

# 한국철도표준규격

## **K**OREAN **R**AILWAY **S**TANDARDS

---

**KRS RN 0004 - 10(R)**

**화차용 용접 대차**

**Welding Bogie for Freight Car**



Korean Railway Standards

철도기술심의위원회 심의  
2007년 12월 12일 개정

## 화차용 용접 대차

### Welding Bogie for Freight Car

#### 1. 적용범위 및 분류

##### 1.1 적용범위

이 규격은 화차용 용접 대차 조립체(이하 “대차”라 한다)에 대하여 적용한다.

##### 1.2 분 류

대차는 1차 지지장치인 축상스프링 방식에 따라 다음과 같이 분류한다.

1종 : 강제코일 스프링형 용접대차

2종 : 고무스프링(Hydro conical rubber spring)형 용접대차

#### 2. 적용자료

KS B 0816 침투 탐상 시험 방법 및침투 지시 모양의 분류

KS B 0845 강 용접 이음부의 방사선 투과 시험 방법

KS B 0896 강 용접부의 초음파 탐상 시험 방법

KS D 0213 철강 재료의 자분 탐상 시험 방법

KS R 9210 철도 차량용 대차 스톱 - 설계 통칙

KS R 9220 철도 차량용 차축

KS R 9221 철도 차량용 차륜

KS R 9224 철도차량용 대차의 하중 시험 방법

KRS RN 0005 화차용 탄성사이드 베아라

UIC 510-3 Wagons Strength testing of 2 and 3-axle bogie on test rig

#### 3. 필요조건

##### 3.1 대차일반

대차는 4륜 보기의 프레스강 용접구조 대차로서 1차 지지장치인 축상스프링을 통해 차체하중이 축상에 균일하게 전달되어야 한다.

##### 3.2 재 료

재료는 제작 도면에 의한다.

##### 3.3 주요제원

주요 제원은 제작도면에 의한다.

**3.4 구조 및 형태**

겉모양 및 주요치수는 제작 도면에 의한다.

**3.5 제조 및 가공**

**3.5.1 대차후레임**

- 가. 대차후레임은 용접구조로 열처리를 시행하여 응력을 제거하여야 하며 센터피봇 및 축상지지, 기초 체동장치를 견고하게 취부 할 수 있는 구조로 충분한 강도를 갖출 수 있도록 제작하여야 한다.
- 나. 대차후레임에는 비틀림 관측을 쉽게하기 위하여 측정기준이 되는 3축 좌표가 표시되어야 한다.

**3.5.2 축 상**

- 가. 테이퍼 로울러 베어링의 조립이 용이한 축상 구조로서 제작 도면에 의하여 제작하여야 하며 충분한 강도를 가져야하고 베어링의 분해조립이 용이하여야 한다.
- 나. 축상의 하부에는 축상 스프링이 설치되는 스프링 세트가 좌우 대칭이 되도록 제작되어야 한다.

**3.5.3 축상 지지장치**

- 가. 대차 후레임은 축상에 설치된 스프링에 의해 지지된다.
- 나. 대차 인상시 대차 후레임에 취부된 링크와 분리 가능토록 설계된 크립에 의해 대차 후레임과 함께 들어 올라져야 한다.

**3.5.4 센터 피봇**

- 가. 센터 피봇은 큰힘이 전달되기 때문에 견고한 구조로 제작하여야 하며 차체의 상하 및 좌우 진동 및 충격에 견딜 수 있는 구조이어야 한다.
- 나. 상·하부 센터 피봇은 구면형의 마찰판이 접촉부에 삽입되는 구조로 상부는 차체의 바디볼스타에 하부는 볼스타에 볼트로 고정하고 상·하 센터 피봇은 핀으로 결합한다.

**3.5.5 차륜**

압연 일체차륜으로 차륜 답면 직경은 860mm, 차륜 폭은 140 mm이어야 하며 KS R 9221에 의해 제작되어야 하고 차륜 답면 형상은 제작 도면에 의한다.

