



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

E02D 29/045 (2006.01)

E02D 29/00 (2006.01)

(45) 공고일자

2007년03월16일

(11) 등록번호

10-0694493

(24) 등록일자

2007년03월07일

(21) 출원번호

10-2005-0068193

(65) 공개번호

10-2007-0013680

(22) 출원일자

2005년07월27일

(43) 공개일자

2007년01월31일

심사청구일자

2005년07월27일

(73) 특허권자

황기수

서울 강남구 개포동 651-1 우성9차아파트 902-1508

박무용

경기도 성남시 분당구 서현동 92 현대아파트 419-404

(72) 발명자

황기수

서울 강남구 개포동 651-1 우성9차아파트 902-1508

박무용

경기도 성남시 분당구 서현동 92 현대아파트 419-404

(74) 대리인

백남훈

이학수

(56) 선행기술조사문현

KR200358247 Y1 *

* 심사관에 의하여 인용된 문현

심사관 : 천승현

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 브라켓 지지되는 가설구조체를 작업대로 활용할 수 있는 역타설 공법

(57) 요약

본 발명은 브라켓 지지되는 가설구조체를 작업대로 활용할 수 있는 역타설 공법에 관한 것으로서, 브라켓에 의해 고정 지지되는 가설구조체를 각 층 시공 중의 작업대로 활용할 수 있게 되면서 안전성 측면에서 향상되는 효과가 있고, 최하층 바닥 구조로 사용될 데크를 가설구조체 내에 포함시켜 사용하므로 작업대의 설치비용을 줄일 수 있는 등 활용성 및 경제성 측면에서 유리해지는 브라켓 지지되는 가설구조체를 작업대로 활용할 수 있는 역타설 공법에 관한 것이다.

내포도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

지하층의 보 및 슬래브를 역타 시공시, (a)흙막이벽 시공 후, 그 안쪽 지중에 H-형강 기둥을 시공하는 단계와, (b)1차로 지반 굴토 후, 노출된 H-형강 기둥에 지지 브라켓을 고정 설치하고, 이웃한 H-형강 기둥의 두 지지 브라켓 사이 및 지지 브라켓과 흙막이벽 사이에 지지거더를 설치하는 단계와, (c)상기 지지거더에 가설구조체를 지지시켜 설치하는 단계와, (d)상기 가설구조체를 작업대로 활용하면서 그 위에 슬래브 거푸집과 보 거푸집을 설치한 후, 콘크리트 타설하여 1층 바닥 슬래브 및 보를 시공하는 단계와, (e)2차로 지반 굴토 후, 상기 각 지지 브라켓을 해체 및 하강시켜 추가 노출된 H-형강 기둥의 지하 1층 설치 높이에 맞추어 재설치하는 단계와, (f)상기 지지거더 및 가설구조체를 현수재로 하강시켜 상기 지지 브라켓 위에 재설치하는 단계와, (g)상기 가설구조체를 작업대로 활용하면서 그 위에 슬래브 거푸집과 보 거푸집을 설치한 후, 콘크리트 타설하여 지하 1층 바닥 슬래브 및 보를 시공하는 단계와, (h)상기 (e)~(g)단계를 반복하여 지하 2층 및 그 이하 지하층의 바닥 슬래브 및 보를 역타 시공해 내려가는 단계를 포함하는 브라켓 지지되는 가설구조체를 작업대로 활용할 수 있는 역타설 공법에 있어서,

상기 (c)단계의 가설구조체를 설치하기 전에 상기 (b)단계에서, 이웃한 H-형강 기둥의 두 지지 브라켓 사이에 2줄씩의 지지거더를 나란히 설치하고, 2줄씩의 지지거더를 각 H-형강 기둥을 중심으로 종파 횡으로 설치하되, 4개의 지지 브라켓에서 4각형 형태로 배치되는 4개의 지지거더들끼리 단부간에 접합 플레이트로 연결하여, 4개씩의 지지 브라켓을 한 단위로 하는 지지거더 사각틀을 구성하는 것을 특징으로 하는 브라켓 지지되는 가설구조체를 작업대로 활용할 수 있는 역타설 공법.

청구항 3.

지하층의 보 및 슬래브를 역타 시공시, (a)흙막이벽 시공 후, 그 안쪽 지중에 H-형강 기둥을 시공하는 단계와, (b)1차로 지반 굴토 후, 노출된 H-형강 기둥에 지지 브라켓을 고정 설치하고, 이웃한 H-형강 기둥의 두 지지 브라켓 사이 및 지지 브라켓과 흙막이벽 사이에 지지거더를 설치하는 단계와, (c)상기 지지거더에 가설구조체를 지지시켜 설치하는 단계와, (d)상기 가설구조체를 작업대로 활용하면서 그 위에 슬래브 거푸집과 보 거푸집을 설치한 후, 콘크리트 타설하여 1층 바닥 슬래브 및 보를 시공하는 단계와, (e)2차로 지반 굴토 후, 상기 각 지지 브라켓을 해체 및 하강시켜 추가 노출된 H-형강 기둥의 지하 1층 설치 높이에 맞추어 재설치하는 단계와, (f)상기 지지거더 및 가설구조체를 현수재로 하강시켜 상기 지지 브라켓 위에 재설치하는 단계와, (g)상기 가설구조체를 작업대로 활용하면서 그 위에 슬래브 거푸집과 보 거푸집을 설치한 후, 콘크리트 타설하여 지하 1층 바닥 슬래브 및 보를 시공하는 단계와, (h)상기 (e)~(g)단계를 반복하여 지하 2층 및 그 이하 지하층의 바닥 슬래브 및 보를 역타 시공해 내려가는 단계를 포함하는 브라켓 지지되는 가설구조체를 작업대로 활용할 수 있는 역타설 공법에 있어서,

상기 (c)단계에서 트러스 데크를 포함하는 가설구조체를 설치하고, 상기 각 층의 바닥 시공용 슬래브 거푸집으로서 트러스 데크를 사용하되, 상기 (h)단계에서 지지 브라켓 및 지지거더를 이용하는 최하층 시공시에는 상기 가설구조체에 포함된 트러스 데크를 바닥 시공용 슬래브 거푸집으로 사용하는 것을 특징으로 하는 브라켓 지지되는 가설구조체를 작업대로 활용할 수 있는 역타설 공법.

청구항 4.

청구항 2에 있어서,

상기 (c)단계의 가설구조체를 설치하는 과정이,

상기 (b)단계에서 설치된 각 지지거더 사각틀의 지지거더 위에 길이방향을 따라 H-형강으로 된 테두리 보강보를 2층으로 적층시켜 고정하는 단계와;

상기 테두리 보강보들이 형성하는 사각공간 내측으로 테두리 보강보 사이에 H-형강으로 된 종방향 및 횡방향, 경사방향 보강보를 추가로 설치하여, 상기 보강보들로 이루어진 보강 지지틀을 각 지지거더 사각틀 위에 일체로 구성하는 단계와;

상기 각 보강 지지틀의 테두리 보강보 위에 각재를 개재시켜 트러스 데크들을 고정 설치하고, 이 트러스 데크 위에 복공용 합판을 고정 설치하여 가설구조체를 완성하는 단계;

로 이루어짐을 특징으로 하는 브라켓 지지되는 가설구조체를 작업대로 활용할 수 있는 역타설 공법.

청구항 5.

청구항 4에 있어서,

상기 테두리 보강보들은 지지거더 상측에 적층시킨 상태에서 지지거더와 테두리 보강보의 서로 맞닿아 있는 플랜지 부분을 볼트 및 너트로 체결하여 고정하고, 상기 테두리 보강보, 종방향 및 횡방향 보강보, 경사방향 보강보들은 단부간에 접합 플레이트를 매개로 상호 연결하는 것을 특징으로 하는 브라켓 지지되는 가설구조체를 작업대로 활용할 수 있는 역타설 공법.

청구항 6.

지하층의 보 및 슬래브를 역타 시공시, (a)흙막이벽 시공 후, 그 안쪽 지중에 H-형강 기둥을 시공하는 단계와, (b)1차로 지반 굴토 후, 노출된 H-형강 기둥에 지지 브라켓을 고정 설치하고, 이웃한 H-형강 기둥의 두 지지 브라켓 사이 및 지지 브라켓과 흙막이벽 사이에 지지거더를 설치하는 단계와, (c)상기 지지거더에 가설구조체를 지지시켜 설치하는 단계와, (d)상기 가설구조체를 작업대로 활용하면서 그 위에 슬래브 거푸집과 보 거푸집을 설치한 후, 콘크리트 타설하여 1층 바닥 슬래브 및 보를 시공하는 단계와, (e)2차로 지반 굴토 후, 상기 각 지지 브라켓을 해체 및 하강시켜 추가 노출된 H-형강 기둥의 지하 1층 설치 높이에 맞추어 재설치하는 단계와, (f)상기 지지거더 및 가설구조체를 현수재로 하강시켜 상기 지지 브라켓 위에 재설치하는 단계와, (g)상기 가설구조체를 작업대로 활용하면서 그 위에 슬래브 거푸집과 보 거푸집을 설치한 후, 콘크리트 타설하여 지하 1층 바닥 슬래브 및 보를 시공하는 단계와, (h)상기 (e)~(g)단계를 반복하여 지하 2층 및 그 이하 지하층의 바닥 슬래브 및 보를 역타 시공해 내려가는 단계를 포함하는 브라켓 지지되는 가설구조체를 작업대로 활용할 수 있는 역타설 공법에 있어서,

상기 (c)단계에서 딥 데크를 포함하는 가설구조체를 설치하고, 상기 각 층의 바닥 시공용 슬래브 거푸집으로서 딥 데크를 사용하되, 상기 (h)단계에서 지지 브라켓 및 지지거더를 이용하는 최하층 시공시에는 상기 가설구조체에 포함된 딥 데크를 바닥 시공용 슬래브 거푸집으로 사용하는 것을 특징으로 하는 브라켓 지지되는 가설구조체를 작업대로 활용할 수 있는 역타설 공법.

청구항 7.

청구항 2에 있어서,

상기 (c)단계의 가설구조체를 설치하는 과정이,

상기 (b)단계에서 설치된 각 지지거더 사각틀에 사각공간 내측으로 H-형강으로 된 종방향 및 횡방향 보강보를 추가로 설치하여, 상기 지지거더 사각틀과 보강보들로 이루어진 가설지지틀을 일체로 구성하는 단계와;

상기 각 가설지지틀의 보강보 위에 각재를 개재시켜 딥 데크들을 고정 설치하고, 이 딥 데크 위에 복공용 합판을 고정 설치하여 가설구조체를 완성하는 단계;

로 이루어짐을 특징으로 하는 브라켓 지지되는 가설구조체를 작업대로 활용할 수 있는 역타설 공법.

청구항 8.

청구항 7에 있어서,

상기 지지거더, 종방향 보강보 및 횡방향 보강보들은 단부간에 접합 플레이트를 매개로 상호 연결하는 것을 특징으로 하는 브라켓 지지되는 가설구조체를 작업대로 활용할 수 있는 역타설 공법.

청구항 9.

삭제

청구항 10.

지하층의 보 및 슬래브를 역타 시공시, (a')흙막이벽 시공 후, 그 안쪽 지중에 H-형강 기둥을 시공하는 단계와, (b')1차로 지반 굴토 후, 노출된 H-형강 기둥에 지지 브라켓을 고정 설치하고, 이웃한 H-형강 기둥의 두 지지 브라켓 사이 및 지지 브라켓과 흙막이벽 사이에 지지거더를 설치하는 단계와, (c')상기 지지거더에 보강보 및 받침보, 장선들을 차례로 설치한 후, 이 장선들 위로 슬래브 및 보 시공용 합판 거푸집을 설치하여, 이들을 포함하는 가설구조체를 구성하는 단계와, (d')상기 합판 거푸집 내에 콘크리트 타설하여 1층 바닥 슬래브 및 보를 시공하는 단계와, (e')2차로 지반 굴토 후, 상기 각 지지 브라켓을 해체 및 하강시켜 추가 노출된 H-형강 기둥의 지하 1층 설치 높이에 맞추어 재설치하는 단계와, (f')상기 지지거더 및 합판 거푸집을 포함하는 가설구조체를 현수재로 하강시켜 상기 지지 브라켓 위에 재설치하는 단계와, (g')상기 가설구조체의 합판 거푸집 내에 콘크리트 타설하여 지하 1층 바닥 슬래브 및 보를 시공하는 단계와, (h')상기 (e')~(g')단계를 반복하여 지하 2층 및 그 이하 지하층의 바닥 슬래브 및 보를 역타 시공해 내려가는 단계를 포함하는 브라켓 지지되는 가설구조체를 작업대로 활용할 수 있는 역타설 공법에 있어서,

상기 (c')단계의 가설구조체를 설치하기 전에 상기 (b')단계에서, 이웃한 H-형강 기둥의 두 지지 브라켓 사이에 2줄씩의 지지거더를 나란히 설치하고, 2줄씩의 지지거더를 각 H-형강 기둥을 중심으로 종과 횡으로 설치하되, 4개의 지지 브라켓에서 4각형 형태로 배치되는 4개의 지지거더들끼리 단부간에 접합 플레이트로 연결하여, 4개씩의 지지 브라켓을 한 단위로 하는 지지거더 사각틀을 구성하는 것을 특징으로 하는 브라켓 지지되는 가설구조체를 작업대로 활용할 수 있는 역타설 공법.

청구항 11.

청구항 10에 있어서,

상기 (c')단계의 가설구조체를 설치하는 과정이,

상기 (b')단계에서 설치된 각 지지거더 사각틀에 사각공간 내측으로 H-형강으로 된 종방향 및 횡방향 보강보를 추가로 설치하고, 상기 지지거더, 종방향 및 횡방향 보강보들 위에 H-형강으로 된 받침보를 2층으로 적층시켜, 상기 지지거더 사각틀과 보강보, 받침보들로 이루어진 가설지지틀을 일체로 구성하는 단계;

상기 각 가설지지틀 위에 장선들을 받침보와 횡방향으로 설치한 뒤, 상기 장선들 위로 합판 거푸집을 고정 설치하여 가설구조체를 완성하는 단계;

로 이루어짐을 특징으로 하는 브라켓 지지되는 가설구조체를 작업대로 활용할 수 있는 역타설 공법.

청구항 12.

청구항 11에 있어서,

상기 지지거더, 종방향 보강보 및 횡방향 보강보들은 단부간에 접합 플레이트를 매개로 상호 연결하고, 상기 반침보들은 지지거더 및 보강보 상측에 적층시킨 상태에서 서로 맞닿아 있는 위아래의 플랜지 부분을 볼트 및 너트로 체결하여 고정하는 것을 특징으로 하는 브라켓 지지되는 가설구조체를 작업대로 활용할 수 있는 역타설 공법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 브라켓 지지되는 가설구조체를 작업대로 활용할 수 있는 역타설 공법에 관한 것으로서, 브라켓에 의해 고정 지지되는 가설구조체를 각 층 시공 중의 작업대로 활용할 수 있게 되면서 안전성 측면에서 향상되는 효과가 있고, 최하층 바닥 구조로 사용될 데크를 가설구조체 내에 포함시켜 사용하므로 작업대의 설치비용을 줄일 수 있는 등 활용성 및 경제성 측면에서 유리해지는 역타설 공법에 관한 것이다.

일반적으로 지하구조물을 구축하는 방법에는 두 가지가 있다.

지하구조물이 축조되는 지반에 흙막이 공사를 한 다음 지반을 굽착하면서 흙막이를 지지할 수 있는 가시설물을 설치하고 토사를 전부 반출한 뒤 맨 아래층부터 구조물을 축조해 올라가는 순타설공법과, 흙막이를 시공하고 1층 구조물을 축조한 다음 그 구조물을 흙막이용 베텀부재로 이용하여 상부에서 하부로 지반을 굽착하면서 구조물을 축조해 내려가는 역타설공법이 그것이다.

최근 토지 이용의 극대화 차원에서 지하공사가 점차 고심도화되고 있고, 특히 순타설공법에 의한 시공시에는 흙막이 붕괴의 위험이나 주변 건물들 침하 등으로 인한 균열 발생은 물론, 시각적으로도 불안할 뿐만 아니라 공사기간이 길어지는 등 여러 문제가 있어서, 근래에는 역타설공법이 널리 적용되고 있다.

이 역타설공법은 흙막이벽 및 그 안쪽 지중의 골조용 기둥을 시공한 뒤 슬래브 및 보 등의 지하구조물을 지상 1층부터 지하층을 향하여 단계적으로 시공해 내려가는 방식이므로, 지하구조물과 지상구조물의 시공이 동시에 진행 가능하고, 지상 1층의 바닥을 작업장으로 활용할 수 있어 별도의 복공판이 필요하지 않으며, 무지보 거푸집 작업이 가능하다는 장점이 있다.

