

プレめっき縞板

Precoated Floor Plate

1. プレめっき縞板の概要

床用鋼板（縞鋼板）は、熱間圧延により片側表面に図1に示す様な一定の突起を付けた鋼板であり、建築、構造物の通路・階段、工場内敷板、バス・トラック・特殊車などの自動車及び搬送車両のステップ、船舶の甲板などに幅広く使用されています。

従来は、さび止め塗装を施すか原板のまま使用されるのが一般的でありましたが、最近では、耐食性、美観等に対するニーズが高まっており、コイル切断後、加工前あるいは加工後にバッチ式どぶ漬けめっき（以下、どぶ漬けめっきと記す）を施す例が増えています。しかし、この方法はどぶ漬けめっき時の熱影響による形状（平坦度）の悪化、加工時のめっき剝離などの品質、及びどぶ漬けめっき加工の高コストが問題となることがあります。

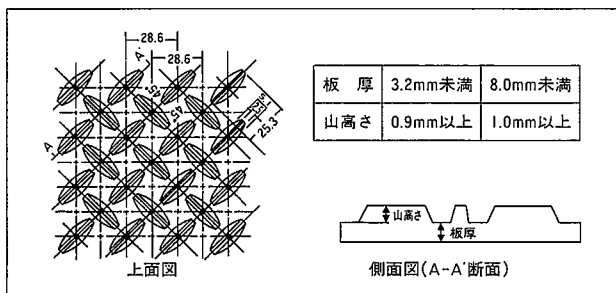


図1 床用鋼板の表面形状(例)

一方、上記どぶ漬けめっきの問題を解決する方法として連続めっきラインでの製造が考えられます。しかしながら、一般的な加熱炉方式の場合、鋼板表面突起による不めっきの発生及び炉内ロールダメージ等が懸念され、連続めっきラインによるめっき処理は実施していませんでした。

こうした中、新日本製鐵 広畑製鐵所では、酸洗設備、不めっきの発生を改善する前処理設備、通電ロール加熱方式のめっき設備を連続して備えた連続溶融亜鉛めっきライン（CGL）の特徴を生かし、床用鋼板の連続溶融亜鉛めっきに成功しました。当社は1993年4月よりこの鋼板を“プレめっき縞板”（写真1参照）の商品名で試用

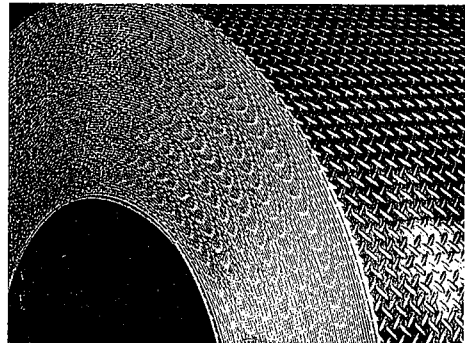


写真1 プレめっき縞板コイルの外観

販売品として販売を始めました。この商品は、適切な張力を付与した状態で連続的にめっきを施した鋼板であることから形状（平坦度）が優れており、また、Fe-Zn系合金層が薄くなることによりめっきの密着性が高まり、加工性が優れていることなどの優れた品質特性を持っています。さらには、この商品を使用することにより、ユーザーでのどぶ漬けめっき工程を省略でき、コストダウン、納期短縮等のメリットを期待できます。

2. 品質特性

(1) 外観

プレめっき縞板は連続溶融亜鉛めっきラインで連続的に安定した状態でめっきされるため、前記写真1のとおり、光沢のある極めてきれいな外観を示しており、後述する耐食性以外に外観の点でも無塗装で使用できます。

(2) 形状

プレめっき縞板、どぶ漬けめっき材ともに、450°C前後の高温に加熱されるめっき工程では不可抗力的に急激な熱変化を受けます。このため、どぶ漬けめっきの場合は、被めっき材に残留応力があると、熱歪み（形状悪化）が発生することがあり、歪取り（形状矯正）の実施、また矯正不可の場合は被めっき材の板厚増加、補強材挿入等の事前の配慮が必要となります。これに対し、プレめっき縞板の場合は連続めっきのために板に適切な張力が付加され熱変形が抑制されることにより良好な形状（平坦

