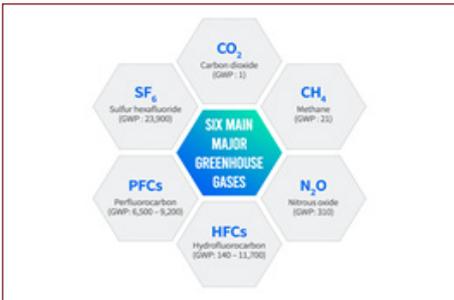


1-02

플라즈마 버너를 이용한 난분해성 가스분해 장치



발명자 홍용철, 천세민
연구분야 플라즈마 환경기술 개발

지식재산권 현황

특허번호	특허명
등록 10-2389362	대용량 플라즈마 열산화기
등록 10-1804013	소각 및 가스화 공정 배가스의 플라즈마 처리장치
등록 10-1734899	플라즈마 및 촉매에 의한 난분해성 폐가스 분해장치
등록 10-1336614	대용량 난분해성 폐가스 처리장치

기술문의

한국핵융합에너지연구원 성과확산실

안유섭 ☎ 042-879-6235 ✉ yousub@kfe.re.kr

기술 개요

본 기술은 플라즈마를 활용하여 기존 버너보다 높은 온도의 화염을 생성하고 산업 공정에서 발생하는 다양한 유해가스(난분해성 폐가스, 복합악취가스 및 대기오염원)를 고온산화시킬 수 있는 범용적 기술임.

폐가스 및 악취가스 분해를 위한 기존 플라즈마 반응기를 개선하고 피처리가스를 효율적으로 반응시킬 수 있는 대용량 플라즈마 열산화기에 관한 기술임.

기술적 개선점

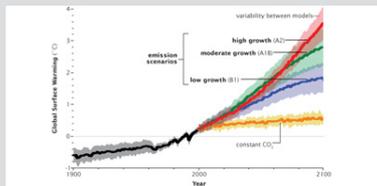
본 기술은

피처리가스 정화공간과 정화공간 상부에 배출구를 갖는 가스분해 반응기 및 피처리가스를 플라즈마 화염과 접촉시키면서 정화공간으로 주입시키는 덕트 일체형 플라즈마 버너모듈을 제공함.

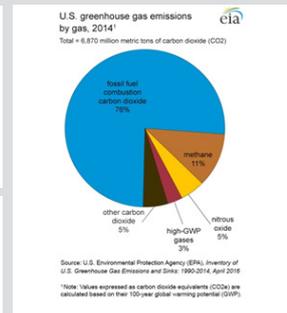
피처리가스를 분해하는 반응기 내에서 피처리가스의 원활한 와류 형성 및 배출이 구현되도록 하여 폐가스의 플라즈마 처리 효율을 높임.

플라즈마 버너는 일반 버너보다 높은 화염온도를 유지하며, 많은 유량의 피처리가스가 주입되어도 플라즈마 화염이 흔들림 없이 안정적으로 형성 및 토출될 수 있음.

시장 전망



	Lifetime in the atmosphere (years)	100-year Global Warming Potential (GWP)	Percentage of 2000 emissions in CO ₂ e
Carbon dioxide	5-200	1	77%
Methane	10	25	14%
Nitrous Oxide	115	296	8%
Hydrofluorocarbons (HFCs)	1-250	10,000-12,000	0.50%
Perfluorocarbons (PFCs)	>2,500	>5,500	0.20%
Sulfur Hexafluoride (SF ₆)	3,200	22,200	1%

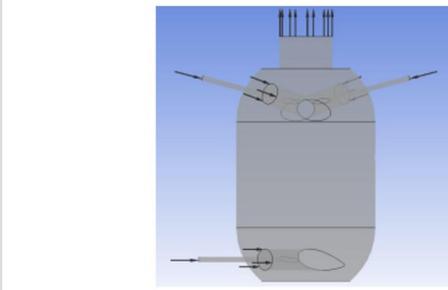


온실가스는 주로 이산화탄소와 메탄이지만, 실질적으로 지구 온난화 지수가 높고 분해가 매우 어려운 Lifetime을 가진 난분해성 가스들의 영향이 매우 높음.

