

	<p style="text-align: center;">공단 표준규격</p> <p style="text-align: center;">강심 알루미늄 연선</p> <p style="text-align: center;">(Aluminium Stranded Conductors Steel Reinforced)</p>	<p style="text-align: right;">KRSA-3118-R1</p> <p>제정 2019.12.27.</p> <p>개정 2023.11.27.</p> <p>확인 2022.11.03.</p>
---	---	---

1. 적용 범위

1.1 적용 범위

이 규격은 가공전차선로 비절연보호선 또는 차폐선 등에 사용되는 강심알루미늄연선(이하 ‘연선’이라 한다)에 대하여 적용한다.

2. 인용표준

KS C 3002 전기용 동선 및 알루미늄선 시험방법

KS C 3111 전기용 경 알루미늄선

KS C 3113 강심 알루미늄 연선

KS C IEC 60889 가공전선용 경 알루미늄선

KS D 0201 용융 아연 도금 시험방법

KS D 3559 경강 선재

KS T 1002 수송 포장 계열 치수

3. 필요조건

3.1 구성

- (1) 소선의 종류는 전기용 경 알루미늄선, 아연도금 강선의 2종류로 한다.
- (2) 경 알루미늄선은 연합하기 전에 있어서 KS C 3111에 적합해야 한다. 그 치수 및 특성은 연합하기 전에 있어서 표 1과 같다.

[표 1] 경 알루미늄연선의 특성

특 성	성 능
공칭지름	2.5mm
지름의 허용오차	±0.03mm
최소 인장하중[MPa이상]	170
알루미늄함유량	99.5% 이상
최대 저항률	28.264nΩm 이하
도전율	61% 이상

- (3) 연합하기 전의 아연도금 강선은 KS D 3559에 적합한 재료를 사용하고 신선한 강선에 용융 아연도금 또는 전기 아연도금을 한 것으로 흠, 녹, 갈라짐, 기포, 기타 실용상 해로운 결함이 없어야 한다. 그 치수 및 특성은 연합하기 전에 있어서 표 2와 같다.

[표 2] 아연 도금강선의 특성

특 성	성 능
공칭지름	2.5mm
지름의 허용오차	$\pm 0.05\text{mm}$
인장강도[kgf/mm ² 이상]	135
도금부착량[g/m ² 이상]	230
균일성	2회 이상
비틀림 횟수(회)	20 이상
감기성능(권부시험)	시험편의 도금층에 현저한 갈라짐이 생기지 않을 것

- (4) 연선의 구성 및 특성은 표 3과 같다.

[표 3] 연선의 특성

특 성		성 능
공칭단면적		93mm ²
계산단면적	강	34.34mm ²
	알루미늄	93.24mm ²
연선구성 (소선수/소선지름)	강	7/2.5
	알루미늄	12/2.5
인장하중[kgf 이상]		4,701
무게[kg/km]		437.0
전기저항[Ω/km 이하]		0.452

3.2 제조 및 가공

- (1) 연선은 3.1에 규정한 아연도금 강선에 경 알루미늄선을 균일하고, 긴밀하게 강선을 중심으로 해서 동심원으로 표 3에 표시된 구성으로 연합한 것으로 그 피치(pitch)는 강심층에 있어서 그 층 바깥지름의 13~28배, 알루미늄층에 있어서 최외층에서는 그 층 바깥지름의 10~14배, 중간층은 그 층 바깥지름의 10~16배 및 내층은 그 층 바깥지름의 10~17배로 한다. 꼬임 방향은 전부를 통해서 각 층 상호 반대 방향으로 하고, 최외층의 꼬임 방향은 표 4와 같다.

[표 4] 최외층 꼬임 방향

특 성	성 능
공칭단면적	93mm ²
최외층 꼬임 방향	Z 꼬임

- (2) 아연도금 강선은 접속점이 없어야 한다.
- (3) 경 알루미늄선은 연선 1가닥을 통해서 연합할 때 1개소에 한해서 전기용접 또는 접속을 할 수 있다. 이 경우, 접속점은 각 층에 있어서 연선의 길이 15m에 대하여 1개소를 넘어서는 안 된다.

3.3 성능 및 결모양

- (1) 연선의 결모양은 표면이 평활하고, 흠, 녹, 갈라짐 기타 실용상 해로운 결점이 없어야 하며 구성은 표 3과 같다.
- (2) 아연도금 강선, 경 알루미늄선 및 연선의 최소 인장하중(파괴하중)은 표 1, 표 2와 표 3에 명시된 값 이상이어야 한다.
- (3) 경 알루미늄선 및 연선의 전기적 특성은 표 1과 표 3에 명시된 값을 넘지 않아야 하며, 경 알루미늄선과 연선의 단위 길이당 저항은 20℃에서의 값이다.
- (4) 연선의 공칭중량은 표 3과 같다.
- (5) 여기에 명시되지 않은 사항은 KS C 3113을 따른다.

4. 검사와 시험

4.1 검사의 분류

- (1) 결모양 검사
- (2) 구조, 치수검사

4.2 시험 종류

시험은 형식시험, 검수시험으로 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.

