



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0036283  
(43) 공개일자 2011년04월07일

- |   |  |
|---|--|
| <p>(51) Int. Cl.<br/> <i>E04B 1/35</i> (2006.01) <i>E04B 1/41</i> (2006.01)<br/> <i>E04H 1/00</i> (2006.01) <i>E04H 12/20</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2009-0093859<br/>                 (22) 출원일자 2009년10월01일<br/>                 심사청구일자 2009년10월01일</p> | <p>(71) 출원인<br/> <b>쌍용건설 주식회사</b><br/>                 서울 송파구 신천동 7-23</p> <p>(72) 발명자<br/> <b>안국진</b><br/>                 서울특별시 송파구 잠실4동 파크리오아파트 116동 33-01호<br/> <b>백 휘</b><br/>                 서울특별시 노원구 월계3동 한진한화그랑빌아파트 115-1503<br/>                 (뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인<br/> <b>고영희</b></p> |
|---|--|

전체 청구항 수 : 총 7 항

**(54) 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조 및 이의 시공방법**

**(57) 요약**

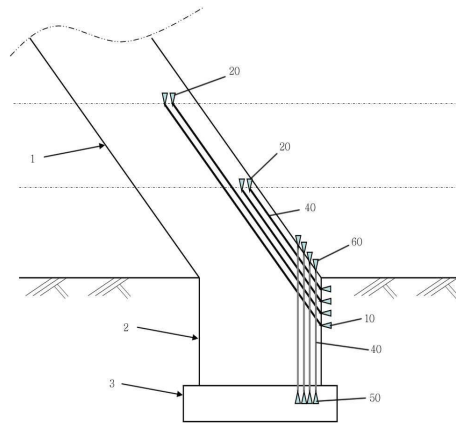
본 발명은 지상벽체의 입면이 기운 경사구조물의 구조체 시공에서,

지하벽체(2)의 상단 측면에 수직으로 일렬로 설치되는 다수 개의 경사정착앵커(10); 상기 경사정착앵커(10)로부터 상기 지상벽체(1)의 기울기로 경사진 연장선상의 상기 지상벽체(1)의 중단 또는 상단 등 소정의 위치에 설치되는 다수 개의 경사정착상부앵커(20); 지상벽체(1)에 경사지게 매립되어, 하단과 상단이 각각 상기 경사정착앵커(10)와 상기 경사정착상부앵커(20)에 위치하도록 상기 경사정착앵커(10)와 상기 경사정착상부앵커(20) 사이에 설치되는 다수 개의 경사시스관(30); 및, 상기 경사시스관(30)을 관통하여 설치되는 것으로 상기 경사정착앵커(10) 및 상기 경사정착상부앵커(20)에 각각 하단 및 상단이 소정의 인장강도로 긴장되어 고정설치되는 다수 개의 긴장재(40);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조 및 이의 시공방법을 제공한다.

더불어, 지하벽체선을 따라 일렬로 기초블록(3)에 매립되는 다수 개의 수직정착기초앵커(50); 상기 수직정착기초앵커(50)의 수직선상의 벽체 상단에 설치되는 다수 개의 수직정착상부앵커(60); 지하벽체(2)에 수직으로 매립되어, 하단과 상단이 각각 상기 수직정착기초앵커(50)와 상기 수직정착상부앵커(60)에 위치하도록 상기 수직정착기초앵커(50)와 상기 수직정착상부앵커(60) 사이에 설치되는 다수 개의 수직시스관(70); 및, 상기 수직시스관(70)을 관통하여 설치되는 것으로, 상기 수직정착기초앵커(50) 및 상기 수직정착상부앵커(60)에 각각 하단 및 상단이 소정의 인장강도로 긴장되어 고정설치되는 다수 개의 긴장재(40);가 추가로 포함되어 구성되는 것을 특징으로 하는 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조 및 이의 시공방법을 제공한다.

또한, 지하벽체선을 따라 일렬로 기초블록(3)에 매립되는 다수 개의 수직정착기초앵커(50); 상기 지상벽체(1)의 중단 또는 상단 등 소정의 위치에 일렬로 설치되는 다수 개의 경사정착상부앵커(20); 지하벽체(2)에 수직으로 매립되어, 하단이 상기 수직정착기초앵커(50)에 위치하도록 설치되는 다수 개의 수직시스관(70); 상기 경사진 지상벽체(1)에 경사지게 매립되어, 상단이 상기 경사정착상부앵커(20)에 위치하도록 설치되는 다수 개의 경사시스관(30); 상기 수직시스관(70)의 상단 및 경사시스관(30)의 하단을 연결하는 다수 개의 연결시스관; 및, 상기 수직시스관(70) 및 연결시스관 그리고 경사시스관(30)을 관통하여 설치되는 것으로, 상기 수직정착기초앵커(50) 및 상기 경사정착상부앵커(20)에 각각 하단 및 상단이 소정의 인장강도로 긴장되어 고정설치되는 긴장재(40);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조 및 이의 시공방법을 제공한다.

대표도 - 도5



(72) 발명자

**장동운**

서울특별시 성북구 길음동 1283 길음뉴타운  
609-501

**이병구**

서울특별시 송파구 잠실동 19 잠실엘스아파트  
128-903

**유창은**

경기도 성남시 분당구 금곡동 133 31/5 청솔마을  
아파트 901-1110

**채승윤**

서울특별시 서초구 잠원동 한신아파트 331-1101

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

지상벽체의 입면이 기운 경사구조물의 구조체 시공에서,  
 지하벽체(2)의 상단 측면에 수직으로 일렬로 설치되는 다수 개의 경사정착앵커(10);  
 상기 경사정착앵커(10)로부터 상기 지상벽체(1)의 기울기로 경사진 연장선상의 상기 지상벽체(1)의 중단 또는 상단 등 소정의 위치에 설치되는 다수 개의 경사정착상부앵커(20);  
 지상벽체(1)에 경사지게 매립되어, 하단과 상단이 각각 상기 경사정착앵커(10)와 상기 경사정착상부앵커(20)에 위치하도록 상기 경사정착앵커(10)와 상기 경사정착상부앵커(20) 사이에 설치되는 다수 개의 경사시스관(30); 및,  
 상기 경사시스관(30)을 관통하여 설치되는 것으로 상기 경사정착앵커(10) 및 상기 경사정착상부앵커(20)에 각각 하단 및 상단이 소정의 인장강도로 긴장되어 고정설치되는 다수 개의 긴장재(40);  
 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조.

**청구항 2**

제1항에서,  
 지하벽체선를 따라 일렬로 기초블록(3)에 매립되는 다수 개의 수직정착기초앵커(50);  
 상기 수직정착기초앵커(50)의 수직선상의 벽체 상단에 설치되는 다수 개의 수직정착상부앵커(60);  
 지하벽체(2)에 수직으로 매립되어, 하단과 상단이 각각 상기 수직정착기초앵커(50)와 상기 수직정착상부앵커(60)에 위치하도록 상기 수직정착기초앵커(50)와 상기 수직정착상부앵커(60) 사이에 설치되는 다수 개의 수직시스관(70); 및,  
 상기 수직시스관(70)을 관통하여 설치되는 것으로, 상기 수직정착기초앵커(50) 및 상기 수직정착상부앵커(60)에 각각 하단 및 상단이 소정의 인장강도로 긴장되어 고정설치되는 다수 개의 긴장재(40);  
 가 추가로 포함되어 구성되는 것을 특징으로 하는 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조.

**청구항 3**

지상벽체의 입면이 기운 경사구조물의 구조체 시공에서,  
 지하벽체선를 따라 일렬로 기초블록(3)에 매립되는 다수 개의 수직정착기초앵커(50);  
 상기 지상벽체(1)의 중단 또는 상단 등 소정의 위치에 일렬로 설치되는 다수 개의 경사정착상부앵커(20);  
 지하벽체(2)에 수직으로 매립되어, 하단이 상기 수직정착기초앵커(50)에 위치하도록 설치되는 다수 개의 수직시스관(70);  
 상기 경사진 지상벽체(1)에 경사지게 매립되어, 상단이 상기 경사정착상부앵커(20)에 위치하도록 설치되는 다수 개의 경사시스관(30);  
 상기 수직시스관(70)의 상단 및 경사시스관(30)의 하단을 연결하는 다수 개의 연결시스관; 및,  
 상기 수직시스관(70) 및 연결시스관 그리고 경사시스관(30)을 관통하여 설치되는 것으로, 상기 수직정착기초앵커(50) 및 상기 경사정착상부앵커(20)에 각각 하단 및 상단이 소정의 인장강도로 긴장되어 고정설치되는 긴장재(40);

를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조.

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에서,

경사구조물의 경사진 지상벽체(1)의 하부를 소정의 단에서 지지하는 다수 개의 서포트(90);

가 더 포함되어 구성되는 것을 특징으로 하는 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조.

#### 청구항 5

지상벽체의 입면이 기운 경사구조물의 구조체 시공방법에서,

(a) 제1항의 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조를 적용하기 위하여, 경사구조물에 작용하는 하중 및 모멘트 등을 계산하고, 소요되는 자재 및 기구 등의 종류와 용량 그리고 설치위치 등을 결정하는 설계단계;

(b) 기초공사 등의 모든 공사단계에 앞서서 상기 자재 및 기구 등을 배치하는 준비단계;

(c) 지하 구조체 시공 과정에서, 지하벽체(2)에 상기 지하벽체(2)의 철근배근작업 및 거푸집설치작업과 함께 제1항의 경사정착앵커(10)를 설치하는 경사앵커설치단계;

(d) 1층부터 소정의 층수를 1단으로 하여, 지상벽체(1)의 철근배근작업 및 거푸집설치작업과 함께 상기 제1항의 경사정착앵커(10)에 하단이 위치하도록 경사시스관(30)을 소정의 위치에 소정의 개수로 설치하는 지상1단경사시스관설치단계;

(e) 상기 설치된 경사시스관(30)을 여러 개 소정의 길이로 연결하는 지상1단경사시스관연결단계;

(f) 상기 지상벽체(1)의 1단에 콘크리트를 타설하는 지상1단콘크리트타설단계;

(g) 상기 제1항의 긴장재(40)의 일단을 상기 경사시스관(30)을 관통하여 상기 경사정착앵커(10)에 정착시키는 지상1단긴장재정착단계;

(h) 지상1단 콘크리트 양생 후, 상기 긴장재(40)의 타단을 인장하여 소정의 인장강도로써 경사정착상부 앵커(20)로 고정하는 지상1단포스트텐션단계; 및,

(i) 2단부터 경사구조물의 경사구조가 끝나는 마지막 최상단까지 (e) 내지 (h)단계를 반복하는 반복시공단계;

를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조의 시공방법.

