KOBELCO

神戸製鋼のライフサイクルコスト低減に向けた新商品

ロングライフ塗装用鋼板

（エコビュー）

株式会社神戸製鋼所

ライフサイクルコスト低減に向けて

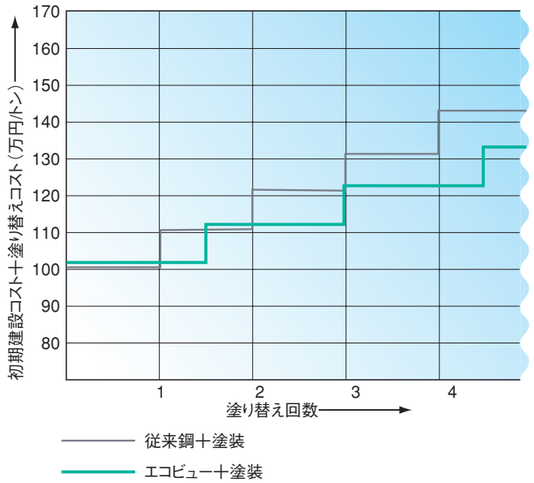
橋梁分野においては、初期建設コストの圧縮に加え、維持管理コストの軽減が求められており、いわゆる「ライフサイクルコスト低減」に対するニーズが年々高まっています。
ところで、都市部などの景観が重視されるところや、海岸付近の高塩分環境にある橋梁には通常塗装が施されていますが、塗膜劣化部などからのさびの進行に伴う定期的な塗り替えが必要であり、その維持管理コストに占める割合は大きなものとなっております。
神戸製鋼では、これら塗装橋のライフサイクルコスト低減に鋼材面から寄与すべく、塗装キズ部やコバ（部材角部）からの塗膜下腐食の進行を抑制する機能を付加した新しい溶接構造用鋼「ロングライフ塗装用鋼板（エコビュー）」を開発いたしました。

ロングライフ塗装用鋼板（エコビュー）とは…

塗り替え周期の長期化によるライフサイクルコスト低減が可能となります。
この効果は、海岸付近や凍結防止剤の影響を受けやすい高塩分環境においても、発揮されます。

●コバ部からの塗装劣化例

●エコビューによるライフサイクルコスト低減効果の一例



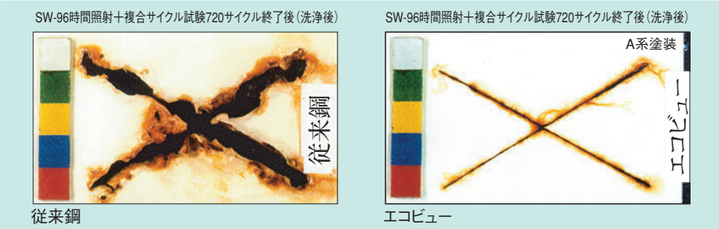
・橋格TL-25（B活荷重）
・構造：3径間連続鋼非合成鈑桁（29.6+40.0+29.6m）
・橋長：100 m、
・総幅員：9.5m
・総鋼重：153 t
・塗装面積：2,830㎡
※エコビューは塗り替え周期が従来鋼の1.5倍と仮定

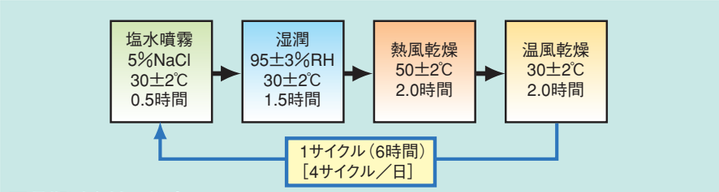
※水まわり処理に問題のある箇所など環境によっては、十分な性能を示さない場合もあります。
※塗色の色褪せ抑止には、効果はございません。

