(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년09월08일
(11) 등록번호 10-1656069
(24) 등록일자 2016년09월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E01D 19/00 (2006.01) *E01D 19/06* (2006.01)
(52) CPC특허분류
E01D 19/00 (2013.01)
E01D 19/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0146126
(22) 출원일자 2015년10월20일
심사청구일자 2015년10월20일
(56) 선행기술조사문헌
KR100984758 B1*
KR1020050082241 A*
KR200233617 Y1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
김우석
대전시 유성구 대학로 99 토목공학과
(74) 대리인
고영갑, 이성원, 권정기, 임상엽

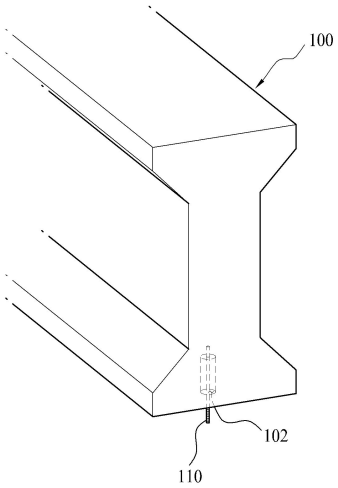
전체 청구항 수 : 총 5 항 심사관 : 강대홍

(54) 발명의 명칭 **변위흡수부를 포함하는 일체식 교량**

(57) 요 약

본 발명에 따른 변위흡수부를 포함하는 일체식 교량은, 교대, 상기 교대에 안착되는 거더, 상기 교대와 상기 거더의 접촉면에 노출되며, 상기 교대 또는 상기 거더 중 적어도 어느 일측에 형성된 수용공간 및 상기 수용공간을 관통하도록 구비되어 상단부가 상기 거더에 설치되고 하단부가 상기 교대에 설치되며, 상기 수용공간 내에서 상기 거더의 신축에 대응되도록 변형되어 상기 거더의 신축에 의해 상기 교대에 변위가 발생하는 것을 방지하는 변위흡수부를 포함한다.

대 표 도 - 도3



이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711016166
부처명 미래창조과학부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 신진연구자지원
연구과제명 장기거동을 고려한 일체식 프리스트레스트 콘크리트 거더교량의 해석과 설계 기법 개발
기 여 율 1/1
주관기관 충남대학교
연구기간 2014.09.01 ~ 2015.08.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

일체식 교량에 있어서,

교대;

상기 교대에 안착되는 거더;

상기 교대와 상기 거더의 접촉면에 노출되며, 상기 교대 및 상기 거더 중 적어도 어느 일측에 형성된 수용공간; 및

탄성을 가지며, 상기 수용공간을 관통하도록 구비되어 상단부가 상기 거더의 내부에 삽입되어 고정되고, 하단부가 상기 교대의 내부에 삽입되어 고정되는 변위흡수부;

를 포함하며,

상기 수용공간은, 둘레면이 상기 변위흡수부의 둘레로부터 이격되어 상기 변위흡수부의 둘레에 여유공간을 형성하는 형태로 형성되고,

상기 변위흡수부는, 상기 거더가 신축될 경우 상기 수용공간에 노출된 영역이 상기 수용공간 내에서 상기 거더의 신축에 대응되도록 변형됨에 따라, 상기 거더의 신축에 의해 상기 교대에 변위가 발생하는 것을 방지하고, 상기 거더에 복원력을 제공하는 일체식 교량.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 변위흡수부는 탄성을 가지는 철근 형태로 형성된 일체식 교량.

청구항 3

제1항에 있어서,

교량의 뒷채움재 및 상기 거더 사이에 구비되어, 길이 방향으로 팽창된 상기 거더에 축력이 발생하는 것을 저감시키는 축력저감부재를 더 포함하는 일체식 교량.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 축력저감부재는 교량의 폭 방향으로 길게 형성되며, 내부에 중공이 형성된 중공체 형태로 형성된 일체식 교량.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 축력저감부재는 복열로 구비된 일체식 교량.

청구항 6

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 일체식 교량에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 거더의 신축으로 인해 교대에 변위가 발생하는 것을

방지하는 변위흡수부를 포함하는 일체식 교량에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 널리 사용되는 조인트 교량의 경우, 온도 변화에 의한 신축으로 인해 균열이 발생하는 것을 방지하기 위한 신축이음장치를 구간 별로 설치하게 된다.

