

( 資 料 )

# 鍍 金 管 理

니켈鍍金 (V)

河 二 永 \*

## 5. 半光沢니켈 - 二重니켈

現在の 光沢니켈 鍍金技術은 매우 發展해서 그 諸性質과 작업성의 面으로 볼 때는 満足할만한 단계에 이르렀으나 耐蝕性에 대해서는 不充分하다고 아니할 수 없다.

많은 光沢諸는 有機添加劑, 특히 有機化合物(술폰산염)로 그 効力이 나타나는데 이 有機분이 니켈과 같이 석출(공석共析)하여 피막의 耐蝕性을 떨어트린다는 것은 여러 實驗으로 밝혀졌다. 鍍金製品의 耐用年數로 볼 때는 現行의 光沢니켈을 主軸으로 하는 Cu - Ni - Cr, 또는 Ni-Cr 로서도 충분히 實用價值가 있다고 볼 수도 있지만 使用環境이 漸次 惡條件化 하고 있어 一般적으로 보다 더 고도의 耐蝕性이 要求되는 추세에 있다.

例컨데, 미국에서는 工場 매연이나 차량의 廢가스 등에 의한 大氣汚染, 凍結防止 目的으로 道路에 뿌리는 食塩等이 鍍金製品의 腐蝕을 促進하는 原因으로 되고 보다 耐蝕性이 좋은 鍍金이 要求되고 있다.

사실, 미국이나 일본에서 우리가 근래에 비로소 始作하고 있는 二重니켈은 이미 벌써前부터 하고있고 다시 三重니켈, 마이 크로 크랙, 또는 마이포라스 크롬鍍金 等 耐蝕性 向上을 위한 努力을 傾注하고 있고 満足된 鍍金을 하고 있다.

耐蝕性 判定의 有力한 수단으로 널리 使用되고있는 塩水噴霧 試驗은 - 우리나라에서는 지금부터 할려고하는 - 耐蝕度를 測定하는데 長時間이 소요되므로 이 보다는 CASS試驗과 Corrod kote 試驗으로 苛酷한 조건으로 加速 腐蝕 試驗法을 미국에서는 채용하고 있다. 이것을 보며라

도 앞으로 우리 鍍金製品의 큰 市場이라고 할수있는 미국에 따라갈려면 한층 더 努力을 해야한다는것을 잊을수있다.

어느때인가 光沢니켈에서 한번 들어올렀다가 다시 담가서 光沢니켈을 올려 二重니켈을 했다고 자랑하는 사람이 있었던것으로 기억한다. 二重니켈이란 有機분이 포함되지않는 (Sulfur free) 添加劑로 平滑性和 展性을 지닌 半光沢 니켈을 第一層으로 하고 그 위에 一般的인 光沢니켈과 크롬鍍金を 입힌 것을 말한다.

半光沢니켈의 發祥은 光沢니켈의 歷史와 무관하다고는 할수없으나 이것이 工業用으로 使用되기 시작한 것은 1945年경이다.

그러나 다초의 目的은 耐蝕性 向上이러기 보다는 Watts 浴보다 平滑作用이 좋고 이후 加工이 쉬웠다는데 그 使用目的이 있었다. 二重니켈의 耐蝕性에 對한 組織의 연구는 1953年이고 Chrysler Corporation이 그 活動의 主導이었다. 여기서 Watts 浴에 의한 니켈鍍金과 이후加工한 半光沢니켈上에 光沢니켈을 한것 等과 比較·檢討되어 그 結果 有機분이 없는 半光沢니켈 위에 光沢니켈을 하면 耐蝕性이 改良된다는 것이 認定되었고 오늘날의 二重니켈로 發展해온 것이다.

그러면, 二重니켈은 왜 耐蝕性이 좋아지는것인가 本誌 9권2号8頁 以下에서도 言及된바 있지만 그 理由는 大略 다음과 같다.

1) 半光沢니켈은 電氣 化學的으로 上層 光沢니켈보다 實의 電位(덜 腐蝕되는것)을 가지고 있어 光沢니켈 層에서 半光沢니켈쪽으로 依할때 抵抗을 받게되고 어느 程度 下部쪽으로 내려가는 腐蝕은 光沢니

\* 大原通商(株) 代表理事

켈은 水平的으로 腐蝕 시켜준다. 이것은 鉄素地上的 亜鉛鍍金の 防錆機構와 같다.

2) 유황분을 포함치 않은 半光沢니켈은 유황분을 포함하는 光沢니켈 보다 化學的 溶解速度가 적다. 이 現象은 光沢 없을때는 曝露試驗 또는 加速腐蝕試驗에서 Pin hole이 심해진다는것, 檢鏡時의 에칭으로 光沢니켈 層이 빨리 腐蝕된다는 것으로 명백한 것이다.

3) 二重니켈에 관해서는 별도의 電位 防蝕性이 있고 하나의 Pin hole이 素地에 도달하면 그 周圍에 Pin hole이 發生되는 率이 減少된다. 이러한 半光沢 Ni層과 光沢니켈 層의 皮막의 性質의 差로 인해서 Cr層에서 素地層 方向으로 進行하는 腐蝕은 光沢 니켈層을 濶고 半光沢니켈에 到達하면 일차 그 진행 방향은 光沢니켈의 밑바닥에서 옆으로 어느 程度 進行되다가 (即 素地에 까지 到達하는 시간을 여기서 얻고있다) 半光沢니켈의 腐蝕이 일어나게 된다.

