

**녹천교등 12개소 정밀점검용역
보 고 서
(동 부 간 선 진 입 IC)**

2010. 8.

북부도로교통사업소
에스큐엔지니어링(주)
에이치앤티코리아(주)

제 출 문

서울특별시장 귀하

귀 시와 계약 체결한 『녹천교동 12개소 정밀점검 용역』을 성실히 수행·완료하였기에 본 보고서를 제출합니다.

2010 년 8 월

에스큐엔지니어링(주)

대표이사 이 래 철 (인)

에이치엔티코리아(주)

대표이사 신 언 목 (인)

동부간선진입IC 정밀점검 결과표

1. 기본현황

가. 일반현황					
용역명	녹천교등 12개소 정밀점검용역	점검기간	2010.4.19 ~ 2010.8.20		
관리주체명	서울특별시 북부도로교통사업소	대표자	북부도로교통사업소장		
공동수급	공동수행	계약방법	PQ		
시설물구분	도로	종류	입체교차	종별	2층
준공일	1996년	점검금액 (천원)	147,270	안전등급	B등급
시설물위치	서울시 노원구 상계동 1118	시설물규모	L=213.5m, B=7.5m		
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	• 없음				
점검 주요결과	<ul style="list-style-type: none"> • 교면포장 아스팔트균열이 조사됨 • 난간 및 연석 균열, 파손, 실런트파손, 체수 등이 조사됨 • 바닥판하면 균열, 박리, 박락, 백태, 파손이 조사됨 • 교대, 교각 및 옹벽 균열, 망상균열, 박리, 박락, 파손 등이 조사됨 • 배수시설 막힘 및 토사퇴적 • 신축이음장치 후타재 균열, 마모, 파손, 토사퇴적이 조사됨 • 받침장치는 상태양호 				
주요 보수·보강	• 주요보수 : 표면처리, 주입보수, 쉘링보수, 단면보수, 실런트재시공				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간	기술등급		
책임기술자	안원오	2010.4.19~2010.8.20	특급		
분야별책임기술자	이계재	2010.4.19~2010.8.20	특급		
	안병운	2010.4.19~2010.8.20	특급		
	이원창	2010.4.19~2010.8.20	특급		
	서외택	2010.4.19~2010.6.30	기술사		
	이래철	2010.7.1~2010.8.20	기술사		
라. 참고사항					
-향후 철거 예정이므로 주요 손상들 위주로 보수					

2. 결과 요약

책임기술자 종합의견	
<ul style="list-style-type: none"> • 교면포장의 아스팔트균열, 연석균열(0.2mm이하, 0.3mm이상), 연석파손, 실런트파손, 바닥판하면 균열(0.2mm이하), 박리, 박락, 파손, 백태, 교대, 교각 및 옹벽 균열(0.2mm이하), 망상균열, 박리, 박락, 파손, 백태, 재료분리, 배수구막힘 및 토사퇴적 신축이음 후타재균열(0.2mm이하), 후타재파손, 후타재마모, 토사퇴적 등이 조사 되었으며, 적절한 보수 및 유지관찰을 하여 향후 철거 전까지 사용 하는데 문제가 없도록 해야 할 것이다. • 재료시험 결과 양호한 것으로 평가되었다. • 외관상태는 안전성을 저해할 만한 손상이 없는 양호한 상태이며, 외관상태평가 등급은 『B』 등급으로 평가되었다. 	
책임기술자 안 원 오 (인)	

가. 정밀점검 외관조사 결과 기본사항

상태평가 결과 및 보수·보강			상태평가 결과 : B등급
결함발생 부재	상태평가결과	결함종류	보수·보강(안)
상부 구조	바닥판	c	단면보수
기타 부재	포장	b	아스팔트균열
	배수	c	배수구 막힘
	난간연석	c	균열(0.3mm이상)
	신축이음	c	후타재 파손
받침		a	상태양호
하부 구조	하부	b	박락
	기초	a	상태양호
내구성 요소	탄산화(상)	a	상태양호
	탄산화(하)	a	상태양호
	염화물(상)	a	상태양호

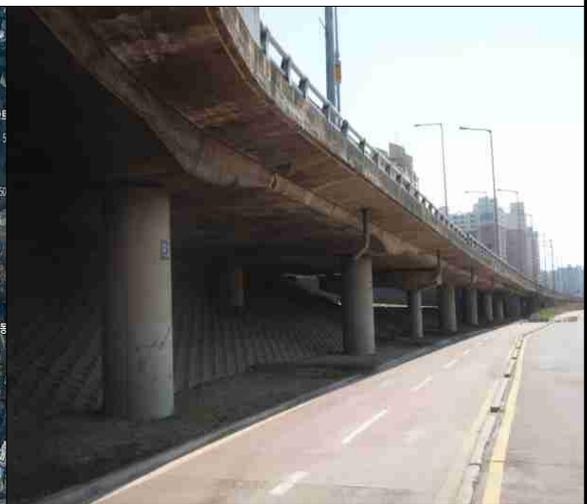
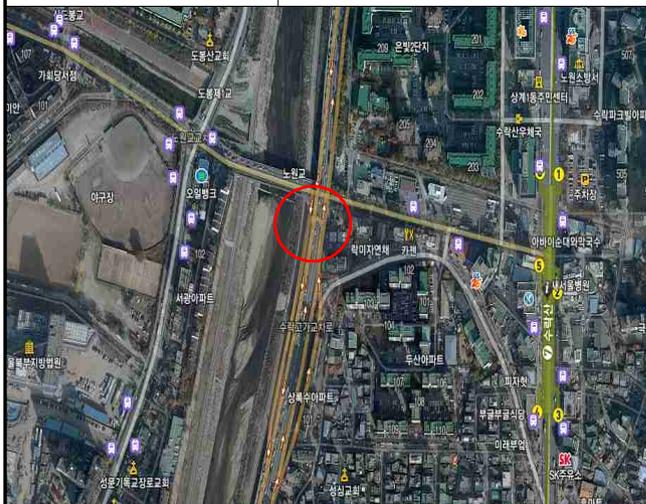
나. 현장시험 (비파괴 및 추가시험)

시 험 명	시험부위	시험 결과	책임기술자 의견
반발경도	슬래브 교 대 교 각	<ul style="list-style-type: none"> 총9개소 측정강도는 23.1~27.9MPa로 측정 	<ul style="list-style-type: none"> 전체적으로 실측 압축강도가 추정 설계기준강도를 상회하므로 양호한 것으로 평가됨
코어 압축강도	슬래브	<ul style="list-style-type: none"> 총2개소(슬래브)에서 채취한 코어 시료에 대하여 강도측정한 결과 23.63~24.14MPa로 측정 	<ul style="list-style-type: none"> 2개소를 시험 하여 결과 값이 건전한 것으로 평가됨
철근배근 탐사	슬래브 교 각	<ul style="list-style-type: none"> 철근탐사결과 슬래브(바닥판하면)의 주철근 간격은 95~190mm, 배력철근 간격은 135~310mm, 최소 피복두께 50mm를 나타내었고, 교각(전면)은 주철근 간격은 102~150mm, 배력철근 간격은 285~300mm, 최소피복 40mm, 교대(전면)는 주철근 간격은 217mm, 배력철근 간격은 310mm, 최소피복 108mm 측정 	<ul style="list-style-type: none"> 철근배근 및 피복두께가 전반적으로 양호한 것으로 평가됨
탄산화 시험	슬래브 교 대 교 각	<ul style="list-style-type: none"> 총3개소에서 실시한 콘크리트 탄산화시험 결과는 탄산화깊이 10.8~13.5mm로 측정 	<ul style="list-style-type: none"> 탄산화 진행 깊이에 다소 차이가 있으나 실측 최소 피복두께에 미치지 않는 것으로 평가됨
염화물 함유량 시험	슬래브 교 대 교 각	<ul style="list-style-type: none"> 총2개소에서 실시한 염화물 함유량시험 결과는 0.068(kgf/m³)로 측정 	<ul style="list-style-type: none"> 염분에 의한 부식 발생우려가 없는 a 등급으로 평가됨