[0003] 이에 반해 일체식 교량의 경우, 접속 슬래브와 상부 구조를 일체화하고, 시점 및 종점부의 신축이음장치를 생략하게 된다. 이에 따라 일체식 교량은 우수한 하중 분배 효과를 얻을 수 있으며, 유지 및 관리가 수월하다는 장점이 있다.

[0004] 도 1은 일체식 교량의 모습을 나타낸 도면이다.

[0005] 도 1에 도시된 바와 같이, 일체식 교량의 경우 말뚝(12) 상에 설치된 교대(10)에 거더(50)가 거치되는 구조를 가지며, 이때 교대(10)의 후방에는 뒷채움재(20)가 매설된다. 그리고 교량의 상부 구조물(30)은 교량의 끝단에서 도로 포장체 또는 슬래브와 일체로 연결된 형태를 가지게 된다.

[0006] 그리고 이와 같은 형태로 인해 교량이 신축 시에는 콘크리트가 파손될 가능성이 있으므로, 도로 슬래브 측에 신축이음장치(40)를 적용하게 된다.

[0007] 다만, 이와 같은 일체식 교량의 경우, 교량의 신축에 의해 거더(50)가 이동 시 도 2와 같이 교대(10)에 변위가 발생하게 되며, 교대(10)를 지지하는 말뚝(12)이 변형되어 안전성을 저해하게 되는 문제가 있다.

[0008] 또한 거더(50)가 팽창되었다가 다시 복원될 경우, 뒷채움재(20)와 거더(50) 사이에 공백이 발생할 가능성이 있으며, 이는 상부 도로의 침하를 야기할 수 있는 문제가 있다.

[0009] 따라서 이와 같은 문제점들을 해결하기 위한 방법이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 발명으로서, 거더의 신축으로 인해 교대에 변위가 발생하는 것을 방지하기 위한 일체식 교량을 제공하기 위한 목적을 가진다.

[0011] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 변위흡수부를 포함하는 일체식 교량은, 교대, 상기 교대에 안착되는 거더, 상기 교대와 상기 거더의 접촉면에 노출되며, 상기 교대 또는 상기 거더 중 적어도 어느 일측에 형성된 수용공간 및 상기 수용공간을 관통하도록 구비되어 상단부가 상기 거더에 설치되고 하단부가 상기 교대에 설치되며, 상기 수용공간 내에서 상기 거더의 신축에 대응되도록 변형되어 상기 거더의 신축에 의해 상기 교대에 변위가 발생하는 것을 방지하는 변위흡수부를 포함한다.

[0013] 그리고 상기 변위흡수부는 탄성을 가지는 철근 형태로 형성될 수 있다.

[0014] 또한 교량의 뒷채움재 및 상기 거더 사이에 구비되어, 길이 방향으로 팽창된 상기 거더에 축력이 발생하는 것을 저감시키는 축력저감부재를 더 포함할 수 있다.

[0015] 그리고 상기 축력저감부재는 교량의 폭 방향으로 길게 형성되며, 내부에 중공이 형성된 중공체 형태로 형성될 수 있다.

[0016] 또한 상기 축력저감부재는 복열로 구비될 수 있다.

[0017] 그리고 상기 거더의 신축에 의해 변형된 상기 변위흡수부를 복원시키는 복원보조부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 변위흡수부를 포함하는 일체식 교량은 다음과 같은 효과가 있다.

[0019] 첫째, 변위흡수부가 구비됨에 따라 거더의 신축으로 인해 교대에 변위가 발생하는 것을 원천적으로 방지할 수 있는 장점이 있다.

[0020] 둘째, 이에 따라 교대의 기초 구조에 대한 안전성을 확보할 수 있는 장점이 있다.

[0021] 셋째, 종래의 일체식 교량에 비해 상대적으로 길이가 긴 교량에 적용 가능하다는 장점이 있다.

[0022] 넷째, 교량의 온도 신축에 따른 교축 방향 변형에 취약한 콘크리트 말뚝 사용 시 교대의 횡 방향 변위를 최소화하여 말뚝의 균열을 방지할 수 있다.

