

|   |  |  |
|---|--|--|
|  | <p>공단 표준규격<br/><b>점퍼클램프</b><br/>(Jumper Clamp Fittings /HSL)</p> | <p><b>KRSA-3024-R3</b><br/>제정 2013.02.01.<br/>개정 2023.11.27.<br/>확인 <b>2024.07.02.</b></p> |
|---|--|--|

## 1. 적용 범위 및 분류

### 1.1 적용 범위

이 규격은 고속철도 전차선로에서 각종 급전이나 균압용 전선의 분기와 접속에 사용되는 점퍼 클램프 (이하 "클램프"라 한다)에 대하여 적용한다.

### 1.2 규격

클램프의 종류는 표 1과 같이 분류 한다.

[표 1] 클램프의 종류

| 종 별        | 기 호    | 용 도(mm <sup>2</sup> ) | 파괴하중(N) | 부 도  |
|------------|--------|-----------------------|---------|------|
| 평행분기슬리브    | JC 201 | CuMg 65               | 4,000   | 부도 1 |
|            |        | Cu 26                 | 2,000   |      |
|            | JC 202 | CuMg 116              | 4,000   |      |
|            |        | Cu 26                 | 2,000   |      |
|            | JC 203 | CuMg 65 - Cu164       | 4,000   |      |
|            | JC 204 | CuMg 116 - Cu164      | 4,000   |      |
| Cu압착단자     | JC 305 | Cu 164                | 4,000   | 부도 2 |
|            | JC 307 | Cu Ø18                | 4,000   |      |
| 이종금속접속     | JC 502 | Al 228 - Cu164        | 4,000   | 부도 3 |
| Cu분기 접속컨넥터 | JC 602 | Cu Ø18 - Cu 164       | 4,000   | 부도 4 |
|            | JC 603 | Cu Ø18 - Cu 261.5     | 4,000   |      |
| T-분기컨넥터    | JC 801 | Cu 164 - Cu 75        | 4,000   | 부도 5 |

## 2. 인용표준

붙임 1 참조

### 3. 재료 및 형태

#### 3.1 재료

재료는 표 2에 따른다.

[표 2] 적용재료 및 KS 규격

| 기 호           | 적용재료  | KS 규격                  |
|---------------|-------|------------------------|
| JC 201·JC 202 | C1100 | KS D 5101              |
| JC 203·JC 204 | C1100 | KS D 5101              |
| JC 305        | C1100 | KS D 5101              |
| JC 307        | C1100 | KS D 5101              |
| JC 502        | A1050 | KS D 6761 또는 KS D 6763 |
|               | C1100 | KS D 5101              |
| JC 602        | C1100 | KS D 5101              |
| JC 603        | C1100 | KS D 5101              |
| JC 801        | C1100 | KS D 5101 또는 KS D 5301 |

#### 3.2 형태

3.2.1 클램프의 형상 및 치수는 부도에 의한다.

3.2.2 날카로운 모서리는 없어야 한다.

#### 3.3 제조 및 가공

3.3.1 표 1의 클램프 종류 중 JC 502는 알루미늄 재질과 구리 재질의 복합클램프로 구성된다.

3.3.2 클램프의 표면은 흠이나 결함이 없고, 적용전선의 용이한 삽입과 확실하고 견고한 접속이 가능한 구조이어야 한다.

3.3.3 클램프의 내부에 도전성 그리스를 도포한다.

3.3.4 클램프는 사용자가 지정하는 압축공구로 압축이 가능하고, 접속효과가 충분한 구조이어야 한다.

### 3.4 성능 및 겉모양

#### 3.4.1 성능

클램프는 적용전선의 삽입이 용이하고 확실한 접속이 가능하며, 전기적 및 기계적 특성이 충분하여야 하고 파괴하중은 표 1의 파괴하중을 만족하여야 한다.

#### 3.4.2 겉모양

클램프의 외관은 부도에 의하며, 표면은 매끈하고, 흠 기타 사용상 유해한 결함이 없어야 한다.

### 4. 검사 및 시험

#### 4.1 검사

##### 4.1.1 검사의 분류

- (1) 겉모양 검사
- (2) 치수 검사
- (3) 구조 검사

검사용 시편의 발취는 임의로 추출되며 수량은 표 3에 따른다.

[표 3] 검사용 시료 발취 수량

| 제품수량           | 표준검사 시   |    |    | 축소검사 시   |   |    |
|----------------|----------|----|----|----------|---|----|
|                | 시료 발취 수량 | 합  | 부  | 시료 발취 수량 | 합 | 부  |
| 2 ~ 8          | 2        | 0  | 1  | 2        | 0 | 1  |
| 9 ~ 15         | 3        | 0  | 1  | 2        | 0 | 1  |
| 16 ~ 25        | 5        | 0  | 1  | 2        | 0 | 1  |
| 26 ~ 50        | 8        | 0  | 1  | 3        | 0 | 1  |
| 51 ~ 90        | 13       | 0  | 1  | 5        | 0 | 1  |
| 91 ~ 150       | 20       | 0  | 1  | 8        | 0 | 1  |
| 151 ~ 280      | 32       | 1  | 2  | 13       | 0 | 2  |
| 281 ~ 500      | 50       | 2  | 3  | 20       | 1 | 3  |
| 501 ~ 1200     | 80       | 3  | 4  | 32       | 1 | 4  |
| 1201 ~ 3200    | 125      | 5  | 6  | 50       | 2 | 5  |
| 3201 ~ 10000   | 200      | 7  | 8  | 80       | 3 | 6  |
| 10001 ~ 35000  | 315      | 10 | 11 | 125      | 5 | 8  |
| 35001 ~ 150000 | 500      | 14 | 15 | 200      | 7 | 10 |

## 4.2 시험

### 4.2.1 시험의 분류

- (1) 재질시험
- (2) 압축시험
- (3) 전기 저항 시험
- (4) 파괴 하중 시험
- (5) 가속 열화 시험

시험용 시편의 발취는 임의로 추출되며 수량은 표 4에 따른다.

