



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0112453
(43) 공개일자 2018년10월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 17/04 (2006.01) E02D 17/08 (2006.01)
E02D 5/02 (2006.01) E02D 5/58 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02D 17/04 (2013.01)
E02D 17/08 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0043551
(22) 출원일자 2017년04월04일
심사청구일자 2017년04월04일

(71) 출원인
김형민
인천광역시 남구 미추홀대로646번길 63-7, 1층 (주안동)
(72) 발명자
김형민
인천광역시 남구 미추홀대로646번길 63-7, 1층 (주안동)
(74) 대리인
남호현, 김영관

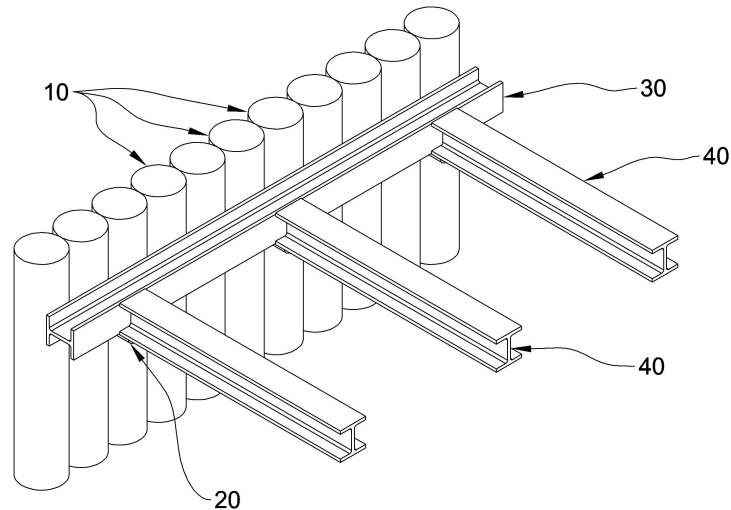
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체 및 그 시공방법

(57) 요약

PHC파일을 이용한 흙막이 벽체 및 그 시공방법에 관한 것으로, 지반의 경계면을 따라 일렬로 시공되도록 마련되는 다수의 PHC파일; 상기 PHC파일에 수평으로 고정되는 고정부재; 상기 고정부재가 지지되도록 상기 고정부재의 상면에 설치되는 띠장; 상기 띠장에 일정 간격으로 설치되는 지보;를 마련하여 급속으로 이루어진 원형강관을 설치하지 않아도 되며, 이에 따라 공사비용을 절감할 수 있고, 흙막이 벽체를 PHC파일만으로 시공할 수 있어 공사기간을 대폭 줄일 수 있으며, 흙막이 벽체가 PHC파일만으로 이루어져 흙막이 벽체를 보다 견고하게 시공할 수 있다는 효과가 얻어진다.

대표도



(52) CPC특허분류

E02D 5/02 (2013.01)

E02D 5/58 (2013.01)

E02D 2600/20 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

지반의 경계면을 따라 일렬로 시공되도록 마련되는 다수의 PHC파일;
 상기 PHC파일에 수평으로 고정되는 고정부재;
 상기 고정부재가 지지되도록 상기 고정부재의 상면에 설치되는 띠장;
 상기 띠장에 일정 간격으로 설치되는 지보;를 포함하며,
 상기 고정부재는 상기 PHC파일에 끼워져 고정되는 것을 특징으로 하는 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 PHC파일은 상기 고정부재가 삽입되도록 형성되는 고정구멍;을 포함하는 것을 특징으로 하는 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 고정부재는 일정 길이와 직경으로 이루어진 환봉;
 상기 환봉의 외면에 결합되는 고정파이프;를 포함하는 것을 특징으로 하는 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체.

청구항 4

제2항에 있어서,
 상기 고정파이프는 상기 PHC파일의 고정구멍에 삽입되며,
 상기 고정파이프의 외면에는 상기 PHC파일의 고정구멍에 부착되도록 접착제가 도포되는 것을 특징으로 하는 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체.

청구항 5

제2항에 있어서,
 상기 고정부재는 띠장이 설치되도록 상기 PHC파일의 일측으로 돌출되게 설치되고,
 상기 고정부재는 상기 PHC파일의 타측으로 돌출되게 설치되며,
 상기 고정부재는 상기 PHC파일의 양측으로 서로 다른 길이로 돌출되게 설치되는 것을 특징으로 하는 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체.

청구항 6

- (a) 지반에 시공하고자 하는 PHC파일 및 상기 PHC파일에 고정되는 고정부재를 각각 준비하는 단계;
- (b) 상기 고정부재가 설치되도록 상기 PHC파일을 천공하는 단계;
- (c) 상기 고정부재를 상기 PHC파일에 삽입하는 단계;
- (d) 터파기할 지반의 경계면을 따라 지반의 특성 및 천공 길이에 따라 적절히 선정된 천공기계를 이용하여 지반을 일렬로 천공하는 단계;
- (e) 천공된 지반에 PHC파일을 일렬로 삽입 고정시키는 단계;

(f) 수평 설치가 이루어지도록 상기 고정부재의 상면에 설치되는 띠장과 지보를 설치하는 단계;를 포함하는 수평으로 설치하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체의 시공방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 (a) 단계에서, 상기 고정부재는 일정 길이를 갖는 환봉과 상기 환봉보다 짧은 길이의 중공으로 형성된 고정파이프를 구비하며,

상기 환봉의 외면에 중공의 고정파이프를 결합하는 단계;

