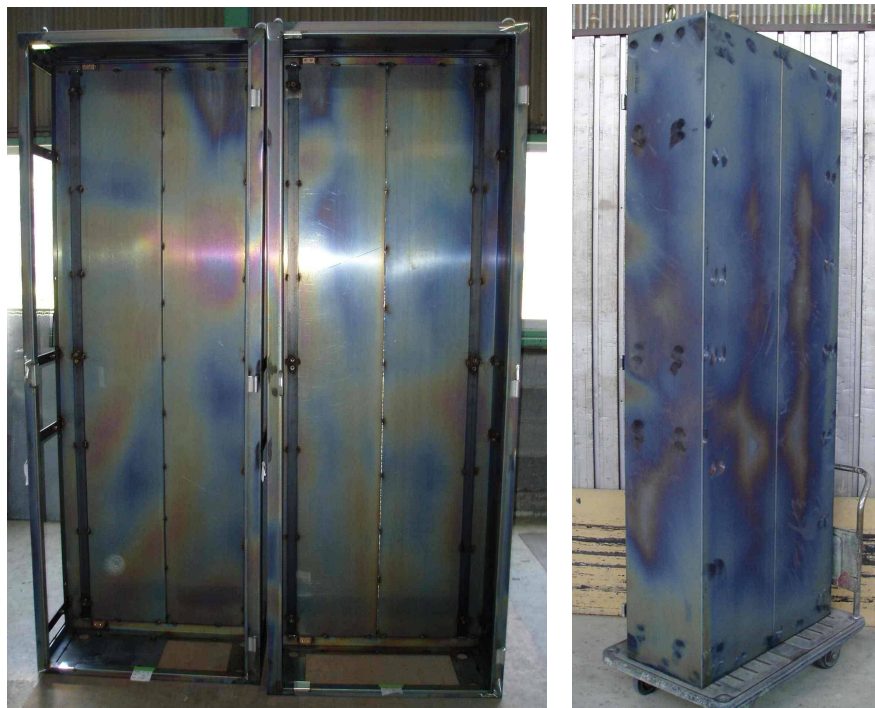


塗装前処理工程における リン酸鉄皮膜処理のご提案



KSP シリーズで脱脂兼リン酸鉄皮膜処理した鋼製部品

株式会社中外ケミテック
www.chugai-chemitech.jp

(まえがき)

塗装工程における前処理のリン酸塩皮膜化成処理は、特殊な処理を除いてリン酸亜鉛皮膜化成処理とリン酸鉄皮膜化成処理に大別出来ます。

一般的に塗装前処理としては、リン酸亜鉛皮膜処理がリン酸鉄皮膜処理よりも塗料の密着性及び塗装後の耐食性が良好であると言われています。

しかしながら、リン酸鉄皮膜薬剤の改良及び塗料の改良(特に粉体塗料)によって、現在その差はほとんどなくなっています

また、リン酸亜鉛皮膜処理は処理工程において下記の通り多くの弊害があります。

処理工程が長い。(乾燥までに8工程前後必要、リン酸鉄皮膜処理は4工程前後)

