제2장 자료수집 및 분석

2.1 자료수집

2.2 자료의 분석

제2장 자료수집 및 분석

2.1 자료수집

2.1.1 설계도면 및 구조계산서

본 구조물에 관련된 자료는 주로 설계 및 시공과 관련된 건설 자료외 구조물 준공이후 유지관리와 관련된 자료 등이며, 수집된 자료의 현황은 아래와 같다.

【표 2-1】 자료수집 현황

구 분	보유현황	비 고
설계도면, 구조계산서	있 음	FMS 보관
기존 정밀점검·정밀안전진단 실시결과	있 음	FMS 보관
보수·보강 이력	있 음	FMS 보관
시설물의 내진설계 여부 확인	있 음	FMS 보관
기타 관련자료	시설물 관리대장	

□ 자료입수

- 관리주체 --- 공주시청
- 시설물정보관리종합시스템(FMS)

2.2 자료의 분석

2.2.1 유지관리이력

장암교에 대한 유지관리이력 및 보수보강이력은 시설물정보종합관리시스템(FMS) 및 기정밀안전점검보고서를 참고하여 다음과 같이 정리하였다.

【표 2-2】 점검 이력현황

번호	점검/진단일자 점검/진단구분	점검/진단기관	점검/진단결과	교량등급
1	2000-05-15 ~ 2001-05-24 정기안전점검	논산국도유지건설사무소	상태양호	양호
2	2001-03-26 ~ 2001-06-22 정밀안전점검	㈜평화엔지니어링	붙임참조	A
3	2003-03-17 ~ 2003-05-15 정밀안전점검	신영엔지니어링(주)	콘크리트 압축강도 양호, 콘크리트 품질양호, 압축강도는 설계기준강도 상회, 전반적으로 설계도면과 일치	B
4	2003-05-12 ~ 2003-05-21 정기안전점검	-	주형도장 일부 박리 및 녹발생	양호
5	2003-10-13 ~ 2003-10-22 정기안전점검	-	주형도장 일부 박리 및 녹발생	양호
6	2004-05-12 ~ 2004-05-19 정기안전점검	-	도장일부 박리	양호
7	2004-10-11 ~ 2004-10-21 정기안전점검	-	도장일부 박리	양호
8	2005-03-03 ~ 2005-04-30 정밀안전점검	케이에스엠기술(주)	스플라이스 이격부 씰링처리	B
9	2005-03-03 ~ 2005-05-01 정밀안전점검	케이에스엠기술(주)	균열,파손,난간휨,도장탈락,도장들뜸,볼트부식,플레이트부식등	B
10	2005-05-19 ~ 2005-05-19 정기안전점검	논산국도유지건설사무소	양호	양호

【표 2-2】 점검 이력현황(계속)

번호	점검/진단일자 점검/진단구분	점검/진단기관	점검/진단결과	교량등급
11	2005-10-20 ~ 2005-10-20 정기안전점검	-	양호	양호
12	2006-05-15 ~ 2006-05-15 정기안전점검	논산국도유지건설사무소	양호	양호
13	2006-07-10 ~ 2006-11-06 정밀안전진단	㈜장맥엔지니어링	중점 점검 항목의 주의관찰, 주형내부 우수유입에 의한 바닥판 부식	B
14	2006-07-10 ~ 2006-11-06 긴급안전점검(특별)	논산국도유지건설사무소	기능발휘에는 지장이 없으며 일부의 손상에 대해서는 보수가 필요하다.	B
15	2006-10-13 ~ 2006-10-13 정기안전점검	논산국도유지건설사무소	양호	양호
16	2007-05-29 ~ 2007-05-29 정기안전점검	-	양호	보통
17	2007-10-17 ~ 2007-10-17 정기안전점검	-	양호	양호
18	2008-04-17 ~ 2008-04-17 정기안전점검	논산국도관리사무소	양호	양호
19	2008-05-30 ~ 2008-10-27 정밀안전점검	경인시설안전기술단(주)	배수구막힘,강재주형 도장탈락 및 부식	B
20	2008-10-23 ~ 2008-10-23 정기안전점검	논산국도관리사무소	양호	양호

【표 2-2】 점검 이력현황(계속)

번호	점검/진단일자 점검/진단구분	점검/진단기관	점검/진단결과	교량등급
21	2009-05-14 ~ 2009-05-14 정기안전점검	논산국도관리사무소	양호	양호
22	2009-10-20 ~ 2009-10-20 정기안전점검	논산국도관리사무소	양호	양호
23	2010-04-05 ~ 2010-08-25 정밀안전점검	㈜한길종합엔지니어링	접속부 아스콘 균열(cw≥0.3㎜), 배수시설 배수구 막힘, 난간 레일 변형, 신축이음 본체 유간 부족 및 이물질 퇴적, 강재부식, 강거더 및 가로보 도장탈락, 리브변형, 현장이음부 설치불량, 강재변형, 교량받침 편기, 무수축몰탈 균열(cw≥0.3㎜), 거푸집 미제거, 교대 및 교각 흉벽부 균열(cw≤0.2㎜), 백태, 구체 상단 이물질 퇴적, 재료분리 등	B
24	2010-05-11 ~ 2010-05-11 정기안전점검	논산국도관리사무소	양호	양호
25	2010-10-18 ~ 2010-10-18 정기안전점검	논산국도관리사무소	양호	양호
26	2011-04-26 ~ 2011-08-22 정밀안전진단	㈜장맥엔지니어링	정밀안전진단 결과 안전등급은 B등급으로 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태.	B
27	2011-05-25 ~ 2011-05-25 정기안전점검	논산국도관리사무소	주(보조)부재 결함에 대해 내구성 증진을 위해 보수 필요	양호
28	2012-05-24 ~ 2012-05-24 정기안전점검	자체수행	주(보조)부재 결함에 대해 내구성 증진을 위해 보수 필요	양호
29	2012-10-22 ~ 2012-10-31 정기안전점검	자체수행	주(보조)부재 결함에 대해 내구성 증진을 위해 보수 필요	양호
30	2013-05-09 ~ 2013-06-27 정밀안전점검	㈜양지엔지니어링	면포장부의 보수불량, 중앙분리대의 도장박리 및 표면박리, 캔틸레버부의 균열, 교대 교좌면의 토사유입 및 퇴적, 하부구조 콘크리트의 균열, 낙교방지 스토퍼의 도장박리 및 고무재 탈락 등으로 조사됨	B

