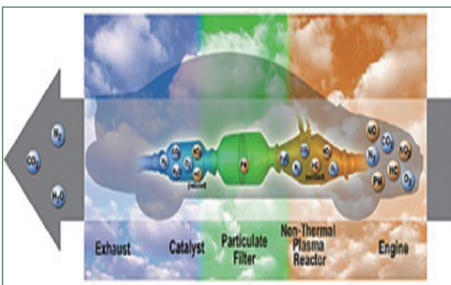
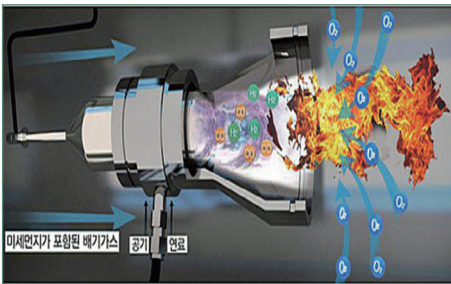


# 14

## 환경 개선 및 효율 향상을 위한 플랜트 배가스의 플라즈마 처리 장치



**발명자** 홍용철

**연구분야** 대기압 플라즈마 발생 장치 및 응용기술 개발

### 지식재산권 현황

특허번호	특허명
등록 10-1804013	소각 및 가스화 공정 배가스의 플라즈마 처리 장치
등록 10-1796354	폐기물의 건조 및 악취 제거 장치
등록 10-1475822	전자파 플라즈마 토치

### 기술문의

국가핵융합연구소 성과확산팀

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

### 기술 개요

- 소각, 가스화, 대형 산업 연소기 등에서 배출되는 배가스를 순수 스팀으로 발생한 플라즈마 토치로 처리하는 장치에 관한 기술임.
- 난분해성 물질 및 공해 물질을 완전히 정제된 친환경적인 합성가스로 생성할 수 있음.

### 기술적 개선점

#### 본 기술은

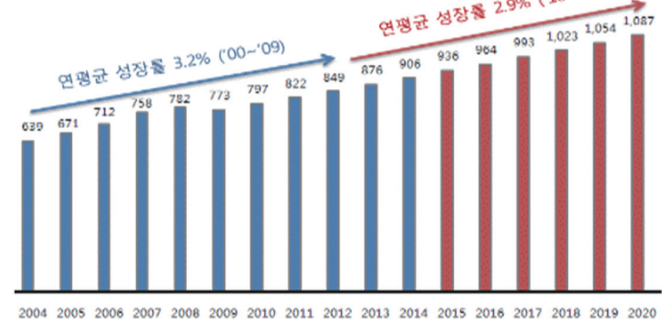
배가스 내의 미연분 및 환경오염 물질을 처리하여 후단 공정의 운영비 절감 가능

가스화 공정, 특히 바이오매스 가스화에서 발생하는 타르를 개질하여 후단 공정이 간소화되고 전체 공정 효율이 개선됨.

이종의 분해 과정을 거침으로써 난분해성 물질의 분해 효율이 증대됨.

### 시장 전망

(단위: 십억 달러)



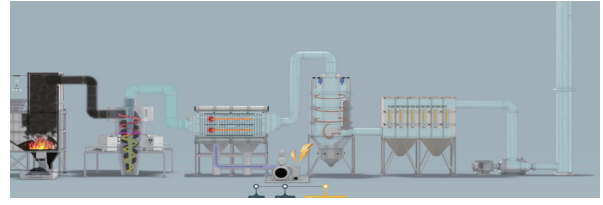
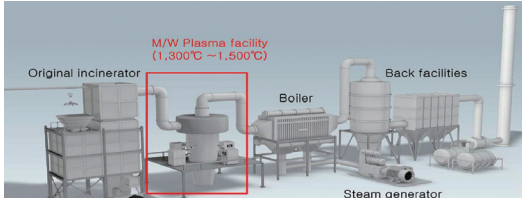
세계 환경시장 성장 추이 및 전망

- 선진국에서는 저온 플라즈마를 이용한 유해 물질 처리 기술이 발전소 등의 고정 배출원과 자동차 등의 이동 배출원을 대상으로 활발히 연구되고 있음.
- 우리나라도 H중공업에서 발전소 배출가스 정화용으로 NOx, SOx 및 먼지를 동시에 처리하는 실증 규모의 플라즈마 장치를 건설하고 있음.
- Mizuno 등은 실험실 규모의 습식 플라즈마 반응기(Wet Type Plasma Reactor)를 이용하여 소각로 배출가스 중의 다이옥신을 92%, HCl을 98%, NOx 및 SO<sub>2</sub>를 각각 50% 저감하였음.
- 플라즈마를 이용한 배가스 처리 기술은 전세계적으로 활발히 연구되고 있으며 그로 인해 활용도가 다양할 것으로 예상됨.

