

SMCS 44 56 20 : 2018

# 구조용 강재

2018년 05월 03일 개정

<http://www.kcsc.re.kr>



### 서울특별시 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

# 전문시방서 제·개정 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 서울특별시 전문시방서와 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 서울특별시 전문시방서를 중심으로 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 개정된 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서 (분야 및 코드)	주요내용	제·개정 (년.월)
토목분야	• 총칙, 측량 및 지반조사, 지반개량공사, 토공사, 말뚝공사, 콘크리트공사, 상·하수도공사, 강구조물공사, 교량가설 및 부대공, 도로 및 포장공사, 터널공사, 하천공사, 기타공사 등 토목분야 관련 서울특별시 전문시방서 제정	제정 (2000.04)
토목분야	• 부분 개정	개정 (2002.06)
토목분야	• 부분 개정	개정 (2004.11)
토목분야	• 부분 개정	개정 (2006.09)
토목분야	• 부분 개정	개정 (2009.07)
토목분야	• 부분 개정	개정 (2014.12)
SMCS 44 56 20 : 2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비	개정 (2018.05)

제 정 : 2000 년 04 월 29 일

개 정 : 2018 년 05 월 03 일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 서울특별시 기술심사담당관

관련단체 (작성기관) : 서울특별시 (주) 유신, (주) 조우엔지니어링종합건축사사무소

# 목 차

1. 일반사항 .....	1
1.1 적용 범위 .....	1
1.2 참고 기준 .....	1
1.3 용어의 정의 .....	1
1.4 제출물 .....	1
2. 자재 .....	2
2.1 일반 구조용 압연 강재 .....	2
2.2 용접구조용 압연강재 .....	4
2.3 탄소강 단강품 .....	7
2.4 회주철품 .....	9
2.5 주 강 품 .....	9
2.6 교량 구조용 압연강재 .....	14
3. 시공 .....	16

---

**구조용 강재**

---

**1. 일반사항****1.1 적용 범위**

(1) 이 기준은 일반 구조용 압연 강재와 용접 구조용 압연 강재에 대하여 적용한다.

**1.2 참고 기준****1.2.1 관련 법규**

내용 없음

**1.2.2 관련 기준**

- SMCS 10 10 10 공무행정요건
- KS B 0418 주강품 보통 허용차
- KS A 3251-1 수치의 맺음법
- KS D 3051 열간 압연 봉강 및 코일 봉강의 모양·치수 및 무게와 그 허용차
- KS D 3052 열간 압연 평강의 모양·치수 및 무게와 그 허용차
- KS D 3500 열간 압연 강판 및 강대의 모양, 치수, 무게 및 그 허용차
- KS D 3502 열간 압연 형강의 모양·치수·무게 및 그 허용차
- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 3515 용접 구조용 압연 강재
- KS D 3868 교량구조용 압연강재
- KS D 3710 탄소강 단강품

**1.3 용어의 정의**

내용 없음

**1.4 제출물**

(1) SMCS 10 10 10 (1.10)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 공급원 승인요청서류를 작성하여 제출하여야 한다.

## 2. 자재

### 2.1 일반 구조용 압연 강재

- (1) 일반 구조용 압연 강재는 KS D 3503에 적합한 것을 사용하여야 한다.
- (2) 일반 구조용 압연 강재 중 SS 490은 용접구조에 사용하여서는 안 되며, SS 400은 용접구조에 사용할 수 있지만 판두께가 두꺼워짐에 따라 강철의 조직이 거칠어지고 취성이 증가하며 또한 수축응력에 따라 다축응력상태로 될 염려가 있기 때문에 두께 22 mm이하일 때만 사용하여야 한다.

#### 2.1.1 종류

- (1) 일반 구조용 압연 강재의 종류 및 기호는 표 2.1-1과 같다.

표 2.1-1 일반 구조용 압연강재의 종류의 기호

종류의 기호	적 용
SS330	강판, 강대, 평강 및 봉강
SS400	강판, 강대, 형강, 평강 및 봉강
SS490	
SS540	두께 40 mm 이하의 강판, 강대, 형강, 평강 및 지름, 변 또는 맞변거리가 40 mm 이하의 봉강

비고) 봉강에는 코일봉강을 포함한다.

#### 2.1.2 품질기준

- (1) 일반 구조용 압연강재의 화학성분은 레이들 분석값으로서 표 2.1-2와 같다.

표 2.1-2 일반 구조용 압연강재 화학성분

종류의 기호	화 학 성 분 (%)			
	C	Mn	P	S
SS330 SS400 SS490	-	-	0.05 이하	0.05 이하
SS540	0.3 이하	1.6 이하	0.04 이하	0.04 이하

비고) 필요에 따라 위 표 이외의 합금원소를 첨가 할 수 있다.

- (2) 일반 구조용 압연강재의 기계적 성질은 표 2.1-3과 같다. 다만, 굽힘의 결과는 그 바깥쪽에 균열이 생겨서는 안 된다.