特　徴

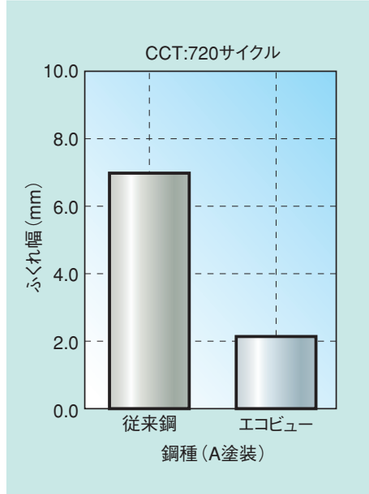
①鋼材の塗膜下腐食の抑制効果に優れています
○Ti,Ni,Cuを最適量添加し、塗装キズ部やコバなどからの腐食の進行を抑制します。
②溶接構造用鋼のJIS規格（JIS G 3106;SM材）を満足しています
○通常の鋼材と同じように扱えます。
③400N/mm²級から570N/mm²級の強度クラスに対応しています
④溶接施工性に優れています
○TMCP（熱加工制御）を活用してPcm(溶接割れ感受性指数)を大きく低減することにより、予熱温度の低減を実現しています。
○ウェブの縦向きエレクトロガス溶接などの大入熱溶接（≦120kJ/cm）の適用が可能であり、優れた溶接継手特性が得られます。

●複合サイクル試験結果（A系塗装の例）

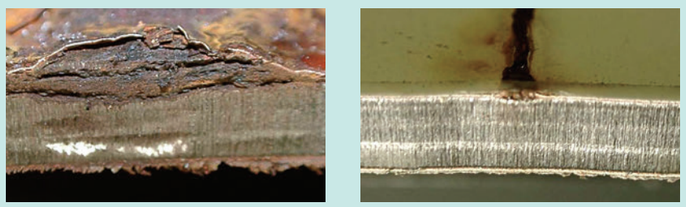




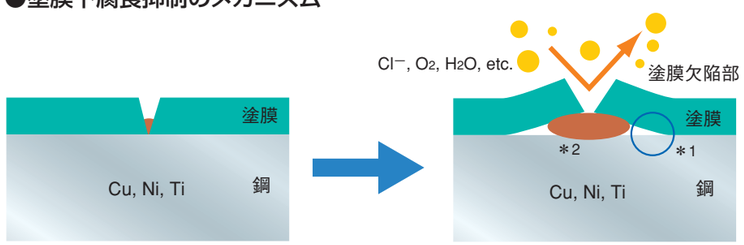
■長期耐食性の推定：本複合サイクル試験で6ヶ月のサイクル促進腐食試験を行うと北陸で5～6年、東京で11年、海水飛沫が直接塗装面に付着する地域で4年の現地暴露に相当する。



■カット部の断面状況



●塗膜下腐食抑制のメカニズム



＊1:塗膜下腐食先端部での反応抑制
Crフリー化によるpH緩和
Cl⁻イオン侵入抑制
＊2:生成さびの緻密化促進
Cu,Ni添加による非結晶質さび形成促進
Ti添加によるβさび形成抑制
生成さび緻密化による腐食性物質侵入抑制

規　格

●化学成分

種類の記号	適用板厚(mm)	化学成分(wt%) C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr	Ni	Ti
SM400A-LE	6～80	≦0.07	—	2.5×C≦	≦0.035	≦0.035	0.40～1.10	≦0.08	0.20～1.10	0.03～0.06
SM400B-LE			≦0.35	0.60～1.50						
SM400C-LE										
SM490A-LE	6～80		≦0.55	≦1.65						
SM490B-LE										
SM490C-LE										
SM490YA-LE	6～80									
SM490YB-LE										
SM520C-LE	40～80									
SM570-LE	6～80			≦1.70						
(参考) SM材 SM490YA,YB		≦0.20	≦0.55	≦1.65	≦0.035	≦0.035	—	—	—	—
(参考) SM材 SM570		≦0.18		≦1.70						

※一般材と識別するために、規格記号の後に塗装用鋼を表す「-LE（Long term Exposureの略）」が付きます。
※上記以外の合金元素を必要に応じて添加することがあります。
※板厚80mm超えの適用検討に際しては、事前にお問い合わせ願います。

