

유 지 관 리 지 침 서

제 1 장 서 론

제 2 장 유지관리 일반사항

제 3 장 교량 일반

제 4 장 교량의 성능저하

제 5 장 안전점검

제 6 장 부재별 상세점검

제 7 장 유지관리 및 보수·보강

제 8 장 안전수칙

제 1 장 서 론

1.1 유지관리 목적

1.2 적용범위

1.3 용어의 정의

1.4 시설물의 개요 및 현황

제 1 장 서 론

1.1 유지관리 목적

일반적으로 토목구조물은 건설위치의 지형, 지반환경 조건이 다르고 각각의 사용목적에 따라 독립적으로 건설되는 것이기 때문에 개별성이 강하므로 구조물에 이상이 발생하여도 원인, 형태, 진행상황이 각 구조물마다 다르게 된다.

시설물의 유지관리란 공용기간 동안 시설물과 그에 따른 부대시설의 목적 및 기능을 보존하고, 이용자의 편익과 안전을 도모하기 위하여 정기적으로 시설물의 상태를 조사하고 발생한 손상에 대해 조치를 취하는 일련의 행위를 의미한다.

본 지침은 2호선 신림~신대방역 등 7개구간 고가구조물이 제 기능을 유지하기 위하여 정기점검, 정밀점검 및 정밀안전진단 등을 통하여 사전에 유해요인을 제거하고, 변상된 부분을 원상 복구하여 당초 건설된 상태를 유지함과 동시에 경과시간에 따라 요구되는 시설물의 개량과 추가시설을 통해서 이용자의 편의와 안전을 도모하는 것을 목적으로 한다.

유지관리를 통하여 시설물의 안전성 및 사용성을 확보할 뿐만 아니라 다음과 같은 사항을 성취할 수 있다.

- 1) 시설물의 사용성과 내구성을 가능한한 연장
- 2) 현재 및 향후 소요되는 유지관리비용의 최소화
- 3) 주어진 예산범위 내에서 시설물의 사용수준을 높임
- 4) 시설물 사용자의 안전성 보장
- 5) 교통장애의 최소화

이와 같이 구조물의 유지관리를 하는데 있어서 구조물이 공용개시부터 공용정지에 이르기까지의 내용연수를 정의할 필요가 있는데, 내용연수는 광범위한 의미를 포함하기 때문에 이에 대한 정의도 여러 가지로 표현되고 있다.

내용연수 결정하는 요인별로는 다음과 같은 정의가 사용되고 있다.

- 1) 물리적 수명 : 자연의 법칙에 따라 사용하중에 의하여 점차적으로 기능이 감소하여 통상

의 유지관리를 실시하여도 머지않아 곧 사용할 수 없게 되는 한계로서의

수명

- 2) 경제적 수명 : 유지관리의 과정에 있어서 계속 사용하기 위하여 보수, 보강하는 것이

경제적으로 이득이 되는 한계로서의 수명

- 3) 기능적 수명 : 건설당시의 구조물 기능이 정세의 변화(예, 차량통행량 등의 이용량 증가)

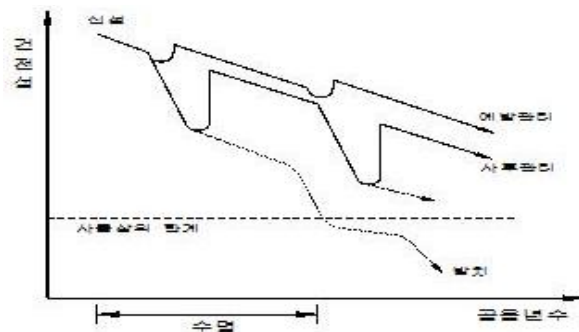
에 대응하지 못하여 폐기되는 경우의 수명

- 4) 사회적 수명 : 다른 프로젝트에 의한 환경의 변화로 해당 구조물을 계속 사용할 수

없게 되는 경우의 수명

그러나 토목구조물의 건전성을 평가하는 데 있어서 내용연수란 구조물의 물리적 강도와 기능의 변상상태가 경제성 측면에서 불리하게 되는 상태까지의 기간이라고 정의하는 것이 보편적이라고 볼 수 있다.

즉, 내용연수란 구조물을 건설한 이후 그대로 방치하여 수명이 다할 때까지의 기간이 아니라 통상적인 유지관리 체제하에서 수명에 이를 때까지의 기간을 말하는 것으로 이해하여야 할 것이다.



