(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0088026
(43) 공개일자 2009년08월19일

(51) Int. Cl.
E04C 5/07 (2006.01) *E04C 3/29* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0013321
(22) 출원일자 2008년02월14일
심사청구일자 2008년02월14일

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 국제캠퍼스내
(72) 발명자
김희철
경기 성남시 분당구 이매동 아름마을삼호아파트 409-1402
홍원기
경기 용인시 수지구 성복동 731번지 LG 6차빌리지 601-1602호
(74) 대리인
김정대

전체 청구항 수 : 총 4 항

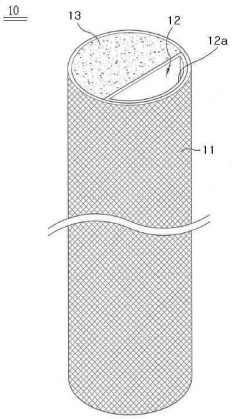
(54) 콘크리트 충전 지지부재 및 그 시공방법

(57) 요 약

본 발명은 굽힘이나 좌굴에 대한 저항력이 향상된 구조의 콘크리트 충전 지지부재 및 그 시공방법을 제공하기 위한 것이다. 본 발명에 따른 콘크리트 충전 지지부재는: 내측에 타설되는 콘크리트부를 구속하는 에프알피(FRP; 섬유강화 플라스틱) 재질의 외부 튜브; 그리고 상기 외부 튜브의 내부에 일측으로 편중되게 배치되어 상기 외부 튜브의 내부에 매립되는 에프알피 재질의 비충전 내부 튜브를 포함하여 구성된다.

상술한 구성을 가지는 본 발명에 따르면, 상기 비충전 내부 튜브가 콘크리트 충전 지지부재의 인장측에 위치하도록 건축/토목 구조물의 보나 거더와 같은 가로 지지부재로 적용하여 상기 가로 지지부재의 휨강도를 보강할 수 있고 재료비의 절감과 자중의 감소를 통해 효율적인 부재의 시공이 가능하다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

내측에 타설되는 콘크리트부를 구속하는 에프알피(FRP; 섬유강화 플라스틱) 재질의 외부 튜브; 그리고

상기 외부 튜브의 내부에 일측으로 편중되게 배치되어 상기 외부튜브의 내부에 매립되는 에프일피 재질의 비충전 내부 튜브를 포함하여 구성되는 콘크리트 충전 지지부재.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 비충전 내부 튜브는; 상기 외부 튜브의 일측 내벽에 밀착되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 충전 지지부재.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 비충전 내부 튜브는, 상기 외부 튜브의 내벽에 내접하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 충전 지지부재.

청구항 4

에프알피 재질로 구성된 중공형 외부 튜브의 내부에 상기 외부 튜브의 내벽 일측으로 편중되게 에프알피 재질의 내부 튜브를 설치하는 단계; 그리고

상기 외부 튜브의 내부에 콘크리트를 충전하여, 비충전식으로 상기 내부 튜브를 매립하는 단계를 포함하여 이루어지는 콘크리트 충전 지지부재의 시공방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

<1> 본 발명은 콘크리트로 충전된 지지부재에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 에프알피 재질의 외부 튜브의 내부에 일측으로 편중 또는 편심되게 적어도 하나 이상의 비충전식 에프알피 내부 튜브를 매립하여 휨에 대한 저항력이 향상되고 재료비 및 자중이 감소될 수 있는 구조의 콘크리트 충전 지지부재 및 그 시공방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 일반적으로, 콘크리트로 축조된 건축 구조물 또는 토목 구조물은 압축에는 강하나 인장에는 취약한 재료적 특성을 보인다.

<3> 도 1을 참조하면, 일반적인 콘크리트 구조물은 콘크리트 기둥(1)과 콘크리트 보(2)를 포함하여 구성되는데, 상기 기둥(1)과 보(2)는 거푸집을 이용하여 콘크리트를 타설함으로써 형성된다.

<4> 여기서, 상술한 건물의 콘크리트 기둥(1)이나 교량의 교각 등과 같은 수직 하중 지지용 콘크리트 지지부재는 수직하중을 지지하는 동시에 지진하중 등과 같은 횡방향 하중에 대해서도 충분한 강도를 가져야 한다.

<5> 그리고 건물의 콘크리트 보(2)나 교량의 거더와 같은 가로 지지부재도 휨에 대한 일정한 강도, 즉 저항력을 가져야 한다.

