



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년05월21일
(11) 등록번호 10-1951684
(24) 등록일자 2019년02월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 7/30 (2006.01) E02D 5/38 (2006.01)
E02D 9/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02D 7/30 (2013.01)
E02D 5/385 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0170037
(22) 출원일자 2018년12월27일
심사청구일자 2018년12월27일
(56) 선행기술조사문헌
KR100466238 B1*
KR1020090099937 A*
KR1020130114832 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
에스오씨기술지주 주식회사
경기도 성남시 분당구 성남대로 295, 에이동 725호 (정자동, 대림아크로텔)
(72) 발명자
박근화
경기도 성남시 분당구 정자일로 248, 603동 1903호 (정자동, 파크뷰)
노옥근
경기도 용인시 기흥구 탑실로 15, 104동 1803호 (공세동, 탑실마을 대주피오레1단지)
노실근
경기도 용인시 기흥구 탑실로 15, 103동 2101호 (공세동, 탑실마을 대주피오레1단지)
(74) 대리인
김용준

전체 청구항 수 : 총 7 항

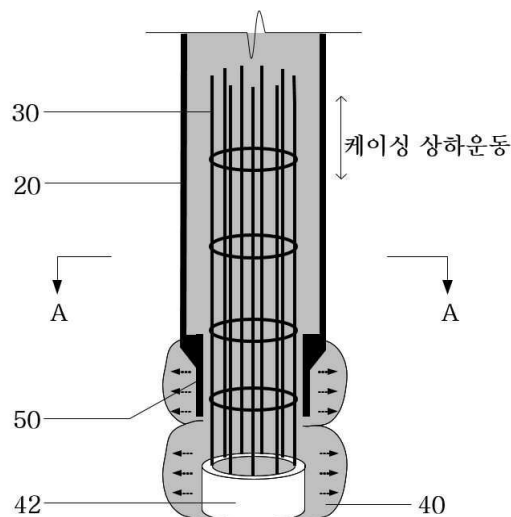
심사관 : 선우용진

(54) 발명의 명칭 확장형 현장타설말뚝 시공방법

(57) 요약

본 발명은 말뚝을 확장하여 말뚝의 지지력을 증대시키기 위한 것으로서, 오거로 지반을 굴착하면서 케이싱을 삽입하는 단계; 상기 케이싱을 남겨둔 채 상기 오거를 인발하는 단계; 상기 케이싱의 내측에 철근망을 삽입하는 단계; 상기 케이싱의 내측에 콘크리트를 타설하는 단계; 상기 케이싱을 상하 운동하여 상기 타설된 콘크리트를 지반속으로 압입하면서 상기 케이싱을 인출하는 단계; 순으로 시공하는 것으로서, 상기 콘크리트 확장구는 상기 케이싱의 하측에 구비되는 것으로 상기 케이싱보다 직경이 작은 확장파이프와, 상기 케이싱의 하단부에서 하측으로 갈수록 직경이 점차 축소되어 상기 확장파이프의 상단부까지 연결되는 확장경사부를 포함하는 것을 특징으로 하는 확장형 현장타설말뚝 시공방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1a



(52) CPC특허분류

E02D 9/02 (2013.01)

E02D 2250/0023 (2013.01)

E02D 2250/0038 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

오거로 지반을 굴착하면서 케이싱을 삽입하는 단계;

상기 케이싱을 남겨둔 채 상기 오거를 인발하는 단계;

상기 케이싱의 내측에 철근망을 삽입하는 단계;

상기 케이싱의 내측에 콘크리트를 타설하는 단계;

상기 케이싱을 상하 운동하여 상기 타설된 콘크리트를 지반속으로 압입하면서 상기 케이싱을 인출하는 단계; 순으로 시공하고,

상기 케이싱의 하측 단부에 결합되어 상기 타설된 콘크리트를 지반속으로 압입하는 콘크리트 확장구를 더 포함하며,

상기 콘크리트 확장구는, 상기 케이싱의 하측에 구비되는 것으로 상기 케이싱보다 직경이 작은 확장파이프와, 상기 케이싱의 하단부에서 하측으로 갈수록 직경이 점차 축소되어 상기 확장파이프의 상단부까지 연결되는 확장경사부를 포함하고,

상기 콘크리트 확장구는 상기 확장경사부의 상부에 구비되어 상기 케이싱과 결합되는 결합부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 확장형 현장타설말뚝 시공방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 철근망의 하측 단부에 고정실린더가 결합되는 것을 특징으로 하는 확장형 현장타설말뚝 시공방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 결합부재는 상기 케이싱의 외측에 접하여 설치되는 링 형상의 제1링과, 상기 케이싱의 내측에 접하여 설치되는 링 형상의 제2링을 포함하는 것을 특징으로 하는 확장형 현장타설말뚝 시공방법.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 제1링과 제2링의 사이 하측에는 탄성부재가 설치되는 것을 특징으로 하는 확장형 현장타설말뚝 시공방법.

청구항 8

청구항 6에 있어서,

상기 제1링과 제2링 사이를 연결하는 걸림바와, 상기 케이싱의 하측에 ㄱ자 형상으로 절개된 걸림홈을 더 포함하고, 상기 걸림바는 상기 걸림홈에 수직으로 삽입된 후 수평으로 회전하여 걸리는 것을 특징으로 하는 확장형 현장타설말뚝 시공방법.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 타설된 콘크리트를 지반속으로 압입하는 것은 상기 현장타설말뚝의 하단에서 상단까지 일정한 강도로 시행하는 것을 특징으로 하는 확장형 현장타설 말뚝 시공방법.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 타설된 콘크리트를 지반속으로 압입하는 것은 상기 현장타설말뚝의 깊이에 따라 강도를 달리하는 것을 특징으로 하는 확장형 현장타설 말뚝 시공방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 확장형 현장타설말뚝 시공방법에 관한 것으로서, 상세하게는 현장타설말뚝 시공 시 말뚝을 확장하여 말뚝의 지지력이 증가되는 확장형 현장타설말뚝 시공방법에 관한 기술이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 말뚝기초는 지반에 관입된 장주형 구조물로서 말뚝 선단 지반의 지지력인 선단지지력과 말뚝 외주면과 주변 지반 간 마찰력인 주면마찰력에 의하여 상부 구조물의 하중을 지지하게 된다. 이러한 말뚝에는 기 제작된 말뚝을 지반에 삽입하는 기성말뚝과 지반에 굴착공을 형성한 후 콘크리트를 타설 및 양생하는 현장타설말뚝으로 분류될 수 있다.

