

한국부식학회지  
Journal of Corrosion Science Society of Korea  
Vol. 8, No. 2 June 1978

〈産學協同〉

船舶塗料 Series 2

防 蝕 塗 料

黃 俊 性 · 崔 弘 模  
大韓잉크 페인트(株)技術研究所

Anticorrosive Paints

J. S. Hwang · H. W. Choi  
Dai Han Ink and Paint Manufacturing Company

序 言

船舶塗料 Series 1에서는 各種 Shop Primer에 對한 種類, 제민性質 및 防鏽作用等에 對해서 서술한데 이어 本 Series 2에서는 造船所에서 건조하는 各種 船舶, 橋梁, 各工場의 大型構造物等에 使用되는 여러 種류의 防蝕塗料의 種類 및 用途에 따라 使用되는 各種 顏料, 樹脂의 性質 및 防鏽作用等에 對하여 서술하고자 한다. 防蝕塗料中에서도 특히 船舶에 있어서는 船體外板에 塗裝되는 防蝕塗料를 A/C 塗料(Anticorrosive Paint 또는 船底1號塗料)라 하여 船舶業系에서는 A/F 塗料(Antifouling paint)와 함께 가장 重要시하는 塗料中의 하나이다.

또한 船體內部 및 非浸水部에 塗裝되는 防蝕塗料를 一般的으로 防鏽塗料(Primer)라고 말하나 本文에서는 이들 도료를 防蝕塗料라 총칭하여 檢討하여 보기로 한다.

1. 防蝕塗料의 範圍와 種類

鐵 그밖의 金屬이 腐蝕하는 機構로 보아, 이 위에 상도도료를 도장하면, 특히 특수한 경우, 예를들면 철면이나 壁用으로 사용하는 에달존 도료를 도장하는 경우를 제외하고는 거의 全경우에 金屬의 부식을 輕減(輕減)할 수가 있다.

金屬의 부식을 적어도 輕減하는 性質이 있는것을 전

부 방청도료라 한다면 金屬면에 도장되는 목적의 것은 전부 이에 적합된다. 그러나 현재 특히 「방청도료」라 區別해서 불리워지는것은 그 組成 또는 도장 方法등을 檢討해서 더 積極적으로 金屬의 부식을 防止하도록 한 것으로 이 때문에 특수한 안료나 Vehicle(展色劑)을 사용해서 다 도료와는 다른 특징을 갖고 있다.

철 그밖의 金屬에 방식을 목적으로 사용되는 도료에는 여러가지 용도의 것이 있으며, 사용되는 對象에 따라 도막에 대해서 필요한 性狀도 다르지만, 일반적으로 防蝕塗料系 전체로서 要求되는 性狀에는 다음과 같은것을 들 수 있다.

- 1) 塗膜이 水, 酸性物質등 腐蝕의 原因이 되는것을 透過하기 어려운 것.
- 2) 被塗物에 대해서 충분한 防蝕效果를 發揮하도록 組成의 塗膜을 함유하는 것일것.
- 3) 塗膜의 주어진 조건에 견디는 내후성, 내수성, 내약품성등을 갖을 것.
- 4) 필요한 美觀을 갖을것.

이와같은 것을 必要로 하는 性질에 對해서 1회도장 또는 同種塗料의 재도장으로 만족할만한 結果가 얻어지는 경우도 있지만, 일반적으로는 제각기 다른 性질의 도료를 2~3 種類를 使用해서 그것을 재도장해서 전체로서 필요한 性能을 發揮하도록 한다.

즉 防蝕用에 사용되는 塗料도 다음과 같이 분류되는 것이 普通이다.

下 塗	방청안료나 특수한 Vehicle을 使用해서 가장 防蝕性能을 크게할 것.
中 塗	下塗의 防蝕效果를 보충하고, 下塗와 上塗의 密着을 보완해 준다.
上 塗	도막의 주어진 外的條件에 對해서 큰 抵抗性을 갖고 中塗塗膜을 保護하여 必要한 色相, 美觀을 나타낸다.

이중에 특히 下塗는 防蝕效果를 第一로 하며, 또 그 효과가 도장계 전체의 防蝕性에 큰 영향을 갖기 때문에 特殊한 조성을 갖으며 이제까지의 防蝕塗料의 研究의 대부분은 이 下塗의 防蝕性을 향상시키는데 소비시켰다고 말해도 좋을 정도다. 보통 이와같은 特殊한 조성을 갖고 防蝕性을 主體로 하는 塗料를 방청도료라고 말한다.

防蝕의 目的에서 도장계를 보는경우 當然히 下塗에서 上塗까지의 組合된 全體를 포함하는 것이지만 특히 腐蝕防止의 效果를 갖지않는 上塗塗料만을 취급해서 이것을 방청도료라 말할 수는 없고, 그 도료의 조성에 의한 명칭등으로 부르고 있다. 또 최근의 合成樹脂의 發達과 더불어 被塗物의 주어진 條件에 의해, 여러가지 樹脂를 Vehicle(展色劑)로한 방청도료가 넓은 範圍에서 使用되고 있지만 普通 樹脂Varnish를 使用한 방청도료를 PRIMER라고 말하며 대형 鐵鋼構造物등에 使用되는 油性的의 방청 PAINT와 좁은 意味에서 區別하고 있다. 이와같은 防蝕塗料의 下塗, 中塗, 上塗, 各塗膜에 제각기 別途의 性能을 주기 위해서는 當然히 그에 적합한 塗料組成의 것을 선택할 필요가 있다. 따라서 塗料組成도 相互 相當히 다르지만, 一般的으로 그 組成은 Table I 과 같다.

組成上의 一般的의 특징은 이와 같지만, 使用되는 顏料, Vehicle에 따라 各種의 塗料가 만들어지며, 實際에 여러가지 用途에서 使用되고 있기 때문에 下記에 概說한다. 단, 金屬面에 防蝕의 目的에서 塗裝되는 全體를 포함해서 생각하면, 상당히 範圍가 넓기 때문에, 여기서는 주로 鐵鋼構造物에 使用되는 防蝕塗料를 中心으로 해서 설명하고자 한다.

## 2. 防鏽塗料의 組成

### 1) 防鏽塗料에 要求되는 性質

防蝕塗裝系中에 下塗의 防鏽塗料塗膜은 被塗物에 密接하기 위해 塗裝系全體의 防蝕性能에 주는 영향은 크고, 특히 腐蝕에 대해 큰 抵抗을 나타내도록 다음과같은

은 性質이 要求된다.

① 被塗物에 對한 密着性이 우수할 것.

② 水分, 酸素 그밖의 腐蝕性 物質을 透過하기 어려운 것. 또 이들이 侵入해도 그 性質을 變化시켜서 腐蝕作用을 일으키는 作用이 없을 것.

