



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2008년04월07일  
(11) 등록번호 10-0819504  
(24) 등록일자 2008년03월28일

(51) Int. Cl.  
E01D 19/02 (2006.01) E01D 19/00 (2006.01)  
E04C 3/30 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2006-0062834  
(22) 출원일자 2006년07월05일  
심사청구일자 2006년07월05일  
(65) 공개번호 10-2008-0004172  
(43) 공개일자 2008년01월09일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP11021816 A\*  
KR100406931 B1\*  
KR100549649 B1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
한국건설기술연구원  
경기도 고양시 일산구 대화동 2311-1  
(72) 발명자  
황윤국  
서울 강남구 일원본동 샘터극동아파트 105동 406호  
이영호  
경기 고양시 일산동구 마두1동 백마마을2단지 209동 901호  
(뒤편에 계속)  
(74) 대리인  
송세근

전체 청구항 수 : 총 6 항

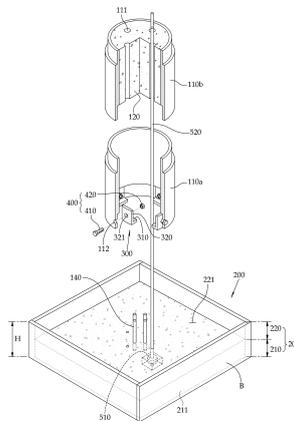
심사관 : 최정봉

**(54) 섬유강화플라스틱을 이용한 콘크리트복합체와 지지구조물의 연결방법**

**(57) 요약**

본 발명은 지지구조물을 구분 타설하면서 중공관 섬유강화플라스틱의 선단부와 지지구조물을 기계적으로 체결시켜 보다 안전하고 시공이 용이한 중공관 형태의 섬유강화플라스틱으로 제작된 콘크리트복합체와 지지구조물의 연결방법에 관한 것이다.

**대표도** - 도2



(72) 발명자

**박경훈**

경기 고양시 일산서구 대화동 대화마을9단지 902동 906호

**권태규**

경기 파주시 교하읍 동패리 벽산아파트 303동 201호

**이상훈**

경기 고양시 일산동구 백석동 1309-1 효성레제스 646호

**엄영호**

서울 강동구 명일2동 신동아아파트 8동 901호

**윤순중**

서울 서초구 잠원동 49-8 한강아파트 5동 202호

**최영민**

경기 고양시 일산서구 가좌동 1086번지 가좌마을 6단지벽산아파트 612동 503호

**강민호**

경기 용인시 수지구 죽전1동 새터마을 현대홈타운707-803

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

중공관 섬유강화플라스틱 내부에 콘크리트를 충전시켜 제작되는 콘크리트복합체로 제작된 구조물 시공에 있어서, 상기 콘크리트복합체의 하단부와 지지구조물의 연결은

1차 타설 콘크리트에 의하여 양생된 하부 지지구조물 상부면으로부터 상방으로 돌출된 연결철근;

상기 연결철근이 중공관 섬유강화플라스틱 하단 내부로 삽입되도록 하되, 상기 하부지지구조물 상면에, 지지되는 수평부 및 관통홀이 형성된 수직부로 구성된 L 자형 받침대를 설치하고,

상기 하부지지구조물에 지지시킨 중공관 섬유강화플라스틱의 하단부에 형성된 앵커공과 L 자형 받침대의 관통홀에 연결볼트 및 너트를 포함하는 체결구에 의하여 중공관 섬유강화플라스틱을 하부 지지구조물에 기계적으로 체결시키고,

상기 L 자형 받침대 및 중공관 섬유강화플라스틱 하단부가 매입되도록 2차 타설 콘크리트를 타설하여 상부 지지구조물을 형성시켜 양생시킴과 더불어 중공관 섬유강화플라스틱 내부에 콘크리트를 충전시키는 단계를 포함하며,

상기 중공관 섬유강화플라스틱은 다수의 중공관 섬유강화플라스틱 세그먼트를 서로 압수 소켓방식으로 연결하여 설치하되, 최 하단의 중공관 섬유강화플라스틱 세그먼트와 L 자형 받침대도 서로 압수 소켓방식으로 연결하여 설치되도록 하는 것을 특징으로 하는 섬유강화플라스틱을 이용한 콘크리트복합체와 지지구조물의 연결방법.

**청구항 2**

제 1항에 있어서, 상기 2차 타설 콘크리트는 1차 타설 콘크리트의 압축강도보다 큰 압축강도를 가지도록 형성되는 것을 특징으로 하는 섬유강화플라스틱을 이용한 콘크리트복합체와 지지구조물의 연결방법.

