	<p style="text-align: center;"><b>공 단 표 준 규 격</b> (유압식 차막이)</p>	<p><b>KRSA-1014-R1</b> 제정 2019.12.26. 개정 <b>2023.01.19.</b> 확인</p>
---	---	--

## 1. 적용범위 및 분류

### 1.1 적용범위

이 규격은 철도선로에서 사용하는 유압식 차막이(이하 “차막이”라 한다)에 대하여 적용한다.

### 1.2 분 류

차막이 버퍼의 충돌중량은 열차 만차중량을 기준으로 적용하여야 하며, 부하조건은 운행차량에 따라 달라질 수 있다.

품명	세분류	부 하 조 건	운동에너지(kNm)
유압식 차막이	도시철도용	버퍼 충돌중량 445 ton, 충돌속도 5 km/h	429 이상
	일반철도용	버퍼 충돌중량 765 ton, 충돌속도 5 km/h	739 이상
	고속철도용	버퍼 충돌중량 1,250 ton, 충돌속도 5 km/h(고속철도 20량)	1,207 이상

〈표 1〉 차막이의 분류

## 2. 인용규격

붙임1 참조

## 3. 구조 및 형태

- 3.1 제작자는 감독자로부터 제작도면을 승인 받은 후 제품을 생산하여야 하며, 차막이의 형상 및 치수, 허용오차는 제작도면에 의하여야 한다.
- 3.2 차막이의 특성상 각 구성품이 제작도면의 허용치 이내라 하더라도 각 구성품을 조립·체결한 상태에서 제작도면에 명시한 허용한도 범위 이내여야 한다.
- 3.3 본 규격에 명시되지 않은 치수에 대한 허용오차는 KS 일반 공차 이내여야 한다.

## 4. 재료 및 제작기준

### 4.1 재료

차막이의 제작에 사용되는 모든 재료는 이 규격에 의하되, 규정된 시험을 실시하여 품질의 적합여부를 확인한 후 적합할 경우 사용하고, 관련 시험성적서 등을 기록으로 남겨두어야 한다.

#### 4.1.1 유압장치(Buffers)

유압장치는 제조사가 제출한 출고장(Mill sheet)에 의해서 확인하여야 한다.

#### 4.1.2 프레임(Frame)

재료는 KS D 3503의 SS275 동등 이상을 사용하여야 하며, 화학 성분 및 기계적 성질은 <표 2>에 적합하여야 한다.

항 목	단 위	기 준	시험규격
인장강도	N/mm <sup>2</sup>	410 ~ 550 이상	KS B 0801
연신율	%	18 이상	KS B 0802
항복강도	N/mm <sup>2</sup>	275 이상	
굽힘성 시험(180°)		이상 없는 것	KS B 0804

<표 2> 프레임의 기계적 성질

#### 4.1.3 클램프(Clamp)

재료는 KS D 3752의 SM 45C 또는 KS R 9106의 보통레일 동등 이상을 사용하여야 하며, 화학 성분 및 기계적성질은 <표 3>에 적합하여야 한다.

항목	단위	기준		시험규격
		SM 45C	보통레일	
인장강도	N/mm <sup>2</sup>	686 이상	800 이상	KS B 0801
연신율	%	17 이상	10 이상	KS B 0802
항복강도	N/mm <sup>2</sup>	490 이상	—	
브리넬경도(HBW)	—	—	260~300	KS B 0806

<표 3> 클램프의 기계적 성질

#### 4.1.4 스톱퍼(Stopper)

재료는 KS D 3503의 SS275 또는 KS R 9106의 보통레일 동등 이상을 사용하여야 하며, 기계적 성질은 <표 4>에 적합하여야 한다.

항목	단위	기준		시험규격
		SS275	보통레일	
인장강도	N/mm <sup>2</sup>	410~550	800 이상	KS B 0801
연신율	%	23 이상	10 이상	KS B 0802
항복강도	N/mm <sup>2</sup>	245 이상	—	
굽힘성 시험(180°)		이상 없는 것		KS B 0804
브리넬경도(HBW)		—	260~300	KS B 0805

<표 4> 스톱퍼의 기계적 성질

#### 4.1.5 볼트 및 너트류

볼트 재료는 KS D 3752의 SM 45C 또는 KS B 1010 F10T, 너트는 KS D 3752 SM 45C 또는 KS B 1010 F10, 와서는 KS B 1010 F35 동등 이상을 사용하여야 하며, 기계적 성질은 <표 6> 적합하여야 한다.

