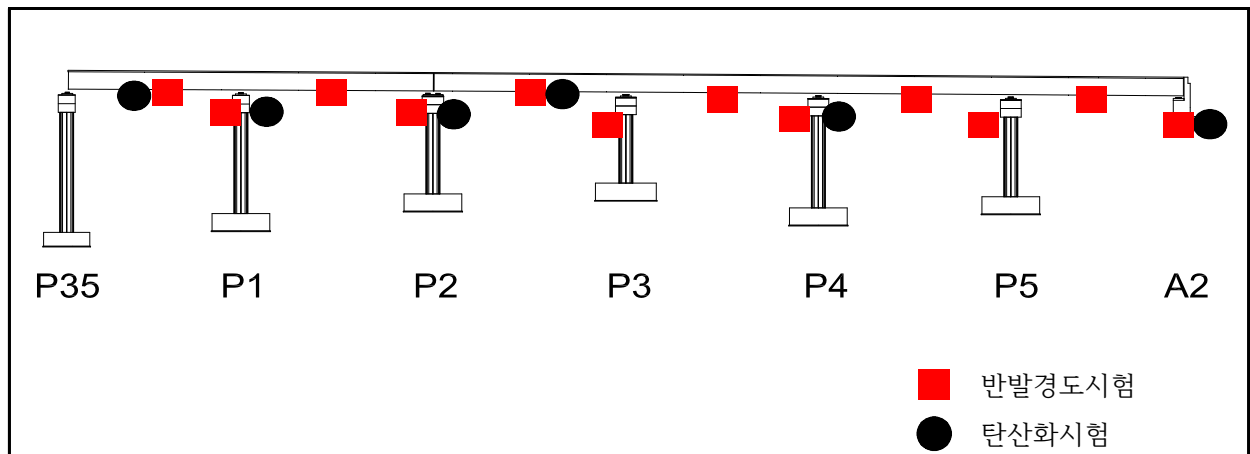


강매교 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



콘크리트 내구성조사 위치도



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

강매교 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 8. 23. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(STB) L=290.0m (45+50+3@50+45=290.0m) B=8.0m, 1차로
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	25.4℃ ~ 30.2℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 N형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

반발경도 시험 성과표

(단위 : MPa)

교 량 명			강매교															
측정년월일			2022년 08월 23일															
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0				일본재료학회식			설계강도	바닥판	27.0
								공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098				일본건축학회식				거 더	40.0
								공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098				과 학 기 술 부				교 대	24.0
								공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)				권 영 중 외				교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재령 보정 일	재령 보정 αn	재령보정 추정강도 Fca n	측정데이터			
측정치 (평균치의±20% 제외)					평균치 R													
S1	바닥판	90	48	48	50	45	54	49.1	-3.17	45.9	공식1	40.3	655 일	0.67	27.0			
			48	58	48	50	46											
			50	46	50	48	42				공식2	42.7			28.6			
			49	51	49	56	46											
S2	바닥판	90	50	54	48	51	45	49.5	-3.14	46.4	공식1	40.9	655 일	0.67	27.4			
			53	52	53	52	43											
			54	50	54	54	50				공식2	43.0			28.8			
			45	46	45	50	41											
S3	바닥판	90	49	48	50	45	54	49.2	-3.17	46.0	공식1	40.4	655 일	0.67	27.1			
			48	58	48	50	46											
			50	46	50	46	52				공식2	42.7			28.6			
			47	47	47	56	46											
S4	바닥판	90	54	56	47	55	50	49.5	-3.15	46.3	공식1	40.8	655 일	0.67	27.3			
			46	49	47	48	54											
			47	48	50	50	46				공식2	42.9			28.8			
			46	50	50	47	49											
S5	바닥판	90	48	50	48	50	47	49.6	-3.14	46.4	공식1	40.9	655 일 미만	0.67	27.4			
			55	46	52	52	48											
			47	47	51	50	47				공식2	43.0			28.8			
			50	49	50	52	52											
S6	바닥판	90	50	56	50	56	51	51.0	-3.03	47.9	공식1	42.9	655 일	0.67	28.7			
			50	50	52	52	49											
			50	50	55	50	52				공식2	44.1			29.5			
			47	55	48	48	48											

반발경도 시험 성과표

(단위 : MPa)

교 량 명			강매교															
측정년월일			2022년 08월 23일															
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0				일본재료학회식			설계강도	바닥판	27.0
								공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098				일본건축학회식				거 더	40.0
								공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098				과 학 기 술 부				교 대	24.0
								공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)				권 영 중 외				교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재령 보정 일	재령 보정 αn	재령보정 추정강도 Fca n	측정데이터			
			측정치 (평균치의±20% 제외)					평균치 R										
A2	교대	0	46	46	46	46	46	43.8	0.00	43.8	공식1	37.6	655 일	0.67	25.2			
			40	40	47	46	42											
			43	42	40	43	45				공식2	41.1			27.6			
			46	40	46	40	46											
P1	교각	0	48	48	47	46	52	48.0	0.00	48.0	공식3	60.4	655 일	0.67	40.5			
			43	52	53	53	45											
			52	45	45	45	46				공식4	71.8			48.1			
			46	52	44	53	45											
P2	교각	0	50	49	49	52	46	49.3	0.00	49.3	공식3	62.3	655 일	0.67	41.7			
			49	53	45	55	47											
			48	49	51	55	47				공식4	74.7			50.0			
			45	47	52	46	50											
P3	교각	0	45	45	52	48	53	49.1	0.00	49.1	공식3	62.1	655 일	0.67	41.6			
			49	48	51	50	45											
			53	48	53	51	43				공식4	74.3			49.8			
			48	52	50	48	50											
P4	교각	0	50	48	50	52	47	48.5	0.00	48.5	공식3	61.1	655 일	0.67	40.9			
			50	48	47	48	53											
			46	50	52	47	46				공식4	72.8			48.8			
			46	49	46	46	48											
P5	교각	0	48	54	52	48	48	49.4	0.00	49.4	공식3	62.5	655 일	0.67	41.8			
			46	48	47	47	50											
			48	52	52	46	50				공식4	74.9			50.2			
			52	50	52	50	47											

강매교 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	강매교
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 8. 23. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

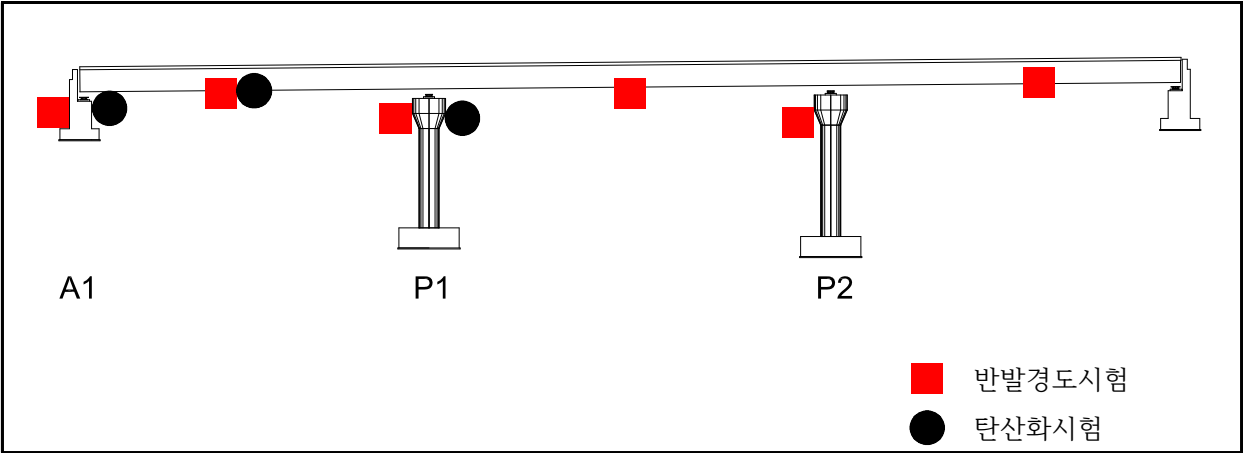
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

강매교

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	2.0	40.0	38.0	1.41	722	2
2	S3 바닥판	3.0	40.0	37.0	2.12	304	2
3	A2 홍벽	2.0	100.0	98.0	1.41	4,802	2
4	P1 코핑부	1.0	100.0	99.0	0.71	19,602	2
5	P2 코핑부	3.0	100.0	97.0	2.12	2,091	2
6	P4 코핑부	1.0	100.0	99.0	0.71	19,602	2

행주산성JCT R-B교 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



콘크리트 내구성조사 위치도



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

행주산성JCT R-B교 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 8. 23. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(STB) L=110.0m (35+40+35=110.0m) B=5.0m, 1차로
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	25.4℃ ~ 30.2℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 N형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

(단위 : MPa)

Age Group	Number of People
1	48
2	48
3	48
4	48
5	50
6	48
7	52
8	48
9	48
10	48
11	50
12	48

행주산성JCT R-B교 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	행주산성JCT R-B교
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 8. 23. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

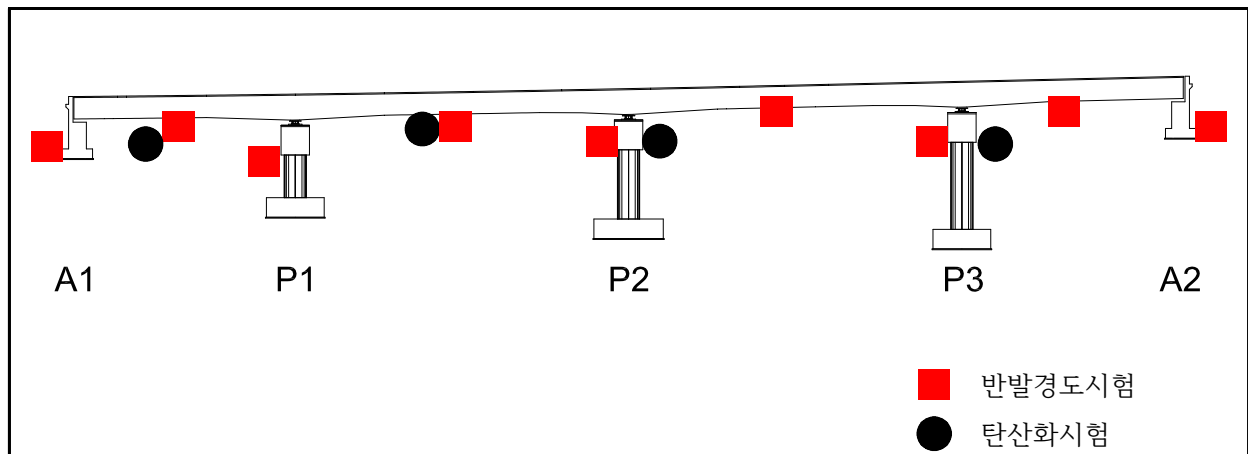
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

행주산성 JCT R-B교

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	2.0	40.0	38.0	1.41	722	2
2	A1 홍벽	4.0	100.0	96.0	2.83	1,152	2
3	P1 코핑부	3.0	100.0	97.0	2.12	2,091	2

서문3교 서울방향 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



콘크리트 내구성조사 위치도



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

서문3교 서울방향 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 8. 23. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(STB) L=250.0m (50+2@75+50=250.0m) B=12.3m, 2차로
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	25.4℃ ~ 30.2℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 N형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

(단위 : MPa)

Age Group	Number of People
1	50
2	45
3	50
4	55
5	48
6	48
7	48
8	50
9	48
10	52
11	45
12	48
13	50
14	55
15	52

(단위 : MPa)

교 랑 명			서문3교 서울방향																	
측정년월일			2022년 08월 23일																	
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0					일본재료학회식				설계강도	바닥판	27.0
								공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098					일본건축학회식					거 더	40.0
								공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098					과 학 기 술 부					교 대	24.0
								공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)					권 영 용 외					교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재령 보정 일	재령 보정 αn	재령보정 추정강도 Fcan	측정데이터					
			측정치 (평균치의±20% 제외)					평균치 R												
A1	교대	0	42	48	41	40	41	43.5	0.00	43.5	공식1	37.2	655 일	0.67	24.9					
			46	41	44	42	42				공식2	40.9			27.4					
			48	46	44	45	40													
			46	46	41	40	46													
A2	교대	0	42	44	43	42	46	44.7	0.00	44.7	공식1	38.7	655 일	0.67	25.9					
			42	44	48	43	43				공식2	41.7			28.0					
			47	45	45	45	46													
			47	44	47	44	46													
P1	교각	0	44	48	50	52	43	48.6	0.00	48.6	공식3	61.3	655 일	0.67	41.0					
			48	48	52	51	52				공식4	73.1			48.9					
			49	48	51	46	44													
			48	49	50	46	52													
P2	교각	0	52	58	50	52	48	49.6	0.00	49.6	공식3	62.8	655 일	0.67	42.1					
			50	46	46	52	52				공식4	75.5			50.6					
			48	43	52	46	47													
			52	50	48	48	52													
P3	교각	0	50	53	50	49	47	49.6	0.00	49.6	공식3	62.8	655 일	0.67	42.0					
			50	50	50	50	48				공식4	75.4			50.5					
			50	51	51	54	46													
			47	50	50	47	48													

서문3교 서울방향 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	서문3교 서울방향
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 8. 23. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

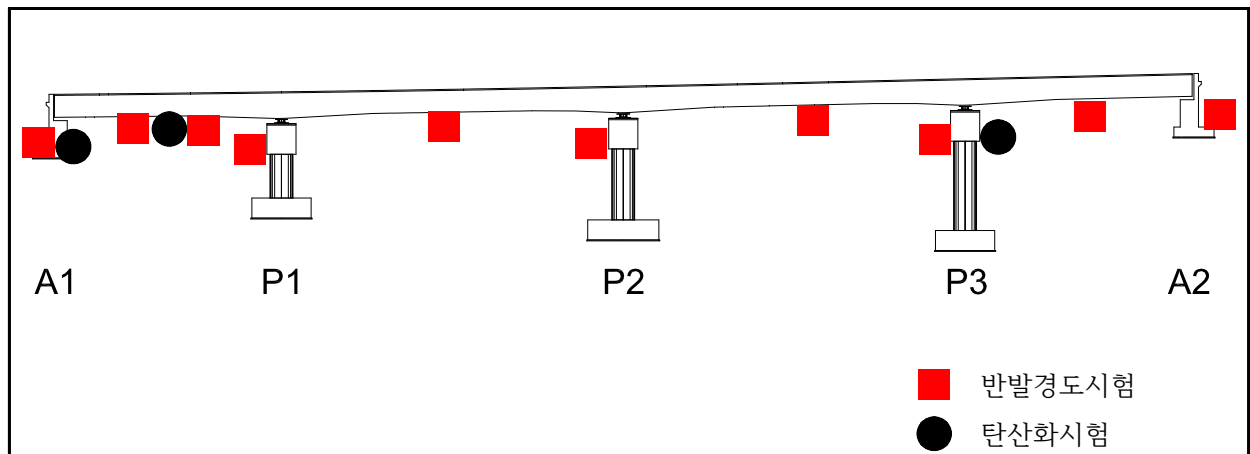
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

서문3교 서울방향

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S2 바닥판	3.0	40.0	37.0	2.12	304	2
2	P2 코핑부	3.0	100.0	97.0	2.12	2,091	2
3	P3 코핑부	2.0	100.0	98.0	1.41	4,802	2

서문3교 문산방향 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



콘크리트 내구성조사 위치도



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

서문3교 문산방향 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 8. 23. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(STB) L=250.0m (50+2@75+50=250.0m) B=12.3m, 2차로
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	25.4℃ ~ 30.2℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 N형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

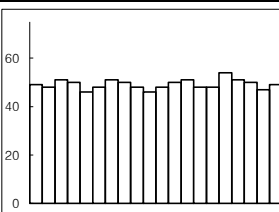
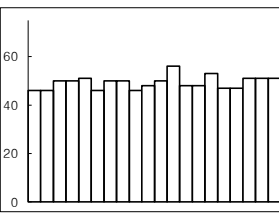
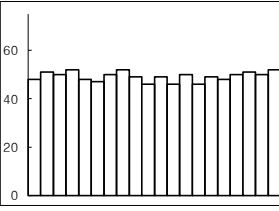
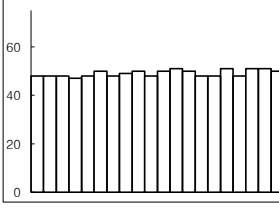
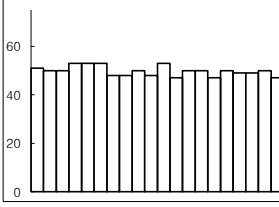
3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

(단위 : MPa)

교 랑 명			서문3교 문산방향													
측정년월일			2022년 08월 23일													
강도추정식			기존의 추정식				공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0			일본재료학회식			설계강도	바닥판	27.0
							공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098			일본건축학회식				거 더	40.0
							공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098			과 학 기 술 부				교 대	24.0
							공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)			권 영 용 외				교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R				타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재령 보정 일	재령 보정 αn	재령보정 추정강도 Fcan	측정데이터		
측정치 (평균치의±20% 제외)				평균치 R												
S1	바닥판	90	49	46	48	51	51	49.2	-3.17	46.0	공식1	40.4	655	0.67	27.1	
			48	48	46	48	50				공식2	42.7			28.6	
			51	51	48	48	47									
			50	50	50	54	49									
S1	바닥판	90	46	51	46	48	47	49.3	-3.16	46.1	공식1	40.5	655	0.67	27.2	
			46	46	48	48	51				공식2	42.8			28.7	
			50	50	50	53	51									
			50	50	56	47	51									
S2	바닥판	90	48	48	49	50	50	49.2	-3.16	46.0	공식1	40.5	655	0.67	27.1	
			51	47	46	46	51				공식2	42.7			28.6	
			50	50	49	49	50									
			52	52	46	48	52									
S3	바닥판	90	48	48	50	50	48	49.1	-3.17	45.9	공식1	40.3	655	0.67	27.0	
			48	50	48	48	51				공식2	42.7			28.6	
			48	48	50	48	51									
			47	49	51	51	50									
S4	바닥판	90	51	53	50	50	49	49.8	-3.12	46.7	공식1	41.3	655	0.67	27.7	
			50	53	48	50	49				공식2	43.2			28.9	
			50	48	53	47	50									
			53	48	47	50	47									

(단위 : MPa)

교 랑 명			서문3교 문산방향															
측정년월일			2022년 08월 23일															
강도추정식			기존의 추정식				공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0				일본재료학회식				설계강도	바닥판	27.0
							공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098				일본근축학회식					거 더	40.0
							공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098				과 학 기 술 부					교 대	24.0
							공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)				권 영 용 외					교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R						타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재령 보정 일	재령 보정 αn	재령보정 추정강도 Fcan	측정데이터		
			측정치 (평균치의±20% 제외)														평균치 R	
A1	교대	0	46	46	41	40	41	43.1	0.00	43.1	공식1	36.7	655 일	0.67	24.6			
			42	40	46	41	42				공식2	40.6			27.2			
			48	42	44	43	40											
			46	46	41	40	46											
A2	교대	0	44	44	43	42	46	44.2	0.00	44.2	공식1	38.1	655 일	0.67	25.5			
			46	44	48	42	43				공식2	41.4			27.7			
			40	43	43	46	46											
			47	44	42	44	46											
P1	교각	0	48	46	54	48	48	48.4	0.00	48.4	공식3	61.0	655 일	0.67	40.8			
			46	46	53	47	46				공식4	72.6			48.6			
			48	47	50	43	50											
			52	50	46	47	52											
P2	교각	0	52	52	46	44	45	47.9	0.00	47.9	공식3	60.3	655 일	0.67	40.4			
			47	45	48	50	47				공식4	71.6			47.9			
			46	44	48	52	52											
			51	50	43	46	50											
P3	교각	0	49	44	52	54	44	49.0	0.00	49.0	공식3	61.9	655 일	0.67	41.5			
			50	45	54	46	45				공식4	74.1			49.6			
			49	45	48	50	46											
			47	53	53	54	52											

서문3교 문산방향 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	서문3교 문산방향
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 8. 23. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

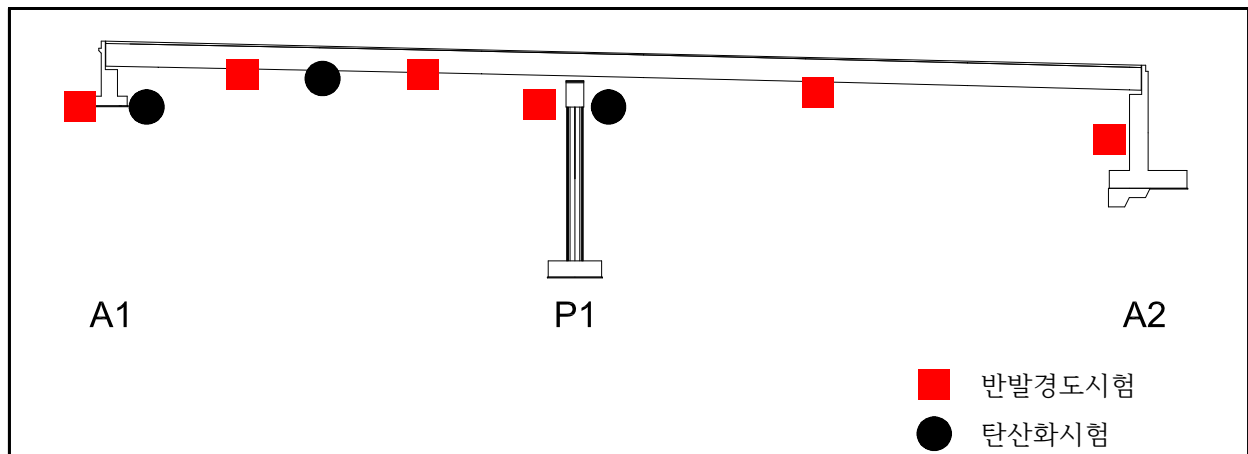
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

서문3교 문산방향

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	3.0	40.0	37.0	2.12	304	2
2	P1 코핑부	4.0	100.0	96.0	2.83	1,152	2
3	P3 코핑부	3.0	100.0	97.0	2.12	2,091	2

서문4교 서울방향 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



콘크리트 내구성조사 위치도



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

서문4교 서울방향 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 8. 23. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(STB) L=128.0m (58+70=128.0m) B=15.9m, 3차로
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	25.4℃ ~ 30.2℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

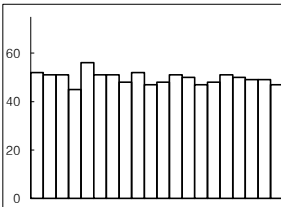
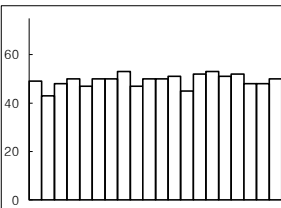
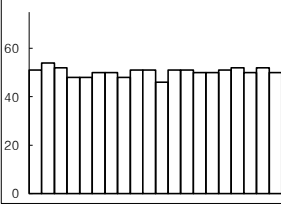
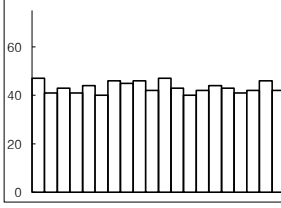
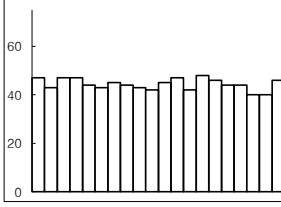
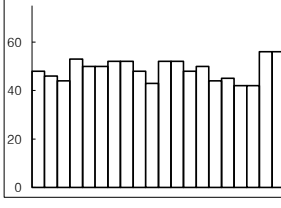
구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 N형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

반발경도 시험 성과표																		
(단위 : MPa)																		
교 량 명		서문4교 서울방향																
측정년월일		2022년 08월 23일																
강도추정식		기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0					일본재료학회식			설계강도	바닥판	27.0
							공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098					일본건축학회식				거 더	40.0
							공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098					과 학 기 술 부				교 대	24.0
							공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)					권 영 중 외				교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재령 보정 일	재령 보정 α n	재령보정 추정강도 Fcα n	측정데이터			
			측정치 (평균치의±20% 제외)							평균치 R								
S1	바닥판	90	52	56	52	50	50	49.7	-3.12	46.6	공식1	41.2	655 일	0.67	27.6			
			51	51	47	47	49											
			51	51	48	48	49											
			45	48	51	51	47											
S1	바닥판	90	49	47	47	45	52	49.4	-3.16	46.2	공식1	40.7	655 일	0.67	27.2			
			43	50	50	52	48											
			48	50	50	53	48											
			50	53	51	51	50											
S2	바닥판	90	51	48	51	51	52	50.3	-3.08	47.2	공식1	42.0	655 일	0.67	28.1			
			54	50	51	50	50											
			52	50	46	50	52											
			48	48	51	51	50											
A1	교대	0	47	44	46	40	41	43.3	0.00	43.3	공식1	36.9	655 일	0.67	24.7			
			41	40	42	42	42											
			43	46	47	44	46											
			41	45	43	43	42											
A2	교대	0	47	44	43	42	44	44.4	0.00	44.4	공식1	38.3	655 일 미만	0.67	25.7			
			43	43	42	48	40											
			47	45	45	46	40											
			47	44	47	44	46											
P1	교각	0	48	50	48	48	42	48.7	0.00	48.7	공식3	61.4	655 일 미만	0.67	41.1			
			46	50	43	50	42											
			44	52	52	44	56											
			53	52	52	45	56											

서문4교 서울방향 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	서문4교 서울방향
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 8. 23. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

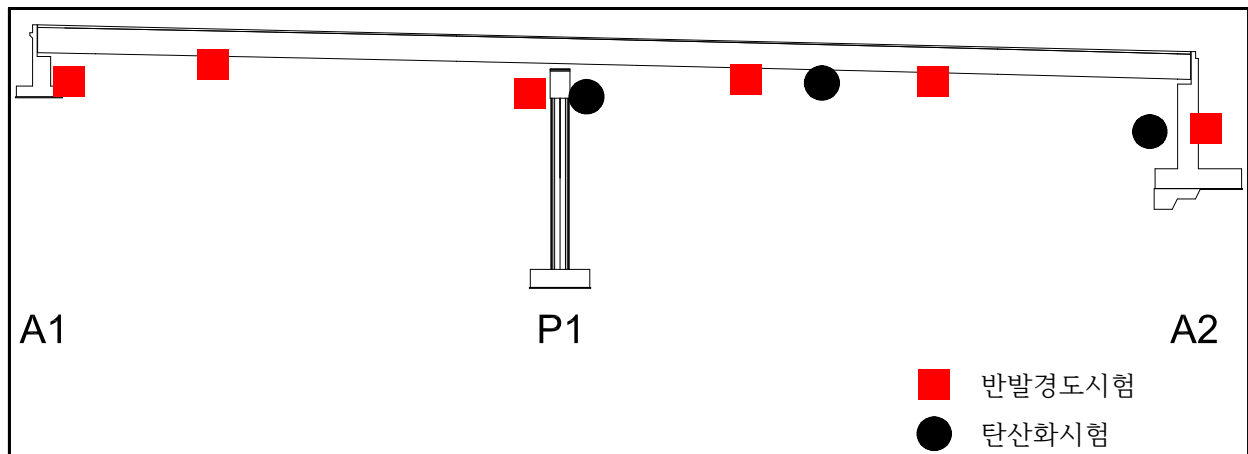
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

서문4교 서울방향

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	4.0	40.0	36.0	2.83	162	2
2	A1 홍벽	3.0	100.0	97.0	2.12	2,091	2
3	P1 코핑부	2.0	100.0	98.0	1.41	4,802	2

서문4교 문산방향 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



콘크리트 내구성조사 위치도



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

서문4교 문산방향 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 8. 23. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(STB) L=128.0m (58+70=128.0m) B=15.9m, 3차로
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	25.4℃ ~ 30.2℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 N형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

반발경도 시험 성과표

(단위 : MPa)

