(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년12월09일
(11) 등록번호 10-0930324
(24) 등록일자 2009년11월30일

(51) Int. Cl.
B02C 23/08 (2006.01) *B07B 1/28* (2006.01)
B07B 13/00 (2006.01) *B07C 5/342* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0084137
(22) 출원일자 2009년09월07일
심사청구일자 2009년09월07일
(56) 선행기술조사문헌
KR100529587 B1
KR100528129 B1
KR200418149 Y1
JP11057618 A

(73) 특허권자
주식회사 포스벨
경기도 화성시 마도면 금당1리 34
쌍용건설 주식회사
서울 송파구 신천동 7-23
(72) 발명자
나경덕
경기도 군포시 산본동 1151-5 수리아파트 810-1102
이병선
서울 구로구 구로동 106-10(27/7) 순영웰라이빌 1차 1402호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
민만호

전체 청구항 수 : 총 5 항 심사관 : 정규영

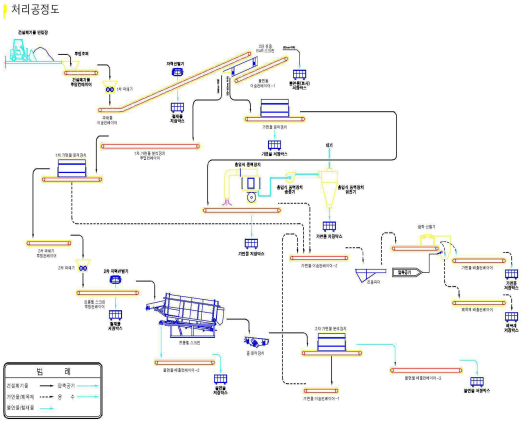
(54) 건설폐기물에 포함된 폐목재 및 가연물의 입도·성상별 선별방법

(57) 요 약

본 발명은 건설폐기물 중에 포함된 폐목재 및 기타 가연물질을 입도 및 성상별로 선별하여 연료화하기 위한 선별방법에 관한 것이다.

본 발명은 건설폐기물 중에 혼재된 폐목재 및 기타 가연물 건식선별공정으로 선별분리하여 농촌 비닐 하우스나 가정의 난방용으로 사용하기 위한 폐목재 재사용에 관한 공정으로, 기존 습식공정의 수처리로 방식에 비하여 선별 분리율이 높고, 수질 오염이 방지되며, 건조시설비 및 운영비가 대폭 절감되고, 특히 건식선별공정을 구성하는 1,2차불연물분리단계에서 기계식 회전레이크를 이용하여 및 폐목재 및 가연물질을 세밀하게 분리함으로써 폐목재의 회수율을 높여 자원의 재활용을 극대화할 수 있는 효과가 제공된다.

대 표 도 - 도2



(72) 발명자

남궁 상

서울특별시 강남구 삼성2동 삼성동힐스테이트 110동 2004호

서완석

경기도 성남시 분당구 서현동 320 오페라하우스 102동 405호

김승준

경기 용인시 수지읍 풍덕천리 700번지 1호 1/17 현대아파트 101동 1312호

한완수

서울특별시 송파구 거여1동 46 현대3차아파트 301동 401호

특허청구의 범위

청구항 1

건설폐기물을 반입장으로 운반하여 투입호퍼 내부로 투입하게 되는 건설폐기물반입 및 투입공정;

투입된 건설폐기물을 1차로 100㎜이하로 파쇄하고, 1차로 철재류를 선별하며, 20㎜이하의 불연물(토사)을 제거하기 위한 전처리선별공정;

상기 전처리선별공정에서 건설폐기물 중 50㎜이상을 공급받아 처리하게 되는 1건식선별공정과; 50㎜이하의 건설폐기물을 처리하는 2건식선별공정으로 이루어진 건식선별공정; 및

상기 건식선별공정으로부터 폐목재와 가연물을 공급받아 압축공기와 건식용 진동피더 및 광학선별기를 이용하여 최종 분리선별하기 위한 폐목재선별공정;

을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 건설폐기물에 포함된 폐목재 및 가연물의 입도·성상별 선별방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1건식선별공정은

공급된 50~100㎜의 건설폐기물의 가연물 사이에 강선의 회전레이크를 이용하여 폐목재류를 제외한 가연물을 선별하기 위한 1차가연물분리단계와;

1차로 파쇄된 건설폐기물을 2축의 롤로 이루어진 2차 파쇄기를 이용하여 50㎜이하로 2차로 파쇄하기 위한 2차파쇄단계와;

2차로 파쇄된 건설폐기물에 포함된 철재류를 선별하기 위한 2차철재류선별단계와;

2차 파쇄된 50㎜이하 건설폐기물 중 20㎜이하의 불연물(토사)을 트렘멜스크린으로써 제거하기 위한 불연물제거단계와;

20㎜이하 불연물(토사) 분리 후 엉켜져 있는 폐기물 층을 분리하기 위한 층분리단계와; 강선의 회전 레이크를 사용하여 20~50㎜의 불연물 사이에서 폐목재류와 가연물을 선별하기 위한 2차가연물분리단계로 구성된 것을 특징으로 하는 건설폐기물에 포함된 폐목재 및 가연물의 입도·성상별 선별방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제2건식선별공정은