③ 金屬面에서의 腐蝕反應의 進行을 방지하는 作用을 갖을것.

④ 塗裝作業性이 良好할 것. 특히 대형 構造物이나 被塗物의 주어진 環境에 對해서 충분한 塗裝이 可能할 것.

⑤ 耐候性, 耐水, 耐藥品性등 塗膜의 주어진 條件에 견딜것.

⑥ 塗膜의 物理的의 性質이 우수하고, 塗膜에 상처가 나기가 어렵고, 또 녹(Rust)등이 發生해도 번지지 않을것.

이들의 要求性狀을 만족시키는데는 通常의 顏料, Vehicle을 使用해서 滿足한 結果를 얻는것은 어렵고 積極的인 腐蝕防止의 作用을 하는 成分을 加하지 않으면 안된다. 이제까지의 塗料의 발달 단계보다 이와같은 成分의 Vehicle은 適當한 것이 발견되지 않았으며, 한편 顏料에서는 옛날보다 經驗的으로 防蝕에 效果가 있는 顏料가 알려져 근래 腐蝕의 機構가 解明되어 가고 있으며, 그것을 防止하는 作用을 갖는것이 多數提案되어 왔다.

이 顏料는 通常의 것과 다르며, 특히 防蝕의 目的으로 使用되기 때문에 防鏽顏料라고 불리워지며, 一般的의 顏料와 區別되고 있다.

Vehicle은 一般塗料에 使用되는 것을 要求性狀에 따라 選擇해서 使用하며, 防鏽塗料의 경우는 그것에 含有된 防鏽顏料의 種類가 그 塗料의 性狀을 크게 좌우하며, 따라서 防鏽塗料의 各各의 명칭에는 使用하는防鏽顏料의 이름을 붙여 표시하는 일이 많다.

### 2) 防鏽顏料의 性質과 用途

鐵等金屬의 腐蝕은 그 金屬과 外部에서 作用하는 腐蝕物質(水, 酸素, 炭酸 Gas, 그밖의 藥品)과의 化學作

Table I. 下塗, 中塗, 上塗塗料의 組成

下塗塗料	顏料는 방청안료를 사용하고 Vehicle에는 素地와의 密着性이 良好한 것을 選擇한다. 一般的으로 顏料分이 많다.
中塗塗料	防鏽顏料를 使用해도 下塗塗料 보다도 적고, 또는 전혀 使用 않는다. Vehicle은 下塗와 上塗에도 密着性이 좋고, 厚塗膜顏料分의 비율은 下塗와 上塗의 中間程度로 한다.
上塗塗料	防鏽顏料를 使用하지 않는다. 暴露環境에 견디도록 Vehicle 顏料를 選擇하여 必要한 色相를 얻는다. 顏料分은 적은 경우가 많다.

用에 의한 것이기 때문에 防錆顏料는 이들과 反應할 수 있는 化學的 活性를 갖지 않으면 안된다. 즉 그만큼 불안정하며 一般塗料에 使用하는 경우에는 顏料가 불안정하면, 塗膜中에서의 耐久性을 떨어뜨리는 일이 되기 때문에 안정성이 요구되는 것이 普通의 것과 다르다. 그러나 防錆顏料는 活性가 강하면 좋다고 말하는 것은 아니며 어느程度 以上으로 活性가 강하면 塗料中 또는 塗膜이 되고나서 Vehicle이나 그밖의 成分과 反應해서 塗料塗膜缺陷을 일으키기 때문에 使用할 수 없으며, 適度의 活性가 반드시 필요하다.

또 防錆顏料를 塗料에 使用해서 金屬에 塗裝하는 경우 顏料가 直接 金屬面에 接觸해서 작용하는 것은 特殊한 것을 제외하고는 극히 드물며, Vehicle에 둘러싸여진 상태에서 塗膜中에 存在하기 때문에 Vehicle을 통한 作用을 갖아야 된다.

일반적으로 電位가 貴金屬(noble metal)에서 卑金屬(active metal)을 接觸시켜 腐蝕을 방지하는 방법이 있지만, 塗料에서는 普通이 效果를 期待할 수 없다. 通常 防錆顏料의 作用은 예를들면 Fig. 1에 模型의으로 圖示한바처럼, 塗膜의 pin-hole 등을 통해서 水, 酸素等의 腐蝕物質이 塗膜에 侵入해서 金屬面에 이르는 사이에 防錆顏料와 接觸해서 이들과 反應하여 腐蝕성을 없게 하고, 水에 녹아서 防蝕作用을 갖는 溶液이 된다.

또 Vehicle과 反應해서 生成한 水溶性의 腐蝕防止物質을 侵入하는 물에 溶解하는 등의 作用을 갖는 것이다. 一般的으로 그 防蝕機構는 극히 복잡하다. 또 이와같은 防錆顏料는 어느정도 水可溶性을 갖는 것이 普通이다(단, 너무 지나치게 용해하면 塗膜性能을 劣化시킨다). 防錆顏料의 一般的인 防蝕機構를 分類하면 다음과 같다.

- ① Vehicle의 成分과 反應해서 치밀한 塗膜을 만든다.
- ② 顏料의 Alkali性 物質이 물에 겨우 溶解되어 Alkali性 雰圍氣를 만든다.
- ③ 水溶분이 金屬面에 닿아 不動態化한다.
- ④ 酸性物質과 反應해서 그 腐蝕作用을 없앤다.
- ⑤ 水溶분 또는 Vehicle과의 反應生成물이 물에 녹아서 防蝕成分이 된다.

實餘로 防錆顏料에는 數種의 作用이 並行해서 進行하고 防錆顏料의 種類에 따라 그 機構도 다르기 때문에 그것을 진실로 解明하는 것은 매우 어려우며, 機構의 說明에도 異論도 많다.

다음에 一般的으로 使用되고 있는 것, 또는 現在 開發단계에서 今後 發展할 可能性이 있는 防錆顏料를 들면 防錆顏料는 成分에 따라 크게 大別하면 鉛系, 크롬

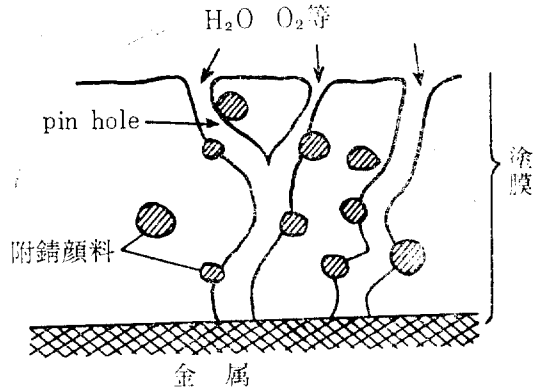


Fig. 1 塗膜斷面模式圖

酸鹽系, 金屬粉系 기타 등이다(이들이 갖는 防蝕作用에 의한 分類方法도 있다).

