(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년10월02일
(11) 등록번호 10-1314180
(24) 등록일자 2013년09월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16L 9/147 (2006.01) *F16L 9/133* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0113228
(22) 출원일자 2011년11월02일
심사청구일자 2011년11월02일
(65) 공개번호 10-2013-0048398
(43) 공개일자 2013년05월10일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020000009291 A*
KR1020080084364 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)한맥기술
경기도 안양시 동안구 시민대로 171, 1407호 (비산동, 금강벤처텔)
주식회사 장헌산업
충청남도 당진군 고대면 성산로 464
(72) 발명자
신성진
경기도 구리시 수택3동 원앙아파트 101동 1508호
(74) 대리인
민동식

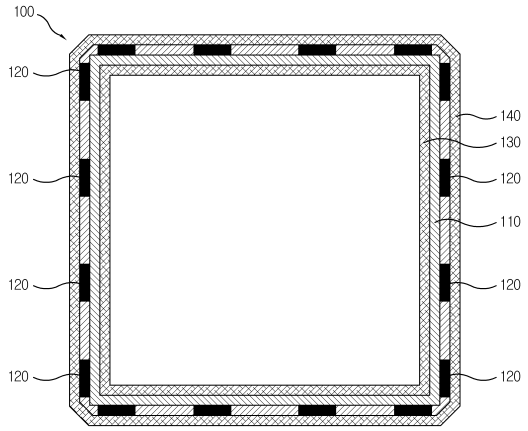
전체 청구항 수 : 총 4 항 심사관 : 김상배

(54) 발명의 명칭 **강보강 다중 복합 F R P 파이프 및 그 제조방법**

(57) 요 약

본 발명은 강보강 다중 복합 FRP 파이프 및 그 제조방법에 관한 것이다. 본 발명의 강보강 다중 복합 FRP 파이프는, 내부가 비어 있으며, 미리 결정된 형상을 갖는 내부 프레임; 상기 내부 프레임의 외측 둘레면에 상호간 이격되게 부착되어 상기 내부 프레임과 함께 내부 틀을 형성하는 강재; 및 상기 내부 틀의 내측과 외측에 각각 부착되는 내측 FRP(fiber reinforced plastic)과 외측 FRP를 포함한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

내부가 비어 있으며, 미리 결정된 형상을 갖는 내부 프레임;

상기 내부 프레임의 외측 둘레면에 상호간 이격되게 부착되어 상기 내부 프레임과 함께 내부 틀을 형성하는 강재; 및

상기 내부 틀의 내측과 외측에 각각 부착되는 내측 FRP(fiber reinforced plastic)과 외측 FRP를 포함하며,

상기 강재는 다수의 금속 철편 조각이거나 다수의 이형 철근이며,

상기 강재는 상기 내부 프레임의 외측 둘레면에 용접(welding)되며,

상기 내측 및 외측 FRP는, 필라멘트 와인딩 기법(filament winding method)에 의해 상기 내부 프레임의 내측과 외측에 각각 부착되는 것을 특징으로 하는 강보강 다중 복합 FRP 파이프.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

중공 FRP 관;

상기 중공 FRP 관의 외면에 부착되는 강재; 및

상기 강재를 사이에 두고 상기 중공 FRP 관의 반경 방향 외측에 형성되는 FRP 외피를 포함하며,

상기 강재는 다수의 금속 철편 조각이거나 다수의 이형 철근이며,

상기 FRP 외피는 필라멘트 와인딩 기법(filament winding method)에 의해 상기 중공 FRP 관의 반경 방향 외측에 부착되는 것을 특징으로 하는 강보강 다중 복합 FRP 파이프.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

미리 결정된 형상으로 내부가 빈 내부 프레임을 제작하는 내부 프레임 제작단계;

