(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0036678
(43) 공개일자 2014년03월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16B 35/04 (2006.01) *F16B 39/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0103068
(22) 출원일자 2012년09월18일
심사청구일자 2012년09월18일

(71) 출원인
한밭대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
(72) 발명자
신광복
대전광역시 유성구 동서대로 125(덕명동) 한밭대학교 N7동 306호
김준환
대전광역시 유성구 동서대로 125(덕명동) 한밭대학교 N7동 310호
김정석
경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
(74) 대리인
김종관, 권오식, 박창희

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **복합재 구조물 결합용 볼트체결구**

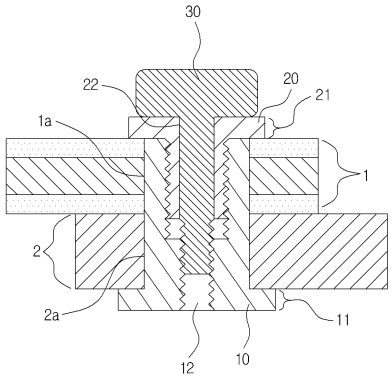
(57) 요 약

본 발명은 복합재 구조물 결합용 볼트체결구에 관한 것이다.

본 발명의 볼트체결구는, 구조물에 형성된 결합홀에 삽입되는데 하단부의 걸림부가 구조물에 걸리도록 삽입되고 중공을 갖는 하부삽입체; 구조물에 형성된 결합홀에 삽입되는데 상단부의 걸림부가 구조물에 걸리도록 삽입되고 하부는 상기 하부삽입체의 중공으로 삽입되며, 중공을 갖는 상부삽입체; 상기 상부삽입체의 중공으로 삽입되는데 머리부는 상부삽입체의 걸림부 위쪽에 걸리고 하부는 하부삽입체와 상부삽입체의 중공을 관통하는 볼트; 상기 볼트와 나선결합되는데 하부삽입체의 하단부를 가압하면서 결합되는 너트;를 포함하여 구성되고, 상기 구조물 중 적어도 어느 하나는 복합재 구조물인 것을 특징으로 한다.

본 발명의 복합재 구조물 결합용 볼트체결구를 사용하면, 복합재의 손상이 없고, 유격이 최소화되는 형태로 구조물과 구조물이 결합될 수 있어 결합력이 견고하게 유지되도록 할 수 있는 특징이 있다.

대 표 도 - 도3



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	PK12003A-1
부처명	국토해양부
연구사업명	복합소재의 철도차량 적용에 관한 연구
연구과제명	복합소재 대차프레임의 볼트 체결부 내구성 향상을 위한 인서트 최적설계 연구
기 여 율	1/1
주관기관	한국철도기술연구원
연구기간	2012.02.01 ~ 2012.10.31

특허청구의 범위

청구항 1

어느 하나의 구조물을 또 다른 구조물에 결합하기 위한 장치에 있어서,

구조물에 형성된 결합홀(1a, 2a)에 삽입되는데 하단부의 걸림부(11)가 결합을 위한 구조물에 걸리도록 삽입되고 중공(11)을 갖는 하부삽입체(10);

구조물에 형성된 결합홀(1a)에 삽입되는데 상단부의 걸림부(21)가 결합을 위한 구조물에 걸리도록 삽입되고 하부는 상기 하부삽입체(10)의 중공(12)으로 삽입되며, 중공(22)을 갖는 상부삽입체(20);

상기 상부삽입체(20)의 중공(22)으로 삽입되는데 머리부는 상부삽입체(20)의 걸림부(21) 위쪽에 걸리도록 삽입되고 하부는 하부삽입체(10)나 상부삽입체(20)의 중공(12, 22)에 삽입되어 하부삽입체(10)나 상부삽입체(20)와 결합되는 볼트(30);를 포함하여 구성되고, 상기 구조물 중 적어도 어느 하나는 복합재 구조물인 것을 특징으로 하는, 복합재 구조물 결합용 볼트체결구.