<6> 그러나, 상술한 건물의 기둥(1)이나 교량의 교각과 같은 수직 지지부재는 콘크리트 구조물의 특성상 충격파나 횡하중 및 축하중에 의한 좌굴에 약하여 취성파괴되는 단점이 있고, 특히 건물의 콘크리트 보(2)나 교량의 거더와 같은 가로 지지부재는 처짐에 의해 상기 콘크리트 보(2)의 하부는 인장되고 상부는 압축되므로 상부에 비해 하부가 특히 취약한 문제점이 있다.

<7> 이러한 단점의 보완을 위해 콘크리트 구조물로 내진성/내화성/내구성이 우수한 철근 콘크리트나 철골철근 콘크리트가 사용되기도 하나, 적절한 강도를 부여하기 위해서는 콘크리트와 철근 등의 재료비와 시공에 소요되는 인

건비 등의 비용이 증가하여 경제성이 저하되고 콘크리트 부재의 자중과 단면이 증대되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<8> 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 굽힘이나 좌굴에 대한 저항력이 향상된 구조의 콘크리트 충전 지지부재 및 그 시공방법을 제공하기 위한 것이다.

과제 해결수단

<9> 본 발명은 상술한 목적을 해결하기 위하여 안출된 것으로서: 내측에 타설되는 콘크리트부를 구속하는 에프알피(FRP; 섬유강화 플라스틱) 재질의 외부 튜브; 그리고 상기 외부 튜브의 내부에 일측으로 편중되게 배치되어 상기 외부튜브의 내부에 매립되는 에프알피 재질의 비충전 내부 튜브를 포함하여 구성되는 콘크리트 충전 지지부재를 제공한다.

<10> 상기 비충전 내부 튜브는; 상기 외부 튜브의 일측 내벽에 밀착되는 것이 바람직하다.

<11> 여기서, 상기 비충전 내부 튜브는 상기 외부 튜브의 내벽에 내접하도록 배치될 수도 있다.

<12> 다른 일 형태로서 본 발명은: 에프알피 재질로 구성된 중공형 외부 튜브의 내부에 상기 외부 튜브의 내벽 일측으로 밀착되게 에프알피 재질의 내부 튜브를 설치하는 단계; 그리고 상기 외부 튜브의 내부에 콘크리트를 충전하여, 비충전식으로 상기 내부 튜브를 매립하는 단계를 포함하여 이루어지는 콘크리트 충전 지지부재의 시공방법을 제공한다.

효 과

<13> 본 발명에 따른 콘크리트 충전 지지부재 및 그 시공방법에 의하면 다음과 같은 효과가 있다.

<14> 첫째, 본 발명에 따른 콘크리트 충전 지지부재 및 그 시공방법에 의하면, 콘크리트로 충전된 외부 튜브의 내부에 일측으로 편중/편심되게 배치된 비충전식 에프알피 내부 튜브가 구비되어 콘크리트 충전 지지부재의 인장측을 보강함으로써, 휨 거동 즉 굽힘이나 좌굴에 대한 저항력이 향상된다.

<15> 둘째, 본 발명에 따른 콘크리트 충전 지지부재 및 그 시공방법에 의하면, 콘크리트로 충전된 외부 튜브의 내부에 인장측을 보강하기 위한 내부 튜브가 비충전식으로 구비되어, 콘크리트 충전 지지부재의 휨강도 향상 대비 자중 감소 및 재료비 절감 등 효율적 단면 사용이 가능하다.

<16> 셋째, 본 발명에 따른 콘크리트 충전 지지부재 및 그 시공방법에 의하면, 비충전식 에프알피 내부 튜브가 콘크리트 충전 지지부재의 하측을 따라 길게 배치되도록 시공하여, 가로 지지부재 특히 교량의 거더나 콘크리트 보로 적용함으로써 처짐에 의한 가로 지지부재의 파괴를 최소화할 수 있다.

<17> 넷째, 본 발명에 따른 콘크리트 충전 지지부재 및 그 시공방법에 의하면, FRP 재질로 된 내부 튜브들을 외부 튜브의 내부에 일측으로 편중되게 설치한 후 콘크리트를 타설하여 콘크리트 충전 지지부재를 시공하므로, 별도의 거푸집 설치 및 제거작업이 생략될 수 있어서 시공작업이 간편하다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<18> 이하 상기 목적을 구체적으로 실현할 수 있는 본 발명의 바람직한 실시 예가 첨부된 도면을 참조하여 설명된다. 본 실시 예를 설명함에 있어서, 동일 구성에 대해서는 동일 명칭 및 부호가 사용되며, 이에 따른 부가적인 설명 및 중복되는 설명은 하기에서 생략된다.