二重니켈은 下地 니켈로서 無光沢 니켈 (Dull Nickel)도 利用할 수 있으나 作業 能率 其他 등의 理由로 主로 半光沢 니켈쪽이 利점이 많다.

첫째는 半光沢니켈은 平滑化 作用 (Levelling)이 된다. 二重니켈에서 下層 니켈 層의 上層 니켈層에 對한 두께의 半이 크므로 素地 研磨面의 調整은 下層部의 平滑化 作用에 따르게 되는 까닭이다.

둘째는 比較的 두껍게 鍍金하기 때문에 内部 応력이 적고 延性이 큰 皮膜이라야 하는데 半光沢 니켈은 이를 滿足시킨다.

세째로 光沢니켈의 下地로서 充分한 光沢의 素地(半光沢)가 要求된다. 이러한 作用들은 유황분을 包含하지않은 添加劑로 이를 수 있는 것이다

위의 첫째와 둘째 條件은 光沢니켈과 相通하는 것이지만 이러한 諸條件과 더불어 세째 條件이 作業上에 큰 뜻을 가지

고 있다. 無光沢 니켈 10  $\mu$  위에는 光沢니켈이 적어도 7~8  $\mu$ 이 있어야 그 光沢이 滿足되는데 半光沢니켈에서는 1~2  $\mu$ 으로도 滿足된다. 即, 無光沢 니켈을 下地로 使用 했을때는 耐蝕性上 바람직하지 못한 光沢니켈을 두껍게 입혀야 한다. 또, 無光沢 니켈은 許容 電流密度가 낮으므로 施設面이나 作業時間面에서 不利하다.

二重니켈에서 半光沢 니켈과 光沢니켈로 할때 위와같은 光沢面의 問題가 있지만 이보다 耐蝕성에 留意해야 하는 점이 있다. 即, 半光沢 니켈과 光沢니켈 사이에서 위에 說明한 바와 같은 耐蝕性 向上이 있지만 定量的으로 볼때 光沢니켈의 腐蝕으로 半光沢니켈의 腐蝕을 保護하려면 적어도 光沢니켈의 두께가 6  $\mu$ 은 되어야 한다는 것이고 또한 兩者의 두께의 比가 6:4, 即, 半光沢 니켈과 金니켈 두께가 60% 光沢니켈이 40%일때 耐蝕度의 最高值를 이룬다는 것이다. 事實 金니켈 두께가 15  $\mu$  이하에서는 二重니켈의 耐蝕性 向上 目的에는 適用되지 않는다고 보아야 한다. 金니켈 10  $\mu$  程度로 二重니켈의 效果가 있다고 보기는 無理라고 아니할 수 없다.

二重니켈을 行할때 留意해야 하는 몇가지 點을 說明한다. 첫째는 靑化銅 스트라이크 또는, 靑化銅 鍍金을 行한 後에 니켈鍍金을 할때와는 前處理 개념이 달라져야 한다는 것이다. 即, 靑化銅 스트라이크에서는 銅스트라이크만 되는것이 아니라 脫脂, 脫스맛드도 해주고 있다는 事實을 看過해서는 안된다. 따라서 鉄素地 위에 直接 半光沢니켈을 할때는 그만큼 前處理를 더 해주어야 한다.

둘째는 半光沢 니켈이 첫 鍍金이 되는 까닭에 이 半光沢 니켈浴의 固体 不純物을 充分히 여과해주어야 한다. 靑化銅 스트라이크-酸性銅 鍍金에서도 靑化銅 스트라이크에서 Rough deposit가 생기면

뒤에까지 문제가 생기고 또 커진다. 即  
 첫 鍍金槽의 여과는 더 完全하게 해야한  
 다는 것이다. 세제로 니켈金屬은 帶磁性  
 物質이다. 따라서 半光沢 니켈에서 니  
 켈이 析出되고 나면 이때부터 Cr鍍金이  
 오를때까지 계속적으로 바이포라 (Bipolar)  
 ) 現象이 나타날 可能性이 있다는 것  
 이다.

따라서 電流의 接觸을 좋게 해서 電流  
 의 繼續이 없도록 해야하고 半光沢 니켈  
 槽에서 나갈때 光沢니켈槽에 들어갈때와 나  
 갈때 그리고 크롬槽에 들어갈때 이 바이  
 포라 現象이 일어나지 않도록 格別한 注  
 意를 해야하는 것이다.

네제로 塩素分이 증가하면 半光沢 니켈  
 皮膜의 内部応力이 커진다. 적으면 極板  
 의 溶解가 어렵게 된다. 이 相反作用도  
 잘 調節해야 한다. 또하나 留意해야 하

는것은 半光沢 니켈液은 光沢니켈에 들어  
 가도 무관하지만 半光沢 니켈에 光沢 니  
 켈液이 들어가서는 안된다는 것이다. 이  
 것은 各各의 光沢劑 成分中の 硫黃分의  
 含有에 따르는 것이다. 이것은 耐蝕度에  
 關係있는 것이니 우리는 耐蝕性의 要求때  
 문에 二重니켈을 하게된다.

그리고 現在 高耐蝕性 鍍金의 要求度는  
 매우 높다. 그러므로 15 μ 程度の 二  
 重니켈로서 만족하지 못하는 境遇가 많이  
 있다. 即, 二重니켈로서는 안되고 이보다  
 더 耐蝕性이 必要로 하는 境遇, 二重니켈  
 마이크로 크랙, 또는 마이크로 포라스 크  
 림鍍金을 하게된다. 여기에 관해서는 다  
 음 号에 說明하기로 한다.