
요약문

1. 서언

1.1 점검의 목적

본 과업은 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」(이하 “시특법”이라 한다.)에 따른 안전점검으로서 대상 시설물의 물리적·기능적 결함을 발견하고, 그에 대한 신속하고 적절한 조치를 하기 위하여 구조적 안전성과 결함의 원인 등을 조사·측정 및 결함상태를 점검하여 재해를 예방하고 시설물의 효용을 증진시켜 공공의 안전을 확보하는데 그 목적이 있다.

1.2 시설물 현황

구 분		내 용	구 분	내 용
시설물명		셋강다리로	시설물번호	-
준공년월일		2011년 5월	관리번호	-
시설물위치		서울특별시 영등포구 신길동 ~ 영등포구 여의도동		
설계하중		-	노선명(이정)	-
제원	연장	<ul style="list-style-type: none"> ■ L= 324.0m (사장교구간 : 55.0+110.0+55.0=220.0m, 시점부접속교 : 44.0m, 종점부 접속교 : 30.0@2=60.0m) 		
	폭	<ul style="list-style-type: none"> ■ B=5.6m(시점부 접속교, 사장교구간), 3.6m(종점부 접속교 구간) 		
구조형식	상부	<ul style="list-style-type: none"> ■ 강관 트러스 역대칭 1면 사장교, 강관 거더교 		
	하부	<ul style="list-style-type: none"> ■ 교 대 : 역T형 2개소 ■ 교 각 : 철근콘크리트구조 7개소 		
기초형식	교대	<ul style="list-style-type: none"> ■ 강관파일 2개소 		
	교각	<ul style="list-style-type: none"> ■ 강관파일 9개소 		
교량받침		Pot Bearing 26개소	신축이음장치	ARJ Joint 6개소
교차시설물 (도로,철도,하천)		셋강	통과높이	최대통과높이 약 10.0m
부착시설내용		알루미늄난간, 가로등, 전망대		

1.3 점검의 범위 및 과업내용

가. 점검의 범위

- 1) 과업수행계획의 수립/자료수집 및 분석
- 2) 현장조사 및 시험
- 3) 상태평가/안전성 평가(필요한 경우 실시)
- 4) 보수·보강 공법 제시/시설물의 효율적인 유지관리방안 제시
- 5) 안전점검 편람 재정비
- 6) 보고서 작성

나. 과업내용

- 1) 자료의 조사 및 분석
 - ① 준공도서 및 관리대장 등
 - ② 기 수행한 점검 및 진단 보고서
 - ③ 보수·보강공사 도면 및 자료
 - ④ 첨가 시설물 등 지장물 자료
- 2) 시설물의 외관조사 및 현장시험
 - ① 기본 시설물 또는 주요부재의 외관조사 및 외관조사망도 작성
 - 콘크리트 구조물 : 균열, 누수, 박리, 박락, 층분리, 백태, 철근노출 등
 - 강재 구조물 : 균열, 도장상태, 부식상태 등
 - ② 간단한 현장 재료시험
 - 콘크리트 비파괴 강도(반발경도 시험)
 - 콘크리트 탄산화 깊이 측정
 - 탄산화 깊이 상태평가를 위한 철근피복두께 측정
- 3) 시설물의 상태평가
 - ① 외관조사 결과분석
 - ② 현장 재료시험 결과 분석

- ③ 대상 시설물(부재)에 대한 상태평가
- ④ 시설물 전체의 상태평가 결과에 대한 책임기술자의 소견(안전등급 지정)

