



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년06월30일
(11) 등록번호 10-1045625
(24) 등록일자 2011년06월24일

(51) Int. Cl.

E02D 17/04 (2006.01) E02D 17/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0094673

(22) 출원일자 2008년09월26일

심사청구일자 2008년09월26일

(65) 공개번호 10-2010-0035349

(43) 공개일자 2010년04월05일

(56) 선행기술조사문헌

KR100782007 B1

JP2005113672 A

JP평성08184037 A

JP2001090060 A

전체 청구항 수 : 총 3 항

(73) 특허권자

(주)한미글로벌건축사사무소

서울시 강남구 삼성동 159-9

(72) 발명자

이상령

서울특별시 성북구 동소문동6가 69 정립빌라 302

(74) 대리인

고영희

심사관 : 이승진

(54) CIP 공법을 이용한 지하 연속 흙막이벽 구축공법

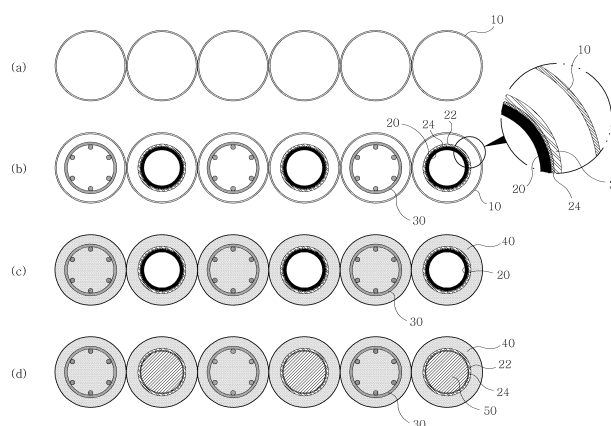
(57) 요약

본 발명은 CIP 공법을 이용한 지하 연속 흙막이벽 구축공법에 대한 것으로, 더욱 상세하게는 (a) 흙막이벽의 설치 위치를 따라 지반을 천공한 후, 복수 개의 천공홀 유지용 외부케이싱을 삽입하는 단계; (b) 상기 삽입된 복수 개의 천공홀 유지용 외부케이싱 내부에 구조용 강관과 철근 조립체를 교대로 삽입하는 단계; (c) 상기 천공홀 유지용 외부케이싱 내부에 콘크리트를 타설한 후, 천공홀 유지용 외부케이싱을 인발하는 단계; (d) 흙막이벽에 의하여 둘러싸인 지반을 굴착하는 단계; 및, (e) 지하 구조물 축조 후 상기 구조용 강관을 인발하고 상기 구조용 강관이 인발된 공간에 충전재를 채움으로써 토압을 축조된 지하 구조물로 전이시키는 단계; 로 이루어지는 것을 특징으로 하는 CIP 공법을 이용한 지하 연속 흙막이벽 구축공법에 대한 것이다.

본 발명을 이용하여 흙막이벽을 구축하는 경우에는 강관의 재활용으로 경제적인 시공이 가능하며, 강재의 사장으로 인한 환경 오염을 미연에 방지할 수 있다.

아울러 폐쇄형 단면의 강관을 흙막이벽에 이용하기 때문에, 지하 구조물의 구축 과정에서 외력을 효과적으로 지지할 수 있다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

- (a) 흙막이벽(60)의 설치 위치를 따라 지반을 천공한 후, 복수 개의 천공홀 유지용 외부케이싱(10)을 삽입하는 단계;
- (b) 상기 삽입된 복수 개의 천공홀 유지용 외부케이싱(10) 내부에 구조용 강관(20)과 철근 조립체(30)를 교대로 삽입하는 단계;
- (c) 상기 천공홀 유지용 외부케이싱(10) 내부에 콘크리트(40)를 타설한 후, 천공홀 유지용 외부케이싱(10)을 인발하는 단계;
- (e) 지하 구조물 축조 후 상기 구조용 강관(20)을 인발하고 상기 구조용 강관(20)이 인발된 공간에 충전재(50)를 채움으로써 토압을 축조된 지하 구조물로 전이시키는 단계; 로 이루어지되,
- 상기 구조용 강관(20)은 외주면에 윤활유(24)가 도포된 것으로, 외주면에 요철이 다수 개 돌출 형성된 나선관(22) 내부에 설치된 것을 특징으로 하는 CIP 공법을 이용한 지하 연속 흙막이벽 구축공법.