#### 청구항 6

지상벽체의 입면이 기운 경사구조물의 구조체 시공방법에서,

(a) 제2항의 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조를 적용하기 위하여, 경사구조물에 작용하는 하중 및 모멘트 등을 계산하고, 소요되는 자재 및 기구 등의 종류와 용량 그리고 설치위치 등을 결정하는 설계단계;

(b) 기초공사 등의 모든 공사단계에 앞서서 상기 자재 및 기구 등을 배치하는 준비단계;

(c) 기초블록(3) 및 지하벽체(2)에 상기 기초블록(3) 및 지하벽체(2)의 철근배근작업 및 거푸집설치작업과 함께 제2항의 수직정착기초앵커(50) 및 수직시스관(70)을 소정의 위치에 소정의 개수로 설치하는 수직앵커 및 수직시스관설치단계;

(d) 상기 기초블록(3) 및 지하벽체(2) 등에 콘크리트를 타설하는 지하콘크리트타설단계;

(e) 상기 제2항의 긴장재(40)의 하단을 상기 수직시스관(70)을 관통하여 상기 수직정착기초앵커(50)에 정착시키는 수직긴장재정착단계;

(f) 지하층 콘크리트의 양생 후, 상기 긴장재(40)의 상단을 인장하여 소정의 인장강도로써 수직정착상부앵커(60)로 고정하는 지하포스트텐션단계;

(g) 지하벽체(2)에 상기 지하벽체(2)의 철근배근작업 및 거푸집설치작업과 함께 제2항의 경사정착앵커(10)를 설치하는 경사앵커설치단계;

(h) 1층부터 소정의 층수를 1단으로 하여, 지상벽체(1)의 철근배근작업 및 거푸집설치작업과 함께 상기 제2항의 경사정착앵커(10)에 하단이 위치하도록 경사시스관(30)을 소정의 위치에 소정의 개수로 설치하는 지상1단경사시스관설치단계;

(i) 상기 설치된 경사시스관(30)을 여러 개 소정의 길이로 연결하는 지상1단경사시스관연결단계;

(j) 상기 지상벽체(1)의 1단에 콘크리트를 타설하는 지상1단콘크리트타설단계;

(k) 상기 제2항의 긴장재(40)의 일단을 상기 경사시스관(30)을 관통하여 상기 경사정착앵커(10)에 정착시키는 지상1단긴장재정착단계;

(l) 지상1단 콘크리트 양생 후, 상기 긴장재(40)의 타단을 인장하여 소정의 인장강도로써 경사정착상부앵커(20)로 고정하는 지상1단포스트텐션단계; 및,

(m) 2단부터 경사구조물의 경사구조가 끝나는 마지막 최상단까지 (i) 내지 (l) 단계를 반복하는 반복시공단계;

를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조의 시공방법.

## 청구항 7

지상벽체의 입면이 기운 경사구조물의 구조체 시공방법에서,

(a) 제4항의 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조를 적용하기 위하여, 경사구조물에 작용하는 하중 및 모멘트 등을 계산하고, 소요되는 자재 및 기구 등의 종류와 용량 그리고 설치위치 등을 결정하는 설계단계;

(b) 기초공사 등의 모든 공사단계에 앞서서 상기 자재 및 기구 등을 배치하는 준비단계;

(c) 기초블록(3) 및 지하벽체(2)에 상기 기초블록(3) 및 지하벽체(2)의 철근배근작업 및 거푸집설치작업과 함께 제4항의 수직정착기초앵커(50) 및 수직시스관(70)을 소정의 위치에 소정의 개수로 설치하는 수직앵커 및 수직시스관설치단계;

(d) 상기 기초블록(3) 및 지하벽체(2) 등에 콘크리트를 타설하는 지하콘크리트타설단계;

(e) 상기 제4항의 긴장재(40)의 하단을 상기 수직시스관(70)을 관통하여 상기 수직정착기초앵커(50)에 정착시키는 수직긴장재정착단계;

(f) 지하층 콘크리트의 양생 후, 상기 긴장재(40)의 상단을 인장하여 소정의 인장강도로써 수직정착상부앵커(60)로 고정하는 지하포스트텐션단계;

(g) 1층부터 소정의 층수를 1단으로 하여, 지상벽체(1)에 상기 지하벽체(2)의 철근배근작업 및 거푸집설치작업과 함께 제4항의 경사정착앵커(10)를 설치하는 경사앵커설치단계;

(h) 상기 제4항의 경사정착앵커(10)에 하단이 위치하도록 경사시스관(30)을 소정의 위치에 소정의 개수로 설치하는 지상1단경사시스관설치단계;

(i) 상기 설치된 경사시스관(30)을 여러 개 소정의 길이로 연결하는 지상1단경사시스관연결단계;

(j) 상기 지상벽체(1)의 1단에 콘크리트를 타설하는 지상1단콘크리트타설단계;

(k) 상기 제4항의 긴장재(40)의 일단을 상기 경사시스관(30)을 관통하여 상기 경사정착앵커(10)에 정착시키는 지상1단긴장재정착단계;

(l) 지상1단 콘크리트 양생 후, 상기 긴장재(40)의 타단을 인장하여 소정의 인장강도로써 경사정착상부앵커(20)로 고정하는 지상1단포스트텐션단계;

(m) 경사구조물의 하부에 상기 제4항의 서포트(90)를 소정의 위치에 소정의 개수로 설치하는 지상서포트설치단계; 및,

(n) 2단부터 경사구조물의 경사구조가 끝나는 마지막 최상단까지 (i) 내지 (m)단계를 반복하는 반복시공단계;

를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조의 시공방법.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술분야

[0001] 본 발명은 건물의 입면이 기운 경사구조물의 시공과정에서 서포트 등 임시가설물의 설치를 최소화하여 경제적이고, 시공을 위한 현장면적을 현저히 줄인 구조적으로 안전한 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조 및 이의 시공방법에 관한 것이다.

[0002] 또한, 시공 중 층고가 증가함에 따라 건물 자체의 자중과 무게중심의 변동으로부터 자유롭고 건물구조체의 모멘트값, 침하 및 수축량에 구속되지 않아 시공정밀도를 높일 수 있는 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조 및 이의 시공방법에 관한 것이다.

#### 배경기술

[0003] 본래 보통의 건축물은 시공편의 및 구조적 안정성을 이유로 중력방향을 따라 지반에 수직으로 세워지게 된다. 특히, 고층 내지 초고층 빌딩일 경우 더욱 더 그렇다. 왜냐하면, 경사구조물의 경우 구조체 공사를 할 때, 시공 중 층고가 증가함에 따라 건물 자체의 자중과 무게중심의 변동이 일어나므로 안정성을 이유로 설계 및 시공이 기피되기 때문이다.

[0004] 그러나, 근래에는 디자인적 요소 내지 기능적 요소 등을 강조하여 건물의 입면이 부분적 또는 전체적으로 기운 경사구조물이 많이 신축되고 있다.

[0005] 도 2는 경사구조물의 시공에서 다량의 임시가설물 등을 사용한 종래의 공법을 도시한 입면도이고, 도 3은 경사구조물의 시공에서 외부에 앵커체를 매입하고 와이어를 사용하여 건물을 당기는 종래의 공법을 도시한 입면도이다.

[0006] 종래에는 경사구조물의 구조체 공사를 아래와 같은 방법으로 시공하였다.

[0007] (A) 도 2에 도시된 바와 같이, 입면이 기운 경사구조물의 하부를 지지할 수 있도록 다량의 임시가설물 등을 빈틈없이 광범위하게 설치하고 통상적인 방법으로 거푸집공사와 철근콘크리트공사를 하거나, (B) 도 3에 도시된 바와 같이, 건물에서 상당 거리 떨어진 외부에 앵커체를 매입하고 와이어를 사용하여 건물을 당기는 공법을 사용하였다.

[0008] 상기 (A)의 공법은 빈틈없는 다량의 가설공사로 인하여 작업공간을 확보하기 어렵고 안전사고가 빈번히 발생하며, 콘크리트 타설작업으로 층고가 증가함에 따라 건물 자체의 자중의 증가로 인한 건물구조체의 침하량을 정확히 계산하기 어려워 시공 정밀도가 떨어지는 단점이 있다.

[0009] 상기 (B)의 공법은 와이어를 부착할 건물구조체의 부착위치 및 부착방법 등을 산정하기 어렵고, 상기 와이어로 인한 인장력이 건물에 국부적으로 일부에만 작용할 경우 건물구조체가 파손될 우려가 있어 안전상의

문제가 발생한다. 또한 상기 (A)의 공법과 같이 콘크리트 타설작업으로 층고가 증가함에 따라 건물 자체의 자중과 무게중심의 변동이 발생하고 건물구조체의 모멘트값, 침하 및 수축량을 정확히 예측하기 어려워 시공 정밀도가 떨어지고 하자로 이어지는 단점이 있다.

[0010] 그리고 상기 (A) 및 (B) 공법 모두 기존의 수직구조물의 시공방법과 마찬가지로 시공단계 별로 수직부재의 축방향 부재력과 수직부재의 수직축소량만 고려하고 있다.

[0011] 그러나 경사구조물의 경우 구조물의 구조체공사로 층수가 올라갈수록 건물 자체의 자중이 증가하면서 점차 무게중심이 편심되어 이동한다. 따라서 층수가 올라가는 각 단계별로 경사구조물의 수직부재의 모멘트값이 크게 증가하므로 수평변위가 크게 발생한다. 상기 시공 중의 모멘트값과 수평변위는 건물의 층수가 올라가는 구조체공사의 각 단계에서 점차 증가하면서 발생하는 것으로, 최종층까지 완공되어 상기 경사구조물의 최상단이 다른 구조물로 지지되고 있을 때에는 크게 줄어들게 된다.

