

제 2 장 자료수집 및 분석

2.1 개 요

2.2 시설물 이력사항

2.3 자료수집 및 분석

제 2 장 자료수집 및 분석

2.1 개요

본 과업 수행을 위해 현장답사를 통하여 시설물의 주변현황과 구조특성을 파악하고 과업 추진방향과 세부수행계획을 수립하였으며, 대상 시설물의 건설과 유지관리에 관련된 설계도서 및 관련 자료를 수집, 검토하였다.

특히, 정밀점검 및 기 정밀안전진단 자료를 검토, 분석하여 본 과업 수행 시 손상원인 분석, 상태 및 안전성 평가, 보수·보강대책, 유지관리 방안을 수립하기 위한 기초자료로 활용하였다.

본 구조물에 관련된 자료는 주로 설계 및 시공과 관련된 건설당시 자료와 구조물 준공 이후의 유지관리와 관련된 자료 등이며, 관리주체의 유지관리자료 보유 현황은 다음과 같다.

【표 1-2.1】 자료수집 현황

구 분	자료수집 대상 자료	관리주체 보유현황
건설관련 자료	· 공통 - 준공내역서 - 공사시방서 - 각종계산서 - 토질조사 보고서 - 기타 특이사항 보고서	· 건설지 : 2~4호선 시공자료 · 2003년 복원도면 · 2~4호선 구조계산서 · 2~4호선 지질주상도, 지적도
	· 설계도면 - 공통 - 토목 - 건축 - 기계·전기설비	· 공구별 준공도(복원도면)
유지관련 자료	· 기본현황 · 상세제원 · 유지관리 이력 · 계측관리 관련자료	· 년차별 보수·보강 이력 · 2012년 지하철2호선 강남구간 고가교량 내진보강 및 방음벽교체공사 실시설계 용역 · 2010년 서울지하철 2~4호선 고가·교량 내진성능 상세평가 및 보강방안 수립용역
	· 정밀안전점검 및 정밀안전진단 자료	· 2007년 정밀안전진단 보고서 · 2011년 정밀안전점검 보고서 · 2012년 정밀안전진단 보고서 · 2018년 정밀안전진단 보고서
기타 자료	· 시공관련 자료 · 인접시설물 관련 보고서	-

2.2 시설물 이력사항

과업대상시설물의 최초 시공된 시설물의 이력은 다음과 같으며, 현재 내진성능개선공사의 시행으로 점검 및 진단 결과에 따라 보수 및 받침장치의 교체가 이루어진 상태이다.

【표 I -2.2】 구간별 현황

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	704.5	•PSC-I : 35경간	•T형 : 35기 •교대 : 1기	•우물통 : 23기 •파일 : 13기	84년 4월
	36k+380 ~ 36k+621					
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 I -2.2】 구간별 현황(계속)

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	

2.3 자료수집 및 분석

2.3.1 설계자료 분석

본 과업대상시설물의 설계관련자료는 서울지하철 건설지에서 발췌하여 정리하여 수록하였다.

가. 지형 및 측량

1) 지형

수도 서울의 지형은 광주산맥의 하단부인 북한산변의 분지이다. 북은 서울의 진산인 북한산이 높이 솟고 수락과 불암의 연봉은 시의 동북에 위치하고 있다. 남은 관악, 서는 김포평야로서 전체적으로 큰 분지의 형상을 이루고 있다. 태백산에서 발원하는 한강은 시의 동서를 관류하여 서해에 이르며, 강남과 강북을 구획하고 한강의 지류로서 북안에는 중랑천과 청계천이 합류하고, 남안에는 탄천과 안양천이 합류한다. 따라서 2호선의 노선 선택은 서울의 지형에 가장 적합하게 맞추도록 노력하였으며, 한강 및 도심천을 횡단하는 구간과 서울고등학교 부근, 방배동, 사당동, 신촌의 구릉지와 아현동의 산 및 신림동~신도림까지의 하천구간을 제외하고는 대체로 도선을 따라가는 평탄한 지형이다.

2) 지질조사

① 조사개요

지하구조물의 경제적인 구축을 위해서는 사전검사 사항으로 기초지반의 지질 상태를 파악하여 경제적인 설계와 시공방법이 검토되어야 한다. 따라서 지하철 2호선 노선의 지질상태를 파악하기 위해 전 노선에 걸쳐 지질조사를 시행하였으며 지질의 심한 변화가 있을 것으로 예상되는 지점은 추가 선정하여 보링을 시행하였다.

② 서울 지역의 지질개요

서울 지역의 일반 지질분포는 크게 나누어 선캄브리아기의 경기편마암군 또는 선산군으로 구성되는 일련의 변성암군과 이를 관입한 쥐라기 말엽의 대보화강암 등으로 이루어져 있다.

서울구역 변성암의 대부분을 점유하는 경기편마암군은 견직편마암, 화강암질 편마암 등으로 이루어졌으며, 남산을 경계로 하여 서북쪽으로부터 남산 쪽으로 분포한다.

선산군에 속하는 흑운모질 편암은 한강 이남의 일부지역에 집중적으로 분포하고 있다. 한편 장석과 석영이 특히 많은 조립질의 화강암은 남산~북한산~의정부를 연결하는 선의 북방에 발달하고 있다. 지형적으로 보면 편성암이 분포하고 있는 용산구, 서대문구, 강서구, 영등포구, 영등일대가 비교적 완만한 구릉을 형성하고 있는데 비해 화강암이 분포되어 있는 관악산의 일부지역, 성북구, 도봉구 일대는 서울에서 가장 험준한 산악을 형

성하고 있으며, 노년기의 화강암 지대에서 흔히 보이는 기암준봉을 이루고 있어 경관이 수려하다.

편성암 지대가 험준한 산악을 형성하고 있는 것은 편성암 종류가 화강암보다 역학적으로 약한 지반임을 의미하는 것이다. 실험에 의하면 신선한 편마암의 경우 압축강도가 $6.9\sim 16.7\text{kN/cm}^2$ 로 나타나고 화강암의 압축강도는 $11.8\sim 19.6\text{kN/cm}^2$ 의 값을 보여 편마암의 압축강도가 화강암의 압축강도보다 월등하게 떨어짐을 알 수 있다. 더욱이 편마암의 엽리방향으로 진행되는 풍화특성에 의하여 지역 또는 심도에 따른 암상의 차가 크며, 이로 인한 암석강도의 급격한 저하를 예상할 수 있다. 또한 서울 전역에 걸쳐 구조선의 발달을 볼 수 있으며 특히 화강암 지역에서의 절리발달이 현저한데 이들 구조선을 수반한 절리지역에서의 지하공사는 암반의 지지력 저하와 함께 다량의 지하수 용출이 예상된다.

③ 지질현황

· 신림동~신도림동

본 구간내의 지층구성은 퇴적층, 풍화잔적층, 연암, 경암의 순으로 이루어져 있다. 상부 퇴적층은 구성 흙의 입자가 도립천 하류로 갈수록 가늘어지며 그 층 높이도 증가하는 경향을 나타내고 있다.

