



등록특허 10-2403244



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년05월30일

(11) 등록번호 10-2403244

(24) 등록일자 2022년05월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E01C 7/32 (2006.01) *C04B 38/00* (2006.01)
E01C 7/18 (2006.01) *E01C 7/26* (2006.01)
E01C 7/35 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E01C 7/325 (2013.01)
C04B 38/007 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0134616
(22) 출원일자 2021년10월12일
심사청구일자 2021년10월12일
(56) 선행기술조사문헌
CN102733281 A*
KR101050213 B1*
KR102246443 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
김규태
경기도 의정부시
(72) 발명자
김규태
경기도 연천군
(74) 대리인
조석현

전체 청구항 수 : 총 1 항

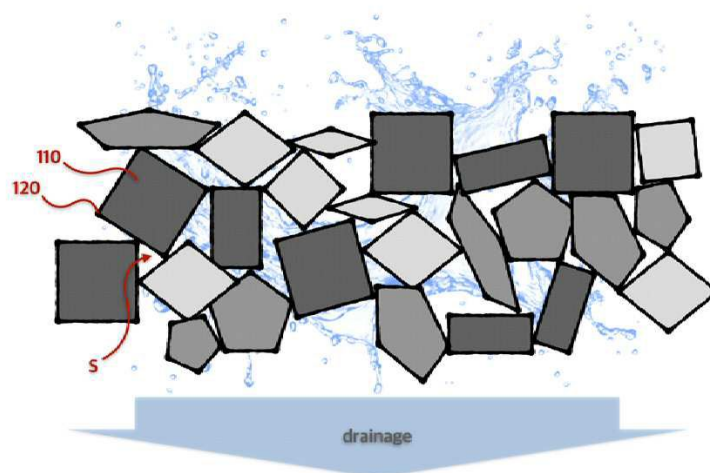
심사관 : 고철승

(54) 발명의 명칭 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템

(57) 요약

본 발명은 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템에 관한 것으로서, 최상의 표층을 형성하며, 내부에 소정의 곡극물을 형성하여 상면으로 부터 인가되는 유수와 소음을 선택적으로 흡수하는 서피스 레이어; 서피스 레이어의 하부에 적층되어 서피스 레이어의 수직 높이를 레벨링하며, 불투수층을 형성하여 서피스 레이어를 통해 하향 유입되는 유수를 수평적으로 유동시키는 레벨링 레이어; 및 레벨링 레이어의 하부에 적층되어, 서피스 레이어와 레벨링 레이어의 기저층을 형성하는 베이스 레이어를 포함하는 기술적 사상을 개시한다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

E01C 7/185 (2013.01)

E01C 7/26 (2013.01)

E01C 7/35 (2013.01)

C04B 2111/00284 (2013.01)

C04B 2111/0075 (2013.01)

C04B 2111/52 (2013.01)

E01C 2201/10 (2013.01)

E01C 2201/20 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

최상의 표층을 형성하며, 내부에 소정의 곡극물을 형성하여 상면으로 부터 인가되는 유수와 소음을 흡수하는 서피스 레이어(surface layer);

상기 서피스 레이어의 하부에 적층되어 상기 서피스 레이어의 수직 높이를 레벨링하며, 불투수층을 형성하는 레벨링 레이어(leveling layer); 및

상기 레벨링 레이어의 하부에 적층되어, 상기 서피스 레이어와 상기 레벨링 레이어의 기저층을 형성하는 베이직 레이어(basic layer)를 포함하되,

상기 서피스 레이어는,

상기 서피스 레이어의 물체를 형성하는 복수 개의 골재를 형성하며, 상기 복수 개의 골재 사이의 소정의 곡극물이 형성되도록 상기 복수 개의 골재의 크기 비율이 미리 설정된 값에 맞추어지는 어그리게이트 유닛;

상기 어그리게이트 유닛의 상기 복수 개의 골재의 표면에 흡착되어, 상기 복수 개의 골재 상호간에 흡착력을 형성하는 바인딩 유닛; 및

소정의 공간을 구획하는 가상 큐브 셀(VCC: virtual cube cell)이 개념적으로 복수 개 형성되고, 상기 가상 큐브 셀 각각의 내부에 각각 인입되어, 상기 가상 큐브 셀 중앙에 배치되고, 상기 가상의 큐브 셀 내에 존재하는 상기 어그리게이트 유닛과 상기 바인딩 유닛의 조합의 중앙에서 상기 어그리게이트 유닛과 함께 부착 고정 배치되는 컨버전스 셀 유닛을 포함하며,

상기 어그리게이트 유닛은,

상기 복수 개의 골재 각각에 있어서, 임의의 일단과 임의의 타단의 길이 중 가장 긴 길이를 형성하는 장경(L)과 임의의 일단과 임의의 타단의 길이 중 가장 짧은 길이를 형성하는 단경(1)의 비율(L/1)이 3 이상이 되는 골재의 비율이 전체 골재의 비율 대비 10%를 넘지 않도록 설정되고,

상기 서피스 레이어 유닛은,

상기 소정의 곡극률이 16% 이상이 되도록 상기 미리 설정된 값이 세팅되고,

상기 컨버전스 셀 유닛은,

중공(中空)을 형성하는 내부 공간을 구비하며,

상기 가상 큐브 셀 각각은,

상기 내부 공간으로 상기 어그리게이트 유닛의 압축 강도에 따른 힘이 수렴되도록 하고,

상기 가상 큐브 셀 각각은,

상기 내부 공간으로 상기 어그리게이트 유닛으로 유입되는 유수가 일시적으로 수렴되어 수용되도록 하고,

상기 컨버전스 셀 유닛은,

상기 중공을 형성하는 내부 공간의 부분적으로 애워싸는 외피를 형성하며, 상호 평행하게 이격되어 상하 장방향 배치되어 상부와 하부가 수렴되도록 배치되어 구(sphere)를 형성하는 복수 개의 브릿지 아암(bridge arm)부;

상기 복수 개의 브릿지 아암부 각각의 사이에 고정 배치되어, 상기 중공을 형성하는 상기 내부 공간을 부분적으로 커버하는 외피를 형성하는 텐션 쉴드(tension shield)부; 및

상하 장방향으로 배치된 상기 복수 개의 브릿지 아암부의 일단과 타단을 각각 연결하여 상기 복수 개의 브릿지 아암부를 고정부착하는 링크 루프(link roof)부를 포함하며,

상기 텐션 쉴드부는,

소정의 텐션 포스(tension force)를 구비하여,
 상기 어그리게이트 유닛의 압축 강도에 따른 힘이 상기 내부 공간으로 수렴되는 경우,
 상기 압축 강도에 따라 임의 압축되고,
 상기 압축 강도가 해제되는 경우, 상기 소정의 텐션 포스에 의한 복원력을 통해 형상이 복원되고,
 상기 컨버전스 셀 유닛은,
 상기 중공을 형성하는 상기 내부 공간에 상기 일시적으로 수용된 상기 유수를 배출하여,
 상기 내부 공간으로 유입되는 유수를 추가 수용되도록 하며,
 상기 브릿지 아암부는,
 상기 외피에 복수 개의 돌기 혹은 요철이 형성되어, 접촉하는 상기 어그리게이트 유닛과의 고정 부착이 용이하도록 하며,
 상기 텐션 쉘드부는,
 표면이 개방되어 외부에서 인가되는 상기 소음과 상기 유수가 유입되도록 하고,
 상기 가상의 큐브 셀 각각은,
 수평적이고 수직적으로 반복적으로 나열되어 상기 서피스 레이어 전반에 걸쳐 배치되며,
 상기 서피스 레이어는,
 상기 서피스 레이어의 일부를 적재한 후, 상기 서피스 레이어 유닛의 상부에 상기 가상의 큐브 셀의 가상 에지 라인을 개념적으로 설정하고, 상기 가상 에지 라인의 중앙에 상기 컨버전스 셀 유닛을 배치한 후, 상기 서피스 레이어를 상기 가상의 에지 라인의 일부만큼 적재하는 것을 반복하여 형성되는 것을 특징으로 하는, 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 아스팔트 적층 구조 시스템에 관한 것으로서, 보다 자세하게는, 저소음과 배수성의 두 가지 조건을 충족하기 위하여, 아스팔트 구조체를 적층시에 내부의 공극률을 보장하고, 골재 사이에 배수성을 보장함은 물론, 골재 상호간의 조밀함도 동시에 보장하기 위한 아스팔트 표층의 바인더 및 골재 적층 시스템에 관한 기술 분야이다.