상기 내부 프레임과 함께 내부 틀이 형성되도록 상기 내부 프레임의 외측 둘레면에 다수의 강재를 상호간 이격되게 부착하는 강재 부착단계; 및

상기 내부 틀의 내측과 외측에 각각 내측 FRP(fiber reinforced plastic)과 외측 FRP를 부착하는 FRP 부착단계를 포함하며,

상기 강재는 다수의 금속 철편 조각이거나 다수의 이형 철근이며,

상기 강재 부착단계 시 상기 강재는 상기 내부 틀의 외측 둘레면에 용접(welding)되며,

상기 FRP 부착단계 시 필라멘트 와인딩 기법(filament winding method)이 사용되는 것을 특징으로 하는 강보강 다중 복합 FRP 파이프 제조방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

중공 FRP 관을 제작하는 중공 FRP 관 제작단계;

상기 중공 FRP 관의 외면에 강재를 부착하는 강재 부착단계; 및

상기 강재를 사이에 두고 상기 중공 FRP 관의 반경 방향 외측에 FRP 외피를 형성하는 FRP 외피 형성단계를 포함하며,

상기 강재는 다수의 금속 철편 조각이거나 다수의 이형 철근이며,

상기 FRP 외피 형성단계 시 필라멘트 와인딩 기법(filament winding method)이 사용되는 것을 특징으로 하는 강보강 다중 복합 FRP 파이프 제조방법.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 강보강 다중 복합 FRP 파이프 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 단순하고 콤팩트한 구조로 제조될 수 있음은 물론 다양한 형상의 제조가 가능하며, 특히 지반 부등침하 등에 의한 관의 직각 방향 변형과 파괴에 대한 저항력이 약한 문제를 효율적으로 개선할 수 있는, 강보강 다중 복합 FRP 파이프 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 건축 및 토목 건설 현장에서 널리 사용되는 배관은 금속 또는 플라스틱을 비롯하여 다양한 재질로 제작된다.

[0003] 다양한 종류의 배관재 중에서, FRP(fiber reinforced plastic)로만 이루어진 배관재의 경우, 내부 압력에 대해서는 유리장섬유 방향 조합으로 충분히 저항하지만 외부에 작용하는 압력에는 저항하지 못하고 취성 파괴가 일어나는 현상이 있다.

[0004] 참고로, 섬유강화플라스틱이라 불리는 FRP(fiber reinforced plastic)는, 유리섬유, 탄소섬유, 케블라 등의 방향족 나일론섬유와 불포화 폴리에스터, 에폭시수지 등의 열경화성수지를 결합한 물질로서 철보다 강하고 알루미늄보다 가벼우며, 녹슬지 않고 가공하기 쉽기 때문에 널리 사용되고 있다.

[0005] 이처럼 FRP로만 이루어진 배관재의 경우에는 전술한 문제점이 있기 때문에, 통상적으로는 수지 몰타르층을 보강하여 이에 대비하고 있다.

[0006] 하지만, 이러한 정도의 보강만으로는 지반 부등침하 등에 의한 관의 직각 방향 변형과 파괴에 대한 저항력이 약한 문제가 있으므로 이에 대한 새롭고 진보된 다중 복합 강관말뚝의 개발이 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 대한민국특허청 출원번호 10-2007-0000757호