【표 2-2】 점검 이력현황(계속)

번호	점검/진단일자 점검/진단구분	점검/진단기관	점검/진단결과	교량등급
31	2013-06-10 ~ 2013-06-10 정기안전점검	자체수행	교면포장내 균열 및 박리, 포트홀 발생	양호
32	2013-12-05 ~ 2013-12-05 정기안전점검	자체수행	교면포장내 균열 및 박리, 포트홀 발생	양호
33	2014-06-10 ~ 2014-06-10 정기안전점검	자체수행	교면포장내 균열 및 박리, 포트홀 발생	보통
34	2014-12-23 ~ 2014-12-23 정기안전점검	자체수행	일부 교면포장 균열 및 포트홀	보통
35	2015-03-30 ~ 2015-05-08 정밀안전점검	㈜기산 엔지니어링	- Exp. J1, J2 신축이음 부분 누수로 인해 하부구조 균열부 백태 및 교량받침 부식 교각에 시공초기 건조수축 및 수화열과 같은 콘크리트 재료적인 특성에 의한 균열 교면포장 일부구간에 거북등균열 및 국부적인 포장파손 캔틸레버 하면에 비 구조적인 균열 및 측면 백태 발생. 연석 균열 및 중앙분리대 도장열화 및 박리 발생.	B
36	2015-06-22 ~ 2015-06-22 정기안전점검	자체수행	교면포장 포트홀 콘크리트부재 경미한 균열,박리 발생	보통
37	2015-12-15 ~ 2015-12-15 정기안전점검	자체수행	하부구조 균열부 백태 및 교량받침 부식 교각부 균열 교면포장 일부구간에 거북등균열 및 국부적인 포장파손 캔틸레버 하면에 비 구조적인 균열 및 측면 백태 발생. 연석 균열 및 중앙분리대 도장열화 및 박리 발생.	보통
38	2016-03-07 ~ 2016-09-02 정밀안전진단	㈜중부구조 안전기술단	구조부재인 거더, 바닥판, 교각 및 신축이음 등에서 비구조적 손상이 조사됨. 축이음 하부 누수에 따른 2차손상이 발생되고 있어 신축이음(A2) 교체보수가 요구된다.	B
39	2016-06-16 ~ 2016-06-16 정기안전점검	자체수행	교면포장 포트홀콘크리트부재 균열,박리,박락 발생 등	보통
40	2016-12-07 ~ 2016-12-09 정기안전점검	자체수행	거더, 바닥판, 교각 및 신축이음 일부 손상 신축이음 하부 누수	보통

【표 2-2】 점검 이력현황(계속)

번호	점검/진단일자 점검/진단구분	점검/진단기관	점검/진단결과	교량등급
41	2017-06-01 ~ 2017-06-02 정기안전점검	자체수행	특이사항 없음	보통
42	2017-12-11 ~ 2017-12-12 정기안전점검	자체수행	특이사항 없음	보통
43	2018-06-18 ~ 2018-06-18 정기안전점검	자체수행	보수보강사업 완료(2018년 6월) 신축이음장치 교체, 강교 도장 표면 보수	양호
44	2018-07-03 ~ 2018-08-21 정밀안전점검	(주)재성기술단	바닥판 : 균열(0.3㎜미만), 재료분리, 철근노출, 데크플레이트 부식 등 거더 : 부식, 도장박리, 볼트체결 불량, 용접불량 및 누락, 리브변형 등 교대 및 교각 : 균열(0.3mm미만), 망상균열, 철근노출, 박리, 백태 등 신축이음 : 후타재 균열, 접속부 이격, 유간내 토사퇴적, 덮개판 부식 교량받침 : 받침몰탈 균열 및 파손(경미), 전단키 고무재 탈락 등 교면포장 : 아스콘 균열 및 패임, 라벨링 등 기타손상 : 배수구 막힘, 연석 콘크리트 파손, 난간변형(파손) 등	B
44	2019-06-18 ~ 2019-06-18 정기안전점검	자체수행	바닥판 균열 및 데크부식	보통
44	2019-12-05 ~ 2019-12-26 정기안전점검	(주)나루기술	교면포장 : 균열(0.3㎜이상), 이물질퇴적, 콘크리트 마모 난간 및 연석 : 박리, 파손, 박락, 재료분리, 난간파손, 난간탈락 배수시설 : 배수구 막힘, 배수관 길이부족 신축이음장치 : 후타재 균열, 후타재 파손, 유간토사퇴적 바닥판 하면 : 균열(0.3㎜미만), 재료분리, 철근노출 교 대 : 파손, 재료분리 교 각 : 균열(0.3㎜이상), 균열부백태, 박락, 박리, 재료분리, 파손	보통
44	2020-06-01 ~ 2020-06-30 정기안전점검	자체수행	교면포장 균열, 콘크리트 마모 난간 및 연석파손, 박락, 재료분리, 난간탈락 배수구 막힘, 길이무족 신축이음장치 후타재 균열, 파손 바닥판하면 재료분리, 균열, 철근노출 교대 파손, 재료분리 교각 균열, 박리 박락, 재료분리, 파손	보통

