

Iron Aluminides의 내식성에 미치는 Hf와 Zr의 영향 Effects of Hf and Zr on the Corrosion Resistance of Iron Aluminides

박수정, 김선욱, 박재준, 최한철, 고영무
조선대학교 치과대학 생체재료학교실

1. 서론

Iron Aluminide는 원자간의 결합이 강하여 강도와 경도가 높고 비금속 또는 반금속원소를 구성원소로 하기 때문에 경량이며 내산화성이 우수하다. 또한, 고온에서 용점이 높아 열안정성이 우수하기 때문에 자동차배기장치, 열교환기 등 차세대 내열구조용 재료로서의 응용가능성이 매우 높지만 유해 불순물에 의한 입계편석과 입계취성 등이 문제로 되고 있다.

2. 본론

본 연구에서 Iron Aluminide을 기본 조성으로 하여 금속간화합물에 강도와 내식성에 영향을 미치는 Hf와 Zr의 첨가하여 아르곤 분위기 하에서 아크 진공 용해하였다. 제조한 시료를 관상로의 Inconel tube내에 장입하고 1000°C 고순도 건조 Ar가스 분위기하에서 7일간 균일화 열처리를 한 후, DO₃구조를 안정화시키기 위해 500°C에서 7일간 열처리하였다. 열처리가 끝난 시편은 조직관찰을 위해 5%HF-10%H₂O-5%H₂O₂용액에서 에칭한 후 주사전자현미경(SEM)을 이용하였다. Hf와 Zr 합금원소의 첨가에 따른 전기화학적 특성을 조사하기 위해 #600의 SiC연마지에 연마하여 부식시험의 작업전극으로 사용하였으며 기준 전극은 포화칼로멜전극을, 보조전극은 고밀도 탄소전극을 사용하였다. 실험에 사용한 NaCl수용액은 고순도 Ar가스를 사용하여 용존산소를 충분히 제거하였으며 실험은 25°C의 일정온도에서 행하였다. 부식시험이 끝난 시편들의 표면형태는 광학현미경 및 주사전자현미경을 사용하여 관찰하였다.

3. 결과

Iron Aluminide의 내식성에 미치는 Hf과 Zr의 영향을 알아보기 위하여 전기화학적 특성을 분석한 결과, 내식성은 모합금보다는 Hf이나 Zr의 첨가시 높은 공식전위를 보여 주었고, 이때 미세조직의 영향이 나타남을 알 수 있었다. 그리고 단독 첨가보다는 Hf과 Zr를 동시에 첨가하는 것이 더 높은 공식저항과 우수한 내식성을 나타내었다.

참고문헌

1. N. S. Stoloff and C. T. Liu, Intermetallics, Elsevier Science, Great Britain, 2 (1994) 75
2. T. Takasugi, The Japan Institute of Metals, 32 (1992) 46
3. J. H. De Van, In Oxidation of High Temperature Intermetallics, TMS (1989)
4. Krishna Vedula, Intermetallic Compounds, vol. 2, Practice. Edited by J. H. Westbrook & R. L. Fleischer, John Wiley & Sons (1994) 199