[0003] 상기한 기술 중 현장타설말뚝은 대구경, 대심도의 말뚝을 효과적으로 설치할 수 있고 시공의 정밀도가 높으며 시공 시 소음 및 주변 구조물에 미치는 충격이 적은 장점이 있다. 따라서 교량 및 대형 건물 등의 대형 토목 구조물 기초로서 널리 사용되고 있다.

[0004] 상기 현장타설말뚝의 지지력은 말뚝 선단부 주변 경질지반의 지반지지력에 의하여 발휘되는 선단지지력과 말뚝의 외주면과 주변 지반간의 마찰력에 의하여 발휘되는 주면마찰력이 조합되어 구성될 수 있다.

[0005] 말뚝시공 시 말뚝 시공지점에 지반지지력을 발휘할 수 있는 경질지반이 존재하지 않는 경우, 말뚝의 선단지지력이 부족함에 따라 말뚝의 소요지지력은 주로 주면마찰력에 의해서 결정되므로 말뚝의 소요지지력을 주면마찰력으로 감당할 수 있도록 설계 및 시공하게 된다.

[0006] 그러나 상기와 같이 경질지반이 존재하지 않는 경우 주면마찰력을 결정하는 말뚝과 지반의 마찰면적을 확보하기 위하여 대심도 말뚝을 시공할 수밖에 없는 문제점이 있다. 대심도 말뚝을 시공하게 되면 대규모 장비가 투입되어야 하고, 공사기간 및 공사비용이 증가하게 되므로 경제적으로 불리한 말뚝 시공방법이라 할 수 있다.

[0007] 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 대한민국 공개특허 제10-2010-0124028호 “선단부 확대형 현장타설말뚝 시공방법”이 개시되어 있다. 이 종래기술은 현장타설말뚝의 계획지점에 주입관(25)을 관입하는 단계와; 주입관(25)의 선단이 현장타설말뚝의 계획심도에 도달하면 주입액(32)을 가압 주입하는 단계와; 주입액(32)의 주입 및 지반내 팽창이 완료되면 주입관(25)을 인발하는 단계와; 주입액(32)이 지반내에서 고결되어 고결체(33)를 형성하면 현장타설말뚝의 계획지점에 케이싱(21)을 관입함과 동시에 케이싱(21) 내부의 토사를 굴착하는 단계와; 케이싱(21)의 선단이 고결체(33)에 도달하면 굴착장비(22)를 후퇴시키고 굴착공을 검측하는 단계와; 케이싱(21) 내부로 철근망(23)을 견입하는 단계와; 케이싱(21) 내부에 콘크리트(31)를 타설함과 동시에 케이싱(21)을 인발하는 단계와; 콘크리트(31)를 양생하여 고결체(33)와 일체화된 현장타설말뚝을 완성하는 단계로 이루어짐을 특징으로 하는 선단부 확대형 현장타설말뚝 시공방법(청구항 1 참조)으로서, 말뚝기초의 선단부 유효단면을 확장하여 확대기초(spread footing)와 유사한 역학적 거동을 유도함으로써, 고풍수성(高含水性) 이토질(泥土質, clay) 지반에서와 같이 주면마찰(柱面摩擦, skin friction)에 의한 지지력만이 유효한 연질지반에서도

소기의 하단부 지지력을 발현하는 말뚝을 시공하는 것을 목적으로 하고 있다.

- [0008] 그러나 상기 종래기술은 말뚝을 시공하기 이전에 말뚝 선단부의 지반을 보강하는 지반보강 작업이 별도로 요구됨으로써, 시공비용과 시공기간이 증가하는 문제점이 있다.
- [0009] 또한, 굴착공을 검측하는 단계에서 굴착공의 하단부가 고결체(33)에 도달하지 못하는 경우에는 재 굴착하여야 할 뿐 아니라 먼저 굴착된 굴착공으로 인하여 마찰력이 감소하는 등의 문제점이 있다.
- [0010] 또한, 지반이 보강된 두께에 따라 말뚝의 선단지지력이 영향을 받음에 따라 보강되는 지반의 영역확보가 필수적이나 연약지반에서 그라우팅 효과가 불확실함에 따라 지반보강의 기대효과가 크지 않다는 문제점이 있다.
- [0011] 또한, 보강된 지반의 두께가 충분히 크지 않은 경우 말뚝 시공 후 작용하는 하중에 의하여 연약지반 하부에 침하가 발생하여 말뚝의 지지력에 심각한 문제점이 발생할 수 있다.
- [0012] 따라서 상기한 문제점을 해결할 수 있는 확장형 현장타설말뚝 시공방법의 개발이 요구되는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0013] (특허문헌 0001) 특허 1 : 대한민국 공개특허공보 제10-2010-0124028호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명은 말뚝을 확장함으로써, 말뚝의 지지력이 증대되는 확장형 현장타설말뚝 시공방법을 제공하고자 한다.
- [0015] 또한, 말뚝의 시공과 말뚝의 확장을 동시에 시행하고, 주입관 등을 사용한 고결체의 형성 등과 같은 단계가 필요하지 아니하여, 말뚝의 시공비용이 절약되고 시공기간이 단축되는 확장형 현장타설말뚝 시공방법을 제공하고자 한다.
- [0016] 또한, 말뚝의 주변을 확장함으로써 말뚝의 선단부와 확장부가 불일치하는 문제점이 발생하지 아니하여, 말뚝 지지력을 설계대로 정확하게 확보할 수 있는 확장형 현장타설말뚝 시공방법을 제공하고자 한다.
- [0017] 또한, 말뚝의 선단부뿐만 아니라 필요로 하는 영역, 예컨대 말뚝의 상단부까지 확장형으로 시공함으로써, 짧은 깊이의 말뚝에서 소요의 지지력을 확보할 수 있는 확장형 현장타설말뚝 시공방법을 제공하고자 한다.
- [0018] 또한, 확장부를 말뚝이 깊이에 따라 달리 형성함으로써 말뚝의 주변마찰력이 현저히 증대되는 확장형 현장타설말뚝 시공방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0019] 본 발명의 일례에 따른 확장형 현장타설말뚝 시공방법은 오거로 지반을 굴착하면서 케이싱을 삽입하는 단계; 상기 케이싱을 남겨둔 채 상기 오거를 인발하는 단계; 상기 케이싱의 내측에 철근망을 삽입하는 단계; 상기 케이싱의 내측에 콘크리트를 타설하는 단계; 상기 케이싱을 상하 운동하여 상기 타설된 콘크리트를 지반속으로 압입하면서 상기 케이싱을 인출하는 단계; 순으로 시공하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0020] 상기 철근망의 하측 단부에 고정실린더가 결합될 수 있다.
- [0021] 상기 케이싱의 하측 단부에 결합되어 상기 타설된 콘크리트를 지반속으로 압입하는 콘크리트 확장구를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 콘크리트 확장구는, 상기 케이싱의 하측에 구비되는 것으로 상기 케이싱보다 직경이 작은 확장파이프와, 상기 케이싱의 하단부에서 하측으로 갈수록 직경이 점차 축소되어 상기 확장파이프의 상단부까지 연결되는 확장경사부를 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 콘크리트 확장구는 상기 확장경사부의 상부에 구비되어 상기 케이싱과 결합되는 결합부재를 더 포함할 수

있다.

