	<p style="text-align: center;">공단 표준규격서</p> <p style="text-align: center;">패스트클립용 레일체결장치</p>	<p>KRSA-1010-R2</p> <p>제정 2015.12.29.</p> <p>개정 2020.12.30.</p> <p>확인 . . .</p>
---	--	---

## 1. 적용범위 및 분류

### 1.1 적용범위

이 규격은 자갈궤도에 사용하는 패스트클립(Fast Clip)용 레일체결장치(이하 “체결장치”라 한다)에 대하여 적용한다.

### 1.2. 분류

항 목	품 명	세 분 류	비 고
1.2.1	패스트클립	60E1 레일용	
1.2.2	절연블럭	60E1 레일용	
1.2.3	레일패드	60E1 레일용	
1.2.4	패스트클립걸이	60E1 레일용	

### 1.3 규격

- 1.3.1 한국산업표준(KS)
- 1.3.2 한국철도표준규격(KRS)
- 1.3.3 미국재료시험협회(ASTM)
- 1.3.4 미국철강규격(AISI/SAE)
- 1.3.5 오스트레일리아 국가규격(AS)
- 1.3.6 영국 공업규격(BS)

## 2. 인용규격

### 2.1 인용규격

본 규격은 [붙임 1]의 관련 규격을 인용 적용하여야 한다.

## 3. 구조 및 형태

- 3.1 제작자는 감독자로부터 제작도면을 승인 받은 후 제품을 생산하여야 하며 레일체결장치의 형상 치수, 허용오차는 제작도면에 의하여야 한다.
- 3.2 레일체결장치의 특성상 각 구성품이 제작도면의 허용치 이내라 하더라도 각 구성품을 레일에 조립·체결한 상태에서 제작도면에 명시한 허용한도 범위 이내이어야 한다.

## 4. 재료 및 제작기준

#### 4.1 재료

레일체결장치의 제작에 사용되는 모든 재료는 이 규격의 재료 기준에 의하되, 규정된 시험을 실시하여 품질의 적합 여부를 확인한 후 적합할 경우에 사용하고 관련 시험성적서 등을 기록으로 남겨두어야 한다.

##### 4.1.1 패스트클립

재료는 KS D 3701(스프링 강재)의 SPS 7 동등 이상품 또는 다음 [표 1]의 강종에 적합하여야 하며, 제품의 경도는 HRC 44~48 범위이어야 한다.

[표1]

1. BS970, part2(1998)에 명시된 251A58 급의 실리콘 망간 압연 강으로 일부 수정된 251A58급 또는 AISI/SAE 9255 와 동등한 제품		
성 분	탄소 (Carbon)	0.52~0.57 %
	실리콘 (Silicon)	1.70~2.10 %
	망간 (Manganese)	0.80~1.00 %
	황 (Sulphur)	0.035 % 이하
	인 (Phosphorus)	0.035 % 이하
잔류 성분	구리 (Copper)	0.35 % 이하
	주석 (Tin)	0.6 % 이하
	니켈 (Nickel)	0.30 % 이하
	크롬 (Chromium)	0.20~0.30 %
	몰리브덴 (Molybdenum)	0.01~0.06 %
2. 열간 압연 합금강 ASTM/AISI 5160		
성분	탄소 (Carbon)	0.55~0.65 %
	실리콘 (Silicon)	0.70~1.10 %
	망간 (Manganese)	0.75~1.00 %
	인 (Phosphorus)	0.035 % 이하
	황 (Sulphur)	0.04 % 이하
	크롬 (Chromium)	0.45~0.60 %
3. 열간 압연 합금강 ASTM/AISI 9259		
성분	탄소 (Carbon)	0.56~0.64 %
	실리콘 (Silicon)	0.70~1.10 %
	망간 (Manganese)	0.75~1.00 %
	인 (Phosphorus)	0.035 % 이하
	황 (Sulphur)	0.04 % 이하
	크롬 (Chromium)	0.45~0.65 %
4. AS 1444 / 9261		
성분	탄소 (Carbon)	0.55~0.65 %
	실리콘 (Silicon)	1.80~2.20 %
	망간 (Manganese)	0.70~1.00 %
	황 (Sulphur)	0.05 % 이하
	인 (Phosphorus)	0.05 % 이하
	크롬 (Chromium)	0.10~0.25 %

#### 4.1.2 절연블록

제품의 성질은 [표2]의 조건에 적합하여야 한다.