50㎜이하의 건설폐기물을 공급받아 건설폐기물 중 가연물 분리장치에서 가연물을 분리 선별하기 위한 가연물선별단계와;

상기 건설폐기물 중 불연물을 풍력장치, 송풍기, 집진기로 분리 선별하기 위한 불연물선별단계로 구성된 것을 특징으로 하는 건설폐기물에 포함된 폐목재 및 가연물의 입도·성상별 선별방법.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 불연물제거단계는 원통형으로 이루어진 스크린의 내부에 내부러버비터가 구비되고, 외부에 외부브러쉬가 구비되어 함수율이 높은 건설폐기물 선별시 스크린의 눈 막힘을 최소화게 되는 것을 특징으로 하는 건설폐기물에 포함된 폐목재 및 가연물의 입도·성상별 선별방법.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 1,2차가연물분리단계는 불연성물질과 가연성물질을 투입하는 단계와;

투입된 불연성물질과 가연성물질 중 가연성물질을 회전레이크와 진동컨베이로 불연물을 튀기고 가연물을 선별하기 위한 선별단계와;

2단의 수평컨베이어로 가연물과 불연물을 분리배출 하는 배출단계로 구성된 것을 특징으로 하는 건설폐기물에 포함된 폐목재 및 가연물의 입도·성상별 선별방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

<1> 본 발명은 건설폐기물에 포함된 폐목재 및 기타 가연물을 선별하여 연료화하기 위한 방법에 관한 것으로, 상세하게는 건설폐기물에 포함된 폐목재 및 기타 가연물을 건식선별공정으로 처리함으로써 환경오염이 방지되고, 건조비가 절감되어 저렴한 비용으로 폐목재의 회수율을 높일 수 있도록 구성한 것이다.

배 경 기 술

<2> 일반적으로 건설 현장에서 발생되는 폐콘크리트, 폐아스콘, 폐목재, 철근류, 토사 및 이외에 재개발 현장 등에서 작업 여건상 분리 불가능한 종류 폐기물을 포함하여 국내의 건설폐기물, 건축폐기물의 발생량은 연간 수천만톤에 이르고 있는 실정이다.

<3> 이러한 건설폐기물의 처리공정을 개략적으로 살펴보면, 수거된 건설폐기물은 1차 파쇄기로 파쇄된 후 1차 자력선별기에 의해 철재류가 분리 배출되고, 2단 진동바 스크린에 의해 1차 분리되고, 수선별과 그 후 송풍과 물을 통한 비중선별로 이물질이 분리 배출되며, 비닐, 섬유 및 폐목재류 등의 각종 쓰레기가 혼합 분리 배출된다. 그 후 2차 파쇄 및 선택적으로 제3차 파쇄기에 의해 제2차, 선택적으로 제3차 파쇄되어 재생골재로서 입형이 마무리되며, 선별기에 의해 다양한 크기의 재생골재가 생성되는 것이다.

<4> 그러나, 이와 같은 종래 건설폐기물 선별방법은 건설폐기물에서 비닐, 섬유, 폐목재류 등이 혼합된 건설폐기물은 수선별을 거쳐 조대 폐기물 분리 및 파쇄 후 풍력이나 물탱크 수조의 부력으로 비중선별을 하고 있으나, 혼재된 폐기물 중 폐목재는 완전히 분리 작업이 되지 못하게 되었다.

<5> 이러한 처리방법은 폐목재 및 가연물이 부력에 의해 부상하면 처리하는 것으로, 처리 후 발생한 오염된 물 처리와 슬러지 처리로 후처리 비용이 많이 소요되는 문제점이 발생되었다. 또한 비닐, 섬유, 폐목재 등으로 혼합되어 분리되므로 소각이나 매립 등으로 처리할 수밖에 없었다.

<6> 그러나, 폐기물 중에 가연물은 재활용이 가능하며, 특히 폐목재는 잘 선별하여 목재 펠렛으로 가공하면 농촌 비닐하우스 및 가정 난방용으로 재활용하여 사용할 수 있으나, 이를 소각하거나 매립처리함에 따라 고유가의 현시대에 자원의 낭비를 가져오게 되었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<7> 본 발명은 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명은 건설폐기물에 포함된 폐목재 및 기타 가연물을 건식선별공정으로 간편하게 선별 및 분리 처리하여 연료화할 수 있게 함으로써 저렴한 비용과 환경오염을 방지하면서 가연물의 회수율을 높이는데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

<8> 본 발명의 과제 해결 수단은, 건설폐기물을 반입장으로 운반하여 투입호퍼 내부로 투입하게 되는 건설폐기물반입 및 투입공정; 투입된 건설폐기물을 1차로 100㎜이하로 파쇄하고, 1차로 철재류를 선별하며, 20㎜이하의 불연물(토사)를 제거하기 위한 전처리선별공정; 상기 전처리선별공정에서 건설폐기물 중 50㎜이상을 공급받아 처리하게 되는 1건식선별공정과; 50㎜이하의 건설폐기물을 처리하는 2건식선별공정으로 이루어진 건식선별공정; 및 상기 건식선별공정으로부터 폐목재와 가연물을 공급받아 압축공기와 건식용 진동피더 및 광학선별기를 이용하여 최종 분리선별하기 위한 폐목재선별공정으로 구성된 것을 특징으로 한다.