표 2.1-3 일반 구조용 압연강재 기계적 성질

종류의 기 호	인 장 시 험				굽 힘 성						
	항복점 또는 내력 (MPa)				인장강도 (MPa)	연 신 율		굽힘 각도	안쪽 반지름	시험 편	
	강재의 두께 <sup>(1)</sup> (mm)					강재의 두께 (mm)	시험 편				(%)
16 이하	16 초과 40 이하	40 초과 100 이하	100 초과								
SS 330	205 이상	195 이상	175 이상	165 이상	330~430	강판, 강대, 평강의 두께 5 이하	5호	26 이상	180°	두께의 0.5배	1호
						강판, 강대, 평강의 두께 5 초과 16 이하	1A호	21 이상			
						강판, 강대, 평강의 두께 16 초과 50 이하	1A호	26 이상			
						강판, 평강의 두께 40 초과하는 것	4호	28 이상			
						봉강의 지름, 변 또는 맞변거리 25 이하	2호	25 이상	180°	지름, 변 또는 맞변거리 의 2.0배	2호
						봉강의 지름, 변 또는 맞변거리 25를 초과하는 것	3호	30 이상			
SS 400	245 이상	235 이상	215 이상	205 이상	400~510	강판, 강대, 평강, 형강의 두께 5 이하	5호	21 이상	180°	두께의 1.5배	1호
						강판, 강대, 평강, 형강의 두께 5 초과 16 이하	1A호	17 이상			
						강판, 강대, 평강, 형강의 두께 16 초과 50 이하	1A호	21 이상			
						강판, 평강, 형강의 두께 40 초과하는 것	4호	23 이상	180°	지름, 변 또는 맞변거리 의 1.5배	2호
						봉강의 지름, 변 또는 맞변거리 25 이하	2호	20 이상			
						봉강의 지름, 변 또는 맞변거리 25를 초과하는 것	3호	24 이상			
SS 490	285 이상	275 이상	256 이상	245 이상	490~610	강판, 강대, 평강, 형강의 두께 5 이하	5호	19 이상	180°	두께의 2.0배	1호
						강판, 강대, 평강, 형강의 두께 5 초과 16 이하	1A호	15 이상			
						강판, 강대, 평강, 형강의 두께 16 초과 50 이하	1A호	19 이상			
						강판, 평강, 형강의 두께 40 초과하는 것	4호	21 이상	180°	지름, 변 또는 맞변거리 의 2.0배	2호
						봉강의 지름, 변 또는 맞변거리 25 이하	2호	18 이상			
						봉강의 지름, 변 또는 맞변거리 25를 초과하는 것	3호	21 이상			
SS 540	400 이상	390 이상	-	-	540 이상	강판, 강대, 평강, 형강의 두께 5 이하	5호	16 이상	180°	두께의 2.0배	1호
						강판, 강대, 평강, 형강의 두께 5 초과 16 이하	1A호	13 이상			
						강판, 강대, 평강, 형강의 두께 16 초과 40 이하	1A호	17 이상			
						봉강의 지름, 변 또는 맞변거리 25 이하	2호	13 이상	180°	지름, 변 또는 맞변거리 의 2.0배	2호
						봉강의 지름, 변 또는 맞변거리 25 초과 40 이하	3호	17 이상			

종류의 기 호	인 장 시 험					굽 힙 성					
	항복점 또는 내력 (MPa)				인장강도 (MPa)	연 신 율		굽힙 각도	안쪽 반지름	시험 편	
	강재의 두께 <sup>(1)</sup> (mm)					강재의 두께 (mm)	시험 편				(%)
	16 이하	16 초과 40 이하	40 초과 100 이하	100 초과							
SS590	450 이상	440 이상	-	-	590 이상	강판, 강대, 평강, 형강의 두께 5 이하	5호	14 이상	180°	두께의 2.0배	1호
						강판, 강대, 평강, 형강의 두께 5 초과 16 이하	1A호	11 이상			
						강판, 강대, 평강, 형강의 두께 16 초과 40 이하	1A호	15 이상			
						붕강의 지름, 변 또는 맞변거리 25 이하	2호	10 이상	180°	지름, 변 또는 맞변거리 의 2.0배	2호
						붕강의 지름, 변 또는 맞변거리 25 초과 40 이하	3호	12 이상			

주 (1) 붕강인 경우, 원형강은 지름, 각강은 변, 육각강 등의 다각강은 맞변거리의 치수로 한다.

비고) 두께 90 mm를 초과하는 강판의 4호 시험편의 연신율은 두께 25.0 mm 또는 그 끝수를 늘릴 때마다 표 의 연신율 값에서 1%를 줄인다. 다만, 줄이는 한도는 3%로 한다.

### 2.1.3 치수 및 허용차

- (1) 일반 구조용 압연강재의 모양, 치수, 무게와 허용차는 KS D 3051, KS D 3052, KS D 3500, KS D 3502의 규정에 따른다.

### 2.1.4 시험편 채취 및 시험방법

- (1) 일반 구조용 압연강재의 시험편 채취 및 시험방법은 KS D 3503의 규정에 따른다.

## 2.2 용접구조용 압연강재

- (1) 용접구조용 압연강재는 평로, 전기로 또는 산소전로에 의한 강괴로부터 제조하여야 하며, 강재를 압연한 상태 그대로 사용하여야 한다. 다만, 필요에 따라 노멀라이징 · 퀴칭 · 템퍼링 또는 템퍼링을 할 수 있으며, 인수·인도 당사자 사이의 협의에 따라 열 가공 제어 또는 적당한 열처리를 할 수 있다.

- (2) 용접 구조용 압연강재는 KS D 3515에 적합한 것이어야 한다.

### 2.2.1 종 류

- (1) 용접 구조용 압연강재의 종류의 기호는 표 2.2-1과 같다.

표 2.2-1 종류의 기호

종 류 의 기 호	적 용 두 겹 (mm)
SM400A	강판, 강대, 형강 및 평강 200 이하
SM400B	
SM400C	
SM490A	강판, 강대, 형강 및 평강 200 이하
SM490B	
SM490C	
SM490YA	강판, 강대, 형강 및 평강 100 이하
SM490YB	
SM520B	강판, 강대, 형강 및 평강 100 이하
SM520C	강판, 강대, 형강 및 평강 100 이하
SM570	강판, 강대, 형강 및 평강 100 이하

- 비고) 1. 협의에 따라 노멀라이징을 하는 경우 종류의 기호 끝에 N을, 템퍼링을 하는 경우 T를 부기한다.  
 2. 강재에 퀴칭, 템퍼링을 하는 경우 종류의 기호 끝에 Q를, 열가공 제어를 하는 경우 TMC를 부기한다.  
 3. SM520B, SM520C 및 SM570은 인수·인도 당사자 사이의 협의에 따라 두께 150 mm까지의 강판을 제조할 수 있다.  
 4. SM400C 및 SM490C에 대하여는 두께 75 mm SM520C에 대하여는 두께 50 mm 까지 제조사 사이의 협정에 따라 평강을 제조하여도 좋다.

