제 2 장 자료수집 및 분석

2.1 개요

2.2 관련도면

2.3 자료수집 및 분석

2.4 전차용역 검토 결과

2.5 자료활용

제 2 장 자료수집 및 분석

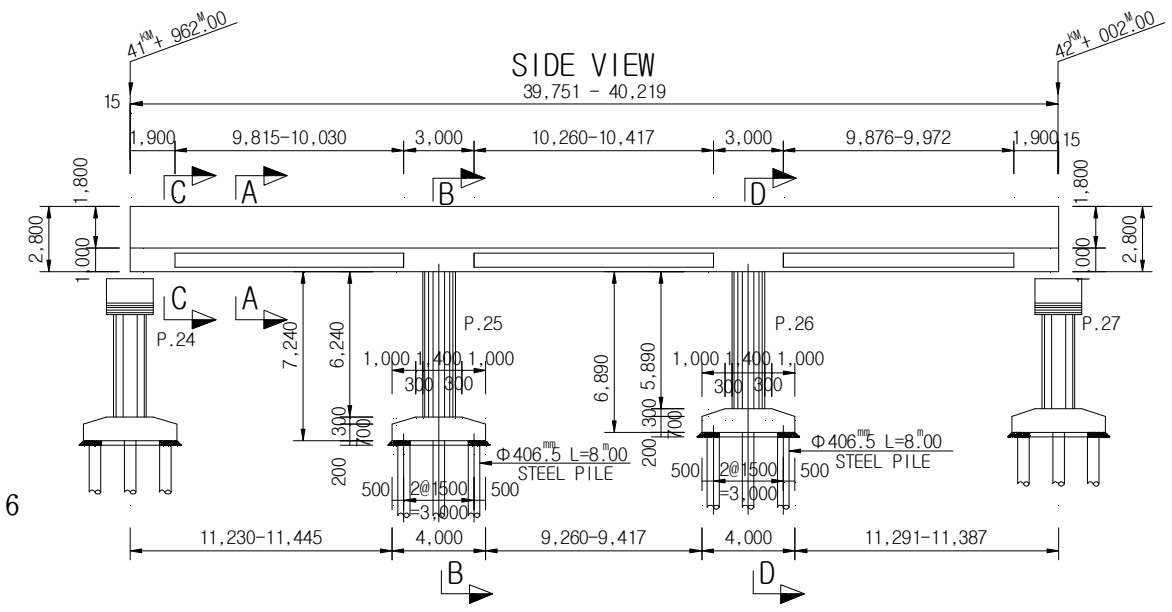
2.1 개요

본 시설물 대한 자료조사는 본 용역 착수 후 현지답사를 통해 구조특성을 파악하고 점검방향과 세부수행 계획을 수립하였으며, 관리주체에 보관된 건설관련 및 유지관련 자료 기타자료, 관련서류 조사, 관계자의 청문 등의 자료를 수집하였으며 수집목록은 다음과 같다.

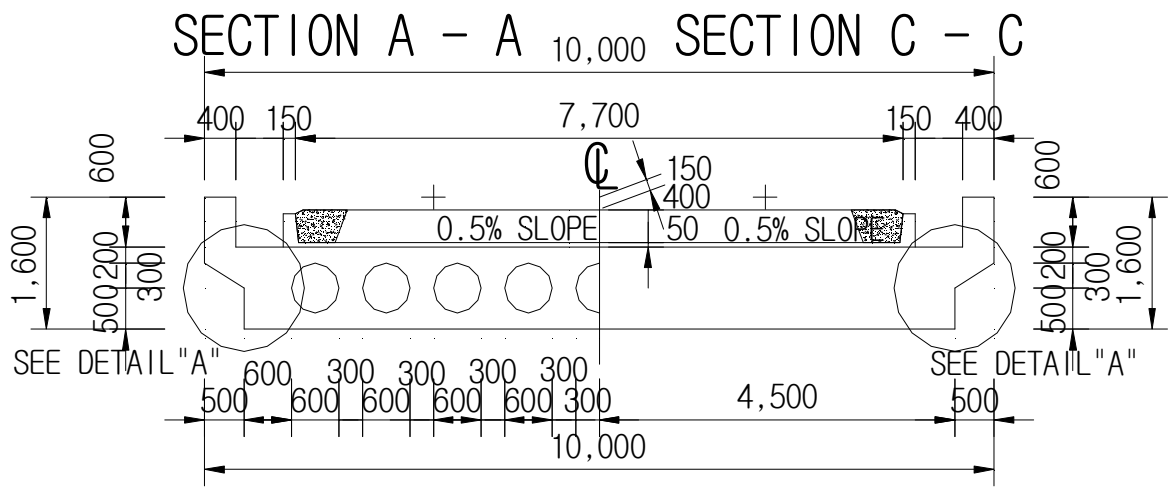
【표 Ⅱ-7.2.1】 자료수집 목록

구 분	자료수집 대상 자료	보관유무	비고
건설관련 자료	1) 준공보고서 2) 준공도면 3) 시공상세도 4) 구조계산서 5) 수리, 수문계산서 6) 공사 및 특별시방서 7) 감리보고서 8) 품질관리 관련자료 9) 지반조사보고서 10) 건설공사 안전점검 보고서 11) 건설공사 초기점검보고서 12) 주요설계변경 내역 등	○	◦FMS 자료 입수
유지관련 자료	1) 시설물관리대장 2) 기존 점점 자료 3) 기존 안전진단 자료 4) 보수·보강 및 용도변경 자료 5) 계측관리 관련 자료	○	◦시설물관리대장 ◦기존 점검자료(정밀안전진단) (2018년도)
기타 자료	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	- ○ - ○ -	◦자체 점검자료 입수

