



JFEの橋梁用厚鋼板



JFE スチール 株式会社



は厚板生産、80 数年の歴史を有し
1968 年西日本製鉄所福山地区にて
世界の水準を抜く厚板工場の完成、
ついで 1976 年西日本製鉄所・倉敷地区、東日本
製鉄所・京浜地区での世界最大幅の製品を圧延
できる強力圧延設備の更新等、常に世界最高の
設備・技術水準を維持すべく努力してまいって
おります。

同時に品種拡大及び品質管理の充実を図り、
お客様のご要望にお応えした商品を提供してま
いりました。橋梁は社会基盤を構成する重要な
構造物で、高い品質と高度な製作技術が要求さ
れます。

さらに近年合理的・経済的な製作と構造物の
軽量化、長寿命化が求められています。

JFE スチールはこのようなニーズにお答えす
べく、種々の高機能鋼材の開発と、それら製品
の品質管理に努めてまいりました。

ここに合理的・経済的な製作作業に欠かせな
い「予熱低減型鋼材」「大入熱溶接用鋼材」、合
理化設計に対応した「橋梁用高降伏点鋼板」「テ
ーパー鋼板」、ミニマムメンテナンスを目指した
「耐疲労鋼材」「塗装寿命延長鋼材」「耐候性鋼材」
等、省資源、省エネルギーをコンセプトにした
各種橋梁用厚鋼板を紹介致します。

他の鋼材共々ご愛顧賜りますようお願い申し
上げます。

目次

JFE の橋梁用厚鋼板	1
製造工程	2
製造規格	4
最大製品寸法	5
予熱低減型圧延鋼材 (-EX)	
予熱低減型耐候性熱間圧延鋼材 (-EX)	6
大入熱溶接用圧延鋼材 (-EG)	
大入熱溶接用耐候性熱間圧延鋼材 (-EG)	10
TMCP 型高張力鋼板	12
SM570TMC, SMA570WTMC	
JFE の極低碳素ベイナイト型 TMCP 鋼板	14
SM570TMC-LB, SMA570WTMC-LB	
橋梁用高降伏点鋼板	16
SBHS (SBHS400(W), SBHS500(W), SBHS700(W))	
耐疲労鋼	18
AFD [®] 鋼 (SM490, SM490Y, SM520, SM570, SBHS500, SMA490W, SMA570W)	
FLExB [®] 溶接	
塗装寿命延長鋼	20
EXPAL [®] (SS400, SM400, SM490, SM490Y, SM570, SBHS500 EP)	
高塩分対応型高耐候性鋼	22
LALAC [®] 400, 490, 570-HS(SMA400, 490, 570W-MOD)	
高塩分対応型高耐候性鋼 (ニッケル系高耐候性鋼)	24
JFE-ACL400, 490, 570 (SMA400, 490, 570W-MOD)	
LP 鋼板	26
構造用極軟鋼	28
ご参考	29

JFE の橋梁用厚鋼板

● 広範囲な用途ニーズに対応した商品ラインアップ

優れた開発力、経験豊かな設計と最先端製造技術により、広範囲なご要望にお応えする商品を取り揃えております。

● 世界最大級寸法

最大幅 5350mm、最大長 30m、最大厚さ 360mm、最大質量 70t までの鋼板がご提供できます。

● 優れた溶接性・加工性

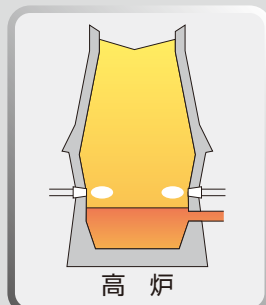
優れた化学成分設計技術と最新の製造設備、さらにはパイオニアとしての熱加工制御技術（TMCP）を駆使し、満足していただける溶接性・加工性を達成しています。

● 全ラインコンピュータ管理による高い信頼性

製造ラインのコンピュータによる自動制御、工程・出荷・納期管理など、万全の管理システムを備えています。

製造工程

製鉄



高炉

溶銑脱硫・脱磷

スクラップ

製鋼



転炉

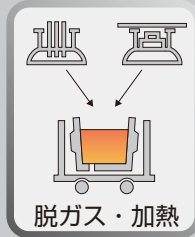


電気炉

脱ガスなど炉外精錬



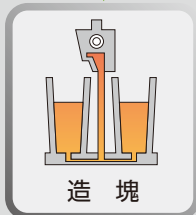
脱ガス



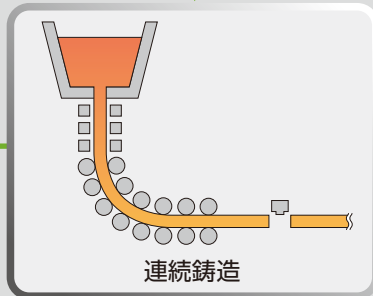
脱ガス・加熱



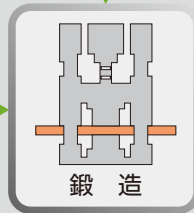
VADなど



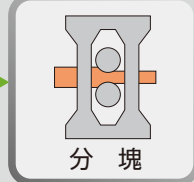
造塊



連続 casting



鍛造



分塊



スラブ



高炉



転炉

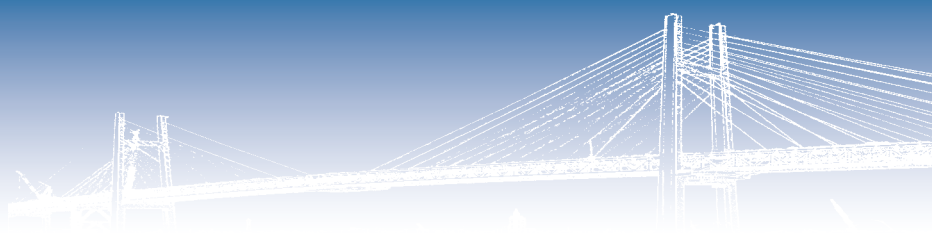


連続 casting

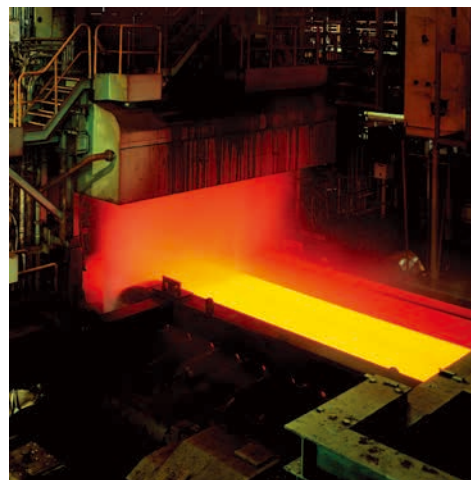
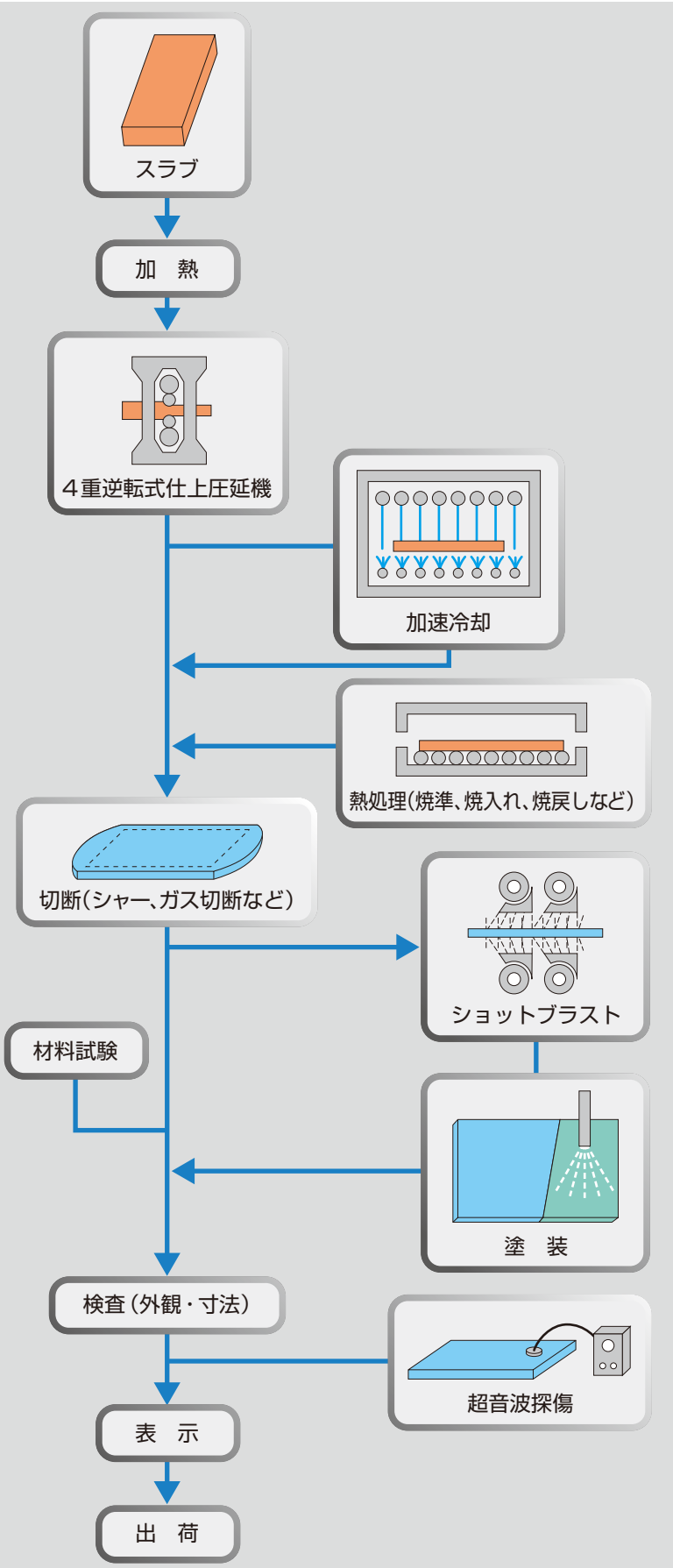


6,000 トン鍛造プレス

製造工程



圧延



圧延機



super-OLAC®



熱処理設備

製造工程

製造規格

JFE スチール製造の代表的な橋梁用鋼板規格

用途・識別		JIS 規格		JFE 独自の高性能、高施工性商品規格	
構造用鋼板	構造用極軟鋼			JFE-LY100 JFE-LY160 JFE-LY225	
	普通鋼板	JIS G 3101 SS400 JIS G 3106 SM400		SS400 EP SM400-H EP	
	高強度鋼板	490N/mm ² 級	JIS G 3101 SS490 JIS G 3106 SM490 JIS G 3106 SM490Y JIS G 3140 SBHS400		SM490-H EP SM490 AFD SM490Y-EX EP SM490Y-EG SM490Y AFD
		540N/mm ² 級	JIS G 3101 SS540 JIS G 3106 SM520		SM520-H -EX EP
		570N/mm ² 級	JIS G 3106 SM570 JIS G 3140 SBHS500		SM570-H -EX EP SM570-EG SM570TMC SM570TMC-LB SBHS500 EP
		780N/mm ² 級	JIS G 3128 SHY685 JIS G 3140 SBHS700		
耐候性鋼板	普通鋼板	JIS G 3114 SMA400		SMA400W-H	
	高強度鋼板	JIS G 3114 SMA490 JIS G 3140 SBHS400W		SMA490W-H -EX SMA490W-EG	
		JIS G 3114 SMA570 JIS G 3140 SBHS500W		SMA570W-H -EX SMA570WTMC SMA570WTMC-LB SMA570W-EG	
		JIS G 3140 SBHS700W			
	高塩分対応型高耐候性鋼			LALAC400-HS (SMA400W-MOD-HS) LALAC490-HS (SMA490W-MOD-HS) LALAC570-HS (SMA570W-MOD-HS) JFE-ACL400 Type1, 2 (SMA400W-MOD-TYPE1, -TYPE2) JFE-ACL490 Type1, 2 (SMA490W-MOD-TYPE1, -TYPE2) JFE-ACL570 Type1, 2 (SMA570W-MOD-TYPE1, -TYPE2) -H, -EX はご相談下さい	
ステンレス鋼板	JIS G 4304 SUS				
クラッド鋼板	JIS G 3601 ステンレスクラッド JIS G 3603 チタンクラッド				

備考：ハイフン以下が複数併記されているものに関しては、単独でも適用が可能です。
当カタログに記載されている化学成分は全て溶鋼分析によるものです。

最大製品寸法

非熱処理材 (SM400,490Y,520, SMA400,490 等)

商品長さ: m

幅(mm) 厚さ(mm)	1000 ~ 1400	1401 ~ 1600	1601 ~ 1800	1801 ~ 2000	2001 ~ 2200	2201 ~ 2400	2401 ~ 2600	2601 ~ 2800	2801 ~ 3000	3001 ~ 3200	3201 ~ 3400	3401 ~ 3600	3601 ~ 3800	3801 ~ 4000	4001 ~ 4200	4201 ~ 4400	4401 ~ 4600	4601 ~ 4800	4801 ~ 5000	5001 ~ 5200	5201 ~ 5300	5301 ~ 5350																
6.0 ~ 6.9																	22	22	19	16	13.5	13.5																
7.0 ~ 9.0																	25	22	20	16	13.5	13.5																
9.1 ~ 11.9																			20	20	20	16																
12.0 ~ 13.9																					22	16																
14.0 ~ 25.0																					25	16																
25.1 ~ 28.0																	27				25	16																
28.1 ~ 32.0																					25	24	23	20	16													
32.1 ~ 38.0																					25	24	23	22	21	20	19	18	16									
38.1 ~ 45.0																						24	23	23	20	19	19	18	17	16	16	16						
45.1 ~ 50.0																							23	22	21	20	20	18	17	16	16	15	14	14	14			
50.1 ~ 55.0																	25					24	24	21	21	20	19	18	18	16	16	15	14	14	13	13	13	
55.1 ~ 60.0																						24	22	21	19	19	17	16	16	15	14	13	13	12	12	12	12	11
60.1 ~ 65.0																				24	23	21	20	18	18	17	16	15	15	14	13	12	12	11	11	11	10	9.5
65.1 ~ 70.0																			24	24	22	21	19	18	17	16	15	14	14	13	12	12	11	11	10	10	10	9.5
70.1 ~ 75.0	24	23	24	23	21	20	18	17	15	15	15	14	13	13	12	11	11	10	10	9.2	9	8.5																
75.1 ~ 80.0	23	23	22	21	21	19	18	17	15	14	14	13	12	12	11	11	10	10	9.6	9.2	9	8.5																
80.1 ~ 90.0	20	20	20	19	19	17	16	15	14	13	12	11	11	10	10	9.7	9.2	8.8	8.5	8.2	8	7.5																
90.1 ~ 100.0	18	18	18	17	17	15	14	13	12	11	11	10	10	9.6	9.1	8.7	8.3	8	7.6	7.3																		

- 注) 1. 最小寸法は幅 1m × 長さ 3m です。
 2. 幅 5201 ~ 5350mm については、ご注文に際し事前にご相談下さい。
 3. 厚さ 100mm を超えるものについてはご相談下さい。

熱処理材 (SM570, SMA570 等)

商品長さ: m

幅(mm) 厚さ(mm)	1000 ~ 1600	1601 ~ 1800	1801 ~ 2000	2001 ~ 2200	2201 ~ 2400	2401 ~ 2600	2601 ~ 2800	2801 ~ 3000	3001 ~ 3200	3201 ~ 3400	3401 ~ 3600	3601 ~ 3800	3801 ~ 4000	4001 ~ 4200	4201 ~ 4400	4401 ~ 4600	4601 ~ 4800	4801 ~ 5000	5001 ~ 5200	5201 ~ 5350								
6.0 ~ 6.9											22	20	15	13														
7.0 ~ 7.9												24	22	20	15													
8.0 ~ 8.9													22	18	16	13	11											
9.0 ~ 9.9															22	20	16	12										
10.0 ~ 11.9																		22	20									
12.0 ~ 13.9																												
14.0 ~ 26.0													25															
26.1 ~ 28.0																												
28.1 ~ 30.0																	25	25	24	24								
30.1 ~ 35.0																	24	24	23	22	21	20	協議 範囲					
35.1 ~ 40.0																	24	23	22	21	20	18						
40.1 ~ 45.0																	23	22	20	19	19	18		17	16	16		
45.1 ~ 50.0																	23	22	20	19	18	17		16	15	15	14	
50.1 ~ 60.0																	24	24	22	20	19	18		17	16	15	14	
60.1 ~ 70.0																	23	20	24	22	20	19	17	16	15	14	10	10
70.1 ~ 80.0	22	20	18	21	19	18	16	15	14	13	13	12	11	11	10	10	9.7	9.3	8.9									
80.1 ~ 90.0	20	18	16	19	17	16	14	13	13	12	11	10	10	9.8	9.4	8.9	8.5	8.3	7.9									
90.1 ~ 100.0	18	16	14	17	15	14	13	12	11	10	10	9.8	9.3	8.8	8.4	8.0	7.7	7.3	7.0									

