



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년08월10일
(11) 등록번호 10-1765879
(24) 등록일자 2017년08월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 27/01 (2006.01) E02D 27/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02D 27/013 (2013.01)
E02D 27/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0182031
(22) 출원일자 2016년12월29일
심사청구일자 2016년12월29일
(56) 선행기술조사문헌
KR101522410 B1*
KR100913346 B1*
KR200366897 Y1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼호엔지니어링 주식회사
서울특별시 용산구 한강대로 205 , 디동 3103
호(한강로1가, 용산파크자이)
(72) 발명자
민병찬
경기도 안양시 동안구 동안로 102 ,106동1403
호(호계동,목련아파트)
(74) 대리인
장형일, 특허법인태산

전체 청구항 수 : 총 6 항

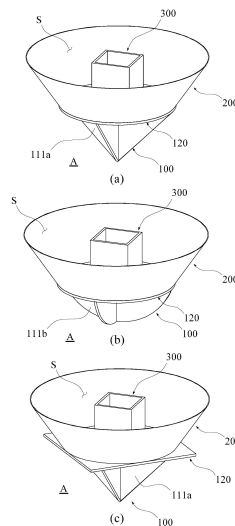
심사관 : 안경수

(54) 발명의 명칭 **지반보강용 합성블록체 및 이를 이용한 기초저면의 보강공법**

(57) 요약

본 발명은 연약지반에 건축물을 시공할 때 상기 연약지반을 보강하는 기술에 관한 것으로서, 이에 사용되는 합성 블록체는 지중 진입을 안내하는 선단체와, 상기 선단체를 따라 지중에 진입하면서 측면 토사를 압밀하는 확장부 및, 상기 확장부의 내부에 위치하면서 외부로부터 전달된 추진력을 선단체에 전가하여 상기 선단체의 지중 진입이 이루어지도록 하는 추진봉으로 이루어지되, 상기 선단체는 최하단에 위치한 진입날부와, 상기 진입날의 상부에 위치하여 이를 지지하는 수평지지판으로 이루어지고, 상기 확장부는 수평지지판의 둘레를 따라 상부로 외향 경사지게 설치되어 내부에 원뿔대 형상의 빈 충전공간을 형성시키는 확장틀로 이루어진다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

E02D 2200/16 (2013.01)

E02D 2600/20 (2013.01)

E02D 2600/40 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기초저면의 지중에 설치되어 지반을 보강하는 것으로서,

지중 진입을 안내하는 선단체(100)와, 상기 선단체(100)를 따라 지중에 진입하면서 측면 토사를 압밀하는 확장부(200) 및, 상기 확장부(200)의 내부에 위치하면서 외부로부터 전달된 추진력을 선단체(100)에 전가하여 상기 선단체(100)의 지중 진입이 이루어지도록 하는 추진봉(300)으로 이루어지되,

상기 선단체(100)는 최하단에 위치한 진입날부(110)와, 상기 진입날의 상부에 위치하여 이를 지지하는 수평지지판(120)으로 이루어지고,

상기 확장부(200)는 수평지지판(120)의 둘레를 따라 상부로 외향 경사지게 설치되어 내부에 원뿔대 형상의 빈 충전공간(S)을 형성시키는 확장틀(210)과, 토압에 의해 확장틀(210)이 변형되는 것을 방지하는 지지브라켓(400)으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 지반보강용 합성블록체.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 진입날부(110)는 선단에 첨두가 형성되면서 상광하협의 단면형상이 되도록 다수 개의 삼각날(111a)이 방사상으로 접합되어 구성되는 것을 특징으로 하는 지반보강용 합성블록체.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 수평지지판(120)의 하면에는 추진봉(300)으로부터 연장된 진입봉이 구비되고, 상기 진입날부(110)는 진입봉의 외면에 스크루 형상으로 구성되는 것을 특징으로 하는 지반보강용 합성블록체.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 지지브라켓(400)은, 상기 확장틀(210)의 내면에 밀착되는 지지틀(410)과, 추진봉(300)의 선단이 끼워지는 삽입공(421)이 하면에 구비된 연장봉(420)과, 연장봉(420)과 지지틀(410) 사이에 설치되는 수평지지대(430)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 지반보강용 합성블록체.

청구항 6

기초저면의 지반을 보강함에 방법에 있어서,

- 기초가 놓여지는 기초저면까지 굴토하는 터파기 단계;
- 제1항에 의한 지반보강용 합성블록체(A)를 굴토 바닥면(G)의 하부 지중에 강제 진입시키는 단계;
- 합성블록체(A)의 충전공간(S)에 콘크리트를 충전시키는 단계;로 이루어지되,

상기 b)단계에 설치되는 합성블록체(A)의 확장부(200)에는 토압에 의해 확장틀(210)이 변형되는 것을 방지하는 지지브라켓(400)이 설치되어 있는 것으로서, 상기 지지브라켓(400)은 합성블록체(A)의 강제 진입이 완료되면 제거되는 것을 특징으로 하는 기초저면의 보강공법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 b)단계에서의 강제 진입은, 선단체(100)가 지중의 교란구간(d)을 통과하여 지지층(500)까지 도달하고 확장부(200)의 상부는 굴토 바닥면(G)에 위치하도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 기초저면의 보강공법.

청구항 8

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 연약지반에 건축물을 시공할 때 상기 연약지반을 보강하는 기술에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 지반 보강구조물을 건축물이 설치되는 기초저면의 지중에 진입시켜 소정의 지지력을 확보할 수 있도록 하는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 연약지반은 압축성이 크고 지지력이 작아 하중의 작용에 대하여 불안정한 상태를 가지고 있으므로, 건축물 등 구조물을 구축하게 되면 지반침하, 활동파괴 등의 현상이 발생될 수 있다. 따라서 건축물을 시공함에 있어서는 지반이 요구되는 소정의 지지력을 확보할 수 있도록 연약지반을 개량하거나 보강하는 등의 지반처리공정이 선행되어야 한다.