### 2.2.2 품질기준

- (1) 용접구조용 압연강재는 형태가 양호하고, 품질이 균일하여야 하며, 사용상 해로운 결함이 없어야 한다.  
 (2) 용접구조용 압연강재의 화학성분은 레이들 분석 값으로서 표 2.2-2에 따른다.

표 2.2-2 화학성분

종류의 기호	화 학 성 분 (%)				
	C (1)	Si	Mn	P	S
SM400A	두께 50 mm 이하 0.23 이하 두께 50 mm 초과 0.25 이하 200 mm 이하	-	2.5×C 이상 <sup>1)</sup>	0.035 이하	0.035 이하
SM400B	두께 50 mm 이하 0.20 이하 두께 50 mm 초과 0.22 이하 200 mm 이하	0.35 이하	0.60~1.40	0.035 이하	0.035 이하
SM400C	두께 100 mm 이하 0.18 이하	0.35 이하	1.40 이하	0.035 이하	0.035 이하
SM490A	두께 50 mm 이하 0.20 이하 두께 50 mm 초과 0.22 이하 200 mm 이하	0.55 이하	1.60 이하	0.035 이하	0.035 이하
SM490B	두께 50 mm 이하 0.18 이하 두께 50 mm 초과 0.20 이하 200 mm 이하	0.55 이하	1.60 이하	0.035 이하	0.035 이하
SM490C	두께 100 mm 이하 0.18 이하	0.55 이하	1.60 이하	0.035 이하	0.035 이하
SM490YA	두께 100 mm 이하 0.20 이하	0.55 이하	1.60 이하	0.035 이하	0.035 이하
SM490YB					
SM520B	두께 100 mm 이하 0.20 이하	0.55 이하	1.60 이하	0.035 이하	0.035 이하
SM520C					
SM570	두께 100 mm 이하 0.18 이하	0.55 이하	1.60 이하	0.035 이하	0.035 이하

주 (1) C의 값은 레이들 분석값을 적용한다.

(비고) 1. 필요에 따라 표 2.1-1 이외의 합금원소를 첨가할 수 있다.

2. SM520B, SM520C 및 SM570의 두께 100 mm를 초과하고, 150 mm 이하인 강판의 화학성분은 인수·인도 당사자 사이의 협의에 따른다.

- (3) 용접구조용 압연강재의 기계적 성질은 표 2.2-3에 따른다.  
 (4) 두께 12 mm를 초과하는 용접구조용 압연강재의 샤르피 흡수에너지는 표 2.2-4에 따른다. 이 경우

샤르피 흡수에너지는 3개의 시험편의 평균값으로 한다.

- (5) 탄소당량 및 용접 갈라짐 감수성 조성은 표 2.2-5에 따른다. 용접 갈라짐 감수성 조성은 인수·인도 당사자 사이의 협의에 따라 탄소당량 대신에 적용할 수 있다.

표 2.2-3 기계적 성질

종류의 기호	항복점 또는 항복강도 (MPa)						인장강도 (MPa)		연 신 율		
	강재의 두께 <sup>(2)</sup> (mm)						강재의 두께 <sup>(2)</sup> (mm)		강재의 두께 <sup>(2)</sup> (mm)	시험편	%
	16 이하	16 초과 40 이하	40 초과 75 이하	75 초과 100 이하	100 초과 160 이하	160 초과 195 이하	100 이하	100 초과 200 이하			
SM400A SM400B	245 이상	235 이상	215 이상	215 이상	205 이상	195 이상	400-510	400-510	5 이하 5 초과 16 이하 16 초과 50 이하 40 초과하는 것	5 호 1A호 1A호 4 호	23 이상 18 이상 22 이상 24 이상
SM400C					-	-					
SM490A SM490B	325 이상	315 이상	295 이상	295 이상	285 이상	275 이상	490-610	490-610	5 이하 5 초과 16 이하 16 초과 50 이하 40 초과하는 것	5 호 1A호 1A호 4 호	22 이상 17 이상 21 이상 23 이상
SM490C					-	-					
SM490YA SM490YB	365 이상	355 이상	335 이상	325 이상	-	-	490-610	-	5 이하 5 초과 16 이하 16 초과 50 이하 40 초과하는 것	5 호 1A호 1A호 4 호	19 이상 15 이상 19 이상 21 이상
SM520B SM520C	365 이상	355 이상	335 이상	325 이상	-	-	520-640	-	5 이하 5 초과 16 이하 16 초과 50 이하 40 초과하는 것	5 호 1A호 1A호 4 호	19 이상 15 이상 19 이상 21 이상
SM570	460 이상	450 이상	430 이상	420 이상	-	-	570-720	-	16 이하 16 초과하는 것 20 초과하는 것	5 호 5 호 4 호	19 이상 26 이상 20 이상

주 (2) 형강의 경우 강재 두께는 KS D 3515 10. 시험편 채취 위치의 두께로 한다.

(비고) 1. 강재의 양 끝에 대하여서는 표 2.2-3을 적용하지 않는다.

2. 두께 100 mm를 초과하는 강재의 4호 시험편의 연신율은 두께 25 mm 또는 그 끝수가 증가할 때마다 표 2.2-3의 연신율 값에서 1%를 감한다. 다만, 감하는 한도는 3%로 한다.

