



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년10월12일
(11) 등록번호 10-1190739
(24) 등록일자 2012년10월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 5/10 (2006.01) E02D 17/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0056134
(22) 출원일자 2010년06월14일
심사청구일자 2010년06월14일
(65) 공개번호 10-2011-0136258
(43) 공개일자 2011년12월21일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020090045626 A
KR100455247 B1
KR1020070081633 A
JP07310365 A

(73) 특허권자
공정호
경기 안양시 만안구 안양1동 90-1 삼성래미안 113동 504호
케이엠토건 주식회사
서울특별시 강남구 개포로 668, 3층 (일원동, 강남빌딩)
(72) 발명자
김광민
경기 하남시 덕풍동 731 풍산아이파크 5단지 502-903
공정호
경기 안양시 만안구 안양1동 90-1 삼성래미안 113동 504호
(74) 대리인
정순옥, 심서래

전체 청구항 수 : 총 5 항

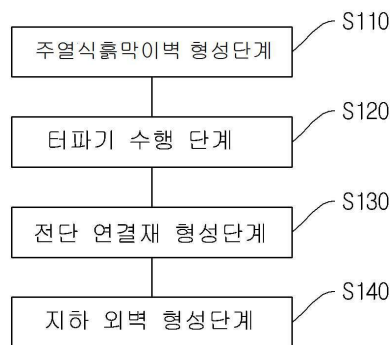
심사관 : 고동환

(54) 발명의 명칭 **지하 합성 외벽 구조물 시공 방법 및 이에 의해 시공된 지하 합성 외벽 구조물**

(57) 요약

본 발명은 a) 지중에 주열식 흠막이벽을 형성하되, 상기 주열식 흠막이벽은 철골을 포함하여 콘크리트 타설된 제 1 말뚝과 철근을 포함하여 콘크리트 타설된 제2 말뚝이 일정 배열로 상호 겹쳐 형성되는 단계와, b) 상기 주열식 흠막이벽에 의해 둘러싸인 내측에 터파기를 수행하는 단계와, c) 상기 주열식 흠막이벽의 제1 말뚝의 철골 및 제 2 말뚝의 철근과 각각 결합되는 전단 연결재를 상기 터파기가 수행된 내측 공간을 향하여 노출되도록 형성하는 단계와, d) 상기 전단 연결재에 대항하는 측면에 일 열로 배근된 철근이 콘크리트 타설된 지하 외벽을 형성하되, 상기 노출된 전단 연결재는 상기 지하 외벽으로 인입되어 결합되는 단계를 포함하는, 지하 합성 외벽 구조물 시공 방법 및 이에 의해 시공된 지하 합성 외벽 구조물을 개시한다. 본 발명에 의하면, 연약 지반, 경질 지반 및 암반층에서, 지중의 토압 및 수압에 대항하는 흠막이벽과 건축물의 외관을 형성하는 지하 외벽을 일체화되도록 합성 결합시켜서, 소모되는 자재량, 즉 터파기량 및 토사 반출량, 시공오차 보정용 콘크리트, 외벽 철근, 및 외벽 콘크리트 타설량을 줄여 시공비를 절감할 수 있으며, 불필요한 가설 차수벽을 설치하지 않으므로 시공 단계를 줄여 공기를 단축할 수 있고, 전체 지하 합성 외벽의 두께를 줄이면서도 토압 및 수압에 대항하는 강도를 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

- a) 지중(10)에 주열식 흠막이벽(210)을 형성하되, 상기 지중(10)을 천공하여 내부 케이스(211a) 및 외부 케이스로 구성되는 제1 말뚝 강관을 근입하고, 제1 말뚝 강관의 외부 케이스를 인발하고, 제1 말뚝 강관에 인접하여 제1 말뚝 강관의 외부 케이스의 천공 영역과 일부 겹치도록 내부 케이스(212a) 및 외부 케이스(212b)로 구성되는 제2 말뚝 강관을 근입하고, 다시, 제2 말뚝 강관의 외부 케이스(212b)를 인발하고, 제2 말뚝 강관에 인접하여 제2 말뚝 강관의 외부 케이스(212b)의 천공 영역과 일부 겹치도록 내부 케이스(212a) 및 외부 케이스(212b)로 구성되는 제2 말뚝 강관을 근입하는 공정을 반복적으로 수행하여 상기 주열식 흠막이벽(210)은 삽입재(213)와 결합된 H형강의 철골을 포함하여 삽입한 후 콘크리트 타설된 제1 말뚝(211)과 삽입재(213)와 결합된 철근을 포함하여 삽입한 후 콘크리트 타설된 제2 말뚝(212)이 일정 배열로 상호 겹쳐 형성되어 상기 제1 말뚝(211) 및 상기 제2 말뚝(212)의 겹침 면적은 지중(10)의 토압 및 수압에 효과적으로 대항하여 상기 주열식 흠막이벽(210)의 강도를 충분히 유지할 수 있는 비율로 형성되는 단계와,
- b) 상기 주열식 흠막이벽(210)에 의해 둘러싸인 내측에 터파기를 수행하는 단계와,
- c) 상기 제1말뚝(211)의 삽입재(213)와 상기 제2말뚝(212)의 삽입재(213)를 제거하여 노출되는 상기 주열식 흠막이벽(210)의 제1 말뚝(211)의 철골 및 제2 말뚝(212)의 철근과 각각 결합되는 전단 연결재(220)를 상기 터파기가 수행된 내측 공간을 향하여 노출되도록 형성하는 단계와,
- d) 상기 전단 연결재(220)에 대항하는 측면에 일 열로 배근된 철근이 콘크리트 타설된 지하 외벽(230)을 형성하되, 상기 노출된 전단 연결재(220)는 상기 외벽(230)으로 인입되어 결합되는 단계를 포함하는, 지하 합성 외벽 구조물 시공 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

