2-17 교량 배수관 재질검토

방 침
설계처-1355
('06. 5. 30)

1. 검토목적

기존 교량의 배수시설이 재질의 무거움, 현장용접 제작으로 인한 품질 균일성 확보곤란 및 교체 곤란 등으로 제 기능을 발휘하지 못하고, 유지관리에 어려움이 발생되므로, 이를 해소할 수 있고 시공성을 향상시킬 수 있는 재질을 검토코자 함.

2. 배수시설 설치기준

가. 교면배수 집수구 재질개선 (설계일 16210-602, '97. 11. 6)

- 미관 및 유지관리 측면에서 스테인레스강 재질로 개선

나. 고속도로공사 전문시방서 (2004. 12)

- 배수관은 스테인리스관 또는 경질 염화 비닐관이어야 함

3. 스테인레스 배수관의 단점

- ○ 배수관을 현장용접하므로 품질관리 어려움
- ○ 중량이 무거워 설치시 시공성 저하
- ○ 유입된 토사와 이물질 등에 의해 곡관부 막힘 현상 자주 발생
- ○ 관로 내부 막힘에 의한 교면 체수로 교량 슬래브 내구성 저하
- ○ 용접이음부 녹발생 및 미관 불량
- ○ 굴곡부에 청소공을 설치·개선(설계구10201-477, '03.12.3)하였으나, 자재비 고가

- 일반 교량에는 청소공을 설치하지 않도록 하되, 현수교, 사장교 등의 특수교량과 고교각 등에 한해 별도 검토후 적용

4. 배수관 재질 비교

구 분		현 행	검 토 (안)	비 고
재 질		스 테 인 레 스	알 루 미 늄	
규 격		∅165.2(t=3mm)	∅165(t=3mm)	
특 징		· 현장 제작 조립 설치 · 용접 제작 방식	· 공장 주문 조립 설치 · 조립 제작 방식	
시공기간		3~4일(작업인원 4인 기준)	3~4일(작업인원 4인 기준)	L=100m
유지관리		· 퇴적물제거 및 배수관 교체곤란	· 퇴적물제거 및 배수관 교체용이	
중 량		162.28kg	70.56kg	
경제성	자재비	5,393,044원	5,066,386원	잡비 제외
	설치비	2,716,226원	2,163,708원	
	기 타	-	-	
	합계	8,109,270원	7,236,539원	
장·단점		· 현장제작으로 품질관리 불리 · 퇴적물 적체시 배수관이 용접으로 연결되어 있어 유지보수시 국부 부위 교체 불가능 · 유지관리비 증대 · 현장 용접 시공으로 표준화 및 품질 균일화 결여 · 자재 중량으로 운반 난이 · 시공실적 다수	· 공장제작으로 품질관리 용이 · 곡관의 이음부를 분리, 조립 가능하여 퇴적물 제거 등 유지관리 용이 · 유지관리비 저렴 · 공장제작으로 시공의 표준화 및 품질 균일화 가능 · 자재 경량으로 운반 용이 · 시공실적 거의 없음	

※ 상기 중량은 표준도를 기준으로 산정한 것임.

※ 경제성 검토는 L=55m를 기준으로 산정한 것임.

5. 시험시공 결과

○ 현 장 : 영동~김천건설사업소 제5공구

○ 일 시 : '05. 9. 24(토) ~ 9. 28(수)

○ 대 상 : 태화육교(PSC Beam, L=25m)

○ 시공결과

- 재질이 가벼워 운반 및 시공 편리
- 용접대신 볼트 체결형식의 곡관 탈·부착으로 간단한 공구로 조작 가능
- 곡관 조립 상태 양호 및 미관 우수

○ 시공전경

구 분	배수시설 설치전경	
알루미늄 탈부착 배수시설		
	교대 A1	교대 A2
	연결부	연결부

6. 검토결과

- ㅇ 현행 스테인레스 배수관은 교체시 전체 배수관 교체가 불가피함.
- ㅇ 따라서, 탈착식 곡관이 설치된 경량의 알루미늄 배수관은 교체작업이 쉬워 유지관리가 용이하고,
- ㅇ 알루미늄 합금재의 특성을 이용한 내(耐)부식성 확보로 유지관리 비용이 절감 가능하며,
- ㅇ 제품 규격화로 시공 개선을 통한 공기단축 및 공장제작으로 품질 균일화가 가능한 이점이 있음.

