

출원번호통지서

출원일자 2025.11.28

특기사항 심사청구(유) 공개신청(무) 참조번호(Pn2025N0314)

출원번호 10-2025-0185715 (접수번호 1-1-2025-1344558-12)
(DAS접근코드40BA)

출원인 성명 임성진(4-2025-081959-2)

대리인 성명 특허법인 지원(9-2017-100021-1)

발명자 성명 임성진 장승종

발명의 명칭 폐플라스틱 재활용 보도블록

지식재산처장

<< 안내 >>

- 귀하의 출원은 위와 같이 정상적으로 접수되었으며, 이후의 심사 진행상황은 출원번호를 이용하여 특허로 홈페이지(www.patent.go.kr)에서 확인하실 수 있습니다.
- 출원에 따른 수수료는 접수일로부터 다음날까지 동봉된 납입영수증에 성명, 납부자번호 등을 기재하여 가까운 은행 또는 우체국에 납부하여야 합니다.

※ 납부자번호 : 0131(기관코드) + 접수번호

- 귀하의 주소, 연락처 등의 변경사항이 있을 경우, 즉시 [특허고객번호 정보변경(경정), 정정신고서]를 제출하여야 출원 이후의 각종 통지서를 정상적으로 받을 수 있습니다.

- 기타 심사 절차(제도)에 관한 사항은 지식재산처 홈페이지를 참고하시거나 특허고객상담센터(☎ 1544-8080)에 문의하여 주시기 바랍니다.

※ 심사제도 안내 : <https://www.moip.go.kr-지식재산제도>

【서지사항】

【서류명】 특허출원서

【참조번호】 Pn2025N0314

【출원구분】 특허출원

【출원인】

【성명】 임성진

【특허고객번호】 4-2025-081959-2

【대리인】

【명칭】 특허법인 지원

【대리인번호】 9-2017-100021-1

【지정된변리사】 심성렬, 송을찬

【발명의 국문명칭】 폐플라스틱 재활용 보도블록

【발명의 영문명칭】 Recycled Waste-Plastic Pavement Block

【발명자】

【성명】 임성진

【특허고객번호】 4-2025-081959-2

【발명자】

【성명】 장승종

【성명의 영문표기】 JANG, Seung Jong

【국적】 KR

【주민등록번호】 780616-1XXXXXX

【우편번호】 30124

【주소】 세종특별자치시 다정북로 110, 219동 503호 (다정동, 가온
마을2단지)

【거주국】 KR

【출원언어】 국어

【심사청구】 청구

【취지】 위와 같이 지식재산처장에게 제출합니다.

대리인 특허법인 지원 (서명 또는 인)

【수수료】

【출원료】 0 면 46,000 원

【가산출원료】 16 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 3 항 319,000 원

【합계】 365,000원

【감면사유】 개인(70%감면)[1]

【감면후 수수료】 109,500 원

【첨부서류】 1. 기타첨부서류[위임장]_1통

1 : 기타첨부서류

[PDF 파일 첨부](#)

【발명의 설명】

【발명의 명칭】

폐플라스틱 재활용 보도블록 {Recycled Waste-Plastic Pavement Block}

【기술분야】

【0001】 본 발명은 폐플라스틱 재활용 보도블록에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 생활 폐기물로 발생하는 다양한 종류의 폐플라스틱을 재활용하며, 폐플라스틱으로부터 추출 가능한 저분자량 열가소성 성분을 활용하여 ‘자가융착층(Self-Fusing Layer)’을 형성함으로써, 별도의 바인더 투입량을 줄이면서도 구조적 응집력과 내구성을 향상시킬 수 있는 폐플라스틱 재활용 보도블록에 관한 것이다.

