

35. 오미교

35.1 시설물 개요

35.2 자료수집 및 분석

35.3 현장조사

35.4 콘크리트 내구성조사

35.5 상태평가

35.6 종합평가 및 안전등급 지정

35.7 보수·보강 및 유지관리 방안

35.8 종합결론

35. 오미교

35.1 시설물의 개요

본 시설물은 경상북도 영천시 오미동(상주영천고속도로 81.648~81.698km)에 위치한 교량으로서 총 연장 50.0m, 폭 24.3m, 왕복 4차로로 시공되어 있다.

35.1.1 일반사항

【표 35.1.1】 오미교 일반사항

구 분		내 용		구 분	내 용	
시설물번호		BR2017-0000279		관리번호	SY BR.35	
시설물위치		경상북도 영천시 오미동 산 63-6		준공년월일	2017. 06. 27	
관리이정		81.648~81.698km		공사이정	6.290~6.340km	
설계하중		DB-24/DL-24		노 선 명	고속국도 301호선	
제원	연장	L=50.0m, (1@50m=50m)				
	폭	B=24.3m, 4차로				
구조 형식	상부	SB ARCH GIRDER	기초 형식	교대	직접기초	
	하부	교대 : 역T형		교각	-	
교량받침		포트받침		신축이음	모노셀조인트	
교차시설물		일반국도 28호선		통과높이	5.0m	
부착시설내용		-				
시 공 자		두산건설(주)		관리주체	상주영천고속도로(주)	

35.1.2 위치도 및 전경사진

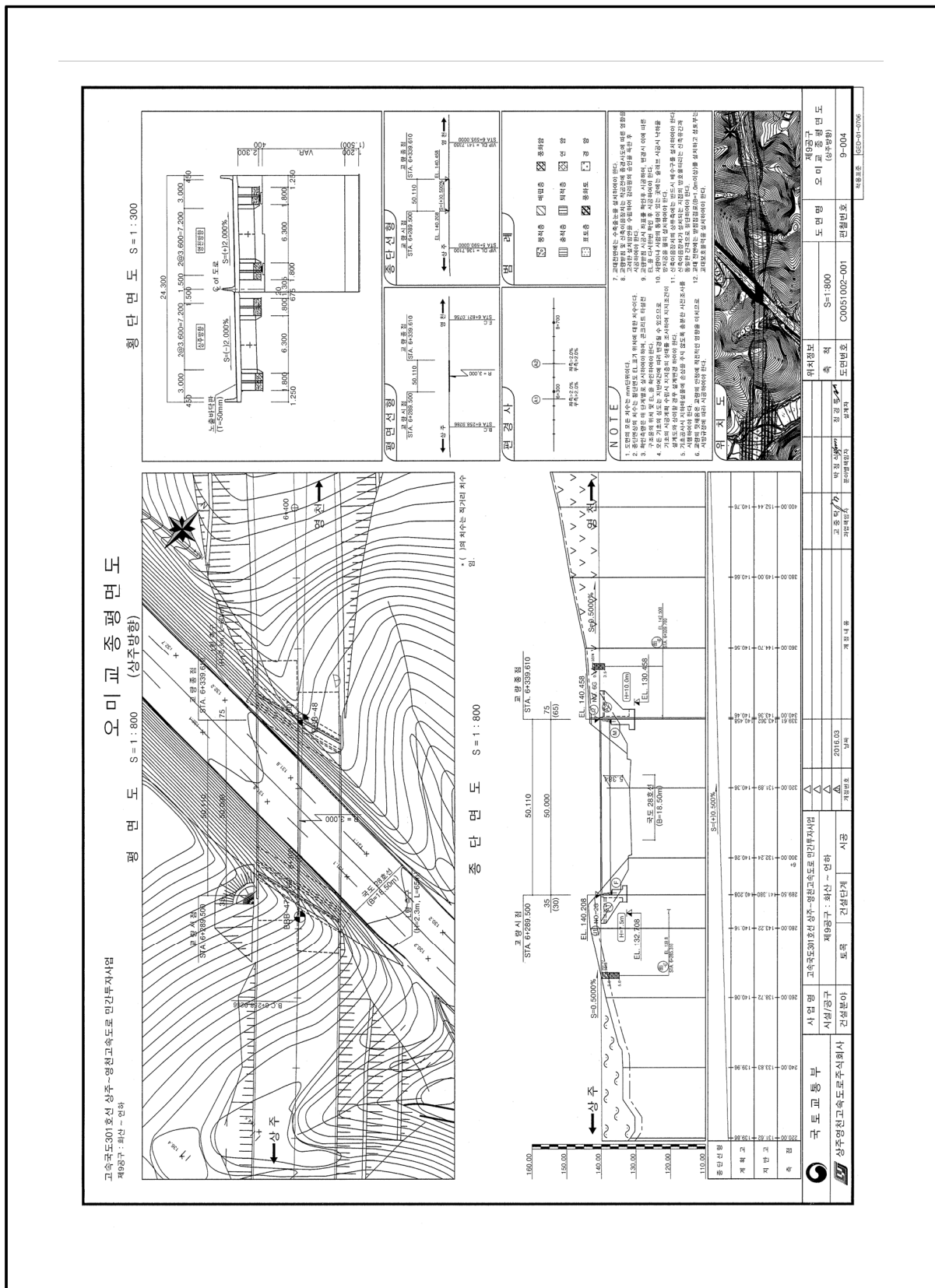


【그림 35.1.1】 위치도

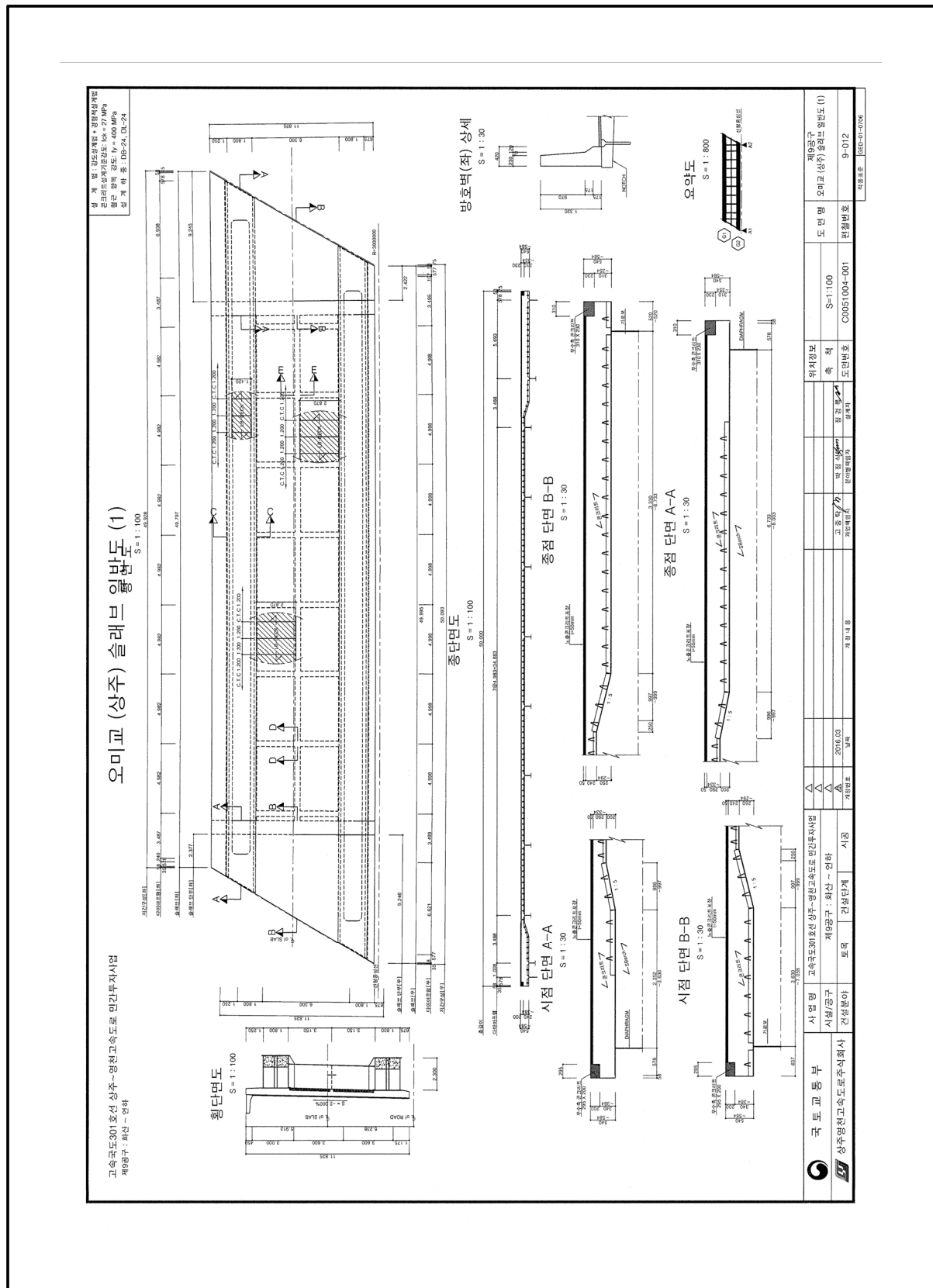
	
교면포장 전경	신축이음 전경
	
교량받침 전경	교대 전경
	
거더외부 전경	거더내부 전경

【그림 35.1.2】 부재별 현황

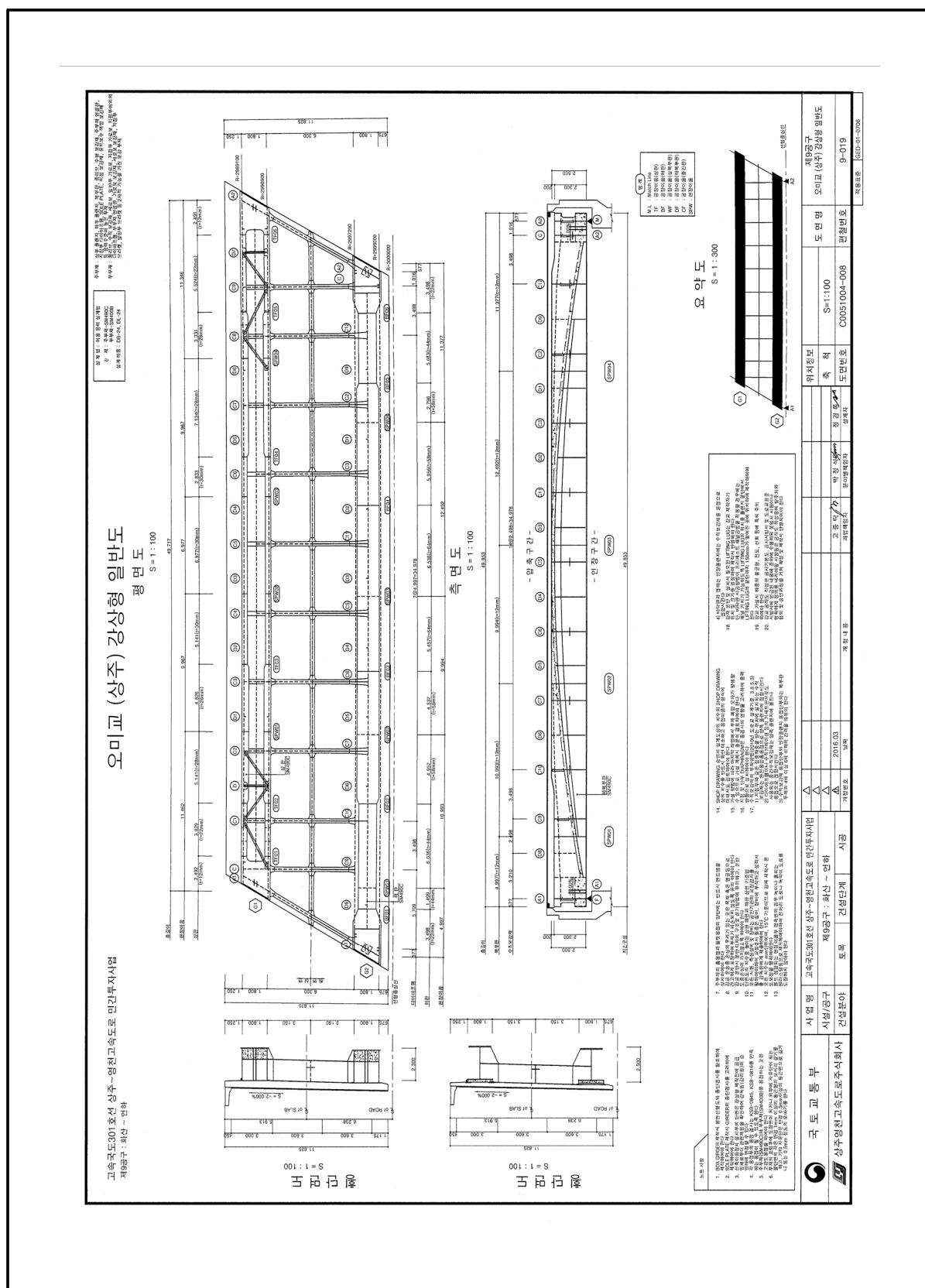
35.1.3 시설물 일반도



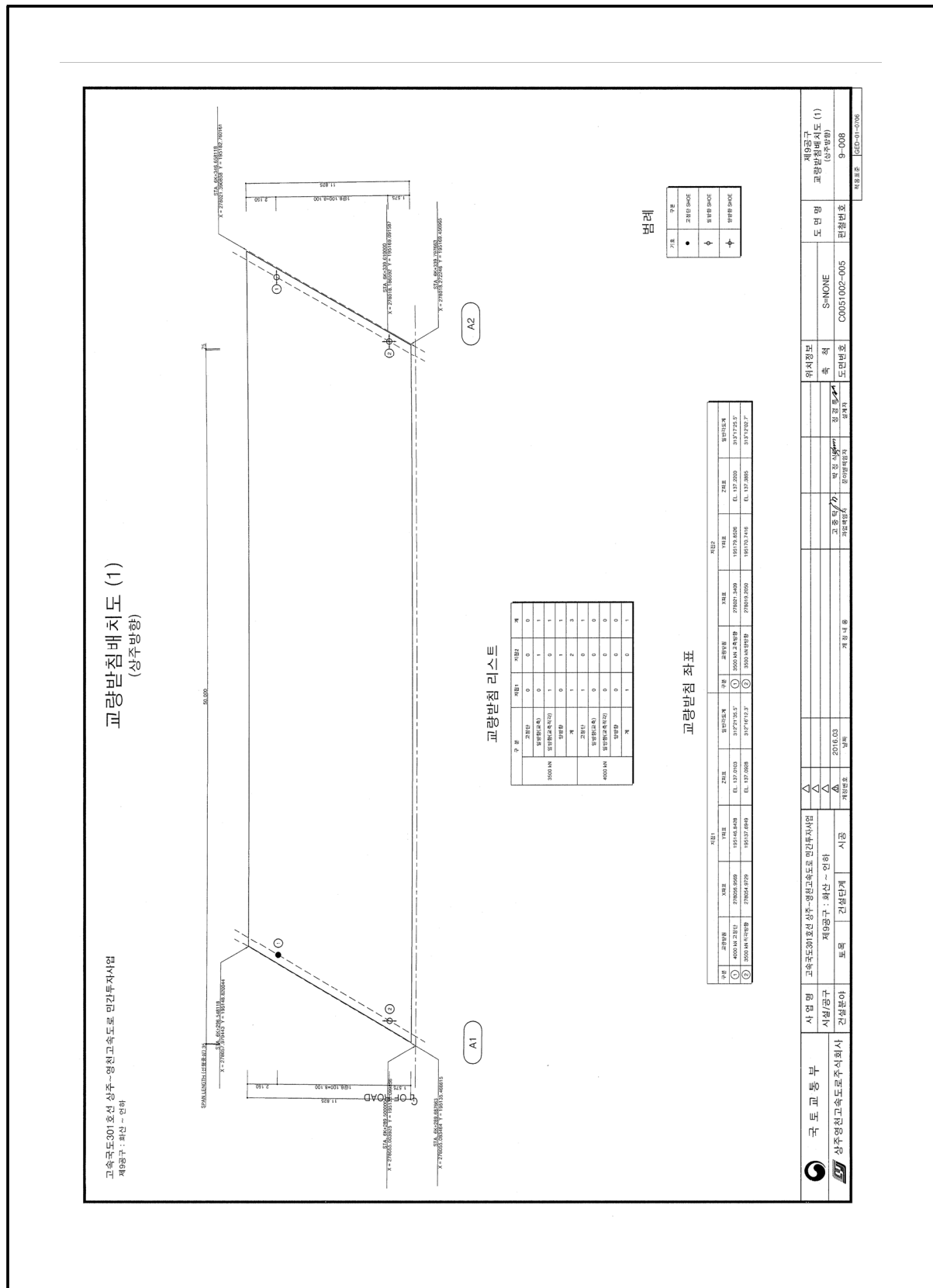
【그림 35.1.3】 평면 및 종단면도



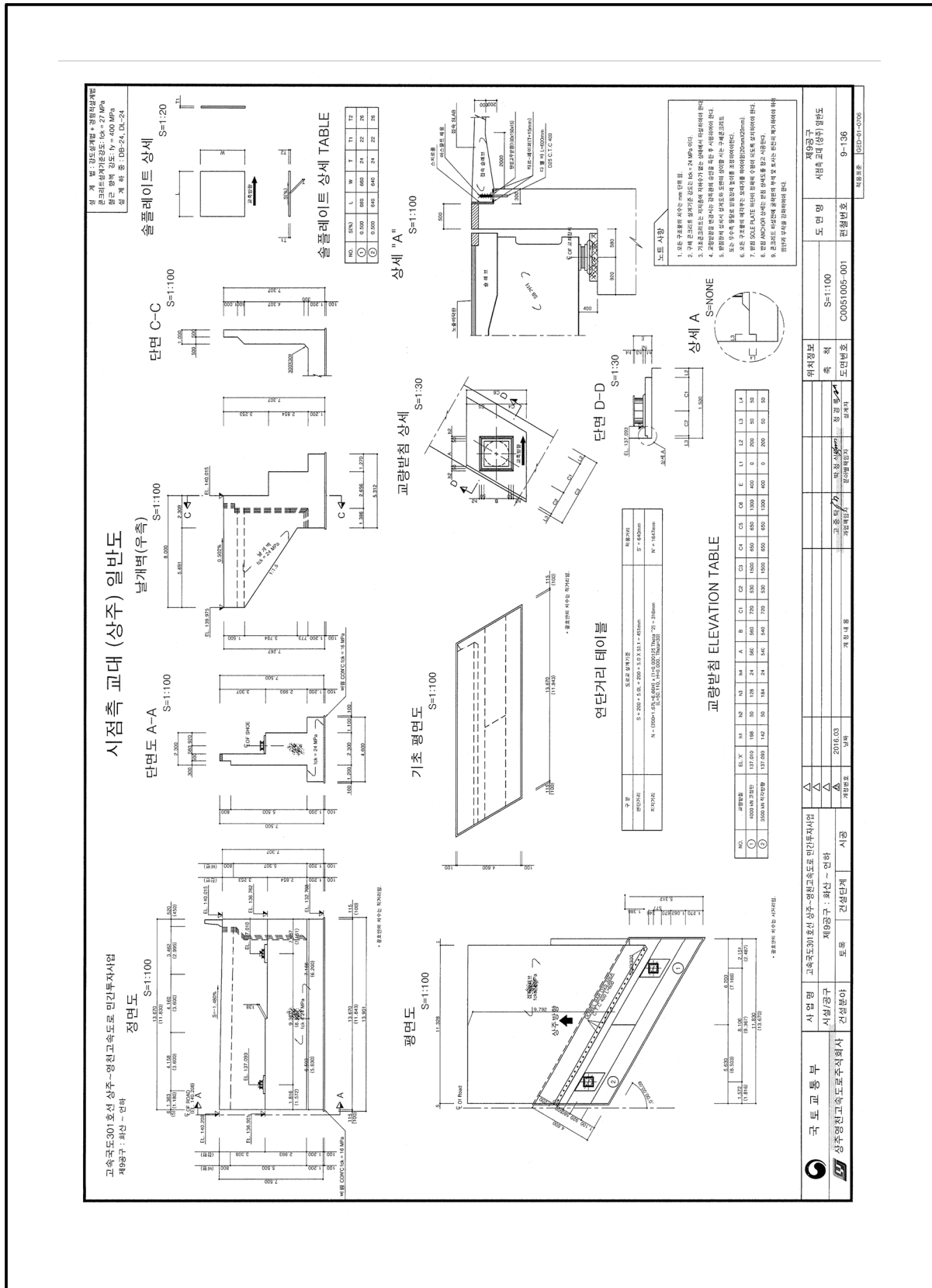
【그림 35.1.4】 슬래브 일반도



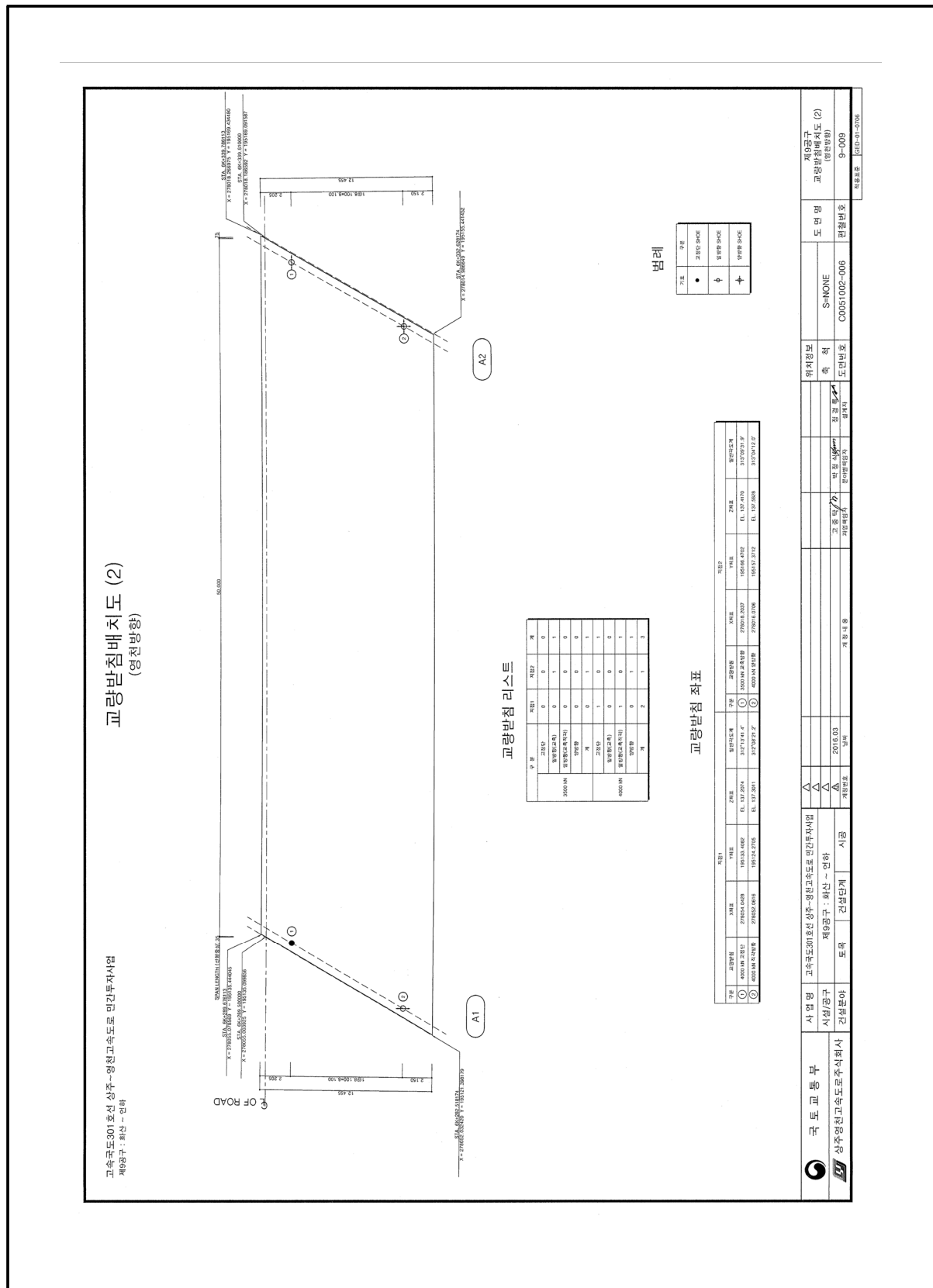
【그림 35.1.5】 강상형 일반도



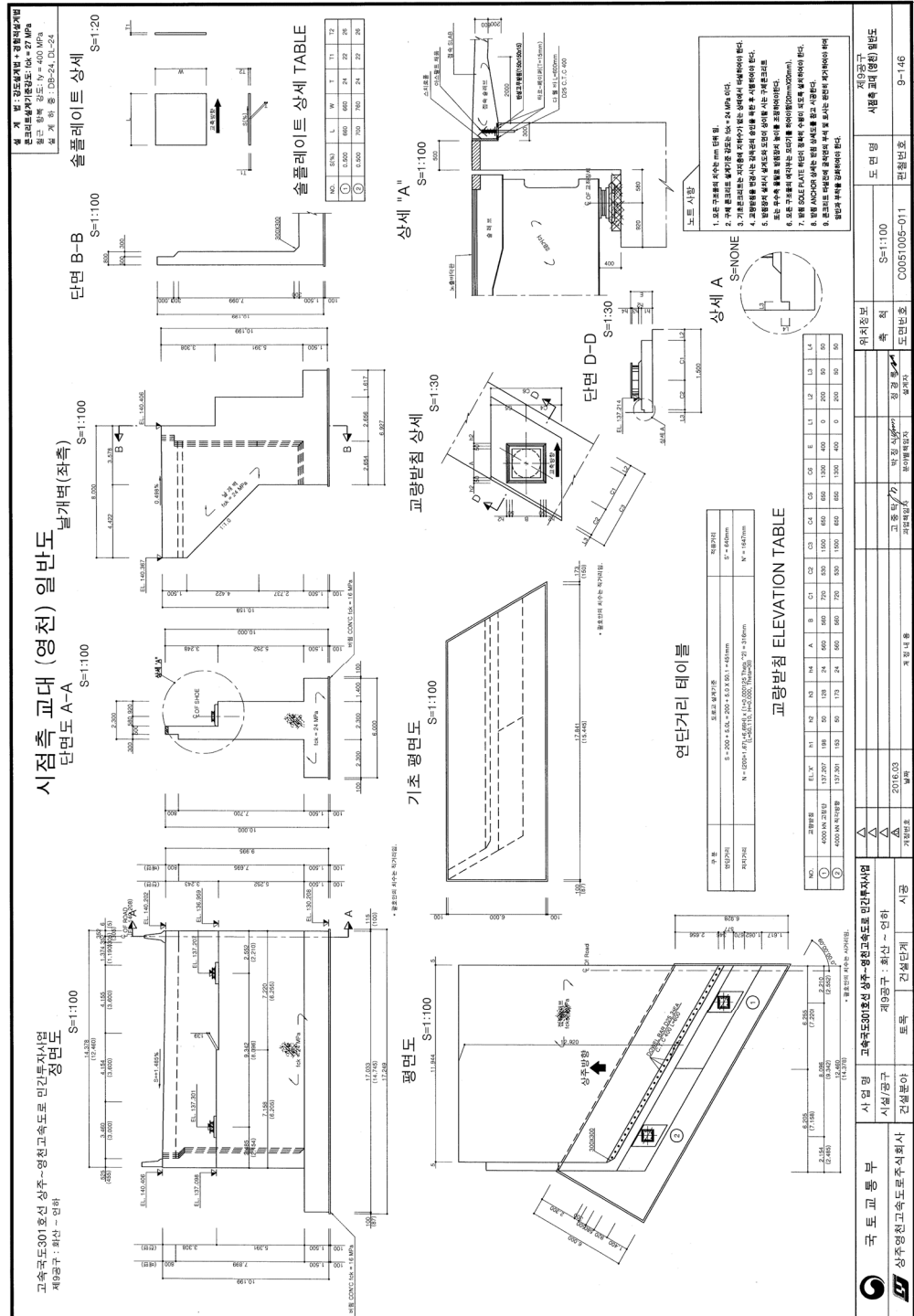
【그림 35.1.6】 교량받침 배치도(상주방향)



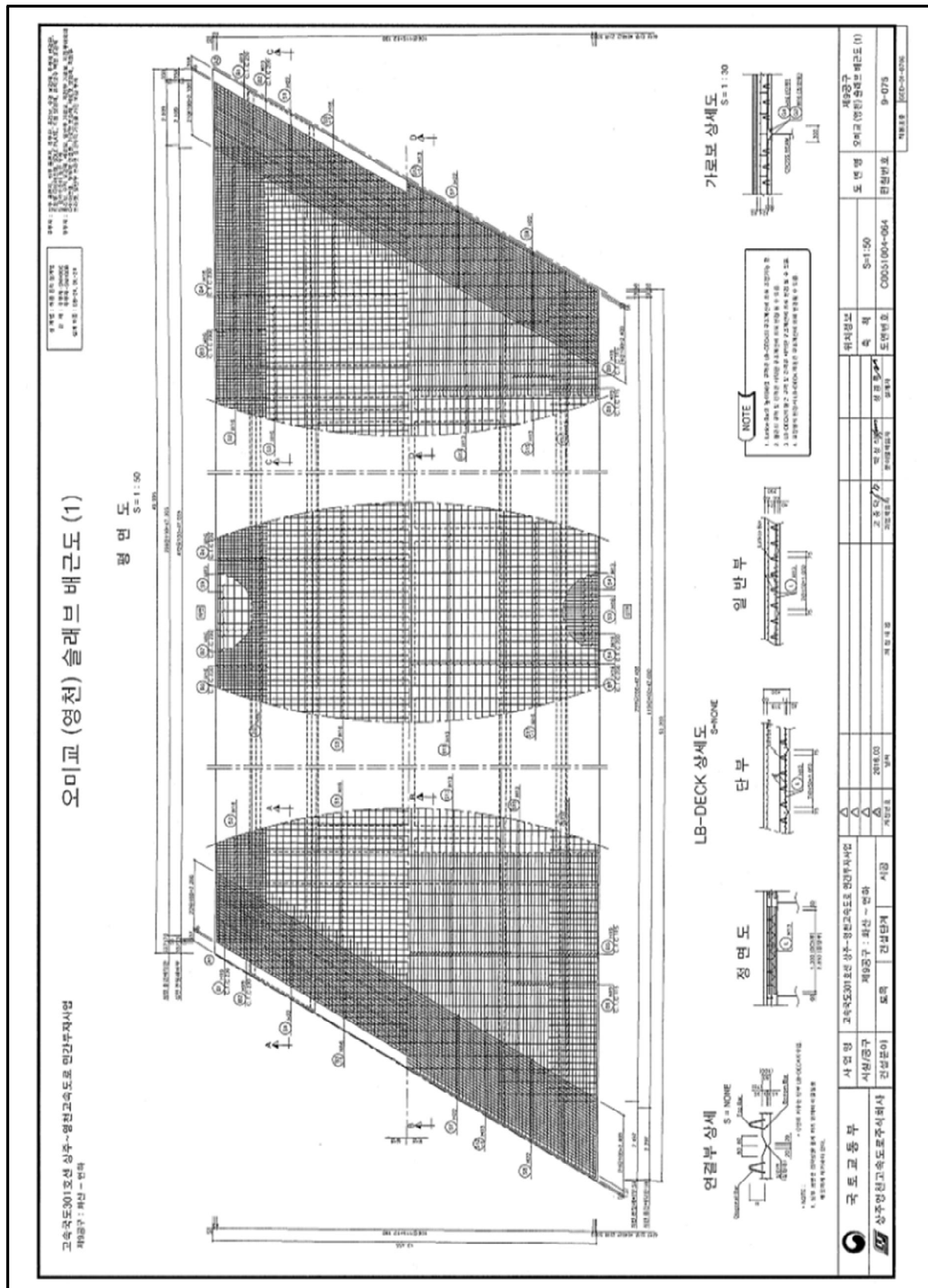
【그림 35.1.7】 교대 일반도(상주방향)



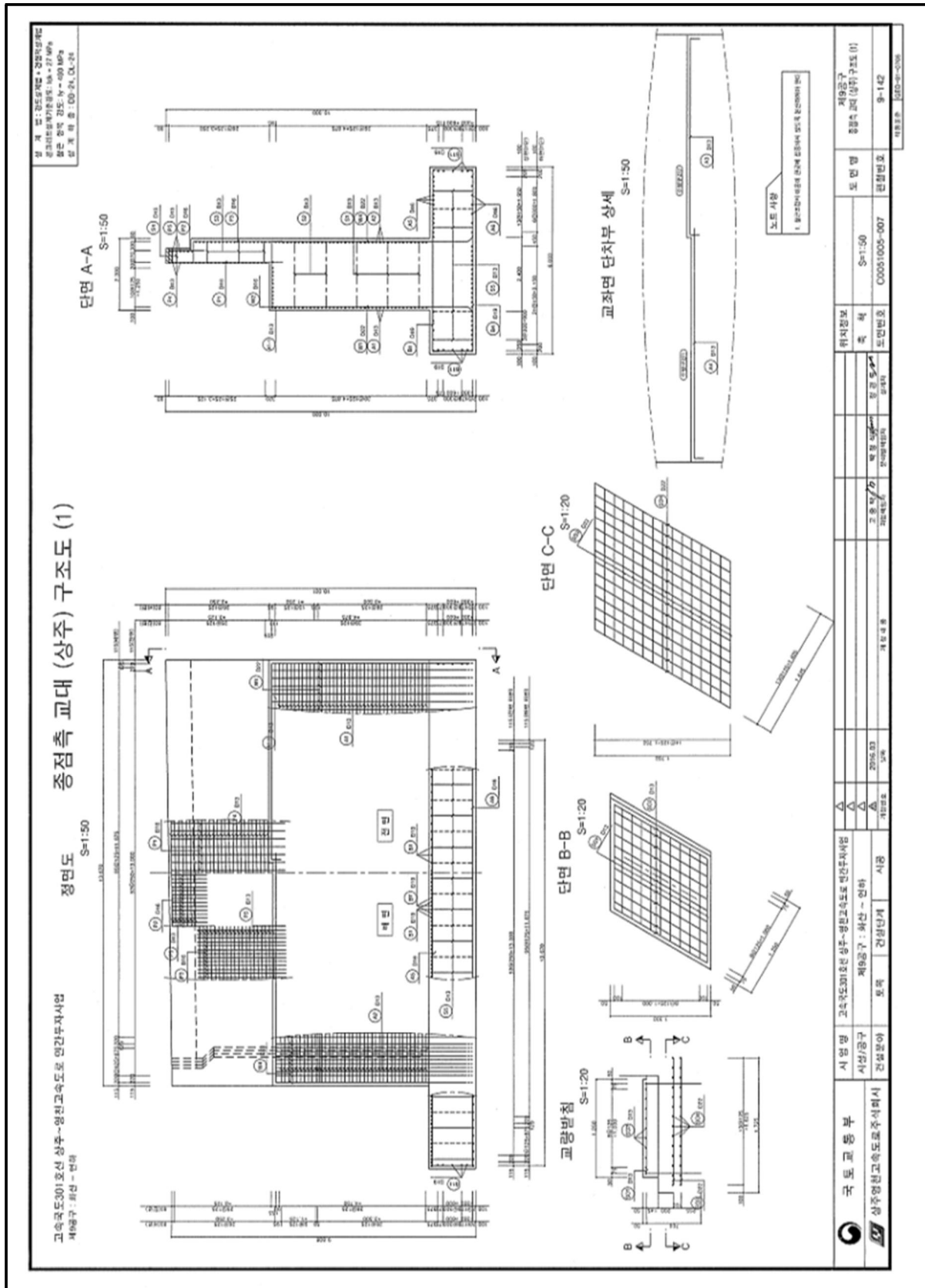
【그림 35.1.8】 교량받침 배치도(영천방향)



【그림 35.1.9】 교대 일반도(영천방향)



【그림 35.1.10】 바닥판하면 배근도



【그림 35.1.11】 교대 배근도

35.2 자료수집 및 분석

본 과업대상 구조물의 건설당시 주요 현황을 파악하기 위해 “상주영천고속도로 민간투자산업 건설공사 9공구”의 설계 및 준공도서 등을 검토하여 주요 현황을 요약하여 수록하였다.