【그림 1.1】 유지관리 수행방식에 따른 건전성

<그림 1.1>은 시설물 유지관리에 있어 예방관리체제의 중요성을 설명한 것으로서 변상 발생 후 사후관리 체제로의 접근이 해당구조물의 기능성 및 사용성의 저하를 초래한다는 것을 보여주고 있다. 따라서 예방관리 차원의 유지관리 방식으로의 접근을 모색함으로써 미연에 구조물의 성능을 확보해야 할 필요가 있다.

1.2 적용범위

본 지침서는 고가구조물의 유지관리를 시행함에 있어서 “교량구조물”의 유지관리를 대상으로 정리한 것이다.

유지관리 대상인 고가구조물은 「철도교량」과 「정거장」으로 구성되어 있고, 본 지침서는 교량구조물을 주 대상으로 유지관리의 중점사항을 서술했다.

「교량구조물」은 상부구조(바닥판, 거더, 가로보 등)와 하부구조(교대, 교각, 기초 등), 교량받침 및 신축이음장치 등으로 구분하여 각 부재별 유지관리방안을 서술하였으며, 추가적으로 주변환경(지형, 지질, 기후, 기상, 근접공사)을 고려하여 점검토록 하였다.

1.3 용어의 정의

유지관리에 관련되는 용어는 다음과 같다.

* 시설물의 관리체계

시설물의 점검, 유지관리, 기능회복, 교체를 위하여 ‘안전관리 비용과 시기를 최적화하기 위하여 계획된 체계

* 관리주체(管理主體)

해당시설물의 ‘법적관리자’ 또는 ‘소유자’와 계약에 의한 ‘관리책임자’를 가리키며, 공공 관리주체와 민간관리 주체로 구분

* 점검(點檢)

시설물의 물리적, 기능적, 환경적 상황을 시설물의 이상에 대하여 신속하고도 적절한 조치를 취하기 위하여 실시하는 조사

* 안전점검(安全點檢)

‘경험과 기술’을 갖춘 자가 ‘육안 또는 점검기구 등’에 의하여 ‘검사’함으로써 시설물의 위험요인을 조사하는 행위

* 정밀안전진단(精密安全診斷)

시설물의 물리적·기능적 결함을 발견하고 그에 대한 신속하고 적절한 조치를 취하기 위해 구조적 안전성 및 결함의 원인 등을 조사·측정·평가하여 보수·보강 등의 방법을 제시하는 행위

* 상태평가

시설물의 각 부재에 대한 상태를 평가하는 행위(노후화와 결함의 정도 포함)

* 안전성 평가

수집된 ‘자료와 설계도’를 이용하여 시설물의 내하력을 평가하는 행위

*** 유지관리(維持管理)**

시설물과 부대시설의 기능을 보존하고 이용자의 편익과 안전을 도모하기 위하여 일상적으로 또는 정기적으로 시설물의 상태를 조사하고 변상부에 대한 조치를 취하는 일련의 행위

*** 보수(補修)**

일상적인 손질 즉 유지로는 감당치 못할 정도로 크게 변상된 시설물을 수리를 통해 시설물의 기능 또는 내구성을 설계시의 목적대로 회복시키기 위한 작업