효 과

<9> 본 발명은 건설폐기물 중에 혼재된 폐목재 및 기타 가연물을 건식선별공정으로 선별분리하여 농촌 비닐 하우스나 가정의 난방용으로 사용하기 위한 가연물 재사용에 관한 공정으로, 기존 습식공정의 수처리로 방식에 비하여 선별 분리율이 높고, 수질 오염이 방지되며, 건조시설비 및 운영비가 대폭 절감된다. 특히 건식선별공정을 구성하는 1,2차불연물분리단계에서 기계식 회전레이크를 이용하여 폐목재 및 가연물을 세밀하게 분리함으로써 폐목

재 및 가연물의 회수율을 높여 자원의 재활용을 극대화할 수 있는 효과가 제공된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<10> 이하, 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 설명하면 다음과 같다.

<11> 도 1 내지 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 건설폐기물에 포함된 폐목재 및 가연물의 입도·성상별 선별방법은 건설현장 등에서 발생되는 건설폐기물을 포크 레인 및 덤프 트럭 등으로 폐기물 반입장으로 운반하여 투입호퍼 내부로 투입하게 되는 건설폐기 물반입 및 투입공정; 투입된 건설폐기물을 1차로 100㎜이하로 파쇄하고, 1차로 철재류를 선별하며, 20㎜이하의 불연물(토사)을 제거하기 위한 전처리선별공정; 전처리선별공정에서 50㎜이상 및 이하의 건설폐기물을 각각 공급받아 가연물과 불연물을 분리 선별하기 위한 건식선별공정; 상기 건식선별공정에서 폐목재와 가연물을 공급받아 압축공기와 건식용 진동피더 및 광학선별기를 이용하여 폐목재와 기타 가연물을 최종 분리 선별하기 위한 폐목재선별공정으로 이루어진다.

<12> 상기 전처리선별공정은 투입된 건설폐기물을 회전하는 2축의 롤로 이루어진 1차 파쇄기를 이용하여 목재류 및 콘크리트 등의 건설폐기물을 100㎜ 이하로 파쇄하기 위한 1차파쇄단계와; 1차로 파쇄된 건설폐기물에 포함된 철재류를 선별하여 진동 스크린의 고장요인을 제거하기 위한 1차철재류선별단계와; 1차 파쇄된 100㎜의 건설폐기물을 건식공정으로 적정부하로 분배하고 20㎜ 이하 2단 진동바 스크린으로써 불연물(토사)을 제거하기 위한 1차 스크린단계로 이루어진다.

<13> 상기 건식선별공정은 전처리선별공정에서 건설폐기물 중 50㎜이상을 공급받아 처리하게 되는 1건식선별공정과; 50㎜이하의 건설폐기물을 처리하는 2건식선별공정으로 이루어진다.

<14> 상기 1건식선별공정은 50~100㎜의 가연물 사이에 강선의 회전레이크를 이용하여 폐목재류를 제외한 가연물을 선별하기 위한 1차가연물분리단계와; 1차로 파쇄된 건설폐기물을 2축의 롤로 이루어진 2차 파쇄기를 이용하여 50㎜이하로 2차로 파쇄하기 위한 2차파쇄단계와; 2차로 파쇄된 건설폐기물에 포함된 철재류를 선별하기 위한 2차철재류선별단계와; 2차 파쇄된 50㎜이하 건설폐기물 중 20㎜이하의 불연물(토사)을 트렘멜 스크린으로써 제거하기 위한 불연물제거단계와; 20㎜이하 불연물(토사) 분리 후 엉켜져 있는 폐기물 층을 분리하기 위한 층분리단계와; 강선의 회전 레이크를 사용하여 20~50㎜의 불연물 사이에서 폐목재류와 가연물을 선별하기 위한 2차가연물분리단계로 구성된다.

<15> 상기 불연물제거단계는 원통형으로 이루어진 트롬멜 스크린을 회전하여 50㎜이하 건설폐기물에서 20㎜이하의 불연물(토사)을 제거하기 위한 것으로, 내부에는 내부러버비터가 구비되고, 외부에는 외부브러쉬가 구비되어 함수율이 높은 건설폐기물 선별시 스크린의 눈 막힘을 최소화게 된다.

<16> 상기 층분리단계는 불연물제거단계에서 20㎜이하의 토사를 분리 후 엉켜져 있는 폐기물 층을 분리하도록 구성된다.

<17> 상기 1,2차가연물분리단계는 불연성물질과 가연성물질을 투입하는 단계와; 투입된 불연성물질과 가연성물질 중 가연성물질을 회전레이크와 진동컨베이로 불연물을 튀기고 가연물을 선별하기 위한 선별단계와; 2단의 수평컨베이어로 가연물과 불연물을 분리배출 하는 배출단계로 이루어진다.

