

소결강의 물성 및 기계 가공성에 미치는 MnS첨가의 영향
(Effects of Various MnS addition on Physical Properties and Machinability
in Sintered Steel)

박동규(*), 김형범, 이강률, 안인섭**

가야에이엠에이(주)

**경상대학교 금속재료공학과

서 론

최근 분말야금(P/M)재료에 요구되는 고기능과 복잡화의 증가로 난삭 P/M재료에 대한 기계 가공성의 향상문제가 대두되고 있다. 또한 기계 가공성 향상과 함께 미려한 표면으로 가공하기 위해서도 기계 가공성 향상의 필요성이 요구되어지고 있다. 이는 난삭재인 P/M재료의 원가절감에도 중요한 요소가 된다.

황화물들은 소결재의 가공시 칩 브레이크로서 그리고 소결재와 가공공구사이에서 윤활작용을 통해 고강도 또는 기공이 많은 소결재의 기계 가공성을 향상시켜, 공구수명의 증가와 함께 정밀한 가공이 가능하게 한다. 특히 황화망간(MnS)의 경우 윤활특성이 뛰어난 황화물로 소량(0.5%~0.8%)을 첨가하여도 소결재의 기계적 특성에 큰 영향을 미치지 않고 가공성을 향상시킬 수 있다.

P/M재료의 가공성 향상을 위한 일환으로 본 연구에서는 제조된 황화망간(K-MnS)을 제조하여 시판중인 황화망간과 비교하여 Fe-0.3%C P/M재료에서의 제특성의 변화와 기계가공성을 평가하고자 하였다.

실 험 방 법

Fe + 0.3%C 분말에 K-MnS를 0, 0.3, 0.5, 0.8, 1.2%를 첨가한 후 소결하여 미세 조직과 기계 가공성을 관찰하여 시판중인 MnS를 0.8% 첨가했을 때의 결과와 비교하였다.

제조된 MnS 분말의 상태는 XRD를 이용하여 확인하였고, 조성비는 ICP로 분석하였으며, 입자의 형상 및 입도 분포를 관찰하기 위해서 각각 SEM 및 입도분석기 등을 사용하였다.

기계 가공성 향상제가 첨가된 Fe + 0.3%C 분말은 성형밀도 6.5g/cm³으로 성형 후 분해압모니아 분위기가 유지된 메쉬벨트식 소결로에서 1150°C×20분간 소결하였다.

제조된 시편에 대하여 소결 후의 무게 감량, 치수변화, 경도 및 압환강도의 변화에 대하여 측정하였으며, 추가로 미세조직, 황화물의 분산상태를 광학현미경, SEM mapping으로 관찰하였다. 또한 소결강의 기계 가공성은 가공전후의 칩의 형상과 시편의 조도 등을 비교하여 평가하였다.

실 험 결 과 및 고 찰

제조된 기계가공성 향상제인 K-MnS를 첨가한 0.3%C 소결강은 첨가량이 1.2%로 증가할 때 경도는 다소 증가했고 절삭성 또한 단계적으로 증가하였다.

0.8%를 첨가했을 경우 K-MnS와 시판 MnS의 첨가에 따른 변화는 조도 및 경도 값은 유사하였으나 치수변화의 경우는 작은 차이를 보였다.