교 량 명			서문4교 문산방향																
측정년월일			2022년 08월 23일																
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	$F_{28} = 1.27 \cdot R_o - 18.0$					일본재료학회식			설계강도	바닥판	27.0
								공식 2	$F_{28} = (7.3 \cdot R_o + 100) \cdot 0.098$					일본건축학회식				거 더	40.0
								공식 3	$F_{28} = (15.2 \times R_o - 112.8) \times 0.098$					과 학 기 술 부				교 대	24.0
								공식 4	$F_{28} = (2.304 \times R_o - 38.80)$					권 영 중 외				교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 $(R + \Delta R)$ R_o	환산강도 F_c		재령 보정 일	재령 보정 α_n	재령보정 추정강도 F_{ca_n}	측정데이터				
			측정치 (평균치의 $\pm 20\%$ 제외)					평균치 R											
S1	바닥판	90	52	56	52	50	50	49.5	-3.15	46.3	공식1	40.8	655 일	0.67	27.3				
			46	46	47	47	49												
			51	46	48	48	49				공식2	42.9			28.8				
			55	48	51	51	47												
S2	바닥판	90	54	47	47	45	52	49.4	-3.16	46.2	공식1	40.7	655 일	0.67	27.2				
			53	50	50	52	48												
			48	50	50	48	48				공식2	42.8			28.7				
			50	48	51	46	50												
S2	바닥판	90	51	48	51	51	52	49.7	-3.13	46.5	공식1	41.1	655 일	0.67	27.5				
			54	46	46	46	50												
			52	50	46	50	52				공식2	43.1			28.9				
			48	48	51	51	50												
A1	교대	0	47	44	46	40	41	43.9	0.00	43.9	공식1	37.7	655 일	0.67	25.3				
			41	40	42	45	48												
			43	46	47	44	46				공식2	41.2			27.6				
			41	45	43	43	45												
A2	교대	0	45	45	46	42	44	43.7	0.00	43.7	공식1	37.5	655 일	0.67	25.2				
			44	47	44	4	40												
			40	43	43	46	40				공식2	41.1			27.5				
			47	44	41	44	46												
P1	교각	0	48	50	53	48	52	51.2	0.00	51.2	공식3	65.2	655 일	0.67	43.7				
			46	50	43	50	52												
			54	52	52	54	56				공식4	79.2			53.0				
			53	52	52	51	56												

서문4교 문산방향 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	서문4교 문산방향
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 8. 23. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

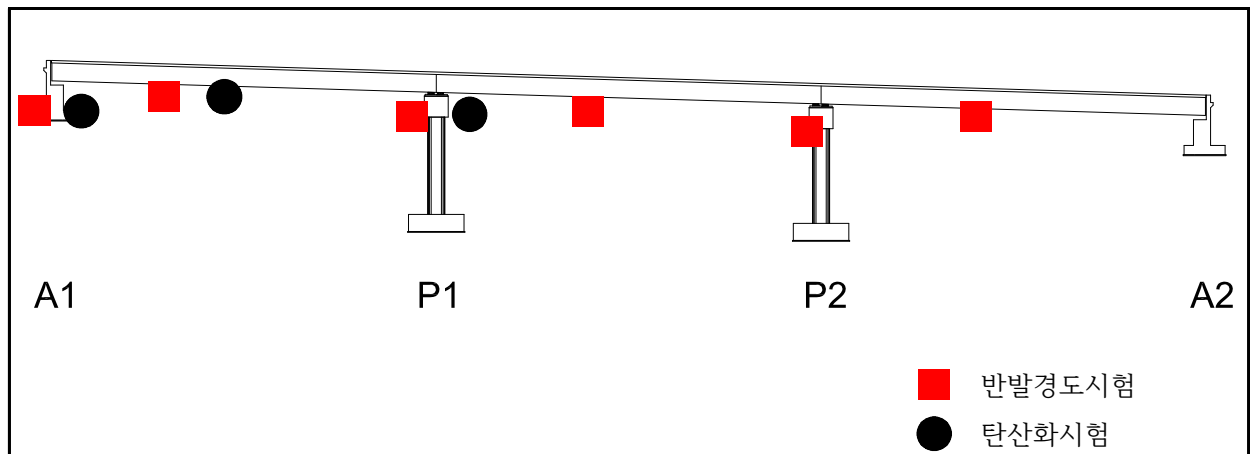
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

서문4교 문산방향

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S2 바닥판	3.0	40.0	37.0	2.12	304	2
2	A2 홍벽	3.0	100.0	97.0	2.12	2,091	2
3	P1 코핑부	2.0	100.0	98.0	1.41	4,802	2

서문5교 서울방향 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



콘크리트 내구성조사 위치도



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

서문5교 서울방향 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 8. 23. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(BICON거더교) L=135.0m (3@45=135.0m) B=19.5m, 4차로
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa, 거더 - 40MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	25.4℃ ~ 30.2℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 N형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

(단위 : MPa)

Age Group	Number of People
1	52
2	42
3	48
4	52
5	48
6	42
7	52
8	42
9	52
10	55
11	52
12	48

서문5교 서울방향 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	서문5교 서울방향
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 8. 23. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

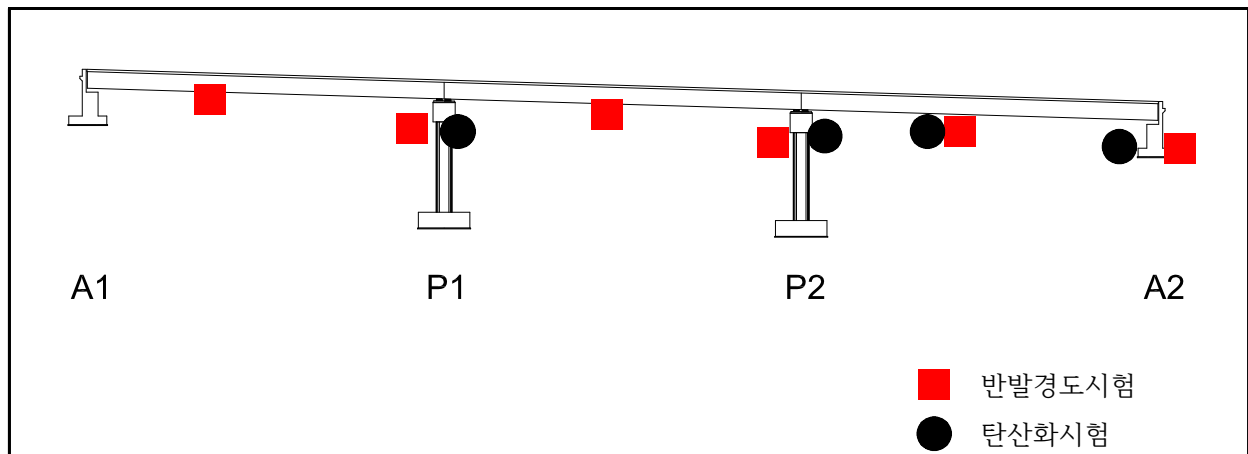
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

서문5교 서울방향

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	3.0	40.0	37.0	2.12	304	2
2	A1 홍벽	2.0	100.0	98.0	1.41	4,802	2
3	P1 코핑부	3.0	100.0	97.0	2.12	2,091	2

서문5교 문산방향 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



콘크리트 내구성조사 위치도



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

서문5교 문산방향 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 8. 23. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(BICON거더교) L=135.0m (3@45=135.0m) B=19.5m, 4차로
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa, 거더 - 40MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	25.4℃ ~ 30.2℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 N형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

(단위 : MPa)

Age Group	Number of People
1	48
2	48
3	48
4	48
5	52
6	48
7	52
8	52
9	52
10	48
11	52
12	52
13	58
14	52
15	48
16	52
17	52
18	48
19	52
20	52

서문5교 문산방향 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	서문5교 문산방향
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 8. 23. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

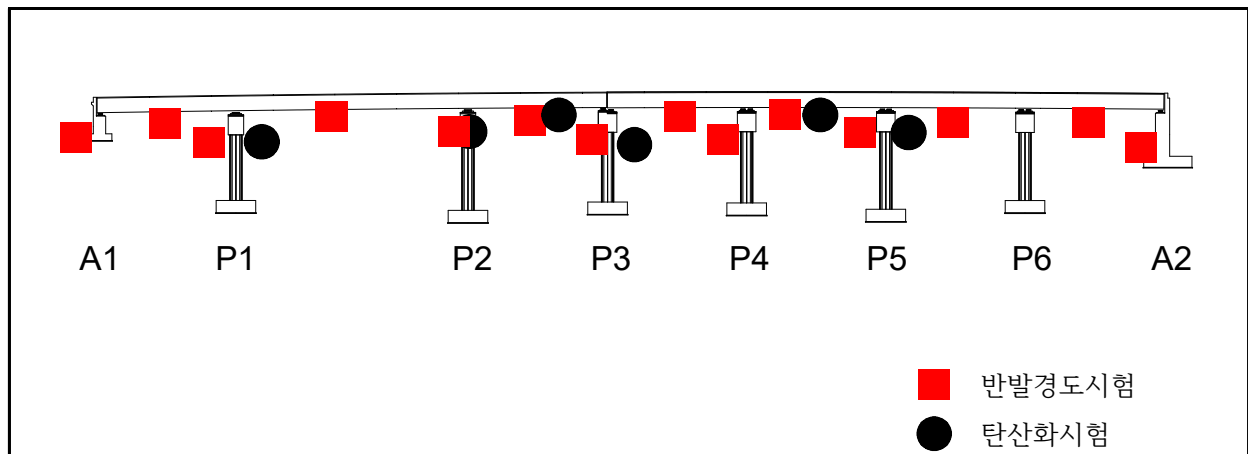
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

서문5교 문산방향

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S2 바닥판	4.0	40.0	36.0	2.83	162	2
2	A2 홍벽	3.0	100.0	97.0	2.12	2,091	2
3	P2 코핑부	3.0	100.0	97.0	2.12	2,091	2

서문9교 서울방향 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



콘크리트 내구성조사 위치도



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

서문9교 서울방향 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 8. 23. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(IPC거더+ Steel Box) L=345.0m(45+75+45+4@45=345.0m) B=16.4m, 3차로
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa, 거더 - 40MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	25.4℃ ~ 30.2℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 N형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

반발경도 시험 성과표

(단위 : MPa)

교 량 명			서문9교 서울방향																	
측정년월일			2022년 08월 23일																	
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0					일본재료학회식				설계강도	바닥판	27.0
								공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098					일본건축학회식					거 더	40.0
								공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098					과 학 기 술 부					교 대	24.0
								공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)					권 영 중 외					교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재령 보정 일	재령 보정 αn	재령보정 추정강도 Fca n	측정데이터					
측정치 (평균치의±20% 제외)					평균치 R															
S1	바닥판	90	46	49	49	54	52	49.2	-3.16	46.0	공식1	40.5	655 일	0.67	27.1					
			50	50	46	45	48				공식2	42.7								
			47	47	46	50	53													
			51	52	54	48	47								28.6					
S2	바닥판	90	50	52	46	46	50	49.3	-3.16	46.1	공식1	40.6	655 일	0.67	27.2					
			47	48	46	50	48				공식2	42.8								
			50	50	53	48	55													
			48	44	52	46	57								28.7					
S3	바닥판	90	51	48	46	50	49	49.3	-3.16	46.1	공식1	40.6	655 일	0.67	27.2					
			48	48	52	45	50				공식2	42.8								
			48	51	48	53	50													
			49	52	50	48	50								28.7					
S4	바닥판	90	49	47	47	49	52	50.2	-3.08	47.1	공식1	41.8	655 일	0.67	28.0					
			50	56	46	46	52				공식2	43.5								
			52	46	53	51	55													
			48	50	50	50	55								29.1					
S5	바닥판	90	49	51	50	50	50	49.2	-3.17	46.0	공식1	40.4	655 일 미만	0.67	27.1					
			47	47	48	46	50				공식2	42.7								
			51	48	51	53	47													
			51	50	45	49	50								28.6					
S6	바닥판	90	48	49	47	51	51	49.4	-3.15	46.3	공식1	40.7	655 일	0.67	27.3					
			49	49	46	50	49				공식2	42.9								
			51	50	53	46	53													
			45	50	46	50	55								28.7					

반발경도 시험 성과표

(단위 : MPa)

교 량 명			서문9교 서울방향															
측정년월일			2022년 08월 23일															
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	$F_{28} = 1.27 \cdot R_o - 18.0$				일본재료학회식			설계강도	바닥판	27.0
								공식 2	$F_{28} = (7.3 \cdot R_o + 100) \cdot 0.098$				일본건축학회식				거 더	40.0
								공식 3	$F_{28} = (15.2 \times R_o - 112.8) \times 0.098$				과 학 기 술 부				교 대	24.0
								공식 4	$F_{28} = (2.304 \times R_o - 38.80)$				권 영 중 외				교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 ($R + \Delta R$) R_o	환산강도 F_c		재령 보정 일	재령 보정 α_n	재령보정 추정강도 $F_{c \alpha_n}$	측정데이터			
			측정치 (평균치의 $\pm 20\%$ 제외)					평균치 R										
S7	바닥판	90	48	50	49	50	51	49.1	-3.18	45.9	공식1	40.3	655 일	0.67	27.0			
			53	52	51	53	50											
			50	51	51	45	46				공식2	42.6			28.6			
			43	43	49	50	46											
A1	교대	0	42	41	40	40	40	42.6	0.00	42.6	공식1	36.0	655 일	0.67	24.1			
			43	42	45	42	45											
			48	47	42	42	41				공식2	40.2			27.0			
			42	42	43	43	41											
P1	교각	0	50	51	49	46	45	48.5	0.00	48.5	공식3	61.1	655 일	0.67	40.9			
			49	45	48	50	47											
			46	49	48	52	50				공식4	72.8			48.8			
			50	50	48	46	50											
P2	교각	0	49	52	51	52	46	48.6	0.00	48.6	공식3	61.3	655 일	0.67	41.1			
			50	45	51	46	51											
			47	47	47	50	46				공식4	73.2			49.0			
			48	50	51	46	47											
P3	교각	0	48	46	44	48	48	47.9	0.00	47.9	공식3	60.3	655 일	0.67	40.4			
			51	46	48	47	46											
			48	47	50	43	51				공식4	71.6			47.9			
			52	50	46	47	52											
P4	교각	0	49	46	46	48	50	48.0	0.00	48.0	공식3	60.4	655 일	0.67	40.5			
			48	50	48	50	47											
			46	49	48	52	52				공식4	71.8			48.1			
			44	44	45	48	50											

서문9교 서울방향 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	서문9교 서울방향
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 8. 23. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

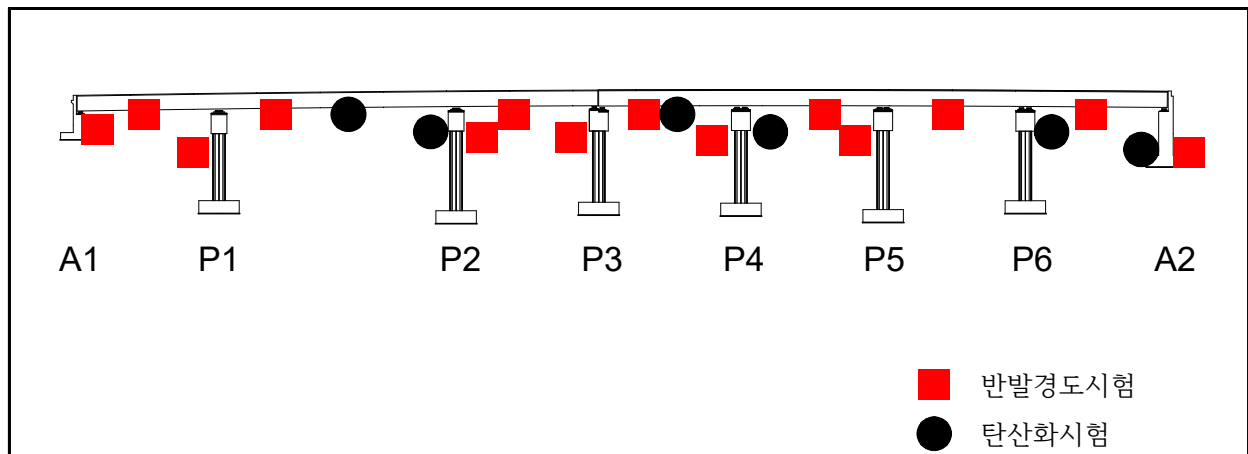
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

서문9교 서울방향

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S3 바닥판	1.0	40.0	39.0	0.71	3,042	2
2	S5 바닥판	4.0	40.0	36.0	2.83	162	2
3	A1 홍벽	3.0	100.0	97.0	2.12	2,091	2
4	P1 코핑부	2.0	100.0	98.0	1.41	4,802	2
5	P3 코핑부	3.0	100.0	97.0	2.12	2,091	2
6	P5 코핑부	1.0	100.0	99.0	0.71	19,602	2

서문9교 문산방향 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



콘크리트 내구성조사 위치도



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

서문9교 문산방향 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 8. 23. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(IPC거더+ Steel Box) L=330.0m(45+60+45+4@45=330.0m) B=16.4m, 3차로
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa, 거더 - 40MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	25.4℃ ~ 30.2℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 N형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

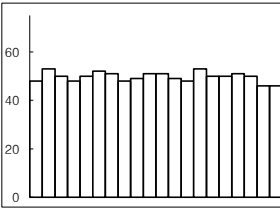
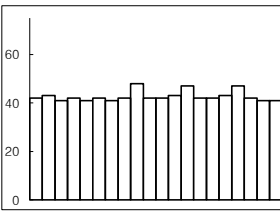
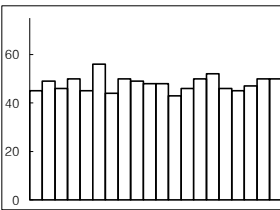
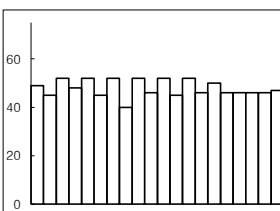
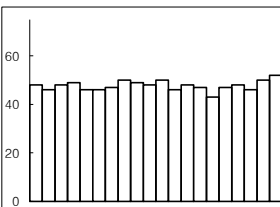
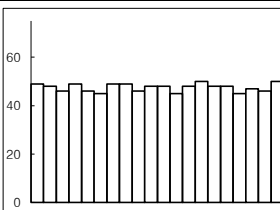
4. 시험결과

시험 성과표 참조

(단위 : MPa)

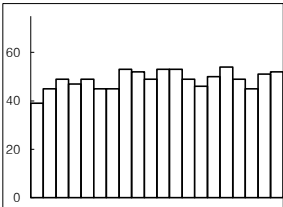
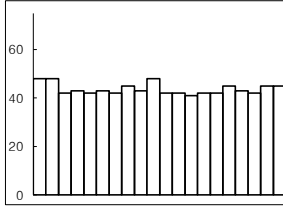
교 량 명			서문9교 문산방향																	
측정년월일			2022년 08월 23일																	
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0				일본재료학회식				설계강도	바닥판		27.0
								공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098				일본건축학회식					거 더		40.0
								공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098				과 학 기 술 부					교 대		24.0
								공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)				권 영 응 외					교 각		40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재형 보정 일	재형 보정 α n	재형보정 추정강도 Fca n	측정데이터					
			측정치 (평균치의±20% 제외)													평균치 R				
S1	바닥판	90	46	49	49	54	52	49.2	-3.16	46.0	공식1	40.5	655	0.67	27.1					
			50	50	46	45	48													
			47	47	46	50	53				공식2	42.7			일		28.6			
			51	52	54	48	47													
S2	바닥판	90	50	52	46	46	50	49.8	-3.12	46.7	공식1	41.3	655	0.67	27.7					
			47	48	46	50	48													
			50	50	53	48	55				공식2	43.2			일		28.9			
			48	54	52	46	57													
S3	바닥판	90	54	48	46	50	49	49.2	-3.17	46.0	공식1	40.4	655	0.67	27.1					
			48	48	47	50	50													
			48	50	48	53	50				공식2	42.7			일		28.6			
			49	47	50	48	50													
S4	바닥판	90	44	47	47	44	52	49.3	-3.16	46.1	공식1	40.5	655	0.67	27.2					
			45	56	46	46	52													
			52	46	53	46	55				공식2	42.8			일		28.7			
			48	50	50	51	55													
S5	바닥판	90	49	51	50	51	50	49.2	-3.16	46.0	공식1	40.5	655	0.67	27.1					
			47	47	48	46	50													
			46	48	51	53	47				공식2	42.7			일 미만		28.6			
			51	50	50	49	50													
S6	바닥판	90	53	54	47	51	51	50.2	-3.09	47.1	공식1	41.8	655	0.67	28.0					
			49	49	51	50	49													
			51	50	53	46	53				공식2	43.5			일		29.1			
			45	50	46	50	55													

(단위 : MPa)

교 랑 명		서문9교 문산방향														
측정년월일		2022년 08월 23일														
강도추정식		기존의 추정식		공식 1		F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0		일본재료학회식		설계강도		바닥판		27.0		
				공식 2		F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098		일본건축학회식				거 더		40.0		
				공식 3		F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098		과 학 기 술 부				교 대		24.0		
				공식 4		F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)		권 영 용 외				교 각		40.0		
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재형 보정 일	재형 보정 αn	재형보정 추정강도 Fcαn	측정데이터	
			측정치 (평균치의±20% 제외)					평균치 R								
S7	바닥판	90	48	50	49	48	51	49.7	-3.12	46.6	공식1	41.2	655	0.67	27.6	
			53	52	51	53	50				공식2	43.1			28.9	
			50	51	51	50	46									
			48	48	49	50	46									
A1	교대	0	42	41	48	47	47	42.7	0.00	42.7	공식1	36.2	655	0.67	24.3	
			43	42	42	42	42				공식2	40.3			27.0	
			41	41	42	42	41									
			42	42	43	43	41									
P1	교각	0	45	45	49	46	45	48.0	0.00	48.0	공식3	60.4	655	0.67	40.4	
			49	56	48	50	47				공식4	71.7			48.0	
			46	44	48	52	50									
			50	50	43	46	50									
P2	교각	0	49	52	52	52	46	47.9	0.00	47.9	공식3	60.2	655	0.67	40.3	
			45	45	46	46	46				공식4	71.4			47.9	
			52	52	52	50	46									
			48	40	45	46	47									
P3	교각	0	48	46	49	48	48	47.7	0.00	47.7	공식3	60.0	655	0.67	40.2	
			46	46	48	47	46				공식4	71.1			47.6	
			48	47	50	43	50									
			49	50	46	47	52									
P4	교각	0	49	46	46	48	45	47.5	0.00	47.5	공식3	59.7	655	0.67	40.0	
			48	45	48	50	47				공식4	70.6			47.3	
			46	49	48	48	46									
			49	49	45	48	50									

반발경도 시험 성과표

(단위 : MPa)

교 량 명		서문9교 문산방향																
측정년월일		2022년 08월 23일																
강도추정식		기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0				일본재료학회식			설계강도	바닥판	27.0	
							공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098				일본건축학회식				거 더	40.0	
							공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098				과 학 기 술 부				교 대	24.0	
							공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)				권 영 중 외				교 각	40.0	
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재령 보정 일	재령 보정 α n	재령보정 추정강도 Fca n	측정데이터			
			측정치 (평균치의±20% 제외)													평균치 R		
P5	교각	0	39	49	52	49	49	48.8	0.00	48.8	공식3	61.6	655 일	0.67	41.2			
			45	45	49	46	45										49.3	
			49	45	53	50	51				공식4	73.5						
			47	53	53	54	52											
A2	교대	0	48	42	43	41	43	43.7	0.00	43.7	공식1	37.4	655 일	0.67	25.1			
			48	43	48	42	42											
			42	42	42	42	45				공식2	41.0						27.5
			43	45	42	45	45											

서문9교 문산방향 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	서문9교 문산방향
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 8. 23. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

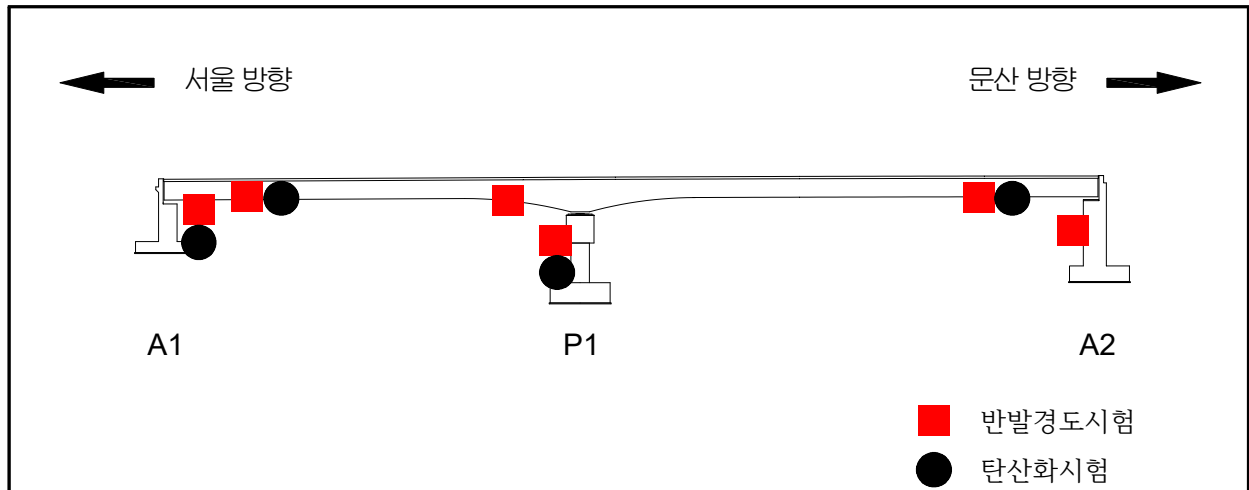
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

서문9교 문산방향

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S2 바닥판	2.0	40.0	38.0	1.41	722	2
2	S4 바닥판	3.0	40.0	37.0	2.12	304	2
3	A2 홍벽	4.0	100.0	96.0	2.83	1,152	2
4	P2 코핑부	3.0	100.0	97.0	2.12	2,091	2
5	P4 코핑부	3.0	100.0	97.0	2.12	2,091	2
6	P6 코핑부	2.0	100.0	98.0	1.41	4,802	2

서문10교(서울방향) 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

서문10교(서울방향) 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 8. 24. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(Spliced) L=101.0m B=19.5m (3차로)
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa, 거더 - 40MPa, 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	22.4℃ ~ 27.9℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 NR형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

(단위 : MPa)

서문10교(서울방향) 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	서문10교(서울방향)
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 8. 24. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

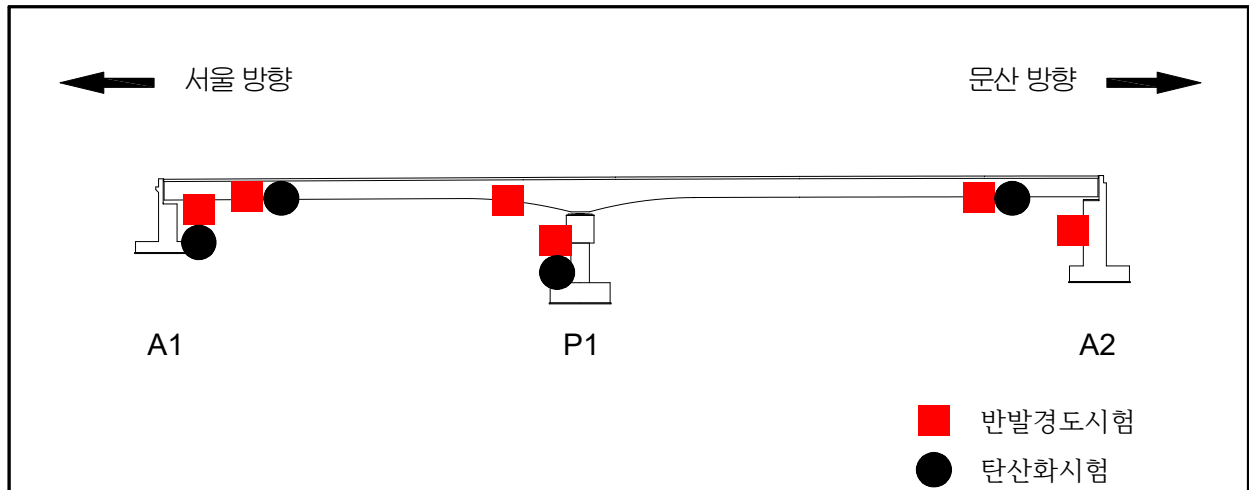
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

서문10교(서울방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	2.0	40.0	38.0	1.41	722	2
2	S2 바닥판	2.0	40.0	38.0	1.41	722	2
3	A1 구체	2.0	100.0	98.0	1.41	4,802	2
4	P1 코핑부	3.0	100.0	97.0	2.12	2,091	2

서문10교(문산방향) 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

서문10교(문산방향) 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 8. 24. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(Spliced) L=101.0m B=19.5m (3차로)
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa, 거터 - 40MPa, 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	22.4℃ ~ 27.9℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 NR형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

(단위 : MPa)