[0023] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 종래 일체식 교량의 모습을 나타낸 도면;

도 2는 거더의 신축에 의해 교대에 변위가 발생하는 모습을 나타낸 도면;

도 3 및 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 일체식 교량에 변위흡수부가 적용된 모습을 나타낸 도면;

도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 일체식 교량에 있어서, 거더의 신축에 따라 변위흡수부가 변형되는 모습을 나타낸 도면;

도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 일체식 교량에 변위흡수부가 적용된 모습을 나타낸 도면; 및

도 7은 본 발명의 제3실시예에 따른 일체식 교량에 축력저감부재가 적용된 모습을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하 본 발명의 목적이 구체적으로 실현될 수 있는 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다. 본 실시예를 설명함에 있어서, 동일 구성에 대해서는 동일 명칭 및 동일 부호가 사용되며 이에 따른 부가적인 설명은 생략하기로 한다.

[0026] 도 3 및 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 일체식 교량에 변위흡수부(110)가 적용된 모습을 나타낸 도면이다.

[0027] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 일체식 교량은 교대(10)와, 거더(100)와, 변위흡수부(110)를 포함하며, 이때 상기 교대(10) 및 상기 거더(100) 중 적어도 어느 하나에는 수용공간(102)이 형성될 수 있다.

[0028] 일체식 교량에 있어서, 상기 교대(10) 및 상기 거더(100), 그리고 상부 구조(30) 및 말뚝(12) 등은 당업자에게 자명한 사항이므로 이들에 대한 설명은 생략하도록 한다.

[0029] 그리고 상기 수용공간(102)은, 전술한 바와 같이 상기 교대(10) 및 상기 거더(100) 중 적어도 어느 일측에 형성될 수 있으며, 특히 상기 교대(10)와 상기 거더(100)의 접촉면에 노출된 형태를 가진다.

[0030] 본 실시예의 경우 상기 수용공간(102)은 상기 거더(100) 측에 형성되는 것으로 하였으며, 이에 따라 상기 수용공간(102)은 교대(10) 방향으로 개구된 형태로 형성된다.

[0031] 이때 상기 변위흡수부(110)는 상기 수용공간(102)을 관통하도록 구비되어, 상단부가 상기 거더(100)에 설치되고 하단부가 상기 교대(10)에 설치된다.

[0032] 그리고 상기 변위흡수부(110)는 상기 수용공간(102) 내에서 상기 거더(100)의 신축에 대응되도록 변형되며, 이에 따라 상기 거더(100)의 신축에 의해 상기 교대(10)에 변위가 발생하는 것을 방지할 수 있다. 즉 상기 변위흡수부(110)는 상기 거더(100)의 신축에 의한 변위를 흡수하여, 상기 거더(100)의 변위가 상기 교대(10) 측에 전달되는 것을 차단하게 된다.

[0033] 상기 변위흡수부(110)는 다양한 형태로 형성될 수 있다. 예를 들어 단일 탄성체가 적용될 수도 있으며, 또는 복수 개의 부재의 결합에 의한 복원 구조 등이 적용될 수도 있다. 본 실시예의 경우, 상기 변위흡수부(110)는 탄성을 가지는 철근 형태로 형성되는 것으로 하였다.

[0034] 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 일체식 교량에 있어서, 거더(100)의 신축에 따라 변위흡수부(110)가 변형되

는 모습을 나타낸 도면이다.

[0035] 도 5에 도시된 바와 같이, 온도 변화 등의 원인에 따라 거더(100)가 신축될 경우, 상기 거더(100)는 상기 교대(10)에 대해 상대적으로 이동하게 되며, 이때 상기 변위흡수부(110)는 상단부가 상기 거더(100)에 설치되고 하단부가 상기 교대(10)에 설치된 상태이므로, 상기 수용공간(102)에 대응되는 영역이 변형된다.

[0036] 즉 상기 변위흡수부(110)는 변형에 의해 하부에 위치된 교대(10) 측에 변위가 전달되는 것을 차단하는 동시에, 상기 거더(100)에 복원력을 제공하게 된다.

[0037] 한편 도시되지는 않았으나, 본 발명에서는 상기 거더(100)의 신축에 의해 변형된 상기 변위흡수부(110)를 복원시키는 복원보조부를 더 포함할 수도 있다. 상기 복원보조부는 상기 거더(100)의 신축에 의해 변형된 상기 변위흡수부(110)의 복원을 보조하는 구성요소로서, 상기 변위흡수부(110) 자체의 복원력에 추가적인 복원력을 제공할 수 있도록 한다.

[0038] 그리고 상기 복원보조부는 상기 변위흡수부(110)에 복원력을 제공할 수 있도록 교량의 어느 위치에도 구비될 수 있으며, 그 형태 역시 다양하게 형성될 수 있다. 또한 상기 복원보조부는 복수 개가 구비될 수도 있을 것이다.