*** 복구(復舊)**

재해 등의 요인으로 변형되어 본래의 기능을 상실한 시설물을 원형으로 만들어 본래의 기능을 충분히 발휘할 수 있도록 보수하는 작업

*** 신설(新設)**

시설물을 새로 축조하는 작업

*** 보강(補強)**

파손된 구조물 보수에 있어서 원래 기능 이상으로 기능향상을 꾀하거나, 적극적으로 기존 구조물의 기능향상을 목적으로 행하는 작업

*** 개량(改良)**

기존 시설물을 현재의 상태 보다 더욱 양호한 상태로 고치거나, 사회적, 경제적인 여건변동으로 인하여 이에 부응하기 위해 시행하는 시설물의 개조

*** 기능(機能)**

목적 또는 요구에 따라서 대상물이 달성하는 역할

*** 기능성(機能性)**

시설물에 요구되는 기능에 관한 제 성능

*** 내구성(耐久性)**

시설물의 성능, 기능저하의 시간경과 변화에 저항하는 성능

*** 내용성(耐用性)**

시설물 또는 그 부분이 기능을 지속해서 유지하는 능력

*** 내하성(耐荷性)**

부재의 내하력으로 평가하는 시설물의 성능

*** 내용년수(耐用年數)**

시설물이 신설된 후 각 부분에 있어서 위치, 형상, 구조 등이 정상이 아니어서 제 기능을 발휘하기가 곤란하게 된 상태까지의 기간

*** 이상(異狀)**

시설물의 각 부분에 있어서 위치, 형상, 구조 등이 정상이 아니어서 제 기능을 발휘 하기가 곤란하게 된 상태

*** 결함(缺陷)**

시설물이 자체적인 변화 또는 외부의 작용에 의해 불완전하게 된 상태

*** 변상(變狀)**

역학상 및 기능상 터널의 사용목적에 따라 그 기능이 저하되어 있는 상태 또는 방치 하면 기능 저하의 가능성이 있는 상태

*** 측정(測定)**

점점부위의 이상 또는 결함부의 상태를 정확히 알기 위하여 기기 또는 장비를 이용 하여 정량적인 자료를 산정하는 작업

*** 기록(記錄)**

점점이나 측정을 통하여 발견된 이상 현상 등에 관한 사항과 이에 대한 처리사항을 일정한 양식에 기술하는 것. 또한 시설물을 유지관리 하기 위하여 필요한 제반자료를 작성하는 것