이러한 역타설공법으로는 지반을 정지한 상태에서 지반 위에 콘크리트 슬래브와 보를 타설하는 방법(Concrete on Grade)과, 지반을 어느 정도 굽착하고 지반을 고른 뒤 동바리를 세우고 거푸집을 설치하여 콘크리트를 타설하는 방법(Form on Supporting)과, 거푸집 지지를 위한 동바리를 세우지 않는 대신에 선시공한 상층의 콘크리트 슬래브에 거푸집을 현수시켜 콘크리트를 타설하는 방법(무지보 역타설 현수 거푸집 공법) 등이 있다.

이 중에서 동바리를 이용하는 공법은 상대밀도가 비교적 높은 지층에 적용하는 공법으로서, 지반을 선 굽착한 후 굽착된 지반 위에 베림 콘크리트를 타설하고, 이 베림 콘크리트를 지지기반으로 하여 동바리와 보 거푸집 및 슬래브 거푸집을 설치한 뒤, 보 및 슬래브의 콘크리트를 타설하는 공법이다.

여기서, 보 거푸집 및 슬래브 거푸집은 굽착 지반 위의 베림 콘크리트 상에서 동바리에 의해 지지되어진다.

그러나, 동바리의 이용시에는 연약지반 상에서의 지지가 불안정하고, 또한 콘크리트 강도가 일정 한도 이상으로 보양되지 않으면 해체가 불가하기 때문에 콘크리트 양생 중 동바리의 준치로 인하여 아래층의 굴토공사가 진행될 수 없다.

더구나, 거푸집, 동바리 등 가설자재를 굴토작업장 외부로 반출한 뒤 굴토 후 다시 아래층으로 이동하여 재설치해야 하고, 이를 각 층의 시공시마다 반복해야 하는 바, 이러한 작업을 반복 수행하는데 있어서 번잡한 문제점이 있게 된다.

또한, 콘크리트를 부어 넣은 뒤 충분한 양생기간을 거쳐 구조체가 제강도를 발현할 때까지 기다려야 하므로 작업대기 시간이 불가피하게 발생하고, 동바리나 거푸집의 소운반 및 재조립에 소요되는 비용과 시간이 과다하여 비경제적일 뿐만 아니라 모든 작업이 인력에 의존하므로 노동집약적이어서 기능공의 인력 부족이 심화되는 현실에서 원가 절감이 어려워지는 등의 문제점이 있게 된다.

한편, 동바리 사용시의 문제점을 해결하기 위하여, 지하구조물을 축조할 때 지상 1층부터 지하 최저층을 향해 구축해 나가는 무지보 역타설 거푸집 공법(Non Supporting Formwork System for Top Down Construction)으로서, 거푸집 지지용 동바리를 설치하지 않는 대신, 선시공한 상층 콘크리트 슬래브에 거푸집을 현수시키는 무지보 역타설 현수 거푸집 공법이 제시된 바 있다.

이 무지보 역타설 현수 거푸집 공법은 선시공한 상층의 슬래브에 현수재를 이용하여 거푸집을 현수시킨 상태에서 이 거푸집을 이용하여 하층의 슬래브를 시공하는 방법이다.

이 방법을 이용하여 각 층의 지하구조물을 축조하기 위해서는, 거푸집에 콘크리트를 타설하여 상층 슬래브를 시공하는 단계, 이 상층 슬래브의 시공시에 이용된 거푸집을 상층 슬래브 위의 유압 승강기를 이용하여 하강시키는 단계, 이 하강된 거푸집을 이용해 하층 슬래브를 시공하는 단계를 각 층마다 반복하게 된다.

이러한 현수식 공법은, 슬래브 거푸집 및 보 거푸집 하부에 동바리를 설치하지 않고 거푸집을 상층의 슬래브에 매달아 설치하기 때문에, 작업장 확보 및 작업자의 안전 보장 측면에서 보다 유리하고, 거푸집 작업과 상관없이 지하 터파기를 연속적으로 진행할 수 있으며, 충분한 양생기간 확보로 우수한 콘크리트 품질을 얻을 수 있는 동시에 공기 단축 및 원가 절감이 가능해지는 장점이 있다.

특히, 현수식 공법을 적용하는 경우에는 상층 슬래브에 현수된 거푸집을 연속적으로 달아내리는 지하 골조공사, 하부에서의 굴토공사, 그리고 지상부 구조물 축조공사의 3단계 공정을 동시에 진행할 수 있게 된다.

그러나, 무지보 공법으로 개발된 상기 현수식 공법에도 다음과 같은 문제점이 있다.

종래 현수재 지지방식의 공법에서는 유압 승강기 및 현수재가 모두 상층의 콘크리트 슬래브에 지지된 상태에서 하층 슬래브의 콘크리트 시공이 이루어진다.

즉, 하층 슬래브로 타설되는 콘크리트의 하중이 거푸집 및 현수재를 통해 전적으로 상층 슬래브에 지지되는 시스템으로 되어 있는 것이다.

이와 같이 거푸집에 타설되는 하층 콘크리트의 하중이 전적으로 상층 슬래브에 작용하면서 상층 슬래브에 무리한 하중이 가해질 수 있고, 구조적 안정성을 최대한 확보하기 위해서는 하층 슬래브의 콘크리트 시공이 필연적으로 상층 슬래브의 시공이 완료된 후라야 가능하다.

결국, 선시공 슬래브의 완전 양생을 위하여 시간이 필요한 만큼 공기 지연의 문제가 불가피하게 발생하게 된다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여, "역타설 시스템의 이동 조립식 지지 브라켓"이라는 명칭으로 출원되어 등록된 한국실용신안등록번호 제372315호에는 시공층의 보 거푸집 및 데크 플레이트에 콘크리트가 타설되는 동안 그 콘크리트 하중을 포함하여 보 거푸집, 데크 플레이트, 보 거푸집을 지지하는 철골보인 지지거더의 하중을 골조용 기둥 상에서 지지하는 브라켓이 개시되어 있다.

상기 지지 브라켓을 이용한 역타설 시스템에서는 각 골조용 기둥의 해당 층 높이에 지지 브라켓이 장착되어, 이 지지 브라켓 위에 지지거더가 지지되고, 이 지지거더 위에 보 거푸집이 지지되며, 보 거푸집에 데크 플레이트가 지지된다.

그리고, 상기 지지 브라켓은 기둥 상에 쉽게 장착 및 해체가 가능하므로, 해당 층에 대해 보 및 슬래브의 콘크리트 타설 작업이 완료되면, 각 지지 브라켓들을 기둥 상의 아래층 높이로 내려 재설치한 뒤 동일 목적으로 사용하게 된다.

이와 같이 지지 브라켓을 이용한 방법은, 종래와 같이 선시공한 상층 슬래브에 현수재를 이용하여 현수 및 지지시키는 방법이 아닌, 골조용 기둥에 지지 브라켓을 사용하여 보 및 슬래브의 거푸집 구조체를 지지시키는 방법으로서, 위에서 언급한 현수재 지지방식의 여러 문제점들을 해결할 수 있다.

또한, 역타설 공법에 사용되는 지지 브라켓에 대해서도 그 구성 및 구조를 보다 간단히 하고 경량화하는 동시에 제작단가를 낮춘 보다 개선된 지지 브라켓이 출원된 바 있다(한국특허출원번호 10-2005-0035022 및 한국실용신안출원번호 20-2005-0016621).

그러나, 지지 브라켓을 이용하더라도 지하층의 시공시에 작업자가 올라가 작업하게 되는 작업대의 설치에 대해서는 특별히 개선된 바가 없으며, 통상 현수재 지지방식의 공법에서는 작업대를 현수재를 이용하여 현수시키므로, 작업대가 완전히 고정되지 못하고 흔들리는 등 안전성에서 매우 취약하고, 비용 및 활용성 측면에서도 불리한 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 발명한 것으로서, 브라켓에 의해 고정 지지되는 가설구조체를 각 층 시공 중의 작업대로 활용할 수 있게 되면서 안전성 측면에서 향상되는 효과가 있고, 최하층 바닥 구조로 사용될 테크를 가설구조체 내에 포함시켜 사용하므로 작업대의 설치비용을 줄일 수 있는 등 활용성 및 경제성 측면에서 유리해지는 브라켓 지지되는 가설구조체를 작업대로 활용할 수 있는 역타설 공법에 관한 것이다.

발명의 구성

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하면 다음과 같다.

본 발명은, 지하층의 보 및 슬래브를 역타 시공하는 역타설 공법에 있어서,

(a)흙막이벽 시공 후, 그 안쪽 지중에 H-형강 기둥을 시공하는 단계와; (b)1차로 지반 굴토 후, 노출된 H-형강 기둥에 지지 브라켓을 고정 설치하고, 이웃한 H-형강 기둥의 두 지지 브라켓 사이 및 지지 브라켓과 흙막이벽 사이에 지지거더를 설치하는 단계와; (c)상기 지지거더에 가설구조체를 지지시켜 설치하는 단계와; (d)상기 가설구조체를 작업대로 활용하면서 그 위에 슬래브 거푸집과 보 거푸집을 설치한 후, 콘크리트 타설하여 1층 바닥 슬래브 및 보를 시공하는 단계와; (e)2차로 지반 굴토 후, 상기 각 지지 브라켓을 해체 및 하강시켜 추가 노출된 H-형강 기둥의 지하 1층 설치 높이에 맞추어 재설치하는 단계와; (f)상기 지지거더 및 가설구조체를 현수재로 하강시켜 상기 지지 브라켓 위에 재설치하는 단계와; (g)상기 가설구조체를 작업대로 활용하면서 그 위에 슬래브 거푸집과 보 거푸집을 설치한 후, 콘크리트 타설하여 지하 1층 바닥 슬래브 및 보를 시공하는 단계와; (h)상기 (e)~(g)단계를 반복하여 지하 2층 및 그 이하 지하층의 바닥 슬래브 및 보를 역타 시공해 내려가는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

특히, 상기 (c)단계의 가설구조체를 설치하기 전에 상기 (b)단계에서, 이웃한 H-형강 기둥의 두 지지 브라켓 사이에 2줄씩의 지지거더를 나란히 설치하고, 2줄씩의 지지거더를 각 H-형강 기둥을 중심으로 종파 횡으로 설치하되, 4개의 지지 브라켓에서 4각형 형태로 배치되는 4개의 지지거더들끼리 단부간에 접합 플레이트로 연결하여, 4개씩의 지지 브라켓을 한 단위로 하는 지지거더 사각틀을 구성하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 (c)단계에서 트러스 테크를 포함하는 가설구조체를 설치하고, 상기 각 층의 바닥 시공용 슬래브 거푸집으로서 트러스 테크를 사용하되, 상기 (h)단계에서 지지 브라켓 및 지지거더를 이용하는 최하층 시공시에는 상기 가설구조체에 포함된 트러스 테크를 바닥 시공용 슬래브 거푸집으로 사용하는 것을 특징으로 한다.

이때, 바람직한 제1실시예로서, 상기 (c)단계의 가설구조체를 설치하는 과정이,

상기 (b)단계에서 설치된 각 지지거더 사각틀의 지지거더 위에 길이방향을 따라 H-형강으로 된 테두리 보강보를 2층으로 적층시켜 고정하는 단계와; 상기 테두리 보강보들이 형성하는 사각공간 내측으로 테두리 보강보 사이에 H-형강으로 된 종방향 및 횡방향, 경사방향 보강보를 추가로 설치하여, 상기 보강보들로 이루어진 보강 지지틀을 각 지지거더 사각틀 위에 일체로 구성하는 단계와; 상기 각 보강 지지틀의 테두리 보강보 위에 각재를 개재시켜 트러스 테크들을 고정 설치하고, 이 트러스 테크 위에 복공용 합판을 고정 설치하여 가설구조체를 완성하는 단계;로 이루어짐을 특징으로 한다.

또한, 상기 (c)단계에서 딥 테크를 포함하는 가설구조체를 설치하고, 상기 각 층의 바닥 시공용 슬래브 거푸집으로서 딥 테크를 사용하되, 상기 (h)단계에서 지지 브라켓 및 지지거더를 이용하는 최하층 시공시에는 상기 가설구조체에 포함된 딥 테크를 바닥 시공용 슬래브 거푸집으로 사용하는 것을 특징으로 한다.

이때, 바람직한 제2실시예로서, 상기 (c)단계의 가설구조체를 설치하는 과정이,

상기 (b)단계에서 설치된 각 지지거더 사각틀에 사각공간 내측으로 H-형강으로 된 종방향 및 횡방향 보강보를 추가로 설치하여, 상기 지지거더 사각틀과 보강보들로 이루어진 가설지지틀을 일체로 구성하는 단계와; 상기 각 가설지지틀의 보강보 위에 각재를 개재시켜 딥 데크들을 고정 설치하고, 이 딥 데크 위에 복공용 합판을 고정 설치하여 가설구조체를 완성하는 단계;로 이루어짐을 특징으로 한다.

한편, 본 발명은, 지하층의 보 및 슬래브를 역타 시공하는 역타설 공법에 있어서,

(a')흙막이벽 시공 후, 그 안쪽 지중에 H-형강 기둥을 시공하는 단계와; (b')1차로 지반 굴토 후, 노출된 H-형강 기둥에 지지 브라켓을 고정 설치하고, 이웃한 H-형강 기둥의 두 지지 브라켓 사이 및 지지 브라켓과 흙막이벽 사이에 지지거더를 설치하는 단계와; (c')상기 지지거더에 보강보 및 받침보, 장선들을 차례로 설치한 후, 이 장선들 위로 슬래브 및 보 시공용 합판 거푸집을 설치하여, 이들을 포함하는 가설구조체를 구성하는 단계와; (d')상기 합판 거푸집 내에 콘크리트 타설하여 1층 바닥 슬래브 및 보를 시공하는 단계와; (e')2차로 지반 굴토 후, 상기 각 지지 브라켓을 해체 및 하강시켜 추가 노출된 H-형강 기둥의 지하 1층 설치 높이에 맞추어 재설치하는 단계와; (f')상기 지지거더 및 합판 거푸집을 포함하는 가설구조체를 현수재로 하강시켜 상기 지지 브라켓 위에 재설치하는 단계와; (g')상기 가설구조체의 합판 거푸집 내에 콘크리트 타설하여 지하 1층 바닥 슬래브 및 보를 시공하는 단계와; (h')상기 (e')~(g')단계를 반복하여 지하 2층 및 그 이하 지하층의 바닥 슬래브 및 보를 역타 시공해 내려가는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 바람직한 제3실시예로서, 상기 (c')단계의 가설구조체를 설치하는 과정이,

상기 (b')단계에서 설치된 각 지지거더 사각틀에 사각공간 내측으로 H-형강으로 된 종방향 및 횡방향 보강보를 추가로 설치하고, 상기 지지거더, 종방향 및 횡방향 보강보들 위에 H-형강으로 된 받침보를 2층으로 적층시켜, 상기 지지거더 사각틀과 보강보, 받침보들로 이루어진 가설지지틀을 일체로 구성하는 단계와; 상기 각 가설지지틀 위에 장선들을 받침보와 횡방향으로 설치한 뒤, 상기 장선들 위로 합판 거푸집을 고정 설치하여 가설구조체를 완성하는 단계;로 이루어짐을 특징으로 한다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.

본 발명은 지하층의 보 및 슬래브 시공시에 콘크리트 타설되는 보 및 슬래브 거푸집 구조체를 지지시키기 위하여 기둥 상에 고정 설치되는 지지 브라켓을 사용하는 역타설 공법에 관한 것으로서, 특히 각 층 시공시에 작업대로 활용할 수 있는 가설구조체를 지지 브라켓에 지지시켜 설치하는 것에 주안점이 있는 것이다.

첨부한 도 1은 본 발명에서 이용되는 브라켓 지지 탑입 가설구조체(작업대)의 제1실시예가 설치된 평면도이고, 도 2a와 도 2b는 도 1에 도시한 가설구조체의 제1실시예의 단면도로서, 도 2a는 도 1의 선 'A-A' 방향에서 취한 단면도이고, 도 2b는 도 1의 선 'B-B' 방향에서 취한 단면도이다.

도 3은 도 1에 도시한 가설구조체의 제1실시예를 사용하는 경우에서 1층 및 지하층의 보 및 슬래브 구축 시스템을 도시한 단면도이고, 도 4는 도 1에 도시한 가설구조체의 제1실시예를 사용하는 경우에서 최하층의 보 및 슬래브 구축 시스템을 도시한 단면도이다.