【표 2-3】 보수·보강 이력현황

번호	공사기간	공사내역	공사비(천원)
1	2001-07-07 ~ 2001-10-04 보강	내진보강(전단키7개,고정강판1개)	120,230
2	2001-10-20 ~ 2001-11-08 보강	교각보강5기(유리섬유:294㎡)	95,230
3	2002-11 보수	중분대 설치	-
4	2003-06 보수	난간 안전주 설치	-
5	2007-11-05 ~ 2007-12-21 보수	난간, 연석, 중앙분리대, 교량받침, 거더 도장 및 균열보수	8,000
6	2011 보수	신축이음 교체(내진 Type Joint(JHR-160))	-
7	2018 보수	신축이음 교체(강핑거 Joint(No-160)), 주입보수, 단면보수, 도장보수	-

2.2.2 기존 점검 및 진단 실시결과 요약

기존 정밀안전점검 보고서의 내용을 파악하여 품질상태의 변화와 손상의 진전유무를 확인하는데 활용하였다.

【표 2-4】 2018.08. 정밀안전점검보고서 결과 요약

- 용 역 명 : 장암교, 송선육교 정밀점검 용역
- 용 역 사 : 공주시
- 용역기간 : 2018년 07월 03일 ~ 2018년 08월 21일
- 교량의 안전등급 : B등급

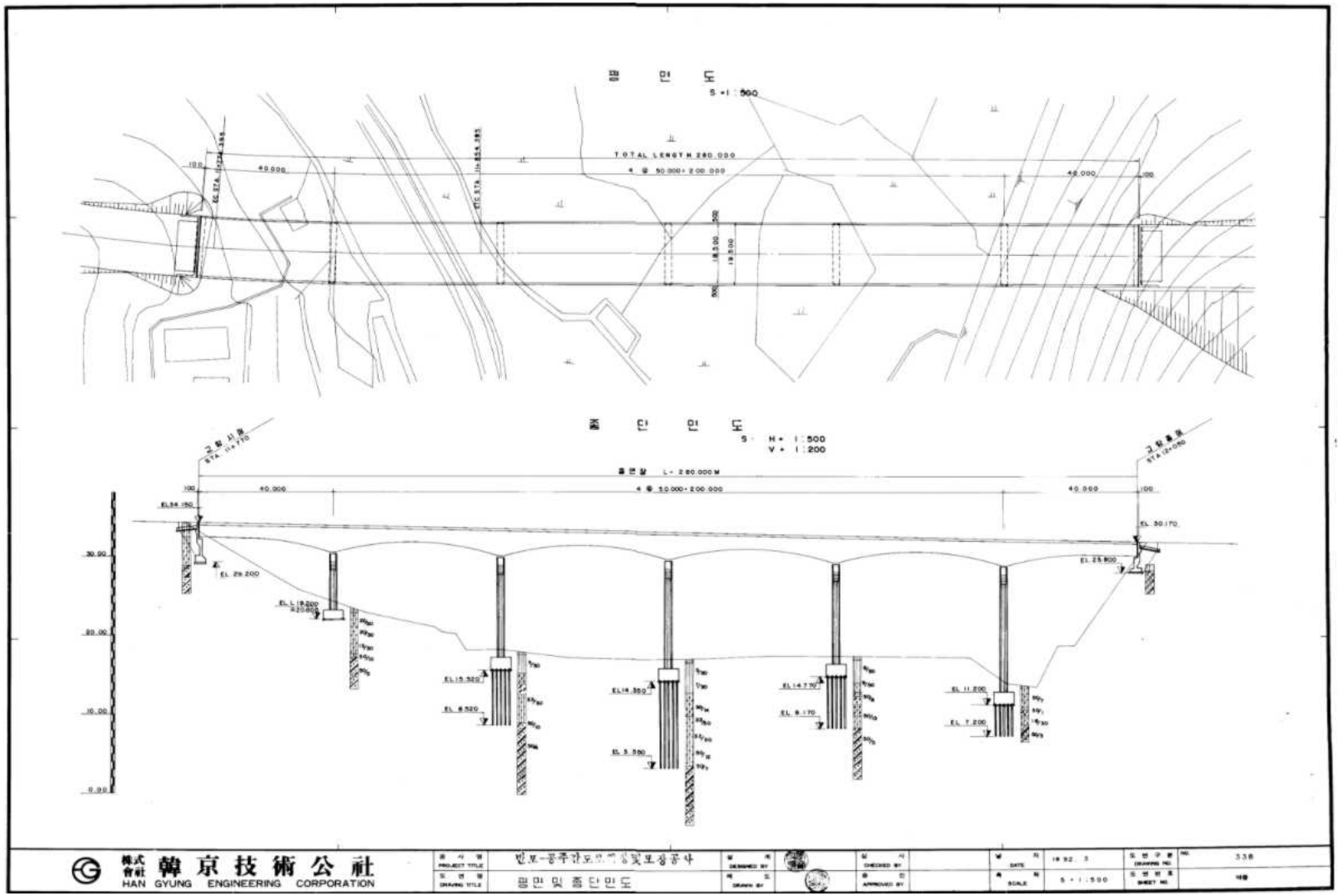
구 분		내 용 요 약	
외관조사	교면포장	•아스콘 균열, 라벨링, 패임 등	•전면 재포장(교면방수)
	배수시설	•배수구 막힘(체수)	•청소
	방호벽, 중앙분리대	•균열(0.1~0.2mm), 망상균열 •균열(0.3mm이상) •콘크리트 파손 •난간변형(파손)	•주의관찰 •주입보수 •단면보수 •난간 부분 재설치
	신축이음	•유간내 토사퇴적 •후타재 균열, 접속부이격, 덮개 부식	•청소 •주의관찰
	바 닥 판	•균열(0.3mm미만)/백태 •재료분리 •철근노출	•주의관찰 •주의관찰 •단면(방청)보수
	강거더 및 2차부재	•부식, 도장손상 •현장연결부 실링재 열화	•도장보수 •씰링보수
	교량받침	•몰탈균열 및 파손(경미) •전단키 고무재 및 먼지막이링 탈락	•주의관찰 •주의관찰
	교대 및 교각	•콘크리트 박리, 파손 •철근노출 •백태 •폐콘크리트 퇴적	•단면보수 •단면(방청)보수 •표면보수 •제거
	기 초	-	-

