	<p style="text-align: center;"><b>공단 표준규격서</b> (Rheda-2000용 레일체결장치)</p>	<p><b>KRSA-1004-R1</b> 제정 2015.01.21. 개정 2017.10.13. 확인 . . .</p>
---	---	---

## 1. 적용범위 및 규격

### 1.1 적용범위

이 규격은 콘크리트케도에 사용하는 Rheda-2000용 System300-1 레일체결장치(이하 “체결장치”라 한다)에 대하여 적용한다.

### 1.2 분류

항 목	품 명	세 분 류
1.2.1	텐션클램프	UI000, KR60 레일 공용
1.2.2	앵글드가이드플레이트	UI000, KR60 레일 공용(U형, W형)
1.2.3	나사스파이크 및 와셔	UI000, KR60 레일 공용
1.2.4	레일패드	UIC60, KR60 레일용
1.2.5	탄성패드	UIC60, KR60 레일용
1.2.6	베이스플레이트	UIC60, KR60 레일용
1.2.7	절연블록	UI000, KR60 레일 공용

### 1.3 규격

- 1.3.1 한국산업표준(KS)
- 1.3.2 한국철도표준규격(KRS)
- 1.3.3 독일공업규격(DIN)
- 1.3.4 유럽표준규격(EN)
- 1.3.5 국제전기기술위원회 규격(IEC)

### 1.4 호칭 및 약호

#### 1.4.1 콘크리트케도

레일을 지지하고 케도하중을 하부로 전달하는 구조가 탄성을 갖고 있는 자갈층 없이 노반에 직접적으로 지지되는 케도구조로 아스팔트케도, 현장타설 철근콘크리트 케도, 프리캐스트 콘크리트케도, 그리고 프리캐스트 콘크리트와 현장타설 콘크리트 또는 아스팔트 등이 결합된 케도 등이 있다.

#### 1.4.2 레일체결장치

레일을 지지 구조물에 고정하고, 수직, 횡, 종방향으로 허용범위 안에서 요구되는 위치를 유지하는 구성품의 조합체로, 하중을 레일로부터 지지체에 분산시키며 접촉부의 마모 방지 및 레일과 지지체 사이를 전기적으로 절연시키는 구성품들을 포함한다.

## 2. 인용 규격

### 2.1 인용규격

본 규격은 [붙임 1]의 관련 규격을 인용 적용한다.

## 3. 구조 및 형태

3.1 제작자는 감독자로부터 제작도면을 승인 받은 후 제품을 생산하여야 하며 레일체결장치의 형상 치수, 허용오차는 제작도면에 의한다.

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 제작도면에 의하되, 규정된 시험을 실시하여 품질의 적합 여부를 확인한 후 적합할 경우에 사용하고, 관련 시험성적서 등을 기록으로 남겨두어야 한다.

#### 4.1.1 텐션클램프

재료는 DIN EN 10089의 열간 압연 스프링강 동등 이상품을 사용하여야 하며, 제품의 성분 및 성질은 다음 [표1]에 적합하여야 한다.

[표1]

항 목	기 준		비 고
성 분	탄소 (Carbon)	0.35~0.42 %	DIN EN 10089
	실리콘 (Silicon)	1.50~1.80 %	
	망간 (Manganese)	0.50~0.80 %	
	황 (Sulphur)	0.025 % 이하	
	인 (Phosphorus)	0.025 % 이하	
경 도	Hv = 400~460 (비커스 경도, HV 30)		DIN EN 10089

#### 4.1.2 앵글드가이드플레이트

제품의 성질은 다음 [표2]에 적합하여야 한다.

[표2]

항목	단위	기준	시험 방법
충격강도	kJ/m <sup>2</sup>	40 이상	DIN EN ISO 179-1
밀 도	g/cm <sup>3</sup>	1.30~1.42	DIN EN ISO 1183-1

#### 4.1.3 나사스파이크 및 와셔

재료는 UIC 864-1 또는 동등 이상 품을 사용하여야 하며, 제품의 성질은 다음 [표3]에 적합하여야 한다.

[표3]

인장강도(N/mm <sup>2</sup> )	연 신 율(%)	항 복 점(N/mm <sup>2</sup> )
500 이상	20 이상	300 이상

※ 사전 조립되는 와셔의 재료는 DIN EN 10139 또는 동등 이상품을 사용하여야 하며, 냉간 압연 재료의 인장강도는 590~1,000 N/mm<sup>2</sup> 이어야 한다.