청구항 2

어느 하나의 구조물을 또 다른 구조물에 결합하기 위한 장치에 있어서,

구조물에 형성된 결합홀(1a, 2a)에 삽입되는데 하단부의 걸림부(11)가 구조물에 걸리도록 삽입되고 중공(11)을 갖는 하부삽입체(10);

구조물에 형성된 결합홀(1a)에 삽입되는데 상단부의 걸림부(21)가 구조물에 걸리도록 삽입되고 하부는 상기 하부삽입체(10)의 중공(12)으로 삽입되며, 중공(22)을 갖는 상부삽입체(20);

상기 상부삽입체(20)의 중공(22)으로 삽입되는데 머리부는 상부삽입체(20)의 걸림부(21) 위쪽에 걸리고 하부는 하부삽입체(10)와 상부삽입체(20)의 중공(11, 21)을 관통하는 볼트(35);

상기 볼트(35)와 나선결합되는데 하부삽입체(10)의 하단부를 가압하면서 결합되는 너트(40);를 포함하여 구성되고, 상기 구조물 중 적어도 어느 하나는 복합재 구조물인 것을 특징으로 하는, 복합재 구조물 결합용 볼트체결구.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 볼트(30)는 하부삽입체(10)의 중공(12)에 나선결합되는, 복합재 구조물 결합용 볼트체결구.

청구항 4

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 상부삽입체(20)와 하부삽입체(10)는 나선결합되는, 복합재 구조물 결합용 볼트체결구.

청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 볼트(35)는 상부삽입체(20)나 하부삽입체(10)의 중공(20, 12)에 나선결합되는, 복합재 구조물 결합용 볼트체결구.

청구항 6

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하부삽입체(10)와 구조물의 결합홀(1a, 2a)은 억지끼워맞춤되거나 중간끼워맞춤되는 것을 특징으로 하는, 복합재 구조물 결합용 볼트체결구.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 어느 어느 하나의 복합재 구조물과 또 다른 구조물과의 결합을 위한 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 철도 차량 등의 각종 구조물이나 장치의 하우징 등을 금속으로 구현하는 경우에는 강성 및 강도가 우수한 특징이 있지만 내부식성과 경량화 등에 어려움이 발생되어 최근에는 경량화와 강성 및 강도를 향상시킨 복합재가 다양한 분야에서 사용되고 있다.

[0003] 그런데 복합재구조물은 그 제작 가능한 크기에 한계가 있고 한 개의 일체형으로 구조물이나 하우징을 형성할 경우 대형 성형몰드 및 장비가 요구되어 제조에 어려움이 있을 뿐만 아니라 많은 비용이 소요되고, 열변형과 치수오차 등의 문제를 발생시켜 잔류응력이 존재하는 문제점이 있다.

[0004] 이러한 이유로 대부분의 경우 어느 하나의 복합재 구조물과 또 다른 복합재 구조물 또는 금속 구조물 등을 결합하여 소정의 형상을 갖는 구조물이나 하우징 등을 만들고 있는 실정이다.

[0005] 철도차량의 예로 설명하면, 일반적으로 철도차량은 차량의 양쪽 측면을 이루는 측면 구조체, 주행방향의 끝면을 이루는 박공 구조체, 상면을 이루는 지붕구조체, 하면을 이루는 언더프레임으로 구성되어 있다.

[0006] 상기와 같은 측면구조체, 박공구조체, 지붕구조체, 언더프레임을 철도차량용 구조물이라고 하는데 일부는 복합재로 구현되고 일부는 금속으로 이루어져 볼트로 체결되는 경우가 있다.

[0007] 일본 공개특허공보 특개평 11-20683호에는 복합재를 사용하여 구현되는 철도차량용 구체의 구조에 대하여 제시되어 있다.

