

산업융합 신제품의 적합성 인증기준

구리 피복 알루미늄 버스 바

최종 의결일

2020년 12월 22일

문의: 산업통상자원부 국가기술표준원 기계융합산업표준과(043-870-5375)

목 차

1 적용범위	1
2 인용표준	1
3 종류 및 기호	1
4 품질	2
5 치수 및 그 허용차	5
6 시험	6
7 검사	11
8 표시	12
9 재검토 기한	12
참고문헌	13

구리 피복 알루미늄 버스 바

Copper clad aluminum bus bars

1 적용범위

이 기준은 알루미늄 심재 위에 구리를 피복한 알루미늄 동 버스 바(이하 '버스 바'라 한다.)에 대하여 규정한다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 이 기준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

- KS B 0801, 금속 재료 인장 시험편
- KS B 0802, 금속 재료 인장 시험 방법
- KS B 0804, 금속 재료 굽힘 시험
- KS B 5521, 인장 시험기
- KS B 5602, 공구 현미경
- KS D 0002, 비철 금속 재료의 검사 통칙
- KS D 0033, 금속 소결체의 소결 밀도 시험 방법
- KS D 0240, 비철 금속 재료의 체적 저항률 및 도전을 측정 방법
- KS D 1651, 구리 제품 및 구리 합금 분석 방법 통칙
- KS D 1678, 알루미늄 및 알루미늄 합금의 유도 결합 플라즈마 방출 분광 분석 방법
- KS D 1851, 알루미늄 및 알루미늄 합금 분석 방법 통칙
- KS D 1893, 구리 및 구리 합금의 구리 정량 방법
- KS D 6705, 알루미늄 및 알루미늄 합금 박

3 종류, 기호 및 등급

3.1 버스 바의 겉모양에 따른 종류 및 기호

버스 바의 겉모양에 따른 종류 및 기호는 표 1에 따른다.

표 1 - 버스 바의 겉모양에 따른 종류 및 기호

종류	기호
둥근 모서리형(Round corner type)	RC
완전 둥근형(All round type)	AR
비고 종류별 겉모양은 그림1 참고	

3.2 구리의 체적 비율 및 가공방법에 따른 종류 및 등급

구리의 체적 비율 및 가공방법에 따른 종류 및 등급은 표 2에 따른다.

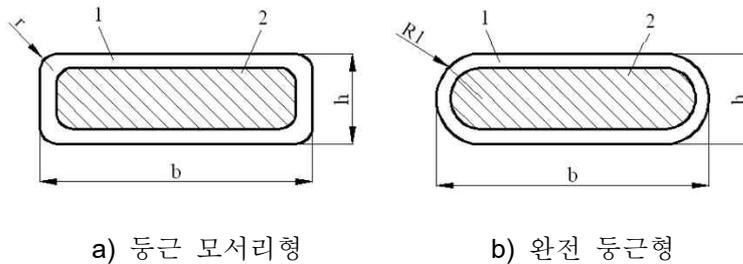
표 2 - 구리의 체적 비율 및 가공방법에 따른 종류 및 등급

구리의 체적 비율 (%)	가공방법	등급
20	어닐링(annealed)	20A
25	어닐링(annealed)	25A
30	어닐링(annealed)	30A
20	경질 가공(hard-worked)	20H
25	경질 가공(hard-worked)	25H
30	경질 가공(hard-worked)	30H

4 품질

4.1 겉모양

버스 바는 다듬질이 양호하고 품질이 균일하며, 사용상 해로운 결함¹⁾이 없어야 하며, 그림 1 과 같이 가장자리의 모양이 둥근 형태이어야 한다.



¹⁾ 사용상 해로운 결함은 주문자와 제조자 사이의 협의에 따른다.

식별부호

- 1 구리 표면 층
- 2 알루미늄 심재
- h* 두께
- b* 폭
- r* 둥근 모서리형의 가장자리 곡률 반지름
- R1* 완전 둥근형의 가장자리 곡률 반지름

그림 1 - 버스 바 단면의 모양

4.2 화학성분 및 구리의 체적 비율

버스 바의 화학 성분 및 구리의 체적 비율은 표 3, 표 4, 표 5에 따른다.

표 3 - 버스 바의 화학성분(구리 표면층)

합금번호		화학성분(질량 %)									
		Cu	Pb	Fe	Sn	Zn	Al	Mn	Ni	P	기타
구리 표면층	C 1100	99.90 이상	-	-	-	-	-	-	-	-	-

표 4 - 버스 바의 화학성분(알루미늄 심재)

합금번호		화학성분(질량 %)									
		Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Zn	Ti	기타 ^a		Al
									각각	합계	
알루미늄 심재	1070	0.20 이하	0.25 이하	0.04 이하	0.03 이하	0.03 이하	0.04 이하	0.03 이하	0.03 이하	-	99.70 이상

^a 기타의 원소는 존재가 예상되는 경우, 또는 통상적인 분석 과정에서 규정 범위를 초과할 징후가 보이는 경우에 한하여 분석을 한다.

