조						
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조						

탄산화 시험보고서(산하교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 13일	산하교(상주방향)	23.8
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	9개소	
		하부구조	9개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

산하교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준	각 도	압축 강도 (F _C)		측정데이터
						장비평균 = 보정	보정치 = 보정			
S1 바닥판하면	48	49	50	48	50.0	80	90 °	방법1	41.7	
	52	53	50	48		80	-3.1	방법2	43.4	
	49	52	51	48		Ⅱ		평균	42.5	
	49	50	52	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	50	48	53		50.0		강도	27.2	
S4 바닥판하면	52	47	49	55	50.5	80	90 °	방법1	42.4	
	51	54	50	53		80	-3.1	방법2	43.7	
	50	47	48	47		Ⅱ		평균	43.0	
	51	52	49	54		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	48	47	55		50.5		강도	27.5	
S5 바닥판하면	51	48	50	47	50.3	80	90 °	방법1	42.1	
	46	53	52	54		80	-3.1	방법2	43.6	
	49	50	48	47		Ⅱ		평균	42.8	
	51	52	52	54		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	48	51	53		50.3		강도	27.4	
S8 바닥판하면	46	52	50	51	49.9	80	90 °	방법1	41.6	
	47	53	46	50		80	-3.1	방법2	43.3	
	53	52	51	46		Ⅱ		평균	42.4	
	48	50	49	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	47	51	51	53		49.9		강도	27.2	
S9 바닥판하면 (비건전)	43	50	47	52	49.9	80	90 °	방법1	41.6	
	46	51	52	48		80	-3.1	방법2	43.3	
	49	53	47	51		Ⅱ		평균	42.4	
	50	51	53	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	47	52	56		49.9		강도	27.2	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 + 15.2 \times R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

산하교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)		측정데이터
S11 바닥판하면	44	50	54	51	50.3	80	90 °	방법1	42.1	
	47	53	52	50		80	-3.1	방법2	43.6	
	55	46	51	52		Ⅱ		평균	42.8	
	47	50	51	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	54	49	50	49		50.3	47.2	강도	27.4	
S4-G1 거더	54	56	57	55	56.6	80	0 °	방법3	74.8	
	58	60	59	54		80	0.0	방법4	91.6	
	55	54	57	58		Ⅱ		평균	83.2	
	60	58	55	54		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	54	56	57	60		56.6	56.6	강도	53.2	
S6-G1 거더	54	56	57	55	56.8	80	0 °	방법3	75.1	
	54	58	60	59		80	0.0	방법4	92.1	
	54	55	54	57		Ⅱ		평균	83.6	
	58	55	60	61		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	57	54	55	62		56.8	56.8	강도	53.5	
S10-G1 거더	53	55	56	54	56.7	80	0 °	방법3	74.9	
	57	59	58	60		80	0.0	방법4	91.8	
	57	54	53	54		Ⅱ		평균	83.4	
	54	59	58	61		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	57	56	58	61		56.7	56.7	강도	53.4	
A2 교대	44	46	47	49	46.7	80	0 °	방법1	41.5	
	50	48	47	48		80	0	방법2	43.2	
	46	44	45	44		Ⅱ		평균	42.3	
	48	47	44	45		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	47	48	50		46.7	46.7	강도	27.1	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

산하교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)		측정데이터
P1 교각	45	46	49	50	47.7	80	0 °	방법1	42.7	
	47	45	46	45		80	0.0	방법2	43.9	
	48	49	51	50		Ⅱ		평균	43.3	
	51	46	45	45		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	47	49	48	51		47.7		강도	27.7	
P2 교각	52	46	47	49	47.9	80	0 °	방법1	43.0	
	48	48	46	48		80	0.0	방법2	44.1	
	49	47	48	47		Ⅱ		평균	43.5	
	46	50	46	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	52	48	49		47.9		강도	27.9	
P3 교각	45	46	48	50	47.3	80	0 °	방법1	42.2	
	50	47	45	46		80	0.0	방법2	43.6	
	45	45	47	48		Ⅱ		평균	42.9	
	50	49	45	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	47	49	50		47.3		강도	27.5	
P4 교각	46	47	49	50	47.7	80	0 °	방법1	42.7	
	48	46	47	46		80	0.0	방법2	43.9	
	48	47	49	47		Ⅱ		평균	43.3	
	50	49	46	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	47	48	50		47.7		강도	27.7	
P5 교각	45	50	46	51	47.9	80	0 °	방법1	43.0	
	48	45	46	45		80	0	방법2	44.1	
	47	50	45	50		Ⅱ		평균	43.5	
	48	51	47	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	50	48	51		47.9		강도	27.9	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단체안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

산하교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvi기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
P6 교각	45	48	47	50	47.6	80	0 °	방법1	42.6	
	46	49	50	45		80	0.0	방법2	43.9	
	47	46	45	45		Ⅱ		평균	43.2	
	48	50	49	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	46	45	50		47.6	47.6	강도	27.7	
P7 교각	52	46	47	50	48.1	80	0 °	방법1	43.2	
	50	49	50	47		80	0.0	방법2	44.2	
	48	45	48	46		Ⅱ		평균	43.7	
	48	46	49	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	47	48	46	50		48.1	48.1	강도	28.0	
P10 교각	50	46	47	49	47.5	80	0 °	방법1	42.5	
	47	48	47	49		80	0.0	방법2	43.8	
	46	48	45	50		Ⅱ		평균	43.1	
	43	48	45	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	47	50	48	49		47.5	47.5	강도	27.6	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

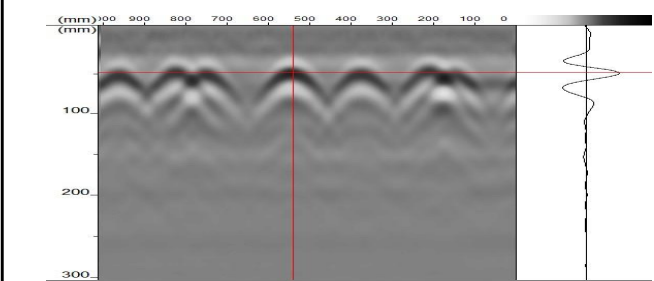
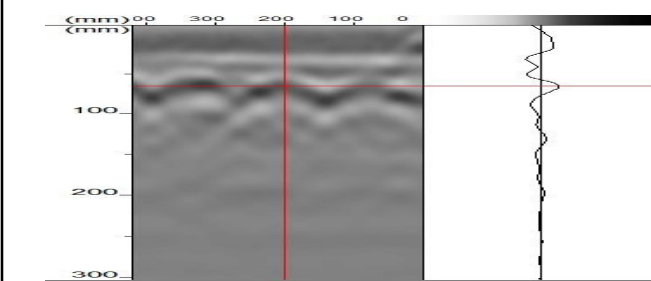
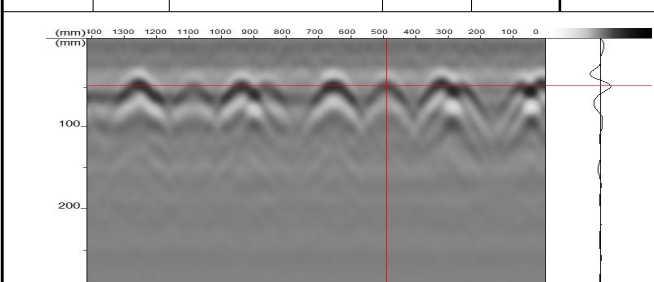
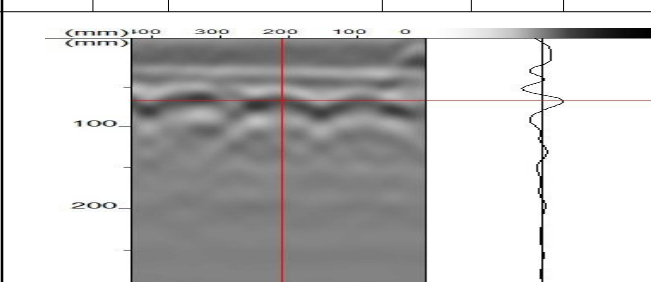
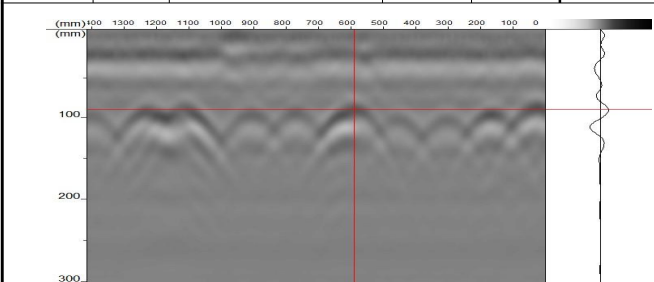
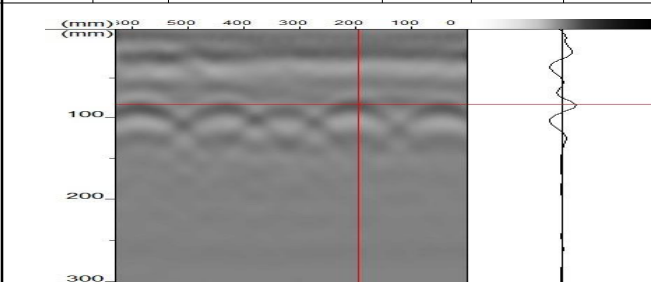
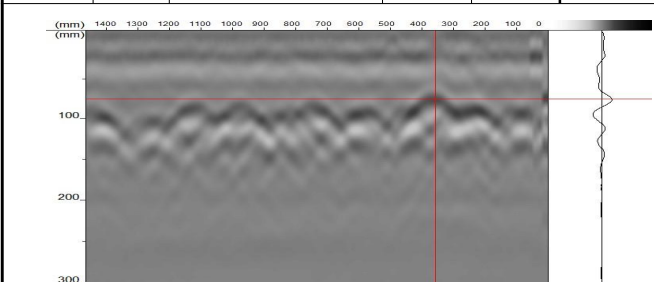
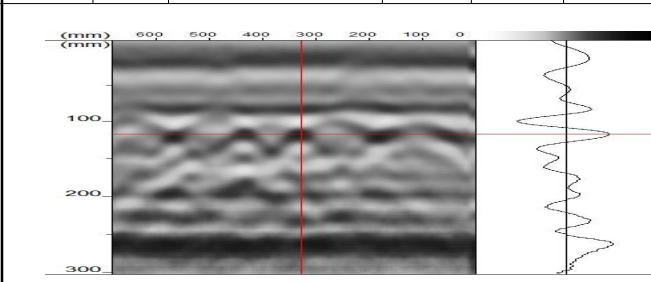
■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)/10$ (시설안전공단 제안식)
 ■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		평균 강도 (N/mm ²)	재령 보정 계수	추정 압축 강도	설계 기준 강도
			1식	2식				
1	S1 바닥판하면	46.9	26.7	27.7	27.2	0.64	17.4	27
2	S4 바닥판하면	47.4	27.1	28.0	27.5	0.64	17.6	27
3	S5 바닥판하면	47.2	26.9	27.9	27.4	0.64	17.5	27
4	S8 바닥판하면	46.8	26.6	27.7	27.2	0.64	17.4	27
5	S9 바닥판하면 (비건전)	46.8	26.6	27.7	27.2	0.64	17.4	27
6	S11 바닥판하 면	47.2	38.7	44.8	41.7	0.64	26.7	40
7	S4-G1 거더	56.6	47.8	58.6	53.2	0.64	34.1	40
8	S6-G1 거더	56.8	48.0	58.9	53.5	0.64	34.2	40
9	S10-G1 거더	56.7	47.9	58.8	53.4	0.64	34.1	40
10	A2 교대	46.7	26.5	27.7	27.1	0.64	17.3	24
11	P1 교각	47.7	27.4	28.1	27.7	0.64	17.7	24
12	P2 교각	47.9	27.5	28.2	27.9	0.64	17.8	27
13	P3 교각	47.3	27.0	27.9	27.5	0.64	17.6	27
14	P4 교각	47.7	27.4	28.1	27.7	0.64	17.7	27
15	P5 교각	47.9	27.5	28.2	27.9	0.64	17.8	27
16	P6 교각	47.6	27.3	28.1	27.7	0.64	17.7	27
17	P7 교각	48.1	27.7	28.3	28.0	0.64	17.9	27
18	P10 교각	47.5	27.2	28.0	27.6	0.64	17.7	27

산하교(상주방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S4 바닥판하면	5.0	47.0	42.0	2.04	423	6
2	S8 바닥판하면	4.5	47.0	42.5	1.84	535	6
3	P3 교각	5.5	83.0	77.5	2.25	1191	6
4	P10 교각	6.0	75.0	69.0	2.45	794	6

산하교-상주방향 철근탐사 Data

NO.1	위치	바닥판하면 S4	배근 간격	실측	@225	NO.2	위치	바닥판하면 S4	배근 간격	실측	@120
		주근	피복 두께	실측	47mm			배근	피복 두께	실측	66mm
											
NO.3	위치	바닥판하면 S8	배근 간격	실측	@195	NO.4	위치	바닥판하면 S8	배근 간격	실측	@125
		주근	피복 두께	실측	47mm			배근	피복 두께	실측	65mm
											
NO.5	위치	교각 P3	배근 간격	실측	@150	NO.6	위치	교각 P3	배근 간격	실측	@136
		수직근	피복 두께	실측	89mm			수평근	피복 두께	실측	83mm
											
NO.7	위치	교각 P10	배근 간격	실측	@190	NO.8	위치	교각 P10	배근 간격	실측	@130
		수직근	피복 두께	실측	75mm			수평근	피복 두께	실측	116mm
											

반발경도 시험보고서(산하교 영천방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)	테스트엔빌결과	
		2023년 9월 13일	산하교(영천방향)		23.8	양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		9개소		바닥판하면 6개소, 거더 3개소	
		하부구조		9개소		교대 1개소, 교각 8개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa, 27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
버린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(산하교 영천방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 13일	산하교(영천방향)	23.8
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	9개소	
		하부구조	9개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

산하교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준	각 도	압축 강도 (F _c)		측정데이터
						장비평균 = 보정	보정치 = 보정			
S1 바닥판하면	52	52	48	49	50.7	80	90 °	방법1	42.7	
	51	54	50	47		80	-3.0	방법2	43.9	
	50	47	51	54		Ⅱ		평균	43.3	
	53	54	45	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	52	52	50	54		50.7	47.7	강도	27.7	
S2 바닥판하면	53	54	48	47	50.6	80	90 °	방법1	42.6	
	49	55	46	52		80	-3.0	방법2	43.9	
	51	54	48	49		Ⅱ		평균	43.2	
	49	53	47	55		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	50	49	55		50.6	47.6	강도	27.7	
S5 바닥판하면	53	47	49	48	50.5	80	90 °	방법1	42.5	
	55	53	52	48		80	-3.0	방법2	43.8	
	47	44	49	50		Ⅱ		평균	43.1	
	53	55	54	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	52	47	55		50.5	47.5	강도	27.6	
S6 바닥판하면	47	50	53	54	51.0	80	90 °	방법1	43.0	
	50	51	48	48		80	-3.0	방법2	44.1	
	52	54	53	53		Ⅱ		평균	43.5	
	50	49	52	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	53	52	45	54		51.0	47.9	강도	27.9	
S7 바닥판하면	54	47	46	49	50.5	80	90 °	방법1	42.4	
	50	51	45	53		80	-3.1	방법2	43.7	
	52	53	55	51		Ⅱ		평균	43.0	
	50	46	54	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	48	51	55		50.5	47.4	강도	27.5	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

산하교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)		측정데이터
S8 바닥판하면	54	48	49	50	50.9	80	90 °	방법1	43.0	
	46	52	51	54		80	-3.0	방법2	44.1	
	54	50	49	54		Ⅱ		평균	43.5	
	51	50	50	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	53	48	50	53		50.9	47.9	강도	27.9	
S3-G5 거더	48	49	52	48	50.0	80	0 °	방법3	64.7	
	49	51	52	51		80	0.0	방법4	76.4	
	49	50	48	52		Ⅱ		평균	70.6	
	52	48	49	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	52	48	52		50.0	50.0	강도	45.2	
S5-G5 거더	47	49	47	47	49.9	80	0 °	방법3	64.6	
	49	53	47	48		80	0.0	방법4	76.2	
	48	50	49	53		Ⅱ		평균	70.4	
	52	48	52	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	53	51	51	53		49.9	49.9	강도	45.0	
S7-G5 거더	48	50	48	51	50.2	80	0 °	방법3	65.0	
	49	50	49	49		80	0.0	방법4	76.9	
	49	48	48	48		Ⅱ		평균	70.9	
	52	52	52	53		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	53	51	53		50.2	50.2	강도	45.4	
A2 교대	43	44	43	47	46.3	80	0 °	방법1	41.0	
	44	46	43	43		80	0	방법2	42.9	
	46	47	45	46		Ⅱ		평균	41.9	
	46	48	48	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	50	47	51		46.3	46.3	강도	26.8	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

산하교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준	각 도	압축 강도 (F _C)		측정데이터
						장비평균 = 보정	보정치 = 보정			
P1 교각	46	48	50	49	47.8	80	0 °	방법1	42.9	
	48	46	49	46		80	0.0	방법2	44.0	
	48	46	49	47		Ⅱ		평균	43.4	
	46	47	48	46		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	50	48	50		47.8	47.8	강도	27.8	
P2 교각	45	45	48	45	47.4	80	0 °	방법1	42.4	
	47	45	47	46		80	0.0	방법2	43.7	
	47	46	50	50		Ⅱ		평균	43.0	
	49	48	49	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	50	45	50		47.4	47.4	강도	27.5	
P4 교각	46	46	49	47	47.6	80	0 °	방법1	42.6	
	47	46	48	46		80	0.0	방법2	43.9	
	49	48	49	46		Ⅱ		평균	43.2	
	48	49	49	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	47	47	47	49		47.6	47.6	강도	27.7	
P5 교각	50	46	48	49	48.0	80	0 °	방법1	43.1	
	45	48	47	48		80	0.0	방법2	44.1	
	46	46	49	45		Ⅱ		평균	43.6	
	48	50	48	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	47	49	50	50		48.0	48.0	강도	27.9	
P6 교각	45	45	46	47	47.5	80	0 °	방법1	42.5	
	46	47	49	45		80	0	방법2	43.8	
	46	49	50	46		Ⅱ		평균	43.1	
	48	49	48	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	50	47	50		47.5	47.5	강도	27.6	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

산하교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)		측정데이터
P7 교각	45	45	46	45	47.7	80	0 °	방법1	42.7	
	46	50	46	45		80	0.0	방법2	43.9	
	49	51	49	46		Ⅱ		평균	43.3	
	50	47	47	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	48	51	51		47.7	47.7	강도	27.7	
P8 교각	44	46	45	44	47.5	80	0 °	방법1	42.5	
	45	46	47	46		80	0.0	방법2	43.8	
	49	51	44	49		Ⅱ		평균	43.1	
	51	49	45	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	51	49	51		47.5	47.5	강도	27.6	
P10 교각	48	45	46	46	47.9	80	0 °	방법1	43.0	
	45	52	50	47		80	0.0	방법2	44.1	
	48	50	45	46		Ⅱ		평균	43.5	
	48	47	48	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	50	47	50		47.9	47.9	강도	27.9	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.65	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)/10$ (시설안전공단 제안식)
 ■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

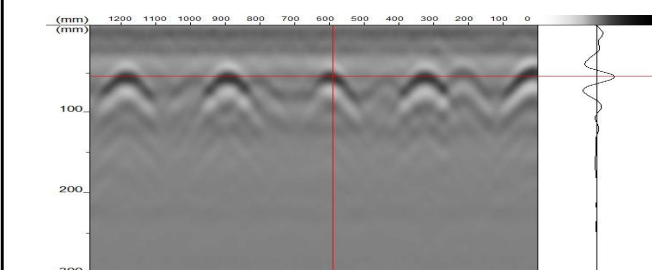
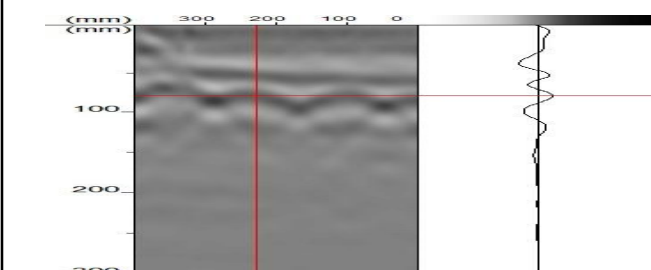
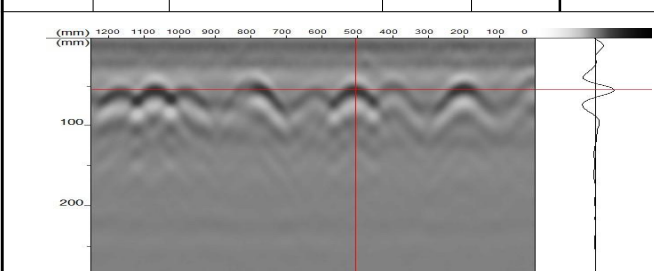
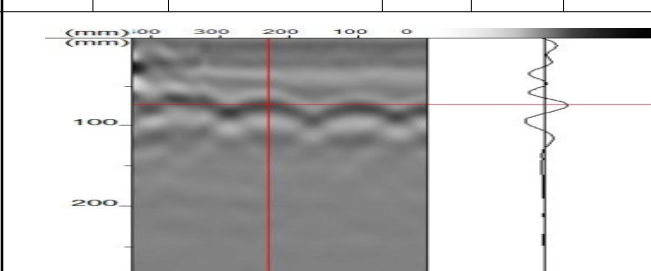
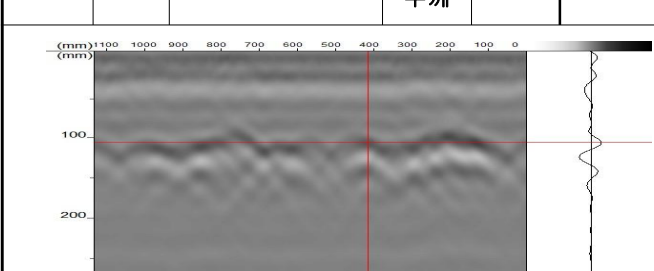
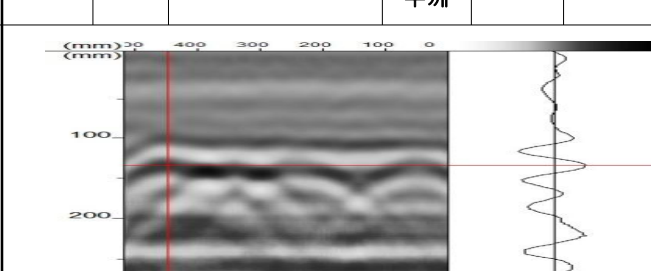
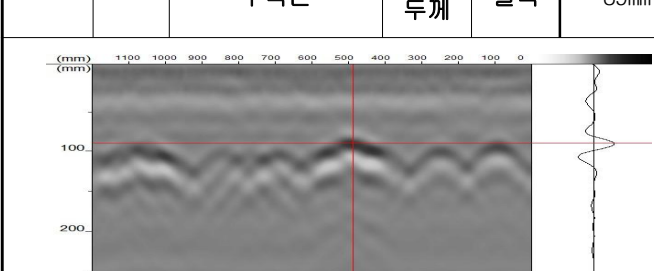
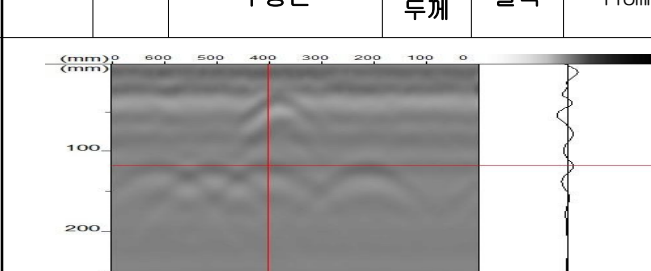
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	47.7	27.4	28.1	0.64	27
2	S2 바닥판하면	47.6	27.3	28.1	0.64	27
3	S5 바닥판하면	47.5	27.2	28.0	0.64	27
4	S6 바닥판하면	47.9	27.5	28.2	0.64	27
5	S7 바닥판하면	47.4	27.1	28.0	0.64	27
6	S8 바닥판하면	47.9	39.4	45.8	0.64	40
7	S3-G5 거더	50.0	41.4	48.9	0.64	40
8	S5-G5 거더	49.9	41.3	48.7	0.64	40
9	S7-G5 거더	50.2	41.6	49.2	0.64	40

