

동계소결 마찰재의 마찰특성에 미치는 Mo첨가의 영향 (The Effects of Mo addition on the Friction Properties of Cu base Sintered Friction Material)

대우중공업 *정진현, 김기열, 이범주, 김재곤
육사 정동운

1. 서론

현 차량의 고속화에 따른 고성능 브레이크 재료의 개발이 요구되고 있다. 기존 브레이크용 마찰재료에는 주철, 유기질, 소결합금등 3종류로 크게 나누는데, 이들 소결합금은 다시 철계, 동계로 구분할수 있으며, 유기질계 재료에 비하여 동계 소결재료는 고온에서의 내열성과 내마모성이 우수하고 열페이드 현상에 의한 마찰계수의 변동이 작고 안정되어 있으며, 차량의 고속화와 브레이크 시스템의 소형화에 따른 열부하가 증대되었기 때문에 건식용재료로서 동계 소결합금재료의 마찰특성은 현행 마찰재료중 가장 우수한 재료중의 하나이다.

본 연구에서는 금속성분인 Mo을 첨가하여 마찰조절제인 SiO₂와 유사한 거동을 마찰면에서 나타내어 마찰계수를 향상시키고, SiO₂보다 기지금속과 젖음성이 좋은 금속 Mo을 첨가하여 기지금속과의 고착이 강하게 됨에 따라 내마모성을 향상시키고자 첨가하였다. Mo첨가량의 변화에 따라 기지금속의 미세 조직학적 변화와 마찰특성을 조사하였다.

2. 실험방법

본 실험에서는 마찰재의 기지금속으로 Cu(61.8wt%), Sn(6.6wt%)이며, 마찰조절제로 SiO₂, Fe, Mo(34%이하) 운할재로 Graphite(10wt%)분말을 사용하였으며, SiO₂ Graphite은 입도분포 및 입자 크기에 따라 마찰특성이 변화되므로 입도별 체질하여 사용하였다. 준비된 분말은 double cone를 이용하여 mixing하였으며 분말은 일정한 장입순서를 가지고 장입하여 최종 10kg되도록 하였다. 성형은 100 Φ Press을 이용하여 성형체 밀도가 비이론밀도의 80%가 되도록 1.5-3 Φ /cm² 압력으로 성형하였고, 진공가압소결로를 이용하여 810 Φ 에서 25kgf/cm²으로 120분간 가압소결 하였으며, 로내 분위기는 N₂와 H₂ 혼합가스 분위기 하에서 진행하였다.

가압소결이 끝난 소결마찰시편은 일정 압부력과 속도의 정속식 마찰시험기에서 Mo의 첨가량에 따라 정속식 마찰시험을 실시하여 마찰계수 및 마모율을 계산하였으며, 각 성분원소의 조성에 따른 미세조직학적 변화를 관찰하여 마찰특성에 미치는 영향을 고찰하고자 OM, SEM, AES분석을 실시하였다.

3. 결과 및 고찰

마찰조절제로 첨가되는 경질입자 Mo는 마찰면에서 다른원소와 반응없이 matrix내에 존재하나, 마찰시 Mo 주변원소인 Fe와 디스크에서 친이된 Fe의 산화피막 형성으로 Mo가 산화 피막층에 존재하므로서 Mo가 첨가되지 않은 시편보다 14wt% Mo인 시편이 20~30%의 마찰계수가 향상되었고 마찰면의 온도상승에 따라 마찰계수의 감소가 없으며, 또한 50~100%의 마모량이 감소되었다.

4. 참고문헌

- 1) 花澤 孝, 세라믹스, 8 (3) 1973
- 2) 薄井 晋, 일본금속학회보 제22권 제8호, 1983
- 3) Peter J, Blau, Wear, 72 (1981), 55