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제 1항에 있어서, 상기 하부 지지구조물에 일측 단부가 고정구에 의하여 고정되고, 상기 콘크리트복합체의 관통공을 경유하여 타측단부가 콘크리트 복합체의 상부에서 정착구에 의하여 긴장 후 정착되는 긴장수단이 더 설치되는 것을 특징으로 하는 섬유강화플라스틱을 이용한 콘크리트복합체와 지지구조물의 연결방법.

**청구항 5**

제 4항에 있어서, 상기 긴장수단은 PC 강연선 또는 강봉인 것을 특징으로 하는 섬유강화플라스틱을 이용한 콘크리트복합체와 지지구조물의 연결방법.

**청구항 6**

제 4항에 있어서, 상기 정착구는 정박판 및 웨지로 구성되는 것을 특징으로 하는 섬유강화플라스틱을 이용한 콘크리트복합체와 지지구조물의 연결방법.

**청구항 7**

제 4항에 있어서, 상기 L자형 받침대는 플라스틱 또는 강재로 제작되는 것을 특징으로 하는 섬유강화플라스틱을 이용한 콘크리트복합체와 지지구조물의 연결방법.

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <12> 본 발명은 섬유강화플라스틱을 이용한 콘크리트복합체와 지지구조물의 연결방법에 관한 것이다. 더욱 구체적으로 콘크리트가 충전된 관 형태의 섬유강화플라스틱으로 제작된 콘크리트복합체와 지지구조물의 연결방법에 관한 것이다.
- <13> 본 발명과 관련하여 섬유강화플라스틱(또는 섬유강화폴리머)을 이용한 콘크리트복합체를 이용한 구조부재에 대한 종래기술로서, 일본 공개특허(특개 2003-253761) 섬유강화플라스틱 콘크리트 복합구조부재(10)에 의하면, 도 1a와 같이 FRP, GFRP, CFRP와 같은 섬유강화플라스틱을 중공관(11) 형태로 제작하여 기둥구조물로서 설치하고, 상기 중공관 내부에 콘크리트(12)를 충전시키고, 철근을 배근시킨 섬유강화플라스틱 콘크리트 복합구조부재가 소개되어 있다.
- <14> 이러한 복합구조부재(10)는 지지구조물(20)인 교각기초와의 연결에 있어서 별도의 연결방법을 이용하지 않고 자립하는 정도로 설치한 후, 내부의 철근(13)이 상기 교각기초 또는 상부구조물(14)까지 연장되도록 하여 교각기초에 복합구조부재가 일체로 연결되도록 하기 때문에 연결부에 있어서 구조적으로 다소 불안정할 수 있다는 문제점이 있었다.
- <15> 이에 본 발명의 출원인은 도 1b와 같이 복합구조부재(10)의 단부에 다수의 원형 등의 형태로 타설공

(14)이 형성되도록 하고, 상기 타설공(14)에 의하여 지지구조물(20)을 구성하는 콘크리트(21)가 연통될 수 있어 복합구조부재(10)가 지지구조물(20)에 효과적으로 부착력을 확보하면서 지지구조물과 일체화될 수 있도록 하는 기술에 대하여 출원한 바 있다.

<16> 하지만, 상기 타설공(14) 등에 콘크리트(21)를 연통시키는 방법의 경우에도 복합구조부재(10)와 지지구조물(20)의 연결부위는 원활한 콘크리트 충전 및 다짐에 있어 필요한 작업공간이 부족할 수 있어 지지구조물(20)과 복합구조부재(10)의 연결부가 구조적으로 불안전할 수 있다는 문제점이 지적되었다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

<17> 본 발명의 상기 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서 본 발명의 목적은 중공관 섬유강화플라스틱을 이용한 콘크리트복합체와 지지구조물의 연결단부를 보다 안전하고, 신속하게 시공할 수 있는 섬유강화플라스틱을 이용한 콘크리트복합체와 지지구조물의 연결방법 및 구조를 제공하는 것이다.

