



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년07월24일
 (11) 등록번호 10-1167511
 (24) 등록일자 2012년07월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 E02D 29/045 (2006.01) E21D 9/04 (2006.01)
 E02D 5/04 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0052511
 (22) 출원일자 2010년06월03일
 심사청구일자 2010년06월03일
 (65) 공개번호 10-2011-0132909
 (43) 공개일자 2011년12월09일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100415809 B1
 KR100789210 B1
 KR1020090029993 A
 KR1020090117860 A

(73) 특허권자
이상현
 경기 용인시 수지구 상현동 성현APT 108동 2003호
김원근
 서울특별시 도봉구 도봉로117길 70, 117동 803호 (쌍문동, 신동아아파트)
 (72) 발명자
김원근
 서울특별시 도봉구 도봉로117길 70, 117동 803호 (쌍문동, 신동아아파트)
이상현
 경기 용인시 수지구 상현동 성현APT 108동 2003호
양구승
 서울 동작구 대방동 500 성원APT 101동 2107호
 (74) 대리인
정남진

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 전병호

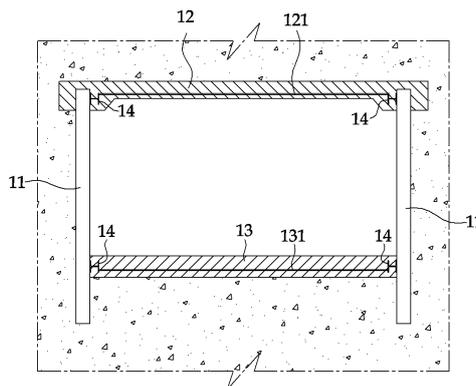
(54) 발명의 명칭 기성 콘크리트 말뚝을 이용한 지하차도 및 그의 시공방법

(57) 요약

본 발명은 서로 간격을 두고 형성되는 양측의 벽체와 벽체의 하단을 연결하는 하부 슬래브 그리고 벽체의 상단을 연결하는 상부 슬래브가 박스형 단면을 이루는 지하차도에 있어서 벽체를 기성 콘크리트 말뚝으로 구성하면서 기성 콘크리트 말뚝으로 구성되는 말뚝벽체와 현장타설 콘크리트로 구성되는 상부 및 하부 슬래브의 접합부 구조를 개선한 지하차도 및 그 시공방법에 관한 것이다.

본 발명의 적절한 실시형태에 따른 기성 콘크리트 말뚝을 이용한 지하차도는 내부에 중공을 가지는 원기둥 형상의 다수 개의 기성 콘크리트 말뚝을 차량진행방향을 따라 일렬로 설치하여 구성되는 양측의 말뚝벽체; 양측의 말뚝벽체의 상단부를 서로 연결하도록 형성되는 상부 슬래브; 양측의 말뚝벽체의 하단부를 서로 연결하도록 형성되는 하부 슬래브; 상부 슬래브와 하부 슬래브가 접속되는 위치에서 말뚝벽체를 가로질러 설치되고 상부 슬래브와 하부 슬래브에 각각 매입되는 강제 띠장; 강제 띠장과 서로 이웃하는 기성 콘크리트 말뚝 사이의 공간에 각각 삽입되는 다수 개의 반원통형 접합구; 반원통형 접합구를 서로 이웃하는 기성 콘크리트 말뚝에 각각 고정시키는 다수 개의 제1, 2 고정볼트; 및 반원통형 접합구와 강제 띠장을 접합시키는 다수 개의 제3, 4 고정볼트를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

내부에 중공을 가지는 원기둥 형상의 다수 개의 기성 콘크리트 말뚝을 차량진행방향을 따라 일렬로 설치하여 구성되는 양측의 말뚝벽체;

양측의 말뚝벽체의 상단부를 서로 연결하도록 형성되는 상부 슬래브;

양측의 말뚝벽체의 하단부를 서로 연결하도록 형성되는 하부 슬래브;

상부 슬래브와 하부 슬래브가 접속되는 위치에서 말뚝벽체를 가로질러 설치되고 상부 슬래브와 하부 슬래브에 각각 매입되는 강제 띠장;

강제 띠장과 서로 이웃하는 기성 콘크리트 말뚝 사이의 공간에 각각 삽입되는 다수 개의 반원통형 접합구;

반원통형 접합구를 서로 이웃하는 기성 콘크리트 말뚝에 각각 고정시키는 다수 개의 제1, 2 고정볼트; 및

반원통형 접합구와 강제 띠장을 접합시키는 다수 개의 제3, 4 고정볼트를 포함하는 것을 특징으로 하는 기성 콘크리트 말뚝을 이용한 지하차도.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

제1 고정볼트는 반원통형 접합구를 관통하여 서로 이웃하는 기성 콘크리트 말뚝 중 어느 하나의 말뚝에 고정되고,

제2 고정볼트는 반원통형 접합구를 관통하여 서로 이웃하는 기성 콘크리트 말뚝 중 다른 하나의 말뚝에 고정되는 것을 특징으로 하는 기성 콘크리트 말뚝을 이용한 지하차도.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

제3 고정볼트의 일단은 반원통형 접합구의 내면에 고정되고 타단은 강제 띠장을 관통하여 결합되며,

제4 고정볼트의 일단은 기성 콘크리트 말뚝에 고정되고 타단은 강제 띠장을 관통하여 결합되는 것을 특징으로 하는 기성 콘크리트 말뚝을 이용한 지하차도.

