

다양한 혼합 용액에 따른 골 시멘트의 경화특성 및 수산화아파타이트 형성

Characteristics of Hardening and Hydroxyapatite Formation of Bonecement with Various Mixing Solutions

임형봉, 김철영
인하대학교 세라믹공학과

3성분계 $\text{CaO-SiO}_2\text{-P}_2\text{O}_5$ 계 유리와 이를 $950^\circ\text{C}/4\text{ h}$ 열처리하여 얻은 결정화 유리에 대해서 혼합용액인 인산의 농도 변화와 NaOH 첨가에 따른 골 시멘트로서의 특성 실험을 수행하였다 이를 위해 3 M, 5 M 인산용액을 사용하였고, 3 M 인산용액에 NaOH를 첨가하여 $\text{NaOH}/\text{H}_3\text{PO}_4$ 의 몰비를 0.05, 0.17, 1.0, 2.0 으로 하였다 이렇게 제조한 혼합용액과 분말을 성형하여 초결시간과 종결시간을 측정하였고 유사생체용액에서의 수산화아파타이트 형성과 압축강도를 측정하였다

이들에 대한 XRD, SEM 관찰 결과, 강산성인 혼합용액에서는 혼합직후 각각 $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (DCPD)와 CaHPO_4 (DCPA)가 관찰되었고 인산의 농도가 높을수록 DCPA가 DCPD 보다 많이 생성되었다 3 M 인산용액에 NaOH를 소량 첨가하여 혼합하였을 때는 DCPA 없이 DCPD만 관찰되었다. 그러나 NaOH를 다량 첨가한 혼합 용액과 유리분말을 섞으면 DCPD도 생성되지 않았다 그리고 이들을 SBF에 반응시킬 때 골 시멘트의 수산화아파타이트 전환 속도는 NaOH의 첨가량이 증가하면서 어느 시점까지 증가하다가 혼합 후 DCPD의 생성이 없어지는 약산성의 혼합용액부터는 수산화아파타이트가 형성되지 않았다

SPS 소결법을 이용한 HAp-Ag-ZrO₂ 나노 복합체의 미세구조와 기계적 특성

Microstructures and Mechanical Properties of Nano Sized HAp-Ag-ZrO₂ Composites by SPS Process

신나연, 오익현, 이병택, 이해형, * 신승용**
공주대
*단국대
**한국생산기술연구원

Hydroxyapatite(HAp)는 생체재료로서 좋은 생체친화성의 장점을 갖고 있지만 파괴인성과 강도와 같은 낮은 기계적 특성 때문에 광범위의 생체재료 응용에 제한을 받고 있다 이는 HAp 소결체는 파괴인성을 향상시키는 인성기구가 없기 때문이다 최근 복합체를 통해 파괴인성 향상기구를 첨가하여 많은 기계적 특성 향상을 가져왔다 본 연구에서는 파괴인성 향상기구로 나노 사이즈의 ZrO₂와 Ag를 첨가하였다

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 와 $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 를 이용하여 나노 사이즈의 HAp를 합성하고 파괴인성기구인 ZrO₂ (3 mol% Y₂O₃)와 Ag 분말을 첨가하여 HAp-Ag-ZrO₂ 복합분말을 만들었다. 이 분말을 이용하여 SPS 소결법을 통하여 치밀한 소결체를 제작하여 HAp-Ag-ZrO₂ 복합체에서 ZrO₂와 Ag의 기계적 특성에 미치는 영향에 대해 조사하였다 특히 본 연구에서는 SEM, TEM, XRD를 이용하여 SPS법에 의해 제조된 3원계 복합재료의 미세조직과 기계적 특성에 대해 고찰하였다