



# 「光還元防蝕のご提案」 ～光リストア～

- NETIS審査中
- 特許第：7307425号

2026/01/22

有限会社 泰樹

# 目次

confidential



|   |             |
|---|-------------|
| 1. 初めに「錆とは」                                       | ・・・ P. 3    |
| 2. 鉄の酸化(錆)とPV電気防蝕のメカニズム                           | ・・・ P. 4～5  |
| 3. 第三者機関による効果立証試験(イオンペースト)<br>3-1,3-2,3-3-1,3-3-2 | ・・・ P. 6～9  |
| 4. PV電気防蝕イオンペースト フィールド試験                          | ・・・ P.10    |
| 5. PV電気防食塗装について                                   | ・・・ P.11～12 |
| 6. 施工実績 (試験も含めて記載)                                |             |
| <b>お問合せ先</b>                                      | ・・・ P13     |

# 1. 初めに

confidential



## 鉄の酸化（錆（さび））とは

「錆」は腐食によって生み出される金属の酸化物

私たちが最も日常目にする身近な「さび」は、鉄（Fe）のさびではないでしょうか。これは主に鉄の酸化物です。これは鉄の表面に水と酸素があると鉄の酸化が起きることで生じます。表面が水で覆われることで鉄分子が一部イオン化し、酸素と水と反応することで、あの独特の茶褐色のさび

（主な成分は水和酸化鉄： $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ）となります。



熊本日新聞

水前寺競技場、メインスタンド屋根撤去へ 熊本市



熊本日新聞

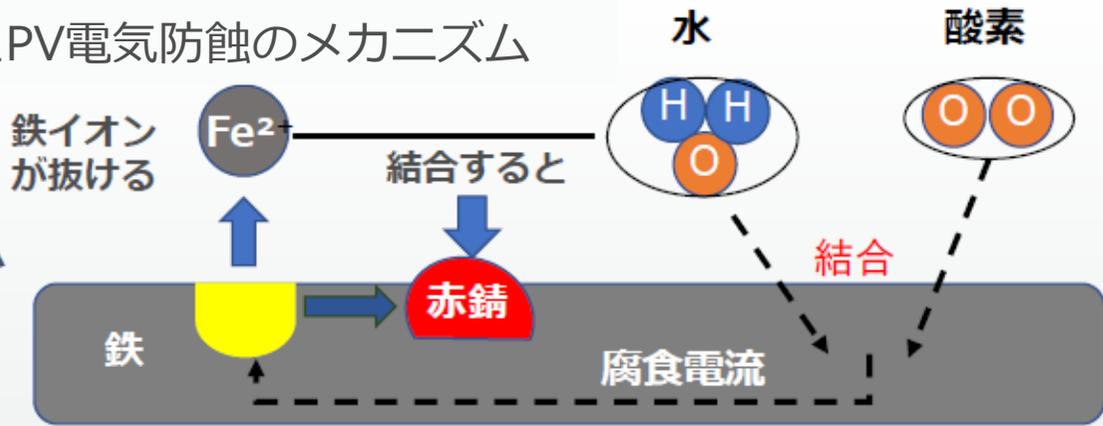
熊本県営八代野球場で屋根の柱にさび えがお健康スタジアムは入場ゲートの天井板を撤去



