



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0077351
(43) 공개일자 2024년05월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C04B 40/00 (2006.01) B28B 1/087 (2006.01)
B28B 17/02 (2006.01) C04B 16/08 (2006.01)
C04B 28/02 (2006.01) E01C 5/06 (2006.01)
C04B 103/30 (2006.01)

(52) CPC특허분류

C04B 40/0032 (2013.01)
B28B 1/087 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2022-0159833

(22) 출원일자 2022년11월24일

심사청구일자 2024년03월21일

(71) 출원인

주식회사 홍우비엔티

경기도 안성시 보개면 보개원삼로 637

(72) 발명자

정현채

경기도 수원시 권선구 동수원로 145번길 24 202동 1301호

(74) 대리인

황병도

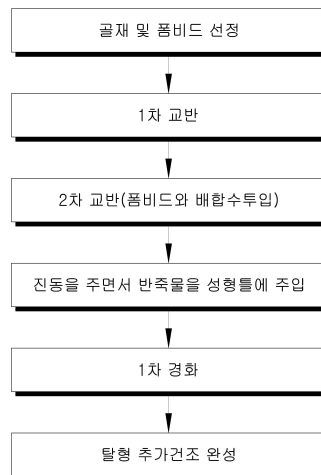
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 저중량의 보도블록의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 보도블록에 관한 것으로, 특히 콘크리트로 성형되는 보도블록의 저중량화를 제공토록 한 것으로, 보도블록으로서의 강도가 유지되면서도 저중량의 보도블록을 제공하기 위하여 골재가 혼합된 시멘트와 배합수 및 감수제를 일정비율로 혼합하고, 상기와 같이 혼합된 것을 총 배합수의 50%중량만을 투입하여 1차 교반토록 한 후 교반이 완료된 상태에서 2차로 50%중량의 배합수와 폼비드를 추가로 투입하여 교반토록 한 후 성형틀에 주입시 성형틀에 진동을 일정시간동안 제공하여 투입된 성형물이 진동에 따라 원하는 부분으로 위치토록 한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B28B 17/02 (2013.01)

C04B 16/08 (2013.01)

C04B 28/02 (2013.01)

E01C 5/06 (2013.01)

C04B 2103/302 (2013.01)

E01C 2201/16 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

시멘트와 골재(자갈 또는 모래 등)가 보도블록(10)에서 요구되는 규격 또는 강도(차도블록에도 적용가능함)에 따라 일정비율로 혼합되는 콘크리트로 제작되어지고, 상기 콘크리트의 중량비로 배합을 위한 물(배합수)과 감수제 및 폼비드를 혼합경우에,

골재가 혼합된 시멘트와 배합수 및 감수제가 혼합되어 1차 교반토록 한 후

2차로 배합수와 폼비드를 투입되어져 교반토록 하는 저중량의 보도블록의 제조방법

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 폼비드 크기 2mm Ø, 폼비드 밀도 $90\text{g}\pm 10\text{g/L}$, 폼비드 압축강도 $6.4\pm 2\text{kgf/cm}^2$, 폼비드 인장강도 $14.8\pm 2\%$,

상기와 같은 조건에서 400mm*400mm*60mm인 보도블록을 성형할 경우에 폼비드(20)가 중량비로 83g이 사용되어지는 저중량의 보도블록의 제조방법

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 1차 교반시 배합수는 시멘트 중량비 20%와 감수제는 시멘트 투입중량비 0.05% 를 믹서기에 혼합된 상태에서 배합수는 배합수(물)총량의 50%중량에 감수제를(시멘트 중량 대비0.05%) 섞어서 투입한 후 6~7분 교반 하고,

상기 교반은 $100\pm 20\text{RPM}$ 으로 하여, 교반의 초기에는 덩어리 형태로 뭉침이 발생되지만 시간이 경과되면서 상기 덩어리 형태의 뭉침이 서서히 풀어지게 되면서 완전히 죽상으로 될때까지 교반을 하게 되는 저중량의 보도블록의 제조방법