- 注) 1. 最小寸法は幅 1m × 長さ 3m です。
 2. 幅 5201 ~ 5350mm については、ご注文に際し事前にご相談下さい。
 3. 厚さ 100mm を超えるものについてはご相談下さい。

最大製品寸法

予熱低減型圧延鋼材 (-EX) 予熱低減型耐候性

近年、鋼桁の大型化により、SM570 鋼材が広く適用されるようになりました。一方、鋼橋の製作用合理化として現場溶接の採用が始まりましたが、現場溶接は工場内での溶接に比べて、施工管理に各種の制約があります。JFE スチールの予熱低減型鋼材 (-EX) は化学成分の最適化と最新の厚板製造プロセス (圧延、熱処理) の適用により、割れ感受性組成 (P_{CM}) を極めて低く抑え、従来のものと比べて飛躍的に溶接性を改善した鋼材です。JFE スチールの予熱低減型 SM570-EX は橋梁の他に、タンク、水圧鉄管等にも国内外で広範囲に使用された実績を有する鋼材で、施工管理面、品質保証面で大きなメリットを実現しております。

規格

化学成分

(1) 溶接構造用圧延鋼材

(%)¹⁾

種類の記号	板厚 (mm)	C	Si	Mn	P	S	P_{CM} ²⁾
SM490YA-EX	$6 \leq t \leq 100$	≤ 0.18	≤ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	3) を参照
SM490YB-EX	$6 \leq t \leq 100$	≤ 0.18	≤ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	
SM520C-EX	$6 \leq t \leq 100$	≤ 0.20	≤ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	
SM520C-H-EX	$40 < t \leq 100$	≤ 0.20	≤ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	
SM570-EX	$6 \leq t \leq 100$	≤ 0.18	≤ 0.55	≤ 1.70	≤ 0.035	≤ 0.035	
SM570-H-EX	$40 < t \leq 100$	≤ 0.18	≤ 0.55	≤ 1.70	≤ 0.035	≤ 0.035	

(2) 耐候性熱間圧延鋼材

(%)¹⁾

種類の記号	板厚 (mm)	C	Si	Mn	P	S	P_{CM} ²⁾
SMA490AW-EX	$6 \leq t \leq 100$	≤ 0.18	0.15 ~ 0.65	≤ 1.40	≤ 0.035	≤ 0.035	3) を参照
SMA490BW-EX	$6 \leq t \leq 100$	≤ 0.18	0.15 ~ 0.65	≤ 1.40	≤ 0.035	≤ 0.035	
SMA490CW-EX	$6 \leq t \leq 100$	≤ 0.18	0.15 ~ 0.65	≤ 1.40	≤ 0.035	≤ 0.035	
SMA490CW-H-EX	$40 < t \leq 100$	≤ 0.18	0.15 ~ 0.65	≤ 1.40	≤ 0.035	≤ 0.035	
SMA570W-EX	$6 \leq t \leq 100$	≤ 0.18	0.15 ~ 0.65	≤ 1.40	≤ 0.035	≤ 0.035	
SMA570W-H-EX	$40 < t \leq 100$	≤ 0.18	0.15 ~ 0.65	≤ 1.40	≤ 0.035	≤ 0.035	

1) 必要に応じて、この表以外の合金元素を添加してもよい (但し、SMA570W-H-EX は $Mo+Nb+Ti+V \leq 0.15$)

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

3) 予熱低減のための P_{CM} 値に関しては、施工環境・条件・方法等に依存するため、製品仕様書等により、個別にお取決めをお願いします

参考 道路橋示方書記載の「予熱温度の標準を適用する場合の P_{CM} の条件」

(公社) 日本道路協会：道路橋示方書・同解説 II 鋼橋・鋼部材編 平成 29 年 11 月

(%)¹⁾

鋼材の板厚 (mm) \ 鋼種	SM400 SMA400W	SM490 SM490Y	SM520 SM570	SMA490W SMA570W	SBHS400 SBHS400W	SBHS500 SBHS500W
$t \leq 25$	≤ 0.24	≤ 0.26	≤ 0.26	≤ 0.26	≤ 0.22	≤ 0.20
$25 < t \leq 50$	≤ 0.24	≤ 0.26	≤ 0.27	≤ 0.27		
$50 < t \leq 100$	≤ 0.24	≤ 0.27	≤ 0.29	≤ 0.29		

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

熱間圧延鋼材 (-EX)

機械的性質

(1) 溶接構造用圧延鋼材

種類の記号	引張試験						曲げ試験		シャルピー衝撃試験		
	降伏点または耐力		引張強さ (N/mm ²)	伸び			板厚 (mm)	曲げ 半径	板厚 (mm)	温度 (°C)	吸収エネルギー (平均) (J)
	板厚 (mm)	(N/mm ²)		板厚 (mm)	試験片	(%)					
SM490YA-EX	6 ≤ t ≤ 16	≥ 365	490 ~ 610	6 ≤ t ≤ 16	1A号	≥ 15	-	-	-	-	-
SM490YB-EX	16 < t ≤ 40	≥ 355		16 < t ≤ 50	1A号	≥ 19			12 < t ≤ 100	0	≥ 27
	40 < t ≤ 75	≥ 335		40 < t ≤ 100	4号	≥ 21					
SM520C-H-EX	75 < t ≤ 100	≥ 325	570 ~ 720	6 ≤ t ≤ 16	5号	≥ 19	-	-	12 < t ≤ 100	-5	≥ 47
SM570-EX	40 < t ≤ 100	≥ 355	16 < t ≤ 100	5号	≥ 26						
	75 < t ≤ 100	≥ 420	20 < t ≤ 100	4号	≥ 20						
SM570-H-EX	40 < t ≤ 100	≥ 450	570 ~ 720								

(2) 耐候性熱間圧延鋼材

種類の記号	引張試験						シャルピー衝撃試験		
	降伏点または耐力		引張強さ (N/mm ²)	伸び			板厚 (mm)	温度 (°C)	吸収エネルギー (平均) (J)
	板厚 (mm)	(N/mm ²)		板厚 (mm)	試験片	(%)			
SMA490AW-EX	6 ≤ t ≤ 16	≥ 365	490 ~ 610	6 ≤ t ≤ 16	1A号	≥ 15	12 < t ≤ 100	-	-
SMA490BW-EX	16 < t ≤ 40	≥ 355		16 < t ≤ 50	1A号	≥ 19			
	40 < t ≤ 75	≥ 335		40 < t ≤ 100	4号	≥ 21			
SMA490CW-EX	75 < t ≤ 100	≥ 325	570 ~ 720	6 ≤ t ≤ 16	5号	≥ 19	12 < t ≤ 100	-5	≥ 47
SMA570W-EX	40 < t ≤ 100	≥ 355	16 < t ≤ 100	5号	≥ 26				
	75 < t ≤ 100	≥ 420	20 < t ≤ 100	4号	≥ 20				
SMA570W-H-EX	40 < t ≤ 100	≥ 450	570 ~ 720						

予熱低減型圧延鋼材 (-EX)
予熱低減型耐候性熱間圧延鋼材 (-EX)

品質特性例

母材特性

化学成分

種類の記号	板厚 (mm)	C	Si	Mn	P	S	Ceq ²⁾	P _{CM} ³⁾
SM570-H-EX	75	0.08	0.25	1.45	0.005	0.003	0.38	0.19
SMA570W-H-EX	75	0.08	0.21	1.05	0.015	0.003	0.40	0.20

1) 必要に応じて、この表以外の合金元素を添加してもよい (但し、SMA570W-H-EX は $Mo+Nb+Ti+V \leq 0.15$)

2) Ceq (道路橋示方書炭素当量) = $C+Mn/6+Si/24+Ni/40+Cr/5+Mo/4+V/14+(Cu/13)$

但し Cu の項は $Cu \geq 0.50\%$ のとき適用

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

機械的性質

種類の記号	板厚 (mm)	引張試験			シャルピー衝撃試験	
		降伏点または耐力 (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)	伸び (%)	vE ₋₅ (J)	vTrs (°C)
SM570-H-EX	75	532	629	32	353	-80
SMA570W-H-EX	75	534	633	29	283	-34

溶接性

最高硬さ試験 (JIS Z 3101)

種類の記号	板厚 (mm)	溶接方法	溶接材料	予熱温度 (°C)	入熱 (kJ/cm)	最高硬さ Hv10
SM570-H-EX	75	被覆アーク溶接	LB-62UL 4.0φ	室温 (25)	17	258
SMA570W-H-EX	75	被覆アーク溶接	LBW-588 4.0φ	室温 (25)	16	248

y 形溶接割れ試験 (JIS Z 3158)

種類の記号	板厚 (mm) (試験片)	溶接方法	溶接材料	溶接雰囲気 ¹⁾ (温度、湿度)	入熱 (kJ/cm)	割れ防止予熱温度 (°C)
SM570-H-EX	75	被覆アーク溶接	LB62UL 4.0φ	20°C - 60%	17	0°C以下
SMA570W-H-EX	75	被覆アーク溶接	LBW-588 4.0φ	20°C - 60%	16	0°C以下

1) 予熱温度 0°Cは溶接雰囲気も 0°Cで実施。



溶接継手性能

引張試験、シャルピー衝撃試験

種類の記号	板厚 (mm)	開先形状	溶接方法	予熱 温度	引張強さ (N/mm ²)	シャルピー吸収エネルギー	
						ノッチ位置 ²⁾	vE ₋₅ (J)
SM570-H-EX	75		サブマージアーク溶接 MF-38/US-40 4.8φ 入熱：85kJ/cm	なし	627 627	WM FL HAZ	100 171 282
SMA570W-H-EX	75		サブマージアーク溶接 MF-38/USW-588 4.8φ 入熱：67kJ/cm	なし	621 620	WM FL HAZ	84 139 267

1) 0℃での値

2) ノッチ位置：WM：溶接金属、FL：溶接ボンド部、HAZ：溶接熱影響部

製品サイズ

幅 4200mm 超えはご相談下さい。

大入熱溶接用圧延鋼材（-EG） 大入熱溶接用耐候

鋼桁の大型化に伴い、桁高が増大しております。そのため、鋼桁ウェブなどの縦向き接合はエレクトロガス溶接等の採用により、溶接の自動化が重要になっております。

JFE スチールの**大入熱溶接用圧延鋼材（-EG）**は予熱低減型鋼材（-EX）の製造方法に加えて、不純物元素の低減、炭素当量（Ceq）の低減を図ったもので、**大入熱溶接時における溶接部靱性**確保に最適な鋼材です。

規格

化学成分

(1) 溶接構造用圧延鋼材

(%)¹⁾

種類の記号	板厚 (mm)	C	Si	Mn	P	S	Ceq ²⁾	P _{CM} ³⁾
SM490YB-EG	6 ≤ t ≤ 40	≤ 0.18	≤ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.020	≤ 0.010	≤ 0.41	≤ 0.22
SM570-EG	6 ≤ t ≤ 40	≤ 0.18	≤ 0.55	≤ 1.70	≤ 0.020	≤ 0.010	≤ 0.41	≤ 0.22

(2) 耐候性熱間圧延鋼材

(%)¹⁾

種類の記号	板厚 (mm)	C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr	Ni	Ceq ²⁾	P _{CM} ³⁾
SMA490BW-EG	6 ≤ t ≤ 40	≤ 0.18	0.15 ~ 0.65	≤ 1.40	≤ 0.020	≤ 0.010	0.30 ~ 0.50	0.45 ~ 0.75	0.05 ~ 0.30	≤ 0.41	≤ 0.22
SMA570W-EG	6 ≤ t ≤ 40	≤ 0.18	0.15 ~ 0.65	≤ 1.40	≤ 0.020	≤ 0.010	0.30 ~ 0.50	0.45 ~ 0.75	0.05 ~ 0.30	≤ 0.41	≤ 0.22

1) 必要に応じて、この表以外の合金元素を添加してもよい（但し、耐候性熱間圧延鋼材は Mo+Nb+Ti+V ≤ 0.15）

2) Ceq（道路橋示方書炭素当量）= C+Mn/6+Si/24+Ni/40+Cr/5+Mo/4+V/14(+Cu/13) 但し Cu の項は Cu ≥ 0.50% のとき適用

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

機械的性質

(1) 溶接構造用圧延鋼材

種類の記号	引張試験						シャルピー衝撃試験				
	降伏点または耐力		引張強さ		伸び		板厚 (mm)	温度 (°C)	吸収エネルギー (平均) (J)		
	板厚 (mm)	(N/mm ²)	板厚 (mm)	(N/mm ²)	板厚 (mm)	試験片				(%)	
SM490YB-EG	6 ≤ t ≤ 16	≥ 365	6 < t ≤ 40	490 ~ 610	6 ≤ t ≤ 16	1A号	≥ 15	12 < t ≤ 40	0	≥ 27	
	16 < t ≤ 40	≥ 355			16 < t ≤ 40	1A号					≥ 19
SM570-EG	6 ≤ t ≤ 16	≥ 460	6 ≤ t ≤ 40	570 ~ 720	6 ≤ t ≤ 16	5号	≥ 19	12 < t ≤ 40	-5	≥ 47	
	16 < t ≤ 40	≥ 450			16 < t ≤ 40	5号					≥ 26
					20 < t ≤ 40	4号					≥ 20

(2) 耐候性熱間圧延鋼材

種類の記号	引張試験						シャルピー衝撃試験				
	降伏点または耐力		引張強さ		伸び		板厚 (mm)	温度 (°C)	吸収エネルギー (平均) (J)		
	板厚 (mm)	(N/mm ²)	板厚 (mm)	(N/mm ²)	板厚 (mm)	試験片				(%)	
SMA490BW-EG	6 ≤ t ≤ 16	≥ 365	6 < t ≤ 40	490 ~ 610	6 ≤ t ≤ 16	1A号	≥ 15	12 < t ≤ 40	0	≥ 27	
	16 < t ≤ 40	≥ 355			16 < t ≤ 40	1A号					≥ 19
SMA570W-EG	6 ≤ t ≤ 16	≥ 460	6 ≤ t ≤ 40	570 ~ 720	6 ≤ t ≤ 16	5号	≥ 19	12 < t ≤ 40	-5	≥ 47	
	16 < t ≤ 40	≥ 450			16 < t ≤ 40	5号					≥ 26
					20 < t ≤ 40	4号					≥ 20

性熱間圧延鋼材 (-EG)

品質特性例

母材特性

化学成分

(%)¹⁾

種類の記号	板厚 (mm)	C	Si	Mn	P	S	Ceq	P _{CM}
SM570-EG	25	0.09	0.26	1.32	0.009	0.002	0.33	0.17
SMA570W-EG	25	0.08	0.19	0.86	0.005	0.002	0.36	0.19

1) 必要に応じて、この表以外の合金元素を添加してもよい (但し、耐候性熱間圧延鋼材は Mo+Nb+Ti+V ≤ 0.15)

機械的性質

種類の記号	板厚 (mm)	引張試験			シャルピー衝撃試験	
		降伏点または耐力 (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)	伸び (%)	vE ₋₅ (J)	vTrs (J)
SM570-EG	25	601	670	26	322	-87
SMA570W-EG	25	565	656	27	321	-78

溶接性

最高硬さ試験 (JIS Z 3101)

種類の記号	板厚 (mm)	溶接方法	溶接材料	予熱温度 (°C)	入熱 (kJ/cm)	最高硬さ Hv10
SM570-EG	25	被覆アーク溶接	LB-62UL 4.0Φ	室温 (25)	16	241
SMA570W-EG	25	被覆アーク溶接	LBW-588 4.0Φ	室温 (25)	16	240

y 形溶接割れ試験 (JIS Z 3158)

