



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0052360
(43) 공개일자 2011년05월18일

(51) Int. Cl.	(71) 출원인
<i>E02D 29/045</i> (2006.01) <i>E2ID 9/04</i> (2006.01)	장성재
(21) 출원번호 10-2009-0109353	서울 서초구 방배동 2233번지 방배3차 현대홈타운 303동 502호
(22) 출원일자 2009년11월12일	(72) 발명자
심사청구일자 2009년11월12일	장성재
	서울 서초구 방배동 2233번지 방배3차 현대홈타운 303동 502호
	(74) 대리인
	이숙열

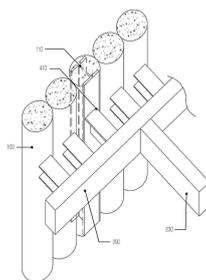
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 띠장을 설치하지 않고 슬래브의 강막작용을 이용하여 지하외벽의 연속시공이 가능하도록 한 지하구조물 하향 시공방법

(57) 요약

본 발명은 가설 흙막이용 벽체와 영구 철근콘크리트 슬래브 사이에 띠장 없이 연결재를 시공하여 시공 중 발생하는 횡도압을 선타설 철근콘크리트 슬래브의 강막작용(DIAPHRAGM ACTION)을 이용하여 지지한 상태에서 지하외벽을 제외한 나머지 지하구조물을 하향(역타) 시공하여 기초까지 완료한 후 지하외벽을 상향(순타)의 방법으로 타설하여 지하구조물을 축조하는 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 띠장을 설치하지 않고 슬래브의 강막작용을 이용하여 지하외벽의 연속시공이 가능하도록 한 지하구조물 하향 시공방법은, (a) 통상의 방법에 의하여 건물 경계선을 따라 지중에 가설 흙막이 벽체를 설치하는 단계; (b) 평면설계에 따른 건축물의 본 기둥 위치에 철골기둥을 지상으로부터 지중으로 수직하게 박아 설치하고 상기 철골기둥 기초하부에 그라우팅을 실시하여 지지부를 형성시키는 단계; (c) 상기 가설 흙막이 벽체의 내측을 소정 깊이로 굴토하여 후타설 되는 지하외벽 내측면 경계선에 수평으로 설치될 철근콘크리트 테두리보를 지지하기 위한 철골좌대를 설치하는 단계; (d) 상기 철골좌대 끝 후타설 되는 지하외벽 내측면 경계선에 철근콘크리트 테두리보 및 건축물의 본 보부재가 설치되어야 할 위치에 영구 내부 철근콘크리트보 성형거푸집 및 철근배근을 완료하는 단계; (e) 상기 철근콘크리트 테두리보 거푸집 상부에 직각방향으로 가설 흙막이 벽체에 작용하는 토압을 영구 철근콘크리트 슬래브로 전달하기 위한 연결재를 설치하는 단계; (f) 상기 (d)단계에서 설치된 성형 거푸집 상부에 데크 슬래브를 설치 한 후 보와 슬래브에 콘크리트를 타설 시공하되, 상기 콘크리트 슬래브의 외곽 경계선이 순타로 시공될 지하외벽의 내측면 경계선에 일치하도록 상기 가설 흙막이 벽체로부터 소정 거리만큼을 제외하고 타설 시공하는 단계; (g) 상기 (c)단계에서 (f)단계의 공정을 기초레벨까지 반복하여 수행하는 단계; 및 (h) 상기 가설 흙막이 벽체의 내측으로 지하외벽을 지상까지 순타로 연속적으로 타설하여 지하외벽을 구축 시공하는 단계;를 포함하여서, 상기 테두리보와 영구 구조부재를 철근콘크리트구조로 시공하는 것을 특징으로 한다. 따라서, 본 발명은 하향시공 중의 흙막이벽체에서 전달되는 횡도압을 선타설 철근콘크리트 슬래브로 전달하기 위하여 후타설 되는 지하외벽에 연결재를 시공하여 띠장 없이 경제적이고 효율적으로 횡도압에 저항하고, 영구 보부재에서 전달되는 고정하중과 시공하중을 지지하도록 테두리보를 후타설 지하외벽 내측 단부에 설치하여 철골좌대와 접합함으로써 테두리보의 경제적인 설계를 가능하게 할 뿐만 아니라, 기초 타설 완료 후 지하외벽 시공 시 매립 띠장이 없으므로 콘크리트 타설이 쉽고 일체시공이 가능하여 누수 등의 하자를 감소시킬 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

- (a) 통상의 방법에 의하여 건물 경계선을 따라 지중에 가설 흙막이 벽체를 설치하는 단계;
 - (b) 평면설계에 따른 건축물의 본 기둥 위치에 철골기둥을 지상으로부터 지중으로 수직하게 박아 설치하고 상기 철골기둥 기초하부에 그라우팅을 실시하여 지지부를 형성시키는 단계;
 - (c) 상기 가설 흙막이 벽체의 내측을 소정 깊이로 굴토하여 후타설 되는 지하외벽 내측면 경계선에 수평으로 설치될 철근콘크리트 테두리보를 지지하기 위한 철골좌대를 설치하는 단계;
 - (d) 상기 철골좌대 끝 후타설 되는 지하외벽 내측면 경계선에 철근콘크리트 테두리보 및 건축물의 본 보부재가 설치되어야 할 위치에 영구 내부 철근콘크리트보 성형거푸집 및 철근배근을 완료하는 단계;
 - (e) 상기 철근콘크리트 테두리보 거푸집 상부에 직각방향으로 가설 흙막이 벽체에 작용하는 토압을 영구 철근콘크리트 슬래브로 전달하기 위한 연결재를 설치하는 단계 ;
 - (f) 상기 (d)단계에서 설치된 성형 거푸집 상부에 데크 슬래브를 설치 한 후 보와 슬래브에 콘크리트를 타설 시공하되, 상기 콘크리트 슬래브의 외곽 경계선이 순타로 시공될 지하외벽의 내측면 경계선에 일치하도록 상기 가설 흙막이 벽체로부터 소정 거리만큼을 제외하고 타설 시공하는 단계;
 - (g) 상기 (c)단계에서 (f)단계의 공정을 기초레벨까지 반복하여 수행하는 단계; 및
 - (h) 상기 가설 흙막이 벽체의 내측으로 지하외벽을 지상까지 순타로 연속적으로 타설하여 지하외벽을 구축 시공하는 단계;를 포함하여서,
- 상기 테두리보와 영구 구조부재를 철근콘크리트구조로 시공하는 것을 특징으로 하는 띠장을 설치하지 않고 슬래브의 강막작용을 이용하여 지하외벽의 연속시공이 가능하도록 한 지하구조물 하향 시공방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 (c)단계에서, 상기 철골좌대 상부는 슬래브 하단레벨에 맞추어 설치되고 철근콘크리트 테두리보와 일체성을 확보하기 위하여 철골좌대 상부 및 측면에 스톨드 볼트를 부착 설치하는 단계를 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 띠장을 설치하지 않고 슬래브의 강막작용을 이용하여 지하외벽의 연속시공이 가능하도록 한 지하구조물 하향 시공방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 (e)단계에서, 철근콘크리트 테두리보 거푸집 상부 슬래브 하단 레벨에 직각방향으로 설치되는 연결재(강재)는 상기 (d)단계에서 콘크리트가 타설 되면 한단은 일부 부분 철근콘크리트 테두리보에 정착되고 타단은 가설흙막이 벽체에 접합되어 철근콘크리트 슬래브로 횡토압을 바로 전이시키는 것을 특징으로 하는 띠장을 설치하지 않고 슬래브의 강막작용을 이용하여 지하외벽의 연속시공이 가능하도록 한 지하구조물 하향 시공방법.

