



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년05월24일
(11) 등록번호 10-1267565
(24) 등록일자 2013년05월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 29/045 (2006.01) E21D 9/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0014381
(22) 출원일자 2012년02월13일
심사청구일자 2012년02월13일
(56) 선행기술조사문헌
KR100179708 B1
KR100531385 B1
KR1020100036049 A

(73) 특허권자
주식회사 한빛구조엔지니어링
서울특별시 구로구 디지털로 288, 608호 (구로동, 대륭포스트타워1)
(72) 발명자
임인식
경기도 안양시 동안구 평촌동 인덕원대림2차아파트 201-904
이정배
서울특별시 서대문구 남가좌동 379 래미안 남가좌2차 109-504
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김성원

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 강진태

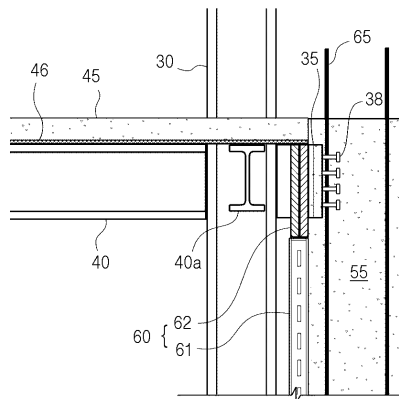
(54) 발명의 명칭 지하 역타 시공시 코어부 구조물 시공 방법

(57) 요약

본 발명은 지하 구조물의 역타 시공시 코어부 구조물을 후속 공정으로 순타하여 구축하는 코어부 구조물 시공 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 지하 코어부 구조물을 시공함에 있어 선시공 가설기둥을 통해 역타 시공시 코어부 측의 하중을 지지하여 역타 공법이 가능하도록 하면서도, 이러한 코어부 가설기둥의 설치로 인해 발생하였던 작업성 저하, 마감 처리 곤란과 같은 제반 문제점을 효과적으로 개선한 지하 코어부 시공 방법에 관한 것이다.

본 발명은 역타 방식에 의한 지하층 구조물의 구축시에 코어부 구조물을 시공하는 방법으로서, (a) 지하 흠막이 벽체를 설치하고, 지상으로부터 지중으로 기둥 부재를 박아 고정 시공하는 단계와; (b) 코어부 구조물 외벽이 형성될 위치로부터 평면상 외측으로 일정거리 이격된 위치에 코어 가설기둥을 지상으로부터 기초레벨 아래까지 수직으로 박아 넣고 그 하단부를 고정하는 단계와; (c) 상기 지하 흠막이 벽체의 내부를 소정 깊이로 굴토하여 지하 흠막이 벽체와 기둥 부재의 일부를 노출시키고, 상기 지하 흠막이 벽체와 기둥 부재 및 코어 가설기둥 사이에 내부 보 부재를 설치하는 단계와; (d) 상기 코어 가설기둥의 내측으로 일정길이 수평 돌출된 코어 브라켓을 연결 설치하는 단계와; (e) 상기 (b)단계 내지 (d)단계의 공정을 기초 레벨까지 반복 실시하여 역타 방식으로 지하 최하층까지 구조 부재를 시공하는 단계와; (f) 상기 (e)단계 이후에 기초 레벨로부터 지상으로 지하 코어부 구조물을 순타 방식으로 구축해 올라가되, 상기 코어부 구조물의 벽체와 상기 (d)단계에서 설치된 코어 가설기둥의 코어 브라켓을 일체로 연결하여 시공하는 단계; 및, (g) 지하 각 층별로 상기 코어 가설기둥의 상단과 하단을 수평 절단하여 코어 가설기둥을 제거하는 단계;를 포함하여 이루어지는 지하 코어부 구조물의 시공 방법을 제공한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

이범택

서울특별시 송파구 거여동 현대2차 202동 806호

김재동

서울특별시 서초구 서초동 1611-12 가 107호

특허청구의 범위

청구항 1

역타 방식에 의한 지하층 구조물의 구축시에 코어부 구조물을 시공하는 방법에 있어서,

- (a) 지하 흙막이 벽체를 설치하고, 지상으로부터 지중으로 기둥 부재를 박아 고정 시공하는 단계;
 - (b) 코어부 구조물 외벽이 형성될 위치로부터 평면상 외측으로 일정거리 이격된 위치에 코어 가설기둥을 지상으로부터 기초레벨 아래까지 수직으로 박아 넣고 그 하단부를 고정하는 단계;
 - (c) 상기 지하 흙막이 벽체의 내부를 소정 깊이로 굴토하여 지하 흙막이 벽체와 기둥 부재의 일부를 노출시키고, 상기 지하 흙막이 벽체와 기둥 부재 및 코어 가설기둥 사이에 내부 보 부재를 설치하는 단계;
 - (d) 상기 코어 가설기둥의 내측으로 일정길이 수평 돌출된 코어 브라켓을 연결 설치하는 단계;
 - (e) 상기 (b)단계 내지 (d)단계의 공정을 기초 레벨까지 반복 실시하여 역타 방식으로 지하 최하층까지 구조 부재를 시공하는 단계;
 - (f) 상기 (e)단계 이후에 기초 레벨로부터 지상으로 지하 코어부 구조물을 순타 방식으로 구축해 올라가되, 상기 코어부 구조물의 벽체와 상기 (d)단계에서 설치된 코어 가설기둥의 코어 브라켓을 일체로 연결하여 시공하는 단계;
 - (g) 지하 각 층별로 상기 코어 가설기둥의 상단과 하단을 수평 절단하여 코어 가설기둥을 제거하는 단계;
- 를 포함하여 이루어지는 지하 코어부 구조물의 시공 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 코어 브라켓은 그 돌출된 끝단이 코어부 구조물의 벽체 내부에 매립되도록 설치되는 것을 특징으로 하는 지하 코어부 구조물의 시공 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 코어 브라켓의 단부에는 진단 철물이 더욱 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 지하 코어부 구조물의 시공 방법.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서, 상기 코어 브라켓은 T 형강을 이용하여 이루어진 것을 특징으로 하는 지하 코어부 구조물의 시공 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 (f)단계에서 지하 코어부 구조물의 순타 시공시에, 코어부 구조물의 각층 벽체 상단에 상기 코어 브라켓을 내부에 매립되게 포함하는 테두리보를 형성하는 것을 특징으로 하는 지하 코어부 구조물의 시공 방법.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 코어 브라켓은 내부 보 부재와 동일한 높이에 설치되는 것을 특징으로 하는 지하 코어부 구조물의 시공 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 지하 구조물의 역타 시공시 코어부 구조물을 후속 공정으로 순타하여 구축하는 코어부 구조물 시공 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 지하 코어부 구조물을 시공함에 있어 선시공 가설기둥을 통해 코어부 측의 하중을 지지하여 전체적으로 역타 공법이 가능하도록 하면서도, 이러한 코어부 가설기둥의 설치로 인해 발

