

	<p style="text-align: center;">공단표준규격서 가동 브래킷용 강관 하수강/고속철도용 (Steel Pipe Made Drop Arm For Cantilever /HSL)</p>	<p style="text-align: center;">KRSA-3079-R1 제정 2014. 12. 26. 개정 2016. 02. 22. 확인 . . .</p>
---	--	---

1. 적용범위 및 분류

1.1 적용범위

이 규격은 터널내에서 고속철도용 가공전차선로를 지지하는데 사용되는 강관 하수강 및 가동 고리 취부금구(이하 “하수강” 이라 한다)에 대하여 적용한다.

1.2 분류

하수강의 종류는 규격에 따라 표1과 같이 분류한다.

[표 1] 종류

종별	기호	규격(직경-두께×길이)	용도	해당 도면
강관 하수강	*SPDA-1호	Φ 165.2 - 6mm × 2,000mm	터널용 하수강	부도 1
	SPDA-2호	Φ 165.2 - 6mm × 2,500mm		
	SPDA-3호	Φ 165.2 - 6mm × 3,100mm		
	SPDA-4호	Φ 165.2 - 6mm × 3,300mm		
	SPDA-5호	Φ 165.2 - 6mm × 3,700mm		
	SPDA-6호	Φ 165.2 - 6mm × 4,100mm		
	SPDA-7호	Φ 165.2 - 6mm × 4,700mm		
가동고리취부밴드	**RHFB	Φ 165.2 - 6mm × 200mm	상·하부 밴드	부도 2
보조하수강취부밴드	***ADAFB	Φ 165.2 - 6mm × 140mm	보조하수강 취부	부도 3
비절연보호선취부밴드	****FPW-1호	Φ 165.2 - 9mm × 140mm	FPW클램프취부	부도 4

(주) * Steel Pipe Made Drop Arm, ** Rotation Hook Fitting Band, *** Auxiliary Drop Arm Fitting Band

**** 철도전철전력표준도(전차선-일반철도) 전철용밴드-가동브래킷용 밴드4호 “비절연 보호선 밴드1호”

2. 인용표준

본 규격은 붙임 1의 관련 규격을 인용한다.

3. 재료 및 형태

3.1 재료

3.1.1 강관은 다음 표 2의 KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관의 STK400, 강관 이외의 강재는 KS D 3503 일반 구조용 압연 강재 SS400의 화학성분 조건을 만족하여야 한다.

3.1.2 아연도금에 사용되는 아연은 KS D 2351(아연 잉곳)에 규정한 4종 이상으로 한다.
[표 2]

기호	화학 성분(최대값) (%)		
	C	S	P
STK400	0.25이하	0.040이하	0.040이하
SS400	-	0.050이하	0.050이하

3.2 형태

3.2.1 파이프의 형상 및 치수는 부도에 의하며, 일반적으로 바깥지름과 두께로 표기하고, 전차선로에 사용되는 치수는 표 3과 같다.

[표 3] 파이프의 바깥지름, 두께

바깥 지름(mm)	두께(mm)
165.2	6.0

3.2.2 치수허용차는 도면에 명시된 것을 제외하고 KS D 3566과 KS D ISO 3304를 인용하여 표 4 및 표 5의 치수 허용차에 따른다.

[표 4] 하수강

직경-두께(mm)	바깥 지름(mm)	길이(mm)
165.2-6.0	165.2 ±1%	2,000mm < L ≤ 5,000 mm : +5mm

[표5] 밴드

치 수	30 이하	30 이상 100이하	100 이상
허 용 차	$\pm 1 \text{ mm}$	$\pm 2 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$

3.2.3 두께의 치수허용차는 KS D 3566을 인용하여 표 6에 따른다.

[표 6] 두께의 치수 허용차

강관의 공칭 두께(mm)	공칭 두께에 대한 허용차(mm)
6	+ 15%, - 12.5% (1호 4mm 이상)

3.2.4 편심의 허용차에 대해서는 ISO 3340에 정의된 바와 같이 바깥지름의 허용차는 진원도(ovality)를 포함하므로 타원은 바깥지름의 허용차 범위 이내에 있어야 한다.

3.2.5 강관의 직진성은 ISO 3340에 따른다.

3.2.6 단위 길이당 무게는 강관은 KS D 3566, 평강은 KS D 3052, 형강은 KS D 3502에서 인용한다.

