



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년04월12일
(11) 등록번호 10-1027788
(24) 등록일자 2011년04월05일

(51) Int. Cl.

E02D 5/28 (2006.01) E02D 5/24 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0061447

(22) 출원일자 2008년06월27일

심사청구일자 2008년06월27일

(65) 공개번호 10-2010-0001515

(43) 공개일자 2010년01월06일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020040069225 A*

KR1020070050516 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

이동현

경기 용인시 수지구 죽전동 1118 대지마을현대홈타운3차2단지 508-1602

주식회사보강이엔씨

경기도 성남시 분당구 정자동 155-2 월드비터빌딩 311

(72) 발명자

조은경

경기도 용인시 수지구 죽전2동 벽산타운 2단지 201-1102

(74) 대리인

특허법인주원

전체 청구항 수 : 총 5 항

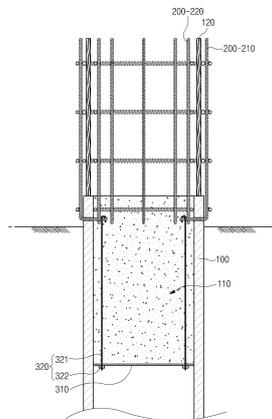
심사관 : 최우준

(54) PHC 파일의 두부보강 구조물

(57) 요약

본 발명은 심부에 공동(110)이 형성되고, 방사상으로 다수의 긴장재(120)가 설치된 PHC 파일의 두부보강 구조물에 있어서, 긴장재(120)의 사이 영역에 관통공(130)이 형성된 PHC 파일의 본체(100); 관통공(130)을 관통하여 외측 및 내측의 상부로 연장되어, 본체(100)와 일체로 거동하도록 U자형 구조로 설치된 보강철근(200); 긴장재(120) 및 보강철근(200)과 일체로 형성된 확대기초;를 포함하는 PHC 파일의 두부보강 구조물을 제시함으로써, 확대기초의 시공 전후에 걸쳐 우수한 구조적 안정성을 확보할 수 있도록 한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삼부에 공동(110)이 형성되고, 방사상으로 다수의 긴장재(120)가 설치된 PHC 파일의 두부보강 구조물에 있어서, 상기 긴장재(120)의 사이 영역에 관통공(130)이 형성된 상기 PHC 파일의 본체(100);

상기 관통공(130)을 관통하여 외측 및 내측의 상부로 연장되어, 상기 본체(100)와 일체로 거동하도록 U자형 구조로 설치된 보강철근(200);

상기 긴장재(120) 및 보강철근(200)과 일체로 형성된 확대기초;를 포함하고,

상기 보강철근(200)은

상기 관통공(130)을 관통하여 설치되도록 수평부(211) 및 수직부(212)를 구비한 ㄴ자형 구조로 형성된 외측 보강철근(210);

상기 외측 보강철근(210)의 수평부(211) 단부에 결합한 내측 보강철근(220);을 포함하며,

상기 외측 보강철근(210)의 수평부(211) 단부는 상측으로 절곡되고, 상기 내측 보강철근(220)은 커플러(230)에 의해 상기 외측 보강철근(210)의 수평부(211) 단부에 결합한 것을 특징으로 하는 PHC 파일의 두부보강 구조물.

청구항 4

삼부에 공동(110)이 형성되고, 방사상으로 다수의 긴장재(120)가 설치된 PHC 파일의 두부보강 구조물에 있어서, 상기 긴장재(120)의 사이 영역에 관통공(130)이 형성된 상기 PHC 파일의 본체(100);

상기 관통공(130)을 관통하여 외측 및 내측의 상부로 연장되어, 상기 본체(100)와 일체로 거동하도록 U자형 구조로 설치된 보강철근(200);

상기 긴장재(120) 및 보강철근(200)과 일체로 형성된 확대기초;를 포함하고,

상기 보강철근(200)은

상기 관통공(130)을 관통하여 설치되도록 수평부(211) 및 수직부(212)를 구비한 ㄴ자형 구조로 형성된 외측 보강철근(210);

