



제 2 장 자료수집 및 분석

2.1 자료 수집

2.2 자료 분석

제 2 장 자료 수집 및 분석

2.1 자료 수집

본 과업 대상구조물의 자료 수집은 건설당시의 자료와 유지관리 자료를 중심으로 실시하였다. 수집된 자료를 바탕으로 구조물의 이력, 발생 결함 및 손상 등을 파악하여 금회 정밀점검 시 손상의 변화 및 진행성 여부, 보수 실시 현황을 확인하였으며, 향후 효율적인 유지관리방안을 수립하기 위한 기초자료로 활용하였다.

【표 2.1】 수집 자료 현황

구 분	자료수집 대상 자료	보관유무	목록
건설관련 자 료	1) 준공보고서 2) 준공도면 3) 시공상세도 4) 구조계산서 5) 수리 수문계산서 6) 공사 및 특별시방서 7) 감리보고서 8) 품질관리 관련자료 9) 기타관련자료(지반조사서) 10) 건설공사 안전점검 보고서 11) 건설공사 초기점검보고서 12) 하자만료 전 정밀점검보고서 12) 주요설계변경 내역 등 13) 기타	없음 있음 없음 있음 없음 있음 있음 있음 없음 없음 없음 없음 있음 -	◦ 준공도면 ◦ 구조계산서 ◦ 공사시방서 ◦ 감리보고서 ◦ 품질보증계획서 ◦ 준공내역서
유지관련 자 료	1) 시설물관리대장 2) 기존 점검 자료 3) 기존 정밀안전진단 자료 4) 보수·보강 및 용도변경 자료 5) 구조물 복원도면 6) 계측관리 관련 자료 7) 내진보강 관련 자료	있음 없음 없음 없음 없음 없음 없음	
기타자료	1) 시설물 인접굴착 자료 2) 관리주체 자체 점검 자료 3) 관리주체 중점관리 구간 자료 4) 관리주체 시설물 관리 기준 5) 관리주체 유지관리 시스템 및 방안 자료	없음 없음 없음 없음 없음	

- 제 1 장
- 제 2 장
- 제 3 장
- 제 4 장
- 제 5 장
- 제 6 장
- 제 7 장
- 제 8 장

2.2 자료 분석

2.2.1 설계도 확인결과

【표 2.2】 설계도 확인결과

구 분	제 원	구 분	제 원						
연 장	450.0m	교 폭	20.9m						
난간	h = 1.080m	포 장	콘크리트(LMC, t=50mm)						
바닥판	t = 300mm	거 더	b 4.8-5.9m, h 2.95m						
교 대	역T형식	교각	T형식						
콘크리트 강도	상부 40.0MPa 하부 24.0MPa	철근배근 상태	바닥판 100mm(피복:50mm) 교 각 100mm(피복:100mm)						
교명판	유	설명판	유						
시공사	SK건설	설계사	(주)도우엔지니어즈 (주)한국종합기술						
적용시방	<table><tr><th>구 분</th><th>내 용</th></tr><tr><td>재료강도</td><td>• 콘크리트 : 설계기준강도=40MPa(상부), 240MPa(하부) • 철 근 : fy=400MPa(상부), fy=300MPa(하부) • PS 강재 : 극한응력 fpu = 1900MPa 항복응력 fpy = 1600MPa</td></tr><tr><td>탄성계수</td><td>• 콘크리트(Ec) = 28,600MPa • 철근(Es) = 200,000MPa</td></tr></table>			구 분	내 용	재료강도	• 콘크리트 : 설계기준강도=40MPa(상부), 240MPa(하부) • 철 근 : fy=400MPa(상부), fy=300MPa(하부) • PS 강재 : 극한응력 fpu = 1900MPa 항복응력 fpy = 1600MPa	탄성계수	• 콘크리트(Ec) = 28,600MPa • 철근(Es) = 200,000MPa
	구 분	내 용							
	재료강도	• 콘크리트 : 설계기준강도=40MPa(상부), 240MPa(하부) • 철 근 : fy=400MPa(상부), fy=300MPa(하부) • PS 강재 : 극한응력 fpu = 1900MPa 항복응력 fpy = 1600MPa							
탄성계수	• 콘크리트(Ec) = 28,600MPa • 철근(Es) = 200,000MPa								
공사명	김천시 관내 국도대체 우회도로(양천~월곡) 건설공사								