[0039] 예를 들어, 상기 복원보조부는 탄성을 가지는 재질로 형성되어, 상기 거더(100)의 신축에 따라 상기 변위흡수부(110)와 함께 변형되고, 원래 형태로 복원됨에 따라 상기 변위흡수부(110)의 복원을 보조할 수 있을 것이다.

[0040] 이상과 같이 본 발명은 변위흡수부(110)가 적용됨에 따라, 거더의 신축으로 인해 교대에 변위가 발생하는 것을 원천적으로 방지하여 교대의 기초 구조에 대한 안전성을 확보할 수 있다.

[0041] 또한 이로 인해 일반적으로 낮은 높이의 교대가 적용되는 종래의 일체식 교량에 비해, 상대적으로 높이가 높은 교대 또는 상대적으로 길이가 긴 교량에 적용 가능하다는 장점이 있다.

[0042] 이하에서는 본 발명의 다른 실시예들에 대해 설명하도록 한다.

[0043] 도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 일체식 교량에 변위흡수부가 적용된 모습을 나타낸 도면이다.

[0044] 도 6에 도시된 본 발명의 제2실시예의 경우, 전술한 제1실시예와 전체적인 구성요소는 모두 동일하게 적용되나, 수용공간(102)이 거더(100) 측이 아닌 교대(10) 측에 형성된다는 점이 다르다.

[0045] 이와 같이 수용공간(102)이 교대(10) 측에 형성될 경우에도, 거더(100)의 신축으로 인해 교대(10)에 변위가 발생하는 것을 변위흡수부(110)를 통해 방지할 수 있게 된다.

[0046] 그리고 상기 수용공간(102)은, 상기 교대(10) 및 상기 거더(100) 중 어느 일측에만 형성되는 형태 외에도, 상기 교대(10) 및 상기 거더(100) 양측 모두에 형성될 수도 있음은 물론이다.

[0047] 도 7은 본 발명의 제3실시예에 따른 일체식 교량에 축력저감부재(22)가 적용된 모습을 나타낸 도면이다.

[0048] 도 7에 도시된 본 발명의 제3실시예의 경우, 전술한 제1실시예와 동일한 구조를 가지며, 이때 축력저감부재(22)가 더 적용된 형태를 가진다.

[0049] 본 실시예의 경우, 상기 축력저감부재(22)는 교량의 뒷채움재(20) 및 상기 거더(100) 사이에 구비되어, 길이 방향으로 팽창된 거더(100)에 축력이 발생하는 것을 저감시킬 수 있도록 한다.

[0050] 일반적으로 교량의 팽창 시 상기 거더(100)가 뒷채움재(20)를 누르게 되며, 이에 따라 거더(100)에는 축력이 발생할 가능성이 있다. 따라서 본 실시예에서 상기 축력저감부재(22)는 상기 거더(100)에 발생하는 축력을 저감시킬 수 있도록 상기 뒷채움재(20)의 일부 영역을 대체하여 구비되며, 탄성을 가지는 재질로 형성된다.

[0051] 이에 따라 거더(100)가 팽창 시 상기 축력저감부재(22)는 압축 변형되고, 상기 거더(100)에 가해지는 축력을 저감시킬 수 있게 된다.

[0052] 또한 상기 축력저감부재(22)는 전술한 복원보조부와 마찬가지로, 변형된 변위흡수부(110)에 복원력을 제공할 수도 있을 것이다.

[0053] 이때 상기 축력저감부재(22)로는 다양한 재료가 사용될 수 있다. 특히 본 실시예의 경우 상기 축력저감부재(22)는 교량의 폭 방향으로 길게 형성되며, 내부에 중공이 형성된 중공체 형태로 형성되는 것으로 하였다. 또한 상기 축력저감부재(22)는 복열로 구비될 수 있으며, 이와 같은 경우 보다 효과적으로 상기 거더(100)에 발생하는 축력을 저감시키고, 복원력을 보다 향상시킬 수 있게 된다.

[0054] 더불어 본 실시예에서는 상기 축력저감부재(22)가 적용됨으로 인해, 거더(100)가 팽창되었다가 다시 복원될 경우에도 압축된 뒷채움재(20)와 거더(100) 사이에 공백이 발생하지 않으므로, 상부 구조(30)가 침하되는 현상을 방지할 수 있다.