#### 4.1.4 레일패드

제품의 성질은 다음 [표4]에 적합하여야 한다.

[표4]

항목	단위	기준	시험 방법
쇼어경도	Shore D	37~47	DIN EN ISO 868
밀 도	g/cm <sup>3</sup>	0.92~0.962	DIN EN ISO 1183-1
전기고유저항	Ω·cm	10 <sup>8</sup> 이상	DIN IEC 60093

#### 4.1.5 탄성패드

재료는 폴리우레탄(PU) 또는 합성고무(EPDM)의 동등 이상 품을 사용하여야 하며, 제품의 성질은 다음 [표5]에 적합하여야 한다.

[표5]

(PU)

항목	단위	기준	시험 방법
정적 수직강성	kN/mm	A, B형식 : 15~50 kN/mm C, D형식 : 20~45 kN/mm 관리시험 기준 : 공칭값 ±10%	KRS-TR 0014
전기고유저항	Ω·cm	10 <sup>8</sup> 이상	KS M 3015
인장강도	노화전	N/mm <sup>2</sup> 1.5 이상	KS M 6518
	노화후	% 노화전의 90 이상	70±1℃ 96시간
연신율	노화전	% 300 이상	KS M 6518
	노화후	% 노화전의 90 이상	70±1℃ 96시간
영구압축율	%	15미만	KSM ISO 1856

(EPDM)

항목	단위	기준	시험 방법
정적 수직강성	kN/mm	A, B형식 : 15~50 kN/mm C, D형식 : 20~45 kN/mm 관리시험 기준 : 공칭값 ±10%	KRS-TR 0014
전기고유저항	Ω·cm	10 <sup>8</sup> 이상	KS M 3015
오존시험	%	크랙이 없을것	6.2.4 4)항
흡수밀도시험	g/dm <sup>3</sup>	1 이하	6.2.4 5)항
영구압축율	%	20미만	KSM ISO 1856

\* (PU, EPDM 공통) 정적 스프링계수의 공칭 값은 제조사가 제시한 값 또는 성능시험 시 확인된 값으로 하며, 공칭 값은 성능기준 범위 이내이어야 한다.

#### 4.1.6 베이스플레이트

재료는 DIN 59200 이나 DIN EN 10025-1 또는 KS D 3503(일반 구조용 압연강재) 동등 이상 품을 사용하여야 하며, 제품의 성질은 다음 [표6]에 적합하여야 한다.

[표6]

항목	단위	기준	시험 방법
항 복 점	N/mm <sup>2</sup>	275 이상	두께 16mm 이하 기준
인장강도	N/mm <sup>2</sup>	410 이상	
연신율	%	최소 20	

#### 4.1.7 절연블록(insulator)

제품의 성질은 다음 [표7]에 적합하여야 한다.

[표7]

항목	단위	기준	시험 방법
충격강도	kJ/m <sup>2</sup>	40 이상	DIN EN ISO 179-1
밀 도	g/cm <sup>3</sup>	1.30~1.42	DIN EN ISO 1183
전기고유저항	Ω·cm	10 <sup>8</sup> 이상	DIN IEC 60093

#### 4.2 제조 및 가공

레일계열장치 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 텐션클램프

- 1) 원재료인 스프링강 환봉은 크레인이나 지게차 등으로 운반시 손상되지 않도록 조심스럽게 취급하고, 습기로부터 보호하여야 한다.
- 2) 압연된 소재는 표면크랙, 탈탄층 등 유해 깊이가 0.2 mm를 초과하지 않아야 한다.
- 3) 압연된 소재는 자분탐상 등을 시행하여 결함여부를 확인하여야 하며, 탐상결과 유해한 흠이 없는 환봉을 필요한 길이로 절단하여 적정 온도로 가열 성형하여야 한다. 이때 표면에 탈탄층이 과도하게 생기지 않도록 하여야 하며 열처리가 끝난 이후 제품의 유해 깊이는 0.2 mm를 초과하지 않아야 한다.
- 4) 환봉의 절단면은 끝 말림이 없도록 모따기를 시행하여야 한다.
- 5) 열처리를 할 때는 사용상 유해한 뒤틀림이 없어야 하며, 열처리가 끝난 제품의 표면은 균열이 발생하거나 성능에 영향을 미칠만한 손상이 없도록 제조하고, 도색하여야 한다.