상기 고정파이프가 상기 PHC파일에 고정되도록 접착제를 도포하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체의 시공방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체 및 그 시공방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 원형 강관을 사용하지 않고서도 PHC파일만으로 흙막이 벽체를 간편하고 신속하게 설치할 수 있도록 하는 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체 및 그 시공방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 일반적으로 흙막이 벽체공은 가설 흙막이형과 영구 옹벽형 등 크게 두 가지 종류로 대별된다.
- [0004] 상기 가설 흙막이형은 지하 구조물을 축조할 목적으로 지하 터파기 공사 중의 토압과 수압 등의 측압에 대해 저항하고 주변 지반의 침하와 인접 구조물의 보호를 목적으로 시공되는데, 직접 흙에 접하는 흙막이 벽체와 벽체의 전도를 막도록 지지하는 지보공으로 구성되며, 흙막이 벽체를 구성하는 재료와 지보공의 형식과 방법에 따라 구분한다.
- [0005] 현재 많이 사용되고 있는 흙막이 벽체로는 H-형강+토류판(목재), 강널말뚝(Sheet Pile)벽체, 현장타설 콘크리트 말뚝(C.I.P: Cast In Place), 주열식 흙 시멘트 흙막이 벽체(S.C.W: Soil Cement Wall), 지하연속벽(Diaphragm Wall, Slurry Wall) 등이 있고, 지보공의 종류로는 버팀대 공법, 그라운드 앵커 공법, 소일 네일링 등이 있다.
- [0006] 일반적으로 H형강+토류판은 지하수가 존재하지 않는 곳에 설치하고, 지하수가 존재하는 곳에서는 그 나머지 공법 등이 사용된다.
- [0007] H-형강+토류판으로 구성되는 흙막이 벽체는 오거장비를 이용해 지반을 천공하여 H-형강을 소정의 간격으로 굴착면 경계를 따라서 근입 설치하고, 굴착과 동시에 토류판을 양쪽 H-형강 사이에 끼워 막아 내려가 흙막이벽으로 이용하는 공법으로 토류판으로는 주로 목재가 사용되고 있다.
- [0008] 강널말뚝 벽체는 쉬트파일 형강을 진동햄머 드릴로 지중에 근입, 서로 물리도록 연속되게 설치하여 흙막이 가설 벽체를 형성하는 공법이다.
- [0009] 현장타설 콘크리트말뚝(C.I.P)은 오거장비를 이용해 지반을 천공하여 H-형강을 소정의 간격으로 굴착면 경계를 따라서 근입 설치하고, 그 사이에는 같은 방법으로 천공한 후 철근 망을 조립하여 삽입하며, 시멘트 모르타르 또는 콘크리트를 현장타설하여 말뚝을 만들어 가설벽체를 형성하는 공법이다.
- [0010] 주열식 흙 시멘트 흙막이 벽체(S.C.W)는 삼축 오거장비를 이용해 지반을 3공씩 천공함과 동시에 시멘트 모르타르를 첨가, 교반하여 흙 시멘트 혼합말뚝을 지중에 형성하고, 그 하나의 구멍에는 H-형강 격간으로 근입하여 한 공씩 물리도록 반복 시공하면서 주열식 흙막이 가설벽체를 형성하는 공법이다.
- [0011] 지하연속벽은 굴착면 붕괴와 지하수 침투를 방지하기 위해 안정액(벤토나이트)을 투입하면서 벽체부분의 지반을 굴착하고 조립 철근망을 삽입한 후 콘크리트를 타설하여 지중에 철근콘크리트 연속벽체를 형성하는 공법이다.

