



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년12월08일

(11) 등록번호 10-1575737

(24) 등록일자 2015년12월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

E02D 5/24 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0109551

(22) 출원일자 2014년08월22일

심사청구일자 2014년08월22일

(65) 공개번호 10-2014-0146016

(43) 공개일자 2014년12월24일

(56) 선행기술조사문헌

KR100720946 B1*

KR1020130121622 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

(주)스마트엔지니어링

경기도 성남시 중원구 문촌대로 388, 611호 (상대원동, 크란츠 테크노)

(72) 발명자

오성남

서울특별시 강동구 고덕로 130, 105동 1603호 (압사동, 프라이어 팰리스)

(74) 대리인

이준서

전체 청구항 수 : 총 1 항

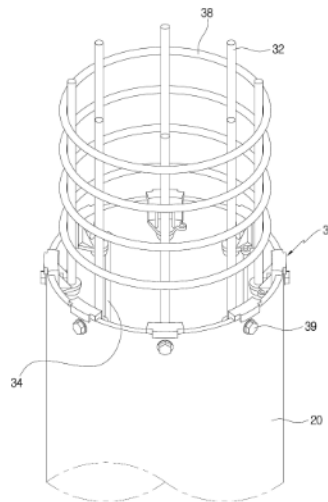
심사관 : 고동환

(54) 발명의 명칭 좌판 생략 구성과 콘크리트 기초와의 일체 결합구성을 가지는 PHC 말뚝과 강관말뚝의 일체 결합형 복합말뚝

(57) 요약

본 발명에서는, 하부에는 PHC 말뚝이 위치하고 상부에는 강관말뚝이 위치하여 PHC 말뚝과 강관말뚝이 일체화된 복합말뚝으로서, PHC 말뚝과 강관말뚝의 일체화 및 연속화를 위하여 접합결합구를 설치할 때, 종래기술의 PHC 말뚝에서 긴장재의 정착을 위하여 사용되었던 PHC 말뚝 상단의 좌판을 생략함과 동시에 용접이 아닌 볼트결합에 의해 PHC 말뚝과 접합결합구의 일체화를 이루으로써, 재료비의 절감, 작업성 향상과 그에 따른 경제성 향상 등의 효과를 발휘하며, 더 나아가 복수개가 개별적으로 강관말뚝의 상단에 설치되는 결합구로 구성된 기초연결조립체를 이용하여 콘크리트 기초에 매립되는 수직매립철근을 설치함으로써 콘크리트 기초와의 견고한 일체화를 이룰 수 있게 되는 새로운 구성의 PHC 말뚝과 강관말뚝의 일체 결합형 복합말뚝이 제공된다.

대표도 - 도11



명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

하부에는 PHC 말뚝(10)이 위치하고 그 상부에는 강관말뚝(20)이 위치하여 PHC 말뚝(10)과 강관말뚝(20)이 일체로 결합되어 형성된 복합말뚝(100)으로서,

PHC 말뚝(10)은 상면에 좌판이 존재하지 않은 채, 상단이 개방되고 내면에는 나사가 형성된 매립너트(15)가 PHC 말뚝(10)의 상면에 원주를 따라 매립되어 있고, PHC 말뚝(10)의 길이 방향으로 매립 배치된 긴장재(11)의 상단이 매립너트(15)에 긴장 정착되어 있는 구성을 가지며;

원형태 형태의 바닥판(41)과 상기 바닥판(41)의 가장자리에서 상향으로 연직하게 세워져 있는 상부수직판(42)을 포함하는 접합결합구(40)가, PHC 말뚝(10)과 강관말뚝(20) 사이에 위치하는데;

접합결합구(40)의 바닥판(41)에는 제1볼트공(45)이 매립너트(15)와 대응되는 위치에서 원주를 따라 복수개로 형성되어 있고;

접합결합구(40)가 PHC 말뚝(10)의 상단에 놓인 후 제1볼트(49)가 제1볼트공(45)을 관통하여 매립너트(15)에 나사결합함으로써 접합결합구(40)가 PHC 말뚝(10)과 일체화되며, 접합결합구(40)의 상부수직판(42)이 강관말뚝(20)의 하단 내부에 끼워진 상태에서 볼트결합 또는 용접 결합에 의해 접합결합구(40)가 강관말뚝(20)과 일체화되어 있는 구성을 가지며;

강관말뚝(20)의 상단에는 콘크리트 기초와의 결합을 위한 기초연결조립체(30)가 구비되어 있는데;

기초연결조립체(30)는, 콘크리트 기초(C)에 매립되는 수직매립철근(32)과, 강관말뚝(20)의 내부로 유입되는 콘크리트의 깊이를 제한하기 위하여 강관말뚝(20)의 두부에서 일정 깊이로 강관말뚝(20)의 내부 중공을 가로막도록 강관말뚝(20)의 내부 중공에 설치되는 바닥판(33)과, 바닥판(33)에 하단이 결합되고 상향으로 연장되는 지지봉(34)과, 강관말뚝(20)의 두부에 걸쳐져서 강관말뚝(20)의 원주를 따라 복수개가 설치되며 수직매립철근(32)의 하단이 결합되는 결합구(31)를 포함하여 구성되고;

결합구(31)는, 강관말뚝(20)의 두부 상면에 걸쳐지도록 놓이는 수평결침부(310)와, 상기 수평결침부(310)와 하향 연직방향으로 연속하여 강관말뚝(20)의 내면에 위치하게 되는 연직부(311)와, 상기 연직부(311)와 연속하며 지지봉(34)의 상단이 결합되는 제1결합공(340)과 수직매립철근(32)의 하단이 결합되는 제2결합공(320)이 형성되어 있는 봉결합부(312)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 강관말뚝과 PHC 말뚝의 복합말뚝.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 중공 프리스트레스트 콘크리트 말뚝과 강관말뚝의 일체 결합으로 이루어진 복합말뚝에 관한 것으로서, 구체적으로는 하부에는 중공형 프리스트레스트 콘크리트 말뚝(Pretensioned spun high strength concrete pile/ 이하, "PHC 말뚝"이라고 함)이 위치하고 상부에는 강관말뚝이 위치하여 PHC 말뚝과 강관말뚝이 일체화된 복합말뚝으로서, PHC 말뚝과 강관말뚝의 일체화 및 연속화를 위하여 접합결합구를 설치할 때, 종래기술의 PHC 말뚝에서 긴장재의 정착을 위하여 사용되었던 PHC 말뚝 상단의 좌판을 생략함과 동시에 용접이 아닌 볼트결합에 의해 PHC 말뚝과 접합결합구의 일체화를 이룸으로써, 재료비의 절감, 작업성 향상과 그에 따른 경제성 향상 등의 효과를 발휘하며, 더 나아가 복수개가 개별적으로 강관말뚝의 상단에 설치되는 결합구로 구성된 기초연결조립체를 이용하여 콘크리트 기초에 매립되는 수직매립철근을 설치함으로써 콘크리트 기초와의 견고한

일체화를 이룰 수 있게 되는 새로운 구성의 PHC 말뚝과 강관말뚝의 일체 결합형 복합말뚝에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

하부의 PHC 말뚝과 상부의 강관말뚝으로 이루어진 복합말뚝이 대한민국 등록특허 제10-1010028호에 개시되어 있다. 이러한 종래기술의 복합말뚝에서는 PHC 말뚝과 강관말뚝을 접속하기 위하여 접합결합구를 이용하게 되는데, PHC 말뚝 내에 배치되는 긴장재의 정착을 위한 좌판을 PHC 말뚝의 상단에 그대로 남겨둔 상태에서, 좌판 위에 접합결합구를 설치하고 있다.

