

Ti-Zr 합금의 TiN 코팅이 내식성에 미치는 영향 Effects of TiN Film Coating on the Corrosion Resistance for Ti-Zr Alloy

오미영*, 최한철¹⁾, 박수정, 고영무 (조선대학교 치과재료학교실, 2단계 BK21)

hcchoe@chosun.ac.kr¹⁾

1. 서 론

Ti와 그 합금을 생체재료로 사용하는 이유는 우수한 내식성을 보유하고있고, 골친화성이 우수하며, 낮은 탄성을, 그리고 높은 비강도를 가지고 있기 때문이다. 금속이 생체 유사액과 반응하여 이온화되면 용출된 금속이온이 세포에 영향을 미치게 되는데 생체 내 환경에서 Ti합금은 표면에 TiO₂라는 나노두께의 얇은 부동태 피막을 형성하여 금속이온이 용출되지 않고 생체 내에서 안정됨으로써 우수한 내식성을 갖게 된다. 그러나 TiO₂ 막의 파괴로 인하여 생체재료의 기능을 쉽게 상실할 수도 있고 낮은 마모저항에 따른 성질 때문에 표면 강도와 마모 저항이 감소되는 경우 발생할 수 있다. 합금의 내식성을 향상시키고 표면 마찰력을 감소시키기 위하여 표면에 TiN같은 박막을 코팅시키는 경우가 있다.

따라서 본 연구에서는 Ti에 Zr을 각각 10%, 20%, 30% 및 40% 첨가하여 Ti-Zr 2원계합금을 제조한 후, RF-sputtering 법으로 TiN을 코팅한 후 전기화학적 방법으로 부식 거동을 조사하였다.

2. 본 론

Ti에 Zr을 10, 20, 30 및 40 wt% 첨가하여 6회 이상 반복 용해시켜 화학적 균질성을 높인 합금을 제조하였다. 제조된 합금은 아르곤 분위기에서 1000°C로 24시간 동안 균질화 처리를 시행 하였다. 생체적합성과 내식성을 향상시키기 위하여 RF-magnetron sputter를 사용하여 1×10⁻³torr의 진공도에서 Ar과 N의 가스량을 40sccm으로 일정하게 유입시킨 후 100W의 파워를 가해 TiN을 합금의 표면에 코팅하였다. 코팅 후 합금의 표면특성을 조사했다. Ti-Zr 합금의 TiN 코팅이 내식성에 미치는 영향을 알아보기 위해 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. 실험 용액은 36.5±1°C로 일정하게 유지된 인공타액(Fusayama-meyer type)을 사용하였으며 용존산소를 제거하기 위하여 아르곤 가스를 유입하여 끝날 때까지 유지하였다. 시험 후 SEM을 이용하여 시편의 표면을 관찰 하였다.

3. 결 론

제조된 Ti-Zr합금의 부식 시험 결과 합금의 경우 부식 전위가 TiN을 코팅한 시편이 코팅하지 않은 시편보다 높은 값을 나타내어 코팅막의 형성이 내식성이 향상에 기여함을 알 수 있었다.

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

참고문헌

1. Cai Z, Nakajima H, Woldu M, Berglund A, Bergman M, Oksbe T. In vitro corrosion resistance of titanium made using different method. *Biomaterials* 20 (1999) 183-190
2. D. Brune, G Hultquist and C. Leygranf, *Scand. Jr. Dent. Res.*, 92, (1984) 262.
3. M. Pourbaix, *Electrochemical Corrosion of Metallic Biomaterials*, 5, (1984) 122.