청구항 4

- (a) 통상의 방법에 의하여 건물 경계선을 따라 지중에 가설 흙막이 벽체를 설치하는 단계;
- (b) 평면설계에 따른 건축물의 본 기둥 위치에 철골기둥을 지상으로부터 지중으로 수직하게 박아 설치하고 상기 철골기둥 기초하부에 그라우팅을 실시하여 지지부를 형성시키는 단계;
- (c) 상기 가설 흙막이 벽체의 내측을 소정 깊이로 굴토하여 후타설 되는 지하외벽 내측면 경계선에 수평으로 설치될 철골 테두리보를 지지하기 위한 철골좌대를 설치하는 단계;
- (d) 상기 철골좌대 끝 후타설 되는 지하외벽 내측면 경계선에 철골 테두리보를 슬래브 하단 레벨에 맞추어 수평으로 설치하고, 상기 철골테두리보 상부에 직각방향으로 가설 흙막이 벽체에 작용하는 토압을 영구 철근콘크리트

트 슬래브로 전달하기 위한 연결재를 설치하는 단계;

(e) 건축물의 본 보부재가 설치되어야 할 위치에 영구 내부 철골보를 설치하는 단계;

(f) 상기 (e)단계에서 설치된 내부 수평보의 상부에 콘크리트 슬래브를 타설 시공하되, 상기 콘크리트 슬래브의 외곽 경계선이 순타로 시공될 지하외벽의 내측면 경계선에 일치하도록 상기 가설 흙막이 벽체로부터 소정 거리만큼을 제외하고 타설 시공하는 단계;

(g) 상기 (c)단계에서 (f)단계의 공정을 기초레벨까지 반복하여 수행하는 단계; 및

(h) 상기 가설 흙막이 벽체의 내측으로 지하외벽을 지상까지 순타로 연속적으로 타설하여 지하외벽을 구축 시공하는 단계;를 포함하여서, 테두리보와 영구 구조부재를 철골조로 시공하는 것을 특징으로 하는 띠장을 설치하지 않고 슬래브의 강막작용을 이용하여 지하외벽의 연속시공이 가능하도록 한 지하구조물 하향 시공방법.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 (d)단계에서, 상기 철골좌대 상부는 슬래브 하단레벨에 맞추어 설치되는 철골테두리보 상부 플랜지 하부에 끼워 용접접합으로 일체성을 확보하는 것을 특징으로 하는 띠장을 설치하지 않고 슬래브의 강막작용을 이용하여 지하외벽의 연속시공이 가능하도록 한 지하구조물 하향 시공방법.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 (d)단계에서, 상기 철골 테두리보 상부 플랜지 슬래브 하단 레벨에 직각방향으로 설치되는 연결재(강재)는 한단은 일부 부분 철근콘크리트 슬래브에 정착될 뿐만 아니라 철골 테두리보 상부플랜지에도 용접접합 되며 타단은 가설흙막이 벽체에 접합되어 철근콘크리트 슬래브로 횡도압을 바로 전이시키는 것을 특징으로 하는 띠장을 설치하지 않고 슬래브의 강막작용을 이용하여 지하외벽의 연속시공이 가능하도록 한 지하구조물 하향 시공방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001]

본 발명은 가설 흙막이용 벽체와 영구 철근콘크리트 슬래브 사이에 띠장 없이 연결재를 시공하여 시공 중 발생하는 횡도압을 선타설 철근콘크리트 슬래브의 강막작용(DIAPHRAGM ACTION)을 이용하여 지지한 상태에서 지하외벽을 제외한 나머지 지하구조물을 하향(역타) 시공하여 기초까지 완료한 후 지하외벽을 상향(순타)의 방법으로 타설하여 지하구조물을 축조하는 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 하향시공 중의 흙막이벽체에서 전달되는 횡도압을 선타설 철근콘크리트 슬래브로 전달하기 위하여 후타설 되는 지하외벽에 연결재를 시공하여 띠장 없이 경제적이고 효율적으로 횡도압에 저항하고, 영구 보부재에서 전달되는 고정하중과 시공하중을 지지하도록 테두리보를 후타설 지하외벽 내측 단부에 설치하여 철골좌대와 접합함으로써 테두리보의 경제적인 설계를 가능하게 할 뿐만 아니라, 기초 타설 완료 후 지하외벽 시공 시 매립 띠장이 없으므로 콘크리트 타설이 쉽고 일체시공이 가능하여 누수 등의 하자를 감소시킬 수 있도록 한 띠장을 설치하지 않고 슬래브의 강막작용을 이용하여 지하외벽의 연속시공이 가능하도록 한 지하구조물 하향 시공방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

본 발명과 관련하여 종래의 역타공법을 살펴보면, 매립형 철골띠장과 철골띠장을 지지하는 영구 철골부재, 그리고 선타설 슬래브의 강막작용(Diaphragm Effect)을 이용하여 시공 중 발생하는 횡도압을 지지한 상태에서 하향 시공하여 기초부까지를 시공한 후 상향시공 시 지하외벽을 순타의 공법으로 일체로 타설하여 지하구조물을 축조하는 공법이 제안된바 있으며, 이는 대한민국 등록특허 제0531385호(발명의 명칭:매립형 철골띠장과 슬래브의 강막작용을 이용하여 지하외벽의 연속시공이 가능하도록 한 지하구조물 시공방법)에서도 확인할 수 있다.

[0003]

또 다른 공법으로서, 가설 흙막이 벽체 지지용 버팀대를 설치하지 않고 건물의 영구 구조부재인 철골보를 흙막

이 벽체에 대한 스트러트로 활용하는 공법으로 이는 대한민국 등록특허 제0383268호(발명의 명칭: 건물의 영구 구조부재를 흙막이용 버팀대로 사용하는 지하구조물 구축방법)에서도 확인할 수 있다. 상기 공법은 지하층 하향 시공 시 영구 구조부재인 철골기둥과 철골 보부재를 재래식 흙막이 공법에서의 스트러트 역할을 수행하도록 함으로써 가설스트러트의 설치 및 해체공정을 생략할 수 있는 공법으로 제안되었다.

[0004] 종래의 영구부재 스트러트 공법의 경우에 기본적으로 영구 구조부재를 철골조로 적용하였으며, 철골조 기둥 및 보부재가 센터파일(center pile)과 스트러트의 역할을 할 수 있도록 계획되었다. 따라서 이 공법을 적용하기 위해서는 가설 흙막이 벽체에 작용하는 횡도압을 철골조 보 부재로 전달하기 위한 띠장 역할을 하는 연결부재가 필요하며, 이에 상기 등록특허 제0531385호에서는 매립형 철골띠장을 등록특허 제0383268호에서는 철근콘크리트 테두리보(Perimeter Girder)를 시공하도록 하고 있었다.

[0005] 그러나, 상기와 같은 공법의 경우에는 다음과 같은 문제점을 가지고 있다.

[0006] 첫째, 영구 구조부재를 철골조로 시공함으로써 센터파일(center pile)과 흙막이 벽체의 수직도 오차에 따른 지하층 터파기 후 실측공정이 추가됨으로써 철골 제작공정이 늦어져 공사기간을 증가시키는 원인이 되는 문제점이 있었다.

[0007] 둘째, 매립형 철골띠장이 지하외벽 안에 시공됨으로써 콘크리트 타설이 어렵고 충전성이 좋지 않아 시공성이 저하되고 철골띠장이 추가됨에 따라 공사비가 증가되는 문제점이 있었다.

[0008] 셋째, 매립형 철골띠장의 경우에 토압 저항 메커니즘은 외부로부터 토압은 일차적으로 흙막이 벽체에 전해지며, 이 토압은 흙막이 벽체와 연결되어 휨저항을 받는 철골띠장을 거쳐 수평보로 전달되고 수평보 상부 플랜지에 설치된 스티드볼트를 통하여 슬래브의 강막작용으로 지지하도록 되어 있는 바, 휨저항을 받는 철골띠장의 부재사이즈가 증가할 수 있고 수평보에서 전달된 토압을 스티드볼트를 통하여 슬래브로 전이하므로 전달과정이 복잡하고 편심에 의한 2차응력 발생으로 수평보가 결국 토압을 받게 되는 문제점이 있었다.

[0009] 넷째, 상향 시공 시 후타설되는 지하외벽이 접하는 테두리부에 철근콘크리트 테두리보가 선타설 되어 설치됨에 따라 지하외벽은 연속시공 되지 못하므로 이음철근의 선시공 작업 및 콘크리트 타설관의 매립공사 등과 같은 공정이 추가되는 단점이 있고 콘크리트 경화 후에는 철근콘크리트 테두리보와 지하외벽 시공조인트 부위에 누수 등의 하자가 발생할 확률이 높다는 문제가 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0010] 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 종래의 영구 구조부재를 철골조로 시공함으로써 센터파일(center pile)과 흙막이 벽체의 수직도 오차에 따른 지하층 터파기 후 실측공정이 추가됨으로써 철골 제작공정이 늦어져 공사기간을 증가시키는 원인을 제거하기 위하여 영구 보 부재를 철근콘크리트로도 적용할 수 있도록 하고, 영구 보 부재를 철근콘크리트로 시공 시 슬래브는 가설거푸집 및 동바리 서포트가 필요 없는 철근일체용데크 슬래브를 사용하고, 철근콘크리트보의 경우에는 동바리 서포트가 필요 없는 공법 등을 적용하여 공사기간 단축 및 공사비를 절감할 수 있도록 흙막이용 벽체와 건물의 영구 철근콘크리트 슬래브 사이에 연결재를 시공하여 띠장을 설치하지 않고 슬래브의 강막작용을 이용하여 지하외벽의 연속시공이 가능하도록 한 지하구조물 하향 시공방법을 제공하는 것이다.