Month	Number of Cases
Jan	48
Feb	45
Mar	42
Apr	48
May	50
Jun	48
Jul	48
Aug	45
Sep	48
Oct	45
Nov	50
Dec	52

서문10교(문산방향) 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	서문10교(문산방향)
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 8. 24. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

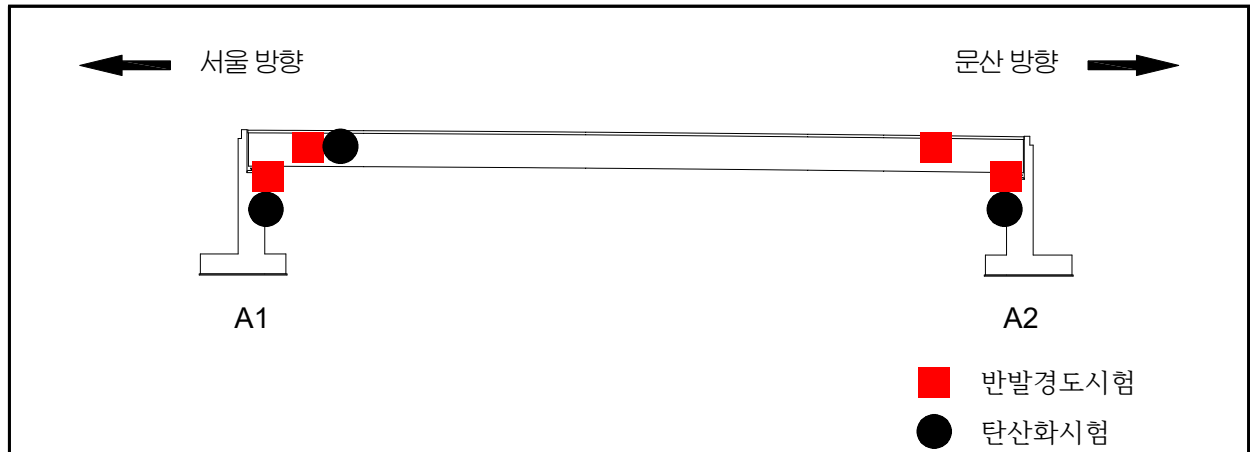
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

서문10교(문산방향)

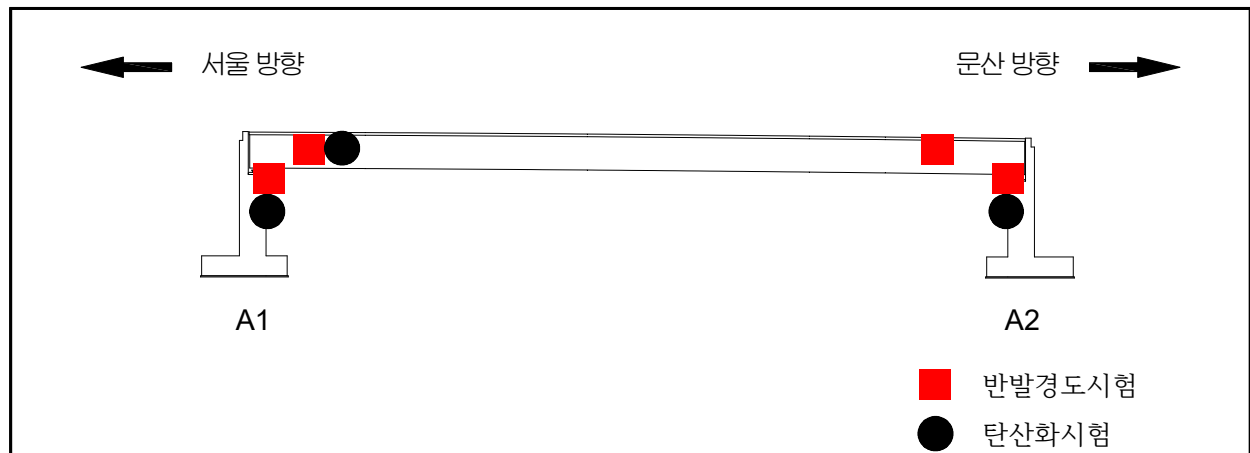
NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	2.0	40.0	38.0	1.41	722	2
2	S2 바닥판	2.0	40.0	38.0	1.41	722	2
3	A1 구체	2.0	100.0	98.0	1.41	4,802	2
4	P1 코핑부	3.0	100.0	97.0	2.12	2,091	2

서문11교 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



콘크리트 내구성조사 위치도(서울방향)



콘크리트 내구성조사 위치도(문산방향)



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

서문11교 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 8. 24. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(STB) L=70.0m(서울방향 : 55m, 문산방향 : 70m) B=32.0m (6차로)
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	22.4℃ ~ 27.9℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 NR형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

(단위 : MPa)

Age Group	Number of People
1	48
2	48
3	50
4	50
5	45
6	50
7	50
8	48
9	50
10	50
11	52
12	48

서문11교 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	서문11교
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 8. 24. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

서문11교(서울방향)

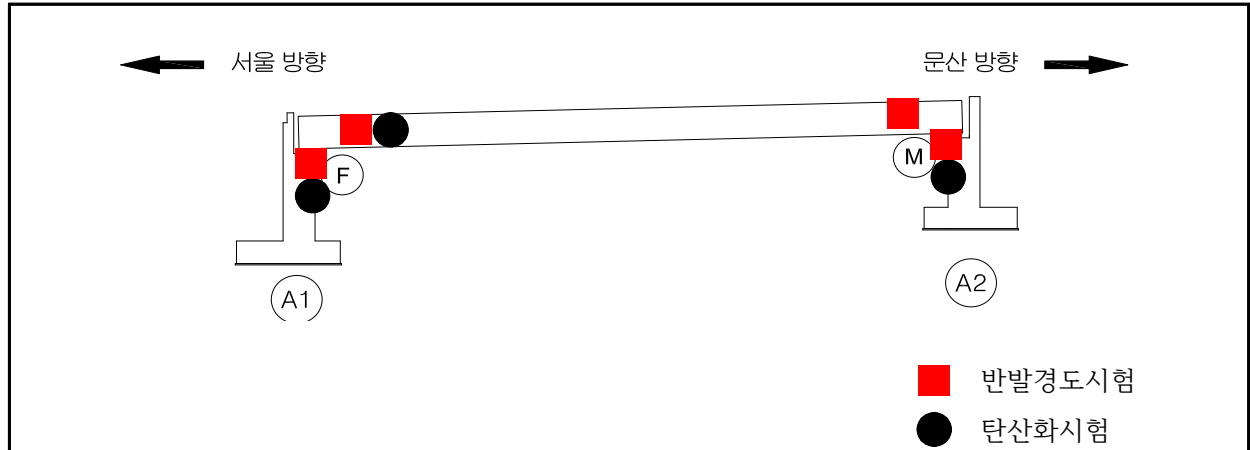
NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	2.0	40.0	38.0	1.41	722	2
2	A1 홍벽	2.0	100.0	98.0	1.41	4,802	2
3	A2 홍벽	3.0	100.0	97.0	2.12	2,091	2

서문11교(문산방향)

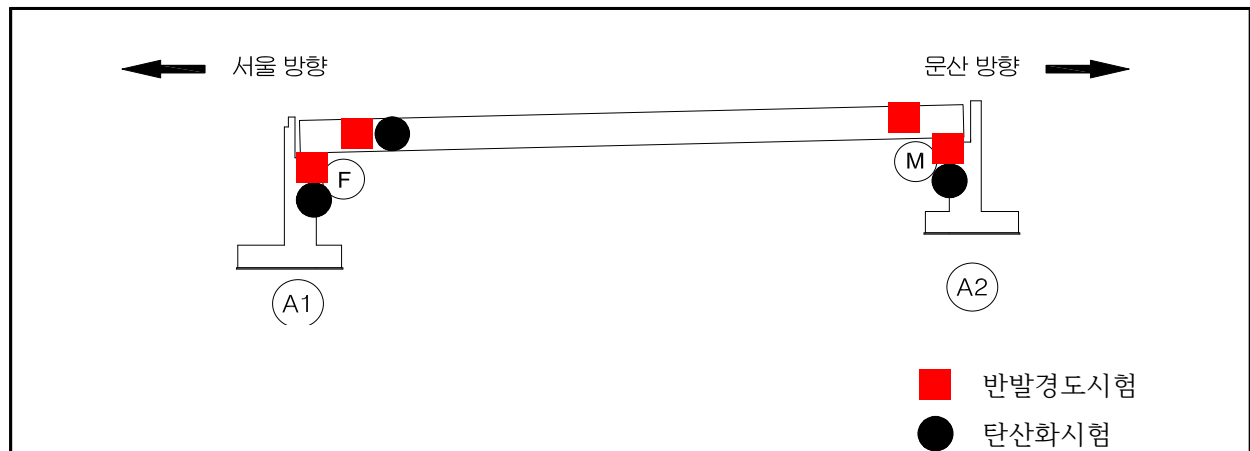
NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	2.0	40.0	38.0	1.41	722	2
2	A1 홍벽	3.0	100.0	97.0	2.12	2,091	2
3	A2 홍벽	2.0	100.0	98.0	1.41	4,802	2

서문13교 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



콘크리트 내구성조사 위치도(서울방향)



콘크리트 내구성조사 위치도(문산방향)



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

서문13교 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 8. 24. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(Bicon) L=50.8m B=32.0m (6차로)
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa, 거터 - 40MPa, 하부구조 : 교대 - 24MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	22.4℃ ~ 27.9℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 NR형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

(단위 : MPa)

설계강도

서문13교 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	서문13교
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 8. 24. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

서문13교(서울방향)

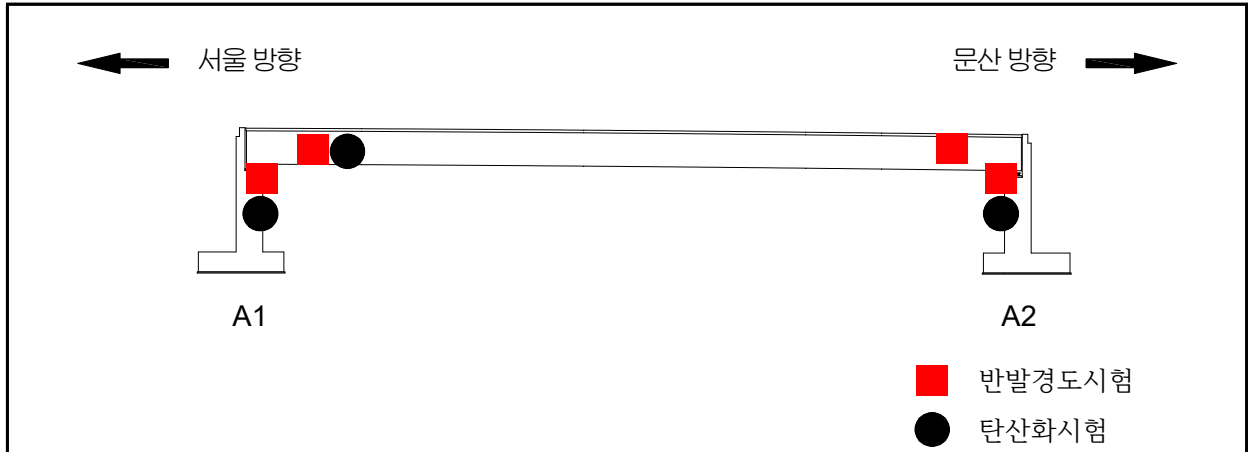
NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	1.5	40.0	38.5	1.06	1,318	2
2	A1 홍벽	2.0	100.0	98.0	1.41	4,802	2
3	A2 홍벽	2.0	100.0	98.0	1.41	4,802	2

서문13교(문산방향)

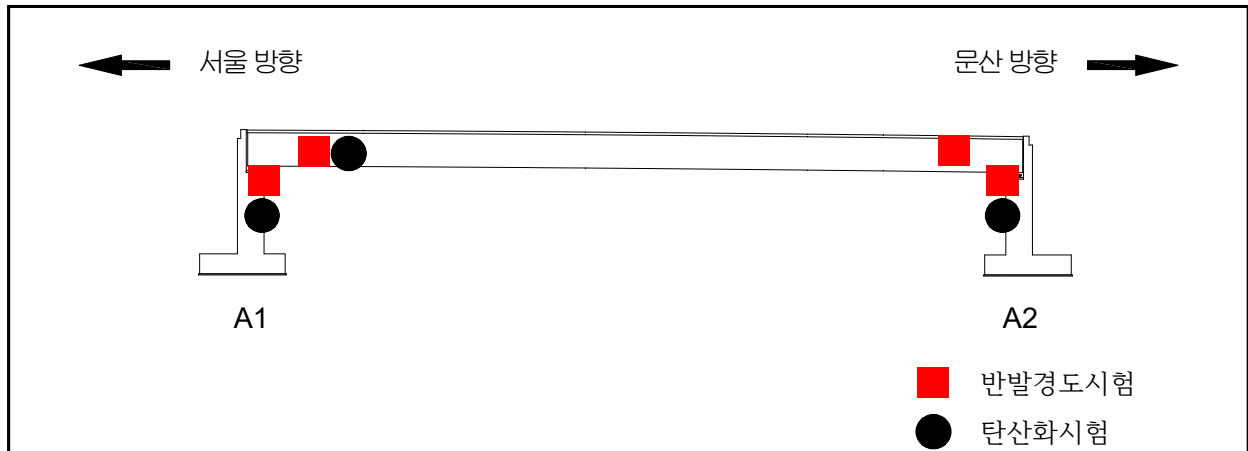
NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	2.0	40.0	38.0	1.41	722	2
2	A1 홍벽	3.0	100.0	97.0	2.12	2,091	2
3	A2 홍벽	2.0	100.0	98.0	1.41	4,802	2

서문14교 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



콘크리트 내구성조사 위치도(서울방향)



콘크리트 내구성조사 위치도(문산방향)



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

서문14교 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 8. 24. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(STB) L=70.0m B=32.0m (6차로)
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	22.4℃ ~ 27.9℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 NR형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

(단위 : MPa)

바닥판
거 더
교 대
교 각

서문14교 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	서문14교
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 8. 24. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

서문14교(서울방향)

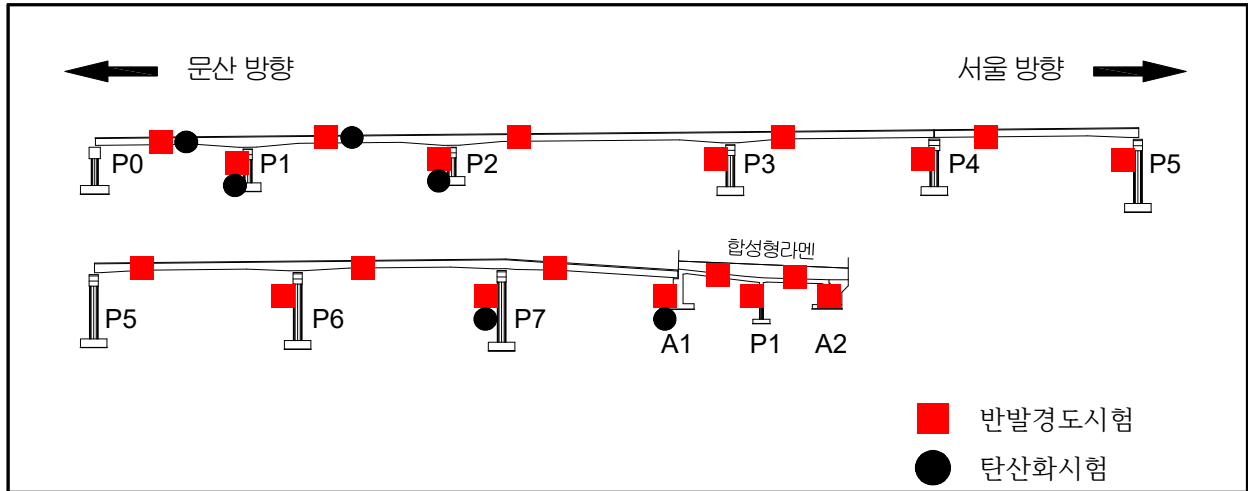
NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	2.0	40.0	38.0	1.41	722	2
2	A1 구체	2.0	100.0	98.0	1.41	4,802	2
3	A2 구체	3.0	100.0	97.0	2.12	2,091	2

서문14교(문산방향)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	2.0	40.0	38.0	1.41	722	2
2	A1 구체	2.0	100.0	98.0	1.41	4,802	2
3	A2 구체	3.0	100.0	97.0	2.12	2,091	2

남고양IC2교 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

남고양IC2교 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 8. 23. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(STB+합성형라멘) L=498.9m B=11.0m (2차로)
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa, 라멘 - 27MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa, 라멘 - 27MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	22.4℃ ~ 30.2℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 NR형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

반발경도 시험 성과표																		
(단위 : MPa)																		
교 량 명		남고양IC2교																
측정년월일		2022년 08월 23일																
강도추정식		기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0					일본재료학회식			설계강도	바닥판	27.0
							공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098					일본건축학회식				라 멘	27.0
							공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098					과 학 기 술 부				교 대	24.0
							공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)					권 영 중 외				교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재령 보정 일	재령 보정 α n	재령보정 추정강도 Fcα n	측정데이터			
			측정치 (평균치의±20% 제외) R															
S1 (STB)	바닥판	90	52	54	53	51	51	49.9	-3.11	46.8	공식1	41.4	655 일	0.67	27.8			
			48	45	51	51	50											
			46	48	49	47	53											
			50	50	47	51	51											
S2 (STB)	바닥판	90	47	50	51	50	51	49.5	-3.15	46.3	공식1	40.8	655 일	0.67	27.3			
			52	50	50	49	49											
			52	48	46	49	50											
			46	48	51	52	48											
S3 (STB)	바닥판	90	48	46	48	49	52	49.8	-3.12	46.6	공식1	41.2	655 일	0.67	27.6			
			51	54	50	50	49											
			47	50	50	53	48											
			49	53	46	51	51											
S4 (STB)	바닥판	90	46	48	50	49	51	49.5	-3.14	46.4	공식1	40.9	655 일	0.67	27.4			
			46	48	49	50	51											
			53	52	50	50	47											
			50	54	47	47	52											
S5 (STB)	바닥판	90	46	48	46	43	52	49.8	-3.12	46.6	공식1	41.2	655 일	0.67	27.6			
			51	53	51	50	50											
			54	50	53	51	51											
			49	48	49	52	48											
S6 (STB)	바닥판	90	51	52	53	49	47	49.6	-3.13	46.5	공식1	41.0	655 일	0.67	27.5			
			51	48	47	49	50											
			46	48	50	51	50											
			51	50	52	49	48											

반발경도 시험 성과표

(단위 : MPa)

교 량 명			남고양IC2교																	
측정년월일			2022년 08월 23일																	
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0					일본재료학회식			설계강도	바닥판		27.0
								공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098					일본건축학회식				라 멘		27.0
								공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098					과 학 기 술 부				교 대		24.0
								공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)					권 영 중 외				교 각		40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재령 보정 일	재령 보정 αn	재령보정 추정강도 Fcan	측정데이터					
			측정치 (평균치의±20% 제외)					평균치 R												
S7 (STB)	바닥판	90	47	46	48	50	53	50.1	-3.09	47.0	공식1	41.7	655 일	0.67	27.9					
			49	51	53	51	51				공식2	43.4								
			52	51	53	52	51													
			47	50	50	51	46								29.1					
S8 (STB)	바닥판	90	47	48	45	50	51	49.8	-3.12	46.6	공식1	41.2	655 일	0.67	27.6					
			50	51	50	53	51				공식2	43.2								
			50	51	49	49	52													
			51	50	50	49	48								28.9					
S1 (라멘)	바닥판	90	51	50	51	50	46	50.0	-3.11	46.8	공식1	41.5	655 일	0.67	27.8					
			53	51	50	50	51				공식2	43.3								
			53	51	50	47	47													
			46	48	52	51	51								29.0					
S2 (라멘)	바닥판	90	51	53	47	45	46	49.3	-3.16	46.1	공식1	40.6	655 일	0.67	27.2					
			48	49	50	51	52				공식2	42.8								
			53	51	50	50	49													
			47	45	50	51	48								28.7					
P1 (STB)	교각	0	48	45	47	50	48	48.1	0.00	48.1	공식3	60.5	655 일	0.67	40.5					
			46	49	45	50	44				공식4	71.9								
			46	48	53	50	50													
			48	52	46	45	51								48.2					
P2 (STB)	교각	0	46	50	48	47	46	48.1	0.00	48.1	공식3	60.6	655 일	0.67	40.6					
			53	51	48	49	50				공식4	72.0								
			43	46	48	47	47													
			51	46	45	50	51								48.3					

반발경도 시험 성과표																				
(단위 : MPa)																				
교 량 명		남고양IC2교																		
측정년월일		2022년 08월 23일																		
강도추정식		기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0					일본재료학회식					설계강도	바닥판	27.0
							공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098					일본건축학회식						라 멘	27.0
							공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098					과 학 기 술 부						교 대	24.0
							공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)					권 영 중 외						교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도		재령 보정 일	재령 보정 α n	재령보정 추정강도 Fcα n	측정데이터					
			측정치 (평균치의±20% 제외)							평균치 R	Fc									
P3 (STB)	교각	0	51	49	47	48	46	49.0	0.00	49.0	공식3	61.9	655 일	0.67	41.4					
			45	53	48	49	47													
			51	50	50	51	53				공식4	74.0			49.6					
			46	48	47	50	50													
P4 (STB)	교각	0	51	53	50	46	49	48.6	0.00	48.6	공식3	61.3	655 일	0.67	41.1					
			43	48	46	47	48													
			43	49	45	50	53				공식4	73.2			49.0					
			50	51	48	49	53													
P5 (STB)	교각	0	50	54	51	48	49	49.7	0.00	49.7	공식3	63.0	655 일	0.67	42.2					
			46	47	47	48	50													
			51	48	53	51	49				공식4	75.7			50.7					
			51	50	50	48	53													
P6 (STB)	교각	0	48	46	50	50	51	49.6	0.00	49.6	공식3	62.8	655 일	0.67	42.0					
			51	50	47	46	51													
			52	50	54	53	47				공식4	75.4			50.5					
			48	46	47	51	53													
P7 (STB)	교각	0	50	47	48	46	49	49.1	0.00	49.1	공식3	62.0	655 일	0.67	41.5					
			50	51	53	52	47													
			46	48	49	50	51				공식4	74.2			49.7					
			53	50	47	46	48													
A1 (라멘)	교대	0	43	46	48	46	43	47.5	0.00	47.5	공식1	42.3	655 일	0.67	28.4					
			46	48	50	46	50													
			46	48	49	50	51				공식2	43.8			29.3					
			47	43	52	49	49													

남고양IC2교 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	남고양IC2교
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 8. 23. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

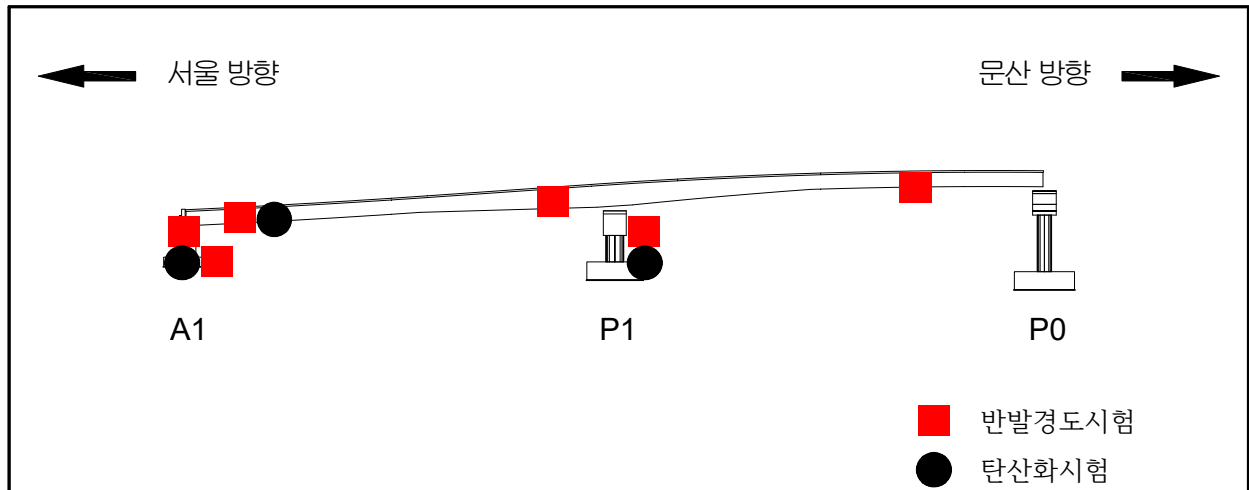
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

남고양IC2교

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	1.5	40.0	38.5	1.06	1,318	2
2	S2 바닥판	2.0	40.0	38.0	1.41	722	2
3	P1 기둥부	2.0	100.0	98.0	1.41	4,802	2
4	P2 기둥부	2.0	100.0	98.0	1.41	4,802	2
5	P7 기둥부	2.5	100.0	97.5	1.77	3,042	2
6	A1 구체	2.0	100.0	98.0	1.41	4,802	2

남고양IC1교 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

남고양IC1교 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 8. 23. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(STB) L=120.0m B=11.0m (2차로)
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	22.4℃ ~ 30.2℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 NR형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

(단위 : MPa)

Month	Number of Cases
Jan	48
Feb	52
Mar	48
Apr	52
May	52
Jun	46
Jul	50
Aug	48
Sep	50
Oct	50
Nov	52
Dec	48

남고양IC1교 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	남고양IC1교
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 8. 23. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

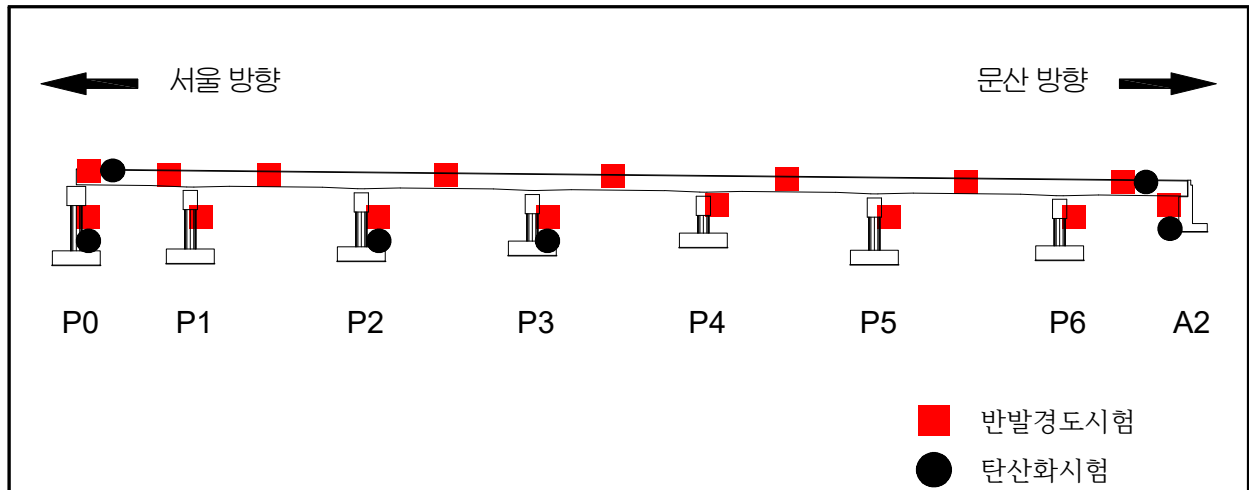
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

남고양IC1교

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	2.0	40.0	38.0	1.41	722	2
2	A1 홍벽	2.0	100.0	98.0	1.41	4,802	2
3	P1 기둥부	2.5	100.0	97.5	1.77	3,042	2

남고양교 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

남고양교 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 8. 23. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(STB) L=390.0m B=25.0m (4차로)
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	22.4℃ ~ 30.2℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

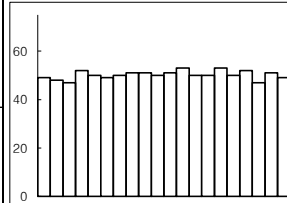
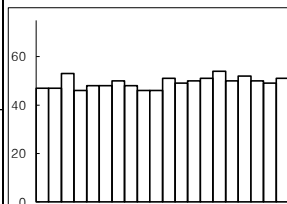
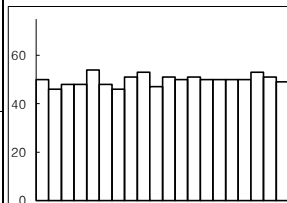
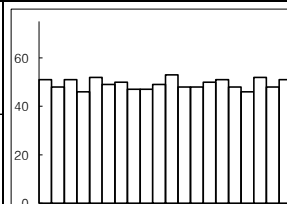
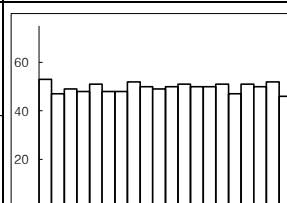
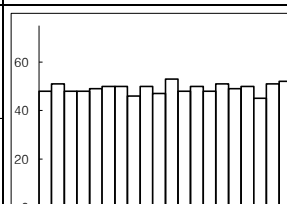
구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 NR형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

