

<資 料>

鍍 金 液 管 理

— 2. 니켈鍍金(I) —

河 二 永*

니켈鍍金은 鍍金의 大宗이다. 理論이나 技術說明에 는 니켈의 경우를 例들어 說明한다. 事實 니켈鍍金은 鍍金技術의 中心體라고 할 수 있다. 따라서 니켈液管理를 說明함에 있어 若干의 理論도 加味되는 것은 當然한 것이다(別揭 알기쉬운 電氣化學 그리고 後에 繼續될 알기쉬운 鍍金理論을 參照하시기 바란다).

1. 電氣값

鍍金工場은 어디나 電氣값이 비싸다고 한다. 비싼 것은 八字소관으로 斷念하고 아무런 對策도 세울려고 하지 않는다. 電氣값이 내릴려면 우리는 두가지 方向에서 생각할 수 있다. 하나는 電氣값에서 基本料金計算을 빼면

電氣값 = kw當 單價 × 使用 kw

이다. kw當 單價는 우리들로서는 손댈 수 없는 것이고 남는 것은 使用量이다. 使用量を 減少 節約하는 方法만이 우리가 管理할 수 있는 分野이다. 月使用量 kw數의 減少——電燈의 數를 줄이고 어둡게 참고 지내고 히타의 管理를 잘하고, 모타를 잘 손질하여 電氣로스를 減少시키고, 等等의 一般的 電氣節約 方法——勿論 이렇게 努力해야 한다. 그러나 實際 鍍金에 使用하는 電氣값은 이 概念과는 전혀 다른 것이 있다. 中學校에서도 배우는 電氣教育에서 전기값의 基準이 되는 왓트(W)는 전압(V)과 암페어(A)의 곱으로 나온다.

W = V × A

電燈이나 모타는 전압(V)가 固定되어 있어 우리가 管理할 수 있는 것은 암페어뿐이다. 그러나 鍍金에서는 이 V도 우리가 管理할 수 있다는 것, 이것을 잊고 있는 境遇가 매우 많다. 어떤 工場에서는 암페어(A)로 管理를 하지 않고 볼트(V)로 하고 있다. 어떤 金屬에 對해서는 面積當 암페어 卽 電流密度 A/dm²가 된다. 이것은 液管理의 모든 努力이 다 이루어졌을 때는 妥當한지 모르나 鍍金은 어디까지나 암페어(A)로 管

理해야 한다. 왜냐하면 鍍金되는 金屬의 量(두께 × 면적 × 금속의 비중)은 암페어(A)에 어떤 금속의 일정한 면적에 대한 比例한다. 다시 말해서 도금두께는 A에 比例한다. 卽말로 하면 鍍金속도는 A/dm²에 比例한다고 말할 수 있다. 따라서 정류기의 메타로는 A 또는 전류밀도 A/dm²의 관리는 鍍金工場을 設立할 때부터 반드시 考慮에 넣어야 하는 가장 重要的 數值가 된다.

이러면 우리는 전압(V)는 鍍金管理에 있어 無視해도 좋은가 그렇지 않다. 卽 전압(V)는 암페어(A)와 다음과 같은 關係가 있다.

V = R × A

R는 抵抗이다. 같은 A에 對하여 R 卽 抵抗이 작아지면 V가 작아진다. 그러면 W = V × A이니 R가 작아졌끔하면 電氣값이 작아진다는 것을 알 수 있다.

그러면 R 卽 抵抗을 적게하려면 어떻게 하여야 하는가? 우선 2가지로 區分할 수 있다. 첫째는 整流器에서 浴槽陽極부스바까지의 導體의 굵기 및 接觸部分, 陽極부스바와 陽極고리의 接觸部分 그리고 陰極부스바와 고리의 接觸部分과 고리의 굵기, 고리와 물건과의 接觸部分 등에서 나타나는 抵抗이 있고 둘째는, 溶液의 抵抗이다. 前者의 境遇는 金屬片의 充分한 斷面積과 良好한 接觸으로 熱이 發散되지 않도록 하여야 한다. 熱이란 것이 電氣가 抵抗體에 依해서 發生하는 것이니 히타가 아니고서야 熱을 發生시키지 말고 整流器에서 애써 만든 直流을 可能한 限 100% 活用토록 해야 한다. 整流器自體의 性能調査 그리고 各 接觸部分의 清除 作業, 充分한 容量의 電導部와 고리(이들의 굵기) 등을 늘 檢査하여야 한다.