3. SM520B, SM520C 및 SM570의 두께 100 mm를 초과하고, 150mm 이하인 강판의 항복점 또는 항복강도, 인장강도 및 연신율은 인수·인도 당사자 협의에 따른다.

표 2.2-4 샤르피 흡수에너지

종류의 기호	시 험 온 도	샤르피 흡수에너지 (J)	시 험 편
SM400B	0℃	27 이상	4호 압연방향
SM400C	0℃	47 이상	
SM490B	0℃	27 이상	
SM490C	0℃	47 이상	
SM490YB	0℃	27 이상	
SM520B	0℃	27 이상	
SM520C	0℃	47 이상	
SM570	-5℃	47 이상	

표 2.2-5 탄소당량 및 용접 갈라짐 감수성 조성

구 분	켄칭 템퍼링한 SM570	열가공 제어를 한 강판							
		SM490A, SM490YA, SM490B, SM490YB, SM490C		SM520B, SM520C		SM570			
		탄소 당량 (%)	용접 갈라짐 감수성 조성 (%)	탄소 당량 (%)	용접 갈라짐 감수성 조성 (%)	탄소 당량 (%)	용접 갈라짐 감수성 조성 (%)	탄소 당량 (%)	용접 갈라짐 감수성 조성 (%)
적용할 두께 (mm)	50 이하	0.44 이하	0.28 이하	0.38 이하	0.24 이하	0.40 이하	0.26 이하	0.42 이하	0.27 이하
	50 초과 100 이하	0.47 이하	0.30 이하	0.40 이하	0.26 이하	0.42 이하	0.27 이하	0.44 이하	0.29 이하
	100 초과	인수·인도 당사자 간의 협정에 따른다.							

비고) 탄소당량 및 용접 갈라짐 감수성 조성의 계산식은 다음과 같다.

$$\text{탄소당량}(\%) = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Si}{24} + \frac{Ni}{40} + \frac{Cr}{5} + \frac{Mo}{4} + \frac{V}{14}$$

$$\text{용접 갈라짐 감수성 조성}(\%) = C + \frac{Si}{30} + \frac{Mn}{20} + \frac{Cu}{20} + \frac{Ni}{60} + \frac{Cr}{20} + \frac{Mo}{15} + \frac{V}{10} + 5B$$

### 2.2.3 모양, 치수, 무게 및 그 허용차

- (1) 용접구조용 압연강재의 겉모양, 형상, 치수, 무게 및 그 허용차는 KS D 3052, KS D 3500, KS D 3502의 규정에 따른다.

### 2.2.4 시험편 채취 및 시험방법

- (1) 용접구조용 압연강재의 시험편 채취 및 시험방법은 KS D 3515에 따른다.

## 2.3 탄소강 단강품

### 2.3.1 탄소강 단강품 일반사항

- (1) 탄소강 단강품이란 탄소강 강괴를 단조 혹은 압연과 단조에 의하여 성형한 자재로서 제조방법 및 품질은 KS D 3710에 적합한 것을 사용하여야 한다.

### 2.3.2 종류

- (1) 탄소강 단강품의 종류의 기호는 표 2.3-1에 따르며, A·B 구분은 열처리 차이에 따른다.

표 2.3-1 탄소강 단강품의 종류의 기호

종 류 의 기 호	열처리의 종류
SF340A, SF390A, SF440A, SF490A, SF540A, SF590A	어닐링, 노멀라이징 또는 노멀라이징 템퍼링(Tempering)
SF540B, SF590B, SF640B	켄칭 템퍼링

### 2.3.3 품질기준

- (1) 탄소강 단강품은 품질이 균일하며, 사용상 해로운 흠·기타의 결함이 없어야 한다.  
 (2) 탄소강 단강품의 화학성분은 표 2.3-2와 같다.

표 2.3-2 탄소강 단강품의 화학성분

화 학 성 분 (%)				
C	Si	Mn	P	S
0.60 이하	0.15~0.50	0.30~1.20	0.030 이하	0.035 이하

(3) 탄소강 단강품의 기계적 성질은 표 2.3-3, 표 2.3-4와 같다. 다만, 굴곡의 경우에는 이의 바깥쪽에 균열이 발생해서는 안 된다.

표 2.3-3 어닐링, 노멀라이징 또는 노멀라이징 템퍼링을 한 단강품의 기계적 성질

종류의 기호	항 복 점 (MPa)	인장강도 (MPa)	연 신 율 (%)		단면수축율 (%)		경 도 <sup>(1)</sup> (HB)
			14 A 호 시험편		측방향	질선방향	
			측방향	질선방향			
SF340A	175 이상	340~440	27 이상	23 이상	50 이상	38 이상	90 이상
SF390A	195 이상	390~490	25 이상	21 이상	45 이상	35 이상	105 이상
SF440A	225 이상	440~540	24 이상	19 이상	45 이상	35 이상	121 이상
SF490A	245 이상	490~590	22 이상	17 이상	40 이상	30 이상	134 이상
SF540A	275 이상	540~640	20 이상	16 이상	35 이상	26 이상	152 이상
SF590A	295 이상	590~690	18 이상	14 이상	35 이상	26 이상	167 이상

주 (1) 동일 로트 탄소강 단강품의 경도 편차는 HB30 이하로 하고, 1개 탄소강 단강품의 경도 편차는 HB30 이하로 한다.

표 2.3-4 퀸칭 템퍼링을 한 단강품의 기계적 성질

종류의 기호	열처리시의 공시부 지름 두께 또는 축방향 길이 (mm)	항 복 점 (MPa)	인장 강도 <sup>(2)</sup> (MPa)	연신율 (%)		단면수축율 (%)		샤르피 충격치 (J/cm <sup>2</sup> )		경도 <sup>(1)</sup> (HB)
				14 A 호 시험편		측방향	질선방향	3호 시험편		
				측방향	질선방향			측방향	질선방향	
SF540B	100 미만	335 이상	540~690	21 이상	17 이상	45 이상	36 이상	59 이상	39 이상	152 이상
	100 이상 250 미만	315 이상		21 이상	17 이상	43 이상	34 이상	59 이상	39 이상	
	250 이상 400 미만	295 이상		20 이상	16 이상	40 이상	32 이상	49 이상	34 이상	
SF590B	100 미만	360 이상	590~740	19 이상	15 이상	43 이상	34 이상	49 이상	34 이상	167 이상
	100 이상 250 미만	335 이상		19 이상	14 이상	40 이상	32 이상	49 이상	34 이상	
	250 이상 400 미만	325 이상		18 이상	14 이상	38 이상	30 이상	39 이상	29 이상	
SF640B	100 미만	390 이상	640~780	16 이상	11 이상	40 이상	32 이상	39 이상	29 이상	183 이상
	100 이상 250 미만	360 이상		16 이상	11 이상	38 이상	30 이상	39 이상	29 이상	
	250 이상 400 미만	345 이상		15 이상	10 이상	35 이상	28 이상	29 이상	25 이상	

주 (1) 동일 로트 탄소강 단강품의 경도편차는 HB50 이하로 하고, 1개 단강품의 경도 편차는 HB30 이하로 한다.