[표 4] 시험용 시료 발취 수량

| 제품 수량       | 시료 발취 수량 | 합 | 부 |
|-------------|----------|---|---|
| 1 ~ 50      | 1        | 0 | 1 |
| 51 ~ 150    | 2        | 0 | 1 |
| 151 ~ 500   | 3        | 0 | 1 |
| 501 ~ 1200  | 4        | 0 | 1 |
| 1201 ~ 3200 | 5        | 0 | 1 |

### 4.2.2 시험 방법

- (1) 재질 시험

동일 재질의 시험편의 수량은 1개로 한다.

- (a) 화학 성분 분석 시험

화학 성분은 표 2의 재료를 만족해야 한다.

- (b) 인장 강도 시험

재료 시험은 KS B 0802에 따라 실시한다.

- (2) 압축시험

클램프에 표 1의 적용 전선을 삽입하고 사용자가 지정한 압축공구로 압축했을 때 클램프의 각부에 이상이 없어야 한다.

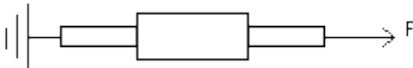
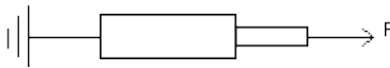
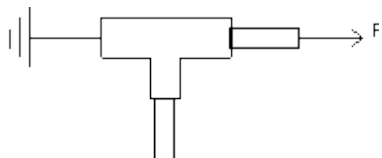
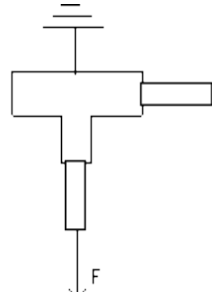
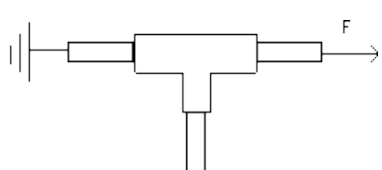
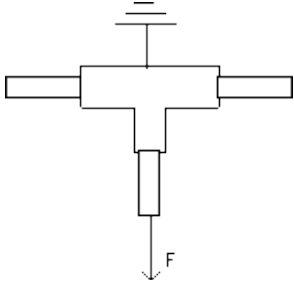
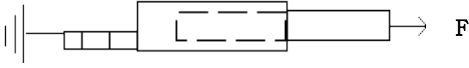
- (3) 전기 저항 시험

4.2.2의 (2)항에 의하여 압축접속된 클램프에 대하여 실온에서 KS C 3119의 6항에 의하여 전기 저항을 측정하였을 때 그 저항치는 같은 길이의 적용전선 저항치 이하이어야 한다.

- (4) 파괴 하중 시험

클램프를 실사용상태 또는 유사상태로 취부한 후 표 5에 표기된 F 방향으로 하중을 인가하여 표 1의 값에서 파괴가 일어나지 않아야 한다.

[표 5] 전선과 금구의 결합형태에 따른 하중의 인가방향

| 전선과 금구의<br>결합 형태         | 인장 하중의 인가 방향   | 전선과 금구의<br>결합 형태                             | 인장 하중의 인가 방향   |
|--------------------------|--|--|--|
| 직선 중간<br>접속 슬리브          |     | 직선 접속<br>단말 금구                               |    |
| 분기가 있는<br>단말 금구 T1       |     | 분기가 있는<br>단말 금구 T2<br>(축소 파괴<br>하중 인가)       |   |
| 분기가 있는<br>중간 접속<br>금구 T1 |    | 분기가 있는<br>중간 접속<br>금구 T2<br>(축소 파괴<br>하중 인가) |  |
| 단자<br>(축소 파괴<br>하중 인가)   |  |  |  |

## (5) 가속 열화 시험

슬리브에 대하여 가속 열화 시험을 실시한다. 그러나 접지 전선이나 고장 전류와 같이 단기간 동안만 전기가 흐르는 전선에 설치되는 금구에는 이 시험을 시행하지 않는다. 시험은 상시 허용전류가 큰 전선을 기준으로 시험 금구의 재질별로 각 1set를 시험한다. 상세한 시험 방법과 판정 기준은 부록 A를 참조한다.

## 4.2.3 결점 및 불량 분류

- (1) 재질 시험은 동일 로트에 대하여 시료를 별도 시편 또는 완제품에서 추출 시험한다.
- (2) 각 시험(검사)의 해당 시료 발취 계획에 있는 시료 수량만큼 시험한 결과, 불량품의 수량이 해당 표의 “합”에서 명시한 수량 이하가 될 때 해당로트를 승인하고 “부”에 명시한 수량 이상이 되면 해당 로트를 불합격 처리한다.

### 4.3 시험(검사) 방식과 수준

#### 4.3.1 시험(검사) 방식

시험(검사)은 인정 시험과 검수 시험으로 구별하여 다음에 의하여 시행한다.

##### (1) 인정 시험

제품의 초기 개발 및 제품에 영향을 줄 수 있는 설계 또는 재료의 변경 시 해당 항목에 대하여 시행하고, 국가 공인 시험 기관에서 발행한 시험 성적서를 제출하여야 한다. 시료의 수량은 항목당 3개로 하며, 재질 시험은 4.2.2의 (1)항에 따른다.

##### (2) 검수 시험

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

검수 시험에서 겉모양, 치수, 구조 검사의 경우는 표 3의 표준 검사와 축소 검사로 구별하여 시행할 수 있다. 표준 검사는 공장의 생산 배치에서 제작된 첫 번째 제품을 대상으로 하는 검사를 말한다. 축소 검사는 첫 번째 배치에서 생산된 제품의 검사(표준 검사)를 합격한 실적을 가지고 있고, 관리되고 있는 유자격 제작자를 대상으로 하는 검사로서 시료 수량만을 줄여서 하는 검사를 말한다. 그 외의 시험 시료의 수량은 표 4에 따른다.

