

## Zn-COAT 亜鉛防錆剤工法 &プライマー

---

- 一般的な他社の防錆製品  
との比較

### Documents update log

log1 2024.6.6 新規作成

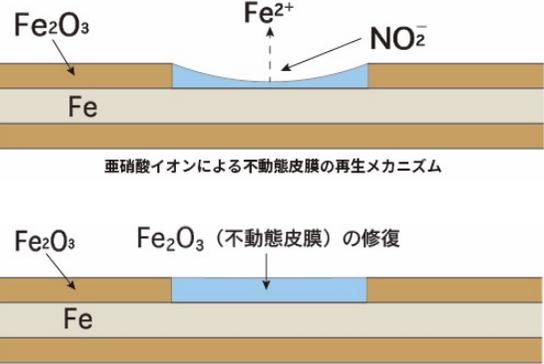
log2 2025.1.11 追記

log3 2025.12.8 追記

一般的な防錆剤との比較表

種類	亜硝酸イオンによる防錆	亜鉛系コートによる防錆	新製品Znコートによる防錆	樹脂塗料（エポキシ等）
----	-------------	-------------	---------------	-------------

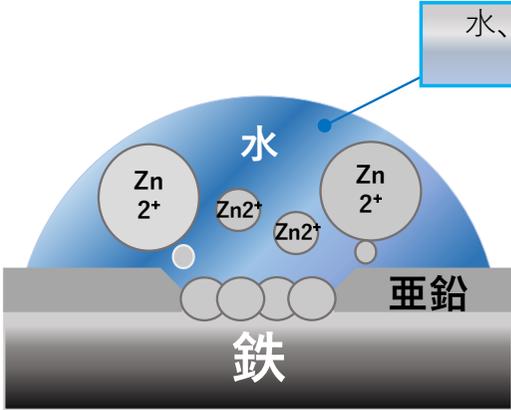
1) 亜硝酸イオンによる防錆



出典 (コンクリートメンテナンス協会)

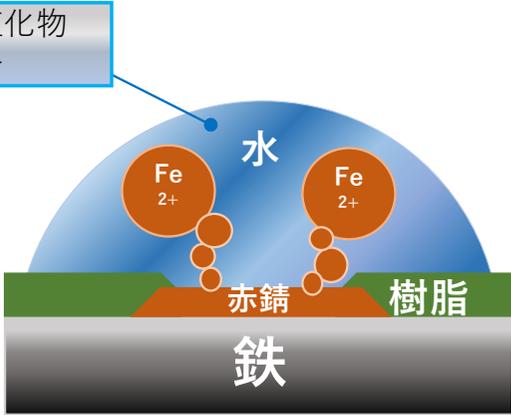
亜硝酸の吸着により不動態被膜を再生

2) 亜鉛による防錆



犠牲陽極として作用  
亜鉛による被膜は、鉄が露出しても亜鉛が鉄より先に溶け出し、腐食を進行させない

3) 樹脂塗膜による防錆



樹脂皮膜が劣化するまでは酸素、水、塩分などの腐食因子を遮断  
樹脂等による被覆は、欠損やキズが付いた場合露出したままになり、そこから鉄は腐食して赤錆が早い進行で発生



亜鉛による犠牲防食作用の効果を発揮するには？ ➡ 基材に強固に付着する耐久性が重要  
イオンになりやすい亜鉛が鉄よりも先に溶け出して電気化学的にキズ周辺を保護

一般的な防錆剤との比較表

種類	亜硝酸イオンによる防錆	亜鉛系コートによる防錆	新製品Znコートによる防錆	樹脂塗料（エポキシ等）
方法	化学的	化学的	化学的	物理的
原理	不動態被膜 <sup>*1</sup> を修復	犠牲陽極 <sup>*2</sup> として作用	犠牲陽極として作用	表面樹脂コート（酸素、水を遮断）
皮膜	形成しない	亜鉛が分散付着	亜鉛マトリクス 緻密化	表面膜を形成
原理	不動態被膜を修復	犠牲陽極として作用	犠牲陽極として作用	表面コート（酸素、水を遮断）
一般呼称	—	1種厚膜形無機ジンクリッチペイント <sup>*3</sup>	新規開発製品	防錆塗料（エポキシ等）
適用	コンクリート中の鉄筋	鋼板・鋼材全般	鋼板・鋼材全般 コンクリート中の鉄筋 鉄製のプラント等の設備 etc.	鋼板・鋼材全般
特性(一)	鉄（Fe）の不動態皮膜形成に寄与する性質を持つ。但しCl <sup>-</sup> （塩化物イオン）の影響により効果が左右される	犠牲防食により、初期の防錆効果は高い。皮膜形成が弱く厚塗りが難しい事が多い。耐久性に難有り。	左記のジンクリッチペイントの課題を解決した製品	表面の皮膜が環境因子により劣化し維持できなくなりサビの原因物質が浸透し効果の持続が期待出来ない。

