

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 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		

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