#### 4.2.2 앵글가이드플레이트

- 1) 배합된 재료는 사출성형 전에 충분히 건조하여야 하며, 소정의 금형으로 사출성형 하여야 한다.
- 2) 제품의 내부에는 기포가 없고 재질이 균일하도록 제조하여야 한다.
- 3) 제품의 겉모양은 평활하여야 하고 유해한 흠, 균열, 공동 및 비틀림 등이 없어야 한다.

#### 4.2.3 나사스파이크

- 1) 제조는 KS R 9103(레일용 나사스파이크)의 제조방법에 따라 단조로 하되 나사부는 열간 단조로 제조하여야 한다.
- 2) 제품은 사용상 해로운 흠, 굽음, 거스러미 등의 결함이 없도록 제조 가공하여야 하며, 적당한 녹방지 처리를 하여야 한다.
- 3) 나사스파이크와 와서는 유실되지 않도록 사전에 조립해 놓아야 한다.

#### 4.2.4 레일패드-탄성패드

- 1) 색상은 흑색 또는 수요자와 협의된 색상으로 하며, 재료는 성형전에 잘 배합하여 소정의 금형으로 제조하여야 한다.
- 2) 제품의 내부에는 기포가 없고 재질이 균일하도록 제조하여야 한다.
- 3) 제품 겉모양은 평활하여야 하고 유해한 흠, 균열, 공동 및 비틀림 등이 없어야 한다.

#### 4.2.5 베이스플레이트

- 1) 재질은 균일하고 유해한 흠 및 덧붙임이 없도록 제조하여야 한다.
- 2) 제품의 표면은 평활하여야 하고 베이스플레이트의 구멍은 정확히 제조 가공하여야 한다.
- 3) 절단 및 가공으로 인한 침묵 접촉 모서리부의 날카로움은 삭정하여야 한다.

#### 4.2.6 절연블록

- 1) 배합된 재료는 성형 전에 충분히 건조하여야 하며, 소정의 금형으로 사출성형하여야 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.

## 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 불가한 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 시행한다.

#### 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 의한다.

### 6.2 시험

#### 6.2.1 텐션클램프 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)이 없는 경우에는 시험을 시행하여야 한다. 다만, 피로 시험의 경우에는 제품 100,000개 또는 그 단수를 1로트로 하여 로트당 1개를 임의 추출하여 시행한다.

2) 피로 시험은 레일에 체결된 상태(변위 +0.3 mm, -2.7 mm)에서 가진 주파수(5~18 Hz)로 5,000,000회 진동하였을 때 제품이 절손되지 않아야 한다.

3) 경도 시험은 DIN EN 10089에 의하여 시행한다.

#### 6.2.2 앵글드가이드플레이트 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) 충격강도 시험은 DIN EN ISO 179-1의 내용에 의한다.
- 3) 밀도의 시험은 DIN EN ISO 1183-1의 내용에 의한다.

#### 6.2.3 나사스파이크 및 와셔 시험

- 1) 제품 50,000개 또는 그 단수를 1로트로 하여 로트당 3개를 임의 추출, 이 규격에 의하여 시행하되, 소재 시험은 제조회사의 출고장(Mill Sheet)을 확인하여 이 규격에 적합할 경우 시험을 생략할 수 있으며, 이 규격에 부적합하거나 출고장(Mill Sheet)이 없는 경우에는 시험을 시행하여야 한다.

- 2) 인장강도, 연신율, 항복점 시험은 UIC 864-1의 내용에 의한다.

#### 6.2.4 탄성패드 시험

- 1) 제품 50,000개 또는 그 단수를 1로트로 하여 로트당 3개를 임의 추출, 이 규격에 의하여 시행하여야 하며, 20~30 °C의 실온에서 시행한다. 시료는 가황 또는 숙성한(Aging) 후 24시간 이상 경과한 것으로 시험편은 적어도 2시간 이상 필요조건의 실온 중에 보관하여야 한다.
- 2) 탄성패드의 **정적 수직강성 시험은 한국철도표준규격 「KRS TR 0014(레일체결장치)」에 의하여 시행한다.**
- 3) 전기고유저항 시험  
전기고유저항 시험은 KSM 3015의 내용에 의한다.

