



1. 技術の概要

鋼製の土木用材料で特に耐食性を必要とする部位には、溶融亜鉛めっき(JISH8641に規定される「後めっき」)を施すことが一般的である。

「ZAM」は、連続めっき設備においてコイル状の鋼板を連続的に通板して製造するプレめっき鋼板であり、亜鉛めっき層中に6%のアルミニウムと3%のマグネシウムが添加されている。「ZAM」は、これらの成分の影響により、「後めっき」に比べ、優れた耐食性を有しており、その耐食性は、めっき付着量 $90\text{g}/\text{m}^2$ (片面当たり)以上を施すことにより、平坦部、曲げ加工部ならびに切断加工部において、「後めっき」(JIS H 8641, HDZ55)と同等以上となる。

2. 技術の特徴

溶融亜鉛めっき(後めっき)の特性向上を目的として開発した「ZAM」は、以下の特長を有している。

- 1)耐食性に優れ、溶融亜鉛めっきに比べ長寿命化が図れる。
- 2)めっき処理による熱歪みの影響を受け難く、板厚の薄い鋼材まで、良好な寸法精度、形状にて供給が可能。(板厚範囲:0.4mm～)
- 3)後めっき工程が省略できるため、全体として工期の短縮が可能。
- 4)めっきの密着性に優れ、現場での切断、曲げ、穴明け等の加工が可能。
- 5)加工部や切断端面部はそのままでも十分な耐食性を有しており、補修なしでも使用可能。

3. 審査証明の結果

「ZAM」は以下の性能を有することが確認された。

(1)めっき層の物理特性

- 1)JIS H 0401に規定される曲げ試験において、鋼材の曲げ変形が1t曲げの場合にめっき層が剥離しない。
- 2)JIS H 8641に規定される溶融亜鉛めっき(HDZ55)と同等のめっき密着性を有する。

(2)めっき層の物理特性

めっき付着量 $90\text{g}/\text{m}^2$ (片面当たり)以上を施した「ZAM」は、JIS H 8641に規定される溶融亜鉛めっき(HDZ55)と同等以上の耐食性を有する。

(3)塗膜の密着性

JIS H 8641に規定される溶融亜鉛めっき(HDZ55)と同等の塗膜密着性を有する。

4. 技術のポイント

- 1)腐食の厳しい環境で、優れた耐食性を発揮し、後めっき代替として対象部材の耐久性を向上させることが可能。
- 2)工程省略、メンテナンス費の縮小が可能となり、コスト削減が図れる。
- 3)長寿命化の観点から、省資源対応の環境にやさしい製品である。





5. 技術の適用、用途

適用範囲:板厚 0.4mm~6.0mm, 板幅 600mm~1350mm

上記適用範囲の鋼板に、曲げ、切断、溶接加工を加えた加工品、ならびに鋼管製品として、現在後めっきが適用されている用途への展開が可能と考えられる。例を以下に挙げる。





ガードレール、防音壁部材、グレーチング部材、吸音壁部材、電波吸収体部材、防風・防雪用部材、共同溝部材、ケーブルラック、排水溝用コルゲートパイプ・フリューム、鋼製水路部材、石止めネット固定部材、道路標識部材、遮光ネット支持部材など。

6. 耐食性

品種	ZAM (板厚 2.3mm、付着量 90g/m ²)		後めっき (板厚 2.3mm、付着量 560g/m ²)	
	試験時間	2000時間	4000時間	2000時間
試験後の外観				

塩水噴霧試験による腐食状況比較(平坦部)

2cm

品種	ZAM (板厚 2.3mm、付着量 90g/m ²)		後めっき (板厚 2.3mm、付着量 560g/m ²)	
	試験時間	2000時間	4000時間	2000時間
試験後の外観				

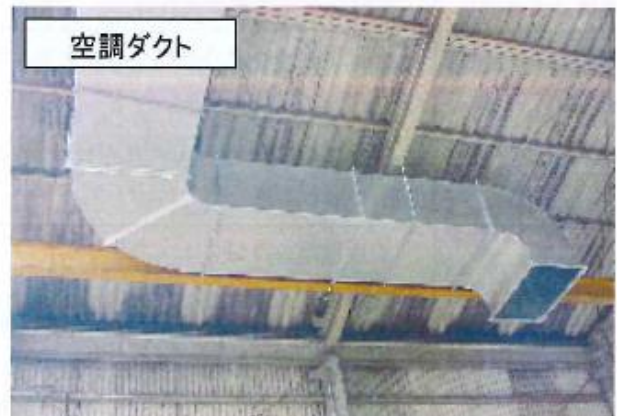
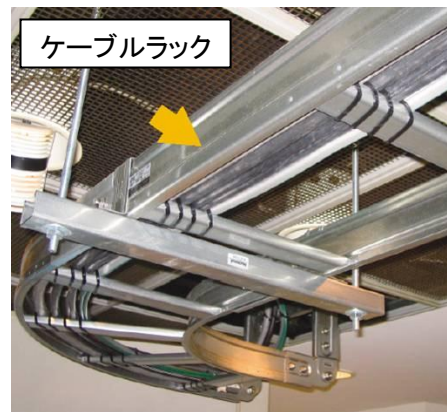
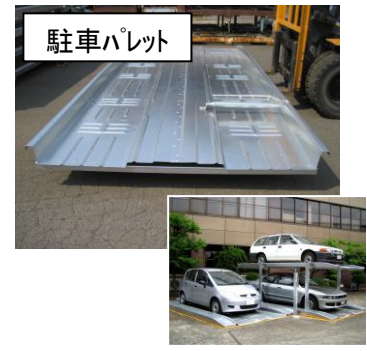
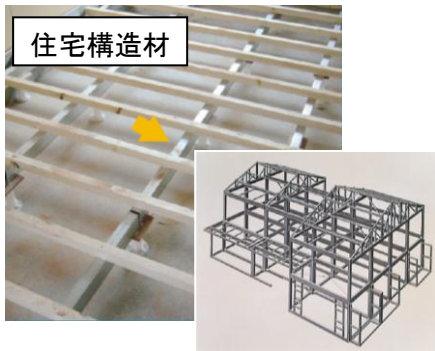
塩水噴霧試験による腐食状況比較(切断加工部)