(특허문헌 0002) 대한민국특허청 출원번호 10-1999-0014545호

(특허문헌 0003) 대한민국특허청 출원번호 10-2002-0080958호

(특허문헌 0004) 대한민국특허청 출원번호 10-2002-0062684호

(특허문헌 0005) 대한민국특허청 출원번호 10-2008-0083708호

(특허문헌 0006) 대한민국특허청 출원번호 10-2008-0083712호

(특허문헌 0007) 대한민국특허청 출원번호 10-1997-0065423호

(특허문헌 0008) 대한민국특허청 출원번호 10-1991-0021318호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 목적은, 단순하고 콤팩트한 구조로 제조될 수 있음은 물론 다양한 형상의 제조가 가능하며, 특히 지반 부등침하 등에 의한 관의 직각 방향 변형과 파괴에 대한 저항력이 약한 문제를 효율적으로 개선할 수 있는, 강보강 다중 복합 FRP 파이프 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적은, 내부가 비어 있으며, 미리 결정된 형상을 갖는 내부 프레임; 상기 내부 프레임의 외측 둘레면에 상호간 이격되게 부착되어 상기 내부 프레임과 함께 내부 틀을 형성하는 강재; 및 상기 내부 틀의 내측과 외측에 각각 부착되는 내측 FRP(fiber reinforced plastic)과 외측 FRP를 포함하는 것을 특징으로 하는 강보강 다중 복합 FRP 파이프에 의해 달성된다.

[0010] 상기 강재는 다수의 금속 철편 조각이거나 다수의 이형 철근일 수 있다.

[0011] 상기 강재는 상기 내부 프레임의 외측 둘레면에 용접(welding)될 수 있으며, 상기 내측 및 외측 FRP는, 필라멘트 와인딩 기법(filament winding method)에 의해 상기 내부 프레임의 내측과 외측에 각각 부착될 수 있다.

[0012] 한편, 상기 목적은, 중공 FRP 관; 상기 중공 FRP 관의 외면에 부착되는 강재; 및 상기 강재를 사이에 두고 상기 중공 FRP 관의 반경 방향 외측에 형성되는 FRP 외피를 포함하는 것을 특징으로 하는 강보강 다중 복합 FRP 파이프에 의해서도 달성된다.

[0013] 상기 강재는 다수의 금속 철편 조각이거나 다수의 이형 철근일 수 있다.

[0014] 상기 FRP 외피는 필라멘트 와인딩 기법(filament winding method)에 의해 상기 중공 FRP 관의 반경 방향 외측에 부착될 수 있다.

[0015] 한편, 상기 목적은, 미리 결정된 형상으로 내부가 빈 내부 프레임을 제작하는 내부 프레임 제작단계; 상기 내부 프레임과 함께 내부 틀이 형성되도록 상기 내부 프레임의 외측 둘레면에 다수의 강재를 상호간 이격되게 부착하는 강재 부착단계; 및 상기 내부 틀의 내측과 외측에 각각 내측 FRP(fiber reinforced plastic)과 외측 FRP를 부착하는 FRP 부착단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 강보강 다중 복합 FRP 파이프 제조방법에 의해서도 달성

된다.

[0016] 상기 강재는 다수의 금속 철편 조각이거나 다수의 이형 철근일 수 있으며, 상기 강재 부착단계 시 상기 강재는 상기 내부 틀의 외측 둘레면에 용접(welding)될 수 있다.

[0017] 상기 FRP 부착단계 시 필라멘트 와인딩 기법(filament winding method)이 사용될 수 있다.

[0018] 한편, 상기 목적은, 중공 FRP 관을 제작하는 중공 FRP 관 제작단계; 상기 중공 FRP 관의 외면에 강재를 부착하는 강재 부착단계; 및 상기 강재를 사이에 두고 상기 중공 FRP 관의 반경 방향 외측에 FRP 외피를 형성하는 FRP 외피 형성단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 강보강 다중 복합 FRP 파이프 제조방법에 의해서도 달성된다.

[0019] 상기 강재는 다수의 금속 철편 조각이거나 다수의 이형 철근일 수 있다.

[0020] 상기 FRP 외피 형성단계 시 필라멘트 와인딩 기법(filament winding method)이 사용될 수 있다.

발명의 효과

[0021] 본 발명에 따르면, 단순하고 콤팩트한 구조로 제조될 수 있음은 물론 다양한 형상의 제조가 가능하며, 특히 지반 부등침하 등에 의한 관의 직각 방향 변형과 파괴에 대한 저항력이 약한 문제를 효율적으로 개선할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 강보강 다중 복합 FRP 파이프의 단면 구조도.

