



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월20일
 (11) 등록번호 10-1118263
 (24) 등록일자 2012년02월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E03F 1/00 (2006.01) *E03F 5/10* (2006.01)
E02D 29/045 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0063154
 (22) 출원일자 2011년06월28일
 심사청구일자 2011년06월28일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020100130795 A*
 KR101027162 B1*
 JP2005179975 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 인우
 경기도 의정부시 체육로 306-32, 키움프라자 6층 601호 (녹양동)
콘비전스 주식회사
 서울특별시 강남구 광평로 295, 오피스텔동관 1509호 (수서동, 사이루스)
 (72) 발명자
전규남
 경기도 가평군 가평읍 당목가일길 45-12
이우식
 경기도 의정부시 녹양로62번길 11-14, 힐스테이트 아파트 109동 1201호 (녹양동)
 (74) 대리인
최병길, 이익상

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 이성희

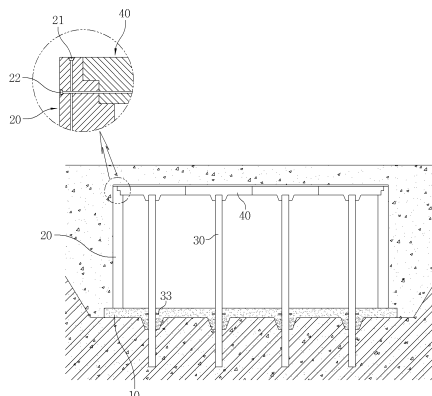
(54) 발명의 명칭 **프리캐스트 콘크리트 블록을 이용한 우수 저류조 및 이 시공 공법**

(57) 요약

본 발명은 프리캐스트 콘크리트 블록을 이용한 우수 저류조에 관한 것으로, 프리캐스트 콘크리트 블록을 이용하여 시공 공기를 단축하고, 우수 저류조의 지지기반을 지중 암반층에서 확보하여 지반 침하 등에 의한 침하와 붕괴 등을 미연에 방지함을 목적으로 한다.

본 발명에 의한 프리캐스트 콘크리트 블록을 이용한 우수 저류조는, 지면 위에 형성되는 기초 콘크리트 바닥부(10)와; 상기 기초 콘크리트 바닥부의 둘레부에 형성되는 콘크리트 벽체(20)와; 상기 콘크리트 벽체들에 의해 형성된 공간에 상호 간에 일정 간격을 두고 배치되면서 상기 기초 콘크리트 바닥부를 관통하고 상단의 두부가 상기 기초 콘크리트 바닥부로부터 일정 높이에 설치되는 다수의 파일(30)과; 패널 본체(41), 상기 패널 본체의 저부에 형성되며 상기 파일의 두부에 상부에서 하부로 끼워 결합되는 캡부(43)로 구성되며 상기 캡부를 통해 상기 파일의 두부에 결합되며 연쇄적으로 연결되어 천정을 형성하는 다수의 프리캐스트 콘크리트 천정패널(40)과; 상기 다수의 프리캐스트 콘크리트 천정패널들을 수밀하게 결속하는 긴장재를 포함하여, 상기 파일이 지반의 암반층에 정착되면서 상기 프리캐스트 콘크리트 천정패널을 지지하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

지면 위에 현장 타설로 형성되는 기초 콘크리트 바닥부(10)와;

상기 기초 콘크리트 바닥부의 둘레부에 형성되는 콘크리트 벽체(20)와;

상기 콘크리트 벽체들에 의해 형성된 공간에 상호 간에 일정 간격을 두고 배치되면서 상기 기초 콘크리트 바닥부를 관통하고 상단의 두부가 상기 기초 콘크리트 바닥부로부터 일정 높이에 설치되는 다수의 파일(30)과;

패널 본체(41), 상기 패널 본체의 저부에 형성되며 상기 파일의 두부에 상부에서 하부로 끼워 결합되는 캡부(43)로 구성되며 상기 캡부를 통해 상기 파일의 두부에 결합되며 연쇄적으로 연결되어 천정을 형성하는 다수의 프리캐스트 콘크리트 천정패널(40)과;

좌우로 근접되는 프리캐스트 콘크리트 천정패널의 내부에 관통되면서 양측이 각각 상기 좌우로 근접되는 프리캐스트 콘크리트 천정패널에서 긴장되는 제1긴장재(50)와;

전후로 근접되는 프리캐스트 콘크리트 천정패널의 내부에 관통되면서 양측이 각각 상기 전후로 근접되는 프리캐스트 콘크리트 천정패널에서 긴장되는 제2긴장재(60)와;

상기 벽체를 종방향으로 관통하면서 일측이 상기 기초 콘크리트 바닥부에 정착되며 타측이 긴장되는 제1결속수단(21)과;

상기 벽체를 횡방향으로 관통하면서 일측이 근접되는 프리캐스트 콘크리트 천정패널에 정착되고 타측이 긴장되는 제2결속수단(22)과;

상기 파일의 두부와 상기 프리캐스트 콘크리트 천정패널을 합성 및 보강하는 진단보강재를 포함하여, 상기 파일이 지반의 암반층에 정착되면서 상기 프리캐스트 콘크리트 천정패널을 지지하며,