청구항 4

중공을 갖는 원기둥 형상의 다수 개의 기성 콘크리트 말뚝을 차량진행방향을 따라 일렬로 시공하여 양측의 말뚝벽체를 형성하는 단계;

말뚝벽체 사이의 내부를 굴착하고 반원형 접합구를 기성 콘크리트 말뚝 사이에 결합한 다음 강제 띠장을 고정 한 후 마주보는 강제 띠장 사이에 버팀보를 설치하는 단계를 반복하여 설계 심도까지 굴착하는 단계;

하부 슬래브 철근의 단부가 강제 띠장에 접합되도록 배근하고 콘크리트를 타설하여 하부 슬래브를 형성하는 단계; 및

상부 슬래브 철근의 단부가 강제 띠장에 접합되도록 배근하고 콘크리트를 타설하여 상부 슬래브를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기성 콘크리트 말뚝을 이용한 지하차도의 시공방법.

명세서

기술분야

본 발명은 서로 간격을 두고 형성되는 양측의 벽체와 벽체의 하단을 연결하는 하부 슬래브 그리고 벽체의 상단을 연결하는 상부 슬래브가 박스형 단면을 이루는 지하차도에 있어서 벽체를 기성 콘크리트 말뚝으로 구성 하면서 기성 콘크리트 말뚝으로 구성되는 말뚝벽체와 현장타설 콘크리트로 구성되는 상부 및 하부 슬래브의

[0001]

접합부 구조를 개선한 지하차도 및 그 시공방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 지하차도는 도로나 철도의 하부를 가로지르도록 설치되어 사람이나 차량이 도로나 철도를 운행하는 차량의 운행을 방해하지 않고 안전하게 횡단 통행이 가능하도록 하는 지하구조물을 말한다. 지하차도는 서로 간격을 두고 형성되는 양측의 벽체와 벽체의 하단을 연결하는 하부 슬래브 그리고 벽체의 상단을 연결하는 상부 슬래브가 박스형 단면을 이루는 구성을 가지며 통행하는 차량의 안전을 위한 차선분리대로서 그리고 상부 슬래브의 부족한 내하력을 보강하기 위해 중앙분리벽 또는 다수 개의 중앙분리기둥이 통행방향을 따라 상부 슬래브와 하부 슬래브를 연결하도록 설치될 수 있다.

[0003] 지하차도는 기시설된 도로나 철도의 하부를 횡단하도록 후시공되거나 지하차도를 먼저 시공하고 그 위로 도로나 철도를 부설할 수 있다. 전자의 경우 기시설된 도로나 철도의 침하를 방지할 수 있도록 적절한 기시설을 설치하거나 특별한 공법을 적용하여야 한다. 후자의 경우 H말뚝과 토류관 또는 슈트파일로 흠막이벽을 구축하고 띠장과 버팀대를 이용해 흠막이벽을 지지하면서 소요 심도까지 굴착한 다음 콘크리트 현장타설 방식으로 하부 슬래브, 벽체 및 상부 슬래브를 순서대로 시공하게 된다. 이때, H말뚝과 토류관 또는 슈트파일은 굴착을 위한 기시설로서 지하차도의 시공후에는 철거하게 된다. 이렇게 현장타설방식으로 시공되는 지하차도의 경우 기시설의 설치 및 해체로 인한 비용 증가 및 공사기간의 연장, 하부 슬래브와 벽체 그리고 상부 슬래브를 모두 현장타설방식으로 구축하기 위한 거푸집 설치, 철근 조립, 콘크리트 타설 및 양생에 따른 많은 현장 인력의 소요 및 공기지연의 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 이러한 종래 현장타설방식의 지하차도 시공의 문제점을 해결하기 위한 것으로 특허출원 제 2008-133206호 '강합성 벽체파일을 이용한 지하차도의 시공방법'이 제안되었다. 이 출원은 지하차도의 양측 벽체가 형성되는 쪽에 강합성 콘크리트 벽체파일을 시공하여 H말뚝 흠막이벽과 현장타설 콘크리트 벽체의 역할을 동시에 하도록 한 것으로 강합성 벽체파일 간에 형성된 노출강관의 하부에 용접된 스티드 볼트와 모멘트 플레이트를 사용하여 하부 슬래브가 벽체파일과 일체로 합성되도록 한 것을 특징으로 한다.