【발명의 배경이 되는 기술】

【0002】 현대 사회에서 플라스틱 소비량은 지속적으로 증가하고 있으며, 특히 온라인 유통·배달 산업의 급증에 따라 1회용 포장 용기 및 비닐류의 사용량이 폭발적으로 증가하고 있다. 이와 같은 플라스틱 폐기물은 자연적으로 분해되는 데 매우 긴 시간이 소요되고, 소각 시에는 탄소 배출 문제를 유발하여 환경적 부담이 커지고 있다. 이에 따라 각국에서는 폐플라스틱을 재활용하여 도로·건축 자재 등으로 재생산하려는 시도를 활발히 진행하고 있다.

【0003】 종래 기술에서는 폐플라스틱을 기계적으로 분쇄하여 일정한 크기의 입자로 제조하고, 이를 시멘트, 바인더, 탄산칼슘 등과 혼합하여 블록 형태로 성형하는 방식이 널리 적용되어 왔다. 특히, 등록특허 제10-2306757호에서는 폐플라스

틱 입자를 입자 크기에 따라 두 개 이상의 입자층으로 구분하여 적층 또는 배열함으로써, 각 층이 가지는 강도 · 투수성 특성을 활용하여 기능을 조절하는 보도블록 구조가 제안되어 있다. 해당 기술은 소형 입자를 포함하는 제1 입자층을 통해 압축 강도 · 휨강도 등의 기계적 성능을 확보하고, 상대적으로 큰 입자를 포함하는 제2 입자층을 통해 투수성을 확보한다는 특징을 가진다.

【0004】 또한, 선행기술에서는 보강재를 층 사이에 삽입하거나, 경사면 · 패턴을 형성하여 빗물의 체류 시간을 조절하는 기술, 입자층 배치를 바둑판 형태로 구성하는 기술 등이 제안되어 왔다. 이러한 기술들은 투수성 확보, 보도블록 내부 동결 · 팽창 문제 감소, 강도 향상 등 다양한 장점을 제공해 왔다.

【0005】 그러나 이러한 기존 기술들은 다음과 같은 문제점을 여전히 내포하고 있다.

【0006】 첫째, 바인더의 사용량 증가에 따른 제조원가 상승과 환경적 부담 문제가 있다. 폐플라스틱을 재활용하더라도 바인더(특히 무기계 접착 바인더 또는 수지계 접착제)의 투입이 필수적인데, 바인더는 제조 비용이 높을 뿐 아니라 열 · 충격에 취약하여 장기적 구조 안정성을 확보하는 데 한계가 있다. 더불어 바인더 함량을 너무 낮추면 결합력이 부족하여 블록이 쉽게 파손될 수 있어 일정량 이상의 바인더 사용이 불가피하였다.

【0007】 둘째, 폐플라스틱의 특성 편차로 인해 일정한 품질을 유지하는 것이 어렵다. 폐플라스틱은 종류(PP, PE, PET, PS 등), 열적 특성, 분자량 등이 상이하여 동일한 성형 조건에서 완전히 균일한 기계적 성능을 확보하기 어려운 문제가 존

재한다. 특히 낮은 용융점의 PP·PE류와 높은 용융점의 PET이 혼재되어 있을 경우, 가열 과정에서 일부만 용융되고 일부는 용융되지 않아 성형 품질이 균일하지 못한 문제가 발생한다.

【0008】 셋째, 투수성 확보를 위해 큰 입자를 사용하게 되면 구조적 허점이 발생한다. 투수층은 큰 공극을 가지기 때문에 충격 및 반복 하중에 약해지는 구조적 문제가 있으며, 이를 보강하기 위해 보강재를 사용하면 제조 공정이 복잡해지거나 비용이 증가한다.

【0009】 넷째, 동절기나 혹한기 환경에서 수분의 잔류·동결 팽창 문제가 여전히 존재한다. 투수층을 보유하더라도 일정 부분 수분이 미세 틈에 잔류하면 동결 시 팽창하여 균열 또는 박리 현상이 발생할 수 있다. 이러한 동결팽창 문제는 블록의 수명 단축을 야기한다.

