

平成14年12月

国土交通省鉄道局 監修

鉄道総合技術研究所 編

SI単位版

構造物等設計標準・同解説

コンクリートの複合構造物

丸善株式会社

5.3.2 鉄筋および構造用鋼材の設計強度および材料係数

- (1) 鉄筋および構造用鋼材の設計材料強度 f_d は鋼材の強度の特性値に定められる各強度の特性値 f_k を、鋼材の材料係数で除した値とする。
- (2) 鉄筋および構造用鋼材の材料係数 γ_r 、 γ_s は一般に表 5.3.1 に示す値としてよい。

表 5.3.1 鉄筋および構造用鋼材の材料係数

	鉄筋 γ_r	構造用鋼材 γ_s
終局限界状態	1.0	1.05
使用限界状態	1.0	1.0
疲労限界状態	1.05	1.0

【解説】

主な使用鋼材の設計強度を解説表 5.3.1～解説表 5.3.3 に示す。

解説表 5.3.1 鉄筋の設計強度 ($\gamma_r=1.0$) (N/mm²)

鉄筋の種類	設計引張降伏強度 f_{ryd}	設計引張強度 f_{rud}
	設計圧縮降伏強度 f'_{ryd}	設計圧縮強度 f'_{rud}
SR235	235	385
SR295 SD295 A SD295 B	295	440
SD345	345	490
SD390	390	560

解説表 5.3.2 ストッパーに使用する鋼材の特性値 (N/mm²)

種類	材質	設計曲げ降伏強度	設計せん断降伏強度
鋼棒ストッパー	SS400	235	135
	S30CN	285	165
	S35CN	305	175
	S45CN	345	195
鋼角ストッパー および ストッパー本体	SM400 SMA400	235	135
	STKR400	245	140
	SM490	315	180
	STKR490	325	185
	SM490Y SM520 SMA490	355	200

解説表 5.3.3 構造用鋼材の特性値 (N/mm²)

鋼種	引張降伏強度 圧縮降伏強度				引張強度			
	SS400 SM400 SMA400	SM490	SM490Y SM520 SMA490	SM570 SMA570	SS400 SM400 SMA400	SM490Y SM490 SMA490	SM520	SM570 SMA570
$t \leq 16$	245	325	365	460	400	490	520	570
$16 < t \leq 40$	235	315	355	450				
$40 < t$	215	295	335	430				

付属表 11.5 鋼管の材質および機械的性質

材質および種類の記号	降伏点 kgf/mm ² {N/mm ² }		引張強度 kgf/mm ² {N/mm ² }
STK 400	25 以上 {245 以上}		41 以上 {400 以上}
STKR 400	25 以上 {245 以上}		41 以上 {400 以上}
STK 490	33 以上 {325 以上}		50 以上 {490 以上}
STKR 490	33 以上 {325 以上}		50 以上 {490 以上}
SCW 490-CF	32 以上 {315 以上}		50 以上 {490 以上}

注) STK 材 : JIS G 3444 「一般構造用炭素鋼鋼管」
 STKR 材 : JIS G 3466 「一般構造用角形鋼管」
 SCW 材 : JIS G 5201 「溶接構造用遠心力鋳鋼管」

4. ストッパーに用いる鋼材

ストッパーに用いる鋼材の材質および機械的性質を付属表 11.6 に示す。

付属表 11.6 ストッパーに用いる鋼材の材質および機械的性質

適用部位	材質および種類の記号		降伏点または耐力 kgf/mm ² {N/mm ² }			引張強度 kgf/mm ² {N/mm ² }
			t ≤ 16	16 ≤ t ≤ 40	40 ≤ t ≤ 75	
鋼棒 ストッパー 本体	S 30 CN		29 以上 {285 以上}			48 以上 {470 以上}
	S 35 CN		31 以上 {305 以上}			52 以上 {510 以上}
	S 45 CN		35 以上 {345 以上}			58 以上 {570 以上}
	SS 400		25 以上 {245 以上}	24 以上 {235 以上}	22 以上 215 以上	41 ~ 52 {400 ~ 510}
鋼角 ストッパー 本体	STKR 400		25 以上 {245 以上}			41 以上 {400 以上}
	STKR 490		33 以上 {325 以上}			50 以上 {490 以上}
	SM 400	A, B, C	25 以上 {245 以上}	24 以上 {235 以上}	22 以上 {215 以上}	41 ~ 52 {400 ~ 510}
	SMA 400	A, B, C	25 以上 {245 以上}	24 以上 {235 以上}	22 以上 {215 以上}	41 ~ 55 {400 ~ 540}
	SM 490		33 以上 {325 以上}	32 以上 {315 以上}	30 以上 {295 以上}	50 ~ 62 {490 ~ 610}
	SM 490 Y	A, B	37 以上 {365 以上}	36 以上 {355 以上}	34 以上 {335 以上}	50 ~ 62 {490 ~ 610}
	SM 520		37 以上 {365 以上}	36 以上 {355 以上}	34 以上 {335 以上}	53 ~ 65 {520 ~ 640}
ダンパー式 ストッパー 用ばね材	SUP 6		110 以上 {1080 以上}			125 以上 {1230 以上}

注) t : 鋼材の厚さ (mm)。ただし、鋼棒の場合には直径とする。

SCN 材 : JIS G 4051 「機械構造用炭素鋼鋼材」
 SS 材 : JIS G 3101 「一般構造用圧延鋼材」
 STKR 材 : JIS G 3466 「一般構造用角形鋼管」
 SM 材 : JIS G 3106 「溶接構造用圧延鋼材」
 SMA 材 : JIS G 3114 「溶接構造用耐熱性圧延鋼材」
 SUP 材 : JIS G 4801 「ばね鋼鋼材」

