(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0012082
(43) 공개일자 2011년02월09일

(51) Int. Cl.
E04C 5/01 (2006.01) *E04C 5/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0069632
(22) 출원일자 2009년07월29일
심사청구일자 2009년07월29일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울 성북구 안암동5가 1
(주)대우건설
서울시 종로구 신문로1가 57
(72) 발명자
윤영수
서울특별시 강남구 청담동 127-31 청담현대3차아파트 104동 1203호
양준모
서울특별시 성북구 안암동2가 160-1번지 402호
신현오
서울특별시 성동구 성수1가1동 656-109번지
(74) 대리인
특허법인태웅

전체 청구항 수 : 총 5 항

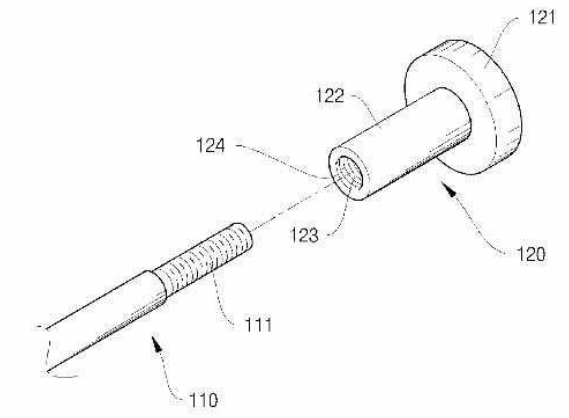
(54) 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재 및 이를 이용한 구조물의 시공방법

(57) 요 약

본 발명은 고성능 철근을 이용하여 내진성과 차폐성능에 영향을 주지않는 범위 내에서 구조물의 단면을 획기적으로 축소시키고 철근의 밀집 배근을 방지함으로써 시공성 향상 및 비용절감을 이루고, 고성능 철근과 콘크리트 사이의 부착파괴로 인해 구조물에서 고성능 철근의 향상된 항복강도를 충분히 활용하지 못하는 문제를 정착성능이 우수한 헤드를 구비하여 향상시킨 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재 및 이를 이용한 구조물의 시공방법에 관한 것이다.

특히, 고성능 철근 보강재는 400 내지 700 MPa의 항복강도를 갖는 철근 재질로 구성되는 바(bar) 형상의 몸체부 및 상기 몸체부와 동일재질로 구성되며 상기 바의 양단에 체결되는 헤드부를 포함한다.

대 표 도 - 도3



이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 C105A111000108A051100220
부처명 한국건설교통기술평가원
연구관리전문기관
연구사업명 건설기술연구개발사업
연구과제명 하이브리드 보강기법을 활용한 실용적 고강도 구조용 부재개발
기여율
주관기관 한국건설기술연구원
연구기간 2008년 10월 30일 ~ 2009년 08월 29일

특허청구의 범위

청구항 1

400 내지 700 MPa의 항복강도를 갖는 철근 재질로 구성되는 바(bar) 형상의 몸체부 및

상기 몸체부와 동일재질로 구성되며, 상기 바의 양단에 체결되는 헤드부를 포함하는 것을 특징으로 하는 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 헤드부는 평판 형상의 구속부와 상기 구속부 일면 또는 양면에서 돌출 형성되며, 각 상면에 상기 몸체부가 삽입 체결되는 체결홈이 형성되는 체결부로 구성됨을 특징으로 하는 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 구속부는 복수의 돌기가 형성됨을 특징으로 하는 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 체결부의 외주연에는 요홈 형상으로 복수의 부착테두리홈이 형성됨을 특징으로 하는 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재.

청구항 5

거푸집을 설치하는 단계(S1)와;

상기 제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항의 고성능 철근 보강재를 구조물의 길이방향을 따라 주 보강재로 설치하는 단계(S2)와;

상기 제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항의 고성능 철근 보강재를 구조물의 높이방향을 따라 전단 보강재로 설치하는 단계(S3)와;

콘크리트를 타설 및 양생하는 단계(S4); 및

거푸집을 제거하는 단계(S5)를 포함하는 것을 특징으로 하는 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재를 이용한 구조물의 시공방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재 및 이를 이용한 구조물의 시공방법은 고성능 철근을 이용하여 내진성과 차폐성능에 영향을 주지않는 범위 내에서 구조물의 단면을 획기적으로 축소시키고 철근의 밀집 배근을 방지함으로써 시공성 향상 및 비용절감을 이루고, 고성능 철근과 콘크리트 사이의 부착파괴로 인해 구조물에서

고성능 철근의 향상된 항복강도를 충분히 활용하지 못하는 문제를 정착성능이 우수한 헤드를 구비하여 향상시킨 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재 및 이를 이용한 구조물의 시공방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 건설기술의 발전 중에 가장 큰 성과라고 할 수 있는 것이 콘크리트의 고성능화이고, 이러한 콘크리트의 고성능화를 통해 부재 단면의 축소, 자중 감소, 고내구성, 고유동성 등을 제공받게 된다.

