	<b>철도용품 특수설명서</b> <b>탈선방지가드레일 체결장치</b> <b>(가드홀더 형)</b>	<b>KRCS 1550 01</b> 제정 2015.05.08 개정 2015.10.26 페이지
---	--	--

## 1. 적용범위 및 분류

### 1.1 적용 범위

이 규격은 철도선로의 곡선부에 사용하는 탈선방지 가드레일에 대하여 적용한다.

### 1.2 분류

50kgN 레일용, 60kg 레일용

## 2. 적용자료 및 문서

KS 「한국산업표준(Korean Industrial Standards)」 ,  
ISO 「국제표준화 기구(International Organization for Standardization)」  
KS B 0801 「금속재료 인장 시험편」  
KS B 0802 「금속재료 인장 시험 방법」  
KS B 0233 「강제볼트, 작은 나사의 기계적 성질」  
KS B 0234 「강제너트의 기계적 성질」  
KS D 3503 「일반 구조용 압연 강재」  
KS D 3559 「경강선재」  
KS D 3752 「기계구조용 탄소 강재」  
KS D 3867 「기계구조용 합금강 강재」  
KS M 3006 「플라스틱의 인장성 측정 방법」  
KS M 3015 「열 경화성 플라스틱 일반 시험 방법」  
KS M 3055 「플라스틱-아이조드 충격 강도 시험 방법」  
ASTM D 256, 638, 2240  
SPS-KFCA-D4302-5016(구상흑연 주철품)

## 3. 필요조건

### 3.1 재료

#### 3.1.1 가드홀더 몸체

재료는 SPS-KFCA-D4302-5016(구상흑연 주철품)의 GCD 450-10 동등 이상품을 사용하여야 하며, 화학 성분 및 기계적 성질은 다음에 적합하여야 한다.

[표 1] 가드홀더 몸체의 화학 성분 및 기계적 성질

구분		단위	기준	비고
화학 성분	C(탄소:Carbon)	%	2.5 이상	
	S (황: Sulfur)	%	0.02 이하	
	Mg (마그네슘: Magnesium)	%	0.09 이하	
	흑연구상화물	%	80%이상	
기계적 성질	인장 강도	N/mm <sup>2</sup>	450 이상	
	항복강도	N/mm <sup>2</sup>	280 이상	
	연신율	%	10 이상	
	경도	HB	140~210	Hardness Brinell

3.1.2 볼트 및 풀림방지 너트(좌, 우) 부분

특허등록 제0349055호 볼트와 너트의 화학적 성분 및 기계적 성질은 다음과 같다.

1) 볼트

한국산업표준 KS B 0233(강제볼트, 작은나사의 기계적 성질)의 강도구분 10.9에 따른 볼트규격을 준수하기 위하여 한국산업표준 KS D 3867(기계구조용 합금강 강재)의 SCR420B 재질의 화학 성분을 따르며, 아래의 기계적 성질을 확보한다

[표 2] 볼트의 화학 성분

구분	C	P	S	B	비고
10.9	0.18~0.23%	0.030%이하	0.030%이하	0.001~0.003%이하	

[표 3] 볼트의 기계적 성질

강도구분	인장강도	내력(항복강도)	연신율	단면수축율	경도
10.9	1000 N/mm <sup>2</sup> 이상	900 N/mm <sup>2</sup> 이상	9% 이상	48% 이상	HRC 32~39

2) 너트

한국산업표준 KS B 0234(강제너트의 기계적 성질)의 강도등급 10에 따른 너트규격을 준수하기 위하여 한국산업표준 KS D 3752(기계구조용 탄소 강재)의 SM35C 재질의 화학 성분을 따르며, 아래의 기계적 성질을 확보한다

[표 4] 너트의 화학 성분

구분	C	Mn	P	S	비고
한계기준	0.32~0.38%	0.60~0.90%	0.030 이하	0.035 이하	

[표 5] 너트의 기계적 성질

강도등급	보증하중	경도	비고
10	1060 N/mm <sup>2</sup> 이상	272~353 HV	보증하중 시험을 합격한 경우최소경도가 규정값 미만이어도 불합격으로 해서는 안된다.

4) 모양 및 치수

모양 및 제품의 치수는 승인도면에 의하고, 기본 치수는KS B 1002 6각볼트, KS B 1012 6각너트에 준하고 볼트 및 너트의 나사는 KS B 0211 미터 보통나사의 허용한계 치수 및 공차의 보통급에 따른다.

5) 제조 및 가공

결모양 및 끝 맺음이 양호하며, 사용 상 해로운 결함이 없어야 한다.

