

치과용 Pd-Cu-Ga 합금의 임상 열처리에 따른 미세조직 관찰  
(Microstructure Observation of Pd-Cu-Ga Dental Alloy  
in Clinical Heat Treatment)

김기주, 변창섭, 이진형  
국민대학교 금속재료공학부

1. 서 론

귀금속 Au 및 Pt등은 우수한 기계적 성질, 주조성, 생체적 적합성으로 오래전부터 치과 주조용합금으로 많이 사용되어 왔다. 최근 치과 주조용합금의 개발은 가격이 비싼 gold-based 합금을 대체할 수 있는 비교적 가격이 싸고, 기계적특성이 우수한 high-palladium합금에 관심이 집중되고 있다. 특히 치과주조용 합금은 많은 합금원소 첨가와 임상에서의 반복적인 열처리는 미세조직에 큰 변화를 일으킬 것으로 예상된다. 따라서 본 연구에서는 상용화 되고 있는 치과용 Pd-Cu-Ga 합금을 현재 사용하는 임상 공정과 같은 방법으로 제조하여 각 조건에서의 미세조직을 관찰하고, 또한 국내에서도 곧 많은 수요가 있을 것으로 예상되는 이 합금의 기초자료로 이용하고자 한다.

2. 실험방법

시료는 판상모양의 5×5×0.5mm크기의 wax모형으로 준비하고, 두께는 실제 임상의 치아두께와 동일하게 하였다. 매몰재는 carbon이 함유되지 않은 고온용 인산염계 매몰재를 사용하여 carbon의 오염 요소를 미리 제거하였다. 용해는 air상태의 전기 저항로를 사용하여 1420℃에서 재용해 하고, 주조는 원심주조기를 이용하였다. 시료는 as-cast, as-degased, as-fired 열처리조건에 따라 각각 준비하였다. 이와같이 준비된 시료들에 대해 0.05 $\mu$ m알루미나 분말로 최종연마 후 aqua regia 용액을 사용하여 에칭하고, 미세조직을 관찰하였다. 또한 형성된 상들을 조사하기 위하여 XRD를 분석하였으며, 분석조건은 CuK $\alpha$ , 가속전압 40Kv, 전류 30mA, 2 $\theta$  = 30~90° 까지 4° /min.의 속도로 측정하였다.

3. 실험결과

주조상태의 미세조직에서는 결정립계를 따라 형성된 미세한 편석부분(segragation)이 나타나고, as-degased 및 as-fired 열처리조건에서는 응고시 형성된 편석들은 열처리 동안 확산작용에 의해 균일하게 고용되어 제거된 것을 관찰할 수 있었다. 또한 XRD결과로부터 2종류의 상이 존재하는 것으로 확인되었으며, 첨가된 gallium의 합금원소들은 전부 palladium에 고용된 것으로 생각된다.

4. 참고문헌

- 1) W.A. Brantley and A.B. Carr : Dent. Mater., vol.11(1995) pp.154
- 2) P.J. Cascone : J. Dent. Res., vol.63(1984) pp.233