[0003]

그런데 강재로 이루어져서 PHC 말뚝의 상단에 설치되는 좌판을 그대로 남겨두는 것은 그만큼 재료비의 상승을 가져오게 된다. 또한 좌판을 PHC 말뚝의 상단에 남겨둔 상태로 그 위에 접합결합구를 설치할 때, 종래에는 좌판과 접합결합구의 일체화를 위하여 현장 용접 작업을 이용하였는데, 이러한 현장 용접 작업은 기상과 현장 조건에 따라 용접 진행 속도, 용접 품질 등에 변동이 생기게 되고, 숙련된 용접공이 필요할 뿐만 아니라, 용접 작업을 수행할 때 감전사고, 화재 등의 안전사고의 발생 위험이 매우 크다는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004]

(특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1010028호(2011. 01. 21. 공고).

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005]

본 발명은 위와 같은 종래 기술의 문제점과 한계를 극복하기 위하여 개발된 것으로서, 구체적으로는 하부에는 PHC 말뚝을 배치하고 그 위의 상부에는 강관말뚝을 위치시키고 PHC 말뚝과 강관말뚝 사이에는 접합결합구를 배치하여 이들을 서로 일체화시켜 복합말뚝을 형성함에 있어서, 종래기술의 PHC 말뚝에서 긴장재의 정착을 위하여 사용되었던 PHC 말뚝 상단의 좌판을 생략함으로써, 복합말뚝의 제작에 소요되는 자재 및 재료비를 절감하여 경제성을 향상시킬 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

[0006]

또한 본 발명은 접합결합구와 PHC 말뚝을 일체 결합함에 있어서, 용접이 아닌 볼트결합을 이용함으로써, 종래 기술의 문제점이던 현장에서의 용접 작업 수행으로 인하여 야기되었던 용접 진행 속도, 용접 품질 등의 변동, 숙련된 용접공의 필요성, 용접 작업 수행시의 안전사고의 높은 발생 위험 등의 문제점을 해소하는 것을 목적으로 한다.

[0007]

더 나아가, 본 발명은 복수개가 개별적으로 강관말뚝의 상단에 설치되는 결합구로 구성된 기초연결조립체를 이용하여 콘크리트 기초에 매립되는 수직매립철근을 설치함으로써 콘크리트 기초와의 견고한 일체화를 이룰 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008]

위와 같은 과제를 달성하기 위하여 본 발명에서는, 하부에는 PHC 말뚝이 위치하고 그 상부에는 강관말뚝이 위치하여 PHC 말뚝과 강관말뚝이 일체로 결합되어 형성된 복합말뚝으로서, PHC 말뚝은 상면에 좌판이 존재하지 않은 채, 상단이 개방되고 내면에는 나사가 형성된 매립너트가 PHC 말뚝의 상면에 원주를 따라 매립되어 있고, PHC 말뚝의 길이 방향으로 매립 배치된 긴장재의 상단이 매립너트에 긴장 정착되어 있는 구성을 가지며; 원형테 형태의 바닥판과, 상기 바닥판의 가장자리에서 상향으로 연직하게 세워져 있는 상부수직판과, 상기 바닥판의 가장자리에서 하향으로 연직하게 세워져서 PHC 말뚝의 상단 외면을 감싸게 되는 하부수직판을 포함하는 접합결합구가, PHC 말뚝과 강관말뚝 사이에 위치하는데; 접합결합구의 바닥판에는 제1볼트공이 매립너트와 대응되는 위치에서 원주를 따라 복수개로 형성되어 있고; PHC 말뚝의 상단 측면이 하부수직판에 의해 감싸지도록 접합결합구가 PHC 말뚝의 상단에 씌워진 후 제1볼트가 제1볼트공을 관통하여 매립너트에 나사결합됨으로써 접합결합구가 PHC 말뚝과 일체화되며, 접합결합구의 상부수직판이 강관말뚝의 하단 내부에 끼워진 상태에서 볼트결합 또는 용

접 결합에 의해 접합결합구가 강관말쪽과 일체화되어 있는 구성을 가지는 것을 특징으로 하는 강관말쪽과 PHC 말쪽의 복합말쪽이 제공된다.

[0009] 상기한 본 발명의 복합말쪽에서, 강관말쪽의 상단에는 콘크리트 기초와의 결합을 위한 기초연결조립체가 더 구비될 수 있는데; 기초연결조립체는, 콘크리트 기초에 매립되는 수직매립철근과, 강관말쪽의 내부로 유입되는 콘크리트의 깊이를 제한하기 위하여 강관말쪽의 두부에서 일정 깊이로 강관말쪽의 내부 중공을 가로막도록 강관말쪽의 내부 중공에 설치되는 바닥판과, 바닥판에 하단이 결합되고 상향으로 연장되는 지지봉과, 강관말쪽의 두부에 걸쳐져서 강관말쪽의 원주를 따라 복수개가 설치되며 수직매립철근의 하단과 지지봉의 상단이 모두 결합되어 있는 결합구를 포함하여 구성될 수 있다.

[0010] 특히, 이와 같이 본 발명의 복합말쪽에 기초연결조립체가 구비되는 경우, 결합구는, 강관말쪽의 두부 상면에 걸쳐지도록 놓이는 수평결집부와, 상기 수평결집부와 하향 연직방향으로 연속하여 강관말쪽의 내면에 위치하게 되는 연직부와, 상기 연직부와 연속하며 지지봉의 상단이 결합되는 제1결합공과 수직매립철근의 하단이 결합되는 제2결합공이 형성되어 있는 봉결합부를 포함하여 구성될 수 있다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에 의하면, PHC 말쪽과 강관말쪽 사이에 접합결합구를 배치하고 이들을 서로 일체화시켜 복합말쪽을 형성함에 있어서, 종래기술의 PHC 말쪽에서 긴장재의 정착을 위하여 사용되었던 PHC 말쪽 상단의 좌판을 생략할 수 있게 된다. 따라서 본 발명에 의하면, 복합말쪽의 제작에 소요되는 자재 절감 및 재료비의 절감 효과가 발휘되며, 따라서 복합말쪽 제작시의 경제성을 크게 향상시키게 되는 장점을 가진다.

[0012] 또한 본 발명에서는 접합결합구와 PHC 말쪽을 일체 결합할 때 용접이 아닌 볼트결합을 이용하고 있으므로, 종래 기술에서 현장 용접 작업 수행으로 인하여 야기되었던 용접 진행 속도, 용접 품질 등의 변동, 숙련된 용접공의 필요성, 용접 작업 수행시의 안전사고의 높은 발생 위험 등의 문제점을 해소하게 되는 효과가 발휘된다.

[0013] 더 나아가, 본 발명에서는 기초연결조립체가 강관말쪽의 두부에 설치된 상태에서, 기초연결조립체와 강관말쪽의 두부가 콘크리트 내에 매립되도록 콘크리트가 타설되어 콘크리트 기초가 시공되므로, 콘크리트 기초와 강관말쪽 간의 견고한 결합을 이룰 수 있으며, 그에 따라 큰 인발저항력을 발현되는 효과가 발휘된다.

[0014] 특히, 본 발명에서는 강관말쪽의 두부와 체결되어 콘크리트 기초에 매립되는 수직보강철근이 결합구에 의하여 연직 상태를 안정적으로 유지할 수 있으며, 그에 따라 수직보강철근의 인발저항력의 발휘가 효과적으로 이루어질 수 있게 될 뿐만 아니라, 강관말쪽과 콘크리트 기초 사이의 결합에서 발휘되는 휨내력이 더욱 증가하게 되는 효과가 발휘된다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 복합말쪽의 개략적인 결합 사시도이다.
 도 2는 도 1에 도시된 본 발명의 실시예에 따른 복합말쪽의 개략적인 분해 사시도이다.
 도 3은 본 발명에 따른 복합말쪽의 상부가 콘크리트 기초에 매립되어 있는 상태를 보여주는 개략적인 단면도이다.
 도 4는 본 발명의 복합말쪽에서 PHC 말쪽과 강관말쪽이 결합되는 부분에 대한 개략적인 확대 사시도이다.
 도 5는 도 4의 선 B-B에 따른 개략적인 횡방향 단면 사시도이다.
 도 6은 본 발명에서 PHC 말쪽이 접합결합구에 의해 강관말쪽과 일체화된 상태를 보여주는 도 5에 대응되는 개략적인 횡방향 단면 사시도이다.
 도 7은 도 6에 도시된 상태에 대한 개략적인 단면도이다.
 도 8은 용접에 의해 강관말쪽과 접합결합구를 일체화시키는 본 발명의 또다른 실시예에 대한 도 6에 대응되는 개략적인 횡방향 단면 사시도이다.
 도 9는 도 8에 도시된 상태에 대한 개략적인 단면도이다.