種類の記号	板厚 (mm) (試験片厚)	溶接方法	溶接材料	溶接雰囲気 ¹⁾	入熱 (kJ/cm)	割れ防止 予熱温度 (°C)
SM570-EG	25	被覆アーク溶接	LB-62UL 4.0Φ	20°C - 60%	16	0°C以下
SMA570W-EG	25	被覆アーク溶接	LBW-588 4.0Φ	20°C - 60%	16	0°C以下

1) 予熱温度 0°Cは溶接雰囲気 0°Cで実施

溶接継手性能

引張試験、シャルピー衝撃試験

種類の記号	板厚 (mm)	開先形状	溶接方法	予熱温度	引張強さ (N/mm ²)	シャルピー吸収エネルギー vE ₋₅ (J)	
						ノッチ位置 ¹⁾	平均
SM570-EG	25		エレクトロガスアーク溶接 溶材：EG-60 1.6Φ 入熱：120KJ/cm	なし	594	WM	77
						FL	117
						HAZ	246
SMA570W-EG	25		エレクトロガスアーク溶接 溶材：DWS-588G 1.6Φ 入熱：102KJ/cm	なし	597	WM	132
						FL	189
						HAZ	276

1) ノッチ位置 WM：溶接金属、FL：溶接バンド部、HAZ：溶接熱影響部

製品サイズ

幅 4200mm 超えはご相談下さい。

TMCP 型高張力鋼板

SM570TMC, SMA570WTMC

JFE スチールが世界に先駆けて開発・実用化したオンライン制御冷却技術と先進的マイクロロイング技術の活用により、圧延までの組織の微細ベイナイト化を達成し、従来の SM570, SMA570W の溶接施工性を大幅に改善するとともに、熱処理不要による工期短縮を実現しました。

規格

化学成分

(1) 溶接構造用圧延鋼材

(%)¹⁾

種類の記号	板厚 (mm)	C	Si	Mn	P	S
JIS G 3106 SM570 規格	6 ≤ t ≤ 50	≤ 0.18	≤ 0.55	≤ 1.70	≤ 0.035	≤ 0.035
	50 < t ≤ 100	≤ 0.18	≤ 0.55	≤ 1.70	≤ 0.035	≤ 0.035

(2) 耐候性熱間圧延鋼材

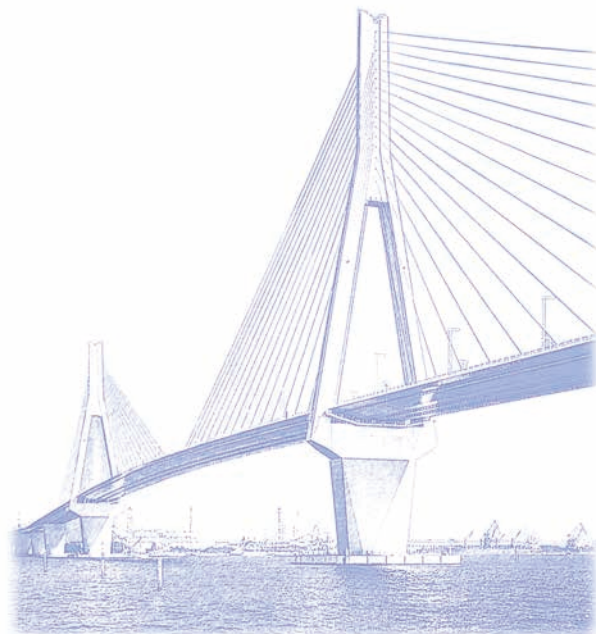
(%)¹⁾

種類の記号	板厚 (mm)	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr
JIS G 3114 SMA570W 規格	6 ≤ t ≤ 50	≤ 0.18	0.15 ~ 0.65	≤ 1.40	≤ 0.035	≤ 0.035	0.30 ~ 0.50	0.05 ~ 0.30	0.45 ~ 0.75
	50 < t ≤ 100	≤ 0.18	0.15 ~ 0.65	≤ 1.40	≤ 0.035	≤ 0.035	0.30 ~ 0.50	0.05 ~ 0.30	0.45 ~ 0.75

1) 必要に応じて、この表以外の合金元素を添加してもよい（但し、耐候性熱間圧延鋼材は Mo+Nb+Ti+V ≤ 0.15）

機械的性質

鋼種	引張試験				引張強さ (N/mm ²)	伸び			シャルピー衝撃試験		
	降伏点または耐力 (N/mm ²)					板厚 (mm)	試験片	伸び (%)	板厚 (mm)	温度 (°C)	吸収エネルギー (J)
	6 ≤ t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 75	75 < t ≤ 100							
JIS G 3106 SM570 規格 JIS G 3114 SMA570W 規格	460	450	430	420	570 ~ 720	6 ≤ t ≤ 16	5号	≥ 19	12 < t ≤ 100	-5	47
						16 < t ≤ 100	5号	≥ 26			
						20 < t ≤ 100	4号	≥ 20			





品質特性例

母材特性

化学成分

(1) 溶接構造用圧延鋼材

(%)

種類の記号	C	Si	Mn	P	S	Ceq	P _{CM}
SM570TMC	0.08	0.25	1.42	0.007	0.002	0.39	0.18

(2) 耐候性熱間圧延鋼材

(%)

種類の記号	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Ceq	P _{CM}
SMA570WTMC	0.08	0.21	0.87	0.009	0.003	0.35	0.17	0.54	0.39	0.18

機械的性質

(1) 溶接構造用圧延鋼材

種類の記号	板厚 (mm)	引張試験			シャルピー衝撃試験 vE ₋₅ (J)
		降伏点または耐力 (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)	伸び (%)	
SM570TMC	40	545	635	32	383
	75	534	626	31	312

(2) 耐候性熱間圧延鋼材

種類の記号	板厚 (mm)	引張試験			シャルピー衝撃試験 vE ₋₅ (J)
		降伏点または耐力 (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)	伸び (%)	
SMA570WTMC	25	568	661	30	325
	75	545	639	28	278

溶接継手性能

引張試験、シャルピー衝撃試験

(1) 溶接構造用圧延鋼材

種類の記号	板厚 (mm)	溶接方法	入熱量 (kJ/cm)	引張強さ (N/mm ²)	シャルピー吸収エネルギー	
					ノッチ位置	vE ₋₅ (J)
SM570TMC	40	SMAW	23	645	溶接ボンド部	325
	75	SAW	40	632	溶接ボンド部	278

(2) 耐候性熱間圧延鋼材

種類の記号	板厚 (mm)	溶接方法	入熱量 (kJ/cm)	引張強さ (N/mm ²)	シャルピー吸収エネルギー	
					ノッチ位置	vE ₋₅ (J)
SMA570WTMC	25	SAW	67	614	溶接ボンド部	96
			67	625	溶接ボンド部	128

製品サイズ

幅 4200mm 超えはご相談下さい。

JFE の極低炭素ベイナイト型 TMCP 鋼板 SM570TMC-LB, SMA570WTMC-LB

JFE スチールの極低炭素ベイナイト型高張力鋼板、耐候性高張力鋼板は、先進的マイクロアロイング技術によって圧延のまま高強度が得られる 570N/mm² 級鋼で、熱処理不要のため**工期の短縮**が可能となりました。また炭素量が従来鋼の 1/10 と低く、**優れた溶接性**を示すとともに、圧延完了後の冷却速度に寄らず、安定したベイナイト単一組織を示すことから、板厚方向の硬さ変化が非常に小さいものです。

規格

化学成分

(1) 溶接構造用圧延鋼材

(%)¹⁾

種類の記号	板厚 (mm)	C	Si	Mn	P	S
JIS G 3106 SM570 規格	6 ≤ t ≤ 50	≤ 0.18	≤ 0.55	≤ 1.70	≤ 0.035	≤ 0.035
	50 < t ≤ 100	≤ 0.18	≤ 0.55	≤ 1.70	≤ 0.035	≤ 0.035

(2) 耐候性熱間圧延鋼材

(%)¹⁾

種類の記号	板厚 (mm)	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr
JIS G 3114 SMA570W 規格	6 ≤ t ≤ 50	≤ 0.18	0.15 ~ 0.65	≤ 1.40	≤ 0.035	≤ 0.035	0.30 ~ 0.50	0.05 ~ 0.30	0.45 ~ 0.75
	50 < t ≤ 100	≤ 0.18	0.15 ~ 0.65	≤ 1.40	≤ 0.035	≤ 0.035	0.30 ~ 0.50	0.05 ~ 0.30	0.45 ~ 0.75

1) 必要に応じて、この表以外の合金元素を添加してもよい（但し、耐候性熱間圧延鋼材は Mo+Nb+Ti+V ≤ 0.15）

機械的性質

種類の記号	引張試験				シャルピー衝撃試験						
	降伏点または耐力 (N/mm ²)				引張強さ (N/mm ²)	伸び		板厚 (mm)	温度 (°C)	吸収エネルギー (J)	
	板厚 (mm)					試験片	伸び (%)				
	6 ≤ t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 75	75 < t ≤ 100							
JIS G 3106 SM570 規格 JIS G 3114 SMA570W 規格	460	450	430	420	570 ~ 720	6 ≤ t ≤ 16	5号	12 < t ≤ 100	-5	47	
						16 < t ≤ 100	5号				≥ 26
						20 < t ≤ 100	4号				≥ 20





品質特性例

母材特性

化学成分

(1) 溶接構造用圧延鋼材

(%)

種類の記号	C	Si	Mn	P	S	Ceq	P _{CM}
SM570TMC-LB	0.013	0.32	1.52	0.010	0.003	0.36	0.16

(2) 耐候性熱間圧延鋼材

(%)

種類の記号	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Ceq	P _{CM}
SMA570WTMC-LB	0.016	0.32	1.37	0.011	0.004	0.49	0.24	0.51	0.36	0.18

機械的性質

(1) 溶接構造用圧延鋼材

種類の記号	板厚 (mm)	引張試験			シャルピー衝撃試験 vE ₋₅ (J)
		降伏点または耐力 (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)	伸び (%)	
SM570TMC-LB	38	480	627	30	371
	75	472	599	29	365

(2) 耐候性熱間圧延鋼材

種類の記号	板厚 (mm)	引張試験			シャルピー衝撃試験 vE ₋₅ (J)
		降伏点または耐力 (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)	伸び (%)	
SMA570WTMC-LB	25	494	670	29	270
	75	459	615	28	292

溶接継手性能

引張試験、シャルピー衝撃試験

(1) 溶接構造用圧延鋼材

種類の記号	板厚 (mm)	溶接方法	入熱量 (kJ/cm)	引張強さ (N/mm ²)	シャルピー吸収エネルギー	
					ノッチ位置	vE ₋₅ (J)
SM570TMC-LB	38	SAW	50	648	溶接ボンド部	205
					溶接ボンド部	170

(2) 耐候性熱間圧延鋼材

種類の記号	板厚 (mm)	溶接方法	入熱量 (kJ/cm)	引張強さ (N/mm ²)	シャルピー吸収エネルギー	
					ノッチ位置	vE ₋₅ (J)
SMA570WTMC-LB	25	SAW	50	687	溶接ボンド部	210
					溶接ボンド部	191

耐候性能は熱処理型の従来鋼と同等です。

橋梁用高降伏点鋼板

SBHS (SBHS400(W), SBHS500(W), SBHS700(W))

SBHS (Steel for Bridge High Performance Structure) は、鋼橋の建設コスト縮減のために産学連携プロジェクトの成果に基づき開発された高性能鋼板です (JIS G 3140)。SBHS は、従来の 490N/mm² 級、570N/mm² 級、780N/mm² 級高張力鋼と比較して**強度・靱性および溶接性において、より優れた性能**を有しています。SBHS の特徴をご理解いただき、有効に活用すれば、設計および製作の面で合理化を達成できます。

規格

化学成分

種類の記号	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	B	N	P _{CM} ¹⁾
SBHS400	≦ 0.15	≦ 0.55	≦ 2.00	≦ 0.020	≦ 0.006	—	—	—	—	—	—	≦ 0.006	≦ 0.22
SBHS400W	≦ 0.15	0.15 ~ 0.55	≦ 2.00	≦ 0.020	≦ 0.006	0.30 ~ 0.50	0.05 ~ 0.30	0.45 ~ 0.75	—	—	—	≦ 0.006	≦ 0.22
SBHS500	≦ 0.11	≦ 0.55	≦ 2.00	≦ 0.020	≦ 0.006	—	—	—	—	—	—	≦ 0.006	≦ 0.20
SBHS500W	≦ 0.11	0.15 ~ 0.55	≦ 2.00	≦ 0.020	≦ 0.006	0.30 ~ 0.50	0.05 ~ 0.30	0.45 ~ 0.75	—	—	—	≦ 0.006	≦ 0.20
SBHS700	≦ 0.11	≦ 0.55	≦ 2.00	≦ 0.015	≦ 0.006	—	—	—	≦ 0.60	≦ 0.05	≦ 0.005	≦ 0.006	≦ 0.30 ²⁾ ≦ 0.32 ³⁾
SBHS700W	≦ 0.11	0.15 ~ 0.55	≦ 2.00	≦ 0.015	≦ 0.006	0.30 ~ 1.50	0.05 ~ 2.00	0.45 ~ 1.20	≦ 0.60	≦ 0.05	≦ 0.005	≦ 0.006	≦ 0.30 ²⁾ ≦ 0.32 ³⁾

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

2) 板厚 50mm 以下

3) 板厚 50mm を超え 75mm 以下

機械的性質

種類の記号	引 張 試 験					シャルピー衝撃試験		
	降伏点または耐力 (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)	伸び			温度 (°C)	シャルピー吸収エネルギー (J)	試験片及び試験片採取方向
			板厚 (mm)	試験片	伸び (%)			
SBHS400 SBHS400W	≧ 400	490 ~ 640	6 ≦ t ≦ 16	1A 号	≧ 15	0	≧ 100	V ノッチ 圧延直角方向
			16 < t ≦ 50	1A 号	≧ 19			
			40 < t ≦ 100	4 号	≧ 21			
SBHS500 SBHS500W	≧ 500	570 ~ 720	6 ≦ t ≦ 16	5 号	≧ 19	-5	≧ 100	V ノッチ 圧延直角方向
			16 < t ≦ 100	5 号	≧ 26			
			20 < t ≦ 100	4 号	≧ 20			
SBHS700 SBHS700W	≧ 700	780 ~ 930	6 ≦ t ≦ 16	5 号	≧ 16	-40	≧ 100	V ノッチ 圧延直角方向
			16 < t ≦ 75	5 号	≧ 24			
			20 < t ≦ 75	4 号	≧ 16			

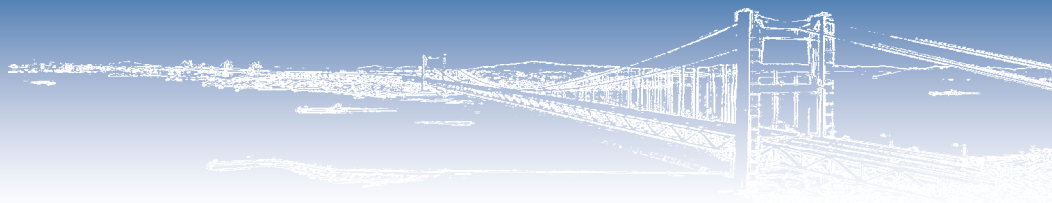
品質特性例

化学成分

種類の記号	C	Si	Mn	P	S	N	Ceq	P _{CM}
SBHS500	0.08	0.22	1.41	0.004	0.001	0.0028	0.36	0.17

機械的性質

種類の記号	板厚 (mm)	引 張 試 験			シャルピー衝撃試験	
		降伏点または耐力 (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)	伸び (%)	試験温度 (°C)	吸収エネルギー (J)
SBHS500	45	555	658	49	-50	314
	90	568	668	30	-50	290



溶接継手性能

引張試験、シャルピー衝撃試験

(1) 溶接構造用圧延鋼材

種類の記号	板厚 (mm)	溶接方法	入熱量 (kJ/cm)	引張強さ (N/mm ²)	シャルピー吸収エネルギー	
					ノッチ位置	vE ₋₅ (J)
SBHS500	90	SAW	91	642	溶接ポンド部	206

