



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0004589
(43) 공개일자 2011년01월14일

(51) Int. Cl.

B27M 1/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0062089

(22) 출원일자 2009년07월08일

심사청구일자 2009년07월08일

(71) 출원인

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 공동 220번지 충남대학교

(72) 발명자

강호양

대전 유성구 공동 충남대학교 농과대학 임산공학과

(74) 대리인

백경업, 민병준, 이문욱

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 폐목재칩목의 재활용 방법

(57) 요약

본 발명은 폐목재칩목의 재활용 방법에 관한 것으로, 폐목재칩목(20a)을 가열로(30)에 투입시키는 단계(S1); 가열로(30)를 가열하여 폐목재칩목(20a)에 함유되어 있는 유기화합물을 휘발시키는 단계(S2); 유기화합물이 휘발된 상태의 폐목재칩목(20b)을 가열로(30)로부터 인출시키는 단계(S3); 가열로(30)로부터 인출된 폐목재칩목(20b)을 재활용 용도에 맞도록 일정한 형태로 성형·가공하는 단계(S4)로 이루어진다. 이에 따라, 폐목재칩목을 소각하지 않고 전량 재활용할 수 있게 됨으로써 경제적 비용을 절감할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

폐목재칩목을 가열로에 투입시키는 단계;

상기 가열로를 가열하여 폐목재칩목에 함유되어 있는 유기화합물을 휘발시키는 단계;

상기 유기화합물이 휘발된 상태의 폐목재칩목을 가열로부터 인출시키는 단계;

상기 가열로부터 인출된 폐목재칩목을 재활용 용도에 맞도록 일정의 형태로 성형·가공하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 폐목재칩목의 재활용 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 가열로는 250~350℃로 가열되는 것을 특징으로 하는 폐목재칩목의 재활용 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 폐목재칩목에서 휘발되는 유기화합물은 고온 가열에 의해 완전 연소되는 것을 특징으로 하는 폐목재칩목의 재활용 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 폐목재칩목의 재활용 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 폐기된 목재칩목을 간편하고 효율적으로 재활용할 수 있는 폐목재칩목의 재활용 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 칩목(枕木)은 도상(道床)에 적당한 간격으로 나열하여 그 위에 레일을 깔고 정착시킴으로써 궤간(레일과 레일 사이의 간격)을 정확히 유지시킴과 아울러 레일에 가해지는 하중을 도상을 통해서 노반(路盤)에 전달하는 역할을 수행한다.

[0003] 이러한 칩목은 그 재질에 따라 목재칩목 및 콘크리트칩목으로 크게 구분되고 있다.

[0004] 특히, 목재칩목은 재질 자체의 특성으로 인해 진동·충격을 완화하여 도상으로 전달하며 취급이나 가공 등이 용이할 뿐 아니라 전기절연성이 높다는 장점이 있으나, 쉽게 부패되는 결점이 있어 크레오소트유 등을 주입하여 방부처리하고 있는 실정이다.

[0005] 상기와 같은 목재칩목은 폐기된 후에도 야외계단이나 조경목 등의 용도로 재활용되고 있다.

[0006] 최근에 들어 환경에 대한 규제가 강화됨에 따라 크레오소트유 등과 같은 유기화합물이 함유되어 있는 폐목재칩목의 재활용이 금지되어 현재 폐목재칩목은 모두 소각하고 있으며, 폐목재칩목의 소각은 경제적인 측면에서도 매우 큰 손실을 초래한다.

[0007] 즉, 대부분 고가의 수입산으로 만들어지는 목재칩목을 재활용하지 못함으로 인해 발생하는 경제적 비용은 물론이고 소각에 따른 추가적인 경제적 비용이 소요되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0008] 본 발명은 폐목재칩목에 포함되어 있는 크레오소트유 등과 같은 유기화합물을 제거하여 재활용할 수 있는 폐목재칩목의 재활용 방법을 제공하고자 하는 데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

[0009] 본 발명에 따른 폐목재칩목의 재활용 방법은, 폐목재칩목을 가열로에 투입시키는 단계(S1); 상기 가열로를 가열하여 폐목재칩목에 함유되어 있는 유기화합물을 휘발시키는 단계(S2); 상기 유기화합물이 휘발된 상태의 폐목재칩목을 가열로부터 인출시키는 단계(S3); 상기 가열로부터 인출된 폐목재칩목을 재활용 용도에 맞도록 일정한 형태로 성형 가공하는 단계(S4)로 이루어지는 데 그 기술적 특징이 있다.