배경 기술

[0003] 정부가 ‘배수성 저소음 아스팔트 포장’ 확대에 나선 가운데 한국도로공사 남부도로개량사업단은 ‘고속국도 25호선 정읍~김제’ 구간 시험시공을 앞두고 있다. 특히 배수성 저소음 포장은 현재 건설 중인 서울~세종 고속도로(총 186km, 6차선 도로)에 적용됐다. 1·2차 시험공모에 통과한 도로 포장 3개 업체가 배수성 저소음 포장 시장 선점에 다가섰다는 평가가 나온다.

[0004] 도로포장 전문가들은 “도로의 기능은 첫 번째도 안전, 두 번째도 안전과 내구성”이라며 “도로의 주 기능은 이동인 만큼 이동을 하기 위해서는 사용상의 안전이 최우선이다”고 강조했다.

[0005] 한국아스팔트학회는 국토교통부 위탁으로 ‘배수성 저소음 아스팔트 포장’ 시험시공 업체 선정을 위한 ‘배수성 시험포장의 사전검토 및 시제품 시험 평가’ 1~2차 공모를 실시하고 공정한 절차를 통해 시험시공업체를 선정했다.(매일건설신문 2021.07.05. 보도자료 참조)

[0006] 거주지와 도로의 인접함이 증가함에 따라 도로 소음 저감의 필요성, 지구 온난화에 따른 국지성 폭우 등으로 인한 도로 배수 기능을 향상해야 하는 등의 필요성에 따라 배수성 및 저소음의 아스팔트는 선택이 아닌 필수적인 공법으로 요청되고 있다.

[0007] 특허문헌 등에서도 배수성 및 저소음과 관련된 기술 개발의 시도가 다수 존재하며, 이들은 모두 “배수성”과 “저소음”이 두가지 항목을 선택 혹은 모두 갖추기 위한 시도를 하고 있으며, 이들 니즈를 충족시키기 위한 다양한 기술적인 수단들이 강구되고 시도되고 있는 실정이다.

[0008] 예컨대, “플랜트 믹스형 저소음 배수성 아스팔트 개질제, 이의 제조방법 및 이를 사용한 도로 포장방법(등록번호 제10-1992833호, 특허문헌1)”이 존재한다.

[0009] 특허문헌1에 따른 발명의 경우, 플랜트 믹스형 저소음 배수성 아스팔트 개질제, 이의 제조방법 및 이를 사용한 도로 포장방법에 관한 것으로서, 구체적으로, 폴리클로로프렌, SBS(Styrene-Butadiene-Styrene) 및 SIS(Styrene-Isoprene-Styrene) 중 적어도 어느 하나 이상의 엘라스토머 52~63 중량%; EVA 및 PVC 중 적어도 어느 하나 이상의 플라스틱머 31~39 중량%; 프로세싱오일 1~5 중량%; 플럭싱오일 1~7 중량%; 식물성오일 1~7 중량%; 발포제 0.5~5.4 중량%; 및 가소제 0.1~3.8 중량%를 포함하는 기술적 사상을 개시한다.

[0010] 아울러, “SIS, SBS 및 개선된 골재 입도의 미분말 골재를 포함하는 저소음 배수성 아스팔트 콘크리트 조성물 및 이의 시공방법(등록번호 제10-1954243호, 특허문헌2)”이 존재한다.

[0011] 특허문헌2에 따른 발명의 경우, 아스팔트 100중량부 기준으로, 스티렌이소프렌스티렌 5 내지 35중량부; 스티렌 부타디엔스티렌 0.1 내지 25중량부; 석유수지 5 내지 35중량부; 골재 800 내지 1,100중량부; 미분말 골재 10 내지 100중량부; 셀룰로오스 섬유 0.1 내지 2중량부; 및 숯가루 0.001 내지 1중량부를 포함하는 저소음 배수성 아스팔트 콘크리트 조성물 및 이의 시공방법을 개시한다.

[0012] 또한, “아스팔트 콘크리트용 개질 첨가제, 이를 포함하는 개질 아스팔트 콘크리트 조성물 및 저소음 배수성 아스팔트 콘크리트 조성물(등록번호 제10-1956562호, 특허문헌3)”이 존재한다.

[0013] 특허문헌3에 따른 발명의 경우 스티렌-부타디엔-스티렌(Styrene-Butadiene-Styrene, SBS) 블록 공중합체 40 내지 60 중량%, 프로세스 오일 15 내지 25 중량%, 유기 폴리머 10 내지 30 중량% 프탈산염 1 내지 6 중량%, 천연

아스팔트 1 내지 5 중량%, 라텍스 1 내지 5 중량%, 황(S) 0.1 내지 3 중량%, 가소제 0.5 내지 2 중량%, 방향족 포스페이트 0.5 내지 2 중량%, 및 탄산칼슘(CaCO_3) 0.1 내지 3 중량%를 포함하는 아스팔트 콘크리트용 개질 첨가제를 제공한다.

[0014] 그리고, “고등급 저소음 배수성 아스팔트 콘크리트 조성물 및 이를 이용한 시공방법(등록번호 제10-1773927호, 특허문헌4)”이 존재한다.

[0015] 특허문헌4에 따른 발명의 경우, 아스팔트 100중량부를 기준으로, 스티렌이소프렌스티렌 5 내지 50중량부; 골재 10 내지 1,000중량부; 나노세라믹 입자 10 내지 40중량부; 변형방지제 2 내지 15중량부; 충전제 10 내지 60중량부; 페타이어 분말 5 내지 30중량부; 실란화합물 3 내지 20중량부; 성능개선제 1 내지 10중량부; 부착증진제 5 내지 25중량부; 파이버 2 내지 20중량부; 및 안정제 1 내지 10중량부를 포함하는 저소음 배수성 아스팔트 콘크리트 조성물을 제공한다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0017] (특허문헌 0001) 등록번호 제10-1992833호
(특허문헌 0002) 등록번호 제10-1954243호
(특허문헌 0003) 등록번호 제10-1956562호
(특허문헌 0004) 등록번호 제10-1773927호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0018] 본 발명에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템은 상기한 바와 같은 종래 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 다음과 같은 해결하고자 하는 과제를 제시한다.
- [0019] 첫째, 국토교통부에서 고시하는 배수성, 저소음 아스팔트의 기준 요건을 충족하는 아스팔트 포장 구조를 제시하고자 한다.
- [0020] 둘째, 내구성이 월등히 뛰어난 아스팔트 표층을 형성하되, 이들 조직을 통해서도 배수성과 저소음성의 요건이 충족될 수 있도록 한다.
- [0021] 셋째, 내부로 유입되는 소음과 유수가 일시적으로 수용되고 배출될 수 있는 내부 적층 구조를 형성하도록 한다.
- [0022] 본 발명의 해결 과제는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0024] 본 발명에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템은 상기의 해결하고자 하는 과제를 위하여 다음과 같은 과제 해결 수단을 가진다.
- [0025] 본 발명에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템은 최상의 표층을 형성하며, 내부에 소정의 곡극률을 형성하여 상면으로 부터 인가되는 유수와 소음을 선택적으로 흡수하는 서피스 레이어(surface layer); 상기 서피스 레이어의 하부에 적층되어 상기 서피스 레이어의 수직 높이를 레벨링하며, 불투수층을 형성하여 상기 서피스 레이어를 통해 하향 유입되는 상기 유수를 수평적으로 유동시키는 레벨링 레이어(leveling layer); 및 상기 레벨링 레이어의 하부에 적층되어, 상기 서피스 레이어와 상기 레벨링 레이어의 기저층을 형성하는 베이직 레이어(basic layer)를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0026] 본 발명에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템의 상기 서피스 레이어는, 상기 서피스 레이어의 몸체를 형성하는 복수 개의 골재를 형성하며, 상기 복수 개의 골재 사이의 소정의 곡극률이 형성되도록 상기 복수 개의 골재의 크기 비율이 미리 설정된 값에 맞추어지는 어그리게이트 유닛; 및 상기 어그리게이트 유닛의 상기 복수 개의 골재의 표면에 흡착되어, 상기 복수 개의 골재 상호간에 흡착력을 형성하는 바인딩 유닛을 포함하는

것을 특징으로 할 수 있다.