#### 4.3.2 시험(검사) 수준

인정 시험과 검수 시험에서 시행하는 시험(검사) 항목은 다음 표 6과 같다.

[표 6] 시험(검사) 항목

| No | 시험(검사) 명       | 인정시험 | 검수시험 | 비고                    |
|----|----------------|------|------|-----------------------|
| 1  | 겉모양, 치수, 구조 검사 | ○    | ○    |                       |
| 2  | 재질 시험          | ○    | ○    | 검수 시험은 mill sheets 대체 |
| 3  | 압축 시험          | ○    |      |                       |
| 4  | 전기 저항 시험       | ○    | ○    |                       |
| 5  | 파괴 하중 시험       | ○    | ○    |                       |
| 6  | 가속 열화 시험       | ○    |      |                       |

### 4.3.3 합격 품질 수준

[표 7] 시험(검사) 기준

| No | 시험(검사) 명    |             | 합격 품질 수준              |
|----|-------------|-------------|-----------------------|
| 1  | 겉모양, 치수, 구조 |             | 3항 및 4항을 만족해야 한다.     |
| 2  | 재질 시험       | 화학 성분 분석 시험 | 3.1항을 만족해야 한다.        |
|    |             | 인장 강도 시험    |                       |
| 3  | 압축 시험       |             | 4.2.2의 (2)항을 만족해야 한다. |
| 4  | 전기 저항 시험    |             | 4.2.2의 (3)항을 만족해야 한다. |
| 5  | 파괴 하중 시험    |             | 4.2.2의 (4)항을 만족해야 한다. |
| 6  | 가속 열화 시험    |             | 4.2.2의 (5)항을 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.

## [붙임 1]

인용표준

|           |                         |
|-----------|-------------------------|
| KS B 0801 | 금속 재료 인장 시험편            |
| KS B 0802 | 금속 재료 인장 시험 방법          |
| KS C 3119 | 알루미늄 접속 금구류의 열사이클 시험 방법 |
| KS D 5101 | 구리 및 구리합금 봉             |
| KS D 5301 | 이음매 없는 구리 및 구리합금 관      |
| KS D 6761 | 이음매 없는 알루미늄 및 알루미늄 합금 관 |
| KS D 6763 | 알루미늄 및 알루미늄 합금 봉 및 선    |
| KS T 1002 | 수송 포장 계열 치수             |



## 부록 A. 가속 열화 시험 및 평가 방법

### A1. 시험 목적

본 시험은 전기적으로 전류가 상시 통전되는 금구에 대하여 aging 상태를 가속 열화 조건으로 시험함으로써 실사용 상태에서의 장기 신뢰성을 검증하기 위한 목적으로 금구의 형식 승인을 위하여 시험하는 것으로서, 접지선에 설치되는 금구나 고장 전류와 같은 단기간만 전류가 흐르는 금구에 대해서는 시험하지 않는다.

### A2. 시험 조건

#### A.2.1 사전 시험

금구는 치수 검사에서 합격 판정을 받은 상태이어야 한다. 금구와 전선은 제작자가 제시한 지침서대로 완전하게 접속 설치되어 있어야 한다.

#### A.2.2 시험 장소

시험대는 가속 열화(aging)가 잘 일어날 수 있도록 공기의 흐름을 막은 밀폐된 방 내부에 설치한다. 시험대는 다음의 최소 거리를 준수해야 한다.

- 1) 두 평행 전선 사이 거리 : 20cm
- 2) 전선과 방의 수직 벽 사이 거리 30cm
- 3) 금구류와 바닥 사이 거리 : 60cm

#### A.2.3 전선의 길이

금구와 접속(압착/체결)되어있는 전선에 대하여 금구(각 side에 대하여) 밖으로 나오는 전선의 길이는 전선 단면 직경의 100배와 같도록 하며, 최소 1m는 되도록 한다.

#### A2.4 전위 측정 플러그

금구 양쪽으로 금구에서 나온 전선에 저항을 측정할 수 있는 두 전위 측정 플러그를 설치한다. 전위 측정 플러그는 압착하거나 스크루로 조인 칼라(collar)나 기타 좋은 접촉을 보장할 수 있는 장치로 만든다. 전위 플러그가 설치되는 위치는 전선의 단면적에 따라 다르며, 금구 끝에서부터 다음 표에 나타낸 거리만큼 떨어진 곳에 위치하도록 한다. 이 거리는 표 A2에서 보면 직선 접속 금구류의 경우는  $l_1$ , 분기가 있는 종단 접속 금구류와 T 분기 금구류 및 단자의 경우는  $l_1$  및  $l_2$ 에 해당되는 거리이다.

[표 A1] 전선단면적에 따른 전위 측정 플러그 설치 위치

| 전선 단면적 S (mm <sup>2</sup> ) | 전위 측정 플러그 설치 위치 (mm) |
|-----------------------------|----------------------|
| $S \leq 50$                 | 150                  |
| $50 < S \leq 120$           | 200                  |
| $120 < S \leq 240$          | 250                  |
| $240 < S \leq 400$          | 300                  |

## A2.5 기준 도선

기준 도선을 준비한다. 기준 도선은 금구가 체결되는 전선과 동일한 또는 등가의 전선으로서 금구가 접속되지 않고 전선만으로 이루어지는 시험체로서, 기준(참고) 데이터를 얻기 위한 목적에 사용된다.