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
10	A2 교대	46.3	26.2	27.5	0.64	24
11	P1 교각	47.8	27.4	28.2	0.64	24
12	P2 교각	47.4	27.1	28.0	0.64	27
13	P4 교각	47.6	27.3	28.1	0.64	27
14	P5 교각	48.0	27.6	28.2	0.64	27
15	P6 교각	47.5	27.2	28.0	0.64	27
16	P7 교각	47.7	27.4	28.1	0.64	27
17	P8 교각	47.5	27.2	28.0	0.64	27
18	P10 교각	47.9	27.5	28.2	0.64	27

산하교(영천방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	5.5	53.0	47.5	2.25	448	6
2	S6 바닥판하면	4.5	54.0	49.5	1.84	726	6
3	P1 교각	5.0	105.0	100.0	2.04	2400	6
4	P7 교각	4.5	89.0	84.5	1.84	2116	6

산하교-영천방향 철근탐사 Data

NO.1	위치	바닥판하면 S1	배근 간격	실측	@295	NO.2	위치	바닥판하면 S1	배근 간격	실측	@125
		주근	피복 두께	실측	53mm			배근	피복 두께	실측	79mm
											
NO.3	위치	바닥판하면 S6	배근 간격	실측	@150	NO.4	위치	바닥판하면 S6	배근 간격	실측	@120
		주근	피복 두께	실측	54mm			배근	피복 두께	실측	73mm
											
NO.5	위치	교각 P1	배근 간격	실측	@160	NO.6	위치	교각 P1	배근 간격	실측	@131
		수직근	피복 두께	실측	105mm			수평근	피복 두께	실측	134mm
											
NO.7	위치	교각 P7	배근 간격	실측	@190	NO.8	위치	교각 P7	배근 간격	실측	@133
		수직근	피복 두께	실측	89mm			수평근	피복 두께	실측	118mm
											

반발경도 시험보고서(단포교 상주방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)	테스트엔빌결과	
		2023년 9월 7일	단포교(상주방향)		22.2	양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		4개소		바닥판하면 2개소, 거더 2개	
		하부구조		4개소		교대 1개소, 교각 3개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 α=0.64적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(단포교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 7일	단포교(상주방향)	22.2
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

단포교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)	측정데이터	
S1 바닥판하면	42	49	53	52	51.5	80	90 °	방법1	43.9	
	49	48	56	52		80	-2.9	방법2	44.6	
	53	53	51	48		Ⅱ		평균	44.2	
	52	56	52	53		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	52	53	53	53		51.5		강도	28.3	
S2 바닥판하면	50	51	53	51	50.6	80	90 °	방법1	42.6	
	49	49	50	52		80	-3.0	방법2	43.9	
	52	52	50	44		Ⅱ		평균	43.2	
	50	53	52	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	53	50	51	49		50.6		강도	27.7	
S3-G1 거더	51	53	53	52	51.5	80	0 °	방법3	67.0	
	54	53	51	52		80	0.0	방법4	79.9	
	52	50	51	50		Ⅱ		평균	73.4	
	50	52	52	53		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	50	50	49		51.5		강도	47.0	
S4-G2 거더	49	49	53	51	50.7	80	0 °	방법3	65.8	
	53	51	52	45		80	0.0	방법4	78.0	
	50	49	48	49		Ⅱ		평균	71.9	
	51	53	52	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	53	53	51	51		50.7		강도	46.0	
A2 교대	44	44	40	42	45.7	80	0 °	방법1	40.2	
	49	48	44	45		80	0	방법2	42.5	
	41	46	49	48		Ⅱ		평균	41.3	
	42	44	49	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	44	49	48		45.7		강도	26.5	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 + 15.2 \times R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

단포교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
P1 교각	49	45	50	51	49.3	80	0 °	방법1	44.8	
	43	52	50	48		80	0.0	방법2	45.1	
	51	53	48	49		Ⅱ		평균	44.9	
	50	49	53	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	51	52	46		49.3	49.3	강도	28.8	
P2 교각	52	49	48	50	50.0	80	0 °	방법1	45.7	
	45	53	52	50		80	0.0	방법2	45.6	
	50	53	51	46		Ⅱ		평균	45.6	
	48	49	53	52		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	45	51	52	50		50.0	50.0	강도	29.2	
P3 교각	50	49	48	51	48.7	80	0 °	방법1	44.0	
	50	53	52	50		80	0.0	방법2	44.6	
	45	53	51	45		Ⅱ		평균	44.3	
	49	44	40	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	49	48	48		48.7	48.7	강도	28.4	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 + 15.2 \times R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

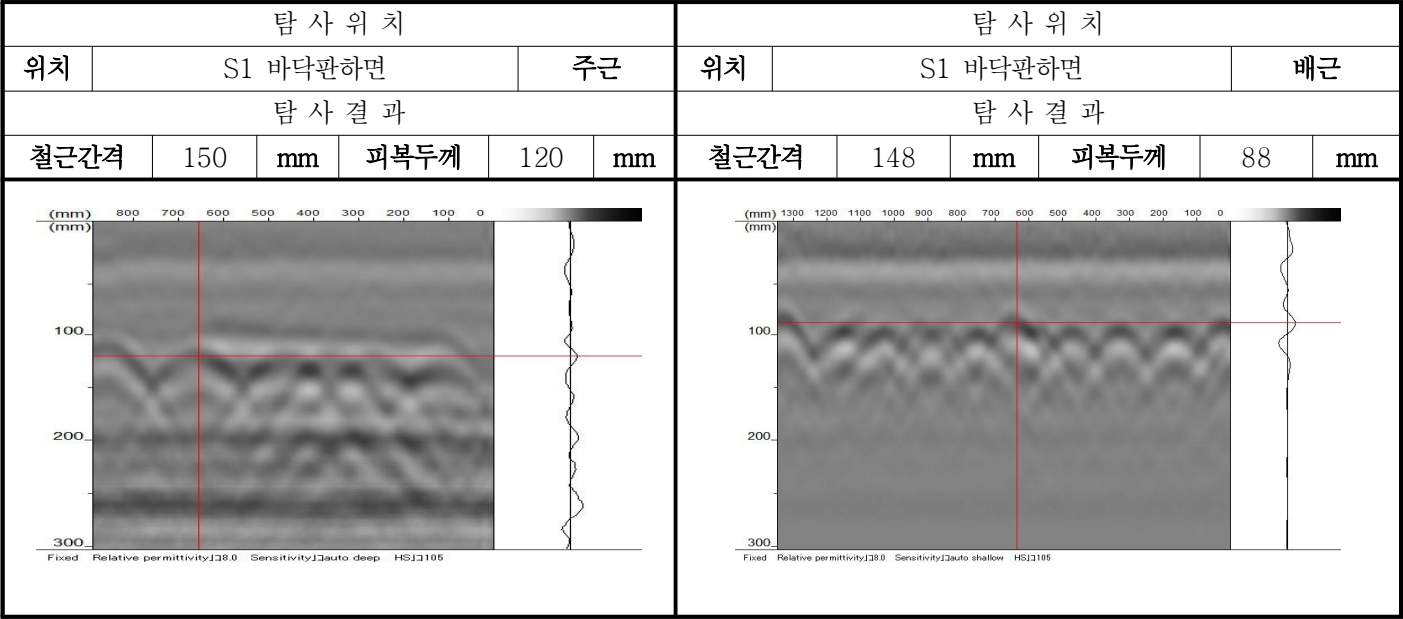
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

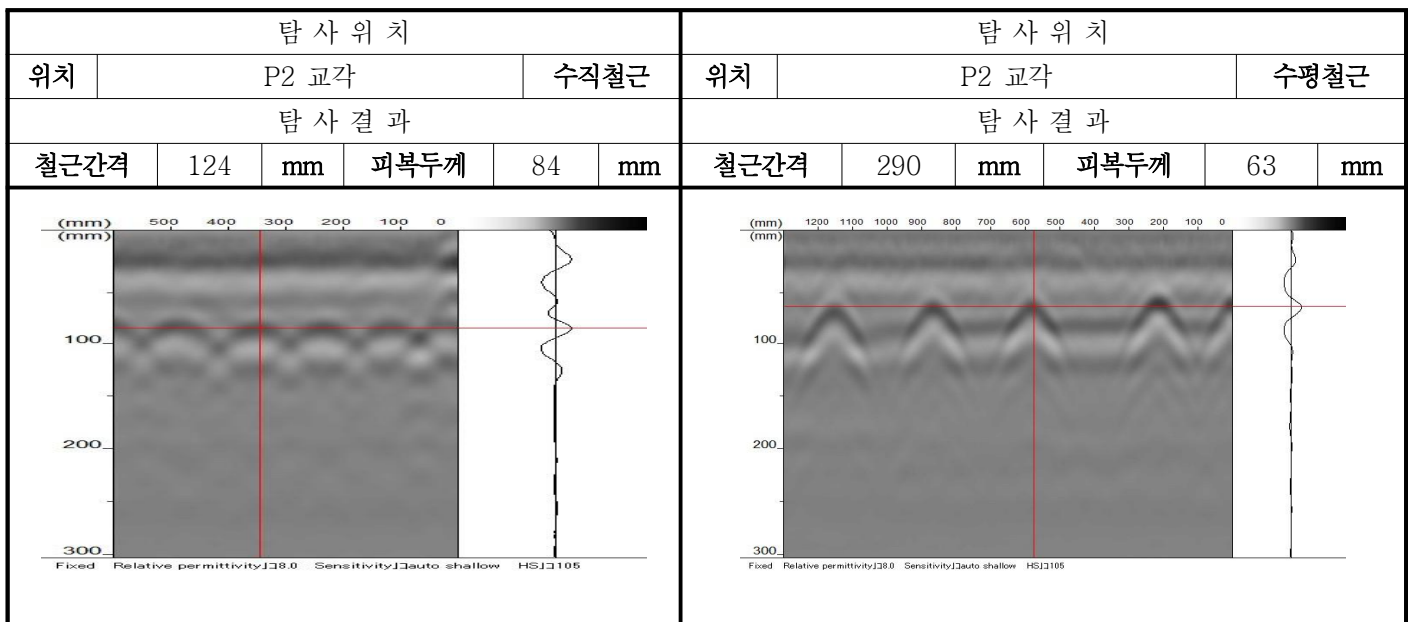
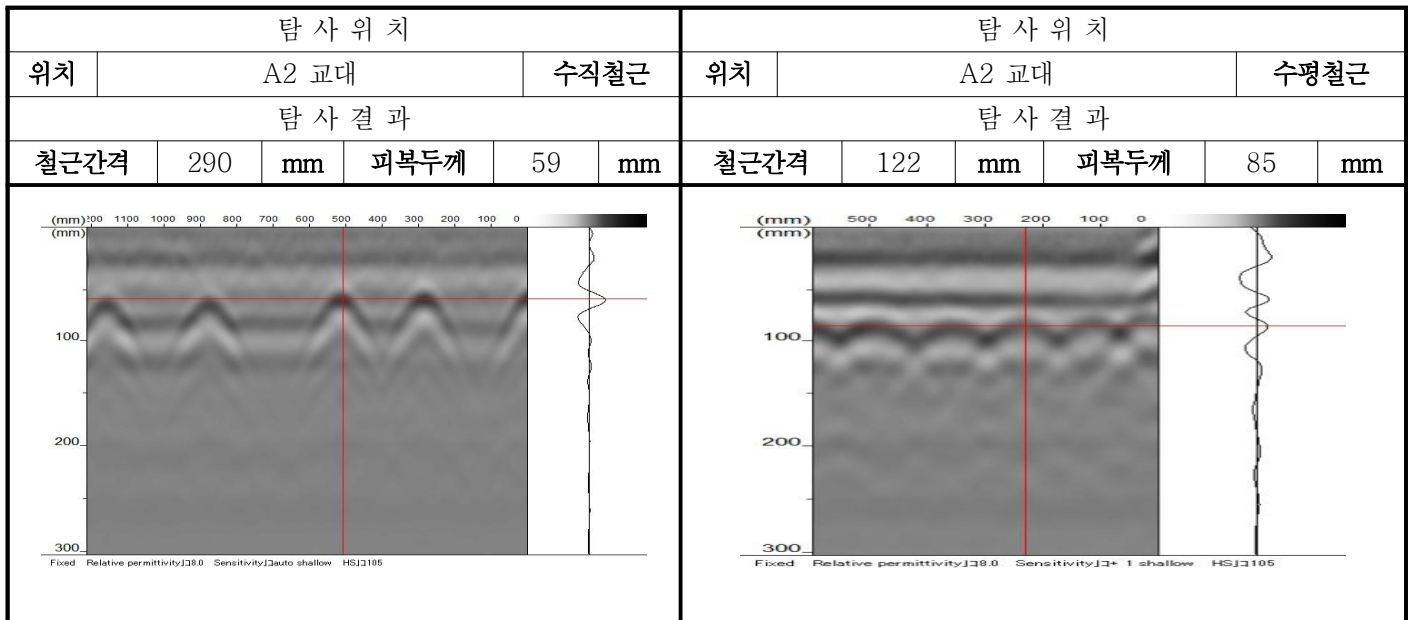
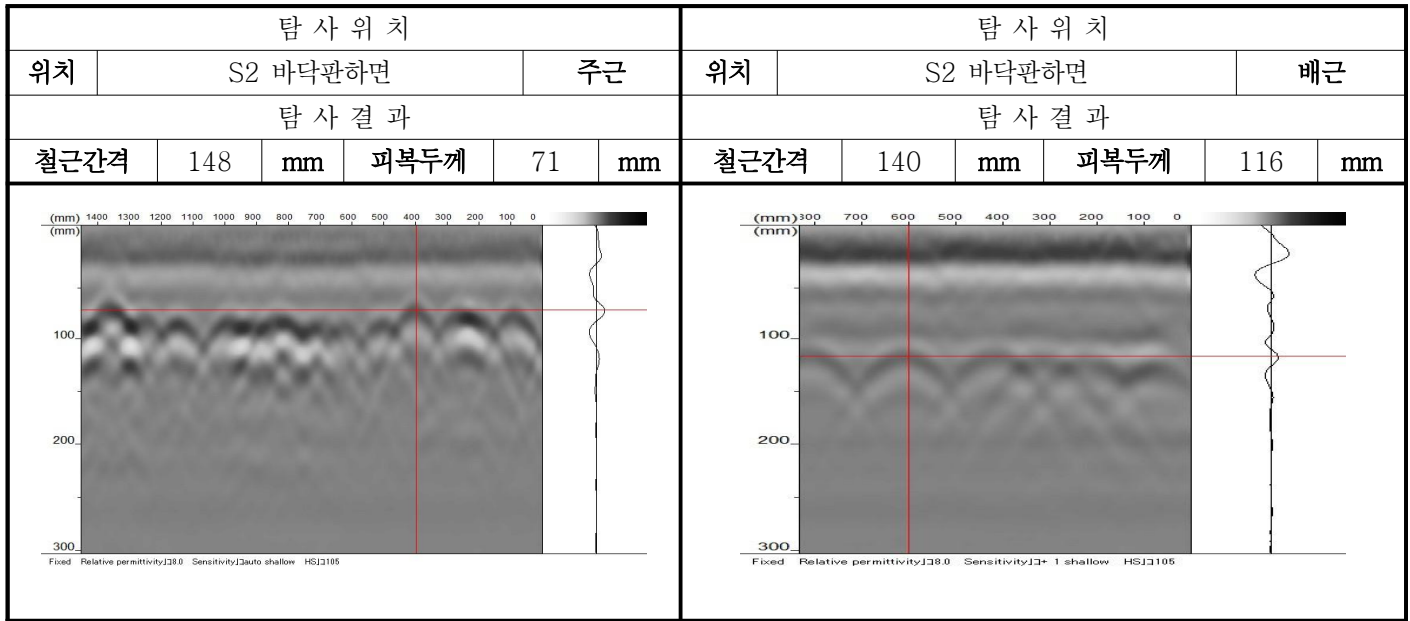
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	48.6	28.1	28.5	0.64	27
2	S2 바닥판하면	47.6	27.3	28.1	0.64	27
3	S3-G1 거더	51.5	42.9	51.1	0.64	40
4	S4-G2 거더	50.7	42.1	49.9	0.64	40
5	A2 교대	45.7	25.7	27.2	0.64	24
6	P1 교각	49.3	28.7	28.8	0.64	27
7	P2 교각	50.0	29.2	29.2	0.64	27
8	P3 교각	48.7	28.2	28.6	0.64	27

단포교(상주방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	6.00	88.00	82.00	2.45	1121	6
2	S2 바닥판하면	5.00	71.00	66.00	2.04	1045	6
3	A2 교대	4.00	59.00	55.00	1.63	1134	6
4	P2 교각	7.00	63.00	56.00	2.86	384	6

RC-RADAR		단포교(상주방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S1 바닥판하면	주근	150	200	120	40	양호	
		배근	148	125	88	40	양호	
2	S2 바닥판하면	주근	148	200	71	40	양호	
		배근	140	125	116	40	양호	
3	A2 교대	수직철근	290	250	59	100	양호	
		수평철근	122	125	85	100	양호	
4	P2 교각	수직철근	124	150	84	100	양호	
		수평철근	290	200	63	100	양호	





반발경도 시험보고서(단포교 영천방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 9월 7일	단포교(영천방향)	22.2		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치	조사수량			비고	
		상부구조	4개소			바닥판하면 2개소, 거더 2개	
		하부구조	4개소			교대 1개소, 교각 3개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
버린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(단포교 영천방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 7일	단포교(영천방향)	22.2
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

단포교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S1 바닥판하면	52	50	50	52	50.4	80	90 °	방법1	42.2	
	50	55	55	54		80	-3.1	방법2	43.6	
	49	51	48	50		Ⅱ		평균	42.9	
	54	45	50	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	45	48	49	50		50.4	47.3	강도	27.5	
S2 바닥판하면	51	50	54	51	51.2	80	90 °	방법1	43.4	
	54	50	53	50		80	-3.0	방법2	44.3	
	48	50	54	45		Ⅱ		평균	43.8	
	50	51	54	55		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	50	53	50		51.2	48.2	강도	28.1	
S3-G2 거더	50	51	55	49	50.5	80	0 °	방법3	65.5	
	48	49	50	50		80	0.0	방법4	77.6	
	50	51	50	50		Ⅱ		평균	71.5	
	50	48	54	54		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	49	50	51		50.5	50.5	강도	45.8	
S4-G2 거더	50	51	50	50	51.0	80	0 °	방법3	66.2	
	55	50	51	51		80	0.0	방법4	78.7	
	53	49	50	51		Ⅱ		평균	72.5	
	51	50	51	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	55	50	50		51.0	51.0	강도	46.4	
A1 교대	44	46	49	48	45.0	80	0 °	방법1	39.3	
	48	40	40	41		80	0	방법2	42.0	
	44	46	46	44		Ⅱ		평균	40.6	
	45	44	45	45		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	43	47	47	48		45.0	45.0	강도	26.0	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단체안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

단포교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)		측정데이터
P1 교각	50	51	43	49	48.2	80	0 °	방법1	43.4	
	49	48	44	53		80	0.0	방법2	44.3	
	48	49	49	48		Ⅱ		평균	43.8	
	46	50	50	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	44	44	49	48		48.2		강도	28.1	
P2 교각	44	45	48	49	47.5	80	0 °	방법1	42.5	
	49	48	46	50		80	0.0	방법2	43.8	
	49	48	44	44		Ⅱ		평균	43.1	
	52	50	44	45		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	49	49	48		47.5		강도	27.6	
P3 교각	50	51	49	49	48.2	80	0 °	방법1	43.4	
	48	48	48	48		80	0.0	방법2	44.3	
	49	50	51	44		Ⅱ		평균	43.8	
	43	49	49	47		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	46	47	48	49		48.2		강도	28.1	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!		강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!		강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단체안식)

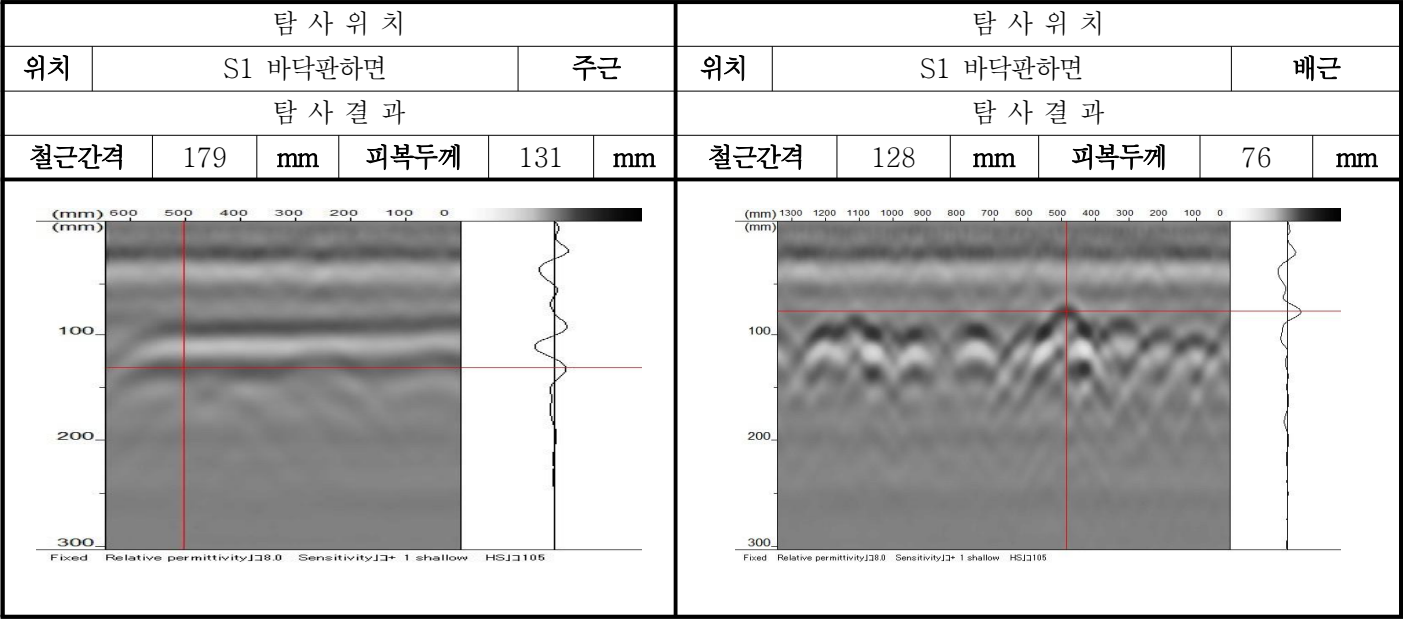
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