<19> 먼저, 도 2 및 도 3을 참조하여, 본 발명에 따른 콘크리트 충전 지지부재의 제1 실시 예를 설명한다.

<20> 여기서, 도 2는 본 발명에 따른 콘크리트 충전 지지부재의 일 실시 예를 나타낸 사시도이고, 도 3은 도 2에 도시된 콘크리트 충전 지지부재를 길이방향으로 절단하여 나타낸 단면도이다.

<21> 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 콘크리트 충전 지지부재(10)는, 에프알피(FRP; 섬유 강화 플라스틱, 이하 FRP라 약칭함) 재질로 된 외부 튜브(11)와 상기 외부 튜브(11)의 내부에 구비되는 적어도 하나 이상의 내부 튜브(12)를 포함하여 구성된다.

<22> 상기 외부 튜브(11)는 대략 사각형과 같은 각형 단면이나 원형 단면 등의 중공 형상으로 구성될 수 있으며, 내

부에는 구조물의 하중을 지지하는 콘크리트부(13) 즉 기둥 또는 보를 형성하기 위한 콘크리트가 충전된다.

<23> 그리고 상기 적어도 하나 이상의 내부 튜브(12)는 FRP 재질로 구성되며, 상기 외부 튜브(11)의 내부에 일측으로 편중되게 매립되며 콘크리트로 충전되지 않은 비충전 내부 튜브(12)를 적어도 하나 이상 포함하여 구성되어, 콘크리트 충전 지지부재(10)의 인장측을 보강할 수 있다.

<24> 다시 말해서, 상기 콘크리트 충전 지지부재(10)는 상기 외부 튜브(11)의 중심부를 기준으로 일측에 편중되게 매립되며 콘크리트로 충전되지 않은 적어도 하나 이상의 비충전식 내부 튜브(12)를 포함하여 구성되며, 상기의 구성에 더하여 콘크리트로 충전된 충전식 내부 튜브(미도시)를 더 포함하여 구성될 수도 있다.

<25> 결론적으로, 본 발명에 따른 콘크리트 충전 지지부재(10)는, 상기 지지부재의 휨거동 시 인장측을 보강할 수 있도록, 콘크리트로 충전되지 않은 하나 이상의 편심 내부 튜브(12)를 포함하는 것을 기술적 특징으로 하며, 다른 구성이 더 추가되거나 충전식 내부 튜브가 더 부가될 수도 있다.

<26> 다만, 이하에서는 본 발명의 일 실시 예로서, 상기 콘크리트로 충전되는 외부 튜브(11)의 내부에 일측으로 편중되게 하나 이상의 내부 튜브(12)가 매립되고, 상기 내부 튜브(12)는 비충전식, 다시 말해서 콘크리트가 충전되지 않은 속이 빈 상태로 시공된 콘크리트 충전 지지부재(10)를 설명한다.

<27> 그리고 본 발명에 따른 콘크리트 충전 지지부재(10)는, 수직 하중을 지지하기 위한 수직 지지부재, 예를 들면 하중분포에 따른 설계조건에 맞게 휨거동에 대한 우수한 저항력을 필요로 하는 위치에 구비되는 콘크리트 충전 기둥이나 교각으로도 적용될 수 있으나, 일반적으로는 처짐에 의한 변형이 주로 발생하는 콘크리트 보나 교량의 거더와 같은 가로 지지부재로 더욱 적합하다.

<28> 상기와 같이 본 발명에 따른 콘크리트 충전 지지부재(10)의 내부 튜브(12)는 비충전식으로서, 상기 외부 튜브(11)의 내부에 타설된 상기 콘크리트부(13)에 일체로 매립되어 상기 콘크리트부(13)와 일체로 거동하도록 구성되는 것이 바람직하다.

<29> 그리고 상기 내부 튜브(12)는 상기 외부 튜브(11)의 내부에 일측으로 편중되게 배치됨으로써, FRP의 우수한 인장강도와 연성능력을 이용하여 상기 콘크리트 충전 지지부재(10)의 휨강도를 향상시킴과 동시에 재료비를 절감하고 자중을 감소시킬 수 있다.

<30> 여기서, 일측으로 편중된다 함은 상기 콘크리트 충전 지지부재(10)의 중심을 기준으로 상기 비충전 내부 튜브(12)가 상기 외부 튜브(11)의 내부 일측으로 치우쳐서 배치되거나 편심되게 배치되는 것을 말한다.

