

	<p style="text-align: center;">공단 표준규격</p> <p style="text-align: center;">전기용 경동연선</p> <p style="text-align: center;">(Hard-drawn Copper Stranded Conductors)</p>	<p style="text-align: right;">KRSA-3110-R1</p> <p>제정 2017.09.28.</p> <p>개정 2023.11.27.</p> <p>확인 2021.02.08.</p>
---	--	---

1. 적용 범위

1.1 적용 범위

이 규격은 가공전차선로 비절연보호선, 급전선 및 전철변전소 등의 인입 · 인출에 사용하는 전기용 경동연선(이하 ‘연선’이라 한다)에 대하여 적용한다.

2. 인용표준

KS C 3002 전기용 동선 및 알루미늄선 시험방법

KS C 3102 전기용 경동선

KS C 3104 전기용 경동 연선

KS T 1002 수송 포장 계열 치수

3. 필요조건

3.1 구성

(1) 소선의 재질은 경질의 전기용 동선(Hard-drawn Copper wire)으로서 표 1의 특성을 만족하여야 한다.

[표 1] 소선의 특성

특 성	성 능				
공칭지름	2.3mm	2.6mm	3.0mm	3.2mm	3.7mm
인장하중 (파괴하중)	185kgf [1.816kN]	235kgf [2.304kN]	279kgf [2.736kN]	350kgf [3.434kN]	463kgf [4.536kN]
전기저항	4.278Ω/km	3.384Ω/km	2.56Ω/km	2.210Ω/km	1.653Ω/km
도전율	97%이상	97%이상	97%이상	97%이상	97%이상

(2) 연선의 구성 및 특성은 표 2를 따른다.

[표 2] 연선의 구성 및 특성

특 성	성 능						
공칭단면적	38mm ²	75mm ²	100mm ²	150mm ²	200mm ²	250mm ²	261mm ²
연선구성 (소선수/소선지름)	7/2.6mm	7/3.7mm	19/2.6mm	19/3.2mm	19/3.7mm	61/2.3mm	37/3.0mm
인장하중 (파괴하중)	1,480kgf [14.51kN]	2,910kgf [28.54kN]	4,020kgf [39.42kN]	6,000kgf [58.84kN]	7,900kgf [77.47kN]	10,200kgf [100.03kN]	9,280kgf [91.00kN]
계산단면적	37.16mm ²	75.25mm ²	100.9mm ²	152.8mm ²	204.3mm ²	253.5mm ²	261.5mm ²
바깥지름	7.8mm	11.1mm	13.0mm	16.0mm	18.5mm	20.7mm	21.0mm
무 계	334.4kg/km	677.0kg/km	907.6kg/km	1,375kg/km	1,838kg/km	2,298kg/km	2,390kg/km
전기저항	0.484Ω/km	0.239Ω/km	0.178Ω/km	0.118Ω/km	0.088Ω/km	0.0715Ω/km	0.0713Ω/km

3.2 제조 및 가공

- (1) 연선은 소선을 고르고 긴밀하게 동심원으로 꼬아 합치고, 그 피치는 그 층의 소선의 개수에 따라 다음 표 3에 있는 배수(해당 층의 바깥 지름에 대한 배수) 이내에 있도록 한다. 내부 층의 피치는 외부 층보다 크지 않아야 하고, 차이는 0.5 이상이어야 한다.

[표 3] 소선 개수에 따른 피치의 제한

해당 층에 연합되는 소선의 개수	피치의 제한(해당 층 바깥 지름의 배수)
6	12 배에서 18 배 사이
12, 18, 24	10 배에서 14 배 사이
30	10 배에서 13 배 사이

- (2) 소선을 연선으로 꼬아 합칠 때 그 꼬임 방향은 각 층 서로 반대로 하되, 최외층에 있어서는 S 꼬임으로 한다.
- (3) 전선 구성 요소를 형성하는 연선의 용접은 가능한 한 피해야 하며, 접속이 발생하는 경우 접속점은 연선1조를 통하여 각 소선1곳에 한하여 설치 할 수 있다. 이 경우 접속점은 연선의 길이 15m에 대하여 1곳을 초과하지 않아야 하며, 용접에는 금속 필러(filler)를 사용하지 않아야 한다.

3.3 성능 및 겉모양

- (1) 연선의 겉모양은 표면이 평활하고, 흠, 녹, 갈라짐 기타 실용상 해로운 결점이 없어야 하며 구성은 표 2와 같다.
- (2) 소선 및 연선의 최소 인장하중(파괴하중)은 표 1과 표 2의 값 이상이어야 한다.
- (3) 소선 및 연선의 전기적 특성은 표 1과 표 2에 명시된 값을 넘지 않아야 하며, 단위 길이당 저항은 부록 A의 A.1과 같이 결정한다. 전기저항은 20℃에서의 값이다.
- (4) 연선의 공칭중량은 표 2와 같다.
- (5) 나머지 여기에 명시되지 않은 사항은 KS C 3104를 따른다.