[0010] 상기 가열로는 폐목재칩목으로부터 유기화합물을 완전히 제거함과 아울러 조직의 변형 없이 재활용할 수 있도록 약 250~350℃로 가열되는 것이 가장 바람직하다.

[0011] 상기 폐목재칩목에서 휘발되는 유기화합물은 고온 가열에 의해 완전 연소되는 것이 바람직하다.

효 과

[0012] 본 발명에 따르면, 폐목재칩목을 가열로에서 고온 가열시켜 크레오소트유 등과 같은 유기화합물을 완전히 제거한 후 건축재나 조경재 등과 같은 용도로 재활용할 수 있다.

[0013] 그로 인해, 폐자원의 활용성을 높일 수 있을 뿐 아니라 경제적 비용을 절감할 수 있다.

[0014] 그리고 폐목재칩목에서 휘발되는 유기화합물은 고온 가열을 통해 완전 연소시킨 상태에서 외부로 배출시킴으로써 유기화합물의 유해성분으로 인한 대기오염을 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하면 다음과 같다.

[0016] 본 발명은 폐목재칩목에 함유되어 있는 크레오소트유 등과 같은 유기화합물을 완전히 제거한 상태에서 건축재나 조경재 등의 용도로 재활용할 수 있도록 한 것으로, 도 1 및 도 2를 참조하여 폐목재칩목의 재활용 방법을 단계별로 설명하면 하기와 같다.

[0017] ① 제1단계(S1) : 폐목재 칩목(20a)을 가열로(30)에 투입시키는 단계.

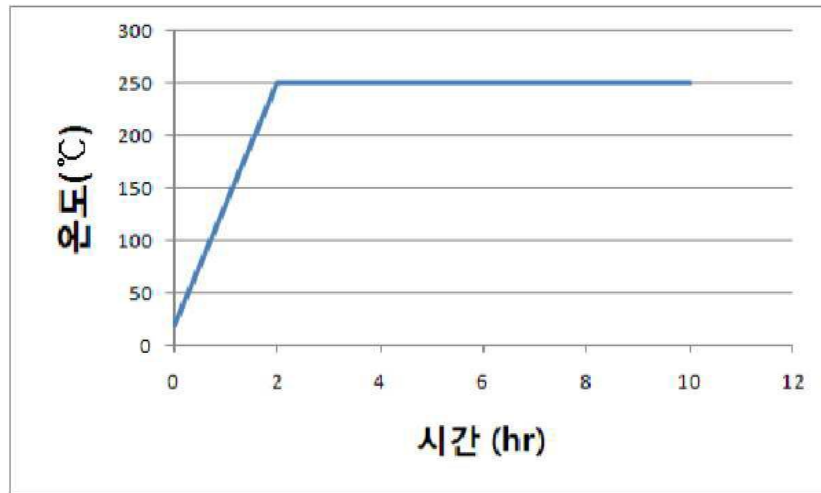
[0018] 이 때, 폐목재칩목(20a)은 이송수단을 통해 가열로(30)로 간편하게 이송·투입되며, 폐목재칩목(20a)에는 크레오소트유 등과 같은 유기화합물이 함유되어 있는 상태이다.

[0019] 폐목재칩목(20a)의 이송 및 투입 방법은 공지된 다양한 방법을 선택적으로 적용할 수 있다.

[0020] ② 제2단계(S2) : 가열로(30)를 가열하여 폐목재칩목(20a)에 함유되어 있는 유기화합물을 휘발시키는 단계.