표 5 - 구리의 체적비율

등급	구리의 체적 비율 (%)
20A	20 ± 2
25A	25 ± 2
30A	30 ± 2
20H	20 ± 2
25H	25 ± 2
30H	30 ± 2

4.3 기계적 성질

버스 바의 인장강도, 연신율, 계면 전단 강도는 표 6에 따른다.

굽힘 시험 후 굽힌 부분의 바깥쪽에는 갈라짐, 터짐, 부풀, 오렌지 필(Orange peel) 등이 없어야 하고, 구리 층과 알루미늄 심재 사이에 분리가 없어야 한다.

비 고 20H, 25H, 30H는 굽힘 시험을 생략한다.

표 6 – 기계적 성질

등급	인장 시험		계면 전단 강도 ^a N/mm ²
	인장 강도 N/mm ²	연신율 %	
20A	125 이하	25 이상	40 이상
25A	126 이하	28 이상	
30A	130 이하	30 이상	
20H	160 이상	3 이상	
25H	170 이상	3.5 이상	
30H	180 이상	3.8 이상	

비고 1 N/mm² = 1 MPa
^a 나비가 30 mm 이상이고, 두께가 6 mm 이상인 버스 바에 대하여 시험하고, 해당 치수 범위 이외의 계면 전단 강도는 시험을 생략할 수 있다. 단, 시험을 생략할 경우 시험이 가능한 최소 치수의 버스 바를 채취하여 시험 후 그 값으로 대체한다.

4.4 도전을 및 체적 저항률

버스 바의 도전을 및 체적 저항률은 표 7에 따른다.

표 7 – 도전을 및 체적 저항률

등급	도전을(20 °C) ^a % IACS	체적 저항률(20 °C) ^a μΩ·cm
20A	67.6 이상	2.550 이하
25A	69.0 이상	2.498 이하
30A	71.1 이상	2.424 이하
20H	66.4 이상	2.596 이하
25H	67.7 이상	2.548 이하
30H	69.6 이상	2.477 이하

비고 20 °C에서 전기저항의 정질량 온도계수 (α_{20})은 4.0×10^{-3} , 선팽창계수는 $2.25 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ 을 적용한다.
^a 나비가 25 mm 이하이고, 두께가 12 mm 이하인 버스 바에 대하여 시험하고, 해당 치수 범위 이외의 도전을 및 체적 저항률은 시험을 생략할 수 있다. 단, 시험을 생략할 경우 시험이 가능한 최대 치수의 버스 바를 채취하여 시험 후 그 값으로 대체한다.

4.5 온도변화 특성

6.7에 따라 온도 변화 시험 후 계면 전단 강도는 시험편 3개 모두 표 6에 적합해야 하고, 도전을 및 체적 저항률은 시험편 3개 모두 표 7에 적합해야 한다.

5 치수 및 그 허용차

5.1 표준치수

버스 바의 두께는 3.0 mm~12 mm, 나비는 15 mm~150 mm로 하고, 길이는 별도의 지정이 없는 한 5 m로 한다.

5.2 치수의 허용차

치수의 허용차는 다음을 따른다.

a) 두께 및 나비의 허용차 버스 바의 두께 및 나비 허용차는 표 8에 따른다.

표 8 - 두께 및 나비의 허용차

단위 : mm

두께	두께의 허용차	나비	나비의 허용차
3.0 초과 6.0 이하	±0.10	30 이하	±0.50
6.0 초과 10.0 이하	±0.15	30 초과 100 이하	±0.80
10.0 초과 12.0 이하	±0.20	100 초과 150 이하	±1.20
비고 규정한 치수 범위 이외의 버스 바의 두께 및 나비의 허용차는 주문자와 제조자 사이의 협의에 따른다.			

b) 길이의 허용차 버스 바의 길이 허용차는 $^{+15}_0$ mm 로 한다.

c) 구리층의 최소 두께 버스 바의 횡단면을 연마한 후, KS B 5602에서 규정하는 공구 현미경 또는 적절한 측정 장치를 사용하여 구리층의 최소 두께를 측정했을 때 표 9에 적합하여야 한다.

표 9 - 구리층의 최소 두께

단위 : mm

버스 바의 두께	구리층의 최소 두께
6 이하	0.2 이상
6 초과	0.4 이상

5.3 굽음의 허용차

버스 바의 굽음²⁾의 최대치는 길이 2 000 mm에 대하여 3.5 mm 이하로 한다. 다만, 시험 기관에서 보유하고 있는 시험 장비로 측정이 불가능할 경우 기준 길이를 비례 계산에 의해 산정할 수 있다.