- [0012] 또한 상기 영구 옹벽형은, 구조물이나 도로 등 노출된 구조물을 축조할 목적으로 정지하고자 하는 수평면 배후 경사면이나 언덕 등을 수직 벽체로 막아 토압과 수압 등의 측압에 대해 저항하고 주변지반의 침하와 인접구조물의 보호를 목적으로 시공되는데, 직접 흙에 접하는 흙막이 벽체와 벽체의 전도를 막도록 지지하는 지보공으로 구성되며, 흙막이 벽체를 구성하는 재료와 지보공의 형식과 방법에 따라 구분한다.
- [0013] 현재 많이 사용되고 있는 옹벽의 종류로는 콘크리트로 만들어지며 자중에 의해 안정을 유지하는 중력식 옹벽, 각각 캔틸레버(cantilever)로 거동하는 연직벽인 전면벽과 기초저판의 앞부분인 앞굽판과 뒷부분이 뒷굽판으로 구성되는 캔틸레버 옹벽, 캔틸레버 옹벽의 전면벽의 휨모멘트가 증가하여 하단의 두께가 두꺼워지므로 전면벽을 보강하기 위해 앞부벽이나 뒷부벽을 배치한 부벽식 옹벽 등이 있다.
- [0014] 한편 흙막이 벽체에 있어서 말뚝을 현장타설 말뚝으로 하는 대신에 기성 콘크리트 말뚝의 일종인 PHC파일을 사용하는 방법이 제안된 바 있다.
- [0015] 상기 PHC파일을 흙막이벽으로 이용하기 위해서는 띠장을 지지하기 위한 브라켓의 설치 문제를 해결할 필요가 있다.
- [0016] 즉, 종래 C.I.P 나 S.C.W의 경우, 지반을 굴착하여 노출된 말뚝에서 콘크리트를 제거하고 응력 부담재로 삽입된 H-형강이 노출되도록 면따기를 한 다음 이 H-형강을 이용해 브라켓을 용접하여 설치하였으나, PHC파일은 콘크리트만으로 이루어져 있으므로 종래의 C.I.P 나 S.C.W에서 적용하던 방법을 그대로 적용할 수 없다는 문제점이 있었다.
- [0017] 상기와 같은 종래 현장타설 말뚝 방식의 흙막이 벽체 시공의 문제점을 해결하기 위해 대한민국 등록특허 제10-1078080호로 '지지말뚝과 지반보강을 이용한 흙막이 벽체 및 그 시공방법'이 제안되었다.
- [0018] 등록특허 제10-1078080호는 원통형상의 지지말뚝에 호형형상의 설치부재 배면을 밀착시키고, 설치부재와 지지말뚝을 볼트가 통과하면서 볼트공에 체결하여 고정시킨 후 설치부재에 띠장을 고정시키거나, 상기 지지말뚝과 설치부재 사이에 지지대의 단부를 위치시키고, 설치부재와 지지대 및 지지말뚝을 볼트가 통과하면서 볼트공에 체결하여 고정시킨 후 상기 지지대에 띠장을 안착시켜 고정토록 한 것이 특징이다.
- [0019] 그러나 근입되는 파일이 일정하게 수평을 유지하지 못할 경우, 지지말뚝의 볼트구멍 또한 단차가 발생하여 띠장 지지용 브라켓 역할을 하는 지지대 설치 시 그 높이를 조정할 수 있는 보강 받침이 필요하며, 지지말뚝과 띠장 사이에는 지지대 철물 두께만큼의 공간이 발생하므로, 이 공간을 압착하여 메워주는 호형형상의 설치부재의 끼움이 반드시 필요한 구조이다.
- [0020] 이때 호형형상의 부재 가공에 따른 불합리성과 볼트 체결 후, 볼트머리만이 띠장에 닿을 수 있는 구조로서 띠장이 지지말뚝에 압착하기에는 불안한 문제점이 있다.
- [0021] 상기의 문제점을 해결하기 위해, 대한민국 등록특허 제10-0973601호로 '흙막이 벽의 띠장 지지용 브라켓 및 그를 이용한 터파기 방법'이 제안된 바 있다.
- [0022] 등록특허 제10-0973601호는 노출된 흙막이 벽의 H형 말뚝 또는 기성 콘크리트 말뚝면에 평철부와, 평철부로부터 각각 직각으로 절곡되어 연장된 레그부들을 갖고 평철부에는 볼트 삽입용 장공이 형성된다.
- [0023] 레그부들에는 적어도 하나 이상의 구멍에 형성된 고정채널과 상기 평철부와 레그부들로 둘러싸인 공간에 삽입되는 제1 단부와 상기 레그부들에 형성된 구멍에 삽입되는 제2 단부와 상기 제1 단부와 제2 단부를 연결하면서 다단으로 절곡된 다단 절곡부를 갖는 한 쌍의 받침 절곡근으로 구성된 브라켓을 고정하는 장치이다.
- [0024] 그러나 등록특허 제10-0973601호를 현장 적용함에 있어, 재활용이 가능하고 작업시간을 단축할 수는 있지만 벽체말뚝의 근입된 상태가 굴착면에 정면을 정확히 바라보지 않고 조금이라도 돌아갔을 경우, 매입너트에 브라켓 볼트 체결 시 받침 절곡절근도 그 각도만큼 돌아간 상태로 설치된다는 문제점이 있다.
- [0025] 또한 흙막이 벽체 말뚝과 지보재 설치용 H-형강 띠장이 맞닿는 부분에 있어서 기존 PHC 벽체말뚝은 그 외주면이 원형단면으로서 띠장과의 접촉면이 평면상 점 접촉이고 정면상 선 접촉이 불가피하므로 부재에 전달되는 응력이 켜기형태로 전달되어 응력 집중을 초래하는 문제점이 있다.
- [0026] 또한 대한민국 등록특허 제10-0975033호로 '피에이치씨 말뚝을 이용한 흙막이 벽의 시공방법'이 제안된 바 있다.
- [0027] 등록특허 제10-0975033호는 벽체말뚝 상단을 일체로 고정하기 위한 모자 빔은 H-형강으로 구성되며, 그 복부에

는 다수의 그라우팅용 구멍과 말뚝과의 결합을 보다 견고히 하기 위한 연결장치를 설치할 수 있는 다수의 연결공이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 피에이치씨 말뚝을 이용한 흙막이 벽의 시공방법으로서, 연결장치는 머리판과 상기 머리판의 하면에 결합된 중공관과 상기 중공관의 내부에 충전되는 채움재를 포함하는 것이다.

