(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년04월18일
(11) 등록번호 10-0823087
(24) 등록일자 2008년04월11일

(51) Int. Cl.
E02D 5/46 (2006.01) *E02D 5/38* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-0074467
(22) 출원일자 2006년08월08일
심사청구일자 2006년08월08일
(65) 공개번호 10-2008-0013236
(43) 공개일자 2008년02월13일
(56) 선행기술조사문헌
JP05009933 A*
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 7 항

(73) 특허권자
정훈준
경기 성남시 분당구 구미동 까치마을 롯데선경아파트 405동 1301호
(72) 발명자
정훈준
경기 성남시 분당구 구미동 까치마을 롯데선경아파트 405동 1301호
(74) 대리인
송경근, 임승섭

심사관 : 최우준

(54) 토목 및 건물 기초용 매입말뚝 및 매입말뚝 제작용 거푸집

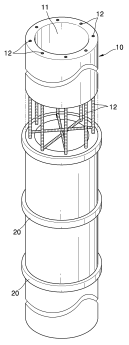
(57) 요 약

본 발명은 토목 및 건물 기초용 매입말뚝 및 이 매입말뚝을 제조하기 위한 매입말뚝 제작용 거푸집에 관한 것이다.

본 발명에 따른 토목 및 건물 기초용 매입말뚝은 지반을 하방향으로 천공하여 형성되는 천공홀에 그라우트재(grout)와 함께 매입되는 것으로서 일방향으로 길게 형성된 말뚝 본체; 및 상기 말뚝 본체의 외주면에 대하여 단차를 가지도록 상기 말뚝 본체의 길이방향에 대하여 교차하는 방향으로 형성되며, 말뚝 본체의 둘레를 따라 배치되는 걸림부;를 구비하여 상기 말뚝 본체와 그라우트재 사이의 부착강도가 증대되는 것에 특징이 있다.

또한 본 발명에 따른 매입말뚝 제작용 거푸집은 일방향으로 길게 형성되어 상기 매입말뚝의 재료가 충전될 수 있도록 내측에 충전부가 마련된 중공형의 거푸집 본체; 및 상기 거푸집 본체의 내주면에 대하여 단차를 가지도록 상기 거푸집 본체의 길이방향에 대하여 교차하는 방향으로 형성되며 거푸집 본체의 둘레를 따라 배치되는 단차형성부;를 구비하는 것에 특징이 있다.

대표도 - 도2



(56) 선행기술조사문헌
JP11093162 A*
JP13271344 A*
JP17240504 A*
JP59005642 U*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

특허청구의 범위

청구항 1

지반을 하방향으로 천공하여 형성되는 천공홀에 그라우트재(grout)와 함께 매입되는 것으로서 일방향으로 길게 형성되며 그 내부에 중공부가 마련되어 있는 말뚝 본체;

상기 말뚝 본체의 길이방향을 따라 길게 형성되며, 상기 말뚝 본체의 둘레방향을 따라 이격되도록 상기 말뚝 본체의 내주면과 외주면 사이에 복수 개 설치되는 보강철근;

상기 말뚝 본체의 길이방향에 대하여 교차하는 평면상에 배치되되 그 양단이 상기 보강철근에 각각 고정되며 상기 말뚝 본체의 길이방향을 따라 서로 인접하게 배치되는 복수 개의 걸림바들이 상호 교차되게 배치되는 걸림망; 및

상기 말뚝 본체의 외주면에 대하여 단차를 가지도록 상기 말뚝 본체의 길이방향에 대하여 교차하는 방향으로 형성되어 말뚝 본체의 둘레를 따라 배치되는 걸림부;를 구비하여 상기 말뚝 본체와 그라우트재 사이의 부착강도가 증대되는 것을 특징으로 하는 토목 및 건물 기초용 매입말뚝.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 걸림부는 말뚝 본체의 외주면에 대하여 돌출된 걸림턱인 것을 특징으로 하는 토목 및 건물 기초용 매입말뚝.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 걸림부는 말뚝 본체의 외주면에 대하여 오목하게 삽입된 걸림홈인 것을 특징으로 하는 토목 및 건물 기초용 매입말뚝.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 걸림부는 상기 말뚝 본체의 길이방향을 따라 서로 이격되어 복수 개 배치되며,

상기 각 걸림부는 상기 말뚝 본체의 둘레를 따라 고리형으로 배치되는 것을 특징으로 하는 토목 및 건물 기초용 매입말뚝.

청구항 5

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 걸림턱은 상기 말뚝 본체의 하단부에 배치되는 것을 특징으로 하는 토목 및 건물 기초용 매입말뚝.

청구항 6

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 걸림부는 상기 말뚝 본체의 둘레를 따라 나선형으로 배치되는 것을 특징으로 하는 토목 및 건물 기초용 매입말뚝.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 걸림망은 상기 말뚝 본체의 길이방향을 따라 서로 이격되어 복수 개 배치되는 것을 특징으로 하는 토목 및 건물 기초용 매입말뚝.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<19> 본 발명은 건물 등 구조물이 축조될 지반을 강화하기 위한 토목 및 건물 기초용 매입말뚝 및 이 매입말뚝을 제조하기 위한 매입말뚝 제작용 거푸집에 관한 것이다.