<18> 이때 1,2차가연물분리단계에서 사용되는 회전레이크는 스프링 강 또는 플라스틱 재질로 유연하며 길이 및 간격 조정 가능하고, 선택적으로 가연물과 불연물 분리선별하게 되고, 폐기물 성상에 따라 타입 및 구조를 변경하여 2단계에 걸친 가연물과 불연물 분리 레이크 교체 등 유지보수가 용이하며, 밀폐형으로 외부 분진 및 환경오염발생 없이 없고, 고효율 선별이 가능하고 회수율 및 순도가 높아 고형연료(RDF) 품질향상 기대된다.

<19> 이러한 회전레이크는 도 6에 도시된 바와 같이 제1,2,3,4차회전레이크로 나누고, 제1 및 제2차회전레이크로서는 중량의 가연물을 선별하고, 제3차는 작은 가연물 제4차는 미세 가연물을 분리 선별하도록 구별하여 사용하게 된다.

<20> 즉, 제1,2차회전레이크는 제1차가연물분리단계에서 사용되고, 제3,4차회전레이크는 2차가연물분리단계에서 사용된다.

<21> 상기 2건식선별공정은 50㎜이하의 건설폐기물을 공급받아 건설폐기물 중 가연물 분리장치에서 가연물을 분리 선별하기 위한 가연물선별단계와; 건설폐기물 중 불연물을 풍력장치, 송풍기, 집진기로 분리 선별하기 위한 물연물선별단계로 이루어진다.

<22> 상기 폐목재선별공정은 건식선별공정으로부터 공급되는 폐목재류와 가연물을 진동피더로써 펼쳐 일정하게 투입

하게 되고, 펼쳐진 폐목재류와 가연물을 근적외선 분광기술을 이용한 광학선별기로써 분리선별하게 된다.

<23> 이와 같이 선별된 폐목재는 목재 필렛 등으로 재가공하거나 화목으로 직접사용이 가능하여 농촌 비닐하우스 및 가정용 난방으로 재활용하여 사용하게 된다.

<24> 이와 같이 구성된 본 발명의 건설폐기물에 포함된 폐목재 선별시스템에 대한 동작상태를 설명하면 다음과 같다.

<25> 도 1 및 도 2에서 같이, 건설현장 등에서 발생되는 건설폐기물을 포크 레인 및 덤프 트럭 등으로 건설 폐기물 반입장으로 운반하여 투입호퍼 내부로 투입하게 된다.(건설폐기물 반입 및 투입공정)

<26> 그 다음으로 전처리선별공정을 구성하는 1차파쇄단계에서는 투입된 건설폐기물을 회전하는 2축의 롤로 이루어진 1차 파쇄기를 이용하여 목재류 및 콘크리트 등의 건설폐기물(조대폐기물)을 100㎜ 이하로 파쇄하게 된다.

<27> 이러한 상태에서 1차철재류선별단계에서는 1차로 파쇄된 건설폐기물에 포함된 자력선별기로써 철재류를 1차로 선별하여 진동 스크린의 고장요인을 제거하게 한 다음, 1차스크린단계에서는 1차로 파쇄된 100㎜의 건설폐기물을 2단 진동바 스크린으로써 20㎜이하로 불연물(토사)을 제거하게 된다.

<28> 이와 같이 1차로 100㎜로 파쇄되고, 20㎜이하의 불연물(토사)이 선별된 건설폐기물을, 50㎜이상은 건식선별공정을 구성하는 1건식선별공정으로 공급되고, 50㎜이하는 2건식선별공정으로 공급되어 선별된다.

<29> 먼저, 50㎜이상이 공급되는 1건식선별공정에 대해 도 2 및 도 4를 참조하여 설명하면, 1차가연물분리단계에서는 50~100㎜의 가연물 사이에 강선의 회전레이크를 이용하여 폐목재류를 제외한 가연물을 선별하게 된다.

<30> 그 다음으로는 2차파쇄단계에서는 2축의 롤로 이루어진 2차 파쇄기를 이용하여 50㎜이하로 2차로 파쇄한 다음, 2차철재류선별단계에서 2차로 파쇄된 건설폐기물에 포함된 철재류를 선별하게 된다.

<31> 이러한 상태에서 불연물제거단계에서는 2차 파쇄된 50㎜이하 건설폐기물 중 20㎜이하의 불연물(토사)을 회전하는 트렘멜 스크린을 통과시켜 불연물을 처리하게 된다. 이때, 불연물제거단계에서는 원통형의 트렘멜 스크린이 회전하여 50㎜이하 건설폐기물에서 20㎜이하의 불연물(토사)을 제거하게 되는데, 이러한 트렘멜 스크린의 내부에는 내부러버비터가 구비되고, 외부에는 외부브러쉬가 구비되어 함수율이 높은 건설폐기물 선별시 스크린의 눈막힘을 최소화게 된다.

<32> 한편, 층분리단계에서는 20㎜이하 불연물(토사) 분리 후 엉켜져 있는 폐기물 층을 분리하게 된다.