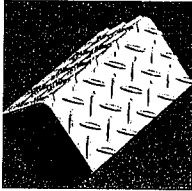
度)の鋼板が得られます。

(3) 曲げ加工性

曲げ試験によるめっき密着性の評価結果を表1に示します。なお、90°曲げについては縞面の内側及び外側の両方について、密着曲げは評価が可能な縞面が外側の場合について評価しました。この結果から、プレめっき鋼板はどぶ漬けめっき材に比較して極めて良好な加工性を持つことが認められます。なお、この両者の曲げ加工性の違いについては、次のように考えられます。

表1 曲げ試験によるめっき密着性評価結果

鋼板の種類	90度		密着
	縞内側	縞外側	
プレめっき鋼板	1	1	2
どぶ漬けめっき材	5	5	-



(参考)プレめっき鋼板

- (評点) 0: 剥離、ひび割れ等全くなし。
 1: 微小なひび割れがある。
 2: やや大きなひび割れがある。
 3: 比較的大きなひび割れがある。
 4: ひび割れおよび微小な剥離部がある。
 5: 剥離している。

プレめっき鋼板とどぶ漬けめっき材の縞部同一位置でのめっき層断面を写真2に示します。どぶ漬けめっきの場合、めっき層厚みに影響を及ぼすめっき条件は主として浸漬時間と浴温であります。したがって、ある耐食性を確保するためにめっき層を厚くすると必然的に合金層も厚くなり、写真2に示したように平坦部の合金層はめっき層厚みの約半分(40μm程度)に達しています。これに対し、プレめっき鋼板は短時間でめっき浴内を通過し冷却されることなどにより、写真2に示したように合金層厚みが1μm以下と極めて薄くなる特徴があります。すなわち、どぶ漬けめっき材は硬くて脆い合金層厚みが非常に厚いのに対し、プレめっき鋼板はこの合金層が極めて薄いことにより両者の曲げ加工性が異なるものと考えられます。

(4) 溶接性

プレめっき鋼板は一般の亜鉛めっき鋼板と同様、溶接も可能であり、溶接条件の一例を表2に示します。

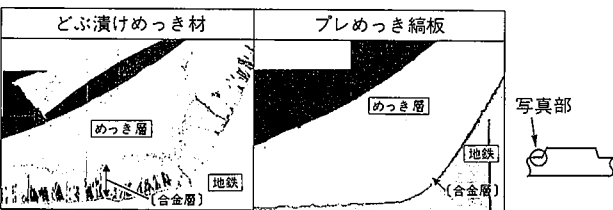


写真2 プレめっき鋼板とどぶ漬けめっき材のめっき層断面写真

(5) 耐食性

図2に裸鋼板と亜鉛めっき鋼板の屋外暴露による耐候性評価結果の一例を示します。亜鉛めっき鋼板は亜鉛の犠牲防食作用により鉄の腐食が抑制されます。したがって、一般に亜鉛めっき付着量に比例して耐食性は向上します。

プレめっき鋼板は写真2でも認められる様に縞形状に沿って亜鉛めっき付着量に特徴があります。すなわち、亜鉛めっき付着量の比較的少ない箇所のすぐ近傍には比較的多い箇所が存在し、前者も後者の余剰亜鉛の犠牲防食作用により鉄の腐食が抑制されます。したがって、亜鉛の犠牲防食が作用する範囲内での平均亜鉛めっき付着量が同じ場合、プレめっき鋼板もどぶ漬けめっき材と同程度の良好な耐食性があります。

また、板厚4.5mmの材料を用い、切断部及び表3に示す条件で補修した溶接部の耐食性を塩水噴霧試験により調査した結果、非溶接めっき部と同等の耐食性が得られ、補修により十分な耐食性が確保できることを確認しました。

表2 溶接条件の一例 - 板厚4.5mmで手溶接の場合

- 1) 溶接棒: 推奨溶接棒はイルミナイト系 G-300、棒径=4mm(日鐵溶接工業製)
- 2) 電流: 150~180A
- 3) 電圧: 24~28V
- 4) 運棒比: 0.9~1.1 (ビード長さ/消費棒の長さの比)
- 5) 溶接入熱の狙い: 6~7 kJ/cm

