



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년05월29일

(11) 등록번호 10-1524303

(24) 등록일자 2015년05월22일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*E02D 17/04* (2006.01) *E02D 17/08* (2006.01)  
*E02D 5/10* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2013-0117941
- (22) 출원일자 2013년10월02일  
 심사청구일자 2013년10월02일
- (65) 공개번호 10-2015-0039409
- (43) 공개일자 2015년04월10일
- (56) 선행기술조사문헌  
 JP2004360241 A\*  
 JP2001164561 A\*  
 JP2006257744 A\*  
 JP2007070807 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
 (주)천마엔지니어링  
 서울 금천구 가산디지털2로 123, 417호 (가산동, 월드메르디앙2차)
- (주)경민산업  
 경상남도 진주시 공단로 131 (상평동)
- (72) 발명자  
 양숙경  
 서울특별시 서대문구 홍은중앙로1길 33, 3동605호(홍은동, 유원홍은아파트)
- (74) 대리인  
 특허법인주원

전체 청구항 수 : 총 14 항

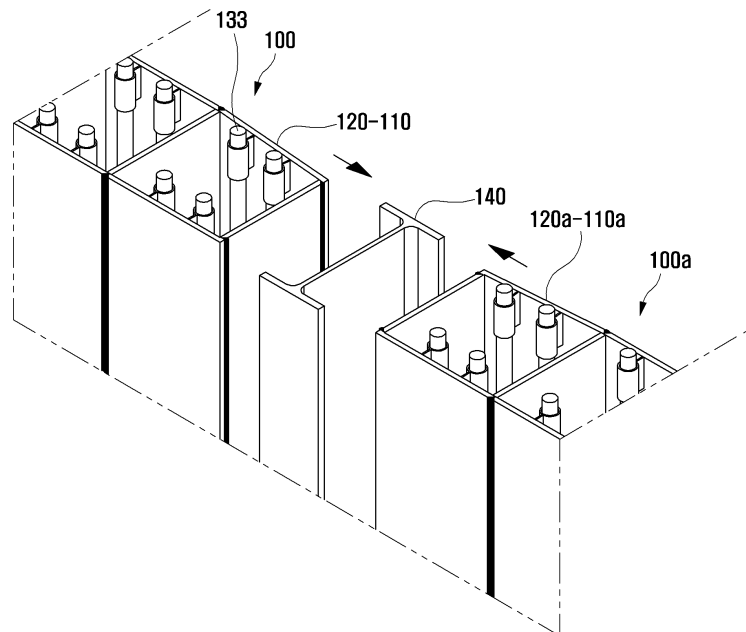
심사관 : 김영표

(54) 발명의 명칭 **근입 안정성이 우수한 벽체부재 및 이를 이용한 지중벽체와 그 시공방법**

**(57) 요약**

본 발명은 상하에 트임부가 형성된 장방형 박스 구조의 본체(110); 격자 구조가 되도록 본체(110) 내부에 형성된 복수의 격벽(120); 본체(110)의 타측에 결합한 H파일(140);을 포함하며, H파일(140)의 상부 플랜지(141) 및 하부 플랜지(142)는 각각 격벽(120)의 전면 및 후면에 길이방향으로 연장되도록 결합하고, H파일(140)의 근입장(뒷면에 계속)

**대표도** - 도6



(L2)이 복수의 격벽(120)의 근입장(L1)에 비해 긴 것을 특징으로 하는 벽체부재 및 이를 이용한 지중벽체와 그 시공방법을 제시함으로써, 상대적으로 긴 강성 빔과 짧은 토류벽의 조합으로 형성된 지중벽체(흙막이 벽체)를 통해 근입심을 단축시켜 근입 안정성 및 경제성, 시공성을 향상시키고, 지중벽체(흙막이 벽체) 및 본 벽체(합벽)의 구조를 융합화함에 따라, 공사 중에는 토류벽의 안정성을 확보하고, 공사 후에는 주 구조 벽체로서 구조벽의 안정성을 향상시키도록 활용 가능하며, 벽체의 우수한 강도를 확보함과 더불어, 벽체의 횡방향 변위를 최소화하고, 차수성을 극대화하도록 한다.

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

삭제

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

상하에 트임부가 형성된 장방형 박스 구조의 본체(110);

격자 구조가 되도록 상기 본체(110) 내부에 형성된 복수의 격벽(120);

상기 격벽(120)의 내면에 설치되는 가이드 부재(130);를

상기 본체(110)의 타측에 결합한 H파일(140);을 포함하며,

상기 H파일(140)의 상부 플랜지(141) 및 하부 플랜지(142)는 각각 상기 격벽(120)의 전면 및 후면에 길이방향으로 연장되도록 결합하고,

상기 H파일(140)의 근입장(L2)이 상기 복수의 격벽(120)의 근입장(L1)에 비해 길며,

상기 본체(110)는

인접벽체부재(100a)의 타측에 결합한 H파일(140a)의 상부 플랜지(141a) 및 하부 플랜지(142a) 사이에 삽입되어 결합하도록, 상기 본체(110)의 단면이 일측면으로 갈수록 폭이 좁아지도록 형성되고,

상기 본체(110)의 전면 또는 후면 중 어느 하나 또는 둘 이상의 단면이 내측을 향해 경사지도록 형성됨과 아울러,

상기 본체(110)의 전면과 상기 인접벽체부재(100a)의 타측에 결합한 상기 H파일(140a)의 상부 플랜지(141a)의 전면이 평면을 이루도록, 상기 본체(110)의 전면이 내측을 향해 경사지도록 형성되며,

상기 가이드 부재(130)는

보강철근(133)이 삽입되도록 형성된 관부재(131);

상기 관부재(131)와 상기 격벽(120)의 내측 전면 또는 상기 관부재(131)와 상기 격벽(120)의 내측 후면에 결합하여 상호 간격을 유지하는 간격부재(132);를

포함하는 벽체부재(100)를 이용한 지중벽체로서,

상기 벽체부재(100)의 높이방향을 따라 보강철근(133)이 삽입됨과 아울러, 내부에 콘크리트가 타설되어 형성된 것을 특징으로 하는 지중벽체(200).

**청구항 7**

제 6항의 지중벽체(200)의 시공방법으로서,  
 연속적으로 다수의 천공 홀(10)을 형성하는 천공단계;  
 상기 다수의 천공 홀(10) 내측에 그라우팅하는 그라우팅 단계;  
 상기 다수의 천공 홀(10)의 길이방향을 따라 상기 벽체부재(100)를 삽입하는 벽체부재 삽입단계;  
 상기 벽체부재(100)의 내부에 콘크리트를 타설하여 지중벽체(200)를 형성하는 지중벽체 형성단계;를  
 포함하는 것을 특징으로 하는 지중벽체 시공방법.

**청구항 8**

제 7항에 있어서,  
 상기 벽체부재 삽입단계는  
 상기 본체(110)의 내부에 설치된 상기 H파일(140)의 근입장(L2)이 상기 복수의 격벽(120)의 근입장(L1)에 비해  
 깊도록 설치하는 것을 특징으로 하는 지중벽체의 시공방법.

**청구항 9**

제 7항에 있어서,  
 상기 벽체부재 삽입단계는  
 상기 본체(110)의 타측에 상기 H파일(140)이 결합한 상기 벽체부재(100)를 상기 천공 홀(10)에 삽입하는 벽체부  
 재 삽입단계;  
 상기 본체(110)의 일측면이 인접벽체부재(100a)의 타측에 결합한 H파일(140a)의 상부 플랜지(141a) 및 하부 플  
 랜지(142a) 사이에 삽입되어 결합함과 아울러, 상기 본체(110)의 일측에 배치되도록 인접벽체부재(100a)를 삽입  
 하는 인접벽체부재 삽입단계;를  
 포함하며,  
 상기 H파일(140)의 상부 플랜지(141) 및 하부 플랜지(142)가 각각 상기 격벽(120)의 전면 및 후면에 길이방향을  
 따라 연장되도록 결합하는 것을 특징으로 하는 지중벽체의 시공방법.

**청구항 10**

제 7항에 있어서,  
 상기 지중벽체 형성단계 이후,  
 상기 지중벽체(200)의 전방 영역을 굴토하는 굴토단계;  
 노출된 상기 지중벽체(200)의 전면에 연결부재(320)를 설치하는 연결부재 설치단계;  
 철근 조립체(310)와 상기 연결부재(320)를 결합하는 단계;  
 상기 철근 조립체(310)가 매립되도록, 콘크리트를 타설하여 마감벽체(400)를 형성하는 마감벽체 형성단계;를  
 포함하는 것을 특징으로 하는 지중벽체 시공방법.

