

요 약 문

1. 과업의 목적

본 과업은 시설물의 안전관리에 관한 특별법 규정에 의거 시설물의 물리적, 기능적 상태를 파악하기 위한 정밀점검으로 이전 상태로부터의 변화를 확인하여 교량 및 터널의 점진적 손상과 노후화를 방지하고 손상부분에 대한 유지보수방안을 제시하여 적절한 보수 계획을 수립함으로써 향후 효율적인 유지관리를 통하여, 재해를 예방하는데 그 목적이 있다.

2. 과업의 범위

- (1) 자료 수집 및 분석
- (2) 현장조사 및 시험
- (3) 상태평가
- (4) 종합평가 및 안전등급 지정
- (5) 보수·보강방안 및 유지관리방안 제시
- (6) 최종 보고서 작성

3. 과업의 기간

과업기간 : 2016. 01. 28 ~ 2016. 03. 14

4. 과업대상 시설물 현황

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		세종대교		시설물번호		BR2008-0000446	
준공년월일		2007년 12월 14일		관리번호		-	
시설물위치		경기도 여주시 하동					
설계하중		DB-24, DL-24		노선명(이정)		37호선	
제원	연장	L= 1875.0 m (47.5 + 2 @ 50 + 47.5 + 28 @ 60 = 1875.0 m)					
	폭	B = 21.0m (상,하행 각2차로)					
구조 형식	상부	Steel Box Girder		기초 형식	교대	직접기초	
	하부	교대 : 역T형 교각 : T형			교각	R.C.D + 직접기초	
교량받침		L.R.B		신축이음		RAIL JOINT	
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		남한강		통과 높이		-	
부착시설내용		-					
전경 사진							

5. 외관조사 결과

5.1 교면포장

교면포장은 아스팔트 포장으로 보수이력 확인결과, 보수이력은 없는 것으로 확인되었다. 주요 손상은 장기공용 및 중차량 운행에 의한 아스콘 균열, 망상균열 및 라벨링 등이며, 국부적으로 포트홀, 패임이 발생하였다. 교면포장 외관조사 결과, 아스콘 망상균열 및 라벨링 (341.1m²)과, 아스콘 균열(33.0m), 포트홀 및 파손, 굽힘(1.1m²), 소성변형(163.8m²) 등이 조사되었다. 포장부의 손상은 반복적인 차량 하중, 중차량의 지속적인 통행 및 아스콘의 노후화에 의한 손상으로 판단되며, 기존 손상인 균열 및 라벨링, 포트홀의 손상 구간은 차량의 주행성 및 유지관리를 위한 재포장, 아스콘 팻칭, 실링 등의 조치가 요구된다.

5.2 연석/난간

연석/난간에 대한 보수이력 확인결과, 보수 이력은 확인되지 않은 상태이다. 주요 손상으로 공용에 인한 열화, 균열, 외부 충격에 의한 파손, 난간 파손, 텔리네이터 파손 등이 조사되었다. 연석/난간 및 중분대 상태에 대한 외관조사 결과, 0.3mm미만의 균열 (732.0m), 0.3mm이상 균열(56.1m), 콘크리트 파손 및 들뜸 (214.66m²), 재료분리(8.81m²), 난간파손 (15개소) 등이 발생되었다. 기 손상부는 장기간 공용으로 인한 열화, 외부 충격에 의한 파손, 건조수축에 의한 균열 등의 손상으로 판단되며, 손상부는 내구성 확보를 위하여 단면보수 등의 조치가 요구되며, 경미한 손상은 주기적인 관찰 후 표면처리, 교체 등의 조치가 필요하다.

5.3 바닥판 하면

바닥판 하면은 콘크리트 바닥판이 일체화된 강합성교 형식으로 구성되어 있다. 바닥판하면 상태에 대한 외관조사 결과 폭 0.3mm미만 균열(260.7m), 폭 0.3mm이상 (213.1m), 백태(40.86m²), 균열부 누수 및 누수흔적(2.09m²), 철근노출(0.45m²) 등이 조사되었다. 기 손상부는 초기 건조수축 균열구간에 우수의 유입으로 백태가 발생하였

고, 내구성 확보를 위하여 습식균열보수, 주입보수 등이 요구되며, 기 경미한 손상은 주기적인 관찰 후 진전 시 표면처리 등의 조치가 필요하다.