[0004] 이러한 지반처리는 지반의 토질과 개량의 목적에 따라 다양한 방법에 의해 이루어지는데, 예컨대 바이브로 플로테이션 등의 다짐장비를 이용한 다짐공법, 연약지반을 들어내고 그 곳을 잡석 등으로 채우는 치환공법, 지중에 몰탈이나 약액등을 분사시켜 지반을 고결시키는 그라우팅공법, 드레인 페퍼를 지중에 삽입시켜 지하수의 배출을 통해 토사를 압밀시키는 배수공법, 지중에 말뚝을 박아서 지내력을 확보하는 매입말뚝공법, 팽이형상의 블록을 지중에 매입시키는 팽이말뚝공법 등이 있다.

[0005] 그중 팽이말뚝공법은 1980년대 일본에서 개발된 것으로서 우리나라에서도 1990년대에 도입되어 중,소규모의 건축물에 대한 시공을 중심으로 널리 사용되고 있다.

[0006] 도 1, 2는 상기한 팽이말뚝공법을 설명하는 것으로서, 도 1의 (a)는 지중에 매입되는 팽이말뚝의 사시도 및 단면도이고, (b)는 이를 기초 저면에 시공한 상태를 나타낸 단면도이며, 도 2는 팽이말뚝공법의 각 공정을 단계별로 도시한 단면도이다.

[0007] 상기의 팽이말뚝은 도 1의 (a)에 도시된 바와 같이, 첨두를 가진 원통형상의 파일부와 원추형상의 팽이부로 이루어지며, 팽이부의 상부로는 연결철근이 돌출되도록 구성되고, 이는 공장에서 미리 제작된 후 운반되어 현장에 설치된다.

[0008] 이러한 팽이말뚝의 시공은, i) 기초가 놓여지는 기초저면으로부터 팽이말뚝(10)이 설치되는 근입깊이(L)까지 굴토하는 터파기 단계, ii) 굴토저면에 토목섬유(20)를 설치하는 단계, iii) 모래(30)를 포설하는 단계, iv) 위치철근(40)을 설치하는 단계, v) 팽이말뚝(10)을 설치하는 단계, vi) 팽이말뚝(10)의 주변에 쇄석(50)을 채우고 다짐하는 단계로 이루어진다.

[0009] 이러한 일반적인 매입말뚝공법과는 달리 대형 장비를 필요로 하지 않으며, 시공시 소음, 진동 등의 주변환경을 저해하는 요인의 발생이 최소화되는 등의 이점을 가지고 있다.

[0010] 그러나 상기한 종래기술의 팽이말뚝공법은 팽이말뚝이 놓여지는 면까지 추가적인 굴토를 해야 하므로 터파기 물량이 대폭 증가될 뿐 아니라, 추가되는 터파기에 대응한 흙막이 벽체의 설치가 요구되며, 굴토저면의 토사가 교란현상이 발생하고, 쇄석의 밀실한 채움 및 다짐이 어려워 공극의 발생으로 지지력이 저하되고, 특히 지하수가 존재하는 경우에는 작업 자체가 곤란하게 되는 문제점이 있다. 아울러 제작된 팽이말뚝의 보관 및 운반시 파일부가 종종 파손되어 사용물량이 증가되기도 한다.

[0011] 따라서 팽이말뚝을 현장에서 직접 시공하는 방안이 등록특허공보 등록번호 10-0725068호로 제안된 바 있으나, 이는 팽이말뚝의 파손문제만을 해결하는 것일 뿐 상기한 종래기술의 나머지 문제점에 대하여는 아무런 해결책을

제시하지 못하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0013] (특허문헌 0001) KR 10-0725068 B1
(특허문헌 0002) KR 10-1442560 B1

