

## 3가 크롬 도금액의 안정화에 미치는 인자 연구

### Effect of variables on bath stability in trivalent chromium solution

이종재\*·이향인·박상언·김만·권식철 (한국기계연구원)

#### 1. 서론

3가 크롬도금액은 염화물, 황화물욕을 주로 사용하고 있으며, 6가 크롬에 비해 환경유해성이 적은 장점으로 많은 연구가 진행되고 있다. 황화물 도금액은 액 관리의 조절이 그리 까다롭지 않으나, 염화물 도금액은 가수분해 및 olation 반응으로 인한 침전물 생성으로 용액의 조절이 까다로운 단점이 있다.

이에 본 연구는 염화물 도금액의 안정성 시험을 통해 침전물 생성정도를 시험하고, 이 때 발생하는 도금액의 침전 인자를 예측하므로 도금액을 효율적으로 제어할 수 있는 방안을 모색하고자 한다.

#### 2. 실험방법

염화물욕 크롬 도금액은  $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  133.26 g/L을 사용하였고, 착화제로  $\text{HCOOK}$ 를 첨가하였으며, 지지 전해질로  $\text{KCl}$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ 을 사용하였다. pH는 6.0N  $\text{HCl}$ 과 6.0N  $\text{KOH}$ 를 사용하여 조절하였다. pH조절에 따른 침전여부의 평가로 용액의 안정성을 시험하고, 착화제의 농도, 지지 전해질의 첨가량에 의해 발생하는 침전물의 성분을 정량분석 하였다. 여기서 발생하는 침전물은 질산-황산법에 의한 전처리 과정을 거쳐 ICP, IC, TOC(유기탄소함량)로 분석하여 침전인자를 예측하였다.

#### 3. 결과요약

염화물 크롬 도금액을 pH에 따라 조제한 후 1주일 방치한 결과, pH를 1.0으로 조절한 경우를 제외하고는 침전물이 발생하였고 pH를 4.0으로 조절한 시점 이후에는 침전물 형상이 다르게 나타났다. pH 1.5 ~ 4.0까지는 pH증가에 따라 침전물의 양이 증가하였고, 침전물에서  $\text{Cl}^-$ , 유기탄소함량이 증가하는 경향을 나타내었다. 반면 pH 4.0 이후로는 침전물의 양은 감소하였고, 기존의 조건과 달리 침전물의  $\text{Cl}^-$ , 유기탄소 값이 낮게 측정되었다. 이 조건에서는 용액이 Gel화 되는 현상을 나타내었다. 또한 착화제 및 지지 전해질의 농도가 증가할수록 도금액의 침전물의 발생시점이나 침전물의 양이 증가하는 것을 확인하였다. 또한 침전물 중  $\text{Cl}^-$ , 유기탄소량이 증가할수록 침전량이 증가하였으며,  $\text{K}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ 의 양에는 큰 영향을 미치지 않는 것으로 판명되었다.

결론적으로, 염화물계 3가 크롬 도금액을 효율적으로 제어할 수 있는 방안은 적절한 pH, 착화제의 양, 지지전해질의 양의 적절한 조절이 필요함을 알 수 있었다.