JISハンドブック

鉄鋼

JIS G 4051
(1979)

機械構造用炭素鋼鋼材 (抜粋)

Carbon Steels for Machine Structural Use

JIS (1965) 改正
JIS G 3102
JES 金屬 3102
臨 JES 42

適用範囲 この規格は、熱間圧延、熱間鍛造など、熱間加工によって作られたもので、通常更に鍛造、切削などの熱処理を施して使用される機械構造用炭素鋼鋼材 (以下、鋼材という。) について規定する。

なお、JIS G 3201 (炭素鋼鍛鋼品) 及び JIS G 3251 (炭素鋼鍛鋼品用鋼片) は含まない。

種類及び記号 鋼材は 23 種類とし、その記号は表 1 のとおりとする。S 09 CK, S 15 CK 及び S 20 CK の 3 種類は焼用に使用するものである。

製造方法

3.1 鋼材は、キルド鋼塊から製造する。

3.2 鋼材は、鋼塊からの鍛練成形比 4S 以上に該当する圧延又は鍛造などを行わなければならない。ただし、鍛造圧延用の鋼片で鍛練成形比が 4S 未満の場合は、あらかじめ注文者と製造業者で協定しなければならない。

3.3 鋼材は、特に指定のない限り、圧延又は鍛造のままとする。

化学成分 鋼材の化学成分は、とりべ分析により、その値は表 1 のとおりとする。

表 1 種類の記号及び化学成分

種類の記号	化 学 成 分 %				
	C	Si	Mn	P	S
S 10C	0.08 ~ 0.13	0.15 ~ 0.35	0.30 ~ 0.60	0.030 以下	0.035 以下
S 12C	0.10 ~ 0.15	0.15 ~ 0.35	0.30 ~ 0.60	0.030 以下	0.035 以下
S 15C	0.13 ~ 0.18	0.15 ~ 0.35	0.30 ~ 0.60	0.030 以下	0.035 以下
S 17C	0.15 ~ 0.20	0.15 ~ 0.35	0.30 ~ 0.60	0.030 以下	0.035 以下
S 20C	0.18 ~ 0.23	0.15 ~ 0.35	0.30 ~ 0.60	0.030 以下	0.035 以下
S 22C	0.20 ~ 0.25	0.15 ~ 0.35	0.30 ~ 0.60	0.030 以下	0.035 以下
S 25C	0.22 ~ 0.28	0.15 ~ 0.35	0.30 ~ 0.60	0.030 以下	0.035 以下
S 28C	0.25 ~ 0.31	0.15 ~ 0.35	0.60 ~ 0.90	0.030 以下	0.035 以下
S 30C	0.27 ~ 0.33	0.15 ~ 0.35	0.60 ~ 0.90	0.030 以下	0.035 以下
S 33C	0.30 ~ 0.36	0.15 ~ 0.35	0.60 ~ 0.90	0.030 以下	0.035 以下
S 35C	0.32 ~ 0.38	0.15 ~ 0.35	0.60 ~ 0.90	0.030 以下	0.035 以下
S 38C	0.35 ~ 0.41	0.15 ~ 0.35	0.60 ~ 0.90	0.030 以下	0.035 以下
S 40C	0.37 ~ 0.43	0.15 ~ 0.35	0.60 ~ 0.90	0.030 以下	0.035 以下
S 43C	0.40 ~ 0.46	0.15 ~ 0.35	0.60 ~ 0.90	0.030 以下	0.035 以下
S 45C	0.42 ~ 0.48	0.15 ~ 0.35	0.60 ~ 0.90	0.030 以下	0.035 以下
S 48C	0.45 ~ 0.51	0.15 ~ 0.35	0.60 ~ 0.90	0.030 以下	0.035 以下
S 50C	0.47 ~ 0.53	0.15 ~ 0.35	0.60 ~ 0.90	0.030 以下	0.035 以下
S 53C	0.50 ~ 0.56	0.15 ~ 0.35	0.60 ~ 0.90	0.030 以下	0.035 以下
S 55C	0.52 ~ 0.58	0.15 ~ 0.35	0.60 ~ 0.90	0.030 以下	0.035 以下
S 58C	0.55 ~ 0.61	0.15 ~ 0.35	0.60 ~ 0.90	0.030 以下	0.035 以下
S 09 CK	0.07 ~ 0.12	0.10 ~ 0.35	0.30 ~ 0.60	0.025 以下	0.025 以下
S 15 CK	0.13 ~ 0.18	0.15 ~ 0.35	0.30 ~ 0.60	0.025 以下	0.025 以下
S 20 CK	0.18 ~ 0.23	0.15 ~ 0.35	0.30 ~ 0.60	0.025 以下	0.025 以下

備考 1. S 09 CK, S 15 CK 及び S 20 CK は、不純物として Cu 0.25%, Ni 0.20%, Cr 0.20%, Ni + Cr 0.30% を、その他の記号のものは、Cu 0.30%, Ni 0.20%, Cr 0.20%, Ni + Cr 0.35% を超えてはならない。

2. 注文者の要求により鋼材の製品分析を行う場合の許容変動値は、JIS G 0321 (鋼材の製品分析方法及びその許容変動値) の表 2 による。

5. 外観及び形状、寸法並びにその許容差

5.1 熱間圧延棒鋼及び線材

5.1.1 外観 熱間圧延棒鋼及び線材の外観は、仕上げ良好で、使用上有害な欠陥があってはならない。ただし、コイル状で供給される鋼材は、若干の正常でない部分を含むことがある。

5.1.2 きず取り基準 熱間圧延棒鋼のきず取り基準は、次のとおりとする。

(1) 一般鍛造用棒鋼 一般鍛造用棒鋼のきず取りは滑らかに行い、その深さは呼称寸法から呼称寸法の 4% 以