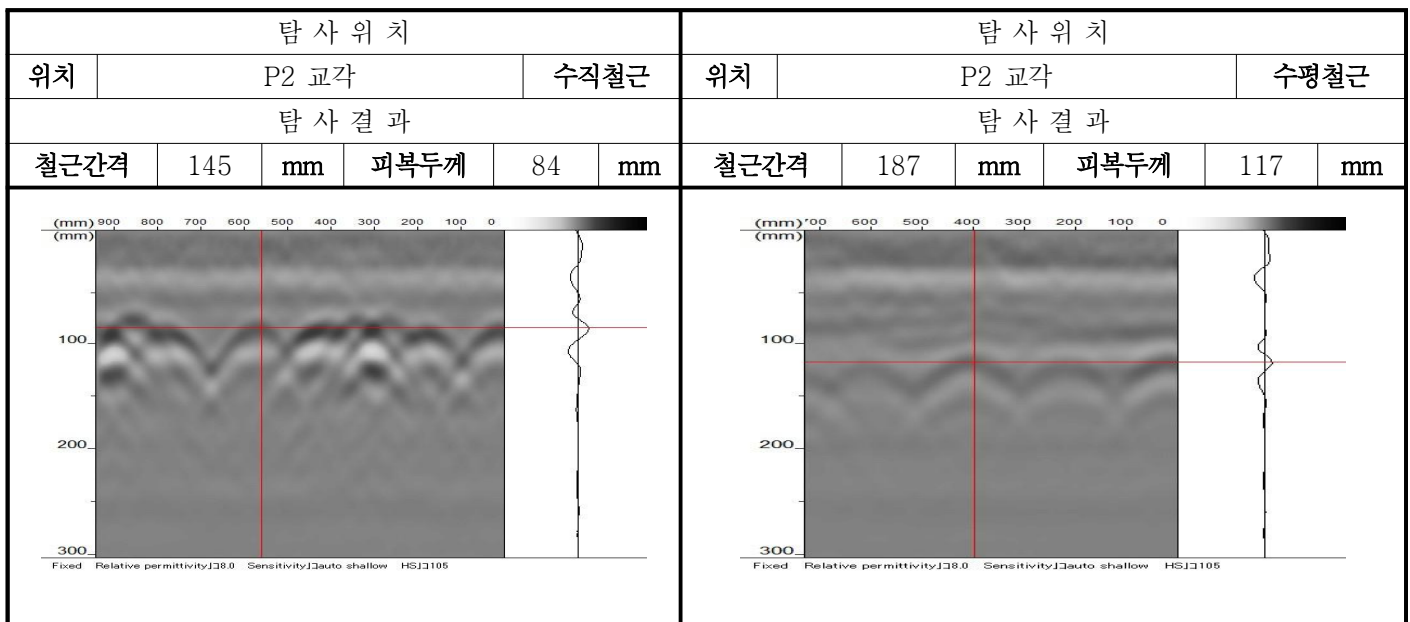
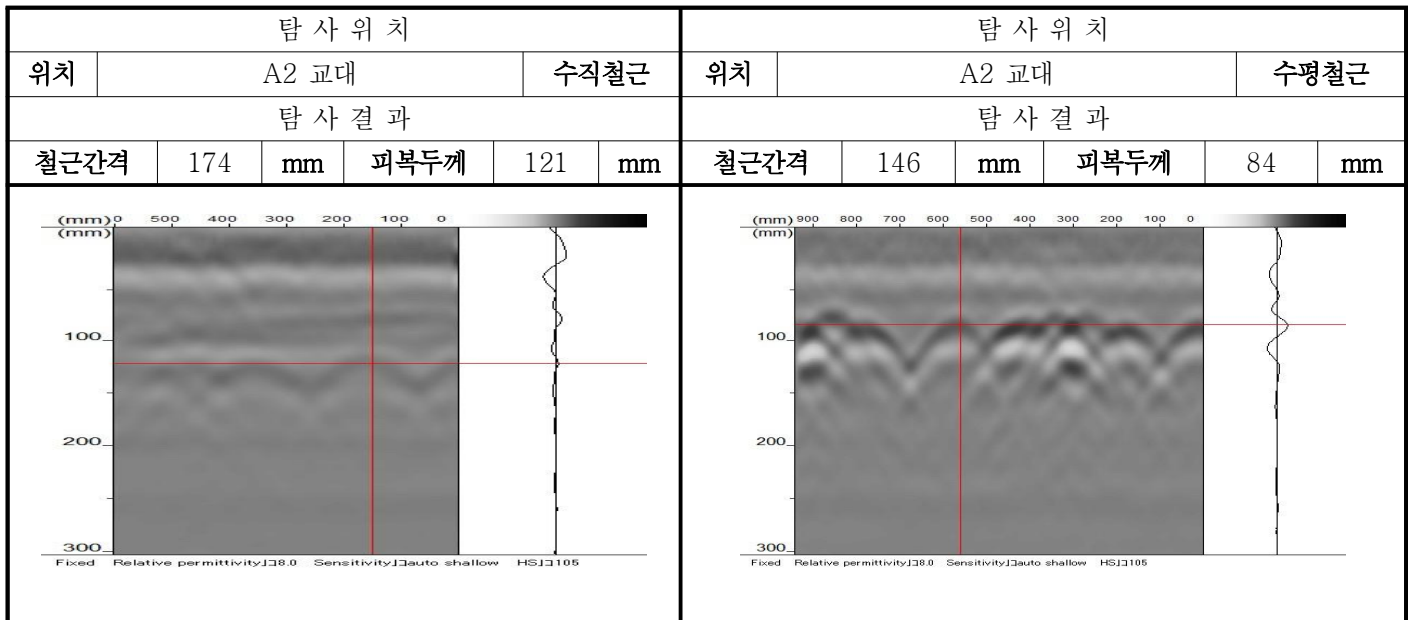
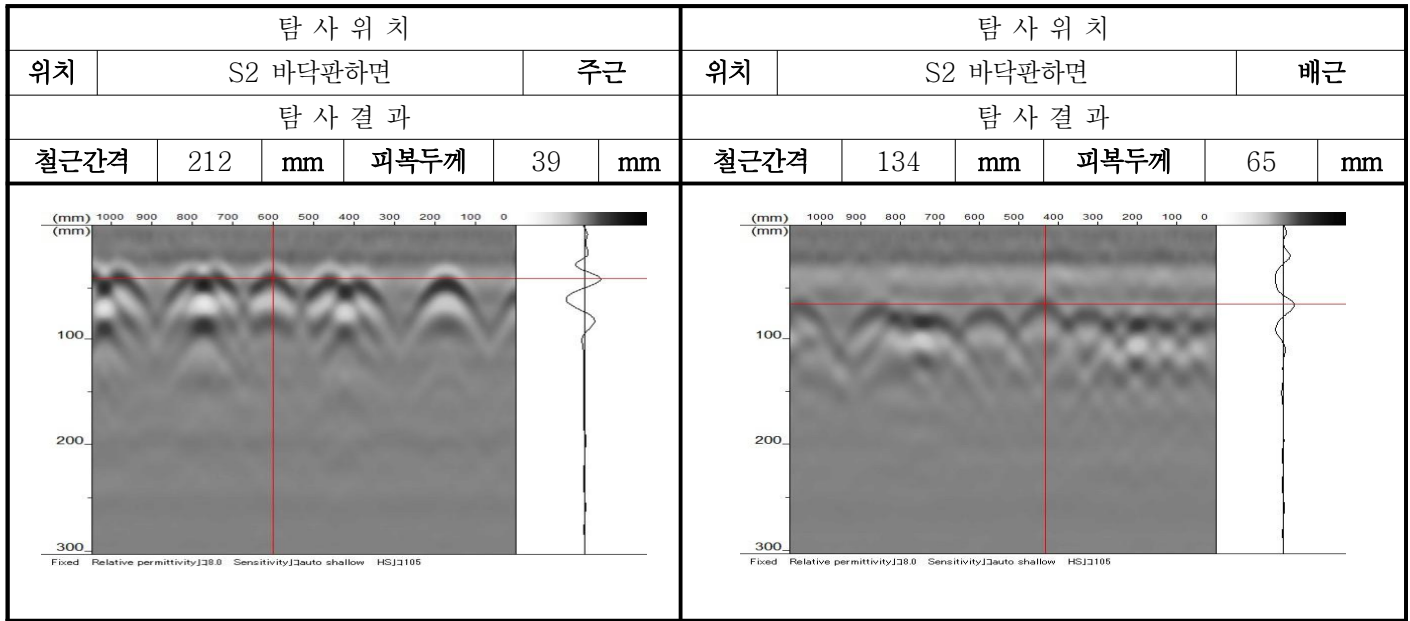
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	47.3	27.0	27.9	0.64	27
2	S2 바닥판하면	48.2	27.8	28.3	0.64	27
3	S3-G2 거더	50.5	41.9	49.6	0.64	40
4	S4-G2 거더	51.0	42.4	50.4	0.64	40
5	A1 교대	45.0	25.2	26.9	0.64	24
6	P1 교각	48.2	27.8	28.3	0.64	27
7	P2 교각	47.5	27.2	28.0	0.64	27
8	P3 교각	48.2	27.8	28.3	0.64	27

단포교(영천방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	5.0	76.0	71.0	2.04	1210	6
2	S2 바닥판하면	4.0	39.0	35.0	1.63	459	6
3	A1 교대	2.0	84.0	82.0	0.82	10086	6
4	P3 교각	5.0	84.0	79.0	2.04	1498	6

RC-RADAR		단포교(상주방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S1 바닥판하면	주근	179	200	131	40	양호	
		배근	128	125	76	40	양호	
2	S2 바닥판하면	주근	212	200	39	40	양호	
		배근	134	125	65	40	양호	
3	A1 교대	수직철근	174	250	121	100	양호	
		수평철근	146	125	84	100	양호	
4	P3 교각	수직철근	145	150	84	100	양호	
		수평철근	187	200	117	100	양호	





반발경도 시험보고서(대성교 상주방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 9월 7일	대성교(상주방향)	22.2		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치	조사수량			비고	
		상부구조	3개소			바닥판하면 2개소, 거더 1개	
		하부구조	3개소			교대 1개소, 교각 2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 α=0.64적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(대성교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 7일	대성교(상주방향)	22.2
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

대성교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S1 바닥판하면	58	52	48	48	50.5	80	90 °	방법1	42.4	
	57	51	57	46		80	-3.1	방법2	43.7	
	47	54	42	54		Ⅱ		평균	43.0	
	48	57	49	44		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	49	48	52		50.5	47.4	강도	27.5	
S2 바닥판하면	53	51	50	51	51.3	80	90 °	방법1	43.5	
	52	52	51	52		80	-3.0	방법2	44.4	
	51	50	48	49		Ⅱ		평균	43.9	
	54	53	51	54		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	57	49	50	48		51.3	48.3	강도	28.1	
S3-G1 거더	50	51	50	48	50.7	80	0 °	방법3	65.8	
	50	51	50	51		80	0.0	방법4	78.0	
	49	54	54	50		Ⅱ		평균	71.9	
	48	49	50	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	51	53	53	52		50.7	50.7	강도	46.0	
A2 교대	44	40	44	48	46.5	80	0 °	방법1	41.2	
	49	50	50	48		80	0.0	방법2	43.1	
	40	44	50	49		Ⅱ		평균	42.1	
	50	49	51	48		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	44	42	47	42		46.5	46.5	강도	27.0	
P1 교각	50	51	44	48	48.0	80	0 °	방법1	43.1	
	47	43	47	43		80	0	방법2	44.1	
	47	48	46	50		Ⅱ		평균	43.6	
	51	52	50	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	47	48	49		48.0	48.0	강도	27.9	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단체안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

대성교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
P2 교각	44	47	48	49	49.2	80	0 °	방법1	44.6	
	51	51	50	50		80	0.0	방법2	45.0	
	51	53	53	52				평균	44.8	
	49	49	47	48		1.00		재령	0.64	
	48	47	47	50		49.2	49.2	강도	28.7	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0				평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.65	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0				평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0				평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0				평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o) / 10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단체안식)

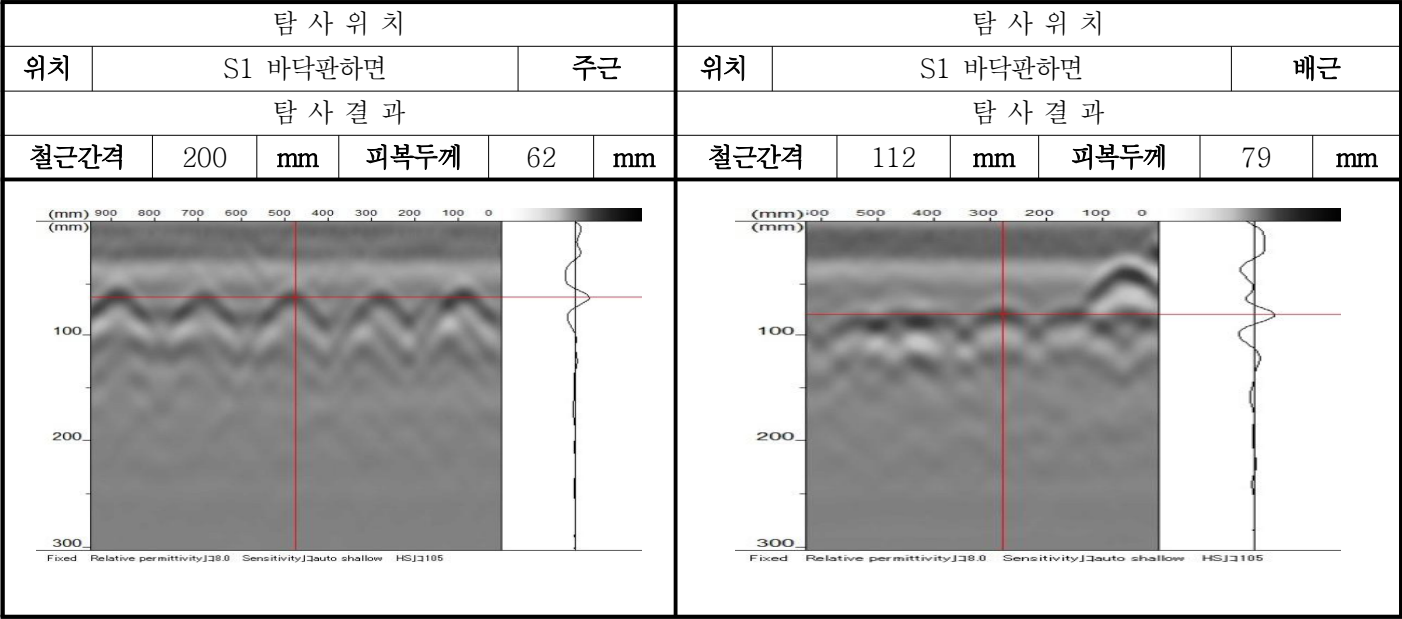
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

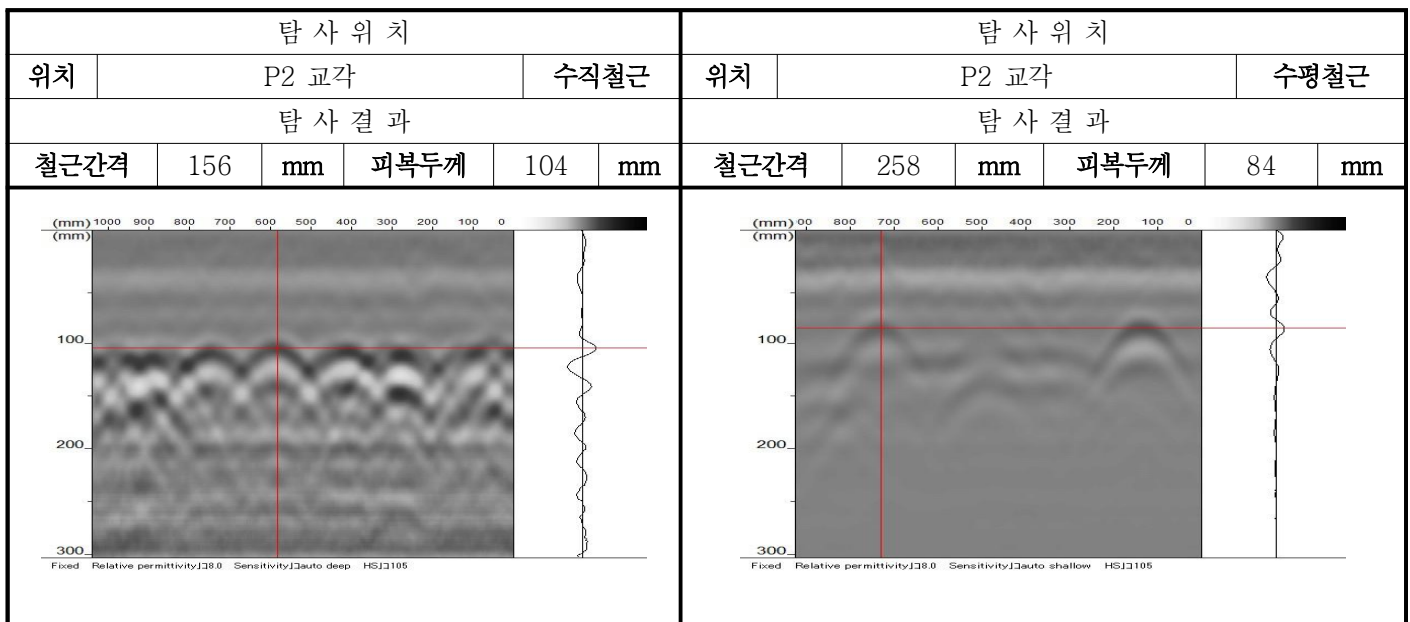
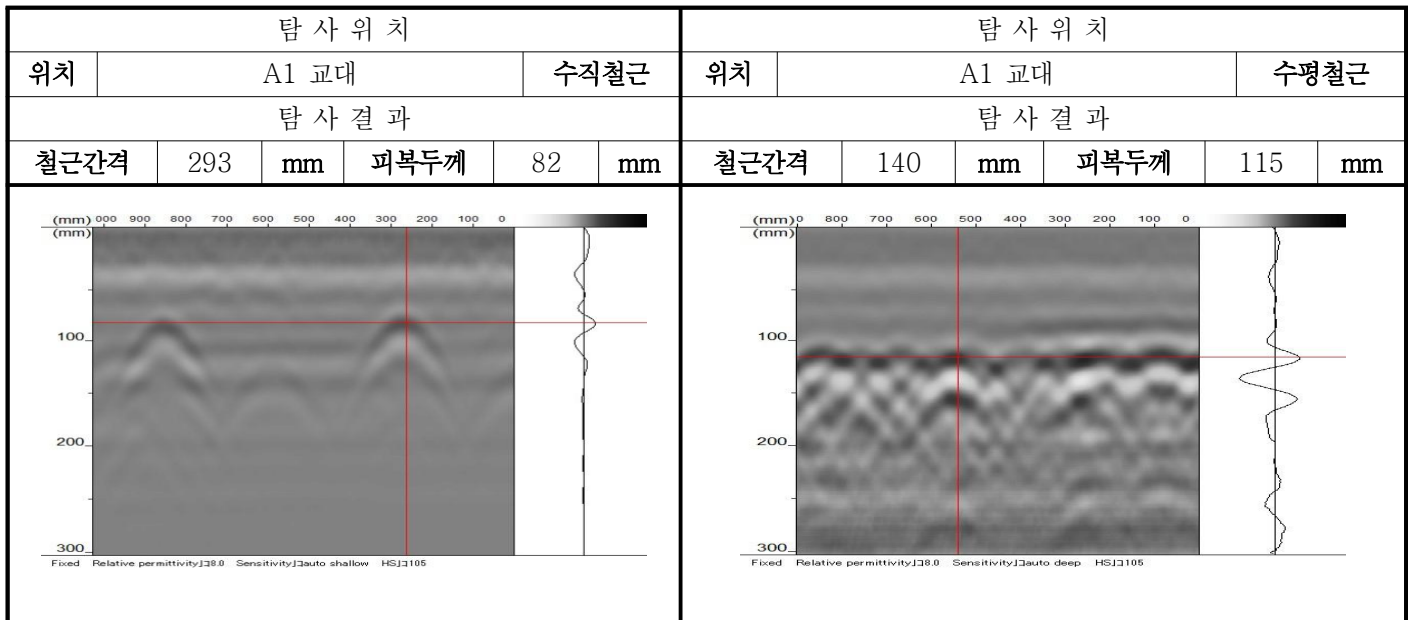
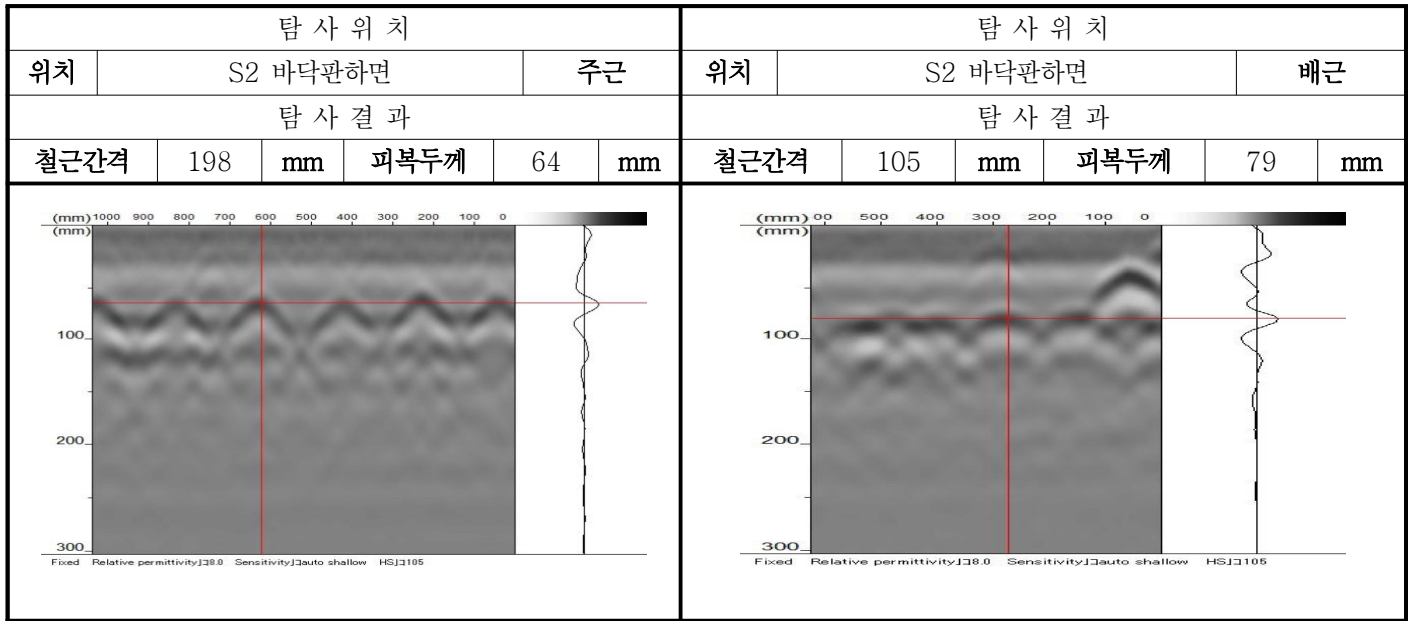
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	47.4	27.1	28.0	0.64	27
2	S2 바닥판하면	48.3	27.8	28.4	0.64	27
3	S3-G1 거더	50.7	42.1	49.9	0.64	40
4	A2 교대	46.5	26.4	27.6	0.64	24
5	P1 교각	48.0	27.6	28.2	0.64	27
6	P2 교각	49.2	28.6	28.8	0.64	27

