

2002년 한국 표면공학회 춘계 학술발표회 논문 초록집

3가 크롬도금욕에서 경질크롬도금 Hard chromium plating from trivalent chromium bath

김 동수, 조 효현, 박 상언, 김 만, 권 식철
한국기계연구원 표면연구부

1. 서론

최근 들어 6가 크롬에 대한 규제가 강화되고 있으며, 이에 따른 대체 도금기술에 대한 연구도 활발하게 이루어지고 있다. 현재 3가 크로메이트제는 상용화되어 현장에서 사용되고 있고, 장식용 및 공업용 3가 크롬도금욕 개발에 대한 연구가 캐닝, 맥더미드, 아도테크, 딥솔 등을 중심으로 진행되고 있다. 장식용 3가 크롬도금욕은 이미 시제품이 생산되고 있는 반면, 경질 크롬도금은 아직도 뚜렷한 약품개발이 안되고 있는 실정이다. 본 연구에서는 3가 크롬도금욕을 제조하여 경질 크롬도금층을 형성시킨 후, 전류효율, 경도, 크랙특성, 내마모성 등 도금층의 특성을 기존의 6가 경질 크롬도금층과 비교·평가하였다.

2. 실험방법

시편은 철강시편(Low alloy steel)을 적당한 크기로 절단하여 알칼리탈지를 한 후 세하여 사용하였다. 6가 크롬도금욕은 Sargent bath를, 3가 크롬도금욕은 두 가지의 착화제(complexing agent)를 사용한 도금욕을 각각 제조하여 비교하였다. 3가 크롬도금욕은 제조시 착화제의 특성을 파악하여 크롬과의 반응속도를 고려해야 하며, 공정 변수로서 착화제의 농도, 전류밀도, 온도, pH 등을 변화시켜 그 특성을 고찰하였다. 그리고, 도금층의 표면형상 및 경도, 크랙특성을 조사하여, 6가 경질 크롬도금층과 비교하였다.

3. 결과 요약

3가 크롬도금시 착화제는 도금층의 형성여부를 결정하는 중요한 인자로서, 본 연구에서는 glycine과 potassium formate를 착화제로 하는 도금욕을 제조하여 20 μ m이상의 두께를 갖는 도금층을 제조하였다. Hull cell 시험결과, 전류밀도 10~20A/dm² 영역에서 도금층이 형성되었고, 그 이외의 영역에서는 분말상의 흡착이 일어나거나 도금층이 형성되지 않는 현상이 발생되었다. 각 전해액에서의 전류효율은 6가 크롬도금욕보다 다소 높은 약 25%를 보였고, 크랙특성은 3가 크롬도금욕에서 얻어진 도금층이 낮은 크랙밀도를 갖는 반면 크기가 큰 크랙들이 관찰되었으며, 도금층의 경도는 650~700Hv를 나타내었다.