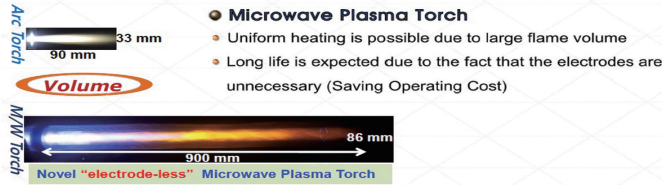
기술 완성도 [TRL]



기술 사진



플라즈마를 이용한 배가스 개질 장치 구성도 ▲



마이크로웨이브 플라즈마 토치 ▲

Spec 비교

Item	Stocker	Fluidized Bed	Pyrolysis Melting	Rotary Kiln
참고그림				
처리원리	폐기물을 이송하면서 건조, 후연소의 3단계 과정으로 소각하는 방식	전처리한 폐기물을 sand와 혼합하여 fluidized bed를 형성하여 소각하는 방식	폐기물을 압입하여 가스화한 후 high temp. pyrolysis 시키고 탄화된 무기물질을 용융하여 재활용하는 방식	폐기물이 흐르는 방향으로 약간 경사진 원형의 연소실을 지속적으로 회전시켜 폐기물을 mixing 연소시키는 방식
특징	기술적 안정성이 높으나, 소각재의 발생량이 비교적 많음	폐기물의 reduction rate은 양호하나, 분진 발생이 매우 많음	폐기물 감량화율은 양호하고, 소각재 및 대기오염 물질 배출이 적으나, 기술 의존도가 매우 높음	폐기물 감량화율은 보통이며, 소각재의 발생량이 비교적 많으나 분진 발생량은 비교적 적음
폐기물 전처리	불필요	반드시 파쇄 필요, 비중이 큰 폐기물은 사전 선별이 필요	파쇄 필요 (폐기물 투입구 이하)	불필요(조대 폐기물은 필요, 철분은 사전 선별 필요)
주처리 대상 폐기물	- 생활 쓰레기 - 일반 산업장 폐기물	- 생활 쓰레기 - 하수 슬러지	- 생활 쓰레기 - 산업장 폐기물	- 산업장 폐기물 - 슬러지 건조
과잉공기	1.5 ~ 2.0	1.2 ~ 1.8	공기 대신 산소 이용	1.2 ~ 1.8
로내 처리온도	850 ~ 1100 °C	850 ~ 1100 °C	탈가스 : 600 °C 고온가스 : 1200 °C	850 ~ 1100 °C
여열 이용 형태	연소가스 폐열 활용	연소가스 폐열 활용	연료화 가스로 다각이용	Flue gas 폐열 활용
강열감량	5% 내외	3% 내외	1% 내외	5% 내외
기술 자립도	정착 단계	발전 단계	해외 기술 의존	발전 단계
안정성(다이옥신)	0.001 ~ 0.05 이하	0.025 ~ 0.1 이하	0.01 이하	0.02 ~ 0.1 이하
건설비(유지관리비)	보통	약간 높음	매우 높음	보통
가동실적	국내외적으로 대부분 다수 실적 보유	한국 내 sewage sludge - 다수	국내 약 2개소	국내 슬러지 및 산폐소각 소수 적용

응용 분야

- 석탄 및 바이오매스 가스화, 연소
- Oil-Well로부터 배출되는 가스의 처리(개질) 장치
- 소각 및 가스화 공정의 합성가스 품질 향상
- 약취 제거

상용화 계획

예상 설비 구축 비용	2억 원 / 1기(100kW)	설비 및 이전 예상 소요 시간	10개월
-------------	------------------	------------------	------

※ 설비규모, 구축환경 등에 따라 변동 가능