【0010】 다섯째, 다양한 층 구조를 형성하고 각 층별로 입자 크기 및 바인더 비율을 조절해야 하는 기존 제조방식은 공정 복잡성 증가 및 제조 시간 증가 문제를 초래한다. 특히 수평 또는 수직 배열, 경사면 형성 등은 생산 공정을 추가로 요구하게 되고, 대량 생산 시에도 균일한 품질 제어가 어려울 수 있다.

【0011】 여섯째, 선행기술은 투수성의 조절은 입자 크기 비율에 의존하고 있으므로, 투수성 제어 범위가 한정적이다. 예를 들어, 특정 기능(예: 보행자용 블록은 미끄럼 방지 기능을 더 요구, 도로용 블록은 하중 분산 필요)이 요구될 경우, 입자층 비율 조절만으로는 충분한 기능적 다양성 확보가 어렵다.

【0012】 이처럼, 폐플라스틱 보도블록 기술은 다양한 기능적 장점에도 불구하고 바인더 사용량 증가 문제, 공정 복잡성, 품질 편차, 동결팽창 문제 등 해결해야 할 부분이 존재한다. 이에 따라, 바인더를 최소화하면서도 폐플라스틱 고유의 재생 특성을 활용하여 구조적 접합력을 확보할 수 있는 새로운 기술이 요구되고 있다.

【선행기술문헌】

【특허문헌】

【0013】 (특허문헌 0001) 한국 등록특허공보 제10-1020456호: 폐플라스틱을 이용하여 이중사출공법으로 형성되는 측광 보도블럭 및 그 제조방법
(특허문헌 0002) 한국 등록특허공보 제10-2752370호: 업사이클 보도블럭의 제조 시스템 및 방법

【발명의 내용】

【해결하고자 하는 과제】

【0014】 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위해 창출된 것으로, 폐플라스틱의 고유 열적 특성을 이용하여 별도 바인더 사용량을 최소화하면서도 강도와 내구성이 향상된 보도블록을 제공하며, 특히 폐플라스틱 중 저용융점 성분을 선택적으로 가열·융해하여 입자 간을 자가융착시키는 자가융착층(Self-Fusing Layer)을 형성함으로써, 적은 바인더만으로도 우수한 결합력과 구조적 안정성을 확보할 수 있

는 폐플라스틱 재활용 보도블록을 제공하는데 그 목적이 있다.

【과제의 해결 수단】

【0015】 본 발명은 폐플라스틱을 포함하는 폐플라스틱 재활용 보도블록에 있어서, 폐플라스틱을 입자형태로 분쇄한 폐플라스틱 입자층을 포함하되, 상기 폐플라스틱 입자층은 폐플라스틱 중 저용융점 성분이 선택적으로 용융되도록 가열 처리되어 형성된 자가융착층(self-fusing layer)을 포함한다.

【0016】 상기 자가융착층은 폐플라스틱 중 폴리에틸렌(PE), 폴리프로필렌(PP) 또는 저분자량 공중합체가 부분 용융되어 형성되는 것이 바람직하다.

【0017】 상기 자가융착층을 형성하기 위한 가열처리는 저용융점 성분만 선택적으로 용융시키고 고용융점 성분은 고체 상태를 유지하도록 90°C 내지 150°C 범위의 온도에서 수행되는 것이 바람직하다.

【발명의 효과】

【0018】 본 발명의 폐플라스틱 재활용 보도블록에 따르면, 폐플라스틱에서 자연적으로 유리되는 저용융 성분을 활용하여 바인더 사용량을 줄이면서도 결합력을 향상시킬 수 있으며, 공정 수가 줄어 제조 효율성이 향상될 수 있다.

【0019】 아울러 자가융착층은 미세 공극을 안정적으로 형성하여 투수성 확보와 동결팽창 억제를 동시에 달성할 수 있고, 층별 입자 크기 조절 없이도 단일층 구조 또는 2층 구조만으로 다양한 기능성 보도블록 설계가 가능해 다양한 도심 환경에 맞춘 대응력이 높아지는 이점이 있다.