35.2.1 준공도면(시설물의 준공도서 검토 분석)

과업대상시설물의 준공도면 및 현장 측정 비교검토 결과, 준공도면과 미미한 차이가 있으나 측정방법 및 측정자에 의한 오차로 대체적으로 준공도면과 일치하는 것으로 확인되었다.

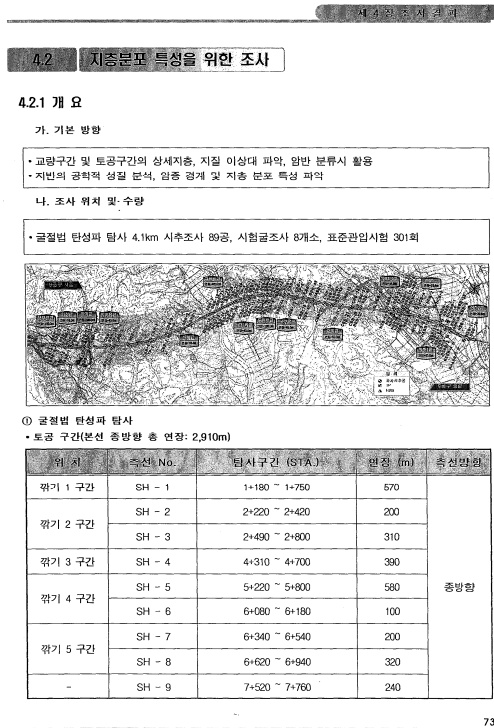
【표 35.2.1】 시설물의 준공도서 검토 분석

부재	준공도면 (mm)	현장 실측 (mm)	부재	준공도면 (mm)	현장 실측 (mm)
바닥판하면 폭	11,500	11,510	하부플랜지 두께	12	12.3
바닥판하면 두께	540	545	교대 A1 폭	13,670	13,680
거더 높이	2,300	2,305	교대 A2 폭	13,670	13,670
거더 하면	1,800	1,810	난간 및 연석 높이	1,320	1,325



【사진 35.2.1】 부재 현장측정 전경

나. 지반 및 지질 조사보고서



73

지반조사결과

구분	구간	STA.	X	Y	표고(m)	시추심도(m)
알기교	BBB-11	0+796.30 (center)	280,476.1307	190,380.5979	104.00	4.8
	BBB-12	0+840.66 (좌11.5m)	280,455.8595	190,421.6970	100.50	6.0
	BBB-13	0+866.57 (우3.0m)	280,427.9850	190,431.8807	102.90	12.1
	BBB-14	0+953.11 (좌15.7m)	280,366.7510	190,510.0731	105.50	8.5
알기육교	BBB-15	0+976.30 (center)	280,359.9778	190,518.0947	109.50	4.5
	BBB-16	1+412.46 (좌26.52m)	280,125.6700	190,885.1400	140.79	6.0
	BBB-17	1+443.87 (우41.03m)	280,052.0400	190,875.0700	139.48	6.0
	BBB-18	3+687.27 (좌3.82m)	279,403.3800	193,012.7800	86.99	9.0
고현천교	BBB-19	3+754.57 (우0.02m)	279,388.2200	193,078.4500	87.15	7.5
	BBB-20	3+783.00 (center)	279,382.4429	193,106.5728	83.80	4.1
	BBB-21	3+828.01 (center)	279,375.6721	193,150.9973	83.00	4.2
	BBB-22	3+873.00 (center)	279,368.3398	193,195.0256	83.70	3.5
	BBB-23	3+912.54 (좌5.16m)	279,366.7800	193,235.0400	87.68	9.2
	BBB-24	3+956.76 (좌0.56m)	279,354.8200	193,277.8600	85.52	6.8
	BBB-25	4+008.00 (center)	279,343.6601	193,328.2764	85.30	6.0
	BBB-26	4+052.99 (center)	279,337.7647	193,374.6065	86.90	7.5
	BBB-27	4+098.04 (center)	279,330.1668	193,416.9716	86.90	6.7
	BBB-28	4+142.95 (center)	279,321.3181	193,461.0006	86.90	5.5
	BBB-29	4+188.07 (center)	279,311.4900	193,505.0364	87.2	12.5
	BBB-30	4+233.21 (center)	279,300.7297	193,548.8746	87.2	6.2
도립1육교	BBB-31	4+524.98 (좌8.79m)	279,216.7100	193,628.8200	130.55	6.00
	BBB-32	4+530.69 (우28.09m)	279,180.4600	193,619.9700	129.69	8.30
도립천교	BBB-33	4+808.60 (좌13.58m)	279,094.8700	194,086.4800	102.27	6.00
	BBB-34	4+810.97 (우4.31m)	279,078.2400	194,079.4800	101.39	6.70
	BBB-35	4+857.78 (좌4.83m)	279,062.0900	194,124.3700	98.67	6.30
	BBB-36	4+862.50 (우2.89m)	279,058.1800	194,115.8300	98.67	6.00
	BBB-37	4+909.06 (좌8.32m)	279,037.8500	194,169.7600	98.12	7.70
	BBB-38	4+908.60 (우2.92m)	279,028.4600	194,163.2800	99.01	7.70
	BBB-39	4+938.69 (좌5.91m)	279,019.3200	194,193.2900	98.77	10.00
	BBB-40	4+938.08 (우6.32m)	279,009.4800	194,186.0000	98.71	10.00
	BBB-41	4+961.44 (좌4.46m)	278,988.2442	194,236.1025	97.20	10.70
	BBB-42	4+990.93 (우5.67m)	278,980.2530	194,229.8558	97.20	16.50

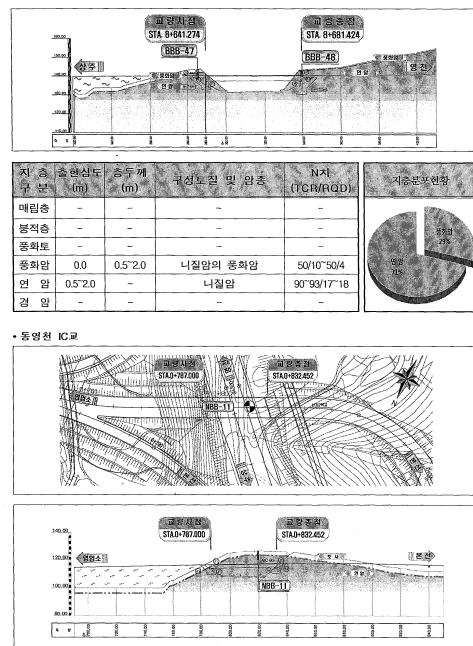
75

영천-상주 고속도로 민간투자사업 실시설계

구분	구간	표고 (E, m)	배설층 (m)	방사층 (m)	우하도 (m)	우하도 (m)	연하도 (m)	연하도 (m)	연하도 (m)	지하수 (m)
도립천교	BBB-33	102.27	-	-	1.8	-	4.2	-	6.0	2.3
	BBB-34	101.39	0.7(전단)	-	2.3	0.7	3.0	-	6.7	2.1
	BBB-35	98.67	0.4(전단)	-	2.4	0.5	3.0	-	6.3	1.0
	BBB-36	98.67	0.4(전단)	-	1.4	0.5	3.7	-	6.0	0.9
	DDO 37	99.12	1.5	2.4	0.8	-	3.0	-	7.7	1.2
	BBB-38	99.01	1.4	2.2	1.1	-	3.0	-	7.7	1.5
	BBB-39	98.77	2.0	4.7	-	-	3.3	-	10.0	1.8
	BBB-40	98.71	2.3	4.4	-	-	3.3	-	10.0	1.8
	BBB-41	97.20	0.4(전단)	6.2	-	0.7	3.4	-	10.7	3.8
	BBB-42	97.20	0.4(전단)	6.1	-	0.7	0.6	8.7	16.5	3.6
도립2육교	BBB-43	132.80	-	-	1.0	-	5.0	-	6.0	1.3
	BBB-44	129.80	-	-	1.5	-	4.5	-	6.0	1.3
오미교	BBB-45	122.53	-	1.0(봉직)	2.3	-	3.0	-	6.3	4.0
	BBB-46	119.90	0.2	1.2(봉직)	1.8	3.1	3.0	-	9.3	1.0
	BBB-47	139.80	-	-	-	2.0	3.0	-	5.0	-
	BBB-48	142.50	-	-	-	0.5	3.0	-	3.5	-
연하1교	BBB-49	142.10	-	-	1.0	0.4	4.6	-	6.0	2.9
	BBB-50	140.10	-	-	1.9	-	4.1	-	6.0	3.4
	BBB-51	122.04	0.5(전단)	-	1.0	-	4.5	-	6.0	1.0
	BBB-52	122.18	-	0.6(봉직)	2.2	0.4	3.0	-	6.2	1.2
연하2교	BBB-53	87.30	2.5	1.4	-	-	3.0	-	6.9	1.0
	BBB-54	84.6	0.6	3.0	-	0.9	3.0	-	7.5	0.9
연하3교	BBB-55	83.60	-	2.9	-	0.3	3.0	-	6.2	0.5
	BBB-56	87.96	0.7	-	-	-	3.3	-	4.0	1.8

84

영천-상주 고속도로 민간투자사업 실시설계



92

다. 구조계산서 및 내진설계

1. 설계기준

1) 교량 제원

- i) 교량 역 : 오미교(상주방향)
 ii) 교량 등급 : 1 등급 (DB-24 및 DL-24 적용)
 iii) 교량 형식 : 합성형 STEEL BOX GIRDER 교
 iv) 교량 연장 : L = 50.10 + 50.110 m
 v) 교량 폭력 : B = 11.825 m
 vi) 주상재면 : B = 2.400 m H = 2.500 m
 vii) 시 각 : 60.0 °

2) 하중

i) 고정하중

- 평균 콘크리트 : W_{C1} = 25,000 kN/m³
 · 평균 콘크리트 : W_{C2} = 23,500 kN/m³
 · 강 재 : W_S = 78,500 kN/m³
 · 아스팔트 포장 : W_A = 23,000 kN/m³

ii) 활하중

- DB-24 : P_r = 96,000 kN
 · P_T = 24,000 kN
 · DL-24 : W_L = 12,700 kN/m
 · P_m = 108,000 kN
 · P_a = 156,000 kN
 · 충격계수 : $I = 15 / (4 + L) \leq 0.3$

3) 사용재료

- i) 콘크리트 : 설계기준강도 f_{ck} = 27 MPa
 탄성계수 E_c = 25,000 MPa
 ii) 철근(S40) : 항복강도 f_y = 400 MPa
 탄성계수 E_s = 200,000 MPa

iii) 강재

- 주부재 : SM490 사용 (상판, 하판, 복부판, 상부중리보, 하부중리보, 수평보강재, 지장부 디아프램, 기장보강재, 솔플레이트)
 · 부부재 : SM400B 사용 (지장부와 디아프램, 수직보강재, 횡리보, 세로보, 가로보.)
 · 단상계수 E_s : 210,000 MPa

- 허용 인장 응력 (MPa) (☞ 도.설.기.표 3.3.1)

강종	SS400	SM490	SM490Y	SM570	HS8500
판두께(mm)	SS400 SM400	SM490	SM490Y SM490	SM570 SM570	HS8500
40 이하	140	190	210	260	220[260]
40초과 75이하	130	175(190)	200(210)	250(260)	
75초과 100이하			195(210)	245(260)	

· TMC 강재일 경우에는 (1)의 값을 적용한다.

- 국부좌굴을 고려하지 않는 허용 축방향 압축응력 (MPa) (☞ 도.설.기.표 3.3.2)

강종	SS400	SM490	SM490Y	SM570	HS8500
판두께(mm)	SS400 SM400	SM490	SM490Y SM490	SM570	HS8500
40이하	$140 < t/t_f \leq 20$ $140 < 0.84 \cdot (t/t_f - 20)$ $20 < t/t_f \leq 93$ 1200000 $6,700 \cdot (t/t_f)^2$ $93 < t/t_f$	$190 < t/t_f \leq 15$ $190 < 1.3 \cdot (t/t_f - 15)$ $15 < t/t_f \leq 80$ 1200000 $5,000 \cdot (t/t_f)^2$ $80 < t/t_f$	$210 < t/t_f \leq 14$ $210 < 1.5 \cdot (t/t_f - 14)$ $14 < t/t_f \leq 76$ 1200000 $4,500 \cdot (t/t_f)^2$ $76 < t/t_f$	$260 < t/t_f \leq 18$ $260 < 2.2 \cdot (t/t_f - 18)$ $18 < t/t_f \leq 67$ 1200000 $3,500 \cdot (t/t_f)^2$ $67 < t/t_f$	$220 < t/t_f \leq 15$ $220 < 1.6 \cdot (t/t_f - 15)$ $15 < t/t_f \leq 74$ 1200000 $4,200 \cdot (t/t_f)^2$ $74 < t/t_f$
40초과 75이하	$130 < t/t_f \leq 20$ $130 < 0.75 \cdot (t/t_f - 20)$ $20 < t/t_f \leq 97$	$175 < t/t_f \leq 15$ $175 < 1.1 \cdot (t/t_f - 15)$ $15 < t/t_f \leq 83$	$200 < t/t_f \leq 14$ $200 < 1.4 \cdot (t/t_f - 14)$ $14 < t/t_f \leq 78$ 1200000 $4,700 \cdot (t/t_f)^2$ $78 < t/t_f$	$250 < t/t_f \leq 18$ $250 < 2.1 \cdot (t/t_f - 18)$ $18 < t/t_f \leq 69$ 1200000 $3,600 \cdot (t/t_f)^2$ $69 < t/t_f$	$220 < t/t_f \leq 15$ $220 < 2.2 \cdot (t/t_f - 18)$ $18 < t/t_f \leq 67$ 1200000 $3,500 \cdot (t/t_f)^2$ $67 < t/t_f$
75초과 100이하	1200000 $7300 \cdot (t/t_f)^2$ $97 < t/t_f$	1200000 $5300 \cdot (t/t_f)^2$ $83 < t/t_f$	1200000 $4900 \cdot (t/t_f)^2$ $79 < t/t_f$	1200000 $3700 \cdot (t/t_f)^2$ $69 < t/t_f$	

· TMC 강재일 경우에는 판두께에 상관없이 판두께 40mm이하에 해당하는 값을 적용, HS8500의 경우에는 []의 값을 적용한다.
 · t : 부재의 유효좌굴길이 (mm)
 · t_f : 부재 종단면의 단면최소두께 (mm)

- 허용 휨압축응력 (MPa) (☞ 도.설.기.표 3.3.4a)

① 압축불연계가 콘크리트상판 등에 직접 고정되어 있는 경우 및 상지향 연면,
 x형 단면과 같이 좌굴없이 일어나는 경우

강종	SS400	SM490	SM490Y	SM570	HS8500
판두께(mm)	SS400 SM400	SM490	SM490Y SM490	SM570	HS8500
40 이하	140	190	210	260	220[260]
40초과 75이하	130	175(190)	200(210)	250(260)	
75초과 100이하		195(210)	195(210)	245(260)	

· TMC 강재일 경우에는 (1)의 값을 적용하며 HS8500의 경우에는 []의 값을 적용한다.

■ 결과 요약

■ 안전검토 및 용역결과

구분	하중	허용값	발생값	비고
평상시	전도에 대한 안전	1539.633	457.334	0.K
	활동에 대한 안전	320.376	172.768	0.K
	지진력에 대한 안전	1050	281.332	0.K
지진시	전도에 대한 안전	2059.195	1314.338	0.K
	활동에 대한 안전	311.376	216.591	0.K
	지진력에 대한 안전	1575	579.65	0.K

■ 단면 형 설계

단면위치	길이 H(mm)	dc	Req. As	사용철근량	Mu	ΦMu	안전도	비고	
		(mm)	(mm ²)	(mm ²)	(kN.m)	(kN.m)			
전면지판	1200	100	1027.46	1588.8	286.229	440.925	1.54	0.K	
	1200	100	1270.46	1940.4	353.338	537.223	1.52	0.K	
	1200	100	2598.02	4053.6	804.062	1106.225	1.342	0.K	
벽체 : H=6.300	800	80	1271.76	1940.4	230.463	349.188	1.515	0.K	
층벽	500	80	261.934	506.9	27.925	53.797	1.927	0.K	
남계벽	D(T=1000 mm)	1000	80	1137.76	1935.5	284.491	447.044	1.69	0.K
	A(T=1000 mm)	500	80	1788.52	6424	413.588	1429.693	3.457	0.K
	B(T=1000 mm)	1000	80	5346.67	6424	519.028	610.633	1.176	0.K
	C(T=1000 mm)	1000	80	3750.42	5067	853.475	1140.579	1.336	0.K
북계벽	A(T=1000 mm)	1000	80	1080.56	1588.8	251.31	367.999	1.464	0.K

■ 사용상 검토

구분	인장응력(f _t)	허용응력(f _{sa})	균열폭(w)	허용균열폭(W _a)	비고
전면 지판	85.321	150	0.138	0.46	0. K
	74.714	150	0.121	0.453	0. K
	61.287	150	0.1	0.438	0. K
벽체 : H=6.300	61.287	150	0.1	0.438	0. K
축벽	86.481	150	0.124	0.352	0. K
	64.205	150	0.125	0.367	0. K
	86.865	150	0.142	0.345	0. K
우측 남계벽	A(T=1000 mm)	43.344	0.057	0.328	0. K
	연철보(T=500 mm)	117.49	0.191	0.326	0. K
	B(T=1000 mm)	114.257	0.15	0.338	0. K
	C(T=1000 mm)	103.703	0.144	0.36	0. K

■ 결과 요약

■ 안전검토 및 용역결과

구분	하중	허용값	발생값	비고
평상시	전도에 대한 안전	3092.748	1102.281	0.K
	활동에 대한 안전	606.687	310.089	0.K
	지진력에 대한 안전	1050	357.444	0.K
지진시	전도에 대한 안전	4233.754	2734.083	0.K
	활동에 대한 안전	591.087	403.094	0.K
	지진력에 대한 안전	1575	716.16	0.K

■ 단면 형 설계

단면위치	길이 H(mm)	dc (mm)	Req. As (mm ²)	사용철근량 (mm ²)	Mu (kN.m)	ΦMu (kN.m)	안전도	비고
전면지판	1500	100	1622.39	2292	574.259	808.394	1.408	0.K
벽체 : H=7.709	1500	100	2767.84	4053.6	973.79	1416.335	1.454	0.K
	1500	100	4980.59	6687.6	1702.152	2264.132	1.33	0.K
	800	80	1277.84	1940.4	231.514	349.188	1.506	0.K
층벽 : 좌측레프트면	500	80	261.934	506.8	27.925	53.797	1.927	0.K
좌측 남계벽	D(T=800 mm)	800	809.033	1548.4	163.547	279.791	1.711	0.K
	A(T=800 mm)	800	3364.52	5139.2	596.501	694.036	1.498	0.K
	B(T=800 mm)	500	4918.03	5139.2	491.37	500.887	1.041	0.K
	C(T=800 mm)	800	3657.43	5139.2	646.423	694.036	1.383	0.K

■ 사용상 검토

구분	인장응력 (f _t)	허용응력 (f _{sa})	균열폭 (W)	허용균열폭 (W _a)	비고	
전면 지판	94.789	150	0.151	0.453	0.K	
	86.304	150	0.138	0.438	0.K	
	74.958	150	0.115	0.427	0.K	
벽체 : H=8.709	86.805	150	0.125	0.362	0.K	
	64.205	150	0.125	0.367	0.K	
	86.189	150	0.156	0.345	0.K	
좌측 남계벽	A(T=800 mm)	100.534	150	0.147	0.328	0.K
	변형률 (1~500 mm)	133.45	150	0.219	0.328	0.K
	B(T=800 mm)	110.971	150	0.162	0.328	0.K
	C(T=800 mm)	110.584	150	0.161	0.328	0.K

35.2.3 시설물 점검이력

대상시설물은 2종 시설물로서 준공이후 기준에 따라 정기안전점검, 정밀안전점검, 성능평가를 지속적으로 실시해 왔으며, 이력사항은 다음과 같다.

【표 35.2.2】 오미교 점검이력사항

번호	기간	점검진단기관명	책임기술자	점검종류	점검 결과	안전등급
1	2017.11.13 ~2017.12.28	(주)명성엔지니어링	인승철	정기안전점검	오미교의 주요 손상현황으로는 교면포장 균열 등의 손상이 조사되었다. 기 발생한 손상은 내구성 확보 차원의 보수가 필요하다.	양호
2	2018.05.28 ~2018.06.29	(주)명성엔지니어링	인승철	정기안전점검	오미교의주요손상현황으로는교면포장균열, 배수시설월류, 후타재들뜸및균열등의손상이조사되었다.기발생한손상은내구성확보 차원의보수가필요하다.금회조사시,일부부재에대해보수를실시한 것이확인되었다.	양호
3	2018.10.23 ~2018.12.14	(주)명성엔지니어링	인승철	정기안전점검	오미교의 주요 손상현황으로는 교면포장 균열, 배수시설 월류, 후타재 들뜸 및 균열 등의 손상이 조사되었다. 기 발생한 손상은 내구성 확보 차원의 보수가 필요하다.	양호
4	2019.03.18 ~2019.05.28	(주)명성엔지니어링	인승철	정기안전점검	오미교의 외관조사 결과, 교면포장 망상균열, 배수시설 월류, 신축이음 후타재 균열 및 들뜸, 본체 고무재 손상, 거더외부 도장손상 등의 손상이 조사되었다. 기 발생한 손상은 주의관찰 및 구조물의 내구성 증진을 위한 보수가 필요할 것으로 판단된다.	양호
5	2019.09.16 ~2019.12.27	(주)명성엔지니어링	장진원	정밀안전점검	금회정밀안전점검결과를바탕으로오미교에 발생한손상의진전을방지하고,보수를통한 구조물의내구성확보를위한적절한조치가필요하다. 이상과같이자료조사,외관조사,내구성조사 등의결과를분석하여평가된구조물의상태평가결과를종합적으로평가한안전등급은「기능발휘에는지장이없으나경미한손상,결함, 열화등이발생하여내구성증진을위해부분적으로보수가필요한상태」인「B」등급으로 평가되었다.구조적인손상및결함은없는것으로판단되어별도의정밀안전진단은필요없을것으로판단되며,본보고서에제시된방안으로보수를시행하고지속적인유지관리를실시한다면구조물의사용성을확보하는데문제 없을것으로사료된다.	B등급

【표 35.2.2】 오미교 점검이력사항(계속)

번호	기간	점검진단기관명	책임기술자	점검종류	점검 결과	안전등급
6	2020.05.12 ~2020.06.30	(주)명성엔지니어링	인승철	정기안전점검	오미교의 외관조사 결과, 교면포장 망상균열, 배수시설 배수구 막힘, 신축이음 후타재 균열, 본체 고무재 손상, 거더외부 도장손상 등의 손상이 조사되었다. 기 발생한 손상은 주의관찰 및 구조물의 내구성 증진을 위한 보수가 필요할 것으로 판단된다.	양호
7	2020.08.31 ~2020.12.31	(주)명성엔지니어링	인승철	정기안전점검	오미교의 외관조사 결과, 교면포장 망상균열, 배수시설 배수구 막힘, 신축이음 후타재 균열, 본체 고무재 손상, 거더외부 도장손상 등의 손상이 조사되었다. 기 발생한 손상은 주의관찰 및 구조물의 내구성 증진을 위한 보수가 필요할 것으로 판단된다.	양호
8	2021.03.08 ~2021.06.07	(주)명성엔지니어링	장진원	정기안전점검	오미교(9공구)의 외관조사 결과, 교면포장 망상균열, 배수시설 배수구 막힘, 신축이음 후타재 균열, 본체 고무재 손상, 거더외부 도장손상 등의 손상이 조사되었고, 신축이음 후타재 균열, 박락 등에 대한 보수가 실시되었다. 기 발생한 손상은 주의관찰 및 구조물의 내구성 증진을 위한 보수가 필요할 것으로 판단된다.	양호
9	2021.08.25 ~2021.12.10	(주)명성엔지니어링	장진원	정밀안전점검	-바닥판하면균열(0.3mm미만), 망상균열 -거더도장박리, 도장긁힘, 도장손상 -가로보상태양호 -교대실란트파손 -교량받침상태양호 -신축이음후타재균열(0.3mm미만), 박리, 고무재손상, 차수판볼트탈락 -교면포장망상균열, 보수재박리, 포장파손 -배수시설배수관막힘 -방호벽상태양호	B등급
10	2022.05.16 ~2022.06.24	(주)명성엔지니어링	정지운	정기안전점검	-교면포장망상균열, 보수재박리, 파손 -배수시설배수관막힘 -신축이음후타재균열, 박리, 본체고무재파손, 차수판볼트탈락 -바닥판하면균열(폭0.3mm미만), 망상균열 -거더외부도장손상및박락, 긁힘 -교대실란트파손	양호

【표 35.2.2】 오미교 점검이력사항(계속)

번호	기간	점검진단 기관명	책임 기술자	점검종류	점검 결과	안전 등급
11	2022.09.19 ~2022.11.30	(주)명성엔 지니어링	이상훈	정기안전 점검	-교면포장망상균열,보수재박리,파손 -배수시설배수관막힘 -신축이음후타재균열,박리,본체고무재파손,차수판볼트탈락 -바닥판하면균열(폭0.3mm미만),망상균열 -거더외부도장손상및박락,긁힘 -교대실란트파손	양호
12	2023.04.03 ~2023.06.16	(주)명성엔 지니어링	정지운	정기안전 점검	-교면포장망상균열,보수재박리,파손 -배수시설배수관막힘 -신축이음후타재균열,박리,본체고무재파손,차수판볼트탈락 -바닥판하면균열(폭0.3mm미만),망상균열 -거더외부도장손상및박락,긁힘 -교대실란트파손	양호
13	2023.07.03 ~2023.12.08	(주)명성엔 지니어링	이상훈	2종성능 평가	-안전성능평가결과,성능평가점수0.171,등급b로평가 -내구성능평가결과,성능평가점수0.148,등급b로평가 -사용성능평가결과,성능평가점수0.394,등급c로평가 -종합성능평가결과,성능평가점수0.195,등급b로평가	B등급
14	2023.07.03 ~2023.12.08	(주)명성엔 지니어링	이상훈	정밀안전 점검	-바닥판하면균열(0.3mm미만),망상균열 -거더도장박리,긁힘 -가로보및세로보상태양호 -교대상태양호 -교량받침상태양호 -신축이음후타재균열(0.3mm이상),박락,고무재파손,차수판볼트탈락 -교면포장망상균열 -배수시설배수관막힘 -방호벽상태양호 -점검시설상태양호	B등급
15	2024.06.10 ~2024.06.28	(주)명성엔 지니어링	정지운	정기안전 점검	-교면포장망상균열,보수재박리,파손 -배수시설배수관막힘 -신축이음후타재균열(0.3mm미만,이상),후타재박락,본체고무재파손,차수판볼트탈락 -바닥판하면균열(0.3mm미만),망상균열 -거더외부도장박리,긁힘,손상 -교대실란트파손	양호

【표 35.2.2】 오미교 점검이력사항(계속)

번호	기간	점검진단 기관명	책임 기술자	점검종류	점검 결과	안전 등급
16	2024.09.23 ~2024.12.03	(주)명성엔 지니어링	정지운	정기안전 점검	-교면포장망상균열,보수재박리,파손 -배수시설배수관막힘 -신축이음후타재균열(0.3mm미만,이상),후 타재박락,본체고무재파손,차수판볼트탈락 -바닥판하면균열(0.3mm미만),망상균열 -거터외부도장박리,긁힘,손상 -교대실란트파손	양호
17	2025.03.24 ~2025.06.18	(주)명성엔 지니어링	정지운	정기안전 점검	-교면포장망상균열,보수재박리,파손 -신축이음후타재균열(0.3mm미만,이상),후 타재박락,파손, 본체 고무재 파손, 차수판 볼트 탈락 -거터외부도장박리,긁힘,손상	양호

35.2.4 전차 정밀안전점검 실시결과(2023년12월)

구분	정밀안전점검 결과	비고
용역명	상주영천고속도로 시설물 안전·하차점검 및 성능평가 용역(정밀안전점검)	
용역기간	2023-07-03 ~ 2023-12-08(일)	
용역사	(주)명성엔지니어링	
현장조사결과	- 바닥판하면 균열(0.3mm미만), 망상균열 - 거더 도장 박리, 긁힘 - 가로보 및 세로보 상태양호 - 교대 상태양호 - 교량받침 상태양호 - 신축이음 후타재 균열(0.3mm이상), 박락, 고무재 파손, 차수판 볼트 탈락 - 교면포장 망상균열 - 배수시설 배수관 막힘 - 방호벽 상태양호 - 점검시설 상태양호	
비파괴조사	- 반발경도법에 의한 압축강도 측정 결과, 상부구조(바닥판하면:27Mpa) 및 하부구조(교대:24Mpa)의 설계기준 강도를 상회하는 것으로 검토되어 공용년수 경과에 따른 강도 저하는 발생하지 않은 것으로 판단된다. - 탄산화 깊이 측정 결과, 탄산화의 잔여깊이가 30mm(a등급) 이상으로 측정되어 철근의 부식발생의 영향은 없는 것으로 판단된다.	
안전성평가 (진단시)	해당없음	
상태평가	손상결함도 지수 0.176으로 B등급	
보수보강 (진단시)	해당없음	
종합의견	- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 오미교에 발생한 손상의 진전을 방지하고 보수를 통한 구조물의 내구성 확보를 위한 적절한 조치가 필요할 것으로 판단된다. - 이상과 같이 자료조사, 현장조사, 내구성 조사 등의 결과를 분석하여 평가된 구조물의 상태평가 결과를 종합적으로 평가한 오미교의 안전등급은 「기능 발휘에는 지장이 없으나 경미한 손상, 결함, 열화 등이 발생하여 내구성 증진을 위해 부분적으로 보수가 필요한 상태인」 「B」 등급으로 평가되었다. 구조적인 손상 및 결함은 없는 것으로 판단되어 별도의 정밀안전진단은 필요 없을 것으로 판단되며, 본 보고서에 제시된 방안으로 보수를 시행하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 사료된다. - 대상 시설물에 대한 정밀안전점검 결과, 국부적으로 손상이 발생하였으나 시설물의 전반적인 안전성 및 기능성에는 특별한 문제가 없는 상태로서 주기적인 점검을 통한 관리를 시행한다면 대상시설물의 사용성은 확보될 수 있을 것으로 판단된다. - 대상 시설물은 금회 점검결과, 정밀안전진단 및 사용제한이 필요치 않다. - 상주방향 교면포장의 손상은 주기적인 점검을 통한 유지관리가 필요하다.	

