

**생체용 Ti-Hf 합금의 TiN 및 ZrN 코팅에 따른 전기화학적 특성**  
**Electrochemical Characteristics of TiN and ZrN Film Coated Ti-Hf Alloy for Biomaterials**

정용훈\*, 최한철<sup>1)</sup>, 박수정, 고영무  
 (조선대학교 치과재료학교실, 2단계 BK21) [hcchoe@chosun.ac.kr](mailto:hcchoe@chosun.ac.kr)<sup>1)</sup>

### 1. 서론

Cp-Ti는 우수한 생물학적 호환성과 내식성을 갖지만, 생체에 적용할 때는 부족한 면이 있다. Hf는 주기율표상에서 티타늄과 같은 그룹에 속하며, Ti-Hf 합금은  $\alpha$ - $\beta$  구조를 가지며 금속간 화합물은 형성하지 않는다. Ti에 Hf를 첨가하면 우수한 내식성이 개선되는 효과를 보인다. 따라서 본 연구에서는 Ti에 Hf를 각각 10, 20, 30, 및 40wt% 첨가하여 Ti-Hf 이원계 합금을 제조한 후, 생체적합성과 내식성을 향상시키기 위해 TiN 및 ZrN을 RF-magnetron sputtering 방법으로 코팅후 표면특성을 전기화학적인 방법으로 표면부식거동을 조사하였다.

### 2. 본론

Ti에 Hf를 각각 10, 20, 30 및 40 wt% 첨가하여 진공아크로에서 6회 이상 반복 용해시켜 화학적 균질성을 갖도록 합금을 제조하였다. 제조된 합금은 1000°C로 24시간동안 균질화처리를 시행하였다. 생체적합성과 내식성을 향상시키기 위해 TiN 및 ZrN을 RF-magnetron sputtering 방법을 이용하여 코팅 후 표면특성을 조사하였다. 합금의 부식특성을 알아보기 위하여 전기화학적인 방법(PARSTAT 2273, EG&G, USA)을 이용하였으며 -1500mV ~ 2000mV 까지 동전위 분극시험(potentiodynamic test)을 행하였고 250mV를 유지한 정전위 분극시험(Potentiostatic test)을 행하였다. 실험에 사용된 전해질 용액은 36.5±1°C로 일정하게 유지된 생리식염수(0.9% NaCl)를 사용하였으며 용존산소를 제거하기 위해 실험 시작 30분 전부터 아르곤 가스를 유입하여 실험이 끝날 때까지 유지시켜 주었다. 각 시편은 FE-SEM을 사용하여 표면을 관찰하였다.

### 3. 결과

TiN과 ZrN을 Ti-Hf 합금에 RF-magnetron sputtering 방법으로 코팅한 경우 각 합금의 부식 거동은 TiN과 ZrN을 코팅한 경우 코팅하지 않은 합금에 비해 더 높은 부식전위, 낮은 부동태 전류밀도, 높은 공식전위를 보여 내식성이 크게 향상되었다.

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

## 참고문헌

1. Niinomi M(1998). Mechanical properties of biomedical titanium alloys. *Materials Sci Eng A* 243:231-236.
2. Cai Z, Nakajima H, Woldu M, Berglund A, Bergman M, Oksbe T. In vitro corrosion resistance of titanium made using different fabrication methods. *Biomaterials*, 20 (1999) 183-190
3. Steinberg D, Klinger A, Kohavi D, Sela MN. Adsorption of human salivary proteins to titanium powder: I. Adsorption of human salivary albumin. *Biomaterials* 16 (1995) 1339-1343