- [0028] 그러나 등록특허 제10-0975033호는 콘크리트로 형성된 벽체 말뚝에 인양고리가 없어 벽체 말뚝의 인양작업이 원활하지 못함과 아울러 작업시간이 많이 소요되는 문제점이 있다.
- [0029] 또한 벽체 말뚝에 소켓이 결합되는 볼트공이 일정간격 이격되게 형성되어 있으므로 지반에 매설되는 다수의 벽체 말뚝의 높이가 정확하지 않을 경우, 벽체 말뚝에 고정된 설치부재를 통한 띠장이 수평을 유지하지 못해 추가로 보강해야 하는 문제점이 있고, 벽체 말뚝 상부면은 강재나 철근콘크리트를 이용하여 고정해야 할 경우, 벽체 말뚝 노출면이 수평을 유지하지 못하면 수평을 유지하도록 상단면을 절단해야만 하는 문제점이 있다.
- [0030] 또한 H-형강의 모자빔을 사용하여 파일 상부에 씌움으로 파일을 일체화시키는데, H-형강의 모자빔에 큰 구멍을 형성하여 내부 중공홀에 정착해야 하는 등 작업이 어려운 문제점이 있다.
- [0031] 이러한 종래의 제반 결합을 감안하여 대한민국 등록특허 제10-1302743호로 '벽체말뚝용 피에이치씨 파일과 이를 이용한 흙막이 벽체의 시공방법'이 제안된 바 있다.
- [0032] 등록특허 제10-1302743호는 파일의 단부에 인양고리 및 보조와이어가 결합되는 인양안내부재를 형성하여 파일의 인양작업을 안전하면서도 원활하게 할 수 있도록 하고, 파일에 강판을 길이방향으로 고정하여 지반에 매설되는 파일의 깊이에 관계없이 띠장이 수평을 유지할 수 있도록 브라켓을 용접하여 부착함과 아울러 띠장과 접하는 강판이 직선으로 면접합되어 응력이 집중되지 않도록 하여 구조적 안전성을 가질 수 있게 한 것이다.
- [0033] 그러나 등록특허 제10-1302743호 역시 파일의 외주면에 형성된 직선면이 근입된 상태에서 굴착면에 정면을 정확히 바라보지 않고 조금이라도 돌아갔을 경우, 너트에 볼트 체결시 문제점이 발생할 수 있다. 즉, 작업시간이 많이 소요되는 등 작업에 어려운 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0035] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1078080호, 지지말뚝과 지반보강을 이용한 흙막이 벽체 및 그 시공방법
- (특허문헌 0002) 대한민국 등록특허 제10-0973601호, 흙막이 벽의 띠장 지지용 브라켓 및 그를 이용한 터파기 방법
- (특허문헌 0003) 대한민국 등록특허 제10-0975033호, 피에이치씨 말뚝을 이용한 흙막이 벽의 시공방법
- (특허문헌 0004) 대한민국 등록특허 제10-1302743호, 벽체말뚝용 피에이치씨 파일과 이를 이용한 흙막이 벽체의 시공방법

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0036] 본 발명의 목적은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 원형 강판이 아닌 PHC파일을 이용하여 띠장 및 지보를 간편하게 설치할 수 있는 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체 및 그 시공방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0038] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체는 지반의 경계면을 따라 일렬로 시공되도록 마련되는 다수의 PHC파일; 상기 PHC파일에 수평으로 고정되는 고정부재; 상기 고정부재가 지지되도록 상기 고정부재의 상면에 설치되는 띠장; 상기 띠장에 일정 간격으로 설치되는 지보;를 포함하며,

상기 고정부재는 상기 PHC파일에 끼워져 고정되는 것을 특징으로 한다.

[0039] 상기 PHC파일은 상기 고정부재가 삽입되도록 형성되는 고정구멍;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0040] 상기 고정부재는 일정 길이와 직경으로 이루어진 환봉; 상기 환봉의 외면에 결합되는 고정파이프;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0041] 상기 고정파이프는 상기 PHC파일의 고정구멍에 삽입되며, 상기 고정파이프의 외면에는 상기 PHC파일의 고정구멍에 부착되도록 접착제가 도포되는 것을 특징으로 한다.

[0042] 상기 고정부재는 띠장이 설치되도록 상기 PHC파일의 일측으로 돌출되게 설치되고, 상기 고정부재는 상기 PHC파일의 타측으로 돌출되게 설치되며, 상기 고정부재는 상기 PHC파일의 양측으로 서로 다른 길이로 돌출되게 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0044] 또한 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체의 시공방법은 (a) 지반에 시공하고자 하는 PHC파일 및 상기 PHC파일에 고정되는 고정부재를 각각 준비하는 단계; (b) 상기 고정부재가 설치되도록 상기 PHC파일을 천공하는 단계; (c) 상기 고정부재를 상기 PHC파일에 삽입하는 단계; (d) 터파기할 지반의 경계면을 따라 지반의 특성 및 천공 길이에 따라 적절히 선정된 천공기계를 이용하여 지반을 일렬로 천공하는 단계; (e) 천공된 지반에 PHC파일을 일렬로 삽입 고정시키는 단계; (f) 수평 설치가 이루어지도록 상기 고정부재의 상면에 설치되는 띠장과 지보를 설치하는 단계;를 포함하는 수평으로 설치하는 단계; 것을 특징으로 한다.

[0045] 상기 (a) 단계에서, 상기 고정부재는 일정 길이를 갖는 환봉과 상기 환봉보다 짧은 길이의 중공으로 형성된 고정파이프를 구비하며, 상기 환봉의 외면에 중공의 고정파이프를 결합하는 단계; 상기 고정파이프가 상기 PHC파일에 고정되도록 접착제를 도포하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0047] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체 및 그 시공방법에 의하면, 금속으로 이루어진 원형강관을 설치하지 않아도 되며, 이에 따라 공사비용을 절감할 수 있고, 흙막이 벽체를 PHC파일만으로 시공할 수 있어 공사기간을 대폭 줄일 수 있으며, 흙막이 벽체가 PHC파일만으로 이루어져 흙막이 벽체를 보다 견고하게 시공할 수 있다는 효과가 얻어진다.

도면의 간단한 설명

[0049] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체를 도시한 입체도,

도 2는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체를 도시한 분해 입체도,

도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체가 설치된 상태를 도시한 결합 단면 입체도,

도 4는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체가 결합된 상태를 도시한 단면도,

도 5는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체가 설치된 상태를 도시한 입체도,

도 6은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체의 시공방법을 도시한 공정도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0050] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체 및 그 시공방법을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0051] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체를 도시한 입체도이고, 도 2는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체를 도시한 분해 입체도이며, 도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체가 설치된 상태를 도시한 결합 단면 입체도이다.

