



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0036825
(43) 공개일자 2024년03월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

E04G 23/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

E04G 23/0222 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2022-0115327

(22) 출원일자 2022년09월14일

심사청구일자 2022년09월14일

(71) 출원인

경상국립대학교산학협력단

경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)

세종대학교산학협력단

서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)

(72) 발명자

신지욱

경상남도 진주시 진주대로 501, 407동 411호

이기학

서울특별시 송파구 올림픽로 4길 42, 20동 703호
(잠실동, 우성아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

송세근

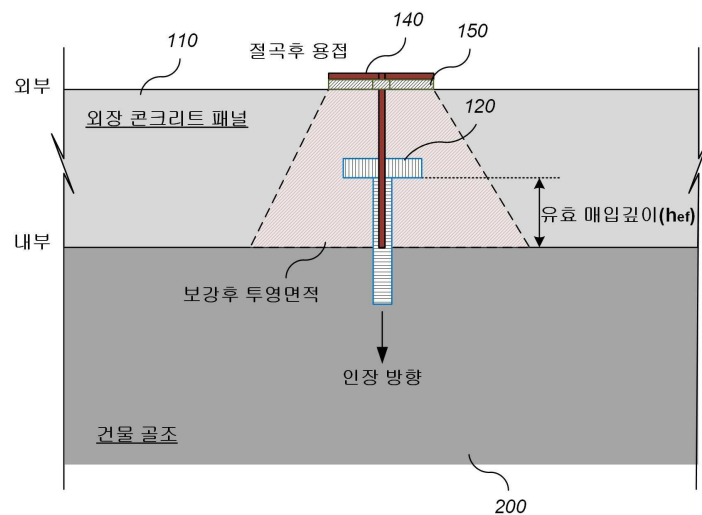
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 방법

(57) 요약

외장재 탈락 등의 위험이 있는 커튼월 유형의 건축물, 높은 풍속과 풍압에 저항해야 하는 도심지의 고층건물에
기설치된 외장 패널의 앵커 인발 성능을 향상시킴으로써, 지진이나 빌딩풍에 의하여 발생할 수 있는 외장재 탈락
등의 건축물 피해를 최소화할 수 있으며, 또한, 외장 패널의 해체 또는 교체 없이 기존 설치된 앵커 위치에 마이
크로볼트를 설치하여 앵커의 인발강도를 보강함으로써 추가 앵커를 설치하지 않고도 충분한 앵커 보강 성능을 발
휘할 수 있고, 또한, 기존 외장 패널의 보강 공법에서 발생할 수 있는 앵커의 추가 설치 없이 미관을 해치지 않
고도 외장 패널의 손상이나 단면 손실을 방지할 수 있는, 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 방법이
제공된다.

대표도 - 도5



(72) 발명자

송민아

서울특별시 성북구 오패산로 46, 126동 1301호 (하
월곡동, 월곡두산위브아파트)

이가윤

서울특별시 서초구 방배로 14, 7동 505호 (방배동,
임광아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1615012660

과제번호 161326

부처명 국토교통부

과제관리(전문)기관명 국토교통과학기술진흥원

연구사업명 국토교통기술사업화지원

연구과제명 형태의 한계를 극복한 3D 프린팅 몰드와 두께 10mm 혁신적 UHPC를 이용한 비정형 프
리폼 건축물 외장패널 설계 · 생산 · 시공 통합플랫폼 개발

기 여 율 1/1

과제수행기관명 (주)위시스테크놀로지

연구기간 2021.04.01 ~ 2023.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

건물 골조에 기존 설치된 외장 패널 내의 앵커 인발강도를 보강하는 방법에 있어서,

- a) 드릴을 사용하여 기존 설치된 외장 패널(110)을 관통하여 앵커(120)의 소정 깊이까지 천공홀(h)을 형성하는 단계;
- b) 상기 천공홀(h)에 접합제(130)를 주입하는 단계;
- c) 상기 접합제가 주입된 천공홀(h)에 마이크로볼트(140)를 삽입하는 단계;
- d) 적어도 2개 이상으로 절개되는 마이크로볼트(140)의 침두부를 절곡시켜 상기 외장 패널(110)의 외측면에 밀착시키는 단계; 및
- e) 상기 접합제(130)의 경화에 의해 상기 앵커(120)와 마이크로볼트(140)가 일체화되어 앵커 인발강도를 보강하는 단계를 포함하되,

상기 마이크로볼트(140)의 선단부는 앵커 인발강도(뽐힘강도) 보강을 위해 상기 앵커(120)에 삽입되어 일체화되고, 상기 마이크로볼트(140)의 침두부는 상기 외장 패널(110)의 외측면에 노출되어 절곡 부착되는 것을 특징으로 하는 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 a) 단계에서 회전식 또는 타격식 드릴을 사용하여 앵커 유효깊이까지 마이크로볼트(140)를 삽입할 수 있는 공간인 천공홀(h)을 형성하는 것을 특징으로 하는 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 b) 단계의 접합제(130)는 에폭시(Epoxy) 접착제로서, 상기 외장 패널(110)의 외측의 하중을 전달하도록 상기 앵커(120)와 상기 마이크로볼트(140)를 일체화시키는 것을 특징으로 하는 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 마이크로볼트(140)는 침두부가 적어도 2개 이상으로 절개되어 상기 외장 패널(110)의 외측면에 절곡 부착되는 침두부 절개형 마이크로볼트로서, 상기 마이크로볼트의 침두부는 적어도 2개 이상 절개되어 절곡될 수 있도록 제작되어 상기 외장 패널(110)의 외부로 노출되는 것을 특징으로 하는 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 마이크로볼트(140)는 상기 천공홀에 삽입된 후 상기 외장 패널(110) 외부로 인발되지 않도록 정착 길이를 확보하는 것을 특징으로 하는 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 방법.

청구항 6

건물 골조에 기존 설치된 외장 패널 내의 앵커 인발강도를 보강하는 방법에 있어서,

- a) 드릴을 사용하여 기존 설치된 외장 패널(110)을 관통하여 앵커(120)의 소정 깊이까지 천공홀(h)을 형성하는

단계:

- b) 상기 천공홀(h)에 접합제(130)를 주입하는 단계;
 - c) 링 플레이트(150)를 상기 외장 패널(110)의 외측 면에 배치하는 단계;
 - d) 상기 링 플레이트(150)와 상기 천공홀(h)을 통해 마이크로볼트(140)를 삽입하는 단계;
 - e) 적어도 2개 이상으로 절개되는 마이크로볼트(140)의 침두부를 각각 절곡하여 상기 링 플레이트(150) 상면에 밀착시키는 단계;
 - f) 절개된 마이크로볼트(140)를 상기 링 플레이트(150)에 용접하는 단계; 및
 - g) 상기 접합제(130)의 경화에 의해 상기 앵커(120)와 마이크로볼트(140)가 일체화되어 앵커 인발강도를 보장하는 단계를 포함하되,
- 상기 마이크로볼트(140)의 선단부는 앵커 인발강도 보강을 위해 상기 앵커(120)에 삽입되어 일체화되고, 상기 마이크로볼트(140)의 침두부는 상기 링 플레이트(150)의 외측면에 노출되어 절곡 용접되는 것을 특징으로 하는 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 링 플레이트(150)는 상기 앵커(120)에 인장력이 작용했을 때 콘크리트 유효 영향면적인 투영면적을 증가시켜 상기 앵커(120)의 인발강도를 증가시키는 것을 특징으로 하는 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 a) 단계에서 회전식 또는 타격식 드릴을 사용하여 앵커 유효깊이까지 마이크로볼트(140)를 삽입할 수 있는 공간인 천공홀(h)을 형성하는 것을 특징으로 하는 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 방법.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 b) 단계의 접합제(130)는 에폭시(Epoxy) 접착제로서, 상기 외장 패널(110)의 외측의 하중을 전달하도록 상기 앵커(120)와 상기 마이크로볼트(140)를 일체화시키는 것을 특징으로 하는 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 방법.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 마이크로볼트(140)는 침두부가 적어도 2개 이상으로 절개되어 상기 외장 패널(110)의 외측 면에 절곡 부착되는 침두부 절개형 마이크로볼트로서, 상기 마이크로볼트의 침두부는 적어도 2개 이상 절개되어 절곡될 수 있도록 제작되어 상기 링 플레이트(150)의 외부로 노출되는 것을 특징으로 하는 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 외장 패널의 앵커 인발강도 보강에 관한 것으로, 보다 구체적으로, 건물 골조에 기존 설치된 외장 패널의 보강시, 앵커의 추가 설치 없이 마이크로볼트를 사용하여 앵커 인발강도(뽑힘강도)를 보강하는, 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0001]