3.3 제조 및 가공

3.3.1 파이프는 일반 구조용 탄소 강관(KS D 3566에 의한 STK 400)이며 하수강 지지용 상부 ㄷ형강 및 플레이트는 일반 구조용 압연 강재(KS D 3503에 의한 SS400) 또는 그 이상의 기계적 성질을 갖는 재질의 것으로 한다.

3.3.2 파이프는 이음매 없이 제조하거나 고주파 용접으로 제조하여야 하며, 연장 접속을 하여서는 안 된다.

3.3.3 파이프는 원형이고 곧아야 하며, 그 양끝은 관측에 직각이어야 하고 관의 면은 사용상 결함이 없어야 한다.

3.3.4 파이프는 유해한 흠 또는 갈라짐 등이 없어야 하며 끝손질을 잘하여야 한다.

3.3.5 밴드의 굽힘가공은 열간 가공으로 하여 흠, 터짐, 갈라짐 등의 결함이 없어야 하고 열간가공 및 용융아연도금후의 냉각은 자연냉각으로 하여야 한다.

3.3.6 볼트와 너트는 KSB 1002(6각 볼트) 및 KSB 1012(6각 너트)에 적합하도록 제조하여야 한다.

3.3.7 용접부분은 불안정한 결점이 없어야 하며 접속부분이 균일하고 깨끗하여야 한다.

3.4 성능

3.4.1 기계적 특성

KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관의 STK400 및 KS D 3503 일반 구조용 압연 강재의 SS400 강재의 기계적 특성에 만족하여야 한다.

[표 7]

기호	인장 강도 (N/mm ²)	항복점 또는 항복강도 (N/mm ²)	연신율 (%)		
			11호/12호 시험편 세로방향	5호 시험편 가로방향	1A호
STK400	400이상	235이상	23이상	18이상	-
SS400	400~510	245이상	-	-	17이상

3.4.2 결모양

파이프는 평활한 외부 및 내부 표면을 가져야 하며, 균열, 부분적 수리 흔적, 사용상 유해한 굽힘이나 흠, 날카로운 가장자리, 오염, 도금 부실에 따른 흠이나 유해한 무늬 등과 같은 육안으로 보이는 손상이 없어야 한다.

3.4.3 용융아연도금

강관 및 밴드는 부식방지를 위하여 KS D 8308(용융아연도금) 및 KS D 9521(용융아연도금 작업 표준)에 의거 전면 고르게 용융아연도금을 하여야 하며, 부착량은 500g/m² 이상이어야 한다.

3.4.4 가동고리 취부밴드

가동브래킷용의 가동고리 지지재는 가동고리를 조립한 다음 고정편을 중심으로 좌우 90° 회전이 용이하여야 한다.

3.4.5 발판볼트용 용접너트

볼트와 너트는 KS B 1002(6각 볼트) 및 KS B 1012(6각 너트)에 따른 성능을 유지하여야 한다.

4. 검사와 시험 및 품질보장

4.1 검 사

4.1.1 검사의 분류

- 1) 결모양 검사

2) 치수검사

4.2 시험

4.2.1 시험의 분류

- 1) 재질 시험
- 2) 강관 내부 결함 없음 보증
- 3) 인장하중 시험(하수강,밴드)
- 4) 발판볼트용 용접너트 하중 시험
- 5) 용접부 비파괴시험
- 6) 용융아연도금 시험

4.2.2 시험방법

- 1) 재질시험은 KS D 3566(일반 구조용 탄소 강관) 및 KS D 3503(일반 구조용 압연 강재)의 시험규정에 의하며 공급자로부터 제공되는 Mill Sheet에 의한다.
- 2) 강관 내부 결함 없음 보증
부도에 용접을 요할 때에는 용접선을 재점검하고 용접 후 치수 검사를 다시 한다. 특별한 용도로 사용되는 강관은 초음파 또는 와전류 등의 3 차원 비파괴 검사를 실시하여 결함이 없음을 확인할 필요가 있다. 강관 제작자는 시험 과정에서 강관 내부의 결함이 없다는 것을 보증할 수 있는 증거를 제시하여야 한다.
- 3) 인장내하중시험은 하수강에 밴드를 사용상태로 부도5와 같이 취부하여 표 8의 인장하중을 3분 동안 가하였을 때 하수강 및 밴드의 각부에 영구 변형 등의 이상이 없어야 하며, 밴드를 하중시험 위치에 설치하여 하수강과 동시에 시험할 수 있다.