동부간선진입IC 현황표

작성일 2010년 8월

구 분	내 용	구 분	내 용		
구조물명	동부간선진입IC	관리주체	북부도로교통사업소		
설계하중	DB-24	준공년도	1996년		
위 치	서울시 노원구 상계동 1118				
제 원	연장	총연장 : L =213.5m			
	폭	B = 7.5m(1차선)			
구조 형식	상부	RC 슬래브	기초 형식	교대	-
	하부	역T형(교대), 구주식 및 T형(교각)		교각	-
교량받침	포트받침	신축이음	Monocell Joint, A.L Joint		
교차시설 (도로, 철도, 하천)	-				
기 타	- 교면포장 : 아스팔트 포장 / 설계도서 : 무				



참 여 기 술 진

- 과업명 : 녹천교등 12개소 정밀점검용역
- 과업기간 : 2010. 4. 19 ~ 2010. 8. 20 (124일간)

수 행 분 야	성 명	직 위	자격내용	서명날인
사업책임기술자	안원오	부사장	토목기사 (토목분야특급기술자)	
토목구조분야 책임기술자	이계재	고 문	토목기사 (토목분야특급기술자)	
토목시공분야 책임기술자	안병운	부사장	산업안전기사 (토목분야특급기술자)	
참여기술자	이원창	이 사	토목기사 (토목분야특급기술자)	
참여기술자 (2010년4월19일~2010년6월30일)	서외택	사 장	토목품질시험기술사 (토목분야특급기술자)	
참여기술자 (2010년7월1일~2010년8월20일)	이래철	대 표이사	토목시공기술사 (토목분야특급기술자)	

요약문

1. 외관조사

본 교량은 1996년에 준공된 교량으로[총연장 213.0m, 교폭 7.5m] 14년간 공용 되고 있다. 외관조사 결과 교면포장의 아스팔트균열, 연석균열(0.2mm이하, 0.3mm이상), 연석파손, 실런트파손, 바닥판하면 균열(0.2mm 이하), 박리, 박락, 파손, 백태, 교대, 교각 및 옹벽 균열(0.2mm이하), 망상균열, 박리, 박락, 파손, 백태, 재료 분리, 배수구막힘 및 토사퇴적 신축이음 후타재균열(0.2mm이하), 후타재 파손, 후타재마모, 토사퇴적 등이 발생된 것으로 조사되었다. 발생된 손상은 내구성 저하방지를 위해 적절한 보수가 필요한 것으로 판단된다.

부재별 주요 점검내용은 다음과 같다.

■ 주요점검내용

구 분	주요 결함 및 손상 내용	점 검 의 견
교면포장	• 아스팔트균열	• 주기적 점검 • 씰링보수 필요
난간 및 연석, 보도부	• 연석균열(0.2mm이하,0.3mm이상), 연석파손, 실런트파손, 체수	• 주기적 점검 • 단면보수 필요
바닥판하면	• 균열(0.2mm이하), 박리, 박락, 파손, 백태, 재료분리	• 주기적 점검 • 단면보수 필요
교대, 교각 및 옹벽	• 균열(0.2mm이하), 망상균열, 박락, 박리, 파손, 백태, 재료분리, 쓰레기적치	• 주기적 점검 • 단면보수 필요
배수시설	• 배수구막힘, 토사퇴적, 설치불량	• 주기적 점검 • 청소 필요
신축이음	• 후타재균열, 후타재 파손, 후타재마모, 토사퇴적	• 주기적 점검 • 단면보수 필요
받침장치	• 상태양호	• 주기적 점검

2. 내구성 조사

2.1 콘크리트 강도조사 결과

콘크리트 강도를 추정하기 위하여 Schmidt Hammer 및 코어 장비를 사용하여 콘크리트 강도를 추정 하였으며, Schmidt Hammer는 총 9개소에서 코어압축강도는 S5상면에서 2개소를 실시하였다.

Schmidt Hammer를 이용한 반발경도법은 건전한 것으로 평가 되었으며, 코어 압축강도시험 조사를 한 결과 건전한 것으로 평가 되었다.

구 분	반발경도 시험 결과					평가의견
	시 험 위 치	시험결과 (A)	추정설계기준 (B)	(A/B)×100 (%)	평가	
반발경도 시험법 (MPa)	S3 슬래브하면	27.9	27.0	103.3	양호	• 설계기준강도의 90% 이상을 확보하고 있는 것으로 나타나 건전한 상태인 것으로 평가됨.
	S7 슬래브하면	24.6	27.0	91.1	양호	
	S11 슬래브하면	26.7	27.0	98.9	양호	
	S12 슬래브하면	27.3	27.0	101.1	양호	
	S14 슬래브하면	26.6	27.0	98.5	양호	
	P3-2	23.4	21.0	111.4	양호	
	P5	24.6	21.0	117.1	양호	
	P8	23.7	21.0	112.9	양호	
	P12	23.1	21.0	110.0	양호	
	코어압축 강도시험 (MPa)	S5-1	23.63	27.0	87.5	
S5-2		24.14	27.0	89.4	건전	

2.2 철근배근탐사 결과

철근의 배근 상태를 추정하기 위하여 RC Radar를 사용하여 철근의 배근 상태를 확인 하였으며, RC Radar는 총 13개소에서 실시하였다. 철근간격과 피복두께를 분석한 결과 추정설계와 비교하여 위치별로 다소 차이는 보이고 있으나 양호한 것으로 분석이 되었다.

구 분	측정위치	복 원 도(mm)			실 측(mm)			비 고
		주철근	배력근	피복두께	주철근	배력근	피복두께	
1	S4 슬래브하면	150	200	60	120	200	50	
2	S6 슬래브하면	150	200	60	95	195	65	
3	S8 슬래브하면	150	200	60	100	138	100	
4	S10 슬래브하면	150	200	60	195	187	57	
5	S14 슬래브하면	150	200	60	100	182	62	
6	P1-2 전면	107	300	75	150	292	40	
7	P3-2 전면	103	300	75	102	305	65	
8	P5 전면	100	300	75	102	300	46	
9	P9 전면	100	300	75	135	310	62	
10	P11 전면	100	300	75	120	150	65	
11	P13 전면	100	300	75	135	137	110	
12	P15 전면	100	300	75	125	135	110	
13	A2 전면	200	300	100	217	310	108	

2.3 탄산화시험 결과

상부구조 및 하부구조에 3개소를 탄산화깊이 측정결과 탄산화 깊이는 10.8~13.5mm로 3개소 모두“a”로 평가되어 철근으로부터 탄산화의 잔여 깊이가 30mm이상으로 나타나 탄산화에 의한 철근부식의 영향은 없는 것으로 판단된다.

연 번	측 정 위 치	측정치의 탄산화 깊이(mm)	철근의 최소 피복두께(mm)	등 급	비 고
1	S2	12.4	50	a	양호
2	P2	10.8	45	a	양호
3	P3	13.5	65	a	양호

2.4 염화물 함유량시험

염화물 함유량 시험은 상부구조에서 2개소 실시하였으며 시료채취는 코어에서 채취하는 방법으로 실시하였다. 염화물 함유량 시험에서는 보통 중량 단위중량을 2,263kg/m³(KS F 2714) 적용하여 환산하였다. 염화물 함유량 시험결과 0.068kg/m³로 상태평가 등급은 최상의 상태인 a등급으로 평가 되었고, 콘크리트 내에 축적된 염화물 함유량은 염화물에 의한 철근의 부식발생 우려가 없는 것으로 판단된다.

구 분	측정위치	채취시료	염화물함유량 (%)	염화물함유량 (kg/m ³)	등 급	비고
1	S5-1	코어시료측정	0.003	0.068	a	
2	S5-2	코어시료측정	0.003	0.068	a	

3. 상태 평가표

동부간선진입IC에 대한 시설물평가는 「안전점검 및 정밀안전진단 세부지침」에 제시된 시설물평가 기준을 토대로 실시하였으며, 대상 교량의 상태평가 등급은 “보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태”인 『B』 등급으로 평가되었다.