지중(10)에 형성되고, 상기 지중(10)을 천공하여 내부 케이스(211a) 및 외부 케이스로 구성되는 제1 말뚝 강관을 근입하고, 제1 말뚝 강관의 외부 케이스를 인발하고, 제1 말뚝 강관에 인접하여 제1 말뚝 강관의 외부 케이스의 천공 영역과 일부 겹치도록 내부 케이스(212a) 및 외부 케이스(212b)로 구성되는 제2 말뚝 강관을 근입하고, 다시, 제2 말뚝 강관의 외부 케이스(212b)를 인발하고, 제2 말뚝 강관에 인접하여 제2 말뚝 강관의 외부 케이스(212b)의 천공 영역과 일부 겹치도록 내부 케이스(212a) 및 외부 케이스(212b)로 구성되는 제2 말뚝 강관을 근입하는 공정을 반복적으로 수행하여 철골이 콘크리트 타설된 제1 말뚝(211)과 철근이 콘크리트 타설된 제2 말뚝(212)이 일정 배열로 상호 겹쳐 형성되는 주열식 흠막이벽(210)과,

상기 주열식 흠막이벽(210)에 의해 둘러싸인 내측에 터파기를 수행한 후, 상기 주열식 흠막이벽(210)의 제1 말뚝(211)의 철골 및 제2 말뚝(212)의 철근과 각각 결합하고, 상기 터파기가 수행된 내측 공간을 향하여 노출되도록 형성되는 전단 연결재(220)와,

상기 전단 연결재(220)에 대항하는 측면에 일 열로 배근된 철근이 콘크리트 타설되어 형성되는 지하 외벽(230)으로 이루어지되,

상기 노출된 전단 연결재(220)는 상기 지하 외벽(230)으로 인입되어 결합되는, 지하 합성 외벽 구조물.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 전단 연결재(220)가 상기 제1 말뚝(211)의 철골 및 상기 제2 말뚝(212)의 철근과 결합되도록 하는 삽입 공간을 형성하고, 상기 철골 및 철근과 각각 결합되는 삽입재(213)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 지하 합성 외벽 구조물.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 삽입재(213)는 스티로폼이고,

상기 제1 말뚝(211)의 철골과 결합되는 전단 연결재(220)는 스티드 볼트 또는 철재류이며, 상기 스티드 볼트 또는 철재류는 상기 철골과 용접 또는 볼팅에 의해서 결합되고, 상기 제2 말뚝(212)의 철근과 결합되는 전단 연결재(220)는 상기 제2 말뚝(212)의 철근이 연장되어 형성되거나 상기 제2 말뚝(212)의 철근과 결합되는 걸개인 것을 특징으로 하는 지하 합성 외벽 구조물.

청구항 8

청구항 5에 있어서,

상기 제1 말뚝(211)의 철골은 H형강이고,

상기 제2 말뚝(212)의 철근은 원형 또는 사각형의 단면 형상으로 다수 배열되고, 상기 다수 배열된 철근의 외측에는 나선형 또는 사각형으로 형성되는 보조 철근이 형성되는 것을 특징으로 하는 지하 합성 외벽 구조물.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 지하 합성 외벽 구조물 시공 방법 및 이에 의해 시공된 지하 합성 외벽 구조물에 관한 것으로, 보다 상세하게는 연약 지반, 경질 지반 및 암반층에서, 지중의 토압 및 수압에 대항하는 흙막이벽과 건축물의 외관을 형성하는 지하 외벽을 합성 결합시켜 일체화시켜서, 전체 지하 합성 외벽의 두께를 줄이면서도 토압 및 수압에 대항하는 강도를 향상시킬 수 있으며, 불필요한 가설 차수벽을 설치하지 않으므로 시공 단계를 줄여 공기를 단축할 수 있고, 소모되는 자재량을 줄여 시공비를 절감할 수 있는, 지하 합성 외벽 구조물 시공 방법 및 이에 의해 시공된 지하 합성 외벽 구조물에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 주지하는 바와 같이, 건축물의 지하 구조물 축조 공사에 있어서 흙막이 공사가 선행되어야 하는데, 용이한 시공성 때문에 가설 구조물을 활용하여 흙막이벽을 시공하는 방법이 보편적으로 이용되고 있다.

[0003] 즉, 종래의 건축물의 지하 구조물 축조 공사에서는, 주열식 가설 흙막이벽을 시공한 후, 주열식 가설 흙막이벽의 외측으로부터 주열식 가설 흙막이벽의 기둥 사이로의 지하수의 유입을 차단하기 위한 가설 차수벽을 시공하게 된다. 이후에, 주열식 가설 흙막이벽의 내측에 이 열의 철근이 배근된 외벽을 시공하고, 주열식 가설 흙막이벽과 외벽 사이에 시공 오차를 보정하기 위한 콘크리트를 타설하여 건축물의 지하 구조물을 축조하게 된다.