- [0024] 상기 결합부재는 상기 케이싱의 외측에 접하여 설치되는 링 형상의 제1링과, 상기 케이싱의 내측에 접하여 설치되는 링 형상의 제2링을 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 제1링과 제2링의 사이 하측에는 탄성부재가 설치될 수 있다.
- [0026] 상기 제1링과 제2링 사이를 연결하는 걸림바와, 상기 케이싱의 하측에 그자 형상으로 절개된 걸림홈을 더 포함하고, 상기 걸림바는 상기 걸림홈에 수직으로 삽입된 후 수평으로 회전하여 걸릴 수 있다.
- [0027] 상기 타설된 콘크리트를 지반속으로 압입하는 것은 상기 말뚝의 하단에서 상단까지 일정한 강도로 시행하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0028] 상기 타설된 콘크리트를 지반속으로 압입하는 것은 상기 말뚝의 깊이에 따라 강도를 달리할 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명을 통해 말뚝을 확장함으로써, 말뚝의 지지력이 증대될 수 있다.
- [0030] 또한, 말뚝의 시공과 말뚝의 확장을 동시에 시행하고, 주입관 등을 사용한 고결체의 형성 등과 같은 단계가 필요하지 아니하여, 말뚝의 시공비용이 절약되고 시공기간이 단축될 수 있다.
- [0031] 또한, 말뚝의 주변을 확장함으로써 말뚝의 선단부와 확장부가 불일치하는 문제점이 발생하지 아니하여, 말뚝 지지력을 설계대로 정확하게 확보할 수 있다.
- [0032] 또한, 말뚝의 선단부뿐만 아니라 필요로 하는 영역, 예컨대 말뚝의 상단부까지 확장형으로 시공함으로써, 짧은 깊이의 말뚝에서 소요의 지지력을 확보할 수 있다.
- [0033] 또한, 확장부를 말뚝이 깊이에 따라 달리 형성함으로써 말뚝의 주변마찰력이 현저히 증대될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1a는, 본 발명의 일례에 따른 확장형 현장타설말뚝 시공방법으로 현장타설말뚝이 시공되는 모습을 도시한 도면이다.
 도 1b는, 도 1a의 A-A단면도이다.
 도 2a는, 본 발명의 일례에 따른 확장형 현장타설말뚝 시공방법에 사용되는 콘크리트 확장구가 케이싱에 결합되는 모습을 보여주는 도면이다.
 도 2b는, 도 2a의 콘크리트 확장구의 다른 실시예의 도면이다.
 도 3a 내지 3i는, 본 발명의 일례에 따른 확장형 현장타설말뚝 시공방법을 순차적으로 도시하는 도면들이다.
 도 4a 내지 4c는, 본 발명의 일례에 따른 확장형 현장타설말뚝 시공방법에 의한 확장부의 다양한 형상이다.
 도 5는, 종래기술의 도면들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하, 본 발명의 일부 실시 예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있다. 또한, 본 발명의 실시 예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 실시 예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0036] 또한, 본 발명의 실시 예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다.
- [0037] 이하 도 1 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 일례에 따른 확장형 현장타설말뚝 시공방법을 상세하게 설명한다.
- [0038] 본 발명의 일례에 따른 확장형 현장타설말뚝 시공방법은 오거(10)로 지반을 굴착하면서 케이싱(20)을 삽입하는

단계; 상기 케이싱(20)을 남겨둔 채 상기 오거(10)를 인발하는 단계; 상기 케이싱(20)의 내측에 철근망(30)을 삽입하는 단계; 상기 케이싱(20)의 내측에 콘크리트(40)를 타설하는 단계; 상기 케이싱(20)을 상하 운동하여 상기 타설된 콘크리트(40)를 지반속으로 압입하면서 상기 케이싱(20)을 인출하는 단계; 순으로 시공할 수 있다.