<20> 건물 등 구조물을 축조하기 위해서는 우선 그 지반에 대하여 기초공사를 행해야 한다. 이러한 기초공사에는 다양한 공법들이 사용되고 있지만 1990년대 이후에는 말뚝기초의 항타로 인한 지반진동 및 소음 등 민원발생사례가 급증하면서, 지반을 굴착한 후 오거 헤드(auger head)를 통해 시멘트 밀크(cement milk)를 지표면까지 주입하고 슬라임(slime)을 측정한 후 기성말뚝을 매입하고, 상기 시멘트 밀크를 경화시키는 공법이 적용되었다. 이러한 공법들은 저소음, 저진동으로 시공가능하다는 장점이 있어 토목 및 건축 기초공사에서 매우 빈번하게 적용되고 있다. 이러한 공법들 중 특히 SIP(soil cement injected precast pile)공법의 적용이 보편화 되었다. SIP공법이 도 1에 도시되어 있다. 도 1을 참조하면, 상기 SIP공법은 말뚝직경보다 100㎜ 정도 큰 직경을 갖는 연속 날개 또는 교반용 날개를 부착한 오거(Auger)로 지반을 선 굴착(a,b)한 후 굴착공내에 시멘트밀크(cement milk)를 주입(c)하고 말뚝을 삽입(d)하여 압입 및 경타(drop, 필요한 경우에 한하여 시행함)하고 최종 말뚝선단처리(e)방식으로 말뚝을 시공하는 방식이다.

<21> 그러나 상기 SIP공법에서는 매입말뚝과 시멘트 밀크 간의 부착강도가 약하여 이른바 말뚝의 소요지지력을 약화시키는 문제점이 있었다. 시멘트 밀크는 매입말뚝의 외주면과 천공홀의 벽면 사이 및 중공형 매입말뚝의 내측에 충전 및 경화되는데, 경화시에 시멘트 밀크가 상기 매입말뚝의 내주면 및 외주면에 강하게 부착되지 못함에 따라 매입말뚝이 경화된 시멘트 밀크에 대하여 상대이동되어 말뚝의 지지력이 약화된다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<22> 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 시멘트 밀크와 매입말뚝 사이의 부착력이 증대될 뿐만 아니라 매우 경제적으로 제조가능하도록 구조가 개선된 토목 및 건물 기초용 매입말뚝을 제공하는데 그 목적이 있

다.

<23> 또한 본 발명의 다른 목적은 상기 부착력이 증대된 매입말뚝을 제조하기 위한 매입말뚝 제작용 거푸집을 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

<24> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 토목 및 건물 기초용 매입말뚝은, 지반을 하방향으로 천공하여 형성되는 천공홀에 그라우트재(grout)와 함께 매입되는 것으로서 일방향으로 길게 형성된 말뚝 본체; 및 상기 말뚝 본체의 외주면에 대하여 단차지게 형성되며, 상기 말뚝 본체의 길이방향에 대하여 교차하는 방향으로 말뚝 본체의 둘레를 따라 배치되는 걸림부;를 구비하는 것에 특징이 있다.

<25> 본 발명에 따르면, 상기 걸림부는 말뚝 본체의 외주면에 대하여 돌출된 걸림턱 또는 외주면에 대하여 오목하게 삽입된 걸림홈이며, 이 걸림부는 상기 말뚝 본체의 둘레를 따라 고리형 또는 나선형으로 배치되는 것이 바람직하다.

<26> 또한 본 발명에 따르면, 상기 말뚝 본체는 중공형으로서 그 내측에 중공부가 마련되며, 상기 말뚝 본체의 길이방향에 대하여 교차하는 평면상에 배치되되 그 양단이 상기 말뚝 본체의 내주면 양측에 각각 고정되는 복수의 걸림바들이 상호 교차되게 배치되는 걸림망을 더 구비하는 것이 바람직하다.

<27> 상기 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 매입말뚝 제작용 거푸집은, 지반을 하방향으로 천공하여 형성되는 천공홀에 그라우트재(grout)와 함께 매입되는 매입말뚝을 제조하기 위한 것으로서, 일방향으로 길게 형성되어 상기 매입말뚝의 재료가 충전될 수 있도록 내측에 충전부가 마련된 중공형의 거푸집 본체; 및 상기 거푸집 본체의 내주면에 대하여 단차지게 형성되며, 상기 거푸집 본체의 길이방향에 대하여 교차하는 방향으로 거푸집 본체의 둘레를 따라 배치되는 단차형성부;를 구비하는 것에 특징이 있다.

<28> 이하 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 토목 및 건물 기초용 매입말뚝 및 매입말뚝 제작용 거푸집에 대하여 더욱 상세히 설명한다.

<29> 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 토목 및 건물 기초용 매입말뚝의 개략적 사시도이며, 도 3은 도 2에 도시된 토목 및 건물 기초용 매입말뚝의 사용상태를 나타낸 개략적 단면도이고, 도 4는 도 3의 Ⅳ-Ⅳ선 개략적 단면도이다.

<30> 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 토목 및 건물 기초용 매입말뚝(100)은 말뚝 본체(10)와 걸림부를 구비한다.

<31> 상기 말뚝 본체(10)는 건물 등 구조물이 축조될 지반(g)에 하방으로 굴착된 천공홀(h)에 매입되는 것으로서, 일방향으로 길게 형성되어 있다. 제1실시예에서 상기 말뚝 본체(10)는 중공형으로 그 내측에 중공부(11)가 마련된 것으로서, 예컨대 PHC말뚝(prestressed highstrength concrete pile) 등이 사용될 수 있다. 또한, 상기 말뚝 본체(10)의 내주면과 외주면 사이에는 보강철근(12)이 삽입된다. 이 보강철근(12)은 철근 또는 피씨(PC)강선 소재로 이루어져 있다. 이 보강철근(12)은 말뚝 본체(10)의 길이방향을 따라 길게 형성된다. 상기 보강철근(12)은 말뚝 본체(10)의 둘레 방향을 따라 소정 각도 간격 이격되어 복수개 배치되는데, 본 실시예에서는 설명의 편의를 위하여 8개 배치된 것으로 도시되었으나 11개 배치되는 것이 일반적이다.