[0004] 하지만, 가설 차수벽 및 시공오차 보정용 콘크리트의 시공으로 인하여 시공비 및 공기가 증가하고, 지중의 토압 및 수압에 대항하여 요구되는 강도 이상으로 건축물의 지하 구조물의 전체 두께가 증가하는 문제점이 있었다. 또한, 흙막이벽은 단순히 가시설만의 기능을 수행하고, 건축물의 지하의 외벽은 별도로 시공하여야 하므로 공사 면적과 공사비가 증가하고 공기가 장기화되는 문제점을 수반한다.

[0005] 따라서, 건축물의 지하 구조물의 두께를 줄이면서도 강도를 유지할 수 있는 지하 구조물의 시공 기술이 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 따라서, 본 발명은 상기한 종래의 제반 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로, 연약 지반, 경질 지반 및 암반층에서, 지중의 토압 및 수압에 대항하는 흙막이벽과 건축물의 외관을 형성하는 지하 외벽을 일체화되도록 합성 결합시켜서, 전체 지하 합성 외벽의 두께를 줄이면서도 토압 및 수압에 대항하는 강도를 향상시킬 수 있으며, 불필요한 가설 차수벽을 설치하지 않으므로 시공 단계를 줄여 공기를 단축할 수 있으며, 소모되는 자재량을 줄여 시공비를 절감할 수 있고, 친환경적으로 시공할 수 있는, 지하 합성 외벽 구조물 시공 방법 및 이에 의해 시공된 지하 합성 외벽 구조물을 제공함을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따르면, a) 지중에 주열식 흙막이벽을 형성하되, 상기 주열식 흙막이벽에는 철골이 포함되어 콘크리트 타설된 제1 말뚝과 철근이 포함되어 콘크리트 타설된 제2 말뚝이 일정 배열로 상호 겹쳐 형성되는 단계와, b) 상기 주열식 흙막이벽에 의해 둘러싸인 내측에 터파기를 수행하는 단계와, c) 상기 주열식 흙막이벽의 제1 말뚝의 철골 및 제2 말뚝의 철근과 각각 결합되는 전단 연결재를 상기 터파기가 수행된 내측 공간을 향하여 노출되도록 형성하는 단계와, d) 상기 전단 연결재에 대항하는 측면에 일 열로 배근된 철근이 콘크리트 타설된 지하 외벽을 형성하되, 상기 노출된 전단 연결재는 상기 지하 외벽으로 인입되어 결합되는 단계를 포함하는, 지하 합성 외벽 구조물 시공 방법을 제공한다.

[0008] 바람직하게, 상기 a) 단계에서, 상기 전단 연결재가 상기 제1 말뚝의 철골 및 상기 제2 말뚝의 철근과 결합되도록, 상기 철골 및 철근과 각각 결합되어 콘크리트 타설되는 삽입재를 형성할 수 있다.

[0009] 바람직하게, 상기 삽입재는 스티로폼이고, 상기 제1 말뚝의 철골과 결합되는 전단 연결재는 스테드 볼트 또는 철재류이며, 상기 스테드 볼트 또는 철재류는 상기 철골과 용접 또는 볼팅에 의해서 결합되고, 상기 제2 말뚝의 철근과 결합되는 전단 연결재는 상기 제2 말뚝의 철근이 연장되어 형성되거나 상기 제2 말뚝의 철근과 결합되는 결계일 수 있다.

[0010] 바람직하게, 상기 a) 단계에서, 상기 제1 말뚝의 철골은 H형강이고, 상기 제2 말뚝의 철근은 원형 또는 사각형의 단면 형상으로 다수 배열되고, 상기 다수 배열된 철근의 외측에는 나선형 또는 사각형으로 형성되는 보조 철근이 형성될 수 있다.

[0011] 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 따르면, 지중에 형성되고, 철골이 포함되어 콘크리트 타설된 제1 말뚝과 철근이 포함되어 콘크리트 타설된 제2 말뚝이 일정 배열로 상호 겹쳐 형성되는 주열식 흙막이벽과, 상기 주열식 흙막이벽에 의해 둘러싸인 내측에 터파기를 수행한 후, 상기 주열식 흙막이벽의 제1 말뚝의 철골 및 제2 말뚝의 철근과 각각 결합하고, 상기 터파기가 수행된 내측 공간을 향하여 노출되도록 형성되는 전단 연결재와, 상기 전단 연결재에 대항하는 측면에 일 열로 배근된 철근이 콘크리트 타설되어 형성되는 지하 외벽으로 이루어지되, 상기 노출된 전단 연결재는 상기 지하 외벽으로 인입되어 결합되는, 지하 합성 외벽 구조물을 제공한다.

[0012] 바람직하게, 상기 전단 연결재가 상기 제1 말뚝의 철골 및 상기 제2 말뚝의 철근과 결합되도록 하는 삽입 공간을 형성하고, 상기 철골 및 철근과 각각 결합되는 삽입재를 더 포함할 수 있다.

