	<p>공단 표준규격 턴버클 (Turnbuckle)</p>	<p>KRSA-3028-R3 제정 2013.02.01. 개정 2023.11.27. 확인 2024.07.02.</p>
---	--	---

1. 적용 범위 및 분류

1.1 적용 범위

이 규격은 고속철도 등 전기철도 전차선로에 사용되는 턴버클에 대하여 적용한다.

1.2 규격

[표 1] 턴버클의 종류

종별	기호	용도	파괴하중(N)	부도
턴버클	T-18	18mm용	80,000	부도1
	T-22	22mm용	120,000	
	T-30	30mm용	160,000	

2. 인용표준

붙임 1 참조

3. 재료 및 형태

3.1 재료

3.1.1 재료는 KS D 3752에서 규정하는 SM20C로 한다.

3.1.2 너트의 재료는 KS D 3503에서 규정하는 SS275으로 한다.

3.1.3 아연도금에 사용되는 아연은 KS D 2351에 규정한 4종 이상으로 한다.

3.2 형태

3.2.1 턴버클의 형상 및 치수는 부도에 의한다.

3.2.2 치수의 허용차는 도면에 명시된 것을 제외하고 KS B 0426의 보통급에 따른다.

3.2.3 날카로운 모서리는 없어야 한다.

3.3 제조 및 가공

3.3.1 턴버클은 유해한 흠 또는 갈라짐 등이 없어야 하며 끝손질을 잘하여야 한다.

3.3.2 턴버클은 KS D 8308 및 SPS-K0SA0053-D9521-5118에 의거 전면 고르게 용융아연도금을 하여야 한다.

3.3.3 턴버클은 열처리를 한 후 열처리곡선을 확보하여야 한다.

3.4 성능 및 겉모양

3.4.1 성능

- (1) 턴버클 재질 시험편의 기계적 특성은 KS D 3752에 따른다.
- (2) 파괴 하중 시험은 표 1을 만족하여야 한다.
- (3) 턴버클 본체는 $600 \text{ g/m}^2 (84 \text{ } \mu\text{m})$ 및 육각너트는 $350 \text{ g/m}^2 (49 \mu\text{m})$ 이상의 용융아연도금을 시행한다. 단 볼트의 나사부는 $375 \text{ g/m}^2 (52.5 \text{ } \mu\text{m})$ 이상으로 한다.

3.4.2 겉모양

턴버클은 표면이 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 시료의 발체는 임의로 추출되며 수량은 표 2에 따른다.

[표 2] 검사용 시료 발취 수량

제품 수량	시료 수	합	부
1 ~ 25	2	0	1
26 ~ 50	3	0	1
51 ~ 90	5	0	1
91 ~ 150	8	0	1
151 ~ 280	13	0	1
281 ~ 500	20	1	2
501 ~ 1200	32	1	2
1201 ~ 3200	50	2	3
3201 ~ 10000	80	3	4

4.2 시험

4.2.1 시험의 분류

시험은 턴버클 본체와 너트를 구분하여 시행하며 시험 항목은 아래와 같다.

- (1) 재질 시험
- (2) 자분 탐상 시험
- (3) 파괴 하중 시험
- (4) 용융 아연 도금 시험

시험용 시료의 발취는 임의로 추출되며 수량은 표 3에 따른다.

[표 3] 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
 - (a) 화학 성분 분석 시험

턴버클 본체는 KS D 3752를 따르고, 너트는 KS D 3503에 따라 시행하며, 3.1항의 재료를 만족해야 한다.

(b) 인장 강도 시험

KS B 0802에 따라 실시한다.

(c) 브리넬 경도 시험

KS B 0805에 따른다.

(2) 자분 탐상 시험

KS D 0213 및 ASTM E 1444에 따라 실시하여 AMS STD 2175의 Grade.C 이상이
어야 한다.

(3) 파괴 하중 시험

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

(4) 용융아연도금 시험

용융아연도금 시험은 KS D 0201에서 규정한 부착량시험과 황산구리시험을 행하며,
도금부착량은 도금 두께 측정기로 확인하여야 한다. 황산구리시험방법에 의하여 시험
할 때는 종지점에 달하는 횟수가 5회 이하로 되어서는 안된다.