4) 보수·보강 방법 및 유지관리방안 제시

- ① 보수·보강공법 제시
- ② 보수시기, 보수 우선순위 및 보수대책 수립
- ③ 시설물별 특성에 맞는 효율적인 유지관리방안 제시

5) 종합결론

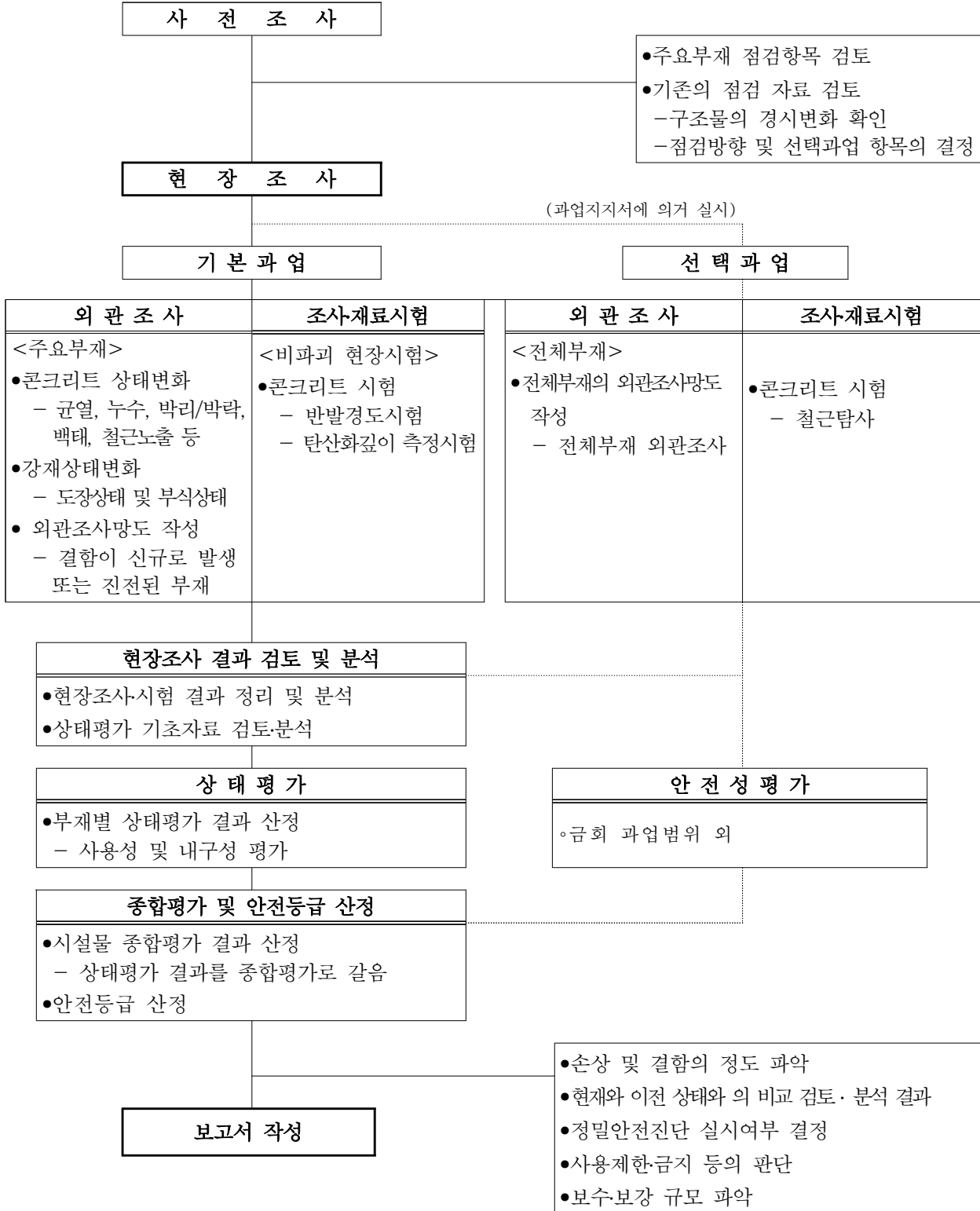
- ① 정밀점검 실시결과의 종합결론
- ② 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항
- ③ 기타 필요한 사항

다. 과업의 기간

2014년 6월 17일 ~ 2015년 2월 9일(238일간)

1.4 점검 수행 일정

가. 과업수행 절차



<과업수행흐름도>

나. 점검수행 일정표

• 과업기간 : 2014년 6월 17일 ~ 2015년 2월 9일(238일간)