- [0002] 일반적으로, 건축물 외장재는 외관은 물론 내부 단열과도 관련이 있기 때문에 신중하게 자재를 선택하게 된다.
- [0003] 이러한 외장재 종류로는 목재, 벽돌, 대리석, 스타코, 징크 등 다양한 건축 외장재들이 있다. 또한, 건축물 외장재는 하나의 종류로 시공하기도 하지만 복합적으로 시공하기도 한다.
- [0004] 도 1은 건물 골조에 외장 패널이 설치된 것을 예시하는 도면이다.
- [0005] 도 1에 도시된 바와 같이, 통상적으로 건물 골조(20)에 외장 패널(11)을 부착 설치할 경우 콘크리트용 앵커로서, 직매형 앵커(12)를 사용할 수 있다.
- [0006] 이러한 콘크리트용 앵커는 콘크리트 치기 전 또는 굳은 콘크리트 부재에 설치되어 구조 부재간의 하중 전달에 사용된다.
- [0007] 이러한 콘크리트용 앵커는 기초 콘크리트와 강재의 접합에 대표적으로 사용되며, 기계 및 배관 설비, 방음벽, 표지판, 마감재의 부착 등에 광범위하게 사용된다.
- [0008] 또한, 기존 구조물의 보강 공사에서 기존 콘크리트 부재와 보강재의 접합 그리고 가설구조물용 브래킷의 설치를 위해서도 많이 사용되고 있다.
- [0009] 구체적으로, 앵커의 종류는 설치 시점을 기준으로 콘크리트 치기 전에 설치하는 선설치 앵커와 굳은 콘크리트에 설치되는 후설치 앵커로 나뉜다.
- [0010] 또한, 후설치 앵커는 콘크리트에 연결되는 방법을 기준으로 콘크리트와 강재의 맞물림 작용에 의한 기계식 앵커와 에폭시와 같은 접착재를 사용한 부착식 앵커로 구분된다.
- [0011] 이때, 부착식 앵커는 사용되는 접착재료의 성능과 보양조건에 따라 앵커 성능의 변동성이 크기 때문에 콘크리트 구조기준에서는 제조사에서 별도의 설계법을 제시하도록 규정하고 있다.
- [0012] 예를 들면, ACI 318-11에서는 지진하중에 대한 앵커 설계법, 경량콘크리트 계수, 앵커지름 및 묻힘깊이 제한사항, 전단을 받는 앵커의 콘크리트 파괴면 투영면적 산정법 그리고 앵커 설치에 대한 내용이 일부 개정되었다.
- [0013] 한편, 도 2는 종래의 기술에 따른 외장 패널의 앵커 인발강도의 증가를 위하여 플레이트 또는 워셔를 추가 선설치하는 것을 예시하는 도면이다.
- [0014] 통상적으로, 단일 앵커의 인장강도(N_b)에 영향을 미칠 수 있는 요소는 다음의 수학적 식 1과 같이 패널 내부의 콘크리트 강도(f_{ck})와 콘크리트 묻힘깊이(h_{ef} : 삽입 깊이)가 있다.
- [0015] 그런데 기존 외장 패널(11)의 콘크리트 강도는 변경할 수 없기 때문에, 다음의 수학적 식 1에 따르면 유효 묻힘깊이를 충분히 확보하는 방법을 고려할 수 있다.
- [0016] [수학적 식 1]
- $$N_b = k_c \lambda_a \sqrt{f_{ck}} h_{ef}^{1.5}$$
- [0017]
- [0018] 여기서, k_c 는 인장에 의한 기본 콘크리트 파괴강도 계수를 나타내고, λ_a 는 콘크리트 계수를 나타내며, f_{ck} 는 콘크리트 설계기준 압축강도를 나타내고, h_{ef} 는 앵커의 유효 묻힘깊이를 각각 나타낸다.
- [0019] 그러나 얇은 외장 패널의 경우, 묻힘깊이에 한계가 있으며, 이를 극복하기 위하여 앵커(12)에 인장력이 작용할 때 발생하는 콘크리트 파괴면의 투영면적을 확장시키는 방법을 고려할 수 있는데,
- [0020] 이를 위하여, 도 2에 도시된 바와 같이, 앵커(12)의 헤드 또는 플레이트(13)를 추가 설치할 수 있다.
- [0021] 구체적으로, 종래의 기술에 따르면, 도 2에 도시된 바와 같이, 인장강도를 증가시키기 위하여 플레이트 또는 워셔(13)를 추가 선설치하여 유효면적(또는 투영면적)에 영향을 미칠 수 있도록 b_0 를 b_0' 로 증가시킴으로써 제1 투영면적을 제2 투영면적으로 증가시킬 수 있고,
- [0022] 이에 따라, 앵커 인장강도(N_b)를 증가시킬 수 있으며, 이때, 앵커 인장강도는 앵커 인발강도(또는 뽑힘강도)에 대응한다.