[0008] 어느 하나의 복합재 구조물을 또 다른 구조물과 결합함에 있어 볼트체결 방식으로 구현하는 경우가 있는데 이러한 방식에서의 종래기술은 복합재의 손상이 빈번하게 발생되고, 결합력이 견고하지 않다는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 일본 공특허공보 특개평 11-20683호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하려는 것으로서, 더욱 상세하게는 어느 하나의 복합재 구조물과 또 다른 구조물을 결합함에 있어 볼트체결 방식을 사용하면서도 복합재의 손상이 없고, 결합력이 견고하게 유지되도록 할 수 있는 복합재 구조물용 볼트체결구를 제공하려는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명에서는 복합재 구조물에 삽입되는 하부삽입체와 상부삽입체 및 상부삽입체와 하부삽입체가 결합된 상태에서 체결되어 결합력이 유지되도록 하는 볼트를 갖는 형태로 구현하되 상부삽입체와 하부삽입체는 끝단부가 각각 복합재의 상부와 하부에 걸리는 걸림부를 갖는 형태가 되도록 함으로써 복합재의 손상이 없고, 결합력이 견고하게 유지되도록 할 수 있는 복합재 구조물용 볼트체결구가 되도록 한다.

[0012] 이러한 본 발명의 볼트체결구는, 구조물에 형성된 결합홀에 삽입되는데 하단부의 걸림부가 복합재구조물에 걸리도록 삽입되고 중공을 갖는 하부삽입체를 갖는다.

[0013] 또, 구조물에 형성된 결합홀에 삽입되는데 상단부의 걸림부가 복합재구조물에 걸리도록 삽입되고 하부는 상기 하부삽입체의 중공으로 삽입되며, 중공을 갖는 상부삽입체를 갖는다.

[0014] 또, 상부삽입체의 중공으로 삽입되는데 머리부는 상부삽입체의 걸림부 위쪽에 걸리고 하부는 하부삽입체와 상부삽입체의 중공을 관통하는 볼트를 갖는다.

[0015] 또, 볼트와 나선결합되는데 하부삽입체의 하단부를 가압하면서 결합되는 너트를 갖는다.

[0016] 또 다른 형태로서, 하부삽입체, 상부삽입체, 볼트를 갖는 형태로 구현할 수 있다.

[0017] 이러한 구조에서의 하부삽입체는, 구조물에 형성된 결합홀에 삽입되는데 하단부의 걸림부가 결합을 위한 구조물에 걸리도록 삽입되고 중공을 갖는다.

[0018] 또, 상부삽입체는 구조물에 형성된 결합홀에 삽입되는데 상단부의 걸림부가 결합을 위한 구조물에 걸리도록 삽입되고 하부는 상기 하부삽입체의 중공으로 삽입되며, 중공을 갖는다.

[0019] 또 볼트는 상부삽입체의 중공으로 삽입되는데 머리부가 상부삽입체의 걸림부 위쪽에 걸리도록 삽입되고 하부는 하부삽입체나 상부삽입체의 중공에 삽입되어 하부삽입체나 상부삽입체와 결합되는 볼트를 포함하여 구성된다.

[0020] 또, 상기 구조물 중 적어도 어느 하나는 복합재 구조물이다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 복합재 구조물용 볼트체결구는, 구조물에 삽입되는 하부삽입체와 상부삽입체 및 상부삽입체와 하부삽입체가 결합된 상태에서 체결되어 결합력이 유지되도록 하는 볼트를 갖는 형태로 구현되어 있는데 상부삽입체와 하부삽입체는 끝단부가 각각 구조물의 상부와 하부에 걸리는 걸림부를 갖는 형태이고 적어도 어느 하나는 복합재 구조물이므로 볼트의 결합력이 구조물에 직접 가해지는 것이 아니라 상부가압체와 하부가압체를 통해 복합재 구조물에 가해지는 것이므로 복합재의 손상이 없고, 유격이 최소화되는 형태로 구조물과 구조물이 결합될 수 있어 결합력이 견고하게 유지되도록 할 수 있는 특징이 있다.