<32> 상기 걸림부는 천공홀(h)에 함께 매입된 상기 말뚝 본체(10)와 그라우트재(c, grout) 사이의 부착력을 증대시키기 위한 것이다. 상기 걸림부는 말뚝 본체(10)의 외주면에 대하여 단차지게 형성되는데 이는 상기 걸림부가 말뚝 본체(10)의 길이방향에 대하여 교차하는 방향으로 형성됨을 의미한다. 이 걸림부는 실시예에 따라 다양한 형태로 될 수 있으며, 제1실시예에서 걸림부는 걸림턱(20) 형태로 마련된다. 상기 걸림턱(20)은 말뚝 본체(10)의 길이방향과 교차되는 방향 즉, 말뚝 본체(10)의 외주면에 대하여 돌출되게 형성된다. 걸림턱(20)은 말뚝 본체(10)의 둘레를 따라 고리형으로 배치된다. 상기 걸림턱(20)은 말뚝 본체(10)에 별도로 결합되는 형태도 가능하지만, 본 실시예와 같이 말뚝 본체(10)와 일체로 형성되는 것이 바람직하다. 한편, 상기 고리형의 걸림턱(20)은 말뚝 본체(10)의 길이방향을 따라 상호 이격되어 복수 개 배치된다. 본 실시예에서는 걸림턱(20)이 말뚝 본체(10)의 길이방향을 따라 5개 배치된 것으로 설명 및 도시되었으나, 이는 말뚝 본체(10)의 길이에 따라 다양하게 달라질 수 있다. 다만, 상기 걸림턱(20)은 말뚝 본체(10)의 상단부보다는 하단부에는 배치되는 것이 바람직하다. 말뚝 본체(10)의 하단부는 하중이 집중되는 곳이므로 그라우트재(c)와 말뚝 본체(10)와의 부착강도가 높아야 지지력이 증대되기 때문이다. 한편, 상기 걸림턱(20)의 돌출길이는 말뚝 본체(10) 직경의 3.75% ~ 6.25%로 형성된다. 예컨대, 400㎜ 직경을 가지는 말뚝 본체(10)의 경우 걸림턱(20)의 돌출길이는 대략 15㎜ 내

지 25㎜ 정도로 형성된다. 토목 및 건축기초에서 가장 널리 사용되는 400㎜ 직경의 말뚝을 매입하기 위하여 굴착하는 천공홀(h)은 그 직경을 대략 500㎜ 정도로 형성하므로, 걸림턱(20)의 돌출길이가 너무 크게 되면 말뚝의 매입시 문제가 발생될 수 있기 때문이다. 또한, 걸림턱(20)의 돌출길이를 너무 작게 형성하면 그라우트재(c)와의 부착강도 증대효과가 크지 않다.

<33> 한편, 상기 말뚝 본체(10)의 중공부(11)에는 걸림망(30)이 마련된다. 걸림망(30)은 말뚝 본체(10)의 중공부(11)에 충전된 그라우트재(c)와 말뚝 본체(10)의 내주면 사이의 부착강도를 증대시키기 위한 것이다. 상기 걸림망(30)은 상호 교차하는 방향으로 배치된 복수의 걸림바(31,32,33)들에 의하여 이루어진다. 이 걸림바(31,32,33)들은 각각 말뚝 본체(10)의 길이방향에 대하여 교차하는 평면상에 배치된다. 본 실시예에서는 3개의 걸림바(31,32,33)는 나란한 평면상에 각각 배치되며, 말뚝 본체(10)의 길이방향을 따라 상하로 인접한게 배치된다. 즉, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 걸림망(30)의 하측에 참조번호 31로 표시된 걸림바가 배치되고, 가운데에는 참조번호 32로 표시된 걸림바가 참조번호 31의 걸림바 상에 상호 교차되는 방향으로 적층되어 인접배치되고, 상측에는 참조번호 33으로 표시된 걸림바가 참조번호 32 걸림바에 적층되되 다른 걸림바(31,32)와 상호 교차되는 방향으로 배치된다. 이 걸림바(31,32,33)의 양단은 각각 말뚝 본체(10)의 내주면 양측에 고정되는데, 더욱 상세하게는 상기 보강철근(12,PC강선)은 고리 연결, 납땜 등의 방식에 의하여 고정된다. 본 실시예에서 상기 걸림바(31,32,33)는 철근 소재 또는 이른바 피씨(PC)강선 소재로 이루어져 있다. 한편, 상기한 바와 같이 복수의 걸림바(31,32,33)로 이루어진 걸림망(30)은 말뚝 본체(10)의 길이방향을 따라 상호 이격되어 복수 개 배치되며, 말뚝 본체(10)의 하단부에 배치되는 것이 바람직하다. 또한, 본 실시예에서 걸림망(30)의 배치위치는 상기 걸림턱(20)의 배치위치와 동일하게 도시되어 있지만, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 걸림턱(20)들 사이에 배치되는 등 다양하게 설정될 수 있다.