[0003] 현재 국내, 외에서 200 MPa급 정도의 고성능 콘크리트가 개발되었으며 이러한 고성능 콘크리트의 사용이 증가하는 추세에 있다. 또한 고성능 콘크리트 개발을 통해 장대 교량, 초고층 빌딩, 심해 구조물 등을 건설할 수 있게 되었지만 콘크리트의 강도 증가에 따른 취성의 증가, 과밀 배근 등은 고성능 콘크리트 적용의 제한 요소로 작용하고 있다.

[0004] 그동안 철근 콘크리트의 고성능화를 위한 연구 방향은 콘크리트 고성능화에 치중되었지만 그 결과로 인해 발생되는 문제를 해결하기 위해서 앞으로의 연구초점은 고성능 철근의 개발에 맞춰져야 할 것이다.

[0005] 종래 구조물에서 철근의 고성능화가 시도되지 않은 이유로는 기존의 콘크리트구조설계기준에는 고성능 철근의 사용이 제한되어 있었으며, 기존과 동일한 설계법을 사용해서는 고성능 철근을 적용하더라도 사용성과 연성파괴 조건을 만족시키기 위해서는 배근량을 감소시키기 어려운 문제점이 있기 때문이다.

[0006] 또한, 휨강도로 설계가 결정되는 부재에서는 배근량의 감소는 기대되나, 철근과 콘크리트 간에 하중 전달성능은 향상되지 않음으로 고성능 철근의 향상된 항복강도를 만족시켜줄 수 있는 만큼의 정착길이나 부착길이의 증가가 필요하지만 이 경우 부재 단면의 제한으로 인해 사실상 배근이 곤란한 경우도 발생하게 된다.

[0007] 구체적으로, 콘크리트구조설계기준(2007년)에서는 일반적인 인장 이형 철근의 기본 정착길이 l_{dh}를 다음의 식과 같이 정의하고 있다.

[0008] $$l_{dh}=\frac{0.6d_b f_y}{\sqrt{f_{ck}}}\ (mm)$$,

[0009] $$\sqrt{f_{ck}}\le 8.4(MPa)$$

[0010] 여기에서, l_{dh} : 기본정착길이

[0011] d_b : 철근의 지름

[0012] f_y : 철근의 항복강도

[0013] f_{ck} : 콘크리트 압축강도

[0014] 따라서 고성능 철근을 사용하는 경우, 철근의 항복강도가 증가하여 정착길이가 증가하게 되므로 일반강도 철근을 사용하는 경우보다 더 긴 정착길이를 확보해야 한다. 그러나 구조물의 크기제한으로 인해 충분한 정착길이를 확보하기 어려운 경우 바람직한 파괴인 철근의 항복에 의한 연성파괴가 아니라 철근과 콘크리트의 부착파괴가 일어나게 되고 이는 취성적인 파괴로 사전에 충분한 경고 없이 구조물이 파괴되는 결과를 낳는다. 이러한 파괴는 구조물의 안전측면에서도 매우 위험하고 또한 고성능 철근의 성능을 충분히 발휘하지 못하기 때문에 비경제적이다.

[0015] 그러나 최근 연구를 통해 기존의 설계법을 대체하여 고성능 철근의 향상된 성능을 활용할 수 있는 설계법(Deformability Concept 등)이 개발되고 있고, 실험 결과를 통해서도 고성능 철근을 활용한 부재의 향상된 강도 성능 및 밀집 배근의 개선 효과가 보고되고 있다.

[0016] 추가적으로 현재 고성능 철근을 사용함에 있어서 정착길이나 부착길이의 증가에 대한 문제점이 해결된다면 철근 콘크리트 부재에 있어서 고성능 철근을 활용한 구조물의 성능 향상은 기대해 볼만한 결과를 줄 것이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0017] 따라서, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 내진성과 차폐성능에 영향을 주지않는 범위 내에서 구조물의 단면을 획기적으로 축소시키며 철근의 밀집 배근을 해결할 수 있는 고성능 철근 보강재 및 이를 이용한 구조물의 시공방법을 제공함에 목적이 있다.