*** 하자담보 책임기간**

관계법령에 의한 하자담보 책임기간 또는 하자보수 기간

1.4 시설물의 개요 및 현황

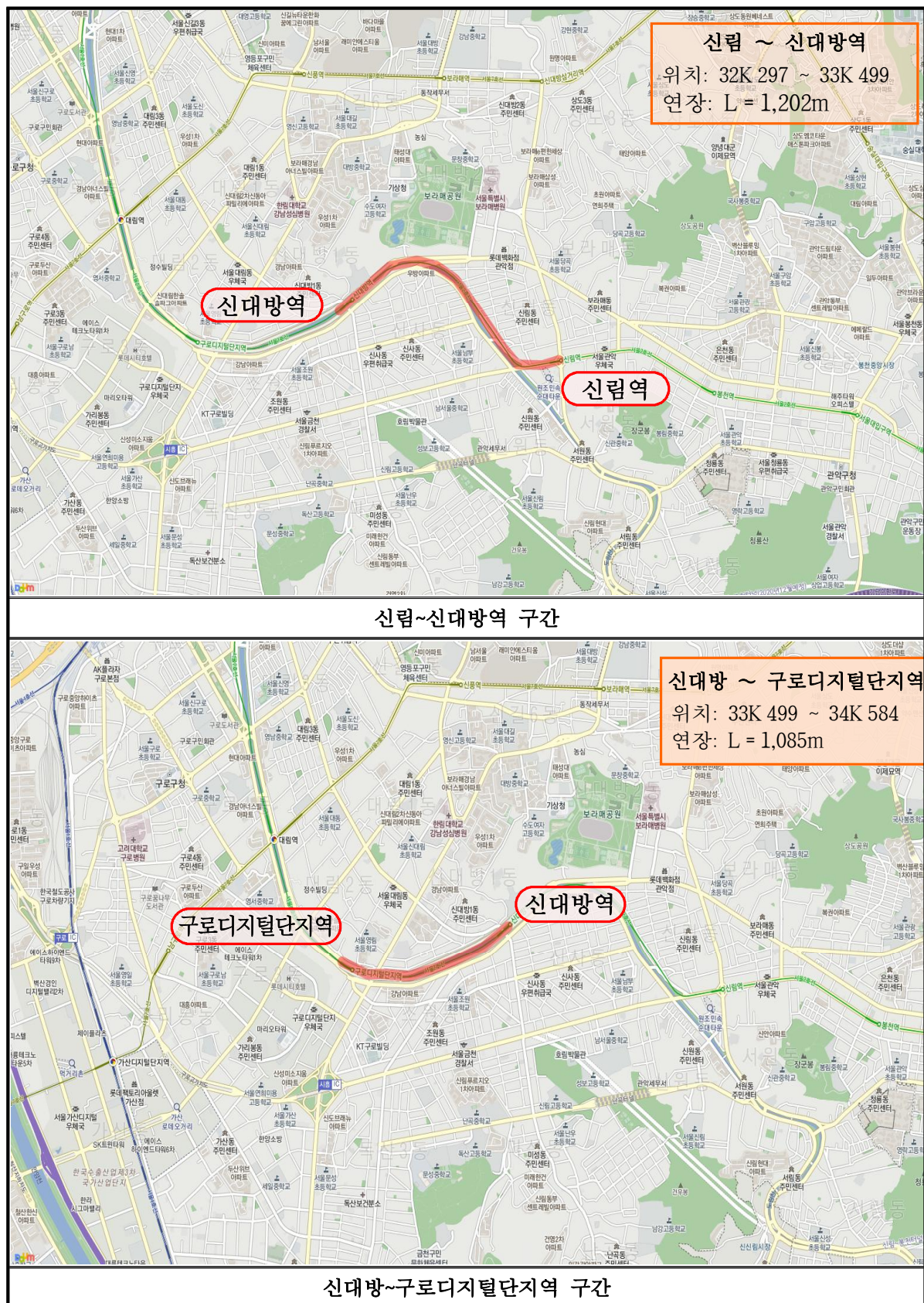
1.4.1 시설물 개요

본 지침서의 대상시설물인 신림~신대방외 7개구간 고가구조물은 1종(교량) 및 2종(역사)시설물로 구성되어 있으며, 세부현황은 다음과 같다.

【표 1.1】 대상시설물의 현황

구 간		계 (m)	연 장 (m)				비고
			본선 구간			정거장	
			PSC-Girder	STB SPG	Con' c Slab	Con' c 라멘	
1	신림~신대방역	1,202.0	920.0	70.0	-	212.0	
2	신대방~구로디지털단지역	1,085.0	820.0	91.0	-	174.0	
3	구로디지털단지 ~ 대림역	1,145.0	820.0	114.0	-	211.0	
4	대림철교	188.0	-	188.0	-	-	
5	대림~신도림	704.5	704.5	-	-	-	
6	영등포구청~당산역	530.0	240.0	120.0	-	170.0	
7	당산~합정	120.0	-	-	120.0	-	
계		4,974.5	3,504.5	583.0	120.0	767.0	