[0013] 바람직하게, 상기 삽입재는 스티로폼이고, 상기 제1 말뚝의 철골과 결합되는 전단 연결재는 스테드 볼트 또는 철재류이며, 상기 스테드 볼트 또는 철재류는 상기 철골과 용접 또는 볼팅에 의해서 결합되고, 상기 제2 말뚝의 철근과 결합되는 전단 연결재는 상기 제2 말뚝의 철근이 연장되어 형성되거나 상기 제2 말뚝의 철근과 결합되는 결계일 수 있다.

[0014] 바람직하게, 상기 제1 말뚝의 철골은 H형 강이고, 상기 제2 말뚝의 철근은 원형 또는 사각형의 단면 형상으로 다수 배열되고, 상기 다수 배열된 철근의 외측에는 나선형 또는 사각형으로 형성되는 보조 철근이 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 의하면, 연약 지반, 경질 지반 및 암반층에서, 지중의 토압 및 수압에 대항하는 흙막이벽과 건축물의 외관을 형성하는 지하 외벽을 일체화되도록 합성 결합시켜서, 소모되는 자재량, 즉 터파기량 및 토사 반출량, 시공오차 보정용 콘크리트, 외벽 철근, 및 외벽 콘크리트 타설량을 줄여 시공비를 절감할 수 있으며, 불필요한 가설 차수벽을 설치하지 않으므로 시공 단계를 줄여 공기를 단축할 수 있고, 흙막이벽과 지하 외벽을 일체화시

켜 전체 지하 합성 외벽의 두께를 줄이면서도 토압 및 수압에 대항하는 강도를 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0016] 또한, 흙막이벽의 형성시, 지반으로 유출되는 시멘트 페이스트를 없앨 수 있고, 지중에 매설되어 사장되는 흙막이벽을 지하 합성 외벽 구조물의 일부분으로 활용함으로써, 친환경적으로 지하 합성 외벽을 형성할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 지하 합성 외벽 구조물 시공 방법의 공정 순서를 개략적으로 예시한 것이다.

도 2a 내지 도 2d는 도 1에 의한 지하 합성 외벽 구조물 시공 방법을 실시하는 구현도를 개략적으로 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 상기한 목적 달성을 위한 본 발명의 바람직한 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0019] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 지하 합성 외벽 구조물 시공 방법의 공정 순서를 개략적으로 예시한 것이고, 도 2a 내지 도 2d는 도 1에 의한 지하 합성 외벽 구조물 시공 방법을 실시하는 구현도를 개략적으로 도시한 것이다.

[0020] 도 1 내지 도 2d를 참조하면, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 지하 합성 외벽 구조물 시공 방법은, 주열식 흙막이벽 형성 단계(S110)와, 터파기 수행 단계(S10)와, 전단 연결재 형성 단계(S130)와, 지하 외벽 형성 단계(S140)로 이루어진다.

[0021] 우선, 주열식 흙막이벽 형성 단계(S110)에서는, 연약지반, 경질 지반 또는 암반층의 지중(10)에 토압 및 수압에 대항할 수 있는 주열식 흙막이벽(210)을 형성하되, 주열식 흙막이벽(210)은 철골(211-1)을 포함하여 콘크리트 타설된 제1 말뚝(211)과, 철근(212-1)을 포함하여 콘크리트 타설된 제2 말뚝(212)이 일정 배열로 상호 겹쳐져 형성된다.

[0022] 여기서, 제1 말뚝(211) 및 제2 말뚝(212)은 그 단면이 상호 겹쳐 형성되므로, 주열식 흙막이벽(210)은 외부로부터 지하수의 유입을 차단하는 차수벽의 역할을 할 수 있다. 한편, 제1 말뚝(211) 및 제2 말뚝(212)의 겹침 면적은 지중(10)의 토압 및 수압에 효과적으로 대항하여 주열식 흙막이벽(210)의 강도를 충분히 유지할 수 있고, 지하수의 유입을 효과적으로 차단할 수 있는 역할을 수행할 수 있다면 그 겹침 면적의 비율은 특별히 제한적이지 않다. 또한, 전술한 바와 같이, 본 실시예에 의한 주열식 흙막이벽(210)은 지반의 경도와 상관없이 연약지반, 경질 지반 또는 암반층에 용이하게 다양하게 적용되어 천공된 지중(10)에 삽입 형성될 수 있다. 또한, 제1 말뚝(211) 및 제2 말뚝(212)의 순차적 배열 방식은 특별히 제한적이지 않다.

[0023] 한편, 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 주열식 흙막이벽 형성 단계(S110)에서, 전단 연결재(220)가, 지표면과 수직하게 형성되는 제1 말뚝(211)의 철골(211-1) 및 제2 말뚝(212)의 철근(212-1)과 지표면과 수평하게 결합하도록, 철골(211-1) 및 철근(212-1)과 각각 결합되어 콘크리트 타설되는 삽입재(213)를 형성한다. 여기서, 삽입재(213)는, 전단 연결재(220)를 제1 말뚝(211)의 철골(211-1) 및 제2 말뚝(212)의 철근(212-1)과 결합시킬 수 있도록, 주열식 흙막이벽(210)의 콘크리트 타설 후 용이하게 제거될 수 있는 스티로폼일 수 있다.

