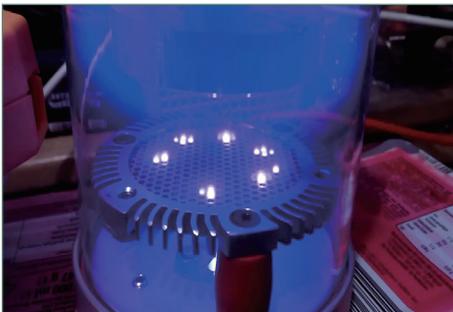
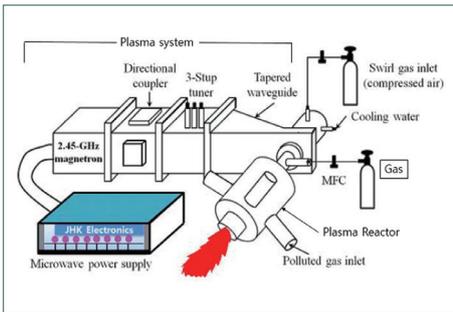


## 분말의 구형화 및 유동성 향상을 위한 플라즈마 장치



**발명자** 홍용철

**연구분야** 대기압 및 진공 Plasma, Microwave Plasma, 수증 방전

### 지식재산권 현황

특허번호	특허명
등록 10-1446118	스웰 형태의 플라즈마 내부로 개질 대상 물질을 쉽게 주입할 수 있는 플라즈마 반응기
등록 10-1548603	고압 전자파 플라즈마 토치를 이용한 반응 장치 및 이를 이용한 질소산화물 생산
등록 10-1539585	플라즈마 반응기

### 기술문의

국가핵융합연구소 성과확산팀

안유섭 ☎ 042-879-6235 ✉ yousub@nfri.re.kr

### 기술 개요

- 플라즈마 토치에 의해 발생된 스웰 형태의 플라즈마 내부로 개질 대상 물질을 쉽게 주입할 수 있는 플라즈마 반응기에 관한 기술임.

### 기술적 개선점

#### 본 기술은

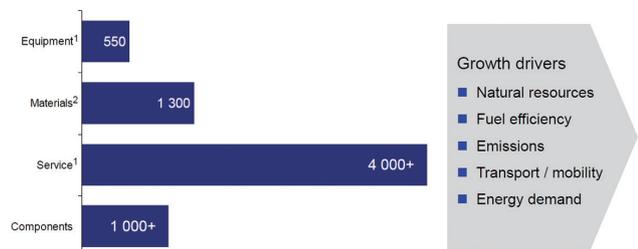
개질 대상 물질 주입부를 플라즈마 발생부의 축 방향과 평행하지 않게 하여 개질 대상 물질을 주입하기 때문에 대상 물질들이 플라즈마 내부 영역인 고온 플라즈마 영역으로 직접 주입되어 기존 반응기보다도 효율적으로 반응률을 높일 수 있음.

반면, 스웰가스에 의해 안정화된 플라즈마를 따라서 개질 대상 물질들이 접선 방향으로 반응하는 기존의 반응기는 플라즈마 내부의 고온 영역과 반응할 확률이 낮음.

### 시장 전망

(단위: 억원)

구분	용사 코팅 산업			용사 코팅 재료 시장		
	2013년	2015년	2017년	2013년	2015년	2017년
해외시장	658,597	740,000	831,464	134,500	143,000	151,500
국내시장	8,900	10,000	11,236	1,880	2,000	2,250



- 해외 용사 코팅 시장은 지속적으로 상승하여, 2017년 약 83조 1,464 억원 규모의 시장이 형성될 것으로 예상되고 국내에서는 1조 1,236 억원 규모로 형성될 것으로 예상됨.

- 용사 코팅 재료 시장에서 해외 시장 규모는 2017년에 15조 1,500억 원으로 증가할 것으로 예상되고 국내 시장은 2,250억 원으로 증가할 것으로 예상됨.

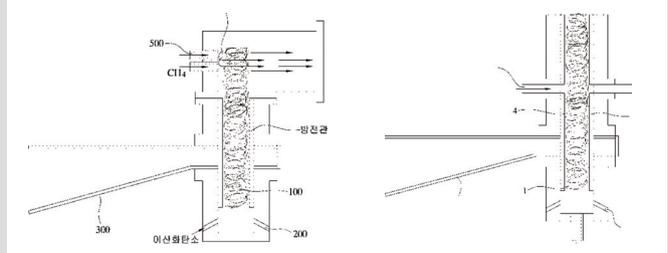
기술 완성도 [TRL]



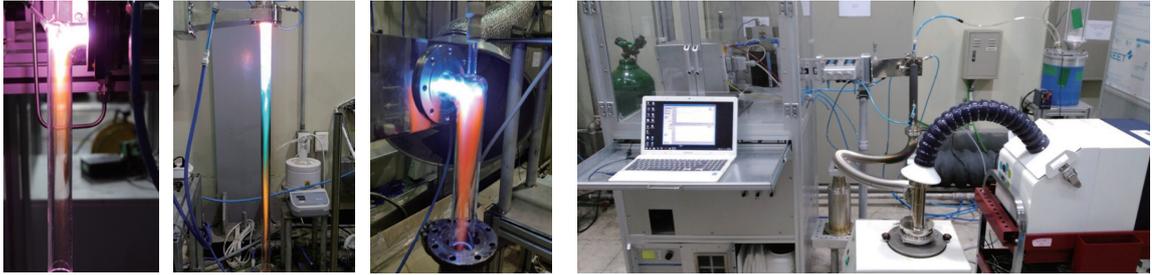
기술 사진



플라즈마 화염을 선형 화염으로 변화시키는 Elbow Nozzle ▲



특허 10-1446118 대표 도면 ▲



스월 형태의 플라즈마 내부로 개질 대상 물질을 쉽게 주입할 수 있는 플라즈마 반응기 시제품 ▲

Spec 비교

용사 분말 유동성 처리 분야					
업체	분말 형상	입도 분포	유동특성	Feeding특성	코팅층 특성
Oelikon Metco(미국)	구형상	1~30 μm	측정 불가	낮은 유동특성 코팅 불가	
Fujimi(일본)	각형상	15~45 μm	측정 불가	낮은 유동특성	치밀막
세원하드페이징(국내)	구형상	5~25 μm	1.1 g/sec	유동성 양호	치밀막
국가핵융합연구소	구형상	5~25 μm	4.2 g/sec	유동성 우수	치밀막

플라즈마 처리 전 vs 처리 후 비교



응용 분야

- 모든 분말 재료 및 가스 개질 분야에 적용 가능
- 용사 코팅 산업 및 항공, 고온, 반도체 장비 분야 등 특수한 분말 처리 분야에 적용 가능
- 나노 입자 합성 및 표면 처리 등 다양한 분야에 적용, 응용되고 신제품 개발을 통한 신사업 창출을 이끌 수 있을 뿐만 아니라 산업 간 융합에도 기여

상용화 계획

예상 설비 구축 비용	1. 2.45GHz 6kW Microwave Plasma Power(파이럿) 기준	5천만 원	설비 및 이전 예상 소요 시간	1년
	2. 9.15MHz 30kW Microwave Plasma Power(양산) 기준	1억 5천만 원		

※ 설비규모, 구축환경 등에 따라 변동 가능