35.2.5 시설물 보수 이력

【표 35.2.3】 오미교 보수이력사항

번호	공사명	공사 구분	보수보강공사 부위	설계자	시공자
	공사기간		공사내역	공사비(천원)	책임기술자
1	상주영천고속도로 민간투자사업(9공구)	보수	(상주방향) S1 바닥판하면 (영천방향) S1 바닥판하면, A2 교대	(주)대한건설이 엔지	두산건설(주)
	2019-07-01 ~ 2019-12-31		바닥판하면 균열 보수 교대 균열 보수	0	
1	—	보수	일상보수 및 하자보수	—	—
	2019 ~ 2021.06		일상보수 및 하자보수	—	

※시설물통합정보관리시스템(FMS) 내 교량관리대장 및 보수공사현황 참조

※전차 정밀안전점검(2023년) 자료 참조

※FMS에 등재된 보수이력 이외에 하자보수와 일상보수가 실시되고 있는 것으로 확인됨.

35.2.6 시설물의 내진설계 여부 확인

【표 35.2.4】 내진설계 여부 확인

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
해당사항 없음	Y		
• 준공도서 및 FMS상 내진설계는 반영 된 것으로 확인되었고, 내진성능평가는 미 실시 된 것으로 확인되었다.			

35.2.7 시설물의 용도변경 여부 확인

FMS(시설물정보통합관리시스템) 상에 용도변경 이력은 없는 것으로 확인되었다.

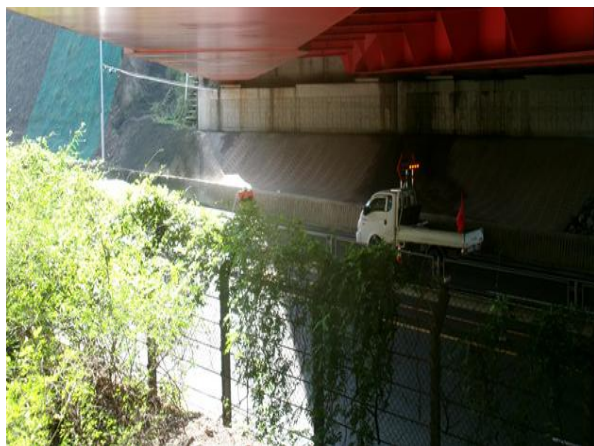
35.2.8 주변환경 및 하중변화

오미교는 경상북도 영천시 오미동에 위치하는 2중 시설물로서 일반국도 28호선(S1)을 횡단하는 상주영천고속도로 본선 교량이며, FMS(시설물통합정보관리시스템) 및 관리주체인 상주영천고속도로(주)에 보관중인 준공도서를 검토한 결과 준공시 고려되었던 하중이외의 추가하중은 없는 것으로 검토되었다.

또한, 준공도면 및 기 실시되었던 점검자료를 검토한 결과 준공시와 점검일 현재의 교량주변현황의 변화는 없는 것으로 검토되었다.

【표 35.2.5】 하중변화 검토내용

번호	보수보강 현황	기준	변경 (추가)	하중변화	비고
1	해당없음	—	—	—	

	
하부 교차 시설 전경	하부 교차 시설 전경
	
상부 전경	상부 전경

【사진 35.2.2】 주변환경 및 하중변화 전경

35.2.9 수집자료 검토결과 및 점검방향 설정

【표 35.2.6】 수집자료 검토결과 및 점검방향 설정

구 분	수집 자료	자료분석 결과	진단과업 진행방향
건 설 관 자 료	◇ 준공도서 - 지반조사보고서 - 각종계산서 - 공사시방서 - 준공내역서 - 준공도면 - 실시설계보고서 - 기타 특이사항 보고서 - 사고기록 등	◇ 구조계산서 및 준공도면은 설계당시 기준에 준하여 작성된 것으로 확인됨 ◇ 주요 설계변경 내용 및 시공시 문제점이 없는 것으로 파악됨	◇ 현장조사 시 부재치수를 실측하여 준공도면과 비교·검토함 ⇒ 치수가 상이할 경우 도면을 재작성하며 실측치를 구조계산에 반영 ⇒ 치수가 동일할 경우 준공도면을 기준으로 과업 진행 ◇ 구조물의 제원변경확인 및 추가손상 발생에 대한 안정성 확보여부 확인
유 지 관 리 자 료	◇ 전차 정밀안전점검 및 정기안전점검 보고서 ◇ 사고기록 ◇ 보수·보강 이력 - 시설물정보관리종합시스템(FMS) 및 전차 점검보고서 보수 및 점검이력	◇ 부재별 중점손상 • 바닥판하면 균열(0.3mm미만), 망상균열 • 거더 도장 박리, 굽힘 • 가로보 및 세로보 상태양호 • 교대 상태양호 • 교량받침 상태양호 • 신축이음 후타재 균열(0.3mm이상), 박락, 고무재 파손, 차수판 볼트 탈락 • 교면포장 망상균열 • 배수시설 배수관 막힘 • 방호벽 상태양호 • 점검시설 상태양호 ◇ FMS상 등재된 보수이력 외에 주기적인 보수가 실시되고 있는 것으로 확인됨	◇ 전회 점검결과와 금회 점검결과를 비교·검토하여 추가 손상 및 진전 여부를 확인하여 대책방안 마련 ◇ 보수부 상태 확인

35.3 현장조사

35.3.1 개요

대상시설물에 대한 자료수집 및 현장조사결과를 토대로 정밀조사를 실시하기 위하여 고소점검차를 이용한 근접조사를 원칙으로 시행하였으며, 점검 망치를 이용한 타격조사를 실시하여 공동 및 박리, 층분리 발생여부를 확인 및 제거를 실시하였다.

가. 장비사용 현황

Span번호	조사방법 및 접근성	조사기간	비고
S1	도보, 드론	2025.09.09.~2025.10.31.	
			
도보를 이용한 근접조사		도보를 이용한 근접조사	
			
비파괴시험		비파괴시험	

【사진 35.3.1】 근접조사를 위한 장비 사용 전경

35.3.2 상주방향 현장조사 결과

가. 바닥판하면

1) 부재의 개요

- 오미교는 SB ARCH Girder 단경간으로 이루어져 있으며, 캔틸레버부 일부를 제외한 바닥판 하면은 콘크리트 데크플레이트로 마감되어 있고, 연장은 약 L=50.0m 폭 24.3m(왕복4차로)로 바닥판은 철근콘크리트로 시공되어있다.
- 바닥판하면에 대한 현장조사는 도보, 드론으로 근접조사를 실시하였다.



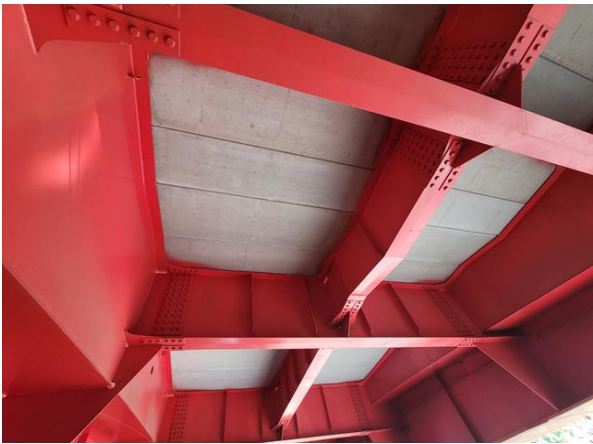
【사진 35.3.2】 바닥판하면 전경

2) 현장조사 결과

- 바닥판하면에 대한 현장조사 결과, 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

【표 35.3.1】 바닥판하면 현장조사 결과

구분	상태양호	
S1	—	—
합계	—	—

			
손상현황	• S1 상태양호	손상현황	• S1 캔틸레버 균열(0.3mm미만) -보수-
원 인	• -	원 인	• -
조치방안	• -	조치방안	• -

【사진 35.3.3】 바닥판하면 손상현황

3) 기 점검 결과 비교

- 전회 점검과 비교결과, 기존손상인 캔틸레버 균열(0.3mm미만)에 대한 보수가 확인되었으며, 금회 점검에서 신규손상은 조사되지 않았다.

【표 35.3.2】 바닥판하면 기 점검 결과 비교

구분	손상 내용	단위	2023년 정밀안전점검		2025년 정밀안전점검		증,감 (▲, ▼)	비고
			물량	개소	물량	개소		
바닥판하면	균열(0.3mm미만)	m	7.80	26	-	-	▼ 7.80	보수실시

4) 검토의견

- 바닥판하면에 대한 현장조사 결과, 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었나 주기적인 점검을 통한 신규손상의 발생여부를 확인하는 유지관리를 실시하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

나. SB ARCH Girder

1) 부재의 개요

- 바닥판으로부터 전달되는 상부하중을 지지하고 교량받침으로 하중을 전달하는 역할을 하는 SB ARCH Girder는 2열 단경간, 연장은 약 L=50.0m 폭 24.3m(왕복4차로)로 시공되었다.
- 거더에 대한 현장조사는 도보, 드론으로 근접조사를 실시하였다.



【사진 35.3.4】 거더 전경

2) 현장조사 결과

- 거더외부에 대한 현장조사 결과, 안전성에 영향을 미칠만한 손상은 조사되지 않았으나 도장 손상, 굽힘, 박리 등의 손상이 조사되었다.
- 거더내부에 대한 현장조사 결과, 안전성에 영향을 미칠만한 손상은 조사되지 않은 양호한 상태로 확인되었다.

【표 35.3.3】 거더외부 현장조사 결과

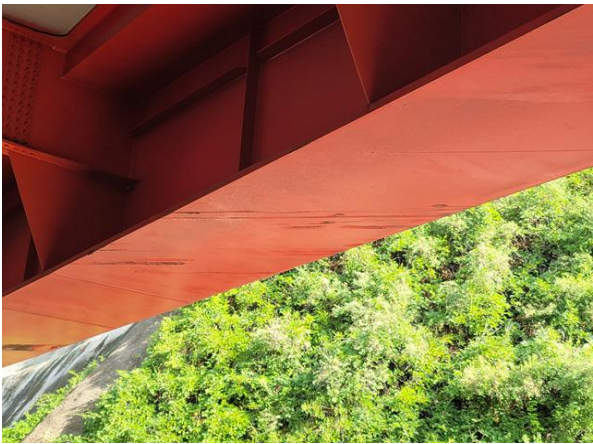
구분	도장박리 (㎡/개소)		도장손상 (㎡/개소)		도장굽힘 (㎡/개소)	
S1	0.19	3	7.00	2	5.30	3
합계	0.19	3	7.00	2	5.30	3

【표 35.3.4】 거더내부 현장조사 결과

구분	상태양호	
S1	—	—
합계	—	—

			
손상현황	• S1-G1 거더외부 도장긫힘(0.1×1.5)	손상현황	• S1-G1 거더외부 도장긫힘(0.1×1.5)
원 인	• 외부충격 등	원 인	• 외부충격 등
조치방안	• 재도장	조치방안	• 재도장
			
손상현황	• S1-G1 거더외부 도장손상(1.0×1.0)	손상현황	• S1-G1 거더외부 도장손상(2.5×120)
원 인	• 외부충격 등	원 인	• 외부충격 등
조치방안	• 재도장	조치방안	• 재도장

【사진 35.3.5】 거더 손상현황

			
손상현황	• S1-G1 거더외부 도장손상(3.0×2.0)	손상현황	• S1-G2 거더외부 도장박리(0.1×0.2)
원 인	• 외부충격 등	원 인	• 외부충격, 도장미흡 등
조치방안	• 재도장	조치방안	• 재도장
			
손상현황	• S1-G2 거더외부 도장박리(0.1×0.2)	손상현황	• S1-G2 거더외부 도장박리(0.3×0.5)
원 인	• 외부충격, 도장미흡 등	원 인	• 전처리미흡, 도장미흡 등
조치방안	• 재도장	조치방안	• 재도장
			
손상현황	• 거더내부 상태양호	손상현황	• 거더내부 상태양호
원 인	• -	원 인	• -
조치방안	• -	조치방안	• -

【사진 35.3.5】 거더 손상현황(계속)

3) 기 점검 결과 비교

- 전회 점검과 비교결과, 기존손상인 도장박리, 긁힘, 손상 등의 손상이 확인되었고, 금회 점검에서 신규손상으로 도장미흡, 외부충격 등으로 인한 도장박리, 도장긁힘 손상이 추가로 조사되었다.

【표 35.3.5】 거더 기 점검 결과 비교

구분	손상 내용	단위	2023년 정밀안전점검		2025년 정밀안전점검		증,감 (▲, ▼)	비고
			물량	개소	물량	개소		
거더외부	도장박리	m ²	0.04	2	0.19	3	▲ 0.15	신규손상
	도장긁힘	m ²	0.30	2	5.30	3	▲ 5.00	신규손상
	도장손상	m ²	7.00	2	7.00	2	— —	변동없음
거더내부	상태양호	—	—	—	—	—	— —	변동없음

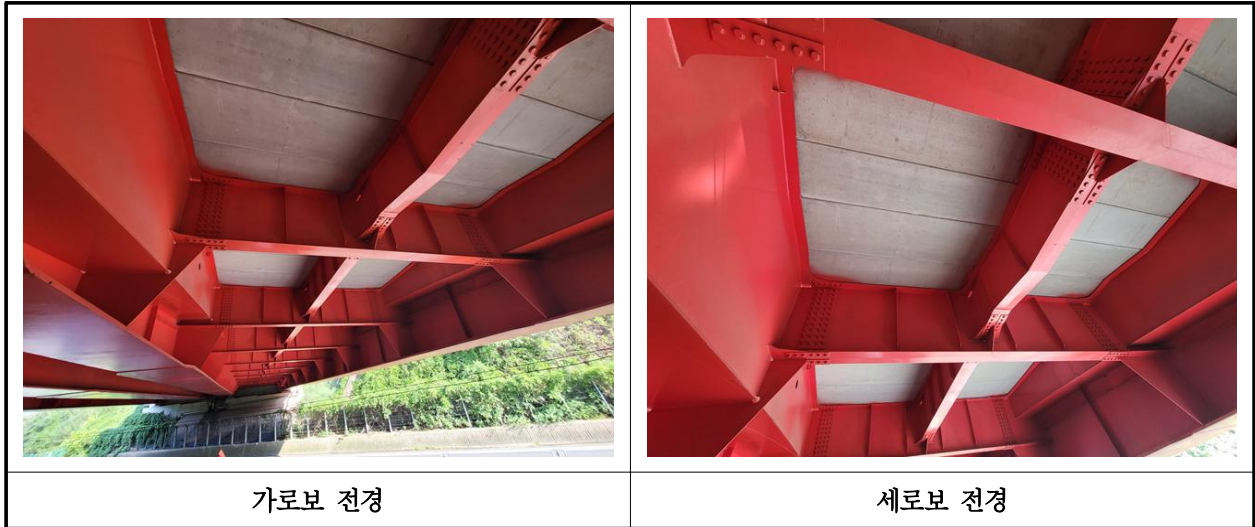
4) 검토의견

- 거더외부에 발생한 도장손상, 도장박리, 도장긁힘의 경우 공용기간 증가, 전처리미흡, 외부충격 등에 의한 손상으로 판단되며, 발생한 손상부의 경우 우수유입, 습기흡착시 부식 등의 손상발생의 우려가 있으므로 손상의 진전 방지 및 구조물의 내구성 확보 차원의 재도장 등의 보수조치가 필요할 것으로 사료된다.
- 거더내부의 경우 손상이 없는 양호한 상태이며, 추후 주기적인 점검을 통한 유지관리를 실시하여 현재 상태를 유지하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.

다. 가로보 및 세로보(2차부재)

1) 부재의 개요

- 공용기간 중 주거터의 횡변형 방지와 하중 횡분배 역할을 하는 가로보 및 세로보는 STEEL로 시공되어 있다.
- 가로보 및 세로보에 대한 현장조사는 도보, 드론으로 근접조사를 실시하였다.



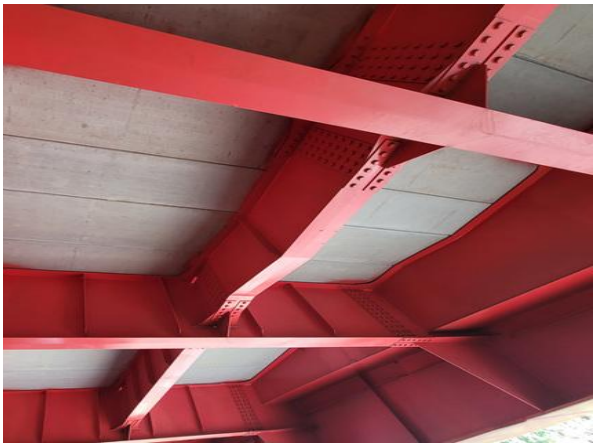
【사진 35.3.6】 가로보 및 세로보 전경

2) 현장조사 결과

- 가로보 및 세로보에 대한 현장조사 결과, 손상이 없는 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

【표 35.3.6】 가로보 및 세로보 현장조사 결과

구분	상태양호	
S1	—	—
합계	—	—

			
손상현황	• 가로보 상태양호	손상현황	• 세로보 상태양호
원 인	• -	원 인	• -
조치방안	• -	조치방안	• -

【사진 35.3.7】 가로보 및 세로보 손상현황

3) 기 점검 결과 비교

- 전회 점검과 비교결과, 기존손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 금회 점검에서 신규손상은 조사되지 않았다.

【표 35.3.7】 가로보 및 세로보 기 점검 결과 비교

구분	손상 내용	단위	2023년 정밀안전점검		2025년 정밀안전점검		증,감 (▲, ▼)	비고
			물량	개소	물량	개소		
가로보 및 세로보	상태양호	-	-	-	-	-	- -	변동없음

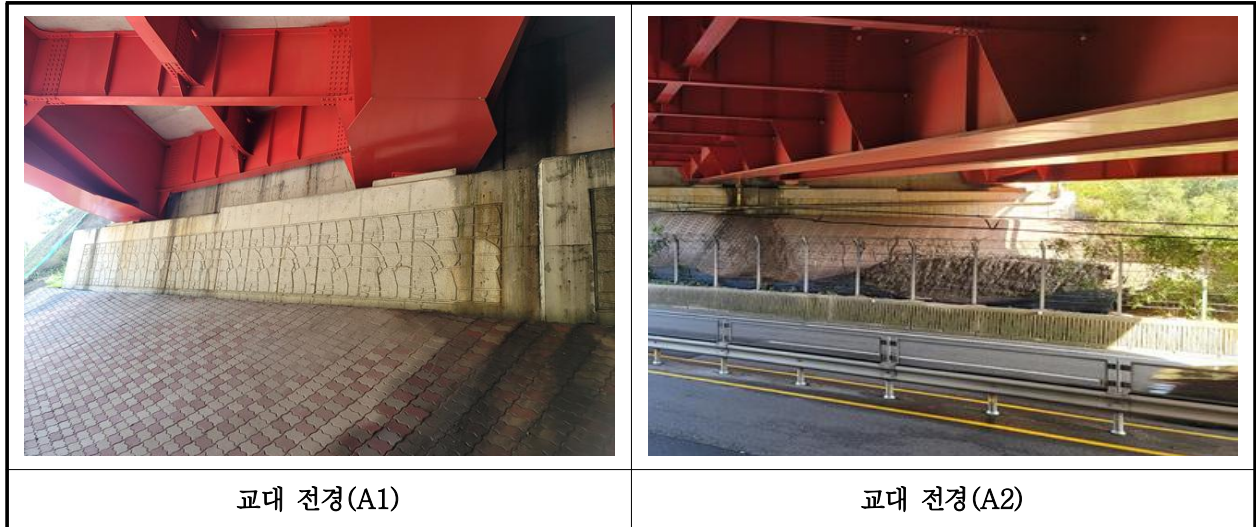
4) 검토의견

- 가로보 및 세로보의 경우 현재 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었으며, 추후 주기적인 점검을 통한 유지관리를 실시하여 현재 상태를 유지하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.

라. 교대

1) 부재의 개요

- 공용기간 중 상부구조의 하중을 지반으로 전달하며, 교량 전체 구조의 안전성을 위해 중요한 역할을 수행하는 교대는 A1, A2 역T형 직접기초로 시공되어 있다.
- 교대에 대한 현장조사는 도보로 근접조사를 실시하였다.



【사진 35.3.8】 교대 전경

2) 현장조사 결과

- 교대에 대한 현장조사 결과, 균열(0.3mm미만), 균열부백태, 백태 등의 손상이 조사되었다.

【표 35.3.8】 교대 현장조사 결과

구분	균열(0.3mm미만) (m/개소)		균열부백태 (㎡/개소)		백태 (㎡/개소)	
A1	2.00	1	0.13	1	—	—
A2	—	—	0.05	1	0.10	1
합계	2.00	1	0.18	2	0.10	1

			
손상현황	• A1 균열(0.3mm미만)	손상현황	• A1 균열(0.3mm미만)
원 인	• 건조수축, 온도변화, 거푸집 조기탈거 등	원 인	• 건조수축, 온도변화, 거푸집 조기탈거 등
조치방안	• 표면처리	조치방안	• 표면처리
			
손상현황	• A1 균열부백태(0.2×0.5)	손상현황	• A2 균열부백태(0.1×0.5)
원 인	• 습기흡착, 손상부 우수유입 등	원 인	• 습기흡착, 손상부 우수유입 등
조치방안	• 표면처리	조치방안	• 표면처리
			
손상현황	• A2 백태(0.2×0.5)	손상현황	• A2 백태(0.2×0.5)
원 인	• 습기흡착, 우수유입 등	원 인	• 습기흡착, 우수유입 등
조치방안	• 표면처리	조치방안	• 표면처리

【사진 35.3.9】 교대 손상현황

3) 기 점검 결과 비교

- 전회 점검과 비교결과, 기존손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 금회 점검에서 신규손상으로 건조수축, 온도변화, 습기흡착, 외부 우수유입 등으로 인한 균열(0.3mm미만), 백태, 균열부백태 손상이 추가로 조사되었다.

【표 35.3.9】 교대 기 점검 결과 비교

구분	손상 내용	단위	2023년 정밀안전점검		2025년 정밀안전점검		증,감 (▲, ▼)	비고
			물량	개소	물량	개소		
교대	균열(0.3mm미만)	m	—	—	2.00	1	▲ 2.00	신규손상
	균열부백태	m ²	—	—	0.18	2	▲ 0.18	신규손상
	백태	m ²	—	—	0.10	1	▲ 0.10	신규손상

4) 검토의견

- 교대에서 조사된 균열(0.3mm미만), 균열부백태, 백태의 경우 건조수축, 온도변화, 습기흡착, 외부 우수유입 등으로 인한 손상으로 비구조적 손상이나 손상의 진전을 방지하고 내구성을 확보하기 위한 표면처리 등의 보수조치가 필요할 것으로 사료된다.

마. 기초

1) 부재의 개요

- 오미교의 기초는 교대 A1, A2 직접기초로 시공되어 있으며, 현재 매립되어 있는 상태로 현장조사는 불가하다.



【사진 35.3.10】 기초 전경

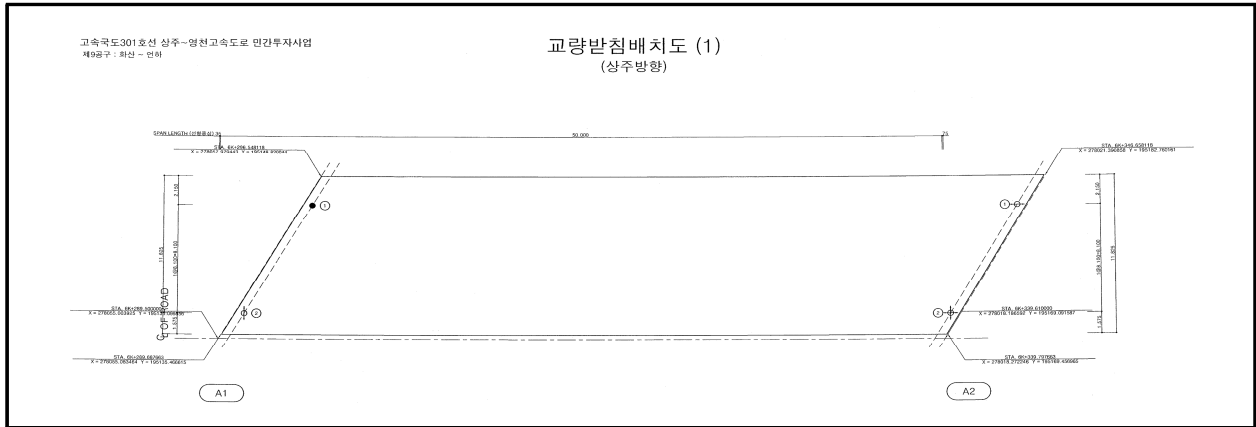
바. 교량받침

1) 부재의 개요

- 공용중 상부구조에서 발생한 하중을 하부구조로 전달하고 상부구조의 신축 및 회전에 능동적으로 대응하는 교량받침은 상·하부구조 접속부에 있는 교량 부속물로서 교량의 구조 중 기계적 요소가 가장 강하며, 하중의 전달과 완충의 기능을 갖고 있어 하중전달을 위해 견고하게 연결되어야 한다.
- 본 교량의 교량받침은 포트받침으로 하부구조 각 부재에 2기씩 총 4기가 설치되어있다.
- 교량받침에 대한 현장조사는 도보로 근접조사를 실시하였다.



【사진 35.3.11】 교량받침 전경



【그림 35.3.1】 교량받침 배치도

2) 현장조사 결과

- 교량받침에 대한 현장조사 결과, 손상이 없는 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

【표 35.3.10】 교량받침 현장조사 결과

구분	상태양호	
A1	—	—
A2	—	—
합계	—	—

손상현황	• A1-Sh1 상태양호	손상현황	• A1-Sh2 상태양호
원 인	• —	원 인	• —
조치방안	• —	조치방안	• —

【사진 35.3.12】 교량받침 손상현황

			
손상현황	• A2-Sh1 상태양호	손상현황	• A2-Sh2 상태양호
원 인	• -	원 인	• -
조치방안	• -	조치방안	• -

【사진 35.3.12】 교량받침 손상현황(계속)

3) 기 점검 결과 비교

- 전회 점검과 비교결과, 기존손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 금회 점검에서 신규손상은 조사되지 않았다.

【표 35.3.11】 교량받침 기 점검 결과 비교

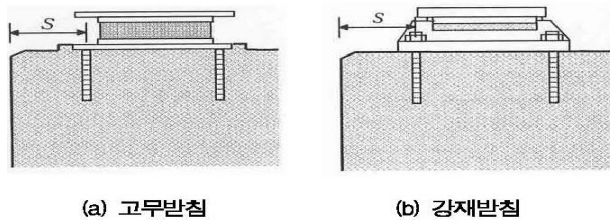
구분	손상 내용	단위	2023년 정밀안전점검		2025년 정밀안전점검		증,감 (▲, ▼)	비고
			물량	개소	물량	개소		
교량받침	상태양호	-	-	-	-	-	- -	변동없음

4) 검토의견

- 교량받침은 손상이 없는 양호한 상태이며, 추후 주기적인 점검을 통한 유지관리를 실시하여 현재 상태를 유지하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.

5) 연단거리 검토

- 교대 및 교각의 교좌면은 상부구조로부터 집중하중을 받는 부위이고, 지진시에는 큰 수평력이 작용하는 곳이다. 연단거리가 짧으면 고정단에서는 콘크리트 구체 또는 교량받침이 파손될 수 있고, 가동단에서는 최악의 경우 받침이 벗어나 거더가 낙하할 수도 있다.
- 상부구조의 길이에 따라 ‘도로교설계기준(2009, 국토교통부)’에서는 최소값을 규정하고 있다.



- 거더의 경간길이 100m 이하
: $S(\text{mm}) = 200 + 5L$
 - 거더의 경간길이 100m 이상
: $S(\text{mm}) = 300 + 4L$
- 여기서, L은 경간길이(m)

【그림 35.3.2】 도로교설계기준 연단거리 산출방법



【사진 35.3.13】 교량받침장치 연단거리측정

① 연단거리 산출

- 거더 경간길이(L=50.0m) : $200 + 5 \times 50 = 450(\text{mm})$

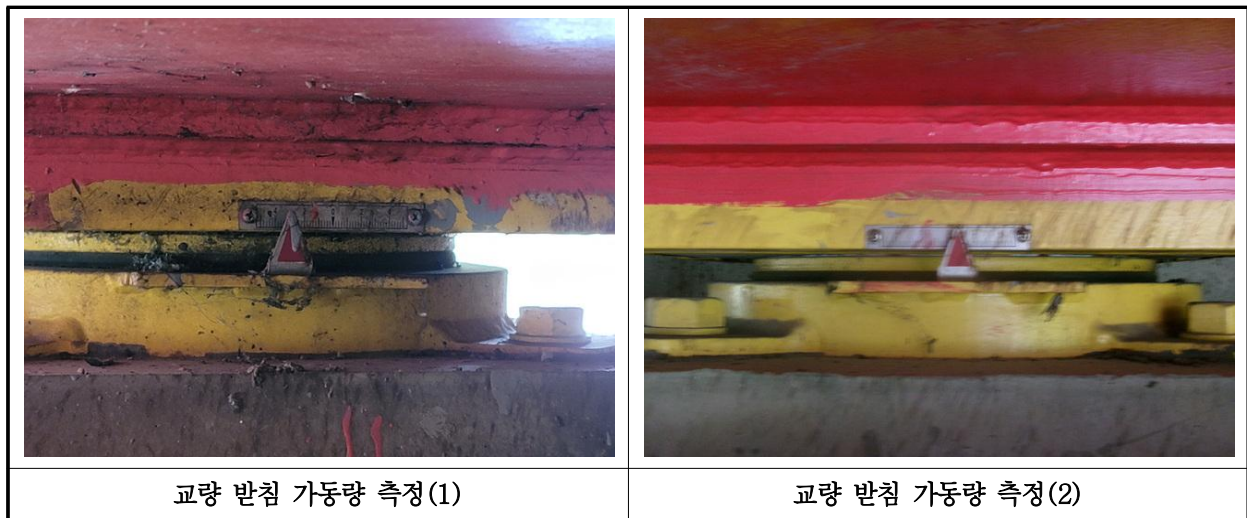
【표 35.3.12】 연단거리 측정 결과

구 분	계산 연단거리 (mm)	실측 연단거리(mm)		검토 결과
		Sh1	Sh2	
A1	450	605	610	O.K
A2	450	600	650	O.K

② 연단거리 검토의견

- 연단거리 측정 결과, 전 개소 모두 실측 연단거리가 계산 연단거리를 상회하고 있는 것으로 측정되어 설계기준을 만족하고 있는 것으로 검토되었다.

6) 교량받침 신축거동상태 검토



【사진 35.3.14】교량받침 이동량 측정

① 설계기준온도(−10℃ ~ 40℃(보통지방))에 따른 여유량 검토

【표 35.3.13】교량받침 이동량(설계기준 온도) 산정

구 분	온도변화 (ΔT , $^{\circ}\text{C}$)		선팽창 계수 (α)	신축거더길이 (L, m)	온도 변화에 의한 이동량(mm)		비고
	동절기	하절기			동절기	하절기	
A1	고정단						
A2	34.1	15.9	0.000012	50.00	20.5	9.5	

1) 조사당시 온도 : 24.1 $^{\circ}\text{C}$ (조사일 : 2025년 09월 17일, 평균온도, 영천)

2) 검토온도 : -10 $^{\circ}\text{C}$ ~ 40 $^{\circ}\text{C}$ (보통지방)

【표 35.3.14】교량받침 이동량(설계기준 온도) 검토결과

위치		이동량	측정 가동여유량		계산 가동 이동량		허용변위 (mm)	수축 검토결과	신장 검토결과
			수축	신장	최대 수축	최대 신장			
A1		고정단							
P1	SH1	30	80	20	20.5	9.5	±50	OK	OK
	SH2	30	80	20			±50	OK	OK
주) 판정 : 최대 받침 이동량 ≤ 실측 받침 가동여유량 ⇒ O.K									

② 교량받침 이동량 검토의견

- 계산여유량과 실측여유량의 비교 · 검토결과 가동여유량이 충분한 것으로 조사되었으며, 교량 받침의 이탈 가능성은 없는 상태로 판단된다.