[0012]

### 발명의 내용

#### 해결 하고자하는 과제

[0013] 본 발명은 상기한 바와 같은 종래의 제반 문제점을 해소하기 위해서 제시되는 것이다.

[0014] 그 목적은 건물의 입면이 기운 경사구조물의 시공과정에서 서포트 등 임시시설물의 설치를 최소화하여 경제적이고, 시공을 위한 현장면적을 현저히 줄인 구조적으로 안전한 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조 및 이의 시공방법을 제공함에 있다.

[0015] 또한, 시공 중 층고가 증가함에 따라 건물 자체의 자중과 무게중심의 변동으로부터 자유롭고 건물구조체의 모멘트값, 침하 및 수축량에 구속되지 않아 시공정밀도를 높일 수 있는 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조 및 이의 시공방법을 제공함에 있다.

#### 과제 해결수단

[0016] 상기한 기술적 과제를 해결하기 위해 본 발명은 지상벽체의 입면이 기운 경사구조물의 구조체 시공에서,

[0017] 지하벽체(2)의 상단 측면에 수직으로 일렬로 설치되는 다수 개의 경사정착앵커(10); 상기 경사정착앵커(10)로부터 상기 지상벽체(1)의 기울기로 경사진 연장선상의 상기 지상벽체(1)의 중단 또는 상단 등 소정의 위치에 설치되는 다수 개의 경사정착상부앵커(20); 지상벽체(1)에 경사지게 매립되어, 하단과 상단이 각각 상기 경사정착앵커(10)와 상기 경사정착상부앵커(20)에 위치하도록 상기 경사정착앵커(10)와 상기 경사정착상부앵커(20) 사이에 설치되는 다수 개의 경사시스관(30); 및, 상기 경사시스관(30)을 관통하여 설치되는 것으로 상기 경사정착앵커(10) 및 상기 경사정착상부앵커(20)에 각각 하단 및 상단이 소정의 인장강도로 긴장되어 고정설치되는 다수 개의 긴장재(40);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조 및 이의 시공방법을 제공한다.

[0018] 더불어, 지하벽체선을 따라 일렬로 기초블록(3)에 매립되는 다수 개의 수직정착기초앵커(50); 상기 수직정착기초앵커(50)의 수직선상의 벽체 상단에 설치되는 다수 개의 수직정착상부앵커(60); 지하벽체(2)에 수직으로 매립되어, 하단과 상단이 각각 상기 수직정착기초앵커(50)와 상기 수직정착상부앵커(60)에 위치하도록 상기 수직정착기초앵커(50)와 상기 수직정착상부앵커(60) 사이에 설치되는 다수 개의 수직시스관(70); 및, 상기 수직시스관(70)을 관통하여 설치되는 것으로, 상기 수직정착기초앵커(50) 및 상기 수직정착상부앵커(60)에 각각 하단 및 상단이 소정의 인장강도로 긴장되어 고정설치되는 다수 개의 긴장재(40);가 추가로 포함되어 구성되는 것을 특징으로 하는 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조 및 이의 시공방법을 제공한다.

[0019] 또한, 지하벽체선을 따라 일렬로 기초블록(3)에 매립되는 다수 개의 수직정착기초앵커(50); 상기 지상

벽체(1)의 중단 또는 상단 등 소정의 위치에 일렬로 설치되는 다수 개의 경사정착상부앵커(20); 지하벽체(2)에 수직으로 매립되어, 하단이 상기 수직정착기초앵커(50)에 위치하도록 설치되는 다수 개의 수직시스관(70); 상기 경사진 지상벽체(1)에 경사지게 매립되어, 상단이 상기 경사정착상부앵커(20)에 위치하도록 설치되는 다수 개의 경사시스관(30); 상기 수직시스관(70)의 중단 및 경사시스관(30)의 하단을 연결하는 다수 개의 연결시스관; 및, 상기 수직시스관(70) 및 연결시스관 그리고 경사시스관(30)을 관통하여 설치되는 것으로, 상기 수직정착기초앵커(50) 및 상기 경사정착상부앵커(20)에 각각 하단 및 상단이 소정의 인장강도로 긴장되어 고정설치되는 긴장재(40);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조 및 이의 시공방법을 제공한다.

[0020]

**효과**

[0021]

본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 기대된다.

[0022]

첫째, 보와 슬래브 등의 수평부재에만 적용되던 종래의 포스트텐션의 개념을 기둥 또는 벽체 등의 수직 부재로 확대하여, 시공과정 또는 완성 후 사용과정에서 구조적으로 안정성이 확보되는 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조 및 이의 시공방법을 제공한다.

[0023]

둘째, 건물의 입면이 기운 경사구조물의 시공과정에서 서포트 등 임시가설물의 설치를 최소화하여 경제적이고, 시공을 위한 현장면적을 현저히 줄인 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조 및 이의 시공방법을 제공한다.

[0024]

셋째, 경사구조물의 시공 중 층고가 증가함에 따라 건물 자체의 자중과 무게중심의 변동으로부터 자유롭고 건물구조체의 모멘트값, 침하 및 수축량에 구속되지 않아 시공정밀도를 높일 수 있는 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조 및 이의 시공방법을 제공한다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

[0025]

이하 첨부한 도면과 함께 상기와 같은 본 발명의 개념이 바람직하게 구현된 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.

[0026]

도 1a 및 b는 각각 일반 철근콘크리트 구조 및 포스트텐션 구조의 작용을 나타낸 개념도이다.

[0027]

도 1b에 도시된 바와 같이, 포스트텐션 구조는 콘크리트 양생 후 시스관 속의 긴장재를 소정의 인장력으로 당겨서 장래 작용하리라고 예측되는 하중의 작용방향과 반대방향으로 부재에 미리 힘을 가하여 놓는 것이다.

[0028]

종래에는 이와 같은 포스트텐션의 개념을 보와 슬래브 등의 수평부재에만 국한하여 적용하였으나, 본 발명에서는 기둥 또는 벽 등과 같은 수직부재로 확대하여 적용하기 위한 것이다.

[0029]

도 4는 본 발명의 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조에서 제1실시예를 개념적으로 도시한 단면도이다.

[0030]

본 발명의 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조의 제1실시예는 지상벽체의 입면이 기운 경사구조물의 구조체 시공에서,

[0031]

지하벽체(2)의 중단 측면에 수직으로 일렬로 설치되는 다수 개의 경사정착앵커(10); 상기 경사정착앵커(10)로부터 상기 지상벽체(1)의 기울기로 경사진 연장선상의 상기 지상벽체(1)의 중단 또는 상단 등 소정의 위치에 설치되는 다수 개의 경사정착상부앵커(20); 지상벽체(1)에 경사지게 매립되어, 하단과 상단이 각각 상기 경사정착앵커(10)와 상기 경사정착상부앵커(20)에 위치하도록 상기 경사정착앵커(10)와 상기 경사정착상부앵커(20) 사이에 설치되는 다수 개의 경사시스관(30); 및, 상기 경사시스관(30)을 관통하여 설치되는 것으로 상기 경사정착앵커(10) 및 상기 경사정착상부앵커(20)에 각각 하단 및 상단이 소정의 인장강도로 긴장되어 고정설치되는 다수 개의 긴장재(40);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.



- [0032]            상기 경사정착앵커(10)는 지하벽체(2)의 상단 측면에 수직으로 일렬로 설치되는 것으로, 상기 지하벽체(2)의 내부에 매립되거나 외부에 고정되어 설치될 수 있고, 와이어와 같은 인장재를 고정하여 정착하기 위한 통상적인 앵커를 말한다.
- [0033]            상기 경사정착상부앵커(20)는 상기 경사정착앵커(10)로부터 상기 지상벽체(1)의 기울기로 경사진 연장선상의 상기 지상벽체(1)의 중단 또는 상단 등 소정의 위치에 설치되는 것으로, 설치위치는 하기 긴장재(40)의 인장강도를 고려하여 구조물의 하중을 지탱할 수 있는 위치로 정하게 된다. 이때, 소정의 층수를 1단으로 하여 각단에 설치되는 개수와 위치 등을 선정한다.
- [0034]            상기 경사시스관(30)은 통상적인 시스관으로써 포스트텐션 구조를 형성하기 위한 긴장재(40)가 매입되어 설치되며, 긴장재(40)의 통로으로써 역할을 하며 긴장재(40)와 벽체를 보호하는 역할을 한다.
- [0035]            도 5는 본 발명의 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조에서 제2실시예를 개념적으로 도시한 단면도이다.
- [0036]            본 발명의 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조의 제2실시예는 지상의 경사구조물에만 포스트텐션구조를 한 상기 제1실시예에 추가하여 지하구조물에도 포스트텐션구조를 형성하는 것이 특징이다.
- [0037]            본 발명의 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조의 제2실시예는 지하벽체선을 따라 일렬로 기초블록(3)에 매립되는 다수 개의 수직정착기초앵커(50); 상기 수직정착기초앵커(50)의 수직선상의 벽체 상단에 설치되는 다수 개의 수직정착상부앵커(60); 지하벽체(2)에 수직으로 매립되어, 하단과 상단이 각각 상기 수직정착기초앵커(50)와 상기 수직정착상부앵커(60)에 위치하도록 상기 수직정착기초앵커(50)와 상기 수직정착상부앵커(60) 사이에 설치되는 다수 개의 수직시스관(70); 및, 상기 수직시스관(70)을 관통하여 설치되는 것으로, 상기 수직정착기초앵커(50) 및 상기 수직정착상부앵커(60)에 각각 하단 및 상단이 소정의 인장강도로 긴장되어 고정설치되는 다수 개의 긴장재(40);가 추가로 포함되어 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0038]            상기 제2실시예의 각각의 구성요소는 제1실시예와 설치위치만 다를 뿐 외형 및 기능 등에서 동일하므로, 이하, 설명을 생략하도록 한다.
- [0039]            도 6은 본 발명의 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조에서 제3실시예를 개념적으로 도시한 단면도이다.
- [0040]            본 발명의 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조에서 제3실시예는 지상벽체의 입면이 기운 경사구조물의 구조체 시공에서,
- [0041]            지하벽체선을 따라 일렬로 기초블록(3)에 매립되는 다수 개의 수직정착기초앵커(50); 상기 지상벽체(1)의 중단 또는 상단 등 소정의 위치에 일렬로 설치되는 다수 개의 경사정착상부앵커(20); 지하벽체(2)에 수직으로 매립되어, 하단이 상기 수직정착기초앵커(50)에 위치하도록 설치되는 다수 개의 수직시스관(70); 상기 경사진 지상벽체(1)에 경사지게 매립되어, 상단이 상기 경사정착상부앵커(20)에 위치하도록 설치되는 다수 개의 경사시스관(30); 상기 수직시스관(70)의 중단 및 경사시스관(30)의 하단을 연결하는 다수 개의 연결시스관; 및, 상기 수직시스관(70) 및 연결시스관 그리고 경사시스관(30)을 관통하여 설치되는 것으로, 상기 수직정착기초앵커(50) 및 상기 경사정착상부앵커(20)에 각각 하단 및 상단이 소정의 인장강도로 긴장되어 고정설치되는 긴장재(40);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0042]            상기 제3실시예의 구성요소 중 제1 및 제2실시예와 중복되는 것은 생략하도록 한다. 다만, 상기 연결시스관은 통상적인 시스관을 휘어서 벽체에 매입하는 것으로 지상벽체(1)의 경사각도가 완만한 구조라면, 긴장재(40)가 지상 및 지하 구조물을 한 번에 관통하는 포스트텐션구조 구조를 형성하기 위한 것이다.
- [0043]            본 발명의 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조에는 시공과정에서 경사구조물을 보강하기 위하여, 각관 및 강관 등을 조립하여 만든 서포트(90)를 경사구조물의 하부에 통상적인 결합수단을 사용하여 설치할 수 있다.
- [0044]            도 7은 본 발명의 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조에서 제2실시예에 추가하여 서포트를 설치한 실시예를 개념적으로 도시한 단면도이다.