7. 적용방안

- ㅇ 설계중인 노선에 상기와 같이 적용하되, 스테인레스 배수관 등 기타 재질과 병행적용.

붙 임 : 1. 고속도로 전문시방서 보완(안) 1부.
2. 교량배수시설 표준도(안) 1부.
3. 재질별 단가비교표 1부.

붙 임 #1]

고속도로공사 전문시방서 보완

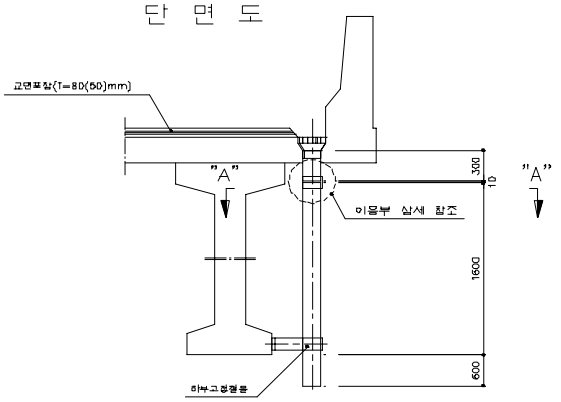
현 행	추 가(안)
제6장 교량공사 6-9 교량부대시설공 6-9-7 교량배수시설공 1. 일반사항 1.1 적용범위	좌 동
	1.2 참조규격 1.2.1 한국산업규격(KS) KS D 6008 알루미늄 합금주물 KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄 합금 압출형재
2. 재 료 2.1 재 료 배수관은 스테인리스관 또는 경질염화 비닐관이어야 한다.	2. 재 료 2.1 재 료 배수관은 스테인리스관, 알루미늄 또는 경질염화 비닐관이어야 한다.
3. 시 공 3.1 시공일반 . . 3.3 배수관의 설치방법 . . 3.3.7	좌 동
	3.3.8 알루미늄배수관을 사용하는 경우 연결관은 유지보수가 용이하도록 탈부착식을 사용한다. (1) 각 이음부는 유동이 없도록 단단히 고정하고, 연결부위는 용접을 해서는 안된다. (2) 탈부착식 연결관 부위는 누수방지용 실링재를 사용한다.

붙 임 #2]

교 량 배 수 시 설

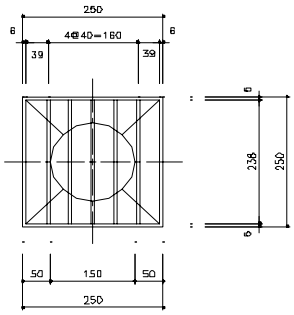
하 천 교 량 용

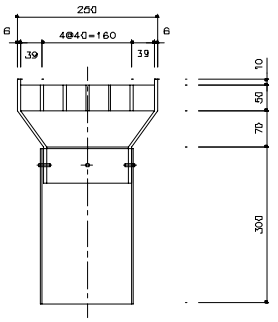
단 면 도



집수구상세

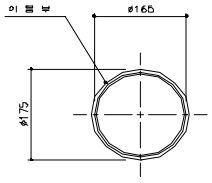
S = 1 : 5





단면 A-A

S = 1 : 5



재 료 표

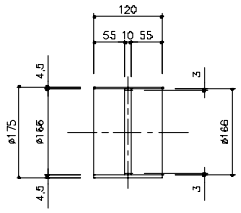
NO		DESCRIPTION	MAT'L	Q'TY		WEIGHT		REMARK
				UNIT	TOTAL	UNIT	TOTAL	
집수구	1	집수구	AC7A	1	1	3.78	3.78	250x250x200x6t
	2	PIPE	AL-6024	1	1	1.24	1.24	ø165x3x300L
집 수 구 품 제 작 수 량						5.02kg x 1SET = 5.02kg		
하부고정철물	1	고정 BRACKET	6063-T6	1	1	0.73	0.73	ø172x202x120x3.5t
	2	ANGLE	STS	1	2	0.46	0.92	50x50x5tx120
	3	ANCHOR BOLT	STS	1	2			M12x120L
	4	BOLT NUT	STS	1	1			M10x90L
고 정 철 물 - A 종 제 작 수 량						1.65kg x 1SET = 1.65kg		
PIPE		PIPE	AL-6024	1	1	7.83	7.83	ø165x3x1900L
P I P E 품 총 량						7.83kg		
이음부	1	이 음 부	AL-6024	1	1	0.98	0.98	ø175x4.5x120L
	2							
이 음 부 품 총 량						0.98kg x 1SET = 0.98kg		

