	<p>공단 표준규격  <b>보강 아이금구</b>  (Half Clamp with Eye Rod for Tube  <math>\varnothing 19-4.5</math> /HSL)</p>	<p><b>KRSA-3067-R3</b>  제정 2013.02.01.  개정 2023.11.27.  <b>확인 2024.07.02.</b></p>
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------

## 1. 적용 범위 및 분류

### 1.1 적용 범위

이 규격은 고속철도 전차선로의 역구내 가동브래킷에 사용되는  $\varnothing 49-4.5$  파이프용 보강 아이금구(이하 "금구"라 한다)에 대하여 적용한다.

### 1.2 규격

[표 1] 금구의 종류

종 별	기 호	용도	파괴하중(N)	부 도
보강아이금구	HCER-5	$\varnothing 49$ 파이프용	47,100	부도 1

## 2. 인용표준

붙임 1 참조

## 3. 재료 및 형태

### 3.1 재료

재료는 표 2에서 규정하는 CuAl10Fe2에 따른다.

[표 2] 화학 조성

기호 (분류)	화학 조성(%)									
	Cu	Al	Fe	Ni	Mn	기타 성분 (최대값)				
						Mg	Zn	Si	Sn	Pb * <sup>1</sup>
CuAl10Fe2	83.0~89.5	8.5~10.5	1.5~3.5	$\leq 1.5$	$\leq 1.0$	0.05	0.5	0.2	0.2	0.10

1. Pb \* <sup>1</sup>: 용접을 이용하여 조립하도록 설계된 부품에 대하여 Pb $\leq 0.03\%$  유지

### 3.2 형태

3.2.1 금구의 형상 및 치수는 부도에 의한다.

3.2.2 치수의 허용차는 도면에 명시된 것을 제외하고 표 3과 표 4에 명시된 치수 허용차 이내로 한다.

3.2.3 날카로운 모서리는 없어야 한다.

[표 3] 동합금 주물의 치수 허용차

공칭 값 (mm)	허용차 (mm)
10 미만	$\pm 0.75$
10 ~ 16 미만	$\pm 0.80$
16 ~ 25 미만	$\pm 0.85$
25 ~ 40 미만	$\pm 0.90$
40 ~ 63 미만	$\pm 1.00$
63 ~ 100 미만	$\pm 1.10$
100 ~ 160 미만	$\pm 1.25$
160 ~ 250 미만	$\pm 1.40$
250 ~ 400 미만	$\pm 1.60$
400 ~ 630 미만	$\pm 1.80$
630 ~ 1000	$\pm 2.00$

주조 후 가공 작업이 수반되는 제품의 경우는 허용차는 표 4의 가공된 제품에 대한 치수 허용차를 따른다.

[표 4] 가공된 제품에 대한 치수 허용차

공칭 값 (mm)	허용차 (mm)
3 ~ 6 미만	$\pm 0.3$
6 ~ 30 미만	$\pm 0.5$
30 ~ 120 미만	$\pm 0.8$
120 ~ 315 미만	$\pm 1.2$
315 ~ 1000	$\pm 2.0$

### 3.3 제조 및 가공

동합금 금구는 금속 주형 또는 로스트왁스(Lost-Wax)법으로 주조하여야 한다.

### 3.4 성능 및 겉모양

#### 3.4.1 성능

(1) 금구 재질 시험편의 기계적 특성은 표 5를 만족하여야 한다.

[표 5] 기계적 특성

인장 강도 (N/mm <sup>2</sup> )	항복강도 (N/mm <sup>2</sup> )	연신율 (%)	브리넬 경도 (HB)
600 이상	250 이상	20 이상	130 이상

(2) 금구의 파괴 하중은 표 1을 만족하여야 한다.

#### 3.4.2 겉모양

금구의 표면은 매끈하고, 사용상 유해한 흠 등의 결함이 없어야 한다.

## 4. 검사 및 시험

### 4.1 검사

#### 4.1.1 검사의 분류

- (1) 겉모양 검사
- (2) 치수 검사
- (3) 구조 검사
- (4) 무게 검사

검사용 시편의 발체는 임의로 추출되며 수량은 표 6에 따른다.

[표 6] 검사 시험용 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

\* NOTE : 축소검사결과 합 과 부 사이에 있는 경우 축소검사 샘플에 대한 새로운 검사를 반복한다.