<31> 따라서, 상기 내부 튜브(12)는 상기 외부 튜브(11)의 내부에 상기 외부 튜브(11)의 길이방향으로 길게 매립되는 동시에, 상기 외부 튜브의 축방향에 수직한 단면(보에서는 종단면)을 기준으로 그 중심부에서 일측(보에서는 일반적으로 하측)으로 치우진 상태가 되도록 매립된다.

<32> 상기 비충전식 FRP 내부 튜브(12)는 상기 외부 튜브(11)의 일측 내벽으로 밀착, 다시 말해서 면접촉되거나 내접하도록 배치될 수 있다.

<33> 보다 상세하게는, 상기 비충전식 FRP 내부 튜브(12)를 상기 외부 튜브(11)를 이등분하는 가상의 선을 기준으로 일측에 위치하도록 배치하여 본 발명에 따른 콘크리트 충전 지지부재(10)가 시공되는데, 이 때 상기 내부 튜브(12)가 설치된 측이 하측으로 향하도록 가로 지지부재 특히 교량의 거더나 콘크리트 보를 구축하면, 처짐에 의한 부재의 파괴를 최소화할 수 있다.

<34> 즉, 상기 콘크리트 보나 교량의 거더와 같은 가로 지지부재에 가해지는 하중으로 인해 상기 가로 지지부재에 처짐이 발생하는데, 이러한 벤딩(Bending; 굽힘/휨)에 의해 상기 가로 지지부재의 상부는 압축측으로 압축응력이 가해지고 하부는 인장측으로 인장응력이 가해지게 된다.

<35> 이 때, 상기 가로 지지부재의 하측면은 인장에 의해 취약한 부분이 되는데, 본 발명에 따른 콘크리트 충전 지지부재를 교량의 거더나 보와 같은 가로 지지부재로 적용하여 상기 비충전 내부 튜브(12)가 상기 가로 지지부재의 하부를 따라 길게 배치되도록 시공하면, 우수한 인장강도를 가지는 FRP의 장점을 인장에 취약한 콘크리트 충전 가로 지지부재의 하측부, 즉 인장측에 적용하여 전체적인 휨강도를 보강할 수 있다.

<36> 본 실시 예에 있어서, 상기 비충전 내부 튜브(12)는 상기 외부 튜브(11)의 내벽에 밀착되어 면접촉되도록 배치된다.

<37> 본 발명에 따른 콘크리트 충전 지지부재(10)가 상기 가로 지지부재로 적용된 경우를 예로 하여 보다 상세하게

설명하면, 상기 외부 튜브(11)의 단면, 보다 상세하게는 축방향에 수직한 단면을 상하 면대칭되도록 이등분하는 경계부를 기준으로, 상기 내부 튜브(12)가 상기 외부 튜브(11)의 하반부에 위치하도록 설치된다.

<38> 그리고 상기 내부 튜브(12)는, 상기 외부 튜브(11)의 축선에서 최대한 먼 위치에 배치되도록, 상기 외부 튜브(11)의 바닥에 밀착되도록 설치되어 상기 콘크리트에 의해 비충전식으로 매립된다.

<39> 예를 들어, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 상기 외부 튜브(11)가 원통형상인 경우, 상기 내부 튜브(12)는 상기 외부 튜브(11)의 내주면과 동일한 곡률 반경을 가지는 곡률부(12a)를 가지도록 구성되어, 상기 내부 튜브의 곡률부(12a)가 상기 외부 튜브(11)의 내벽에 면접촉된다.

<40> 이에 따라, 상기 내부 튜브(12)를 제외하고 상기 원통 형상의 외부 튜브(11)의 내부에 콘크리트가 충전되어 경화되면, 상기 콘크리트부(13)는 반지름 방향에 수직한 선을 따라 절단된 형상이 되고, 상기 내부 튜브(12)는 상기 콘크리트 충전 지지부재의 휨거동시 상기 콘크리트부(13)가 인장파괴되는 것을 방지한다.