(특허문헌 0002) 그러나 선출원 발명은 내부에 중공을 갖는 사각기둥 형상으로 일측면에는 C.T 형강 또는 ㄷ형강이 노출되게 설치된 특별히 고안된 기성 콘크리트 파일을 벽체파일로 적용하는 것이므로 적용에 제한이 따른다는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 종래 현장타설 콘크리트 방식 및 선출원 발명이 가지는 단점을 해소하기 위한 것으로, 지지말뚝으로서 가장 일반적으로 적용되는 중공을 갖는 원기둥 형상의 기성 콘크리트 말뚝으로 벽체를 구성하면서 기성 콘크리트 말뚝으로 구성되는 말뚝벽체와 현장타설 콘크리트로 구성되는 상부 및 하부 슬래브의 접합부 구조를 개선한 지하차도 및 그 시공방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 적절한 실시형태에 따른 기성 콘크리트 말뚝을 이용한 지하차도는 내부에 중공을 가지는 원기둥 형상의 다수 개의 기성 콘크리트 말뚝을 차량진행방향을 따라 일렬로 설치하여 구성되는 양측의 말뚝벽체; 양측의 말뚝벽체의 상단부를 서로 연결하도록 형성되는 상부 슬래브; 양측의 말뚝벽체의 하단부를 서로 연결하도록 형성되는 하부 슬래브; 상부 슬래브와 하부 슬래브가 접속되는 위치에서 말뚝벽체를 가로질러 설치되고 상부 슬래브와 하부 슬래브에 각각 매입되는 강재 띠장; 강재 띠장과 서로 이웃하는 기성 콘크리트 말뚝 사이의 공간에 각각 삽입되는 다수 개의 반원통형 접합구; 반원통형 접합구를 서로 이웃하는 기성 콘크리트 말뚝에 각각 고정시키는 다수 개의 제1, 2 고정볼트; 및 반원통형 접합구와 강재 띠장을 접합시키는 다수 개의 제3, 4 고정볼트를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0007] 본 발명의 다른 적절한 실시형태에 따르면, 제1 고정볼트는 반원통형 접합구를 관통하여 서로 이웃하는 기성 콘크리트 말뚝 중 어느 하나의 말뚝에 고정되고, 제2 고정볼트는 반원통형 접합구를 관통하여 서로 이웃하는 기성 콘크리트 말뚝 중 다른 하나의 말뚝에 고정된다.

[0008] 본 발명이 또 다른 적절한 실시형태에 따르면, 제3 고정볼트의 일단은 반원통형 접합구의 내면에 고정되고 타단은 강제 띠장을 관통하여 결합되며, 제4 고정볼트의 일단은 기성 콘크리트 말뚝에 고정되고 타단은 강제 띠장을 관통하여 결합된다.

[0009] 본 발명의 적절한 실시형태에 따른 기성 콘크리트 말뚝을 이용한 지하차도의 시공방법은, 중공을 갖는 원기둥 형상의 다수 개의 기성 콘크리트 말뚝을 차량진행방향을 따라 서로 접촉하도록 일렬로 시공하여 양측의 말뚝 벽체를 형성하는 단계; 말뚝벽체 사이의 내부를 굴착하고 반원형 접합구를 기성 콘크리트 말뚝 사이에 결합한 다음 강제 띠장을 고정한 후 마주보는 강제 띠장 사이에 버팀보를 설치하는 단계를 반복하여 설계 심도까지 굴착하는 단계; 하부 슬래브 철근의 단부가 강제 띠장에 접합되도록 배근하고 콘크리트를 타설하여 하부 슬래브를 형성하는 단계; 및 상부 슬래브 철근의 단부가 강제 띠장에 접합되도록 배근하고 콘크리트를 타설하여 상부 슬래브를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명에 따른 기성 콘크리트 말뚝을 이용한 지하차도는 말뚝벽체가 흙막이 벽의 기능을 하므로 개착식으로 시공되는 지하차도의 굴착을 위해 별도의 가시설 흙막이 벽이 불필요하고 흙막이 벽을 지지하기 위한 띠장을 설치하기 위한 브라켓이 불필요하게 되는 이점이 있다.

[0011] 또한, 굴착 후에도 강제 띠장을 제거하지 않고 강제 띠장에 상, 하부 슬래브의 주철근을 용접함으로써 상, 하부 슬래브를 말뚝벽체에 강접시킬 수 있다.

[0012] 또한 상, 하부 슬래브의 단부가 강제 띠장에 의해 보강되므로 말뚝벽체와 상, 하부 슬래브의 접합부에서 발생하는 응력에 대해 효과적으로 저항할 수 있는 구조가 된다.

[0013] 또한 말뚝벽체를 가설 흙막이 벽체와 영구 벽체로 사용하기 때문에 가설구조물의 사용이 최소화되고 굴착폭이 감소되므로 공기단축 및 공사비 절감이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0014] 본 명세서에서 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 첨부한 도면에 기재된 사항에만 한정되어서 해석되어서는 아니된다.

도 1은 본 발명에 따른 기성 콘크리트 말뚝을 이용한 지하차도를 나타낸 단면도이다.