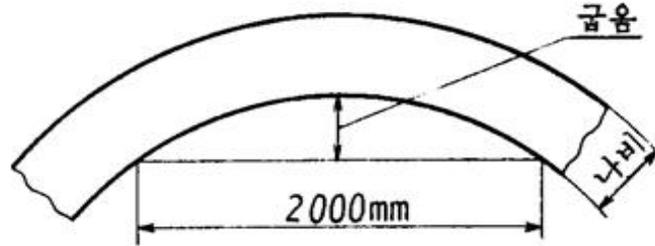


그림 2 - 버스 바의 굽음

5.4 가장자리 곡률 반지름의 허용차

버스 바의 가장자리 곡률 반지름 및 허용차는 표 10에 따른다.

표 10 - 가장자리 곡률 반지름 허용차

단위 : mm

등근 모서리형		완전 등근형	
가장자리 곡률 반지름 ^a	허용차	가장자리 곡률 반지름 ^a	허용차
1.50 mm	±1.00 mm	$\frac{h}{2}$ (h = 두께)	±12.5 %

^a 규정 두께 범위 외의 버스 바의 곡률 반지름은 주문자와 제조자 사이의 협의에 따른다.

6 시험

6.1 화학 성분

6.1.1 구리 표면층의 화학 성분

구리 표면층에 대한 화학 성분의 분석 방법은 KS D 1651 및 KS D 1893에 따른다.

6.1.2 알루미늄 심재의 화학 성분

알루미늄 심재의 화학 성분의 분석 방법은 KS D 1678 및 KS D 1851에 따른다.

²⁾ 굽음이란, 그림 2와 같이 기준의 길이 2 000 mm에 대한 호의 깊이를 말한다.

6.2 인장 시험

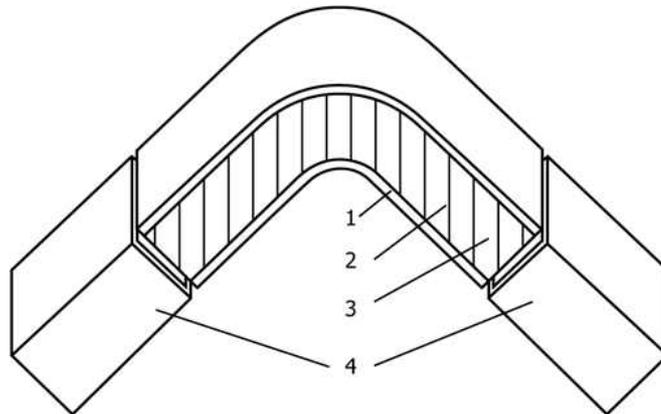
인장 시험은 **KS B 0802**에 따른다. 시험에 사용되는 시험편은 버스 바의 길이 방향으로 채취하여, **KS B 0801**의 5호 시험편으로 한다.

6.3 굽힘 시험

굽힘 시험은 **KS B 0804**에 따르고, 시험편은 **KS B 0804**의 5절에 따른다. 다만, 시험편 채취는 길이 방향으로 하며 굽힘 시험 시 두께 및 각도 등은 아래 **표 11** 참고한다. 굽힘 시험 후 시험편에 대해서 **그림 3**과 같이 시험편의 직선 부 양쪽 끝에서 1/2 구간을 잘라내고 굽힘 부분의 구리 표면층을 알루미늄 심재가 노출될 때 까지 연마하여 노출된 부분(**그림 3**의 3 관찰표면)의 구리 층과 알루미늄 심재의 분리 여부를 현미경 등을 사용하여 관찰한다.

표 11 - 굽힘 시험 조건

등급	두께 mm	굽힘 각도	안쪽 반지름 mm
20A	10.0 미만	90°	8
25A			
30A	10.0 이상		16



식별부호

- 1 구리 표면 층
- 2 알루미늄 심재
- 3 관찰 표면
- 4 절단해야 하는 직선 구간

그림 3 - 굽힘 시험 후 구리 층과 알루미늄 심재 사이의 층의 분리 확인을 위한 시험편의 제작 방법

6.4 구리의 체적 비율

버스 바에 대한 구리의 체적비율은 **6.4.1** 단면적 측정에 의한 방법 또는 **6.4.2** 밀도 측정에 의한

방법 중 선택하여 시험한다.

6.4.1 단면적 측정에 의한 방법

버스 바의 횡단면을 연마한 후, **KS B 5602** 에서 규정하는 공구 현미경 또는 적절한 측정 장치 및 반지름 게이지 등을 사용하여 버스 바 각 부의 치수를 측정한 후 **표 12** 에 따라 버스 바의 단면적을 구한 후 다음 식에 따라 구리의 체적 비율을 산출한다.

