

# 소결을 억제 또는 촉진할 수 있는 금속 나노 입자

기술분류 금속재료

거래유형 라이선스

기술가격 별도 협의

기술구분 단독 기술



## 기술개요

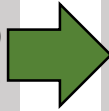
본 기술은 **상분리 현상을 이용하여 소결을 억제하거나 촉진될 수 있는 금속 나노 입자 및 이 금속 나노 입자를 이용한 소결방법**에 관한 것으로, 소결용 주 금속과 용점이 상이한 금속을 과포화시킨 상태로 이루어진 금속 나노 입자가 소결 과정에서 과포화된 금속이 상분리 현상을 통해 금속 나노 입자 간에 석출하는데 주 금속에 비해 용점이 높으면 소결을 억제하는 역할을 하고 용점이 낮으면 소결을 촉진하는 역할을 함으로써 소결억제 또는 소결촉진을 위한 입자를 따로 혼합하거나 코팅할 필요가 없도록 한 효과를 가진다.

## 기술개발배경

소결억제 또는 소결촉진을 위한 입자를 혼합 또는 코팅하지 않고도 가능하도록 함

## 기존기술 한계

- MLCC(Multi-Layer Ceramic Capacitor), LTCC(Low Temperature Co-fired Ceramic), HTCC(High Temperature Co-fired Ceramic) 분야에서 이중 소재의 초미세립을 사용한 부품에 대한 요구가 높아지나 미세화에 따른 소결온도 저하에 따른 소결불량을 극복하기 위한 소결활성 억제기술이 요구됨



## 개발기술 특성

- 금속 나노 입자를 구성함에 있어서 주 금속에 대해 용점이 상이한 과포화 고용된 상태로 있게 함으로써 소결과정 중에 과포화된 금속이 입자상으로 석출되도록 하여 석출된 금속에 의해 금속 나노 입자의 소결이 억제되거나 촉진되도록 함
- 과포화 고용되는 금속이 주 금속에 비해 용점이 높거나 낮음에 따라 억제 또는 촉진이 가능함

## 기술구현

본 기술에 따른 금속 나노입자의 소결하는 방법은 아래와 같다.

- 주 금속과 용점이 상이한 금속을 주 금속에 과포화 고용되도록 한 금속 나노 입자를 제조하는 단계
  - 제조한 금속 나노 입자를 열처리 통하여 소결하는 단계
- 소결하는 과정에서 용점이 상이한 금속이 상분리 현상을 통해 석출되도록 하여야 한다.

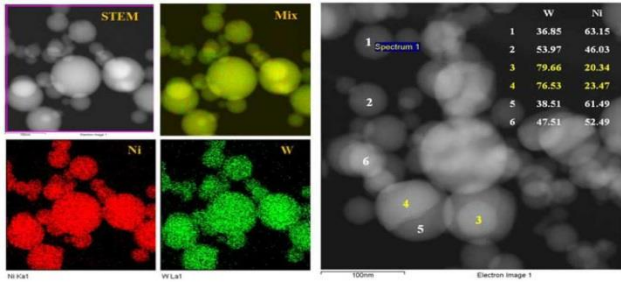
[본 기술에 따른 금속 나노 입자의 소결방법]

주 금속에 용점이 상이한 금속이 과포화  
고용되도록 제조

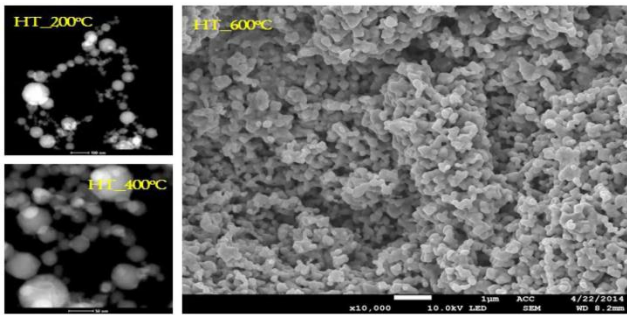


소결과정에서 용점이 상이한 금속이  
석출되도록 함

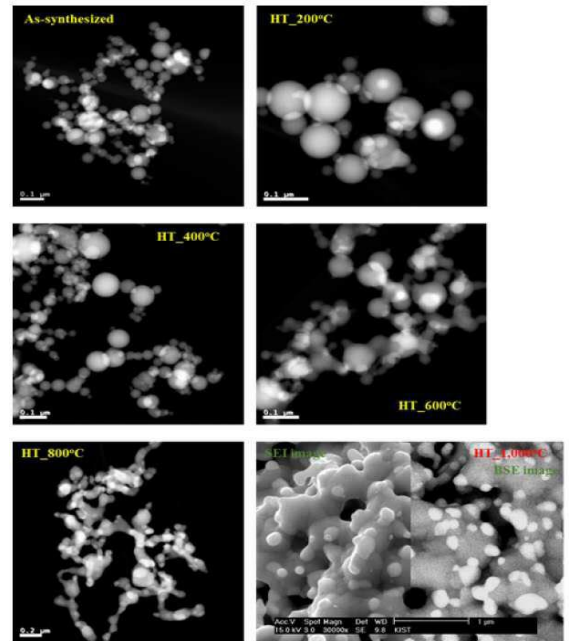
## 주요도면, 사진



[본 기술에 따른 Ni-W 나노 입자의 STEM-EDS 성분 분석 결과]



[니켈 순금속 나노 입자를 열처리하였을 때 형상 변화]



[본 기술에 따른 Ni-W 나노 입장을 열처리하였을 때 형상 변화]

## 기술완성도

TRL 1 > TRL 2 > TRL 3 > TRL 4 > TRL 5 > TRL 6 > TRL 7 > TRL 8 > TRL 9

연구실 규모의 기본성능 평가

## 기술활용분야

분말 야금 : MLCC, LTCC, HTCC 등에서 이중 소재의 초미세립 소결 공정

## 시장동향

- 2012년 기준 세계 금속분말공정 시장은 약 34.8 억달러에 이르며, 이중 비철금속분말이 27.5억달러, 철 및 철계 분말이 7.3 억달러를 차지하여 비철금속분말의 비중이 약 79%에 이르는 것으로 나타남  
2012~2016년 연평균 성장률은 약 3.8%로 예상되며, 이는 타 산업에 비해 높은 성장률은 아니나 분말산업의 특성상 꾸준한 성장이 기대됨.
- 국내의 금속분말시장은 약 5,700억 규모로 세계 시장의 약 10%를 차지하고 하고 있음

## 지식재산권 현황

| No. | 특허명                                      | 출원일자       | 등록번호       | IPC      |
|-----|--|------------|------------|----------|
| 1   | 상분리를 통해 소결능이 제어되는 금속 나노 입자 및 이를 이용한 소결방법 | 2014.06.05 | 10-1606042 | B22F 9/3 |