도 2a는 기성 콘크리트 말뚝에 강제 띠장이 접합되는 구조를 나타낸 단면도이고, 도 2b는 사시도이다.

도 3은 말뚝벽체에 하부 슬래브가 강결합된 모습을 나타낸 단면도이다.

도 4는 본 발명에 따른 지하차도의 시공방법을 순서대로 나타낸 도면이다.

도 5는 기성 콘크리트 말뚝과 상부 슬래브의 결합구조의 일 예를 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 아래에서 본 발명은 첨부된 도면에 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되지만 제시된 실시 예는 본 발명의 명확한 이해를 위한 예시적인 것으로 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

[0016] 도 1은 본 발명에 따른 기성 콘크리트 말뚝을 이용한 지하차도를 나타낸 단면도이고, 도 2a는 기성 콘크리트 말뚝에 강제 띠장이 접합되는 구조를 나타낸 단면도이며, 도 2b는 사시도이고, 도 3은 말뚝벽체에 하부 슬래브가 강결합된 모습을 나타낸 단면도이다.

[0017] 도 1 내지 3을 참조하면, 본 발명에 따른 지하차도는, 다수 개의 기성 콘크리트 말뚝(111)으로 구성되는 양측의 말뚝벽체(11,11), 양측의 말뚝벽체(11,11)의 상단부를 서로 연결하는 상부 슬래브(12), 양측의 말뚝벽체(11,11)의 하단부를 서로 연결하는 하부 슬래브(13), 상부 슬래브(12)와 하부 슬래브(13)가 접속되는 위치에서 말뚝벽체(11,11)를 가로질러 설치되고 상부 슬래브(12)와 하부 슬래브(13)에 각각 매입되는 강제 띠장

(14), 강제 띠장(14)과 서로 이웃하는 기성 콘크리트 말뚝(111) 사이의 공간에 설치되는 다수 개의 반원통형 접합구(15), 반원통형 접합구(15)를 기성 콘크리트 말뚝(111)에 결합시키기 위한 다수 개의 제1, 2 고정볼트(16,17), 반원통형 접합구(15)과 강제 띠장(14)을 결합시키기 위한 다수 개의 제3 고정볼트(18)를 포함한다.

[0018] 본 발명에서는 지하차도의 측벽을 현장타설 콘크리트 구조가 아닌 기성 콘크리트 말뚝을 이용해 구성한 것으로서 기성 콘크리트 말뚝은 이 분야에서 공지된 중공을 갖는 원기둥 형상이 된다. 즉, 기성 콘크리트 말뚝은 보강재의 종류에 따라 철근으로 보강된 프리캐스트 콘크리트 말뚝과 긴장재에 의해 미리 압축 프리스트레스가 도입된 프리캐스트 프리스트레스 콘크리트 말뚝 및 긴장재에 의해 미리 압축 프리스트레스가 도입되고 고강도 콘크리트를 이용해 원심 성형으로 제작된 PHC 말뚝으로 나눌 수 있는데, 본 발명에서는 이들 말뚝이 모두 적용될 수 있다. 이렇게 본 발명에서는 공지된 기성 콘크리트 말뚝을 적용함으로써 입수가 용이하다는 장점이 있다.

[0019] 기성 콘크리트 말뚝(111)은 차량의 진행방향을 따라 일렬로 서로 접촉되도록 설치되어 말뚝이 연속된 벽체를 구성한다. 말뚝벽체(10)의 배면 측, 배면 토사에 접하는 쪽의 면에는 차수를 위해 그라우팅이 실시될 수 있다. 차수를 위한 그라우팅의 방법은 이 발명이 속하는 기술분야에서 공지되어 있는 방법으로부터 임의로 선택될 수 있다. 이렇게 구성되는 말뚝벽체(11,11)는 지하차도 구축을 위한 배면의 토사의 붕괴를 방지하는 가설 흙막이 벽으로서 기능함과 동시에 영구구조물로서 지하차도의 측벽을 구성한다. 따라서 본 발명에 따르면 가설 흙막이 벽을 별도로 시공할 필요가 없게 되는 이점이 있다.

[0020] 다수 개의 기성 콘크리트 말뚝(111)으로 구성된 양측의 벽체(11,11)의 상단부에는 상부 슬래브(12)가 그리고 하단부에는 하부 슬래브(13)가 각각 강접합된다. 상부 슬래브(12)와 하부 슬래브(13)는 공지된 현장타설 콘크리트 방식으로 시공될 수 있다.