품질이 균일 하여야 하며 퀘칭 및 템퍼링 열처리를 하여야 한다.

3.1.3 절연재 부분

특허등록 제0349055호의 재료는 도면의 재료 표에 의하며, 홀더절연체는 하이트렐과 기능성 첨가제를 혼합한 폴리에스터 Block 코폴리머(Copolymer)로서 고기능성 탄성체와 유연한 플라스틱의 장점을 가진 열가소성 수지로 제작하여야 하며, 품질수준은 아래 표에 적합하여야 한다.

[표 6] 절연재의 기계적 성질 및 전기적 성질

항 목	단위	품질수준	비 고
경도(듀로메타 D)	-	55±5	KS M 868
인 장 강 도	MPa	30 이상	KS M 3006
신 율	%	300 이상	KS M 3006
IZOD 충격강도	J/m	100 이상	KS M 3055

3.1.4 “ㄱ” 앵글

“ㄱ” 앵글의 재료는 KS D 3503 「일반 구조용 압연 강재」 SS400의 화학 성분 및 기계적 성질은 다음에 적합하여야 한다.

[표 7] “ㄱ”앵글의 화학 성분 및 기계적 성질

구분		단위	기준	비고
화학 성분	P(인: Phosphorus)	%	0.05 이하	
	S(황: Sulfur)	%	0.05 이하	
기계적 성질	인장 강도	N/mm <sup>2</sup>	400~510	
	항복점	N/mm <sup>2</sup>	245 이상	
	연신율	%	17 이상	
	굽힘 시험		이상 없을 것	(굽힘 각도 180°)

### 3.2 형태

형상, 치수 및 허용차는 [부도]에 의하고, 허용차가 없는 치수에 대해서는 표준치수로 하되 KS 일반 공차에 의한다

### 3.3 제조 및 가공

제조에 소요되는 설비는 품질에 영향을 끼치는 공정을 자동화하여 소정의 정밀도로 제작할 수 있어야 한다.

#### 3.3.1 가드홀더 몸체

- (1) 재질은 균질하고 유해한 흠 및 덧붙임이 없어야 한다.
- (2) 표면은 평활하고 볼트 구멍은 정확히 제조 가공하여야 한다.
- (3) “┌”앵글 형강(100×100×13mm)설치되는 부분은 견고하게 제작하여야 한다.
- (4) 절단 및 가공으로 인한 접촉부 모서리의 날카로움은 삭정하여야 한다.
- (5) 제품에는 적당한 녹막이 처리를 하여야 한다.

#### 3.3.2 흑 볼트 및 풀림방지 너트 부분

- (1) 볼트의 레일저부와 접촉부는 열간 단조에 의하여 가공 후 상온에서 공냉 시킨다.
- (2) 나사부의 가공은 진조방식에 의하여 가공한다.
- (3) 흑 볼트, 풀림방지 너트의 표면은 다크로(Dacro) 도금 또는 전기아연도금 처리를 하여야 하며 도금두께는 6~10 $\mu$ m이어야 한다.

#### 3.3.3 절연재 부분

- (1) 원료준비탱크에서 포스젠(Phosgene)화 반응기 이동시 촉매제를 삼입하여 고분자혼합기로 압출하여 제조한다.
- (2) 완제품 표면에 사용상 유해한 부분은 가공하여야 한다.

#### 3.3.4 “┌”앵글 부분

- (1) “┌”앵글의 흠 가공부는 매우 정밀하고, 균일하게 가공되어야 하며, 가공전·후 반드시 앵글의 직직도를 확인하고 교정하여야 한다.
- (2) 앵글가공부와 홀도 접촉면의 돌출부는 정확하게 밀착이 되도록 정밀하게 제작 되어야 한다.

### 3.4 성능 및 결모양

탈선방지 가드레일 체결구는 상호 조합되어 성능을 발휘하는 구조적인 특성상 각 제품이 발주자 승인도면(제작도면)의 허용치 이내 이어야 한다.

## 4. 검사 및 시험

### 4.1 검사

검사는 각 부품이 조합된 제품 1,000조 또는 그 단수를 1로트로 하여 30개를 임의 추출, 이 규격 및 발주자 승인도면(제작도면)에 의하여 시행한다.

#### (1) 겉모양 검사

각 제품의 표면은 매끈하고 그 질이 균질 하여야 하며 비틀림, 요철, 균열 등의 결함이 없어야 한다.

#### (2) 치수 검사

각 제품의 치수, 각도, 경사도 등에 대하여 시행하여야 한다.

