(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년06월13일
(11) 등록번호 10-1407631
(24) 등록일자 2014년06월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*E02D 29/045* (2006.01) *E21D 9/04* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0081354
(22) 출원일자 2012년07월25일
심사청구일자 2012년07월25일
(65) 공개번호 10-2014-0014688
(43) 공개일자 2014년02월06일
(56) 선행기술조사문헌
KR100805189 B1*
KR1020090100867 A*
JP07026877 A
KR100322844 B1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
**쌍용건설 주식회사**
서울특별시 송파구 올림픽로 299 (신천동)
(72) 발명자
**이훈재**
서울 강남구 언주로 332, 104동 202호 (역삼동, 역삼푸르지오)
**조영호**
서울 관악구 은천로 93, 208동 1202호 (봉천동, 관악벽산블루밍아파트)
*(뒷면에 계속)*
(74) 대리인
**특허법인주원**

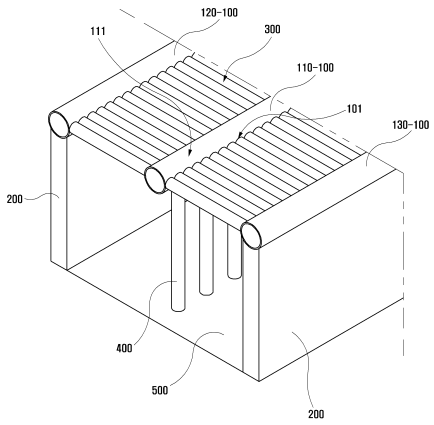
전체 청구항 수 : 총 2 항 심사관 : 강진태

(54) 발명의 명칭 **지중 통로 구조물 및 지중 통로 구조물의 시공을 위한 강관 추진공법**

*(57) 요 약*

본 발명은 설치될 지하 구조물의 외곽선을 따라 지중에 소정 간격을 두고 나란하게 설치됨과 아울러, 좌측 보 강관(120), 우측 보 강관(130) 및 중앙 보 강관(110)를 포함하는 복수의 보 강관(100); 복수의 보 강관(100) 중, 좌측 보 강관(120) 및 상기 우측 보 강관(130)의 하측에 설치되는 벽체(200); 복수의 보 강관(100) 사이에 직교 방향으로 설치되는 복수의 슬래브 강관(310)에 의해 형성되는 상부 슬래브(300);를 포함하는 것을 특징으로 하는 지중 통로 구조물 및 지중 통로 구조물의 시공을 위한 강관 추진공법을 제시함으로써, 공사 중 및 완료 후에 걸쳐 구조적 안정성을 확보하고, 공사비용을 줄일 수 있으며, 지하수 지역에서도 시공성 및 안정성을 높이도록 한다.

*대 표 도* - 도6



(72) 발명자

**김창수**

서울 강서구 공항대로 382, 103동 103호 (화곡동, 우장산롯데캐슬)

**이정훈**

부산 사하구 다대로 535, 5층 (다대동)

**강태중**

경기 고양시 덕양구 중앙로558번길 57, 1818동 904호 (행신동, 햇빛마을18단지아파트)

**한완수**

경기 의정부시 백석로 62, 101동 602호 (호원동, 두산아파트)

## *특허청구의 범위*

**청구항 1**

설치될 지하 구조물의 외곽선을 따라 지중에 소정 간격을 두고 나란하게 설치됨과 아울러, 단면이 원형 구조로 형성된 좌측 보 강관(120), 우측 보 강관(130) 및 중앙 보 강관(110)를 포함하는 복수의 보 강관(100);

상기 복수의 보 강관(100) 중, 상기 좌측 보 강관(120) 및 상기 우측 보 강관(130)의 하측에 설치되는 벽체(200);

상기 복수의 보 강관(100) 사이에 직교 방향으로 설치되는 복수의 슬래브 강관(310)에 의해 형성되는 상부 슬래브(300)

상기 중앙 보 강관(110)의 하측에, 상기 중앙 보 강관(110)의 길이 방향으로 상호 간격을 두고 설치되고, 단면이 원형 구조로 형성된 복수의 기둥 강관(400);을 포함하는 지중 통로 구조물의 시공을 위한 강관 추진공법으로서,

상기 좌측 보 강관(120), 상기 우측 보 강관(130) 및 상기 중앙 보 강관(110)을 포함하는 상기 복수의 보 강관(100)을 지중에 관입하는 보 강관 관입단계;

상기 보 강관(100)의 측방에 삽입공(101)을 형성하고, 상기 삽입공(101)을 통해 상기 복수의 슬래브 강관(310)을 관입하여 상기 상부 슬래브(300)를 형성하는 상부 슬래브 형성단계;

상기 좌측 보 강관(120) 및 상기 우측 보 강관(130)의 하측에 상기 벽체(200)를 설치하는 벽체 형성단계;

상기 복수의 보 강관(100), 상부 슬래브(300) 및 벽체(200)의 내부 영역의 토사를 제거하는 토사 제거단계;