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

삭제

**청구항 13**

삭제

**청구항 14**

삭제

**청구항 15**

상하에 트임부가 형성된 장방형 박스 구조의 본체(110);  
 격자 구조가 되도록 상기 본체(110) 내부에 형성된 복수의 격벽(120);  
 상기 격벽(120)의 내면에 설치되는 가이드 부재(130);를  
 포함하며,  
 상기 본체(110)는  
 일측면이 H파일(140)의 상부 플랜지(141) 및 하부 플랜지(142) 사이에 결합하도록, 상기 본체(110)의 단면이 일측면으로 갈수록 폭이 좁아지도록 형성되고,  
 타측면이 타 인접 H파일(140b)의 상부 플랜지(141b) 및 하부 플랜지(142b) 사이에 결합하도록, 상기 본체(110)의 단면이 타측면으로 갈수록 폭이 좁아지도록 형성됨과 아울러, 상기 본체(110)의 전면 또는 후면 중 어느 하나 또는 둘 이상의 단면이 내측을 향해 경사지도록 형성되고,  
 상기 본체(110)의 일측 전면과 상기 H파일(140)의 상부 플랜지(141)의 전면, 상기 본체(110)의 타측 전면과 상기 타 인접 H파일(140b)의 전면이 평면을 이루도록, 상기 본체(110)의 전면이 내측을 향해 경사지도록 형성되며,  
 상기 가이드 부재(130)는  
 보강철근(133)이 삽입되도록 형성된 관부재(131);  
 상기 관부재(131)와 상기 격벽(120)의 내측 전면 또는 상기 관부재(131)와 상기 격벽(120)의 내측 후면에 결합하여 상호 간격을 유지하는 간격부재(132);를  
 포함하는 벽체부재(100)를 이용한 지중벽체(200)로서,  
 상기 벽체부재(100) 및 인접벽체부재(100a) 사이에 결합한 H파일(140);을  
 더 포함하며,  
 상기 벽체부재(100) 및 인접벽체부재(100a)의 높이방향을 따라 보강철근(133)이 삽입됨과 아울러, 내부에 콘크리트가 타설되어 형성된 것을 특징으로 하는 지중벽체(200).

**청구항 16**

제 15항에 있어서,  
 상기 H파일(140)의 근입장(L2)이 상기 복수의 격벽(120)의 근입장(L1)에 비해 긴 것을 특징으로 하는 지중벽체(200).

**청구항 17**

제 15항의 지중벽체(200)의 시공방법으로서,  
 연속적으로 다수의 천공 홀(10)을 형성하는 천공단계;  
 상기 다수의 천공 홀(10) 내측에 그라우팅하는 그라우팅 단계;  
 상기 다수의 천공 홀(10)의 길이방향을 따라 상기 벽체부재(100) 및 H파일(140)을 삽입하는 벽체부재 및 H파일 삽입단계;  
 상기 벽체부재(100)의 내부에 콘크리트를 타설하여 지중벽체(200)를 형성하는 지중벽체 형성단계;를

포함하는 것을 특징으로 하는 지중벽체 시공방법.

**청구항 18**

제 17항에 있어서,

상기 벽체부재 삽입단계는

상기 본체(110)의 내부에 설치된 상기 H파일(140)의 근입장(L2)이 상기 복수의 격벽(120)의 근입장(L1)에 비해 깊도록 설치하는 것을 특징으로 하는 지중벽체의 시공방법.

**청구항 19**

제 17항에 있어서,

상기 벽체부재 및 H파일 삽입단계는

상기 천공홀(10)에 상기 H파일(140)을 삽입하는 H파일 삽입단계;

상기 본체(110)의 일측면이 상기 H파일(140)의 상부 플랜지(141) 및 하부 플랜지(142) 사이에 삽입되어 결합함과 아울러, 상기 H파일(140)의 타측에 배치되도록 상기 벽체부재(100)를 삽입하는 벽체부재 삽입단계;

상기 인접본체(110a)의 타측면이 상기 H파일(140)의 상부 플랜지(141) 및 하부 플랜지(142) 사이에 삽입되어 결합함과 아울러, 상기 H파일(140)의 일측에 배치되도록 상기 인접벽체부재(100a)를 삽입하는 인접벽체부재 삽입단계;를

포함하는 것을 특징으로 하는 지중벽체의 시공방법.

**청구항 20**

제 17항에 있어서,

상기 벽체부재 삽입단계 및 상기 지중벽체 형성단계 사이에,

상기 벽체부재(100)의 내부 그라우트 제거 및 청소단계;를

더 포함하는 것을 특징으로 하는 지중벽체 시공방법.

**청구항 21**

제 17항에 있어서,

상기 지중벽체 형성단계 이후,

상기 지중벽체(200)의 전방 영역을 굴토하는 굴토단계;

노출된 상기 지중벽체(200)의 전면에 연결부재(320)를 설치하는 연결부재 설치단계;

철근 조립체(310)와 상기 연결부재(320)를 결합하는 단계;

상기 철근 조립체(310)가 매립되도록, 콘크리트를 타설하여 마감벽체(400)를 형성하는 마감벽체 형성단계;를

포함하는 것을 특징으로 하는 지중벽체 시공방법.

**청구항 22**

제 21항에 있어서,

상기 연결부재(320)는

스터드를 포함하는 것을 특징으로 하는 지중벽체 시공방법.

**청구항 23**

제 17항에 있어서,

상기 지중벽체 형성단계는

상기 다수의 천공 홀(10)과 상기 벽체부재(100) 사이 영역을 그라우팅하는 외측 그라우팅 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 지중벽체 시공방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 토목기술 분야에 관한 것으로서, 상세하게는 근입 안정성이 우수한 벽체부재 및 이를 이용한 지중벽체와 그 시공방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 지중에 벽체를 형성하고, 이를 기초로 하여 건축 구조물을 시공하는 방법으로 Top-Down 공법 등이 활발히 사용되고 있다.

[0003] 이는 C.I.P.(cast in place pile) 공법, S.C.W.(soil cement wall) 공법 등에 의해 먼저 가시설로서 지중벽체(흙막이 벽체)를 형성하고, 이에 인접하여 다시 콘크리트의 타설에 의해 본 벽체(합벽)를 형성한 후, 이 본 벽체 위에 기둥 또는 내력벽을 형성함으로써 건축 구조물을 시공하는 방식을 취한다.

[0004] 즉, 굴착영역을 따라 지반을 천공하고, 천공 홀 내부에 철근 망, H 파일 등의 보강재를 근입한 후, 콘크리트(시멘트 콘크리트 또는 소일 콘크리트)를 타설함으로써 벽체를 형성한다.

[0005] 그리고 철근 콘크리트의 양생 후, 강도 발현까지 토류벽에 의한 토압지지가 가장 중요하기 때문에 벽체를 보강하기 위하여 현장에서 철근을 조립하여 배근한다.

[0006] 구체적으로, C.I.P.(cast in place pile) 공법은 일종의 주열식 현장타설 말뚝으로서, 소정 직경으로 천공 후 주입식 콘크리트에 의해 토류벽을 형성하는 공법을 말한다.

[0007] 이는, 주열식 강성체를 형성하므로 강도가 우수하다는 장점이 있으나, 각각의 분리된 주열기둥으로 인하여 연결부 접합이 불량하고, 변위가 발생하여 근입심도를 늘려야 하며, 누수가 발생할 가능성이 크다는 단점이 있다.

[0008] 반면, S.C.W.(soil cement wall) 공법은 주열식 지중벽으로 계획심도까지 천공 후, 주입제를 주입하여 벽체를 형성하고, H파일을 응력재로 삽입하여 토류벽을 형성하는 공법을 말한다.

[0009] 이는, 차수 효과가 우수한 반면, 강도가 저하될 우려가 있으며 근입심도가 보다 깊어진다는 단점이 있다.

[0010] 아울러, 종래의 지중벽체 공법은 가설벽체로서의 기능만을 하기 때문에 차수가 불리하여 별도의 차수 공법이 필요하며 현장 여건상, 지하수위가 높거나 우기 시 허빙 또는 보일링에 의하여 차수심도가 깊어지는 경우, 지하수에 의한 세립자 유출방지를 위하여 충분한 토류벽 근입이 필요하다.

[0011] 따라서, 토류벽 전체 하단이 암반 영역까지 근입하도록 근입심을 깊게 시공하는 것이 일반적이다.

[0012] 그러나, 위의 방법은 토류벽의 근입 안정성과 토류 안정성을 효과적으로 확보하기에 어려움이 있다.

