

# ハイコート SP「高バランス型」

Pre-painted Steel Sheet with Excellent Balance in Hardness, Formability and Stain Resistance "Hi-Coat SP"

吉田 究 / Tsutomu Yoshida・総合技術研究所 薄板研究部

壺岐島健司 / Kenji Ikishima・総合技術研究所 薄板研究部 主任研究員

平山三千男 / Michio Hirayama・和歌山製鉄所 薄板管理部 担当課長

熊谷 寛 / Hiroshi Kumagai・鋼板事業部 薄板技術部 担当課長

松尾左千夫 / Sachio Matsuo・イゲタ鋼板㈱ 技術部 次長

## 要 約

粉体プレコート鋼板と同等の性能バランスを有し、平滑で美しい外観の溶剤系プレコート鋼板を開発した。

上塗り塗膜に、特殊なポリエステル樹脂を採用し、メラミン硬化剤の表面濃化現象を積極的に利用した傾斜構造にすることで、優れた硬度・加工性・耐汚染性バランスが発現できる。

加工の厳しい部位への適用が期待される。

## Synopsis

A new pre-painted steel sheet "Hi-coat SP" has been developed. Hi-coat SP is equal in formability, hardness and stain-resistance to pre-painted steel sheets made by powder coating.

The excellent performance of Hi-coat SP is achieved mainly by using a special polyester resin and by a gradually modulated structure as formed through surface segregation of melamine resin.

Hi-coat SP is suitable for a variety of electrical appliances.

## 1. 緒 言

プレコート鋼板とは、あらかじめ平板に塗装をし、その後加工される塗装鋼板のことである。したがって、当然のことながら高度な加工性が要求される。ここで、加工には、単純な折り曲げ加工、ロールフォーミング、絞り加工等様々な種類があるが、一般的に加工性という場合、折り曲げ加工やロールフォーミング等の加工を指すことが多い。本報では、折り曲げ加工性のことを加工性と呼ぶことにする。また、そのまま製品の外観として使用される場合も多く、加工性だけでなく、硬度、耐汚染性といった性能も重要視される。

一般に、硬度－加工性、耐汚染性－加工性は相反する性能といわれており、これらの性能の両立は、プレコート鋼板にとって永遠の課題ともいえる。

現在使用されている各種のプレコート鋼板のうち、硬度－加工性－耐汚染性等のバランスに最も優れるのは粉体プレコート鋼板であると言われている。

しかしながら、粉体塗料をガンで吹き付けるため、生産速度を上げにくく、しかも塗料歩留まりが低いためにコス

ト高になりやすい。これに対して、溶剤系プレコート鋼板は、生産速度は高いが、上述の硬度－加工性バランスは粉体プレコート鋼板に比べて劣る。

このような背景の下、当社では、粉体プレコート鋼板同等の性能、外観を有し、高い生産性を備えた溶剤系プレコート鋼板の開発に着手した。

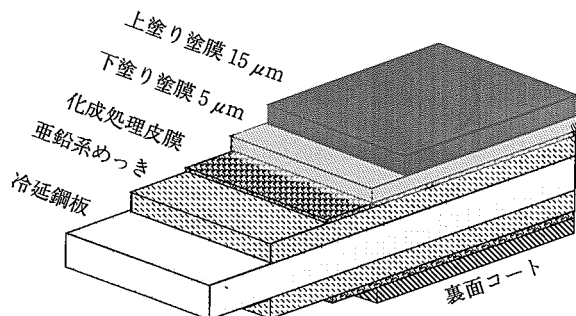
その結果、粉体プレコート鋼板独特の「ゆず肌調」を有するハイコート OP「ゆず肌調」と、本報で述べる、粉体プレコート鋼板と同等の硬度－加工性－耐汚染性バランスと鮮映性の高い平滑肌を具備したハイコート SP「高バランス型」の開発に成功した。