- [0027] 본 발명에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템의 상기 서피스 레이어는, 소정의 공간을 구획하는 가상 큐브 셀(VCC: virtual cube cell)이 개념적으로 복수 개 형성되고, 상기 가상 큐브 셀 각각의 내부에 각각 인입되어, 상기 가상 큐브 셀 내에 존재하는 상기 복수 개의 골재 상호간의 흡착력을 중재하는 컨버전스 셀 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0028] 본 발명에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템의 상기 어그리게이트 유닛은, 상기 복수 개의 골재 각각에 있어서, 임의의 일단과 임의의 타단의 길이 중 가장 긴 길이를 형성하는 장경(L)과 임의의 일단과 임의의 타단의 길이 중 가장 짧은 길이를 형성하는 단경(1)의 비율(L/1)이 3 이상이 되는 골재의 비율이 전체 골재의 비율 대비 10%를 넘지 않도록 설정되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0029] 본 발명에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템의 상기 서피스 레이어 유닛은, 상기 소정의 공극률이 16% 이상이 되도록 상기 미리 설정된 값이 세팅되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0030] 본 발명에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템의 상기 컨버전스 셀 유닛은, 중공(中空)을 형성하는 내부 공간을 구비하며, 상기 가상 큐브 셀 각각은, 상기 내부 공간으로 상기 어그리게이트 유닛의 압축 강도에 따른 힘이 수렴되도록 하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0031] 본 발명에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템의 상기 컨버전스 셀 유닛은, 중공(中空)을 형성하는 내부 공간을 구비하며, 상기 가상 큐브 셀 각각은, 상기 내부 공간으로 상기 어그리게이트 유닛으로 유입되는 유수가 일시적으로 수렴되어 수용되도록 하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0032] 본 발명에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템의 상기 컨버전스 셀 유닛은, 상기 중공을 형성하는 내부 공간의 부분적으로 애워싸는 외피를 형성하며, 상호 평행하게 이격되어 상하 장방향 배치되어 상부와 하부가 수렴되도록 배치되어 구(sphere)를 형성하는 복수 개의 브릿지 아암(bridge arm)부; 상기 복수 개의 브릿지 아암부 각각의 사이에 고정 배치되어, 상기 중공을 형성하는 상기 내부 공간을 부분적으로 커버하는 외피를 형성하는 텐션 쉴드(tension shield)부; 및 상하 장방향으로 배치된 상기 복수 개의 브릿지 아암부의 일단과 타단을 각각 연결하여 상기 복수 개의 브릿지 아암부를 고정부착하는 링크 루프(link roof)부를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0033] 본 발명에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템의 상기 텐션 쉴드부는, 소정의 텐션 포스(tension force)를 구비하여, 상기 어그리게이트 유닛의 압축 강도에 따른 힘이 상기 내부 공간으로 수렴되는 경우, 상기 압축 강도에 따라 임의 압축되고, 상기 압축 강도가 해제되는 경우, 상기 소정의 텐션 포스에 의한 복원력을 통해 형상이 복원되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0034] 본 발명에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템의 상기 컨버전스 셀 유닛은, 상기 중공을 형성하는 상기 내부 공간에 상기 일시적으로 수용된 상기 유수를 배출하여, 상기 내부 공간으로 유입되는 유수를 추가 수용되도록 하는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

- [0036] 이상과 같은 구성의 본 발명에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템은 다음과 같은 효과를 제공한다.
- [0037] 첫째, 공극률 16%이상으로 맞추어, 배수성의 요건을 충족되도록 한다.
- [0038] 둘째, 인장 강도비(TSR)는 0.85 이상 맞추어 국토부의 요건을 충족되도록 한다.
- [0039] 셋째, (실내)투수 계수(cm/sec)는 0.05 이상이 되도록 한다.
- [0040] 넷째, 컨버전스 셀 유닛으로 인하여, 골재들의 밀립 현상을 최소화 하고, 인장 강도비가 공극률에 비하여 향상될 수 있도록 한다.
- [0041] 다섯째, 조직 치밀도를 향상하되, 컨버전스 셀 유닛의 내부 공간을 통해 유수의 일시적 수용과 배수가 이루어져 배수성이 향상되도록 한다.
- [0042] 여섯째, 골재과 골재 사이로 침투하는 사운드 웨이브의 반사율을 저하시키되, 사운드 웨이브는 골재와 골재 사이의 공간과 컨버전스 셀 유닛의 내부 공간에 트랩(trapped)되도록 하여, 소음 발생율을 현저하게 낮추도록 한다.

[0043] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0045] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템의 측면면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템 중, 서피스 레이어를 형성하는 어그리게이트 유닛과 바인딩 유닛의 구조를 도시한 부분 확대도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템 중, 서피스 레이어를 형성하는 어그리게이트 유닛과 바인딩 유닛의 구조에 노이즈가 인가되는 것을 도시한 개념도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템 중, 서피스 레이어를 형성하는 어그리게이트 유닛과 바인딩 유닛의 구조에 노이즈가 인가된 후 트랩(trapped)되는 것을 도시한 개념도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템의 표층인 서피스 레이어 상에 빗물 등의 유수가 유입되는 것을 도시한 개념도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템의 표층인 서피스 레이어 상에 빗물 등의 유수가 유입되고 배수되는 것을 도시한 개념도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템 중 어그리게이트 유닛의 스펙을 도시하기 위한 개념도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템 중, 서피스 레이어의 일부 부분 확대도이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템의 서피스 레이어의 부분 확대에 따른 가상 큐브 셀의 집합체를 도시한 개념도이다.
- 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템 중, 서피스 레이어와 그 내부에 개념적으로 형성된 가상 큐브 셀과 이에 적용된 컨버전스 셀 유닛을 도시한 개념도이다.
- 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템 중, 컨버전스 셀 유닛을 도시한 개념도이다.
- 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템 중 서피스 레이어 내 가상 큐브 셀이 적용된 후, 어그리게이트 유닛에 의하여 공극이 조절되는 것을 도시한 개념도이다.
- 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템 중 서피스 레이어 내 가상 큐브 셀이 적용된 후, 어그리게이트 유닛 상호간의 공극을 따라 유수가 일시적으로 유입하고 수용하는 것을 도시한 개념도이다.
- 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템 중, 서피스 레이어 형성 중, 가상 큐브 셀을 개념적으로 형성하는 것과 이에 따라 컨버전스 셀 유닛이 적용되는 등의 과정을 도시한 개념도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0046] 본 발명에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템은 다양한 변형을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 기술적 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변형, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0047] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템의 측면면도이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템 중, 서피스 레이어를 형성하는 어그리게이트 유닛과 바인딩 유닛의 구조를 도시한 부분 확대도이다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템 중, 서피스 레이어를 형성하는 어그리게이트 유닛과 바인딩 유닛의 구조에 노이즈가 인가되는 것을 도시한 개념도이다. 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템

중, 서피스 레이어를 형성하는 어그리게이트 유닛과 바인딩 유닛의 구조에 노이즈가 인가된 후 트랩(trapped)되는 것을 도시한 개념도이다. 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템의 표층인 서피스 레이어 상에 빗물 등의 유수가 유입되는 것을 도시한 개념도이다. 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템의 표층인 서피스 레이어 상에 빗물 등의 유수가 유입되고 배수되는 것을 도시한 개념도이다. 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템 중 어그리게이트 유닛의 스펙을 도시하기 위한 개념도이다. 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템 중, 서피스 레이어의 일부 부분 확대도이다. 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템의 서피스 레이어의 부분 확대에 따른 가상 큐브 셀의 집합체를 도시한 개념도이다. 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템 중, 서피스 레이어와 그 내부에 개념적으로 형성된 가상 큐브 셀과 이에 적용된 컨버전스 셀 유닛을 도시한 개념도이다. 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템 중, 컨버전스 셀 유닛을 도시한 개념도이다. 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템 중 서피스 레이어 내 가상 큐브 셀이 적용된 후, 어그리게이트 유닛에 의하여 공극이 조절되는 것을 도시한 개념도이다. 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템 중 서피스 레이어 내 가상 큐브 셀이 적용된 후, 어그리게이트 유닛 상호간의 공극을 따라 유수가 일시적으로 유입하고 수용하는 것을 도시한 개념도이다. 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템 중, 서피스 레이어 형성 중, 가상 큐브 셀을 개념적으로 형성하는 것과 이에 따라 컨버전스 셀 유닛이 적용되는 등의 과정을 도시한 개념도이다.