[0013] 특히, 우천, 지하수의 상승 등으로 인하여 과도한 토압이 발생하거나, 내부 굴착 중 과굴착이 됨에 따라 근입심이 불안정한 상태가 될 경우 및 토립자 유출에 의해 발생할 수 있는 각각의 공별 변위에 대한 적절한 대비책이 없는 실정이다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0014] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 도출된 것으로서, 상대적으로 긴 강성 빔과 짧은 토류벽의 조합으로 형성된 지중벽체(흙막이 벽체)를 통해 근입심을 단축시켜 근입 안정성 및 경제성, 시공성을 향상시키고, 지중벽체(흙막이 벽체) 및 본 벽체(합벽)의 구조를 융합화함에 따라, 공사 중에는 토류벽의 안정성을 확보하고, 공사 후에는 주 구조 벽체로서 구조벽의 안정성을 향상시키도록 활용 가능하며, 벽체의 우수한 강도를 확보함과 더불어, 벽체의 횡방향 변위를 최소화하고, 차수성을 극대화한 근입 안정성이 우수한 벽체부재 및 이를 이용한 지중벽체와 그 시공방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0015] 상기 과제의 해결을 위하여, 본 발명은 상하에 트임부가 형성된 장방형 박스 구조의 본체(110); 격자 구조가 되도록 상기 본체(110) 내부에 형성된 복수의 격벽(120); 상기 본체(110)의 타측에 결합한 H파일(140);을 포함하며, 상기 H파일(140)의 상부 플랜지(141) 및 하부 플랜지(142)는 각각 상기 격벽(120)의 전면 및 후면에 길이방향으로 연장되도록 결합하고, 상기 H파일(140)의 근입장(L2)이 상기 복수의 격벽(120)의 근입장(L1)에 비해 긴 것을 특징으로 하는 벽체부재(100)를 제시한다.
- [0016] 상기 본체(110)는 인접벽체부재(100a)의 타측에 결합한 H파일(140a)의 상부 플랜지(141a) 및 하부 플랜지(142a) 사이에 삽입되어 결합하도록, 상기 본체(110)의 단면이 일측면으로 갈수록 폭이 좁아지도록 형성되는 것이 바람직하다.
- [0017] 상기 본체(110)의 전면 또는 후면 중 어느 하나 또는 둘 이상의 단면이 내측을 향해 경사지도록 형성되는 것이 바람직하다.
- [0018] 상기 본체(110)의 전면과 상기 인접벽체부재(100a)의 타측에 결합한 상기 H파일(140a)의 상부 플랜지(141a)의 전면이 평면을 이루도록, 상기 본체(110)의 전면이 내측을 향해 경사지도록 형성되는 것이 바람직하다.
- [0019] 상기 격벽(120)의 내면에 설치되는 가이드 부재(130);를 더 포함하며, 상기 가이드 부재(130)는 보강철근(133)이 삽입되도록 형성된 관부재(131); 상기 관부재(131)와 상기 격벽(120)의 내측 전면 또는 상기 관부재(131)와 상기 격벽(120)의 내측 후면에 결합하여 상호 간격을 유지하는 간격부재(132);를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0020] 본 발명은 상기 벽체부재(100)를 이용한 지중벽체로서, 상기 벽체부재(100)의 높이방향을 따라 보강철근(133)이 삽입됨과 아울러, 내부에 콘크리트가 타설되어 형성된 것을 특징으로 하는 지중벽체(200)를 함께 제시한다.
- [0021] 본 발명은 상기 지중벽체(200)의 시공방법으로서, 연속적으로 다수의 천공 홀(10)을 형성하는 천공단계; 상기 다수의 천공 홀(10) 내측에 그라우팅하는 그라우팅 단계; 상기 다수의 천공 홀(10)의 길이방향을 따라 상기 벽체부재(100)를 삽입하는 벽체부재 삽입단계; 상기 벽체부재(100)의 내부에 콘크리트를 타설하여 지중벽체(200)를 형성하는 지중벽체 형성단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 지중벽체 시공방법을 함께 제시한다.
- [0022] 상기 벽체부재 삽입단계는 상기 본체(110)의 내부에 설치된 상기 H파일(140)의 근입장(L2)이 상기 복수의 격벽(120)의 근입장(L1)에 비해 깊도록 설치하는 것이 바람직하다.
- [0023] 상기 벽체부재 삽입단계는 상기 본체(110)의 타측에 상기 H파일(140)이 결합한 상기 벽체부재(100)를 상기 천공 홀(10)에 삽입하는 벽체부재 삽입단계; 상기 본체(110)의 일측면이 인접벽체부재(100a)의 타측에 결합한 H파일(140a)의 상부 플랜지(141a) 및 하부 플랜지(142a) 사이에 삽입되어 결합함과 아울러, 상기 본체(110)의 일측에 배치되도록 인접벽체부재(100a)를 삽입하는 인접벽체부재 삽입단계;를 포함하며, 상기 H파일(140)의 상부 플랜지(141) 및 하부 플랜지(142)가 각각 상기 격벽(120)의 전면 및 후면에 길이방향을 따라 연장되도록 결합하는 것이 바람직하다.
- [0024] 상기 지중벽체 형성단계 이후, 상기 지중벽체(200)의 전방 영역을 굴토하는 굴토단계; 노출된 상기 지중벽체(200)의 전면에 연결부재(320)를 설치하는 연결부재 설치단계; 철근 조립체(310)와 상기 연결부재(320)를 결합하는 단계; 상기 철근 조립체(310)가 매립되도록, 콘크리트를 타설하여 마감벽체(400)를 형성하는 마감벽체 형성단계;를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0025] 본 발명은 상하에 트임부가 형성된 장방형 박스 구조의 본체(110); 격자 구조가 되도록 상기 본체(110) 내부에 형성된 복수의 격벽(120);을 포함하며, 상기 본체(110)는 일측면이 H파일(140)의 상부 플랜지(141) 및 하부 플랜지(142) 사이에 결합하도록, 상기 본체(110)의 단면이 일측면으로 갈수록 폭이 좁아지도록 형성되고, 타측면이 타 인접 H파일(140b)의 상부 플랜지(141b) 및 하부 플랜지(142b) 사이에 결합하도록, 상기 본체(110)의 단면이 타측면으로 갈수록 폭이 좁아지도록 형성되는 것을 특징으로 하는 벽체부재(100)를 함께 제시한다.
- [0026] 상기 본체(110)의 전면 또는 후면 중 어느 하나 또는 둘 이상의 단면이 내측을 향해 경사지도록 형성되는 것이 바람직하다.
- [0027] 상기 본체(110)의 일측 전면과 상기 H파일(140)의 상부 플랜지(141)의 전면, 상기 본체(110)의 타측 전면과 상기 타 인접 H파일(140b)의 전면이 평면을 이루도록, 상기 본체(110)의 전면이 내측을 향해 경사지도록 형성되는 것이 바람직하다.



- [0028] 상기 격벽(120)의 내면에 설치되는 가이드 부재(130);를 더 포함하며, 상기 가이드 부재(130)는 보강철근(133)이 삽입되도록 형성된 관부재(131); 상기 관부재(131)와 상기 격벽(120)의 내측 전면 또는 상기 관부재(131)와 상기 격벽(120)의 내측 후면에 결합하여 상호 간격을 유지하는 간격부재(132);를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0029] 본 발명은 상기 벽체부재(100)를 이용한 지중벽체(200)로서, 상기 벽체부재(100) 및 인접벽체부재(100a) 사이에 결합한 H파일(140);을 더 포함하며, 상기 벽체부재(100) 및 인접벽체부재(100a)의 높이방향을 따라 보강철근(133)이 삽입됨과 아울러, 내부에 콘크리트가 타설되어 형성된 것을 특징으로 하는 지중벽체(200)를 함께 제시한다.
- [0030] 상기 H파일(140)의 근입장(L2)이 상기 복수의 격벽(120)의 근입장(L1)에 비해 긴 것이 바람직하다.
- [0031] 본 발명은 상기 지중벽체(200)의 시공방법으로서, 연속적으로 다수의 천공 홀(10)을 형성하는 천공단계; 상기 다수의 천공 홀(10) 내측에 그라우팅하는 그라우팅 단계; 상기 다수의 천공 홀(10)의 길이방향을 따라 상기 벽체부재(100) 및 H파일(140)을 삽입하는 벽체부재 및 H파일 삽입단계; 상기 벽체부재(100)의 내부에 콘크리트를 타설하여 지중벽체(200)를 형성하는 지중벽체 형성단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 지중벽체 시공방법을 함께 제시한다.
- [0032] 상기 벽체부재 삽입단계는 상기 본체(110)의 내부에 설치된 상기 H파일(140)의 근입장(L2)이 상기 복수의 격벽(120)의 근입장(L1)에 비해 깊도록 설치하는 것이 바람직하다.
- [0033] 상기 벽체부재 및 H파일 삽입단계는 상기 천공홀(10)에 상기 H파일(140)을 삽입하는 H파일 삽입단계; 상기 본체(110)의 일측면이 상기 H파일(140)의 상부 플랜지(141) 및 하부 플랜지(142) 사이에 삽입되어 결합함과 아울러, 상기 H파일(140)의 타측에 배치되도록 상기 벽체부재(100)를 삽입하는 벽체부재 삽입단계; 상기 인접본체(110a)의 타측면이 상기 H파일(140)의 상부 플랜지(141) 및 하부 플랜지(142) 사이에 삽입되어 결합함과 아울러, 상기 H파일(140)의 일측에 배치되도록 상기 인접벽체부재(100a)를 삽입하는 인접벽체부재 삽입단계;를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0034] 상기 벽체부재 삽입단계 및 상기 지중벽체 형성단계 사이에, 상기 벽체부재(100)의 내부 그라우트 제거 및 청소 단계;를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0035] 상기 지중벽체 형성단계 이후, 상기 지중벽체(200)의 전방 영역을 굴토하는 굴토단계; 노출된 상기 지중벽체(200)의 전면에 연결부재(320)를 설치하는 연결부재 설치단계; 철근 조립체(310)와 상기 연결부재(320)를 결합하는 단계; 상기 철근 조립체(310)가 매립되도록, 콘크리트를 타설하여 마감벽체(400)를 형성하는 마감벽체 형성단계;를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0036] 상기 연결부재(320)는 스티드를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0037] 상기 지중벽체 형성단계는 상기 다수의 천공 홀(10)과 상기 벽체부재(100) 사이 영역을 그라우팅하는 외측 그라우팅 단계;를 더 포함하는 것이 바람직하다.