2.2 관련도면

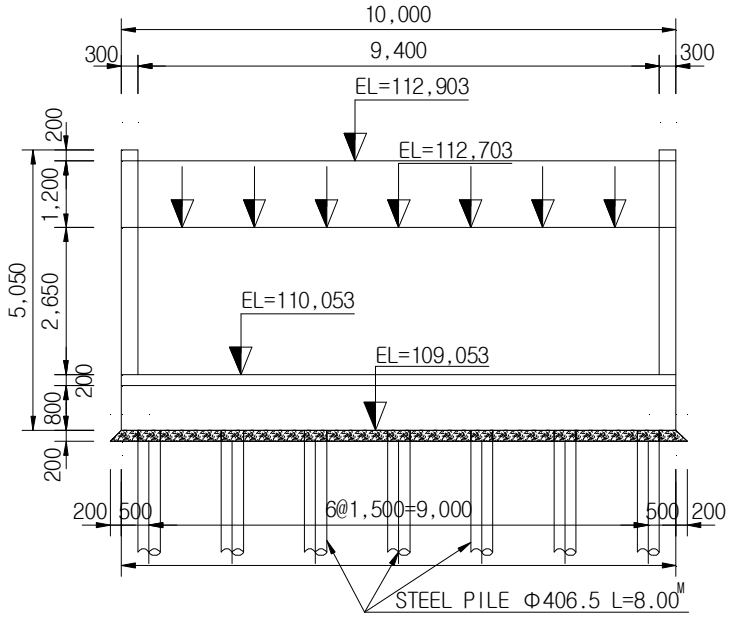


RC 중공 슬래브 종단면도

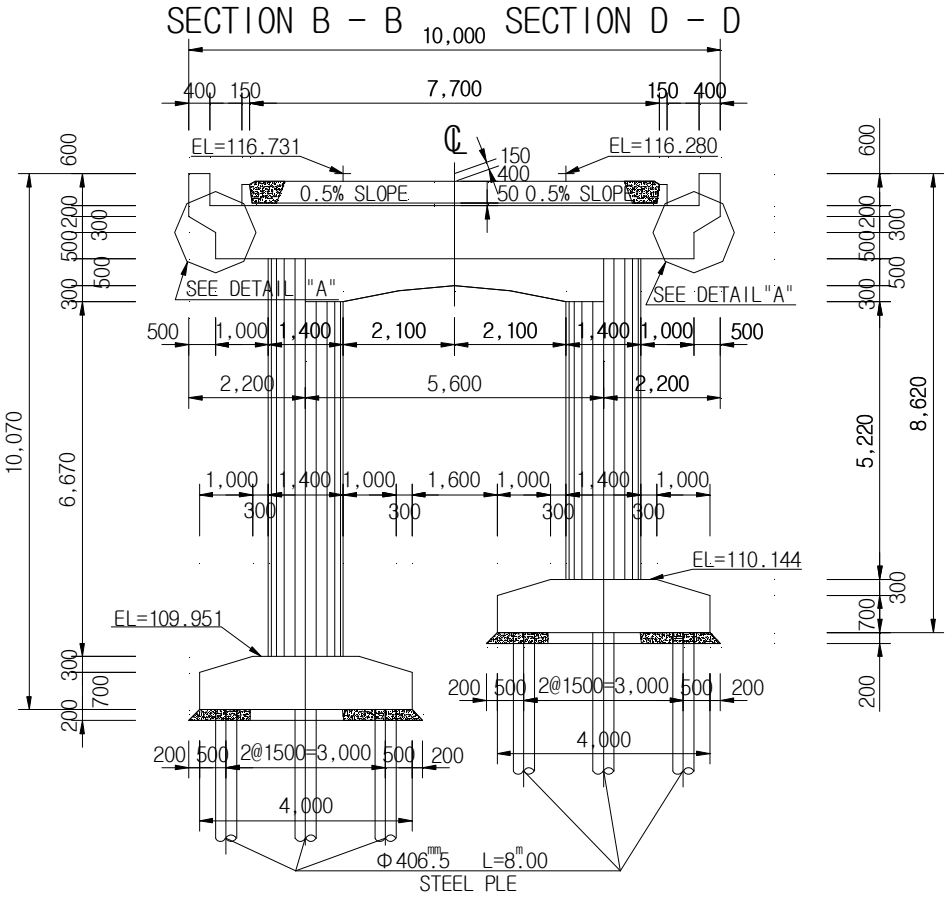


RC 중공 슬래브 단면도

【그림 Ⅱ-7.2.1】 당산~합정 종단면도

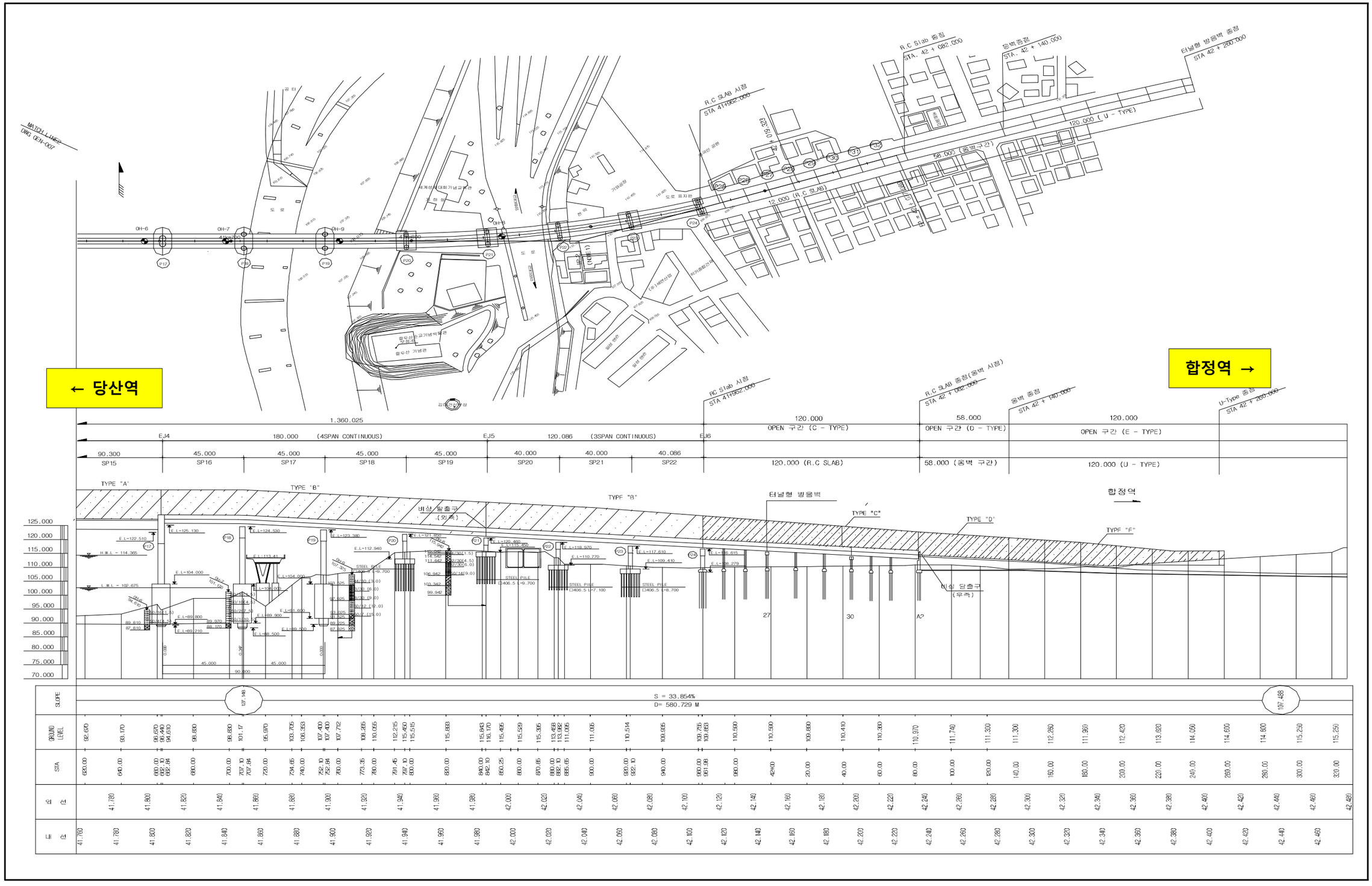


교대 단면도



교각 단면도

【그림 Ⅱ-7.2.2】 당산~합정 단면도



【그림 Ⅱ-7.2.3】 당산~합정 종·평면도

2.3 자료수집 및 분석

2.3.1 점검·진단 이력

본 과업시설물에 대한 점검 및 진단 이력은 시설물정보관리종합시스템(FMS)에 수록된 자료와 기진단 자료를 토대로 작성하였으며, 점검현황 및 내용은 다음과 같다.

가. 정기점검

본 구간의 정기점검은 이력은 다음과 같으며, 2001 ~ 2017년도까지 서울교통공사에서 자체적으로 수행하였으며, 자료분석 결과는 아래 표와 같이 안전등급은 "B등급"으로 지정되었다.

【표 Ⅱ-7.2.2】 당산~합정 구간 정기점검 실시 현황

구분	점검기관명	점검년도	안전등급	주요 점검사항	비고
1	자체수행	2001. 06	양호	-	
2	자체수행	2001. 11	양호	-	
3	자체수행	2002. 06	보통	· 구조적으로 문제가 없는 경미한 결함이 있는 상태	
4	자체수행	2002. 12	보통	· 구조적으로 문제가 없는 경미한 결함이 있는 상태	
5	자체수행	2003. 02	보통	· 구조적으로 문제가 없는 경미한 결함이 있는 상태	
6	자체수행	2003. 12	보통	· 구조적으로 문제가 없는 경미한 결함이 있는 상태	
7	자체수행	2004. 03	양호	· 구조적으로 문제가 없는 경미한 결함이 있는 상태	
8	자체수행	2004. 12	양호	· 구조적으로 문제가 없는 경미한 결함이 있는 상태	
9	자체수행	2005. 04	보통	· 경미한 균열, 누수는 있으나 구조적인 문제는 없음	
10	자체수행	2005. 12	보통	· 경미한 균열, 누수는 있으나 구조적인 문제는 없음	
11	자체수행	2006. 06	보통	· 경미한 균열, 누수는 있으나 구조적인 문제는 없음	
12	자체수행	2006. 12	보통	· 경미한 균열, 누수는 있으나 구조적인 문제는 없음	
13	자체수행	2007. 06	보통	· 구조적으로는 문제가 없으나 내구성 기능저하 방지를 위한 보수가 필요한 상태임	
14	자체수행	2007. 11	보통	· 구조적으로는 문제가 없으나 내구성 기능저하 방지를 위한 보수가 필요한 상태임	
15	자체수행	2008. 04	보통	· 긴급조치를 요하는 누수 및 균열, 박락개소는 발견되지 않았음	