<34> 위와 같은 구성으로 이루어진 토목 및 건물 기초용 매입말뚝(100)은 그라우트재(c)가 주입되어 있는 천공홀(h)에 매입되면, 그라우트재(c)는 말뚝 본체(10)의 중공부(11) 및 매입말뚝(100)과 천공홀(h)의 벽면 사이에 충전된다. 도 3에 도시된 바와 같이, 그라우트재(c)는 걸림턱(20) 및 걸림망(30)을 감싸며 경화됨으로써 매입말뚝(100)과 그라우트재(c)간의 상대이동이 방지되며 결과적으로 매입말뚝과 그라우트재 사이의 부착강도가 증대되는 효과가 발생한다. 그라우트재(c)는 몰타르, 시멘트 밀크, 콘크리트 등 다양한 형태가 사용될 수 있다.

<35> 이하, 본 발명의 제2실시예 내지 제4실시예를 설명한다. 제2실시예 내지 제4실시예는 제1실시예와 비교시 걸림부의 형상만이 상이할 뿐 말뚝 본체(10), 걸림망(30) 등 다른 구성은 모두 동일한 바, 걸림부의 형상에 대해서만 상세하게 설명하도록 한다.

<36> 본 발명의 제2실시예에서 걸림부는 걸림홈(40) 형태로 이루어진다. 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 토목 및 건물 기초용 매입말뚝의 사용상태를 나타낸 개략적 단면도이다. 도 5를 참조하면, 걸림홈(40)은 말뚝 본체(10)의 외주면에 대하여 오목하게 삽입된 형태로 형성된다. 또한, 이 걸림홈(40)은 제1실시예의 걸림턱(20)과 마찬가지로 말뚝 본체(10)의 둘레방향을 따라 고리형으로 배치되며, 말뚝 본체(10)의 길이방향을 따라 상호 이격되어 복수 개 배치된다. 걸림홈(40)의 삽입깊이는 대략 10㎜ 내지 20㎜로 설정된다. 삽입깊이가 너무 깊은 경우 말뚝 본체(10)의 강도가 저하될 수 있으며 너무 낮은 경우 부착강도 증대효과가 떨어지기 때문이다.

<37> 본 발명의 제1실시예 및 제2실시예에서는 걸림부가 고리형으로 배치되었지만, 본 발명의 제3실시예 및 제4실시예에서는 걸림부가 나선형으로 배치된다. 도 6은 본 발명의 제3실시예에 따른 토목 및 건물 기초용 매입말뚝의 개략적 사시도이며, 도 7은 본 발명의 제4실시예에 따른 토목 및 건물 기초용 매입말뚝의 개략적 사시도이다.

<38> 도 6 및 도 7을 참조하면, 제3실시예와 제4실시예에서 걸림부는 말뚝 본체(10)의 둘레를 따라 나선형으로 배치된다. 제3실시예에서는 나선형의 걸림부가 제1실시예와 같이 걸림턱(50)으로 형성되는 반면, 제4실시에에서는 제2실시예와 같이 걸림홈(60)으로 형성되는데 차이가 있다. 제3실시예의 걸림턱(50)의 돌출길이 및 제4실시예의 걸림홈(60)의 삽입깊이는 각각 제1실시예 및 제2실시예와 동일하다.

<39> 상기 제2실시예 내지 제4실시예에서도, 제1실시예와 마찬가지로 그라우트재가 걸림망과 걸림부를 감싼 상태로 경화되므로 매입말뚝(100)과 그라우트재간의 상대이동이 방지되며 결과적으로 매입말뚝과 그라우트재 사이의 부착강도가 증대되는 효과가 발생한다.

<40> 지금까지 상기 말뚝 본체(10)가 중공형인 것으로 설명 및 도시하였으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 중공형이 아닌 기성 콘크리트 말뚝(precast concrete pile) 등도 사용될 수 있다.

<41> 지금까지 상기 걸림턱(20), 걸림홈(30) 등이 말뚝 본체(10)의 외주면을 따라 고리형 또는 나선형으로 연속적으

로 배치되는 것으로 설명 및 도시하였으나 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 말뚝 본체(10)의 둘레 방향을 따라 단속적으로 배치될 수도 있다.

<42> 이하, 상기 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 매입말뚝 제작용 거푸집에 대하여 상세히 설명한다. 상기 제1실시예와 같은 구성의 토목 및 건물 기초용 매입말뚝(100)을 제조하기 위한 거푸집이 도 8 및 도 9에 도시되어 있다. 도 8은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 매입말뚝 제작용 거푸집의 개략적 사시도이며, 도 9는 도 8의 Ⅸ-Ⅸ선 개략적 단면도이다.

<43> 도 8 및 도 9를 참조하면, 매입말뚝 제작용 거푸집(200)은 거푸집 본체(210)와 단차형성부를 구비한다.

