

# 한국철도표준규격

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

---

**KRS PW 0044 - 15 (R)**

**전차선용 더블이어**

**Double Ear for Fitting Trolley Wire**



**철도기술심의위원회 심의  
2006년 5월 16일 제정**

# 전차선용 더블이어

## Double Ear for Fitting Trolley Wire

### 1. 적용범위 및 분류

#### 1.1 적용범위

이 규격은 가공전차선로의 전차선과 전차선을 접속하기 위하여 사용하는 더블이어(이하 “이어”라 한다)에 대하여 적용한다.

#### 1.2 분류

이어의 종류는 전차선의 규격에 따라 표1과 같이 분류한다.

[표 1]

종 별	규 격	용 도
1호	110 mm <sup>2</sup> 170 mm <sup>2</sup>	전차선 평행등위 접속용
2호	110 mm <sup>2</sup> 170 mm <sup>2</sup>	전차선 평행단층 접속용(터널내흐름방지, 전차선보강등)

※ 이어의 호칭은 품명, 종별, 규격으로 표시한다.

[예] 더블이어 1호 110 mm<sup>2</sup>용

### 2. 적용자료

KS B 0211 미터 보통 나사의 허용 한계 치수 및 공차

### 3. 필요조건

#### 3.1 재 료

이어의 재료는 부도에 의한다.

#### 3.2 형 태

이어의 형상, 치수는 부도에 의하며 치수의 허용차는 도면에 명시된 것을 제외하고는 ±5%로 한다. 다만, 전차선의 홈을 무는 부분을 ±2%로 한다.

#### 3.3 제조 및 가공

3.3.1 부도에 의하여 제작하되 사용상 유해한 흠 또는 갈라짐등 기타 결함이 없어야 하고 기계적 특성이 충분하도록 열처리를 하여야 하며 끝손질이 매끈하게 잘 되어야 한다.

3.3.2 이어의 조임은 볼트 너트 및 와셔에 의하여 나사의 정밀도는 KS B 0211 보통급으로 한다.

3.3.3 이어는 셸몰드법 또는 금형 주물법에 의한 제작가공으로 하되 전차선을 장악하는 부분은 적용 전차선의 장력에 충분히 견디며 전차선을 손상시킴이 없이 장악할 수 있는 구조이어야 한다.

3.3.4 이어를 삭정 가공할 경우에 가공치는 0.5mm이상으로 하고 특히 이어가 전차선을 무는 부분은 결함이 없이 정밀하여야 한다.

3.4 성능 및 겉모양

3.4.1 성능

1) 전차선에 삽입이 용이하고 체결이 확실하여야 하며 이어의 일반성능은 취부 상태에 따라 표2에 의한다.

[표 2]

항 목	성 능	기 사
최대 조임토크(N·m)	147	볼트, 너트의 조임토크
인장내하중(kN)	20에서 3분간	
최대인장하중(kN)	25	
접속부 전기저항( $\mu\Omega$ )	접속부분의 전기저항은 접속부 길이와 같은 길이의 적용전선의 전기저항치 이하일것	
온도상승치(deg)	40 이하	
이어의 경도(HB)	120 이상	
장악력(kN)	15이상	

2) 금구의 내구성능은 취부상태에 따라 표3에 의한다.

[표 3]

항 목	성 능	기 사
내진동 회수	$2 \times 10^6$ 회 이상	

3.4.2 겉모양

표면이 매끈하고 기포가 없이 균일하여야 하며 부도에 의한다.

4. 검사와 시험 및 품질보장

4.1 검 사

4.1.1 검사의 분류

- 1) 겉모양 검사
- 2) 구조검사
- 3) 치수검사

4.2 시험

시험시에 볼트, 너트의 조임토크 및 이어의 취부간격은 표4에 의한다.