반발경도 시험 성과표																				
(단위 : MPa)																				
교 량 명		남고양교																		
측정년월일		2022년 08월 23일																		
강도추정식		기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0					일본재료학회식					설계강도	바닥판	27.0
							공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098					일본건축학회식						거 더	40.0
							공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098					과 학 기 술 부						교 대	24.0
							공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)					권 영 중 외						교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도		재령 보정 일	재령 보정 α n	재령보정 추정강도 Fcα n	측정데이터					
			측정치 (평균치의±20% 제외)							평균치 R	Fc									
S1(A1)	바닥판	90	49	50	51	50	52	50.2	-3.09	47.1	공식1	41.8	655 일	0.67	28.0					
			48	49	50	50	47													
			47	50	51	53	51													
			52	51	53	50	49													
S1(P1)	바닥판	90	47	48	46	50	52	49.3	-3.16	46.1	공식1	40.6	655 일	0.67	27.2					
			47	48	46	51	50													
			53	50	51	54	49													
			46	48	49	50	51													
S2	바닥판	90	50	54	53	51	50	49.8	-3.12	46.7	공식1	41.3	655 일	0.67	27.7					
			46	48	47	50	53													
			48	46	51	50	51													
			48	51	50	50	49													
S3	바닥판	90	51	52	47	48	46	49.3	-3.16	46.1	공식1	40.5	655 일	0.67	27.2					
			48	49	49	50	52													
			51	50	53	51	48													
			46	47	48	48	51													
S4	바닥판	90	53	51	50	50	51	49.7	-3.13	46.5	공식1	41.1	655 일	0.67	27.5					
			47	48	49	50	50													
			49	48	50	51	52													
			48	52	51	47	46													
S5	바닥판	90	48	49	50	50	50	49.2	-3.16	46.0	공식1	40.5	655 일	0.67	27.1					
			51	50	47	48	45													
			48	50	53	51	51													
			48	46	48	49	52													

(단위 : MPa)

교 량 명			남고양교														
측정년월일			2022년 08월 23일														
강도추정식			기존의 추정식				공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0			일본재료학회식			설계강도	바닥판	27.0	
							공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098			일본건축학회식				거 더	40.0	
							공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098			과 학 기 술 부				교 대	24.0	
							공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)			권 영 용 외				교 각	40.0	
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R 측정치 (평균치의±20% 제외)				평균치 R	타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재령 보정 일	재령 보정 α n	재령보정 추정강도 Fca n	측정데이터		
S6	바닥판	90	51	50	47	50	49	49.8	-3.12	46.6	공식1	41.2	655	0.67	27.6		
			50	53	51	51	50				공식2	43.2			일		28.9
			49	48	46	46	49										
			50	51	50	53	51										
S7	바닥판	90	51	50	50	47	47	49.7	-3.12	46.6			공식1	41.2		655	
			49	50	51	53	52				공식2	43.1	일	28.9			
			50	50	48	47	49										
			49	49	48	52	52										
P0	교각	0	50	51	49	49	53	48.8	0.00	48.8					공식3	61.6	655
			46	48	51	50	50				공식4	73.5	일	49.3			
			49	48	47	47	46										
			48	46	49	51	47										
P1	교각	0	46	48	50	50	51	49.1	0.00	49.1					공식3	62.1	655
			49	45	52	53	49				공식4	74.3	일	49.8			
			46	48	47	47	50										
			52	51	51	49	48										
P2	교각	0	47	48	51	51	46	49.5	0.00	49.5					공식3	62.7	655
			49	51	50	47	48				공식4	75.2	일	50.4			
			49	51	51	50	50										
			51	53	51	52	44										
P3	교각	0	46	48	47	49	49	49.3	0.00	49.3					공식3	62.3	655
			46	50	51	50	53				공식4	74.7	일	50.0			
			51	50	48	50	49										
			51	53	48	47	49										

반발경도 시험 성과표

(단위 : MPa)

교 량 명			남고양교																
측정년월일			2022년 08월 23일																
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0					일본재료학회식			설계강도	바닥판	27.0
								공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098					일본건축학회식				거 더	40.0
								공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098					과 학 기 술 부				교 대	24.0
								공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)					권 영 중 외				교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재령 보정 일	재령 보정 αn	재령보정 추정강도 Fcan	측정데이터				
P4	교각	0	50	50	51	48	49	48.9	0.00	48.9	공식3	61.7	655 일	0.67	41.3				
			47	48	49	49	50				공식4	73.8							
			50	51	47	48	46												
			51	51	50	44	48												
P5	교각	0	46	48	47	48	50	49.0	0.00	49.0	공식3	61.9	655 일	0.67	41.5				
			51	52	53	51	49				공식4	74.1							
			47	48	49	46	51												
			51	50	47	47	49												
P6	교각	0	48	46	48	45	51	48.5	0.00	48.5	공식3	61.2	655 일	0.67	41.0				
			48	46	51	48	50				공식4	72.9							
			46	51	45	50	52												
			48	51	47	48	51												
A2	교대	0	43	45	42	44	44	43.4	0.00	43.4	공식1	37.1	655 일	0.67	24.9				
			48	45	42	41	41				공식2	40.8							
			43	45	43	44	42												
			46	45	42	42	41								27.4				

남고양교 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	남고양교
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 8. 23. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

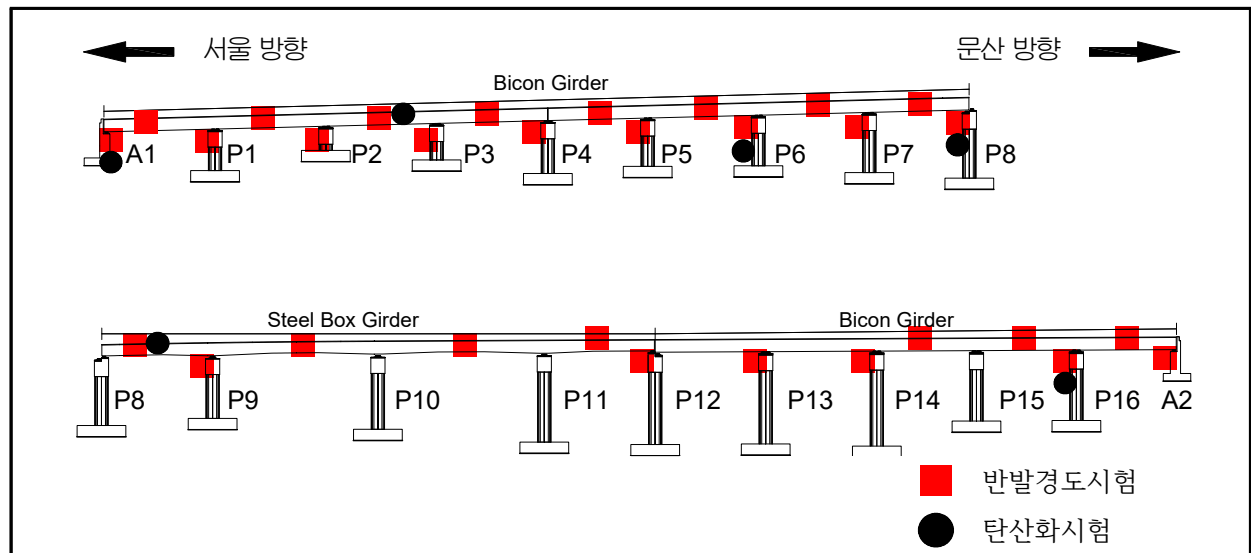
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

남고양교

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	1.5	40.0	38.5	1.06	1,318	2
2	S7 바닥판	2.0	40.0	38.0	1.41	722	2
3	A2 홍벽	1.5	100.0	98.5	1.06	8,624	2
4	P0 코핑부	1.0	100.0	99.0	0.71	19,602	2
5	P2 기둥부	0.5	100.0	99.5	0.35	79,202	2
6	P3 코핑부	1.5	100.0	98.5	1.06	8,624	2

서문15교 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

서문15교 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 8. 23. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(Bicon + STB) L=876.0m B=21.0m (4차로)
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa, 거더 - 40MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	22.4℃ ~ 30.2℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 NR형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

반발경도 시험 성과표

(단위 : MPa)

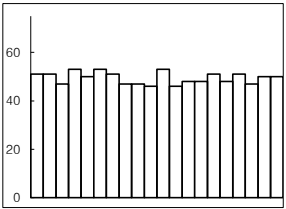
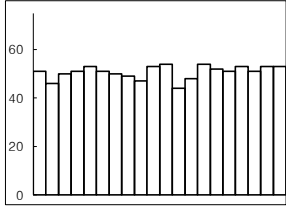
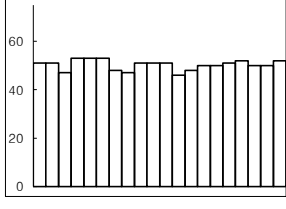
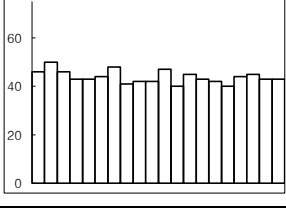
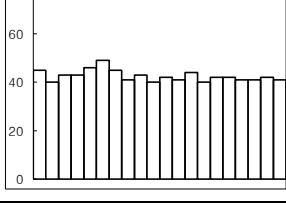
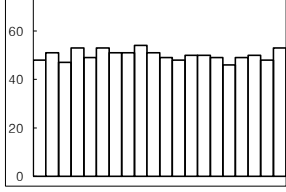
교 량 명			서문15교														
측정년월일			2022년 08월 23일														
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0				일본재료학회식		설계강도	바닥판	27.0
								공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098				일본건축학회식			거 더	40.0
								공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098				과 학 기 술 부			교 대	24.0
								공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)				권 영 중 외			교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재령 보정 일	재령 보정 αn	재령보정 추정강도 Fca n	측정데이터		
측정치 (평균치의±20% 제외)					평균치 R												
S3	바닥판	90	48	46	49	47	51	49.4	-3.15	46.3	공식1	40.7	655 일	0.67	27.3		
			46	48	49	52	46				공식2	42.9			28.7		
			51	50	50	53	49										
			50	52	48	52	51										
S5	바닥판	90	46	48	51	50	51	49.5	-3.14	46.4	공식1	40.9	655 일	0.67	27.4		
			48	49	47	47	51				공식2	43.0			28.8		
			51	52	51	51	50										
			53	49	48	47	50										
S7	바닥판	90	51	53	51	50	49	50.2	-3.09	47.1	공식1	41.8	655 일	0.67	28.0		
			50	52	49	48	47				공식2	43.5			29.1		
			51	50	50	51	53										
			51	50	50	48	49										
S9	바닥판	90	51	53	51	50	50	50.4	-3.08	47.3	공식1	42.0	655 일	0.67	28.2		
			51	53	50	49	48				공식2	43.6			29.2		
			47	53	51	50	51										
			48	49	51	51	50										
S10	바닥판	90	51	50	50	49	49	49.8	-3.12	46.6	공식1	41.2	655 일	0.67	27.6		
			48	49	47	50	50				공식2	43.2			28.9		
			51	53	51	50	50										
			54	48	47	49	49										
S11	바닥판	90	51	53	51	50	47	50.1	-3.10	47.0	공식1	41.6	655 일	0.67	27.9		
			46	48	53	51	54				공식2	43.4			29.1		
			50	50	51	49	46										
			50	53	50	51	47										

(단위 : MPa)

Month	Number of Cases
January	52
February	50
March	52
April	48
May	50
June	50
July	48
August	50
September	48
October	50
November	54
December	50

반발경도 시험 성과표

(단위 : MPa)

교 량 명			서문15교														
측정년월일			2022년 08월 23일														
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0				일본재료학회식		설계강도	바닥판	27.0
								공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098				일본건축학회식			거 더	40.0
								공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098				과 학 기 술 부			교 대	24.0
								공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)				권 영 중 외			교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재령 보정 일	재령 보정 αn	재령보정 추정강도 Fca n	측정데이터		
			측정치 (평균치의±20% 제외)					평균치 R									
S8	거더	0	51	50	47	48	51	49.4	0.00	49.4	공식3	62.5	655 일	0.67	41.9		
			51	53	46	48	47										
			47	51	53	51	50				공식4	75.0			50.3		
			53	47	46	48	50										
S15	거더	0	51	53	47	48	53	50.7	0.00	50.7	공식3	64.5	655 일	0.67	43.2		
			46	51	53	54	51										
			50	50	54	52	53				공식4	78.0			52.3		
			51	49	44	51	53										
S16	거더	0	51	53	51	48	52	50.3	0.00	50.3	공식3	63.8	655 일	0.67	42.7		
			51	53	51	50	50										
			47	48	51	50	50				공식4	77.0			51.6		
			53	47	46	51	52										
A1	교대	0	46	43	42	45	44	43.9	0.00	43.9	공식1	37.7	655 일	0.67	25.3		
			50	44	42	43	45										
			46	48	47	42	43				공식2	41.2			27.6		
			43	41	40	40	43										
A2	교대	0	45	46	43	44	41	42.6	0.00	42.6	공식1	36.0	655 일	0.67	24.1		
			40	49	40	40	41										
			43	45	42	42	42				공식2	40.2			27.0		
			43	41	41	42	41										
P1	교각	0	48	49	54	50	49	50.0	0.00	50.0	공식3	63.4	655 일	0.67	42.5		
			51	53	51	50	50										
			47	51	49	49	48										
			53	51	48	46	53				공식4	76.4			51.2		

반발경도 시험 성과표

(단위 : MPa)

교 량 명			서문15교															
측정년월일			2022년 08월 23일															
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0				일본재료학회식			설계강도	바닥판	27.0
								공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098				일본건축학회식				거 더	40.0
								공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098				과 학 기 술 부				교 대	24.0
								공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)				권 영 중 외				교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재령 보정 일	재령 보정 αn	재령보정 추정강도 Fca n	측정데이터			
			측정치 (평균치의±20% 제외)					평균치 R										
P2	교각	0	44	53	48	49	51	49.8	0.00	49.8	공식3	63.1	655 일	0.67	42.2			
			51	54	48	46	47											
			48	51	53	51	50				공식4	75.8			50.8			
			49	51	51	50	50											
P3	교각	0	51	53	51	48	49	49.4	0.00	49.4	공식3	62.5	655 일	0.67	41.9			
			51	47	48	51	51											
			55	45	46	48	53				공식4	75.0			50.3			
			47	46	51	51	46											
P4	교각	0	46	48	51	50	51	49.4	0.00	49.4	공식3	62.5	655 일	0.67	41.9			
			53	51	51	50	47											
			46	48	47	46	53				공식4	75.0			50.3			
			49	48	51	51	51											
P5	교각	0	51	53	51	50	50	49.6	0.00	49.6	공식3	62.8	655 일	0.67	42.1			
			48	46	49	51	51											
			52	54	51	50	50				공식4	75.5			50.6			
			46	48	47	46	48											
P6	교각	0	46	54	51	53	46	49.6	0.00	49.6	공식3	62.8	655 일	0.67	42.0			
			48	49	48	53	51											
			51	50	49	49	48				공식4	75.4			50.5			
			48	47	46	51	53											
P7	교각	0	51	50	49	48	51	49.7	0.00	49.7	공식3	62.9	655 일	0.67	42.1			
			51	53	51	48	49											
			51	53	54	48	46				공식4	75.6			50.6			
			47	48	46	48	51											

(단위 : MPa)

교 랑 명			서문15교																			
측정년월일			2022년 08월 23일																			
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0					일본재료학회식					설계강도	바닥판		27.0
								공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098					일본건축학회식						거 더		40.0
								공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098					과 학 기 술 부						교 대		24.0
								공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)					권 영 용 외						교 각		40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R 측정치 (평균치의±20% 제외)					평균치 R	타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재형 보정 일	재형 보정 α n	재형보정 추정강도 Fca n	측정데이터						
P8	교각	0	51	54	48	46	49	48.8	0.00	48.8	공식3	61.6	655 일	0.67	41.2							
			48	47	48	46	49															
			48	49	51	51	51															
			50	49	48	46	46															
P9	교각	0	51	53	49	47	48	50.0	0.00	50.0	공식3	63.4	655 일	0.67	42.5							
			53	49	46	51	51															
			51	50	51	54	49															
			47	48	51	54	47															
P12	교각	0	46	48	51	51	50	49.6	0.00	49.6	공식3	62.8	655 일	0.67	42.1							
			50	51	52	49	49															
			51	49	51	49	47															
			47	48	46	54	53															
P13	교각	0	51	53	50	50	49	50.2	0.00	50.2	공식3	63.7	655 일	0.67	42.7							
			48	47	46	51	53															
			53	48	47	51	49															
			52	52	51	50	53															
P14	교각	0	47	44	49	49	51	49.2	0.00	49.2	공식3	62.2	655 일	0.67	41.7							
			49	51	53	46	47															
			47	46	53	51	51															
			49	47	53	51	50															
P16	교각	0	49	48	44	49	51	49.9	0.00	49.9	공식3	63.2	655 일	0.67	42.3							
			48	49	47	53	53															
			54	51	52	53	50															
			50	51	48	49	48															

서문15교 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	서문15교
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 8. 23. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

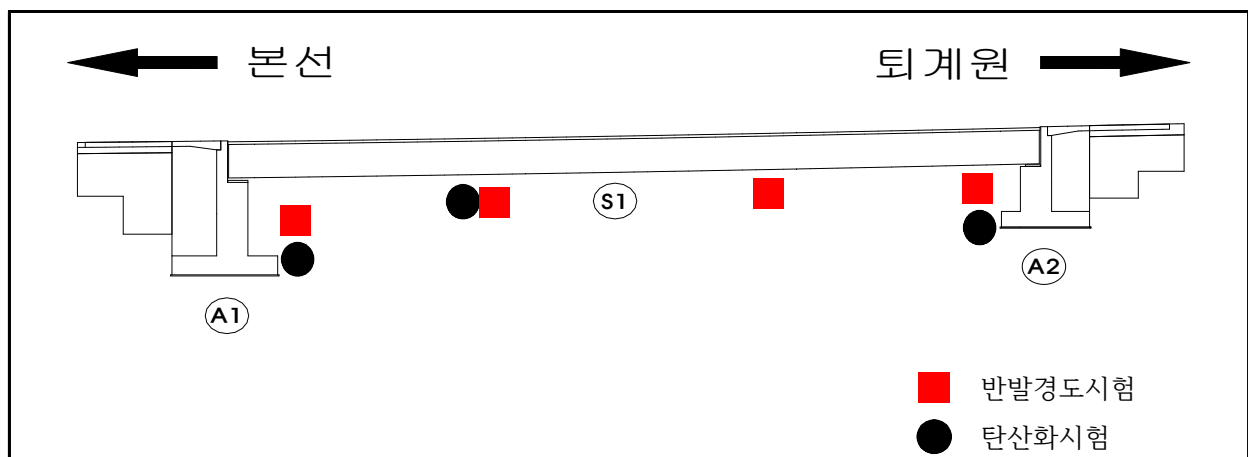
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

서문15교

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S3 바닥판	2.0	40.0	38.0	1.41	722	2
2	S9 바닥판	1.5	40.0	38.5	1.06	1,318	2
3	A1 구체	1.0	100.0	99.0	0.71	19,602	2
4	P6 기둥부	0.5	100.0	99.5	0.35	79,202	2
5	P8 코핑부	1.5	100.0	98.5	1.06	8,624	2
6	P16 코핑부	1.5	100.0	98.5	1.06	8,624	2

고양분기점7교 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



콘크리트 내구성조사 위치도



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

고양분기점7교 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 10. 24. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(STB) L=65.0m (65.0m) B=8.7m, 1차로
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	7.5℃ ~ 14.8℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 N형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

고양분기점7교 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	고양분기점7교
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 10. 24. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

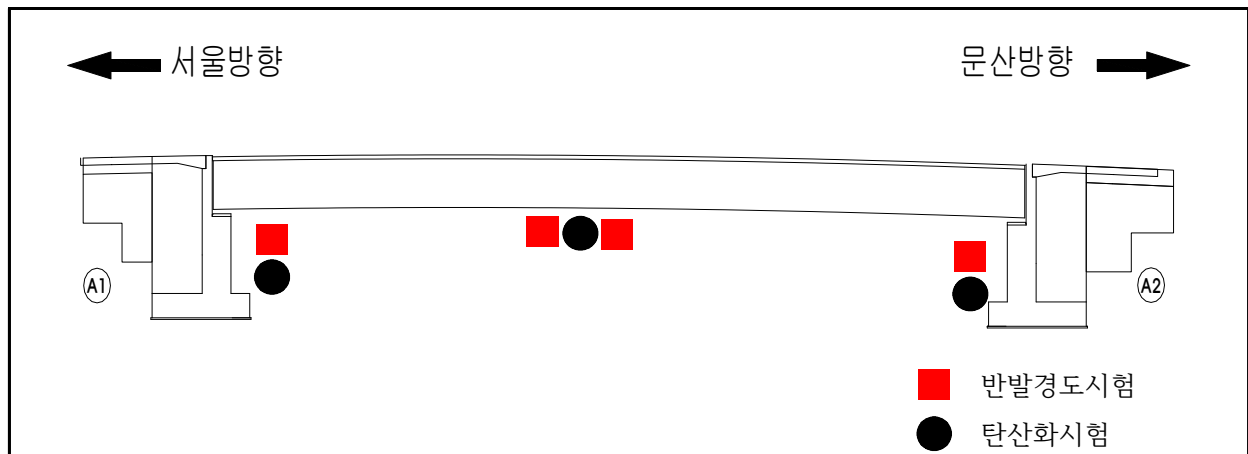
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

고양분기점 7교

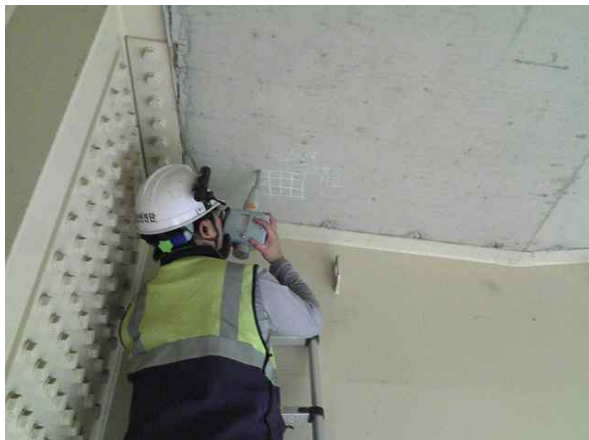
NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	1.50	40.00	38.50	1.06	1318	2
2	A1 교대	2.00	100.00	98.00	1.41	4802	2
3	A2 교대	2.50	100.00	97.50	1.77	3042	2

고양분기점11교 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



콘크리트 내구성조사 위치도



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

고양분기점11교 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 10. 24. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(STB) L=60.0m (60.0m) B=8.7m, 1차로
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	7.5℃ ~ 14.8℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 N형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

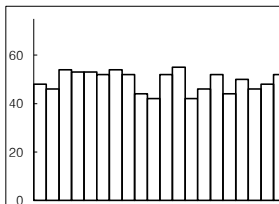
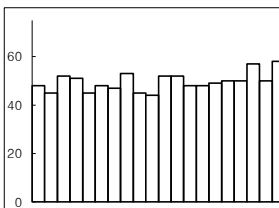
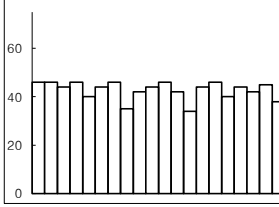
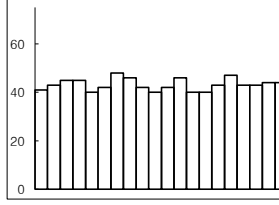
3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

(단위 : MPa)

교 량 명			고양분기점 11교													
측정년월일			2022년 10월 24일													
강도추정식			기존의 추정식			공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0				일본재료학회식		설계강도	바닥판	27.0	
						공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098				일본근축학회식					
						공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098				과 학 기 술 부			교 대	24.0	
						공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)				권 영 용 외					
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재령 보정 일	재령 보정 αn	재령보정 추정강도 Fcan	측정데이터	
			측정치 (평균치의±20% 제외)					평균치 R								
S1	바닥판	90	48	53	44	42	50	49.3	-3.16	46.1	공식1	40.5	717	0.67	27.2	
			46	52	42	46	46				공식2	42.8			28.7	
			54	54	52	52	48									
			53	52	55	44	52									
S1	바닥판	90	48	45	45	48	50	49.6	-3.13	46.5	공식1	41.0	717	0.67	27.5	
			45	48	44	48	57				공식2	43.0			28.8	
			52	47	52	49	50									
			51	53	52	50	58									
A1	교대	0	46	40	42	34	44	42.7	0.00	42.7	공식1	36.2	717	0.67	24.3	
			46	44	44	44	42				공식2	40.3			27.0	
			44	46	46	46	45									
			46	35	42	40	38									
A2	교대	0	41	40	42	40	43	43.2	0.00	43.2	공식1	36.9	717	0.67	24.7	
			43	42	40	40	43				공식2	40.7			27.3	
			45	48	42	43	44									
			45	46	46	47	44									

고양분기점11교 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	고양분기점11교
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 10. 24. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

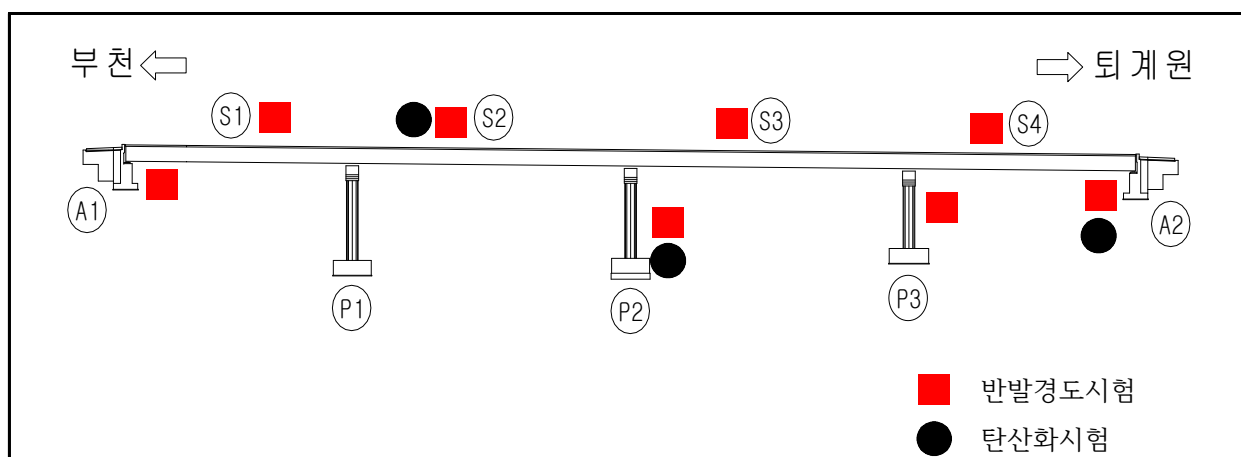
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

고양분기점 11교

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	1.00	40.00	39.00	0.71	3042	2
2	A1 교대	0.50	100.00	99.50	0.35	79202	2
3	A2 교대	1.00	100.00	99.00	0.71	19602	2

원당천(R-A)교(퇴계원방향 확장부) 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



콘크리트 내구성조사 위치도



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

원당천(R-A)교(퇴계원방향 확장부) 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 10. 18. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(STB) L=200.0m(2@55+2@45=200.0m) B=4.1m, 1차로
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	5.0℃ ~ 14.2℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 N형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