**발명의 구성 및 작용**

<18> 상기 기술적과제를 달성하기 위하여 본 발명은

<19> 중공관 섬유강화플라스틱(110) 내부에 콘크리트(120)를 충전시켜 제작되는 콘크리트복합체(100)로 제작된 구조물 시공에 있어서, 상기 콘크리트복합체(100)의 하단부와 지지구조물(200)의 연결은

<20> 1차 타설 콘크리트(211)에 의하여 양생된 하부 지지구조물(210) 상부면으로부터 상방으로 돌출된 연결철근(140);

<21> 상기 연결철근(140)이 중공관 섬유강화플라스틱(110) 하단 내부로 삽입되도록 하되, 상기 하부지지구조물(210) 상면에, 지지되는 수평부(310) 및 관통홀(321)이 형성된 수직부(320)로 구성된 L 자형 받침대(300)를 설치하고,

<22> 상기 하부지지구조물에 지지시킨 중공관 섬유강화플라스틱(110)의 하단부에 형성된 앵커공(112)과 L 자형 받침대(300)의 관통홀(321)에 연결볼트 및 너트를 포함하는 체결구(400)에 의하여 중공관 섬유강화플라스틱(110)을 하부 지지구조물(210)에 기계적으로 체결시키고,

<23> 상기 L 자형 받침대(300) 및 중공관 섬유강화플라스틱(110) 하단부가 매입되도록 2차 타설 콘크리트(221)를 타설하여 상부 지지구조물(220)을 형성시켜 양생시킴과 더불어 중공관 섬유강화플라스틱(110) 내부에 콘크리트(120)를 충전시키는 단계를 포함하도록 하였다.

<24> 즉, 지지구조물(200)에 콘크리트복합체(100)의 선단부를 기계적으로 서로 연결시키되, 이러한 연결부를 위한 지지구조물용 콘크리트를 1,2차로 나누어 타설하고, 1,2차로 나누어 타설되는 콘크리트 강도를 각각 달리 하여 상기 콘크리트의 다짐 및 충전의 효율성을 확보하면서도 상기 연결부의 구조적 안전성이 확보되도록 하였으며, 상기 중공관 섬유강화플라스틱은 다수의 중공관 섬유강화플라스틱 세그먼트를 서로 압수 소켓방식으로 연결하여 설치하되 최 하단의 중공관 섬유강화플라스틱 세그먼트와 L 자형 받침대도 서로 압수 소켓방식으로 연결하여 설치되도록 함으로서, 최하단의 중공관 섬유강화플라스틱 세그먼트(110a)의 하단을 별도로 제작해야 하는 번거로움을 방지함과 더불어 하부지지구조물(210)의 상단에 그대로 자립할 수 있도록 함으로서 그 시공성을 높인 기술적 효과가 인정될 수 있도록 하였다..

<25> 이하, 본 발명의 연결방법 및 구조를 보다 명확하고 용이하게 설명하기 위해서 이하 본 발명의 최선의 실시예를 첨부도면에 의하여 상세하게 설명한다.

<26> 도 2는 본 발명의 콘크리트복합체(100)와 지지구조물(200)의 연결부 구성을 도시한 것이며, 도 3 및 도 4는 본 발명의 상기 연결부에 의한 콘크리트 복합체(100)와 지지구조물(200)의 시공상태도를 단면도 및 사시도로 도시한 것이다.

<27> 먼저, 도 3 및 도 4와 같이 지반(A)에 지지구조물(200)을 형성시키기 위한 터파기를 통해 지지구조물(200)을 시공하기 위한 공간을 먼저 확보할 수 있도록 한다.

<28> 이러한 터파기 공간에 최종 지지구조물(200)의 설치 높이(H)를 기준으로 거푸집(B)을 설치하고, 1차 타설 콘크리트(211) 타설 높이를 먼저 정하여, 하부지지구조물(210)이 먼저 양생 되어 형성될 수 있도록 한다.

<29> 이때 상기 1차 타설 콘크리트(211)에는 연결철근(140)이 돌출되어 상방으로 연장되도록 하되 이러한 연

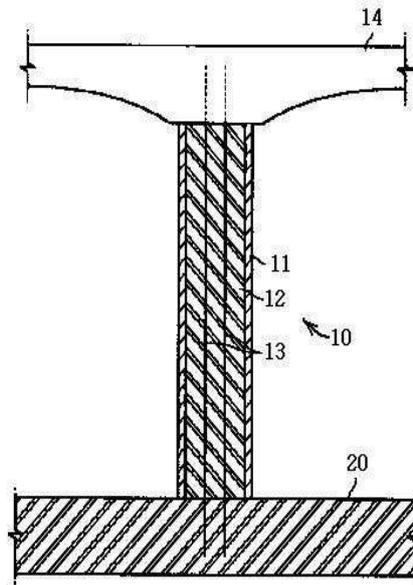
결철근은 본 발명에 있어 설치하지 않아도 상관은 없다.