[0011] 또한, 매립형 철골띠장이 지하외벽 중앙에 시공됨으로써 콘크리트 타설이 어렵고 충전성이 좋지 않아 시공성이 저하되고 철골띠장이 추가됨에 따라 공사비의 증가가 발생하는 것을 최소화 하고, 지하외벽을 일체시공하기 위한 방법으로 하향시공 중의 흙막이벽체에서 전달되는 횡도압을 선타설 철근콘크리트 슬래브로 전달하기 위하여 후타설 되는 지하외벽에 연결재를 시공하여 띠장 없이 경제적이고 효율적으로 횡도압에 저항하고, 영구 보부재에서 전달되는 고정하중과 시공하중을 지지하도록 테두리보를 후타설 지하외벽 내측 단부에 설치하여 철골좌대와 접합함으로써 테두리보의 경제적인 설계를 가능하게 할 뿐만 아니라, 기초 타설 완료 후 지하외벽 시공 시 매립 띠장이 없으므로 콘크리트 타설이 쉽고 일체시공이 가능하여 누수 등의 하자를 감소시킬 수 있도록 한 흙막이용 벽체와 건물의 영구 철근콘크리트 슬래브 사이에 연결재를 시공하여 띠장을 설치하지 않고 슬래브의 강막작용을 이용하여 지하외벽의 연속시공이 가능하도록 한 지하구조물 하향 시공방법을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0012] 상기와 같은 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서 본 발명에서 제공하는 띠장을 설치하지 않고 슬래브의 강막작용을 이용하여 지하외벽의 연속시공이 가능하도록 한 지하구조물 하향 시공방법은, (a) 통상의 방법에 의하여 건물 경계선을 따라 지중에 가설 흙막이 벽체를 설치하는 단계; (b) 평면설계에 따른 건축물의 본 기둥 위치에 철골기둥을 지상으로부터 지중으로 수직하게 박아 설치하고 상기 철골기둥 기초하부에 그라우팅을 실시하여 지지부를 형성시키는 단계; (c) 상기 가설 흙막이 벽체의 내측을 소정 깊이로 굴토하여 후타설 되는 지하외벽 내측면 경계선에 수평으로 설치될 철근콘크리트 테두리보를 지지하기 위한 철골좌대를 설치하는 단계; (d) 상기 철골좌대 끝 후타설 되는 지하외벽 내측면 경계선에 철근콘크리트 테두리보 및 건축물의 본 보부재가 설치되어야 할 위치에 영구 내부 철근콘크리트보 성형거푸집 및 철근배근을 완료하는 단계; (e) 상기 철근콘크리트 테두리보 거푸집 상부에 직각방향으로 가설 흙막이 벽체에 작용하는 토압을 영구 철근콘크리트 슬래브로 전달하기 위한 연결재를 설치하는 단계; (f) 상기 (d)단계에서 설치된 성형 거푸집 상부에 테크 슬래브를 설치한 후 보와 슬래브에 콘크리트를 타설 시공하되, 상기 콘크리트 슬래브의 외곽 경계선이 순타로 시공될 지하외벽의 내측면 경계선에 일치하도록 상기 가설 흙막이 벽체로부터 소정 거리만큼을 제외하고 타설 시공하는 단계; (g) 상기 (c)단계에서 (f)단계의 공정을 기초레벨까지 반복하여 수행하는 단계; 및 (h) 상기 가설 흙막이 벽체의 내측으로 지하외벽을 지상까지 순타로 연속적으로 타설하여 지하외벽을 구축 시공하는 단계;를 포함하여서, 상기 테두리보와 영구 구조부재를 철근콘크리트구조로 시공하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 본 발명은, (a) 통상의 방법에 의하여 건물 경계선을 따라 지중에 가설 흙막이 벽체를 설치하는 단계; (b) 평면설계에 따른 건축물의 본 기둥 위치에 철골기둥을 지상으로부터 지중으로 수직하게 박아 설치하고 상기 철골기둥 기초하부에 그라우팅을 실시하여 지지부를 형성시키는 단계; (c) 상기 가설 흙막이 벽체의 내측을 소정 깊이로 굴토하여 후타설 되는 지하외벽 내측면 경계선에 수평으로 설치될 철골 테두리보를 지지하기 위한 철골좌대를 설치하는 단계; (d) 상기 철골좌대 끝 후타설 되는 지하외벽 내측면 경계선에 철골 테두리보를 슬래브 하단 레벨에 맞추어 수평으로 설치하고, 상기 철골테두리보 상부에 직각방향으로 가설 흙막이 벽체에 작용하는 토압을 영구 철근콘크리트 슬래브로 전달하기 위한 연결재를 설치하는 단계; (e) 건축물의 본 보부재가 설치되어야 할 위치에 영구 내부 철골보를 설치하는 단계; (f) 상기 (e)단계에서 설치된 내부 수평보의 상부에 콘크리트 슬래브를 타설 시공하되, 상기 콘크리트 슬래브의 외곽 경계선이 순타로 시공될 지하외벽의 내측면 경계선에 일치하도록 상기 가설 흙막이 벽체로부터 소정 거리만큼을 제외하고 타설 시공하는 단계; (g) 상기 (c)단계에서 (f)단계의 공정을 기초레벨까지 반복하여 수행하는 단계; 및 (h) 상기 가설 흙막이 벽체의 내측으로 지하외벽을 지상까지 순타로 연속적으로 타설하여 지하외벽을 구축 시공하는 단계;를 포함하여서, 테두리보와 영구 구조부재를 철골조로 시공하는 것을 다른 특징으로 한다.

효과

[0014] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 종래의 영구 구조부재를 철골조로 시공함으로써 센터파일(center pile)과 흙막이 벽체의 수직도 오차에 따른 지하층 터파기 후 실측공정이 추가됨으로써 철골 제작공정이 늦어져 공사기간을 증가시키는 원인을 제거하기 위하여 영구 보 부재를 철근콘크리트로도 적용할 수 있도록 하고 영구 보 부재를 철근콘크리트 시공 시 슬래브는 가설거푸집 및 동바리 서포트가 필요 없는 철근일체용 테크 슬래브를 사용하고 철근콘크리트보의 경우에는 동바리 서포트가 필요 없는 공법 등을 적용하여 공사기간 단축 및 공사비를 절감할 수 있는 효과가 있다.

[0015] 또한, 종래의 발명의 경우는 횡저항을 받는 철골띠장의 부재사이즈가 증가할 수 있고 수평보에서 전달된 토압을 스티드볼트를 통하여 슬래브로 전이하므로 전달과정이 복잡하고 편심에 의한 2차응력 발생으로 수평보가 결국 토압을 받게 되는 문제가 발생한다. 이에 비해 본 발명의 경우 전술한 바와 같이 흙막이 벽체에서 연결재를 통하여 전해진 토압이 콘크리트 슬래브로 바로 전이되어 저항하므로 전달과정이 간단하고 편심발생이 없어 전술한 일반적인 공법에 비하여 토압에 대한 저항력이 향상되는 효과를 가지고 있다.

[0016] 또한, 종래의 발명의 경우는 각 층 슬래브 레벨 지하외벽 안에 매립 철골띠장이 수평으로 설치되므로 콘크리트 타설이 어렵고 충전성이 좋지 않아 시공성이 저하되고 철골띠장이 추가됨에 따라 공사비의 증가가 발생하나, 본 발명은 지하외벽 직각방향으로 폭 50mm 정도의 ㄱ-형강 연결재가 약 450mm 간격으로 설치되므로 콘크리트 타설과 철근배근 시공에 어려움이 없이 연속시공이 가능한 효과를 얻을 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다.
- [0018] 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정 해석되지 아니하며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다. 여기서, 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [0019] 본 발명에 따른 떠장을 설치하지 않고 슬래브의 강막작용을 이용하여 지하외벽의 연속시공이 가능하도록 한 지하구조물 하향 시공방법의 제1실시예로서, 테두리보와 영구 내부 보부재를 철근콘크리트구조로 하는 경우의 시공순서를 도1a 내지 도5b를 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0020] [제1공정] - 가설 흙막이 공사(도1a 참조)
- [0021] 건물 경계선을 따라 지중에 가설 흙막이 벽체(100)를 설치한다. 상기 가설 흙막이 벽체는 지하 터파기 시 주위 지반이 붕괴되는 것을 방지하기 위하여 지하층 건물의 외부 경계측에 시공되는 가설 구조물로 CIP, SCW, 토류판 등과 같이 종래의 일반적인 가설 흙막이 공법 중에서 현장 상황에 맞게 선택하여 사용할 수 있다.
- [0022] 도1a는 상기와 같이 가설 흙막이 벽체 공사를 실시하여 가설 흙막이 벽체(100)가 완료된 상태를 나타낸 것이다.
- [0023] [제2공정] - 지하층 본 기둥 설치 단계(도1b 참조)
- [0024] 도 1b는 평면설계에 따른 건축물의 본 기둥 위치에 철골기둥(220)을 지상으로부터 지중으로 수직하게 박아 설치하고, 상기 철골기둥(220) 기초하부에 그라우팅을 실시하여 지지부(225)를 형성시키는 단계이다.
- [0025] 상기 기둥철골(220)은 지하층 역타 시공 중에 고정하중과 시공하중을 지지하는 센터파일로서 역할을 수행할 뿐만 아니라, 지하공사가 완료된 후에는 각층 내부 수평보(230)에서 전달되는 전단력의 총 합인 축력을 기초로 전달하는 영구 구조물의 기둥으로서의 역할을 수행하게 된다.
- [0026] 상기와 같이 시공된 기둥철골(220)의 하단에는 상부 구조물로부터 전달되는 축력을 지반으로 전달하기 위하여 지지부(225)를 형성시키며, 지지부(225) 시공방법은 R.C.D(Reverse Circulation Drill) 공법이나 P.R.D(Percussion Rotary Drill) 공법 등에서 현장상황 및 구조계획에 맞게 선택하여 사용할 수 있다.
- [0027] [제3공정] - 1차 굴토 및 테두리보를 지지하기 위한 철골좌대 설치(도1c 참조)
- [0028] 상기와 같이 지중에 가설 흙막이 벽체(100)와 철골기둥(220)이 시공된 후에는 상기 가설 흙막이 벽체(100)의 내측을 소정 깊이로 1차 굴토를 실시한다.
- [0029] 1차 굴토 깊이는 지상1층 바닥의 내부 철근콘크리트 수평보(230)를 시공하기에 적절한 깊이로 굴착하며, 1차 굴토가 완료된 후에는 상기 가설 흙막이 벽체(100)의 노출된 H-PILE(엄지말뚝;110)측면에 철골좌대(300)를 설치한다.
- [0030] 상기 철골좌대(300)는 이후의 공정에서 후타설 되는 지하외벽(600) 내측에 설치될 철근콘크리트 테두리보(390)를 지지하고 슬래브(500) 콘크리트 타설 후 바닥의 고정하중 및 시공하중을 지지할 수 있도록 견고하게 설치한다.