大阪 照明が倒れて子供ケガ

## 2. 鉄の酸化(錆)とPV電気防蝕のメカニズム

### 1. 錆びのメカニズム



confidential



塗装構成

- 仕上塗装
- 中塗り塗装
- 下塗り塗装
- さび止め塗装



さび落としが必要  
1種、2種、3種4種

### 2. 光還元防蝕のメカニズム

<この開発の凄いところ！>  
赤錆は還元され黒錆へ  
赤錆が発生しにくくなる



- ・汚れにくい
- ・カビが生えにくい
- ・紫外線に強い
- ・電気を生み出す

仕上塗料

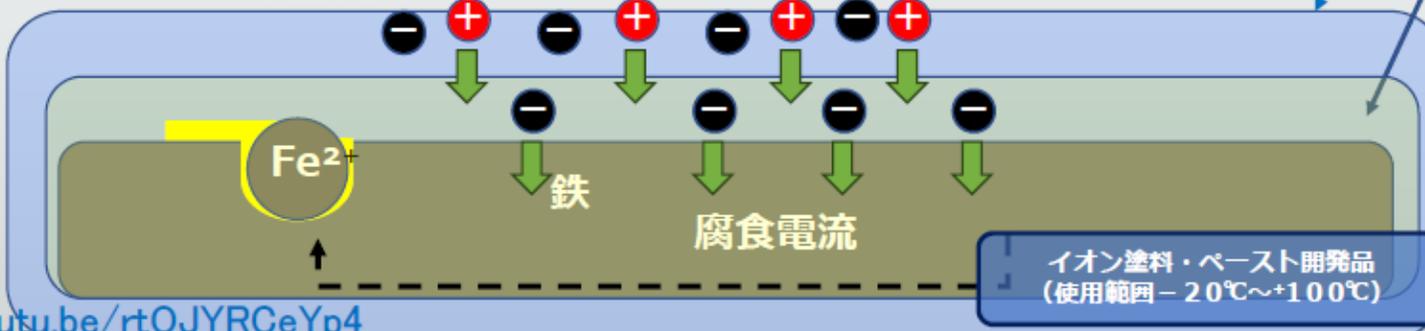
イオン塗料  
イオンペースト

塗装構成

- TiO<sub>2</sub>塗装
- TiO<sub>2</sub>塗装
- イオンと塗料
- さび止め塗料



さび落としが必要  
1種、2種、3種4種



<https://youtu.be/rtOJYRCeYp4>

## 2 の実際の画像

①スタート（錆びた鉄）



②イオンペーストを塗布する



**イオンペースト（開発品）**

使用条件：-20℃～+120℃

特願2021-74219

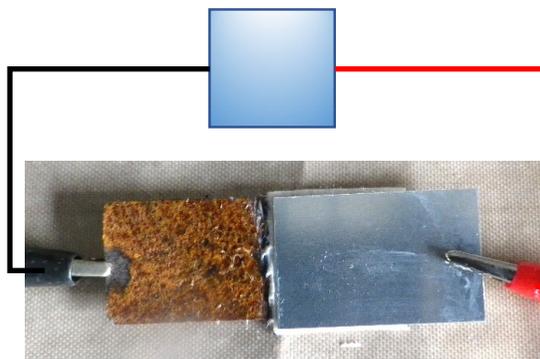


③陽極を貼り付ける

陰極                      陽極

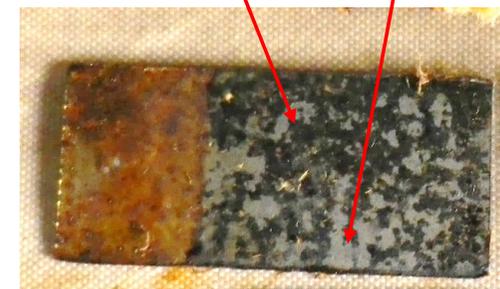


④太陽電池を結線し電気流す



⑤結果：2日間で錆は取れる

※赤錆分は無くなり、黒錆となり更に鉄へ変化している



### 3. 第三者機関による効果立証試験(イオンペースト) confidential



#### 3-1 塩害複合サイクル試験 (JASO M 609)

試験機関：株式会社放電精密加工研究所

- 試験報告書

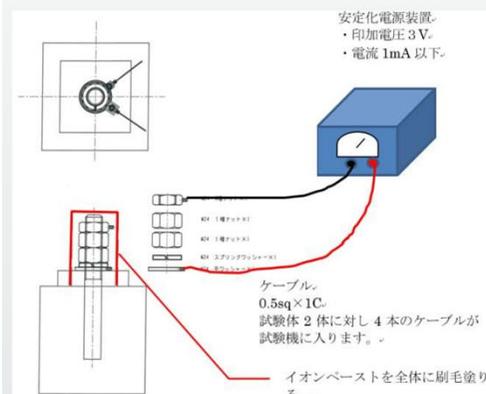
腐食促進結果報告書

**HJK** 株式会社放電精密加工研究所  
〒243-0213 神奈川県厚木市飯山 3110  
Tel : 046-270-2181  
Fax : 046-247-8597

ご依頼いただいた腐食促進試験の結果は下記の通りです。

腐食促進試験 : 複合サイクル試験  
JASO M 609 (塩水 2h→乾燥 4h→湿潤 2h)  
試験サンプル : 溶融 Zn めっき、未処理、電気防食の有無、計 4 種  
評価期間 : 2020 年 7 月 21 日～2021 年 2 月 19 日  
4800 時間/600 サイクル ※停止時間を除く  
評価結果 : 下記表のとおり