**발명의 효과**

- [0038] 본 발명은 상대적으로 긴 강성 빔과 짧은 토류벽의 조합으로 형성된 지중벽체(흙막이 벽체)를 통해 근입심을 단축시켜 근입 안정성 및 경제성, 시공성을 향상시키고, 지중벽체(흙막이 벽체) 및 본 벽체(합벽)의 구조를 융합화함에 따라, 공사 중에는 토류벽의 안정성을 확보하고, 공사 후에는 주 구조 벽체로서 구조벽의 안정성을 향상시키도록 활용 가능하며, 벽체의 우수한 강도를 확보함과 더불어, 벽체의 횡방향 변위를 최소화하고, 차수성을 극대화한 근입 안정성이 우수한 벽체부재 및 이를 이용한 지중벽체와 그 시공방법을 제시한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0039] 도 1 내지 도 8은 본 발명에 의한 벽체부재 및 이를 이용한 지중벽체의 실시예를 도시한 것으로서,  
 도 1은 벽체부재의 설치상태를 도시한 제 1실시예의 정단면도.  
 도 2는 벽체부재의 제 1실시예의 평면도.  
 도 3은 벽체부재의 제 1실시예의 설치상태를 도시한 평면도,  
 도 4는 벽체부재의 제 1실시예의 결합상태를 도시한 평면도.

- 도 5는 벽체부재의 제 2실시예의 제 1결합상태를 도시한 평면도.
- 도 6은 도 5의 사시도.
- 도 7은 벽체부재의 제 2실시예의 제 2결합상태를 도시한 평면도.
- 도 8은 벽체부재의 제 3실시예의 설치상태를 도시한 평면도.
- 도 9 내지 15는 본 발명에 의한 지중벽체의 시공방법의 실시예를 도시한 것으로서,  
도 9는 천공단계를 도시한 평면도.
- 도 10은 제 1실시예로 형성된 벽체부재의 삽입단계 및 결합단계를 도시한 평면도.
- 도 11은 제 2실시예로 형성된 벽체부재의 삽입단계 및 결합단계를 도시한 평면도.
- 도 12는 제 1실시예로 형성된 벽체부재를 이용한 지중벽체 형성단계를 도시한 평면도.
- 도 13은 제 2실시예로 형성된 벽체부재를 이용한 지중벽체 형성단계를 도시한 평면도.
- 도 14는 마감벽체 형성단계를 도시한 사시도.
- 도 15는 지중벽체 및 마감벽체의 공용 중 상태를 도시한 평면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0040] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 관하여 상세히 설명한다.
- [0041] 도 1 이하에 도시된 바와 같이, 본 발명에서 제시하는 벽체부재(100)의 제 1실시예는, 상하에 트임부가 형성된 장방형 박스 구조의 본체(110); 격자 구조가 되도록 본체(110) 내부에 형성된 복수의 격벽(120); 본체(110)의 타측에 결합한 H파일(140);을 포함하며, H파일(140)의 상부 플랜지(141) 및 하부 플랜지(142)는 각각 격벽(120)의 전면 및 후면에 길이방향으로 연장되도록 결합하고, H파일(140)의 근입장(L2)이 복수의 격벽(120)의 근입장(L1)에 비해 긴 것을 특징으로 한다(도 1).
- [0042] 즉, 종래의 지중벽체 공법은 지하수위가 높거나 차수심도가 깊어지는 경우, 토류벽의 전체 하단이 암반 영역까지 근입하도록 근입심을 깊게 시공하는 반면, 본 발명에서는 토류벽을 형성하기 위한 벽체부재(100)에 있어서, 벽체부재(100)의 타측에 결합한 H파일(140)만을 암반 영역까지 근입하도록 하는 것이다.
- [0043] 다시 말해, 본 발명의 H파일(140)은 지하수위가 높거나 차수심도가 깊은 경우에 벽체부재(100)를 보강하는 기능과 아울러, 충분한 근입 안정성을 확보하는 기능을 한다.
- [0044] 또한, 상대적으로 근입장(L2)이 긴 H파일(140)과 근입장(L1)이 짧은 복수의 격벽(120)의 조합을 통해 전체적인 벽체부재(100)의 근입심을 단축시킴으로써, 근입 안정성을 확보하며, 복수의 격벽(120)이 전부 암반 영역까지 근입되는 것이 아니라, H파일(140)만 암반 영역까지 근입되도록 함으로써 시공성 및 경제성을 향상시키는 효과가 있다.
- [0045] 이러한 벽체부재(100)는 공사 중에는 토류벽의 안정성을 확보하고, 공사 후에는 구조벽의 안정성을 향상시키는 기능을 함으로써, 우천, 지하수의 상승 등으로 인하여 과도한 토압이 발생하거나, 내부 굴착 중 과굴착이 됨에 따라 근입심이 불안정한 상태가 될 경우와, 토립자 유출에 의해 발생할 수 있는 각각의 공별 변위에 대하여 효과적으로 대응하여 벽체의 횡방향 변위를 최소화하고, 차수성을 극대화한다는 장점이 있다.
- [0046] 더불어, 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 벽체부재(100)는 H파일(140)이 본체(110)의 타측에 결합함으로써 타 인접벽체부재(100b)의 일측면이 H파일(140)의 상부 플랜지(141) 및 하부 플랜지(142) 사이에 삽입되어 결합이 이루어진다(도 2,3).
- [0047] 따라서, H파일(140)은 복수의 벽체부재(100,100b)를 결합하는 연결부재로서의 역할을 겸하게 되며, 이 결합이 매우 간단하고 견고하게 이루어진다는 장점이 있다.
- [0048] 더불어, 본 발명의 벽체부재(100)는 격벽(120)의 내면에 가이드 부재(130)가 설치된 구조를 통해, 격벽(120)과 보강철근(133)의 간격을 확보할 수 있다는 특징이 있다.
- [0049] 구체적으로, 위 가이드 부재(130)는 보강철근(133)이 삽입되도록 형성된 관부재(131)와 관부재(131)와 격벽(120)의 내측 전면 또는 관부재(131)와 격벽(120)의 내측 후면에 결합하여 상호 간격을 유지하는 간격부재(13

2)로 구성된다.