상기 내부 영역의 하부에 바닥 슬래브(500)를 형성하는 바닥 슬래브 형성단계;를 포함하며,

상기 보 강관 관입단계 이후에,

상기 중앙 보 강관(110)의 하측에, 상기 중앙 보 강관(110)의 길이 방향으로 상호 간격을 두고 상기 복수의 기둥 강관(400)을 설치하는 기둥 강관 설치단계;를

더 포함하고,

상기 기둥 강관 설치단계는

상기 중앙 보 강관(110)의 하측에 상기 기둥 강관(400)을 관입하도록 복수의 설치공(111)을 형성하는 설치공 형성단계;

상호 결합에 의해 상기 기둥 강관(400)을 형성하기 위한 복수의 기둥 강관 분할부재(410) 중, 1번 분할부재(410a)의 전단을 상기 설치공(111)을 통해 관입하는 기둥 강관 분할부재 관입단계;

상기 1번 분할부재(410a)의 후단에, 상기 복수의 기둥 강관 분할부재(410) 중 2번 분할부재(410b)의 전단을 용접 결합하는 기둥 강관 분할부재 결합단계;

상기 설치공(111)을 통해 상기 1번 분할부재(410a)와 상기 2번 분할부재(410b)의 결합체를 관입하는 기둥 강관 분할부재 결합체 관입단계;를

포함하는 것을 특징으로 하는 강관 추진공법.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제 1항에 있어서,

상기 상부 슬래브 형성단계는

상기 중앙 보 강관(110)의 측벽에 상기 슬래브 강관(310)을 관입하기 위한 상기 삽입공(101)을 형성하는 삽입공 형성단계;

상호 결합에 의해 상기 슬래브 강관(310)을 형성하기 위한 복수의 슬래브 강관 분할부재(311) 중, 1번 분할부재(311a)의 전단을 상기 삽입공(101)을 통해 관입하는 슬래브 강관 분할부재 관입단계;

상기 1번 분할부재(311a)의 후단에, 상기 복수의 슬래브 강관 분할부재(311) 중 2번 분할부재(311b)의 전단을 용접 결합하는 슬래브 강관 분할부재 결합단계;

상기 삽입공(101)을 통해 상기 1번 분할부재(311a)와 상기 2번 분할부재(311b)의 결합체를 관입하는 슬래브 강관 분할 부재의 결합체 관입단계;를

더 포함하는 것을 특징으로 하는 강관 추진공법.

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

삭제

## *명 세 서*

### *기 술 분 야*

[0001] 본 발명은 토목 분야에 관한 것으로서, 상세하게는 지중 통로 구조물 및 지중 통로 구조물의 시공을 위한 강관 추진공법에 관한 것이다.

### *배 경 기 술*

[0002] 강관 추진 공법이란 지중에 지하 차도, 터널 등의 지하 구조물을 설치할 경우에 사용되는 공법이다.

[0003] 이는, 설치될 지하 구조물의 외곽선을 따라 지중에 강관을 관입시켜 관내에서 토사의 굴착과 반출을 하며 순차적으로 강관을 이어서 관로를 매설하는 방식으로 이루어진다.

[0004] 일반적으로 강관 추진 공법에 의하여 지중에 형성되는 지중 통로 구조물은 지중에 복수의 보 강관(100)을 관입하고, 보 강관(100)의 사이에 상부 슬래브(300), 보 강관(100)의 하측에 벽체(200)를 설치하며, 구조물 내부의 토사를 제거한 후 바닥에 바닥 슬래브(500)를 설치하는 구조로 형성된다(도 1).

[0005] 이와 같은 종래의 지중 통로 구조물은 나란하게 설치된 복수의 보 강관(100)의 상호 간격이 클수록, 그 사이에 설치하는 상부 슬래브(300)의 크기도 커지는 구조이다.

[0006] 상부 슬래브(300)의 크기가 커지면, 상부 슬래브(300)를 형성하는 복수의 슬래브 강관(310)의 직경이 커지고, 설치 면적도 증가하게 된다.

[0007] 이러한 종래의 기술은 다음과 같은 문제점이 있다.

[0008] 첫째, 시공성이 저하된다.

[0009] 상부 슬래브(300)를 형성하는 작업은 인력에 의한 작업으로서, 작업량이 많고 일관적인 작업이 어렵다.

[0010] 또한, 상부 슬래브(300)를 형성하기 위한 복수의 슬래브 강관(310)의 상호 결합 등 모든 용접 작업이 현장에서 이루어진다.

[0011] 따라서, 설치하는 상부 슬래브(300)의 크기가 큰 구조일수록 공사 기간이 길어지고, 시공성이 저하된다는 문제점이 있다.

[0012] 둘째, 공사 비용이 증가한다.