사. 신축이음장치

1) 부재의 개요

- 대기 온도변화에 의한 교량 상부구조의 수축과 팽창, 콘크리트의 재령에 의한 CREEP, 건조 수축 및 활하중에 의한 이동과 회전등의 변위 및 변형을 원활하게 하여 2차응력을 줄이고 교면의 평탄성을 유지시켜 주는 역할과 교면수와 오물이 교량 하부구조로 흘러들어가는 것을 방지하여 콘크리트가 부식되지 않도록 하는 기능을 수행하는 중요한 부재로서 본 교량에 설치된 신축이음은 A1(No.60), A2(No.60) 모노셀 조인트로 시공되어 있다.
- 신축이음장치에 대한 현장조사는 도보를 통한 근접조사를 실시하였다.



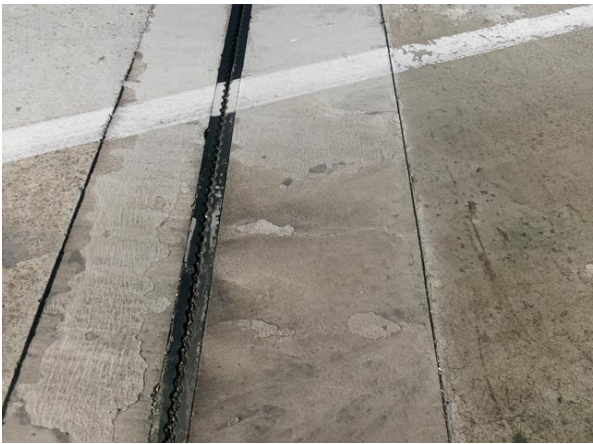
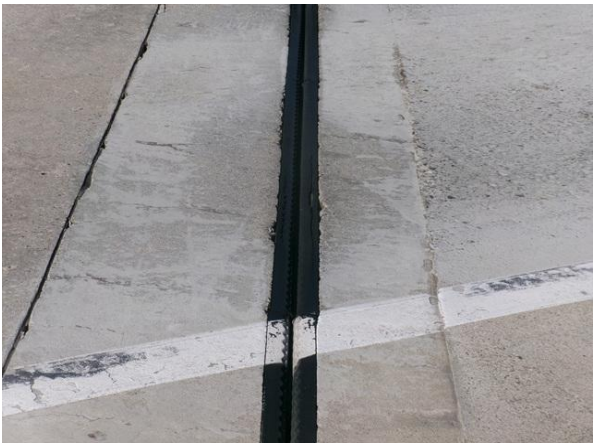
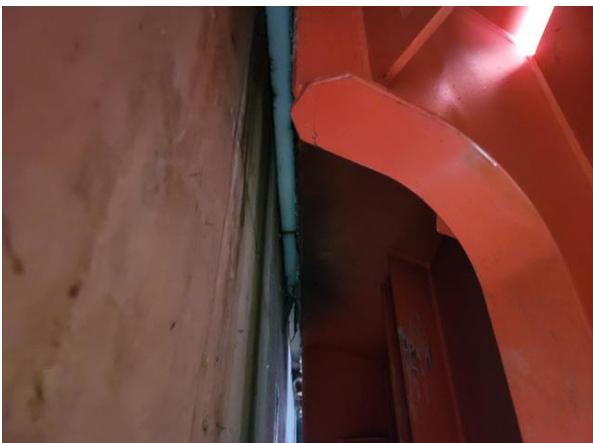
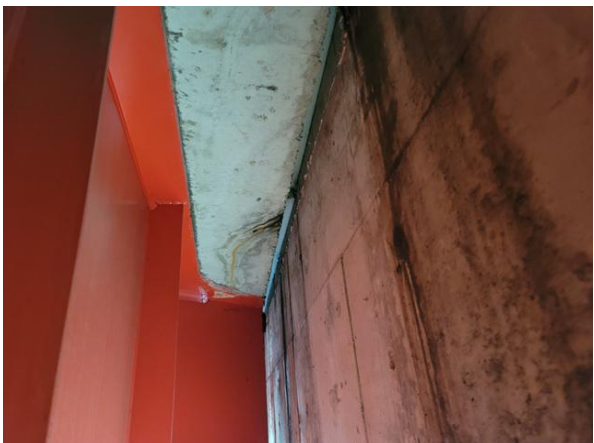
【사진 35.3.15】 신축이음장치 전경

2) 현장조사 결과

- 신축이음장치에 대한 현장조사 결과, 후타재 균열, 박락, 고무재 손상, 하부 누수, 차수판 볼트탈락 등의 손상이 조사되었다.

【표 35.3.15】 신축이음장치 현장조사 결과

구분	후타재 균열 (m/개소)		후타재 박락 (㎡/개소)		고무재 손상 (m/개소)		하부 누수 (m/개소)		차수판 볼트탈락 (개소/개소)	
A1 (EXP J1)	0.50	1	0.04	2	—	—	—	—	—	—
A2 (EXP J2)	1.00	2	—	—	2.00	2	2.50	5	2.00	2
합계	1.50	3	0.04	2	2.00	2	2.50	5	2.00	2

			
손상현황	• A1 후타재 균열	손상현황	• A1 후타재 박락(0.1×0.3)
원 인	• 건조수축, 공용기간 증가, 반복윤하중 등	원 인	• 공용기간 증가 등
조치방안	• 주의관찰	조치방안	• 주의관찰
			
손상현황	• A2 고무재 손상(L=1.0m)	손상현황	• A2 고무재 손상(L=1.0m)
원 인	• 반복윤하중, 표면열화 등	원 인	• 반복윤하중, 표면열화 등
조치방안	• 주의관찰	조치방안	• 주의관찰
			
손상현황	• A2 하부 누수(L=0.5m)	손상현황	• A2 하부 누수(L=0.5m)
원 인	• 공용기간 증가, 고무재 열화 등	원 인	• 공용기간 증가, 고무재 열화 등
조치방안	• 유도배수관 설치	조치방안	• 유도배수관 설치

【사진 35.3.16】 신축이음 손상현황

3) 기 점검 결과 비교

- 전회 점검과 비교결과, 기존손상인 후타재 균열, 박락, 고무재 손상, 하부 누수, 차수판 볼트탈락 등의 손상이 확인되었고, 금회 점검에서 신규손상으로 공용기간 증가, 반복윤하중, 비산먼지퇴적, 열화 등으로 인한 후타재 균열, 하부 누수 손상이 추가로 조사되었으며, 기존 고무재 손상이 진전되어 손상물량이 소폭 증가하였다.

【표 35.3.16】 신축이음장치 기 점검 결과 비교

구분	손상 내용	단위	2023년 정밀안전점검		2025년 정밀안전점검		증,감 (▲, ▼)	비고
			물량	개소	물량	개소		
신축이음 장치	후타재 균열	m	0.50	1	1.50	3	▲ 1.00	신규손상
	후타재 박락	m ²	0.04	2	0.04	2	- -	변동없음
	고무재 손상	m	1.00	2	2.00	2	▲ 1.00	물량증가
	하부 누수	m	-	-	2.50	5	▲ 2.50	신규손상
	차수판 볼트탈락	EA	2.00	2	2.00	2	- -	변동없음

4) 검토의견

- 신축이음장치에서 조사된 후타재 균열, 박락, 고무재 손상, 차수판 볼트탈락의 경우 건조수축, 다짐미흡, 공용기간 증가, 반복윤하중, 열화 등 복합적인 원인에 의한 손상으로 확인되며, 손상의 정도가 경미하여 즉각적인 보수를 실시하기 보다는 손상의 진전시 표면처리, 단면보수, 정비 등의 보수조치를 실시하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.
- 조사된 하부 누수의 경우 공용기간 증가, 비산먼지퇴적, 열화 등에 의한 손상으로 판단되며, 점검당시 발생한 손상으로 인한 하부 바닥판하면, 거더, 교량받침에 대한 2차 손상은 발생하지 않은 것으로 확인되었으나 지속적인 우수유입시 타부재의 손상발생이 우려되므로 유도배수관 설치 등의 보수조치가 필요하다.

5) 신축이음 거동상태 검토

① 설계기준온도(-10℃ ~ 40℃(보통지방))에 따른 여유량 검토

구분	계산방법	비고																			
이론 신축량	- 온도변화에 의한 이동량 $\Delta l_t = \Delta T \cdot \alpha \cdot L$ - 여기서, Δl_t : 온도변화에 의한 이동량 ΔT : 온도변화 범위(기상청 자료참조) α (강재): 1.2×10^{-5}, α (콘크리트): 1.0×10^{-5} L : 신축보의 길이(mm)																				
소요 신축량	- 소요 가동량 산정 - 조사일 : 2025. 09. 17. 기온 적용: 24.1℃(일평균) ΔT(신장시) : $40^{\circ}\text{C} - 24.1^{\circ}\text{C} = 15.9^{\circ}\text{C}$ ΔT(수축시) : $-10^{\circ}\text{C} - (24.1^{\circ}\text{C}) = 34.1^{\circ}\text{C}$ Δl_t(최소필요유간) : $\Delta T \times \alpha \times L$ - 형식별 온도변화범위(℃)<table><tr><th colspan="2">교량형식</th><th>보통지방</th><th>한랭지방</th><th>선팽창계수 α (/℃)</th></tr><tr><td rowspan="2">강교</td><td>상로교</td><td>-10~+40</td><td>-20~+40</td><td>1.2×10^{-5}</td></tr><tr><td>하로교, 강바닥판교</td><td>-10~+50</td><td>-20~+40</td><td>1.2×10^{-5}</td></tr><tr><td colspan="2">RC, PSC교</td><td>-5~+35</td><td>-15~+35</td><td>1.0×10^{-5}</td></tr></table>	교량형식		보통지방	한랭지방	선팽창계수 α (/℃)	강교	상로교	-10~+40	-20~+40	1.2×10^{-5}	하로교, 강바닥판교	-10~+50	-20~+40	1.2×10^{-5}	RC, PSC교		-5~+35	-15~+35	1.0×10^{-5}	 
교량형식		보통지방	한랭지방	선팽창계수 α (/℃)																	
강교	상로교	-10~+40	-20~+40	1.2×10^{-5}																	
	하로교, 강바닥판교	-10~+50	-20~+40	1.2×10^{-5}																	
RC, PSC교		-5~+35	-15~+35	1.0×10^{-5}																	

【사진 35.3.17】 신축이음 유간 측정방법

【표 35.3.17】 신축이음 신축이동량 산정

구 분	온도변화 (ΔT , ℃)		선팽창 계수 (α)	신축거더 길이 (L, m)	온도 변화에 의한 이동량(mm)		활하중에 의한 거더의 처짐에 의한 이동량 (mm)	계산 이동량(mm)		비고
	동절 기	하절 기			동절기	하절기		동절기 (최대 수축시)	하절기 (최대 신장시)	
A1	고정단									
A2	34.1	15.9	0.000012	50.0	20.5	9.5	—	20.5	9.5	

1) 조사당시 온도 : 24.1℃(조사일 : 2025년 09월 17일, 평균온도, 영천)
2) 검토온도 : -10℃ ~ 40℃(보통지방)
3) 활하중에 의한 거더의 처짐에 의한 이동량 : 신축장 100m이상 교량의 경우 수축시에만 고려(도로설계요령, 2010)

【표 35.3.18】 신축이음장치 및 바닥판 단부 가동여유량 검토결과

구 분		계산 이동량(mm)		점검당시 실측유간 (mm) ③	허용량 (mm) ④	신축 여유량(mm)		수축 검토 결과	신장 검토 결과
		최대 수축시 ①	최대 신장시 ②			최대 수축시 ④-(①+③) ④-(①+③)	최대 신장시 (③-②) (③-②)		
A1		고정단							
A2	신축이음	20.5	9.5	30.0	60	9.5	20.5	OK	OK
	바닥판	20.5	9.5	60.0	-	-	50.5	-	OK
	거더	20.5	9.5	70.0	-	-	60.5	-	OK
주) 판정 : 0.0mm ≤ 신축 여유량 ≤ 허용량 ⇒ O.K									

6) 신축거동상태 검토의견

- 신축이음장치에 대한 실측유간은 바닥판, 거더, 신축이음 유간 중 여유량이 가장 작은 신축이음 유간으로 검토하였고, 검토온도에 대한 충분한 여유량을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

아. 교면포장

1) 부재의 개요

- 공용중 바닥판 상면에 위치하여 차량에서 발생하는 진동을 흡수·분산시키고, 외부의 불리한 환경조건에 대해서 바닥판을 보호하는 역할을 하는 교면포장은 L.M.C 포장으로 되어있다.
- 교면포장에 대한 현장조사는 도보를 통한 근접조사를 실시하였다.



【사진 35.3.18】 교면포장 전경

2) 현장조사 결과

- 교면포장에 대한 현장조사 결과, 손상이 없는 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

【표 35.3.19】 교면포장 현장조사 결과

구분	상태양호	
S1	—	—
합계	—	—

			
손상현황	• S1 상태현황	손상현황	• S1(A1) 접속도로 상태현황
원 인	• -	원 인	• -
조치방안	• -	조치방안	• -

【사진 35.3.19】 교면포장 손상현황

3) 기 점검 결과 비교

- 전회 점검과 비교결과, 기존손상인 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 금회 점검에서 신규손상은 조사되지 않았다.

【표 35.3.20】 교면포장 기 점검 결과 비교

구분	손상 내용	단위	2023년 정밀안전점검		2025년 정밀안전점검		증,감 (▲, ▼)	비고
			물량	개소	물량	개소		
교면포장	상태양호	-	-	-	-	-	- -	변동없음

4) 검토의견

- 교면포장의 경우 손상이 없는 양호한 상태인 것으로 조사되었으며, 추후 주기적인 점검을 통한 유지관리를 실시하여 현재 상태를 유지하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.

자. 배수시설

1) 부재의 개요

- 오미교의 배수시설은 종단구배 (-)2.000%, 횡단구배 (-)2.000%로 물흐름에 의거하여 A1 기준 교면포장의 우측에 시공되어 있으며, 바닥판하면 하부 배수관을 따라 하부로 배수되도록 시공되어있다.
- 배수시설에 대한 현장조사는 도보, 드론을 통한 근접조사를 실시하였다.



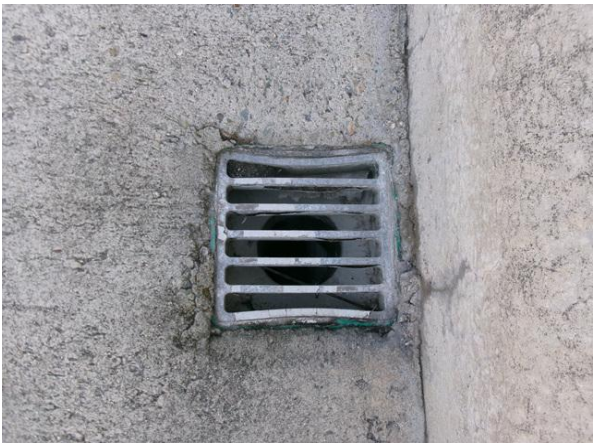
【사진 35.3.20】 배수시설 전경

2) 현장조사 결과

- 배수시설에 대한 현장조사 결과, 손상이 없는 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

【표 35.3.21】 배수시설 현장조사 결과

구분	상태양호	
S1	—	—
합계	—	—

			
손상현황	• S1 배수구 상태현황	손상현황	• S1 배수관 상태현황
원 인	• -	원 인	• -
조치방안	• -	조치방안	• -

【사진 35.3.21】 배수시설 손상현황

3) 기 점검 결과 비교

- 전회 점검과 비교결과, 기존손상인 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 금회 점검에서 신규손상은 조사되지 않았다.

【표 35.3.22】 배수시설 기 점검 결과 비교

구분	손상 내용	단위	2023년 정밀안전점검		2025년 정밀안전점검		증,감 (▲, ▼)	비고
			물량	개소	물량	개소		
배수시설	상태양호	-	-	-	-	-	- -	변동없음

4) 검토의견

- 배수시설 배수구 및 배수관의 경우 현재 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었으며, 배수시설의 경우 구조물의 원활한 배수기능 확보를 위한 주기적인 정비가 필요할 것으로 판단된다.

차. 난간 및 연석(방호벽 및 중분대)

1) 부재의 개요

- 차량의 차도이탈 방지, 사고시 완충작용 등의 기능을 하는 방호울타리는 철근콘크리트 구조로 높이 H=1.32m로 시공되어 있으며, 좌측 방호벽 상단에 투척방지망이 설치되어있다.
- 난간 및 연석에 대한 현장조사는 도보, 드론을 통한 근접조사를 실시하였다.



【사진 35.3.22】 방호벽 및 중분대 전경

2) 현장조사 결과

- 방호벽 및 중분대에 대한 현장조사 결과, 균열(0.3mm이상), 망상균열, 균열부백태 손상이 조사되었다.

【표 35.3.23】 방호벽 및 중분대 현장조사 결과

구분	균열(0.3mm이상) (m/개소)		망상균열 (m²/개소)		균열부백태 (m²/개소)	
S1	1.00	2	15.00	1	0.30	2
합계	1.00	2	15.00	1	0.30	2

			
손상현황	• S1 균열(0.3mm이상)	손상현황	• S1 망상균열(15.0×1.0)
원 인	• 건조수축, 온도변화 등	원 인	• 건조수축, 온도변화 등
조치방안	• 주입보수	조치방안	• 표면처리
			
손상현황	• S1 망상균열(15.0×1.0)	손상현황	• S1 망상균열(15.0×1.0)
원 인	• 건조수축, 온도변화 등	원 인	• 건조수축, 온도변화 등
조치방안	• 표면처리	조치방안	• 표면처리
			
손상현황	• S1 중분대 균열부백태(1.5×0.1)	손상현황	• S1 중분대 균열부백태(1.5×0.1)
원 인	• 습기흡착, 손상부 우수유입 등	원 인	• 습기흡착, 손상부 우수유입 등
조치방안	• 표면처리	조치방안	• 표면처리

【사진 35.3.23】 방호벽 및 중분대 손상현황

3) 기 점검 결과 비교

- 전회 점검과 비교결과, 기존손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 금회 점검에서 신규손상으로 건조수축, 온도변화, 손상부 우수유입, 습기흡착 등으로 인한 균열(0.3mm이상), 망상균열, 균열부백태 손상이 추가로 조사되었다.

【표 35.3.24】 방호벽 및 중분대 기 점검 결과 비교

구분	손상 내용	단위	2023년 정밀안전점검		2025년 정밀안전점검		증,감 (▲, ▼)	비고
			물량	개소	물량	개소		
방호벽 및 중분대	균열(0.3mm이상)	m	—	—	1.00	2	▲ 1.00	신규손상
	망상균열	m ²	—	—	15.00	1	▲ 15.00	신규손상
	균열부백태	m ²	—	—	0.30	2	▲ 0.30	신규손상

4) 검토의견

- 방호벽 및 중분대에서 조사된 균열(0.3mm이상), 망상균열, 균열부백태의 경우 건조수축, 온도변화, 손상부 우수유입, 습기흡착 등에 의한 손상으로 판단되며, 부재의 기능성에 영향은 없는 것으로 확인되었다. 이에 손상의 진전을 방지하고 내구성을 확보하기 위한 주입보수, 표면처리 등의 보수조치가 필요할 것으로 사료된다.

카. 교량 점검시설

1) 부재의 개요

- 오미교의 점검통로는 교량 상면 갓길을 이용하여 출입가능하며, A1에 철근콘크리트 계단, A2에 강재+알루미늄 재질의 점검계단이 설치되어 있다.



【사진 35.3.24】 교량 점검시설 전경

2) 현장조사 결과

- 교량 점검시설에 대한 현장조사 결과, 교대에 설치된 점검통로 조사 시 점검발판, 볼트 체결 상태, 점검난간, 사다리 등을 중점적으로 조사하였으며, 전반적인 상태는 양호한 상태로 확인되었다.

【표 35.3.25】 교량 점검시설 현장조사 결과

구분	상태양호	
A1	—	—
A2	—	—
합계	—	—

			
손상현황	• 교대 A1 점검계단 상태양호	손상현황	• 교대 A2 점검계단 상태양호
원 인	• -	원 인	• -
조치방안	• -	조치방안	• -

【사진 35.3.25】 교량 점검시설 손상현황

3) 기 점검 결과 비교

- 전회 점검과 비교결과, 기존손상인 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 금회 점검에서 신규손상은 조사되지 않았다.

【표 35.3.26】 교량점검시설 기 점검 결과 비교

구분	손상 내용	단위	2023년 정밀안전점검		2025년 정밀안전점검		증,감 (▲, ▼)	비고
			물량	개소	물량	개소		
교량 점검시설	상태양호	-	-	-	-	-	- -	변동없음

4) 검토의견

- 교량 점검시설은 현재 양호한 상태로 확인되었으며, 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인 등의 유지관리가 요구된다.

다. 공중이 이용하는 부위

공중이 이용하는 부위는 추락방지시설, 도로포장, 도로부 신축이음부, 환기구 등의 덮개가 있다.

1) 추락방지시설

공중이 이용하는 부위 중 추락방지시설은 “현장조사 결과 - 방호벽 및 중분대”에 기입된 사항으로 대체하였다.

2) 도로포장

공중이 이용하는 부위 중 도로포장은 “현장조사 결과 - 교면포장”에 기입된 사항으로 대체하였다.

3) 도로부 신축이음부

공중이 이용하는 부위 중 도로부 신축이음부는 “현장조사 결과 - 신축이음장치”에 기입된 사항으로 대체하였다.

4) 환기구 등의 덮개

공중이 이용하는 부위 중 환기구 등의 덮개는 미설치된 상태이다.

파. 교량의 공중이용시설 유해·위험요인(10대) 위험요소 점검결과

1) 개요

- 공중이용시설의 중대시민재해 유발 가능성이 높은 유해·위험요소를 선정하여 집중관리 함으로써 국민의 안전을 도모한다.

【표 35.3.27】 공중이용시설 10대 위험요소

구분	유해·위험요인	비고
낙하물	① 교각 코핑 콘크리트 탈락 ② 중분대 하면 콘크리트 낙하 ③ 배수관 낙하사고 ④ 고드름 낙하사고	
화재	⑤ 주유소 및 충전소 화재사고	
교량접속부 파손	⑥ 신축이음장치 솟음(Blow-up)	
포장불량	⑦ 교면포장 부분보수부 파손	
배수시설 기능저하	⑧ 교량 집수구 막힘(미끄럼·결빙)	
사면붕괴	⑨ 절토사면·옹벽 표면 손상	
콘크리트 열화	⑩ 터널 배수구 뚜껑파손	

2) 현장조사 결과

- 본 과업대상 오미교 상주방향은 일반국도 28호선(S1)을 횡단하는 교량이다.
- 중대시민재해를 유발할 수 있는 위험요소로 낙하물, 교량접속부 파손, 포장불량, 배수시설 기능저하 등 항목이 해당된다.
- 점검일 현재는 중대결함이 없는 비교적 양호한 상태이지만 향후, 소형결함으로도 재해 발생 가능성이 있으므로 유해·위험요인이 있는 취약시설물에 대한 중점관리 및 예방 차원의 보수·보강 등의 유지관리가 필요하다.

구분	유해·위험요인	점검결과	내용	보수방안	비고
1	중분대 하면 콘크리트 탈락	☐ 유, ☒ 무	이상없음	—	
2	배수관 낙하사고	☐ 유, ☒ 무	이상없음	—	
3	고드름 낙하사고	☐ 유, ☒ 무	이상없음	—	
4	신축이음장치 솟음(Blow-up)	☐ 유, ☒ 무	이상없음	—	
5	교면포장 부분 보수부 파손	☐ 유, ☒ 무	이상없음	—	
6	교량 집수구 막힘(미끄럼·결빙)	☐ 유, ☒ 무	이상없음	—	

	
바닥판하면 S1 내측 캔틸레버 상태현황	바닥판하면 S1 내측 캔틸레버 상태현황
	
배수시설 S1 배수관 상태현황	배수시설 S1 배수구 상태현황
	
신축이음 A1 상태현황	교면포장 S1 상태현황

【사진 35.3.26】 교량의 공중이용시설 10대 위험요소 손상현황(계속)

35.3.3 영천방향 현장조사 결과

가. 바닥판하면

1) 부재의 개요

- 오미교는 SB ARCH Girder 단경간으로 이루어져 있으며, 캔틸레버부 일부를 제외한 바닥판 하면은 콘크리트 데크플레이트로 마감되어 있고, 연장은 약 L=50.0m 폭 24.3m(왕복4차로)로 바닥판은 철근콘크리트로 시공되어있다.
- 바닥판하면에 대한 현장조사는 도보, 드론으로 근접조사를 실시하였다.



【사진 35.3.27】 바닥판하면 전경

2) 현장조사 결과

- 바닥판하면에 대한 현장조사 결과, 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

【표 35.3.28】 바닥판하면 현장조사 결과

구분	상태양호	
S1	—	—
합계	—	—

			
손상현황	• S1 상태양호	손상현황	• S1 캔틸레버 상태양호
원 인	• -	원 인	• -
조치방안	• -	조치방안	• -

【사진 35.3.28】 바닥판하면 손상현황

3) 기 점검 결과 비교

- 전회 점검과 비교결과, 기존손상인 망상균열에 대한 보수가 실시되었고, 금회 점검에서 신규 손상은 조사되지 않았다.

【표 35.3.29】 바닥판하면 기 점검 결과 비교

구분	손상 내용	단위	2023년 정밀안전점검		2025년 정밀안전점검		증,감 (▲, ▼)	비고
			물량	개소	물량	개소		
바닥판하면	망상균열	m ²	27.50	1	-	-	▼ 27.50	보수실시

4) 검토의견

- 바닥판하면에 대한 현장조사 결과, 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었으며, 금회 실시된 망상균열 보수상태 또한 양호한 상태인 것으로 확인되어 주기적인 점검을 통한 유지관리를 실시하고 손상의 발생여부를 파악하는 관리가 필요하다고 판단된다.

나. SB ARCH Girder

1) 부재의 개요

- 바닥판으로부터 전달되는 상부하중을 지지하고 교량받침으로 하중을 전달하는 역할을 하는 SB ARCH Girder는 2열 단경간, 연장은 약 L=50.0m 폭 24.3m(왕복4차로)로 시공되었다.
- 거더에 대한 현장조사는 도보, 드론으로 근접조사를 실시하였다.



【사진 35.3.29】 거더 전경

2) 현장조사 결과

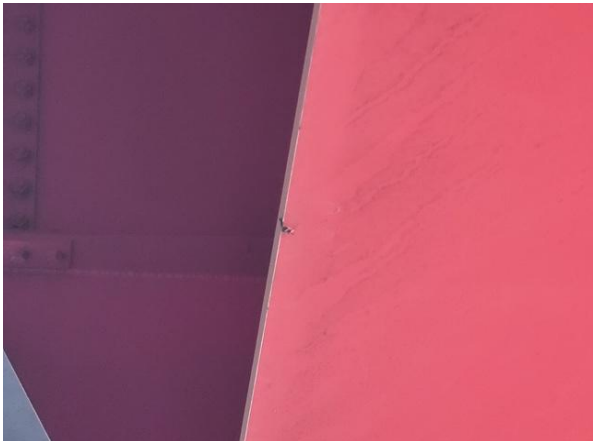
- 거더외부에 대한 현장조사 결과, 안전성에 영향을 미칠만한 손상은 조사되지 않았으나 도장 박리 손상이 조사되었다.
- 거더내부에 대한 현장조사 결과, 안전성에 영향을 미칠만한 손상은 조사되지 않은 양호한 상태로 확인되었다.

【표 35.3.30】 거더외부 현장조사 결과

구분	도장박리 (㎡/개소)	
S1	0.44	7
합계	0.44	7

【표 35.3.31】 거더내부 현장조사 결과

구분	상태양호	
S1	—	—
합계	—	—

			
손상현황	• S1-G1 거더외부 도장박리(0.1×0.1)	손상현황	• S1-G1 거더외부 도장박리(0.3×0.6)
원 인	• 공용기간 증가, 도장미흡 등	원 인	• 공용기간 증가, 도장미흡 등
조치방안	• 재도장	조치방안	• 재도장
			
손상현황	• S1-G2 거더외부 도장박리(0.2×0.2)	손상현황	• S1-G2 거더외부 도장박리(0.2×0.2)
원 인	• 공용기간 증가, 도장미흡 등	원 인	• 공용기간 증가, 도장미흡 등
조치방안	• 재도장	조치방안	• 재도장

【사진 35.3.30】 거더 손상현황

3) 기 점검 결과 비교

- 전회 점검과 비교결과, 기존손상인 도장박리가 확인되었고, 금회 점검에서 신규손상으로 공용기간 증가, 도장미흡 등에 의한 도장박리 손상이 추가로 조사되었다.

【표 35.3.32】 거더 기 점검 결과 비교

구분	손상 내용	단위	2023년 정밀안전점검		2025년 정밀안전점검		증,감 (▲, ▼)	비고
			물량	개소	물량	개소		
거더외부	도장박리	m ²	0.25	5	0.44	7	▲ 0.19	신규손상
거더내부	상태양호	—	—	—	—	—	— —	변동없음

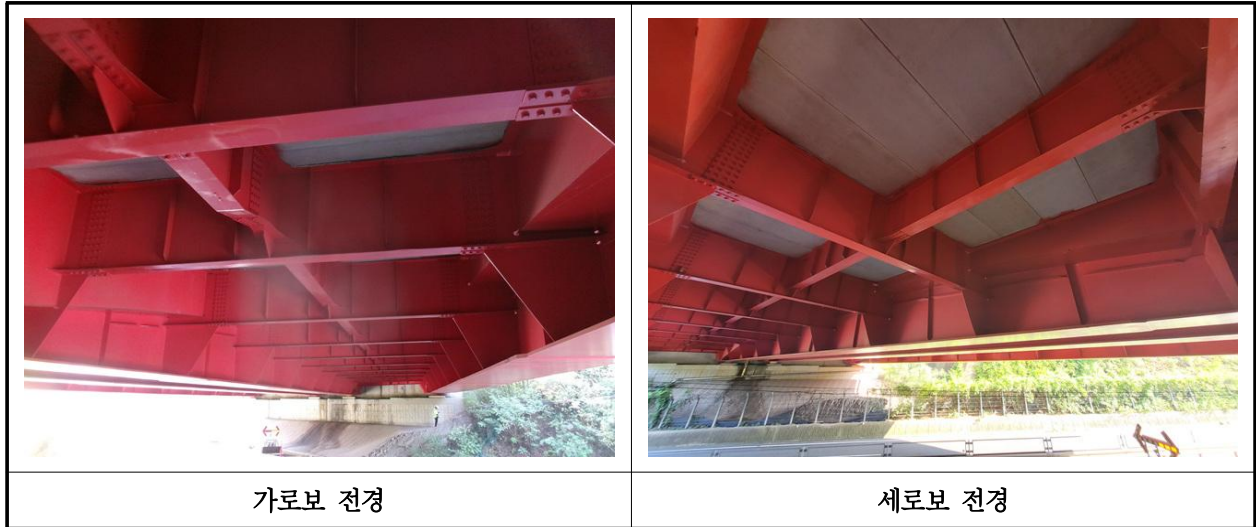
4) 검토의견

- 거더외부에 발생한 도장박리의 경우 공용기간 증가, 도장미흡, 전처리 미흡 등에 의한 손상으로 판단되며, 손상부의 경우 습기흡착, 우수유입시 부식 등의 손상발생의 우려가 있으므로 손상의 진전 방지 및 구조물의 내구성 증진을 위한 재도장 등의 유지관리가 요구된다.
- 거더내부의 경우 손상이 없는 양호한 상태이며, 추후 주기적인 점검을 통한 유지관리를 실시하여 현재 상태를 유지하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.

다. 가로보 및 세로보(2차부재)

1) 부재의 개요

- 공용기간 중 주거더의 횡변형 방지와 하중 횡분배 역할을 하는 가로보 및 세로보는 STEEL로 시공되어 있다.
- 가로보 및 세로보에 대한 현장조사는 도보, 드론으로 근접조사를 실시하였다.



【사진 35.3.31】 가로보 및 세로보 전경

2) 현장조사 결과

- 가로보 및 세로보에 대한 현장조사 결과, 손상이 없는 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

【표 35.3.33】 가로보 및 세로보 현장조사 결과

구분	상태양호	
S1	—	—
합계	—	—

			
손상현황	• 가로보 상태양호	손상현황	• 세로보 상태양호
원 인	• -	원 인	• -
조치방안	• -	조치방안	• -

【사진 35.3.32】 가로보 및 세로보 손상현황

3) 기 점검 결과 비교

- 전회 점검과 비교결과, 기존손상인 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 금회 점검에서 신규손상은 조사되지 않았다.