<33> 이와 같이 2차로 50㎜로 파쇄되고, 20㎜이하의 불연물(토사)이 제거된 건설폐기물을, 2차가연물분리단계에서는 20~50㎜의 불연물 사이에서 강선의 회전레이크를 이용하여 폐목재류와 가연물을 선별하게 된다.

<34> 한편, 1,2차가연물분리단계의 회전레이크는 도 6에 도시된 바와 같이, 제1,2,3,4차회전레이크로 나누어지고, 제1 및 제2차회전레이크로서는 중량의 가연물을 선별하고, 제3차는 작은 가연물 제4차는 미세 가연물을 분리 선별하도록 구별하여 사용하게 되어, 1,2차가연물분리단계에서는 가연물과 폐목재를 크기에 적절하게 선별 분리할 수 있게 된다.

<35> 그 다음으로 폐목재선별공정에서는 2차가연물분리단계로부터 공급되는 폐목재류와 가연물을 진동피더로써 균일하게 펼쳐 투입하게 되고, 펼쳐진 폐목재류와 가연물을 근적외선 분광기술을 이용한 광학선별기로써 폐목재와 가연물을 분리선별하게 된다.

<36> 그리고, 도 1 및 도 2에서와 같이, 50㎜이하의 건설폐기물이 공급되는 2건식선별공정에 대하여 개략적으로 설명하면, 50㎜이하의 건설폐기물을 공급받아 건설폐기물 중 가연물 분리장치에서 가연물을 분리 선별하게 되고, 가연물이 분리 선별된 건설폐기물 중 불연물을 흡입식 풍력장치의 흡입력과, 송풍기를 거쳐 집진기로 공급된 다음, 폐목재선별공정으로 공급되어 폐목재와 가연물로 분리 선별된다.

<37> 이와 같이 선별된 폐목재 및 가연물은 농촌 비닐하우스 및 가정용 난방 등 기타 용도로 재활용하여 사용하게 된다.

<38> 이상에서 설명한 본 발명에 따른 건설폐기물에 포함된 폐목재 및 가연물의 입도·성상별 선별방법은 상기한 실시 예에 한정되지 않고, 이하의 특허 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능한 범위까지 그 기술적 정신이 있다고 할 것이다.

도면의 간단한 설명

<39> 도 1은 본 발명에 따른 건설폐기물에 포함된 폐목재 및 가연물의 입도·성상별 선별방법을 전체적으로 도시한 공정도.

<40> 도 2는 본 발명에 따른 건설폐기물에 포함된 폐목재 및 가연물의 입도·성상별 선별방법의 전체적인 처리 공정도.

<41> 도 3은 본 발명에 따른 건설폐기물에 포함된 폐목재 및 가연물의 입도·성상별 선별방법의 반입 및 투입공정과 전처리선별공정을 도시한 구성도.

<42> 도 4는 본 발명에 따른 건설폐기물에 포함된 폐목재 및 가연물의 입도·성상별 선별방법의 건식선별공정을 도시한 구성도.

<43> 도 5 및 도 6은 도 4에 도시된 건식선별공정의 1,2차 가연물분리장치를 구성하는 회전레이크의 구성도.

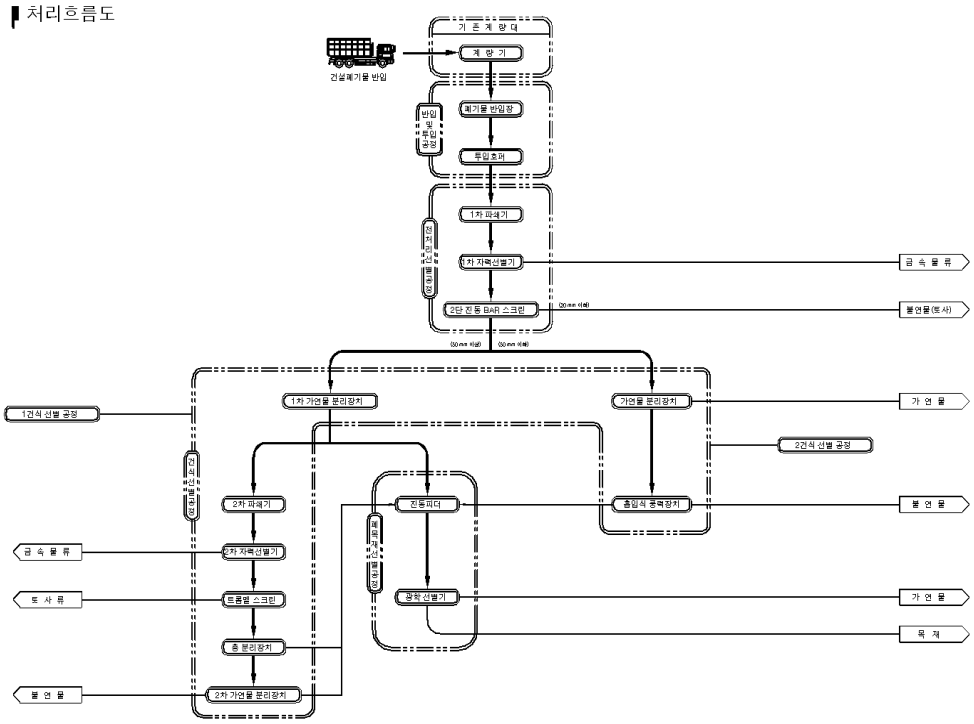
<44> 도 7a,7b,7c는 도 4의 1,2차 가연물분리장치의 공정도.

