



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년09월15일

(11) 등록번호 10-1553205

(24) 등록일자 2015년09월09일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04G 23/02 (2006.01) E04B 1/98 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
E04G 23/0218 (2013.01)
E04B 1/98 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-0033536
- (22) 출원일자 2015년03월11일
심사청구일자 2015년03월11일
- (56) 선행기술조사문헌
JP10169211 A*
KR100920245 B1*
KR101012807 B1*
KR1020120037132 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
(주)우암건설
인천광역시 남동구 남동서로236번길 40, 312호 (논현동, 예성 아이라이프)
김원기
서울특별시 강서구 허준로 121, 101동 1105호 (가양동, 대립경동아파트)
- (72) 발명자
고원준
인천광역시 연수구 원인재로 14, 13동 705호 (동춘동, 무지개마을아파트)
김원기
서울특별시 강서구 허준로 121, 101동 1105호 (가양동, 대립경동아파트)
- (74) 대리인
윤영한

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 김현우

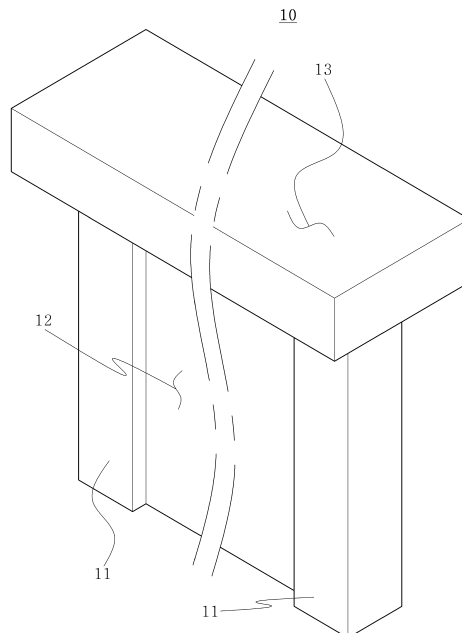
(54) 발명의 명칭 콘크리트 구조물의 내진 성능 향상을 위한 보수 보강 공법

(57) 요약

본 발명은 콘크리트 구조물의 내진 성능 향상 및 일반 콘크리트 구조물 뿐만 아니라, 수처리 시설의 콘크리트 구조물에도 적용할 수 있는 콘크리트 구조물의 내진 성능 향상을 위한 보수 보강공법에 관한 것으로, 원형 단면 또는 사각 단면의 콘크리트 기둥 및 콘크리트 벽면, 보를 포함하여 구성되는 콘크리트 구조물의 표면을 정리하는

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



표면 정리단계와; 상기 콘크리트 구조물 중 원형 단면으로 이루어진 콘크리트 기둥일 경우에는 에폭시 수지에 함침한 보강섬유시트를 수평방향으로 감아 보강을 하고, 콘크리트 기둥이 사각단면일 경우 에폭시 수지에 함침한 보강섬유시트를 수평방향으로 감아 보강하되, 콘크리트 기둥에 형성된 각각의 모서리 부분에 의해 보강섬유시트가 전단파괴 되지 않도록 보강재를 고정 결합한 후 보강섬유시트를 감아 보강하는 콘크리트 기둥 2차 보강단계를 포함하여 시공함으로써, 안정적인 보수보강을 실시하여 콘크리트 구조물의 내진보강능력을 향상시킬 수 있고, 콘크리트 기둥의 압축력 보강시 보강섬유시트의 전단력을 간단한 구성으로 방지하여 내진보강능력을 향상시킬 수 있으면서, 무용제타입 세라믹 코팅제 적용시 수처리 시설에도 이용할 수 있는 콘크리트 구조물의 내진 성능 향상을 위한 보수 보강 공법에 관한 것이다.