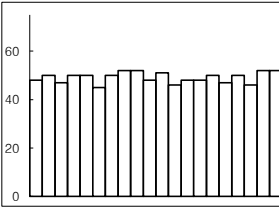
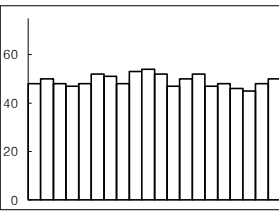
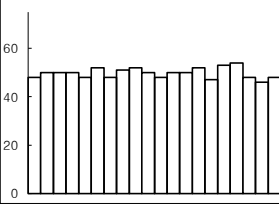
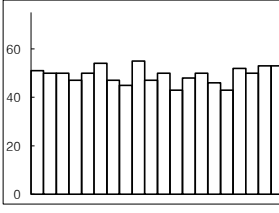
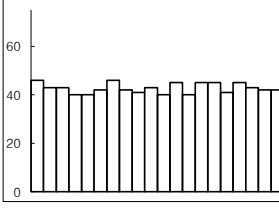
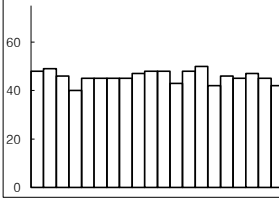
3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

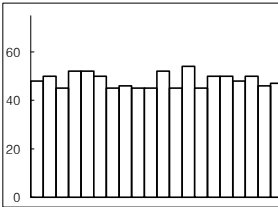
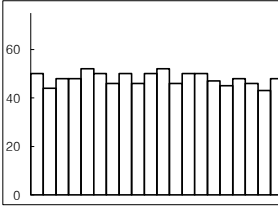
시험 성과표 참조

(단위 : MPa)

교 랑 명			원당천(R-A)교(퇴계원방향 확장부)																
측정년월일			2022년 10월 18일																
강도추정식			기존의 추정식					공식 1		F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0			일본재료학회식			설계강도	바닥판		27.0
								공식 2		F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098			일본건축학회식				교 대		24.0
								공식 3		F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098			과 학 기 술 부				교 각		40.0
								공식 4		F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)			권 영 용 외						-
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재령 보정 일	재령 보정 αn	재령보정 추정강도 Fcan	측정데이터				
			측정치 (평균치의±20% 제외)					평균치 R											
S1	바닥판	90	48	50	52	48	50	49.1	-3.17	45.9	공식1	40.3	711	0.67	27.0				
			50	45	48	48	46				공식2	42.7			28.6				
			47	50	51	50	52												
			50	52	46	47	52												
S2	바닥판	90	48	48	53	50	46	49.2	-3.16	46.0	공식1	40.5	711	0.67	27.1				
			50	52	54	52	45				공식2	42.7			28.6				
			48	51	52	47	48												
			47	48	47	48	50												
S3	바닥판	90	48	48	52	50	54	49.8	-3.12	46.6	공식1	41.2	711	0.67	27.6				
			50	52	50	52	48				공식2	43.2			28.9				
			50	48	48	47	46												
			50	51	50	53	48												
S4	바닥판	90	51	50	55	48	52	49.2	-3.16	46.0	공식1	40.5	711	0.67	27.1				
			50	54	47	50	50				공식2	42.7			28.6				
			50	47	50	46	53												
			47	45	43	43	53												
A1	교대	0	46	40	41	40	45	42.7	0.00	42.7	공식1	36.2	711	0.67	24.3				
			43	42	43	45	43				공식2	40.3			27.0				
			43	46	40	45	42												
			40	42	45	41	42												
A2	교대	0	48	45	47	48	45	45.7	0.00	45.7	공식1	40.0	711	0.67	26.8				
			49	45	48	50	47				공식2	42.5			28.5				
			46	45	48	42	45												
			40	45	43	46	42												

반발경도 시험 성과표

(단위 : MPa)

교 량 명		원단천(R-A)교(퇴계원방향 확장부)																		
측정년월일		2022년 10월 18일																		
강도추정식		기존의 추정식					공식 1	$F_{28} = 1.27 \cdot R_o - 18.0$					일본재료학회식	설계강도	바닥판	27.0				
							공식 2	$F_{28} = (7.3 \cdot R_o + 100) \cdot 0.098$					일본건축학회식					교 대	24.0	
							공식 3	$F_{28} = (15.2 \times R_o - 112.8) \times 0.098$					과 학 기 술 부					교 각	40.0	
							공식 4	$F_{28} = (2.304 \times R_o - 38.80)$					권 영 응 외					-	-	
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R (평균치의 $\pm 20\%$ 제외)					평균치 R	타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 ($R + \Delta R$) R_o	환산강도 F_c		재형 보정 일	재형 보정 α_n	재형보정 추정강도 $F_{c\alpha n}$	측정데이터				
P2	교각	0	48	52	45	54	48	48.3	0.00	48.3	공식3	60.8	711 일	0.67	40.7					
			50	50	45	45	50				공식4	72.4			48.5					
			45	45	52	50	46													
			52	46	45	50	47													
P3	교각	0	50	52	46	50	48	48.0	0.00	48.0	공식3	60.4	711 일	0.67	40.4					
			44	50	50	50	46				공식4	71.7			48.0					
			48	46	52	47	43													
			48	50	46	45	48													

원당천(R-A)교(퇴계원방향 확장부) 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	원당천(R-A)교(퇴계원방향 확장부)
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 10. 18. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

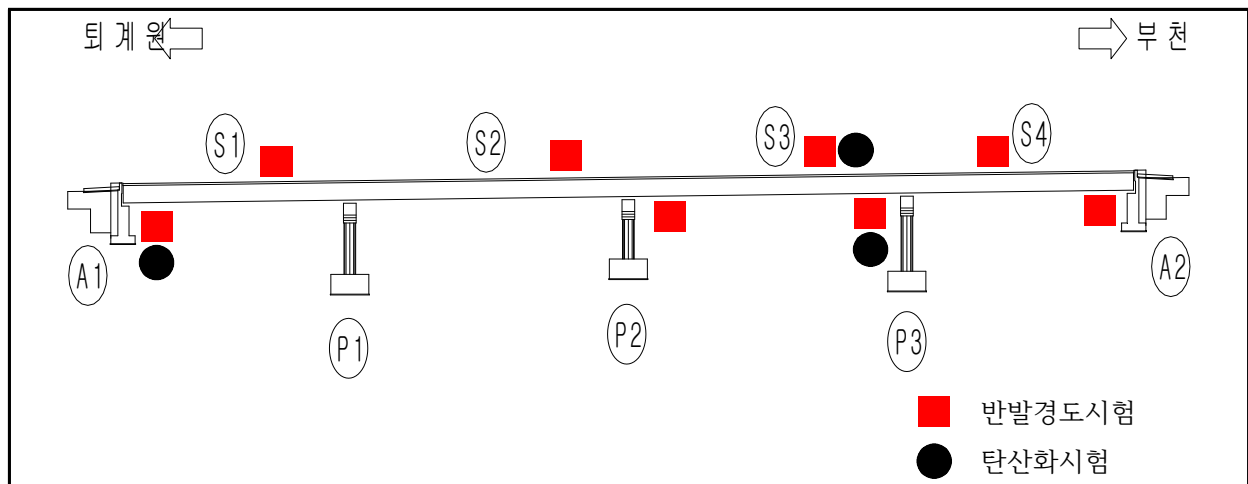
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

원당천(R-A)교(퇴계원방향 확장부)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S2 바닥판	1.00	40.00	39.00	0.71	3042	2
2	A2 교대	0.50	100.00	99.50	0.35	79202	2
3	P2 교대	1.00	100.00	99.00	0.71	19602	2

원당천(R-C)교(부천방향 확장부) 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



콘크리트 내구성조사 위치도



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

원당천(R-C)교(부천방향 확장부) 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 10. 18. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(STB) L=200.0m(2@55+2@45=200.0m) B=11.2m, 2차로
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	5.0℃ ~ 14.2℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 N형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

(단위 : MPa)

교 량 명			원당천(R-C)교(부천방향 확장부)													
측정년월일			2022년 10월 18일													
강도추정식			기존의 추정식				공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0				일본재료학회식		설계강도	바닥판	27.0
							공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098				일본건축학회식			교 대	24.0
							공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098				과 학 기 술 부			교 각	40.0
							공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)				권 영 용 외			-	-
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R				평균치 R	타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재령 보정 일	재령 보정 α n	재령보정 추정강도 Fcα n	측정데이터	
측정치 (평균치의±20% 제외)																
P2	교각	0	48	45	48	56	50	48.8	0.00	48.8	공식3	61.6	711	0.67	41.2	
			50	46	52	46	46				공식4	73.5			49.3	
			50	48	50	48	48									
			46	50	46	52	50									
P3	교각	0	50	45	52	50	46	48.0	0.00	48.0	공식3	60.4	711	0.67	40.4	
			48	50	46	48	48				공식4	71.7			48.0	
			50	46	50	47	47									
			47	42	50	45	52									

원당천(R-C)교(부천방향 확장부) 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	원당천(R-C)교(부천방향 확장부)
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 10. 18. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

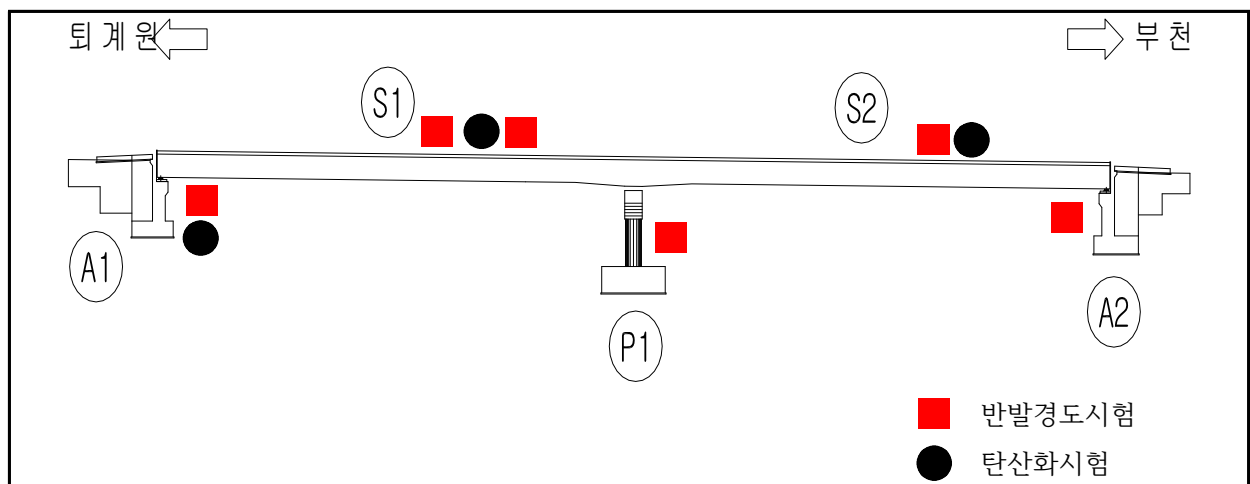
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

원당천(R-C)교(부천방향 확장부)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S3 바닥판	1.00	40.00	39.00	0.71	3042	2
2	A1 교대	0.50	100.00	99.50	0.35	79202	2
3	P3 교대	1.00	100.00	99.00	0.71	19602	2

성사1교(부천방향 확장부) 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



콘크리트 내구성조사 위치도



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

성사1교(부천방향 확장부) 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 10. 24. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(STB) L=120.0m(2@60=120.0m) B=11.5m, 2차로
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	7.5℃ ~ 14.8℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 N형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

반발경도 시험 성과표																				
(단위 : MPa)																				
교 량 명		성사1교(부천방향 확장부)																		
측정년월일		2022년 10월 24일																		
강도추정식		기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0					일본재료학회식					설계강도	바닥판	27.0
							공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098					일본건축학회식						교 대	24.0
							공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098					과 학 기 술 부						교 각	40.0
							공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)					권 영 중 외						-	-
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도		재령 보정 일	재령 보정 α n	재령보정 추정강도 Fcα n	측정데이터					
			측정치 (평균치의±20% 제외)							평균치 R	Fc									
S1	바닥판	90	52	50	52	50	50	50.0	-3.10	46.9	공식1	41.6	717 일	0.67	27.8					
			48	50	47	47	48				공식2	43.4			29.0					
			51	52	47	51	50													
			55	50	50	54	46													
S1	바닥판	90	50	53	50	52	50	49.9	-3.12	46.7	공식1	41.4	717 일	0.67	27.7					
			48	53	47	42	51				공식2	43.2			29.0					
			50	52	48	51	52													
			48	50	48	52	50													
S2	바닥판	90	51	51	50	54	52	50.9	-3.04	47.8	공식1	42.7	717 일	0.67	28.6					
			48	50	54	50	50				공식2	44.0			29.5					
			48	53	52	52	54													
			50	50	50	46	52													
A1	교대	0	46	46	46	45	46	45.7	0.00	45.7	공식1	40.0	717 일	0.67	26.8					
			45	42	45	48	42				공식2	42.5			28.5					
			42	49	46	42	48													
			46	48	48	46	48													
A2	교대	0	42	42	45	44	46	45.9	0.00	45.9	공식1	40.2	717 일	0.67	27.0					
			46	45	46	45	46				공식2	42.6			28.5					
			46	47	48	52	45													
			46	48	44	46	48													
P1	교각	0	52	54	50	52	48	51.3	0.00	51.3	공식3	65.4	717 일	0.67	43.8					
			54	52	50	52	55				공식4	79.4			53.2					
			54	52	53	50	50													
			50	53	49	50	46													

성사1교(부천방향 확장부) 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	성사1교(부천방향 확장부)
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 10. 24. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

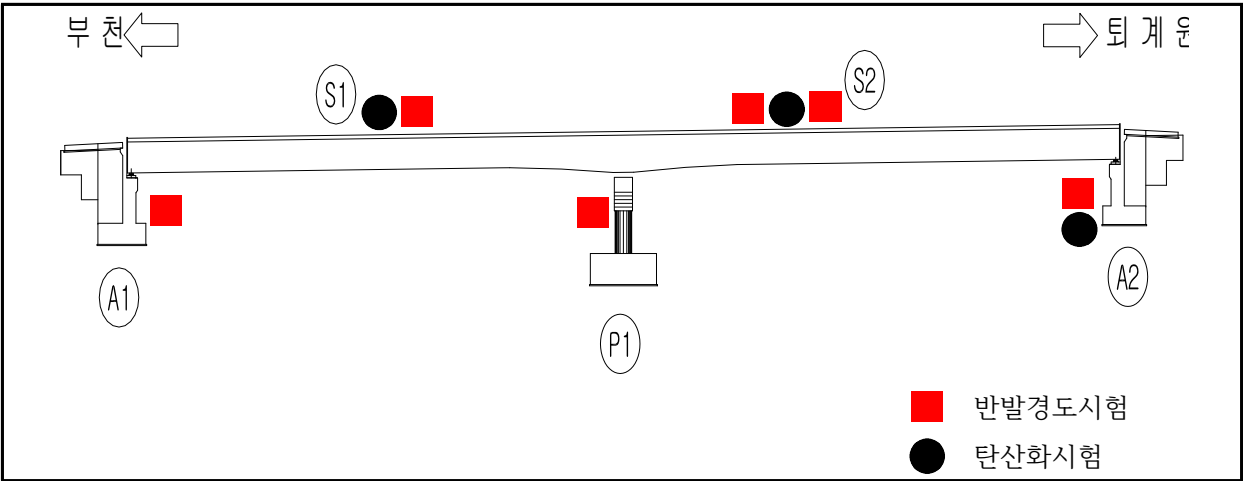
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

성사1교(부천방향 확장부)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	1.00	40.00	39.00	0.71	3042	2
2	S2 바닥판	0.50	40.00	39.50	0.35	12482	2
3	A1 교대	0.50	100.00	99.50	0.35	79202	2

성사1교(퇴계원방향 확장부) 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



콘크리트 내구성조사 위치도



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

성사1교(퇴계원방향 확장부) 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 10. 18. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(STB) L=120.0m(2@60=120.0m) B=5.0m, 1차로
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	5.0℃ ~ 14.2℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 N형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

(단위 : MPa)

교 량 명			성사1교(퇴계원방향 확장부)																
측정년월일			2022년 10월 18일																
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0					일본재료학회식			설계강도	바닥판	27.0
								공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098					일본건축학회식				교 대	24.0
								공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098					과 학 기 술 부				교 각	40.0
								공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)					권 영 용 외				-	-
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재령 보정 일	재령 보정 αn	재령보정 추정강도 Fcan	측정데이터				
			측정치 (평균치의±20% 제외)					평균치 R											
S1	바닥판	90	48	50	52	50	50	49.1	-3.17	45.9	공식1	40.3	711 일	0.67	27.0				
			48	50	50	47	48				공식2	42.7			28.6				
			51	50	47	51	50												
			46	50	48	50	46												
S2	바닥판	90	50	50	50	52	50	49.4	-3.15	46.3	공식1	40.7	711 일	0.67	27.3				
			48	53	47	42	51				공식2	42.9			28.7				
			50	50	48	51	52												
			48	50	48	48	50												
S2	바닥판	90	48	50	50	52	52	50.2	-3.08	47.1	공식1	41.8	711 일	0.67	28.0				
			48	50	50	50	50				공식2	43.5			29.1				
			48	53	52	52	50												
			50	49	49	49	52												
A1	교대	0	48	46	46	48	48	46.0	0.00	46.0	공식1	40.4	711 일	0.67	27.1				
			45	42	45	48	42				공식2	42.7			28.6				
			42	50	46	42	48												
			46	46	48	46	48												
A2	교대	0	42	42	45	44	46	45.6	0.00	45.6	공식1	39.9	711 일	0.67	26.7				
			46	45	46	42	46				공식2	42.4			28.4				
			46	47	46	52	45												
			46	48	44	46	48												
P1	교각	0	52	50	50	52	50	50.8	0.00	50.8	공식3	64.6	711 일	0.67	43.3				
			48	52	50	52	55				공식4	78.2			52.4				
			54	50	53	50	50												
			50	46	49	53	50												

성사1교(퇴계원방향 확장부) 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	성사1교(퇴계원방향 확장부)
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 10. 18. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

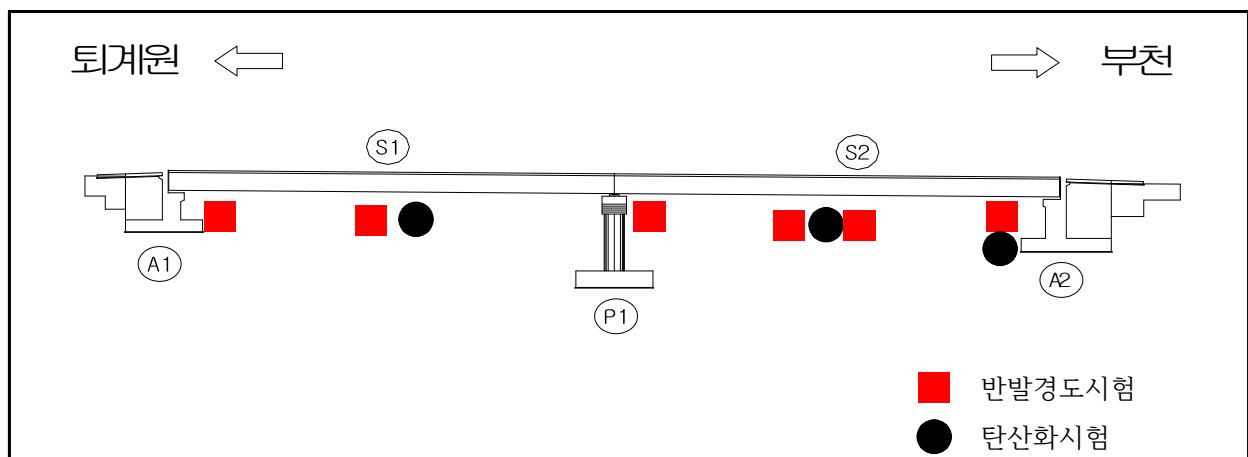
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

성사1교(퇴계원방향 확장부)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	1.50	40.00	38.50	1.06	1318	2
2	S2 바닥판	2.00	40.00	38.00	1.41	722	2
3	A2 교대	2.50	100.00	97.50	1.77	3042	2

성사2교(확장부) 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



콘크리트 내구성조사 위치도



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

성사2교(확장부) 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 10. 18. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(STB) L=110.0m(2@55=110.0m) B=4.1m, 1차로
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	5.0℃ ~ 14.2℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 N형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

반발경도 시험 성과표

(단위 : MPa)

교 량 명			성사2교(확장부)															
측정년월일			2022년 10월 18일															
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0				일본재료학회식			설계강도	바닥판	27.0
								공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098				일본건축학회식				교 대	24.0
								공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098				과 학 기 술 부				교 각	40.0
								공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)				권 영 중 외				-	-
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc	재령 보정 일	재령 보정 α n	재령보정 추정강도 Fca n	측정데이터				
측정치 (평균치의±20% 제외)					평균치 R													
S1	바닥판	90	50	48	50	48	51	49.1	-3.17	45.9	공식1	40.3	711 일	0.67	27.0			
			50	50	47	50	50											
			48	50	45	48	51				공식2	42.7			28.6			
			46	50	50	52	48											
S2	바닥판	90	51	50	51	50	48	49.1	-3.17	45.9	공식1	40.3	711 일	0.67	27.0			
			49	50	54	51	48											
			46	50	46	48	50				공식2	42.7			28.6			
			48	46	48	48	50											
S2	바닥판	90	47	45	51	48	54	49.2	-3.16	46.0	공식1	40.5	711 일	0.67	27.1			
			50	49	49	47	52											
			48	46	47	45	50				공식2	42.7			28.6			
			52	51	50	51	52											
A1	교대	0	42	41	46	40	44	42.5	0.00	42.5	공식1	35.9	711 일	0.67	24.1			
			44	42	40	42	42											
			46	42	40	42	45				공식2	40.2			26.9			
			42	42	44	41	42											
A2	교대	0	42	42	42	44	46	44.1	0.00	44.1	공식1	37.9	711 일	0.67	25.4			
			42	46	42	42	46											
			42	41	45	50	45				공식2	41.3			27.7			
			46	42	44	46	46											
P1	교각	0	50	50	50	52	50	51.2	0.00	51.2	공식3	65.1	711 일	0.67	43.6			
			53	50	50	52	55											
			54	50	53	53	50				공식4	79.0			53.0			
			50	50	48	53	50											

성사2교(확장부) 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	성사2교(확장부)
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 10. 18. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

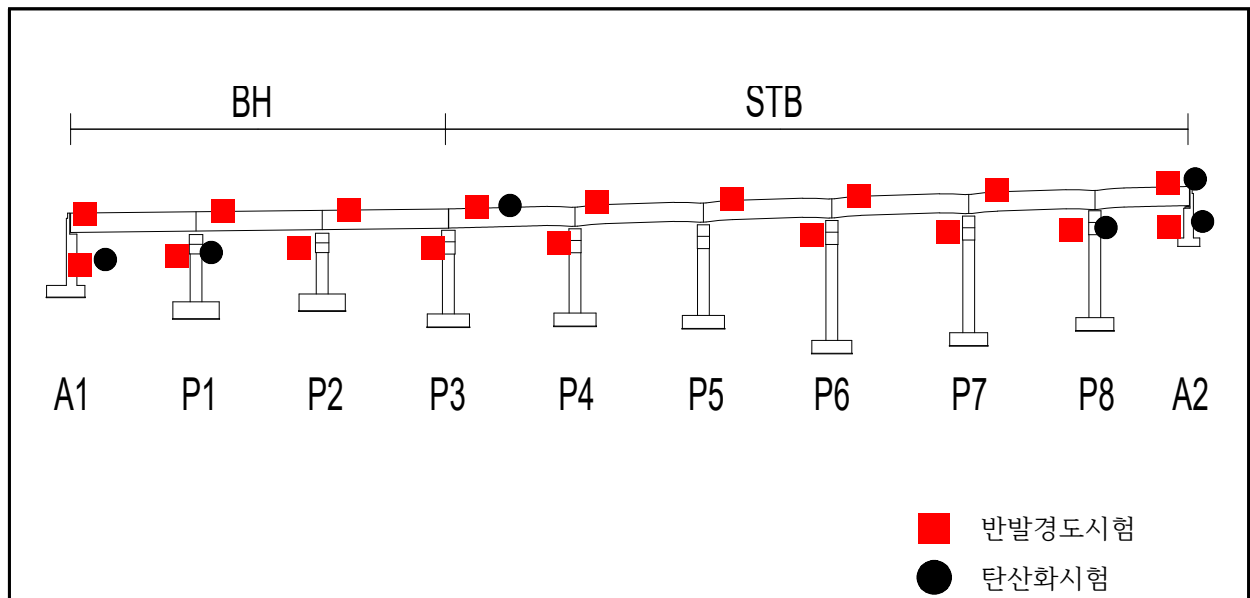
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

성사2교(확장부)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	1.50	40.00	38.50	1.06	1318	2
2	S2 바닥판	2.00	40.00	38.00	1.41	722	2
3	A2 교대	2.50	100.00	97.50	1.77	3042	2

서문22교(서울) 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



콘크리트 내구성조사 위치도



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

서문22교(서울) 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 8. 24. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(BH+STB) L=532.0m(4@60+2@61+65+60+45) B=15.9m
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa, 거더 - 40MPa, 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	22.4℃ ~ 27.9℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 N형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

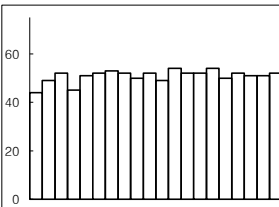
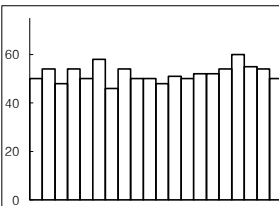
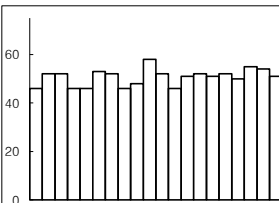
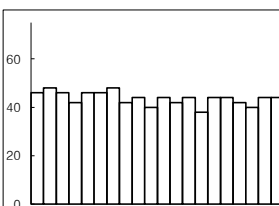
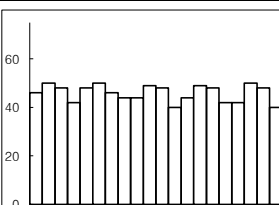
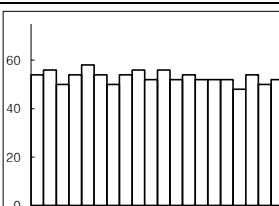
4. 시험결과

시험 성과표 참조

(단위 : MPa)

교 랑 명			서문22교(서울)																
측정년월일			2022년 08월 24일																
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0				일본재료학회식				설계강도	바닥판	27.0
								공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098				일본건축학회식					거 더	40.0
								공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098				과 학 기 술 부					교 대	24.0
								공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)				권 영 용 외					교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R 측정치 (평균치의±20% 제외)					평균치 R	타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재령 보정 일	재령 보정 α n	재령보정 추정강도 Fca n	측정데이터			
S1	거더	0	52	53	55	56	56	54.3	0.00	54.3	공식3	69.8	656	0.67	46.7				
			54	55	51	51	54				공식4	86.2			일		57.7		
			55	56	53	55	56												
			55	56	54	54	54												
S2	거더	90	54	53	44	52	56	52.9	-2.88	50.0	공식3	63.4	656	0.67	42.5				
			54	53	53	54	54				공식4	76.3			일		51.1		
			48	57	56	56	54												
			50	54	48	52	55												
S3	거더	90	56	56	50	54	52	52.8	-2.88	49.9	공식3	63.3	656	0.67	42.4				
			57	56	54	55	65				공식4	76.2			일		51.0		
			48	53	52	52	54												
			54	54	50	44	52												
S4	바닥판	90	48	48	48	49	52	50.9	-3.04	47.8	공식1	42.7	656	0.67	28.6				
			50	47	49	52	54				공식2	44.0			일		29.5		
			55	53	50	54	52												
			50	52	52	50	52												
S5	바닥판	90	50	54	55	56	52	52.0	-2.95	49.0	공식1	44.2	656	0.67	29.6				
			53	56	46	48	54				공식2	44.9			일 미만		30.1		
			53	53	52	56	49												
			50	52	48	50	52												
S6	바닥판	90	52	50	55	52	52	51.5	-2.99	48.5	공식1	43.5	656	0.67	29.2				
			54	52	50	50	52				공식2	44.5			일		29.8		
			54	52	53	50	50												
			54	53	49	49	46												

(단위 : MPa)