<45> 도 8 및 도 9는 본 발명에 따른 건설폐기물에 포함된 폐목재 및 가연물의 입도·성상별 선별방법을 구성하는 건식선별공정의 트롬멜스크린을 도시한 구성도.

<46> 도 10은 본 발명에 따른 건설폐기물에 포함된 폐목재 및 가연물의 입도·성상별 선별방법을 구성하는 폐목재선별공정의 구성을 도시한 구성도.

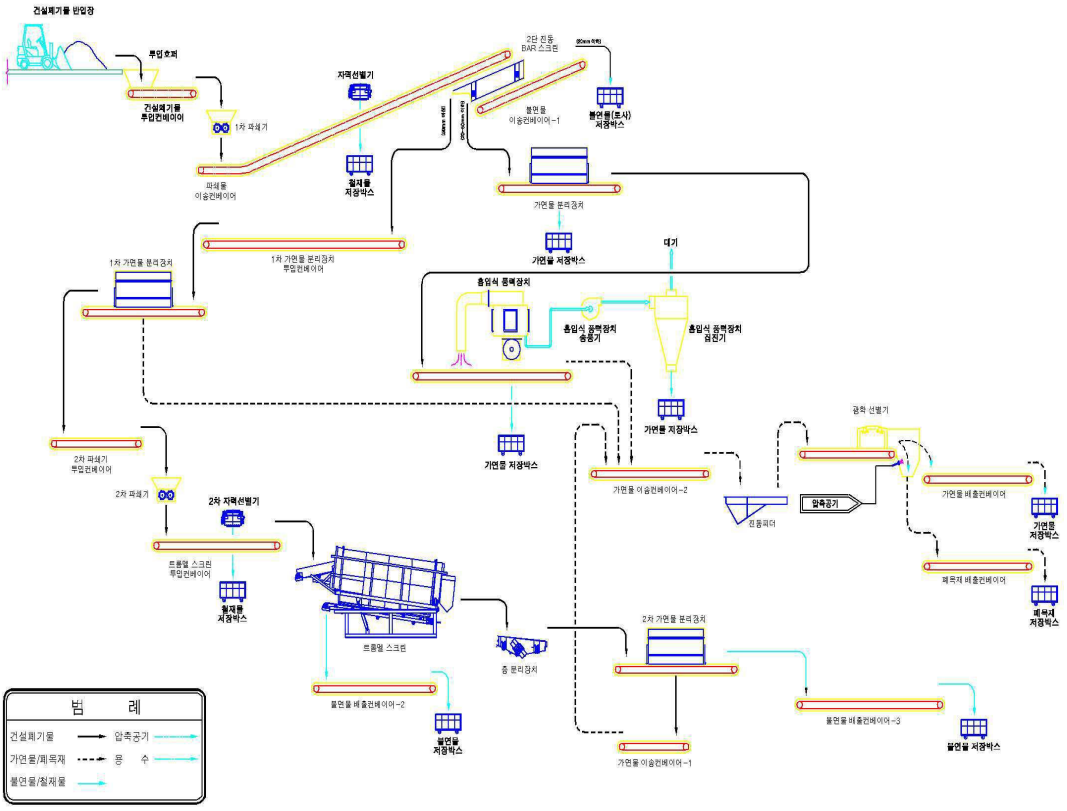
도면

도면1



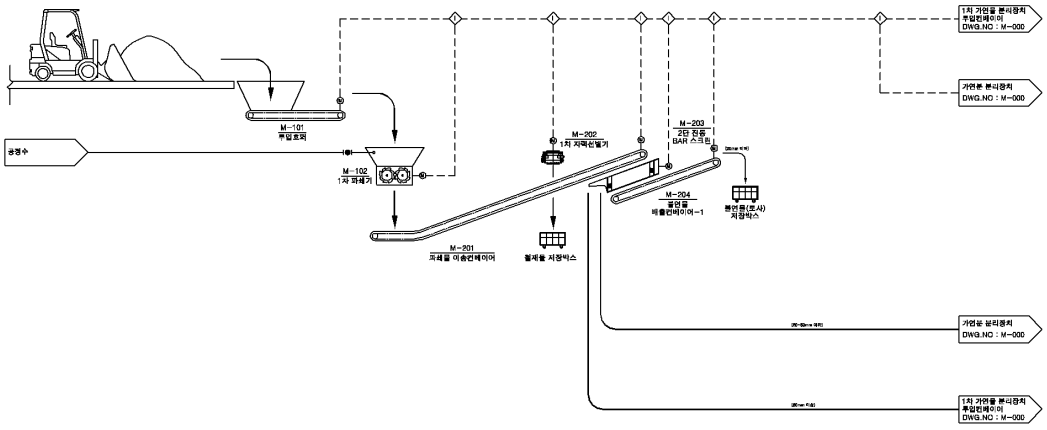
도면2

처리공정도