기준 도선의 양단에는 전위 플러그가 설치된다. 전위 플러그가 설치되는 위치 사이의 도선의 길이  $I$ 는 금구의 길이  $h$ , 전선의 길이  $I$ , 전선의 직경  $d$ , 전선의 단면적  $S$  및 전선의 저항률  $\rho$ 에 따라 다르며, 다음 그림에서 나타낸 바와 같이 한다. 여기서, 그림에서 아래 첨자 1은 본선 전선을 아래 첨자 2는 분기 전선을 나타낸다. 또한 기준 도선은 분기 금구류의 경우에는 분기 전선과 같은 것으로 만들며, 단자의 경우에는 단자의 평평한 접합면을 고려하여 이와 거의 같은 등가 전류 용량으로 여겨지는 전선으로 선정하도록 한다.

[표 A2] 저항이 측정되는 지점과 사이 거리

| 금구 타입                  | 저항이 측정되는 지점과 사이 거리 |       | 길이 L, L'   |
|------------------------|--------------------|-------|--|
|                        | 금구와 전선의 접속         | 기준 도선 |  |
| 직선 접속<br>금구류           |                    |       | $L = 2l + h$ $l' = l + 5d$ $L' = 2l' + h$  |
| 분기가 있는<br>중단 접속<br>금구류 |                    |       | $L = l_1 + l_2 + h$ $l'_1 = l_1 \frac{\rho_1 S_2}{\rho_2 S_1} + 5d_1$ $l'_2 = l_2 + 5d_2$ $L' = l'_1 + l'_2 + h$ |
| T 분기<br>금구류            |                    |       | $L = l_1 + l_2 + h$ $l'_1 = l_1 \frac{\rho_1 S_2}{\rho_2 S_1} + 5d_1$ $l'_2 = l_2 + 5d_2$ $L' = l'_1 + l'_2 + h$ |
| 단자                     |                    |       | $L = l_1 + l_2 + h$ $l'_1 = l_1 + 5d_1$ $l'_2 = l_2 \frac{\rho_2 S_1}{\rho_1 S_2} + 5d_2$ $L' = l'_1 + l'_2 + h$ |


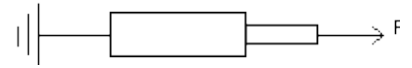
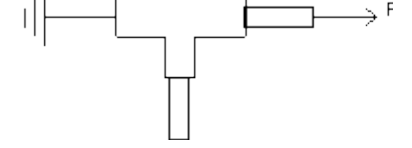
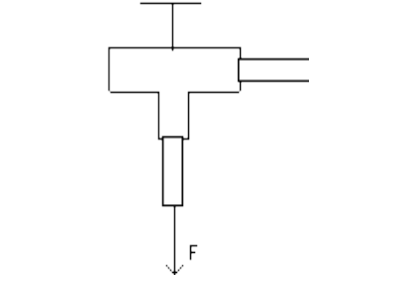
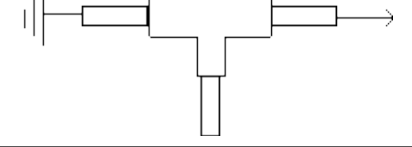
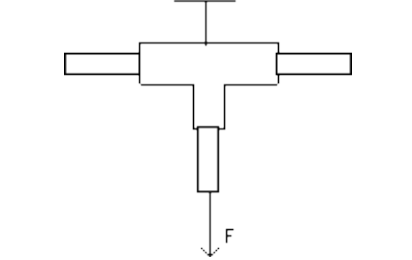
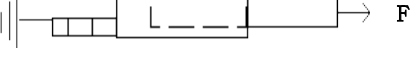
(1) : 평평한 단자 판 도체  
 ※ 가장 빈번히 사용되는 전선의 ρ 값은 다음과 같다(at 20℃).  
 - 경동 연선 :  $1.755 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$ , 연동 연선 :  $1.7241 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$ , 알루미늄 선 :  $2.8264 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$

## A2.6 인장력의 인가

금구-전선 시험체에 인장력을 걸어준다. 인장력의 크기는 금구의 파괴 하중 성능에서 요구하는 최소 파괴 하중의 20%이다. 이 인장력은 가속 열화 시험 중  $\pm 20\%$  변동 범위 내에서 유지되어야 한다. 분기 전선에는 기계적 인장력을 걸지 않는다.

참고로 최소 파괴 하중치는 금구의 타입과 사용 전선의 종류에 따라 다르며, 그 결정 원리를 나타내면 다음과 같다.

[표 A3] 금구 유형에 따른 최소 파괴 하중 적용 비율

| 금구 유형에 따른 최소 파괴 하중 적용 비율 |   |                    | 전선에 따른 파괴 하중   |
|--------------------------|---|--------------------|--|
| 금구 유형                    | 그림 설명   | 최소 파괴 하중 적용 비율     | - 어닐링 처리한 동연선<br>·26mm <sup>2</sup> : 2kN<br>·75mm <sup>2</sup> : 4kN<br>·104.5mm <sup>2</sup> : 4kN<br>·164mm <sup>2</sup> : 4kN<br>- 어닐링한 알루미늄 연선<br>·228mm <sup>2</sup> : 4kN<br>- ACSR 케이블<br>·93mm <sup>2</sup> : 46.1kN<br>·240mm <sup>2</sup> : 100kN<br>- 동봉 Φ18mm : 4kN<br>- 조가선 CuMg 65mm <sup>2</sup> : 45.5kN<br>- 조가선 CuMg 116mm <sup>2</sup> : 72.1kN<br>- 피복선 CuMg 65mm <sup>2</sup> : 45.5kN |
| 직선 접속 슬리브                |    | 전선에 따른 파괴 하중의 100% |  |
| 직선 접속 종단 금구              |    | 전선에 따른 파괴 하중의 100% |  |
| 분기가 있는 종단 접속 금구          |    | 전선에 따른 파괴 하중의 100% |  |
|                          |   | 전선에 따른 파괴 하중의 95%  |  |
| T 분기 금구                  |  | 전선에 따른 파괴 하중의 100% |  |
|                          |  | 전선에 따른 파괴 하중의 95%  |  |
| 단자                       |  | 전선에 따른 파괴 하중의 95%  |  |