대성교(상주방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	5.0	62.0	57.0	2.04	780	6
2	S2 바닥판하면	7.0	64.0	57.0	2.86	398	6
3	A1 교대	7.0	82.0	75.0	2.86	689	6
4	P2 교각	5.0	84.0	79.0	2.04	1498	6

RC-RADAR		대성교(상주방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S1 바닥판하면	주근	200	200	62	40	양호	
		배근	112	125	79	40	양호	
2	S2 바닥판하면	주근	198	200	64	40	양호	
		배근	105	125	79	40	양호	
3	A1 교대	수직철근	293	250	82	100	양호	
		수평철근	140	125	115	100	양호	
4	P2 교각	수직철근	156	150	104	100	양호	
		수평철근	258	200	84	100	양호	





반발경도 시험보고서(대성교 영천방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과
		2023년 9월 7일	대성교(영천방향)		22.2		양호
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		3개소		바닥판하면 2개소, 거더 1개	
		하부구조		3개소		교대 1개소, 교각 2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(대성교 영천방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 7일	대성교(영천방향)	22.2
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

대성교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S1 바닥판하면	50	45	57	50	50.5	80	90 °	방법1	42.4	
	49	52	53	54		80	-3.1	방법2	43.7	
	51	53	51	53		Ⅱ		평균	43.0	
	50	45	46	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	49	52	50		50.5	47.4	강도	27.5	
S2 바닥판하면	52	50	52	55	50.8	80	90 °	방법1	42.9	
	53	49	48	52		80	-3.0	방법2	44.0	
	54	45	54	53		Ⅱ		평균	43.4	
	50	53	49	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	52	45	49		50.8	47.8	강도	27.8	
S3-G1 거더	51	50	50	51	50.3	80	0 °	방법3	65.2	
	49	48	49	50		80	0.0	방법4	77.1	
	53	48	50	50		Ⅱ		평균	71.1	
	53	52	51	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	51	49	49		50.3	50.3	강도	45.5	
A1 교대	44	43	44	48	46.0	80	0 °	방법1	40.6	
	43	44	48	49		80	0.0	방법2	42.7	
	42	51	44	49		Ⅱ		평균	41.6	
	42	46	44	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	42	48	51	48		46.0	46.0	강도	26.6	
P1 교각	42	43	51	44	48.1	80	0 °	방법1	43.2	
	42	43	49	49		80	0	방법2	44.2	
	50	49	51	48		Ⅱ		평균	43.7	
	52	50	51	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	48	50	51		48.1	48.1	강도	28.0	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단체안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

대성교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
P2 교각	49	49	51	50	48.3	80	0 °	방법1	43.5	
	48	50	44	44		80	0.0	방법2	44.4	
	46	47	48	49		Ⅱ		평균	43.9	
	50	51	49	47		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	47	48	49	49		48.3	48.3	강도	28.1	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.65	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.66	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 + 15.2 \times R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단체안식)

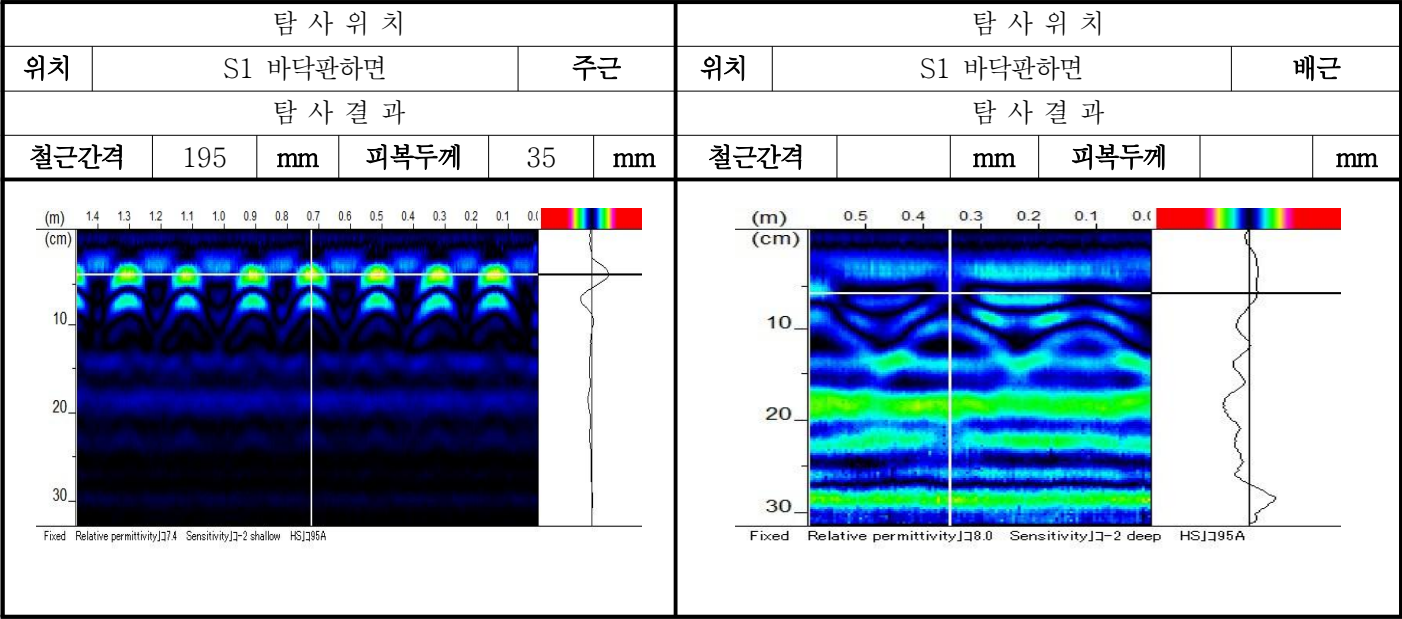
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

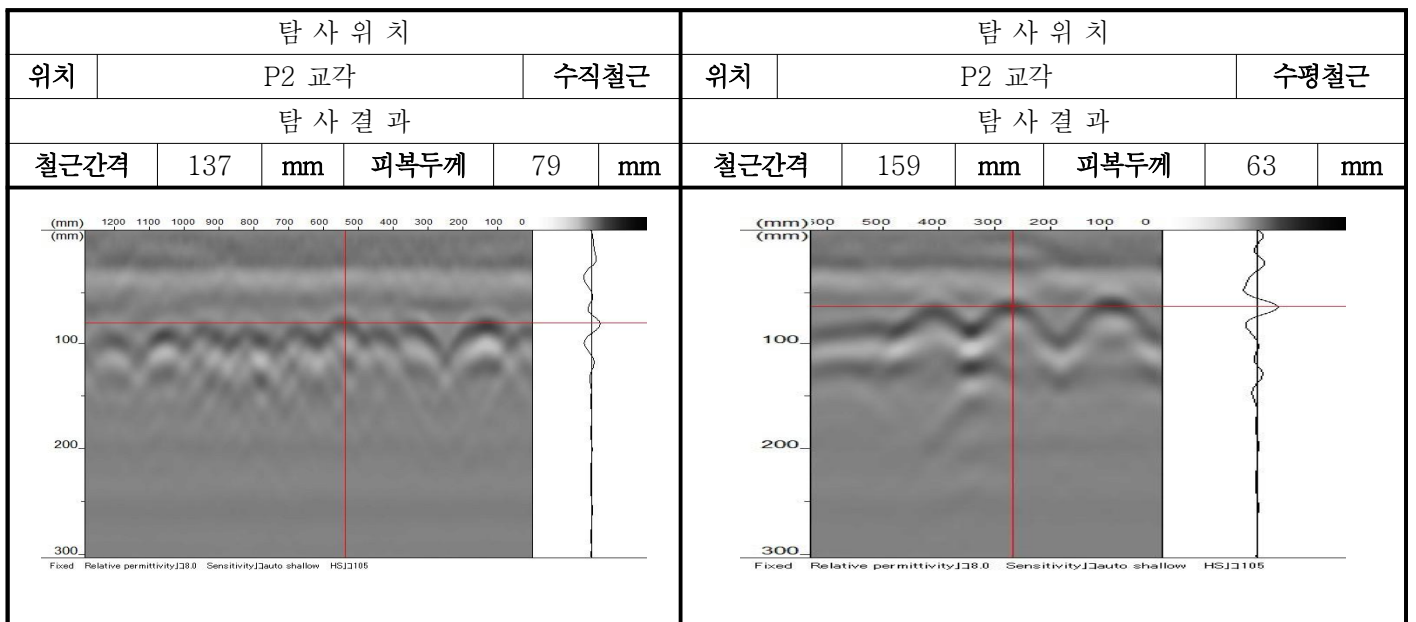
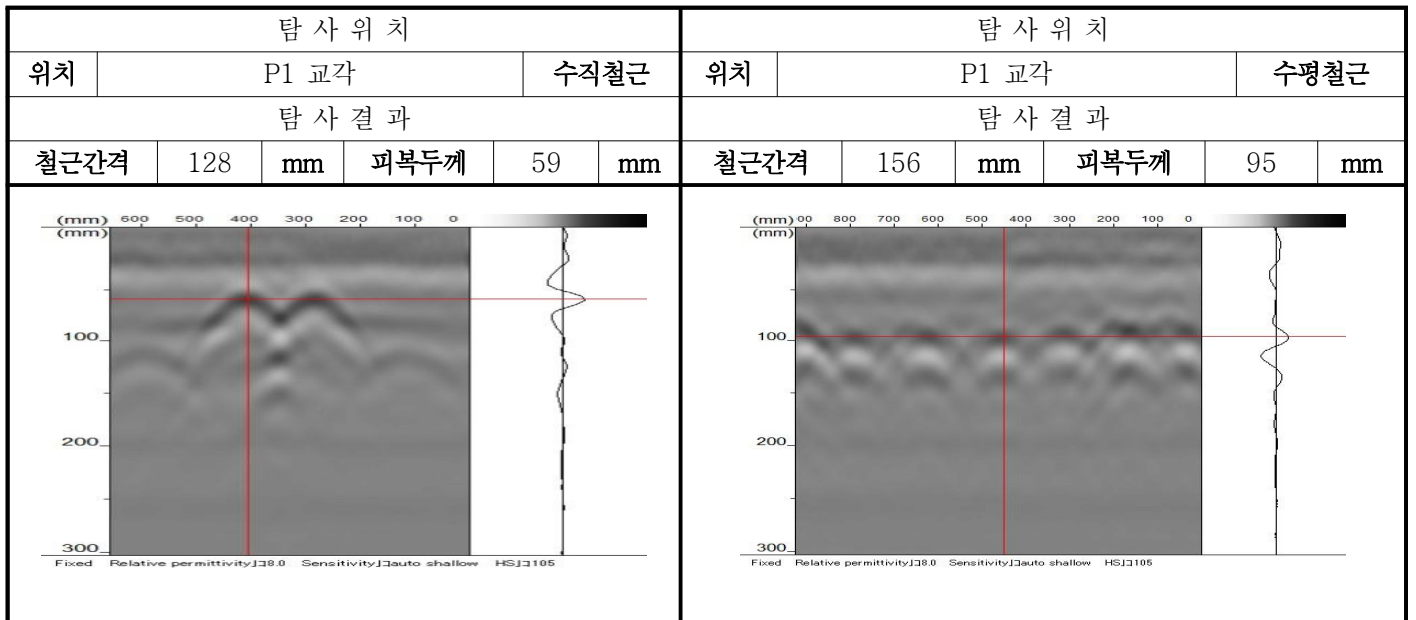
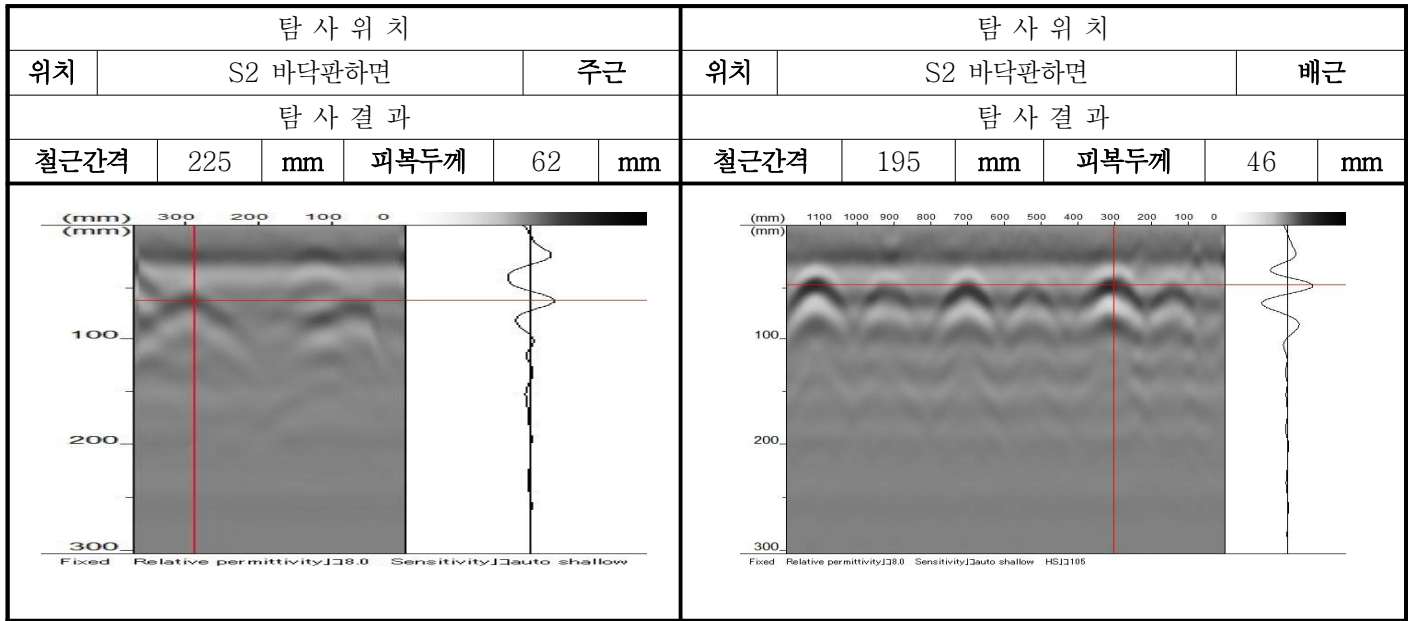
위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	47.4	27.1	28.0	0.64	27
2	S2 바닥판하면	47.8	27.4	28.2	0.64	27
3	S3-G1 거더	50.3	41.7	49.3	0.64	40
4	A1 교대	46.0	26.0	27.3	0.64	24
5	P1 교각	48.1	27.7	28.3	0.64	27
6	P2 교각	48.3	27.8	28.4	0.64	27

대성교(영천방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판하면	4.0	35.0	31.0	1.63	360	6
2	S2 바닥판하면	7.0	46.0	39.0	2.86	186	6
3	P1 교각	5.0	59.0	54.0	2.04	700	6
4	P2 교각	8.0	63.0	55.0	3.27	284	6

RC-RADAR		대성교(상주방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S1 바닥판하면	주근	195	200	35	40	양호	
		배근	125	125	57	40	양호	
2	S2 바닥판하면	주근	225	200	62	40	양호	
		배근	195	125	46	40	양호	
3	P1 교각	수직철근	128	150	59	100	양호	
		수평철근	156	200	95	100	양호	
4	P2 교각	수직철근	137	150	79	100	양호	
		수평철근	159	200	63	100	양호	





반발경도 시험보고서(내포교 상주방향)

시 험 항 목		반발경도시험						
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 9월 20일	내포교(상주방향)		21.3		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조						
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고		
		상부구조		3개소		바닥판하면 1개소, 가로보, 1개소, 거더 1개소		
		하부구조		3개소		교대 1개소, 교각 2개소		
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조						
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)						
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시						
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시						
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 α=0.64적용						
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o	
측정기구	종 류	• NR10						
	제품번호	• 5230866706						
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)						
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 가로보, 벽체, 기둥 : 0°						
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조						
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조						
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조						

탄산화 시험보고서(가천교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 20일	내포교(상주방향)	21.3
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	1개소	
		하부구조	3개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 거더, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

내 포교(상주방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준	각 도	압축 강도 (F _C)		측정데이터
						장비평균 = 보정	보정치 = 보정			
S3 바닥판하면	60	51	50	60	54.4	80	90 °	방법1	47.7	
	52	56	55	55		80	-2.8	방법2	46.7	
	54	56	52	53		Ⅱ		평균	47.2	
	56	52	55	53		1.00		Ⅱ	재령	
	50	55	59	54		54.4	51.6	강도	30.2	
S2 가로보	58	56	50	54	53.3	80	90 °	방법1	46.3	
	55	59	52	52		80	-2.9	방법2	45.9	
	52	58	56	51		Ⅱ		평균	46.1	
	* 42	56	52	50		1.00		Ⅱ	재령	
	54	50	50	48		53.3	50.5	강도	29.5	
S2-G3 거더	50	49	52	50	50.3	80	0 °	방법3	65.2	
	51	51	50	52		80	0.0	방법4	77.1	
	51	56	48	50		Ⅱ		평균	71.1	
	49	50	53	51		1.00		Ⅱ	재령	
	50	46	52	44		50.3	50.3	강도	45.5	
A1 교대	48	45	40	48	47.3	80	0 °	방법1	42.2	
	52	48	45	50		80	0.0	방법2	43.6	
	46	44	48	46		Ⅱ		평균	42.9	
	50	48	50	51		1.00		Ⅱ	재령	
	48	45	48	45		47.3	47.3	강도	27.5	
P1 교각	54	46	51	48	48.0	80	0 °	방법1	43.1	
	45	50	48	50		80	0	방법2	44.1	
	53	46	40	52		Ⅱ		평균	43.6	
	46	43	46	48		1.00		Ⅱ	재령	
	52	50	42	50		48.0	48.0	강도	27.9	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvi기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)		측정데이터
P3 교각	50	46	40	48	48.3	80	0 °	방법1	43.5	
	46	48	50	46		80	0.0	방법2	44.4	
	44	50	53	48		Ⅱ		평균	43.9	
	57	50	48	51		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	41	50	50		48.3		강도	28.1	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!		강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!		강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!		강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!		강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 + 15.2 \times R_o) / 10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