교 량 명 :		동부간선진입IC					
구성교량명	환산 결합도점수	상태평가 등급	연장 (M)	차선	길이 ×차선	연장비	환산결합도점수 ×연장비
동부간선진입IC	0.209	B	213	1	213	1.000	0.209
합계(Σ)			213		213	1	0.209
<평가자 의견>							
1. 평가지수 =							0.209
2. 상태평가 결과 =							B

4. 결함내용과 보수방법

구분	손상내용	손상 물량	단 위	보수 물량	단 위	보수공법	단가(원)	금액(원)	비 고
교면 포장	아스팔트균열	11.0	m	13.2	m	셀링보수	10,000	132,000	2순위
난간, 연석 및 보도부	실런트파손	1.3	m	1.6	m	주의관찰	-	-	NR
	연석균열(0.2mm이하)	9.3	m	2.8	m ²	주의관찰	-	-	NR
	연석균열(0.3mm이상)	6.6	m	7.9	m	주의관찰	-	-	NR
	연석 파손	0.85	m ²	1.0	m ²	단면보수	154,000	154,000	2순위
	체수	9.0	m ²	10.8	m ²	주의관찰	-	-	NR
바닥판 하면	균열(0.2mm이하)	236.0	m	70.8	m ²	주의관찰	-	-	NR
	박리/박락	1.35	m ²	1.6	m ²	단면보수	154,000	246,000	2순위
	배수관설치불량	1	EA	1	EA	재설치	10,000	10,000	2순위
	백태	0.25	m ²	0.3	m ²	주의관찰	-	-	NR
	파손	0.6	m ²	0.7	m ²	단면보수	154,000	108,000	2순위
교대, 교각 및 옹벽	균열(0.2mm이하)	25.6	m	7.7	m ²	주의관찰	-	-	NR
	망상균열	1.2	m ²	1.4	m ²	주의관찰	-	-	NR
	박리/박락	1.96	m ²	2.4	m ²	단면보수	154,000	369,000	2순위
	백태	2.31	m ²	2.8	m ²	주의관찰	-	-	NR
	쓰레기적치	1.5	m ²	1.8	m ²	청소	10,000	18,000	1순위
	재료분리	0.54	m ²	0.6	m ²	주의관찰	-	-	NR
	파손	0.1	m ²	0.1	m ²	단면보수	154,000	15,000	2순위
배수 시설	배수구막힘	1	EA	1	EA	청소	10,000	10,000	2순위
	배수구토사퇴적	2	EA	2	EA	청소	10,000	20,000	2순위
신축 이음	토사퇴적	7.25	m ²	8.7	m ²	청소	10,000	87,000	2순위
	후타재균열(0.2mm이하)	18.26	m	5.5	m ²	주의관찰	-	-	NR
	후타재마모	15.9	m ²	19.1	m ²	주의관찰	-	-	NR
	후타재 파손	0.16	m ²	0.2	m ²	단면보수	154,000	30,000	2순위
구분	총 공사금액(원)								
순공사비	1,199,000								
제잡비(50%)	599,000								
총공사비	1,798,000								

- 균열(0.2mm 이하)의 표면처리 물량산출 [0.25m×손상물량(L)] 적용
- 제잡비 = 순공사비 × 50%
- 개략공사비 ≙ 순공사비 + 제잡비 (천원 단위 미만은 절사하였음.)
- 본 개략공사비는 실시 설계시 공법변경 및 단가변동에 의해 바뀔 수 있음.

5. 결 언

- 본 정밀점검 대상 시설물인 동부간선진입IC는 [총연장 213.5m, 교폭 7.5m] 1996년 준공되어 14년이 경과된 시설물이다. 동부간선진입IC는 “보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태”인 B등급으로 평가되었다.
- 점검결과 동부간선진입IC는 교면포장의 아스팔트균열, 연석균열(0.2mm이하, 0.3mm이상), 연석파손, 실런트파손, 바닥판하면 균열(0.2mm이하), 박리, 박락, 파손, 백태, 교대, 교각 및 옹벽 균열(0.2mm이하), 망상균열, 박리, 박락, 파손, 백태, 재료분리, 배수구막힘 및 토사퇴적 신축이음 후타재균열(0.2mm이하), 후타재 파손, 후타재마모, 토사퇴적 등이 조사 되었다.
- 적절한 보수 및 유지관찰을 하여 향후 철거 전까지 사용 하는데 문제가 없도록 해야 할 것이다.

목 차

제 1 장 자료 수집 및 분석	2
1.1 자료 수집	2
1.2 수집자료 검토	3
1.2.1 점검 및 진단 이력	3
1.2.2 보수·보강 이력사항 검토	6
제 2 장 외 관 조 사	8
2.1 외관조사 손상현황	8
2.2 외관조사 결과	9
2.2.1 교면포장	9
2.2.2 난간 및 연석	9
2.2.3 바닥판하면	11
2.2.4 교대, 교각 및 옹벽	12
2.2.5 배수시설	13
2.2.6 신축이음	13
2.2.7 받침장치	15
2.3 기 점검결과와 비교·검토	16
제 3 장 재료시험 및 측정	18
3.1 비파괴 위치도	18
3.1 콘크리트 강도시험	18
3.1.1 반발경도 시험	18
3.1.2 코어압축강도시험	19
3.2 철근배근탐사	19
3.3 탄산화시험	20
3.4 염화물 함유량시험	21

제 4 장 시설물 상태평가 22

 4.1 상태평가 결과 23

 4.2 안전등급 24

제 5 장 보수·보강 및 유지관리 방안 26

 5.1 보수·보강 개략공사비 26

제 6 장 종합 결론 28

 6.1 외관조사 결과 28

 6.2 내구성조사 결과 28

 6.3 상태평가 결과 29

 6.4 종합결론 29

부 록

1. 외관망도	2. 사진첩	3. 반발경도시험DATA	4. 철근배근탐사 DATA
5. 시험 성적서	6. 검토의견서		

표 목 차

【표 1.1】 자료 목록	2
【표 1.2】 점검 및 진단 이력	3
【표 1.2】 점검 및 진단 이력(계속)	4
【표 1.2】 점검 및 진단 이력(계속)	5
【표 1.2】 점검 및 진단 이력(계속)	6
【표 1.3】 보수·보강 이력	6
【표 2.1】 교면포장 손상 현황	9
【표 2.2】 난간 및 연석 손상 현황	10
【표 2.3】 바닥판하면 손상 현황	11
【표 2.4】 교대, 교각 및 옹벽 손상 현황	12
【표 2.5】 배수시설 손상 현황	13
【표 2.6】 신축이음 손상 현황	14
【표 2.7】 받침장치 손상 현황	15
【표 2.8】 기 점검결과와 비교·검토	16
【표 3.1】 콘크리트 압축강도조사 결과	19
【표 3.2】 코어압축강도 측정 결과	19
【표 3.3】 철근배근탐사 결과	20
【표 3.4】 탄산화깊이 측정 결과	21
【표 3.5】 염화물 함유량시험 측정결과	21
【표 4.1】 구조별 평가 결과	23
【표 4.2】 개별교량 평가 결과	23
【표 4.3】 전체교량 평가 결과	23
【표 5.1】 보수·보강 개략 공사비	26

그림 목 차

【그림 3.1】 비파괴 위치도	18
------------------------	----

제 1 장 자료수집 분석

1.1 자료 수집

1.2 수집자료 검토

제 1 장 자료 수집 및 분석

1.1 자료 수집

동부간선진입IC는 서울특별시 노원구 상계동 1118에 위치하고 있으며 현재 14년 공용중인 연장 213.0m의 교량이다.

본 과업에 대한 자료조사는 현지를 답사하여, 각각의 구조특성을 파악하고, 과업의 추진방향과 세부수행계획을 수립하였으며, 대상 시설물의 건설과 보수·보강 등에 관련된 설계도서 및 관련서류 등의 자료를 요청 및 수집하였으며, 수집된 자료는 다음과 같다.