생하였던 작업성 저하, 마감 처리 곤란과 같은 제반 문제점을 효과적으로 개선한 지하 코어부 구조물 시공 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 건물의 지하 구조물을 구축하는 방식으로는 가설 흙막이 벽 내부를 굴착하고 기초로부터 지상으로 지하 구조물을 시공해 올라가는 순타 방식의 시공법이 보편적으로 적용되고 있었으나, 최근 들어서는 상기와 같은 일반적인 순타 방식과는 반대로 지상으로부터 지하 방향(역 방향)으로 지하 구조물을 구축해 나가는 역타 방식의 시공법도 널리 활용되고 있다.
- [0003] 상기 역타 공법은 일명 탑다운(Top-Down) 공법이라고도 하는 것으로, 이는 지하 굴토를 층별로 진행해 마감과 동시에 지하층 본 구조물 공사를 병행함으로써 상기 시공된 지하층 구조물이 토공사 중에는 횡토압에 대한 버팀대의 역할을 하도록 하면서 지하 구조물을 위에서 아래 방향으로 시공해 내려가면서 지하 구조물을 완성하는 공법이다. 이러한 역타 공법에 따르면, 지하 흙막이 벽으로부터의 토압 지지를 위해 가설 스트러트 대신 기둥 및 보와 같은 영구 본 부재를 활용함으로써 가설 비용 및 공기를 크게 절감할 수 있으며, 지하 굴착에 따른 인접 지반에의 영향이 비교적 작고, 선 시공된 1층 바닥 부분을 작업 공간으로 활용할 수 있는 등 여러 장점이 있는 바 도심 공사나 지하철 인접 건물 공사 등을 중심으로 그 활용도가 점차 높아져 가는 추세이다.
- [0004] 한편, 상기와 같은 지하 역타 공법에 있어 지하 구조물이 구축되는 방식을 개략적으로 보게 되면, 먼저 지하층 건물 외곽부에 가설 흙막이 벽체를 시공한 후, 본격적인 굴토 전에 건물의 본 기둥을 형성하는 중심 부재로서 주로 H 형강으로 된 선시공 기둥을 지중에 박아 설치한다. 그 후, 바닥을 대략 1층 깊이로 굴토하고 수평 거더 및 빔 등 보 부재를 설치하여 지하 1층에 대한 골조 시공을 수행하며, 이러한 굴토 및 보 부재 설치를 반복해 가면서 기초 레벨까지 상층에서 하층으로 전체 지하 구조물을 완성해 나가게 된다.
- [0005] 이때, 상기와 같은 역타 방식에 의한 시공에 있어 기술적으로 문제가 되는 것 중의 하나는 코어부의 시공에 관한 것이다. 즉, 잘 알려진 바와 같이 건축물에 있어 코어부란 계단실, 엘리베이터, 배관실 등 건물을 수직으로 관통하는 공간에 해당하는 요소들을 한 곳에 모아 집중적으로 배치한 부분을 말하는 것으로서, 이러한 코어부의 경우 그 외곽 벽체를 매우 견고하게 구성함으로써 중력 하중 및 횡하중 지지 등 구조적으로 중요한 기능을 수행할 수 있도록 설계된다.
- [0006] 한편, 전술한 지하 구조물의 역타 공법에 있어 상기와 같은 코어 구조물의 경우 일반적으로 철근콘크리트 조(RC 조)의 벽체 구조물에 해당하는 것으로, 개별 구조부재인 기둥 부재와는 달리 지하굴착 전에 한번에 설치될 수 있는 구조물이 아니므로, 그 형태상 단계별 지하 굴토와 병행하여, 또는 지하 굴토 완료 후 각 층별로 구축 시공되어야 한다.
- [0007] 그런데, 상기와 같은 코어 구조물은 단계별 시공시에 다른 구조물과 병행하여 역타 시공에 의할 수도 있으나, 이와 같이 역타 시공에 의할 경우 상부 코어 벽체 하부에 벽체를 이어 타설해 내려가는 시공 형태가 됨으로써 공사 난이도가 높고 시공 품질의 확보에도 불리한 점이 있는바 코어부의 구조적 중요성을 감안할 때 바람직하지 못한 시공 방식이 된다. 따라서, 역타 방식으로 시공되는 건축물에 있어서도 코어부 구조물의 경우에는 타 골조와는 별개로 지하 굴토가 완료된 후 기초를 형성한 다음 순타 방식에 의해 시공(부분 역타 공법)하는 것이 일반적인 시공 방법이라 할 수 있다.
- [0008] 도1a 내지 도1h는 상기와 같이 지하 구조물의 역타 시공시에 코어부 구조물을 순타 시공함에 있어 종래에 가장 보편적으로 적용되고 있던 방식을 공정 순서에 따라 도시한 도면으로서, 도시된 바와 같이 종래에는 지하 구조물의 역타 시공 초기에 코어부 시공을 위한 가설 철골기둥(300)을 선시공한 다음, 층별 지하 굴착을 진행해 나가면서 코어부 가설 철골기둥(300)에 용접 스티드 등의 전단철물(320)을 시공하고, 지하 전층에 대한 골조 완료 후 상기 코어부 가설 철골기둥(300)의 일부가 코어(500) 벽체에 매립되는 형태로 코어부를 순타 시공(하층 -> 상층)함으로써 전체 지하 구조물을 완성하는 방식이 일반적으로 통용되어 왔다. 그리고, 상기와 같이 코어 벽체에 대한 공사가 완료된 후(지하 잔여골조 완료 후)에는 코어 벽체에 매립되지 않고 외측으로 돌출된 가설 철골기둥의 부분을 플라즈마 절단기 등으로 절단하여 제거함으로써 코어부 시공을 마무리하게 된다.
- [0009] 그러나, 상기와 같은 종래의 코어부 시공 방법에 따르면, 다음과 같은 문제점들이 있어 이에 대한 개선이 필요한 실정이었다.
- [0010] 즉, 상기 종래의 공법에 따르면, 코어부 시공을 위한 선(先) 설치 가설 철골기둥이 코어부 벽체에 일부 묻히는

구조이기 때문에 코어 벽체의 순타 시공시에 상기 가설 철골기둥에 의해 거푸집 설치에 간섭이 일어나게 되고, 철근 배근 시공시 시공 간섭 문제가 발생하게 된다.

[0011] 또한, 상기와 같이 코어부 시공에 있어 가설 철골기둥을 이용하는 방식에서는 코어 벽체 타설이 완료된 후 가설 철골기둥을 철거해야 하는데, 상기한 종래의 공법에 따르면, 가설 철골기둥을 철거에 있어 코어 벽체를 따라 대형 철골기둥을 상하 방향으로 길게 절단해야 하므로 절단 길이가 크게 늘어나 작업성이 저하되는 문제가 있었다.

[0012] 아울러, 상기한 종래의 공법에 따르면, 가설 철골기둥 절단면이 철거 후 코어 벽체에 노출된 상태로 남기 때문에 코어 벽체의 마감이 제물 치장인 경우 마감작업이 곤란해지는 문제가 있으며, 벽체 마감이 몰탈 바름 등 습식 마감인 경우 추후 가설 철골기둥이 부식되면 그 녹물이 마감면 밖으로 노출되는 문제 등 다양한 문제점이 지적되고 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 따라서, 본 발명은 지하 구조물의 역타 시공시에 코어부 구조물을 순타 시공함에 있어 전술한 종래의 방식에 대한 문제점을 개선하기 위한 발명으로서, 구체적으로 본 발명은 지하 코어부 구조물을 시공함에 있어 선시공 가설기둥을 통해 지하골조 역타 시공시 코어부 측의 시공 하중을 지지하여 역타 시공이 가능하도록 하면서도, 이러한 코어부 가설기둥의 설치로 인해 추후 코어 벽체 시공시 발생할 수 있는 거푸집 설치 간섭 문제 및 철근배근 간섭 문제를 방지하여 작업성을 크게 향상시킬 수 있는 지하 구조물 코어부 역타시공 방법을 제공하는 것을 그 해결하고자 하는 기술적 과제로 한다.

[0014] 또한, 본 발명은 코어부 시공 완료 후 가설기둥을 철거함에 있어, 절단면이 수직 방향이어서 절단 길이가 크게 늘어나고 작업성이 저하되었던 기존 공법과는 달리, 절단 형태가 수평 방향이 되도록 함으로써 철거 비용 및 작업성의 향상을 도모하는 것을 또 다른 기술적 과제로 한다.

[0015] 또한, 본 발명은 코어 벽체 외부로 철골 가설기둥의 잔여 부분이 노출되지 않으므로 마감 작업에 있어 고품질의 벽체 마감 시공이 가능한 코어부 역타시공 방법을 제공하는 것을 또 다른 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0016] 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명은 역타 방식에 의한 지하층 구조물의 구축시에 코어부 구조물을 시공하는 방법으로서, (a) 지하 흙막이 벽체를 설치하고, 지상으로부터 지중으로 기둥 부재를 박아 고정 시공하는 단계와; (b) 코어부 구조물 외벽이 형성될 위치로부터 평면상 외측으로 일정거리 이격된 위치에 코어 가설기둥을 지상으로부터 기초레벨 아래까지 수직으로 박아 넣고 그 하단부를 고정하는 단계와; (c) 상기 지하 흙막이 벽체의 내부를 소정 깊이로 굴토하여 지하 흙막이 벽체와 기둥 부재의 일부를 노출시키고, 상기 지하 흙막이 벽체와 기둥 부재 및 코어 가설기둥 사이에 내부 보 부재를 설치하는 단계와; (d) 상기 코어 가설기둥의 내측으로 일정길이 수평 돌출된 코어 브라켓을 연결 설치하는 단계와; (e) 상기 (b)단계 내지 (d)단계의 공정을 기초 레벨까지 반복 실시하여 역타 방식으로 지하 최하층까지 구조 부재를 시공하는 단계와; (f) 상기 (e)단계 이후에 기초 레벨로부터 지상으로 지하 코어부 구조물을 순타 방식으로 구축해 올라가되, 상기 코어부 구조물의 벽체와 상기 (d)단계에서 설치된 코어 가설기둥의 코어 브라켓을 일체로 연결하여 시공하는 단계; 및, (g) 지하 각 층별로 상기 코어 가설기둥의 상단과 하단을 수평 절단하여 코어 가설기둥을 제거하는 단계;를 포함하여 이루어지는 지하 코어부 구조물의 시공 방법을 제공한다.

[0017] 또한, 상기와 같은 본 발명에 있어서, 상기 코어 브라켓은 그 돌출된 끝단이 코어부 구조물의 벽체 내부에 매립 되도록 설치되며, 그 단부에는 전단 철물이 더욱 연결되어 있는 형태로 구성될 수 있다.

발명의 효과

[0018] 상기와 같은 본 발명의 공법에 따르면, 역타 시공시에 코어부 인접 바닥의 하중 부담을 위한 코어 가설기둥을

선시공하되, 상기 코어 가설기둥의 시공 위치를 코어 벽체 외측선에서 일정간격 이격하여 설치하고 상기 코어 가설기둥에는 코어 브라켓을 설치함으로써, 코어부 측의 시공하중을 가설기둥으로 전이토록 하여 역타 시공을 가능하게 함과 동시에 지하 역타 공정의 완료 후 코어 구조물 및 잔여 골조를 순타 방식으로 시공함에 있어 코어 벽체 시공을 위한 거푸집 작업 및 철근배근 작업의 시공 작업성을 크게 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0019] 또한, 본 발명에 따르면 코어 벽체 시공 후 가설기둥의 철거 작업에 있어 코어부 가설기둥의 절단 형태를 기존의 수직 절단 형태에서 수평 절단 형태로 변경함으로써 가설부재 철거 작업의 작업성이 크게 향상되는 효과도 있다.

[0020] 아울러, 본 발명의 공법에 의해 시공된 구조물의 경우 코어 벽체 외부로 철골 가설기둥의 잔여 부분이 노출되지 않으므로 벽체 마감 작업에 있어 시공성이 향상되고 고품질의 벽체 마감면을 확보할 수 있는 장점도 가지게 된다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도1a 내지 도1h는 지하 구조물의 역타 시공시에 코어부 구조물을 순타 시공함에 있어 종래에 가장 보편적으로 적용되고 있던 방식을 공정 순서에 따라 도시한 도면이다.

도2a 내지 도2h는 본 발명에 따라 지하 코어 구조물을 시공함에 있어 그 단계별 시공 상태들을 공정 순서에 따라 도시한 도면이다.