상기 진단보강재는, 통 형상의 본체(71), 상기 본체(71)의 내주면에 원주방향을 따라 일정 간격을 두고 수직하게 배열되며 채움재가 채워지는 하나 이상의 채움공(72a)이 형성된 다수의 내측 수직바(72), 상기 본체의 외주면에 원주방향을 따라 일정 간격을 두고 수직하게 배열되며 상기 채움재가 채워지는 하나 이상의 채움공(73a)이 형성된 다수의 외측 수직바(73)로 이루어져, 상기 콘크리트 패널의 캡부 내부에 삽입되어 상기 채움재에 의해 상기 파일과 콘크리트 패널을 일체로 합성하는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 콘크리트 블록을 이용한 우수 저류조.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 프리캐스트 콘크리트 천정패널에는 상하로 관통하는 주입구(42)가 형성되고, 상기 주입구를 통해 상기 캡부와 상기 파일의 두부 사이에 채움재가 채워져 상기 프리캐스트 콘크리트 천정패널과 파일을 합성하는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 콘크리트 블록을 이용한 우수 저류조.

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 2에 있어서, 상기 파일(30)의 둘레부에 고정되는 고정링(81), 상기 고정링에 나사 체결되어 승강하며 상기 프리캐스트 콘크리트 천정패널(40)의 캡부(43)의 저부를 지지하여 상기 프리캐스트 콘크리트 천정패널의 높이를 조정하는 다수의 높이조정구(80)를 포함하는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 콘크리트 블록을 이용한 우수 저류조.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

청구항 4에 있어서, 양측이 상기 파일 중 근접되는 파일에 각각 고정되어 근접되는 파일간의 간격을 유지하는 간격유지대(31)가 포함되는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 콘크리트 블록을 이용한 우수 저류조.

청구항 8

청구항 1에 있어서, 상기 파일의 둘레부에 설치되며 상기 기초 콘크리트 바닥부에 매설되어 상기 파일과 기초 콘크리트 바닥부를 일체로 합성하는 연결수단이 포함되는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 콘크리트 블록을 이용한 우수 저류조.

청구항 9

청구항 1에 있어서, 상기 바닥부의 저부를 향해 가면서 단면적이 좁아지는 형태로 형성되며 상기 파일이 설치되는 팽이부(11)가 포함되는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 콘크리트 블록을 이용한 우수 저류조.

청구항 10

우수 저류조가 시공될 지반을 터파기하는 제1단계와;

상기 제1단계를 통해 터파기된 공간에 다수의 파일(30)을 설치하되, 상기 파일(30)의 하단부가 지반의 암반층에 정착되도록 설치하는 제2단계와;

상기 제2단계 이후 터파기된 공간의 바닥에 거푸집과 철근을 배근한 후 콘크리트를 타설하여 기초 콘크리트 바닥부(10)를 시공하는 제3단계와;

상기 기초 콘크리트 바닥부(10)의 양생 후 둘레부에 벽체(20)를 설치하는 제4단계와;

패널 본체(41), 상기 패널 본체의 저부에 형성되며 상기 파일의 두부에 상부에서 하부로 끼워 결합되는 캡부(43)로 이루어진 프리캐스트 콘크리트 천정패널(40)을 상기 파일의 두부에 끼워 설치하는 제5단계와;

상기 제5단계를 통해 설치된 다수의 프리캐스트 콘크리트 천정패널(40)들을 서로 긴장시켜 수밀하게 결속하는 제6단계와;

상기 제6단계 이후 상기 다수의 프리캐스트 콘크리트 천정패널(40)들의 상부를 복토하는 제7단계를 포함하고,

통 형상의 본체(71), 상기 본체(71)의 내주면에 원주방향을 따라 일정 간격을 두고 수직하게 배열되는 하나 이상의 채움공(72a)이 형성된 다수의 내측 수직바(72), 상기 본체의 외주면에 원주방향을 따라 일정 간격을 두고 수직하게 배열되며 하나 이상의 채움공(73a)이 형성된 다수의 외측 수직바(73)로 이루어진 전단보강재(70)를 상기 프리캐스트 콘크리트 천정패널의 캡부 내부에 삽입하고, 상기 프리캐스트 콘크리트 천정패널에서부터 채움재를 상기 캡부의 내부에 충전하여 상기 파일과 상기 프리캐스트 콘크리트 천정패널을 일체로 합성하는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 콘크리트 블록을 이용한 우수 저류조 시공 공법.

청구항 11

청구항 10에 있어서, 상기 제5단계에서는, 상기 파일의 둘레부에 승강 가능하게 설치된 높이조정구(80)의 승강을 통해 상기 높이조정구의 높이를 조정한 후 상기 프리캐스트 콘크리트 천정패널을 상기 파일에 결합하여 상기 높이조정구에 지지되도록 함으로써 다수의 프리캐스트 콘크리트 천정패널(40)의 높이를 일치시키는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 콘크리트 블록을 이용한 우수 저류조 시공 공법.

청구항 12

삭제

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 프리캐스트 콘크리트 블록을 이용한 우수 저류조에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 프리캐스트 콘크리트 블록을 이용하여 시공 공기를 단축하고, 우수 저류조의 지지기반을 지중 암반층에서 확보하여 지반 침하 등에 의한 침하와 붕괴 등을 미연에 방지할 수 있는 프리캐스트 콘크리트 블록을 이용한 우수 저류조 및 이 시공 공법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 도시발달에 따라 건축물 등 각종 구조물과 아스팔트, 콘크리트 포장, 주차장 시설 등이 급격히 증가하여 빗물(우수)이 우수관로를 통해 하천으로 직접 유출되어 하천이 범람하고, 토양의 보습력이 저하되고, 지하수가 고갈되는 등 자연적인 물의 순환체계가 변화됨으로써 기후변화로 인한 집중호우가 발생하거나 가뭄이 발생하는 경향이 현저히 증가하였다.