- [0023] 한편, 2017년 포항에 대규모 지진 발생에 의하여 외장재 등의 비구조재에 심각한 피해가 발생하였으며, 건축물 외장재에 심각한 피해를 입힐 수 있는 태풍의 빈도수의 급증 및 태풍의 규모도 증가하는 추세이다.
- [0024] 또한, 대도시 내 고층건물의 밀집도가 높아짐에 따라 빌딩풍에 의한 피해도 발생하고 있다.
- [0025] 이에 따라, 기존에 설치된 외장 패널(또는 외부 패널)과 건축물 골조를 연결하는 접합부인 앵커의 인장강도 또는 인발강도(뽑힘강도)를 해체나 교체 없이 향상시킬 수 있는 기술이 필요하다.
- [0026] 이러한 외장 패널과 건물을 연결하는 앵커 접합부의 풍하중 또는 지진하중에 대한 인장강도는 외장 패널 내의 앵커의 매입 깊이에 따라 가장 큰 영향을 받는다. 그러나, 건물 경량화와 맞물려 외장 패널은 내부의 콘크리트가 충분한 깊이를 확보하지 못하는 경우가 많기 때문에, 충분한 매입 깊이를 확보하는 대신에 앵커의 수를 늘리는 방식을 취하고 있다.
- [0027] 이러한 시공 및 구조설계 방식은 수량 증가에 따른 외장 패널의 시공성 및 생산성을 악화시킬 수 있다는 문제점이 있다.
- [0028] 도 3은 종래의 기술에 따른 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강을 위해 앵커를 추가 설치하는 것을 나타내는 도면이다.
- [0029] 도 3의 a) 및 b)에 도시된 바와 같이, 기존 외장 패널(11)의 인장강도(뽑힘강도)를 향상시키기 위하여 기존 설치된 앵커(12) 사이에 추가 앵커(14)를 매입시키는 방법을 활용할 수 있다.
- [0030] 그러나 이러한 앵커 추가 방식은 앵커가 인장 방향으로 뽑히면서 발생하는 콘크리트 균열이 발생하는 유효면적 내에 새로 설치된 추가 앵커(14)나 기존 설치된 앵커(12)가 존재할 수 있으며,
- [0031] 이러한 경우, 외장 패널(11)에 설치된 앵커는 콘크리트의 조기 파단에 의하여 설계시 계산된 인장강도에 미치지 못하므로 비효율적인 보강공법이라고 말할 수 있다.
- [0032] 또한, 추가 앵커(14)를 매입하면서 발생하는 외장 패널(11)의 손상과 시공성 그리고 건설 생산성이 저하되는 등에 문제점이 있다.
- [0033] 또한, 이러한, 앵커를 추가 설치하는 방식은 기존 설치 앵커(12) 사이에 추가 앵커(14)를 설치함에 따라, 앵커 사이의 간격이 줄어드는 문제점이 있다. 이것은 앵커에 작용하는 인장력에 의하여 콘크리트가 파괴되면서 발생하는 균열은 추가 설치된 앵커에 영향을 줄 수 있으며,
- [0034] 이는 추가 설치된 앵커 보강에 의하여 본래 기대한 인장 성능을 발휘하기 어려워진다.
- [0035] 또한, 앵커 추가 설치 과정에서 외장 패널(11) 내 손상이 발생할 수 있으며, 또한, 추가 앵커(14)의 설치에 따른 수량 증가에 의하여 건설 생산성이 저하될 수 있다는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0036] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허번호 제10-2358994호(등록일: 2022년 1월 28일), 발명의 명칭: "콘크리트 선 매립 앵커 정착장치"
- (특허문헌 0002) 대한민국 등록특허번호 제10-1337325호(등록일: 2013년 11월 29일), 발명의 명칭: "정압 및 부압에 저항할 수 있는 중단열 프리캐스트 벽체 및 그 시공방법"
- (특허문헌 0003) 대한민국 등록특허번호 제10-1638155호(등록일: 2016년 7월 4일), 발명의 명칭: "박스형 부재를 활용한 앵커접합부"
- (특허문헌 0004) 일본 공개특허번호 제2021-92039호(공개일: 2021년 6월 17일), 발명의 명칭: "콘크리트용 앵커의 시공 방법"
- (특허문헌 0005) 일본 공개특허번호 제2009-138503호(공개일: 2009년 6월 25일), 발명의 명칭: "패널 설치용 매입 앵커 및 콘크리트계 패널"

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0037] 전술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 외장재 탈락 등의 위험이 있는 커튼월 유형의 건축물, 높은 풍속과 풍압에 저항해야 하는 도심지의 고층건물에 기설치된 외장 패널의 앵커 인발 성능을 향상시킬 수 있는, 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 방법을 제공하기 위한 것이다.
- [0038] 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는, 외장 패널의 해체 또는 교체 없이 기존 설치된 앵커 위치에 마이크로볼트를 설치하여 앵커의 인발강도를 보강함으로써 추가 앵커를 설치하지 않고도 충분한 앵커 보강 성능을 발휘할 수 있는, 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 방법을 제공하기 위한 것이다.
- [0039] 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는, 기존 외장 패널의 보강 공법에서 발생할 수 있는 앵커의 추가 설치 없이 미관을 해치지 않고도 외장 패널의 손상이나 단면 손실을 방지할 수 있는, 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 방법을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0040] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 수단으로서, 본 발명에 따른 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 방법은, 건물 골조에 기존 설치된 외장 패널 내의 앵커 인발강도를 보강하는 방법에 있어서, a) 드릴을 사용하여 기존 설치된 외장 패널을 관통하여 앵커의 소정 깊이까지 천공홀을 형성하는 단계; b) 상기 천공홀에 접합제를 주입하는 단계; c) 상기 접합제가 주입된 천공홀에 마이크로볼트를 삽입하는 단계; d) 적어도 2개 이상으로 절개되는 마이크로볼트의 침두부를 절곡시켜 상기 외장 패널의 외측 면에 밀착시키는 단계; 및 e) 상기 접합제의 경화에 의해 상기 앵커와 마이크로볼트가 일체화되어 앵커 인발강도를 보강하는 단계를 포함하되, 상기 마이크로볼트의 선단부는 앵커 인발강도(뿔힘강도) 보강을 위해 상기 앵커에 삽입되어 일체화되고, 상기 마이크로볼트의 침두부는 상기 외장 패널의 외측면에 노출되어 절곡 부착되는 것을 특징으로 한다.
- [0041] 여기서, 상기 a) 단계에서 회전식 또는 타격식 드릴을 사용하여 앵커 유효깊이까지 마이크로볼트를 삽입할 수 있는 공간인 천공홀을 형성할 수 있다.
- [0042] 여기서, 상기 b) 단계의 접합제는 에폭시 접착제로서, 상기 외장 패널의 외측의 하중을 전달하도록 상기 앵커와 상기 마이크로볼트를 일체화시킬 수 있다.
- [0043] 여기서, 상기 마이크로볼트는 침두부가 적어도 2개 이상으로 절개되어 상기 외장 패널의 외측 면에 절곡 부착되는 침두부 절개형 마이크로볼트로서, 상기 마이크로볼트의 침두부는 적어도 2개 이상 절개되어 절곡될 수 있도록 제작되어 상기 외장 패널의 외부로 노출될 수 있다.
- [0044] 여기서, 상기 마이크로볼트는 상기 천공홀에 삽입된 후 상기 외장 패널 외부로 인발되지 않도록 정착 길이를 확보할 수 있다.
- [0045] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 다른 수단으로서, 본 발명에 따른 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 방법은, 건물 골조에 기존 설치된 외장 패널 내의 앵커 인발강도를 보강하는 방법에 있어서, a) 드릴을 사용하여 기존 설치된 외장 패널을 관통하여 앵커의 소정 깊이까지 천공홀을 형성하는 단계; b) 상기 천공홀에 접합제를 주입하는 단계; c) 링 플레이트를 상기 외장 패널의 외측 면에 배치하는 단계; d) 상기 링 플레이트와 상기 천공홀을 통해 마이크로볼트를 삽입하는 단계; e) 적어도 2개 이상으로 절개되는 마이크로볼트의 침두부를 각각 절곡하여 상기 링 플레이트 상면에 밀착시키는 단계; f) 절개된 마이크로볼트를 상기 링 플레이트에 용접하는 단계; 및 g) 상기 접합제의 경화에 의해 상기 앵커와 마이크로볼트가 일체화되어 앵커 인발강도를 보강하는 단계를 포함하되, 상기 마이크로볼트의 선단부는 앵커 인발강도 보강을 위해 상기 앵커에 삽입되어 일체화되고, 상기 마이크로볼트의 침두부는 상기 링 플레이트의 외측면에 노출되어 절곡 용접되는 것을 특징으로 한다.
- [0046] 여기서, 상기 링 플레이트는 상기 앵커에 인장력이 작용했을 때 콘크리트 유효 영향면적인 투영면적을 증가시켜 상기 앵커의 인발강도를 증가시킬 수 있다.

발명의 효과

- [0047] 본 발명에 따르면, 외장재 탈락 등의 위험이 있는 커튼월 유형의 건축물, 높은 풍속과 풍압에 저항해야 하는 도심지의 고층건물에 기설치된 외장 패널의 앵커 인발 성능을 향상시킴으로써, 지진이나 빌딩풍에 의하여 발생할

수 있는 외장재 탈락 등의 건축물 피해를 최소화할 수 있다.