### 4.2 시험

#### 4.2.1 시험의 분류

- (1) 가드홀더 몸체 시험
- (2) 혹 볼트 및 너트 시험
- (3) 절연재 시험
- (4) “ㄱ” 앵글 시험
- (5) 스프링와샤 시험
- (6) 와샤앵글 시험

#### 4.2.2 시험 방법

##### (1) 가드홀더 몸체 시험

① 제품 1,000개 또는 그 단수를 1로트하여 1개를 표본으로, 이 규격에 의하여 시행한다. 다만, 동일 제작자가 납품을 위해 이 규격에 의하여 국내 또는 국외 공인기관에서 시행한 시험 성적서가 있을 경우 해당 시험 성적서를 감독자에게 제출하여 확인을 득한 후 이 시험으로 대체한다.

② 기계적 성질 시험은 KS B 0801 「금속재료 인장 시험편」의 4호 시편으로 KS B 0802 「금속재료 인장 시험 방법」에 의하여 시행하며, 화학 성분 분석시험 및 구상화 시험은 SPS-KFCA-D4302-5016 「구상 흑연 주철품」의 GCD 450-10 동등 이상품 내용에 의하여 시행한다.

##### (2) 볼트 및 너트 시험

① 제품 1,000개 또는 그 단수를 1로트하여 3개를 임의 추출, 이 규격에 의하여 시행하되 소재의 시험은 소재 제조업체의 출고장(Mill Sheet)을 확인하여, 이 규격에 적합할 경우 시험을 생략할 수 있다. 다만, 이 규격에 부적합하거나 출고장이 없는 경우에는 시험을 시행하여야 한다.

② KS B 0233 강제볼트·작은나사의 기계적 성질, KS B 0234 강제너트의 기계적 성질에 따른다

##### (3) 절연재 부분

① 제품 1,000개 또는 그 단수를 1로트하여 3개를 임의 추출, 이 규격에 의하여 시행하되 소재의 시험은 소재 제조업체의 출고장(Mill Sheet)을 확인하여, 이 규격에 적합할 경우 시험을 생략할 수 있다. 다만, 이 규격에 부적합하거나 출고장이 없는 경우에는 시험을 시행하여야 한다.

② 절연재는 KS M 3006 「플라스틱의 인장성 측정 방법」, KS M 3055 「플라스틱-아이조드 충격 강도 시험 방법」 중에서 체적저항률 시험에 의하여 시험하여야 한다.

③ 시험은 3.1.3항에 의거 인장강도, 경도, 신율, 충격강도를 시험한다.

(4) “ㄱ” 앵글시험

① 제품 1,000개 또는 그 단수를 1로트로 하여 로트 당 3개를 임의 추출, 이 규격에 의하여 시행하되 소재의 시험은 소재 제조업체의 출고장(Mill Sheet)을 확인하여, 이 규격에 적합할 경우와 K.S 규격 제품에 대해서는 시험을 생략할 수 있다. 다만, 이 규격에 부적합하거나 출고장이 없는 경우에는 시험을 시행하여야 한다.

② “ㄱ” 앵글의 재료는 KS D 3503 「일반구조용 압연강재」 SS400에 의하여 시험을 시행하여야 한다.

(5) 스프링와샤 시험

① 제품 1,000개 또는 그 단수를 1로트로 하여 로트 당 3개를 임의 추출, 이 규격에 의하여 시행하되 소재의 시험은 소재 제조업체의 출고장(Mill Sheet)을 확인하여, 이 규격에 적합할 경우와 K.S 규격 제품에 대해서는 시험을 생략할 수 있다. 다만, 이 규격에 부적합하거나 출고장이 없는 경우에는 시험을 시행하여야 한다.

② 와샤앵글의 재료는 KS D 3559 「경강선재」 HSWR62B에 의하여 시험을 시행하여야 한다.

(6) 와샤앵글 시험

① 제품 1,000개 또는 그 단수를 1로트로 하여 로트 당 3개를 임의 추출, 이 규격에 의하여 시행하되 소재의 시험은 소재 제조업체의 출고장(Mill Sheet)을 확인하여, 이 규격에 적합할 경우와 K.S 규격 제품에 대해서는 시험을 생략할 수 있다. 다만, 이 규격에 부적합하거나 출고장이 없는 경우에는 시험을 시행하여야 한다.

② 와샤앵글의 재료는 KS D 3503 「일반구조용 압연강재」 SS400에 의하여 시험을 시행하여야 한다.