<점검수행 일정표>

공 종	2014년 ~ 2015년										비 고										
	6월		7월		8월		9월		10월			11월		12월		1월		2월			
	17	30	10	20	31	10	20	31	10	20		30	10	20	31	10	20	31	10	20	31
1. 현장 답사 · 착수 및 예비답사 · 관계도서 수집 및 분석 · 안전점검 및 보수이력 자료 수집 및 검토 · 현장조사 계획수립																					- 6/17 착수 - 6/23 답사 - 7/1 자료수집 - 7월중 착수보고
2. 현장조사, 상태조사 · 외관조사 · 비파괴조사 (콘크리트, 강재) · 조사결과 정리 · 추가조사																					1차 외관조사 2차 외관조사 - 7월~10월 1차 현장조사 - 11월 추가조사시행
3. 시설물의 상태평가 · 상태평가 · 종합평가 · 중간보고서 작성																					- 월별 중간보고 - 11월 중 상태평가완료
4. 보수보강 및 유지관리 방안 제시 · 보수보강방안 제시 · 유지관리방안 제시 · 관리주체 협의																					최종보고 -관리주체협의 -최종보고 (12초)
5. 보고서 작성 · 자문회의 및 보완 · 최종보고서 작성 · 준공																					자문회의 준공 - 자문회의 - 2월9일 준공

2. 주요외관조사 결과

2.1 주요외관조사 결과

셋강다리교에 대한 외관조사 결과, 전반적으로 구조적 결함 및 손상이 없는 양호한 상태인 것으로 조사되었다. 금회 조사된 주요 외관조사결과는 다음과 같다.

- 1) 강주탑/케이블에 대한 외관조사 결과, 경미한 부식/도장박리외의 손상은 발견되지 않은 매우 양호한 상태인 것으로 조사되었다. 또한, 케이블 정착구 및 지지앵커의 외관상태도 양호한 것으로 조사되었다.
- 2) 강관트러스/거더의 점검결과, 국부적인 도장박리, 볼트부식의 손상이 조사되었다.
- 3) 하부구조는 국부적인 건조수축 균열이 발생한 것으로 조사되었으며, 구조적인 손상은 없는 것으로 조사되었다. 하부구조에 우수접촉으로 인한 표면열화/누수흔적이 조사되었으며, 콘크리트 열화 방지를 위한 적절한 조치가 필요하다.
- 4) 교면포장은 목재Deck판넬의 국부적인 파손/갈라짐의 손상이 조사되었으며, 구조물에 직접적인 영향을 미치지 않는으나, 보행자 및 사용자의 부상을 초래할 가능성이 있으므로 파손된 부재를 교체함이 바람직 할 것으로 판단된다. 목재Deck판넬의 파손 원인으로는 본 구조물은 보행자 전용 시설물로서 자전거 및 자전차로 직접적 횡단을 하는 이용자가 많은 것으로 판단된다.
- 5) 배수시설에 대한 점검결과, 교면상부의 배수구/집수구는 막힘/체수가 없는 매우 양호한 상태로 조사되었다.
- 6) 계단부/전망대 외관조사결과, 공용중 발생한 부식/도장박리의 손상이 조사되었으며, 손상은 경미한 수준으로 미관 및 손상진전 방지를 위한 보수가 필요할 것으로 판단된다.

3. 내구성 평가 결과

구분			비파괴시험 결과			
			2014년 정밀점검	설 계 값		비 고
비파괴 강도 (MPa)	하부구조	교대	24.8	24.0		·전개소에서 설계기준강도 90% 이상을 만족하는 양호한 상태임
		교각	29.6 ~ 30.8	27.0		
탄산화 깊이 (mm)	하부구조	교대	3.2	잔여 피복 두께	96.8	·탄산화에 의한 상태평가등급 'a'
		교각	3.4 ~ 5.1		94.9~96.6	
종합 평가	<ul style="list-style-type: none"> - 비파괴 강도는 전반적으로 양호한 수준이며, 측정값은 설계기준강도 대비 90% 이상을 확보하고 있는 것으로 평가되었다. - 탄산화깊이 측정을 위한 피복두께는 설계도면을 참고하여 부재의 피복두께를 적용하였으며, 탄산화 깊이 측정 결과 전개소에서 잔여깊이 30mm 이상을 확보하고 있어 탄산화에 의한 철근의 부식은 없을 것으로 판단된다. - 점검결과 콘크리트의 비파괴강도, 탄산화 깊이 측정 결과 전반적으로 양호한 상태로 내구성 저하로 인한 구조물의 영향은 없을 것으로 판단된다. 					