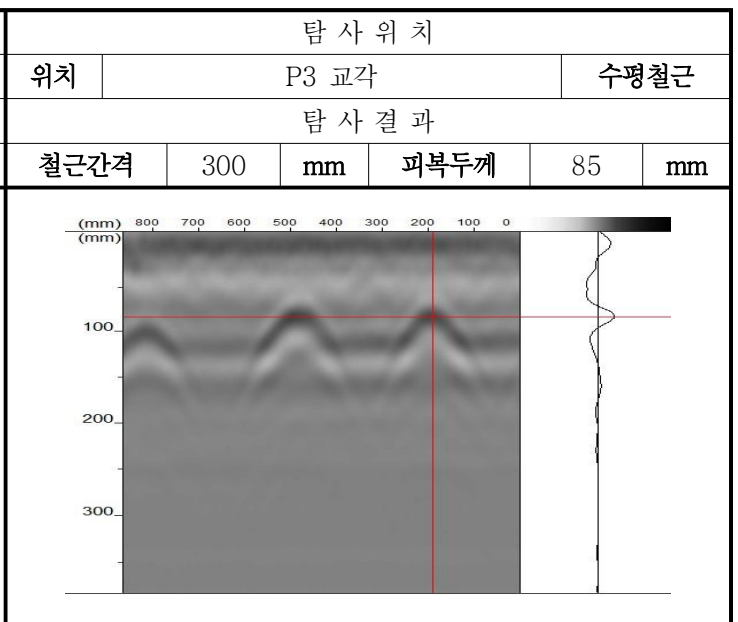
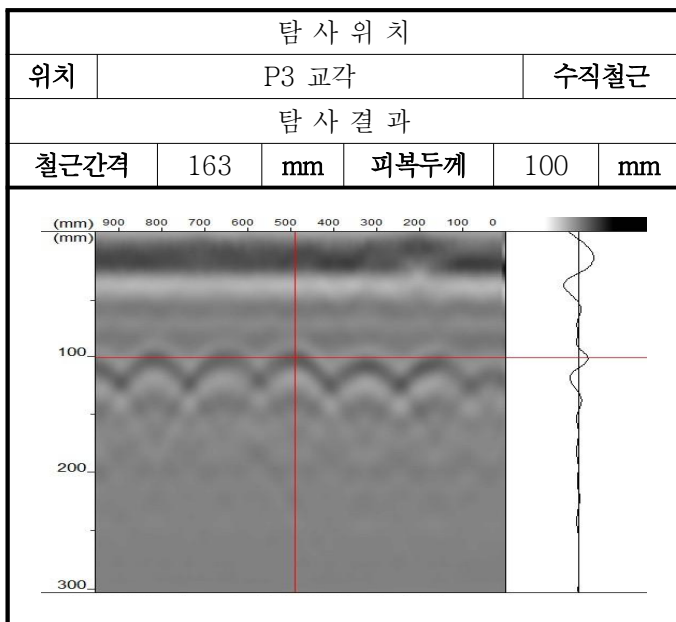
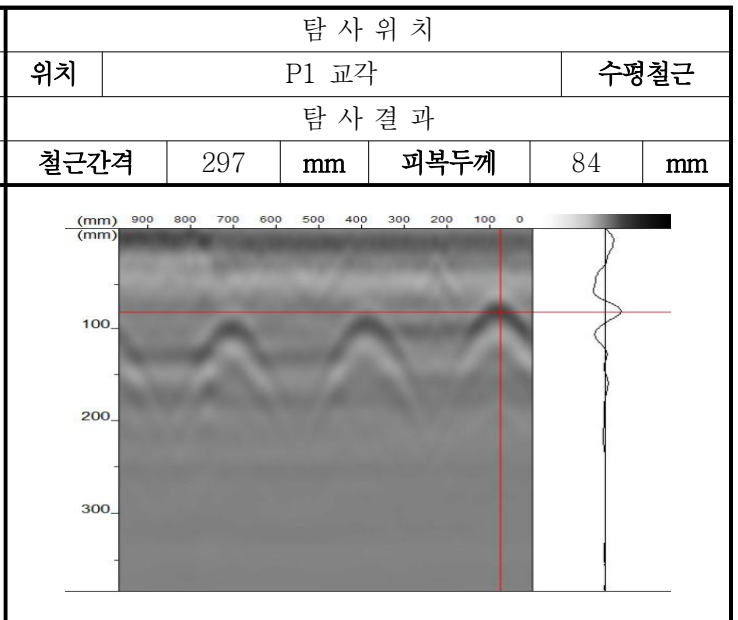
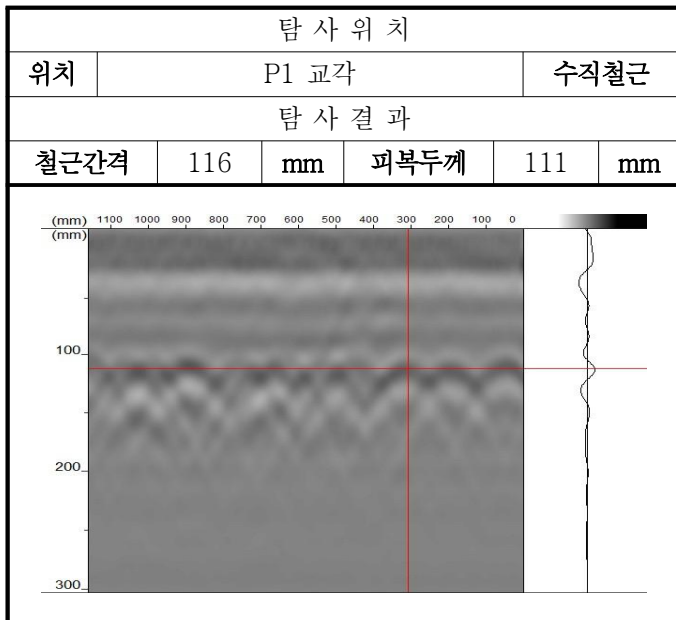
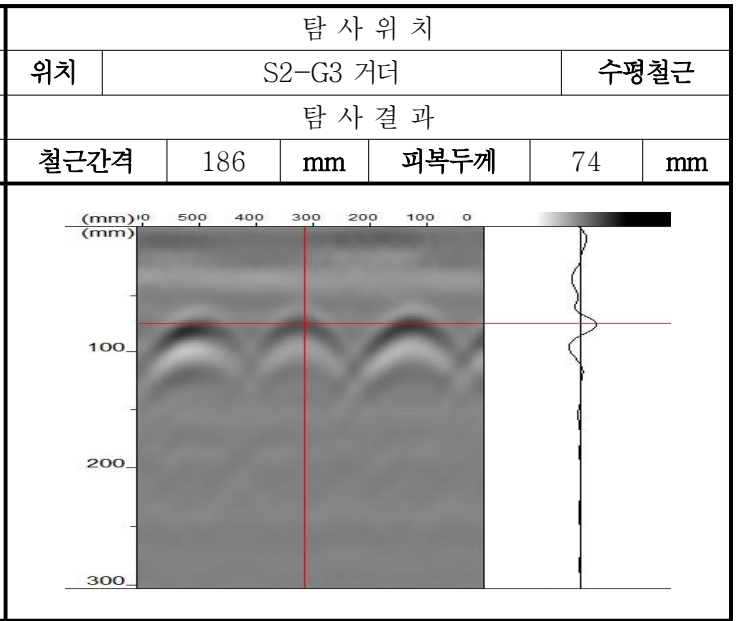
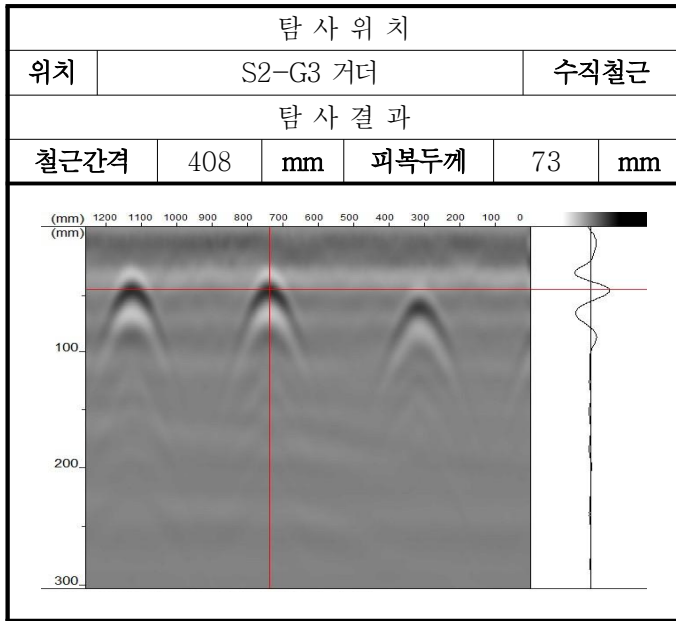
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S3 바닥판하면	51.6	30.5	29.9	0.64	27
2	S2 가로보	50.5	29.6	29.4	0.64	27
3	S2-G3 거더	50.3	41.7	49.3	0.64	40
4	A1 교대	47.3	27.0	27.9	0.64	24
5	P1 교각	48.0	27.6	28.2	0.64	27
6	P3 교각	48.3	27.8	28.4	0.64	27

내포교(상주방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S2-G3 거더	1.0	43.0	42.0	0.41	10584	6
2	P1 교각	7.0	84.0	77.0	2.86	726	6
3	P3 교각	6.0	85.0	79.0	2.45	1040	6

RC-RADAR		내포교(상주방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S2-G3 거터	수직철근	408	400	73	50	양호	
		수평철근	186	200	74	50	양호	
2	P1 교각	수직철근	116	125	111	100	양호	
		수평철근	297	300	84	100	양호	
3	P3 교각	수직철근	163	150	100	100	양호	
		수평철근	300	300	85	100	양호	



반발경도 시험보고서(내포교 영천방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)	테스트엔빌결과	
		2023년 9월 20일	내포교(영천방향)		21.3	양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		3개소		바닥판하면 1개소, 가로보, 1개소, 거더 1개소	
		하부구조		3개소		교대 1개소, 교각 2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(40.0MPa ,27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 거더, 가로보, 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(가천교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 20일	내포교(영천방향)	21.3
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	1개소	
		하부구조	3개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과연수		• 경과연수 : 6년		
측정 위치		• 거더, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

내포교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준	각 도	압축 강도 (F _c)		측정데이터
						장비평균 = 보정	보정치 = 보정			
S1 바닥판하면	49	53	45	50	51.6	80	90 °	방법1	43.9	
	49	50	58	58		80	-2.9	방법2	44.6	
	54	56	56	48		Ⅱ		평균	44.2	
	50	42	56	56		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	49	48	52	52		51.6	48.6	강도	28.3	
S2 가로보	47	55	50	52	52.1	80	90 °	방법1	44.5	
	51 * 40	53	56	80		-2.9	방법2	44.9		
	58	52	50	56			Ⅱ	평균	44.7	
	50	55	50	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	54	52	50		52.1	49.1	강도	28.6	
S2-G1 거더	49	51	49	50	50.3	80	0 °	방법3	65.2	
	50	55	50	48		80	0.0	방법4	77.1	
	49	48	51	51		Ⅱ		평균	71.1	
	50	53	49	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	50	55	49		50.3	50.3	강도	45.5	
A2 교대	48	46	50	44	48.8	80	0 °	방법1	44.1	
	50	40	52	48		80	0.0	방법2	44.7	
	43	56	50	50		Ⅱ		평균	44.4	
	54	48	41	50		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	50	50	56	50		48.8	48.8	강도	28.4	
P2 교각	43	53	50	48	49.2	80	0 °	방법1	44.6	
	50	46	45	50		80	0	방법2	45.0	
	48	50	54	46		Ⅱ		평균	44.8	
	50	56	50	44		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	48	50	48	54		49.2	49.2	강도	28.7	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

내포교(영천방향)

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _c)		측정데이터
P3 교각	50	42	47	50	49.0	80	0 °	방법1	44.4	
	42	52	48	50		80	0.0	방법2	44.9	
	53	50	48	50		Ⅱ		평균	44.6	
	50	51	49	49		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	56	45	49	49		49.0	49.0	강도	28.6	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE : 방법1 : $F = (-184 + 13 \times R_o) \times 0.098$ (일본재료학회식) 방법2 : $F = (7.3 \times R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회식)
 방법3 : $F = (-112.8 \times 15.2 + R_o)/10$ (과학기술부) 방법4 : $F = (2.304 \times R_o - 38.80)$ (시설공단제안식)

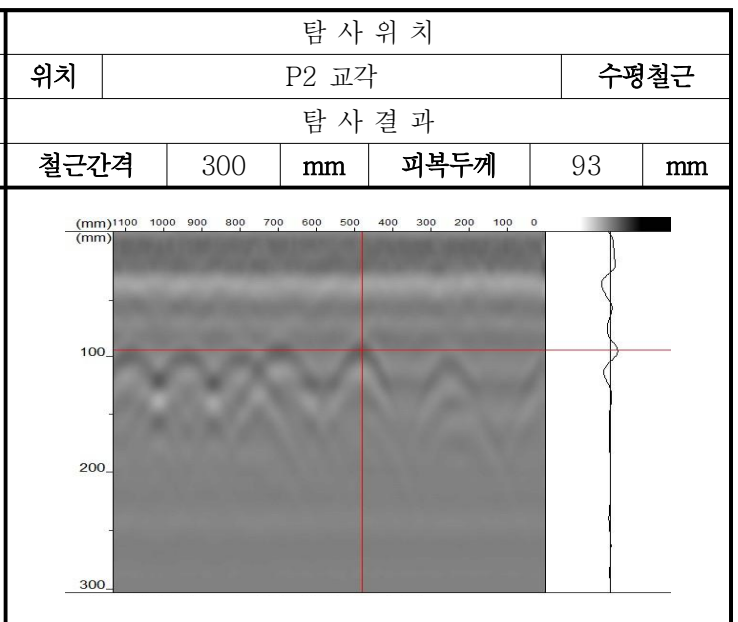
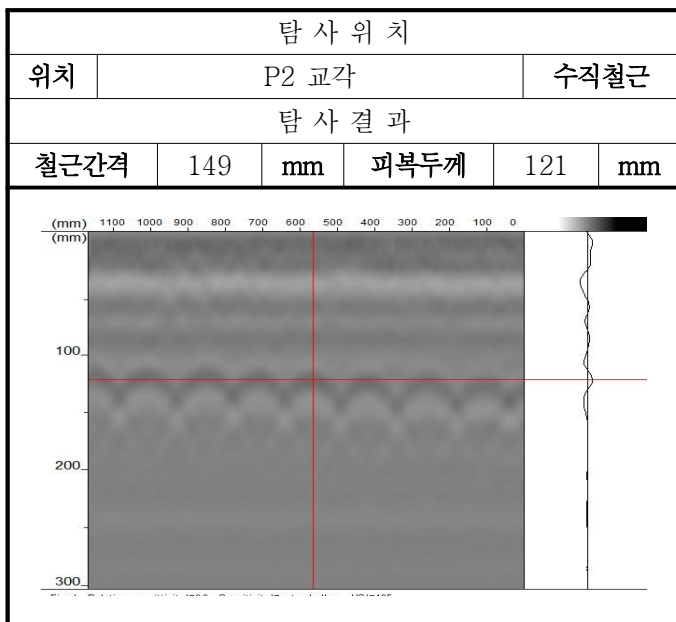
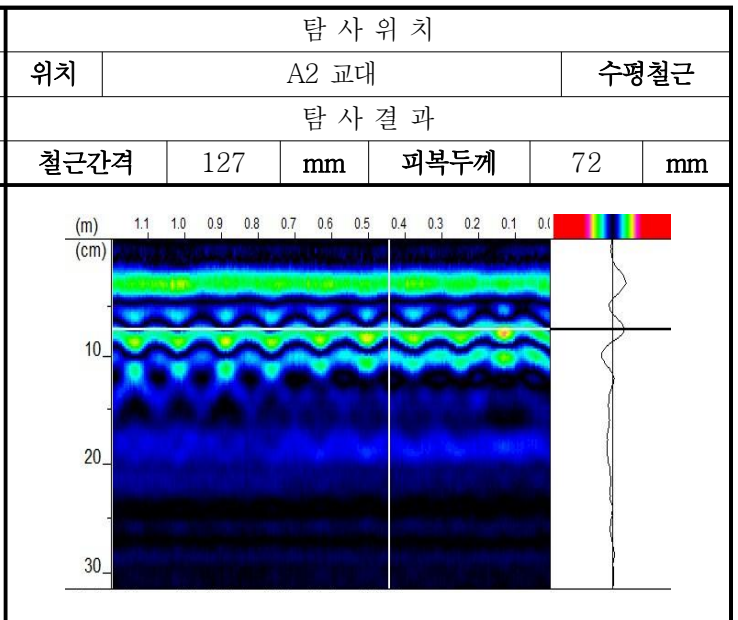
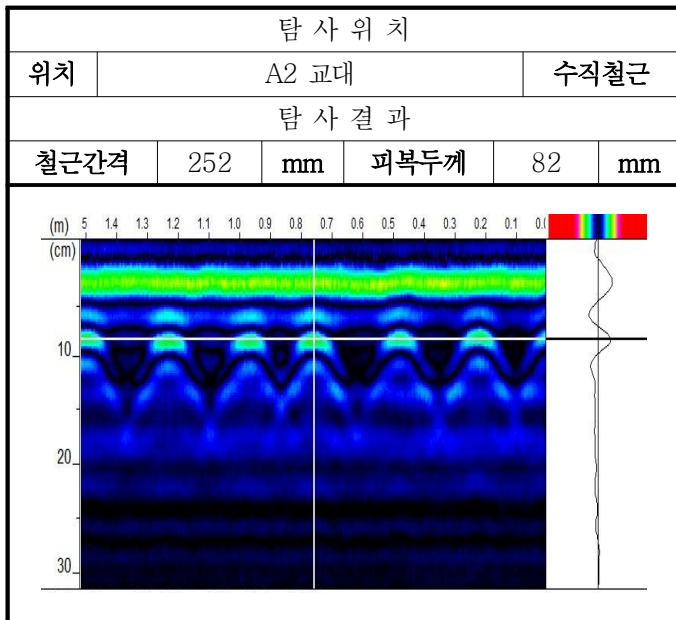
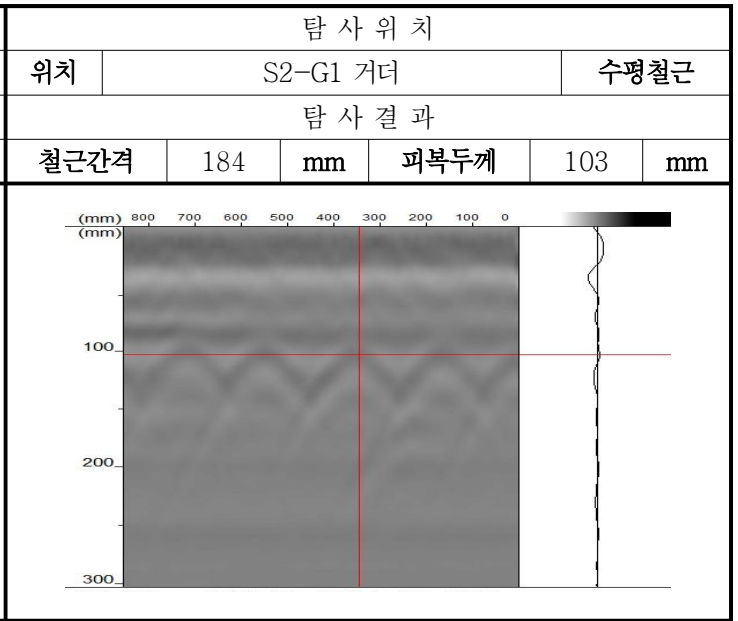
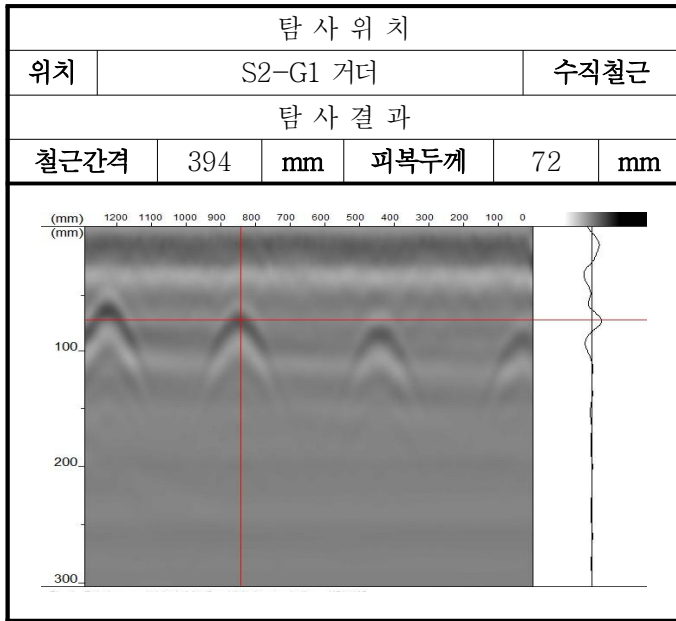
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	48.6	28.1	28.5	0.64	27
2	S2 가로보	49.1	28.5	28.8	0.64	27
3	S2-G1 거더	50.3	41.7	49.3	0.64	40
4	A2 교대	48.8	28.2	28.6	0.64	24
5	P2 교각	49.2	28.6	28.8	0.64	27
6	P3 교각	49.0	28.4	28.7	0.64	27

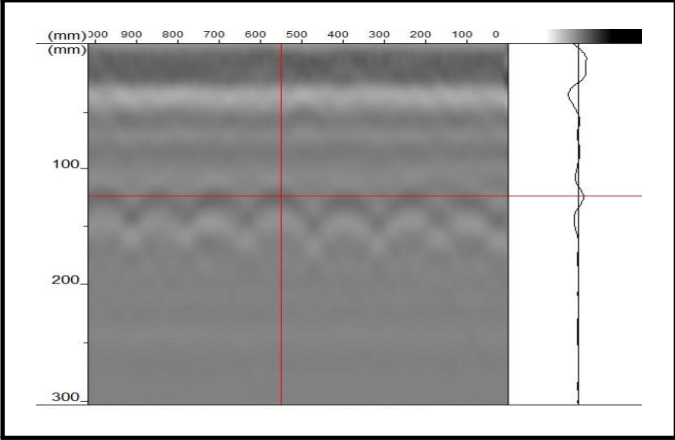
내포교(영천방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S2-G1 거더	1.0	72.0	71.0	0.41	30246	6
2	A2 교대	5.0	72.0	67.0	2.04	1077	6
4	P2 교각	5.0	93.0	88.0	2.04	1859	6
4	P3 교각	5.0	88.0	83.0	2.04	1653	6

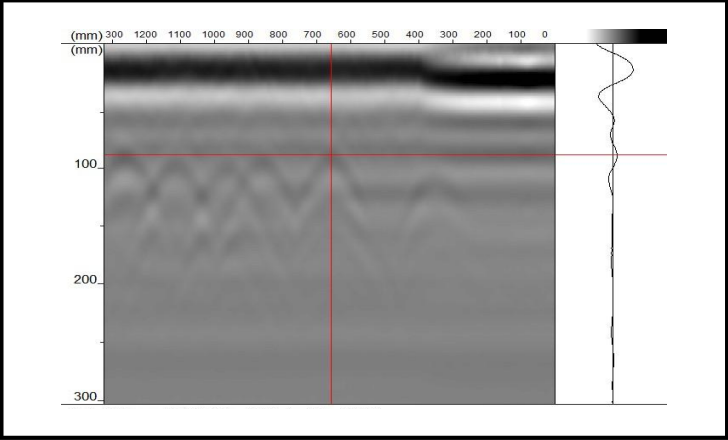
RC-RADAR		내포교(영천방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S2-G1 거터	수직철근	394	400	72	50	양호	
		수평철근	184	200	103	50	양호	
2	A2 교대	수직철근	252	250	82	100	양호	
		수평철근	127	125	72	100	양호	
3	P2 교각	수직철근	149	150	121	100	양호	
		수평철근	300	300	93	100	양호	
4	P3 교각	수직철근	156	150	123	100	양호	
		수평철근	286	300	88	100	양호	



탐 사 위 치					
위치	P3 교각			수직철근	
탐 사 결 과					
철근간격	156	mm	피복두께	123	mm



탐 사 위 치					
위치	P3 교각			수평철근	
탐 사 결 과					
철근간격	286	mm	피복두께	88	mm



반발경도 시험보고서(반정교 상주방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 9월 20일	반정교(상주방향)	21.3		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치	조사수량			비고	
		상부구조	8개소			바닥판하면 8개소	
		하부구조	8개소			교대 1개소, 교각 7개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
버린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(반정교 상주방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 20일	반정교(상주방향)	21.3
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과년수		• 경과년수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)	측정데이터	
S1 바닥판하면	50	56	58	52	50.9	80	90 °	방법1	42.9	
	46	52	44	56		80	-3.0	방법2	44.0	
	52	44	54	48		Ⅱ		평균	43.4	
	56	47	56	50		1.00		Ⅱ	재령	
	50	54	42	50		50.9	47.8	강도	27.8	
S2 바닥판하면	58	50	52	46	51.6	80	90 °	방법1	43.9	
	56	42	54	50		80	-2.9	방법2	44.6	
	58	48	54	54		Ⅱ		평균	44.2	
	52	52	50	55		1.00		Ⅱ	재령	
	49	50	47	54		51.6	48.6	강도	28.3	
S3 바닥판하면	46	54	50	58	51.0	80	90 °	방법1	43.0	
	58	46	43	56		80	-3.0	방법2	44.1	
	54	42	50	56		Ⅱ		평균	43.5	
	49	50	56	56		1.00		Ⅱ	재령	
	52	48	44	51		51.0	47.9	강도	27.9	
S4 바닥판하면	46	56	44	50	51.0	80	90 °	방법1	43.1	
	54	52	58	46		80	-3.0	방법2	44.1	
	58	44	55	58		Ⅱ		평균	43.6	
	58	58	43	56		1.00		Ⅱ	재령	
	50	44	46	44		51.0	48.0	강도	27.9	
S4 바닥판하면	52	50	50	45	51.3	80	90 °	방법1	43.5	
	56	56	42	58		80	-3.02	방법2	44.4	
	50	58	48	58		Ⅱ		평균	43.9	
	49	54	50	45		1.00		Ⅱ	재령	
	50	45	54	56		51.3	48.3	강도	28.1	

■ NOTE :

방법1 : F = (-184 + 13 x Ro) x 0.098 (일본재료학회식)