<44> 상기 거푸집 본체(210)는 상기 매입말뚝(100)의 말뚝 본체(10)를 형성하기 위한 것으로서 일방향으로 길게 형성되어 있으며, 중공형으로 그 내측에 말뚝 본체(10)의 재료가 충전될 수 있는 충전부(211)가 마련된다. 이 거푸집 본체(210)의 내주면에 의하여 말뚝 본체(10)의 외주면이 형형된다. 한편, 중공형의 말뚝 본체를 형성할 때에는 이 거푸집 본체(210)는 별도의 회전장치(d)에 장착된다. 즉, 도 8에 도시된 바와 같이, 회전장치(d)에 의하여 거푸집 본체(210)가 고속으로 자전하게 되면 충전부(211)에 있던 말뚝 본체(10)의 재료(r) 즉, 콘크리트 등이 자전에 따른 원심력에 의하여 거푸집 본체(210)의 내주면으로 밀착되고 이러한 상태로 콘크리트가 경화되면 중공형의 말뚝 본체(10)가 형성된다. 도 9의 가상선으로 나타낸 부분이 말뚝 본체(10)의 내주면에 해당하는 부분이다. 또한, 상기 보강철근(12)과 걸림망(30)을 미리 조립하여 상기 거푸집 본체(210)의 충전부(211)에 배치시켜 놓으면 보강철근(12)이 매립된 상태로 콘크리트가 경화됨으로써 상기 제1실시예 내지 제4실시예와 같은 말뚝 본체(10)가 제조된다.

<45> 상기 단차형성부는 거푸집 본체(210)의 내주면에 대하여 단차를 가지도록 즉, 거푸집 본체(210)의 길이방향에 대하여 교차하는 방향으로 형성된다. 또한, 이 단차형성부는 거푸집 본체(210)의 둘레를 따라 배치된다. 상기 단차형성부는 상기 매입말뚝(100)의 걸림부를 형성하기 위한 것으로서, 걸림부의 형상과 대응되는 형상으로 되어 있다. 즉, 상기 제1실시예 및 제3실시예와 같이 걸림부를 돌출된 걸림턱(20,50) 형상으로 제조하고자 하는 경우 단차형성부는 도 9에 도시된 바와 같이 거푸집 본체(210)의 내주면에 대하여 오목하게 삽입된 걸림턱형성부(220) 형태를 가지게 된다. 반면, 상기 제2실시예 및 제4실시예와 같이 걸림부를 오목한 걸림홈(40,60) 형상으로 제조하고자 하는 경우 단차형성부는 이 거푸집 본체(210)의 내주면에 대하여 볼록하게 돌출된 걸림홈형성부(미도시) 형태를 가지게 된다. 또한, 도 8 및 도 9에는 단차형성부를 고리형으로 도시하였지만, 상기 제3실시예 및 제4실시예와 같은 형상의 걸림부를 만들기 위해서는 상기 단차형성부는 거푸집 본체(210)의 내주면을 따라 나선형으로 배치된다.

<46> 한편, 상기 고리형 걸림부가 매입말뚝(100)의 길이방향을 따라 상호 이격되어 복수 개 배치되는 바, 이에 대응하여 고리형의 단차형성부도 거푸집 본체(210)의 길이방향을 따라 이격되어 복수개 배치된다.

<47> 상기와 같은 구성으로 이루어진 거푸집(200)에 의하여 토목 및 건물 기초용 매입말뚝(100)을 제조하면, 걸림부를 별도로 제조하여 말뚝 본체에 결합하는 복잡한 방식을 취하지 않고도 말뚝 본체(100)와 걸림부를 매우 용이하게 일체로 형성할 수 있다는 장점이 있다. 또한, 걸림망(30)을 매입말뚝(100)의 중공부에 매우 용이하게 결합시킬 수 있다.

발명의 효과

<48> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 토목 및 건물 기초용 매입말뚝은 말뚝 본체 외주면에 단차를 지니는 걸림부를 형성함으로써 매입말뚝과 그라우트재 사이의 상대이동을 방지하여 그 부착강도를 높일 수 있다는 효과가 있다.

<49> 또한 본 발명에 따른 매입말뚝 제작용 거푸집을 이용하여 매입말뚝을 제조함으로써 매우 간단하고 경제적으로 매입말뚝을 제조할 수 있다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 종래의 SIP공법에 대한 개략적 구성도이다.

<2> 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 토목 및 건물 기초용 매입말뚝의 개략적 사시도이다.

<3> 도 3은 도 2에 도시된 토목 및 건물 기초용 매입말뚝의 사용상태를 나타낸 개략적 단면도이다.

<4> 도 4는 도 3의 Ⅳ-Ⅳ선 개략적 단면도이다.

<5> 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 토목 및 건물 기초용 매입말뚝의 사용상태를 나타낸 개략적 단면도이다.

<6> 도 6은 본 발명의 제3실시예에 따른 토목 및 건물 기초용 매입말뚝의 개략적 사시도이다.

<7> 도 7은 본 발명의 제4실시예에 따른 토목 및 건물 기초용 매입말뚝의 개략적 사시도이다.

<8> 도 8은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 매입말뚝 제작용 거푸집의 개략적 사시도이다.

<9> 도 9는 도 8의 Ⅸ-Ⅸ선 개략적 단면도이다.