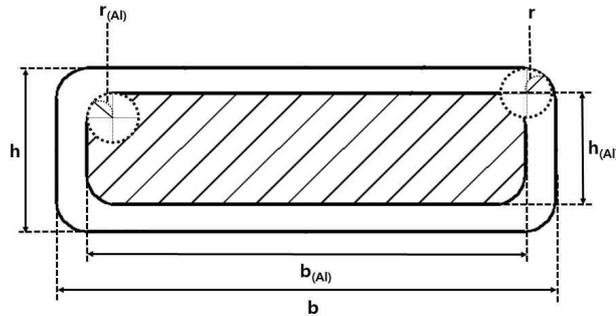
$$V = \frac{S - S_{(Al)}}{S} \times 100$$

여기에서

V : 구리의 체적 비율(%)

S : 버스 바의 전체 단면적(mm²)

$S_{(Al)}$: 버스 바의 알루미늄 심재의 단면적(mm²)



식별부호

b 버스 바의 나비

$b_{(Al)}$ 알루미늄 심재의 나비

h 버스 바의 두께

$h_{(Al)}$ 알루미늄 심재의 두께

r 버스 바의 곡률 반지름

$r_{(Al)}$ 알루미늄 심재의 곡률 반지름

그림 4 - 단면적 계산을 위한 버스 바 각부의 설명

표 12 - 단면적 계산 공식

등근 모서리형	완전 등근형
$S : b \times h - 0.858r^2$	$S : b \times h - 0.214h^2$
$S_{(Al)} : b_{(Al)} \times h_{(Al)} - 0.858r_{(Al)}^2$	$S_{(Al)} : b_{(Al)} \times h_{(Al)} - 0.214h_{(Al)}^2$

6.4.2 밀도 측정에 의한 방법

구리의 체적 비율은 알루미늄 심재의 밀도 및 버스 바의 밀도를 측정하여 다음 식에 따라 산출한다. 이때, 알루미늄 심재의 밀도는 **KS D 6705**에 따르며, 버스 바의 밀도는 **KS D 0033**의 기공이 없는 소결 금속 재료의 밀도 측정 방법에 따른다.

$$VP_{(cu)} = \frac{\rho_{(bus)} - \rho_{(Al)}}{8.890 - \rho_{(Al)}} \times 100$$

여기에서

VP_{cu} = 구리의 체적 비율(% , 정수 자리에서 끝맺음)

ρ_{bus} = 버스 바의 밀도(g/cm^3 , 소수점 이하 둘째 자리까지 끝맺음)

ρ_{Al} = 알루미늄 심재의 밀도(g/cm^3 , 소수점 이하 둘째 자리까지 끝맺음)

6.5 도전을 및 체적 저항률 시험

도전을 및 체적 저항률 시험은 **KS D 0240**에 따른다.

6.6 계면 전단 시험

계면 전단 시험 시 시험편은 **그림 5**와 같은 형상 및 치수로 전단면이 손상되지 않도록 기계 가공 또는 방전 가공 등의 방법을 사용하여 제작한다. 제작된 시험편을 물림부의 길이가 **20 mm**가 되도록 **KS B 5521**에서 요구하는 인장 시험기에 **그림 6**과 같이 장착 한다. 구리 표면층과 알루미늄 심재 사이에 전단 변형이 발생하여 완전히 분리될 때까지 **50 mm/min** 이하의 속도로 인장력을 가하여 최대 전단 하중을 측정 한 후 다음 식에 따라 계면 전단 강도를 산출 한다.

$$\tau = \frac{F_{max}}{S_1}$$

여기에서

τ = 계면 전단 강도(N/mm^2 , 소수점 이하 첫째 자리까지 끝맺음)

F_{max} = 최대 전단력(N, 소수점 이하 첫째 자리까지 끝맺음)

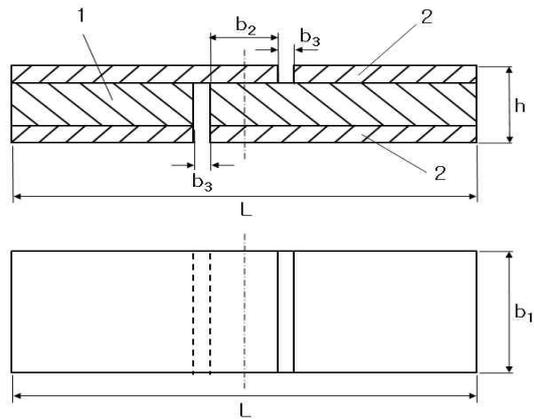
S_1 = 시험편의 전단면 면적(mm^2 , 소수점 이하 둘째 자리까지 끝맺음)

$$S_1 = b_1 \times b_2$$

여기에서

b_1 = 시험편 너비(mm, 소수점 이하 둘째 자리까지 끝맺음)