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 종래기술에 의한 팽이말뚝공법의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 터파기 등의 공사물량을 줄일 수 있어 경제성이 향상되고, 교란구간을 벗어난 견고한 지반에 의해 지지되고, 상기 교란구간에 대하여는 압밀의 효과가 발생되도록 하여 지지구조의 안정성 및 지지력의 향상을 도모할 수 있게 하며, 지하수의 존재 여부와 관계없이 적용가능하고, 운반 등에 의한 파손의 문제점이 발생하지 아니하는 지반보강용 합성블록체 및 이를 이용한 기초저면의 보강공법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0016] 상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 가장 바람직한 실시예에 의하면, 지중 진입을 안내하는 선단체와, 상기 선단체를 따라 지중에 진입하면서 측면 토사를 압밀하는 확장부 및, 상기 확장부의 내부에 위치하면서 외부로부터 전달된 추진력을 선단체에 전가하여 상기 선단체의 지중 진입이 이루어지도록 하는 추진봉으로 이루어지되, 상기 선단체는 최하단에 위치한 진입날부와, 상기 진입날의 상부에 위치하여 이를 지지하는 수평지지판으로 이루어지고, 상기 확장부는 수평지지판의 둘레를 따라 상부로 외향 경사지게 설치되어 내부에 원뿔대 형상의 빈 충전공간을 형성시키는 확장틀로 이루어지는 것을 특징으로 하는 지반보강용 합성블록체가 제공된다.
- [0017] 이때, 상기 진입날부는 선단에 침투가 형성되면서 상광하협의 단면형상이 되도록 다수 개의 삼각날을 방사상으로 접합시켜 구성시킬 수도 있고, 상기 수평지지판의 하면에 추진봉으로부터 연장된 진입봉을 구비시키고, 상기 진입봉의 외면에 스크루 형상으로 진입날부를 구성시킬 수도 있다.
- [0018] 또 상기 확장부에는, 확장틀의 내면에 밀착되는 지지틀과, 추진봉의 선단이 끼워지는 삽입공이 하면에 구비된 연장봉과, 연장봉과 지지틀 사이에 설치되는 수평지지대로 이루어지는 지지브라켓을 포함시켜 토압에 의해 확장틀이 변형되는 것을 방지하게 할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 바람직한 또 다른 실시예에 의하면, a) 기초가 놓여지는 기초저면까지 굴토하는 터파기 단계; b) 제1항에 의한 지반보강용 합성블록체를 굴토 바닥면의 하부 지중에 강제 진입시키는 단계; c) 합성블록체의 충전공간에 콘크리트를 충전시키는 단계;로 이루어지는 기초저면의 보강공법이 제공된다.
- [0020] 이때 상기 합성블록체의 강제 진입은 선단체가 지중의 교란구간을 통과하여 지지층까지 도달하고 확장부의 상부는 굴토 바닥면에 위치하게 함으로써 합성블록체에 의한 지지가 효율적이고 안정적으로 이루어지게 할 수 있다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명은 기초 저면까지만 굴토를 시행할 뿐 지반보강을 위한 별도의 추가 굴토를 필요로 하지 않기 때문에 터파기 물량을 줄일 수 있게 되고, 터파기에 수반되는 흙막이 벽체의 작업량을 줄일 수 있어 경제적인 지반 보강 작업을 가능하게 한다.
- [0023] 또한 본 발명은 굴토 바닥면의 교란구간에 대한 압밀에 의한 다짐효과가 발생되게 할 뿐 아니라, 합성블록체가 견고한 지지층에 의해 지지되며, 합성블록체의 확장부 저면에 공극이 발생될 여지가 없는 바, 구축되는 상부 건축물에 대하여 부등침하의 발생없이 보다 안정된 지지가 이루어질 수 있도록 한다.
- [0024] 또한 본 발명은 터파기 등의 작업량 감소 및 모래 및 쇄석의 포설작업 등의 생략으로 작업공정이 단순화됨으로써 시공정밀성을 높일 수 있게 하며, 지하수위와 관계없이 모든 지반에 대하여 적용이 가능한 범용성을 가지게 한다.

[0025] 또한 본 발명은 현장에서 시공되는 합성블록체의 무게를 감소시켜 작업속도의 향상과 그에 따른 공기의 단축 및 비용절감을 가능하게 한다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 종래기술에 의한 팽이말뚝의 사시도 및 단면도이다.
- 도 2는 상기 팽이말뚝으로 지반을 시공하는 방법의 각 단계별 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 합성블록체를 나타낸 사시도이다.
- 도 4, 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 합성블록체를 나타낸 각 사시도이다.
- 도 6은 본 발명의 합성블록체의 변형을 방지하기 위한 일 실시예의 사시도 및 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 합성블록체를 이용하여 기초저면을 보강하는 과정을 설명하는 각 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하에서는 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 그러나 본 발명을 설명함에 있어 공지된 구성을 구체적으로 설명함으로써 본 발명의 기술적 사상을 흐리게 하거나 불명료하게 하는 경우에는 위 공지의 구성에 관한 설명을 생략하기로 한다.
- [0030] 도 3 내지 5는 지중 설치방식에 따른 본 발명의 각 실시예에 의한 지반보강용 합성블록체(A)를 각 도시한 것으로서, 도 3은 타입형의 것을 나타낸 것이고, 도 4, 5는 회전형을 나타낸 것이다.
- [0032] 기초저면의 지중에 설치되어 지반을 보강하는 본 발명의 합성블록체(A)는, 도 3에 각 도시된 바와 같이 선단체(100)와, 확장부(200) 및, 추진봉(300)으로 이루어진다.
- [0033] 상기 선단체(100)는 합성블록체(A)의 지중 진입을 안내하는 것으로서, 최하단에 위치하여 지중 진입이 용이한 형상 및 단면을 가지는 진입날부(110)와, 상기 진입날부(110)를 지지하면서 이에 작용하는 추진력이 각 단면에 균등하게 작용하도록 하는 수평지지판(120)으로 이루어진다.
- [0035] 상기의 진입날부(110)는 합성블록체(A)의 지중 진입 방식에 따라 그 구체적인 형상이 달라진다.
- [0036] 예컨대 합성블록체(A)를 타격하여 지중에 진입시키는 경우에는 수직방향에 대한 마찰력을 저감시킬 수 있는 형상이면 족하는 것으로서, 상기 진입날부(110)는 보다 바람직하게는 도 3의 (a) (b)에 각 도시된 바와 같이, 선단에 침두가 형성되면서 상광하협의 단면형상이 되도록 다수 개의 삼각날(111a) 또는 원호형상의 곡선날(111b)이 방사상으로 접합되어 구성된다. 또 상기 진입날부(110)가 지지되는 수평지지판(120)은 원형의 단면으로 구성되는 것이 바람직하나, 이를 도 3의 (c)에 도시된 바와 같은 사각 단면이나 그 밖의 다양한 단면의 것으로 구성될 수도 있다.
- [0037] 이와는 달리 합성블록체(A)를 회전시켜 지중에 진입시키는 경우에는 회전마찰력을 저감시킬 수 있는 형상의 것으로서, 상기 진입날부(110)는 도 4, 5에 도시된 바와 같이 스크루 형상으로 이루어진다.
- [0038] 또 상기한 스크루 형상의 진입날부(110)는 도 4에서와 같이, 선단에 침두가 형성되면서 상부로 점차 외경이 증가하도록 구성될 수도 있고, 도 5에서와 같이 수평지지판(120)의 하면에 추진봉(300)으로부터 연장된 진입봉이 구비되도록 하고, 상기 진입봉의 외면에 스크루 형상의 진입날부(110)를 형성시킬 수도 있다.
- [0039] 이때 후자의 경우 추진봉(300)과 진입봉에 대하여 서로 관통하는 파이프 형상을 가지게 하고, 이들 파이프 형상의 추진봉(300)과 진입봉을 그라우트 관으로 이용하여 선단체(100) 주변의 토사에 대하여 시멘트밀크 등의 그라우트재로 그라우팅시킴으로써 구근이 형성되게 할 수도 있다. 이를 위해 합성블록체(A)의 지중 진입시에 토사가 진입봉의 내부로 들어오는 것을 방지하기 위한 폐쇄부재(미도시)가 탈착 가능하게 더 설치될 수 있다.
- [0041] 선단체(100)의 상부에는 확장부(200)가 위치한다. 이러한 확장부(200)는 상기 선단체(100)를 따라 지중에 진입하면서, 특히 굴토로 인하여 교란된 기초저면의 측면 토사를 압밀하여 지반 다짐의 효과를 가지게 하고, 접지면적을 확대시켜 기초콘크리트(F)를 통해 전달되는 하중을 지중에 넓게 분산시키는 기능을 하는 것으로서, 상기 수평지지판(120)의 둘레를 따라 상부로 외향 경사지게 설치되는 확장틀(210)로 이루어진다.
- [0042] 따라서 상기 확장부(200)는 수평지지판(120)의 상부에 위치하면서 내부에 상광하협 원뿔대 형상을 가지는 빈 충전공간(S)이 형성되며, 상기 충전공간(S)에는 향후 콘크리트가 충전된다.