- [0031] 첩골좌대(300)의 형상은 도2에 도시된 것과 같이 T형강과 앵글을 조합하여 구성할 수 있으나 현장상황과 구조계산에 맞게 다양한 형태로 제작하여 사용하는 것이 가능하다.
- [0032] [제4공정] - 테두리보 및 내부 수평보 거푸집 설치 및 철근배근(도1d 참조)
- [0033] 상기 첩골좌대(300) 끝 후타설 되는 지하외벽(600) 내측에 맞추어 철근콘크리트 테두리보(390) 거푸집(380)과 내부 철근콘크리트 수평보(230) 거푸집(225)을 설치한다. 철근콘크리트 테두리보(390)와 내부 철근콘크리트 수평보(230)의 형상은 장방형으로 구성되며 정확한 사이즈는 구조계산을 실시하여 구조안전성을 확보할 수 있는 범위 내에서 적절하게 선택하여 사용할 수 있다.
- [0034] 철근콘크리트 테두리보(390)는 횡도압에는 저항하지 않고 각 층 내부 철근콘크리트 수평보(230)에서 전달되는 고정하중과 시공하중을 지지하여 첩골좌대(300)로 전달하는 역할을 수행하므로 정밀한 시공이 요구된다.
- [0035] 상기 철근콘크리트 테두리보(390) 거푸집(380)과 내부 수평보(230) 거푸집(225)을 설치한 후에는 철근배근(224)을 실시한다.
- [0036] 철근콘크리트 테두리보(390) 거푸집(380)과 내부 수평보(230) 거푸집(225)은 가설동바리를 설치하지 않는 무지보공법을 적용하여 콘크리트 양생으로 인한 지하 터파기 공사의 지연이 발생하지 않게 한다.
- [0037] 종래의 영구 구조물 스트러트 공법에서는 상향 시공 시 후타설되는 지하외벽(600) 외측 테두리부에 철근콘크리트 테두리보가 선타설 되어 설치됨에 따라 지하외벽은 연속시공 되지 못하는 문제점이 있었으나, 본 발명에서는 지하외벽(600) 내측선에 맞추어 철근콘크리트 테두리보(390)를 선타설하므로 연속시공이 가능하다는 장점을 가지고 있다.
- [0038] [제5공정] - 연결재의 설치(도1e 참조)
- [0039] 상기 철근콘크리트 테두리보(390) 거푸집(380) 상부 직각방향으로 가설 흠막이 벽체(100)에 작용하는 토압을 영구 철근콘크리트 슬래브(500)로 전달하기 위한 연결재(410)를 설치한다. 연결재(410)는 ㄷ-형강을 사용하고 설치간격과 사이즈는 횡도압 크기에 따라 구조계산에 의하여 결정한다.
- [0040] [제6공정] - 테두리보, 내부 수평보 및 슬래브 콘크리트의 타설(도1f 참조)
- [0041] 상기 제5공정에서 설치된 테두리보 거푸집(380)과 내부 수평보 거푸집(225) 상부에 데크 슬래브를 설치 한 후에 콘크리트를 타설 시공한다.
- [0042] 본 발명은 가설 흠막이 벽체(100)에서 전달되는 하중을 종래 발명의 매립 띠장 설치 없이 연결재(410)를 통하여 영구 슬래브(500)의 강막작용에 의해 지지되도록 함을 그 핵심적인 기술개념으로 하고 있다.
- [0043] 종래의 매립형 첩골띠장의 경우에 토압 저항 메커니즘은 외부로부터 토압은 일차적으로 흠막이 벽체(100)에 전해지며, 이 토압은 흠막이 벽체(100)와 연결되어 휨저항을 받는 첩골띠장을 거쳐 수평보(230)로 전달되고 수평보(230) 상부 플랜지에 설치된 스테드 볼트(245)를 통하여 슬래브(500)의 강막작용으로 지지하도록 되어 있다.
- [0044] 따라서, 휨저항을 받는 첩골띠장의 부재사이즈가 증가할 수 있고 수평보(230)에서 전달된 토압을 스테드 볼트(245)를 통하여 슬래브로 전이하므로 전달과정이 복잡하고 편심에 의한 2차응력 발생으로 수평보(230)가 결국 토압을 받게 되는 문제가 발생한다.
- [0045] 이에 비해 본 발명의 경우 전술한 바와 같이 흠막이 벽체(100)에서 연결재(410)를 통하여 전해진 토압이 콘크리트 슬래브(500)로 바로 전이되어 저항하므로 전달과정이 간단하고 편심발생이 없어 전술한 일반적인 공법에 비하여 토압에 대한 저항력이 향상되는 효과를 가지고 있다.
- [0046] 도3은 상기 철근콘크리트 테두리보(390)와 첩골좌대(300)가 접합되는 부분에 대한 상세를 도시한 것으로, 스테

드볼트와 철근에 의하여 콘크리트와 합성으로 작용하게 된다.

- [0047] 도4a 및 4b에서 알 수 있듯이 상기 콘크리트 슬래브(500)의 외곽 경계선이 순타로 시공될 지하외벽(600)의 내측면 경계선에 일치하도록 상기 가설 흙막이 벽체(100)로부터 소정 거리만큼을 제외하고 타설을 실시한다.
- [0048] 이와 같이 구성한 이유는 이후의 지하외벽(600) 시공 시에 지하외벽의 연속시공이 가능할 수 있게 하기 위한 것으로서, 콘크리트 슬래브(500)와 가설 흙막이 벽체(100)의 사이에 일정한 이격공간이 형성되어 있음으로써 순타 공법에 의한 연속적인 시공이 가능하게 되는 것이다.
- [0049] [제7공정] - 하부층 바닥 굴토 및 반복 공정의 실시
- [0050] 상기에서 전술한 것과 같은 공정들을 실시하여 지상층 바닥에 대한 시공이 완료된 다음에는 나머지 하부 지하층의 시공을 위해 바닥 저면에 대한 굴착 작업을 수행하고, 상기의 철골좌대 및 내부 수평보의 설치 내지 슬래브 콘크리트 타설과 같은 공정들을 기초 레벨에 이르기까지 반복적으로 수행한다.
- [0051] 도1g는 이와 같은 반복시공의 결과 지하층 전체 층에 대한 구조물이 시공된 상태를 도시한 것이다.
- [0052] [제8공정] - 지하외벽의 연속타설(도1h 참조)
- [0053] 상기와 같이 기초레벨까지 지하층 전체 층에 대한 구조물의 시공이 완료되면, 전술한 각 공정들에 의해 콘크리트 슬래브(500)의 외곽 경계부가 지하외벽 내측면까지만 선시공된 상태이므로 지하외벽(600)을 타설 시공함에 있어 각 층 슬래브(500) 레벨에서 단절됨이 없이 아래에서부터 지상까지 상향시공(순타) 및 연속시공이 가능하게 된다.
- [0054] 종래발명의 경우는 각 층 슬래브(500) 레벨 지하외벽 안에 매립 철골띠장이 수평으로 설치되므로 콘크리트 타설이 어렵고 충전성이 좋지 않아 시공성이 저하되고 철골띠장이 추가됨에 따라 공사비의 증가가 발생하나, 본 발명은 지하외벽(600) 직각방향으로 폭 50mm 정도의 C-형강 연결재(410)가 약 450mm 간격으로 설치되므로 콘크리트 타설과 철근배근 시공에 어려움이 없이 연속시공이 가능하다.
- [0055] 상기 지하외벽 공사와 병행하여 기둥부 SRC, 코아 벽체 시공 등을 실시한다. 도1h에서 설명되지 않은 710은 기초바닥 콘크리트, 720은 버림콘크리트를 나타낸 것이다.
- [0056] 본 발명에 따른 띠장을 설치하지 않고 슬래브의 강막작용을 이용하여 지하외벽의 연속시공이 가능하도록 한 지하구조물 하향 시공방법의 제2실시예로서, 테두리보와 영구 내부 보부재를 철골구조로 하는 경우의 시공순서를 도6a 내지 도10b를 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0057] 본 발명의 [제1공정], [제2공정], [제3공정]은 상기 테두리보와 내부 수평보가 철근콘크리트 구조인 경우와 동일한 방법으로 공정이 진행되므로 여기서는 이에 따른 세세한 설명은 생략하고 제4공정부터 설명하기로 한다.
- [0058] [제4공정] - 철골 테두리보 및 연결재 설치(도6a 참조)
- [0059] 상기 철골좌대(300) 끝 후타설 되는 지하외벽(600) 내측에 맞추어 철골 테두리보(400)를 수평으로 철골좌대(300)에 접합하여 설치한다. 철골 테두리보(400)는 H-형강을 사용하여 구성할 수 있으며, 정확한 사이즈는 구조계산을 실시하여 구조안전성을 확보할 수 있는 범위 내에서 적절하게 선택하여 사용할 수 있다.
- [0060] 상기 철골 테두리보(400) 플랜지 상부에는 철근콘크리트 슬래브(500)와의 합성조건을 만족하기 위하여 스티드볼트(245)를 설치한다. 철골 테두리보(400)는 횡도압에는 저항하지 않고 각 층 내부 수평보(240)에서 전달되는