도 10은 본 발명의 복합말뚝에서 강관말뚝의 상단에 기초연결조립체가 설치되는 구성을 보여주는 개략적인 분해 사시도이다.

도 11은 본 발명의 복합말뚝에서 강관말뚝의 상단에 기초연결조립체가 설치된 후의 상태를 보여주는 개략적인 결합 사시도이다.

도 12는 기초연결조립체가 구비된 본 발명의 복합말뚝의 상단이 콘크리트 기초에 매립되어 일체화되는 구성을 보여주는 개략적인 단면도이다.

도 13 및 도 14는 각각 본 발명에서 기초연결조립체를 이루는 결합구를 바라보는 방향을 달리하여 보여주는 개략적인 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016]

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명한다. 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 하나의 실시예로서 설명되는 것이며, 이것에 의해 본 발명의 기술적 사상과 그 핵심 구성 및 작용이 제한되지 않는다.

[0017]

도 1 및 도 2에는 각각 본 발명의 실시예에 따른 복합말뚝(100)의 개략적인 결합 사시도(도 1)와 분해 사시도(도 2)가 도시되어 있다. 도 3에는 본 발명에 따른 복합말뚝(100)의 상부가 콘크리트 기초(C)에 매립되어 있는 상태를 보여주는 개략적인 단면도가 도시되어 있다. 도면에 도시된 것처럼, 본 발명의 복합말뚝(100)은, 하부에는 PHC 말뚝(10)이 위치하고 그 상부에는 강관말뚝(20)이 위치하여 서로 일체로 결합되어 있는 구성을 가지는데, 추가적으로 강관말뚝(20)의 상단(두부)에는 콘크리트 기초와의 결합을 위한 기초연결조립체(30)가 더 구비될 수 있다.

[0018]

도 4에는 도 2의 원 A부분 즉, PHC 말뚝(10)과 강관말뚝(20)이 결합되는 부분에 대한 개략적인 확대 사시도가 도시되어 있고, 도 5에는 도 4의 선 B-B에 따른 개략적인 횡방향 단면 사시도가 도시되어 있다. 도 6에는 도 5에 대응되는 횡방향 단면 사시도로서, PHC 말뚝(10)이 접합결합구(40)에 의해 강관말뚝(20)과 일체화된 상태를 보여주는 개략적인 횡방향 단면 사시도가 도시되어 있고, 도 7에는 도 6에 도시된 상태에 대한 개략적인 단면도가 도시되어 있다. 우선 도 4 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 복합말뚝(100)에서 접합결합구(40)를 이용하여 PHC 말뚝(10)과 강관말뚝(20)이 결합되는 구조에 대해 설명한다.

[0019]

도면에 도시된 것처럼, 하부에 위치하는 PHC 말뚝(10)에 대해, 그 상부에 강관말뚝(20)이 위치하여 서로 일체로 결합됨에 있어서, 접합결합구(40)가 이용된다. 접합결합구(40)는 원형태 형태의 바닥판(41)과, 상기 바닥판(41)의 가장자리에서 강관말뚝(20)의 두께만큼 내측으로 간격을 두고 연직하게 세워지는 상부수직판(42)을 포함하여 구성된다. 필요에 따라서는 상부수직판(42)의 내면과 바닥판(41) 사이에는 보강리브(44)가 더 구비될 수 있다. 상기 바닥판(41)에는 제1볼트(49)가 관통하게 되는 제1볼트공(45)이 원주를 따라 복수개로 형성되어 있는데, 상기 제1볼트공(45)의 위치는 PHC 말뚝(10)의 상면에서 매립너트(15)가 매립되어 있는 위치와 일치한다.

[0020]

PHC 말뚝(10)은 중공을 가지는 원형의 콘크리트 말뚝으로서, 그 길이 방향으로 긴장재(11)가 매립 배치되어 있는데, PHC 말뚝(10)의 상면에는 매립너트(15)가 원주를 따라 간격을 두고 복수개로 매립되어 있다. 매립너트(15)는 상단이 개방된 원통형상의 부재로서 내면에는 나사가 형성되어 있다. 매립너트(15)의 하단은 하부판에 의해 막혀 있되, 긴장재(11)가 관통할 수 있는 구멍이 하부판에 형성되어 있다. PHC 말뚝(10)에 긴장재(11)가 매립 배치될 때, 긴장재(11)는 긴장된 상태에서 그 상단이 매립너트(15)의 하부판에 형성된 구멍을 관통하여 매립너트(15)의 하부판에 걸려서 정착된다. 도면에서 도면부호 43으로 표시된 부재는 PHC 말뚝(10)을 제작할 때, PHC 말뚝(10)의 단부 외면을 감싸는 강재띠(43)로서, 본 발명의 필수 구성요소는 아니며, PHC 말뚝(10)의 종류에 따라서는 생략될 수 있는 것이다.

[0021]

PHC 말뚝(10)의 상면에 접합결합구(40)의 바닥판(41)이 밀착되도록 접합결합구(40)가 PHC 말뚝(10) 위에 놓이게 되는데, 제1볼트공(45)의 위치와 매립너트(15)의 위치가 일치한 상태에서, 제1볼트(49)가 상부에서부터 제1볼트공(45)을 관통하여 매립너트(15) 내로 삽입되어 나사결합됨으로써, 접합결합구(40)가 PHC 말뚝(10)과 견고하게 일체화된다.

[0022]

위와 같이 PHC 말뚝(10) 위에 접합결합구(40)가 놓여 일체로 결합되고, 강관말뚝(20)에는 접합결합구(40)가 끼워져 결합된다. 즉, 강관말뚝(20)의 내부로 상부수직판(42)이 삽입되도록 강관말뚝(20)이 접합결합구(40)의 외부로 끼워지는 것이다. 도 4 내지 도 7에 도시된 실시예의 경우, 상부수직판(42)에 관통공을 형성하고, 상부수직판(42)을 감싸는 강관말뚝(20)의 하단에도 이에 대응되는 관통공을 형성한 상태에서, 위와 같이 강관말뚝(20)

0)의 하단 내부에 상부수직판(42)이 끼워지도록 한 후, 제2볼트(46)를 강관말뚝(20)과 상부수직판(42) 모두에 관통시키는 볼트결합 방식으로 강관말뚝(20)의 하단과 접합결합구(40)를 일체로 결합하고 있다.

[0023]

그러나 상부수직판(42)이 강관말뚝(20)의 내부에 끼워진 상태에서, 강관말뚝(20)의 하단과 접합결합구(40)를 일체화시키는 방법은 이와 같은 볼트 결합에 한정되지 않는다. 도 8에는 용접에 의해 강관말뚝(20)과 접합결합구(40)를 일체화시키는 본 발명의 또다른 실시예에 대한 도 6에 대응되는 개략적인 횡방향 단면 사시도가 도시되어 있고, 도 9에는 도 8에 도시된 상태에 대한 개략적인 단면도가 도시되어 있다. 도 8 및 도 9에 도시된 것처럼, 본 발명에서 강관말뚝(20)의 하단과 접합결합구(40)를 일체화시킬 때에는, 강관말뚝(20)의 하단과 접합결합구(40)의 바닥판(41) 가장자리가 용접되어 강관말뚝(20)과 접합결합구(40)가 일체화될 수도 있다. 도면에서 도면부호 47은 용접부(47)를 나타낸다.