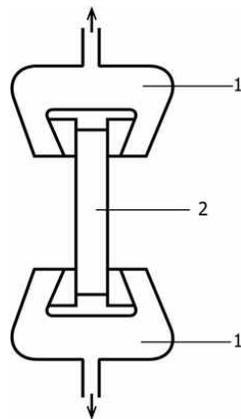
b_2 = 전단면 너비(mm, 소수점 이하 둘째 자리까지 끝맺음)



식별부호

- 1 알루미늄 심재
- 2 구리 표면 층
- L 시험편의 길이(300 mm 이상)
- b_1 시험편의 너비(20.00 ± 0.10) mm
- b_2 전단면의 너비(4.00 ± 0.10) mm
- b_3 홈의 너비(2 mm 이하)
- h 시험편의 두께

그림 5 - 계면 전단 시험 시 시험편의 형상 및 치수



식별부호

- 1 인장 시험기
- 2 시험편

그림 6 - 계면 전단 시험 시 시험편의 장착

6.7 온도변화 특성

6.7.1 시료의 준비

3개의 시험편을 버스 바의 길이 방향으로 절단하여 채취한다. 이때, 두께가 6 mm 미만이고, 나비가 30 mm 미만인 버스 바는 계면 전단 강도 시험이 가능한 최소 치수의 버스 바 3개를 추가로 채취하고, 두께가 12 mm 초과이고, 나비가 25 mm 초과인 버스 바는 도전을 및 체적 저항률 시험이 가능한 최대 치수의 버스 바 3개를 추가로 채취한다.

비고 계면 전단 강도 시험과 도전을 및 체적 저항률 시험을 위하여 시험이 가능한 최소 또는 최대 치수의 버스 바 외에 주문자와 제조사 사이의 협의에 따라 다른 치수의 버스 바를 채취할 수 있다.

6.7.2 온도 변화 특성 시험

6.7.1 에 따라 채취한 시료를 챔버 안에 넣고 $(-40 \pm 2)^\circ\text{C}$ 의 환경에서 (15 ± 1) 분간 방치한 후, (100 ± 10) 분 동안 온도를 서서히 올려 $(110 \pm 2)^\circ\text{C}$ 의 환경에서 (15 ± 1) 분간 방치하는 과정을 100 회 반복한 후 6.5 에 따른 도전을 및 체적 저항률 시험과 6.6 에 따른 계면 전단 강도를 측정한다. 온도 변화 특성 시험용 시료의 구분은 표 13 에 따른다.

표 13 - 온도 변화 특성 시험용 시료의 구분

시료의 구분	측정 가능 최소 사이즈 (두께 6 mm 이상, 나비 30 mm 이상)			최대 사이즈		
	시료1	시료2	시료3	시료4	시료5	시료6
온도변화 전처리 후 계면 전단 강도	○	○	○	○	○	○
시료의 구분	최소 사이즈			측정 가능 최대 사이즈 (두께 12 mm 이하, 나비 25 mm 이하)		
	시료7	시료8	시료9	시료10	시료11	시료12
온도변화 전처리 후 도전을 및 체적 저항률	○	○	○	○	○	○

7 검사

검사는 다음과 같이 한다.

- 일반 사항은 **KS D 0002**에 따른다.
- 버스 바는 **4.1**과 **5절**에 따른 치수를 검사함과 동시에 **6절**에 따라 시험을 하여 **4.2 ~ 4.5**의 규정에 합격해야 한다.
- 인장 시험, 굽힘 시험, 도전을 및 체적 저항률 시험은 기호, 등급 및 두께가 같은 버스 바에 대하여 원칙적으로 5 000 kg 및 그 끝수를 1조로 하고, 각 조에서 임의의 1매를 취하여

시험편을 만든다.

- d) 제조자에 의해 행하여지는 도전을 및 체적 저항률 시험은 제품이 이미 시험된 것과 같은 로트인 경우는 그 시험 값을 사용하여 검사를 하여도 좋다.

8 표시

버스 바는 1포장마다, 1묶음마다 또는 1제품마다 적당한 방법으로 다음 사항을 표시하여야 한다.

- a) 산업융합 신제품명, 적합성 인증번호, 기호 및 등급
보기 구리 피복 알루미늄 버스 바, 2020-00, AR, 20A
- b) 치수
보기 10 × 100 × 5 000 mm(두께 × 나비 × 길이)
- c) 제조번호
- d) 제조자명 또는 그 약호
- e) 원산지 국명(한글 또는 영문)
보기 한국산 또는 Made in Korea, 중국산 또는 Made in China

9 재검토 기한

이 인증기준은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 2023년 3월 29일(발령한 날)을 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등을 조치를 하여야 한다.