[0048] 본 발명에 따르면, 외장 패널의 해체 또는 교체 없이 기존 설치된 앵커 위치에 마이크로볼트를 설치하여 앵커의 인발강도를 보강함으로써 추가 앵커를 설치하지 않고도 충분한 앵커 보강 성능을 발휘할 수 있다.

[0049] 본 발명에 따르면, 기존 외장 패널의 보강 공법에서 발생할 수 있는 앵커의 추가 설치 없이 미관을 해치지 않고 도 외장 패널의 손상이나 단면 손실을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0050] 도 1은 건물 골조에 외장 패널이 설치된 것을 예시하는 도면이다.

도 2는 종래의 기술에 따른 외장 패널의 앵커 인발강도의 증가를 위하여 플레이트 또는 위서를 추가 선설치하는 것을 예시하는 도면이다.

도 3은 종래의 기술에 따른 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강을 위해 앵커를 추가 설치하는 것을 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 이전을 나타내는 단면도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 이후를 나타내는 단면도이다.

도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 방법을 나타내는 동작흐름도이다.

도 7a 내지 도 7d는 각각 본 발명의 제1 실시예에 따른 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 방법을 구체적으로 나타내는 단면도이다.

도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 방법을 나타내는 동작흐름도이다.

도 9a 내지 도 9f는 각각 본 발명의 제2 실시예에 따른 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 방법을 구체적으로 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0051] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0052] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0053] [제1 실시예: 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 방법]

[0054] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 이전을 나타내는 단면도이고, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 이후를 나타내는 단면도이다.

[0055] 도 4에 도시된 바와 같이, 기존에 설치된 외장 패널(110)에 예상치 못한 빌딩풍 등에 의한 순간 풍속/풍압 증가, 지진에 의한 앵커(120)에 작용하는 하중의 급격한 증가에 대하여 기존 설치된 외장 패널(110)의 앵커(120) 인발강도를 보강 하지 않은 경우, 지진이나 빌딩풍에 의하여 발생할 수 있는 외장재 탈락 등의 건축물 피해가 발생할 수 있다.

[0056] 이에 따라, 외장재 탈락 등의 위험이 있는 커튼월 유형의 건축물, 높은 풍속과 풍압에 저항해야 하는 도심지의 고층건물에 기설치된 외장 패널의 앵커 인발 성능을 향상시킬 필요가 있다.

[0057] 여기서, 상기 외장 패널(110)은 외장 콘크리트 패널일 수 있고, 통상적으로 경량기포 콘크리트를 사용하여 프리캐스트 제작할 수 있지만, 이에 국한되는 것은 아니다.

[0058] 본 발명의 실시예에 따른 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 방법은 기존에 설치된 외장 패널(110)과 건물 골조(200)를 접합 연결하기 위하여 설치된 앵커(120)의 인발강도(또는 뽑힘강도, pull-out strength)을 해

체나 교체 없이 향상시킬 수 있다.

- [0059] 구체적으로, 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 방법은,
- [0060] 기존에 설치된 10 내지 20mm의 얇은 깊이의 외장 패널(110)에 앵커(120) 수량의 추가, 외장 패널(110)의 해체나 교체 없이 외장 패널(110)과 건물 골조(200) 사이를 연결하는 앵커(120) 접합부의 인발강도를 증가시킬 수 있다.
- [0061] 이를 통하여 구조적 성능을 향상시키고 앵커 설치 수량을 감소시키며, 이에 따라 시공성 및 건설 생산성 향상에 기여할 수 있다.
- [0062] 도 5에 도시된 바와 같이, 두께가 얇은 외장 패널(110)의 얇은 매입 깊이에 따라 충분한 투영면적을 확보할 수 없으므로, 외장 패널(110) 내 매입 깊이를 추가 확보해야 한다.
- [0063] 이를 위해, 외장 패널(110)의 외부에서 내부 방향으로 기존 설치된 앵커(120) 위치에 외장 패널(110)의 콘크리트와 앵커(120)에 드릴링(drilling)을 진행하여, 마이크로볼트(140)를 설치하기 위한 공간(hole)을 확보한다.
- [0064] 이때, 상기 외장 패널(110)의 외부로 노출되는 마이크로볼트(140)의 끝단은 적어도 2개 이상 여러 갈래로 절개되어 각각 절곡(Bending)할 수 있도록 제작되며, 이는 마이크로볼트(140)를 삽입한 이후에 상기 외장 패널(110) 외부에서 상기 마이크로볼트(140)가 인발되지 않도록 정착 길이를 확보할 수 있다.
- [0065] 따라서, 앵커 드릴링 이후, 마이크로볼트(140)를 삽입하여, 기존 설치된 앵커(120)와 연결한 후 접합체인 에폭시 접착제를 활용하여 기존에 설치된 앵커(120)와 마이크로볼트(140)를 일체화시킴으로써 인장력이 전달될 수 있게 한다.
- [0066] 이러한 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 방법 방법을 통하여 두께가 얇은 외장 패널(110) 내에 앵커(120)의 매입 깊이(hef)를 극대화할 수 있고, 도 4에 도시된 기존 투영면적을 도 5에 도시된 보강후 투영면적으로 증가시킬 수 있다.
- [0067] 한편, 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 방법을 나타내는 동작 흐름도이고, 도 7a 내지 도 7d는 각각 본 발명의 제1 실시예에 따른 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 방법을 구체적으로 나타내는 단면도이다.
- [0068] 도 6, 도 7a 내지 도 7d를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보강 방법은, 건물 골조에 기존 설치된 외장 패널 내의 앵커 인발강도를 보강하는 방법으로서,
- [0069] 먼저, 도 7a에 도시된 바와 같이, 드릴을 사용하여 기존 설치된 외장 패널(110)을 관통하여 앵커(120)의 소정 깊이까지 천공홀(h)을 형성한다(S110).
- [0070] 여기서, 회전식 또는 타격식 드릴을 사용하여 앵커 유효깊이까지 마이크로볼트(140)를 삽입할 수 있는 공간인 천공홀(h)을 형성할 수 있다.
- [0071] 다음으로, 도 7b에 도시된 바와 같이, 상기 천공홀(h)에 접합제(130)를 주입한다(S120).
- [0072] 여기서, 상기 접합제(130)는 에폭시(Epoxy) 접착제로서, 상기 외장 패널(110)의 외측의 하중을 전달하도록 상기 앵커(120)와 상기 마이크로볼트(140)를 일체화시킬 수 있다.
- [0073] 다음으로, 도 7c에 도시된 바와 같이, 상기 접합제가 주입된 천공홀(h)에 마이크로볼트(140)를 삽입한다(S130).
- [0074] 다음으로, 적어도 2개 이상으로 절개되는 마이크로볼트(140)의 침두부를 절곡시켜 상기 외장 패널(110)의 외측면에 밀착시킨다(S140).
- [0075] 구체적으로, 도 7d에 도시된 바와 같이, 상기 마이크로볼트(140)는 침두부가 적어도 2개 이상으로 절개되어 상기 외장 패널(110)의 외측면에 절곡 부착되는 침두부 절개형 마이크로볼트로서,
- [0076] 상기 마이크로볼트의 침두부는 적어도 2개 이상 절개되어 절곡될 수 있도록 제작되어 상기 외장 패널(110)의 외부로 노출될 수 있다.
- [0077] 즉, 상기 마이크로볼트(140)의 선단부는 앵커 인발강도 보강을 위해 상기 앵커(120)에 삽입되어 일체화되고, 상기 마이크로볼트(140)의 침두부는 상기 외장 패널(110)의 외측면에 노출되어 절곡 부착될 수 있다.