이 층의 수직구성은 실트질 모래(SM), 자갈 섞인 모래(SW-SM, SP-SM) 및 모래 섞인 자갈(GM, GP-GM, GW-GM)의 순으로 하부로 갈수록 입자가 커진다. 그러나 신도림역과 근접되는 구간에서는 퇴적층 상·중부에 점토질 실트(ML) 혹은 실트질 점토(CL)가 발견된다.

퇴적층의 층높이는 신림동에서 신도림동 방향으로 갈수록 7m에서 13m로 점차 깊어지고 있다. 퇴적층 아래는 풍화 잔적토층으로 실트질 모래(SM)로 분류되며 층 높이는 신림동구간에서는 비교적 작아 3~5m이나 한국보일러 인접구간에서는 급격히 커져서 약 17m정도의 층 높이가 확인되고 있으며, 다시 점차 층 높이가 감소되어 신도림동 구간에서는 0.2~2.0m를 보이고 있다. 풍화잔적층하는 연암, 경암으로 연암층 상부 심도는 신림동 구간에서는 10~11m 정도이고 신도림동 구간에서는 11~18m 정도이다.

· 신도림동~당산동

신도림역으로부터 문래역 구간은 지표면으로부터 약 10m 깊이까지는 실트질 모래, 토사, 모래알 등으로 구성되며 그 이상의 깊이에서 풍화암, 연암, 경암층이 나타나고 있다. 또한 문래동~당산동 간에는 충적암의 두께가 깊은 것이 특징이며 그 두께는 평균 25m 내외로 대부분 두터운 두께를 보이고 하부에 연암층인 기반암과 접하고 있다. N치는 5/30~50/10으로 다양한 변화를 보이면서 느슨하고 조밀한 지층을 보인다. 지하수 위에 있어서는 신도림역~문래역 구간은 도립천의 L.W.L의 표고와 거의 비슷하며 문래동~당산동 구간은 지표로부터 최소 약 2.5m에서 최대 12.5m의 깊이에서 나타나고 있다.

- 합정동~동교동

합정동 일부는 충적층이 지표를 이루고 있고 기타 지역은 편마류의 풍화부가 대체적으로 지표를 이루고 있다. 이 지층들은 한강에서 멀어질수록 등급상태가 불량한 토층으로 존재하지만 대체적으로 하부는 이미 완전히 풍화되어 모암의 원 구조가 거의 얻어지지 않는 느슨한 성질을 보이는 조밀한 상태의 토층으로 구분할 수 있다. 이들 토사층 하부에는 충하부가 풍화를 어느 정도 받아 강도가 저하된 연암층을 가진 기반암층이 나타난다. 이 지역의 기반암은 흑운모, 견지편마암이 대부분이나 시청 방향으로 가면서 안구 편마암, 화강 편마암 및 편암류 등이 나타나고 있다.

나. 고가구조물 실시설계

1) PSC Beam 단순교

① 구조개요

본 구조는 슬라브와 PSC Girder가 합성된 PSC교로서 2차 하중(활하중 및 도상 기타 2차 사하중)만 합성된 Girder가 저항토록 한다. Girder는 3본 1조로 각 차선을 분리하여 차선당 힘의 전달이 없도록 하였으며 지점부 2개소 전체 5개소에 Cross Beam을 설치, 격자구조로 하여 각 Girder가 하중을 분담하도록 하였다. Girder는 상재하중의 작용단위에 따라 각 분담량이 달라지는바 작용력이 거의 균일하도록 Girder의 간격을 1.65 m 로 결정하였다. 슬라브상에는 도상 및 레일이 부설되며 우수는 경사진 슬라브면을 따라 중앙부로 모여지고 분리된 슬라브 아래 매달은 U형 물받이 통을 통하여 양단교각에 설치한 연직배수관을 따라 노면으로 내려가도록 하였다. 따라서 상부구조에는 구배 콘크리트를 포설하여 구배를 조정하도록 하며 슬라브와 구배 콘크리트 사이에는 방수공을 시행하도록 하였다. 슬라브 양단에는 종방향으로 2m 높이의 방음벽이 설치되어 소음경감 및 작업인원의 통행안전을 도모하도록 하였다.

② 재료

상기 구조를 구성하는 각 부재 및 강도는 다음과 같다.

- Slab : R.C Concrete, $\sigma_{ck}=24.0$ MPa
- Girder : PSC Concrete, $\sigma_{ck}=35.0$ MPa
- Cross Beam : R.C Concrete, $\sigma_{ck}=24.0$ MPa

③ PSC Girder

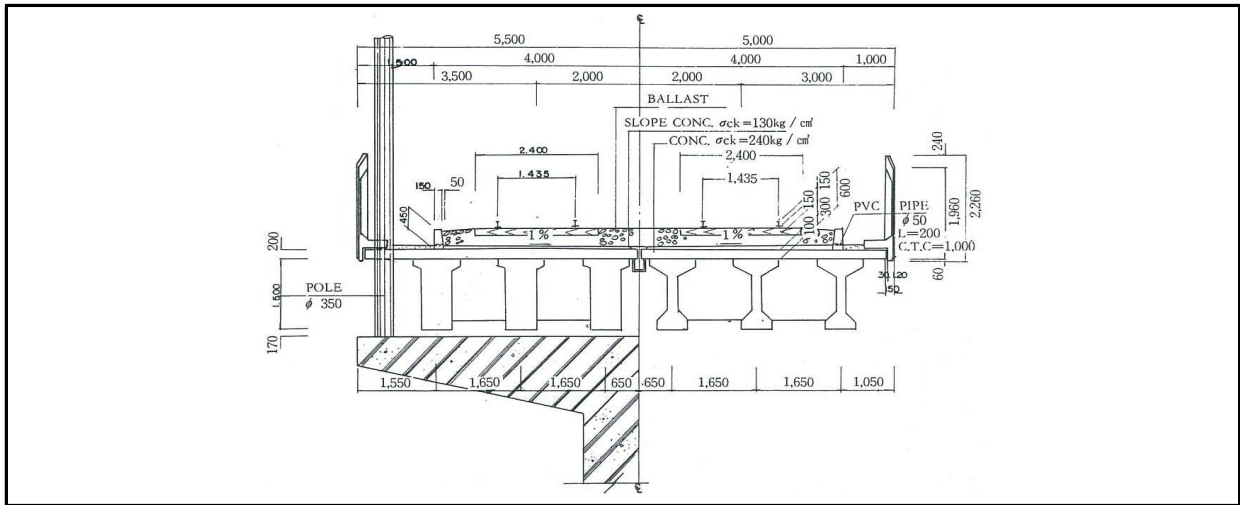
PSC Girder는 중량이 가벼우면서 하중지지 능력이 좋도록 아래 그림과 같이 I형 단면을 구상하였다. PSC 강선은 Beam당 8개의 케이블(1 cable은 $\phi 7$, 12본)을 배치하여 Jacking의 편의를 고려, 단부에만 정착구를 설치하도록 하며 전단력에 대비하여 Stirrup으로 단부를 보

강토록 하였다.

