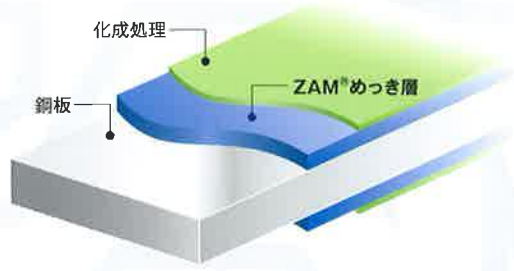


長寿命化

後めっきの代替可能

少ない

めっき付着量で高耐食性



めっき費用
横持ち費用 **削減**

LCC(ライフサイクルコスト)
補修費削減

工程省略で**環境**にやさしい

コストダウンを実現

■亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウムのめっき層を持つ新しい溶融めっき鋼板です。

※製品特許および製造特許登録済

JIS 規格

日本工業規格JIS G 3323(溶融亜鉛-アルミニウム-マグネシウム合金めっき鋼板及び鋼帯)適合商品です。

ZAM[®]の高耐食性

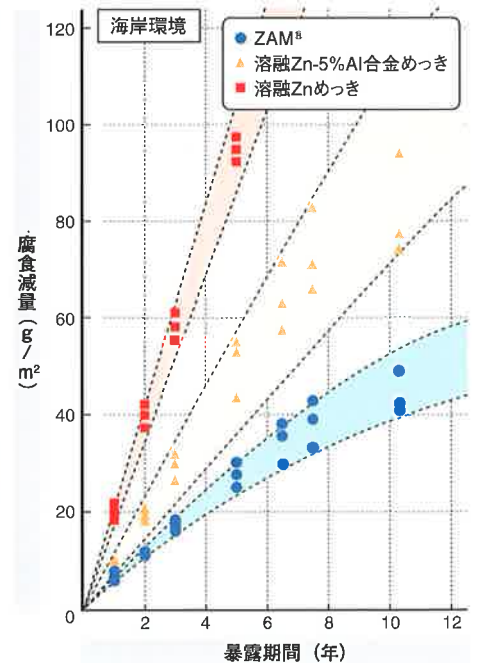
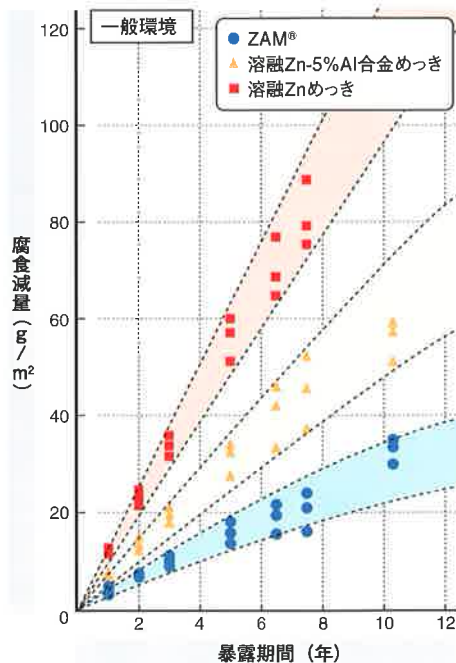
屋外暴露試験結果

屋外暴露試験によるめっき層の腐食減量

ZAM[®]は、溶融亜鉛めっきの約4倍の耐食性を示しています。(8年の暴露結果による)