<10> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

<11> 100 ... 토목 및 건물 기초용 매입말뚝 10 ... 말뚝 본체

<12> 11 ... 중공부 12 ... 보강철근

<13> 20,50 ... 걸림턱 30 ... 걸림망

<14> 31,32,33 ... 걸림바 40,60 ... 걸림홈

<15> 200 ... 매입말뚝 제작용 거푸집 210 ... 거푸집 본체

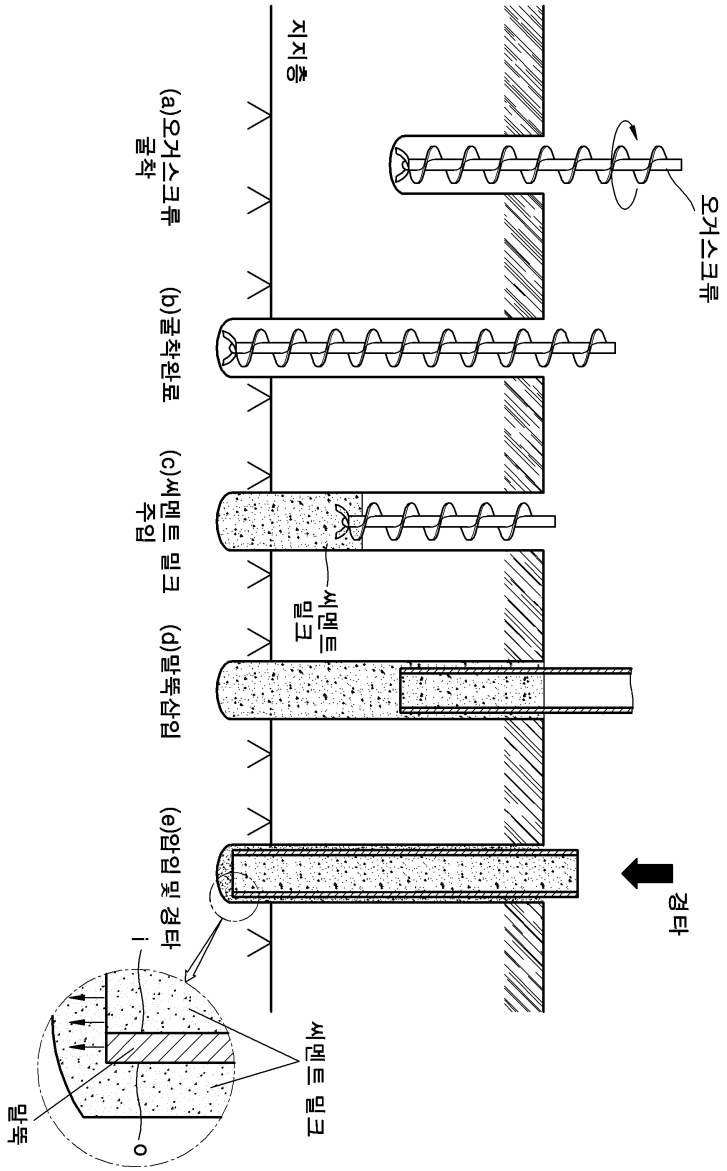
<16> 211 ... 충전부 220 ... 걸림턱형성부

<17> c ... 그라우트재 h ... 천공홀

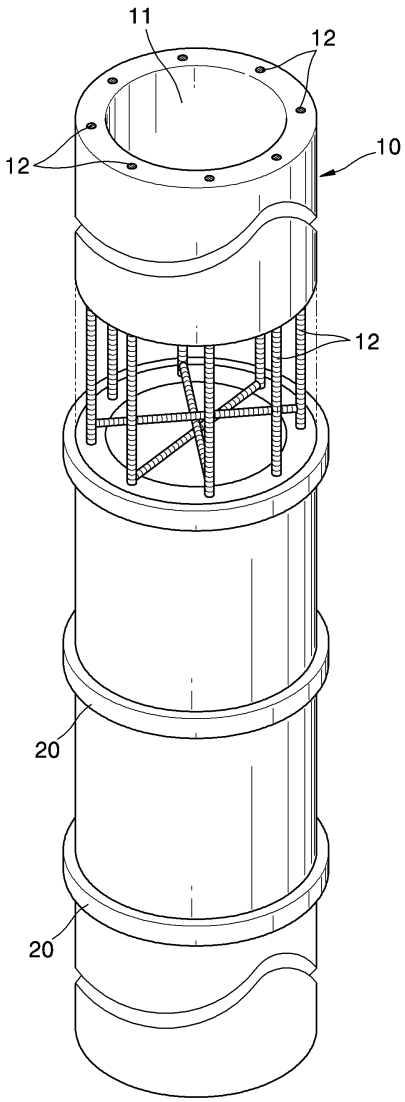
<18> r ... 콘크리트

도면

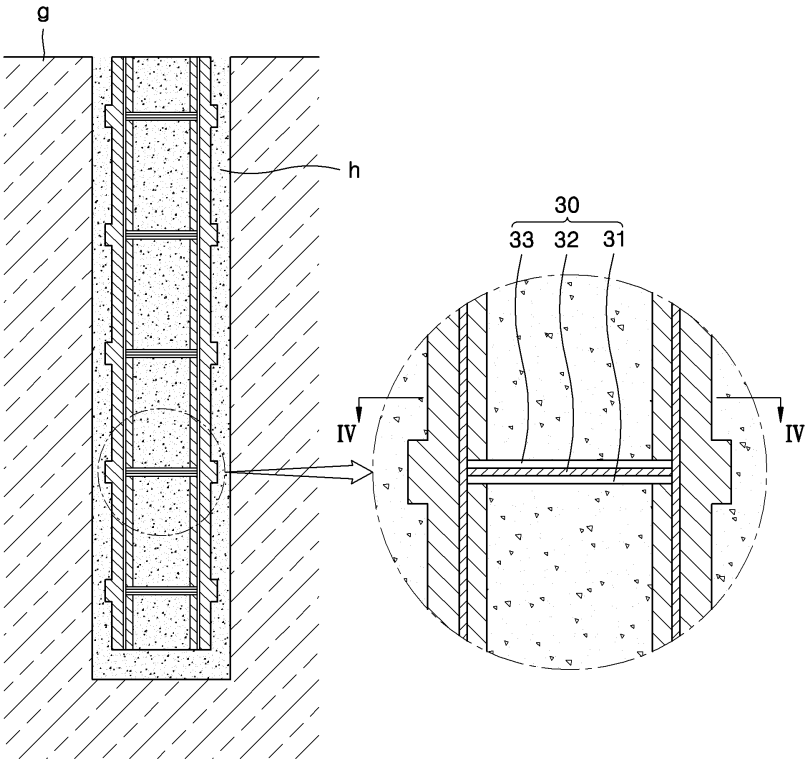
도면1


지지층
(a)오거스크류 굴착
(b)굴착완료
(c)씨멘트 밀크 주입
(d)말뚝삽입
(e)압입 및 경타
오거스크류
씨멘트 밀크
경타
i
o
말뚝
씨멘트 밀크