[표 8]

구분	규격	하중값 (N)	시험범위
강관형 하수강	Φ165.2 x 6mm	5,640	C-채널 접속부와 0.68m 취부지점간(73° 경사진 상태)
가동브래킷 밴드	상부용,하부용	5,640	만곡부와 가동고리 취부 구멍간

- 3) 용접부 비파괴시험은 KS D 0213(철강 재료의 자분탐상 시험방법 및 자분 모양의 분류)에 의하며, 인장내하중시험 후 시행한다.
- 4) 아연도금시험은 KS D 0201(용융아연도금 시험방법)에 의하며, 아연도금시험을

위한 시료는 하수강과 같은 규격의 시편을 별도로 만들어 하수강과 동시에 아연도금을 한 후 시험을 한다. 황산구리시험방법에 의하여 시험할 때는 종지점에 달하는 횟수가 5회 이하로 되어서는 안된다.

5) 보울트와 너트는 KS B 1002(6각 볼트) 및 KSB 1012(6각 너트)에 따라 시험한다.

4.2.3 결점 및 불량분류

전항의 시험 시료의 추출은 표 9에 의하며, 시험결과 기준에 미달하는 것이 있을 때에는 전량 불합격으로 한다.

[표9]

납 품 수 량	500개 까지	1000개 까지	1000개마다 또는 그 단수에 대하여
추 출 수 량	1개 이상	2개 이상	1개씩 증가

4.3 검사방식과 수준

4.3.1 검사 방식

- 1) 겉모양 검사 : 3.4항에 의하여 전량검사 하여야 한다.
- 2) 치수 검사 : 표4에 의한 추출검사를 한다.

4.3.2. 시험(검사) 수준

인정 시험과 검수 시험에서 시행하는 시험(검사) 항목은 표 10과 같다.

[표 10] 시험(검사) 항목

No.	시험(검사) 명	인정시험	검수시험	비고
1	겉모양, 치수	○	○	
2	재질 시험	○	○	검수 시험은 mill sheets 대체
3	강관 내부 결함 없음 보증	○		제작자 보증 증거 제시로 대체 가능(100%)
4	인장하중 시험	○	○	
5	용접부 비파괴 시험	○	○	
6	용융아연도금 시험	○	○	

4.3.3 합격 품질 수준

[표 11] 시험(검사) 기준

No.	시험(검사) 명		합격 품질 수준
1	겉모양, 치수		3항 및 4항을 만족하여야 한다.
2	재질 시험	화학 성분 분석 시험	3항을 만족하여야 한다.
3	강관 내부 결함 없음 보증		강관 내부 결함 없음이 확인되어야 한다.
4	인장하중 시험		부도의 인장내하중값에 이상이 없어야 한다
5	용접부 비파괴시험		용접부는 공극이나 결함이 없어야 한다.
6	용융아연도금 시험		3.4항을 만족하여야 한다.

5. 표시 및 포장

5.1 표시

5.1.1 내부 표시

제품의 사용상 지장이 없는 곳에 지워지지 않는 방법으로 품명(또는 제품 기호나 도번), 제조년 월, 제작자명(또는 제작자 약호)를 표시하여야 한다.

5.1.2 외부 표시

외부 포장 표면의 적당한 곳에 품명(또는 제품 기호나 도번), 제조년 월 및 제작자명(또는 제작자 약호)를 표시하여야 하며, 기타 필요한 추가 사항은 인수·인도 당사자 간의 별도 협정에 따른다.