屋外暴露試験地

	暴露地
一般環境	群馬県 桐生市
海岸環境 (海岸から約30m)	沖縄県 中城村



塩水噴霧試験

ZAM[®]の耐食性は、溶融亜鉛めっき鋼板に比べ10~20倍^{*1}、溶融亜鉛-5%アルミニウム合金めっき鋼板に比べ5~8倍^{*2}優れています。

※1 ※2 当社塩水噴霧試験による

溶融亜鉛めっき



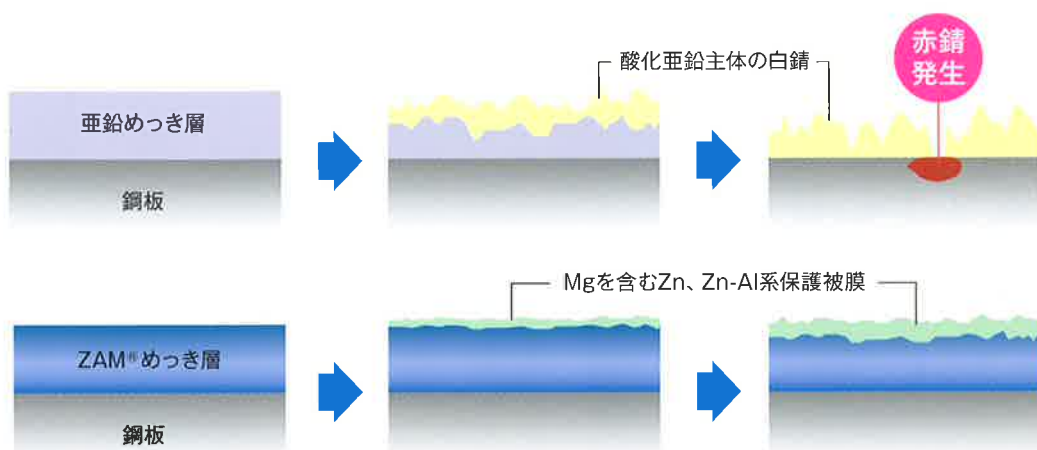
■平坦部の耐食性比較



●塩水噴霧試験2500h後の表面外観を比較(めっき付着量:90/90 g/m²)

■平坦部の耐食メカニズム

溶融亜鉛めっき



切断端面部の耐食性

ZAM[®]はいずれのめっき鋼板と比較しても優れた端面耐食性(耐赤錆性)を示します。

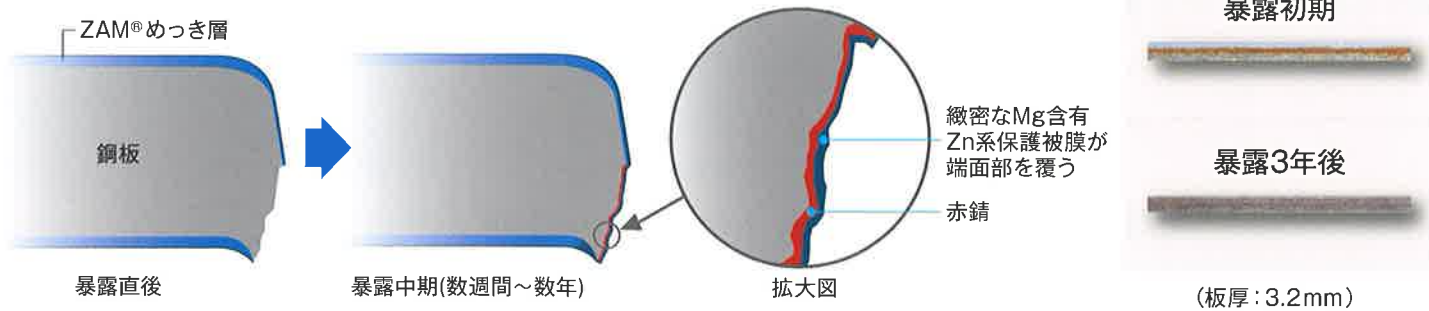
切断端面部の塩水噴霧試験後の外観

(板厚:3.2mm、めっき付着量:120/120 g/m²、無処理)

時間経過	100h	1,000h	5,000h
ZAM [®]			
溶融 55% Al-Zn 合金めっき			
溶融 Zn-5% Al 合金めっき			
溶融 Zn めっき			

5mm

ZAM®の切断端面は、めっき層から溶け出したMgを含む緻密な亜鉛系保護被膜が端面部を覆うことにより、優れた耐食性を発揮します。



取得証明・認定

建設技術審査証明書(建築技術)

平成12年10月2日取得 / 平成20年3月1日更新

建設技術審査証明書

平成14年3月18日取得 / 平成24年3月18日更新

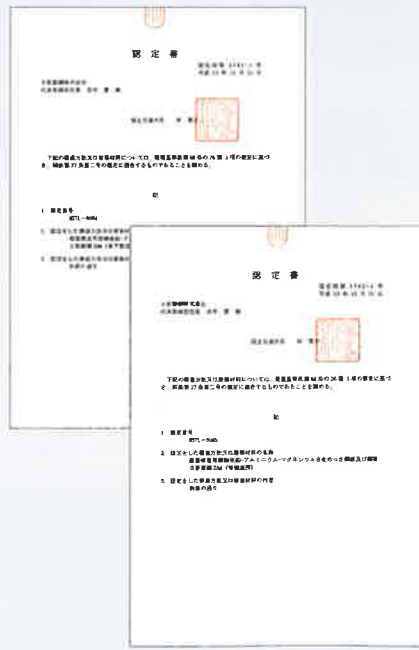


財団法人日本建築センターでの『建設技術審査証明書(BCJ-審査証明-85)』並びに財団法人土木研究センターでの『建設技術審査証明(建技審証第0122号)』を取得しています。