[0013] 상부 슬래브(300)의 크기가 크면, 설치하는 복수의 슬래브 강관(310)의 직경이 커지고, 설치 면적이 증가함에 따라 설치 비용과 인력비가 증가하기 때문에 총 공사 비용이 증가한다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0014] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 도출된 것으로서, 공사 중 및 완료 후에 걸쳐 구조적 안정성을 확보하고, 공사비용을 줄일 수 있으며, 지하수 지역에서도 시공성 및 안정성을 높인 지중 통로 구조물 및 지중 통로 구조물의 시공을 위한 강관 추진공법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

[0015] 상기 과제의 해결을 위하여, 본 발명은 설치될 지하 구조물의 외곽선을 따라 지중에 소정 간격을 두고 나란하게 설치됨과 아울러, 좌측 보 강관(120), 우측 보 강관(130) 및 중앙 보 강관(110)를 포함하는 복수의 보 강관(100); 상기 복수의 보 강관(100) 중, 상기 좌측 보 강관(120) 및 상기 우측 보 강관(130)의 하측에 설치되는 벽체(200); 상기 복수의 보 강관(100) 사이에 직교 방향으로 설치되는 복수의 슬래브 강관(310)에 의해 형성되는 상부 슬래브(300);를 포함하는 것을 특징으로 하는 지중 통로 구조물을 제시한다.

[0016] 상기 중앙 보 강관(110)의 하측에, 상기 중앙 보 강관(110)의 길이 방향으로 상호 간격을 두고 설치되는 복수의 기둥 강관(400);을 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0017] 본 발명은 상기 지중 통로 구조물의 시공을 위한 강관 추진공법으로서, 상기 좌측 보 강관(120), 상기 우측 보 강관(130) 및 상기 중앙 보 강관(110)을 포함하는 상기 복수의 보 강관(100)을 지중에 관입하는 보 강관 관입단계; 상기 보 강관(100)의 측방에 삽입공(101)을 형성하고, 상기 삽입공(101)을 통해 상기 복수의 슬래브 강관(310)을 관입하여 상기 상부 슬래브(300)를 형성하는 상부 슬래브 형성단계; 상기 좌측 보 강관(120) 및 상기 우측 보 강관(130)의 하측에 상기 벽체(200)를 설치하는 벽체 형성단계; 상기 복수의 보 강관(100), 상부 슬래브(300) 및 벽체(200)의 내부 영역의 토사를 제거하는 토사 제거단계; 상기 내부 영역의 하부에 바닥 슬래브(500)를 형성하는 바닥 슬래브 형성단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 강관 추진공법을 함께 제시한다.

[0018] 상기 상부 슬래브 형성단계는 상기 중앙 보 강관(110)의 측벽에 상기 슬래브 강관(310)을 관입하기 위한 상기 삽입공(101)을 형성하는 삽입공 형성단계; 상호 결합에 의해 상기 슬래브 강관(310)을 형성하기 위한 복수의 슬래브 강관 분할부재(311) 중, 1번 분할부재(311a)의 전단을 상기 삽입공(101)을 통해 관입하는 슬래브 강관 분할부재 관입단계; 상기 1번 분할부재(311a)의 후단에, 상기 복수의 슬래브 강관 분할부재(311) 중 2번 분할부재(311b)의 전단을 용접 결합하는 슬래브 강관 분할부재 결합단계; 상기 삽입공(101)을 통해 상기 1번 분할부재(311a)와 상기 2번 분할부재(311b)의 결합체를 관입하는 슬래브 강관 분할 부재의 결합체 관입단계;를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0019] 상기 지중 통로 구조물의 시공을 위한 강관 추진공법으로서, 상기 좌측 보 강관(120), 상기 우측 보 강관(130) 및 상기 중앙 보 강관(110)을 포함하는 상기 복수의 보 강관(100)을 지중에 관입하는 보 강관 관입단계; 상기 보 강관(100)의 측방에 삽입공(101)을 형성하고, 상기 삽입공(101)을 통해 상기 복수의 슬래브 강관(310)을 관입하여 상기 상부 슬래브(300)를 형성하는 상부 슬래브 형성단계; 상기 좌측 보 강관(120) 및 상기 우측 보 강관(130)의 하측에 상기 벽체(200)를 설치하는 벽체 형성단계; 상기 복수의 보 강관(100), 상부 슬래브(300) 및 벽체(200)의 내부 영역의 토사를 제거하는 토사 제거단계; 상기 내부 영역의 하부에 바닥 슬래브(500)를 형성하는 바닥 슬래브 형성단계;를 포함하며, 상기 보 강관 관입단계 이후에, 상기 중앙 보 강관(110)의 하측에, 상기 중앙 보 강관(110)의 길이 방향으로 상호 간격을 두고 상기 복수의 기둥 강관(400)을 설치하는 기둥 강관 설치단계;를더 포함하는 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