【표 Ⅱ-7.2.3】 당산~합정 구간 정기점검 실시 현황(계속)

구분	점검기관명	점검년도	안전등급	주요 점검사항	비고
16	자체수행	2008. 10	보통	· 보수가 필요한 개소는 년간 추진사업에 반영후 보수조치예정임	
17	자체수행	2008. 10	보통	· 보수가 필요한 개소는 년간 추진사업에 반영후 보수조치예정임	
18	자체수행	2009. 04	보통	· 구조물 육안점검결과 특이사항 없음	
19	자체수행	2009. 10	보통	· 구조물 육안점검결과 특이사항 없음	
20	자체수행	2010. 04	보통	· 구조물 육안점검결과 특이사항 없음	
21	자체수행	2010. 04	보통	· 구조물 육안점검결과 열차안전운행 저해 요인 등 특이사항 없음	
22	자체수행	2010. 10	보통	· 구조물 육안점검결과 열차안전운행 저해 요인 등 특이사항 없음	
23	자체수행	2011. 06	보통	· 구조물 육안점검결과 열차안전운행 저해 요인 등 특이사항 없음	
24	자체수행	2011. 11	보통	· 지하철 구조물 육안점검결과 열차안전운행 저해 요인 등 특이사항 없음	
25	자체수행	2012. 06	보통	· 지하철 구조물 육안점검결과 열차안전운행 저해 요인 등 특이사항 없음	
26	자체수행	2012. 12	보통	· 열차안전운행에 지장을 줄만한 우려개소 및 긴급조치을 요한는 누수, 균열, 박락 등의 결함은 발견되지 않았음	
27	자체수행	2013. 06	보통	· 열차안전운행에 지장을 줄만한 우려개소 및 긴급조치를 요한는 누수, 균열, 박락 등의 결함은 발견되지 않았음	
28	자체수행	2013. 12	보통	· 지하구조물에 열차안전 운행에 저해되는 현황과 긴급보수가 필요한 결함(균열, 누수, 박락 등)은 발견되지 않았음	
29	자체수행	2014. 06	보통	· 지하구조물에 열차안전 운행에 저해되는 현황과 긴급보수가 필요한 결함(균열, 누수, 박락 등)은 발견되지 않았음	
30	자체수행	2014. 12	보통	· 지하구조물에 열차안전 운행에 저해되는 현황과 긴급보수가 필요한 결함(균열, 누수, 박락 등)은 발견되지 않았음	

【표 Ⅱ-7.2.4】 당산~합정 구간 정기점검 실시 현황(계속)

구분	점검기관명	점검년도	안전등급	주요 점검사항	비고
31	자체수행	2015. 06	보통	· U-Type 구간의 터널형 방음판 탈락개소 및 이격, 기존 구조물의 손상 등에 관하여 점검한 결과 열차 안전운행에 지장을 줄 만한 요소는 발견되지 않았음 · 금회 점검결과, 누수 및 균열, 박락에 대한 기 지적사항은 진전사항이 없으며, 내,외 선 천장부에 광범위한 망상균열이 발견되었음 · 신규 결함으로 B급 망상 균열 2개소가 점검됨	
32	자체수행	2015. 12	보통	· 우선순위에 의거, 년차적인 예산사업에 반영하여 보수가 필요한 개소 외 긴급보수 필요개소는 없음 · 균열은 주입, 누수는 주입 유도, 철근노출은 방청 후 단면복구, 박리 박락은 단면 복구 등을 적용하고, 기타 결함 사항은 기 정밀안전진단에서 제시한 보수 보강(안)에 따라 조치함	
33	자체수행	2016. 06	보통	· 우선순위에 의거, 년차적인 예산사업에 반영하여 보수가 필요한 개소 외 긴급보수 필요개소는 없음 · 균열은 주입, 누수는 주입 유도, 철근노출은 방청 후 단면복구, 박리 박락은 단면 복구 등을 적용하고, 기타 결함 사항은 기 정밀안전진단에서 제시한 보수 보강(안)에 따라 조치함	
34	자체수행	2016. 12	보통	· 우선순위에 의거, 년차적인 예산사업에 반영하여 보수가 필요한 개소 외 긴급보수 필요개소는 없음 · 균열은 주입, 누수는 주입 유도, 철근노출은 방청 후 단면복구, 박리 박락은 단면 복구 등을 적용하고, 기타 결함 사항은 기 정밀안전진단에서 제시한 보수 보강(안)에 따라 조치함	

【표 Ⅱ-7.2.5】 당산~합정 구간 정기점검 실시 현황(계속)

구분	점검기관명	점검년도	안전등급	주요 점검사항	비고
35	자체수행	2017. 06	보통	· 금회 점검결과, 누수 및 균열, 박락에 대한 신규 지적사항은 없으며, 기 지적사항에 대해서는 지속적으로 관찰하겠음 · 본 구간의 특성상 외기에 노출된 BOX 구조물이 온도차의 영향으로 인하여 내,외선 천장부의 망상균열이 발달한 것으로 보이며, 천장부 박락으로 이어질 가능성이 있어 지속적인 주의 관찰이 필요함 · U-Type 구간의 터널형 방음판 탈락개소 및 이격, 기존 구조물의 손상 등에 관하여 점검한 결과 열차 안전운행에 지장을 줄 만한 요소는 발견되지 않았음	
36	자체수행	2017. 10	보통	· 본 구간은 L = 341m (U-type=180m, 복선BOX=161m)의 복선 박스 및 U-type옹벽 구조물로서 구조물의 단면 변화부 및 균열, 누수, 박리, 박락 등에 대하여 중점 점검을 실시하였음 · 금회 점검결과 1긴급보수를 요하는 결함사항은 발견되지 않았으며 , 추후 지속적인 점검을 통하여 기 지적된 결함사항에 대해서는 주의 관찰 및 변화여부에 따라 보수 우선순위에 의거 보수 조치토록 함	
37	자체수행	2018. 12	보통	· 열차안전운행에 직접적인 영향을 미치는 결함사항은 발견되지 않았으나 교각 물흐름방지공의 노후화 등이 일부 발견되었음	
38	자체수행	2019. 05	양호	· 열차안전운행에 지장을 초래할 긴급보수 필요 개소는 발견되지 않았으나 일부개소에 철근노출, 균열 등이 발견되었음	
39	자체수행	2019. 11	양호	· 열차안전운행에 지장을 초래할 긴급보수 필요 개소는 발견되지 않았으나 일부개소에 균열 등이 발견되었음	

나. 정밀점검

본 구간의 정밀안전점검은 2002 ~ 2016년도까지 서울교통공사에서 자체적으로 수행하였으며, 자료분석 결과는 아래 표와 같이 안전등급은 “B～C등급”으로 지정되었다.

【표 Ⅱ-7.2.6】 당산~합정 구간 정밀점검 실시 현황

구분	점검기관명	점검년도	안전등급	주요 점검사항	비고
1	자체수행	2001. 05	B등급	· 균열:6.5m(2개소)	
2	자체수행	2001. 11	B등급	-	
3	자체수행	2002. 11	B등급	· 구조적으로 문제가 없는 경미한 결함이 있는 상태	
4	자체수행	2004. 10	B등급	· 부재에 결함이 발생하였으나 안전에는 지장이 없으며 내구성, 기능성 저하방지를 위한 보수필요	
5	자체수행	2005. 07	B등급	· 부재에 균열 및 누수가 발생하였으나 구조적으로는 안전적이며 내구성,기능성 저하방지를 위한 보수필요	
6	자체수행	2006. 05	C등급	· 건조수축으로 인한 균열 및 누수가 발생하였으나 경미한 결함사항으로 내구성, 기능성 저하방지를 위한 간단한 보수가 필요한 상태	
7	자체수행	2007. 02	C등급	· 기 지적사항과 비교하여 진전여부 점검결과 진전된 개소 없으며 특이사항 발생치 않았음	
8	자체수행	2009. 02	B등급	· 전반적인 구조물 상태는 양호한 상태이며, 열차운행에 장애가 될만한 특이사항은 발견되지 않음	
9	자체수행	2010. 12	B등급	· 본 구간은 공용년수 증가에 따른 건조수축 균열과 환경적인 영향에 따라 결함사항이 일부 조사되었으나 구조적인 문제점은 발생치 않았음 · 금회 정밀점검시행시 기 지적사항에 대한 결함개소에 대하여 보수등급 우선순위에 의거하여 예산사업에 반영코자 함	
10	자체수행	2011. 12	B등급	· 본 시설물 일부구간에 균열, 백태, 철근노출, 박리 및 박락 등의 지적사항이 발생되었으나, 전반적으로 상태는 양호하며, 상태등급은 B급으로 현재 구조물 상태(진행성 여부등) 확인결과 구조물의 안전에는 이상이 없는 것으로 판단됨	