(2) 1개 탄소강 단강품의 인장강도 편차는 100 MPa 이하로 한다.

### 2.3.4 시험편 채취 및 시험방법

(1) 탄소강 단강품의 시험편 채취 및 시험방법은 KS D 3710 에 따른다.

## 2.4 회주철품

### 2.4.1 정의

(1) 회주철품이란 용선로·전기로 기타 적당한 용해로에서 제조한 재료를 말한다.

### 2.4.2 종류

(1) 회주철품의 종류 및 기호는 표 2.4-1에 따른다.

표 2.4-1 종류 및 기호

종 류	기 호
1 중	GC100
2 중	GC150
3 중	GC200
4 중	GC250
5 중	GC300
6 중	GC350

### 2.4.3 품질기준

- (1) 회주철품은 품질이 균일하고, 사용상 해로운 흠·블로우 홀 등이 없어야 한다.
- (2) 별도 주입한 공시재의 기계적 성질은 표 2.4-2에 따른다. 다만, 경도는 주문자의 요구가 있는 경우에 적용한다.

표 2.4-2 별도 주입한 공시재의 기계적 성질

종류의 기호	인장강도 (MPa)	브리넬 경도 (HB)
GC100	100 이상	201 이하
GC150	150 이상	212 이하
GC200	200 이상	223 이하
GC250	250 이상	241 이하
GC300	300 이상	262 이하
GC350	350 이상	277 이하

## 2.5 주 강 품

### 2.5.1 주강품 일반사항

(1) 주강품은 교량 등 구조물의 중요 부분에는 사용하지 않으나 받침부·배수장치·난간 등에 사용하게 되는 경우가 있으며, 탄소강 주강품·고장력 탄소강 주강품 및 용접 구조용 주강품 등이 있다.

### 2.5.2 탄소강 주강품

(1) 탄소강 주강품의 종류의 기호는 표 2.5-1과 같다.

표 2.5-1 종류의 기호

종류의 기호	적 용
SC360	일반구조용, 전동기 부품용 일반구조용 일반구조용 일반구조용
SC410	
SC450	
SC480	

비고) 원심력 주강판에는 기호 뒤에 이것을 표시하는 기호 -CF를 붙인다. (예: SC410-CF)

- (2) 주강품은 품질이 균일하여야 하며, 사용상 해로운 흠·갈라짐·주물기공 등이 없어야 한다.
- (3) 주강품의 화학성분은 레이들 분석값으로서 C의 함유량은 0.20 ~ 0.40% 이하, P 및 S 함유량은 각각 0.04% 이하이어야 한다.
- (4) 기계적 성질은 표 2.5-2와 같다.

표 2.5-2 기계적 성질

종류의 기호	항복점 또는 내구력 (MPa)	인장강도 (MPa)	연신율 (%)	단면수축률 (%)
SC360	175 이상	360 이상	23 이상	35 이상
SC410	205 이상	410 이상	21 이상	35 이상
SC450	225 이상	450 이상	19 이상	30 이상
SC480	245 이상	480 이상	17 이상	25 이상

### 2.5.3 고장력 탄소강 주강품

- (1) 이 기준은 교량의 받침부, 배수장치, 난간 등에 쓰이는 구조용 고장력 탄소강 주강품에 대하여 규정한다.
- (2) 구조용 고장력 탄소강 주강품의 종류의 기호는 표 2.5-3과 같다.

표 2.5-3 구조용 고장력 탄소강 주강품의 종류의 기호

종류의 기호	적 용
SCC3	구조용
SCC5	구조용·내마모용
SCMn1	구조용·내마모용
SCMn2	
SCMn3	
SCMn5	
SCSiMn2	
SCMnCr2	구조용·내마모용
SCMnCr3	
SCMnCr4	
SCMnM3	
SCCrM1	구조용·강인재용
SCCrM3	
SCMnCrM2	
SCMnCrM3	구조용·강인재용
SCNCrM2	

비고) 원심력 주강판에는 기호 뒤에 이것을 표시하는 기호 CF를 붙인다. (예: SSC3-CF)

- (4) 주강품은 품질이 균일하고 해로운 흠 또는 블로우 홀(Blow hole) 등이 없어야 한다.
- (5) 구조용 고장력 탄소강 주강품의 화학성분은 레이들 분석으로서 표 2.5-4에 따른다.
- (6) 구조용 고장력 탄소강 주강품의 기계적 성질은 표 2.5-5와 같다.