[0021] 상부 슬래브(12)와 하부 슬래브(13)가 접속되는 위치에서 말뚝벽체(10)를 가로질러 강제 띠장(14)이 설치되고 이는 상부 슬래브(12)와 하부 슬래브(13)에 각각 매입된다. 강제 띠장(14)은 양측의 말뚝벽체(11,11) 사이를 굴착할 때 버팀보가 설치되어 흙막이 벽으로 기능하는 말뚝벽체(11,11)의 전도를 방지하는 역할을 하며 굴착이 완료된 후에는 상부 슬래브(12)와 하부 슬래브(13)에 각각 매입되어 말뚝벽체(11,11)와 상부 슬래브(12) 그리고 말뚝벽체(11,11)와 하부 슬래브(13)를 강접합(모멘트접합)시키기 위해 활용된다. 강제 띠장(14)은 이 분야에서 흙막이 벽을 지지하기 위한 띠장으로서 가장 보편적으로 사용되는 H형강으로 구성될 수 있으나 본 발명에 이에 제한되는 것은 아니고 ㄷ형강, ㄱ형강 등 이 분야에서 공지된 임의의 형강 또는 조립부재가 사용될 수 있다. 도 3에서와 같이 강제 띠장(14)은 반원통형 접합구(15)를 통해 말뚝(111)에 견고하게 고정되고 이렇게 고정된 강제 띠장(14)에 상, 하부 슬래브(12,13)의 주철근(121,131)이 용접됨으로써 말뚝벽체(11,11)와 상, 하부 슬래브(12,13)의 접합은 강접합 구조가 된다.

[0022] 도 2a, 2b에서와 같이 강제 띠장(14)은 다수 개의 반원통형 접합구(15)를 통해 말뚝벽체(11,11)에 견고하게 고정된다. 반원통형 접합구(15)는 강제 띠장(14)과 서로 이웃하는 기성 콘크리트 말뚝(111) 사이의 공간에 각각 삽입된다. 반원통형 접합구(15)는 서로 인접한 기성 콘크리트 말뚝(111)의 외면에 모두 접촉할 수 있도록 기성 콘크리트 말뚝(111)의 직경에 대응하여 적절한 반경을 가질 수 있고 높이는 강제 띠장(14)의 높이와 동일한 높이를 가질 수 있다. 반원통형 접합구(15)는 이 분야에서 공지된 임의의 소재로 제작될 수 있고 바람직하게는 강재로 제작될 수 있다.

[0023] 반원통형 접합구(15)는 다수 개의 제1, 2 고정볼트(16,17)에 의해 서로 이웃하는 기성 콘크리트 말뚝(111)에 고정된다. 즉, 제1 고정볼트(16)는 반원통형 접합구(15)를 관통하여 서로 이웃하는 기성 콘크리트 말뚝(111) 중 어느 하나의 말뚝에 고정되고 제2 고정볼트(17)는 반원통형 접합구(15)를 관통하여 서로 이웃하는 기성 콘크리트 말뚝(111) 중 다른 하나의 말뚝에 고정됨으로써 반원통형 접합구(15)는 서로 이웃하는 기성 콘크리트 말뚝(111)의 외면에 접촉하면서 견고하게 고정될 수 있다. 제1, 2 고정볼트(16,17)는 기성 콘크리트 말뚝(111)의 중심과 반원통형 접합구(15)의 중심을 연장하는 선상에 설치될 수 있고 따라서 제1, 2 고정볼트(16,17)가 이루는 각도는 직각이 될 수 있다. 제1, 2 고정볼트(16,17)는 기성 콘크리트 말뚝(111)에 구멍을 천공하고 구멍에 제1, 2 고정볼트(16,17)의 단부를 삽입한 다음 무수축 몰탈 또는 레진을 충전하는 방식으로 기성 콘크리트 말뚝(111)에 고정될 수 있다. 제1, 2 고정볼트(16,17)는 반원통형 접합구(15)에 용접되거나 너트를 체결하여 고정될 수 있다.

[0024] 반원통형 접합구(15)와 강제 띠장(14)은 다수 개의 제3 고정볼트(18)로 서로 접합된다. 제3 고정볼트(18)의 일단은 반원통형 접합구(15)의 내면에 고정되고 타단은 강제 띠장(14)을 관통한다. 제3 고정볼트(18)는 용접 또는 너트를 체결하여 강제 띠장(14)과 결합될 수 있다. 제3 고정볼트(18)는 강제 띠장(14)에 수직한 방향,

다시 말해, 기성 콘크리트 말뚝(111)의 반경방향으로 설치될 수 있다.