- [0048] 본 발명에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템은 도 1에 도시된 바와 같이, 복수 개의 층으로 이루어진 아스팔트 도로 상의 최상층과 이를 받쳐주는 층들에 대한 적층의 구조 시스템에 대한 기술적 사상을 배타적인 권리로 청구하게 된다.
- [0049] 기본적으로 아스팔트 층은, 최상의 표층이 가장 중요하고 이러한 표층의 상면을 통해 자동차와 사람이 이동하는 경로를 형성하기 때문에, 기본적으로 국토부에서 요청되는 사항은 표층을 중심으로 이루어지며, 이러한 표층의 기능적인 부분과 내구성을 뒷받침하기 위하여 그 하부의 구조적인 층에 대한 내용들이 뒷받침되게 된다.
- [0050] 본 발명에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템은 도 1에 도시된 바와 같이, 서피스 레이어(surface layer, 100), 레벨링 레이어(leveling layer, 200) 및 베이직 레이어(basic layer, 300)를 포함하게 된다.
- [0051] 물론, 베이직 레이어(300)가 최하부를 이루는 것은 아니며, 그 하부에는 보조기층, 동상방지층, 노상, 노체 등의 층상의 구조를 이룰 수 있음은 물론이며, 이에 대해서는 본 발명의 주된 기술적 사상을 이루는 핵심에서 벗어난 부분이기 때문에 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0052] 먼저, 서피스 레이어(100)의 경우, 아스팔트 적층 구조 시스템의 최상층인 표층을 형성하는 구성이다.
- [0053] 서피스 레이어(100)는 최상층에 존재하여, 그 상면에서 마찰력을 일으키며 회전 전진 운동하는 자동차 등의 타이어와 접촉하는 구성이며, 자동차 등이 회전 전진 운동하는 과정에서 발생하는 소음이나 마찰음 등을 흡수하게 된다.
- [0054] 서피스 레이어(100)는 소음과 마찰음을 흡수하기 위하여 내부에 일정한 요건 이상의 공극률을 필수적으로 수반해야 하는데, 이러한 공극률의 증가는 내부 골재 조직의 치밀도를 떨어트리기 때문에 공극률은 내구성과 상충 즉 반비례하는 관계에 있어서 이들에 대한 첨예한 기술적 사상이 요구된다.
- [0055] 서피스 레이어(100)는 상술한 바와 같이 상면으로부터 인가되는 유수(빗물 등)와 소음을 선택적으로 흡수하게 된다.
- [0056] 서피스 레이어(100)는 본 발명에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템의 주된 기술적 사상의 대부분을 차지하기 때문에, 자세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0057] 레벨링 레이어(200)의 경우, 서피스 레이어(100)의 하부에 적층되어 서피스 레이어(100)의 수직적 높이를 레벨링하여 뒷받침하는 구성이다.
- [0058] 레벨링 레이어(200)는 시멘트, 콘크리트 등으로 이루어질 수 있으며, 이러한 레벨링 레이어(200)은 불투수층을 형성하여 서피스 레이어(100)를 통해 하향 유입되는 유수를 수평적으로 유동시켜 배출시키는 역할을 관장한다.
- [0059] 레벨링 레이어(200)는 불투수층의 아스팔트 혼합물로 포장하는 것이 바람직하며, 빗물이 레벨링 레이어(200)의

요철부 등에 지속적으로 남으면 포장의 내구서를 저하시키므로 평탄성을 확보하도록 적층해야한다.

- [0060] 레벨링 레이어(200)의 경우, 3m 직선자를 도로 중심선에 직각 또는 평행으로 대었을 때 가장 들어간 곳이 5mm 미만이 되도록 편평도를 가지도록 하고, 다만, 절삭 덧씌우기 포장의 경우라면 10mm 미만으로 되도록 할 수 있다.
- [0061] 본 발명에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템의 베이직 레이어(300)의 경우, 레벨링 레이어(200)의 하부에 적층되어 서피스 레이어(100)와 레벨링 레이어(200)의 기저층을 형성하는 구성이다.
- [0062] 베이직 레이어(300)의 경우, 레벨링 레이어(200)의 하부에서 기저를 이루는 층으로서, 레벨링 레이어(200)의 견고한 안착과 뒷받침을 제공하는 기본층이 된다.
- [0063] 레벨링 레이어(200)이 준수하는 기본적인 스펙을 위하여 베이직 레이어(300)는 국토부에서 고시하는 아스팔트 포장 생산 및 시공 지침에 관한 내용을 그대로 준용하도록 한다.
- [0064] 본 발명에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템의 경우, 서피스 레이어(100)는 도 2에 도시된 바와 같이, 어그리게이트 유닛(aggregate unit, 110) 및 바인더 유닛(binder unit, 120)을 포함할 수 있다.
- [0065] 먼저, 어그리게이트 유닛(110)의 경우, 도 2에 도시된 바와 같이, 서피스 레이어(100)의 주된 골격과 몸체를 형성하는 구성이다.
- [0066] 어그리게이트 유닛(110)은 복수 개의 골재로 이루어지며, 이러한 복수 개의 골재 사이의 소정의 공극률이 형성되도록 복수 개의 골재의 다양한 크기들의 비율이 미리 설정된 값에 맞추어지는 것이 바람직하다.
- [0067] 여기서 소정의 공극률이란, 공극률(Air Void) 즉, 다져진 아스팔트 혼합물의 전체 체적 중에 아스팔트로 피막된 골재입자 사이의 공극 체적의 백분율을 말한다.
- [0068] 소정의 공극률의 경우, 16% 이상이 되도록 상술한 바와 같이 미리 설정된 값이 세팅(setting) 되도록 형성하는 것이 바람직하다.
- [0069] 이러한 골재들은 그 크기와 형상이 다양하게 뒤섞일 수 있는데, 도 7에 도시된 바와 같이, 복수 개의 골재 각각에 있어서, 임의의 일단과 임의의 타단의 길이 중 가장 긴 길이를 형성하는 장경(L)과 임의의 일단과 임의의 타단의 길이 중 가장 짧은 길이를 형성하는 단경(1)의 비율(L/1)이 3 이상이 되는 골재의 비율이 전체 골재의 비율 대비 10%를 넘지 않도록 설정되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0070] 즉, 전체 골재 대비 편장석의 비중을 10% 이하로 맞추어, 편장석이 타 골재 사이로의 편입, 이동, 침투, 이탈, 분리되는 현상을 최소화 시키도록 하는 것이 바람직하다.
- [0071] 어그리게이트 유닛(110)의 경우, 이들 복수 개의 골재들이 적재된 상태에서 상면은 편평하게 되도록 다져지며, 이들 복수 개의 골재 사이의 공극(S)은 상술한 바와 같은 미리 설정된 값에 의하여 조절될 수 있음은 물론이다.
- [0072] 아울러, 이들 미리 설정된 값은 어그리게이트 유닛(110)과 후술하는 바인더 유닛(120)의 조합에 의하여, 인장강도비(TST)은 0.85이상이 되도록 조절하며, 실내투수 계수는 0.05cm/sec 이상이 되도록 조절할 수 있다.
- [0073] 이들 골재들의 개별 스펙에 대한 조합비와 배합비는 필터링하는 필터 들로서 미리 선별될 수 있다.
- [0074] 바인딩 유닛(120)의 경우, 어그리게이트 유닛(110)을 이루는 복수 개의 골재의 표면에 흡착되어, 이들 복수 개의 골재들을 상호간에 부착시키고 고정시키는 본딩 기능을 가지는 구성이다.
- [0075] 바인딩 유닛(120)의 경우, 건식 혼합형(1)과 습식 혼합형(2)의 두 가지 방식 중, 적절한 컨디션에 따라 혼합이 가능한 것은 물론이다.
- [0076] 건식 혼합형(plant mix)의 경우, 아스팔트 혼합물 생산 시 개질 첨가제를 아스팔트 플랜트 믹서에 직접 투입하는 방법을 말한다. 이와 같은 경우 개질 아스팔트 품질기준의 용해시간 기준을 만족해야 한다.
- [0077] 습식 혼합형(pre mix)의 경우, 아스팔트와 개질 첨가제를 공장에서 미리 혼합한 후 스트레이트(Straight) 아스팔트와 같은 방법으로 탱크로리 또는 전용 운반장치를 사용하여 아스팔트 플랜트로 운반하여 사용하는 아스팔트 바인더를 말한다. 습식 혼합형은 저장 중에 재료분리가 발생할 우려가 있기 때문에 개질 아스팔트 품질기준의 저장안정성 기준을 만족해야 한다.
- [0078] 바인더 유닛(120)의 경우, 아스팔트 및 개질 첨가제 등의 합성으로 이루어진 본딩체로서, 배수성 아스팔트 혼합물용 개질 아스팔트 품질기준에 적합한 것을 사용함은 물론이다.

