	<p style="text-align: center;"><b>철도용품 공단규격서</b></p> <p style="text-align: center;">클레비스형 단말클램프 (Clevis Termination Clamp/HSL)</p>	<p>KRSA-3029</p> <p>제정 2013. 02. 01</p> <p>개정</p> <p>확인</p>
---	--	---

## 1. 적용범위 및 규격

### 1.1 적용범위

이 규격은 고속철도 전차선로에서 오버랩이나 인류 개소에서 전선에 애자를 연결할 때 등에 사용하는 클레비스형 단말 클램프(이하 “클램프”라 한다)에 대하여 적용한다.

### 1.2 규격

클램프의 종류는 용도에 따라 표 1과 같이 구분한다.

[표 1] 클램프의 종류

종별	기 호	용도	파괴하중(N)	부도
클레비스형 단말클램프	CC-1	청동(CuMg) 또는 동합금강 선(65mm <sup>2</sup> )	42,200	부도 1
	CC-2	청동(CuMg) 또는 동합금강 선(116mm <sup>2</sup> )	68,500	부도 2
	CC-3	홍불이 동주석 전차선 150mm <sup>2</sup>	58,140	부도 3
	CC-4	동(Cu) 연선(261mm <sup>2</sup> )	97,100	부도 4
	CC-5	ACSR 93mm <sup>2</sup>	46,100	부도 5
	CC-6	ACSR 240mm <sup>2</sup>	96,600	부도 6
조가선 접속슬리브	SC-116	청동(CuMg) 또는 동합금강 선(116mm <sup>2</sup> )	68,500	부도 7

## 2. 인용규격

본 규격은 [붙임 1]의 관련 규격을 인용한다.

## 3. 재료 및 형태

### 3.1 재료

#### 3.1.1 클램프

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	≤1.5	≤1.0	0.05	0.5	0.2	0.2	0.10

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

3.1.2 ACSR전선용 단말클레비스 본체의 재질은 부도에 따른다.

### 3.2 형태

3.2.1 클램프의 형상, 치수는 부도에 의한다.

3.2.2 치수의 허용차는 도면에 명시된 것을 제외하고 표 3과 표4에 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	± 0.75
10 ~ 16 미만	± 0.80
16 ~ 25 미만	± 0.85
25 ~ 40 미만	± 0.90
40 ~ 63 미만	± 1.00
63 ~ 100 미만	± 1.10
100 ~ 160 미만	± 1.25
160 ~ 250 미만	± 1.40
250 ~ 400 미만	± 1.60
400 ~ 630 미만	± 1.80
630 ~ 1000	± 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	± 0.3
6 ~ 30 미만	± 0.5
30 ~ 120 미만	± 0.8
120 ~ 315 미만	± 1.2
315 ~ 1000	± 2.0

### 3.3 제조 및 가공

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

3.3.2 ACSR 전선용 클램프는 알루미늄 전선이 달는 곳, 즉, 빼기, 소켓, 슬리브 본체의 부위는 그리스를 바른 상태에서 미세 쇠 솔로 조심스럽게 닦은 후, 슬리브 몸체에 중성, 비흑연성 그리스를 충전한 후 조립하고 단단히 조인다.

3.3.3 ACSR용 클램프의 STEEL 제품은 전면 균일하게 전기아연도금을 하여야 한다.

### 3.4 성능 및 겉모양

#### 3.4.1 성능

1) 클램프 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) 클램프의 파괴 하중은 표 1을 만족하여야 한다.

3) 알루미늄은 KS D 6008의 AC3A 또는 AC7A와 STEEL은 KS D 3503의 SS400에 따른다.

#### 3.4.2 겉모양

클램프의 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] 검사용 시료 발체 수량

제품수량	표준검사 시			축소검사 시		
	시료 발체 수량	합	부	시료 발체 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) 방사선 투과 시험
- 3) 침투 탐상 시험
- 4) 파괴 하중 시험

시험용 시편의 발체는 임의로 추출되며 수량은 표 7에 따른다.

[표 7] 시험용 시료 발체 수량

제품 수량	시료 발체 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.

