

폐플라스틱 열분해 상업화 공정개발 (Development for the Waste Plastics Pyrolysis Process)

▶기술의 개요

환경오염이 없으며 폐기물을 석유자원과 같은 원료 또는 에너지원으로 전환할 수 있는 열분해 기술과 같은 처리기술이 세계적으로 중요한 환경처리 기술로서 주목받고 있다.

본 열분해 공정은 플라스틱 혼합 폐기물을 특별한 전처리 과정없이, 파쇄기를 통하여 일정한 크기(10~20mm)로 파쇄한 다음 사일로에 저장하고 공기가 차단된 상태에서 유동층 열분해 반응기에 연속적으로 투입 600~700℃의 온도에서 열분해하여 에너지원인 연료가스와 오일을 동시에 생산하는 기술이다.

▶구조 및 원리

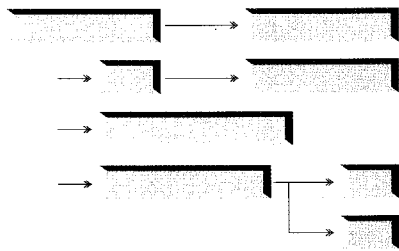
유동층 반응기는 내경이 45cm이고 유동층의 높이는 65cm로 제한되어 있으며 유동층 상층부의 내경은 60cm, 높이는 약 100cm이다. 유동층 내부에서 열분해된 열분해 가스는 유동화 가스와 함께 상층부에서 일정시간 체류하여 분해반응이 일어나도록 되어 있다.

유동화 가스는 반응기 하단부에 설치되어 있는 분산판에서 고르게 분산되어 모래층을 통과하면서 유동층을 형성한다. 반응기 하부의 유동층내에 4개의 Gas Heater가 설치되어 유동층을 간접 가열하여 주는 방식으로 설계되어 있다.

▶기대효과

장치의 운전조작 및 유지관리가 간단하며, 폐플라스틱의 분리수거 상태 및 수거된 플라스틱의 재질에 따라 운전변수의 조작이 가능하며, 시료의 조성에 구애됨이 없이 운전이 안정적으로 가능하여 폐플라스틱을 가장 경제적으로 처리할 수 있는 공정으로 기대된다.

▶처리공정



마이크로웨이브 이용 산업용 가열기 개발 (Development of industrial Microwave oven)

▶기술의 개요

산업용 마이크로웨이브의 이용기술은 통상용 장비 및 전자레인지(조리기기) 뿐 아니라 최근에는 고효율의 마이크로웨이브 발생장치인 magnetron 및 klystron 등을 이용하여 산업용 건조기, 가열기 및 소각기 등을 개발, 활용하고 있다.

본 연구는 의류 세탁물을 물로 세탁한 후에 마이크로웨이브의 가열원리를 이용하여 세탁물을 건조시키는 장치로서, 마이크로웨이브 발생장치인 마그네트론의 이용, 도파관의 연결, 건조용 드럼, 환풍장치, 전원장치, 구동제어장치를 포함한다.

마이크로웨이브의 장치는 건조효율의 증가를 위해서 CAVITY 윗면에 대각선으로 배치하였고, 드럼은 마이크로웨이브가 잘 통

과되며 구조적으로 강한 재질인 테프론을 사용하였다. 회전수는 분당 30~45회로 정역방향의 회전이 가능한 구조를 갖고 있으며, 환풍장치는 마그네트론에서 발생하는 열을 드럼안으로 송풍하고 건조를 위하여 외부로 환기시키는 구조를 가지게 하였다.

▶성과 및 활용가능분야

- 에너지 절약(대체, 청정, 자원)효과
- 환경편의성
- 생산성 향상
- 수입대체효과
- 활용가능분야
 - ➔ M/W를 이용한 산업용 응용기기
 - ➔ M/W를 이용한 세탁물 건조기
 - ➔ M/W를 이용한 폐기물 처리 System

전력 Peak Cut를 위한 주택용 태양광발전시스템의 에어컨 개발

(Residential Solar Air-Conditioning System for Electricity Peak Cut)

▶기술의 개요

냉방기기의 가동 상황과 태양광에 의한 일일 일사량은 11~15시에 최대일사량을 나타내는 것으로 최대수요전력 특성과 일사량 특성은 상당히 유사한 동작특성을 갖는다.

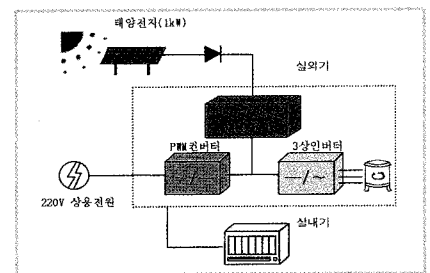
여기서 일사량에 의한 태양전지 출력은 여름철 냉방부하가 최대로 되는 정오부터 15시 사이에 발전전력도 최대가 되므로 여름철 냉방부하에 의한 과부하 대응전략의 일환으로서 매년 증가하고 있는 에어컨의 전원으로 태양전지를 적용함으로써 전력 Peak-cut 및 부하 평준화에 기여할 수 있는 태양에너지 이용기술이다.

