

犠牲防食型・ヘマタイト変換型の防錆機能について

日東通商株式会社

1. **金属の腐食**は一般的には湿食（電気化学）であり、水・酸素で $+・-$ が作られ腐食電流（局部電池）が流れ腐食する。言い換えれば水と酸素が無ければ、局部電池も起こらず腐食は起きない。
2. **犠牲防食**のジンクリッチペイントは樹脂と亜鉛末で構成され、亜鉛末は鋼材界面に残留した水分と腐食電池が発生し、鋼材に代って腐食する事します。
3. **ジンクリッチペイントの特徴**は鋼材と反応し溶出した亜鉛が水分や炭酸ガスと反応した亜鉛化合物が鋼板界面、塗膜内の空隙（20～30Vol%）を徐々に埋め緻密化する事で腐食を抑制する。また、鋼材をアルカリ性雰囲気には保ち鋼材の腐食抑制機能を持っている。
4. ジンクリッチペイントの**機能**を発揮させるためには、鋼板と亜鉛末が直接接触する事が重要で、ミルスケール¹⁾や導電性の低い旧塗膜が残存している場合、その防食効果は著しく低下する。他の塗料に比較して付着性が劣る為、良好な素地が必要である。腐食個所の残存サビは亜鉛の消耗を促進する為短期間で亜鉛末が消耗して短期間で防食機能は失われます。
5. **改修工事**に於いてRc-1工法はブラスト・剥離剤で旧塗膜を剥離・サビ除去を行います。鋼材界面のミクロの孔食などの残存サビ・塩分は除去し切れずまた、剥離剤の残存による新期塗膜の接着不良が起こる。
現場状況によりブラスト後の次工程までの4時間以内の施工が不可能な現場が多々あり、沿岸部では塩分を含んだ大気にさらされ、塩分残量を50g/m²以下にするのも困難です。
6. **有機ジンクリッチ材**のヒビクル²⁾のエポキシ系は絶縁材であり、亜鉛末がおこし状にエポキシがコーティングされた状態で亜鉛末と鋼材が直接接触する部分は微量と考える。Rc-1工法の考え方として、外部より腐食因子である水分・酸素の阻止をする為に変成エポキシ・フッ素系塗料が採用されているが、改修物件に於いては、鋼材の残存サビ・塩分による再発が起きているのが現状です。
7. **今回の新技術として100%シリコーン【ガードペイント】**の防錆機能は絶縁塗膜・蒸気透過性膜・主成分のシリコーンオイルの材質機能が防錆機能を踏まえています。
 - a. 絶縁塗膜が局部電池作用を抑制する。
 - b. 蒸気透過性膜が鋼材界面に残存した水分・酸素を外気へ放出する。
上記1、3で記載した要因をガードペイント塗膜は持っている。この作用を初期作

用として進め、水分を含んだオキシ水酸化鉄($\gamma\text{-FeOOH}$)が水分を外部へ放出され
マグヘマタイト ($\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$) へ反応、その後熱・時間経過とともにヘマタイト ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$) 安定金属へ変化される。(装飾品・磁気ネックレス等に使われている)

c.低分子シリコンオイルの表面張力により、鋼板界面にアメイバー作用により数年の時間は掛かりますが、孔食・残存サビ・残存塩分に広がり鋼板界面をコーティング・含侵によりサビの進行及び抑制を保持致します。

以上の機能性を東北大学未来科学共同技術センター渡邊研究室「庄子孝雄名誉教授」と産学共同研究にて解析解明致しました。

- 1) : 鉄を約 900°C に加熱して圧延する熱間圧延の後に常温に冷える時に出来る黒錆です。
- 2) : ヒビクルとは一般には塗料の事です。

※ 1～4 は社) 日本塗料工業会「重防食塗料ガイドブック第4版」参考文献