도3은 도2f에서 'A' 부분을 확대하여 도시한 도면으로서, 코어 벽체의 시공을 위한 거푸집 설치에 있어 코어 벽체와 코어 브라켓의 연결부의 상세를 도시한 도면이다.

도4는 코어 벽체의 시공을 위한 거푸집 설치에 있어 코어 벽체와 코어 브라켓의 연결부에 대한 또 다른 실시예를 도시한 도면이다.

도5는 도1g 및 도2g의 'X' 부분을 상세하게 도시한 도면으로서, 종래의 공법과 본 발명의 공법에서 코어 가설기둥이 벽체 내에 매립되는 형태 및 코어 가설기둥의 절단 형태를 도시한 도면이다. 도5에서 (a)는 종래 공법을 도시한 것이고, (b)는 본 발명의 공법을 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다. 한편, 이하에서는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 본 발명의 공법에 대한 이해가 더욱 명확하게 이루어질 수 있도록, 먼저 지하 구조물의 역타 시공시에 코어부 구조물을 순타 시공함에 있어 기존에 널리 적용되고 있던 공법에 대한 내용을 간략히 설명하고 이와 비교하여 본 발명의 공법을 설명한다.

[0023] 도1a 내지 도1h는 지하 구조물 코어부 역타 시공법으로서 본 발명의 공법과 비교하여 기존에 널리 사용되고 있던 공정 순서에 따라 단계별로 도시한 도면이다. 도1a 내지 도1h를 참조하여 기존 공법에 대해 간략히 설명하면, 먼저 도1a에 도시된 바와 일반적인 지하 탑다운 구축 공법에 따라 지하 구조물 외곽 경계부에 시공 중 토압 지지를 위한 가설 흙막이 벽체(100)를 구축한다. 그 후, 도1a에 도시된 바와 같이 상기 가설 흙막이 벽체(100) 내부 굴착 작업을 하기 전에 건물의 본 기둥이 설치되어야 할 중심 위치로 철골 H-형강으로 된 센터 파일(200)을 지상으로부터 지중에 수직으로 박아 넣고 그 하단부에 기초부(220)를 형성하여 고정시킨다. 상기 선시공 센터파일을 시공하는 방법은 PRD, RCD 및 바레트 시공 방법 등 기존에 파일 시공에 적용되던 다양한 공법들에 의해 이루어질 수 있다.

[0024] 다음으로, 도1b를 참조하면, 지하 코어부의 시공을 위해 지하 코어 구조물이 형성될 외곽 벽체 선을 감안하여 지중에 코어 가설기둥(300)을 설치한다. 상기 코어 가설기둥은 철골 H-형강을 이용하며, 설치 방법은 전술한 센터파일의 설치와 동일한 방식으로 이루어질 수 있다. 특히, 종래 방식에 따르면, 상기 코어 가설기둥(300)이 설치되는 위치는 평면상 코어부 벽체의 위치와 중첩되는 위치에 설치됨으로써 추후 코어부 순타 시공시에 상기 코어 가설기둥(300)이 코어 벽체 내에 일정 부분 매립되고 일부가 코어 벽체 외부로 돌출될 수 있도록 시공된다.

[0025] 한편, 상기와 같이 역타 시공 중에 코어 가설기둥을 설치하는 이유를 살펴 보면, 이미 앞에서 설명한 바와 같이 코어 구조물의 경우 그 기능 및 형태상 역타 방식에 의하기보다는 역타 시공시에는 코어부를 제외한 상태로 시

공하고 추후 잔여 골조의 시공과 함께 순타 방식으로 일괄 시공하는 것이 더욱 적합하다고 할 수 있다. 그러나, 가설 스트러트 없이 영구 구조물에 의해 시공 중 토압을 지지하는 역타 공법에 있어 이와 같이 코어부를 비워 놓고 역타 시공을 진행하게 되면, 코어부 위치에서 토압의 지지가 이루어지지 못하게 되므로 토압의 분산 지지에 있어 매우 취약함을 가질 수밖에 없게 된다.

- [0026] 아울러, 최근에는 역타 공법을 통한 시공 효율을 극대화시킬 수 있는 방안으로서 지하층 구조물을 역타 시공으로 진행함과 동시에 지상층 구조물의 시공을 동시에 진행하는 공법(UP-UP 공법)도 시도되고 있는데, 전술한 바와 같은 코어부를 제외한 역타 시공법에 의할 경우 코어부에서 받쳐주는 하부 구조물이 없으므로 이러한 지상-지하 병행 시공법의 적용이 매우 어려워지는 문제도 있다.
- [0027] 이에 따라, 지하 역타 시공시 코어부를 제외하는 대신에 도1b에 도시된 것처럼 코어부 위치에 코어 가설기둥(300)을 설치하여 시공중의 토압 및 하중을 지지하는 공법이 보편적으로 적용되고 있으며, 이러한 구조적/시공적 역할을 감안하여 상기 코어 가설기둥(300)은 상당한 크기의 대형 철골 H-형강을 이용하여 시공되고 있다.
- [0028] 상기와 같이 코어 가설기둥(300)을 설치한 후에는 일반적인 지하 역타 시공법에 따라 1층 내부를 굴토한 다음 영구 구조부재로서 거더 및 빔을 포함한 수평보(400) 부재들을 설치한다. 이때, 설계 공법에 따라 바닥 슬래브를 함께 시공할 수도 있다. 또한, 도1c에 도시된 바와 같이 종래 공법에 따르면, 상기 코어 가설기둥(300)의 노출된 내측으로 스티드 볼트(320)를 용접 설치하며, 이러한 굴토 - 수평보 설치 - 스티드 용접의 작업을 반복적으로 실시(도1d 참조)하여 최종적으로 지하 전층에 대한 역타 시공을 완료한 다음 기초부(480)를 시공한다(도1e 참조).
- [0029] 상기와 같이 역타 시공에 의해 주요 지하 골조의 구축이 완료된 후에는 지하 외벽, SRC 기둥의 콘크리트 타설 등 잔여 골조의 순타 시공과 함께 코어부 구조물(500)을 순타 방식으로 시공한다. 상기 코어부 구조물(500)의 시공은 선시공된 코어 가설기둥(300)에 연결하여 시공하며, 도시된 종래 공법에 따르면 상기 코어 가설기둥(300)은 코어 벽체(550)와 평면상 중첩되는 위치에 설치되므로 코어 벽체의 시공 후 코어 가설기둥(300)은 벽체(550) 내에 일정부분 매립된 형태로 시공된다(도1f 참조).
- [0030] 이후로는 도1f에 도시된 공정을 반복하여 코어부 벽체를 비롯한 잔여 골조에 대한 순타 시공을 진행하여 도1g와 같이 지하 전층에 대한 골조의 시공을 완료한다. 상기와 같이, 지하 역타 및 코어부 순타 방식에 의해 지하 골조가 완료된 후에는 잔여 후속 작업으로서 코어부 시공에 사용된 코어 가설기둥을 철거하는 작업이 이루어진다.
- [0031] 이러한 코어 가설기둥의 철거 및 제거는 일반적으로 코어 벽체(550)의 외측으로 노출된 코어 가설기둥을 플라즈마 절단 등의 방법을 이용하여 절단한 다음 제거하는 방법에 의한다. 이때, 상기한 코어 가설기둥(300)은 코어 벽체(550)의 벽면을 따라 수직으로 길게 노출되어 있으므로 이러한 종래의 코어부 시공법에 있어 코어 가설기둥(300)의 절단 위치는 도1h에 도시된 바와 같이 코어 가설기둥(300)의 상단과 하단(즉, 보 하부 및 바닥 상부면)과 벽체(550) 면을 따라 H-형강 웹 부분을 상하 수직으로 길게 절단하는 것이 된다.
- [0032] 따라서, 상기와 같은 종래의 시공 방법에 따르면, 코어 벽체가 완료된 후 코어부 시공에 사용된 철골 가설기둥을 철거함에 있어 도5의 (a)에서 보는 바와 같이 그 절단면이 주로 코어 벽체 면 전체 높이에 대해 상하로 가로 지르는 것이 되므로 절단 길이가 매우 길어질 뿐 아니라 절단 형태가 수직 절단이 되어 철거 작업성이 매우 좋지 않게 되는 문제가 있었다. 특히, 코어 가설기둥의 경우 하중 부담 상 대형 철골 부재가 사용되므로 이러한 철거 형태에 따른 작업성 저하로 인한 시간적, 비용적 부담은 더욱 커질 수밖에 없는 실정이었다.
- [0033] 또한, 앞서서도 설명한 바와 같이 종래 공법의 경우 가설 철골기둥이 코어 벽체 내에 묻히는 구조이기 때문에 코어 벽체의 순타 시공시 거푸집 설치에도 간섭이 있어 작업성이 저하되고, 철근 배근 시에는 벽체 중간에 철골 부재가 위치하여 철근의 단절이 있게 됨으로써 철근-철골 간 용접 작업이 더 필요하고 배근 작업도 불편해지는 문제가 있었다. 아울러, 마감적인 측면에서도 철골 절단면이 벽체 외부에 수직으로 길게 노출되므로 불리하게 되는 등 다양한 문제점들이 지적되고 있었는데, 본 발명은 이러한 종래 코어부 시공 방법에 대한 문제점을 개선하고자 개발된 것이다.
- [0034] 이하에서는 지하 구조물의 역타 시공시 코어부 구조물을 순타 시공하는 부분역타 공법에 있어서 전술한 종래의 공법과 대비되는 본 발명의 공법을 첨부한 도면을 참조하여 공정 단계별로 상세히 설명한다. 도2a 내지 도2h는 본 발명에 따라 지하 코어 구조물을 시공함에 있어 그 단계별 시공 상태들을 도시한 도면으로서 상기 도2a내지

도2h를 중심으로 본 발명을 설명하면 다음과 같다.

