

SFVC 1 に対応する 厚板規格について

本資料は、鍛鋼品の使用目的から、強度・溶接性・温度環境などを勘案し、鋼板での代替使用を提案するものです。
ここでは、主に鋼材面から解説しており、係る各種法規・規格・ガイドライン等は考慮しておりませんので、それらについてはお客様にてご確認ください。
採用可否についてのご判断はお客様にてお願いいたします。代替使用に関する証明書及びメーカーの見解書等は一切提出できませんので、ご了承ください。

SFVC1とは

SFVC1とは、中温～常温で使用される**圧力容器及びその部品用の鍛鋼品規格**で、JIS G3202に規定されています。

SFVC1の特徴

炭素量を0.3%以下に制限し、**溶接性を考慮した引張強さ400N/mm級の鍛造により製造された鋼材**で、シャルピー衝撃試験は必要とされていません。

SFVC 1を鋼板で代替する場合

SFVC 1 を鋼板での代替を検討する場合、用途・使用温度域・強度・化学成分・衝撃特性・溶接性等、様々な検討が必要となります。

関連規格の概要を下表に簡単に記載しますので、ご参考にしてください。



写真提供：鍛冶 五號室

各規格の比較一覧

規格	SFVC1	SGV410	SM400B	SB410	SPV235	SB450	S25C
使用用途	常中温圧力容器	○	○	○	○	○	—
強度	410MPa	○	○	○	○	◎	—
衝撃特性	—	◎ (*S)	◎	—	◎	—	—
溶接性	○	○	○	○	○	○	○
P番号*	1	1	1	1	1	1	1
グループ番号*	1	1	1	1	1	1	1

(備考) * JIS B8285 参照。 ◎ SFVC1仕様より高位。 ○ SFVC1仕様、又はほぼ同等。 — 該当せず、もしくは適用外。

各規格のJIS抜粋

規格及び記号		SFVC1	SGV410	SM400B	SB410	SPV235	SB450	S25C	
		JIS G3202:2008	JIS G3118	JIS G3106	JIS G3103	JIS G3115	JIS G3103	JIS G4051	
用途及び製造方法		圧力容器用鍛造	圧力容器用圧延鋼板	溶接構造用圧延鋼板	ボイラー圧力容器用圧延鋼板	圧力容器用圧延鋼板	ボイラー圧力容器用圧延鋼板	機械構造用圧延鋼材	
使用温度域		常温～中温	常温～中温	常温～中温	中温～高温	常温～中温	中温～高温	—	
製造範囲		—	板厚 6mm～200mm	板厚250mm以下 (鋼板の場合)	板厚 6mm～200mm	板厚 6mm～200mm	板厚 6mm～200mm	—	
熱処理		A・N・NT・QT	AR/N (TMC)	AR/N (TMC)	AR/N	AR/N	AR/N	—	
製造方法		キルド鋼	細粒キルド鋼	—	キルド鋼	キルド鋼	キルド鋼	キルド鋼	
溶接性	Ceq (%)	—	—	—	—	—	—	—	
	PCM (%)	—	—	—	—	—	—	—	
機械的性質	降伏点 (N/mm ²)	205以上	225以上	235以上 (*1)	225以上	235以上 (*1)	245以上	265以上 (*13)	
	引張強さ (N/mm ²)	410～560	410～490	400～510	410～550	400～510	450～590	440以上 (*13)	
	伸び (%)	試験片	14A号試験片	1A号 (*1)	1A号 (*1)	1A号	1A号 (*1)	1A号	4号 (*13)
			21以上	21以上 (*1)	22以上 (*1)	21以上	21以上 (*1)	19以上	27以上 (*13)
	絞り (%)	38以上	—	—	—	—	—	—	
	曲げ試験	曲げ半径 (180°)	—	板厚の0.5倍 (*1)	—	板厚の0.5倍 (*1)	板厚の1.0倍 (*1)	板厚の0.75倍 (*1)	—
シャルピー衝撃試験	試験温度	—	0°C (*S)	0°C	—	0°C	—	—	
	吸収エネルギー	—	47J以上 (*S)	27J以上	—	47J以上	—	—	
化学成分	C (%)	0.30以下	0.23以下 (*1)	0.20以下 (*1)	0.24以下	0.18以下 (*1)	0.28以下	0.22～0.28	
	Si (%)	0.35以下	0.15～0.40	0.35以下	0.15～0.40	0.35以下	0.15～0.40	0.15～0.35	
	Mn (%)	0.40～1.35	0.85～1.20 (*4)	0.60～1.50	0.90以下 (*4)	1.40以下	0.90以下 (*4)	0.30～0.60	
	P (%)	0.030以下	0.020以下	0.035以下	0.020以下	0.020以下	0.020以下	0.030以下	
	S (%)	0.030以下	0.020以下	0.035以下	0.020以下	0.020以下	0.020以下	0.035以下	
	Cr (%)	—	—	—	0.30以下	—	0.30以下	0.20以下	
	Mo (%)	—	—	—	0.12以下	—	0.12以下	—	
	Ni (%)	—	—	—	0.40以下	—	0.40以下	0.20以下	
	V (%)	—	—	—	0.03以下	—	0.03以下	—	
	Cu (%)	—	—	—	0.40以下	—	0.40以下	0.30以下	
	Nb (%)	—	—	—	0.02以下	—	0.02以下	—	
	Ti (%)	—	—	—	0.03以下	—	0.03以下	—	
	B (%)	—	—	—	0.0010以下	—	0.0010以下	—	
他の合金 (%)	用途により規制可	添加可	添加可	Cr+Mo≤0.32, 他	添加可	Cr+Mo≤0.32, 他	Ni+Cr≤0.35		
類似規格 (ASTM)		A266 Gr1	A516M Gr415	A283M D, A36M	A515M Gr415	A516M Gr415	A515M Gr450	—	