명세서

청구범위

청구항 1

원형 단면 또는 사각 단면의 콘크리트 기둥 및 콘크리트 벽면, 보를 포함하여 구성되는 콘크리트 구조물의 표면을 정리하는 표면 정리단계;

상기 표면 정리단계 이후 상기 콘크리트 구조물의 콘크리트 기둥의 둘레 표면에 등간격으로 너비는 1.4 ~ 2.8 mm, 깊이는 10 ~ 20mm로 형성된 삽입홈을 형성한 후, 이 삽입홈에 탄소섬유 복합체를 접착제와 함께 삽입해 고정시키는 콘크리트 기둥 1차 보강단계;

상기 콘크리트 구조물 중 원형 단면으로 이루어진 콘크리트 기둥일 경우에는 에폭시 수지에 함침한 보강섬유시트를 수평방향으로 감아 보강을 하고, 콘크리트 기둥이 사각단면일 경우 에폭시 수지에 함침한 보강섬유시트를 수평방향으로 감아 보강하되 상기 콘크리트 2차 보강단계에서의 보강섬유시트는 유리섬유시트, 탄소섬유시트, 탄소와 유리섬유사가 혼합된 섬유시트, P.B.O 섬유시트, 바살트 섬유시트 중 선택된 어느 하나로 이루어지며, 콘크리트 기둥에 형성된 각각의 모서리 부분에 의해 보강섬유시트가 전단파괴되지 않도록 유선타입 형태인 연결의 합성수지 재질로 원을 사등분한 곡률반경을 가지면서 상기 곡률반경이 50 ~ 100mm인 보강재를 에폭시 수지를 이용해 고정 결합한 후 보강섬유시트를 감아 보강하는 콘크리트 기둥 2차 보강단계;

상기 표면 정리단계 이후 또는 콘크리트 기둥 2차 보강단계와 동시에 또는 그 이후에는 콘크리트 구조물의 콘크리트 벽면에 프라이머를 도포한 후 위사와 경사방향으로 다수의 섬유가 교차되어 형성된 격자망 형태의 섬유시트로 보강하는 콘크리트 벽면 보강단계;

상기 콘크리트 기둥 2차 보강단계와 콘크리트 벽면 보강단계 이후 콘크리트 기둥 및 콘크리트 벽면의 표면에는 무용제타입의 에폭시계 도료를 포함하는 주재와 경화제를 혼합해 제조된 코팅제에 세라믹 분말을 혼합해 제조한 무용제타입 세라믹 코팅제를 도포하는 무용제타입 세라믹 코팅제 도포단계;를 포함하여 이루어지는 것에 특징이 있는 콘크리트 구조물의 내진 성능 향상을 위한 보수 보강 공법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1항에 있어서, 상기 표면 정리단계 이후 콘크리트 보를 보강하기 위해 함침된 유리섬유, 탄소섬유, 바살트섬유, P.B.O섬유 중 선택된 어느 하나로 제작된 시트형태 또는 판형태의 보강부재를 이용할 수 있으며, 콘크리트 보(13)의 처짐을 방지하기 위해 보 보강부재가 형성된 구간 내에 다수의 앵커링 작업을 하고, 콘크리트 보의 표면에는 무용제타입의 에폭시계 도료를 포함하는 주재와 경화제를 혼합해 제조된 코팅제에 세라믹 분말을 혼합해

제조한 무용제타입 세라믹 코팅제를 도포하는 무용제타입 세라믹 코팅제 도포하는 콘크리트 보 보강단계;가 더 포함되는 것에 특징이 있는 콘크리트 구조물의 내진 성능 향상을 위한 보수 보강 공법.

청구항 8

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 콘크리트 구조물의 내진 성능 향상 및 일반 콘크리트 구조물 뿐만 아니라, 수처리 시설의 콘크리트 구조물에도 적용할 수 있는 콘크리트 구조물의 내진 성능 향상을 위한 보수 보강공법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 다양한 형태를 갖는 토목, 건축 구조물이 지진에 의한 지내력부족으로 갑자기 붕괴되어, 생명 및 재산을 손상시키는 일이 전세계적으로 반복되고 있다.

[0003] 토목, 건축 구조물의 붕괴현상은 구조물을 구성하는 부재가 과도한 하중이나 내력부족에 의해서 파괴되고, 이것이 건축 구조물의 안정성을 손상하여 그 현상을 현저하게 변형시키면서 내부의 공간이 감소함으로써 일어난다.