[표2]

시 험 항 목	단 위	기 준	시험 방법
밀 도	g/cm <sup>3</sup>	1.135~1.145(건조상태)	ASTM D 792
용 융 점	℃	250~270	ASTM D 789
전기저항	Ω · cm	함수율 0%, 2×10 <sup>12</sup> 이상	ASTM D 257
인 장 강 도	N/mm <sup>2</sup>	83.4 이상(건조상온)	KS M ISO 527-2
연 신 율	%	50 이상(건조상온)	
경 도		Shore Durometer D Type 75 이상	KS M ISO 868

#### 4.1.3 레일패드

재료는 천연고무를 주성분으로 하는 [표3]의 조건에 적합하여야 하며, 재생고무를 사용해서는 안 된다.

[표3]

항 목	단 위	기 준				시험 방법
인장강도	N/mm <sup>2</sup>	노 화 전	16.7 이상	노 화 후	13.2 이상	KS M 6518
연신율	%	노 화 전	300 이상	노 화 후	200 이상	KS M 6518
영구압축율	%	노화시험 1	30 이하	노화시험 2	20 이하	6.2.3 3)항
경 도		Shore "A" 65~75				KS M 6518
정적 수직강성	kN/mm	A, B형식 : 40~400 kN/mm C형식 : 40~190 kN/mm D형식 : 40~130 kN/mm 관리시험 기준 : 공칭값 ±10%				KRS-TR 0014
전기저항	Ω · cm	1×10 <sup>8</sup> 이상				ASTM 257 BS 903 Part C2
오존시험	-	크랙이 없을 것				6.2.3 7)항

#### 4.1.4. 패스트 클립 걸이

클립걸이(솔더) 재료는 SPS KFCA D4302 5016(구상 흑연 주철품) 2종 동등 이상 품을 사용하여야 한다.

### 4.2 제조 및 가공

레일체결장치 제조에 소요되는 설비는 품질에 영향을 끼치는 공정을 자동화하여 소정의 정밀도로 제작할 수 있어야 하며, 계측에 필요한 설비는 정확하게 교정하고, 제조공장에는 제조 후 완제품을 검사 및 시험을 할 수 있는 설비를 갖추어야 한다.

#### 4.2.1 패스트 클립

- 1) 원재료인 스프링강 환봉은 크레인이나 지게차 등으로 운반 시 손상되지 않도록 취급하고, 습기로부터 보호하여야 한다.
- 2) 압연된 소재는 표면크랙, 탈탄층 등 유해 깊이가 0.2 mm를 초과하지 않아야 한다

- 3) 압연된 소재는 자분탐상, 와전류 탐상, 초음파 탐상, 현미경 분석 등을 시행하여 결함여부를 확인하여야 하며, 탐상결과 유해한 흠이 없는 환봉을 필요한 길이로 절단하여 적정 온도로 가열 성형한 후 열처리를 하여야 한다. 열처리가 끝난 제품은 현미경 분석 등을 시행하여 탈탄층을 확인하여야 하며, 탈탄층 유해깊이는 0.2mm를 초과하지 않아야 한다.
- 4) 환봉의 절단면은 끝말림이 없어야 하며, 베이스 플레이트에 삽입이 용이하도록 절단 및 성형하고, 작업 시 유해한 결함이 생성되지 않도록 하여야 한다.
- 5) 성형이 끝나면 퀀칭(quenching) 후 템퍼링(tampering)을 하여야 하며, 완제품의 표면 경도는 HRC 44~48 범위이어야 한다.
- 6) 열처리를 할 때는 사용상 유해한 뒤틀림이 없어야 하며 열처리가 끝나면 흑색이나 적색 또는 수요자와 협의된 색상으로 도색하여야 한다.

#### 4.2.2 절연블록

- 1) 배합된 재료는 성형 전에 충분히 건조하여야 하며, 소정의 금형으로 성형하여야 한다.
- 2) 제품의 내부에는 기포가 없고 재질이 균일하도록 제조하여야 한다.
- 3) 제품의 색상은 미색 또는 수요자와 협의된 색상으로 하며, 겉모양은 평활하여야 하고 유해한 흠, 균열, 공동 및 비틀림 등이 없어야 한다.
- 4) 종방향 활동 레일체결장치용 절연블록(토 인슈레이터)은 일반용으로 사용되는 절연블록과 구분하기 위하여 청색 또는 수요자와 협의된 색상으로 제작하여야 한다.