- [0050] 즉, 종래의 지중벽체 공법은 벽체와 철근 사이의 간격 확보가 어렵고, 철근이 이탈될 가능성이 있으므로 철근의 벽체 보강효과가 상당히 저하되는 문제점이 있지만, 본 발명에서는 가이드 부재(130)를 설치함으로써, 벽체부재(100)의 내면과 보강철근(133) 사이의 간격을 유지하도록 하여 이러한 문제점을 확실하게 방지할 수 있는 것이다.
- [0051] 이와 같이, 간격부재(132)를 통해 격벽(120)과 보강철근(133)의 간격을 영구적으로 확보함에 따라 보강철근(133)에 의한 보강효과를 높여 벽체의 강도를 극대화할 수 있고, 벽체에 변위가 발생할 우려를 방지할 수 있는 효과를 얻는다.
- [0052] 더불어, 벽체에 변위가 발생할 우려를 방지함으로써, 벽체의 차수성 및 방수성을 보다 향상시킬 수 있다는 장점이 있다.
- [0053] 또한, 본 발명의 벽체부재(100)는 철관 구조로 형성되어 지중에 안정적인 근입이 이루어지고, 내구성 및 구조적 안정성이 우수하다는 특징이 있다.
- [0054] 벽체부재(100)는 철관 구조로 형성되며, H파일(140) 및 가이드 부재(130)를 설치함에 따라 우수한 강도와 구조적 안정성을 확보할 수 있으므로 다음과 같은 장점이 있다.
- [0055] 즉, 벽체부재(100)에 콘크리트를 타설하여 형성된 지중벽체(200)의 전면에 마감벽체(400)를 형성한 후, 지중벽체(200)와 마감벽체(400)의 일체화 구조를 구현하여 이를 전체적인 영구벽체로 사용할 수 있다는 장점이 있다(도 14,15).
- [0056] 다시 말해, 종래에는 지중벽체가 위와 같은 문제점들로 인하여 벽체로서의 기능을 영구적으로 발휘할 수 없으므로, 공사 중에 가시설로서만 사용하였고, 지중벽체의 전면에 설치한 마감벽체 즉, 합벽을 영구적으로 사용하였다.
- [0057] 즉, 지중벽체와 마감벽체를 이중으로 시공해야 하므로 단면이 많이 소요됨에 따라 경제적인 비용이 많이 들고, 시공기간이 길어지는 문제점이 있었다.
- [0058] 하지만, 본 발명의 벽체부재(100)는 우수한 강도와 구조적 안정성을 영구적으로 확보할 수 있으므로, 공사 중에는 토류 시설물로 사용하되, 공사 후에도 주 구조 벽체의 기능을 발휘할 수 있다.
- [0059] 따라서, 본 발명의 벽체부재(100)를 이용한 지중벽체(200)와 그 전면에 설치한 마감벽체(400)를 일체화하여, 영구적인 벽체로 사용할 수 있는 것이다.
- [0060] 이를 통해, 벽체의 소요 단면을 축소하여 경제성을 높이고, 시공기간을 단축할 수 있으며, 벽체의 강도를 극대화하는 효과를 얻을 수 있다.
- [0061] 또한, 본 발명의 벽체부재(100)는 H파일(140)과 더불어 가이드 부재(130)를 설치할 경우, 사전에 가이드 부재(130)가 설치된 구조 또는 가이드 부재(130) 및 보강철근(133)까지 설치된 구조로 설계되어 공장에서 제작이 이루어지므로, 현장 근입 후 콘크리트 타설만으로 모든 공정이 완료된다.
- [0062] 따라서, 작업이 매우 간편하다는 장점이 있다.
- [0063] 구체적으로, 본체(110)는 인접벽체부재(100a)의 타측에 결합한 H파일(140a)의 상부 플랜지(141a) 및 하부 플랜지(142a) 사이에 삽입되어 결합하도록, 본체(110)의 단면이 일측면으로 갈수록 폭이 좁아지도록 형성되는 것을 특징으로 한다(도 4).
- [0064] 즉, 본체(110)의 전면 또는 후면 중 어느 하나 또는 둘 이상의 단면이 내측을 향해 경사지도록 형성되어 인접벽체부재(100a)의 타측에 결합한 H파일(140a)의 상부 플랜지(141a) 및 하부 플랜지(142a) 사이에 삽입되는 것이다.
- [0065] 특히, 본체(110)의 전면이 내측을 향해 경사지도록 형성되는 것이 구조적으로 보다 바람직하다.
- [0066] 이러한 구조는, 본체(110)의 전면과 인접벽체부재(100a)의 타측에 결합한 H파일(140a)의 상부 플랜지(141a)의 전면이 평면을 이루게 되므로, 마감벽체(400)를 형성하는 작업이 용이하다는 장점이 있다.
- [0067] 또한, 본체(110)와 인접 H파일(140a)의 접합면에 도포형 지수재(170)가 도포될 경우, 결합이 보다 견고해지는 장점이 있다(도 3).
- [0068] 한편, 본 발명의 지중벽체(200)와 마감벽체(400)를 시공한 후, 공용 중에 지중벽체(200)는 진단 보강기능을 갖

게 되며, 벽체부재(100)에 설치된 H파일(140)과 보강철근(133)은 마감벽체(400)의 휨 부재 기능을 하게 되므로 우수한 구조적 안정성을 확보할 수 있다.

- [0069] 보다 구체적으로, 위의 가이드 부재(130)는 격벽(120)의 내면에 높이방향 및 폭 방향을 따라 간격을 두고 복수가 설치되는 것이 바람직하다.
- [0070] 가이드 부재(130)를 형성하지 않은 구조일 경우, 벽체부재(100)의 높이방향을 따라 보강철근(133)을 삽입하고, 가이드 부재(130)를 형성한 구조일 경우에는 복수의 관부재(131)에 높이방향을 따라 보강철근(133)이 삽입하거나, 사전에 보강철근(133)까지 설치된 상태에서 벽체부재(100)의 내부에 콘크리트를 타설하여 지중벽체(200)를 형성한다.
- [0071] 본 발명에서 제시하는 지중벽체의 시공방법은 다음과 같은 공정에 의해 구성된다.
- [0072] 먼저 연속적으로 다수의 천공 홀(10)을 형성하는 천공단계가 이루어진다(도 9).
- [0073] 다수의 천공 홀(10) 내측에 그라우팅을 한 후, 다수의 천공 홀(10)의 길이방향을 따라 본 발명의 벽체부재(100)를 삽입하는 벽체부재 삽입단계가 이루어진다(도 10).
- [0074] 이 벽체부재(100)는 앞서, 본체(110)의 타측에 H파일(140)이 결합한 상태로 공장에서 제작이 되어 현장에서 근입이 이루어진다.
- [0075] 또한, H파일(140)의 근입장(L2)이 복수의 격벽(120)의 근입장(L1)에 비해 깊도록 설치하는 것이 특징이다.
- [0076] 이를 통해, H파일(140)만이 암반 영역까지 근입됨에 따라, 근입 안정성 및 토류 안정성을 확보할 수 있다.
- [0077] 구체적으로, 위의 벽체부재 삽입단계는 먼저, 본체(110)의 타측에 H파일(140)이 결합한 벽체부재(100)를 천공 홀(10)에 삽입하는 벽체부재 삽입단계가 이루어진다.
- [0078] 그리고, 본체(110)의 일측면이 인접벽체부재(100a)의 타측에 결합한 H파일(140a)의 상부 플랜지(141a) 및 하부 플랜지(142a) 사이에 삽입되어 결합함과 아울러, 본체(110)의 일측에 배치되도록 인접벽체부재(100a)를 삽입하는 인접벽체부재 삽입단계가 이루어진다.
- [0079] 더불어, 격벽(120)의 내면에 가이드 부재(130)도 설치된 상태로 공장에서 제작이 될 경우, 현장에서의 근입 전 후에 보강철근(133)을 관부재(131)에 삽입하기만 하면 되므로 시공이 매우 용이하다는 장점이 있다.
- [0080] 또한, 사전에 가이드 부재(130) 및 보강철근(133)까지 설치된 상태일 경우, 벽체부재(100)를 삽입한 후, 콘크리트만 타설하면 되므로 시공성을 보다 극대화할 수 있다.
- [0081] 다음으로, 벽체부재(100)의 내부에 콘크리트를 타설하여 지중벽체(200)를 형성하는 지중벽체 형성단계가 이루어진다(도 12).
- [0082] 본 발명은 지중벽체(200) 및 지중벽체(200)의 전방에 설치하는 마감벽체(400)의 일체화 구조를 형성하여 이를 전체적인 영구벽체로 사용할 수 있다는 특징이 있다.
- [0083] 마감벽체(400)의 형성단계는 먼저 위의 지중벽체 형성단계 이후, 지중벽체(200)의 전방 영역을 굴토하는 굴토단계가 이루어진다.
- [0084] 노출된 상기 지중벽체(200)의 전면에 연결부재(320)를 설치한 후, 철근 조립체(310)와 연결부재(320)를 결합하는 단계가 이루어진다.
- [0085] 그리고 철근 조립체(310)가 매립되도록, 콘크리트를 타설하여 마감벽체(400)를 형성하는 마감벽체 형성단계가 이루어진다.
- [0086] 이와 같이, 본 발명의 지중벽체(200)와 마감벽체(400)의 일체화 구조를 통하여, 영구적인 벽체의 강도를 우수하게 확보할 수 있으며, 벽체의 소요 단면을 축소할 수 있으므로 경제성 및 시공성이 우수해지는 효과를 얻을 수 있다(도 14).
- [0087] 여기서, 연결부재(320)는 스티드를 사용하는 것이 구조적으로 보다 바람직하다.
- [0088] 스티드는 용접에 의하여 장착하는 것이 효과적이며, 본 발명의 벽체부재(100)가 철판 구조로 형성됨으로써 스티드의 장착이 보다 용이하게 이루어지는 장점이 있다.
- [0089] 본 발명의 벽체부재(100)는 다음과 같은 제 2실시예의 구조로 구현될 수 있다.