청구항 2

제1항에서,

상기 (e)단계는 상기 충전재(50)를 채우기 전에, 철근 조립체(30)를 상기 구조용 강관(20)이 인발된 공간에 삽입하는 것을 특징으로 하는 CIP 공법을 이용한 지하 연속 흙막이벽 구축공법.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에서,

상기 (c)단계 이전에 구조용 강관(20)의 상단은 밀폐된 구조를 유지하는 것을 특징으로 하는 CIP 공법을 이용한 지하 연속 흙막이벽 구축공법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 현장 타설 콘크리트 말뚝 중 CIP 말뚝을 연속적으로 박아서 흙막이벽을 구성하는 CIP 공법을 이용한 지하 연속 흙막이벽 구축공법에 대한 것이다.

배경기술

[0002] 흙막이벽은 굴토 벽면의 붕괴나 토사의 유입을 방지할 목적으로 설치되는 가설 구조물으로써, 안전성과 시공성을 비롯하여 경제성이 요구되는 구조물이다.

[0003] 이러한 흙막이벽(60)의 하나로 지중에 구멍을 천공하고, 철근 조립체(30)와 H형강(32)을 삽입한 다음, 모르타르 주입관을 설치하고, 자갈을 채운 후 모르타르 주입관을 통하여 모르타르를 주입함으로써 지중에 연속하여 제자리 말뚝을 형성하는 CIP(cast-in-place pile) 공법을 이용한 지하 연속 흙막이벽이 있다.

[0004] CIP 공법은 말뚝의 내부에 H형강(32)을 사용하기 때문에 타공법에 비하여 안정성이 높으며, 무소음·무진동 공법으로 시공이 비교적 간단하여 흙막이벽 및 차수벽 등으로 널리 사용되고 있다.

[0005] 그러나 도 1의 평면도에서 볼 수 있는 바와 같이, 종래 CIP 공법에 의하여 구축되는 지하 연속 흙막이벽(60)의 경우에는 지하구조물의 구축과 함께 H형강(32)이 사장되어 비경제적이라는 단점이 있다. 아울러 지중에 잔존하

는 H형강(32)은 시간이 지남에 따라 염해·알카리 골재반응·중성화 등 콘크리트의 내구성 저하나 H형강(32)에 자체에 미치는 외기의 영향으로 부식될 수 있으므로 수질 오염 등 환경 오염을 초래할 우려가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0006] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창작된 본 발명은 흙막이벽의 구축시 사용되는 강재를 재활용함으로써, H형강의 사장을 방지하여 경제성 있는 시공을 도모함과 동시에 환경 오염 문제에 유연하게 대처할 수 있는 CIP 공법을 이용한 지하 연속 흙막이벽 구축공법을 제공하고자 한다.

과제 해결수단

- [0007] 상기와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명은 (a) 흙막이벽의 설치 위치를 따라 지반을 천공한 후, 복수 개의 천공홀 유지용 외부케이싱을 삽입하는 단계; (b) 상기 삽입된 복수 개의 천공홀 유지용 외부케이싱 내부에 구조용 강관과 철근 조립체를 교대로 삽입하는 단계; (c) 상기 천공홀 유지용 외부케이싱 내부에 콘크리트를 타설한 후, 천공홀 유지용 외부케이싱을 인발하는 단계; (d) 흙막이벽에 의하여 둘러싸인 지반을 굴착하는 단계; 및, (e) 지하 구조물 축조 후 상기 구조용 강관을 인발하고 상기 구조용 강관이 인발된 공간에 충전재를 채움으로써 토압을 축조된 지하 구조물로 전이시키는 단계; 로 이루어지는 것을 특징으로 하는 CIP 공법을 이용한 지하 연속 흙막이벽 구축공법을 제공한다.
- [0008] 즉, 본 발명은 흙막이벽에 이용되는 강재를 인발하여 재사용함으로써, 경제성 있는 시공 및 친환경적인 시공을 도모할 수 있다.