고정하중과 시공하중을 지지하여 철골좌대(300)로 전달하는 역할을 수행하므로 정밀한 시공이 요구된다.

- [0061] 상기 철골테두리보(400)를 설치한 후에 철골 테두리보(400)상부에 직각방향으로 가설 흠막이 벽체(100)에 작용하는 토압을 영구 철근콘크리트 슬래브(500)로 전달하기 위한 연결재(410)를 설치한다. 연결재(410)는 C-형강을 사용하고 설치간격과 사이즈는 횡토압 크기에 따라 구조계산에 의하여 결정한다.
- [0062] [제5공정] - 내부 수평보의 설치(도6b 참조)
- [0063] 건축물의 본 보부재가 설치되어야 할 위치에 영구 내부 철골보(240)를 설치하는 단계이다. 이 내부 수평보(240)는 지하층 시공 중에는 고정하중과 시공하중을 지지하는 역할을 하고 지하 공사 완료 후에는 고정하중과 적재하중을 지지하는 영구 구조부재의 역할을 수행한다.
- [0064] 상기 내부 수평보(240)들 중 철골테두리보(400)와 기둥철골 혹은 거더 사이를 연결하도록 설치되는 내부 수평보는 고정하중과 적재하중을 지지하는 역할을 수행하므로 철골테두리보(400)와의 접합을 전단접합으로 실시하여도 구조적으로 문제가 없습니다.
- [0065] 도8은 상기 철골 테두리보(400)와 내부 수평보(240)가 접합되는 부분에 대한 상세를 도시한 것으로, 철골 테두리보(400)에 부착된 보강강판을 통해 내부 수평보(240)와 볼트접합 한 예를 나타내고 있다.
- [0066] [제6공정] - 슬래브 콘크리트의 타설(도6c 참조)
- [0067] 상기 제5공정에서 설치된 내부 수평보의 상부에 콘크리트 슬래브(500)를 타설 시공한다. 본 발명은 가설 흠막이 벽체(100)에서 전달되는 하중을 종래 발명의 매립 띠장 설치 없이 연결재(410)를 통하여 영구 슬래브(500)의 강막작용에 의해 지지되도록 함을 그 핵심적인 기술개념으로 하고 있다.
- [0068] 종래의 매립형 철골띠장의 경우에 토압 저항 메커니즘은 외부로부터 토압은 일차적으로 흠막이 벽체(100)에 전해지며, 이 토압은 흠막이 벽체(100)와 연결되어 휨저항을 받는 철골띠장을 거쳐 수평보(240)로 전달되고 수평보(240) 상부 플랜지에 설치된 스티드볼트(245)를 통하여 슬래브(500)의 강막작용으로 지지하도록 되어 있다.
- [0069] 따라서, 휨저항을 받는 철골띠장의 부재사이즈가 증가할 수 있고 수평보(240)에서 전달된 토압을 스티드볼트(245)를 통하여 슬래브로 전이하므로 전달과정이 복잡하고 편심에 의한 2차응력 발생으로 수평보(240)가 결국 토압을 받게 되는 문제가 발생한다.
- [0070] 이에 비해 본 발명의 경우 전술한 바와 같이 흠막이 벽체(100)에서 연결재(410)를 통하여 전해진 토압이 내부 수평보(240)의 상부에 타설된 콘크리트 슬래브(500)로 바로 전이되어 저항하므로 전달과정이 간단하고 편심발생이 없어 전술한 일반적인 공법에 비하여 토압에 대한 저항력이 향상되는 효과를 가지고 있다.
- [0071] 도9a, 9b, 10a 및 10b에서 알 수 있듯이 상기 콘크리트 슬래브(500)의 외곽 경계선이 순타로 시공될 지하외벽(600)의 내측면 경계선에 일치하도록 상기 가설 흠막이 벽체(100)로부터 소정 거리만큼을 제외하고 타설을 실시한다.
- [0072] 이와 같이 구성한 이유는 이후의 지하외벽(600) 시공 시에 지하외벽의 연속시공이 가능할 수 있게 하기 위한 것으로서, 콘크리트 슬래브(500)와 가설 흠막이 벽체(100)의 사이에 일정한 이격공간이 형성되어 있음으로써 순타 공법에 의한 연속적인 시공이 가능하게 되는 것이다.
- [0073] [제7공정] - 하부층 바닥 굴토 및 반복 공정의 실시
- [0074] 상기에서 전술한 것과 같은 공정들을 실시하여 지상층 바닥에 대한 시공이 완료된 다음에는 나머지 하부 지하층의 시공을 위해 바닥 저면에 대한 굴착 작업을 수행하고 상기의 철골좌대 및 내부 수평보의 설치 내지 슬래브 콘크리트 타설과 같은 공정들을 기초 레벨에 이르기까지 반복적으로 수행한다.

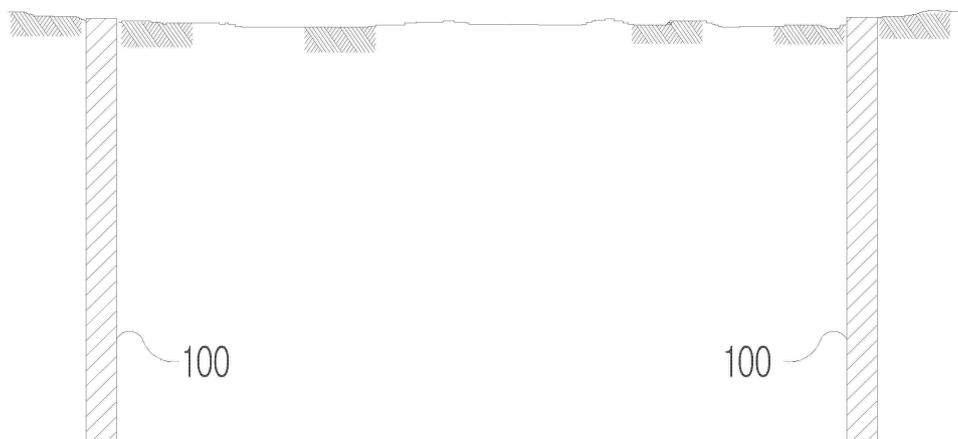
- [0075] 도6d는 이와 같은 반복시공의 결과 지하층 전체 층에 대한 구조물이 시공된 상태를 도시한 것이다.
- [0076] [제8공정] - 지하외벽의 연속타설(도6e 참조)
- [0077] 상기와 같이 기초레벨까지 지하층 전체 층에 대한 구조물의 시공이 완료되면, 전술한 각 공정들에 의해 콘크리트 슬래브(500)의 외곽 경계부가 지하외벽 내측면까지만 선시공된 상태이므로 지하외벽(600)을 타설 시공함에 있어 각 층 슬래브(500) 레벨에서 단절됨이 없이 아래에서부터 지상까지 상향시공(순타) 및 연속시공이 가능하게 된다.
- [0078] 종래의 발명의 경우는 각 층 슬래브(500) 레벨 지하외벽 안에 매립 철골띠장이 수평으로 설치되므로 콘크리트 타설이 어렵고 충전성이 좋지 않아 시공성이 저하되고 철골띠장이 추가됨에 따라 공사비의 증가가 발생하나, 본 발명은 지하외벽(600) 직각방향으로 폭 50mm 정도의 C-형강 연결재(410)가 약 450mm 간격으로 설치되므로 콘크리트 타설과 철근배근 시공에 어려움이 없이 연속시공이 가능하다.
- [0079] 상기 지하외벽 공사와 병행하여 기둥부 SRC, 코아 벽체 시공 등을 실시한다. 도6e에서 설명되지 않은 710은 기초바닥 콘크리트, 720은 버림콘크리트를 나타낸 것이다.
- [0080] 본 발명은 상술한 특성의 바람직한 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