- [0052] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체는 지반의 경계면을 따라 일렬로 시공되도록 마련되는 다수의 PHC파일(10), 상기 PHC파일(10)에 수평으로 고정되는 고정부재(20), 상기 고정부재(20)가 지지되도록 상기 고정부재(20)의 상면에 설치되는 띠장(30), 상기 띠장(30)에 일정 간격으로 설치되는 지보(40)를 포함한다.
- [0053] 본 발명의 실시 예에 따른 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체는 PHC파일(10)에 직접 고정부재(20)를 설치하여 띠장(30) 및 지보(40)를 간편하면서도 신속하게 설치할 수 있도록 한다.
- [0054] 즉, 원형 강관(미도시)을 사용하지 않고서도 PHC파일(10)에 직접적으로 띠장(30)과 지보(40)를 설치하여 PHC파일(10)이 견고하게 지지되게 한다.
- [0055] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체는 지반에 서로 인접하게 설치되는 PHC파일(10), 상기 PHC파일(10)에 설치되는 고정부재(20), 상기 고정부재(20)에 설치되는 띠장(30) 및 상기 띠장(30)에 설치되는 지보(40)로 이루어진다.
- [0056] 상기 PHC파일(10)은 흙막이 벽체를 시공하도록 일정 직경과 길이를 갖는 원형의 파일(Pile)로 이루어지는데, 상기 PHC파일(10)은 지반을 견고하게 지지할 수 있도록 콘크리트로 이루어진다.
- [0057] 상기 PHC파일(10)은 상기 고정부재(20)가 삽입되도록 형성되는 고정구멍(11)을 포함한다.
- [0058] 상기 PHC파일(10)에는 고정부재(20)를 설치할 수 있도록 고정부재(20)에 대응되는 고정구멍(11)을 형성한다. 이러한 고정구멍(11)은 일렬로 설치되는 다수의 PHC파일(10) 중에서 일정 간격으로 설치되는 PHC파일(10)에 선택적으로 형성된다.
- [0059] 도 2에서와 같이, 상기 고정구멍(11)은 다수의 PHC파일(10) 중에서 3개의 간격으로 배치되는 PHC파일(10)에 형성될 수 있으며, 필요에 따라 다수의 PHC파일(10) 각각에 형성되어도 무방하다.
- [0060] 상기 고정부재(20)는 일정 길이와 직경으로 이루어진 환봉(21), 상기 환봉(21)의 외면에 결합되는 고정파이프(22)를 포함한다.
- [0061] 상기 고정부재(20)는 일정 길이를 갖는 환봉(21)과 상기 환봉(21)의 외면에 결합되는 고정파이프(22)로 이루어지는데, 이들 환봉(21) 및 고정파이프(22)는 띠장(30) 및 지보(40)에 의해 견고하게 지지되도록 강성을 갖는 금속 재질로 이루어진다.
- [0062] 상기 환봉(21)은 일정 직경과 길이로 형성되며, 상기 환봉(21)의 길이는 PHC파일(10)을 관통하여 띠장(30)을 지지하도록 충분한 길이로 형성된다.
- [0063] 아울러 환봉(21)은 띠장(30) 및 지보(40)에 의해 견고하게 지지되도록 원통형으로 형성된다.
- [0064] 상기 환봉(21)의 외면에는 고정파이프(22)가 설치되며, 상기 고정파이프(22)는 환봉(21)의 외면에 설치되도록 중공의 파이프 형상으로 형성된다. 상기 고정파이프(22)는 PHC파일(10)의 직경보다 긴 길이로 형성된다.
- [0065] 또한 고정파이프(22)는 PHC파일(10)의 고정구멍(11)과 동일한 직경으로 이루어지며, 그 외면에는 PHC파일(10)에 견고하게 고정되도록 접착제층(23)이 형성된다.
- [0066] 상기 접착제층(23)은 석재용 에폭시 수지로써, 콘크리트로 이루어진 PHC파일(10)과 고정파이프(22)가 견고하게 부착된 상태를 유지되게 한다.
- [0067] 상기 고정부재(20)의 상면에는 H-빔으로 이루어진 띠장(30)이 설치되고, 상기 띠장(30)의 측면에는 H-빔으로 이루어진 지보(40)가 설치된다.
- [0069] 다음 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체의 결합관계를 설명한다.
- [0070] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이 본 발명의 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체는 지반의 경계면을 따라 일렬로 시공되도록 다수의 PHC파일(10)을 구비한다. 상기 PHC파일(10)에는 고정부재(20)가 설치되도록 고정구멍(11)을 형성한다.
- [0071] 이러한 고정구멍(11)은 PHC파일(10)의 성형 후 천공하거나 PHC파일(10)의 성형 시 고정구멍(11)이 형성되게 성형하여도 무방하다.