- [0078] 또한, 상기 마이크로볼트(140)는 상기 천공홀에 삽입된 후 상기 외장 패널(110) 외부로 인발되지 않도록 정착 길이를 확보할 수 있다.
- [0079] 이에 따라, 상기 접합제(130)의 경화에 의해 상기 앵커(120)와 마이크로볼트(140)가 일체화되어 앵커 인발강도를 보장할 수 있다(S150).
- [0080] 본 발명의 실시예에 따르면, 외장재 탈락 등의 위험이 있는 커튼월 유형의 건축물, 높은 풍속과 풍압에 저항해야 하는 도심지의 고층건물에 기설치된 외장 패널의 앵커 인발 성능을 향상시킴으로써, 지진이나 빌딩풍에 의하여 발생할 수 있는 외장재 탈락 등의 건축물 피해를 최소화할 수 있다.
- [0081] [제2 실시예: 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보장 방법]
- [0082] 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보장 방법을 나타내는 동작흐름도 이다고, 도 9a 내지 도 9f는 각각 본 발명의 제2 실시예에 따른 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보장 방법을 구체적으로 나타내는 단면도이다.
- [0083] 본 발명의 제2 실시예에 따른 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보장 방법은, 기존 설치 외장 패널(110)의 외부에 외장형 링 플레이트(ring plate) 추가를 통한 유효 영향면적(b_0)을 극대화하기 위한 것으로,
- [0084] 외부에서 내부 방향으로 설치된 절개형 마이크로볼트(140)에 링 플레이트(150)를 추가한 이후에 상기 마이크로볼트(140)의 끝단인 침두부를 절곡시킨 다음 이를 용접함으로써 절곡된 마이크로볼트(140)의 침두부와 상기 링 플레이트(150)를 일체화시킬 수 있다.
- [0085] 구체적으로, 상기 링 플레이트(150)는 상기 앵커(120)에 인장력이 작용했을 때 콘크리트 유효면적을 극대화할 수 있다.
- [0086] 전술한 바와 같이, 상기 링 플레이트(150)의 설치를 통한 유효 영향면적인 투영면적을 증가시킴에 따라 삽입된 앵커(120)의 인발강도를 향상시킬 수 있다. 이는 전술한 기존 보강공법(기존 설치 앵커 사이에 추가 앵커를 설치하는 방법)에 의해 발생할 수 있는 콘크리트 균열에 대응하는 보강 방법으로서, 특히, 보강 설계시 고려한 앵커의 인장 성능에 미치지 못하는 문제점을 극복할 수 있다.
- [0087] 도 8, 도 9a 내지 도 9g을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 기존 설치된 외장 패널의 앵커 인발강도 보장 방법은, 건물 골조에 기존 설치된 외장 패널 내의 앵커 인발강도를 보장하는 방법으로서,
- [0088] 먼저, 도 9a에 도시된 바와 같이, 드릴을 사용하여 기존 설치된 외장 패널(110)을 관통하여 앵커(120)의 소정 깊이까지 천공홀(h)을 형성한다(S210).
- [0089] 예를 들면, 회전식 또는 타격식 드릴을 사용하여 앵커 유효깊이까지 마이크로볼트(140)를 삽입할 수 있는 공간인 천공홀(h)을 형성할 수 있다.
- [0090] 다음으로, 도 9b에 도시된 바와 같이, 상기 천공홀(h)에 접합제(130)를 주입한다(S220).
- [0091] 여기서, 상기 접합제(130)는 에폭시(Epoxy) 접착제로서, 상기 외장 패널(110)의 외측의 하중을 전달하도록 상기 앵커(120)와 상기 마이크로볼트(140)를 일체화시킬 수 있다.
- [0092] 다음으로, 도 9c에 도시된 바와 같이, 링 플레이트(150)를 상기 외장 패널(110)의 외측 면에 배치한다(S230).
- [0093] 여기서, 상기 링 플레이트(150)는 관통홀이 형성된 링 형태의 플레이트로서, 상기 앵커(120)에 인장력이 작용했을 때 콘크리트 유효 영향면적인 투영면적을 증가시켜 상기 앵커(120)의 인발강도(뺨힘강도)를 증가시킬 수 있다.
- [0094] 다음으로, 도 9d에 도시된 바와 같이, 상기 링 플레이트(150)와 상기 천공홀(h)을 통해 마이크로볼트(140)를 삽입한다(S240).
- [0095] 여기서, 상기 마이크로볼트(140)는 침두부가 적어도 2개 이상으로 절개되어 상기 외장 패널(110)의 외측 면에 절곡 부착되는 침두부 절개형 마이크로볼트로서, 상기 마이크로볼트의 침두부는 적어도 2개 이상 절개되어 절곡될 수 있도록 제작되어 상기 링 플레이트(150)의 외부로 노출될 수 있다.
- [0096] 즉, 상기 마이크로볼트(140)의 선단부는 앵커 인발강도 보강을 위해 상기 앵커(120)에 삽입되어 일체화되고, 상기 마이크로볼트(140)의 침두부는 상기 링 플레이트(150)의 외측면에 노출되어 절곡 용접된다.

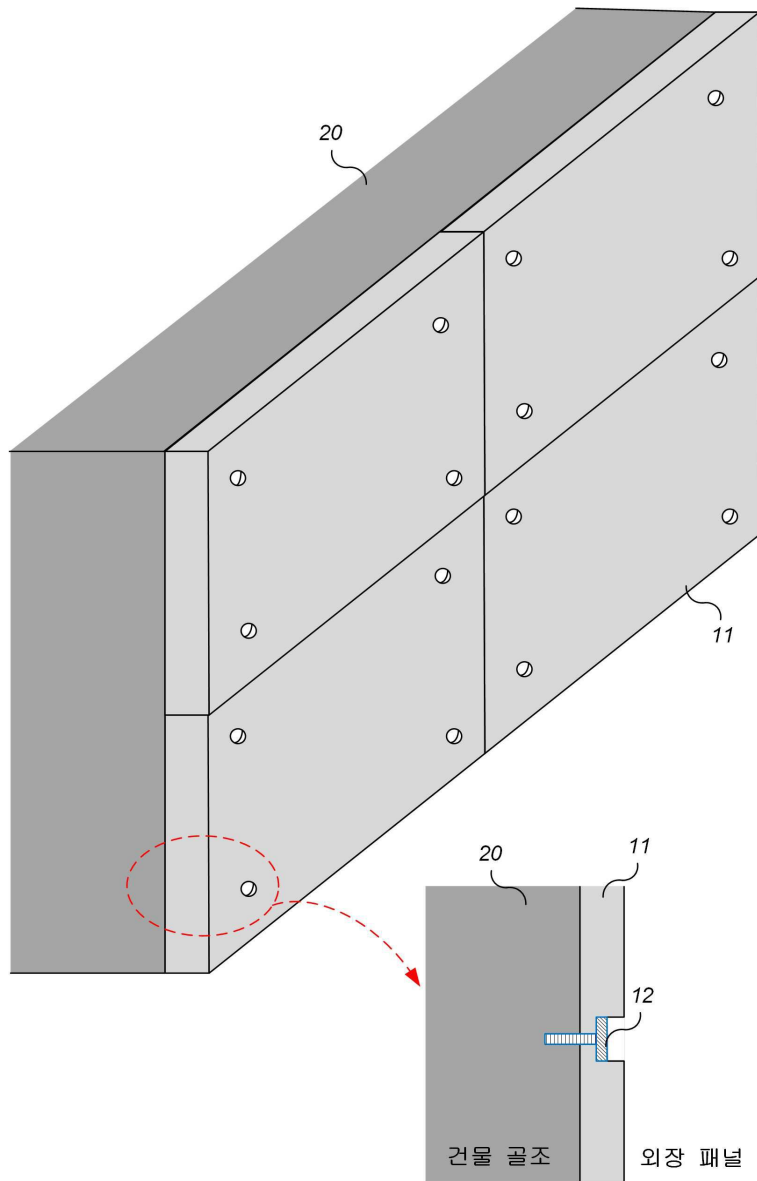
- [0097] 다음으로, 도 9e에 도시된 바와 같이, 적어도 2개 이상으로 절개되는 마이크로볼트(140)의 침두부를 각각 절곡하여 상기 링 플레이트(150) 상면에 밀착시킨다(S250).
- [0098] 다음으로, 도 9f에 도시된 바와 같이, 절개된 마이크로볼트(140)를 상기 링 플레이트(150)에 용접한다(S260).
- [0099] 이에 따라, 상기 접합체(130)의 경화에 의해 상기 앵커(120)와 마이크로볼트(140)가 일체화되어 앵커 인발강도를 보장할 수 있다(S270).
- [0100] 결국, 본 발명의 실시예에 따르면, 외장 패널의 해체 또는 교체 없이 기존 설치된 앵커 위치에 마이크로볼트를 설치하여 앵커의 인발강도를 보장함으로써 추가 앵커를 설치하지 않고도 충분한 앵커 보장 성능을 발휘할 수 있다.
- [0101] 본 발명의 실시예에 따르면, 기존 외장 패널의 보강 공법에서 발생할 수 있는 앵커의 추가 설치 없이 미관을 해치지 않고도 외장 패널의 손상이나 단면 손실을 방지할 수 있다.
- [0102] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.
- [0103] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