[0018] 또한, 철근의 정착길이 확보의 어려움으로 인해 철근과 콘크리트 간의 부착파괴가 발생하는 것을 방지하고, 구조물에서 고성능 철근의 향상된 항복강도를 충분히 활용할 수 있는 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재 및 이를 이용한 구조물의 시공방법을 제공함에 또 다른 목적이 있다.

과제 해결수단

[0019] 본 발명의 해결하고자 하는 과제에 의한 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재는 400 내지 700 MPa의 항복강도를 갖는 철근 재질로 구성되는 바(bar) 형상의 몸체부 및 상기 몸체부와 동일재질로 구성되며, 상기 바의 양단에 체결되는 헤드부를 포함하는 것이 특징이다.

[0020] 이때, 상기 헤드부는 평판 형상의 구속부와 상기 구속부의 일면에서 돌출 형성되며, 그 상면에 상기 몸체부가 삽입 체결되는 체결홈이 형성되는 체결부로 구성되는 것이 특징이다.

[0021] 또한, 상기 헤드부는 평판형상의 구속부와 상기 구속부의 양면에서 돌출 형성되며, 각각의 상면에 상기 몸체부가 삽입 체결되는 체결홈이 형성되는 체결부로 구성되는 것이 특징이다.

[0022] 또한, 상기 구속부는 복수의 돌기가 형성되는 것이 특징이다.

[0023] 여기에서, 상기 체결부의 외주연에는 요홈 형상으로 복수의 부착테두리홈이 형성되는 것이 특징이다.

[0024] 한편, 본 발명 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재를 이용한 구조물의 시공방법은 거푸집을 설치하는 단계(S1)와; 상기 제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항의 고성능 철근 보강재를 구조물의 길이방향을 따라 주 보강재로 설치하는 단계(S2)와; 상기 제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항의 고성능 철근 보강재를 구조물의 높이방향을 따라 전단 보강재로 설치하는 단계(S3)와; 콘크리트를 타설 및 양생하는 단계(S4); 및 거푸집을 제거하는 단계(S5)를 포함하는 것이 특징이다.

효 과

[0025] 앞서 상세히 설명한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재 및 이를 이용한 구조물의 시공방법은 고성능 철근을 보강재로 사용함으로써 높은 항복강도로 인해 동일한 하중성능을 발휘하면서 철근의 배근량을 감소시켜 과밀배근의 문제점을 해소할 수 있다

[0026] 이에 따라, 철근량의 감소로 인해 1차적인 물량감소는 물론 철근 배근의 감소로 전체적인 구조물의 단면을 감소시켜 소요되는 콘크리트의 양도 감소시켜 2차적인 물량감소의 효과로 인해 시공성 및 경제성을 향상시킬 수 있다.

[0027] 또한 고성능 철근을 사용함으로 인해서 발생하는 정착길이의 증가로 인한 문제점을 해결하기 위해 철근 단부에 헤드를 체결함으로써 고성능 철근의 향상된 성능을 충분히 발휘할 수 있게 도와주고 철근의 항복이 먼저 일어나는 것이 가능하게 되어 구조물의 연성 또한 확보할 수 있는 효과가 있다.

[0028] 추가적으로 헤드에 의한 구속 효과로 인해 구조물의 변형을 최소화하고, 정착길이 확보를 위해서 절곡근이나 갈고리근을 사용했을 때 발생할 수 있는 구부적인 지압파괴의 위험을 최소화시켜주는 효과가 발생한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0029] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도

면 부호를 붙였다.

[0030] 이하 본 발명의 실시예들을 첨부되는 도면을 통해 보다 상세히 설명하도록 한다.

[0031] 도 1은 구조물에서 일반 철근과 고성능 철근을 사용한 경우의 배근 상태를 나타내는 비교 사시도이고, 도 2는 전단이 지배되는 부재에 대한 고성능 철근과 헤드가 구비된 철근을 이용한 실험 결과도이다.

[0032] 또한, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재를 나타내는 분해사시도이고, 도 4a는 본 발명의 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재에 있어 헤드부의 다른 실시예를 나타내는 분해사시도이며, 도 4b는 도 4a에 도시된 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재가 구조물에 설치된 상태를 나타내는 측단면도이고, 도 5는 본 발명의 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재에 있어 헤드부의 또 다른 실시 예를 나타내는 사시도이다.

[0033] 본 발명의 일 실시예에 따른 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재는 도 3에 도시된 바와 같이 400 내지 700 MPa의 항복강도를 갖는 철근 재질로 구성되는 바(bar) 형상의 몸체부(110) 및 상기 몸체부(110)와 동일 재질로 구성되며 바의 양단에 체결되는 헤드부(120)를 포함한다.