特徴

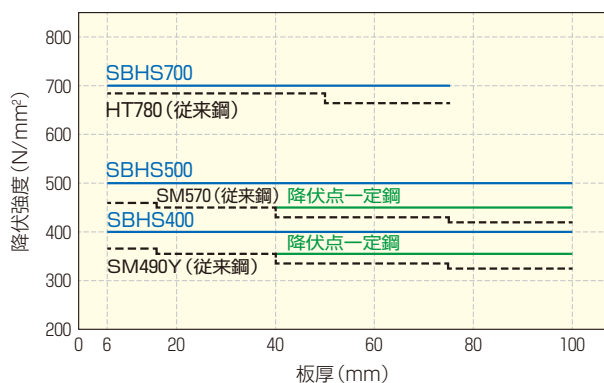
従来鋼との比較

板厚 50mm の例 (○：通常仕様で対応，－：通常仕様で未対応)

強度区分		490N/mm ² 級鋼		570N/mm ² 級鋼		780N/mm ² 級鋼	
		従来鋼 (SM490Y SMA490W)	SBHS400 SBHS400W	従来鋼 (SM570 SMA570W)	SBHS500 SBHS500W	従来鋼 (HT780)	SBHS700 SBHS700W
強度	降伏点 (N/mm ²)	≥ 335	≥ 400	≥ 430	≥ 500	≥ 685	≥ 700
	降伏点一定	－	○	－	○	－	○
加工性 溶接性	高靱性	－ (C材：0℃ 47J)	○ (0℃ 100J)	－ (-5℃ 47J)	○ (-5℃ 100J)	－ (-40℃ 47J)	○ (-40℃ 100J)
	予熱温度低減	－	○	－	○	－	○
耐食性	耐候性	○ (SMA490W)	○ (SBHS400W)	○ (SMA570W)	○ (SBHS500W)	－	○ (SBHS700W)

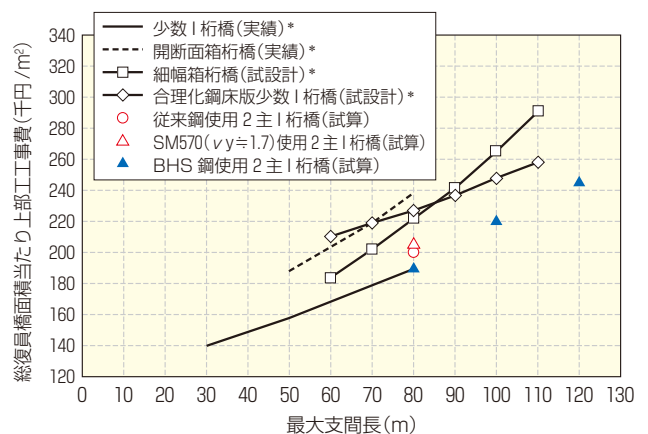
SBHS の降伏強度

降伏点は 400, 500, 700N/mm² の 3 種類で、板厚によらず降伏強度一定です。耐候性鋼仕様も同様です。



形式及び材料の異なる橋梁のコスト比較

SBHS を有効に活用することにより、経済的に優れた橋梁を実現できると考えられます。



岡田ら：橋梁用高性能鋼材の活用による連続合成2主1桁橋の長支間化に関する検討，土木学会論文集，Vol.63，No.2，pp.141-155，2007.4

製品サイズ

幅 4200mm 超えはご相談下さい。

耐疲労鋼

NETIS 登録番号：KT220231-A

橋梁の薄肉部材に適用する薄物耐疲労鋼：薄物 AFD[®] 鋼 (Anti-Fatigue Damage Steel)

AFD[®] 鋼 (SM490, SM490Y, SM520, SM570, SBHS500, SMA490W, SMA570W)

鋼橋の劣化損傷の一つに疲労損傷が挙げられます。AFD[®] (Anti-Fatigue Damage) 鋼は、鋼材の組織制御で進展する疲労き裂の分岐や屈曲を促し、疲労き裂伝播速度を 1/2 以下に低下させる耐疲労鋼です。疲労き裂が発生しやすい部材に AFD[®] 鋼を活用することで、鋼橋の疲労耐久性および維持管理性が向上します。下表の規格は全て JIS 規格に適合します。

規格

化学成分 (JIS G 3106 SM, JIS G 3140 SBHS500)

種類の記号	板厚 (mm)	化学成分					C _{eq} ¹⁾	P _{CM} ²⁾
		C	Si	Mn	P	S		
SM490A	9 ≤ t ≤ 50	≤ 0.20	≤ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	≤ 0.38 ⁹⁾	≤ 0.24 ⁹⁾
	50 < t ≤ 80	≤ 0.22	≤ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	≤ 0.40 ⁹⁾	≤ 0.26 ⁹⁾
SM490B	9 ≤ t ≤ 50	≤ 0.18	≤ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	≤ 0.38 ⁹⁾	≤ 0.24 ⁹⁾
	50 < t ≤ 80	≤ 0.20	≤ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	≤ 0.40 ⁹⁾	≤ 0.26 ⁹⁾
SM490C	9 ≤ t ≤ 50	≤ 0.18	≤ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	≤ 0.38 ⁹⁾	≤ 0.24 ⁹⁾
	50 < t ≤ 80	≤ 0.18	≤ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	≤ 0.40 ⁹⁾	≤ 0.26 ⁹⁾
SM490YA	9 ≤ t ≤ 50	≤ 0.20	≤ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	≤ 0.38 ⁹⁾	≤ 0.24 ⁹⁾
	50 < t ≤ 80	≤ 0.20	≤ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	≤ 0.40 ⁹⁾	≤ 0.26 ⁹⁾
SM490YB	9 ≤ t ≤ 50	≤ 0.20	≤ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	≤ 0.38 ⁹⁾	≤ 0.24 ⁹⁾
	50 < t ≤ 80	≤ 0.20	≤ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	≤ 0.40 ⁹⁾	≤ 0.26 ⁹⁾
SM520B ³⁾	9 ≤ t ≤ 50	≤ 0.20	≤ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	≤ 0.40 ⁹⁾	≤ 0.26 ⁹⁾
	50 < t ≤ 80	≤ 0.20	≤ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	≤ 0.42 ⁹⁾	≤ 0.27 ⁹⁾
SM520C ³⁾	9 ≤ t ≤ 50	≤ 0.20	≤ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	≤ 0.40 ⁹⁾	≤ 0.26 ⁹⁾
	50 < t ≤ 80	≤ 0.20	≤ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	≤ 0.42 ⁹⁾	≤ 0.27 ⁹⁾
SM570	9 ≤ t ≤ 50	≤ 0.18	≤ 0.55	≤ 1.70	≤ 0.035	≤ 0.035	≤ 0.44 ¹⁰⁾	≤ 0.28 ¹⁰⁾
	50 < t ≤ 80	≤ 0.18	≤ 0.55	≤ 1.70	≤ 0.035	≤ 0.035	≤ 0.47 ¹⁰⁾	≤ 0.30 ¹⁰⁾
SBHS500 ⁴⁾	9 ≤ t ≤ 50	≤ 0.11	≤ 0.55	≤ 2.00	≤ 0.020	≤ 0.006	—	≤ 0.20

- 1) C_{eq} = C + Mn/6 + Si/24 + Ni/40 + Cr/5 + Mo/4 + V/14
- 2) P_{CM} = C + Si/30 + Mn/20 + Cu/20 + Ni/60 + Cr/20 + Mo/15 + V/10 + 5B
- 3) SM520 t > 50mm は事前にお問い合わせください。
- 4) SBHS500 t > 35mm は事前にお問い合わせください。
- 5) EXPAL[®] との複合仕様鋼はお問い合わせください。
- 6) ご要望に応じ種類の記号の後に「AFD」を付記することも可能です。
- 7) JIS G 3199 耐ラメラテア性能のご要望にも対応可能です。
- 8) 必要に応じてこの表に記載していない合金元素を添加することもあります。
- 9) 熱加工制御を実施した場合の規制値
- 10) 焼入焼戻しの場合の規制値

化学成分 (JIS G 3114 SMA)

種類の記号	板厚 (mm)	化学成分							C _{eq} ¹⁾	P _{CM} ²⁾	
		C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni			Cr
SMA490AW	25 ≤ t ≤ 50	≤ 0.18	0.15 ~ 0.65	≤ 1.40	≤ 0.035	≤ 0.035	0.30 ~ 0.50	0.05 ~ 0.30	0.45 ~ 0.75	≤ 0.41 ⁹⁾	≤ 0.24 ⁹⁾
SMA490BW	25 ≤ t ≤ 50	≤ 0.18	0.15 ~ 0.65	≤ 1.40	≤ 0.035	≤ 0.035	0.30 ~ 0.50	0.05 ~ 0.30	0.45 ~ 0.75	≤ 0.41 ⁹⁾	≤ 0.24 ⁹⁾
SMA490CW	25 ≤ t ≤ 50	≤ 0.18	0.15 ~ 0.65	≤ 1.40	≤ 0.035	≤ 0.035	0.30 ~ 0.50	0.05 ~ 0.30	0.45 ~ 0.75	≤ 0.41 ⁹⁾	≤ 0.24 ⁹⁾
SMA570W	9 ≤ t ≤ 50	≤ 0.18	0.15 ~ 0.65	≤ 1.40	≤ 0.035	≤ 0.035	0.30 ~ 0.50	0.05 ~ 0.30	0.45 ~ 0.75	≤ 0.44 ¹⁰⁾	≤ 0.28 ¹⁰⁾

- 1) C_{eq} = C + Mn/6 + Si/24 + Ni/40 + Cr/5 + Mo/4 + V/14
- 2) P_{CM} = C + Si/30 + Mn/20 + Cu/20 + Ni/60 + Cr/20 + Mo/15 + V/10 + 5B
- 3) SM520 t > 50mm は事前にお問い合わせください。
- 4) SBHS500 t > 35mm は事前にお問い合わせください。
- 5) EXPAL[®] との複合仕様鋼はお問い合わせください。
- 6) ご要望に応じ種類の記号の後に「AFD」を付記することも可能です。
- 7) JIS G 3199 耐ラメラテア性能のご要望にも対応可能です。
- 8) 必要に応じてこの表に記載していない合金元素を添加することもあります。
- 9) 熱加工制御を実施した場合の規制値
- 10) 焼入焼戻しの場合の規制値

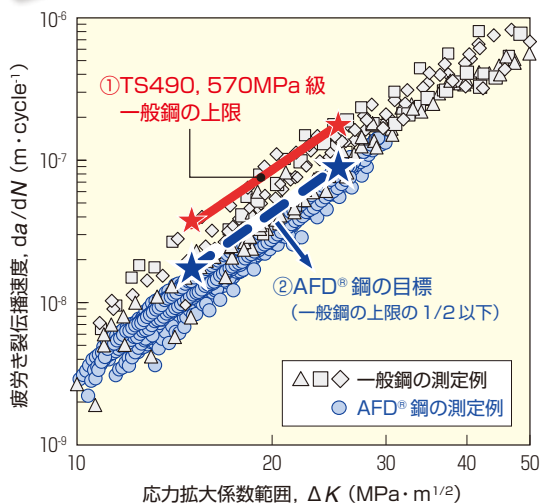
機械的性質 (JIS G 3106 SM, JIS G 3140 SBHS500, JIS G 3114 SMA)

種類の記号	引張試験						シャルピー衝撃試験			
	降伏点または耐力 (N/mm ²)				引張強さ (N/mm ²)	伸び		試験温度 (°C)	吸収エネルギー (J)	
	板厚 (mm)					板厚 (mm)	試験片			伸び (%)
	9 ≤ t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 75	75 < t ≤ 80						
SM490A					490 ~ 610	9 ≤ t ≤ 16 16 < t ≤ 50 40 < t ≤ 80	1A 号 1A 号 4 号	≥ 17 ≥ 21 ≥ 23	— 0 0	— ≥ 27 ≥ 47
SM490B	≥ 325	≥ 315	≥ 295	≥ 295						
SM490C										
SM490YA					490 ~ 610	9 ≤ t ≤ 16 16 < t ≤ 50 40 < t ≤ 80	1A 号 1A 号 4 号	≥ 15 ≥ 19 ≥ 21	— 0 0	— ≥ 27 ≥ 47
SM490YB	≥ 365	≥ 355	≥ 335	≥ 325						
SM520B					520 ~ 640	9 ≤ t ≤ 16 16 < t ≤ 50 40 < t ≤ 80	1A 号 1A 号 4 号	≥ 15 ≥ 19 ≥ 21	0 0 0	≥ 27 ≥ 47 ≥ 47
SM520C	≥ 365	≥ 355	≥ 335	≥ 325						
SM570	≥ 460	≥ 450	≥ 430	≥ 420	570 ~ 720	9 ≤ t ≤ 16 16 < t ≤ 80 20 < t ≤ 80	5 号 5 号 4 号	≥ 19 ≥ 26 ≥ 20	-5	≥ 47
SBHS500	≥ 500	≥ 500	≥ 500 ¹⁾	—	570 ~ 720	9 ≤ t ≤ 16 16 < t ≤ 50 20 < t ≤ 50	5 号 5 号 4 号	≥ 19 ≥ 26 ≥ 20	-5	≥ 100
SMA490AW					490 ~ 610	25 ≤ t ≤ 50 40 < t ≤ 50	1A 号 4 号	≥ 19 ≥ 21	— 0 0	— ≥ 27 ≥ 47
SMA490BW	—	≥ 355 ²⁾	≥ 335 ³⁾	—						
SMA490CW										
SMA570W	≥ 460	≥ 450	≥ 430 ⁴⁾	—	570 ~ 720	9 ≤ t ≤ 16 16 < t ≤ 50 20 < t ≤ 50	5 号 5 号 4 号	≥ 19 ≥ 26 ≥ 20	-5	≥ 47

- 1) 板厚 (mm) は、40 < t ≤ 50 の範囲に適用
- 2) 板厚 (mm) は、25 ≤ t ≤ 40 の範囲に適用
- 3) 板厚 (mm) は、40 < t ≤ 50 の範囲に適用
- 4) 板厚 (mm) は、40 < t ≤ 50 の範囲に適用

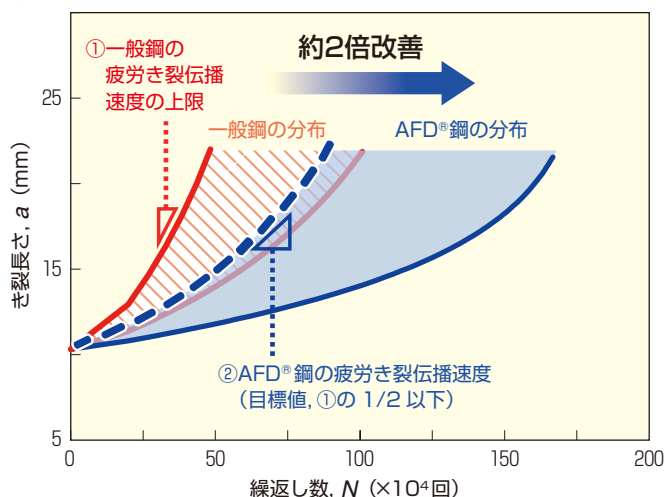
疲労特性

疲労き裂伝播速度の分布



AFD[®] 鋼は疲労き裂伝播速度を一般鋼上限の 1/2 以下に抑制します。

疲労き裂伝播寿命の試算例



AFD[®] 鋼は疲労き裂伝播速度が抑制されることで疲労き裂伝播寿命が約2倍に改善する試算例が得られています。

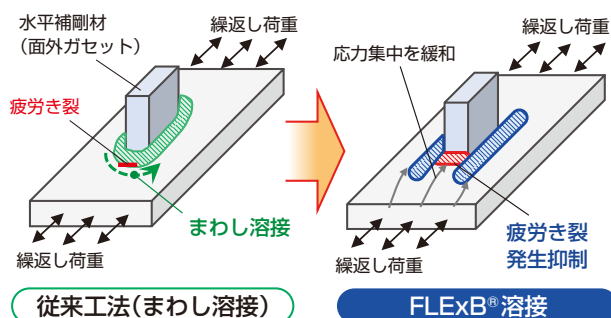
FLExB[®] 溶接

FLExB[®]: Fatigue Life
Extended Bead

本技術はJFEスチールの
開発技術です。

(特許 第6733683号)