참고문헌

- [1] ASTM B 1005-17, Standard Specification for Copper-Clad Aluminum Bar for Electrical Purposes (Bus Bar)
- [2] GB/T 30586-2014, Copper clad aluminum flat bars and wires manufactured by continuous-casting and rolling
- [3] DL/T 247-2012, Copper-clad aluminium bars for equipments of transmission and commutation

산업융합 신제품의 적합성 인증심사기준

산업융합 신제품명 구리 피복 알루미늄 버스 바

최종 의결일 2020년 12월 22일

- 인증 업무에 대한 처리 절차와 방법은 산업융합촉진법, 산업표준화법 및 KS Q 8001, KS인증제도 -제품인증에 대한 일반 요구사항 등에 따른다.
- 이 인증심사기준은 산업융합촉진법 제13조제3항에 따라 산업표준화법 시행규칙 별표8(인증심사기준)을 기반으로 작성되었으며, KS Q 8001 부속서 B(인증심사보고서) 작성 등 인증심사에 대한 판단 기준으로 활용한다.

가. 품질경영 관리

심사사항	심사기준
1) 사내표준화 및 품질경영의 추진	<p>가) 경영책임자는 표준화 및 품질경영을 합리적으로 추진해야 한다.</p> <p>나) 기업의 사내표준 및 관리규정은 관련 한국산업표준(KS)과 적합성 인증 기준을 기반으로 회사 규모에 따라 적합하게 수립하고 회사 전체 차원에서 적용해야 한다.</p> <p>다) 품질경영의 추진계획은 해당 적합성 인증 기준 및 적합성 인증심사기준의 요구 수준 이상으로 보증할 수 있도록 입안해야 한다.</p>
2) 사내표준화와 품질경영의 도입 및 확산을 위한 활동	<p>가) 품질경영을 총괄하는 품질경영부서(임직원이 20인 이하 기업은 품질관리담당자)는 독립적으로 운영해야 한다.</p> <p>나) 제안 활동 또는 소집단 활동 등을 통해 품질개선 활동을 실시하고, 사내표준화와 품질경영 활동 전반에 대해 자체점검을 1년 이내의 주기로 실시하여 그 결과를 경영에 반영해야 한다.</p>

나. 자재 관리

심사사항	심사기준
1) 검사항목	적합성 인증 기준에 따른 주요 자재명 및 자재별 검사항목을 사내표준에 규정해야 한다. 다만, 주요 자재관리 목록(부품, 모듈 및 재료 등)은 인증기관에 심사 전 제출하여 적정성을 확인받아야 하며, 심사 후에도 변경사항이 있을 경우 인증기관의 승인을 받아야 한다.
2) 자재 품질기준	자재의 품질기준은 생산제품의 품질이 적합성 인증 기준 수준 이상으로 보증될 수 있도록 규정해야 한다.
3) 검사방법	자재의 검사방법은 제품의 품질이 적합성 인증 기준 수준 이상으로 보증될 수 있도록 한국산업표준(KS)에 규정된 품질관리기법을 활용하여 규정해야 한다.
4) 이행사항	사내표준에 따라 자재를 인수할 때에는 품질검사(이하 이 표에서 "인수검사"라 한다) 및 자재관리를 해야 한다.
<비고>	
<p>1. 자재는 한국산업표준(KS) 인증제품을 우선적으로 사용해야 하고, 한국산업표준(KS) 인증제품 또는 양질의 자재라고 인정될 때에는 자재를 공급하는 업체의 시험 성적서, 외부공인 시험기관의 시험성적서, 부품을 자체 제조하는 경우에는 공정관리 기록 등으로 인수검사를 갈음할 수 있다.</p> <p>2. 인증을 받은 기업은 제품의 종류, 공정의 특수성 및 제조기술의 개발에 따라 자재를 대체 또는 생략하거나 검사항목을 늘리거나 줄일 수 있으며, 이러한 경우 변경사항을 인증기관에 제출하여 승인을 받아야 한다. 변경사항을 인증기관에 제출하지 않고 자재를 대체하거나 생략한 경우, 인증기관은 해당 제품이 적합성 인증 기준에 현저히 맞지 않은 것으로 간주하여 인증을 취소할 수 있다.</p>	

다. 공정·제조설비 관리

심사사항	심사기준
1) 검사 또는 관리 항목	관련 한국산업표준(KS)과 적합성 인증 기준에 따른 주요 공정명 및 공정별 검사 또는 관리항목, 주요 제조설비명을 사내표준에 구체적으로 규정해야 한다.
2) 검사 또는 공정관리 방법	제품의 품질이 적합성 인증 기준 수준 이상으로 보증될 수 있도록 한국산업표준(KS)에 규정된 적절한 관리기법을 적용하여 중간검사 또는 공정관리 방법을 규정해야 한다.
3) 이행사항	공정관리자가 사내표준에 따라 중간 검사·관리를 하여 그 결과를 기록·활용할 수 있어야 한다.
4) 제조 작업표준	각 공정에 대하여 사용설비, 작업방법, 작업조건, 작업상의 유의사항 등을 규정하고 이에 따라 작업을 실시해야 한다.
<p><비고></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 공정에 대해서는 외주가공을 허용하되, 외주가공을 하려는 자는 그 공정에 대한 관리규정을 정하여 제품의 품질이 적합성 인증 기준 수준 이상으로 보증되도록 관리해야 한다. 필요한 경우 인증기관은 공장심사 시 외주가공 업체에 대한 현장 확인을 실시할 수 있다. 2. 해당 제품을 생산하기에 적합한 제조설비를 보유하고, 설비의 성능을 유지하기 위한 점검, 보수, 윤활관리 등의 관리규정을 구체적으로 정하여 이에 따라 실시해야 한다. 다만, 공정관리에서 외주가공이 허용된 경우에는 제조설비를 보유하지 않아도 된다. 3. 지정된 설비관리자가 설비관리규정에 따라 관리할 수 있어야 한다. 	