#### 4) 오존 시험

- 가) 이 시험은 밀폐기포(Closed cell)구조를 갖는 발포고무(EPDM)의 재료에만 적용한다.
- 나) 제품 50,000개 또는 그 단수를 1로트로 하여 로트당 1개를 임의 추출, KS M 6518의 내용에 의하되 아래 조건으로 시험한다.
- 다) 탄성패드로부터 잘라낸 (50×100) mm 규격의 시험편에 대하여 실시한다.
- 라) 시험편을 25pphm의 오존농도와 (40±1) °C의 온도가 유지되는 챔바내에서 168시간 동안 오존에 노출시킨후 꺼내어 7배 확대경으로 표면을 관찰하였을 때 크랙이 보여서는 안된다.

#### 5) 흡수 밀도시험

- 가) 이 시험은 밀폐기포(Closed cell)구조를 갖는 발포고무(EPDM)의 재료에만 적용한다.
- 나) 탄성패드로부터 잘라낸 (100×100) mm 규격의 시험편에 대하여 실시한다.
- 다) 시험편은 시험전에 중량 (P<sub>0</sub>)을 달아야 하고 상온의 증류수속에 담그고 철판과 철판 사이에 넣어 처음두께 T의 0.7배가 되도록 압축한다.
- 라) 시험편은 이 형태로 1분동안 그대로 물속에 둔다. 압축을 해제하고 시험편을 1분동안 무하중상태로 둔다. 이 시험은 시험편을 물에서 꺼내기 전에 3번 되풀이 실시된다.
- 마) 시험편을 물속에서 꺼낸 다음 표면을 닦은 후 다시 중량(P<sub>1</sub>)을 달아 시험편의 단위부피당 흡수된 물의 양을 다음과 같이 결정한다.

#### 6.2.5 레일패드 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 출고장이 없는 경우에는 시험을 시행하여야 한다.
- 2) 쇼어경도(D) 시험은 DIN EN ISO 868의 내용에 의하여 실온에서 시행한다.
- 3) 밀도의 시험은 DIN EN ISO 1183-1의 내용에 의한다.
- 4) 전기고유저항 시험은 DIN IEC 60093의 내용에 의한다.

#### 6.2.6 베이스플레이트 시험

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 출고장이 없는 경우에는 시험을 시행하여야 한다.

#### 6.2.7 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) 충격강도 시험은 DIN EN ISO 179-1eU의 내용에 의한다.
- 3) 밀도의 시험은 DIN EN ISO 1183-1의 내용에 의한다.
- 4) 전기고유저항 시험은 DIN IEC 60093의 내용에 의한다.

### 6.3 품질보장

#### 6.3.1 합격품질수준

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 1회에 한하여 재시험할 수 있으며 이때 시험 수량은 최초 시험 수량의 2배수로 한다.

## 7. 포장 및 표시

### 7.1 포장

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

#### 7.1.1 텐션클램프·앵글드가이드플레이트·나사스파이크 및 와셔·절연블록

각 품목별로 일정수량을 포장 또는 파렛트에 담아 운반·적재시 손상되지 않게 하여야 하며, KS T 1002(수송계열 포장치수)에 적합하도록 포장하고 밴드를 사용하여 견고히 묶어

야 한다.

#### 7.1.2 레일패드-탄성패드

각 품목별로 일정수량을 포장 또는 파렛트에 담아 운반·적재시 손상되지 않게 하여야 하며, KS T 1002(수송계열 포장지수)에 적합하도록 포장하고 밴드를 사용하여 견고히 묶어야 한다.

#### 7.1.3 베이스플레이트

일정수량을 포장 또는 파렛트에 담아 운반·적재시 손상되지 않게 하여야 하며, KS T 1002(수송계열 포장지수)에 적합하도록 포장하고 밴드를 사용하여 견고히 묶어야 한다.

