

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2020-0055888
(43) 공개일자 2020년05월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E01D 19/06 (2006.01) E01D 21/00 (2006.01)
E04B 1/68 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E01D 19/067 (2013.01)
E01D 21/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0139523
(22) 출원일자 2018년11월14일
심사청구일자 2018년11월14일

(71) 출원인
황호석
전라북도 전주시 덕진구 오공로 71, 110동 1003호
(중동, 전북혁신도시 B-11BL 호반베르디움)
(72) 발명자
황호석
전라북도 전주시 덕진구 오공로 71, 110동 1003호
(중동, 전북혁신도시 B-11BL 호반베르디움)
(74) 대리인
노경규

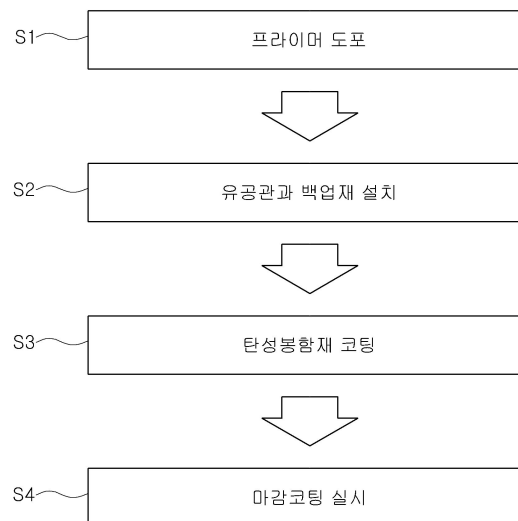
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 탄성봉합재와 탄소섬유를 이용한 교량 또는 구조물의 신축이음 및 이것을 이용한 시공방법

(57) 요약

본 발명은 일정 간극으로 이격 설치된 교량 또는 구조물의 상부면에 신축이음을 배치하는 시공방법에 있어서, 상기 상부면을 청소하고 프라이머를 도포하는 제1 단계; 상기 간극에 제1 유공판과 백업재를 순차적으로 설치하는 제2 단계; 상기 간극의 상부 및 상기 교량 또는 상기 구조물의 절단부에, 탄성봉합재를 코팅하고 고무지지판과 탄소섬유 패드를 순차적으로 설치하거나, 고무지지판과 탄소섬유 패드를 순차적으로 설치하고 탄성봉합재를 코팅하는 것을 포함하는 제3 단계; 및 상기 제3 단계의 완료후 상기 절단부와 이웃한 상기 상부면 사이에 마감코팅을 실시하는 제4 단계를 포함하는 것을 특징으로 하여, 구조물의 구조적 강도를 높여 내구성 증대를 도모하고 인장 강도를 높여 반사균열을 억제함은 물론 종국적으로는 포트홀 발생의 예방까지 가능하도록 한 탄성봉합재와 탄소섬유를 이용한 교량 또는 구조물의 신축이음 및 이것을 이용한 시공방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
E04B 1/68 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

일정 간극으로 이격 설치된 교량 또는 구조물의 상부면에 신축이음을 배치하는 시공방법에 있어서,
 상기 상부면을 청소하고 프라이머를 도포하는 제1 단계;
 상기 간극에 제1 유공관과 백업재를 순차적으로 설치하는 제2 단계;
 상기 간극의 상부 및 상기 교량 또는 상기 구조물의 절단부에, 탄성봉합재를 코팅하고 고무지지판과 탄소섬유 패드를 순차적으로 설치하거나, 고무지지판과 탄소섬유 패드를 순차적으로 설치하고 탄성봉합재를 코팅하는 것을 포함하는 제3 단계; 및
 상기 제3 단계의 완료후 상기 절단부와 이웃한 상기 상부면 사이에 마감코팅을 실시하는 제4 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 탄성봉합재와 탄소섬유를 이용한 교량 또는 구조물의 신축이음 시공방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
 상기 간극의 상부 및 상기 교량 또는 상기 구조물의 절단부에, 탄성봉합재를 코팅하고 고무지지판과 탄소섬유 패드를 순차적으로 설치하는 경우, 상기 제3 단계는,
 상기 제1 유공관과 백업재가 설치된 상기 간극의 상부와 상기 절단부에 상기 탄성봉합재를 코팅하고,
 상기 절단부의 바닥면에 고무지지판을 설치한 다음,
 상기 고무지지판 상에 상기 탄성봉합재를 코팅한 후,
 상기 상기 탄성봉합재 상에 탄소섬유 패드를 부착하고,
 상기 절단부의 바닥면 일측에 제2 유공관을 설치한 후,
 상기 탄성봉합재와 제1 골재를 포설하여 상기 절단부의 일부를 채운 다음,
 그 위에 상기 탄소섬유 패드를 부착한 후,
 상기 탄성봉합재와 제2 골재를 포설하여 상기 절단부의 나머지를 채우고,
 상기 절단부의 상면을 마감코팅하는 것을 특징으로 하는 탄성봉합재와 탄소섬유를 이용한 교량 또는 구조물의 신축이음 시공방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,
 상기 간극의 상부 및 상기 교량 또는 상기 구조물의 절단부에, 고무지지판과 탄소섬유 패드를 순차적으로 설치하고 탄성봉합재를 코팅하는 경우, 상기 제3 단계는,
 상기 제1 유공관과 백업재가 설치된 상기 간극의 상부와 상기 절단부에 상기 고무지지판을 설치하고,
 상기 탄소섬유 패드를 설치한 후,
 상기 탄성봉합재를 코팅한 다음,
 상기 상기 탄성봉합재 상에 탄소섬유 패드를 부착하고,

상기 절단부의 바닥면 일측에 제2 유공관을 설치한 후,

상기 탄성봉합재와 제3 골재를 포설하여 상기 절단부를 채우고,

상기 절단부의 상면을 마감코팅하는 것을 특징으로 하는 탄성봉합재와 탄소섬유를 이용한 교량 또는 구조물의 신축이음 시공방법.

청구항 4

일정 간극으로 이격 설치된 교량 또는 구조물의 상부면에 배치되는 신축이음에 있어서,

상기 상부면에 도포된 프라이머층;

상기 간극에 설치되는 배수용의 제1 유공관;

상기 간극에 설치되어 상기 유공관의 상부측에 배치되는 백업재;

반사균열을 억제하고 포트홀 발생을 방지하기 위하여, 상기 간극의 상부 및 상기 교량 또는 상기 구조물의 절단부에, 탄성봉합재와 고무지지판과 탄소섬유 패드가 순차적으로 코팅되고 설치되거나, 고무지지판과 탄소섬유 패드와 탄성봉합재가 순차적으로 설치되고 코팅되는 탄성구조체 유닛; 및

상기 탄성구조체 유닛의 상면과 상기 절단부를 덮도록 코팅되는 마감코팅층을 포함하는 것을 특징으로 하는 탄성봉합재와 탄소섬유를 이용한 교량 또는 구조물의 신축이음.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 탄성구조체 유닛은,

상기 제1 유공관과 백업재가 설치된 상기 간극의 상부와 상기 절단부에 코팅되는 상기 탄성봉합재로 이루어진 베이스 레이어와,

상기 베이스 레이어가 형성된 상기 절단부의 바닥면에 설치되는 고무지지판과,

상기 고무지지판을 덮으며 상기 절단부의 바닥면에 도포되는 상기 탄성봉합재로 이루어진 제1 탄성구조 레이어와,

상기 제1 탄성구조 레이어 상에 부착되는 상기 탄소섬유 패드로 이루어진 제1 보강 레이어와,

상기 제1 탄성구조 레이어 상에 설치되는 제2 유공관과,

상기 제1 보강 레이어와 상기 제2 유공관을 덮으며 상기 제1 보강 레이어 및 상기 절단부의 하부 공간에 채워지는 상기 탄성봉합재와 제1 골재를 혼합 포설하여 이루어지는 제1 골조 레이어와,

상기 제1 골조 레이어 상에 부착되는 상기 탄소섬유 패드로 이루어진 제2 보강 레이어와,

상기 제2 보강 레이어를 덮으며 상기 제2 보강 레이어 및 상기 절단부의 나머지 상부 공간에 채워지는 상기 탄성봉합재와 제2 골재를 혼합 포설하여 이루어지는 제2 골조 레이어를 포함하며,

상기 마감코팅층은 상기 제2 골조 레이어를 덮으며 상기 절단부를 마감하는 것을 특징으로 하는 탄성봉합재와 탄소섬유를 이용한 교량 또는 구조물의 신축이음.