효 과

- [0009] 상기와 같은 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.
- [0010] 첫째, 본 발명을 이용하여 흙막이벽을 구축하는 경우에는 강관의 재활용으로 경제적인 시공이 가능하며, 강재의 사장으로 인한 환경 오염을 미연에 방지할 수 있다.
- [0011] 둘째, 본 발명을 이용하여 흙막이벽을 구축하는 경우에는 지하 구조물 구축 과정에서 폐쇄형 원형 단면을 가진 강관을 흙막이벽에 이용하기 때문에, 강관의 우수한 단면 성능으로 외력을 효과적으로 지지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0012] 이하, 첨부한 도면 및 바람직한 실시예에 따라 본 발명을 상세히 설명한다.
- [0013] 도 2는 본 발명의 CIP 공법을 이용한 지하 연속 흙막이벽 구축공법의 단계별 공정을 도시하는 평면도이다.
- [0014] 본 발명에서는 우선 출파기 및 지반 정지 작업을 실시한 다음, (a) 흙막이벽(60)의 설치 위치를 따라 지반을 천공한 후, 복수 개의 천공홀 유지용 외부케이싱(10)을 공내에 삽입한다(도 2의 (a)).
- [0015] 이때, 지반의 천공은 어스 오거 또는 유압시추기 등을 이용하여 진행하며, 소정의 심도까지 굴착한 후 지반 토사를 외부로 배출한다.
- [0016] 또한, 지반의 천공과 동시에 공벽이 붕괴되는 것을 방지하기 위하여 공내에 천공홀 유지용 외부케이싱(10)을 삽입한다.
- [0017] 다음으로, (b) 상기 삽입된 복수 개의 천공홀 유지용 외부케이싱(10) 내부에 구조용 강관(20)과 철근 조립체(30)를 교대로 삽입한다(도 2의 (b)).