[0020] 상기 기둥 강관 설치단계는 상기 중앙 보 강관(110)의 하측에 상기 기둥 강관(400)을 관입하도록 복수의 설치공(111)을 형성하는 설치공 형성단계; 상호 결합에 의해 상기 기둥 강관(400)을 형성하기 위한 복수의 기둥 강관 분할부재(410) 중, 1번 분할부재(410a)의 전단을 상기 설치공(111)을 통해 관입하는 기둥 강관 분할부재 관입단계; 상기 1번 분할부재(410a)의 후단에, 상기 복수의 기둥 강관 분할부재(410) 중 2번 분할부재(410b)의 전단을 용접 결합하는 기둥 강관 분할부재 결합단계; 상기 설치공(111)을 통해 상기 1번 분할부재(410a)와 상기 2번 분할부재(410b)의 결합체를 관입하는 기둥 강관 분할부재 결합체 관입단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

## 발명의 효과

[0021] 본 발명은 공사 중 및 완료 후에 걸쳐 구조적 안정성을 확보하고, 공사비용을 줄일 수 있으며, 지하수 지역에서도 시공성 및 안정성을 높인 지중 통로 구조물 및 지중 통로 구조물의 시공을 위한 강관 추진공법을 제공한다.

## 도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 종래의 지중 통로 구조물의 사시도.

도 2 이하는 본 발명의 실시예를 도시한 것으로서,

도 2는 지중 통로 구조물의 제 1 실시예의 사시도.

도 3은 보 강관 및 상부 슬래브의 사시도.

도 4는 보 강관 및 기둥 강관의 사시도.

도 5는 기둥 강관의 설치 단면도.

도 6은 지중 통로 구조물의 제 2 실시예의 사시도.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 관하여 상세히 설명한다.

[0024] 도 2 이하에 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 지중 통로 구조물은 설치될 지하 구조물의 외곽선을 따라 지중에 소정 간격을 두고 나란하게 설치됨과 아울러, 좌측 보 강관(120), 우측 보 강관(130) 및 중앙 보 강관(110)를 포함하는 복수의 보 강관(100); 복수의 보 강관(100) 중, 좌측 보 강관(120) 및 우측 보 강관(130)의 하측에 설치되는 벽체(200); 복수의 보 강관(100) 사이에 직교 방향으로 설치되는 복수의 슬래브 강관(310)에 의해 형성되는 상부 슬래브(300);를 포함하는 구조로 형성된다(도 2).

[0025] 본 발명에 의한 지중 통로 구조물은 좌측 보 강관(120)과 우측 보 강관(130) 사이에 중앙 보 강관(110)을 관입하는 구조를 사용하여 다음과 같은 효과를 얻는다.

[0026] 첫째, 시공성이 개선된다.

[0027] 종래의 기술에서는, 나란하게 설치된 복수의 보 강관(100)의 상호 간격이 커지면, 상부 슬래브(300)의 크기도 커짐에 따라, 시공성이 저하되고, 설치 비용이 많이 드는 문제점이 있었다(도 1).

[0028] 상부 슬래브(300)를 형성하는 작업은 인력에 의한 작업으로서, 작업량이 많고 일관적인 작업이 어렵기 때문에 설치하는 상부 슬래브의 크기가 클수록 시공성이 저하되는 것이다.

[0029] 본 발명에서는 좌측 보 강관(120)과 우측 보 강관(130)의 사이에 중앙 보 강관(110)을 관입하여, 설치하는 상부 슬래브(300)의 크기를 감소시킨다(도 2).

[0030] 따라서, 상부 슬래브(300)를 형성하는 복수의 슬래브 강관(310)의 직경과 설치 면적이 감소함에 따라, 작업량이 감소하고 시공성이 개선된다.

[0031] 둘째, 경제성이 향상된다.

[0032] 설치하는 복수의 슬래브 강관(310)의 직경과 설치 면적이 감소하고, 공기가 단축되기 때문에 총 공사 비용이 감소되는 효과를 얻는다.

[0033] 셋째, 구조적으로 안정적이다.

[0034] 만약 상호 간격이 큰 좌측 보 강관(120)과 우측 보 강관(130)의 사이에 중앙 보 강관(110)을 설치하지 않고 상부 슬래브(300)를 설치할 경우, 상부 슬래브(300)의 크기가 커짐에 따라 자중이 증가하게 되고, 강관(100)과 비교하여 견딜 수 있는 하중의 무게가 감소하게 된다.

[0035] 따라서, 상부 토압에 의하여 복수의 슬래브 강관(310)의 찌그러짐이 발생하고, 이로 인하여 주위 지반의 급격한 침하가 발생할 우려가 있다.

[0036] 하지만 중앙 보 강관(110)을 설치하는 구조는, 복수의 슬래브 강관(310)의 단면 크기를 감소시켜 안정적인 구조

를 형성할 수 있기 때문에 위와 같은 문제점을 방지할 수 있다(도 3).

[0037] 중앙 보 강관(110)의 하측에는, 중앙 보 강관(110)의 길이 방향으로 상호 간격을 두고 설치되는 복수의 기둥 강관(400);을 설치하는 것이 바람직하다.

[0038] 이러한 구조는 다음과 같은 장점이 있다.

[0039] 첫째, 시공성이 향상된다.