【표 2-4】 2018.08 정밀안전점검보고서 결과 요약(계속)

• 용 역 명 : 장암교, 송선육교 정밀점검 용역 • 용 역 사 : 공주시 • 용역기간 : 2018년 07월 03일 ~ 2018년 08월 21일 • 교량의 안전등급 : B등급		
구 분		**내 용 요 약**
비파괴 조사	콘크리트 강도	• 반발경도 시험 결과를 비교·분석한 결과, 콘크리트 압축강도 저하는 없는 상태이며, 전반적으로 설계기준강도를 상회하는 것으로 확인되어 강도저하로 인한 내구성 문제는 없는 것으로 검토되었다.
	탄산화	• 탄산화 깊이에 대한 비교·분석한 결과, 급격한 탄산화 진행 등은 없는 상태이며, 탄산화 속도계수를 통한 잔존수명을 예측한 결과 100년 이상으로 분석되어 탄산화 진행에 따른 철근부식 가능성은 미미할 것으로 판단된다.
종합결론		• 정밀점검 결과, 본 구조물은 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태인 “B“ 등급의 양호한 상태이다. 주요 조치사항으로는 교면포장의 경우 전반적인 균열(망상형태)과 패임(S4)은 공용증가 및 통과차량의 차륜 영향에 의한 원인으로서 이는 포장면 자체에 해로운 것이 아니라 공용 중 손상부월르 통한 우수유입(제설염)으로 바닥판열화의 원인이 되며, 일부는 패임으로 진행된 단계이므로 교면방수를 병행한 전면 재포장이 필요한 상태이다.