[표 4]

항 목	규 격 치
조 임 토크 (N·m)	147
취 부 간 격 (mm)	300

4.2.1 시험의 분류

- 1) 최대 조임토크 시험
- 2) 인장내하중시험
- 3) 최대 인장하중 시험
- 4) 접속부 전기저항 시험
- 5) 온도 상승시험
- 6) 내진동시험
- 7) 장악력시험

4.2.2 시험 방법

시험에 사용하는 전차선은 110 mm<sup>2</sup> 및 170 mm<sup>2</sup>를 사용한다.

- 1) 최대 조임토크  
이어를 전차선에 사용상태로 취부하여 볼트 너트의 조임토크 147 N·m을 가하였을 때 이어 각 부분에 변형 파괴 등의 이상이 없어야 한다.
- 2) 인장내하중 시험  
이어 2개를 표4와 같이 설치하여 양쪽 전차선에 8kN의 인장하중을 가한후 다시 표4의 조임토크를 가하였을 때 표2의 인장하중에 견디어야 하며 각 부분에 이상이 없어야 한다.
- 3) 최대인장하중 시험  
전항의 시험을 행한 후 하중을 서서히 증가시켜 표2에 표시한 하중을 가하였을 때 이어의 각부에 변형 파괴 등의 이상이 없어야 한다.
- 4) 접속부 전기저항 시험  
약 1.5m의 전차선 2조와 2개의 금구를 표4에 표시한 조임토크 및 간격으로 취부하고 전차선 양단에 8kN의 인장하중을 가한 후 다시 표4에 표시한 조임토크로 조여서 하중을 제거하고 전류를 흘렸을 때 접속부분을 포함한 양측 전차선간의 전기저항이 표2에 표시한 기준치이어야 한다.
- 5) 온도상승시험  
이어의 온도상승은 접속부 전기저항 시험후 접속부분을 포함한 양측 전차선간에 500A의 전류를 30분 동안 흘려서 이어의 온도를 측정하였을 때 표2에 표시한 기준치이어야 한다.
- 6) 내진동시험  
이어 2개를 전차선 2조에 표시한 조임토크 및 간격으로 취부하고 전차선 양단에 8kN의 인장하중을 양 전차선간에 가하고 다시 표4에 표시한 조임토크로 조인후 전차선의 대호면 측에서 계속

타격을 가하여 진폭 +20mm -0mm, 주기 3~5사이클의 진동을 규정회수에 가한후 표2의 인장 내하중을 가할때 각부에 이상이 없어야 한다.

7) 장악력시험

이어를 사용상태로 설치하여 보울트 너트를 59N·m로 조였을때 15kN의 장악력 이상을 유지하여야 하며 이때 적용전선 및 이어 각부분의 물림상태에 이상이 없어야 한다.

4.2.3 결점 및 불량분류

시험시료의 추출은 표5에 의하고 추출시험에서 불량품이 발생하면 1차에 한하여 배수의 시험편으로 재시험하고 재시험결과 불량품이 발생하면 전량 불합격으로 한다.

[표 5]

납 품 수 량	500개까지	1,000개까지	1,000개 초과마다 또는 그 단수에 대하여
추 출 량	3개	5개 이상	3개씩 증가

4.3 검사방식과 수준

4.3.1 검사 방식

1) 겉모양 검사

3.4.2항을 만족시켜야 하며 전량 검사한다.

2) 구조검사

전차선에 사용상태로 취부하여 표5에 의한 추출검사로 한다.

3) 치수검사

4.2항의 시험을 행한 후 부도에 적합하여야 하며 표5에 의한 추출검사로 한다.

4.3.2 검사 수준

3항과 부도에 적합하여야 한다.

4.3.3 합격품질수준

3항 및 4항에 적합할 때 합격으로 한다.

5 표시 및 포장

5.1 표시

- 1) 내부표시 : 제품의 사용상 지장이 없는 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 품명, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호를 표시하여야 한다.
- 2) 외부표시 : 외부 포장 표면의 적당한 곳에 품명, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호, 수량, 중량을 표시하여야 하며, 기타 필요한 추가사항은 인수·인도 당사자 간의 협정에 따라 별도 정할 수 있다.