도 5a ~ 도 5h는 도 1에 도시한 가설구조체의 제1실시예를 작업대로 활용할 수 있는 지하층의 보 및 슬래브 역타 시공 전체 과정을 도시한 공정도이다.

도 1 내지 도 5h에서는 슬래브 거푸집 구조체로서 트러스 데크(truss deck)를 사용하는 경우에 대한 역타설 공법의 예가 도시되어 있으며, 1층 및 그 이하 지하층 시공에는 최하층의 본 구조물로 사용되는 트러스 데크가 포함된 가설구조체를 지지 브라켓에 지지시켜 설치한 후 작업대로 활용하고, 최하층의 시공시에는 가설구조체에 포함된 상기 트러스 데크를 슬래브 구축을 위한 본 구조물로 사용하는 것에 특징이 있는 것이다.

우선, 시공되는 건물의 경계선을 따라 흙막이벽(1)으로 CIP(Cast In-Place Pile)를 시공하며, 이 CIP에서는 염지말뚝으로 통상 H-파일이 사용되어, 이 수직 시공된 H-파일이 배면의 토압 및 수압을 직접 지지하는 수직 흔부재의 역할을 하게 된다.

이어, 흙막이벽(1)의 안쪽 지중에서 건물의 기둥에 상응하는 위치에 구멍을 천공한 후 H-형강 기둥(2)을 삽입하고, 각 H-형강 기둥(2)에 대하여 PRD 기초 콘크리트(3)를 타설하여 기둥 시공 작업을 완료한다.

다음, 1층 바닥 슬래브(S1) 및 보(G1)의 시공을 위하여, 1차로 지반을 굴토한 후 노출된 각 H-형강 기둥(2)의 소정 높이에 지지 브라켓(110)을 고정 설치하며, 여기까지는 종래의 지지 브라켓을 이용한 시공 과정과 동일하다.

다만, 지지 브라켓(110) 위에 보 및 슬래브 거푸집 구조체를 지지하기 위한 철골보인 지지거더(121a,121b)가 설치되고, 특히 본 발명에서는 상기 지지거더(121a,121b) 위에 작업대로 사용하게 될 가설구조체(130)가 추가로 설치된 후, 이 가설 구조체(130) 위에 보 및 슬래브 거푸집 구조체(150,153)가 설치되므로, 각 H-형강 기둥(2)에서 지지 브라켓(110)이 설치되는 높이는 종래와 비교하여 가설구조체(130)가 설치되는 높이 만큼 낮게 설치된다.

상기 지지 브라켓으로는 국내 실용신안등록번호 제372315호, 특허출원번호 10-2005-0035022, 실용신안출원번호 20-2005-0016621에 기재된 것들을 선택하여 사용할 수 있다.

상기와 같이 지지 브라켓을(110) 설치한 후 지지 브라켓 위에 지지거더(121a,121b)를 설치하고, 이 지지거더(121a,121b) 위에는 작업대로 사용할 수 있는 가설구조체(130)를 설치하며, 이 가설구조체(130) 위에는 1층 바닥의 슬래브(S1) 및 보(G1)를 콘크리트 시공하기 위한 거푸집 구조체(150,153)를 설치한다.

상기 각 지지거더(121a,121b)는 양단부를 이웃한 두 기둥(2) 상의 지지 브라켓(110) 위에 지지시켜 설치하게 되며, 지지거더(121a,121b)가 기둥 상의 지지 브라켓(110)과 흙막이벽(1) 사이에 설치되는 경우에는 흙막이벽쪽의 단부를 흙막이벽(1) 내 H-파일에 설치된 별도 브라켓(4)이나 지지수단 또는 베림 콘크리트 위에 지지시킨다(도 5b 참조).

상기 지지거더(121a,121b)는 H-형강으로 실시될 수 있으며, 도 1에 도시된 바와 같이 지지거더(121a,121b)들이 각 H-형강 기둥(2)을 중심으로 사방 2줄씩 배치되어 설치된다.

즉, 이웃한 H-형강 기둥(2)의 두 지지 브라켓(110) 사이에 2개의 지지거더(121a,121b)가 나란히 설치되는데, 2줄씩의 지지거더(121a,121b)들이 각 H-형강 기둥(2)을 중심으로 종과 횡, 사방으로 설치되므로, 지지거더(121a,121b)들은 H-형강 기둥(2)의 지지 브라켓(110)들을 연결하는 격자형 배치구조가 된다.

도 1을 참조하면, 하나의 지지 브라켓(110)에 총 8개 지지거더(121a,121b)의 단부가 지지되고 있으며, 4개의 지지 브라켓(110)에 4각형 형태로 배치되는 4개의 지지거더(121a,121b)들은 단부가 접합 플레이트(122)로 연결 조립되어 일체화된다.

도 1은 복공용 합판(원 안으로 표시함)(141)을 제외한 가설구조체(130)의 나머지 구성요소를 평면도로 도시한 것이므로, 실제로는 각 지지거더(121a,121b) 위에 길이방향을 따라 2층으로 적층되어 설치되는 보강보(132)만이 보이게 되나(위에서 본 도면이므로, 실제로는 위에 설치된 테두리 보강보만이 보임), 평면도 상에서 지지거더(121a,121b)가 그 위에 적층된 테두리 보강보(132)와 동일한 배치구조이기 때문에, 지지거더(121a,121b)의 배치구조가 상기와 같이 설명될 수 있다.

상기 접합 플레이트는 도 2a에서 도면부호 122로 지시되고 있는데, 횡방향 배치된 지지거더(121b) 2개의 각 단부에 각각 접합 플레이트(122)가 용접 설치되고, 각 접합 플레이트(122)에 종방향 배치된 지지거더(121a)의 단부가 볼트(123)로 체결되어, 단부간에 연결된 4개의 지지거더(121a,121b)들이 전체적으로 사각틀 형태를 이루어 일체화된다.

상기 지지거더(121a,121b)들을 상층 시공 후 하층 시공을 위하여 하강시킬 때, 단부간에 연결 고정되어 사각틀을 이루고 있는 4개의 지지거더(121a,121b)들을 하나의 단위로 하여 하강시키게 된다.

도 2a에서 도면부호 6은 지지거더(121a,121b)들을 하강시키기 위해 연결되는 현수재들을 나타내는데, 이 현수재(6)들은 각각 하단이 지지거더(121a,121b)의 재킹 포인트(도 1에도 표시함)에 연결되어, 지지 브라켓(110) 해체 후 지지거더(121a,121b) 및 가설구조체(130)를 하강시킬 때에만 이용되는 것들이다.

한편, 본 발명에서 작업대로 활용되는 가설구조체(130)는, 상기와 같이 4개의 지지거더(121a,121b)로 구성되는 지지거더 사각틀(120)을 한 단위로 하여, 각 단위별로 구성되는데, 각 사각틀(120)을 구성하는 4개의 지지거더(121a,121b) 위에 H-형강으로 된 복수개의 보강보(132,133,134,135) 및 트러스 테크(139), 복공용 합판(141)을 조립하여 구성되며, 각 지지거더 사각틀(120)마다 동일하게 구성된다.

하나의 지지거더 사각틀(120) 위에 설치되는 가설구조체(130)의 구성에 대해서 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

우선, 각 지지거더(121a,121b) 위에 테두리 보강보(132)를 2층으로 적층시킨 뒤, 이렇게 아래 위로 놓여져 있는 지지거더(121a,121b)와 테두리 보강보(132)의 서로 맞닿아 있는 플랜지 부분(H-빔의 플랜지 부분)을 볼트 및 너트(124)로 체결하여, 테두리 보강보(132)를 지지거더(121a,121b) 위에 고정한다.

상기 테두리 보강보(132)는 각 지지거더(121a,121b) 위에서 중앙에 1개, 그리고 그 양 측방으로 각 1씩 총 3개가 연이어 설치된다.

또한, 하나의 지지거더 사각틀(120)에서 지지거더(121a,121b)들이 4각형 형태로 배치되므로 그 위에 적층되는 테두리 보강보(132)들 또한 전체적으로는 4각형 형태로 배치되는데, 이 테두리 보강보(132)들이 형성하는 사각공간 내에는 또 다른 H-형강의 보강보(133,134,135)들을 적절히 배치하여 고정 설치한다.

예컨대, 도 1에 도시한 바와 같이, 각 지지거더 사각틀(120)에서 양쪽 종방향 두 지지거더(121a) 위의 테두리 보강보(132) 사이에는 횡방향으로 연결되는 횡방향 보강보(133)를 설치하고, 이 횡방향 보강보(133)와 양쪽 횡방향 두 지지거더(121b) 위의 테두리 보강보(132) 사이에는 종방향으로 연결되는 종방향 보강보(134)를 설치한다.

또한, 두 변의 테두리 보강보(132) 사이에는 경사방향으로 경사방향 보강보(135)를 설치하는데, 각 방향으로 모두 설치하여 총 4개의 경사방향 보강보(135)를 설치한다.

상기 테두리 보강보(132)와 횡방향 보강보(133), 종방향 보강보(134), 경사방향 보강보(135)는 모두 H-형강을 적정 크기로 절단하여 사용한다.

이하, 본 명세서에서는 명확한 설명을 위하여 4개의 지지거더(121a,121b)가 구성하는 사각틀(120)을 지지거더 사각틀로, 이 지지거더 사각틀(120) 위에 상기 보강보(132,133,134,135)들을 설치하여 구성되는 또 다른 틀을 보강 지지틀(131)로 칭하기로 한다.

상기 보강 지지틀(131)을 구성하는 상기 보강보(132,133,134,135)들간에는 지지거더(121a,121b)와 마찬가지로 접합 플레이트를 사용하여 연결하게 되는데, 예컨대 지지거더(121a,121b) 위에 적층시켜 볼트 체결한 테두리 보강보(132) 내측으로 접합 플레이트(137)가 측방 돌출되게 용접 설치되고, 이 측방 돌출된 접합 플레이트(137)에 경사방향 보강보(135)의 끝단을 접합시킨 상태에서 볼트 및 너트(138)로 체결하여 고정하게 된다.

도 6은 각각 배치된 측방 테두리 보강보(132b)간의 결합구조를 보여주고 있으나, 이들과 마찬가지로 중앙 테두리 보강보(132a), 횡방향 보강보(133)와 종방향 보강보(134)간에도 모두 동일한 형태의 접합 플레이트를 사용하여 단부간에 연결고정한다.

한편, 상기와 같이 보강보(132,133,134,135)들로 구성되는 보강 지지틀(131) 위에는 트러스 데크(139)가 설치되며, 이 트러스 데크(139) 위에는 복공용 합판(141)이 깔리게 되는데, 결국 각 지지거더 사각틀(120) 위에 보강 지지틀(131), 트러스 데크(139), 복공용 합판(141)이 차례로 설치되어, 전체적으로는 각 지지거더 사각틀 단위별로 보강 지지틀(131), 트러스 데크(139), 복공용 합판(141)을 포함하여 구성되는 가설구조체(130)가 구성되고, 이 가설구조체(130)는 해당 층 시공시에 작업대로 활용하게 된다.

상기 횡방향 보강보(133), 종방향 보강보(134), 경사방향 보강보(135)는 플랜지 상면의 높이가 모두 같은 높이가 되도록 하여 설치한 후, 그 위에 트러스 데크(139)를 직접 지지시킨다.

단, 테두리 보강보(132)의 경우, 트러스 데크(139)와의 사이에 각재(142)를 개재시켜, 이 각재(142)를 매개로 트러스 데크(139)를 지지시킨다.

즉, 채널부재(143) 내에 각재(142)를 끼운 뒤 각재(142)를 채널부재(143)와 못(144a)으로 고정하고, 이와 같이 각재(142)가 고정된 채널부재(143)를 테두리 보강보(132)의 플랜지 상면에 용접하여 고정한다.

이와 같이 테두리 보강보(132) 위에 채널부재(143)를 고정한 후에는 트러스 데크(139)와 각재(142)를 다시 못(144b)으로 고정하며, 이를 통해 결국 트러스 데크(139)가 각재(142)를 매개로 테두리 보강보(132)에 완전히 고정되도록 한다.

상기와 같이 트러스 데크(139)가 고정된 상태에서 그 위에 복공용 합판(141)을 깐 후, 복공용 합판(141)과 트러스 데크(139)를 별도의 고정수단(141a)을 사용하여 완전히 고정시키며, 결국 지지거더 사각틀(120) 위에 보강 지지틀(131), 트러스 데크(139), 복공용 합판(141) 등으로 구성되는 가설구조체(130)가 일체로 고정되어 작업대로 쓰이게 된다.

상기 가설구조체(130), 즉 작업대 내의 트러스 데크(139)로는 최하층의 슬래브 구축을 위해 본 구조물로 사용되는 트러스 데크를 사용하는데, 이를 1층 및 그 이하 지하층의 시공시에는 가설구조체(130)에 포함시켜 사용하나, 최하층의 시공에는 그 내부에 직접 콘크리트를 타설 및 양생시켜 슬래브(S4)를 시공하는데 쓰이게 된다.

상기와 같이 각 기둥 상에 지지 브라켓(110)을 설치한 뒤 이 지지 브라켓(110)들을 이용하여 지지거더(121a, 121b) 및 가설구조체(130)를 지지시킨 다음에는 1층 바닥 시공을 위한 보 및 슬래브 거푸집(150, 153)을 설치한다.

도 1 내지 도 5h는 플랫 슬래브(flat slab) 형태의 지하층 바닥 구조물을 구축하기 위한 거푸집 및 지지 시스템을 도시한 것으로, 플랫 슬래브 구조물에서는 주지된 바와 같이 각 H-형강 기둥과 슬래브 사이에 육면체 형태의 연결부, 즉 육면체 형태의 보가 하방 돌출되게 시공된다.

1층 바닥 시공을 위한 보 및 슬래브 거푸집을 설치하는 과정을 설명하면, 상기와 같이 설치된 가설구조체(130) 위에 드롭 패널(151) 및 거푸집 받침(152)으로 이루어진 보 거푸집(150)을 설치하고, 이 거푸집 받침(152) 위로 슬래브 거푸집 구조체인 트러스 데크(153)를 지지시켜 설치한다.

아울러, 트러스 데크(153)를 중간위치에서 지지할 수 있도록 이웃한 두 H-형강 기둥(2) 사이, 보다 명확히는 이웃한 H-형강 기둥(2)의 두 보 거푸집(150) 사이에도 가설구조체(130) 위로 적정 수의 거푸집 받침(152)을 설치한다(도시한 예에서 1개만을 설치하고 있으나, 그 설치갯수는 적절히 변경 가능함).

상기와 같이 거푸집 작업을 마치고 나면, 보 거푸집(150) 및 트러스 데크(153)가 형성하는 보 및 슬래브 성형공간의 내측으로 보강철근을 설치하는 배근 작업을 한 후, 성형공간 내부에 콘크리트를 타설 및 양생하여 1층 바닥용 보(G1) 및 슬래브(S1)를 콘크리트 시공한다.

상기 거푸집 작업시에 보 거푸집(150)으로는 공지된 다양한 형태의 보 거푸집이 설치될 수 있으며, 보 거푸집이 도면으로 예시된 특정 형태로 한정되는 것은 아니다.

예를 들어, 플랫 슬래브 시공의 경우에는 가설구조체(130) 위에 각 H-형강 기둥(2)을 중심으로 육면체의 하방 돌출된 보를 성형할 수 있는 보 거푸집(드롭 패널 등 사용)을 설치하나, 2방향 보가 시공되는 경우(2-way wide girder system)에는 두 H-형강 기둥 사이를 길게 연결하는 공지된 형태의 2방향 보 거푸집을 설치하게 된다.

상기와 같이 1층 바닥 시공이 완료된 후에는 지하 1층의 공사를 위하여 2차로 지반을 추가 굴착하고, 이후 각 지지 브라켓(110)을 분할 해체한 뒤 미리 정해놓은 지하 1층 설치 높이로 하강시켜 각 H-형강 기둥(2)에 고정 설치한다.

상기 지지 브라켓(110)을 하강시킬 때에는 하단이 지지거더(121a, 121b)의 재킹 포인트에 연결된 현수재(6)를 이용하여 지지거더(121a, 121b)를 가설구조체(130)와 함께 지지 브라켓 해체 전에 먼저 선시공된 1층 바닥에 지지시켜야 함은 물론이다.

이때 상기 현수재(6)는 그 상단이 선시공된 1층 바닥 위에 배치된 현수하강장치(5)에 연결되어 지지거더(121a, 121b) 및 가설구조체(130)를 지지하게 된다.