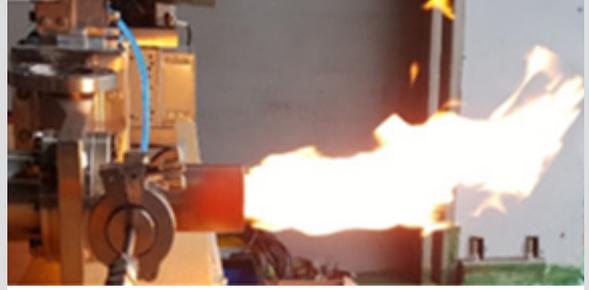
이 중 SF6(육불화황)는 이산화탄소보다 평균 2만 2000배 높은 지구 온난화지수를 가지며, 반도체 생산 공정에서 다량 사용되어 지속적으로 사용량이 증가하고 있음.

고온에서도 잘 분해되지 않는 난분해성 가스들의 사용량은 산업 발달에 따라 지속적으로 증가할 것으로 예상되며, 향후 온실가스 감축시장 규모는 더욱 커질 것으로 예상됨.

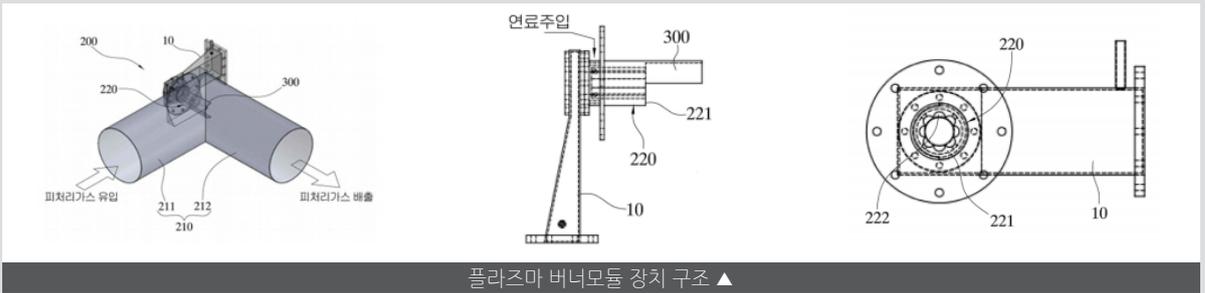
기술 사진



대용량 플라즈마 열산화기 개념도 ▲

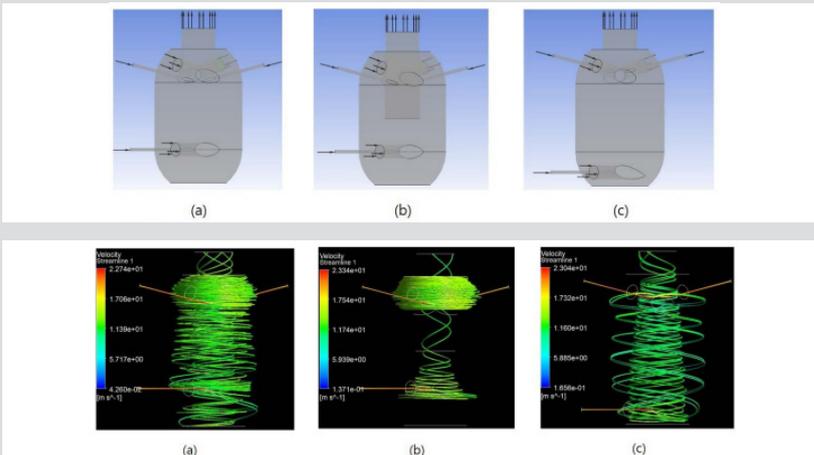


플라즈마 버너모듈 시제품 ▲



플라즈마 버너모듈 장치 구조 ▲

Spec 비교



본 기술을 적용한 시뮬레이션 확인 결과(c) 구성을 달리한 비교 예(a, b)에 비해 피처리기가스가 균일하고 안정적으로 선화하는 모습을 나타내며, 피처리기가스의 효율적인 정화와 배출속도가 빠르게 처리되는 것을 나타냄.

응용 분야

- 난분해성 폐가스, 복합 악취가스 분해
- 가스정제 및 개질, 이산화탄소 자원화
- 이외 RTO, 스크러버 등 다양한 산업분야 적용 가능