



### 기술개요

본 기술은 선택적 용매 추출을 통한 비정질 금속 다공체로 산 용액에 비 용해성인 비정질 분말과 용해성 희생 입자를 이용하여 희생 입자에 대한 **선택적 용매 추출이 가능**토록 하였다. 본 비정질 금속 다공체는 **비정질 금속 재료를 사용하여 넓은 표면적과 다양한 형상을 가능**하게 한다.

### 기술개발배경

상온 가소성이 희박한 비정질 금속 복합 재료들의 표면적 확대로 적용 용도의 다양성 제공

### 기존기술 한계

- 비정질 금속은 거시적 측면에서 상온 가소성(room-temperature plasticity)을 거의 나타내지 못함
- 비정질 형성능이 큰 합금이 사용되지 않을 경우 결정화가 진행되어 비정질 상의 형성이 어려움
- 다공체의 생성은 열전도 특성을 저하시켜 비정질 형성에 제한이 가해져서 비정질화에 장애로 작용
- 불균질한 핵생성 (heterogeneous) 발생으로 품질 저하

### 개발기술 특성

- 비정질 형성능이 높지 않더라도 충분히 적용
- 저가의 제조 비용으로도 기공들이 균일하게 분산
- 넓은 표면적으로 갖는 비정질 금속 다공체 형성

### 기술구현

본 기술의 구현 구성은 아래와 같다.

- 상기 분말 혼합체를 압출하여 벌크화
- 온간 압출(warm extrusion)법에 의해 실시
- 400°C ~ 700°C의 온도에서 실시
- 상기 비정질 금속 분말 55 ~ 65 vol.% 및 상기 희생 입자 35 ~ 45 vol.%를 혼합함
- 가스 분사법에 의하여 비정질 상으로 형성
- 희생입자는 구리 합금(Cu alloy) 및 10 ~ 100  $\mu\text{m}$ 의 입경을 지님
- 산 용액은 물 45 ~ 55 vol.% 및 질산 45 ~ 55 vol.%를 포함하는 질산 용액 임
- 다공체의 기공율은 35 ~ 45 % 임
- 기공은 10 ~ 100  $\mu\text{m}$ 의 입경을 지님

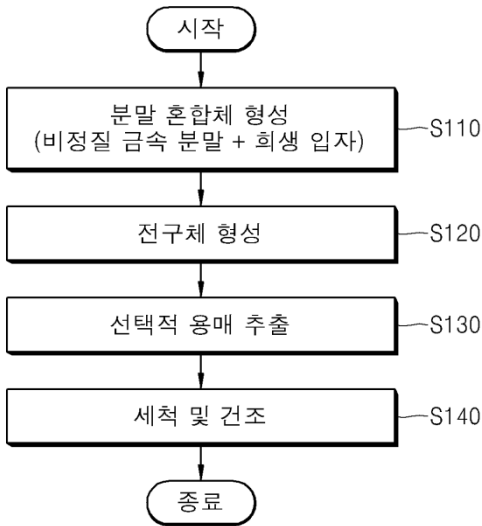
산 용액(acid solution)에 비용해성인 비정질 금속 분말과 상기 산 용액에 용해성인 희생 입자(sacrifice particle or fugitive phase)를 혼합하는 분말 혼합체 형성

본 발명은 비정질 금속 다공체 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는상기 분말 혼합체를 벌크화하는 전구체(precursor) 형성

상기 전구체를 상기 산 용액에 투입하여, 상기 희생 입자를 상기 전구체로부터 선택적으로 추출하는 선택적 용매 추출

상기 희생 입자가 추출된 전구체를 세척 및 건조

## 주요도면, 사진



## 기술완성도

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

연구실 규모의 기본 성능 검증

## 기술활용분야

에너지 흡수체, 초경량 재료, 각종 센서, 촉매, 수소 저장체 등 다양한 용도에 적용

## 시장동향

- 2014년 에너지 흡수체 국내 시장규모가 4,000억 원으로 추정
- 금속다공성 복합소재 시장은 2018년 99조원 규모로 급격히 성장할 것으로 예상
- 자동차 촉매를 제외한 대부분의 촉매는 수입에 의존
- 세계 센서시장은 '11년 약 722억불 규모로 메모리반도체(685억불) 수준이며, 연평균 9%이상 급속한 성장 전망
- 센서시장은 소비자의 안전성·편의성 등의 요구 증대로 첨단센서비중이 높아가고 있으며, 향후 더욱더 가속화될 것으로 예상
- 2030년에는 세계적으로 자동차용과 주택용, 휴대용 등을 포함해 모두 1천500억 달러 규모의 수소에너지 이용 시장이 형성되고 수소생산과 저장, 운송, 전환 수요 등을 포함한 시장 규모는 1조 달러를 훨씬 웃돌 것으로 전망

## 지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	등록번호	IPC
1	비정질 분말을 이용한 선택적 용매추출에 의한 비정질 금속 다공체 제조 방법 및 그 방법에 의하여 제조된 비정질 금속 다공체	2010.04.14	10-1137951	B22F 3/11