청구항 6

청구항 4에 있어서,

상기 탄성구조체 유닛은,

상기 제1 유공관과 백업재가 설치된 상기 간극의 상부와 상기 절단부의 바닥면에 설치되는 고무지지판과,

상기 고무지지판에 부착되는 상기 탄소섬유 패드로 이루어진 제3 보강 레이어와,

상기 제3 보강 레이어를 덮도록 상기 절단부의 바닥면에 코팅되는 상기 탄성봉합재로 이루어진 제2 탄성구조 레이어와,

상기 제2 탄성구조 레이어상에 부착되는 상기 탄소섬유 패드로 이루어진 제4 보강 레이어와,

상기 제2 탄성구조 레이어 상에 설치되는 제2 유공관과,

상기 제4 보강 레이어 및 상기 제2 유공관을 덮으며 상기 제4 보강 레이어 및 상기 절단부의 전체 공간에 채워지는 상기 탄성봉합재와 제3 골재를 혼합 포설하여 이루어지는 제3 골조 레이어를 포함하며,

상기 마감코팅층은 상기 제3 골조 레이어를 덮으며 상기 절단부를 마감하는 것을 특징으로 하는 탄성봉합재와 탄소섬유를 이용한 교량 또는 구조물의 신축이음.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 탄성봉합재와 탄소섬유를 이용한 교량 또는 구조물의 신축이음 및 이것을 이용한 시공방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 구조물의 구조적 강도를 높여 내구성 증대를 도모하고 인장강도를 높여 반사균열을 억제함은 물론 종국적으로는 포트홀 발생의 예방까지 가능하도록 한 탄성봉합재와 탄소섬유를 이용한 교량 또는 구조물의 신축이음 및 이것을 이용한 시공방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 일반적으로 교량 상판이나 지하차도와 같은 도로구조물을 시공할 때는 철근 콘크리트 구조물을 일정 간격(약 10m~100m)으로 시공한 후에, 콘크리트 구조물 상부에 소정 두께로 도로포장재(아스콘 또는 콘크리트 포장)를 포설함으로써 구성하게 된다.
- [0004] 이러한 도로구조물은 대기온도 변화에 따른 팽창과 수축을 반복하게 되는데, 콘크리트 구조물과 도로포장재는 대기온도 변화에 따른 변형률 등이 다르기 때문에 대기의 온도변화에 따라 팽창 또는 수축하면서 콘크리트 구조물과 도로포장재가 분리되고 변형되며, 결국 도로포장재에 균열이 발생하게 된다.
- [0005] 도로구조물 중 콘크리트 구조물 사이에는 소정의 간극이 형성되어 있기 때문에 대기의 온도변화에 따라 콘크리트 구조물이 수축 또는 팽창되더라도 간극이 이를 흡수해 주므로 콘크리트 구조물에 균열이 발생하지 않을 수 있다.
- [0006] 하지만, 외기의 온도변화에 따라 도로포장재가 팽창 또는 수축되면 도로포장재에 균열이 발생한다는 문제가 있으므로 도로구조물에 신축이음구조를 형성하고 있다.
- [0007] 이러한 신축이음구조는 콘크리트 구조물 사이 간극 상부의 도로포장재를 일정 폭으로 절단하여 절단부를 형성하고, 절단부에 탄성이음재를 포설하여 외기의 온도변화에 따라 팽창 또는 수축할 때 탄성이음재가 팽창하거나 수축하면서 도로포장재의 균열을 방지한다.
- [0008] 이러한 신축이음구조에서 탄성이음재 충전 및 포설시 탄성이음재가 콘크리트 구조물 사이의 간극에 유입되지 않게 콘크리트 구조물 사이의 개방된 간극 상부를 덮도록, 등록특허 제10-1746409호의 “하이브리드 탄성폴리머 조성물을 이용한 신축이음 및 그 시공방법”(이하 선행기술)과 같은 기존 기술에서는 강판으로 된 지지부재를 설치했다.
- [0009] 그러나, 이러한 강판으로 된 지지부재와 접하는 콘크리트 구조물의 면이 평탄하지 않고, 연약지반의 경우 부등침하로 인한 콘크리트 구조물간의 단차가 발생하고, 요철이 있는 경우에는 탄성이음재 충전 및 포설시 탄성이음재가 콘크리트 구조물에 밀착되지 않고 지지부재와 콘크리트 구조물 사이가 이격이 발생하게 된다.
- [0010] 이와 같은 이격으로 인하여 차량이 지나면서 발생하는 윤하중이 탄성이음재나 도로포장재를 통해 강판으로 된 지지부재에 전달되면, 지지부재가 시소처럼 움직이면서 탄성이음재에 반사균열이 발생하여 결국에는 도 5와 같이 강판으로 된 지지부재가 노면으로 노출되는 등 신축이음구조가 제역할을 못하게 된다는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 등록특허 제10-1746409호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 개선하기 위하여 발명된 것으로, 구조물의 구조적 강도를 높여 내구성 증대를 도모하고 인장강도를 높여 반사균열을 억제함은 물론 종국적으로는 포트홀 발생의 예방까지 가능하도록 하는 탄성봉합재와 탄소섬유를 이용한 교량 또는 구조물의 신축이음 및 이것을 이용한 시공방법을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0015] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 일정 간극으로 이격 설치된 교량 또는 구조물의 상부면에 신축이음을 배치하는 시공방법에 있어서, 상기 상부면을 청소하고 프라이머를 도포하는 제1 단계; 상기 간극에 제1 유공관과 백업재를 순차적으로 설치하는 제2 단계; 상기 간극의 상부 및 상기 교량 또는 상기 구조물의 절단부에, 탄성봉합재를 코팅하고 고무지지판과 탄소섬유 패드를 순차적으로 설치하거나, 고무지지판과 탄소섬유 패드를 순차적으로 설치하고 탄성봉합재를 코팅하는 것을 포함하는 제3 단계; 및 상기 제3 단계의 완료후 상기 절단부와 이웃한 상기 상부면 사이에 마감코팅을 실시하는 제4 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 탄성봉합재와 탄소섬유를 이용한 교량 또는 구조물의 신축이음 시공방법을 제공할 수 있다.