4. 상태평가결과

- B등급 (결합도 범위 : $0.13 \leq x < 0.26$)
- 셋강다리교의 B등급 분류는 주탑부 도장박리/부식, 받침장치 몰탈균열/박리, 하부구조 표면오염 및 균열/균열부백태 등의 손상이 주요 요인으로 분류된다.
- 상태등급이 B등급으로 주요 손상에 대한 보수가 요구되며, 적절한 보수를 시행하면 사용성 및 내구성에 문제가 없을 것으로 판단된다.

[셋강다리교 전체 상태평가 결과]						
구 분	구조형식	환산결합도점수(A)	상태평가결과	연장(m)	연장비(B)	(A) X (B)
S1, S5~S8	Truss	0.130	B	154	0.412	0.054
S2~S4	사장교	0.153	B	220	0.588	0.090
합계				374.0	1.000	0.144
1. 환산결합도 점수						0.144
2. 상태평가 결과						B

5. 안전등급지정

가. 상태평가

- 1) B등급 (결함도 범위 : $0.13 \leq x(=0.144) < 0.26$)
- 2) 본 시설물은 주부재 및 보조부재에 경미한 손상이 발생한 상태로 장기적인 내구성확보 차원에서 국부적인 보수가 필요한 상태이다.

나. 종합평가 결과

본 용역은 정밀점검용역으로 안전성평가를 수행하지 않고 상태평가 만을 수행한 경우에 해당되므로 상태평가 등급(B등급) 결과를 해당시설물의 종합평가등급으로 결정하였다.

- 종합평가등급 : B등급

6. 시설물의 보수·보강방안

가. 총괄 보수·보강 개략 공사비

구분	손상내용	보수방안	단위	손상수량	보수물량	공사비(천원)		우선순위
						단가	금액	
주탑/케이블	부식/도장박리	도장보수	m ²	0.03	0.05	50	3	1
강관트러스	용접부부식	도장보수	m ²	0.3	0.45	50	23	1
	도장박리	도장보수	m ²	0.02	0.03	50	2	1
	강관트러스연결부볼트부식	도장보수	m ²	1.25	1.25	50	63	1
강관거더	용접부부식	도장보수	m ²	0.12	0.18	50	9	1
	녹발생	도장보수	m ²	0.08	0.12	50	6	1
	조류배설물퇴적	청소	m ²	0.09	0.09	식	100	3
하부구조	균열(0.3mm이상)	주입보수	m	1.8	2.7	120	324	하자
	균열부백태(0.3mm미만)	표면보수	m	1.3	1.95	40	78	하자
	파손/박락	단면보수	m ²	1.27	1.91	200	382	하자
	표면오염/누수흔적	P4,P5 우수받이 +배수관설치	EA	2	2	식	2,000	1
	교각표지판 노후화	교각표지판 재설치	EA	9	9	100	900	2
	점검로미설치	점검로설치	EA	6	6	25,000	150,000	2
	받침장치	몰탈균열(0.3mm이상)	주입보수	m	0.3	0.45	120	54
몰탈파손/박락		단면보수	m ²	0.34	0.51	200	102	하자
보도부	Deck판넬파손	Deck판넬교체	EA	9	9	40	360	3
	전망대측 점검구 시건장치 미설치	시건장치 재설치 및 정비	EA	2	2	100	200	2
배수시설	배수로 이물질퇴적	청소	-	전경간	전경간	식	200	3

구분	손상내용	보수방안	단위	손상수량	보수물량	공사비(천원)		우선순위
						단가	금액	
전망대 및 계단	부식	도장보수	m ²	2.22	3.33	50	167	1
	도장박리	도장보수	m ²	0.22	0.33	50	17	1
	표지판받침부식	도장보수	m ²	0.04	0.06	50	3	1
	난간지지받침부식	도장보수	m ²	0.12	0.18	50	9	1
	조류배설물퇴적	청소	m ²	4.0	4.0	식	200	3
셋강연결 경사로 상부	Deck판넬파손	Deck판넬교체	EA	2	2	40	80	3
	DeckPlate변형	DeckPlate교체	EA	1	1	40	40	3
셋강연결 경사로 하부	균열(0.3mm미만)	표면보수	m	3.2	4.8	40	192	하자
	균열(0.3mm이상)	주입보수	m	12.9	19.35	120	2,322	하자
	균열부백태(0.3mm미만)	표면보수	m	2.0	3.0	40	120	하자
	균열부백태(0.3mm이상)	주입보수	m	5.2	7.8	120	936	하자
	교각도장박리	도장보수	m ²	0.8	1.2	50	60	1
	강두부 부식	도장보수	m ²	17.5	26.25	50	1,313	1
순공사비						160,265		
제경비(순공사비 50%)						80,133		
순위별 공사비(제경비 포함)						1순위	5,513	
						2순위	226,650	
						3순위	1,470	
						하자	6,765	
부대공						5,000		
개략공사비(천원)						245,398		