5.4 거더 및 가로보

5.4.1 거더 외부 및 가로보

Steel Box Girder로서 경간당 2련으로 구성되어 있으며, 각각 원주방향 G1~G2 와 양평방향 G1~G2 사이에 Cross Beam(가로보)이 설치되어 있다.

거더 외부, 가로보의 주요 손상은 Steel Box 전반에 걸쳐 발생된 장기공용에 의한 국부적인 부식 및 도장박리, 볼트부식, 굽힘 등으로 도장 상도층이 박리되거나 표면에 녹물이 배어있는 상태이다. 거더 외부에 대한 외관조사 결과, 부식 및 도장박리(10.8 m²), 볼트부식(212개소), 도장굽힘(2.79m²) 등이 조사되었다. 세종대교는 강과 근접하고 있어, 강재에 대한 도장 부식, 박리, 박락 등의 손상발생 빈도가 높을 것으로 판단되며, 도장 박리 및 부식 구간은 재도장이 요구된다. 재도장시 상도를 벗겨내고 표면처리 후 정밀한 시공이 필요하다.

5.4.2 거더 내부

거더 내부의 주요 손상은 도장박리, 부식, 조명등 탈락 등이며, 거더 내부에 대한 외관조사 결과, 도장박리(23.58m²), 부식(5.84m²), 조명등 불량(35개소) 등이 발생되었다. 장기공용 및 시공미흡에 의한 도장박리 등은 상도층이 박리된 상태로, 재도장이 요망된다.

5.5 교대 및 교각

5.5.1 교대

교대는 역T형으로 시·종점측에 각각 시공되어 있으며, 교대의 외관조사 결과, 신축이음 및 배수관의 우수유입으로 인한 국부적인 법면 침하(8.0m²), 전선 덮개 부식, 날개벽 재료분리(2.0m²) 등의 손상이 발생되었다. 법면 침하구간은 흙채움 및 재설치 등의 조치가 요망되고, 재료분리 및 덮개부식은 주의관찰, 정비가 필요하다.

5.5.2 교각

교각의 형식은 T형으로 시공되어 있으며, 외관조사 결과, 교각은 망상균열(354.25 m²), 폭 0.3mm미만 균열(128.5m), 폭 0.3mm이상 균열(6.1m), 콘크리트 박리 및 철근노출, 굽힘, 박락 (2.09m²), 누수흔적 및 표면오염(147.85m²) 등이 조사되었다. 폭 0.3mm미만 균열 및 망상균열은 소규모로 내부구속에 의한 표면건조균열로 판단되며, 손상정도가 경미하여 유지관찰 후 손상 진전 시 보수를 실시하는 것이 바람직하다. 폭 0.3mm이상의 균열은 비구조적인 건조수축균열로 주입보수 등의 조치가 필요하다. 콘크리트 파손 및 철근노출은 외부 충격에 의한 경미한 손상으로 교각의 내구성 증진을 위하여 단면보수 등의 조치가 필요하다.

5.6 받침장치

세종대교의 받침장치 형식은 L.R.B 형식이다.

교량받침은 부식 및 플레이트 부식(49ea), 무수축몰탈 균열(1.7m), 받침콘크리트 박락, 파손(3.37m²), 재료분리(0.75m²)등이 발생하였다.

교량받침 기존 손상인 균열 및 박락 등의 손상은 지속적인 관찰 후 진전시 단면보수, 표면처리 등의 조치가 요구되며, 플레이트 부식 구간은 신축이음의 노후화로 우수유입에 의한 손상으로 신축이음의 우수유입 차단 후 채도장 등의 조치가 필요하다.

5.7 신축이음장치

세종대교의 신축이음장치는 Rail Joint 형식으로 시·종점부 교대 및 교각 총6기(A1, A2, P4, P11, P18, P25)가 설치되어 있다.