### A3. 시험 순서

#### A3.1 가속 열화(aging) 시험의 첫 번째 단계 : 가열 및 냉각의 50 사이클 반복

한 사이클은 가열 기간과 냉각기간으로 구성된다. 가열은 전류를 흘려줌으로써 만드는데, 전선의 온도가 150℃에서 안정되도록 만든다. 이 온도를 ±5℃ 이내에서 30분 동안 유지시킨다. 가열 시간은 온도가 30분 동안 충분히 유지될 수 있도록 선택한다. 시험 기간을

줄이기 위하여, 가장 뜨거운 전선 부의 온도가 +150℃에 이를 때까지 초기에 연속 정격 전류 값의 최대 1.3배까지 과전류를 흘려줌으로써 금구의 온도를 빠르게 상승시킬 수 있다. 실내 온도는 +15℃ ~ 30℃ 사이이어야 한다.

150℃에서 30분 동안의 가열 기간이 끝나면 냉각기간을 갖는데, 금구와 연결된 전선의 온도가 약 실내 온도에 ±10℃ 공차 이내에 도달하도록 한다. 가열 후 냉각은 바람을 불어주는 등의 방법으로 빨라지도록 할 수 있다. 냉각기간은 이 온도에서 30분을 유지하는 것으로 완성된다. 이 가열과 냉각을 50 사이클 반복한다.

### A3.2 가속 열화(aging) 시험의 두 번째 단계 : 가열 냉각 50 사이클 후 과전류 인가

첫 단계의 가열-냉각 50 사이클이 끝난 후 금구에 1초씩 2번의 과전류를 인가한다.

과전류의 크기는 전선의 재질에 따라 다음 표에 있는 전류 밀도가 되는 크기로 한다. 가장 작은 전류는 본선 전선과 분기 전선 사이에서 발생하도록 회로를 구성한다.

[표 A4] 과전류 밀도

| 전선 재질 | 과전류 밀도 (전선 단면적당) (A/mm <sup>2</sup> ) |
|-------|---------------------------------------|
| 알루미늄  | 100                                   |
| 구리    | 160                                   |

과전류를 인가한 후 다음 과전류 인가할 때까지의 시간 간격은 금구가 실내 온도로 돌아올 수 있도록 충분하게 잡는다.

### A3.3 가속 열화(aging) 시험의 세 번째 단계 : 가열-냉각의 50 사이클 가속 열화 반복

첫 번째 단계와 가속 열화와 똑 같이 가열 및 냉각의 50 사이클 반복

## A4. 측정

### A4.1 저항 측정

금구가 접속된 전선과 기준 도선의 저항을 상온에서 다음 때마다 측정한다.

- 1) 가열 열화 시험 직전
- 2) 가열 냉각 매 10 사이클 마다
- 3) 과전류 인가 시험 전과 후

저항을 측정할 때는 동시에 금구의 온도와 기준 도선 및 시험실 실내 온도를 함께 측정한다. 저항 값은 모두 다음 수식을 사용하여 +20℃ 값으로 환산한다.

$$R_{20} = \frac{R_{\theta}}{1 + \alpha_{20}(\theta - 20)}$$

여기서,  $R_{\theta}$ 는 측정한 저항 값이며,  $\theta$ 는 측정 시 온도이며,  $\alpha_{20}$ 은 온도에 따른 저항률 계수

로서, 구리와 알루미늄에 대하여  $4 \times 10^{-3}/K$ , 알루미늄 합금에 대하여  $3.6 \times 10^{-3}/K$ 을 사용한다.

저항 측정은 금구가 연결된 전선 및 기준 도선에 설치된 전위 플러그를 통하여 전위 플러그 사이의 전압 강하를 이용하여 측정한다.

#### A4.2 온도 측정

저항을 측정할 때 마다 온도도 함께 측정한다. 아울러 시험실의 실내 온도도 계속 기록한다.

온도는 열전대 또는 다른 적절한 도구와 방법을 사용하여 금구, 기준 도선과 주위 온도를 공차 범위  $5^{\circ}C$  이내로 정확하게 측정한다.

열전대 또는 다른 온도 측정 기구는 금구 및 도선의 최대 온도 지점의 모니터링이 확실하도록 적절한 곳을 온도 측정하도록 설치되어야 한다.

### A5. 합격 판정 기준

#### A5.1 저항

금구가 연결된 전선에서의 저항  $R$ 과 기준 도선에서의 저항  $R'$ (표 A2) 사이의 비율  $k$ 는 1 이내이어야 한다.

이 비율  $k$ 에 대하여 첫 번째 단계의 가열-냉각 50 사이클 가속 열화가 끝난 후 측정한 값  $k_1$ 과 두 번째 단계 과전류 인가가 끝난 후 측정한 값  $k_2$  사이의 차이가 5% 이내이어야 한다.

세 번째 단계 50사이클 가열-냉각 가속 열화가 끝난 후 측정한  $k$  값인  $k_3$ 는  $k_1$ 값으로부터 다시 5% 이상 벗어나지 않아야 한다.