5.2 포장

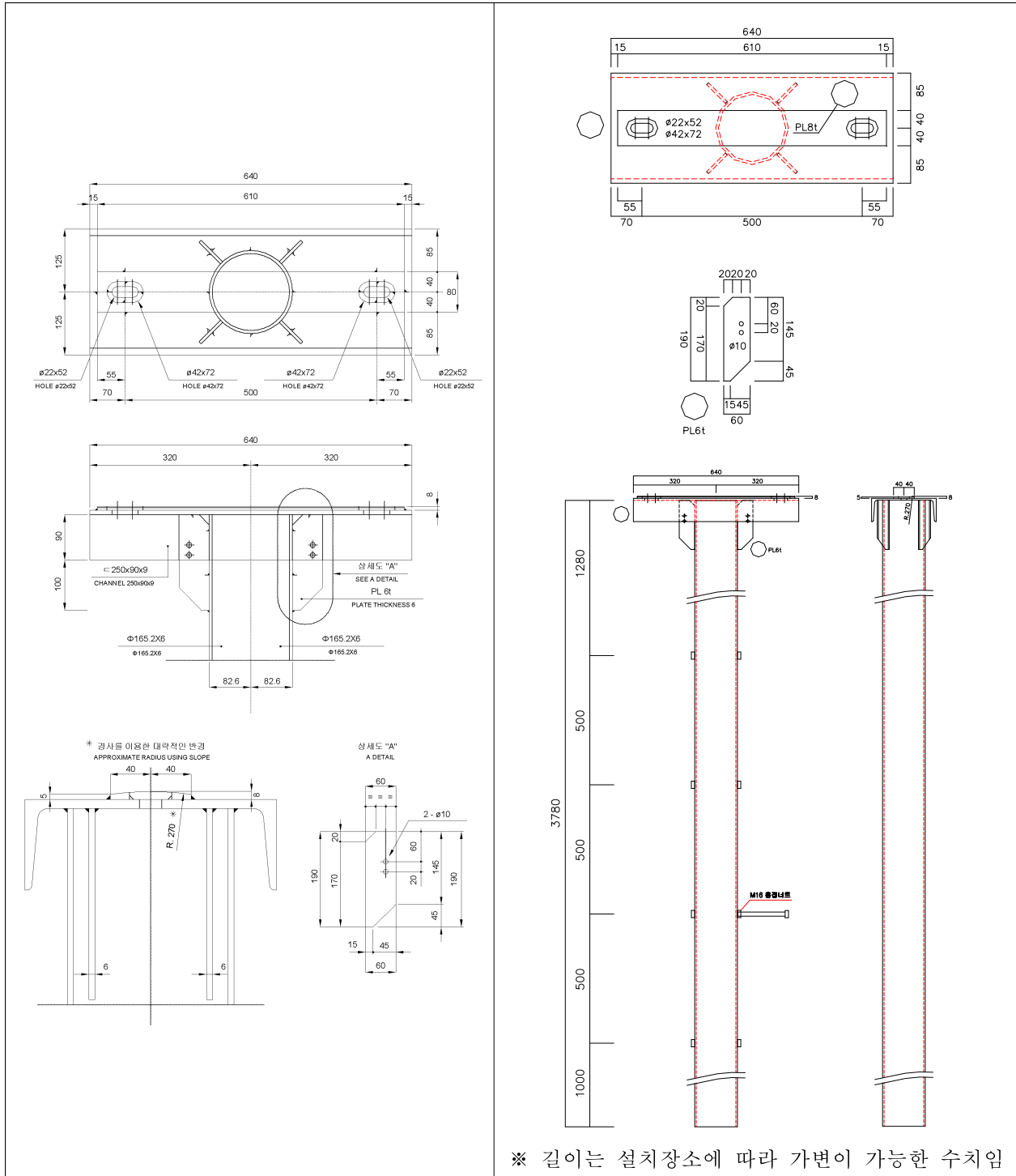
포장 방법 및 세부 사항은 인수·인도 당사자 간의 협정에 따르되 KS T 1002(수송 포장 계열 치수)에 준한다.

[붙임 1]

