

SM400C について

SM400Cについて

JIS G3106に属する、溶接構造用圧延鋼材です。

溶接性及び靱性が特に優れた400N級の鋼種です。
各種プラントや橋梁・産業機械等の重要な部分に使用される最も信頼性の高い鋼種です。

SM材とはSteel Marineの頭文字で、元々は溶接船体用の鋼種として昭和27年に誕生しました。

また、1990年以前はSM41Cという名称でした。

SM400Cの特徴

殆どの場合、メーカーでのロール対応となる、一般市中では入手困難な鋼種のひとつです。
各種のプラント・タンク等の圧力のかかる所や、産業機械等で応力の掛かる重要部、板厚40mmを超える橋梁部材等、特に重要な箇所等で使用されることの多い鋼種です。

通常、「圧延のまま」又は「焼ならし」された状態で製造され、靱性・溶接性の向上の為にC(炭素)を抑えMnを高くした設計で、衝撃試験が0℃において47J以上と、低温靱性・溶接性を考慮した設計になっています。400N級の鋼種の中では最も信頼性の高い鋼種といったイメージでしょうか。

本鋼種は、厚板・コイル・形鋼・平鋼等、熱間圧延鋼材に適用されます。



JIS G3106(2008)より抜粋 (一部省略)

規格名			SM400C（JIS G3106）				
製造板厚			～100mm（*1 協定により250mmまで製造可）				
製法	製造方法		特に記載なし				
	熱処理		圧延のまま。必要に応じ焼ならし、可。*2				
試験単位	化学成分		溶鋼単位				
	引張試験	同一溶鋼で最大厚さと最小厚さが2倍以内のものを一括し1組。					
		熱処理を行ったものは、同一熱処理条件毎（上記と同条件）					
衝撃試験		同一溶鋼で同一熱処理毎にその最大厚さを一組					
機械的性質	降伏点 (YP)	板厚	t≤16	16<t≤40	40<t≤100	100<t≤160 *1	160<t≤250 *1
		(N/mm ²)	245～	235～	215～	205～	195～
	引張強さ	(N/mm ²)	400～510				
	伸び (min)	板厚	t≤5	5<t≤16	16<t≤50	40<t	100<t≤250
		試験片	5号	1A号	1A号	4号	4号
		伸び (%)	23以上	18以上	22以上	24以上	24以上
	曲げ試験		-				
	衝撃試験	J	47J 以上				
温度		0℃					
超音波探傷試験 (JIS G0801)			当事者間の協定による				
寸法公差	板厚		一般（JIS G3193 表5）				
	板厚以外		一般（JIS G3193 による）				
溶接性	板厚	(mm)	-				
	Ceq (max)	(%)	-				
	Pcm (max)	(%)	-				
化学成分	板厚	(mm)	t≤100			100<t≤250	
	C (max)	(%)	0.18以下			0.18以下	
	Si	(%)	0.35以下				
	Mn	(%)	0.60～1.50			協定による	
	P (max)	(%)	0.035以下				
	S (max)	(%)	0.035以下				
	上記以外の元素		添加可				

*1 当事者間協定により製造可 機械的性質・化学成分は附属書JBによる

*2 JIS上では焼入れ焼戻し・焼戻し協定による熱加工制御も可であるが、一般的には行われない。

一般的な市中入手性について

SM400C材は市中での入手は一般的に困難な鋼種です。

通常メーカーにて新規ロール対応となりますが、メーカーでの最低ロット及び適応スラブの有無により、小ロット(ワンサイズ10トン未満程度)では入手の難しい鋼種です。

各温度における降伏点(N/mm²) (JIS B8265表 D-3)

温度(℃)	40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350
SM400C	t ≤ 16	245	230	221	216	211	206	196	186	181	178	177	174
	16 < t ≤ 40	235	221	211	206	201	196	186	177	172	169	167	164
	40 < t ≤ 100	215	211	191	186	181	177	167	157	152	149	147	144

予熱温度の標準(道路橋示方書 表-18.4.5 及び 表-解 18.4.2)

	板 厚			
	t ≤ 25	25 < t ≤ 40	40 < t ≤ 50	50 < t ≤ 100
予熱温度を適用する場合のP _{cm} 条件	0.24以下	0.24以下	0.24以下	0.24以下
低水素系以外の溶接棒による被覆アーク溶接	予熱なし	50℃	-	-
低水素系の溶接棒による被覆アーク溶接	予熱なし	予熱なし	50℃	50℃
サブマージアーク溶接/ガスシールドアーク溶接	予熱なし	予熱なし	予熱なし	予熱なし

予熱なしの場合も、気温5℃以下の場合は結露除去の為、20℃程度に加熱を行う

$$P_{cm} = C + Mn/20 + Si/30 + Ni/60 + Cr/20 + Mo/15 + V/10 + Cu/20 + 5B$$

橋梁における板厚による鋼種選定標準(道路橋示方書 表-1.6.1より)

板厚(mm)	6	8	16	25	32	40	100
SM400C	—						

石原商事の取り組み

当社は、[SM400C材を切板及び定尺で標準在庫](#)しております。

当社で在庫するSM400C材は、全て新日鐵住金(株)製で、メーカーとの協定仕様により、JISより厳しく設定されたハイスpekな鋼板です。主にエネルギー・プラント分野での使用を前提に、スぺックを設定しております。

また、[板厚6mm~16mmに「板厚公差-0指定鋼」の在庫を標準](#)として取り揃えてます。

また、当社に在庫の無い板厚に関してはSM520C(SM520C-H)を代替鋼としてお勧めいたします。

標準在庫

板 厚	4.5	6	8	9	10	11	12	13	14	15	16	19	20	22	25	28	30
SM400C		○		○			○		○		○	○		○	○	○	
SM400C-0 板厚公差-0指定鋼		☆		☆			☆		☆		☆						

板 厚	32	36	38	40	42	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
SM400C	○																
SM520C (SM400Cのアップグレード)		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○		○

* 2014.04現在の標準在庫です。最新の在庫に関してはHPの最新在庫表をご覧ください。

また標準外の為、表に載せていない在庫もございます。HPよりお気軽にお問い合わせください。

参照資料



JIS ハンドブック 鉄鋼 I
財団法人 日本規格協会 出版

JIS ハンドブック 鉄鋼 II
財団法人 日本規格協会 出版

JIS ハンドブック 圧力容器・ボイラー
財団法人 日本規格協会 出版