4.3 검사 및 시험 방법

검사 및 시험은 경 알루미늄선, 아연도금 강선 및 연선으로 구분하며 검사 및 시험항목은 표 5와 같으며, 시료 채취 수량은 표 6을 따른다.

[표 5] 검사 및 시험항목

특 성		경 알루미늄선		아연도금 강선		연선	
		형식시험	검수시험	형식시험	검수시험	형식시험	검수시험
겉모양 검사		○	○	○	○	○	○
치수검사		○	○	○	○		
구조검사						○	○
인장하중(인장강도) 시험		○	○	○	○	○	○
도전율(전기저항) 시험		○	○				
비틀림 시험				○	○		
도금 시험	부착량 시험			○	○		
	균일성 시험			○	○		
	권부 시험			○	○		

[표 6] 시료채취 수량

배치 당 생산 드럼의 수	시료 채취 수량
$N \leq 10$	3* 드럼
$11 \leq N \leq 15$	4 드럼
$16 \leq N \leq 30$	5 드럼
$31 \leq N \leq 50$	6 드럼
$51 \leq N \leq 100$	7 드럼
$N \geq 101$	8 %

* 만일 생산 드럼의 수가 이보다 적다면 각 드럼마다 시료를 채취한다.

4.3.1 겉모양 검사

겉모양 검사는 KS C 3002의 3에 따른다. 시료 채취 수량은 표 6을 따른다.

4.3.2 치수검사

직경은 0.01mm 이내 정밀도를 가진 기구로 측정한다. 나머지는 KS C 3002의 4에 따른다. 시료 채취 수량은 표 6을 따른다.

4.3.3 구조검사

연선에 대하여 소선 지름, 소선수, 꼬임 방향, 피치 및 바깥지름에 대하여 검사하며, 시험방법은 KS C 3002의 4에 따른다. 시료 채취 수량은 표 6을 따른다.

4.3.4 인장하중 시험

경 알루미늄선, 아연도금 강선, 연선에 대하여 각각 시행한다. 시험방법은 KS C 3002의 5에 따른다. 다만, 연선을 인장 할 때, 전 소선이 균등하게 인장력을 받을 수 있도록 양 끝을 물림쇠에 걸어 시험해야 한다. 시료 채취 수량은 표 6을 따른다.

4.3.5 도전율(전기저항) 시험

경 알루미늄선에 대하여 시행하며, 시험방법은 KS C 3002의 6에 따른다. 시료 채취 수량은 표 6을 따른다.

4.3.6 비틀림 시험

아연도금 강선 지름의 약 100배 간격으로 시험편을 물리고서, 처지지 않을 정도로 인장 하면서 회전시켜 선이 끊어 질 때까지의 총 횟수를 읽으며, 시료 채취 수량은 표 6을 따른다.

4.3.7 도금시험

아연도금 강선의 도금시험은 부착량 시험, 균일성시험, 권부시험으로 나뉘어진다. 부착량 시험은 KS D 0201의 염화안티몬법에 의해서 시행하며, 균일성시험은 KS D 0201의 황산 동법에 따라 시행한다. 권부시험은 연합 전의 강선에서 적당한 길이의 시험편을 잘라서 용융 도금의 것은 표준 선지름의 15배, 전기 도금 및 기타방법의 것은 표준 선지름의 5배의 원통에 긴밀하게 6회 감아서 그 도금 층의 겉모양을 조사한다. 시료 채취 수량은 표 7을 따른다.

4.4 합격 품질 수준

[표 7] 합격 품질 수준

시험(검사) 명		합격 품질 수준
겉모양 검사		3항을 만족해야 한다.
치수검사		3항을 만족해야 한다.
구조검사		3항을 만족해야 한다.
인장하중(인장강도) 시험		3항을 만족해야 한다.
도전율(전기저항) 시험		3항을 만족해야 한다.
비틀림 시험		3항을 만족해야 한다.
도금 시험	부착량 시험	3항을 만족해야 한다.
	균일성 시험	3항을 만족해야 한다.
	권부 시험	3항을 만족해야 한다.

5. 표시 및 포장

5.1 표시

5.1.1 내부 표시

제품의 사용상 지장이 없는 곳에 지워지지 않는 방법으로 품명(또는 제품 기호나 도번), 제조 연월, 제작자명(또는 제작자 약호)를 표시하여야 한다.

5.1.2 외부 표시

외부 포장 표면의 적당한 곳에 품명(또는 제품 기호나 도번), 제조 연월 및 제작자명(또는 제작자 약호)를 표시하여야 하며, 기타 필요한 추가 사항은 인수·인도 당사자 간의 별도 협정에 따른다.

5.2 포장

포장 방법 및 세부 사항은 인수·인도 당사자 간의 협정에 따르되 KS T 1002에 준한다.

RECORD HISTORY

Rev.0('19.12.27) 신규 제정(기준심사처-4462호(2019.12.27.)에 의거 제정)

Rev.0('22.11.03) 철도용품 규격관리지침에 의거 확인 시기가 도래한 규격에 대한 타당성 확인(기준심사처-4213호, 2022.11.02.)

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