【표 1.1】 자료 목록

대상 자료		관리주체 보유현황	자료수집 결과
설계도서	<ul style="list-style-type: none"> • 공통 <ul style="list-style-type: none"> - 준공내역서, 공사시방서 - 각종계산서 - 토질조사 보고서 등 	없 음	-
	<ul style="list-style-type: none"> • 설계도면 <ul style="list-style-type: none"> - 위치도, 평면도, 단면도 - 구조물도, 거더상세도 - 교량받침 상세도 등 	없 음	• 복원도면 입수
건설관련 자료	<ul style="list-style-type: none"> • 시공관련 자료 • 품질관리 관련자료 <ul style="list-style-type: none"> - 재료증명서, 품질시험기록 - 계측 관련자료 • 사고기록 	없 음	-
유지관리 자료	<ul style="list-style-type: none"> • 안전점검 및 정밀안전진단 자료 	보 유	• 진단 및 점검보고서 입수
	<ul style="list-style-type: none"> • 시설물관리대장 	보 유	• 시설물관리대장 입수
	<ul style="list-style-type: none"> • 보수·보강 자료 	보 유	• 자료 입수

1.2 수집자료 검토

1.2.1 점검 및 진단 이력

【표 1.2】 점검 및 진단 이력

구 분	점검 및 진단	시행업체	발주처	주요진단내용	시설물평가
2000년 7월	정기점검	-	북부도로관리사업소	특이사항 없음	-
2000년 7월	정기점검	-	북부도로관리사업소	특이사항 없음	-
2000년 7월	정기점검	-	북부도로관리사업소	특이사항 없음	-
2000년 9월	정밀점검	-	북부도로관리사업소	P10,P11 슬래브 미세균열	B등급
2000년 9월	정밀점검	-	북부도로관리사업소	P2-P9 상부슬래브 미세균열	B등급
2000년 12월	정밀점검	-	북부도로관리사업소	특이사항 없음	-
2001년 1월	정기점검	-	북부도로관리사업소	특이사항 없음	-
2001년 1월	정기점검	-	북부도로관리사업소	특이사항 없음	-
2001년 1월	정기점검	-	북부도로관리사업소	특이사항 없음	-
2001년 3월	정기점검	-	북부도로관리사업소	특이사항 없음	B등급
2001년 4월	정밀점검	-	북부도로관리사업소	P12 코핑부 상부받침장치 부위 수직균열	B등급
2001년 4월	정밀점검	-	북부도로관리사업소	난간연석 미세균열 백태현상	B등급
2001년 4월	정밀점검	-	북부도로관리사업소	배수관주위 균열 및 백태	-
2001년 5월	정기점검	-	북부도로관리사업소	특이사항 없음	-
2001년 5월	정기점검	-	북부도로관리사업소	특이사항 없음	-
2001년 5월	정기점검	-	북부도로관리사업소	부랑아 노숙자발생	-
2001년 6월	정밀점검	-	북부도로관리사업소	상판배수로 및 신축이음부 이물질 퇴적	-
2001년 6월	정밀점검	-	북부도로관리사업소	연석균열 누수 및 백화현상	B등급
2001년 6월	정밀점검	-	북부도로관리사업소	슈부근 미세균열	B등급

【표 1.2】 점검 및 진단 이력(계속)

구 분	점검 및 진단	시행업체	발주처	주요진단내용	시설물평가
2001년 7월	정기점검	-	북부도로관리사업소	난간재설치 후 너트미체결 난간에 콘크리트 잔재처리	C등급
2001년 7월	정기점검	-	북부도로관리사업소	특이사항 없음	-
2001년 10월	정기점검	-	북부도로관리사업소	캔틸레버구간 미세균열	B등급
2001년 10월	정기점검	-	북부도로관리사업소	특이사항 없음 미세균열 진행여부 없음	B등급
2001년 12월	합동점검	명예담당관	북부도로관리사업소	대학원생 합동시설물 육안점검 이상없음	B등급
2002년 1월	정기점검	-	북부도로관리사업소	A2 신축이음부 파손	B등급
2002년 3월	특별점검	-	북부도로관리사업소	횡신축이음 2개소 누수 및 노후화	B등급
2002년 3월	합동점검	명예담당관	북부도로관리사업소	캔틸레버구간 균열발생(0.1-0.3mm)	-
2002년 6월	정기점검	-	북부도로관리사업소	A1-P1교량난간 볼트풀림(8개소) P8신축이음장치 파손	C등급
2002년 6월	정기점검	-	북부도로관리사업소	P1과 도로옹벽접속부 슬라브하면 콘크리트 탈락 및 균열	-
2002년 6월	합동점검	서울산업대 대학원생	북부도로관리사업소	신축이음부 노후화 및 파손 배수로 토사퇴적	C등급
2002년 4월	정밀점검	해양엔지니어링	북부도로관리사업소	A2 단차로 포장면균열 P1-P2 하단 화재로 그을음 A2 접속옹벽 균열누수	-
2002년 6월	정밀점검	해양엔지니어링	북부도로관리사업소	포장면침하외 6건	C등급
2002년 10월	정기점검	-	북부도로관리사업소	추가진행사항 없음	-
2002년 12월	합동점검	-	북부도로관리사업소	특이사항 없음	-
2003년 1월	정기점검	-	북부도로관리사업소	특이사항 없음	-
2003년 1월	정기점검	-	북부도로관리사업소	특이사항 없음	-
2003년 1월	정기점검	-	북부도로관리사업소	특이사항 없음	-
2003년 7월	'정기점검	-	북부도로관리사업소	특이사항 없음	-

【표 1.2】 점검 및 진단 이력(계속)

구 분	점검 및 진단	시행업체	발주처	주요진단내용	시설물평가
2003년 7월	정기점검	-	북부도로관리사업소	특이사항 없음	-
2004년 1월	정기점검	-	북부도로관리사업소	새로운 이상개소 발견못함	-
2004년 1월	정기점검	-	북부도로관리사업소	새로운 이상개소 발견못함	-
2004년 4월	정밀점검	에스엔아이 종합건설(주)	북부도로관리사업소	슬래브하면 균열 (0.3mm이하)	-
2004년 7월	정기점검	북부도로 관리사업소	북부도로관리사업소	새로운 이상개소 발견못함	-
2004년 7월	정기점검	북부도로 관리사업소	북부도로관리사업소	새로운 이상개소 발견못함	-
2005년 1월	정기점검	-	북부도로관리사업소	새로운 이상개소 발견못함	-
2005년 1월	정기점검	-	북부도로관리사업소	새로운 이상개소 발견못함	-
2005년 3월	외부전문가 합동점검	-	북부도로관리사업소	교량중앙부 미세균열발생	B등급
2005년 7월	정기점검	-	북부도로관리사업소	새로운 이상개소 발견못함	-
2005년 7월	정기점검	-	북부도로관리사업소	새로운 이상개소 발견못함	-
2006년 1월	정기점검	-	북부도로관리사업소	새로운 이상개소 발견못함	-
2006년 1월	정기점검	북부도로 관리사업소	북부도로관리사업소	새로운 이상개소 발견못함	-
2006년 3월	해빙기점검	-	북부도로관리사업소	P12-A2 구간 슬래브하면에 미세균열	-
2006년 7월	정기점검	-	북부도로관리사업소	이전사항외 특이사항 없음	-
2006년 7월	정기점검	-	북부도로관리사업소	이전사항외 특이사항 없음	-
2006년 12월	정밀점검	(주)아이엠유이 엔지	북부도로관리사업소	대체로 양호	B등급
2007년 1월	정기점검	-	북부도로관리사업소	하천 측 난간하부 파손	-
2007년 1월	정기점검	-	북부도로관리사업소	새로운 이상개소 발견못함	-
2007년 3월	해빙기점검	-	북부도로관리사업소	램프종점부 난간 유실(2.0m)	-

【표 1.2】 점검 및 진단 이력(계속)

구 분	점검 및 진단	시행업체	발주처	주요진단내용	시설물평가
2007년 7월	정기점검	-	북부도로관리사업소	난간지주 파손 (P2-P3)	-
2007년 7월	정기점검	-	북부도로관리사업소	새로운 이상개소 발견못함	-
2008년 1월	정기점검	-	북부도로관리사업소	새로운 이상개소 발견못함	-
2008년 1월	정기점검	-	북부도로관리사업소	새로운 이상개소 발견못함	-
2008년 3월	해빙기점검	-	북부도로관리사업소	난간지주파손(2EA) 배수구막힘(S6)	-
2008년 5월	자체정밀점검	-	북부도로관리사업소	바닥판하면 균열, 백태, 콘크리트 파손	B등급
2008년 7월	정기점검	-	북부도로관리사업소	새로운 이상개소 발견못함	-
2008년 7월	정기점검	-	북부도로관리사업소	새로운 이상개소 발견못함	-
2009년 1월	정기점검	-	북부도로관리사업소	새로운 이상개소 발견못함	-
2009년 1월	외부전문가 합동점검	-	북부도로관리사업소	새로운 이상개소 발견못함	-