- [0043] 상기 충전공간(S)의 내부에는 기초콘크리트(F)의 수평철근(b)과의 연결을 위한 연결철근(a)이 더 설치될 수 있다.
- [0045] 충전공간(S)이 구비된 확장부(200)의 내부에는 추진봉(300)이 설치된다.
- [0046] 상기 추진봉(300)은 수평지지판(120) 상면의 중심에서 상부로 수직 돌출되도록 설치되는 것으로서, 타격 또는 회전동력을 가지는 추진장비에 의한 외부로부터 전달된 추진력을 선단체(100)에 전가하여 상기 선단체(100)의 지중 진입이 이루어지도록 하는 축부재의 기능을 한다.
- [0047] 이때 상기 추진봉(300)의 길이와 상단의 단면형상은 합성블록체(A)의 지중 추진방식에 따라 달라진다.
- [0048] 예컨대 합성블록체(A)를 타격하여 지중에 진입시키는 경우에는 수평지지판(120)의 상면으로부터 돌출되는 길이를 짧게 해도 무방하다. 그러나 합성블록체(A)를 회전시켜 지중에 진입시키는 경우에는 추진봉(300)을 파지하여 회전시키는 회전체가 확장틀(210)에 의해 간섭될 수 있는 바, 추진봉(300)의 상단은 상기 확장틀(210)의 상부로 돌출되는 길이를 가지게 하는 것이 바람직하며, 이때 추진봉(300) 상단의 단면형상 역시 회전체에 의한 파지가 용이하고 회전시 미끄러짐이 발생되지 않도록 해야 한다.
- [0049] 확장틀(210)의 상부로 돌출되는 추진봉(300)의 그 돌출부분은 기초콘크리트(F)에 매립되도록 함으로써 별도의 연결철근(a)을 사용하지 않고서도 합성블록체(A)와 기초콘크리트(F) 사이의 구조적 일체성을 확보하게 할 수 있다.
- [0051] 한편 추진봉(300)을 타격하거나 회전시켜 합성블록체(A)를 지중에 진입시키게 되면, 앞서 설명한 바와 같이 확장부(200)는 선단체(100)를 따라 지중에 진입하면서 측면 토사를 압밀하게 되는 바, 이에 대한 반력은 확장부(200)를 구성하는 확장틀(210)에 변형을 일으켜 확장부(200)로써의 기능을 상실하게 할 수 도 있다.
- [0052] 따라서 상기의 확장부(200)에는 토압에 의해 확장틀(210)이 변형되는 것을 방지하는 지지브라켓(400)이 더 포함되어 이루어지도록 할 수 있으며, 도 6은 그에 관한 일 실시예를 도시하고 있다. 그 중 도 6의 (a)는 상기 지지브라켓(400)의 사시도 및 단면도이고, (b)는 상기 지지브라켓(400)을 도 3의 실시예에 의한 합성블록체(A)에 설치한 상태의 사시도 및 단면도이다.
- [0054] 상기 지지브라켓(400)은 도 6의 (a)에 도시된 바와 같이, 지지틀(410)과 연장봉(420) 및 수평지지대(430)로 이루어지는 것으로서, 합성블록체(A)의 지중 진입이 완료되면 확장부(200)로부터 제거되어 다른 합성블록체(A)의 지중 진입 작업에 재사용된다.
- [0055] 여기에서 지지틀(410)은 확장틀(210)의 내면에 밀착되도록 구성되는 것으로서, 다수 개의 호형 판재를 서로 대칭이 되도록 구성시킬 수도 있으나, 바람직하게는 확장틀(210)의 단면에 대응하도록 원뿔대의 외면 형상으로 구성시킨다.
- [0057] 또 연장봉(420)은 상기 지지틀(410)에 작용하는 하중을 지지하면서 추진봉(300)의 길이를 연장시키는 효과를 발휘하게 한다.
- [0058] 즉 상기 지지브라켓(400)의 사용은 추진봉(300)의 길이를 최소화시켜 강재의 사용량을 절감시키면서도 타격용 해머 또는 회전체가 확장틀(210)에 의해 간섭받지 않고 원활하게 작동할 수 있게 한다. 그에 대한 일 실시예로 수평지지판(120)으로부터 돌출되는 추진봉(300)은 그 길이를 확장틀(210)의 상단 아래에 위치하게 하고, 여기에 연장봉(420)을 결합시킴으로써 비로소 연장봉(420)의 상단이 확장틀(210)의 상부로 돌출되도록 한다.
- [0059] 다른 한편으로 확장부(200)에 지지브라켓(400)이 놓여진 상태에서 연장봉(420)을 타격하거나 이를 파지하여 회전시키는 경우 그에 의한 추진력이 추진봉(300)에 그대로 전달될 수 있도록 연장봉(420)과 추진봉(300)이 결합되어야 하는 바, 본 발명의 일 실시예에서는 연장봉(420)의 하면에 삽입공(421)을 구비시켜, 상기 삽입공(421)에 추진봉(300)의 선단이 끼워지도록 한다.
- [0060] 물론 상기 삽입공(421)과 이에 삽입되는 추진봉(300)의 선단 단면은 다각형상을 가지게 하여 추진력의 전달이 명확하게 이루어지도록 해야 한다.
- [0062] 이러한 연장봉(420)과 지지틀(410) 사이에는 상기 지지틀(410)에 작용하는 수평하중을 연장봉(420)에 전달하는 수평지지대(430)가 설치된다.
- [0063] 이와 같이 구성된 지지브라켓(400)이 확장부(200)에 설치되는 경우로서, 합성블록체(A)를 지중에 강제 진입시키게 될 때 확장틀(210)에 불가피하게 작용하게 되는 토압은 상기의 지지브라켓(400)이 부담하게 되므로 상기 확