- [0025] 강제 띠장(14)을 기성 콘크리트 말뚝(111)에 보다 견고하게 고정시키기 위해 제4 고정볼트(19)가 더 설치될 수 있다. 제4 고정볼트(19)의 일단은 기성 콘크리트 말뚝(111)에 고정되고 타단은 강제 띠장(14)을 관통한다. 제4 고정볼트(19)는 강제 띠장(14)에 수직한 방향, 다시 말해, 기성 콘크리트 말뚝(111)의 반경방향으로 설치될 수 있다.
- [0026] 본 발명에서 제1, 2, 3, 4 고정볼트(16,17,18,19)는 강봉, 이형철근, 전체 길이에 나사가 가공된 전나사볼트, 일정 길이에만 나사가 가공된 강봉 등이 사용될 수 있다.
- [0027] 이렇게 본 발명에 따르면 흙막이 벽으로 기능하는 말뚝벽체(11)를 지지하면서 나중에 상, 하부 슬래브(12,13)에 매입되는 강제 띠장(14)에 의해 상, 하부 슬래브(12,13)를 말뚝벽체(11)에 강결합시킬 수 있다. 또한 상, 하부 슬래브(12,13)의 단부가 강제 띠장(14)에 의해 보강되므로 말뚝벽체(11)와 상, 하부 슬래브(12,13)의 접합부에서 발생하는 응력에 대해 효과적으로 저항할 수 있는 구조가 된다.
- [0028] 아래에서는 이상과 같이 구성되는 본 발명에 따른 기성 콘크리트 말뚝을 이용한 지하차도의 시공방법을 구체적으로 설명한다.
- [0029] 도 4는 본 발명에 따른 지하차도의 시공방법을 순서대로 나타낸 도면이다.
- [0030] 먼저, (가)에서와 같이, 기성 콘크리트 말뚝(111)을 시공하여 말뚝벽체(11)를 형성한다. 기성 콘크리트 말뚝(111)은 말뚝의 시공방법으로 공지된 타입말뚝공법 또는 매입말뚝공법으로 시공될 수 있다. 바람직하게는 시공오차를 최소화하기 위해 매입말뚝공법으로 시공할 수 있고 더 바람직하게는 공지된 매입말뚝공법을 병용하여 천공 후 증굴공법으로 시공할 수 있다. 말뚝(111) 자체는 불투수성이나 말뚝 사이의 연결부는 완전히 밀착될 수 없으므로 이를 통해 누수가 발생할 수 있다. 따라서 말뚝 배면의 말뚝 사이의 공간에 방수를 위해 그라우팅을 실시할 수 있다.
- [0031] 다음으로, (나)에서와 같이, 말뚝벽체(11) 사이의 내부를 굴착하고 반원형 접합구(15)를 기성 콘크리트 말뚝(111) 사이에 결합한 다음 강제 띠장(14)을 고정한다. 이어서 (다)에서와 같이, 마주보는 강제 띠장(14) 사이에 버팀보(20)를 설치한다. 버팀보(20)의 길이가 길어질 경우 양측의 말뚝벽체(11) 사이에 센터파일(미도시)을 설치할 수 있다. 버팀보(20)가 설치되어 흙막이 벽으로 기능하는 말뚝벽체(11)가 지지되면 다시 굴착하고 위의 과정을 반복하여 설계 심도까지 굴착한다.
- [0032] 다음으로, (라)에서와 같이, 하부 슬래브 철근(131)을 배근하고 콘크리트를 타설하여 하부 슬래브(13)를 형성한다. 이때, 하부 슬래브 철근(131)은 강제 띠장(14)에 용접될 수 있고 이에 따라 하부 슬래브(13)는 말뚝벽체(11)에 강결합될 수 있다.
- [0033] 다음으로, (마)에서와 같이, 상부 슬래브 철근(121)을 배근하고 콘크리트를 타설하여 상부 슬래브(12)를 형성한다. 이때, 상부 슬래브 철근(121)은 강제 띠장(14)에 용접될 수 있고 이에 따라 상부 슬래브(12)는 말뚝벽체(11)에 강결합될 수 있다. 그리고 상부 슬래브(12)와 기성 콘크리트 말뚝(111)의 연결부는 이 분야에서 공지된 임의의 결합방법을 적용할 수 있다. 도 5는 일 예를 나타낸 것으로, 말뚝(111)에 속채움 콘크리트 보강 철근(122)을 삽입하고 말뚝(111)의 내부에 콘크리트를 충전하는 방법으로 상부 슬래브(12)와 기성 콘크리트 말뚝(111)이 서로 연결될 수 있다.
- [0034] 마지막으로, 말뚝벽체(11), 하부 슬래브(13) 및 상부 슬래브(12)의 노출면을 마감하고 하부 슬래브(13) 상면을 포장한 다음 복토를 함으로써 지하차도의 시공이 완료된다.
- [0035] 이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명에 따른 기성 콘크리트 말뚝을 이용한 지하차도는 말뚝벽체(11)가 흙막이 벽의 기능을 하므로 개착식으로 시공되는 지하차도의 굴착을 위해 별도의 가시설 흙막이 벽이 불필요하고 강제 띠장(14)이 반원통형 접합구(15)를 이용해 말뚝벽체(11)에 견고하게 고정되므로 흙막이 벽을 지지하기 위한 띠장을 설치하기 위한 브라켓이 불필요하게 되는 이점이 있다. 또한, 굴착 후에도 강제 띠장(14)을 제거하지 않고 강제 띠장(14)에 상, 하부 슬래브(12,13)의 주철근을 용접함으로써 상, 하부 슬래브(12,13)를 말뚝벽체(11)에 강접시킬 수 있다. 또한 상, 하부 슬래브(12,13)의 단부가 강제 띠장(14)에 의해 보강되므로 말뚝벽체(11)와 상, 하부 슬래브(12,13)의 접합부에서 발생하는 응력에 대해 효과적으로 저항할 수 있는 구조가 된다.
- [0036] 위에서 본 발명은 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되었지만 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 제시된 실시 예를 참조하여 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형 및 수정 발명을