청구항 4

제1항 내지 3항의 어느 하나의 항에 있어서,

1차 교반이후에 폼비드는 중량비로 83g과

나머지 배합수 50%중량을 투입하여 2차 교반하고,

교반시간과 회전수는 1차 교반과 동일하게 하는 저중량의 보도블록의 제조방법

청구항 5

제4항에 있어서,

2차 교반된 반죽물을 보도블록(10)을 제조하기 위하여 구비되는 성형틀(30)에 주입할 경우에 상기 성형틀(30)이 놓여지는 베이스보드(40)에 진동을 제공하면서 주입토록 하고,

상기 진동의 시간은 $6\sim 7\pm 1\sim 2$ 초이고,

진동의 정도는 1750 RPM모터를 3:1로 감속하여 진동을 발생토록 한 저중량의 보도블록의 제조방법

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 보도블록에 관한 것으로, 특히 콘크리트로 성형되는 보도블록의 저중량화를 제공토록 한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 현재 보도블록으로 사용되는 통상적인 블록의 규격은 차량이 통과하지 않을 경우에는 대부분 200mm*200mm*60mm 또는 400mm*400mm*60mm 정도로 이루어지고, 차량이 통과할 경우에는 200mm*200mm*80mm 또는 400mm*400mm*80mm 정도로 이루어진다.
- [0003] 또한 이들의 일반적인 중량은 투수블록이 아닐 경우에는 400mm*400mm*60mm일 경우 개당 32KG정도이고, 만일 400mm*400mm*80mm일 경우에는 이보다 더 무거워지는 것이다.
- [0004] 따라서 이러한 중량을 대부분 인력으로 운반을 하면서 블록시공을 하게 되는데 이는 작업자에게는 중량의 부담감으로 작용하게 될 수 있는 것이다.
- [0005] 따라서 이로 인하여 의도치 아니하게 작업자들은 대부분 보도블록을 아무곳에나 던져놓고 밀어서 보도블록을 맞추게 되는데 그럴 경우에는 보도블록의 시공을 위하여 모래를 일정한 두께로 평평하게 깔아는 부분에 밀림에 의하여 변형이 발생되면서 작업 이후에 보도블록의 유동에 다른 하자발생의 원인이 될 수 있는 것이다.
- [0006] 따라서 작업자들이 장시간 작업할 경우에도 가볍게 들어서 정확한 위치에 맞출 수 있도록 하기 위한 저 중량의 보도블록이 요구되었던 것이다.
- [0007] 현재 알려진 저중량의 블록은 발포폴리스티렌입자(일명 스티로폼 입자)를 함유토록 하여 저중량을 구현가능토록 한 것이 제안되고 있지만 이러한 저중량의 콘크리트 블록은 주목적이 건축물의 벽체로 사용하기 위한 것으로 단열성 및 방음성은 물론 충격흡수성등의 구현을 목적으로 하고 있는 것이다.
- [0008] 따라서 블록의 성형시 발포폴리스티렌입자(스티로폼 입자)를 일정한 강도를 요구하는 보도블록과는 다르게 스티로폼 입자의 분포가 골고루 이루어지도록 하기 위한 노력의 필요성이 없는 것이다.
- [0009] 따라서 대부분 이러한 블록은 스티로폼 입자를 다량으로 사용하여 스티로폼 입자가 어느 한쪽으로 몰리는 현상을 방지하게 되는 것이다.
- [0010] 그러나 이러한 방식의 제조로는 일정한 강도가 요구되는 보도블록에서는 실질적으로 사용에 문제점을 발생토록 할 수 있는 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 등록특허공보 등록번호 10-2236618호
(특허문헌 0002) 등록특허공보 등록번호 10-2013346호

비특허문헌

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 간단한 공정으로 제조가 가능토록 함은 물론 저중량의 구현이 가능하면서 시공후 하자발생을 최소로 할 수 있는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 이를 위하여 보도블록으로서의 강도가 유지되면서도 저중량의 보도블록을 제공하기 위하여 골재가 혼합된 시멘트와 배합수 및 감수제를 일정비율로 혼합하고, 상기와 같이 혼합된 것을 총 배합수의 50%중량만을 투입하여 1차 교반토록 한 후 교반이 완료된 상태에서 2차로 50%중량의 배합수와 폼비드를 추가로 투입하여 교반토록 한 후 성형틀에 주입시 성형틀에 진동을 일정시간동안 제공하여 투입된 성형물이 진동에 따라 원하는 부분으로 위치토록 한 것이다.