鉛系는 鉛丹과 같이 옛부터 使用되어 온 것도 있고 種類도 많다. 크롬酸鉛系는 Zinc chromate가 代表的으로 크롬酸 ion의 作用을 기초로 한 것.

金屬粉은 金屬 그것을 粉碎해서 顏料로 한 것이다.

### 3) 代表的 防錆顏料의 性質과 用途(주요한 것은 Table II 참조)

#### (가) 鉛系顏料

##### ① 鉛丹

Pb<sub>3</sub>O<sub>4</sub>를 主成分으로 하는 橙色の 顏料로 옛부터 우수한 防錆顏料로서 제일 많이 使用되었으며, 防錆顏料의 代名詞처럼 불리워져 왔다. 日本의 光明社가 日本에서는 처음으로 製造를 했기 때문에 光明丹이라고도 부른다. Pb<sub>3</sub>O<sub>4</sub>의 純度에 따라 等級이 분류되며 KS M 5101 1種, 2種, 3種으로 분류된다.

나머지 成分은 거의가 PbO이며, Pb<sub>3</sub>O<sub>4</sub>의 純度가 낮은 것은(예 3種) 活性가 크고, 塗料에 使用할때 Vehicle과의 反應성이 크다.

이 顏料의 防蝕作用의 주요한 機構는 다음과 같다.

- ㉠ Vehicle油와 反應해서 鉛石鹼을 만들어 치밀한 塗膜으로 되어 浸透한 水分을 非腐蝕性으로 한다.
- ㉡ PbO에 의한 Alkali性에 의해, 녹(Rust) 發生反應의 陰極反應을 억제한다.
- ㉢ 陰極酸化作用에 의해 鐵面을 不動態化한다.

用途는 Boiled Oil과 混合해서 鐵面構造物用的 防錆塗料로서 우수하며, 또 Alkyd樹脂, 鹽化 Vinyl樹脂를 Vehicle로하는 Primer의 防錆顏料로서도 使用하며 또 防錆顏料, 특히 Zinc Chromate와 병용한 Primer用으로서도 使用되고 있다.

##### ② Cyanamide 鉛

PbCN<sub>2</sub>의 組成을 갖는 黄色的 顏料로서, 比較的 역

사는 짧지만, 독일에서 開發되어 보다 우수한 防蝕性을 갖기 때문에 널리 使用되어 왔다. 극히 活性이 강한 顏料이지만, 塗料狀態에서 저장중에 Vehicle과 反應하는일이 없기 때문에 저장 안정성이 좋고, 塗膜이 되어 適度의 反應性을 나타낸다. Vehicle과의 親和性도 良好하다.

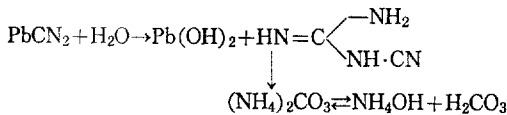
防蝕作用의 主要機構는 다음과 같다.

㉑ Vehicle油와 反應해서 치밀한 塗膜을 만든다. 浸透하는 물을 非腐蝕性으로 한다.

㉒ 塗膜에 있는 酸性物質을 中和한다. 中和速度는鉛丹보다도 크다.

㉓ 水分과 反應해서 Alkali를 生成 陰極反應을 억제한다.

反應은



用途는 Boiled oil을 Base로한 油性防蝕塗料로서 新設의 鐵鋼構造物이나 補修用으로서도 널리 使用된다. 또 Alkyd樹脂 Varnish, 鹽化 Vinyl을 Vehicle로한 Primer 등에도 使用되고 있다.

③ 亞酸化鉛

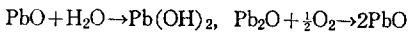
組成은 Pb<sub>2</sub>O의 暗灰色顏料로 使用실적은 比較的 많다. 鉛丹 보다도 活性이 강한 顏料이며, 塗料狀態에서 저장중 Vehicle과 反應해서 粘度가 上昇하기 쉬운 傾向이 있기 때문에, 塗料 Base와 亞酸化鉛顏料과 容器를 분리하여 使用直前に 混合하는 現場調合形이 普通이지만, 최근 充分한 檢討를 해서 先進의國에서는 混合한 상태로 한것이 있기도 하다.

防蝕性能은 우수하다.

防蝕作用의 主要 機構는 다음과 같다.

㉑ Vehicle 油와 反應해서 치밀한 塗膜을 만든다.

㉒ 浸透한 水分이나 酸素와 反應해서 腐蝕을 防止한다.



㉓ Alkali性에 의한 陰極反應을 抑制한다.

㉔ 鐵面에 作用해서 不働態化한다.

用途는 鉛丹, Cyanamide 鉛과 마찬가지로 鐵鋼構造物의 新設, 補修用塗料로서 널리 使用되는 以外에 樹脂 Varnish를 使用한 Primer로서도 使用되고 있다.

④ 鉛酸 Calcium

Ca<sub>2</sub>PbO<sub>4</sub>(2CaO·PbO<sub>2</sub>)의 組成을 갖는 白色에 가까운 Cream 色의 顏料이며 潤滑력도 꽤 있다.

Ortho形과 Meta形이 있지만 使用되고 있는것은 前

者이다. 使用된 역사는 짧다.

防蝕力은 鉛丹, Cyanamide鉛, 亞酸化鉛 등에 비해 떨어지기 때문에 강한 防蝕性을 必要로 하는 場所에는 적합하지 않지만, 매우 가혹하지 않은 曝露環境에서 白色의 防蝕塗料나 淡彩色上塗의 경우 下塗 및 中塗用으로서 便利하다. 또 대개의 防蝕Paint는 새로운 Tank 면과의 附着性이 그다지 좋지 않지만, 이것을 使用한 塗料는 비교적 密着이 良好하다.

防蝕作用은 타 鉛系 顏料와 유사하지만 물에 의해 分解해서 생성한 Ca<sup>++</sup>과 PbO<sub>4</sub><sup>-</sup> 양쪽의 作用에 의해 腐蝕의 局部電池의 陰陽兩極에 作用해서 그 反應을 방해하는 作用이 있다.

⑤ 鹽基性 硫酸鉛

組成은 2PbSO<sub>4</sub>·PbO로 色은 通常 白~灰色이지만 Blue Lead라 불리우는 靑色을 띠는것도 있다.

鉛酸 Calcium과 마찬가지로 白色 또는 淡彩色의 防蝕塗料用으로서 使用되지만, 防蝕力은 그다지 크지 않고 단독으로 防蝕顏料로서 使用되는 것은 적다. 海水中에 浸漬되는 것에 좋다고 하지만 그다지 실적은 없다.