[0016] 여기서, 상기 간극의 상부 및 상기 교량 또는 상기 구조물의 절단부에, 탄성봉합재를 코팅하고 고무지지판과 탄소섬유 패드를 순차적으로 설치하는 경우, 상기 제3 단계는, 상기 제1 유공관과 백업재가 설치된 상기 간극의 상부와 상기 절단부에 상기 탄성봉합재를 코팅하고, 상기 절단부의 바닥면에 고무지지판을 설치한 다음, 상기 고무지지판 상에 상기 탄성봉합재를 코팅한 후, 상기 상기 탄성봉합재 상에 탄소섬유 패드를 부착하고, 상기 탄성봉합재와 제1 골재를 포설하여 상기 절단부의 일부를 채운 다음, 그 위에 상기 탄소섬유 패드를 부착한 후, 상기 탄성봉합재와 제2 골재를 포설하여 상기 절단부의 나머지를 채우고, 상기 절단부의 상면을 마감코팅하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 이때, 상기 간극의 상부 및 상기 교량 또는 상기 구조물의 절단부에, 고무지지판과 탄소섬유 패드를 순차적으로 설치하고 탄성봉합재를 코팅하는 경우, 상기 제3 단계는, 상기 제1 유공관과 백업재가 설치된 상기 간극의 상부와 상기 절단부에 상기 고무지지판을 설치하고, 상기 탄소섬유 패드를 설치한 후, 상기 탄성봉합재를 코팅한 다음, 상기 상기 탄성봉합재 상에 탄소섬유 패드를 부착하고, 상기 탄성봉합재와 제3 골재를 포설하여 상기 절단부를 채우고, 상기 절단부의 상면을 마감코팅하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 한편, 본 발명은, 일정 간극으로 이격 설치된 교량 또는 구조물의 상부면에 배치되는 신축이음에 있어서, 상기 상부면에 도포된 프라이머층; 상기 간극에 설치되는 배수용의 제1 유공관; 상기 간극에 설치되어 상기 유공관의 상부측에 배치되는 백업재; 반사균열을 억제하고 포트홀 발생을 방지하기 위하여, 상기 간극의 상부 및 상기 교량 또는 상기 구조물의 절단부에, 탄성봉합재와 고무지지판과 탄소섬유 패드가 순차적으로 코팅되고 설치되거나, 고무지지판과 탄소섬유 패드와 탄성봉합재가 순차적으로 설치되고 코팅되는 탄성구조체 유닛; 및 상기 탄성구조체 유닛의 상면과 상기 절단부를 덮도록 코팅되는 마감코팅층을 포함하는 것을 특징으로 하는 탄성봉합재와 탄소섬유를 이용한 교량 또는 구조물의 신축이음을 제공할 수도 있다.

[0019] 또한, 상기 탄성구조체 유닛은, 상기 제1 유공관과 백업재가 설치된 상기 간극의 상부와 상기 절단부에 코팅되는 상기 탄성봉합재로 이루어진 베이스 레이어와, 상기 베이스 레이어가 형성된 상기 절단부의 바닥면에 설치되는 고무지지판과, 상기 고무지지판을 덮으며 상기 절단부의 바닥면에 도포되는 상기 탄성봉합재로 이루어진 제1 탄성구조 레이어와, 상기 제1 탄성구조 레이어 상에 부착되는 상기 탄소섬유 패드로 이루어진 제1 보강 레이어

와, 상기 제1 보강 레이어를 덮으며 상기 제1 보강 레이어 및 상기 절단부의 하부 공간에 채워지는 상기 탄성봉합재와 제1 골재를 혼합 포설하여 이루어지는 제1 골조 레이어와, 상기 제1 골조 레이어 상에 부착되는 상기 탄소섬유 패드로 이루어진 제2 보강 레이어와, 상기 제2 보강 레이어를 덮으며 상기 제2 보강 레이어 및 상기 절단부의 나머지 상부 공간에 채워지는 상기 탄성봉합재와 제2 골재를 혼합 포설하여 이루어지는 제2 골조 레이어를 포함하며, 상기 마감코팅층은 상기 제2 골조 레이어를 덮으며 상기 절단부를 마감하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 아울러, 상기 탄성구조체 유닛은, 상기 제1 유공관과 백업재가 설치된 상기 간극의 상부와 상기 절단부의 바닥면에 설치되는 고무지지판과, 상기 고무지지판에 부착되는 상기 탄소섬유 패드로 이루어진 제3 보강 레이어와, 상기 제3 보강 레이어를 덮도록 상기 절단부의 바닥면에 코팅되는 상기 탄성봉합재로 이루어진 제2 탄성구조 레이어와, 상기 제2 탄성구조 레이어상에 부착되는 상기 탄소섬유 패드로 이루어진 제4 보강 레이어와, 상기 제4 보강 레이어를 덮으며 상기 제4 보강 레이어 및 상기 절단부의 전체 공간에 채워지는 상기 탄성봉합재와 제3 골재를 혼합 포설하여 이루어지는 제3 골조 레이어를 포함하며, 상기 마감코팅층은 상기 제3 골조 레이어를 덮으며 상기 절단부를 마감하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0022] 상기와 같은 구성의 본 발명에 따르면, 다음과 같은 효과를 도모할 수 있다.

[0023] 우선, 본 발명은 일정 간극으로 이격 설치된 교량 또는 구조물의 상부면에 신축이음을 배치하는 시공방법에 있어서, 상부면을 청소하고 프라이머를 도포하는 제1 단계; 간극에 제1 유공관과 백업재를 순차적으로 설치하는 제2 단계; 간극의 상부 및 교량 또는 구조물의 절단부에, 탄성봉합재를 코팅하고 고무지지판과 탄소섬유 패드를 순차적으로 설치하거나, 고무지지판과 탄소섬유 패드를 순차적으로 설치하고 탄성봉합재를 코팅하는 것을 포함하는 제3 단계; 및 제3 단계의 완료후 절단부와 이웃한 상부면 사이에 마감코팅을 실시하는 제4 단계를 포함하는 것을 특징으로 하여, 기존의 신축이음과 비교할 때 더욱 향상된 품질의 신축이음을 제공하여 토목 구조물의 내구성 증대를 도모하고, 탄성봉합재 내부에 고강도의 탄소섬유를 내장함으로써 신축이음 전체의 인장강도를 높여 반사균열을 억제함은 물론, 종국적으로는 포트홀 발생을 미연에 방지할 수 있게 될 것이다.

[0024] 또한, 본 발명은 일정 간극으로 이격 설치된 교량 또는 구조물의 상부면에 배치되는 신축이음에 있어서, 상부면에 도포된 프라이머층; 간극에 설치되는 배수용의 제1 유공관; 간극에 설치되어 유공간의 상부측에 배치되는 백업재; 반사균열을 억제하고 포트홀 발생을 방지하기 위하여, 간극의 상부 및 교량 또는 구조물의 절단부에, 탄성봉합재와 고무지지판과 탄소섬유 패드가 순차적으로 코팅되고 설치되거나, 고무지지판과 탄소섬유 패드와 탄성봉합재가 순차적으로 설치되고 코팅되는 탄성구조체 유닛; 및 탄성구조체 유닛의 상면과 절단부를 덮도록 코팅되는 마감코팅층을 포함하는 것을 특징으로 하여, 기존의 신축이음과 비교할 때 더욱 향상된 품질의 신축이음을 제공하여 토목 구조물의 내구성 증대를 도모하고, 고강도의 탄소섬유가 내장된 탄성봉합재에 의하여 신축이음 전체의 인장강도를 높여 반사균열을 억제함은 물론, 종국적으로는 포트홀 발생을 미연에 방지할 수 있게 될 것이다.