발명의 효과

[0015] 따라서 통상의 보도블록의 중량이 개당 32kg정도에서 6~7kg정도가 저감되는 25kg정도의 중량을 제공토록 하게 되면서 보도블록으로서의 강도도 유지될 수 있는 것이어서 작업자에게 상당한 도움을 제공할 수 있는 것이다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도1은 본 발명의 제조공정을 도시한 블록도,

도2는 본 발명의 성형된 상태에서의 보도블록의 단면도.

도3은 본 발명의 성형틀의 일실시예.

도4는 본 발명의 성형틀이 진동수단이 구비되는 베이스보드의 상층에 위치한 상태의 일 실시 예.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 먼저, 본 발명의 명세서 및 청구범위에 사용되는 용어는 사전적인 의미로 한정 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 자신의 발명을 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절히 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적인 사상에 부합되는 의미와 개념으로 해석되어야 할 것이다.

[0018] 따라서 본 명세서에 기재된 실시 예 및 도면에 도시된 구성은 본 발명의 바람직한 실시 예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 표현하는 것은 아니므로, 출원 시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 존재할 수 있음을 이해하여야 할 것이다.

[0019] 이하 첨부도면에 의거 본 발명을 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0020] 도1 내지 도4에 도시된 바와 같이 본 발명의 보도블록(10)은 통상 시멘트와 골재(자갈 또는 모래 등)가 보도블록(10)에서 요구되는 규격 또는 강도(차도블록에도 적용가능함)에 따라 일정비율로 혼합되는 콘크리트로 제작되어지는 것이고, 상기 콘크리트의 중량비로 배합을 위한 물(배합수)과 감수제 및 폼비드(20)를 혼합하는 것이다.

[0021] 본 발명에서의 감수제는 콘크리트를 혼합할 경우에 배합수의 사용량을 줄일 수 있으면서 보도블록(10)의 워커빌리티(workability)의 개선을 주목적으로 하는 혼합제이며, 감수제를 사용하면 콘크리트의 양도 줄일 수 있고, 성형후 내구성의 개선은 물론 강도까지 향상될 수 있는 것이다.

[0022] 또한 본 발명에서 저중량의 보도블록(10)을 제공하기 위하여는 사용되는 폼비드(20)는 반드시 특정되어지는 규격을 갖는 폼비드(20)를 사용하고, 상기 폼비드(20)는 골재가 혼합된 시멘트와 배합수 및 감수제가 혼합되어 1차 교반되어진 상태에서 2차로 배합수와 같이 투입되어져 교반토록 하는 것이다.

[0023] 특히 본 발명에서는 배합수 및 폼비드(20)는 골재가 혼합된 시멘트와 배합수 및 감수제가 1차교반된 이후에 1차 교반물에 2차로 교반을 위하여 투입되는 것이고, 그래야만 폼비드(20)가 성형된 상태에서 보도블록(10)에 균일하게 분포될 수 있도록 한 것이고, 특히 성형된 보도블록(10)의 표면이 아닌 내부에 위치되면서도 균일하게 배치될 수 있도록 한 것이다.

[0024] 즉 본 발명의 특징적인 부분은 성형된 보도블록(10)의 표면으로 가능하면 폼비드(20)가 노출되지 않도록 성형할 수 있게 되는 것이다.

