

Ti-35Ta-xZr 합금의 전기화학적 특성에 미치는 합금원소의 영향 (Effect of alloying elements on the electrochemical characteristics of Ti-35Ta-xZr alloy)

김원기, 김재운, 최한철*

*조선대학교 치의학전문대학원 치과재료학교실(E-mail:hcchoe@chosun.ac.kr)

1. 서론

티타늄 합금은 내식성, 생체적합성 및 기계적 성질이 우수하여 치과용 임플란트 등의 생체재료로 많이 사용되고 있다. 그중에서도 Cp-Ti와 Ti-6Al-4V합금이 대표적인 생체재료로서 폭넓게 사용되어 왔지만, Cp-Ti의 경우에는 강도가 낮고 Ti-6Al-4V합금의 경우에는 Al원소가 알츠하이머병을 유발하거나 V원소가 세포독성을 발생할 수 있고 티타늄 합금이 생체 내에 매식되었을 때 골보다 높은 탄성계수로 인해 응력차폐현상이 발생할 수 있다는 우려가 있다. 따라서 이를 개선하기 위해 생체적합성이 우수하고 세포독성을 일으키지 않으며 Ti에 첨가되었을 때 생체적합성을 개선하고 탄성계수를 감소시킬 수 있는 β형 안정화 원소인 Ta 및 Nb의 첨가가 검토되고 있다 [1,2].

2. 본론

본Ti-35Ta 합금에 3, 5, 7, 10, 및 15 wt% Zr을 첨가하여 진공 아크로틀 이용하여 합금을 제조 하였으며 제조된 합금은 내부응력 제거와 가공조직을 회복하고 재결정시키기 위해 1000℃에서 24시간 균질화 처리를 하였다. 열처리가 끝난 시편은 미세조직 관찰을 위해 에칭한 후 OM과 FE-SEM을 이용하여 기지조직의 변화를 관찰하였고, 제조된 시편의 상 변화와 조성변화를 확인하기 위해 XRD 및 EDX 분석을 하였다.

부식시험은 EG&G사의 263A potentiostat을 이용하여 -1500mV ~ 2000mV 까지 동전위분극시험(Potentiodynamic test)을 하였다. 실험에 사용된 전해질은 36.5±1℃로 일정하게 유지된 생리식염수(0.9% NaCl)를 사용하였으며 실험 전·후 아르곤 분위기를 유지하여 용존산소를 제거하였다.

3. 결론

치과용으로 사용되는 Ti-35Ta-xZr 합금에 대한 전기화학적 특성을 조사한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 주사전자 현미경으로 관찰한 결과, 균질화 처리된 결정구조는 Zr 함량이 증가함에 따라 등축정 구조인 β상에서 침상 구조인 α // 구조로 변화되었다.
2. 전기화학적 방법으로 관찰한 결과, Zr 함량이 증가함에 따라 부식전위 값이 높아졌으며 Ti-35Ta-15Zr 합금에서 가장 우수한 부식 저항성이 나타났다.

참고문헌

1. M Niinomi, Mater. Sci Eng A 243 (1998) 231.
2. A Fossati, F Borgioli, E Galvanetto, T Bacci. Corros Sci 46 (2004) 917.