- <30>           다음으로는 상기 하부지지구조물(210) 상면에 L 자형 받침대(300)를 미리 세팅시킨 위치에 설치되도록 한다.
- <31>           상기 L 자형 받침대(300)는 하부지지구조물(210) 상면에 고정된 수평부(310)와 관통홀(321)이 형성되어 수평부로부터 상방 절곡된 수직부(320)로 구성되며 이는 일체로 기 제작된 것을 현장에서 설치하는 방식으로 설치함이 바람직하며, 플라스틱 또는 강재로 제작할 수 있다.
- <32>           이때 상기 수평부(310)는 하부지지구조물(210) 상면에 확실하게 지지되도록 설치하게 된다.
- <33>           이러한 L 자형 받침대(300)는 도 2에 4개를 설치하는 경우가 도시되어 있으나 확실한 지지성능을 확보할 수 있다면 증감이 가능하다.
- <34>           다음으로는 상기 수직부(320)의 관통홀(321)과 중공관 섬유강화플라스틱(110)의 하단부에 형성된 앵커공(112)을 서로 기계적으로 체결되도록 한다.
- <35>           이때, 중공관 섬유강화플라스틱(110)의 선단부는 하부지지구조물 상면에 접하여 지지되도록 한 상태에서, 상기 관통홀(321) 및 앵커공(112)이 서로 연통될 수 있도록 세팅된다. 이로서 중공관 섬유강화플라스틱(110)은 최초 세팅시에 하부지지구조물에 자립될 수 있을 정도가 되므로 시공이 매우 용이하게 된다는 장점이 있다.
- <36>           다음으로는 연결볼트(410) 및 너트(420)를 포함하는 체결구(400)에 의하여 중공관 섬유강화플라스틱(110)이 L 자형 받침대(300)에 기계적으로 체결될 수 있도록 하게 된다.
- <37>           다음으로는 중공관 섬유강화플라스틱(110)의 하부 일부 및 L 자형 받침대(300)가 매립되도록 최종 지지구조물(200) 형성높이까지 2차 타설 콘크리트(221)를 타설하게 된다.
- <38>           이때, 상기 2차 타설 콘크리트(220)는 1차 타설 콘크리트(211)의 강도보다 더 큰 강도의 콘크리트를 사용한다.
- <39>           이는 지지구조물(200)과 콘크리트 복합체(100)의 연결부위는 지진 등에 의한 영향을 가장 많이 받는 부위로서 이를 보강해줄 필요가 있기 때문이다.
- <40>           이에 최종 2차 타설 콘크리트(220)에 의하여 지지구조물(200)의 상부지지구조물(220)이 완성될 수 있게 된다.
- <41>           본 발명의 콘크리트복합체(100)는 중공관 섬유강화플라스틱(110)을 세그먼트(110a, 110b, 110c, 110d)로 제작하고, 각 세그먼트를 암수 소켓식으로 연결하여 소요의 길이 또는 높이를 가지는 중공관 섬유강화플라스틱(110)을 먼저 설치한 후, 내부에 콘크리트(120)를 충전시켜 제작할 수 있다.
- <42>           이때, 최 하부에 세팅되는 중공관 섬유강화플라스틱(110)의 내측으로는 지지구조물(220)로부터 상방 돌출된 연결철근(140)이 내측으로 삽입되어 중공관 섬유강화플라스틱(110)과 지지구조물(200)의 결합성능을 높일 수 있게 된다.  
  
또한, 최하단의 중공관 섬유강화플라스틱 세그먼트(110a)의 경우에는 하부지지구조물의 상단에 그대로 자립할 수 없으므로 이를 위해 L자형 받침대(300)의 상단과 상기 최하단의 중공관 섬유강화플라스틱 세그먼트의 하단도 서로 암수소켓식으로 결합될 수 있도록 한다.
- <43>           또한 중공관 섬유강화플라스틱(110)은 추후 텐던 또는 스트랜드가 관통하여 설치될 수 있도록 관통공(111)을 형성시키며, 상기 관통공(111)은 미리 쉬스관(SHEATH PIPE)을 길이방향으로 삽입시킴으로서 형성될 수 있을 것이다.
- <44>           이러한 관통공(111) 부분을 제외한 부분의 공간에 콘크리트(120)가 충전되어 중공관 섬유강화플라스틱(110)과 일체화 된다.
- <45>           결국 본 발명의 콘크리트 복합체는 중공관 섬유강화플라스틱(110)과 콘크리트와 합성되어 콘크리트복합체(100)로서의 역할을 하게 되며, 중공관 섬유강화플라스틱의 특성상 내부에 별도로 철근 또는 강재와 같은 콘크리트 보강재를 설치하지 않아도 외부하중에 대한 충분한 단면력을 확보할 수 있게 된다.
- <46>           또한 중공관 섬유강화플라스틱(110)은 내부에 충전되는 콘크리트(120)를 구속되므로 후술되는 바와 같