장틀(210)에는 변형이 발생할 여지가 없게 된다.

- [0064] 그러므로 지중에 매립되는 상기 확장틀(210)은 합성수지로 구성시킬 수 있게 될 뿐 아니라, 강판을 사용한다고 하더라도 그 두께를 최소화시켜 강재의 사용량을 대폭 절감시킬 수 있게 된다.
- [0066] 지금까지 본 발명의 각 실시예에 의한 합성블록체(A)의 구성을 설명하였는 바, 이어서 상기 합성블록체(A)를 이용하여 기초저면을 보강하는 방법에 관하여 설명한다.
- [0068] 도 7은 상기의 기초저면을 보강하는 방법에 관하여 각 공정을 단계별로 도시한 것으로서, 이에 의하면 본 발명의 기초저면의 보강방법은 간략하게 a) 터파기 단계, b) 합성블록체(A)의 강제 진입 단계, c) 콘크리트 충전 단계로 이루어지며, 이를 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0070] a) 터파기 단계{도 7의 (a)};
- [0072] 기초가 놓여지는 기초저면까지 굴토하는 터파기 단계이다.
- [0073] 앞서 설명한 바와 같이 종래기술의 팽이말뚝을 이용하여 지반을 보강하는 경우에는 기초가 놓여지는 기초저면을 초과하여 상기 팽이말뚝의 깊이만큼을 추가 굴토해야 한다는 것을 당연하게 여기나, 본 발명의 경우에는 상기한 추가 굴토를 필요로 하지 않는다는 점에서 큰 차이가 있다. 즉 본 발명에서는 기초저면이 굴토 바닥면(G)이 된다.
- [0074] 따라서 본 발명에 의한 기초저면의 보강방법은 터파기의 물량을 최소화시킬 뿐 아니라, 터파기에 수반되는 흙막이 벽체의 규모를 줄일 수 있어 공기단축과 더불어 공사비를 대폭 절감시킬 수 있게 한다.
- [0076] b) 합성블록체(A)의 강제 진입 단계{도 7의 (b)};
- [0078] 기초저면에 대한 굴토가 완료되면, 추진장비를 이용하여 위에서 설명한 지반보강용 합성블록체(A)를 굴토 바닥면(G)의 하부 지중에 강제 진입시킨다.
- [0079] 지반을 굴토하게 되면 그 굴토 표면을 누르고 있던 상부토사의 제거로 인하여 상기 굴토 표면에 대한 압밀상태가 해제되면서 일정 깊이까지의 토사가 흐트러지는 교란구간(d)이 발생하게 된다.
- [0080] 본 단계에서의 합성블록체(A) 강제 진입은 확장부(200)로 하여금 상기 교란구간(d)에서의 토사를 다시 압밀시켜 다져지게 하면서 선단체(100)로 하여금 상기 교란구간(d)을 통과하여 견고한 지지층(500)에까지 진입되도록 한다.
- [0081] 이때 합성블록체(A)를 강제 진입시켜 토사를 압밀하는 과정 중에 측면 토압에 의해 확장틀(210)이 변형될 우려가 있는 경우에는, 상기 확장틀(210) 내에 지지브라켓(400)을 설치한 후 본 단계가 진행되도록 한다. 합성블록체(A)의 강제 진입이 완료되면 확장부(200)의 상부는 굴토 바닥면(G)에 위치하게 된다.
- [0082] 물론 굴토 바닥면(G)이 심하게 교란되어 있거나 지하수가 유입되어 있는 경우에는 합성블록체(A)를 진입시키기 전에 쇄석 등을 얹게 포설할 수도 있다.
- [0084] c) 콘크리트 충전 단계
- [0086] 기초저면에 대한 합성블록체(A)의 강제 진입이 모두 완료되면, 확장부(200)에 의해 형성된 합성블록체(A)의 충전공간(S)에 콘크리트를 충전시키는 작업이 진행된다.
- [0087] 충전공간(S)에 대한 콘크리트의 충전이 완료되면, 굴토 바닥면(G)에 대한 수평철근을 배근한 후 기초콘크리트(F)를 타설한다. 물론 상기 수평철근을 먼저 배근한 후 충전공간(S)에 대한 콘크리트와 기초콘크리트(F)를 동시에 타설할 수도 있다.
- [0088] 확장틀(210) 내에 지지브라켓(400)이 설치되어 있는 경우에는 상기 지지브라켓(400)을 제거한 후 상기한 콘크리트 충전작업이 이루어져야 한다. 또 필요한 경우 기초저면의 각 합성블록체(A) 사이에 골재를 얹게 포설할 수도 있다.
- [0089] 본 단계의 콘크리트 타설로 기초콘크리트(F)와 합성블록체(A)는 구조적으로 일체화되면서 그 상부에 구축되는 구조물을 안정적으로 지지할 수 있게 한다.
- [0090] 이러한 기초콘크리트(F)와 합성블록체(A)의 보다 높은 결합력을 가질 수 있도록 상기 합성블록체(A)의 확장부(200) 내부에는 기초콘크리트(F)에 배근되는 수평철근(b)과 연결될 수 있는 연결철근(a)을 콘크리트 타설전에 미리 배치시켜 놓을 수 있다.