[0025] 이를 위하여 본 발명에서는 콘크리트를 주재료로 하여 성형되는 보도블록(10)의 저중량의 구현을 위하여 사용되는 폼비드(20)는 다양한 재질의 것을 사용할 수 있고, 아크릴폼 비드나 PE폼 비드 또는 내 화학성이 우수한 발포 폴리프로필렌(PP) 폼비드를 사용할 수 있다.

[0026] 그러나 만일 수지보도블록(10a)에 폼비드(20)를 투입하여 성형할 경우에는 반드시 내 화학성이 우수한 발포 폴리프로필렌(PP)폼비드를 사용해야 하는 것이고 이외의 것을 사용할 경우에는 녹아버리는 문제점이 발생되는 것이다.

[0027] 또한 폴리프로필렌(PP)의 폼비드는 친수성인 PE 폼비드와는 다르게 PP가 소수성의 특성으로 수분을 흡수하지 않기 때문에 성형과정에서 폼비드(20)에 수분이 흡착되는 것을 차단토록 하여 저중량을 장시간 유지가 가능하게 될 수 있는 장점이 있는 것이다.

[0028] 다음은 본 발명에서 폼비드(20)의 조건을 다음과 같이 할 경우에 후술하는 배합비와 교반조건 또는 성형조건에

가장 우수한 효과를 발생토록 할 수 있는 것이다.

- [0029] 제1실시에
- [0030] 폼비드 크기 2mm Ø
- [0031] 폼비드 밀도 90g±10g/L
- [0032] 폼비드 압축강도 6.4±2kgf/cm²
- [0033] 폼비드 인장강도 14.8±2%
- [0034] 상기와 같은 조건에서 400mm*400mm*60mm인 보도블록을 성형할 경우에 폼비드(20)가 중량비로 83g이 사용될 경우에 가장 우수한 효과를 발생토록 하는 것이다.
- [0035] 본 발명에서 폼비드(20)의 크기(직경)는 성형이나 강도 유지에 그다지 문제가 되지 않지만 직경이 2mm보다 클 경우에는 폼비드(20)의 밀도가 떨어져 교반시에 콘크리트와 분리되어지는 문제가 발생될 수 있다.
- [0036] 또한 상대적으로 작을 경우에는 폼비드(20)의 밀도가 높아져 성형과정에서 진동을 받을 경우에 내부보다는 외부로 퍼져나가는 문제점이 발생될 수 있어 성형된 이후에 보도블록(10)의 표면으로 폼비드(20)가 노출되는 문제점이 존재하게 될 수 있는 것이다.
- [0037] 본 발명에서의 폼비드(20)의 크기와 함유량에 대한 오차범위는 통상 상기 제1실시에 예시한 크기 밀도 압축강도 및 인장강도에 대하여 각각 ±5~10%의 범위에서는 거의 동일한 효과를 나타내지만 이러한 오차범위를 벗어날 경우에는 원하는 강도의 보도블록(10)을 얻지 못하게 될 수 있는 것이다.
- [0038] 상기와 같은 조건으로 폼비드(20)를 사용할 경우에 기존 보도블록의 1개당 중량이 32kg/개당 에서 6~7kg/개당 정도 저감되어져 통상 20~25%가 감소함을 확인할 수 있었고, 이는 원하는 보도블록의 강도 표준을 유지하면서 얻을 수 있는 것이다.
- [0039] 제2실시에
- [0040] 배합수는 시멘트 중량비 20%와
- [0041] 감수제는 시멘트 투입중량비 0.05%
- [0042] 상기와 같은 배합비로 믹서기에 혼입된 상태에서 1차로 교반하는 것이다.
- [0043] 본 발명에서의 교반방법은 1차로 시멘트, 골재, 그리고 배합수(물)총량의 50%중량에 감수제를(시멘트 중량 대비 0.05%) 섞어서 투입한 후 6~7분 교반 하는 것이다.
- [0044] 이때의 교반은 100±20RPM으로 하고, 교반의 초기에는 덩어리 형태로 뭉침이 발생되지만 시간이 경과되면서 상기 덩어리 형태의 뭉침이 서서히 풀어지게 되면서 완전히 죽상으로 될때까지 교반을 하는 것이고, 이때의 소요되는 시간이 대략 상기의 교반 회전수로 6~7분이 소요되는 것이다.
- [0045] 본 발명에서는 상기의 교반시간은 하절기를 기준으로 대략 5분정도의 시간이면 뭉침이 풀리는 것을 확인할 수 있었고 6~7분이면 완전한 풀림이 가능하게 되는 것이다.
- [0046] 그러나 교반시간을 10분정도를 할 경우에는 시멘트와 골재의 분리현상이 발생하는 것을 확인하였고, 5분 이하일 경우에는 뭉침이 풀리지 않아 덩어리 형태가 일부 시각적으로 확인할 수 있었다.
- [0047] 이와 같이 1차로 교반토록 한 후 완전히 뭉침이 풀림된 상태에 있을 경우에 폼비드(20)와 나머지 배합수 50%중량을 투입하여 2차 교반을 하는 것이다.
- [0048] 이때에도 가능하면 1차 교반회전수와 시간을 동일하게 할 경우에 반죽물에서의 폼비드(20)와 콘크리트가 적절하게 혼합되는 것을 확인하였다.
- [0049] 만일 폼비드(20)를 동시에 혼합하여 교반할 경우에는 교반이 되지 않음은 물론 교반된 상태에서도 폼비드(20)와 콘크리트의 분리현상으로 보도블록(10)을 성형할 경우에 폼비드(20)가 표면으로 노출되어지는 문제점이 발생될 수 있는 것이다.
- [0050] 이때에도 교반을 위하여는 100±20RPM으로 교반토록 하는 것이고, 만일 이보다 빠르게 또는 교반시간을 길게 교반할 경우에는 반죽물의 상태에서 폼비드(20)와 콘크리트가 분리되는 현상을 확인하였다.