▶기술의 특징

- 최대수요전력과 일사량의 유사특성 이용
- 에어컨의 에너지원을 태양전지와 전력계통으로부터 공급
- 환경친화적인 에너지원 확보로 지구환경문제 해결에 기여
- 35~55%의 전력 Peak-cut 효과
- 태양전지에서 발생한 전력을 에어컨에 공급하고 남은 잉여전력을 전력계통에 공급함으로써 부하평준화 효과 기대.

▶활용가능분야

- 가정용 에어컨으로 활용
- 사무실용 중대형 에어컨에도 적용 가능



집열창의 일사확득계수 선정기술 개발 연구

(Development of Solar Calorimeter for the Measurement of SHGC in Windows)

기술의 개요

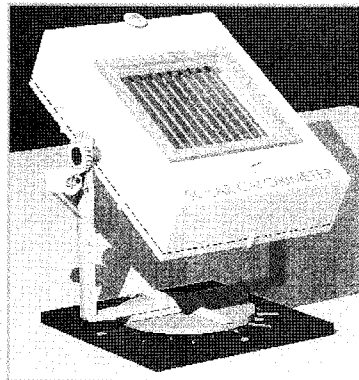
본 연구에서는 각종 투과체 및 집열 창과 차양장치를 포함한 임의의 창호 시스템에 종합적 태양열 획득량을 평가할 수 있는 측정방법을 정립하고, 유입일사의 입사각별 분리측정이 가능한 태양투과율 및 일사확득계수 측정장치인 KIER Solar Calorimeter를 개발, 제작함으로써 집열창 시스템의 태양열 유입성능 평가 기술 및 측정 도구를 개발하였다.

에너지절약 효과

- 기존유리는 물론 상용 유리제품으로 구성된 복층창, 집열창의 정확한 성능데이터 도출이 가능
- 건물에 실제 적용되는 형태(일반적으로 복층구조 이상의 형태)의 창호에 대해 표준화된 측정방법으로 통일된 성능 지표의 제작 가능
- 창호의 에너지 성능 등급제 시행 가능

활용방안

- 복합 집열창 개발을 위한 기본적 평가도구용(연구소 및 대학)
- 투명 및 반투명성 신재료 개발시 일사투과성능 측정장치용(연구소 및 대학)
- 유리 제조업체의 신소재 및 신개발품 성능측정용(산업체)
- 창호 제작업체(복층창호, 시스템 창호 등)의 성능 평가용(산업체)
- 각종 창호의 차폐 조절장치(블라인드, 휘장, 스크린 등) 개발업체의 성능 평가용(산업체)
- 창호 등급제를 위한 정부 공인 평가기관의 기본 측정장치용



26mm 절전형 형광램프 개발

(A Study on Development of Manufacturing Technology for Diameter of 26mm, Energy Saving Fluorescent Lamps)

기술의 개요

일반적으로 형광램프의 관경과 효율의 관계를 살펴보면 40W형의 경우 광출력은 관경 29mm 부근에서 최대이지만 효율(lm/W)은 관경 26mm 부근에서 최대이다. 관경 26mm 32W형 형광램프는 기존 32mm 40W 형광램프에 비해 소비전력을 20% 절감시키면서 효율을

약 35% 향상시킨 직관 40W 대체품인 절전형 장수명(16,000시간) 램프이며 물체의 색상이 자연광에서처럼 선명하고 아름답게 보이도록 연색성을 크게 개선한 고효율, 고연색 램프로써 국내 최초로 국산화 개발 및 양산제조기술 개발에 성공하였다.

페타이어의 오일화 공정 및 플랜트화 기술개발

(Process Development of Waste Tire and Waste Oil Pyrolysis for Oil Recovery)

기술의 개요

본 연구에서의 페타이어 오일화 방법은 가열된 폐유(자동차 폐윤활유)내에서 페타이어를 열분해시켜 오일화하는 방법이다. 이때 폐유는 페타이어의 가열 매체로 작용되어 오일이 고무를 부풀게 하는 성질 즉 팽윤제(Swelling Agent) 역할에 의해 열전달 및 물질전달을 촉진함으로써 분해속도가 빠르게 되고 생성오일의 수율 증가를 가져오게 된다.

처리 공정의 구성은 페타이어의 연속 공급장치, 폐유가열장치, 열분해 반응기, 오일회수 응축시스템, 열분해 잔류물의 건조 및 철심 등 분리시스템으로 되어 있다. 생성되는 오일량은 페타이어 기준 45~50wt%가 되고 오일의 성상은 경유와 경질중유 중간 정도의 성상을 나타낸다.