⑥ 鹽基性炭酸鉛(鉛白)

組成은 2PbCO<sub>3</sub> Pb(OH)<sub>2</sub>이며 防蝕顏料라 말하는 것보다 옛부터 白色顏料로서 使用되어 왔다. 어느 정도 的 防蝕力을 갖는다.

作用은 타 鉛系顏料와 類似하지만 어느 것이나 큰 作用은 없다. 防蝕力이 크지않게 때문에 防蝕用으로서 단독으로 使用되는 것은 없고 油性系防蝕 Paint에 添加해서 塗膜性狀을 보완하는 程度로 使用된다.

[나] 크롬酸鹽系顏料

⑦ Znic Chromate

淡黃色의 顏料로 製造條件에 의해 복잡한 化合物을 만들지만, 現在 주로 使用되어지고 있는 것은 ZPC形 (K<sub>2</sub>O·4CrO<sub>3</sub>·4ZnO·3H<sub>2</sub>O)과 ZTO形 (ZnCrO<sub>4</sub>·4Zn(OH)<sub>2</sub>)의 二種類가 있다. ZPC形은 水可溶分이 많고(25°C에서 6~8%), 耐水性이 강한 Vehicle을 使用할 필요가 있다. 이 때문에 Boiled Oil油를 Vehicle로한 油性系에 使用하는 것은 아니고長中油性 Alkyd樹脂, Phenolic 樹脂의 Varnish에 의한 Primer로서 使用되며, 以前보다 널리 使用되고 있다.

한편 ZTO形은 普通의 防蝕用으로서가 아니라 Butyrol 樹脂, 인산(H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)과의 組合에 의한 金屬前處理塗料(Wash primer)에 오로지 使用되고 있다. Zinc Chromate의 防蝕作用은 다음과 같다.

㉑ 크롬-酸 ion의 作用에 의해 金屬表面을 不動態化한다.

① 顔料成分의 鹽基性 物質에 의해 金屬面에 Alkali性 雰圍氣를 만든다.

② 크롬酸 ion에 의해 腐蝕生成物을 酸化해서 不溶性으로 한다.

③ ZTO形이 Wash Primer에 使用된 경우에는 鐵面, 樹脂, 인산과 反應해서 金屬面에 密着한 복잡한 化合物을 형성하여 防蝕效果를 나타낸다.

⑧ 鹽基性 크롬酸鉛

組成은  $PbO \cdot PbCrO_4$ 의 黃赤色 顔料로 防蝕顔料로서의 역사는 比較的 짧다. 活性이 강하지만 塗料狀態로서 Vehicle과의 反應性은 거의 없다.

防蝕作用은 우수하다. 成分  $PbO$  効果와  $PbCrO_4$ 의 作用을 한데모아 利用하도록 한 것이며, 防蝕作用은 다음과 같다.

①  $PbO$ 에 의해 Alkali性으로 한다.

② Vehicle 油와 反應해서 鉛石鹼을 만들어 塗膜을 치밀하게 한다.

③ 크롬酸 ion의 作用에 의해 鐵面을 不動態化한다.

用途는 Boiled Oil 油를 Vehicle로 하는 油性防錆塗料形으로 鐵構造物의 新設, 補修用에 使用되며, 또 樹脂 Varnish를 使用한 Primer에도 使用되고 있다.

⑨ 鹽基性硅크롬酸鉛

黃赤色の 顔料로서 Silica의 核 위를 鹽基性 크롬酸鉛으로 被覆된 形이기 때문에 表面의 鹽基性 크롬酸鉛의 活性을 강하게 하며 Silica 使用에 의한 價格 低下를 企劃한 것으로 美國에서 開發되었지만, 防蝕性能은 疑問이며, 큰 防蝕性을 目的으로 한 防錆用으로서는 使用되지 않으며 特殊한 Primer 類에 使用되고 있는 程度이다.

⑩ 크롬酸 Strontium, 크롬酸 Barium, 크롬酸 Calcium.

크롬酸의 土類金屬鹽으로 Zinc Chromate 등의 性質 改善을 目的으로 한 것이다. 鐵 이외의 輕金屬防蝕에 좋고, 水線部에 使用할 수 있는 報告가 있지만, 우리나라의 實績은 一般的으로 防錆塗料에는 없고 特殊한 Primer類에 좁은 範圍로 使用되고 있는 程度이다.

[다] 金屬粉顔料 및 그밖의 防蝕顔料

⑪ 亞鉛末

亞鉛金屬을 그대로 粉末로 한 것이기 때문에 亞鉛과 Vehicle, 腐蝕性物質과의 反應, 鐵에 대해서 Active한 것을 利用한 것이다.

以前보다 亞鉛末과 亞鉛華를 병용한 Zinc Dust-Zinc oxide Paint로 해서 使用되어 왔지만 防蝕效果는 鉛丹 등에 비해 약간 떨어진 。

特性을 살려, 亞鉛末만과 最小限의 Vehicle를 使用한 Zinc-Rich Paint는 우수한 防蝕效果를 나타내기 때문에 最近 그 使用範圍가 增大해가고 있다. 今後は 이 塗料의 利用이 主體가 될 것이다.

⑫ Aluminium粉

Aluminium 金屬粉을 鱗片狀으로 한 것이기 때문에 극히 얇은 평평한 形狀을 갖는다. Leafing形과 Nonleafing形으로 여러가지 grade가 있다.

Aluminium이 鐵에 對해서 Active하며, 또 塗裝할 경우 顔料끼리 옆으로 나란히 연이어 있어 浸透防止의 作用을 하며 水可溶分이나 Vehicle과의 反應性을 싫어 하는 경우 예를들면 Vinyl系塗料의 防錆顔料로서 사용 되어진다. 단, Aluminium 金屬自體는 鐵에 對해서 Active 하지만 顔料는 通常 스테아린으로 얇게 表面을 被覆하며, 鐵面에 直接密接해서 防蝕效果를 갖는 일은 없고, 또 Aluminium 表面이 酸化되면 高抵抗, 安定한 皮膜을 만들기 때문에 이 效果가 없게 된다. Aluminium粉은 防錆顔料로서 使用되는 以外에 Aluminium Paint 등의 上塗用으로 널리 使用된다.

⑬ 金屬鉛

鉛을 鱗片狀으로한 暗灰色 顔料로 극히 活性이 강하고 鉛丹등과 類似한 鉛顔料로서의 效果以外에 鐵面에 對해서 Active 性으로 保護하고 또 물, 酸素와 反應해서 Alkali性을 생성한다. 美國등에서는 防蝕性이 優秀하고 不完全素地 調整鐵面에도 防蝕效果가 우수한것이 있다고 하지만 우리나라에서의 使用實績은 아직 없다.