- [0045] 도시된 바와 같이, 경사구조물의 후면에 있는 수직구조물에도 시공 중 하중의 작용 및 이동방향을 고려하여, 경사구조물과 유사한 포스트텐션 구조를 형성할 수 있다.
- [0046] 도 8a는 도 7에서 A부분을 상세히 도시한 지하벽체 및 기초블록의 단면도이이고, 도 8b는 도 8a에서 단면 4-4 및 단면 5-5 그리고 단면 6-6을 상세히 도시한 단면도이며, 도 8c는 도 8a에서 단면 1-1 및 단면 2-2 그리고 단면 3-3을 상세히 도시한 단면도이다.
- [0047] 도시된 바와 같이, 수직정착기초앵커(50)는 상호간에 레벨 및 위치를 달리하여 서로 엇갈리게 기초블록(3)에 매입될 수 있다.
- [0048] 도 9는 도 7에서 B부분을 상세히 도시한 단면도이다.
- [0049] 도시된 바와 같이, 상기 수직시스관(70) 및 경사시스관(30)에 설치된 긴장재(40)가 상호간에 중첩되지 않도록 레벨 및 위치를 고려하여 설치하는 것이 중요하다.
- [0050] 도 10은 도 7에서 C부분을 상세히 도시한 단면도이다.
- [0051] 모든 층의 지상벽체(1)에 일괄적으로 긴장재(40)를 관통하여 설치하는 것을 낭비가 된다. 따라서 도시된 바와 같이, 소정의 층수를 1단으로 하여 각각의 단에서 요구되는 포스트텐션 작용을 따로 계산하여 각각의 단에 경사정착상부앵커(20)를 설치하되, 소정의 개수를 1세트로 하여 설치할 수 있다.
- [0052] 도 11은 도 7에서 D부분을 상세히 도시한 단면도이고, 도 12는 도 7에서 E부분을 상세히 도시한 사시도이며, 도 13은 도 7에서 F부분을 상세히 도시한 단면도이다. 그리고, 도 14는 도 7에서 G부분을 상세히 도시한 평면도 및 입면도이며, 도 15는 도 7에서 H부분을 상세히 도시한 평면도 및 입면도이다.
- [0053] 도시된 바와 같이, 서포트(90)는 입면이 기운 경사구조물을 하부에서 지지하여 보강하기 위한 것으로, 통상적으로 사용되는 서포트를 이용할 수도 있고 구조체의 규모에 따라 가장 적절한 소정의 위치에 소정의 크기로 소정의 개수를 설치한다. 설치된 후에는 유압잭 및 브래킷 등을 사용하여 구조체를 받치는 장력을 조절할 수 있다.
- [0054] 도 16은 어느 한 층의 지상벽체 또는 지하벽체를 위에서 바라본 단면도이다.
- [0055] 도시된 바와 같이, 주로 내력벽이 되는 벽체에서 인장력이 집중하여 작용하는 우단에 집중적으로 긴장재(40)가 설치되는 것을 확인할 수 있다.
- [0056]
- [0057] 도 17은 본 발명의 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조의 시공방법에서 제1실시예를 나타낸 순서도이다.
- [0058] 본 발명의 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조의 시공방법에서 제1실시예는 본 발명의 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조의 제1실시예를 구현하기 위한 것으로, 지상벽체의 입면이 기운 경사구조물의 구조체 시공방법에서,
- [0059] (a) 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조를 적용하기 위하여, 경사구조물에 작용하는 하중 및 모멘트 등을 계산하고, 소요되는 자재 및 기구 등의 종류와 용량 그리고 설치위치 등을 결정하는 설계단계; (b) 기초공사 등의 모든 공사단계에 앞서서 상기 자재 및 기구 등을 배치하는 준비단계; (c) 지하 구조체 시공 과정에서, 지하벽체(2)에 상기 지하벽체(2)의 철근배근작업 및 거푸집설치작업과 함께 경사정착앵커(10)를 설치하는 경사앵커설치단계; (d) 1층부터 소정의 층수를 1단으로 하여, 지상벽체(1)의 철근배근작업 및 거푸집설치작업과 함께 상기 경사정착앵커(10)에 하단이 위치하도록 경사시스관(30)을 소정의 위치에 소정의 개수로 설치하는 지상1단 경사시스관설치단계; (e) 상기 설치된 경사시스관(30)을 여러 개 소정의 길이로 연결하는 지상1단경사시스관연결단계; (f) 상기 지상벽체(1)의 1단에 콘크리트를 타설하는 지상1단콘크리트타설단계; (g) 상기 긴장재(40)의

일단을 상기 경사시스관(30)을 관통하여 상기 경사정착앵커(10)에 정착시키는 지상1단긴장재정착단계; (h) 지상 1단 콘크리트 양생 후, 상기 긴장재(40)의 타단을 인장하여 소정의 인장강도로써 경사정착상부앵커(20)로 고정하는 지상1단포스트텐션단계; 및, (i) 2단부터 경사구조물의 경사구조가 끝나는 마지막 최상단까지 (e) 내지 (h)단계를 반복하는 반복시공단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0060] 도 18은 본 발명의 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조의 시공방법에서 제2실시예를 나타낸 순서도이다.

[0061] 본 발명의 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조의 시공방법에서 제2실시예는 본 발명의 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조의 제2실시예를 구현하기 위한 것으로, 지상벽체의 입면이 기운 경사구조물의 구조체 시공방법에서,

[0062] (a) 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조를 적용하기 위하여, 경사구조물에 작용하는 하중 및 모멘트 등을 계산하고, 소요되는 자재 및 기구 등의 종류와 용량 그리고 설치위치 등을 결정하는 설계단계; (b) 기초공사 등의 모든 공사단계에 앞서서 상기 자재 및 기구 등을 배치하는 준비단계; (c) 기초블록(3) 및 지하벽체(2)에 상기 기초블록(3) 및 지하벽체(2)의 철근배근작업 및 거푸집설치작업과 함께 수직정착기초앵커(50) 및 수직시스관(70)을 소정의 위치에 소정의 개수로 설치하는 수직앵커 및 수직시스관설치단계; (d) 상기 기초블록(3) 및 지하벽체(2) 등에 콘크리트를 타설하는 지하콘크리트타설단계; (e) 상기 긴장재(40)의 하단을 상기 수직시스관(70)을 관통하여 상기 수직정착기초앵커(50)에 정착시키는 수직긴장재정착단계; (f) 지하층 콘크리트의 양생 후, 상기 긴장재(40)의 상단을 인장하여 소정의 인장강도로써 수직정착상부앵커(60)로 고정하는 지하포스트텐션 단계; (g) 지하벽체(2)에 상기 지하벽체(2)의 철근배근작업 및 거푸집설치작업과 함께 경사정착앵커(10)를 설치하는 경사앵커설치단계; (h) 1층부터 소정의 층수를 1단으로 하여, 지상벽체(1)의 철근배근작업 및 거푸집설치 작업과 함께 상기 경사정착앵커(10)에 하단이 위치하도록 경사시스관(30)을 소정의 위치에 소정의 개수로 설치하는 지상1단경사시스관설치단계; (i) 상기 설치된 경사시스관(30)을 여러 개 소정의 길이로 연결하는 지상1단 경사시스관연결단계; (j) 상기 지상벽체(1)의 1단에 콘크리트를 타설하는 지상1단콘크리트타설단계; (k) 상기 긴장재(40)의 일단을 상기 경사시스관(30)을 관통하여 상기 경사정착앵커(10)에 정착시키는 지상1단긴장재정착 단계; (l) 지상1단 콘크리트 양생 후, 상기 긴장재(40)의 타단을 인장하여 소정의 인장강도로써 경사정착상부앵 커(20)로 고정하는 지상1단포스트텐션단계; 및, (m) 2단부터 경사구조물의 경사구조가 끝나는 마지막 최상단까 지 (i) 내지 (l)단계를 반복하는 반복시공단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0063] 도 19는 본 발명의 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조의 시공방법에서 제3실시예를 나타낸 순서도이다.