Girder 상면에는 단면합성을 위한 Shear Connector가 배치되면 Cross Beam과 연결을 위한 철근을 Beam 제작시 돌출시키도록 하였다. 기타 Girder 양단부에 인양Hole을 만들어 거치에 용이하도록 하며 Sole Plate를 지점에 매설하였다.

④ Slab

슬라브는 지간(항간거리)을 고려해서 20 cm 두께로 계획하여 직철근 및 절곡철근을 배치하도록 하였다. 슬라브는 Level로 시공하며 Cant는 차선별로 도상에서 조정하였다. 슬라브 상면에는 방음벽 및 전주설치용 Clamp를 고정시키기 위한 Anchor Bolt를 매설하였다.



【그림 I -2.1】 PSC빔교 표준 설계 단면

⑤ 교좌장치(받침장치)

PSC Girder용 Shoe는 선지승(선받침)으로 일방향 회전이 가능하도록 하였다. 교량에 적합하고 제작 및 설치가 편리한 주강선지승(주강선받침)을 택하여 1교각상에서 고정단과 가동단을 교대로 배치하여 종하중이 1교각으로 집중되지 않도록 하였다. Shoe의 재료는 SC46으로 하고 PSC Beam에 묻히는 Sole Plate는 SB41로 하였다. Shoe의 정착방법은 Block Out에 의한 Mortar 주입방법을 택하도록 하며, Mortar에는 비수축성 혼화제를 사용하도록 하였다.

2) Steel Plate Girder 단순교

① 구조 개요

본 구조는 슬라브와 Steel Plate Girder가 합성된 Steel Plate Girder교로서 2차하중(활하중 및 도상 기타 2차 사하중)만 합성된 Girder가 저항하도록 하였다. Girder는 3본 1조로 각 차선을 분리하여 궤도당 힘의 전달이 없도록 하였으며 지점부 2개소 전체 8개소에 Cross Beam을 설치하여 격자구조로 만들어 각 Girder가 하중을 분담하도록 하였다. Girder는 상재하중이 작용단위에 따라 각 분담량이 달라지므로 작용력이 거의 균일하도록 Girder의 간격을 1.65 m로 결정하였다. 슬라브상에는 도상 및 레일이 부설되며 우수는 경사진 슬라브면을

따라 중앙부로 모여지고 분리된 슬라브 아래 매달은 U형 물받이 통을 통하여 양단 교각에 설치한 연직 배수관을 따라 노면으로 내려가도록 하였다. 따라서 상부구조에는 구배 콘크리트를 포설하여 구배를 조종토록 하며 슬라브와 구배 콘크리트 사이에는 방수공을 시행토록 하였다. Slab 양단에는 종방향으로 2 m 높이의 방음벽이 설치되어 소음경감 및 작업인원의 통행안전을 도모하도록 하였다.

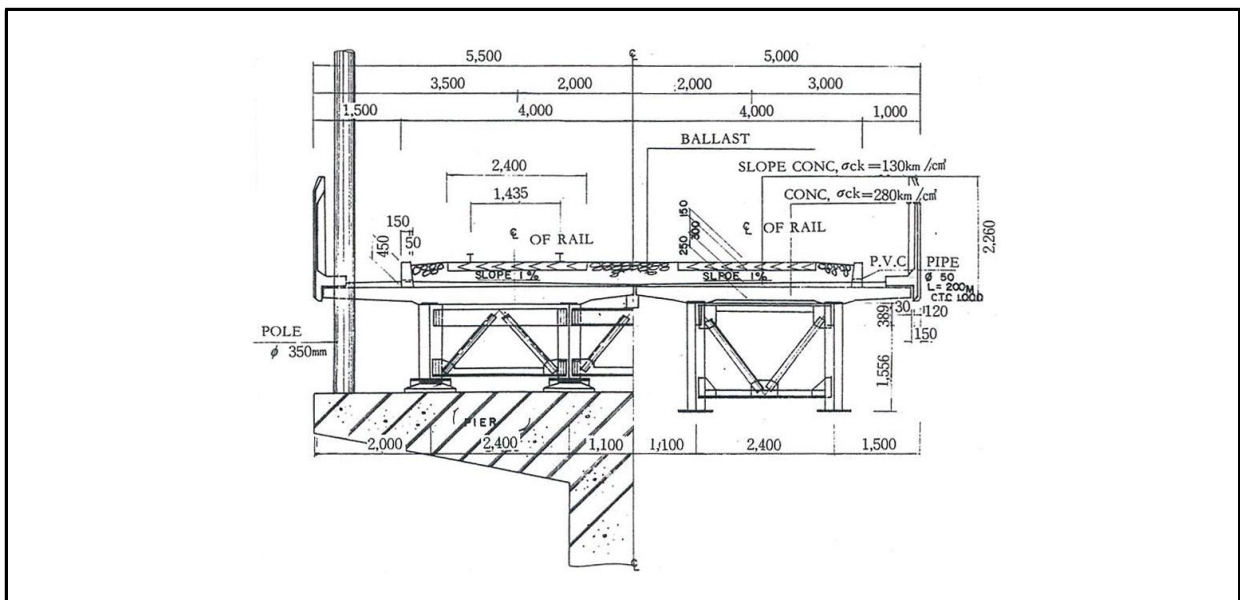
② 재료

상기 구조를 구성하는 각 부재의 재료 및 강도는 다음과 같다.

- Slab : R.C Concrete, $\sigma_{ck}=24.0 \text{ MPa}$
- Girder : Steel Plate SWS 50
- Cross Beam : SWS 41
- Sway Bracing : SWS 41
- Lateral Bracing : SWS 41

③ Steel Plate Girder

Girder는 중량이 가벼우면서 하중 지지능력이 좋도록 아래 그림과 같이 I형 단면을 구상하였다. 또한 단면을 9번 변화시켜 재료의 절감을 기하였으며 전단력과 Web의 구방향 좌굴에 대비하여 수직 Stiffener로 보강하도록 하였다. Girder 상면에는 단면합성을 위한 Shear Connector를 부착하고, Cross Beam 연결을 위해 Gusset Plate를 Girder 제작시 돌출시키도록 하였다.



【그림 1-2.2】 Steel Plate 거더교 표준 설계 단면

④ Slab

슬라브는 지간(항간거리)를 고려하여 20 cm 두께로 직철근 및 절곡철근을 배치토록 계획

하였다. 슬라브는 Level로 시공하고 Cant는 차선별로 도상에서 조정하였다. 슬라브 상면에는 2~10 cm의 구배콘크리트를 포설하여 배수토록 하였다. 슬라브에는 방음벽 및 전주설치용 Clamp를 고정시키기 위한 Anchor Bolt를 매설하였다.

⑤ 교좌장치(받침장치)

支承(지승)을 사용하였으며 1방향 회전이 가능하도록 하였다. 교량에 적합하고 제작 및 설치가 편리한 주강지승을 택하여 1교각상에서 고정단과 가동단이 교대되도록 하여 종하중이 1교각으로 집중되지 않도록 하였다. Shoe의 재료는 SC46으로 하고 Girder에 붙인 Sole Plate도 SC46으로 하였다. Shoe의 정착방법은 Block Out에 의한 Mortar 주입방법을 택하도록 하며 Mortar에는 비수축성 혼화제를 사용하도록 하였다.