[0004] 건물의 경우에는 펜 케이브와 같이 바닥이 접혀 포개지거나, 파괴되는 일이 흔하였다. 교량에서는 교각이 파괴되어 붕괴되는 사례가 많다. 따라서, 토목, 건축 구조물에서 기둥 또는 교각을 보강하여 파괴를 제어하는 한편, 상기 기둥이 파괴된 후에도 구조의 전체적인 안정성이 손상되는 것을 피할 수만 있다면 구조물의 급격한 붕괴는 억제할 수 있게 되어 인명이나 재산이 손상되는 가능성을 줄일 수 있는 것이다.

[0005] 종래의 경우, 토목, 건축 구조물의 붕괴를 회피하고 그 안전성을 확보하기 위해서 다음과 같은 방법이 채용되고 있었다.

[0006] 첫째, 기둥의 자중과 돌발적인 외력을 합친 것을 고려하여 사전에 설정한 필요하중에서 파괴되지 않도록 단면 등을 결정한다.

[0007] 둘째, 설치후 예상되는 돌발적인 외력이 증가하거나, 기둥의 노후화 등으로 내력이 감소했을 때 기둥의 단면적을 증가시키거나, 재료의 강도를 높인다. 또한, 기둥의 주위면에 철판이나 탄소섬유 등의 고강도 부재를 설치하고, 기둥의 항복 강도나 파괴에 이르기까지의 에너지 흡수성능(인성)을 증가시킨다.

[0008] 셋째, 지진력에 대한 면진 장치를 설치하여 그 힘을 감소시킨다.

[0009] 넷째, 지진에 의해 건축 구조물이 손상을 받은 경우에는 응급 피해 관정을 실행하여 손상의 정도에 따라 출입금지 조치를 강구하였다. 또한, 설계기준이 개정되고, 상정되는 지진 하중이 증가한 경우에는 기존의 건축 구조물에 대하여 내진 진단을 실시하여, 위험하다고 판정된 것에 대해서는 내진 개수, 보강을 장려하고 있었다.

[0010] 그러나, 종래기술에 의한 방법은 모두 사전에 설정되어 있는 지진 등의 돌발적인 외력의 상정 레벨(설계값)과의 관계에 의거하는 것으로, 이 상정 레벨을 넘은 힘이 기둥 또는 보에 작용하는 경우에는 기둥 또는 보가 파괴되어 버리기 때문에 토목, 건축 구조물 전체의 안정성을 확보할 수 있다는 보장은 없었다.

[0011] 또한, 공사에 드는 비용, 시간, 재료가 신설비용과 동등하지는 않더라도 상당한 비율에 도달해, 그 비용부담을 견딜 수 없는 경우도 많았다. 또한, 더욱 구하기 어려운 용접공, 철근공, 마무리공 등의 숙련공을 필요로 하는 경우도 많다. 따라서, 기존의 토목, 건축 구조물이 지진에 의한 손상 등으로 위험성이 높다고 알려져 있는 경우라도 경제적, 물리적 제약으로 보강을 실행할 수 없는 경우가 많았다. 또한, 지진 후에 응급 위험도를 판정할 때에, 건축 구조물 내에 출입한 조사원이 여진 등으로 건축물의 붕괴에 말려들거나, 경미한 손상이므로 안전하다고 판정된 건물에 거주자나 사용자가 출입할 때 여진 등으로 붕괴되면서 다수의 사상자를 야기하기도 하였다.

[0012] 한편, 이와 관련한 종래기술로는 대한민국 공개특허 제10-2012-0114101호(2012.10.16)가 제안된 바 있다.