\*1 不動態被膜 別紙参照  
 \*2 犠牲陽極 別紙参照  
 \*3 無機ジンクリッチペイント 別紙参照

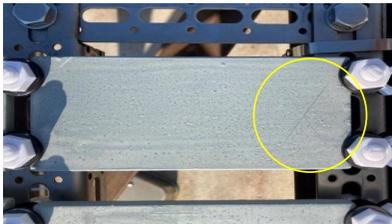
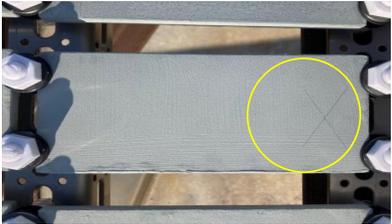
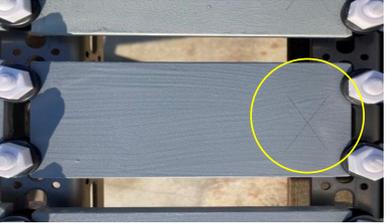
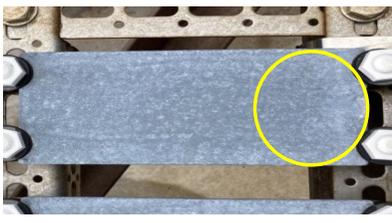
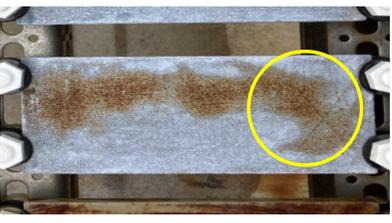
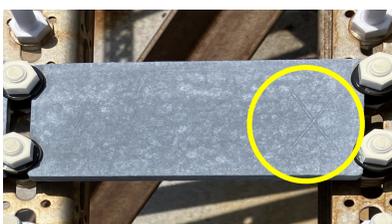
これまでに無い、全く新しい視点から生まれた亜鉛（Zn）防錆コート剤



暴露環境による一般的な他社品防錆材との比較

塩害環境下でも高い防錆効果を発揮する。

参考イメージ写真表

	Zn-COAT工法	一般的に使用されている防錆材	
	Zn-COAT & プライマー	有機ジンクリッチペイント	水性エポキシ樹脂塗料
暴露前			
6ヶ月経過後			
12ヶ月経過後			

〔 曝露試験状況 〕 塩害環境下

- 場所 関東圏
- 海岸までの距離 5 m



定期的に海水シャワー噴霧

**POINT** 6ヶ月経過時点で、明らかな優位性を確認

**POINT** 実験の為、暴露前より×印を鋼板の鉄素地まで深く入れているがZn-COATはサビの侵食が見られない（犠牲防食効果確認）

## 亜鉛系の防錆剤として、Zn-COAT工法とジンクリッチペイントの違いとは？

**POINT** 新製品は JISに規定される**無機系ジンクリッチペイント**の分類に入らない

Q. 無機系ジンクリッチペイントとは？

JIS規格では 「1種 厚膜形無機ジンクリッチペイント」の事をいい

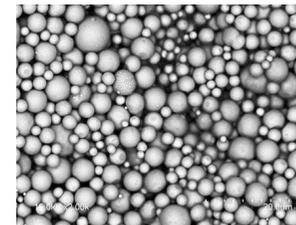
➡ 「アルキルシリケートをビヒクル※とした、1液1粉末形のもの。」とされている  
 ※ビヒクル→**顔料を分散させるための液状成分のこと**

A. 要するに、アルキルシリケートを使用して亜鉛 (Zn) を分散させている溶液 (塗膜剤) の事

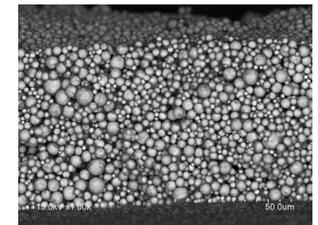
Q. では、Zn-COATとは？

A. ケイ酸塩による膜構造を形成しており、亜鉛 (Zn) によるマトリクス緻密化構造を形成している

**POINT** Zn-COAT工法 亜鉛防錆剤&プライマーは  
 緻密化された構造で亜鉛 (Zn)がネットワーク化されている為、非常に強固な耐久性の高い不動態皮膜を形成。  
 基本的に自己崩壊しない強固な構造にしている事が特長



SEM観察結果 (表面)