- [0018] 구조용 강관(20)과 철근 조립체(30)의 삽입 이전에는 미리 천공 지반 내부의 슬라임을 제거함이 바람직하다.
- [0019] 본 발명에서 구조용 강관(20)은 도 2의 (b)에서 볼 수 있는 바와 같이, 철근 조립체(30)가 삽입될 천공홀 유지용 외부케이싱(10) 사이에 위치하는 천공홀 유지용 외부케이싱(10)의 내부에 삽입되는 것으로, 흙막이벽(60)에 작용하는 모멘트와 전단력의 대부분을 부담하는 역할을 한다.
- [0020] 여기에서 구조용 강관(20)은 후에 인발이 용이하도록 외주면에 윤활유(24)를 도포하고, 외주면에 요철이 다수 개 돌출 형성된 나선관(22)의 내부에 미리 위치시켜 둘 수 있다.
- [0021] 아울러 철근 조립체(30)는 천공홀 유지용 외부케이싱(10) 내부에 삽입될 철근을 미리 조립한 원통형으로써, 시추기 또는 굴착기를 이용하여 수직도를 유지하면서 공벽이 붕괴되지 않도록 서서히 공내에 삽입한다. 철근 조립체(30)에는 피복 두께 확보를 위하여 간격재를 부착할 수 있다.
- [0022] 한편, 구조용 강관(20)의 상단은 후타설되는 콘크리트(40)가 구조용 강관(20) 내부로 유입되지 않도록, 밀폐된 구조로 구성 가능하다.
- [0023] 다음으로, (c) 상기 천공홀 유지용 외부케이싱(10) 내부에 콘크리트(40)를 타설한 후, 천공홀 유지용 외부케이싱(10)을 인발한다(도 2의 (c)).
- [0024] 상기 (c)단계의 콘크리트(40) 타설 전에는 에어 리프터(air lifter) 또는 수중 샌드 펌프 등을 이용하여 재차 슬라임 처리를 한다.
- [0025] 본 단계의 콘크리트(40) 타설은 트레미관 등 주입관을 미리 설치하고, 굵은 골재를 투입한 다음, 시멘트, 잔골재, 물을 혼합하고 여기에 플라이애시, 알루미늄 분말 등의 혼화재를 사용하여 만든 특수 모르타르를 주입하는 순서로 진행할 수 있다. 그러나 이에 국한되지 않고, 주입관의 설치 후 콘크리트(40) 타설로 대체 가능하다.
- [0026] 여기에서 콘크리트(40)의 타설은 한 개의 공이 완료될 때까지 계속해서 진행하며, 트레미관의 하단은 콘크리트(40) 속에 1m 정도 묻힌 상태를 유지하도록 하여 공내 하단으로부터 타설한다.
- [0027] 그리고 (d) 흙막이벽(60)에 의하여 둘러싸인 지반을 굴착하고, 지하 구조물의 구축을 완료하도록 한다.
- [0028] 일반적으로 지반의 굴착시에는 상기 (c)단계에서 타설된 콘크리트(40)가 경화될 때까지 콘크리트(40)의 강도에 영향을 주는 굴착을 피하도록 한다.
- [0029] 마지막으로 (e) 지하 구조물 축조 후 상기 구조용 강관(20)을 인발하고 상기 구조용 강관(20)이 인발된 공간에 충전재(50)를 채움으로써 토압을 축조된 지하 구조물로 전이시키도록 한다(도2의 (d)).
- [0030] 앞서 설명한 바와 같이, 구조용 강관(20)이 외주면에 요철이 형성된 나선관(22) 내부에 위치하는 경우에는 나선관(22)과 콘크리트(40) 사이의 부착력으로 인하여 상대적으로 구조용 강관(20)을 쉽게 인발할 수 있다.
- [0031] 구조용 강관(20)의 인발이 완료된 후에는, 구조용 강관(20)이 제거된 나선관(22)의 내부 공간에 충전재(50)를 채워 되메움을 실시한다. 상기 충전재(50)는 시멘트모탈, 자갈, 토사 또는 모래 등의 통상적인 채움재나 채움재의 혼합물을 이용할 수 있으며, 상부는 콘크리트를 타설하여 오염수 유입에 의한 지하수 오염을 방지하는 것이 바람직하다.
- [0032] 한편, 상기 (e)단계에서는 상기 충전재(50)를 채우기 전에, 상기 구조용 강관(20)이 인발된 공간에 철근 조립체(30)를 삽입하여 구조용 강관(20)이 부담하던 외력을 분담하도록 할 수 있다.
- [0033] 도 3은 본 발명의 CIP 공법을 이용한 지하 연속 흙막이벽 구축공법에 의하여 구축되는 흙막이벽(60)을 도시하는 사시도이다.
- [0034] 도 3에서 볼 수 있는 바와 같이, CIP 공법은 각각의 공들이 겹쳐지게 시공되지 않으므로 주열식 벽체 공들 사이에 별도의 차수 대책을 마련하여야 할 것이다.

[0035] 본 발명은 상기에서 언급한 바와 같이 바람직한 실시예와 관련하여 설명되었으나, 본 발명의 요지를 벗어남이 없는 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서 본 발명의 청구범위는 이진 발명의 진정한 범위 내에 속하는 수정 및 변형을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도 1은 종래 CIP 공법을 이용하여 구축되는 지하 연속 흙막이벽을 도시하는 평면도.