4. 검사와 시험

4.1 검사의 분류

- (1) 겉모양 검사
- (2) 구조, 치수검사
- (3) 무게검사

4.2 시험종류

시험은 형식시험(qualification test), 검수시험(routine test)으로 구분하며, 각 시험은 아래와 같다.

4.2.1 형식시험

제품의 초기 개발 및 제품에 영향을 줄 수 있는 설계 또는 재료의 변경 시 해당항목에 대하여 시행하고, 국가 공인시험기관에서 발행한 시험성적서를 제출하여야 한다.

4.2.2 검수시험

형식시험에 합격한 규격의 제품에 한하여 제품의 제작이 완료되어 주문자에게 인수·인도되는 단계에서 실시한다.

4.2.3 시험항목

[표 4] 시험 및 검사항목

No	시험(검사) 명	형식시험	검수시험	시험방법
1	겉모양 검사	○	○	4.3.1.1
2	구조, 치수	○	○	4.3.1.2
3	무게검사	○	○	4.3.1.3
4	인장하중 시험	○	○	4.3.1.4
5	도전율(전기저항) 시험	○	○	4.3.1.5

4.3 검사의 방법

4.3.1 형식시험

4.3.1.1 겉모양검사

KS C 3002의 3에 따른다. 시료 채취 수량은 표 5를 따른다.

[표 5] 시료 채취 수량

시험(검사) 대상 릴, 드럼 또는 코일의 수	시료 채취 수량 (릴 또는 드럼 또는 코일의 수)
$N \leq 10$	1
$11 \leq N \leq 25$	2
$26 \leq N \leq 90$	3
$91 \leq N \leq 150$	5
$151 \leq N \leq 280$	8
$281 \leq N \leq 500$	12
$501 \leq N \leq 1200$	20
$N \geq 1201$	30

4.3.1.2 구조, 치수검사

직경은 0.01mm 이내 정밀도를 가진 기구로 측정한다. 나머지는 KS C 3002 4에 따른다.
시료 채취 수량은 표 5를 따른다.

4.3.1.3 무게 검사

연선의 단위 길이 당 중량은 표 2와 같다. 표 2에 나타나 있지 않은 연선의 단위 길이 당 최소, 최대 중량은 부록 B와 같이 결정된다. 시료 채취 수량은 표 5에 따른다.

4.3.1.4 인장하중 시험

KS C 3002.의 5에 따른다. 시료 채취 수량은 표 5를 따르며, 소선과 연선에 대하여 각각 시행한다.

4.3.1.5 도전율(전기저항) 시험

KS C 3002.의 6에 따른다. 시료 채취 수량은 표 5를 따르며, 소선과 연선에 대하여 각각 시행한다.

4.3.2 검수시험

4.3.2.1 결모양 검사

시험방법 및 결과는 4.3.1.1에 의한다.

4.3.2.2 구조, 치수검사

시험방법 및 결과는 4.3.1.2에 의한다.

4.3.2.3 무게검사

시험방법 및 결과는 4.3.1.3에 의한다.

4.3.2.4 인장하중 시험

시험방법 및 결과는 4.3.1.4에 의한다.

4.3.2.5 도전율(전기저항) 시험

시험방법 및 결과는 4.3.1.5에 의한다.

5. 표시 및 포장

5.1 표시

- (1) 내부표시 : 제품의 사용상 지장이 없는 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 품명, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호 등을 표시하여야 한다.

- (2) 외부표시 : 외부 포장 표면의 적당한 곳에 품명, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호, 수량을 표시하여야 하며, 기타 필요한 추가사항은 인수·인도 당사자 간의 협의에 따라 별도로 정할 수 있다.

5.2 포장

포장방법은 KS T 1002에 의하며 세부사항은 인수·인도 당사자 간의 협의에 따른다.

RECORD HISTORY

Rev.0('17.09.28) 신규 제정(설계기준처-2915호, 2017. 9. 28)

Rev.0('21.02.08) 철도용품 규격관리지침에 의거 확인 시기가 도래한 규격에 대한 타당성 확인(기준심사처-469호, 2021. 2. 9.)

Rev.1('23.11.27) KRSA-0001-R2 표준규격의 서식 및 작성방법 및 인용표준 부합화에 따른 개정(기준심사처-4429호, 2023.11.27.)