【표 35.3.34】 가로보 및 세로보 기 점검 결과 비교

구분	손상 내용	단위	2023년 정밀안전점검		2025년 정밀안전점검		증,감 (▲, ▼)	비고
			물량	개소	물량	개소		
가로보 및 세로보	상태양호	-	-	-	-	-	- -	변동없음

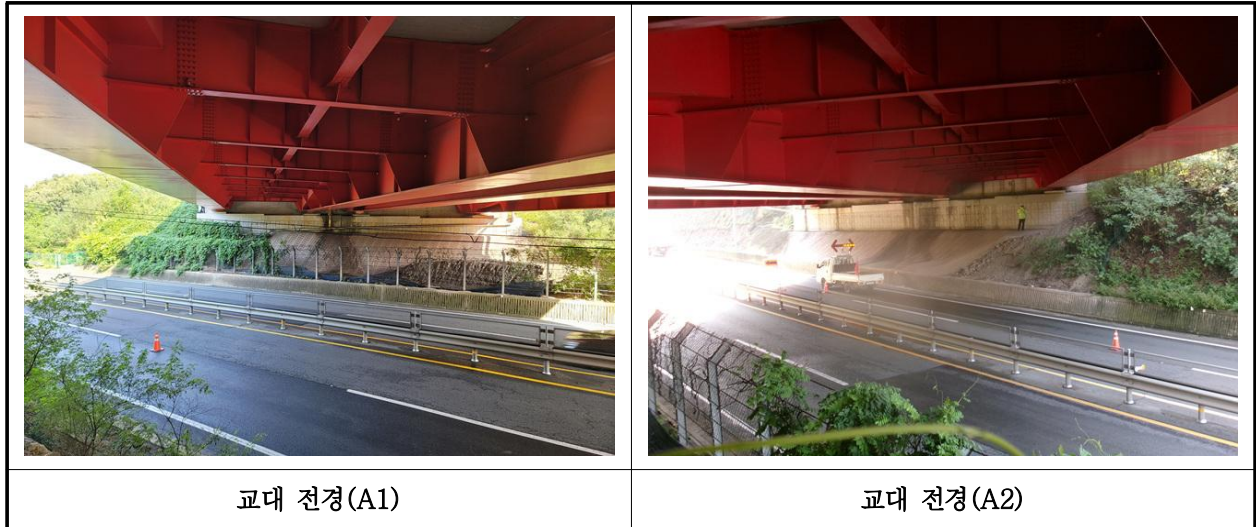
4) 검토의견

- 가로보 및 세로보의 경우 현재 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었으며, 추후 주기적인 점검을 통한 유지관리를 실시하여 현재 상태를 유지하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.

라. 교대

1) 부재의 개요

- 공용기간 중 상부구조의 하중을 지반으로 전달하며, 교량 전체 구조의 안전성을 위해 중요한 역할을 수행하는 교대는 A1, A2 역T형 직접기초로 시공되어 있다.
- 교대에 대한 현장조사는 도보로 근접조사를 실시하였다.



【사진 35.3.33】 교대 전경

2) 현장조사 결과

- 교대에 대한 현장조사 결과, 균열(0.3mm미만), 망상균열, 백태, 체수 등의 손상이 조사되었다.

【표 35.3.35】 교대 현장조사 결과

구분	균열(0.3mm미만) (m/개소)		망상균열 (m/개소)		백태 (m ² /개소)		체수 (m ³ /개소)	
A1	1.00	1	1.00	1	—	—	2.25	1
A2	—	—	—	—	0.15	1	—	—
합계	1.00	1	1.00	1	0.15	1	2.25	1

			
손상현황	• A1 균열(0.3mm미만)	손상현황	• A1 망상균열(1.0×1.0)
원 인	• 건조수축, 거푸집 조기탈거 등	원 인	• 건조수축, 거푸집 조기탈거 등
조치방안	• 표면처리	조치방안	• 표면처리
			
손상현황	• A1 चेसु(1.5×1.5)	손상현황	• A2 실란트 파손(L=2.0m) -보수-
원 인	• 신축이음 하부 누수 등	원 인	• -
조치방안	• 주의관찰	조치방안	• -
			
손상현황	• A2 백태(0.3×0.5)	손상현황	• A2 백태(0.3×0.5)
원 인	• 신축이음 하부 누수, 습기흡착 등	원 인	• 신축이음 하부 누수, 습기흡착 등
조치방안	• 표면처리	조치방안	• 표면처리

【사진 35.3.34】 교대 손상현황

3) 기 점검 결과 비교

- 전회 점검과 비교결과, 기존손상인 실란트 파손에 대한 보수가 실시되었으며, 금회 점검에서 신규손상으로 건조수축, 온도변화, 신축이음 하부 누수, 습기흡착 등에 의한 균열(0.3mm미만), 망상균열, 체수 백태 등의 손상이 추가로 조사되었다.

【표 35.3.36】 교대 기 점검 결과 비교

구분	손상 내용	단위	2023년 정밀안전점검		2025년 정밀안전점검		증,감 (▲, ▼)	비고
			물량	개소	물량	개소		
교대	실란트 파손	m	2.00	1	—	—	▼ 2.00	보수실시
	균열(0.3mm미만)	m	—	—	1.00	1	▲ 1.00	신규손상
	망상균열	m ²	—	—	1.00	1	▲ 1.00	신규손상
	백태	m ²	—	—	0.15	1	▲ 0.15	신규손상
	체수	m ²	—	—	2.25	1	▲ 2.25	신규손상

4) 검토의견

- 교대에서 조사된 균열(0.3mm미만), 망상균열, 백태의 경우 건조수축, 온도변화, 신축이음 하부 누수, 습기흡착 등에 의한 손상은 구조적인 영향을 미치는 손상은 아니나 손상의 진전을 방지하고 내구성을 확보하기 위하여 표면처리 등의 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.
- 조사된 체수의 경우 신축이음 하부 누수로 인한 손상으로 체수 단일보수를 실시하기 보다는 주기적인 점검을 통한 유지관리를 실시하고, 추후 신축이음 하부 누수 보수를 실시할 때 신축이음 보수와 연계하여 정비를 실시하고 손상의 재발생 여부를 확인하는 관리가 필요할 것으로 사료된다.

마. 기초

1) 부재의 개요

- 오미교의 기초는 교대 A1, A2 직접기초로 시공되어 있으며, 현재 매립되어 있는 상태로 현장조사는 불가하다.



【사진 35.3.35】 기초 전경

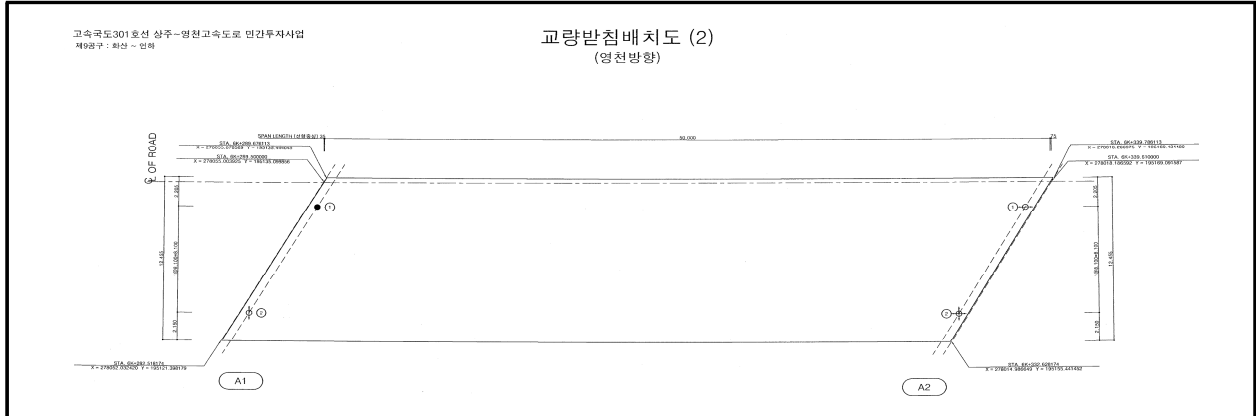
바. 교량받침

1) 부재의 개요

- 공용중 상부구조에서 발생한 하중을 하부구조로 전달하고 상부구조의 신축 및 회전에 능동적으로 대응하는 교량받침은 상·하부구조 접속부에 있는 교량 부속물로서 교량의 구조 중 기계적 요소가 가장 강하며, 하중의 전달과 완충의 기능을 갖고 있어 하중전달을 위해 견고하게 연결되어야 한다.
- 본 교량의 교량받침은 포트받침으로 하부구조 각 부재에 2기씩 총 4기가 설치되어있다.
- 교량받침에 대한 현장조사는 도보로 근접조사를 실시하였다.



【사진 35.3.36】 교량받침 전경



【그림 35.3.3】 교량받침 배치도

2) 현장조사 결과

- 교량받침에 대한 현장조사 결과, 손상이 없는 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

【표 35.3.37】 교량받침 현장조사 결과

구분	상태양호	
A1	—	—
A2	—	—
합계	—	—

손상현황	• A1-Sh1 상태양호	손상현황	• A1-Sh2 상태양호
원 인	• —	원 인	• —
조치방안	• —	조치방안	• —

【사진 35.3.37】 교량받침 손상현황

			
손상현황	• A2-Sh1 상태양호	손상현황	• A2-Sh2 상태양호
원 인	• -	원 인	• -
조치방안	• -	조치방안	• -

【사진 35.3.37】 교량받침 손상현황(계속)

3) 기 점검 결과 비교

- 전회 점검과 비교결과, 기존손상인 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 금회 점검에서 신규손상은 조사되지 않았다.

【표 35.3.38】 교량받침 기 점검 결과 비교

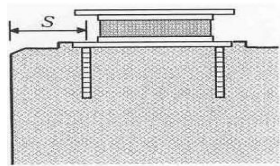
구분	손상 내용	단위	2023년 정밀안전점검		2025년 정밀안전점검		증,감 (▲, ▼)	비고
			물량	개소	물량	개소		
교량받침	상태양호	-	-	-	-	-	- -	변동없음

4) 검토의견

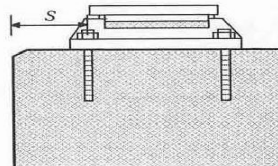
- 교량받침의 경우 손상이 없는 양호한 상태이며, 추후 주기적인 점검을 통한 유지관리를 실시하여 현재 상태를 유지하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.

5) 연단거리 검토

- 교대 및 교각의 교좌면은 상부구조로부터 집중하중을 받는 부위이고, 지진시에는 큰 수평력이 작용하는 곳이다. 연단거리가 짧으면 고정단에서는 콘크리트 구체 또는 교량받침이 파손될 수 있고, 가동단에서는 최악의 경우 받침이 벗어나 거더가 낙하할 수도 있다.
- 상부구조의 길이에 따라 ‘도로교설계기준(2009, 국토교통부)’에서는 최소값을 규정하고 있다.



(a) 고무받침



(b) 강재받침

- 거더의 경간길이 100m 이하
: $S(\text{mm}) = 200 + 5L$
 - 거더의 경간길이 100m 이상
: $S(\text{mm}) = 300 + 4L$
- 여기서, L은 경간길이(m)

【그림 35.3.4】 도로교설계기준 연단거리 산출방법



【사진 35.3.38】 교량받침장치 연단거리측정

① 연단거리 산출

- 거더 경간길이(L=50.0m) : $200 + 5 \times 50 = 450(\text{mm})$

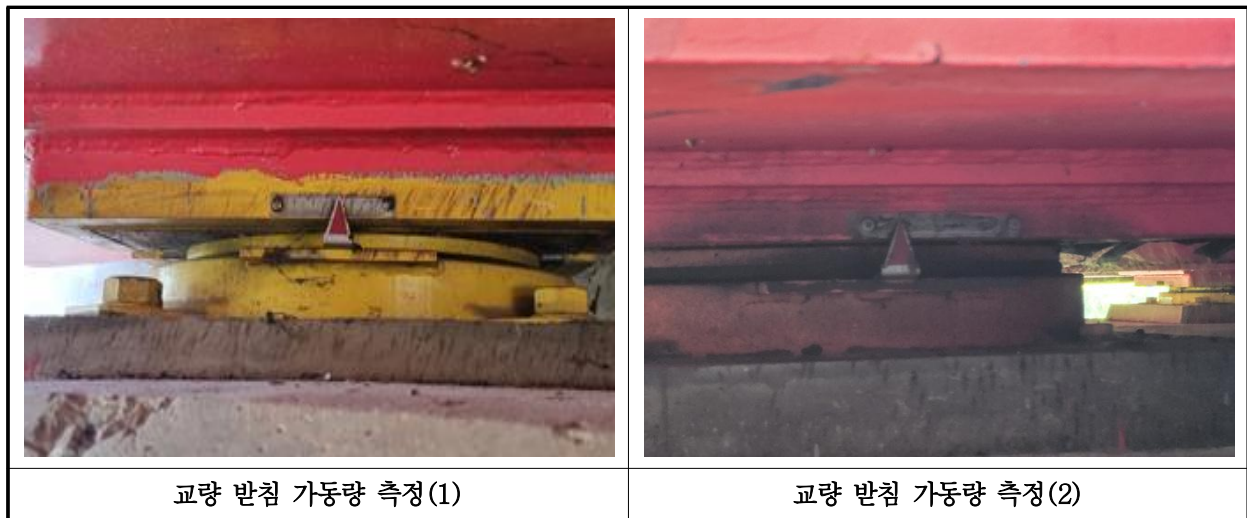
【표 35.3.39】 연단거리 측정 결과

구 분	계산 연단거리 (mm)	실측 연단거리(mm)		검토 결과
		Sh1	Sh2	
A1	450	605	605	O.K
A2	450	605	655	O.K

② 연단거리 검토의견

- 연단거리 측정 결과, 전 개소 모두 실측 연단거리가 계산 연단거리를 상회하고 있는 것으로 측정되어 설계기준을 만족하고 있는 것으로 검토되었다.

6) 교량받침 신축거동상태 검토



【사진 35.3.39】 교량받침 이동량 측정

① 설계기준온도(−10℃ ~ 40℃(보통지방))에 따른 여유량 검토

【표 35.3.40】 교량받침 이동량(설계기준 온도) 산정

구 분	온도변화 (ΔT , $^{\circ}\text{C}$)		선팽창 계수 (α)	신축거더길이 (L, m)	온도 변화에 의한 이동량(mm)		비고
	동절기	하절기			동절기	하절기	
A1	고정단						
A2	34.1	15.9	0.000012	50.00	20.5	9.5	

1) 조사당시 온도 : 24.1 $^{\circ}\text{C}$ (조사일 : 2025년 09월 17일, 평균온도, 영천)

2) 검토온도 : -10 $^{\circ}\text{C}$ ~ 40 $^{\circ}\text{C}$ (보통지방)

【표 35.3.41】 교량받침 이동량(설계기준 온도) 검토결과

위치		이동량	측정 가동여유량		계산 가동 이동량		허용변위 (mm)	수축 검토결과	신장 검토결과
			수축	신장	최대 수축	최대 신장			
A1		고정단							
P1	SH1	30	80	20	20.5	9.5	±50	OK	OK
	SH2	30	80	20			±50	OK	OK
주) 판정 : 최대 받침 이동량 ≤ 실측 받침 가동여유량 ⇒ O.K									

② 교량받침 이동량 검토의견

- 계산여유량과 실측여유량의 비교 · 검토결과 가동여유량이 충분한 것으로 조사되었으며, 교량 받침의 이탈 가능성은 없는 상태로 판단된다.

사. 신축이음장치

1) 부재의 개요

- 대기 온도변화에 의한 교량 상부구조의 수축과 팽창, 콘크리트의 재령에 의한 CREEP, 건조 수축 및 활하중에 의한 이동과 회전등의 변위 및 변형을 원활하게 하여 2차응력을 줄이고 교면의 평탄성을 유지시켜 주는 역할과 교면수와 오물이 교량 하부구조로 흘러들어가는 것을 방지하여 콘크리트가 부식되지 않도록 하는 기능을 수행하는 중요한 부재로서 본 교량에 설치된 신축이음은 A1(No.60), A2(No.60) 모노셀 조인트로 시공되어 있다.
- 신축이음장치에 대한 현장조사는 도보를 통한 근접조사를 실시하였다.



【사진 35.3.40】 신축이음장치 전경

2) 현장조사 결과

- 신축이음장치에 대한 현장조사 결과, 후타재 균열, 파손, 고무재 파손, 하부 누수, 이물질 퇴적 등의 손상이 조사되었다.

【표 35.3.42】 신축이음장치 현장조사 결과

구분	후타재 균열 (m/개소)		후타재 파손 (㎡/개소)		고무재 파손 (m/개소)		하부 누수 (m/개소)		이물질 퇴적 (m/개소)	
A1 (EXP J1)	2.30	5	0.15	1	—	—	0.50	1	2.00	1
A2 (EXP J2)	4.30	9	0.27	4	2.00	2	1.50	2	—	—
합계	6.60	14	0.42	5	2.00	2	2.00	3	2.00	1

			
손상현황	• A1 후타재 균열	손상현황	• A1 후타재 파손(0.1×1.5)
원 인	• 건조수축, 반복윤하중 등	원 인	• 외부충격, 공용기간 증가 등
조치방안	• 주의관찰	조치방안	• 단면보수
			
손상현황	• A1 하부 누수(L=0.5m)	손상현황	• A2 하부 누수(L=1.0m)
원 인	• 비산먼지퇴적, 열화, 고무재 파손 등	원 인	• 비산먼지퇴적, 열화, 고무재 파손 등
조치방안	• 유도배수관 설치	조치방안	• 유도배수관 설치
			
손상현황	• A2 고무재 파손(L=1.0m)	손상현황	• A2 후타재 파손(0.1×0.1)
원 인	• 공용기간 증가, 열화 등	원 인	• 외부충격, 공용기간 증가 등
조치방안	• 주의관찰	조치방안	• 단면보수

【사진 35.3.41】 신축이음 손상현황

3) 기 점검 결과 비교

- 전회 점검과 비교결과, 기존손상인 후타재 균열, 고무재 파손이 확인되었고, 금회 점검에서 신규손상으로 건조수축, 반복윤하중, 외부충격, 열화, 비산먼지 퇴적 등에 의한 후타재 균열, 파손, 하부 누수, 이물질 퇴적 손상이 추가로 조사되었다. 또한, 기존 후타재 박리, 고무재 파손 손상이 미미하게 진전되어 손상물량 및 손상명이 변경되었다.

【표 35.3.43】 신축이음장치 기 점검 결과 비교

구분	손상 내용	단위	2023년 정밀안전점검		2025년 정밀안전점검		증,감 (▲, ▼)	비고
			물량	개소	물량	개소		
신축이음 장치	후타재 균열	m	2.60	6	6.60	14	▲ 4.00	신규손상
	후타재 박리	m ²	0.15	1	-	-	- -	손상변경
	후타재 파손	m ²	-	-	0.42	5	▲ 0.42	손상변경 신규손상
	고무재 파손	m	1.00	2	2.00	2	▲ 0.42	물량증가
	하부 누수	m	-	-	2.00	3	▲ 2.00	신규손상
	이물질 퇴적	m	-	-	2.00	1	▲ 2.00	신규손상

4) 검토의견

- 신축이음장치에서 조사된 후타재 균열, 고무재 손상의 경우 건조수축, 다짐미흡, 공용기간 증가, 반복윤하중, 열화 등 복합적인 원인에 의한 손상으로 확인되며, 손상의 정도가 경미하여 즉각적인 보수를 실시하기 보다는 손상의 진전시 진전된 손상에 맞는 보수방안을 선정하여 보수조치를 실시하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.
- 조사된 후타재 파손 손상의 경우 다짐미흡, 공용기간 증가, 반복윤하중, 외부충격 등 복합적인 원인에 의한 손상으로 확인되며, 주행자의 안전성을 확보하고 손상의 진전을 방지하기 위한 단면보수 등의 보수조치를 취하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.
- 조사된 하부 누수의 경우 공용기간 증가, 비산먼지퇴적, 열화 등에 의한 손상으로 판단되며, 점검당시 발생한 손상으로 인한 하부 바닥판하면, 거더, 교량받침에 대한 2차 손상은 발생하지 않은 것으로 확인되었으나 지속적인 우수유입시 타부재의 손상발생이 우려되므로 유도배수관 설치 등의 보수조치가 필요하다.

5) 신축이음 거동상태 검토

① 설계기준온도(-10℃ ~ 40℃(보통지방))에 따른 여유량 검토

구분	계산방법	비고																			
이론 신축량	- 온도변화에 의한 이동량 $\Delta L_t = \Delta T \cdot \alpha \cdot L$ - 여기서, ΔL_t : 온도변화에 의한 이동량 ΔT : 온도변화 범위(기상청 자료참조) α (강재): 1.2×10^{-5}, α (콘크리트): 1.0×10^{-5} L : 신축보의 길이(mm)																				
소요 신축량	- 소요 가동량 산정 - 조사일 : 2025. 09. 17. 기온 적용: 24.1℃(일평균) ΔT(신장시) : 40℃-24.1℃ = 15.9℃ ΔT(수축시) : -10℃-(24.1℃) = 34.1℃ ΔL_t(최소필요유간) : $\Delta T \times \alpha \times L$ - 형식별 온도변화범위(℃)<table><tr><th colspan="2">교량형식</th><th>보통지방</th><th>한랭지방</th><th>선팅창계수 α (/℃)</th></tr><tr><td rowspan="2">강 교</td><td>상로교</td><td>-10~+40</td><td>-20~+40</td><td>1.2×10^{-5}</td></tr><tr><td>하로교, 강바닥판교</td><td>-10~+50</td><td>-20~+40</td><td>1.2×10^{-5}</td></tr><tr><td colspan="2">RC, PSC교</td><td>-5~+35</td><td>-15~+35</td><td>1.0×10^{-5}</td></tr></table>	교량형식		보통지방	한랭지방	선팅창계수 α (/℃)	강 교	상로교	-10~+40	-20~+40	1.2×10^{-5}	하로교, 강바닥판교	-10~+50	-20~+40	1.2×10^{-5}	RC, PSC교		-5~+35	-15~+35	1.0×10^{-5}	
교량형식		보통지방	한랭지방	선팅창계수 α (/℃)																	
강 교	상로교	-10~+40	-20~+40	1.2×10^{-5}																	
	하로교, 강바닥판교	-10~+50	-20~+40	1.2×10^{-5}																	
RC, PSC교		-5~+35	-15~+35	1.0×10^{-5}																	

【사진 35.3.42】 신축이음 유간 측정방법

【표 35.3.44】 신축이음 신축이동량 산정

구 분	온도변화 (ΔT , $^{\circ}C$)		선팅창 계수 (α)	신축거더 길이 (L, m)	온도 변화에 의한 이동량(mm)		활하중에 의한 거더의 처짐에 의한 이동량 (mm)	계산 이동량(mm)		비고
	동절 기	하절 기			동절기	하절기		동절기 (최대 수축시)	하절기 (최대 신장시)	
A1	고정단									
A2	34.1	15.9	0.000012	50.0	20.5	9.5	－	20.5	9.5	
1) 조사당시 온도 : 24.1 $^{\circ}C$ (조사일 : 2025년 09월 17일, 평균온도, 영천) 2) 검토온도 : -10 $^{\circ}C$ ~ 40 $^{\circ}C$ (보통지방) 3) 활하중에 의한 거더의 처짐에 의한 이동량 : 신축장 100m이상 교량의 경우 수축시에만 고려(도로설계요령, 2010)										

【표 35.3.45】 신축이음장치 및 바닥판 단부 가동여유량 검토결과

구 분		계산 이동량(mm)		점검당시 실측유간 (mm) ③	허용량 (mm) ④	신축 여유량(mm)		수축 검토 결과	신장 검토 결과
		최대 수축시 ①	최대 신장시 ②			최대 수축시 ④-(①+③)	최대 신장시 (③-②)		
A1		고정단							
A2	신축이음	20.5	9.5	35.0	60	4.5	25.5	OK	OK
	바닥판	20.5	9.5	70.0	－	－	60.5	－	OK
	거더	20.5	9.5	80.0	－	－	70.5	－	OK
주) 판정 : 0.0mm ≤ 신축 여유량 ≤ 허용량 ⇒ O.K									

6) 신축거동상태 검토의견

- 신축이음장치에 대한 실측유간은 바닥판, 거더, 신축이음 유간 중 여유량이 가장 작은 신축이음 유간으로 검토하였고, 검토온도에 대한 충분한 여유량을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

아. 교면포장

1) 부재의 개요

- 공용중 바닥판 상면에 위치하여 차량에서 발생하는 진동을 흡수·분산시키고, 외부의 불리한 환경조건에 대해서 바닥판을 보호하는 역할을 하는 교면포장은 L.M.C 포장으로 되어있다.
- 교면포장에 대한 현장조사는 도보를 통한 근접조사를 실시하였다.



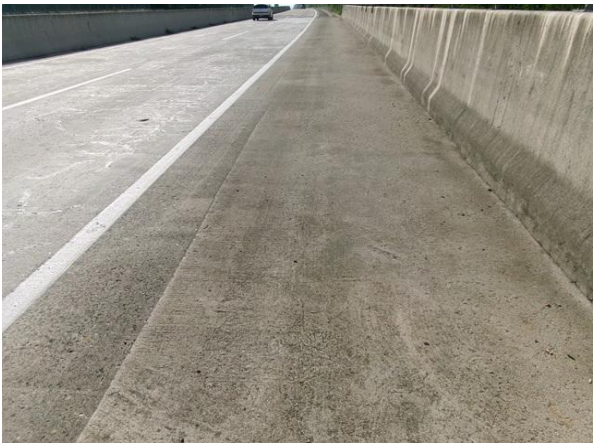
【사진 35.3.43】 교면포장 전경

2) 현장조사 결과

- 교면포장에 대한 현장조사 결과, 포장 망상균열, 파손, 보수재 박리 손상이 조사되었다.

【표 35.3.46】 교면포장 현장조사 결과

구분	망상균열 (m²/개소)		보수재 박리 (m²/개소)		포장 파손 (m²/개소)	
S1	22.00	1	135.00	1	0.04	1
합계	22.00	1	135.00	1	0.04	1

			
손상현황	• S1 망상균열(11.0×2.0)	손상현황	• S1 망상균열(11.0×2.0)
원 인	• 장기공용, 반복윤하중, 다짐불량 등	원 인	• 장기공용, 반복윤하중, 다짐불량 등
조치방안	• 주의관찰	조치방안	• 주의관찰
			
손상현황	• S1 보수재 박리(45.0×3.0)	손상현황	• S1 보수재 박리(45.0×3.0)
원 인	• 보수미흡, 반복윤하중 등	원 인	• 보수미흡, 반복윤하중 등
조치방안	• 재포장	조치방안	• 재포장
			
손상현황	• S1 박리(0.2×0.2)	손상현황	• S1 박리(0.2×0.2)
원 인	• 외부충격 등	원 인	• 외부충격 등
조치방안	• 단면보수	조치방안	• 단면보수

【사진 35.3.44】 교면포장 손상현황

3) 기 점검 결과 비교

- 전회 점검과 비교결과, 기존손상인 망상균열, 보수재 박리, 포장 파손이 확인되었으며, 금회 점검에서 별도의 신규손상은 조사되지 않았다.

【표 35.3.47】 교면포장 기 점검 결과 비교

구분	손상 내용	단위	2023년 정밀안전점검		2025년 정밀안전점검		증,감 (▲, ▼)	비고
			물량	개소	물량	개소		
교면포장	망상균열	m ²	22.00	1	22.00	1	— —	변동없음
	보수재 박리	m ²	135.00	1	135.00	1	— —	변동없음
	포장파손	m ²	0.04	1	0.04	1	— —	변동없음

4) 검토의견

- 교면포장에서 조사된 망상균열의 경우 건조수축, 반복윤하중, 공용기간 증가 등에 의한 손상으로 판단되며, 손상이 갓길측에 발생하여 점검당시 주행성에 영향을 미치는 손상은 아닌 것으로 확인되었다. 이에 주기적인 점검을 통한 유지관리를 실시하고 손상의 진전시 채포장 등의 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.
- 조사된 보수재 박리의 경우 보수미흡, 반복윤하중 등에 의한 손상으로 추정되며, 점검당시 경미한 박리로 진행되고 있는 것으로 확인되어 손상의 진전을 방지하고 주행자의 안전성을 확보하기 위한 채포장 등의 보수조치가 필요하다.
- 조사된 포장 파손의 경우 외부충격에 의한 손상으로 추정되며, 주행안전성을 확보 하고, 손상의 진전을 방지하기 위한 단면보수 등의 조치가 필요하다.

자. 배수시설

1) 부재의 개요

- 오미교의 배수시설은 종단구배 (+)2.000%, 횡단구배 (+)2.000%로 물흐름에 의거하여 A1 기준 교면포장의 좌측에 시공되어 있으며, 바닥판하면 하부 배수관을 따라 하부로 배수되도록 시공되어있다.
- 배수시설에 대한 현장조사는 도보, 드론을 통한 근접조사를 실시하였다.



【사진 35.3.45】 배수시설 전경

2) 현장조사 결과

- 배수시설에 대한 현장조사 결과, 배수구 막힘이 조사되었다.

【표 35.3.48】 배수시설 현장조사 결과

구분	배수구 막힘 (EA/개소)	
S1	9.00	9
합계	9.00	9

			
손상현황	• S1 배수구 막힘(1EA)	손상현황	• S1 배수구 막힘(1EA)
원 인	• 장기공용, 비산물퇴적 등	원 인	• 장기공용, 비산물퇴적 등
조치방안	• 정비	조치방안	• 정비

【사진 35.3.46】 배수시설 손상현황

3) 기 점검 결과 비교

- 전회 점검과 비교결과, 기존손상인 배수관 막힘에 대한 보수가 실시되었고, 금회 점검에서 신규손상으로 공용기간 증가, 비산먼지 퇴적에 의한 배수구 막힘이 추가로 조사되었다.

【표 35.3.49】 배수시설 기 점검 결과 비교

구분	손상 내용	단위	2023년 정밀안전점검		2025년 정밀안전점검		증,감 (▲, ▼)	비고
			물량	개소	물량	개소		
배수시설	배수관 막힘	EA	2.00	2	—	—	▼ 2.00	보수실시
	배수구 막힘	EA	—	—	9.00	9	▲ 9.00	신규손상

4) 검토의견

- 배수시설에서 조사된 배수구 막힘의 경우 비산물 및 이물질퇴적에 의한 손상으로 판단되며, 우천시 주행자의 안전성 및 원활한 배수기능 확보를 위한 정비 등의 보수가 필요할 것으로 사료된다.

차. 난간 및 연석(방호벽 및 중분대)

1) 부재의 개요

- 차량의 차도이탈 방지, 사고시 완충작용 등의 기능을 하는 방호울타리는 철근콘크리트 구조로 높이 H=1.32m로 시공되어 있으며, 좌측 방호벽 상단에 투척방지망이 설치되어있다.
- 난간 및 연석에 대한 현장조사는 도보, 드론을 통한 근접조사를 실시하였다.



【사진 35.3.47】 방호벽 및 중분대 전경

2) 현장조사 결과

- 방호벽 및 중분대에 대한 현장조사 결과, 균열부백태 손상이 조사되었다.

【표 35.3.50】 방호벽 및 중분대 현장조사 결과

구분	균열부백태 (m ² /개소)	
S1	0.10	2
합계	0.10	2

			
손상현황	• S1 균열부백태(0.1×0.5)	손상현황	• S1 균열부백태(0.1×0.5)
원 인	• 습기흡착, 손상부 우수유입 등	원 인	• 습기흡착, 손상부 우수유입 등
조치방안	• 표면처리	조치방안	• 표면처리

【사진 35.3.48】 방호벽 및 중분대 손상현황

3) 기 점검 결과 비교

- 전회 점검과 비교결과, 기존손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 금회 점검에서 신규손상으로 손상부 우수유입, 습기흡착 등으로 인한 균열부백태 손상이 추가로 조사되었다.

【표 35.3.51】 방호벽 및 중분대 기 점검 결과 비교

구분	손상 내용	단위	2023년 정밀안전점검		2025년 정밀안전점검		증,감 (▲, ▼)	비고
			물량	개소	물량	개소		
방호벽 및 중분대	균열부백태	m ²	—	—	0.10	2	▲ 0.10	신규손상

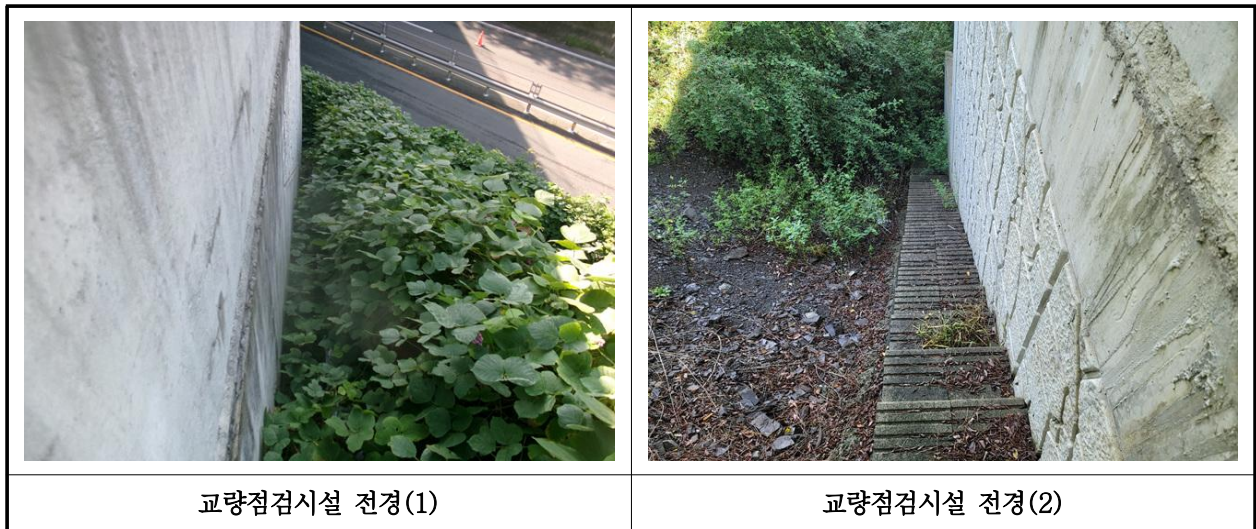
4) 검토의견

- 방호벽 및 중분대에서 조사된 균열부백태의 경우 손상부 우수유입, 습기흡착 등에 의한 손상으로 판단되며, 부재의 기능성에 영향은 없는 것으로 확인되었다. 이에 손상의 진전을 방지하고 내구성을 확보하기 위한 표면처리 등의 보수조치가 필요할 것으로 사료된다.