[0022] 본 발명에서, 상부삽입체와 하부삽입체가 나선결합되어 있는 경우 결합이 용이하고 견고한 결합력을 얻을 수 있을 뿐만 아니라 강한 결합력이 가해져 상부삽입체의 걸림부와 하부삽입체의 걸림부가 구조물을 압박하여 구조물을 함몰시킬 수 있는 현상을 방지하며, 이로 인해 구조물의 손상이 발생되지 않고, 체결되는 볼트와 너트의 풀림방지 효과도 얻을 수 있는 특징이 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 상부삽입체, 하부삽입체, 볼트, 너트를 갖는 본 발명의 복합재 구조물 결합용 볼트체결구를 설명하기 위한 결합상태 단면 개략도

도 2는 상부삽입체, 하부삽입체, 볼트를 갖는 본 발명의 복합재 구조물 결합용 볼트체결구를 설명하기 위한 결합상태 단면 개략도

도 3은 도 1에 도시된 복합재 구조물 결합용 볼트체결구의 분해 사시도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 본 발명의 기술적 사상을 첨부된 도면을 사용하여 더욱 구체적으로 설명한다.

[0025] 그러나 첨부된 도면은 본 발명의 기술적 사상을 더욱 구체적으로 설명하기 위하여 도시한 일 예에 불과하므로 본 발명의 기술적 사상이 첨부된 도면의 형태에 한정되는 것은 아니다.

[0026] 본 발명은 어느 하나의 복합재 구조물과 또 다른 구조물과의 결합을 위한 장치에 관한 것이다.

[0027] 그런데 본 발명은 결합을 위해 볼트(30)체결 방식을 사용하면서도 복합재 구조물의 손상이 없고, 결합력이 견고하게 유지되도록 할 수 있는 복합재 구조물용 볼트(30)체결구를 제공하려는 목적을 갖는다

[0028] 이를 위하여 본 발명에서는 복합재 구조물에 삽입되는 하부삽입체(10)와 상부삽입체(20) 및 상부삽입체(20)와 하부삽입체(10)가 결합된 상태에서 체결되어 결합력이 유지되도록 하는 볼트(30)를 갖는 형태로 구현한다.

[0029] 또, 상부삽입체(20)와 하부삽입체(10)는 끝단부가 각각 복합재의 상부와 하부에 걸리는 걸림부(21, 11)를 갖는 형태가 되도록 한다.

[0030] 즉, 볼트(30)가 구조물의 결합홀(1a, 2a)에 직접 삽입되는 것이 아니라 하부삽입체(10)와 상부삽입체(20)가 결합홀(1a, 2a)에 삽입된 상태에서 상부삽입체(20)의 중공(22)으로 삽입되어 결합되도록 하는 것이다.

[0031] 또, 볼트(30)의 머리 부분은 구조물에 직접 접촉되는 것이 아니라 상부삽입체(20)에 접촉된 상태로 결합이 이루어져 구조물의 손상이 발생되지 않도록 하는 것이다

[0032] 이러한 구조의 본 발명은 도 1과 도 2의 2가지 형태로 구현될 수 있다.

[0033] 도 2의 구조는 하부삽입체(10), 상부삽입체(20), 볼트(30)를 갖는다

[0034] 하부삽입체(10)는 구조물에 형성된 결합홀(1a, 2a)에 삽입되는데 하단부의 걸림부(11)가 결합을 위한 구조물에 걸리도록 삽입되고 중공(12)을 갖는다.

[0035] 또, 상부삽입체(20)는 구조물에 형성된 결합홀(1a)에 삽입되는데 상단부의 걸림부(21)가 결합을 위한 구조물에 걸리도록 삽입되고 하부는 하부삽입체(10)의 중공(12)으로 삽입되며, 중공(22)을 갖는다.

[0036] 또, 볼트(30)는 상부삽입체(20)의 중공(22)으로 삽입되는데 머리부가 상부삽입체(20)의 걸림부(21) 위쪽에 걸리도록 삽입되고 하부가 하부삽입체(10)나 상부삽입체(20)의 중공(12, 22)에 삽입되어 하부삽입체(10)나 상부삽입체(20)와 결합된다.

