

<技術講座>

# 플라스틱 上의 無電解銅鍍金

朴 容 善\*

## 1. 序 言

플라스틱上의 鍍金이 새로운 工業材料로서 우리나라에서도 工業化되던 5~6 年이 경과한 오늘에 이르기까지 플라스틱上의 鍍金技術은 상당한 技術水準에 도달했다고 본다. 플라스틱上에 鍍金을 하려는것은 플라스틱의 우수한 物性에 金屬의 우수한 物性을 附加하므로써 다음과 같은 利點이 기대될 수 있기 때문이다.

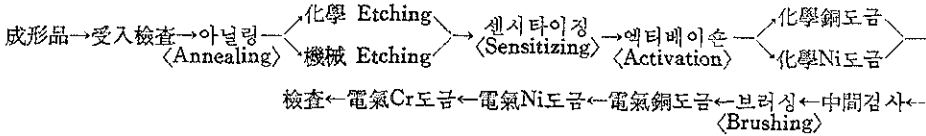
- (1) 플라스틱제품을 外觀의으로 金屬製品化 可能
- (2) 鍍金에 依해서 플라스틱의 機械의 諸性質을 개선
- (3) 플라스틱제품의 희망하는 장소에 鍍金에 依한 電導性 부여

- (4) 플라스틱제품의 吸水性을 Zero 에 可能
- (5) 플라스틱제품의 耐熱性 向上
- (6) 플라스틱제품의 耐熱性 向上
- (7) 플라스틱제품으로 金屬보다 輕量化가 可能
- (8) 成形射出에 依한 精密한 플라스틱제품의 可能
- (9) 플라스틱 제품의 耐蝕性
- (10) 單位體積當 價格이 金屬보다 安價等

이와같은 利點으로 因해 플라스틱上의 鍍金製品은 우리生活의 日常用品은 물론 工業의으로도 그 利用가치가 점점 증가하고 있는 것이다.

플라스틱上의 鍍金工程으로는 일반적으로 잘 알려진 다음 實例(表 1)을 소개한다.

표 1. 化學鍍金과 電氣鍍金을 併用한 플라스틱鍍金の 工程順



非電導性인 플라스틱上에 電氣鍍金을 하기위하여 電導化의 方法으로는 보통 化學銅 또는 化學 Ni鍍金이 行해지고 있으나 여기서는 化學銅鍍金에 관해서 現場作業을 중점으로 설명하고자 한다.

## (2) 條 件

pH	12.5~12.7
溫 度	23°C~27°C
時 間	8分~15分
空氣攪拌	연속교반

## 2. 化學銅液 組成 및 條件

### (1) 組 成

표 2. 현장작업을 위한 化學銅液 組成

A 液	B 液
루트셀 鹽 9 kg/20L	硫 酸 銅 1.4 kg/20
苛性소다 2.2 kg/20L	鹽化니켈 0.2 kg/20L
炭酸소다 1 kg/20L	호루마린 5 l/20L
치오尿管 0.05 g/20L	

표 2와 같이 組成된 A 液과 B 液을 實際作業 하기위한 혼합 비율인

<A 液 B 液 물>의 비율로 배합 한다.

## 3. 作業方法

配合組成된 化學銅液은 作業中이 아니라도 空氣攪拌을 行하며 前工程에서 끝난 物品을 最大限 指觸을 피하여 化學銅液槽에 살며서 넣는다. 이때 空氣攪拌은 一旦 中止하며, 物品 全表面이 골고루 黑色으로 變했을때(約 1分~2分) 다시 연속공기교반을 行한다.

이렇게 해서 約 10分 정도 경과되면 液속의 物品은 無光澤의 핑크색을 띄우게 되며 이때가 化學銅鍍金の 終了가 되는 點이다.

여기서 作業中의 注意할것으로 化學銅鍍金 時間이 너무 짧거나 또는 液의 장시간 사용으로 老化된 상태

\* 동양정밀공업주식회사

에서는 플라스틱상에析出된銅膜이얇아 다음工程인硫酸銅電氣鍍金에서溶解되는 현상이 발생케되어部分的으로鍍金안된不良의原因이 되며, 반면에化學銅鍍金時間이 지나치게 길어도化學銅液의自己分解 결과에서金屬銅의미립자, 즉酸化銅(CuO) 및水酸化銅(Cu(OH)<sub>2</sub>)의미립자가제품의표면에부착되어 거치른도금의外觀不良을 초래한다. 더욱이 이러한미립자의부유물상에銅이析出되어液의수명도 짧아지게 되는 것이며, 부유물상에는 연속해서水素 gas가 발생하여 부유물에銅이析出되고 있음을 알 수 있다.

化學銅의鍍金두께는 0.2 $\mu$ ~0.3 $\mu$ 이 가장 양호한 것으로 알려져 있다. (그림 1.)