1.4.2 시설물 위치도



【그림 1.2】 대상시설물 위치도①



【그림 1.3】 대상시설물 위치도②

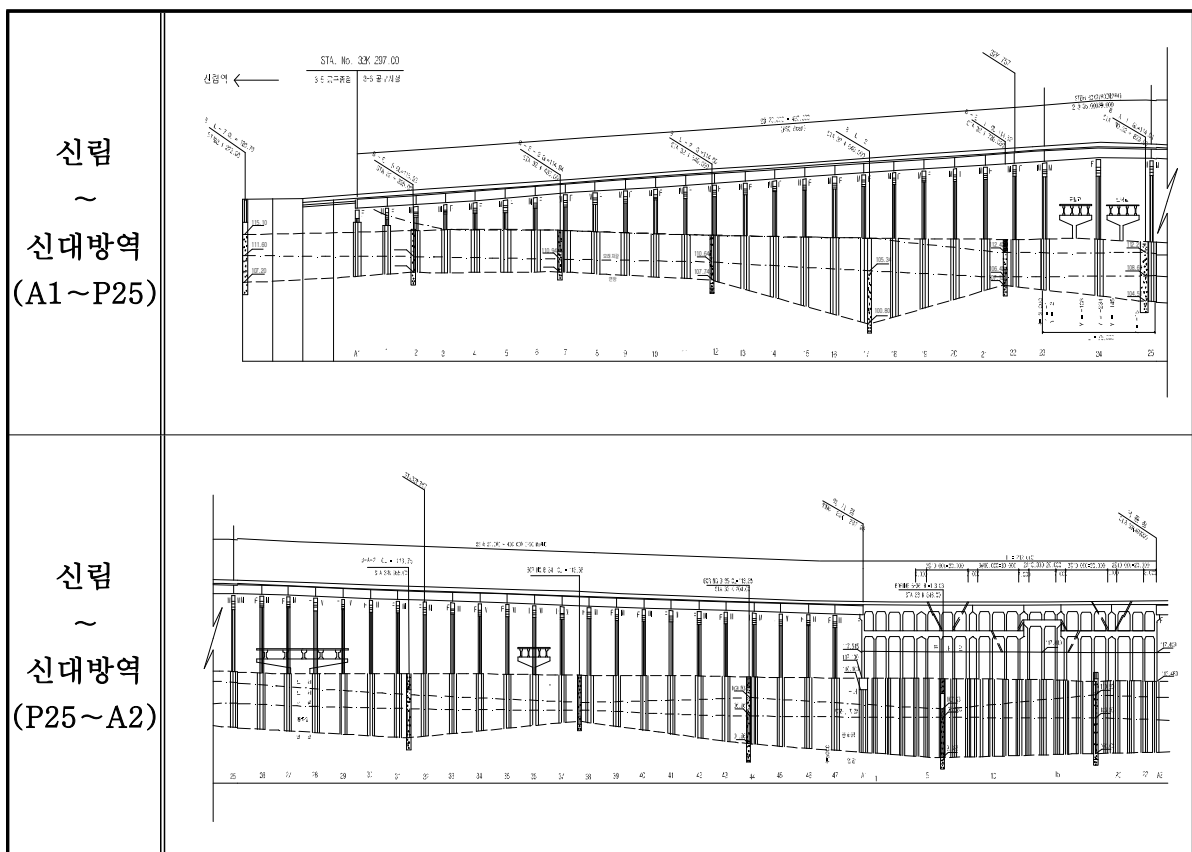


【그림 1.4】 대상시설물 위치도③

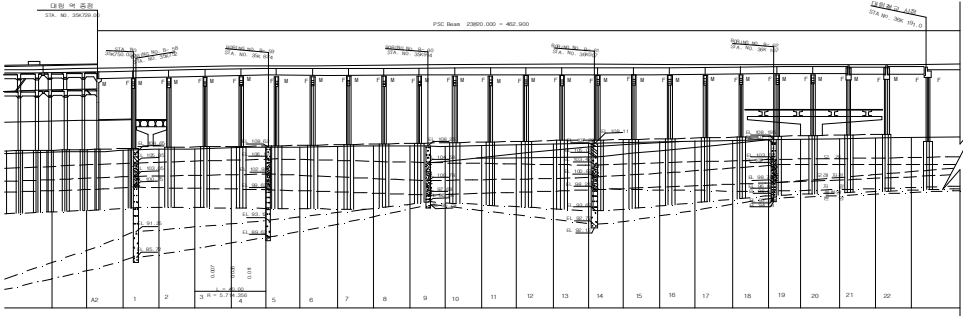
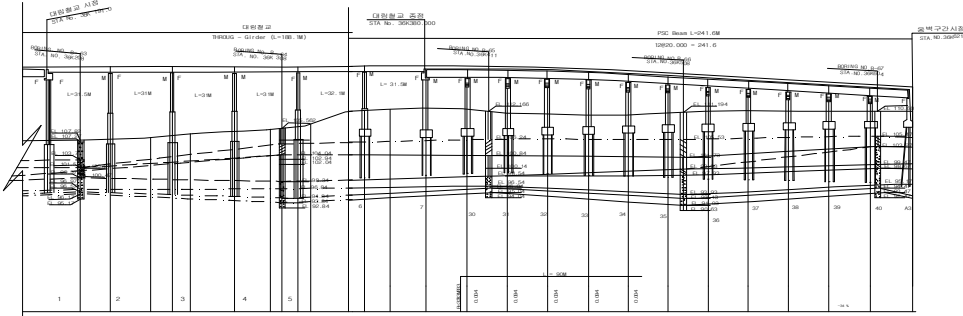
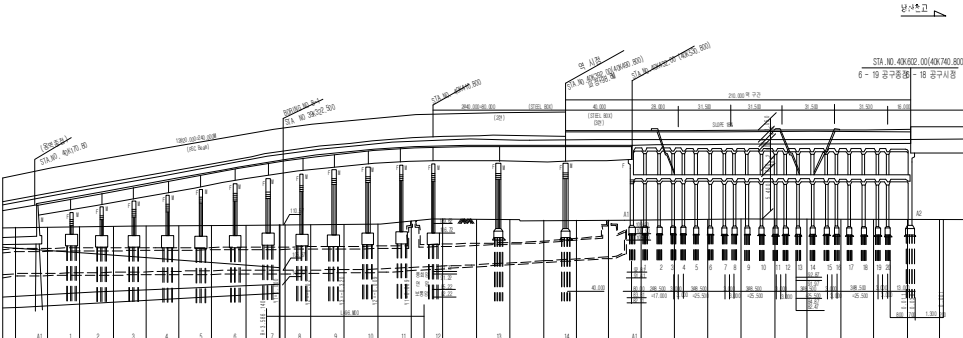
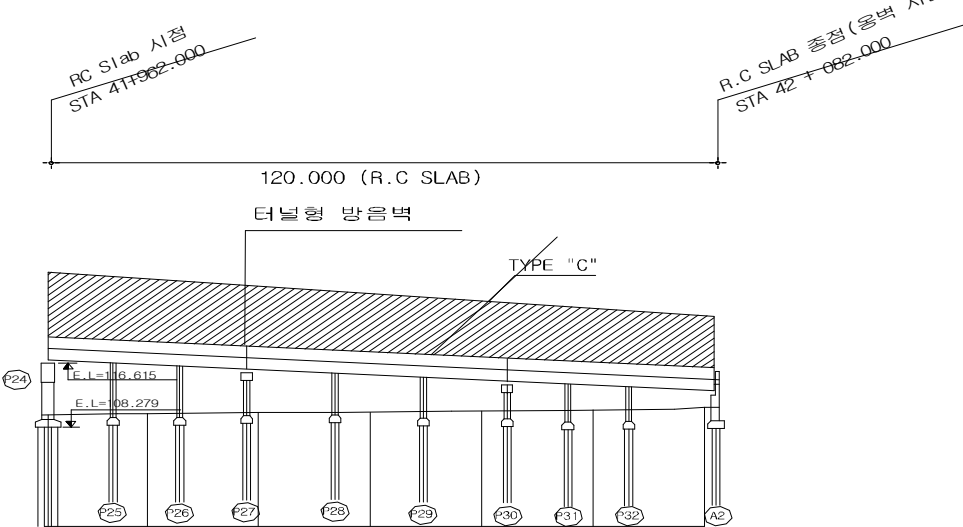


