

SiC 입자크기가 Ni-SiC 복합도금막의 특성에 미치는 영향

Effect of SiC particle size on the properties of Ni-SiC composite layer

이흥기, 전준미*, 이호영, 구석본, 허진영
한국생산기술연구원

1. 서론

전기화학적 공정을 응용한 복합도금기술은 전기 및 열전도도 등의 대표적인 금속의 물성과 비금속의 특성인 내열성, 내식성 및 내마모성 등을 조합하여 다양한 소재 표면에 직접 복합재료 피막을 형성 할 수 있는 경제적인 기술로 널리 알려져 있다.

2. 본론

본 실험에서는 자동차 부품의 내마모성을 향상시키기 위해 복합도금 재료로 나노 및 마이크로 크기의 SiC분말을 사용하였고 주요 도금공정 인자인 pH, 온도, SiC의 농도, 전류밀도, 교반속도 등의 조건에 따른 전착속도 및 도금피막에서의 공석 거동 제어에 관한 실험을 수행하였다. 분산제로 사용된 SiC 분말은 나노(ca. 50 nm, 130nm) 및 마이크로 영역(ca. 2~3 μm)에 분포하고, 각각의 입자가 분산 함유된 도금액의 교반속도를 변화시켜 이에 따른 도금속도 및 공석을 등을 비교 분석하였으며 피막의 경도, 내마모성, 윤활성 등을 분석하였다.

3. 결과

SiC 분말의 제타전위를 측정된 결과 2~3 μm 의 분말의 경우 pH3.0, 평균입도 130nm SiC 분말의 경우 pH 5.5, 45~55 nm SiC 분말의 경우 약 pH 7.0 에서 등전위점을 나타내었다. 주요 도금공정인자로서 2~3 μm 의 SiC 분말은 농도 40~50 g/l, pH 3~3.5, 온도 45~55 $^{\circ}\text{C}$, 전류밀도 12~15 A/dm², 교반속도 50~100 rpm이었고 130nm, 45~55 nm SiC 분말의 경우 농도 15~20 g/l, pH 4~5.5, 온도 45~55 $^{\circ}\text{C}$, 전류밀도 10 A/dm², 교반속도 50~75 rpm를 나타내었다. 복합피막의 표면 및 단면의 조직을 관찰한 결과 2~3 μm 의 SiC 분말이 공석된 피막은 SiC가 조밀하게 분산되어있고 130nm, 45~55 nm 분말의 경우 표면에 SiC입자가 국부적으로 응집되어 공석되어 있는 것을 알 수 있었다.

4. 참고문헌

1. R. S. Sahfullin, Dispersionsschichten, VEB Verlag Technik, Berlin (1978).
2. J. R. Roos, J. P. Celis, J. Fransaer and C. Buelens, JOM, Nov. (1990) 60.
3. J. P. Celis and J. Fransaer, Galvanotechnik, 88 (1997) 2229.