[0091] 상기 연결철근(a)은 추진봉(300)에 용접 설치되는 방식으로 설치될 수도 있고, 상기 기초콘크리트(F)의 수평철근(b)에 매달리면서 후크형상의 하단부가 확장부(200) 내부에 위치시켜 확장부(200) 내의 콘크리트에 매립되게 하는 방식으로 설치될 수도 있다.

[0092]

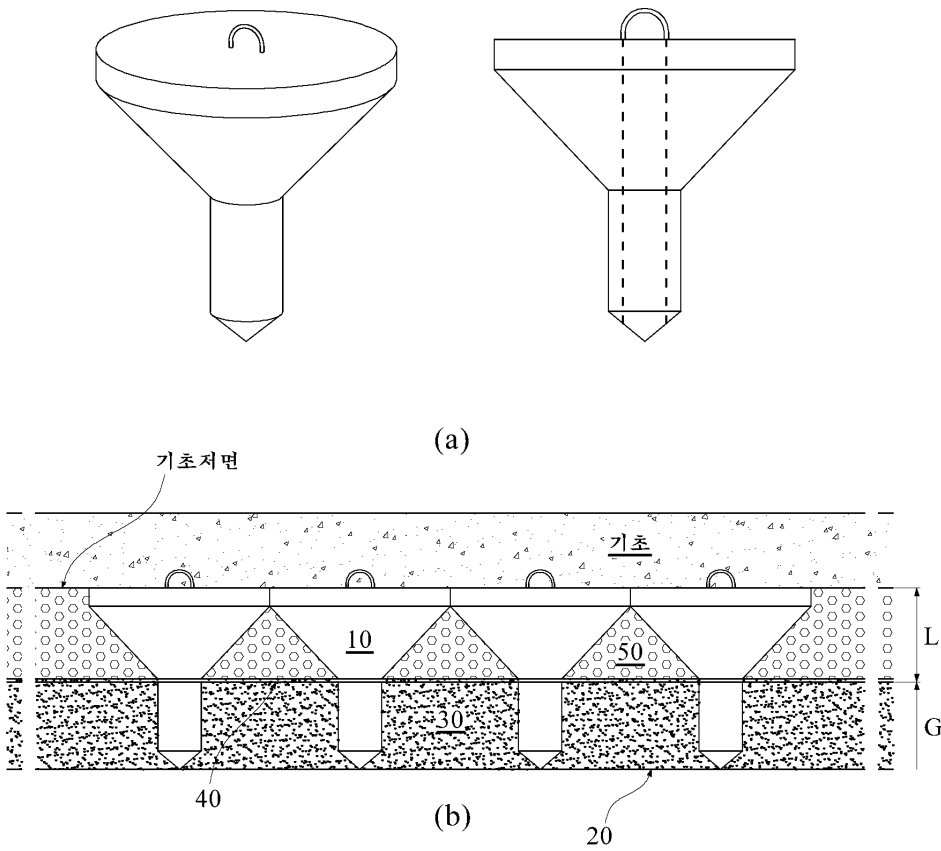
[0093] 이상에서 본 발명은 구체적인 실시 예를 참조하여 상세히 설명하였으나, 상기 실시 예는 본 발명을 이해하기 쉽도록 하기 위한 예시에 불과한 것이므로, 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 이를 다양하게 변형하여 실시할 수 있을 것임은 자명한 것이다. 따라서 그러한 변형 예들은 청구범위에 기재된 바에 의해 본 발명의 권리범위에 속한다고 할 것이다.