●機械的性質

種類の記号	引張特性 板厚範囲(mm)	降伏点又は耐力(N/mm²)	引張強さ(N/mm²)	伸び 板厚範囲(mm)	試験片	伸び(%)	衝撃試験 記号	試験温度(℃)	吸収エネルギー(J)
SM400A-LE	6≦t≦16	≧245	400～510	6≦t≦16	1A号	≧18	A	—	—
SM400B-LE	16＜t≦40	≧235		16＜t≦50		≧22			
SM400C-LE	40＜t≦50	≧215					B	0	≧27
	50＜t≦80	≧215		40＜t	4号	≧24			
一H仕様	40＜t≦80	≧235					C	0	≧47
SM490A-LE	6≦t≦16	≧325	490～610	6≦t≦16	1A号	≧17	A	—	—
SM490B-LE	16＜t≦40	≧315		16＜t≦50		≧21			
SM490C-LE	40＜t≦50	≧295					B	0	≧27
	50＜t≦80	≧295		40＜t	4号	≧23			
一H仕様	40＜t≦80	≧315					C	0	≧47
SM490YA-LE	6≦t≦16	≧365	490～610	6≦t≦16	1A号	≧15	A	—	—
SM490YB-LE	16＜t≦40	≧355		16＜t≦50		≧19			
	40＜t≦50	≧335							
	50＜t≦75	≧335		40＜t	4号	≧21	B	0	≧27
	75＜t≦80	≧325							
一H仕様	40＜t≦80	≧355							
SM520C-LE	40＜t≦80	≧335	520～640	40＜t≦50	1A号	≧19	C	0	≧47
一H仕様	40＜t≦80	≧355		40＜t	4号	≧21			
SM570-LE	6≦t≦16	≧460	570～720	t≦16	5号	≧19	—	-5	≧47
	16＜t≦40	≧450		16＜t		≧26			
	40＜t≦75	≧430		20＜t	4号	≧20			
	75＜t≦80	≧420							
一H仕様	40＜t≦80	≧450							

※内容は、溶接構造用鋼の材料規格（JIS G 3106）によります。
※衝撃試験は、板厚12mm超えに適用されます（吸収エネルギー値は3個平均値）。
※板厚80mm超えの適用検討に際しては、事前にお問い合わせ願います。

製造可能範囲

●400N/mm²級

板厚(mm) ＼ 板巾(mm)	1000≦≦1200	1200＜≦1400	1400＜≦1600	1600＜≦1800	1800＜≦2000	2000＜≦2200	2200＜≦2400	2400＜≦2600	2600＜≦2800	2800＜≦3000	3000＜≦3200	3200＜≦3400	3400＜≦3600	3600＜≦3800	3800＜≦4000	4000＜≦4200	4200＜≦4400	4400＜≦4500
6≦ ＜7									22.0	20.0	18.0	16.0	16.0	15.0	14.0	14.0	—	—
7≦ ＜8										22.0	20.0	18.0	18.0	16.0	15.0	14.0	14.0	—
8≦ ＜9											22.0	20.0	20.0	18.0	16.0	14.0	14.0	14.0
9≦ ＜10												22.0	22.0	20.0	18.0	16.0	14.0	14.0
10≦ ＜11														22.0	20.0	18.0	16.0	16.0
11≦ ＜12															22.0	20.0	18.0	16.0
12≦ ＜14																	20.0	18.0
14≦ ＜16				25.0														
16≦ ＜19																		
19≦ ＜22																		
22≦ ＜25																		24.5
25≦ ＜28																24.0	23.0	21.5
28≦ ＜32														23.5	22.5	21.5	22.0	19.0
32≦ ＜36											24.5	23.0	22.0	20.5	19.5	18.5	18.0	16.5
36≦ ＜40										23.5	22.0	20.5	19.5	18.5	17.5	16.5	16.0	15.0
40≦ ＜45										21.0	19.5	18.5	17.5	16.5	15.5	15.5	14.0	13.5
45≦ ＜50								21.5	20.0	18.5	17.5	16.5	15.5	15.5	14.0	13.5	12.5	12.0
50≦ ＜55			24.5				21.5	19.5	18.0	16.5	15.5	14.5	14.0	13.5	12.5	12.0	11.5	10.5
55≦ ＜60						21.0	19.0	17.5	16.0	15.0	14.0	13.5	12.5	12.0	11.5	11.0	10.0	10.0
60≦ ＜65	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	19.0	17.5	16.0	15.0	14.0	13.0	12.0	11.5	11.0	10.5	10.0	9.5	9.0
65≦ ＜70	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	17.5	16.0	15.0	13.5	13.0	12.0	11.5	10.5	10.0	9.5	9.0	8.5	8.5
70≦ ＜75	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	16.5	15.0	13.5	12.5	12.0	11.0	10.5	10.0	9.0	9.0	8.5	8.0	7.5
75≦ ≦80	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	15.5	14.0	13.0	12.0	11.0	10.5	9.5	9.0	8.5	8.0	8.0	7.5	7.0