##### 가) 화학 성분 분석 시험

화학 성분은 표 2의 재료를 만족해야 한다.

##### 나) 인장 강도 시험

재료 시험은 KS B 0802(금속재료 인장시험방법)에 따라 실시한다.

##### 다) 브리넬 경도 시험

KS B 0805(금속 재료의 브리넬 경도 시험 방법)에 따른다.

##### 2) 방사선 투과 시험

KS D 0227(주강품의 방사선 투과 시험 방법) 및 ASTM E 1742(2001) Standard Practice for Radiographic Examination에 따라 실시하며, KS D 0227의 3류 이상 또는 AMS STD 2175(주물류 분류법과 검사)의 Grade.C 이상이어야 한다.

##### 3) 침투 탐상 검사

형광 침투 탐상 시험은 KS B 0816(침투 탐상 시험 방법 및 지시 모양의 분류) 및 ASTM E 1417 (Practice for Liquid Penetrant Testing)에 따라 실시하며, AMS STD 2175(주물류 분류법과 검사)의 Grade.C 이상이어야 한다.

##### 4) 파괴 하중 시험

클램프를 실사용상태 또는 유사상태로 취부한 후 서서히 하중을 인가하여 표 1의 파괴 하중값에서 파괴가 일어나지 않아야 한다.

#### 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 발체 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)는 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, 재질시험은 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, 무게 검사의 경우는 표6의 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

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

[표 8] 시험(검사) 항목

No	시험(검사) 명	인정시험	검수시험	비고
1	겉모양, 치수, 구조	○	○	
2	무게 검사	○	○	
3	재질 시험	○	○	검수 시험은 mill sheets 대체
4	방사선 투과 시험	○		주물품만 해당
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 1002(수송 포장 계열 치수)에 준한다.

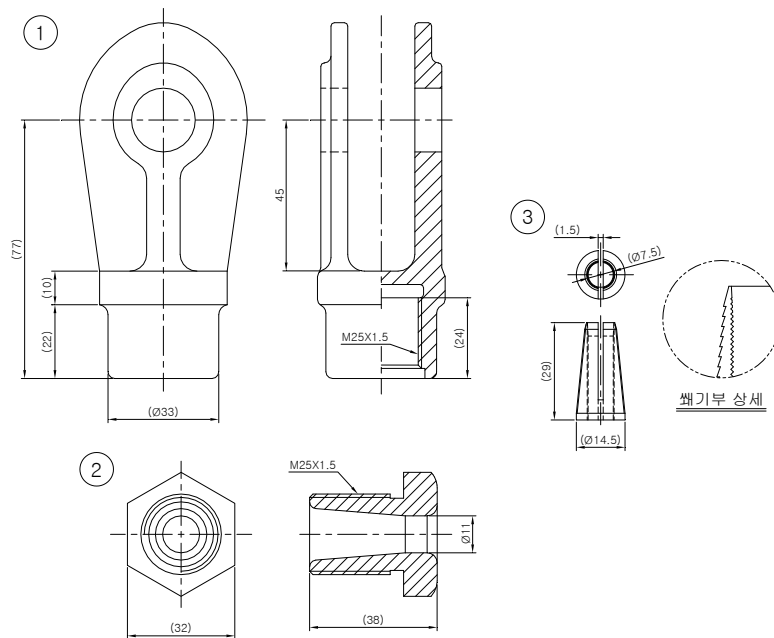
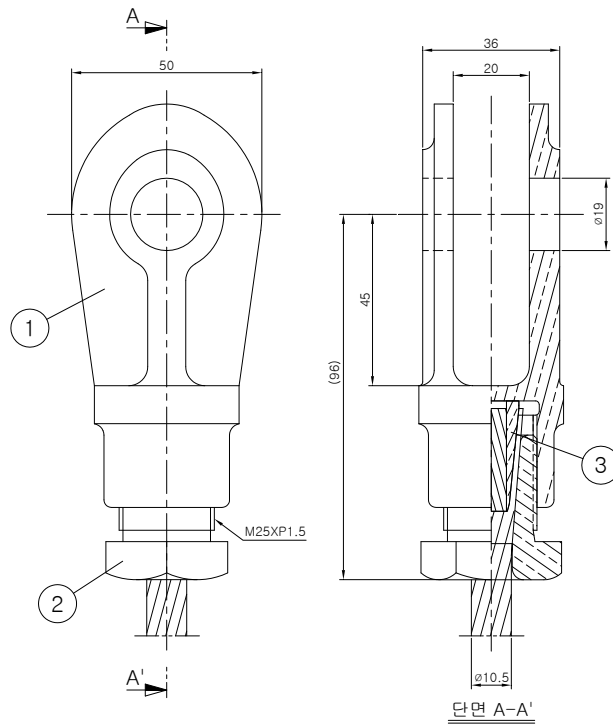
### [붙임 1]