**4.3 합격 품질수준**

4.1의 「검사」 및 4.2의 「시험」 결과 이 규격에 적합할 때 합격으로 하며, 이 규격에 적합하지 않을 경우에는 해당 로트 전부를 불합격으로 한다. 다만, 기계적 성질 시험 항목에 대하여는 1회에 한하여 재시험할 수 있으며 이때 시험 수량은 최초 시험 수량의 2배수로 한다.

**5. 포장 및 표시**

**5.1 포장**

**5.1.1 가드홀더 몸체**

제품 60개를 기준으로 하여 운반 및 적재 시 손상되지 않는 나무상자 또는 펠릿(Pallet)로 적재하고 스틸 밴드를 사용하여 #자로 견고히 묶어야 한다.

**5.1.2 기타 제품**

적정한 수량을 견고한 마대 또는 포장용 상자에 넣어 보관 및 운반에 지장이 없도록 포장하고 투입구를 견고히 묶어야 한다.

**5.2 표시**

**5.2.1 제품**

제품의 윗부분 잘 보이는 적당한 위치에 중량별, 제작자명 또는 약호, 제작년 월을 양각으로 표시하여야 하며, 호칭 치수가 있는 제품은 호칭치수를 표기하여야 한다.

### 5.2.2 포장

포장용 상자 또는 마대 표면의 잘 보이는 적당한 곳에는 품명, 규격, 수량, 제작자명 또는 약호, 제작년월을 표시하고, 운반이나 취급상의 주의 사항을 별도로 명시하여야 한다.

## 6. 주기

### 6.1 산업재산권의 권리보호

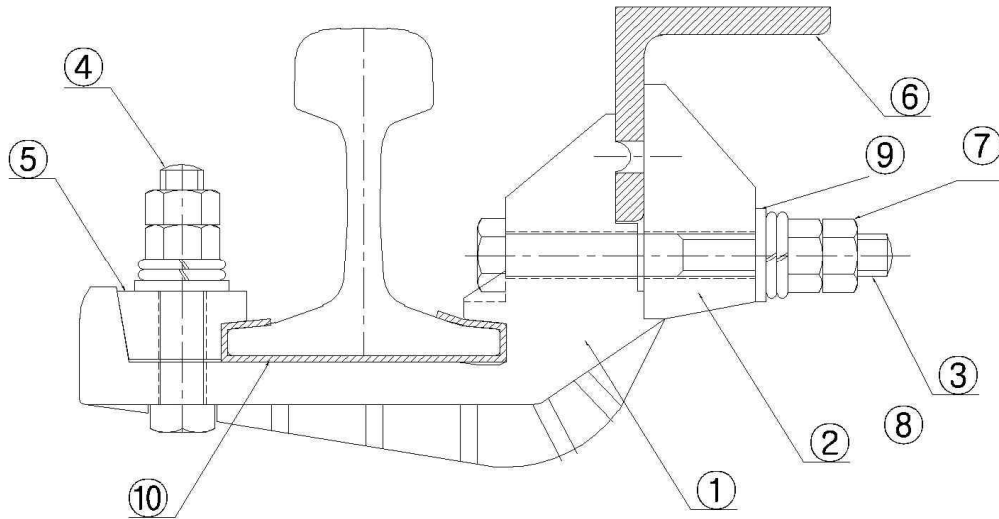
- (1) 이 제품은 특허등록 제0349055호(출원일1999.4.8, 등록일2002.8.21)에 의하여 제작하여야 한다.
- (2) 제품제작으로 인한 산업재산권의 분쟁이 발생하였을 때에는 이해 당사자들 간에 해결하여야 한다.

### 6.2 기타사항

- (1) 검사 및 시험에 소요되는 제반경비는 계약상대자 부담으로 하며, 시험은 공인기관에서 실시하여야 한다.
- (2) 본제 품의 하자보증은 납품장소에 납품 일로부터 2년으로 한다.
- (3) 제작사는 물품검사자의 품질관리관련 업무 수행 시 고의로 지장을 주어서는 안되며 품질관리관련 요청사항에 적극 협조하여야 한다.

[붙임 #1] 탈선방지가드레일 체결구 재료표.

탈선방지가드레일 체결구 재료표(특허등록 제0349055호)



구 분	항 목	수 량	재 질	비 고
1	가드 홀더	1	GCD450	
2	가드홀더 크립	1	GCD450	
3	가드홀더 볼트	1	SCR420B	
4	레일크립 볼트	1	SCR420B	
5	레일 크립	1	GCD450	
6	탈선가드 앵글	1	SS400	
7	너트	4	SM35C	
8	스프링 와샤	4	HSWR62B	
9	와샤 앵글	2	SS400	
10	홀더 절연체	1	Hytel	