<41> 따라서, 단순히 FRP 튜브의 내부 전체에 콘크리트를 충전하여 형성된 콘크리트 충전 FRP 거더 또는 보에 비해, 본 발명에 따른 콘크리트 충전 지지부재(10)는 인장측에 인장에 강한 FRP 재질의 비충전 내부 튜브(12)가 배치되고 압축측은 압축에 강한 콘크리트로 충전된 구조의 가로 지지부재로 적용 가능하므로, 휨거동 시 인장에 취약한 가로 지지부재의 하측부를 비충전식 FRP 튜브(12)로 보강하여 휨모멘트에 대한 강성을 향상시킬 수 있는 동시에 철근이나 콘크리트 등에 소요되는 재료비를 절감시킬 수 있다.

<42> 상기 외부 튜브(11)와 내부 튜브(12)의 재질인 FRP의 구체적인 예로서, CFRP(탄소섬유 강화플라스틱)와 GFRP(유리섬유 강화플라스틱)와 AFRP(아라미드섬유 강화플라스틱)가 있다. 따라서, 상기 외부 튜브(11)와 내부 튜브(12)의 성형을 위하여 상술한 FRP 특히 상기 CFRP와 GFRP와 AFRP를 설계조건에 맞게 적절하게 선택할 수 있으며, 상기 콘크리트 충전 지지부재의 강도를 향상시킬 수 있는 기타 다른 재질을 더 포함하여 복합재질로 구성할 수도 있다.

<43> 상기 외부 튜브(11)와 내부 튜브(12)를 성형하는 일 예로는 필라멘트 와인딩(filament winding) 방식이 있는데, 상기 필라멘트 와인딩 방식은 FRP 튜브를 성형하기 위하여 원통형 또는 기타 다른 형상의 맨드릴(Mandrel)에 섬유 필라멘트를 감아서 중공관 형상의 튜브를 성형하는 방식을 말하며, 상기 맨드릴의 형상에 따라 상기 내/외부 튜브(11, 12)가 다양한 형상으로 성형될 수 있다.

<44> 그리고 상기 FRP 튜브(11, 12)는 성형작업이 용이하고 무게가 가벼우므로, 설계조건에 따라 관의 두께나 직경, 형상 등을 적절히 선택할 수 있으며, FRP의 이방성을 고려하여 섬유 필라멘트를 감는 방향 즉 배열 방향을 튜브의 길이방향에서 원주방향까지 설계조건에 따라 다양하게 변경시킬 수 있는데, 예를 들면 +45° 나선방향과 -45° 나선방향을 반복하여 섬유 필라멘트가 교차되게 감을 수도 있다.

<45> 그리고 상기 콘크리트부(13)는 철근 콘크리트나 철골철근 콘크리트 등으로 구성될 수 있다.

<46> 한편, 상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 콘크리트 충전 지지부재의 시공방법을 설명하면 다음과 같다.

<47> 먼저, 설계조건에 따라 소정의 크기와 두께로 된 상술한 필라멘트 와인딩 방법 또는 기타의 방법을 이용하여 소정의 형상으로 성형된 중공형의 외부 튜브(11)와 내부 튜브(12)를 준비한다.

<48> 여기서, 상기 외부 튜브(11)와 내부 튜브(12)는, 상기 콘크리트 충전 지지부재의 설계조건에 따라 소정의 크기 및 두께 등으로 원형 또는 다각형 단면 등의 형상을 가진 중공형으로 성형된다.

<49> 그리고, FRP 재질로 구성된 상기 외부 튜브(11)의 내부에 FRP 재질의 상기 내부 튜브(12)를 배치하는데, 이 때, 상기 외부 튜브(11)의 내부 일측으로 편중/편심되는 위치, 보다 상세하게는 상기 내부 튜브(12)의 일측면이 상기 외부 튜브(11)의 내벽에 밀착되는 위치에 상기 내부 튜브(12)를 배치한다.

<50> 그리고 상기 내부 튜브(12)에는 콘크리트가 충전되지 않도록 상기 외부 튜브(11)의 내부에 콘크리트를 충전하여, 비충전식으로 상기 내부 튜브(12)를 상기 외부 튜브(11)에 편심 또는 편중되게 매립한다.

<51> 이에 따라, 상기 외부 튜브(11)가 거푸집을 대신할 수 있는 동시에 상기 내부 튜브(12)가 상기 콘크리트의 충전/경화와 동시에 상기 콘크리트부(11)와 일체화되므로 거푸집의 설치/제거 작업을 생략할 수 있고 시공이 편리하다.