※ 기 보고서 발췌, 요약

2.2.3 관련도면



【그림 2-1】 평면 및 종단면도

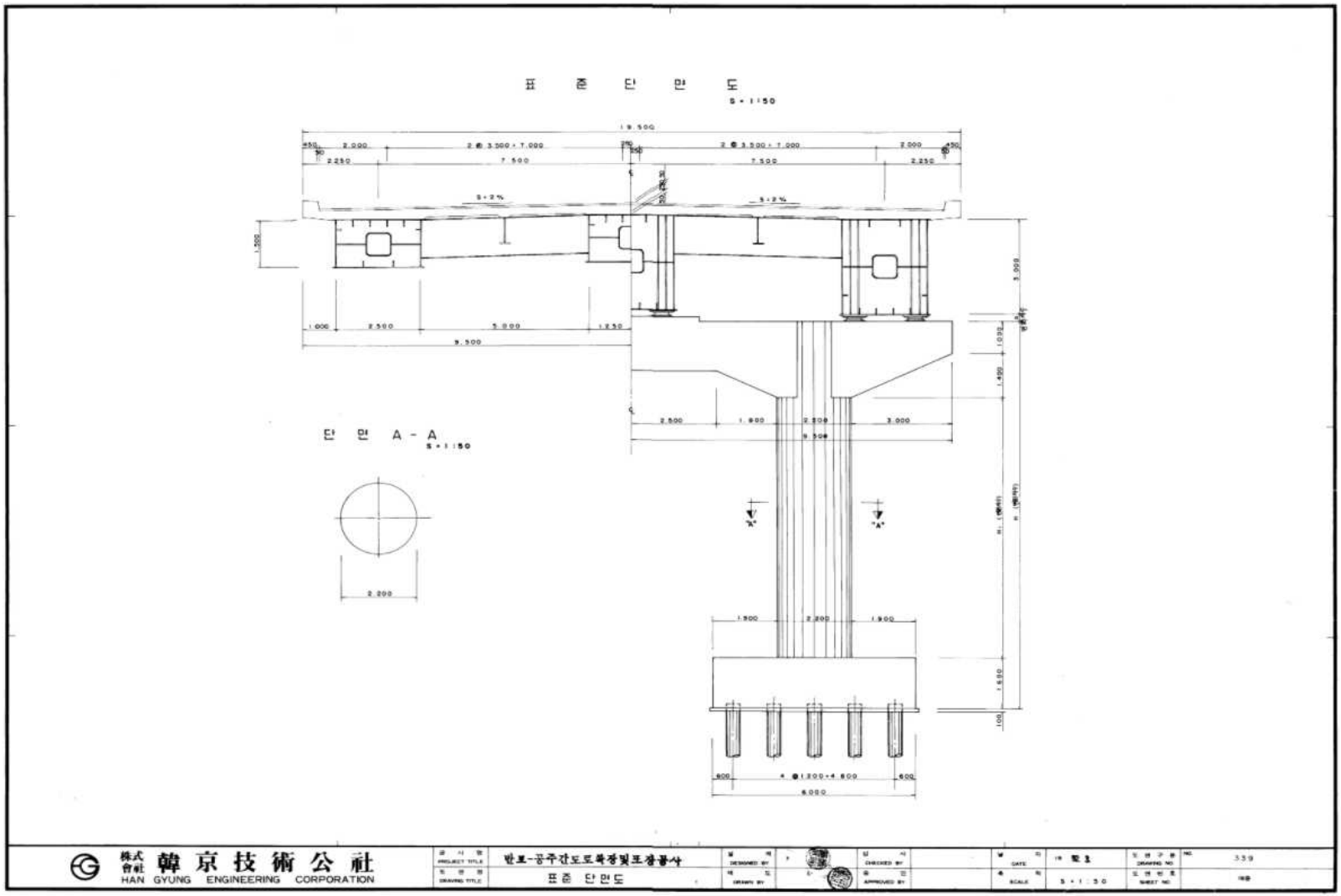