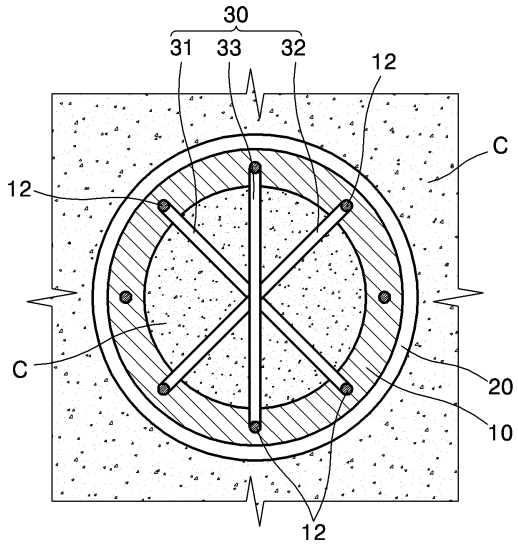
도면2



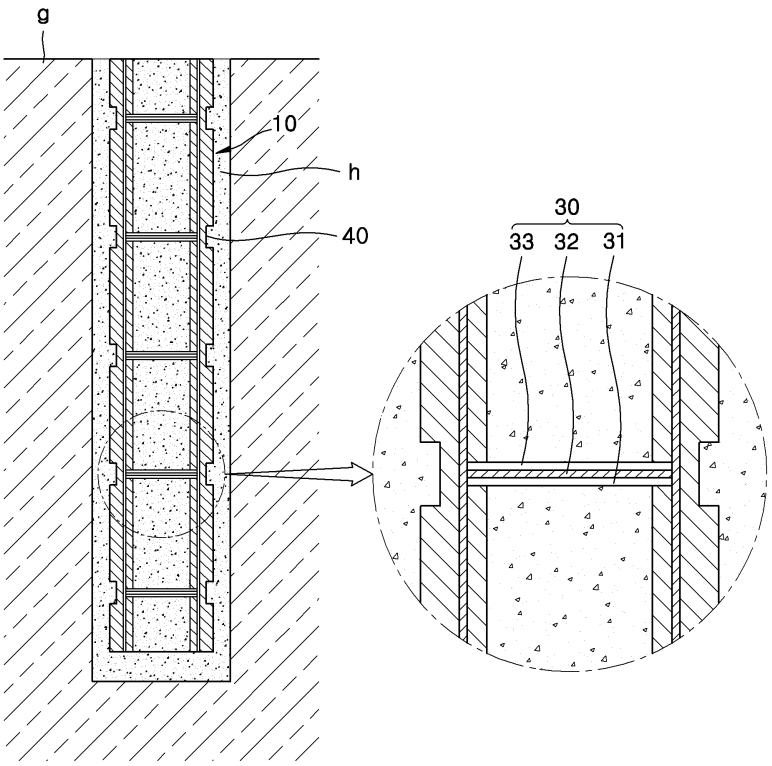
도면3



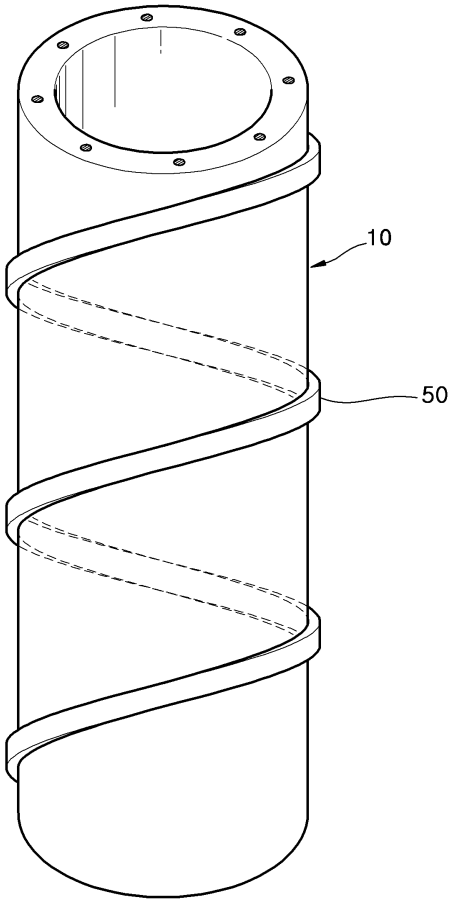
도면4