3) Steel Box Girder 단순교

① 구조 개요

본 교량구조는 Slab와 Steel Box Girder가 별도인 Non-Composite 교량으로 설계하였는데 Girder는 1개조가 각 궤도를 분리하여 궤도상의 하중을 분담하도록 하였다. 또한 슬라브상에는 도상 및 레일이 부설되며 우수는 경사진 슬라브를 따라 중앙부로 모여지고 분리된 슬라브 아래 매달은 U형 물받이 통을 통하여 양단교각에 설치한 연직 배수관을 따라 노면으로 내려가도록 하였다. 따라서 상부구조에는 구배 콘크리트를 포설하여 구배를 조정하도록 하며 슬라브와 구배 콘크리트 사이에는 방수공을 시행하도록 하였다. 슬라브 양단에는 종방향으로 2 m 높이의 방음벽이 설치되어 소음경감 및 작업인원의 통행안전을 도모하도록 하였다.

② 재료

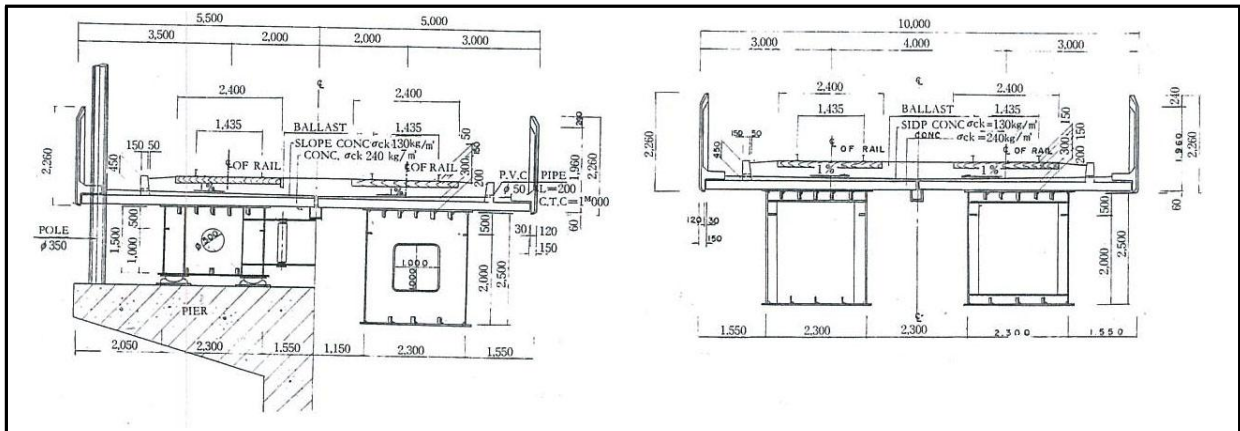
상기 구조를 구성하는 각 부재의 재료 및 강도는 다음과 같다.

- Slab : R.C Concrete, $\sigma_{ck}=24.0$ MPa
- Girder : Steel Plate SWS 50

③ Steel Box Girder

Box Girder는 단면력이 크므로 하중에 대한 지지능력이 좋아 비교적 장대교에 사용되며 아래 그림과 같이 상자형 단면으로 구상하였다. 또한 단면을 7번 변화시켜 재료의 절감을 기하였으며 전단력과 Web 및 Flange의 횡방향 좌굴에 대비하여 수직 Stiffener 및 Transverse Beam으로 보강하고 Beam 종방향 좌굴에 대하여서는 Rib로 Flange를 보강하였다. 또한 Girder 상면에는 Girder와 Slab Concrete의 분리를 막기 위한 Clamp Bar를 설치하였고 End Cross Beam을 현장조립 할 수 있게 Gusset Plate를 Girder 제작시 돌출시키도록 하였다. 기타 Girder를 3등분하여 인양, 운반, 설치시에 편리하도록 하였고 현장연결은 모두

Bolt로 조립할 수 있도록 하였다.



【그림 I -2.3】 Steel Box 거더교 표준 설계 단면

④ Slab

슬라브는 지간(항간거리)을 고려하여 20 cm 두께로 직철근 및 절곡철근을 배치하도록 하였다. 슬라브는 Level로 시공하고 Cant는 차선별로 도상에서 조정하였다. 슬라브 상면에는 2~10 cm의 구매콘크리트를 포설하여 배수토록 하였다. 슬라브에는 방음벽 및 전주설치용 Clamp를 고정시키기 위한 Anchor Bolt를 매설하였다.

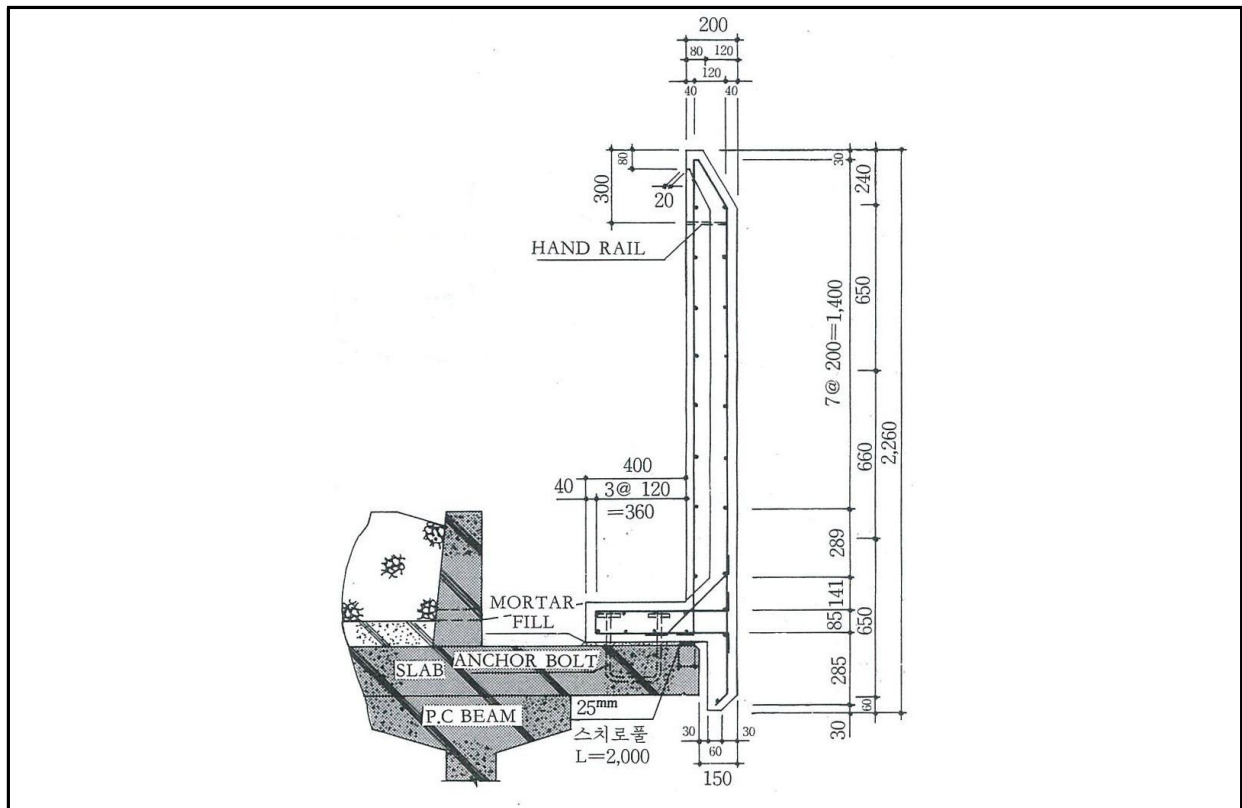
⑤ 교좌장치(받침장치)

