

**사출성형한 M3/2계 고속도 공구강 분말의 소결조건 변화가
탄소함량 및 소결 밀도에 미치는 영향**
(Effect sintering conditions on Carbon contents and Sintered density
in the Metal Injection Moleing of M3/2 Grade High Speed Steel)

동아대학교 *이 광희, 주 동원, 구 광덕, 성 장현
기아정기연구소 심 재진

1. 서론:

분말사출성형법으로 고속도 공구강을 제조하려면 고가의 미세한 구형의 합금분말을 사용하므로 저가의 혼합분말로 제품을 생산하려고 시도하지만, 탄소함량의 제어가 용이하지 않다. 따라서, 본 연구는 M3/2계 고속도 공구강 조성의 혼합분말과 합금분말을 이용하여 사출성형한 후, 결합제 제거와 진공소결한 다음, 결합제 제거 분위기 및 소결온도 변화에 따른 탄소함량 변화, 소결밀도 변화, 탄화물 분석, 조직 관찰등을 통하여 혼합분말을 사용한 금속사출성형법으로 고속도 공구강을 제조할 수 있는 가능성을 조사하였다.

2. 실험방법:

가스분사된 평균입경 $21.7\mu\text{m}$ 의 M3/2계 합금분말과 평균입경 $4.2\mu\text{m}$ 의 혼합분말을 왁스-폴리버계의 다성분계의 결합제를 사용하여 합금분말은 63:37, 혼합분말은 57:43으로 혼합한 후 사출성형하였다. 이들을 H_2/N_2 혼합가스 분위기에서 결합제 제거후 진공로에서 소결하였다.

3. 실험결과:

H_2/N_2 혼합가스 분위기에서 결합제 제거 후 탄소함량은 합금분말은 $80\%\text{H}_2/\text{N}_2$ 까지 약 1.4wt%로 일정하였고, 혼합분말은 $10\%\text{H}_2/\text{N}_2$, $20\%\text{H}_2/\text{N}_2$ 분위기에서 각각 1.4wt%, 1.62wt%의 높은 탄소함량을 나타내 후 감소하였다. 적정 소결온도에서 소결후 탄소함량은 합금분말이 15.0%, 혼합분말은 11.9% 감소하였다. 합금분말은 $1240^\circ\text{C} \sim 1245^\circ\text{C}$ 에서 급히 소결밀도가 증가한 후 서서히 밀도가 증가하여 1260°C 에서 97.3%의 밀도를 나타내었고, 혼합분말은 $1270^\circ\text{C} \sim 1275^\circ\text{C}$ 에서 급히 소결밀도가 증가하여 적정소결온도에 도달하였으며, 1280°C 에서 96.9%의 밀도를 나타내었다.

적정소결온도에서 혼합분말은 MC, M_6C 형의 미세한 탄화물이 석출되었지만, 혼합분말은 M_2C , M_6C 및 MC형의 조대한 공정탄화물이 관찰되었다.