



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0092975
(43) 공개일자 2009년09월02일

(51) Int. Cl.

G01N 3/00 (2006.01) G01N 3/02 (2006.01)
G01N 3/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0018259
(22) 출원일자 2008년02월28일
심사청구일자 2008년02월28일

(71) 출원인

연세대학교 산학협력단

서울 서대문구 신촌동 134 연세대학교

(주)바로건설기술

서울특별시 강남구 대치동 967-14 바로빌딩 4층

(72) 발명자

이강

서울시 서초구 반포2동 신반포 한신1차 5-402

원종성

서울시 영등포구 양평동3가 삼호 APT 1904

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

길용준

전체 청구항 수 : 총 18 항

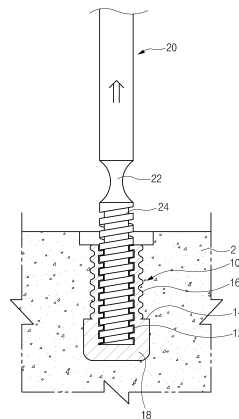
(54) 콘크리트 구조물 인발시험장치, 그 연결구 매설구조 및 그콘크리트 구조물의 시공방법

(57) 요약

본 발명은 건축, 토목분야에 관한 것으로서, 콘크리트 구조물의 인발시험을 위한 콘크리트 구조물 인발시험장치, 그 연결구 매설구조 및 그 콘크리트 구조물의 시공방법에 관한 것이다.

특히 본 발명은 인발시험장치의 연결구를 체결홀이 형성된 거푸집에 나사체결방식으로 설치함으로써 콘크리트 타설시 콘크리트 구조물에 매설하고, 콘크리트 구조물의 강도 측정을 위한 인발시험시 인발시험장치의 연결구에 인발시험장치의 시험편을 결합하는 콘크리트 구조물 인발시험장치, 그 연결구 매설구조 및 그 콘크리트 구조물의 시공방법에 관한 것이다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

권태우

서울시 광진구 중곡2동 39-1

윤상문

서울시 송파구 풍납동 동아 한가람아파트 101동
905호

특허청구의 범위

청구항 1

콘크리트 구조물 시공을 위한 콘크리트 타설시, 상기 콘크리트 구조물로부터 돌출되지 않도록 상기 콘크리트 구조물에 매설되는 적어도 하나의 연결구와;

상기 콘크리트 구조물의 양생 후, 상기 콘크리트 구조물의 강도측정을 위한 인발시험시 상기 연결구에 착탈 가능하도록 결합되는 시험편과;

상기 시험편과 결합되어 상기 인발시험을 위한 힘을 발생시키는 시험기를 포함하는 콘크리트 구조물 인발시험장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 연결구는 상기 시험편이 삽입되어 나사 체결될 수 있는 삽입부가 형성되고;

상기 시험편은 상기 연결구의 삽입부에 나사 체결되는 나사 체결부를 갖는 콘크리트 구조물 인발시험장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 연결구는 상기 콘크리트 구조물로부터의 이탈 방지를 위해 턱부를 갖는 콘크리트 구조물 인발시험장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 연결구의 외형은 적어도 일부가 계단 형상을 취하는 콘크리트 구조물 인발시험장치.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 연결구의 외형은 상기 콘크리트 구조물의 내부 쪽 단면이 더 크도록 계단 형상을 취하는 콘크리트 구조물 인발시험장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 연결구의 외면에는 적어도 일부에 상기 콘크리트 구조물과의 부착력이 증대될 수 있도록 요철부가 형성되는 콘크리트 구조물 인발시험장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 연결구는 상기 콘크리트 구조물의 내부 쪽 단부가 볼트머리형상을 취하는 콘크리트 구조물 인발시험장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 시험편은 상기 연결구와 결합되는 부분 이외 부분에, 소정 강도 이상에서 파단될 수 있도록 파단부가 형성된 콘크리트 구조물 인발시험장치.

청구항 9

청구항 1 내지 청구항 8 중 어느 한 항의 콘크리트 구조물 인발시험장치의 연결구 매설구조로서,

상기 콘크리트 타설 전에 상기 연결구를 상기 콘크리트 구조물의 거푸집에 임시 체결시키고, 상기 콘크리트 구

조물 양생 후 상기 거푸집 및 상기 연결구로부터 분리되는 임시 체결부를 포함하는 콘크리트 구조물 인발시험 장치의 연결구 매설구조.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 임시 체결부는 상기 거푸집의 외측에서 상기 거푸집 및 상기 연결구에 체결되는 콘크리트 구조물 인발시험 장치의 연결구 매설구조.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 임시 체결부는 상기 연결구에 나사 체결토록 볼트 구조를 취하는 콘크리트 구조물 인발시험 장치의 연결구 매설구조.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 임시 체결부는 상기 시험편이 삽입되는 연결구의 삽입부에 체결되는 콘크리트 구조물 인발시험 장치의 연결구 매설구조.

청구항 13

청구항 9에 있어서,

상기 거푸집에는 상기 임시 체결부가 체결될 수 있도록 체결홀이 형성되는 콘크리트 구조물 인발시험 장치의 연결구 매설구조.

청구항 14

청구항 9에 있어서,

상기 거푸집과 상기 연결구 사이에 위치되는 패킹을 더 포함하는 콘크리트 구조물 인발시험 장치의 연결구 매설 구조.

청구항 15

청구항 14에 있어서,

상기 패킹은 그 단면 크기가 상기 연결구의 패킹 측 단면 크기보다 크도록 형성된 콘크리트 구조물 인발시험 장치의 연결구 매설구조.