SEM観察結果 (断面)

## Zn-COAT工法の耐用年数は？？

Znプライマー施工の場合はSWD社のポリウレアトップコート材が必要です。

PEGE 3の沿岸部の暴露試験の結果からも確認できるように、6ヶ月程度で、一般的な防錆剤との性能差は明らかとなっている。

では、今回の新製品はどのくらいもつのか（耐用年数は？）という問いに対しては、本開発品において実際のハードな環境下の実験での暴露データは3年程度までしか取得できていない。

その為、亜鉛めっきの大気中の耐用年数を予測する計算式に基づき推定値を算出致しました。

使用環境による亜鉛めっきの腐食速度と亜鉛付着量から次式のように計算できます

$$\text{耐用年数} = \text{亜鉛付着量 (g/m}^2\text{)} \div \text{腐食速度 (g/m}^2\text{・年)} \times 0.9$$

出典（日本溶融亜鉛鍍金協会）

暴露地帯	平均腐食速度 (g/m <sup>2</sup> /年)	耐用年数 (年)
都市工業地帯	8.0	33
田園地帯	4.4	61
海岸地帯	19.6	14

計算条件：亜鉛付着量300g/m<sup>2</sup>の場合に、皮膜の90%が消耗するまでの期間を計算した場合の推定値

### POINT

台風などの被害で部分的な傷などが出来たとしても、簡単なケレンとタッチアップが可能  
キズが出来たとしてもサビが広がる事が無いのもZn-COAT工法の大きな利点 PAGE.4参照