#### 4.2.3 레일패드

- 1) 색상은 흑색으로 하며, 재료는 성형 전에 잘 배합하여 소정의 금형으로 성형하여야 한다.
- 2) 제품의 내부에는 기포가 없고 재질이 균일하도록 제조하여야 한다.
- 3) 제품의 겉모양은 평활하여야 하고 유해한 흠, 균열, 공동 및 비틀림 등이 없어야 한다.
- 4) 종방향 활동 레일체결장치용 레일패드는 일반 레일패드와 구분할 수 있도록 제품에 명기되어야 하며 현장 시공 시 구분될 수 있도록 모서리 한쪽에 황색페인트(색상은 수요자와 협의 변경 가능)로 도색표기 하여야 한다.
- 5) 접속부용 레일패드는 일반 레일패드와 구분할 수 있도록 제품에 명기되어야 하며 현장 시공 시 구분될 수 있도록 모서리 한쪽에 주황색 페인트(색상은 수요자와 협의 변경 가능)로 도색표기 하여야 한다.

#### 4.2.4. 패스트 클립 걸이

- 1) 품질은 균일하도록 제조 가공하여야 하며, 패스트클립 좌면의 형태는 정확하게 제작하여야 하고 표면은 평활하여야 한다.
- 2) 침목 표면의 노출된 부위는 유해한 흠, 덧붙임 등이 없어야 하며, 주물지느러미는 제거하여야 한다.
- 3) 패스트 클립 체결 시 간섭을 받지 않도록 제작하여야 하며, 제품의 내부에는 기포가 없고 재질이 균일하도록 제조하여야 한다.

### 5. 외관 및 치수

레일체결장치는 상호 조합되어 성능을 발휘하는 구조적인 특성상 각 구성품이 제작도면의 허용치 이내라 하더라도 각 구성품을 레일에 조립·체결한 상태에서 제작도면에 명시한 허용한도 범위 이내이어야 한다.

## 6. 검사 및 시험

자체 검사 및 시험이 불가능한 경우 국내·외 시험기관에 시험을 의뢰하거나, 제작자 또는 외부 설비를 이용하여 검사 및 시험을 시행할 수 있으며, 그 시험결과 이 규격에 적합하여야 한다.

### 6.1 검사

6.1.1 겉모양 및 치수 검사는 납품수량의 0.5%를 임의 추출하여 이 규격 및 제작도면에 의하여 시행하여야 한다.

#### 6.1.2 겉모양 검사

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

#### 6.1.3 치수 검사

치수 및 허용오차는 제작도면에 의하고, 허용오차가 없는 치수에 대해서는 표준 치수로 하되 KS 일반공차에 의하여야 한다.

### 6.2 시험

#### 6.2.1 패스트클립 시험

- 1) 제품 50,000개 또는 그 단수를 1로트로 하여 로트당 3개를 임의 추출, 이 규격에 의하여 시행하되, 소재 시험은 제조회사의 출고장(Mill sheet 등)을 확인하여 이 규격에 적합할 경우 시험을 생략할 수 있으며, 이 규격에 부적합하거나 출고장(Mill sheet 등)이 없는 경우에는 시험을 시행하여야 한다. 다만, 피로 시험의 경우에는 제품 100,000개 또는 그 단수를 1로트로 하여 로트당 1개를 임의 추출하여 시행하여야 한다.
- 2) 화학성분 분석 시험은 KS D 1801(철 및 강의 분석방법 통칙), KS D 1802(철 및 강의 인 분석방법), KS D 1804(철 및 강의 탄소 분석방법)의 내용에 의하여 시행하여야 한다.
- 3) 경도 시험은 KS B 0806(금속재료의 로크웰 경도시험 방법)에 의하여 시행하여야 하며, 제품의 경도는 HRC 44~48 범위 이내 이어야 한다.
- 4) 피로 시험은 레일에 체결된 상태(변위  $\pm 1.0$  mm)에서 가진 주파수(5~18 Hz)로 5,000,000회 진동하였을 때 제품이 절손되지 않아야 한다.