【그림 1.5】 대상시설물 위치도④

1.4.3 구간별 현황도



신대방 ~ 구로디지털 단지역 (A1~P29)	
신대방 ~ 구로디지털 단지역 (P29~A2)	
구로디지털 단지 ~ 대림역 (A1~P27)	
구로디지털 단지 ~ 대림역 (P27~A2)	
대림철교	

대림 ~ 신도림역 (A2~P22)	
대림 ~ 신도림역 (P22~A2)	
영등포구청 ~ 당산역	
당산 ~ 합정역	

1.4.4 기존 점검 및 진단 이력

【표 1.2】 시설물 점검 및 진단이력

용역명	수행기관	점검년도	비고
-	(주)한국재난연구원	1997. 08	
서울메트로 정밀점검	서울메트로	2000. 12	
서울메트로 정밀점검	서울메트로	2001. 05	
서울메트로 정밀점검	서울메트로	2001. 06	
서울메트로 정밀점검	서울메트로	2001. 11	
고가구조물 정밀안전진단	(재)한국건설품질연구원	2002. 07	
서울메트로 정밀점검	서울메트로	2002. 11	
서울메트로 정밀점검	서울메트로	2002. 12	
철교 정밀안전진단	원공엔지니어링(주)	2003. 02	
서울메트로 정밀점검	서울메트로	2003. 10	
서울메트로 정밀점검	서울메트로	2003. 12	
서울메트로 정밀점검	서울메트로	2004. 10	
서울메트로 정밀점검	서울메트로	2004. 12	
서울메트로 정밀점검	서울메트로	2005. 07	
서울메트로 정밀점검	서울메트로	2005. 12	
서울메트로 정밀점검	서울메트로	2006. 05	
서울메트로 정밀점검	서울메트로	2006. 11	
서울메트로 정밀점검	서울메트로	2006. 12	
서울메트로 정밀점검	서울메트로	2007. 02	
서울메트로 2~4호선 고가구조물 정밀안전진단	(재)한국건설품질연구원 에스큐엔지니어링(주)	2007. 12	
서울메트로 정밀점검	서울메트로	2008. 12	
서울메트로 정밀점검	서울메트로	2009. 12	
서울메트로 정밀점검	서울메트로	2009. 12	
서울메트로 정밀점검	서울메트로	2010. 12	
서울메트로 정밀점검	서울메트로	2011. 12	
서울메트로 정밀점검	서울메트로	2012. 12	
서울메트로 2~4호선 고가구조물 정밀안전진단	(재)한국건설품질연구원 (주)동우기술단	2013. 04	
서울메트로 정밀점검	서울메트로	2013. 12	
서울메트로 정밀점검	서울메트로	2014. 12	
서울메트로 정밀점검	서울메트로	2014. 12	
서울메트로 정밀점검	서울메트로	2016. 09	
서울메트로 정밀점검	서울메트로	2016. 11	
서울메트로 2~4호선 고가구조물 정밀안전진단 용역	(주)한국시설안전연구원 에스큐엔지니어링(주) (주)정신이앤시	2018. 03	