<52> 여기서, 상기 내부 튜브(12)의 상기 외부 튜브(11)의 일체성이 향상되도록, 상기 내부 튜브(12)와 상기 외부 튜브(11)가 접착용제 등의 별도의 고정수단이나 고정부재를 사용하여 일시적으로 상호 고정되고, 상기 내부 튜브

(12)와 상기 콘크리트부(13)와의 일체적 거동성을 향상시키기 위하여 별도의 고정수단이나 고정부재가 적용되는 것이 바람직하며 별도의 고정수단을 사용하지 않더라도 콘크리트의 경화와 함께 자연적으로 고정될 수 있다.

<53> 예를 들면, 상기 콘크리트부(13)와 상기 내부 튜브(12)의 일체적 거동성을 향상시키기 위하여, 상기 내부 튜브(11)의 성형 시 상기 내부 튜브의 외벽에 돌기 또는 홈이 상기 내부 튜브의 길이방향을 따라 복수개 이격 배치되면, 상기 내부 튜브(11)가 상기 콘크리트부(13)에 걸림되어 길이방향으로 일체로 구속되므로, 상기 콘크리트 충전 지지부재(10)의 휨거동 시 상기 콘크리트부(13)와 상기 내부 튜브(12)의 일체적 거동성이 향상되어 보강효과를 높일 수 있다.

<54> 한편, 본 발명에 따른 콘크리트 충전 지지부재를 형성하기 위한 상기 외부 튜브(11)와 상기 내부 튜브(12)의 형상이나 크기 등이 도 2와 도 3에 도시된 것에 한정되는 것은 아니며 설계조건에 따라 후술하는 형태 등으로 다양하게 변경될 수 있다.

<55> 다음으로, 도 4 내지 도 6을 참조하여 본 발명에 따른 콘크리트 충전 지지부재의 다른 실시 예들을 설명한다.

<56> 도 4를 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 콘크리트 충전 지지부재(20)는, 외부 튜브(21)와 상기 외부 튜브(21)의 내부에 일측으로 편심 또는 편중되게 배치되어 매립된 비충전 내부 튜브(22)를 포함하여 구성된다.

<57> 상기 비충전 내부 튜브(22)는 상기 외부 튜브(21)의 내벽에 내접하도록 배치되어 콘크리트부(23)에 의해 매립되며, 본 실시 예에 있어서 상기 외부 튜브(21)는 원통 형상의 FRP 관에 해당되나 그 형상이 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 내부 튜브(22)는 상기 외부 튜브(21)의 반경보다 작은 직경을 가지는 원통 형상의 FRP 관에 해당되나 그 크기 등이 이에 한정되는 것은 아니며 설계조건에 따라 다양하게 변경될 수 있다.

<58> 그리고 도 5를 참조하면, 본 발명의 제3 실시 예에 따른 콘크리트 충전 지지부재(30)는, 사각 단면 중공 형상의 외부 튜브(31)와 상기 외부 튜브(31)의 내부에 일측으로 편중되게 매립된 비충전식 내부 튜브(32)를 포함하여 구성된다.

<59> 상기 내부 튜브(32)는 상기 콘크리트 충전 지지부재(30)의 강도를 보강할 수 있도록, 상기 외부 튜브(31)의 일측 내벽에 밀착되어 면접촉 또는 내접하도록 배치되며, 본 실시 예에 있어서 상기 내부 튜브(32)는 사각 단면의 중공형상으로 인장측을 따라 길게 배치되어, 콘크리트부(33)가 타설된 상기 외부 튜브(31)의 일측 내벽에 평면 접촉된다.

<60> 상술한 제 2 실시 예 및 제 3 실시 예의 기타의 구성 및 상기 튜브들(21, 22, 31, 32)의 재질 등은 전술한 실시 예에서와 동일하므로 그에 대한 반복적인 설명을 생략한다.

<61> 한편, 도 6을 참조하면, 본 발명의 제 4 실시 예에 따른 콘크리트 충전 지지부재(40)는, FRP 재질로 된 외부 튜브(41)와 상기 외부 튜브(41)의 내부에 매립된 복수개의 내부 튜브들(42)을 포함하여 구성된다.

<62> 상기 내부 튜브들(42)은 상기 외부 튜브(41)의 내측에 충전된 콘크리트가 경화되어 형성되는 콘크리트부(43)에 의해 상기 외부 튜브(41)에 매립되며, 상기 복수개의 내부 튜브들(42) 중에 적어도 하나는 비충전 내부 튜브(42a)로 구성되고 나머지는 콘크리트가 충전된 충전식 내부 튜브(42b)로 구성될 수 있다.