Steel Box Girder용 Shoe는 지승판 支承(지승)을 사용하였으며 전방향 회전이 가능하도록 하였다. 교량에 적합하고 제작 및 설치가 편리한 주강지승을 택하여 1교각상에서 고정단과 가동단이 교대되도록 하여 종하중이 1교각으로 집중되지 않도록 하였다. Shoe의 재료는 SC46으로 하고 Girder에 붙인 Sole Plate도 SC46으로 하였다. Shoe의 정착방법은 Block Out에 의한 Mortar 주입방법을 택하도록 하며 Mortar에는 비수축성 혼화제를 사용하도록 하였다.

4) 부대설계

① 방음벽

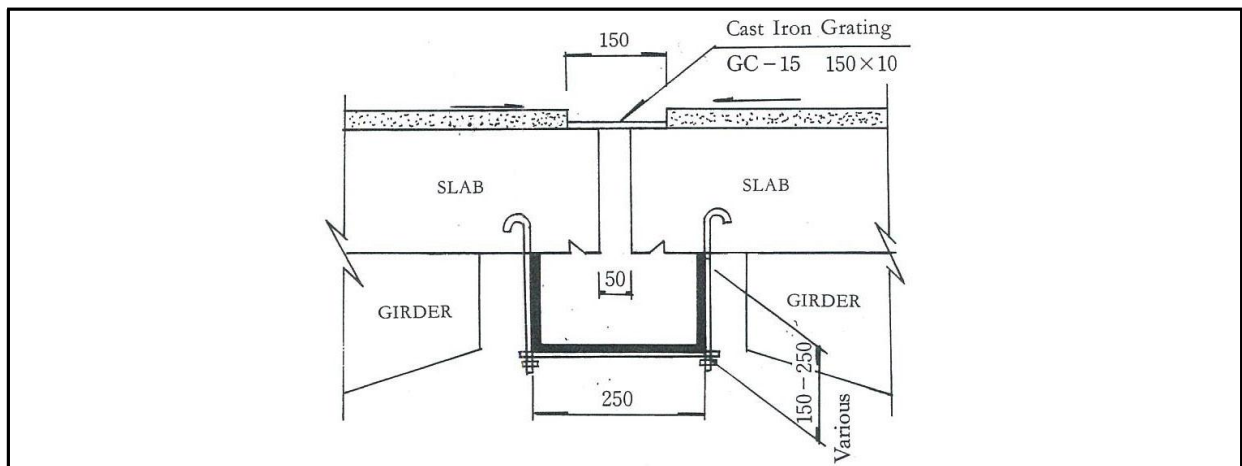
방음벽은 높이 2 m, 길이 2 m의 표준 Pre-cast Block으로 설계하였다. 방음벽에는 설치를 위한 인양 Bolt Hole 높이 조정 Bolt, 작업시 안전을 위한 Hand Rail 등이 장치되며, 하면 Slab 사이는 Mortar를 충전하고 Block과 Block 사이는 연직으로 되메움으로 틈을 막았다. 방음벽 설계에는 자중 및 300 kg/cm²의 풍압을 고려하였다. 방음벽의 구조개요는 아래 그림과 같다.



【그림 I -2.4】 방음벽 구조도

② 물받이(Drainage)

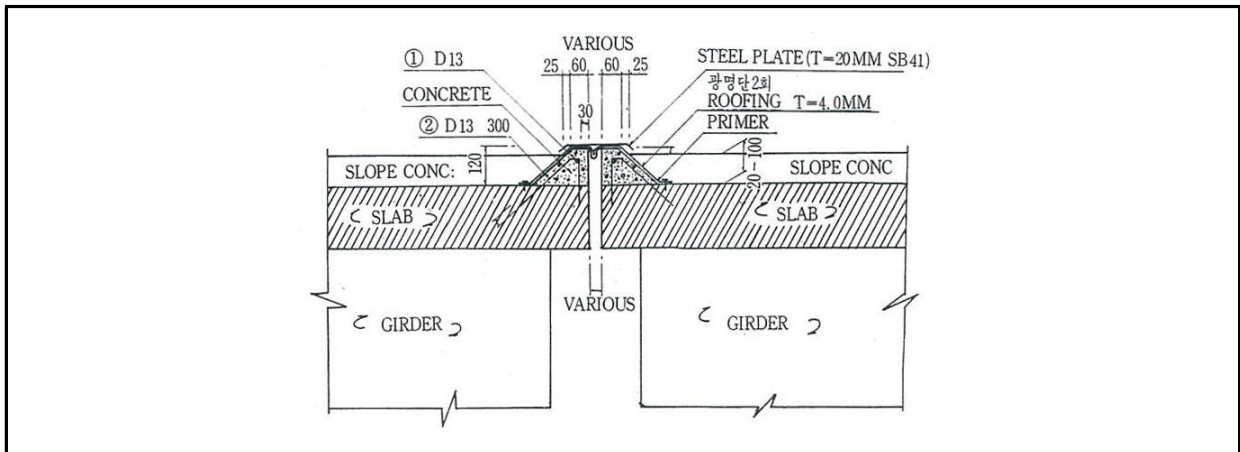
물받이는 U형 PVC 배수관과 이를 슬라브에 매달기 위한 U형 Band로 구성되며 Band는 1.0 m의 간격으로 배치하고 슬라브에 매입시킨 Nut에 고착시키도록 하였다. 이 경우 Band 및 Bolt는 해체 및 교환이 가능토록 하였다. U형 배수관은 Span 중앙부근을 정점으로 양교 각으로 1%의 하향구배를 둔다. 구조는 아래 그림과 같다.