[0013] 이 공개특허는 콘크리트 구조물 표면에 수직방향으로 연성강화 패널을 부착한 후, 이 연성강화 패널의 표면으로

섬유벨트를 설치하는 구조로 이루어져 있어, 기둥, 보, 벽체 등이 지진 발생으로 인해 파괴 또는 변형될지라도 급격한 붕괴를 억제할 수 있도록 구성된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 하지만, 상술한 공개특허는 콘크리트 구조물 표면에 연성강화 패널을 부착한 형태로 구성되어 있기 때문에 충분한 강성을 형성하기가 어려웠다.
- [0015] 특히 기둥이 사각단면으로 이루어졌을 경우 모서리 부분과 맞닿는 섬유벨트는 기둥에 압축력이 발생하였을 때에 전단력이 최대로 발생하게 되기 때문에 집중하중이 발생하게 된다.
- [0016] 물론, 기둥의 모서리 부분을 면처리 작업을 실시하게 될 경우에는 도 1에서와 같이 섬유벨트가 전단되는 현상을 방지할 수 있지만, 사각 단면으로 이루어진 기둥의 모서리를 면처리하게 되면 작업량이 많아지게 되어 전체 공정시간의 지연이 발생함은 물론, 비산되는 먼지에 의한 작업환경이 저해되고, 특히, 기둥의 구조적 강도에 영향을 미칠 경우 계획된 설계강도에 도달하지 못하는 문제가 발생하게 된다.

과제의 해결 수단

- [0017] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 간단하고 안정적인 보수보강을 실시하여 콘크리트 구조물의 내진보강능력을 향상시킬 수 있는 콘크리트 구조물의 내진 성능 향상을 위한 보수 보강 공법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 목적은 콘크리트 기둥의 압축력 보강시 보강섬유시트의 전단력을 간단한 구성으로 방지하여 내진보강능력을 향상시키는데 있다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 목적은 콘크리트 구조물에 무용제 타입의 세라믹 코팅제를 도포하여 수처리 시설에서도 이용할 수 있도록 하는데 있다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명은 콘크리트 기둥 내의 삽입홈에 탄소섬유 복합체를 표면근접삽입함으로써 배근철근이 부족하더라도 이를 해결하여 콘크리트 기둥의 내진보강능력을 향상시킬 수 있다.
- [0021] 또한, 보강섬유시트를 통해 콘크리트 기둥의 압축력을 향상시켜 내하력을 증진시킬 수 있다.
- [0022] 특히, 콘크리트 기둥이 사각 단면일 경우 모서리 부분에 보강재를 부착하여 보강섬유시트의 전단파괴현상을 방지함으로써 압축력 발생시 보강섬유시트의 조기파손을 방지하여 보강능력을 향상시킬 수 있다.
- [0023] 아울러, 콘크리트 구조물에 친환경 세라믹코팅을 형성하여 수처리 시설 등의 콘크리트 구조물에도 적용할 수 있는 유용한 발명이다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 사각 단면 콘크리트 기둥의 모서리 부분에서 섬유시트가 전단파괴된 상태를 보여주는 사진.
도 2는 본 발명에 따른 시공 후 상태를 도시한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 첨부된 도면을 이용하여 본 발명의 구성에 대해 보다 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- [0026] 본 발명에서 콘크리트 구조물(10)이라 함은 교량의 교각이나 교량상판, 기둥, 보, 벽면 및 건물을 구성하는 적

벽돌, 수처리 시설의 구조물을 포함한다.