[0040] 종래에는 보 강관(100)의 하부 전체를 절단하고, 토류벽에 의하여 벽체를 설치하였다.

[0041] 이는, 작업량이 많고, 예비 굴착면적이 크기 때문에 시공성 측면에서 바람직하지 않다는 문제점이 있다.

[0042] 반면, 본 발명에서는 중앙 보 강관(110)의 하부에 벽체 대신 복수의 기둥 강관(400)을 설치하는 구조를 통해, 시공성을 개선하는 효과를 얻는다(도 4,6).

[0043] 구체적으로, 중앙 보 강관(110)의 하부 전체를 절단하지 않고, 예비 굴착면적을 최소화하여 복수의 기둥 강관(4000)을 일괄적으로 동시 관입하는 것이 가능하다.

[0044] 따라서 시공성 개선 및 공기 단축, 경제성 향상의 효과를 얻는다.

[0045] 둘째, 지하수 지역에서 유리한 구조이다.

[0046] 종래에는 지하수위 이하에서 작업 시, 지하수 유입에 의하여 시공이 어렵다는 단점이 있었다.

[0047] 특히, 개수성 물막이인 토류벽은 지하수 유입에 의하여 내구성이 약화될 수 있고, 구조적 안정성까지 해칠 우려가 있었다.

[0048] 중앙 보 강관(110)의 하부에 벽체 대신 복수의 기둥 강관(400)을 관입하는 구조는, 위와 같은 우려를 방지할 수 있다.

[0049] 기둥 강관(400)은 차수성 물막이로서, 지하수 유입을 방지하기 때문에 지하수위 이하에서 작업을 하여도 시공성 및 구조적 안정성이 저하될 우려가 없기 때문이다.

[0050] 본 발명에서 제시한 지중 통로 구조물의 시공을 위한 강관 추진 공법은 다음과 같은 공정에 의해 구성된다.

[0051] 먼저, 지중에 토사를 굴착하여 작업구를 설치한다.

[0052] 작업구에서 좌측 보 강관(120), 우측 보 강관(130) 및 중앙 보 강관(110)을 포함하는 복수의 보 강관(100)을 지중에 관입한다(도 2).

[0053] 앞서 설명한 바와 같이, 만일 좌측 보 강관(120)과 우측 보 강관(130)의 상호 간격이 클 경우에는, 상부 슬래브(300)의 설치면적 즉, 복수의 슬래브 강관(310)의 단면 크기가 커지게 되고, 이는 경제성 및 시공성, 구조적 안정성을 저하시키는 요인이 된다(도 1).

[0054] 이를 방지하기 위하여 본 발명에서는, 좌측 보 강관(120)과 우측 보 강관(130)의 사이에 중앙 보 강관(110)을 관입함으로써, 설치하는 상부 슬래브(300)의 크기를 감소시킨다.

[0055] 이를 통해, 시공성과 경제성을 향상시키는 효과를 얻는다.

[0056] 또한, 복수의 슬래브 강관(310)으로 형성된 상부 슬래브(300)와 비교하여 중앙 보 강관(110)이 더 안정적으로 상부 토압에 저항할 수 있기 때문에 상부 토압으로 인한 슬래브 강관(310)의 찌그러짐을 방지하여 구조적 안정성을 확보하는 효과를 얻는다.

[0057] 복수의 보 강관(100)을 지중에 관입한 후에는, 상부 슬래브(300)를 형성한다(도 2,3).

[0058] 먼저, 보 강관(100)의 측방에 복수의 슬래브 강관(310)을 관입하기 위한 삽입공(101)을 형성한다.

[0059] 삽입공(101)은 복수의 보 강관(110,120,130) 중, 어느 보 강관에 형성하던지 무관하다.

[0060] 삽입공(101)을 통해 복수의 슬래브 강관(310)을 관입한 후, 슬래브 강관(310)의 내부에 철근을 배근하고 콘크리트를 타설하여 상부 슬래브(300)를 형성한다.

[0061] 다음으로, 좌측 보 강관(120) 및 우측 보 강관(130)의 하측에 벽체(200)를 설치한다.

[0062] 벽체(200)를 설치한 후에는, 복수의 보 강관(100), 상부 슬래브(300) 및 벽체(200)의 내부 영역의 토사를 모두

제거한다.

[0063] 그 내부 영역의 하부에 방수 처리를 하고, 바닥 슬래브(500)를 설치함으로써 시공을 완료한다.

[0064] 상부 슬래브(300)를 형성하기 위한 시공방법을 구체적으로 설명하면 다음과 같다(도 3).

[0065] 먼저, 중앙 보 강관(110)의 측벽에 슬래브 강관(310)을 관입하기 위한 삽입공(101)을 형성한다.

[0066] 슬래브 강관(310)은 복수의 슬래브 강관 분할부재(311)를 상호 결합하여 관입하는 단계를 반복하여 형성한다.