本報では、ハイコート SP「高バランス型」(高硬度－高加工性－高耐汚染性プレコート鋼板)の製品性能を紹介する。

## 2. 製品の構成

本製品の構成を第1図に示した。母材には亜鉛系メッキ鋼板が用いられる。

塗装前処理として化成処理が施された後、二層の樹脂被覆層が設けられている。



第1図 ハイコート SP「高バランス型」の構成例

## 2-1 第一の樹脂被覆層

第一の樹脂被覆層（以下下塗り塗膜と称する）には、加工性の良好なポリエステル系の塗料が用いられている。また、下塗り塗膜中には防錆顔料が添加されており、これにより、良好な端面耐食性が得られる。

## 2-2 第二の樹脂被覆層

第二の樹脂被覆層（以下上塗り塗膜と称する）には、新規ポリエステル樹脂が採用されている。また上塗り塗膜には、着色のために酸化チタンやカーボンブラック等の各種顔料が添加されるが、本樹脂はこれらの顔料分散性にも優れるため、美しい色調と高い光沢が得られる。

# 3. 製品の性能

## 3-1 硬度、加工性、耐汚染性

プレコート鋼板の加工性は、使用されるポリエステル樹脂の伸び率に大きく影響され、ガラス転移温度が30℃近傍の場合に最も伸び率が大きくなるとの報告例がある<sup>1)</sup>。しかしながら、本製品の上塗り塗膜に用いられている樹脂は、それに比べてガラス転移温度がかなり高いにも関わらず、優れた加工性を発現する。

また、ガラス転移温度が高いため、押し込み硬度、鉛筆硬度等も良好で、粉体プレコート鋼板同等の硬度を確保している。

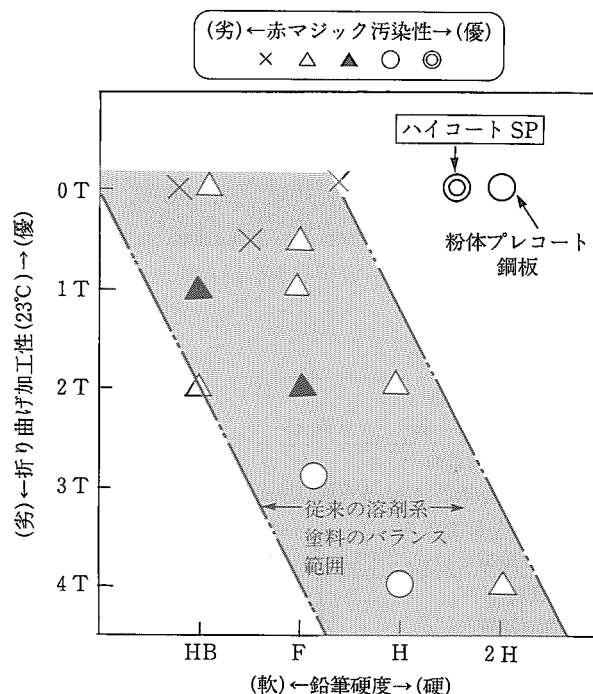
さらに、本製品は、メラミン硬化剤の表面濃化現象を積極的に利用した傾斜構造を有するため<sup>2)3)4)</sup>、各種の耐汚染性にも優れている。

第2図には、各種プレコート鋼板の鉛筆硬度—折り曲げ加工性—耐赤マジック汚染性のバランスを示した。従来の溶剤系プレコート鋼板では、加工性の良好な系は鉛筆硬度に劣り、硬度や耐汚染性を重視した系では加工性に劣る傾向があるが、本製品は、粉体プレコート鋼板と同等の、鉛筆硬度—折り曲げ加工性—耐赤マジック汚染性バランスを発現する。

