



19

기술분류 + 기계·소재 > 에너지/환경 기계시스템

폐기물의 열분해 가스화를 통한 청정연료 생산 기술

+ 발명자 _ 이은도 박사 + 지역본부 _ 충청지역본부 + 부서 _ 고온에너지시스템그룹



기술개요

본 기술은 액체금속을 이용한 열분해 장치에 관한 것으로, 액체금속을 이용하여 바이오매스, 석탄, 폐플라스틱 등의 연료를 열분해하여 휘발성분의 가스 및 열분해 오일을 추출하는 열분해 장치로서 배출되는 가스에 포함된 불순물을 제거할 수 있어 고품질의 열분해 가스를 얻을 수 있고 액체금속을 간접열교환으로 가열하여 산화를 막을 수 있으며, 불순물과의 비중차이를 통해 분리하고 제거할 수 있어 유지 및 관리에 유리한 효과를 가진다.

기술개발 배경

폐기물 및 바이오매스를 열분해하여 열분해 오일 및 합성가스 얻는 기술의 개선

개발기술 특성

기존기술 한계

- + 종래 폐기물을 열분해하여 유효성분을 얻는 기술은 열분해 처리 이후, 다시 열분해로를 무산소의 진공상태로 만들고 탄화 잔재 제거, 냉각이 필요하여 연속공정 어려움
- + 또한, 열분해에 따라 발생하는 가스 중에 산성가스 등 유해성분이 함유되어 추출한 가스의 품질이 낮음

개발기술 특성

- + 액체금속 상의 공기가 차(char)와 반응하여 열을 생성하고, 이러한 액체금속의 입자가 분사되어 간접 열교환을 통해 원료의 열분해를 달성함
- 액체금속을 직접가열하지 않아 산화 발생 않음
- + 열분해 후 차(char) 및 슬래그를 분리하여 산성가스, 분진 등 불순물을 제거함

기술구현

본 기술에 따른 열분해장치의 작동 방법은 아래와 같다.

- + 연소로 안의 차(char)를 연소시켜 열교환기를 통해 반응로 안의 액체금속 가열하는 단계
- + 용융된 액체금속을 순환시켜 불순물 제거 후 다시 반응로 내부로 분사하는 단계
- + 원료를 반응로에 투입하여 열분해하는 단계
- + 슬래그, 차(char), 액체금속 입자가 비중차이를 통해 분리되어 배출되는 단계

[본 기술에 따른 열분해장치 작동방법]

액체금속을 간접 열교환으로 가열

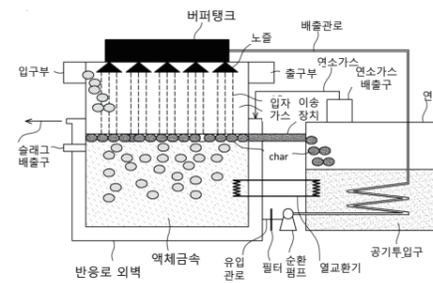
액체금속의 분사, 원료 투입

원료의 열분해 결과로 가스 배출

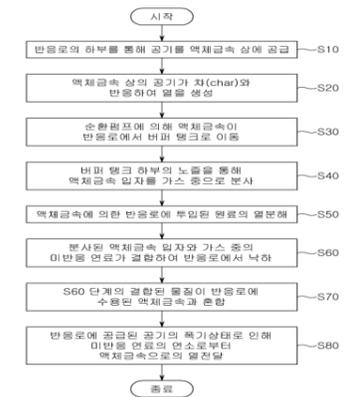
슬래그, 차 등의 불순물 배출

주요도면 사진

【 본 기술에 따른 열분해장치의 개념도 】



【 본 기술에 따른 열분해장치 작동단계의 순서도 】



기술완성도



연구실 규모의 장치 설계 및 작동 검증

기술활용분야

폐기물의 열분해를 통한 청정연료 생산

시장동향

- + 폐자원 에너지화 세계시장 규모는 2008년도 207억 달러에서 2015년도 300억 달러로, 연평균 5.5%의 성장세를 보일 것으로 전망됨 : 열적 방식 시장이 압도적 비중 지속될 것으로 예측됨
- + 폐기물 가스화 시장은 다수가 석탄을 대상으로 하나 폐기물 자원화의 수요가 높아짐에 따라 시장확대 예상됨
- + 국내 가연성 폐기물이 보유한 에너지 잠재량은 2005년 기준으로 821만 TOE로 생활폐기물 38%, 사업장 폐기물 35%, 건설폐기물 11%, 지정폐기물 16%가 발생한 것으로 나타났으며, 2030년에는 폐기물분야의 신재생에너지 보급기여도가 770만 TOE/년 정도로 전망됨

지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	등록번호	IPC
1	액체금속을 이용한 열분해 장치	2011. 12. 20.	10-1156195	F23G 5/027
2	액체금속을 이용한 열분해 장치	2011. 12. 02.	10-1165403	F23G 5/027
3	액체금속 베드 내에서 촉매 담지체를 이용한 열분해 및 가스화 장치	2013. 12. 20.	10-1520920	C10G 1/10