これらの審査証明では、ZAM®は「後めっきの6分の1程度の付着量で同等以上の耐食性を有する」ことから「後めっきの代替が可能である。」ことが示されています。

建築基準法認定書

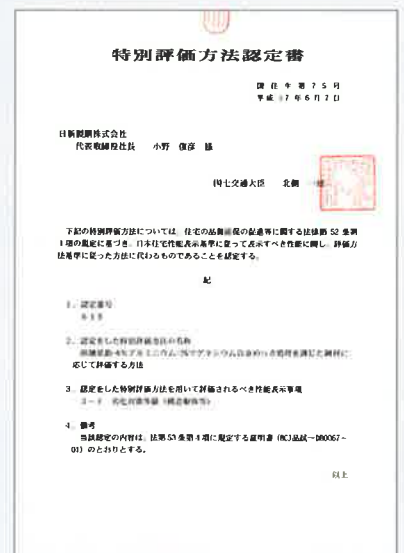
平成13年12月21日取得



『建築基準法第37条第2号』の規定に適合するものとして、国土交通大臣認定を取得しています。

住宅の品質確保の促進等に関する法律特別評価認定書

平成17年6月7日取得



『品確法』の規定に基づき、日本住宅性能表示基準に従って表示すべき劣化対策等級(構造躯体等)の特別評価方法について、国土交通大臣認定を取得しています。今般の認定取得により住宅性能表示基準に従った性能表示が可能な材料となりました。

ZAM[®]製造拠点

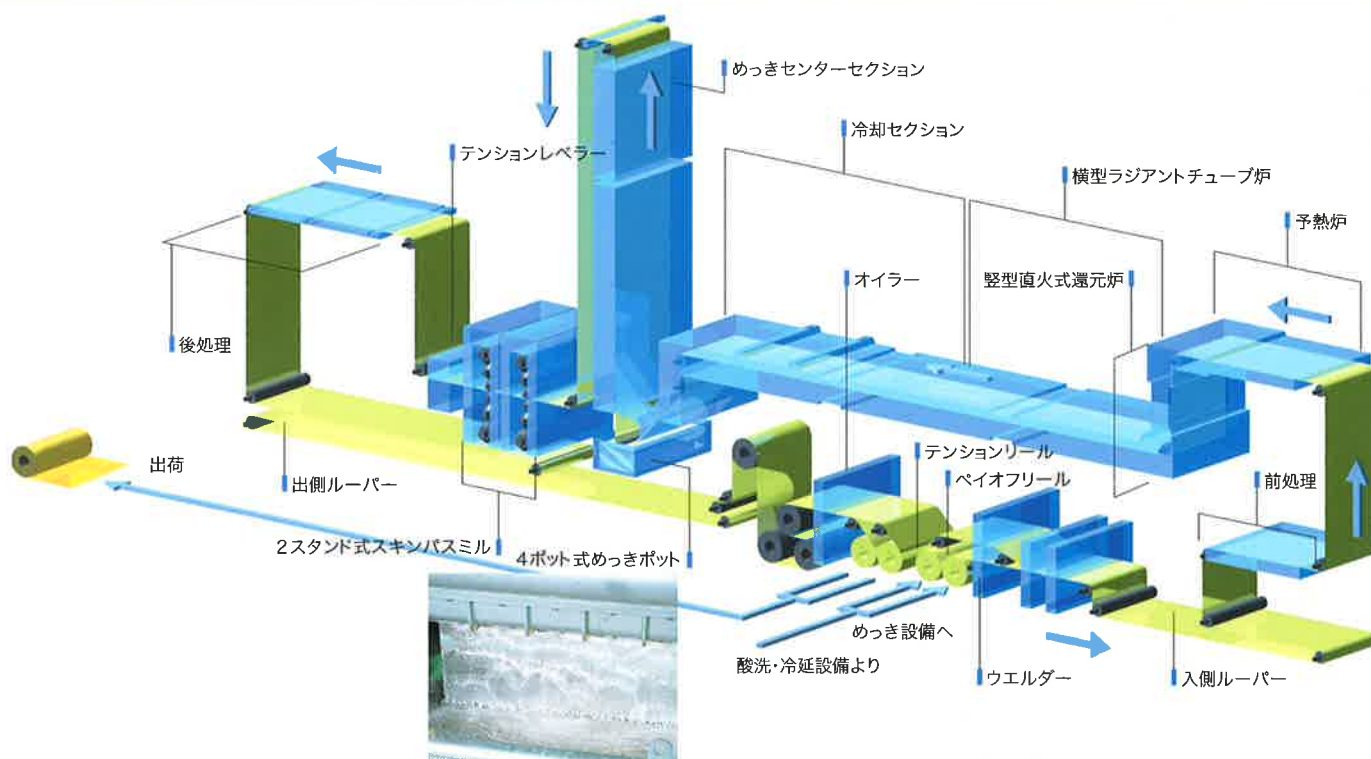
ZAM[®]は
 東予製造所(愛媛県)のHCGL、
 堺製造所(大阪府)の1CGL及び
 日新製鋼建材(株)本社製造所(千葉県)
 の3CGLで製造しています。