#### 인용 규격

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	침투탐상시험방법 및 침투지시모양의 분류
KS B ISO 5579	비파괴검사-X선 및 감마선을 이용한 금속재료의 방사선투과검사
KS B ISO 3452	비파괴 검사 - 침투 탐상 검사
KS D 0227	주강품의 방사선투과시험방법
KS D 0241	알루미늄주물의 방사선투과시험방법 및 투과사진의 등급분류방법
KS D 3503	일반구조용 압연강재
KS D 6008	알루미늄 합금 주물
KS D 8304	전기아연도금
KS T 1002	수송 포장 계열 치수
NF EN 1982	Copper and copper alloys Ingots and castings (동 동합금제 지금 및 주물)

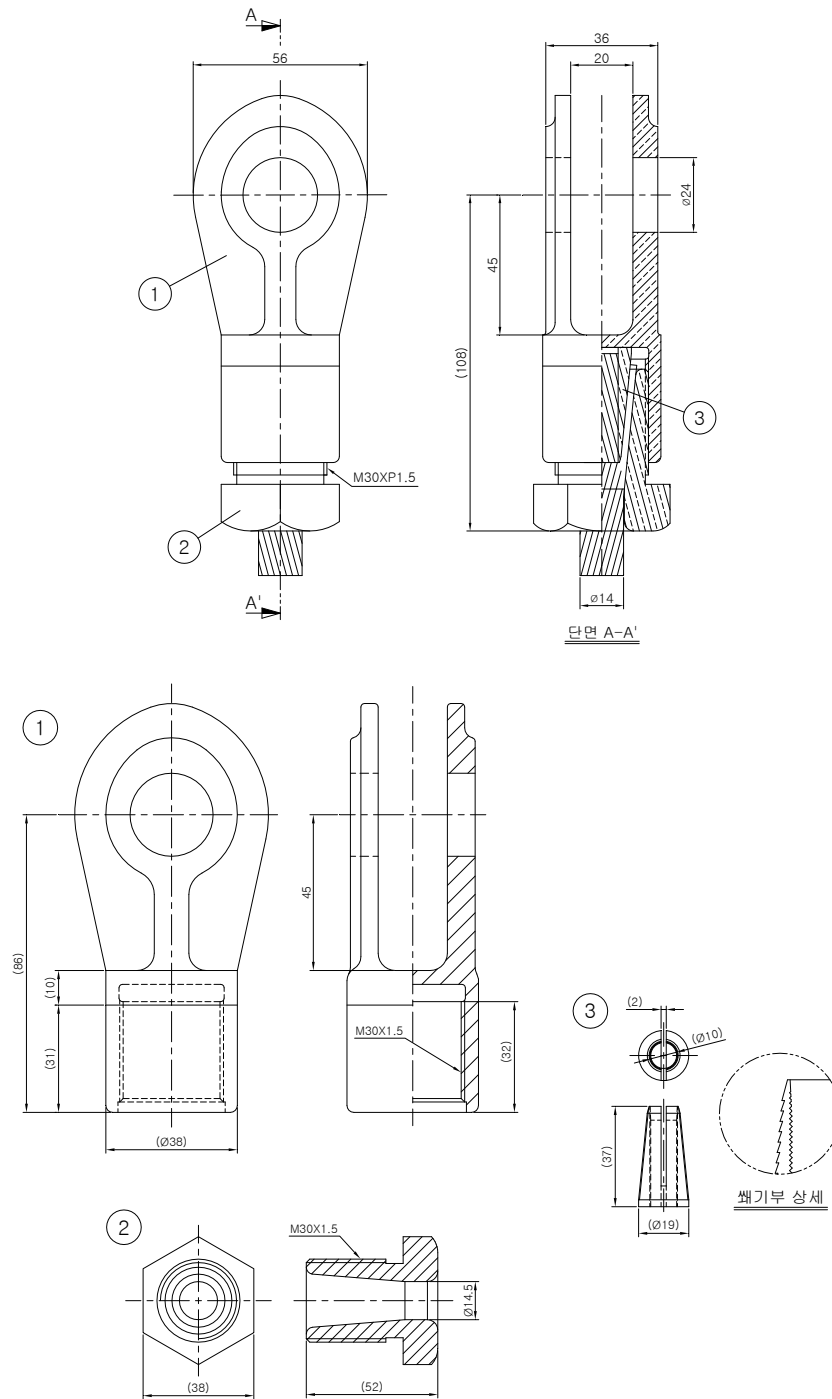


<부도 1>



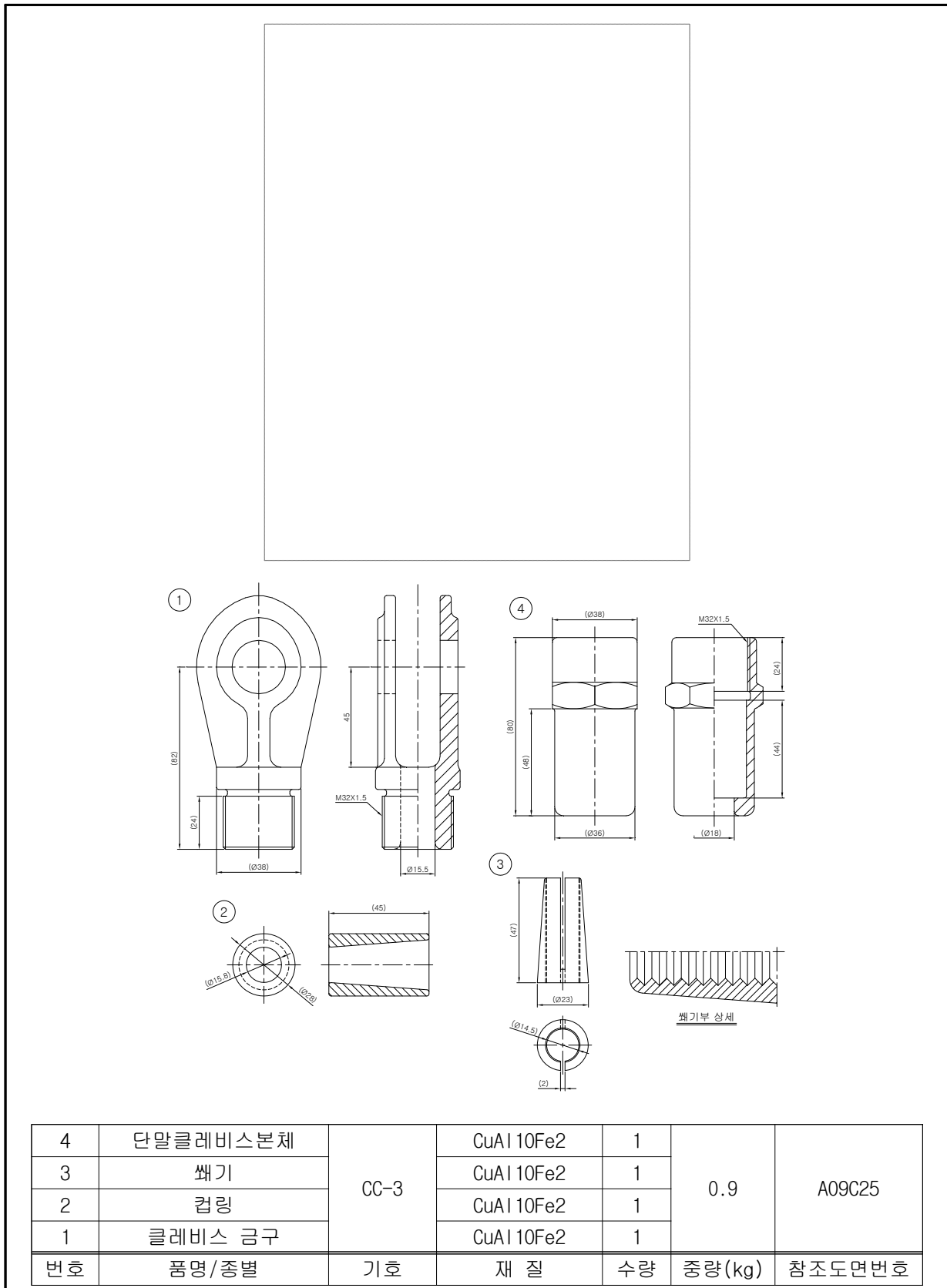
3	빼기	CC-1	CuAl 10Fe2	1	0.52	A09C03
2	컵소켓		CuAl 10Fe2	1		
1	클레비스 금구		CuAl 10Fe2	1		
번호	품명/종별	기호	재 질	수량	중량(kg)	참조도면번호