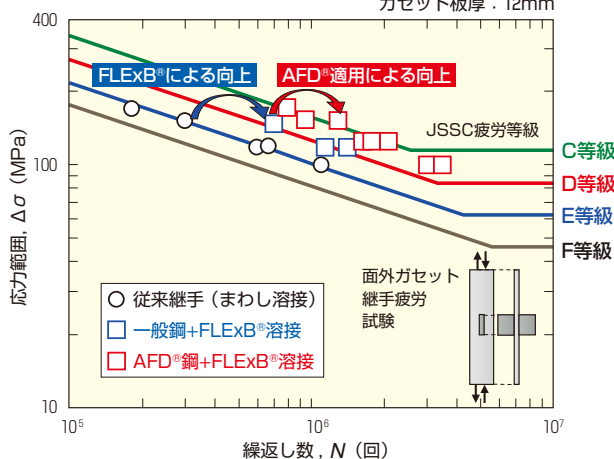
面外ガセットの板厚方向を溶接し、ガセット板幅方向に延伸させたビードで挟み込み継手の疲労強度を改善する技術です。



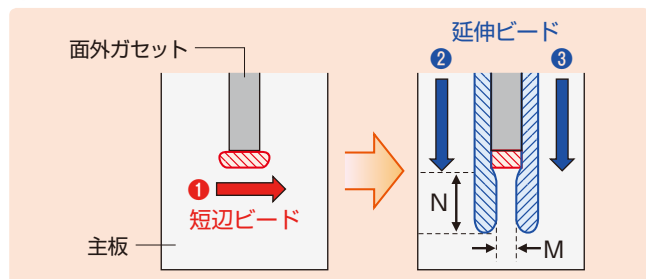
疲労強度を向上させるFLExB[®]溶接 (NETIS登録番号: CB230007-A)

検証実験の例

SM490YB
主板板厚: 12mm
ガセット板厚: 12mm



施工手順



疲労等級改善効果の既確認範囲

- 突き出し長さ, N: 20~30mm
- 突き出し間隔, M: 5~10mm
- ガセット板厚: 9~28* mm

*突き出し間隔(M)が管理できる範囲とする。
効果確認範囲以外への適用はご相談ください。

EXPAL® (SS400, SM400, SM490, SM490Y, SM570, SBHS500 EP)

塗装を施して長期間にわたって使用される鋼構造物は、塗装の塗替えを行うことで耐久性を確保する必要があり、ライフサイクルコストの低減が求められています。特に、海上、海岸地帯、凍結防止剤散布地等では、飛来塩分量が多い厳しい腐食環境下におかれることから、一般の構造用鋼（JIS SS、SM、SBHS）は、塗替えの頻度が高くなります。JFE スチールでは、高塩分環境においても塗替え頻度を抑えて長期使用が可能な鋼材を開発しました。この鋼材は鋼中に添加された微量耐食成分により、**塩分が多く厳しい環境においても優れた塗装耐久性を発揮**するものです。なお、EXPAL® は各 JIS 規格に適合するとともに、炭素当量、溶接割れ感受性組成が低く、優れた溶接施工性、溶接継手性能を有します。また、AFD® 鋼との複合仕様鋼もありますのでお問い合わせください。

規格

化学成分

(%)

種類の記号	板厚 (mm)	化学成分							合金元素 ¹⁾	Ceq ²⁾	P _{CM} ³⁾
		C	Si	Mn	P	S	N				
JIS G 3101 SS400	6 ≤ t ≤ 100	—	—	—	≤ 0.050	≤ 0.050	—	耐食元素 (Cu、Ni、 Sn、W) を 微量添加	—	—	
JIS G 3106 SM400A	6 ≤ t ≤ 50	≤ 0.23	—	2.5 × C ⁷⁾ 以上	≤ 0.035	≤ 0.035	—		—	—	
	50 < t ≤ 100	≤ 0.25							—	—	
JIS G 3106 SM400B	6 ≤ t ≤ 50	≤ 0.20	≤ 0.35	0.60 ~ 1.50	≤ 0.035	≤ 0.035	—		—	—	
	50 < t ≤ 100	≤ 0.22							—	—	
JIS G 3106 SM400C	6 ≤ t ≤ 100	≤ 0.18	≤ 0.35	0.60 ~ 1.50	≤ 0.035	≤ 0.035	—		—	—	
JIS G 3106 SM490A	6 ≤ t ≤ 50	≤ 0.20	≤ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	—		≤ 0.38 ⁴⁾	≤ 0.24 ⁴⁾	
	50 < t ≤ 100	≤ 0.22							≤ 0.40 ⁴⁾	≤ 0.26 ⁴⁾	
JIS G 3106 SM490B	6 ≤ t ≤ 50	≤ 0.18	≤ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	—		≤ 0.38 ⁴⁾	≤ 0.24 ⁴⁾	
	50 < t ≤ 100	≤ 0.20							≤ 0.40 ⁴⁾	≤ 0.26 ⁴⁾	
JIS G 3106 SM490C	6 ≤ t ≤ 50	≤ 0.18	≤ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	—		≤ 0.38 ⁴⁾	≤ 0.24 ⁴⁾	
	50 < t ≤ 100								≤ 0.40 ⁴⁾	≤ 0.26 ⁴⁾	
JIS G 3106 SM490YA	6 ≤ t ≤ 50	≤ 0.20	≤ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	—		≤ 0.38 ⁴⁾	≤ 0.24 ⁴⁾	
	50 < t ≤ 100								≤ 0.40 ⁴⁾	≤ 0.26 ⁴⁾	
JIS G 3106 SM490YB	6 ≤ t ≤ 50	≤ 0.20	≤ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	—		≤ 0.38 ⁴⁾	≤ 0.24 ⁴⁾	
	50 < t ≤ 100								≤ 0.40 ⁴⁾	≤ 0.26 ⁴⁾	
JIS G 3106 SM520B	6 ≤ t ≤ 50	≤ 0.20	≤ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	—	≤ 0.40 ⁴⁾	≤ 0.26 ⁴⁾		
	50 < t ≤ 100							≤ 0.42 ⁴⁾	≤ 0.27 ⁴⁾		
JIS G 3106 SM520C	6 ≤ t ≤ 50	≤ 0.20	≤ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	—	≤ 0.40 ⁴⁾	≤ 0.26 ⁴⁾		
	50 < t ≤ 100							≤ 0.42 ⁴⁾	≤ 0.27 ⁴⁾		
JIS G 3106 SM570	6 ≤ t ≤ 50	≤ 0.18	≤ 0.55	≤ 1.70	≤ 0.035	≤ 0.035	—	≤ 0.44 ⁵⁾	≤ 0.28 ⁵⁾		
	50 < t ≤ 100							≤ 0.47 ⁵⁾	≤ 0.30 ⁵⁾		
JIS G 3140 SBHS500	6 ≤ t ≤ 100	≤ 0.11	≤ 0.55	≤ 2.00	≤ 0.020	≤ 0.006	≤ 0.006	—	≤ 0.20		

1) 必要に応じて、この表以外の合金元素を添加しても良い

5) 焼入焼戻しの場合の規制値

2) Ceq = C + Mn/6 + Si/24 + Ni/40 + Cr/5 + Mo/4 + V/14

6) ご要望に応じ、種類の記号の後に「EP」を付記することも可能です

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

7) Cの値には、溶鋼分析を適用する

4) SM490, 520のCeq, P_{CM}は熱加工制御を実施した場合の規制値

機械的性質

SS400 EP は JIS G 3101、SM400 EP、SM490 EP、SM490Y EP、SM520 EP、および SM570 EP は JIS G 3106、SBHS500 EP は JIS G 3140 と同等の機械的性質を保証します。板厚方向特性 (-Z15S、-Z25S、-Z35S)、予熱低減型圧延鋼材 (-EX)、板厚 40mm 超については降伏点一定鋼 (-H) を指定できます。

品質特性例

母材特性

化学成分

(%)

種類の記号	C	Si	Mn	P	S	合金元素	Ceq ¹⁾	P _{CM} ²⁾
SM490YB EP	0.12	0.34	1.31	0.008	0.001	耐食元素を 微量添加	0.36	0.20
SM570 EP	0.09	0.34	1.54	0.007	0.002				0.40	0.19

1) Ceq = C + Mn/6 + Si/24 + Ni/40 + Cr/5 + Mo/4 + V/14

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

機械的性質

種類の記号	板厚 (mm)	引張試験				シャルピー衝撃試験		
		試験片	降伏点 または耐力 (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)	伸び (%)	採取位置	試験温度 (°C)	吸収エネルギー (J)
SM490YB EP	25	1A号	427	542	25.7	1/4t	0	347
	50	1A号	458	558	34.7	1/4t	0	315
SM570 EP	25	5号	523	651	39.4	1/4t	-5	258
	50	5号	607	698	39.2	1/4t	-5	280

溶接継手性能

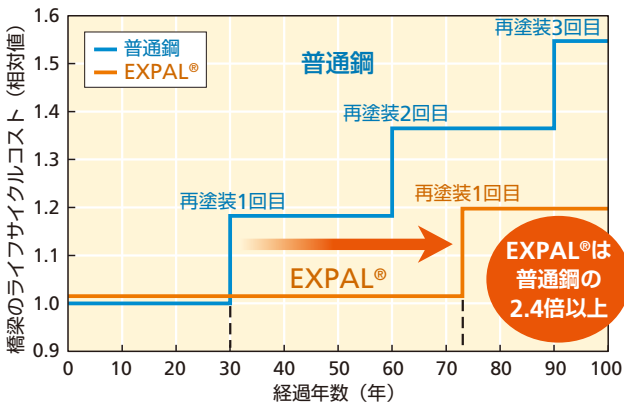
引張試験、シャルピー衝撃試験

種類の記号	板厚 (mm)	溶接方法	溶接材料	入熱量 (kJ/mm)	引張強さ (N/mm ²)	シャルピー吸収エネルギー		
						試験温度 (°C)	ノッチ位置	vE ₋₅ (J)
SM490YB EP	25	FCAW	DW-52WHE	2.0	553	0	溶接金属部	116
							熱影響部	166
SM570 EP	50	SAW	US-W62HE ×MF-38	4.1	604	-5	溶接金属部	86
							熱影響部	202

塗装寿命延長効果

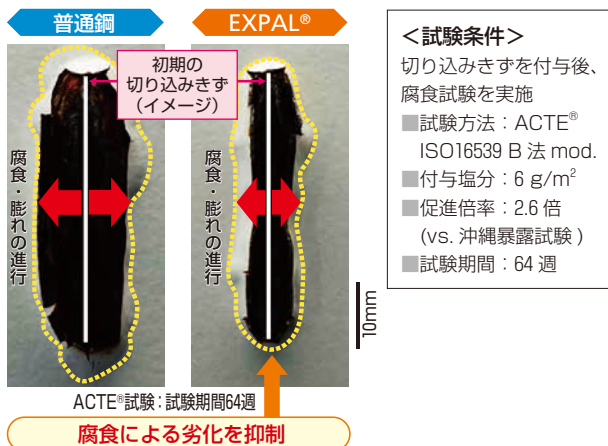
ライフサイクルコストの低減

厳しい環境において、塗装の塗替え期間を延長します。



ライフサイクルコストの試算例 (3径間連続鉄桁橋)

実験室腐食試験における外観

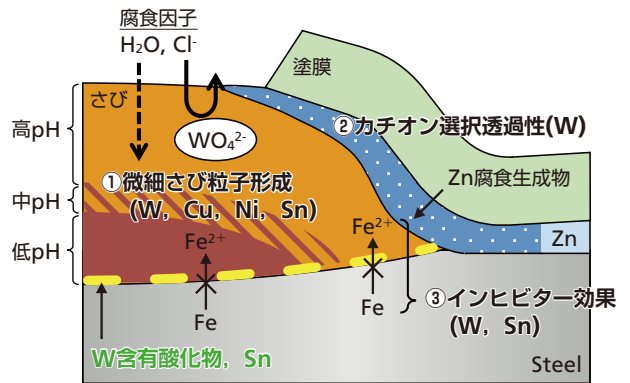


塗装寿命延長のメカニズム

鋼中に添加された複数の耐食元素 (W, Cu, Ni, Sn) により、

- ① さびの微細化 (W, Cu, Ni, Sn)、
- ② カチオン選択透過性 (W)、
- ③ インヒビター効果 (W, Sn)

が複合的に作用し、腐食、塗膜膨れを抑制します。



ご使用にあたって

- ◆溶接材料、高力ボルトはニッケル系高耐候性鋼専用の材料をご使用いただくと母材以上の耐食性が期待できます。
- ◆本紙掲載のデータはあくまで一例です。詳しい品質性能についてはお問い合わせください。

高塩分対応型高耐候性鋼

LALAC[®] 400, 490, 570-HS (SMA400, 490, 570W-MOD)

一般の耐候性鋼 (JIS G 3114 SMA) の橋梁への適用は飛来塩分量が 0.05mdd (mdd=mg/dm²/day) 以下の地点に限定されています。そのため、飛来塩分量の多い海浜・海岸地域においては、耐候性鋼が使用できませんでした。JFE スチールでは一般の耐候性鋼材より格段に優れた耐候性を有する鋼材を開発しました。この鋼材は、飛来塩分が 0.05mdd を超える**厳しい環境下でも優れた耐候性**を示すものです。その中の一つである LALAC[®]-HS は、耐候性に効果のある元素を複合的に添加することにより、**経済性と高い耐候性の両立**を実現しました。また、炭素量が極めて低いため優れた溶接性も発揮します。この新しい耐候性鋼材を使用することで、高度なミニマムメンテナンス橋の実現が期待されます。

経済性を考慮しつつ、飛来塩分レベルに応じた商品をラインアップ

中塩分環境型 Cu-Ni-Sn-Nb 系 LALAC[®]-HS
1.5Ni-Mo 系 ACL-Type1

高塩分環境型 2.5Ni 系 ACL-Type2

規格

化学成分

種類の記号	板厚 (mm)	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	合金元素	Ceq ¹⁾	P _{CM} ²⁾	JIS相当規格
LALAC400A-HS	6 ≤ t ≤ 100	≤ 0.18	0.15 ~ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	0.30 ~ 0.50	0.20 ~ 0.50	-	Nb+Sn < 0.15 の範囲で添加	-	-	SMA400AW-MOD-HS
LALAC400B-HS	6 ≤ t ≤ 100	≤ 0.18	0.15 ~ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	0.30 ~ 0.50	0.20 ~ 0.50	-		-	-	SMA400BW-MOD-HS
LALAC400C-HS	6 ≤ t ≤ 100	≤ 0.18	0.15 ~ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	0.30 ~ 0.50	0.20 ~ 0.50	-		-	-	SMA400CW-MOD-HS
LALAC490A-HS	6 ≤ t ≤ 100	≤ 0.18	0.15 ~ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	0.30 ~ 0.50	0.20 ~ 0.50	-		≤ 0.41	≤ 0.24	SMA490AW-MOD-HS
LALAC490B-HS	6 ≤ t ≤ 100	≤ 0.18	0.15 ~ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	0.30 ~ 0.50	0.20 ~ 0.50	-		≤ 0.41	≤ 0.24	SMA490BW-MOD-HS
LALAC490C-HS	6 ≤ t ≤ 100	≤ 0.18	0.15 ~ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	0.30 ~ 0.50	0.20 ~ 0.50	-		≤ 0.41	≤ 0.24	SMA490CW-MOD-HS
LALAC570-HS	6 ≤ t ≤ 100	≤ 0.18	0.15 ~ 0.55	≤ 1.65	≤ 0.035	≤ 0.035	0.30 ~ 0.50	0.20 ~ 0.50	-		≤ 0.44	≤ 0.28	SMA570W-MOD-HS

1) Ceq=C+Mn/6+Si/24+Ni/40+Cr/5+Mo/4+V/14

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

機械的性質

種類の記号	引張試験						衝撃試験			
	降伏点または耐力 (N/mm ²)				引張強さ (N/mm ²)	伸び		試験温度 (°C)	吸収エネルギー (J)	
	板厚 (mm)					板厚 (mm)	試験片			伸び (%)
	6 ≤ t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 75	75 < t ≤ 100						
LALAC400A-HS	≥ 245	≥ 235	≥ 215	≥ 215	400 ~ 540	6 ≤ t ≤ 16	1A号	≥ 17	-	-
LALAC400B-HS						16 < t ≤ 50	1A号	≥ 21	0	≥ 27
LALAC400C-HS						40 < t ≤ 100	4号	≥ 23	0	≥ 47
LALAC490A-HS	≥ 365	≥ 355	≥ 335	≥ 325	490 ~ 610	6 ≤ t ≤ 16	1A号	≥ 15	-	-
LALAC490B-HS						16 < t ≤ 50	1A号	≥ 19	0	≥ 27
LALAC490C-HS						40 < t ≤ 100	4号	≥ 21	0	≥ 47
LALAC570-HS	≥ 460	≥ 450	≥ 430	≥ 420	570 ~ 720	6 ≤ t ≤ 16	5号	≥ 19	-5	≥ 47
						16 < t ≤ 100	5号	≥ 26		
						20 < t ≤ 100	4号	≥ 20		