총 재 작 중 량	15.46kg

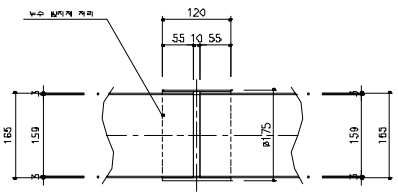
* NOTES : 1. 집수구의 직관 PIPE 규격은 슬라브 두께 250mm를 기준으로 산출된 것임.
2. 집수구의 규격 및 직관 PIPE의 길이는 표준도를 적용하는 것을 원칙으로 한다.
3. 상기 재료표는 표준 도면을 기준으로 산출한 것으로 집수구의 간격 및 배수관 연장에 의한 변도의 경우 과업에 의하여 도면 작성 및 수량 산출을 필요로 한다.

이음부 상세

S = 1 : 5



이음부 조립도



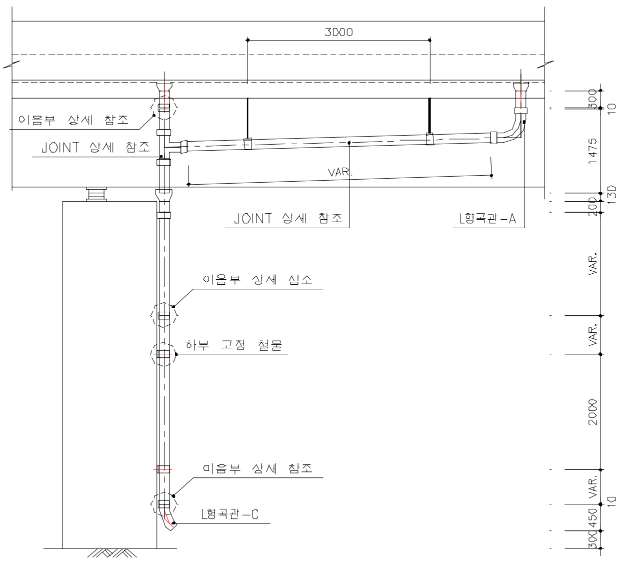
한국도로공사 KOREA HIGHWAY CORPORATION	표 준 도 TYPICAL DRAWING	도면	교 량 배 수 시 설 하 천 교 량 용	설계자		작성일	도면번호
				확인자		축 척 1 : 50	3.018

교 량 배 수 시 설

육 교 용 (1)