- [0072] 이와 함께 PHC파일(10)에 설치되는 고정부재(20)를 구비하게 되는데, 상기 고정부재(20)는 고정구멍(11)보다 작은 직경으로 이루어진 환봉(21)과 상기 환봉(21)의 외면에 결합되는 고정파이프(22)를 구비한다.
- [0073] 상기 환봉(21)은 금속 재질로 이루어진 봉을 소정 길이로 절단하여 형성할 수 있으며, 고정파이프(22)는 중공의 원형 파이프를 절단하여 형성할 수 있다.
- [0074] 이러한 고정부재(20)는 환봉(21)에 고정파이프(22)를 삽입시켜 고정파이프(22)의 양단에 용접 등으로 고정시킬 수 있다.
- [0075] 상기 고정파이프(22)는 상기 PHC파일(10)의 고정구멍(11)에 삽입되며, 상기 고정파이프(22)의 외면에는 상기 PHC파일(10)의 고정구멍(11)에 부착되도록 접착제(23)를 도포한다.
- [0076] 상기 띠장(30) 및 지보(40)는 H-빔을 소정의 길이만큼 절단하여 형성할 수 있다.
- [0078] 도 1 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체의 시공 방법은 (a) 지반에 시공하고자 하는 PHC파일(10) 및 상기 PHC파일(10)에 고정되는 고정부재(20)를 각각 준비하는 단계(S10), (b) 상기 고정부재(20)가 설치되도록 PHC파일(S10)을 천공하는 단계(S20), (c) 상기 고정부재(20)를 상기 PHC파일(10)에 삽입하는 단계(S30), (d) 터파기할 지반의 경계면을 따라 지반의 특성 및 천공 길이에 따라 적절히 선정된 천공기계를 이용하여 지반을 일렬로 천공하는 단계(S40), (e) 천공된 지반에 PHC파일(10)을 일렬로 삽입 고정시키는 단계(S50), (f) 수평 설치가 이루어지도록 상기 고정부재(20)의 상면에 설치되는 띠장(30)과 지보(40)를 설치하는 단계(S60)를 포함할 수 있다.
- [0079] 도 4는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체가 결합된 상태를 도시한 단면도이고, 도 5는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체가 설치된 상태를 도시한 입체도이며, 도 6은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체의 시공방법을 도시한 공정도이다.
- [0080] 도 4 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 PHC파일을 이용한 흙막이 벽체의 시공방법은 PHC파일(10)과 고정부재(20)를 각각 준비하게 된다(S10).
- [0081] 상기 고정부재(20)는 일정 길이를 갖는 환봉(21)과 상기 환봉(21)보다 짧은 길이의 중공으로 형성된 고정파이프(22)를 구비하며, 상기 환봉(21)의 외면에 중공의 고정파이프(22)를 결합하는 단계와 상기 고정파이프(22)가 상기 PHC파일(10)에 고정되도록 접착제(23)를 도포하는 단계를 포함한다.
- [0082] 아울러 고정부재(20)는 소정의 길이로 환봉(21)을 형성하며, 환봉(21)의 외면에 결합되는 고정파이프(22)를 소정 길이로 절단하여 형성한다. 상기 고정파이프(22)는 중공의 파이프로 이루어진다.
- [0083] 상기 PHC파일(10)은 콘크리트로 성형하며, PHC파일(10)의 성형 시 고정구멍(11)을 형성하거나 PHC파일(10)의 성형 후 고정구멍(11)을 형성할 수 있다.
- [0084] 상기 PHC파일(10)은 고정부재(20)가 설치되도록 띠장(30)을 설치하고자 하는 위치에 고정구멍(11)을 천공하게 된다(S20).
- [0085] 상기 고정구멍(11)이 천공된 후 상기 고정부재(20)는 PHC파일(10)의 고정구멍(11)에 삽입하게 된다(S30).
- [0086] 이와 같이 PHC파일(10)에 고정부재(20)가 삽입된 상태로 PHC파일(10)은 작업현장으로 이동되며, 작업현장에서는 PHC파일(10)을 설치하고자 하는 지반을 천공장치 또는 오거장치 등을 이용하여 지반을 천공하게 된다.
- [0087] 즉, 터파기할 지반의 경계면을 따라 지반의 특성 및 천공 길이에 따라 적절히 선정된 천공기계를 이용하여 지반을 일렬로 천공한다(S40).
- [0088] 상기 천공된 지반에 PHC파일(10)을 일렬로 삽입 고정하게 되며(S50), 상기 고정부재(20)의 상면에는 띠장(30)과 지보(40)를 설치하게 된다.
- [0089] 즉, 띠장(30) 및 지보(40)는 수평 설치가 이루어지도록 상기 고정부재(20)의 상면에 띠장(30)과 지보(40)를 설치하게 된다(S60).
- [0090] 한편 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 고정부재(20)는 PHC파일(10)의 양측으로 돌출되게 설치되는데, 고정부재(20)의 일측은 띠장(30)이 설치되도록 길게 돌출되고, 고정부재(20)의 타측은 비교적 짧게 돌출되게 설치된다.

[0091] 즉, 상기 고정부재(20)의 일측은 대략 30~50cm의 길이로 돌출되며, 고정부재(20)의 타측은 대략 1~5cm의 길이로 돌출되게 설치된다. 이와 같이 고정부재(20)가 소정의 길이만큼 돌출됨에 따라 고정부재(20)는 매립된 상태를 보다 안정적으로 유지할 수 있게 된다.

[0093] 이상 본 발명자에 의해서 이루어진 발명을 상기 실시 예에 따라 구체적으로 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시 예에 한정되는 것은 아니고 그 요지를 이탈하지 않는 범위에서 여러 가지로 변경 가능한 것은 물론이다.

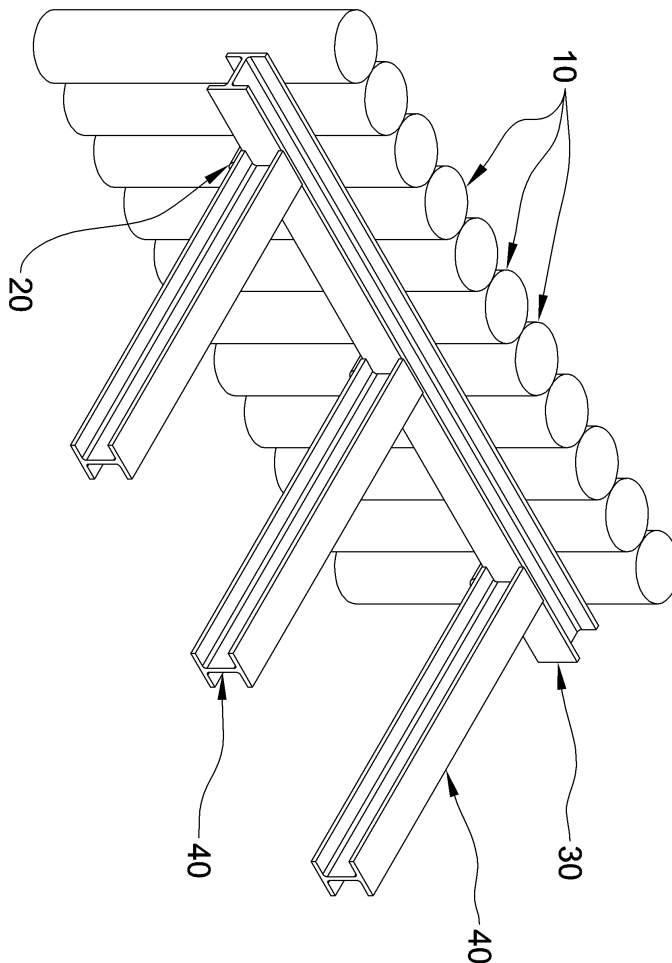
부호의 설명

[0095]