[0021] 이 때, 가열로(30)는 일정한 온도로 고온 가열되며, 폐목재칩목(20a)에 함유되어 있는 크레오소트유 등과 같은 유기화합물은 고온 가열에 의해 휘발·제거된다.

[0022] 폐목재칩목(20a)에 함유되어 있는 유기화합물의 제거율을 실험으로 확인하기 위하여 2시간 동안 가열로(30)의 온도를 상승시키고, 약 8시간 동안 폐목재칩목(20a)을 250℃로 가열처리한 후 잔류한 유기화합물을 GC PAH 분석한 결과는 하기와 같다.



[0023]

[0024]

[0025]

< 유기화합물 제거를 위한 폐목재침목 가열조건 >

성분	처리전 (ppm)	처리후 (ppm)	제거율(%)
Naphthalene	103.75	19.08	81.61
Acenaphthylene	133.48	58.13	56.45
Acenaphthene	577.16	66.81	88.42
Fluorene	250.34	51.71	79.34
Phenanthrene	1424.00	237.27	83.34
Anthracene	495.02	65.69	86.73
Fluoranthene	1376.24	120.21	91.27
Pyrene	1181.92	101.45	91.42
Benz[a]anthracene	494.51	75.08	84.82
Chrysene	582.91	74.55	87.21
Benzo[b]fluoranthene	352.64	53.21	84.91
Benzo[k]fluoranthene	212.46	21.68	89.80
Benzo[a]pyrene	261.29	37.39	85.69
Dibenzo[a,h]anthracene	96.91	22.87	76.40
Benzo[ghi]perylene	44.92	11.09	75.32
Indeno[1,2,3-cd]pyrene	72.32	21.58	70.16

[0026]

< 잔류 유기화합물 분석결과 >

- [0027] 이상에서와 같이 유기화합물의 80% 이상이 제거되었으며, 특히 폐목재칩목의 재활용을 위해서는 반드시 제거되어야 하는 발암물질인 Benzo pyrene은 86.69%가 제거되었다.
- [0028] 가열로(30)의 온도는 약 250~350℃ 정도를 유지하는 것이 바람직하다. 이는, 가열로(30)의 온도가 250℃ 미만일 경우 폐목재칩목(20a)에 함유되어 있는 크로오소트유 등과 같은 유기화합물이 완전히 제거되지 않는 문제점이 발생되며, 가열로(30)의 온도가 350℃를 초과하게 되면 폐목재칩목(20a)이 타거나 조직이 변형되는 문제점이 발생되기 때문이다.
- [0029] 한편, 폐목재칩목(20a)에서 휘발되는 유기화합물은 파이프라인(36)을 통해 소각로(40)로 안내되어 고온 가열에 의해 완전 연소됨으로써 대기오염을 방지할 수 있다.
- [0030] ③ 제3단계(S3) : 유기화합물이 휘발된 상태의 폐목재칩목(20b)을 가열로(30)로부터 인출시키는 단계.
- [0031] 이 때, 가열로(30)로부터 인출된 폐목재칩목(20b)은 성형·가공을 위하여 가공장(50)으로 운반된다.
- [0032] ④ 제4단계(S4) : 가열로(30)로부터 인출된 폐목재칩목(20b)을 재활용 용도에 맞도록 일정의 형태로 성형 가공하는 단계.
- [0033] 이 때, 가열로(30)로부터 인출된 폐목재칩목(20b)은 가공장(50)에서 건축재나 조경재 또는 놀이터 시설재 등의 용도에 맞게 절단 또는 도색 등과 같은 공정을 거친다.
- [0034] 상기에서와 같이 총 4단계를 거침으로써 본 발명에 따른 폐목재칩목의 재활용 과정이 최종적으로 완료된다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 본 발명에 따른 폐목재칩목의 재활용 방법을 순차적으로 도시한 블록도,
- [0036] 도 2는 본 발명에 따른 폐목재칩목의 재활용 방법을 개략적으로 도시한 구성도이다.
- [0037] < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >
- [0038] 20a, 20b : 폐목재칩목 30 : 가열로
- [0039] 40 : 소각로 40 : 가공장

도면

도면1



도면2