- [0039] 케이싱(20)을 삽입하는 단계는, 말뚝을 시공하고자 하는 지반을 오거(10) 등으로 굴착함과 동시에 케이싱(20)을 지반의 내측으로 삽입하는 단계이다. 케이싱(20)은 원형의 강관 등을 사용할 수 있다.
- [0040] 오거(10)를 이용한 지반의 굴착은 토사의 하층에 있는 풍화암의 일부까지 굴착할 수 있다. 이 경우 시공되는 말뚝의 하부가 풍화암 지반에 지지됨으로써, 말뚝의 지지력이 증진될 수 있다.
- [0041] 오거(10)를 인발하는 단계는, 케이싱(20)을 지반에 남겨둔 채 오거(10)만을 인발하는 단계이다. 케이싱(20)은 지반의 붕괴를 방지하고, 후술하는 단계의 철근망(30) 삽입과 콘크리트(40) 타설을 용이하게 할 수 있다. 또한, 타설되는 콘크리트(40)가 주변 지반에 섞이는 것을 방지함으로써 말뚝의 형상을 안정적으로 확보할 수 있다.
- [0042] 케이싱(20)의 내측에 철근망(30)을 삽입하는 단계는, 오거(10)가 인발된 상기 케이싱(20)의 내측에 철근망(30)을 삽입하는 단계이다. 상기 철근망(30)은 둘레방향으로 일정 간격으로 수직으로 설치되는 주철근과 주철근의 외측을 감싸는 나선철근 또는 띠철근을 포함할 수 있다. 철근망(30)은 케이싱(20)의 중앙부에 수직으로 설치되는 것이 바람직하다.
- [0043] 상기 케이싱(20)에 삽입되는 철근망(30)의 하측 단부에는 고정실린더(42)가 결합될 수 있다. 고정실린더(42)는 철근망(30)의 하측에 결합되어 철근망(30)의 삽입을 용이하게 할 수 있다. 고정실린더(42)는 그 중량으로 인하여 철근망(30)이 좌우로 치우치지 않게 수직으로 설치되게 할 수 있다. 또한, 고정실린더(42)는 말뚝의 단부의 구조적 안정성을 증대시킬 수 있다.
- [0044] 콘크리트(40)를 타설하는 단계는, 상기 철근망(30)이 삽입된 케이싱(20)의 내측에 콘크리트(40)를 타설하는 단계이다. 콘크리트(40)의 타설은 트레미관 등을 이용하여 타설할 수 있다. 본 단계를 통해 상기 철근망(30)과 콘크리트(40)가 합성되어 철근콘크리트말뚝으로 시공될 수 있다.
- [0045] 케이싱(20)을 인출하는 단계는, 케이싱(20)을 상하 운동하여 타설된 콘크리트(40)를 지반속으로 압입하면서 케이싱(20)을 인출하는 단계이다. 즉, 케이싱(20)의 상하 운동을 반복함으로써, 케이싱(20)의 내측에 있던 콘크리트(40)가 콘크리트 확장구(50)에 의해 지반으로 압입되어 확장될 수 있다.
- [0046] 타설된 콘크리트(40)를 지반속으로 압입하는 방법은 다양하게 시행될 수 있다.
- [0047] 예컨대, 케이싱(20)을 일정 간격 상승시켜서 5회 상하운동한 후, 다시 일정 간격 상승시켜서 5회 상하운동하는 방식으로 말뚝의 상단까지 진행할 수 있다. 이 경우 말뚝은 전체적으로 균일하게 직경이 확장되고, 동시에 주변 지반이 전체적으로 균일하게 압축됨으로써, 말뚝의 전체 길이에 걸쳐 확장된 주변에 의해 마찰력이 증가할 수 있다.
- [0048] 또한, 타설된 콘크리트(40)를 지반속으로 압입은 말뚝의 선단부에서만 시행할 수 있다. 이 경우 콘크리트(40)의 사용량이 줄어들고, 말뚝의 선단지지력이 증가될 수 있다.
- [0049] 또한, 타설된 콘크리트(40)를 지반속으로 압입은 말뚝의 깊이에 따라 강도를 달리할 수 있다. 예컨대 케이싱(20)을 일정 간격 상승시켜서 5회 상하운동하고, 다시 일정 간격 상승시켜서 2회 상하운동하고, 다시 일정 간격 상승시켜서 5회 상하운동하고, 다시 일정 간격 상승시켜서 2회 상하운동하는 방식으로 말뚝의 상단까지 진행할 수 있다. 이 경우 말뚝은 큰 부분과 작은 부분이 번갈아 형성되어 말뚝의 지지력이 현저히 증가할 수 있다.
- [0050] 또한, 타설된 콘크리트(40)를 지반속으로 압입은 케이싱(20)을 일정 간격 상승시켜서 3회 상하운동하고, 다시 일정 간격 상승시켜서 1회 상하운동하고, 다시 일정 간격 상승시켜서 5회 상하운동하고, 다시 일정 간격 상승시켜서 2회 상하운동하고, 다시 일정 간격 상승시켜서 7회 상하운동하는 방식으로 진행할 수 있다.
- [0051] 즉, 본 발명은 타설된 콘크리트(40)를 지반속으로 압입하는 방식은 하나의 단순한 장치로 매우 다양하게 시행함으로써, 현장 여건, 지반의 상태에 따라 소요되는 말뚝의 지지력을 용이하게 확보할 수 있다.
- [0052] 상기 케이싱(20)의 하측에 구비되는 콘크리트 확장구(50)는, 케이싱(20)의 하측에 구비되고, 케이싱(20)과 동일 축상에 위치하는 것으로 케이싱(20)보다 직경이 작은 확장파이프(52)와, 케이싱(20)의 하단부에서 하측으로 갈수록 직경이 점차 축소되어 상기 확장파이프(52)의 상단부에 연결되는 확장경사부(54)를 포함할 수 있다. 확장경사부(54)는 케이싱(20)과 용접 결합되거나 또는 볼트 결합될 수 있다.

- [0053] 콘크리트 확장구(50)는 케이싱(20)의 하강 운동 시 확장파이프(52)의 외측쪽에 위치하는 콘크리트(40)가 확장경사부(54)와 확장파이프(52)에 의해 외측이면서 하측 방향의 지반속으로 압입되게 하고, 케이싱(20)의 상승 운동 시 중심부의 콘크리트(40)가 확장파이프(52)의 외측쪽으로 중력에 의해 밀려나오며, 다시 케이싱(20)의 하강 운동 시 외측쪽으로 밀려나온 콘크리트가 지반속으로 압입되게 한다.
- [0054] 상기 콘크리트 확장구(50)는 확장경사부(54)의 상부에 케이싱(20)과 결합되는 결합부재(56)를 더 포함하여 케이싱(20)과 용이하고도 견고하게 결합되거나 분리될 수 있다.
- [0055] 상기 결합부재(56)는 케이싱(20)의 외측에 접하여 설치되는 링 형상의 제1링(562)과, 케이싱(20)의 내측에 접하여 설치되는 링 형상의 제2링(563)을 포함할 수 있다. 따라서 케이싱(20)의 하단부는 제1링(562)과 제2링(563)의 사이 공간에 삽입되어 용접 결합되거나 볼트 체결될 수 있다.
- [0056] 다른 실시예로 상기 제1링(562)과 제2링(563) 사이를 연결하는 걸림바(564)와, 케이싱(20)의 하측에 ㄱ자 형상으로 절개된 걸림홈(22)을 포함할 수 있다. 상기 걸림바(564)는 걸림홈(22)에 수직으로 삽입된 후 수평으로 회전함으로써 걸려 결합될 수 있다. 이 실시예는 콘크리트 확장구(50)를 케이싱(20)에 용이하게 결합하거나 분리할 수 있게 한다.
- [0057] 상기 제1링(562)과 제2링(563)의 사이 하측에는 링 형상의 탄성부재(566)가 설치될 수 있다. 이는 케이싱(20)으로 콘크리트(40)를 압입하는 경우 케이싱(20)과 콘크리트 확장구(50)와의 사이에 발생할 수 있는 충격을 완화함으로써, 케이싱(20)이나 콘크리트 확장구(50)의 파손을 방지할 수 있다.
- [0058] 즉, 콘크리트 확장구(50)는 케이싱(20)과 확장파이프(52)에 의해 단차가 발생하고, 이 단차 부분에 확장경사부(54)가 구비되어 케이싱(20)으로부터 확장파이프(52) 까지 직경이 점차 축소하는 형상을 구비한다. 따라서 케이싱(20)을 상하 운동하는 경우 타설된 콘크리트(40)는 하측이면서 외측으로 압밀되어 지반에 압입될 수 있다. 이렇게 압입된 콘크리트(40)는 현장타설말뚝의 직경을 증가시키고 동시에 주변 지반을 치밀하게 한다. 이는 현장타설말뚝의 직경을 증가시켜 마찰력을 증가시키고, 동시에 지반의 지지력을 증가시키게 된다.
- [0059] 결국, 본 발명을 통해 대심도 말뚝으로 시공하지 않아도 말뚝의 지지력 및 주변마찰력이 충분하게 확보됨에 따라 말뚝의 안정성이 증대되고, 말뚝의 시공이 용이하고 공기가 단축되며 경제성이 증진될 수 있다.
- [0060] 이상에서, 본 발명의 실시 예를 구성하는 모든 구성 요소들이 하나로 결합하거나 결합하여 동작하는 것으로 설명되었다고 해서, 본 발명이 반드시 이러한 실시 예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성 요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 구성되거나 동작할 수도 있다. 또한, 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재할 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미가 있다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0061] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