인용 표준

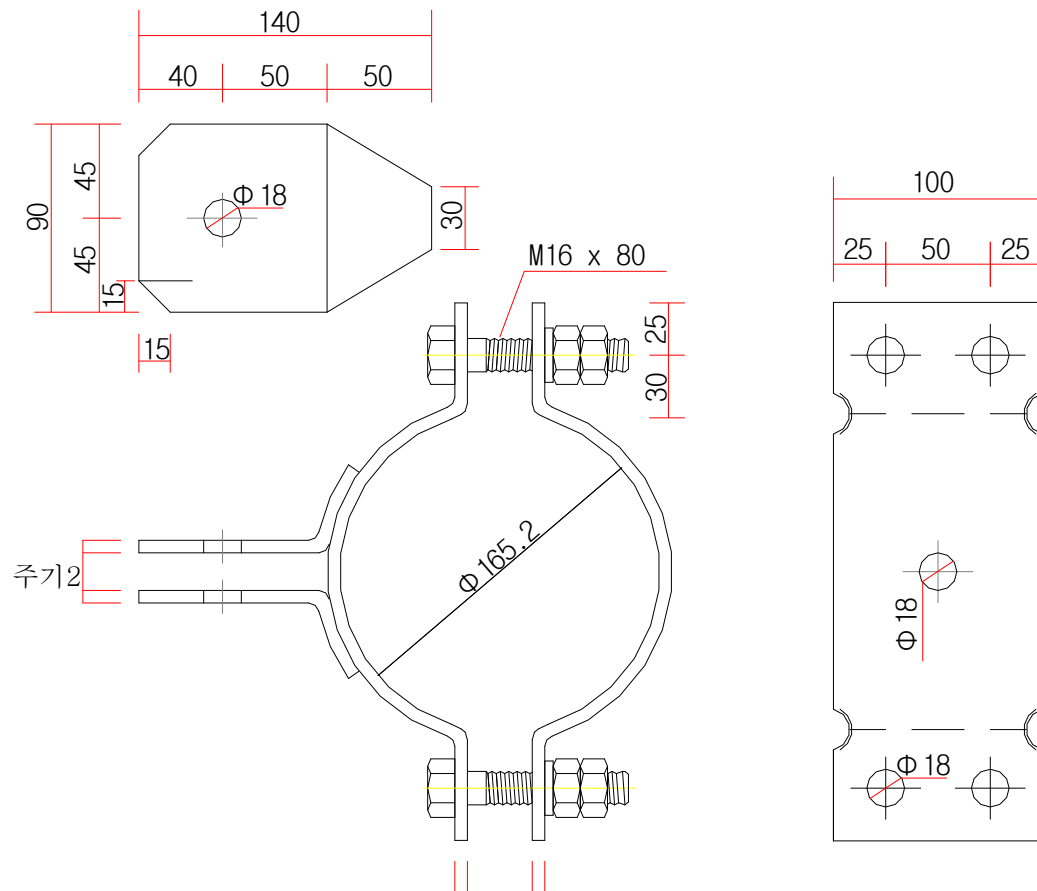
KS B 1002	6각 볼트
KS B 1012	6각 너트
KS D 0201	용융아연도금 시험방법
KS D 0213	철강 재료의 자분 탐상 시험 방법 및 자분 모양의 분류
KS D 2351	아연잉곳
KS D 3052	열간압연 평강의 모양·치수 및 무게 및 그 허용차
KS D 3502	열간압연 형강의 모양·치수 및 무게 및 그 허용차
KS D 3503	일반 구조용 압연 강재
KS D 3566	일반 구조용 탄소 강관
KS D 8308	용융아연도금
KS D 9521	용융아연도금 작업 표준
ISO 3340	이음매 없는 플레인 엔드 정밀 강관- 기술적 인수·인도 조건
KS T 1002	수송 포장 계열 치수

< 부도 1 > 원형 하수강 (Drop Arm of Circle Type)



1	강관, ϕ 165.2-6mm	SPDA-0호	STK400	1	-	
2	ㄱ형강, 250x90x9x13		SS400	1	-	
3	플레이트, 190x60x6t		SS400	4	-	
번호	품 명 / 종 별	기 호	재 질	수 량	중 량(kg)	참조도면번호

< 부도 3 > 보조하수강 취부밴드

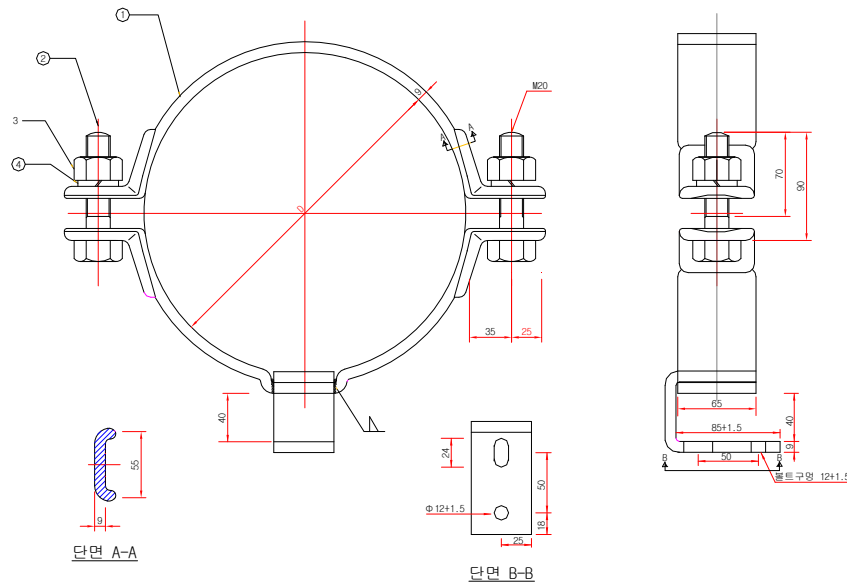


- [주 기 2]
- 외 폭 : 30
 - 내 폭 : 18
 - 강판두께 : 6t

- 주 기
1. 도면에 모든 치수의 단위는 mm임.
 2. 표시없는 형강 L50X6 철판 6mm

1	보조하수강 취부밴드 ø 76.3-4.0mm	ADAFB	SS400	1	-	A04D51
번 호	품 명 / 종 별	기 호	재 질	수 량	중 량(kg)	참조도면번호