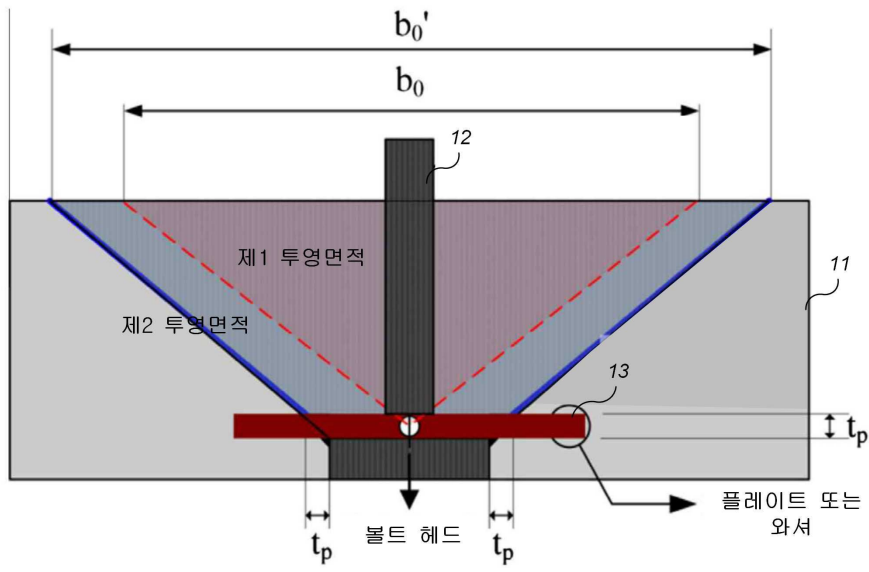
- [0104] 110: 외장 패널
- 120: 앵커
- 130: 접합체(예폭시 접착제)
- 140: 마이크로볼트
- 150: 링 플레이트(Ring Plate)