[0035] (a) 지하 흙막이 벽체 및 기둥 센터파일 부재 설치

[0036] 도2a에 도시된 바와 같이, 1차적으로 지하 구조물이 형성될 외곽 경계선을 감안하여 지중에 가설 흙막이 벽체(10)를 구축한다. 상기 흙막이 벽체(10)는 지지하는 바와 같이 지하 터파기 작업시 횡토압, 수압 등에 의해 주위 토사가 붕괴하는 것을 방지하기 위하여 지하층의 외부 경계측에 설치되는 벽체 구조물을 말하는 것으로, 본 발명에 있어서 이와 같은 흙막이 벽체는 CIP, SCW, 슬러리 월, H-형강과 토류판 등과 같이 기존에 알려진 일반적인 흙막이 공법 중에서 현장 상황에 맞추어 적절한 공법을 선정하여 실시할 수 있다.

[0037] 또한, 일반적인 탐다운(역타) 시공법에 따라, 상기와 같이 지하 흙막이 벽체(10)를 시공한 후에는 본격적인 지하 굴토 작업 이전에 지하 기둥의 형성을 위한 기둥부재(20)를 지중에 근입하여 전시공한다. 상기 전시공 기둥부재(20)는 임시 가설기둥이 아니라 건물 하중을 수직으로 지지하기 위한 본설 구조물로서의 기둥의 형성을 위한 부재로서, 일반적으로 SRC 구조로 시공되는 건물의 경우 기둥 센터 파일로서 철골 H-형강으로 전시공 기둥을 시공한다. 상기 전시공 기둥부재(20)는 축하중을 지반에 안전하게 전달하기 위해서 선 시공된 기초(22)가 필요하며, 파일 근입 및 선기초 기둥을 형성하는 방법으로는 RCD, PRD, 바레트(Barrette Pile) 공법 등이 있다.

[0038] 상기와 같이 지중에 설치된 탐다운 공사용 기둥부재(20)는 단계별로 지하 굴착시 노출되면서 구조물의 자중, 작업 하중, 횡토압 등을 지지하게 된다. 도2a는 상기와 같이 지중에 지하 흙막이 벽체(10) 및 전시공 기둥부재(20)를 시공한 상태를 보여 주고 있다.

[0039] (b) 코어 가설기둥의 설치

[0040] 전술한 바와 같이 지중에 흙막이 벽체(10)를 형성하고, 전시공 기둥부재(20)를 시공한 다음(혹은 병행하여)에는, 도2b에 도시된 바와 같이 지하 코어부 시공을 위한 코어 가설기둥(30)을 설치한다. 즉, 본 발명은 지하 구조물을 시공함에 있어 기본적으로 역타(탐다운) 공법에 의하되, 코어부의 경우 역타 시공이 완료된 후 순타 시공법에 의해 구축하는 것으로서, 상기와 같은 후속 코어부의 구축시까지 횡토압 및 수직 하중을 지지하기 위한 임시 구조 부재로서 코어 가설기둥(30)의 설치를 필요로 한다.

[0041] 이때, 본 발명의 주요한 특징에 따르면, 상기 코어 가설기둥(30)이 설치되는 위치는 전술한 종래의 공법과는 달리 도2b에 도시된 것처럼 코어 벽체 예정선(C1, C2)으로부터 평면상 외측으로 일정거리 이격되는 위치에 설치된다. 이격되는 거리는 약 200 mm 정도가 적당하다.

[0042] 상기 코어 가설기둥(30)으로 사용되는 부재는 예컨대 SM490 400×400×13×21 규격의 철골 H-형강이 바람직하게 사용될 수 있으며, 지중 근입 및 하부 기초 형성 등의 시공 방법은 전술한 기둥부재(20)의 시공 방법과 동일한 방법에 의해 이루어질 수 있다. 한편, 도시된 실시예에서는 설명의 편의를 위해 기둥부재(20)가 설치된 후 코어 가설기둥(30)이 설치되는 것으로 도시되어 있지만, 상기 기둥부재(20)와 코어 가설기둥(30)은 하나의 작업에 의해 이루어지거나 경우에 따라서는 코어 가설기둥(30)이 선행될 수도 있으며, 이러한 실시 역시 본 발명의 기본적인 기술적 개념의 범주 내에 포함되는 것이다.

[0043] (c) 지하 1층 굴토 및 횡하중 지지 구조물 설치

[0044] 상기와 같이 지중에 지하 흙막이 벽체(10)와 기둥부재(20) 및, 코어 가설기둥(30)이 설치된 다음에는 상기 흙막이 벽체(10)의 내측 토사에 대하여 1차 터파기를 수행한다. 이때, 상기 1차 터파기 깊이는 최소한 지상 1층 바닥 보 부재 및 후술하는 코어 브라켓(35)을 설치하기에 적당한 깊이로 굴착하며, 통상적인 경우와 같이 지하 1개 층씩 단계별 역타 시공하는 경우에는 대략 1층 높이에 해당하는 깊이로 굴착한다(도2c 참조).

[0045] 상기와 같이 적정한 깊이로 1차 터파기가 완료되면, 도2c에서 보는 바와 같이 굴토에 의해 노출된 지하 흙막이 벽체(10)와 기둥 부재(20), 그리고 상기 코어 가설기둥(30)들 사이에 내부 보 부재(40)를 설치한다. 상기 내부 보 부재(40)는 전술한 기둥부재(20)의 경우와 같이 슬래브 하부를 받쳐 하중을 지지하는 본설 구조물로서 수평 구조 부재를 말하는 것으로서 거더와 빔 부재를 모두 포함하는 개념이다. 지하층 시공이 역타 공법으로 이루어지고 있는 동안 상기 내부 보 부재(40)는 주로 횡토압을 축력으로서 지지하는 스트러트와 같은 역할을 하며 슬래브를 함께 타설하는 경우는 축하중과 중력 하중을 함께 지지하게 된다. 도시된 실시예에서는 역타 시공 중에

슬래브(45)를 함께 타설하는 것으로 예시되어 있으나, 상기 슬래브(45)는 설계에 따라서 역타 시공 후 잔여 골조로서 추후 시공하는 것도 가능하다. 슬래브(45)의 구축 방식은 테크플레이트 설치 후 콘크리트 타설이 일반적으로 적용될 수 있으며, 그 외에도 PC 슬래브나 전통적인 현장타설 슬래브 등 다양한 방식이 적용될 수 있다.

[0046] (d) 코어 브라켓 설치

[0047] 본 공정은 전시공되는 내부 보 부재(40)와 후시공되는 코어 벽체(55) 간의 구조적 연결을 위한 부재로서 코어 브라켓(35)을 전시공 설치하는 단계이다. 도2c에 도시된 바와 같이 본 발명의 주요한 기술적 특징에 따르면, 코어 가설기둥(30)이 전시공 설치되고 1차 터파기에 의해 코어 가설기둥(30)의 상단 일부가 노출된 다음에는 그 노출된 측면에 코어 브라켓(35)이 추가로 접합 설치된다.

[0048] 상기 코어 브라켓(35)은 상기한 바와 같이 내부 보 부재(40)와 코어 벽체(55; 도1c에는 도시되지 않음)를 구조적으로 연결함으로써 추후 코어 벽체(55)의 시공이 완료되었을 때 내부 보 부재(40)의 단부가 코어 벽체에 의해 지지되게 함으로써 슬래브 하중을 코어 벽체로 전달할 수 있도록 하는 구성 요소이다. 상기 코어 브라켓(35)은 도2c 및 도3에 도시된 상세에서 보는 바와 같이, 코어 가설기둥(30)의 일 측면 플랜지에 돌출되는 형태의 부재로 형성되며, 그 설치 높이 및 상하 길이는 설계상 특별한 이유가 없다면 인접 보 부재(42)와 동일한 레벨 및 상하 길이로 설치되는 것이 바람직하다. 한편, 지상-지하 병행 공법(UP-UP 공법)과 같이 지하 코어 구조물의 시공 이전에 지상층 구조물이 전시공되는 경우에는, 지하 1개 층(또는 2개 층)의 코어 브라켓이 전시공 코어 구조물의 하중을 받아 코어 가설기둥(30)으로 전달해야 하므로, 이러한 공법 적용에 있어 지하 상부층의 코어 브라켓 길이는 대략 층고 전체에 걸치는 상당 길이로 설치될 수 있다. 그 외 나머지 층의 코어 브라켓은 전술한 내용 및 도1c에 도시된 바와 같이 보 춤에 상당하는 길이로 설치된다.

[0049] 또한, 상기 코어 브라켓(35)의 설치에 있어 코어부 방향으로 돌출되는 길이는 상기 코어 가설기둥(30)의 측면에 접합되었을 때 그 단부가 후시공되는 코어 벽체(55; 도1c에는 도시되지 않음)의 내부에 일정부분 매립될 수 있는 길이로 형성되는 것이 바람직하다. 이러한 코어 브라켓(35)으로는 예컨대 도3에 도시된 실시예에서 보는 것과 같이 300 mm 정도 춤의 T-형강을 코어 가설기둥(30)의 측면에 용접하여 구현할 수 있다(T-형강 웹를 가설기둥 플랜지에 용접). 한편, 상기 T-형강 코어 브라켓(35)의 단부 플랜지 외측에는 스테드 볼트와 같은 전단 철물(38)을 일체로 용접하여 코어 벽체에 대한 부착력을 강화시키는 것이 더욱 바람직하다. 상기와 같은 코어 브라켓(35)으로는 T-형강 코어 브라켓(35) 외에도 다른 종류의 철골 부재를 사용하거나 예컨대 철근 도막, 강봉 등을 용접하여 추후 코어 벽체 타설시 코어 브라켓(35) 하부 거푸집 작업에 의해 테두리보와 같은 형태로 처리되는 등 당업자의 선택에 따라 다양한 형태로 변형 실시가 가능하다.