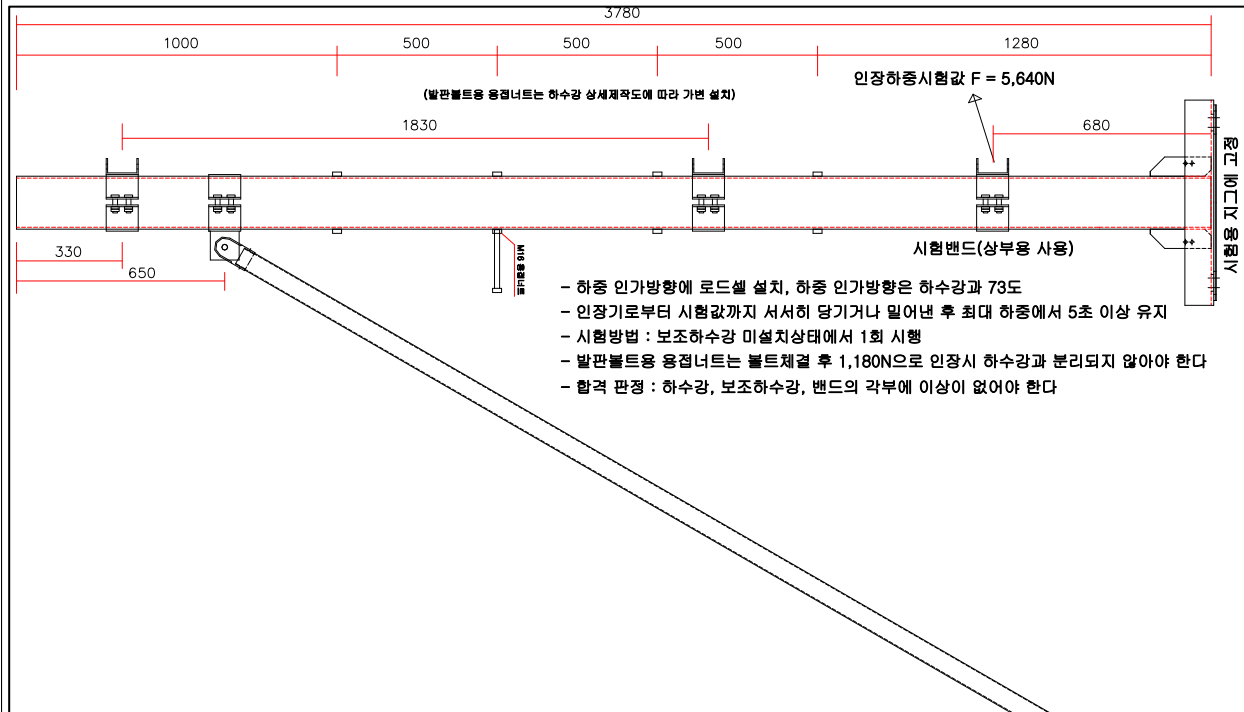
< 부도 4 > 비절연보호선 현수크래프 취부밴드



기호	품 명	품질, 형상, 치수	재 질	수량	기 사
①	밴 드		SS 400	1	용융아연도금
②	6 각 볼 트	M20x90	SS 400	2	용융아연도금
③	6 각 너 트	M20 용	SS 400	2	용융아연도금
④	스프링와셔	M20 용	HSWR 42A	2	용융아연도금

1	비절연보호선 현수크래프 취부밴드	FPW-1호	SS400	1	-	PW 0050
번 호	품 명 / 종 별	기 호	재 질	수 량	중 량(kg)	참조도면번호

< 부도 5 > 하중시험도



※ 하중시험시 보조하수강은 취부하지 않는다.

1	-	-	-	-	-	-
번 호	품 명 / 종 별	기 호	재 질	수 량	중 량(kg)	참 조도면번호