品質特性例

母材特性

化学成分

種類の記号	板厚 (mm)	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	合金元素	Ceq ¹⁾	P _{CM} ²⁾
LALAC490C-HS	25	0.08	0.52	1.61	0.008	0.003	0.32	0.32	-	Nb+Sn < 0.15 の範囲で添加	0.38	0.20
LALAC570-HS	25	0.08	0.47	1.57	0.009	0.003	0.31	0.31	-		0.36	0.19

1) Ceq=C+Mn/6+Si/24+Ni/40+Cr/5+Mo/4+V/14

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

LALAC®-HSの詳細は「C1J-012 LALAC®-HS JFE-ACL Type1, Type2」のカタログを参照ください。

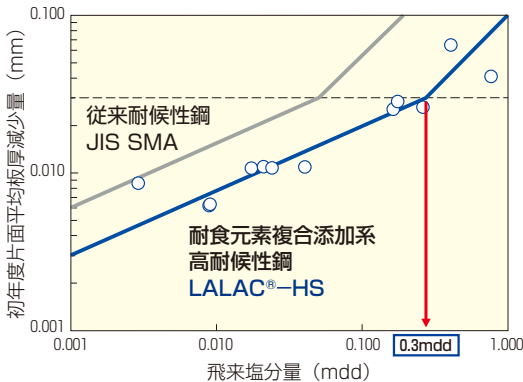
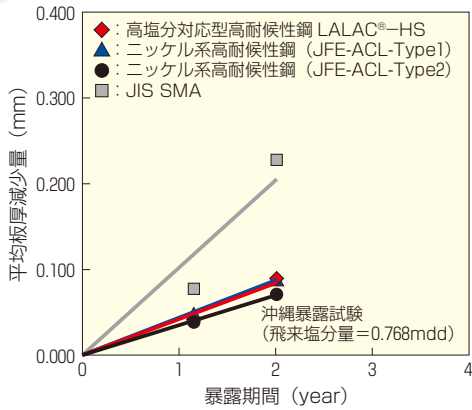
機械的性質

種類の記号	板厚 (mm)	引張試験				シャルピー衝撃試験	
		降伏点または耐力 (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)	伸び (%)		試験温度 (°C)	吸収エネルギー (J)
				試験片	伸び (%)		
LALAC490C-HS	12	396	552	1A号	25	0	193
	25	471	549	1A号	31	0	312
	50	422	517	4号	39	0	344
LALAC570-HS	12	595	684	1A号	28	-5	235
	25	575	682	1A号	39	-5	218
	50	521	622	4号	32	-5	291

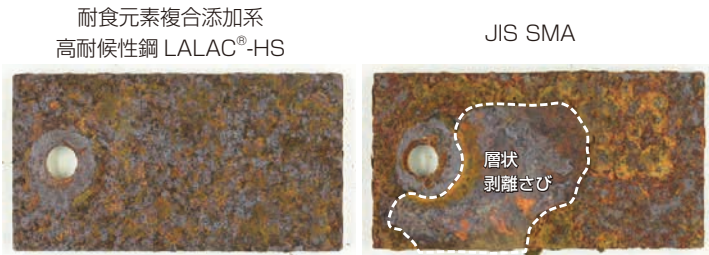
溶接継手性能

種類の記号	溶接方法	板厚 (mm)	溶接材料	継手引張 (TS/MPa)	シャルピー衝撃試験				継手側曲げ 2.0t, 180°	
					温度 (°C)	吸収エネルギー (J)				
						W.M.	Bond	HAZ1mm		HAZ2mm
LALAC490C-HS	SMAW	25	LB-W52HE	556	0	217	313	289	327	良好
	GMAW	25	MX-52WHE	558		121	160	257	308	良好
	GMAW	50	DW-52WHE	556		57	83	141	331	良好
	SAW	25	US-W52HE	557		62	98	78	185	良好
	SAW	50	×MF-38	533		79	189	204	302	良好
LALAC570-HS	SMAW	25	LB-W52HE	642	-5	204	273	287	299	良好
	GMAW	25	DW-60WHE	635		101	154	168	289	良好
	SAW	25	US-W62HE	632		51	71	77	124	良好
	SAW	50	×MF-38	639		86	88	295	302	良好

耐食性



0.3mdd 程度の塩分環境まで適用可能です*。



沖縄 2年暴露外観

LALAC®-HSは、高塩分環境において、SMAより著しく耐食性が優れ、ニッケル系高耐候性鋼 (ACL-Type1) と同等レベルの塩分耐食性を有します。

ご使用にあたって

- ◆板厚 80mm 以上はご相談下さい。
- ◆適用可能な塩分環境はあくまで目安です。厳密には、弊社で蓄積した国内各地での暴露データを元に当該地の気温、湿度、飛来塩分量を用いた腐食予測式により、適用可否を判定し結果をご提供します。

高塩分対応型高耐候性鋼（ニッケル系高耐候性鋼）

JFE-ACL400, 490, 570 (SMA400,490,570W-MOD)

一般の耐候性鋼（JIS G 3114 SMA）の橋梁への適用は飛来塩分量が 0.05mdd（mdd=mg/dm²/day）以下の地点に限定されています。そのため、飛来塩分量の多い海浜・海岸地域においては、耐候性鋼が使用できませんでした。JFE スチールでは一般の耐候性鋼材より格段に優れた耐候性を有する鋼材を開発しました。その中の一つである JFE-ACL は、飛来塩分が 0.05mdd を超え、しかも**広範囲の塩分量に対応**できる厳しい環境下でも優れた耐候性を示す鋼材です。さらに一般の耐候性鋼材に比べて、極めて早期に腐食の進行を抑制する特徴も兼ね備えています。また炭素量が極めて低いため優れた溶接性も発揮します。この新しい耐候性鋼材を使用することで、高度なミニマムメンテナンス橋の実現が期待されます。

経済性を考慮しつつ、飛来塩分レベルに応じた商品をラインアップ

中塩分環境型 Cu-Ni-Sn-Nb 系 LALAC[®]-HS
1.5Ni-Mo 系 ACL-Type1

高塩分環境型 2.5Ni 系 ACL-Type2

規格

化学成分

(%)

種類の記号	板厚 (mm)	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	JIS 相当規格
JFE-ACL400 Type1	6 ≤ t ≤ 100	≤ 0.18	0.15	≤ 1.25	≤ 0.035	≤ 0.035	—	1.30 ~ 1.80	—	0.20 ~ 0.60	SMA400W-MOD-TYPE1
JFE-ACL490 Type1			~	≤ 1.40							SMA490W-MOD-TYPE1
JFE-ACL570 Type1			0.65	≤ 1.40							SMA570W-MOD-TYPE1
JFE-ACL400 Type2	6 ≤ t ≤ 100	≤ 0.06	0.15	≤ 1.25	≤ 0.035	≤ 0.035	0.30 ~ 0.50	2.50 ~ 3.00	—	—	SMA400W-MOD-TYPE2
JFE-ACL490 Type2			~	≤ 1.40							SMA490W-MOD-TYPE2
JFE-ACL570 Type2			0.65	≤ 1.40							SMA570W-MOD-TYPE2
(参考) JIS G 3114	SMA400W SMA490W SMA570W	≤ 100	≤ 0.18	0.15 ~ 0.65	≤ 1.25 ~ 1.40	≤ 0.035	≤ 0.035	0.30 ~ 0.50	0.30 ~ 0.50	—	—

機械的性質

種類の記号	引 張 試 験				引張強さ (N/mm ²)	伸 び (%)			シャルピー衝撃試験	
	降伏点または耐力 (N/mm ²)					板厚 (mm)	試験片	伸び (%)	試験温度 (°C)	吸収 エネルギー (J)
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 75	75 < t ≤ 100						
JFE-ACL400A	≥ 245	≥ 235	≥ 215	≥ 215	400 ~ 540	t ≤ 16	1A号	≥ 17	—	—
JFE-ACL400B						16 < t ≤ 50	1A号	≥ 21	0	≥ 27
JFE-ACL400C						40 < t ≤ 100	4号	≥ 23	0	≥ 47
JFE-ACL490A	≥ 365	≥ 355	≥ 335	≥ 325	490 ~ 610	t ≤ 16	1A号	≥ 15	—	—
JFE-ACL490B						16 < t ≤ 50	1A号	≥ 19	0	≥ 27
JFE-ACL490C						40 < t ≤ 100	4号	≥ 21	0	≥ 47
JFE-ACL570	≥ 460	≥ 450	≥ 430	≥ 420	570 ~ 720	t ≤ 16	5号	≥ 19	-5	≥ 47
					16 < t ≤ 100	5号	≥ 26			
					20 < t ≤ 100	4号	≥ 20			

品質特性例

母材特性

化学成分

(%)

種類の記号	板厚 (mm)	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Mo	Ceq ¹⁾	P _{CM} ²⁾
JFE-ACL400C Type1	12	0.04	0.30	0.57	0.032	0.003	—	1.42	0.30	0.27	0.13
JFE-ACL490C Type1	50	0.07	0.32	0.71	0.033	0.002	—	1.45	0.32	0.33	0.16
JFE-ACL570C Type1	75	0.07	0.26	0.74	0.029	0.004	—	1.48	0.31	0.32	0.16
JFE-ACL490C Type2	50	0.02	0.29	0.92	0.006	0.005	0.37	2.68	—	0.26	0.14
JFE-ACL570C Type2	50	0.02	0.34	0.98	0.013	0.002	0.39	2.61	—	0.27	0.14

1) Ceq=C+Mn/6+Si/24+Ni/40+Cr/5+Mo/4+V/14

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



機械的性質

種類の記号	板厚 (mm)	降伏点 (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)	伸び (%)	vE ₀ または vE ₋₅ (J)	vTs (°C)
JFE-ACL400C Type1	12	291	460	34	373	-59
JFE-ACL490C Type1	50	358	515	38	281	-43
JFE-ACL570C Type1	75	532	625	32	270*	-50
JFE-ACL490C Type2	50	445	528	39	388	≤-80
JFE-ACL570C Type2	50	523	637	32	390*	≤-80

溶接性

y形溶接割れ試験におけるルート割れ率 (%)

種類の記号	板厚 (mm)	予熱温度 (°C)		
		0	25	50
JFE-ACL490C Type1	50	0, 5, 10	0, 0, 0	0, 0, 0
JFE-ACL570C Type1	75	0, 0, 10	0, 0, 0	0, 0, 0
JFE-ACL570C Type2	50	50, 50	0, 0	-

* vE₋₅

溶接継手特性

種類の記号	開先形状	溶接条件	平均入熱 (kJ/cm)	引張強さ (N/mm ²)	シャルピー衝撃試験	
					ノッチ位置 ¹⁾	vE ₀ または vE ₋₅ (J)
JFE-ACL490C Type1 (50mm)		2電極 SAW ・USW-52CL×MF-38 ・先行: 700A-33V-50cm/min ・後行: 650A-40V-50cm/min	60	518	W.M F.L HAZ1mm HAZ3mm	69 95 208 207
JFE-ACL570C Type1 (75mm)		2電極 SAW ・USW-62CL×MF-38 ・先行: 700A-33V-50cm/min ・後行: 650A-40V-50cm/min	59	643	W.M F.L HAZ1mm HAZ3mm	80 ²⁾ 134 ²⁾ 157 ²⁾ 286 ²⁾
JFE-ACL570C Type2 (50mm)		多層 SAW ・USW-62CL×MF-38 ・650A-35V-28cm/min	49	623	W.M F.L HAZ1mm HAZ3mm	102 ²⁾ 195 ²⁾ 217 ²⁾ 232 ²⁾

1) ノッチ位置 W.M: 溶接金属 FL: 溶接ポンド部 HAZ: 溶接熱影響部 2) vE₋₅

耐食性

暴露中の試験橋

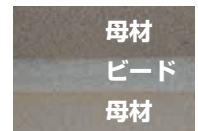
表面は色むらが少なく、さび汁の跡が目立ちません。



Type1 鋼の試験橋 15mW×4mL×3mH
三重県津市に3年暴露 (年間平均飛来塩分量: 0.3mdd)

溶接部、ボルト部の耐候性

同一成分系の溶接材料、ボルトを使用することにより、溶接継手部、ボルト部にも母材と同様の耐候性が得られます。



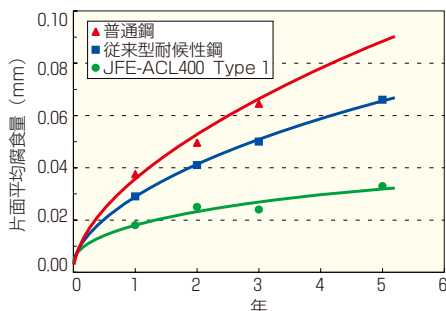
溶接部



ボルト部

Type2 鋼の橋梁模擬構造体
岡山県倉敷市岸壁に2年暴露 (年間平均飛来塩分量: 0.3mdd)

腐食による板厚減少量



銚子沖における板厚減少量の経時変化
(暴露方法: 直接暴露試験、年間平均飛来塩分量: 0.23mdd)

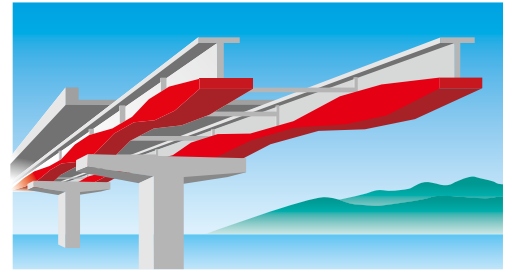
ご使用にあたって

- ◆溶接材料、ボルトは当鋼種専用のものをご使用下さい。
- ◆環境によっては十分な耐候性を示さない場合があります。
「耐候性鋼の橋梁への適用 [解説書]: (一社) 日本鉄鋼連盟、(一社) 日本橋梁建設協会 編」をご参考下さい。

テーパ鋼板

LP 鋼板 (Longitudinally Profiled Steel Plate)

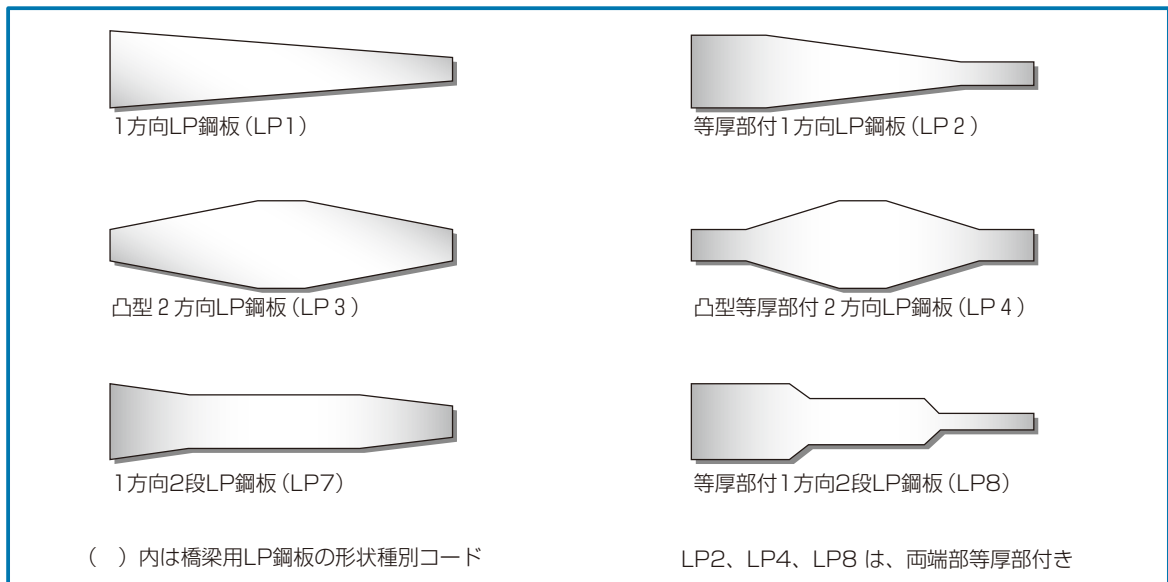
近年の合理的な橋梁製作法として、主桁断面の一部材一断面による溶接工数低減と、橋梁の重量軽減が課題となっていますが、JFE スチールはこのような要請のもと、先端圧延技術により種々の形状をもち、板厚精度の高い LP 鋼板を製造しております。