신축이음의 전반적으로 양호한 상태이나, 건조수축에 의한 후타재 균열(80.8m), 단차(0.1m), 파손(5.34m²), 차수관 미설치(1개소), 하부 베어링 밀림(8개소), 하부 볼트 부식(85개소)등이 발생한 상태이며, 기존에 하부 베어링 이탈 등의 손상은 보수 되었으나, 현재 이탈 및 밀림이 일부 진전 된 것으로 확인되었다. 신축이음 구간은 지속적인 관찰 후 진전시 신축이음 교체 등의 조치가 필요하다.

5.8 받침장치 및 신축이음장치 이동영향 분석

받침장치와 신축이음 장치의 이동량 비교분석 결과, 측정조사일(2016년 3월 3일)을 기준으로 받침장치 및 신축이음장치의 이동여유량은 온도에 의한 계산신축량보다 여유가 있는 것으로 검토되었다.

5.9 배수시설

배수시설 원주방향 96개소, 양평방향 98개소, 총 194개소가 설치되어 있으며, 각 배수구는 스틸그레이팅이 설치되어 있는 상태이다. 배수구 외관조사 결과, 일부 구간에서 배수구 누수, 그레이팅 망실 등의 손상이 조사되었고, 정비가 요망된다. 일부 구간의 누수는 동절기에 고드름이 발생하여 하부 공원으로 유입될 가능성이 존재하므로, 배수관 청소 등의 정비 및 이음부 재시공 등의 조치가 필요하다.

5.10 부대시설

세종대교의 부대시설로는 가로등 및 LED조명이 설치되어 있으며 양호한 상태이다.

6. 내구성조사 및 시험

6.1 콘크리트 내구성조사 및 시험 결과 분석

구 분	시험 결과				결과 분석	
압 축 강 도 시 험 (MPa)					• 콘크리트 강도조사 결과, 모두 설계기준강도(상부구 조 : 27.0MPa, 하부구조 : 24.0MPa)를 상회하는 것 으로 분석됨	
	구분	부재명	반발경도법(MPa)	설계강도(MPa)		
	상부	바닥판	27.0~30.5	27.0		
	하부	교대, 교각	24.3~28.6	24.0		
탄산화 시 험 (mm)					• 탄산화에 의한 잔여피복두 께는 상•하부구조(평가 : a) 으로 양호한 상태로 평가됨	
	구분	부재명	탄산화깊이	잔여피복		내구연한
	상부	바닥판	6.0~7.5	32.5~34.0		100년 이상
	하부	교대, 교각	7.2~7.9	92.1~92.8		100년 이상