※ 강관트러스 연결부 볼트부식은 면적으로 계산하여 볼트 1개소당 0.01m²로 고려하였음.
 ※ 보수물량은 보수효과 개선과 손실물량을 고려 50%를 할증하였음.
 ※ 정미량 산출이 가능한 공종은 할증 미반영
 ※ 상기 개략공사비는 실시설계에 따른 공법선정, 단가의 변동, 현장여건에 따른 부대시설 추가 설치 등으로 변동 될 수 있음.

나. 보수공사별(하자보수, 일반보수) 보수·보강 개략 공사비

하자보수								
구분	손상내용	보수방안	단위	손상수량	보수물량	공사비(천원)		우선순위
						단가	금액	
하부구조	균열(0.3mm이상)	주입보수	m	1.8	2.7	120	324	하자
	균열부백태(0.3mm미만)	표면보수	m	1.3	1.95	40	78	하자
	파손/박락	단면보수	m ²	1.27	1.91	200	382	하자
받침장치	몰탈균열(0.3mm이상)	주입보수	m	0.3	0.45	120	54	하자
	몰탈 파손/박락	단면보수	m ²	0.34	0.51	200	102	하자
셋강연결경사로하부	균열(0.3mm미만)	표면보수	m	3.2	4.8	40	192	하자
	균열(0.3mm이상)	주입보수	m	12.9	19.35	120	2,322	하자
	균열부백태(0.3mm미만)	표면보수	m	2.0	3.0	40	120	하자
	균열부백태(0.3mm이상)	주입보수	m	5.2	7.8	120	936	하자
순공사비						4,510		
제경비(순공사비 50%)						2,255		
부대공						2,000		
개략공사비(천원)						8,765		

일반보수								
구분	손상내용	보수방안	단위	손상수량	보수물량	공사비(천원)		우선순위
						단가	금액	
주탑/케이블	부식/도장박리	도장보수	m ²	0.03	0.05	50	3	1
강관트러스	용접부부식	도장보수	m ²	0.3	0.45	50	23	1
	도장박리	도장보수	m ²	0.02	0.03	50	2	1
	강관트러스연결부볼트부식	도장보수	m ²	1.25	1.25	50	63	1
강관거더	용접부부식	도장보수	m ²	0.12	0.18	50	9	1
	녹발생	도장보수	m ²	0.08	0.12	50	6	1
	조류배설물퇴적	청소	m ²	0.09	0.09	식	100	3
하부구조	표면오염/누수흔적	P4,P5 우수받이+배수관설치	EA	2	2	식	2,000	1
	교각표지판 노후화	교각표지판 재설치	EA	9	9	100	900	2
	점검로미설치	점검로설치	EA	6	6	25,000	150,000	2
보도부	Deck판넬파손	Deck판넬교체	EA	9	9	40	360	3
	전망대측 점검구 시건장치 미설치	시건장치 재설치 및 정비	EA	2	2	100	200	2
배수시설	배수로 이물질퇴적	청소	-	전경간	전경간	식	200	3
전망대 및 계단	부식	도장보수	m ²	2.22	3.33	50	167	1
	도장박리	도장보수	m ²	0.22	0.33	50	17	1
	표지판받침부식	도장보수	m ²	0.04	0.06	50	3	1
	난간지지받침부식	도장보수	m ²	0.12	0.18	50	9	1
셋강연결경사로상부	조류배설물퇴적	청소	m ²	4.0	4.0	식	200	3
	Deck판넬파손	Deck판넬교체	EA	2	2	40	80	3
	DeckPlate변형	DeckPlate교체	EA	1	1	40	40	3
셋강연결경사로하부	교각도장박리	도장보수	m ²	0.8	1.2	50	60	1
	강두부 부식	도장보수	m ²	17.5	26.25	50	1,313	1
순공사비						155,755		
제경비(순공사비 50%)						77,878		
순위별	공사비(제경비 포함)					1순위		5,513
						2순위		226,650
						3순위		1,470
부대공						3,000		
개략공사비(천원)						236,633		

※ 강관트러스 연결부 볼트부식은 면적으로 계산하여 볼트 1개소당 0.01m²로 고려하였음.
 ※ 보수물량은 보수효과 개선과 손실물량을 고려 50%를 할증하였음.
 ※ 정미량 산출이 가능한 공종은 할증 미반영
 ※ 상기 개략공사비는 실시설계에 따른 공법선정, 단가의 변동, 현장여건에 따른 부대시설 추가 설치 등으로 변동 될 수 있음.

