

## 신뢰도가 높고 정확한 반응 제어가 가능한 플라즈마 토치 반응기

발명자 **홍 용 철** 소속 **플라즈마기술연구센터** 연구분야 **플라즈마**

기술분류 : 플라즈마 표면 처리 기술 > 개질

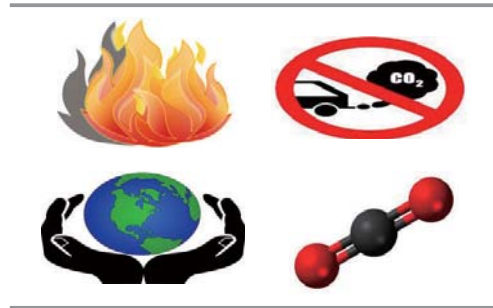
기술완성도



TRL4 확정된 부품/시스템 시제품 제작

지식재산권 현황

등록	스월 형태의 플라즈마 내부로 개질 대상 물질의 주입이 용이한 플라즈마 반응기	10-1446118
등록	플라즈마 토치를 이용한 반응 장치	10-1527436



### 기술개요

본 기술은 신뢰도가 높고 정확한 반응 제어가 가능한 플라즈마 토치 반응기로 기존의 토치와 다른 구성을 도입함으로써 개질 대상 물질(플라즈마에 의해 처리되는 재료, 입자 등)의 반응 효율 및 결과물의 균일성을 증가시킬 수 있음

● 본 플라즈마 토치 반응기는 이산화탄소 제거 또는 매연 제거 반응 진행 시, 균일한 결과물의 생산과 정확한 반응의 제어를 할 수 있음

### 기술개요 대비 개선점

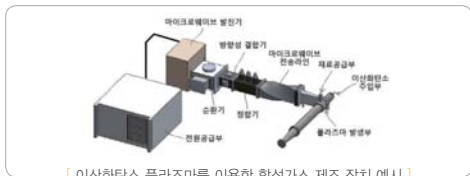
- 플라즈마 내 특정 지점에 분할 또는 기체 형태의 반응물질이 위치하는 시간이 매우 짧아 원하는 반응을 발생시키기 어려움
- 플라즈마 토치 반응의 결과물이 매 반응마다 균일하지 못함
- 플라즈마 내 구조의 문제로 반응 후 남은 물질을 수거가 불편한 어려움이 있음

### 물질의 반응 효율 증가와 정확한 반응 제어 가능

반응 재료의 위치 제어부를 통해 정확한 위치 제어 가능

플라즈마 토치 내 가장 반응에 효율적인 위치 제어 가능

잔여물 수집부를 통해 흡입 방식으로 쉽게 남은 물질 수거 가능



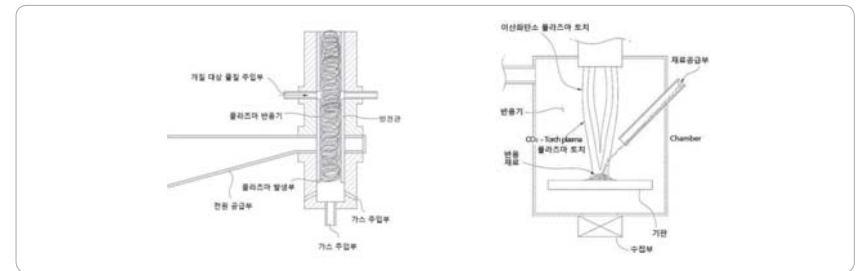
[ 이산화탄소 플라즈마를 이용한 합성가스 제조 장치 예시 ]

### 구현방법

본 신뢰도가 높고 정확한 반응 제어가 가능한 플라즈마 토치 반응기는 다음과 같이 구성됨

- 1 플라즈마를 발생시키는 발생부
- 2 마이크로웨이브를 전송하는 마이크로웨이브 발생부
- 3 반응재료를 공급하는 반응재료 공급부
- 4 플라즈마 소스 가스를 주입하는 플라즈마 소스 가스 주입부
- 5 플라즈마 토치가 닿는 위치에 기판을 포함하는 반응부
- 6 흡입 방식으로 잔여물을 수집하는 수집부

### 대표도면 [기판 및 수집부를 포함하는 플라즈마 토치 반응기의 개략도]



### 관련이슈

- 노르웨이 오슬로 국제기후환경연구소에 따르면, 2014년 세계 이산화탄소 배출량이 중국의 경우 29%가 급증하고, 미국과 EU도 15%, 10%씩 늘어 총 360억 톤의 사상 최대를 기록했고 계속해서 이산화탄소 배출이 전 세계적으로 증가할 추세임을 전망함
- 하지만 이산화탄소 배출을 줄여 지구 온난화 등 기후 변화에 적극적으로 대응하지는 제2차 유엔기후변화협약인 파리협약이 2015년 체결됨으로써 이산화탄소 배출을 줄이기 위한 각국의 투자와 노력이 점차 증가될 것으로 예상됨

### 시장전망/기술동향

- 2015 파리협약을 통한 이산화탄소 감축 규제에 강화됨에 따라 관련 감축 기술이나 장비 등의 시장이 크게 확대될 것으로 전망
- 또한 국내 미래부는 2015년부터 매년 4,300억 원을 투입해 2014년 기준으로 선진국 대비 81%에 그쳤고, 온실가스 감축 핵심 기술 수준을 오는 2020년 93% 까지 끌어올릴 계획임
- 이에 따라 본 기술이 속한 이산화탄소를 탄화수소 등의 유용한 물질로 전환시키는 기술은 이산화탄소의 재활용 측면에서도 큰 의미가 있어 이에 관련된 기술 수요가 점차 증가할 것으로 전망



국가핵융합연구소 기술사업화팀  
**김 성 우** Tel: 042-879-5016 E-mail: swkim@nfri.re.kr  
**권 순 원** Tel: 042-879-6233 E-mail: kwonsw@nfri.re.kr

### 상용화 계획

소요기간	12개월	예상비용	5억 원
추진구도 진행현황	실증을 통한 효율을 증대 및 상용화 응용기술 개발 (시제품 및 상용화)	상용화제품	이산화탄소저거용 플라즈마 토치