

정량적인 슬러리구조 표현에 대한 새로운 접근

New Method for Quantitative Description of the Particles in Slurry

송경환, 심광보, Seishi Goto*

한양대학교 세라믹공학과

*Yamaguchi University, Japan

슬러리중의 입자의 분산상태 및 복합재료중의 필러의 혼합상태는 성형가공, 소결체의 밀도 및 강도, 전기적특성, 기능성 등 제품의 품질에 직접적인 영향을 미치므로 이에 대한 정량적인 평가는 매우 중요하다 기존의 연구에서 혼합상태에 대한 평가는 주로 현미경관찰을 통한 감각적인 평가가 대부분이며, 고농도 슬러리의 거동 및 분산상태는 입자들의 응집구조에 의존함에도 불구하고, 주로 고체체적율, 입도분포, 표면전위 등 마크로적인 논의가 대부분이다. 또한, 응집구조를 유추하는데 있어서 침강고체체적을 고려한 경우가 있지만, 실제 응집구조에 대한 분석과 정량화까지는 아직 이르지 못하고 있는 실정이다

본 연구에서는 image analyzer를 이용하여 2중분체의 혼합도 및 슬러리의 응집구조를 정량화하고자 하였다 2중분체의 혼합도는 fractal개념을 도입, 관찰영역의 크기변화에 대한 평균면적율의 표준편차의 변화로부터 새로운 개념의 혼합도 평가방법을 제시하였다 또한 동결건조법을 이용, 슬러리의 응집구조를 직접관찰하고, 응집구조의 형태학적인 새로운 모델의 제시와 구조인자의 정량화를 통하여 슬러리의 레올로지 특성을 응집구조의 관점에서 논의할 수 있는 방안을 구축하였다.

경조직 대체용 임플란트의 생체 친화성 및 활성 향상

Enhancement of the Biocompatibility and Bioactivity in the Implants Substituting Hard Tissue

홍석현

서울대학교 재료공학부

산업과 의학의 발전으로 인해 인간의 평균 수명이 늘어남에 따라, 삶의 질과 건강에 대한 관심이 높아지고 있다 공학 분야에서도 이러한 추세에 맞추어 인체의 장기를 대체하거나, 조직의 재생을 보조해주는 재료에 대한 연구의 중요성이 점차 증대되고 있는 추세이다 인체의 뼈는 신체의 형상을 지지해주고, 원활한 활동을 위해 필수적인 부분이다 따라서 사고나 질병, 노화로 인해 골 결손이 발생할 경우, 결손 부위에 임플란트와 같은 보조재나 신생골을 유도하는 재료의 기술이 필요하다 임플란트는 이식 시술 후에 부작용이 없어야 할 뿐만 아니라, 적절한 역학적 물성, 생체 안정성, 생체 활성 등의 특성이 요구된다 임플란트 재료는 금속, 세라믹, 고분자 재료가 모두 사용되고 있으나, 금속과 고분자 재료에 비해 수산화아파타이트와 같은 특정 세라믹 재료는 월등히 우수한 생체 친화성을 가지고 있어, 골 대체 재료로서의 폭넓은 응용이 기대되고 있다 그러나 수산화아파타이트는 역학적 물성이 취약하여 응력이 집중되는 부위에의 기술이 어려운 한계를 가지고 있다

본 연구에서는 신생골 유도용 다공성 임플란트의 생체 친화성 향상과 역학적 물성 증진과 골 대체용 타이타늄 임플란트 표면에 생체 활성을 부여하는 방안에 대해 발표하고자 한다. 신생골의 유도를 위해 골 결손 부위에 이식되는 다공성 임플란트를 수산화아파타이트와 삼인산칼슘의 다양한 비율을 갖는 형태로 제조하여, 재료의 용해 특성이 생체 작용에 미치는 영향을 유사체액 내에서 조사해 보았다 또한, 대표적인 구조 세라믹이자 생체 내에서 안정한 재료인 알루미나로 인산칼슘 다공체를 강화하여, 강도를 10배 이상 증진시켰다. 표면에 코팅된 수산화 아파타이트 막은 신생골의 유도를 촉진하여 우수한 생체활성을 보이고 있음을, 동물 실험을 통하여 확인하였다

또한, 치아와 고관절 등 응력이 집중되는 부위의 임플란트로 사용되고 있는 타이타늄 금속을 플라즈마 전기분해법을 이용하여 표면에 다공성 산화 타이타늄을 코팅하여, 생체친화성을 높이는 연구를 수행하였다 또한, 플라즈마 전기분해법에 의해 칼슘과 인을 산화 타이타늄 막에 함유시켜, 유사체액 내에서 수산화아파타이트가 유도되는 것을 확인함으로써, 생체 이식 후 조직과의 접합성 및 생체활성의 향상을 기대할 수 있는 결과를 얻었다