

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