⑭ 벵가라(Bengala), 酸化鐵

여러가지 品種, 色相이 있으며 옛부터 防錆塗料에 使用되어져 鉛丹을 제외한 防錆塗料는 一般的으로 적갈색으로 생각되지만, 벵가라 自體는 一部の 것들 제외하고는 防錆效果는 없으며, 따라서 이것만의 塗料에서는 적극적인 防蝕을 目的으로 한 塗料가 되지 않는다. 그러나 顔料自體가 상당히 安定하고 堅固하며, 塗膜의 耐暴露性을 改善하는 效果가 있기 때문에 타 力한 防錆顔料을 使用하는데도 같이 併用하는 일이 매우 많다. 또 價格이 타 防錆顔料에 비해 저렴하기 때문에 少量의 防蝕顔料과 併用해서 一般的인 防錆塗料로 그 다지 높은 防蝕性을 必要로 하지 않는곳에 多量 使用되고 있다.

⑮ 亞鉛華

防蝕顔料라기보다 白色顔料로서 옛부터 使用되어져 왔다. 특히 油性白色塗料에는 주요한 白色顔料로서 使用되어져 왔다. 防蝕效果는 그다지 좋지 않지만, 活性을 갖고 塗料塗膜中에서 Vehicle과 反應해서 金屬石鹼을 生成하고, 塗膜을 치밀하게 하는 性質이 있기 때문

Table II 主要한 防鏽顏料의 性狀

顏料名	組成	色	比重	水溶分(%)	水溶分pH	主要한 防蝕機構
鉛丹	Pb <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	赤橙色	8.9	0.2 以下	8.3	微 Alkali性不働態化作用, 石鹼의 生成
Cyanamide 鉛	PbCN <sub>2</sub>	黃色	6.5	7.5	10	Alkali性, 酸性物質의 中和, 石鹼의 生成
亞酸化鉛	Pb <sub>2</sub> O	暗灰色	9.9	0.3 以下	9.3	"
鹽基性크롬酸鉛	PbCrO <sub>4</sub> ·PbO	橙色	5.9	1.0 以下	7.5	微 Alkali性, 不働態化作用, 石鹼의 生成
鹽基性硫酸鉛	2PbSO <sub>4</sub> ·PbO	白	6.5	2.0	7.0	石鹼의 生成
鉛酸 Calcium	2CaO·PbO <sub>2</sub>	Cream色	5.7	1.0	12	Alkali性, 石鹼의 生成
Zinc Chromate (ZPC形)	K <sub>2</sub> O·4CrO <sub>3</sub> 4ZnO·3H <sub>2</sub> O	黃色	3.8	7.0	6.8	不働態化作用
" (ZTO形)	ZnCrO <sub>4</sub> ·4Zn(OH) <sub>2</sub>	"	2.9	0.5	6.8	"
亞鉛末	Zn	灰青色	7.1	0.1 以下	6.9	陰極防蝕作用, 石鹼의 生成
Aluminium 粉	Al	銀白色	2.5	—	—	透過性이 적은 塗膜의 生成
亞鉛華	ZnO	白色	5.6	0.1	6.5	石鹼의 生成
Bengala	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	赤錆色	5.3	0.2	6	"

에 防蝕顏料로 보다도 塗料狀態나 塗膜狀態를 改善하는 目的으로 添加하는 것이다.

⑩ 몰리브덴酸 Calcium, 몰리브덴酸亞鉛, 몰리브덴酸 Strontium

鉛을 使用하지 않는 防蝕顏料로서 美國에서 개발된 것으로 특히 顏料製造時 鉛을 含有하지 않아 衛生的인 面에서 利點을 들 수 있다. 防蝕力은 使用法에 따라서는 우수하게 報告되었지만 疑問이다. 우리나라에서 使用된 實績은 아직 없다.

⑪ 黑鉛

高純度의 鱗片狀의 것은 塗膜中에서 열으로 나란히 연이어 있어 透過性이 적은 塗膜을 만드는 作用이 있다. 그 自體로서는 防蝕作用은 없고 他 防蝕顏料와 併用되는 것이 普通이다. 특히 美國에서는 우수한 鱗片狀黑鉛을 생산하기 때문에 塗料規格에 삽입하는 일도 있다.

4) 防鏽塗料에 使用되는 Vehicle

防鏽塗料에 使用되는 Vehicle이 塗膜의 防蝕性態에 큰 役割을 갖는것은 當然하며, 가령 어느정도 우수한 防鏽顏料를 使用해도 選擇을 잘못한 것을 그대로 塗裝하면, 그 防蝕性能이 거의 發揮되지 않는일도 자주 있다. 따라서 顏料와 마찬가지로 Vehicle도 被塗物, 塗膜의 주어진 環境에 따라 제일 적합한 것을 使用하지 않으면 안된다.

同時에 防鏽顏料에 對해서도 그 性能에 따라 充分한 檢討가 必要하다. 防鏽顏料에 使用되는 Vehicle에서 가장 注意하지 않으면 안되는 性質은 다음과 같다.

[가] 溫潤性(Wettability)

塗料를 塗裝하는 경우, Vehicle에 의한 被塗面의 溫潤의 程度가 防蝕效果에 지대한 影響을 주는 것이다. 특히 鐵面의 경우 塗裝前에 녹(Rust) 제거가 完全히 行해지지 않는 경우(예를들면 再塗裝의 경우)에는 습윤성이 양호한 Vehicle을 필요로 한다.

塗料의 溫潤性은 一般的으로 高分子量의 Vehicle만 低下하기 때문에 合成樹脂의 使用에는 注意를 要하며, 그 樹脂自體의 密着性의 良否만으로 Vehicle을 선택할 수는 없다.

[나] 耐暴露性, 耐水性, 耐藥品性

폭로환경에 견디는 耐水, 耐藥品, 耐暴露性을 갖는 것이 必要하다. 예를들면 水中構造物에 使用되는 것이나 藥品의 影響이 있는 곳에서 使用되는 것은 이에 견디는 Vehicle을 使用하지 않으면 안된다.

[다] 塗膜두께

塗膜두께는 防蝕性能에 지대한 影響을 미치기 때문에 必要한 도막두께를 도장하지 않으면 안된다. 그밖 에 제각기 用途에 요구되는 塗膜性能을 발휘하도록 Vehicle을 使用할 必要가 있다.

使用되는 主要한 Vehicle의 性能과 用途는 다음과 같다.