<부도 2>

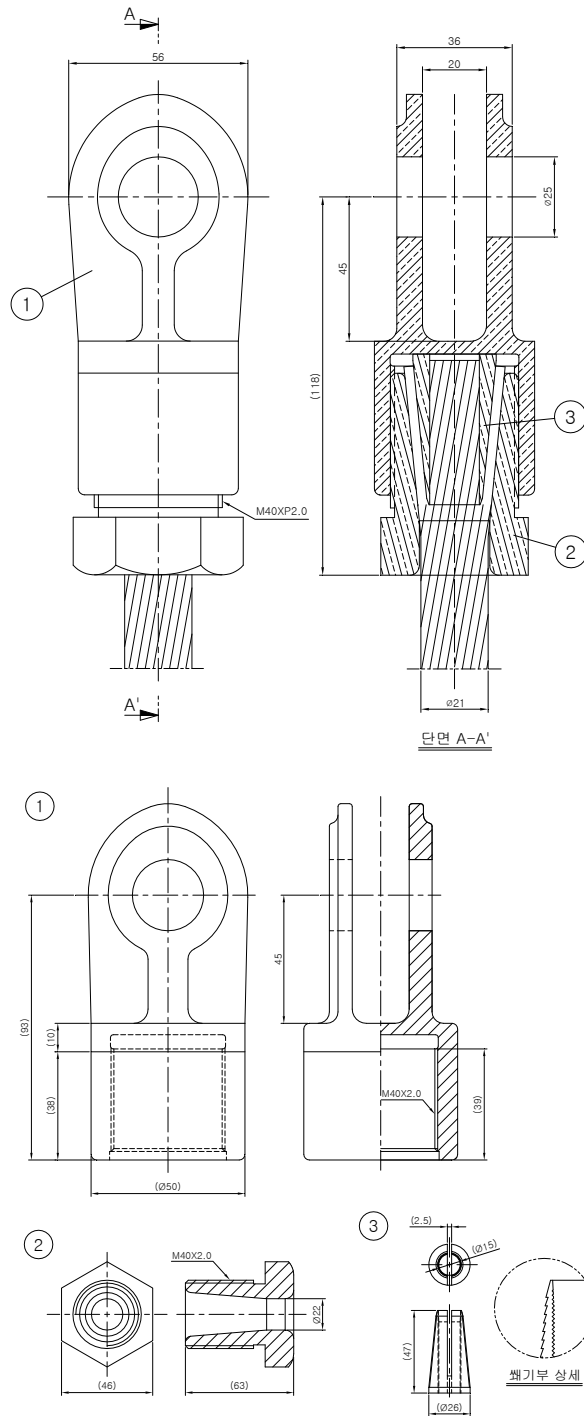


3	쌔기	CC-2	CuAl 10Fe2	1	0.7	A09C22
2	컵소켓		CuAl 10Fe2	1		
1	클레비스 금구		CuAl 10Fe2	1		
번호	품명/종별	기호	재 질	수량	중량(kg)	참조도면번호