- 試験方法



|                     |  |
|---------------------|--|
| 処理                  | 未処理(鉄材)、HDZ35  |
| 電気防食                | あり(導電ペースト含む)、なし  |
| 評価                  | 複合サイクル試験(JASO M 609)   |
| 開始日                 | 2020年7月21日   |
| 経過時間<br>及び<br>装置停止等 | 8月20日：落雷<br>8月21日～25日：一時停止(サンプル交換)<br>9月6日：落雷<br>9月7日：1,008時間経過<br>10月19日：2,016時間経過<br>11月2日～9日：ヒーター交換<br>12月6日：3,000時間<br>2月19日：4,800時間 |

### 4800時間 試験期間の目安

- ・ 沖縄地方 13年相当
- ・ 国内重塩害地域 30年相当
- ・ 国内内陸地 80年相当

**※塗料については、現在試験中**

# 3-2 JASO M 609塩害複合サイクル試験結果

confidential



|                    | PV電気防蝕あり                    |                             | 比較                         | PV電気防蝕なし                   |       |
|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|-------|
|                    | HDZ35(亜鉛めっき)                | めっきなし                       |                            | HDZ35(亜鉛めっき)               | めっきなし |
| 試験開始               |                             |                             |                            |                            |       |
| (約15年相当)<br>2352時間 |                             |                             |                            |                            |       |
| (約30年相当)<br>4800時間 | <br>ナットが外れ、<br>ボルトは腐食<br>無し | <br>ナットが外れ、<br>ボルトは腐食<br>無し | <br>ナットが<br>外れず、<br>融着している | <br>ナットが<br>外れず、<br>融着している |       |