[0034] 이에 따라 상기 보강재 양단을 절곡시키거나 또는 "L" 형 바를 이용하여 겹이음을 할 필요 없이 정착길이를 확보할 수 있는 특징이 있다.

[0035] 여기에서 상기 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재는 상기 몸체부(110)와 헤드부(120)가 착, 탈이 가능하도록 구성되는 것이 바람직하다.

[0036] 예를 들면, 도 3에 도시된 바와 같이 상기 몸체부(110)의 양단에는 나사산(111)이 형성되고, 상기 헤드부(120)는 평판형상의 구속부(121)와 상기 구속부(121)의 일면에서 돌출 형성되며 그 상면에 상기 몸체부(110)가 삽입 체결되는 체결홈(123)이 형성되는 체결부(122)로 구성될 수 있다.

[0037] 또한, 상기 체결홈(123)의 내주연에는 상기 몸체부(110)의 양단에 형성되는 나사산(111)이 회전 결합될 수 있도록 나사홈(124)이 형성됨이 타당하다. 이와 같이 상기 체결홈(123)에 상기 몸체부(110)가 회전 결합됨으로서 용접이나 별도의 장치가 없이도 용이하게 상기 몸체부(110)와 헤드부(120)를 체결할 수 있게 된다.

[0038] 이때, 도 5를 참조하면 상기 체결부(122)의 외주연에는 콘크리트와의 부착력을 강화하기 위해 요홈 형상으로 복수의 부착테두리홈(125)을 구성하는 것이 타당하다. 이렇게 부착테두리홈(125)을 구성하는 것은 콘크리트가 상기 부착테두리홈(125)의 내부에 충진됨에 따라 체결부(122)와 콘크리트 간에 부착력을 강화시킬 수 있기 때문이다.

[0039] 상기 구속부(121)는 상기 몸체부(110) 및 체결부(122)의 직경보다 큰 직경으로 형성되어 상기 구속부(121)와 상기 몸체부(110)의 바(bar)에 접하는 콘크리트에 구속력을 부여함으로써 별도의 장치 없이 정착길이를 확보할 수 있게 하는 것으로 상기 구속부(121)의 형상은 도 3 등에서 원판형상으로 도시하고 있으나, 여기에 본 발명이 한정되는 것은 아니며 이는 구조물 단면의 형상 등에 의해 사각형, 삼각형 등 다양하게 구성될 수 있음은 당연하다.

[0040] 또한, 상기 구속부(121)에는 상기 도 5에서 도시된 바와 같이 양면에 돌출 형성된 복수의 돌기(126)를 더 구성할 수 있다. 이렇게 복수의 돌기(126)를 구성하는 것은 콘크리트와의 부착력을 강화하기 위함이다. 상기 돌기(126)의 수는 콘크리트의 충진성 등을 고려하여 그 수를 선택적으로 조절하여야 한다.

[0041] 이렇게 구속부(121)와 콘크리트의 부착에 의해 경간이 충분한 정착길이를 확보할 수 없는 좁은 경간의 경우 예를 들어 내민받침(짧은 헌치 경간과 주 기둥의 너비)에 있어서 충분한 정착길이를 확보할 수 없는 경우에도 충분한 부착이 가능하게 되는 것이다.

[0042] 한편, 본 발명의 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재는 그 재질이 고성능 철근으로 구성되는 것이 특징이다.

[0043] 상기 고성능 철근은 400 내지 700 MPa의 항복강도를 갖는 철근으로, 통상 400 MPa 이하의 항복강도를 갖는 일반 철근에 비해 항복강도가 향상된 철근을 의미하는데, 예를 들면 현재 미국에서 개발된 MMFX 철근과 같은 경우 690 MPa의 항복강도를 갖는다.

[0044] 이와 같은 상기 고성능 철근은 내진성능 향상 및 사용성 증진을 위하여 과대 철근이 사용되어 단면의 밀집이 발생한 경우, 일반 철근에 비해 항복강도가 증가된 고성능 철근을 이용하여 동일한 하중저항 성능을 보이면서도 배근의 밀집도를 40% 가량 감소시킬 수 있는 장점이 있다.

[0045] 구체적으로 도 1을 참조하여 설명하면, 상기 도 1은 일반 철근을 이용한 경우 기둥의 요구성능을 확보하기 위해

조밀한 배근(101)이 요구되지만, 항복강도가 향상된 고성능 철근을 이용할 경우 감소된 철근 배근(102)으로도 동일한 요구성능을 확보할 수 있게 된다.