[0055] 이상과 같이 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 살펴보았으며, 앞서 설명된 실시예 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에서 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화될 수 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이들에게는 자명한 것이다. 그러므로, 상술된 실시예는 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 여겨져야 하고, 이에 따라 본 발명은 상술한 설명에 한정되지 않고 첨부된 청구항의 범주 및 그 동등 범위 내에서 변경될 수도 있다.

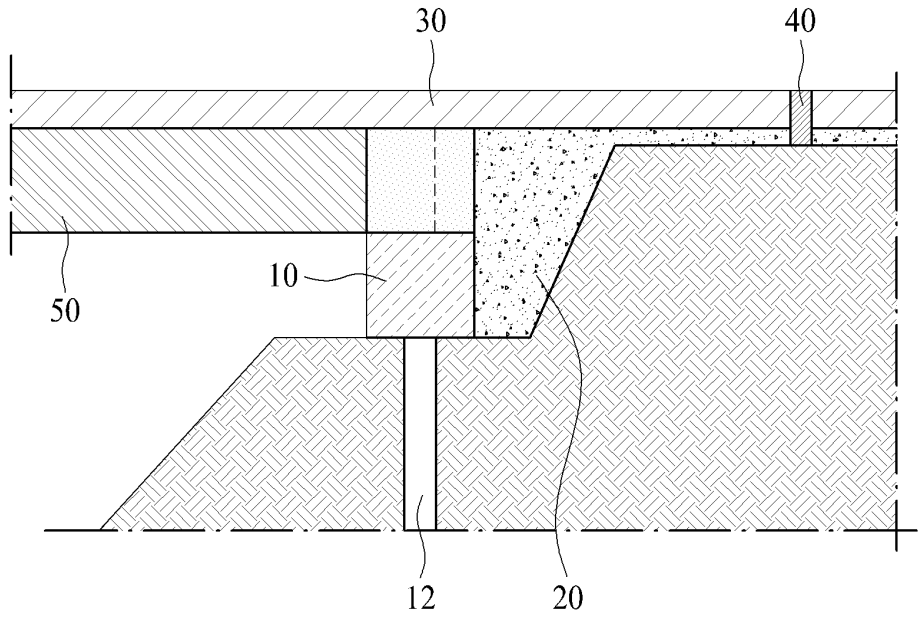
부호의 설명

[0056]

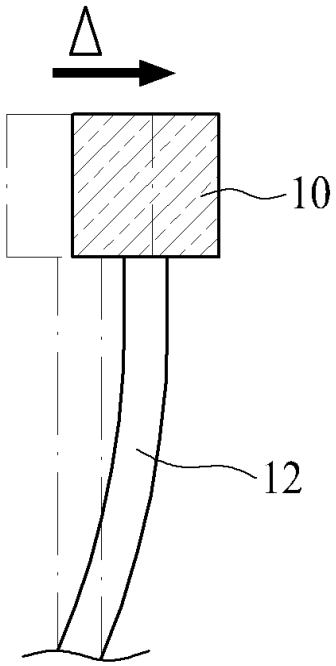
10: 교대	12: 말뚝
20: 뒷채움재	22: 축력저감부재
30: 상부 구조	100: 거더
102: 수용공간	110: 변위흡수부