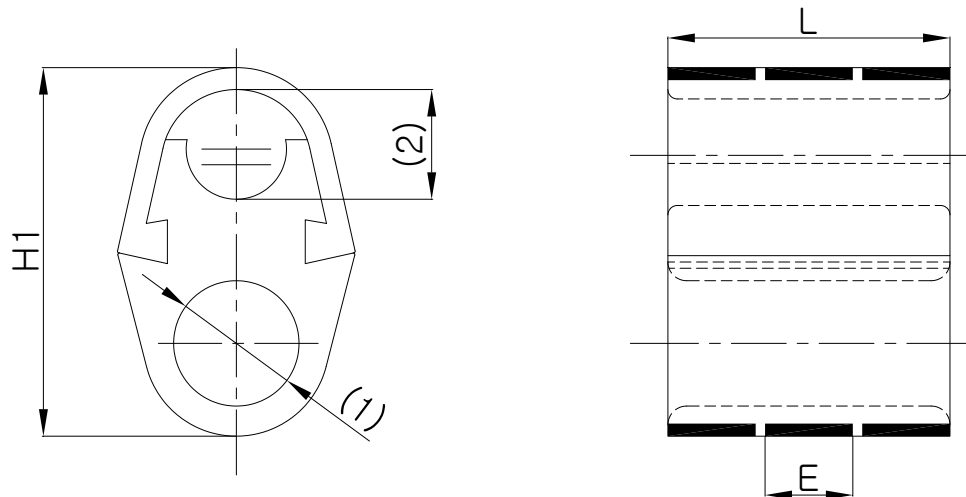
#### A5.2 온도

금구에서 측정된 온도는 전선에서 측정된 가장 뜨거운 지점의 온도 보다 낮거나 같아야 한다.

첫 번째 단계의 가열-냉각 50 사이클 가속 열화의 마지막 사이클 가열에서 측정한 금구의 온도( $\theta_{50}$ )와 세 번째 단계의 가열-냉각 사이클을 시작할 때 첫 가열에서의 금구의 온도( $\theta_{60}$ )와의 차이는  $10^{\circ}C$  이내여야 한다.

세 번째 단계의 가속 열화(가열-냉각 50사이클) 시험 과정에서는 이 단계의 첫 가열에서 측정한 금구 온도 값인  $\theta_{60}$  값과  $7^{\circ}C$  이상 차이가 나서는 안 된다.

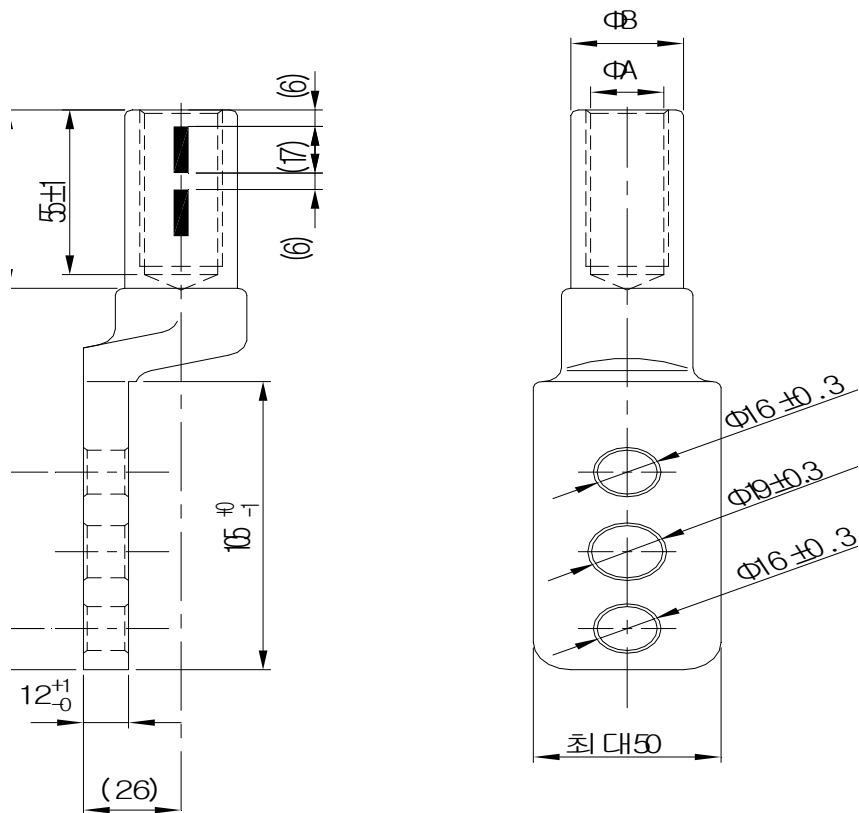
&lt;부도 1&gt;



|     |                    |        |      |    |           |           |          |
|-----|--------------------|--------|------|----|-----------|-----------|----------|
| 204 | CuMg 116.2         | Cu 164 | 30±1 | 14 | Φ19.1±0.5 | Φ15.5±0.5 | 47.8±0.8 |
| 203 | CuMg 65.4          | Cu 164 | 30±1 | 14 | Φ19.1±0.5 | Φ11.0±0.5 | 47.8±0.8 |
| 202 | CuMg 116.2         | Cu 26  | 25±1 | 17 | Φ7.9±0.5  | Φ15.5±0.5 | 33.8±0.8 |
| 201 | CuMg 65.4          | Cu 26  | 25±1 | 17 | Φ7.9±0.5  | Φ11.0±0.5 | 33.8±0.8 |
| 표시  | 통과전선               | 분기전선   | L    | E  | (1)       | (2)       | H1       |
|     | 면적 mm <sup>2</sup> |        |      |    |           |           |          |

|    |         |        |       |    |        |
|----|---------|--------|-------|----|--------|
| 4  | 평행분기슬리브 | JC 204 | C1100 | 1  | A06C01 |
| 3  |         | JC 203 |       |    |        |
| 2  |         | JC 202 |       |    |        |
| 1  |         | JC 201 |       |    |        |
| 번호 | 품명/종별   | 기호     | 재 질   | 수량 | 참조도면번호 |