방법2 : F = (7.3 x Ro +100) x 0.098 (일본건축학회식)

방법3 : F = (-112.8 x 15.2 + Ro)/10 (과학기술부)

방법4 : F = (2.304 X Ro - 38.80) (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)	측정데이터	
S5 바닥판하면	50	56	44	52	51.8	80	90 °	방법1	44.1	
	52	56	50	52		80	-2.9	방법2	44.7	
	50	45	52	57		Ⅱ		평균	44.4	
	49	53	55	51		1.00		재령	0.64	
	55	51	58	47		51.8		48.8	강도	
S6 바닥판하면	54 * 40	50	53	51.9	80	90 °	방법1	44.4		
	53	50	52		43	80	-2.9	방법2		44.9
	49	57	50		57	Ⅱ		평균		44.6
	50	57	57		43	1.00		재령		0.64
	47	51	55		58	51.9		49.0		강도
S7 바닥판하면	56	47	55	58	50.7	80	90 °	방법1	42.7	
	46	55	58	48		80	-3.0	방법2	43.9	
	54	50	43	49		Ⅱ		평균	43.3	
	47	54	42	50		1.00		재령	0.64	
	50	52	58	42		50.7		47.7	강도	
A1 교대	44	48	41	45	45.5	80	0 °	방법1	39.9	
	47	45	45	45		80	0.0	방법2	42.4	
	44	43	48	46		Ⅱ		평균	41.1	
	46	47	46	41		1.00		재령	0.64	
	42	50	47	49		45.5		45.5	강도	
P1 교각	51	44	43	50	48.6	80	0 °	방법1	43.9	
	42	54	50	46		80	0	방법2	44.6	
	51	50	48	42		Ⅱ		평균	44.2	
	53	50	46	50		1.00		재령	0.64	
	52	50	52	48		48.6		48.6	강도	

■ NOTE :

방법1 : F = (-184 + 13 x R_o) x 0.098 (일본재료학회식)

방법2 : F = (7.3 x R_o +100) x 0.098 (일본건축학회식)

방법3 : F = (-112.8 x 15.2 + R_o)/10 (과학기술부)

방법4 : F = (2.304 X R_o - 38.80) (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)	측정데이터	
P2 교각	49	49	53	47	48.3	80	0 °	방법1	43.5	
	40	53	47	51		80	0.0	방법2	44.4	
	50	44	45	53		Ⅱ		평균	43.9	
	47	42	50	42		1.00		재령	0.64	
	50	47	53	53		48.3		48.3	강도	
P3 교각	40	51	53	53	48.6	80	0 °	방법1	43.9	
	46	53	48	50		80	0.0	방법2	44.6	
	51	44	50	49		Ⅱ		평균	44.2	
	41	52	41	50		1.00		재령	0.64	
	52	53	42	53		48.6		48.6	강도	
P4 교각	50	41	51	42	48.3	80	0 °	방법1	43.5	
	44	52	51	52		80	0.0	방법2	44.4	
	52	40	55	42		Ⅱ		평균	43.9	
	50	46	57	52		1.00		재령	0.64	
	46	40	51	52		48.3		48.3	강도	
P5 교각	48	45	46	44	47.6	80	0 °	방법1	42.6	
	50	51	44	48		80	0.0	방법2	43.9	
	53	50	45	53		Ⅱ		평균	43.2	
	50	52	46	45		1.00		재령	0.64	
	40	43	53	45		47.6		47.6	강도	
P6 교각	40	51	41	49	47.5	80	0 °	방법1	42.5	
	48	53	45	41		80	0	방법2	43.8	
	50	43	50	53		Ⅱ		평균	43.1	
	52	51	45	46		1.00		재령	0.64	
	53	42	45	51		47.5		47.5	강도	

■ NOTE :

방법1 : F = (-184 + 13 x Ro) x 0.098 (일본재료학회식)

방법2 : F = (7.3 x Ro +100) x 0.098 (일본건축학회식)

방법3 : F = (-112.8 x 15.2 + Ro)/10 (과학기술부)

방법4 : F = (2.304 X Ro - 38.80) (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준	각 도	압축		측정데이터
						장비평균 = 보정	보정치 = 보정	강도 (Fc)		
P7 교각	43	53	45	51	47.8	80	0 °	방법1	42.9	
	45	49	53	46		80	0.0	방법2	44.0	
	49	51	41	42		Ⅱ		평균	43.4	
	52	43	48	53		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	47	51	42	52		47.8		47.8	강도	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!		#DIV/0!	강도	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!		#DIV/0!	강도	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!		#DIV/0!	강도	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!		#DIV/0!	강도	

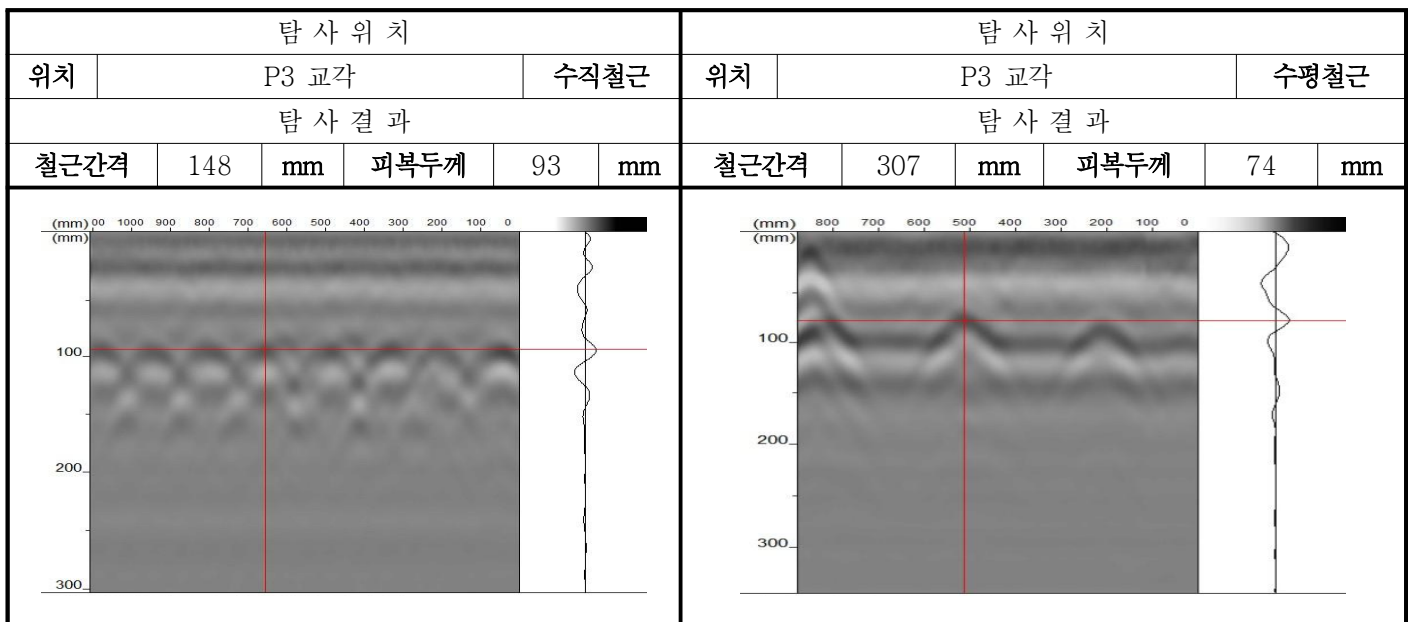
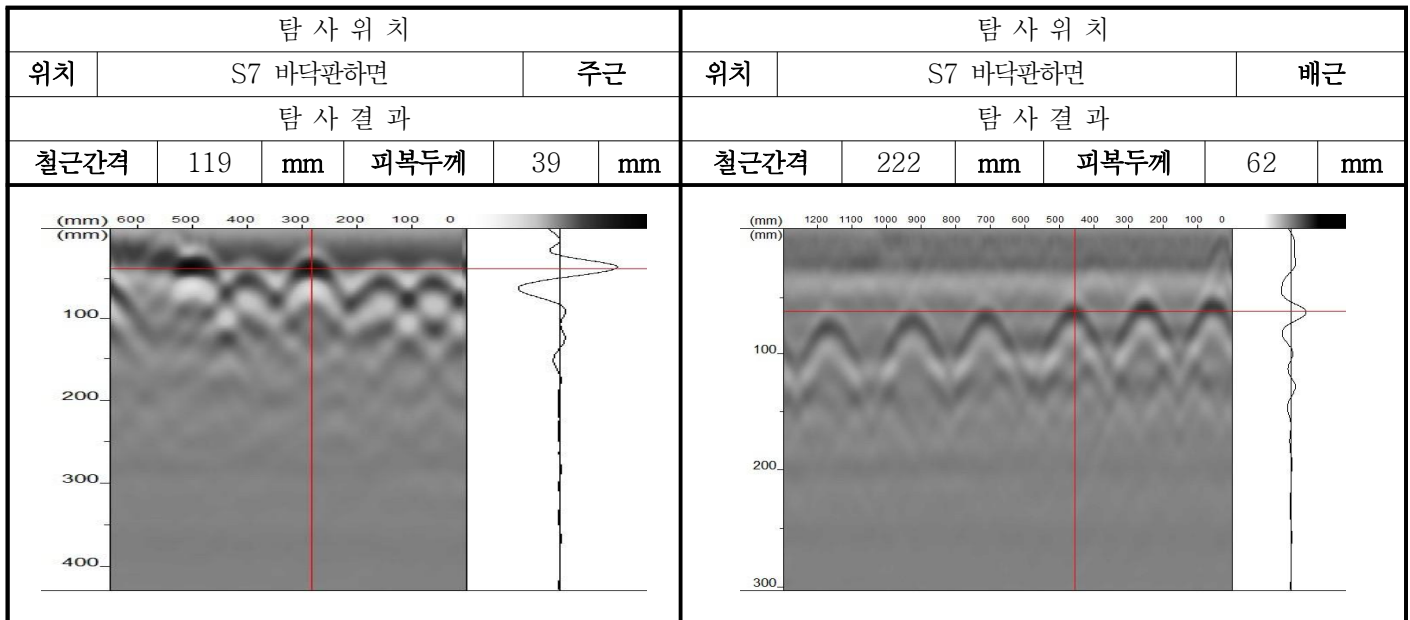
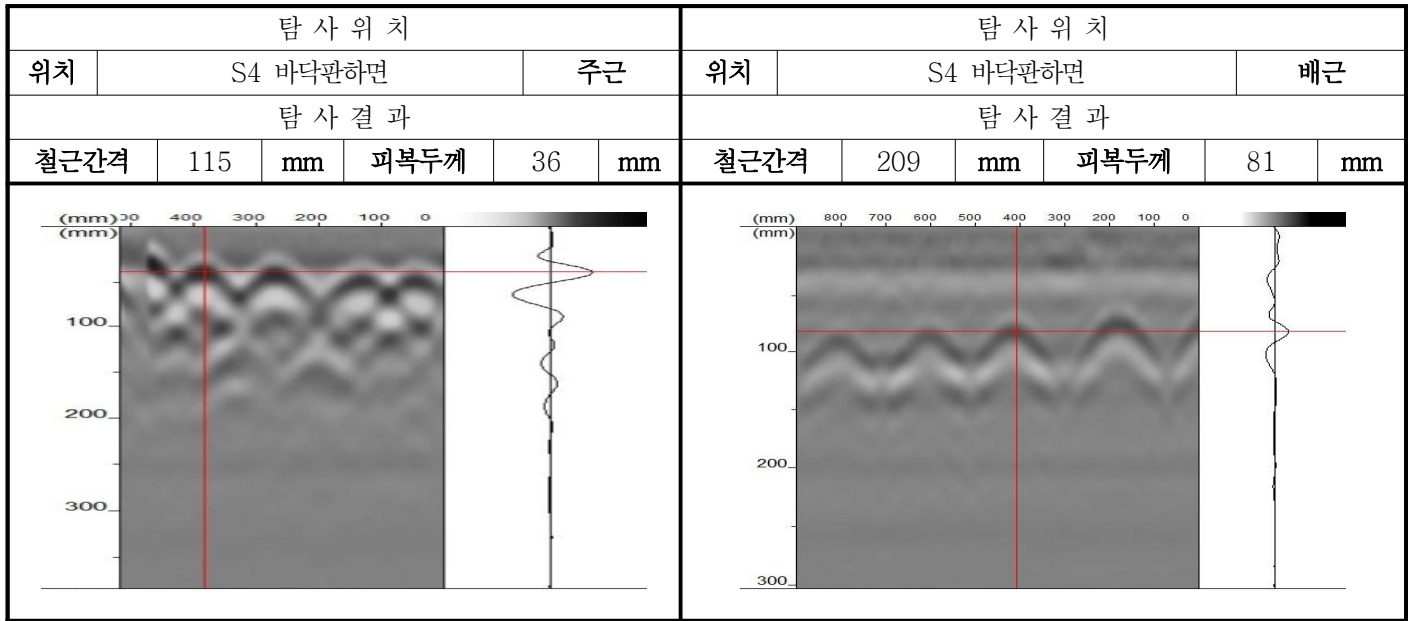
■ NOTE : 방법1 : F = (-184 + 13 x Ro) x 0.098 (일본재료학회식) 방법2 : F = (7.3 x Ro +100) x 0.098 (일본건축학회식)
 방법3 : F = (-112.8 x 15.2 + Ro)/10 (과학기술부) 방법4 : F = (2.304 X Ro - 38.80)/10 (시설안전공단 제안식)

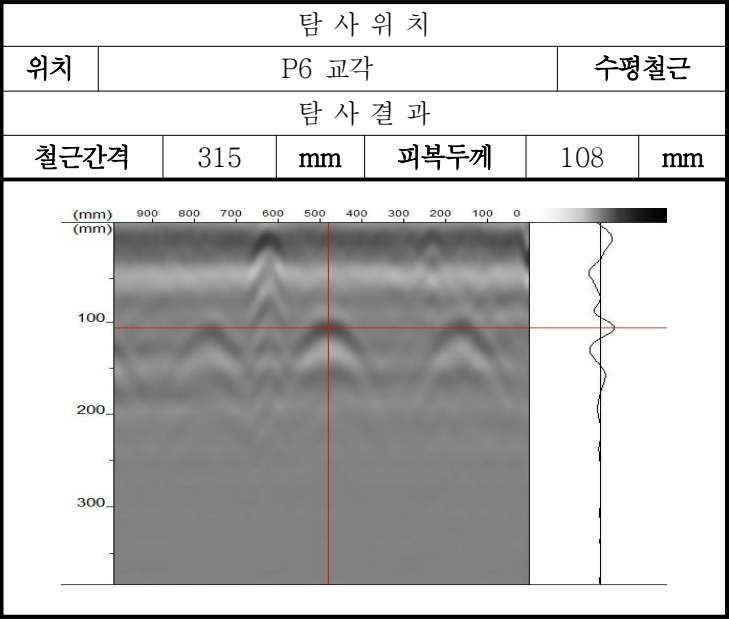
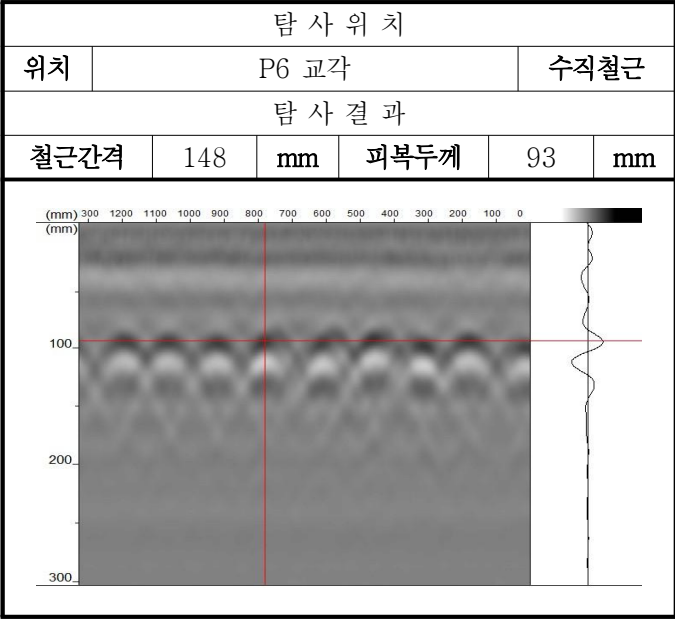
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		평균 강도 (N/mm ²)	재령 보정 계수	추정 압축 강도	설계 기준 강도
			1식	2식				
1	S1 바닥판하면	47.8	27.4	28.2	27.8	0.64	17.8	27
2	S2 바닥판하면	48.6	28.1	28.5	28.3	0.64	18.1	27
3	S3 바닥판하면	47.9	27.5	28.2	27.9	0.64	17.8	27
4	S4 바닥판하면	48.0	27.6	28.2	27.9	0.64	17.9	27
5	S4 바닥판하면	48.3	27.8	28.4	28.1	0.64	18.0	27
6	S5 바닥판하면	48.8	28.2	28.6	28.4	0.64	18.2	27
7	S6 바닥판하면	49.0	28.4	28.7	28.6	0.64	18.3	27
8	S7 바닥판하면	47.7	27.4	28.1	27.7	0.64	17.7	27
9	A1 교대	45.5	25.6	27.1	26.3	0.64	16.9	24
10	P1 교각	48.6	28.1	28.5	28.3	0.64	18.1	27
11	P2 교각	48.3	27.8	28.4	28.1	0.64	18.0	27
12	P3 교각	48.6	28.1	28.5	28.3	0.64	18.1	27
13	P4 교각	48.3	27.8	28.4	28.1	0.64	18.0	27
14	P5 교각	47.6	27.3	28.1	27.7	0.64	17.7	27
15	P6 교각	47.5	27.2	28.0	27.6	0.64	17.7	27
16	P7 교각	47.8	27.4	28.2	27.8	0.64	17.8	27

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S4 바닥판하면	3.0	36.0	33.0	1.22	726	6
2	S7 바닥판하면	3.0	39.0	36.0	1.22	864	6
3	P3 교각	7.0	74.0	67.0	2.86	550	6
4	P6 교각	7.5	93.0	85.5	3.06	780	6

RC-RADAR		반정교(상주방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S4 바닥판하면	주근	115	125	36	40	양호	
		배근	209	200	81	40	양호	
2	S7 바닥판하면	주근	119	125	39	40	양호	
		배근	222	200	62	40	양호	
3	P3 교각	수직철근	148	150	93	100	양호	
		수평철근	307	300	74	100	양호	
4	P6 교각	수직철근	148	150	93	100	양호	
		수평철근	315	300	108	100	양호	





반발경도 시험보고서(반정교 영천방향)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 9월 20일	반정교(영천방향)	21.3		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치	조사수량			비고	
		상부구조	8개소			바닥판하면 8개소	
		하부구조	8개소			교대 1개소, 교각 7개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(반정교 영천방향)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 20일	반정교(영천방향)	21.3
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과년수		• 경과년수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)	측정데이터	
S1 바닥판하면	53	46	48	50	51.1	80	90 °	방법1	43.2	
	50	53	48	54		80	-3.0	방법2	44.2	
	54	58	50	53		Ⅱ		평균	43.7	
	51	51	45	52		1.00		Ⅱ	재령	
	47	54	51	54		51.1	48.1	강도	28.0	
S2 바닥판하면	* 40	50	45	58	51.4	80	90 °	방법1	43.5	
	53	54	50	55		80	-3.0	방법2	44.4	
	45	51	51	58		Ⅱ		평균	43.9	
	58	45	54	52		1.00		Ⅱ	재령	
	42	51	53	51		51.4	48.3	강도	28.1	
S3 바닥판하면	43	55	56	53	50.7	80	90 °	방법1	42.7	
	56	53	45	46		80	-3.0	방법2	43.9	
	50	52	48	49		Ⅱ		평균	43.3	
	49	49	52	57		1.00		Ⅱ	재령	
	56	52	50	43		50.7	47.7	강도	27.7	
S4 바닥판하면	50	56	50	48	50.9	80	90 °	방법1	43.0	
	49	54	56	50		80	-3.0	방법2	44.1	
	49	52	53	43		Ⅱ		평균	43.5	
	58	43	50	43		1.00		Ⅱ	재령	
	54	54	51	55		50.9	47.9	강도	27.9	
S4 바닥판하면	50	53	55	57	51.9	80	90 °	방법1	44.4	
	50	* 41	52	50		80	-2.94	방법2	44.9	
	54	50	56	43		Ⅱ		평균	44.6	
	53	50	50	58		1.00		Ⅱ	재령	
	50	54	58	43		51.9	49.0	강도	28.6	

■ NOTE :

방법1 : F = (-184 + 13 x Ro) x 0.098 (일본재료학회식)

방법2 : F = (7.3 x Ro +100) x 0.098 (일본건축학회식)

방법3 : F = (-112.8 x 15.2 + Ro)/10 (과학기술부)

방법4 : F = (2.304 X Ro - 38.80) (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)	측정데이터	
S5 바닥판하면	54	48	49	58	51.2	80	90 °	방법1	43.4	
	52	54	50	50		80	-3.0	방법2	44.3	
	48	50	44	54		Ⅱ		평균	43.8	
	42	48	54	51		1.00		Ⅱ	재령	
	56	54	52	56		51.2	48.2	강도	28.1	
S6 바닥판하면	51	53	44	55	51.2	80	90 °	방법1	43.4	
	45	54	55	49		80	-3.0	방법2	44.3	
	53	50	53	49		Ⅱ		평균	43.8	
	53	51	58	51		1.00		Ⅱ	재령	
	58	53	42	47		51.2	48.2	강도	28.1	
S7 바닥판하면	51	49	47	52	51.8	80	90 °	방법1	44.1	
	56	50	56	53		80	-2.9	방법2	44.7	
	56	50	55	53		Ⅱ		평균	44.4	
	50	47	55	43		1.00		Ⅱ	재령	
	50	52	57	53		51.8	48.8	강도	28.4	
A1 교대	43	46	43	43	44.9	80	0 °	방법1	39.2	
	46	46	48	44		80	0.0	방법2	41.9	
	45	48	42	40		Ⅱ		평균	40.5	
	44	50	52	42		1.00		Ⅱ	재령	
	43	43	44	45		44.9	44.9	강도	25.9	
P1 교각	45	52	48	42	48.0	80	0 °	방법1	43.1	
	48	45	53	41		80	0	방법2	44.1	
	53	51	50	50		Ⅱ		평균	43.6	
	47	53	43	47		1.00		Ⅱ	재령	
	42	50	53	47		48.0	48.0	강도	27.9	

■ NOTE :

방법1 : F = (-184 + 13 x R_o) x 0.098 (일본재료학회식)

방법2 : F = (7.3 x R_o +100) x 0.098 (일본건축학회식)

방법3 : F = (-112.8 x 15.2 + R_o)/10 (과학기술부)