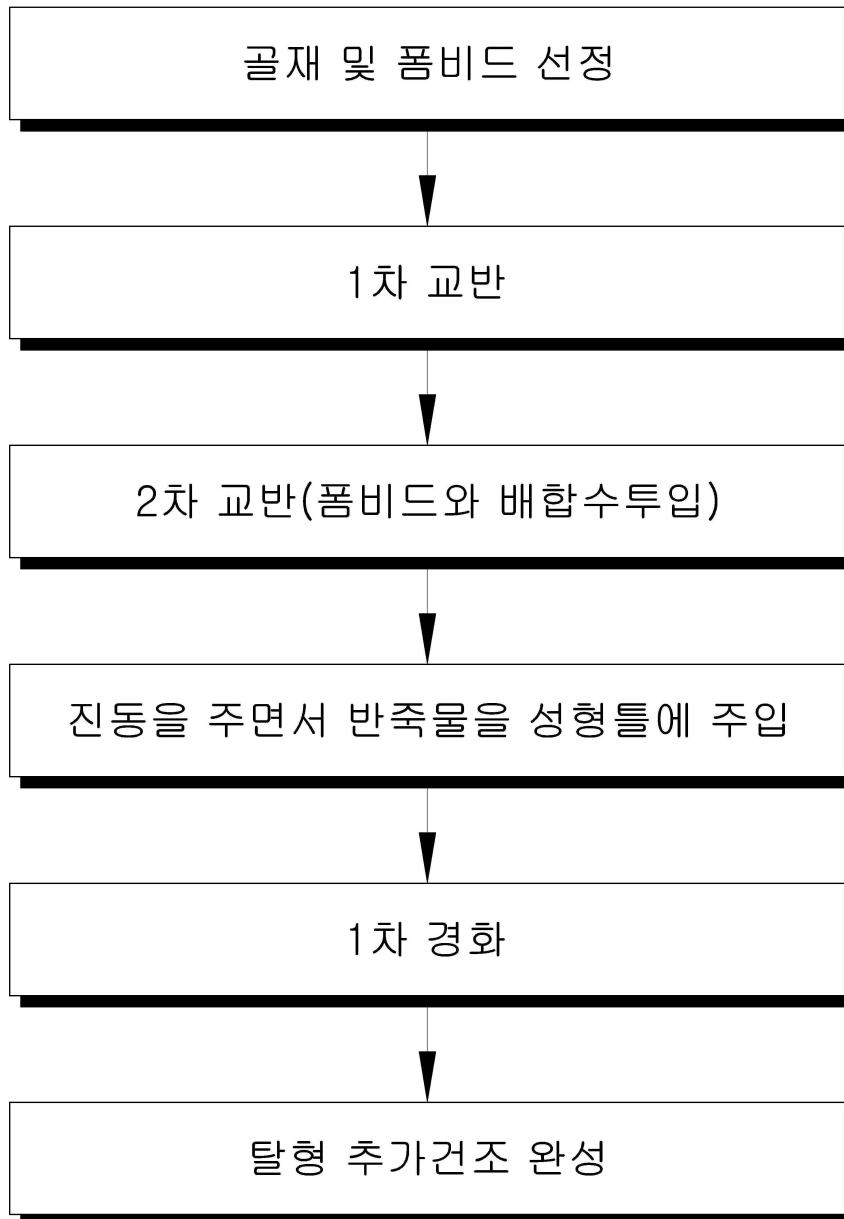
- [0051] 제3실시에
- [0052] 상기와 같이 2차 교반된 반죽물을 보도블록(10)을 제조하기 위하여 구비되는 성형틀(30)에 주입할 경우에 성형틀(30)이 놓여지는 베이스보드(40)에 진동을 제공하면서 주입토록 하는 것이다.
- [0053] 본 발명에서의 보도블록(10)을 성형하고자 하는 성형틀(30)은 보도블록(10)이 성형된 이후에 분리가 용이토록 베이스보드(40)의 상층에 성형틀(30)이 위치되어 결합되어져 있는 것이고, 이때 베이스보드(40)는 진동수단(50)에 의하여 미세한 진동이 발생하는 것이다.
- [0054] 따라서 베이스보드(40)가 구비되는 성형틀(30)에 상기와 같이 2차 교반된 반죽물을 주입할 경우에 진동되는 베이스보드(40)에 의하여 투입되는 반죽물에 골고루 혼합되어져 있는 폼비드(20)는 중앙으로 몰리게 되고 미세한 입자상의 콘크리트에 함유되어진 시멘트가 외측으로 퍼지게 되면서 성형된 보도블록(10)의 표면으로는 폼비드(20)가 노출되지 않게 되는 것이다.
- [0055] 본 발명에서의 진동은 2차 교반된 반죽물을 성형틀(30)에 주입한 이후에 6~7초로 할 경우에 가장 우수한 폼비드의 분포 상태를 확인토록 하였다.
