

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					
바린 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 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	
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		Ⅱ	재령	
	50	43	51	57		51.7	48.8	강도	28.4	
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		Ⅱ	재령	
	49	50	53	53		51.1	48.0	강도	27.9	
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		Ⅱ	재령	
	56	45	47	51		51.0	48.0	강도	27.9	
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		Ⅱ	재령	
	50	53	42	48		51.3	48.2	강도	28.1	
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		Ⅱ	재령	
	51	56	54	50		52.5	49.7	강도	29.0	

■ 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.

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 (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)		
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 °	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	0.64	
	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	0.64	
	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	0.64	
	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	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	