7. 상태평가

7.1 교량 상태평가 결과

7.1.1 원주방향

부재의 분류		상부구조		2차 부재	기타부재				받침	하부구조		내구성 요소	
번호	구조 형식	바닥판	거더	가로보	포장	배수	난간 연석	신축 이음	교량 받침	하부	기초	탄산화 (상)	탄산화 (하)
S1(A1)	STB	a	a	a	a	a	b	c	b	b	q	a	a
S2(P1)	STB	a	a	a	a	b	b	x	a	b	q	x	x
S3(P2)	STB	a	b	a	a	b	b	x	a	b	q	x	x
S4(P3)	STB	b	b	a	b	b	c	x	a	b	q	x	x
S5(P4)	STB	a	a	a	b	a	b	c	b	b	q	x	x
S6(P5)	STB	a	a	a	b	a	c	x	a	b	q	x	x
S7(P6)	STB	a	b	a	a	c	b	x	a	b	q	x	x
S8(P7)	STB	a	a	a	b	a	b	x	a	b	q	x	x
S9(P8)	STB	a	a	a	a	a	c	x	a	b	q	x	x
S10(P9)	STB	a	a	a	b	a	b	x	a	b	q	x	x
S11(P10)	STB	c	a	a	b	b	c	x	a	c	q	a	x
S12(P11)	STB	c	a	a	b	b	c	c	b	b	q	x	a
S13(P12)	STB	c	a	a	b	b	b	x	a	b	q	x	x
S14(P13)	STB	c	a	a	b	b	b	x	a	c	q	x	x
S15(P14)	STB	c	a	a	b	b	b	x	a	b	q	x	x
S16(P15)	STB	a	a	a	a	a	b	x	a	b	q	x	x
S17(P16)	STB	c	a	a	a	a	b	x	a	b	q	x	x
S18(P17)	STB	a	a	a	b	a	c	x	a	b	q	x	x
S19(P18)	STB	a	a	a	a	b	c	c	b	b	q	x	x
S20(P19)	STB	c	a	a	a	b	b	x	a	b	q	x	x
S21(P20)	STB	c	a	a	a	b	b	x	a	b	q	x	x
S22(P21)	STB	b	a	a	a	b	b	x	a	b	q	x	x
S23(P22)	STB	a	b	a	b	b	b	x	a	b	q	x	x
S24(P23)	STB	a	b	a	b	b	b	x	b	b	q	x	x
S25(P24)	STB	a	b	a	a	b	b	x	b	b	q	x	x
S26(P25)	STB	a	b	a	a	b	b	c	b	c	q	x	x
S27(P26)	STB	b	b	a	b	b	b	x	a	b	q	x	x
S28(P27)	STB	b	b	a	b	b	c	x	a	b	q	x	x
S29(P28)	STB	c	b	a	b	a	c	x	a	c	q	x	x
S30(P29)	STB	a	b	a	b	a	c	x	a	b	q	x	x
S31(P30)	STB	a	b	a	a	a	b	x	a	b	q	x	x
S32(P31)	STB	b	b	a	b	a	b	x	a	c	q	a	x
(A2)	STB							c	b	b	q	-	a
평균		0.200	0.141	0.100	0.156	0.166	0.263	0.400	0.124	0.230	0.000	0.100	0.100
가중치		18	20	5	7	3	2	9	9	20	0	4	3
(평균×가중치) /가중치합		0.036	0.028	0.005	0.011	0.005	0.005	0.036	0.011	0.046	0.000	0.004	0.003
									환산결함도점수		0.191		
									상태평가결과		B		

7.1.2 양평방향

부재의 분류		상부구조		2차 부재	기타부재				받침	하부구조		내구성 요소	
번호	구조 형식	바닥판	거더	가로보	포장	배수	난간 연석	신축 이음	교량 받침	하부	기초	탄산화 (상)	탄산화 (하)
S1(A1)	STB	b	b	a	b	a	b	c	b	a	q	a	a
S2(P1)	STB	b	b	a	a	a	b	x	a	b	q	x	x
S3(P2)	STB	c	b	a	a	b	b	x	b	b	q	x	x
S4(P3)	STB	c	a	a	a	b	b	x	a	b	q	x	x
S5(P4)	STB	c	b	a	b	b	a	c	a	b	q	x	x
S6(P5)	STB	c	a	a	a	c	a	x	a	b	q	x	x
S7(P6)	STB	c	a	a	a	a	a	x	a	b	q	x	x
S8(P7)	STB	b	b	a	a	c	a	x	a	b	q	x	x
S9(P8)	STB	c	b	a	b	a	a	x	a	b	q	x	x
S10(P9)	STB	c	a	a	b	a	a	x	a	b	q	x	x
S11(P10)	STB	a	b	a	a	a	c	x	a	b	q	a	x
S12(P11)	STB	a	a	a	a	b	a	c	b	b	q	x	a
S13(P12)	STB	b	a	a	b	b	a	x	a	b	q	x	x
S14(P13)	STB	b	b	a	b	a	a	x	a	c	q	x	x
S15(P14)	STB	c	b	a	b	a	a	x	a	c	q	x	x
S16(P15)	STB	c	a	a	b	a	b	x	a	b	q	x	x
S17(P16)	STB	b	a	a	b	b	a	x	a	b	q	x	x
S18(P17)	STB	a	b	a	b	b	a	x	a	b	q	x	x
S19(P18)	STB	a	a	a	a	a	a	c	b	b	q	x	x
S20(P19)	STB	a	a	a	a	b	b	x	b	b	q	x	x
S21(P20)	STB	a	b	a	a	b	a	x	a	b	q	x	x
S22(P21)	STB	a	a	a	a	b	a	x	a	c	q	x	x
S23(P22)	STB	a	a	a	a	b	a	x	a	b	q	x	x
S24(P23)	STB	a	b	a	b	b	b	x	a	c	q	x	x
S25(P24)	STB	a	b	a	b	b	b	x	a	b	q	x	x
S26(P25)	STB	a	b	a	a	b	b	c	b	b	q	x	x
S27(P26)	STB	c	b	a	b	b	a	x	a	b	q	x	x
S28(P27)	STB	a	b	a	a	b	b	x	a	b	q	x	x
S29(P28)	STB	b	b	a	a	b	b	x	a	c	q	x	x
S30(P29)	STB	a	b	a	a	b	b	x	a	b	q	x	x
S31(P30)	STB	b	b	a	a	a	b	x	a	c	q	x	x
S32(P31)	STB	b	b	a	a	a	b	x	a	b	q	a	x
(A2)	STB							c	b	a	q	-	a
평균		0.222	0.163	0.100	0.141	0.175	0.153	0.400	0.121	0.230	0.000	0.100	0.100
가중치		18	20	5	7	3	2	9	9	20	0	4	3
(평균×가중치) /가중치합		0.040	0.033	0.005	0.010	0.005	0.003	0.036	0.011	0.046	0.000	0.004	0.003
										환산결함도점수		0.196	
										상태평가결과		B	