- [0090] 도 5에 도시된 바와 같이, 상하에 트임부가 형성된 장방형 박스 구조의 본체(110); 격자 구조가 되도록 본체(110) 내부에 형성된 복수의 격벽(120);을 포함하며, 본체(110)는 일측면이 H파일(140)의 상부 플랜지(141) 및 하부 플랜지(142) 사이에 결합하도록, 본체(110)의 단면이 일측면으로 갈수록 폭이 좁아지도록 형성되고, 타측면이 타 인접 H파일(140b)의 상부 플랜지(141b) 및 하부 플랜지(142b) 사이에 결합하도록, 본체(110)의 단면이 타측면으로 갈수록 폭이 좁아지도록 형성되는 구조이다(도 5).
- [0091] 즉, 제 2실시예에 따른 벽체부재(100)의 구조는 위에서 설명한 제 1실시예의 구조와는 달리, 벽체부재(100)와 H파일(140)이 결합하지 않은 상태로 제작이 되어, 현장에서 각각 근입한 후, 상호 결합하는 것을 특징으로 한다.
- [0092] 여기서, H파일(140)은 제 1실시예의 구조와 마찬가지로 암반 영역까지 근입됨으로써, 근입 안정성을 확보하고 공사 중에는 토류벽의 안정성을 확보하고, 공사 후에는 구조벽의 안정성을 향상시키는 역할을 한다.
- [0093] 또한, H파일(140)의 근입장(L2)이 복수의 격벽(120)의 근입장(L1)에 비해 긴 것이 특징이다(도 1).
- [0094] 따라서, 설치 작업 시 벽체부재(100) 전체의 하단이 암반 영역까지 근입되는 것이 아니라, H파일(140)만을 암반 영역까지 근입함으로써 경제성 및 시공성을 향상시킨다는 장점이 있다.
- [0095] 구체적으로, 벽체부재(100)는 양측면이 각각 H파일(140)과 타 인접 H파일(140b)과 결합하기 위하여, 본체(110)의 단면이 일측면 및 타측면으로 갈수록 폭이 좁아지도록 형성되는 것을 특징으로 한다(도 7).
- [0096] 여기서, 본체(110)의 전면 또는 후면 중 어느 하나 또는 둘 이상의 단면이 내측을 향해 경사지도록 형성되는 것이 바람직하다(도 5,8).
- [0097] 또한, 본체(110)의 전면이 내측을 향해 경사지도록 형성되는 것이 구조적으로 보다 바람직하다.
- [0098] 이러한 구조는 본체(110)의 일측 전면과 H파일(140)의 상부 플랜지(141)의 전면, 본체(110)의 타측 전면과 타 인접 H파일(140b)의 전면이 평면을 이루도록 함으로써, 벽체부재(100)의 전면에서 작업을 하는 것이 보다 수월해지는 장점이 있다(도 6).
- [0099] 제 1실시예의 구조와 마찬가지로 제 2실시예에 의한 벽체부재(100)에도 격벽(120)의 내면에 가이드 부재(130)를 설치함에 따라, 앞서 설명한 것과 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- [0100] 다음으로, 본 발명의 제 2실시예에 따른 벽체부재(100)를 이용한 지중벽체(200)에 대하여 설명한다.
- [0101] 본 발명의 벽체부재(100) 및 인접벽체부재(100a) 사이에 H파일(140)이 결합하며, 벽체부재(100) 및 인접벽체부재(100a)의 높이방향을 따라 보강철근(133)이 삽입됨과 아울러, 내부에 콘크리트가 타설되어 지중벽체(200)가 형성된다.
- [0102] 이러한 지중벽체(200)의 시공방법은 제 1실시예의 벽체부재(100)를 이용한 지중벽체(200)의 시공방법과 동일하다.
- [0103] 특히, 벽체부재 및 H파일 삽입단계에서 먼저 천공홀(10)에 H파일(140)을 삽입하는 H파일 삽입단계가 이루어진다는 점이 특징이다(도 9).
- [0104] 그 후, 본체(110)의 일측면이 H파일(140)의 상부 플랜지(141) 및 하부 플랜지(142) 사이에 삽입되어 결합함과 아울러, H파일(140)의 타측에 배치되도록 벽체부재(100)를 삽입하는 벽체부재 삽입단계가 이루어진다.
- [0105] 그리고 인접본체(110a)의 타측면이 H파일(140)의 상부 플랜지(141) 및 하부 플랜지(142) 사이에 삽입되어 결합함과 아울러, H파일(140)의 일측에 배치되도록 인접벽체부재(100a)를 삽입하는 인접벽체부재 삽입단계가 이루어진다(도 11).
- [0106] 또한, 벽체부재 삽입단계 및 지중벽체 형성단계 사이에, 벽체부재(100)의 내부 그라우트 제거 및 청소단계가 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0107] 마찬가지로, 지중벽체 형성단계 이후, 지중벽체(200)의 전방 영역을 굴토하는 굴토단계와 노출된 지중벽체(200)의 전면엔 연결부재(320)를 설치하고, 철근 조립체(310)와 연결부재(320)를 결합한 후, 철근 조립체(310)가 매립되도록, 콘크리트를 타설하여 마감벽체(400)를 형성하는 단계가 이루어진다(도 13).
- [0108] 그리고 지중벽체 형성단계는 다수의 천공 홀(10)과 벽체부재(100) 사이 영역을 그라우팅하는 외측 그라우팅 단계가 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0109] 이 외측 그라우팅 단계를 통하여 양생이 완료됨에 따라 본체(110)의 피복효과로 벽체부재(100)의 부식 방지 및

구조성능 향상, 차수성 및 방수성을 향상시키는 효과를 얻을 수 있다.

[0110]

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.

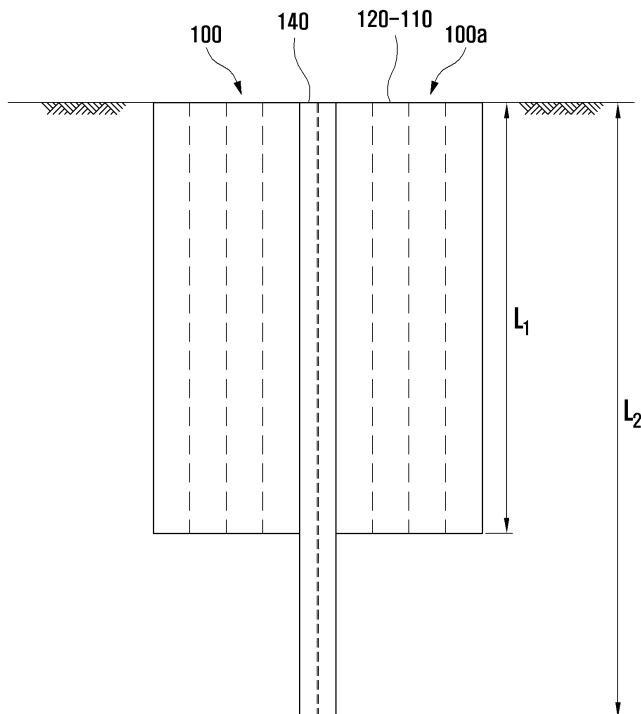
**부호의 설명**

[0111]

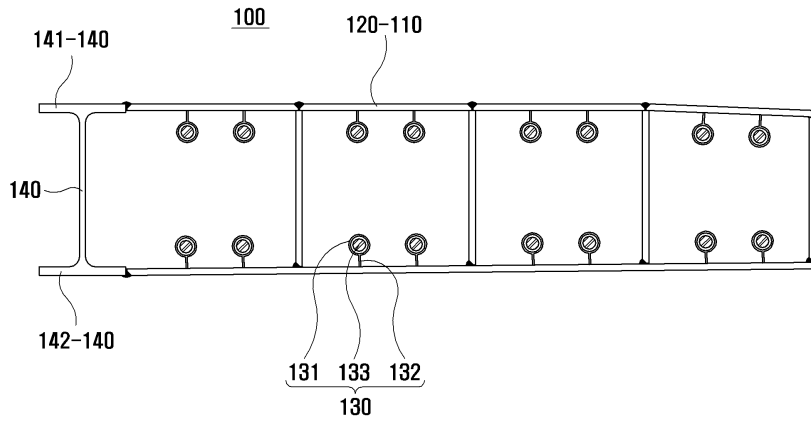
- |                 |               |
|-----------------|---------------|
| 10 : 천공 홀       | 100 : 벽체부재    |
| 110 : 본체        | 120 : 격벽      |
| 130 : 가이드 부재    | 131 : 관부재     |
| 132 : 간격부재      | 133 : 보강철근    |
| 140 : H파일       | 140a : 인접 H파일 |
| 140b : 타 인접 H파일 | 141 : 상부 플랜지  |
| 142 : 하부 플랜지    | 200 : 지중벽체    |
| 310 : 철근 조립체    | 320 : 연결부재    |
| 400 : 마감벽체      | L1 : H파일의 근입장 |
| L1 : 격벽의 근입장    |               |