說明이 길어 졌지만 電氣값이란 題目을 굳이 니켈液의 管理로 說明하고자 한 것은 바로 浴의 抵抗을 줄이는 方法에 있다.

浴의 抵抗을 줄이는 方法은 大體로 다음과 같다.

- 1. 濃度 增加
- 2. 浴溫 上昇

鹽類 卽 黃酸니켈이나 鹽化니켈의 濃度を 높이고 特別히 鹽化니켈의 濃度を 높이면 液抵抗은 減少한다. 그

* 대원동상 대표이사

러나 이 보다는 浴溫을 上昇시키므로써 그 效果를 더욱 크게 얻을 수 있다. 事實 이 項의 題目은 “浴溫”이라고 命名하려다가 電氣料金 問題가 더욱 興味를 끌것 같아 “電氣값”이라고 하였다. 事實 浴溫을 上昇시키면 같은 A에 對하여 그 V가 낮아지는 것은 쉽게 實驗할 수 있다. 浴溫을 上昇시키므로써 例컨대 63°C 程度을 下주면 위에서 說明한 바와같이 電氣값이 20%以上 減少시킬 수 있고 또한 高電流作業이 可能하다. 空氣攪拌만 充分히 해준다면 그리고 使用하는 光澤劑가 이 溫度에서 分解하지 않는다면 63°C에 一般標準浴에서는 6~7A/dm² 高鹽化浴에서는 12~14A/dm²의 電流密度로도 니켈 鍍金이 타지 않는다.

高電流作業을 할 때 흔히 그 價値를 낮게 評價하기 쉽다. 卽 鍍金速度 卽 時間當 배낼 수 있는 物件의 數만 增加한다고만 生覺하기 쉬운데 低電流密作業의 境遇 低電流部位가 減少한다는 事實이 매우 重要하다. 卽 普通作業으로서는 잘 들어가지 않는 部位까지 잘 들어 준다는 事實이 重要한 뜻을 가지고 있다는 것이다.

그리고 또 다른 利得은 浴溫이 높으면 浴表面에서의 水分蒸發이 많아진다. 이러면 普通때보다 回收槽로부터 回收할 수 있는 量이 많아진다. 事實 每日 使用하는 黃酸니켈과 鹽化니켈의 量은 묻어나가서 生기는 로스(loss)인 것이다. 浴의 濃度로 나누어 보면 月 몇 l

묻어나갔는가를 計算할 수 있을 것이다. 아마 이 計算을 해보면 讀者 여러분은 묻어 나가는 量이 回收하고 있다고 할지라도 얼마나 큰 量인가에 놀랄 것이다. 적어서 每月 補充해 주는 量의 1/10까지 100kg 使用하였다면 10kg만 使用토록 이 回收에 努力하여야 하는데 이렇게 하자면 浴溫을 올려 그 效果에 期待하는 것이 賢明한 것이다.

溫度를 올리면 이제까지 說明한 바와 같은 여러가지 利點이 있다. 이것은 溫度를 보다 올리므로 해서 니켈 이온 Ni⁺⁺의 擴散이 빨라져서 比較的 高電流密度로도 粗雜한 그리고 海綿狀의 生成이 妨害된다. 그리고 陽極의 限界電流密度가 높아져서 高電流密度作業에 따른 陽極의 不動態化도 防止할 수 있다(陽極의 面積을 줄일 수 있다). 그러나 이와 反對로 害로운 點도 있다. 卽 結晶의 成長速度가 빨라 結晶粒度가 커져 거친 鍍金이 되기 쉽고 다시 올리면 水素過電壓이 低下되어 水素개스의 發生이 커지고 따라서 電流效率이 減少되고 또한 酸度가 떨어져 鹽基性鹽이 生成하기 쉽게 될때도 있다는 點에 留意하여야 한다. 그러나 最近의 傾向은 高濃度 高溫으로 高電流密度, 卽 高速化 그리고 이에 隨伴되는 利點을 活用하는 쪽으로 흐르고 있다. 한가지 끝으로 말해줄 것은 55°C 以上에서 普通의 니켈光澤劑의 分解速度가 커진다는 것인데 이것은 必히 銘心해 두어야 한다.