상기 현수재(6)는 지지 브라켓(110)이 분할 해체된 후 기둥(2)으로부터 분리된 상태에서 지지거더(121a, 121b)와 가설구조체(130)를 임시로 지지하는 역할을 하고, 또한 지지거더(121a, 121b)와 가설구조체(130)를 하층 높이에 재설치하기 위하여 현수 하강시키는데 이용된다.

이와 같이 각 지지 브라켓(110)의 하강 설치를 모두 완료한 후에는 지지거더(121a, 121b) 및 가설구조체(130)를 현수재(6)를 이용해 하강시킨 뒤 1층 시공시와 동일하게 해당 지지 브라켓(110) 위에 지지시킨다.

1층 바닥 시공시에 가설구조체(130) 위의 트러스 데크(153)는 슬래브 콘크리트와 일체화되어 1층 바닥 본 구조물을 구성하는 바, 이 트러스 데크(153)를 제외하고 가설구조체(130) 및 지지거더(121a, 121b)가 함께 현수 하강된다.

하강시에는 지지거더(121a,121b)와 가설구조체(130)를 상호 조립된 상태로 현수 하강시키는데, 4개의 지지거더(121a,121b)들로 구성된 하나의 지지거더 사각틀(120) 및 그 위에 결합된 가설구조체(130)를 한 단위로 하여 각 단위별로 순차 하강시킨다.

물론, 상기 현수재(6)가 1층 바닥 슬래브 아래쪽에 위치된 지지거더(121a,121b)에 연결될 수 있도록, 바닥 슬래브(S1), 바닥 슬래브(S1)의 트러스 데크(153), 복공용 합판(141) 및 가설구조체(130)의 트러스 데크(139)에는 현수재(6)가 통과할 수 있는 통공(별도 도시하지 않음)을 시공하고, 이 통공을 통해 현수재(6)를 연결함이 마땅하다.

상기와 같이 지지 브라켓(110) 및 지지거더 사각틀(120), 가설구조체(130)를 지하 1층 설치 높이에 맞추어 모두 재설치한 후에는 지하 1층의 보(G2) 및 슬래브(S2)의 구축을 위하여 1층 시공시에 사용된 드롭 패널(151) 등의 보 거푸집(150)을 탈형시켜 가설구조체(130) 위에 재설치하고 거푸집 받침(152) 및 트러스 데크(153)를 설치하는 거푸집 작업을 실시한다.

상기 거푸집 작업을 마치고 나면, 보 및 슬래브 성형공간 내에 배근 작업을 하고, 이후 상기 성형공간 내에 콘크리트를 타설한다.

이와 같이 콘크리트 타설 후 양생 과정을 거쳐 지하 1층의 바닥 시공이 끝나면, 지하 2층의 바닥 시공을 위하여 지하 1층의 바닥 시공 과정을 반복한다.

즉, 3차 지반 굴토 후 각 지지 브라켓(110)을 분할 해체하여 지하 2층 설치 높이로 하강 및 재설치하고, 이어 지지거더(121a,121b) 및 가설구조체(130)를 각 단위별로 하강시켜 지지 브라켓(110) 위에 지지시킨 뒤, 지지거더(121a,121b) 및 가설구조체(130)의 설치가 모두 끝나고 나면 거푸집 작업 및 배근 작업 후 성형공간 내에 콘크리트를 타설하여 지하 2층의 보(G3) 및 슬래브(S3)를 시공한다.

이와 같이 지하 2층의 바닥 시공이 완료되면, 지하 3층의 바닥 시공을 위하여 4차로 지반을 추가 굴토한 후, 지하 2층의 바닥 시공시와 동일하게 각 지지 브라켓(110)을 분할 해체하여 지하 3층 설치 높이로 하강 및 재설치한다.

이어 지지거더(121a,121b) 및 가설구조체(130) 역시 지하 2층의 바닥 시공시와 동일하게 하층으로 내려 지지 브라켓(110) 위에 지지시킨다.

도 5a ~ 도 5h는 지하 4층의 건물을 시공하는 예를 도시하고 있으며, 지하 4층의 건물을 시공할 경우, 지하 3층의 바닥 시공은 지지 브라켓(110) 및 지지거더(121a,121b)를 이용하는 마지막 층(최하층)이 된다.

이 경우, 지하 3층의 바닥 시공을 위해서는 가설구조체(130) 내에 포함된 트러스 데크(139)가 슬래브 구축용 거푸집으로 사용된다.

즉, 지지거더(121a,121b) 및 가설구조체(130)를 지하 3층 설치 높이에 맞추어 지지 브라켓(110) 위에 지지시킨 상태에서, 도 4에 도시한 바와 같이 가설구조체(130)의 복공용 합판(141)을 제거한 후, 그 하측의 트러스 데크(139)에서 보의 사각 영역에 해당하는 부분을 절단 제거한다.

이어 지지거더(121a,121b) 위의 측방 테두리 보강보(132b)를 해체하여 제거한 뒤, 트러스 데크(139) 일부 및 측방 테두리 보강보(132b)가 제거된 H-형강 기둥 주변 공간에 드롭 패널(151) 등 보 거푸집(150)을 설치하고, 이후 트러스 데크(139) 및 보 거푸집(150)이 형성하는 성형공간 내에 보강철근 등을 설치하는 배근 작업을 한다.

이와 같이 최하층 시공시에 가설구조체(130) 내의 중앙 테두리 보강보(132a)는 본 구조물로 사용되는 트러스 데크(139)를 지지하지만, 양 측방의 테두리 보강보(132b)는 볼트 및 너트를 풀어 지지거더(121a,121b)로부터 해체시키게 된다.

이와 같이 거푸집 작업 및 배근 작업이 완료되면 성형공간 내에 콘크리트를 타설하여 보(G4) 및 슬래브(S4)를 시공한다.

이와 같이 지하 3층의 바닥 시공이 완료되면, 지하 4층 공간을 형성하기 위하여 최종 굴착 작업 후 기초 및 바닥을 시공하고, 이어 지하 3층의 바닥 시공시에 사용된 지지 브라켓(110), 지지거더(121a,121b), 보강보(132a,133,134,135) 및 보거푸집(150) 등은 해체하여 외부 반출한다.

상기와 같이 전 지하층의 보 및 슬래브 시공 과정을 모두 완료한 후에는 기초에서부터 미시공된 기둥 및 벽체 등의 수직재와 램프, 계단 등의 부위를 공사하여 지하공사를 완료하며, 지하층의 공사가 완료되기 전에 지상층을 동시에 공사할 수도 있다.

한편, 도 7은 본 발명에서 이용되는 브라켓 지지 타입 가설구조체(작업대)의 제2실시예가 설치된 평면도이고, 도 8a와 도 8b는 도 7에 도시한 가설구조체의 제2실시예의 단면도로서, 도 8a는 도 7의 선 'C-C' 방향에서 취한 단면도이고, 도 8b는 도 7의 선 'D-D' 방향에서 취한 단면도이다.

도 9는 도 7에 도시한 가설구조체의 제2실시예를 사용하는 경우에서 지지거더 및 보강보 위에 딥 데크가 고정된 상태를 도시한 확대단면도이다.

도 10은 도 7에 도시한 가설구조체의 제2실시예를 사용하는 경우에서 1층 및 지하층의 보 및 슬래브 구축 시스템을 도시한 단면도이고, 도 11은 도 7에 도시한 가설구조체의 제2실시예를 사용하는 경우에서 최하층의 보 및 슬래브 구축 시스템을 도시한 단면도이다.

도 7 내지 도 11에서는 슬래브 거푸집 구조체로서 딥 데크(deep deck)를 사용하는 경우에 대한 역설 공법의 예가 도시되어 있으며, 1층 및 그 이하 지하층의 시공시에는 최하층의 본 구조물로 사용되는 딥 데크가 포함된 가설구조체를 지지 브라켓에 지지시켜 설치한 후 작업대로 활용하고, 최하층의 시공시에는 가설구조체에 포함된 상기 딥 데크를 슬래브 구축을 위한 본 구조물로 사용하는 것에 특징이 있는 것이다.

상기 딥 데크는 예시한 바의 플랫 슬래브 시공뿐만이 아니라 1방향 보 및 슬래브(wide girder system)의 건물 시공을 위하여 널리 사용되는 슬래브 거푸집 구조체이다.

도 7 내지 도 11에 도시된 가설구조체의 제2실시예는 딥 데크의 사용을 고려하여 변경 구성한 것으로, 도 1 내지 도 4에 도시된 제1실시예의 가설구조체와는 약간의 차이가 있다.

다만, 트러스 데크를 사용한 공법과 비교할 때, 딥 데크를 사용한 공법은 각 층의 보 및 슬래브 시공시에 작업대로 활용되는 가설구조체에만 차이가 있을 뿐, 전체적인 시공 과정은 동일하며, 따라서 시공 순서는 도 5a ~ 도 5h의 공정도를 참조하여 설명하기로 한다.

시공 과정을 설명하면, 흙막이벽 시공, H-형강 기둥 시공, 1차 굴토, 지지 브라켓 설치, 지지거더 설치 등은 앞서 설명한 제 1실시예의 가설구조체를 사용할 경우와 동일하다.

예를 들어, 지지거더(121a,121b)가 각 H-형강 기둥(2)을 중심으로 사방 2줄씩 배치되어 설치되고, 4개의 지지 브라켓(110)에 4각형 형태로 배치되는 4개의 지지거더(121a,121b)들은 단부가 접합 플레이트(122)로 연결 조립되어 일체화된다.

즉, 횡방향 배치된 지지거더(121b) 2개의 각 단부에 각각 접합 플레이트(122)가 용접 설치되고, 각 접합 플레이트(122)에 종방향 배치된 지지거더(121a)의 단부가 볼트로 연결되어, 단부간에 연결된 4개의 지지거더(121a,121b)들이 전체적으로 사각틀 형태를 이루어 일체화된다.

상층 시공 후 하층 시공을 위하여 하강시킬 때에는 단부간에 연결 고정되어 사각틀을 이루고 있는 4개의 지지거더(121a,121b)들을 하나의 단위로 하여 하강시키게 된다.

한편, 작업대로 활용되는 가설구조체(130)는, 상기와 같이 4개의 지지거더(121a,121b)로 구성되는 지지거더 사각틀(120)을 한 단위로 하여, 각 단위별로 구성되는데, 사각틀(120)을 구성하는 4개의 지지거더(121a,121b)에 H-형강으로 된 복수개의 보강보(133,134,146)들을 설치하여 가설지지틀(140)을 구성하고 이와 같이 지지거더(121a,121b) 및 보강보(133,134,146)로 이루어진 가설지지틀(140) 위로 각재(142)를 댄 뒤 그 위로 다시 딥 데크(145) 및 복공용 합판(141)을 차례로 조립하여 구성되며, 각 지지거더 사각틀(120)마다 동일하게 구성된다.

하나의 지지거더 사각틀(120) 위에 설치되는 가설구조체(130)의 구성에 대해서 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

우선, 사각형의 지지거더 사각틀(120)에서 지지거더(121a,121b)가 형성하는 사각공간 내에 보강보(133,134,146)들을 적절히 배치하여 고정설치한다.

예컨대, 도 7에 도시한 바와 같이, 각 지지거더 사각틀(120)에서 양쪽 종방향의 두 지지거더(121a) 사이에 접합 플레이트(미도시됨)를 매개로 횡방향으로 길게 연결되는 횡방향 보강보(133)를 설치하고, 이 횡방향 보강보(133)와 양쪽 횡방향 두 지지거더(121b) 사이에 역시 접합 플레이트(미도시됨)를 매개로 종방향으로 길게 연결되는 종방향 보강보(134)를 설치한다.

또한, 종방향 보강보(134)와 양쪽 종방향 두 지지거더(121a) 사이에도 접합 플레이트(미도시됨)를 매개로 횡방향으로 길게 연결되는 횡방향 보강보(146)들을 추가로 설치한다.

상기 보강보(133,134,146)들은 모두 H-형강을 적정 크기로 절단하여 사용한다.

이하, 본 명세서에서는 명확한 설명을 위하여 4개의 지지거더(121a,121b)가 구성하는 사각틀(120)을 지지거더 사각틀로 칭하며, 이 지지거더 사각틀(120) 및 이에 일체로 조립된 보강보(133,134,146)들을 함께 둑어 가설지지틀(140)로 칭하기로 한다.

상기 가설지지틀(140)을 구성하는 지지거더(121a,121b)와 보강보(133,134,146)들은 단부간에 접합 플레이트를 사용하여 서로 결합되는데, 종방향 지지거더(121a)와 횡방향 지지거더(121b)의 단부간을 연결하는 접합 플레이트가 도 9에서 도면번호 122로 도시되고 있으며, 이와 유사하게 지지거더(121a,121b)와 보강보(133,134,146)간 접합 플레이트가 사용되므로 이는 별도 도면으로 나타내지는 않았다.

한편, 상기 가설지지틀(140)을 구성하는 지지거더(121a,121b)와 보강보(133,134,146)들은 플랜지 상면의 높이가 모두 같은 높이가 되도록 하여 조립되며, 지지거더(121a,121b)와 보강보(133,134,146) 위에 각재(142)를 댄 후 이 각재(142) 위에 딥 데크(145)를 지지시킨다.

즉, 도 9에 도시한 바와 같이 채널부재(143) 내에 각재(142)를 끼운 뒤 각재(142)를 채널부재(143)와 못(144a)으로 고정하고, 이와 같이 각재(142)가 고정된 채널부재(143)를 보강보(133,134,146)의 플랜지 상면에 용접하여 고정한다.

상기와 같이 채널부재(143)를 고정한 후에는 딥 데크(145)와 각재(142)를 다시 못(144b)으로 고정하여, 결국 딥 데크(145)가 각재(142)를 매개로 가설지지틀(140)에 완전히 고정되도록 한다.

여기서, 지지거더(121a,121b)와 딥 데크(145) 사이에는, 후술하는 바와 같이 최하층 시공시에 각재(142)가 쉽게 제거되어야 하므로, 채널부재를 사용하지 않고 각재(142)만을 개재시킨 후 각재(142)와 딥 데크(145) 사이를 못(144b)으로 고정시킨다(도 9 참조).

상기와 같이 딥 데크(145)가 고정된 상태에서 그 위에 복공용 합판(141)을 깔게 된다.

이와 같이 가설구조체(130)는, 지지거더(121a,121b) 및 보강보(133,134,146)로 이루어지고 기둥(2) 상에 브라켓 지지되는 가설지지틀(140)과, 이 가설지지틀(140) 위로 설치되는 딥 데크(145)와, 이 딥 데크(145) 위로 설치되는 복공용 합판(141)을 포함하여 구성되며, 각 층의 시공 동안 작업대로 활용할 수 있게 된다.

상기 가설구조체(130), 즉 작업대 내의 딥 데크(145)는 최하층 슬래브 구축시에 본 구조물 거푸집으로 사용되는 딥 데크를 사용하는데, 이를 1층 및 그 이하 지하층 시공시에는 가설구조체(130)에 포함시켜 사용하나, 최하층 시공시에는 그 내부에 직접 콘크리트를 타설 및 양생시켜 슬래브를 시공하는데 쓰이게 된다.

상기와 같이 각 기둥(2) 상에 지지 브라켓(110)을 사용하여 가설구조체(130)를 지지시킨 다음에는 1층 바닥 시공을 위한 보 및 슬래브 거푸집(150,7)을 설치한다.

1층 바닥 시공을 위한 보 및 슬래브 거푸집(150,7)을 설치하는 과정을 설명하면, 상기와 같이 설치된 가설구조체(130) 위에 드롭 패널(151) 및 거푸집 받침(152)으로 이루어진 보 거푸집(150)을 우선 설치하고, 거푸집 받침(152) 위로 슬래브 거푸집 구조체인 딥 데크(7)를 지지시켜 설치한다.

또한, 상기 딥 데크(7)를 중간위치에서 지지할 수 있도록 이웃한 두 H-형강 기둥(2) 사이, 보다 명확히는 이웃한 H-형강 기둥(2)의 두 보 거푸집(150) 사이에도 가설구조체(130) 위로 적정 수의 거푸집 받침(152)을 설치한다(도시한 예에서는 1개만을 설치하고 있으나, 그 설치갯수는 적절히 변경 가능함).

상기와 같이 거푸집 작업을 마치고 나면, 보 거푸집(150) 및 딥 데크(7)가 형성하는 보 및 슬래브 성형공간의 내측으로 보 강철근을 설치하는 배근 작업을 한 후, 성형공간 내부에 콘크리트를 타설 및 양생하여 1층 바닥용 보(G1) 및 슬래브(S1)를 콘크리트 시공한다.

상기 거푸집 작업시에 보 거푸집(150)으로는 공지된 다양한 형태의 보 거푸집이 설치될 수 있으며, 보 거푸집이 도면으로 예시된 특정 형태로 한정되는 것은 아니다.