청구항 16

청구항 1 내지 청구항 8 중 어느 한 항의 콘크리트 구조물의 시공방법으로서,

상기 콘크리트 구조물 시공을 위한 거푸집을 조립하고, 상기 거푸집에 상기 연결구를 임시로 체결하는 거푸집 설치단계와;

상기 거푸집의 내부에 콘크리트를 타설하여 상기 연결구가 매설된 상기 콘크리트 구조물을 양생하는 콘크리트 구조물 양생단계와;

상기 콘크리트 구조물 양생 후, 상기 연결구와 상기 거푸집의 임시 체결을 해제하는 임시체결해제단계와;

상기 임시체결해제단계 후, 상기 콘크리트 구조물에 상기 연결구를 매설 상태로 남겨두고, 상기 거푸집을 제거하는 거푸집 제거단계를 포함하는 콘크리트 구조물의 시공방법.

청구항 17

청구항 16에 있어서,

상기 거푸집 설치단계에서, 상기 거푸집과 상기 연결구 사이에 패킹이 설치되고;

상기 거푸집 제거단계 후, 상기 인발시험 전에 상기 패킹을 상기 콘크리트 구조물로부터 제거하는 패킹제거단계를 더 포함하는 콘크리트 구조물의 시공방법.

청구항 18

청구항 16에 있어서,

상기 거푸집 제거단계 후 상기 콘크리트 구조물의 인발시험 통과 후 또는 상기 콘크리트 구조물의 인발시험이 실시되지 않는 경우, 상기 연결구가 은폐될 수 있도록 상기 콘크리트 구조물의 연결구 매설부분을 상기 콘크리트로 마감하는 마감단계를 더 포함하는 콘크리트 구조물의 시공방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 건축, 토목분야에 관한 것으로서, 콘크리트 구조물의 인발시험을 위한 콘크리트 구조물 인발시험장치, 그 연결구 매설구조 및 그 콘크리트 구조물의 시공방법에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 콘크리트 구조물의 인발시험법(pull-out test)이란 콘크리트 구조물을 파괴하지 않고 콘크리트 구조물이 적정 수준의 강도를 확보했는가의 여부를 시험하는 방법 중의 하나이다.

<3> 종래의 인발시험법은 양생된 콘크리트 구조물에 직선형의 인발볼트를 매입함으로써 인발시험을 한다. 이러한 방법은 인발볼트 매입을 위해 콘크리트 구조물의 일부가 파괴될 수밖에 없다.

<4> 이를 개선한 방법으로 핀 테일 타입(pin-tail type) 인발볼트를 사용하는 방법이 제시되었다.

<5> 상기한 인발볼트를 이용하는 첫 번째 방법을 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

<6> 도 1에 도시된 바와 같이 콘크리트 타설시 인발시험장치(100)의 인발볼트(102) 일부를 콘크리트 구조물(110)에 매설하고, 콘크리트 구조물(110)이 양생되면 인발볼트(102)에 인발시험장치(100)의 시험기(104)를 연결함으로써 콘크리트 구조물(110)의 강도측정을 위한 인발시험을 한다.

<7> 이때, 콘크리트 구조물(110)이 기준 이상의 강도를 확보하고 있다면, 도 2에 도시된 바와 같이 인발볼트(102)만 절단되고 콘크리트 구조물(110)은 전혀 손상을 입지 않는다. 반면, 도 3에 도시된 바와 같이 기준 강도 이하에서 콘크리트 구조물(110)의 일부가 파괴되면, 그 콘크리트 구조물(110)은 기준 강도를 확보하지 못한 것으로 판단한다.

<8> 그리고, 상기한 인발볼트를 이용하는 두 번째 방법은 다음과 같다.

<9> 콘크리트 구조물 양생 후, 콘크리트 구조물에 홀을 형성하고, 그 콘크리트 구조물의 홀에 인발볼트를 설치한 후, 인발볼트가 설치된 콘크리트 구조물의 홀에 수지를 주입, 경화시켜서 인발볼트를 콘크리트 구조물에 고정시킨 다음, 인발시험을 한다.

<10> 그러나, 상기한 첫 번째 방법은 콘크리트 구조물 양생 후 인발시험위치를 바꿀 수 없고, 시험을 하지 않게 된 경우 불필요한 작업 및 비용만 발생시킨 결과를 초래하는 문제점이 있다.

<11> 상기한 두 번째 방법은, 콘크리트 구조물 양생 후 홀을 형성함에 따라 콘크리트 구조물에 크랙(crack)이 발생될 여지가 높고, 콘크리트 구조물과 인발볼트의 결합력이 약하여 시험결과와 오류가 생길 문제점이 있다.

<12> 그리고 상기한 2가지 방법 모두, 콘크리트 구조물에 설치한 인발볼트를 콘크리트 구조물로부터 제거하려면, 콘크리트 구조물로부터 돌출된 인발볼트를 절단기로 잘라내거나 콘크리트 구조물로부터 뽑아내야 하기 때문에 인발볼트 제거로 인해 콘크리트 구조물이 훼손되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <13> 본 발명은 상기한 종래기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 콘크리트 구조물이 인발시험을 통과했거나 콘크리트 구조물의 인발시험이 실시되지 않는 경우, 불필요한 인발시험으로 인한 콘크리트 구조물의 훼손을 방지할 수 있는 콘크리트 구조물 인발시험장치, 그 연결구 매설구조 및 그 콘크리트 구조물의 시공방법을 제공하는데 있다.
- <14> 본 발명의 다른 목적은 인발시험을 하지 않게 된 경우에도 불필요한 작업 및 그에 따른 비용 손실을 최소화할 수 있는 콘크리트 구조물 인발시험장치, 그 연결구 매설구조 및 그 콘크리트 구조물의 시공방법을 제공하는데 있다.
- <15> 본 발명의 또 다른 목적은 인발시험시 인발시험장치가 콘크리트 구조물과 견실하게 결합될 수 있는 콘크리트 구조물 인발시험장치, 그 연결구 매설구조 및 그 콘크리트 구조물의 시공방법을 제공하는데 있다.