1.2.2 보수 · 보강 이력사항 검토

【표 1.3】 보수 · 보강 이력

번 호	기 간	보수 · 보강 내용	시공사	비 고
1	2000년 8월~9월	▪ 위치 표지판부착 32개소	북부도로 관리사업소	
2	2000년 9월~12월	▪ 신축이음장치 보수	북부도로 관리사업소	
3	1989년 10월~12월	▪ 균열보수(B:0.3mm, T:120mm, L:20mm) ▪ 신축이음장치보수(ARJ A-TYPE)- 12.0m	북부도로 관리사업소	

제 2 장 외 관 조 사

2.1 외관조사 손상 현황

2.2 외관조사 결과

2.3 기 점검 결과와 비교·검토

제 2 장 외 관 조 사

2.1 외관조사 손상현황

구분	손상내용	손상물량	단위	보수공법	비고
교면포장	아스팔트균열	11.0	m	셀링보수	
난간, 연석 및 보도부	실린트파손	1.3	m	주의관찰	
	연석균열(0.2mm이하)	9.3	m	주의관찰	
	연석균열(0.3mm이상)	6.6	m	주의관찰	
	연석파손	0.85	m ²	단면보수	
	체수	9.0	m ²	주의관찰	
바닥판하면	균열(0.2mm이하)	236.0	m	주의관찰	
	박리/박락	1.35	m ²	단면보수	
	배수관설치불량	1	EA	재설치	
	백태	0.25	m ²	주의관찰	
	파손	0.6	m ²	단면보수	
교대, 교각 및 옹벽	균열(0.2mm이하)	25.6	m	주의관찰	
	망상균열	1.2	m ²	주의관찰	
	박리/박락	1.96	m ²	단면보수	
	백태	2.31	m ²	주의관찰	
	쓰레기적치	1.5	m ²	청소	
	재료분리	0.54	m ²	주의관찰	
	파손	0.1	m ²	단면보수	
배수시설	배수구막힘	1	EA	청소	
	배수구토사퇴적	2	EA	청소	
신축이음	토사퇴적	7.25	m ²	청소	
	후타재균열(0.2mm이하)	18.26	m	주의관찰	
	후타재마모	15.9	m ²	주의관찰	
	후타재파손	0.16	m ²	단면보수	

2.2 외관조사 결과

2.2.1 교면포장

교면포장은 차량에서 발생하는 충격과 진동을 흡수·분산하고, 외부의 불리한 환경조건으로부터 바닥판을 보호하는 역할을 한다.

아스팔트 포장으로 시공된 동부간선진입IC는 차량하중의 반복 및 온도 저하 등으로 발생하는 균열, 차량 통행의 증가 및 이상 고온으로 인해 아스팔트 표층에서의 전단파괴로 발생하는 소성 변형, 아스팔트 표층의 일부분이 떨어져 나가거나 골재 결합이 느슨해지는 현상 등의 손상이 발생할 수 있다. 이러한 손상들은 차량의 주행성 및 안전운행에도 영향을 미치는 것과 더불어 이러한 손상을 통해 침투된 우수 등에 의해 포장의 공용수명이 저하 되므로 이에 포장의 상태를 시공 당시의 상태로 기능성을 유지시키기 위하여 주기적으로 유지관찰을 실시해야 함이 적정하다.

동부간선진입IC의 교면포장의 주요손상은 아스팔트균열이 조사되었다. 사용성 증대 차원에서 적절한 보수를 해야 할 것이다.

	현황	• 아스팔트균열
	원인	• 공용 중
	대책	• 씰링보수

【표 2.1】 교면포장 손상 현황

구 분	손상내용	손상물량	보수공법	비고
교면포장	아스팔트균열	11.0m	씰링보수	

2.2.2 난간 및 연석

차량 및 보행자의 안전성을 확보해주는 역할을 한다. 난간위에 있는 방호 방호울타리는 차량이 교량 바깥으로 이탈하거나 추락하는 것을 방지하고 사고 시 완충작용을 하여 승차자의 상해 및 차량의 파손을 최소한으로 줄이기 위해 교량 외측에 설치하는 시설물이다.

외관조사 결과 연석균열(0.2mm이하, 0.3mm이상), 연석파손, 실런트파손 등의 손상들이 조사 되었으나 향후 철거 예정이므로 구조물에 큰 영향을 미치지 않는 손상은 유지관찰을 하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

	현황	• 연석균열
	원인	• 건조수축
	대책	• 주의관찰

	현황	• 연석파손
	원인	• 차량충돌
	대책	• 단면보수

	현황	• 실런트파손
	원인	• 공용 증
	대책	• 주의관찰

【표 2.2】 난간 및 연석 손상 현황

구 분	손상내용	손상물량	보수공법	비고
난간 및 연석	실런트파손	1.3m	주의관찰	
	연석균열(0.2mm이하)	9.3m	주의관찰	
	연석균열(0.3mm이상)	6.6m	주의관찰	
	연석파손	0.85m ²	단면보수	
	체수	9.0m ²	주의관찰	

2.2.3 바닥판하면

바닥판은 교량의 부재중에서 차량의 영향을 가장 많이 받는 구조체로서 직접 윤풀하중이 가해지는 관계로 국부적인 응력 집중이 불가피 하여 중요한 구조물 중에 하나이다.

외관조사 결과 균열(0.2mm이하), 박리, 박락, 파손, 백태 등이 조사 되었으나 향후 철거 예정이므로 구조물에 큰 영향을 미치지 않는 손상은 유지관찰을 하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

	현황	<ul style="list-style-type: none"> • 균열(0.2mm이하)
	원인	<ul style="list-style-type: none"> • 건조수축
	대책	<ul style="list-style-type: none"> • 주의관찰
	현황	<ul style="list-style-type: none"> • 박락
	원인	<ul style="list-style-type: none"> • 차량주행시 진동
	대책	<ul style="list-style-type: none"> • 단면보수
	현황	<ul style="list-style-type: none"> • 박락
	원인	<ul style="list-style-type: none"> • 공용 중
	대책	<ul style="list-style-type: none"> • 단면보수

【표 2.3】 바닥판하면 손상 현황

구 분	손상내용	손상물량	보수공법	비고
바닥판하면	균열(0.2mm이하)	236.0m	주의관찰	
	박리/박락	1.35m ²	단면보수	
	배수관설치불량	1EA	재설치	
	백태	0.25m ²	주의관찰	
	파손	0.6m ²	단면보수	

2.2.4 교대, 교각 및 응벽

구조물을 지지하는 역할을 하는 교대 및 교각 외관조사결과 균열(0.2mm이하), 망상균열, 박리, 박락, 파손, 백태, 재료분리 등이 조사 되었으나 향후 철거 예정이므로 구조물에 큰 영향을 미치지 않는 손상은 유지관찰을 하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

	현황	• 재료분리
	원인	• 다짐불량
	대책	• 주의관찰
	현황	• 박락
	원인	• 공용 중
	대책	• 단면보수
	현황	• 균열(0.2mm이상)
	원인	• 건조수축
	대책	• 주의관찰

【표 2.4】 교대, 교각 및 응벽 손상 현황

구분	손상내용	손상물량	보수공법	비고
교대, 교각 및 응벽	균열(0.2mm이하)	25.6m	주의관찰	
	망상균열	1.2m ²	주의관찰	
	박리/박락	1.96m ²	단면보수	
	백태	2.31m ²	주의관찰	
	쓰레기적치	1.5m ²	청소	
	재료분리	0.54m ²	주의관찰	
	파손	0.1m ²	단면보수	

2.2.5 배수시설

배수시설은 배수를 원활하게 하여 교면포장의 체수로 인한 차량의 사고를 방지하고, 우수의 유입으로 인하여 교량 구조물의 노후화를 방지하는 등 교면의 기능유지와 교통안전에 중요한 역할을 하며 교면의 조건과 특성에 따라 횡단구배가 낮은 곳에 적절한 간격과 크기로 설치하는 시설물이다.