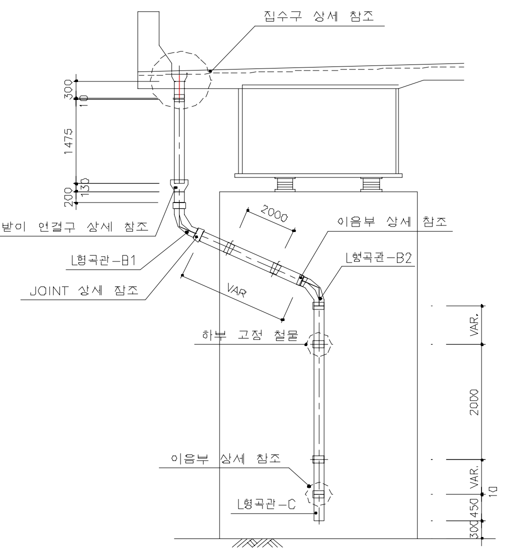
측 면 도

S = 1: 50



단 면 도

S = 1: 50

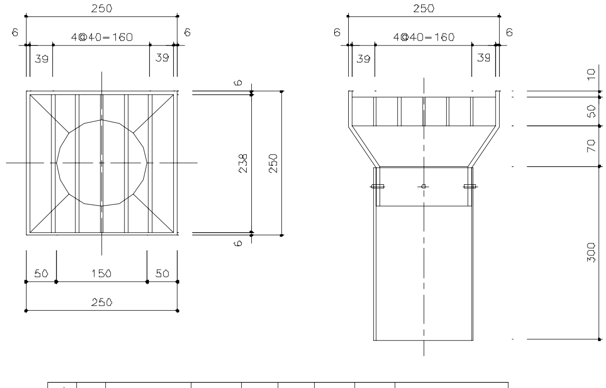


재 료 표

NO		DESCRIPTION	MAT'L	Q'TY UNIT	Q'TY TOTAL	WEIGHT UNIT	WEIGHT TOTAL	REMARK
집수구	1	집수구	AC7A	1	1	3.78	3.78	250x250x200x6t
	2	PIPE	AL-6024	1	1	1.24	1.24	ø165x3x300L
집 수 구 총 제 작 수 량						5.02kg x 2SET = 10.04kg		
L형곡관-A	1	L형 곡관-A	AC7A	1	1	3.62	3.62	ø165x3tx790
	2	JOINT 1	AC7A	1	2	0.79	1.58	ø210x45
	3	JOINT 2	AC7A	1	2	1.57	3.14	ø190x100
	4	JOINT 3	AC7A	1	2	1.48	2.96	ø200x95
	5	안전고리 SET	STS	1	1	–	–	ø5x1000L
L 형 - A 총 제 작 수 량						11.30kg x 1SET = 11.30kg		
L형곡관-B1	1	L형 곡관-B	AC7A	1	1	3.62	3.62	ø165x3tx790
	2	JOINT 1	AC7A	1	2	0.79	1.58	ø210x45
	3	JOINT 2	AC7A	1	2	1.57	3.14	ø190x100
	4	JOINT 3	AC7A	1	2	1.48	2.96	ø200x95
	5	안전고리 SET	STS	1	1	–	–	ø5x1000L
L 형 - B 총 제 작 수 량						11.30kg x 1SET = 11.30kg		
L형곡관-B2	1	L형 곡관-B	AC7A	1	1	3.62	3.62	ø165x3tx790
	2	이 음 부	AL-6024	1	2	0.98	1.96	ø175x4.5x120L
	3	안전고리 SET	STS	1	1	–	–	ø5x1000L
	4							
	5							
L 형 - B 총 제 작 수 량						5.58kg x 1SET = 5.58kg		
L형곡관-C	1	L형 곡관-C	AC7A	1	1	2.33	2.33	ø165x3tx510
	2	이 음 부	AL-6024	1	1	0.98	0.98	ø175x4.5x120L
L 형 - C 총 제 작 수 량						3.31kg x 1SET = 3.31kg		
T형곡관	1	TEE	AC7A	1	1	2.75	2.75	ø165x3tx400x200
	2	JOINT 1	AC7A	1	3	0.79	2.37	ø210x45
	3	JOINT 2	AC7A	1	3	1.57	4.71	ø190x100
	4	JOINT 3	AC7A	1	3	1.48	4.44	ø200x95
	5	안전고리 SET	STS	1	1	–	–	ø5x1000L
T 형 곡 관 총 제 작 수 량						14.27kg x 1SET = 14.27kg		
물받이 연결구	1	물받이 연결구	AC7A	1	1	8.50	8.50	ø285x300x10t
물 받 이 연 결 구 총 중 량						8.50kg x 1SET = 8.50kg		
상부고정철물	1	고정 BRACKET	6063-T6	1	1	0.73	0.73	ø172x202x120x3.5t
	2	연결 BRACKET	6063-T6	1	1	0.51	1.02	80x75x40x120x5t
	3	INSERT	STS	1	1	0.70	0.70	40x4x550L
	4	HANGER	STS	1	1	1.17	1.17	ø12x1300L
	5	BOLT NUT	STS	1	2			M12x50L
	6	ANCHOR BOLT	STS	1	2			M12x120L
고 정 철 물 - B 총 제 작 수 량						3.62kg x 1SET = 3.62kg		

집수구상세

S = 1 : 5



하부고정철물	1	고정 BRACKET	6063-T6	1	1	0.73	0.73	ø172x202x120x3.5t
	2	ANGLE	STS	1	2	0.46	0.92	50x50x5tx120
	3	ANCHOR BOLT	STS	1	2			M12x120L
	4	BOLT NUT	STS	1	1			M10x90L
고 정 철 물 - A 총 제 작 수 량						1.65kg x 4SET = 6.60kg		
PIPE	1	PIPE	AL-6024	1	1	25.63	25.63	ø165x3x9077L
P I P E 총 중 량						37.40kg		
이음부	1	이 음 부	AL-6024	1	1	0.98	0.98	ø175x4.5x120L
이 음 부 총 중 량						0.98kg x 1SET = 0.98kg		