상기 외측 보강철근(210)의 수평부(211) 단부에 결합한 내측 보강철근(220);을 포함하며,

상기 관통공(130)을 기준으로 상기 외측 보강철근(210)의 수평부(211)의 외측 및 내측에는 각각 보강부재(240)가 설치된 것을 특징으로 하는 PHC 파일의 두부보강 구조물.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 외측 보강철근(210)의 수평부(211) 외면에는 나사산이 형성되고,

상기 보강부재(240)는

상기 외측 보강철근(210)의 수평부(211)의 외측에 설치된 외측 너트(241);

상기 외측 보강철근(210)의 수평부(211)의 내측에 설치된 내측 너트(242);를

포함하는 것을 특징으로 하는 PHC 파일의 두부보강 구조물.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 외측 너트(241) 및 내측 너트(242)와 상기 관통공(130)의 사이에는 각각 탄성 재질에 의한 패킹 부재(250)가 설치된 것을 특징으로 하는 PHC 파일의 두부보강 구조물.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 외측 너트(241) 및 내측 너트(242)와 상기 패킹 부재(250) 사이에는 각각 와셔(260)가 설치된 것을 특징으로 하는 PHC 파일의 두부보강 구조물.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 토목 분야에 관한 것으로서, 상세하게는 구조물의 기초를 형성하는 PHC 파일의 두부보강 구조물에 관한 것이다.

배경기술

[0002] PHC(Pre-stressed High-tension Concrete) 파일이란, 프리텐션 방식에 의해 방사상으로 다수의 긴장재(120)를 설치하고 콘크리트를 타설한 후, 원심력을 인가하여 심부에 공동(110)이 형성되도록 제조한 말뚝용 구조체를 말한다

[0003] 이는 강관 말뚝에 비해 가격이 저렴하면서도, 현장 타설 콘크리트 말뚝에 비해 대단히 큰 강도를 발휘한다는 장점이 있어 널리 사용되고 있다.

[0004] 이러한 PHC 파일은 지반의 천공 홀에 설치된 후, 그 상부에 형성될 확대기초와 견고하게 결합하기 위하여, 두부의 보강구조가 필요하다.

[0005] 도 1,2는 종래의 PHC 파일의 두부보강 구조물을 도시한 단면도이다.

[0006] 도시된 바와 같이, 기본적으로 PHC 파일(10)은 심부에 공동(11)이 형성되고, 방사상으로 다수의 긴장재(12)가 설치된 구조를 취한다.

[0007] 이러한 PHC 파일(10)의 심부 공동(11)에 보강철근(20)이 설치되는데, 이 보강철근(20) 및 돌출된 긴장재(12)의 상단부는 띠철근(21)에 의해 결속되어 확대기초의 내부배근구조와 일체로 결합한다.

[0008] 그런데, 이와 같은 종래의 구조는 보강철근(20)이 PHC 파일(10)과 견고하게 결합하는 구조를 취하지 않고, 단지 공동(11) 내부에 설치되는 별도의 지지판 상부에 얹혀져 속채움 콘크리트(30)의 타설에 의해 비로소 고정되는 구조를 취하는바, 횡방향 하중에 취약하므로 확대기초의 시공 전후에 걸쳐 구조적 안정성 측면에서 문제로 지적되어 왔다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 도출된 것으로서, 확대기초의 시공 전후에 걸쳐 우수한 구조

적 안정성을 확보할 수 있도록 하는 PHC 파일의 두부보강 구조물을 제시하는 것을 그 목적으로 한다.