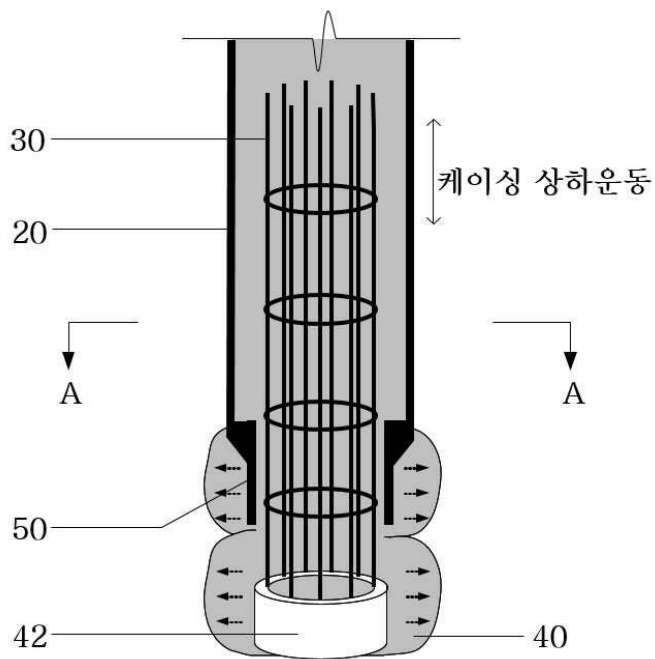
부호의 설명

- [0062] 10: 오거
20: 케이싱
22: 걸림홈
30: 철근망

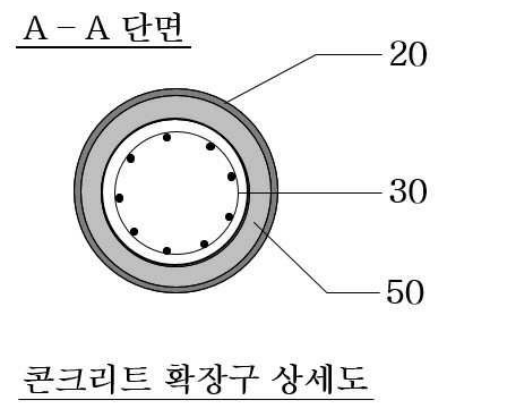
- 40: 콘크리트
- 42: 고정실린더
- 50: 콘크리트 확장구
- 52: 확장파이프
- 54: 확장경사부
- 56: 결합부재
- 562: 제1링
- 563: 제2링
- 564: 걸림바
- 566: 탄성부재

