

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
C10L 1/02  
C10L 1/00

(45) 공고일자 1993년07월24일  
(11) 공고번호 특1993-0006820

(21) 출원번호	특1990-0003206	(65) 공개번호	특1991-0009896
(22) 출원일자	1990년03월10일	(43) 공개일자	1991년06월28일
(30) 우선권주장	299,797 1989년11월20일 일본(JP)		
(71) 출원인	가부시끼가이샤 고무로	고무로 류우이찌	
	일본국 도오교도 미나토구 아까사카 8쵸메 10-24간끼간교오고오산 가부 시끼가이샤 다나카 신지		
	일본국 오오사카후 기시와다시 린카이쵸 16반쵸노 1		

(72) 발명자 마쓰다 유끼오  
일본국 가나가와켄 요코하마시 미도리구 나라마쵸 2913  
다나카 도시마사  
일본국 오오사카후 사카이시 사야마다이 3쵸메 31방 11고

(74) 대리인 이준구

**심사관 : 정낙승 (책자공보 제3348호)**

**(54) 유분을 함유한 산업 폐기물의 유효 이용**

**요약**

내용 없음.

**명세서**

[발명의 명칭]

유분을 함유한 산업 폐기물의 유효 이용

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 유분을 함유한 산업 폐기물의 재자원화 방법 및 그로부터 수득되는 시멘트 소성용 액체 보조연료에 관한 것이다.

산업 폐기물은 연소찌꺼, 오니, 폐기유, 폐기산, 폐기알칼리, 폐기플라스틱류, 휴지조각, 나무쓰레기, 섬유 쓰레기, 동식물성 잔사, 고무 쓰레기, 금속 부스러기, 유리조각 및 도자기 조각, 광재, 건설폐기재료, 동물의 분뇨, 동물의 사체, 먼지류, 및 그외 19종류로 분류되어 있다(「산업 폐기물 처리 핸드북」참조).

이들중, 오니, 폐기유, 폐기산, 폐기알칼리, 동식물성 잔사, 유동성의 폐기플라스틱류 등은 탄화수소류, 알콜류, 페놀류, 알데히드류, 케톤류, 에테르류, 지방산류, 유지, 에스테르류 등과 같은, 소위 유분을 함유하고 있는 것이 많다. 이러한 유분을 함유한 산업 폐기물은 다액의 비용을 들여서 소각 처분되고 있는 것이 실상이다.

이러한 산업 폐기물을 재자원화하려는 시도는 종종 행하여지고 있고, 이들은 유분과 함께 함유되어 있는 수분을 제거하고 고형화시킴으로써 연료화할 것을 계획하고 있는 것이 통상적이지만, 거의 실용화되고 있지는 않다.

본 발명은 시멘트 소성용 회전로(rotary kiln)가 광범위한 형태의 연료를 사용할 수 있는 것에 착안하여 유분을 함유하는 산업 폐기물에, 동시에 함유되어 있는 다량의 수분을 적극적으로 이용하여 액체 연료화하고, 이것을 시멘트 소성용 액체 보조연료로서 이용함을 제안하는 것이며, 이로써 대부분의 산업 폐기물을 재자원화하는 것이 가능하게 된다.

시멘트 소성용 액체 보조연료로는, 일반적으로 발열량이 3000kcal/kg 이상인 것, 운송 및 보관중에 재료 분리가 일어나지 않는것, 펌프 압송을 해야할 필요때문에 혼합물의 점도가 50000cP이하인 것, 염소 함유량이 3000ppm이하인 것(염소 함유량이 많으면 회전로 내벽을 손상시킴과 동시에 소성된 시멘트의 품질을 열화시킨다)등의 모든 조건을 구비한 것이 요구된다.

산업 폐기물로부터 상기의 조건을 만족시키는 시멘트 소성용 액체 보조연료를 제조하기 위해서는, 수분량을 10~60%, 유분량을 10~90%로 각 조정하고, 또한 수분과 유분을 유화시키는 것이 필수임을 본 발명자들은 발견하였다. 또한, 본 발명에서는 필요에 따라 혼합물의 발열량 증가재로서 고체의 폐기 플라스틱류 분말 또는 파쇄물 등과 같은 고발열량의 고형 산업 폐기물 분말 또는 파쇄물을 혼

합하므로써 발열량을 3000kcal/kg 이상으로 조정할 수 있다. 물론 염소 함유량이 3000ppm 이하이도록 모든 재료를 선택해야 한다.