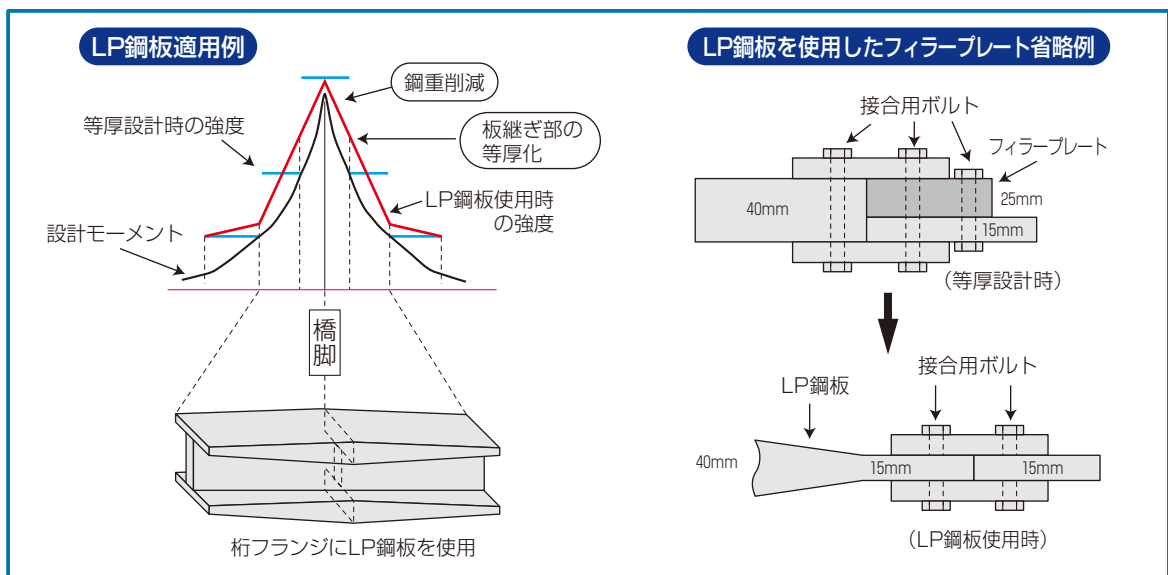
適用規格

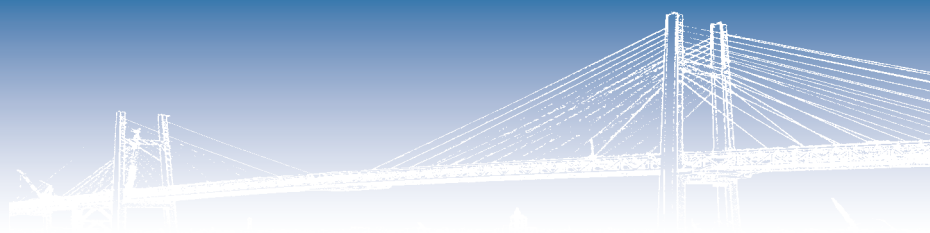
JIS G 3106 SM400, SM490, SM490Y, SM520, SM570, JIS G 3114 SMA400, SMA490, SMA570
LP 鋼板は、JIS Modified 材です (-MOD)。

形状

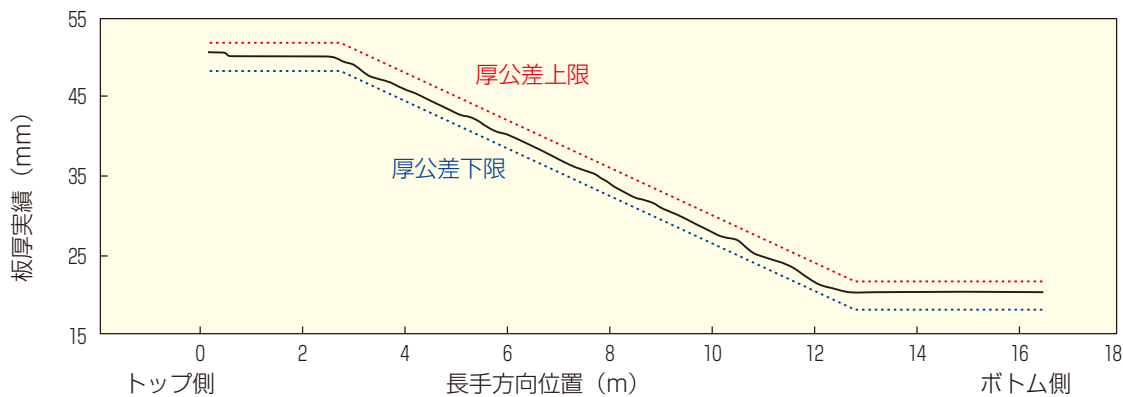


適用効果例





板厚プロフィール



等厚部付1方向LP鋼板 (LP2)
製品サイズ (mm) : 50/20×2500×2400/10000/4000 規格 : SM400A

製造可能寸法

LP1, LP2 緩勾配 (5mm/m以下) の場合

厚部板厚 (mm)	最大板厚差量 (mm)					
	幅 (mm)					
	< 2600	< 3200	< 3600	≤ 4150	≤ 4600	≤ 5000
10						
11	1	1	1	1	0	
12	2	2	2	2		
13	3	3	3	3	1	
14	4	4	4	4	2	
15	5	5	5	5	3	
16	6	6	6	5	4	
17	7	7	7	6	5	1
18	8	8	8	6	6	2
19	9	9	9	7	6	2
20	10	10	10	7	6	3
21	11	11	11	8	7	3
22	12	12	11	8	7	3
23	13	13	12	9	7	3
24	14	14	12	9	7	3
25	15	14	13	10	7	3
26	16	15	14	11	7	4
27	17	15	14	11	7	4
28	18	16	15	12	7	4
29	19	17	16	13	7	4
30	20	18	16	14	7	4
32	21	20	18	15	7	4
34	22	21	19	16	7	4
36	23	22	20	17	7	4
38	24	23	21	19	7	4
40		24	22	21	7	4
45		25	23	22	7	4
50					7	4
50 < ≤ 80			30		7	4

	製品幅		
	≤ 4150	4151 ~ 4600	4601 ~ 5000
最大板厚差勾配	8mm/m	8mm/m	4mm/m
最小薄部板厚	10mm	17mm	17mm
製品長さ	6 ~ 20m	6 ~ 20m	6 ~ 20m
製品重量	6 ~ 20t	6 ~ 20t	6 ~ 20t

ご注文に際して

形状・寸法と商品規格の組み合わせによっては製造困難な場合がございますので、あらかじめご相談下さい。

構造用極軟鋼

橋脚の耐震性向上に関心が高まっております。極軟鋼（低降伏点鋼）は降伏強度の低さと、優れた伸び能力（延性）を有した鋼材で、地震入力エネルギーを極軟鋼の弾塑性変形によるエネルギーとして吸収することが可能になります。鋼製橋脚の部材に使用することにより、耐震性に優れた橋脚が実現できます。

規格

化学成分

種類の記号	板厚 (mm)	C	Si	Mn	P	S	N	Ceq	P _{CM}
JFE-LY100	6 ~ 60	≦ 0.01	≦ 0.03	≦ 0.20	≦ 0.025	≦ 0.015	≦ 0.006	≦ 0.36	≦ 0.26
JFE-LY160	6 ~ 60	≦ 0.05	≦ 0.05	≦ 0.50	≦ 0.025	≦ 0.015	≦ 0.006	≦ 0.36	≦ 0.26
JFE-LY225	6 ~ 60	≦ 0.10	≦ 0.05	≦ 0.50	≦ 0.025	≦ 0.015	≦ 0.006	≦ 0.36	≦ 0.26

(%)

機械的性質

種類の記号	引張試験					シャルピー衝撃試験 吸収エネルギー 0°C (J)
	降伏点 または耐力 (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)	降伏比 (%)	伸び		
				試験片	(%)	
JFE-LY100	80 ~ 120	200 ~ 300	60 以下	5号	50 以上	27 以上
JFE-LY160	140 ~ 180	220 ~ 320	80 以下	5号	45 以上	
JFE-LY225	205 ~ 245	300 ~ 400	80 以下	5号	40 以上	

品質特事例

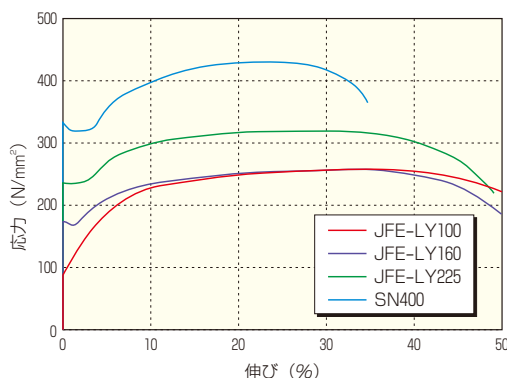
化学成分

	C	Si	Mn	P	S
JFE-LY100	0.002	0.01	0.18	0.013	0.004
JFE-LY160	0.001	0.01	0.09	0.004	0.004
JFE-LY225	0.06	0.02	0.26	0.019	0.009

(%)

機械的性質

種類の記号	板厚 (mm)	引張試験				シャルピー衝撃試験
		降伏点 または耐力 (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)	伸び (%)	降伏比 (%)	vE ₀ (J)
JFE-LY100	22	98	260	80	38	148
JFE-LY160	22	164	253	83	65	293
JFE-LY225	25	228	323	62	71	161



極軟鋼の応力-歪線図

ご参考

(「(公社)日本道路協会：道路橋示方書・同解説Ⅱ．鋼橋編」平成29年11月より)

溶接構造用圧延鋼材 SM (JIS G 3106) 溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材 SMA (JIS G 3114) 橋梁用高降伏点鋼板 SBHS (JIS G 3140)

1. 適用板厚

表1 板厚による鋼種選定標準

鋼種	板厚 (mm)	適用板厚 (mm)								
		6	8	16	25	32	40	50	100	
構造用鋼	SS400		.....							●
溶接構造用鋼	SM400A		.....			●			
	SM400B		.....				●		
	SM400C		.....							●
	SM490A		.....		●				
	SM490B		.....				●		
	SM490C		.....							●
	SM490YA		.....	●					
	SM490YB		.....				●		
	SM520C		.....							●
	SBHS400		.....							●
	SM570		.....							●
	SBHS500		.....							●
	SMA400AW		.....		●				
	SMA400BW		.....				●		
	SMA400CW		.....							●
	SMA490AW		.....	●					
	SMA490BW		.....				●		
SMA490CW		.....							●
SBHS400W		.....							●
SMA570W		.....							●
SBHS500W		.....							●

備考1. 上記以外の板厚については別途協議対象とします。

備考2. 鋼床版や箱桁等の補剛材に用いる閉断面縦リブについては、腐食環境が良好又は腐食に対して十分な配慮を行う場合に、6mm以上とする。

2. 化学成分

表2 一般構造および溶接構造用圧延鋼材、ならびに溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材の化学成分 (1)

鋼種	化学成分	C	Si	Mn	P	S	N	Cu	Cr	Ni	その他
SM400	A	0.23 以下 ¹⁾ 0.25 以下 ²⁾	—	2.5×C 以上	0.035 以下	0.035 以下	—	—	—	—	—
	B	0.20 以下 ¹⁾ 0.22 以下 ²⁾	0.35 以下	0.60 ~ 1.50	0.035 以下	0.035 以下	—	—	—	—	—
	C	0.18 以下	0.35 以下	0.60 ~ 1.50	0.035 以下	0.035 以下	—	—	—	—	—
SMA400 AW・BW・CW		0.18 以下	0.15 ~ 0.65	1.25 以下	0.035 以下	0.035 以下	—	0.30 ~ 0.50	0.45 ~ 0.75	0.05 ~ 0.30	各鋼種とも耐候性に有効な元素の Mo, Nb, Ti, V を添加してもよい。ただし、これらの元素の総量は 0.15% を超えないものとする。
SM490	A	0.20 以下 ¹⁾ 0.22 以下 ²⁾	0.55 以下	1.65 以下	0.035 以下	0.035 以下	—	—	—	—	—
	B	0.18 以下 ¹⁾ 0.20 以下 ²⁾	0.55 以下	1.65 以下	0.035 以下	0.035 以下	—	—	—	—	—
	C	0.18 以下	0.55 以下	1.65 以下	0.035 以下	0.035 以下	—	—	—	—	—
SM490Y A・B		0.20 以下	0.55 以下	1.65 以下	0.035 以下	0.035 以下	—	—	—	—	—
SMA490 AW・BW・CW		0.18 以下	0.15 ~ 0.65	1.40 以下	0.035 以下	0.035 以下	—	0.30 ~ 0.50	0.45 ~ 0.75	0.05 ~ 0.30	各鋼種とも耐候性に有効な元素の Mo, Nb, Ti, V を添加してもよい。ただし、これらの元素の総量は 0.15% を超えないものとする。
SM520 C		0.20 以下	0.55 以下	1.65 以下	0.035 以下	0.035 以下	—	—	—	—	—
SM570		0.18 以下	0.55 以下	1.70 以下	0.035 以下	0.035 以下	—	—	—	—	—
SMA570W		0.18 以下	0.15 ~ 0.65	1.40 以下	0.035 以下	0.035 以下	—	0.30 ~ 0.50	0.45 ~ 0.75	0.05 ~ 0.30	各鋼種とも耐候性に有効な元素の Mo, Nb, Ti, V を添加してもよい。ただし、これらの元素の総量は 0.15% を超えないものとする。

1) 板厚 50mm 以下 2) 板厚 50mm を超える場合

表 2 一般構造および溶接構造用圧延鋼材、ならびに溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材の化学成分 (2)

(%)

化学成分 鋼種	C	Si	Mn	P	S	N	Cu	Cr	Ni	その他
SBHS400	0.15 以下	0.55 以下	2.00 以下	0.020 以下	0.006 以下	0.006 以下	—	—	—	—
SBHS400W	0.15 以下	0.15 ~ 0.55	2.00 以下	0.020 以下	0.006 以下	0.006 以下	0.30 ~ 0.50	0.45 ~ 0.75	0.05 ~ 0.30	—
SBHS500	0.11 以下	0.55 以下	2.00 以下	0.020 以下	0.006 以下	0.006 以下	—	—	—	—
SBHS500W	0.11 以下	0.15 ~ 0.55	2.00 以下	0.020 以下	0.006 以下	0.006 以下	0.30 ~ 0.50	0.45 ~ 0.75	0.05 ~ 0.30	—

3. 機械的性質

表 3 一般構造用および溶接構造用圧延鋼材、ならびに溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材の機械的性質

鋼種	引 張 試 験								シャルピー衝撃試験		
	降伏点または耐力 (N/mm ²)				引張強さ (N/mm ²)	伸 び			記号	試験温度 (°C)	吸収エネルギー (J)
	板厚 (mm)					板厚 (mm)	試験片*	伸び (%)			
	16 以下	16 をこえ 40 以下	40 をこえ 75 以下	75 をこえ るもの							
SM400	245 以上	235 以上	215 以上	215 以上	400 ~ 510	16 以下 16 をこえ 50 以下 40 をこえるもの	1A 号 1A 号 4 号	18 以上 22 以上 24 以上	A B C	— 0 0	— 27 以上 47 以上
SMA400W	245 以上	235 以上	215 以上	215 以上	400 ~ 540	16 以下 16 をこえ 50 以下 40 をこえるもの	1A 号 1A 号 4 号	17 以上 21 以上 23 以上	A B C	— 0 0	— 27 以上 47 以上
SM490	325 以上	315 以上	295 以上	295 以上	490 ~ 610	16 以下 16 をこえ 50 以下 40 をこえるもの	1A 号 1A 号 4 号	17 以上 21 以上 23 以上	A B C	— 0 0	— 27 以上 47 以上
SM490Y	365 以上	355 以上	335 以上	325 以上	490 ~ 610	16 以下 16 をこえ 50 以下 40 をこえるもの	1A 号 1A 号 4 号	15 以上 19 以上 21 以上	A B	— 0	— 27 以上
SMA490W	365 以上	355 以上	335 以上	325 以上	490 ~ 610	16 以下 16 をこえ 50 以下 40 をこえるもの	1A 号 1A 号 4 号	15 以上 19 以上 21 以上	A B C	— 0 0	— 27 以上 47 以上
SM520	365 以上	355 以上	335 以上	325 以上	520 ~ 640	16 以下 16 をこえ 50 以下 40 をこえるもの	1A 号 1A 号 4 号	15 以上 19 以上 21 以上	C	0	47 以上
SM570	460 以上	450 以上	430 以上	420 以上	570 ~ 720	16 以下 16 をこえるもの 20 をこえるもの	5 号 5 号 4 号	19 以上 26 以上 20 以上	—	-5	47 以上
SMA570W	460 以上	450 以上	430 以上	420 以上	570 ~ 720	16 以下 16 をこえるもの 20 をこえるもの	5 号 5 号 4 号	19 以上 26 以上 20 以上	—	-5	47 以上
SBHS400	400 以上	400 以上	400 以上	400 以上	490 ~ 640	16 以下 16 をこえ 50 以下 40 をこえるもの	1A 号 1A 号 4 号	15 以上 19 以上 21 以上	—	0	100 以上 (圧延直角方向)
SBHS400W	400 以上	400 以上	400 以上	400 以上	490 ~ 640	16 以下 16 をこえ 50 以下 40 をこえるもの	1A 号 1A 号 4 号	15 以上 19 以上 21 以上	—	0	100 以上 (圧延直角方向)
SBHS500	500 以上	500 以上	500 以上	500 以上	570 ~ 720	16 以下 16 をこえるもの 20 をこえるもの	5 号 5 号 4 号	19 以上 26 以上 20 以上	—	-5	100 以上 (圧延直角方向)
SBHS500W	500 以上	500 以上	500 以上	500 以上	570 ~ 720	16 以下 16 をこえるもの 20 をこえるもの	5 号 5 号 4 号	19 以上 26 以上 20 以上	—	-5	100 以上 (圧延直角方向)