[0025] 특히, 본 발명은 지지부재로 강판을 사용하는 선행기술과 기존의 신축이음과 비교할 때, 신축이음이 콘크리트 구조물과 일체를 이루면서 차량의 통행에 따른 윤하중을 탄성봉합재가 흡수 또는 분산시키고 동시에 탄소섬유는 구조적 강도를 유지하므로, 강판으로 된 지지부재가 시소처럼 움직이며 결국엔 반사균열되고 포트홀까지 발생되어버리는 기존의 신축이음의 여러문제들의 발생을 방지할 수 있게 될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 탄성봉합재와 탄소섬유를 이용한 교량 또는 구조물의 신축이음 시공방법을 순차적으로 도시한 블록선도

도 2는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 탄성봉합재와 탄소섬유를 이용한 교량 또는 구조물의 신축이음이 시공된 상태를 도시한 단면 개념도

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 탄성봉합재와 탄소섬유를 이용한 교량 또는 구조물의 신축이음 중 주요부인 고무지지판의 구조를 도시한 사시 개념도

도 4 및 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 탄성봉합재와 탄소섬유를 이용한 교량 또는 구조물의 신축이음

시공방법을 이용하여 신축이음을 시공하는 과정을 순차적으로 도시한 단면 개념도

도 6은 종래의 신축이음이 설치된 교면 상에서 하자가 발생하여 지지부재가 노출된 상태를 촬영한 사진

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되는 실시예를 참조하면 명확해질 것이다.
- [0029] 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예로 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이다.
- [0030] 본 명세서에서 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다.
- [0031] 그리고 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0032] 따라서, 몇몇 실시예에서, 잘 알려진 구성 요소, 잘 알려진 동작 및 잘 알려진 기술들은 본 발명이 모호하게 해석되는 것을 피하기 위하여 구체적으로 설명되지 않는다.
- [0033] 또한, 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭하고, 본 명세서에서 사용된(언급된) 용어들은 실시예를 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다.
- [0034] 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함하며, '포함(또는, 구비)한다'로 언급된 구성 요소 및 동작은 하나 이상의 다른 구성요소 및 동작의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0035] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다.
- [0036] 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 정의되어 있지 않은 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0037] 이하, 첨부된 도면을 참고로 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명한다.
- [0038] 참고로, 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 탄성봉합재와 탄소섬유를 이용한 교량 또는 구조물의 신축이음 시공방법을 순차적으로 도시한 블록선도이며, 도 2는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 탄성봉합재와 탄소섬유를 이용한 교량 또는 구조물의 신축이음이 시공된 상태를 도시한 단면 개념도이다.
- [0039] 또한, 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 탄성봉합재와 탄소섬유를 이용한 교량 또는 구조물의 신축이음 중 주요부인 고무지지판(52)의 구조를 도시한 사시 개념도이다.
- [0040] 우선, 본 발명은 도 1과 같이 제1 단계(S1) 내지 제4 단계(S4)를 통하여 도 2와 같은 신축이음(10)을 설치하는 실시예를 적용할 수 있음을 파악할 수 있다.
- [0041] 우선, 본 발명에 따른 신축이음(10)은 도시된 바와 같이 일정 간극(21)으로 이격 설치된 교량 또는 구조물(20)의 상부면(23)에 배치되는 것으로, 크게 프라이머층(30)과 제1 유공관(41)과 백업재(42) 및 탄성구조체 유닛(50) 및 마감코팅층(60)을 포함하는 구조임을 파악할 수 있다.
- [0042] 전술한 상부면(23)에는 프라이머가 도포되어 프라이머층(30)을 형성하고, 간극(21)에는 교량의 길이 방향과 직교되게 물빠짐이 가능하도록 배수용의 제1 유공관(41)이 설치된다.
- [0043] 그리고, 간극(21)에는 백업재(42)가 설치되어 유공관의 상부측에는 배치된다.
- [0044] 또한, 탄성구조체 유닛(50)은 반사균열을 억제하고 포트홀 발생을 방지하기 위하여, 간극(21)의 상부 및 교량 또는 구조물(20)의 절단부(22)에, 탄성봉합재와 고무지지판(52)과 탄소섬유 패드가 순차적으로 코팅되고 설치되거나, 고무지지판(52)과 탄소섬유 패드와 탄성봉합재가 순차적으로 설치되고 코팅되는 구조로 되어 있다.
- [0045] 아울러, 마감코팅층(60)은 탄성구조체 유닛(50)의 상면과 절단부(22)를 덮도록 코팅된다.
- [0046] 본 발명은 상기와 같은 실시예의 적용이 가능하며, 다음과 같은 다양한 실시예의 적용 또한 가능함은 물론이다.
- [0047] 우선, 탄성구조체 유닛(50)은, 도 2(a)와 같이 베이스 레이어(51)와 고무지지판(52)과 제1 탄성구조 레이어(53a)와 제1 보강 레이어(54a)와 제2 유공관(43)과 제1 골조 레이어(55a)와 제2 보강 레이어(54b)와 제2 골조 레이어(55b)를 포함하는 구조임을 파악할 수 있다.