[0024]

본 발명에서는 통상적으로 PHC 말뚝(10)의 상단에 존재하는 좌판을 생략한 상태에서 접합결합구(40)를 이용하여 PHC 말뚝(10)과 강관말뚝(20)을 결합하여 견고하게 일체화시키고 있다. 따라서 좌판의 생략에 따른 재료비 등을 절감할 수 있으며, 접합결합구(40)를 용접이 아닌 볼트에 의해 PHC 말뚝(10)과 결합하게 되므로 현장에서의 용접 작업을 최소화시켜서 용접 작업에 따른 품질 변동, 작업상의 어려움, 비용상승, 안전사고 위험 증가 등의 문제를 해결할 수 있게 되는 효과가 발휘된다.

[0025]

앞서 언급한 것처럼, 하부의 PHC 말뚝(10)과 상부의 강관말뚝(20)으로 이루어진 본 발명의 복합말뚝(100)에서, 강관말뚝(20)의 상단에는 콘크리트 기초(C)와의 결합을 위한 기초연결조립체(30)가 더 구비될 수 있는 바, 다음에서는 기초연결조립체(30)의 구성과, 이를 이용한 본 발명의 복합말뚝(100)과 콘크리트 기초(C) 간의 결합 구성에 대해 설명한다.

[0026]

도 10 및 도 11에는 각각 본 발명의 복합말뚝(100)에서 강관말뚝(20)의 상단(頭部)에 기초연결조립체(30)가 설치되는 구성을 보여주는 개략적인 분해 사시도(도 10)와 결합 사시도(도 11)가 도시되어 있고, 도 12에는 기초연결조립체(30)가 구비된 본 발명의 복합말뚝(100)에서 강관말뚝(20)의 상단이 콘크리트 기초(C)에 매립되어 일체화되는 구성을 보여주는 개략적인 단면도가 도시되어 있다. 도 13 및 도 14에는 각각 기초연결조립체(30)에 구비되는 결합구(31)를 바라보는 방향을 달리하여 보여주는 개략적인 사시도가 도시되어 있다.

[0027]

강관말뚝(20)과 콘크리트 기초(C)의 결합을 위하여 강관말뚝(20)의 두부에 결합 설치되는 기초연결조립체(30)는, 콘크리트 기초(C)에 매립되는 수직매립철근(32)과, 강관말뚝(20)의 내부로 유입되는 콘크리트의 깊이를 제한하기 위하여 강관말뚝(20)의 두부에서 일정 깊이로 강관말뚝(20)의 내부 중공을 가로막도록 강관말뚝(20)의 내부 중공에 설치되는 바닥판(33)과, 바닥판(33)에 하단이 결합되고 상향으로 연장되는 지지봉(34)과, 강관말뚝(20)의 두부에 걸쳐져서 강관말뚝(20)의 원주를 따라 복수개가 설치되며 각각에는 수직매립철근(32)의 하단과 지지봉(34)의 상단이 모두 결합되어 있는 결합구(31)를 포함하여 구성된다.

[0028]

우선 도 13 및 도 14를 참조하여 결합구(31)에 대하여 설명한다. 결합구(31)는 복수개가 강관말뚝(20)의 두부에서 원주를 따라 설치되는 것으로서, 강관말뚝(20)의 두부 상면에 걸쳐지도록 놓이는 수평결침부(310), 상기 수평결침부(310)와 연속하여 연직하게 위치하는 연직부(311), 상기 연직부(311)와 연속하며 지지봉(34)의 상단이 결합되는 제1결합공(340)과 수직매립철근(32)의 하단이 결합되는 제2결합공(320)이 형성되어 있는 봉결합부(312)를 포함하여 구성된다.

[0029]

수평결침부(310)가 강관말뚝(20)의 두부 상면에 놓이고 연직부(311)가 강관말뚝(20)의 두부 내면 전방에 위치하도록 결합구(31)가 강관말뚝(20)의 두부에 설치되는데, 도면에 예시된 실시예의 경우, 연직부(311)에 볼트관통공(314)을 형성하고, 강관말뚝(20)의 두부에도 상기 볼트관통공(314)에 대응되는 구멍을 형성하여, 결합구(31)가 강관말뚝(20)의 두부에 걸쳐져 배치된 상태에서, 제3볼트(39)를 강관말뚝(20) 두부에 형성된 구멍과 볼트관통공(314)에 관통 삽입하여 체결함으로써, 결합구(31)를 강관말뚝(20)의 두부에 일체로 결합할 수 있다. 물론 결합구(31)가 강관말뚝(20)의 두부에 걸쳐져 배치된 상태에서, 상기한 볼트결합 이외에도 수평결침부(310)를 강관말뚝(20)의 두부에 용접하여 일체로 결합할 수도 있다. 강관말뚝(20)의 두부 가장자리에 구비되는 결합구(20)의 전부에 지지봉(34)이 결합될 수도 있지만, 도면에 예시된 것처럼, 결합구(20)의 일부(2개 이상의 결합구)에만 지지봉(34)이 결합되어 구비될 수도 있다.

[0030]

상기한 결합구(31)를 이용한 본 발명의 구성에서는 수직보강철근(32)이 결합구(31)에 의하여 연직 상태를 안정적으로 유지할 수 있으며, 그에 따라 수직보강철근(32)의 인발저항력의 발휘가 효과적으로 이루어질 수 있게 되고 강관말뚝(20)과 콘크리트 기초(C) 사이의 결합에서 발휘되는 휨내력이 더욱 증가하게 되는 효과가 발휘된다.

[0031] 콘크리트 기초(C)에 매립되는 수직매립철근(32)은 그 하단이 결합구(31)의 봉결합부(312)에 형성된 제2결합공(320)에 결합되어 연직하게 설치된다. 도면에 예시된 것처럼, 복수개의 수직매립철근(32)을 감싸도록 횡방향 띠철근(38)을 결합할 수도 있다.

[0032] 콘크리트 기초(C)의 시공을 위하여 콘크리트를 타설할 때, 타설된 콘크리트가 강관말뚝(20)의 중공부 내부로 유입되도록 하면서도 그 유입 깊이를 제한하기 위하여 강관말뚝(20)의 내부에는 강관말뚝(20)의 내부 중공을 가로막게 되는 판재로 이루어진 바닥판(33)이 설치된다. 상기 바닥판(33)은 봉부재로 이루어진 지지봉(34)에 의하여 설치될 수 있는데, 상기 지지봉(34)의 하단은 상기 바닥판(33)과 결합되고 상단은 결합구(31)의 제1결합공(340)에 결합된다.