과제 해결수단

- <16> 상기한 과제를 해결하기 위해 본 발명은 콘크리트 구조물 시공을 위한 콘크리트 타설시, 상기 콘크리트 구조물로부터 돌출되지 않도록 상기 콘크리트 구조물에 매설되는 적어도 하나의 연결구와; 상기 콘크리트 구조물의 양생 후, 상기 콘크리트 구조물의 강도측정을 위한 인발시험시 상기 연결구에 착탈 가능하도록 결합되는 시험편과; 상기 시험편과 결합되어 상기 인발시험을 위한 힘을 발생시키는 시험기를 포함하는 콘크리트 구조물 인발시험장치를 제시한다,
- <17> 상기 연결구는 상기 시험편이 삽입되어 나사 체결될 수 있는 삽입부가 형성되고; 상기 시험편은 상기 연결구의 삽입부에 나사 체결되는 나사 체결부를 가질 수 있다.
- <18> 상기 연결구는 상기 콘크리트 구조물로부터의 이탈 방지를 위해 턱부를 가질 수 있다.
- <19> 상기 연결구의 외형은 적어도 일부가 계단 형상을 취할 수 있다.
- <20> 상기 연결구의 외형은 상기 콘크리트 구조물의 내부 쪽 단면이 더 크도록 계단 형상을 취할 수 있다.
- <21> 상기 연결구의 외면에는 적어도 일부에 상기 콘크리트 구조물과의 부착력이 증대될 수 있도록 요철부가 형성될 수 있다.
- <22> 상기 연결구는 상기 콘크리트 구조물의 내부 쪽 단부가 볼트머리형상을 취할 수 있다.
- <23> 상기 시험편은 상기 연결구와 결합되는 부분 이외 부분에, 소정 인발 강도 이상에서 파단될 수 있도록 파단부가 형성될 수 있다.
- <24> 또한 상기한 과제를 해결하기 위해 상술한 콘크리트 구조물 인발시험장치의 연결구 매설구조로서, 상기 콘크리트 타설 전에 상기 연결구를 상기 콘크리트 구조물의 거푸집에 임시 체결시키고, 상기 콘크리트 구조물 양생 후 상기 거푸집 및 상기 연결구로부터 분리되는 임시 체결부를 포함하는 콘크리트 구조물 인발시험장치의 연결구 매설구조를 제시한다.
- <25> 상기 임시 체결부는 상기 거푸집의 외측에서 상기 거푸집 및 상기 연결구에 체결될 수 있다.
- <26> 상기 임시 체결부는 상기 연결구에 나사 체결토록 볼트 구조를 취할 수 있다.
- <27> 상기 임시 체결부는 상기 시험편이 삽입되는 연결구의 삽입부에 체결될 수 있다.
- <28> 상기 거푸집에는 상기 임시 체결부가 체결될 수 있도록 체결홀이 형성될 수 있다.
- <29> 상기 거푸집과 상기 연결구 사이에 위치되는 패킹을 더 포함할 수 있다.
- <30> 상기 패킹은 그 단면 크기가 상기 연결구의 패킹 측 단면 크기보다 크도록 형성될 수 있다.
- <31> 또한 상기한 과제를 해결하기 위하여 상술한 콘크리트 구조물의 시공방법으로서, 상기 콘크리트 구조물 시공을 위한 거푸집을 조립하고, 상기 거푸집에 상기 연결구를 임시로 설치하는 거푸집 설치단계와; 상기 거푸집의 내부에 콘크리트를 타설하여 상기 연결구가 매설된 상기 콘크리트 구조물을 양생하는 콘크리트 구조물 양생단계와; 상기 콘크리트 구조물 양생 후, 상기 연결구와 상기 거푸집의 임시 체결을 해제하는 임시체결해제단계와; 상기 임시체결해제단계 후, 상기 콘크리트 구조물에 상기 연결구를 매설 상태로 남겨두고, 상기 거푸집

을 제거하는 거푸집 제거단계를 포함하는 콘크리트 구조물의 시공방법을 제시한다.

- <32> 상기 거푸집 설치단계에서, 상기 거푸집과 상기 연결구 사이에 패킹이 설치되고; 상기 거푸집 제거단계 후, 상기 인발시험 전에 상기 패킹을 상기 콘크리트 구조물로부터 제거하는 패킹제거단계를 더 포함할 수 있다.
- <33> 상기 거푸집 제거단계 후 상기 콘크리트 구조물의 인발시험 통과 후 또는 상기 콘크리트 구조물의 인발시험이 실시되지 않는 경우, 상기 연결구가 은폐될 수 있도록 상기 콘크리트 구조물의 연결구 매설부분을 상기 콘크리트로 마감하는 마감단계를 더 포함할 수 있다.