- [0048] 여기서, 마감코팅층(60)은 제2 골조 레이어(55b)를 덮으며 절단부(22)를 마감하게 된다.
- [0049] 우선, 베이스 레이어(51)는 제1 유공관(41)과 백업재(42)가 설치된 간극(21)의 상부와 절단부(22)에 코팅되는 탄성봉합재로 이루어진 것으로, 후술할 각 레이어의 원활한 침착과 도포가 이루어질 수 있도록 공간과 면적을 제공하기 위하여 마련된 것이다.
- [0050] 그리고, 고무지지판(52)은 베이스 레이어(51)가 형성된 절단부(22)의 바닥면에 설치되는 것으로, 차량의 통행에 따른 윤하중을 받아들여 흡수 또는 분산시키는 기저면으로서 기능하게 된다.
- [0051] 그리고, 제1 탄성구조 레이어(53a)는 고무지지판(52)을 덮으며 절단부(22)의 바닥면에 도포되는 탄성봉합재로 이루어진 것이며, 제1 보강 레이어(54a)는 제1 탄성구조 레이어(53a) 상에 부착되는 탄소섬유 패드로 이루어진 것이다.
- [0052] 제2 유공관(43)은 제1 탄성구조 레이어(53a) 상에 설치되어 신축이음이 형성되는 절단부(22)의 구배를 따라 배수가 이루어질 수 있도록 마련된 것이다.
- [0053] 진술한 제1 탄성구조 레이어(53a)와 함께 제1 보강 레이어(54a)는 차량의 통행에 따른 윤하중을 받아들여 흡수 또는 분산시키는 하부 구조체로서 기능하게 된다.
- [0054] 그리고, 제1 골조 레이어(55a)는 제1 보강 레이어(54a)를 덮으며 제1 보강 레이어(54a) 및 절단부(22)의 하부 공간에 채워지는 탄성봉합재와 제1 골재를 혼합 포설하여 이루어지는 것이다.
- [0055] 또한, 제2 보강 레이어(54b)는 제1 골조 레이어(55a) 상에 부착되는 탄소섬유 패드로 이루어진 것이다.
- [0056] 아울러, 제2 골조 레이어(55b)는 제2 보강 레이어(54b)를 덮으며 제2 보강 레이어(54b) 및 절단부(22)의 나머지 상부 공간에 채워지는 탄성봉합재와 제2 골재를 혼합 포설하여 이루어지는 것이다.
- [0057] 진술한 제1 골조 레이어(55a)와 함께 제2 보강 레이어(54b) 및 제2 골조 레이어(55b)는 차량의 통행에 따른 윤하중을 받아들여 흡수 또는 분산시키는 상부 구조체로서 기능함은 물론 구조적 강도 유지를 위한 골조로서의 기능 또한 하게 된다.
- [0058] 한편, 탄성구조체 유닛(50)은, 도 2(b)와 같이 고무지지판(52)과 제3 보강 레이어(54c)와 제2 탄성구조 레이어(53b)와 제4 보강 레이어(54d)와 제2 유공관(43)과 제3 골조 레이어(55c)를 포함하는 구조임을 파악할 수 있다.
- [0059] 여기서, 마감코팅층(60)은 제3 골조 레이어(55c)를 덮으며 절단부(22)를 마감하게 된다.
- [0060] 우선, 고무지지판(52)은 제1 유공관(41)과 백업재(42)가 설치된 간극(21)의 상부와 절단부(22)의 바닥면에 설치되는 것으로, 차량의 통행에 따른 윤하중을 받아들여 흡수 또는 분산시키는 기저면으로서 기능하게 된다.
- [0061] 그리고, 제3 보강 레이어(54c)는 고무지지판(52)에 부착되는 탄소섬유 패드로 이루어진 것이며, 제2 탄성구조 레이어(53b)는 제3 보강 레이어(54c)를 덮도록 절단부(22)의 바닥면에 코팅되는 탄성봉합재로 이루어진 것이다.
- [0062] 진술한 제3 보강 레이어(54c)와 함께 제2 탄성구조 레이어(53b)는 차량의 통행에 따른 윤하중을 받아들여 흡수 또는 분산시키는 하부 구조체로서 기능하게 된다.
- [0063] 또한, 제4 보강 레이어(54d)는 제2 탄성구조 레이어(53b)상에 부착되는 탄소섬유 패드로 이루어진 것이며, 제3 골조 레이어(55c)는 제4 보강 레이어(54d)를 덮으며 제4 보강 레이어(54d) 및 절단부(22)의 전체 공간에 채워지는 탄성봉합재와 제3 골재를 혼합 포설하여 이루어지는 것이다.
- [0064] 제2 유공관(43)은 제2 탄성구조 레이어(53b) 상에 설치되어 신축이음이 형성되는 절단부(22)의 구배를 따라 배수가 이루어질 수 있도록 마련된 것이다.
- [0065] 진술한 제4 보강 레이어(54d)와 함께 제3 골조 레이어(55c)는 차량의 통행에 따른 윤하중을 받아들여 흡수 또는 분산시키는 상부 구조체로서 기능함은 물론 구조적 강도 유지를 위한 골조로서의 기능 또한 하게 된다.
- [0066] 이하, 도 4 및 도 5를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 신축이음(10)의 시공방법에 대하여 다음과 같이 살펴보고자 한다.
- [0067] 참고로, 도 4 및 도 5에 도시된 시공방법에 따른 작업 공정의 순서는 도 2(b)의 실시예에 따른 신축이음(10)을 참조한 것이며, 특별히 도시하지 않았지만, 도 2(a)의 실시예에 따른 신축이음(10) 또한 이러한 공정을 참조하여 실시될 수 있음은 물론이다.

- [0068] 우선, 작업자는 일정 간극(21)으로 이격 설치된 교량 또는 구조물(20)의 상부면(23)에 신축이음(10)을 배치하는 시공방법을 적용함에 있어서, 상부면(23)을 청소하고 프라이머를 도포하는 작업을 실시한다(S1: 제1 단계).
- [0069] 그리고, 작업자는 간극(21)에 제1 유공관(41)과 백업재(42)를 순차적으로 설치하는 작업을 실시한다(S2: 제2 단계).
- [0070] 다음으로, 작업자는 간극(21)의 상부 및 교량 또는 구조물(20)의 절단부(22)에, 탄성봉합재를 코팅하고 고무지지판(52)과 탄소섬유 패드를 순차적으로 설치하거나, 고무지지판(52)과 탄소섬유 패드를 순차적으로 설치하고 탄성봉합재를 코팅하는 것을 포함하는 작업을 실시하게 된다(S3: 제3 단계).
- [0071] 계속하여, 작업자는 제3 단계(S3)의 완료후 절단부(22)과 이웃한 상부면(23) 사이에 마감코팅을 실시하는 작업을 실시하게 된다(S4: 제4 단계).
- [0072] 이때, 제3 단계(S3)에서 최초로 코팅되는 탄성봉합재(도 2(a)의 베이스 레이어(51) 참조)의 도포는 간극(21)의 상부와 절단부(22)의 마주보는 측면 및 바닥면 전체에 실시되될 수 있다.
- [0073] 한편, 간극(21)의 상부 및 교량 또는 구조물(20)의 절단부(22)에, 탄성봉합재를 코팅하고 고무지지판(52)과 탄소섬유 패드를 순차적으로 설치하는 경우, 제3 단계(S3)는 도 2(a)를 기준으로 설명하면 다음과 같다.
- [0074] 우선, 작업자는 제1 유공관(41)과 백업재(42)가 설치된 간극(21)의 상부와 절단부(22)에 탄성봉합재를 코팅하고, 절단부(22)의 바닥면에 고무지지판(52)을 설치한 다음, 고무지지판(52) 상에 탄성봉합재를 코팅한 후, 탄성봉합재 상에 탄소섬유 패드를 부착하고, 절단부(22)의 바닥면 일측에 제2 유공관(43)을 설치한 후, 탄성봉합재와 제1 골재를 포설하여 절단부(22)의 일부를 채운 다음, 그 위에 탄소섬유 패드를 부착한 후, 탄성봉합재와 제2 골재를 포설하여 절단부(22)의 나머지를 채우고, 절단부(22)의 상면을 마감코팅하면 되는 것이다.
- [0075] 여기서, 탄성봉합재와 제1 골재를 포설하여 절단부(22)의 일부를 채운 다음, 그 위에 탄소섬유 패드를 부착하기 전에 1차 다지기 작업을 실시하고, 탄성봉합재와 제2 골재를 포설하여 절단부(22)의 나머지를 채우고, 절단부(22)의 상면을 마감코팅하기 전에 2차 다지기 작업을 실시할 수도 있다.
- [0076] 이때, 1, 2 차 다지기 작업은 신축이음(10)의 구조적 강도 증대를 위하여 실시되어야 할 것이다.
- [0077] 또한, 제1 골재의 평균 입도는 제2 골재의 평균 입도보다 크거나 같고, 후술할 제3 골재의 평균 입도는 제1 골재 또는 제2 골재의 평균 입도와 같거나 다를 수 있다.
- [0078] 한편, 간극(21)의 상부 및 교량 또는 구조물(20)의 절단부(22)에, 고무지지판(52)과 탄소섬유 패드를 순차적으로 설치하고 탄성봉합재를 코팅하는 경우, 제3 단계(S3)는 도 2(b)를 기준으로 설명하면 다음과 같다.
- [0079] 우선, 작업자는 제1 유공관(41)과 백업재(42)가 설치된 간극(21)의 상부와 절단부(22)에 고무지지판(52)을 설치하고, 탄소섬유 패드를 설치한 후, 탄성봉합재를 코팅한 다음, 탄성봉합재 상에 탄소섬유 패드를 부착하고, 절단부(22)의 바닥면 일측에 제2 유공관(43)을 설치한 후, 탄성봉합재와 제3 골재를 포설하여 절단부(22)를 채우고, 절단부(22)의 상면을 마감코팅하면 되는 것이다.
- [0080] 여기서, 탄성봉합재와 제3 골재를 포설하여 절단부(22)를 채우고, 절단부(22)의 상면을 마감코팅하기 전에 다지기 작업을 실시할 수도 있다.
- [0081] 전술한 다지기 작업은 앞서 설명한 1, 2 차 다지기 작업과 마찬가지로 신축이음(10)의 구조적 강도를 증대시키기 위한 것이다.
- [0082] 한편, 본 발명은 도 3과 같이 고무지지판(52)의 상면에 보호 리브(52r)가 형성되도록 하여 차량의 양방향 통행에 따른 전단응력과 충격 하중의 저감 또는 흡수 또는 분산이 가능하도록 하는 구조의 실시예를 적용할 수도 있을 것이다.
- [0083] 보호 리브(52r)는 구체적으로 살펴보면, 고무지지판(52)의 상면에 제1 방향을 따라 평행하게 형성되는 복수의 제1 리브(52a)와, 고무지지판(52)의 상면에 제1 방향과 직교하는 제2 방향을 따라 평행하게 형성되는 복수의 제2 리브(52b)를 포함할 수 있다.
- [0084] 또한, 보호 리브(52r)는 고무지지판(52)의 상면에 형성되는 것으로, 복수의 제1 리브(52a)들과 복수의 제2 리브(52b)들이 각각 만나는 교차점을 대각선 방향으로 관통하여 형성되는 복수의 제3 리브(52c)와, 고무지지판(52)의 상면에 형성되는 것으로, 복수의 제3 리브(52c)들과 각각 직교하며, 전술한 교차점 또한 관통하여 형성되는 복수의 제4 리브(52d)를 더 구비할 수도 있다.