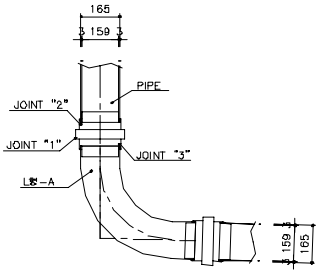
총 제 작 중 량	112.90kg

* NOTES :
1. 집수구의 직관 PIPE 규격은 슬라브 두께 250mm를 기준으로 산출된 것임.
2. 집수구의 규격 및 직관 PIPE의 길이는 표준도를 적용하는 것을 원칙으로 한다.
3. 상기 재료표는 표준 도면을 기준으로 산출한 것으로 집수구의 간격 및 배수관 연장에 의한 별도의 검토 과정에 의하며 도면 작성 및 수량 산출을 필요로 한다.

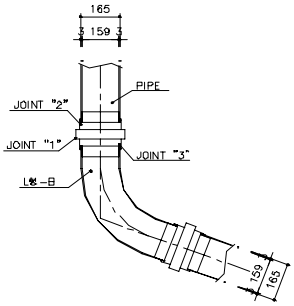
한국도로공사 KOREA HIGHWAY CORPORATION	표 준 도 TYPICAL DRAWING	도면명	교 량 배 수 시 설 육 교 용 (1)	설 계 자		작 성 일		도면번호
				확 인 자		축 척	1 : 50	3.019

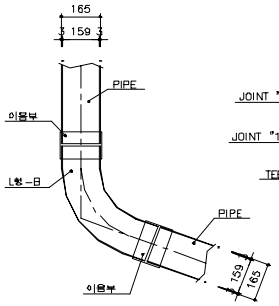
교 량 배 수 시 설
육 교 용 (2)

L 형 곡 관 "A"

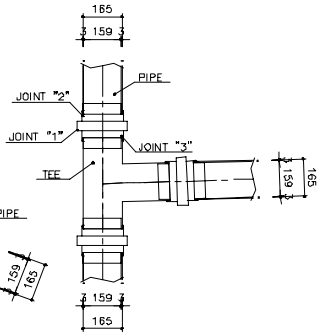


L 형 곡 관 "B"

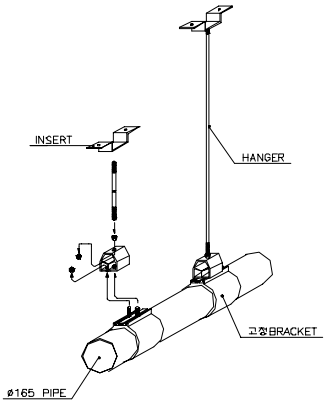




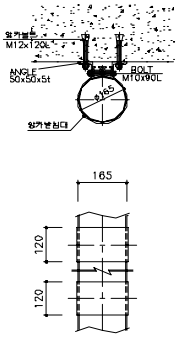
T 형 곡 관



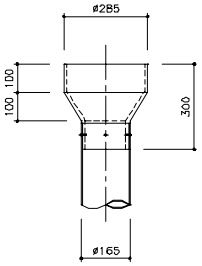
상부 고정 철물



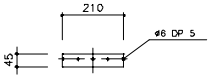
하부 고정 철물



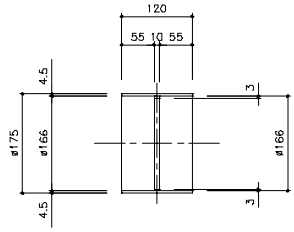
물받이 연결구



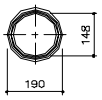
JOINT 1

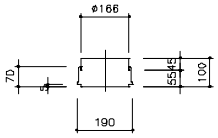


이음부 상세

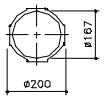


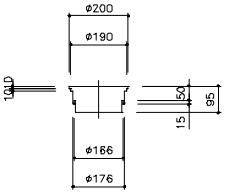
JOINT 2



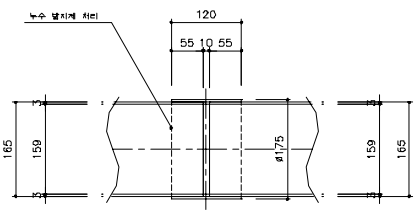


JOINT 3





이음부 조립도



한국도로공사 KOREA HIGHWAY CORPORATION	표 준 도 TYPICAL DRAWING	도면명	교 량 배 수 시 설 육 교 용 (2)	설 계 자		작 성 일	도면번호
				확 인		축 척 NONE	3.020