효 과

- <34> 본 발명은 콘크리트 타설시 연결구를 콘크리트 구조물에 매설하고, 콘크리트 구조물 양생 후 연결구에 시험편을 결합시킴으로써 콘크리트 구조물의 강도측정을 위한 인발시험을 할 수 있다.
- <35> 따라서 인발시험 후 시험편을 콘크리트 구조물로부터 제거하기 쉽다. 또한, 콘크리트 구조물이 인발시험을 통과했거나 콘크리트 구조물의 인발시험이 실시되지 않는 경우, 불필요한 인발시험으로 인해 콘크리트 구조물이 훼손될 염려가 없다. 또한, 인발시험시 인발시험장치가 콘크리트 구조물에 견실하게 설치될 수 있다. 또한, 인발시험 후 콘크리트 구조물의 연결구 매설부분을 깔끔하고 간소하게 마감 처리할 수 있다. 또한, 인발시험을 하지 않게 된 경우에도 불필요한 작업 및 비용을 최소화할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <36> 도 4는 본 발명에 따른 콘크리트 구조물의 강도측정을 위한 인발시험을 보여주는 도면이고, 도 5는 본 발명에 따른 콘크리트 구조물 인발시험장치 중 연결구의 사시도이고, 도 6 내지 도 13은 본 발명에 따른 콘크리트 구조물의 연결구 매설 및 그 콘크리트 구조물의 시공을 보여주는 모식도이다.
- <37> 본 발명에 따른 콘크리트 구조물 인발시험장치는, 콘크리트 구조물(2)의 시공을 위해 콘크리트 타설시 콘크리트 구조물(2)로부터 돌출되지 않도록 콘크리트 구조물(2)에 매설되는 적어도 하나의 연결구(10)와; 콘크리트 구조물(2)의 양생 후, 콘크리트 구조물(2)의 강도측정을 위한 인발시험시 연결구(10)에 착탈 가능하도록 결합되는 시험편(20)과; 시험편(20)과 결합되어 인발시험을 위한 힘을 발생시키는 시험기를 포함할 수 있다.
- <38> 시험편(20)은 연결구(10)와 결합되는 부분 이외의 부분에, 소정 강도 이상에서 파단될 수 있도록 파단부(22)가 형성된다. 여기서, 시험편(20)의 파단부(22)는 시험편(20)의 다른 부분보다 두께가 얇게 형성됨으로써 구현될 수 있다.
- <39> 연결구(10)와 시험편(20)은 서로 착탈 가능하다면 어떠한 방법이든 가능하며, 바람직한 일 예로써 나사체결방식에 의해 간소하고 견실하게 착탈될 수 있다. 즉, 연결구(10)는 전 부분이 콘크리트 구조물(2)에 매설되는 바 시험편(20)이 삽입되어 나사 체결될 수 있는 삽입부(12)가 형성되고, 시험편(20)은 연결구(10)의 삽입부(12)에 삽입되어 나사 체결되는 나사 체결부(24)를 가질 수 있다. 다시 말해서 연결구(10)는 암나사 구조를 취하고, 시험편(20)은 수나사 구조를 취할 수 있다. 여기서 연결구(10)의 삽입부(12)는 균형성을 위해 연결구(10)의 중앙에 형성되는 것이 보다 바람직하다.
- <40> 이와 같은 본 발명에 따른 콘크리트 구조물 인발시험장치는 다음과 같은 이점을 가질 수 있다.
- <41> 연결구(10)와 시험편(20)이 착탈될 수 있기 때문에 인발시험 후 시험편(20)을 콘크리트 구조물(2)로부터 제거하기 쉽고, 이때 콘크리트 구조물(2)에 무리한 외력이 작용하지 않기 때문에 콘크리트 구조물(2)의 훼손을 염려할 필요가 없다.
- <42> 또한, 연결구(10)가 콘크리트 구조물(2)에 완전히 매설됨으로써, 콘크리트 구조물(2)의 연결구 매설 부분을 깔끔하고 간소하게 마감 처리할 수 있다.
- <43> 또한, 인발시험을 하지 않게 되더라도, 인발시험장치의 극히 일부인 연결구(10)만 콘크리트 구조물(2)에 남겨 놓으면 되므로 불필요한 작업 및 비용을 최소화할 수 있다.
- <44> 또한, 연결구(10)가 콘크리트 구조물(2)의 시공을 위한 콘크리트 타설시 매설됨으로써, 연결구(10) 매설로 인한 콘크리트 구조물(2)의 훼손을 염려할 필요가 없고, 연결구(10)가 콘크리트 구조물(2)에 견실하게 부착될 수 있다.
- <45> 이하, 콘크리트 구조물(2)의 시공을 위한 콘크리트 타설시 연결구(10)를 콘크리트 구조물(2)에 매설하는 기술에

대하여 보다 상세히 설명한다.