備考) *1 板厚2.5mm以下の場合の規定値で表記

*4 「C規定値低減により、Mn規定値増加可能」の特例は考慮せず、本来の規定値ままで表記

*13 記載の降伏点・引張強さ・伸びは参考例であり、設計値としては使用不可。機械的性質が必要な場合は、当事者間での事前協議が必要。

*S 石原商事の在庫品に対する独自の標準スペックであり、JIS規定ではありません。

各温度における許容引張応力

鉄鋼材料の許容引張応力 (安全率4 設計圧力 30MPa未満)

	P	Gr	特記	各温度(°C)における許容引張応力(N/mm ²)																							
				-30	-10	0	40	100	150	175	200	250	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	538	575			
SFVC 1	1	1	a	103			103											102	98	89	75	62	46	32	22	-	-
SGV410	1	1	a	-	-	103	103											102	98	89	75	62	46	36	22	-	-
SB410	1	1	a・aj	-	-	103	103											102	98	89	75	62	46	32	22	17	-
SM400B	1	1		-	-	100	100											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPV235	1	1		-	-	100	100											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SB450	1	1	a・aj	-	-	112	112											111	105	95	80	63	46	32	22	17	-
S25C	1	1	ag	-	-	110	110											104	94	79	57	-	-	-	-	-	

(参考：JIS B8265:2017 表B-1 及び経済産業省「熱供給施設の技術基準の解釈」別表第1 より抜粋)

- 特記 a 425℃を超える温度で長時間使用する場合は、材料の黒鉛化に注意しなければならない。
 aj 550℃を538℃に読み替える。
 ag 上表には記載していない「外圧チャート番号」を知りたい場合は、JIS B8265をご参照ください。(この場合、JIS G0404による機械試験を行い、降伏点を確認する必要があります)

鍛鋼品と鍛造品について

鍛造とは、鍛冶屋さんが炭やコークスで鉄を赤め(高温にして)、ハンマーで叩いて金物を造る方法を皆さんが思い浮かべる通り、金属を熱間加工する一種です。この方法で造られたものが鍛造品です(鍛造品には鉄以外に、金・銀などの非鉄製品もあります)。
 鍛鋼品も鍛造法で造られる鍛造品の一種と言えますが、鍛鋼品は、鋼塊又は鋼片を規定された鍛造比(鍛錬成形比)以上で熱間加工して、通常、熱処理も施された「金属組織の緻密な強度の優れた製品」です。

鍛鋼品と熱間圧延鋼板について

鍛鋼品は上記の通りですが、熱間圧延鋼板は、加熱炉で高温に加熱されたスラブ(铸片:厚さ数百ミリメートルの鋼板の素)を大幅ロールで熱間圧延して製造される製品です。熱間圧延は、多品種・大量生産に適した製造法で、圧延時のきめ細かな温度制御・圧延後の冷却速度制御、さらには熱処理により高性能な鋼材を製造することができます。

各種鋼材の一般的な入手性について

SFVC 1は、鍛鋼品の為「弊社では取扱っていない」鋼種です。
 SM400Bは、比較的厚手まで市中での手配は可能です。SB410は、市中には少量ですが板厚32ミリ程度まで流通しています。しかし、SGV410・SB450・SPV235等は、一般には弊社以外からの入手は、困難な鋼種です。

石原商事の在庫

当社では、板厚32mm以下であれば、細粒鋼のSGV410、又は、溶接構造用鋼のSM400Bをお勧めいたします。
 当社のこれらの厚板は、二次精錬を施して非金属介在物を低減し、内部品質が保証されています。
 それ以上の板厚の場合は、関連の規定・法令・溶接性等をご参考に、お客様でのご判断をお願いいたします。

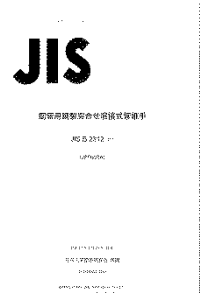
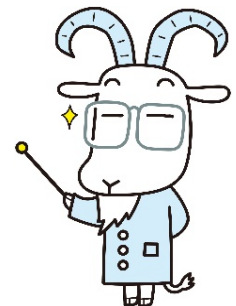
規格 \ 板厚(mm)	6	9	10	12	14	16	19	22	25	28	32	36	40	45	50	55	60	65	70	80	90	100	120	150
SGV410 シャルビー試験あり	○	○	-	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SM400B	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	-	-
SPV235	○	○	-	○	-	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SB450	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	-	-	○	-	○	○	-

* 2020年6月現在の標準在庫です。最新の在庫状況については弊社HPの在庫表をご覧ください。

参照資料


 JISハンドブック 鉄鋼 I
社団法人 日本規格協会

 JISハンドブック 鉄鋼 II
社団法人 日本規格協会

 JISハンドブック
圧力容器・ボイラー
社団法人 日本規格協会

 JIS B2312 : 2015
配管用鋼製突合せ溶接式管接手
日本工業標準調査会 審議
社団法人 日本規格協会


Dr. HARRY