【그림 I -2.5】 배수시설

③ Expansion Joint

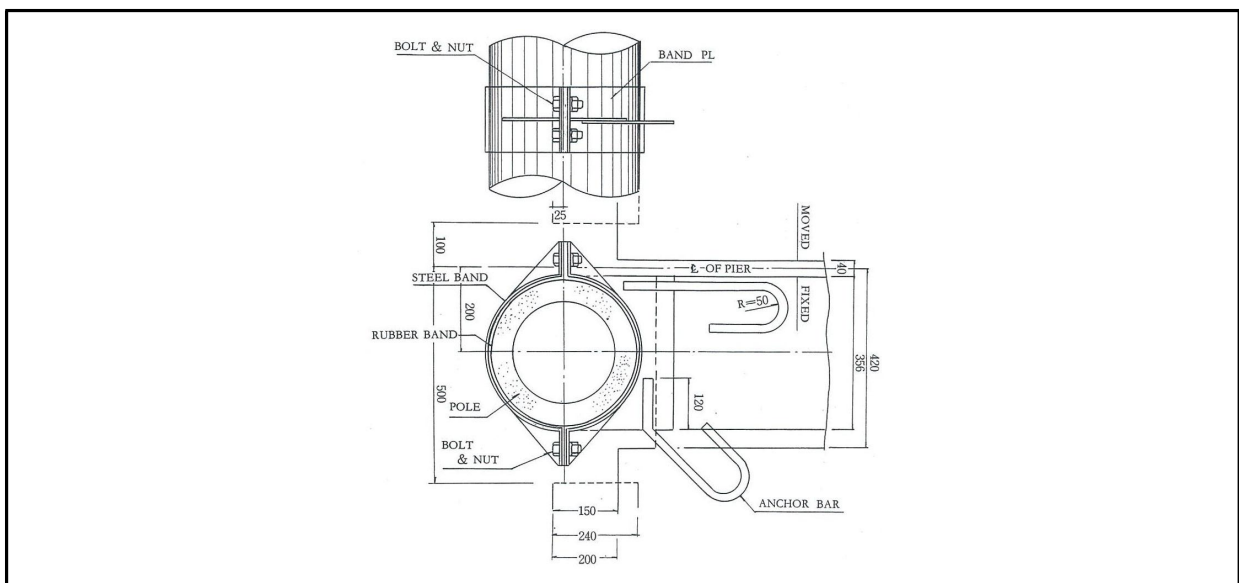
Expansion Joint는 도로교와는 달리 직접 집중하중이 닿지 않으므로 분포하중에 견디고 자갈 및 물이 흘러내리지 않는 구조면 된다. 슬라브끝에서 슬라브와 일체의 돌출턱을 설치하여 물의 흐름을 막고 그 위에 Primer를 바르고 역청질 Sheet를 그 위에 깔아 강판과 콘크리트와의 직접 접촉을 막았으며 콘크리트의 손상을 없애고 방수도 겸하는 역할을 가하도록 하였다. 방음벽 부위도 같은 처리를 하고 강판에는 광명단을 발라 녹스는 것을 방지시켰으며 페인트 칠로 미관을 유지시키도록 하였다. Expansion Joint의 구조개요는 아래 그림과 같다.



【그림 1-2.6】 Expansion Joint

④ 전주 Clamp

전주설치를 위한 Clamp는 아래 그림과 같이 Hinge로 연결된 원형 Clamp로 전주를 지지하며 Anchor 철근으로 슬라브에 고착시켰다. 설계하중은 연직력 5t 및 수평력 1t(작용점 레일 상면 6m)을 고려하였다.

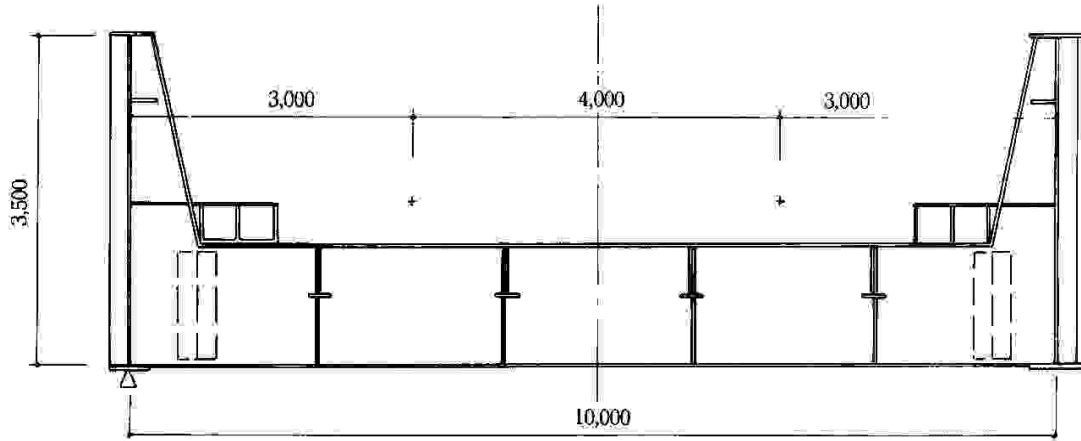


【그림 1-2.7】 전주 CLAMP 표준도

5) 하로판형교(Trough Plate Girder)

① Open Floor

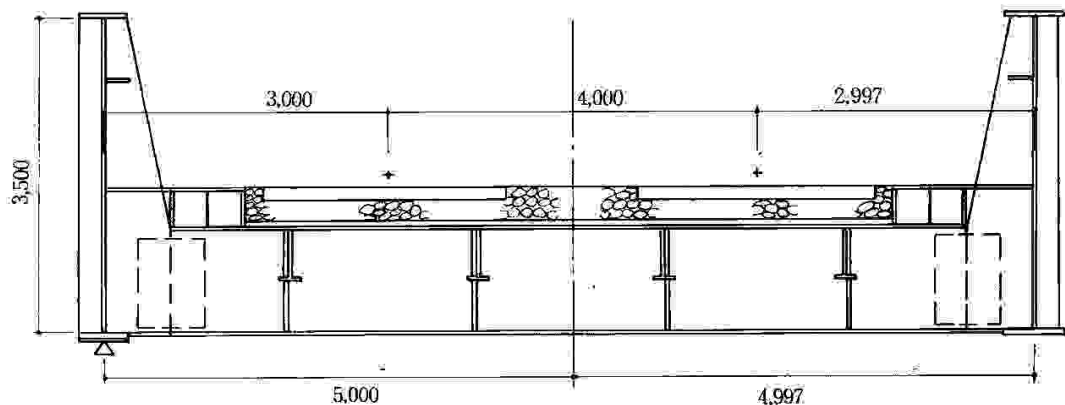
독외지 하천부에 가설할 경간장 45.00m의 하로판형교로서 Girder를 양쪽에 2본만을 사용하여 복선철로의 전하중을 분담토록 하였다. 표준단면은 <그림>과 같다.