【도면의 간단한 설명】

【0020】 도 1은 본 발명에 따른 폐플라스틱 재활용 보도블록의 일 실시예의 사시도,

도 2는 도 1의 폐플라스틱 재활용 보도블록의 단면도,

도 3은 도 1의 폐플라스틱 재활용 보도블록의 자기용착층을 확대 도시한 단면도,

도 4는 본 발명의 폐플라스틱 재활용 보도블록의 제작 과정을 표시한 공정도이다.

【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

【0021】 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 폐플라스틱 재활용 보도블록에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조 부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다.

【0022】 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어

들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

【0023】 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

【0024】 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

【0026】 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 폐플라스틱 재활용 보도블록(100)에 대해 더욱 상세하게 설명한다.

【0027】 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 폐플라스틱 재활용 보도블록(100)은 블록 내부에 저용융점 성분이 부분적으로 용융되어 형성되는 자가융착층(120, Self-Fusing Layer)을 포함하는 것을 특징으로 한다.

【0028】 기존의 재생 플라스틱 보도블록이 바인더 혼합을 통해 입자 결합을 이루는 방식과 달리, 본 발명은 폐플라스틱 자체에서 분리되는 저분자량·저용융점 성분을 선택적으로 용융시켜 결합재로 활용한다.

【0029】 본 발명의 폐플라스틱 재활용 보도블록(100)은 분쇄입자층(110)과 자가융착층(120)을 포함하여 구성된다.

【0030】 분쇄입자층(110)은 1~4mm의 미세한 입자군을 포함하며 주로 강도 확보 기능을 담당한다. 필요에 따라 상기 분쇄입자층은 5~15mm 이상의 비교적 큰 입자로 구성될 수도 있는데, 이러한 크기의 입자는 투수성과 통기성을 제공한다. 그리고 자가융착층(120)은 폐플라스틱 중 저용융 성분이 가열 및 압착되는 과정에서 용융되어 인접 입자 사이로 침투, 확산된 결합층이다.

【0031】 상기 분쇄입자층(110)은 상술한 것처럼 폐플라스틱을 소정 크기로 분쇄하여 형성된 층으로서, 입자 간 간격이 상대적으로 좁고 밀도가 높아 압축강도·휨강도 등 기계적 특성이 우수하다. 보도블록 상부에 배치되어 외부 충격, 차량 하중, 보행자의 반복 하중 등에 직접적으로 대응하는 구조를 형성한다.

【0032】 또한 분쇄된 폐플라스틱 미세입자의 높은 표면적 특성으로 인해 자가융착층과의 결합이 용이하며, 용융 성분이 분쇄입자층 하부로 확산되면서 결합력이 더욱 안정적으로 확보된다.

【0033】 상기 분쇄입자층(110)은 5mm~15mm의 상대적으로 큰 입자들을 포함하도록 구성될 수도 있는데, 이러한 크기의 입자들은 입자 간 간격이 넓어 공극률이 높다. 이 공극 구조는 빗물 및 지표수가 신속하게 하부로 침투할 수 있도록 하여 보도블록의 투수성 향상, 동결팽창 방지, 수막형성 억제 등에 크게 기여한다.

【0034】 종래 기술에서는 입자층의 배열만으로는 투수성 확보 범위가 제한되었으나, 본 발명은 자가융착층과 다양한 크기의 폐플라스틱 분쇄 입자들이 결합됨으로써 투수성 및 강도 조절 범위가 넓어질 수 있다.

【0035】 본 발명의 핵심 구성인 자가융착층(120)은 폐플라스틱에 포함된 저용융점 성분, 예를 들어 LDPE, PP의 저분자량 성분이 제조 공정 중 선택적으로 용융되며 형성된다.

【0036】 가열 온도는 90°C ~ 150°C 범위로 설정될 수 있는데, 이러한 온도범위로 가열온도를 제한함으로써 저용융 성분만 선택적으로 용융시킬 수 있으며, PET, PC 등 고용융점 플라스틱은 고체 상태를 유지하여 구조체를 지지하고, PP · PE 계열의 저분자 성분은 부분 용융되어 인접 입자 사이로 흘러 들어간다.