排水に亜鉛が含まれる為、排水処理の規制が厳しい。

処理設備にスラッジが付着して、定期的な設備の清掃が必要になる。

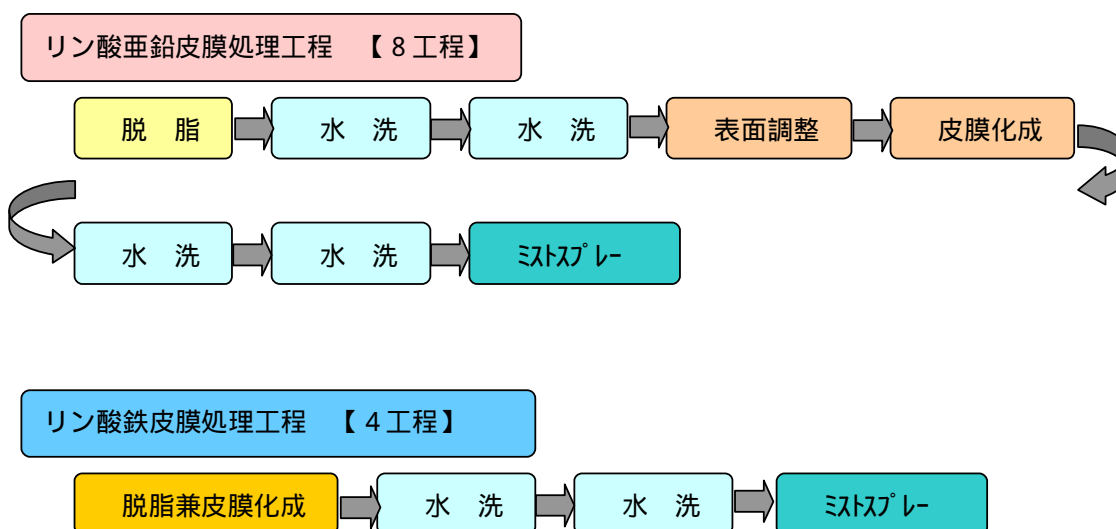
処理液(処理槽)にスラッジが多量に堆積する。亜鉛含有スラッジの産廃処理が必要になる。

このようにリン酸亜鉛皮膜処理は、エネルギー使用量・廃棄物の量が多く、メンテナンスにも手間が掛かる事からリン酸鉄皮膜処理と比べて非常にコストの高い処理方法と言えます。

弊社では、顧客様の処理条件に合ったリン酸鉄皮膜処理をご提案する事によって、塗装前処理工程のコストダウン・環境負荷低減・効率化に貢献しています。

尚、塗装前処理の今後の方向性としては、コストの高いリン酸亜鉛処理は減少し、一般用途はリン酸鉄皮膜処理、重防食用途には電着塗装のように、製品の用途に合わせた前処理工程の分化が進むと考えられます。

一般的なリン酸塩皮膜処理の工程図



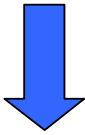
リン酸亜鉛・リン酸鉄皮膜処理の特徴

塗装前処理方法	リン酸亜鉛皮膜処理	リン酸鉄皮膜処理
皮膜について		
表面の状態	鉄表面にリン酸亜鉛の結晶が形成される。	表面の鉄とリン酸が反応してリン酸鉄の非晶質の皮膜が形成される。
膜厚 (μm)	3 ~ 5	0.5 以下
耐食性	リン酸亜鉛皮膜の方が優れている。	
塗装品の塩水噴霧試験 (JIS Z2371)	1000時間合格	500時間合格実績あり
処理工程について		
脱脂から最終水洗までの工程数	8 ~ 10	4 ~ 5
処理液の管理	管理項目は5点前後 繊細な管理が必要	管理項目は2点 管理幅は広い
スラッジの生成量	多い スラッジ回収設備が必要	微少 スラッジの大部分はゴミ
処理設備について		
スプレーノズルの点検	スラッジによる詰まりが多く 毎週の点検が必要	スラッジによる詰まりは無い為 月1回の定期点検
清掃 (メンテナンス)	スラッジ溶解の為に酸洗浄が必要 (半年 ~ 1年毎)	処理液更新時の一般的な清掃のみ (約2年毎)
消耗 (腐食性)	処理液の酸が強く、また清掃時に強酸を使用する為腐食性高い	処理液は弱酸性(pH5 ~ 6)の為腐食性はなし
その他		
排水処理	一般排水規制 + 亜鉛を含有しており規制が厳しい	一般排水規制のみ
使用薬剤	脱脂剤・表面調整剤・皮膜剤・促進剤・その他調製剤	脱脂兼皮膜剤となる2種類のみ
ユーティリティ費用	処理槽の加熱費用・補給水費用が半分になる。 廃棄物費用または蒸発設備の処理量が半減する。	