카. 교량 점검시설

1) 부재의 개요

- 오미교의 점검통로는 교량 상면 갓길을 이용하여 출입가능하며, A1에 강재+알루미늄 재질의 점검계단, A2에 콘크리트 점검계단이 설치되어 있다.



【사진 35.3.49】 교량 점검시설 전경

2) 현장조사 결과

- 교량 점검시설에 대한 현장조사 결과, 교대에 설치된 점검통로 조사 시 점검발판, 볼트 체결 상태, 점검난간 등을 중점적으로 조사하였으며, 전반적인 상태는 양호한 상태로 확인되었다.

【표 35.3.52】 교량 점검시설 현장조사 결과

구분	상태양호	
A1	—	—
A2	—	—
합계	—	—

			
손상현황	• 교대 A1 점검난간 상태양호	손상현황	• 교대 A1 점검발판 상태양호
원 인	• -	원 인	• -
조치방안	• -	조치방안	• -

【사진 35.3.50】 교량 점검시설 손상현황

3) 기 점검 결과 비교

- 전회 점검과 비교결과, 손상이 없는 상태로 신규손상은 추가 확인되지 않았다.

【표 35.3.53】 교량점검시설 기 점검 결과 비교

구분	손상 내용	단위	2023년 정밀안전점검		2025년 정밀안전점검		증,감 (▲, ▼)	비고
			물량	개소	물량	개소		
교량 점검시설	상태양호	-	-	-	-	-	- -	변동없음

4) 검토의견

- 교량 점검시설은 현재 양호한 상태로 확인되었으며, 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인 등의 유지관리가 요구된다.

다. 공중이 이용하는 부위

공중이 이용하는 부위는 추락방지시설, 도로포장, 도로부 신축이음부, 환기구 등의 덮개가 있다.

1) 추락방지시설

공중이 이용하는 부위 중 추락방지시설은 “현장조사 결과 - 방호벽 및 중분대”에 기입된 사항으로 대체하였다.

2) 도로포장

공중이 이용하는 부위 중 도로포장은 “현장조사 결과 - 교면포장”에 기입된 사항으로 대체하였다.

3) 도로부 신축이음부

공중이 이용하는 부위 중 도로부 신축이음부는 “현장조사 결과 - 신축이음장치”에 기입된 사항으로 대체하였다.

4) 환기구 등의 덮개

공중이 이용하는 부위 중 환기구 등의 덮개는 미설치된 상태이다.

파. 교량의 공중이용시설 유해·위험요인(10대) 위험요소 점검결과

1) 개요

- 공중이용시설의 중대시민재해 유발 가능성이 높은 유해·위험요소를 선정하여 집중관리 함으로써 국민의 안전을 도모한다.

【표 35.3.54】 공중이용시설 10대 위험요소

구분	유해·위험요인	비고
낙하물	① 교각 코핑 콘크리트 탈락 ② 중분대 하면 콘크리트 낙하 ③ 배수관 낙하사고 ④ 고드름 낙하사고	
화재	⑤ 주유소 및 충전소 화재사고	
교량접속부 파손	⑥ 신축이음장치 솟음(Blow-up)	
포장불량	⑦ 교면포장 부분보수부 파손	
배수시설 기능저하	⑧ 교량 집수구 막힘(미끄럼·결빙)	
사면붕괴	⑨ 절토사면·옹벽 표면 손상	
콘크리트 열화	⑩ 터널 배수구 뚜껑파손	

2) 현장조사 결과

- 본 과업대상 오미교 상주방향은 일반국도 28호선(S1)을 횡단하는 교량이다.
- 중대시민재해를 유발할 수 있는 위험요소로 낙하물, 교량접속부 파손, 포장불량, 배수시설 기능저하 등 항목이 해당된다.
- 공중이용시설 10대 위험요소 중 교량에 해당하는 항목에 대한 점검결과, 교면포장 배수시설에서 배수구 막힘(S1)이 조사되었으며, 점검당시 경미한 막힘 상태로 동절기를 대비하여 차량의 통행안전성을 확보하기 위한 정비 등의 조치를 실시하고 주기적으로 관리하는 것이 필요하다.
- 점검일 현재는 중대결함이 없는 비교적 양호한 상태이지만 향후, 소형결함으로도 재해 발생 가능성이 있으므로 유해·위험요인이 있는 취약시설물에 대한 중점관리 및 예방 차원의 보수·보강 등의 유지관리가 필요하다.

구분	유해·위험요인	점검결과	내용	보수방안	비고
1	중분대 하면 콘크리트 탈락	☐ 유, ☒ 무	이상없음	—	
2	배수관 낙하사고	☐ 유, ☒ 무	이상없음	—	
3	고드름 낙하사고	☐ 유, ☒ 무	이상없음	—	
4	신축이음장치 솟음(Blow-up)	☐ 유, ☒ 무	이상없음	—	
5	교면포장 부분 보수부 파손	☐ 유, ☒ 무	이상없음	—	
6	교량 집수구 막힘(미끄럼·결빙)	☒ 유, ☐ 무	배수구 막힘(경미)	정비	

	
바닥판하면 S1 내측 캔틸레버 상태현황	바닥판하면 S1 내측 캔틸레버 상태현황
	
배수시설 S1 배수관 상태현황	배수시설 S1 배수구 막힘
	
신축이음 A1 상태현황	교면포장 S1 상태현황

【사진 35.3.51】 교량의 공중이용시설 10대 위험요소 손상현황

35.3.4 현장조사 총괄표

【표 35.3.55】 상주방향 손상내용 총괄표

구분	손상 내용	단위	물량	개소	비고
바닥판하면	상태양호	—	—	—	
거더외부	도장박리	m ²	0.19	3	
	도장긁힘	m ²	5.30	3	
	도장손상	m ²	7.00	2	
거더내부	상태양호	—	—	—	
가로보 및 세로보	상태양호	—	—	—	
교대	균열(0.3mm미만)	m	2.00	1	
	균열부백태	m ²	0.18	2	
	백태	m ²	0.10	1	
교량받침	상태양호	—	—	—	
신축이음	후타재 균열	m	1.50	3	
	후타재 박락	m ²	0.04	2	
	고무재 손상	m	2.00	2	
	하부 누수	m	2.50	5	
	차수관 볼트탈락	EA	2.00	2	
교면포장	상태양호	—	—	—	
배수시설	상태양호	—	—	—	
방호벽 및 중분대	균열(0.3mm이상)	m	1.00	2	
	망상균열	m ²	15.00	1	
	균열부백태	m ²	0.30	2	
교량 점검시설	상태양호	—	—	—	

【표 35.3.56】영천방향 손상내용 총괄표

구분	손상 내용	단위	물량	개소	비고
바닥판 하면	상태양호	—	—	—	
거더외부	도장박리	m ²	0.44	7	
거더내부	상태양호	—	—	—	
가로보 및 세로보	상태양호	—	—	—	
교대	균열(0.3mm미만)	m	1.00	1	
	망상균열	m ²	1.00	1	
	백태	m ²	0.15	1	
	체수	m ²	2.25	1	
교량받침	상태양호	—	—	—	
신축이음	후타재 균열	m	6.60	14	
	후타재 파손	m ²	0.42	5	
	고무재 파손	m	1.00	2	
	하부 누수	m	2.00	3	
	이물질 퇴적	m	2.00	1	
교면포장	망상균열	m ²	22.00	1	
	보수재 박리	m ²	135.00	1	
	포장파손	m ²	0.04	1	
배수시설	배수구 막힘	EA	9.00	9	
방호벽 및 중분대	균열부백태	m ²	0.10	2	
교량 점검시설	상태양호	—	—	—	

35.3.5 전회차 손상물량 비교

【표 35.3.57】 상주방향 손상물량 비교표

구분	손상 내용	단위	2023년 정밀안전점검		2025년 정밀안전점검		증,감 (▲, ▼)	비고
			물량	개소	물량	개소		
바닥판 하면	균열(0.3mm미만)	m	7.80	26	—	—	▼ 7.80	보수실시
거터외부	도장박리	m ²	0.04	2	0.19	3	▲ 0.15	신규손상
	도장긁힘	m ²	0.30	2	5.30	3	▲ 5.00	신규손상
	도장손상	m ²	7.00	2	7.00	2	— —	변동없음
거터내부	상태양호	—	—	—	—	—	— —	변동없음
가로보 및 세로보	상태양호	—	—	—	—	—	— —	변동없음
교대	균열(0.3mm미만)	m	—	—	2.00	1	▲ 2.00	신규손상
	균열부백태	m ²	—	—	0.18	2	▲ 0.18	신규손상
	백태	m ²	—	—	0.10	1	▲ 0.10	신규손상
교량받침	상태양호	—	—	—	—	—	— —	변동없음
신축이음 장치	후타재 균열	m	0.50	1	1.50	3	▲ 1.00	신규손상
	후타재 박락	m ²	0.04	2	0.04	2	— —	변동없음
	고무재 손상	m	1.00	2	2.00	2	▲ 1.00	물량증가
	하부 누수	m	—	—	2.50	5	▲ 2.50	신규손상
	차수판 볼트탈락	EA	2.00	2	2.00	2	— —	변동없음
교면포장	상태양호	—	—	—	—	—	— —	변동없음
배수시설	상태양호	—	—	—	—	—	— —	변동없음
방호벽 및 중분대	균열(0.3mm이상)	m	—	—	1.00	2	▲ 1.00	신규손상
	망상균열	m ²	—	—	15.00	1	▲ 15.00	신규손상
	균열부백태	m ²	—	—	0.30	2	▲ 0.30	신규손상
교량 점검시설	상태양호	—	—	—	—	—	— —	변동없음

【표 35.3.58】영천방향 손상물량 비교표

구분	손상 내용	단위	2023년 정밀안전점검		2025년 정밀안전점검		증,감 (▲, ▼)	비고
			물량	개소	물량	개소		
바닥판 하면	망상균열	m ²	27.50	1	—	—	▼ 27.50	보수실시
거더외부	도장박리	m ²	0.25	5	0.44	7	▲ 0.19	신규손상
거더내부	상태양호	—	—	—	—	—	— —	변동없음
가로보 및 세로보	상태양호	—	—	—	—	—	— —	변동없음
교대	실란트 파손	m	2.00	1	—	—	▼ 2.00	보수실시
	균열(0.3mm미만)	m	—	—	1.00	1	▲ 1.00	신규손상
	망상균열	m ²	—	—	1.00	1	▲ 1.00	신규손상
	백태	m ²	—	—	0.15	1	▲ 0.15	신규손상
	체수	m ²	—	—	2.25	1	▲ 2.25	신규손상
교량받침	상태양호	—	—	—	—	—	— —	변동없음
신축이음 장치	후타재 균열	m	2.60	6	6.60	14	▲ 4.00	신규손상
	후타재 박리	m ²	0.15	1	—	—	— —	손상변경
	후타재 파손	m ²	—	—	0.42	5	▲ 0.42	손상변경 신규손상
	고무재 파손	m	1.00	2	1.00	2	— —	변동없음
	하부 누수	m	—	—	2.00	3	▲ 2.00	신규손상
	이물질 퇴적	m	—	—	2.00	1	▲ 2.00	신규손상
교면포장	망상균열	m ²	22.00	1	22.00	1	— —	변동없음
	보수재 박리	m ²	135.00	1	135.00	1	— —	변동없음
	포장파손	m ²	0.04	1	0.04	1	— —	변동없음
배수시설	배수관 막힘	EA	2.00	2	—	—	▼ 2.00	보수실시
	배수구 막힘	EA	—	—	9.00	9	▲ 9.00	신규손상
방호벽 및 중분대	균열부백태	m ²	—	—	0.10	2	▲ 0.10	신규손상
교량 점검시설	상태양호	—	—	—	—	—	— —	변동없음

35.4 콘크리트 내구성 조사

콘크리트 내구성조사는 구조물에 열화손상이 이미 현저하게 진행되었을 경우 열화의 정도 및 그 원인 관계를 조사하고 보수·보강 여부를 판정하며, 아직 열화손상이 없거나 경미한 구조물은 내구성조사에 의해서 향후 열화 경향을 예측하고 예방보전을 검토하기 위한 자료를 수집하는 것을 목적으로 한다.

본 과업의 내구성조사는 [시설물의 안전 및 유지관리 실시 세부지침[안전점검·진단편](이하 ‘세부지침’)] 교량편 1.3.1에 따른 기준수량 및 조사수량에 근거하여 시험방법, 시험빈도 및 평가방법 등을 실시하였다.

35.4.1 조사 현황 및 위치

가. 조사 현황

본 과업에서 콘크리트 내구성조사를 위해 콘크리트 강도시험(반발경도시험), 탄산화깊이 측정 등을 실시하였으며, 각 부재별 콘크리트 비파괴시험 현황은 다음과 같다.

【표 35.4.1】 콘크리트 비파괴시험 현황(상주방향)

항 목	기준수량		수 량(개소)				비 고
	상부구조	하부구조	기준		실시		
			상부	하부	상부	하부	
반발경도 시 험	• 50m 마다	• 50m 마다	1	1	2	2	
탄산화 깊이 측정	• 5경간 이내: 2~3개소 ¹⁾ • 5경간 이상: 3~6개소 ²⁾		1	1	1	2	

주1) 교량 상부구조에서 최소 1개소 이상 실시

주2) 교량 상부구조에서 최소 2개소 이상 실시

【표 35.4.2】 콘크리트 비파괴시험 현황(영천방향)

항 목	기준수량		수 량(개소)				비 고
	상부구조	하부구조	기준		실시		
			상부	하부	상부	하부	
반발경도 시 험	• 50m 마다	• 50m 마다	1	1	2	2	
탄산화 깊이 측정	• 5경간 이내: 2~3개소 ¹⁾ • 5경간 이상: 3~6개소 ²⁾		1	1	1	2	

주1) 교량 상부구조에서 최소 1개소 이상 실시

주2) 교량 상부구조에서 최소 2개소 이상 실시

나. 콘크리트 내구성시험 위치 선정사유

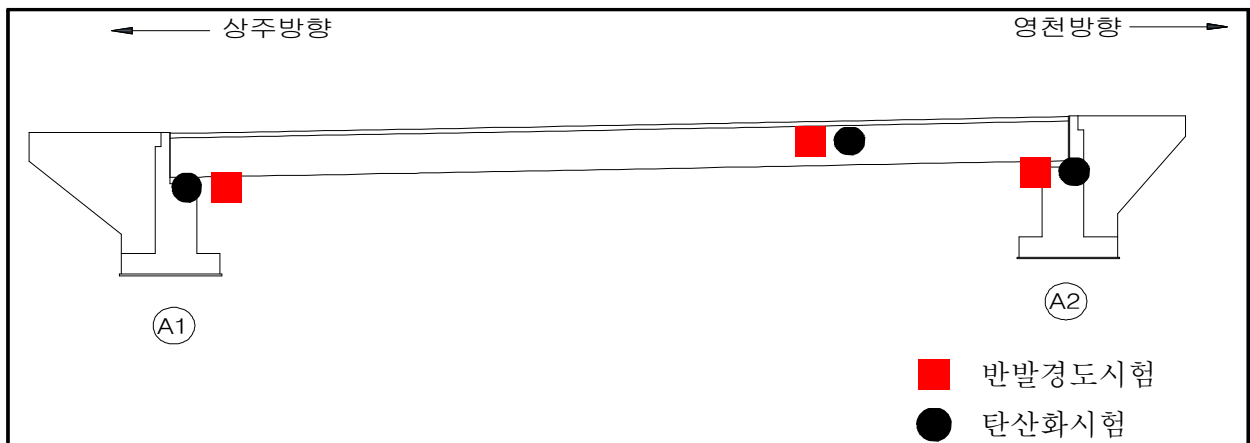
금회 점검에서 대상 구조물에 대한 재료시험 위치선정은 이전 시험과의 정확한 비교를 위해 기존 정밀안전점검 보고서를 참고하여 기존과 동일한 위치를 우선적으로 선정하였으며, 콘크리트 표면이 양호한 부위를 중심으로 선정하고 도로로 접근이 난해한 부위는 고소점검차 등을 이용하여 접근하였다. 콘크리트 강도시험의 경우 건전부와 비건전부의 비교·검토를 위하여 외관상 균열, 박리 등의 유무의 따라 양호한 부위와 불량한 부위를 선정하여 시험을 실시하였다.

다. 조사 사진

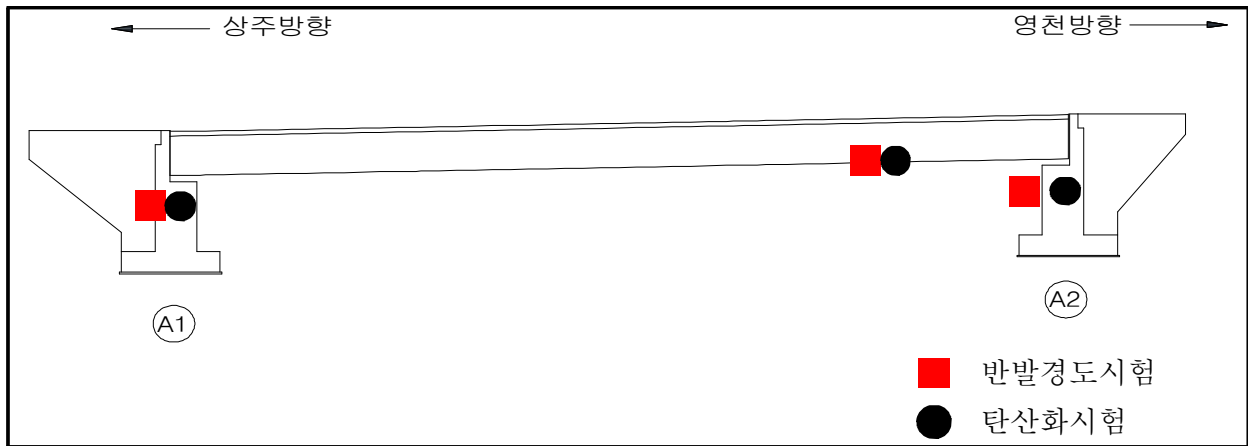


【사진 35.4.1】 콘크리트 내구성조사 현황

라. 콘크리트 내구성조사 위치도



【그림 35.4.1】 상주방향 콘크리트 내구성조사 위치도



【그림 35.4.2】 영천방향 콘크리트 내구성조사 위치도

35.4.2 시험결과 및 분석

가. 콘크리트 강도시험

콘크리트 비파괴강도시험은 상·하부구조에서 반발경도시험(총 8개소)을 실시하였으며, 그라인더를 통해 표면 요철, 부착물, 이물질 등을 제거하고, 슈미트 해머를 사용하여 반발경도를 측정하였다. 측정결과는 2개 이상의 추정식을 통해 콘크리트 비파괴강도를 추정하고 표준편차와 변동계수가 적은 값을 적용하였다.



【사진 35.4.2】 반발경도시험 현장사진

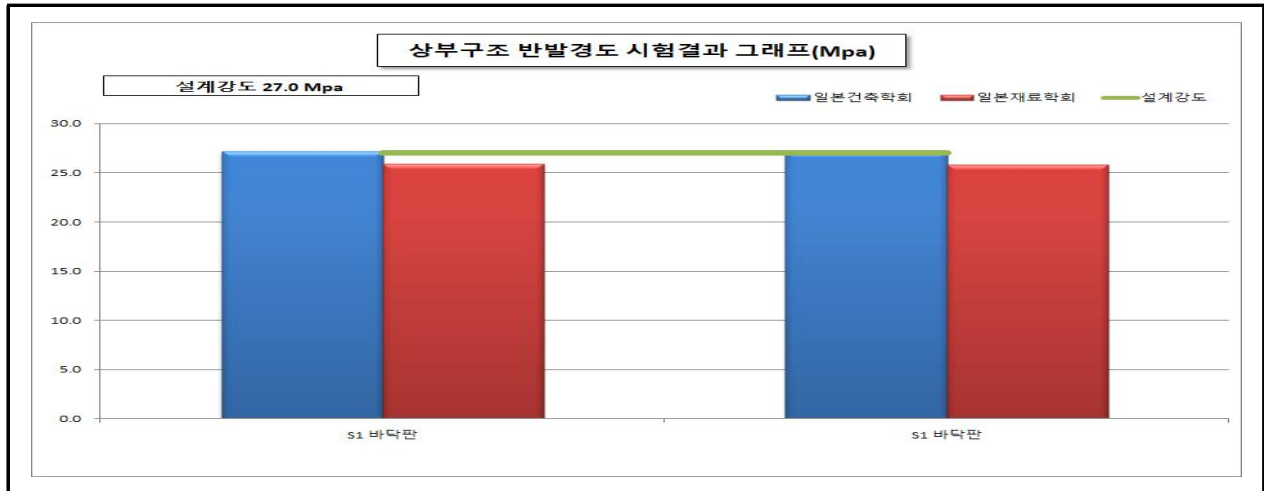
1) 비파괴강도 시험결과(상주방향)

【표 35.4.3】 상부구조 콘크리트 비파괴강도 시험결과(바닥판, 상주방향)

시험위치			반발경도법(MPa)			재령계수	설계기준 강도 (MPa)	비고
			반발경도 (R_o)	일본재료 학회	일본건축 학회			
상부 구조	S1	바닥판	46.6	25.9	27.2	0.63	27.0	건전부
	S1	바닥판	46.5	25.8	27.1			건전부
평균			—	25.9	27.1	—	—	
표준편차			—	0.06	0.03	—	—	
변동계수			—	0.002	0.001	—	—	
최대값			—	25.9	27.2	—	—	
최소값			—	25.8	27.1	—	—	

【표 35.4.4】 상부구조 비파괴강도 시험결과 분석 (상주방향)

시험위치	압축강도(MPa) 추정		설계기준강도 (MPa)	평균 추정강도 (MPa)	강도비교 (%)	비고
	일본건축학회					
바닥판	27.1	~ 27.2	27.0	27.1	100.4 ~ 100.7	



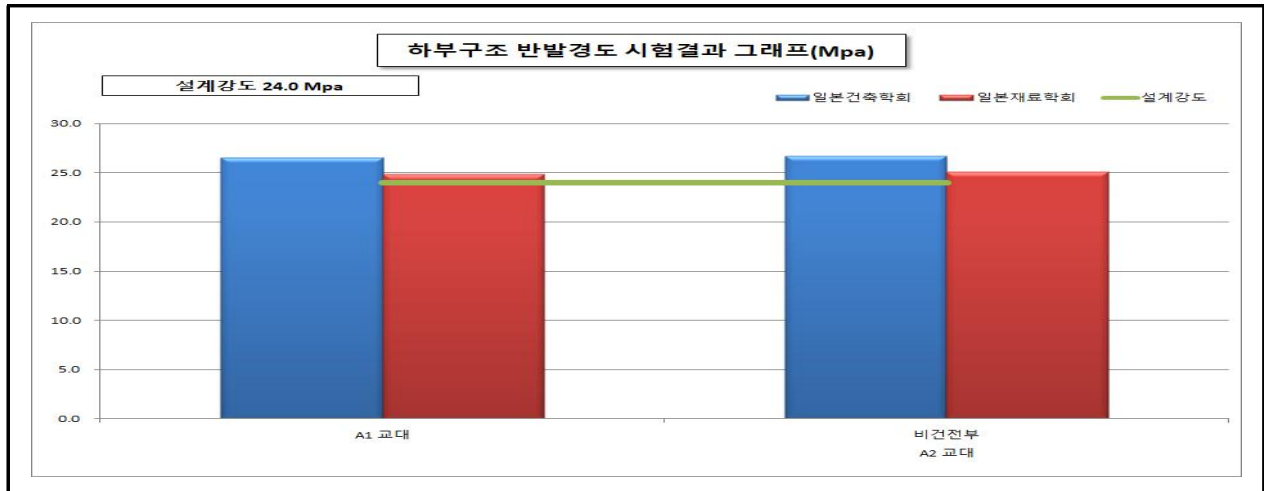
【그림 35.4.3】 상주방향 상부구조 반발경도시험 측정결과

【표 35.4.5】 하부구조 콘크리트 비파괴강도 시험결과(교대, 상주방향)

시험위치			반발경도법(MPa)			재령계수	설계기준 강도 (MPa)	비고
			반발경도 (R_o)	일본재료 학회	일본건축 학회			
하부 구조	A1	교대	45.2	24.8	26.5	0.63	24.0	건전부
	A2	교대	45.5	25.1	26.7			비건전부
평균			—	24.9	26.6	—	—	
표준편차			—	0.17	0.10	—	—	
변동계수			—	0.007	0.004	—	—	
최대값			—	25.1	26.7	—	—	
최소값			—	24.8	26.5	—	—	

【표 35.4.6】 하부구조 비파괴강도 시험결과 분석 (상주방향)

시험위치	압축강도(MPa) 추정		설계기준강도 (MPa)	평균 추정강도 (MPa)	강도비교 (%)	비고
	일본건축학회					
교대	26.5	~ 26.7	24.0	26.6	110.4 ~ 111.3	



【그림 35.4.4】 상주방향 하부구조 반발경도시험 측정결과

- 반발경도법에 의한 압축강도 측정결과 상부구조(바닥판 하면) 27.1~27.2MPa, 하부구조(교대) 26.2~26.3MPa로 측정되었으며, 설계기준 압축강도(바닥판 하면: 27.0MPa, 교대: 24.0MPa)를 전반적으로 상회하여 콘크리트의 강도상태는 양호한 것으로 확인된다. 또한 비건전부의 측정강도가 설계기준 압축강도를 상회하고, 건전부 대비 101.0%이상으로 콘크리트의 강도는 양호한 상태로 판단된다. 따라서, 금회 시험을 실시한 콘크리트 강도는 공용년수 경과에 따른 강도 저하가 발생되지 않은 것으로 판단된다.

2) 비파괴강도 시험결과(영천방향)

【표 35.4.7】 상부구조 콘크리트 비파괴강도 시험결과(바닥판, 영천방향)

시험위치			반발경도법 (MPa)			재령계수	설계기준 강도 (MPa)	비고
			반발경도 (R_o)	일본재료 학회	일본건축 학회			
상부 구조	S1	바닥판	48.7	27.7	28.1	0.63	27.0	건전부
	S1	바닥판	48.4	27.4	28.0			비건전부
평균			—	27.5	28.1	—	—	
표준편차			—	0.18	0.10	—	—	
변동계수			—	0.007	0.004	—	—	
최대값			—	27.7	28.1	—	—	
최소값			—	27.4	28.0	—	—	

【표 35.4.8】 상부구조 비파괴강도 시험결과 분석 (영천방향)

시험위치	압축강도(MPa) 추정		설계기준강도 (MPa)	평균 추정강도 (MPa)	강도비교 (%)	비고
	일본건축학회					
바닥판	28.0	~ 28.1	27.0	28.1	103.7 ~ 104.1	



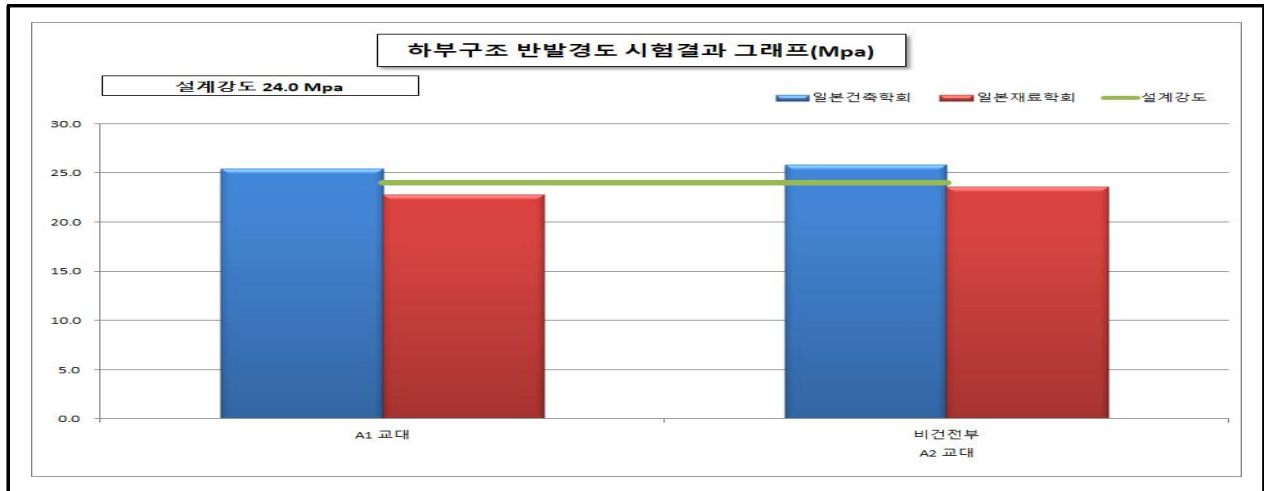
【그림 35.4.5】 영천방향 상부구조 반발경도시험 측정결과

【표 35.4.9】 하부구조 콘크리트 비파괴강도 시험결과(교대, 영천방향)

시험위치			반발경도법(MPa)			재령계수	설계기준 강도 (MPa)	비고
			반발경도 (R_o)	일본재료 학회	일본건축 학회			
하부 구조	A1	교대	42.7	22.8	25.4	0.63	24.0	건전부
	A2	교대	43.7	23.6	25.8			비건전부
평균			—	23.2	25.6	—	—	
표준편차			—	0.54	0.30	—	—	
변동계수			—	0.023	0.012	—	—	
최대값			—	23.6	25.8	—	—	
최소값			—	22.8	25.4	—	—	

【표 35.4.10】 하부구조 비파괴강도 시험결과 분석 (영천방향)

시험위치	압축강도(MPa) 추정		설계기준강도 (MPa)	평균 추정강도 (MPa)	강도비교 (%)	비고
	일본건축학회					
교대	25.4	~ 25.8	24.0	25.6	105.8 ~ 107.5	



【그림 35.4.6】 영천방향 하부구조 반발경도시험 측정결과

- 반발경도법에 의한 압축강도 측정결과 상부구조(바닥판 하면) 28.0~28.1MPa, 하부구조(교대) 25.4~25.6MPa로 측정되었으며, 설계기준 압축강도(바닥판 하면: 27.0MPa, 교대: 24.0MPa, 교각: 27.0MPa)를 전반적으로 상회하여 콘크리트의 강도상태는 양호한것으로 확인된다. 또한 비건전부의 측정강도가 설계기준 압축강도를 상회하고, 건전부 대비 99.4%이상으로 콘크리트의 강도는 양호한 상태로 판단된다. 따라서, 금회 시험을 실시한 콘크리트 강도는 공용년수 경과에 따른 강도 저하가 발생되지 않은 것으로 판단된다.

3) 기 점검결과와의 비교

【표 35.4.11】 상주방향 비파괴강도 기 점검결과와의 비교

구 분	위치	2023년 정밀안전점검	2025년 정밀안전점검	설계기준강도
반발경도법	바닥판	27.4 ~ 28.1	27.1 ~ 27.2	27.0
	교대	25.7 ~ 27.2	26.5 ~ 26.7	24.0
검토의견		■ 기존 및 금회 측정값 비교 분석 결과 측정부위에 따라 다소 차이는 있지만, 설계기준강도를 전반적으로 상회하므로 콘크리트의 강도상태는 양호한 것으로 판단된다.		

【표 35.4.12】 영천방향 비파괴강도 기 점검결과와의 비교

구 분	위치	2023년 정밀안전점검	2025년 정밀안전점검	설계기준강도
반발경도법	바닥판	27.7 ~ 28.3	28.0 ~ 28.1	27.0
	교대	25.1 ~ 26.8	25.4 ~ 25.8	24.0
검토의견		■ 기존 및 금회 측정값 비교 분석 결과 측정부위에 따라 다소 차이는 있지만, 설계기준강도를 전반적으로 상회하므로 콘크리트의 강도상태는 양호한 것으로 판단된다.		