- [0027] 우선, 표면 정리단계는 도 1에서와 같이 콘크리트 구조물(10)을 구성하고 있는 원형 또는 사각 단면의 콘크리트 기둥(11)이나 이 콘크리트 기둥(11) 사이에 형성되는 콘크리트 벽면(12) 또는 콘크리트 보(13)에 부착되어 있는 이물질이나 오염물질을 제거하고, 표면의 평탄도가 많이 불량할 경우에는 평탄작업도 병행하여 콘크리트 구조물(10)의 표면을 건전한 상태를 유지하기 위한 단계이다.
- [0028] 다음으로, 상기 콘크리트 구조물(10)의 표면 정리단계가 완료되면 콘크리트 기둥(11)이 원형 단면 형태일 경우에는 도 3의 (a)와 같이 콘크리트 기둥(11)의 표면에 프라이머 도포 후 수평방향으로 에폭시수지가 함침된 보강섬유시트(30)를 감아서 보강을 실시하도록 한다.(콘크리트 기둥 1차 보강단계)
- [0029] 만약, 상기 콘크리트 기둥(11)이 사각 단면을 가진 형태일 경우에는 원형 단면을 가진 콘크리트 기둥(11)과 마찬가지로 콘크리트 기둥(11) 표면에 보강섬유시트(30)를 감아서 보강하게 되면 사각 단면의 모서리(E) 부분이 날카로워서 도 1에서와 같이 보강섬유시트(30)의 전단이 집중하게 되며, 특히, 이러한 보강섬유시트(30)의 전단 현상은 콘크리트 기둥(11)에 하중이 작용하여 압축력이 발생하였을 경우에는 모서리(E) 부분에서 더욱 집중되어 보강섬유시트(30)의 조기 파손이 발생할 여지가 있다.
- [0030] 이에 본 발명에서는 사각 단면 형태로 이루어진 콘크리트 기둥(11)을 보강하려 할 경우에는 도 3의 (b)에서와 같이 날카로운 모서리(E) 부분에 곡률을 형성하기 위한 보강재(40)를 에폭시 수지를 이용해 고정 결합한 후 콘크리트 기둥(11)의 표면에 수평방향으로 보강섬유시트(30)를 감아서 보강을 실시하도록 하며, 이때에, 보강재(40)의 제작은 연질의 합성수지 재질로 제작한 것을 이용한다.
- [0031] 만약, 상기 보강재(40)를 경도가 높은 재질로 제작할 경우 콘크리트 기둥(11)에 부착시 잘 휘어지지 않게 되어 콘크리트 기둥(11)과의 밀착력이 저하됨으로써 보강능력이 저하되는 문제가 발생하게 된다.
- [0032] 이때에, 상기 보강재(40)의 내측과 콘크리트 기둥(11) 표면 사이에 고체 형태로 에폭시 수지를 도포하여 콘크리트 기둥(11)의 모서리(E) 부분에 의해 보강재(40)의 꺾임이 최소화 되도록 하여 라운드를 형성하는 것이 좋다.
- [0033] 한편, 상술한 바와 같이 보강재(40)는 사각 단면을 가진 콘크리트 기둥(11)의 날카로운 모서리(E) 부분을 덮어 면처리와 동일한 기능을 수행하여 보강섬유시트(30)의 전단파괴를 방지하기 위한 구성이기 때문에, 콘크리트 기둥(11)의 모서리(E) 부분에 부착시 들뜸현상이 발생하지 않도록 에폭시수지를 이용하여 콘크리트 기둥(11)의 표면에 밀착시켜 접착하여야 한다.
- [0034] 만약, 상기 보강재(40)가 완전히 밀착된 형태로 결합하지 않을 경우 콘크리트 기둥(11)에 보강섬유시트(30)가 부착되지 않아 보강능력이 저하되는 문제가 발생하게 된다.
- [0035] 따라서, 상기 보강재(40)는 에폭시수지에 의해 콘크리트 기둥(11)에 접착이 잘 되는 재질로 형성되되, 콘크리트 기둥(11)에 보다 잘 밀착될 수 있도록 유선타입 형상으로 가공된 것을 이용하도록 하며, 더욱 바람직하게는 완전한 원(circle)이 아닌, 대략 원을 사등분한 일정 곡률반경을 가진 형태로 가공한 것을 이용하도록 하며, 이때에, 상기 곡률반경은 50 ~ 100mm 범위 내로 형성하는 것이 좋다.
- [0036] 만약, 보강재(40)의 곡률반경이 임계치 미만일 경우 콘크리트 기둥(11)의 모서리(E) 부분에 형성되는 곡률반경이 작아 보강섬유시트(30)의 전단이 발생하는 효과가 적고, 임계치를 초과할 경우 보강재(40)를 콘크리트 기둥(11)에 밀착시켜 부착시킬 때에 보강재(40)의 꺾임이 발생함은 물론, 콘크리트 기둥(11)과 보강섬유시트(30)가 접촉하는 면적이 줄어들게 되어 보강능력이 저하되는 문제가 발생하게 된다.
- [0037] 여기서, 상술한 보강섬유시트(30)는 유리섬유시트, 탄소섬유시트, 탄소와 유리섬유사가 혼합된 섬유시트, P.B.O(Polyparaphenylen Benzobisoxazole)섬유시트, 바살트 섬유시트 중 선택된 어느 하나로 형성할 수 있다.
- [0038] 상술한 바와 같이 본 발명은 콘크리트 구조물(10)의 모서리(E) 부분에 보강섬유시트(30)가 맞닿지 않도록 보강재(40)를 형성하기 때문에 콘크리트 기둥(11)에 압축력이 발생하였을 때에 콘크리트 기둥(11)에 의해 보강섬유시트(30)가 전단되는 현상을 방지하여 보수 보강에 의한 내진보강 능력을 향상시킬 수 있게 된다.
- [0039] 특히, 콘크리트 구조물(10) 보강시 더욱 구체적으로는, 사각 단면을 갖는 콘크리트 기둥(11) 보강시 날카로운 모서리(E)에 보강재(40)를 접착시키기 때문에 모서리(E)를 가공하기 위한 공정이 줄어들게 되고, 따라서 전체적인 공정수 단축에 따른 공사기간을 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 면처리 작업시 먼지가 비산되는 현상이 없어 작업환경을 개선할 수 있게 된다.
- [0040] 한편, 본 발명에서는 콘크리트 기둥 2차 보강단계 이전에 콘크리트 기둥 1차 보강단계를 더 실시할 수 있다.