[0064] 본 발명의 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조의 시공방법에서 제3실시예는 본 발명의 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조의 제3실시예를 구현하기 위한 것으로, 지상벽체의 입면이 기운 경사구조물의 구조체 시공방법에서,

[0065] (a) 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조를 적용하기 위하여, 경사구조물에 작용하는 하중 및 모멘트 등을 계산하고, 소요되는 자재 및 기구 등의 종류와 용량 그리고 설치위치 등을 결정하는 설계단계; (b) 기초공사 등의 모든 공사단계에 앞서서 상기 자재 및 기구 등을 배치하는 준비단계; (c) 기초블록(3) 및 지하벽체(2)에 상기 기초블록(3) 및 지하벽체(2)의 철근배근작업 및 거푸집설치작업과 함께 수직정착기초앵커(50) 및 수직시스관(70)을 소정의 위치에 소정의 개수로 설치하는 수직앵커 및 수직시스관설치단계; (d) 상기 기초블록(3) 및 지하벽체(2) 등에 콘크리트를 타설하는 지하콘크리트타설단계; (e) 상기 제4항의 긴장재(40)의 하단을 상기 수직 시스관(70)을 관통하여 상기 수직정착기초앵커(50)에 정착시키는 수직긴장재정착단계; (f) 지하층 콘크리트의 양생 후, 상기 긴장재(40)의 상단을 인장하여 소정의 인장강도로써 수직정착상부앵커(60)로 고정하는 지하포스 트텐션단계; (g) 1층부터 소정의 층수를 1단으로 하여, 지상벽체(1)에 상기 지상벽체(1)의 철근배근작업 및 거 푸집설치작업과 함께 경사정착앵커(10)를 설치하는 경사앵커설치단계; (h) 상기 경사정착앵커(10)에 하단이 위 치하도록 경사시스관(30)을 소정의 위치에 소정의 개수로 설치하는 지상1단경사시스관설치단계; (i) 상기 설치 된 경사시스관(30)을 여러 개 소정의 길이로 연결하는 지상1단경사시스관연결단계; (j) 상기 지상벽체(1)의 1단 에 콘크리트를 타설하는 지상1단콘크리트타설단계; (k) 상기 긴장재(40)의 일단을 상기 경사시스관(30)을 관통 하여 상기 경사정착앵커(10)에 정착시키는 지상1단긴장재정착단계; (l) 지상1단 콘크리트 양생 후, 상기 긴장재

(40)의 타단을 인장하여 소정의 인장강도로써 경사정착상부앵커(20)로 고정하는 지상1단포스트텐션단계; (m) 경사구조물의 하부에 상기 서포트(90)를 소정의 위치에 소정의 개수로 설치하는 지상서포트설치단계; 및, (n) 2단 부터 경사구조물의 경사구조가 끝나는 마지막 최상단까지 (i) 내지 (m)단계를 반복하는 반복시공단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징한다.

[0066] 본 발명의 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조는 전체 건물의 구조체 시공 후 긴장재(40)를 제거하고 각각의 시스판 내부를 그라우팅을 할 수도 있고, 상기 긴장재(40)가 기능을 할 수 있도록 영구적으로 상기 긴장재(40)를 제거 하지 않을 수도 있다.

[0067] 본 발명은 상기에서 언급한 바와 같이 바람직한 실시예와 관련하여 설명되었으나, 본 발명의 요지를 벗어남이 없는 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하며, 다양한 분야에서 사용 가능하다.

[0068] 따라서 본 발명의 청구범위는 이진 발명의 진정한 범위 내에 속하는 수정 및 변형을 포함한다.

**도면의 간단한 설명**

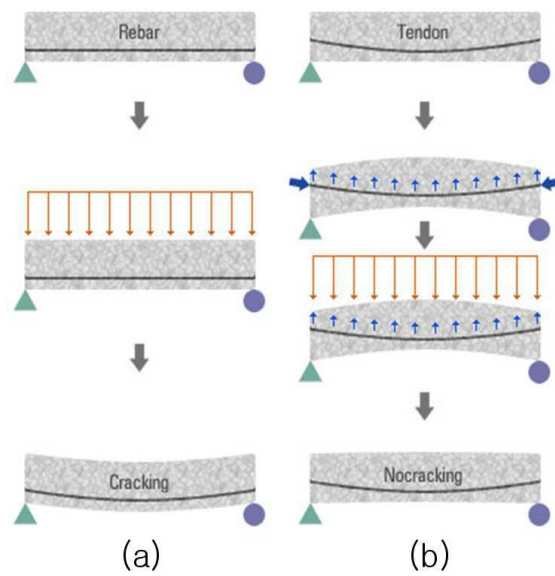
- [0069] 도 1a 및 b는 각각 일반 철근콘크리트 구조 및 포스트텐션 구조의 작용을 나타낸 개념도이다.
- [0070] 도 2는 경사구조물의 시공에서 다량의 임시가설물 등을 사용한 종래의 공법을 도시한 입면도이다.
- [0071] 도 3은 경사구조물의 시공에서 외부에 앵커체를 매입하고 와이어를 사용하여 건물을 당기는 종래의 공법을 도시한 입면도이다.
- [0072] 도 4는 본 발명의 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조에서 제1실시예를 개념적으로 도시한 단면도이다.
- [0073] 도 5는 본 발명의 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조에서 제2실시예를 개념적으로 도시한 단면도이다.
- [0074] 도 6은 본 발명의 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조에서 제3실시예를 개념적으로 도시한 단면도이다.
- [0075] 도 7은 본 발명의 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조에서 제2실시예에 추가하여 서포트를 설치한 실시예를 개념적으로 도시한 단면도이다.
- [0076] 도 8a는 도 7에서 A부분을 상세히 도시한 지하벽체 및 기초블록의 단면도이다.
- [0077] 도 8b는 도 8a에서 단면 4-4 및 단면 5-5 그리고 단면 6-6을 상세히 도시한 단면도이다.
- [0078] 도 8c는 도 8a에서 단면 1-1 및 단면 2-2 그리고 단면 3-3을 상세히 도시한 단면도이다.
- [0079] 도 9는 도 7에서 B부분을 상세히 도시한 단면도이다.
- [0080] 도 10은 도 7에서 C부분을 상세히 도시한 단면도이다.
- [0081] 도 11은 도 7에서 D부분을 상세히 도시한 단면도이다.
- [0082] 도 12는 도 7에서 E부분을 상세히 도시한 사시도이다.
- [0083] 도 13은 도 7에서 F부분을 상세히 도시한 단면도이다.
- [0084] 도 14는 도 7에서 G부분을 상세히 도시한 평면도 및 입면도이다.
- [0085] 도 15는 도 7에서 H부분을 상세히 도시한 평면도 및 입면도이다.
- [0086] 도 16은 어느 한 층의 지상벽체 또는 지하벽체를 위에서 바라본 단면도이다.
- [0087] 도 17은 본 발명의 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조의 시공방법에서 제1실시예를 나타낸 순서도이다.
- [0088] 도 18은 본 발명의 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조의 시공방법에서 제2실시예를 나타낸 순서도이다.
- [0089] 도 19는 본 발명의 경사구조물의 수직 포스트텐션 구조의 시공방법에서 제3실시예를 나타낸

순서도이다.

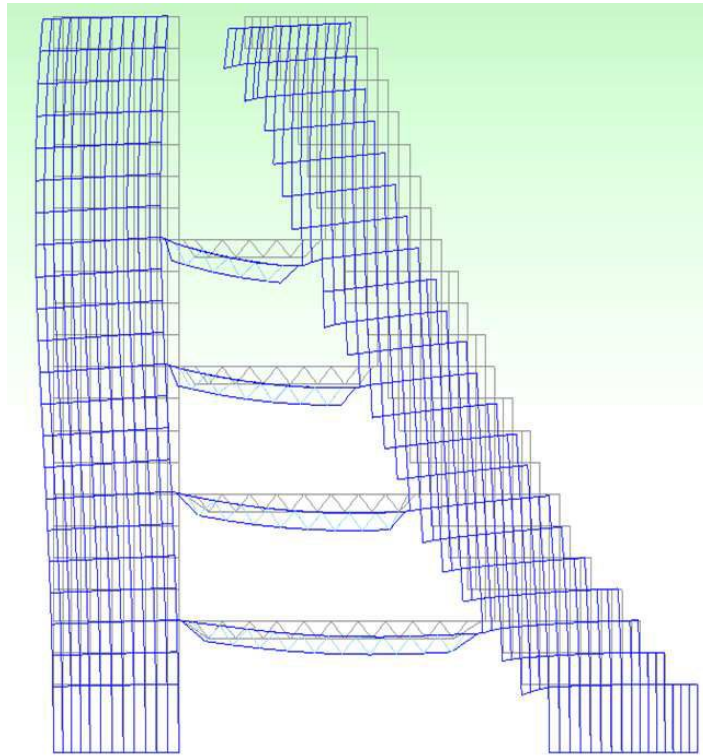
- [0090] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- [0091] 1: 지상벽체
  - [0092] 2: 지하벽체
  - [0093] 3: 기초블록
  - [0094] 4: 슬래브
  - [0095] 10: 경사정착앵커
  - [0096] 20: 경사정착상부앵커
  - [0097] 30: 경사시스관
  - [0098] 40: 긴장재
  - [0099] 50: 수직정착기초앵커
  - [0100] 60: 수직정착상부앵커
  - [0101] 70: 수직시스관
  - [0102] 90: 서포트