[0037] 즉, 볼트(30)가 상부삽입체(20)나 하부삽입체(10)에 나선결합되는 구조인 이다.(상부삽입체(20)나 하부삽입체(10)의 중공(21, 11)에 볼트(30)와의 나선결합을 위한 나선이 형성되어 있는 구조인 것이다.)

[0038] 이러한 구조에서는 볼트(30)가 하부삽입체(10)의 중공(12)에 나선결합되는 것이 바람직하다.

[0039] 상부삽입체(20)의 중공(22)에 나선결합된다면 볼트(30)의 결합력이 하부삽입체(10)에 전달되도록 하기 위한 별도의 수단(하부삽입체(10)가 상부삽입체(20)와 나선결합되는 구조 등)이 요구될 뿐만 아니라 결합력이 상대적으로 약해질 수 있기 때문이다.

[0040] 도 1의 구조는 하부삽입체(10), 상부삽입체(20), 볼트(35), 너트(40)를 갖는 형태이다.

[0041] 이때의 하부삽입체(10)는, 구조물에 형성된 결합홀(1a, 2a)에 삽입되는데 하단부의 걸림부(11)가 구조물에 걸리도록 삽입되고 중공(11)을 갖는다.

[0042] 상부삽입체(20)는, 구조물에 형성된 결합홀(1a)에 삽입되는데 상단부의 걸림부(21)가 구조물에 걸리도록 삽입되고 하부는 하부삽입체(10)의 중공(11)으로 삽입되며, 중공(22)을 갖는다.

[0043] 볼트(35)는, 상부삽입체(20)의 중공(22)으로 삽입되는데 머리부가 상부삽입체(20)의 걸림부(21) 위쪽에 걸리고 하부는 하부삽입체(10)와 상부삽입체(20)의 중공(12, 22)을 관통한다.

[0044] 너트(40)는, 볼트(35)와 나선결합되는데 하부삽입체(10)의 하단부를 가압하면서 결합된다.

[0045] 이러한 구조는 매우 강한 결합력을 확보할 수 있을 뿐만 아니라 볼트(35)의 머리부가 구조물에 직접 접촉되는 것이 아니라 상부삽입체(20)의 걸림부(21)에 접촉되는 것이다.

[0046] 또, 너트(40)가 구조물에 직접 접촉되는 것이 아니라 하부삽입체(10)의 걸림부(11)에 접촉되는 것이기 때문에 강한 가압력이 작용하더라도 구조물의 손상이 발생되지 않거나 발생되더라도 매우 적게 발생된다.

[0047] 전술한 2가지 형태의 구조 모두 상부삽입체(20)와 하부삽입체(10)는 나선결합되는 것이 결합의 용이성과 견고한 결합력을 고려할 때 바람직하다.(첨부된 도면에서는 상부삽입체(20)가 하부삽입체(10)의 중공(11)에 나선결합되어 있다.)

[0048] 즉, 상부삽입체(20)와 하부삽입체(10)가 나선결합된 형태는 그 내측의 중공(22, 12)에 볼트(30, 35)를 관통시켜 체결하는 작업이 용이하다.

[0049] 또, 상부삽입체(20)와 하부삽입체(10)가 나선결합된 상태에서 볼트(35)와 너트(40)가 체결되는 구조 등은 볼트(35)와 너트(40)가 매우 강한 결합력을 가하더라도 상부삽입체(20)와 하부삽입체(10)가 서로 마주하는 방향으로 이동하지 않기 때문에 상부삽입체(20)의 걸림부(11, 21)와 하부삽입체(10)의 걸림부(11, 21) 사이 간격이 변하지 않는다.

[0050] 이는 곧 강한 결합력이 가해져 상부삽입체(20)의 걸림부(21)와 하부삽입체(10)의 걸림부(11)가 구조물을 압박하여 구조물을 함몰시킬 수 있는 현상을 방지하며, 이로 인해 구조물의 손상이 발생되지 않는다.