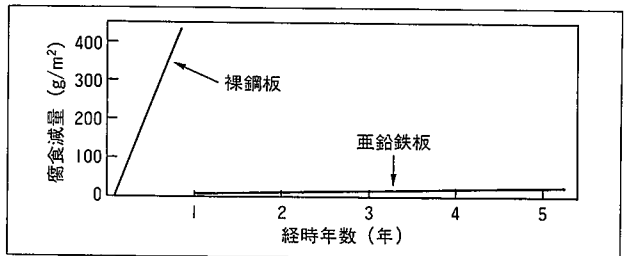


図2 屋外暴露による耐候性評価結果

表3 溶接部および切断部の補修条件例

- (1) 補修前処理 - 溶接部のスパッタ除去等
- (2) 補修剤 - ①ローバルシルバー/ローバル社 Zn83%含有塗料
②ゼッター EP-2HB/大日本塗料 Zn74%含有エポキシ樹脂系ジンクリッチペイント
- (3) 補修方法 - ハケ塗り

3. 適用例

プレめっき縞板は前述した優れた特性を生かし、立体駐車場パレット、デッキプレート、階段（写真3～5参照）など、幅広く適用されるようになり、需要家で好評を得ています。

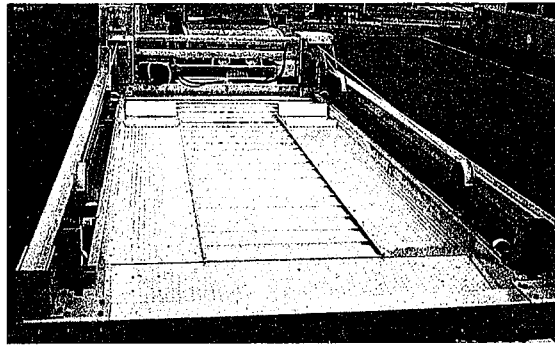
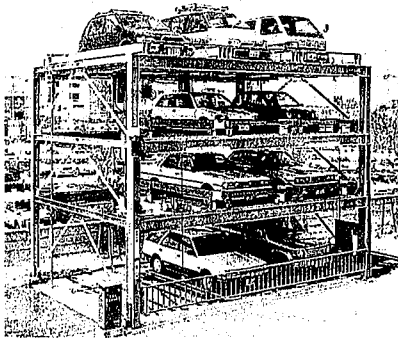


写真 3 適用例〔立体駐車場パレット〕

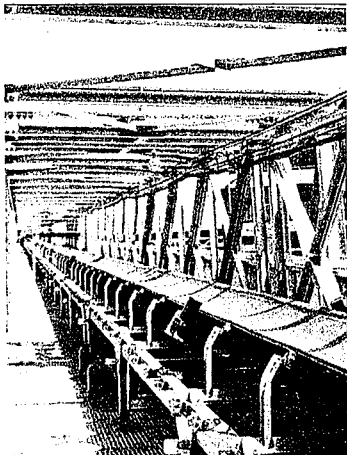
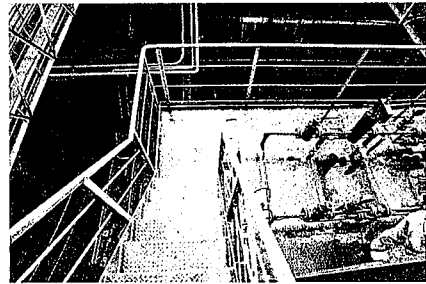
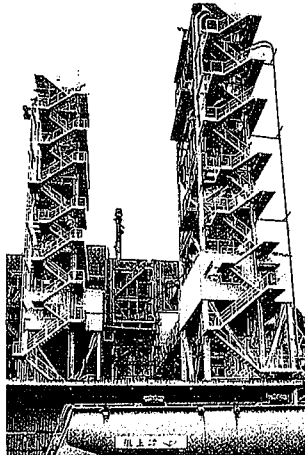


写真 4 適用例〔デッキプレート〕



微粉炭供給設備

写真 5 適用例〔階段〕

お問い合わせ先
薄板営業部門 薄板技術部
薄板市場技術室
Tel(03)3275-7846