도면의 간단한 설명

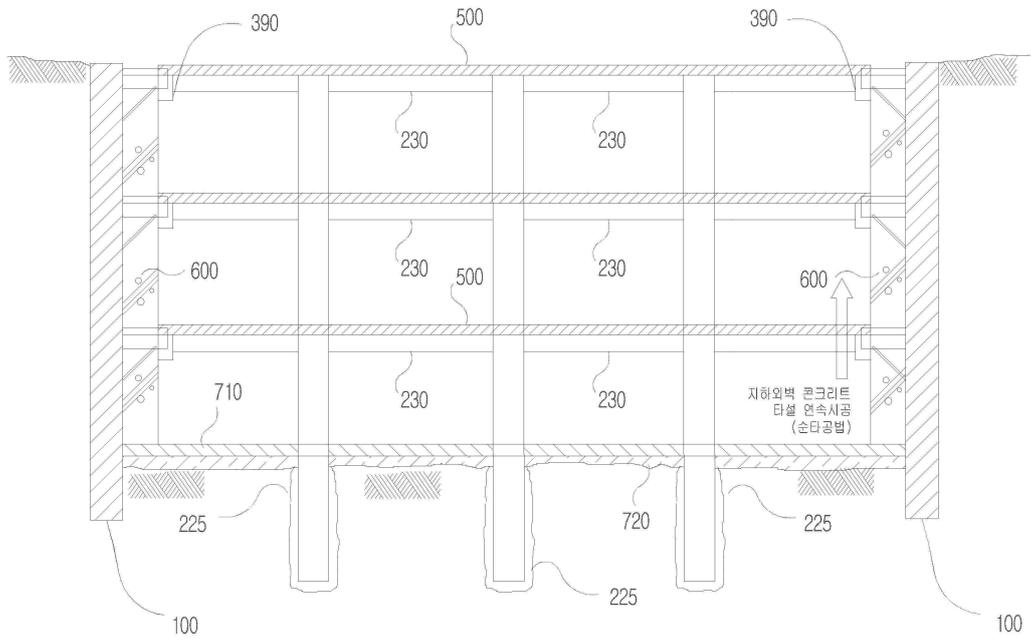
- [0081] 도1a 내지 도5b는 본 발명에 따른 띠장을 설치하지 않고 슬래브의 강막작용을 이용하여 지하외벽의 연속시공이 가능하도록 한 지하구조물 하향 시공방법의 제1실시예로서, 테두리보와 영구 내부 보부재를 철근콘크리트구조로 하는 경우의 시공순서를 나타낸 도면.
- [0082] 도6a 내지 도10b는 본 발명에 따른 띠장을 설치하지 않고 슬래브의 강막작용을 이용하여 지하외벽의 연속시공이 가능하도록 한 지하구조물 하향 시공방법의 제2실시예로서, 테두리보와 영구 내부 보부재를 철골구조로 하는 경우의 시공순서를 나타낸 도면.