[0050] (e) 하부층 굴토 및 역타 공정의 반복 실시

[0051] 상기에서 설명한 것과 같은 공정들을 거쳐 지상 1층에 대한 바닥 굴토 및 구조물의 설치 작업이 완료된 다음에는 도2d에 도시된 것과 같이 지하 1층 하부 바닥을 굴토하고 전술한 내부 보 부재(40) 설치 내지 코어 브라켓(35) 설치 공정을 동일한 내용으로 반복 실시한다. 그리고, 상기와 같은 단계별 굴토, 보 부재 가설(架設) 및 코어 브라켓 설치 공정을 계속해서 기초 레벨에 이르기까지 내려가면서 반복적으로 수행하며, 도2e는 이와 같은 역타 반복 시공의 결과 지하층 전층에 대한 기본 골조가 시공 완료된 상태를 도시한 것이다.

[0052]

[0053] (f) 코어부 구조물 순타 시공

[0054] 전술한 바와 같이 역타 공법에 의해 기둥부재(20), 보 부재(40) 및 코어 가설기둥(30)을 포함하는 지하 골조에 대한 시공이 완료된 다음에는, 바닥 기초(48)를 시공하고 그 상부에 도2f에 도시된 것과 같이 코어 구조물(50)을 층별로 구축 시공해 올라간다.

[0055] 상기 코어 구조물(50)은 주로 코어 벽체(55)를 중심으로 이루어지는 내력 벽체 구조물로서 상기 코어 벽체(55)는 거푸집 설치 및 철근 배근, 콘크리트 타설에 의해 철근콘크리트(RC) 구조로 시공될 수 있다. 이때, 상기 코어 벽체(55) 거푸집(60)의 시공에 있어서는 전술한 전시공 코어 브라켓(35)이 코어 벽체(55)의 내부에 매립되어 일체화될 수 있도록 벽체 거푸집(60)을 시공하고 그 내부에 콘크리트를 타설하여 코어 구조물(50)을 구축한다.

[0056] 도3은 코어 벽체(55)의 시공을 위한 거푸집 설치에 있어 코어 벽체(55)와 코어 브라켓(35)의 연결부의 상세를

도시한 도면이다. 도3 및 도2f에 도시된 바와 같이, 코어 벽체 외측 거푸집(60)은 전술한 선시공 코어 가설기둥(30)과 코어 벽체 외곽선 사이의 이격된 공간부에 설치될 수 있으며, 이에 따라 본 발명의 경우 코어 가설기둥(30)에 의해 거푸집 설치 작업이 간접받지 않으므로 종래의 공법에 비해 거푸집 작업의 효율이 크게 향상되는 장점을 기대할 수 있다.

[0057] 상기 코어 벽체 거푸집(60)은 일반적으로 벽체 시공에 있어 널리 사용되고 있는 단위 거푸집 부재인 유로폼(61)의 조립에 의해 형성될 수 있으며, 상기 유로폼(61)을 연결하여 바닥으로부터 코어 브라켓(35)의 하부에 이르는 일정 높이까지 벽체 거푸집을 형성한다. 또한, 상기 코어 브라켓(35)의 하단부의 거푸집 처리는 도3에 도시된 바와 같이 상기 유로폼(61) 거푸집의 상단에 일반 합판 거푸집(62)을 덧붙여 올려 설치하는 형태로 마감할 수 있으며, 이때 상기 일반 합판 거푸집(62)에는 수직 홈을 내어 상기한 코어 브라켓(35)의 웹 부분의 끼워질 수 있도록 설치한다.

[0058] 상기 코어 벽체 거푸집(60)의 내부에는 적절한 배근 설계에 따라 코어 철근(65)이 설치되며, 이때, 본 발명에 따르면 종래 공법과 같이 코어 가설기둥(30)이 코어 벽체(55) 내에 매립되는 구조가 아니므로 철근 배근의 연속성이 유지되어 작업성 저하의 염려가 없게 된다.

[0059] 상기와 같이 코어 벽체에 대한 거푸집 설치 및 철근 배근이 완료되면, 거푸집(60) 내부에 콘크리트를 타설하여 코어 벽체(55)를 형성한다. 도시된 실시예에서와 같이 슬래브(45)가 선시공 된 경우는 그 단부에 이어지도록 타설하며, 그렇지 않은 경우에는 철골 보 부재(40) 위에 데크 플레이트(46)를 깔고 슬래브 콘크리트와 코어 벽체 콘크리트를 연이어 함께 타설하면 된다.

[0060] 한편, 도3에 도시된 실시예에서는 코어 브라켓(35)의 하부 거푸집 처리 방법으로서 철골 브라켓을 이용한 예를 바람직한 일 실시예로서 도시하고 있으나, 이 외에도 도4에 도시된 예에서와 같이 코어 벽체 상단 외측으로 테두리보가 형성되는 형태로, 즉 코어 가설기둥(30)을 지나가는 인접 보 부재(40a)의 웹 측면과 보 하부 거푸집(63)에 의해 코어 벽체 테두리 보를 형성하여 마감 처리하는 형태로도 실시가 가능하다.

[0061] 상기와 같이 지하 최하층에 대한 코어 구조물(50)이 구축된 다음에는, 코어 벽체 거푸집(60) 설치 및 콘크리트 타설 등 전술한 공정을 층별로 반복하여 지하 전층에 대한 코어 구조물(50)을 순타 방식으로 구축한다. 한편, 상기와 같은 코어 구조물의 순타 시공과 더불어 역타 시공시 구축되지 않은 잔여 골조에 대한 시공도 함께 진행할 수 있다. 이러한 잔여 골조로는 기둥부재(20) 외부 콘크리트 타설, 지하외벽(15)의 타설 등이 있으며, 지하외벽(15)의 경우 역타 공법에 따라서는 하향 시공 중에 타설될 수도 있다. 도2g는 상기와 같은 코어 구조물의 순타 반복 시공의 결과 지하층 전층에 대한 코어 구조물 및 잔여 골조의 구축이 완료된 상태를 도시한 것이다.

[0062] (g) 코어 가설기둥 제거

[0063] 상기와 같이 지하층 전층에 대한 코어 구조물 및 잔여 골조의 구축이 완료된 후에는 코어부 구조물의 구축에 사용된 코어 가설기둥(30)을 절단하여 제거 및 반출한다. 즉, 도2h 및 도5의 (b)에 도시된 바와 같이, 각 층별로 코어 가설기둥(30)의 상단(즉 보 하부)과, 코어 가설기둥의 하단(즉 슬래브 바닥 레벨)을 각각 수평 방향으로 절단하여 지하 골조로부터 가설기둥(30) 도막을 분리하고 이를 반출한다. 상기 코어 가설기둥(30)의 절단 방식은 철골 부재의 절단에 널리 사용되는 플라즈마 절단 방법이 바람직하게 이용될 수 있다.

[0064] 따라서, 상기와 같은 본 발명의 공법에 의하면, 코어 가설기둥(30)의 절단에 있어 종래와 같이 벽체를 따라 수직으로 길게 절단(도5의 (a) 참조)하는 것이 아니라, 도5의 (b)에 도시된 바와 같이 코어 가설기둥(30)의 상, 하단에 대해서만 수평으로 절단하면 되므로 절단 길이가 크게 줄어 들으로써 철거 작업성이 향상되고 공사 비용을 절감할 수 있는 장점을 기대할 수 있다. 또한, 코어 벽체의 마감 측면에서 볼 때에도 상기와 같은 본 발명에 따르면 종래 공법과 같이 코어 벽체의 외부에 코어 가설기둥의 절단면이 남지 않으므로 고품질의 마감면을 확보할 수 있는 장점도 가지게 된다.

[0065] 이상에서 본 발명은 기재된 실시예를 참조하여 상세히 설명되었으나, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기에서 설명된 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러가지 치환, 부가 및 변형이 가능할 것임은 당연한 것으로, 이와 같은 변형된 실시 형태들 역시 아래에 첨부한 특허청구범위에 의하여 정해

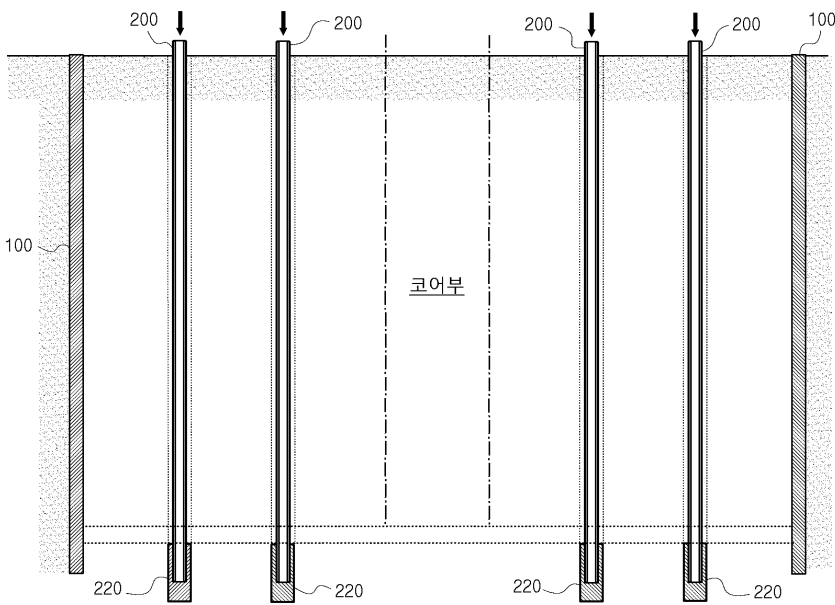
지는 본 발명의 보호 범위에 속하는 것으로 이해되어야 할 것이다.