【표 Ⅱ-7.2.7】 당산~합정 구간 정밀점검 실시 현황(계속)

구분	점검기관명	점검년도	안전등급	주요 점검사항	비고
11	자체수행	2012. 12	B등급	· 전반적으로 구조물 상태는 양호한 상태이며, 열차운행에 장애가 될 만한 특이 사항은 발견되지 않았음. 결함 개 소를 중심으로 변화여부를 관찰 한 후 보수개소 발생시 보수 우선순위에 따라 예산사업에 반영코자 함	
12	자체수행	2014. 12	B등급	· 외관조사 결과 확인된 결함 사항은 균열, 백태, 매입유도관박리, 재료분리, 누수, 철근노출 등이며, 긴급보수를 요하는 중대결함 사항은 없음.	
13	자체수행	2015. 12	B등급	· 외관조사 결과 확인된 결함 사항은 균열, 백태, 매입유도관박리, 재료분리, 누수, 철근노출 등이며, 긴급보수를 요하는 중대결함 사항은 없음	

다. 정밀안전진단

본 구간의 정밀안전진단은 1997, 2002, 2007, 2012, 2017년도에 실시되었으며, 안전등급은 “B등급”으로 지정되었다.

【표 Ⅱ-7.2.8】 당산~합정 구간 정밀안전진단 실시 현황

구분	용역명	수행기관	안전등급	진단년도	비 고
1	-	(재)한국재난연구원	B등급	1997. 08	
2	고가구조물 정밀안전진단 용역	(재)한국건설품질연구원	B등급	2002. 07	
3	서울메트로 2~4호선 고가구조물 정밀안전진단 용역	(재)한국건설품질연구원 에스큐엔지니어링㈜	B등급	2007. 12	
4	서울메트로 2~4호선 고가구조물 정밀안전진단 용역	(재)한국건설품질연구원 ㈜동우기술단	B등급	2013. 04	
5	서울메트로 2호선 신림~신대방역 등 7구간 고가구조물 정밀안전진단 용역	(주)시설안전연구원 에스큐엔지니어링(주) (주)정신이앤시	B등급	2018. 03	

2.3.2 보수·보강 이력

본 대상구조물(1984년 준공)은 33년 이상 공용되고 있는 구조물로 지속적인 보수가 이루어지고 있으며, 2000년부터 실시한 보수이력은 대부분 균열, 누수에 대한 주입보수, 단면복구 보수공사, 교량받침 교체, 기타(세굴방지공법, 낙하물 방지책 설치 등)로 확인되었다.

【표 Ⅱ-7.2.9】 당산~합정 구간 보수·보강 이력

구분	공사명	시공사	공사기간	내역	비고
1	미등록	삼수개발	2000. 07. 10 ~ 2001. 07. 09	· con'c면보수	
2	지하철1, 2호선 균열, 누수 보수공사	㈜시스템건설	2003. 06. 05 ~ 2004. 05. 20	· 누수(배면주입 및 유도배수) : 13.0m	
3	지하철1,2호선 균열 및 배수로 정비공사	금화엔지니어링㈜	2005. 07. 21 ~ 2006. 05. 12	· 균열보수공법(표면처리, 주입, 충전) : 9.0m	
4	2006년 서울메트로1, 2호선 구조물 누수보수공사	㈜콘크리닉	2006. 07. 21 ~ 2007. 06. 25	· 누수(배면주입 및 유도배수) : 5.0m	
5	서울메트로 1,2호선 균열보수 및 배수로 정비공사	이케이리플래시건설㈜	2006. 07. 21 ~ 2007. 07. 06	· 균열보수공법(표면처리, 주입, 충전) : 35.0m	
6	서울메트로 1~4호선 구조물 누수보수공사	홍용리플래시건설㈜	2007. 08. 13 ~ 2008. 08. 06	· 누수(배면주입 및 유도배수)	
7	2009년 서울메트로 1~4호선 구조물 누수보수공사	태덕건설㈜	2009. 04. 06 ~ 2010. 04. 02	· 주입공법(균열부, 배면)	
8	서울메트로 1~2호선 구조물 누수보수공사	규영건설	2010. 05. 03 ~ 2011. 04. 27	· 유도배수공	
9	2010년도 서울메트로 1, 2호선 균열보수공사	동언에스엔씨	2010. 05. 10 ~ 2011. 05. 04	· 단면복원공법	
10	서울메트로 1, 2호선 지하구조물보수공사	㈜윈도우종합건설	2011. 06. 16 ~ 2012. 09. 17	· 단면복원 : 4.00㎡	
11	서울메트로 1, 2호선 고가 및 철교구조물 유지보수공사	대한공영㈜	2014. 08. 03 ~ 2015. 07. 27	· 균열보수 : 11.3m · 배수관 재도장 : 15.12㎡	

2.4 전차용역 결과 검토

당산~합정 구간은 2001년 이후 정기점검 39회, 정밀점검 13회, 정밀안전진단 5회 등 총 53회 점검 및 진단을 실시한 것으로 확인되었다.

정기점검 및 정밀점검은 모두 자체 수행된 점검으로 특별한 손상이 발생되지 않은 것으로 분석되었으며, 정밀안전진단은 총 4회 실시하였으며, 자료수집을 통해 수집된 보고서를 검토하여 주요 결함에 대해서는 금회 진단시 중점적으로 조사를 실시하였다.

가. 고가구조물 정밀안전진단 용역 - (재)한국건설품질연구원(2002. 07)

【표 Ⅱ-7.2.10】 2002년 정밀안전진단 결과 요약

구 분	정밀안전진단(2002년 07월)
용 역 명	고가구조물 정밀안전진단 용역
진단기관	(재)한국건설품질연구원
외관조사	· 신축이음 : 관측불가 · 배수시설 : 양호함 · 방음벽 - 양호함 - 피복두께부족으로 인한 균열, 백태 및 철근노출 일부 발생 · 바닥판상면 : 대체로 양호함 · 바닥판하면 - 균열(W=0.1 ~ 0.3mm) 다수 발생 - 누수흔적, 백태 다수 발생 - 재료분리, 철근노출 국부적 발생 · 교량받침 - 상태 양호 - 연단거리는 대체로 양호하며 B등급은 2기로 조사됨 · 교대 및 교각 - 균열(W=0.1 ~ 0.3mm) 일부 발생 - 재료분리, 철근노출 국부적 발생(P25, P27, P30)
내구성조사	· 콘크리트 강도조사 - 반발경도법, 초음파법, 조합법 및 코어에 의해 압축강도를 측정한 결과, 각 구간별로 측정된 압축강도가 설계기준강도(바닥판하면 : 240㎏/㎠, 주 형 : 350㎏/㎠, 가로보 : 240㎏/㎠, 교대 및 교각 : 210㎏/㎠)를 상회하여 콘크리트의 압축강도는 전반적으로 양호한 것으로 나타남 - 코어의 탄성파속도, 공극율, 배합비 및 콘크리트 투기성 시험결과 콘크리트의 품질상태는 대체로 양호한 것으로 나타남 · 철근탐사시험 - 본 구조물의 철근배근상태를 조사하여 도면과 비교, 분석하여 볼 때 대체로 균일하게 나타남