**도면**

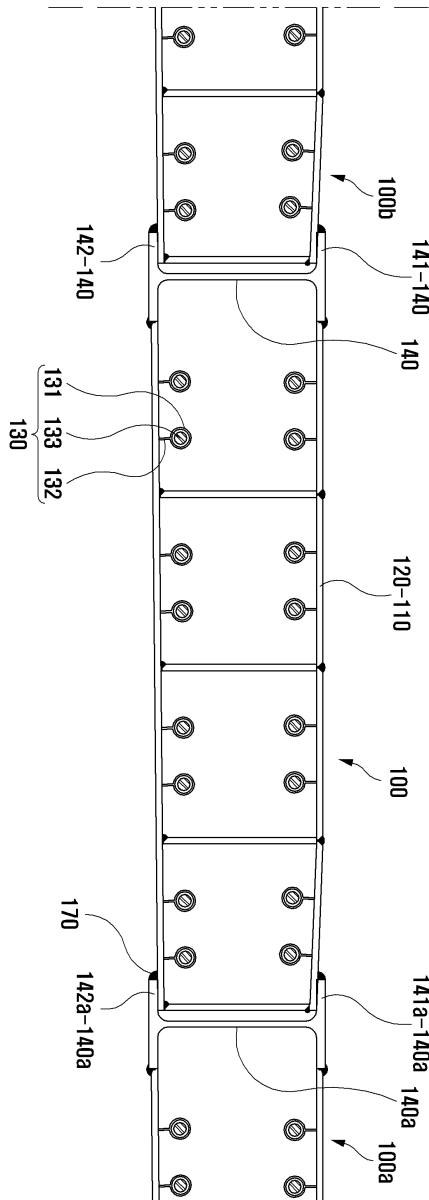
**도면1**



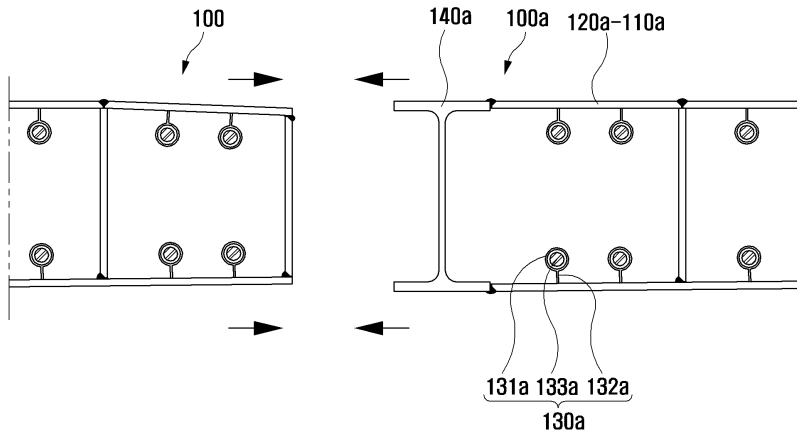
도면2



도면3

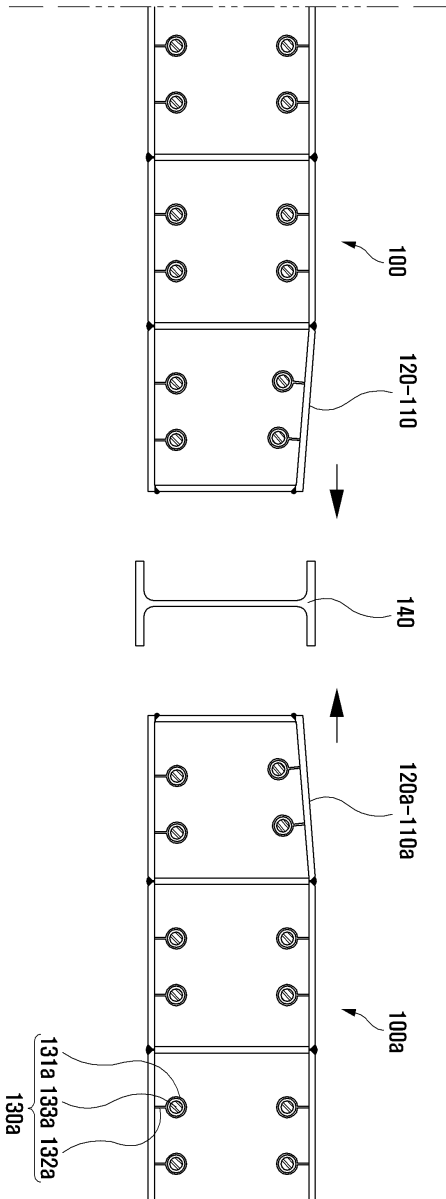


도면4

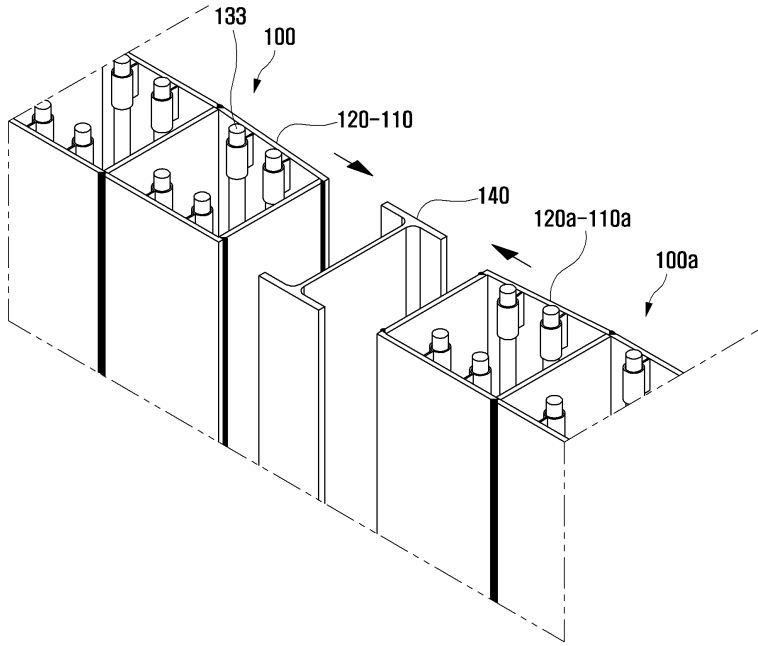




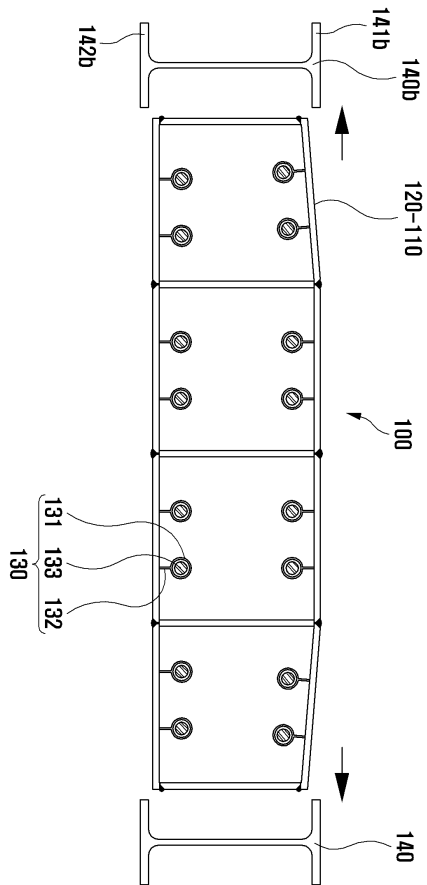
도면5



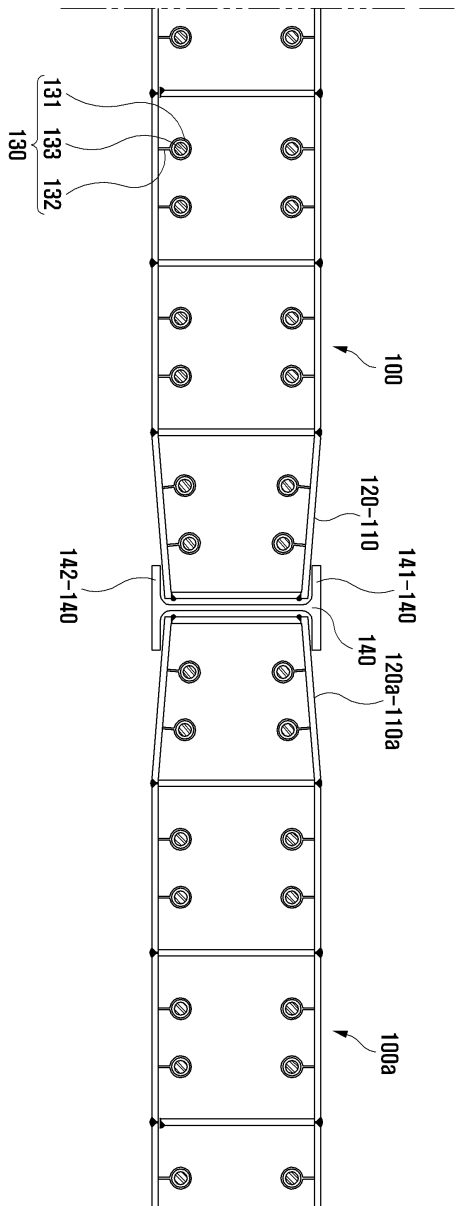
도면6