과제 해결수단

- [0010] 본 발명은 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 심부에 공동(110)이 형성되고, 방사상으로 다수의 긴장재(120)가 설치된 PHC 파일의 두부보강 구조물에 있어서, 상기 긴장재(120)의 사이 영역에 관통공(130)이 형성된 상기 PHC 파일의 본체(100); 상기 관통공(130)을 관통하여 외측 및 내측의 상부로 연장되어, 상기 본체(100)와 일체로 거동하도록 U자형 구조로 설치된 보강철근(200); 상기 긴장재(120) 및 보강철근(200)과 일체로 형성된 확대기초;를 포함하는 PHC 파일의 두부보강 구조물을 제시한다.
- [0011] 상기 보강철근(200)은 상기 관통공(130)을 관통하여 설치되도록 수평부(211) 및 수직부(212)를 구비한 ㄴ자형 구조로 형성된 외측 보강철근(210); 상기 외측 보강철근(210)의 수평부(211) 단부에 결합한 내측 보강철근(220);을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0012] 상기 외측 보강철근(210)의 수평부(211) 단부는 상측으로 절곡되고, 상기 내측 보강철근(220)은 커플러(230)에 의해 상기 외측 보강철근(210)의 수평부(211) 단부에 결합한 것이 바람직하다.
- [0013] 상기 관통공(130)을 기준으로 상기 외측 보강철근(210)의 수평부(211)의 외측 및 내측에는 각각 보강부재(240)가 설치된 것이 바람직하다.
- [0014] 상기 외측 보강철근(210)의 수평부(211) 외면에는 나사산이 형성되고, 상기 보강부재(240)는 상기 외측 보강철근(210)의 수평부(211)의 외측에 설치된 외측 너트(241); 상기 외측 보강철근(210)의 수평부(211)의 내측에 설치된 내측 너트(242);를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0015] 상기 외측 너트(241) 및 내측 너트(242)와 상기 관통공(130)의 사이에는 각각 탄성 재질에 의한 패킹 부재(250)가 설치된 것이 바람직하다.
- [0016] 상기 외측 너트(241) 및 내측 너트(242)와 상기 패킹 부재(250) 사이에는 각각 와셔(260)가 설치된 것이 바람직하다.
- [0017] 속채움 콘크리트가 지지되도록, 상기 본체(100)의 공동(110)의 일정 깊이에 설치되는 지지판(310); 상기 지지판(310)과 상기 보강철근(200)을 연결하는 연결부(320);를 더 구비한 것이 바람직하다.
- [0018] 상기 연결부(320)는 상단이 상기 보강철근(200)에 걸리도록 형성된 걸림부재(321); 상기 지지판(310)에 형성된 결합공을 관통한 상기 걸림부재(321)의 하단에 결합하는 너트부재(322);를 포함하는 것이 바람직하다.

효 과

- [0019] 본 발명은 확대기초의 시공 전후에 걸쳐 우수한 구조적 안정성을 확보할 수 있도록 하는 PHC 파일의 두부보강 구조물을 제시한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