**3.5.6 차 축**

차축의 제작은 KS R 9220에 따라야 한다. 차축은 기계가공이 끝난 즉시 가공에 사용된 오일을 깨끗이 제거하고 부식방지 피복제로 보스 및 저널부를 보호해야 한다. 보호 피복제는 차륜 및 로울러 베어링을 조립할 때 깨끗이 제거해야 한다.

**3.5.7 저널베어링**

저널베어링은 RCT형 NFL베어링으로 설계기준은 AAR 표준에 의하고, 그리스 수명은 80만km 이상이어야 하며 오일실은 베어링 회전시 마찰을 최소화하고 누유 및 외부 이물질 유입을 차단하는 미로형 비접촉식 구조이어야 한다.

**3.5.8 사이드 베아라**

사이드 베아라는 접촉식 탄성사이드 베아라로 하여야 하며 KRS RN 0005에 따라 제작되어야 한다.

3.5.9 대차 제동장치

- 가. 브레이크 빔은 충분한 강도를 유지하여야 하고 브레이크 빔 헤드는 행거에 의해 지지될 수 있는 조립식 구조로 하여야 한다.
- 나. 모든 제동 구성품은 교환 작업이 용이하도록 충분한 공간이 있어야 한다.

3.6 도 장

완전 조립된 대차는 방청 프라이머 도장이 완전 건조된 후 기름, 그리스 및 기타 이물질을 완전히 제거하고 대차의 모든 외부를 2회 흑색도장한다.

4. 검사와 시험

4.1 검 사

4.1.1 검사의 분류

- 가. 외관 검사
- 나. 중량 및 치수검사
- 다. 용접부 비파괴 검사

4.1.2 검사방법

- 가. 외관검사
  - 대차 각부의 구조, 도장, 부품 취부상태 등을 검사하고 구조상 유해한 결함이 없어야 한다.
- 나. 중량 및 치수검사
  - 1) 중량측정
    - 실측중량은 설계중량의  $\pm 5\%$  범위내 이어야 한다.
  - 2) 대차 치수검사
    - 대차 구조형태 및 치수검사는 제작 도면에 의한다.
- 다. 용접부 비파괴 검사는 KS D 0213, KS B 0816, KS B 0896, KS B 0845의 시험방법에 따라 시행하여야 한다.

4.2 시 험

4.2.1 시험의 분류

- 가. 재질 시험
- 나. 하중 시험
- 다. 부품 시험
- 라. 성능 시험

4.2.2 시험방법

- 가. 재질 시험
  - 강재의 화학분석 및 기계적 시험은 1회 발주분을 1롯드 단위로 하여 KS 및 KRS에 따른다.
- 나. 하중 시험

- 1) 정하중시험 : 대차 1개를 KS R 9224에 의하여 하중조건은 KS R 9210에 따라서 다음사항에 대한 시험을 시행하여야 한다.
  - 수직, 비틀림, 전후방향, 좌우방향, 제동하중 시험.
- 2) 동하중시험 : 대차 1개를 UIC 510-3 대차틀 강도시험(Wagons Strength testing of 2 and 3-axle bogie on test rig)에 의한다.

다. 대차의 주요 부품별 시험은 2항의 적용자료 규격에 의하여 시험한다.

라. 성능시험은 공차와 영차로 구분하여 다음과 같은 시험을 하여야 하며 시험속도는 설계최고속도 까지 시험한다. 다만, 기존에 사용되고 있는 동일한 대차형식으로 기 성능이 입증된 경우에는 탈선계수, 윤중감소율, 횡압시험을 생략할 수 있다.

- 1) 탈선계수 : 수평방향 하중에 대한 수직방향 하중의 비(Q/P)
- 2) 윤중감소율 : 윤중 감소치에 대한 정적인 윤중의 비( $\Delta P/P$ )
- 3) 횡압 : 차륜 플랜지와 레일의 접촉에서 발생하는 수평방향 하중(Q)
- 4) 상하 및 좌우 방향의 차체 진동가속도 : 설계최고속도에서의 Peak to Peak값
- 5) 횡가속도 : 곡선 선로에서의 차체 좌우방향 정상진동가속도 값

### 4.3 검사 및 시험방식 및 수준

#### 4.3.1 검사 및 시험방식

가. 외관 및 치수검사는 전수검사 시행한다.