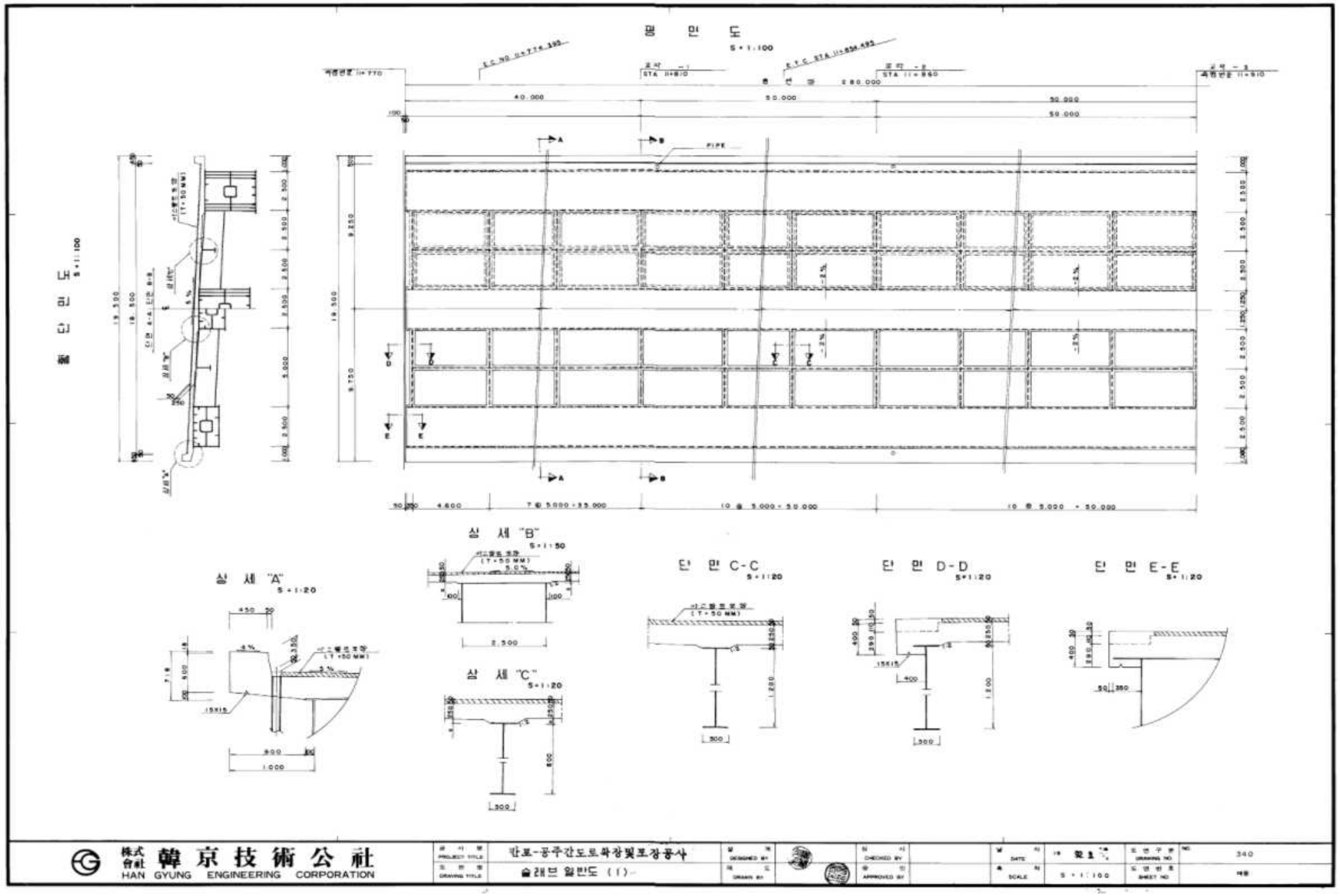
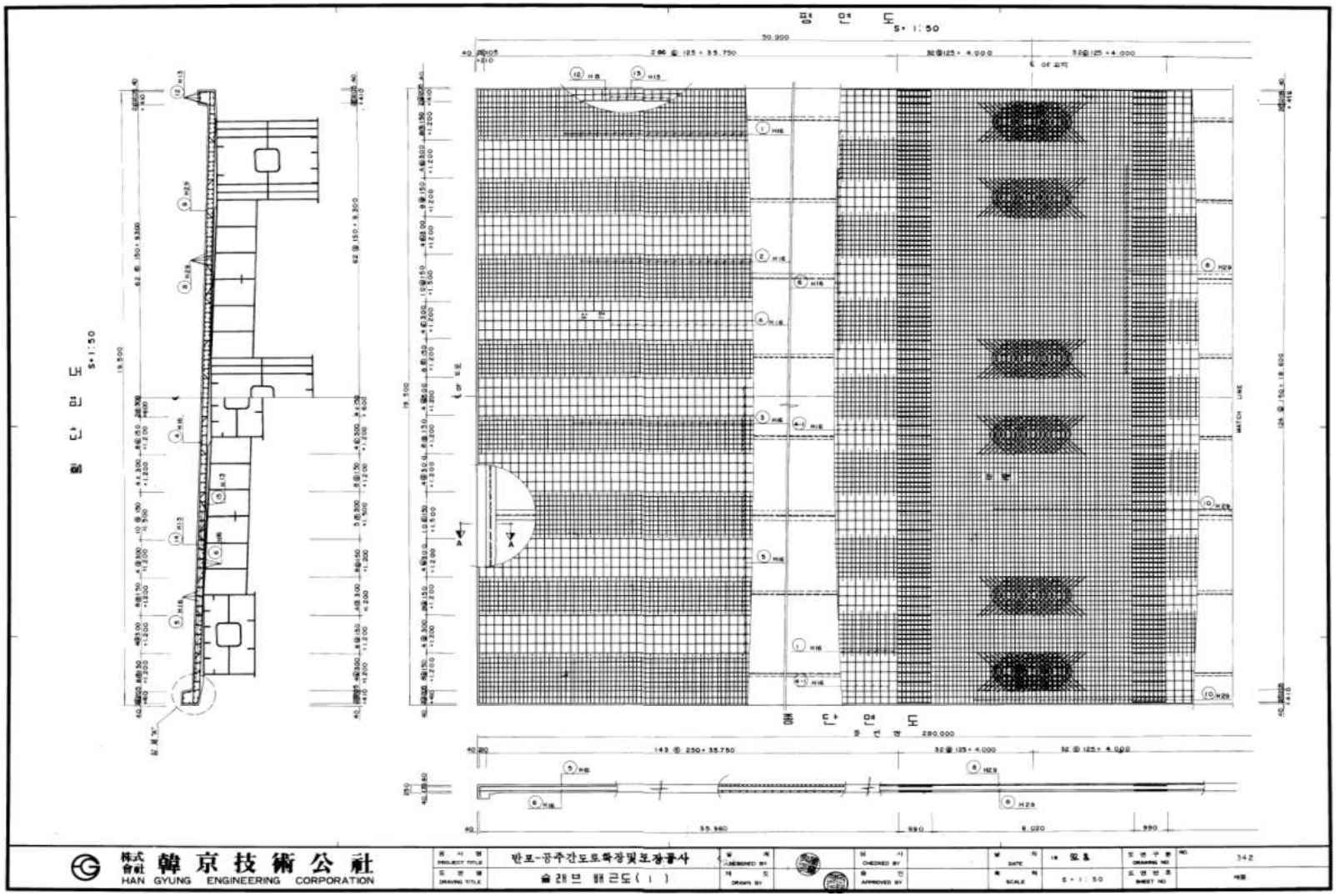