●490N/mm²級、520N/mm²級

板厚(mm) ＼ 板巾(mm)	1000≦≦1200	1200＜≦1400	1400＜≦1600	1600＜≦1800	1800＜≦2000	2000＜≦2200	2200＜≦2400	2400＜≦2600	2600＜≦2800	2800＜≦3000	3000＜≦3200	3200＜≦3400	3400＜≦3600	3600＜≦3800	3800＜≦4000	4000＜≦4200	4200＜≦4400	4400＜≦4500
6≦ ＜7									22.0	20.0	18.0	16.0	16.0	15.0	14.0	—	—	—
7≦ ＜8										22.0	20.0	18.0	18.0	16.0	15.0	14.0	—	—
8≦ ＜9											22.0	20.0	20.0	18.0	16.0	14.0	14.0	—
9≦ ＜10												22.0	22.0	20.0	18.0	16.0	14.0	14.0
10≦ ＜11														22.0	20.0	18.0	16.0	16.0
11≦ ＜12															22.0	20.0	18.0	16.0
12≦ ＜14					25.0											22.0	20.0	18.0
14≦ ＜16																		
16≦ ＜19																		
19≦ ＜22																		
22≦ ＜25																		24.5
25≦ ＜28																24.0	23.0	21.5
28≦ ＜32														23.5	22.5	21.5	22.0	19.0
32≦ ＜36											24.5	23.0	22.0	20.5	19.5	18.5	18.0	16.5
36≦ ＜40										23.5	22.0	20.5	19.5	18.5	17.5	16.5	16.0	15.0
40≦ ＜45								23.5	22.0	21.0	19.5	18.5	17.5	16.5	15.5	15.5	14.0	13.5
45≦ ≦50			24.5				23.5	21.5	20.0	18.5	17.5	16.5	15.5	14.5	14.0	13.5	12.5	12.0
50＜ ＜55						23.0	21.5	19.5	18.0	16.5	15.5	14.5	14.0	13.0	12.5	12.0	11.5	10.5
55≦ ＜60		23.5			23.5	21.0	19.0	17.5	16.0	15.0	14.0	13.5	12.5	12.0	11.5	11.0	10.0	10.0
60≦ ＜65		21.0			21.0	19.0	17.5	16.0	15.0	14.0	13.0	12.0	11.5	11.0	10.5	10.0	9.5	9.0
65≦ ＜70	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	17.5	16.0	15.0	13.5	13.0	12.0	11.5	10.5	10.0	9.5	9.0	8.5	8.5
70≦ ＜75	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	16.5	15.0	13.5	12.5	12.0	11.0	10.5	10.0	9.5	9.0	8.5	8.0	7.5
75≦ ≦80	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	15.5	14.0	13.0	12.0	11.0	10.5	9.5	9.0	8.5	8.0	8.5	7.5	7.0