### 7.2 표시

#### 7.2.1 제품

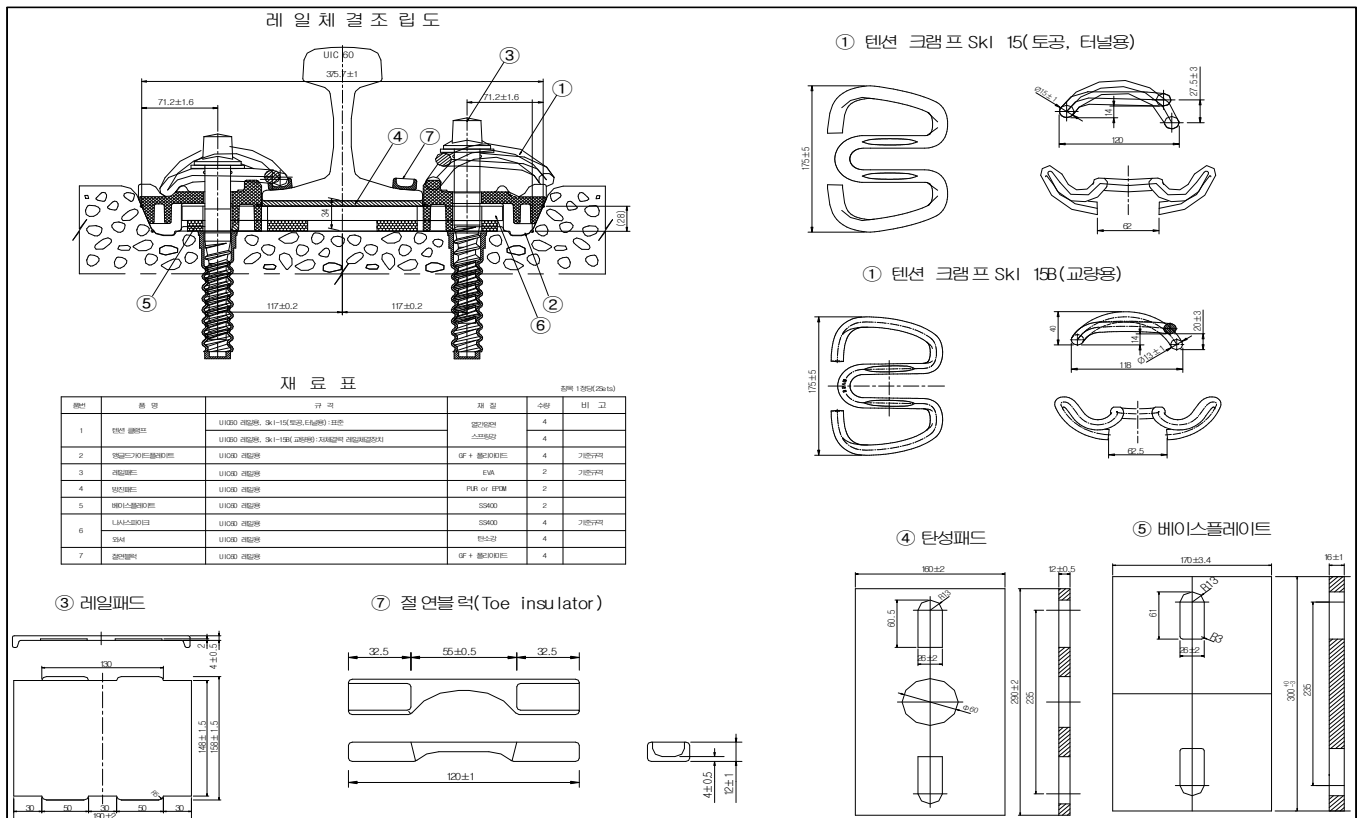
클립 등 표기가 어려운 일부 부품을 제외한 각 제품의 윗 부분 잘 보이는 곳에는 레일 종별, 제작자명 또는 약호, 제작년월을 양각 또는 음각으로 표시하여야 하며, 호칭 치수 또는 레일종별 등 구분이 필요한 제품은 제작도면에 의거 표기하여야 한다.