#### 6.2.2 절연블록 시험

- 1) 제품 50,000개 또는 그 단수를 1로트로 하여 로트당 3개를 임의 추출, 이 규격에 의하여 시행하되, 소재 시험은 제조회사의 출고장(Mill sheet 등)을 확인하여 이 규격에 적합할 경우 시험을 생략할 수 있으며, 이 규격에 부적합하거나 출고장(Mill sheet 등)이 없는 경우에는 시험을 시행하여야 한다.
- 2) 인장강도 및 연신을 시험은 KS M ISO 527-2의 1A형 또는 1B형 시험편을 사용하여 50 mm/min 속도로 시행하여야 한다.
- 3) 경도 시험은 KS M ISO 868(플라스틱 및 에보나이트-듀로미터를 사용한 압입 경도 측정)의 듀로미터 D 타입에 의하여 시험하여야 한다.

#### 6.2.3 레일패드 시험

- 1) 제품 50,000개 또는 그 단수를 1로트로 하여 로트당 3개를 임의 추출, 이 규격에 의하여 시행하여야 하며, 20~30 ℃의 실온에서 시행하여야 한다. 시료는 가황한 후 24시간 이상 경과한 것으로 시험편은 적어도 2시간 이상 필요조건의 실온 중에 보관하여야 한다.
- 2) 인장강도 및 연신율 시험은 KS M 6518(가황고무 물리시험 방법)에 의한 아령형 3호 시험편으로 시험하고 측정값은 산술평균값으로 하여야 한다.
- 3) 영구압축율은 아래 두 가지 조건에서 시험하여야 한다.
  - 가) 시험편을 70 ℃에서 25 % 압축한 채로 22시간 가열한 후 30분간 실온(23 ℃)에 방치한 후 측정하여야 한다.
  - 나) 시험편을 23 ℃에서 70시간 동안 25 % 압축한 후에 30분간 실온(23 ℃)에 방치한 후 측정하여야 한다.
- 4) 경도시험은 KS M 6518(가황고무 물리시험 방법)의 내용에 의하여 Shore A 타입으로 시험하여야 한다.
- 5) 탄성패드의 정적 수직강성 시험은 한국철도표준규격 「KRS TR 0014(레일체결장치)」에 의하여 시행한다.

6) 전기고유저항 시험은 ASTM 257 또는 BS 903 Part C2에 의하여 시험하되 시험 조건은 아래와 같다.

- ① 시험전압 : 직류 100 V
- ② 전압 지속 시간 : 60 초
- ③ 전극(원주) 직경 : 50 mm 이상
- ④ 원주와 원통간격 : 5 mm 이상

#### 7) 오존시험

- 가) 제품 50,000개 또는 그 단수를 1로트로 하여 로트당 1개를 임의 추출, KS M 6518의 내용에 의하되 아래 조건으로 시험하여야 한다
- 나) 레일패드로부터 잘라낸 (50×100) mm 규격의 시험편에 대하여 실시하여야 한다.
- 다) 시험편을 25pphm의 오존농도와 (40±1) ℃의 온도가 유지되는 챔바내에서 168시간 동안 오존에 노출시킨 후 꺼내어 7배 확대경으로 표면을 관찰하였을 때 크랙이 없어야 한다.

#### 6.2.4. 패스트 클립 결이

- 1) 제품 50,000개 또는 그 단수를 1로트로 하여 로트당 3개를 임의 추출, 이 규격에 의하여 시행하되, 소재 시험은 제조업체의 출고장(Mill sheet)을 확인하여 이 규격에 적합할 경우 시험을 생략할 수 있으며, 이 규격에 부적합 하거나 출고장이 없는 경우에는 SPS KFCA D4302 5016(구상 흑연 주철품)의 내용에 의하여 시험을 시행하여야 한다.
- (2) 기계적성질 시험은 KS B 0801(금속재료 인장시험편)의 4호 시험편으로 KS B 0802(금속재료 인장시험 방법)에 의하여 시행하며, 경도 시험은 KS B 5524(브리넬경도 시험기), KS B 0805(금속재료의 브리넬경도 시험방법)에 의하여 시험하여야 한다.