- <46> 연결구(10)는 보다 확실하게 콘크리트 구조물(2)에 매설될 수 있도록, 콘크리트 구조물(2)로부터의 이탈 방지를 위해 콘크리트 구조물(2)에 걸릴 수 있는 턱부(14)가 형성될 수 있다. 연결구(10)의 턱부(14)는 다양한 방법으로 구현될 수 있으며, 바람직한 일 예로써 연결구(10)의 외형의 적어도 일부가 계단 형상을 취함으로써 단과 단 사이 턱에 의해 구현될 수 있다. 이때 연결구(10)의 외형은 콘크리트 구조물(2)의 내부 쪽 단면이 더 크도록 계단 형상을 취함으로써 연결구(10)가 보다 견실하게 콘크리트 구조물(2)에 매설될 수 있다.
- <47> 연결구(10)는 보다 견실하게 콘크리트 구조물(2)에 매설될 수 있도록, 콘크리트 구조물(2)과의 부착력 증대를 위해 외면의 적어도 일부에 요철부(16)가 형성될 수 있다. 연결구(10)의 요철부(16)는 다수의 홈 형태를 취할 수도 있고, 다수의 돌기 형태를 취할 수도 있고, 나사산이나 다수의 링형 돌기 형태를 취할 수도 있고, 이외에도 다양한 형태를 취할 수 있다.
- <48> 연결구(10)는 콘크리트 구조물(2)의 내부 쪽 단부(18)가 볼트머리형상을 취함으로써 콘크리트 구조물(2)과의 부착력이 보다 증대될 수 있고, 보다 확실하게 회전이 방지될 수 있다.
- <49> 연결구(10)는 다음과 같이 콘크리트 구조물(2)의 시공을 위한 콘크리트 타설시 콘크리트 구조물(2)의 거푸집(4)과 임시로 체결됨으로써, 거푸집(4)에 의해 지지되어 간소하고 견실하게 콘크리트 구조물(2)에 매설될 수 있다.
- <50> 이를 위해 콘크리트 타설시에는 연결구(10)를 콘크리트 구조물(2)의 거푸집(4)에 임시로 체결시키고 콘크리트 구조물(2) 양생 후에는 거푸집(4) 및 연결구(10)로부터 분리되는 적어도 하나의 임시 체결부(30)를 포함할 수 있다.
- <51> 임시 체결부(30)는 연결구(10)를 거푸집(4)에 임시로 체결시킬 수 있다면 어떠한 방법을 취하든 무방하며, 바람직한 일 예로써 연결구(10)에 나사 체결될 수 있도록 볼트 구조를 취함으로써 간소하게 구현될 수 있다.
- <52> 나아가 임시 체결부(30)는 거푸집(4)의 외측에서 거푸집(4) 및 연결구(10)에 체결되거나, 거푸집(4) 및 연결구(10)로부터 분리됨으로써, 콘크리트 구조물(2)의 시공을 방해하지 않으면서 거푸집(4) 및 연결구(10)에 간소하게 착탈될 수 있다. 즉 볼트 구조를 취하는 임시 체결부(30)는 거푸집(4) 및 연결구(10)에 체결시 볼트머리부분이 거푸집(4)의 외측에 위치되어 연결구(10)와 거푸집(4)을 결합한다.
- <53> 이때, 거푸집(4)에는 임시 체결부(30)의 착탈이 용이하도록, 임시 체결부(30)가 체결되는 위치에 체결홀(4A)이 형성되는 것이 보다 바람직하다.
- <54> 마찬가지로 연결구(10)에도 임시 체결부(30)의 착탈이 용이하도록, 임시 체결부(30)가 체결될 수 있는 체결부가 형성되는 것이 보다 바람직하다. 이를 위해 특히 임시 체결부(30)는 연결구(10)의 삽입부(12)에 착탈 가능하도록 체결됨으로써, 다음과 같이 보다 많은 이점을 가질 수 있다. 즉 연결구(10)에 임시 체결부(30)의 체결부를 별도로 형성할 필요가 없다. 또한, 콘크리트 타설 및 콘크리트 구조물(2) 양생시 임시 체결부(30)가 연결구(10)의 삽입부(12)를 덮어줄 수 있어 연결구(10)의 삽입부(12)의 이물질 유입이 방지될 수 있다. 또한, 연결구(10)의 삽입부(12)가 연결구(10)의 중앙에 위치되어 있기 때문에 임시 체결부(30) 하나만으로도 연결구(10)를 거푸집(4)에 견실하게 체결시킬 수 있다.
- <55> 한편, 연결구(10) 매설시 거푸집(4)과 연결구(10) 사이에 패킹(40)(packing)이 개재될 수 있다.
- <56> 즉, 콘크리트 구조물(2) 양생시 패킹(40)에 의해 거푸집(4)의 체결홀(4A)의 기밀성이 유지됨으로써, 거푸집(4)의 체결홀(4A)을 통한 물 빠짐을 방지할 수 있고, 거푸집(4)의 체결홀(4A)을 통하여 이물질이 콘크리트 구조물(2)이나 연결구(10)에 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- <57> 또한, 패킹(40)의 탄력성에 의해, 연결구(10)가 거푸집(4)에 보다 견실하게 체결될 수 있고, 연결구(10)가 거푸집(4)으로부터 들뜨는 것을 방지할 수 있다.
- <58> 또한, 후술하는 바와 같이 콘크리트 구조물(2)의 연결구 매설부분을 마감 처리할 때, 콘크리트 구조물(2)의 연결구 매설 부분을 돌출되지 않게 마감 처리할 수 있고, 연결구(10)를 완전히 은폐시킬 수 있다.
- <59> 이러한 패킹(40)은 다양한 재질로 형성될 수 있는데, 바람직한 일 예로써 패킹(40)으로서 일반적으로 많이 이용되는 재질인 고무로 형성될 수 있다.
- <60> 또한 패킹(40)은 다양한 형상을 취할 수 있지만 임시 체결부(30)가 관통될 수 있도록 체결홀(40A)을 갖는 링 형

상을 취하는 것이 보다 바람직하다.