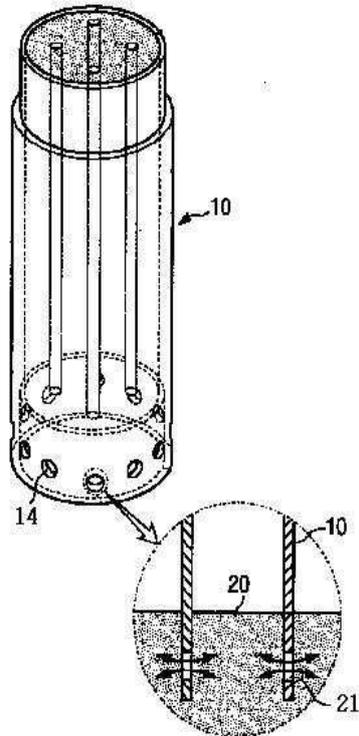


도면

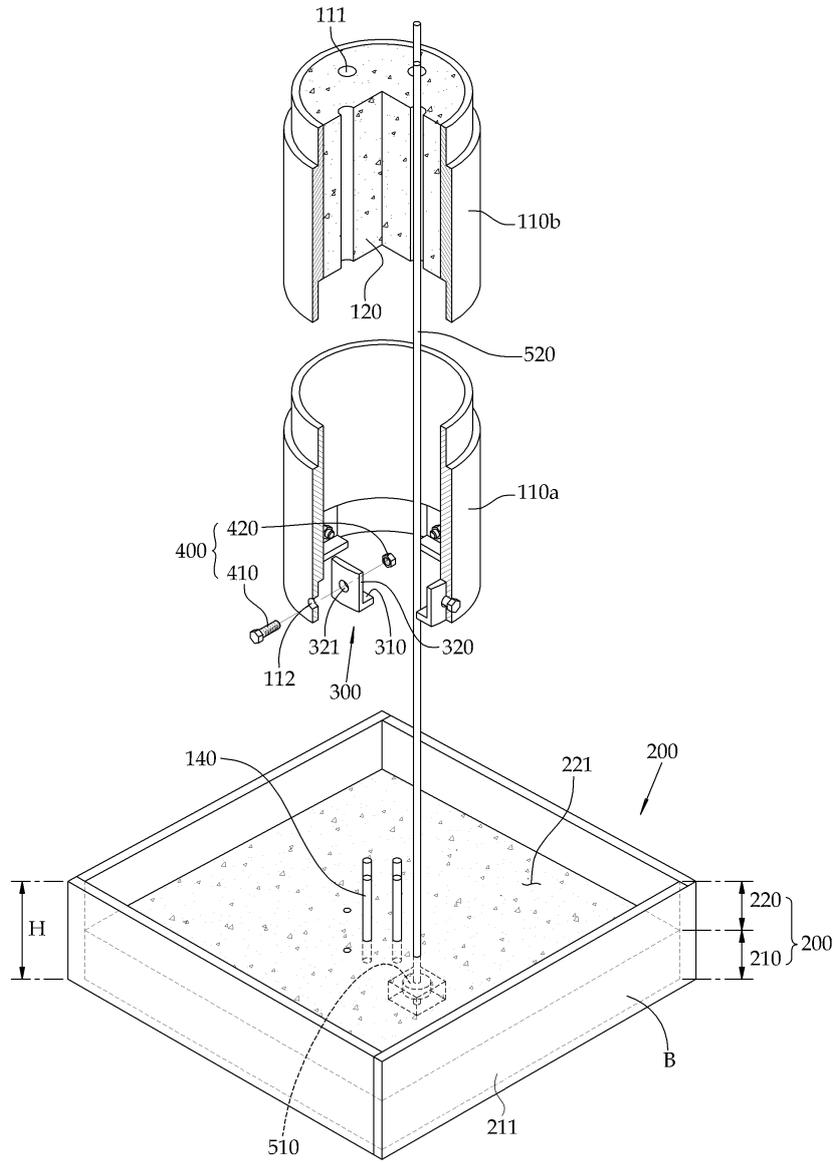
도면1a



도면1b



도면2





도면4