### 6.3 품질보장

#### 6.3.1 합격품질 수준

6.1 검사 및 6.2 시험 결과 이 규격에 적합할 때 합격으로 하며, 이 규격에 적합하지 않을 경우에는 해당 로트 전부를 불합격으로 한다. 다만, 불합격된 시험항목에 대하여는 1회

에 한하여 재시험할 수 있으며 이때 시험수량은 최초 시험수량의 2배수로 하여야 한다.

## 7. 포장 및 표시

### 7.1 포장

제품 포장은 일부 제품의 경우 개별 포장을 하되 원활한 납품과 활용을 위하여 감독자와 협의하여 결정하여야 한다.

#### 7.1.1 패스트 클립

제품 25개를 기준으로 하여 견고한 마대에 넣어 보관 및 운반에 지장이 없도록 포장하고 투입구를 견고히 묶은 다음 운반 및 적재 시 손상되지 않는 나무 파렛트로 KS T 1002(수송포장 계열치수)에 적합하도록 포장하고 밴드를 사용하여 #자로 견고히 묶어야 한다.

#### 7.1.2 절연블록

제품 500개 또는 운반이 원활한 수량을 기준으로 하여 비닐 마대에 넣어 보관 및 운반에 지장이 없도록 포장하고 투입구를 견고히 묶어야 한다.

#### 7.1.3 레일패드

제품 100개 또는 운반과 제품 활용이 수월한 수량을 기준으로 하여 운반 및 적재시 손상되지 않는 포장상자 또는 파렛트로 KS T 1002(수송포장 계열치수)에 적합하도록 포장하고 밴드를 사용하여 #자로 견고히 묶어야 한다.

#### 7.1.4. 패스트 클립 걸이

제품 1,000개를 기준으로 하여 운반 및 적재시 손상되지 않는 나무상자로 KS A 1002(수송포장계열치수)에 적합하도록 포장하고 스틸 밴드를 사용하여 #자로 견고히 묶어야 한다.

#### 7.1.5 제품의 구성 및 납품

체결장치는 각 구성품을 조합하여 1조로 구성하며, 침목 제작공장에서 해당 침목에 체결장치 2조를 가조립하여 출고하여야 한다.

### 7.2 표시

#### 7.2.1 제품

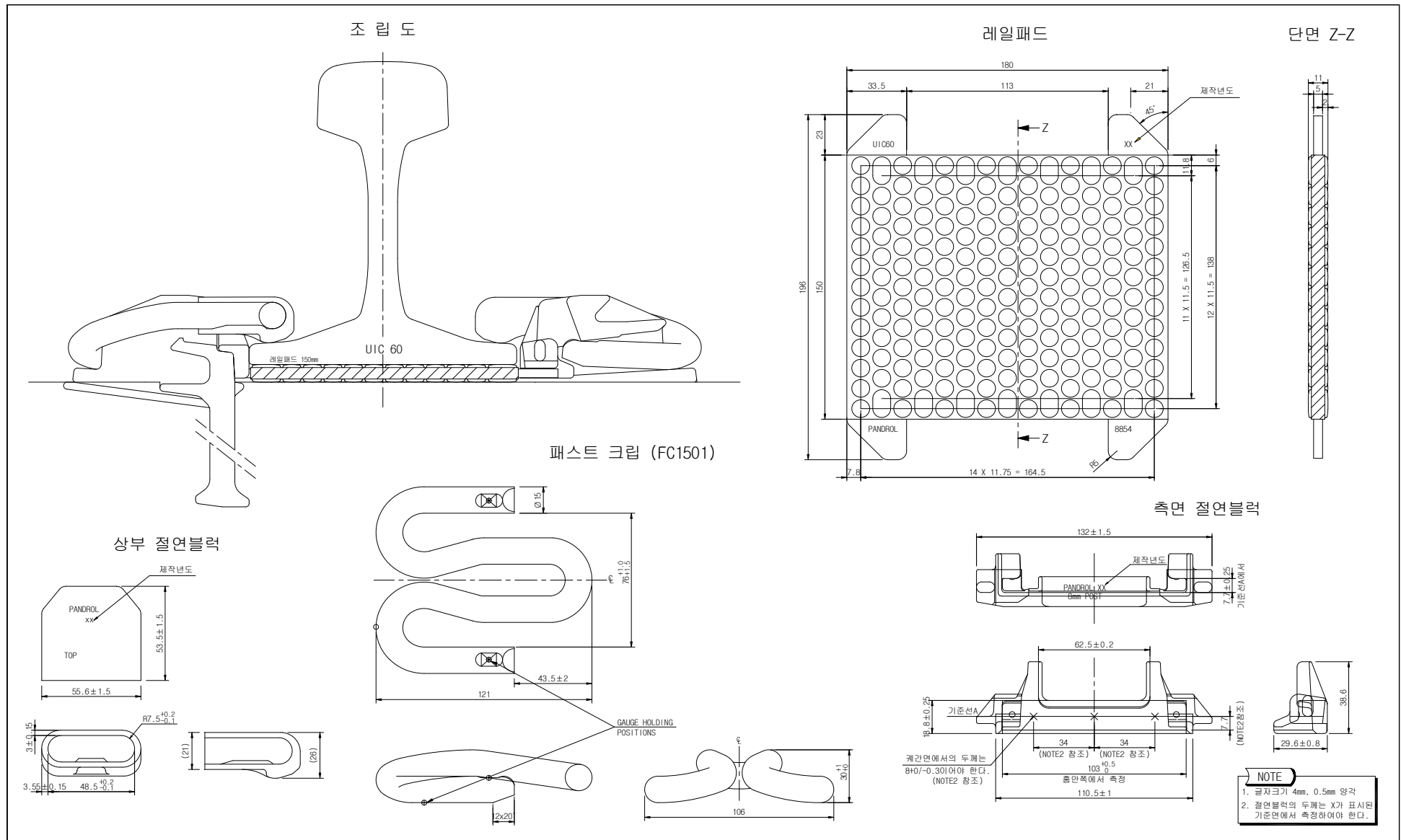
클립 등 표기가 어려운 일부 부품을 제외한 각 제품의 윗 부분 잘 보이는 곳에는 레일종별, 제작자명 또는 약호, 제작년월을 양각 또는 음각으로 표시하여야 하며, 호칭 치수 또는 레일종별 등 구분이 필요한 제품은 제작도면에 의거 표기하여야 한다