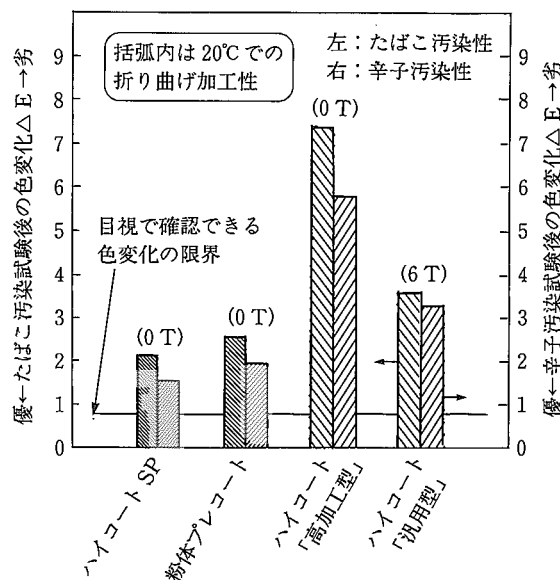
第3図には、たばこ汚染試験および辛子汚染試験の結果

を示した。

従来の溶剤系プレコート鋼板（高加工）と比べるとかなり良好であり、粉体プレコート鋼板同等以上である。



第2図 各種プレコート鋼板の鉛筆硬度—加工性—耐赤マジック汚染性バランス



第3図 ハイコート SPの耐汚染性

たばこ汚染試験：ショートピース1本を6Lのデシケータ内に充填させ、24時間放置した後中性洗剤で洗浄  
辛子汚染試験：練り辛子を塗膜に塗布し、20℃で24時間放置後中性洗剤で洗浄

製品紹介

3-2 その他の性能

本製品の各種性能を第1表に示した。  
本製品は、塗膜のガラス転移温度が高いため、耐可塑剤移行性、耐溶剤性等の性能にも優れる。  
また、酸や溶剤等に対する抵抗性も良好で粉体プレコート鋼板と同等である。  
さらに、端面耐食性や耐紫外線性等の性能も良好である。

4. まとめ

このように、粉体プレコート鋼板並の硬度－加工性－耐汚染性バランスを持ち、平滑で美しい外観を有するハイコート SP「高バランス型」は、加工の厳しい部位への適用が期待される。

第1表 その他の性能一覧

	ハイコート SP 「高バランス型」	粉体プレコート 鋼板	ハイコート 「高加工型」	ハイコート 「汎用型」
折り曲げ加工性 (20℃, 10 倍ルーペでノークラック)	0 T	0 T	0 T	4 T
鉛筆硬度 (疵付きを目視判定)	H~2 H	2 H	F~H	H
赤マジック汚染性 (エタノール拭き取り 5 点満点)	5	4	1	4
黒マジック汚染性 (エタノール拭き取り 5 点満点)	5	5	3	5
耐可塑剤移行性 (塩ビ製吸盤をつけ, 50℃ * 90 % RH で 72 時間放置後目視観察)	○	○	△	△
1 次密着性 (基盤目試験)	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
2 次密着性 (沸騰水に 2 時間浸漬後基盤目試験)	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
耐酸性 (3 % 硫酸 72 時間後の外観変化)	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
耐アルカリ性 (3 % 苛性ソーダ 24 時間後の外観変化)	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
耐溶剤性 (キシレンラビング 100 回)	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
端面耐食性 <sup>a)</sup> (塩水噴霧試験 240 時間)	<2 mm	<2 mm	<2 mm	<2 mm
耐紫外線性 (15 W 水銀灯×30 cm×24 時間)	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし

a) 端面のカエリ上部分について塗膜の膨れ幅を測定

問合せ先  
和歌山製鉄所 薄板技術管理部  
(イゲタ鋼板㈱ PCM 技術推進室)  
☎ 0722(47)0113 平山

参考文献

1) 金井洋, 上野長治, 窪田克則, 岡襄二; CAMP-ISIJ, 2(1989), p.574

2) 梶岐島健司, 薄木智亮, 須藤妙子, 八内昭博, 塩田俊明; 色材協会誌, 64(12) (1991), p.780

3) 金井洋, 岡襄二, 浜田健, 布田雅裕; CAMP-ISIJ, 6(1993), p.1494

4) 吉田究, 梶岐島健司, 川西勝次, 薄木智亮; 塗装工学, 31(1) (1996), p.30