[0037] 도 2는 본 발명의 CIP 공법을 이용한 지하 연속 흙막이벽 구축공법의 단계별 공정을 도시하는 평면도.

[0038] 도 3은 본 발명의 CIP 공법을 이용한 지하 연속 흙막이벽 구축공법에 의하여 구축되는 흙막이벽을 도시하는 사시도.

[0039] <도면의 주요부호에 대한 설명>

[0040] 10: 천공홀 유지용 외부케이싱

[0041] 20: 구조용 강관

[0042] 22: 나선관

[0043] 24: 윤활유

[0044] 30: 철근 조립체

[0045] 32: H형강

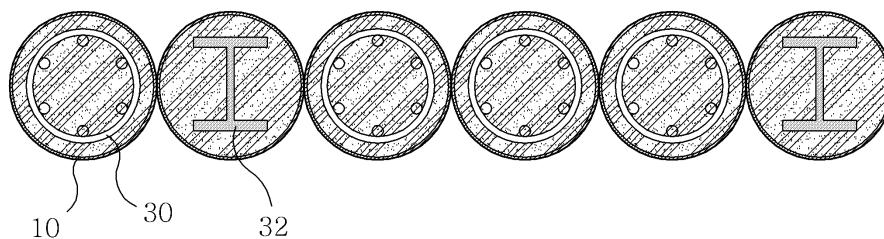
[0046] 40: 콘크리트

[0047] 50: 충전재

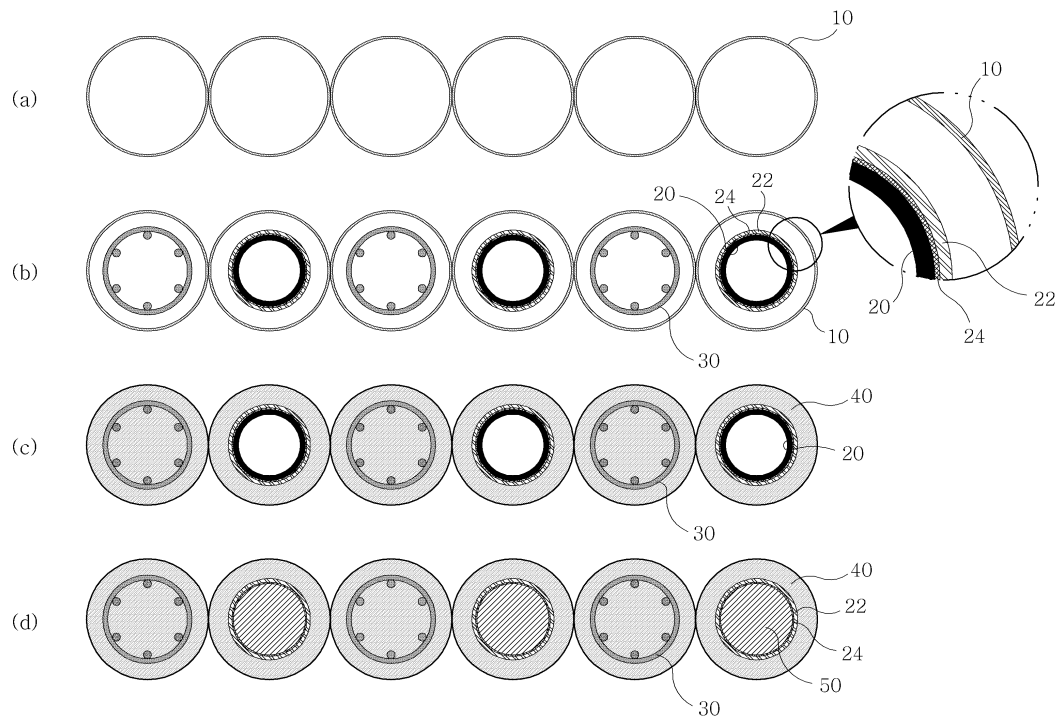
[0048] 60: 흙막이벽

도면

도면1



도면2



도면3