#### 7.2.2 포장표면

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



# 패스트클립용 레일체결장치(60E1 레일용)





인 용 규 격**1. 한국산업표준(KS)**

KS B 0801	금속 재료 인장 시험편
KS B 0802	금속 재료 인장 시험 방법
KS B 0805	브리넬 경도 시험 방법
KS B 0806	로크웰 경도 시험 방법
KS B 5524	브리넬 경도 시험기
KS B 0233	강제볼트 작은 나사의 기계적 성질
KS B 0234	강제너트의 기계적 성질
KS D 1801	철 및 강의 분석 방법 통칙
KS D 1802	철 및 강의 인 분석 방법
KS D 1804	철 및 강의 탄소 분석 방법
KS D 3551	특수 마대강(냉연 특수강대)
KS D 3701	스프링 강재
SPS KRCA D4302 5016	구상 흑연 주철품
KS M ISO 527-2	플라스틱의 인장성 측정 방법 제2부 성형 및 압출 플라스틱의 시험조건
KS M ISO 527	플라스틱의 인장성 측정 방법
KS M 6518	가황 고무 물리 시험 방법
KS A 1002	수송 포장 계열 치수
KS M ISO 868	플라스틱 및 에보나이트-튜로미터를 사용한 압입 경도 측정(쇼어경도)

**2. 한국철도표준규격(KRS)**

KRS TR 0014-15R	레일체결장치
-----------------	--------

**3 미국재료시험협회(ASTM)**

ASTM 257	Standard Test Methods for DC Resistance or Conductance of Insulating Materials」
ASTM D 789	Standard Test Methods for Determination of Solution Viscosities of Polyamide(PA)
ASTM D 792	Standard Test Methods for Density and Specific Gravity (Relative Density) of Plastics by Displacement

#### 4. 미국철강규격(AISI/SAE)

AISI/SAE 9225                      Carbon Steel

#### 5. 오스트레일리아 국가규격(AS)

AS 1444/9261B                      Wrought alloy steels - Standard, hardenability (H) series and hardened and tempered to designated mechanical properties

#### 6. 영국 공업규격(BS)

BS 903 Part C2                      Physical testing of rubber. Guide to the application of statistics to rubber testing

BS 970 Part 2                      Specification for wrought steels for mechanical and allied engineering purposes. Requirements for steels for the manufacture of hot formed springs