2.2.2 구조계산서 결과 요약

【표 2.3】 상부 구조계산서 요약

구분

김천시 관내국도 대체우회도로(양천~월곡)건설공사

시공
단계
해석

☑ 시공단계별 발생응력

- 허용 휨인장응력 $f_{ta} = 0.25 \times \sqrt{f_{ci}} = 1.414 \text{ MPa}$ (부착철근 미보강시)

$f_{ta} = 0.50 \times \sqrt{f_{ci}} = 2.828 \text{ MPa}$ (부착철근 보강시)

- 허용 휨압축응력 $f_{ca} = 0.55 f_{ci} = 17.600 \text{ MPa}$

- 압출시 휨압축응력 검토

PC BOX 상.하부슬래브의 상하연 응력도를 참고하여 시공단계별 인장 및 압축응력 확인

시공단계의 최대발생응력이 허용응력을 만족함

$f_c < f_{ca}$ O.K

- 압출시 휨인장응력 검토

구 분		응 력(MPa)		압출단계	비 고
		상 연	하 연		
1~3 Seg. 구간 최대값	상연인장 (Element 33)	1.690	-16.568	압출 5-5 단계	25.0m From A2
	하연인장 (Element 28)	-9.983	1.395	압출 4-4 단계	15.0m From A2
일반 Seg. 구간	상연인장 (Element 227)	0.666	-11.694	압출 19-10 단계	400.0m From A2
	하연인장 (Element 243)	-9.466	0.802	압출 19-10 단계	430.0m From A2

- 압출시 인장응력 d_p 대한 종방향철근량 검토

• 1~3 Seg 휨인장응력 검토

상부슬래브측 인장응력 검토 : $H16 - 105 \text{ EA} = 20853.0 \text{ mm}^2 > (\text{Req. } A_s = 14712.7 \text{ mm}^2)$ O.K

완성
시
검토

☑ 휨강도 검토

- 중앙부 최대 정모멘트 : $\phi M_n \geq M_u : 137725.47 \text{ kN.m} > 84778.90 \text{ kN.m}$ O.K

- 지점부 최대 부모멘트 : $\phi M_n \geq M_u : 164323.08 \text{ kN.m} > 97634.10 \text{ kN.m}$ O.K

☑ 전단강도 검토

- 휨 전단강도 : $V_{ci} = 16,084 \text{ kN}$

$M_{cr} = 65,259 \text{ kN.m}$, $I_g = 9,952 \text{ m}^4$, $y_t = 1.273 \text{ m}$ (중립축에서 인장연까지 거리)

$f_{pe} = 15.22 \text{ MPa}$, $f_d = 7.189 \text{ MPa}$

- 복부 전단강도 : $V_{cw} = 9,717 \text{ kN}$

$\phi V_n = \phi V_c + \phi V_s = 7,774 + 0.80 \times 8,807 = 14,820 \text{ kN} > V_u = 12,149 \text{ kN}$ O.K

☑ 비틀림강도 검토

- $T = 10312.87 \text{ kN.m} > T_u = 4551.77 \text{ kN.m}$ ----- 비틀림 고려 불필요

하중
조합

☑ 중앙부 휨모멘트(계수하중)