7.1.3 전체평가

교량명	구분	환산결함도 점수	상태 평가	연장	차선	길이X차선	연장비	환산결함도점수 X연장비
세종대교	원주방향	0.191	B	1875	2	3750	0.5	0.095
	양평방향	0.196	B	1875	2	3750	0.5	0.098
						환산결함도점수		0.193
						상태평가결과		B

세종대교 상태평가 결과, 환산결함도 점수는 0.193으로 산출되어 상태평가는 "B"로 평가되었다.

7.2 기 점검·진단결과 비교

본 구조물의 기 진단 및 점검 상태평가 결과를 비교·분석한 결과, 상태등급은 "B"를 유지하고 있으며, 일부 신규 손상에 의해 평가점수가 다소 상승한 것으로 분석되었다.

구 분	2014년 정밀 점검		금회 2016년 정밀점검	
	평가점수	평가결과	평가점수	평가결과
세종대교	0.183	B	0.193	B

8. 종합평가

세종대교의 상태평가 및 종합평가 결과, 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태인 “B(양호)등급”으로 평가되었다.

평가구분	결함지수	평가등급	비 고
상태평가	F = 0.193	B	
안전성평가	-	-	
종합평가 등급	안전등급 : B 등급(양호)		
평 가	· 현장조사 결과, 장기공용에 의한 국부손상은 다소 증가하고 있으나, Cw=0.3mm이상 균열, 철근노출, 박리, 박락, 도장손상 등 구조물의 내구성에 저해되는 손상은 지속적인 유지보수를 실시하여, 손상확대 및 2차 손상으로의 진전을 예방하고 있는 것으로 분석되었으며, 거더 외부도장은 소규모의 도장박리가 조사됨 · 내구성 조사결과, 콘크리트 강도 및 탄산화 시험 등 전반적으로 양호한 상태로 것으로 조사됨 · 상태평가 및 현장조사를 종합적으로 분석한 결과, 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태인 “B등급(양호)”으로 지정됨		