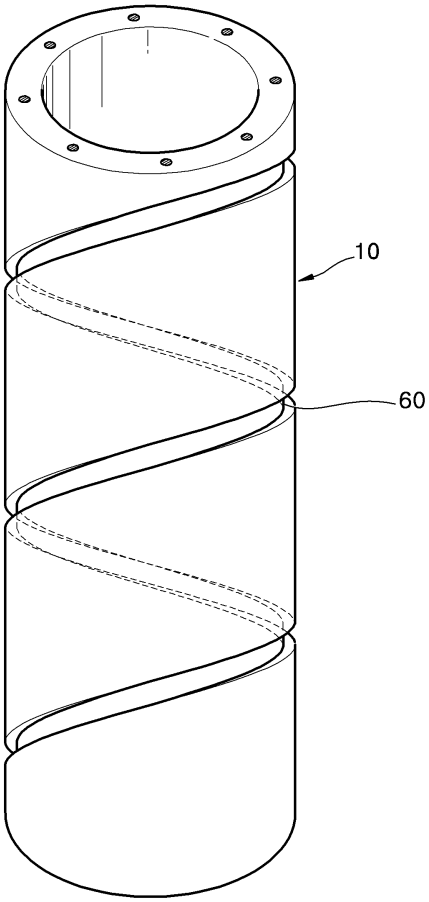
도면5



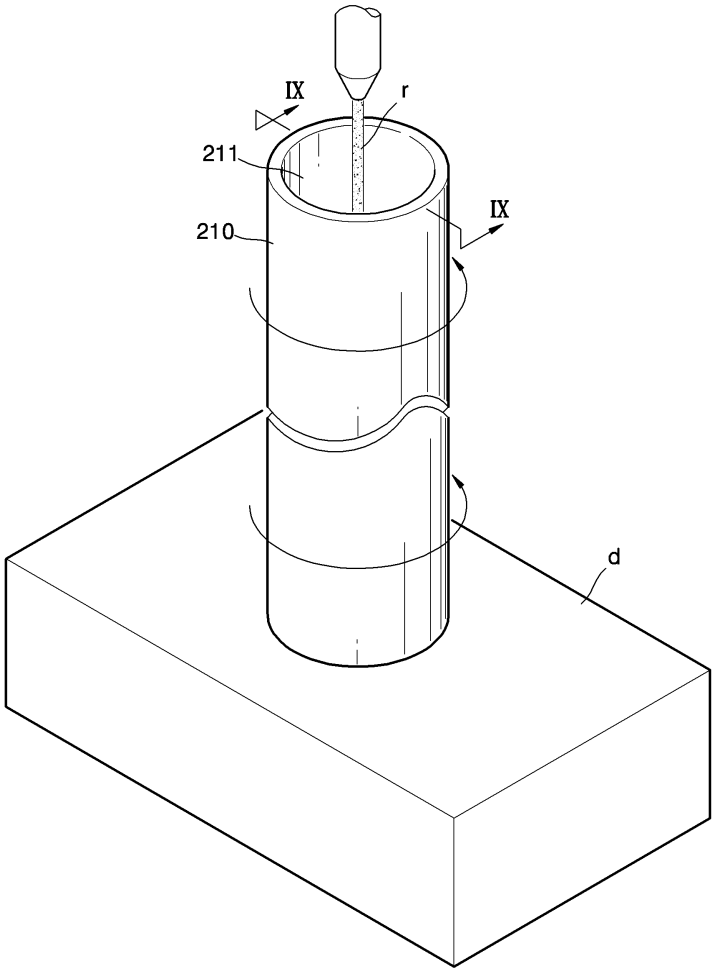
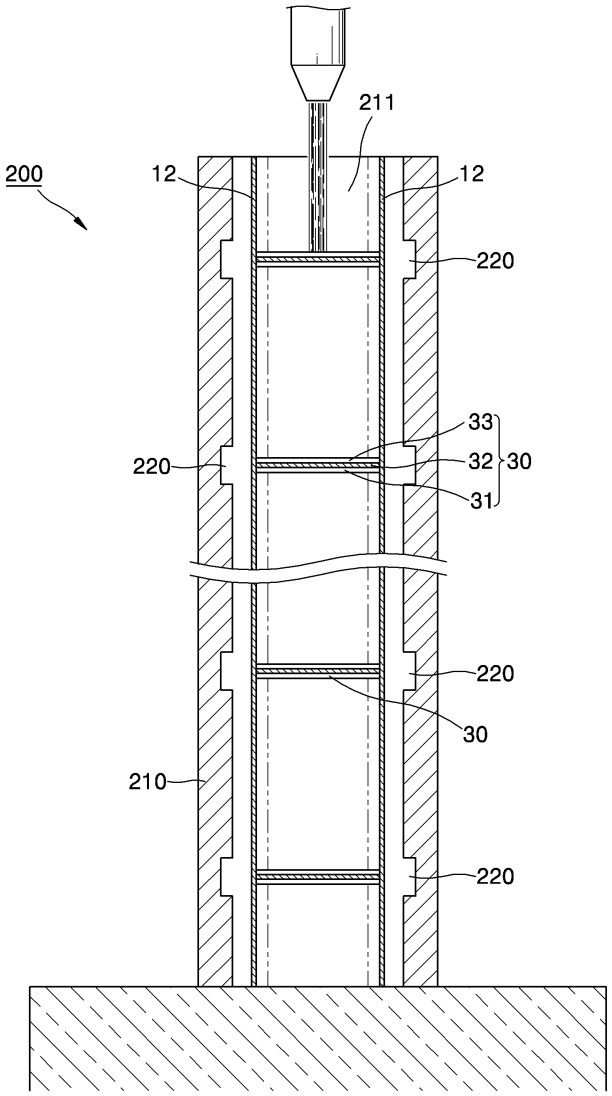
도면6



도면7



도면8



도면9