リン酸鉄皮膜処理+塗装 実施例



脱脂兼リン酸鉄皮膜処理工程後
シャワー式塗装前処理設備、サプロテック KSP 使用
製品寸法 (mm) W1600 × D4000 × H2900



塗装上塗り完了後
粉体塗装 1コート

資料 1

建設機械用塗装部品の塩水噴霧試験

(目的)

サブロテックKSPシリーズにて処理したリン酸鉄皮膜の耐食性を確認する事を目的として、皮膜処理したテストピースを塗装後、塩水噴霧試験を行なった。

(試験条件)

テストピース材質	冷間圧延鋼板SPCC-SB(0.8×70×150mm)
脱脂兼表面処理剤	サブロテックKSP-5A(リン酸鉄皮膜剤) サブロテックKSP-5H(脱脂剤)
塗料	Vペット#4500SW-LB(大日本塗料株式会社)
焼付条件	180 × 20分
評価方法	塩水噴霧試験(JIS Z2371) フクレ・剥離幅の確認

* 塗装工程～塩水噴霧試験・評価は大日本塗料株式会社へ試験依頼を行なった。

表面処理工程

脱脂・表面処理工程	KSP-5A、KSP-5H各3%水溶液〔全酸価6.6P 酸消費0.4P〕 45 × 3分 浸漬・揺動
第1水洗工程	水道水 常温×30秒 流水
第2水洗工程	純水 常温×60秒 浸漬
乾燥工程	熱風恒温乾燥機 60 × 30分

(試験結果)

塩水噴霧時間	500時間		
N数	1	2	3
平面部	異常なし	異常なし	異常なし
フクレ幅	0.5(mm)	0.5	0.5
フクレの大きさ	0.5(mm)	0.5	0.5
剥離幅	1.0～1.5(mm)	0.5～1.0	1.0～1.5

(判定)