교 량 명			서문22교(서울)															
측정년월일			2022년 08월 24일															
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0				일본재료학회식			설계강도	바닥판	27.0
								공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098				일본근축학회식				거 더	40.0
								공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098				과 학 기 술 부				교 대	24.0
								공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)				권 영 용 외				교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R 측정치 (평균치의±20% 제외)					평균치 R	타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재령 보정 일	재령 보정 α n	재령보정 추정강도 Fca n	측정데이터		
S7	바닥판	90	44	51	50	52	52	50.9	-3.04	47.8	공식1	42.7	656	0.67	28.6			
			49	52	52	52	51				공식2	44.0					일	29.5
			52	53	49	54	51											
			45	52	54	50	52											
S8	바닥판	90	50	50	50	50	60	52.0	-2.94	49.1	공식1	44.3	656	0.67	29.7			
			54	58	50	52	55				공식2	44.9					일	30.1
			48	46	48	52	54											
			54	54	51	54	50											
S9	바닥판	90	46	46	48	51	50	50.7	-3.05	47.6	공식1	42.4	656	0.67	28.4			
			52	53	58	52	55				공식2	43.9					일	29.4
			52	52	52	51	54											
			46	46	46	52	51											
A1	교대	0	46	46	44	44	42	43.7	0.00	43.7	공식1	37.5	656	0.67	25.1			
			48	46	40	38	40				공식2	41.1					일	27.5
			46	48	44	44	44											
			42	42	42	44	44											
A2	교대	0	46	48	44	44	42	45.9	0.00	45.9	공식1	40.3	656	0.67	27.0			
			50	50	49	49	50				공식2	42.6					일	28.6
			48	46	48	48	48											
			42	44	40	42	40											
P1	교각	0	54	58	56	54	48	53.0	0.00	53.0	공식3	67.9	656	0.67	45.5			
			56	54	52	52	54				공식4	83.3					일	55.8
			50	50	56	52	50											
			54	54	52	52	52											

반발경도 시험 성과표

(단위 : MPa)

교 량 명			서문22교(서울)															
측정년월일			2022년 08월 24일															
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0				일본재료학회식			설계강도	바닥판	27.0
								공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098				일본건축학회식				거 더	40.0
								공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098				과 학 기 술 부				교 대	24.0
								공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)				권 영 중 외				교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재령 보정 일	재령 보정 α n	재령보정 추정강도 Fcα n	측정데이터			
			측정치 (평균치의±20% 제외) R															
P2	교각	0	56	52	50	52	52	52.7	0.00	52.7	공식3	67.4	656 일	0.67	45.2			
			56	56	52	52	52											
			52	52	54	54	50				공식4	82.6			55.4			
			56	52	54	50	50											
P3	교각	0	52	58	56	56	48	51.2	0.00	51.2	공식3	65.2	656 일	0.67	43.7			
			48	44	44	56	48											
			56	50	50	50	52				공식4	79.2			53.0			
			56	52	50	50	48											
P4	교각	0	52	48	56	48	56	51.3	0.00	51.3	공식3	65.4	656 일	0.67	43.8			
			48	56	56	48	50											
			56	50	48	48	48				공식4	79.4			53.2			
			56	48	50	54	50											
P6	교각	0	46	52	50	52	50	48.4	0.00	48.4	공식3	61.0	656 일	0.67	40.8			
			50	48	46	48	47											
			46	46	50	48	48				공식4	72.6			48.6			
			44	46	46	54	50											
P7	교각	0	52	44	48	48	50	48.7	0.00	48.7	공식3	61.5	656 일	0.67	41.2			
			54	50	50	50	50											
			48	46	50	44	50				공식4	73.4			49.2			
			50	46	48	46	50											
P8	교각	0	50	46	48	46	48	48.4	0.00	48.4	공식3	61.0	656 일	0.67	40.9			
			46	46	48	52	48											
			48	48	48	50	50				공식4	72.7			48.7			
			50	48	50	50	48											

서문22교(서울) 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	서문22교(서울)
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 8. 24. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

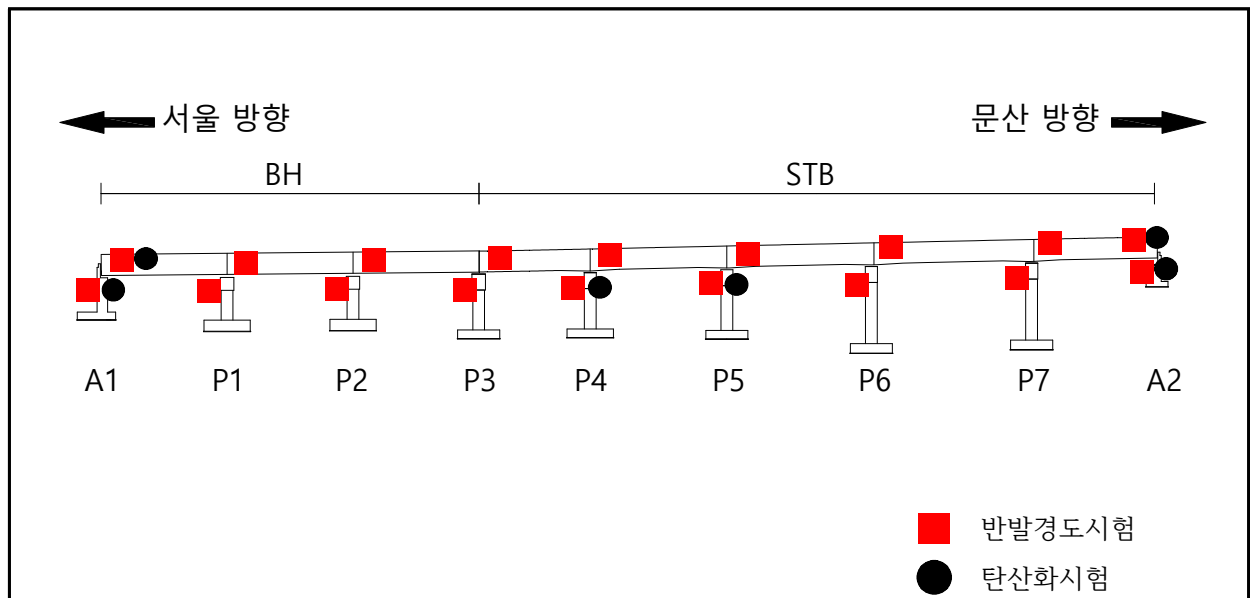
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

서문22교(서울)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S4 바닥판	3.5	40.0	36.5	2.47	218	2
2	S8 바닥판	3.5	40.0	36.5	2.47	218	2
3	A1 홍벽	4.0	100.0	96.0	2.83	1,152	2
4	A2 홍벽	4.0	100.0	96.0	2.83	1,152	2
5	P1 코핑부	4.0	100.0	96.0	2.83	1,152	2
6	P8 코핑부	3.5	100.0	96.5	2.47	1,520	2

서문22교(문산) 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



콘크리트 내구성조사 위치도



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

서문22교(문산) 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 8. 24. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(BH+STB) L=503.0m(3@60+53+65+70+75) B=15.9m
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa, 거더 - 40MPa, 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	22.4℃ ~ 27.9℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 N형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

(단위 : MPa)

교 량 명			서문22교(문산)																	
측정년월일			2022년 08월 24일																	
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0				일본재료학회식				설계강도	바닥판		27.0
								공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098				일본건축학회식					거 더		40.0
								공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098				과 학 기 술 부					교 대		24.0
								공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)				권 역 응 외					교 각		40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R						타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재령 보정 일	재령 보정 α n	재령보정 추정강도 Fcα n	측정데이터				
측정치 (평균치의±20% 제외)						평균치 R														
S1	거더	0	48	50	48	50	52	51.6	0.00	51.6	공식3	65.7	656	0.67	44.0					
			52	50	50	48	48				공식4	80.0			53.6					
			50	56	55	54	56													
			50	58	50	54	52													
S2	거더	90	50	48	46	50	54	51.5	-2.98	48.5	공식3	61.2	656	0.67	41.0					
			56	56	50	50	54				공식4	73.0			48.9					
			54	52	52	50	50													
			52	54	50	48	54													
S3	거더	90	54	50	52	52	52	53.0	-2.86	50.1	공식3	63.6	656	0.67	42.6					
			58	54	54	54	54				공식4	76.7			51.4					
			56	54	54	54	52													
			50	50	52	50	54													
S4	바닥판	90	46	46	44	46	50	50.1	-3.09	47.0	공식1	41.7	656	0.67	27.9					
			50	48	48	48	56				공식2	43.4			29.1					
			50	54	52	52	52													
			50	50	50	56	54													
S5	바닥판	90	48	50	56	56	54	51.4	-2.99	48.4	공식1	43.5	656	0.67	29.1					
			56	56	50	54	54				공식2	44.4			29.8					
			50	50	48	48	50													
			50	50	48	50	50													
S6	바닥판	90	50	48	48	48	50	51.3	-3.00	48.2	공식1	43.3	656	0.67	29.0					
			54	54	50	50	50				공식2	44.3			29.7					
			56	44	46	50	50													
			54	53	56	56	58													

반발경도 시험 성과표

(단위 : MPa)

교 량 명			서문22교(문산)															
측정년월일			2022년 08월 24일															
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0				일본재료학회식			설계강도	바닥판	27.0
								공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098				일본건축학회식				거 더	40.0
								공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098				과 학 기 술 부				교 대	24.0
								공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)				권 영 중 외				교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R 측정치 (평균치의±20% 제외)					평균치 R	타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재령 보정 일	재령 보정 αn	재령보정 추정강도 Fca n	측정데이터		
S7	바닥판	90	46	48	48	48	50	49.5	-3.14	46.4	공식1	40.9	656 일	0.67	27.4			
			54	44	44	52	50											
			54	54	50	44	50				공식2	43.0			28.8			
			46	52	54	50	52											
S8	바닥판	90	48	48	48	48	46	50.3	-3.08	47.2	공식1	42.0	656 일	0.67	28.1			
			54	54	50	52	50											
			48	48	48	48	48				공식2	43.6			29.2			
			54	54	50	54	56											
S8	바닥판	90	46	46	46	46	46	49.8	-3.12	46.7	공식1	41.3	656 일	0.67	27.7			
			50	48	48	48	48											
			52	52	52	54	54				공식2	43.2			28.9			
			52	50	50	54	54											
A1	교대	0	44	44	44	44	44	45.9	0.00	45.9	공식1	40.3	656 일	0.67	27.0			
			46	46	40	50	40											
			48	48	48	48	48				공식2	42.6			28.6			
			46	44	48	48	50											
A2	교대	0	44	44	44	44	48	47.8	0.00	47.8	공식1	42.7	656 일	0.67	28.6			
			50	50	50	50	50											
			50	50	50	48	48				공식2	44.0			29.5			
			46	46	48	48	48											
P1	교각	0	52	54	56	54	50	51.7	0.00	51.7	공식3	66.0	656 일	0.67	44.2			
			56	54	50	50	50											
			50	50	50	50	50				공식4	80.3			53.8			
			54	52	50	50	52											

반발경도 시험 성과표

(단위 : MPa)

교 량 명			서문22교(문산)																
측정년월일			2022년 08월 24일																
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0				일본재료학회식				설계강도	바닥판	27.0
								공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098				일본건축학회식					거 더	40.0
								공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098				과 학 기 술 부					교 대	24.0
								공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)				권 영 중 외					교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재령 보정 일	재령 보정 αn	재령보정 추정강도 Fca n	측정데이터				
측정치 (평균치의±20% 제외)					평균치 R														
P2	교각	0	54	54	54	50	50	52.2	0.00	52.2	공식3	66.7	656 일	0.67	44.7				
			56	54	50	54	54												
			52	54	54	50	50				공식4	81.5			54.6				
			48	50	54	52	50												
P3	교각	0	50	46	48	48	50	50.4	0.00	50.4	공식3	64.0	656 일	0.67	42.9				
			50	52	52	52	52												
			48	50	50	52	52				공식4	77.3			51.8				
			54	52	50	50	50												
P4	교각	0	52	50	50	54	52	50.4	0.00	50.4	공식3	64.0	656 일	0.67	42.9				
			50	48	48	48	50												
			52	50	50	50	50				공식4	77.3			51.8				
			52	50	50	52	50												
P5	교각	0	48	56	52	52	52	51.6	0.00	51.6	공식3	65.8	656 일	0.67	44.1				
			50	50	50	50	50												
			58	50	50	52	52				공식4	80.1			53.7				
			54	52	52	50	52												
P6	교각	0	52	54	50	50	52	50.2	0.00	50.2	공식3	63.7	656 일	0.67	42.7				
			52	52	52	52	54												
			50	48	48	48	48				공식4	76.9			51.5				
			44	48	50	50	50												
P7	교각	0	48	46	50	50	48	49.7	0.00	49.7	공식3	63.0	656 일	0.67	42.2				
			50	50	50	50	48												
			48	44	50	50	54				공식4	75.7			50.7				
			50	54	52	52	50												

서문22교(문산) 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	서문22교(문산)
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 8. 24. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

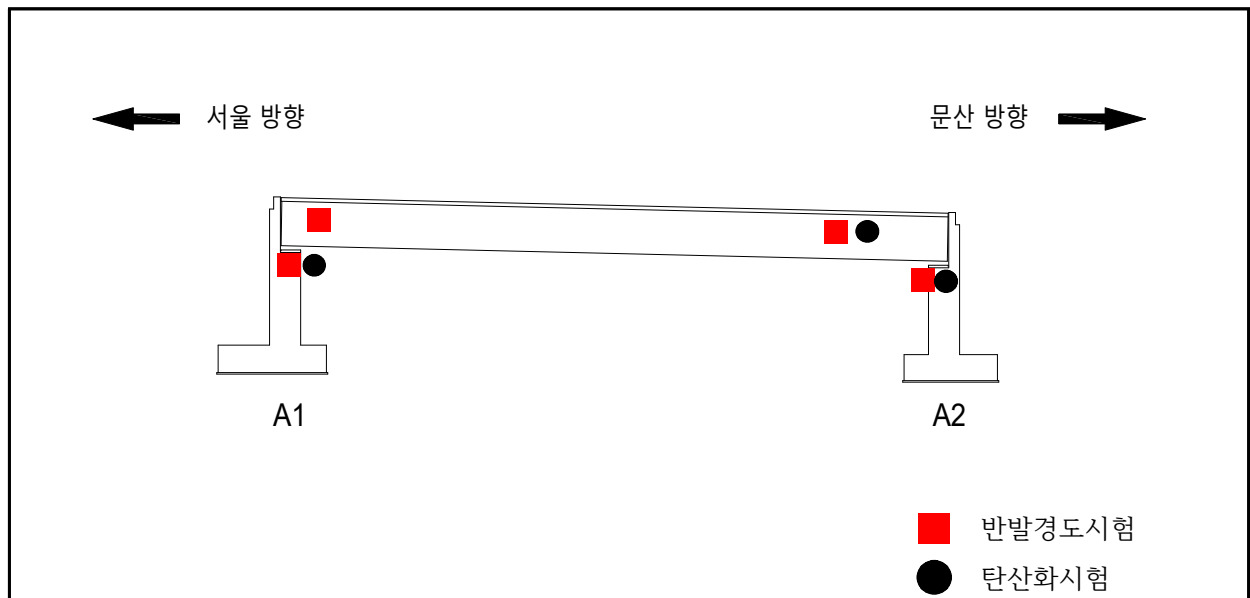
4. 시험결과

측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

서문22교(문산)							
NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	3.0	40.0	37.0	2.12	304	2
2	S8 바닥판	3.5	40.0	36.5	2.47	218	2
3	A1 홍벽	4.5	100.0	95.5	3.18	901	2
4	A2 홍벽	4.0	100.0	96.0	2.83	1,152	2
5	P4 코핑부	4.5	100.0	95.5	3.18	901	2
6	P5 코핑부	3.0	100.0	97.0	2.12	2,091	2

서문27교(서울) 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



콘크리트 내구성조사 위치도



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

서문27교(서울) 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 8. 24. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(BICON) L=50.0m(50.0) B=16.0m
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa, 거터 - 40MPa, 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	22.4℃ ~ 27.9℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 N형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

(단위 : MPa)

교 량 명			서문27교(서울)																
측정년월일			2022년 08월 24일																
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	$F_{28} = 1.27 \cdot R_o - 18.0$				일본재료학회식				설계강도	바닥판	27.0
								공식 2	$F_{28} = (7.3 \cdot R_o + 100) \cdot 0.098$				일본건축학회식					거 더	40.0
								공식 3	$F_{28} = (15.2 \times R_o - 112.8) \times 0.098$				과 학 기 술 부					교 대	24.0
								공식 4	$F_{28} = (2.304 \times R_o - 38.80)$				권 영 웅 외					교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R 측정치 (평균치의 $\pm 20\%$ 제외)					평균치 R	타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 ($R + \Delta R$) R_o	환산강도 F_c		재령 보정 일	재령 보정 αn	재령보정 추정강도 $F_{c \alpha n}$	측정데이터			
S1	바닥판	90	46	48	46	46	48	50.1	-3.09	47.0	공식1	41.7	656	0.67	27.9				
			50	48	48	48	50				공식2	43.4					29.1		
			50	50	50	50	54												
			50	56	56	56	52												
S1	바닥판	90	48	48	48	48	50	51.0	-3.02	48.0	공식1	42.9	656	0.67	28.8				
			54	54	52	52	52				공식2	44.1					29.6		
			52	52	50	52	52												
			52	52	50	52	50												
A1	교대	0	44	46	42	42	42	44.8	0.00	44.8	공식1	38.9	656	0.67	26.1				
			48	44	44	44	42				공식2	41.8					28.0		
			46	46	46	48	48												
			46	46	44	44	44												
A2	교대	0	44	44	44	46	48	46.8	0.00	46.8	공식1	41.4	656	0.67	27.8				
			48	48	48	48	48				공식2	43.3					29.0		
			52	50	50	48	48												
			44	46	44	44	44												

서문27교(서울) 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	서문27교(서울)
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 8. 24. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

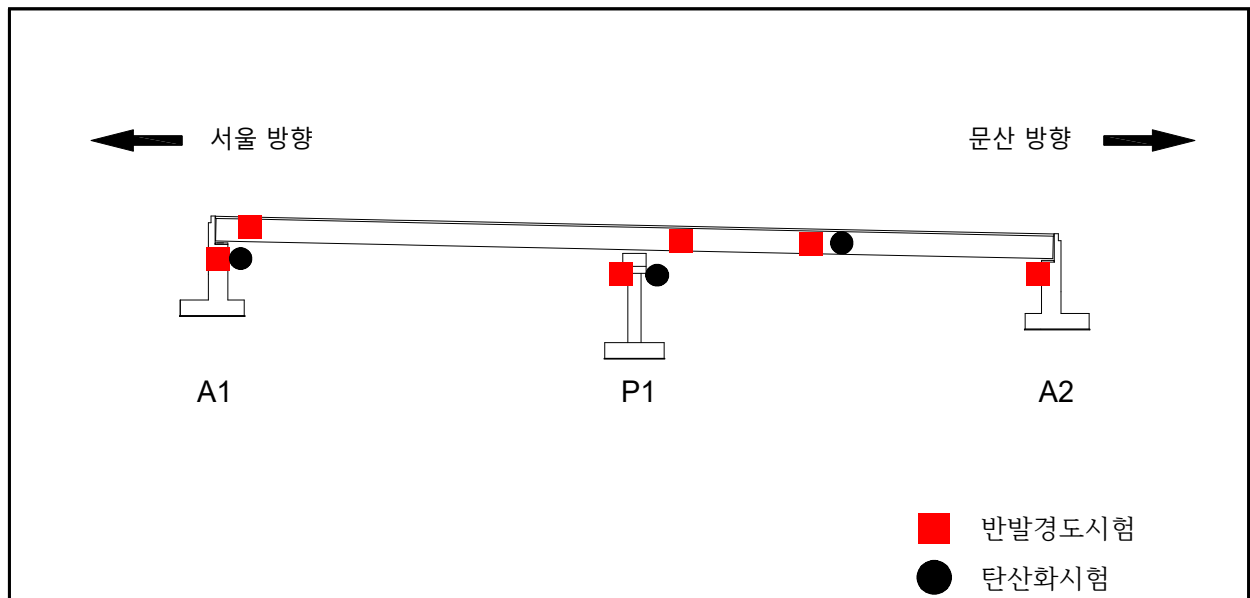
4. 시험결과

측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

서문27교(서울)							
NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	3.5	40.0	36.5	2.47	218	2
2	A1 홍벽	4.0	100.0	96.0	2.83	1,152	2
3	A2 홍벽	4.5	100.0	95.5	3.18	901	2

서문27교(문산) 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



콘크리트 내구성조사 위치도



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

서문27교(문산) 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 8. 24. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(BICON) L=100.0m(2@50) B=15.9m
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa, 거터 - 40MPa, 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	22.4℃ ~ 27.9℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 N형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

반발경도 시험 성과표																				
(단위 : MPa)																				
교 량 명		서문27교(문산)																		
측정년월일		2022년 08월 24일																		
강도추정식		기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0					일본재료학회식					설계강도	바닥판	27.0
							공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098					일본건축학회식						거 더	40.0
							공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098					과 학 기 술 부						교 대	24.0
							공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)					권 영 중 외						교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도		재령 보정 일	재령 보정 α n	재령보정 추정강도 Fcα n	측정데이터					
			측정치 (평균치의±20% 제외)							평균치 R	Fc									
S1	거더	0	55	54	54	54	56	53.3	0.00	53.3	공식3	68.3	656 일	0.67	45.7					
			50	52	52	50	54				공식4	83.9			56.2					
			52	54	48	58	58													
			50	52	54	54	54													
S2	바닥판	90	52	52	50	50	52	49.4	-3.15	46.3	공식1	40.7	656 일	0.67	27.3					
			48	40	44	48	48				공식2	42.9			28.7					
			50	48	48	50	50													
			54	54	50	50	50													
S2	바닥판	90	44	46	48	48	48	49.3	-3.16	46.1	공식1	40.6	656 일	0.67	27.2					
			54	50	50	54	50				공식2	42.8			28.7					
			50	48	48	48	50													
			48	48	50	50	54													
A1	교대	0	44	44	42	44	48	46.4	0.00	46.4	공식1	40.9	656 일	0.67	27.4					
			48	46	48	46	46				공식2	43.0			28.8					
			48	48	46	46	46													
			46	46	46	50	50													
A2	교대	0	44	46	46	46	50	46.4	0.00	46.4	공식1	40.9	656 일 미만	0.67	27.4					
			52	52	48	48	48				공식2	43.0			28.8					
			46	46	42	42	46													
			46	46	46	44	44													
P1	교각	0	54	54	50	50	50	50.6	0.00	50.6	공식3	64.3	656 일	0.67	43.1					
			50	50	50	50	48				공식4	77.8			52.1					
			52	40	42	46	48													
			54	54	56	56	58													

서문27교(문산) 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	서문27교(문산)
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 8. 24. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

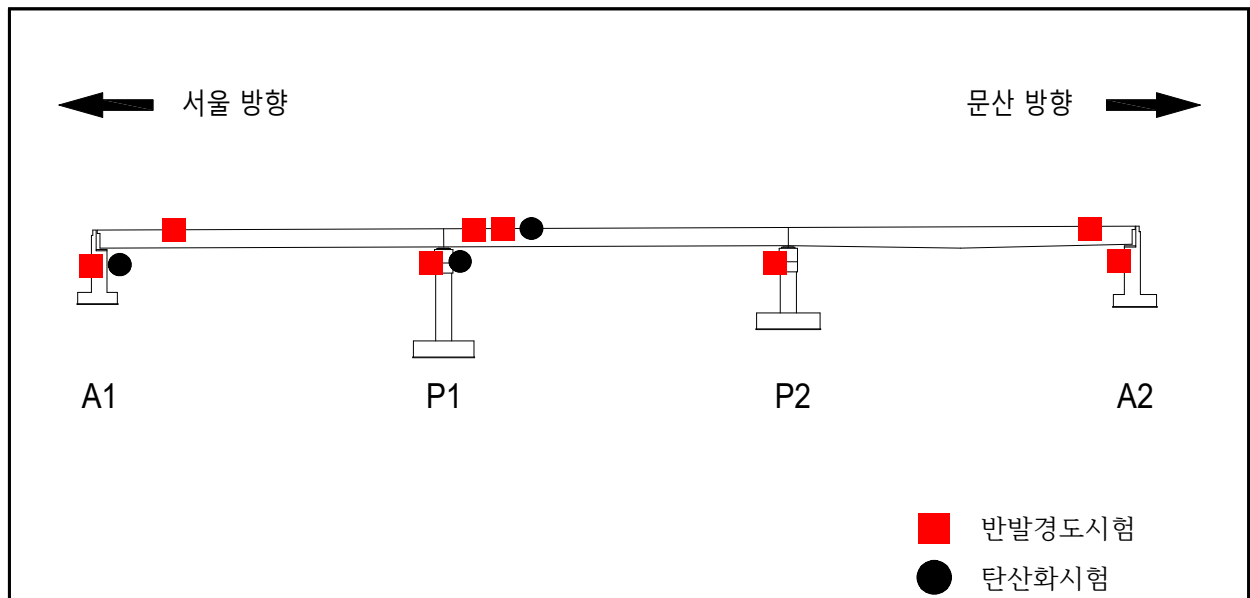
4. 시험결과

측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

서문27교(문산)							
NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	4.0	40.0	36.0	2.83	162	2
2	A1 홍벽	4.5	100.0	95.5	3.18	901	2
3	P1 코핑부	4.5	100.0	95.5	3.18	901	2

장진천2교(서울) 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



콘크리트 내구성조사 위치도



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

장진천2교(서울) 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 8. 24. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(BH) L=180.0m(3@60) B=12.3m
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa, 거더 - 40MPa, 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	22.4℃ ~ 27.9℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 N형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

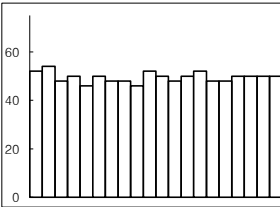
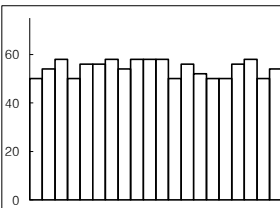
시험 성과표 참조

(단위 : MPa)

Age Group	Number of People
1	45
2	40
3	45
4	42
5	48
6	45
7	40
8	45
9	45
10	42
11	48
12	55
13	40
14	45
15	45
16	45

반발경도 시험 성과표

(단위 : MPa)

교 랑 명			장진천2교(서울)														
측정년월일			2022년 08월 24일														
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0			일본재료학회식			설계강도	바닥판	27.0
								공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098			일본건축학회식				거 더	40.0
								공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098			과 학 기 술 부				교 대	24.0
								공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)			권 영 응 외				교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재형 보정 일	재형 보정 αn	재형보정 추정강도 Fcan	측정데이터		
			(평균치의±20% 제외) R														
P1	교각	0	52	46	46	50	50	49.5	0.00	49.5	공식3	62.7	656 일	0.67	42.0		
			54	50	52	52	50				50.4						
			48	48	50	48	50										
			50	48	48	48	50										
P2	교각	0	50	56	58	56	56	54.3	0.00	54.3	공식3	69.8	656 일	0.67	46.8		
			54	56	58	52	58				57.8						
			58	58	58	50	50										
			50	54	50	50	54										

장진천2교(서울) 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	장진천2교(서울)
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 8. 24. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

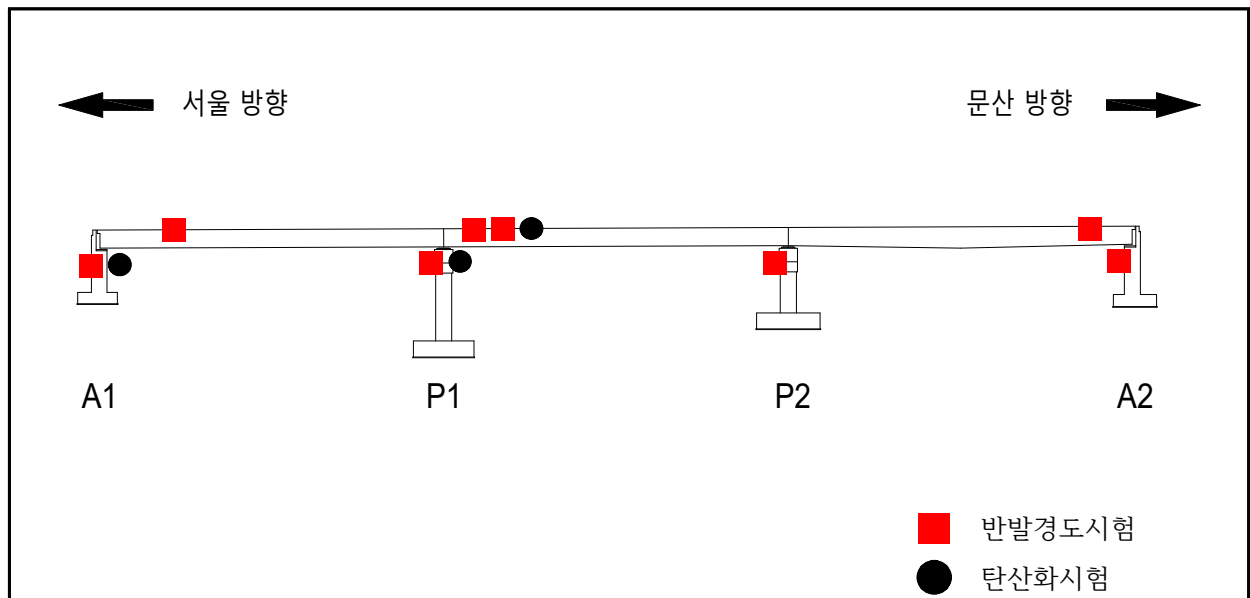
4. 시험결과

측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

장진천2교(서울)							
NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S2 바닥판	4.5	40.0	35.5	3.18	124	2
2	A1 홍벽	5.0	100.0	95.0	3.54	722	2
3	P1 코핑부	5.0	100.0	95.0	3.54	722	2