4) 반발경도 시험보고서

【표 35.4.13】상주방향 반발경도 시험보고서

반발경도시험 보고서	
1. 시험조건	
구 분	내 용
시험 일자 및 시간	일자 : 2025. 09. 17. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	오미교(상주방향)
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	바닥판 하면 : 27.0MPa, 교대 : 24.0MPa, 교각 : 27.0MPa,
시험 위치의 표면 상태	건전부 : 균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거) 비건전부 : 균열, 박리 등이 있는 불량한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	24.4℃, 3000일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태
2. 시험기기	
구 분	내 용
측정기의 종류	NR-Type(NR-10)
제품번호	28191
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80 ± 2)
3. 시험 방법	
구 분	내 용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 $\pm 20\%$ 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조
4. 시험결과	
시험 성과표 참조	

【표 35.4.14】영천방향 반발경도 시험보고서

반발경도시험 보고서	
1. 시험조건	
구 분	내 용
시험 일자 및 시간	일자 : 2025. 09. 17. 시간 : 09:00 ~ 17:00
시험 위치	시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조
시험 대상 구조물	오미교(영천방향)
시험 대상 표본 선정	재료시험 수량에 따라 표본 선정
콘크리트 설계 조건 (강도, MPa)	바닥판 하면 : 27.0MPa, 교대 : 24.0MPa, 교각 : 27.0MPa,
시험 위치의 표면 상태	건전부 : 균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거) 비건전부 : 균열, 박리 등이 있는 불량한 부위 대상 표면정리(요철제거)
시험시의 온도 및 콘크리트의 재령	24.4℃, 3000일 이상
콘크리트 내부의 함수 상태	기건 상태
2. 시험기기	
구 분	내 용
측정기의 종류	NR-Type(NR-10)
제품번호	28191
시험기기의 교정	한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80 ± 2)
3. 시험 방법	
구 분	내 용
반발경도 타격점 간격 및 수량	4 × 5, 20회 타격(30mm 간격)
반발경도 측정기의 타격방향	시험 성과표 참조
반발경도 유효값 기준	측정 평균치의 $\pm 20\%$ 범위 내
시험 부위별 반발경도의 평균값	시험 성과표 참조
버린 반발경도의 값 및 위치	시험 성과표 참조
4. 시험결과	
시험 성과표 참조	

나. 탄산화 깊이 측정

탄산화 깊이 측정은 드릴링을 통한 천공 후 페놀프탈레인 용액 지시약을 사용하여 적색으로 변색되는 시점을 탄산화깊이로 정하였으며, 버니어캘리퍼스를 이용하여 그 깊이를 측정하였다. 피복 두께는 철근탐사기를 이용하여 피복두께를 확인 후, 설계피복과 비교하여 작은 값을 적용하였다.



【사진 35.4.3】 탄산화 깊이 측정 현장사진

1) 탄산화 깊이 측정결과(상주방향)

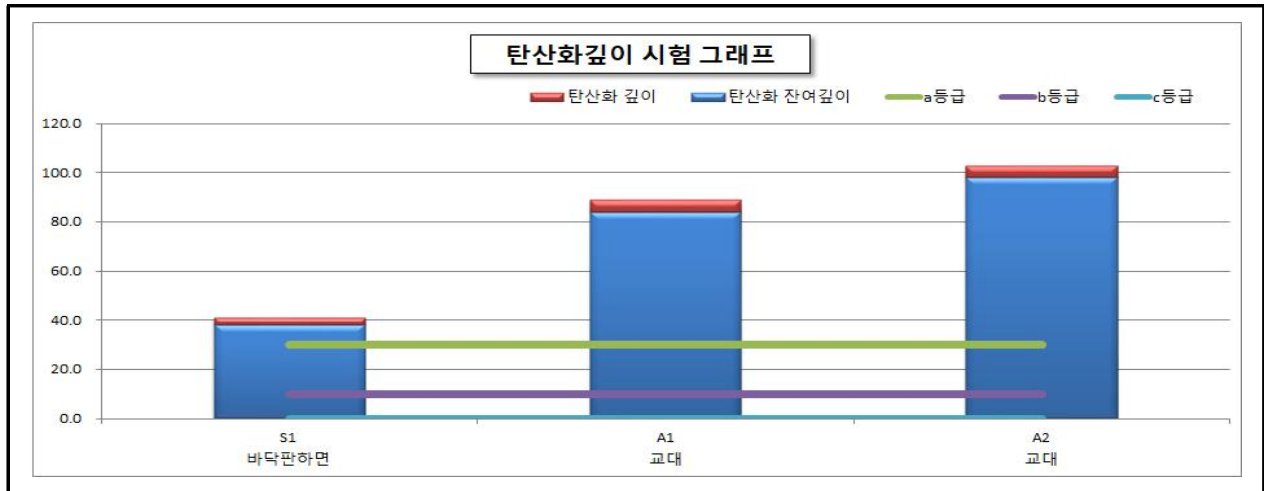
【표 35.4.15】 탄산화 깊이 측정결과 및 평가 (상주방향)

시험위치		탄산화 깊이 (mm)	실측 피복두께 (mm)	탄산화 잔여깊이 (mm)	경과년수	탄산화 속도계수 (A)	잔존수명 (년)	평가등급	비 고
상부 구조	S1 바닥판하면	3.0	41.0	38.0	8	1.06	100년 이상	a등급	
하부 구조	A1 교대	5.0	89.0	84.0	8	1.77	100년 이상	a등급	
	A2 교대	5.0	103.0	98.0	8	1.77	100년 이상	a등급	

- 탄산화 깊이 측정결과, 상부구조 탄산화깊이는 3.0mm, 하부구조 탄산화깊이는 5.0mm로 측정되었으며, 잔여깊이가 30mm이상을 확보하고, 세부지침 지침기준 "a"로 평가 되어 탄산화에 따른 철근의 부식발생 영향은 없는 것으로 판단된다.

【표 35.4.16】 탄산화 시험결과 분석 (상주방향)

구 분	탄산화 깊이(mm)	잔여깊이(mm)	비고
상부구조	3.0	38.0	
하부구조	5.0	84.0~98.0	



【그림 35.4.7】 상주방향 탄산화 깊이 측정결과

2) 탄산화 깊이 측정결과(영천방향)

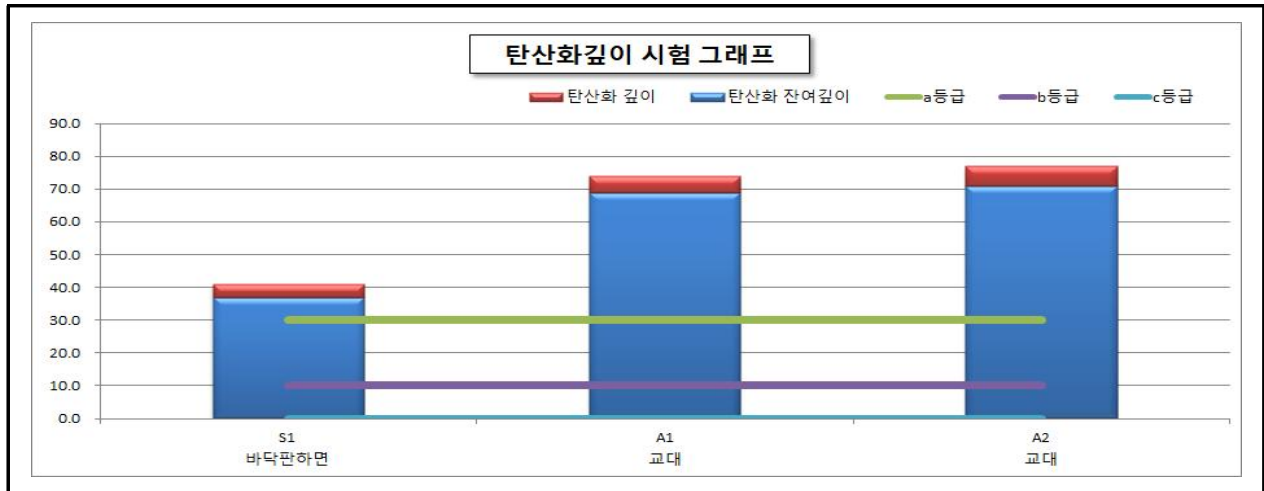
【표 35.4.17】 탄산화 깊이 측정결과 및 평가 (영천방향)

시험위치		탄산화 깊이 (mm)	실측 피복두께 (mm)	탄산화 잔여깊이 (mm)	경과년수	탄산화 속도계수 (A)	잔존수명 (년)	평가등급	비 고
상부 구조	S1 바닥판하면	4.0	41.0	37.0	8	1.41	100년 이상	a등급	
하부 구조	A1 교대	5.0	74.0	69.0	8	1.77	100년 이상	a등급	
	A2 교대	6.0	77.0	71.0	8	2.12	100년 이상	a등급	

- 탄산화 깊이 측정결과, 상부구조 탄산화깊이는 4.0mm, 하부구조 탄산화깊이는 5.0mm~6.0mm로 측정되었으며, 잔여깊이가 30mm이상을 확보하고, 세부지침 지침기준 "a"로 평가 되어 탄산화에 따른 철근의 부식발생 영향은 없는 것으로 판단된다.

【표 35.4.18】 탄산화 시험결과 분석 (영천방향)

구 분	탄산화 깊이(mm)	잔여깊이(mm)	비고
상부구조	4.0	37.0	
하부구조	5.0~6.0	74.0~77.0	



【그림 35.4.8】 영천방향 탄산화 깊이 측정결과

3) 시설물 내구성 예측 서비스를 활용한 내구성 예측

국토안전관리원에서 시행하고있는 시설물 내구성 예측 서비스를 활용하여 공용년수 증가에 따른 탄산화의 향후 추이를 예측해 보았다. 오미교의 상하부 구조를 대상으로 내구성 예측 서비스를 활용하여 100년 후 탄산화 깊이 및 탄산화 속도계수를 예측하였으며, 그 결과는 아래 표와 같다.

【표 35.4.19】 탄산화 시험에 의한 내구성 예측

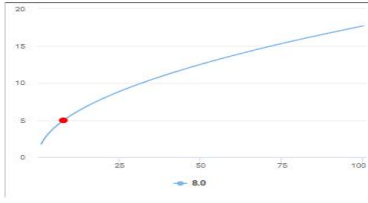
상부구조 - 바닥판 S1 (상주방향)	
실측 피복두께(mm)	41.0
탄산화 진행깊이(mm)	3.0
잔여깊이(mm)	38.0
탄산화 속도계수	1.06
공용년수	8년
잔존수명	100년 이상
평가	a

탄산화 등급	A (탄산화 속도 계수)	등급 산정 기준	a	b	c	d
a (38)	1.06066 (mm/year0.5)	탄산화 잔여깊이	30mm 이상	10mm 이상 30mm 미만	0mm 이상 10mm 미만	0mm 이하

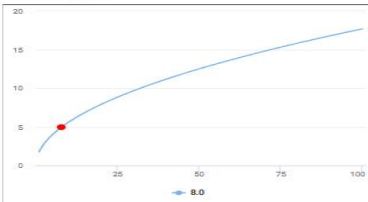
탄산화 깊이(Cx)	탄산화 속도계수(A)	탄산화 등급

【표 35.4.19】탄산화 시험에 의한 내구성 예측(계속)

하부구조 - 교대 A1 (상주방향)	
실측 피복두께(mm)	89.0
탄산화 진행깊이(mm)	5.0
잔여깊이(mm)	84.0
탄산화 속도계수	1.77
공용년수	8년
잔존수명	100년 이상
평가	a

탄산화 등급	A (탄산화 속도 계수)	등급 산정 기준										
a (84)	1.76777 (mm/year0.5)	<table><tr><td>등급</td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td></tr><tr><td>탄산화 잔여깊이</td><td>30mm 이상</td><td>10mm 이상 30mm 미만</td><td>0mm 이상 10mm 미만</td><td>0mm 이하</td></tr></table>	등급	a	b	c	d	탄산화 잔여깊이	30mm 이상	10mm 이상 30mm 미만	0mm 이상 10mm 미만	0mm 이하
등급	a	b	c	d								
탄산화 잔여깊이	30mm 이상	10mm 이상 30mm 미만	0mm 이상 10mm 미만	0mm 이하								
탄산화 깊이(Cx)	탄산화 속도계수(A)	탄산화 등급										
												

하부구조 - 교대 A2 (상주방향)	
실측 피복두께(mm)	103.0
탄산화 진행깊이(mm)	5.0
잔여깊이(mm)	98.0
탄산화 속도계수	1.77
공용년수	8년
잔존수명	100년 이상
평가	a

탄산화 등급	A (탄산화 속도 계수)	등급 산정 기준										
a (98)	1.76777 (mm/year0.5)	<table><tr><td>등급</td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td></tr><tr><td>탄산화 잔여깊이</td><td>30mm 이상</td><td>10mm 이상 30mm 미만</td><td>0mm 이상 10mm 미만</td><td>0mm 이하</td></tr></table>	등급	a	b	c	d	탄산화 잔여깊이	30mm 이상	10mm 이상 30mm 미만	0mm 이상 10mm 미만	0mm 이하
등급	a	b	c	d								
탄산화 잔여깊이	30mm 이상	10mm 이상 30mm 미만	0mm 이상 10mm 미만	0mm 이하								
탄산화 깊이(Cx)	탄산화 속도계수(A)	탄산화 등급										
												

【표 35.4.19】 탄산화 시험에 의한 내구성 예측(계속)

상부구조 - 바닥판 S1 (영천방향)	
실측 피복두께(mm)	41.0
탄산화 진행깊이(mm)	4.0
잔여깊이(mm)	37.0
탄산화 속도계수	1.41
공용년수	8년
잔존수명	100년 이상
평가	a

탄산화 등급

a
(37)

A (탄산화 속도 계수)

1.41421
(mm/year0.5)

등급 산정 기준

등급	a	b	c	d
탄산화 잔여깊이	30mm 이상	10mm 이상 30mm 미만	0mm 이상 10mm 미만	0mm 이하

탄산화 깊이(Cx)

탄산화 속도계수(A)

탄산화 등급

하부구조 - 교대 A1 (영천방향)	
실측 피복두께(mm)	74.0
탄산화 진행깊이(mm)	5.0
잔여깊이(mm)	36.0
탄산화 속도계수	1.77
공용년수	8년
잔존수명	100년 이상
평가	a

탄산화 등급

a
(69)

A (탄산화 속도 계수)

1.76777
(mm/year0.5)

등급 산정 기준

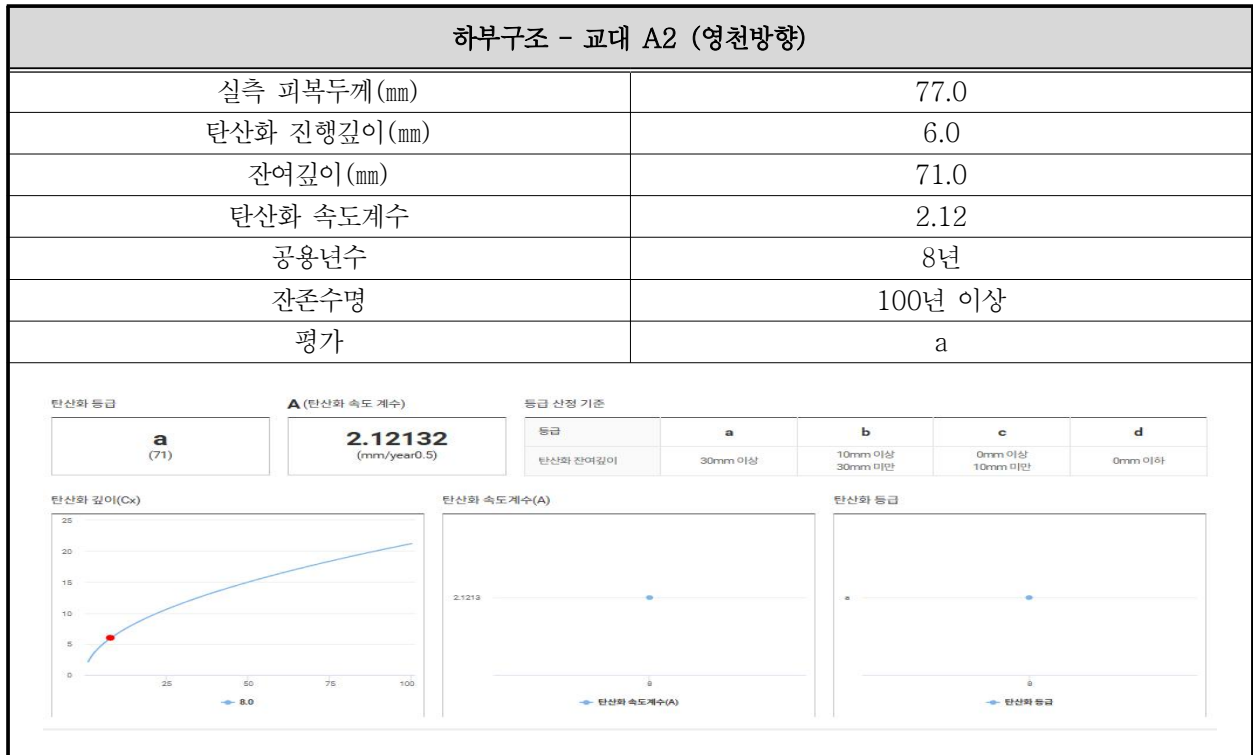
등급	a	b	c	d
탄산화 잔여깊이	30mm 이상	10mm 이상 30mm 미만	0mm 이상 10mm 미만	0mm 이하

탄산화 깊이(Cx)

탄산화 속도계수(A)

탄산화 등급

【표 35.4.19】탄산화 시험에 의한 내구성 예측(계속)



3) 기 점검결과와의 비교

【표 35.4.20】탄산화 깊이 기 점검결과와의 비교 (상주방향)

구 분	2023년 정밀안전점검			2025년 정밀안전점검			비 고
	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	평가 결과	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	평가 결과	
상부구조	3.0	37.0	a	3.0	38.0	a	
하부구조	6.0	74.0~99.0	a	5.0	84.0~98.0	a	
검토의견	■ 기존 및 금회 측정값 비교 분석 결과, 시험 위치에 따른 편차로 인해 다소 차이는 있지만, 잔여깊이가 30mm 이상 확보하는 것으로 분석되어 탄산화 진행에 따른 철근부식 가능성은 미미할 것으로 판단된다.						

【표 35.4.21】탄산화 깊이 기 점검결과와의 비교 (영천방향)

구 분	2023년 정밀안전점검			2025년 정밀안전점검			비 고
	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	평가 결과	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	평가 결과	
상부구조	3.0	37.0	a	4.0	37.0	a	
하부구조	5.5~6.0	74.0~74.5	a	5.0~6.0	74.0~77.0	a	
검토의견	■ 기존 및 금회 측정값 비교 분석 결과, 시험 위치에 따른 편차로 인해 다소 차이는 있지만, 잔여깊이가 30mm 이상 확보하는 것으로 분석되어 탄산화 진행에 따른 철근부식 가능성은 미미할 것으로 판단된다.						

4) 시험 보고서

【표 35.4.22】 상주방향 탄산화 깊이 시험 보고서

구 분	내 용
시험일자	2025년 09월 18일
시험시간	09:00 ~ 17:00
시험 영역의 위치	상부구조, 하부구조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면
시약	페놀프탈레인 1% 용액
구조물경과년수	8년
측정 기구	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약 분무로부터 탄산화 깊이까지의 시간	즉시
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	보고서 ‘콘크리트 강도시험’ 참조
연한 적자색 변색 유무	유

【표 35.4.23】 영천방향 탄산화 깊이 시험 보고서

구 분	내 용
시험일자	2025년 09월 18일
시험시간	09:00 ~ 17:00
시험 영역의 위치	상부구조, 하부구조
골재 종류	보통골재(추정)
측정면의 종류	햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면
시약	페놀프탈레인 1% 용액
구조물경과년수	8년
측정 기구	햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지
시약 분무로부터 탄산화 깊이까지의 시간	즉시
측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등)	보고서 ‘콘크리트 강도시험’ 참조
연한 적자색 변색 유무	유

다. 금회점검 내구성조사 결과요약

【표 35.4.24】 상주방향 금회 점검 내구성조사 결과요약

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면	27.1 ~ 27.2	27.0	■ 전반적으로 설계강도 이상(양호)
	하부구조	교대	26.5 ~ 26.7	24.0	
탄산화 잔여깊이 (mm)	상부구조		38.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30mm이상 확보 ■ 탄산화에 의한 철근부식 가능성 없음
	하부구조		84.0~98.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 전반적으로 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 철근부식 가능성은 없는 상태임				

【표 35.4.25】 영천방향 금회 점검 내구성조사 결과요약

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면	28.0 ~ 28.1	27.0	■ 전반적으로 설계강도 이상(양호)
	하부구조	교대	25.4 ~ 25.8	24.0	
탄산화 잔여깊이 (mm)	상부구조		37.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30mm이상 확보 ■ 탄산화에 의한 철근부식 가능성 없음
	하부구조		74.0~77.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 전반적으로 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 철근부식 가능성은 없는 상태임				

라. 기 점검결과와 비교

【표 35.4.26】 상주방향 기 점검결과와 비교

시 험 명	시험부위		시험 결과				비 고
			2023년 정밀안전점검		2025년 정밀안전점검		
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면	27.4	~ 28.1	27.1	~ 27.2	■ 강도저하 없음.
	하부구조	교대	25.7	~ 27.2	26.5	~ 26.7	
탄산화 잔여깊이 (mm)	상부구조		37.0	a	38.0	a	■ 탄산화에 의한 철근부식 가능성 없음.
	하부구조		74.0~99.0	a	84.0~98.0	a	
종합 평가	• 기 점검결과와 비교 검토한 결과 공용년수 증가에 의한 구조물의 내구성 저하는 발생하지 않은 상태로 평가됨						

【표 35.4.27】 영천방향 기 점검결과와 비교

시 험 명	시험부위		시험 결과				비 고
			2023년 정밀안전점검		2025년 정밀안전점검		
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면	27.7 ~ 28.3		28.0 ~ 28.1		■ 강도저하 없음.
	하부구조	교대	25.1 ~ 26.8		25.4 ~ 25.8		
탄산화 잔여깊이 (mm)	상부구조		37.0	a	37.0	a	■ 탄산화에 의한 철근부식 가능성 없음.
	하부구조		74.0~74.5	a	74.0~77.0	a	
종합 평가	• 기 점검결과와 비교 검토한 결과 공용년수 증가에 의한 구조물의 내구성 저하는 발생하지 않은 상태로 평가됨						

35.5 상태평가

시설물의 상태평가는 재료시험 및 현장조사에 의해 시설물의 각 부재로부터 발견된 상태변화(결함, 손상, 열화)를 근거로 하여 『시설물의 안전 및 유지관리 실시 세부지침(안전점검·진단 편-2024. 12.)』의 상태평가 기준에 따라 실시한다. 정밀안전점검의 상태평가 기준은 시설물의 전체 부재에 대하여 현장조사망도를 작성하여 부재별로 상세히 상태평가를 실시하며, 책임기술자가 시설물 전체에 대한 상태평가 결과를 결정하게 된다.

35.5.1 시설물 전체 상태평가 결과

가. 상주방향

현장조사 및 시험결과에 의한 상태평가를 수행한 결과, 구조물에 영향을 미칠만한 손상은 조사되지 않은 상태로서 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태인 ‘B등급’으로 산정되었다.

부재별 손상에 대한 상태평가 상세 내용은 ‘부록. 상태평가 결과 자료’에 수록하였다.

【표 35.5.1】 상주방향 상태평가 결과표

부재의 분류			상부구조		2차 부재	기타부재				받침	하부구조		내구성요소	
상부	하부	구조형식	바닥판	거더	가로보	포장	배수	난간연석	신축이음	교량받침	하부	기초	탄산화	
													상부	하부
S1	A1	SB ARCH	a	b	a	a	c	c	c	a	b	q	a	a
	A2								c	a	b	q		a
평균			0.100	0.200	0.100	0.100	0.400	0.400	0.400	0.100	0.200	—	0.100	0.100
가중치			18	20	5	7	3	2	9	9	20	—	4	3
(평균×가중치) /가중치합			0.018	0.040	0.005	0.007	0.012	0.008	0.036	0.009	0.040	—	0.004	0.003
													0.182	
													B	

■ 결함도 범위 : $0.130 \leq \text{결함도지수}(0.182) < 0.260$

나. 상주방향 공중이 이용하는 부위 상태평가

① 추락방지시설

최상의 상태인 “a” 로 평가됨.

기준	상태기준 설명
a	○손상 및 결함 등이 없는 최상의 상태
b	○추락방지시설에 경미한 결함 및 파손이 발생하였으나, 기능에는 문제가 없으며 결함의 진행 여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정해야 하는 상태
c	○추락방지시설에 결함 및 파손으로 인하여 기능에 일부 문제가 발생하여 간단한 보수가 필요한 상태
d	○고정부 및 연결부 파손 등으로 인해 추락방지시설의 전도 및 이탈이 발생 할 수 있어 즉각적인 보수·보강이 필요한 상태
e	○추락방지시설의 전반적 기능저하로 사용자의 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지해야 하는 상태

② 도로포장

최상의 상태인 “a” 로 평가됨.

기준	상태기준 설명
a	○포장상태가 최상으로 차량의 주행에 문제가 없는 상태
b	○포장의 결함 및 파손이 미미하게 발생된 상태로 차량주행에 문제는 없으며 결함의 진행 여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 상태
c	○포장 결함 및 파손이 차량에 직접적인 파손을 유발할 정도는 아니나 차량 운전자에게 불쾌감을 유발할 수 있어 간단한 보수가 필요한 상태
d	○깊이 8cm이상의 포트홀에 의해 차량에 심각한 손상이 발생할 수 있어 즉각적인 보수가 필요한 상태 ○배수불량으로 인한 주행차로 상시 물고임으로 통행차량의 안전성 저하가 우려되는 상태
e	○도로포장 결함 및 파손 정도가 심각하고 차량주행이 불가하여 차량통행 제한 및 사용금지가 필요한 상태

③ 도로부 신축이음부

부분적 박리, 박락, 파손이 발생하여 간단한 보수가 필요한 상태로 “c” 로 평가됨.

기준	상태기준 설명
a	○신축이음부에 손상이 없는 상태
b	○신축이음 본체의 토사 및 이물질 퇴적, 고무판 노후, 후타재의 미세균열이 발생된 상태로 기능발휘에는 지장이 없으며 결함의 진행 여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 상태
c	○신축이음 본체의 유간사이 이물질로 기능불량, 고무판 마모, 국부적인 부식 등의 열화가 발생한 상태 또는 후타재의 균열이 50cm이하의 간격으로 발생하거나, 국부적인 박리, 박락, 파손이 발생하여 간단한 보수가 필요한 상태
d	○신축유간 밀착으로 인한 거동불량 또는 신축유간이 넓어 차량통행에 지장을 초래할 수 있어 교체가 필요한 상태 ○신축이음의 파손 상태가 심각하여 차량통행 시 충격이 발생하는 등 긴급한 보수·보강이 필요한 상태
e	○신축이음부 본체 탈락으로 차량주행 시 파손을 유발하거나, 주행 중 사고의 원인이 될 수 있는 상태

④ 환기구 등의 덮개

미설치된 상태로 평가불가.

기준	상태기준 설명
a	○ 환기구 등의 덮개가 최상의 상태
b	○ 덮개 등(지지구조 철물, 연결재, 걸침턱 등)에 결함 및 파손 등이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없고 기능성에 문제가 없는 상태 ○ 기능성에 문제가 없어 결함 및 파손에 대해 지속적 관찰이 필요한 상태
c	○ 덮개 등(지지구조 철물, 연결재, 걸침턱 등)에 결함 및 파손 등으로 기능에 일부 문제가 발생하여 보수가 필요한 상태
d	○ 덮개 등(지지구조 철물, 연결재, 걸침턱 등)에 결함 및 파손 등으로 기능이 상실되어 국부적인 교체 및 보강이 필요한 상태
e	○ 결함 및 파손 정도가 심각하거나 덮개 등이 탈락된 상태

다. 영천방향

현장조사 및 시험결과에 의한 상태평가를 수행한 결과, 구조물에 영향을 미칠만한 손상은 조사되지 않은 상태로서 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태인 ‘B등급’으로 산정되었다.

부재별 손상에 대한 상태평가 상세 내용은 ‘부록. 상태평가 결과 자료’에 수록하였다.

【표 35.5.2】영천방향 상태평가 결과표

부재의 분류			상부구조		2차 부재	기타부재				받침	하부구조		내구성요소	
상부	하부	구조형식	바닥판	거더	가로보	포장	배수	난간연석	신축이음	교량받침	하부	기초	탄산화	
													상부	하부
S1	A1	SB ARCH	a	b	a	c	c	b	c	a	b	q	a	a
	A2								c	a	b	q		a
평균			0.100	0.200	0.100	0.400	0.400	0.200	0.400	0.100	0.200	—	0.100	0.100
가중치			18	20	5	7	3	2	9	9	20	—	4	3
(평균X가중치)/가중치합			0.018	0.040	0.005	0.028	0.012	0.004	0.036	0.009	0.040	—	0.004	0.003
													0.199	
													B	

■ 결함도 범위 : $0.130 \leq \text{결함도지수}(0.199) < 0.260$

라. 영천방향 공중이 이용하는 부위 상태평가

① 추락방지시설

최상의 상태인 “a” 로 평가됨.

기준	상태기준 설명
a	○손상 및 결함 등이 없는 최상의 상태
b	○추락방지시설에 경미한 결함 및 파손이 발생하였으나, 기능에는 문제가 없으며 결함의 진행 여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정해야 하는 상태
c	○추락방지시설에 결함 및 파손으로 인하여 기능에 일부 문제가 발생하여 간단한 보수가 필요한 상태
d	○고정부 및 연결부 파손 등으로 인해 추락방지시설의 전도 및 이탈이 발생 할 수 있어 즉각적인 보수·보강이 필요한 상태
e	○추락방지시설의 전반적 기능저하로 사용자의 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지해야 하는 상태

② 도로포장

간단한 보수가 필요한 상태인 “c” 등급으로 평가됨.

기준	상태기준 설명
a	○포장상태가 최상으로 차량의 주행에 문제가 없는 상태
b	○포장의 결함 및 파손이 미미하게 발생된 상태로 차량주행에 문제는 없으며 결함의 진행 여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 상태
c	○포장 결함 및 파손이 차량에 직접적인 파손을 유발할 정도는 아니나 차량 운전자에게 불편감을 유발할 수 있어 간단한 보수가 필요한 상태
d	○깊이 8cm이상의 포트홀에 의해 차량에 심각한 손상이 발생할 수 있어 즉각적인 보수가 필요한 상태 ○배수불량으로 인한 주행차로 상시 물고임으로 통행차량의 안전성 저하가 우려되는 상태
e	○도로포장 결함 및 파손 정도가 심각하고 차량주행이 불가하여 차량통행 제한 및 사용금지가 필요한 상태

③ 도로부 신축이음부

부분적 박리, 박락, 파손이 발생하여 간단한 보수가 필요한 상태로 “c” 로 평가됨.

기준	상태기준 설명
a	○신축이음부에 손상이 없는 상태
b	○신축이음 본체의 토사 및 이물질 퇴적, 고무판 노후, 후타재의 미세균열이 발생된 상태로 기능발휘에는 지장이 없으며 결함의 진행 여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 상태
c	○신축이음 본체의 유간사이 이물질로 기능불량, 고무판 마모, 국부적인 부식 등의 열화가 발생한 상태 또는 후타재의 균열이 50cm이하의 간격으로 발생하거나, 국부적인 박리, 박락, 파손이 발생하여 간단한 보수가 필요한 상태
d	○신축유간 밀착으로 인한 거동불량 또는 신축유간이 넓어 차량통행에 지장을 초래할 수 있어 교체가 필요한 상태 ○신축이음의 파손 상태가 심각하여 차량통행 시 충격이 발생하는 등 긴급한 보수·보강이 필요한 상태
e	○신축이음부 본체 탈락으로 차량주행 시 파손을 유발하거나, 주행 중 사고의 원인이 될 수 있는 상태

④ 환기구 등의 덮개

미설치된 상태로 평가불가.