[0046] 또한, 도 2에서와 같이 전단이 지배되는 부재에 대한 실험결과 도 2(a)에 도시된 바와 같이 전단력-중앙처짐 곡선에서 일반 철근을 이용한 경우(211)와 고성능 철근을 이용한 경우(212)를 비교해본바, 상기 고성능 철근을 이용한 경우 동일 처짐에서 전단 내력이 증가하고 부재의 극한전단력 또한 증가한 것을 확인할 수 있다.

[0047] 따라서, 동일한 성능을 얻기 위해 고성능 철근을 이용한 경우 그만큼 적은양의 철근이 소모되며 이는 철근 배근의 밀집을 감소시킬 수 있는 효과를 제공할 수 있게 된다.

[0048] 그러나, 상술한 고성능 철근이 콘크리트 보강재로 사용될 경우, 철근의 과밀배근 해소와 내하력 향상은 얻을 수 있지만 부착 및 정착 파괴가 문제가 된다.

[0049] 이를 위해, 본 발명에 따른 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재는 일반적인 철근에 비해 정착성능이 우수한 헤드부(120)가 구비된다. 즉, 상기 헤드부(120)가 주 철근 및 전단 철근에 체결되면 철근의 항복강도가 증가하였음에도 일반 철근이 사용될 때와 동일한 혹은 더 감소된 정착길이만으로 충분한 부착성능을 확보할 수 있게 된다.

[0050] 또한, 상기 도 2(a)에서 일반 철근을 이용한 경우(211)와 전단 철근에 헤드부(120)를 체결시킨 경우(213)를 비교해보면, 정착성능의 향상으로 헤드부(120)를 부착한 경우 전단 내력이 증가함을 확인할 수 있다. 또한 도 2(b)에 도시된 바와 같이 전단 철근에 헤드부(120)를 체결시킨 경우(213) 상기 헤드부(120)의 효과로 인해 동일한 내하력 하에서 균열저항성능이 뛰어남을 확인할 수 있게 된다.

[0051] 이처럼 상기 헤드부(120)는 상기 고성능 철근의 향상된 성능을 충분히 발휘하도록 하며, 철근의 항복 후 콘크리트의 파괴가 발생할 수 있도록 도와주어 구조물의 붕괴 전 충분한 경고를 주어 연성파괴의 개념 또한 만족시키게 된다.

[0052] 여기에서, 상술한 실험기준 및 결과는 본 발명을 설명하기 위한 일 예로 본 발명이 상기 실험기준 및 결과에 한정되는 것은 아니다.

[0053] 한편, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재는 도 4a 및 도 4b에서 도시된 바와 같이, 헤드부(120a)는 평판형상의 구속부(121a)와 상기 구속부(121a)의 양면에서 돌출 형성되며 각각의 상면에 상기 몸체부(110)가 삽입 체결되는 체결홈(123a)이 형성되는 체결부(122a)로 구성된다. 즉, 상기 구속부(121a)의 양면에서 상기 도 3에서 도시된 구조와 동일한 체결부(122a)가 각각 형성되어 각각의 체결부(122a)에 상기 몸체부(110)가 체결될 수 있는 것이다.

[0054] 이에 따라, 도 4b에서와 같이 구조물에서 겹이음이 필요한 경우 용접이나 별도의 장치 없이도 용이하게 상기 구속부(121a)의 양면에서 각각의 체결부(122a)에 상기 몸체부(110)를 체결할 수 있게 된다.

[0055] 또한, 상기 몸체부(110)를 이음할 수 있으므로 통상의 겹이음에 의해 콘크리트 충진성의 부진 등에 의한 크랙 등 내구성의 문제를 사전에 차단시킬 수 있게 된다.

[0056] 한편, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재를 이용한 구조물의 시공방법을 나타내는 블록도이다.

[0057] 본 실시예에 따른 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재를 이용한 구조물의 시공방법은 도 6에 도시된 바와 같이 거푸집을 설치하는 단계(S1)를 갖는다. 상기 거푸집을 설치하는 단계는 시공할 구조물의 형상에 따라 거푸집을 설치하되 수평 또는 수직 상태를 고려하여 설치하는 것이 바람직하다.

[0058] 그 다음으로 상기에서 언급한 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재를 구조물의 길이방향의 주 보강재로 설치하는 단계(S2)를 갖는다. 이 경우 구조물의 단부에서 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재의 헤드부(120)에 의해 콘크리트와의 부착력이 증대되고 또한 콘크리트 구속효과가 발생하게 됨으로써 몸체부(110)를 절곡하거나 별도의 절곡된 부재를 겹이음 할 필요가 없게 되는 것이며 이렇게 절곡 또는 겹이음이 없게 됨으로서 콘크리트의 밀실한 충진이 가능하게 되고 결국 크랙 등이 방지되어 콘크리트의 내구성이 강화될 수 있게 되는 것이다.