도면

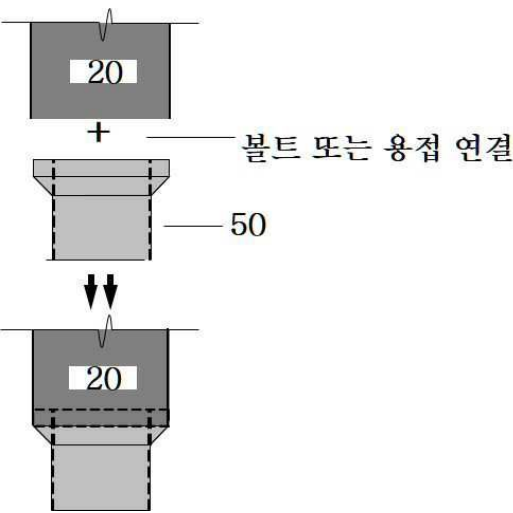
도면1a



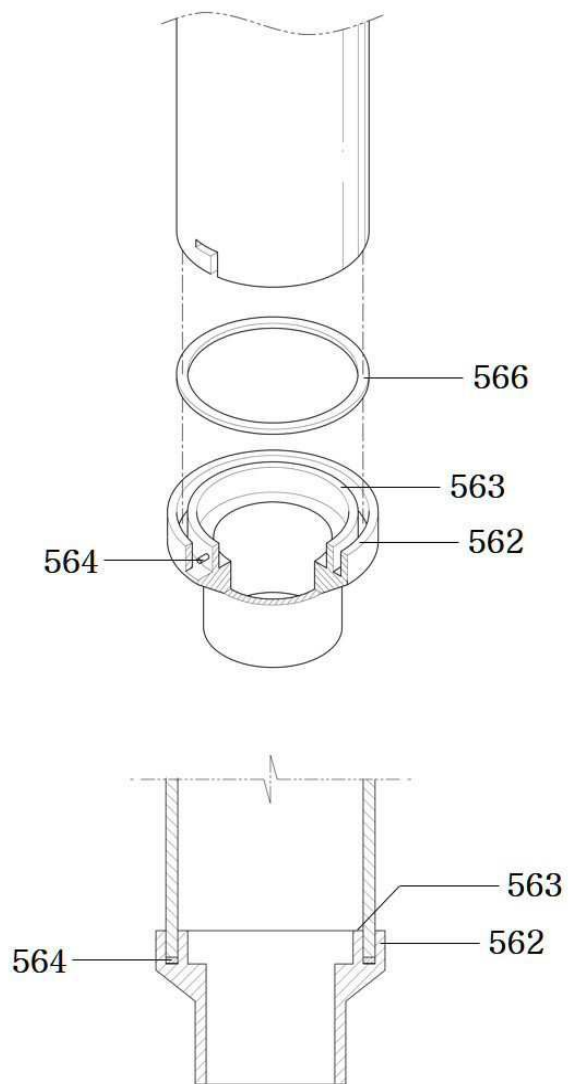
도면1b



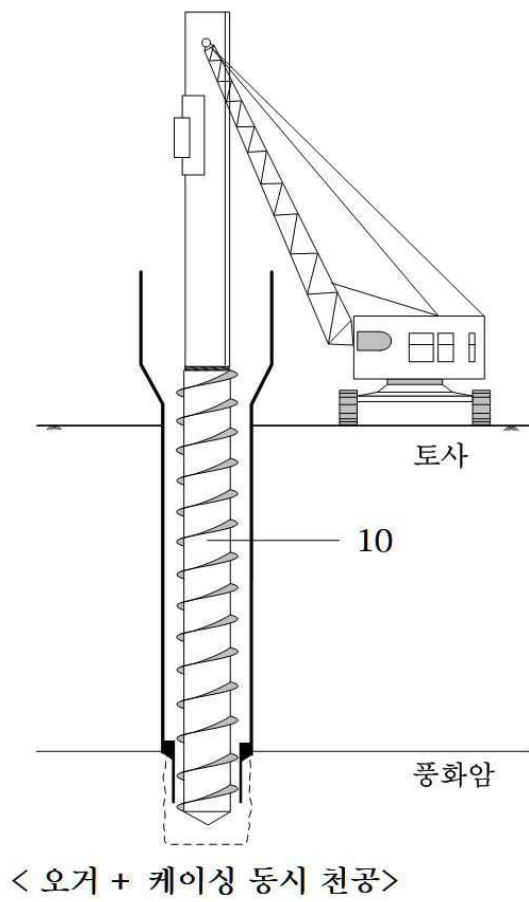
도면2a



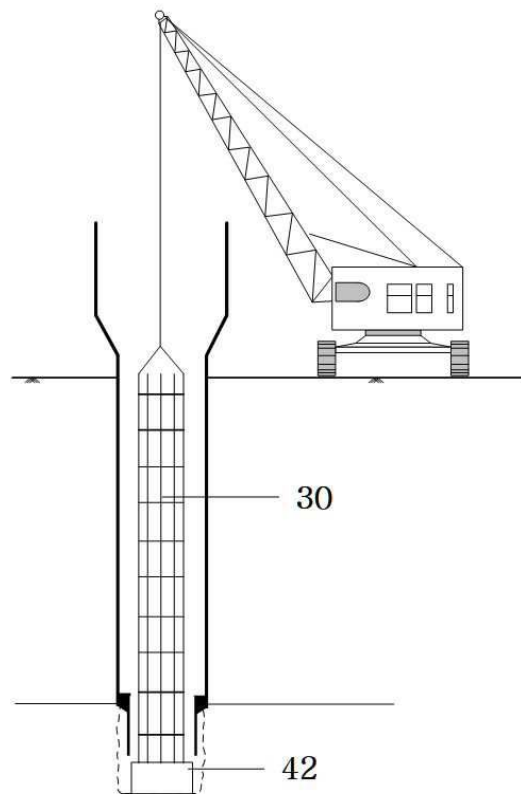
도면2b



도면3a

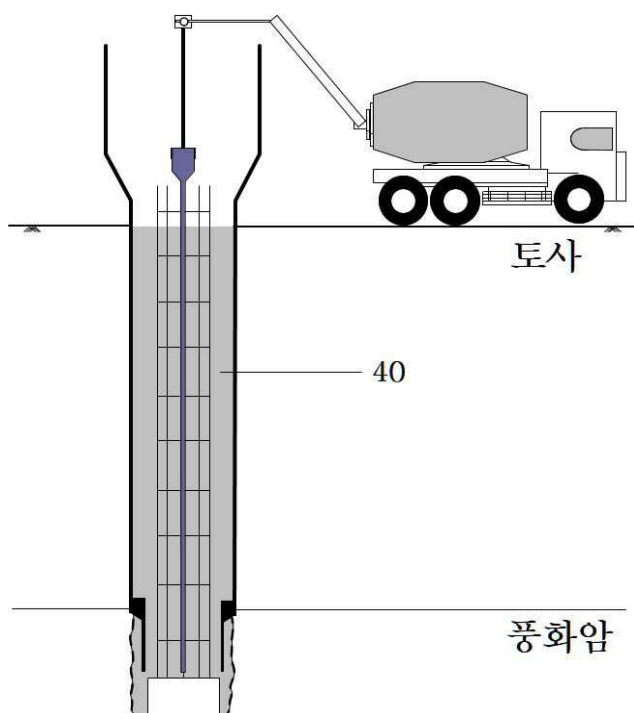


도면3b

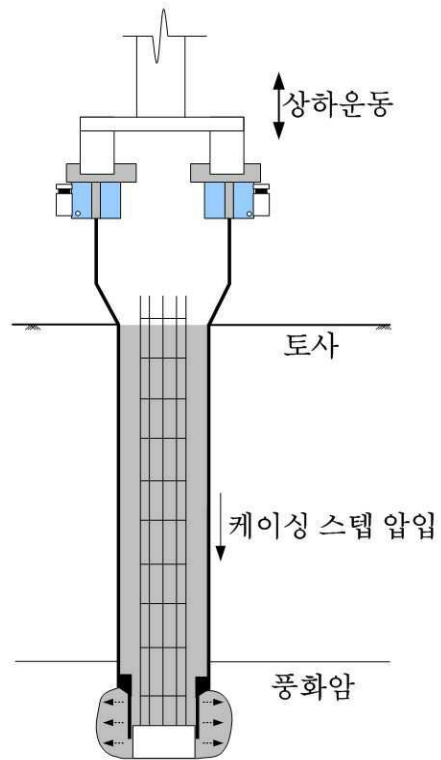


<오거 인발 후 고정실린더가 장치된 철근망 건입>

도면3c

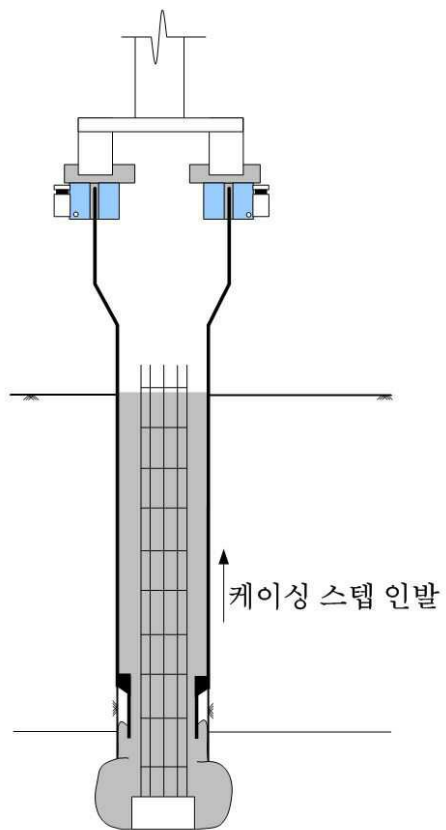