### 3-3-1 JASO M 609塩水噴霧試験完了後防食効果検証

confidential

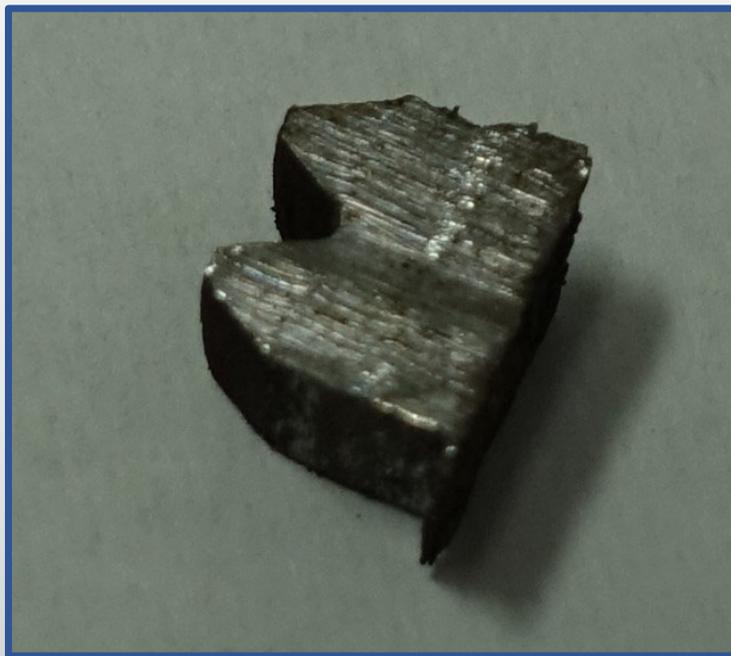


検証方法：放電精密加工研究所にて実施した加速度試験4800時間経過後に試験体を切断し  
錆の浸食を確認

検証者：国立熊本大学 西山准教授

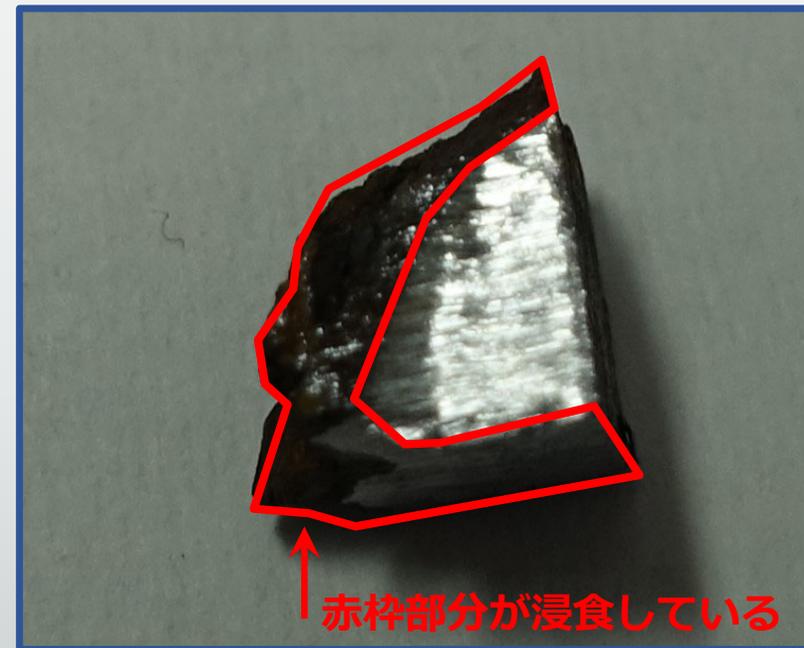
#### PV電気防蝕あり

結果：内部浸食なし



#### PV電気防蝕なし

結果：内部浸食あり



### 3-3-2 加速度試験結果検証

confidential



検証方法：放電精密加工研究所にて実施した加速度試験4800時間経過後に試験体を切断し  
 錆の浸食を確認

検証者：国立熊本大学 西山准教授

|           | Fe    | Zn    | N    | O     | F     | Na   | Si   | P    | S    | Cl   |
|-----------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| 鋼材防錆無     | 27.34 | 0.00  | 0.00 | 66.67 | 0.00  | 4.78 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.21 |
| 鋼材電気防錆    | 1.61  | 0.00  | 3.28 | 19.61 | 57.91 | 0.42 | 1.31 | 6.92 | 8.19 | 0.76 |
| HDZ35防蝕無  | 6.18  | 30.37 | 0.00 | 57.54 | 0.39  | 2.84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.67 |
| HDZ35電気防蝕 | 1.03  | 3.13  | 1.43 | 10.58 | 69.41 | 0.27 | 3.00 | 4.60 | 2.51 | 4.04 |

表面に検出された酸素の量が少ない方が、鉄が錆びにくい。

#### 4. PV電気防食アンカーボルト編（ネジなどの動く物に有効）

confidential



施工場所：鹿島建設所有熱海ビーチライン照明用アンカーボルト



# 4. PV電気防食塗料編 (一般的な塗装する箇所にも有効)

confidential



施工場所：ANA 那覇空港  
2022/9/22 (施工前)

2022/12/1 (施工後)



塗料を剥がし防食状況を確認  
内部は赤錆から黒錆へ変換し  
防食を保持した状態であった。

- 今までは . . .
- 車体
  - イオン塗料
  - 導電塗料
  - 仕上塗料

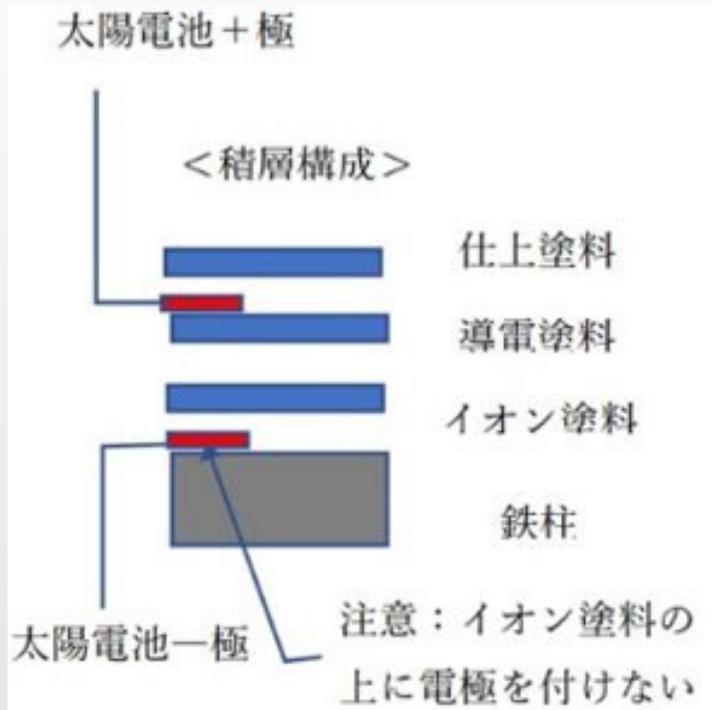
一体型の塗料を  
現在試験中  
(2026年中完成予定)