【0037】 공극 내부로 용융 성분이 확산되는데, 용융 성분은 중력 및 압착 압력에 의해 분쇄입자층 사이의 틈새까지 침투하게 된다.

【0038】 용융층이 고체화되며 강인한 접착막(융착막)을 형성하게 되고, 이는 별도의 바인더를 투입하지 않고도 구조적 결합력을 확보하는 역할을 한다.

【0039】 자가융착층(120)의 두께는 1~10mm 범위에서 조절 가능하며, 두께가 증가할수록 결합강도는 증가하나 투수성이 다소 감소할 수 있으므로 용도에 따라 최적값을 설정할 수 있다.

【0040】 이와 같이 구성되는 본 발명의 폐플라스틱 재활용 보도블록(100)은 블록 상부로 유입된 물이 분쇄입자층(110)을 통과하며 1차 화산되고, 연속 공극을 따라 이동하며, 큰 공극을 통해 신속하게 하부로 배출된다.

【0041】 자가융착층(120)은 강도 확보를 위한 결합층임과 동시에 미세 공극의 연결 경로 역할을 수행하므로, 기존 방식보다 투수 성능 유지력이 우수하며, 특히 동절기에는 물이 잔류하지 않고 빠르게 배출되므로 동결팽창에 의한 내부 균열 발생이 현저히 감소한다.

【0042】 본 발명의 보도블록은 도 4에 도시된 것처럼 다음과 같은 공정으로 제조될 수 있다.

【0043】 먼저 폐플라스틱을 수집한 다음 수집한 폐플라스틱을 세척 및 건조 한다.

【0044】 세척 및 건조된 폐플라스틱은 1차 분쇄한다.

【0045】 분쇄된 폐플라스틱 입자들은 성형금형에 층별로 투입한다.

【0046】 성형금형에 플라스틱 입자가 투입되면 가열 및 압착 성형을 진행한다. 이때 가열온도는 90 ~ 150°C로 유지되며, 이 온도에서는 폐플라스틱 중 저용융점 성분이 용융된다. 이 후 금형에 의한 압착이 진행되면 용융층이 자연스럽게 확산되어 자가융착층을 형성하게 된다.

【0047】 가열 및 압착 성형이 진행된 후에는 금형 내의 성형품을 냉각 및 경화시킨다. 그리고 냉각 및 경화가 완료되면 완제품을 성형 금형으로부터 탈형 하고 건조하여 제품의 생산을 마무리 한다.

【0049】 이상에서 설명한 본 발명에 따른 폐플라스틱 재활용 보도블록(100)은 바인더 사용량 감소에도 높은 강도를 확보할 수 있고, 자가융착층(120)에 의한 균일한 결합 구조가 형성될 수 있으며, 블록의 투수성 및 통기성이 개선되고 동절기에 동결팽창이 억제되므로 블록의 사용수명도 연장될 수 있다. 아울러 분쇄입자층의 다양한 크기의 플라스틱 분쇄입자들에 의해 기능성이 향상될 수 있으며, 전체 제품의 제조공정이 단순화되기 때문에 생산성이 향상될 수 있다.

【0051】 제시된 실시예들에 대한 설명은 임의의 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 이용하거나 또는 실시할 수 있도록 제공된다. 이러한 실시예들에 대한 다양한 변형들은 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리들은 본 발명의 범위를 벗

어남이 없이 다른 실시예들에 적용될 수 있다. 그리하여, 본 발명은 여기에 제시된 실시예들로 한정되는 것이 아니라, 여기에 제시된 원리들 및 신규한 특징들과 일관 되는 최광의의 범위에서 해석되어야 할 것이다.