## &lt;부도 2&gt;

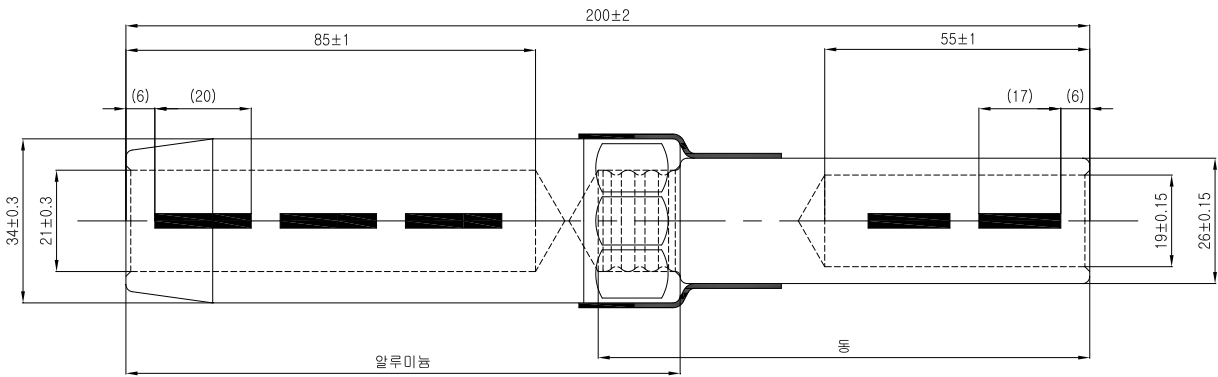


|                                    |                 |               |        |
|------------------------------------|-----------------|---------------|--------|
| COPPER $\phi 18$                   | $19.5 \pm 0.15$ | $30 \pm 0.15$ |        |
| COPPER 164                         | $19 \pm 0.15$   | $26 \pm 0.15$ |        |
| 면적 mm <sup>2</sup><br>직경 $\phi$ mm | A               | B             | 단<br>위 |

|    |         |        |       |    |        |
|----|---------|--------|-------|----|--------|
| 2  | Cu 압착단자 | JC 307 | C1100 | 1  | A06C01 |
| 1  |         | JC 305 |       | 1  |        |
| 번호 | 품명/종별   | 기호     | 재 질   | 수량 | 참조도면번호 |



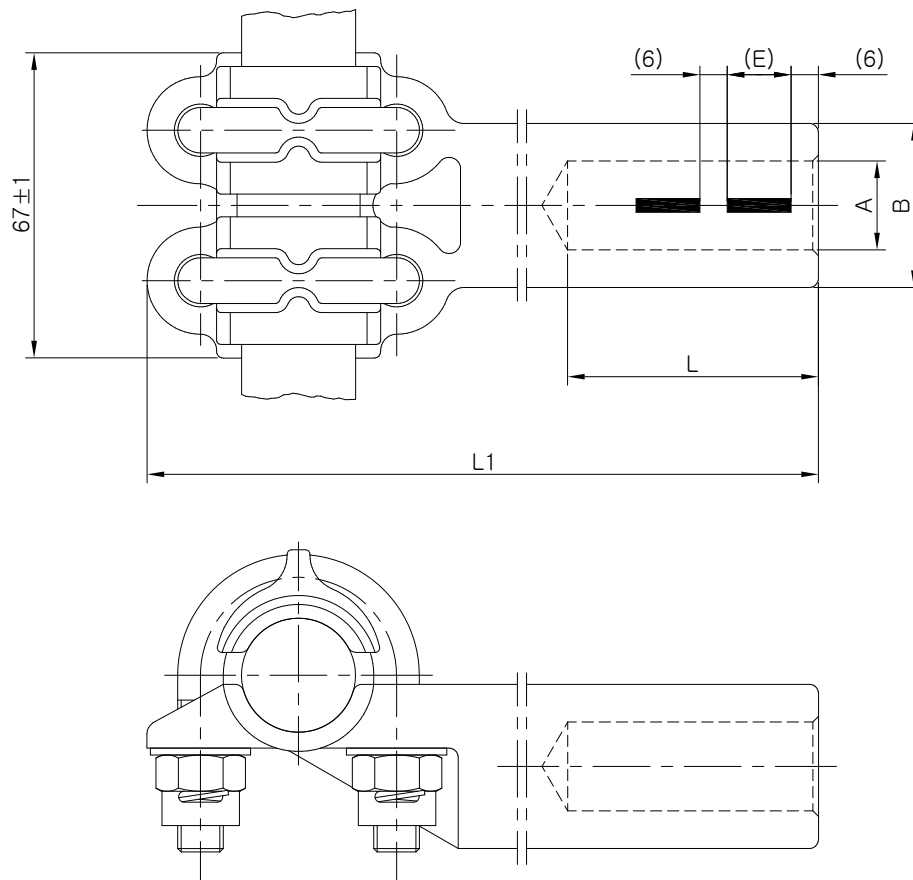
<부도 3>



|     |                    |          |
|-----|--------------------|----------|
| 502 | 228                | 164      |
| 표시  | Al Cable           | Cu Cable |
|     | 면적 mm <sup>2</sup> |          |

|    |        |        |                |    |        |
|----|--------|--------|----------------|----|--------|
| 1  | 이종금속접속 | JC 502 | C1100<br>A1050 | 1  | A06C01 |
| 번호 | 품명/종별  | 기호     | 재 질            | 수량 | 참조도면번호 |