[0024] 한편, 제1 말뚝(211)의 철골(211-1)은 H형강이고, 제2 말뚝(212)의 철근(212-1)은 원형 또는 사각형의 단면 형상으로 다수가 이격되어 배열되고, 다수 배열된 철근(212-1)의 외측에는 나선형 또는 사각형으로 형성되는 보조 철근(212-2)이 형성될 수 있다. 여기서, 보조 철근(212-2)은 제2 말뚝(212)의 철근(212-1)의 배근을 용이하게 할 수 있고, 제2 말뚝(212)의 강도를 보다 보강할 수 있다.

[0025] 주지하는 바와 같이, 도 2a를 참조하여, 겹침주열식 흙막이벽 공법에 의한 주열식 흙막이벽(210)의 제1 말뚝 및 제2 말뚝(211, 212)의 형성 공정은 다음과 같다.

[0026] 구체적으로, 지중(10)을 천공하여 내부 케이스(211a) 및 외부 케이스로 구성되는 제1 말뚝 강관을 근입하고, 제1 말뚝 강관의 외부 케이스를 인발하고, 제1 말뚝 강관에 인접하여 제1 말뚝 강관의 외부 케이스의 천공 영역과 일부 겹치도록 내부 케이스(212a) 및 외부 케이스(212b)로 구성되는 제2 말뚝 강관을 근입하고, 다시, 제2 말뚝 강관의 외부 케이스(212b)를 인발하고, 제2 말뚝 강관에 인접하여 제2 말뚝 강관의 외부 케이스(212b)의 천공

영역과 일부 겹치도록 내부 케이스(212a) 및 외부 케이스(212b)로 구성되는 제2 말뚝 강관을 근입하는 공정을 반복적으로 수행하고, 제1 말뚝 강관에는 삽입재(213)와 결합된 H형강을 삽입하고 제2 말뚝 강관에는 삽입재(213)와 결합된 철근을 삽입한 후, 각각 콘크리트를 내부 케이스(211a,212a)에 순차적으로 타설하고 내부 케이스(211a,212a)를 인발하여 일정 세트의 제1 말뚝(211) 및 제2 말뚝(212)으로 구성되는 주열식 흠막이벽(210)을 형성한다. 여기서, 내부 케이스(211a,212a)의 인발시, 내부 케이스(211a,212a)에 진동을 주어서 타설되는 콘크리트의 공극을 메우고 균일하게 타설될 수 있도록 한다.