도면

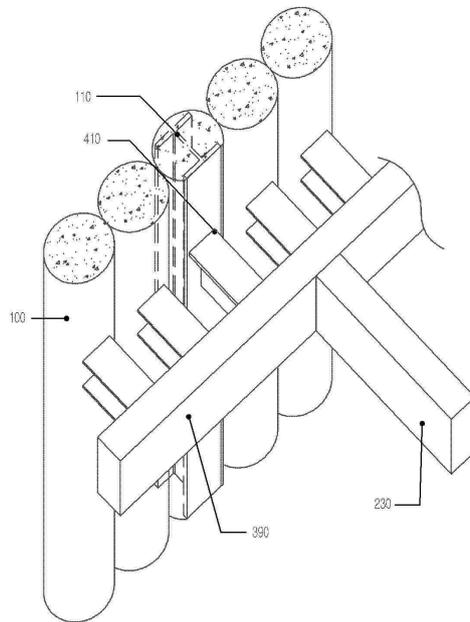
도면1a



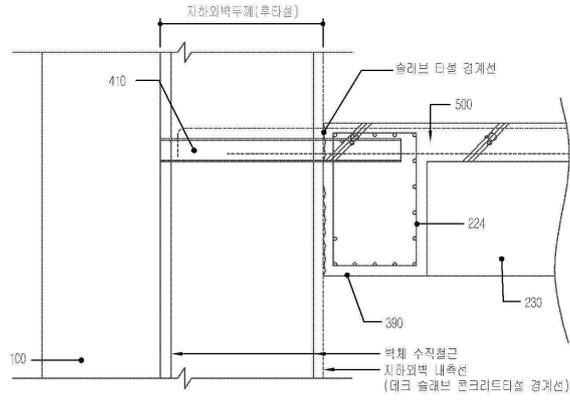
도면1h



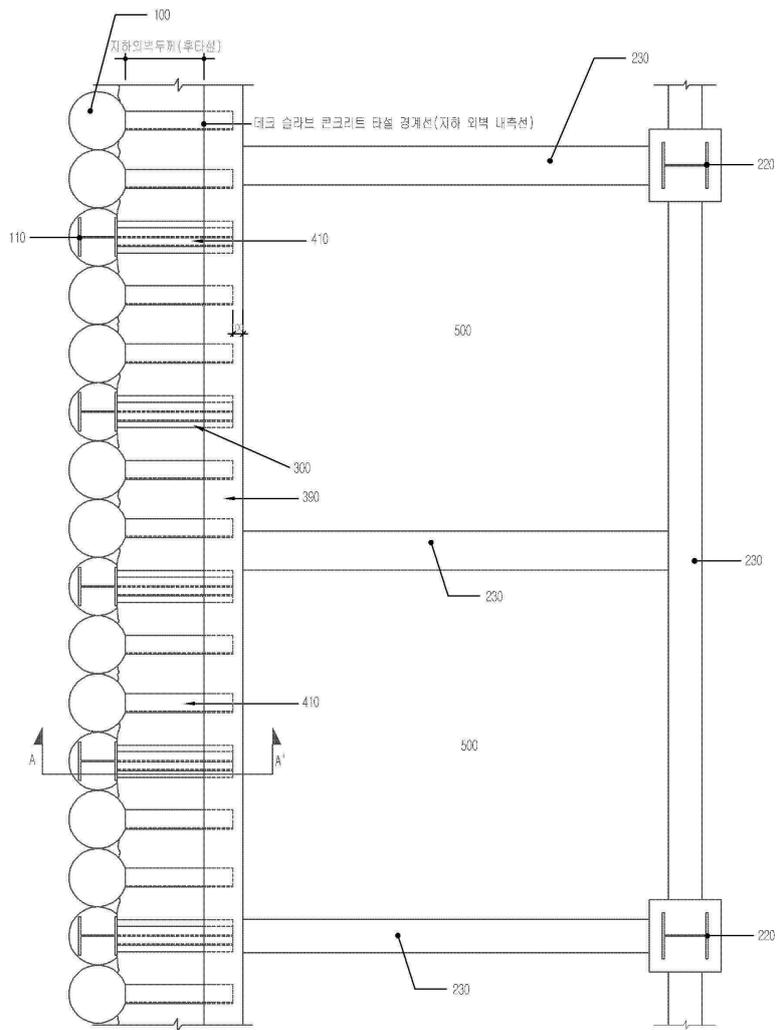
도면2



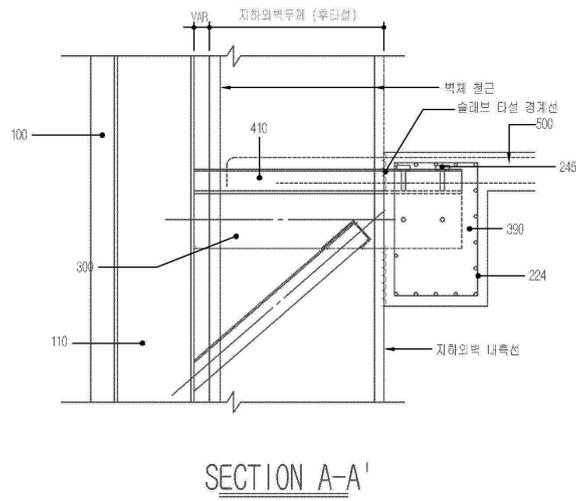
도면3



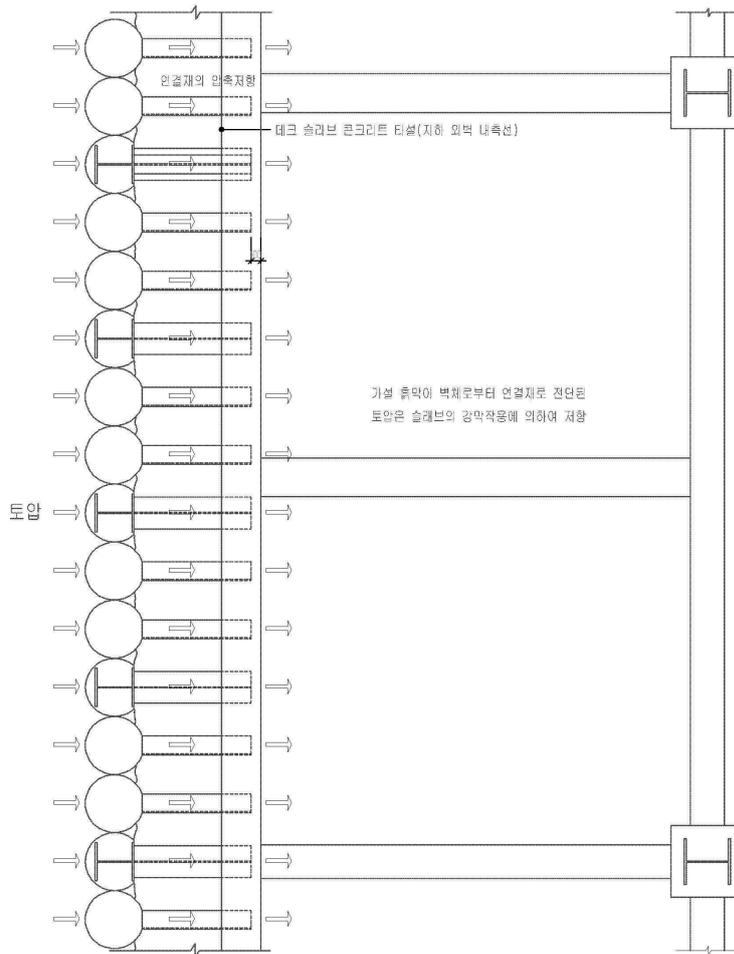
도면4a



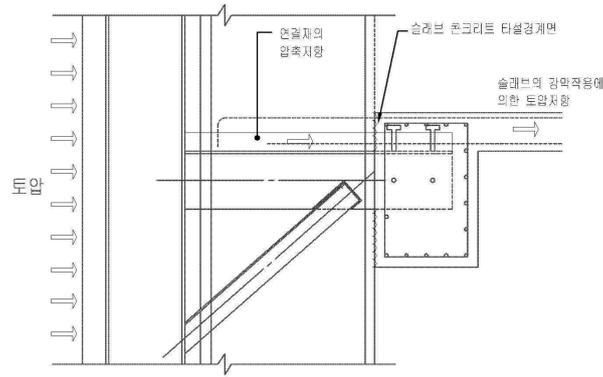
도면4b



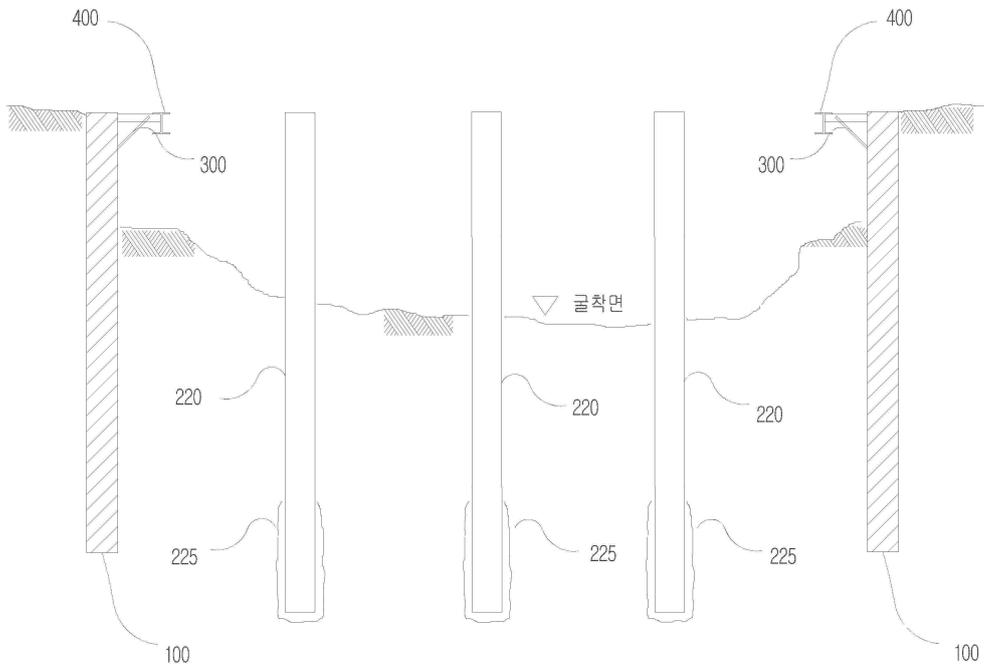
도면5a