9. 보수·보강 방안

9.1 개략공사비

9.1.1 1순위 개략공사비 산정

구분	손상내용	단위	손상 수량	보수 물량	보수공법	단가 (천 원)	개략공사비 (천 원)
연석/난간	0.3mm이상균열	m	56.1	70.1	주입보수	47	3,296
바닥판하면	0.3mm이상균열	m	213.1	266.4	주입보수	47	12,520
	철근노출	m²	0.5	0.6	단면보수(t=20)	212	119
	박락 및 파손	m²	0.2	0.3	단면보수(t=20)	212	64
교대/교각	0.3mm이상균열	m	6.1	7.6	주입보수	47	358
	철근노출	m²	1.0	1.3	단면보수(t=20)	212	270
	파손, 박리, 굽힘	m²	2.2	2.7	단면보수(t=20)	212	580
신축이음	하부 볼트 이완	개소	2.0	2.5	신축이음 교체	식	937,250
	하부 볼트 부식, 본체 부식	개소	85.0	85.0			
	하부 베어링 이탈	개소	8.0	8.0			
순공사비			17,207				
부대공 (순공사비 10% 이상)			1,720				
제경비 (순공사비 50% 이상)			8,603				
총공사비 (순공사비+부대공+제경비)			964,780				

9.1.2 2순위 개략공사비 산정

구분	손상내용	단위	손상 수량	보수 물량	보수공법	단가 (천원)	개략공사비 (천원)
교면포장	망상균열 및 라벨링	m ²	341.1	106.6	아스콘실링	60	6,396
	소성변형	m ²	163.8	204.8	아스콘팻칭	60	12,285
	아스콘 균열	m	33.0	41.3	아스콘실링	60	2,475
	포트홀, 파손, 긁힘	m ²	1.1	1.4	아스콘팻칭	60	83
연석/난간	0.3mm미만 균열	m	732.0	228.8	표면처리	32	7,320
	파손, 박락, 들뜸, 열화	m ²	214.7	268.3	단면보수(t=20)	212	56,885
	철근노출	m ²	0.4	0.4	단면보수(t=20)	212	93
	재료분리	m ²	8.8	11.0	표면처리	32	352
바닥판하면	0.3mm미만 균열	m	260.7	81.5	표면처리	32	2,607
	균열부 백태	m ²	0.3	0.3	습식균열보수	67	23
	백태	m ²	40.9	51.1	표면처리	32	1,634
거더	도장 긁힘	m ²	2.8	3.5	재도장	77	269
	볼트부식	개소	212.0	212.0	재도장	77	16,324
	부식	m ²	5.8	7.3	재도장	77	562
교대/교각	누수흔적	m ²	147.9	184.8	표면처리	32	5,914
	망상균열	m ²	354.3	442.8	표면처리	32	14,170
	재료분리, 백태	m ²	23.5	29.4	표면처리	32	941
	블록 침하 및 파손	m ²	8.0	10.0	정비	식	7,000
받침장치	볼트 부식	EA	1.0	1.0	재도장	77	77
	박락, 파손	m ²	3.4	4.2	단면보수(t=20)	212	893
	0.3mm미만 균열	m	1.7	0.5	표면처리	32	17
	토사퇴적	m ²	2.0	2.5	정비	10	25
	재료분리	m ²	0.8	0.9	표면처리	32	30
	플레이트 부식	EA	49.0	49.0	재도장	77	3,773
신축이음	후타재 들뜸, 파손	m ²	5.3	6.7	단면보수(t=20)	212	1,415
	후타재 재료분리	m ²	1.6	2.0	표면처리	32	65
배수시설	배수관 누수	개소	3.0	3.0	정비	10	30
순공사비			141,865				
부대공 (순공사비 10% 이상)			14,186				
제경비 (순공사비 50% 이상)			70,933				
총공사비 (순공사비+부대공+제경비)			226,984				

9.1.3 3순위 개략공사비 산정

구분	손상내용	단위	손상 수량	보수 물량	보수공법	단가 (천원)	개략공사비 (천원)
연석/난간	난간 변형, 파손	m	74.5	93.1	주의관찰	-	-
	텔리네이터 파손	개소	8.0	8.0	주의관찰	-	-
바닥판하면	균열부 누수	m ²	2.1	2.6	습식균열보수	67	175
거더	부식 도장박리	m ²	10.8	13.5	채도장	77	1,040
	이물질퇴적	m ²	5.5	6.9	청소	10	69
	도장박리	m ²	23.6	29.5	채도장	77	2,270
	조명등 불량	EA	35.0	35.0	정비	10	350
교대/교각	0.3mm미만균열	m	128.5	40.2	표면처리	32	1,285
신축이음	후타재 균열	m	80.8	101.0	주의관찰	-	-
	토사퇴적	m	197.0	246.3	주의관찰	-	-
	후타재 단차	m	0.1	0.1	주의관찰	-	-
	차수판 미설치	개소	1.0	1.0	주의관찰	-	-
	차수판 길이부족	개소	8.0	8.0	주의관찰	-	-
배수시설	그레이팅 망실	개소	83.0	83.0	주의관찰	-	-
순공사비			5,189				
부대공 (순공사비 10% 이상)			518				
제경비 (순공사비 50% 이상)			2,595				
총공사비 (순공사비+부대공+제경비)			8,302				