도면

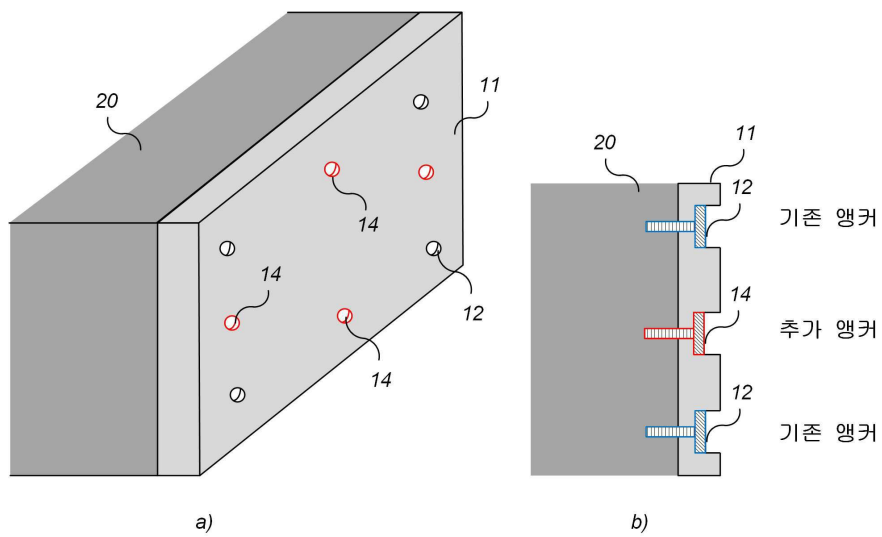
도면1



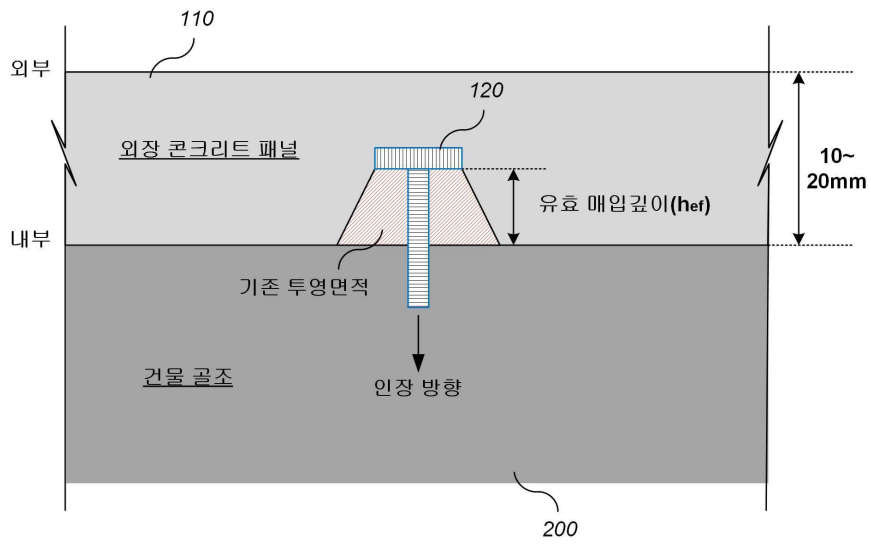
도면2



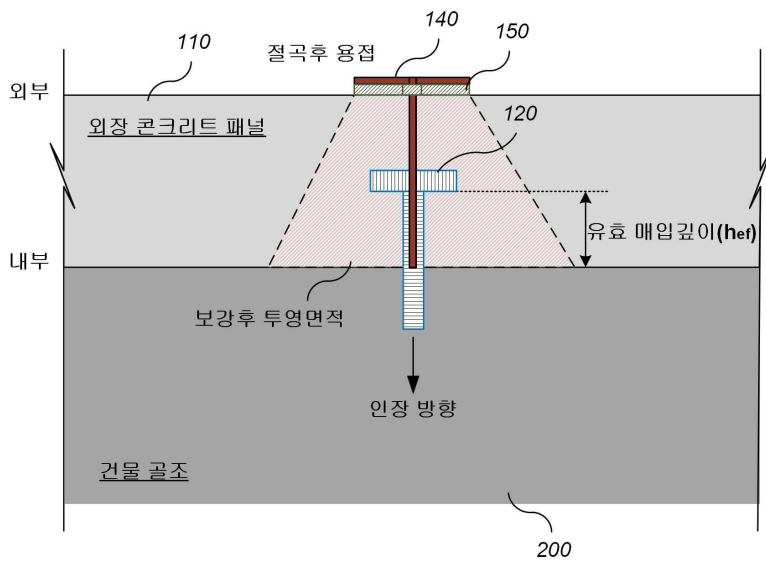
도면3



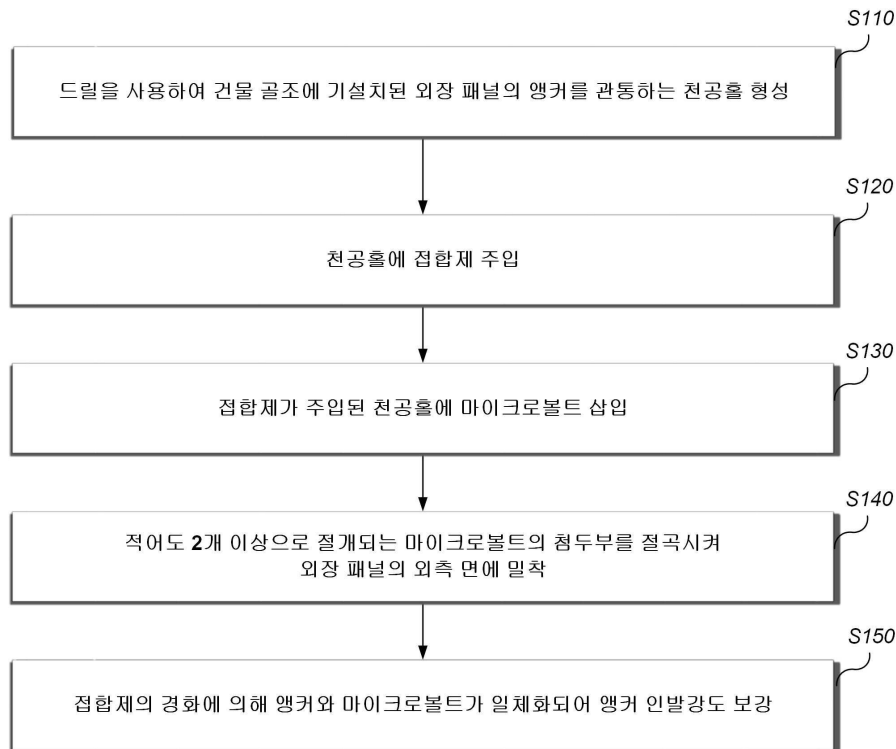
도면4



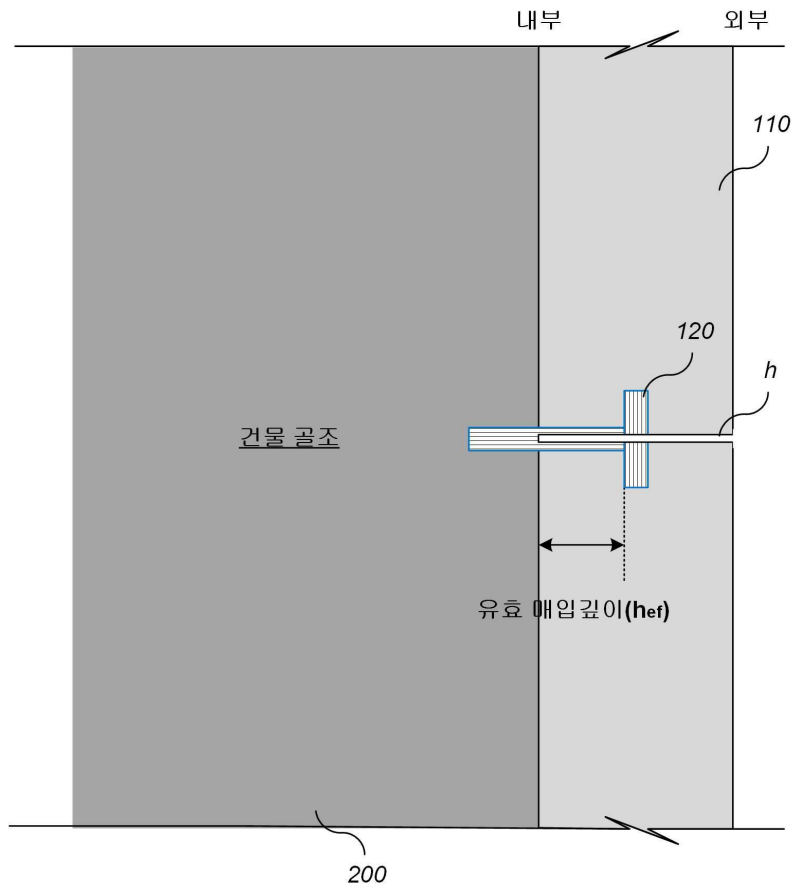