나. 중량검사는 대차조립체 제작수량 중 5개 이상을 측정하여 평균 중량을 산출한다.

다. 용접부 비파괴검사의 KS D0213(MT), KS B0816(PT) 및 KS B0896(UT)검사는 전수검사를 시행하며 KS B0845(RT)검사는 대차후레임 제작수량의 5% 이상을 발췌하여 시행한다.

라. 대차 각 부품의 검사 및 시험은 2항의 적용 자료에 의한다.

마. 치수, 조도, 허용공차는 제작 도면에 의한다.

#### 4.3.2 합격품질 수준

가. 채질시험 결과는 2항의 적용자료 기준에 부합하여야 한다.

나. 용접부 비파괴시험에 대한 평가기준은 다음과 같다.

- 1) KS D0213,(MT) 또는 KS B 0816,(PT) 검사시 용접부의 표면에 균열, 기공, 언더컷 등의 결함이 없어야 한다.
- 2) KS B 0896(UT), 또는 KS B0845(RT) 검사시 용접부의 내부에 균열, 기공, 슬래그 혼입등의 결함이 없어야 한다.
- 3) 용접부 비파괴검사 평가기준이 제작도면에 명기된 경우에는 이에 부합되어야 한다.

다. 정하중시험에 대한 평가는 KS R 9210의 방법 및 기준에 적합하여야 한다. 동하중시험은 UIC 510-3에 따른다.

라. 탈선계수

빈도누적확율로 나타내어 100 % 일 때 0.8, 0.1 % 일 때 1.1 이하

마. 윤중감소율

① 정적 윤중감소 :  $\Delta P/P \leq 0.6$

② 동적 윤중감소 : 빈도누적확율로 10 % 일 때 0.6, 0.1 % 일 때 0.8 이하

바. 횡압허용한도

탈선계수가 0.9를 넘지 않는 범위에서 횡압  $Q \leq 2.9 + 0.3P$

사. 상하 및 좌우 방향의 차체 진동가속도 기준은 [표 1]과 그림 1과 같다.

[표 1] 차체 진동가속도 기준

단위 : 2a(g)

방향 \ 속도(km/h)	40 미만	80	120
상하방향	0.35	0.5	0.55
좌우방향	0.25	0.35	0.4

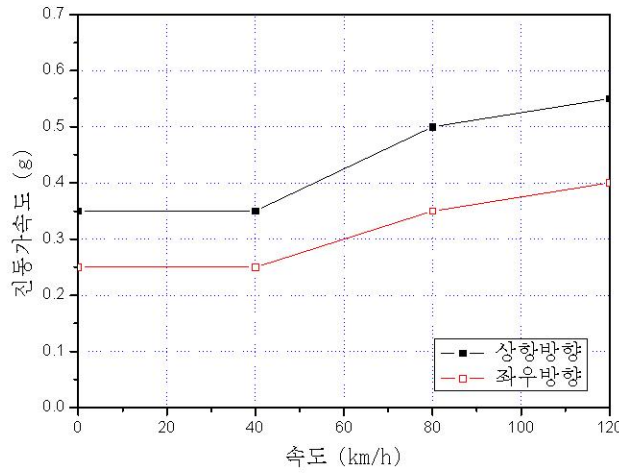


그림 1 차체 진동가속도 기준

아. 횡가속도 : 0.1g 이하

자. 기타 4.1항 검사 및 4.2항 시험에 의거 검사, 시험한 결과가 본 규격 및 도면에 적합할 경우 합격으로 한다.

5. 표 시

5.1 외부에서 식별이 용이한 곳에 명판을 붙여야 한다.

5.2 명판에는 다음사항을 표시해야 한다.

- 가. 품명
- 나. 제작사명
- 다. 제작년월
- 라. 제작 일련번호