방법4 : F = (2.304 X R_o - 38.80) (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)	측정데이터	
P2 교각	41	48	50	45	47.4	80	0 °	방법1	42.4	
	45	54	45	45		80	0.0	방법2	43.7	
	50	47	53	50		Ⅱ		평균	43.0	
	49	46	48	46		1.00		재령	0.64	
	42	47	50	47		47.4		47.4	강도	
P3 교각	50	52	51	50	48.6	80	0 °	방법1	43.9	
	47	53	50	50		80	0.0	방법2	44.6	
	42	44	48	41		Ⅱ		평균	44.2	
	51	50	53	42		1.00		재령	0.64	
	50	50	52	45		48.6		48.6	강도	
P4 교각	46	53	50	52	48.7	80	0 °	방법1	44.0	
	45	50	46	47		80	0.0	방법2	44.6	
	52	45	53	41		Ⅱ		평균	44.3	
	48	50	44	52		1.00		재령	0.64	
	48	51	47	53		48.7		48.7	강도	
P5 교각	49	51	53	50	48.0	80	0 °	방법1	43.1	
	50	43	43	52		80	0.0	방법2	44.1	
	42	48	52	46		Ⅱ		평균	43.6	
	43	43	51	47		1.00		재령	0.64	
	45	53	50	48		48.0		48.0	강도	
P6 교각	45	49	48	51	48.1	80	0 °	방법1	43.2	
	53	45	48	51		80	0	방법2	44.2	
	47	50	53	46		Ⅱ		평균	43.7	
	51	47	53	48		1.00		재령	0.64	
	42	46	47	42		48.1		48.1	강도	

■ NOTE :

방법1 : F = (-184 + 13 x Ro) x 0.098 (일본재료학회식)

방법2 : F = (7.3 x Ro +100) x 0.098 (일본건축학회식)

방법3 : F = (-112.8 x 15.2 + Ro)/10 (과학기술부)

방법4 : F = (2.304 X Ro - 38.80) (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (Fc)	측정데이터	
P7 교각	43	50	51	43	47.6	80	0 °	방법1	42.6	
	56	43	45	53		80	0.0	방법2	43.9	
	41	53	47	50		Ⅱ		평균	43.2	
	52	48	50	45		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	47	47	42	46		47.6		47.6	강도	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!		#DIV/0!	강도	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!		#DIV/0!	강도	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!		#DIV/0!	강도	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00	Ⅱ	재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!		#DIV/0!	강도	

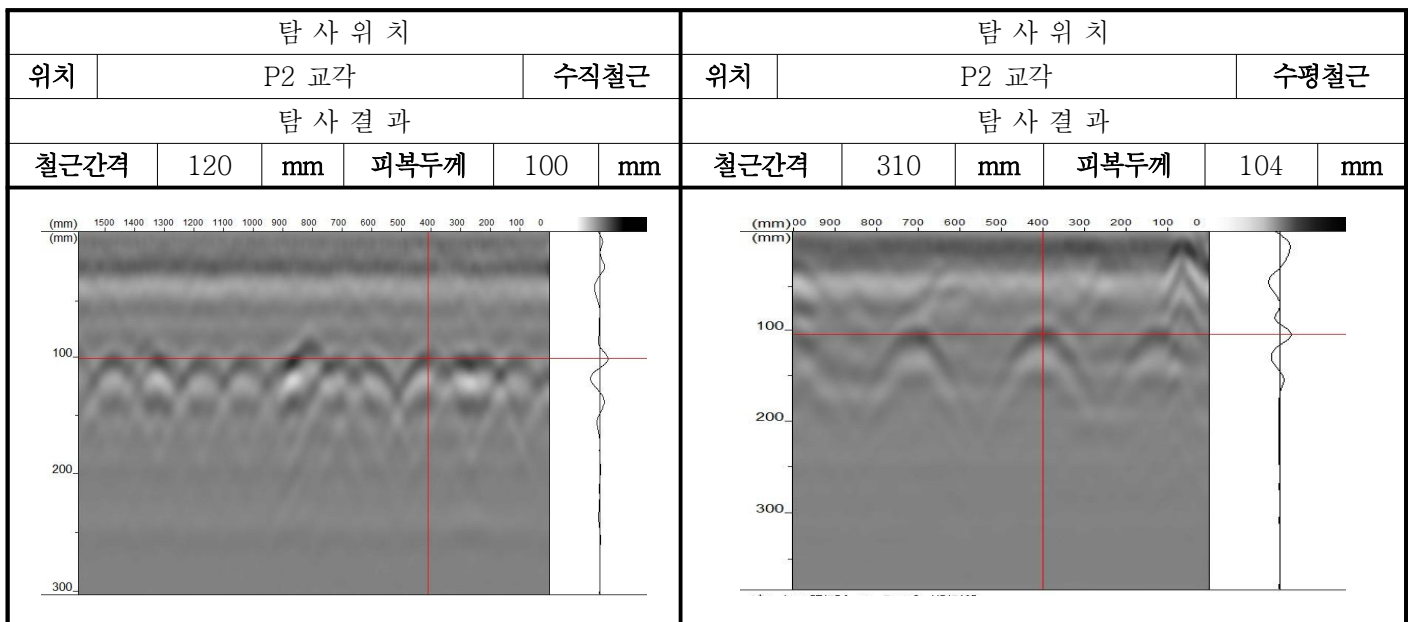
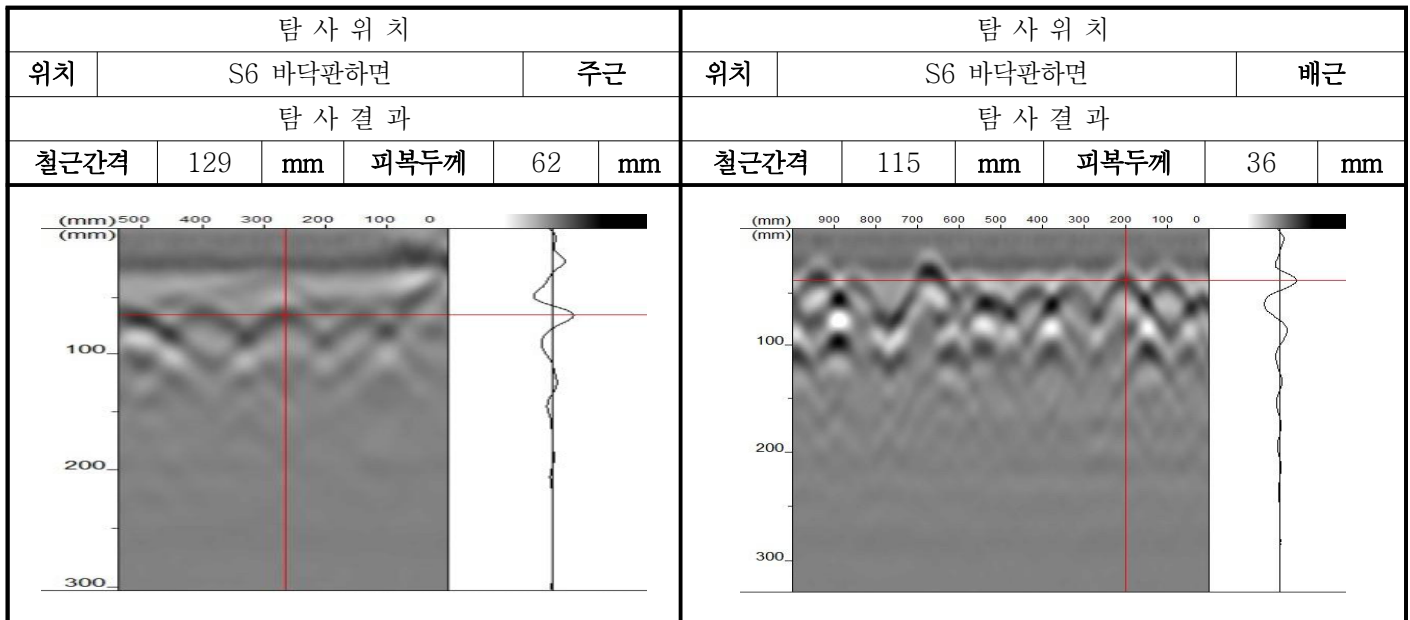
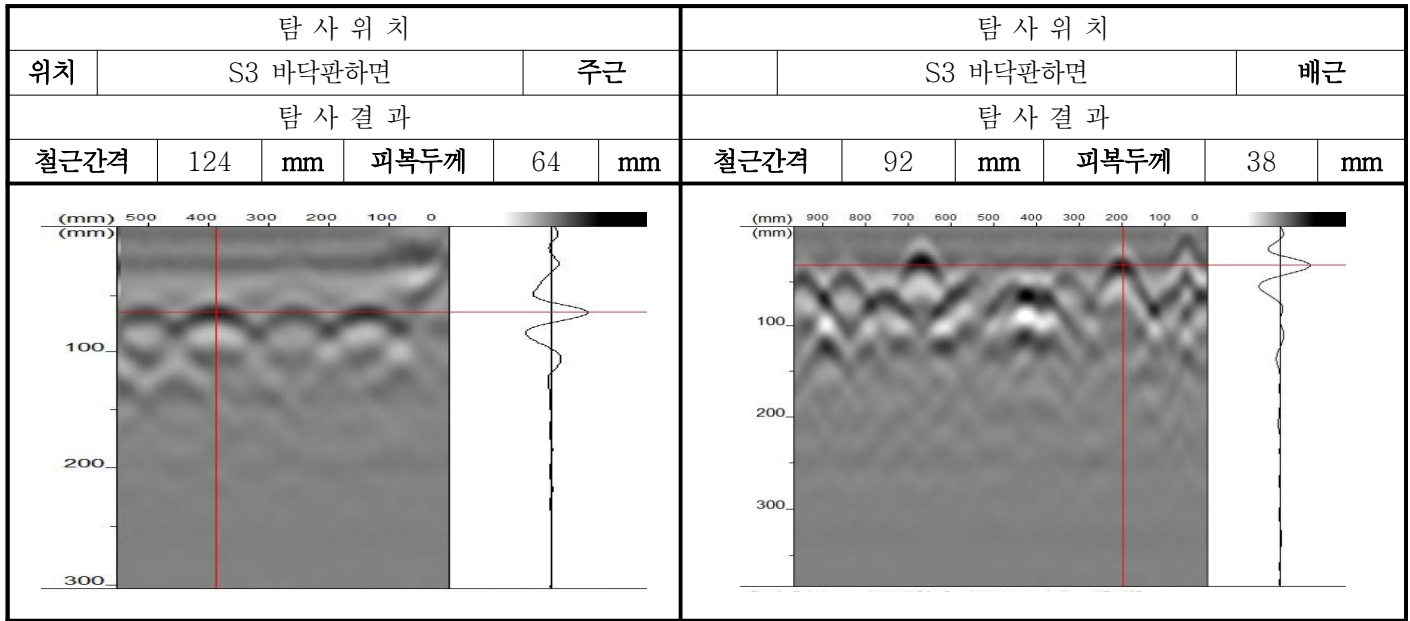
■ NOTE : 방법1 : F = (-184 + 13 x Ro) x 0.098 (일본재료학회식) 방법2 : F = (7.3 x Ro +100) x 0.098 (일본건축학회식)
 방법3 : F = (-112.8 x 15.2 + Ro)/10 (과학기술부) 방법4 : F = (2.304 X Ro - 38.80)/10 (시설안전공단 제안식)

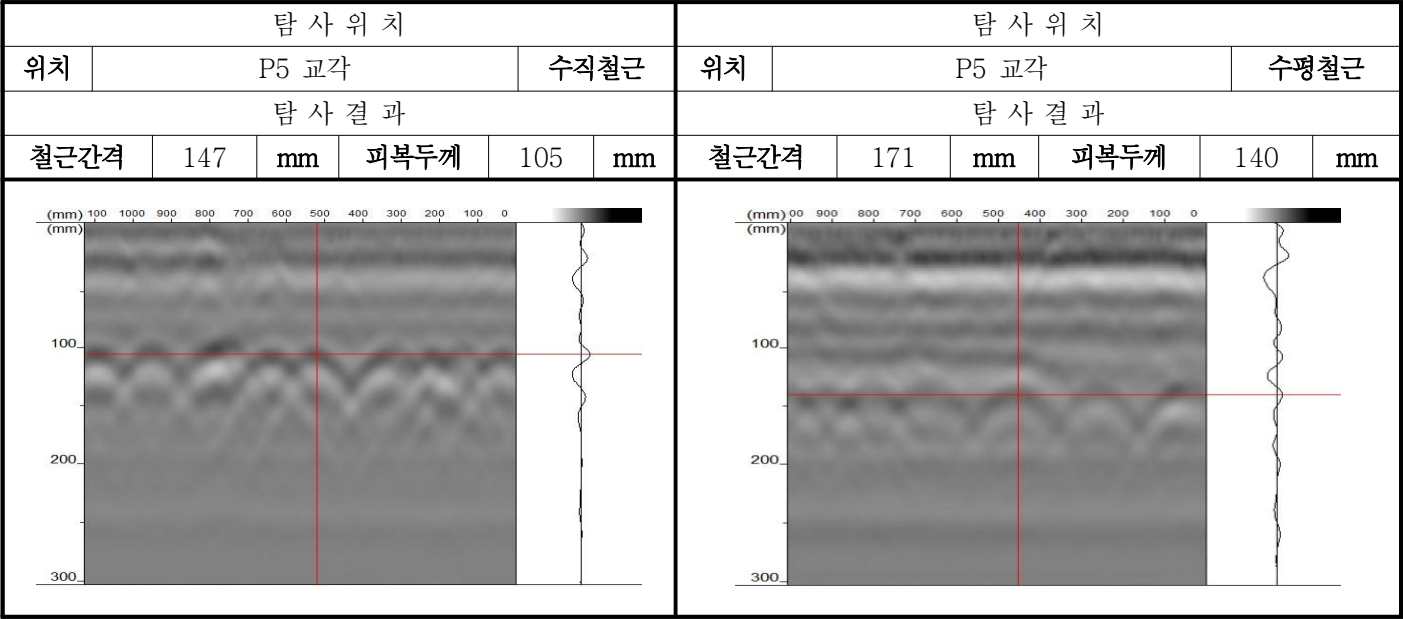
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		평균 강도 (N/mm ²)	재령 보정 계수	추정 압축 강도	설계 기준 강도
			1식	2식				
1	S1 바닥판하면	48.1	27.7	28.3	28.0	0.64	17.9	27
2	S2 바닥판하면	48.3	27.8	28.4	28.1	0.64	18.0	27
3	S3 바닥판하면	47.7	27.4	28.1	27.7	0.64	17.7	27
4	S4 바닥판하면	47.9	27.5	28.2	27.9	0.64	17.8	27
5	S4 바닥판하면	49.0	28.4	28.7	28.6	0.64	18.3	27
6	S5 바닥판하면	48.2	27.8	28.3	28.1	0.64	18.0	27
7	S6 바닥판하면	48.2	27.8	28.3	28.1	0.64	18.0	27
8	S7 바닥판하면	48.8	28.2	28.6	28.4	0.64	18.2	27
9	A1 교대	44.9	25.1	26.8	25.9	0.64	16.6	24
10	P1 교각	48.0	27.6	28.2	27.9	0.64	17.9	27
11	P2 교각	47.4	27.1	28.0	27.5	0.64	17.6	27
12	P3 교각	48.6	28.1	28.5	28.3	0.64	18.1	27
13	P4 교각	48.7	28.2	28.6	28.4	0.64	18.2	27
14	P5 교각	48.0	27.6	28.2	27.9	0.64	17.9	27
15	P6 교각	48.1	27.7	28.3	28.0	0.64	17.9	27
16	P7 교각	47.6	27.3	28.1	27.7	0.64	17.7	27

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S3 바닥판하면	5.0	38.0	33.0	2.04	261	6
2	S6 바닥판하면	4.0	36.0	32.0	1.63	384	6
3	P2 교각	6.0	100.0	94.0	2.45	1473	6
4	P5 교각	7.0	105.0	98.0	2.86	1176	6

RC-RADAR		반정교(영천방향) 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S3 바닥판하면	주근	124	125	64	50	양호	
		배근	92	100	38	50	양호	
2	S6 바닥판하면	주근	129	125	62	50	양호	
		배근	115	100	36	50	양호	
3	P2 교각	수직철근	120	150	100	100	양호	
		수평철근	310	300	104	100	양호	
4	P5 교각	수직철근	147	150	105	100	양호	
		수평철근	260	300	140	100	양호	





반발경도 시험보고서(영천JCT Ramp-A교)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치		온도(℃)		테스트엔빌결과
		2023년 9월 20일	영천JCT R-A교		21.3		양호
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치		조사수량		비고	
		상부구조		8개소		바닥판하면 8개소	
		하부구조		8개소		교대 1개소, 교각 7개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치 표면상태	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
버린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(영천JCT Ramp-A교)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 20일	영천JCT R-A교	21.3
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	2개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과년수		• 경과년수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)	측정데이터	
S8 바닥판하면	56	51	53	* 40	51.7	80	90 °	방법1	44.1	
	51	47	55	51		80	-2.9	방법2	44.7	
	51	55	57	53		Ⅱ		평균	44.4	
	49	51	55	47		1.00		재령	0.64	
	50	43	51	57		51.7		48.8	강도	
S9 바닥판하면	52	53	45	42	51.1	80	90 °	방법1	43.1	
	50	56	58	50		80	-3.0	방법2	44.1	
	56	44	50	51		Ⅱ		평균	43.6	
	56	51	47	55		1.00		재령	0.64	
	49	50	53	53		51.1		48.0	강도	
S10 바닥판하면	51	55	42	53	51.0	80	90 °	방법1	43.1	
	55	54	55	44		80	-3.0	방법2	44.1	
	50	52	57	54		Ⅱ		평균	43.6	
	52	50	45	52		1.00		재령	0.64	
	56	45	47	51		51.0		48.0	강도	
S11 바닥판하면	53	57	50	46	51.3	80	90 °	방법1	43.4	
	53	51	55	51		80	-3.0	방법2	44.3	
	48	52	55	55		Ⅱ		평균	43.8	
	51	56	49	50		1.00		재령	0.64	
	50	53	42	48		51.3		48.2	강도	
S11 바닥판하면	55	55	* 41	55	52.5	80	90 °	방법1	45.3	
	56	47	57	44		80	-2.86	방법2	45.4	
	53	56	45	57		Ⅱ		평균	45.3	
	49	53	51	54		1.00		재령	0.64	
	51	56	54	50		52.5		49.7	강도	

■ NOTE :

방법1 : F = (-184 + 13 x Ro) x 0.098 (일본재료학회식)

방법2 : F = (7.3 x Ro +100) x 0.098 (일본건축학회식)

방법3 : F = (-112.8 x 15.2 + Ro)/10 (과학기술부)

방법4 : F = (2.304 X Ro - 38.80) (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
S12 바닥판하면	* 41	51	53	50	52.2	80	90 °	방법1	44.6	
	52	50	53	58		80	-2.9	방법2	45.0	
	47	51	56	52		Ⅱ		평균	44.8	
	52	50	49	54		1.00		Ⅱ	재령	
	51	52	54	56		52.2	49.2	강도	28.7	
S13 바닥판하면	55	53	55	43	51.7	80	90 °	방법1	44.0	
	53	55	50	55		80	-2.9	방법2	44.6	
	48	50	43	51		Ⅱ		평균	44.3	
	55	48	59	51		1.00		Ⅱ	재령	
	49	51	52	57		51.7	48.7	강도	28.4	
S14 바닥판하면	54	47	55	50	51.0	80	90 °	방법1	43.1	
	52	54	50	47		80	-3.0	방법2	44.1	
	50	54	42	45		Ⅱ		평균	43.6	
	57	55	45	50		1.00		Ⅱ	재령	
	49	55	52	57		51.0	48.0	강도	27.9	
A2 교대	51	47	43	45	48.5	80	0 °	방법1	43.8	
	49	53	48	58		80	0.0	방법2	44.5	
	45	40	45	49		Ⅱ		평균	44.1	
	44	50	53	50		1.00		Ⅱ	재령	
	50	51	43	56		48.5	48.5	강도	28.2	
P8 교각	50	44	46	51	48.9	80	0 °	방법1	44.3	
	53	51	41	47		80	0	방법2	44.8	
	49	50	48	50		Ⅱ		평균	44.5	
	51	52	47	44		1.00		Ⅱ	재령	
	53	51	50	49		48.9	48.9	강도	28.5	

■ NOTE :

방법1 : F = (-184 + 13 x R_o) x 0.098 (일본재료학회식)

방법2 : F = (7.3 x R_o +100) x 0.098 (일본건축학회식)

방법3 : F = (-112.8 x 15.2 + R_o)/10 (과학기술부)

방법4 : F = (2.304 X R_o - 38.80) (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)	측정데이터		
P8 교각	51	46	53	49	49.2	80	0 °	방법1	44.6		
	45	40	49	49		80	0.0	방법2	45.0		
	52	43	55	47		Ⅱ		평균	44.8		
	53	49	55	43		1.00		Ⅱ	재령		0.64
	51	48	55	51		49.2		49.2	강도		28.7
P9 교각	43	53	50	53	47.9	80	0 °	방법1	43.0		
	45	49	50	44		80	0.0	방법2	44.1		
	51	52	45	53		Ⅱ		평균	43.5		
	42	47	41	45		1.00		Ⅱ	재령		0.64
	47	50	47	50		47.9		47.9	강도		27.9
P10 교각	52	45	52	51	47.9	80	0 °	방법1	43.0		
	49	47	44	51		80	0.0	방법2	44.1		
	47	41	45	49		Ⅱ		평균	43.5		
	42	50	47	52		1.00		Ⅱ	재령		0.64
	46	50	47	51		47.9		47.9	강도		27.9
P11 교각	41	47	43	41	48.0	80	0 °	방법1	43.1		
	53	50	42	46		80	0.0	방법2	44.1		
	49	52	49	45		Ⅱ		평균	43.6		
	51	50	49	53		1.00		Ⅱ	재령		0.64
	42	53	50	53		48.0		48.0	강도		27.9
P12 교각	51	50	53	47	49.3	80	0 °	방법1	44.8		
	44	47	51	49		80	0	방법2	45.1		
	51	45	45	56		Ⅱ		평균	44.9		
	47	51	50	45		1.00		Ⅱ	재령		0.64
	50	50	49	55		49.3		49.3	강도		28.8

■ NOTE :

방법1 : F = (-184 + 13 x Ro) x 0.098 (일본재료학회식)

방법2 : F = (7.3 x Ro +100) x 0.098 (일본건축학회식)

방법3 : F = (-112.8 x 15.2 + Ro)/10 (과학기술풂)

방법4 : F = (2.304 X Ro - 38.80) (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준	각 도	압축		측정데이터
						장비평균 = 보정	보정치 = 보정	강도 (Fc)		
P13 교각	51	41	51	48	47.8	80	0 °	방법1	42.9	
	53	43	44	52		80	0.0	방법2	44.0	
	46	47	49	45		Ⅱ		평균	43.4	
	46	51	53	42		1.00		재령	0.64	
	47	51	51	44		47.8		47.8	강도	
	0	0	0	0		0	#####	80	0 °	
0		0	0	0	80	#DIV/0!		방법2	#DIV/0!	
0		0	0	0	Ⅱ			평균	#DIV/0!	
0		0	0	0	1.00			재령	0.64	
0		0	0	0	#DIV/0!			#DIV/0!	강도	#DIV/0!
0		0	0	0	0	#####		80	0 °	방법1
	0	0	0	0	80		#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0	Ⅱ			평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0	1.00			재령	0.64	
	0	0	0	0	#DIV/0!			#DIV/0!	강도	#DIV/0!
	0	0	0	0	0		#####	80	0 °	방법1
0		0	0	0	80	#DIV/0!		방법2	#DIV/0!	
0		0	0	0	Ⅱ			평균	#DIV/0!	
0		0	0	0	1.00			재령	0.64	
0		0	0	0	#DIV/0!			#DIV/0!	강도	#DIV/0!
0		0	0	0	0	#####		80	0 °	방법1
	0	0	0	0	80		#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0	Ⅱ			평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0	1.00			재령	0.64	
	0	0	0	0	#DIV/0!			#DIV/0!	강도	#DIV/0!