各拠点の製造可能範囲

	板厚範囲 (mm)
東予製造所	0.8 ~ 6.0
堺製造所	0.25 ~ 1.2
日新製鋼建材(株) 本社製造所	0.25 ~ 2.3



ZAM[®]製造ライン



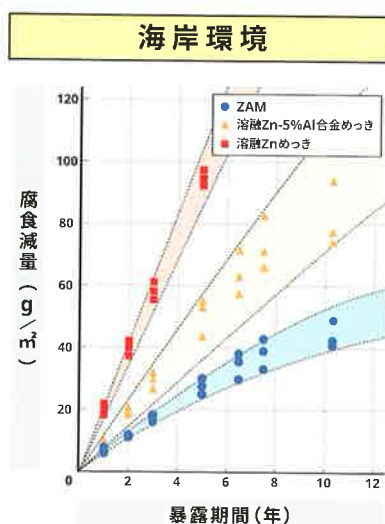
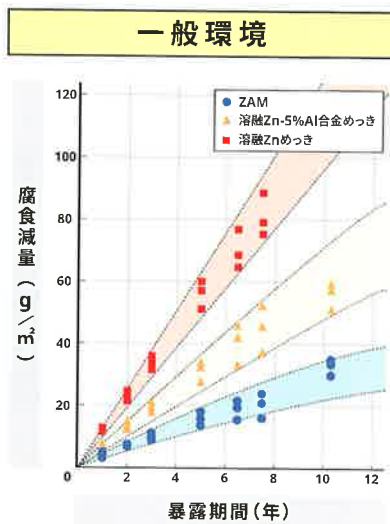
[ZAMの高耐食性]

ZAMの優れた耐食性

設置年数
15年8ヶ月

製品名 エアコン室外機底板
 設置場所 沖縄県中城村(海岸線から約30m)
 ZAMの仕様 t1.0mm K27 クロメート処理
 比較材の仕様 なし

ZAMは溶融亜鉛系めっき鋼板の中でも高耐食・高耐久のめっき鋼板です



各めっきの腐食減耗量 [品確法]

めっき種	一般環境での年間腐食減耗量 (g/m ² ・年)
溶融Znめっき	11
溶融Zn-5%Alめっき	5.5
溶融55%Al-Znめっき	3.4
ZAM (溶融Zn-6%Al-3%Mg)	3.0

※上表は平板・平坦部のデータです
 ※形状や環境により、減耗量が増加する場合があります

ZAM化により、お客様の製品の長寿命化が可能です

■ 検証事例

【エアコン室外機底板の特徴】

- ベランダ等の屋外設置が基本です。一般環境のみではなく、塩害地にも設置されます。
- 設置方法は様々で、長期間に渡り一般消費者の目に触れる場合があります。



室外機設置例(吊下げ方式)



塩害暴露15年8ヶ月後のZAM製室外機底板の外観

ZAMは塩害地でも長期間耐食機能を発揮し、素地鋼の腐食(赤錆)を防止しています

長期に渡り、赤錆の発生を抑制することで
お客様の製品の付加価値向上に貢献します

[ZAMの高耐食性]

