

필터링 시스템을 통한 사틴 니켈 연속 공정 연구

Study on Satin-Nickel plating continuous process according to the filtering system

장아영^{ad*}, 황양진^a, 우창호^b, 이수언^c, 황환일^d, 김철^e, 이규환^a

^{a*}한국기계연구원 부설 재료연구소(E-mail:ayoung411@kims.re.kr), ^b(주)대륙금속, ^c(주)삼명캐닝, ^d한국폴리텍2대학 화성캠퍼스 표면처리과, ^e경북대학교 기계공학과

초 록 : 최근 고급스러운 표면을 가지는 제품의 수요가 증가함에 따라 pore를 통하여 rough한 표면을 구현하고 광택을 줄인 사틴 도금이 각광받고 있다. 사틴 효과를 구현하기 위하여 도금 용액에 첨가되는 첨가제의 종류 중 에멀전 타입의 사틴 첨가제는 시간이 경과함에 따라 첨가제 입자들의 뭉침 현상이 발생하기 때문에 건욕 후 2시간이 경과하면 사틴 효과가 감소하게 되고 연속 공정이 불가능하다. 이에 본 연구에서는 크기가 증가한 첨가제 입자들만을 제거한 후 첨가제를 소량씩 재첨가하여 사틴 니켈의 연속 공정이 가능하도록 필터링 및 첨가제 보충이 가능한 필터링 시스템을 도입하였다. 필터링 시스템에 의하여 2시간 경과 후 발생하는 뭉쳐진 첨가제가 선택적으로 제거 되어 pore의 크기를 제어할 수 있었으며 제거된 첨가제는 재첨가로 인해 보충되어 pore의 크기와 개수도 유지 할 수 있었다.

1. 서론

사틴 니켈 도금은 에멀전 타입의 첨가제가 용액 내에서 도금을 순간적으로 방해하여 도금 표면에 pore를 생성하게 된다. 이로 인해 얻어진 rough한 표면은 난반사를 발생시켜 광택은 줄어들고 고급스러운 표면을 구현한다. 하지만 사틴 니켈은 시간이 경과함에 따라 첨가제의 뭉침 현상으로 인하여 pore의 크기가 증가하고 개수가 줄어들어 광택도가 증가하는 등 사틴 효과가 감소하게 된다. 이에 따라 균일한 도금이 가능한 용액의 수명이 2시간 정도로 짧게 나타나며 연속 공정이 힘들다는 문제점을 가지고 있다. 이를 해결하기 위하여 용액 필터링을 통하여 pore의 크기를 제어하는 연구 및 일정 시간 간격으로 첨가제를 재첨가하는 선행 연구가 진행되었으며 본 연구에서는 필터링 시스템을 도입하여 크기가 증가한 입자들을 제거하고 첨가제를 소량씩 재첨가하여 연속적으로 사틴 니켈 도금이 가능하도록 실험을 진행하였다.

2. 본론

본 연구에서 사용된 사틴 니켈 도금 용액은 Table 1과 같은 조성으로 건욕을 실시하였으며 용액의 온도는 52℃, pH는 4.2~4.5로 유지하였다. 에멀전 타입의 사틴 첨가제는 분산을 용이하게 하기 위하여 증류수에 20배 희석하여 첨가를 하였다. 표면 분석을 위하여 혈셀 테스트를 실시하였으며 시편은 ABS 소재에 광택 니켈 도금이 된 시편을 사용하였다. 이때의 도금 조건은 2A의 정전류로 10분 동안 인가하였고 동시에 음극 교반을 실시하였다. 건욕 후 1시간 간격으로 혈 셀 테스트를 진행하였으며 시편의 표면 분석(광학 현미경 관찰, pore 분석)을 실시하였다. 연속 공정을 위하여 건욕 후 2시간 경과 후부터 필터링 공정을 적용하여 뭉침 현상에 의해 커진 pore를 계속하여 제거하였으며 5μm의 필터를 사용하여 적정 pore size를 유지하였다. 또한 필터링 공정으로 인하여 제거된 첨가제는 40분 간격으로 기존 첨가량의 60%를 재첨가하여 일정 수준의 광택도 및 pore의 크기와 개수를 유지 할 수 있었다.

Table 1. Plating solution composition

시약	첨가량
황산니켈	470g/L
염화니켈	30g/L
붕산	40g/L
첨가제A (캐리어)	20ml
첨가제B (캐리어)	6ml
첨가제C (사틴첨가제)	0.4ml

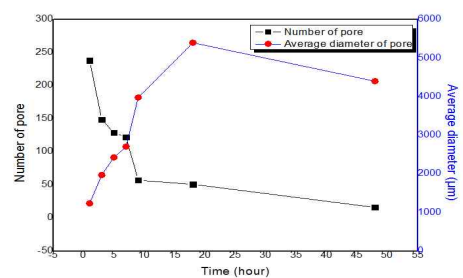


Fig. 1. Result of experiment

3. 결론

사틴 니켈 연속 공정을 위하여 필터링 시스템을 도입한 결과 5μm의 필터를 사용하였을 때, pore의 size가 5μm 이하로 제어되는 것을 확인하였다. 또한 사틴 첨가제의 보충은 기존 첨가량의 60%가 40분 간격으로 투입되었을 경우 pore의 개수 및 광택도가 적정 수준으로 유지되는 것이 확인되었으며 이로 인하여 사틴 니켈 도금의 연속 공정이 가능 한 것으로 판단된다.