표 2.5-4 구조용 고장력 탄소강 주강품의 화학성분

종류의 기호	화 학 성 분 (%)							
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo
SCC3	0.30~0.40	0.30~0.60	0.50~0.80	0.040 이하	0.040 이하	-	-	-
SCC5	0.40~0.50	0.30~0.60	0.50~0.80	0.040 이하	0.040 이하	-	-	-
SCMn1	0.20~0.30	0.30~0.60	1.00~1.60	0.040 이하	0.040 이하	-	-	-
SCMn2	0.25~0.35	0.30~0.60	1.00~1.60	0.040 이하	0.040 이하	-	-	-
SCMn3	0.30~0.40	0.30~0.60	1.00~1.60	0.040 이하	0.040 이하	-	-	-
SCMn5	0.40~0.50	0.30~0.60	1.00~1.60	0.040 이하	0.040 이하	-	-	-
SCSiMn2	0.25~0.35	0.50~0.80	0.90~1.20	0.040 이하	0.040 이하	-	-	-
SCMnCr2	0.25~0.35	0.30~0.60	1.20~1.60	0.040 이하	0.040 이하	-	0.40~0.80	-
SCMnCr3	0.30~0.40	0.30~0.60	1.20~1.60	0.040 이하	0.040 이하	-	0.40~0.80	-
SCMnCr4	0.35~0.45	0.30~0.60	1.20~1.60	0.040 이하	0.040 이하	-	0.40~0.80	-
SCMnM3	0.30~0.40	0.30~0.60	1.20~1.60	0.040 이하	0.040 이하	-	0.20 이하	0.15~0.35
SCCrM1	0.20~0.30	0.30~0.60	0.50~0.80	0.040 이하	0.040 이하	-	0.80~1.20	0.15~0.35
SCCrM3	0.30~0.40	0.30~0.60	0.50~0.80	0.040 이하	0.040 이하	-	0.80~1.20	0.15~0.35
SCMnCrM2	0.25~0.35	0.30~0.60	1.20~1.60	0.040 이하	0.040 이하	-	0.30~0.70	0.15~0.35
SCMnCrM3	0.30~0.40	0.30~0.60	1.20~1.60	0.040 이하	0.040 이하	-	0.30~0.70	0.15~0.35
SCNCrM 2	0.25~0.35	0.30~0.60	0.90~1.50	0.040 이하	0.040 이하	1.60~2.00	0.30~0.90	0.15~0.35

비고) 주문자의 지정에 따라서 제품분석을 할 경우의 화학성분의 허용 변동치는 주문자와 제조자와의 협정에 따른다.

표 2.5-5 구조용 고장력 탄소강 주강품의 기계적 성질

종류의 기호 (3)	열 처 리		인 장 시 험				
	노멀라이징후의 템퍼링의 경우 (1)	퀵칭후의 템퍼링의 경우 (2)	항복점 (MPa)	인장강도 (MPa)	연신율 (%)	단면 수축률 (%)	경 도 (HB)
SCC3A SCC3B	○ -	- ○	265 이상 270 이상	520 이상 620 이상	13 이상 13 이상	20 이상 20 이상	143 이상 183 이상
SCC5A SCC5B	○ -	- ○	295 이상 440 이상	620 이상 690 이상	9 이상 9 이상	15 이상 15 이상	163 이상 201 이상
SCMn1A SCMn1B	○ -	- ○	275 이상 390 이상	540 이상 590 이상	17 이상 17 이상	35 이상 35 이상	143 이상 170 이상
SCMn2A SCMn2B	○ -	- ○	345 이상 440 이상	590 이상 640 이상	16 이상 16 이상	35 이상 35 이상	163 이상 183 이상
SCMn3A SCMn3B	○ -	- ○	370 이상 490 이상	640 이상 690 이상	13 이상 13 이상	30 이상 30 이상	170 이상 197 이상
SCMn5A SCMn5B	○ -	- ○	390 이상 540 이상	690 이상 740 이상	9 이상 9 이상	20 이상 20 이상	183 이상 212 이상
SCSiMn2A SCSiMn2B	○ -	- ○	295 이상 440 이상	590 이상 640 이상	13 이상 17 이상	35 이상 35 이상	163 이상 183 이상
SCMnCr2A SCMnCr2B	○ -	- ○	370 이상 440 이상	590 이상 640 이상	13 이상 17 이상	30 이상 35 이상	170 이상 183 이상
SCMnCr3A SCMnCr3B	○ -	- ○	390 이상 490 이상	640 이상 690 이상	9 이상 13 이상	25 이상 30 이상	183 이상 207 이상
SCMnCr4A SCMnCr4B	○ -	- ○	410 이상 540 이상	690 이상 740 이상	9 이상 13 이상	20 이상 25 이상	201 이상 223 이상
SCMnM3A SCMnM3B	○ -	- ○	390 이상 490 이상	690 이상 740 이상	13 이상 13 이상	30 이상 30 이상	183 이상 212 이상
SCCrM1A SCCrM1B	○ -	- ○	390 이상 490 이상	590 이상 690 이상	13 이상 13 이상	30 이상 30 이상	170 이상 201 이상
SCCrM3A SCCrM3B	○ -	- ○	440 이상 540 이상	690 이상 740 이상	9 이상 9 이상	25 이상 25 이상	201 이상 217 이상
SCMnCrM2A SCMnCrM2B	○ -	- ○	440 이상 540 이상	690 이상 740 이상	13 이상 13 이상	30 이상 30 이상	201 이상 212 이상
SCMnCrM3A SCMnCrM3B	○ -	- ○	540 이상 635 이상	75 이상 85 이상	9 이상 9 이상	25 이상 25 이상	212 이상 223 이상
SCNCrM2A SCNCrM2B	○ -	- ○	590 이상 685 이상	780 이상 880 이상	9 이상 9 이상	20 이상 20 이상	223 이상 269 이상

주 (1) 노멀라이징 온도 850 ~ 950℃, 템퍼링 온도 550 ~ 650℃

(2) 퀵칭 온도 850 ~ 950℃, 템퍼링 온도 550 ~ 650℃

(3) 기호 끝의 A는 노멀라이징 후 템퍼링을, B는 퀵칭 후 템퍼링을 표시한다.

비고) ○표는 해당 열처리를 표시한다.

2.5.4 용접 구조용 주강품

- (1) 본 규정은 압연강재, 단강품 또는 주강품과의 용접 구조에 사용하는 특히 용접성이 우수한 주강품에 대하여 규정한다.
- (2) 용접 구조용 주강품의 종류의 기호는 표 2.5-6와 같다.
- (3) 용접 구조용 주강품은 노 내에서 각부를 균일하게 가열하고, 어니일링·노멀라이징·노멀라이징 후 템퍼링 또는 퀴칭 후 템퍼링 등 어느 것이든 열처리를 실시하여야 한다.
- (4) 용접 구조용 주강품의 형상·치수 및 중량은 설계도서에 따르고, 길이 및 두께의 허용차는 KS B 0418 에 따른다.