【부호의 설명】

【0052】 100: 폐플라스틱 재활용 보도블록

110: 분쇄입자층

120: 자가용착층

【청구범위】

【청구항 1】

폐플라스틱을 포함하는 폐플라스틱 재활용 보도블록에 있어서, 폐플라스틱을 입자형태로 분쇄한 폐플라스틱 입자층을 포함하되, 상기 폐플라스틱 입자층은 폐플라스틱 중 저용융점 성분이 선택적으로 용융되도록 가열 처리되어 형성된 자가융착층(self-fusing layer)을 포함하는 폐플라스틱 재활용 보도블록.

【청구항 2】

청구항 1에 있어서, 상기 자가융착층은 폐플라스틱 중 폴리에틸렌(PE), 폴리프로필렌(PP) 또는 저분자량 공중합체가 부분 용융되어 형성되는 것을 특징으로 하는 폐플라스틱 재활용 보도블록.

【청구항 3】

청구항 2에 있어서, 상기 자가융착층을 형성하기 위한 가열처리는 저용융점 성분만 선택적으로 용융시키고 고용융점 성분은 고체 상태를 유지하도록 90°C 내지 150°C 범위의 온도에서 수행되는 것을 특징으로 하는 폐플라스틱 재활용 보도블록.

【요약서】

【요약】

본 발명은 생활 폐기물로 발생하는 다양한 종류의 폐플라스틱을 재활용하며, 폐플라스틱으로부터 추출 가능한 저분자량 열가소성 성분을 활용하여 자가융착층 (Self-Fusing Layer)을 형성함으로써, 별도의 바인더 투입량을 줄이면서도 구조적 응집력과 내구성을 향상시킬 수 있는 폐플라스틱 재활용 보도블록에 관한 것이다.

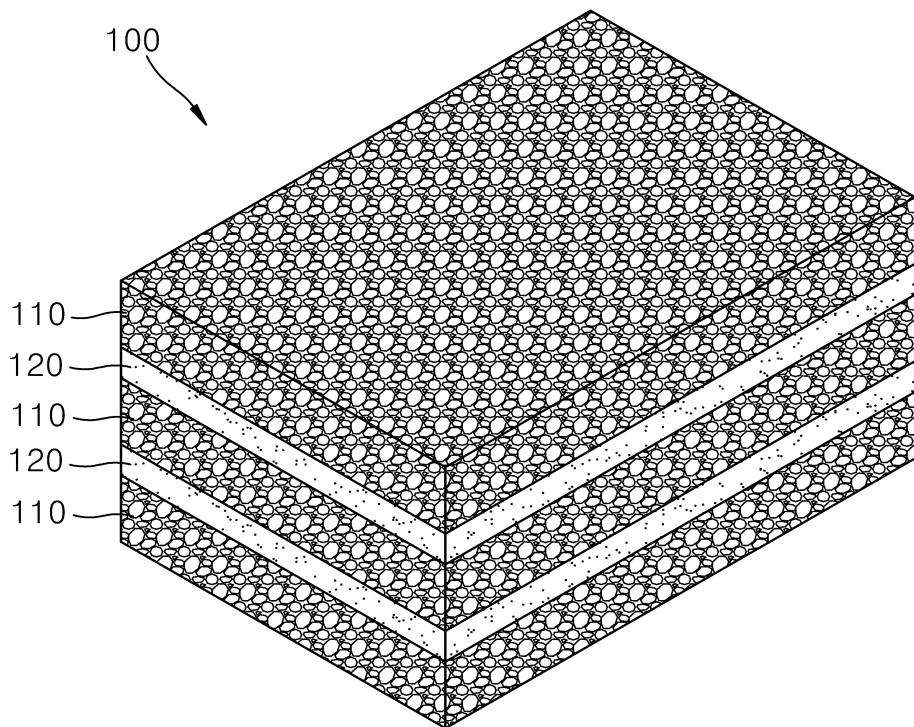
본 발명은 폐플라스틱을 포함하는 폐플라스틱 재활용 보도블록에 있어서, 폐플라스틱을 입자형태로 분쇄한 폐플라스틱 입자층을 포함하되, 상기 폐플라스틱 입자층은 폐플라스틱 중 저용융점 성분이 선택적으로 용융되도록 가열 처리되어 형성된 자가융착층(self-fusing layer)을 포함한다.