【표 Ⅱ-7.2.11】 2002년 정밀안전진단 결과 요약

구 분	정밀안전진단(2002년 07월)
내구성조사	· 철근부식도 측정 - 바닥판하면, 교대 및 교각에 대한 철근부식도 측정결과, 철근의 부식확률이 90%이상 없거나 불확실한 상태로 나타남 · 균열깊이측정 - 바닥판하면, 교각에 발생된 균열에 대해 균열깊이측정결과 피복두께보다 깊게 나타난 균열 들이 나타났다. 이로 인한 구조물내 철근부식을 가속화시켜 구조물의 내구성 및 내하력저하, 수밀성, 기능저하, 미관 등에 영향을 미치므로 균열에 대하여 적절한 보수가 필요함 · 중성화시험 - 바닥판하면, 주형 및 교각에서 실시한 중성화시험 결과 대체로 중성화 진전깊이가 철근의 피복두께 이하로 조사되어 양호한 상태이다. 그러나 구로공단 ~ 대림구간 S35 캔틸레버부 2개소는 피복두께가 부족하여 국부적으로 중성화가 철근까지 진전되었으므로 중성화방지 대책이 필요함 · 염화물 함유량시험 - 본 구조물의 염화물함유량시험결과 전체적으로 0.6kg/m3이하로 나타나 구조물내의 염해에 의한 손상가능성은 낮은 것으로 나타남
결 론	· 본 고가구조물은 정밀점검 및 정밀안전진단을 실시한 결과 구조적 손상은 없는 상태이며 일부 구간에서 발생된 균열, 백태, 재료분리, 철근노출, 부식 등의 손상 및 결함은 장기간 공용과 환경적 요인 등에 의해 발생된 것으로 판단되므로 열화방지대책으로 신축이음보수 등이 요구됨 또한 구조검토 및 내하력평가결과 설계하중 P18이상으로서 본 구조물은 현 하중하에서 안전한 것으로 나타났으나 내진성능에 대해서는 소요안전율이 확보되지 않은 상태이므로 향후 내진에 대한 지침이 확립되면 내진성능확보를 위한 장기계획수립이 요구됨 정밀안전진단결과를 종합평가하면 시설물의 전체등급은 “B” 등급으로 평가되며 현재 실시하고 있는 유지관리수준으로 관리한다면 구조물의 안전성, 내구성 및 사용성을 확보할 수 있을 것으로 판단됨

나. 서울메트로 2~4호선 고가구조물 정밀안전진단 용역 - (재)한국건설품질연구원(2007. 12)

【표 Ⅱ-7.2.12】 2007년 정밀안전진단 결과 요약

구 분	정밀안전진단(2007년 12월)
용 역 명	서울메트로 2~4호선 고가구조물 정밀안전진단용역
진단기관	(재)한국건설품질연구원 / 에스큐엔지니어링㈜
외관조사	· 방음벽 - 방음벽은 연석부에 건조수축에 의한 0.3mm 미만의 균열 및 피복부족에 의한 철근노출 등이 일부 조사됨 - 일부 조사된 철근노출 등에 대해서는 적절한 보수 필요. · 바닥판 상면 - 바닥판 상면은 전체적으로 양호한 상태로 조사됨 · 배수시설 - 배수시설은 전체적으로 양호한 상태로 조사됨 · 바닥판 하면 - 바닥판 하면은 건조수축 균열 및 철근노출 등이 조사됨 - 일부 조사된 철근노출 등에 대해서는 적절한 보수 필요 · 교량받침 - 교량받침은 전체적으로 양호한 상태로 조사됨 · 신축이음부 - 유간거리를 확보등 신축이음부는 전체적으로 양호한 상태임 · 교대 및 교각 - 교대 및 교각은 건조수축에 의한 0.3mm 미만의 균열이 다수 조사되었으며 재료분리, 철근노출, 백태가 조사됨 - 일부 조사된 재료분리, 철근노출 등에 대해서는 적절한 보수 필요
내구성조사	· 콘크리트 강도시험 - 각 부위별로 콘크리트 강도를 조사한 결과 22.7 ~ 25.0MPa로 측정되었으며, 이에 대한 콘크리트 강도의 적정성을 평가(측정강도/설계강도 > 0.9 이상이면 건전)한 결과 모두 강도비가 1.02 ~ 1.15로 측정되어 콘크리트 비파괴 강도는 대체적으로 건전한 것으로 평가됨 - 코어 압축강도 시험결과 P33(교각)은 양호한 것으로 조사됨 · 염화물함유량시험 - 염화물함유량 시험결과 교대에서 0.070kg/m^3로 측정되어 시방서 규정의 허용치인 0.3kg/m^3 이하로서 염화물에 의한 철근 부식 등의 내구성 문제는 없는 A등급으로 평가됨

【표 Ⅱ-7.2.13】 2007년 정밀안전진단 결과 요약

<table>
<tr><th>구 분</th><th colspan="3">정밀안전진단(2007년 12월)</th></tr>
<tr><td>내구성조사</td><td colspan="3">· 탄성파속도시험
- 탄성파속도 측정결과 탄성파속도는 4.28km/sec로 측정되었으며, 평가기준 B등급(정기적인 관찰)에 해당하는 것으로 평가됨
· 철근배근탐사
- 본구조물의 철근배근상태를 조사하여 설계치와 비교, 분석하여 볼때 전체적으로 양호한 것으로 판단되나 일부 피복두께가 다소 부족하게 나타나 철근노출 및 박락 등에 대한 지속적인 관리가 필요함
· 탄산화시험
- 대상 시설물에 대한 탄산화 깊이 측정결과 측정 최소 피복두께보다 적은 것으로 측정되어 탄산화로 인한 철근 부식은 발생되지 않을 것으로 판단됨
· 균열깊이측정
- 균열깊이 측정결과 균열깊이가 철근에 도달하지 않은 것으로 판단됨</td></tr>
<tr><td rowspan="2">상태평가</td><td colspan="2">상태평가 점수</td><td>상태평가 결과</td></tr>
<tr><td colspan="2">0.175</td><td>B</td></tr>
<tr><td rowspan="2">종합평가</td><td>상태평가 결과</td><td>안전성평가 결과</td><td>종합평가결과</td></tr>
<tr><td>0.175 / B</td><td>안전율 : 1.0이상 / A</td><td>B</td></tr>
<tr><td>종합결론</td><td colspan="3">· 본 과업대상 시설물인 2호선 고가구조물중 강남구간의 대표등급은 B등급으로 대체로 양호한 상태이며 주요손상인 배수시설 일부불량, 바닥판 및 교각 등의 미세균열, 철근노출, 강재거더의 용접불량, 볼트누락 및 체결불량, 교량받침의 부식, 받침모르터 파손, 너트이완 및 누락, 편기 등이 조사되었다. 이에 대한 주요원인은 구조물의 장기공용 및 시공, 환경적인 요인 등이라 판단됨
특히, 교량받침의 부식 등에 대하여는 적절한 보수가 요구됨.
또한 구조검토 및 내하력 평가결과 설계하중(EL-18) 이상의 단면력 및 공용내하력을 확보하고 있는 것으로 나타났으나 내진성능 확보를 장기 계획수립이 요구됨. 따라서, 금번 진단에서 조사된 손상에 대하여 현장여건에 적합한 보수·보강을 실시하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 시설물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.</td></tr>
</table>

다. 서울메트로 2~4호선 고가구조물 정밀안전진단 용역 - (재)한국건설품질연구원(2013. 04)

【표 Ⅱ-7.2.14】 2012년 정밀안전진단 결과 요약

<table>
<tr><th>구 분</th><th>정밀안전진단(2013년 04월)</th></tr>
<tr><td>용 역 명</td><td>서울메트로 2~4호선 고가구조물 정밀안전진단용역</td></tr>
<tr><td>진단기관</td><td>(재)한국건설품질연구원 / ㈜동우기술단</td></tr>
<tr><td>외관조사</td><td>· 방음벽
- 방음벽은 기초 콘크리트에 시공초기 건조수축 및 온도변화에 의한 균열 및 백태와 박락 및 철근노출이 조사됨
- 균열 및 백태등은 손상확대시 일괄보수하고, 박락 및 철근노출은 내구성 저하방지를 위해 단면보수함
· 바닥판 상면
- 측변 배수로 주변에 균열 및 체수, 신축이음덮개판 미설치 등의 손상이 조사됨
- 종방향 측면 배수로의 체수는 교량구배 불량과 상부의 이물질 퇴적으로 인하여 체수가 발생함으로 이물질 청소 및 주기적인 배수로 정비가 요구됨
· 배수시설
- 배수시설은 전체적으로 양호한 상태로 조사됨
· 바닥판하면
- 슬래브 하면에 시공초기 건조수축 및 온도변화에 의한 균열 및 망상균열, 보수부 재균열, 슬래브 단부에 백태 등이 조사됨
- 보수부 재균열에 대하여는 주입보수가 필요하며, 슬래브 단부의 백태의 표면처리 보수 후 슬래브 단부의 물끊기 홈에 대한 정비가 필요함
· 교량받침
- 시공오류로 판단되는 슈볼트 길이부족이 조사되었으나 주변 몰탈 파손 등의 조사되지 않아 전체적으로 양호한 상태로 조사됨
- 향후 점검 시까지 지속적인 주의관찰이 요구됨
· 신축이음부
- 오랜공용에 따른 차수재의 노후화에 의한 신축이음부 누수가 조사되어 이에 대한 보수가 요구됨
- 유간거리 측정결과 유간거리를 확보한 상태임
· 교각 및 교대
- 교대 및 교각은 건조수축 균열 및 백태, 교각 상부 체수가 조사됨
- 교각 상부 체수는 부재를 열화시킬 수 있으므로 유도배수가 필요함</td></tr>
<tr><td>내구성조사</td><td>· 비파괴 강도 조사
<table>
<tr><th>구 분</th><th>반발경도</th><th>초음파법</th><th>설계강도</th></tr>
<tr><td>바닥판</td><td>25.1
(23.0～28.3)</td><td>29.1
(25.3～33.7)</td><td>24.0</td></tr>
<tr><td>교대,교각</td><td>21.5
(20.6～22.5)</td><td>29.9
(27.8～33.8)</td><td>21.0</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