[0059] 그 다음으로 상기에서 언급한 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재를 구조물의 높이방향으로 전단 보강재로 설치하는 단계(S3)를 갖는다. 여기에서 항복강도가 우수한 고성능 철근을 이용한 경우 동일 처짐에서 전단 내력이 증가함으로 고성능 철근을 이용한 경우 일반 철근을 이용할 때보다 적은양의 철근이 소모됨으로 철근 배근의 밀집을 감소시킬 수 있게 된다.

[0060] 그리고, 콘크리트를 타설 및 양생하는 단계(S4)를 갖는다. 본 단계는 철근 배근이 완료된 상태에서 상기 거푸집에 콘크리트가 타설되는 단계로, 콘크리트가 소요강도를 갖고 결함 없는 밀실한 콘크리트를 얻을 수 있도록 하며, 강도, 내구성, 수밀성, 균열저항성, 철근 또는 강재를 보호하는 성능을 갖도록 적합한 배합강도 및 배합설계를 결정한다.

[0061] 또한, 상기 양생 과정은 콘크리트 타설 후, 콘크리트의 수화작용을 촉진시키고, 건조 및 외력에 의한 균열 발생을 방지하도록 하며, 급격한 건조를 피하고 기온의 영향을 고려하는 것이 바람직하다.

[0062] 마지막으로 양생 과정이 끝난 후 설치된 상기 거푸집을 제거하는 단계(S5)를 갖는다.

[0063] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면의 간단한 설명

[0064] 도 1은 구조물에서 일반 철근과 고성능 철근을 사용한 경우의 배근 상태를 나타내는 비교 사시도이다.

[0065] 도 2는 전단이 지배되는 부재에 대한 고성능 철근과 헤드가 구비된 철근을 이용한 실험 결과도이다.

[0066] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재를 나타내는 분해사시도이다.

[0067] 도 4a는 본 발명의 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재에 있어 헤드부의 다른 실시예를 나타내는 분해사시도이다.

[0068] 도 4b는 도 4a에 도시된 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재가 구조물에 설치된 상태를 나타내는 측단면도이다.

[0069] 도 5는 본 발명의 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재에 있어 헤드부의 또 다른 실시 예를 나타내는 사시도이다.

[0070] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 헤드가 구비된 고성능 철근 보강재를 이용한 구조물의 시공방법을 나타내는 블록도이다.