예를 들어, 플랫 슬래브 시공의 경우에는 가설구조체(130) 위에 각 H-형강 기둥(2)을 중심으로 육면체의 하방 돌출된 보를 성형할 수 있는 보 거푸집(드롭 패널 등 사용)을 설치하나, 1방향 보가 시공되는 경우(1-way wide girder system)에는 두 H-형강 기둥(2) 사이를 길게 연결하는 공지된 형태의 1방향 보 거푸집을 설치하게 된다.

상기와 같이 1층 바닥 시공이 완료된 후에는 지하 1층의 공사를 위하여 2차로 지반을 추가 굴착하고, 이후 각 지지 브라켓(110)을 분할 해체한 뒤 미리 정해놓은 지하 1층 설치 높이로 하강시켜 각 H-형강 기둥(2)에 고정 설치한다.

상기 각 지지 브라켓(110)의 하강 설치를 모두 완료한 후에는 지지거더(121a,121b), 보강보(133,134,146), 딥 데크(145) 등을 포함하는 가설구조체(130)를 현수재(6)를 이용해 하강시킨 뒤 1층 시공시와 동일하게 해당 지지 브라켓(110) 위에 지지시킨다.

상기 현수재(7)의 이용시에, 현수재(7)가 1층 바닥 슬래브(S1) 아래쪽에 위치된 지지거더(121a,121b)에 연결될 수 있도록, 바닥 슬래브(S1), 바닥 슬래브(S1)의 딥 데크(7), 복공용 합판(141) 및 가설구조체(130)의 딥 데크(145)에는 현수재(6)가 통과할 수 있는 통공(별도 도시하지 않음)을 시공하고, 이 통공을 통해 현수재(6)를 연결함이 마땅하다.

상기와 같이 지지 브라켓(110) 및 가설구조체(130)를 지하 1층 설치 높이에 맞추어 모두 재설치한 후에는 지하 2층의 보(G2) 및 슬래브(S2)의 구축을 위하여 1층 시공시에 사용된 드롭 패널(151) 등의 보 거푸집(150)을 탈형시켜 가설구조체(130) 위에 재설치하고 거푸집 받침(152) 및 딥 데크(7)를 설치하는 거푸집 작업을 실시한다.

상기 거푸집 작업을 마치고 나면, 보 및 슬래브 성형공간 내에 배근 작업을 하고, 이후 상기 성형공간 내에 콘크리트를 타설한다.

이와 같이 콘크리트 타설 후 양생 과정을 거쳐 지하 1층의 바닥 시공이 끝나면, 지하 2층의 바닥 시공을 위하여 지하 1층의 바닥 시공 과정을 반복한다.

이후 지하 3층의 바닥 시공을 위하여 4차로 지반을 추가 굴토한 후, 지하 2층의 바닥 시공시와 동일하게 각 지지 브라켓(110)을 분할 해체하여 지하 3층 설치 높이로 하강 및 재설치한다.

이어 가설구조체(130) 역시 지하 2층의 바닥 시공시와 동일하게 하층으로 내려 지지 브라켓(110) 위에 지지시킨다.

지하 3층의 바닥 시공을 위해서는 가설구조체(130) 내에 포함된 딥 데크(145)가 슬래브 구축용 거푸집으로 사용된다.

즉, 지지거더(121a,121b) 및 가설구조체(130)를 지하 3층 설치 높이에 맞추어 지지 브라켓(110) 위에 지지시킨 상태에서, 도 11에 도시한 바와 같이 가설구조체(130)의 복공용 합판(141)을 제거한 후, 그 하측의 딥 데크(145)에서 보의 사각 영역에 해당하는 부분을 절단 제거한다.

이와 같이 딥 데크(145) 일부를 절단 제거하면 지지거더(121a,121b) 위 각재(142)도 함께 제거되며, 이후 딥 데크(145) 일부가 제거된 H-형강 기둥(2) 주변 공간에 드롭 패널(151) 등 보 거푸집(150)을 설치하고, 이후 딥 데크(145) 및 보 거푸집(150)이 형성하는 성형공간 내에 보강철근 등을 설치하는 배근 작업을 한다.

이와 같이 거푸집 작업 및 배근 작업이 완료되면 성형공간 내에 콘크리트를 타설하여 보(G4) 및 슬래브(S4)를 시공한다.

이와 같이 지하 3층의 바닥 시공이 완료되면, 지하 4층 공간을 형성하기 위하여 최종 굴착 작업 후 기초 및 바닥을 시공하고, 이어 지하 3층의 바닥 시공시에 사용된 지지 브라켓(110), 지지거더(121a,121b), 보강보(133,134,146) 및 보 거푸집(150) 등은 해체하여 외부 반출한다.

상기와 같이 전 지하층의 보 및 슬래브 시공 과정을 모두 완료한 후에는 기초에서부터 미시공된 기둥 및 벽체 등의 수직재와 램프, 계단 등의 부위를 공사하여 지하공사를 완료하며, 지하층의 공사가 완료되기 전에 지상층을 동시에 공사할 수도 있다.

한편, 첨부한 도 12는 본 발명에서 이용되는 브라켓 지지 탑입 가설구조체(작업대)의 제3실시예가 설치된 평면도이고, 도 13a와 도 13b는 도 12에 도시한 가설구조체의 제3실시예의 단면도로서, 도 13a는 도 12의 선 'E-E' 방향에서 취한 단면도이고, 도 13b는 도 12의 선 'F-F' 방향에서 취한 단면도이다.

도 14는 도 12에 도시한 가설구조체(작업대)의 제3실시예를 사용하는 경우에서 지하층의 보 및 슬래브 구축 시스템을 도시한 단면도이고, 도 15a ~ 도 15h는 도 12에 도시한 가설구조체의 제3실시예를 작업대로 활용할 수 있는 지하층의 보 및 슬래브 역타 시공 과정을 도시한 전체 공정도이다.

도 12 내지 도 15에서는 데크 플레이트가 아닌 일반 합판 거푸집을 사용하는 경우에 대한 역타설 공법의 예가 도시되어 있으며, 각 층의 시공시에 지지거더(121a,121b) 및 보강보(133,134,146), 받침보(147), 합판 거푸집(149) 등으로 구성된 가설구조체(130)를 지지 브라켓(110)에 지지시켜 설치한 후 작업대로 활용하는 것에 특징이 있는 것이다.

제3실시예의 가설구조체(130)를 설치하는 역타설 공법은, 기둥(2) 상에 고정된 지지 브라켓(110)에 가설구조체(130)를 지지시켜 설치한 뒤 상층 보 및 슬래브의 시공을 완료하고, 이후 지지 브라켓(110) 및 가설구조체(130)를 하강시켜 재설치한 뒤 하층 보 및 슬래브의 시공을 완료하는 과정들을 하층으로 내려가면서 반복 실시하여 전체 지하층의 보 및 슬래브를 시공한다는 점에서 앞서 설명한 예들과 비교할 때 전체적인 시공 과정은 유사하다.

다만, 각 층의 보 및 슬래브를 구축하기 위한 합판 거푸집(149)을 가설구조체(130) 내에 포함시켜 작업대로 활용한다는 점에 차이가 있으며, 합판 거푸집(149)을 지지하는 가설지지틀(140)의 구성에도 약간의 차이가 있다.

이하, 제3실시예의 가설구조체에 대하여 좀더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

지지 브라켓(110)과 지지거더(121a,121b)의 설치는 앞서 설명한 예들과 동일하다.

그리고, 4개의 지지거더(121a,121b)가 4각형 형태로 결합된 각 지지거더 사각틀(120)에서, 양쪽 횡방향의 두 지지거더(121a) 사이에 접합 플레이트(미도시됨)를 매개로 종방향으로 길게 연결되는 종방향 보강보(133)를 설치하고, 종방향 보강보(133)와 양쪽 종방향 두 지지거더(121b) 사이에 역시 접합 플레이트(미도시됨)를 매개로 횡방향으로 길게 연결되는 횡횡향 보강보(134)를 설치한다.

또한, 횡방향 보강보(134)와 양쪽 횡방향 두 지지거더(121a) 사이에도 접합 플레이트(미도시됨)를 매개로 종방향으로 길게 연결되는 종방향 보강보(146)들을 추가로 설치한다.

상기 각 지지거더(121a,121b), 종방향 및 횡방향 보강보(133,134,146)들 위에는 시공될 보의 위치를 제외한 부분에 받침보(147)를 2층으로 적층시켜 볼트 및 너트(147a)로 고정한다.

보강보(133,134,146)와 받침보(147)들은 모두 H-형강을 적정 크기로 절단하여 사용한다.

이하, 명확한 설명을 위하여 지지거더 사각틀(120) 및 이에 일체로 조립된 보강보(133,134,146), 받침보(147)들을 함께 묶어 가설지지틀(140)로 칭하기로 한다.

한편, 상기 가설지지틀(140) 위에는 장선(148)들을 받침보(147)와는 횡방향 배치되게 하여 등간격으로 배치하며, 이 장선(148)들 위에는 합판 거푸집(149)을 설치한다.

상기 합판 거푸집(149)에서 슬래브 거푸집 부분은 받침보(147) 위에서 지지되며, 보 거푸집 부분은 하방 돌출되게 형성되어 지지거더(121a,121b) 위에서 지지된다.

이와 같이 가설지지틀(140) 위에 장선(148)들을 배치한 후 그 위에 합판 거푸집(149)을 고정하여 가설구조체(130)를 완성한다.

이와 같이 설치되는 가설구조체(130)는 보 및 슬래브 시공 중에 작업대로 사용될 수 있으며, 동시에 가설구조체(130)의 합판 거푸집(149)은 보 및 슬래브 시공을 위한 거푸집으로도 사용되는데, 합판 거푸집(149) 내부에 보강철근을 설치하는 배근 작업을 한 후, 내부에 콘크리트를 타설하여 보 및 슬래브를 시공하게 된다.

상기와 같이 콘크리트를 타설 및 양생하는 과정을 거쳐 상층 보 및 슬래브의 시공 과정이 모두 완료되면, 지지 브라켓(110) 및 가설구조체(130)를 하층으로 하강시켜 재설치한 후 배근 작업 및 콘크리트 타설 작업을 실시하여 하층 보 및 슬래브의 시공을 완료하게 되는데, 이러한 시공 과정을 전 지하층에 대해 동일하게 실시하여 시공해 내려간다.

상층 시공 후 하층 시공을 위하여 가설구조체(130)를 하강시킬 때에는, 도 15에 도시한 바와 같이, 합판 거푸집(149)을 포함한 가설구조체(130)를, 시공된 상층 슬래브 및 보로부터 분리시킨 뒤 조립상태에서 일체로 하강시키며, 이때 하나의 지지거더 사각틀(120) 및 이에 결합된 가설구조체(130)의 구성요소들을 한 단위로 하여 각 단위별로 순차 하강시킨다.

물론, 상기 합판 거푸집(149)은 순차 하강될 수 있게 각 단위별로 분리 구성되어야 하며, 가설구조체(130)의 현수 하강을 위해서 현수재(6)의 하단이 연결되는 지점은 지지거더(121a, 121b) 또는 반침보(147)가 될 수 있다.

도 12에서 재킹 포인트는 현수재 하단이 연결되는 지점을 나타낸다.

도 15a ~ 15h를 참조하면, 흙막이벽(1) 및 H-형강 기둥(2)의 시공이 도 5a에서와 동일하며, 지반 굴토 후에 지지 브라켓(110) 및 가설구조체(130)를 설치하고, 해당 층에서 보 및 슬래브의 콘크리트 시공이 완료되면 다시 지반 굴토 후에 지지 브라켓(110) 및 가설구조체(130)를 하강시켜 재설치하는 전체적인 순서가 도 5a ~ 도 5h의 예와 동일하다.

다만 최하층에서도 보(G4) 및 슬래브(S4)의 콘크리트 시공을 위하여 가설구조체(130)의 합판 거푸집(149)을 상층에서와 동일하게 이용하며, 전 지하층의 보 및 슬래브 시공 과정을 모두 완료한 후에는 기초에서부터 미시공된 기둥 및 벽체 등의 수직재와 램프, 계단 등의 부위를 공사하여 지하공사를 완료한다.

이와 같이 하여, 본 발명은 브라켓 지지되는 가설구조체(130)를 구성하여 이를 작업대로 활용할 수 있도록 하는 역타설 공법으로서, 브라켓(110)에 의해 고정 지지되는 가설구조체(130)를 작업대로 활용할 수 있게 되면서 안전성 측면에서 향상되는 효과가 있고, 최하층 바닥 구조로 사용될 데크(139, 145)를 가설구조체(130) 내에 포함시켜 시공 중의 작업대로 사용하는 경우 작업대의 설치비용을 줄일 수 있는 등 활용성 및 경제성 측면에서 유리해진다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 역타설 공법에 의하면, 브라켓에 의해 고정 지지되는 가설구조체를 각 층 시공 중의 작업대로 활용할 수 있게 되면서 안전성 측면에서 향상되는 효과가 있고, 최하층 바닥 구조로 사용될 데크를 가설구조체 내에 포함시켜 사용하는 경우 작업대의 설치비용을 줄일 수 있는 등 활용성 및 경제성 측면에서 유리해진다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에서 이용되는 브라켓 지지 타입 가설구조체의 제1설시예가 설치된 평면도,

도 2a와 도 2b는 도 1에 도시한 가설구조체의 제1설시예의 단면도,

도 3은 도 1에 도시한 가설구조체의 제1설시예를 사용하는 경우에서 1층 및 지하층의 보 및 슬래브 구축 시스템을 도시한 단면도,

도 4는 도 1에 도시한 가설구조체의 제1설시예를 사용하는 경우에서 최하층의 보 및 슬래브 구축 시스템을 도시한 단면도,

도 5a ~ 도 5h는 도 1에 도시한 가설구조체의 제1설시예를 작업대로 활용할 수 있는 지하층의 보 및 슬래브 역타 시공 전체 과정을 도시한 공정도,

도 6은 도 1에 도시한 가설구조체의 제1실시예를 사용하는 경우에서 지지거더 및 보강보 위에 트러스 데크가 고정된 상태를 도시한 확대단면도,

도 7은 본 발명에서 이용되는 브라켓 지지 타입 가설구조체의 제2실시예가 설치된 평면도,

도 8a와 도 8b는 도 7에 도시한 가설구조체의 제2실시예의 단면도,

도 9는 도 7에 도시한 가설구조체의 제2실시예를 사용하는 경우에서 지지거더 및 보강보 위에 딥 데크가 고정된 상태를 도시한 확대단면도,

도 10은 도 7에 도시한 가설구조체의 제2실시예를 사용하는 경우에서 1층 및 지하층의 보 및 슬래브 구축 시스템을 도시한 단면도,

도 11은 도 7에 도시한 가설구조체의 제2실시예를 사용하는 경우에서 최하층의 보 및 슬래브 구축 시스템을 도시한 단면도,

도 12는 본 발명에서 이용되는 브라켓 지지 타입 가설구조체의 제3실시예가 설치된 평면도,

도 13a와 도 13b는 도 12에 도시한 가설구조체의 제3실시예의 단면도,

도 14는 도 12에 도시한 가설구조체의 제3실시예를 사용하는 경우에서 지하층의 보 및 슬래브 구축 시스템을 도시한 단면도,

도 15a ~ 도 15h는 도 12에 도시한 가설구조체의 제3실시예를 작업대로 활용할 수 있는 지하층의 보 및 슬래브 역타 시공 과정을 도시한 전체 공정도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1 : 흙막이벽 2 : H-형강 기둥