① Boiled oil

Linseed oil(아마인유)를 主體로한 Boibd oil은 오늘 날에도 더욱 防鏽塗料에 상당히 많이 使用되는 重要한 것이다. 이것은 他 合成樹脂를 使用한 것보다도 一般的

으로 溫潤性이 우수하고 作業性이 좋고 두께운 塗膜을 얻을수가 있다. 耐水, 耐藥品性, 乾燥性 등이 떨어지는 缺點을 갖고 있지만, 그 특징에 따라 一般적으로 大型鐵鋼構造物用 塗料로서는 最適이며, 各種 防鏽顏料과 組合된 가장 防蝕效果가 큰 塗料는 이 型이 많다.

특히 충분한 素地調整을 할 수 없는 경우나 再塗裝의 경우에는 없어서는 안되는 것이다. Boiled oil 自體의 缺點을 보완하기 위하여 少量의 Stand油, 또는 Phenolic, Alkyd Resin Varnish를 加해서 使用하는 일도 많이 行하여 진다.

#### ② Alkyd 樹脂 Varnish

長油性 Varnish는 Boiled oil의 乾燥性 등을 改良한 것으로서 相當히 넓은 범위로 使用된다. 특히 新設鐵鋼構造物等, 素地調整이 어느정도만 되어도 可能하며, 더구나 乾燥性이 良好해야 할 때는 매우 적합하다. 鐵以外的 輕金屬用 Primer 類에는 中油性 Alkyd 樹脂 Varnish가 使用되는 일이 많다. 또, 塗膜性能을 보완하기 위하여 Phenolic resin 등을 加해서 使用되는 일도 많다.

③ Phenolic Resin, 鹽化 Vinyl, 초酸 Vinyl 共重合樹脂, Epoxy 樹脂: 이들 樹脂는 주로 耐水, 耐藥品性이 요구되는 곳에 一般적으로 使用된다. 이 가운데 Epoxy 樹脂를 使用한 것은 耐暴露性이 우수하기 때문에 高級防鏽塗料로서 使用되는 範圍가 넓어졌다.

#### ④ Vinyl butyral 樹脂

Zinc Chromate 顏料과 함께 金屬前處理塗料 Wash Primer로서 使用되고 있다.

#### ⑤ Coal tar 類

耐水性이 우수하기 때문에 美觀을 必要로 하지 않는 耐水性 防鏽塗料로서 使用되고 있다. 그밖의 合成樹脂 Vehicle은 그 特性을 살려 特殊用途에 使用된다. 또한 無機質의 Vehicle도 使用되는 경우가 있다.

#### (5) 主要한 防鏽塗料

上記의 防鏽顏料과 Vehicle을 組合해서 여러 種類의 防鏽塗料가 만들어진다. 合成纖維와 마찬가지로 塗料의 경우로 전조건을 만족시키는 것은 아니지만, 要求되는 性能에 가장 適合한 顏料과 Vehicle의 選擇이 必要하며, 그보다 塗料의 種類에 따라 使用對象이 決定된다.

現在 많이 使用되는 防鏽塗料에는 다음과 같은 것이 있다. Table III에 主要한 防鏽塗料를 表記하였다.

#### ① 鉛丹防鏽 Paint

1種~3種의 鉛丹과 Boiled oil을 組合한 것으로 防鏽塗料로서 가장 오래된 역사를 갖고 있다. 1種鉛丹과 Boiled oil은 塗料狀態에서 充分한 저장 안정성이 있

지만 3種 鉛丹은 活性이 강하고 塗裝直前に 混合해서 使用한다.

鐵鋼構造物에 使用해서 상당히 우수한 防蝕效果를 갖으며 또 防鏽塗膜만으로 優秀한 耐暴露性을 갖기 때문에 大型新設構造物과 같은 下塗防蝕塗裝 그대로 長期間 外部에 暴露되는 경우에 適合하다. 단, 充分한 防鏽效果를 얻는에는 鉛丹含有量을 最大로 할 必要가 있다(즉 顏料는 다른 顏料를 加하지 말고 전부 鉛丹으로 한다. 防蝕性이 떨어져도 좋은 경우에는 體質顏料를 加해 鉛丹의 量을 減少시킬 수 있다).

이 때문에 塗料狀態를 改善하기가 어렵고, 作業性이 그다지 좋지않고, 乾燥가 상당히 느리고, 既 調整形은 저장 안정성이 약간 떨어지는 缺點 등이 있다. 그러나 이러한 缺點에도 관계없이 오랜 역사를 갖은 使用上의 經驗과 優秀한 防蝕性에 의해 이제까지 널리 使用되어져 今日에도 많이 使用되고 있다. 이 乾燥性을 改良하기 위해 長油性~超長油性 Alkyd Varnish를 Vehicle로 한것이 製造되어 근래 使用되고 있다.

이 경우 塗料의 溫潤性, 塗膜 두께 등은 Boiled oil을 使用한 것보다도 떨어지지만, 素地調整을 充分히 행해야 하며 塗裝後 比較的 짧은 期間에 取扱되는 新設의 鐵構造物등에 使用되는 일이 많다.

#### ② Cyanamide鉛 防鏽 Paint

防蝕力이 매우 강한 Cyanamide鉛을 使用하였기 때문에 鉛丹 Paint에 비해도 떨어지지 않는 防蝕性能을 갖으며 역사가 比較的 짧아도 넓은 用途로 使用되고 있다. 鉛丹에 비해 塗料中에 配合하는 Cyanamide鉛 顏料의 量은 아주 적은 少量으로 充分한 性能을 나타내며 普通 塗料中에 15~25% 程度를 配合한다.

이 때문에 鉛丹 Paint에 比해서 塗料狀態를 改善할 수 있으며, 鉛丹 Paint에서 볼 수 있는 耐暴露性이 우수한 特性에 乾燥性, 作業性, 저장성도 우수하게 할 수 있다. 鉛丹 Paint와 마찬가지로 新設鐵鋼構造物의 塗裝에도 또한 再塗裝에도 우수한 性能을 나타낸다.

普通은 Bengala을 配合해서 赤錆色의 色상이지만 Cyanamide鉛의 黃色을 살린 色상으로 하는 경우도 있다. 乾燥性이 빠른것이 要求되는 곳에는 長油~超長油 Alkyd樹脂 Varnish을 使用한 Primer이지만 新設構造物등에 使用된다.

#### ③ 亞酸化鉛防鏽 Paint

亞酸化鉛의 防蝕性을 利用한 것으로 Boiled oil를 Vehicle로 한 것은 우수한 防蝕力을 갖으며 新設構造物 외에 補修用으로도 使用된다.

亞酸化鉛은 活性이 강하고 Vehicle과 反應하기 쉽기 때문에 鉛丹과 마찬가지로 塗料 Base를 별도의 容器로

하여 使用直前に 混合해서 使用하는 것이 普通으로 행하여져 왔지만 最近에는 既 調合形이 많아져 使用前에 混合하는 수고가 덜어졌다. 亞酸化鉛과 塗料 Base는 1:4 程度의 비율로 使用하는 것이 普通이다. Alkyd 樹脂 Varnish를 使用한 連乾形도 使用되고 있다.