[0051] 뿐만 아니라 체결되는 볼트(35)와 너트(40)의 풀림방지 효과도 얻을 수 있다.

[0052] 전술한 볼트(35)와 너트(40)를 갖는 구조에서 볼트(35)는 상부삽입체(20)나 하부삽입체(10)의 중공(22 또는 12)에도 나선결합되어 더욱 일체화된 형태가 되도록 할 수도 있다.

[0053] 본 발명의 구성요소인 하부삽입체(10)와 구조물의 결합홀(1a, 2a)이 억지끼워맞춤되거나 중간끼워맞춤되는 경우 유격이 적기 때문에 구조물의 손상이 적고, 결합상태에서의 흔들림이 적다.

[0054] 억지끼워맞춤이나 중간끼워맞춤의 치수 공차는 결합홀(1a, 2a)의 직경에 따라 달라지는 것이며, 이러한 치수공차는 이미 공지되어 다양한 산업분야에 적용되고 있다.

[0055] 본 발명의 구성요소인 하부삽입체(10)와 상부삽입체(20)는 첨부된 도면에서와 같이 단이 형성된 원통형의 형상을 갖는 것이 좋다.

[0056] 본 발명에서 결합을 위한 복수 개의 구조물 중 적어도 어느 하나는 복합재 구조물이 된다.

부호의 설명

[0057] 1, 구조물

1a. 결합홀

2. 구조물

2a. 결합홀

10. 하부삽입체

11. 걸림부

12. 중공

20. 상부삽입체

21. 걸림부

22. 중공

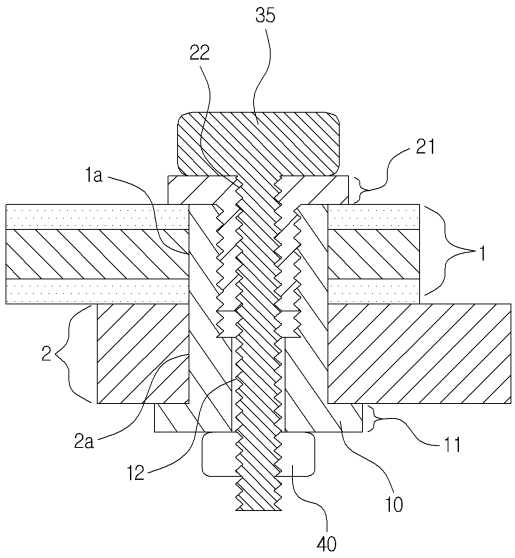
30. 볼트

35. 볼트

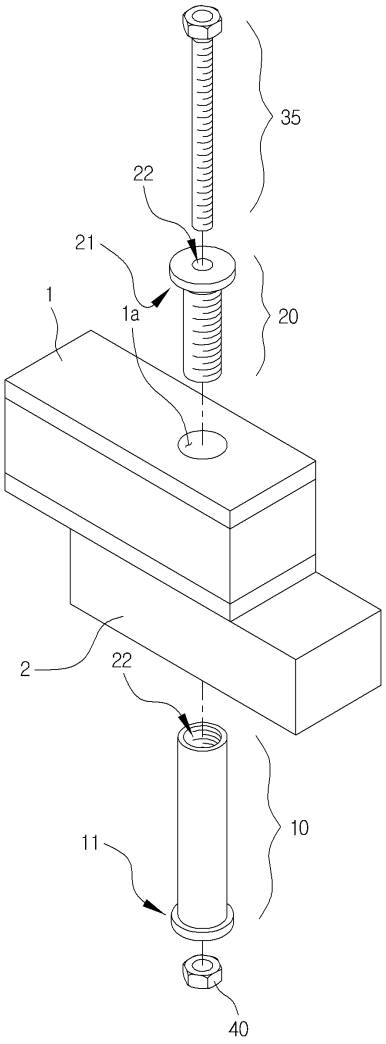
40. 너트

도면

도면1



도면2



도면3

