

高湿潤環境対応型耐食鋼板

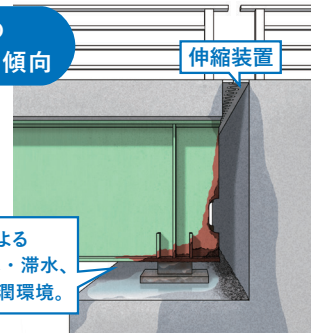
「エコビュー プラス」

NETIS登録番号
KK-230071-A

開発の背景・コンセプト

- 近年、道路橋桁端部にて顕在化する腐食損傷に関する対策が、長寿命化に向けた課題となっています。
- 桁端部は狭隘、閉鎖的空間のうえ、路面端部に設置されている伸縮装置が経年劣化した場合、路面からの凍結防止剤や雨水、土砂の流れ落ちや堆積により、高湿潤環境になり易いため、部材腐食が生じ易く、腐食進行も速い部位です。
- 桁端部材の耐食性向上技術が求められている中、高湿潤環境下で優れた耐食性能を発現する鋼材を開発いたしました。

道路橋桁端部の腐食環境と腐食傾向



伸縮装置の経年劣化による路面からの雨水の漏水・滞水、土砂の堆積により高湿潤環境。

効果と特徴 高湿潤環境にも対応

- 高湿潤環境下でも鋼材の塗膜下腐食抑制効果に優れています。
Cu、Ni、Ti に加えて Ta、Mg、REM※を適量添加し、鋼自体の高耐食化と、塗装成分とのマッチングを考慮した環境遮断効果との組み合わせで、塗装弱点部からの腐食進行を抑制します。
※REMとしてCe、Laを添加
- 溶接構造用鋼のJIS規格 (JIS G 3106:SM材、JIS G 3140:SBHS材) を満足しています。
通常の鋼材と同じように扱えます。

普通鋼との比較: 複合サイクル試験結果※1

桁端部等を模擬した高湿潤環境で、1.5倍程度の塗替え周期の延長化が期待できます。

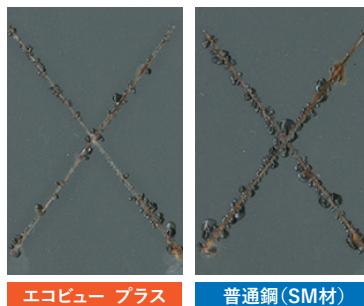
高湿潤環境(桁端部等)を模擬した複合サイクル試験※2

項目	試験条件	
塩水噴霧	30±2°C 5%NaCl	0.5h
湿潤	30±2°C 95±3%RH	2.5h
熱風乾燥	50±2°C	1.5h
温風乾燥	30±2°C	1.5h

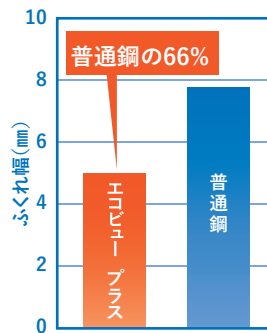
※1 参考文献: 土木学会全国大会第78回年次学術講演会(令和5年度)、V-261

※2 参考文献: 土木学会東北支部技術研究発表会(令和4年度)、I-31

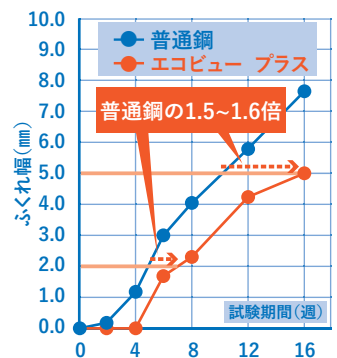
複合サイクル試験後の外観(16週目)