ZAMの優れた端面耐食性

設置年数
10年2ヶ月

製品名 エコキュート貯湯ユニット脚材

設置場所 沖縄県中城村(海岸線から約30m)

ZAMの仕様 t3.2mm 190 ZC処理



比較材の仕様
① 溶融亜鉛めっき t3.2mm Z27 クロメート処理
② 冷延+後電気亜鉛めっき t3.2mm 3価クロメート処理

ZAMは溶融亜鉛めっきなど他のめっきに比べ耐食性に優れます
特に、端面の耐食性は格段に優れております

表面処理 (後処理)	ZAM (ZC処理)	溶融亜鉛めっき (クロメート処理)	冷延+後電気亜鉛めっき (3価クロメート処理)
端面の 被覆状態	ZAMめっき層 鋼材t3.2mm ZAMめっき層	溶融亜鉛めっき層 鋼材t3.2mm 溶融亜鉛めっき層	電気亜鉛めっき層 鋼材t3.2mm
沖縄暴露 10年 外観写真			
腐食状況	赤錆ほとんど無し	切断端面部から赤錆が進行	

図：端面耐食性の比較（沖縄暴露10年 エコキュート貯湯ユニット脚材の事例）

■端面部の耐食性が高い理由

暴露初期
(~数週間)

鋼素地
めっき層
酸化による初期錆

雨、結露等により切断端面の鋼素地露出部が酸化

暴露中期
(数週間~数年)

鋼素地
めっき層
犠牲防食により保護被膜が端面部を覆う

めっき層からの溶出により、緻密なMg含有Zn系保護被膜が端面部を覆う

暴露長期

素地
徐々に灰色
↓
灰黒色に変化

屋外暴露試験後の切断端面部断面状態 (暴露18ヶ月後)

板厚:2.3mm
めっき付着量:130/130 g/m²
後処理:クロメート50mg/m²

SEI

Al

Fe

Cl

Zn

Mg

O

S

10μm

めっき層から溶出した緻密なMg含有Zn系保護皮膜が端面部を覆い、端面部の優れた耐食性を発現します

[ZAMの高耐食性]

苛酷な環境下(融雪塩散布)での高耐食性発現

設置年数
12年9ヶ月

製品名	防雪板
施工場所	札幌市北区拓北 一般国道337号
ZAMの仕様	t1.6mm 190 クロメート処理
比較材の仕様	後亜鉛めっき(HDZ35) t1.6mm