【대표도】

도 1

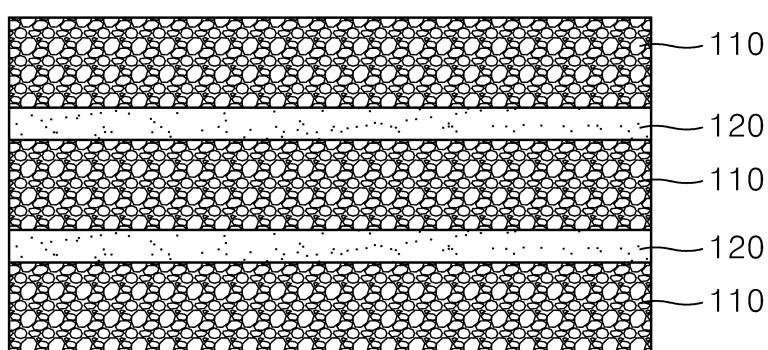
【도면】

【도 1】

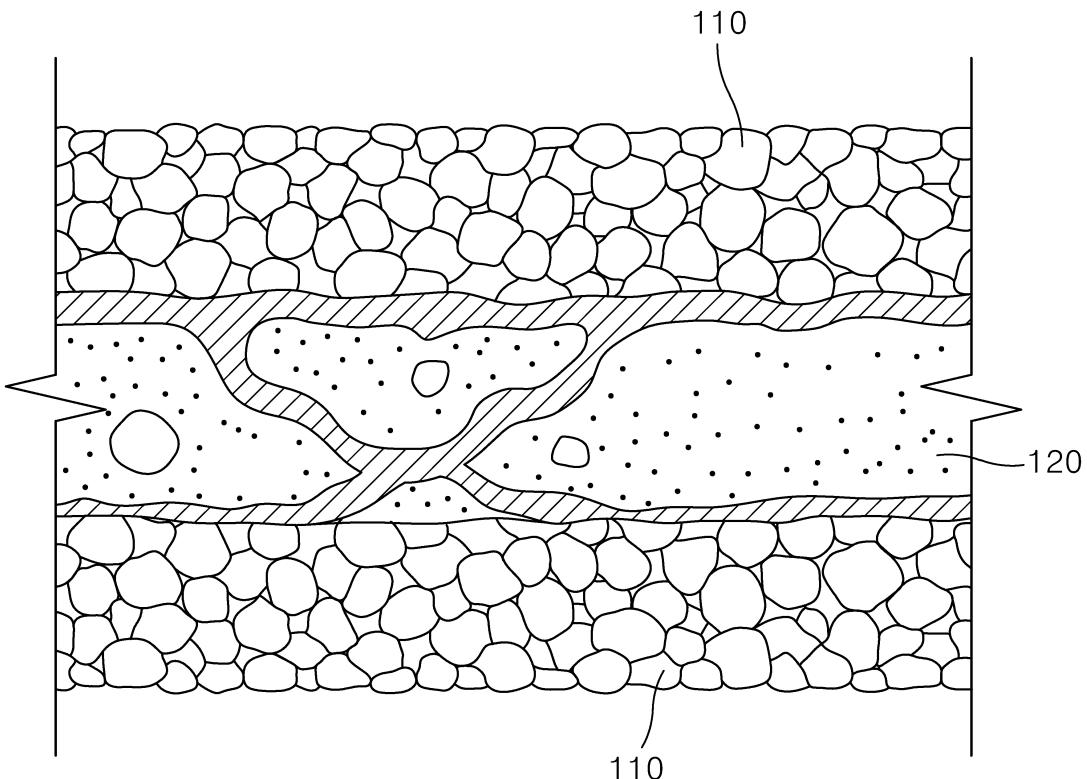


【도 2】

100



【도 3】



【도 4】