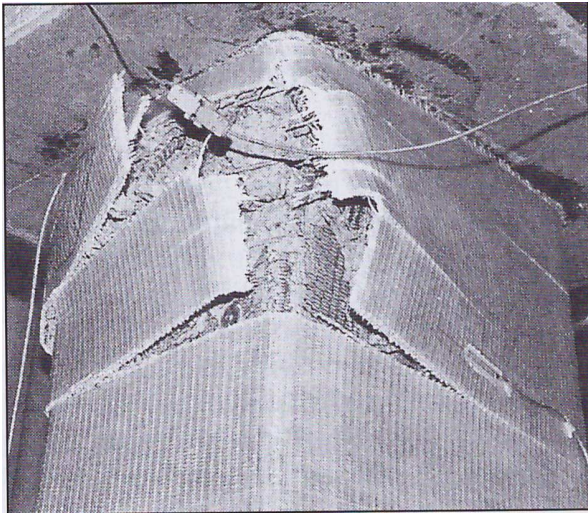
- [0041] 상기 콘크리트 기둥 1차 보강단계는 표면 정리가 완료된 콘크리트 기둥(11)에 삽입홈(h)을 형성하고, 이 삽입홈(h)에 에폭시수지가 함침, 경화된 탄소섬유 복합체(20)와 에폭시 수지를 삽입 및 고정시켜 콘크리트 기둥(11)을 보강을 실시할 수 있게 된다.
- [0042] 여기서, 상기 삽입홈(h)은 콘크리트 기둥(11)의 표면에 등간격으로 형성하며, 너비는 1.4 ~ 2.8mm, 깊이는 10 ~ 20mm로 형성하는 것이 좋다.
- [0043] 이러한, 콘크리트 기둥 1차 보강단계는 신설 또는 기존 콘크리트 기둥(11)의 내진보강능력을 향상시킬 수 있고, 특히, 기존 콘크리트 기둥(11) 중 배근철근량이 기준치에 충족되지 않은 현장에 적용하게 되면 탄소섬유 복합체(20)가 배근철근과 같은 역할을 수행하기 때문에 내진 성능을 한층 더 향상시킬 수 있게 된다.
- [0044] 한편, 본 발명에서는 콘크리트 기둥(11) 사이에 형성되는 콘크리트 벽면(12)을 보강하기 위한 단계가 더 포함될 수 있다.(콘크리트 벽면 보강단계)
- [0045] 상기 콘크리트 벽면 보강단계는 앞서 설명한 표면 정리단계 이후 또는 콘크리트 기둥 1차 보강단계와 동시에 진행하거나 또는 콘크리트 기둥 1차 보강단계 이후에 실시할 수도 있고, 콘크리트 기둥 2차 보강단계와 동시에 진행하거나 또는 그 이후에 실시하는 등 표면 정리가 완료된 시점에서 언제라도 실시 가능하다.
- [0046] 이러한, 콘크리트 벽면 보강단계는 콘크리트 벽면(12)의 표면이 정리된 표면에 통상의 프라이머를 도포한 후 그 위에 섬유시트(도면에 미도시)를 접착시켜 완료할 수 있다.
- [0047] 여기서, 상기 섬유시트는 위사와 경사방향으로 다수의 섬유가 교차되어 형성되는 격자망 형태의 것을 이용할 수 있을 것이다.
- [0048] 한편, 본 발명에서는 콘크리트 기둥(11) 사이에 형성되는 콘크리트 보(13)에도 보 보강부재(도면에 미도시)를 더 포함하여 시공할 수도 있다.
- [0049] 상기 보 보강부재는 유리섬유, 탄소섬유, 바살트섬유, P.B.O섬유 중 선택되 어느 하나로 제작된 시트형태 또는 관형태의 것을 이용할 수 있으며, 콘크리트 보(13)의 처짐을 방지하기 위해 보 보강부재가 형성된 구간 내에 다수의 앵커링 작업을 추가로 실시할 수도 있다.
- [0050] 한편, 본 발명에서는 콘크리트 기둥(11), 콘크리트 벽면(12), 콘크리트 보(13)를 포함하여 구성되는 콘크리트 구조물(10)에 형성된 보강부재들 위에 무용제타입 세라믹 코팅제를 더 도포할 수 있다.
- [0051] 상기 무용제타입 세라믹 코팅제는 무용제 타입의 에폭시계 도료를 포함하고 있는 주제와 경화제를 혼합하여 제조한 코팅제에 세라믹 분말을 혼합하여 제조된 친환경적인 코팅제이다.
- [0052] 이러한 무용제타입 세라믹 코팅제는 방수성능이 뛰어나고 부식에도 강하기 때문에, 본 발명의 공법은 정수장 등과 같은 수처리 시설에 설치된 콘크리트 구조물(10)에도 적용이 가능한 장점이 있다.
- [0053] 상술한 실시 예는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대해 기재한 것이지만 본 발명은 이에 한정되지 않고 본 발명의 기술적인 사상에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 형태로 변경하여 실시할 수 있음을 명시한다.