항목	단위	기준			시험규격
		SM 45C	F10T	F10	
인장강도	N/mm <sup>2</sup>	686 이상	1,000~1,200	1,000~1200	KS B 0801
연신율	%	17 이상	14 이상	14 이상	KS B 0802
항복강도	N/mm <sup>2</sup>	490 이상	900이상	900 이상	
로크웰경도(HRC)	—	—	27~38	최소(HRB) 95 최대(HRC) 40	KS B 0806

<표 6> 볼트 및 너트류의 기계적 성질

### 4.2 제조 및 가공

#### 4.1.1 유압장치(Buffers)

- (1) PISTON ROD의 내부공간 속 질소가스의 압축/팽창력에 의해서 이루어져야 하며 질소가스의 압력과 오리피스를 통과하는 오일의 저항력이 상호 유기적으로 작용하여 충돌 시 완충효율이 극대화될 수 있는 구조로 제작되어야 한다.
- (2) 재질이 균일하고 유해한 흠 및 덧붙임이 없어야 한다.

#### 4.1.2 프레임(Frame)

- (1) 충돌시 Buffers를 지지할 수 있는 충분한 강도를 지닌 구조로 이루어져야하며 정격충돌 하중 발생시 집중 하중이 분산될 수 있는 FRAME 구조로 제작되어야 한다.
- (2) 재질이 균일하고 유해한 흠 및 덧붙임이 없어야 한다.
- (3) 강판의 절단은 절단면이 미려하고 해로운 결함이 생기지 않는 방법으로 절단하여야 한다.
- (4) 볼트구멍은 정확히 제조 가공하여야 한다.
- (5) 용접 시 지그를 사용하여 비틀림, 휨등이 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (6) 개선 용접 시 개선면을 균일하게 가공하여 용접에 해로운 물질은 완전히 제거 후 용접을 하여야 한다.
- (7) 각 부분의 접합상태는 완전히 밀착시켜야 하며, 운전 시 이완 등이 생기지 않아야 한다.
- (8) 프레임은 부식방지를 위해 방청처리 후 우레탄 도장을 하여야 한다.

#### 4.1.3 클램프(Clamp) 및 스토퍼(Stopper)

- (1) 단조 및 강판의 조립부는 정밀하게 제조 가공하여야 한다.
- (2) 재질이 균일하고 유해한 흠 및 덧붙임이 없어야 한다.
- (3) 강판의 절단은 절단면이 미려하고 유해한 결함이 생기지 않는 방법으로 절단하여야 한다.
- (4) 볼트구멍은 정확히 제조 가공하여야 한다.
- (5) 레일과의 접촉부는 레일과 접촉이 용이하도록 하고 천공 시 상, 하 또는 좌, 우로 변동되지 않아야 한다.
- (6) 각 부분의 접합상태는 완전히 밀착시켜야 하며, 운전 시 이완 등이 생기지 않아야 한다.

#### 4.1.5 볼트 및 너트류

- (1) 겉모양은 끝맺음이 양호하며, 사용상 해로운 결함이 없어야 한다.
- (2) 품질이 균일하여야 하며 제작된 제품에 대하여는 담금질 등의 열처리를 하여야 한다.

### 5. 검사 및 시험

검사 및 시험은 이 규격에 적합하여야 한다.

#### 5.1 검 사

겉모양 및 치수 검사는 이 규격 및 제작도면에 의하여 전수 시행하고 각 부품 및 설치상태가 정확하여야 한다.

##### 5.1.2 검사방식

###### (1) 겉모양 검사

각 제품의 표면은 균열이 발생하거나 성능에 영향이 미칠만한 유해한 결함이 없어야 한다.

###### (2) 치수검사

치수 및 허용오차는 제작도면에 의한다.

#### 5.2 시 험

##### 5.2.1 유압장치(Buffers)

유압장치에 대한 성능시험은 공인시험기관에서 10개를 1로트로 하여 1개를 임의 추출하여 이 규격 [참고]에 의하여 시행하고 유효기간은 3년으로 한다.

##### 5.2.2 프레임(Frame), 클램프(Clamp) 및 스톱퍼(Stopper), 볼트 및 너트류

제품시험은 공인시험기관에서 10개를 1로트로 하여 1개를 임의 추출하여, 이 규격에 의하여 시행한다. 다만, 제품시험이 어려운 소재시험의 경우 원자재의 출고장(Mill sheet)을 확인하여 이 규격에 적합할 경우 시험을 생략할 수 있다.