- [0085] 이때, 본 발명에서는 도 3과 같이 보호 리브(52r)가 고무지지판(52)상에 돌출 형성된 것으로 도시되어 있으나, 반드시 이러한 구조에 국한되지 않으며, 예를 들면 홈 형상으로 함몰 형성되도록 하는 것도 가능함은 물론이다.
- [0086] 한편, 제1 단계(S1)에서는, 프라이머를 도포하기 전에 상부면(23)에 형성된 균열부(70)에 도 4 및 도 5와 같이 아스콘과 탄성봉합재를 채워넣는 균열보수 과정을 추가적으로 실시할 수도 있음은 물론이다.
- [0087] 여기서, 균열보수 과정은, 균열부(70)에 아스콘을 채워넣는 작업과, 아스콘을 채워넣고 남은 균열부(70)의 나머지 공간에 탄성봉합재를 채워넣는 작업을 실시할 수 있다.
- [0088] 이때, 균열보수 과정은, 탄성봉합재의 응고후 균열부(70)의 상부 표면을 마감코팅하는 작업을 추가적으로 실시할 수 있다.
- [0089] 즉, 작업자는 도 4(a)와 같이 균열부(70)를 발견한 상태에서, 도 4(b)와 같이 균열부(70)에 아스콘을 채워넣어 제1 보수 레이어(71)를 형성한 다음, 도 5(a)와 같이 균열부(70)의 나머지 공간에 탄성봉합재를 채워넣어 제2 보수 레이어(72)를 형성한다.
- [0090] 이후, 제1 보수 레이어(71) 및 제2 보수 레이어(72)를 마감하기 위하여 도 5(a)와 같이 균열부(70) 상부 표면을 마감 코팅하여 보수마감 레이어(73)를 형성함으로써 균열보수가 마무리될 것이며, 이후 시공 공정은 전술한 바와 동일하게 이루어져 도 5(b)와 같은 신축이음(10)이 시공될 것이다.
- [0091] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 탄성봉합재와 탄소섬유를 이용한 교량 또는 구조물의 신축이음 및 이것을 이용한 시공방법의 작용 및 효과에 대하여 다음과 같이 살펴볼 것이다.
- [0092] 우선, 본 발명은 일정 간극(21)으로 이격 설치된 교량 또는 구조물(20)의 상부면(23)에 신축이음(10)을 배치하는 시공방법에 있어서, 상부면(23)을 청소하고 프라이머를 도포하는 제1 단계(S1); 간극(21)에 제1 유공관(41)과 백업재(42)를 순차적으로 설치하는 제2 단계(S2); 간극(21)의 상부 및 교량 또는 구조물(20)의 절단부(22)에, 탄성봉합재를 코팅하고 고무지지판(52)과 탄소섬유 패드를 순차적으로 설치하거나, 고무지지판(52)과 탄소섬유 패드를 순차적으로 설치하고 탄성봉합재를 코팅하는 것을 포함하는 제3 단계(S3); 및 제3 단계(S3)의 완료후 절단부(22)과 이웃한 상부면(23) 사이에 마감코팅을 실시하는 제4 단계(S4)를 포함하는 것을 특징으로 하여, 기존의 신축이음과 비교할 때 더욱 향상된 품질의 신축이음(10)을 제공하여 토목 구조물의 내구성 증대를 도모하고, 탄성봉합재 내부에 고강도의 탄소섬유를 내장함으로써 신축이음(10) 전체의 인장강도를 높여 반사균열을 억제함은 물론, 종국적으로는 포트홀 발생을 미연에 방지할 수 있게 될 것이다.
- [0093] 또한, 본 발명은 일정 간극(21)으로 이격 설치된 교량 또는 구조물(20)의 상부면(23)에 배치되는 신축이음(10)에 있어서, 상부면(23)에 도포된 프라이머층(30); 간극(21)에 설치되는 배수용의 제1 유공관(41); 간극(21)에 설치되어 유공간의 상부측에 배치되는 백업재(42); 반사균열을 억제하고 포트홀 발생을 방지하기 위하여, 간극(21)의 상부 및 교량 또는 구조물(20)의 절단부(22)에, 탄성봉합재와 고무지지판(52)과 탄소섬유 패드가 순차적으로 코팅되고 설치되거나, 고무지지판(52)과 탄소섬유 패드와 탄성봉합재가 순차적으로 설치되고 코팅되는 탄성구조체 유닛(50); 및 탄성구조체 유닛(50)의 상면과 절단부(22)를 덮도록 코팅되는 마감코팅층(60)을 포함하는 것을 특징으로 하여, 기존의 신축이음과 비교할 때 더욱 향상된 품질의 신축이음(10)을 제공하여 토목 구조물의 내구성 증대를 도모하고, 고강도의 탄소섬유가 내장된 탄성봉합재에 의하여 신축이음(10) 전체의 인장강도를 높여 반사균열을 억제함은 물론, 종국적으로는 포트홀 발생을 미연에 방지할 수 있게 될 것이다.
- [0094] 특히, 본 발명은 지지부재로 강관을 사용하는 선행기술과 기존의 신축이음과 비교할 때, 신축이음(10)이 콘크리트 구조물(20)과 일체를 이루면서 차량의 통행에 따른 윤하중을 탄성봉합재가 흡수 또는 분산시킴과 동시에 탄소섬유는 구조적 강도를 유지하므로, 강관으로 된 지지부재가 시소처럼 움직이며 결국엔 반사균열되고 포트홀까지 발생되어버리는 기존의 신축이음의 여러문제들의 발생을 방지할 수 있게 될 것이다.
- [0095] 이상과 같이 본 발명은 구조물의 구조적 강도를 높여 내구성 증대를 도모하고 인장강도를 높여 반사균열을 억제함은 물론 종국적으로는 포트홀 발생의 예방까지 가능하도록 하는 탄성봉합재와 탄소섬유를 이용한 교량 또는 구조물의 신축이음 및 이것을 이용한 시공방법을 제공하는 것을 기본적인 기술적 사상으로 하고 있음을 알 수 있다.
- [0096] 그리고, 본 발명의 기본적인 기술적 사상의 범주 내에서 당해 업계 통상의 지식을 가진 자에게 있어서는 다른 많은 변형 및 응용 또한 가능함은 물론이다.