보다 상세히 설명하면, 본 발명에서는 오니, 폐기유, 폐기 알칼리, 동식물성 잔사, 유동성 폐기플라스틱류 등과 같은, 유분을 함유한 산업 폐기물 중의 최소한 한종류(즉, 한 종류만 또는 두종류 이상의 혼합물)를 선택하고, 그 함유율이 10%미만인 경우에는 물 또는 물을 함유하는 산업 폐기물을 첨가하여 함유율을 상승시키고, 또한 함유율이 60% 초과인 경우에는 연소찌꺼기, 먼지류등과 같은, 함유율이 낮은 산업 폐기물을 첨가하여 함유율을 저하시키므로써 전체의 함유율을 10%~60%로 조정한 후, 교반하고 유화시킨다.

물을 필수 성분으로 하는 이유는, 혼합물에 유동성을 부여하고 액체 연료로서 펌프 압송을 가능하게 함과 동시에 유분과 수분을 유화시키므로써 혼합물 중의 유분 이외의 성분, 예를들면 진흙, 모래, 녹 등이 저장, 운송중에 침강하여 재료분리가 일어날 수 있는 사태를 방지하기 위함이다.

함수율이 10%~60%로 하는 이유는, 10%이하이면 유동성이 크게 저하하고, 또한 60%를 초과하면 혼합물의 발열량을 3000kcal/kg 이상으로 하는 것이 곤란하기 때문이다. 한편, 유분의 함유량을 10~90%로 하는 이유는, 10%이하에서는 양호한 유화물로 되기 어렵고, 또한 90% 이상이면 함유율이 10%이하로 되기 때문이다.

유화 방법으로서, 간단히 혼합물을 교반하는 것만으로도 충분하다. 그러나, 교반을 중단시킨 후, 즉시 수분과 유분을 분리하려는 경우에는, 일반적으로 유화제로서 사용되고 있는 계면 활성제, 예를 들어 폴리옥시에틸렌 소르비톨 지방산 에스테르 등과 같은 비이온성 계면활성제, 알킬벤젠술포산 나트륨 등과 같은 음이온성 계면활성제, 지방산 4차 암모늄염 등과 같은 양이온성 계면활성제, 이미다졸륨베타인 등과 같은 양쪽성 계면활성제 등을 사용하여 안정하게 유화시킬 수 있다. 또한, 혼합물의 유분 중에 지방산이 함유되어 있는 경우에는 소량의 알칼리성 물질, 예를들어 수산화나트륨, 탄산나트륨, 규산 나트륨 등 또는, 이들의 물질을 함유하는 폐기알칼리를 첨가 혼합하여 비누를 생성시키므로써 안정한 유화물을 형성시킬 수도 있다. 물론, 필요에 따라 일반적인 유화 안정제, 예를들면 폴리비닐 알코올, 카르복시메틸셀룰로오스, 아라비아고무 등을 적당량 첨가하여도 상관없다.

더우기, 발열량을 증가시킬 목적으로 고품 폐기플라스틱류 분말 또는 파쇄물, 나무 쓰레기 분말 또는 파쇄물, 고무 쓰레기 분말 또는 파쇄물, 섬유 쓰레기, 휴지조각 등을 혼합물 중에 0~80%의 비율이 되도록 첨가하여도 무방하다. 첨가량의 상한을 80%로 하는 이유는, 상기 발열량 증가재가 고체이므로 80%이상 첨가하면 혼합물의 유동성이 극히 악화되어 바람직하지 않기 때문이다.

이렇게 하여, 본 발명에 의하면 유분을 함유한 산업 폐기물의 재자원화 중의 한가지 방법으로서, 그 유분을 10~90%, 수분을 10~60%로 각각 조정하고, 수분과 유분을 유화시키고, 발열량을 3000kcal/kg 이상으로 조정하고, 염소 함유량을 3000ppm 이하로 조정한 것을 시멘트 소성용 액체 보조연료로서 사용하는 것으로 이루어지는 방법, 및 유분을 함유한 산업 폐기물의 최소한 1종을 주성분으로하고, 10~90%의 유분 및 10~60%의 수분을 함유하고, 이 수분과 유분은 유화되어 있고, 또한 3000kcal/kg 이상의 발열량을 가짐을 특징으로 하는 시멘트 액체 보조연료가 제공된다.

하기에 본 발명을 실시예에 의하여 구체적으로 설명하겠다.

#### [실시예 1]

유기성 오니

(유분=무, 수분=58%, 발열량=무)

폐기유

(유분=95%, 수분=2%, 발열량=8140kcal/kg)

압축오일 기체

(유분=23%, 수분=5%, 발열량=1150kcal/kg)

상기의 유기성 오니 3kg, 폐기유 5kg 및 압축오일기체 1.8kg을 교반기에 충전하고, 3분간 교반한 후, 5분간 방치하면 수분과 유분을 분리할 수 있다. 이 혼합물에 다시 탄산나트륨(시약 1급) 0.2kg을 가하고, 3분간 교반하면 유화가 잘되고, 24시간 방치 후에도 물과 오일의 분리는 일어나지 않는다.