【표 Ⅱ-7.2.15】 2012년 정밀안전진단 결과 요약(계속)

<table>
<tr><th>구 분</th><th>정밀안전진단(2013년 04월)</th></tr>
<tr><td>내구성조사</td><td>

· 철근탐사시험

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">구 분</th><th colspan="2">배근간격(mm)</th><th colspan="2">피복두께(mm)</th></tr>
<tr><th>설계값</th><th>측정값</th><th>설계값</th><th>측정값</th></tr>
<tr><td rowspan="2">바닥판</td><td>주철근</td><td>100</td><td>90</td><td rowspan="2">42～58</td><td rowspan="2">40～70</td></tr>
<tr><td>배력철근</td><td>125</td><td>100～200</td></tr>
<tr><td rowspan="2">교대, 교각</td><td>수직철근</td><td>100</td><td>90～140</td><td rowspan="2">85.5～11.4</td><td rowspan="2">85～120</td></tr>
<tr><td>수평철근</td><td>300</td><td>250～300</td></tr>
</table>

· 탄산화깊이시험

<table>
<tr><th>구 분</th><th>탄산화깊이(mm)</th><th>상태평가</th><th>비 고</th></tr>
<tr><td>바닥판</td><td>8.4～9.8</td><td>a</td><td></td></tr>
<tr><td>교대,교각</td><td>9.4～10.6</td><td>a</td><td></td></tr>
</table>

· 균열깊이측정

<table>
<tr><th colspan="2">측 정 위 치</th><th>균열폭
(㎜)</th><th>전 달
거 리
(㎜)</th><th>최 소
피복두께
(㎜)</th><th>균 열
깊 이
(㎜)</th></tr>
<tr><td>당산 ~ 합정</td><td>SLL(27,i3,1)</td><td>0.2</td><td>100</td><td>42</td><td>31</td></tr>
</table>

· 염화물함유량시험

<table>
<tr><th>구 분</th><th colspan="2">염화물함유량(kg/㎥)</th><th>상태평가 결과</th></tr>
<tr><td rowspan="3">당산 ~ 합정</td><td>P29-0</td><td>0.291</td><td>a</td></tr>
<tr><td>P31-0</td><td>0.279</td><td>a</td></tr>
<tr><td>P30-1</td><td>0.281</td><td>a</td></tr>
</table>

</td></tr>
<tr><td>상태평가</td><td>

· 결함도 범위 : 0.13 ≤ 결함지수=0.181 < 0.26
· 상태평가 결과 : “B”
· 당산～합정 구간에 대한 상태평가 결과 결함지수가 다소 높은 0.181으로 나타났으며, “B” 상태로 평가되었음

</td></tr>
<tr><td>안전성평가</td><td>

· 슬래브 휨검토

<table>
<tr><th>구 분</th><th>ΦMn(kN·m)</th><th>Mu(kN·m)</th><th>안전율</th><th>안전성평가</th></tr>
<tr><td>중앙부</td><td>1395.95</td><td>1155.4</td><td>1.20</td><td>a</td></tr>
<tr><td>지점부</td><td>1395.95</td><td>1274.60</td><td>1.09</td><td>a</td></tr>
</table>

· 슬래브 전단검토

<table>
<tr><th>구 분</th><th>ØVn
(kN)</th><th>Vu
(kN)</th><th>안전율</th><th>안전성평가</th></tr>
<tr><td>지점부</td><td>1162.23</td><td>959.6</td><td>1.21</td><td>a</td></tr>
</table>

</td></tr>
</table>

【표 Ⅱ-7.2.16】 2012년 정밀안전진단 결과 요약(계속)

구 분	정밀안전진단(2013년 04월)

종합평가

구 간	상태평가 등급			안전성평가 등급			안전 등급
	금회진단 결함지수	금회진단 등 급	'07년진단 등 급	안전률	금회진단 등 급	'07년진단 등 급	
당산 ~ 합정	0.181	b	b	1.0 이상	a	a	B

평 가 결 과	· 외관조사 및 내구성조사에 의한 상태등급은 b등급, 안전성평가는 a등급으로 종합평가결과 과업구간 전체가 "B등급"으로 평가되어, 구조물의 안전등급은 "B등급"으로 지정하였다.

보수·보강 대책 및 개략공사비

구분	손상내용	보수 · 보강	수량 손상	수량 보수	수량 단위	수량 개소	단가	공사비 (원)	우선순위	비고
바닥판상면	배수로정비	청소	120	144.00	m	1	21,000	3,024,000	2	
바닥판하면	망상균열	표면처리	10	12.00	㎡	1	55,680	668,160	1	
	보수부 균열	표면처리	4.2	5.04	m	3	55,680	280,627	1	
	물끊기홈 누락	L형앵글설치	120	144.00	m	1	4,200	604,800	1	
교대	균열 (폭 0.3mm이상)	주입보수	0.8	0.96	m	1	19,279	18,508	1	
교각	균열 (폭 0.3mm이상)	주입보수	0.2	0.24	m	1	19,279	4,627	1	
	보수부 균열	표면처리	6.8	8.16	m	7	55,680	454,349	1	
	상부몰탈방수	몰탈방수	14	14	개소	14	600,000	8,400,000	2	
신축이음누수		신축이음 설치	34	34	개소	34	1,275,660	43,372,440	4	장기
단기 (장기년차 보수제외)	순공사비							13,455,071		
	부대공	순공사비 x 30%						4,036,521		
	제경비	(순공사비+부대공) x 50%						8,745,796		
총공사비								26,237,388		
장기 (장기년차 보수포함)	순공사비							56,827,511		
	부대공	순공사비 x 15%						8,524,127		
	제경비	(순공사비+부대공) x 40%						26,140,655		
총공사비								91,492,292		

종합결론

· 바닥판 하면에 0.3mm 미만의 시공초기 건조수축 및 온도변화에 의한 균열 및 망상균열과 보수부 재균열이 조사되었다. 0.2mm 이하의 균열은 주의 관찰이 바람직하나 보수부재균열에 대하여는 보수가 필요함.

캔틸레버 단부에 물끊기 홈을 설치하여 우수의 침투를 방지하고 있으나, 일부 구간에서 기 발생된 균열부에 우수가 침투하여 백태를 발생하고 있는 것으로 조사되어 발생된 백태에 대하여 표면처리 보수 및 물끊기 홈 정비가 필요함

본 구간은 3경간 연속교로 건설되어 단부에 신축이음이 설치되어 있는데, 전반적으로 누수가 되고 있으므로 장기적인 측면에서 신축이음교체를 실시해야 함.

