

**Fuhrmann, CASS test를 통한 장식용 크롬/Microporous니켈 도금에서의
전류분포에 따른 미공수평가**
**Evaluation of Microporosity of Decorative Cr/Microporous Ni
Electrodeposit System by Using Fuhrmann and CASS Test : Effect of
Current Density Distribution**

이지정, 이규환^a, 장도연^a, 우창호^b, 김동진^b, 김병관
창원대학교 화공시스템공학과, ^a한국기계연구원 표면기술연구센터, ^b대륙금속(주) 기술연구소

1. 서론

현재 고내식성을 요구하는 자동차용 프라스틱 외장 장식도금 처리방법은 동 - 반광니켈 - 광택니켈- MP(Microporous)니켈 - 크롬 도금공정으로 이루어져 있다. 공정 중 MP니켈도금의 경우 불활성 입자를 이용하여 복합도금을 하고 그 위에 크롬도금을 함으로써 불활성입자 위에는 전착되지 않아 수많은 미세공을 함유하는 크롬도금층을 형성한다. 이는 제품이 부식 환경에 노출 되었을 경우 국부적으로 집중되는 부식전류를 여러 곳으로 분산시키는 즉, anode area의 증대, cathode area의 감소 효과를 가져와 하지 니켈도금 층의 침식속도를 감소시켜주는 역할을 한다. 따라서 도금표면에서 미공의 개수, 크기, 분산정도는 다층 도금의 내식기구에서 중요한 인자로 작용한다. 한편 자동차용 외장품의 경우(특히 라디에이터 그릴) 제품의 크기가 크고, 외관 또한 복잡하기 때문에 전기 도금시 극간 거리에 따른 제품표면에 전류밀도 또는 전위분포가 부위별로 다르게 형성된다. 따라서 MP 니켈도금의 복합도금 특성도 달라질 것으로 예상된다. 본 연구에서는 MP 니켈도금시 전류밀도 분포에 따른 미공의 분포 및 그에 따른 내식성과의 관계를 Fuhrmann test와 CASS test를 이용하여 고찰하였다.

2. 연구방법

본 연구에서는 전류밀도 분포에 따른 MP 니켈 도금층의 미공 분포 특성을 관찰하기 위해 Hull cell 시편을 이용하였다. 도금공정은 다음과 같이 알카리 탈지 - 산세(황산 10%) - MP 니켈 - 크롬도금 순으로 이루어 졌으며, MP 니켈도금은 Hull cell조를 이용하여 2A, 2min동안 도금하였다. 그리고 제작된 도금시편은 Potentiostat를 이용하여 Fuhrmann test를 실시하였다. 또한 부식반응이 진행된 활성미공을 형성하기 위하여 2cycle (1cycle=16hr)동안 CASS test를 실시하였다. 기공의 형상의 경우 CSLM(Confocal Scanning Laser Microscopy)를 이용하여 관찰하였다.

3. 결과

CASS test와 Fuhrmann test 결과 전류밀도의 변화에 따라 미공 수 변화 경향이 유사한 관계를 나타내었으며, 또한 전류밀도의 증가에 따라 미공수도 증가하였다.

CASS 32시간 후 전류밀도 분포가 0.5 A/cm² 이하일 때 부식공의 최대크기는 약 70~75 μm을 나타내었으며, 1 A/cm² 이상에서는 16 ~ 28 μm의 크기를 가졌다. 전류밀도가 0.5 A/cm² 미공수는 21,540 pores/cm²(C-test), 48,524 pores/cm²(F-test)를 나타내었고, 1 A/cm²에서는 38819 pores/cm²(C-test), 43,790 pores/cm²(F-test)를 나타내었다.

따라서 부식 NG의 크기가 63μm이상임을 감안한다면, 적당한 내식성 위해서는 1A/cm²에서의 미공수 이상으로 확보가 되어야 하며, 0.5 Acm² 이하의 저 전류부에서는 다른 도금방법을 통한 미공수가 확보 관련 실험이 더 이루어져야 할 것으로 사료된다.