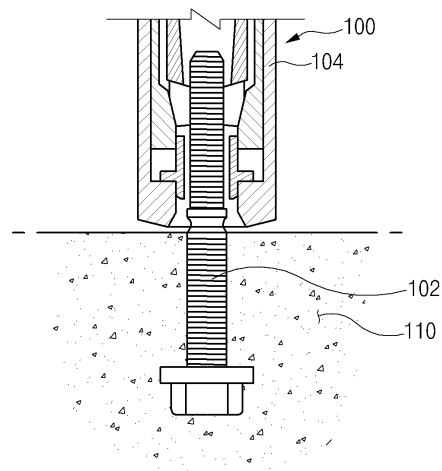
- <61> 또한 패킹(40)은 거푸집(4)의 체결홀(4A) 기밀성 및 콘크리트 구조물(2)의 연결구 매설부분 마감성을 위해, 그 단면 크기가 연결구(10)의 패킹(40) 측 단면 크기보다 크도록 형성되는 것이 보다 바람직하다.
- <62> 이하, 연결구(10)가 매설되는 콘크리트 구조물(2)의 시공방법을 상세히 설명한다.
- <63> 콘크리트 구조물(2)의 시공방법은 콘크리트 구조물(2) 시공을 위한 거푸집(4)을 조립하고, 거푸집(4)에 연결구(10)를 임시로 설치하는 거푸집 설치단계(도 6 내지 도 8 참조)와; 거푸집(4)의 내부에 콘크리트를 타설하여 연결구(10)가 매설된 콘크리트 구조물(2)을 양생하는 콘크리트 구조물 양생단계(도 9 참조)와; 콘크리트 구조물(2) 양생 후, 연결구(10)와 거푸집(4)의 임시 체결을 해제하는 임시체결해제단계(도 10 참조)와; 임시체결해제 후, 콘크리트 구조물(2)에 연결구(10)를 매설 상태로 남겨두고, 거푸집(4)을 제거하는 거푸집 제거단계(도 11 참조)를 포함할 수 있다.
- <64> 거푸집(4)과 연결구(10)를 임시 체결하는 임시체결단계(도 7 및 도 8 참조)는 거푸집(4) 설치 전에 실시되는 것도 가능하고 거푸집(4) 설치 후에 실시되는 것도 가능하다. 임시체결단계(도 7 및 도 8 참조)에서는, 거푸집(4)과 연결구(10) 사이에 패킹(40)을 위치시킬 수도 있고, 아닐 수도 있다.
- <65> 한편, 콘크리트 구조물(2)의 시공방법은 상술한 바와 같이 거푸집(4)과 연결구(10) 사이에 패킹(40)이 개재되는 경우에는, 인발시험시 패킹(40)이 제거될 수 있도록, 거푸집(4) 제거 후 패킹(40)을 콘크리트 구조물(2)로부터 제거하는 패킹제거단계(도 12 참조)를 더 포함할 수 있다.
- <66> 또한 콘크리트 구조물(2)의 시공방법은 거푸집(4) 및 패킹(40) 제거 후, 콘크리트 구조물(2)이 인발시험을 통과했거나 콘크리트 구조물(2)의 인발시험이 실시되지 않는 경우, 연결구(10)를 은폐할 수 있도록 콘크리트 구조물(2)의 연결구 매설 부분을 콘크리트로 마감하는 마감단계(도 13참조)를 더 포함하는 것이 보다 바람직하다.
- <67> 이상은 본 발명에 의해 구현될 수 있는 바람직한 실시 예의 일부에 관하여 설명한 것에 불과하므로, 주지된 바와 같이 본 발명의 범위는 위의 실시 예에 한정되어 해석되어서는 안 될 것이며, 위에서 설명된 본 발명의 기술적 사상과 그 근본을 함께 하는 기술적 사상은 모두 본 발명의 범위에 포함된다고 할 것이다.

도면의 간단한 설명

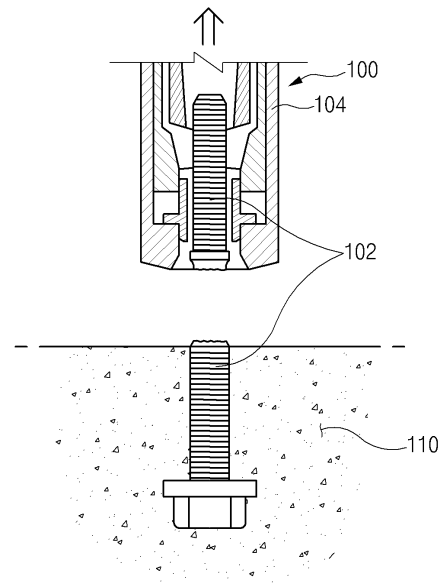
- <68> 도 1,2,3은 종래기술에 따른 콘크리트 구조물의 강도측정을 위한 인발시험을 보여주는 도면이다.
- <69> 도 4는 본 발명에 따른 콘크리트 구조물의 강도측정을 위한 인발시험을 보여주는 도면이다.
- <70> 도 5는 본 발명에 따른 콘크리트 구조물 인발시험장치 중 연결구의 사시도이다.
- <71> 도 6 내지 도 13은 본 발명에 따른 콘크리트 구조물의 연결구 매설 및 그 콘크리트 구조물의 시공을 보여주는 모식도이다.
- <72> <도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>
- | | |
|------------------|------------|
| <73> 2; 콘크리트 구조물 | 4; 거푸집 |
| <74> 4A; 체결홀 | 10; 연결구 |
| <75> 12; 삽입부 | 14; 턱부 |
| <76> 16; 요철부 | 20; 시험편 |
| <77> 22; 파단부 | 24; 나사 체결부 |
| <78> 30; 임시 체결부 | 40; 패킹 |