이 혼합물의 20℃에서의 점도를 회전 점도계를 사용하여 측정하면, 2300cP이다. 또한, 그의 발열량은 4200kcal/kg이고, 염소 농도는 820ppm이다. 이상의 결과로부터, 본 실시예의 혼합물은 시멘트 소성용 액체 보조 연료로써 충분히 사용할 수 있는 것임이 판명된다.

#### [실시예 2]

탱크 슬러지

(유분=30%, 수분=62%, 발열량=2200kcal/kg)

플라이 애쉬

(유분=무, 수분=5%, 발열량=무)

폐기 폴리에틸렌 분말

(유분=무, 수분=무, 발열량=10500kcal/kg)

상기의 탱크 슬러지 5kg, 플라이 애쉬 1.5kg 및 폐기 폴리에틸렌 분말 3.5kg을 교반기에 충전하고,

3분간 혼합한 후, 5분간 방치하면 유분과 수분이 분리되고, 폐기 폴리에틸렌 분말도 부유하게 된다. 이 혼합물에 도데실벤젠술폰산나트륨 0.1kg을 첨가하고, 다시 3분간 교반하면 유화가 잘되고, 24시간 방치후에도 유분과 수분의 분리는 일어나지 않고, 폐기 폴리에틸렌 분말도 전체에 양호하게 분산되어 있다.

이 혼합물의 20℃에서의 점도를 회전 점도계로 측정하면 4600cP이다. 또한, 그의 발열량은 4300kcal/kg이고 염소 농도는 600ppm이다.

이상의 결과로부터, 본 실시예의 혼합물은 시멘트 소성용 액체 보조연료로서 충분히 사용할 수 있는 것임이 판명된다.

#### [실시예 3]

식물성 폐기유

(유분=96%, 수분=1%, 발열량=7860kcal/kg)

활성 오니

(유분=무, 수분=65%, 발열량=320kcal/kg)

고무 쓰레기

(유분=무, 수분=무, 발열량=6200kcal/kg)

수산화나트륨 폐기액

(유분=무, 수분=82%, 발열량=무)

상기의 식물성 폐기유 4kg, 활성오니 3.5kg 및 고무 쓰레기 분말 2kg을 교반기에 충전하고, 3분간 교반한 후, 1시간 방치하면 수분과 유분이 분리되고, 고무 쓰레기 분말도 부유하게 된다. 이 혼합물에 상기의 수산화나트륨 폐기액 0.5kg을 첨가하고, 다시 3분간 교반하면 유화가 잘되고, 24시간 방치후에도 수분과 유분의 분리는 일어나지 않으며, 고무 쓰레기 분말도 혼합물 중에 양호하게 분산되어 있다.

이 혼합물의 20℃에서의 점도를 회전 점도계로 측정하면 5200cP이다. 또한, 그의 발열량은 400kcal/kg이고, 염소농도는 1250ppm이다.

이상의 결과로 부터, 본 실시예의 혼합물은 시멘트 소성용 액체 보조연료로서 충분히 사용할 수 있는 것임이 판명된다.

#### [실시예 4]

폐기유

(유분=91%, 수분=8%, 발열량=8200kcal/kg)

식물유 정제 폐기 백토

(유분=12%, 수분=5%, 발열량=960kcal/kg)

벤토나이트 오니

(유분=무, 수분=68%, 발열량=무)

상기의 폐기유 5kg, 상기의 식물유 정제 백토 2kg 및 상기의 벤토나이트 오니 3kg을 교반기에 충전하고, 3분간 교반한후, 방치한다. 24시간 방치후에도 유분과 수분은 분리되지 않는다.

이 혼합물의 20℃에서의 점도를 회전 점도계로 측정하면 6200cP이다. 또한, 그의 발열량은 3850kcal/kg이고, 염소농도는 230ppm이다.

이상의 결과로부터, 본 실시예의 혼합물은 시멘트 소성용 액체 보조연료로서 충분히 사용할 수 있는 것임이 판명된다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

유분을 함유한 산업 폐기물의 유분을 10~90%, 수분을 10~60%로 각각 조정하고, 수분과 유분을 유화시키고, 발열량을 3000kcal/kg 이상으로 조정하여 시멘트 소성용 액체 보조연료로서 이용함을 특징으로 하는 산업 폐기물의 재자원화 방법.

#### 청구항 2

유분을 함유한 산업 폐기물중 최소한 한 종류를 주성분으로 하여 이루어지고, 10~90%의 유분 및 10~60%의 수분을 함유하고, 이 수분과 유분은 유화되어 있고, 또한 3000kcal/kg 이상의 발열량을 가짐을 특징으로 하는 시멘트 소성용 액체 보조연료.