

SFVA F12 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。

SFVA F12とは

SFVA F12は、**高温で使用される**、圧力容器及びその部品で使用される**合金鋼鍛鋼品(鍛造品)**です。JIS G3203に規定されています。

SFVA F12の特徴

高温時での耐クリープ性向上の為に、**1.0%Cr-0.5%Mo**を添加してある、溶接性を考慮した**480N/mm級の鍛鋼品(鍛造品)**です。

SFVA F12を鋼板規格に代替する場合

SFVA F12 を鋼板で代替検討する場合、使用用途・強度・使用温度域・化学成分・衝撃保証・溶接性等、様々な検討が必要となります。

簡易一覧を下表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	SFVA F12	SCMV3-2	SCMV2-2	A387M Gr12 CL1	SCMV4-2
使用用途	圧力容器	○	○	○	○
使用温度域	常温～高温	○	○	○	○
引張強さ/降伏点 (N/mm ²)	480/275	520/315	450/275	380/230	520/315
衝撃保証	—	—	—	—	—
P番号	4	4	4	4	5
グループ番号	1	1	1	1	1
市中入手性	—	6～40mm	不可	4.5～9mm	6～80mm

各規格のJIS抜粋(一部省略)

規格及び記号			SFVA F12	SCMV3-2	SCMV2-2	A387M Gr12 CL1	SCMV4-2
			JIS G3203 :2008	JIS G4109 : 2019	JIS G4109 : 2019	ASTM A387 :2017a	JIS G4109 : 2019
使用用途及び製造方法			高温圧力容器用合金鋼鍛鋼品	ボイラー・圧力容器用クロムモリブデン鋼鋼板	ボイラー・圧力容器用クロムモリブデン鋼鋼板	圧力容器用クロムモリブデン鋼鋼板	ボイラー・圧力容器用クロムモリブデン鋼鋼板
使用温度域			常温～高温	常温～高温	常温～高温	常温～高温	常温～高温
製造範囲				板厚6mm～200mm	板厚6mm～200mm	—	板厚6mm～300mm
熱処理			A・NT	NT	NT	A/NT	NT
製造方法			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)	275以上	315以上	275以上	230以上	315以上
	引張強さ	(N/mm ²)	480～660	520～690	450～590	380～550	520～690
	伸び	試験片	14A号試験片	1A号(*1)	1A号(*1)	A370M 200mm(*1)	10号
		(%)	18以上	18以上(*1)	19以上(*1)	18以上(*1)	18以上
	絞り	(%)	35以上	—	—	—	45以上
	曲げ試験	曲げ半径(180°)	—	0.75倍(*1)	0.75倍(*1)	—	1倍(*1)
化学成分	衝撃試験	試験温度(J)*2	—	—	—	—	—
	C	(%)	0.20以下	0.17以下	0.17以下	0.05～0.17	0.17以下
	Si	(%)	0.60以下	0.50～0.80	0.40以下	0.15～0.40	0.50以下
	Mn	(%)	0.30～0.80	0.40～0.65	0.40～0.65	0.40～0.65	0.30～0.60
	P	(%)	0.030以下	0.020以下	0.020以下	0.025以下	0.020以下
	S	(%)	0.030以下	0.020以下	0.020以下	0.025以下	0.020以下
	Cr	(%)	0.80～1.25	1.00～1.50	0.80～1.15	0.80～1.15	2.00～2.50
	Mo	(%)	0.45～0.65	0.45～0.65	0.45～0.60	0.45～0.60	0.90～1.10
	Ni	(%)	—	0.40以下	0.40以下	0.40以下	0.40以下
	V	(%)	—	0.03以下	0.03以下	0.03以下	0.03以下
	Cu	(%)	—	0.40以下	0.40以下	0.40以下	0.40以下
	Nb	(%)	—	0.02以下	0.02以下	0.02以下	0.02以下
Ti	(%)	—	0.03以下	0.03以下	0.03以下	0.03以下	
B	(%)	—	0.003以下	0.003以下	0.003以下	0.003以下	
近似規格 (ASTM/JIS)			A182 F2	A387 Gr11 CL2	A387 Gr12 CL2	SCMV 2-1	A387 Gr22 CL2

*1 板厚25mm以下の場合の規定値で表示

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	角温度における(°C)許容引張応力(N/mm ²)																					
				40	100	150	175	200	250	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	
SFVA F12	4	1	-	121													118	114	91	63	41	27	18	12	8
SCMV 3-2	4	1	n	130													127	103	75	53	37	26	18	12	8
SCMV 2-2	4	1	n	112													109	106	88	63	41	27	18	12	8
SCMV 2-1	4	1	m・z1	95													93	90	82	63	41	27	18	12	8
SCMV 4-2	5	1	n	130	129	126	125	124	124	123	122	122	120	119	117	114	110	90	65	46	31	20	13	8	

(参考 JIS B8265:2017 表B-1 抜粋)

- 特記事項
- aj 550℃を538℃に読み替える。
 - m この欄の許容引張応力の値は、強度区分1の材料に適用する
 - n この欄の許容引張応力の値は、強度区分2の材料に適用する
 - z1 A387M 12-1については、同等規格のSCMV2-1の数値を参考として記載しました。

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て(高温にして)、ハンマーで叩いて(鍛えて)形作っていく方法を思い浮かべる方がいらっしゃると思います。

鍛鋼も原理は一緒です。高温で、鋼塊をプレス・ハンマー・鍛造ロール・リングミル等により鍛え、通常熱処理を施工し、「金属組織の緻密な強度の優れた製品」の製造方法です。

鍛造品と鍛鋼品の違いは、鍛鋼品には、鍛造比(鍛錬成形比)が規定されており、規定値以上に鍛圧されている事です。

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)を広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。

各種鋼材の一般的入手性について

SFVA F12については、鍛鋼品の為「当社取扱外」鋼種です。
 また、SCMV材及びASTM A387M(圧力容器用クロームモリブデン鋼)は、一般に当社以外では入手困難な鋼種です。

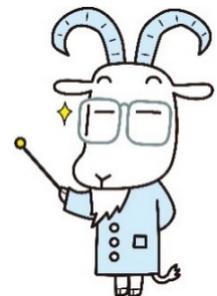
石原商事のお勧めと在庫

成分上からは、SCMV2-2が代替品としては最適ですが当社には在庫が在りません。
 当社では、P番号・グループ番号が同じで強度域も優れることからSCMV3-2をお勧めいたします。
 その他の鋼種の場合は、関係規定・法令・溶接性等を検討し、お客様でのご判断をお願いいたします。

	4.5	6	9	10	12	14	16	19	22	25	28	32	36	40	45	50	55	60	65	70	80	90	100	120
SCMV 3-2	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A387M 12-1	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SCMV 4-2	A387M 22-1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	-	○	-	-	○	-	-	-

* 2020年3月現在の標準在庫です。最新の在庫状況についてはHPの在庫表をご覧ください。

参照資料



Dr. HARRY

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

ANNUAL BOOK OF
 ASTM STANDARDS
 Section 1
 Volume 01.04