[0003] 이와 같이 도시형 수해발생과 열섬현상, 용수의 고갈, 지반침하 등의 재해가 발생하는 이유는 우리가 편하고 쾌적한 생활을 추구하기 위하여 자연환경을 무시한 개발 위주의 정책 때문이다.

[0004] 따라서, 현재는 자연계와 인간이 공생할 수 있는 지속적인 발전이 요구되고 있는 실정이며, 이에 수반하여 우수도 하천으로 유입되기 전에 새로운 수원으로 이용하기 위해서 우수를 지하로 침투 또는 저류시켜 토양의 보수력과 물 순환계의 회복을 위한 노력의 일환으로 우수 저류조가 적용되고 있다.

[0005] 종래 우수 저류조는 터파기된 지면에 콘크리트 현장 타설로 구축되는 방식과 프리캐스트 콘크리트 패널에 의한 조립식 등이 있다.

[0006] 전자의 현장 타설 방식은 양생을 위한 오랜 시간이 소요되므로 공기가 길어지고 공사비용이 비싸지는 단점이 있고, 후자의 프리캐스트 콘크리트 패널에 의한 조립식은 현장 타설에 비해 공기를 단축할 수 있는 이점이 있다.

[0007] 그러나, 현장 타설식과 조립식 모두 터파기 된 지면 위에서 구축되기 때문에 토사 지반에 견고하게 지지되지 못하여 토사 지반의 침하가 그대로 전달될 수밖에 없고, 이때, 우수 저류조를 지지할 수 있는 지지기반을 잃어버리게 되므로 우수 저류조의 침하 붕괴가 일어나는 문제점이 있다.

[0008] 또한, 조립식의 경우 천정부는 바닥부에서부터 세워진 벽체를 통해 지지되는데, 바닥부의 침하시 천정부는 침하될 수밖에 없고, 또한, 지반의 침하가 없는 상태에서 상부 시설물로부터 큰 하중이 가해지는 경우 하중이 벽체를 통해 바닥부와 지반에 전가되어 우수 저류조의 침하를 유발하는 문제점도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 전술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 프리캐스트 콘크리트를 이용하여 공기를 단축하며, 또한, 지중 암반층을 지지기반으로 하여 바닥부와 천정부를 지지함으로써 지반 침하와 시설물의 침하가 일어나더라도 우수 저류조의 변형과 붕괴를 막을 수 있는 프리캐스트 콘크리트 블록을 이용한 우수 저류조 및 이 시공 공법을 제공하려는데 목적이 있다.

[0010]

과제의 해결 수단

[0011] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 프리캐스트 콘크리트 블록을 이용한 우수 저류조는, 지면 위에 형성되는 기초 콘크리트 바닥부와; 상기 기초 콘크리트 바닥부의 둘레부에 형성되는 콘크리트 벽체와; 상기 콘크리트 벽체들에 의해 형성된 공간에 상호 간에 일정 간격을 두고 배치되면서 상기 기초 콘크리트 바닥부를 관통하고 상단의 두부가 상기 기초 콘크리트 바닥부로부터 일정 높이에 설치되는 다수의 파일과; 패널 본체, 상기 패널 본체의 저부에 형성되며 상기 파일의 두부에 상부에서 하부로 끼워 결합되는 캡부로 구성되며 상기 캡부를 통해 상기 파일의 두부에 결합되며 연속적으로 연결되어 천정을 형성하는 다수의 프리캐스트 콘크리트 천정패널과; 상기 다수의 프리캐스트 콘크리트 천정패널들을 수밀하게 결속하는 긴장재를 포함하여, 상기 파

일이 지반의 암반층에 정착되면서 상기 프리캐스트 콘크리트 천정패널을 지지하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 의한 프리캐스트 콘크리트 블록을 이용한 우수 저류조 및 이 시공 공법에 의하면, 프리캐스트 콘크리트 제품의 사용에 따라 천정패널을 파일과 벽체에 끼움식으로 결합함으로써 공기를 단축할 수 있고, 파일이 지중 암반층에 정착되어 토사 지반이 붕괴되어도 우수 저류조가 침하하지 않으며, 또한, 파일이 바닥부와 천정패널을 함께 지지하여 상부 시설물로부터 하중이 전가되어도 천정패널을 지지함으로써 우수 저류조의 안전을 유지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명에 의한 프리캐스트 콘크리트 블록을 이용한 우수 저류조의 정단면도.
 도 2는 본 발명에 의한 프리캐스트 콘크리트 블록을 이용한 우수 저류조의 평면도.
 도 3은 본 발명에 의한 프리캐스트 콘크리트 블록을 이용한 우수 저류조의 요부 확대 정단면도.
 도 4는 본 발명에 의한 프리캐스트 콘크리트 블록을 이용한 우수 저류조에 적용된 파일과 천정패널의 사시도.
 도 5는 본 발명에 의한 프리캐스트 콘크리트 블록을 이용한 우수 저류조에 적용된 파일과 천정패널의 결합 상태 확대도.
 도 6은 본 발명에 의한 프리캐스트 콘크리트 블록을 이용한 우수 저류조에 적용된 전단보강재의 사시도.
 도 7은 본 발명에 의한 프리캐스트 콘크리트 블록을 이용한 우수 저류조에 적용된 전단보강재의 다른 예시도.
 도 8은 본 발명에 의한 프리캐스트 콘크리트 블록을 이용한 우수 저류조에 적용된 천정패널의 높이조정수단의 예시도.
 도 9는 본 발명에 의한 프리캐스트 콘크리트 블록을 이용한 우수 저류조의 시공 공정도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 도 1에서 보이는 바와 같이, 본 발명에 의한 프리캐스트 콘크리트 블록을 이용한 우수 저류조는, 지중에 매설되면서 내부에 저류공간을 갖는 구조로서 지면 위에 형성되는 기초 콘크리트 바닥부(10)(이하 "바닥부"라 약칭함)와; 바닥부(10)의 둘레부에 형성되는 콘크리트 벽체(20)(이하 "벽체"라 약칭함)와; 벽체(20)들에 의해 형성된 공간에 상호 간에 일정 간격을 두고 배치되면서 바닥부(10)를 관통하고 상단의 두부가 바닥부(10)로부터 일정 높이에 설치되는 다수의 파일(30)과; 파일(30)의 두부에 결합되며 연쇄적으로 연결되어 천정을 형성하는 다수의 프리캐스트 콘크리트 천정패널(40)(이하 "천정패널"이라 약칭함)과; 다수의 프리캐스트 콘크리트 천정패널(40)들을 수밀하게 결속하는 제1,2긴장재(50,60)(제1긴장재(50)는 도 2 기준 좌우 방향, 제2긴장재(60)는 도 2 기준 상하 방향)로 구성된다.