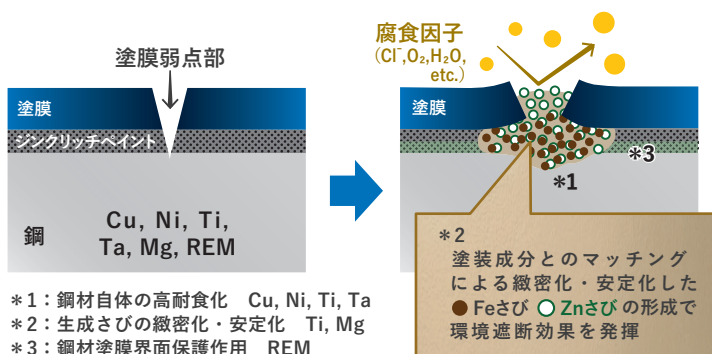
試験期間: 16週目



ふくれ幅の経時変化



塗膜下腐食抑制メカニズム



材料規格

規格	種類の記号	板厚範囲(mm)
JIS G 3106	SM400A-LEP, SM400B-LEP, SM400C-LEP	6≦t≦80
	SM490A-LEP, SM490B-LEP, SM490C-LEP	
JIS G 3140	SM490YA-LEP, SM490YB-LEP	6≦t≦40
	SBHS400-LEP	

※一般材と識別するために、規格記号の後に「-LEP」が付きます。
※-H仕様: SM400C-LEP, SM490C-LEP の 40mm < t ≦ 80mm

ボルト類・溶接材料

エコビュー プラス用のボルト、溶接材料をお使い下さい。

製造実績の一例

化学成分の一例

種類の記号	板厚 (mm)	区分	化学成分(wt%)									Others	Ceq ¹⁾ (%)	Pcm ²⁾ (%)
			C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr	Ni	Ti			
SM400C-LEP	60	実績	0.05	0.29	0.65	0.007	0.003	0.68	0.04	0.49	0.045	Ta,REM,Mg	0.24	0.14
		規格	≤0.18	≤0.35	0.60-1.50	≤0.035	≤0.035	0.40-1.10	≤0.08	0.20-1.10	0.03-0.06	-	-	-
SM490YB-LEP	25	実績	0.05	0.30	1.56	0.006	0.001	0.68	0.03	0.50	0.042	Ta,REM,Mg	0.40	0.19
		規格	≤0.20	≤0.55	≤1.65	≤0.035	≤0.035	0.40-1.10	≤0.08	0.20-1.10	0.03-0.06	-	-	-
SBHS400-LEP	40	実績	0.05	0.30	1.56	0.007	0.001	0.70	0.03	0.50	0.044	Ta,REM,Mg	0.40	0.19
		規格	≤0.15	≤0.55	≤1.65	≤0.020	≤0.006	0.40-1.10	≤0.08	0.20-1.10	0.03-0.06	-	-	≤0.22
(参考)JIS規格		SM400C	≤0.18	≤0.35	0.60-1.50	≤0.035	≤0.035	-	-	-	-	-	-	-
		SM490YB	≤0.20	≤0.55	≤1.65	≤0.035	≤0.035	-	-	-	-	-	-	-
		SBHS400	≤0.15	≤0.55	≤2.00	≤0.020	≤0.006	-	-	-	-	-	-	≤0.22

※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) Pcm (%) = C + Si/30 + Mn/20 + Cu/20 + Ni/60 + Cr/20 + Mo/15 + V/10 + 5B

母材特性の一例

種類の記号	板厚 (mm)	区分	引張特性 ¹⁾			衝撃特性 ²⁾		
			YP (N/mm ²)	TS (N/mm ²)	El (%)	試験温度 (°C)	試験片 採取方向	吸収エネルギー (J)
SM400C-LEP	60	実績	345	429	41	0	圧延方向	334
		規格	215 ≤	400~510	24 ≤			47 ≤
SM490YB-LEP	25	実績	484	563	26	0	圧延方向	311
		規格	355 ≤	490~610	19 ≤			27 ≤
SBHS400-LEP	40	実績	460	533	28	0	圧延直角方向	294
		規格	400 ≤	490~640	19 ≤			100 ≤

※1) SM400C 60mm厚 : JIS Z 2241 4号、SM490YB 25mm・SBHS400 40mm : JIS Z 2241 1A号

※2) JIS Z 2242 Vノッチ、t/4位置採取

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	溶接入熱 (kJ/mm)	溶接材料	引張特性 ¹⁾		衝撃特性 ²⁾	
						TS (N/mm ²)	破断位置 ³⁾	切欠位置 ³⁾	vEo (J)
SM490YB-LEP	40	X	サブマージ アーク溶接	~10	MF-38/US-50WT	601	B.M.	W.M.	51
								HAZ+1mm	66

※1) JIS Z 3121 1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