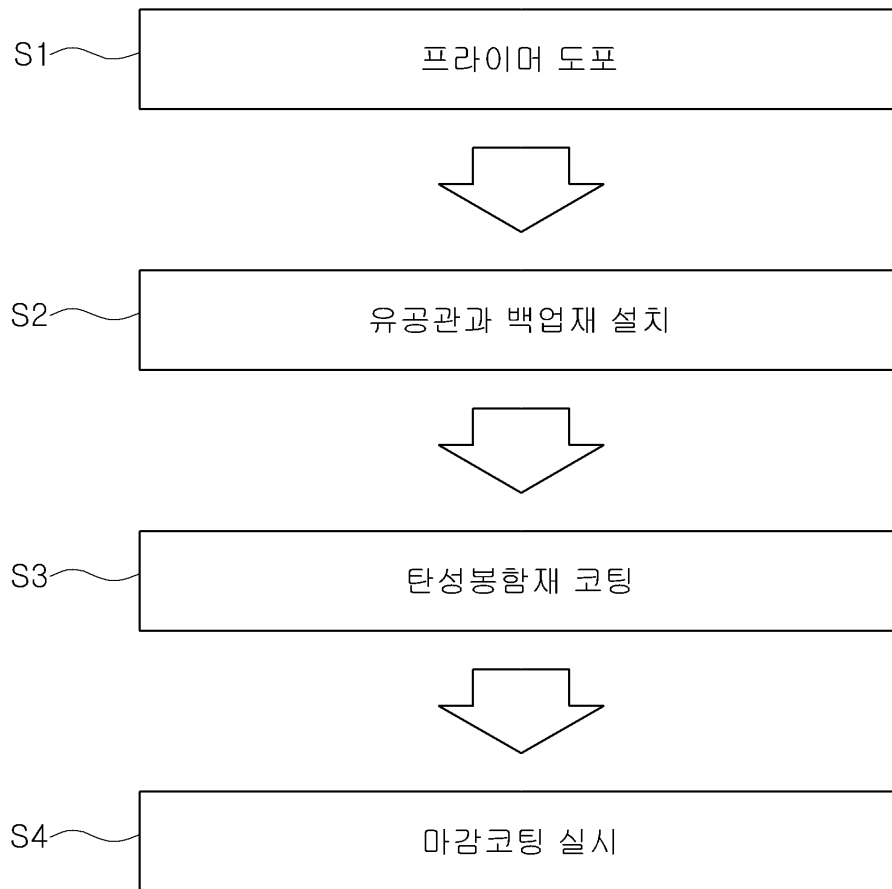
부호의 설명

[0098]

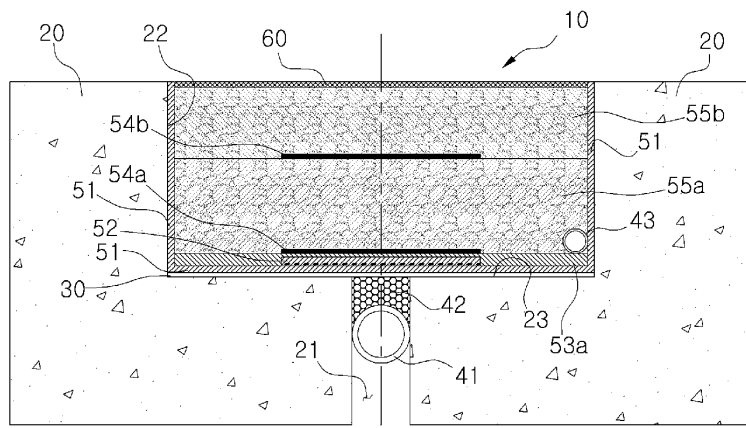
- 10...신축이음
- 20...(교량 또는)구조물
- 21...간극
- 22...절단부
- 23...상부면
- 30...프라이머층
- 41...제1 유공관
- 42...백업재
- 50...탄성구조체 유닛
- 51...베이스 레이어
- 52...고무지지판
- 52a...제1 리브
- 52b...제2 리브
- 52c...제3 리브
- 52d...제4 리브
- 52r...보호 리브
- 53a...제1 탄성구조 레이어
- 53b...제2 탄성구조 레이어
- 54a...제1 보강 레이어
- 54b...제2 보강 레이어
- 54c...제3 보강 레이어
- 54d...제4 보강 레이어
- 55a...제1 골조 레이어
- 55b...제2 골조 레이어
- 55c...제3 골조 레이어
- 60...마감코팅층
- 70...균열부
- 71...제1 보수 레이어
- 72...제2 보수 레이어
- 73...보수마감 레이어
- S1...제1 단계
- S2...제2 단계
- S3...제3 단계
- S4...제4 단계