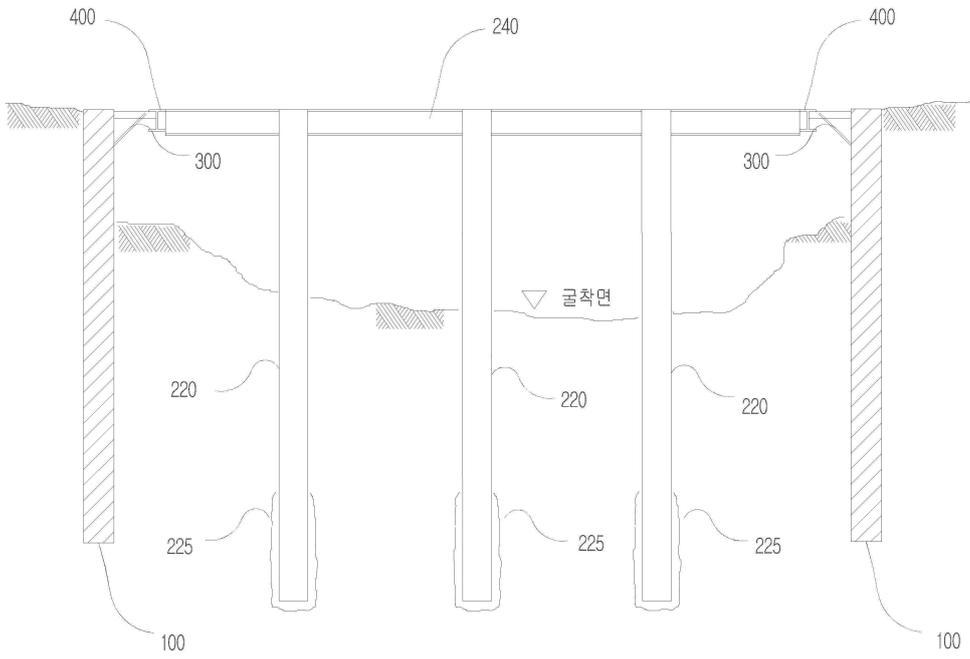
도면5b



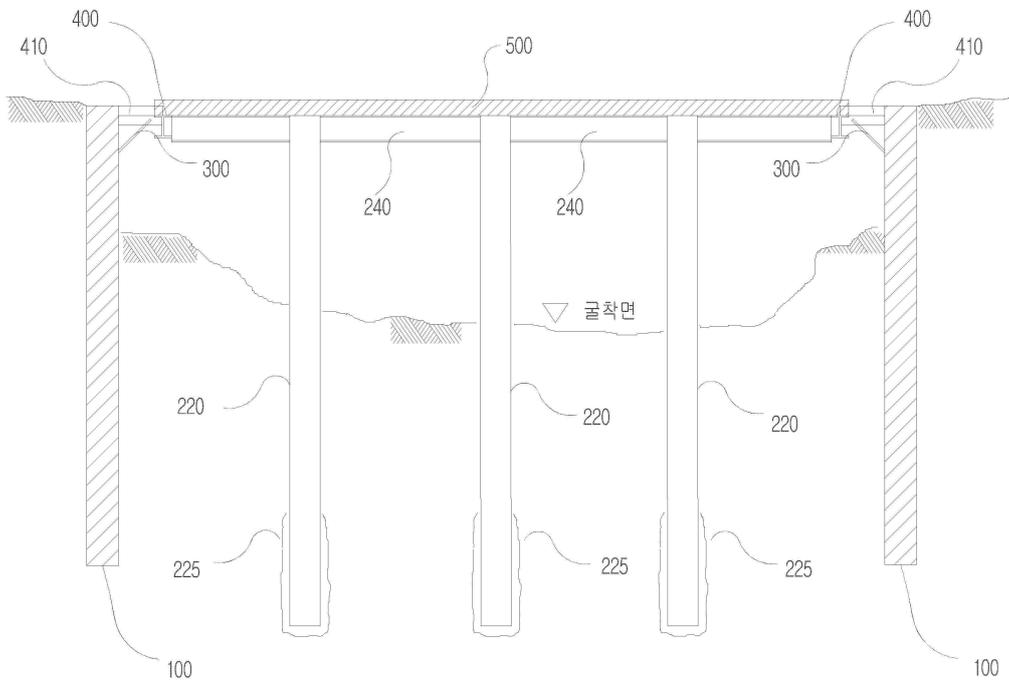
도면6a



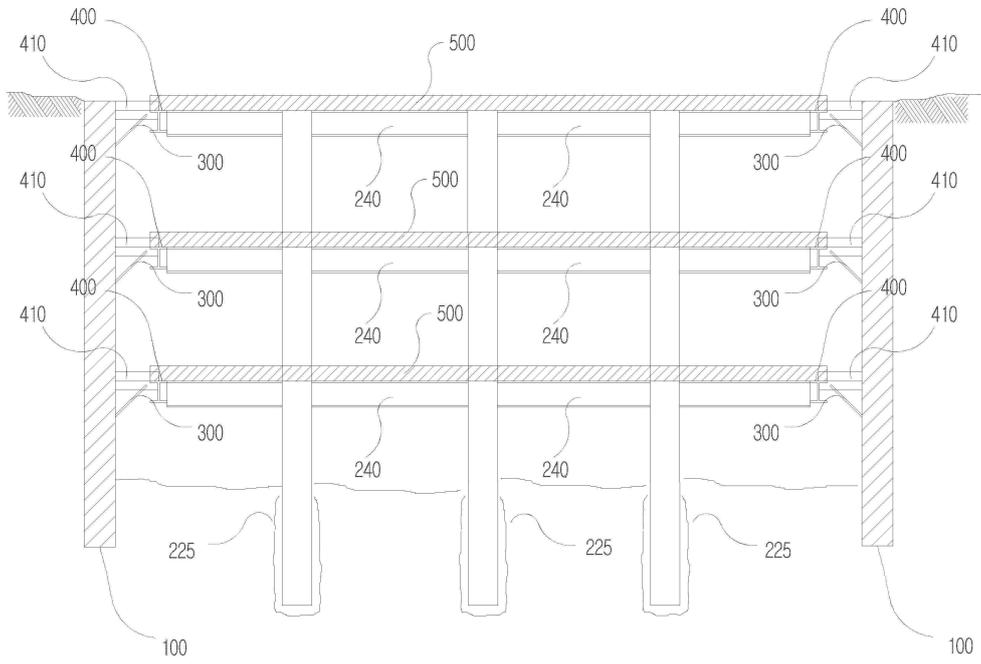
도면6b



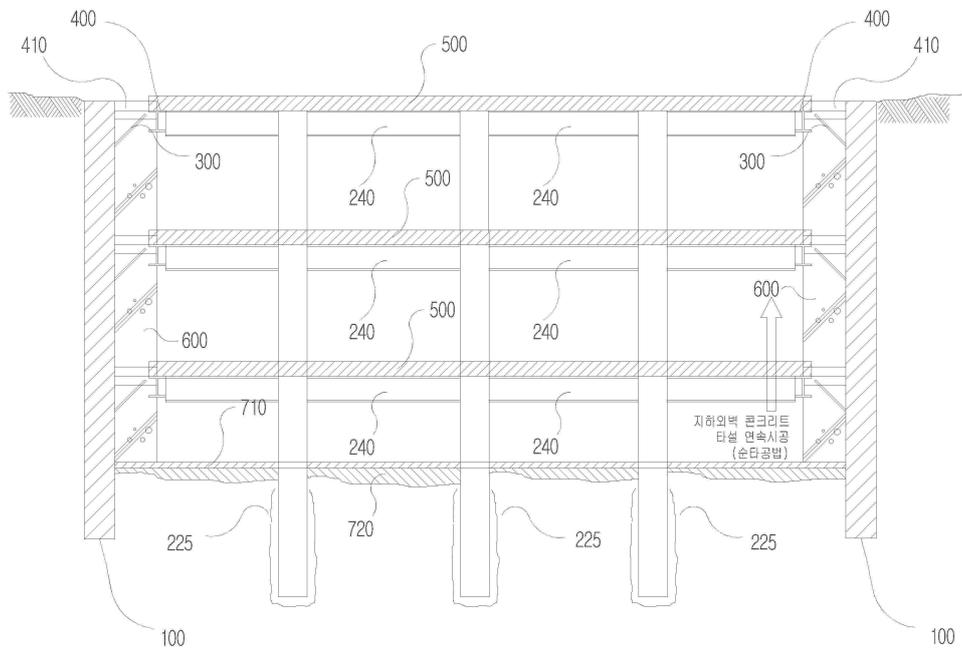
도면6c



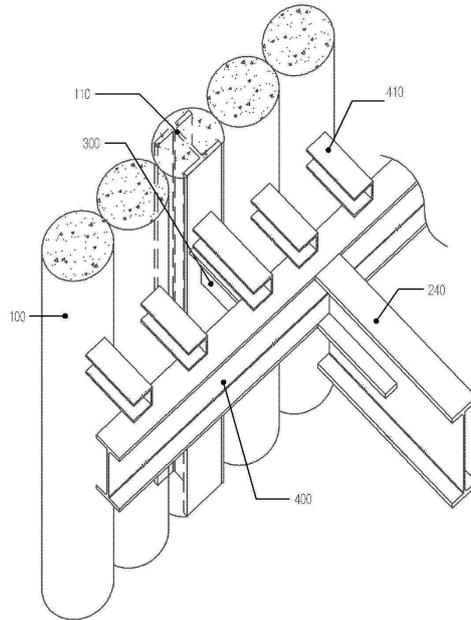
도면6d



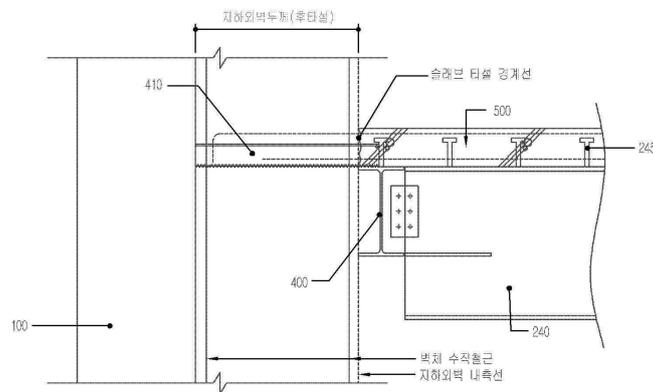
도면6e



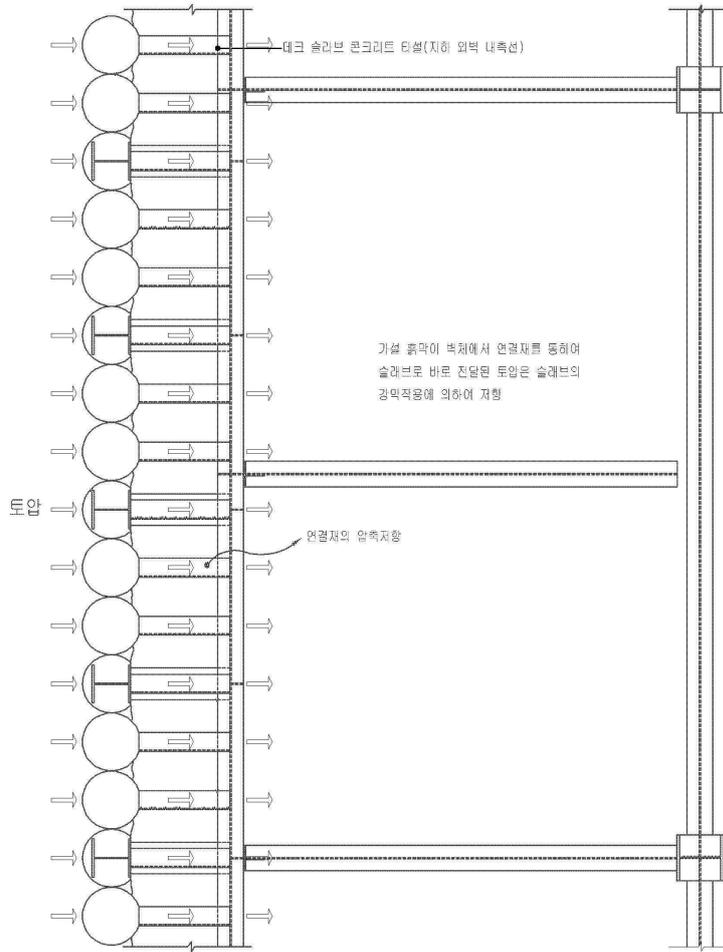
도면7



도면8



도면10a



도면10b

