

Sol-Gel법과 고상법에 의한 치과용 세라믹스 제조 및 소성특성
(Fabrication and Firing Characteristics of Dental Ceramics
by Sol-Gel Process and Melting Method)

동아대학교 고영호, 한복섭, 이준희

1. 서 론:

치과분야에서 인공치용으로 사용되는 세라믹스는 도재(dental porcelain)로 잘 알려져 있다. sol-gel법과 고상법을 이용하여 치과용 세라믹스를 제조하고 실제치관을 제조하기 위해 이들 세라믹스를 함량별로 혼합하여 소결특성과 기계적 특성을 고찰하였다.

2. 실험방법:

고상법으로 저온용융도재인 glass frit를 제조하여 분쇄하였고, matrix에 높은 열팽창계수를 부여하는 고펡창성 세라믹스인 leucite의 제조는 sol-gel법을 이용하여 제조하였으며 SEM및 입도분석기(MALVERN instruments)를 이용하여 분말의 형상과 입도를 관찰하였고 X-선 회절시험을 통해 결정화 열처리 온도에 따른 결정성을 확인 하였다. 이렇게 제조된 분말을 twin shell에서 혼합하여 이들의 소결특성과 기계적특성을 고찰 하였다.

3. 실험결과 및 고찰:

고상법으로 제조된 glass분말은 형상이 다각형 이었고 30 μ m ~ 50 μ m사이에 입자가 가장 많이 분포하고 있으며 이보다 미세한 입자들도 있으나 평균입자 크기는 약 20 μ m이었다. 또한 sol-gel법으로 제조된 leucite의 경우 약 PH가 7일때 가장 gel화가 잘 일어났으며 이와같이 제조된 분말을 하소한 후 불밀링하고 각각의 온도에서 결정화 열처리한 결과 1200 $^{\circ}$ C까지 leucite결정상이 증가하였다. 또한 고상법과 sol-gel법으로 제조된 분말을 혼합하여 소성특성 및 기계적특성을 고찰한 결과 소성특성이 우수하였으며 높은 transverse strength를 나타내었다.

4. 결 론:

1. 저온용융도재인 glass frit는 불밀 분쇄방법에 의해 평균입자크기가 약 20 μ m인 비정질 분말이 제조되었고 소성시 투명 하였다.
2. sol-gel법에 의한 leucite의 합성은 종래의 고상법에 비해 제조공정이 간단하고 더 낮은 온도에서 순도가 높은 분말제조가 가능하였다.
3. 소성온도는 leucite와 glass분말의 혼합비에 따라 1025~1175 $^{\circ}$ C로 조절가능 하였다.
4. 제조된 도재의 3점 굽힘시험한 결과 최고 약 70MPa이었다.

5. 참고문헌:

- (1) R.H. Doremus, Journal of Materials Science 27(1992) 286-297.
- (2) J. Rodway Mackert, JR., Michael B. Butts etc, J. Am. Ceram. Soc., April 1986, C-69.
- (3) A.S. Rizkalla, D.W. Jones, G.C. Hall and E.J. Sutow, Br. Ceram. Trans. J., 1991.