[0067] 즉, 상호 결합에 의해 슬래브 강관(310)을 형성하기 위한 복수의 슬래브 강관 분할부재(311) 중, 1번 분할부재(311a)의 전단을 삽입공(101)을 통해 관입하고, 1번 분할부재(311a)의 후단에, 복수의 슬래브 강관 분할부재(311) 중 2번 분할부재(311b)의 전단을 용접 결합한다.

[0068] 그 다음, 1번 분할부재(311a)와 2번 분할부재(311b)의 결합체를 삽입공(101)을 통해 관입하는 방식으로 슬래브 강관(310)을 형성한다.

[0069] 강관 추진공법의 단계에서, 좌측 보 강관(120), 우측 보 강관(130) 및 중앙 보 강관(110)을 포함하는 복수의 보 강관(100)을 지중에 관입하는 보 강관 관입단계 이후에, 중앙 보 강관(110)의 하측에 복수의 기둥 강관(400)을 설치하는 단계를 추가하여 시공하는 것이 바람직하다(도 4,6).

[0070] 즉, 중앙 보 강관(110)의 하측에는 연속적인 벽체(200) 대신에 중앙 보 강관(110)의 길이 방향으로 상호 간격을 두고 복수의 기둥 강관(400)을 설치하는 구조이다.

[0071] 앞서 설명한 바와 같이, 이러한 구조로 시공하였을 경우 얻을 수 있는 장점은 다음과 같다.

[0072] 토류벽에 의하여 벽체를 설치하는 시공 방법과 비교하여, 보 강관(100)의 하부 전체를 절단하지 않고, 예비 굴착면적을 최소화하므로 시공성 및 경제성이 향상된다.

[0073] 또한, 차수성 물막이인 기둥 강관(400)을 설치함으로써 지하수 지역에서도 시공성 및 구조적 안정성이 저하될 우려가 없다.

[0074] 기둥 강관을 설치하는 시공방법은 다음과 같다(도 4,5).

[0075] 먼저, 중앙 보 강관(110)의 하측에 기둥 강관(400)을 관입하도록 복수의 설치공(111)을 형성한다.

[0076] 기둥 강관(400)은 복수의 기둥 강관 분할부재(410)가 상호 용접 결합하여 관입하는 단계를 반복하여 형성한다.

[0077] 상호 결합에 의해 기둥 강관(400)을 형성하기 위한 복수의 기둥 강관 분할부재(410) 중, 1번 분할부재(410a)의 전단을 설치공(111)을 통해 관입하고, 1번 분할부재(410a)의 후단에, 복수의 기둥 강관 분할부재(410) 중 2번 분할부재(410b)의 전단을 용접 결합한다.

[0078] 1번 분할부재(410a)와 2번 분할부재(410b)의 결합체를 설치공(111)을 통해 관입하는 방식으로 기둥 강관(400)을 형성한다.

[0079] 이상은 본 발명에 의해 구현될 수 있는 바람직한 실시예의 일부에 관하여 설명한 것에 불과하므로, 주지된 바와 같이 본 발명의 범위는 위의 실시예에 한정되어 해석되어서는 안 될 것이며, 위에서 설명된 본 발명의 기술적 사상과 그 근본을 함께 하는 기술적 사상은 모두 본 발명의 범위에 포함된다고 할 것이다.

## *부호의 설명*

[0080]

