

<資料>

鍍 金 液 管 理

- 1 크롬액(I) -

河 二 永*

各種 鍍金液의 管理法은 여러 單行本에 실려 있다. 그러나 形式的인 것이고 어떤 重要한 事實에 對하여는 知不知問에 言及을 回避하고도 있는데 筆者가 그間 알 계된 事實들을 들어 鍍金液 管理에 도움이 되는 것을 소개하고자 한다.

筆者가 經驗한 바에 의하면 대체로 各 工場의 크롬 鍍金은 高壓 高電流 作業을 하고 있다. 그리고 溫度가 높다. 實驗試驗(5A, 45°C)에서 約 8A/dm²의 電 即 40mm 까지 밖에 크롬鍍金이 되지 못한다. 이 以下의 低電流 部位는 鍍金이 되지 못하고 있다. 원래 사젠트 浴으로도 實驗試驗에서 위와같은 條件下라면 約 5A/dm² 即 70mm 程度까지는 도금이 된다. (또 되어야 한다) 그런데 實際 工場에서는 왜 나쁜 狀態일까? 항상 技術者에게 물어보면 낮은 電壓(即 낮은 電流)에서 低電流 部位에 크롬 鍍金이 되지 않으니까 電壓을 올리고 있다고 한다. 그런데 標準사젠트 浴에서는 低電流 部位까지도 鍍金이 되고 있다. 사젠트浴보다 더 잘하기 위하여 弗素 添加劑까지 들어가 있는 高價인 方法도 擇하고 있지만 大同小異한 實情이다. 이 理由는 우선 基本的 要素만을 볼 때 다음 세가지로 要約된다.

- 1) 無水크롬酸의 濃度管理
- 2) 黃酸의 濃度管理
- 3) 弗素分의 濃度管理

1) 無水크롬酸의 濃度管理

無水크롬酸의 濃度는 70~450g/l 까지의 넓은 範圍에서 作業할 수 있다. 이 中 工場의 選擇에 따라 어떤 범위內에서 作業을 한다. 이 選擇範圍은 여기서 論하지 않겠으나 이 범위가 定해지면 普通 이 無水크롬酸의 濃度는 보메計로 測定한다. 이 方法은 確實히 分析 法보다는 便利하나 이것은 比重을 測定하여 表에 따라

그 濃度를 알아내는 簡易法이다. 浴속에 不純物이 없을 때는 그값은 바로 無水크롬酸의 濃度表示가 될 것이나 實際로 建浴後 時日이 지나감에 따라 不純物이 增加하지 않겠는가? 比重에 영향을 줄 수 있는 몇가지 金屬不純物의 濃度의 限界는 다음과 같다.

不純物	電流 效率	外觀의 變化	카 바 링 (covering)
鐵	40g/l 變化없음	20g/l 광택低下	23g/l 變化없음
銅	40g/l "	37g/l 變化없음	37g/l "
亞鉛	50g/l "	48g/l "	48g/l "

상당한 量까지는 사젠트浴에서 金屬 不純物이 蓄積을 해도 鍍金에 影響이 적다는 것을 알 수 있다. 그러나 이 量은 充分히 보메에는 影響을 준다고 보아야 옳을 것이다. 即 金屬不純物이 차차로 蓄積되어감에 따라 보메計로 測 값은 實際 無水크롬酸의 濃度보다는 높은 값을 나타내는데 이에 對한 修正을 해야만한다. 그러므로 가끔 無水크롬酸의 濃度를 化學分析으로 測定하여 補正해줄 필요가 있는데 이것은 매우 重要한 일이다.

實際 無水크롬酸이 보메計 測定보다 낮으니까 보메計 測定值에 맞추어 黃酸을 正確히 넣으면 黃酸分이 超過하므로 兩者間의 比가 맞지 않는다. 그러니까 鍍金에 不良이 생기게 되는 것이다.

2) 黃酸의 濃度管理

無水크롬酸과 黃酸의 濃度比가 適正하지 못해 鍍金 不良이 생기니 우선 쉽게 黃酸을 더 넣어 作業을 하게 된다. 黃酸의 濃度가 높아지면(같은 無水크롬酸의 濃度에 對하여) 電流效率이 떨어지므로 電壓을 높이는 데 電壓이 높아지면 浴溫이 上昇한다. 上昇하면 鍍金되는 電流密度가 上昇되어야하니 다시 電壓을 올리게 되고

*대원봉사 대표이사

.....하는 약순환을 일으키게 된다.

鍍金이 잘 안되거나 또 黃酸을 집어넣는다. 이런 것으로 우리나라 크롬鍍金의 黃酸濃度는 대체로 過濃度이고 過電流로 작업을 하고 있는 實情이다.

黃酸濃度の 增加는 投入한 黃酸以外에도 無水크롬酸 자체에 포함되어 있는 것이 있는데 이것 역시 無視 못한다. 또한 作業時 니켈液이 混入된다. 니켈液이 混入하면 니켈分, 黃酸分 그리고 鹽素分이 增加한다. (鹽素分 增加 問題는 따로 說明하기로 한다) 그러므로 니켈液을 含반물도 크롬浴에 混入 안되게 하면 좋으나 實際로 이렇게 할 수는 없는 것이다. 그러나 最大限의 努力은 해야 할 것이다. 왓트 니켈浴 1l에는 黃酸根이 約 90g 들어 있다. 이것은 1000l 크롬浴에서 黃酸分 0.1g/l 增加 시켜주는 結果가 된다.