도면3d



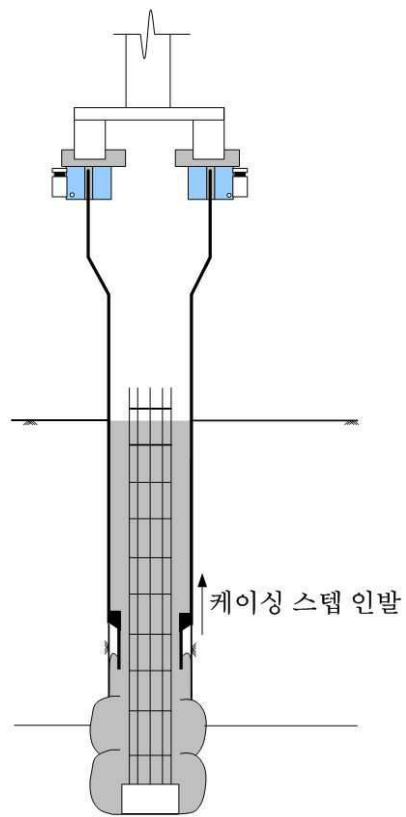
< 확장 1단계 : 케이싱 압입 >

도면3e



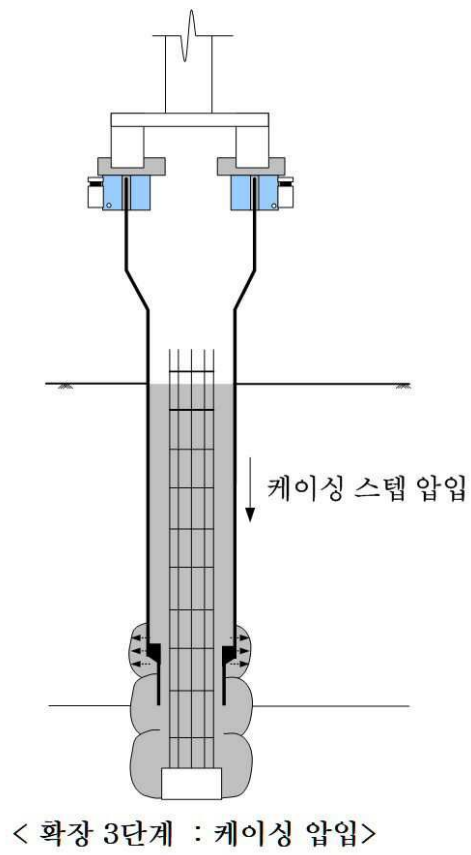
<확장 1 단계 : 케이싱 인발 및 콘크리트 구간채움>

도면3g

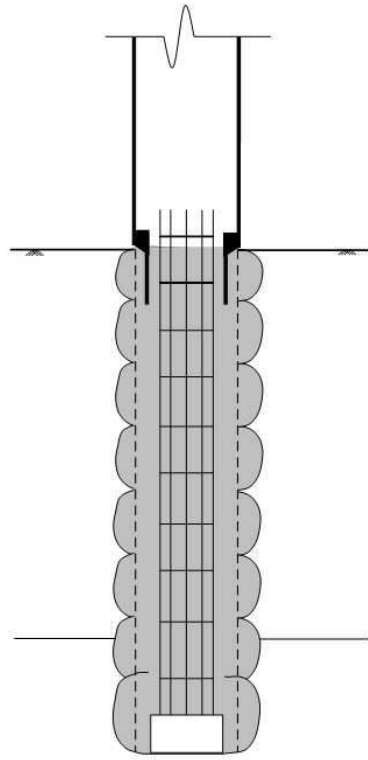


<확장 2 단계 : 케이싱 인발 및 콘크리트 구간채움>

도면3h

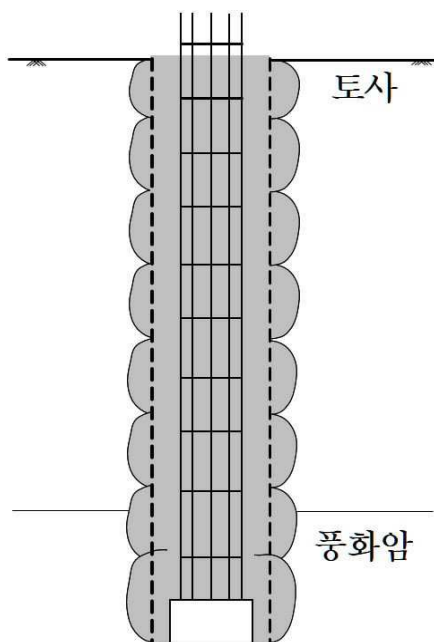


도면3i

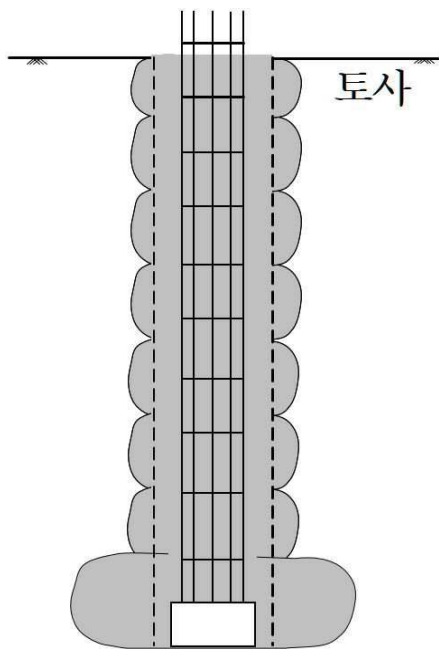


<케이싱 인발>