부호의 설명

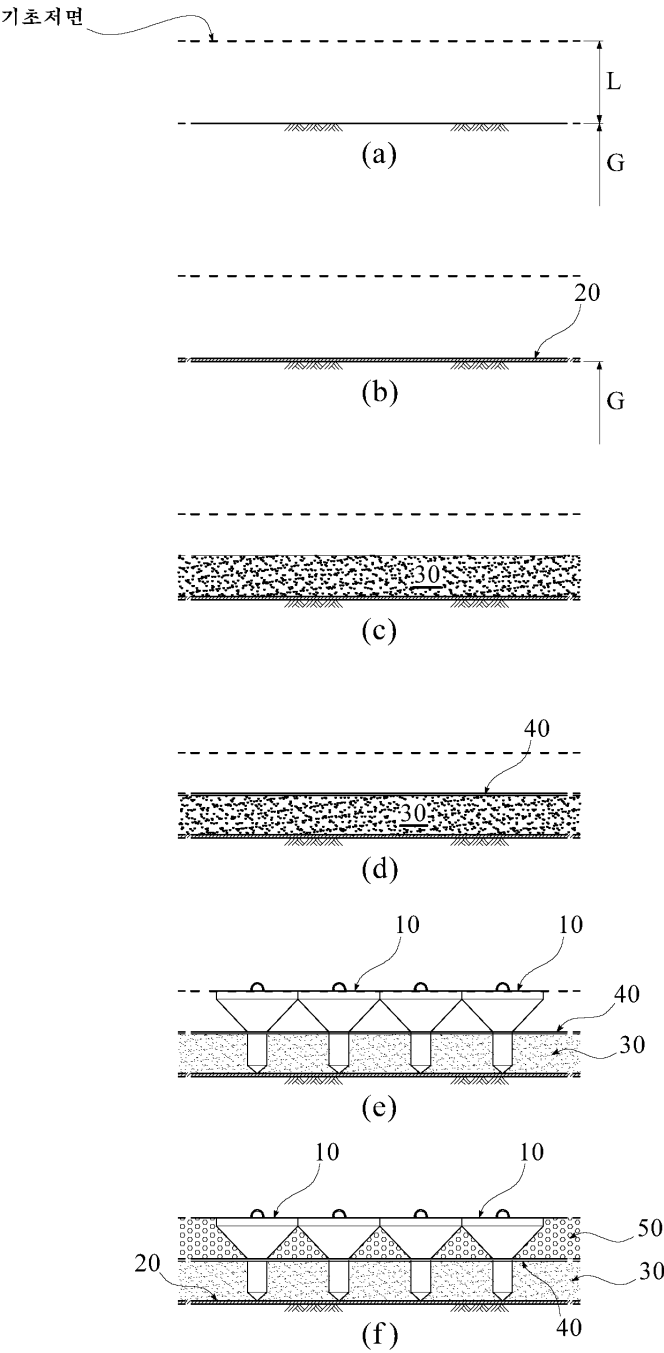
[0095]	100; 선단체	110; 진입날부
	111a; 삼각날	111b; 곡선날
	120; 수평지지판	200; 확장부
	210; 확장틀	300; 추진봉
	400; 지지브라켓	410; 지지틀
	420; 연장봉	421; 삽입공
	430; 수평지지대	500; 지지층
	A; 합성블록체	F; 기초콘크리트
	G; 굴토 바닥면	a; 연결철근
	b; 수평철근	d; 교란구간