표 준 단 면 도
S = 1:50
단 면 A - A
S = 1:50
株式會社 韓京技術公社
HAN GYUNG ENGINEERING CORPORATION
반포-공주간도로확장및포장공사
표준 단면도
S = 1:50

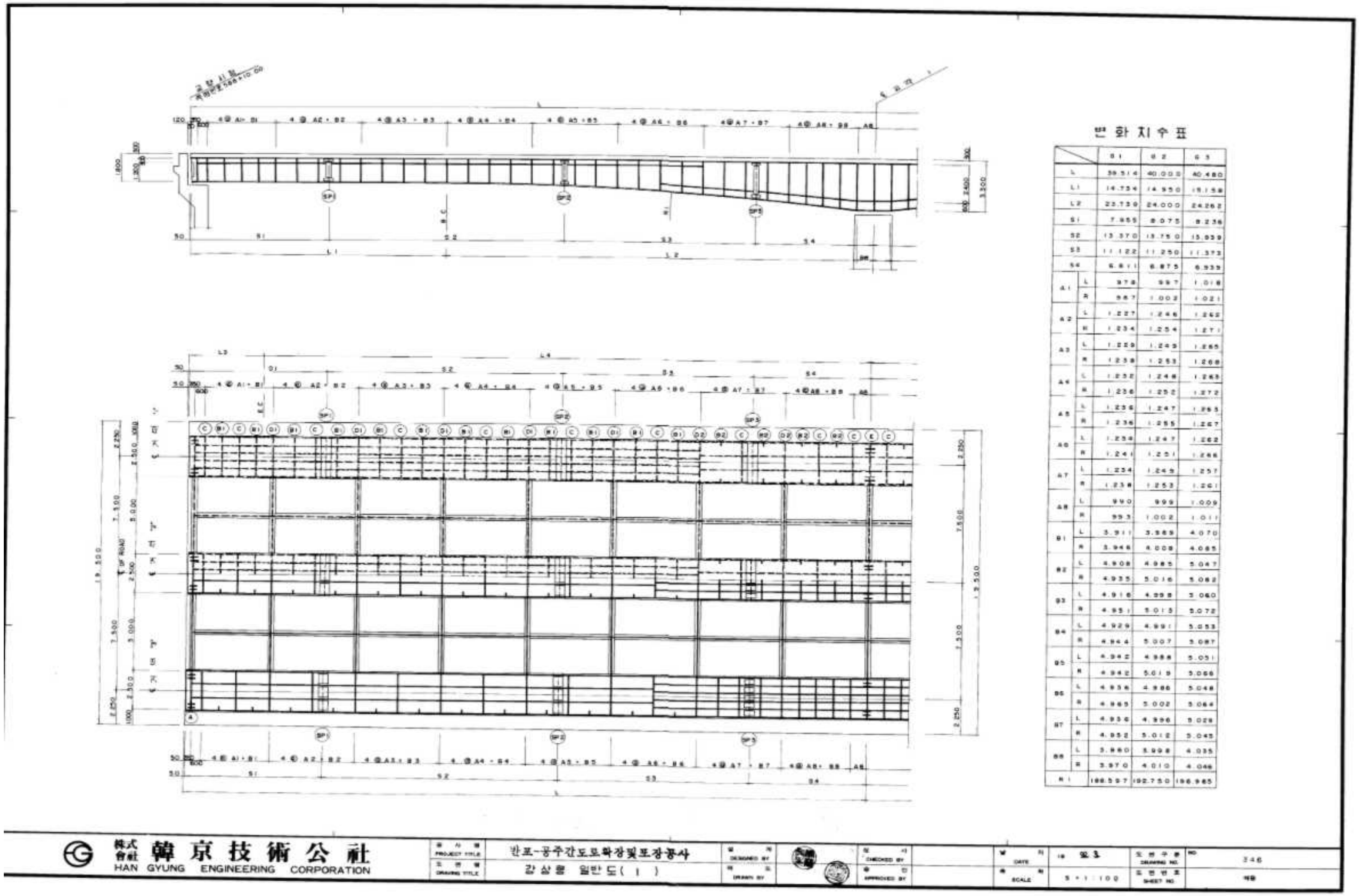
【그림 2-2】 횡단면도


평 면 도
S=1:100
횡 단 면 도
상 세 "A"
S=1:20
상 세 "B"
S=1:50
상 세 "C"
S=1:20
단 면 C-C
S=1:20
단 면 D-D
S=1:20
단 면 E-E
S=1:20
株式會社 韓京技術公社
HAN GYUNG ENGINEERING CORPORATION
슬래브 일반도 (I)
S=1:100
340

【그림 2-3】 슬래브 일반도

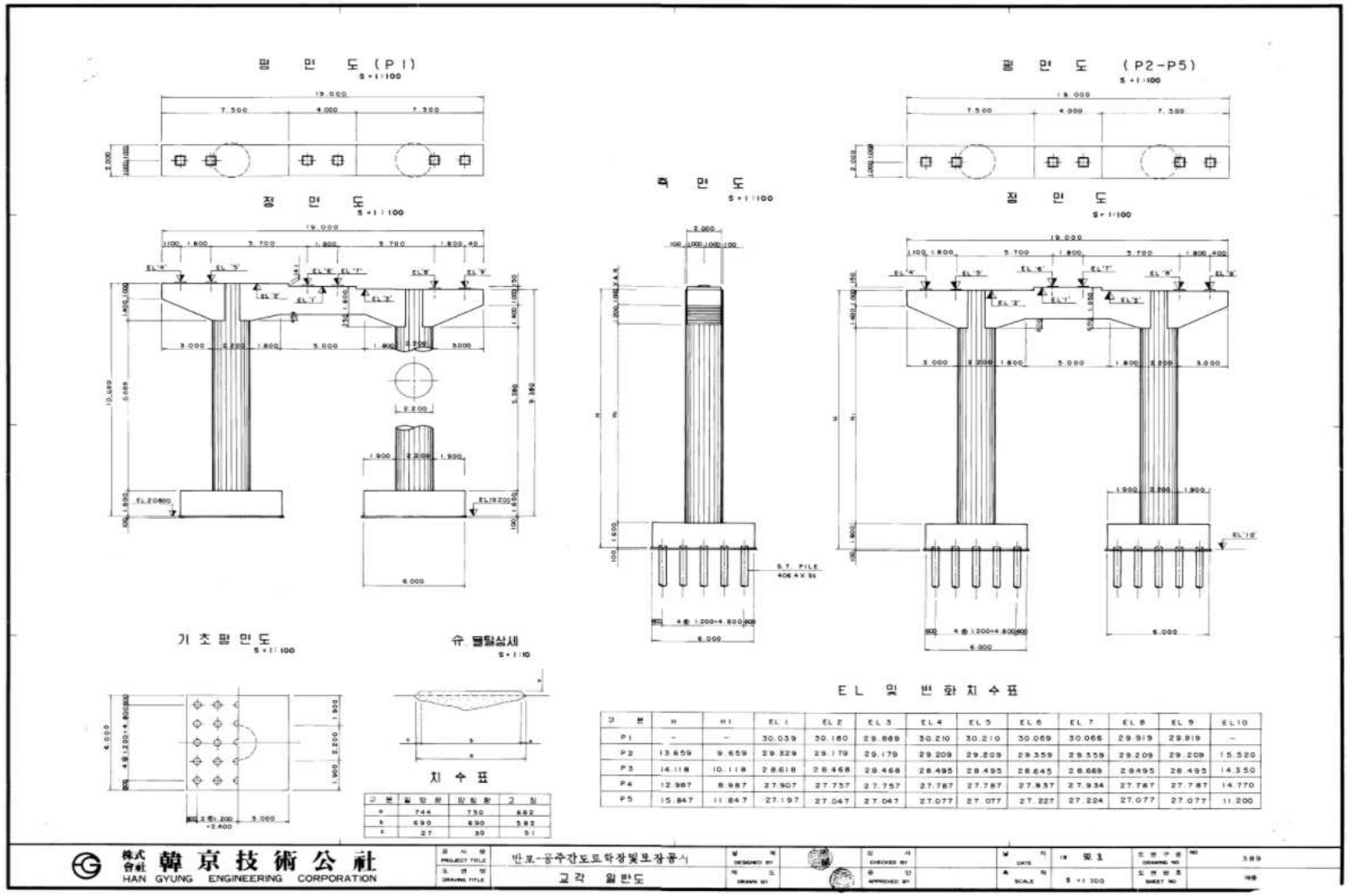

평 면 도 S=1:50
횡 단 면 도 S=1:50
종 단 면 도
株式會社 韓京技術公社
HAN GYUNG ENGINEERING CORPORATION
반포-공주간도로확장및포장공사
슬래브 배근도(Ⅰ)