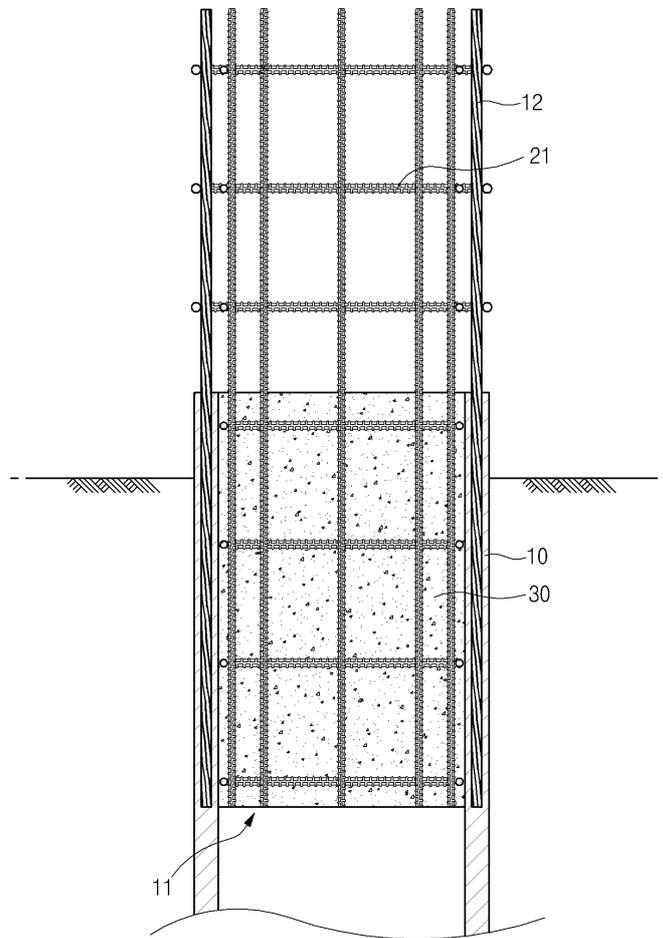
- [0020] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 관하여 상세히 설명한다.
- [0021] 도 3 이하에 도시된 바와 같이, 본 발명은 기본적으로 심부에 공동(110)이 형성되고, 방사상으로 다수의 긴장재(120)가 설치된 PHC 파일의 두부보강 구조물에 관한 것이다.
- [0022] 여기서, 긴장재(120)의 사이 영역에 관통공(130)이 형성된 PHC 파일의 본체(100); 관통공(130)을 관통하여 외측 및 내측의 상부로 연장되어, 본체(100)와 일체로 거동하도록 U자형 구조로 설치된 보강철근(200); 긴장재(120) 및 보강철근(200)과 일체로 형성된 확대기초;를 포함하여 구성된다는 점에서 기술적 특징이 있다.
- [0023] 즉, 종래에는 보강철근이 PHC 파일 본체와 별도로 결합하는 구성을 전혀 취하지 않아, 횡방향 하중에 취약하다는 문제가 있었으나, 본 발명의 경우 U자형 구조를 취하는 보강철근(200)이 PHC 파일의 본체(100)의 관통공(130)을 관통하여 견고하게 결합하는 구조를 취하는바, 위 문제를 모두 해소할 수 있다는 장점이 있다.
- [0024] 또한, PHC 파일 내부의 속채움 콘크리트가 PHC 파일의 내주면에서 상하방향으로 활동(sliding)을 일으킴에 따라 전단파괴가 발생할 수 있는데, 본 발명에 의한 구조에 있어서 U자형 보강철근(200)의 수평부(211)는 이러한 전단변형을 방지하여, 전체적으로 기초 구조물의 구조적 안전성을 제고할 수 있도록 한다.
- [0025] U자형 보강철근(200)이 관통하는 관통공(130)은 PHC 파일에 기설치된 긴장재(120)들을 해하지 않도록, 그 사이

영역에 형성되어야 한다.