- [0079] 서피스 레이어(100)의 경우, 도 3 및 4에 도시된 바와 같이, 위 어그리게이트 유닛(110)과 바인딩 유닛(120)의 조합으로 이루어진 골재 매커니즘과 이들이 형성하는 공극(S) 사이에 노이즈(noise)가 침투(penetrates)하게 되고, 이들 노이즈는 이러한 공극(S) 사이에 트랩(trapped)되어 노이즈의 사운드 웨이브(sound wave)가 상쇄되어, 서피스 레이어(100) 상부에서 발생한 소음을 저감시키는 기능을 수행하게 된다.
- [0080] 아울러, 도 5 및 6에 도시된 바와 같이, 서피스 레이어(100) 상면의 상부에서 유입된 유수는 서피스 레이어(100)의 공극(S)으로 유입되어 자중에 의한 하향 흐름이 발생되며, 이에 따라 불투수층에 해당하는 레벨링 레이어(200)의 상면까지 배수(drainage)되어 수평적으로 유동되어 토출되도록 한다.
- [0081] 도 8 내지 10에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템의 서피스 레이어(100)의 경우, 가상 큐브 셀(VCC: virtual cube cell)이 개념적으로 복수 개 형성될 수 있다.
- [0082] 가상 큐브 셀(VCC)이란 육안으로는 관찰되지 않지만, 서피스 레이어(100)가 형성하는 공간을 정육면체 등의 단위 부피의 공간으로 구획하는 개념적인 가상의 공간에 해당한다.
- [0083] 이러한 가상 큐브 셀(VCC)의 경우, 소정의 공간을 구획하는 하나의 개념적 단위체가 될 수 있으며, 이는 서피스 레이어(100) 전반에 걸쳐 수평적 나열 및 수직적 적층될 수 있음은 물론이다.
- [0084] 도 9에서는 이들 가상 큐브 셀(VCC)이 수평적으로만 반복적으로 존재하고 구획하는 것으로만 도시되었으나, 수직적으로도 반복적으로 나열되어 서피스 레이어(100) 전반에 걸쳐서 가상 큐브 셀(VCC)이 배치될 수 있음은 물론이다.
- [0085] 서피스 레이어(100)는 이러한 가상 큐브 셀(VCC)의 부피 단위체로 개념적으로 구획될 수 있는데, 이러한 가상 큐브 셀(VCC)의 좌우 및 상하 중앙에는 컨버전스 셀 유닛(convergence cell unit, 130)이 포함될 수 있다.
- [0086] 가상 큐브 셀(VCC)은 골재로 이루어진 서피스 레이어(100) 내부를 개념적으로 구획한 것인바, 가상 큐브 셀(VCC)은 골재로 채워져 있음은 물론이며, 가상 큐브 셀(VCC)의 개념적 경계 라인에 해당하는 가상 에지 라인(EL: virtual edge line)은 이러한 골재를 개념적으로 통과하거나 골재와 골재 사이를 경계 지을 수 있음은 물론이다.
- [0087] 도 14에 도시된 바와 같이, 골재로 이루어진 서피스 레이어(100)를 일부 즉, EL/2만큼 적재한 후, 그 상부에 가상 큐브 셀(VCC)의 가상 에지 라인(EL)을 개념적으로 설정한 후, 그 중앙에 컨버전스 셀 유닛(130)을 배치한 후, 다시 서피스 레이어를 EL/2만큼 적재하게 되며, 이러한 과정이 반복될 수 있다.
- [0088] 컨버전스 셀 유닛(130)의 경우, 도 10(b)에 도시된 바와 같이, 가상 큐브 셀 내에 존재하는 복수 개의 골재 상호간의 흡착력을 중재하게 된다.
- [0089] 즉, 컨버전스 셀 유닛(130)은 개념적으로 구획된 가상 큐브 셀의 중앙에 배치되어, 가상 큐브 셀 내에 존재하는 어그리게이트 유닛(110)과 바인딩 유닛(120)의 조합의 중앙에서 이들 어그리게이트 유닛(110)과 함께 부착고정 배치되는 구성에 해당한다.
- [0090] 보다 자세하게는, 컨버전스 셀 유닛(130)의 경우, 도 11 및 12에 도시된 바와 같이, 그 내부에 중공(中空)을 형성하는 내부공간(IS: inner space)를 구비하며, 이러한 내부공간(IS)을 통하여 가상 큐브 셀(VCC) 각각은 내부 공간(IS)으로 어그리게이트 유닛(110)의 압축 강도에 따른 힘이 수렴되도록 한다.
- [0091] 아스팔트의 표층은 육안으로는 견고하게 보이고, 이들 골재들은 미동이 없는 것으로 보이나, 아스팔트의 표층을 통해 이동하는 차량과 차량의 중량에 따른 압력에 반응하여 미세한 스펀지와 같이 수축 및 팽창이 이루어질 수도 있으며, 아스팔트의 골재와 개질재에 따라서는 이들 골재가 오목하게 들어가거나 도로 측면으로 밀려나는 부적절한 현상까지 발생하곤 하는데, 컨버전스 셀 유닛(130)은 위 설명 및 도 12에 도시된 바와 같이, 이들 수축의 완충지와 같은 역할을 수행하게 된다.
- [0092] 뿐만 아니라, 도 11 및 13에 도시된 바와 같이, 컨버전스 셀 유닛(130)의 경우, 중공을 형성하는 내부 공간(IS)을 통하여, 가상 큐브 셀(VCC) 각각은 컨버전스 셀 유닛(130)의 내부 공간(IS)으로 어그리게이트 유닛(110) 사이의 공극(S)으로 침투 및 유입되는 유수를 일시적으로 수렴시키고 수용되도록 하는 기능을 수행하게 된다. 물론 여기에 일시적으로 수렴되고 수용된 유수는 자중에 의하여 하향 흘러내려 상술한 바와 같이 불투수층의 레벨링 레이어(200)의 상면으로 수평적으로 흘러 토출된다. 하향 토출되는 유수는 유수 자체가 가지는 표면 장력으로 인하여, 컨버전스 셀 유닛(130)의 상부에 존재하는 또 다른 유수를 빨아들이는 기능을 수행하여, 배수의 흐름을 촉진시키게 된다.