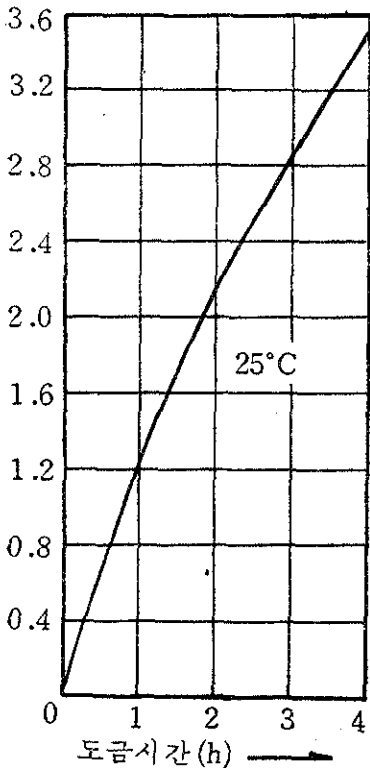


그림 1. 化學銅鍍金の鍍金時間과 두께

#### 4. 液의 管理 및 保存

槽容量 50l~60l 기준時, 1日 作業中 液의 상태를 관찰하며 1~2회 A液 B液 共히 1l씩 보충하면서 작업하면 필선 液의 수명이 연장된다. 따라서 鍍金時間은 그림 2와 같다.

作業이 장시간 동안 중단되는 경우에는 液을 pH 11로 낮추어 두었다가 재사용시 필요한 pH로 조정하여 사용한다.

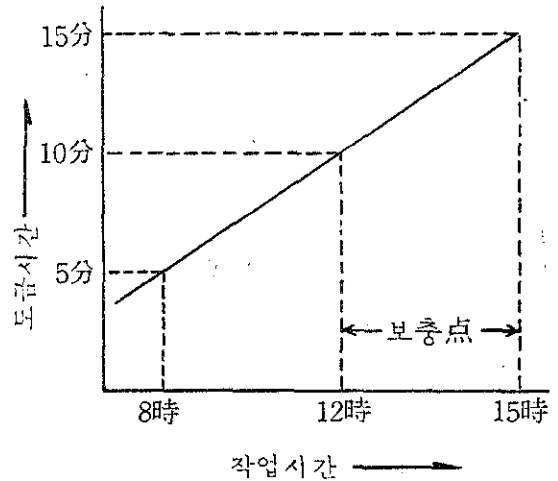


그림 2. 1日 작업시간에 따른 화학동도금의 도금시간

이는 化學銅의變化를 최대로 받는 것이苛性소다(NaOH)이므로 여러가지 副反應이 일어나지 않는 pH 11, 즉 遊離 NaOH의 농도를 零으로 저하시키기 위한 것이다.

표 3. 化學銅 作業條件에 따른 注意點

條 件		析 出 速 度		老 化 速 度	
pH	高	빠	름	빠	름
	低	느	림	느	림
溫 度	高	빠	름	빠	름
	低	느	림	느	림
空氣攪拌	強	느	림	느	림
	弱	빠	름	빠	름

#### 5. 不良品の 再作業

플라스틱제품의 電氣鍍金까지에 發生하는 不良率은 상당한 숫자에 達하고 있는데 이에대한 再作業問題는 중요하다.

보통 닉켈 銅鍍金膜을 剝離하기 위해서 대개 硝酸을 사용하는 예가 많다. 이는 樹脂의 表面을 파괴하여 再作業時 오랜 시간의 에칭(etching)시간을 要하게 되며 더욱이 樹脂의 表面을 變形시키는 경우가 있어 제품을 망치게 될을 종종 볼 수 있다.

그러나 다음 方法은 에칭시간의 단축(3分~5分)과 제품의 完全再作業이 가능할 수 있으므로 해서 참고로

기록한다.

過硫酸암몬	100	g/l
硫酸소다	10	g/l
硝酸	10	cc/l
溫度	50°C~60°C	

기까지 長時間 방치하는 경우에는 작업中 사용하던 化學銅液을 少量(10 cc/l) 保管容器에 첨가해주므로서 銅鍍金被膜의 酸化를 防止할 수 있으며, 電氣鍍金時에는 約 30분 硫酸溶液에 2~3회 浸漬, 活性化하여 다음 工程인 電氣鍍金의 密着力을 向上시킬 수 있다.

끝으로 化學銅鍍金이 完了된 제품을 電氣鍍金을 하

技能檢定試驗을 위한 250問題를 掲載했고  
 第四版을 내게 된

# 金屬表面處理 (改正增補版)

서울大學校工科大學 教授 工學博士 廉熙澤 著

그간 發展한 새로운 鍍金技術을 삼입하고, 初版때 不充分했던 部分을 完全補充했으며, 특히 플라스틱下의 鍍金을 完全改定했습니다.

— 內 容 —

- (I) 基礎編 : 化學, 電氣, 電氣化學, 腐蝕 및 防蝕(初步者를 위한 基礎知識)
- (II) 實驗編 : 電氣鍍金, 플라스틱上의 鍍金, 金屬着色, 熔融鍍金, 陽極酸化(아루마이트) 眞空鍍金, 浸透鍍金
- (III) 附 錄 : 技能檢定試驗을 위한 同題集(解答있음),

總頁數 : 630페이지, 그림 300餘個

定 價 : ₩3,000

販賣處 : 韓國金屬表面處理研究所 電話 ㉞ 4557~8 및 全國 各 主要書店