●570N/mm²級

板厚(mm) ＼ 板巾(mm)	1000≦≦1200	1200＜≦1400	1400＜≦1600	1600＜≦1800	1800＜≦2000	2000＜≦2200	2200＜≦2400	2400＜≦2600	2600＜≦2800	2800＜≦3000	3000＜≦3200	3200＜≦3400	3400＜≦3600	3600＜≦3800	3800＜≦4000	4000＜≦4200	4200＜≦4400	4400＜≦4500
6≦ ＜7										20.0	18.0	16.0	16.0	—	—	—	—	—
7≦ ＜8											20.0	18.0	16.0	—	—	—	—	—
8≦ ＜9													20.0	18.0	16.0	—	—	—
9≦ ＜10							22.0							20.0	18.0	16.0	—	—
10≦ ＜11															20.0	18.0	16.0	—
11≦ ＜12																20.0	18.0	18.0
12≦ ＜14																	20.0	18.0
14≦ ＜16																		
16≦ ＜19																		
19≦ ＜22																		
22≦ ＜25							25.0											
25≦ ＜28																		21.5
28≦ ＜32																	21.5	19.0
32≦ ＜36															21.5	22.0	19.0	16.5
36≦ ＜40													20.5	19.5	18.5	18.0	16.5	15.0
40≦ ＜45									23.0	21.5	20.5	19.5	18.5	17.5	16.5	16.0	15.0	13.5
45≦ ≦50				24.5			23.5	22.0	21.0	19.5	18.5	17.5	16.5	15.5	15.5	14.0	13.5	12.0
50＜ ＜55						23.0	21.5	19.5	18.0	16.5	15.5	14.5	14.0	13.0	12.5	12.0	11.5	10.5
55≦ ＜60		23.5			23.5	21.0	19.0	17.5	16.0	15.0	14.0	13.5	12.5	12.0	11.5	11.0	10.0	10.0
60≦ ＜65		21.0			21.0	19.0	17.5	16.0	15.0	14.0	13.0	12.0	11.5	11.0	10.5	10.0	9.5	9.0
65≦ ＜70	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	17.5	16.0	15.0	13.5	13.0	12.0	11.5	10.5	10.0	9.5	9.0	8.5	8.5
70≦ ＜75	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	16.5	15.0	13.5	12.5	12.0	11.0	10.5	10.0	9.5	9.0	8.5	8.0	7.5
75≦ ≦80	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	15.5	14.0	13.0	12.0	11.0	10.5	9.5	9.0	8.5	8.0	8.5	7.5	7.0

※表中の数値は最大板長さを示します。
※520N/mm²級の板厚は40＜ t ≦80
※□部については別途お問い合わせ願います。

製造実績の一例

●化学成分の一例

種類の記号	板厚 (mm)	化学成分 (wt%)							Ceq※1 (%)	P_{CM}※2 (%)
		C	Si	Mn	Cu	Cr	Ni	Ti		
SM490YB-LE	25, 50	0.05	0.35	1.46	0.80	0.02	0.41	0.043	0.36	0.19
SM570-LE	50	0.06	0.29	1.48	0.78	0.02	0.40	0.050	0.39	0.19

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

●母材特性と溶接性の一例

種類の記号	板厚 (mm)	引張特性			衝撃特性		溶接割れ試験
		YP (N/mm²)	TS (N/mm²)	El (%)	試験温度 (℃)	吸収エネルギー (J)	25℃での割れ率 (%)
SM490YB-LE	25	498	528	25※1	0	367	0※3
	50	474	523	26※1	0	368	0※3
SM570-LE	50	489	622	31※2	−5	303	0※3