1.4.5 시설물 이력사항

과업대상시설물의 기존 시공된 시설물의 이력은 다음과 같으며, 현재 내진성능개선 공사의 시행으로 점검 및 진단, 2010년 서울지하철 2~4호선 고가·교량 내진성능 상세 평가 및 보강방안 수립용역 결과에 따라 2018년 1월 16일까지 코핑 확대, 교량받침, 댐 퍼 및 섬유보강 등의 내진보강 공사가 모두 완료된 상태이다.

【표 1.3】 시설물 구조형식

구 간	Sta.	연장 (m)	구 조 형 식			준공 년도
			상 부	하 부	기 초	
신림 ~ 신대방역	32k+297 ~ 33k+499	1,202.0	•PSC-I : 46경간 •STB : 2경간 •RC 라멘(정거장)	•T형 : 47기 •교대 : 1기 •라멘식 : 24기	•우물통 : 72기	83년 12월
신대방 ~ 구로디지털단지역	33k+499 ~ 34k+584	1,085.0	•PSC-I : 41경간 •STB : 2경간 •PL-G : 1경간 •RC 라멘(정거장)	•T형 : 43기 •강재형 : 1기 •라멘식 : 20기	•우물통 : 64기	83년 12월
구로디지털단지 ~ 대림역	34k+584 ~ 35k+729	1,145.0	•PSC-I : 41경간 •PL-G : 4경간 •RC 라멘(정거장)	•T형 : 44기 •라멘식 : 24기	•우물통 : 68기	84년 4월
대림철교	36k+192 ~ 36k+380	188.0	•PL-G(하로판형) : 6경간	•중력식+강형라멘 : 3기 •T형 : 4기	•우물통 : 5기 •파일 : 2기	84년 4월
대림 ~ 신도림	35k+729 ~ 36k+191.9 36k+380 ~ 36k+621	704.5	•PSC-I : 35경간	•T형 : 35기 •교대 : 1기	•우물통 : 23기 •파일 : 13기	84년 4월
영등포구청 ~ 당산역	39k+750 ~ 40k+602	530.0	•PSC-I : 12경간 •STB : 3경간 •RC 라멘(정거장)	•T형 : 14기 •門형 : 1기 •교대 : 1기 •라멘식 : 22기	•파일 : 37기	84년 3월
당산 ~ 합정역	41k+962 ~ 42k+082	120.0	•중공SLAB : 9경간	•門형 : 9기 •교대 : 1기	•파일 : 9기	84년 6월

【표 1.4】 교량받침 이력

구 간	교량받침 이력		비고
	2010년 내진성능 상세평가		
	이 전	이 후	
신림 ~ 신대방역	●선받침 : 330기 ●탄성받침 : 222기 ●롤러받침 : 12기	●탄성받침 : 564기	
신대방 ~ 구로디지털단지역	●선받침 : 138기 ●탄성받침 : 372기 ●고력황동 : 8기	●탄성받침 : 518기	
구로디지털단지 ~ 대림역	●선받침 : 180기 ●탄성받침 : 330기 ●롤러받침 : 24기	●탄성받침 : 534기	
대림철교	●포트받침 : 4기 ●고력황동 : 20기	●탄성받침 : 24기	
대림 ~ 신도림	●선받침 : 54기 ●탄성받침 : 196기	●탄성받침 : 250기	
영등포구청 ~ 당산역	●탄성받침 : 144기 ●고력황동 : 28기	●탄성받침 : 172기	
당산 ~ 합정역	●선받침 : 42기	●선받침 : 42기	