도면

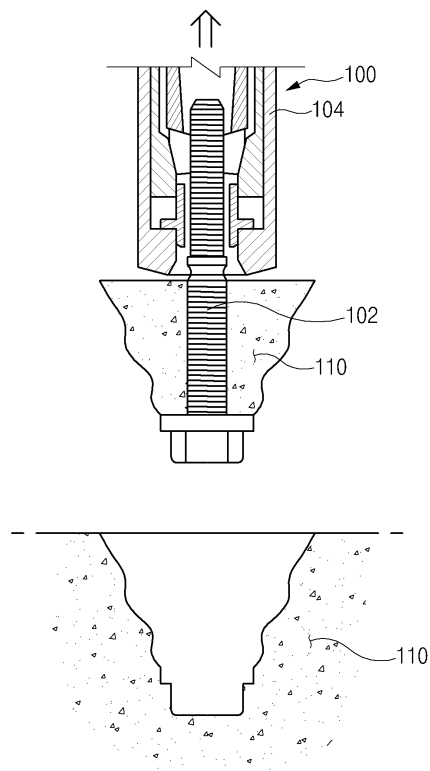
도면1



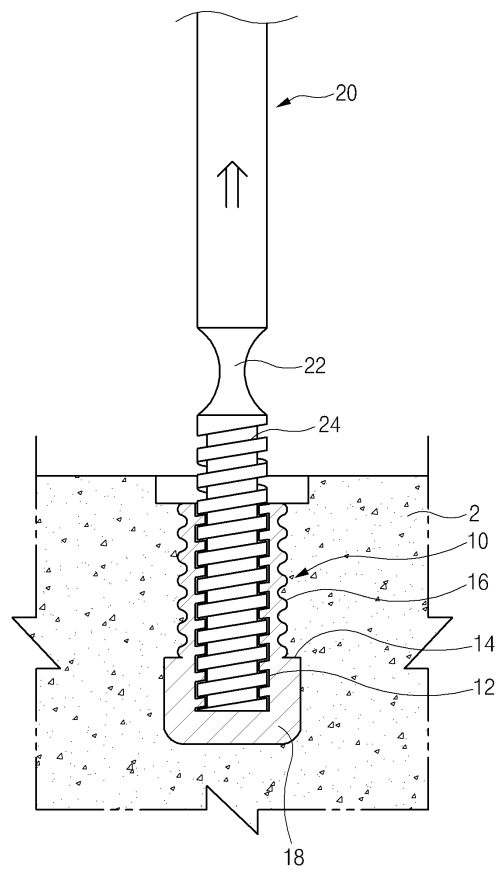
도면2



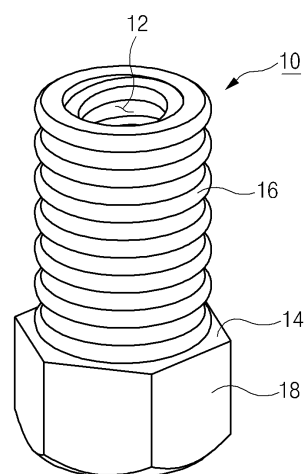
도면3



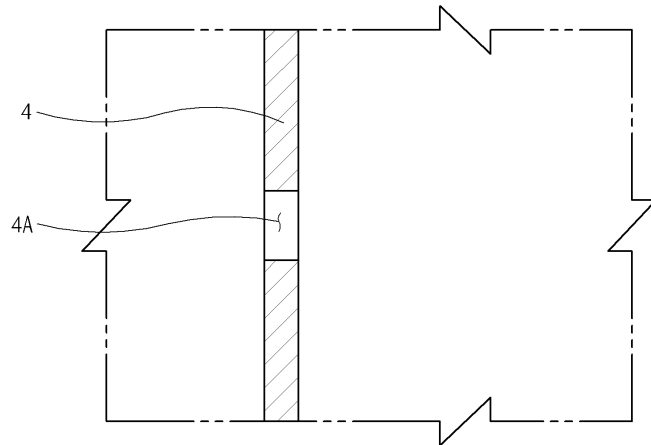
도면4



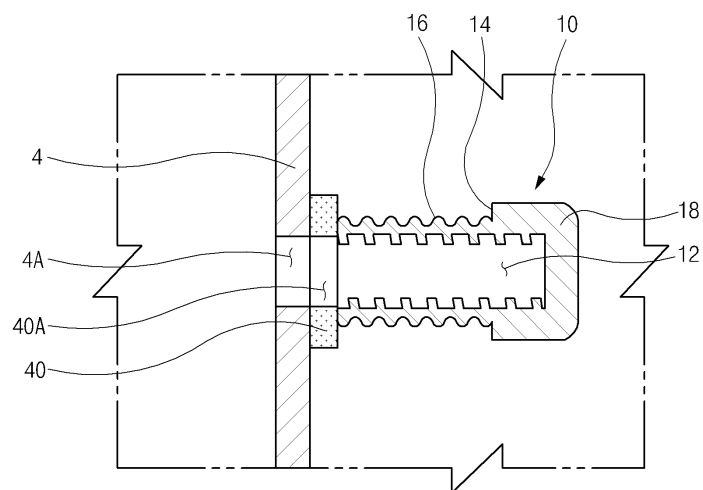
도면5