- [0093] 도 11에 도시된 바와 같이, 컨버전스 셀 유닛(130)의 경우, 브릿지 아암(bridge arm)부(131), 텐션 쉴드(tension shield)부(132), 및 링크 루프(link roof)부(133)를 포함할 수 있다.
- [0094] 도 11에 도시된 바와 같이, 컨버전스 셀 유닛(130)은 내부에 중공을 형성하는 구(sphere) 형상의 외형을 가지는데, 브릿지 아암부(131)는 중공을 형성하는 내부 공간(IS)을 부분적으로 에워싸는 외피를 형성하는데, 이들 복수 개의 브릿지 아암부(131)는 상호 평행하게 이격되면서 상하 장방향으로 배치되고, 이들 각각의 브릿지 아암부(131)들은 그 상부와 그 하부 각각은 상호 수렴되도록 커브되어 배치되는 구성이다.
- [0095] 브릿지 아암부(131)는 플렉시블한 소재로 이루어져 외력에 의하여 압축되었다가 해당 외력이 상실되면 다시 그 원래 형상으로 복원될 수 있는 플라스틱 혹은 금속 재질로 이루어짐이 바람직하다.
- [0096] 브릿지 아암부(131)의 외면에는 복수 개의 돌기 혹은 요철이 형성되어, 브릿지 아암부(131)의 외면에 접촉되어 접촉되는 어그리게이트 유닛(110)과 고정 부착이 용이하게 형성되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0097] 텐션 쉴드부(132)의 경우, 도 11에 도시된 바와 같이, 복수 개의 아암부(131) 각각의 사이에 고정배치되는 구성이며, 이 역시 컨버전스 셀 유닛(130)이 형성하는 중공을 형성하는 내부 공간을 부분적으로 커버하는 구성이다.
- [0098] 텐션 쉴드부(132) 역시, 플렉시블한 소재로 이루어져 외력에 의하여 압축되었다가 해당 외력이 상실되면 다시 그 원래 형상으로 복원될 수 있는 플라스틱 혹은 금속 재질로 이루어짐이 바람직하다.
- [0099] 텐션 쉴드부(132)는 가로와 세로가 비슷하거나 동일하게 형성되고, 좌우는 각각 브릿지 아암부(131)에 고정부착되되, 그 상부와 하부에는 개방되는 것이 바람직하다.
- [0100] 아울러, 텐션 쉴드부(132)는 도 11에 도시된 바와 같이, 표면 역시 개방되어 외부에서 인가되는 사운드 웨이브나 유수가 유입되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0101] 도 11에 도시된 바와 같이, 링크 루프부(133)의 경우, 컨버전스 셀 유닛(130)의 상부와 하부에 각각 배치되는 한 쌍의 구성에 해당한다.
- [0102] 링크 루프부(133)의 경우, 상하 장방향으로 배치된 복수 개의 브릿지 아암부(131)의 일단과 타단을 각각 연결하여 복수 개의 브릿지 아암부(131)를 고정 부착하는 구성이다.
- [0103] 링크 루프부(133) 역시, 플렉시블한 소재로 이루어져 외력에 의하여 압축되었다가 해당 외력이 상실되면 다시 그 원래 형상으로 복원될 수 있는 플라스틱 혹은 금속 재질로 이루어짐이 바람직하다.
- [0104] 링크 루프부(133)는 그 가운데 부분에 개구가 형성되어, 상부로부터 유입되는 사운드 웨이브나 유수가 유입(도 13 참조)되도록 하고, 하부로 유수가 배출될 수 있도록 형성되는 것이 바람직하다.
- [0105] 도 12에 도시된 바와 같이, 브릿지 아암부(131), 텐션 쉴드부(132), 및 링크 루프부(133) 이들 구성들은 상술한 바와 같이, 소정의 텐션 포스(tension force) 즉, 탄성력을 가진 재질로 이루어져, 어그리게이트 유닛(110)의 압축 강도에 따른 힘이 위 브릿지 아암부(131), 텐션 쉴드부(132), 및 링크 루프부(133)에 수렴되어 인가되면, 압축 강도에 따라 임의 압축되되, 이러한 압축 강도가 해제되면, 위 소정의 텐션 포스에 의한 복원력을 통해 그 형상이 되돌아오며 복원되는 것이 바람직하다.
- [0106] 본 발명의 권리 범위는 특허청구범위에 기재된 사항에 의해 결정되며, 특허 청구범위에 사용된 괄호는 선택적 한정을 위해 기재된 것이 아니라, 명확한 구성요소를 위해 사용되었으며, 괄호 내의 기재도 필수적 구성요소로 해석되어야 한다.

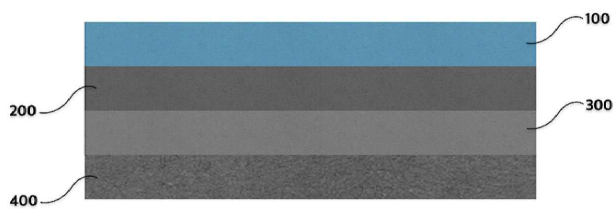
부호의 설명

- [0108] L: 장경
- l: 단경
- S: 공극(air space)
- IS: 내부 공간(inner space)
- EL(virtual edge line): 가상 에지 라인
- VCC(virtual cube cell): 가상 큐브 셀

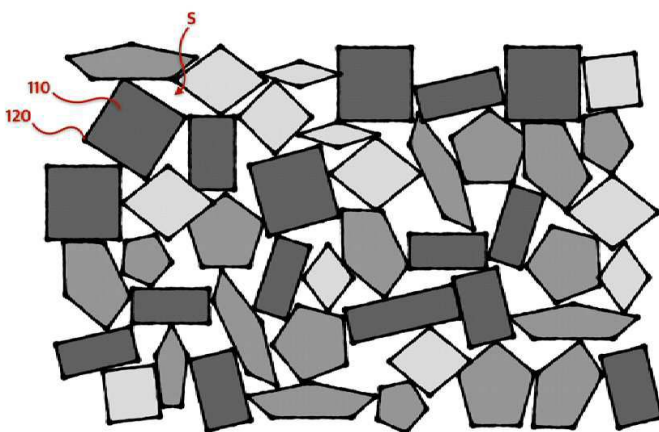
- 100: 서피스 레이어(surface layer)
- 110: 어그리게이트 유닛(aggregate unit)
- 120: 바인딩 유닛(binding unit)
- 130: 컨버전스 셀 유닛(convergence cell unit)
- 131: 브릿지 아암(bridge arm)부
- 132: 텐션 쉴드(tension shield)부
- 133: 링크 루프(link roof)부
- 200: 레벨링 레이어(leveling layer)
- 300: 베이직 레이어(basic layer)
- 400: 서브 베이직 레이어(sub-basic layer)