부호의 설명

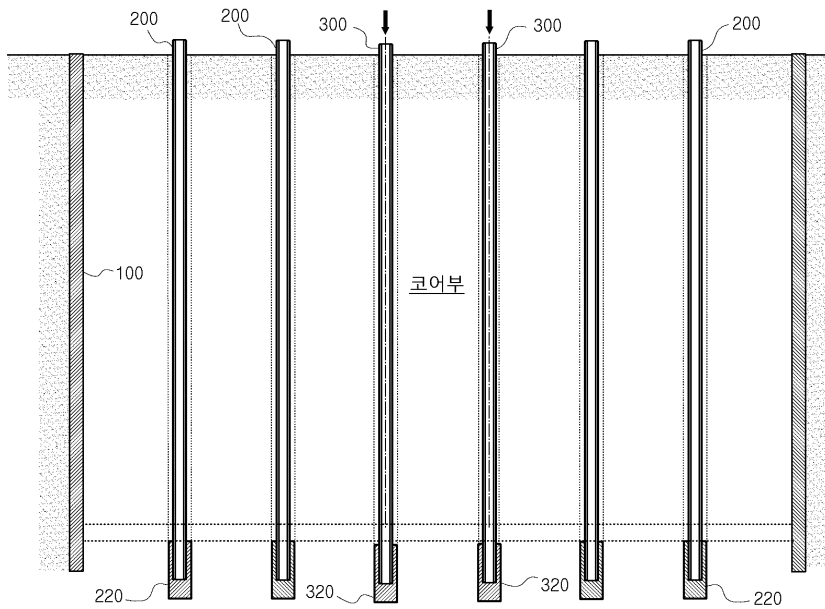
- | | | |
|--------|----------------|-------------|
| [0066] | 10 : 지하 흙막이 벽체 | 20 : 기둥 부재 |
| | 30 : 코어 가설기둥 | 35 : 코어 브라켓 |
| | 38 : 전단 철물 | 40 : 보 부재 |
| | 50 : 코어 구조물 | 55 : 코어 벽체 |
| | 60 : 코어 벽체 거푸집 | 65 : 코어 철근 |