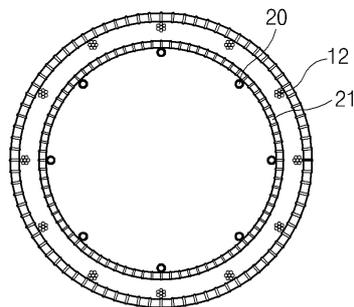
- [0026] PHC 파일의 상단에는 긴장재(120)의 상단이 돌출되어 있으므로, 이를 참조하여 긴장재(120)의 위치를 추정 한 후, 위 관통공(130)을 형성하면 된다.
- [0027] U자형 보강철근(200)은 하나의 철근이 절곡 작업을 통해 U자형으로 가공된 구조를 취할 수도 있으나, 후술하는 바와 같이 복수의 부품철근에 의해 결합하는 구조를 취하는 것이 시공의 편의성 측면에서 바람직하다.
- [0028] 첫째, 보강철근(200)은 도 4,5에 도시된 바와 같이, 관통공(130)을 관통하여 설치되도록 수평부(211) 및 수직부(212)를 구비한 ㄴ자형 구조로 형성된 외측 보강철근(210); 외측 보강철근(210)의 수평부(211) 단부에 결합한 내측 보강철근(220);을 포함하는 구조에 의해 구현될 수 있다.
- [0029] 이 경우, 외측 보강철근(210)의 수평부(211)를 본체(100)의 관통공(130)에 삽입하고, 그 수평부(211) 단부에 내측 보강철근(220)을 용접 등에 의해 결합함으로써 U자형 구조를 이룰 수 있다.
- [0030] 둘째, 도 6에 도시된 바와 같이, 외측 보강철근(210)의 수평부(211) 단부가 상측으로 절곡되고, 내측 보강철근(220)은 커플러(230)에 의해 외측 보강철근(210)의 수평부(211) 단부에 결합한 구조를 취할 수 있다.
- [0031] 이는 번거로운 용접작업을 생략하면서도, 견고한 구조를 편리하게 얻을 수 있다는 측면에서 바람직하다.
- [0032] 이와 같이 보강철근(200)이 파일 본체(100)의 관통공(130)을 관통하여 결합하는 것만으로도, 횡방향 하중에 대한 저항성을 충분히 확보할 수 있으나, 보강철근(200)과 파일 본체(100)의 결합을 더욱 견고히 하기 위해서는, 관통공(130)을 기준으로 외측 보강철근(210)의 수평부(211)의 외측 및 내측에 각각 별도의 보강부재(240)가 더 설치된 구조를 취하는 것이 더욱 바람직하다(도 5,6).
- [0033] 여기서, 보강부재(240)는 관통공(130)의 양측에 설치되어 보강철근(200)과 본체(100)의 결합을 견고히 하는 구조이면 어느 것이나 가능하다.
- [0034] 도 5,6은 그 일실시예로서, 외측 보강철근(210)의 수평부(211) 외면에 나사산이 형성되고, 보강부재(240)는 외측 보강철근(210)의 수평부(211)의 외측에 설치된 외측 너트(241); 외측 보강철근(210)의 수평부(211)의 내측에 설치된 내측 너트(242);를 포함하는 경우를 도시한 것이다.
- [0035] 이 경우, 외측 너트(241)를 장착한 상태에서 외측 보강철근(210)의 수평부(211)를 관통공(130)에 삽입하고, 반대측에서 수평부(211) 단부에 내측 너트(242)를 장착한 후, 외측 너트(241) 및 내측 너트(242)를 양쪽에서 조임으로써, 보강철근(200)과 파일 본체(100)의 견고한 정착을 이룰 수 있다.
- [0036] 나아가, 이러한 외측 너트(241) 및 내측 너트(242)는 횡방향 하중에 대하여 저항하는 전단 키의 역할을 함께 수행하게 되므로, 기초 구조물의 전단저항력이 더욱 커진다는 효과를 추가로 얻을 수 있다.
- [0037] 파일의 관통공(130)을 통해 속채움 콘크리트의 시멘트 밀크, 지하수 등이 새어나오는 것을 방지하기 위해서는, 외측 너트(241) 및 내측 너트(242)와 관통공(130)의 사이에 각각 고무 등 탄성 재질에 의한 패킹 부재(250)가 설치된 구조를 취하는 것이 바람직하다.
- [0038] 또한, 관통공(130)과 보강철근(210) 사이에 틈이 존재하는 경우, 두부에서 작용하는 인발 또는 압축 하중으로 인하여, 관통공(130) 주변의 콘크리트에 초기 균열이 발생할 수 있는데, 위와 같은 패킹 부재(250)는 관통공(130)에 삽입된 보강철근(210)을 일정 위치에 단단히 고정하는 역할을 하므로, 이러한 초기 균열의 우려를 방지한다는 효과를 함께 얻도록 한다.
- [0039] 접촉하여 설치되는 외측 너트(241) 및 내측 너트(242)와 패킹 부재(250)를 상호 보호하기 위해서는, 이들 사이에 각각 와셔(260)가 설치되는 것이 더욱 바람직하다.
- [0040] 파일 본체(100)의 공동(110) 내부에는 소정 깊이까지 속채움 콘크리트가 타설되어야 하므로, 도 5,6에 도시된 바와 같이, 속채움 콘크리트가 지지되도록, 본체(100)의 공동(110)의 일정 깊이에 설치되는 지지판(310); 지지판(310)과 보강철근(200)을 연결하는 연결부(320);를 더 구비하는 것이 바람직하다.
- [0041] 위 연결부(320)는 다양한 구조를 취할 수 있을 것이나, 본 발명에 의한 두부보강구조의 경우 파일 본체(100)에 U자형 보강철근(200)이 정착되어 있으므로, 이를 이용한 구조를 취하는 것이 효율적이다.
- [0042] 즉, 위 연결부(320)는 상단이 보강철근(200)에 걸리도록 형성된 걸림부재(321); 지지판(310)에 형성된 결합공을 관통한 걸림부재(321)의 하단에 결합하는 너트부재(322);를 포함하는 구조를 취하는 것이 바람직한 것이다.