100 : 보 강관

101 : 삽입공

110 : 중앙 보 강관

111 : 설치공

120 : 좌측 보 강관

130 : 우측 보 강관

200 : 벽체

300 : 상부 슬래브

310 : 슬래브 강관

311 : 슬래브 강관 분할부재

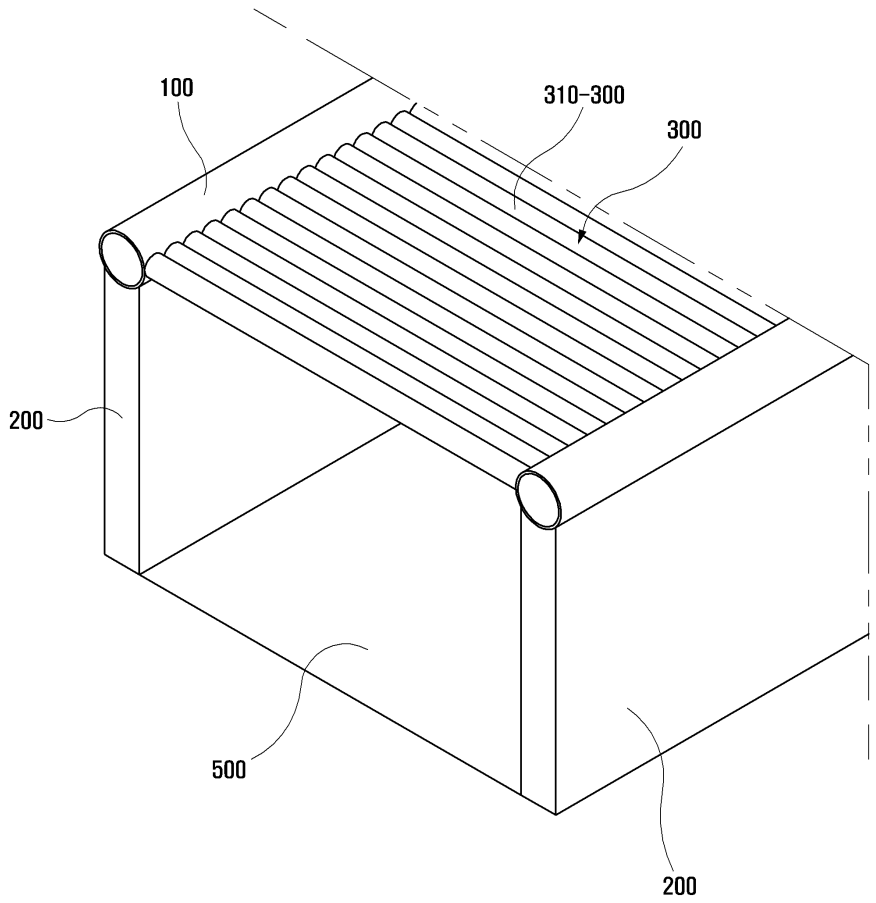
400 : 기둥 강관

410 : 기둥 강관 분할부재

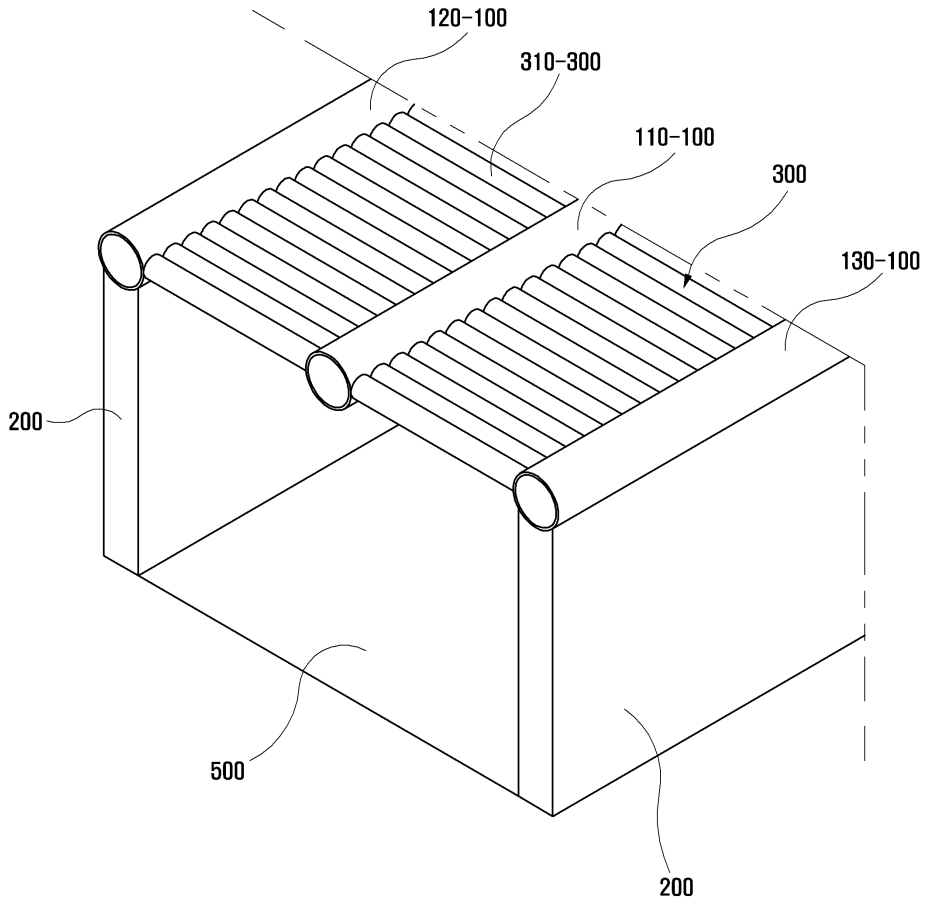
500 : 바닥 슬래브

도면