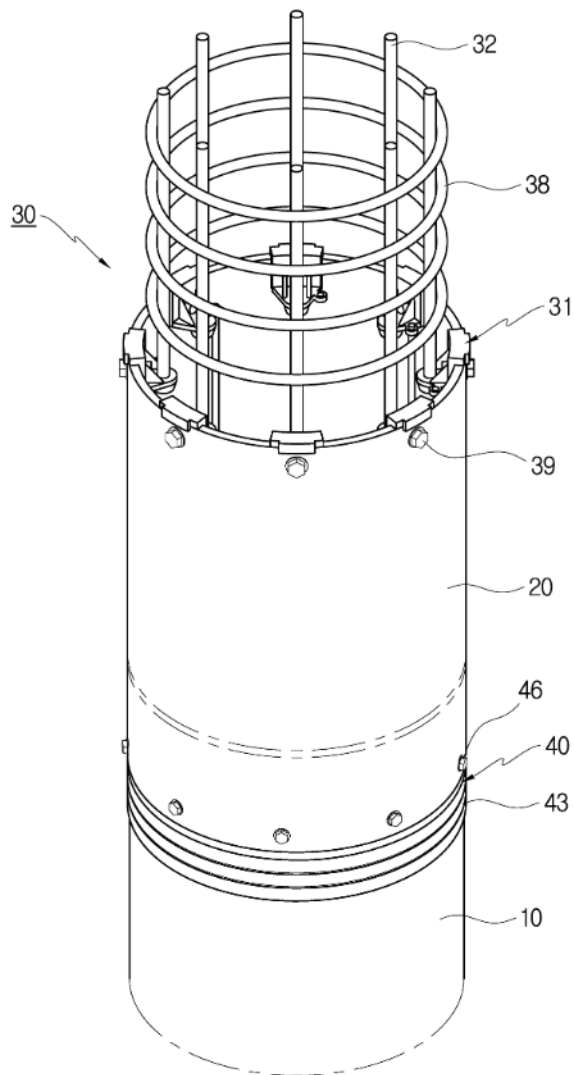
[0033] 위와 같은 구성의 기초연결조립체(30)가 강관말뚝(20)의 두부에 설치된 상태에서, 도 12에 도시된 것처럼 콘크리트가 타설되어 콘크리트 기초(C)가 시공된다. 즉, 지상 위로 돌출되어 있는 강관말뚝(20)의 두부와, 기초연결조립체(30)의 수직매립철근(32)이 매립되도록 콘크리트 기초(C)가 형성되는 것이다. 이 때, 타설된 콘크리트는 강관말뚝(20)의 중공 내부로 유입되어 바닥판(33)의 위쪽으로 강관말뚝(20) 내부에도 채워진다. 이와 같이, 강관말뚝(20)의 두부에 기초연결조립체(30)가 설치되고, 이러한 강관말뚝(20)의 두부와 기초연결조립체(30)가 콘크리트 기초(C)에 매립되어 일체를 이루게 된다. 따라서 콘크리트 기초(C)와 강관말뚝(20) 즉, 콘크리트 기초(C)와 본 발명의 복합말뚝(100) 간의 견고한 결합을 이룰 수 있으며, 그에 따라 큰 인발저항력을 발휘하게 된다.

부호의 설명

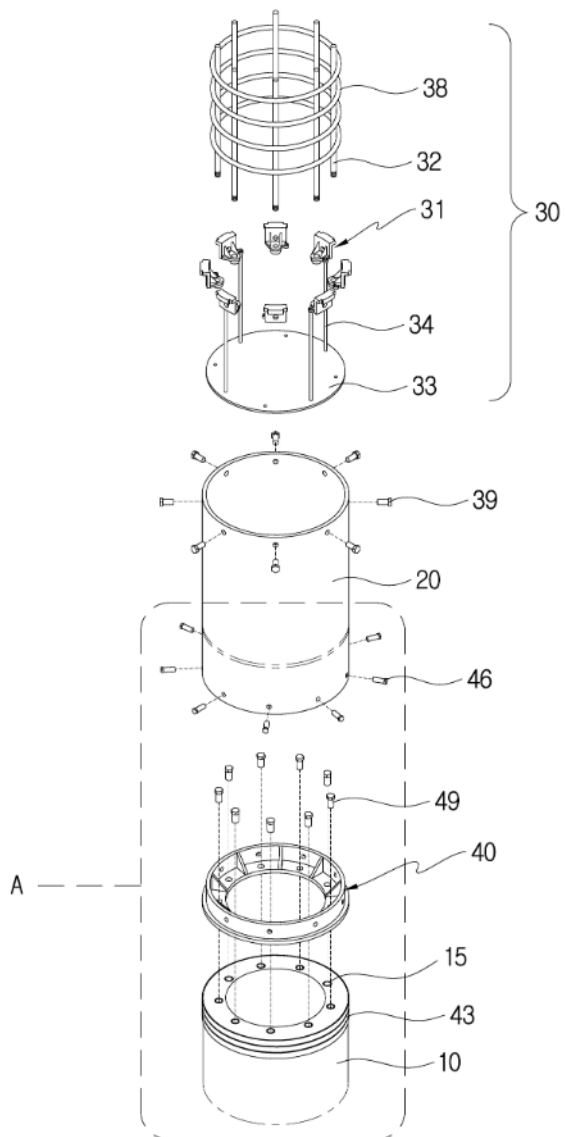
[0034] 10: PHC 말뚝
20: 강관말뚝
30: 기초연결조립체
40: 접합결합구