표 2.5-6 용접 구조용 주강품의 종류의 기호

종 류 의 기 호	
SCW410, SCW450, SCW480, SCW550, SCW620	

- (5) 용접구조용 주강품은 품질이 균일하고, 사용상 해로운 흠 및 블로우 호일 등이 없어야 한다.
- (6) 용접구조용 주강품의 화학성분 및 탄소당량은 레이들 분석으로서 표 2.5-7에 따른다. 다만, 탄소당량의 계산방법은 각 성분 다같이 1/100% 단위의 분석치를 사용하여 1/1000% 단위까지 산출하고 더한 값은 1/1000단위에서 KS A 3251-1에 따라 끝맺음 한다.

$$\text{탄소당량(\%)} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Si}{24} + \frac{Ni}{40} + \frac{Cr}{5} + \frac{Mo}{4} + \frac{V}{14}$$

표 2.5-7 용접 구조용 주강품의 화학성분 및 탄소당량

종류의 기 호	화 학 성 분 (%)									탄소당량 (%)
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	
SCW410	0.22이하	0.80이하	1.50이하	0.040이하	0.040이하	-	-	-	-	0.40이하
SCW450	0.22이하	0.80이하	1.50이하	0.040이하	0.040이하	-	-	-	-	0.43이하
SCW480	0.22이하	0.80이하	1.50이하	0.040이하	0.040이하	0.50이하	0.50이하	-	-	0.45이하
SCW550	0.22이하	0.80이하	1.50이하	0.040이하	0.040이하	2.50이하	0.50이하	0.30이하	0.20이하	0.48이하
SCW620	0.22이하	0.80이하	1.50이하	0.040이하	0.040이하	2.50이하	0.50이하	0.30이하	0.20이하	0.50이하

- (6) 용접 구조용 주강품의 기계적 성질은 표 2.5-8와 같다.

표 2.5-8 용접 구조용 주강품의 기계적 성질

종류의 기 호	인 장 강 도				충 격 시 험
	항복점 또는 내력 (MPa)	인장강도 (MPa)	연신율 (%)	시험온도 (℃)	샤르피 흡수에너지 (J) (V노치 시험편, 3개의평균치)
SCW410	235 이상	410 이상	21 이상	0	27 이상
SCW450	255 이상	450 이상	20 이상	0	∕
SCW480	275 이상	480 이상	20 이상	0	∕
SCW550	355 이상	550 이상	18 이상	0	∕
SCW620	430 이상	620 이상	17 이상	0	∕

## 2.6 교량 구조용 압연강재

### 2.6.1 정의

- (1) 교량 구조용 압연강재는 평로·전기로 또는 산소전로에 의한 강괴로부터 열가공제어압연(TMCP)하여 제조하여야 하며, 강재를 압연한 상태 그대로 사용 하여야 한다. 다만, 필요에 따라 알루미늄 처리를 할 수 있다.
- (2) 교량 구조용 압연강재는 KS D 3868에 적합한 것이어야 한다.

### 2.6.2 종류

- (1) 교량 구조용 압연강재의 종류의 기호는 표 2.6-1과 같다.

표 2.6-1 종류의 기호

종류의 기호	적용두께 (mm)	용 도
HSB500	강판 100 이하	교량 구조용 L : 저온인성이 우수한 강판 W : 내후성능이 우수한 강판
HSB500L		
HSB500W		
HSB600		
HSB600L		
HSB600W		

### 2.6.3 품질기준

- (1) 교량 구조용 압연강재는 형태가 양호하고, 품질이 균일하여야 하며, 사용상 해로운 결함이 없어야 한다.
- (2) 교량 구조용 압연강재의 화학성분은 레이들 분석값으로서 표 2.6-2에 따른다.

표 2.6-2 화학성분

종류의 기호	적용두께	화학성분 (%)							
		C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr	Ni
HSB500	100 mm 이하	0.18	0.55	1.80	0.02	0.006	-	-	-
HSB500L		이하	이하	이하	이하	이하	-	-	-
HSB500W		0.10	0.55	1.80	0.02	0.006	-	-	-
		이하	이하	이하	이하	이하			
HSB600	100 mm 이하	0.10	0.65	1.80	0.02	0.006	0.10	0.45	0.05
HSB600L		이하	이하	이하	이하	이하	~ 0.50	~ 0.75	~ 0.80
HSB600W		0.10	0.65	1.80	0.02	0.006	0.10	0.45	0.05
		이하	이하	이하	이하	이하	~ 0.50	~ 0.75	~ 0.80

- 비고) 1. 필요에 따라 표 2.5-7 이외의 합금원소를 첨가할 수 있다.  
 2. Al, Nb, V 또는 기타의 세립화 원소를 단독 또는 조합으로 첨가할 수 있다. 다만, 원소 중 Nb, V, Ti의 합계 함유량은 0.12%를 넘지 않아야 한다.  
 3. 내후성능에 유효한 원소의 첨가는 당사자 사이의 사전 협의에 따른다. 단, 내후성 지수는 최소 5.8 이상이 되어야 하며, 계산식은 다음에 따른다.  

$$I = 26.01(\% \text{ Cu}) + 3.88(\% \text{ Ni}) + 1.2(\% \text{ Cr}) + 1.49(\% \text{ Si}) + 17.28(\% \text{ P}) - 7.29(\% \text{ Cu})(\% \text{ Ni}) - 9.1(\% \text{ Ni})(\% \text{ P}) - 33.39(\% \text{ Cu})^2$$

- (3) 교량 구조용 압연강재의 기계적 성질은 표 2.6-3에 따른다.
- (4) 두께 12 mm를 초과하는 교량 구조용 압연강재의 샤르피 흡수 에너지는 표 2.6-4에 따른다. 이 경우 샤르피 흡수 에너지는 3개의 시험편의 평균값으로 한다.
- (5) 탄소당량 및 용접 갈라짐 감수성 조성은 표 2.6-5에 따른다. 용접 갈라짐 감수성 조성은 인수·인도 당사자 사이의 협의에 따라 탄소당량 대신에 적용할 수 있다.