7 : 딥 데크 110 : 지지 브라켓

120 : 지지거더 사각틀 121a, 121b : 지지거더

130 : 가설구조체 131 : 보강 지지틀

139 : 트러스 데크 140 : 가설지지틀

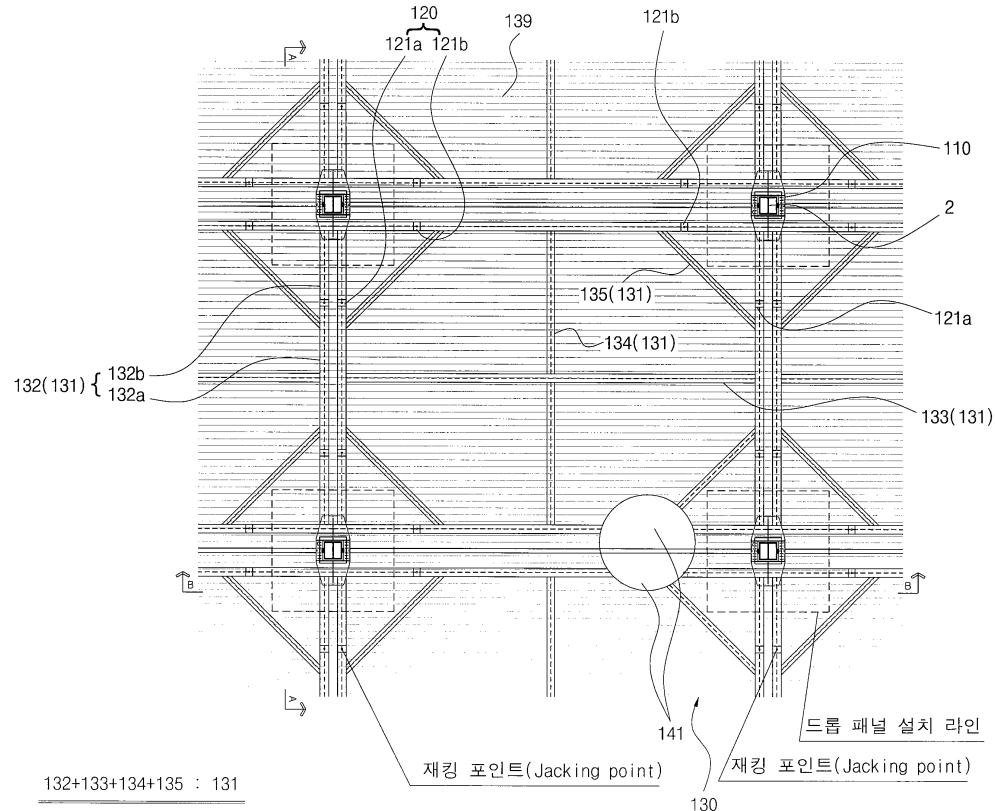
142 : 각재 145 : 딥 데크

149 : 합판 거푸집 150 : 보 거푸집

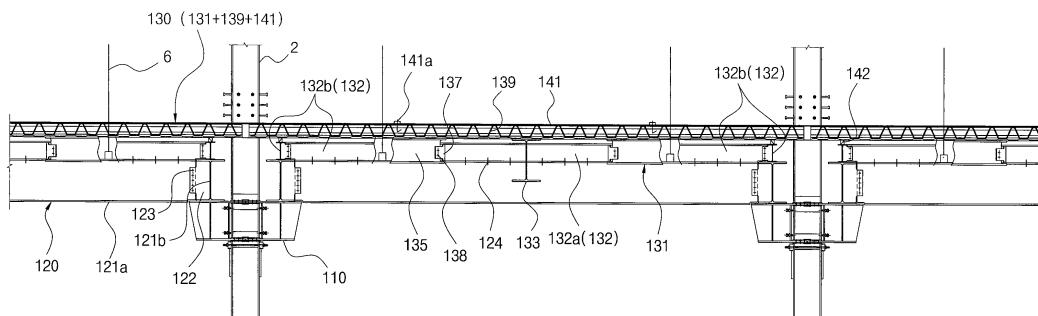
153 : 트러스 데크

도면

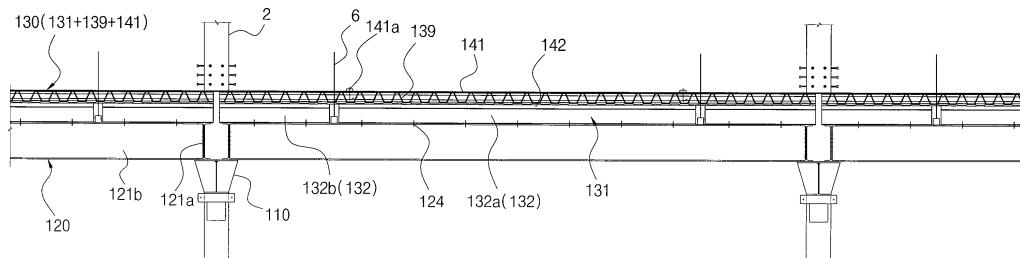
도면1



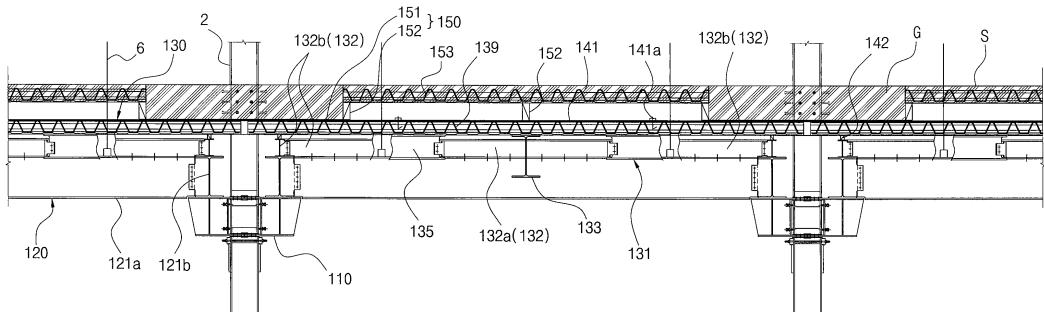
도면2a



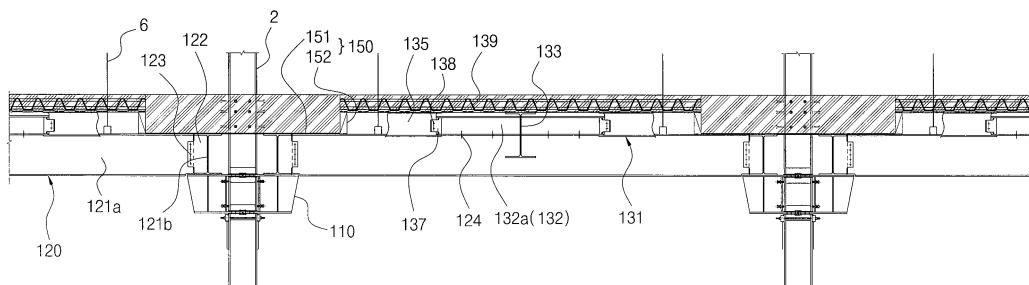
도면2b



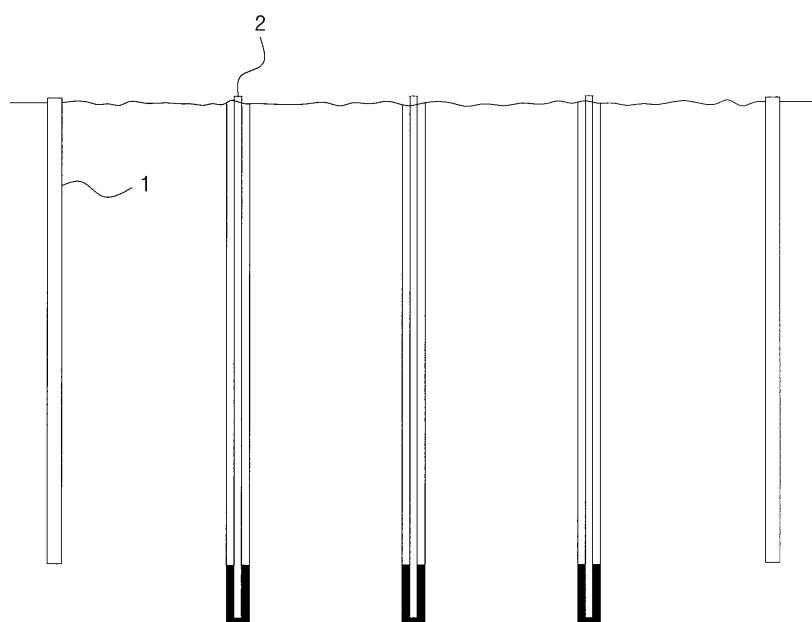
도면3



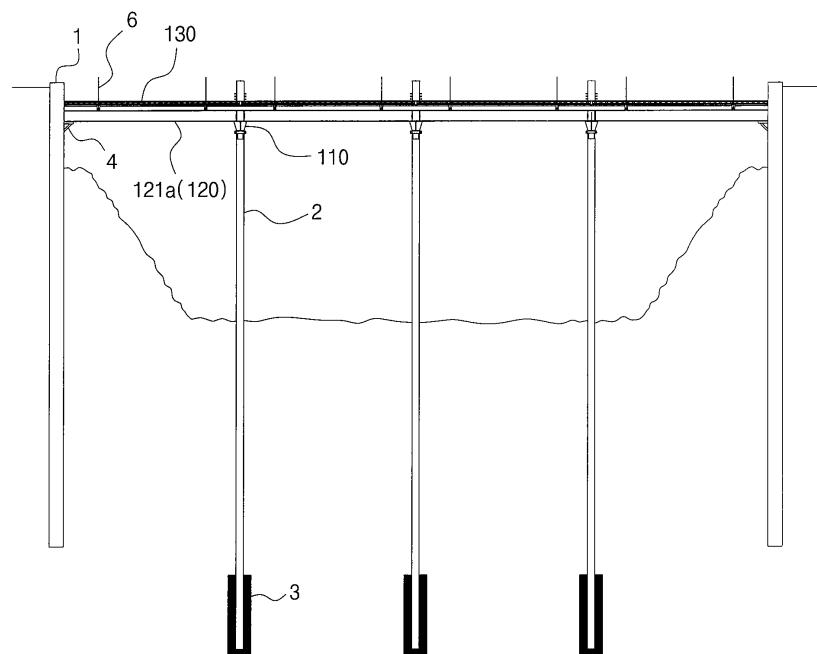
도면4



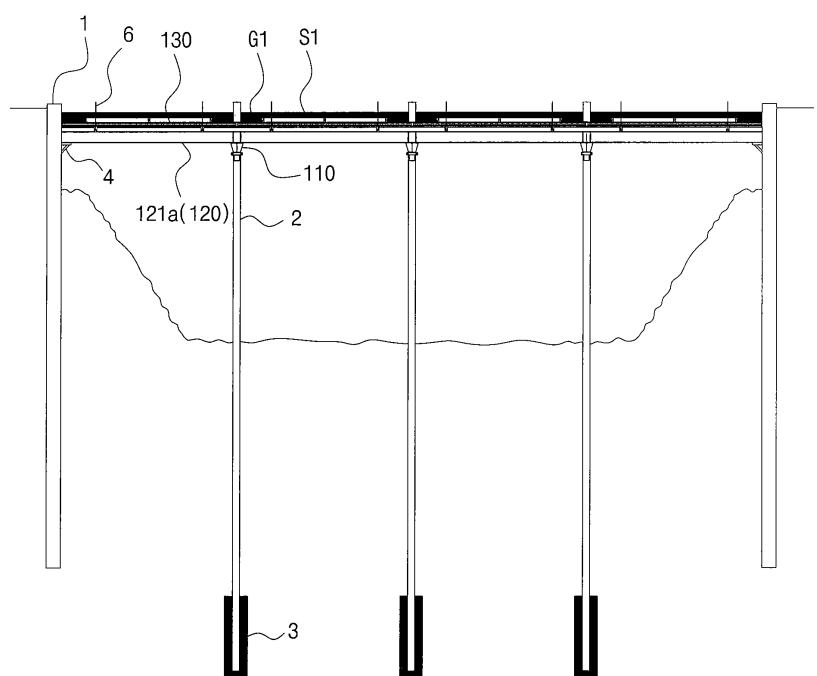
도면5a



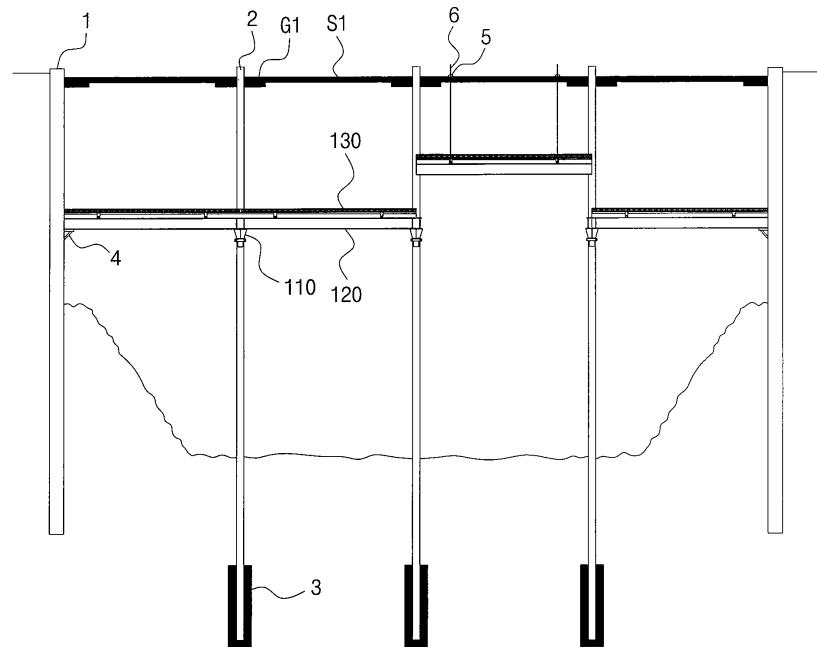