도면

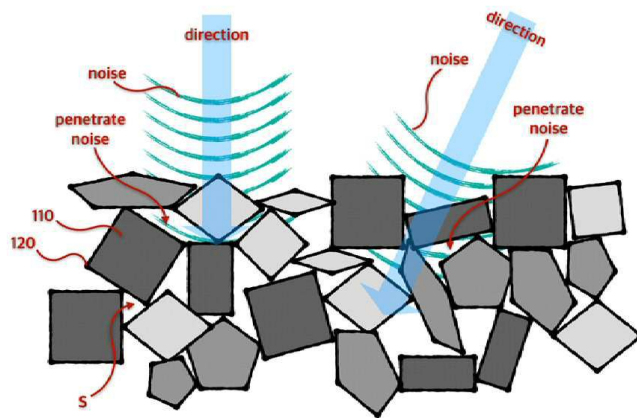
도면1



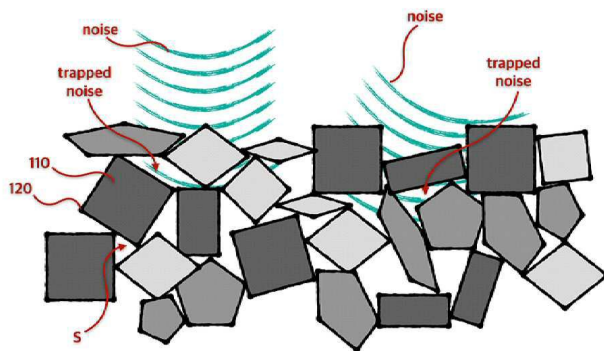
도면2



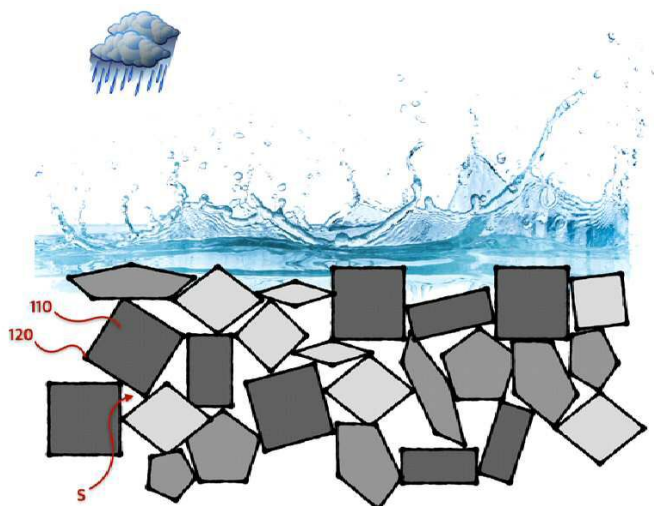
도면3



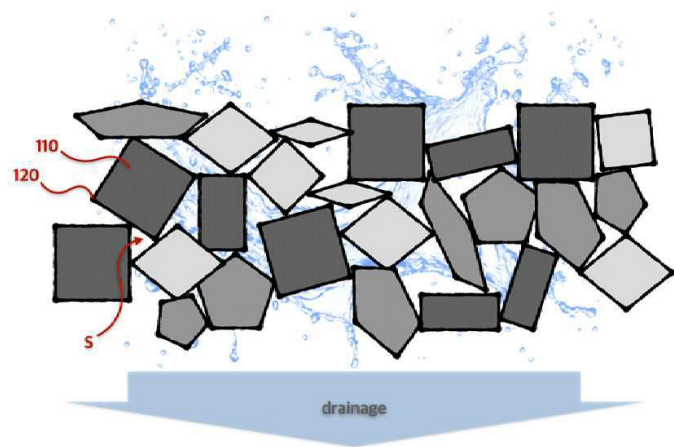
도면4



도면5



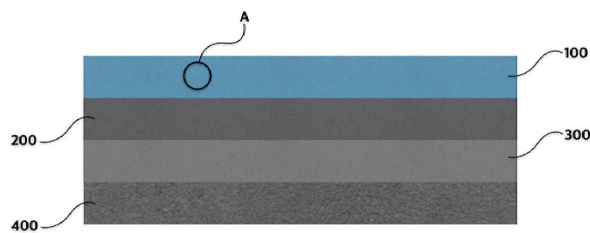
도면6



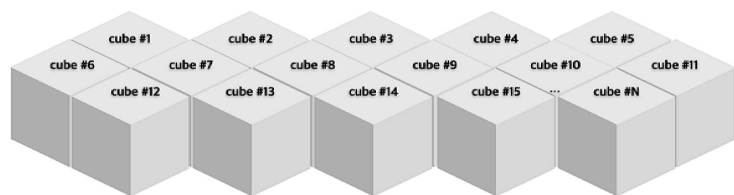
도면7



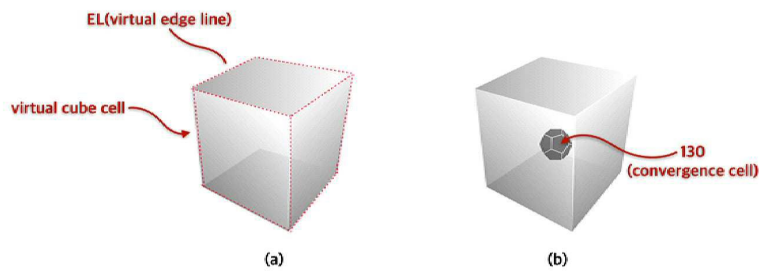
도면8



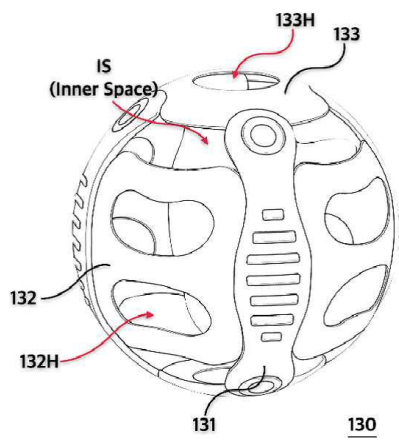
도면9



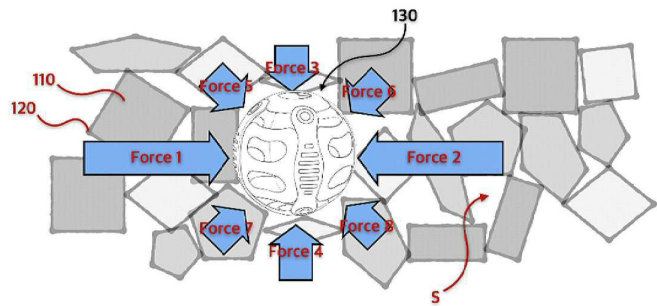
도면10



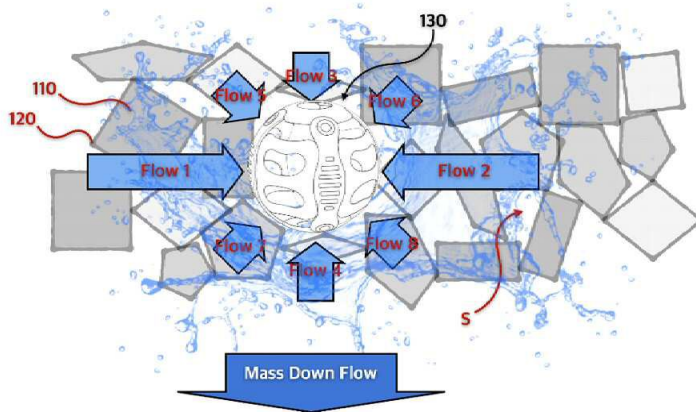
도면11



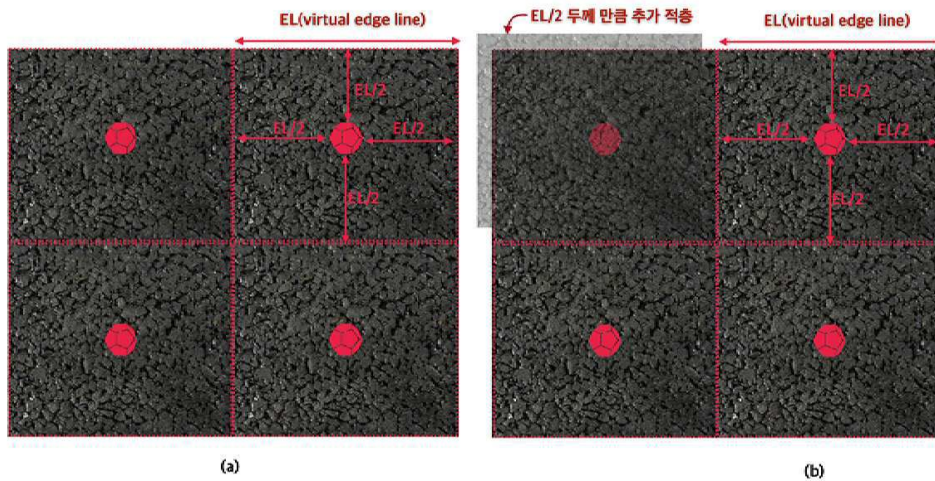
도면12



도면13



도면14



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

최상의 표층을 형성하며, 내부에 소정의 곡극률을 형성하여 상면으로 부터 인가되는 유수와 소음을 흡수하는 서피스 레이어(surface layer);

상기 서피스 레이어의 하부에 적층되어 상기 서피스 레이어의 수직 높이를 레벨링하며, 불투수층을 형성하는 레벨링 레이어(leveling layer); 및

상기 레벨링 레이어의 하부에 적층되어, 상기 서피스 레이어와 상기 레벨링 레이어의 기저층을 형성하는 베이스 레이어(basic layer)를 포함하되,

상기 서피스 레이어는,

상기 서피스 레이어의 몸체를 형성하는 복수 개의 골재를 형성하며, 상기 복수 개의 골재 사이의 소정의 공극률이 형성되도록 상기 복수 개의 골재의 크기 비율이 미리 설정된 값에 맞추어지는 어그리게이트 유닛;

상기 어그리게이트 유닛의 상기 복수 개의 골재의 표면에 흡착되어, 상기 복수 개의 골재 상호간에 흡착력을 형성하는 바인딩 유닛; 및

소정의 공간을 구획하는 가상 큐브 셀(VCC: virtual cube cell)이 개념적으로 복수 개 형성되고, 상기 가상 큐브 셀 각각의 내부에 각각 인입되어, 상기 가상 큐브 셀 중앙에 배치되고, 상기 가상의 큐브 셀 내에 존재하는 상기 어그리게이트 유닛과 상기 바인딩 유닛의 조합의 중앙에서 상기 어그리게이트 유닛과 함께 부착 고정 배치되는 컨버전스 셀 유닛을 포함하며,

상기 어그리게이트 유닛은,

상기 복수 개의 골재 각각에 있어서, 임의의 일단과 임의의 타단의 길이 중 가장 긴 길이를 형성하는 장경(L)과 임의의 일단과 임의의 타단의 길이 중 가장 짧은 길이를 형성하는 단경(l)의 비율(L/l)이 3 이상이 되는 골재의 비율이 전체 골재의 비율 대비 10%를 넘지 않도록 설정되고,