- 今後は . . .
- 車体
  - イオン塗料
  - 仕上塗料=起電力を発生させる特性を持たせる事により太陽電池で防蝕電流を流さなくても鉄イオンが抜けにくくなるのと同時に還元する仕組みを開発。

## 4. PV電気防食塗料編（積層構成の違い）

これまでの技術



導電塗料及び鉄柱に防蝕電流を流し鉄イオンが抜けにくくなる仕組みで開発を進めていた。防蝕電流を流す太陽電池が必要だった。イオン塗料+導電塗料+仕上塗料=3層の塗装が必要。

confidential



進化した今後の技術  
(2026年度中)



仕上塗料に起電力を発生させる特性にて、太陽電池を繋いで防蝕電流を流さなくても鉄イオンが抜けにくくなる仕組みを作る事により導電塗料が不要になった。イオン塗料+仕上塗料=2層の塗装で完了する。

## 5.施工実績（試験も含めて記載）

confidential



鹿島建設（熱海ビーチライン湾岸道路沿い）令和4年10月

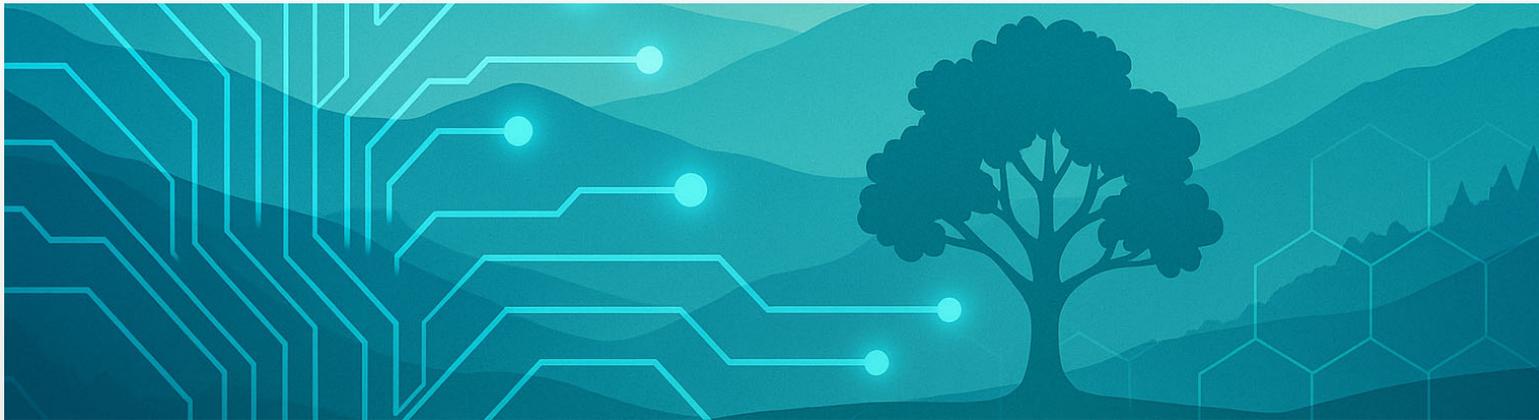
日本製鉄（構内）令和5年10月

- ・ 鹿島建設熱海ビーチライン塗装
- ・ 鹿島建設熱海ビーチラインアンカーボルト
- ・ ANA那覇空港
- ・ JAXA道路照明アンカーボルト
- ・ 沖縄県ホテル

confidential



# お問合せ先



有限会社泰樹  
岐阜県岐阜市金華町 2 - 7  
TEL: 0 5 8 - 2 1 3 - 0 1 2 2  
info@lifechange-a-a.com