장진천2교(문산) 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



콘크리트 내구성조사 위치도



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

장진천2교(문산) 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 8. 24. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(BH) L=180.0m(3@60) B=12.3m
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa, 거더 - 40MPa, 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	22.4℃ ~ 27.9℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 N형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

(단위 : MPa)

교 량 명			장진천2교(문산)																											
측정년월일			2022년 08월 24일																											
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0				일본재료학회식				설계강도	바닥판		27.0										
								공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098				일본건축학회식					거 더		40.0										
								공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098				과 학 기 술 부					교 대		24.0										
								공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)				권 영 용 외					교 각		40.0										
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재형 보정 일	재형 보정 α n	재형보정 추정강도 Fcαn	측정데이터															
측정치 (평균치의±20% 제외)					평균치 R																									
S2	거더	0	52	50	52	54	58	52.8	0.00	52.8	공식3	67.6	656	0.67	45.3															
			50	58	58	54	54				공식4	82.9																		
			52	50	52	50	50																							
			54	54	50	50	54																							
S1	바닥판	90	52	52	56	52	50	50.6	-3.05	47.5	공식1	42.4	656	0.67	28.4															
			44	56	54	52	52				공식2	43.8																		
			50	50	50	54	50																							
			46	48	48	48	48																							
S2	바닥판	90	50	50	54	54	56	51.2	-3.00	48.2	공식1	43.2	656	0.67	28.9															
			52	52	50	52	50				공식2	44.3																		
			50	44	44	52	52																							
			52	54	52	52	52																							
S3	바닥판	90	54	54	54	56	56	53.3	-2.84	50.5	공식1	46.1	656	0.67	30.9															
			58	58	58	58	50				공식2	45.9																		
			56	56	54	50	50																							
			50	48	48	48	50																							
A1	교대	0	44	44	44	40	40	43.3	0.00	43.3	공식1	37.0	656	0.67	24.8															
			44	42	42	42	40				공식2	40.8																		
			48	48	46	40	40																							
			48	48	40	40	46																							
A2	교대	0	48	44	42	44	44	47.7	0.00	47.7	공식1	42.6	656	0.67	28.5															
			46	50	50	50	50				공식2	43.9																		
			54	50	50	48	48																							
			48	48	48	48	44																							

반발경도 시험 성과표

(단위 : MPa)

교 량 명			장진천2교(문산)																
측정년월일			2022년 08월 24일																
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	$F_{28} = 1.27 \cdot R_o - 18.0$					일본재료학회식			설계강도	바닥판	27.0
								공식 2	$F_{28} = (7.3 \cdot R_o + 100) \cdot 0.098$					일본건축학회식				거 더	40.0
								공식 3	$F_{28} = (15.2 \times R_o - 112.8) \times 0.098$					과 학 기 술 부				교 대	24.0
								공식 4	$F_{28} = (2.304 \times R_o - 38.80)$					권 영 응 외				교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 ($R + \Delta R$) R_o	환산강도		재형 보정 일	재형 보정 αn	재형보정 추정강도 $F_{c\alpha n}$	측정데이터				
			측정치 (평균치의 $\pm 20\%$ 제외)							평균치 R	Fc								
P1	교각	0	54	54	52	52	52	52.2	0.00	52.2	공식3	66.7	656 일	0.67	44.7				
			56	52	54	54	50				공식4	81.5			54.6				
			44	44	52	52	52												
			50	50	58	58	54												
P2	교각	0	54	52	52	50	50	49.7	0.00	49.7	공식3	63.0	656 일	0.67	42.2				
			44	48	52	50	52				공식4	75.7			50.7				
			52	50	50	48	48												
			44	48	50	50	50												

장진천2교(문산) 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	장진천2교(문산)
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 8. 24. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

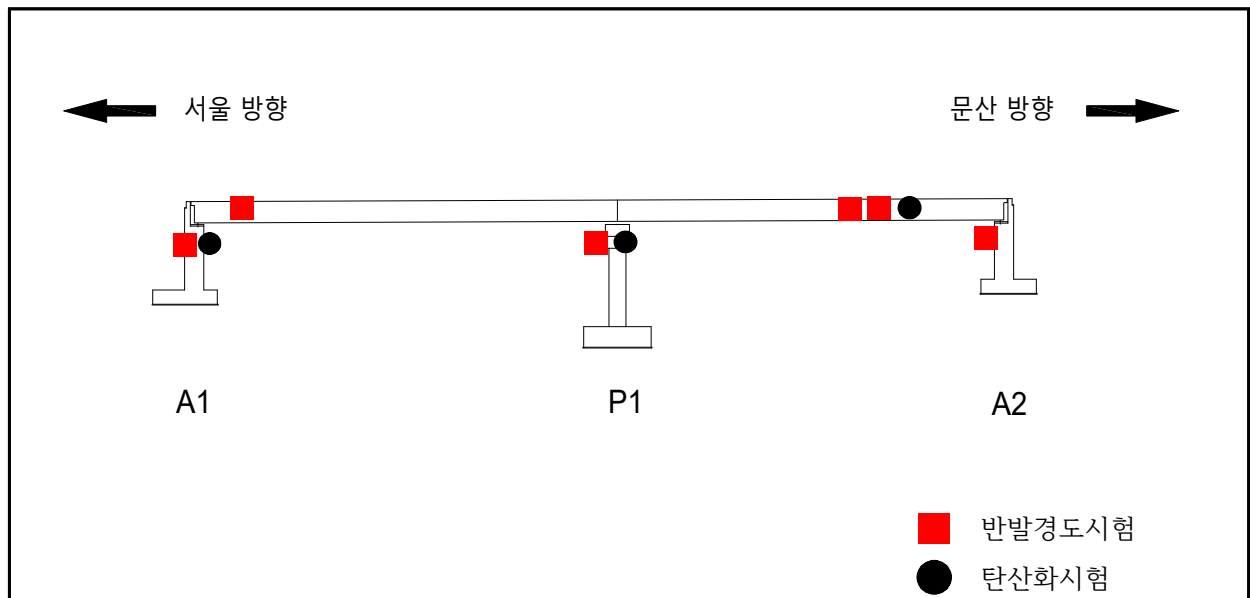
4. 시험결과

측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

장진천2교(문산)							
NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S2 바닥판	5.0	40.0	35.0	3.54	98	2
2	A1 홍벽	5.5	100.0	94.5	3.89	590	2
3	P1 코핑부	4.5	100.0	95.5	3.18	901	2

대원2교 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



콘크리트 내구성조사 위치도



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

대원2교 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 8. 25. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(BH) L=115.0m(60+55) B=24.6m
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa, 거터 - 40MPa, 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	21.1℃ ~ 24.0℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 N형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

(단위 : MPa)

교 량 명			대원2교																											
측정년월일			2022년 08월 25일																											
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0				일본재료학회식				설계강도	바닥판		27.0										
								공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098				일본건축학회식					거 더		40.0										
								공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098				과 학 기 술 부					교 대		24.0										
								공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)				권 영 용 외					교 각		40.0										
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재형 보정 일	재형 보정 αn	재형보정 추정강도 Fcan	측정데이터															
측정치 (평균치의±20% 제외)					평균치 R																									
S2	거더	0	48	50	48	50	48	53.6	0.00	53.6	공식3	68.8	657	0.67	46.1															
			50	56	56	60	52				공식4	84.7			56.7															
			60	54	50	52	52																							
			58	58	58	56	56																							
S1	바닥판	90	54	54	54	52	50	51.3	-3.00	48.3	공식1	43.3	657	0.67	29.0															
			58	56	56	56	56				공식2	44.4			29.7															
			44	48	48	50	50																							
			44	48	48	50	50																							
S2	바닥판	90	48	48	50	50	50	49.6	-3.13	46.5	공식1	41.0	657	0.67	27.5															
			48	48	50	50	50				공식2	43.0			28.8															
			50	54	52	50	50																							
			48	48	48	48	52																							
A1	교대	0	42	42	42	44	44	44.3	0.00	44.3	공식1	38.3	657	0.67	25.6															
			48	48	48	48	40				공식2	41.5			27.8															
			46	46	44	40	40																							
			40	48	48	48	40																							
A2	교대	0	46	46	40	42	42	42.6	0.00	42.6	공식1	36.1	657	0.67	24.2															
			40	48	44	40	40				공식2	40.3			27.0															
			40	40	42	40	40																							
			46	46	42	42	46																							
P1	교각	0	50	48	48	48	50	50.6	0.00	50.6	공식3	64.3	657	0.67	43.1															
			52	52	52	52	50				공식4	77.8			52.1															
			54	50	50	48	50																							
			50	50	50	54	54																							

대원2교 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	대원2교
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 8. 25. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

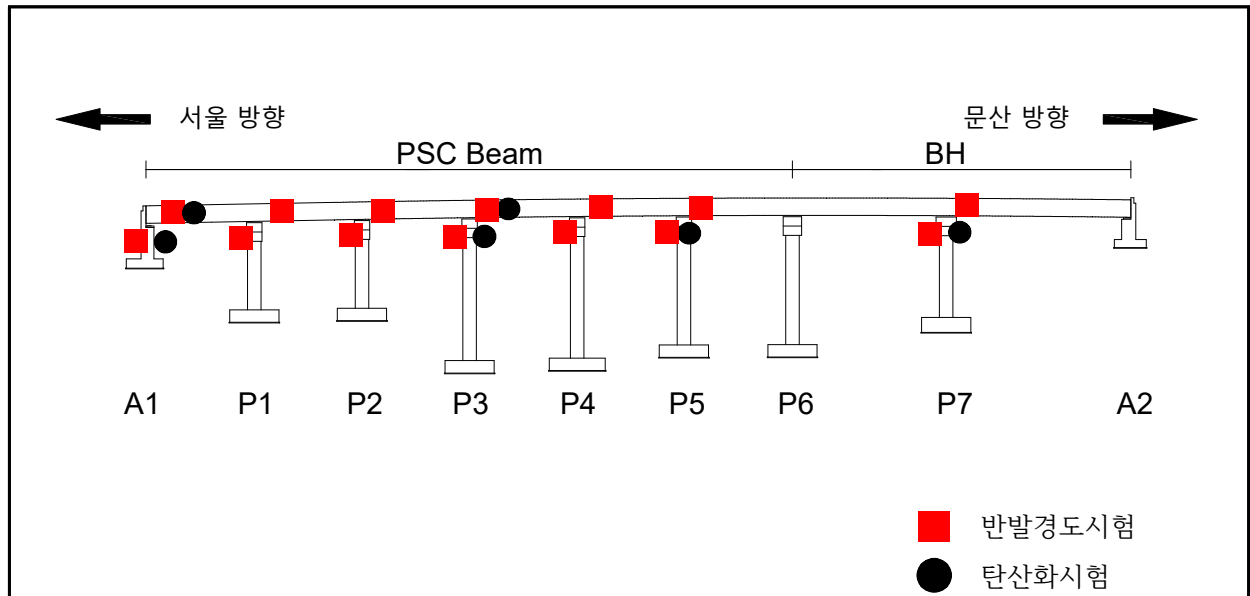
4. 시험결과

측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

대원2교							
NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S2 바닥판	4.0	40.0	36.0	2.83	162	2
2	A1 홍벽	4.5	100.0	95.5	3.18	901	2
3	P1 코핑부	4.0	100.0	96.0	2.83	1,152	2

신공릉천교(서울) 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



콘크리트 내구성조사 위치도



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

신공릉천교(서울) 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 10. 11. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(BH+PSC) L=320.0m(6@35+50+60) B=12.3m
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa, 거더 - 40MPa, 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	7.4℃ ~ 16.4℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 N형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

(단위 : MPa)

Age Group	Number of People
1	50
2	50
3	55
4	48
5	52
6	52
7	48
8	50
9	50
10	45
11	50
12	48
13	50
14	48
15	52

(단위 : MPa)

Age Group	Number of People
1	55
2	52
3	50
4	50
5	52
6	52
7	50
8	48
9	55
10	58
11	52
12	48
13	52
14	50
15	50
16	48
17	52
18	52
19	48
20	48

(단위 : MPa)

교 랑 명			신공릉천교(서울)													
측정년월일			2022년 10월 11일													
강도추정식			기존의 추정식			공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0			일본재료학회식			설계강도	바닥판	27.0	
						공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098			일본건축학회식				거 더	40.0	
						공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098			과 학 기 술 부				교 대	24.0	
						공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)			권 영 옹 외				교 각	40.0	
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R 측정치 (평균치의±20% 제외)				평균치 R	타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재령 보정 일	재령 보정 α n	재령보정 추정강도 Fcα n	측정데이터	
P5	교각	0	56	50	50	48	48	49.5	0.00	49.5	공식3	62.7	704 일	0.67		42.0
			56	46	46	48	48				공식4	75.2			50.4	
			50	52	50	50	50									
			48	46	48	50	50									
P7	교각	0	50	48	48	48	48	48.2	0.00	48.2	공식3	60.7	704 일	0.67	40.7	
			48	44	44	46	48				공식4	72.3			48.4	
			46	50	50	50	52									
			46	50	50	50	48									

신공릉천교(서울) 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	신공릉천교(서울)
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 10. 11. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

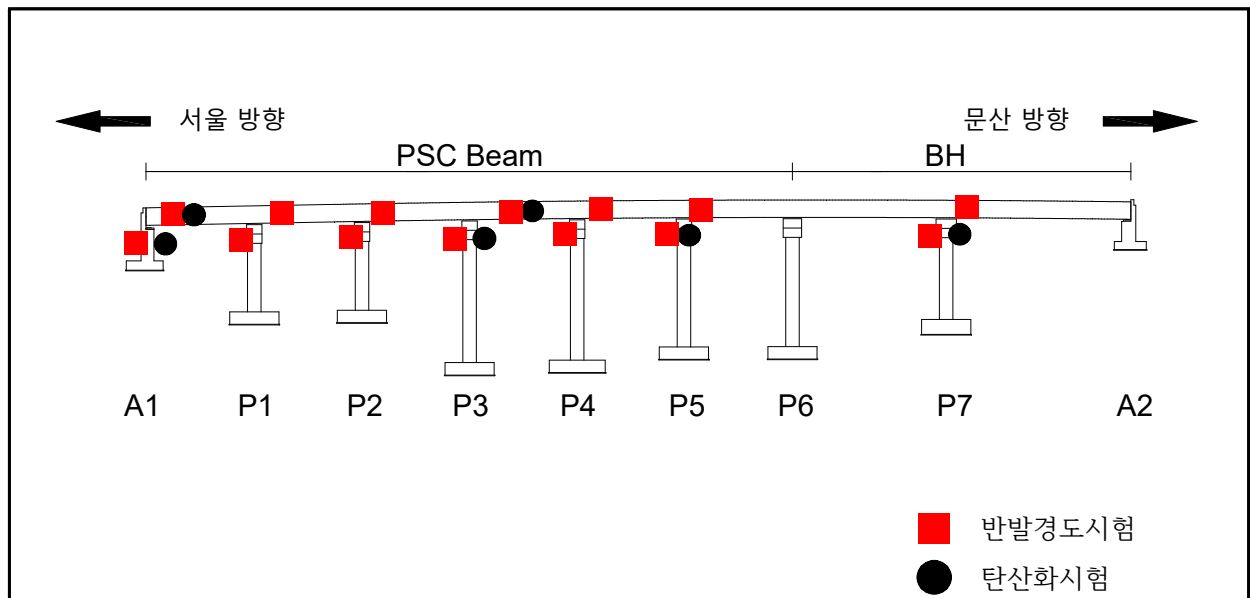
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

신공릉천교(서울)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	3.0	40.0	37.0	2.12	304	2
2	S4 거더	3.5	40.0	36.5	2.47	218	2
3	A1 홍벽	4.5	100.0	95.5	3.18	901	2
4	P3 코핑부	4.5	100.0	95.5	3.18	901	2
5	P5 코핑부	4.0	100.0	96.0	2.83	1,152	2
6	P7 코핑부	3.5	100.0	96.5	2.47	1,520	2

신공릉천교(문산) 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



콘크리트 내구성조사 위치도



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

신공릉천교(문산) 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 10. 11. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(BH+PSC) L=326.0m(6@35+56+60) B=12.3m
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa, 거더 - 40MPa, 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	7.4℃ ~ 16.4℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 N형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

반발경도 시험 성과표

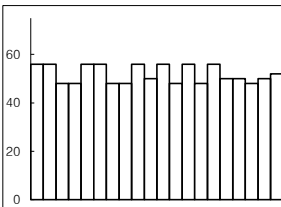
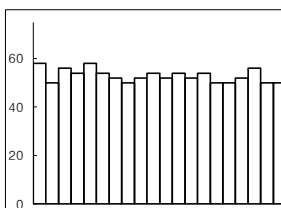
(단위 : MPa)

교 량 명			신공룡천교(문산)															
측정년월일			2022년 10월 11일															
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0				일본재료학회식			설계강도	바닥판	27.0
								공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098				일본건축학회식				거 더	40.0
								공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098				과 학 기 술 부				교 대	24.0
								공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)				권 영 중 외				교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재령 보정 일	재령 보정 αn	재령보정 추정강도 Fca n	측정데이터			
측정치 (평균치의±20% 제외)					평균치 R													
S4	거더	90	54	52	52	54	54	52.5	-2.90	49.6	공식3	62.8	704 일	0.67	42.1			
			54	50	50	54	52											
			52	54	52	52	50				공식4	75.5			50.6			
			52	52	52	54	54											
S5	거더	90	50	50	48	48	52	50.7	-3.04	47.7	공식3	59.9	704 일	0.67	40.2			
			50	50	48	54	52											
			52	52	50	52	52				공식4	71.0			47.6			
			50	52	50	52	50											
S6	거더	90	52	56	48	52	48	51.3	-3.00	48.3	공식3	60.9	704 일	0.67	40.8			
			50	52	52	52	50											
			50	52	54	54	50				공식4	72.5			48.6			
			54	50	50	48	52											
S1	바닥판	90	48	48	48	48	50	49.3	-3.16	46.1	공식1	40.6	704 일	0.67	27.2			
			48	46	46	46	48											
			50	48	52	52	52				공식2	42.8			28.7			
			50	52	52	52	50											
S2	바닥판	90	50	48	50	50	50	50.6	-3.05	47.5	공식1	42.4	704 일 미만	0.67	28.4			
			50	52	52	52	56											
			50	48	50	56	56				공식2	43.8			29.4			
			48	46	48	52	48											
S3	바닥판	90	48	48	44	44	48	49.6	-3.13	46.5	공식1	41.0	704 일	0.67	27.5			
			50	50	52	52	50											
			50	52	52	50	50				공식2	43.0			28.8			
			52	52	50	50	48											

반발경도 시험 성과표

(단위 : MPa)

교 량 명			신공룡천교(문산)																
측정년월일			2022년 10월 11일																
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	$F_{28} = 1.27 \cdot R_o - 18.0$				일본재료학회식			설계강도	바닥판	27.0	
								공식 2	$F_{28} = (7.3 \cdot R_o + 100) \cdot 0.098$				일본건축학회식				거 더	40.0	
								공식 3	$F_{28} = (15.2 \times R_o - 112.8) \times 0.098$				과 학 기 술 부				교 대	24.0	
								공식 4	$F_{28} = (2.304 \times R_o - 38.80)$				권 영 중 외				교 각	40.0	
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 ($R + \Delta R$) R_o	환산강도 F_c		재령 보정 일	재령 보정 α_n	재령보정 추정강도 $F_{c\alpha_n}$	측정데이터				
			측정치 (평균치의 $\pm 20\%$ 제외)					평균치 R											
S8	바닥판	90	44	44	48	50	50	49.7	-3.12	46.6	공식1	41.2	704 일	0.67	27.6				
			46	48	48	50	52												
			54	54	54	50	50				공식2	43.1			28.9				
			52	50	50	50	50												
A1	교대	0	42	42	42	48	42	43.4	0.00	43.4	공식1	37.1	704 일	0.67	24.9				
			44	44	46	46	44												
			46	46	46	40	40				공식2	40.8			27.4				
			46	44	40	40	40												
P1	교각	0	50	50	50	50	50	47.9	0.00	47.9	공식3	60.3	704 일	0.67	40.4				
			48	48	48	46	46												
			46	48	48	46	48				공식4	71.6			47.9				
			48	46	46	48	48												
P2	교각	0	40	48	48	46	48	49.3	0.00	49.3	공식3	62.4	704 일	0.67	41.8				
			48	50	50	50	48												
			52	52	52	48	48				공식4	74.8			50.1				
			50	50	46	58	54												
P3	교각	0	44	46	46	46	52	49.1	0.00	49.1	공식3	62.1	704 일	0.67	41.6				
			52	50	52	50	52												
			50	50	50	48	52				공식4	74.3			49.8				
			48	48	46	50	50												
P4	교각	0	44	48	48	48	46	48.7	0.00	48.7	공식3	61.5	704 일	0.67	41.2				
			50	50	56	50	52												
			48	48	50	48	50				공식4	73.4			49.2				
			46	46	46	50	50												

반발경도 시험 성과표																	
(단위 : MPa)																	
교 량 명			신공룡천교(문산)														
측정년월일			2022년 10월 11일														
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	$F_{28} = 1.27 \cdot R_o - 18.0$			일본재료학회식			설계강도	바닥판	27.0
								공식 2	$F_{28} = (7.3 \cdot R_o + 100) \cdot 0.098$			일본건축학회식				거 더	40.0
								공식 3	$F_{28} = (15.2 \times R_o - 112.8) \times 0.098$			과 학 기 술 부				교 대	24.0
								공식 4	$F_{28} = (2.304 \times R_o - 38.80)$			권 영 중 외				교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ ΔR) R_o	환산강도 F_c		재령 보정 일	재령 보정 α_n	재령보정 추정강도 $F_{c \alpha_n}$	측정데이터		
			측정치 (평균치의 $\pm 20\%$ 제외)				평균치 R										
P5	교각	0	56	56	56	56	50	51.8	0.00	51.8	공식3	66.1	704 일	0.67	44.3		
			56	56	50	48	48										
			48	48	56	56	50										
			48	48	48	50	52										
P7	교각	0	58	58	52	52	52	52.9	0.00	52.9	공식3	67.7	704 일	0.67	45.4		
			50	54	54	54	56										
			56	52	52	50	50										
			54	50	54	50	50										

신공릉천교(문산) 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	신공릉천교(문산)
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 10. 11. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

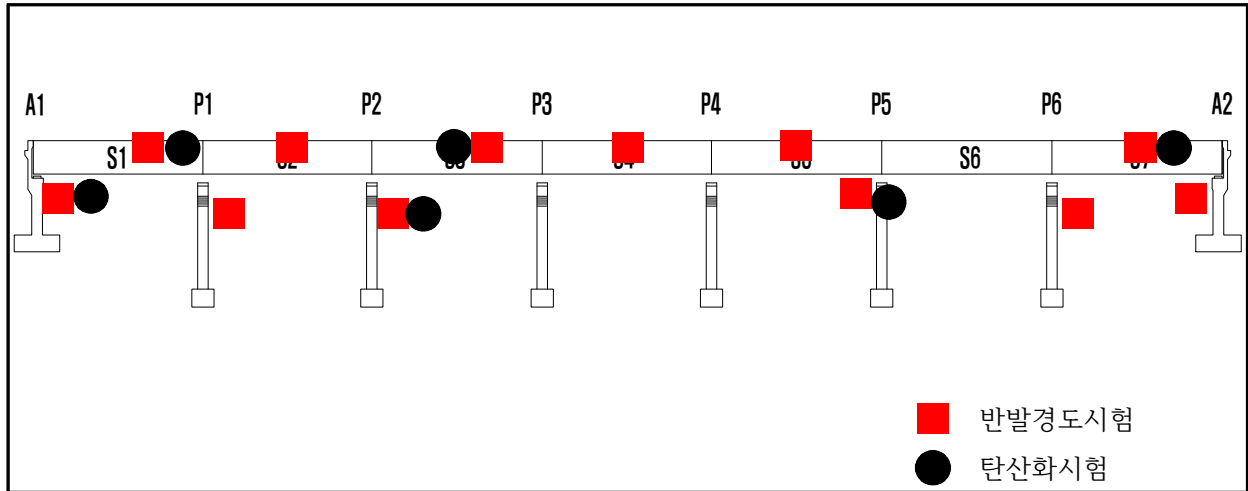
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

신공릉천교(문산)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	3.5	40.0	36.5	2.47	218	2
2	S4 거더	4.0	40.0	36.0	2.83	162	2
3	A1 홍벽	4.5	100.0	95.5	3.18	901	2
4	P3 코핑부	4.5	100.0	95.5	3.18	901	2
5	P5 코핑부	4.5	100.0	95.5	3.18	901	2
6	P7 코핑부	4.0	100.0	96.0	2.83	1,152	2

금촌3교 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

금촌3교 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 10. 11. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(IPC 거터) L=274.0m B=24.6m (4차로)
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa, 거터 - 40MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	3.9℃ ~ 16.2℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 NR형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

반발경도 시험 성과표

(단위 : MPa)

교 량 명			금촌3교																	
측정년월일			2022년 10월 11일																	
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0					일본재료학회식				설계강도	바닥판	27.0
								공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098					일본건축학회식					거 더	40.0
								공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098					과 학 기 술 부					교 대	24.0
								공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)					권 영 중 외					교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재령 보정 일	재령 보정 αn	재령보정 추정강도 Fca n	측정데이터					
측정치 (평균치의±20% 제외)					평균치 R															
S1	바닥판	90	51	52	50	49	50	49.5	-3.15	46.3	공식1	40.8	704 일	0.67	27.3					
			48	50	49	48	49				공식2	42.9								
			50	48	48	50	48													
			50	47	52	50	50								28.8					
S4	바닥판	90	50	50	52	49	51	49.2	-3.16	46.0	공식1	40.5	704 일	0.67	27.1					
			48	48	48	50	49				공식2	42.7								
			47	52	48	50	48													
			48	49	49	48	50								28.6					
S7	바닥판	90	51	51	50	48	49	49.7	-3.13	46.5	공식1	41.1	704 일	0.67	27.5					
			53	47	48	49	47				공식2	43.1								
			52	50	52	51	51													
			49	47	49	49	50								28.9					
S2	거더	0	46	48	50	50	50	48.6	0.00	48.6	공식3	61.3	704 일	0.67	41.1					
			51	47	47	48	48				공식4	73.2								
			47	48	50	50	51													
			48	48	50	48	47								49.0					
S3	거더	0	49	49	48	49	49	49.2	0.00	49.2	공식3	62.2	704 일 미만	0.67	41.7					
			52	50	51	53	50				공식4	74.6								
			48	49	50	47	46													
			46	45	51	52	50								50.0					
S5	거더	0	53	50	48	48	46	49.1	0.00	49.1	공식3	62.0	704 일	0.67	41.5					
			47	49	50	50	50				공식4	74.2								
			51	51	51	49	48													
			46	47	47	50	50								49.7					

반발경도 시험 성과표

(단위 : MPa)