7. 중점유지관리 방안

셋강다리교에 대한 외관조사 및 비파괴시험, 주요부재에 대한 상태평가를 실시한 결과 전반적으로 양호한 상태로 조사되었다. 다만, 향후 유지관리가 필요한 부분은 상부구조에서 보도부 목재데크 파손에 의한 보행자의 안전성과 교각두부 우수접촉부 강재부식이 있다. 또한 강재 부재 및 구조물의 경우 공용중 도장박리/부식 등의 손상이 발생하므로 손상부위 보수를 통한 미관 및 사용성 향상이 필요하다. 그 외 현 상태에서 구조물의 안전성에는 큰 문제가 없을 것으로 판단되나 향후 유지관리에 있어 주의해야 할 사항을 정리하여 중점유지관리 항목으로 선정하였다.

가. 강재 부재 부식/도장박리

관리부재	금회조사결과	중점유지관리사항
주탑/케이블/ 거더		<ul style="list-style-type: none"> · 중점유지관리 사항 <ul style="list-style-type: none"> - 주요부재(주탑/거더) 강재열화 관리 - 부식/도장박리 재도장실시 - 우수차단시설 고려
		<div style="text-align: center; background-color: #cccccc; padding: 5px;">손상 현황</div> <ul style="list-style-type: none"> · 주탑 부식/도장박리 ($\Sigma A=0.03\text{m}^2$, 1개소) · 강관트러스/거더 용접부부식 ($\Sigma A=0.42\text{m}^2$, 5개소) · 강관트러스 연결부 볼트부식 (125개소)

나. 하부구조

관리부재	금회조사결과	중점유지관리사항
하부구조		<ul style="list-style-type: none"> · 중점유지관리 사항 <ul style="list-style-type: none"> - 하부구조 미세균열 조사 - 구조적 균열 발생여부 조사 - 교각두부 우수유입 지속관찰
		<p style="text-align: center;">손상 현황</p> <ul style="list-style-type: none"> · c/w=0.3mm미만 균열 ($\Sigma L=32.4m$, 37개소) · 망상균열 ($\Sigma A=5.89m^2$, 5개소) · 표면오염/누수흔적 ($\Sigma A=22.1m^2$, 6개소)

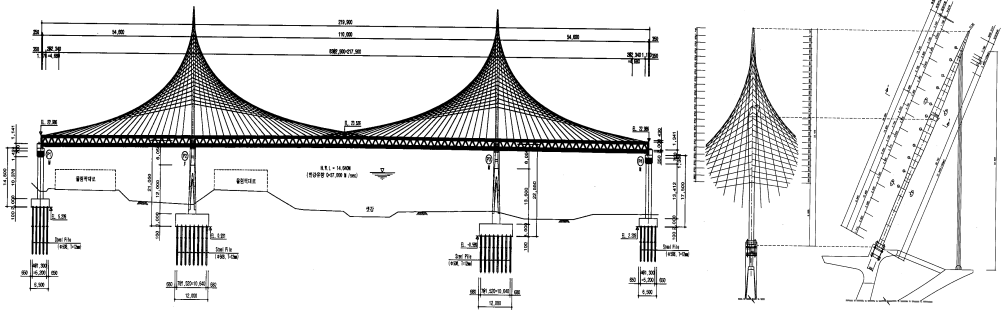
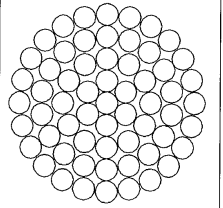
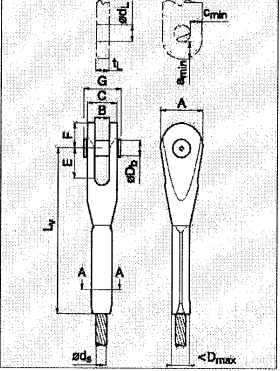
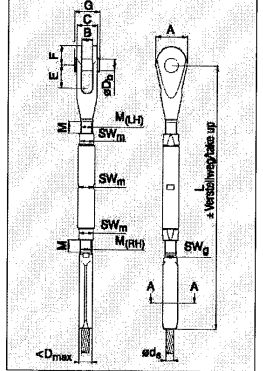
다. 받침장치