부호의 설명

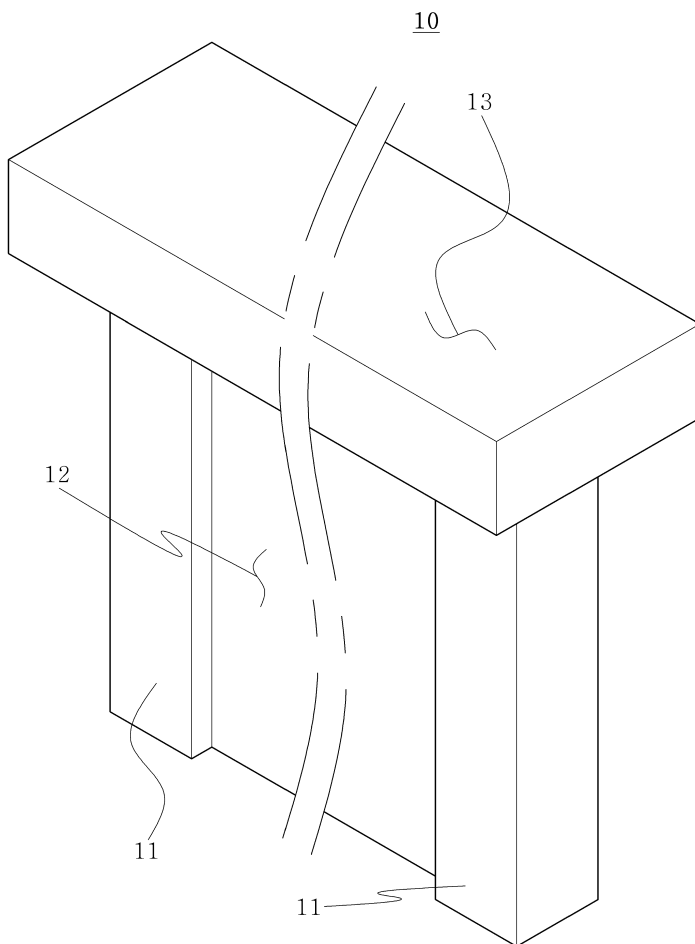
- [0054] 10 : 콘크리트 구조물
- 11 : 콘크리트 기둥 h : 삽입홈 E : 모서리 12 : 콘크리트 벽면
- 13 : 콘크리트 보
- 20 : 탄소섬유 복합체
- 30 : 보강섬유시트
- 40 : 보강재

도면

도면1



도면2



도면3