도면5b



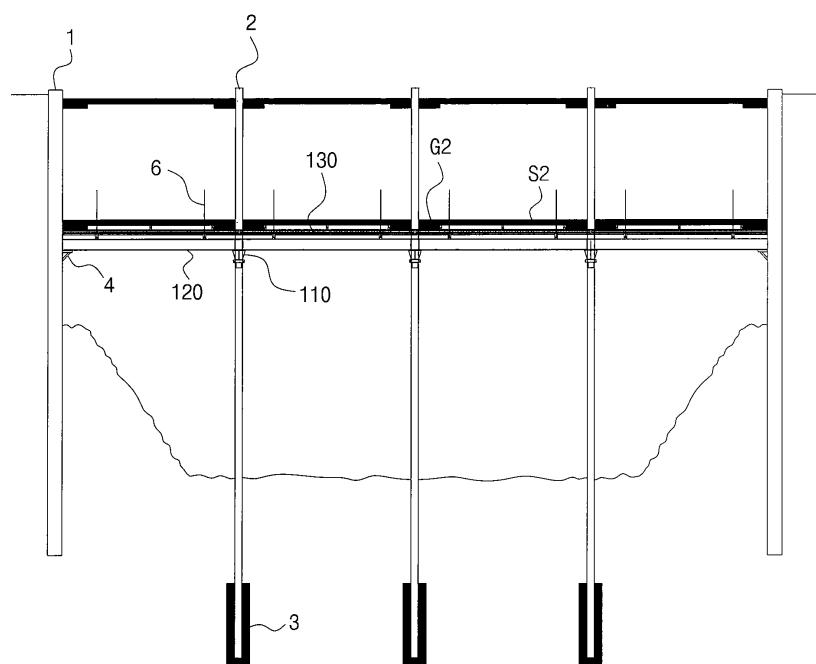
도면5c



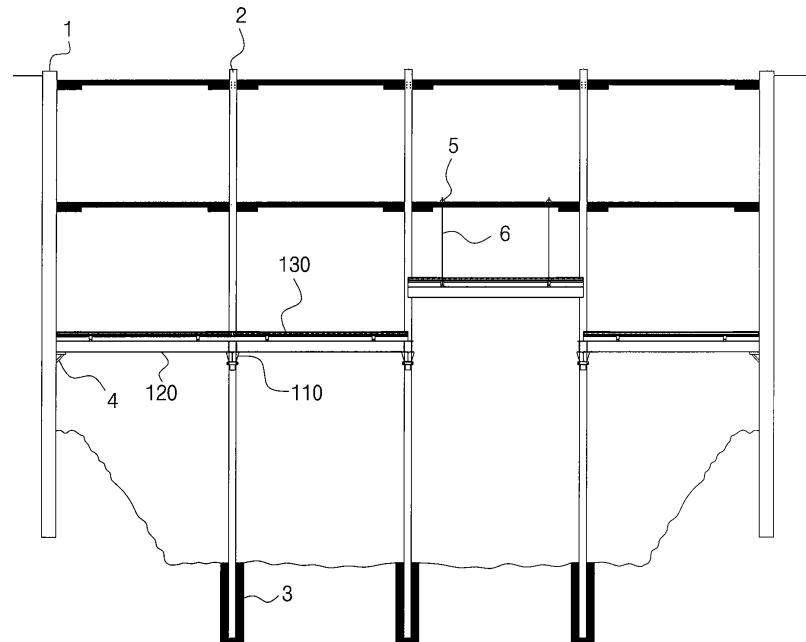
도면5d



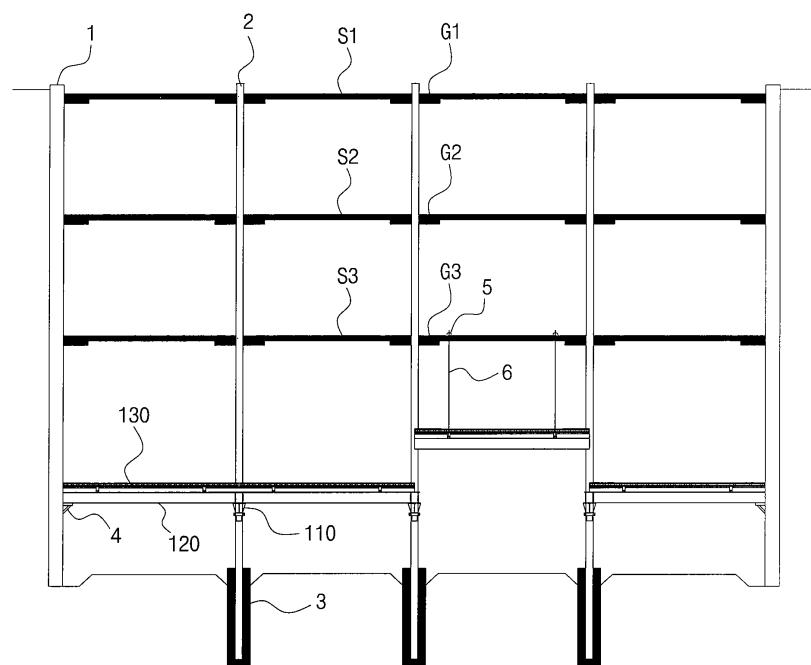
도면5e



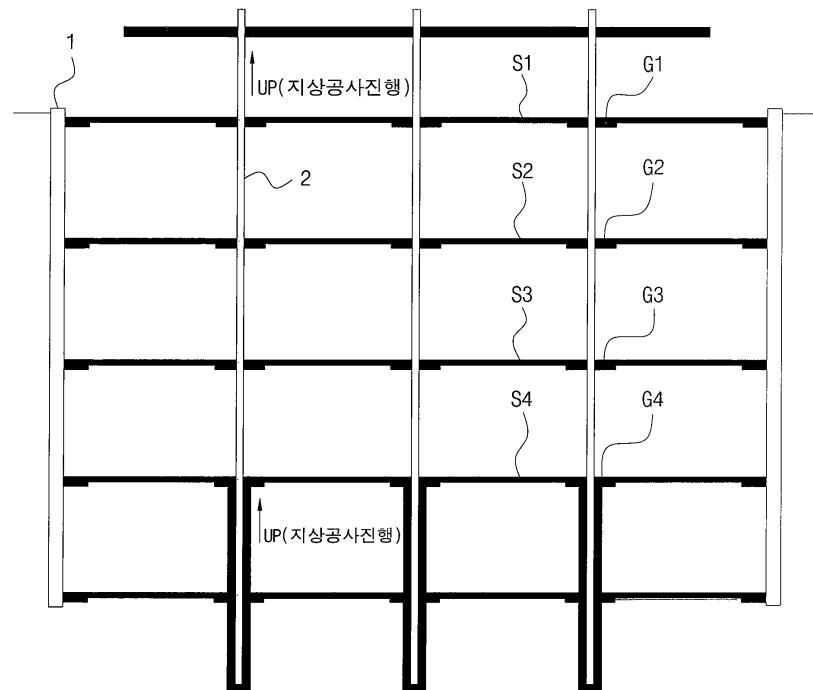
도면5f



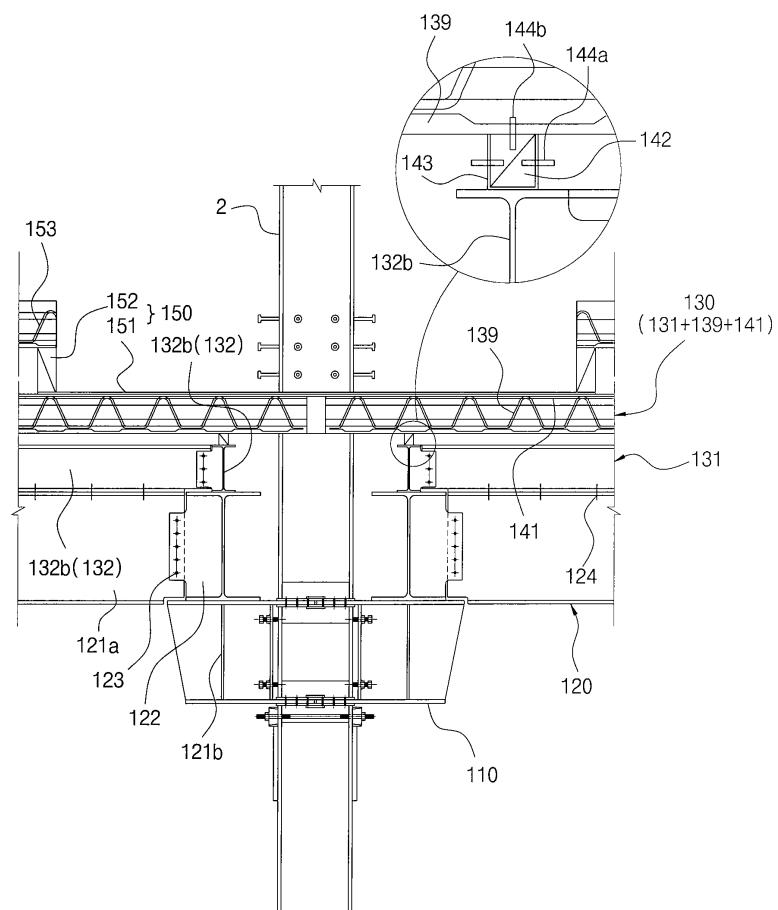
도면5g



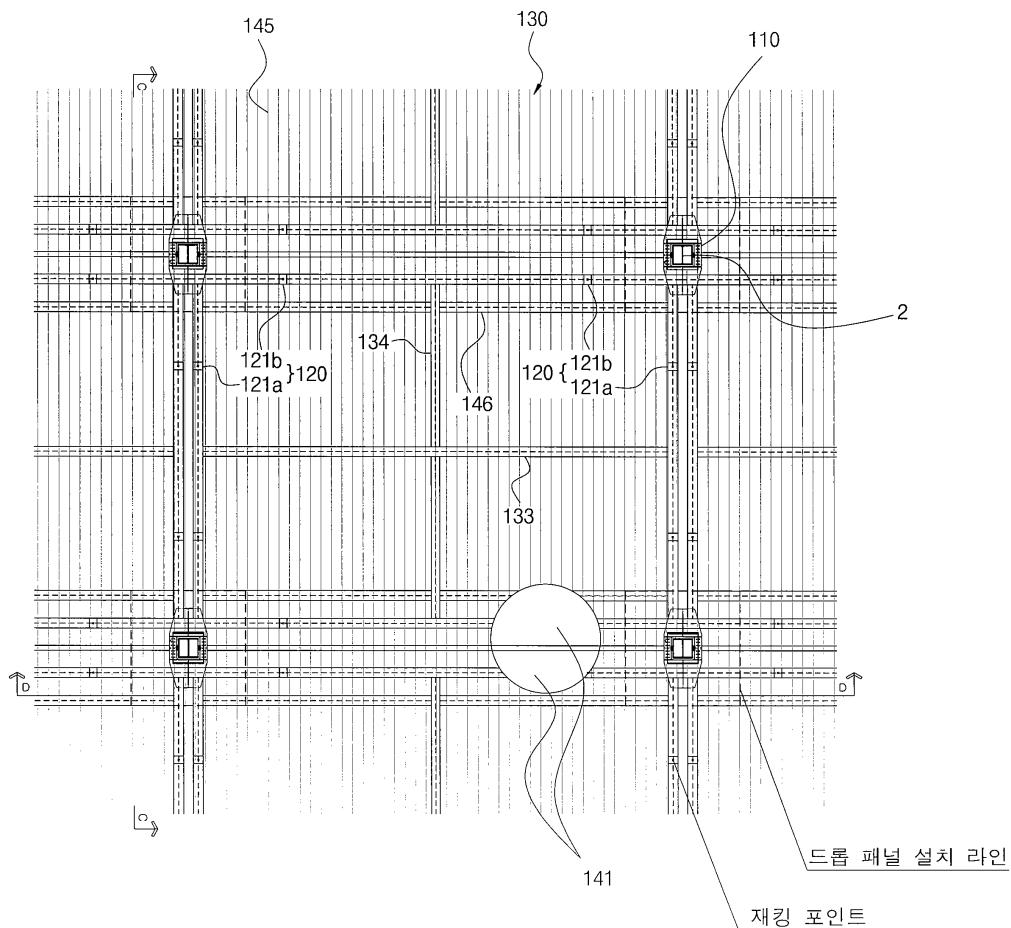
도면5h



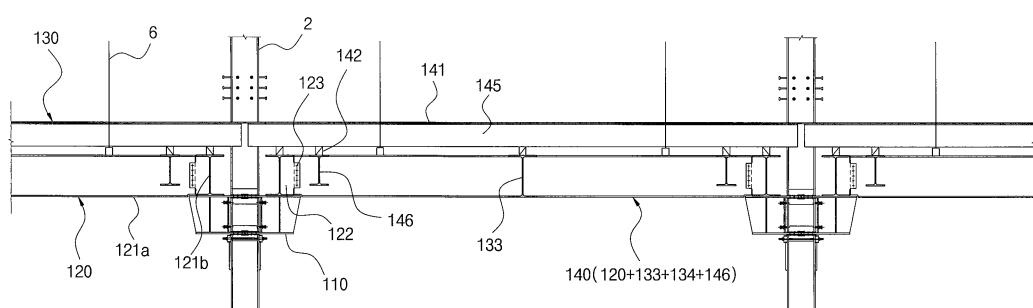
도면6



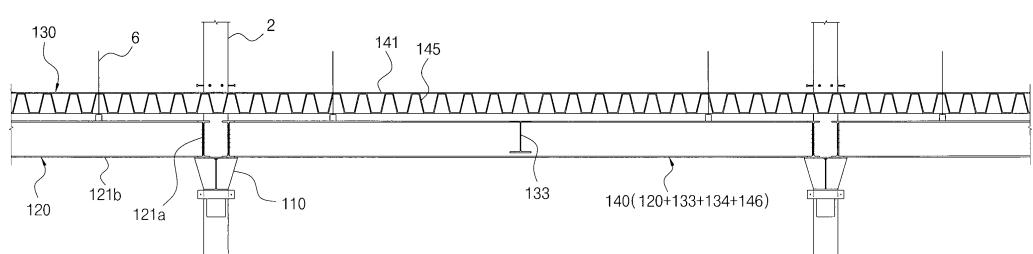
도면7



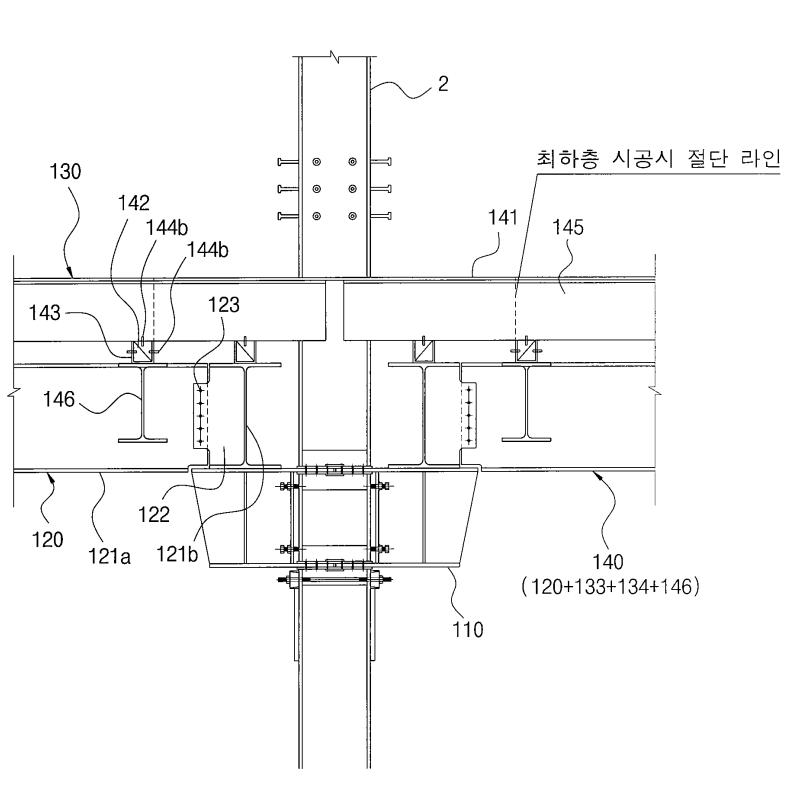
도면8a



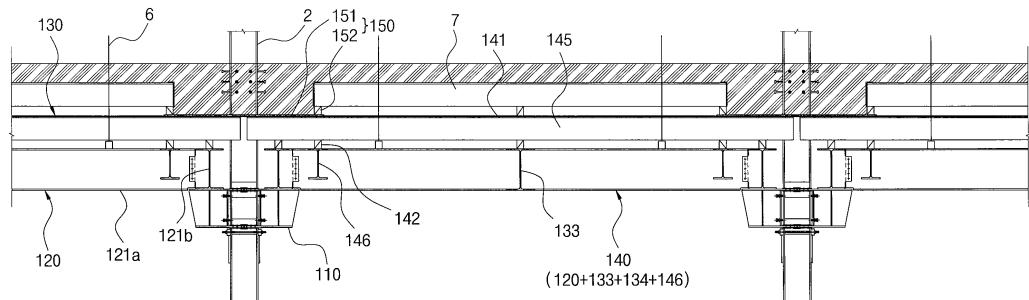
도면8b



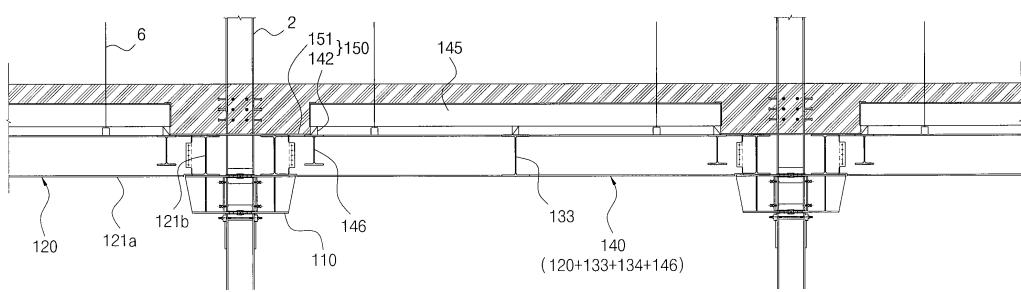
도면9