9.1.4 개략공사비 합계

구 분	순공사비 (천원)	부대공 (천원)	제경비 (천원)	총공사비 (천원)
1순위	17,207	1,720	8,603	964,780
2순위	141,865	14,186	70,933	226,984
3순위	5,189	518	2,595	8,302
합 계	-	-	-	1,200,066

*주) 1순위 총공사비는 신축이음교체(식)을 포함.

10. 종합결론

세종대교는 경기도 여주시 하동에 위치한 교량으로 2007년에 준공되어 8년 이상 공용 중이며, 연장 1,875.0m, 폭 21.0m의 Steel Box Girder교 형식으로 시공되었다.

과업수행계획에 따라 외관조사, 내구성 조사를 수행하였으며, 현장조사 자료를 바탕으로 상태평가를 산정하고 보수·보강 및 유지관리방안을 제시하였으며, 본 장에서는 그 결과를 정리, 수록하였다.

1. 외관조사 결과, 상·하부구조에서 건조수축 등 비구조적 요인과 시공미흡(다짐불량), 외부충격에 의한 폭 0.1~0.3mm 균열, 콘크리트 파손 및 철근노출이 발생되었으며, 교면포장은 차륜에 의한 영향으로 망상균열 및 소성변형이 발생한 상태이다. 또한 연석은 동결융해에 따른 균열 및 국부적인 박리(열화)가 조사되었으며, 교량받침은 신축이음부를 통한 누수로 플레이트가 부식되었고 건조수축 및 교량진동에 의해 폭 0.1~0.2mm의 받침볼탈 균열 등이 발생한 상태이다. 신축이음장치 및 교량받침은 기능상(유간 및 가동상태) 문제점은 없는 상태이나, 신축이음 본체 고무재 손상 및 노후화로 인해 하부누수가 발생하였다. 교대 및 교각은 건조수축에 의한 균열 및 교대 법면 침하가 발생하였다. 특히, 신축이음 하부 베어링 밀림 및 하부 누수는 받침장치 부식, 교대 및 교각의 열화 등의 손상을 초래하므로 주의관찰 후, 신축이음 교체 등의 조치가 필요하다.
2. 콘크리트에 대한 내구성 조사 결과, 콘크리트 강도는 설계기준 강도를 상회하는 양호한 상태이다. 콘크리트 탄산화 깊이 시험 결과, 상·하부구조에서 잔여피복두께가 30mm 이상인 a등급으로 탄산화에 의한 철근부식의 우려는 없는 것으로 판단된다.
3. 외관조사 결과 및 내구성조사를 토대로 한 시설물의 상태평가 결과에 의하여 종합평가를 실시한 결과, 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태로 평가되어 안전등급은 “B등급”으로 지정하였다.
 - 상태평가 결과 : $X = 0.193$ [B]

4. 하부구조에 발생된 균열 및 바닥판하면의 균열에 대해서는 주요 유지관리사항으로 균열에 대해 주입보수가 필요하며, 지속적인 유지관리 및 진전여부 관찰이 필요한 것으로 판단된다.
5. 본 시설물의 안전등급은 『B등급』으로 평가되었으며, 전회차와 비교시 안전등급은 동일하나, 일부 신규 손상에 의해 평가점수가 다소 상승한 것으로 분석되었다. 따라서 금회 정밀점검 결과에 따라 효과적인 유지관리가 이루어진다면 시설물의 공용에는 문제가 없을 것으로 판단된다.