도면

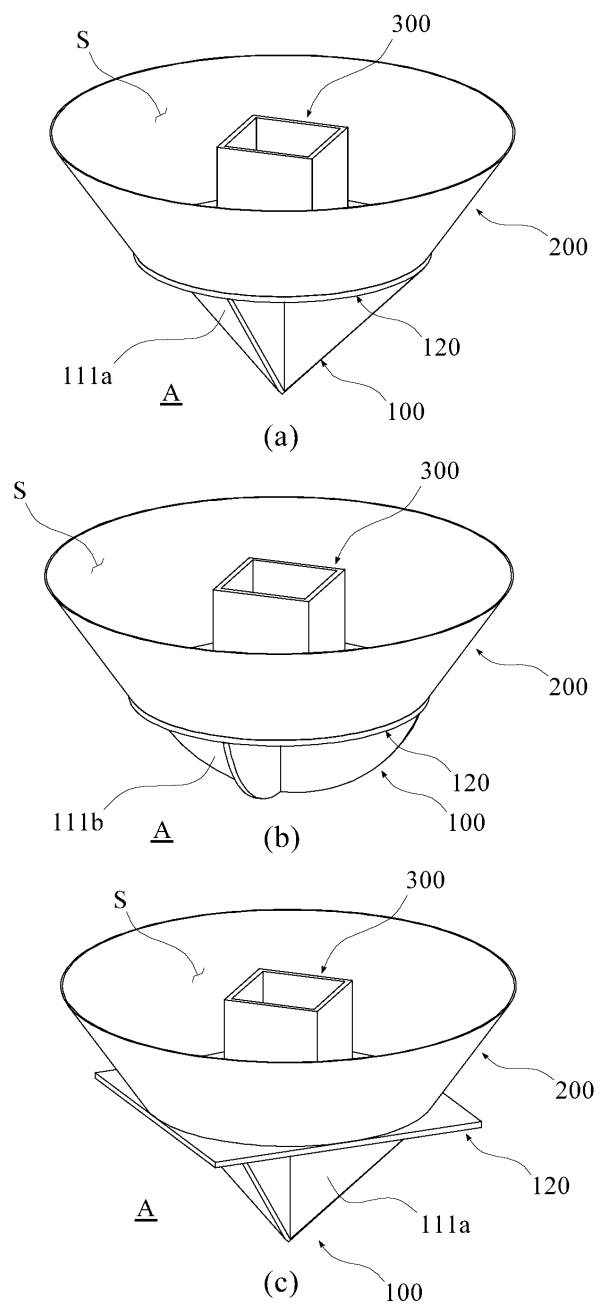
도면1



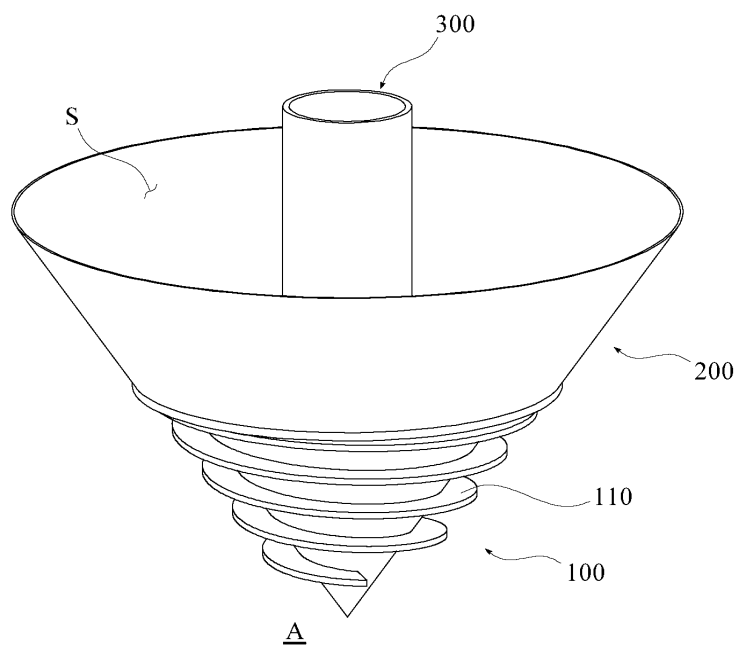
도면2



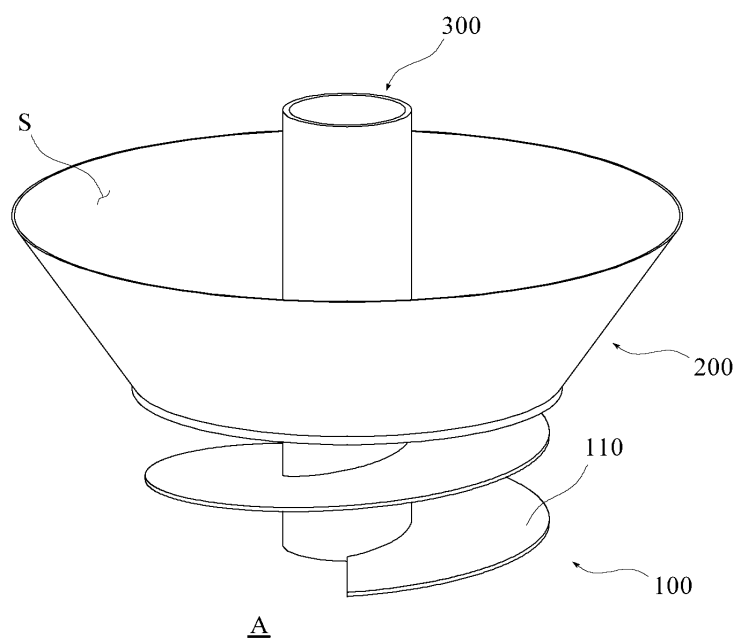
도면3



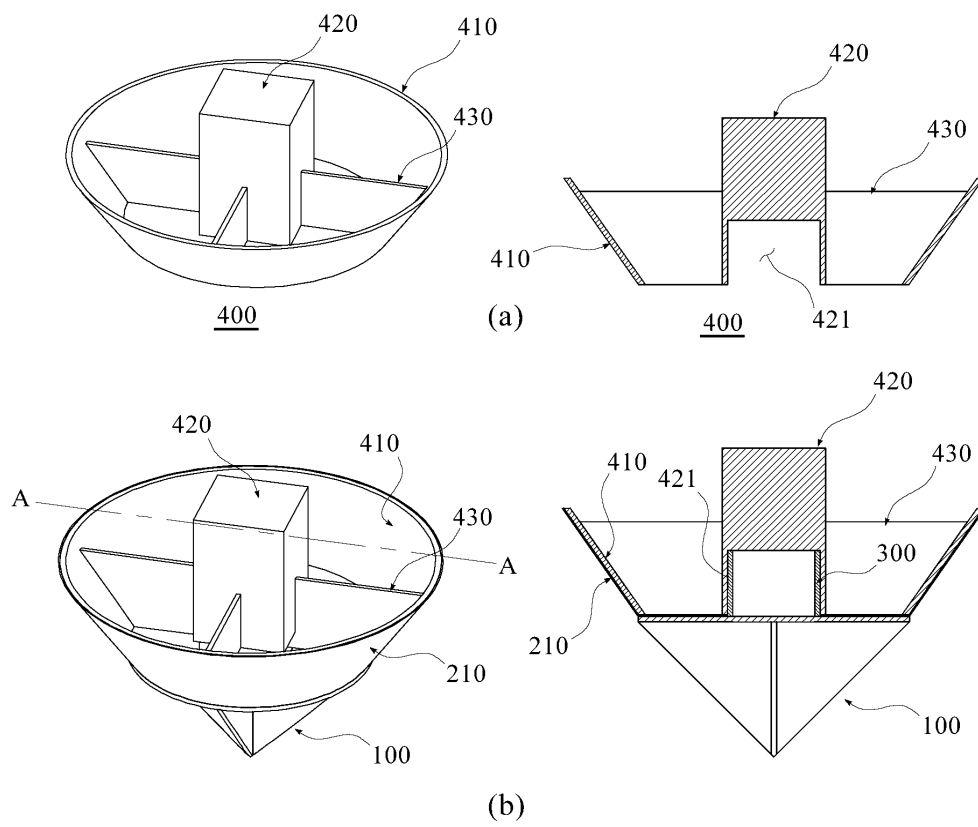
도면4



도면5



도면6



도면7