4.2.3 결점 및 불량 분류

- (1) 재질 시험은 동일 로트에 대하여 시료를 별도 시편 또는 완제품에서 추출 시험한
다.
- (2) 각 시험(검사)의 해당 시료 발취 계획에 있는 시료 수량만큼 시험한 결과, 불량품
의 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 형식 시험과 검수 시험으로 구별하여 다음에 의하여 시행한다.

(1) 형식 시험

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 항목당 3개로 하며 재질시험은 4.2.2의 (1)항에 따른다.

(2) 검수 시험

형식 시험에 합격한 규격의 제품에 한하여 제품의 제작이 완료되어 주문자에게 인수
· 인도되는 단계에서 실시하며, 시험방법은 자체시험으로 한다. 단, 자체시험 불가 시
검사자가 채취한 시료에 대한 시험성적서(국가공인시험기관 발행)를 제출하여야 한

다.

4.3.2 시험(검사) 수준

형식 시험과 검수 시험에서 시행하는 시험(검사) 항목은 표 4와 같다.

[표 4] 시험(검사) 항목

No	시험(검사) 명		형식시험	검수시험	비고
1	겉모양, 치수, 구조		○	○	
2	무게 검사		○	○	
3	재질 시험	화학 성분 분석 시험	○	○	별도 시편으로
		인장 강도 시험			별도 시편으로
		브리넬 경도 시험			별도 시편으로
4	자분 탐상 시험		○		
5	파괴 하중 시험		○	○	
6	용융아연도금 시험		○	○	

4.3.3 합격 품질 수준

[표 5] 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 $\pm 5\%$ 이내
3	재질 시험	화학 성분 분석 시험	3.1항을 만족해야 한다.
		인장 강도 시험	
		브리넬 경도 시험	
4	자분 탐상 시험		4.2.2의 (2)항을 만족해야 한다.
5	파괴 하중 시험		4.2.2의 (3)항을 만족해야 한다.
6	용융 아연 도금시험		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),

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

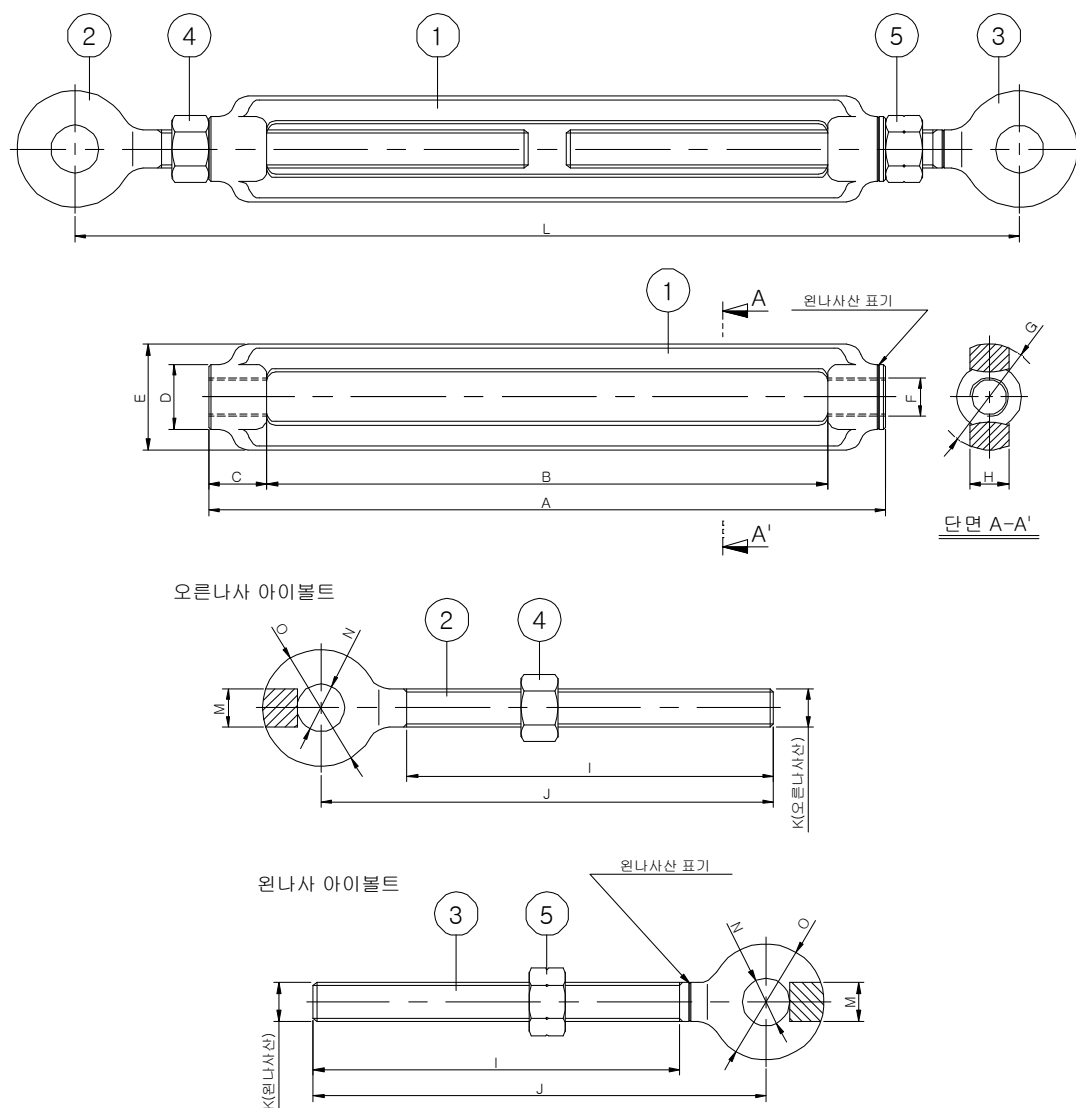
포장 방법 및 세부 사항은 인수·인도 당사자 간의 협정에 따르되 KS T 1002에 준한다.