상기 서피스 레이어 유닛은,

상기 소정의 공극률이 16% 이상이 되도록 상기 미리 설정된 값이 세팅되고,

상기 컨버전스 셀 유닛은,

중공(中空)을 형성하는 내부 공간을 구비하며,

상기 가상 큐브 셀 각각은,

상기 내부 공간으로 상기 어그리게이트 유닛의 압축 강도에 따른 힘이 수렴되도록 하고,

상기 가상 큐브 셀 각각은,

상기 내부 공간으로 상기 어그리게이트 유닛으로 유입되는 유수가 일시적으로 수용되어 수용되도록 하고,

상기 컨버전스 셀 유닛은,

상기 중공을 형성하는 내부 공간의 부분적으로 에워싸는 외피를 형성하며, 상호 평행하게 이격되어 상하 장방향 배치되어 상부와 하부가 수렴되도록 배치되어 구(sphere)를 형성하는 복수 개의 브릿지 아암(bridge arm)부;

상기 복수 개의 브릿지 아암부 각각의 사이에 고정 배치되어, 상기 중공을 형성하는 상기 내부 공간을 부분적으로 커버하는 외피를 형성하는 텐션 쉴드(tension shield)부; 및

상하 장방향으로 배치된 상기 복수 개의 브릿지 아암부의 일단과 타단을 각각 연결하여 상기 복수 개의 브릿지 아암부를 고정부착하는 링크 루프(link roof)부를 포함하며,

상기 텐션 쉴드부는,

소정의 텐션 포스(tension force)를 구비하여,

상기 어그리게이트 유닛의 압축 강도에 따른 힘이 상기 내부 공간으로 수렴되는 경우,

상기 압축 강도에 따라 임의 압축되고,

상기 압축 강도가 해제되는 경우, 상기 소정의 텐션 포스에 의한 복원력을 통해 형상이 복원되고,

상기 컨버전스 셀 유닛은,

상기 중공을 형성하는 상기 내부 공간에 상기 일시적으로 수용된 상기 유수를 배출하여,

상기 내부 공간으로 유입되는 유수를 추가 수용되도록 하며,

상기 브릿지 아암부는,

상기 외피에 복수 개의 돌기 혹은 요철이 형성되어, 접촉하는 상기 어그리게이트 유닛과의 고정 부착이 용이하도록 하며,

상기 텐션 쉴드부는,

표면이 개방되어 외부에서 인가되는 상기 소음과 상기 유수가 유입되도록 하고,

상기 가상의 큐브 셀 각각은,

수평적이고 수직적으로 반복적으로 나열되어 상기 서피스 레이어 전반에 걸쳐 배치되며,

상기 서피스 레이어는,

상기 서피스 레이어의 일부를 적재한 후, 상기 서피스 레이어 유닛의 상부에 상기 가상의 큐브 셀의 가상 에지 라인을 개념적으로 설정하고, 상기 가상 에지 라인의 중앙에 상기 컨버전스 셀 유닛을 배치한 후, 상기 서피스 레이어를 상기 가상의 에지 라인의 일부만큼 적재하는 것을 반복하여 형성되는 것을 특징으로 하는, 저소음 배수성 아스팔트 적층 구조 시스템.

【변경후】

최상의 표층을 형성하며, 내부에 소정의 곡극물을 형성하여 상면으로 부터 인가되는 유수와 소음을 흡수하는 서피스 레이어(surface layer);

상기 서피스 레이어의 하부에 적층되어 상기 서피스 레이어의 수직 높이를 레벨링하며, 불투수층을 형성하는 레벨링 레이어(leveling layer); 및

상기 레벨링 레이어의 하부에 적층되어, 상기 서피스 레이어와 상기 레벨링 레이어의 기저층을 형성하는 베이직 레이어(basic layer)를 포함하되,

상기 서피스 레이어는,

상기 서피스 레이어의 몸체를 형성하는 복수 개의 골재를 형성하며, 상기 복수 개의 골재 사이의 소정의 곡극물이 형성되도록 상기 복수 개의 골재의 크기 비율이 미리 설정된 값에 맞추어지는 어그리게이트 유닛;

상기 어그리게이트 유닛의 상기 복수 개의 골재의 표면에 흡착되어, 상기 복수 개의 골재 상호간에 흡착력을 형성하는 바인딩 유닛; 및

소정의 공간을 구획하는 가상 큐브 셀(VCC: virtual cube cell)이 개념적으로 복수 개 형성되고, 상기 가상 큐브 셀 각각의 내부에 각각 인입되어, 상기 가상 큐브 셀 중앙에 배치되고, 상기 가상의 큐브 셀 내에 존재하는 상기 어그리게이트 유닛과 상기 바인딩 유닛의 조합의 중앙에서 상기 어그리게이트 유닛과 함께 부착 고정 배치되는 컨버전스 셀 유닛을 포함하며,

상기 어그리게이트 유닛은,

상기 복수 개의 골재 각각에 있어서, 임의의 일단과 임의의 타단의 길이 중 가장 긴 길이를 형성하는 장경(L)과 임의의 일단과 임의의 타단의 길이 중 가장 짧은 길이를 형성하는 단경(1)의 비율(L/1)이 3 이상이 되는 골재의 비율이 전체 골재의 비율 대비 10%를 넘지 않도록 설정되고,

상기 서피스 레이어 유닛은,

상기 소정의 곡극물이 16% 이상이 되도록 상기 미리 설정된 값이 세팅되고,

상기 컨버전스 셀 유닛은,

중공(中空)을 형성하는 내부 공간을 구비하며,

상기 가상 큐브 셀 각각은,

상기 내부 공간으로 상기 어그리게이트 유닛의 압축 강도에 따른 힘이 수렴되도록 하고,

상기 가상 큐브 셀 각각은,

상기 내부 공간으로 상기 어그리게이트 유닛으로 유입되는 유수가 일시적으로 수렴되어 수용되도록 하고,

상기 컨버전스 셀 유닛은,

상기 중공을 형성하는 내부 공간의 부분적으로 애워싸는 외피를 형성하며, 상호 평행하게 이격되어 상하 장방향 배치되어 상부와 하부가 수렴되도록 배치되어 구(sphere)를 형성하는 복수 개의 브릿지 아암(bridge arm)부;

상기 복수 개의 브릿지 아암부 각각의 사이에 고정 배치되어, 상기 중공을 형성하는 상기 내부 공간을 부분적으로 커버하는 외피를 형성하는 텐션 쉴드(tension shield)부; 및

상하 장방향으로 배치된 상기 복수 개의 브릿지 아암부의 일단과 타단을 각각 연결하여 상기 복수 개의 브릿지 아암부를 고정부착하는 링크 루프(link roof)부를 포함하며,

상기 텐션 쉘드부는,
 소정의 텐션 포스(tension force)를 구비하여,
 상기 어그리게이트 유닛의 압축 강도에 따른 힘이 상기 내부 공간으로 수렴되는 경우,
 상기 압축 강도에 따라 임의 압축되고,
 상기 압축 강도가 해제되는 경우, 상기 소정의 텐션 포스에 의한 복원력을 통해 형상이 복원되고,
 상기 컨버전스 셀 유닛은,
 상기 중공을 형성하는 상기 내부 공간에 상기 일시적으로 수용된 상기 유수를 배출하여,
 상기 내부 공간으로 유입되는 유수를 추가 수용되도록 하며,
 상기 브릿지 아암부는,
 상기 외피에 복수 개의 돌기 혹은 요철이 형성되어, 접촉하는 상기 어그리게이트 유닛과의 고정 부착이 용이하도록 하며,
 상기 텐션 쉘드부는,
 표면이 개방되어 외부에서 인가되는 상기 소음과 상기 유수가 유입되도록 하고,
 상기 가상의 큐브 셀 각각은,
 수평적이고 수직적으로 반복적으로 나열되어 상기 서피스 레이어 전반에 걸쳐 배치되며,
 상기 서피스 레이어는,
 상기 서피스 레이어의 일부를 적재한 후, 상기 서피스 레이어 유닛의 상부에 상기 가상의 큐브 셀의 가상 에지 라인을 개념적으로 설정하고, 상기 가상 에지 라인의 중앙에 상기 컨버전스 셀 유닛을 배치한 후, 상기 서피스 레이어를 상기 가상의 에지 라인의 일부만큼 적재하는 것을 반복하여 형성되는 것을 특징으로 하는, 저소음 배수형 아스팔트 적층 구조 시스템.