**도면**

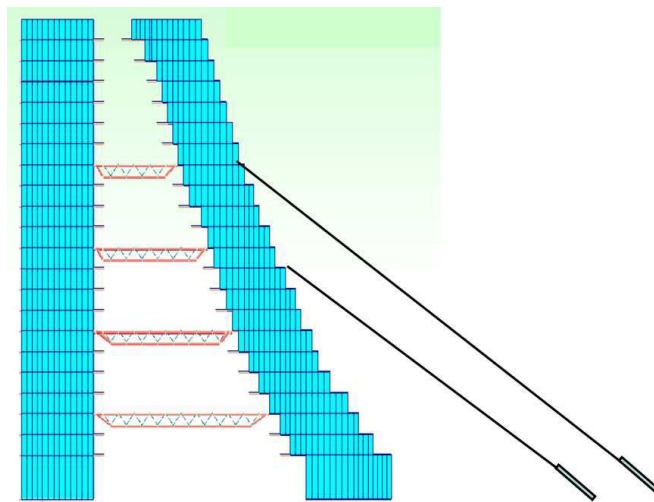
**도면1**



도면2

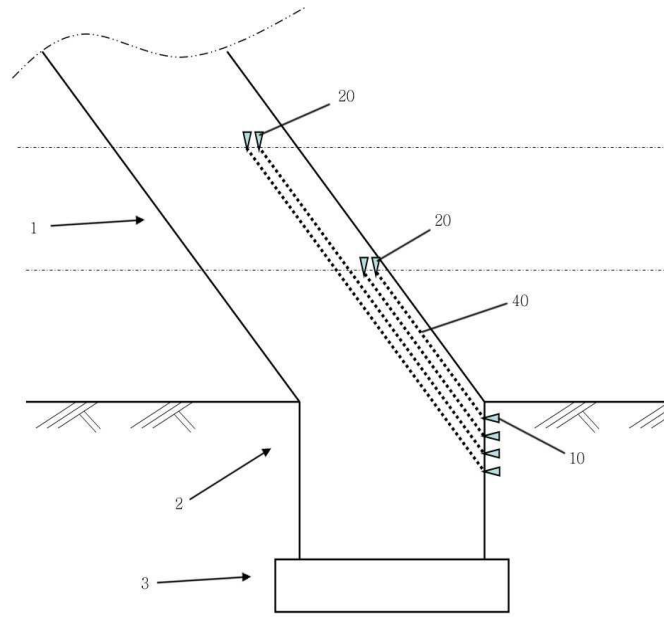


도면3

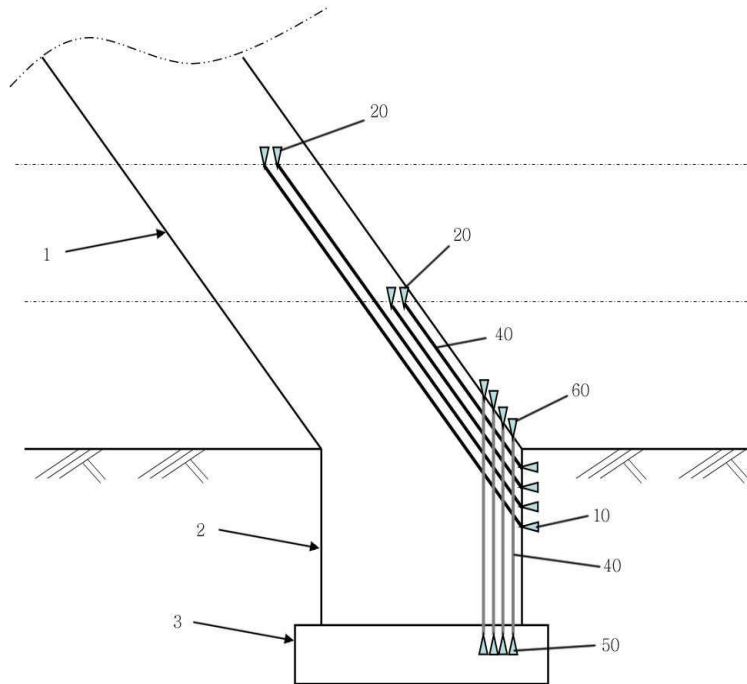




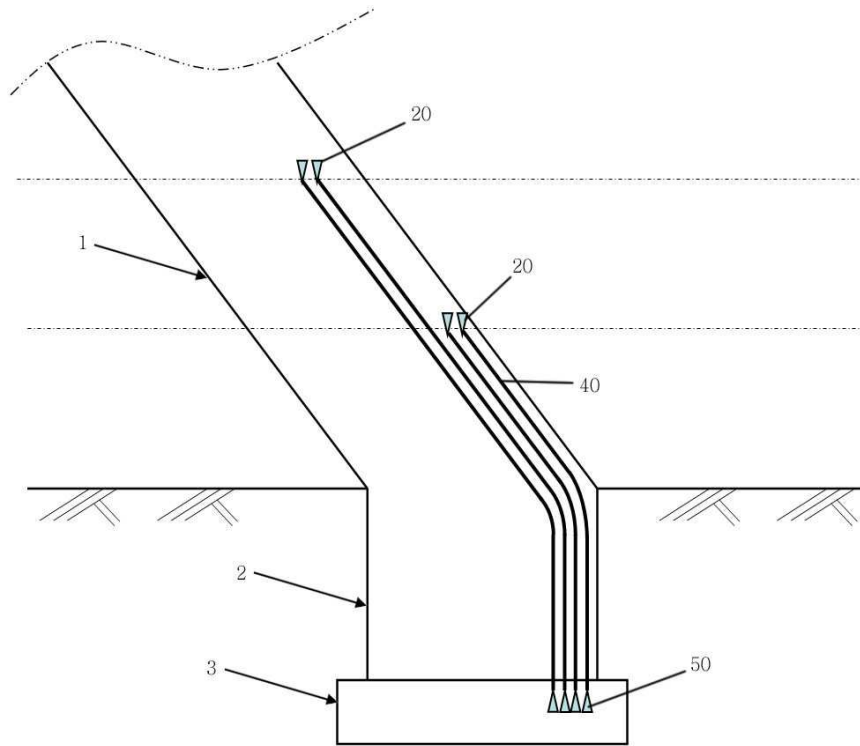
도면4



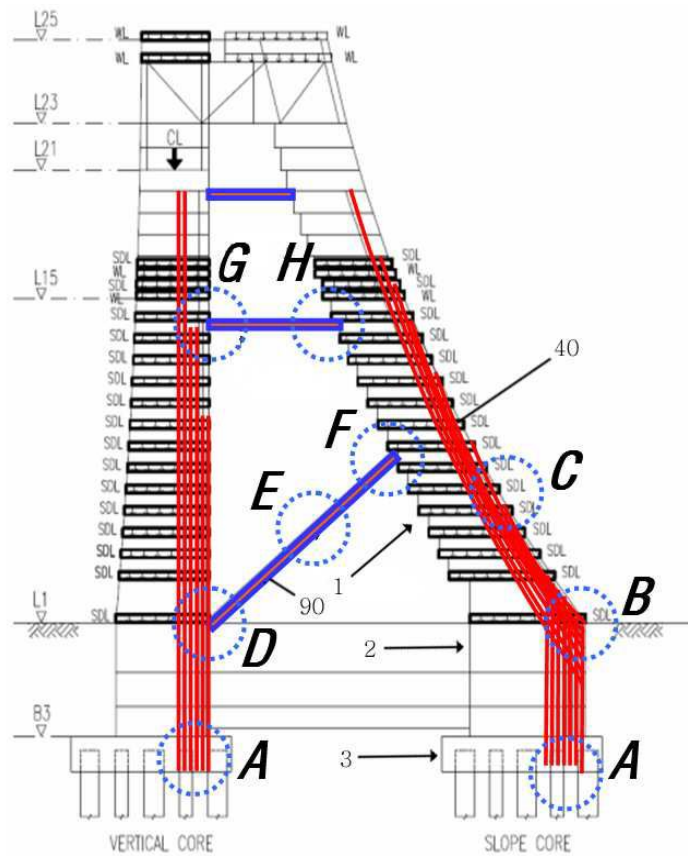
도면5



도면6

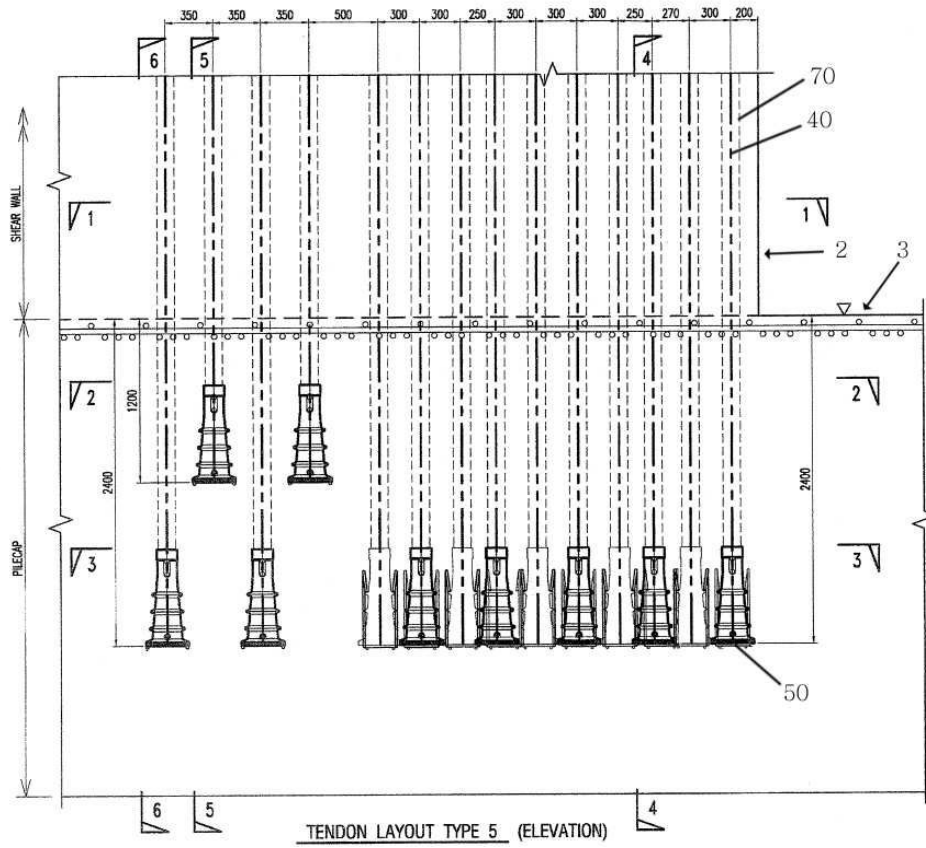


도면7