- [0056] 본 발명에서는 가능하면 반죽물이 성형틀에 주입되면서 진동이 개시되도록 하여 반죽물이 성형틀의 바닥면에 닿게 되면서 베이스보드(40)에 진동이 시작되어질 경우에 가장 우수한 효과를 발생토록 할 수 있는 것이고, 만일 성형틀(30)에 반죽물이 완전하게 채워진 상태에서 베이스보드(40)에 진동을 가할 경우에도 거의 동일한 분포 상태를 확인가능토록 한 것이다.
- [0057] 이때 진동의 시간은 6~7초 정도가 필요하고, 만일 10초 이상으로 진동이 이루어질 경우에는 콘크리트(60)와 폼비드(20)의 분리 현상 즉 폼비드에 도포되어진 시멘트가 벗겨지면서 콘크리트와 분리되는 현상이 발생할 수 있는 것이다.
- [0058] 또한 진동시간이 5초 이하로 될 경우에는 폼비드(20)가 내부에서 서로 뭉침이 발생하는 현상도 확인할 수 있었다.
- [0059] 이럴 경우에는 보도블록(10)이 성형된 이후에 부분적으로 강도유지가 불가능한 문제점이 있는 것이다.
- [0060] 본 발명에서의 이때 진동은 1750RPM모터를 3:1로 감속하여 진동을 발생토록 한 것이고, 진동시간은 상술한 바와 같이 6~7초 정도로 이루어진 것으로 본 발명에서의 진동시간의 오차범위는 $\pm 1\sim 2$ 초이다.

