



진공 서스펜션을 이용한 고밀도 금속/세라믹 코팅기술

KIMS 기술분류: 차량용 첨단소재 거래유형: 추후 협의 기술 가격: 별도 협의
 연구자: 변응선 박사
 기술이전 상담 및 문의: 특허법인 다나 | 전흥주 팀장 | 02.6957.9917 | hjjeon@fnpppartners.com

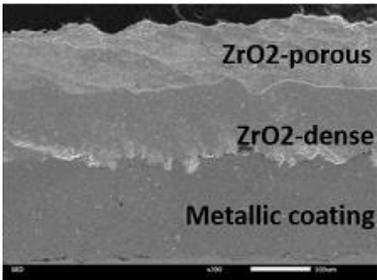
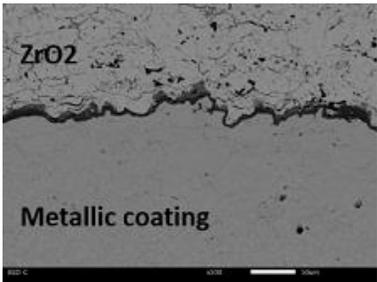


기술 개요

- 본 기술은 진공 서스펜션 플라즈마 용사코팅 기술로서, 1 μ m 이하의 용사분말을 과립화 없이 용사장치에 공급하여, 과립화된 분말들의 중심부 미용용에 기인된 불균일 코팅형성이 억제되고 미세하고 치밀한 코팅형성이 가능한 것이 특징임
- 진공 또는 불활성 분위기 하에서 코팅이 이루어 지므로 대기중의 산소 등 불순물과의 반응이 억제되어 고품위 치밀 코팅이 가능한 장점이 있음

기술 개발 배경

- 글로벌 반도체 시장은 미국이 50% 이상을 점유하며 시장을 주도, 한국은 2013년 이후 세계 반도체 2위 국가로 부상
- 국내 반도체 산업은 세계적인 경쟁력을 가진 메모리 소자 업체가 국내에 존재함에도 불구하고 장비 분야는 외국 업체의 의존도가 상당히 높은 구조를 갖고 있으며, 실제 국내 반도체 장비 산업의 수준은 식각과 세정 및 증착 공정에 한하여 세계적 수준에 약 60~80%의 기술력을 가짐



기술 완성도

TRL1	TRL2	TRL3	TRL4	TRL5	TRL6	TRL7	TRL8	TRL9
기초이론/실험	실용목적 아이디어/특허 등 개념 정립	연구실 규모의 성능 검증	연구실 규모의 부품/시스템 성능평가	시제품 제작/성능평가	Pilot 단계 시제품 성능평가	Pilot 단계 시제품 신뢰성 평가	시제품 인증/표준화	사업화

※ TRL 5 : 시제품 제작/성능평가

기술 활용 분야

- 반도체 산업(강유전체 및 와이드갭 반도체), 열차페 코팅(가스터빈)

기술구성 및 특징

- 진공 서스펜션 플라즈마 금속/세라믹 코팅 장치의 구성
 - 진공 챔버(진공 챔버 내부의 압력을 10 내지 500mbar로 유지하도록 하는 압력조절장치)에 진공 서스펜션 플라즈마 용사장치가 배치됨
 - 플라즈마를 발생시키는 플라즈마 발생부 및 발생된 플라즈마를 분사하는 분사구를 포함하는 플라즈마 건으로 구성
 - 플라즈마 건에서 분사된 플라즈마에 서스펜션을 공급하도록 배치된 드립프리아토마이징 노즐에 연동되고, 드립프리아토마이징 노즐에 서스펜션을 공급하는 서스펜션 공급부를 가짐



개발 기술 특성

기존 기술 한계

- 플라즈마 용사법은 분말상의 재료를 고온 고속의 플라즈마를 이용하여 순간적으로 용융시키고 고속으로 기판에 충돌시켜, 급냉 응고된 코팅을 형성함
- 치밀하고 균일한 코팅을 형성하기 위해서는 크기가 작은 분말이 요구되며, 분말이 작아질수록 이송 과정에서 유동성이 낮아져 균일한 코팅이 이루어지지 않는 문제가 존재



개발 기술 특성

- 미세분말 서스펜션을 이용하여 치밀한 코팅을 단시간에 형성함
- 기존 수~수백 μm 크기가 아닌 $1\mu\text{m}$ 이하의 용사 분말을 과립화 없이 균일 이송
- 기공이 없는 또는 나노 기공이 균일하게 분산된 치밀 세라믹 코팅 형성
- 대기 중 용사는 물론 진공 중에서도 안정적으로 용사가 가능한 공급 제어 기술 확보

시장 동향

- 세라믹 소재의 글로벌 시장규모는 2016년 447억 달러에서 2021년 774억 달러로 연평균 약 7.6%씩 성장할 것으로 전망
- 2017년 국내 금속소재 시장규모는 연평균 4.8% 증가한 48조 원으로 추정하며, 성장률은 세계 시장 영향이 큰 희소금속 소재 분야로 세계 시장 성장에 비례하여 연평균 12.5%의 높은 성장 예상
- 국내 세라믹 소재·부품 산업은 맞춤형 고성능성 소재의 시장 확대에 따른 신성장동력산업의 급성장세로 지속적인 성장이 예상



지식재산권 현황

No.	특허명	특허번호
1	진공 서스펜션 플라즈마 용사장치 및 진공 서스펜션 플라즈마 용사방법	10-2017-0158758(비공개)
2	히터 겸용 정전적	10-1387916