

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					
바린 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 장비평균 = 보정	각 도 보정치 = 보정	압축 강도 (F _C)		측정데이터
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	0.64	
	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	0.64	
	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	0.64	
	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	0.64	
	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	0.64	
	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	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



