

B10

Hot-Pressing으로 제조한 TiAl의 밀도에 따른 plasma 질화효과 (The Effect of plasma nitriding on TiAl with density fabricated by Hot-Pressing)

성균관대학교 손진열*, 박윤우

1. 서론

금속간화합물은 구성원소간의 강한 결합력을 갖고 있어 우수한 기계적 성질, 즉 우수한 강도 및 크리프 저항성 등을 갖는다. 그리고 일반 금속에 비해서는 내열성, 내식성이 우수하고 세라믹스 재료에 비해서는 가공성, 인성이 우수한 소재이다. 그 중에서도 TiAl은 비중이 낮고 내산화성이 강하여 고온구조용 재료와 항공재료로 이용되기 위해서 많은 연구가 진행중이다.

2. 실험 방법

본 실험에서는 분말(Ti :99.9%, 325mesh Al :99.9%, 200mesh)을 사용하여 Ti-48at%Al를 제조하였다. 분말을 48시간동안 mixing jar에서 200rpm으로 혼합한 뒤, hand press로 압분체를 만들었으며, 냉간 가압한 압분체를 밀도가 서로 다른 시편을 제조하기 위해 소결공정조건 중에서 소결시간을 변수로 하여 10^{-2} torr의 진공분위기에서 hot-pressing하였다. hot-pressing 공정으로 제조된 시편에 대한 미세조직을 광학현미경과 주사전자현미경으로 조사하고 기계적 성질을 측정하였다.

또한 hot-pressing공정으로 제조된 TiAl시편을 plasma nitriding장비에 장입하여 Ar분위기에서 1시간동안 plasma 세정한 후 질소와 수소 혼합분위기에서 pulsed DC를 이용하여 plasma 질화처리를 하고 소결공정변수에 따른 기계적 성질의 변화 및 미세조직을 주사전자현미경으로 관찰하였다.

3. 결론

TiAl의 소결체는 소결시간에 따라 밀도가 달라졌으며 소결시간이 1시간일 때에는 이론밀도의 98%까지 소결밀도를 보였으나 소결시간이 각각 50분, 40분, 30분으로 짧아짐에 따라 소결밀도 또한 낮아졌다. 소결밀도가 서로 다른 시편을 질화처리한 결과 밀도가 낮을수록 질화층이 깊어짐을 알 수가 있다. 이는 기공이 질화처리시에 질소의 확산경로가 됨을 알 수 있다.

4. 참고 문헌

- 1) C.L. CHU and S.K. Wu, Surface and Coatings Technology, 1996, 78, 211
- 2) H. A. Lipsitt, D. Shechtman, and R. E. Schafrik, Metall. Trans., 1975, 6A, 1991
- 3) M. Nobuki, K. Hashimoto, T. Tsujimoto, and Y. Asai, J. Jpn Inst. Met., 1986, 50, 840(in Japanese).
- 4) S. Hiribe and M. Sumita, J. Mater. Sci., 1988, 23, 3305
- 5) J. H. Xu and A. J. Freeman, phys. Rev., 1989, B40, 11927