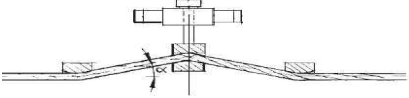
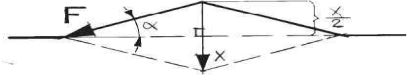
관리부재	금회조사결과	중점유지관리사항
받침장치		<ul style="list-style-type: none"> · 중점유지관리 사항 <ul style="list-style-type: none"> - 받침장치 부식여부 확인 - 받침몰탈 균열 진전여부 조사 - 받침몰탈 단면손상 확인
		<p style="text-align: center;">손상 현황</p> <ul style="list-style-type: none"> · 받침몰탈 c/w=0.3mm미만 균열 ($\Sigma L=4.2m$, 20개소) · 받침몰탈 c/w=0.3mm이상 균열 ($\Sigma L=0.3m$, 1개소) · 몰탈파손/박락 ($\Sigma A=0.34m^2$, 5개소)

라. 교각 P4, P5 누수흔적

관리부재	금회조사결과
하부구조 P4, P5	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>우수유입 교각 누수흔적 발생</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>신축이음하면 유도배수로 끝단 우수처리 미흡 ⇒ 교각부 낙수로 인한 누수흔적 발생</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>물받이 설치 배수관 설치</p> <p>보수 개요도</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>설치예</p> </div> </div>
	<p>손상 현황</p>
	<p>· 발생손상은 우천시 상부구조에서 유입된 우수가 신축이음하면 유도배수로로 흘러내린 우수를 하부로 유도하지 못하여 발생된 손상으로, 유도배수로 끝단에 우수받이와 배수관을 설치하여 유입된 우수가 배수관을 타고 하부로 원활하게 유도할 수 있도록 하여야 할 것임.</p>
	<p style="text-align: center;">중점유지관리사항</p> <p>· 중점유지관리 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> - 우수유입현황 파악 - 물받이+배수관 설치 방안 검토 - 보수후 추가 손상여부 확인

마. 주탑케이블 유지관리 방안

관리부재	케이블 유지관리 목적																															
주탑케이블	① 교량의 안전성을 확보하고, 설계목적에 부합되도록 보장한다. ② 케이블의 상태를 체계적이고 주기적으로 기록한다. ③ 손상을 조기에 발견하고, 향후 발생될 손상을 예측한다. ④ 보수, 보강, 개축 등의 의사결정에 필요한 자료를 제공한다. ⑤ 점검결과의 전산관리 등을 통해 합리적인 유지관리 계획을 수립하여, 예산의 최적분배가 가능하게 한다. ⑥ 축적된 점검결과의 분석을 통해 향후 설계, 시공된 교량의 개선을 기대할 수 있다.																															
	<p style="text-align: center;">주탑케이블 제원 현황</p>																															
	<p>· 주탑케이블 형상</p> 																															
	<p>· 케이블 Wire 제원 - 스파이럴 스트랜드(Spiral Strand)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">기계적 특성</th> <th colspan="2">케이블 단면</th> </tr> <tr> <th>항목</th> <th>단위</th> <th colspan="2">규격</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>공칭직경(Nominal Diameter)</td> <td>mm</td> <td>32</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>단면적(Metallic Cross Area)</td> <td>mm²</td> <td>602</td> <td>780</td> </tr> <tr> <td>단위중량(Weight)</td> <td>kg/m</td> <td>4.7</td> <td>6.1</td> </tr> <tr> <td>파단 하중(Breaking Load)</td> <td>kN</td> <td>730</td> <td>945</td> </tr> <tr> <td>최소 파단 하중(Minimum Breaking Load)</td> <td>kN</td> <td>442</td> <td>573</td> </tr> <tr> <td>탄성계수(Modulus of Elasticity)</td> <td>± 10 kN/mm²</td> <td>130</td> <td>130</td> </tr> </tbody> </table> 	기계적 특성		케이블 단면		항목	단위	규격		공칭직경(Nominal Diameter)	mm	32	36	단면적(Metallic Cross Area)	mm ²	602	780	단위중량(Weight)	kg/m	4.7	6.1	파단 하중(Breaking Load)	kN	730	945	최소 파단 하중(Minimum Breaking Load)	kN	442	573	탄성계수(Modulus of Elasticity)	± 10 kN/mm ²	130
기계적 특성		케이블 단면																														
항목	단위	규격																														
공칭직경(Nominal Diameter)	mm	32	36																													
단면적(Metallic Cross Area)	mm ²	602	780																													
단위중량(Weight)	kg/m	4.7	6.1																													
파단 하중(Breaking Load)	kN	730	945																													
최소 파단 하중(Minimum Breaking Load)	kN	442	573																													
탄성계수(Modulus of Elasticity)	± 10 kN/mm ²	130	130																													
<p>· 케이블 소켓(Socket) - Open Swaged 형식</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wire와 소켓의 연결은 제조공장에서 이루어짐. - 부식방지 및 미려한 외관을 위한 스테인레스 재질로 함. - 길이 조정은 나사부상의 쥘쇠를 돌려 길이를 조절할 수 있다. <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="422 1579 702 1948">  <p><Open Swaged 소켓></p> </div> <div data-bbox="949 1579 1212 1948">  <p><조절쥘쇠가 있는 Open Swaged 소켓></p> </div> </div>																																