동부간선진입IC 배수시설은 막힘 및 토사퇴적이 조사되어 향후 철거 예정이지만 청소를 해주어야 교량의 손상과 차량의 사고를 방지 할 수 있을 것으로 판단된다.

	현황	• 토사퇴적
	원인	• 공용 중
	대책	• 청소
	현황	• 막힘
	원인	• 공용 중
	대책	• 청소

【표 2.5】 배수시설 손상 현황

구분	손상내용	손상물량	보수공법	비고
배수시설	배수구막힘	1EA	청소	
	배수구토사퇴적	2EA	청소	

2.2.6 신축이음

신축이음장치는 상부구조의 온도변화로 인한 신축, 콘크리트의 재령에 따른 크리프와 건조수축 및 활하중에 의한 처짐 등으로 인한 변형을 원활하게 수용하고 차량 주행에 지장이 없도록 설치한 장치이며, 교면수 및 오물의 교량하부 유입방지 기능도 한다. 후타재균열(0.2mm이하), 후타재파손, 후타재마모, 토사퇴적 등의 손상이 조사 되었으며, 후타재파손 및 토사퇴적은 내구성 유지를 위해 보수를 해야 할 것이다.

	현황	• 후타재 파손
	원인	• 공용 중
	대책	• 단면보수

	현황	• 토사퇴적
	원인	• 공용 중
	대책	• 청소

	현황	• 후타재균열
	원인	• 건조수축
	대책	• 주의관찰

【표 2.6】 신축이음 손상 현황

구 분	손상내용	손상물량	보수공법	비고
신축이음	토사퇴적	7.25m ²	청소	
	후타재균열(0.2mm이하)	18.26m	주의관찰	
	후타재마모	15.9m ²	주의관찰	
	후타재 파손	0.16m ²	단면보수	

2.2.7 받침장치

교량받침은 상부구조에서 발생한 하중을 하부구조로 전달하고 상부구조의 신축 및 회전을 능동적으로 대응하며 구조형식, 지간길이, 지점반력, 내구성, 시공성 등에 의해 그 형식과 배치가 결정되는 구조부재이다. 동부간선진입IC의 받침장치는 양호한 것으로 조사 되었다.

	현황	<ul style="list-style-type: none"> • 상태양호
	원인	<ul style="list-style-type: none"> • 지속적인 유지관리

【표 2.7】 받침장치 손상 현황

구 분	손상내용	손상물량	보수공법	비고
받침장치	상태양호	-	-	

2.3 기 점검결과와 비교·검토

【표 2.8】 기 점검결과와 비교·검토

외 관 조 사		
구 분	2008년 자체정밀점검	2010년 정밀점검
교면포장	·상태양호	·아스팔트균열 L=11.0m(11개소)
난간, 연석 및 보도부	·난간설치불량	·실린트파손 L=1.3m(2개소) ·연석균열(0.2mm이하) L=9.3m(17개소) ·연석균열(0.3mm이상) L=6.6m(10개소) ·연석파손 A=0.9m ² (5개소) ·체수 A=9.0m ² (2개소)
바닥판하면	·백태 A=2.01m ² ·균열(0.3mm미만) L=178.7m ·콘크리트탈락 A=0.65m ²	·균열(0.2mm이하) L=236.0m(161개소) ·박리 A=1.2m ² (2개소) ·박락 A=0.2m ² (1개소) ·배수관설치불량(1개소) ·백태 A=0.3m ² (2개소) ·파손 A=0.6m ² (1개소)
교대 및 교각, 옹벽	·균열(0.3mm미만) L=8.6m ·재료분리 A=0.37m ² ·콘크리트파손 및 탈락 A=1.0m ² ·균열(0.3mm미만) L=18.1m ·균열 및 백태 A=6.24m ²	·균열(0.2mm이하) L=25.6m(27개소) ·망상균열 A=1.2m ² (1개소) ·박락 A=1.6m ² (3개소) ·박리 A=0.4m ² (4개소) ·백태 A=2.3m ² (7개소) ·쓰레기적치 A=1.5m ² (1개소) ·재료분리 A=0.6m ² (3개소) ·파손 A=0.1m ² (2개소)
배수시설	·배수구 막힘(1개소) ·배수관 설치불량(1개소)	·배수구막힘(1개소) ·배수구토사퇴적(2개소)
신축이음	·후타재 파손 A=0.01m ²	·토사퇴적 A=7.3m ² (5개소) ·후타재 균열(0.2mm이하) L=18.3m(72개소) ·후타재마모 A=16.0m ² (3개소) ·후타재 파손 A=0.2m ² (4개소)
받침장치	·녹발생(2개소)	·상태양호
비 고	기 점검 보고서와 비교시 전화차에 조사된 손상보다 추가 손상이 많이 조사 되었다.	

제 3 장 재료시험 및 측정

3.1 비파괴 위치도

3.2 콘크리트 강도시험

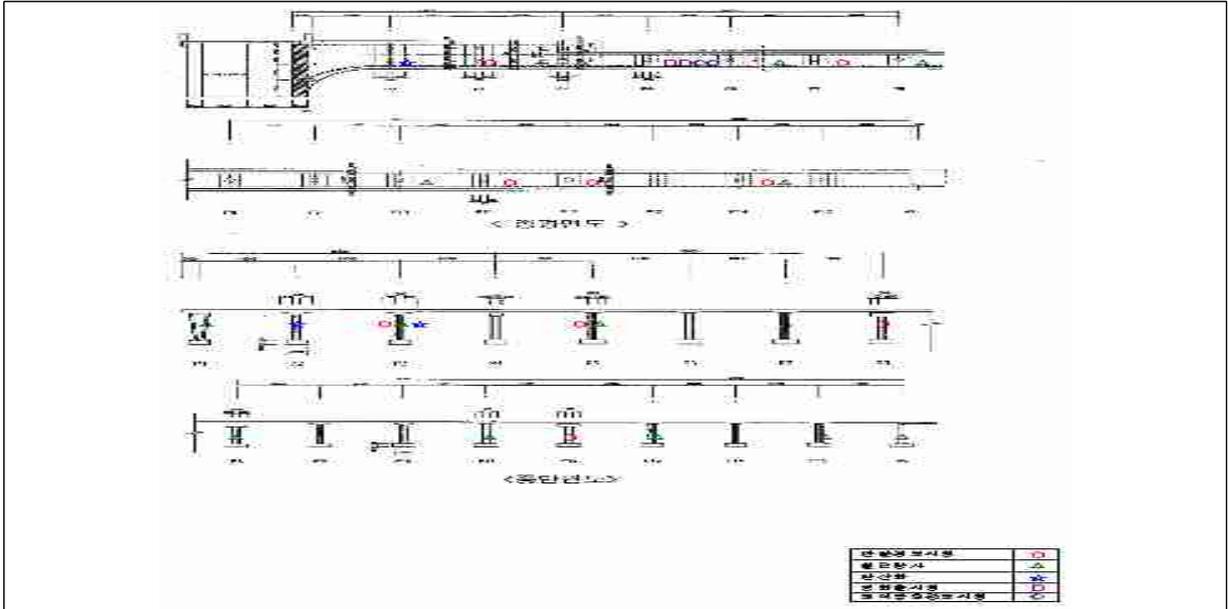
3.3 철근탐사시험

3.4 탄산화시험

3.5 염화물함유량 시험

제 3 장 재료시험 및 측정

3.1 비파괴 위치도



【그림 3.1】 비파괴 위치도

3.1 콘크리트 강도시험

3.1.1 반발경도 시험

Schmidt Hammer를 이용한 반발경도법으로 교대, 교각 및 슬래브하면에서 총 3개소에 대한 콘크리트의 비파괴 강도를 측정된 결과는 23.1~27.9MPa(91.1%~117.1%)로 평가되어 추정 설계강도 대비 90%를 상회하는 품질수준을 유지하고 있는 나타나 건전한 것으로 평가 되었다.