[0015] 도 1과 도 3에서와 같이, 바닥부(10)는 우수 저류조의 기초 바닥부를 형성하는 것으로, 우수의 누출과 지하수의 누출 등을 고려하여 현장 타설로 이루어지고, 파일(30)이 관통되는 부분에서 지지력을 증대할 수 있도록 팽이부(11)가 구성된다. 팽이부(11)는 바닥부(10)의 저부를 향해 단면적이 좁아지는 형태로 형성된다.

[0016] 벽체(20)는 현장 타설 또는 프리캐스트 콘크리트 벽체로 구성될 수 있으며, 단 바닥부(10)와의 사이를 통해 우수의 누출과 지하수의 침투가 이루어지지 않도록 설치된다.

[0017] 벽체(20)는 바닥부(10)와 천정패널(40)들과 수밀하게 연결하기 위하여 결속수단(긴장재, 앵커 등을 말함)(21,22)이 적용된다. 예를 들어 제1결속수단(21)은 벽체(20)를 관통하면서 일측이 바닥부(10)에 정착되고 타측이 벽체(20)에서 긴장되도록 설치되고, 제2결속수단(22)은 벽체(20)를 관통하면서 일측이 천정패널(40)에 정착되고 타측이 벽체(20)에서 긴장되도록 설치된다.

[0018] 벽체(20)는 천정패널(40)의 안착을 위한 턱이 형성된다.

[0019] 파일(30)은 우수 저류조가 시공되는 지중을 관통하여 암반 지대에 정착됨으로써 지반 침하 등에 의한 우수 저류조의 침하를 방지하고, 결국 우수 저류조 상부에 구축된 시설(공원, 주차장, 운동장 등)을 보호한다.