- 합-전수 합격으로 보는 결함이 있는 부품의 수
- 부-전수 불량으로 보는 결함이 있는 부품의 수

## 4.2 시험

### 4.2.1 시험의 분류

- (1) 재질시험
- (2) 방사선 투과 시험
- (3) 침투 탐상 시험
- (4) 파괴 하중 시험

시험용 시편의 발취는 임의로 추출되며 수량은 표 7에 따른다.

[표 7] 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 이상	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

재료의 인장강도 시험은 KS B 0802 또는 EN 10002-1에 따라 실시한다.

##### (c) 브리넬 경도 시험

KS B 0805에 따른다.

##### (2) 방사선 투과 시험

KS D 0227 또는 ASTM E 1742에 따라 실시하며, KS D 0227의 3류 이상 또는 AMS STD 2175의 Grade.C 이상이어야 한다.

##### (3) 침투 탐상 검사

형광 침투 탐상 시험은 KS B 0816 또는 ASTM E 1417에 따라 실시하며, AMS STD 2175의 Grade.C 이상이어야 한다.

##### (4) 파괴 하중 시험

금구를 실사용상태 또는 유사상태로 취부한 후 하중을 인가하여 표 1의 값에서 파괴가 일어나지 않아야 한다.

#### 4.2.3 결점 및 불량 분류

(1) 재질 시험은 동일 로트에 대하여 시료를 별도 시험편 또는 완제품에서 추출 시험한다.

(2) 각 시험(검사)의 해당 시료 발췌 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.

(3) 겉모양, 치수, 구조 및 무게 검사는 불합격품이 발생한 로트에 대하여 전수 검사하여 선별한다.

#### 4.3 시험(검사) 방식과 수준

##### 4.3.1 시험(검사) 방식

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

##### (1) 형식시험

제품의 초기 개발 및 제품에 영향을 줄 수 있는 설계 또는 재료의 변경 시 해당 항

목에 대하여 시행하고, 국가 공인 시험 기관에서 발행한 시험 성적서를 제출하여야 한다. 시료의 수량은 항목 당 3개로 하며, 재질 시험은 4.2.2의 (1)항에 따른다.

## (2) 검수 시험

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

검수 시험에서 겉모양, 치수, 구조, 무게 검사의 경우는 표 6의 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(표준검사)를 합격한 실적을 가지고 있고, 관리되고 있는 유자격 제작자를 대상으로 하는 검사로서 시료 수량만을 줄여서 하는 검사를 말한다. 그 외 시험 시료의 수량은 표 7에 따른다.

### 4.3.2 시험(검사) 수준

형식시험과 검수 시험에서 시행하는 시험(검사) 항목은 표 8과 같다.

[표 8] 시험(검사) 항목

No	시험(검사) 명	형식시험	검수시험	비고
1	겉모양, 치수, 구조	○	○	
2	무게 검사	○	○	
3	재질 시험	○	○	검수 시험은 mill sheets 대체
4	방사선 투과 시험	○		
5	침투 탐상 시험	○		
6	파괴 하중 시험	○	○	

### 4.3.3 합격 품질 수준

[표 9] 시험(검사) 기준

No	시험(검사) 명		합격 품질 수준
1	겉모양, 치수, 구조		3항 및 4항을 만족해야 한다.
2	무게 검사		도면에 명기된 중량의 95% 이상 (단, 0.5kg 이하는 90% 이상)
3	재질 시험	화학 성분 분석 시험	표 2를 만족해야 한다.
		인장 강도 시험	3.4.1항을 만족해야 한다.
		브리넬 경도 시험	
4	방사선 투과 시험		4.2.2의 (2)항을 만족해야 한다.
5	침투 탐상 시험		4.2.2의 (3)항을 만족해야 한다.
6	파괴 하중 시험		4.2.2의 (4)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), 제조년 월, 제작자명(또는 제작자 약호)를 표시하여야 한다.

#### 5.1.2 외부 표시

외부 포장 표면의 적당한 곳에 품명(또는 제품 기호나 도번), 제조년 월 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.