도면

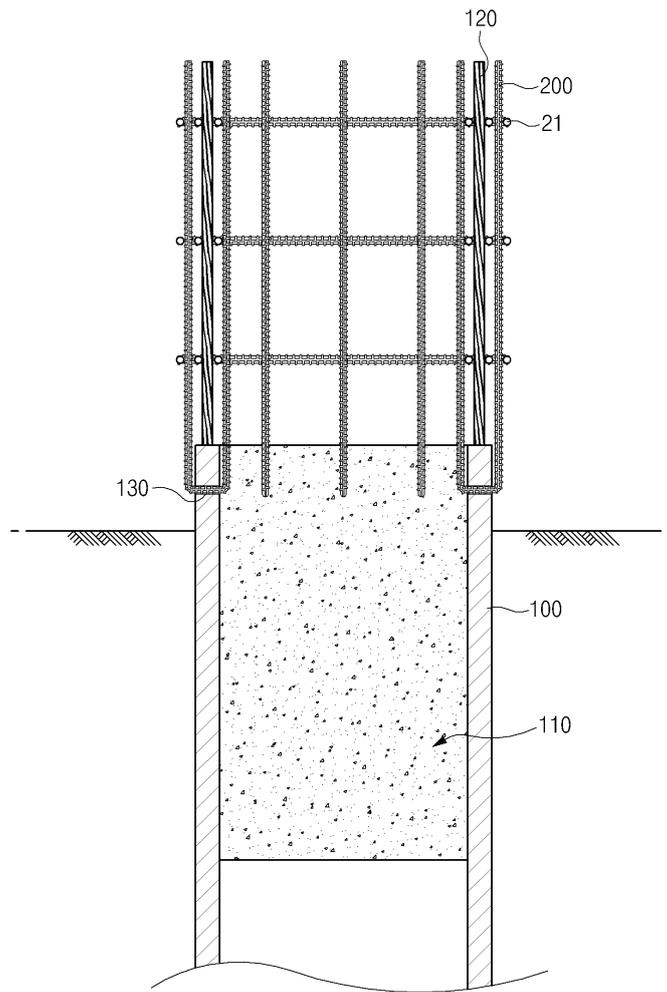
도면1



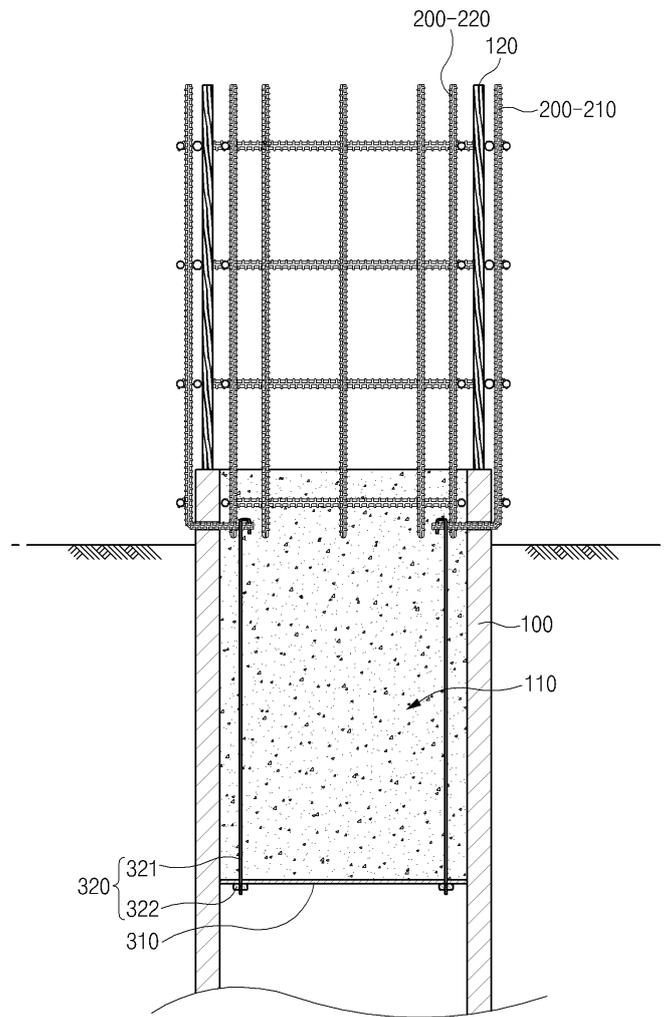