[0071] * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

[0072] 110 : 몸체부 111 : 나사산

[0073] 120 : 헤드부 121 : 구속부

[0074] 122 : 체결부 123 : 체결홈

[0075] 124 : 나사홈 125 : 부착테두리홈

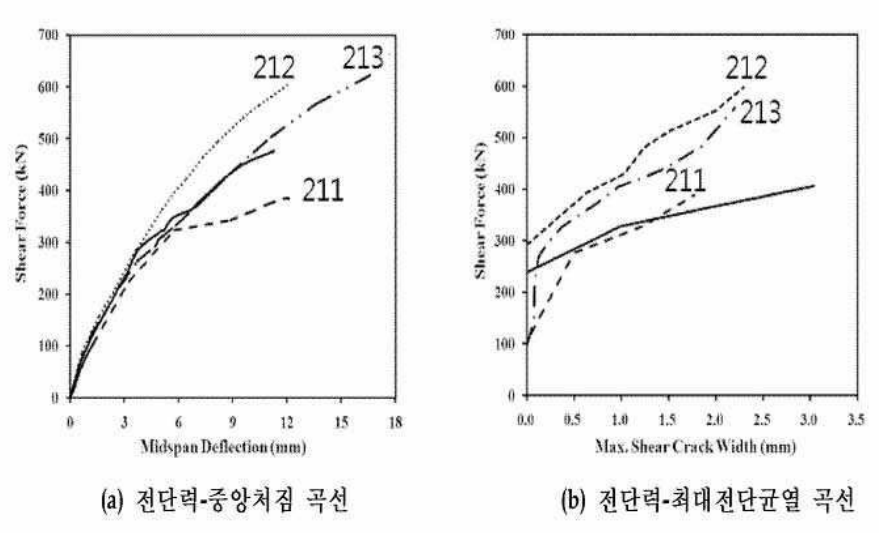
[0076] 126 : 돌기

도면

도면1

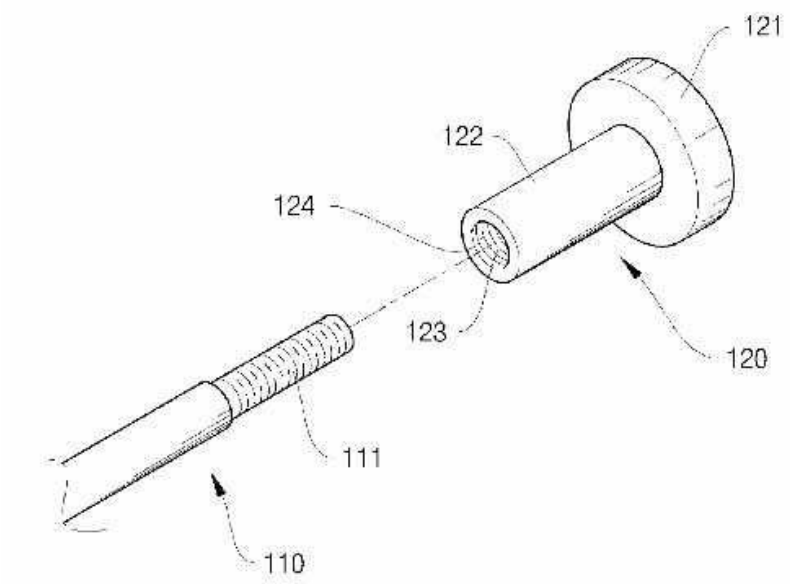


도면2

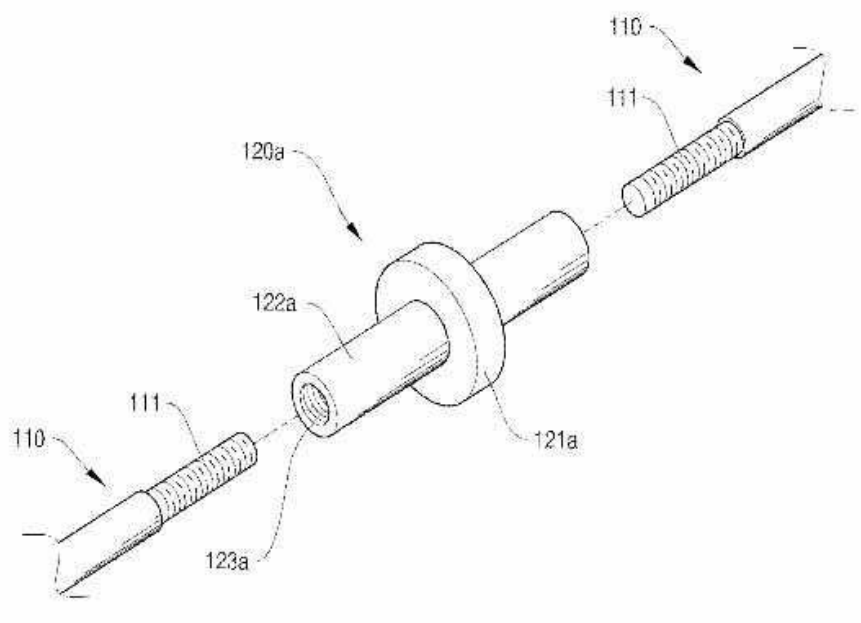


(a) 전단력-중앙처짐 곡선 (b) 전단력-최대전단균열 곡선