도면

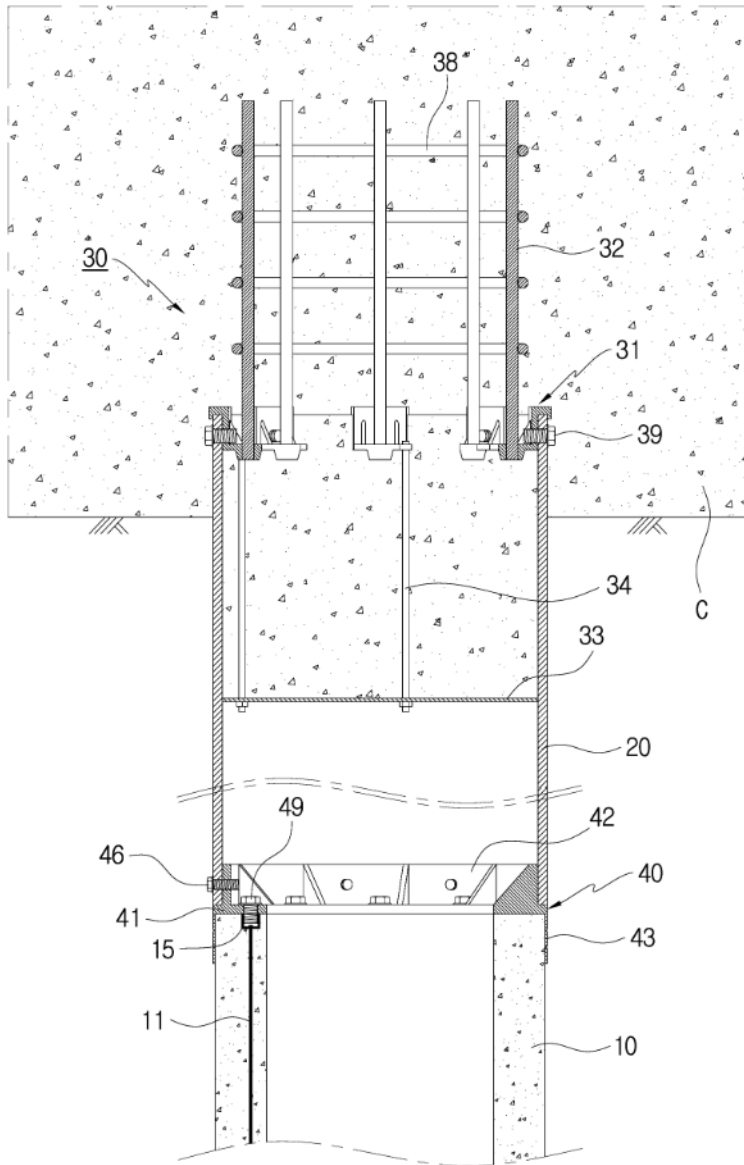
도면1



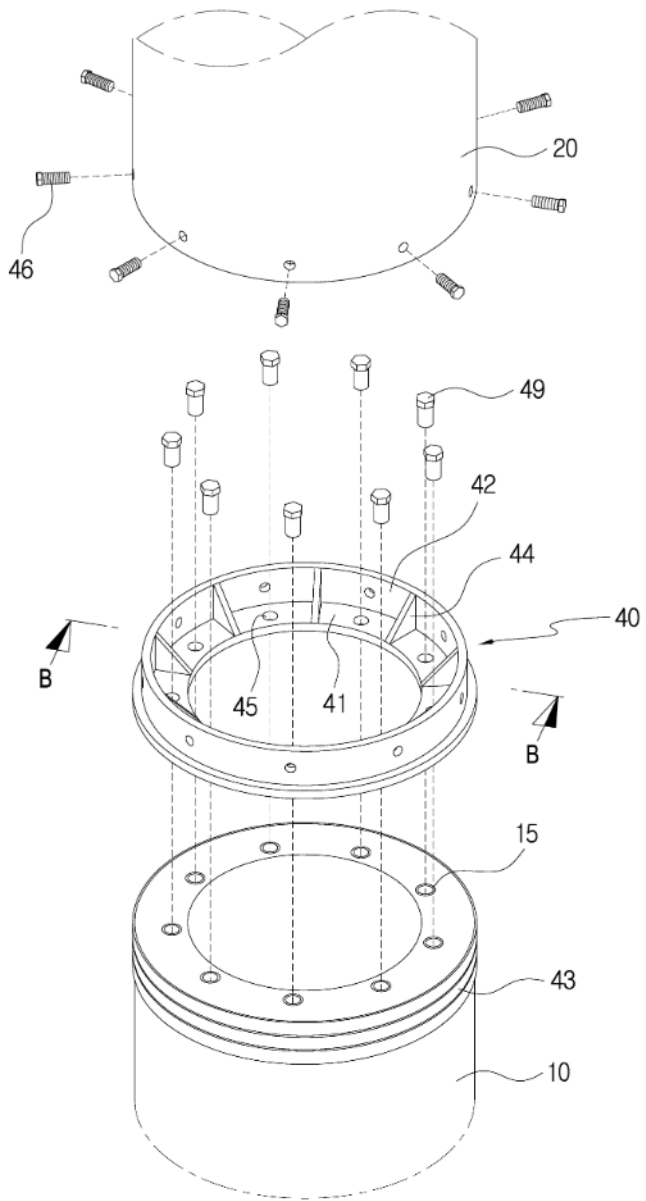
도면2



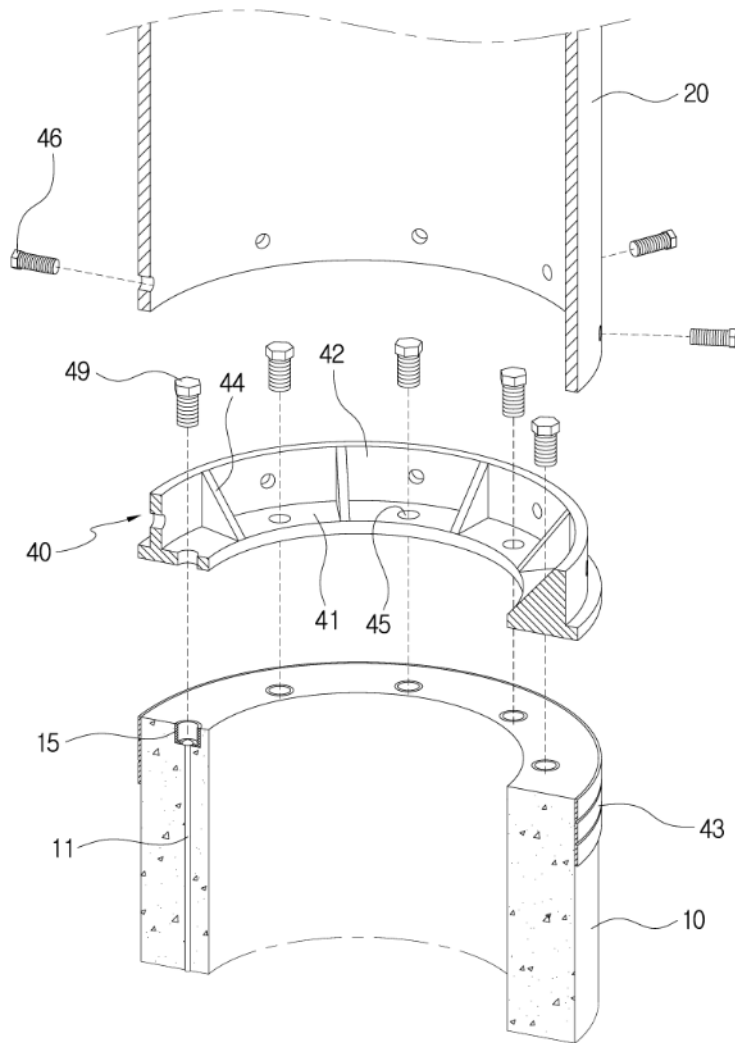
도면3



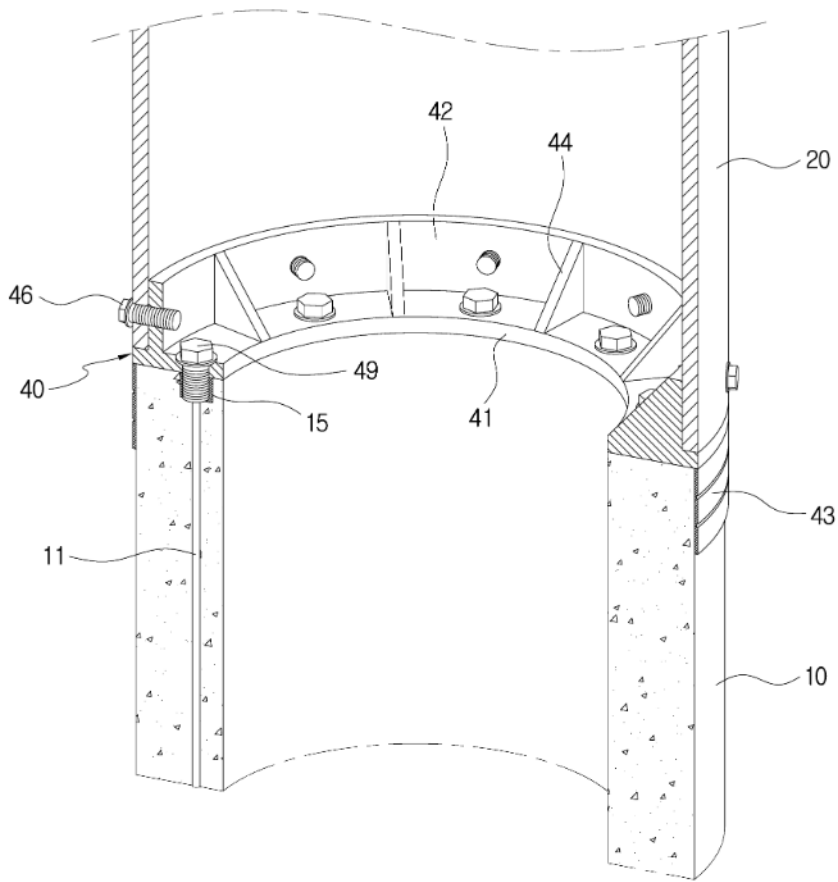