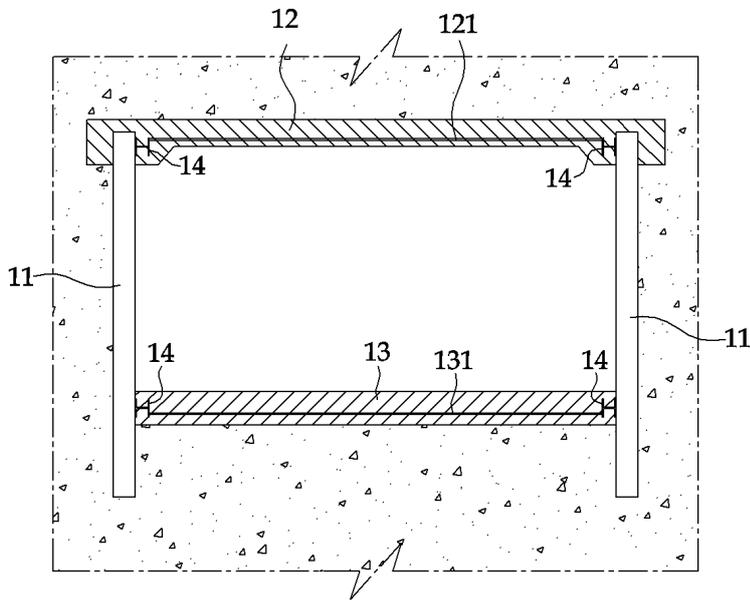
만들 수 있을 것이다. 본 발명은 이와 같은 변형 및 수정 발명에 의하여 제한되지 않으면 다만 아래에 첨부된 청구범위에 의하여 제한된다.

부호의 설명

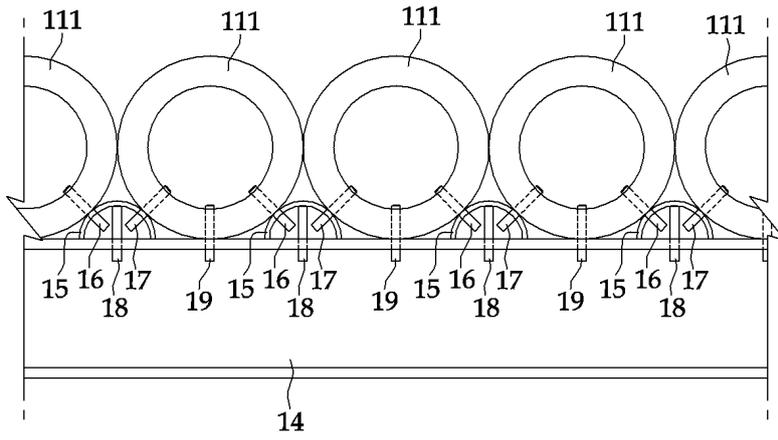
- 11: 말뚝벽체
- 12: 상부 슬래브
- 13: 하부 슬래브
- 14: 강제 띠장
- 15: 반원통형 접합구
- 16: 제1 고정볼트
- 17: 제2 고정볼트
- 18: 제3 고정볼트
- 19: 제4 고정볼트