교량받침은 강재받침으로 13개소에 볼트 길이부족이 조사되었으나, 주변의 몰탈 파손 등은 조사되지 않아 전체적으로 양호한 상태이므로 향후 진단 시까지 주의관찰이 요망됨. 교각 코핑부 및 기둥부에서 건조수축 및 축력에 의해 발생된 균열 중 0.3mm이상은 보수하고 나머지 균열은 지속적인 관찰이 필요하고, 교각 상부 체수는 유도배수 정비가 필요함

라. 서울메트로 2호선 신림~신대방역 등 7개구간 정밀안전진단 용역 - (재)한국건설품질연구원(2018. 03)

【표 Ⅱ-7.2.17】 2018년 정밀안전진단 결과 요약

<table>
<tr><th>구 분</th><th>정밀안전진단(2018년 03월)</th></tr>
<tr><td>용 역 명</td><td>서울메트로 2호선 신림~신대방역 등 7개구간 정밀안전진단 용역</td></tr>
<tr><td>진단기관</td><td>(재)한국시설안전연구원 / 에스큐엔지니어링(주) / 반석안전(주) / ㈜정신이앤시</td></tr>
<tr><td>외관조사</td><td>- 바닥판, 교대, 교각, 방음벽 기초 등 콘크리트 부재에서 균열 및 백태, 파손, 재료분리, 철근노출 등의 손상이 조사되었다. 구조적인 손상의 발생이 없는 대체로 양호한 상태이나, 콘크리트 내구성 저하 방지를 위해 폭 0.3㎜ 미만 균열 및 백태부는 표면처리, 폭 0.3㎜ 이상 균열은 주입보수, 철근노출 및 단면손상부는 방청 및 단면보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
- 교대 A2의 폭 0.1~0.3㎜ 망상균열 및 백태는 콘크리트 강도 시험 및 들뜸 확인 결과는 양호한 것으로 조사되었으나 콘크리트 코어채취 결과 철근부식이 조사되어 내구성 확보를 위해 단면보수가 바람직할 것으로 판단된다.
- 교량받침, 방음벽 등의 강재에서 부식, 도장박리, 앵커볼트 부식 등의 손상이 조사되었으며, 내구성 확보를 도장보수가 적절할 것으로 판단된다.
- 교량받침 연단거리 측정결과 전 개소에서 설계기준 최소 연단거리를 만족하는 양호한 상태로 검토되었다.
- 신축이음의 외관조사 결과 차수판 미설치, 물받이 강판파손이 조사되었으며, 우수침투로 인한 받침 부식 등의 2차 손상 방지를 위해 차수판 및 강판 재설치가 바람직할 것으로 판단된다.
- 신축이음 유간거리 측정결과 P25지점을 제외한 모든 지점의 유간거리가 부족한 것으로 측정되었으며, 신축이음부 콘크리트는 특별한 손상 없이 양호한 상태로 지속적인 관리·관찰을 통한 이상발생 시 유간확보에 대한 대책이 필요할 것으로 판단된다.
- 배수시설의 외관조사 결과 배수관 부식이 조사되었으며, 내구성 확보를 위해 도장보수가 바람직할 것으로 판단된다.
- 전회(2012년) 진단과의 비교 시 신규 및 추가손상이 조사되어 결함은 증가된 것으로 확인되었으며, 결함 증가는 구조적인 원인에 의한 것이 아닌 금회 진단 시 상세조사 및 공용증가에 의해 발생된 추가손상에 따른 것으로 판단된다.</td></tr>
<tr><td>내구성조사</td><td>· 비파괴 강도 조사
<table>
<tr><th>구 분</th><th>반발경도</th><th>초음파법</th><th>설계강도</th></tr>
<tr><td>바닥판</td><td>24.0~32.2</td><td>23.9~30.6</td><td>24.0</td></tr>
<tr><td>교대,교각</td><td>21.6~25.2</td><td>21.8~25.8</td><td>18, 21.0, 24.0</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

【표 Ⅱ-7.2.18】 2018년 정밀안전진단 결과 요약(계속)

<table>
<tr><th>구 분</th><th>정밀안전진단(2018년 03월)</th></tr>
<tr><td>내구성조사</td><td>

· 철근탐사시험

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">구 분</th><th colspan="2">배근간격(mm)</th><th colspan="2">피복두께(mm)</th></tr>
<tr><th>설계값</th><th>측정값</th><th>설계값</th><th>측정값</th></tr>
<tr><td rowspan="2">바닥판</td><td>주철근</td><td>100~200</td><td>99~203</td><td rowspan="2">39~70</td><td rowspan="2">40～70</td></tr>
<tr><td>배력철근</td><td>150~200</td><td>148~200</td></tr>
<tr><td rowspan="2">교대, 교각</td><td>수직철근</td><td>110~430</td><td>113~415</td><td rowspan="2">49~113</td><td rowspan="2">41.5~62</td></tr>
<tr><td>수평철근</td><td>200~300</td><td>212~304</td></tr>
</table>

· 탄산화깊이시험

<table>
<tr><th>구 분</th><th>탄산화깊이(mm)</th><th>상태평가</th><th>비 고</th></tr>
<tr><td>바닥판</td><td>5.7~5.8</td><td>a</td><td></td></tr>
<tr><td>교대,교각</td><td>6.3~7.4</td><td>a</td><td></td></tr>
</table>

· 균열깊이측정

<table>
<tr><th colspan="2">측 정 위 치</th><th>균열폭 (㎜)</th><th>전 달 거 리 (㎜)</th><th>최 소 피복두께 (㎜)</th><th>균 열 깊 이 (㎜)</th></tr>
<tr><td>당산 ~ 합정</td><td>SLL(27,i3,1)</td><td>0.2</td><td>100</td><td>42</td><td>31</td></tr>
</table>

· 염화물함유량시험

<table>
<tr><th>구 분</th><th colspan="2">염화물함유량(kg/㎥)</th><th>상태평가 결과</th></tr>
<tr><td rowspan="2">당산 ~ 합정</td><td>S33</td><td>0.174~0.350</td><td>a</td></tr>
<tr><td>A2,P27</td><td>0.434~1.323</td><td>a</td></tr>
</table>

</td></tr>
<tr><td>상태평가</td><td>

· 결함도 범위 : 0.13 ≤ 결함지수=0.252 < 0.26
· 상태평가 결과 : “B”
· 전회(2012년) 정밀안전진단과 비교·분석한 결과, 환산결함도 점수가 0.181에서 0.252 로 0.071 증가하였으며, 상태평가 결과는 “B”로 동일하게 평가되었다.

</td></tr>
<tr><td>안전성평가</td><td>

· 슬래브 휨검토

<table>
<tr><th>구 분</th><th>ΦMn(kN·m)</th><th>Mu(kN·m)</th><th>안전율</th><th>안전성평가</th></tr>
<tr><td>외측 중앙부</td><td>1395.954</td><td>1170.162</td><td>1.193</td><td>a</td></tr>
<tr><td>외측 지점부</td><td>1743.654</td><td>1398.176</td><td>1.247</td><td>a</td></tr>
<tr><td>내측 중앙부</td><td>1395.954</td><td>924.286</td><td>1.510</td><td>a</td></tr>
<tr><td>내측 지점부</td><td>1743.654</td><td>1625.382</td><td>1.073</td><td>a</td></tr>
</table>

· 슬래브 전단검토

<table>
<tr><th>구 분</th><th>ØVn (kN)</th><th>Vu (kN)</th><th>안전율</th><th>안전성평가</th></tr>
<tr><td>외측 중앙부</td><td>1481.072</td><td>281.601</td><td>5.259</td><td>a</td></tr>
<tr><td>외측 지점부</td><td>1655.599</td><td>690.901</td><td>2.396</td><td>a</td></tr>
<tr><td>내측 중앙부</td><td>1306.546</td><td>459.642</td><td>2.843</td><td>a</td></tr>
<tr><td>내측 지점부</td><td>1655.599</td><td>1248.491</td><td>1.326</td><td>a</td></tr>
</table>

</td></tr>
</table>

【표 Ⅱ-7.2.19】 2018년 정밀안전진단 결과 요약(계속)

구 분	정밀안전진단(2018년 03월)

종합평가

구 간	상태평가 등급			안전성평가 등급			안전 등급
	금회진단 결함지수	금회진단 등 급	'12년진단 등 급	안전률	금회진단 등 급	'12년진단 등 급	
당산 ~ 합정	0.252	b	b	1.0 이상	a	a	B

평 가 결 과	· 종합평가 및 안전등급에 대한 전회(2012년) 진단과 비교·분석 결과 'B등급(양호)' 으로 동일하게 평가 되었다.