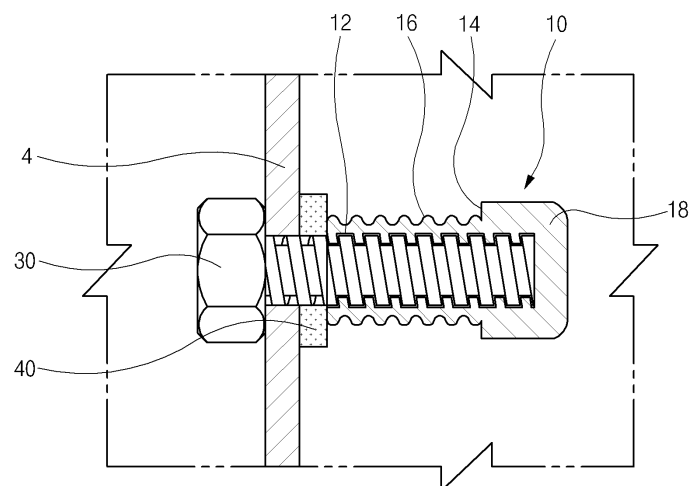
도면6



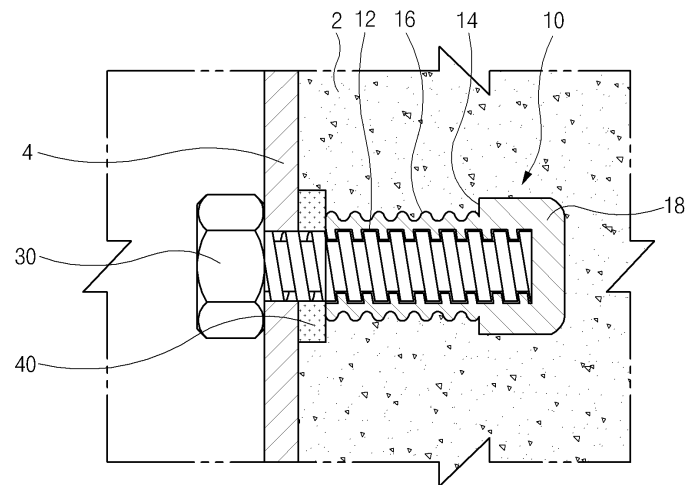
도면7



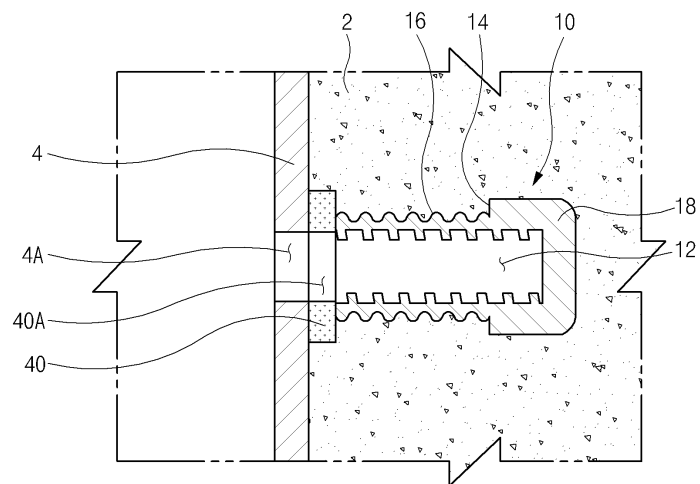
도면8



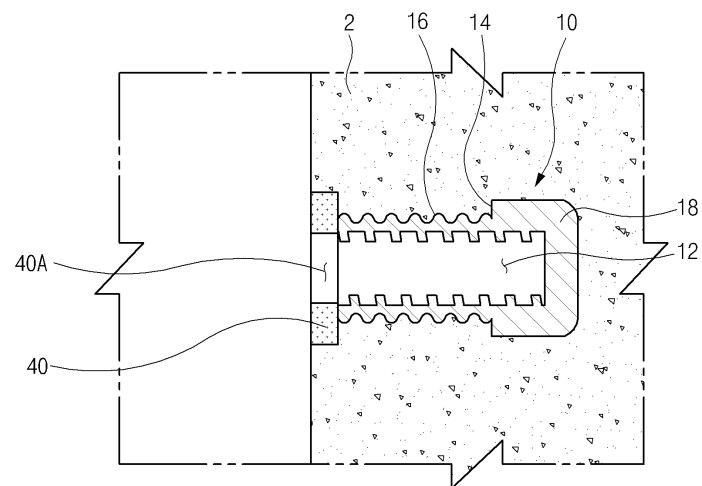
도면9



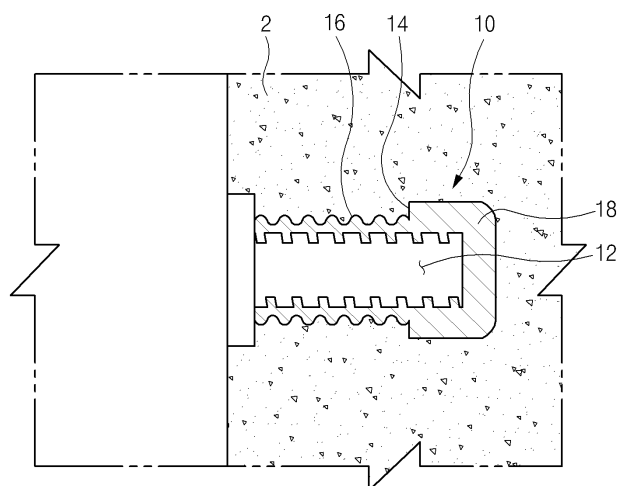
도면10



도면11



도면12



도면13