관리부재	케이블 점검의 종류 및 점검내용
주탑케이블	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 안전점검 <ul style="list-style-type: none"> · 정기점검 - 1회/6개월 <ul style="list-style-type: none"> ○ 육안 점검을 위주로 실시(육안점검 불가능시 망원경 이용) - 케이블과 소켓의 연결부 손상 및 부식진행 여부 - 가셋과 소켓의 핀연결 부위 손상 및 부식진행 여부 - 케이블의 손상 및 부식진행 여부 - 케이블의 장력 측정 · 정밀점검 - 1회/2년 <ul style="list-style-type: none"> - 케이블과 소켓의 연결부 손상 및 부식진행 여부 - 가셋과 소켓의 핀연결 부위 손상 및 부식진행 여부 - 케이블의 손상 및 부식진행 여부 - 케이블의 장력 측정 · 긴급점검 - 필요시 <ul style="list-style-type: none"> ○ 정밀점검과 동일하게 한다. ◆ 정밀안전진단 - 완공 10년 후 1년내 첫회 후 1회/5년 <ul style="list-style-type: none"> ○ 정밀점검시의 점검 내용에 다음 사항 추가 - Level 측량 - 측정된 케이블 장력에 따른 구조물의 응력 검토
	<p>케이블 장력 측정 기법</p>
	<p>본 보도교는 장력측정기 및 진동법을 이용한 장력측정이 가능한 케이블로 설계됨.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 장력측정기(PIAB Rope Tension Meter RTM 20 d) <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;">  <div style="text-align: right;"> <p>$\sin \quad X/2 \times 1/F$ $X = \sin \quad \times 2F$ Angle = 1.43°, gives: $\sin = 0.0250 = 1/40$ $X = 1/40 \times 2F \quad X = 1/20 \times F$</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;">  <div style="text-align: right;"> <p>$T' = \frac{4 \cdot w \cdot l^2}{n^2 \cdot g} \cdot fn^2$</p> <p>T' : 케이블 장력(tf) l : 케이블 현 장(m) w : 케이블의 단위하중(tf/m) g : 중력가속도 (m/sec²)</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 진동법 : 가속도계를 이용한 진동측정으로 장력을 산정하는 방법 <ul style="list-style-type: none"> · 진동수의 측정은 케이블에 소형가속도계를 부착시켜 케이블의 진동수를 측정함. · 가속도계와 증폭기를 배선하여 증폭기의 출력을 기록기에 접속후 주파수분석을 통해 진동수를 구하며, 이때 측정은 케이블을 인력으로 가진하여 진동을 유발시킨다.

※ 2011년 여의도 셋강문화다리 건설공사 유지관리지침서 참고

바. 중점유지관리 현황도

