

TiN 및 ZrN 코팅된 Ti-Ta 합금의 표면 특성

Surface Characteristics of TiN and ZrN coated Ti-Ta Alloys

김선욱*, 최한철¹⁾, 고영무(조선대학교 치과재료학교실, 2단계 BK21)hcchoe@chosun.ac.kr¹⁾

1. 서론

티타늄 합금은 일반적으로 기계적 특성이 우수할 뿐 만 아니라, 내식성이 좋으며 생체적합성 또한 뛰어나다. 하지만, 티타늄 합금은 자체적인 생체불활성으로 인해 골과 화학적으로 직접적으로 결합하지 못하며, 골 형성을 적극적으로 유도하지 못한다는 단점을 가지고 있다. 따라서 합금의 표면에 다양한 처리를 해줌으로써 정상치유와 새로운 골 및 주변 조직의 생성과 유도에 영향을 줄 수 있으므로 티타늄 표면의 미세현미경학적 구조를 변화하기 위한 방법들이 연구되었고 이미 많이 사용되어 왔다.

따라서 본 실험에서는 Ti-Ta합금에 TiN 및 ZrN을 magnetron sputtering coating한 후 표면의 전기화학적 특성을 조사하였다.

2. 본론

Ti에 각각 10, 20 30 및 40 wt% Ta을 첨가한 후 진공아크로를 이용하여 이원계 합금을 제조하였다. 제작한 시편은 RF-magnetron sputter를 사용하여 1×10^{-3} torr의 진공도에서 Ar과 N의 가스량을 40sccm으로 일정하게 유입시킨 후 100W의 파워를 가해 TiN 및 ZrN을 합금의 표면에 코팅하였다. 코팅한 후에는 시편의 표면을 FE-SEM과 EDX를 이용하여 표면을 관찰하였고, 성분 조사를 행하였다. 코팅된 시편의 전기화학적 특성을 알아보기 위하여 EG&G사의 263A potentiostat을 이용하여 -1500 ~ 2000 mV 까지 동전위 시험(Potentiodynamic test)을 행하였고, 100 kHz ~ 10 mHz까지 교류주파수측정(AC impedance test)를 행하였다. 시험에 사용된 용액은 0.9% NaCl을 사용하였으며 실험 시작 30분 전부터 아르곤 가스를 유입하여 용액 내에 존재하는 용존산소를 제거하였다. 부식 후 표면은 FE-SEM으로 관찰하였다.

3. 결과

Ti-Ta합금을 균질화 처리하면 10% Ta경우, α 상의 lamellar구조가 나타나고 Ta함량이 증가될수록 $\alpha+\beta$ 상을 갖는 등축정의 조직이 관찰되었다. 시편에 TiN 및 ZrN 코팅 하여 EDX로 성분 조사한 결과 코팅이 잘 이루어졌음 관찰할 수 있었다. 동전위 시험 결과, TiN 및 ZrN 코팅하였을 경우 코팅하지 않은 합금보다 내식성이 향상되었음을 관찰 할 수 있었다. 교류주파수 시험 결과, TiN 및 ZrN 코팅한 합금의 경우 Rp값이 코팅하지 않은 합금의 Rp값에 비해 증가되어 내식성이 향상되었음을 알 수 있었으며 TiN 및 ZrN코팅이 표면에서 내식성을 크게 증가시키는 것으로 생각된다.

(본 과제는 2006년도 한국에너지관리공단의 에너지기술학술진흥사업(자원)지원으로 수행되었음)

참고문헌

1. Y.L. Zhou, M. Niinomi, T. Akahori, Mater. Sci. Eng. A 384(2004) 92.
2. Y.L. Zhou, M. Niinomi, T. Akahori, Mater. Sci. Eng. A 371 (2004) 283.
3. J. E. G. Gonzalez, J. C. Mirza-Rosca, J.of Electroanalytical Chemistry 471(1999)109 -11