

급속응고한 Al-20Si-5Fe-2Ni 합금분말 압출재의 미세조직과 기계적성질

충남대 급속응고 신소재 연구소:길성희*,이윤석,이후석,천병선

1. 서론

Al alloy는 가벼운 재료일 뿐만 아니라 우수한 열전도도, 전기전도도, 부식저항성과 가공성이 있다. 이런 이유로 해서 Al alloy는 기계구성성분, 전기전도부품과 생활용품 등에 많이 이용되고 있다. 최근에는 자동차와 주방용품 등에 cast iron과 steel대신 높은 효율성과 중량감소를 제공하는 Al alloy를 사용하려는 시도가 행해지고 있다. 그러나 종래의 I/M Al alloy는 낮은 강도, 낮은 열저항성, 높은 열팽창 계수 등의 장애들 때문에 응용에 제한이 있었다. 급속응고법으로 제조한 P/M Al alloy는 이러한 문제를 해결할 수 있는데 그 이유는 성형법의 개발에 의한 공업적 응용이 가능하고, 고온에서의 기계적 특성을 충분히 개선시킬 수 있기 때문이다. 그래서 급속응고 분말로 만든 P/M Al alloy는 고강도, 높은 열저항성, 높은 내마모성, 높은 탄성률과 낮은 열팽창계수 같은 훌륭한 물리적, 기계적 특성을 갖는다. 이러한 방법으로 제조한 Al 분말은 상온에서 습기와 잘 작용하는 산화물로 덮여 있기 때문에 완전한 밀도화를 만들기 전에 표면의 산화물로부터 수분과 수소 그리고 다른 휘발성 가스 오염물 등을 제거하는 것이 필요하다. 그 이유는 100% 밀도 P/M 생산품을 만들기 위해 고온에서 열처리할때 가스압력의 영향을 방해하여 내부기공, 델라미네이션(delamination) 또는 블리스터링(blistering)을 만들 수 있기 때문이다. 그래서 탈가스공정(degassing process)이 필요하게 된다. 본 실험에서는 탈가스공정에서 진공도를 변화시켜 이에 따른 압출재의 기계적 성질을 비교하였다.

2. 실험방법

Al-20Si-5Fe-2Ni 급속응고 분말을 질소가스를 이용하여 가스 아톰라이저(Gas atomizer)로 제조한 다음 분말의 특성을 관찰하였다. 분말을 분급한 후 마운팅하여 분말의 형상, 표면과 미세조직을 OM, SEM으로 관찰하였다. 그리고 이 압출재의 기계적 성질을 인장시험기, 비커스 경도계, 광학 및 전자현미경 등을 이용하여 측정하였다.

- (1) J. L. ESTRADA, J. DUSZCZYK, "Degassing of Al-Si-X powders assisted by flushing with argon or nitrogen": *J. Mater. Sic.* Vol. 26(1991), pp. 3909-3913.
- (2) Y. Takeda, T. Hayashi, Y. Odani, N. Amano and N. Kuroishi, "Hot forgeability of hot extruded P/M Al-Si-Fe-X alloy" Sumitomo Electric Industries Ltd, Hyogo, Japan.
- (3) Tetsuya HAYASHI, Toshihiko KAJI, Yoshinobu TAKEDA, Yusuke ODANI, Kiyooki AKECHI, "Powder forging of rapidly solidified Al alloy" Sumitomo Electric Technical Review, Vol. 107-110, Number34, June 1992.