도면

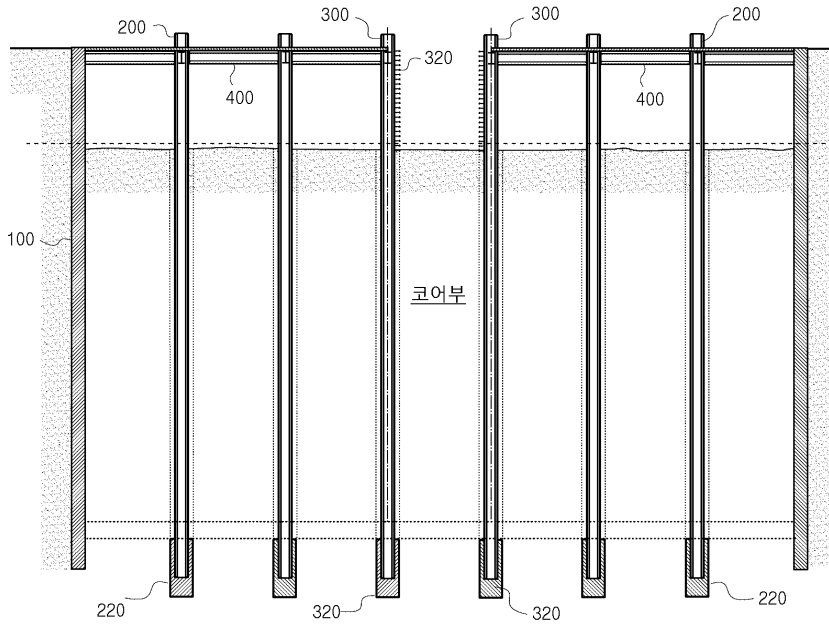
도면1a



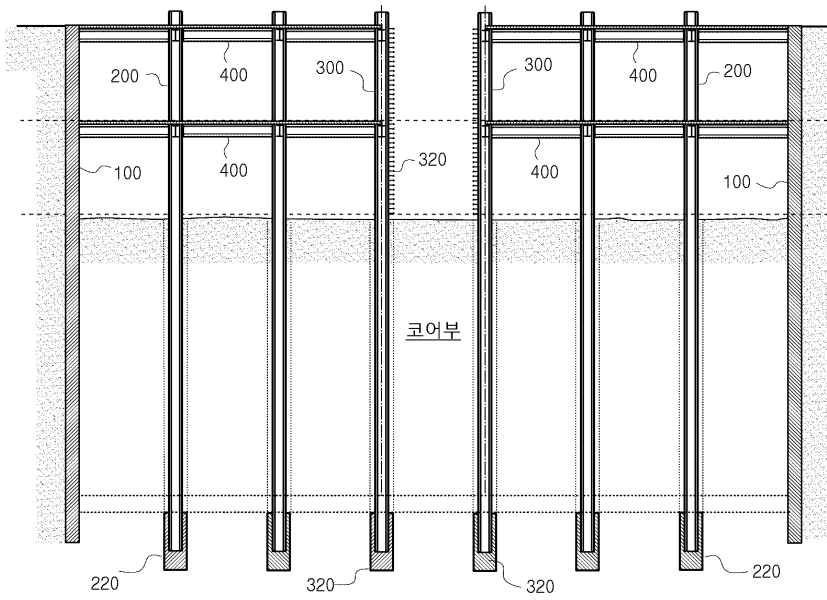
도면1b



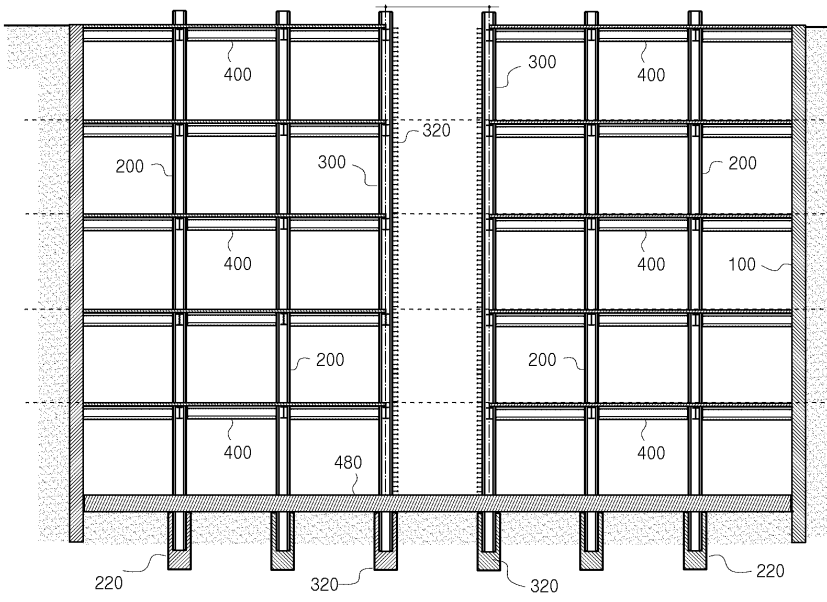
도면1c



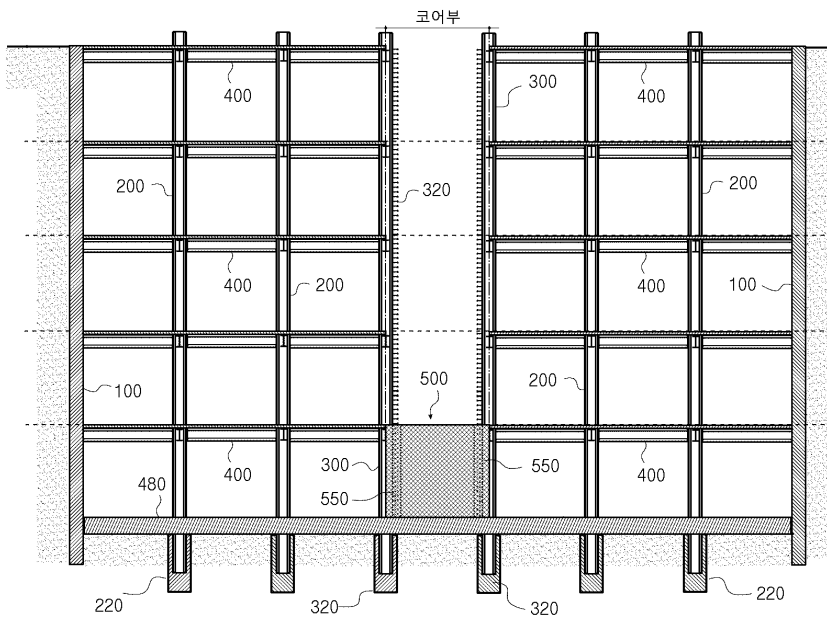
도면1d



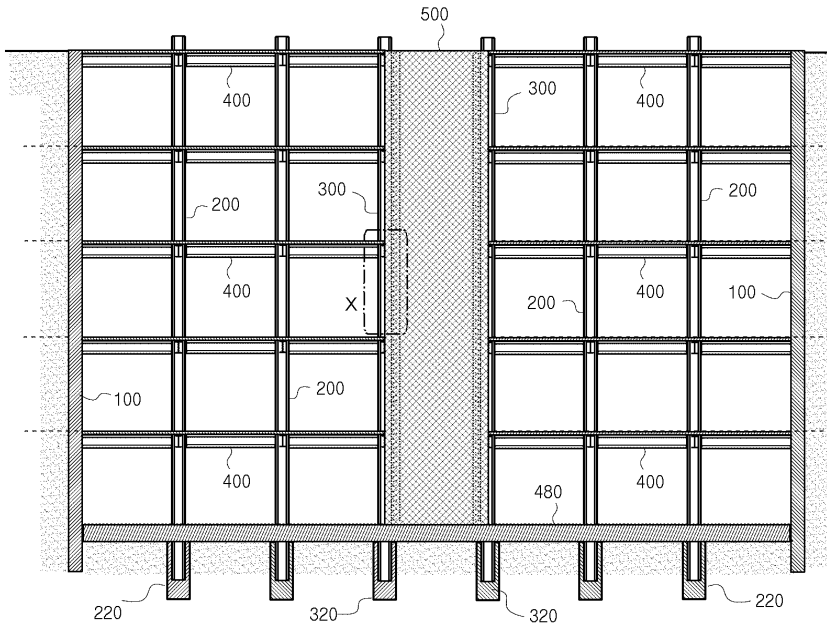
도면1e



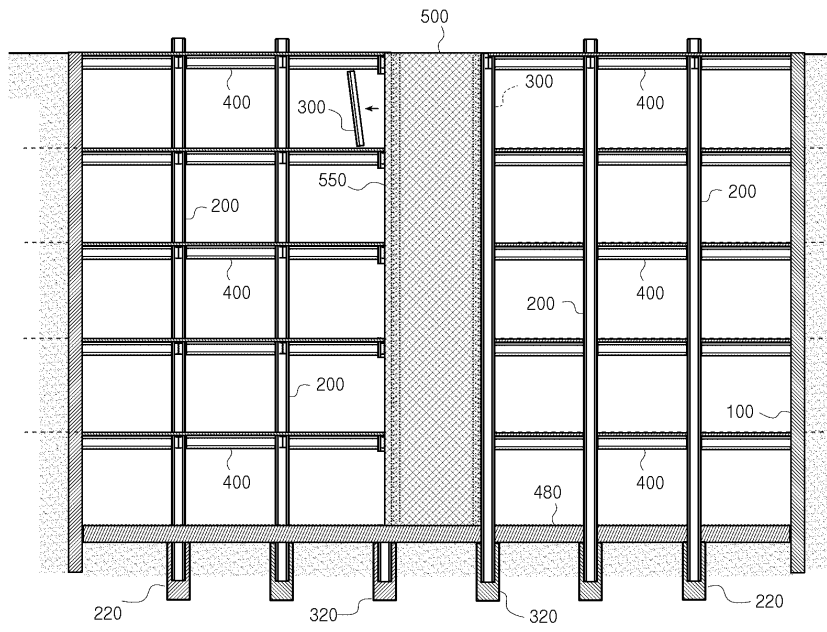
도면1f



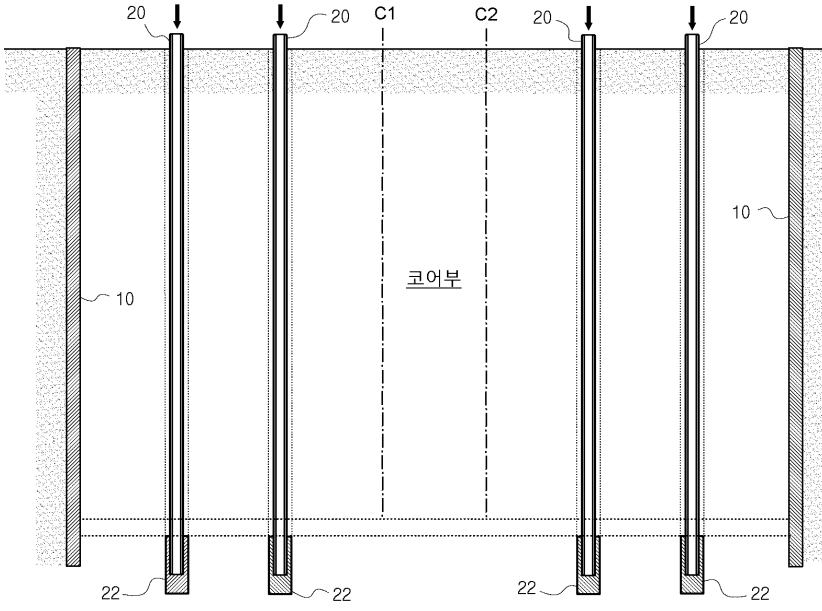
도면1g



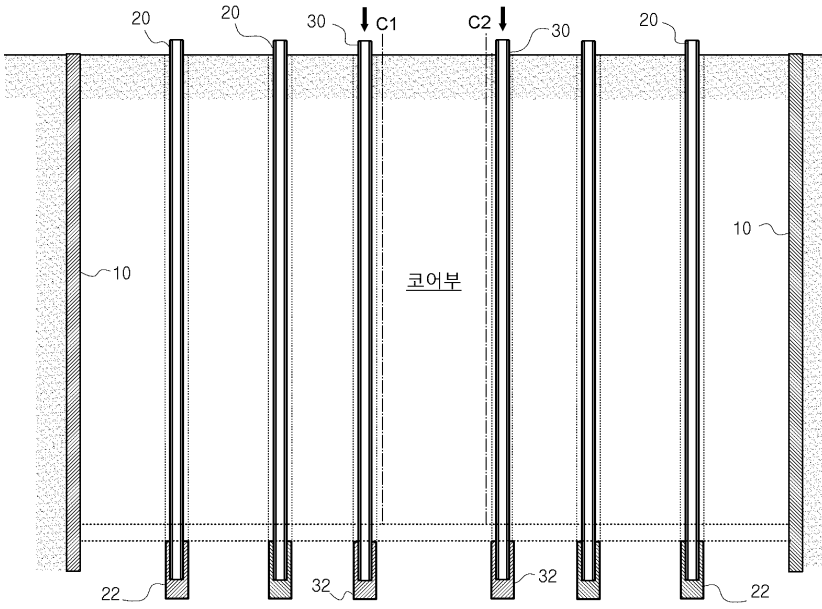
도면1h



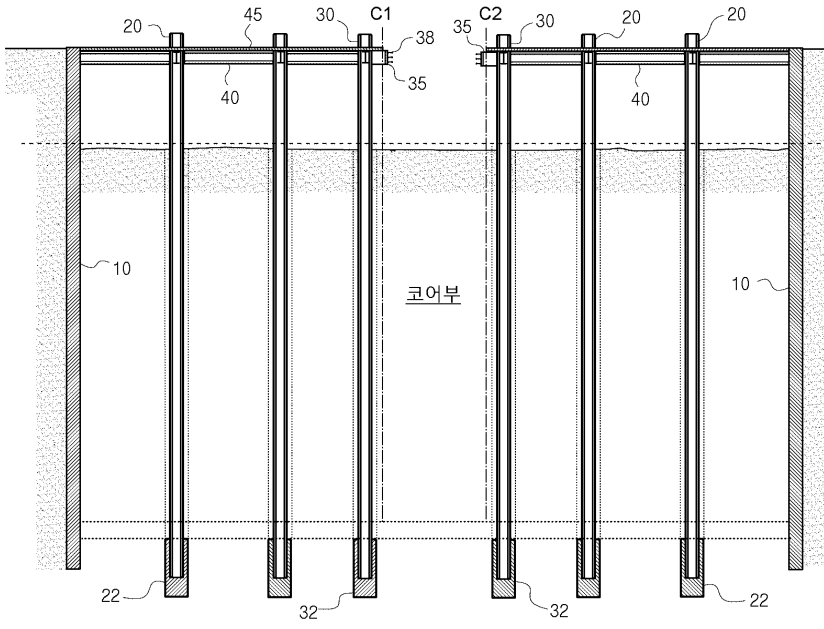