도면

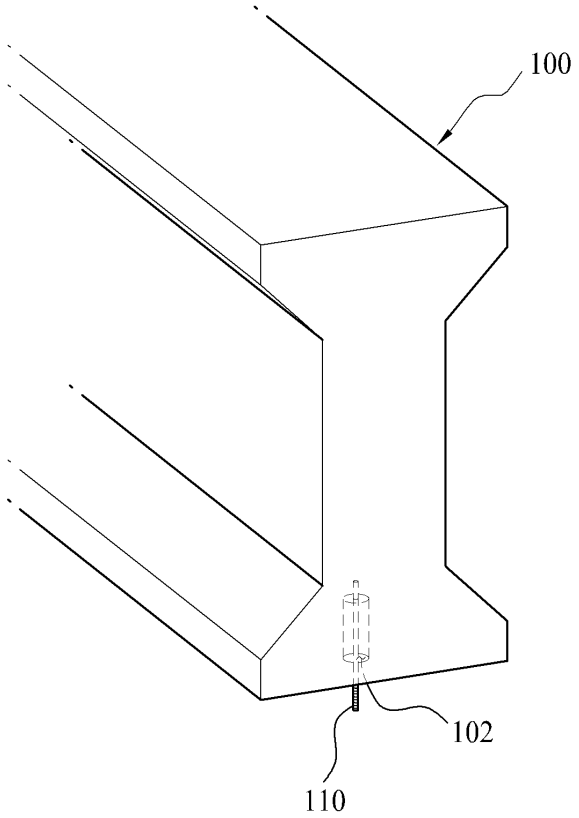
도면1



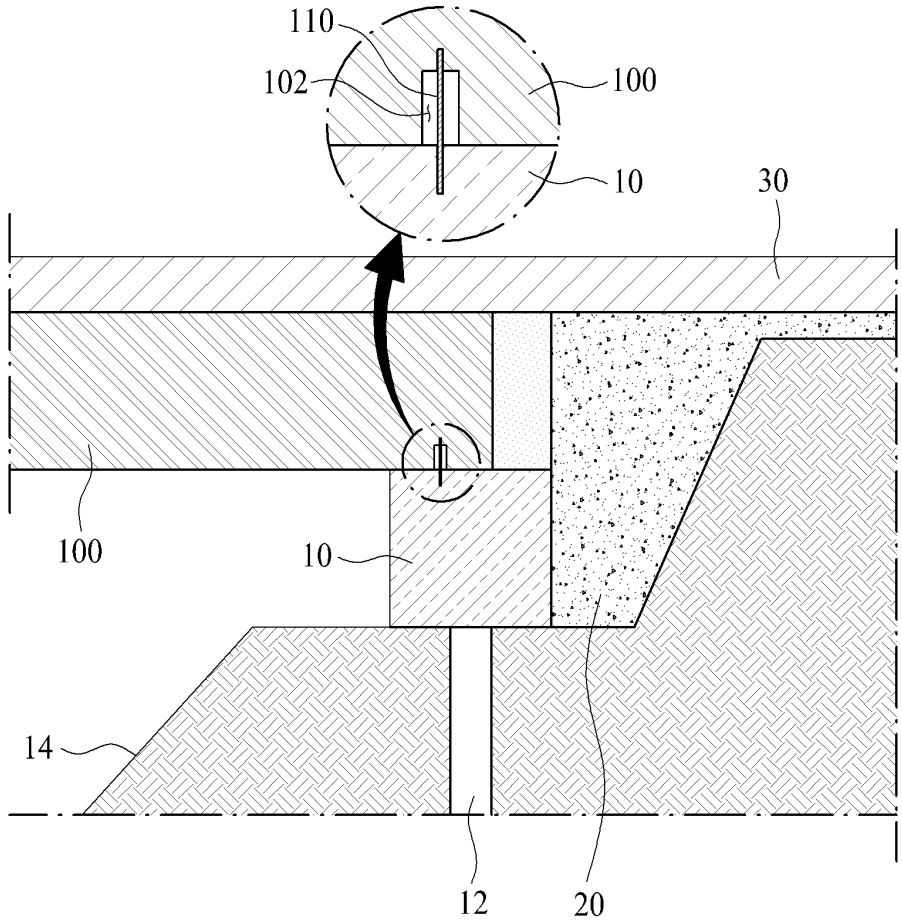
도면2