#### 7.2.2 포장 표면

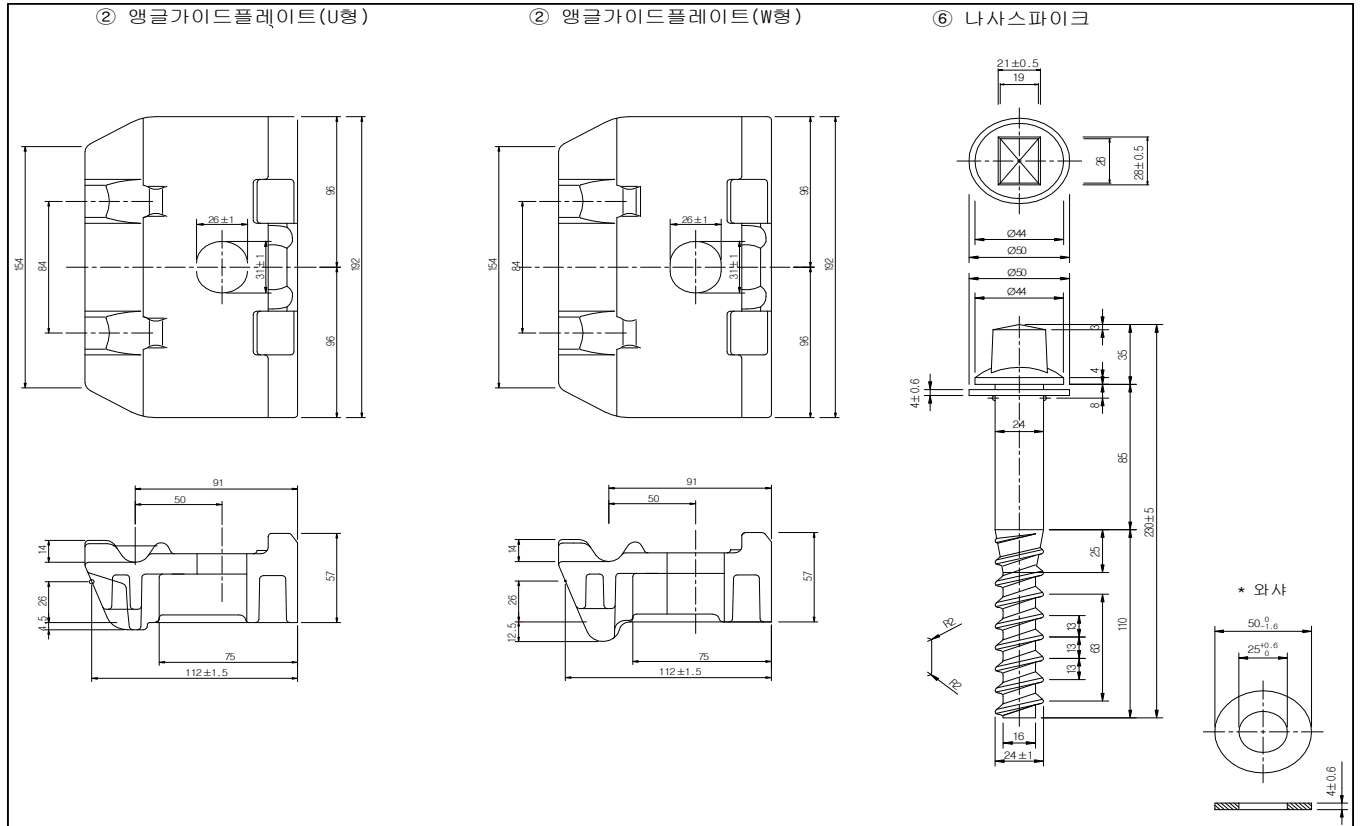
포장용 마대 또는 포장상자 표면의 잘 보이는 적당한 곳에는 품명, 규격, 수량, 제작자명 또는 약호, 제작년월을 표시하고, 운반이나 취급상의 주의 사항을 별도로 명시하여야 한다.