보수·보강 대책 및 개략공사비

구분		손상내용	보수·보강	수량 손상	수량 보수	수량 개소	수량 단위	단가 (원)	공사비 (원)	우선순위	비고
바닥판	상면	자갈막이 파손	자갈막이 재시공	0.10	1.00	1	m	286,000	286,000	1	㎡→m
	하면	균열(폭 0.3㎜ 미만)	표면처리	104.59	39.22	121	㎡	32,000	1,255,080	3	m→㎡
		망상균열	표면처리	202.53	303.80	38	㎡	32,000	9,721,440	3	
		균열 및 백태(0.3㎜ 미만)	표면처리	7.00	2.63	14	㎡	32,000	84,000	3	m→㎡
		파손	단면보수	0.02	0.03	1	㎡	170,000	5,100	2	m→㎡
		잡철근노출	단면보수	0.03	0.05	3	㎡	170,000	7,650	2	
		식생	청소	5.78	8.67	2	㎡	21,000	182,070	3	
		거푸집 미제거	거푸집 제거	0.15	0.23	1	㎡	20,000	4,500	3	
		물끊기홈 거푸집미제거	거푸집 제거	1.24	1.86	8	m	20,000	37,200	3	
하부구조		균열(폭 0.3㎜ 미만)	표면처리	77.60	29.10	69	㎡	32,000	931,200	3	m→㎡
		균열(폭 0.3㎜ 이상)	주입보수	26.10	26.10	30	m	67,000	1,748,700	1	
		균열 및 백태(0.3㎜ 미만)	표면처리	19.50	7.31	24	㎡	32,000	234,000	3	m→㎡
		망상균열	표면처리	14.50	21.75	8	㎡	32,000	696,000	3	
		망상균열 및 백태	방청 및 단면보수	11.52	18.00	3	㎡	176,000	3,168,000	1	
		백태	표면처리	0.06	0.09	1	㎡	32,000	2,880	3	
		파손, 박락	단면보수	0.24	0.36	6	㎡	170,000	61,200	2	
		철근노출 및 박락	방청 및 단면보수	0.55	0.83	12	㎡	176,000	145,200	1	
		잡철근노출	단면보수	0.08	0.12	2	㎡	170,000	20,400	2	
		체수	유도배수관 설치	1.88	10.00	2	m	204,000	2,040,000	1	㎡→m
교량받침		부식	도장보수	0.75	1.13	3	㎡	96,000	108,000	2	
신축이음		차수판 미설치	차수판 재설치	2.00	2.00	2	ea	100,000	200,000	1	
		물받이 강판파손	강판 재설치	1.00	1.00	1	ea	100,000	100,000	1	m→ea
배수시설		배수관 부식	도장보수	0.25	0.38	1	㎡	96,000	36,000	2	
방음벽		균열(폭 0.3㎜ 미만)	표면처리	5.80	2.18	13	㎡	32,000	69,600	3	
		균열 및 백태(0.3㎜ 미만)	표면처리	32.95	12.36	59	㎡	32,000	395,400	3	
		파손, 박락	단면보수	0.41	0.62	7	㎡	170,000	104,550	2	
		재료분리	단면보수	1.61	2.42	21	㎡	170,000	410,550	2	
		철근노출 및 박락	방청 및 단면보수	5.25	7.88	7	㎡	176,000	1,386,000	1	
		물끊기홈 불량	물끊기홈 정비	3.60	5.40	4	㎡	20,000	108,000	3	
		식생	청소	4.13	6.20	1	㎡	21,000	130,095	3	
		앵커볼트 부식	도장보수	1.00	1.50	1	ea	96,000	144,000	2	

순공사비 합계(원)		23,822,815
제경비(원, 순공사비×50%)		11,911,408
순위별 공사별 (제경비, 부대시설비 포함)	1순위 (단기)	13,622,325
	2순위 (중기)	1,334,700
	3순위 (장기)	20,777,198
개략공사비(원)		35,734,000

종합결론

- 외관조사 결과 콘크리트 및 강재에서 비구조적인 손상이 발생하였으나, 구조물의 안전성에는 큰 영향을 미치는 손상은 아니며, 재료시험 결과 콘크리트 강도가 확보되어 있고, 탄산화 진행정도도 구조물에 큰 영향을 미치지는 않는 등 공용 중 손상에 의한 내구성 저하는 거의 없는 것으로 평가되어 내구성 저하로 인한 문제는 나타나지 않을 것으로 예상된다. 따라서 본 구조물은 전체적인 상태는 특별한 문제점이 없는 건전한 상태로 시설물의 사용성 제한 등의 조치는 필요하지 않으며, 조사된 결함에 대해서 본 보고서에 제안된 공법으로 보수를 실시하고, 보수부 및 중점유지관리가 필요한 부위에 대하여 주기적인 점검 및 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성은 확보될 것으로 판단된다.

2.5 자료활용

가. 수집자료 활용 항목 및 목적

【표 Ⅱ-7.2.20】 수집자료 활용 항목 및 목적

수 집 자 료	항 목	목 적
건설지	외관조사, 안전성평가, 보수・보강방안	· 손상 원인 분석 · 시공자료 분석 · 적절한 보수・보강공법 선정
복원도면, 공구별 준공도	외관조사, 안전성평가, 보수・보강방안	· 외관조사망도 보완 · 구조해석, 모델링 자료 · 적절한 보수・보강공법 선정
구조계산서	안전성평가	· 구조해석 자료 활용 · 최초설계적용 자료 분석
지질주상도, 지적도	외관조사, 안전성평가	· 손상 원인 분석 · 적절한 보수・보강공법 선정
보수·보강 이력	외관조사, 안전성평가, 보수・보강방안	· 보수부 상태조사 비교분석 · 보수공법 적정성 검토 · 재손상에 따른 재보수방안 검토 · 적절한 보수・보강공법 선정
내진성능개선공사 자료	외관조사, 안전성평가, 보수・보강방안	· 구조해석, 모델링 자료 · 적절한 보수・보강공법 선정
기 점검 및 진단 보고서	외관조사, 내구성평가, 안전성평가, 보수・보강방안	· 조사 및 시험결과에 따른 비교분석을 통한 내구성 검토 · 구조물의 안전성 확보 여부 · 기 손상에 대한 보수상태 확인 · 적절한 보수・보강공법 선정

나. 기초자료수집 분석결과

본 구간에 대한 기초자료를 분석한 결과는 다음 표와 같다.

【표 Ⅱ-7.2.21】 기초자료수집 분석결과

구 분	분 석 결 과
정밀점검 및 정밀안전진단 결과	· 전차용역 자료를 통해 검토된 종합평가등급은 B등급으로 확인되었음. · 현장조사 결과, 안전성에 영향을 끼칠 수 있는 결함 및 손상이 없는 전반적으로 건전한 상태로 분석되었으나, 건조수축 등에 의한 비구조적 균열(0.3㎜ 이상) 및 누수, 백태, 방음벽 균열, 박리, 철근노출, 교량받침 볼트 길이부족, 몰탈파손, 체수 조류배설물 퇴적 등에 대해서는 보수가 필요함 · 콘크리트 압축강도 시험결과 대부분 설계기준강도를 상회하는 것으로 나타났으며, 철근배근 간격은 설계도면과 비교할 때 일부 간격이 좁거나 넓은 것으로 조사되었다. 탄산화시험, 철근부식도 시험, 균열깊이 측정, 염화물함유량 시험 등 내구성조사 결과도 전반적으로 양호한 것으로 분석됨 · RC 중공슬래브 안전성 평가 산정 결과 중앙부 안전율 1.20 , 지점부 안전율은 1.09로 고정하중, EL-18의 설계활하중 및 온도하중이 작용할 때 설계강도(ΦMn)가 소요휨강도(Mu)이상으로 평가되었다.
보수 · 보강 결과	· 보수이력을 확인한 결과, 하자보수기간 중의 손상은 보수가 실시되었으며, 전차용역 이후까지 보수를 실시한 것으로 확인되었음
내진설계 유무 결과	· 건설시 내진설계가 반영되지 않은 것으로 확인되었음 · 2010년 서울지하철 2~4호선 고가 · 교량 내진성능 상세평가 및 보강방안 수립 용역을 실시하여 내진성 미확보구간에 대하여 받침교체, 전단키, 코핑확대, 연성보강 등이 실시된 상태임
용도, 구조, 하중변경	· 본 구간의 용도, 구조, 하중변경 내용은 없는 것으로 조사되었음