[붙임 1]

인용표준

KS B 0426	강의 열간 형 단조품 허용차(해머 및 프레스 가공)
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 D 0201	용융 아연 도금 시험방법
KS D 0213	강자성 재료의 자분탐상검사 방법 및 자분 모양의 분류
KS D 2351	아연 잉곳
KS D 3503	일반 구조용 압연 강재
KS D 3752	기계 구조용 탄소 강재
KS D 8308	용융 아연 도금
KS T 1002	수송 포장 계열치수
AMS STD 2175	Castings, Classification and Inspection of
ASTM E 1444	Standard Practice for Magnetic Particle Testing for Aerospace
SPS-KOSA0053-D9521-5118	용융 아연 도금 작업 표준

<부도 1>



치수요목표

규격	L	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	M	N	O	기호	중량(kg)
18mm	424~680	314	260	27	Ø30	Ø49	M18	Ø49	18	170	210	M18	18	Ø22	Ø54	T-18	2.1
22mm	472~730	326	260	33	Ø35	Ø60	M22	Ø60	22	180	235	M22	18.5	Ø24	Ø56	T-22	3.1
30mm	530~770	330	240	45	Ø48	Ø85	M30	Ø85	32	215	265	M30	30	Ø32	Ø75	T-30	7.4
허용차	-	+2.1 -1.1	+1.9 -0.9	+1.3 -0.7	+1.3 -0.7	+1.5 -0.7	-	+1.5 -0.7	+1.2 -0.6	+1.9 -0.9	+2.1 -1.1	-	+1.2 -0.6	+1.2 -0.6	+1.5 -0.7	-	-

5	너트(ISO 스타일 2, 원나사)	표 참조	SS275	1	표 참조	A09C07 A09C08 A09C38
4	너트(ISO 스타일 2)		SS275	1		
3	원나사 아이볼트		SM20C	1		
2	오른나사 아이볼트		SM20C	1		
1	턴버클		SM20C	1		
번호	품명 / 종별	기호	재질	수량	중량	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(설계기준처-1956호, 2016.7.13.)
- Rev.2('19.12.27) 규격의 특성 및 시험방법 변경(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.)