【표 3.1】 콘크리트 압축강도조사 결과

구 분	측정위치	측정강도 (MPa)	추정설계강도 (MPa)	강도비 (%)	평가	평가기준
1	S3슬래브하면(32.0m지점)	27.9	27.0	103.3	양호	설계기준강도 의 90%이상을 확보하고 있으 면 건전
2	S7슬래브하면(88.0m지점)	24.6	27.0	91.1	양호	
3	S11슬래브하면(145.0m지점)	26.7	27.0	98.9	양호	
4	S12슬래브하면(160.0m지점)	27.3	27.0	101.1	양호	
5	S14슬래브하면(185.0m지점)	26.6	27.0	98.5	양호	
6	P3-2(전면)	23.4	21.0	111.4	양호	
7	P5(전면)	24.6	21.0	117.1	양호	
8	P8(전면)	23.7	21.0	112.9	양호	
9	P12(전면)	23.1	21.0	110.0	양호	

3.1.2 코어압축강도시험

코어 압축강도는 상부슬래브에서 2개소에서 채취 후 충청대학 공인인증시험연구원에 시험을 의뢰하여 코어 압축강도를 얻었다. 그 값은 17.35~24.24MPa으로 측정이 되어 건전한 것으로 평가가 되었다.

【표 3.2】 코어압축강도 측정 결과

구 분	측정위치	측정강도 (MPa)	추정설계강도 (MPa)	강도비 (%)	평가	평가기준
1	S5-1(60.0m지점)	23.63	27.0	87.5	건전	코어공시체의 평균값이MPa의 85%에 달하고, 코어 각각의 강도가 MPa의 75%보다 작지 않은 경우
2	S5-2(60.0m지점)	24.14	27.0	89.4	건전	

3.2 철근배근탐사

철근배근 조사는 슬래브하면 5개소, 교각 7개소, 교대 1개소로 총 13개소를 실시하였으며, 철근직경 및 피복두께 결과는 다음과 같다.

철근탐사결과 슬래브(바닥판하면)의 주철근 간격은 95~190mm, 배력철근 간격은 135~310mm, 최소 피복두께 50mm를 나타내었고, 교각(전면)은 주철근 간격은 102~150mm, 배력철근 간격은 285~300mm, 최소피복 40mm, 교대(전면)는 주철근 간격은 217mm, 배력철근 간격은 310mm, 최소피복 108mm를 측정하였다.

철근간격과 피복두께를 분석한 결과 추정설계와 비교하여 위치별로 다소 차이는 보이고 있으나, 대체적으로 철근배근 및 피복두께가 전반적으로 양호한 것으로 분석되었다.

【표 3.3】 철근배근탐사 결과

구 분	측정위치	복 원 도(mm)			실 측(mm)			비고
		주철근	배력근	피복두께	주철근	배력근	피복두께	
1	S4슬래브하면(45.0m지점)	150	200	60	120	200	50	
2	S6슬래브하면(75.0m지점)	150	200	60	95	195	65	
3	S8슬래브하면(100.0m지점)	150	200	60	100	138	100	
4	S10슬래브하면(130.0m지점)	150	200	60	195	187	57	
5	S14슬래브하면(185.0m지점)	150	200	60	100	182	62	
6	P1-2(전면)	107	300	75	150	292	40	
7	P3-2(전면)	103	300	75	102	305	65	
8	P5(전면)	100	300	75	102	300	46	
9	P9(전면)	100	300	75	135	310	62	
10	P11(전면)	100	300	75	120	150	65	
11	P13(전면)	100	300	75	135	137	110	
12	P15(전면)	100	300	75	125	135	110	
13	A2(전면)	200	300	100	217	310	108	

3.3 탄산화시험

상부구조 및 하부구조에 3개소를 탄산화깊이 측정결과 탄산화 깊이는 10.8~13.5mm로 3개소 모두 “a”로 평가되어 철근으로부터 탄산화의 잔여 깊이가 30mm이상으로 나타나 탄산화에 의한 철근부식의 영향은 없는 것으로 판단된다.

【표 3.4】 탄산화깊이 측정 결과

연 번	측 정 위 치	측정치의 탄산화 깊이(mm)	철근의 최소 피복두께(mm)	등 급	평가
1	S2(20.0m지점)	12.4	50	a	양호
2	P2(전면)	10.8	45	a	양호
3	P3(전면)	13.5	65	a	양호

3.4 염화물 함유량시험

염화물 함유량 시험은 상부구조에서 2개소 실시하였으며 시료채취는 코어에서 채취하는 방법으로 실시하였다. 염화물 함유량 시험에서는 보통 중량 단위중량을 2,263kgf/m³(KS F 2714) 적용하여 환산하였다. 염화물 함유량 시험결과 0.068kgf/m³로 상태평가 등급은 최상의 상태인 a등급으로 평가 되었고, 콘크리트 내에 축적된 염화물 함유량은 염화물에 의한 철근의 부식발생 우려가 없는 것으로 판단된다.

【표 3.5】 염화물 함유량시험 측정결과

구 분	측정위치	채취시료	염화물함유량 (%)	염화물함유량 (kgf/m ³)	등 급	비고
1	S5-1(60.0m지점)	코어시료측정	0.003	0.068	a	
2	S5-2(60.0m지점)	코어시료측정	0.003	0.068	a	

제 4 장 시설물 상태평가

4.1 시설물 상태평가

4.2 안전등급

제 4 장 시설물 상태평가

4.1 상태평가 결과

【표 4.1】 구조별 평가 결과

부재의 분류		상부구조		2차부재		기타부재				하부구조		내구성 요소			
번호	구조형식	바닥판	거더	가로보	표장	배수	난간연석	신축이음	교량받침	하부	기초	탄산화(상)	탄산화(하)	염화물(상)	염화물(하)
RCS[1]	RC 슬래브교	b	-	-	a	b	a	b	a	b	Q	X	X	-	-
RCS[2]	RC 슬래브교	b	-	-	b	a	b	-	-	a	Q	a	a	-	-
RCS[3]	RC 슬래브교	c	-	-	a	b	c	-	-	a	Q	X	a	-	-
RCS[4]	RC 슬래브교	c	-	-	a	a	c	b	a	a	Q	X	X	-	-
RCS[5]	RC 슬래브교	c	-	-	a	c	b	-	-	a	Q	X	X	a	-
RCS[6]	RC 슬래브교	c	-	-	a	a	b	-	-	a	Q	X	X	-	-
RCS[7]	RC 슬래브교	c	-	-	a	a	c	-	-	b	Q	X	X	-	-
RCS[8]	RC 슬래브교	c	-	-	b	a	c	b	a	a	a	X	X	-	-
RCS[9]	RC 슬래브교	b	-	-	a	a	c	-	-	a	Q	X	X	-	-
RCS[10]	RC 슬래브교	c	-	-	b	a	c	-	-	a	Q	X	X	-	-
RCS[11]	RC 슬래브교	b	-	-	a	a	b	-	-	b	Q	X	X	-	-
RCS[12]	RC 슬래브교	c	-	-	b	a	a	c	a	a	Q	X	X	-	-
RCS[13]	RC 슬래브교	c	-	-	a	a	a	-	-	a	Q	X	X	-	-
RCS[14]	RC 슬래브교	b	-	-	b	a	a	-	-	a	Q	X	X	-	-
RCS[15]	RC 슬래브교	c	-	-	b	a	c	-	-	a	Q	X	X	-	-
RCS[16]	RC 슬래브교	-	-	-	-	-	-	c	a	b	Q	-	X	-	-
평균		0.333	-	-	0.140	0.133	0.267	0.280	0.100	0.125	0.100	0.100	0.100	0.100	-
가중치		34	-	-	7	3	2	10	10	20	7	4	3	0	-
(평균×가중치)/가중치합		0.113	-	-	0.010	0.004	0.005	0.028	0.010	0.025	0.007	0.004	0.003	0.000	-
1. 환산결함도 점수 =															0.209
2. 상태평가 결과 =															B

【표 4.2】 개별교량 평가 결과

개별교량명 :		동부간선진입IC				
구분	구조형식	환산 결함도점수	상태평가 결과	연장(m)	연장비	환산결함도점수 ×연장비
동부간선진입IC	RC 슬래브교	0.209	B	213	1,000	0.209
합계(Σ)				213	1,000	0.209
<평가자 의견>						
1. 환산결함도 점수 =						0.209
2. 상태평가 결과 =						B

【표 4.3】 전체교량 평가 결과

교량명 :		동부간선진입IC					
구성교량명	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (M)	차선	길이 ×차선	연장비	환산결함도점수 ×연장비
동부간선진입IC	0.209	B	213	1	213	1,000	0.209
합계(Σ)			213		213	1	0.209
<평가자 의견>							
1. 평가지수 =							0.209
2. 상태평가 결과 =							B

4.2 안전 등급

동부간선진입IC에 대한 시설물평가는 「안전점검 및 정밀안전진단 세부지침」에 제시된 시설물평가 기준을 토대로 실시하였으며, 대상 교량의 상태평가 등급은 “보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태”인 『B』 등급으로 평가되었다.

