1 세라믹 재료

세라믹(ceramics)은 열과 냉각 방식을 이용하여 마련된 무기화합물 고체이다.

세라믹 소재를 원하는 모양으로 만들어

열을 가해 강도가 생기도록 한 것이 세라믹 제품이다.

도자기류를 말하는데 그 밖에도 유리, 시멘트, 석고, 벽돌, 타일

원래 흐르던 재료를 고열로 구워 굳힌 것이라고 생각하면 된다.

천연 원료를 사용한 것을 코스 세라믹(Coarse Ceramics),

인공적으로 정제하여 가공한 것을 파인 세라믹(Fine Ceramics)이라고 한다.

< 세라믹 소재의 활용 >

2 세라믹 재료의 특징

세라믹은 처음부터 열을 가하여 만들기 때문에 기본적으로 열에 잘 견디는 내열성을 지닌다. 가볍고 표면이 단단하며, 내식성과 내마모성이 뛰어나다.

또한, 가소성을 가져 완전히 굳기 전에 다양한 모양을 만들 수 있다는 장점이 있다.

이러한 특징 때문에 세라믹은 기계부품이나 자동차 엔진 부품, 칼이나 가위 같은 고강도를 필요로 하는 곳에 쓰인다.

하지만 세라믹은 잘 깨진다는 큰 단점이 있으며, 한번 제품을 만들고 나면 모양이나 성질을 바꾸기 어렵다.

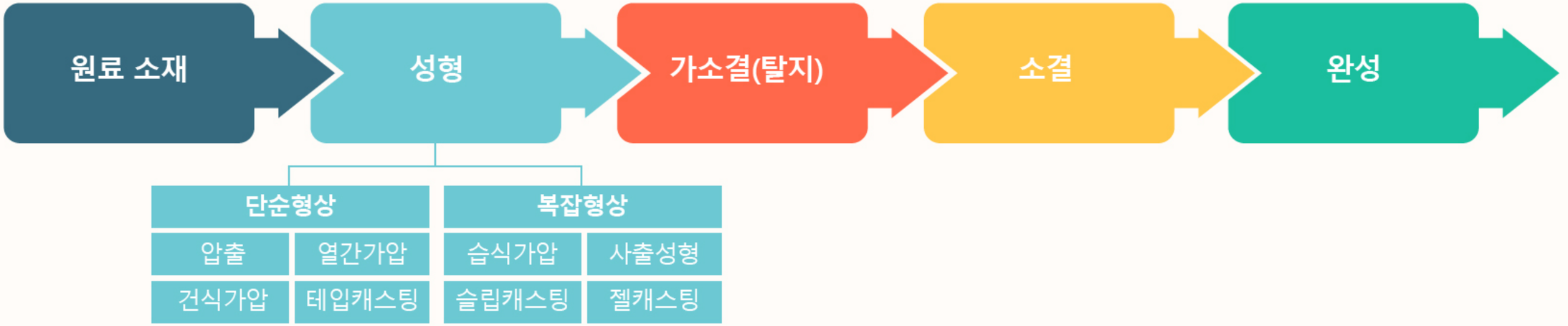
< 세라믹의 장점과 단점 >

3 기존 세라믹 제품의 제조

일반적인 세라믹 제조 공정은 먼저 분말 형태의 세라믹을 결합제와 혼합하여 원하는 형상을 만드는 것에서부터 시작된다.

이후 재료 표면의 기름기를 제거하는 탈지 공정과 열을 가하면 입자 간의 결합이 일어나는 소결 공정을 거쳐 제품이 제작된다.

세라믹 재료의 경질성과 취성으로 인해 세라믹의 형상 가공은 소결 전에 이루어지며, 다양한 형상 성형 방법이 사용되고 있다.



< CNC와 비교되는 금속 3D 프린팅의 특징 >

4 세라믹 재료의 3D 프린팅

세라믹 재료의 3D 프린팅은 기존 세라믹 제품 제조 공정의 성형 단계를 3D 프린터를 이용하여 이루어진다.

플라스틱이나 금속과 같은 소재의 경우 3D 프린팅 공정을 통해 복잡하고 다양한 형상을 빠르고 쉽게 구현할 수 있다.

하지만 세라믹 소재는 3차원 조형 이후 탈지와 소결이라는 후처리 공정이 필요하고, 이를 거쳐 제품의 크기 및 물성치가 결정된다.

그래서 다른 소재에 비해 세라믹 3D 프린팅 기술이 많은 주목을 받지 못했다.

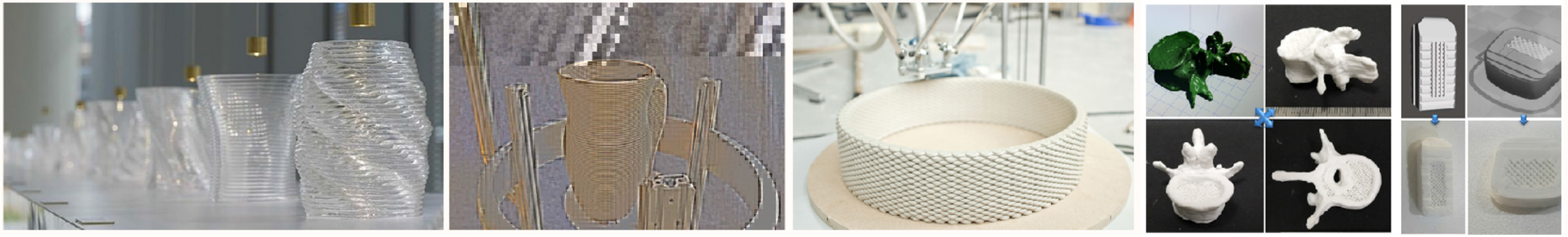
< 3D 프린터를 이용한 세라믹 제품 제조 >

5 세라믹 3D 프린팅 기술의 활용

세라믹 재료의 3D 프린팅 기술은 다양한 산업군에 활발하게 적용될 수 있다. 기본적으로 예술품, 의료 및 바이오 분야, 사형 주조, 건설 등에서부터 항공우주, 국방, 에너지 소자, 전기·전자 부품 등에 세라믹 3D 기술 적용이 기대된다.

예술품은 가장 쉽게 접할 수 있는 세라믹 3D 프린팅 기술적용 분야로, 기존 방식으로는 구현할 수 없었던 복잡한 형상을 만들어 낼 수 있다.

의료 및 바이오는 현재 3D 프린팅 시장에서 가장 많은 비율을 차지하고 있어, 세라믹 3D 프린팅 기술이 가장 활발히 연구 및 개발되는 분야이다.



< 세라믹 3D 프린팅 기술의 활용 >