吹雪による道路の吹きだまり防止や視程障害の緩和にZAMが貢献しています

- ① 高耐食性のZAMを適用することにより耐久性が向上し、長寿命化が図れます
設置年数12年9ヶ月 暴露品(下写真)でも良好な耐食性を確認しています

後めっきは、めっき時の熱ひずみの影響があるため、適用可能なめっき付着量が板厚により異なります。このため、特に板厚1.6mm材の耐久性はZAMと比較し劣ります。



- 有孔折板：パンチング打抜き加工、風を抑制
- 無孔折板：柵前後で減風し、飛雪の移動を抑制

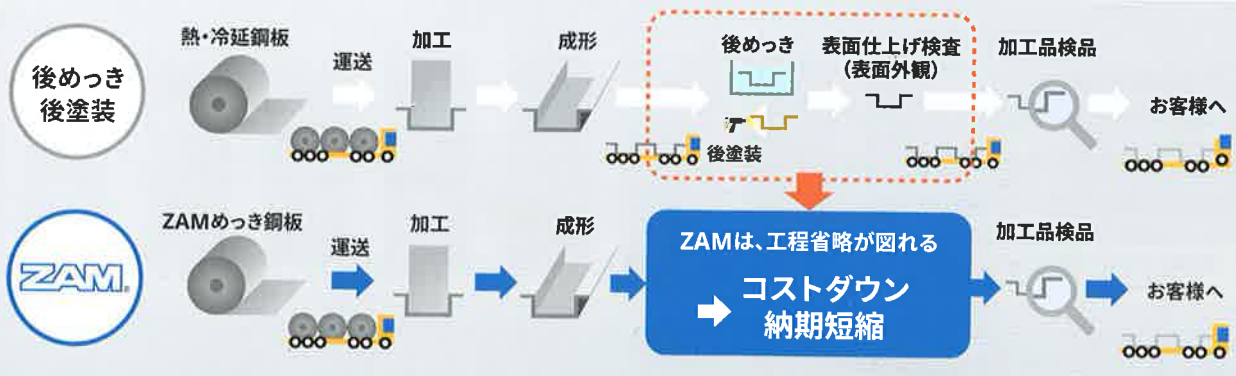
【施工後1年の無孔板】
積雪部で施工初期から
HDZ35は白錆発生



※ZAM:両面最小付着量 後めっき:片面最小付着量

板厚(mm)	製造可能めっき付着量(g/m) [※]		
	1.6	4.5	6
ZAM	60 ~ 450		
後亜鉛めっき	350	450	550

- ② ZAM化により、工程省略(納期短縮)およびトータルコストダウンが可能です



設置年数
10年

[ZAMの高耐食性]

ZAMの高い耐食性の活用事例

製品名	ガードレール(ビーム、支柱)
設置場所	東名高速道路(秦野中井IC~大井松田IC間)上下線計6箇所
ZAMの仕様	ビーム/t4.0mm、支柱/t4.5mm K27 ZC処理
比較材の仕様	後亜鉛めっき(HDZ55) ビーム/t4.0mm、支柱/t4.5mm



モニター施工風景
(東名自動車道藤沢川橋付近)

モニター施工
直後の外観



10年経過風景

10年経過外観

設置直後は
ZAM、後亜鉛めっき
共に美しい外観を呈しています

10年経過の結果

後亜鉛めっきには
著しい白錆が認められますが
ZAMには殆ど認められません

設置後10年経過後のガードレール外観



ZAM製ビーム

ZAM製支柱

後Znめっき製ビーム

後Znめっき製支柱

[ZAMの高耐食性]

初期耐白錆性に優れた事例

施工年数
3年7ヶ月

製品名 電柱金具

施工場所 石川県輪島市(重塩害地域)

ZAMの仕様 □75mm×75mm×t2.3mm 190 クロメート処理

比較材の仕様 後亜鉛めっき(HDZ45)

暴露初期においても、ZAMの耐白錆性は良好で、景観を損ないません。



HDZは全体的に白錆に覆われており、不均一な外観となっています。

ZAMは落ち着いた色調となり、目立った白錆は発生していません。端面部からの赤錆の進行も認められていません。

熔融亜鉛めっき

ZAM



塩水噴霧試験後(4Hr)にめっき層表面に形成する保護皮膜

ZAMの緻密な保護皮膜はHDZよりも白錆の抑制効果を有しています。

ZAMは長期間の外観維持可能であり、景観対策としても有効です。

[ZAMの高耐食性]


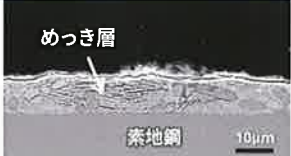


ZAM北米回収部品の調査結果(塩害環境下での適用事例)

調査部品	北米で一定期間走行した乗用車のラジエーターファンモーター
走行年数	A車：7年4ヶ月、B車：4年9ヶ月
走行地域	ケベックシティ、モントリオール
ZAMの仕様	t0.8mm 90 ZC処理
比較材の仕様	t0.8mm 後亜鉛めっき

最も腐食環境の厳しい地域(塩害地域)のひとつであると考えられる北米・カナダ/ケベックシティ、モントリオールを約5年および7年走行した車両を回収、ZAM部品の腐食状況を従来仕様材(後亜鉛めっき)と比較しました。

■北米回収車両の履歴

区分	調査年月	No.	車種	排気量(cc)	走行地域	登録年月	経年	走行距離(km)
7年走行車両	2014年6月	1	A車	1500	ケベックシティ	2007年2月	7年4ヶ月	82,682
5年走行車両	2010年6月	2	B車	2500	モントリオール	2005年9月	4年9ヶ月	70,105

区分		外観	断面写真
腐食状況	A車 北米7年走行	ZAM 	 めっき層 素地鋼 10μm
	B車 北米5年走行	後亜鉛めっき 	 めっき層の腐食生成物

ZAM	後亜鉛めっき
走行7年でめっき層の腐食がほとんど認められず、健全な状態を保っています	走行5年でめっき層が厚さ方向へほぼ全面に腐食しており、健全なめっき層の残存が認められません



重塩害地域におけるZAMの高い耐食性が確認できました