④ 鹽基性 크롬酸鉛防錆 Paint

鹽基性 크롬酸鉛의 防蝕力을 利用한 것으로 最近에 있어서 一般的으로 使用되고 있으나 우리나라에는 아직 實績이 없다.

Boiled oil을 Vehicle로 使用한 것은 우수한 防蝕力을 갖기 때문에 新設, 補修의 鐵構造物의 下塗로서 使用된다.

⑤ 亞鉛末防錆 Paint

亞鉛末과 亞鉛華를 併用해서 亞鉛末의 防蝕性和 亞鉛華의 주로 塗膜에 대한 效果를 利用한 것이다. Boiled oil을 Base로 한 것과 Alkyd, Phenolic resin을 Base로 한 것이 있으며 亞鉛末, 亞鉛華로 顏料의 거의 100%를 차지하도록 配合하는 것이 普通이다. 防蝕力은 上記 各 防錆塗料에 비해 떨어지며 新設構造物 등에 使用되는 것은 적고 特殊한 場所에 使用된다.

⑥ Zinc Chromate Primer

Zinc Chromate (Z. P. C)를 利用해서 Vehicle로 長, 中油性 Alkyd 樹脂, Phenolic resin Varnish를 使用한 것으로 亞鉛華, TiO<sub>2</sub>를 併用한 것도 많다. 速乾性 이기 때문에 乾燥가 빠르고 美觀이 요구되는 鐵構造物, 鐵製品의 防錆塗料로서 널리 使用되고 있다.

油性防錆塗料 各種에 비해 濕潤성이 떨어지며 또 Zinc Chromate 自體가 水可溶分이 많기 때문에 이 塗膜만으로 長期間 外部에 暴露하면 早期에 녹(Rust) 發生등의 缺陷을 일으키는 일이 있다. 亞鉛 등 輕金屬에 대한 防蝕塗料로서도 良好하기 때문에 輕金屬 Primer로서 用途가 많다.

⑦ 鉛丹, Zinc Chromate Primer.

鉛丹과 Zinc Chromate (Z. P. C)의 兩防蝕顏料를 併用해서 長, 中油性 Alkyd resin, Phenolic resin 등을 配合한 것으로 鐵面에 대해 Zinc chromate 단독보다도 防蝕力이 우수하며 速乾성이 요구되는 大型構造物에도 使用되지만, 特히 船舶用으로서 널리 使用되고 있다.

⑧ 鹽化 Vinyl 樹脂 Primer

鹽化 Vinyl 樹脂의 耐水, 耐藥品性이 우수한 것을 利用한 것으로 防蝕顏料로서는 鉛丹, cyanamide鉛 Aluminium粉 등을 使用한다.

素地에 대하여 濕潤성이 떨어지고 普通은 塗膜두께가 적게 塗裝되기 때문에 充分한 素地處理가 可能한 場所에만 使用된다. 特히 耐水性이나 耐藥品性을 必要

로 하는곳에 使用하는 것이 普通이다.

⑨ Epoxy 樹脂 Primer

鹽化 Vinyl과 마찬가지로 樹脂의 耐藥品性이 우수한 것을 利用한 것이다. 이제까지는 거의가 높은 耐藥品性을 必要로 하는곳에 사용되어 왔지만, 최근 넓은 범위의 條件에 견디는 우수한 耐暴露性等을 이용하여, 大型鐵構造物의 高級防蝕塗裝이나 물에 浸漬되는 곳에도 使用되어 왔다.

⑩ 金屬前處理塗料

Wash Primer라 부르며, 一般防錆塗料와는 기능이 다른 特殊한 塗料이다. 普通 Vinyl butyral 樹脂溶液과 Zinc Chromate (Z. T. O)를 組合한 塗料液과 H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 水溶液의 防錆液의 二成分으로 使用前 混合해서 塗裝한다.

鐵面에 塗裝된 경우 그 作用은 복잡해서 Zinc Chromate, butyral 樹脂, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, 鐵面이 相互反應해서 鐵面을 腐蝕하기 어려운 磷酸鐵, poly binyl butyral 등으로 被覆되어 이 위에 塗裝되는 防錆塗料과의 密着을 돕는다.

乾燥는 극히 빠르고 Sand Blast 등으로 鐵面을 完全히 素地調整한 위에 塗裝한다. 그러나 Wash Primer는 耐暴露性이 나빠서 早期에 防錆塗料를 塗裝할 필요가 있다.

長暴型 Wash Primer는 이 耐暴性을 길게하기 위하여 設計된 것으로 Wash Primer의 本來의 作用을 어느 程度 犧牲해서 塗膜 두께를 크게하고 Butyral 樹脂의 耐水, 耐暴露性을 改良하기 위하여 上記 成分에 Phenolic resin 등을 配合한다.

船舶, 鐵構造物의 素地調整後의 一時 防錆用으로 使用되지만, 通常 2개월 程度의 暴露以內에 防錆塗裝을 行할 必要가 있다(지난호 參照).

⑪ Zinc-Rich Paint

高純度의 亞鉛末과 少量의 Vehicle을 使用, 亞鉛의 防蝕性을 利用한 것이다. 少量의 Vehicle을 Binder로 한 경우, 鐵面에 塗裝하면 鐵面 및 顏料相互가 接着하여 塗膜의 電導性은 극히 높아지며, 亞鉛板에 의한 陰極防食과 마찬가지로 높은 防蝕性能을 나타내는 效果를 갖지만, 塗膜後는 이 作用을 減少하여 亞鉛과 물 등의 腐蝕性 物質의 反應에 의한 防蝕作用을 발휘한다.

Vehicle은 Epoxy系 이외에 無機質도 使用되고 있다. 熔斷性이 우수하고 乾燥가 빠르며, 耐暴露性도 좋기 때문에 最近 Wash Primer 대신에 素地調整을 행한 鐵面의 Shop Primer로서 가장 많이 使用되고 있지만, 上塗塗料에 대한 選擇性에 있어서 Epoxy 樹脂塗料, Tar Epoxy 樹脂塗料, 鹽化 고무系 塗料 등을 도장하지 않