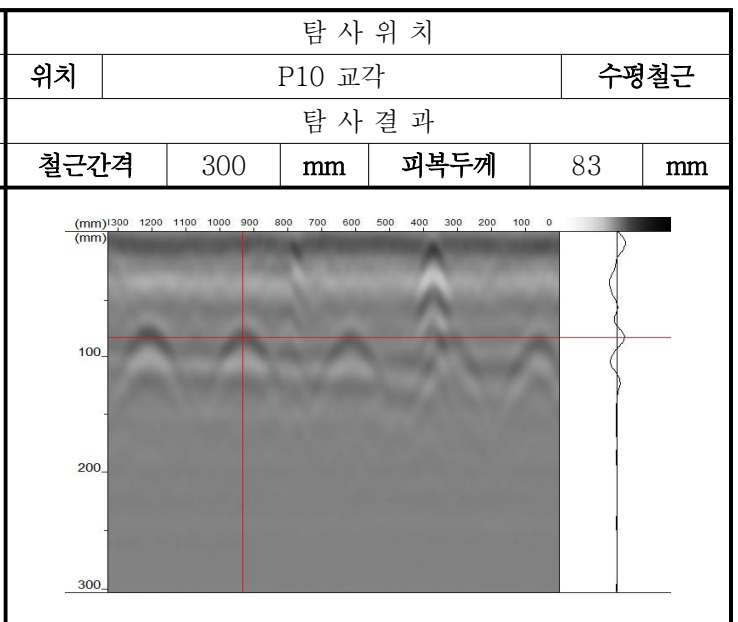
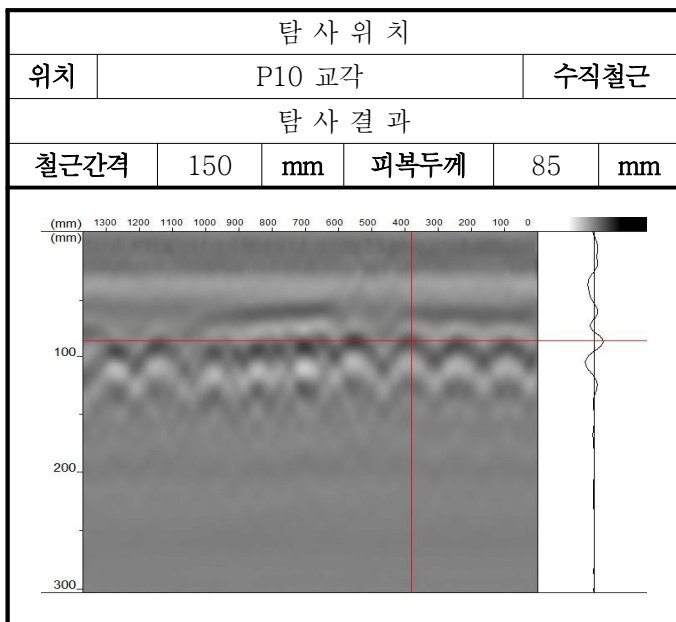
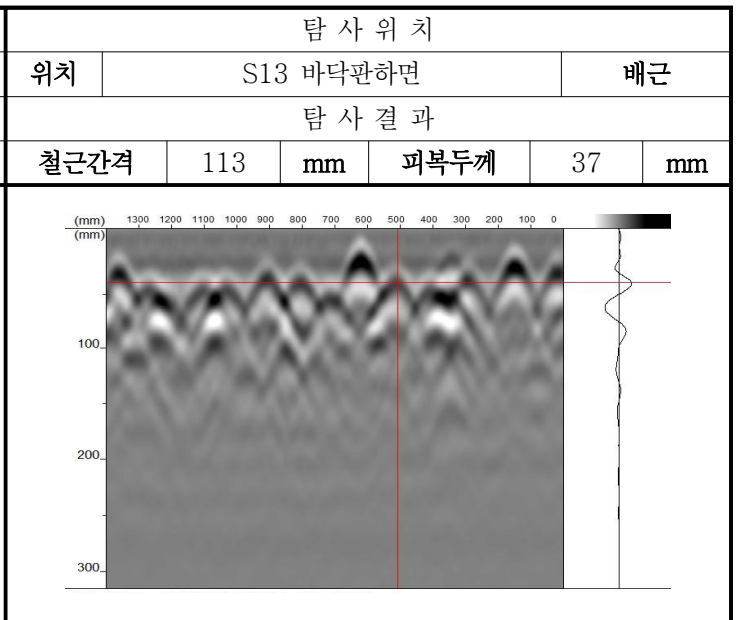
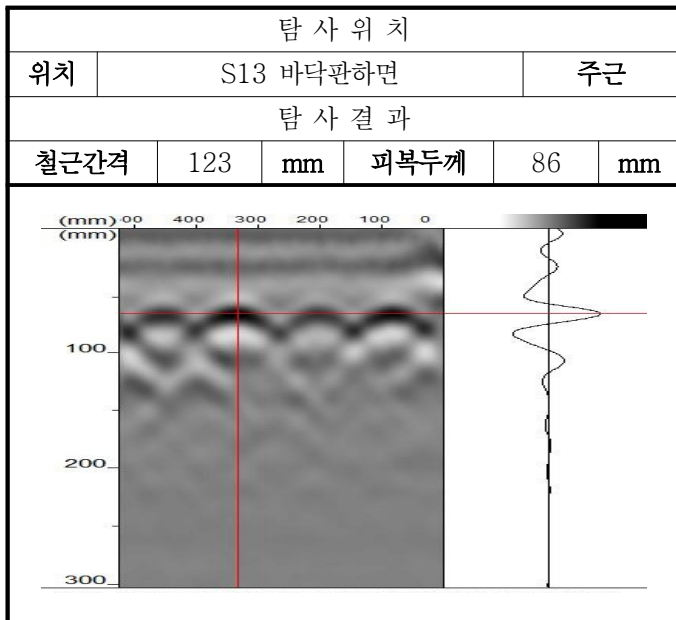
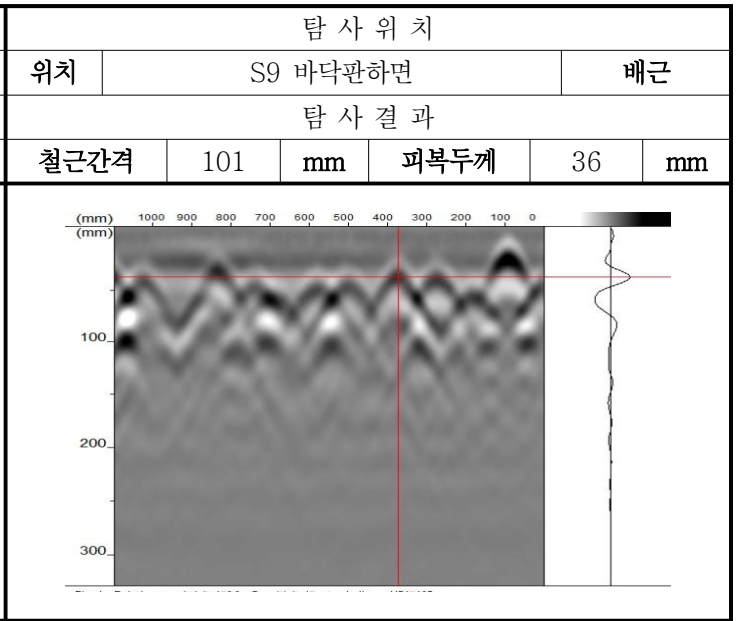
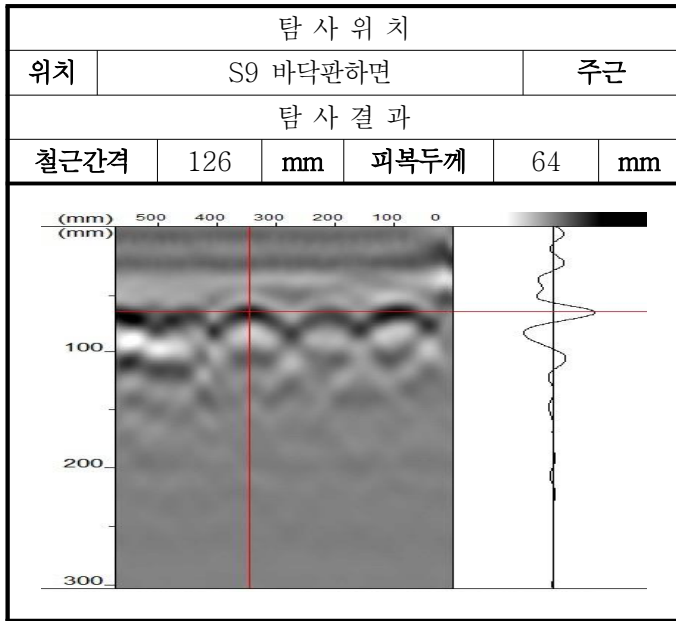
■ NOTE : 방법1 : F = (-184 + 13 x Ro) x 0.098 (일본재료학회식) 방법2 : F = (7.3 x Ro +100) x 0.098 (일본건축학회식)
 방법3 : F = (-112.8 x 15.2 + Ro)/10 (과학기술부) 방법4 : F = (2.304 X Ro - 38.80)/10 (시설안전공단 제안식)

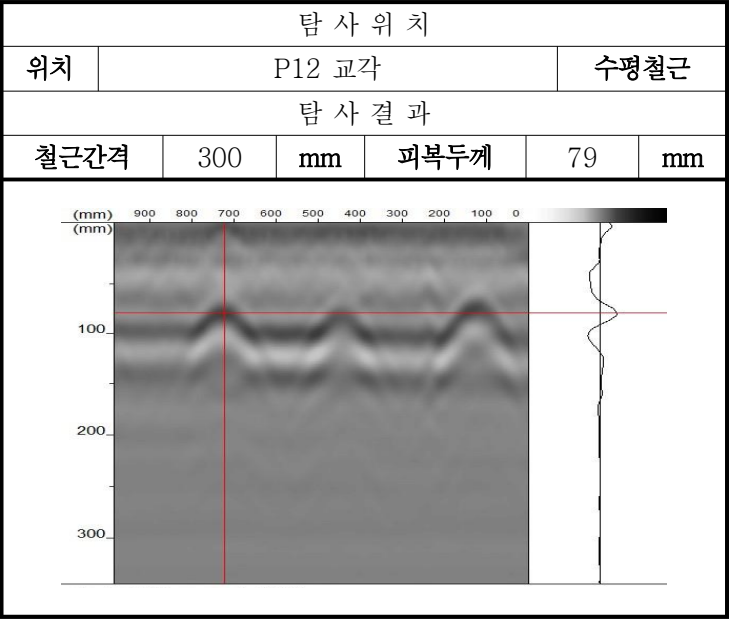
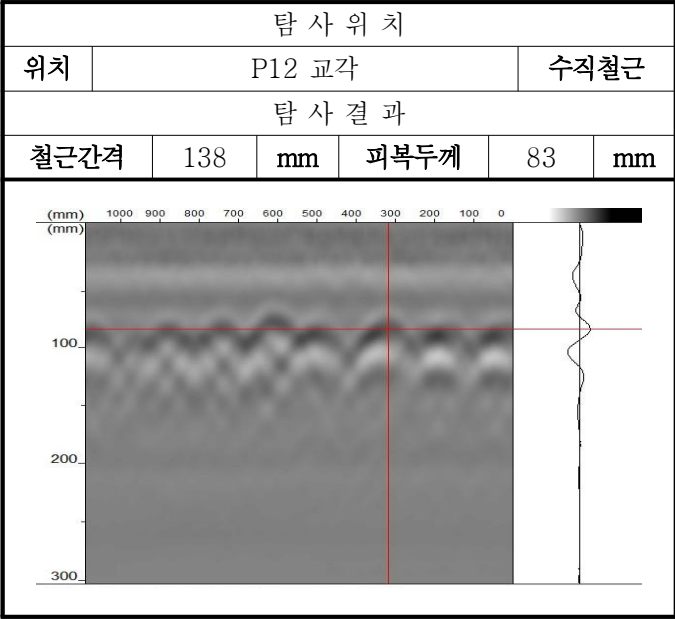
■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		평균 강도 (N/mm ²)	재령 보정 계수	추정 압축 강도	설계 기준 강도
			1식	2식				
1	S8 바닥판하면	48.8	28.2	28.6	28.4	0.64	18.2	27
2	S9 바닥판하면	48.0	27.6	28.2	27.9	0.64	17.9	27
3	S10 바닥판하 면	48.0	27.6	28.2	27.9	0.64	17.9	27
4	S11 바닥판하 면	48.2	27.8	28.3	28.1	0.64	18.0	27
5	S11 바닥판하 면	49.7	29.0	29.0	29.0	0.64	18.6	27
6	S12 바닥판하 면	49.2	28.6	28.8	28.7	0.64	18.4	27
7	S13 바닥판하 면	48.7	28.2	28.6	28.4	0.64	18.2	27
8	S14 바닥판하 면	48.0	27.6	28.2	27.9	0.64	17.9	27
9	A2 교대	48.5	28.0	28.5	28.2	0.64	18.1	24
10	P8 교각	48.9	28.3	28.7	28.5	0.64	18.2	27
11	P8 교각	49.2	28.6	28.8	28.7	0.64	18.4	27
12	P9 교각	47.9	27.5	28.2	27.9	0.64	17.8	27
13	P10 교각	47.9	27.5	28.2	27.9	0.64	17.8	27
14	P11 교각	48.0	27.6	28.2	27.9	0.64	17.9	27
15	P12 교각	49.3	28.7	28.8	28.8	0.64	18.4	27
16	P13 교각	47.8	27.4	28.2	27.8	0.64	17.8	27

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S9 바닥판	6.0	38.0	32.0	2.45	171	6
2	S13 바닥판	5.0	37.0	32.0	2.04	246	6
3	P10 교각	7.0	83.0	76.0	2.86	707	6
4	P12 교각	6.0	79.0	73.0	2.45	888	6

RC-RADAR		영천JCT R-A교 철근탐사 자료						
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)						
Company		(주)명성엔지니어링			Client		상주영천고속도로	
시험 결과								
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고	
1	S9 바닥판하면	주근	126	125	64	40	양호	
		배근	101	97	36	40	양호	
2	S13 바닥판하면	주근	123	125	64	40	양호	
		배근	113	97	37	40	양호	
3	P10 교각	수직철근	150	150	85	100	양호	
		수평철근	300	300	83	100	양호	
4	P12 교각	수직철근	138	150	83	100	양호	
		수평철근	300	300	79	100	양호	





반발경도 시험보고서(영천JCT Ramp-B교)

시 험 항 목		반발경도시험					
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)		테스트엔빌결과	
		2023년 9월 20일	영천JCT R-B교	21.3		양호	
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조					
조 사 수 량		위 치	조사수량			비고	
		상부구조	4개소			바닥판하면 4개소	
		하부구조	4개소			교대 1개소, 교각 3개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조					
부재별 설계기준강도		• 상부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa) • 하부구조 : 철근콘크리트(27.0MPa, 24.0MPa)					
시험위치	마무리 정도	• 콘크리트 표면은 그라인더로 연마하여 이물질 제거 후 실시					
	균열, 박리, 화재피해 유무	• 결함 및 손상 발생위치에서의 시험값은 표면상태를 비건전부로 명시					
콘크리트 재령		• 2000일 이상 3000일 미만의 재령으로 재령보정계수 $\alpha=0.64$ 적용					
콘크리트 내부 함수 상태		습윤상태		표면건조상태		기건상태	o
측정기구	종 류	• NR10					
	제품번호	• 5230866706					
	검 교 정	• 검교정시험결과 양호함(현장 TEST ANVIL 결과 : 표준값 80±1 만족함)					
반발경도 측정기 타격방향		• 상부슬래브 : 90° • 벽체, 기둥 : 0°					
시험부위별 반발경도의 평균값		• 본 보고서 "반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과" 표 참조					
		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					
바린 반발경도의 값 및 위치		• 부록 "반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도" 참조					

탄산화 시험보고서(영천JCT Ramp-B교)

시 험 항 목		콘크리트 탄산화시험		
시 험 일 시		시험일시	위 치	온도(℃)
		2023년 9월 20일	영천JCT R-B교	21.3
구조물에서 시험 영역 위치		상부구조, 하부구조		
조 사 수 량		위 치	조사수량	비고
		상부구조	2개소	
		하부구조	1개소	
시험대상에 대한 설명		• 상부구조 : 철근콘크리트 구조물 • 하부구조 : 철근콘크리트 구조물		
구조물 경과년수		• 경과년수 : 6년		
측정 위치		• 바닥판하면, 교각		
측정면 종류		• 기건 상태의 건전한 콘크리트 면 (그라인딩을 통해 요철 제거, 평탄 작업 실시)		
사용 골재의 종류		• 보통골재		
측 정	시 약/측정기구	• 페놀프탈레인(1%)용액 / 버니어 캘리퍼스		
시약분무 후 측정까지 시간		• 천공 후 1분 이내		
부위별 평균 결과		• 본 보고서 "탄산화시험 결과" 표 참조		

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)	측정데이터	
S1 바닥판하면	49	58	55	50	50.6	80	90 °	방법1	42.6	
	53	51	46	53		80	-3.0	방법2	43.9	
	45	58	47	49		Ⅱ		평균	43.2	
	49	51	45	47		1.00		Ⅱ	재령	
	47	56	53	50		50.6	47.6	강도	27.7	
S2 바닥판하면	52	49	49	48	51.1	80	90 °	방법1	43.1	
	58	51	50	53		80	-3.0	방법2	44.1	
	53	45	49	55		Ⅱ		평균	43.6	
	48	55	53	55		1.00		Ⅱ	재령	
	46	44	55	53		51.1	48.0	강도	27.9	
S3 바닥판하면	56	54	54	50	51.8	80	90 °	방법1	44.1	
	52	55	57	53		80	-2.9	방법2	44.7	
	53	49	53	51		Ⅱ		평균	44.4	
	43	51	58	44		1.00		Ⅱ	재령	
	50	54	47	51		51.8	48.8	강도	28.4	
S4 바닥판하면	51	57	50	53	52.5	80	90 °	방법1	45.2	
	52	46	57	49		80	-2.9	방법2	45.3	
	57	53	51	51		Ⅱ		평균	45.2	
	53	56	53	57		1.00		Ⅱ	재령	
	50	46	55	53		52.5	49.6	강도	28.9	
A1 교대	49	41	45	43	46.4	80	0 °	방법1	41.1	
	46	45	48	45		80	0	방법2	43.0	
	50	48	47	50		Ⅱ		평균	42.0	
	45	49	46	43		1.00		Ⅱ	재령	
	47	42	50	48		46.4	46.4	강도	26.9	

■ NOTE :

방법1 : F = (-184 + 13 x Ro) x 0.098 (일본재료학회식)

방법2 : F = (7.3 x Ro +100) x 0.098 (일본건축학회식)

방법3 : F = (-112.8 x 15.2 + Ro)/10 (과학기술부)

방법4 : F = (2.304 X Ro - 38.80) (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

측 점	반 발 치				평균 경도 (R)	Anvil기준 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)	측정데이터	
P1 교각	48	46	45	49	47.9	80	0 °	방법1	43.0	
	43	47	52	51		80	0.0	방법2	44.1	
	52	45	45	51		Ⅱ		평균	43.5	
	46	49	47	49		1.00		재령	0.64	
	51	45	52	44		47.9	47.9	강도	27.9	
P2 교각	53	41	42	48	48.0	80	0 °	방법1	43.1	
	52	44	52	51		80	0.0	방법2	44.1	
	48	51	53	50		Ⅱ		평균	43.6	
	46	42	50	52		1.00		재령	0.64	
	41	47	50	46		48.0	48.0	강도	27.9	
P3 교각	52	43	50	49	48.5	80	0 °	방법1	43.8	
	44	51	47	53		80	0.0	방법2	44.5	
	53	51	53	44		Ⅱ		평균	44.1	
	47	47	48	53		1.00		재령	0.64	
	53	41	47	44		48.5	48.5	강도	28.2	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	
0	0	0	0	0	#####	80	0 °	방법1	#DIV/0!	
	0	0	0	0		80	#DIV/0!	방법2	#DIV/0!	
	0	0	0	0		Ⅱ		평균	#DIV/0!	
	0	0	0	0		1.00		재령	0.64	
	0	0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!	강도	#DIV/0!	

■ NOTE :

방법1 : F = (-184 + 13 x Ro) x 0.098 (일본재료학회식)

방법2 : F = (7.3 x Ro +100) x 0.098 (일본건축학회식)

방법3 : F = (-112.8 x 15.2 + Ro)/10 (과학기술부)

방법4 : F = (2.304 X Ro - 38.80) (시설공단제안식)

■ 위 평균경도는 반발치 평균값의 상하 20%를 초과하는 데이터(*표시분)를 제외한 나머지 데이터의 재평균값을 나타낸다.

위 치		기준 경도 (Ro)	방 법		재령 보정 계수	설계 기준 강도
			1식	2식		
1	S1 바닥판하면	47.6	27.3	28.1	0.64	27
2	S2 바닥판하면	48.0	27.6	28.2	0.64	27
3	S3 바닥판하면	48.8	28.2	28.6	0.64	27
4	S4 바닥판하면	49.6	28.9	29.0	0.64	27
5	A1 교대	46.4	26.3	27.5	0.64	24
6	P1 교각	47.9	27.5	28.2	0.64	27
7	P2 교각	48.0	27.6	28.2	0.64	27
8	P3 교각	48.5	28.0	28.5	0.64	27

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S2 바닥판하면	4.0	38.0	34.0	1.63	434	6
2	S4 바닥판하면	4.0	41.0	37.0	1.63	513	6
3	P3 교각	5.0	101.0	96.0	2.04	2212	6

RC-RADAR		영천JCT R-B교 철근탐사 자료					
PROJECT TITLE		상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)					
Company		(주)명성엔지니어링		Client		상주영천고속도로	
시험 결과							
No	위치	철근방향	실측 배근간격 (mm)	설계 추정 배근간격 (mm)	실측 피복두께 (mm)	설계 추정 피복두께 (mm)	비고
1	S2 바닥판하면	주근	222	200	57	40	양호
		배근	105	125	38	40	양호
2	S4 바닥판하면	주근	222	200	64	40	양호
		배근	110	125	41	40	양호
3	P3 교각	수직철근	164	150	103	100	양호
		수평철근	300	300	101	100	양호