- [0020] 파일(30)은 지중의 암반층에 정착됨과 아울러 천정패널(40)을 지지하는 것으로서, 상호간의 간격을 유지하지 못하면 천정패널(40)간에 틈이 생기게 되어 우수 저류조의 구조가 약해지고 이를 보완하기 위한 막대한 비용이 소요될 것이므로 간격유지대(31)가 적용될 수 있다. 간격유지대(31)는 양측이 각각 근접되는 파일(30)에 결합됨으로써 근접되는 파일(30)의 간격을 유지하는 것으로, 예를 들어 파일(30)의 둘레부에 결합되는 고정링이 포함된다. 상기 고정링은 파일(30)에 쉽게 고정할 수 있도록 2개의 반원형 브래킷의 결합에 의해 이루어질 수 있다.
- [0021] 파일(30)은 지중의 암반층을 지지기반으로 하기 때문에 토사 지반에 침하가 발생되어도 우수 저류조를 지지하고 또한, 천정패널(40)을 지지하기 때문에 우수 저류조 상부의 시설물로부터 가해지는 하중에 의한 천정패널(40)의 침하를 막을 수 있다.
- [0022] 파일(30)은 PHC 파일 등이 사용 가능하며, 보강재가 사용된다.
- [0023] 파일(30)은 천정패널(40)의 캡부(43)에 끼움식, 끼움 및 채움(콘크리트 속채움)식 등이 가능하다.
- [0024] 캡부(43) 내부에 채움재가 채워지는 경우 파일(30)과 캡부(43)간의 결속력 증대와 보강을 위하여 보강재가 적용된다.
- [0025] 보강재는 철근형 보강재일 수 있으며, 큰 모멘트가 가해지는 구간(두부보강구간, 강성보강구간)에 삽입 및 속채움재(콘크리트 등)를 통해 파일(30)과 일체로 합성되어 파일(30)을 보강한다. 즉, 상기 보강재가 설치되지 않은 구간, 즉 상기 보강재 아래쪽 구간은 축력만을 받기 때문에 PHC파일을 그대로 사용한다.
- [0026] 철근형 보강재는, 속채움재의 채움 깊이를 설정하는 막음판, 상기 막음판의 둘레부에 원주방향을 따라 일정 간격을 두고 세워지는 다수의 수직 철근, 상기 다수의 수직 철근을 결속하는 다수의 띠철근으로 구성될 수 있으며, 철근형 보강재를 파일(30)에 고정하기 위한 고정수단(예를 들어 상단부가 파일(30)의 상부에 걸쳐지는 고정바 등)이 적용된다.
- [0027] 상기 수직 철근은 상부가 파일(30)의 상부로 돌출되어 천정패널(40)과 견고하게 결속되도록 함으로써 두부보강도 겸한다. 상기 수직 철근은 전술한 연결 철근일 수 있다.
- [0028] 상기 보강재는, 철근형 보강재로 한정되지 않고 강관형 보강재 등 다양하게 적용 가능하다.
- [0029] 천정패널(40)은, 주입구(42)(주입구(42)는 캡부(43) 내부에 속채움재가 채워지는 경우에만 적용)가 형성된 평평한 패널 본체(41), 패널 본체(41)의 저부에 주입구(42)와 연통 형성되며 파일(30)의 두부에 상부에서 하부로 끼워 결합되는 캡부(43)로 구성된다.
- [0030] 천정패널(40)은 상호 간의 이음부를 더욱 견고하게 결속할 수 있도록 패널 본체(41)의 둘레부에 요부와 철부가 대응 형성되어 인터록킹될 수 있다.
- [0031] 도면에서 하나의 파일(30)이 하나의 천정패널(40)에 설치되는 것으로 도시되었으나, 천정패널(40)의 크기 등에 따라 2개 이상의 파일(30)이 천정패널(40)에 설치될 수 있다.
- [0032] 파일(30)은 바닥부(10)와 일체로 합성됨으로써 바닥부(10)를 지지할 수 있도록 연결수단이 적용될 수 있다. 상기 연결수단은 바닥부(10)가 현장 타설인 것을 이용하여 파일(30)의 둘레부에 철근이나 스톨트 볼트(33) 등의 연결수단을 설치하고, 상기 연결수단이 바닥부(10)에 매설되도록 한다.
- [0033] 천정패널(40)간의 결속력을 증대하기 위한 제1긴장재(50)와 제2긴장재(60)는 다음과 같이 설치된다.
- [0034] 예를 들어, 천정패널(40)에는 제1긴장재(50)의 긴장을 위한 정착공이 형성되며, 제1긴장재(40)는 좌우로 근접되는 2개의 천정패널(40)에 좌우 방향으로 관통되면서 양측이 상기 정착공에서 정착된다.
- [0035] 제2긴장재(60)는 상하로 근접되는 2개의 천정패널(40)에 상하 방향으로 관통되면서 양측이 천정패널(40)의 정착공에서 정착된다.
- [0036] 도면에서는 제1,2긴장재(50,60)가 각각 2개씩 적용되어 근접되는 2개의 천정패널(40)을 결속하는 것으로 도시되었으나, 이는 일 예를 도시한 것일 뿐이며, 2개 이상의 천정패널(40)들을 함께 긴장시킬 수도 있다. 제1,2긴장재(50,60)의 긴장이 완료되면 상기 정착공은 몰탈 등에 의해 마감 처리될 수 있다.
- [0037] 천정패널(40)은 자체 구조를 통해 휨변형 등을 막기 위하여 보강리브가 적용될 수 있다. 상기 보강리브는 예를

들어 천정패널(40)의 저부에 돌출되는 형태로서 좌우 방향, 전후 방향, 좌우 및 전후 방향 등 다양하게 형성될 수 있다.