## [부도 1]

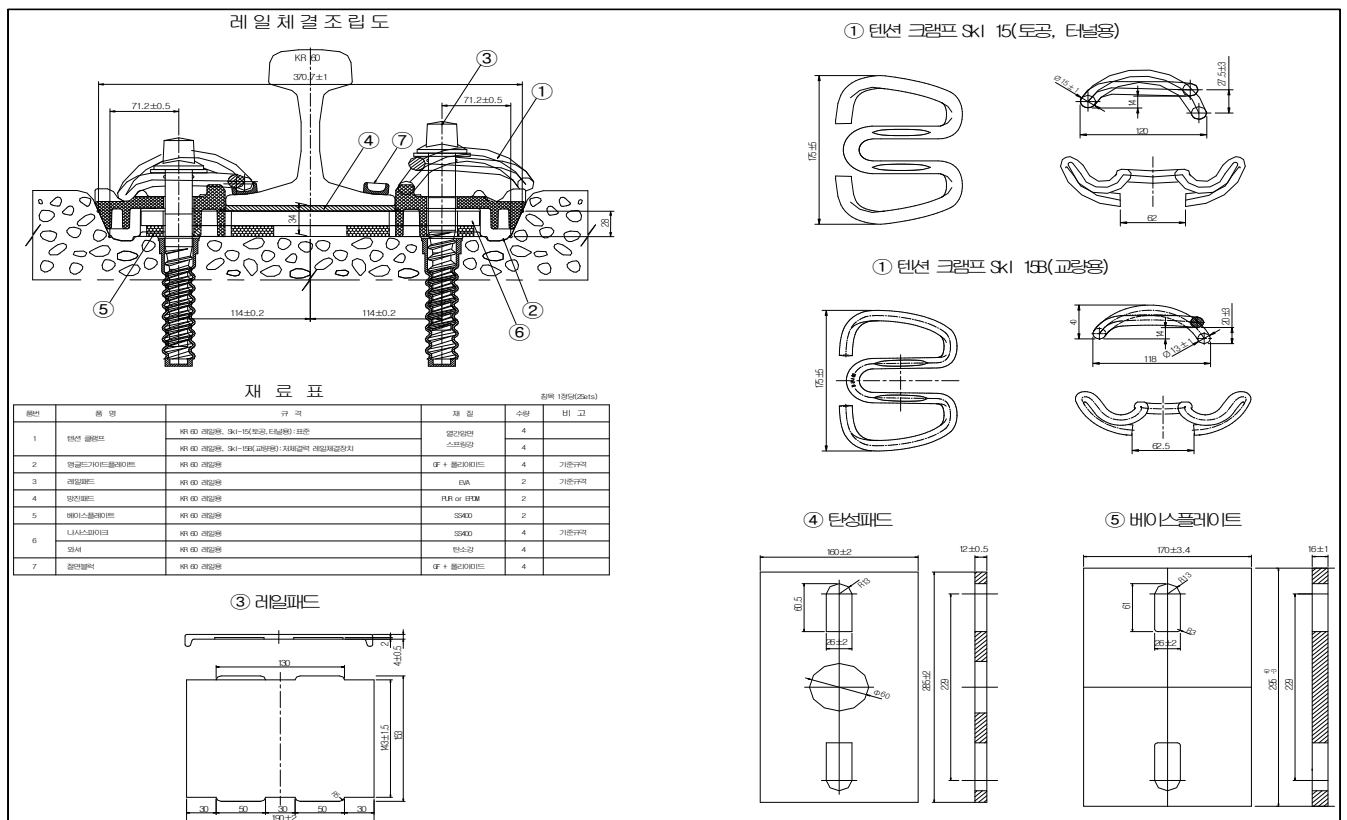
### Rheda2000용 레일체결장치(UIC60 레일용) (1/2)



