

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