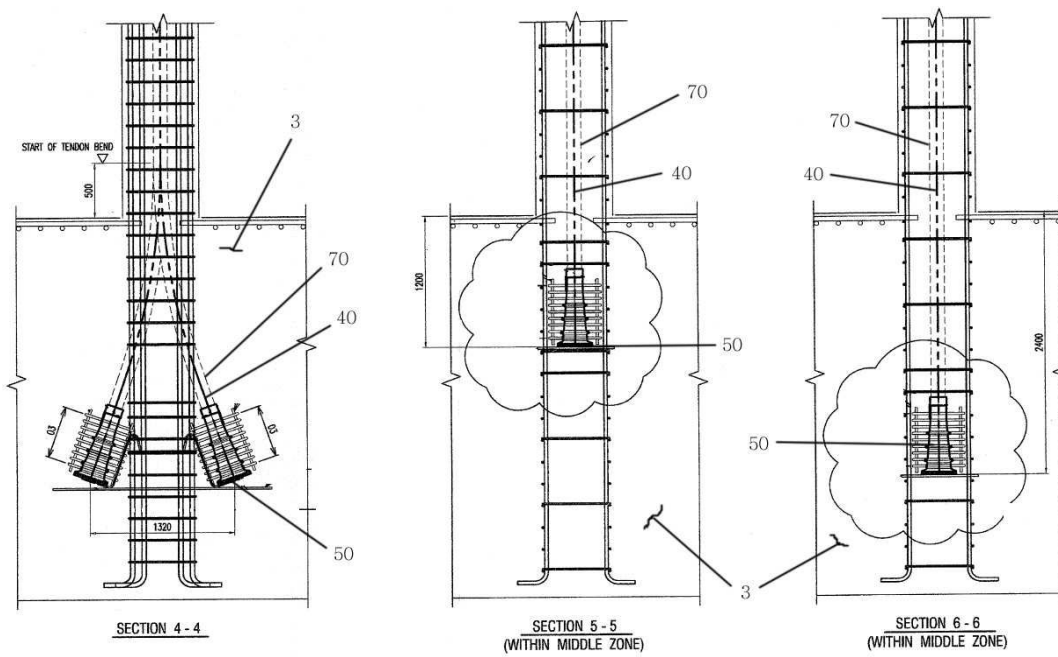




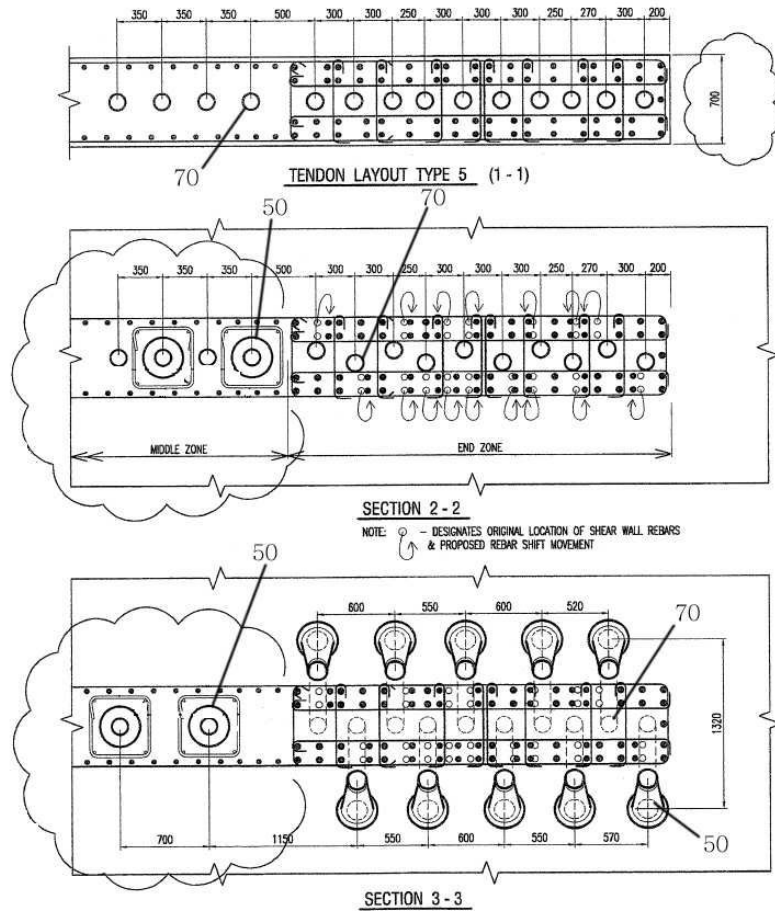
도면8a



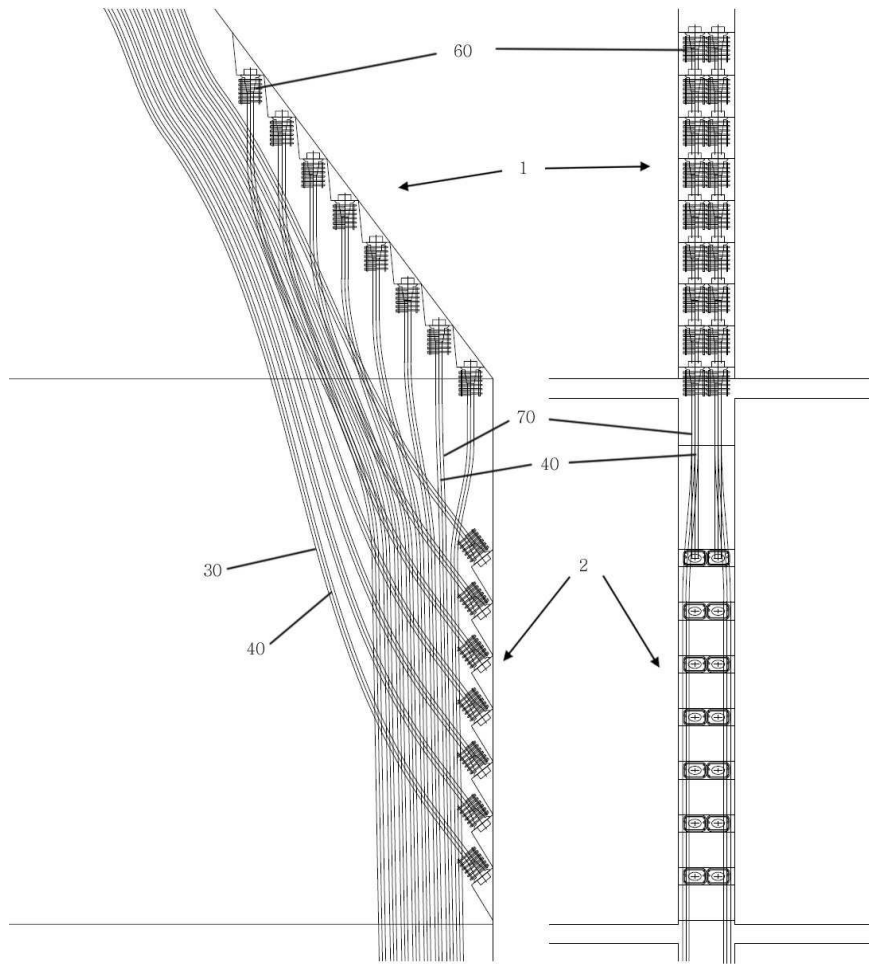
도면8b



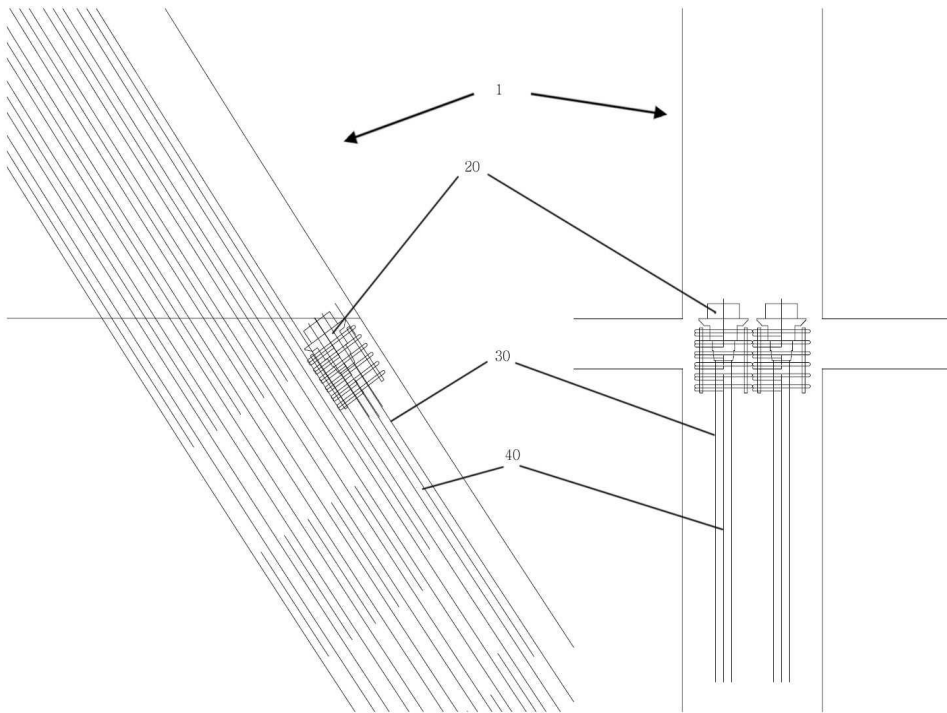
도면8c



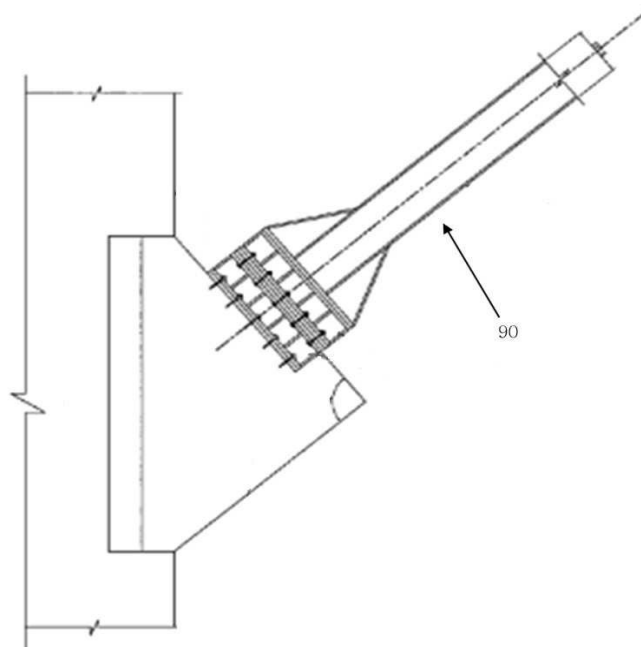
도면9



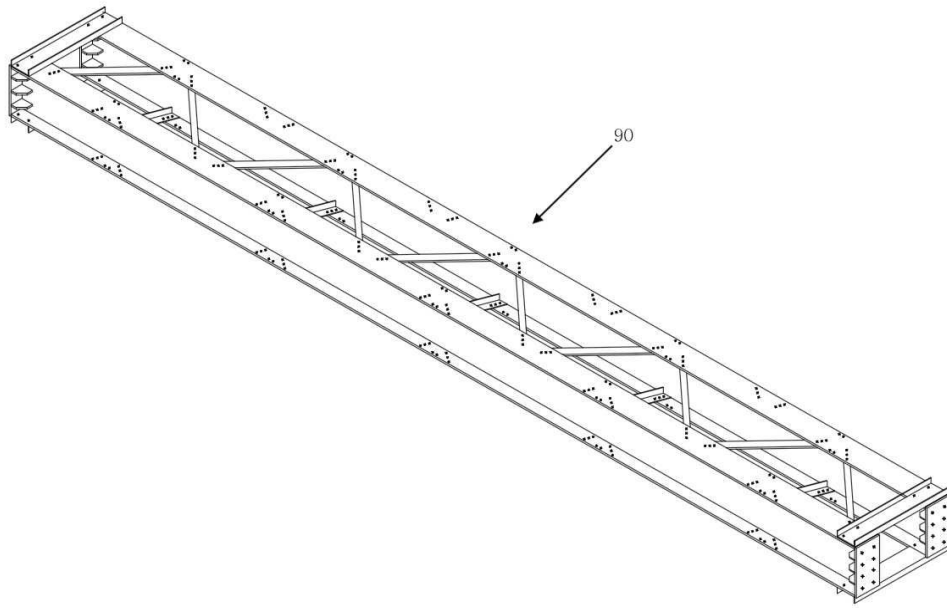
도면10



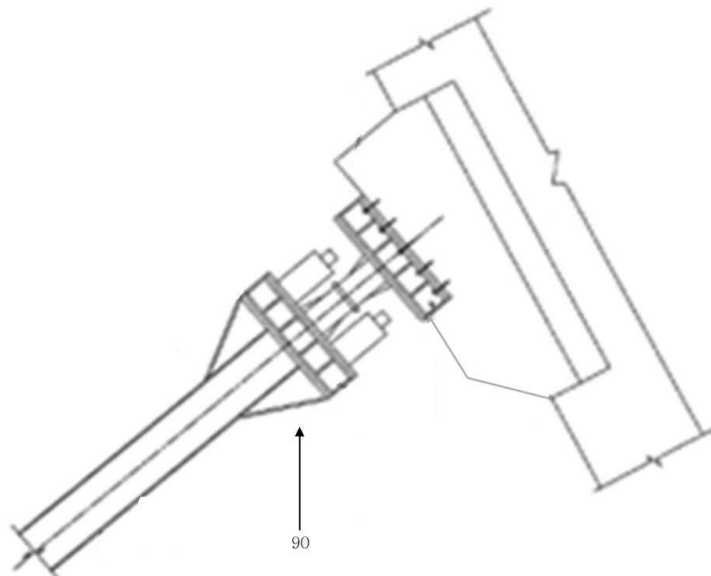