도면2



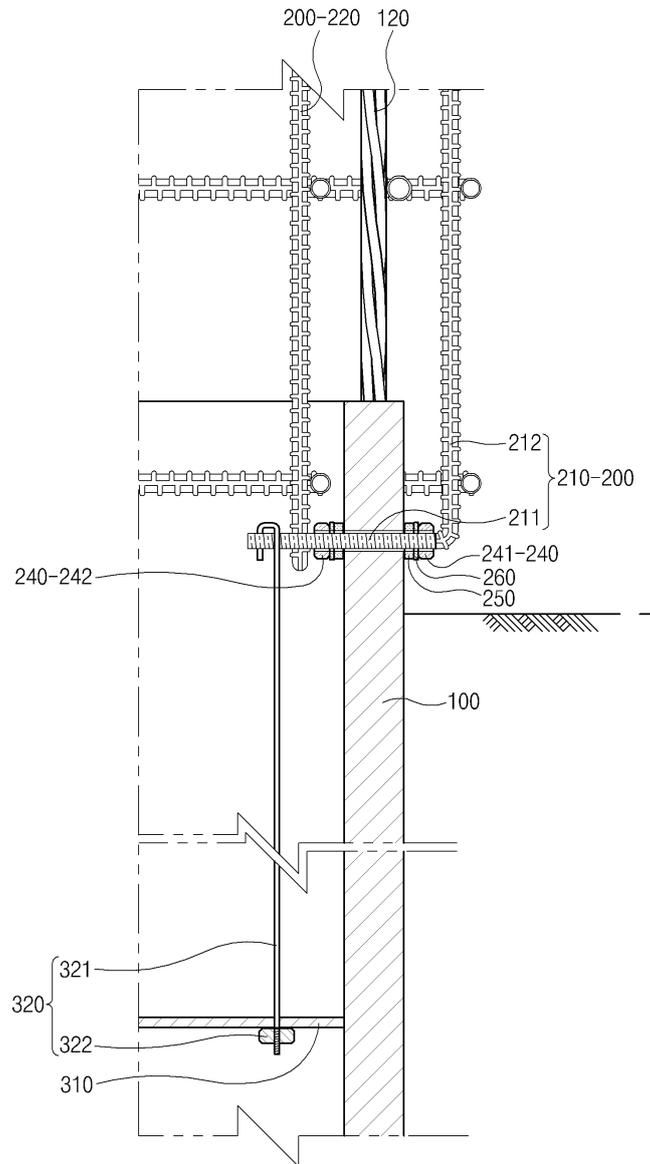
도면3



도면4



도면5



도면6