5mm

7. 「ZAM」と熔融亜鉛めっきの比較表

項目	ZAM (90g/m ² ~300g/m ²)	熔融亜鉛めっき(後めっき) (JIS H 8641/HDZ55)	
めっき方法	連続溶融めっき設備(コイル状の鋼板を連続的に通板)によるプレめっき	亜鉛めっき浴槽への鋼材(加工済)浸漬によるバッチ処理(後めっき)	
適用範囲	板厚:0.4mm~6.0mm の範囲の鋼帯に適用可能 板幅:1350mm 以下の鋼帯に適用可能	めっき浴槽により大きさは制限されるが、基本的には任意の形状のめっきが可能であり、鋼板の場合2mm 以上への適用が一般的である(JIS H 8641:2007では、HDZ55 は素材厚さ6mm 以上が望ましいとの記載あり)。	
めっき浴成分	Zn、Al、Mg	Zn	
めっき浴中の滞在時間	5 秒以下	数分	
付着量制御の方法	ガスワイピング法により必要量に制御する。	浴中への浸漬時間により制御する。	
合金層厚さ	0.1 μm 以下	約 40~50 μm(560g/m ² の場合)	
めっき層厚さ (合金層含む)	約 15~50 μm(90~300g/m ²)	約 70~85 μm(560g/m ² の場合)	
製品加工工程	・プレめっきのため、製品加工における工程が短い ・本製品(めっき済)→加工→施工	・加工後にめっき工程を必要とし、製品加工における工程が長い ・原板→加工→めっき→施工	
製品形状・精度	・めっき処理による熱歪みの影響を受け難く、 ・形状、寸法精度が良好。	・めっき時の熱歪みの影響を受けやすい。	
物性	めっき密着性	・密着性は良好	・密着性は良好
	めっき層の加工性	・1t 密着曲げ加工でもめっき層のはく離なし ・“Nt 曲げ”とは、試験片厚さの N 倍の内側間隔で、 ・180° 曲げを行うことを意味する。 ・曲げ加工等に対応が可能	・通常加工後にめっきを実施。 合金層が厚く、めっき後の加工は困難
	耐衝撃はく離性	・衝撃付与後も密着性良好	・同左
	耐食性 (耐塩害性)	・SST:4000 時間で赤錆発生なし (付着量 90g/m ²) ・熔融亜鉛めっきの 1/6 の付着量で同等以上の ・耐食性を有す	・SST:4000 時間で赤錆発生率 15%(付着量 560g/m ²)
	耐食性 (耐酸性雨性)	・耐酸性雨性良好 ・熔融亜鉛めっきの 1/6 の腐食速度を示す	・酸性雨環境下では腐食が進みやすい
	耐食性 (耐二酸化硫黄性)	・耐二酸化硫黄(排ガス)性良好 ・模擬環境で、熔融亜鉛めっきの 1/6 の付着量で同等以上の特性を示す	・排ガス環境下では腐食が進みやすい
	塗装性	・塗装性良好	・同左

8. 採用例



9. 主な実績

平成 12 年 3 月	東名阪自動車道 遮音壁
平成 12 年 12 月	青森県県道 防雪板
平成 13 年 2 月	第二東名高速道路 防風板
平成 16 年 6 月	りんくうタウンの立体駐車場 デッキプレート
平成 16 年 9 月	中部国際空港施設 ウッドデッキの根太材
平成 18 年 11 月	鉄道橋梁(山形県) 防風板
平成 19 年 1 月	圏央道 立入防止柵の鋼管杭
平成 23 年 6 月	国道(山梨県) 橋梁床版補強用鋼板(鋼板接着工法)
平成 23 年 12 月	支笏洞爺国立公園内トンネル 覆工コンクリート補強用鋼板(鋼板接着工法)
平成 24 年 7 月	山陽新幹線 遮音壁
平成 25 年 6 月	鉄道橋梁(東京都、千葉県) 防風板
平成 26 年 1 月	圏央道 遮音壁背面板、目隠し板
平成 27 年 7 月	首都高速道路 中央分離帯ガードレール支柱

10. 技術保有会社および連絡先

日新製綱株式会社 商品マーケット開発部 社会インフラ開発チーム
TEL 03-3216-6256 FAX 03-3287-5595

11. 審査証明実施機関

一般財団法人 土木研究センター

12. 審査証明年月日

平成 29 年 3 月 18 日