도면11



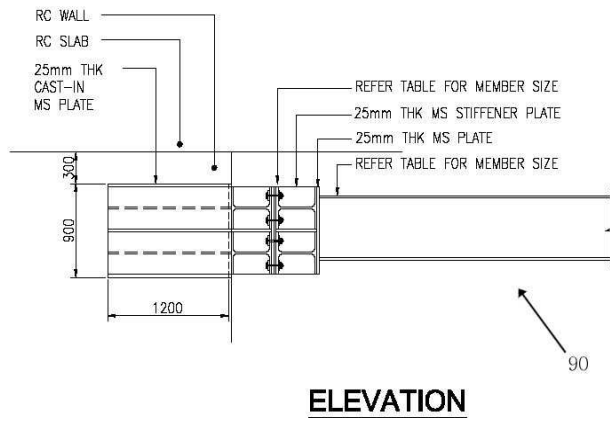
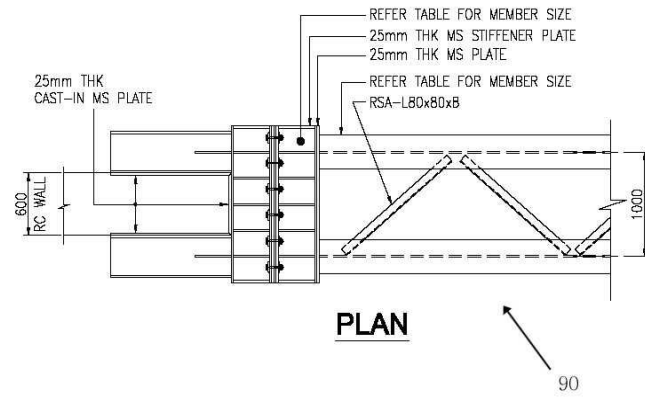
도면12



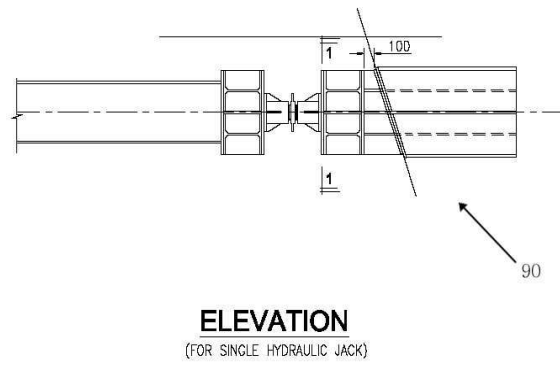
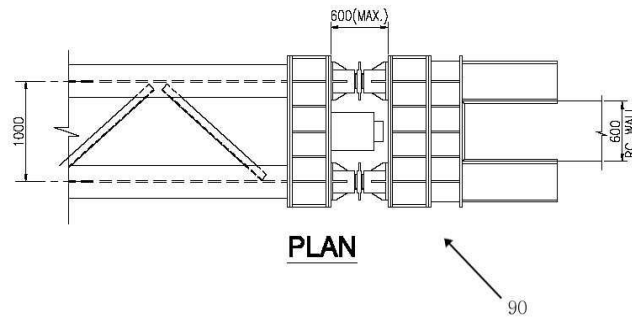
도면13



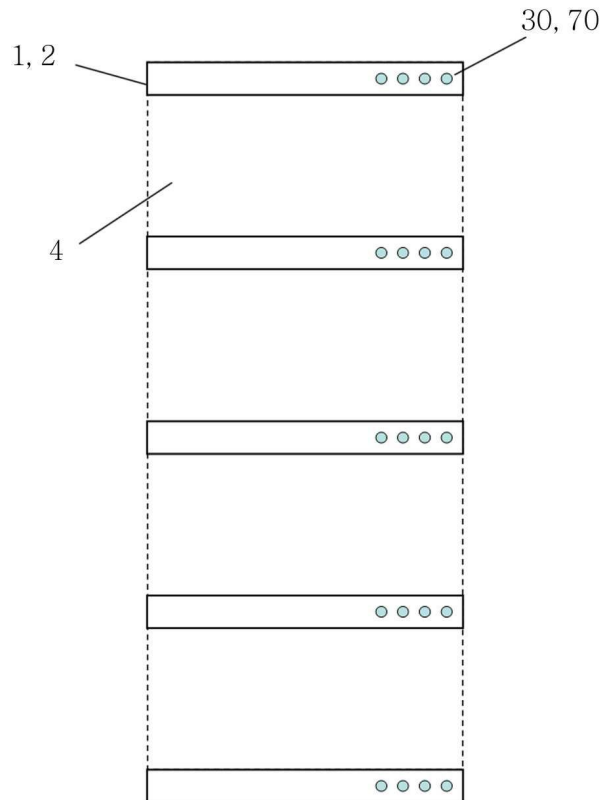
도면14



도면15



도면16

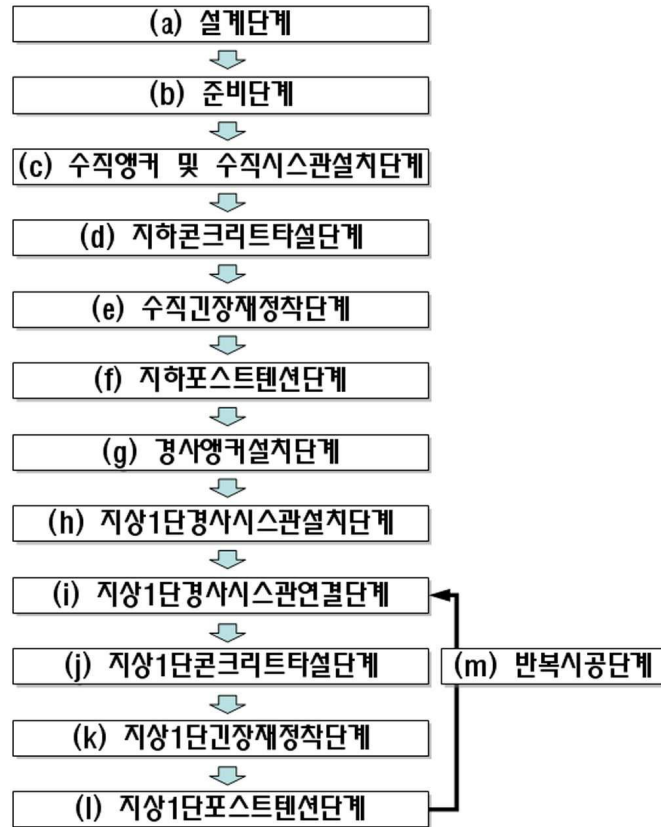


도면17





도면18



도면19