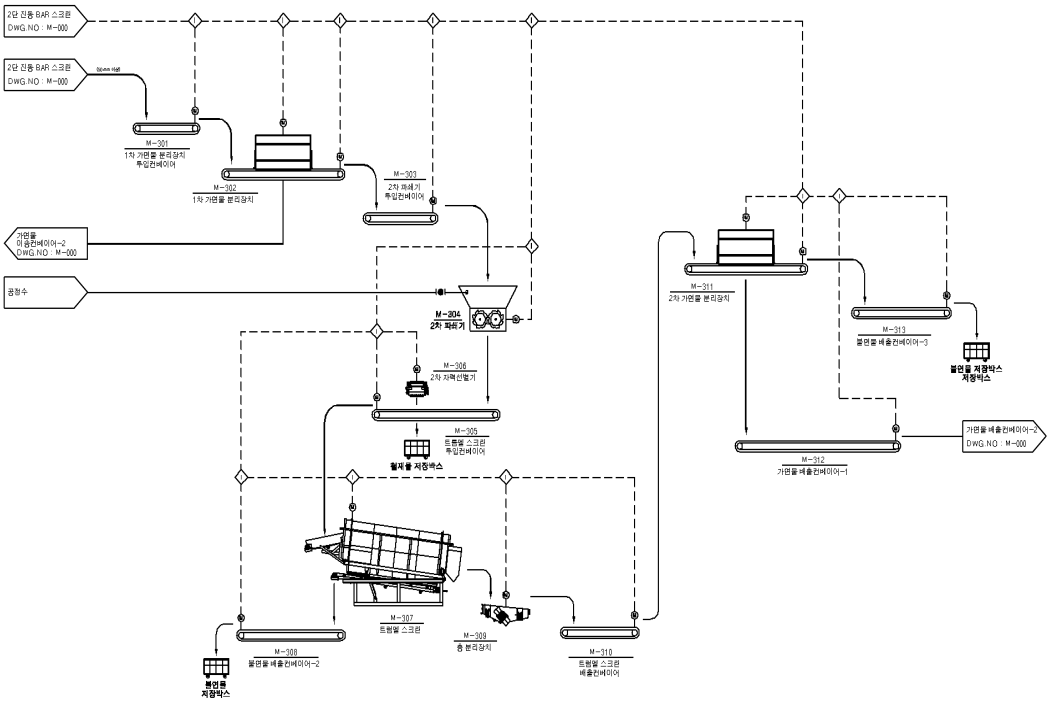
도면3

반입 및 투입, 전처리공정 계통도

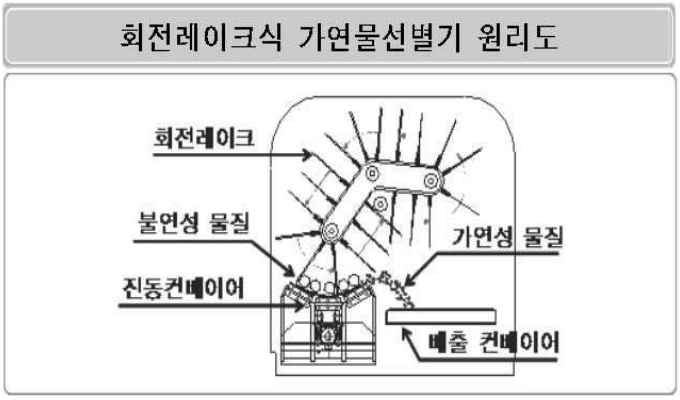


도면4

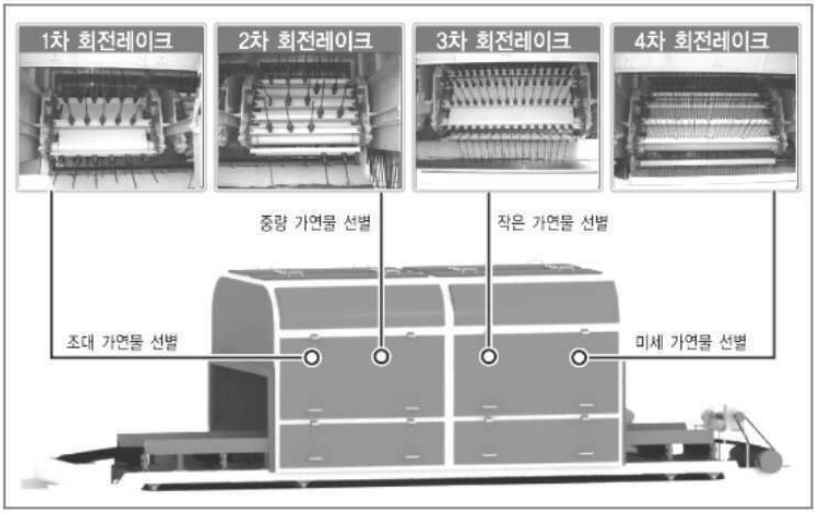
건식선별공정 계통도



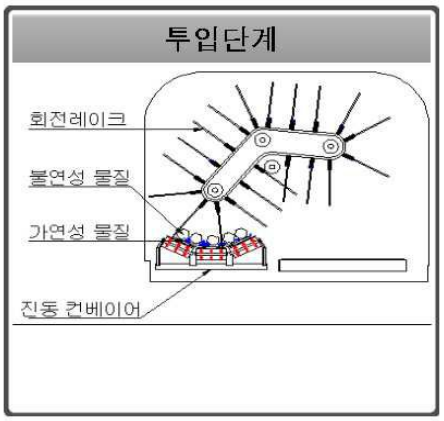
도면5



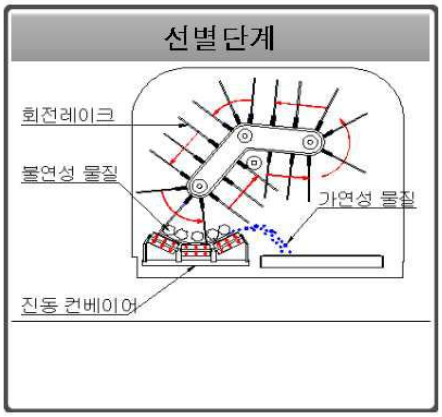
도면6