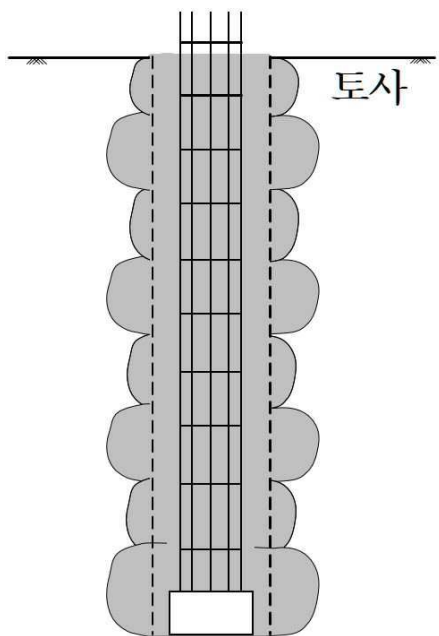
도면4a



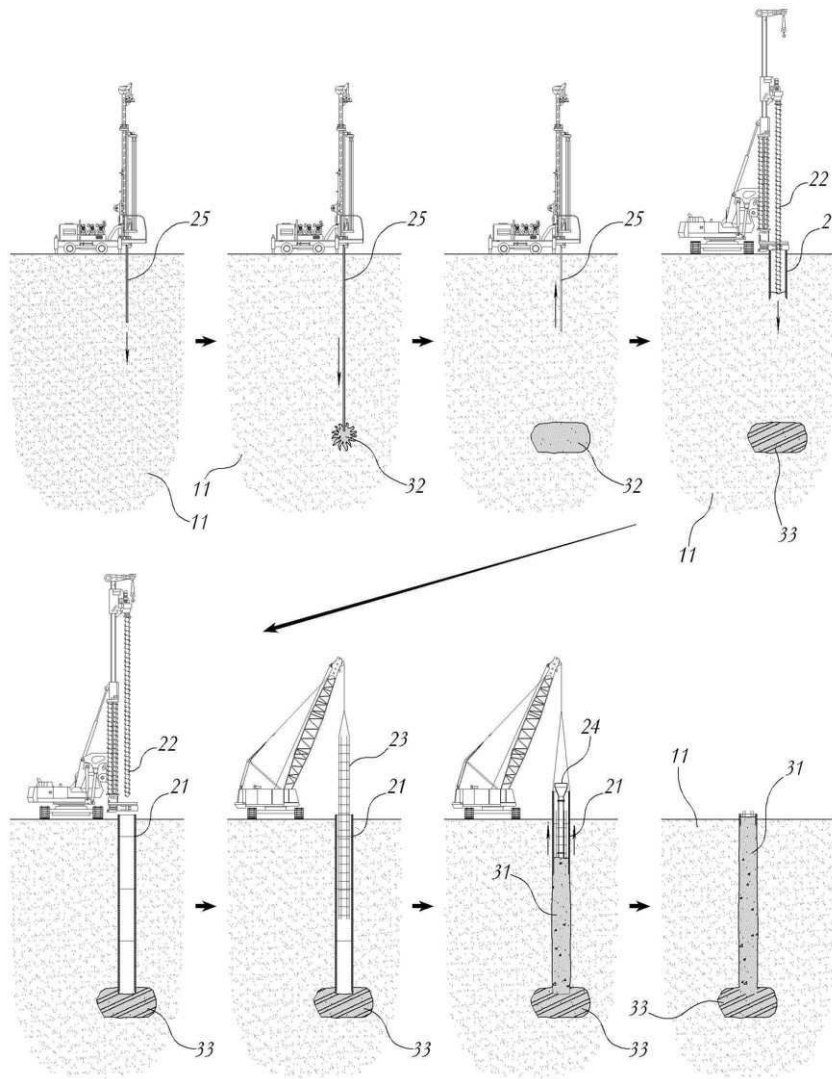
도면4b



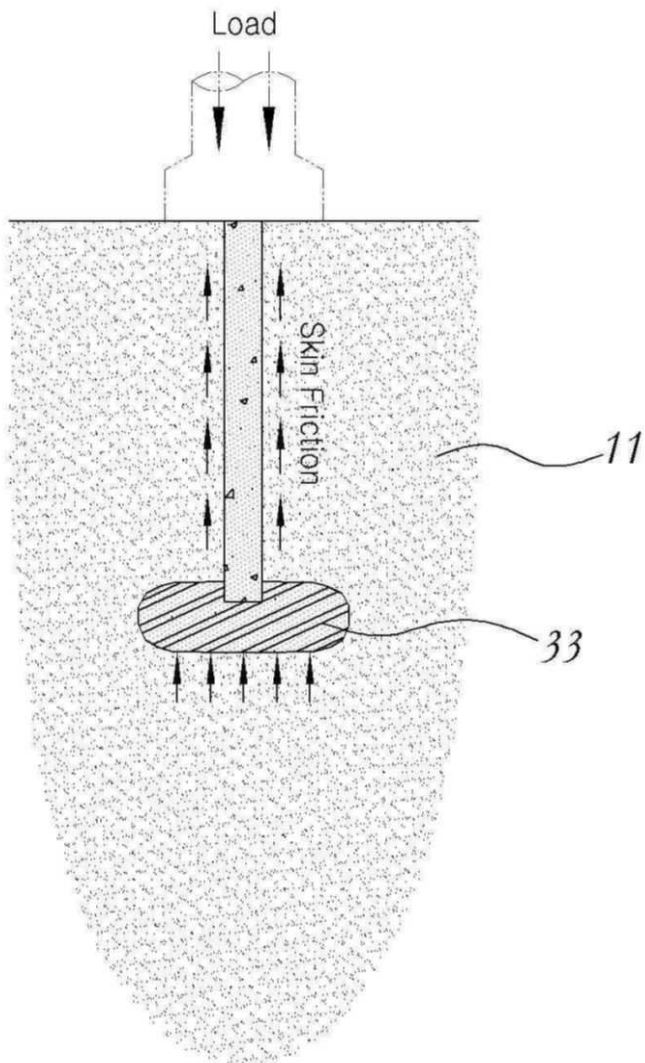
도면4c



도면5a



도면5b



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 10의 2째줄

【변경전】

상기 말뚝의

【변경후】

상기 현장타설말뚝의

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 9의 2째줄

【변경전】

상기 말뚝의

【변경후】

상기 현장타설말뚝의