<63> 상기 복수개의 내부 튜브들(42)은 상호 병렬로 배치되는데, 상기 비충전 내부 튜브(42a)는 상기 콘크리트 충전 지지부재(40)의 인장측을 보강할 수 있도록 상기 외부 튜브(41)의 내부 일측으로 편중되게 배치된다.

<64> 상술한 구성의 콘크리트 충전 지지부재(40)는, 상기 비충전 내부 튜브(42a)가 상기 콘크리트 지지부재(40)의 하측부를 따라 위치되도록 하여, 건축/토목 구조물에 보와 같은 가로 지지부재로 적용될 수 있다.

<65> 그리고 상기 충전식 내부 튜브(42b)들은 상기 콘크리트 충전 지지부재의 내부에서부터 상기 콘크리트부(43)를 구속하므로 3축 압축효과에 따른 강도향상을 얻을 수 있다.

<66> 상술한 구성을 제외한 나머지 구성 및 상기 튜브들(41, 42)의 재질, 콘크리트 지지부재를 보강하는 원리는 전술한 실시 예에서와 동일하므로 이에 대한 반복적인 설명은 생략한다.

<67> 이상과 같이 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 살펴보았으며, 앞서 설명된 실시 예 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에서 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화 될 수 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이들에게는 자명한 것이다.

<68> 그러므로, 상술된 실시 예는 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 여겨져야 하고, 이에 따라 본 발명은 상술한 설명에 한정되지 않고 첨부된 청구항의 범주 및 그 동등 범위 내에서 변경될 수도 있다.

도면의 간단한 설명

<69> 도 1은 일반적인 건축 구조물을 나타낸 구조도이다.

<70> 도 2는 본 발명에 따른 콘크리트 충전 지지부재의 일 실시 예를 나타낸 사시도이다.

<71> 도 3은 도 2에 도시된 콘크리트 충전 지지부재을 길이방향으로 절단하여 나타낸 단면도이다.

<72> 도 4는 본 발명에 따른 콘크리트 충전 지지부재의 다른 실시 예를 축선에 수직한 방향으로 절단하여 나타낸 단면도이다.

<73> 도 5는 본 발명에 따른 콘크리트 충전 지지부재의 또 다른 실시 예를 축선에 수직한 방향으로 절단하여 나타낸 단면도이다.

<74> 도 6은 본 발명에 따른 콘크리트 충전 지지부재의 또 다른 실시 예를 축선에 수직한 방향으로 절단하여 나타낸 단면도이다.