【그림 2-4】 슬래브 배근도

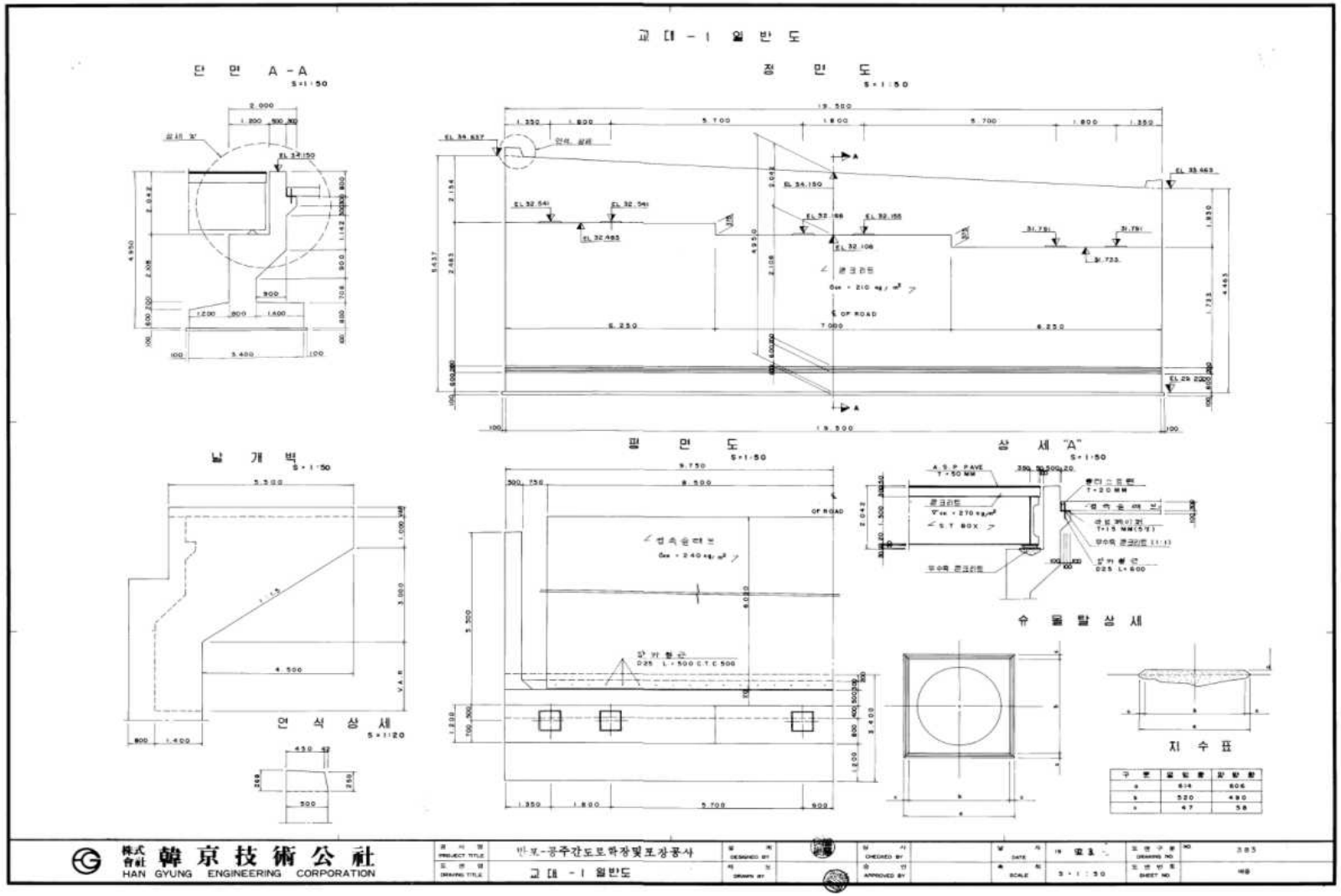


		G1	G2	G3
L		39.514	40.000	40.480
L1		14.734	14.950	15.158
L2		23.739	24.000	24.262
S1		7.955	8.075	8.236
S2		13.370	13.750	13.939
S3		11.122	11.250	11.373
S4		6.811	6.875	6.939
A1	L	978	997	1.018
	R	987	1.002	1.021
A2	L	1.227	1.246	1.262
	R	1.234	1.254	1.271
A3	L	1.229	1.245	1.265
	R	1.238	1.253	1.268
A4	L	1.232	1.248	1.265
	R	1.236	1.252	1.272
A5	L	1.236	1.247	1.265
	R	1.236	1.255	1.267
A6	L	1.234	1.247	1.262
	R	1.241	1.251	1.266
A7	L	1.234	1.245	1.257
	R	1.238	1.253	1.261
A8	L	990	999	1.009
	R	993	1.002	1.011
B1	L	3.911	3.989	4.070
	R	3.946	4.008	4.085
B2	L	4.908	4.985	5.047
	R	4.935	5.016	5.082
B3	L	4.916	4.998	5.060
	R	4.951	5.013	5.072
B4	L	4.929	4.991	5.053
	R	4.944	5.007	5.087
B5	L	4.942	4.988	5.051
	R	4.942	5.019	5.066
B6	L	4.956	4.986	5.048
	R	4.965	5.002	5.064
B7	L	4.936	4.996	5.029
	R	4.952	5.012	5.045
B8	L	3.960	3.998	4.035
	R	3.970	4.010	4.046
R1		188.597	192.750	196.965

【그림 2-5】 거더 일반도


평 면 도 (P1)
S=1:100
평 면 도 (P2-P5)
S=1:100
정 면 도
S=1:100
측 면 도
S=1:100
정 면 도
S=1:100
기 초 평 면 도
S=1:100
슈 볼팅상세
S=1:10
치 수 표
EL 및 변화치수표
株式會社 韓京技術公社
HAN GYUNG ENGINEERING CORPORATION
반포-공주간도로확장및보장공사
교각 일반도

【그림 2-6】 교각 일반도


교 대 - 1 일 반 도
단 면 A - A
S=1:50
정 면 도
S=1:50
날 개 벽
S=1:50
평 면 도
S=1:50
상 세 "A"
S=1:50
연 석 상 세
S=1:20
슈 돌 발 상 세
지 수 표
株式會社 韓京技術公社
HAN GYUNG ENGINEERING CORPORATION
반포-공주간도로확장및포장공사
교 대 - 1 일반도

【그림 2-7】 교대 일반도