<부도 3>

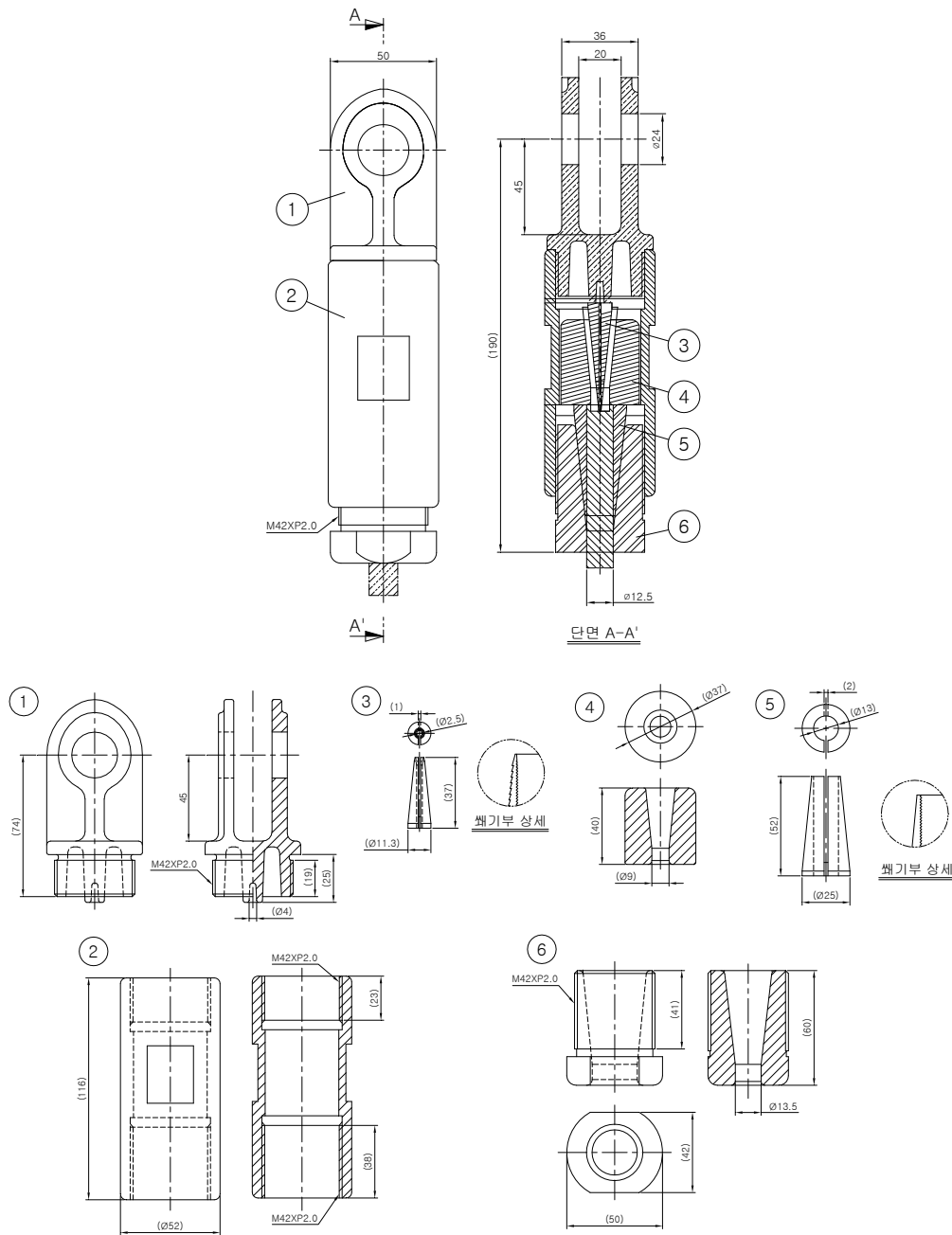


<부도 4>



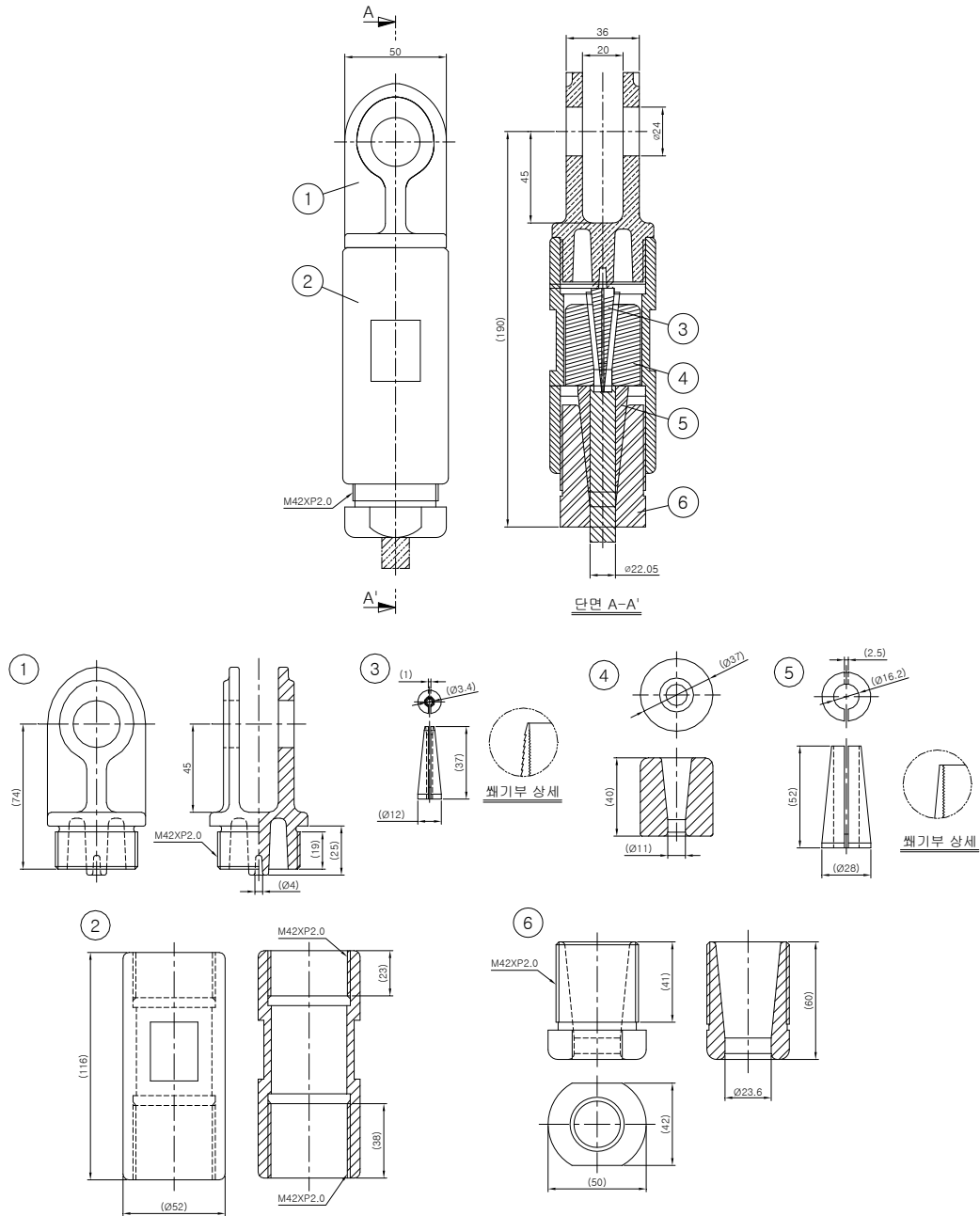
3	뺨기	CC-4	CuAl 10Fe2	1	1.2	A09C28
2	컵소켓		CuAl 10Fe2	1		
1	클레비스 금구		CuAl 10Fe2	1		
번호	품명/종별	기호	재 질	수량	중량(kg)	참조도면번호