교 량 명			금촌3교															
측정년월일			2022년 10월 11일															
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0				일본재료학회식			설계강도	바닥판	27.0
								공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098				일본건축학회식				거 더	40.0
								공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098				과 학 기 술 부				교 대	24.0
								공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)				권 영 중 외				교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재령 보정 일	재령 보정 α n	재령보정 추정강도 Fca n	측정데이터			
측정치 (평균치의±20% 제외)					평균치 R													
A1	교대	0	46	45	42	43	43	43.7	0.00	43.7	공식1	37.4	704 일	0.67	25.1			
			46	45	46	42	40											
			42	43	43	44	44				공식2	41.0			27.5			
			44	40	44	45	46											
A2	교대	0	43	43	45	45	45	42.8	0.00	42.8	공식1	36.3	704 일	0.67	24.3			
			44	46	40	42	41											
			43	44	40	42	42				공식2	40.4			27.1			
			43	40	41	42	44											
P1	교각	0	48	49	52	51	50	48.6	0.00	48.6	공식3	61.3	704 일	0.67	41.0			
			45	48	46	48	47											
			46	48	50	51	51				공식4	73.1			48.9			
			50	48	48	47	48											
P2	교각	0	46	47	48	48	48	48.0	0.00	48.0	공식3	60.4	704 일	0.67	40.5			
			50	51	50	48	47											
			46	48	48	49	50				공식4	71.8			48.1			
			48	50	50	51	49											
P5	교각	0	49	50	51	51	50	48.6	0.00	48.6	공식3	61.3	704 일	0.67	41.1			
			48	48	48	50	47											
			47	48	49	46	50				공식4	73.2			49.0			
			51	50	46	46	47											
P6	교각	0	48	48	46	48	48	47.7	0.00	47.7	공식3	60.0	704 일	0.67	40.2			
			45	46	48	47	48											
			50	49	48	47	47				공식4	71.1			47.6			
			46	50	48	48	49											

금촌3교 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	금촌3교
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 10. 11. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

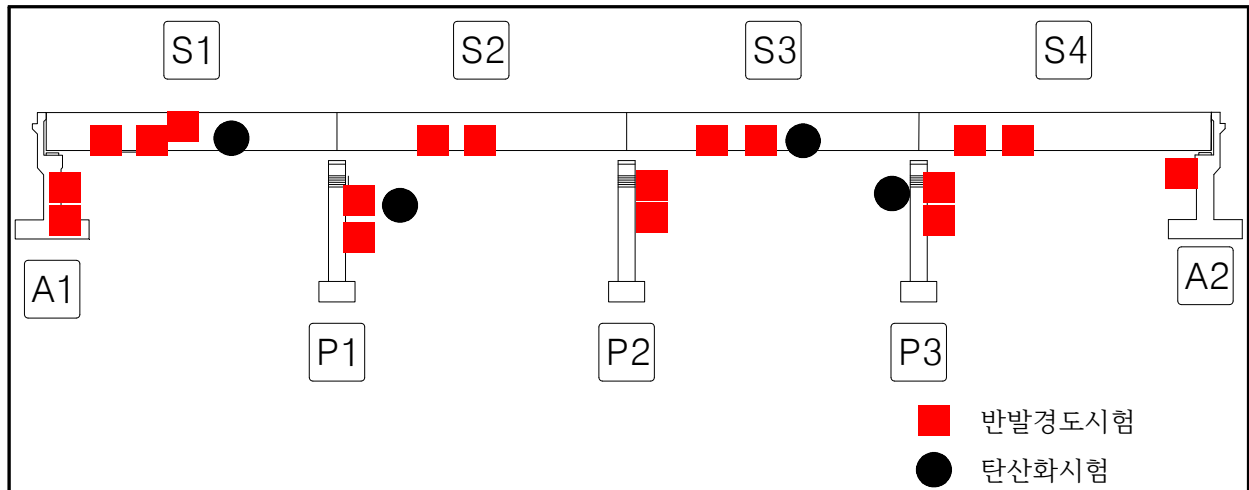
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

금촌3교

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	1.5	40.0	38.5	1.06	1,318	2
2	S3 바닥판	2.0	40.0	38.0	1.41	722	2
3	S7 바닥판	2.0	40.0	38.0	1.41	722	2
4	A1 구체	2.0	100.0	98.0	1.41	4,802	2
5	P3 코핑부	1.0	100.0	99.0	0.71	19,602	2
6	P5 코핑부	1.0	100.0	99.0	0.71	19,602	2

신월릉교 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

신월통교 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 08. 25. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(PSC BOX) L=430.6m B=24.4m (4차로)
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa, 거더 - 40MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	19.1℃ ~ 24.0℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 NR형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

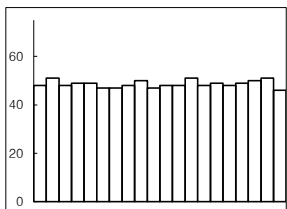
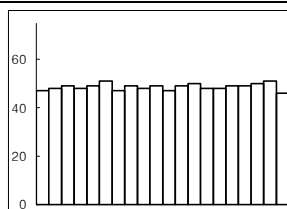
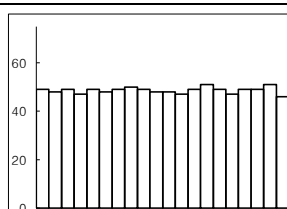
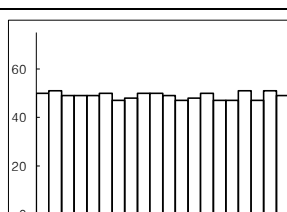
4. 시험결과

시험 성과표 참조

(단위 : MPa)

교 량 명			신월통교																	
측정년월일			2022년 08월 25일																	
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0				일본재료학회식				설계강도	바닥판		45.0
								공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098				일본건축학회식					거 더		45.0
								공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098				과 학 기 술 부					교 대		24.0
								공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)				권 영 용 외					교 각		40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재형 보정 일	재형 보정 α n	재형보정 추정강도 Fca n	측정데이터					
			측정치 (평균치의±20% 제외)					평균치 R												
S1	바닥판	90	57	55	56	59	56	56.7	-2.57	54.1	공식3	69.5	657	0.67	46.6					
			56	60	58	54	55				공식4	85.8								
			58	57	58	55	56													
			57	55	56	58	57													
S1	바닥판	90	56	57	58	58	59	57.3	-2.52	54.7			공식3	70.5	657	0.67	47.2			
			58	58	57	57	56				공식4	87.3								
			55	58	60	58	56													
			57	55	56	58	58													
S2	바닥판	90	56	53	59	55	53	56.6	-2.58	54.0			공식3	69.3	657	0.67	46.5			
			57	58	56	56	57				공식4	85.5								
			57	57	56	58	58													
			55	56	57	58	59													
S3	바닥판	90	59	55	56	56	56	56.5	-2.59	53.9			공식3	69.2	657	0.67	46.3			
			55	54	57	58	56				공식4	85.3								
			57	57	55	59	58													
			60	55	54	56	56													
S4	바닥판	90	55	53	56	54	55	55.4	-2.68	52.7			공식3	67.4	657	0.67	45.2			
			57	58	54	55	53				공식4	82.6								
			54	54	55	55	55													
			56	55	57	58	58													
S1	거더	0	56	52	53	53	53	52.9	0.00	52.9			공식3	67.7	657	0.67	45.4			
			52	53	54	54	55				공식4	83.1								
			52	53	54	55	52													
			52	53	52	50	50													

(단위 : MPa)

교 량 명			신월릉교															
측정년월일			2022년 08월 25일															
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0				일본재료회식			설계강도	바닥판	45.0
								공식 2	F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098				일본건축학회식				거 더	45.0
								공식 3	F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098				과 학 기 술 부				교 대	24.0
								공식 4	F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)				권 영 응 외				교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재형 보정 일	재형 보정 α n	재형보정 추정강도 Fca n	측정데이터			
			측정치 (평균치의±20% 제외)					평균치 R										
P1	교각	0	48	49	50	51	49	48.6	0.00	48.6	공식3	61.3	657	0.67	41.1			
			51	47	47	48	50				공식4	73.2						
			48	47	48	49	51											
			49	48	48	48	46											
P1	교각	0	51	49	48	49	49	48.8	0.00	48.8	공식3	61.6	657	0.67	41.3			
			49	47	51	49	47				공식4	73.6						
			48	49	49	49	51											
			49	48	50	48	46											
P2	교각	0	47	49	48	50	49	48.6	0.00	48.6	공식3	61.3	657	0.67	41.1			
			48	51	49	48	50				공식4	73.2						
			49	47	47	48	51											
			48	49	49	49	46											
P2	교각	0	50	49	48	51	47	48.9	0.00	48.9	공식3	61.7	657	0.67	41.3			
			47	50	50	51	49				공식4	73.8						
			47	49	49	48	51											
			49	49	47	47	49											
P3	교각	0	49	49	49	49	49	48.6	0.00	48.6	공식3	61.3	657	0.67	41.1			
			48	48	48	51	49				공식4	73.2						
			49	49	48	49	51											
			47	50	47	47	46											
P3	교각	0	50	49	50	48	51	49.0	0.00	49.0	공식3	61.9	657	0.67	41.4			
			51	50	50	50	47				공식4	74.0						
			49	47	49	47	51											
			49	48	47	47	49											

신월릉교 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	신월릉교
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 08. 25. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

신월릉교

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	1.0	40.0	39.0	0.71	3,042	2
2	S3 바닥판	1.5	40.0	38.5	1.06	1,318	2
3	P1 코핑	3.0	100.0	97.0	2.12	2,091	2
4	P3 코핑	1.5	100.0	98.5	1.06	8,624	2

덕은교(서울) 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



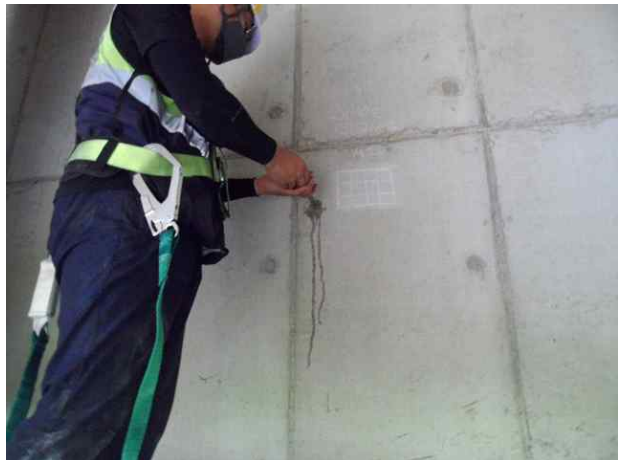
반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

덕은교(서울) 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 08. 25. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(PSC BOX) L=50.6m B=12.2m (2차로)
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa, 거더 - 40MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	19.1℃ ~ 24.0℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 NR형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

덕은교(서울) 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	덕은교(서울)
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 08. 25. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

덕은교(서울)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	1.0	40.0	39.0	0.71	3,042	2
2	S1 바닥판	1.5	40.0	38.5	1.06	1,318	2
3	A1 교대	1.5	67.0	65.5	1.06	3,814	2
4	A2 교대	2.0	82.0	80.0	1.41	3,200	2

덕은교(문산) 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



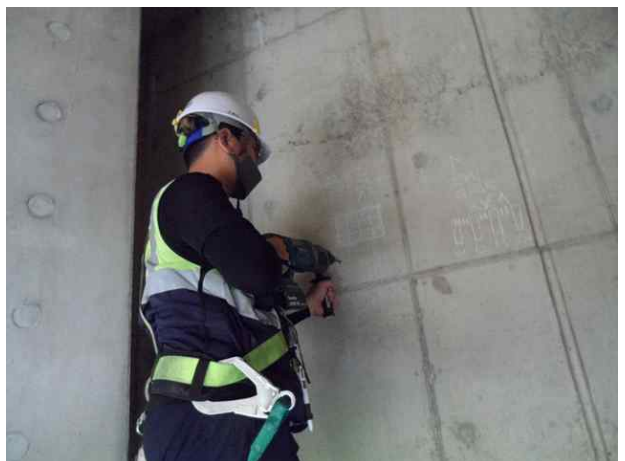
반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

덕은교(문산) 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 08. 25. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(PSC BOX) L=50.6m B=12.2m (2차로)
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa, 거더 - 40MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	19.1℃ ~ 24.0℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 NR형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

덕은교(문산) 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	덕은교(문산)
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 08. 25. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

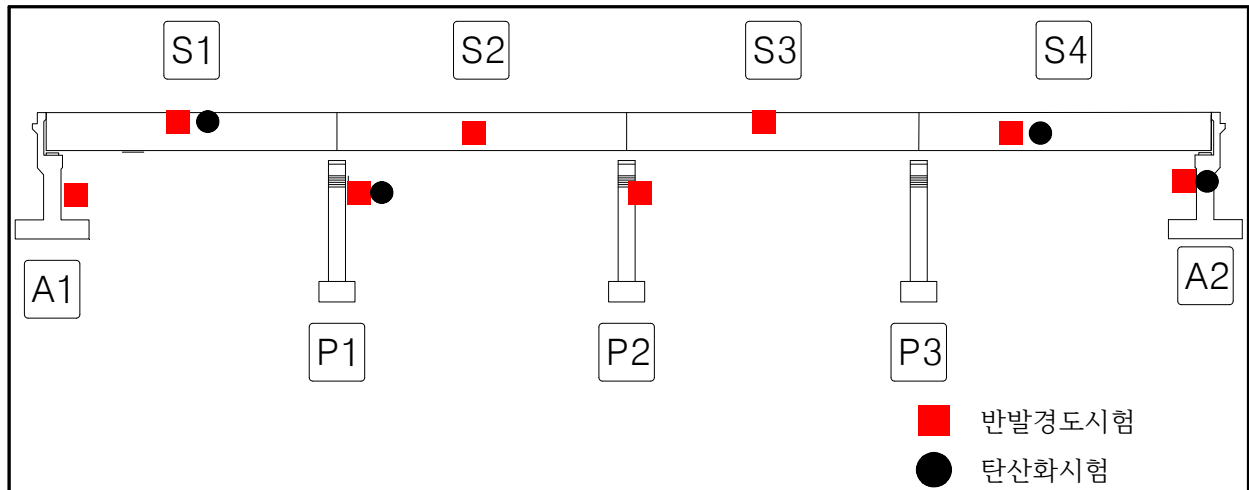
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

덕은교(문산)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	1.5	40.0	38.5	1.06	1,318	2
2	S1 바닥판	1.0	40.0	39.0	0.71	3,042	2
3	A1 교대	1.5	67.0	65.5	1.06	3,814	2
4	A2 교대	2.5	82.0	79.5	1.77	2,022	2

능산4교(서울) 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

능산4교(서울) 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 08. 22. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(IPC 거터) L=195.4m B=12.1m (2차로)
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa, 거터 - 40MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	21.1℃ ~ 29.1℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 NR형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

(단위 : MPa)

Age Group	Number of People
0-4	45
5-9	42
10-14	45
15-19	45
20-24	42
25-29	40
30-34	42
35-39	38
40-44	40
45-49	45
50-54	38
55-59	38
60-64	45
65-69	42
70-74	40
75-79	42
80-84	40
85-89	42
90-94	40
95-99	40

반발경도 시험 성과표																			
(단위 : MPa)																			
교 량 명			능산4교(서울)																
측정년월일			2022년 08월 22일																
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	$F_{28} = 1.27 \cdot R_o - 18.0$				일본재료학회식				설계강도	바닥판	27.0
								공식 2	$F_{28} = (7.3 \cdot R_o + 100) \cdot 0.098$				일본건축학회식					거 더	40.0
								공식 3	$F_{28} = (15.2 \times R_o - 112.8) \times 0.098$				과 학 기 술 부					교 대	24.0
								공식 4	$F_{28} = (2.304 \times R_o - 38.80)$				권 영 중 외					교 각	40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ ΔR) R_o	환산강도		재령 보정 일	재령 보정 α_n	재령보정 추정강도 $F_{c\alpha_n}$	측정데이터				
			측정치 (평균치의 $\pm 20\%$ 제외)							평균치 R	Fc								
P1	교각	0	49	49	50	50	48	48.7	0.00	48.7	공식3	61.5	654 일	0.67	41.2				
			49	49	48	48	49				공식4	73.4			49.2				
			47	48	49	48	51												
			49	50	48	49	46												
P2	교각	0	47	49	47	48	49	48.4	0.00	48.4	공식3	61.0	654 일	0.67	40.8				
			47	47	50	51	47				공식4	72.6			48.6				
			48	48	48	49	51												
			48	47	49	48	49												

능산4교(서울) 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	능산4교(서울)
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 08. 22. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

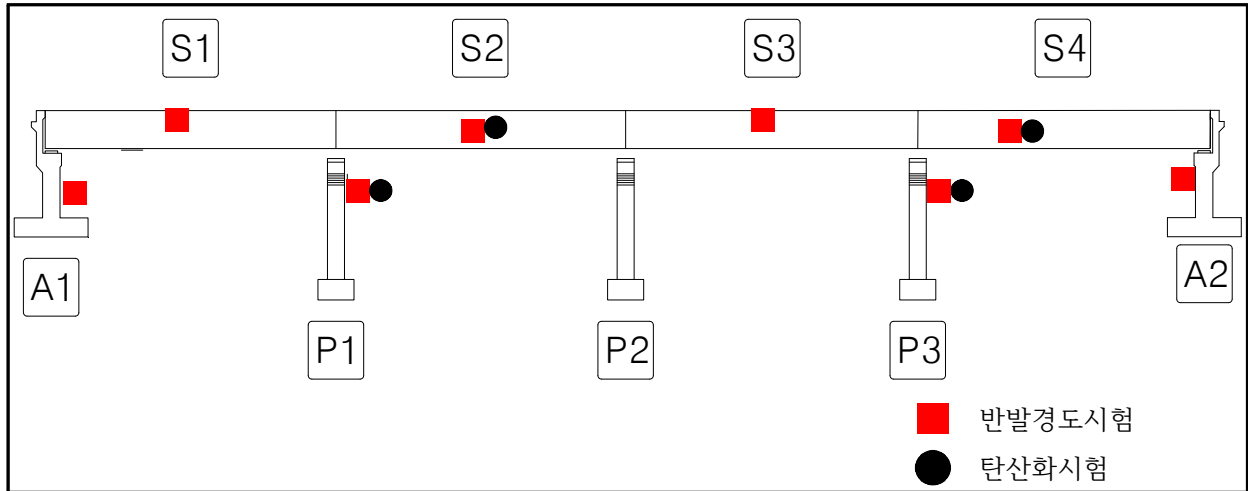
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

능산4교(서울)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	2.0	40.0	38.0	1.41	722	2
2	S4 바닥판	1.0	40.0	39.0	0.71	3,042	2
3	P1 코핑	1.5	100.0	98.5	1.06	8,624	2
4	P2 코핑	3.5	100.0	96.5	2.47	1,520	2

능산4교(문산) 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

능산4교(문산) 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 08. 22. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(IPC 거터) L=195.4m B=12.1m (2차로)
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa, 거터 - 40MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	21.1℃ ~ 29.1℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 NR형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

(단위 : MPa)

Age Group	Number of People
0-4	40
5-9	43
10-14	42
15-19	42
20-24	40
25-29	44
30-34	43
35-39	41
40-44	47
45-49	42
50-54	44
55-59	43
60-64	41
65-69	40
70-74	45
75-79	46

반발경도 시험 성과표

(단위 : MPa)

교 량 명			능산4교(문산)																	
측정년월일			2022년 08월 22일																	
강도추정식			기존의 추정식					공식 1	$F_{28} = 1.27 \cdot R_o - 18.0$					일본재료학회식			설계강도	바닥판		27.0
								공식 2	$F_{28} = (7.3 \cdot R_o + 100) \cdot 0.098$					일본건축학회식				거 더		40.0
								공식 3	$F_{28} = (15.2 \times R_o - 112.8) \times 0.098$					과 학 기 술 부				교 대		24.0
								공식 4	$F_{28} = (2.304 \times R_o - 38.80)$					권 영 응 외				교 각		40.0
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 ($R + \Delta R$) R_o	환산강도		재형 보정 일	재형 보정 αn	재형보정 추정강도 $F_{c\alpha n}$	측정데이터					
			측정치 (평균치의 $\pm 20\%$ 제외)							평균치 R	Fc									
P1	교각	0	50	49	49	48	47	48.6	0.00	48.6	공식3	61.3	654 일	0.67	41.0					
			47	49	50	51	49				공식4	73.1			48.9					
			47	48	47	49	51													
			48	48	47	48	49													
P3	교각	0	50	49	50	48	50	48.8	0.00	48.8	공식3	61.6	654 일	0.67	41.3					
			49	49	51	48	50				공식4	73.6			49.3					
			49	47	48	49	51													
			47	48	47	48	48													

능산4교(문산) 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	능산4교(문산)
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 08. 22. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

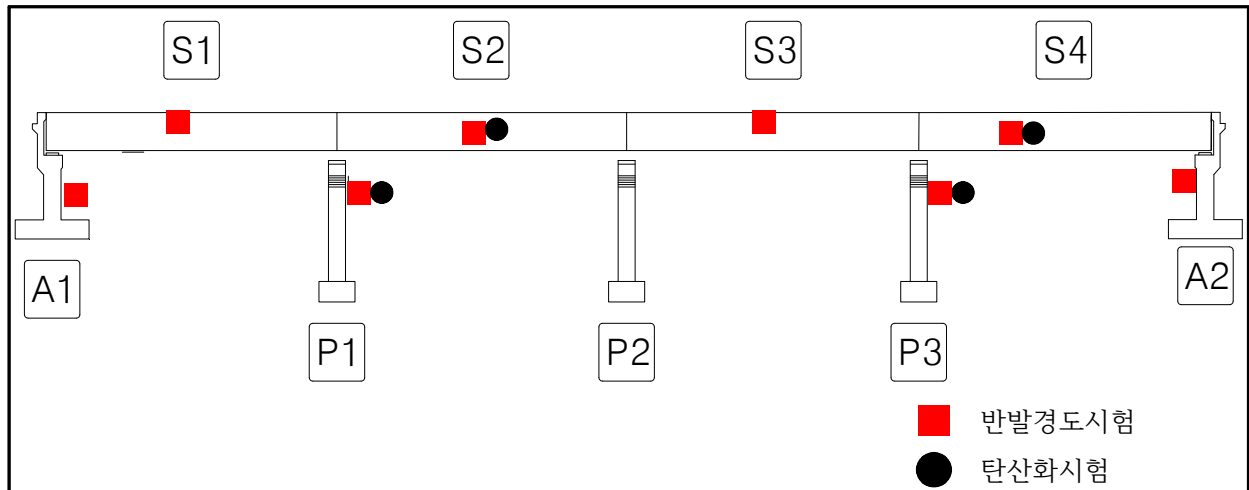
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

능산4교(문산)

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S2 바닥판	0.5	40.0	39.5	0.35	12,482	2
2	S4 바닥판	1.5	40.0	38.5	1.06	1,318	2
3	P1 코핑	4.0	100.0	96.0	2.83	1,152	2
4	P3 코핑	1.5	100.0	98.5	1.06	8,624	2

내포IC R-B1교 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

내포IC R-B1교 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 08. 22. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(IPC 거터) L=50.8m B=16.3m (2차로)
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa, 거터 - 40MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	21.1℃ ~ 29.1℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 NR형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

내포IC R-B1교 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	내포IC R-B1교
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 08. 22. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

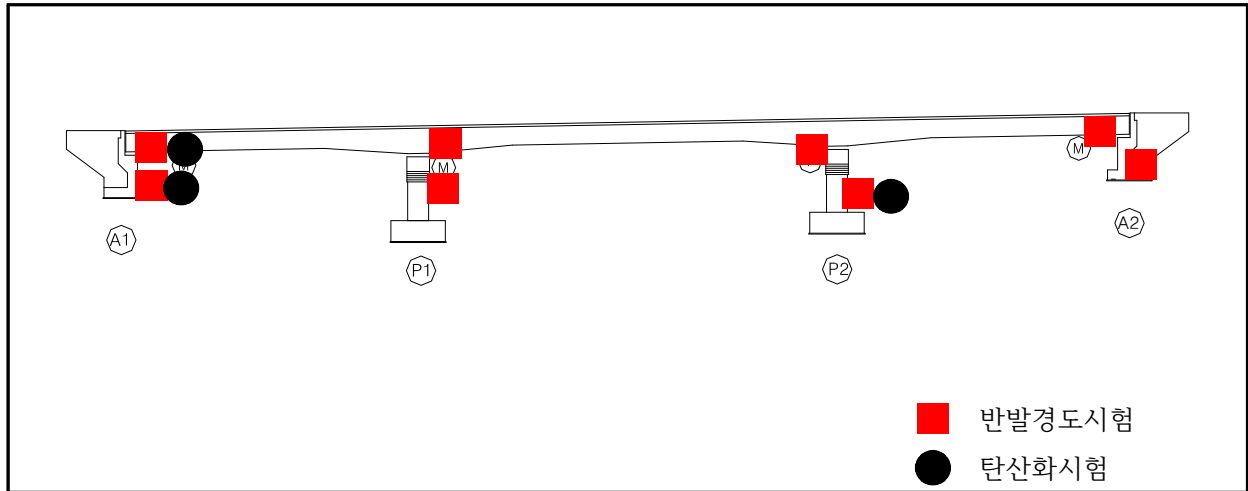
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

내포IC R-B1교

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	1.0	40.0	39.0	0.71	3,042	2
2	A1 교대	3.5	100.0	96.5	2.47	1,520	2
3	A2 교대	2.5	100.0	97.5	1.77	3,042	2

내포IC R-A교 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

내포IC R-A교 반발경도시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
시험 일자 및 시간	일자 : 2022. 08. 22. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	교량(S.T.B 거더) L=179.0m B=8.5m (1차로)
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	상부구조 : 바닥판 - 27MPa, 거더 - 40MPa 하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa
시험 위치의 표면 상태	균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	21.1℃ ~ 29.1℃, 600일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태

2. 시험기기

구분	내용
측정기의 종류	슈미트 해머 NR형
제품번호	008397
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2)

3. 시험 방법

구분	내용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 ±20% 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조

4. 시험결과

시험 성과표 참조

(단위 : MPa)

교 량 명			내포IC R-A교																	
측정년월일			2022년 08월 22일																	
강도추정식			기존의 추정식					공식 1		F ₂₈ = 1.27*Ro - 18.0			일본재료학회식			설계강도	바닥판		27.0	
								공식 2		F ₂₈ = (7.3*Ro + 100)*0.098			일본건축학회식				거 더		40.0	
								공식 3		F ₂₈ = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098			과 학 기 술 부				교 대		24.0	
								공식 4		F ₂₈ = (2.304 X Ro - 38.80)			권 영 용 외				교 각		40.0	
위 치	측정 부재	타격 방향 α	반발도 R					타격 방향 보정 ΔR	기준 반발도 (R+ΔR) Ro	환산강도 Fc		재령 보정 일	재령 보정 αn	재령보정 추정강도 Fcan	측정데이터					
			측정치 (평균치의±20% 제외)					평균치 R												
S1	바닥판	90	50	51	46	51	52	49.5	-3.15	46.3	공식1	40.8	654	0.67	27.3					
			49	52	50	45	47				공식2	42.9								
			49	50	51	50	48													
			49	50	52	50	47													
S2	바닥판	90	52	49	50	46	50	49.2	-3.16	46.0	공식1	40.5	654	0.67	27.1					
			51	45	48	50	48				공식2	42.7								
			47	48	51	51	50													
			49	47	52	50	50													
S2	바닥판	90	47	51	52	49	49	49.3	-3.16	46.1	공식1	40.6	654	0.67	27.2					
			48	50	51	49	49				공식2	42.8								
			48	47	48	50	48													
			49	48	52	50	51													
S3	바닥판	90	49	49	51	52	51	49.8	-3.12	46.6	공식1	41.2	654	0.67	27.6					
			49	52	48	46	50				공식2	43.2								
			51	50	52	49	46													
			52	47	52	50	49													
A1	교대	0	46	45	43	42	45	42.9	0.00	42.9	공식1	36.5	654	0.67	24.4					
			44	44	43	40	42				공식2	40.5								
			43	41	42	43	43													
			42	42	43	45	40													
A2	교대	0	43	40	42	43	43	42.7	0.00	42.7	공식1	36.2	654	0.67	24.3					
			42	44	43	40	42				공식2	40.3								
			46	43	41	42	43													
			46	42	44	43	42													

내포IC R-A교 탄산화 시험 보고서

1. 시험조건

구분	내용
구조물 명칭	내포IC R-A교
구조물 경과 년수	준공 후 약 2년 경과
시험 일자	일자 : 2022. 08. 22. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	재료시험 위치도 참조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면

2. 시험기기

구분	내용
시험 장비	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약	페놀프탈레인 1% 용액

3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

4. 시험결과

측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	시험 성과표 참조
연한 적자색 변색 유무	유
천공을 행한 위치에서의 누수 유무	천공부위 누수 없음

내포IC R-A교

NO	시험위치	탄산화 깊이 (mm)	최소철근 피복두께 (mm)	잔여피복 두께 (mm)	탄산화 속도	예측년수	경관년수
1	S1 바닥판	2.5	40.0	37.5	1.77	450	2
2	A1 교대	1.5	100.0	98.5	1.06	8,624	2
3	P2 교각	3.5	100.0	96.5	2.47	1,520	2