라. 제품 관리

심사사항	심사기준
1) 제품 설계 및 개발 절차·계획	제품의 설계 및 개발 절차를 사내표준에 구체적으로 규정해야 한다.
2) 제품 품질검사 항목	제품의 검사항목 및 품질기준을 구체적으로 사내표준에 규정해야 하고, 제품의 품질기준은 적합성 인증 기준에서 정한 품질검사 항목을 포함하여 그 수준 이상이어야 한다.
3) 검사 방법	제품의 검사방법은 제품의 품질이 적합성 인증 기준 수준 이상으로 보증될 수 있도록 적합성 인증 기준에 규정된 적절한 검사방법을 적용해야 한다.
4) 이행사항	<p>가) 사내 표준에 따라 제품의 설계 및 개발을 이행하고, 관련 활동에 대한 계획을 수립·유지해야 한다.</p> <p>나) 제품의 품질에 대한 사내 표준에 따라 검사를 실시하고 그 기록을 공정 개선 및 제품의 품질 향상에 활용해야 한다.</p> <p>다) 제품시험 검사자가 적합성 인증 기준 및 사내표준에 따라 시험검사를 할 수 있어야 한다.</p>
<p><비고></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 중간검사와 중복되는 제품검사의 항목은 중간검사로 갈음할 수 있다. 2. 제품이 적합성 인증 기준 수준 이상으로 관리될 수 있도록 일정한 주기를 정하여 시험한 외부 공인시험기관의 시험성적서를 보유한 경우 그 시험항목에 대하여는 제품시험을 생략할 수 있다. 3. 심사원은 제품 시험검사자의 시험 수행능력을 확인하기 위해 제품의 주요 검사항목에 대한 현장 입회시험을 실시할 수 있다. 4. 공장심사와 별도로 제품의 설계평가가 필요한 경우, 적합성 인증 기준에 따른 품목별 인증심사기준에 규정하여 실시할 수 있다. 	

마. 시험·검사설비의 관리

심사사항	심사기준
1) 주요 설비명 1. 만능재료시험기 2. 굽힘시험기 3. 금속현미경 4. 도전율 및 체적저항을 시험장치 5. 치수측정기(버니어캘리퍼스, 마이크로미터, 길이계, 반지름 게이지 등) 6. 온도계 7. 화학천칭 또는 직시천칭 8. 화학분석장치 9. 온도변화 특성 시험 장치	적합성 인증 기준 및 적합성 인증심사기준에서 정한 주요 시험·검사설비를 포함하여 시험·검사설비명을 사내표준에 구체적으로 규정해야 한다. 가) 해당 적합성 인증 기준에 규정되어 있는 품질의 특성과 자재 및 제품을 검사하기 위해 필요한 시험·검사설비를 보유한 경우에는 설비의 정밀도·정확도를 유지하기 위해 「국가표준기본법」 제3조제17호에 따른 교정을 실시하되, 사용빈도와 측정기의 특성 등을 고려하여 회사의 실정에 맞는 시험·검사설비의 관리규정을 정하고 이에 따라 실시해야 한다. 나) 정밀도와 정확도를 확인하기 위한 시험·검사설비의 설치장소가 적정하고, 시험·검사설비의 사용 상황을 체계적으로 관리하고 있어야 하며, 시험·검사설비 관리자는 시험·검사설비의 관리규정에 따라 관리할 수 있어야 한다. 다) 시험·검사설비를 보유하지 않아, 외부설비를 사용한 경우에는 제품이 적합성 인증 기준 수준 이상으로 관리될 수 있도록 관리규정을 정하고 사용계약을 체결하여 체계적으로 관리해야 한다.
<p><비고></p> <p>제품이 적합성 인증 기준 수준 이상으로 관리될 수 있도록 일정한 주기를 정하여 외부설비를 사용하거나 외부공인시험기관의 시험성적서로 품질관리를 대신하는 경우 그 시험항목에 대한 시험·검사설비를 갖추지 않아도 된다.</p> <p>다만, 공인시험기관을 제외한 외부설비를 사용한 경우 공장심사 시 외부설비 업체에 대한 현장 확인을 실시할 수 있다.</p>	