구 분	1	2	3	4	5	6	7	8								
COMB -1	-17.2	-152	-3.8	-132	85.7	79.7	40.6	34.4	-14.1	-26.1	104	-39.1	99.6	35.7	82.2	69.6
COMB -2	-32.9	-115	-19.9	-97.6	58.5	54.9	29.5	25.7	-15.1	-22.4	67.6	-19.1	81.1	42.5	71.8	64.2
COMB -3	-30.5	-112	-2.4	-110	72.8	39.3	32.9	25.6	-14.8	-24.6	80.5	-31.4	88.5	38.0	73.9	65.1
COMB -4	-31.6	-110	-4.9	-108	71.1	38.9	30.7	23.7	-13.9	-23.4	78.1	-29.5	86.2	37.7	72.2	63.8
COMB -5	-46.4	-128	-33.1	-111	62.2	58.6	20.6	16.9	-9.7	-17.0	65.3	-21.4	73.4	34.8	63.7	56.1

☑ 중앙부 전단력(계수하중)

구 분	1	2	3	4	5	6	7	8								
COMB -1	169	169	-253	-253	-43.6	-43.6	117	117	36.8	36.8	27.1	27.1	19.1	19.1	12.9	12.9
COMB -2	117	117	-178	-178	-23.6	-23.6	111	111	31.5	31.5	4.6	4.6	2.5	2.5	-3.0	-3.0
COMB -3	117	117	-173	-173	-22.6	-22.9	112	111	34.5	30.1	10.5	-2.5	8.4	-4.6	2.9	-10.1
COMB -4	113	113	-170	-170	-22.7	-23.0	111	111	33.0	28.8	9.7	-2.8	7.7	-4.8	2.4	-10.1
COMB -5	118	118	-185	-185	-27.9	-27.9	106	106	25.6	25.6	8.0	8.0	5.9	5.9	0.3	0.3

제1장
제2장
제3장
제4장
제5장
제6장
제7장
제8장

2.2.3 기 점검 및 진단 자료 분석

본 교량은 2012년 준공 이후 4회의 정기점검을 통해 양호한 상태인 것으로 확인되었다.

【표 2.4】 기 점검 및 진단 자료

번호	구 분	점검/ 진단기간	점검/ 진단기관	주요점검/ 진단결과	상태 등급
1	2013년도 정기 (상반기)	2013/04/16	자체수행	대체로 양호	양호
2	2013년도 정기 (하반기)	2013/10/10	자체수행	대체로 양호	양호
3	2014년도 정기 (상반기)	2014/05/16	자체수행	대체로 양호	양호
4	2014년도 정기 (하반기)	2014/10/17	자체수행	대체로 양호	양호
5	2015년도 정기 (상반기)	2015/05/15	자체수행	대체로 양호	양호

2.2.4 보수공사 이력

2012년 준공이후 보수·보강 이력은 없으며, 구조물에 대한 용도변경, 구조변경 및 하중변경은 없는 것으로 분석되었다.

【표 2.5】 보수·보강이력 현황

구분	공사기간	설계자	시공자	공사명	보수·보강 공법/내용	공사금액 (천원)
				보수이력 없음		

2.2.5 내진성능 확보 여부

구 분	내진성능 확보 여부				
양감교	내진 1등급 지역으로 내진설계가 고려되어 적용 설계되었음 -. 지진구역계수(Z) : 0.11 -. 위험도계수(I) : 1.4 (재현주기 1000년) -. 가속도계수(A) : 0.154 -. 지반계수(S) : 1.2 (지반종류 II) -. 내진해석방법 : 다중모드 스펙트럼 해석법 ☑ 하중조합				
	구분	교축 방향		교축직각 방향	
		전단력 (kN)	모멘트 (kN.m)	전단력 (kN)	모멘트 (kN.m)
	COM1	P1	181	75	727
		P2	173	72	806
		P3	177	71	919
		P4	174	69	944
		P5	175	68	860
		P6	182	71	1,007
		P7	174	75	1,098
		P8	190	82	1,121
	COM2	P1	98	161	1,627
		P2	76	169	1,941
		P3	70	178	2,382
		P4	63	183	2,490
		P5	66	181	2,598
		P6	74	174	2,512
		P7	74	184	2,674
		P8	89	178	2,508

제 1 장
제 2 장
제 3 장
제 4 장
제 5 장
제 6 장
제 7 장
제 8 장