도 2는 도 1에 도시된 강보강 다중 복합 FRP 파이프의 제조를 위한 순서도.

도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 강보강 다중 복합 FRP 파이프의 단면 구조도.

도 4는 도 3에 도시된 강보강 다중 복합 FRP 파이프의 제조를 위한 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다.

[0024] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 강보강 다중 복합 FRP 파이프의 단면 구조도이고, 도 2는 도 1에 도시된 강보강 다중 복합 FRP 파이프의 제조를 위한 순서도이다.

[0025] 이들 도면에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 강보강 다중 복합 FRP 파이프(100)는 내부 프레임(inner frame, 110), 강재(120), 그리고 내측 FRP(fiber reinforced plastic, 130) 및 외측 FRP(140)를 포함할 수 있다.

[0026] 내부 프레임(110)은 본 실시예의 강보강 다중 복합 FRP 파이프(100)를 제조하기 위한 내부 틀을 형성한다. 도 1에는 내부 프레임(110)이 사각형의 형상을 가지기 때문에 최종적으로 제조되는 강보강 다중 복합 FRP 파이프(100) 역시 사각형의 단면 형상을 갖도록 제조된다.

[0027] 하지만, 이의 사항에 본 발명의 권리범위가 제한되지 않는다. 즉 내부 프레임(110)은 원형, 사각형, 타원형, 삼각형 및 다각형 등 형상에 구애받지 않고 원하는 형상대로 제작될 수 있으며, 이에 따라 강보강 다중 복합 FRP 파이프(100)의 단면 형상이 결정될 수 있다. 본 실시예에서 내부 프레임(110)은 강성을 보유한 금속 재질로 제작될 수 있으며, 강재(120)들의 길이 방향을 따라 다수 개가 고리 형상으로 배치될 수 있다.

[0028] 강재(120)는 내부 프레임(110)에 부착된다. 강재(120)는 다수의 금속 철편 조각이거나 다수의 이형 철근일 수 있는데, 본 실시예에서 강재(120)는 다수의 금속 철편 조각으로 선택하고 있다.

[0029] 금속 철편 조각으로서의 강재(120)들은 내부 프레임(110)의 외측 둘레면에 등간격으로 상호간 이격되게 용접(welding)에 의해 부착될 수 있다.

[0030] 이처럼 금속 철편 조각인 강재(120)들이 사용되는 경우, 강판을 말아 용접하여 왔던 기존 제작법에 비해 저렴한 강재(120)를 최소로 사용할 수 있어 재료비 절감 효과를 이끌어낼 수 있다.

[0031] 물론, 이러한 사항에 본 발명의 권리범위가 제한될 수 없으므로 용접의 방법에서 벗어나 강재(120)들이 본딩

(bonding)이나 볼팅(bolting)될 수 있을 것이며, 이러한 경우 내부 프레임(110)의 재질 역시 변경될 수 있을 것이다.

[0032] 강재(120)들을 내부 프레임(110)의 외측 둘레면에 등간격으로 상호간 이격되게 용접시킬 경우, 한 몸체가 된 내부 프레임(110)과 강재(120)들이 하나의 내부 틀(125)을 형성하게 된다. 이와 같은 내부 틀(125)은 측벽이 완전히 막히지 않은 골조이기 때문에 굴대(mandrel)를 적용하는 것에 비해 비용 절감의 효과가 있다. 하지만, 굴대(mandrel)를 적용하여 본 발명을 완성하더라도 관계는 없는데, 이 경우, 굴대가 내부 틀(125)이 된다.

[0033] 내측 FRP(130) 및 외측 FRP(140)은 각각 강재(120)들이 부착된 내부 프레임(110)의 내측 및 외측에 부착된다.

[0034] 내측 FRP(130) 및 외측 FRP(140) 모두는, 섬유강화플라스틱이라 불리는 것으로서, 유리섬유, 탄소섬유, 케블라 등의 방향족 나일론섬유와 불포화 폴리에스터, 에폭시수지 등의 열경화성수지를 결합한 물질로서 철보다 강하고 알루미늄보다 가벼우며, 녹슬지 않고 가공하기 쉽기 때문에 널리 사용되고 있는 재료이다.