바. 소비자보호 및 환경·자원관리

심사사항	심사기준
1) 소비자보호	<p>가) 소비자가 제기한 불만사례의 경로를 추적하여 원인을 분석하고 개선 및 재발방지 조치를 해야 한다.</p> <p>나) 소비자에게 제품의 사용 등에 대한 정보를 제공하고 소비자의 불만 및 피해보상에 대해 처리방법을 규정해야 한다.</p>
2) 환경관리	<p>가) 적합성 인증 기준에 따른 제품 요구사항의 적합성을 달성하기 위해 필요한 작업환경을 사내표준에 규정하고 지속적으로 관리해야 한다.</p> <p>나) 청정한 작업환경을 조성하기 위한 활동이 회사 전체적으로 실행되고 지속적으로 관리되어야 한다.</p> <p>다) 작업능률의 향상과 종업원의 안전 및 복지를 고려한 작업환경을 갖추어야 한다.</p>
3) 자원관리	<p>가) 교육훈련계획에 따라 종업원에게 표준화 및 품질경영에 관한 교육·훈련을 실시하고, 생산·품질경영부서의 경영간부에 대해 표준화 및 품질경영 전문교육기관의 교육실적이 있어야 한다.</p> <p>나) 품질경영을 효과적으로 추진할 수 있도록 자격을 갖춘 품질관리 담당자를 확보해야 한다.</p> <p>다) 품질관리 담당자는 다음의 직무를 수행해야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 사내표준화와 품질경영에 대한 계획의 입안 및 추진 (2) 사내표준의 제정·개정 등에 대한 총괄 (3) 제품 및 가공품의 품질수준 평가 (4) 각 공정별 사내표준화 및 품질관리의 실시에 관한 지도·조언 및 부문 간의 조정 (5) 공정에서 발생하는 문제점 해결과 조치, 개선대책에 관한 지도 및 조언 (6) 종업원에 대한 사내표준화 및 품질경영에 관한 교육훈련 추진 (7) 부품을 제조하는 다른 업체에 대한 관리에 관한 지도 및 조언 (8) 불합격품 또는 부적합 사항에 대한 조치 (9) 해당 제품의 품질검사 업무 관장

사. 제품시험을 위한 샘플링 방식

번호	검사 항목	로트의 크기	시료의 크기 (n)	판정 기준		비고
				Ac	Re	
	적합성 인증 기준의 검사항목	기호별, 등급별 치수 중 최소 및 최대치수	2	0	1	
<p><비고></p> <p>다만 1. 화학성분은 임의의 1개의 기호에서 n=1로 한다.</p> <p>2. 기계적 성질은 기호별, 등급별로 n=1로 한다.</p> <p>3. 계면 전단 강도 검사는 기호별, 등급별 치수 중 최소 및 최대 치수로 하되, 최소 치수는 계면 전단 시험이 가능한 최소 치수로 한다.</p> <p>4. 도전을 및 최적 저항률 검사는 기호별, 등급별 치수 중 최소 및 최대 치수로 하되, 최대 치수는 도전을 및 최적 저항률 시험이 가능한 최대 치수로 한다.</p> <p>5. 시판품조사시 기호별, 등급별 대표치수 n=1로 한다.</p>						

아. 제품시험 결과에 따른 결함 구분

번호	제품 검사 항목	결함구분		
		경결함	중결함	치명결함
1	겉모양	○		
2	화학성분 및 구리의 체적비율		○	
3	인장시험(인장강도, 연신율)		○	
4	계면 전단 강도		○	
5	굽힘시험		○	
6	도전을 및 체적 저항율		○	
7	온도변화 특성		○	
8	치수	○		
9	표시	○		
10	표시(원산지)		○	

자. 제품인증표시의 방법

상품의 단위	표시 장소	표시 방법	표시 내용
제품마다 묶음마다 또는 포장마다	잘 보이는 곳	적당한 방법	1. 한국산업표준(KS)표시도표 : KS마크 지름 3mm~25mm 중에서 택일 2. 산업융합 신제품명 3. 인증번호 4. 제조연월일 5. 제조자명 또는 그 약호 6. 인증기관명 7. 적합성 인증 기준의 표시사항

차. 제품의 인증구분(종류·등급 호칭 또는 모델)

산업융합 신제품 적합성 인증 기준명	종류·등급·호칭 또는 모델
산업융합 신제품의 적합성인증기준 (구리 피복 알루미늄 버스 바)	1. 기호별 2. 등급별 3. 치수별(최소치수에서 최대치수까지)
<비고>	

부속서 A

(참고)

재검토 기한

이 인증심사기준은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 2023년 3월 29일(발령한 날)을 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등을 조치를 하여야 한다.