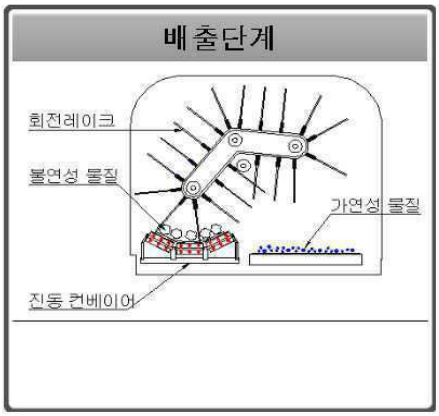
도면7a



도면7b

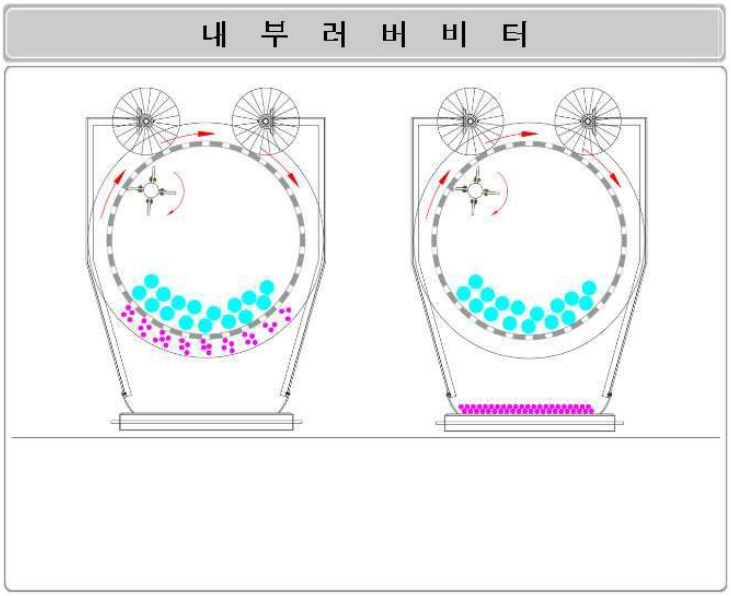


도면7c

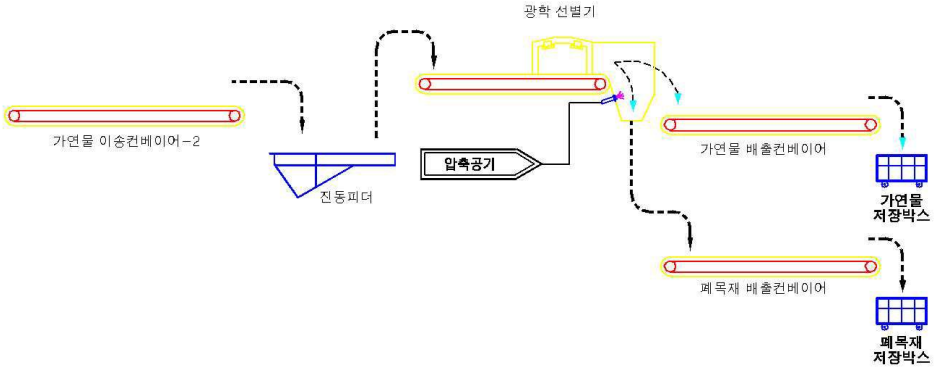


도면8

도면9



도면10



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 특허청구범위 제1항 내지 제5항의 말미

【변경전】

폐목재 및 강물의 입도·성상별 선별방법

【변경후】

폐목재 및 가연물의 입도·성상별 선별방법