도면

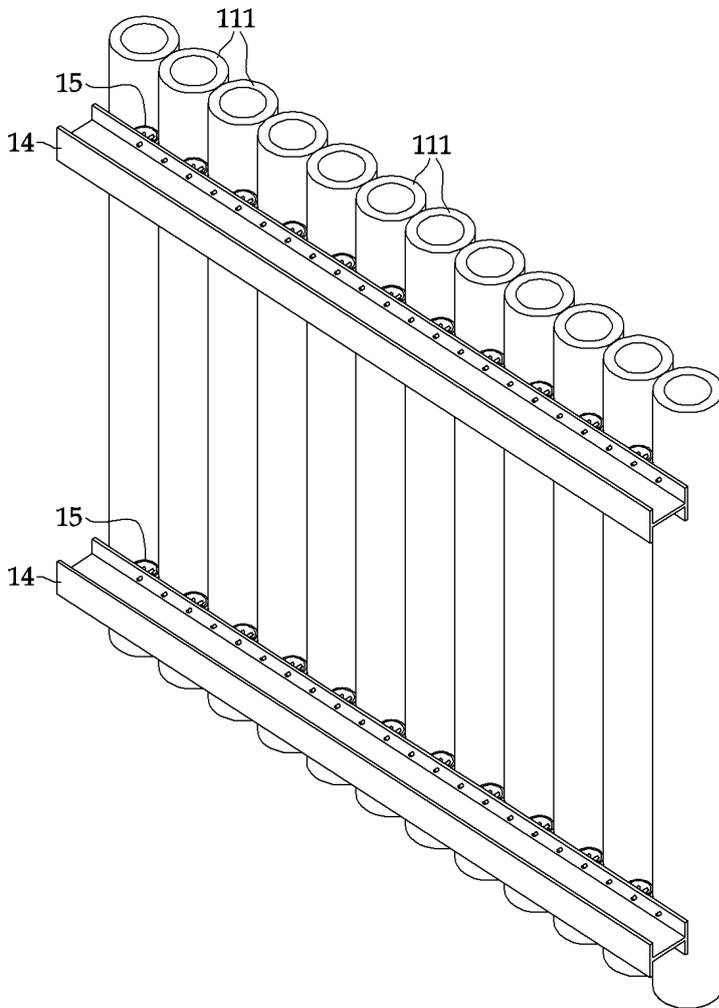
도면1



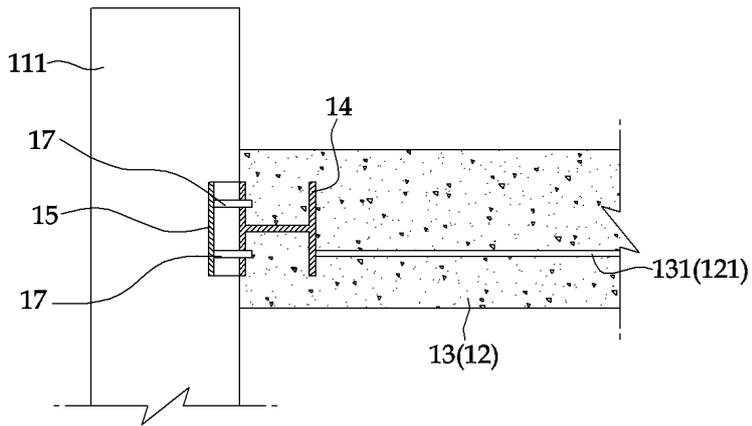
도면2a



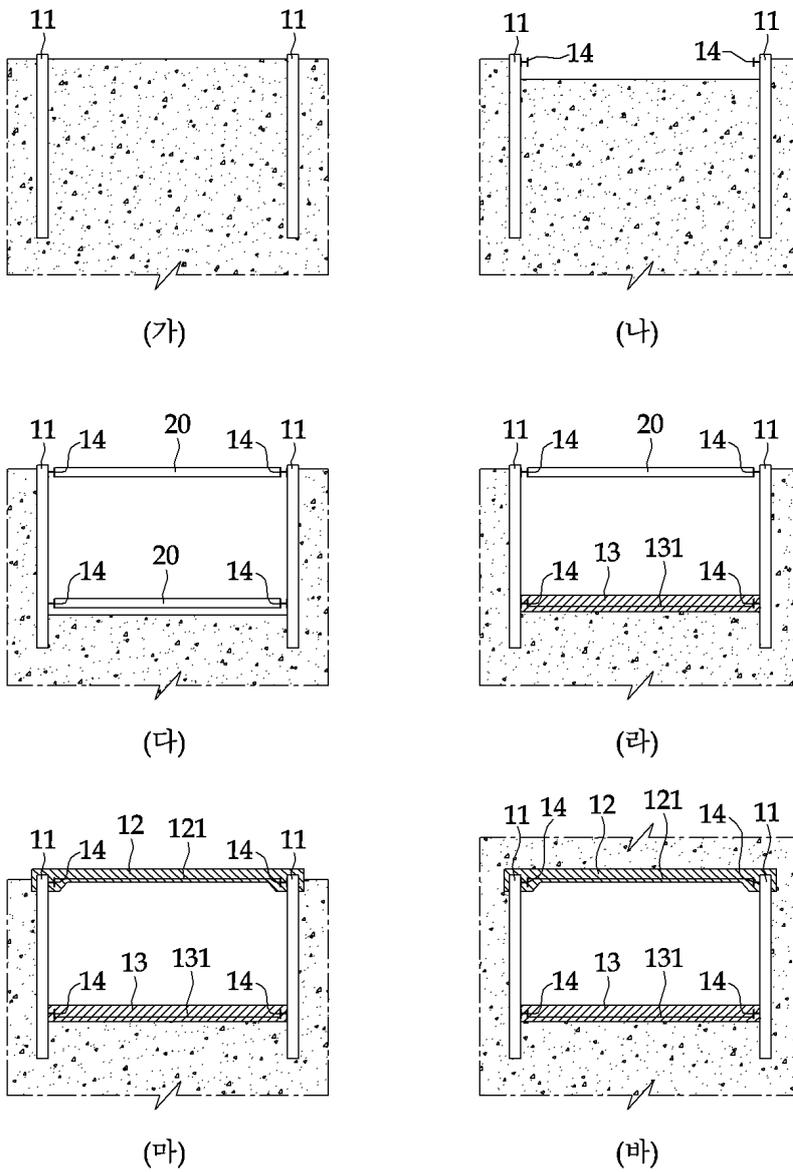
도면2b



도면3



도면4



도면5