② Solied Floor

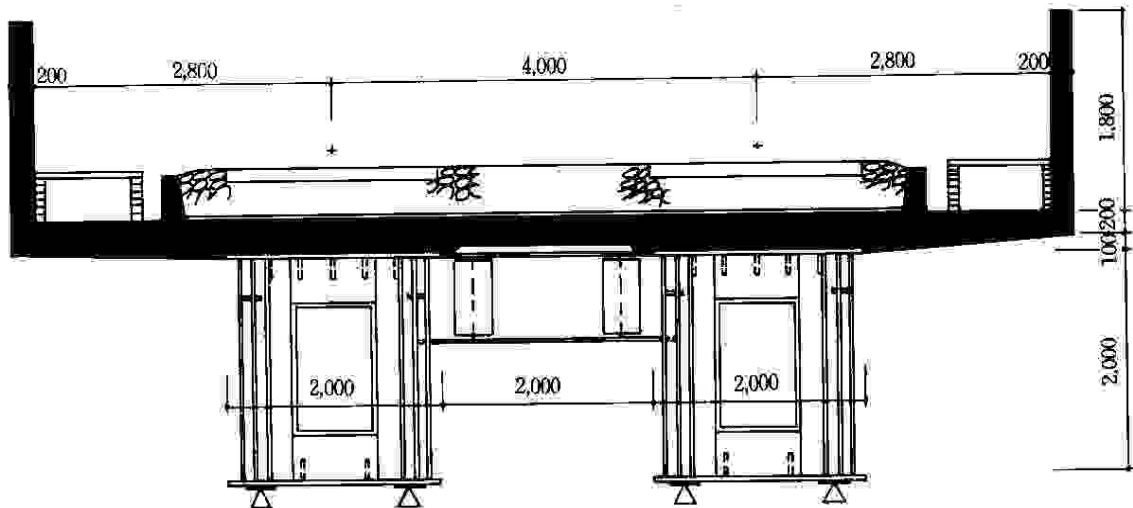
독내지 고가부에 가설할 경간장 40.00m의 하로판형교에 도상을 설치하여 고가교 밑의 노면교통에 안전을 기하고 또 시가지내에서 전철소음을 줄이고자 한 것이다. 주요단면 구성은 다음 <그림>과 같으나 도상을 설치키 위하여 Deck Plate를 사용하였다.

도상의 두께는 600mm로서 50mm는 방수 및 구배콘크리트를 겸한 몰탈층이고 나머지 550mm는 자갈층이다. 표준단면은 <그림>과 같다.



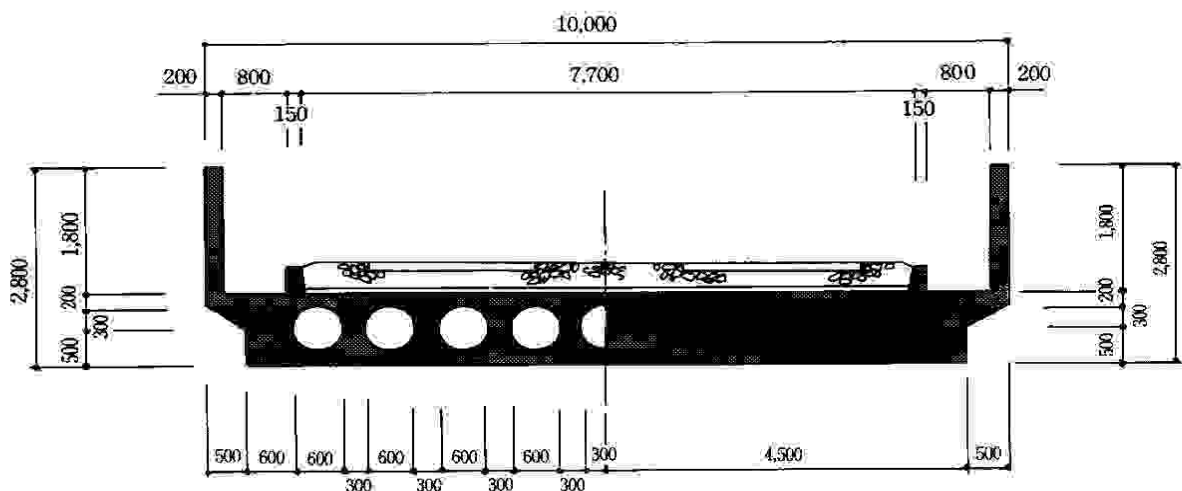
6) Steel Box교

당산동 로터리를 횡단하는 구간에서 로터리의 교통소통에 지장을 주지 않고 횡단하려면 40.00m의 3경간으로 통과하는 것이 가장 이상적이며 또 일부구간(40.00m)은 정거장을 겸하지 않으면 안되는 노선상의 애로가 있다. 또 정거장 구간에서는 Platform 설치 관계로 하로판형이 불가하여 Steel Box를 사용하였으며 이에 맞추어 나머지 2개 Span도 Steel Box로 통일하였다. 표준단면은 <그림>과 같다.



7) Concrete Slab교

한강을 횡단하여 강변2로를 고가로 넘어간 전철이 함정동 로터리에서 완전지하로 진입케 되면서 지하로 내려가는 구간에서 하로 관형으로는 Pier Coping이 양쪽도로로 돌출되어 도로를 이용하는 차량통행을 방해하게 되기 때문에 구조상으로는 바람직하지 않으나 부득이 콘크리트 Slab교로 처리하여 양쪽 도로통행에 지장을 주지 않도록 하였으며 슬래브 상면에 50mm의 방수 및 구배 Mortar층과 550mm의 자갈도상을 두어 고가교 밑 노면 교통의 안전과 방음효과를 기하였다. 표준단면은 <그림>과 같다.



8) 하부구조

교량의 상부구조가 Truss, 하로관형, Steel Box, concrete Slab 등이고 또 하천교와 고가교 등으로 다양하여 전반적인 Pier형태의 통일은 불가하였다. 고로 하천부(독외지)는 하천부대로 또 고가부는 고가부대로 각각 별도로 그 기능, 경제성 및 미관 등을 고려하여 가급적 통일을 기했다.