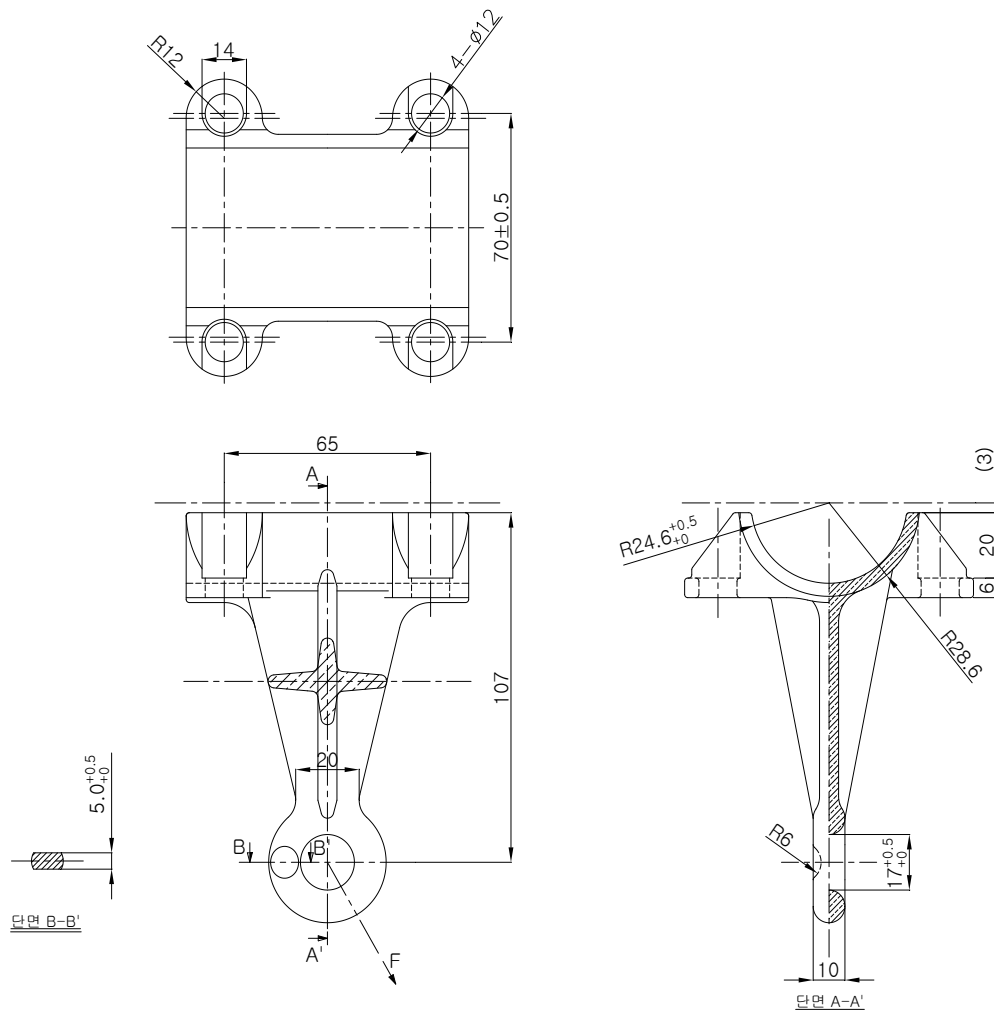
## [붙임 1]

인용표준

KS B 0801	금속 재료 인장 시험편
KS B 0802	금속 재료 인장 시험 방법
KS B 0805	금속 재료의 브리넬 경도 시험 방법
KS B 0816	침투탐상검사 방법 및 침투 지시의 분류
KS D 0227	주강품의 방사선투과검사 방법
KS T 1002	수송 포장 계열 치수
EN 1982	Copper and copper alloys – Ingots and castings
EN 10002-1	Metallic materials – Tensile testing – Part 1: Method of test at ambient temperature
AMS STD 2175	Castings, Classification and Inspection of
ASTM E 1417	Standard Practice for Liquid Penetrant Testing
ASTM E 1742(2001)	Practice for Radiographic Exmination(방사선투과시험 실시 방법)



&lt;부도 1&gt;



1	보강아이금구	HCER-5	CuAl10Fe2	1	0.64	F04D01
번호	품명/종별	기호	재 질	수량	중량(kg)	참조도면번호

## RECORD HISTORY

- Rev.0('13.02.01) 신규 제정(전철전력처-665호, 2013.02.01.)
- Rev.1('15.04.21) EN 인용 표준 시험 방법 및 미인용된 표준 추가(설계기준처-1129호, 2015.04.21)
- Rev.2('18.07.13) 철도용품 규격관리지침에 의거 확인 시기가 도래한 규격에 대한 타당성 확인(기준심사처-1081호, 2018.07.13.)
- Rev.2('21.06.30) 철도용품 규격관리지침에 의거 확인 시기가 도래한 규격에 대한 타당성 확인(기준심사처-2596호, 2021.6.30.)
- 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.)