# 一般環境 暴露による影響の確認一事例



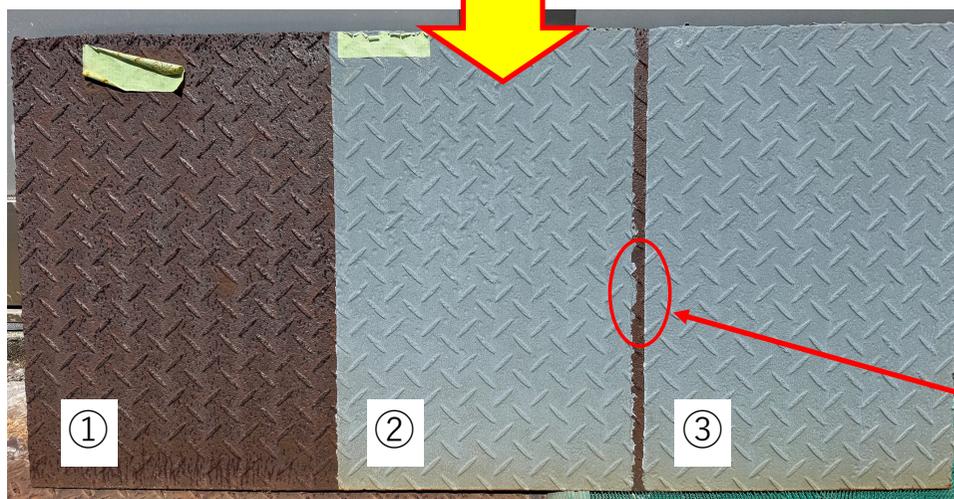
2021.04.22 試験施工

江東区某所にて、既に20年以上放置されたシマ鋼板

浮きサビをケレン後に②・③  
特殊亜鉛防錆剤を塗布施工

※確認実験として…

②二次処理として黒錆び転換剤を塗布し  
効果の確認を行なった。



2024.04.19 目視確認

3年経過状況  
発錆は確認されない

※③黒錆転換剤は使用せず、  
特殊亜鉛防錆剤のみの施工が好ましい

③見切り部分の発錆  
による防錆塗膜の剥が  
れは見られない

# NOROCON zn-coat工法と無機系ジンクリッチペイントの違い

## ■ NOROCON zn-coat工法

ケイ酸塩による膜構造の形成等と  
Znによるマトリクスとして緻密化

一般的な亜鉛防錆剤と比較されるが、  
本開発品は、全く構造が異なる  
これまでに無い製品となる。

## ■ 無機系ジンクリッチペイント

ビヒクルとして…

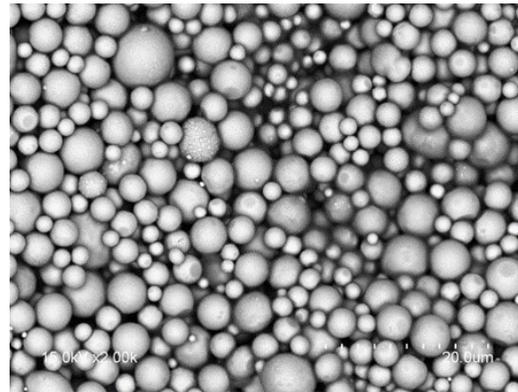
アルキルシリケートを使用アルキルシリケート  
が加水分解・縮合重合により高分子化

JIS規格「1種 厚膜形無機ジンクリッチペイント」

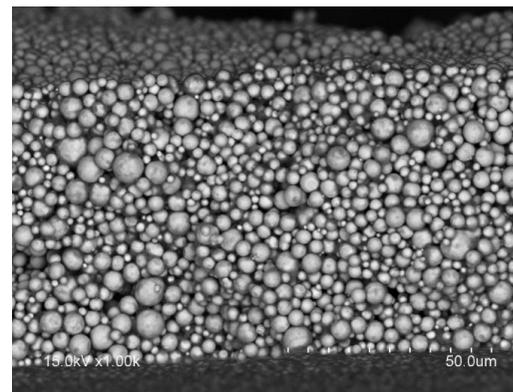
アルキルシリケートをビヒクル※とした、1液1粉末形のもの。

※顔料を分散させるための液状成分のこと

開発品の亜鉛防錆剤は、JISに規定される無機系ジンクリッチペイントの分類に入らない



SEM観察結果（表面）



SEM観察結果（断面）

## 試験方法 JIS K 5553:2010 厚膜系ジンクリッチペイント 2種

### NOROCON zn-coat工法の試験結果

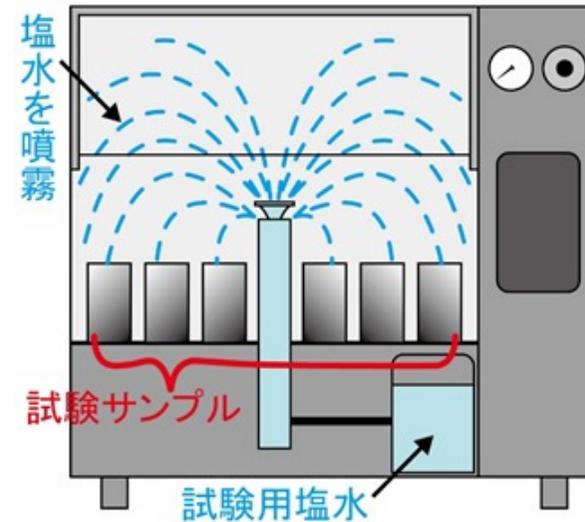
性能	試験項目	結果	規格	規格
耐久性	耐塩水噴霧性	塩水噴霧に耐える	塩水噴霧に耐える	JIS K 5553 : 2010 厚膜系ジンクリッチ ペイント2種
	耐水性	水に浸したとき異常がない	水に浸したとき異常がない	

日本塗料検査協会 試験結果

# 試験方法 JIS K 5553:2010 厚膜系ジンクリッチペイント 2種

## ◇耐塩水噴霧性

240時間実施後の発錆状態を確認  
赤さび，膨れを認めない

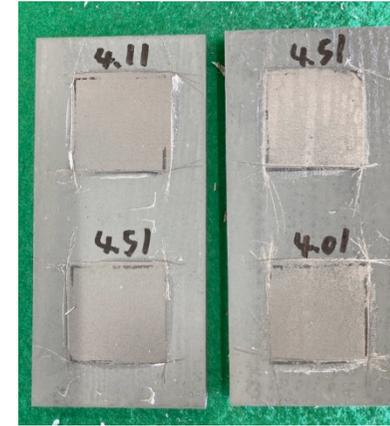


## ◇耐水性

240時間水に浸漬後の表面状態等を観察  
塗装にしわ，膨れ，割れおよびはがれを認めず  
つやの変化，くもり及び変色の程度が大きくない

## NOROCON zn-coat工法の鋼板との付着性

	付着強度 (N/mm <sup>2</sup> )		破断箇所
①	2.57	平均 2.68	C-D界面 100
②	2.82		C-D界面 100
③	2.82		C-D界面 100
④	2.51		C-D界面 100