Table III 主要防錆塗料

塗料名	規格番號	種別	主要 Vehicle	主要防錆顏料	特 徵	對應하는 대한 Paint 製品
一般用防錆 Paint	JIS K-5621	1	乾性油	酸化鐵 및 少量의 各種防錆顏料	○防錆效果는 그다지 없지만 조건이 가혹하지 않은 場所에서 使用한다. ○염가품	Helgon
		2	Varnish			Sun Mark Helgon
鉛丹防錆 Paint	TT p-86e	1-5	乾性油 Varnish	鉛 丹	○1 種은 防錆效果가 크고 工場塗裝用으로 最適이나 乾燥性, 作業性이 떨어진다. ○기타 製品은 1 種에 비해 防錆效果가 떨어진다.	Helgon Redlead.
亞酸化鉛防錆 Paint	JIS K-5623	1	乾性油	亞酸化鉛	○防錆效果가 크고 一般用 ○乾燥性은 良好하나 1 種보다 防錆效果가 약간 떨어짐.	亞酸化鉛
		2	Varnish			Helgon
Cyanamid 鉛防錆 paint	JIS K-5625	1	乾性油	Cyanamide 鉛	○防錆效果가 크고 工場塗裝用, 補修用. ○乾燥性은 良好하나 1 種보다 防錆效果 약간 떨어짐.	Cyanamide Helgon
		2	Varnish			速乾 Cyanamide Helgon
亞鉛末防錆 Paint	TT P-6416	1-3	乾性油 및 Varnish	亞鉛末 亞鉛華	○防錆效果는 鉛丹Paint에 비해 떨어짐. ○2,3 種은 乾燥性은 良好하나 1 種보다도 防錆效果가 약간 떨어짐.	亞鉛末防錆 Paint
Zinc Chromate 防錆 Paint	JIS K-5627	2種A	Varnish	Zinc Chromate 亞鉛華 Zinc chromate 酸化鐵	○速乾性, 輕金屬用으로서 良好 ○速乾性, 鐵面用이지만 防錆效果가 充分하지 않은 内部用, 裝置類用에 適合	FZ Primer RZ Primer
		2種B				"
鉛丹 Zinc Chromate 防錆 Paint	JIS K-5628	2	Varnish	Zinc chromate 鉛 丹	○速乾性, 鐵面用 ○Zinc chromate 防錆塗料보다도 防錆效果가 크다. 一般用	LZ Primer
金屬前處理塗料	MIL P-15328 C	—	Varnish	Zinc Chromat (ZTO Type)	○金屬素地에 使用되며 密着性이 優秀 ○耐暴露性이 나빠 24時間 以內에 防錆塗料塗裝	Vynluc #110 Active Primer
Zinc-Rich Paint	—	—	Varnish	亞鉛末	○速乾性, 防錆效果가 優秀하고 工場塗裝用 및 造船所에 最適 ○耐暴露性良好	Zinky
Tar Epoxy 樹脂塗料	—	—	Varnish	—	○耐水, 耐藥品性이 優秀하고 厚塗膜可能 ○水中이나 地中에 好適	Ep tar M
Epoxy 樹脂 Primer	—	—	Varnish	各種防錆顏料	○耐暴露性, 耐水, 耐藥品性이 優秀 ○高性能防蝕塗裝用으로서 最適	Eva-Coat primer 各種

면 안된다.

⑫ Tar Epoxy 樹脂塗料

Coaltar에 Epoxy 樹脂를 配合한 것이다. Coaltar은 耐水性, 耐藥品性이 우수한 것은 잘 알고 있는事實이지만 이래로는 耐久性이 떨어져 使用이 어렵기 때문에 이 性質을 改良하기 위하여 Epoxy 樹脂를 配合하여 兩者의 特性을 살린 것으로 防錆塗料 가운데에도 特殊한 型으로 積極的인 防蝕作用은 갖지 않지만 密着

性이 좋고 透過性이 적은 塗膜에 의한 防蝕을 目的으로 한 것이다.

Epoxy 樹脂를 많게하면 Cost 면에서 비싸기 때문에 普通數 10%까지 使用하는 것이 가장 많다. 色相은 黑色이 주이지만 暗褐色(Dark Brown)程度까지도 裝造되지만 色相을 問題로 하지않는 浸水部分등의 使用에 가장 좋다. Epoxy 樹脂의 硬化 때문에 通常 二液型으로 使用前에 混合한다.

上塗에 他種類의 塗料를 再塗裝하면 Tar의 Bleeding 現象이 일어나므로 바람직하지 못하다.

⑬ 一般防鏽 Paint

Bengala를 主體로 하여 少量의 鉛丹, Cyanamide鉛 등으로 防蝕力을 갖게한 것이다. 그다지 강한 防鏽效果는 없지만 一時防鏽이나 그다지 큰 防蝕性을 必要로 하지 않는곳에 사용하면 좋고, 比較的 Cost가 싸기 때문에 실제로 사용되는 量이 많으며 여러가지 type이 있다.

市中品으로 많이 生産되고 있다. 一時防鏽을 위하여 使用하는 경우 暴露後에 더 防鏽塗料를 再塗裝해서 큰 防蝕性을 얻어도 素地에 密着하는 塗膜의 耐久性이 充分하지 않으면, 早期에 塗膜缺陷을 일으키는 일이 있기 때문에 注意를 要한다.

⑭ 船底塗料 1號(Anti Corrosive Paint)

本塗料는 주로 船底部, 水線部, 外舷部의 鋼板에 塗裝되는 것으로 이 塗料는 Shop Primer나 上塗塗料와의 密着性, 耐海水性, 防蝕性이 要求되기 때문에 防鏽顏料를 加한 유변성 페놀樹脂가 옛부터 使用되어져 왔으며, 最近의 Block 塗裝方式 Sytem에서는 乾燥速度가 빠른것이 요구된다.

一般的으로 防鏽顏料에는 鹽基性硫酸鉛, 酸化鐵,

Aluminium粉等에 油變性 Phenolic resin, 鹽化고무, 鹽化 Vinyl, Epoxy 樹脂를 Vehicle로 하여 使用되어지며 顏料는 어떤 種류의 展色劑이든지 Aluminium粉을 使用해야 한다. 그러나 Tar Epoxy 樹脂塗料와 같이 Aluminium粉을 使用하지 않는것도 있다.

船底塗料 1號는 海水에 의한 船底鋼板의 發鏽을 防止하여 船體를 保護하는 防蝕塗料이지만, 鋼板과 上塗 防汚塗料와를 차단해서 船底 2號塗料의 防汚效果를 最高度로 發揮시키는 것이 主目的이다.

參 考 文 獻

- 1) Materials Prot., 3, [8], 55-57 (1964)
- 2) Paint Technol., 29, [7], 24-25 (1965)
- 3) G. Meyer, Farbe und Lack, 71, [2], 113 (1965)  
69, [7], 528 (1963): 68, [5], 315 (1962).
- 4) J. Barraclough & J. B. Harrison, JOCCA, 48, [4], 341-355(1965)
- 5) V. Cupr & B. Cibulka, Deut. Farben Z., 19, 15 (1965)
- 6) Paint Varn. Prod., 54, [2], 39 (1964)
- (7) 防鏽塗裝과 그 管理(Nippon Paint Co., Ltd)