- [0027] 이후, 터파기 수행 단계(S120)에서는, 주열식 흠막이벽(210)에 의해 둘러싸인 내측에 일정 깊이로 터파기를 수행한다. 여기서, 지하수의 유입을 막기 위한 가설 차수벽의 설치가 불필요하여, 터파기량 및 이에 의한 토사 반출량을 줄일 수 있고, 시공 단계를 줄여 공기를 현저히 단축할 수 있다.
- [0028] 이후, 도 2c에 도시된 바와 같이, 전단 연결재 형성 단계(S130)에서는, 주열식 흠막이벽(210)의 제1 말뚝(211)의 철골(211-1) 및 제2 말뚝(212)의 철근(212-1)과 각각 결합되는 전단 연결재(220)를 스티로폼으로 이루어진 삽입재(213)를 제거한 후 터파기가 수행된 내측 공간을 향하여 노출되도록 형성한다.
- [0029] 여기서, 제1 말뚝(211)의 철골(211-1)과 결합되는 전단 연결재(220)는 스티드 볼트(stud bolt) 또는 철재류이며, 스티드 볼트 또는 철재류는 철골(211-1)과 용접 또는 볼팅에 의해서 결합되고, 제2 말뚝(212)의 철근(212-1)과 결합되는 전단 연결재(220)는 제2 말뚝(212)의 철근(212-1)이 연장되어 형성되거나 제2 말뚝(212)의 철근(212-1)과 결합되는 걸게일 수 있다. 여기서, 전단 연결재(220)인 철재류는 제1 말뚝(211)의 철골(211-1)과 용접 또는 볼팅에 의해 결합하도록 알파벳 'T'자형 또는 한글 'ㄷ'자형으로 형성된 철근일 수 있다. 한편, 철재류는 삽입재(213)에 의해 둘러싸여 내부에 삽입 형성될 수 있다.
- [0030] 한편, 제2 말뚝(212)의 콘크리트 타설시, 연장 형성되는 철근(212-1)은 삽입재(213)의 내부에 곱어져 내설되고 제2 말뚝(212)의 콘크리트의 양생 후, 삽입재(213)의 제거 후에 주열식 흠막이벽(210)의 외측으로 노출되도록 펼쳐져 전단 연결재(220)로 이용될 수 있고, 걸게는 제2 말뚝(212)의 철근(212-1)과 수직으로 교차하여 제2 말뚝(212)의 철근(212-1)과 결합하여 전단 연결재(220)로 사용될 수 있다.
- [0031] 이후, 도 2d에 도시된 바와 같이, 지하 외벽 형성 단계(S140)에서는, 전단 연결재(220)에 대항하는 측면에 일렬로 배열된 철근(231)이 콘크리트 타설된 지하 외벽(230)을 형성하되, 노출된 전단 연결재(220)는 지하 외벽(230)으로 인입되어 결합된다. 여기서, 이 열로 배열된 철근(231)을 일렬로 하여 콘크리트 타설된 종래의 외벽에 비해 소모되는 철근의 사용량을 줄일 수 있고 이에 따라 지하 외벽(230)의 두께를 줄일 수 있으면서도, 전단 연결재(220)에 의해 결합되어 일체화되는 주열식 흠막이벽(210)과 지하 외벽(230)에 의해 토압 및 수압에 대항하는 강도는 보다 향상될 수 있다.
- [0032] 한편, 지하 외벽(230)을 형성한 후, 토압 또는 수압에 의한 지하 외벽(230)의 변형 또는 붕괴를 억제하기 위해서, 지하 외벽(230)의 내부 공간에 다수의 스트러트(strut)를 시공하거나 지중 앵커(earth anchor)의 시공에 의해서 지하 외벽(230)을 외측으로 당겨서 외형을 유지할 수 있다.
- [0033] 도 2d를 참조하면, 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 의한 지하 합성 외벽 구조물(200)은, 주열식 흠막이벽(210)과, 전단 연결재(220)와, 지하 외벽(230)으로 이루어진다.
- [0034] 주열식 흠막이벽(210)은 지중(10)에 형성되어 토압 및 수압에 대항하는 역할을 한다. 구체적으로, 주열식 흠막이벽(210)은, 연약지반, 경질 지반 또는 암반층의 지중(10)에 토압 및 수압에 대항하도록, 철골(211-1)이 포함되어 콘크리트 타설된 제1 말뚝(211)과 철근(212-1)이 포함되어 콘크리트 타설된 제2 말뚝(212)이 일정 배열로 상호 겹쳐 형성된다. 전술한 바와 같이, 제1 말뚝(211) 및 제2 말뚝(212)이 상호 겹쳐 형성되어 주열식 흠막이벽(210)은 지하수의 유입을 차단하는 차수벽의 역할을 할 수 있다.
- [0035] 한편, 주열식 흠막이벽(210)에는, 전단 연결재(220)가 제1 말뚝(211)의 철골(211-1) 및 제2 말뚝(212)의 철근(212-1)과 지표면에 수평하게 결합되도록, 철골(211-1) 및 철근(212-1)과 각각 결합되어 콘크리트 타설되는 삽입재(213)를 삽입 형성한다. 여기서, 삽입재(213)는, 전단 연결재(220)를 제1 말뚝(211)의 철골(211-1) 및 제2 말뚝(212)의 철근(212-1)과 결합시킬 수 있도록, 주열식 흠막이벽(210)의 콘크리트 타설 후 용이하게 제거될 수 있는 스티로폼일 수 있다.
- [0036] 한편, 제1 말뚝(211)의 철골(211-1)은 H형강이고, 제2 말뚝(212)의 철근(212-1)은 원형 또는 사각형의 단면 형상으로 다수가 이격되어 배열되고, 다수 배열된 철근(212-1)의 외측에는 나선형 또는 사각형으로 형성되는 보조

철근(212-2)이 형성될 수 있다. 여기서, 보조 철근(212-2)은 제2 말뚝(212)의 철근(212-1)의 배열 형상을 일정하게 유지하고 제2 말뚝(212)의 강도를 보강할 수 있다.

[0037] 전단 연결재(220)는 주열식 흙막이벽(210)에 의해 둘러싸인 내측에 터파기를 수행한 후 형성되고, 주열식 흙막이(210)의 제1 말뚝(211)의 철골(211-1) 및 제2 말뚝(212)의 철근(212-1)과 각각 결합되어서 터파기가 수행된 내측 공간을 향하여 노출되도록 형성된다. 여기서, 제1 말뚝(211)의 철골(211-1)과 결합되는 전단 연결재(220)는 스테드 볼트(stud bolt) 또는 철재류이며, 스테드 볼트 또는 철재류는 철골(211-1)과 용접 또는 볼팅에 의해서 결합되고, 제2 말뚝(212)의 철근(212-1)과 결합되는 전단 연결재(220)는 제2 말뚝(212)의 철근(212-1)이 연장되어 형성되거나 제2 말뚝(212)의 철근(212-1)과 결합되는 걸개일 수 있다.

[0038] 한편, 제2 말뚝(212)의 콘크리트 타설시, 연장 형성되는 철근(212-1)은 삽입재(213)의 내부에 굽어져 내설되고 제2 말뚝(212)의 콘크리트의 양생 후, 삽입재(213)의 제거 후에 주열식 흙막이벽(210)의 외측으로 노출되도록 펼쳐져 전단 연결재(220)로 이용될 수 있고, 걸개는 제2 말뚝(212)의 철근(212-1)과 수직으로 교차하여 제2 말뚝(212)의 철근(212-1)과 결합하여 전단 연결재(220)로 사용될 수 있다.