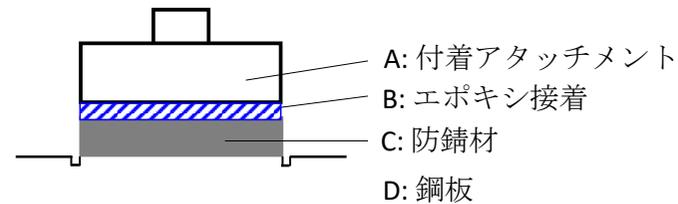


東海道新幹線コンクリート構造物  
鉄筋防錆剤 品質規格試験に準拠

維持管理標準  
※自社試験結果

接着強さ試験後の鋼板の状況  
(写真中の数字は付着強度(kN))

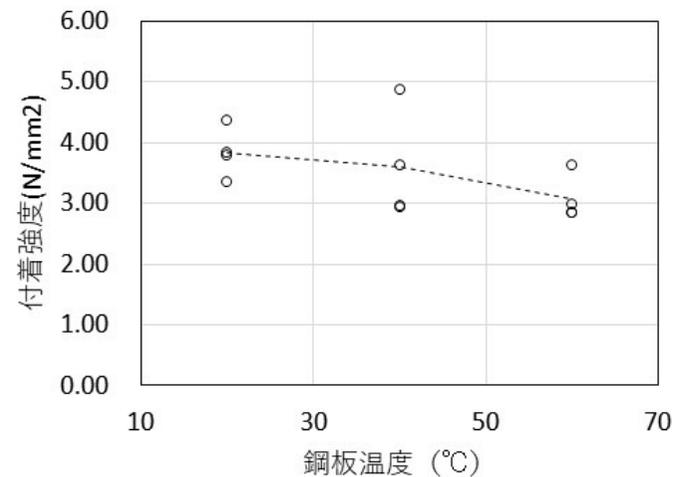
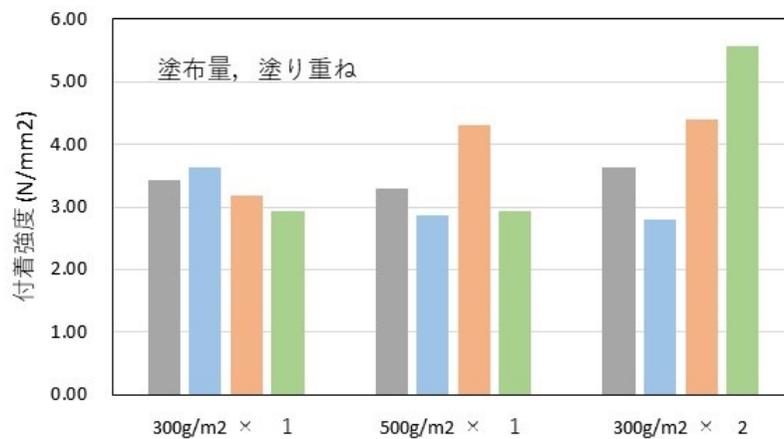
◇鉄板との付着性良好



# NOROCON zn-coat工法の鋼板との付着性

別途、複合サイクル試験データ有り

## 塗り重ね、温度の影響



◇塗布量が多いことによる影響なし

塗り重ねは、日にちを空けなければ問題なし

鋼板が高温の場合、付着強度が若干低下

## 耐用年数想定値（参考）

Znプライマー施工の場合はSWD社のポリウレアトップコート材が必要です。

本開発品において実際の暴露データが3年程度までしかない為、亜鉛めっきの大気中の耐用年数を予測する計算式に基づき推定値を算出しました。  
使用環境による亜鉛めっきの腐食速度と亜鉛付着量から次式のように計算できます

$$\text{耐用年数} = \text{亜鉛付着量 (g/m}^2\text{)} \div \text{腐食速度 (g/m}^2\text{・年)} \times 0.9$$

亜鉛付着量300g/m<sup>2</sup>の場合に、皮膜の90%が消耗するまでの期間を計算した場合の推定値

暴露地帯	平均腐食速度 (g/m <sup>2</sup> /年)	耐用年数 (年)
都市工業地帯	8.0	33
田園地帯	4.4	61
海岸地帯	19.6	14

出典（日本溶融亜鉛鍍金協会）