## 5.3 품질보장

### 5.3.1 합격품질수준

검사 및 시험결과 이 규격에 적합할 때 합격으로 하며, 이 규격에 적합하지 않을 경우에는 해당 로트 전부를 불합격으로 한다. 다만, 불합격된 시험항목에 대하여는 1회에 한하여 재시험할 수 있으며 이때 시험 수량은 최초 시험 수량의 2배수로 한다.

## 6. 포장 및 표시

### 6.1 포장

6.1.1 차막이는 운반 및 적재시 손상되지 않도록 나무상자 또는 파렛트로 KS T 1002에 적합하도록 포장하고 견고히 묶어야 한다

6.1.2 제품포장은 수송과 사용의 편의를 위해 감독자와 협의하여 변경할 수 있다.

### 6.2 표시

6.2.1 제품의 잘보이는 속에는 품명, 제작년월, 제작자명, 주요성능을 표시한 명판을 부착해야 한다.

6.2.2 포장상자 표면에는 품명, 제작회사명, 제작년월, 수량 및 중량을 표시하고 운반이나 취급상의 주의사항을 명시하여야 한다.

## [붙임 1]

### 인 용 규 격

(1) 한국산업표준(KS)

KS B 0201 「미터 보통 나사」

KS B 0211 「미터 보통 나사의 허용한계 치수 및 공차」

KS B 0801 「금속 재료 인장 시험편」

KS B 0802 「금속 재료 인장 시험 방법」

KS B 0804 「금속 재료 굽힘 시험」

KS D 3503 「일반 구조용 압연 강재」

KS D 3752 「기계 구조용 탄소 강재」

KS D 7006 「고장력 강용 피복 아크 용접봉」

KS R 9106 「보통레일」

KS B 1010 「마찰접합용 고장력 6각볼트 · 6각너트 · 평와셔의 세트」

## [참고] 유압장치(Buffers) 성능시험

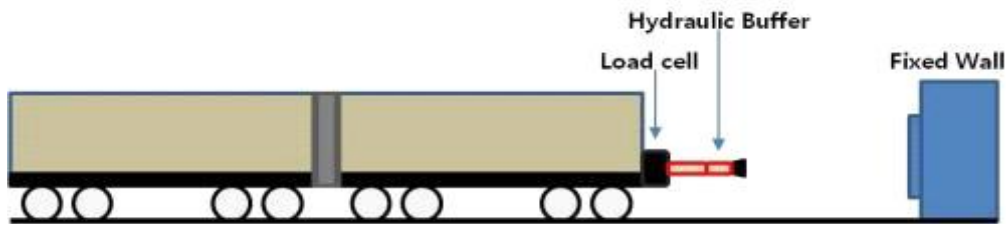
### 1. 시험조건

#### (1) 온도조건

시험은 상온에서 실시한다.

#### (2) 시험체

유압버퍼는 용량 및 형태에 따라 단품으로 시험한다. <그림 1>과 같이 유압버퍼를 고정하고 시험 중량물을 적재한 화차와 충돌로 인한 밀림을 제지할 수 있는 고정 벽으로 구성하여 시험한다.



<그림 1> 충돌시험

#### (3) 화차 가속장비

기관차 등 철도차량을 이용하여 시험한다.

#### (4) 계측장치

충돌중량, 시험온도, 충돌속도 및 가속도를 측정할 수 있어야 한다.

#### (5) 시험기록

계측한 정보로부터 힘-변위 곡선을 구한다.

### 2. 시험방법 및 결과산정

(1) 제조사는 충돌시험용 유압버퍼의 성능곡선을 사전에 제출한다.

(2) 충돌시험 전 충돌중량, 온도계, 충돌속도 및 가속도 계측장치가 정상적으로 작동하는 지 확인한다.

(3) 1차 충돌시험은 설계검증 시험으로 시험조건은 충돌중량 160 ton, 충돌속도 5 km/h, 운동 에너지 154.5 kNm에 따라 실시한다.

(4) 2차 충돌시험은 유압버퍼의 구조강도 및 기능성을 평가하기 위한 성능시험으로 1차 시험 후 동일 시험체에 대하여 충돌중량은 160 ton으로 하고, 충돌속도는 차막이에 적용된 버퍼 수량을 고려하여 「1. 분류 <표 1>에 규정된 용도(도시, 일반, 고속)별 따른 운동에너지 값을 만족하도록 실시한다.

(5) 충돌시험 성능곡선이 사전에 제출한 성능곡선 대비하여  $\pm 10\%$  이내의 힘에서 성능곡선 결과가 도출되어야 한다.

(6) 완충기 복귀상태, 누유, 소성변형에 이상이 없어야 한다.