기준	상태기준 설명
a	○ 환기구 등의 덮개가 최상의 상태
b	○ 덮개 등(지지구조 철물, 연결재, 걸침턱 등)에 결함 및 파손 등이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없고 기능성에 문제가 없는 상태 ○ 기능성에 문제가 없어 결함 및 파손에 대해 지속적 관찰이 필요한 상태
c	○ 덮개 등(지지구조 철물, 연결재, 걸침턱 등)에 결함 및 파손 등으로 기능에 일부 문제가 발생하여 보수가 필요한 상태
d	○ 덮개 등(지지구조 철물, 연결재, 걸침턱 등)에 결함 및 파손 등으로 기능이 상실되어 국부적인 교체 및 보강이 필요한 상태
e	○ 결함 및 파손 정도가 심각하거나 덮개 등이 탈락된 상태

마. 시설물 전체 상태평가 결과

【표 35.5.3】 시설물 전체 상태평가 결과표

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
상주방향	0.182	B	50.00	2	620.00	0.500	0.091
영천방향	0.199	B	50.00	2	620.00	0.500	0.100
합계(Σ)			100.00	2	1,240.00	1.000	0.191
1. 평가지수 =							0.191
2. 상태평가결과 =							B

35.5.2 기 점검 결과와의 비교

【표 35.5.4】 전회 점검과 상태평가 결과 비교·분석

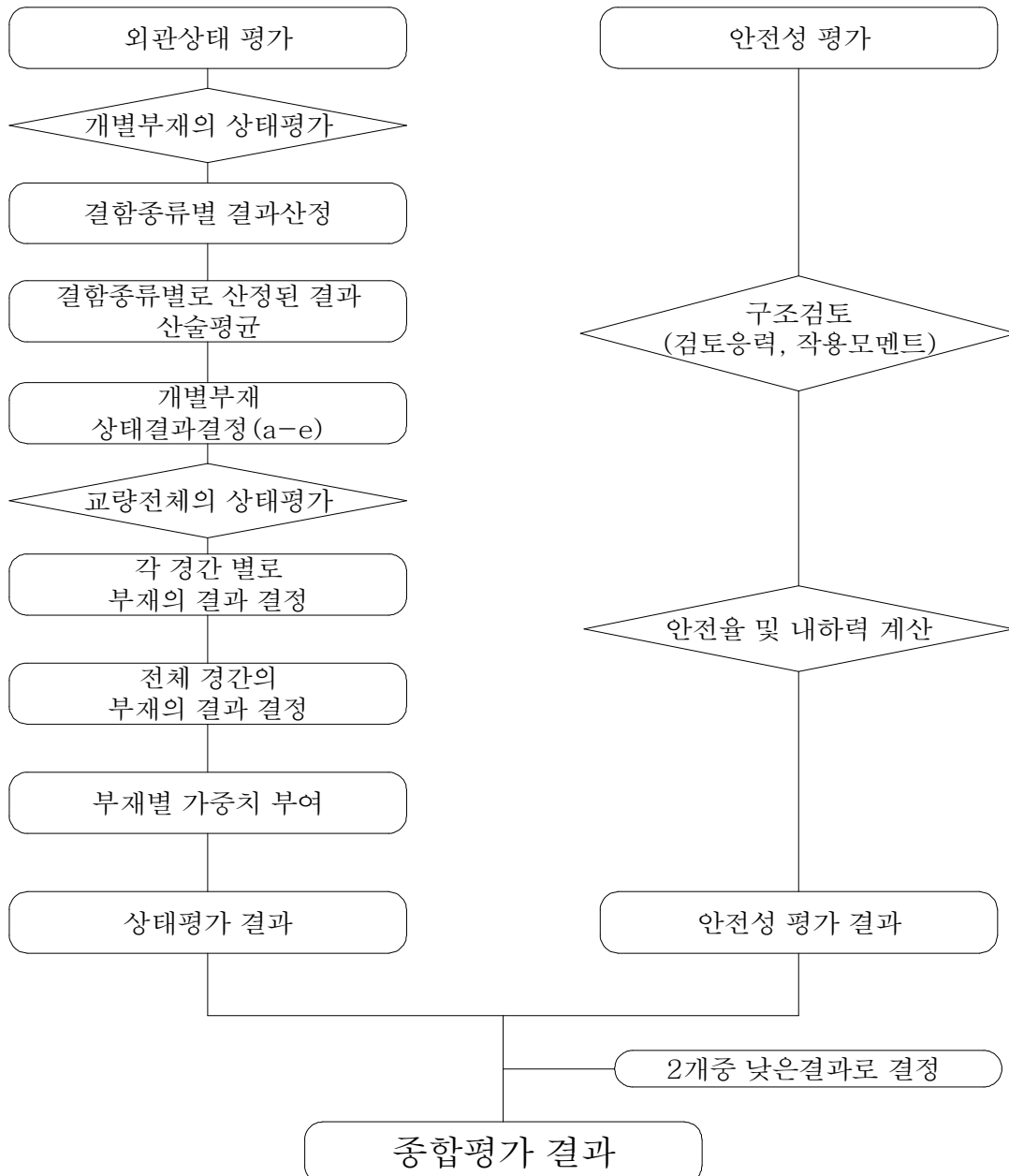
구 분	2023년 정밀안전점검	2025년 정밀안전점검
환산결함도점수	0.176	0.191
상태평가결과	B	B
총 평	- 금회 정밀안전점검 결과, 오미교의 상태평가 결과는 “B” 로 산정되었다. - 전회(2023년) 정밀안전점검과 비교·분석한 결과, 환산결함도 점수가 0.176에서 0.191로 0.015 증가하였으며, 상태평가 등급은 “B” 로 동일하게 평가되었다. - 환산결함도 점수가 증가한 주요 원인은 전회 점검이후 일부 부재에 바닥판하면 균열, 망상균열, 교대 실란트 파손, 배수시설 배수관 막힘에 대한 일부보수가 실시되었으나 금회 점검에서 교대 균열, 균열부백태, 신축이음장치 하부 누수, 후타재 박락, 방호벽 및 중분대 균열, 망상균열, 균열부백태, 배수시설 배수구 막힘 등의 신규손상이 조사되어 결함점수가 전회차 대비 증가한 것으로 판단된다.	

35.6 종합평가 및 안전등급 지정

35.6.1 종합평가 결과 산정방법

현장조사에 따른 상태평가등급과 안전성 검토에 근거한 안전성평가등급 중 낮은 등급을 시설물의 종합평가등급으로 결정한다.

■ 종합평가 등급=MIN(상태평가 결과, 안전성 평가 결과)



【그림 35.6.1】 종합평가 결과 산정절차

35.6.2 종합평가 결과

본 과업에서는 안전성평가를 실시하지 않았으므로, 현장조사 및 시험에 의한 상태평가 결과를 검토하여 종합평가 결과는 “B” 로 평가되었다.

【표 35.6.1】 종합평가 결과

구조물명	상태평가 결과		안전성평가 결과		종합평가 결과
	환산결함도점수	기준	S · F	기준	
오미교	0.191	B	—	—	B
종합평가	•현장조사 및 내구성조사에 의한 상태평가 결과는 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 “B” 로 평가됨 •종합평가 결과, “B” 로 평가됨				

35.6.3 안전등급 지정

종합평가 결과에 따른 본 시설물의 안전등급은 『보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태』인 “B등급” 으로 지정하였다.

【표 35.6.2】 안전등급 지정

안전등급	시설물의 상태
A (우수)	문제점이 없는 최상의 상태
B (양호)	보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태
C (보통)	주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나, 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태
D (미흡)	주요부재에 결함이 발생하여 긴급한 보수·보강이 필요하며 사용제한 여부를 결정하여야 하는 상태
E (불량)	주요부재에 발생한 심각한 결함으로 인하여 시설물 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지하고 보강 또는 개축을 하여야 하는 상태

35.7 보수·보강 및 유지관리방안

35.7.1 보수·보강 방안

가. 상주방향

【표 35.7.1】 손상별 보수·보강 방안

구분	손상 내용	단위	물량	개소	보수방안	우선순위
바닥판하면	상태양호	—	—	—	—	—
거터외부	도장박리	m ²	0.19	3	재도장	2순위
	도장긁힘	m ²	5.30	3	재도장	2순위
	도장손상	m ²	7.00	2	재도장	2순위
거터내부	상태양호	—	—	—	—	—
가로보 및 세로보	상태양호	—	—	—	—	—
교대	균열(0.3mm미만)	m	2.00	1	표면처리	3순위
	균열부백태	m ²	0.18	2	표면처리	3순위
	백태	m ²	0.10	1	표면처리	3순위
교량받침	상태양호	—	—	—	—	—
신축이음장치	후타재 균열	m	1.50	3	주의관찰	—
	후타재 박락	m ²	0.04	2	주의관찰	—
	고무재 손상	m	2.00	2	주의관찰	—
	하부 누수	m	2.50	5	유도배수관 설치	2순위
	차수판 볼트탈락	EA	2.00	2	주의관찰	—
교면포장	상태양호	—	—	—	—	—
배수시설	상태양호	—	—	—	—	—
방호벽 및 중분대	균열(0.3mm이상)	m	1.00	2	주입보수	3순위
	망상균열	m ²	15.00	1	표면처리	3순위
	균열부백태	m ²	0.30	2	표면처리	3순위
교량 점검시설	상태양호	—	—	—	—	—

나. 영천방향

【표 35.7.2】 손상별 보수·보강 방안

구분	손상 내용	단위	물량	개소	보수방안	우선순위
바닥판하면	상태양호	—	—	—	—	—
거더외부	도장박리	m ²	0.44	7	재도장	2순위
거더내부	상태양호	—	—	—	—	—
가로보 및 세로보	상태양호	—	—	—	—	—
교대	균열(0.3mm미만)	m	1.00	1	표면처리	3순위
	망상균열	m ²	1.00	1	표면처리	3순위
	백태	m ²	0.15	1	표면처리	3순위
	체수	m ²	2.25	1	주의관찰	—
교량받침	상태양호	—	—	—	—	—
신축이음장치	후타재 균열	m	6.60	14	주의관찰	—
	후타재 파손	m ²	0.42	5	단면보수	2순위
	고무재 파손	m	1.00	2	주의관찰	—
	하부 누수	m	2.00	3	유도배수관 설치	2순위
	이물질 퇴적	m	2.00	1	정비	3순위
교면포장	망상균열	m ²	22.00	1	주의관찰	—
	보수재 박리	m ²	135.00	1	재포장	2순위
	포장파손	m ²	0.04	1	단면보수	2순위
배수시설	배수구 막힘	EA	9.00	9	정비	3순위
방호벽 및 중분대	균열부백태	m ²	0.10	2	표면처리	3순위
교량 점검시설	상태양호	—	—	—	—	—

35.7.2 개략공사비

가. 상주방향

【표 35.7.3】 개략공사비

구 분	손상내용	보수방안	손상 물량	보수 물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
거터외부	도장박리	재도장	0.19	0.29	m²	1,132	323	2순위
	도장긁힘	재도장	5.30	7.95	m²	1,132	8,999	2순위
	도장손상	재도장	7.00	10.50	m²	1,132	11,886	2순위
교대	균열(0.3mm미만)	표면처리	2.00	0.75	m	250	188	3순위
	균열부백태	표면처리	0.18	0.27	m²	250	68	3순위
	백태	표면처리	0.10	0.15	m²	250	38	3순위
신축이음 장치	하부 누수	유도배수관 설치	2.50	3.75	m	128	480	2순위
방호벽 및 중분대	균열(0.3mm이상)	주입보수	1.00	1.50	m	103	155	3순위
	망상균열	표면처리	15.00	22.50	m²	250	5,625	3순위
	균열부백태	표면처리	0.30	0.45	m²	250	113	3순위
개략 공사비 (천원)	구 분	1순위		2순위		3순위		
	순공사비	—		21,688		6,187		
	재경비 (순공사비의 50%)	—		10,844		3,094		
	합계	—		32,532		9,281		
개략공사비 총계(천원)		41,813						

주1) 보수물량은 손상물량에 50%를 할증하였음.

주2) 0.3mm미만 균열보수는 손상물량(m)×0.25(m)를 하여 면적(m²)으로 산출하였음.

나. 영천방향

【표 35.7.4】 개략공사비

구 분	손상내용	보수방안	손상 물량	보수 물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
거더외부	도장박리	재도장	0.44	0.66	m²	1,132	747	2순위
교대	균열(0.3mm미만)	표면처리	1.00	0.38	m²	250	94	3순위
	망상균열	표면처리	1.00	1.50	m²	250	375	3순위
	백태	표면처리	0.15	0.23	m²	250	56	3순위
신축이음 장치	후타재 파손	단면보수	0.42	0.63	m²	960	605	2순위
	하부 누수	유압배관 설치	2.00	3.00	m	128	384	2순위
	이물질 퇴적	정비	2.00	3.00	m	184	552	3순위
교면포장	보수재 박리	재포장	135.00	202.50	m²	346	70,065	2순위
	포장파손	단면보수	0.04	0.06	m²	960	58	2순위
배수시설	배수구 막힘	정비	9.00	9.00	EA	184	1,656	3순위
방호벽 및 중분대	균열부백태	표면처리	0.10	0.15	m²	250	38	3순위
개략 공사비 (천원)	구 분	1순위		2순위		3순위		
	순공사비	-		71,859		2,771		
	재경비 (순공사비의 50%)	-		35,929		1,385		
	합계	-		107,788		4,156		
개략공사비 총계(천원)		111,944						

주1) 보수물량은 손상물량에 50%를 할증하였음.

주2) 0.3mm미만 균열보수는 손상물량(m)×0.25(m)를 하여 면적(m²)으로 산출하였음.

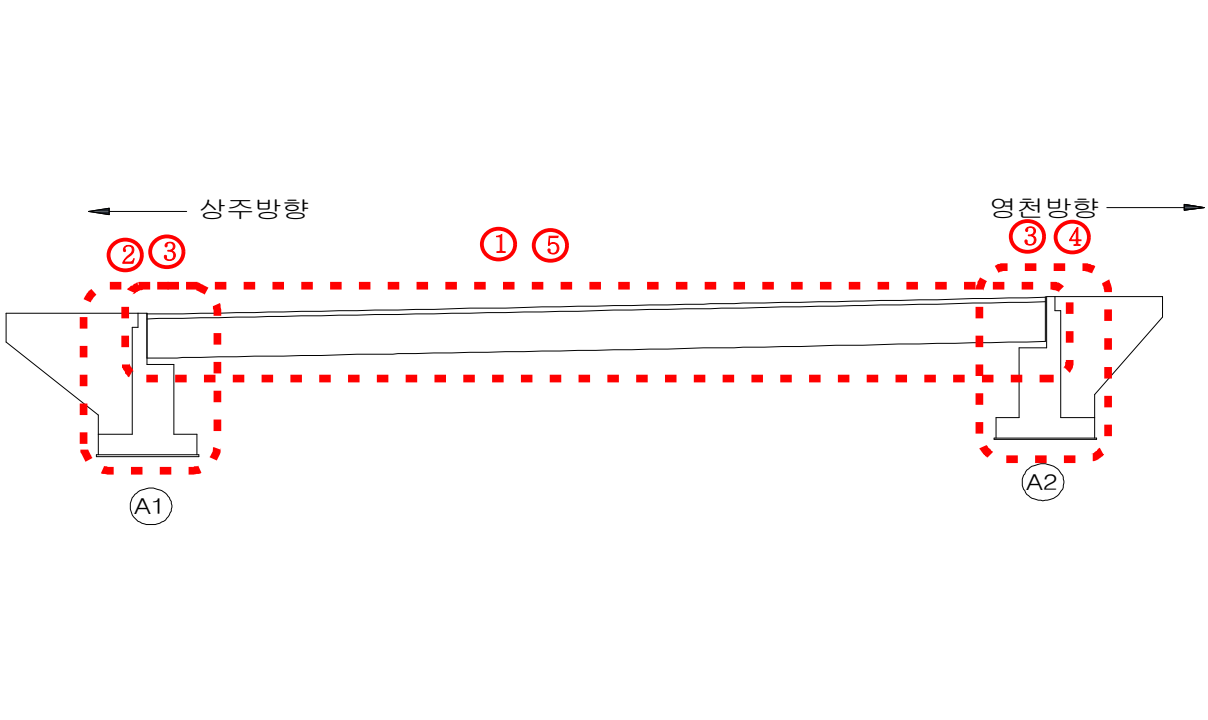
35.7.3 유지관리방안

본 시설물에 대한 정밀안전점검 결과에 따라, 향후 유지관리 시 교량의 안전성, 사용성 및 내구성 차원에서 중점적으로 관찰하고 유의하여야 할 중점유지관리 항목을 설정하여 다음 표와 같이 제시하였다.

【표 35.7.5】 중점유지관리 항목

부재구분	중 점 사 항
교면포장	• 교면포장 손상여부 점검(주행성 중심) • 기존 손상 진전여부 확인
방호벽	• 방호벽 손상여부 점검 • 기존 손상 진전여부 확인
배수시설	• 배수구 막힘 여부 점검(발생여부 점검) • 기존 손상 진전여부 확인
바닥판	• 바닥판하면 손상여부 점검(발생여부 점검) • 기존 손상 진전여부 확인
거더 및 가로보	• 거더 및 가로보 손상여부 점검(발생여부 점검) • 기존 손상 진전여부 확인
교량받침	• 교량받침 손상여부 점검(발생여부 점검) • 이동 여유량 지속적 관리
신축이음장치	• 신축이음 손상여부 점검(발생여부 점검) • 기존 손상 진전여부 확인 • 이동 여유량 지속적 관리
하부구조	• 하부구조 손상여부 점검(발생여부 점검) • 기존 손상 진전여부 확인

◎ 부재별 중점점검 손상

		
① 거터외부 S1 도장손상 - 진전 여부확인	② 신축이음 A1 후타재 파손 - 진전 여부확인	③ 신축이음 A1, 2 하부 누수 - 진전 여부확인
		
④ 신축이음 A2 고무재 손상 - 진전 여부확인		⑤ 교면포장 S1 보수재 박리 - 진전 여부확인
		

35.8 종합결론

본 시설물은 경상북도 영천시 오미동(상주영천고속도로 81.648~81.698km)에 위치한 교량으로서 총 연장 50.0m, 폭 24.3m, 왕복 4차로로 시공되어, 2017년도에 준공되어 약 8년간 공용중인 교량 구조물이며, 시공자료 분석을 포함, 현장조사 및 시험, 상태평가 등을 통한 종합결론을 요약하면 다음과 같다.

35.8.1 종합의견

- 1) 대상시설물의 종합평가결과, 안전등급은 ‘B’ 등급으로서, 중대결함 및 주의할 만한 구조체 손상은 없고 대체로 시설물의 유지관리 상태가 양호함.
- 2) 전회 점검 이후 주요 구조체의 결함 진행 및 발생은 전반적으로 미미한 수준으로서 대부분 일상적인 유지관리차원의 보수만으로도 사용성 및 기능유지가 가능함.

35.8.2 종합결론

가. 현장조사 및 시험(상주방향)

1) 바닥판 하면

- 바닥판하면에 대한 현장조사 결과, 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었나 주기적인 점검을 통한 신규손상의 발생여부를 확인하는 유지관리를 실시하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

2) SB ARCH Girder

- 거더외부에 발생된 도장손상, 도장박리, 도장균열의 경우 공용기간 증가, 전처리미흡, 외부충격 등에 의한 손상으로 판단되며, 발생된 손상부의 경우 우수유입, 습기흡착시 부식 등의 손상발생의 우려가 있으므로 손상의 진전 방지 및 구조물의 내구성 확보 차원의 재도장 등의 보수조치가 필요할 것으로 사료된다.
- 거더내부의 경우 손상이 없는 양호한 상태이며, 추후 주기적인 점검을 통한 유지관리를 실시하여 현재 상태를 유지하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.

3) 가로보 및 세로보

- 가로보 및 세로보의 경우 현재 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었으며, 추후 주기적인 점검을 통한 유지관리를 실시하여 현재 상태를 유지하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.

4) 교대

- 교대에서 조사된 균열(0.3mm미만), 균열부백태, 백태의 경우 건조수축, 온도변화, 습기흡착, 외부 우수유입 등으로 인한 손상으로 비구조적 손상이나 손상의 진전을 방지하고 내구성을 확보하기 위한 표면처리 등의 보수조치가 필요할 것으로 사료된다.

5) 교량받침

- 교량받침은 손상이 없는 양호한 상태이며, 추후 주기적인 점검을 통한 유지관리를 실시하여 현재 상태를 유지하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.
- 연단거리 측정 결과, 전 개소 모두 실측 연단거리가 계산 연단거리를 상회하고 있는 것으로 측정되어 설계기준을 만족하고 있는 것으로 검토되었다.
- 계산여유량과 실측여유량의 비교 · 검토결과 가동여유량이 충분한 것으로 조사되었으며, 교량받침의 이탈 가능성은 없는 상태로 판단된다.

6) 신축이음장치

- 신축이음장치에서 조사된 후타재 균열, 박락, 고무재 손상, 차수판 볼트탈락의 경우 건조수축, 다짐미흡, 공용기간 증가, 반복윤하중, 열화 등 복합적인 원인에 의한 손상으로 확인되며, 손상의 정도가 경미하여 즉각적인 보수를 실시하기 보다는 손상의 진전시 표면처리, 단면보수, 정비 등의 보수조치를 실시하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.
- 조사된 하부 누수의 경우 공용기간 증가, 비산면지뢰적, 열화 등에 의한 손상으로 판단되며, 점검당시 발생한 손상으로 인한 하부 바닥판하면, 거더, 교량받침에 대한 2차 손상은 발생하지 않은 것으로 확인되었으나 지속적인 우수유입시 타부재의 손상발생이 우려되므로 유도배수관 설치 등의 보수조치가 필요하다.
- 신축이음장치에 대한 실측유간은 바닥판, 거더, 신축이음 유간 중 여유량이 가장 작은 신축이음 유간으로 검토하였고, 검토온도에 대한 충분한 여유량을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

7) 교면포장

- 교면포장의 경우 손상이 없는 양호한 상태인 것으로 조사되었으며, 추후 주기적인 점검을 통한 유지관리를 실시하여 현재 상태를 유지하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.

8) 배수시설

- 배수시설 배수구 및 배수관의 경우 현재 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었으며, 배수시설

의 경우 구조물의 원활한 배수기능 확보를 위한 주기적인 정비가 필요할 것으로 판단된다.

9) 방호벽 및 중분대

- 방호벽 및 중분대에서 조사된 균열(0.3mm이상), 망상균열, 균열부백태의 경우 건조수축, 온도변화, 손상부 우수유입, 습기흡착 등에 의한 손상으로 판단되며, 부재의 기능성에 영향은 없는 것으로 확인되었다. 이에 손상의 진전을 방지하고 내구성을 확보하기 위한 주입보수, 표면처리 등의 보수조치가 필요할 것으로 사료된다.

10) 교량 점검시설

- 교량 점검시설은 현재 양호한 상태로 확인되었으며, 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인 등의 유지관리가 요구된다.

11) 공중이 이용하는 부위

- 공중이 이용하는 부위중 추락방지시설은 방호벽 및 중분대, 도로포장, 도로부 신축이음부는 본문의 교면포장, 신축이음장치에 기입된 내용으로 대체하였으며, 환기구 등의 덮개는 미설치된 상태이다.

12) 내구성조사

- 반발경도법에 의한 압축강도 측정결과 상부구조(바닥판 하면) 27.1~27.2MPa, 하부구조(교대) 26.2~26.3MPa로 측정되었으며, 설계기준 압축강도(바닥판 하면: 27.0MPa, 교대: 24.0MPa)를 전반적으로 상회하여 콘크리트의 강도상태는 양호한 것으로 확인된다. 또한 비건전부의 측정강도가 설계기준 압축강도를 상회하고, 건전부 대비 101.0%이상으로 콘크리트의 강도는 양호한 상태로 판단된다. 따라서, 금회 시험을 실시한 콘크리트 강도는 공용년수 경과에 따른 강도 저하가 발생되지 않은 것으로 판단된다.
- 탄산화 깊이 측정결과, 상부구조 탄산화깊이는 3.0mm, 하부구조 탄산화깊이는 5.0mm로 측정되었으며, 잔여깊이가 30mm이상을 확보하고, 세부지침 지침기준 "a"로 평가 되어 탄산화에 따른 철근의 부식발생 영향은 없는 것으로 판단된다.

나. 현장조사 및 시험(영천방향)

1) 바닥판 하면

- 바닥판하면에 대한 현장조사 결과, 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었으며, 금회 실시된 망상균열 보수상태 또한 양호한 상태인 것으로 확인되어 주기적인 점검을 통한 유지관리를 실시하고 손상의 발생여부를 파악하는 관리가 필요하다고 판단된다.

2) SB ARCH Girder

- 거더외부에 발생된 도장박리의 경우 공용기간 증가, 도장미흡, 전처리 미흡 등에 의한 손상으로 판단되며, 손상부의 경우 습기흡착, 우수유입시 부식 등의 손상발생의 우려가 있으므로 손상의 진전 방지 및 구조물의 내구성 증진을 위한 재도장 등의 유지관리가 요구된다.
- 거더내부의 경우 손상이 없는 양호한 상태이며, 추후 주기적인 점검을 통한 유지관리를 실시하여 현재 상태를 유지하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.

3) 가로보 및 세로보

- 가로보 및 세로보의 경우 현재 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었으며, 추후 주기적인 점검을 통한 유지관리를 실시하여 현재 상태를 유지하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.

4) 교대

- 교대에서 조사된 균열(0.3mm미만), 망상균열, 백태의 경우 건조수축, 온도변화, 신축이음 하부 누수, 습기흡착 등에 의한 손상은 구조적인 영향을 미치는 손상은 아니나 손상의 진전을 방지하고 내구성을 확보하기 위하여 표면처리 등의 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.
- 조사된 체수의 경우 신축이음 하부 누수로 인한 손상으로 체수 단일보수를 실시하기 보다는 주기적인 점검을 통한 유지관리를 실시하고, 추후 신축이음 하부 누수 보수를 실시할 때 신축이음 보수와 연계하여 정비를 실시하고 손상의 재발생 여부를 확인하는 관리가 필요할 것으로 사료된다.

5) 교량받침

- 교량받침의 경우 손상이 없는 양호한 상태이며, 추후 주기적인 점검을 통한 유지관리를 실시하여 현재 상태를 유지하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.
- 연단거리 측정 결과, 전 개소 모두 실측 연단거리가 계산 연단거리를 상회하고 있는 것으로 측정되어 설계기준을 만족하고 있는 것으로 검토되었다.

- 계산여유량과 실측여유량의 비교 · 검토결과 가동여유량이 충분한 것으로 조사되었으며, 교량받침의 이탈 가능성은 없는 상태로 판단된다.

6) 신축이음장치

- 신축이음장치에서 조사된 후타재 균열, 고무재 손상의 경우 건조수축, 다짐미흡, 공용기간 증가, 반복윤하중, 열화 등 복합적인 원인에 의한 손상으로 확인되며, 손상의 정도가 경미하여 즉각적인 보수를 실시하기 보다는 손상의 진전시 진전된 손상에 맞는 보수방안을 선정하여 보수조치를 실시하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.
- 조사된 후타재 파손 손상의 경우 다짐미흡, 공용기간 증가, 반복윤하중, 외부충격 등 복합적인 원인에 의한 손상으로 확인되며, 주행자의 안전성을 확보하고 손상의 진전을 방지하기 위한 단면보수 등의 보수조치를 취하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.
- 조사된 하부 누수의 경우 공용기간 증가, 비산면지퇴적, 열화 등에 의한 손상으로 판단되며, 점검당시 발생한 손상으로 인한 하부 바닥판하면, 거더, 교량받침에 대한 2차 손상은 발생하지 않은 것으로 확인되었으나 지속적인 우수유입시 타부재의 손상발생이 우려되므로 유도배수관 설치 등의 보수조치가 필요하다.
- 신축이음장치에 대한 실측유간은 바닥판, 거더, 신축이음 유간 중 여유량이 가장 작은 신축이음 유간으로 검토하였고, 검토온도에 대한 충분한 여유량을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

7) 교면포장

- 교면포장에서 조사된 망상균열의 경우 건조수축, 반복윤하중, 공용기간 증가 등에 의한 손상으로 판단되며, 손상이 갓길측에 발생하여 점검당시 주행성에 영향을 미치는 손상은 아닌 것으로 확인되었다. 이에 주기적인 점검을 통한 유지관리를 실시하고 손상의 진전시 채포장 등의 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.
- 조사된 보수재 박리의 경우 보수미흡, 반복윤하중 등에 의한 손상으로 추정되며, 점검당시 경미한 박리로 진행되고 있는 것으로 확인되어 손상의 진전을 방지하고 주행자의 안전성을 확보하기 위한 채포장 등의 보수조치가 필요하다.
- 조사된 포장 파손의 경우 외부충격에 의한 손상으로 추정되며, 주행안전성을 확보 하고, 손상의 진전을 방지하기 위한 단면보수 등의 조치가 필요하다.

8) 배수시설

- 배수시설에서 조사된 배수구 막힘의 경우 비산물 및 이물질퇴적에 의한 손상으로 판단되며, 우천시 주행자의 안전성 및 원활한 배수기능 확보를 위한 정비 등의 보수가 필요할 것으로 사료된다.

9) 방호벽 및 중분대

- 방호벽 및 중분대에서 조사된 균열부백태의 경우 손상부 우수유입, 습기흡착 등에 의한 손상으로 판단되며, 부재의 기능성에 영향은 없는 것으로 확인되었다. 이에 손상의 진전을 방지하고 내구성을 확보하기 위한 표면처리 등의 보수조치가 필요할 것으로 사료된다.

10) 교량 점검시설

- 교량 점검시설은 현재 양호한 상태로 확인되었으며, 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인 등의 유지관리가 요구된다.

11) 공중이 이용하는 부위

- 공중이 이용하는 부위중 추락방지시설은 방호벽 및 중분대, 도로포장, 도로부 신축이음부는 본문의 교면포장, 신축이음장치에 기입된 내용으로 대체하였으며, 환기구 등의 덮개는 미설치된 상태이다.

12) 내구성조사

- 반발경도법에 의한 압축강도 측정결과 상부구조(바닥판 하면) 28.0~28.1MPa, 하부구조(교대) 25.4~25.6MPa로 측정되었으며, 설계기준 압축강도(바닥판 하면: 27.0MPa, 교대: 24.0MPa, 교각: 27.0MPa)를 전반적으로 상회하여 콘크리트의 강도상태는 양호한것으로 확인된다. 또한 비건전부의 측정강도가 설계기준 압축강도를 상회하고, 건전부 대비 99.4%이상으로 콘크리트의 강도는 양호한 상태로 판단된다. 따라서, 금회 시험을 실시한 콘크리트 강도는 공용년수 경과에 따른 강도 저하가 발생되지 않은 것으로 판단된다.
- 탄산화 깊이 측정결과, 상부구조 탄산화깊이는 4.0mm, 하부구조 탄산화깊이는 5.0mm~6.0mm로 측정되었으며, 잔여깊이가 30mm이상을 확보하고, 세부지침 지침기준 "a"로 평가 되어 탄산화에 따른 철근의 부식발생 영향은 없는 것으로 판단된다.

다. 상태평가 결과

- 금회 정밀안전점검 결과, 오미교의 상태평가 결과는 “B” 로 산정되었다.
- 전회(2023년) 정밀안전점검과 비교·분석한 결과, 환산결함도 점수가 0.176에서 0.191로 0.015 증가하였으며, 상태평가 등급은 “B” 로 동일하게 평가되었다.
- 환산결함도 점수가 증가한 주요 원인은 전회 점검이후 일부 부재에 바닥판하면 균열, 망상균열, 교대 실란트 파손, 배수시설 배수관 막힘에 대한 일부보수가 실시되었으나 금회 점검에

서 교대 균열, 균열부백태, 신축이음장치 하부 누수, 후타재 박락, 방호벽 및 중분대 균열, 망상균열, 균열부백태, 배수시설 배수구 막힘 등의 신규손상이 조사되어 결함점수가 전회차 대비 증가한 것으로 판단된다.

라. 결론

- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 오미교에 발생한 손상의 진전을 방지하고 보수를 통한 구조물의 내구성 확보를 위한 적절한 조치가 필요할 것으로 판단된다.
- 이상과 같이 자료조사, 현장조사, 내구성 조사 등의 결과를 분석하여 평가된 구조물의 상태 평가 결과를 종합적으로 평가한 오미교의 안전등급은 「기능 발휘에는 지장이 없으나 경미한 손상, 결함, 열화 등이 발생하여 내구성 증진을 위해 부분적으로 보수가 필요한 상태인」 「B」 등급으로 평가되었다. 구조적인 손상 및 결함은 없는 것으로 판단되어 별도의 정밀안전진단은 필요 없을 것으로 판단되며, 본 보고서에 제시된 방안으로 보수를 시행하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 사료된다.

35.8.3 종합결론, 정밀안전진단 및 사용제한의 필요성 여부

- 대상 시설물에 대한 정밀안전점검 결과, 국부적으로 손상이 발생하였으나 시설물의 전반적인 안전성 및 기능성에는 특별한 문제가 없는 상태로서 주기적인 점검을 통한 관리를 시행한다면 대상시설물의 사용성은 확보될 수 있을 것으로 판단된다.
- 대상 시설물은 금회 점검결과, 정밀안전진단 및 사용제한이 필요치 않다.

35.8.4 유지관리 시 특별한 관리가 요구되는 사항

- 거더외부 도장손상, 신축이음 후타재 파손, 하부 누수, 고무재 손상, 교면포장 보수재 박리 등의 손상은 주기적인 점검을 통한 손상의 진전여부를 확인하는 유지관리가 필요하다.

35.8.5 기타 필요한 사항

- 시설물의 안전성 유지는 점검 당시에는 양호한 상태로 존재하여도, 이후의 유지관리 상태 및 예기치 않던 외적요인에 의해 잔존해 있던 위험요소가 일시적으로 노출되어 안전성에 영향을 미칠 수 있으므로 지속적인 점검 등의 유지관리를 통해 기능성과 안전성을 유지하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