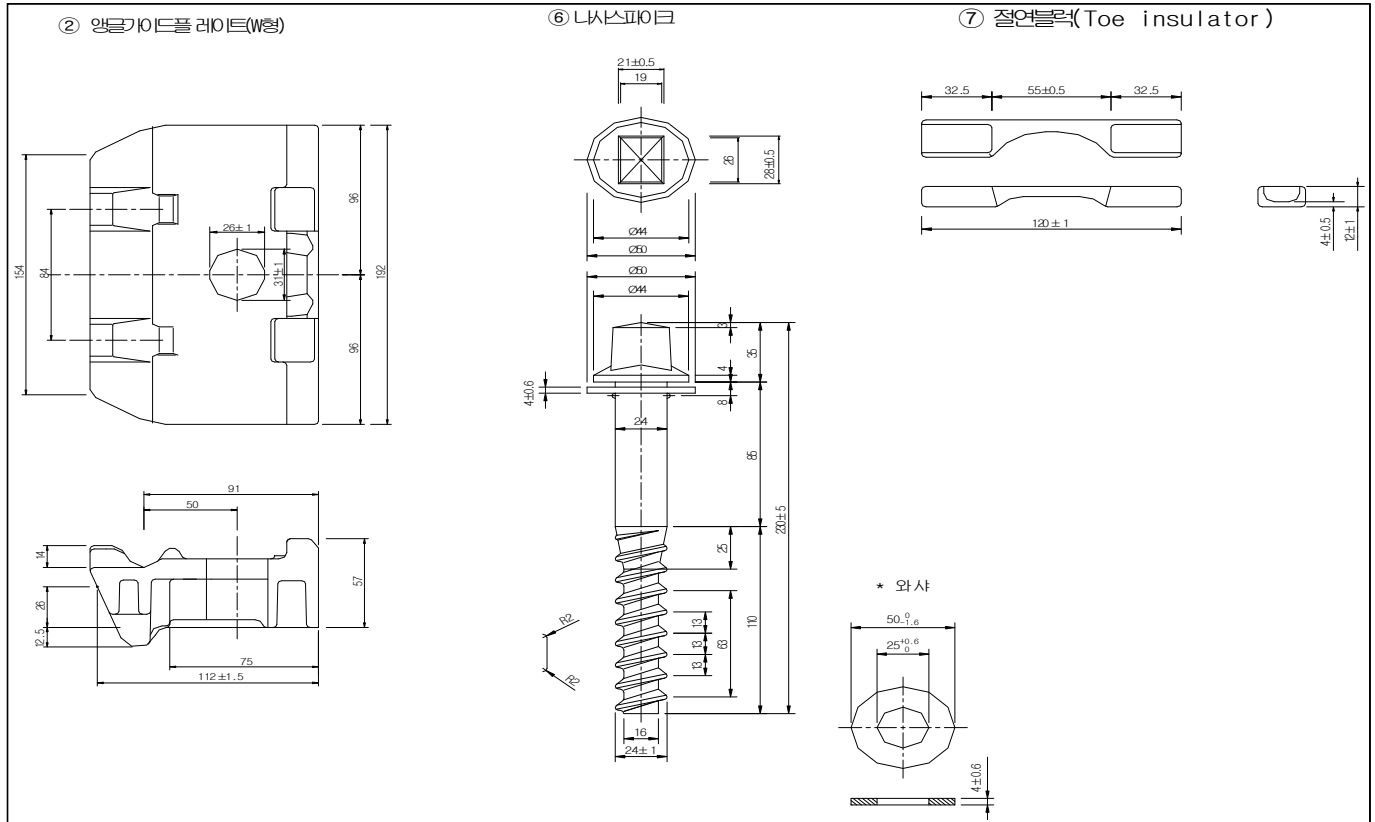
# Rheda2000용 레일체결장치(UIC60 레일용) (2/2)



# Rheda2000용 레일체결장치(KR60 레일용) (1/2)



## Rheda2000용 레일채결장치(KR60 레일용) (2/2)



## [붙임 1]

## 인용규격

KS D 3503	일반 구조용 압연 강재
KS R 9103	레일용 나사 스파이크
KS M 6518	가황고무 물리시험방법
KS A 1002	수송 포장 계열 치수
DIN EN 10025-1	Hot rolled products of structural steels Part 1 : General technical delivery conditions
DIN EN 10089	Hot rolled steels for quenched and tempered springs Technical delivery conditions」
DIN EN 10139	Cold rolled uncoated mild steel narrow steel strip for cold forming Technical delivery conditions」
DIN EN ISO 179-1	Plastics - Determination of Charpy impact properties Part 1 : Non-instrumented impact test
DIN EN ISO 868	Plastics and ebonite - Determination of indentation hardness by means of a durometer(Shore hardness)
DIN EN ISO 1183-1	Plastics - method for determining the density of non-cellular plastics Part 1 : Immersion method, liquid pycnometer method and titration method」
UIC 846-1	Technical specification for the supply of sleeper screws
DIN 59200	Flat products of steel- Hot rolled wide flats - Dimensions, mass, tolerances on dimensions, shape and mass
DIN EN ISO 179-1eu	Plastics - Determination of Charpy impact properties - Part 1: Non-instrumented impact test
DIN IEC 60093	Methods of test for volume resistivity and surface resistivity of solid electrical insulating materials
KRS TR 0014	레일채결장치