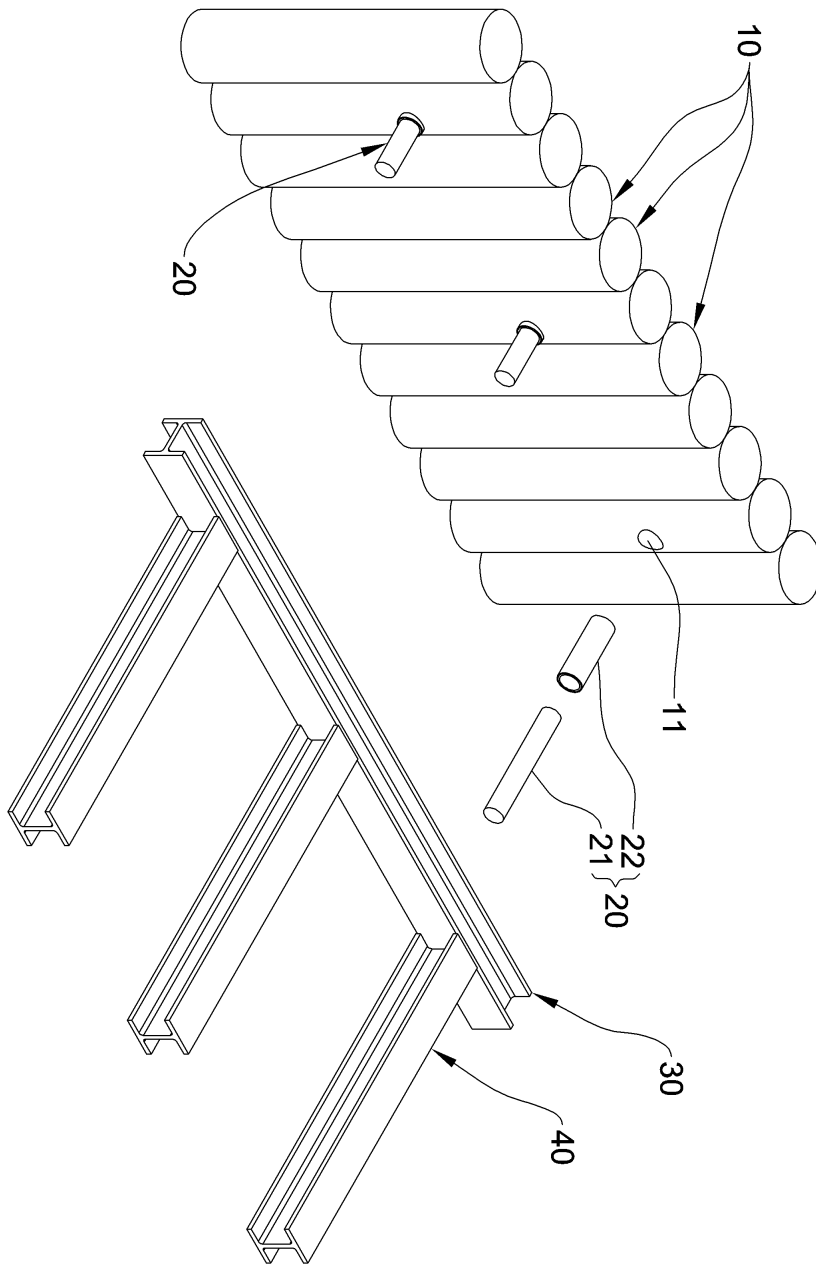
10: PHC파일	11: 고정구멍
20: 고정부재	21: 환봉
22: 고정파이프	23: 접착제층
30: 띠장	40: 지보