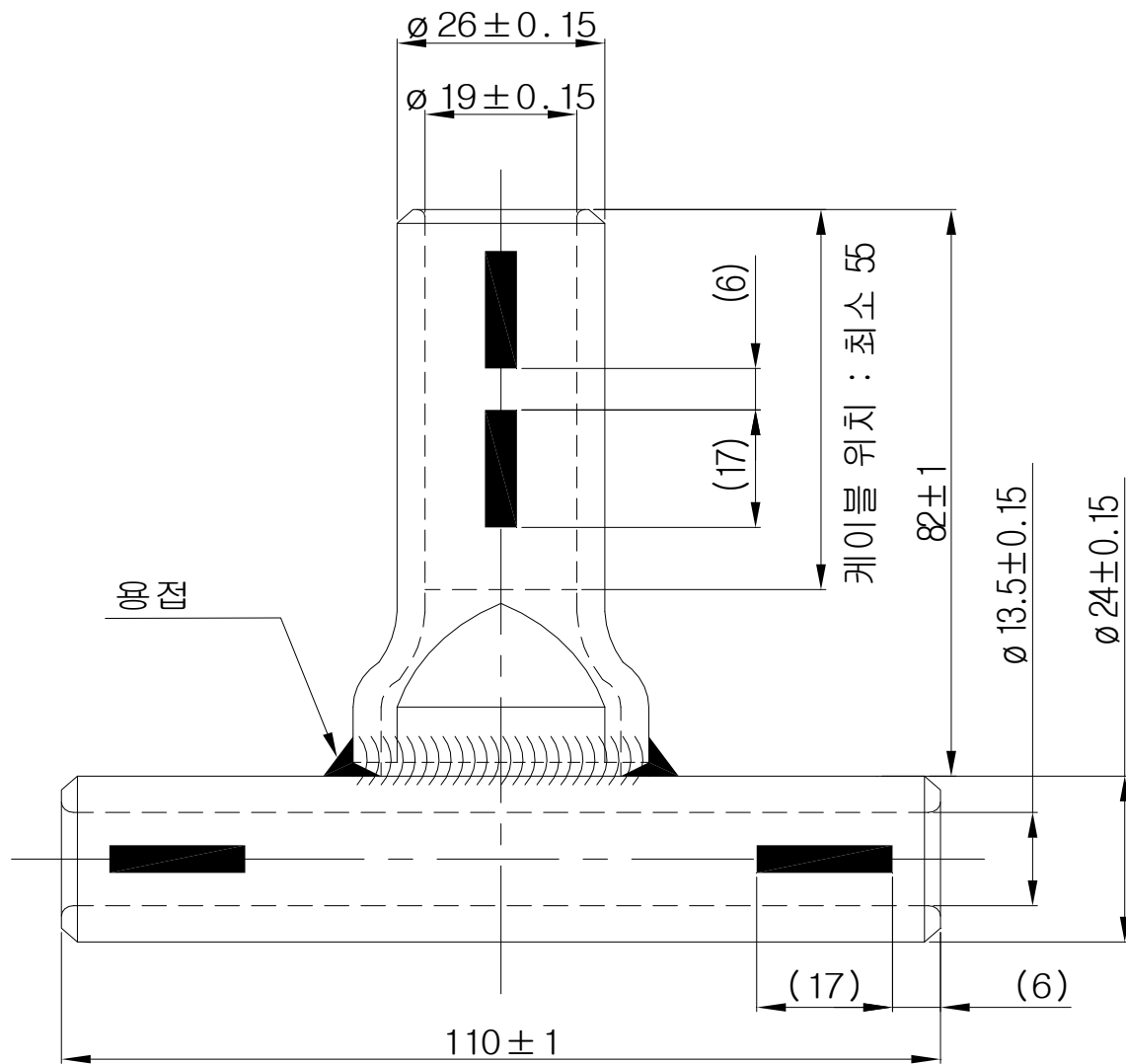
&lt;부도 4&gt;



|     |                   |            |         |           |    |      |       |          |
|-----|-------------------|------------|---------|-----------|----|------|-------|----------|
| 603 | 동 Ø 18            | 동 261.5    | 22±0.15 | 34.2±0.15 | 14 | 65±1 | 154±5 | 3        |
| 603 | 동 Ø 18            | 동 164      | 19±0.15 | 26±0.15   | 17 | 55±1 | 154±5 | 2        |
| 603 | 통과하는 콧드           | 분기 또는 분기전선 | A       | B         | E  | L    | L1    | 압축<br>횟수 |
|     | 면적 mm² 또는 직경 Ø mm |            |         |           |    |      |       |          |

|    |            |        |        |     |        |
|----|------------|--------|--------|-----|--------|
| 5  | 폴림방지너트     | M10    | STS304 | 각 4 | A06C01 |
| 4  | 스프링와셔      | M10    | STS304 | 각 4 |        |
| 3  | U-볼트       | M10    | STS304 | 각 2 |        |
| 2  | Cu분기 접속컨넥터 | JC 603 | C1100  | 1   |        |
| 1  |            | JC 602 |        | 1   |        |
| 번호 | 품명/종별      | 기호     | 재 질    | 수량  | 참조도면번호 |

&lt;부도 5&gt;



|    |         |        |       |    |        |
|----|---------|--------|-------|----|--------|
| 1  | T-분기컨넥터 | JC 801 | C1100 | 1  | A06C01 |
| 번호 | 품명/종별   | 기호     | 재 질   | 수량 | 참조도면번호 |

## RECORD HISTORY

- Rev.0('13.02.01) 신규 제정(전철전력처-665호, 2013.02.01.)
- Rev.1('16.07.13) 철도용품 규격관리지침에 의거 확인 시기가 도래한 규격에 대한 타당성 확인 및 부도 수정 (설계기준처-1956호, 2016.7.13)
- Rev.2('19.12.27) 철도용품 규격관리지침에 의거 확인 시기가 도래한 규격에 대한 타당성 확인(설계실 기준심사처-4462호, 2019.12.27.)
- Rev.2('22.11.03) 철도용품 규격관리지침에 의거 확인 시기가 도래한 규격에 대한 타당성 확인(기준심사처-4213호, 2022.11.02.)
- Rev.3('23.11.27) KRSA-0001-R2 표준규격의 서식 및 작성방법 및 인용표준 부합화에 따른 개정(기준심사처-4429호, 2023.11.27.)
- Rev.3('24.07.02) 철도건설기준 및 철도용품 표준규격 관리지침에 의거 확인 시기가 도래한 규격에 대한 타당성 확인(심사기준처-1191호, 2024.07.02.)