黃酸分이 이러한 여러 理由로해서 增加되면 이 黃酸分을 實際 無水크롬酸의 濃度에 맞도록 減少시켜야 할 것이다. 그러나 現實은 除去作業을 안하고 오러려 電壓을 올려 作業해 버리고 만다. 黃酸分은 分析하여 過剩의 黃酸分을 炭酸바륨으로 除去하도록 하여야 할 것이다. 炭酸바륨 2g으로 黃酸 1g을 除去시킬 수가 있다. 各工場은 炭酸바륨을 常備하여 增加할 수 밖에 없는 黃酸分을 언제든지 除去할 수 있도록 體制를 갖추고 黃酸增加에 困한 過電流 作業을 禁해야 할 것이다.

前에는 니켈 鍍金液이 故障이 났다고 連絡이 오면 던어놓고 "硼酸을 더 넣어 주십시오"라고 答한 때가 있었는데 그때는 그만큼 硼酸濃度 管理가 서툴렀다. 지금은 크롬 鍍金液에 黃酸超過가 너무나 共通化 되어 있어 던어놓고 炭酸바륨을 써서 黃酸分을 낮추라고 해도 잘못이 아닐 程度이다.

黃酸分の 管理에 또 다른 面이 있다. 그것은 사젠트浴이 아닌 弗素分 添加浴이다. 이 弗素分 添加浴에는 弗素分이 녹아있는데 그 녹아있는 量에 따라 高弗素浴과 低弗素浴으로 나눌수가 있다. 市販되고 있는 高弗素浴과 低弗素浴中の 弗素分은 한 例를 들면 前者가 約 800ppm(800mg/l), 後者は 250ppm(250mg/l)이다.

이들이 必要로하는 適正 黃酸濃度는 다르고 前者는 低黃酸分 約 0.9g/l, 後者は 高黃酸分 1.4g/l이다.

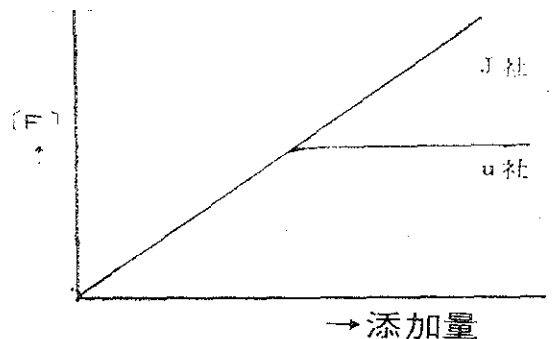
外部서 混入해오는 黃酸分の 影響을 어느 쪽이 더 받을까? 이것은 黃酸의 適正濃度가 높은쪽이 적게 받는다. 卽 그 作業濃度の 幅이 커지는것은 自明한 일이다. 따라서 可能한 限 低弗素-高黃酸쪽을 擇하는 것이 좋을 것이다.

3) 弗素分の 濃度管理

위에서 說明한 바와같이 弗素分の 量에 따라 黃酸의 適正濃度가 달라진다. 이렇게되면 弗素이온의 濃度도 事實은 管理하여야 한다. 事實 弗素이온과 黃酸根은 서로 힘을 합해서 效果를 나타낸다. 弗素分만의 適不足時의 現象은 다음과 같다.

過 剩	不 足
① 被覆力 低下	① 黃酸根 不足現象이 나 온다. ② 干涉皮膜이 생긴다. ③ 흰구름 (white wash)이 생긴다. ④ 타기 쉽다.
② 니켈과크롬의 境界不明	
③ 얼룩이 생기기 쉽다.	
④ 세로 줄무늬가 생긴다.	

이와 같은 現象이 黃酸分과의 相互作用으로 나타나니 弗素分도 管理를 해야 하는데 이것의 分析은 遺憾스런게도 一般分析法으로는 할 수가 없고 器機分析(KIST나 工業研究所)으로만 可能하다. 따라서 弗素分の 濃度가 自動管理되는 添加劑를 使用해서 이 골치아픈 問題에서 解放되어야 한다. U社와 J社의 것에 對한 添加劑 添加量과 弗素이온의 溶解는 다음과 같다.



卽 U社인 것은 飽和狀態가 되어 어느線 以上으로는 녹지 않는다. 이런것도 添加劑 選擇時 充分히 考慮하여야 한다. 卽 可能하면 低弗素分(自動調節이 되는것) - 高黃酸分쪽이 高弗素分-低黃酸分보다는 위의 제가 지 問題만으로도 有利하다는 것을 알 수 있다. 한가지 添言해야 할 것은 크롬浴도 弱한 空氣攪拌을 해서 上下의 溫度를 一定하게 維持시켜야 하는데 이 空氣攪拌은 自動調整되는 添加劑의 添加不足時 그 溶解도 도와주는 重要한 役割을 해준다. (필자 소개는 "금속표면처리"지 제 7권제 2호(1974)를 참조)

※다음 호에는 크롬욕관리(II), 니켈욕관리, 산성용극판리 순으로 소개될 것임. -원집부-