조사된 손상에 대하여 적절한 보수조치 후 교량의 양호한 상태를 지속적으로 유지시킬 수 있도록 관리주체의 적극적인 유지관리가 요구된다.

제 5 장 보수·보강 방안

5.1 보수·보강 개략공사비

제 5 장 보수·보강 및 유지관리 방안

5.1 보수·보강 개략공사비

【표 5.1】 보수·보강 개략 공사비

구분	손상내용	손상 물량	단 위	보수 물량	단 위	보수공법	단가(원)	금액(원)	비 고
교면 포장	아스팔트균열	11.0	m	13.2	m	씰링보수	10,000	132,000	2순위
난간, 연석 및 보도부	실런트파손	1.3	m	1.6	m	주의관찰	-	-	NR
	연석균열(0.2mm이하)	9.3	m	2.8	m ²	주의관찰	-	-	NR
	연석균열(0.3mm이상)	6.6	m	7.9	m	주의관찰	-	-	NR
	연석파손	0.85	m ²	1.0	m ²	단면보수	154,000	154,000	2순위
	체수	9.0	m ²	10.8	m ²	주의관찰	-	-	NR
바닥관 하면	균열(0.2mm이하)	236.0	m	70.8	m ²	주의관찰	-	-	NR
	박리/박락	1.35	m ²	1.6	m ²	단면보수	154,000	246,000	2순위
	배수관설치불량	1	EA	1	EA	재설치	10,000	10,000	2순위
	백태	0.25	m ²	0.3	m ²	주의관찰	-	-	NR
	파손	0.6	m ²	0.7	m ²	단면보수	154,000	108,000	2순위
교대, 교각 및 옹벽	균열(0.2mm이하)	25.6	m	7.7	m ²	주의관찰	-	-	NR
	망상균열	1.2	m ²	1.4	m ²	주의관찰	-	-	NR
	박리/박락	1.96	m ²	2.4	m ²	단면보수	154,000	369,000	2순위
	백태	2.31	m ²	2.8	m ²	주의관찰	-	-	NR
	쓰레기적치	1.5	m ²	1.8	m ²	청소	10,000	18,000	1순위
	재료분리	0.54	m ²	0.6	m ²	주의관찰	-	-	NR
	파손	0.1	m ²	0.1	m ²	단면보수	154,000	15,000	2순위
배수 시설	배수구막힘	1	EA	1	EA	청소	10,000	10,000	2순위
	배수구토사퇴적	2	EA	2	EA	청소	10,000	20,000	2순위
신축 이음	토사퇴적	7.25	m ²	8.7	m ²	청소	10,000	87,000	2순위
	후타재균열(0.2mm이하)	18.26	m	5.5	m ²	주의관찰	-	-	NR
	후타재마모	15.9	m ²	19.1	m ²	주의관찰	-	-	NR
	후타재 파손	0.16	m ²	0.2	m ²	단면보수	154,000	30,000	2순위
구분		총 공사금액(원)							
순공사비		1,199,000							
제 잡비(50%)		599,000							
총공사비		1,798,000							

- 균열(0.2mm 이하)의 표면처리 물량산출 [0.25m×손상물량(L)] 적용
- 제 잡비 = 순공사비 × 50%
- 개략공사비 = 순공사비 + 제 잡비 (천원 단위 미만은 절사하였음.)
- 본 개략공사비는 실시 설계시 공법변경 및 단가변동에 의해 바뀔 수 있음.

제 6 장 종합 결론

6.1 외관조사 결과

6.2 내구성조사 결과

6.3 상태평가 결과

6.4 종합결론

제 6 장 종합 결론

6.1 외관조사 결과

- 외관조사 결과 전체적으로 양호한 상태로 교량의 안전성을 저해할 만한 구조적인 손상은 발생되지 않은 것으로 조사되었으나 교면포장의 아스팔트균열, 연석균열(0.2mm이하, 0.3mm이상), 연석파손, 실린트파손, 바닥판하면 균열(0.2mm이하), 박리, 박락, 파손, 백태, 교대, 교각 및 옹벽 균열(0.2mm이하), 망상균열, 박리, 박락, 파손, 백태, 재료분리, 배수구막힘 및 토사퇴적 신축이음 후타재균열(0.2mm이하), 후타재파손, 후타재마모, 토사퇴적 등이 발생한 것으로 조사되었으므로 발생한 손상은 내구성 저하방지를 위해 적절한 보수를 해야 할 것으로 판단된다.

6.2 내구성조사 결과

- 반발경도법으로 교대 및 슬래브하면에서 총 9개소에 대한 콘크리트의 비파괴 강도를 측정한 결과는 23.1~27.9MPa(91.1%~117.1%)로 평가되어 추정 설계강도 대비 90%를 상회하는 품질수준을 유지하고 있는 나타나 건전한 것으로 평가 되었다.
- 코어 압축강도는 상부슬래브에서 2개소에서 채취 후 충청대학 공인인증시험연구원에 시험을 의뢰 하여 코어 압축강도를 얻었다. 그 값은 17.35~24.24MPa으로 측정이 되어 건전한 것으로 평가가 되었다.
- 철근간격과 피복두께를 분석한 결과 추정설계와 비교하여 위치별로 다소 차이는 보이고 있으나, 양호한 것으로 분석이 되었다.
- 상부구조 및 하부구조에 3개소를 탄산화깊이 측정결과 탄산화 깊이는 10.8~13.5mm로 3개소 모두 철근으로부터 탄산화의 잔여 깊이가 30mm이상으로 나타나 탄산화에 의한 철근부식의 영향은 없는 것으로 판단된다.
- 염화물 함유량 시험은 상부구조에서 2개소를 실시하였으며 측정결과 최상의 상태인 a등급으로 평가 되었고, 콘크리트 내에 축적된 염화물 함유량은 염화물에 의한 철근의 부식 발생 우려가 없는 것으로 판단된다.

6.3 상태평가 결과

- 대상 교량의 상태평가 등급은 “보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태”인 B등급으로 평가되었다.

6.4 종합결론

- 본 정밀점검 대상 시설물인 동부간선진입IC는 [총연장 213.5m, 교폭 7.5m] 1996년 준공되어 14년이 경과된 시설물이다. 동부간선진입IC는 “보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태”인 B등급으로 평가되었다.
- 점검결과 동부간선진입IC는 교면포장의 아스팔트균열, 연석균열(0.2mm이하, 0.3mm이상), 연석파손, 실런트파손, 바닥판하면 균열(0.2mm이하), 박리, 박락, 파손, 백태, 교대, 교각 및 옹벽 균열(0.2mm이하), 망상균열, 박리, 박락, 파손, 백태, 재료분리, 배수구막힘 및 토사퇴적 신축이음 후타재균열(0.2mm이하), 후타재파손, 후타재마모, 토사퇴적 등이 조사 되었다.
- 적절한 보수 및 유지관찰을 하여 향후 철거 전까지 사용 하는데 문제가 없도록 해야 할 것이다.



부 록

1. 외관망도
2. 사진첩
3. 반발경도시험 DATA
4. 철근배근탐사 DATA
5. 시험 성적서
6. 검토의견서

1. 외관망도

2. 사진첩

3. 반발경도시험 DATA

4. 철근배근탐사 DATA

5. 시험 성적서

6. 검토의견서