도면4



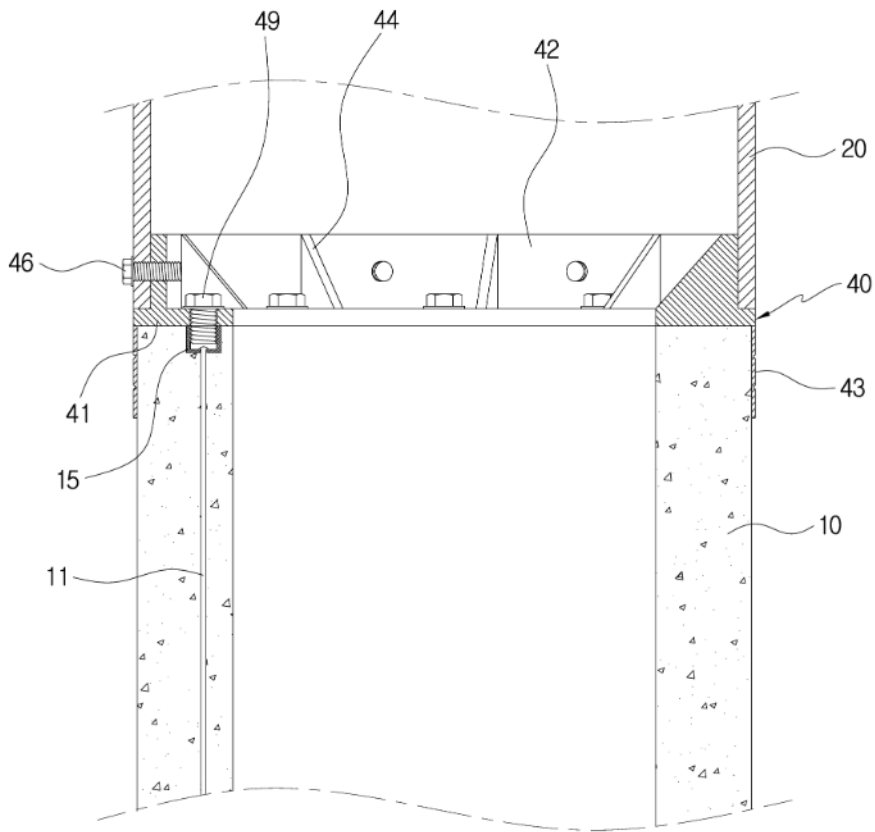
도면5



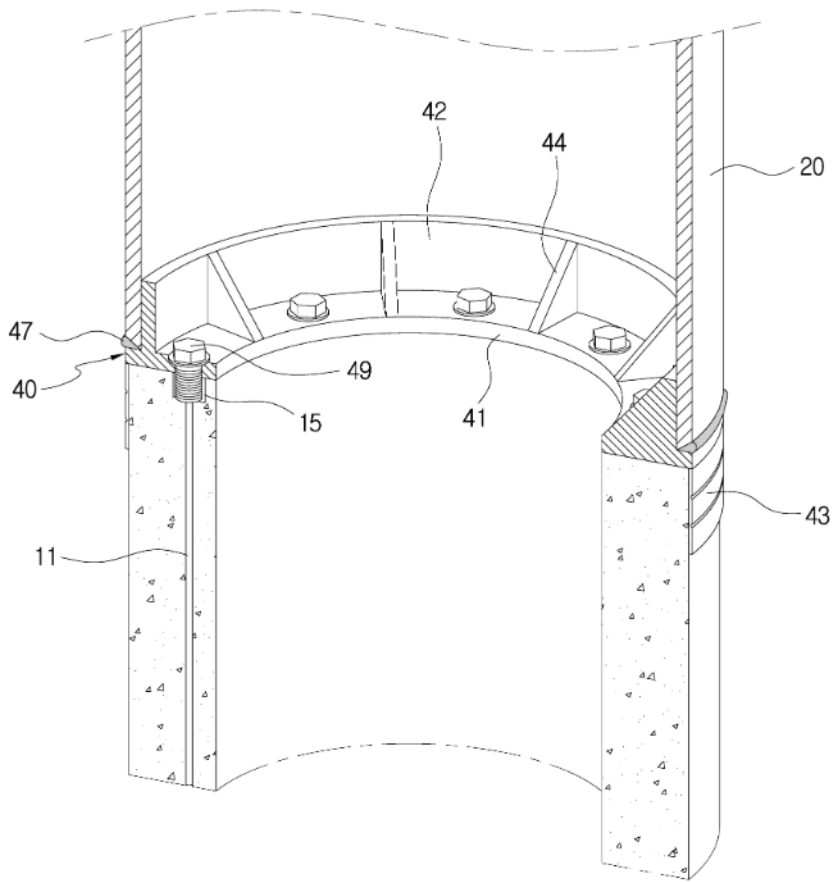
도면6



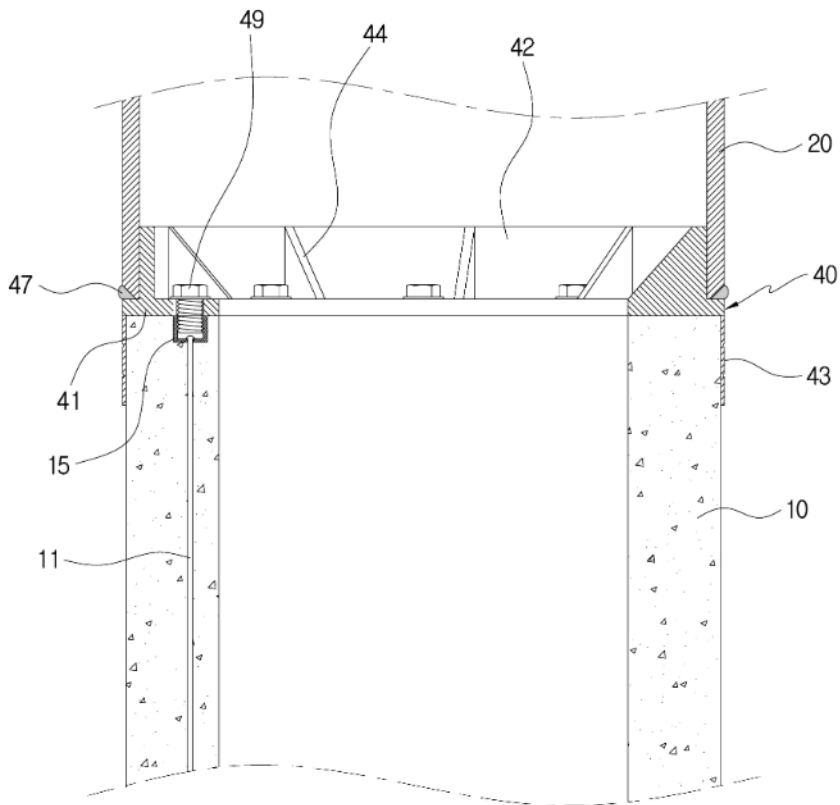
도면7



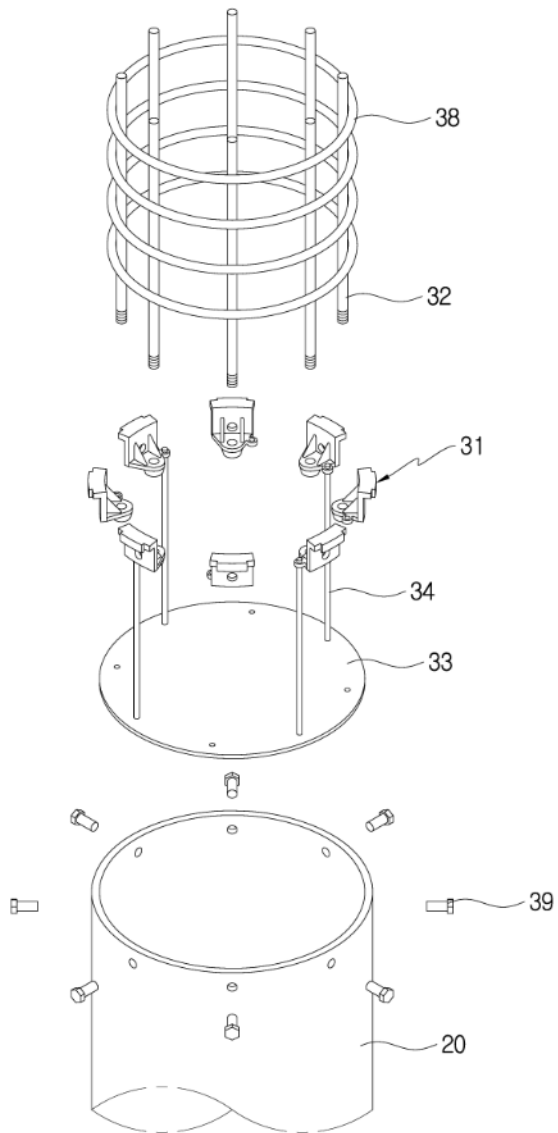