- [0038] 천정패널(40)은 캡부(42)를 통해 파일(30)의 두부에 끼움식으로 결합되며, 아울러, 끼움에 의한 결합력만으로는 천정패널(40)을 견고하게 지지할 수 없을 것이므로 현장에서 채움재(예를 들어, 무수축 몰탈)가 사용된다.
- [0039] 파일(30)은 채움재에 의해 천정패널(40)과 결속될 수 있도록 두부에 다수의 철근(32)이 배근된다.
- [0040] 파일(30)이 세워진 후 천정패널(40)은 캡부(43)가 파일(30)의 두부에 결합되고, 채움재를 주입구(42)를 통해 캡부(43) 내부와 파일(30)의 두부에 채움으로써 천정패널(40)과 파일(30)을 결속한다. 물론, 상기 채움재가 캡부(43)의 저부로 누출되지 않도록 캡부(43)의 저부는 기초 콘크리트 등을 통해 마감 처리될 것이다.
- [0041] 이로써, 천정패널(40)의 캡부(43)와 파일(30)의 두부와 철근(32)이 채움재를 통해 합성되어 천정패널(40)과 파일(30)은 일체형 구조물이 된다.
- [0042] 본 발명은 천정패널(40)과 파일(30)의 이음부인 캡부(43)에서 전단력에 대항하는 버팀강성을 증대하기 위하여 도 5와 도 6에서 보이는 바와 같이, 전단보강재(70)가 적용된다.
- [0043] 전단보강재(70)는 통 형상의 본체(71), 본체(71)의 내주면과 외주면에 각각 원주방향을 따라 일정 간격을 두고 수직으로 형성되는 내측 수직바(72) 및 외측 수직바(73)로 구성된다.
- [0044] 본체(71)는 파일(30)의 둘레부를 감싸는 직경이며, 도면에 도시되지는 않았지만 채움재가 채워지는 하나 이상의 채움공이 구비될 수도 있다.
- [0045] 내측 수직바(72)는 다수개가 본체(71)의 내주면에 원주방향을 따라 일정 간 간격을 두고 배열되며 상기 채움재가 채워지는 하나 이상의 채움공(72a)이 구비된 판형일 수 있고, 외측 수직바(73)는 다수개가 본체(71)의 외주면에 원주방향을 따라 일정 간격을 두고 배열되며 상기 채움재가 채워지는 하나 이상의 채움공(73a)이 구비된 판형일 수 있다.
- [0046] 내측 수직바(72)는 외측 수직바(73)보다 길이가 짧게 형성되어 파일(30)의 상면에 안착됨으로써 전단보강재(70)가 파일(30)에 지지되도록 할 수 있다.
- [0047] 전단보강재(70)는 본체(41)와 내측 수직바(72) 및 외측 수직바(73)의 설치 구조 및 각각의 채움공(72a, 73a)에 채워진 채움재에 의해 모든 방향의 모멘트에 대항함으로써 천정패널(40)과 파일(30)을 견고하게 합성할 수 있다.
- [0048] 지금까지는 내측 수직바(72)와 외측 수직바(73)가 단품으로서 본체(71)의 내주면과 외주면에 각각 용접 결합되는 것으로 설명하였으나, 내측 수직바(72)와 외측 수직바(73)의 결합을 용이하게 할 수 있도록 도 7에서와 같이, 내측 수직바(72)와 외측 수직바(73)는 본체(71)가 삽입되는 삽입홈(74)을 갖도록 연결부(75)를 통해 연결되는 일체형일 수 있다. 즉, 삽입홈(74)에 맞춰 내측 수직바(72)와 외측 수직바(73)를 본체(71)에 끼운 후 용접함으로써 전단보강재(70)를 제작할 수 있다.
- [0049] 본 발명은 지반의 상태에 따라 파일(30)의 두부 높이가 달라짐을 고려하여 천정패널(40)의 높이조정수단이 적용될 수 있다.
- [0050] 도 8에서 보이는 바와 같이, 상기 높이조정수단은, 파일(30)의 둘레부에 고정되는 고정링(81), 고정링(81)에 나사 체결되어 승강하며 천정패널(40)의 캡부(43)의 저부를 지지하는 다수의 높이조정구(80)로 구성될 수 있다. 고정링(81)은 전술한 간격유지대(31)를 파일(30)에 고정하는 것과 동일한 것일 수 있다.
- [0051] 본 발명에 의한 우수 저류조는 공지와 동일한 방법에 의해 우수를 집수 및 배수하며 이에 대해서는 구체적인 설명을 생략한다.
- [0052] 도 9를 참조하여 본 발명에 의한 프리캐스트 콘크리트 블록을 이용한 우수 저류조의 시공 공정도를 설명한다.
- [0053] (S10) 터파기.

- [0054] 우수 저류조의 시공을 위한 지반을 터파기하여 공간을 마련하고, 지면을 다짐 정리한다. 터파기된 지면에는 후공정을 통해 바닥부(10)가 시공될 것이며, 이때, 파일(30)이 시공될 위치에는 바닥부(10)와 파일(30)간의 결속과 보강을 위하여 팽이부(11)를 형성할 것이므로, 팽이부(11)에 맞도록 지면을 정리한다. 팽이부(11)는 지반에 대한 버팀력을 발생하여 바닥부(10)의 지지력을 증대함으로써 파일(30)과 함께 우수 저류조의 전체적인 지지기반으로 사용된다.
- [0055] (S20) 파일 시공.
- [0056] 터파기된 지면에 다수의 파일(30)을 설치한다. 파일(30)의 시공을 위하여 지중에 파일공을 천공하고, 상기 파일공에 파일(30)을 삽입한 후 채움재로 마감함으로써 파일(30)을 시공할 수 있다. 물론, 파일(30)은 전술한 방법 이외의 항타 등 다양한 방법으로 시공될 수 있다. 파일(30)의 시공시 파일(30)의 간격을 유지하기 위하여 파일(30)의 설치와 함께 간격유지대(31)를 설치할 수 있다.
- [0057] (S30) 바닥부 시공.
- [0058] 지면에 일정 두께로 콘크리트를 타설(보강용 철근을 배근)하여 바닥부(10)를 시공한다. 파일(30)에 연결수단(스터드 볼트(33), 철근 등)이 적용된 경우 콘크리트를 타설하면 상기 연결수단을 통해 콘크리트와 파일(30)이 일체로 합성된다.
- [0059] (S40) 벽체 시공.
- [0060] 바닥부(10)의 둘레부에 벽체(20)를 시공한다. 벽체(20)는 현장 타설과 프리캐스트 콘크리트 벽체 모두가 가능하며, 현장 타설식의 경우 바닥부(10)에 배근된 철근을 이용하여 벽체(20)를 일체로 합성한다.
- [0061] (S50) 천정패널 설치.
- [0062] 다수의 천정패널(40)을 벽체(20)와 파일(30)에 설치하며, 구체적으로 설명하면, 천정패널(40)의 캡부(43)를 파일(30)의 두부에 맞춰 천정패널(40)을 파일(30)의 두부에 끼워 결합한다.
- [0063] 이때, 파일(30)의 설치 높이에 따라 천정패널(40)들 간의 높이가 달라질 수 있으며, 천정패널(40)들의 높이를 일치시키기 위하여 높이조정구(80)를 승강시켜 천정패널(40)의 높이를 일치시킨다.
- [0064] (S60) 긴장.
- [0065] 제1,2긴장재(50,60)를 통해 천정패널(40)들을 수밀하게 결속하고, 벽체(20)와 대응되는 천정패널(40)은 제2결속수단(22)을 통해 결속한다. 이전에 제1결속수단(21)을 통해 벽체(20)와 바닥부(10)를 긴장 결속한다.
- [0066] (S70) 복토.
- [0067] 천정패널(40)들 위에는 시설물이 구축될 것이며, 이를 위하여 천정패널(40) 상부를 방수(방수시트, 방수재 등) 처리하고, 이어서 천정패널(40) 위(벽체(20)의 외부 포함)를 복토 다짐한다.