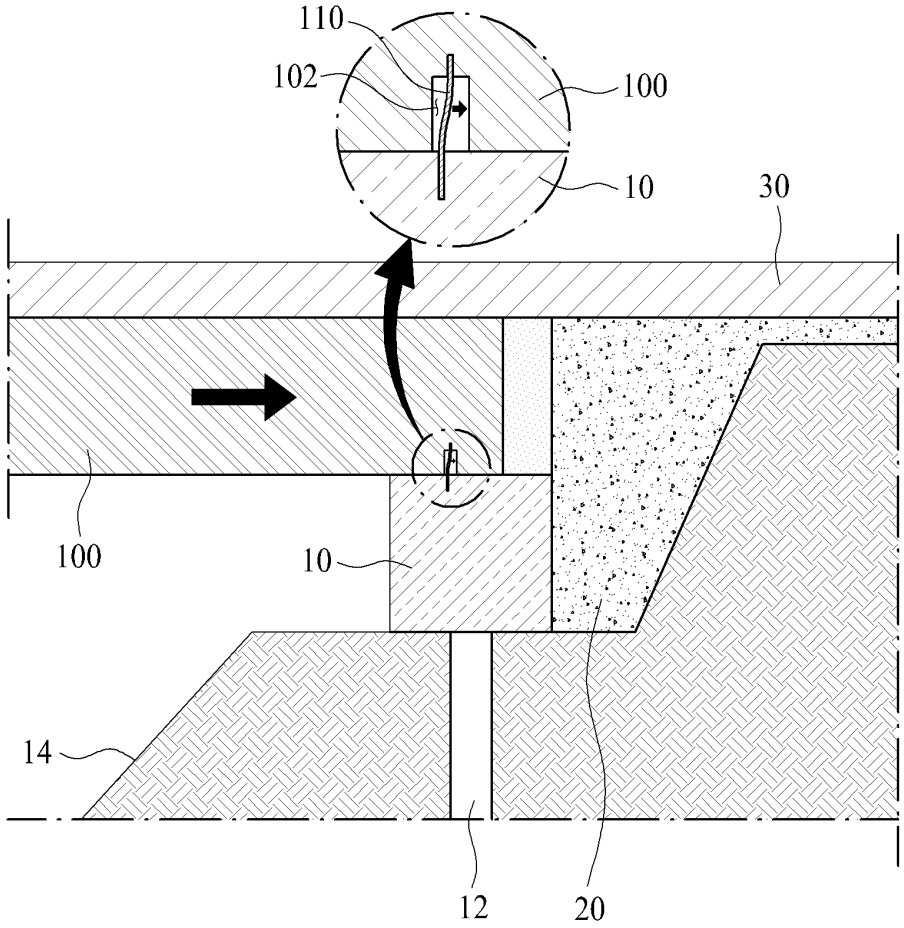
도면3



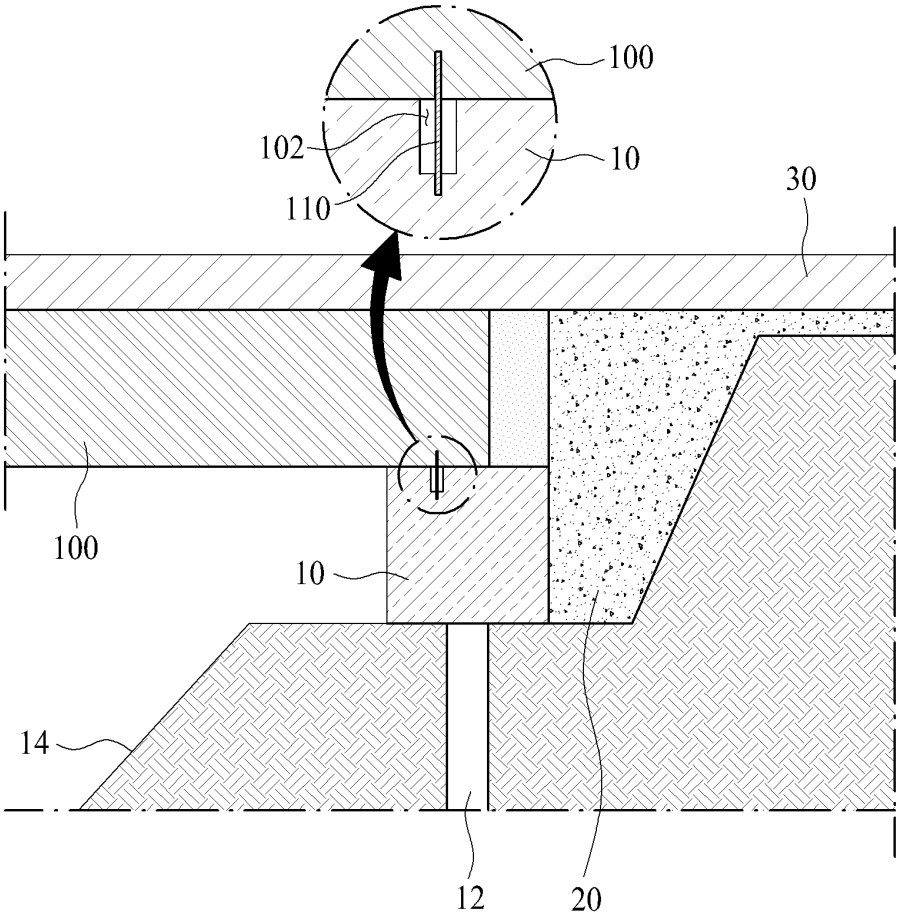
도면4



도면5



도면6



도면7

