

## 고온 내마모용 Fe계 소결품에 관한 연구(I) (The Fe Based Sintered Alloys for High Temperature Wear Resistance)

경북대학교 김기성\*, 구원석, 정인상

### 1. 서론

자동차용 Fe계 소결부품은 엔진 구성부품과 동력전달장치에 주로 이용되어 고강도, 내열성 및 내마모성을 요구하며, 주로 valve seat, camshaft, cam ring, various gear, pulley, pump parts, retainer, clutch, power steering 등에 사용된다.

본 연구는 차종에 따라 다른 여러 엔진과 사용하는 연료 및 용도에 알맞은 자동차용 Fe계 소결부품의 내마모성 향상에 중점을 두고, 합금성분 조절 및 성형조건 등을 조절하여, 엔진 구동온도에서 가장 내마모성이 우수하면서도 고온강도를 유지하는 부품을 개발하는 동시에 자동차용 Fe계 소결부품의 기초적인 자료 축적도 병행하였다.

### 2. 실험방법

Fe-1C-3Cr-5Co(wt%)계의 기본 재질에 Ni 첨가량을 5%까지, Mo의 첨가량을 10%까지 변화시키면서 혼합한 후 기계식 프레스를 사용하여 외경 33mm, 내경 26mm의 valve seat형상으로 소재 밀도 6.6, 6.8, 6.9g/cm<sup>3</sup>으로 성형하였다. 소결은 1150℃, N<sub>2</sub> 분위기에서 1시간 실시하였으며, Cu용침은 소재밀도에 따라 소결체 중량대비 각 20, 17, 15wt%로 20분간 하였다. 열처리는 진공로에서 920℃로 1시간 유지한 후 quenching 하였고, 전기로에서 각각 600℃, 700℃로 tempering 하였다. 제조된 시편은 시판 valve seat 형상으로 기계가공을 실시한 후, Engine Simulation 시험기를 사용하여 Cam shaft RPM 1500, 400℃에서 15hr씩 고온 마모 시험을 실시 하였다. 이때 상대재인 valve를 비롯한 밸브 시스템의 각 부품은 시판엔진에 장착되는 부품을 사용하였다.

### 3. 실험 결과 및 고찰

Ni 첨가량을 변화시킨 소결 시편은 3%까지는 마르텐사이트상이 나타나며 경도값이 상승하였으나 5%Ni의 소결체는 잔류 오스테나이트상이 증가함에 따라 경도값이 감소하였다. 그러나 용침공정에서는 Ni량이 증가할수록 경도는 감소하였다. 특히, tempering공정을 거친 열처리시편은 소재밀도 변화에 따른 경도의 변화는 거의 없었다. Mo첨가량을 변화시킨 시편중 10% 첨가 시편은 열처리 후 급격한 경도의 감소가 나타났다.

본 연구에서는 이들 시료에 있어서 matrix의 미세조직, 강도, 경도 등의 기계적 성질의 변화와 이에 따른 내마모성의 영향을 평가하였다.

### 4. 참고 문헌

- 1) A. Fujiki and M. Kano ; SAE Paper No.920570
- 2) K. Suzuki, Y. Ikenoue, H. Endoh and M. Uchino ; Modern Developments in Powder Metal.Vol. 21(1988) p. 157-170
- 3) 日本특허, 平3-13299