[0035] 이러한 내측 FRP(130) 및 외측 FRP(140) 모두는 강재(120)들이 부착된 내부 프레임(110)의 내측 및 외측에 필라멘트 와인딩 기법(filament winding method)에 의해 부착될 수 있다.

[0036] 여기서, 필라멘트 와인딩 기법(filament winding method)이란 FRP(130,140)의 연속 필라멘트를 강재(120)들을 포함한 내부 프레임(110)의 표면에 장력을 가하면서 감아 붙인 후, 가열 경화시키는 성형법을 말한다.

[0037] 내측 FRP(130) 및 외측 FRP(140)의 두께는 설계에 따라 적절하게 조절될 수 있다.

[0038] 이하, 도 2를 참조하여 본 실시예의 강보강 다중 복합 FRP 파이프(100)를 제조하는 제조방법에 대해 살펴본다.

[0039] 우선, 미리 결정된 형상(본 실시예의 경우에는 사각 형상)으로 내부가 빈 내부 프레임(110)을 제작한다(S110). 앞서 기술한 것처럼 내부 프레임(110)은 금속 재질의 고리 형상을 가질 수 있으며, 강재(120)들의 길이 방향을 따라 이격되게 다수 개가 배치될 수 있다.

[0040] 다음, 내부 프레임(110)의 외측 둘레면에 금속 철편 조각인 강재(120)들을 상호간 등간격으로 이격 배치하고, 용접의 방법으로 강재(120)들을 내부 프레임(110)의 외측 둘레면에 부착시킨다(S120). 이때, 강재(120)들의 간격은 설계에 따라 적절하게 조절될 수 있는데, 이로써 하나의 내부 틀(125)이 완성된다.

[0041] 강재(120)들의 부착이 완료되면, 필라멘트 와인딩 기법(filament winding method)을 이용하여 내부 틀(125)의 내측 및 외측에 내측 FRP(130) 및 외측 FRP(140)를 각각 부착시킴으로써(S130), 최종적으로 도 1의 단면 구조를 갖는 강보강 다중 복합 FRP 파이프(100)를 제조할 수 있게 된다.

[0042] 이와 같이 제조된 강보강 다중 복합 FRP 파이프(100)에 의하면, 단순하고 콤팩트한 구조로 제조될 수 있다. 즉 길이 방향의 강재(120)들과 원주 방향의 내측 FRP(130) 및 외측 FRP(140)만으로도 효율을 낼 수 있는 단순하고 콤팩트한 구조를 가질 수 있다.

[0043] 뿐만 아니라 다양한 형상의 제조가 가능하며, 특히 지반 부등침하 등에 의한 관의 직각 방향 변형과 파괴에 대한 저항력이 약한 문제를 효율적으로 개선할 수 있게 된다.

[0044] 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 강보강 다중 복합 FRP 파이프의 단면 구조도이고, 도 4는 도 3에 도시된 강보강 다중 복합 FRP 파이프의 제조를 위한 순서도이다.

[0045] 이들 도면에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 강보강 다중 복합 FRP 파이프(200)는, 중공 FRP 관(210), 다수의 강재(220), 그리고 FRP 외피(230)를 포함할 수 있다.

[0046] 중공 FRP 관(210)은 전술한 실시예와 달리 개별적으로 제작된다. 중공 FRP 관(210)의 제작 시 필라멘트 와인딩 기법(filament winding method)이 사용될 수 있다. 필라멘트 와인딩 기법은 전술한 실시예의 설명으로 대체한다.

[0047] 다수의 강재(220)는 앞서 기술한 것처럼 금속으로 된 철편 조각을 의미한다. 이러한 강재(220)들은 중공 FRP 관(210)의 외측 둘레면에 등간격으로 상호간 이격되게 에폭시 등을 이용한 본딩(bonding)에 의해 부착될 수 있다.