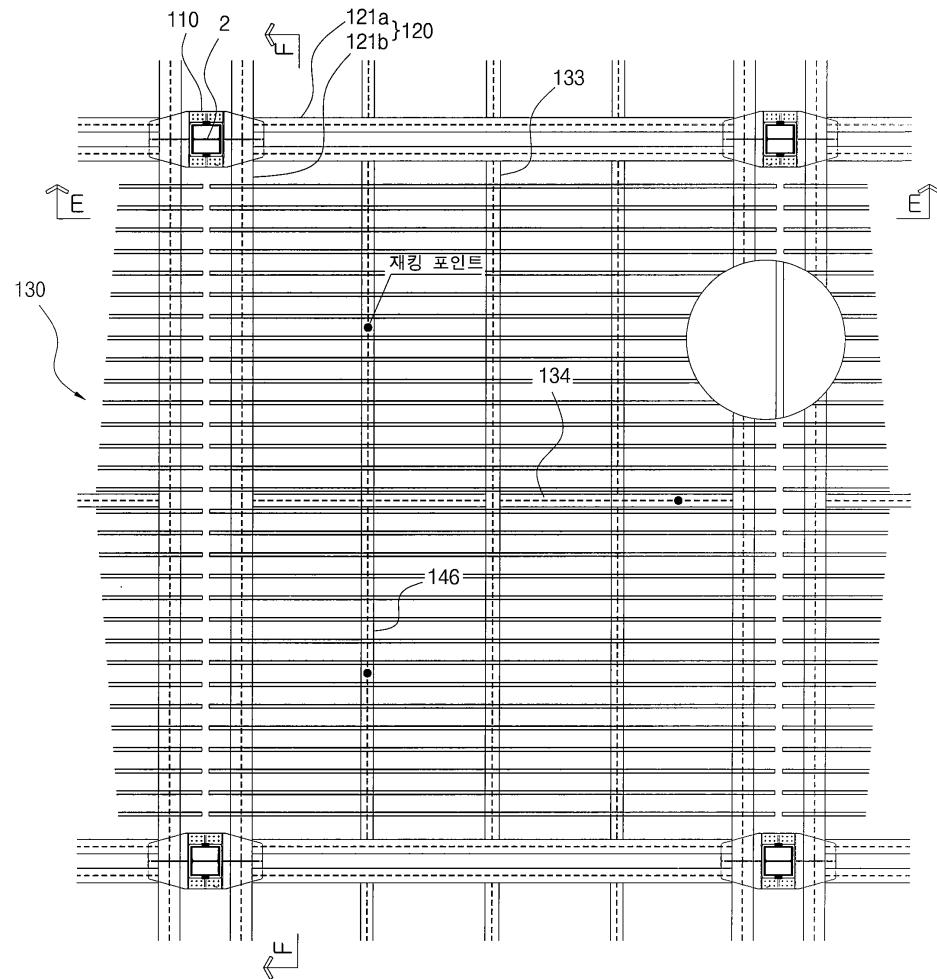
도면10



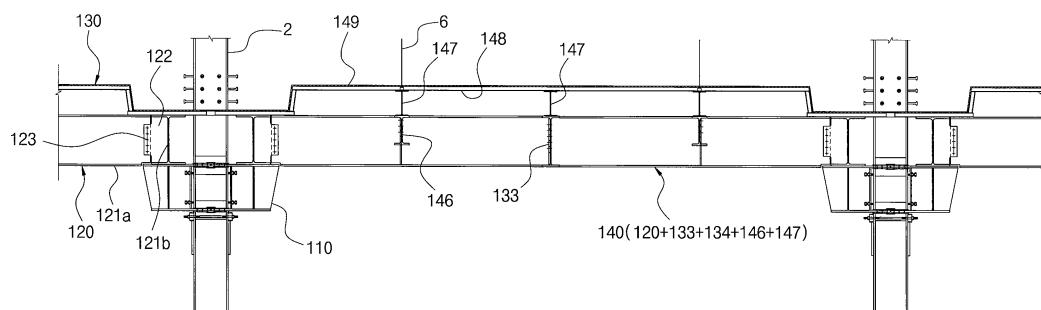
도면11



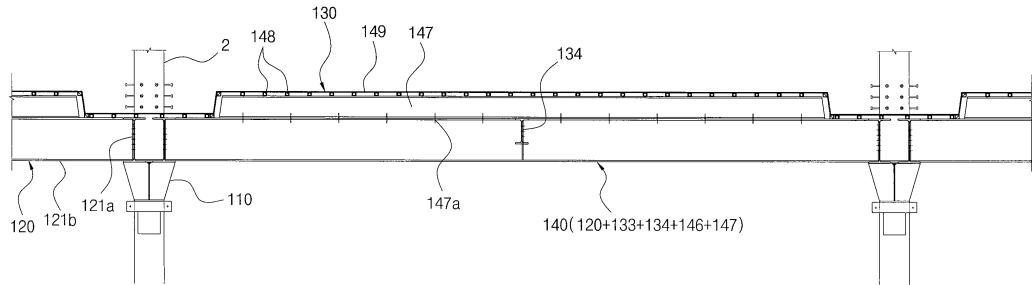
도면12



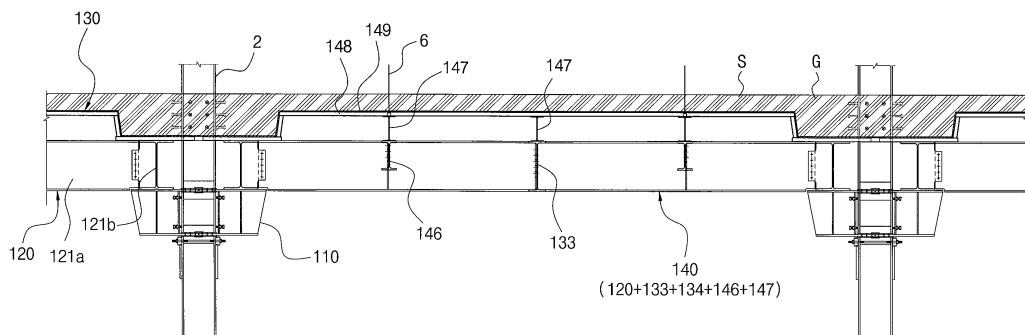
도면13a



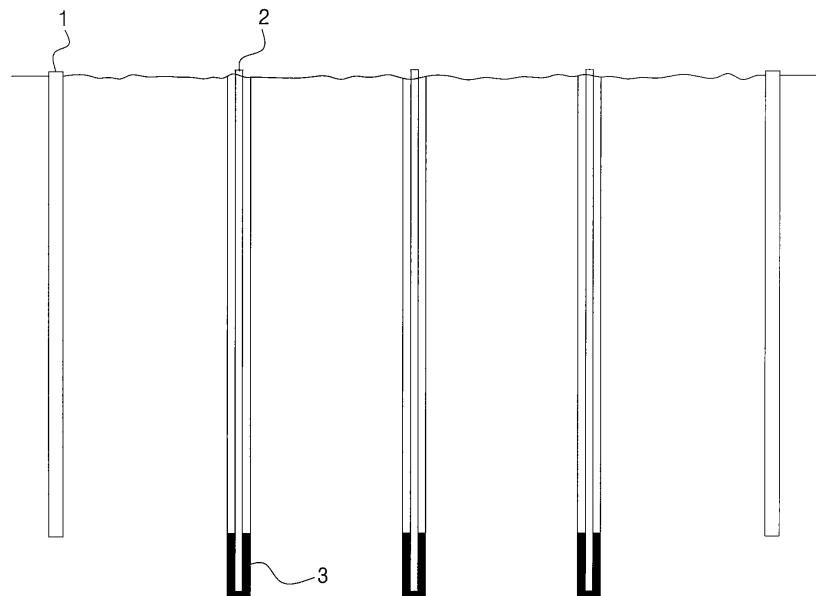
도면13b



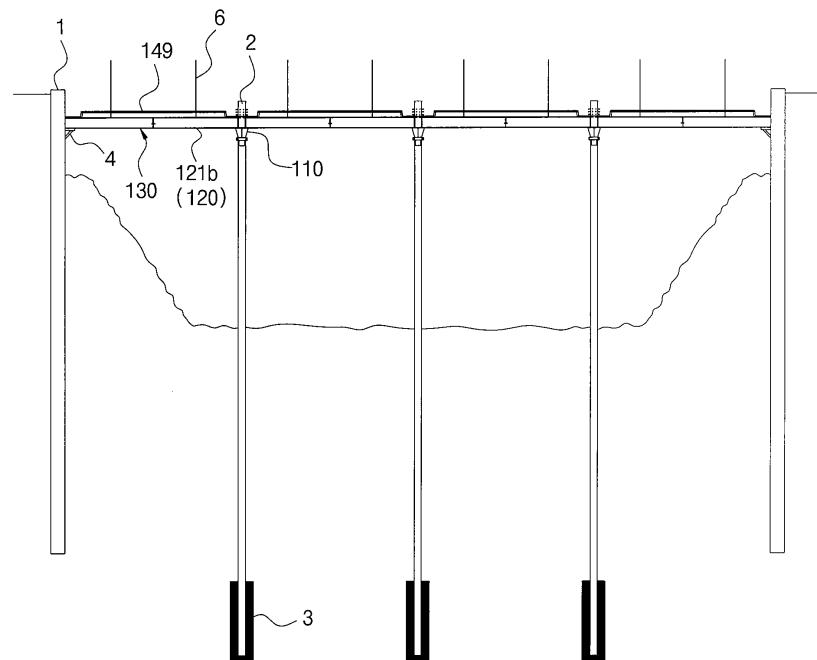
도면14



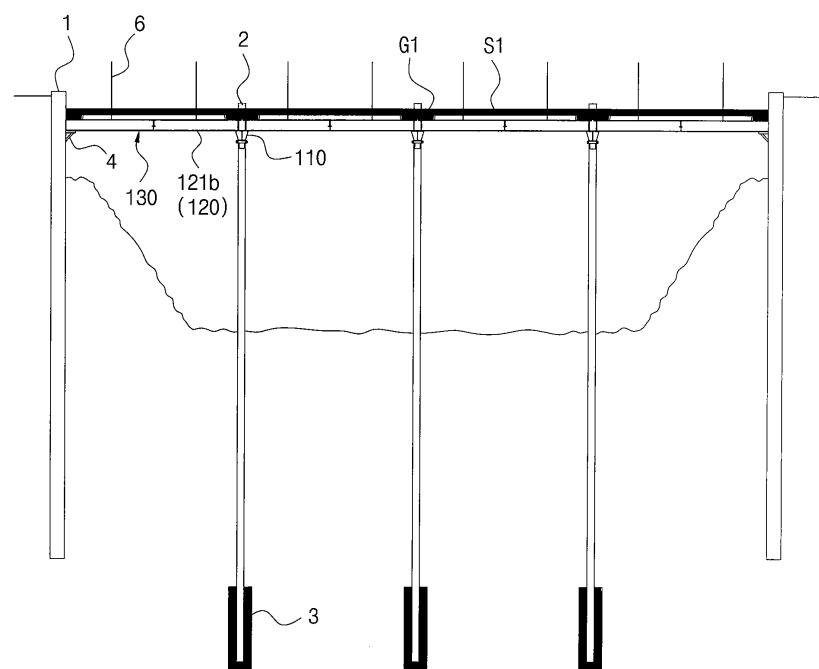
도면15a



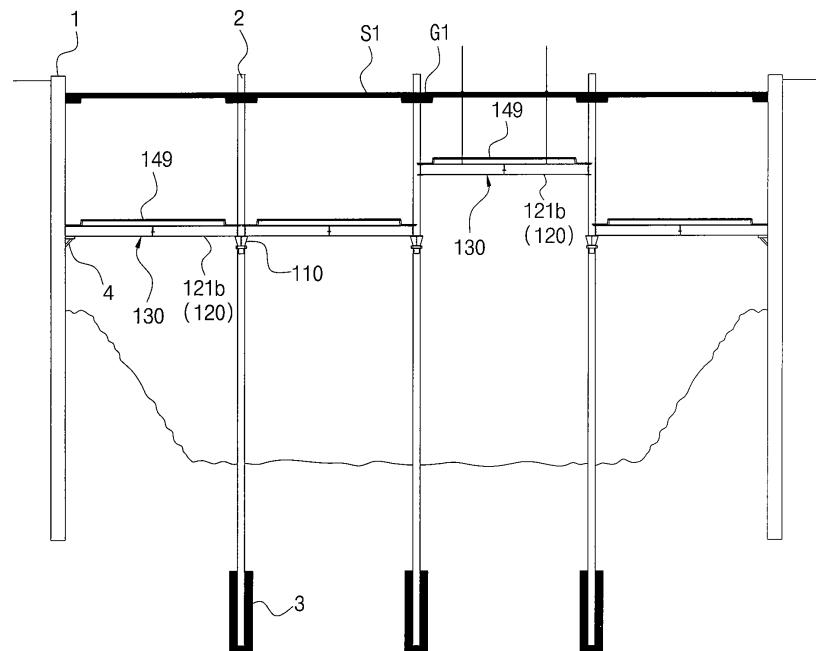
도면15b



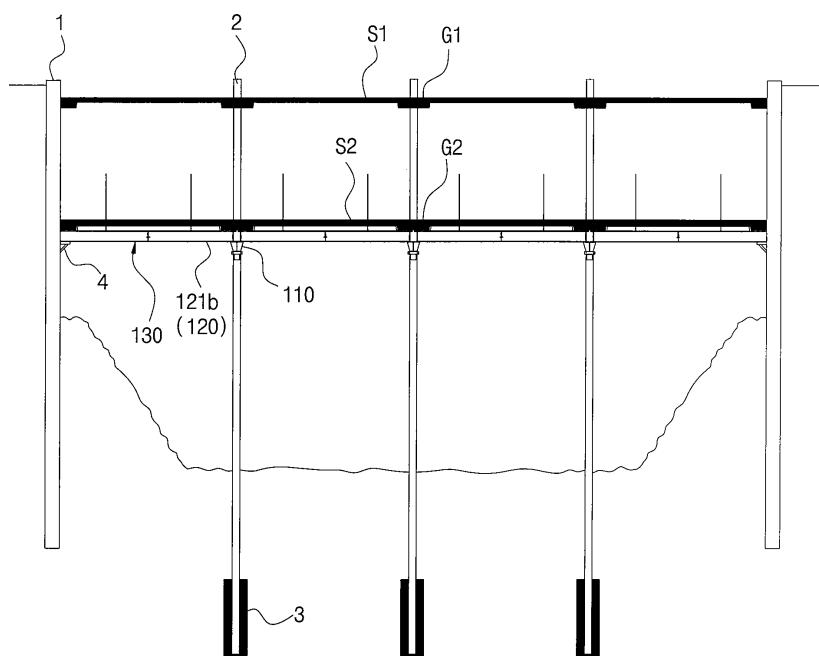
도면15c



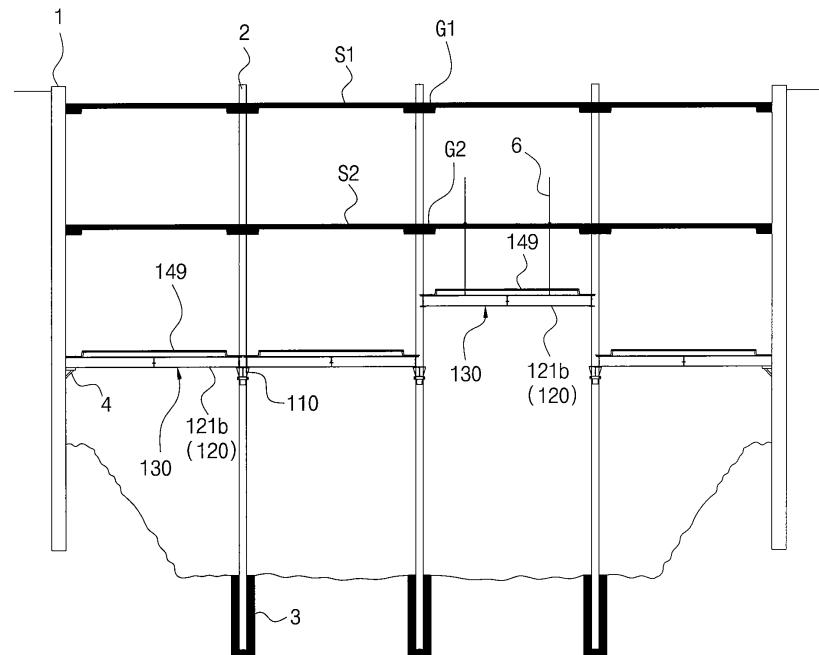
도면15d



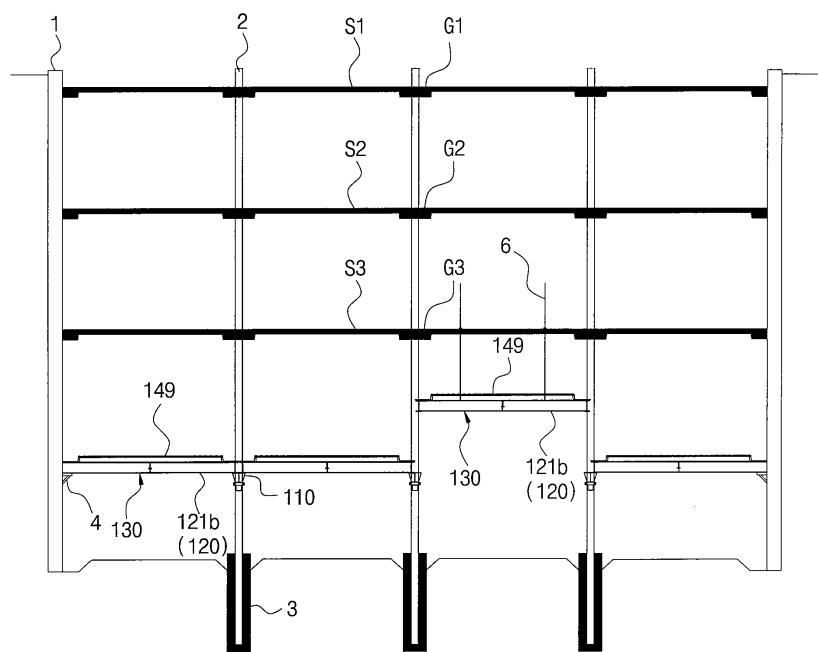
도면15e



도면15f



도면15g



도면15h