도면2a



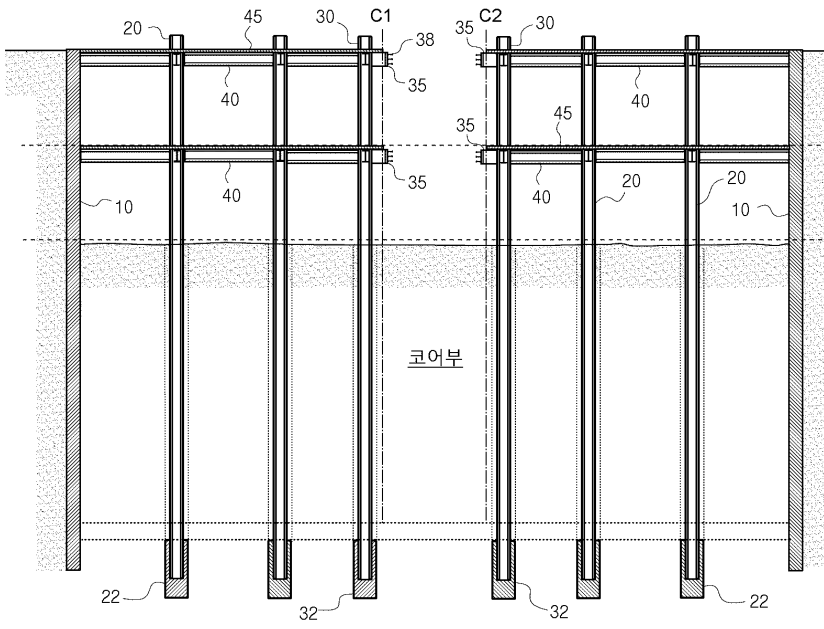
도면2b



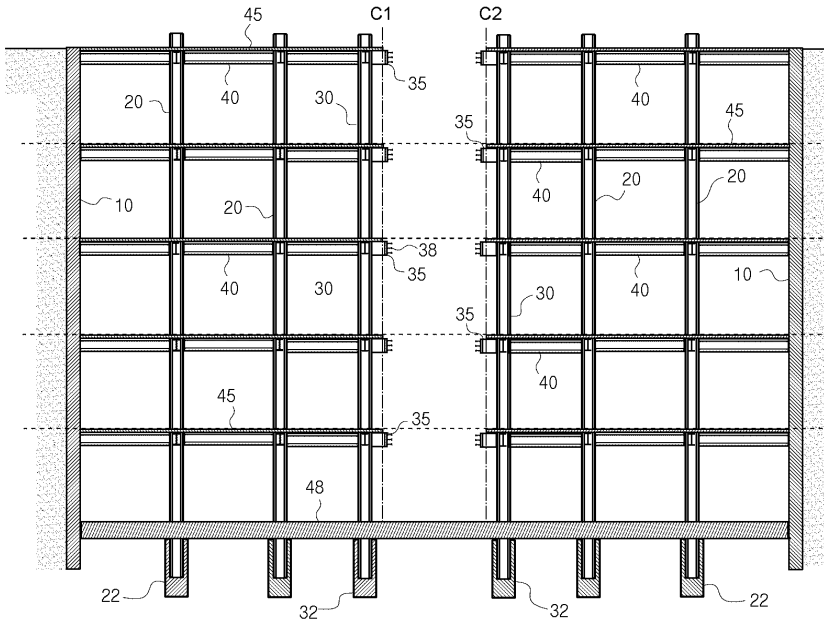
도면2c



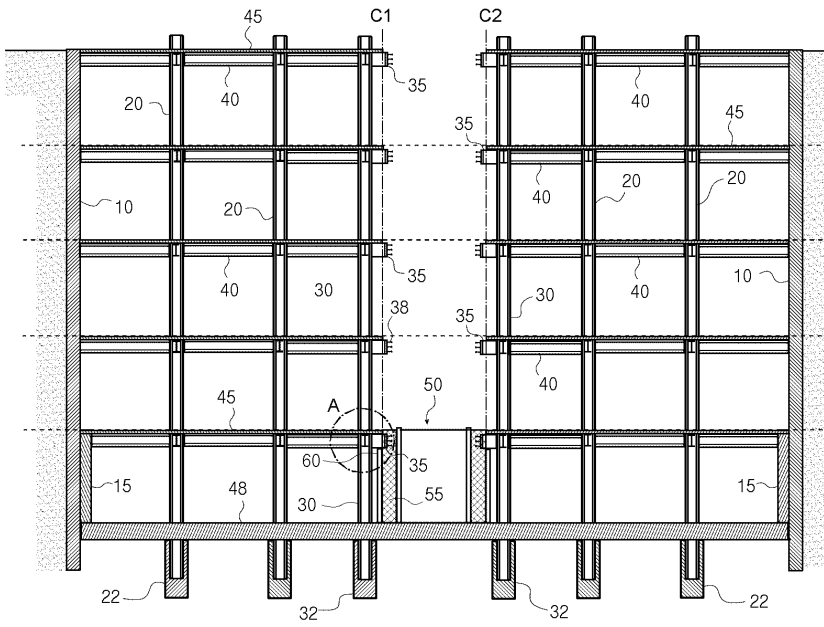
도면2d



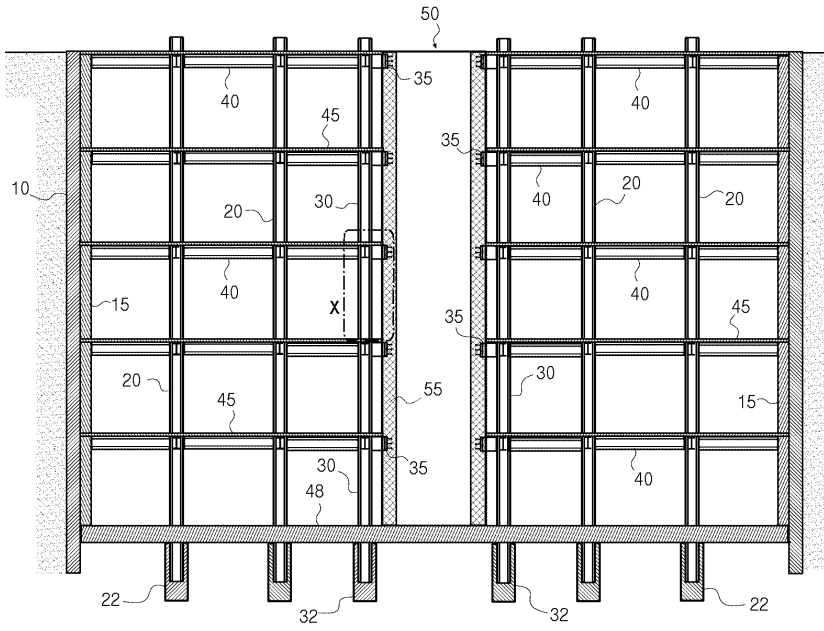
도면2e



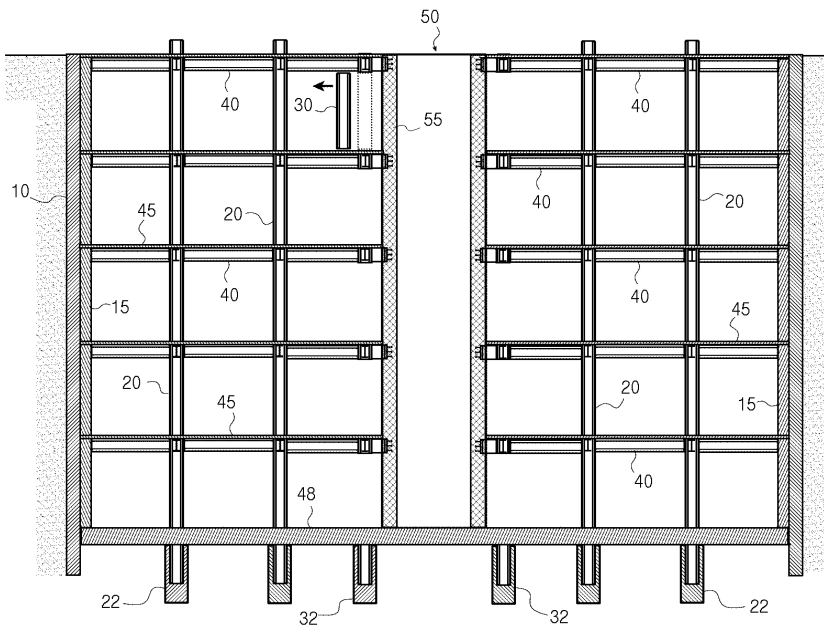
도면2f



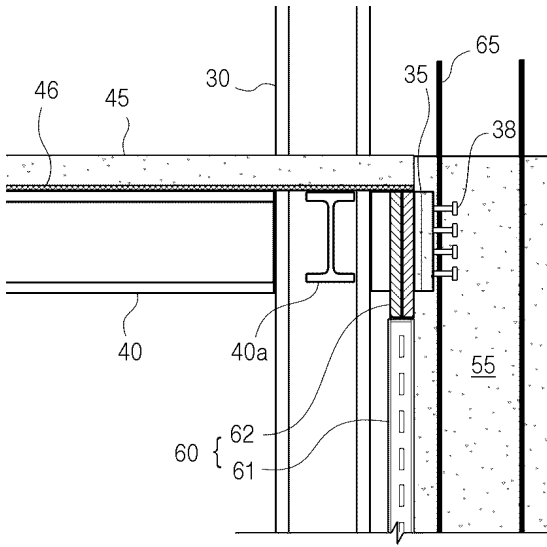
도면2g



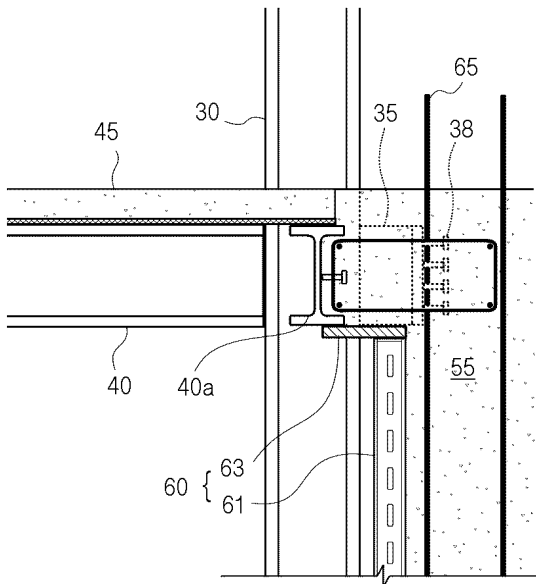
도면2h



도면3

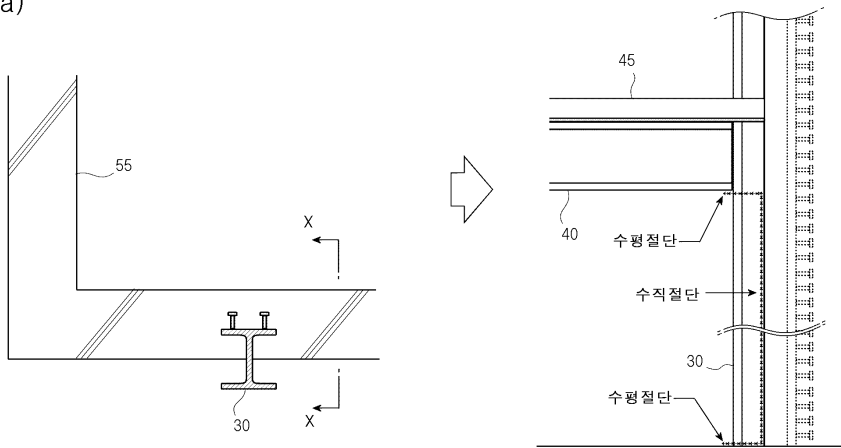


도면4



도면5

(a)



(b)