[0048] 이처럼 금속 철편 조각인 강재(220)들이 사용되는 경우, 강판을 말아 용접하여 왔던 기존 제작법에 비해 저렴한 강재(220)를 최소로 사용할 수 있어 재료비 절감 효과를 이끌어낼 수 있다.

[0049] FRP 외피(230)는 강재(220)들을 사이에 두고 중공 FRP 관(210)의 반경 방향 외측에 형성, 즉 부착될 수 있다. FRP 외피(230) 부착 시 역시, 필라멘트 와인딩 기법이 사용될 수 있다.

[0050] 이하, 도 4를 참조하여 본 실시예의 강보강 다중 복합 FRP 파이프(200)를 제조하는 제조방법에 대해 살펴본다.

[0051] 우선, 중공 FRP 관(210)을 제작한다(S210). 다음, 금속 철편 조각인 강재(220)들을 중공 FRP 관(210)의 외측 둘레면(외면)에 등간격으로 상호간 이격되게 에폭시 등을 이용한 본딩(bonding)에 의해 부착한다(S220).

[0052] 그런 다음, 강재(220)들을 사이에 두고 중공 FRP 관(210)의 반경 방향 외측에 필라멘트 와인딩 기법을 사용하여 FRP 외피(230)를 형성시킴으로써(S230), 최종적으로 도 3의 단면 구조를 갖는 강보강 다중 복합 FRP 파이프(200)를 제조할 수 있게 된다.

[0053] 이와 같이 제조된 강보강 다중 복합 FRP 파이프(200)에 의하면, 단순하고 콤팩트한 구조로 제조될 수 있다. 즉 길이 방향의 강재(120)들과 원주 방향의 중공 FRP 관(210) 및 FRP 외피(230)만으로도 효율을 낼 수 있는 단순하고 콤팩트한 구조를 가질 수 있다.

[0054] 뿐만 아니라 다양한 형상의 제조가 가능하며, 특히 지반 부등침하 등에 의한 관의 직각 방향 변형과 파괴에 대한 저항력이 약한 문제를 효율적으로 개선할 수 있게 된다.

[0055] 이와 같이 본 발명은 기재된 실시예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형할 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명하다. 따라서 그러한 수정예 또는 변형예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 하여야 할 것이다.