도면

도면1

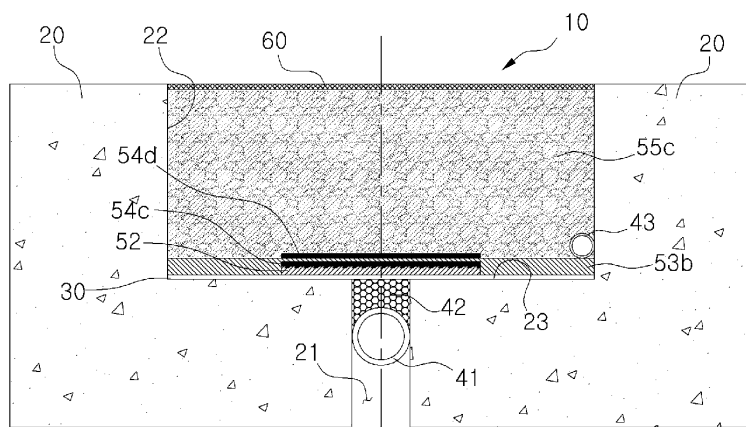


도면2



50: 51, 52, 53a, 54a, 54b, 55a, 55b

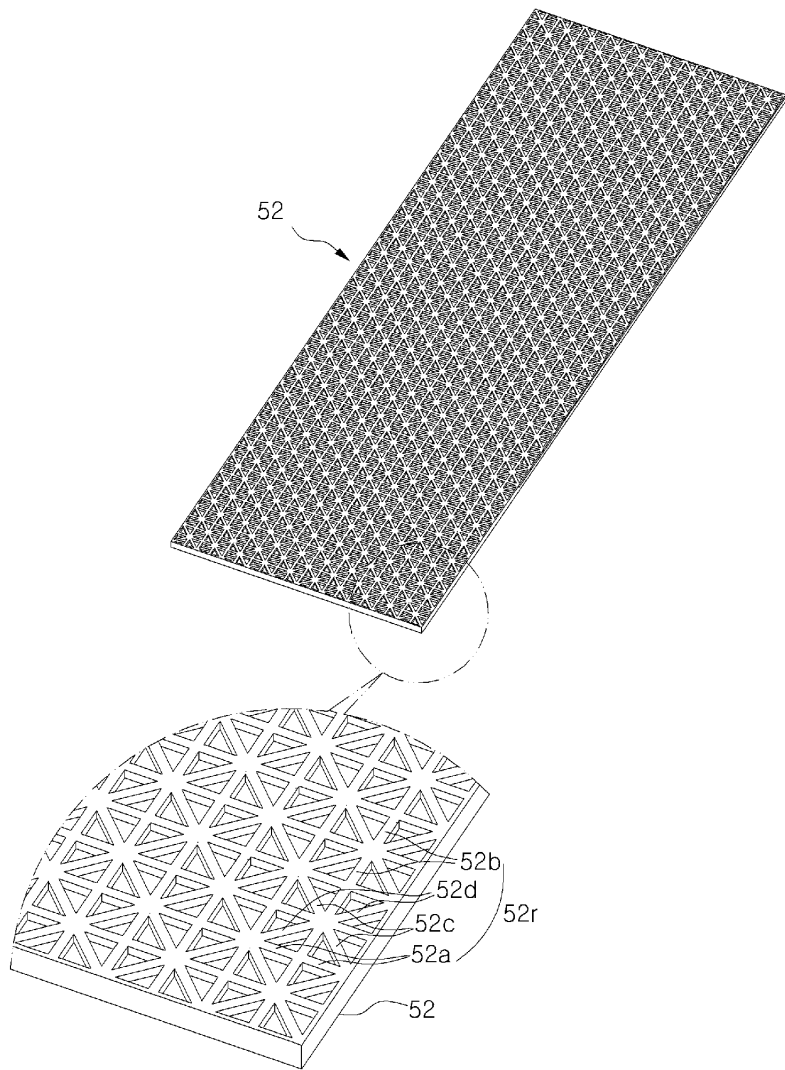
(a)



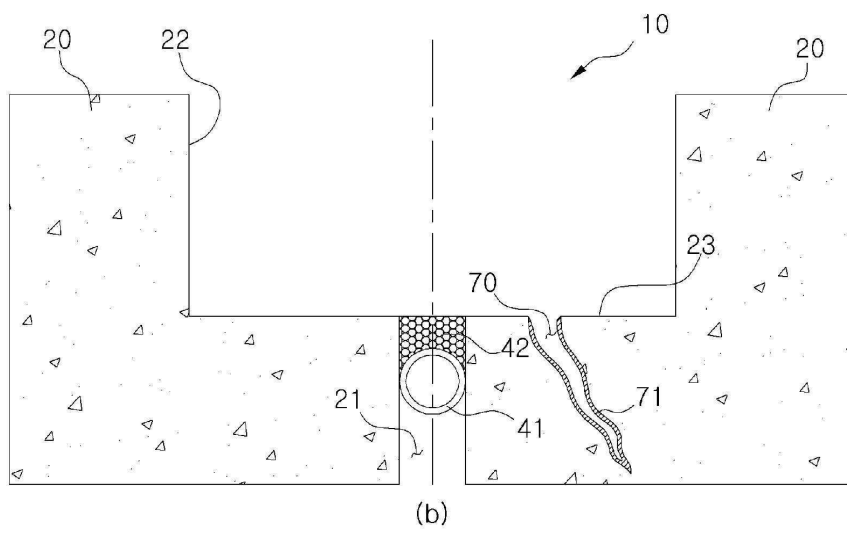
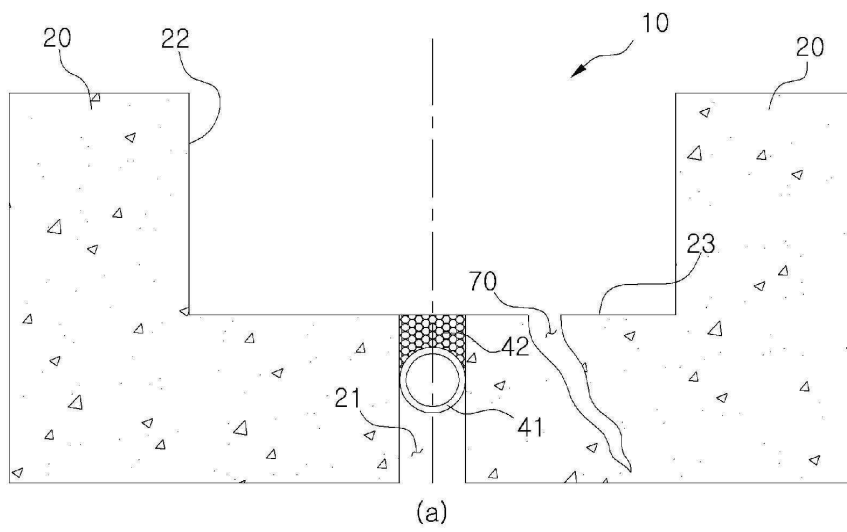
50: 52, 53b, 54c, 54d, 55c

(b)

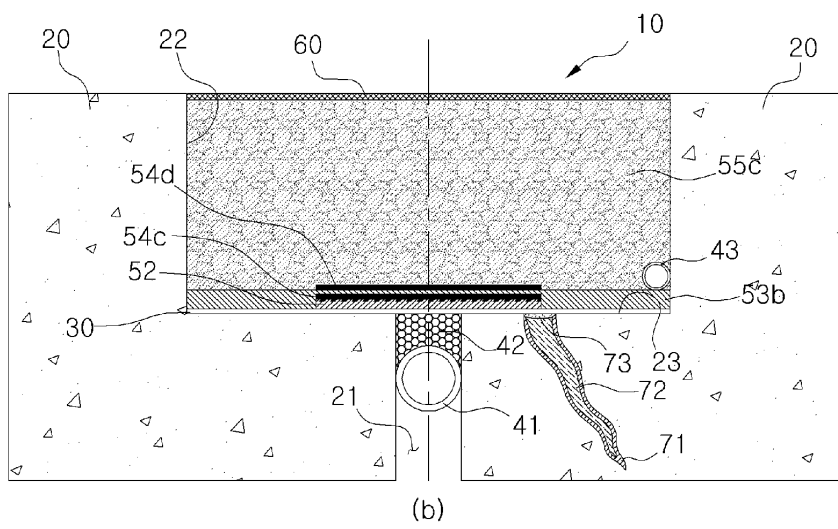
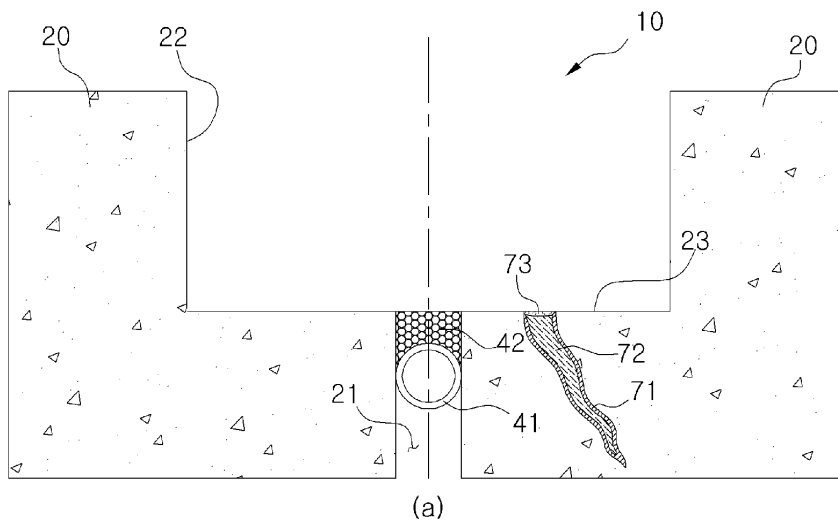
도면3



도면4



도면5



도면6



(a)



(b)