부호의 설명

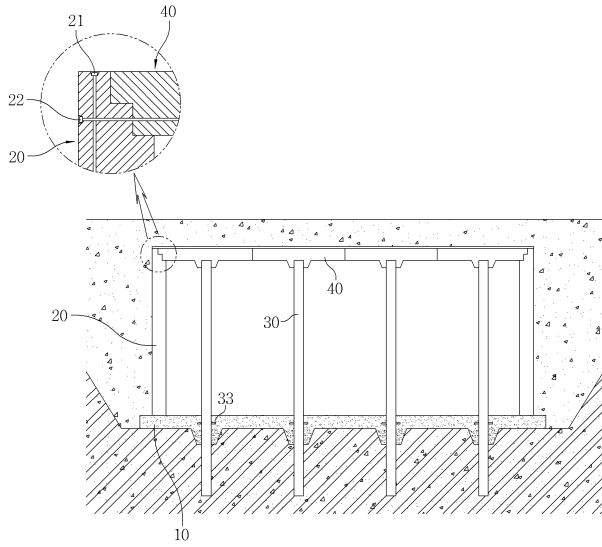
- [0068] 10 : 기초 콘크리트 바닥부, 20 : 벽체
- 30 : 파일,
- 40 : 프리캐스트 콘크리트 천정패널,
- 50, 60 : 제1,2긴장재,