기술의 특징

- 생성오일의 수율 증가
- 저온 열분해(열분해 반응온도 약 380℃)
- 열분해 속도가 빠름(약 30분)
- 열분해 잔류물의 아스팔트 보강재 활용
- 열분해 생성물질(오일, 잔류물)의 품질 균일 유지
- 열분해 관내의 코킹 현상 방지

활용가능 분야

- 생성오일을 산업체의 연료로 활용(경유 또는 경질중유 해당)
- 상업화 공정(플랜트) 개발을 위한 실증 플랜트 실험 추진
- 페타이어의 오일화 및 열분해 잔류물의 활용으로 재활용 부가가치 증대

자연대류형 태양열 온수급탕시스템 실용화 연구 (A Study of Thermosyphon Solar Hot Water System for Practical Use)

▶기술의 개요

자연대류형 태양열 온수급탕시스템은 태양열을 집열하는 태양열집열기와 집열된 열을 저장하는 축열탱크로 구성되어 있다.

열전달 매카니즘은 밀폐 집열회로내 열매체의 비중차를 이용한 자연순환 원리로 작동한다. 집열기에서 태양열을 받아 열매체가 가열되면 비중이 낮아져 집열기 상부를 통하여 축열조내 열교환기로 자연순환되어 축열조내에서 열교환을 한후 다시 집열기로 열매체가 되돌아온다. 이와같이, 외부 동력(순환펌프 등)이 전혀 사용되지 않기 때문에 고장 및 유지비가 필요없이 따뜻한 온수를 공급받을 수 있는 시스템이다.

▶기술의 특징

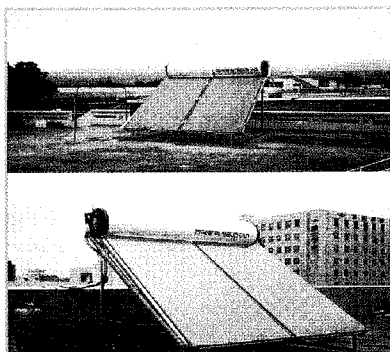
- 태양열 집열을 위해 선택흡수막 처리 평판형 태양열 집열기 사용
- 축열탱크내 열교환기가 부착되어 있어, 동절기의 동파방지를 위해 작동

유체를 부동액으로 사용

- Tank-in-Tank 형태의 열교환 방식
- 축열탱크 열전달 촉진을 위한 내부핀 부착
- 온수 사용할 때 열성층화를 최대한 유지시키기 위한 열성층화 촉진장치 설치
- 축열탱크 보온은 고밀도 폴리우레탄 폼 사용

▶활용가능 분야

- 가정용 주택 온수급탕
- 학교, 관사, 기숙사 온수급탕



저 전력 고효율 전장 발광(EL) 비상등 개발 (Low Power Consumption Emergency Lamp by EL Panel)

▶기술의 개요

전장 발광 램프(Electro-Luminescent)는 형광체에 교류 전계가 인가될 때 빛이 발하는 것으로 나란한 두 평행 전극에 ZnS계의 형광층이 삽입된 형태가 기본이다.

일반적으로 사용되는 형광체의 입자직경은 10~50 μ m이고, 사용되는 바인더는 고유전율의 유기물이다. 전계 발광이 이루어지기 위해서는 형광층을 가로질러 흐르는 전류의 흐름이 없어야 한다. 이를

위해서 별도의 BaTO₃ 등을 사용한 절연층이 형광층과 전극사이에 설치된다.

그리고 동작중인 형광체에 수분이 침투하면 형광체가 열화하여 휘도가 저하되는 문제가 발생하므로 이를 방지하기 위해 방습층이 별도로 설치된다.

▶활용가능 분야

비상등의 고속도로 표지판 등에 사용할 수 있고 빛이 필요한 모든 제품에 적용이 가능하다.

전기전도 콘크리트를 이용한 바닥난방 패널 개발

(Development of Electro-Conduction Concrete Floor Heating Panel)

▶기술의 개요

전기전도 콘크리트는 전기를 전도하지 않는 기존의 콘크리트 개념을 혁신하여 콘크리트의 전기저항을 금속 수준으로 크게 낮춘 콘크리트이다.

전기전도 콘크리트의 전기저항은 도전성 조성물의 배합비에 따라 폭넓게 조절할 수 있으며 원료의 값이 싸고 제조공정이 간단하며 자유로운 형태로 제조할 수 있는 장점을 가지고 있다.

또한 전기전도 콘크리트를 이용한 난방 패널은 좌식생활 문화를 영위하고 있는 우리나라만의 독특한 난방방식을 획기적으로 개선, 대체할 수 있는 난방패널로서 많은 장점을 가지고 있다.

사용 및 유지관리상의 편리성, 간단한 공정 및 시공성, 보일러 등 열원설비 및 열수송설비가 불필요함은 물론 쾌속난방, 환경보전, 경제적인 건축공간의 확대, 건축비의 절감 등을 실현할 수 있는 새로운 난방방식이라는 점에서 그 중요성이 있으며 UR에 따른 건축시장의 개방과 GR, TR에 대처할 수 있는 신기술이다.

▶기술의 특징

- 동일 조성비에 대한 균질한 저항
- 박막형태의 다층적층 구조
- 고압으로 가압성형후 양생
- 판상형태의 도전성 건축자재

▶활용가능 분야

- 온돌판, 정전기방지용 대전판, 전파차단용판