※1）JIS Z 2201 1A号
※2）JIS Z 2201 5号
※3）JIS Z 3158　y型溶接割れ試験（被覆アーク溶接、炭酸ガスアーク溶接）

●溶接継手性能の一例

種類の記号	板厚 (mm)	開先形状	溶接方法	平均入熱 (kJ/mm)	引張特性※1		衝撃特性※2	
					TS (N/mm²)	破断位置※3	切欠位置※3	vE_0 (J)
SM490YB-LE	25	X	サブマージ アーク溶接	6.0	523 521	B.M. B.M.	W.M. HAZ+1mm	72 147
		V	エレクトロガス アーク溶接※4	11.4	(548) (546)	W.M. W.M.	W.M. HAZ+1mm	(60) (88)
	50	V	炭酸ガス アーク溶接	1.8	537 533	B.M. B.M.	W.M. HAZ+1mm	67 292
SM570-LE	50	V	炭酸ガス アーク溶接	1.8	632 630	B.M. B.M.	W.M. HAZ+1mm	75※5 230※5

※1）JIS Z 3121　1A号
※2）JIS Z 3128　採取位置：ファイナル側1/4t
※3）W.M.：Weld Metal，HAZ：Heat Affected Zone，B.M. : Base Metal
※4）溶接材料：DWS-50WG, 1.6mmϕ
※5）試験温度：-5℃（vE-5）

ボルト類

必ず、エコビュー専用のボルトをお使い下さい。
「摩擦接合用トルシア形高力ボルト・六角ナット・平座金のセット（S10T・NW）」および「摩擦接合用高力六角ボルト・六角ナット・平座金のセット（F10T・NW）」があります。
機械的性質、締め付けボルト軸力、耐遅れ破壊性能、部材とボルト材間の腐食電位差などは10Tクラスの実用低合金鋼と同等です。

等　級	耐　力 N/mm²	引張強さ N/mm²	伸び%	絞り%	呼び	製品引張強さ kN
S10T・NW F10T・NW	900以上	1000 ～1200	14以上	40以上	M22	303以上
					M24※	353以上

※M24は特殊工程による製作となるため、適用検討に際しては、事前にお問い合わせ願います。

ボルトヘッドマーク

S10T・NW

F10T・NW

お問い合わせは、神鋼ボルト株式会社までお寄せください。
（千葉県市川市二俣新町17番地　TEL.047-328-6551　FAX.047-328-6558）

溶接材料

必ず、エコビュー専用の溶接材料をお使い下さい。

溶接法		銘　柄		製造寸法 (mmϕ)
		400・490N/mm²級	570N/mm²級	
マグ溶接 （フラックス入りワイヤ）	全姿勢用	DW-50WT	DW-60WT	1.2
	水平すみ肉用	MX-50WT	MX-60WT	1.2,1.4
サブマージ アーク溶接	突合せ用	US-50WT/MF-38	US-60WT/MF-38	4.0,4.8 （ワイヤ）
	水平すみ肉用	US-50WT/MF-53	US-60WT/MF-63	
被覆アーク溶接		LB-50WT	LB-60WT	3.2,4.0,5.0

※エレクトロガスアーク溶接およびマグ溶接（ソリッドワイヤ）材料については、別途お問い合わせ願います。

ご注意とお願い

本編に記載された技術情報は、製品の代表的な特性や性能を説明するためのものであり、規格として明記したもの以外は保証を意味するものではありません。
また、これらの情報は今後予告なしに変更される場合がありますので、最新情報については、各担当部署にお問い合わせ下さい。

株式会社神戸製鋼所

鉄鋼アルミ事業部門

東京本社　〒141-8688　東京都品川区北品川5丁目9-12
大阪支社　〒541-8536　大阪市中央区備後町4丁目1-3 御堂筋三井ビル

●ご注文・お問い合わせは、下記または最寄りの各支店・営業所までお寄せ下さい。
●詳細な技術資料がございますので、お気軽にお問い合わせ下さい。

お問い合わせ先

鉄鋼アルミ事業部門　厚板ユニット　厚板営業部
［東京］TEL03-5739-6143　［大阪］TEL06-6206-6216

技術関係のお問い合わせ先

鉄鋼アルミ事業部門　厚板ユニット　厚板商品技術部
［東京］TEL03-5739-6261　［大阪］TEL06-6206-6612

2301050 ℵ-AB