<부도 5>



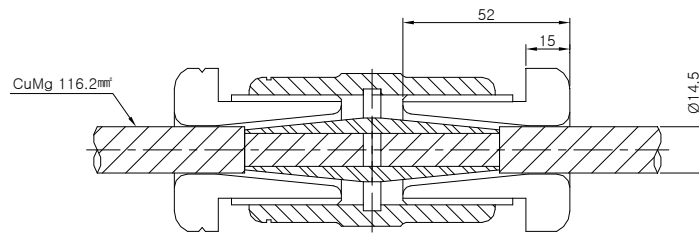
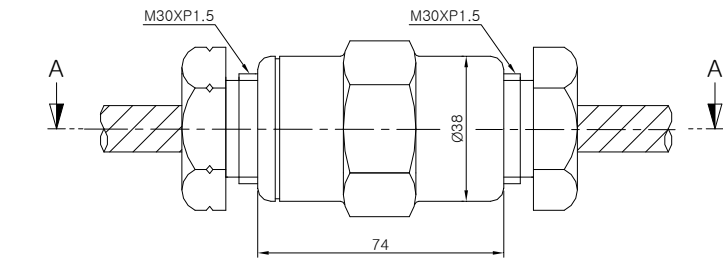
6	컵 소켓	CC-5	AC3A 또는 AC7A	1	1.65	A09C26
5	빼기		A6061	1		
4	컵링		SS400	1		
3	빼기		SS400	1		
2	단말클레비스 본체		SS400	1		
1	클레비스 금구		CuAl 10Fe2	1		
번호	품명/종별	기호	재 질	수량	중량(kg)	참조도면번호

<부도 6>



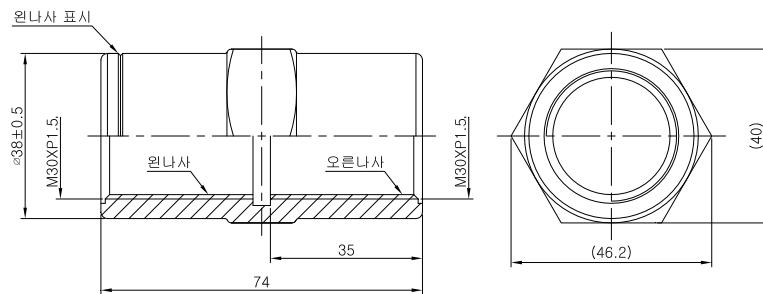
6	컵 소켓	CC-6	AC3A 또는 AC7A	1	1.75	A09C04
5	빼기		A6061	1		
4	컵링		SS400	1		
3	빼기		SS400	1		
2	단말클레비스 본체		SS400	1		
1	클레비스 금구		CuAl10Fe2	1		
번호	품명/중별	기호	재 질	수량	중량(kg)	참조도면번호

<부도 7>

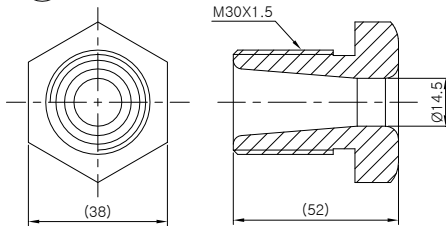


단면 A-A'

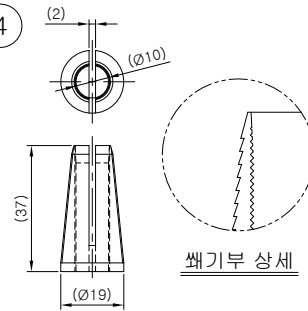
1



2 3



4



빼기부 상세

4	빼기	SC-116	CuAl10Fe2	2	0.78	A09C40
3	원나사			1		
2	오른나사			1		
1	직선슬리브 본체			1		
번호	품명/종별	기호	재 질	수량	중량(kg)	참조도면번호