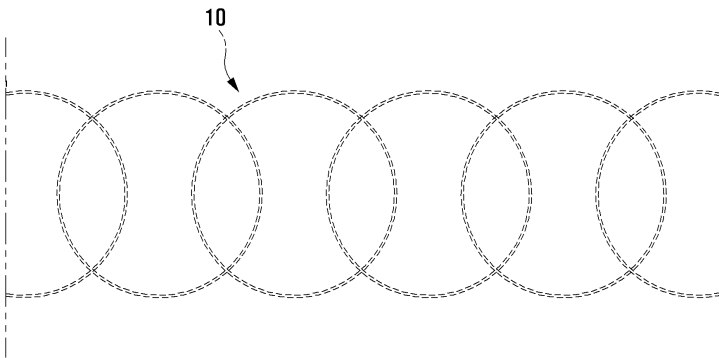
도면7



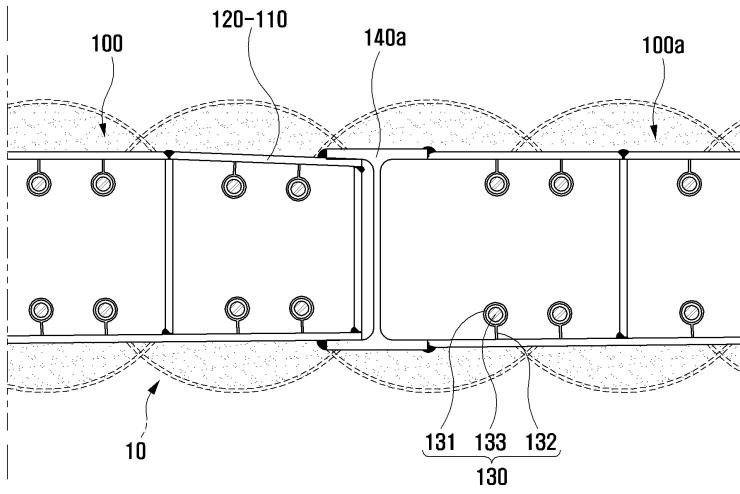
도면8



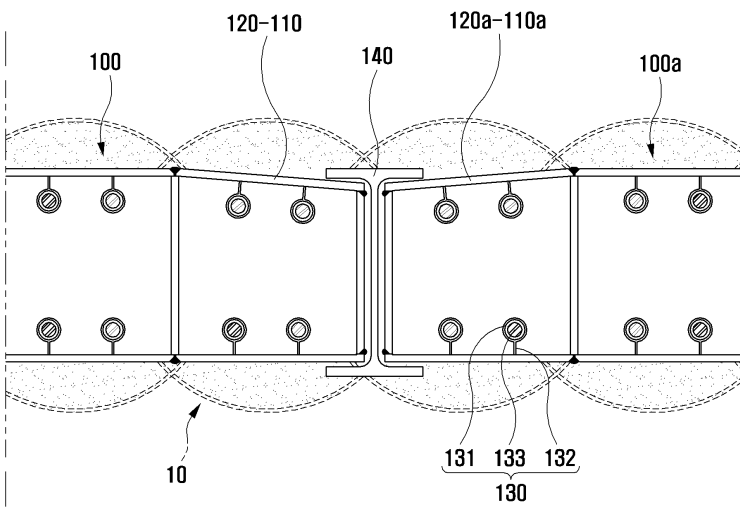
도면9



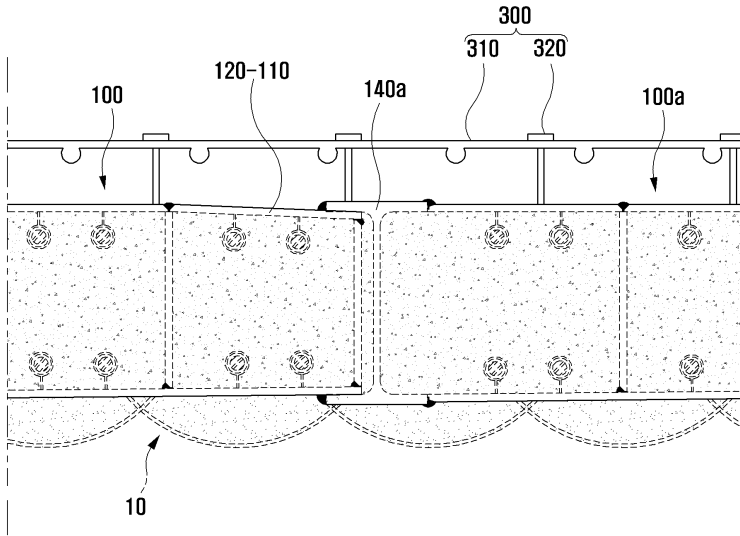
도면10



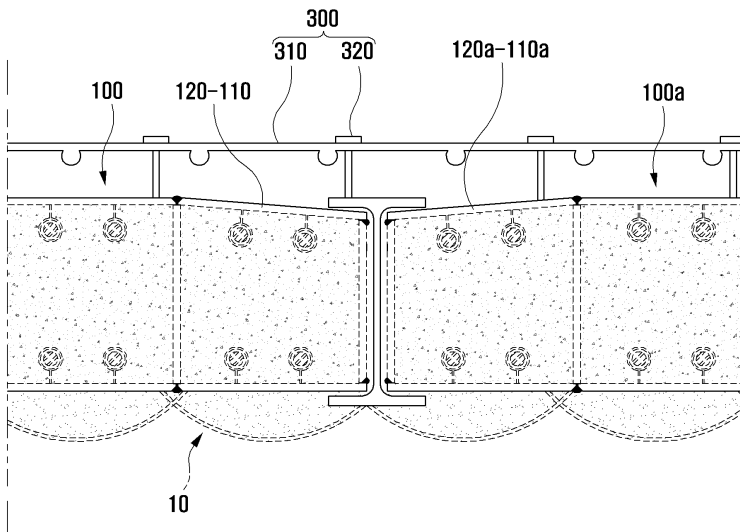
도면11



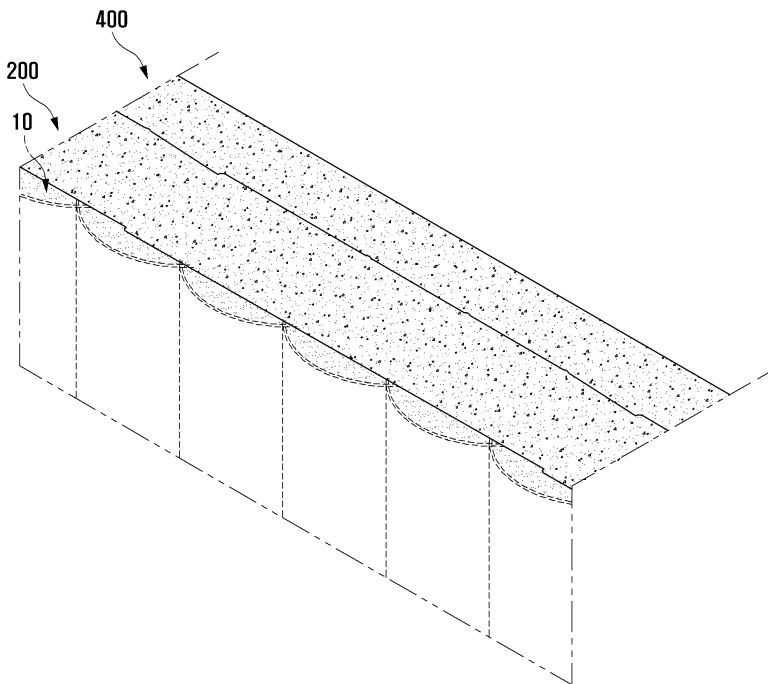
도면12



도면13



도면14



도면15