도면8



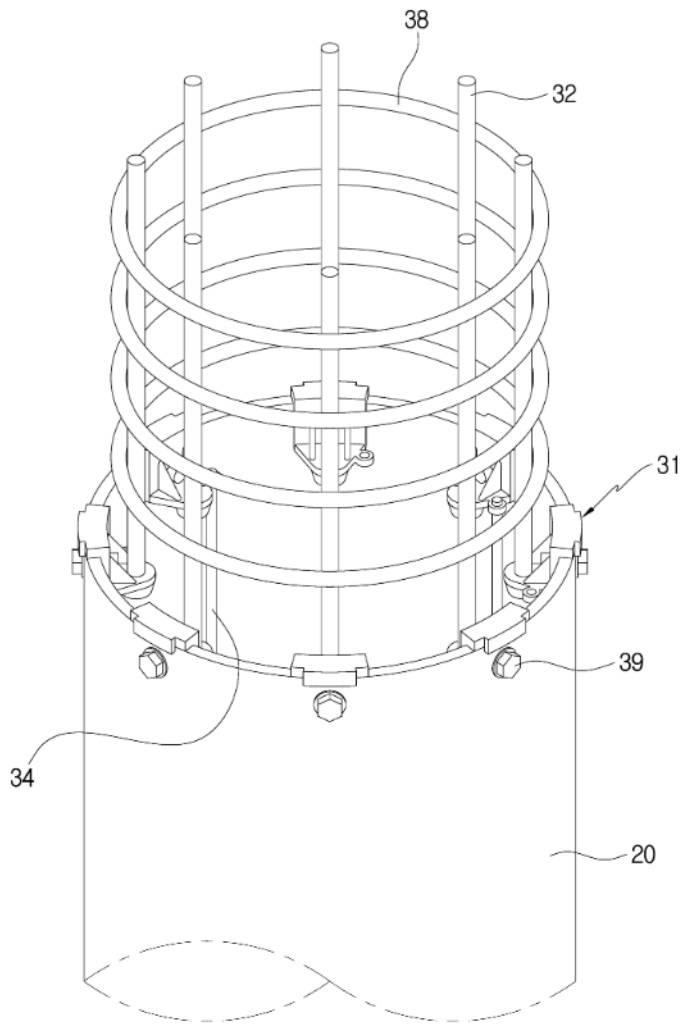
도면9



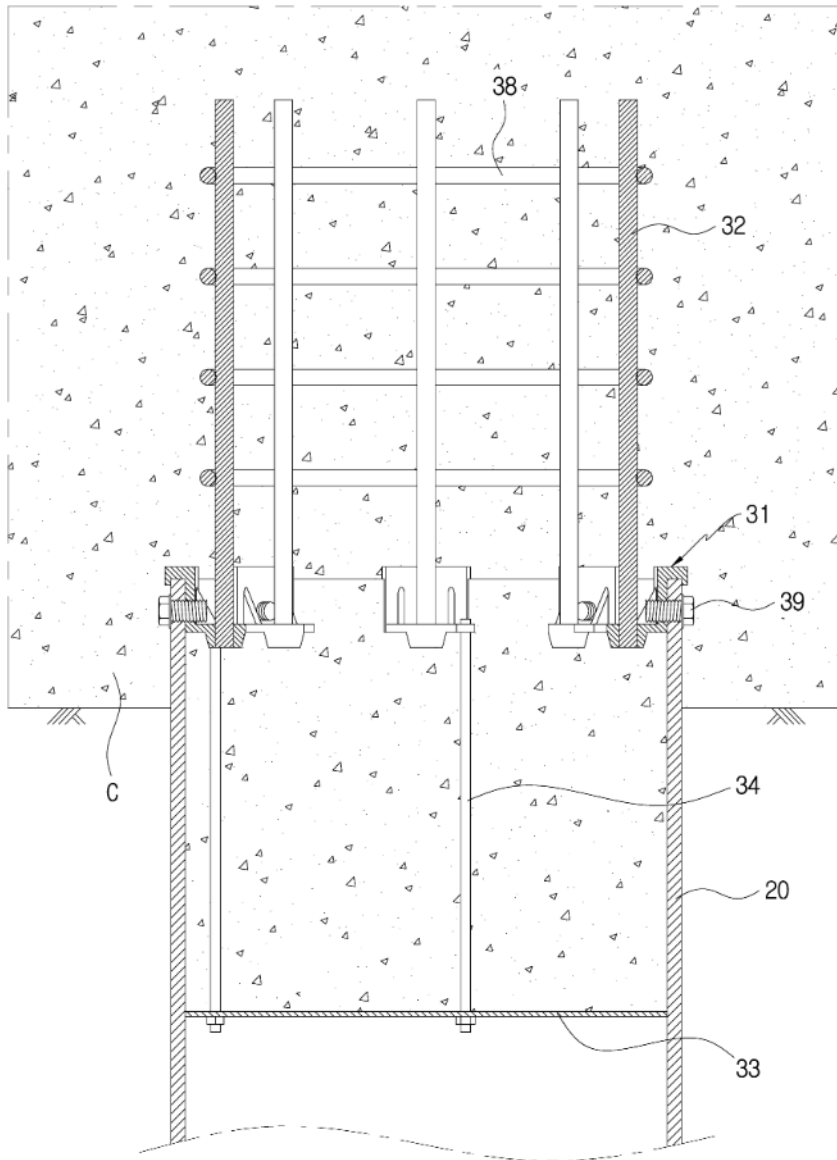
도면10



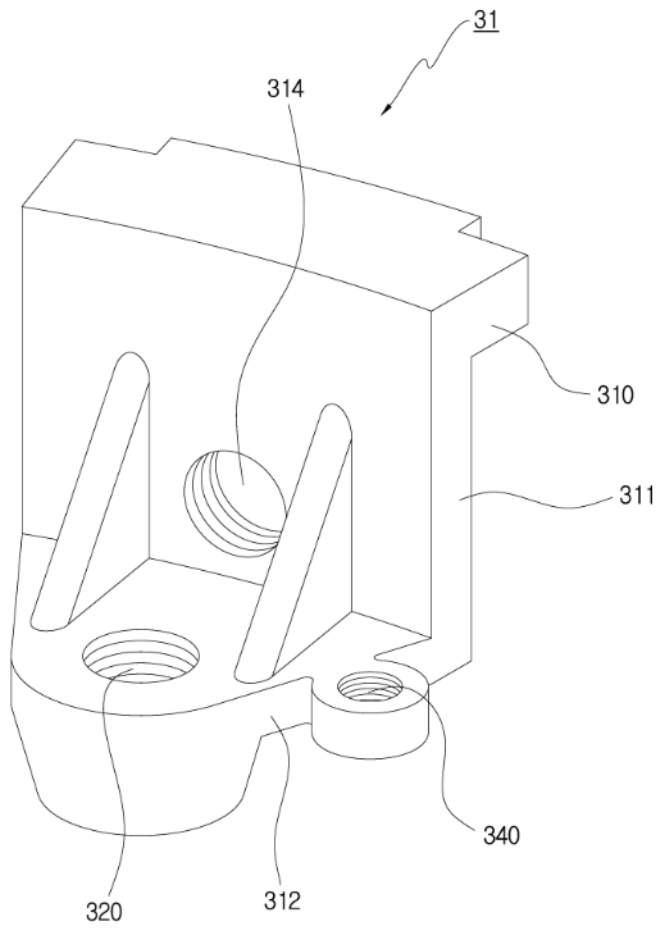
도면11



도면12



도면13



도면14