<75> * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

<76> 10, 20, 30, 40: 콘크리트 충전 지지부재

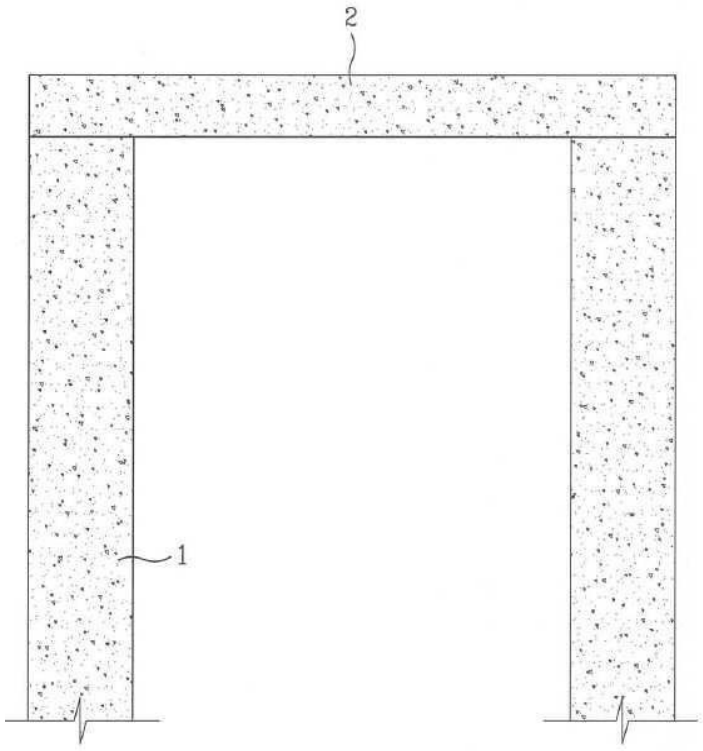
<77> 11, 21, 31, 41: 외부 튜브

<78> 12, 22, 32, 42: 내부 튜브

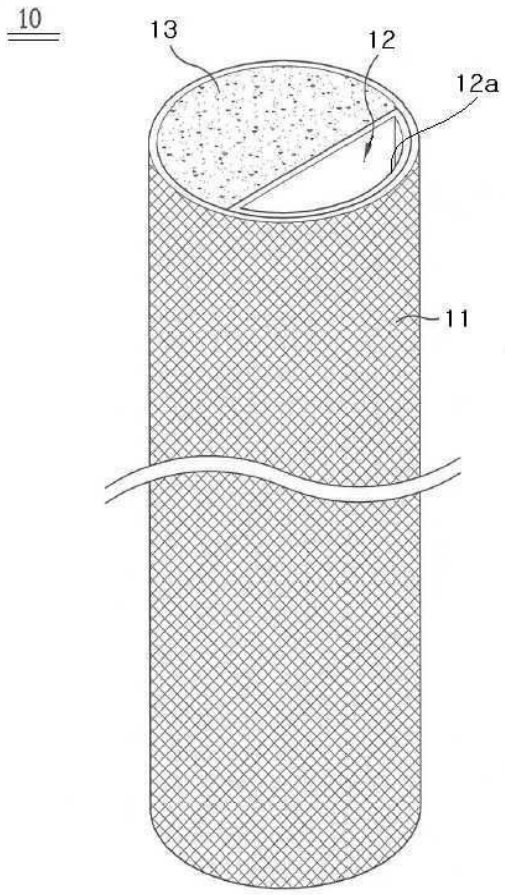
<79> 13, 23, 33, 43: 콘크리트부

도면

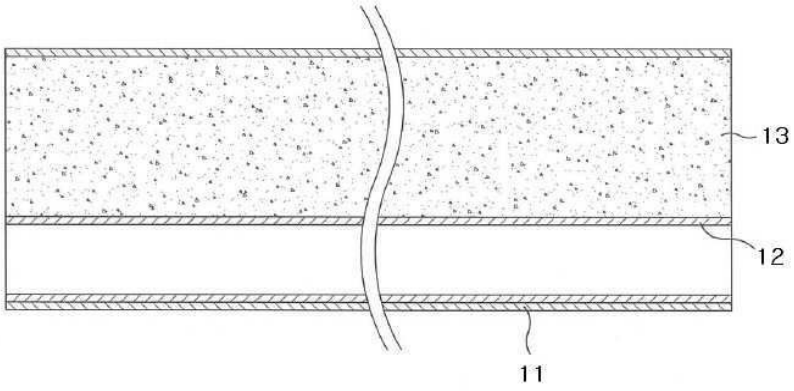
도면1



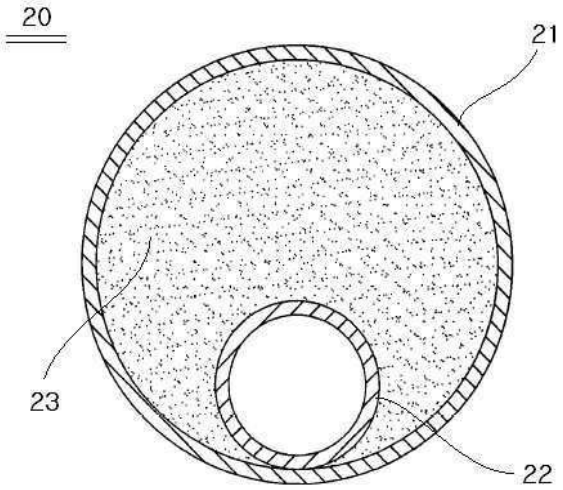
도면2



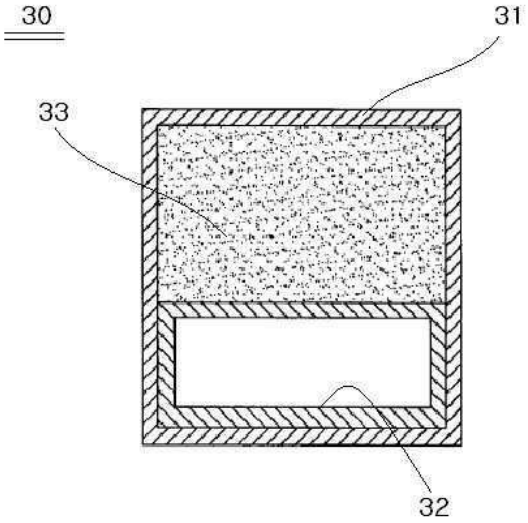
도면3



도면4



도면5



도면6