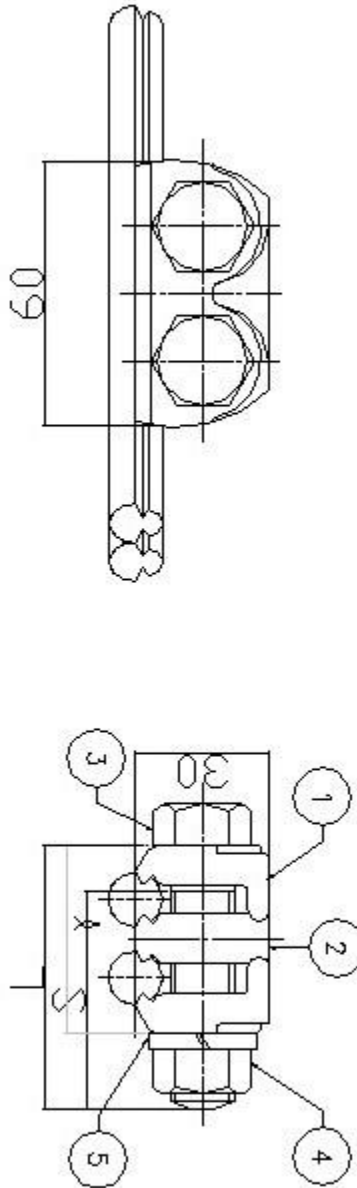
5.2 포장

포장 방법 및 세부사항은 인수·인도 당사자 간의 협정에 따른다.

<부도 1> 더블이어 1호 조립도(4243-0118)

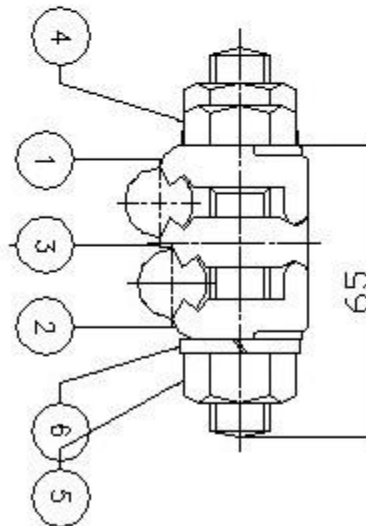
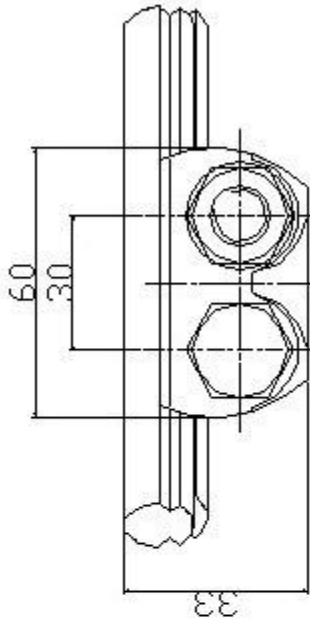
③ 의 치수변화표

형식	L	W	S
170mm <sup>2</sup>	65	46	55
110mm <sup>2</sup>	58	41	48



기호	품명	품질, 형상, 치수	재질	수량
1	본체 A		CAC 702	2
2	본체 B		CAC 702	1
3	6각 볼트	M14 용	STS 304	2
4	6각 너트	M14 용	STS 304	2
5	스프링와셔	M14 용	STS 304	2

<부도 2> 더블이어 2호 조립도(4243-0120)



기호	품명	품질, 형상, 치수	재질	수량
1	본체 A		CAC 702	1
2	본체 B		CAC 702	1
3	본체 C		CAC 702	1
4	6각 볼트	M14x65xS55	STS 304	2
5	6각 너트	M14 용	STS 304	2
6	스프링와셔	M14 용	STS 304	2