부호의 설명

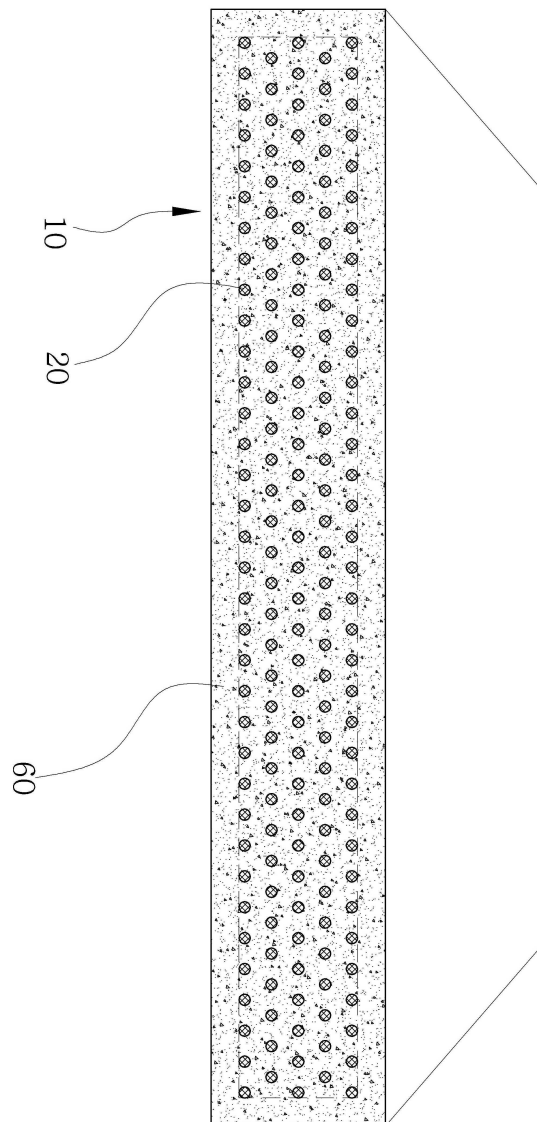
- [0061] 10: 보도블록
20: 폼비드
30: 성형틀
40: 베이스보드
50: 진동수단
60: 콘크리트

도면

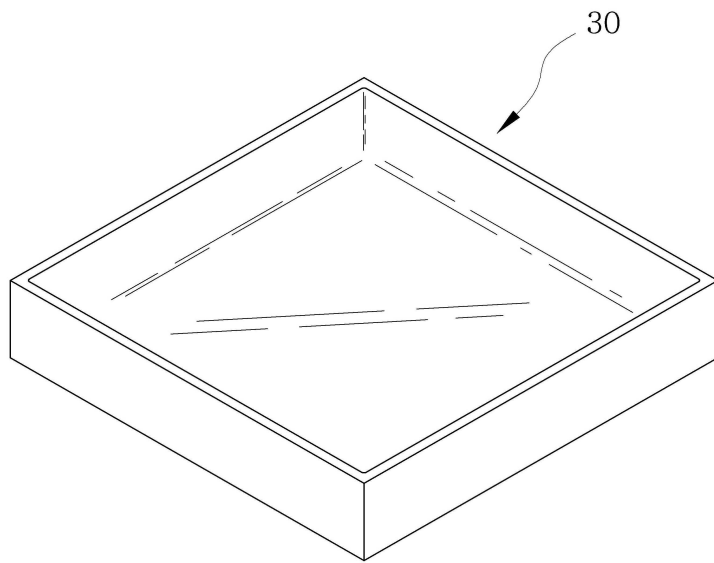
도면1



도면2



도면3



도면4