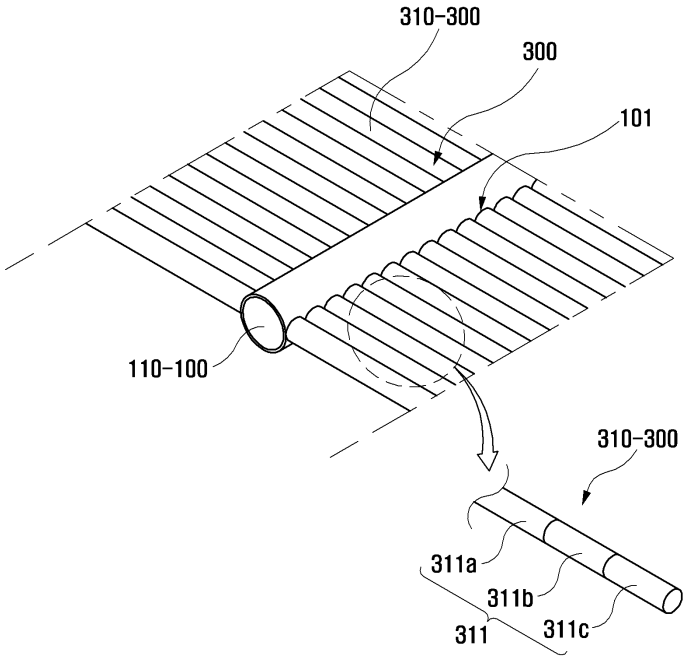
도면1



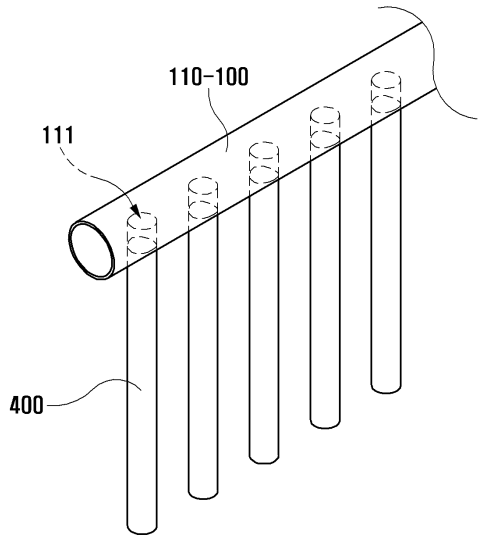
도면2


120-100
310-300
110-100
300
130-100
200
500
200

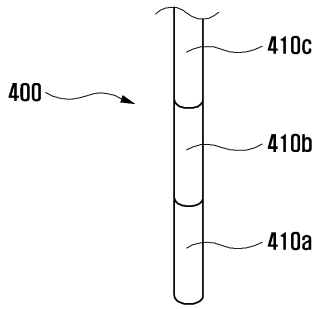
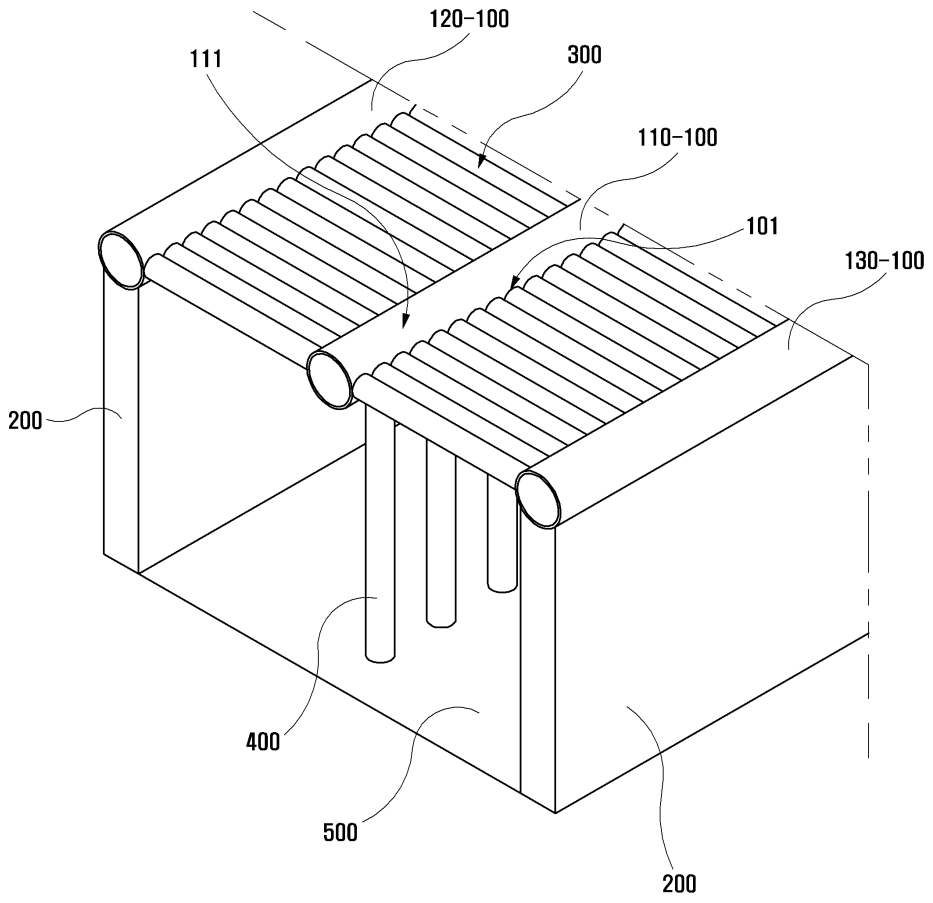
도면3


310-300
300
101
110-100
310-300
311a
311b
311c
311

도면4




도면5



도면6