- 하로판형의 교각

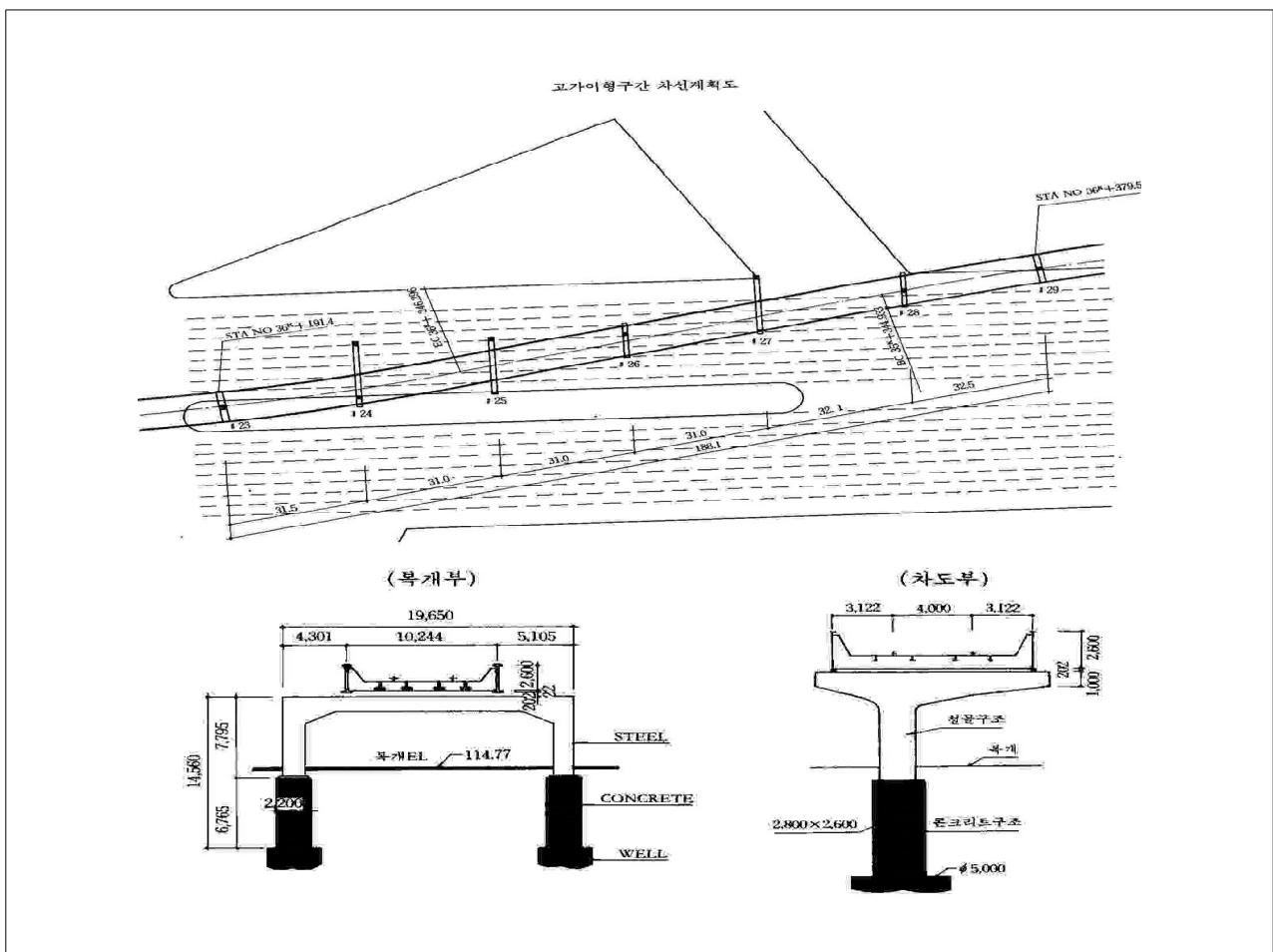
5m의 소형 우물 통 2개를 설치하는 것으로 설계하였으며 우물 통 심도는 14.50m에서 20.50m까지로 전체 공히 연암층에 정착시켜 지지력이 충분히 안전하도록 하였다. 교각은 Potal의 Post가 유수방향 상하에서는 반경 1.50m의 반원이고 안 쪽에서는 두 4각 모서리를 반경 0.5m의 1/4원으로 처리하여 우물 통과 Post간의 여유 폭을 확보하였다.

9) 고가 이형구조

도림천 중심부에서 제방을 벗어나는 구로동 동국민학교 인접 구간은 장래 도림천 댐개 후 5개 방향에서 진입하는 차량을 처리하여야 하므로 교통이 대단히 복잡하고 중요한 구간이다. <그림 참조>

그런데 지하철 고가구조물이 도로를 비스듬히 횡단하여야 하기 때문에 주행차량의 차선 문제 및 Clearance의 확보 등을 해결하기 위하여 상부 구조는 하로교로 하부 구조는 라멘 Type 또는 이형 T Type의 교각으로 설계하여야 하였다.

또한 일부 표준 고가구간의 방음벽 높이와 같게끔 하로교의 형고를 높여 외관미를 고려 하였다. 교각은 복개 시를 고려하여 복개 구조의 주요 높이를 노면에서 제외시킨 표고까지의 철근콘크리트 구조로 하고 그 이상은 철골 구조로 설계하였다. <그림>



다. 공구별 시공회사, 공사연장

【표 I -2.3】 공구별 시공회사 및 공사연장 현황

(단위 : m)

공구	시공회사	공 법 별 연 장							교량
		계	개착			터널		고가	
			BOX	옹벽	U-Type	단선병렬	대단면		
계	26개	순환선 48,828.05 인입선919.3	28,964.4	580.25	760	2,585	2,021	10,947.9 919.3	2,969.5
1-1	롯데건설	971 919.3(인입)	-	-	-	-	-	971 919.3(인입)	-
1-2	남광토건	1,572	-	-	-	-	-	1,572	-
1-3	삼환기업	1,891	-	-	-	-	-	1,891	-
1-5	동아건설	2,857	497	115	160	-	-	815	1,270
1-6	현대건설	1,785	1,785	-	-	-	-	-	-
1-7	대림산업	1,560	1,560	-	-	-	-	-	-
2-1	동아건설	1,555	1,555	-	-	-	-	-	-
2-2	삼환기업	1,500	1,500	-	-	-	-	-	-
2-3	(주)대우	1,200	1,200	-	-	-	-	-	-
2-5	한국건설	1,200	1,200	-	-	-	-	-	-
2-6	삼부토건	1,510	1,155	-	-	-	355	-	-
2-7	삼부토건	1,700	1,290	-	-	-	410	-	-
3-1	미룡건설	1,463.2	683.2	-	-	-	780	-	-
3-2	롯데건설	1,185	1,185	-	-	-	-	-	-
3-3	남광토건	1,133	1,133	-	-	-	-	-	-
3-5	진흥기업	1,414	1,177	-	237	-	-	-	-
3-6	고려개발	1,793	-	-	-	-	-	1,793	-
3-7	한일개발	3,430	625	188.4	85	-	-	2,531.6	-
5-1	미룡건설	1,162.6	-	-	-	-	-	943.1	219.5
5-2	경남기업	824.35	452.5	86.85	-	-	285	-	-
5-3	한신공영	1,010	819	-	-	-	191	-	-
6-1	한보주택	740	740	-	-	-	-	-	-
6-2	삼성종합	720	720	-	-	-	-	-	-
6-3	삼익주택	730	730	-	-	-	-	-	-
6-5	(주)삼호	720	720	-	-	-	-	-	-
6-6	(주)라이프	657	657	-	-	-	-	-	-
6-7	삼부토건	729	729	-	-	-	-	-	-
6-8	대림산업	712.9	712.9	-	-	-	-	-	-
6-9	극동건설	973	205	-	-	768	-	-	-
6-10	한신공영	880	205	-	-	675	-	-	-
6-11	공영토건	770	205	-	-	565	-	-	-
6-12	현대건설	850	273	-	-	577	-	-	-
6-13	(주)한양	850	850	-	-	-	-	-	-
6-15	(주)대우	830	830	-	-	-	-	-	-
6-16	진흥기업	760	760	-	-	-	-	-	-
6-17	경남기업	748	450	120	58	-	-	-	120
6-18	남광토건	1,360	-	-	-	-	-	-	1,360
6-19	한일개발	850	130.8	70	220	-	-	431.2	-
6-20	유원건설	750	750	-	-	-	-	-	-
6-21	신승기업 코오롱건설	700	700	-	-	-	-	-	-
6-22	동산토건	780	780	-	-	-	-	-	-