70 : 전단보강재,

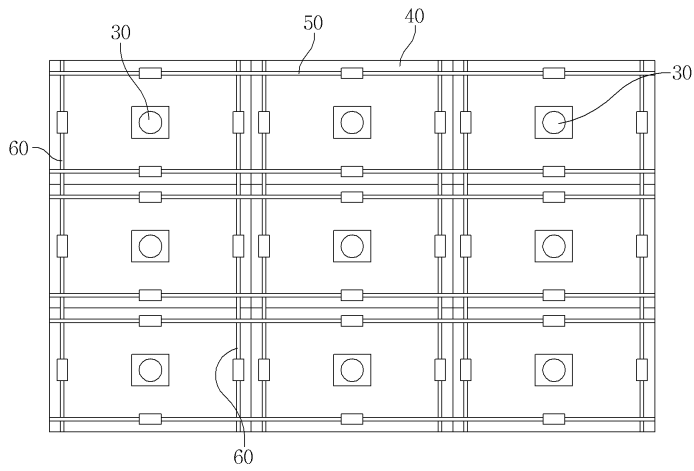
80 : 높이조정볼트

도면

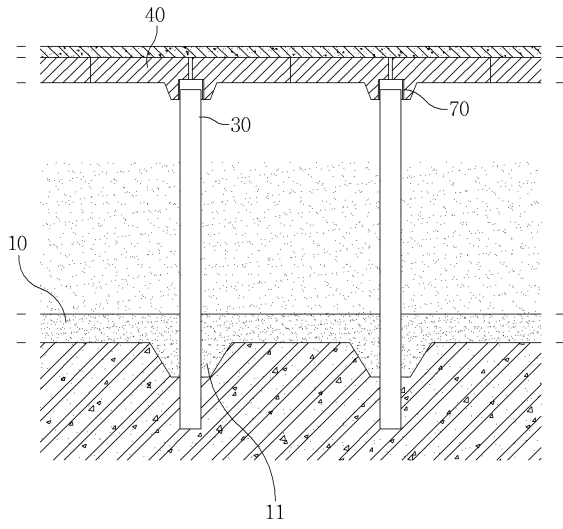
도면1



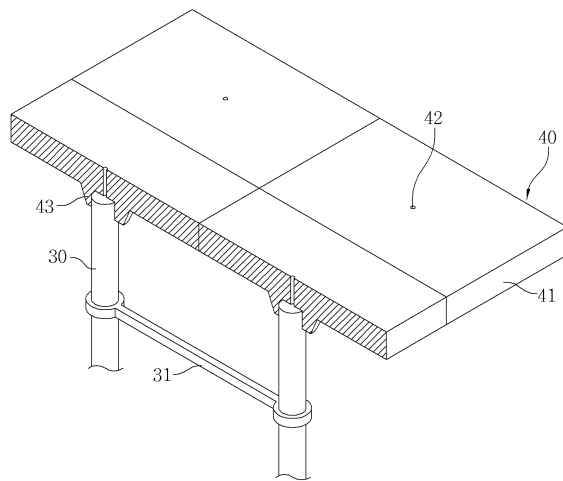
도면2



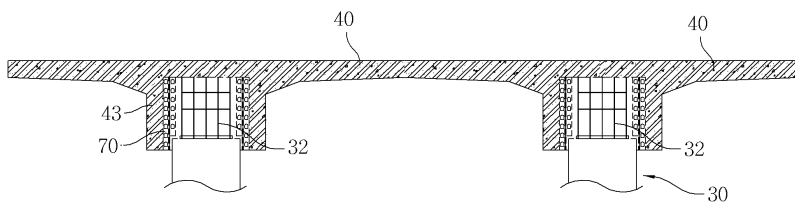
도면3



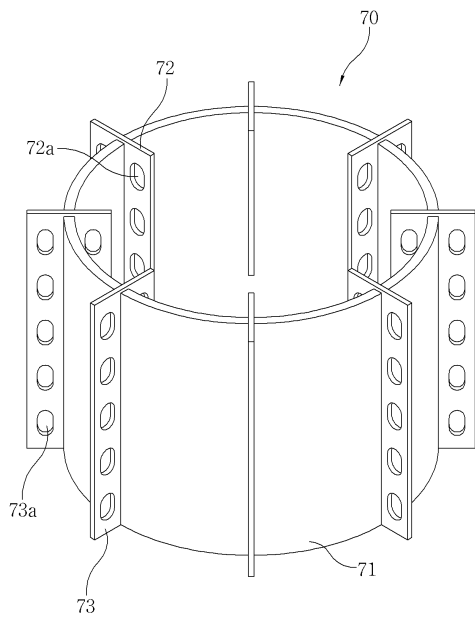
도면4



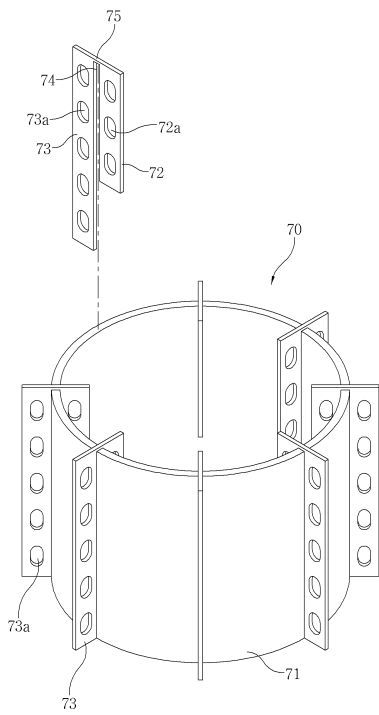
도면5



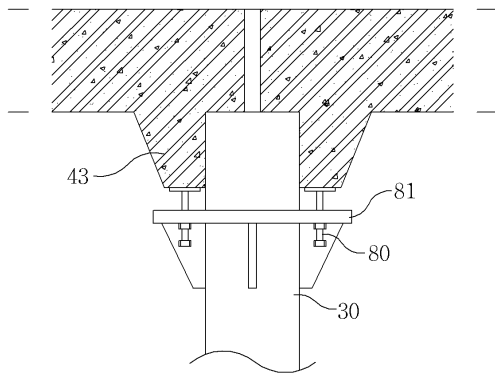
도면6



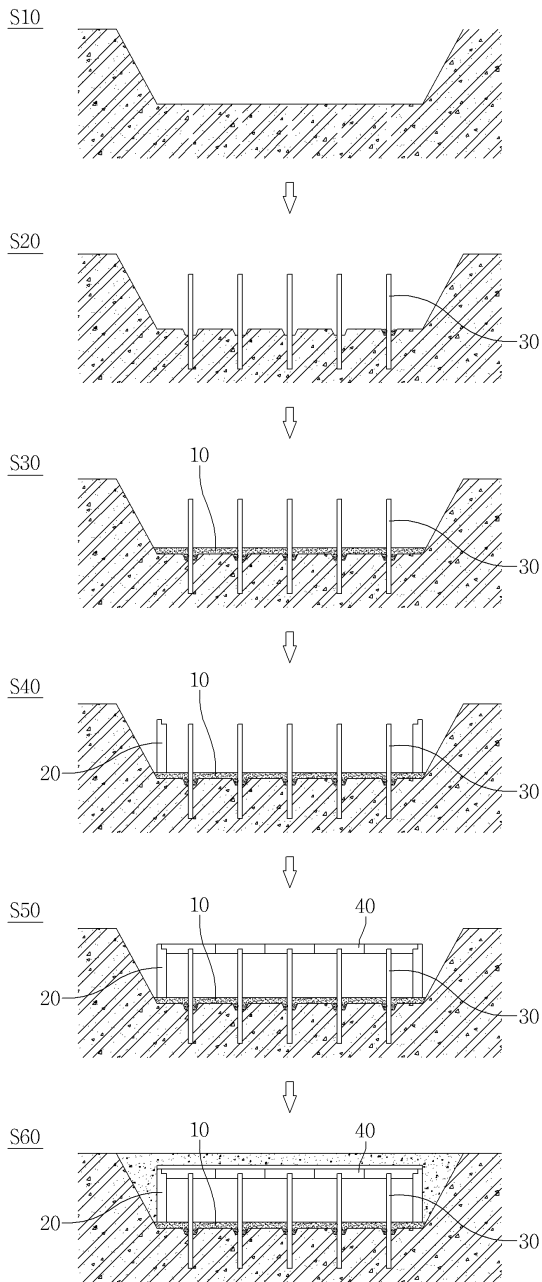
도면7



도면8



도면9



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

상기 채움재

【변경후】

채움재