부호의 설명

[0056] 100 : 강보강 다중 복합 FRP 파이프

110 : 내부 프레임

120 : 강재

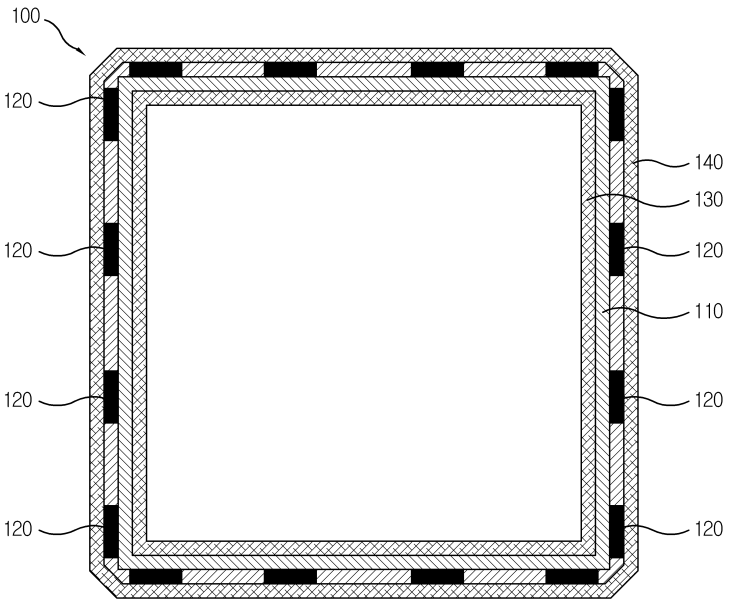
125 : 내부 틀

130 : 내측 FRP

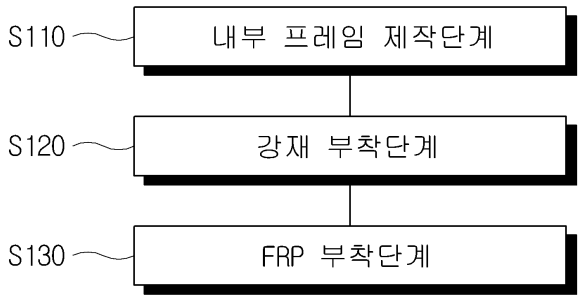
140 : 외측 FRP

도면

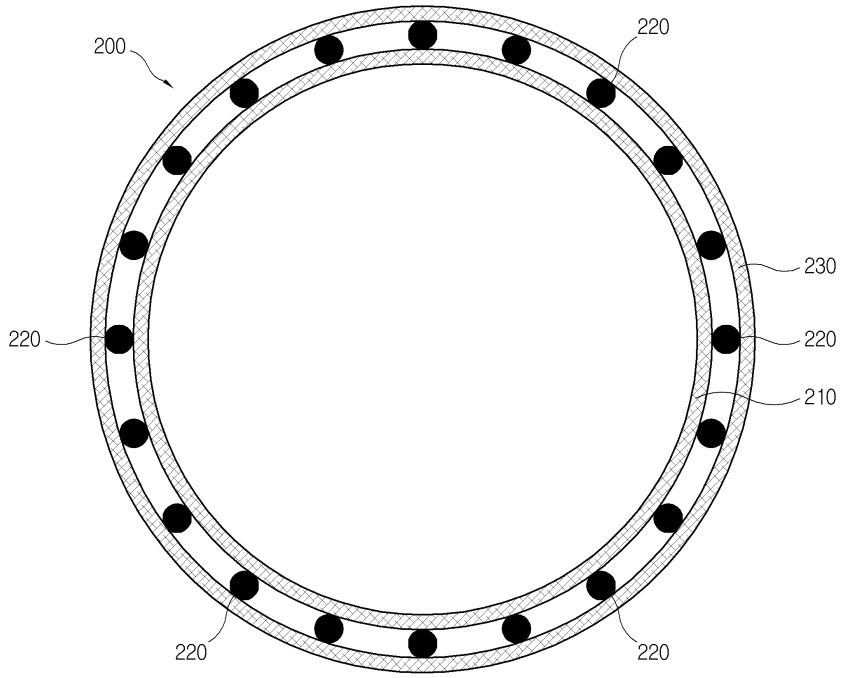
도면1



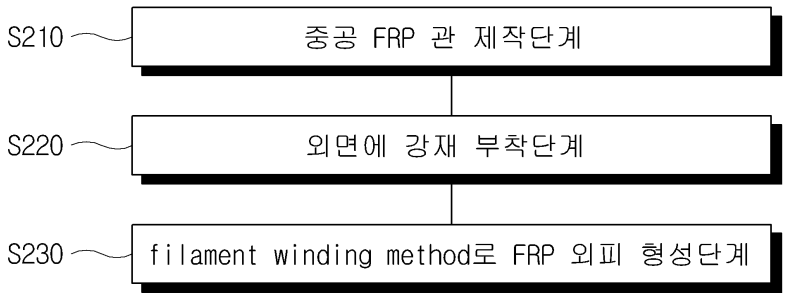
도면2


S110
내부 프레임 제작단계
S120
강재 부착단계
S130
FRP 부착단계

도면3


200
220
230
220
220
210
220
220

도면4


S210
중공 FRP 관 제작단계
S220
외면에 강재 부착단계
S230
filament winding method로 FRP 외피 형성단계