도면

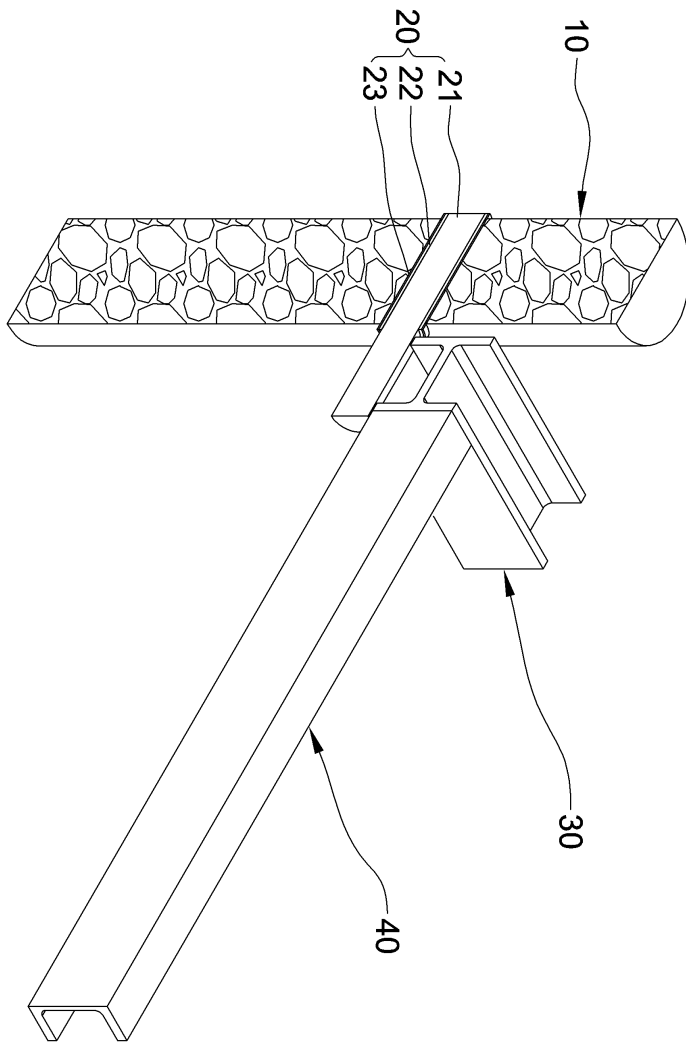
도면1



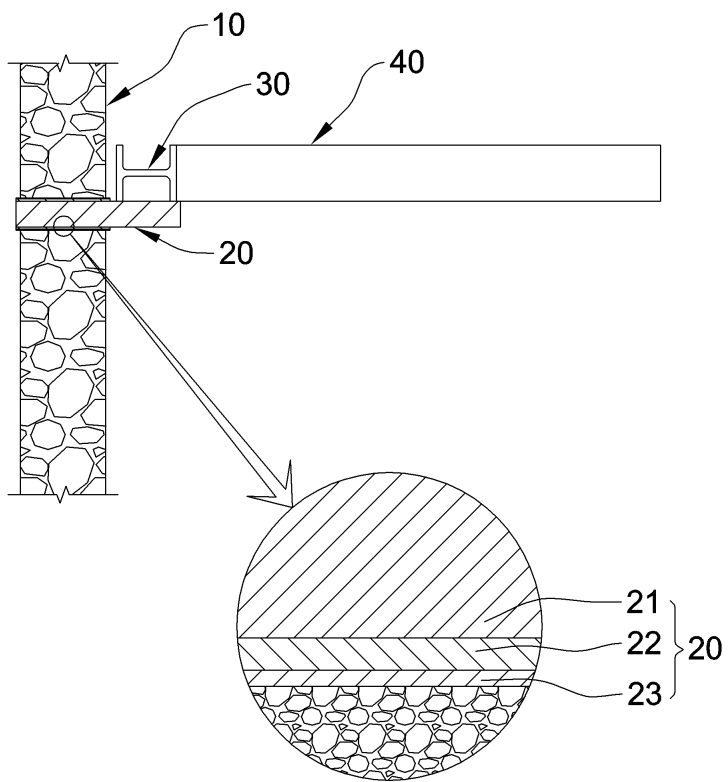
도면2



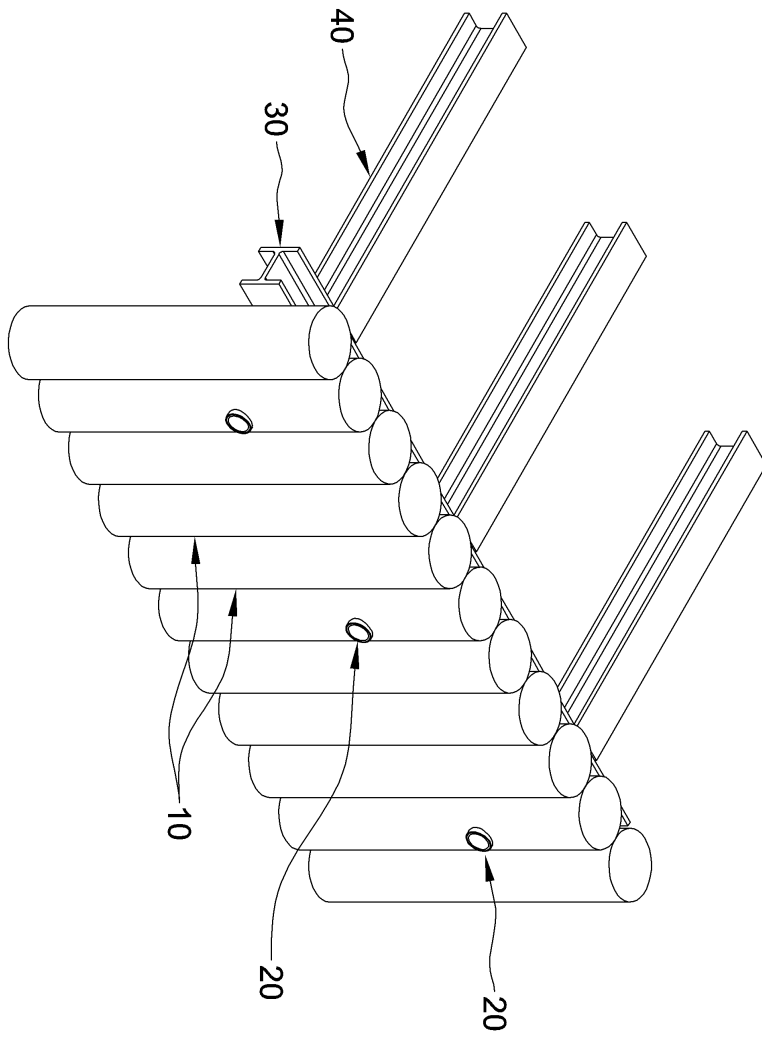
도면3



도면4



도면5



도면6