[0039] 지하 외벽(230)은 전단 연결재(220)에 대항하는 측면에 일 열로 배근된 철근(231)이 콘크리트 타설되어 형성된다. 여기서, 전술한 노출된 전단 연결재(220)는 지하 외벽(230)으로 인입되어 결합된다. 한편, 철근(231)이 이 열로 배근되고 콘크리트 타설된 종래의 지하 외벽에 비해서, 소모되는 철근의 사용량을 줄일 수 있고 이에 따라 지하 외벽(230)의 두께를 줄일 수 있으면서도, 전단 연결재(220)에 의해 결합되어 일체화되는 주열식 흙막이벽(210)과 지하 외벽(230)에 의해 토압 및 수압에 대항하는 강도는 보다 향상될 수 있다.

[0040] 따라서, 전술한 바와 같은 지하 합성 외벽 구조물 시공 방법 및 이에 의해 시공된 지하 합성 외벽 구조물에 의해서, 지중(10)의 토압 및 수압에 대항하는 흙막이벽과 건축물의 외관을 형성하는 지하 외벽을 일체화되도록 합성 결합시켜서, 소모되는 자재량, 즉 터파기량 및 토사 반출량, 시공오차 보정용 콘크리트, 외벽 철근, 및 외벽 콘크리트 타설량을 줄여 시공비를 절감할 수 있으며, 불필요한 가설 차수벽을 설치하지 않으므로 시공 단계를 줄여 공기를 단축할 수 있고, 전체 지하 합성 외벽의 두께를 줄이면서도 토압 및 수압에 대항하는 강도를 향상시킬 수 있다. 또한, 종래의 흙막이벽 및 가설 차수벽의 형성시, 지반으로 유출되는 시멘트 페이스트를 없앨 수 있고, 지중에 매설되어 사장되는 흙막이벽을 지하 합성 외벽 구조물의 일부분으로 활용함으로써, 친환경적으로 지하 합성 외벽을 형성할 수 있다.

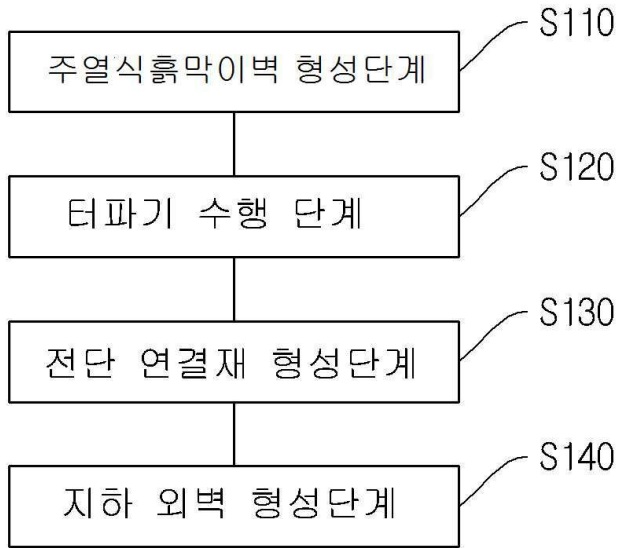
[0041] 전술한 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 설정된 용어들로서 이는 생산자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있으므로, 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 또한, 본 발명의 실시예를 설명함에 있어 첨부된 도면을 참조하여 특정 형상과 구조를 갖는 지하 합성 외벽 구조물 시공 방법 및 이에 의해 시공된 지하 합성 외벽 구조물에 대해 설명하였으나, 본 발명은 당업자에 의하여 다양한 변형 및 변경이 가능하고, 이러한 변형 및 변경은 본 발명의 보호범위에 속하는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

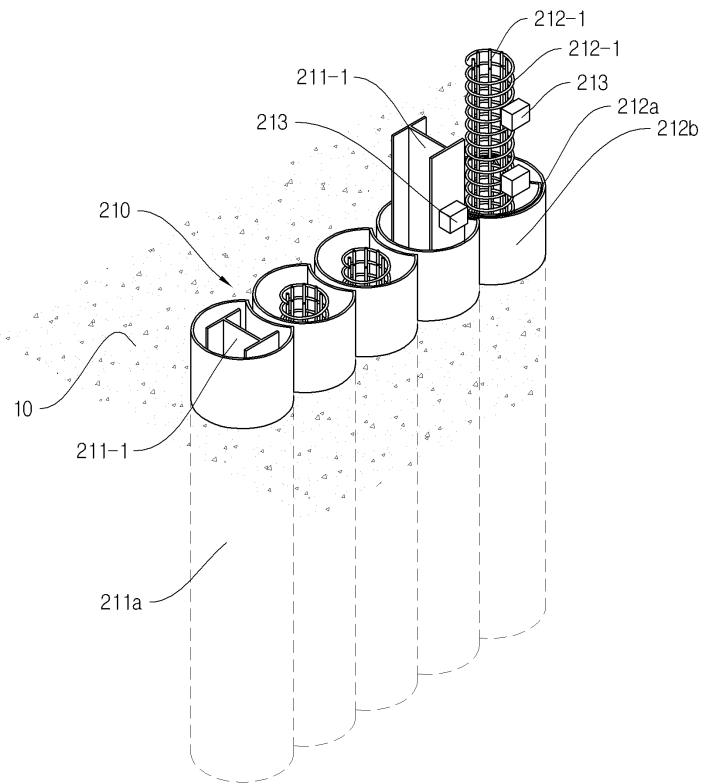
- | | | |
|--------|--------------------|---------------|
| [0042] | 200 : 지하 합성 외벽 구조물 | 210 : 주열식 흙막이 |
| | 211 : 제1 말뚝 | 211-1 : 철골 |
| | 211a : 내부 케이스 | 212 : 제2 말뚝 |
| | 212-1 : 철근 | 212a : 내부 케이스 |
| | 212b : 외부 케이스 | 213 : 보조 철근 |
| | 220 : 전단 연결재 | 230 : 외벽 |
| | 10 : 지중 | |