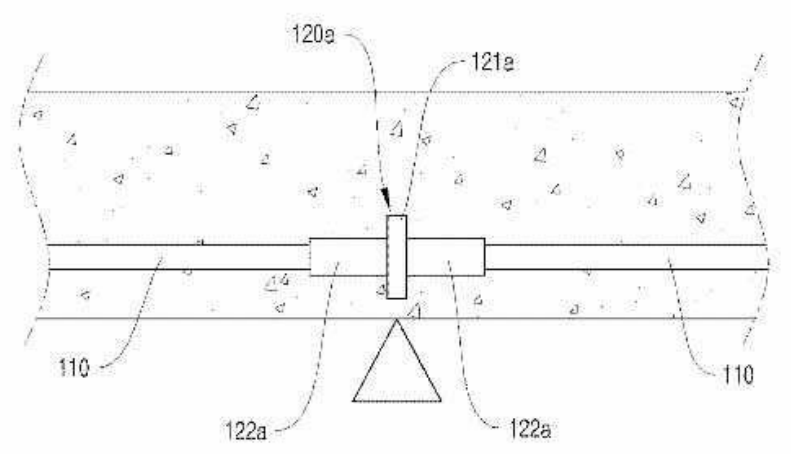
도면3



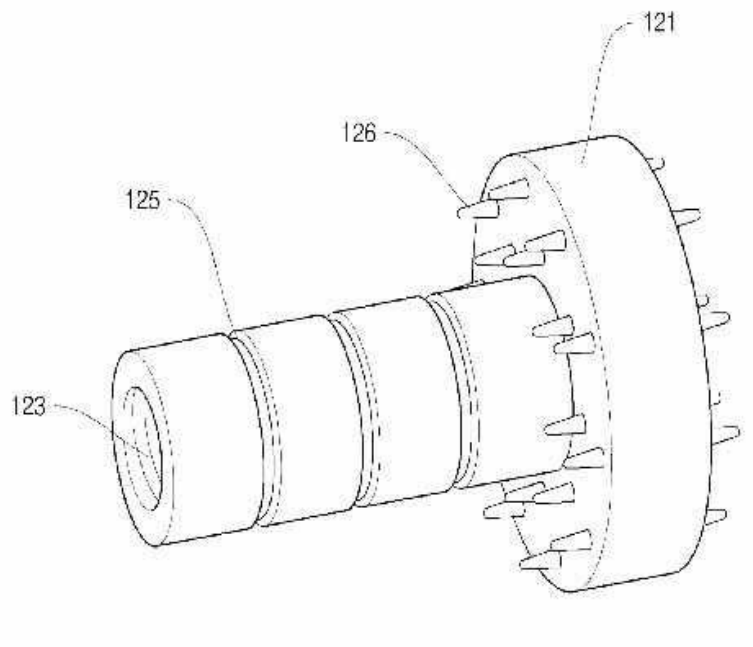
도면4a


110
111
120a
122a
111
110
121a
123a

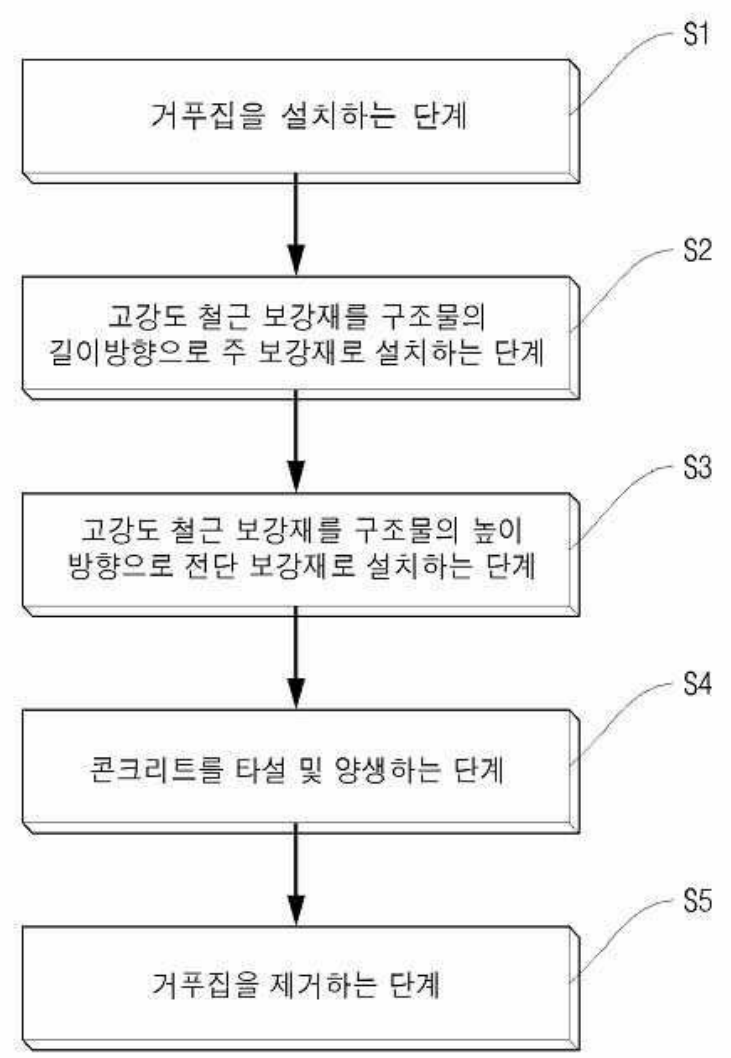
도면4b


120a
121a
110
110
122a
122a

도면5



도면6


S1
거푸집을 설치하는 단계
S2
고강도 철근 보강재를 구조물의
길이방향으로 주 보강재로 설치하는 단계
S3
고강도 철근 보강재를 구조물의 높이
방향으로 전단 보강재로 설치하는 단계
S4
콘크리트를 타설 및 양생하는 단계
S5
거푸집을 제거하는 단계