표 2.6-3 기계적 성질

종류의 기호	항복점 또는 항복강도 (MPa)	인장강도 (MPa)	연 신 율		
			강재의 두께 (mm)	시험편	%
HSB500	380 이상	500 이상	16 이하	1A호	15 이상
			16 초과 40 이하	1A호	19 이상
			40 초과	4 호	21 이상
HSB500L	380 이상	500 이상	16 이하	1A호	15 이상
			16 초과 40 이하	1A호	19 이상
			40 초과	4 호	21 이상
HSB500W	380 이상	500 이상	16 이하	1A호	15 이상
			16 초과 40 이하	1A호	19 이상
			40 초과	4 호	21 이상
HSB600	450 이상	600 이상	16 이하	5 호	19 이상
			16 초과 20 이하	5 호	26 이상
			20 초과	4 호	20 이상
HSB600L	450 이상	600 이상	16 이하	5 호	19 이상
			16 초과 20 이하	5 호	26 이상
			20 초과	4 호	20 이상
HSB600W	450 이상	600 이상	16 이하	5 호	19 이상
			16 초과 20 이하	5 호	26 이상
			20 초과	4 호	20 이상

비고) 1. 두께 100 mm를 초과하는 강판의 항복점 또는 항복강도, 인장강도 및 연신율은 인수·인도 당사자 협의에 따른다.

표 2.6-4 샤르피 흡수에너지

종류의 기호	시 험 온 도	샤르피 흡수 에너지 (J)	시 험 편
HSB500	-5℃	47이상	4호 압연방향
HSB500L	-20℃	47 이상	
HSB500W	-5℃	47 이상	
HSB600	-5℃	47 이상	
HSB600L	-20℃	47 이상	
HSB600W	-5℃	47 이상	

표 2.6-5 탄소당량 및 용접 갈라짐 감수성 조성

종류의 기호	적용두께 (mm)	탄소당량 (%)	용접 갈라짐감수성 조성 (%)
HSB500	100 mm 이하	0.40 이하	0.20 이하
HSB500L	100 mm 이하	0.40 이하	0.20 이하
HSB500W	100 mm 이하	0.47 이하	0.22 이하
HSB600	100 mm 이하	0.42 이하	0.20 이하
HSB600L	100 mm 이하	0.42 이하	0.20 이하
HSB600W	100 mm 이하	0.47 이하	0.22 이하

비고) 탄소당량 및 용접 갈라짐 감수성 조성의 계산식은 다음과 같다.

$$\text{탄소당량(\%)} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Si}{24} + \frac{Ni}{40} + \frac{Cr}{5} + \frac{Mo}{4} + \frac{V}{14}$$

$$\text{용접 갈라짐 감수성 조성(\%)} = C + \frac{Si}{30} + \frac{Mn}{20} + \frac{Cu}{20} + \frac{Ni}{60} + \frac{Cr}{20} + \frac{Mo}{15} + \frac{V}{10} + 5B$$

### 2.6.4 모양, 치수, 무게 및 그 허용차

- (1) 교량 구조용 압연강재의 겉모양, 형상, 치수, 무게 및 그 허용차는 KS D 3052, KS D 3500, KS D 3502의 규정에 따른다.

### 2.6.5 시험편 채취 및 시험방법

- (1) 교량 구조용 압연강재의 시험편 채취 및 시험방법은 KS D 3515에 따른다.

## 3. 시공

내용 없음



집필위원	분야	성명	소속
	총괄	장영일	(주)유신
	토목	김지홍	(주)유신
	토목	최재원	(주)유신
	토목	강태진	(주)유신
	토목	박준승	(주)유신

자문위원	분야	성명	소속
	토목시공	구재동	한국건설기술연구원
	토목구조	원종진	(주)한국종합기술
	토질 및 기초	이상환	(주)건화
	상·하수도	조현석	(주)KG엔지니어링종합건축사사무소
	도로	황주환	(주)동일기술공사

건설기준위원회	분야	성명	소속
	도로	김기현	(주)삼우아이엠씨
	도로	김영민	(주)동일기술공사
	도로	서영찬	한양대학교
	도로	윤경구	강원대학교
	도로	이광호	한국도로공사
	도로	이태욱	(주)평화엔지니어링
	도로	최동식	(주)한택기술
	도로	최장원	한국도로교통협회

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	김 영 근	(주) 건 화
	김 영 환	한국시설안전공단
	서 경 숙	(주) 청우이엔지
	성 배 경	한국건설교통기술협회
	이 태 옥	(주) 평화엔지니어링
	조 의 섭	동부엔지니어링 (주)
	최 창 식	한양대학교

서울특별시	성명	소속	직책
	김 홍 길	기술심사담당관	과 장
	조 임 남	기술심사담당관	토목심사팀장
	양 은 철	기술심사담당관	사무관
	유 현 선	기술심사담당관	주무관
	김 석 기	기술심사담당관	주무관

서울특별시 전문시방서  
SMCS 44 56 20 : 2018

## 구조용 강재

---

2018년 05월 03일 발행

소관부서 서울특별시 기술심사담당관

관련단체 서울특별시

(작성기관) (주)유 신  
06252 서울특별시 강남구 역삼로 4길 8 (역삼동)  
☎ 02-6202-0114 E-mail : webmaster@yooshin.com  
<http://www.yooshin.com>

(주) 조우엔지니어링종합건축사사무소  
05707 서울특별시 송파구 양재대로 62길 19 (가락동)  
☎ 02-406-0332 E-mail : jowooeng@daum.net

서울특별시  
04524 서울특별시 중구 세종대로 110  
☎ 02-120  
<http://www.seoul.go.kr>