도면

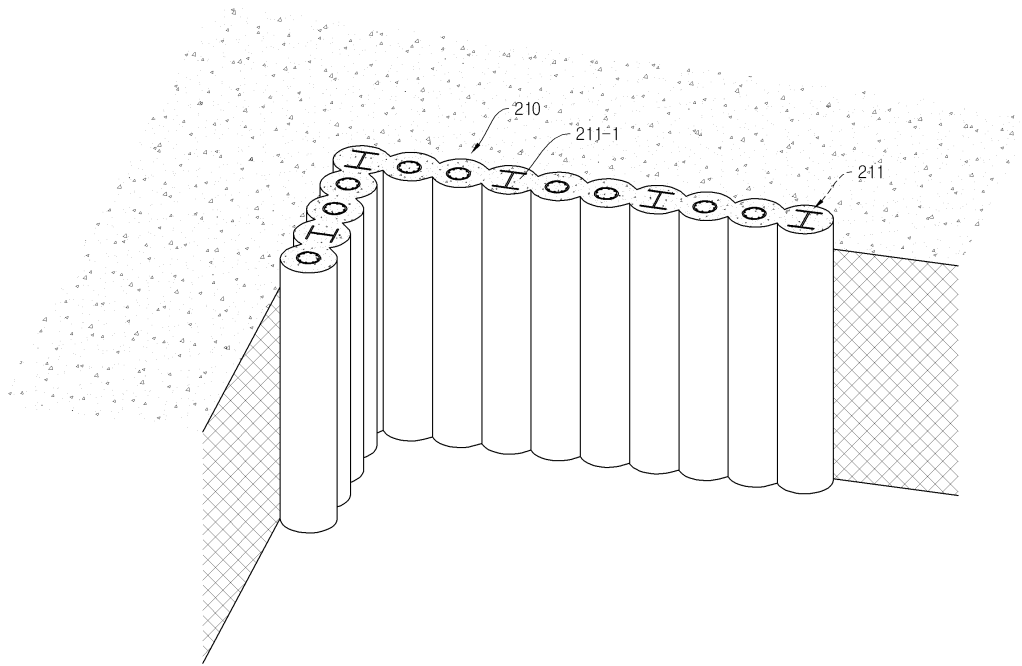
도면1



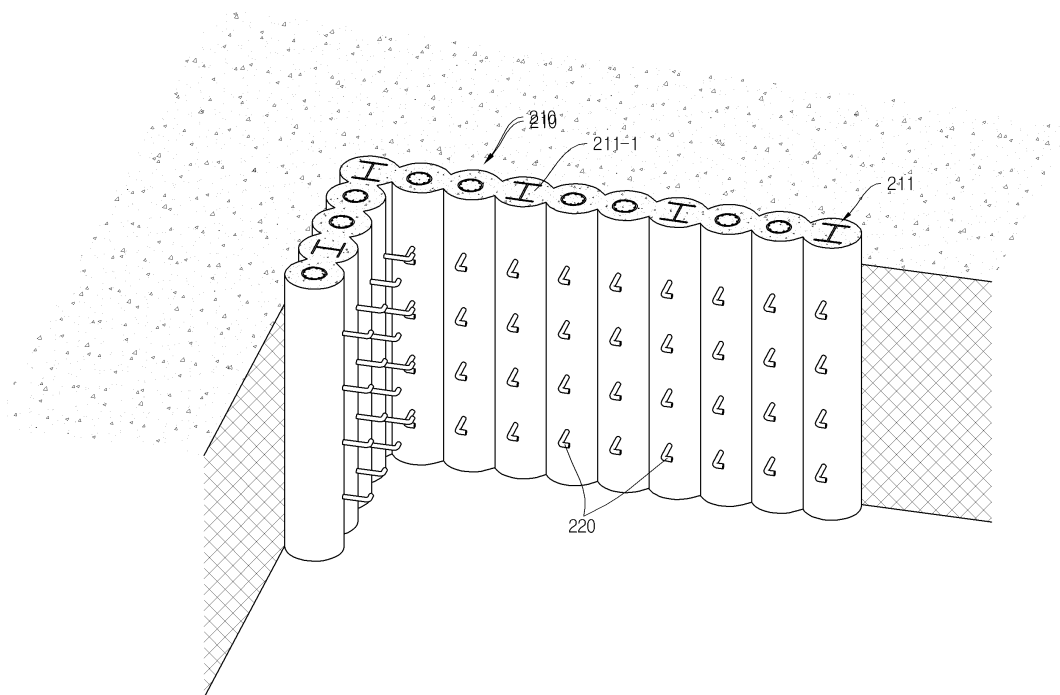
도면2a



도면2b



도면2c



도면2d