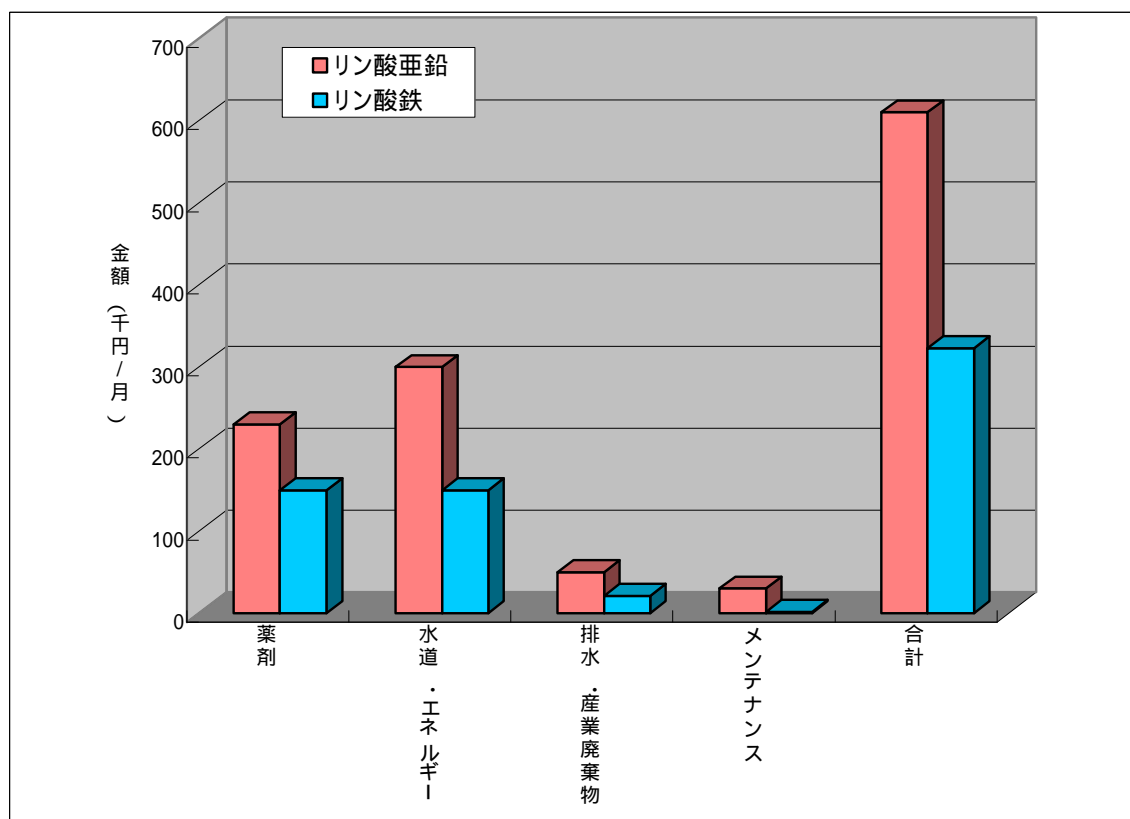
塩水噴霧試験 500時間にて剥離幅 1.5mm以内 合格*1

*1 A社における建設機械用塗装部品の合否判定基準

以上

資料 2

リン酸亜鉛・リン酸鉄皮膜処理のコスト比較（1ヶ月当り）



	リン酸亜鉛皮膜処理	リン酸鉄皮膜処理
薬剤	230,000 (円)	150,000 (円)
水道・エネルギー	300,000	150,000
排水・産業廃棄物	50,000	20,800
メンテナンス	30,000	2,000
合計 (1ヶ月のランニングコスト)	610,000円	323,000円

* コスト試算条件は次頁を参照下さい。

コスト試算条件及び内訳

	リン酸亜鉛皮膜処理	リン酸鉄皮膜処理
処理条件		
工程数	8 工程	4 工程
工 程	脱脂 水洗×2 表面調整 皮膜化成 水洗×2 ミストスプレー	脱脂兼皮膜化成 水洗×2 ミストスプレー
処理槽 容量	4 ~ 8 m ³	4 ~ 8 m ³
水洗槽 容量	1 ~ 2 m ³	1 ~ 2 m ³
加温槽	2 槽 (脱脂槽、皮膜化成槽)	1 槽 (脱脂兼皮膜化成槽)
補給水の必要な槽	2 槽 (水洗工程 2 箇所)	1 槽 (最終水洗工程)
排水が発生する槽	2 槽 (水洗工程 2 箇所)	1 槽 (最終水洗工程)
コスト試算内訳 (円/月)		
薬 剤	<u>230,000</u> (脱脂、表面調整、皮膜 剤 3 種類計 24 缶)	<u>150,000</u> (脱脂兼皮膜剤 8 缶)
使用水 (主は補給水)	<u>100,000</u> (200m ³ /月)	<u>50,000</u> (100m ³ /月)
エネルギー (主は槽加温)	<u>200,000</u>	<u>100,000</u>
排水処理	<u>25,000</u>	<u>12,500</u>
処理液の産業廃棄	<u>25,000</u> (スラッジ 処理費用¥300,000/年)	<u>8,300</u> (処理液更新費用¥200,000/2 年)
メンテナンス費用 スプレーノズル点検	<u>15,000</u> (1 人 4 時間/月 スラッジ 詰まり点検)	<u>2,000</u> (一人 0.5 時間/月 通常の 点検のみ)
酸洗浄 (1 回/半年)	<u>15,000</u> 年 2 回洗浄、3 人×2 日/年	<u>0</u> 必要なし

- ・ 使用水代は大阪市水道料金を参考に算出
- ・ 人件費は¥30,000/日として算出

以上

製造発売元

株式会社中外ケミテック

〒555-0001

大阪市西淀川区佃4丁目3番26号

TEL 06-6478-8860 FAX 06-6478-8870

URL <http://www.chugai-chemitech.jp>

E-mail info-t@chugai-chemitech.jp