*JIS Z 2241(金属材料引張試験片)による。



4. 降伏点一定鋼（-H）

板厚 40mm 超については降伏点一定鋼を指定できます。

表 4 降伏点一定鋼の保証値

規 格	板厚 (mm)	降伏点または耐力 (N/mm ²)
SM400C-H	40<t ≤ 100	235 以上
SMA400CW-H	40<t ≤ 100	235 以上
SM490C-H	40<t ≤ 100	315 以上
SMA490CW-H	40<t ≤ 100	355 以上
SM520C-H	40<t ≤ 100	355 以上
SM570-H	40<t ≤ 100	450 以上
SMA570W-H	40<t ≤ 100	450 以上

5. 耐ラメラテア鋼

JIS G 3199 に従って板厚方向に引張試験を実施し、表 5 に示す絞り値と S 規定値を保証します。
ご発注時にクラス番号にてご指示を頂くものとします。

表 5 耐ラメラテア性能のクラス番号と保証値

クラス番号	絞 り 値		化学成分
	3 個の試験値の平均値 (%)	個々の試験値 (%)	S 含有量 (%)
Z 15 S	15 以上	10 以上	0.010 以下
Z 25 S	25 以上	15 以上	0.008 以下
Z 35 S	35 以上	25 以上	0.006 以下

6. 冷間曲げ加工用鋼材

表 6 のシャルピー衝撃吸収エネルギーを保証します。ご発注時、下記記号にてご指示を頂くものとします。

表 6 冷間曲げ加工鋼材の保証値

記 号	シャルピー衝撃試験値 *		化学成分
	方向	吸収エネルギー (J)	N (%)
7 L	L	150 以上	0.006 以下
7 C	C	150 以上	
5 L	L	200 以上	
5 C	C	200 以上	

* 試験温度、試験片の数、採取位置は、各々の規格に準拠

7. 予熱温度

(1) 標準予熱温度

予熱温度の標準は、以下の通りです。

表 7 予熱温度の標準

鋼種	溶接方法	予熱温度 (°C)			
		板厚区分 (mm)			
		25 以下	25 をこえ 40 以下	40 をこえ 50 以下	50 をこえ 100 以下
SM400	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
SMA400W	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
SM490	低水素系の溶接棒による被覆アーク溶接	予熱なし	50	80	80
SM490Y	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	50	50
SM520	低水素系の溶接棒による被覆アーク溶接	予熱なし	80	80	100
SM570	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	50	50	80
SMA490W	低水素系の溶接棒による被覆アーク溶接	予熱なし	80	80	100
SMA570W	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	50	50	80
SBHS400 SBHS400W SBHS500 SBHS500W	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	予熱なし	予熱なし
	ガスシールドアーク溶接 サブマージアーク溶接	予熱なし	予熱なし	予熱なし	予熱なし

注：1) “予熱なし”については、気温（室内の場合は室温）が5°C以下の場合は20°C以上に予熱する。

予熱温度の標準を適用する場合の P_{CM} の条件

(%)

鋼種 鋼材の板厚 (mm)	SM400 SMA400W	SM490 SM490Y	SM520 SM570	SMA490W SMA570W	SBHS400 SBHS400W	SBHS500 SBHS500W
$t \leq 25$	0.24 以下	0.26 以下	0.26 以下	0.26 以下	0.22 以下	0.20 以下
$25 < t \leq 50$	0.24 以下	0.26 以下	0.27 以下	0.27 以下		
$50 < t \leq 100$	0.24 以下	0.27 以下	0.29 以下	0.29 以下		

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



(2) 溶接割れ感受性組成 (P_{CM}) による予熱温度の決定

溶接割れ感受性組成 (P_{CM}) 上限値のご指定により、予熱温度の低減が可能となります。

表 10 P_{CM} 値と最低予熱温度の目安

P _{CM} (%)	溶 接 方 法	予熱温度 (°C)		
		板厚区分 (mm)		
		25 以下	25 をこえ 40 以下	40 をこえ 100 以下
0.21	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	予熱なし
	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
0.22	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	予熱なし
	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
0.23	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
	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
0.24	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
	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
0.25	低水素系の溶接棒による被覆アーク溶接	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	50
0.26	低水素系の溶接棒による被覆アーク溶接	予熱なし	50	80
	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	50
0.27	低水素系の溶接棒による被覆アーク溶接	50	80	80
	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	50	50
0.28	低水素系の溶接棒による被覆アーク溶接	50	80	100
	サブマージアーク溶接、ガスシールドアーク溶接	50	50	80
0.29	低水素系の溶接棒による被覆アーク溶接	80	100	100
	サブマージアーク溶接、ガスシールドアーク溶接	50	80	80

注：1) “予熱なし”については、気温（室内の場合は室温）が5°C以下の場合は20°C以上に予熱する。

2) 予熱温度の算定式 $T_P (°C) = 1440 P_W - 392$

$$\text{ここに } P_W = P_{CM} + \frac{H_{GL}}{60} + \frac{K}{40,000}$$

3) 表中の予熱温度は下記の仮定に基づき、算定したものです。

a) 溶接金属の拡散性水素量 (H_{GL})

低水素被覆アーク溶接の場合 H_{GL} = 2ml/100g

サブマージアーク溶接およびガスシールドアーク溶接の場合 H_{GL} = 1ml/100g

b) 溶接継手の拘束度 (K)

橋梁溶接継手の平均的な拘束度として板厚の20倍を想定 K = 20 t kgf/mm²mm

8. 鋼材の種類を表示

鋼材の種類を表示は以下によります。

- 1) 鋼材の熱処理の表示 (TMC, Q 等)は JIS による。
- 2) 鋼材の耐ラメラテアの表示 (-Z15S 等)は JIS による。
- 3) 降伏点一定鋼の表示 (-H)は道路橋示方書の規定による。
- 4) 冷間曲げ加工性の表示 (-7L, -7C, -5L, -5C 等)は道路橋示方書の規定による。
- 5) 溶接割れ感受性組成のご指定が有り、かつご要求がある場合は -EX を表示する。
(例) SMA490CW-Z15S-H-7L-EX
- 6) 塗装寿命延長鋼のご指定が有り、かつご要求がある場合は EP を表示する。
- 7) 耐疲労鋼のご指定が有り、かつご要求がある場合は AFD を表示する。

JFE スチール 株式会社
<https://www.jfe-steel.co.jp>

本 社	〒100-0011 東京都千代田区千代田2丁目2番3号(日比谷国際ビル)	TEL 03(3597)3111	FAX 03(3597)4860
大 阪 支 社	〒530-8353 大阪市北区堂島1丁目6番20号(堂島アバンザ10F)	TEL 06(6342)0707	FAX 06(6342)0706
名 古 屋 支 社	〒450-6427 名古屋市中村区名駅三丁目28番12号(大名古屋ビルヂング27F)	TEL 052(561)8612	FAX 052(561)3374
北 海 道 支 社	〒060-0002 札幌市中央区北二条西4丁目1番地(札幌三井JPビルディング14F)	TEL 011(251)2551	FAX 011(251)7130
東 北 支 社	〒980-0811 仙台市青葉区一番町4丁目1番25号(JRE東二番丁スクエア3F)	TEL 022(221)1691	FAX 022(221)1695
新 潟 支 社	〒950-0087 新潟市中央区東大通1丁目2番23号(北陸ビル5F)	TEL 025(241)9111	FAX 025(241)7443
北 陸 支 社	〒930-0004 富山市桜橋通り3番1号(富山電気ビル3F)	TEL 076(441)2056	FAX 076(441)2058
中 国 支 社	〒730-0036 広島市中区袋町4番21号(広島富国生命ビル7F)	TEL 082(245)9700	FAX 082(245)9611
四 国 支 社	〒760-0019 高松市サンポート2番1号(高松シンボルタワー-23F)	TEL 087(822)5100	FAX 087(822)5105
九 州 支 社	〒812-0025 福岡市博多区店屋町1番35号(博多三井ビルディング2号館7F)	TEL 092(263)1651	FAX 092(263)1656
千 葉 営 業 所	〒260-0028 千葉市中央区新町3番地13(日本生命千葉駅前ビル5F)	TEL 043(238)8001	FAX 043(238)8008
神 奈 川 営 業 所	〒231-0013 横浜市中区住吉町2丁目22番(松栄関内ビル6F)	TEL 045(212)9860	FAX 045(212)9873
静 岡 営 業 所	〒422-8061 静岡市駿河区森下町1番35号(静岡MYタワー 13F)	TEL 054(288)9910	FAX 054(288)9877
岡 山 営 業 所	〒700-0821 岡山市北区中山下1丁目8番45号(NTTクレド岡山ビル18F)	TEL 086(224)1281	FAX 086(224)1285
沖 縄 営 業 所	〒900-0015 那覇市久茂地3丁目21番1号(國場ビル11F)	TEL 098(868)9295	FAX 098(868)5458

お客様へのご注意とお願い

- 本カタログに記載された特性値等の技術情報は、規格値を除き何ら保証を意味するものではありません。
- 本カタログ記載の製品は、使用目的・使用条件等によっては記載した内容と異なる性能・性質を示すことがあります。
- 本カタログ記載の技術情報を誤って使用したこと等により発生した損害につきましては、責任を負いかねますのでご了承ください。

Copyright © JFE Steel Corporation. All Rights Reserved.
無断複製・転載・WEBサイトへの掲載などはおやめください。

JFE Steel Corporation
<https://www.jfe-steel.co.jp/en/>
HEAD OFFICE

Hibiya Kokusai Building, 2-3 Uchisaiwaicho 2-chome, Chiyodaku, Tokyo 100-0011, Japan Phone: (81)3-3597-3111 Fax: (81)3-3597-4860

■ ASIA PACIFIC
SEOUL

 JFE Steel Korea Corporation
16th Floor, 41, Cheonggyecheon-ro, Jongno-gu, Seoul,
03188, Korea
(Youngpung Building, Seorin-dong)
Phone: (82)2-399-6337 Fax: (82)2-399-6347

SHANGHAI

 JFE Consulting (Shanghai) Co., Ltd.
Room 801, Building A, Far East International Plaza,
319 Xianxia Road, Shanghai 200051, P.R.China
Phone: (86)21-6235-1345 Fax: (86)21-6235-1346

BEIJING

 JFE Consulting (Shanghai) Co., Ltd. Beijing Branch
821 Beijing Fortune Building No.5 Dongsanhuan
North Road, Chaoyang District, Beijing, 100004,
P.R.China
Phone: (86)10-6590-9051

GUANGZHOU

 JFE Consulting (Guangzhou) Co., Ltd.
Room 3901 Citic Plaza, 233 Tian He North Road,
Guangzhou, 510613, P.R.China
Phone: (86)20-3891-2467 Fax: (86)20-3891-2469

MANILA

 JFE Steel Corporation, Manila Office
23rd Floor 6788 Ayala Avenue, Oledan Square,
Makati City, Metro Manila, Philippines
Phone: (63)2-8886-7432 Fax: (63)2-8886-7315

HO CHI MINH CITY

 JFE Steel Vietnam Co., Ltd.
Unit 1704, 17th Floor, MPlaza, 39 Le Duan Street,
Dist 1, HCMC, Vietnam
Phone: (84)28-3825-8576 Fax: (84)28-3825-8562

HANOI

 JFE Steel Vietnam Co., Ltd., Hanoi Branch
Unit 1501, 15th Floor, Cornerstone Building, 16 Phan
Chu Trinh Street, Hoan Kiem Dist., Hanoi, Vietnam
Phone: (84)24-3855-2266 Fax: (84)24-3533-1166

BANGKOK

 JFE Steel (Thailand) Ltd.
22nd Floor, Abdulrahim Place 990, Rama IV Road,
Silom, Bangrak, Bangkok 10500, Thailand
Phone: (66)2-636-1886 Fax: (66)2-636-1891

YANGON

 JFE Steel (Thailand) Ltd., Yangon Office
Unit 05-01, Union Business Center, Nat Mauk Road,
Bocho Quarter, Bahan Tsp, Yangon, 11201, Myanmar
Phone: (95)1-860-3352

SINGAPORE

 JFE Steel Asia Pte. Ltd.
16 Raffles Quay, No.15-03, Hong Leong Building,
048581, Singapore
Phone: (65)6220-1174 Fax: (65)6224-8357

JAKARTA

 PT. JFE STEEL INDONESIA
6th Floor Summitas II, JL Jendral Sudirman Kav.
61-62, Jakarta 12190, Indonesia
Phone: (62)21-522-6405 Fax: (62)21-522-6408

NEW DELHI

 JFE Steel India Private Limited
806, 8th Floor, Tower-B, Unitech Signature Towers,
South City-I, NH-8, Gurgaon-122001, Haryana, India
Phone: (91)124-426-4981 Fax: (91)124-426-4982

MUMBAI

 JFE Steel India Private Limited, Mumbai Office
603-604, A Wing, 215 Atrium Building, Andheri-Kurla
Road, Andheri (East), Mumbai-400093, Maharashtra,
India
Phone: (91)22-3076-2760 Fax: (91)22-3076-2764

BRISBANE

 JFE Steel Australia Resources Pty Ltd.
Level28, 12 Creek Street, Brisbane QLD 4000
Australia
Phone: (61)7-3229-3855 Fax: (61)7-3229-4377

■ MIDDLE EAST
DUBAI

 JFE Steel Corporation, Dubai Office
P.O.Box 261791 LOB19-1208, Jebel Ali Free Zone
Dubai, U.A.E.
Phone: (971)4-884-1833 Fax: (971)4-884-1472

■ NORTH, CENTRAL and SOUTH AMERICA
HOUSTON

 JFE Steel America, Inc.
750 Town & Country Blvd., Suite 705, Houston,
TX 77024, U.S.A.
Phone: (1)713-532-0052 Fax: (1)713-532-0062

MEXICO CITY

 JFE Steel de Mexico S.A. de C.V.
Ruben Dario #281-1002, Col. Bosque de
Chapultepec, C.P. 11580, CDMX. D.F. Mexico
Phone: (52)55-5985-0097

RIO DE JANEIRO

 JFE Steel do Brasil LTDA
Praia de Botafogo, 228 Setor B, Salas 508 & 509,
Botafogo, CEP 22250-040, Rio de Janeiro-RJ, Brazil
Phone: (55)21-2553-1132 Fax: (55)21-2553-3430

Notice

While every effort has been made to ensure the accuracy of the information contained within this publication, the use of the information is at the reader's risk and no warranty is implied or expressed by JFE Steel Corporation with respect to the use of the information contained herein. The information in this publication is subject to change or modification without notice. Please contact the JFE Steel office for the latest information.

Copyright © JFE Steel Corporation. All Rights Reserved.

Any reproduction, modification, translation, distribution, transmission, uploading of the contents of the document, in whole or in part, is strictly prohibited.