도면5



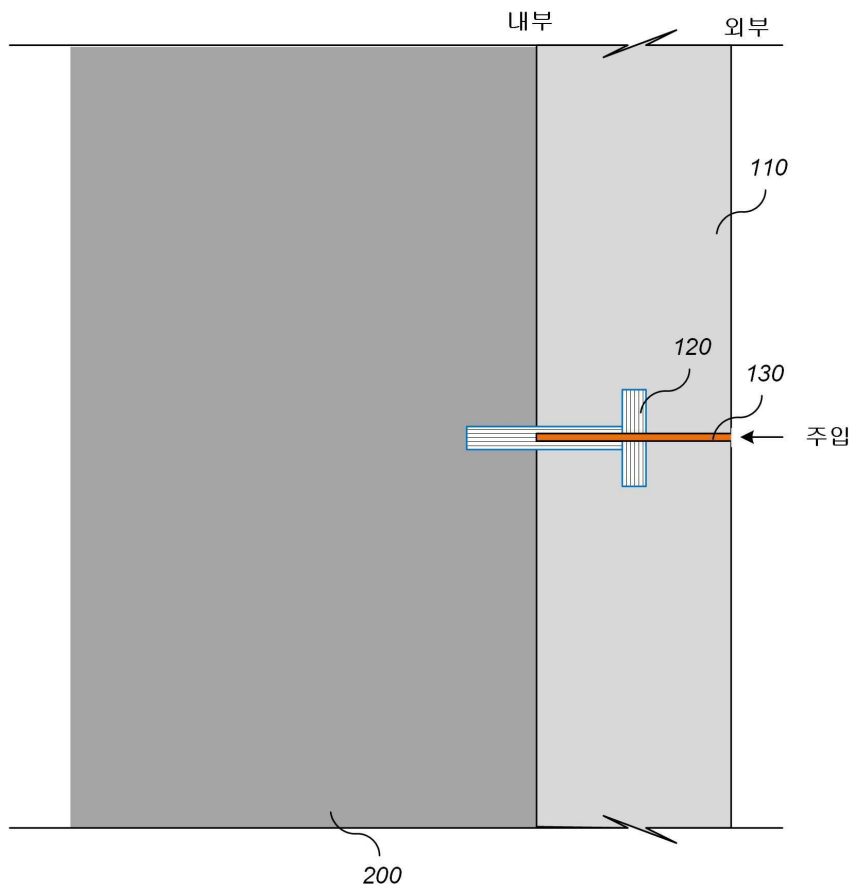
도면6



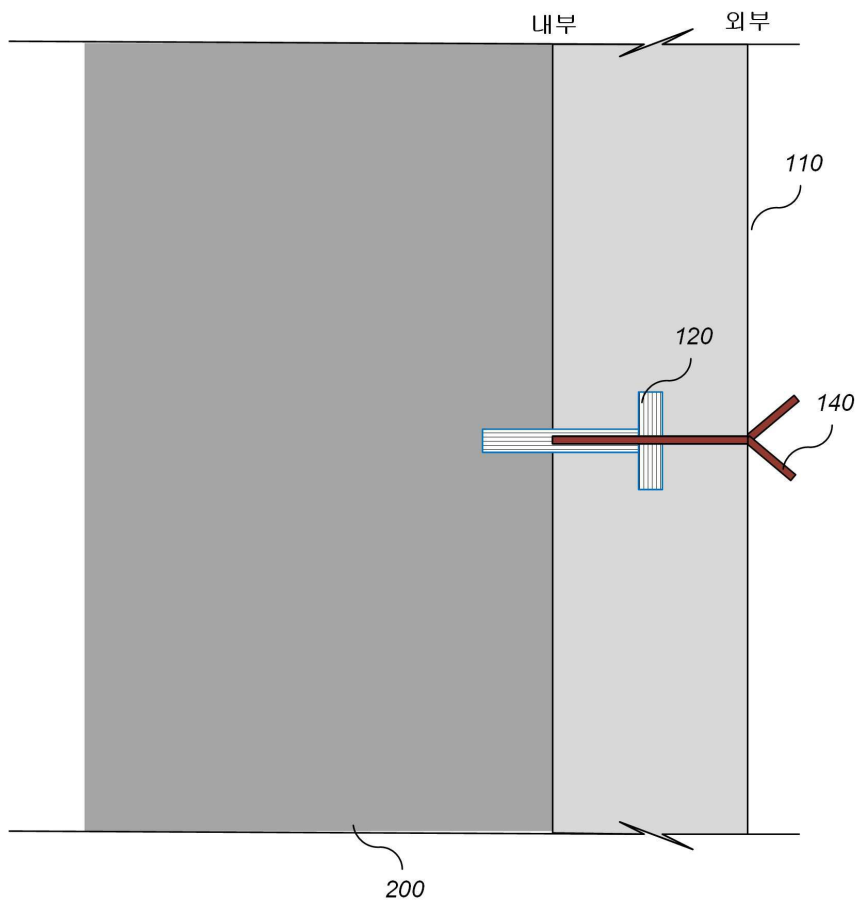
도면7a



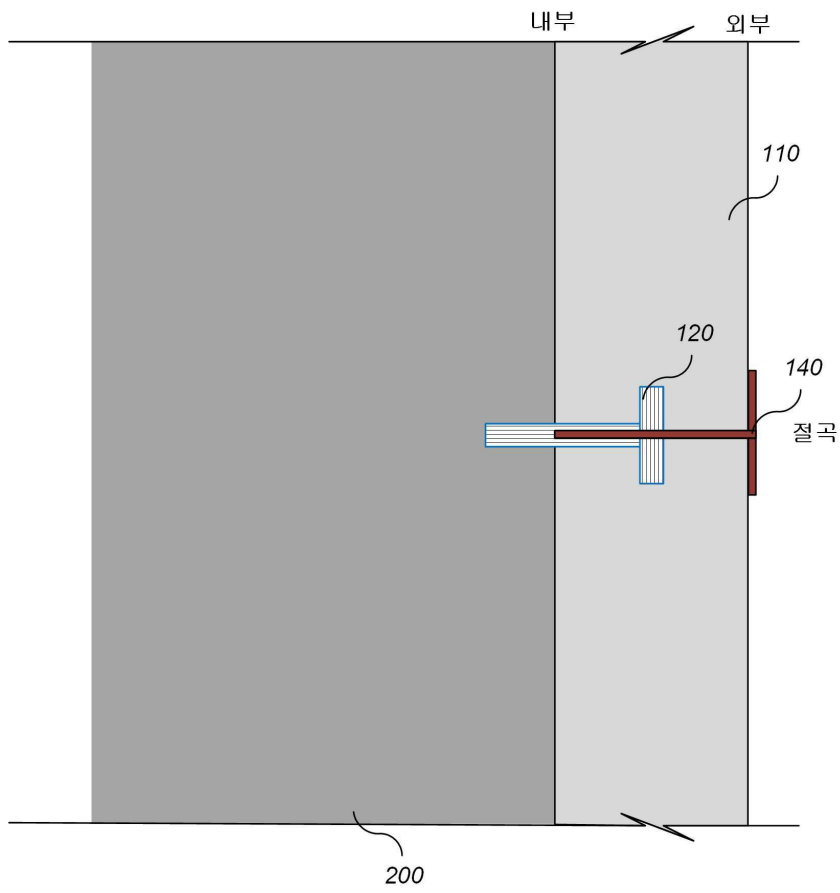
도면 7b



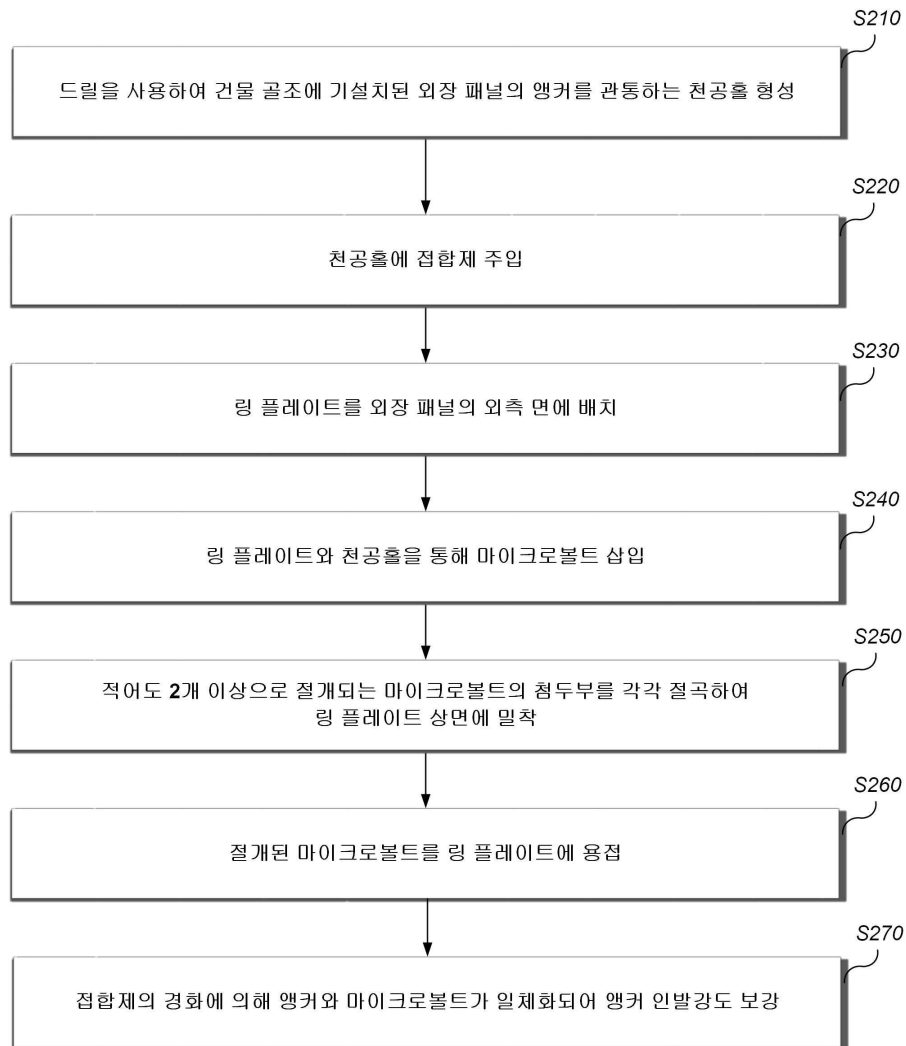
도면7c



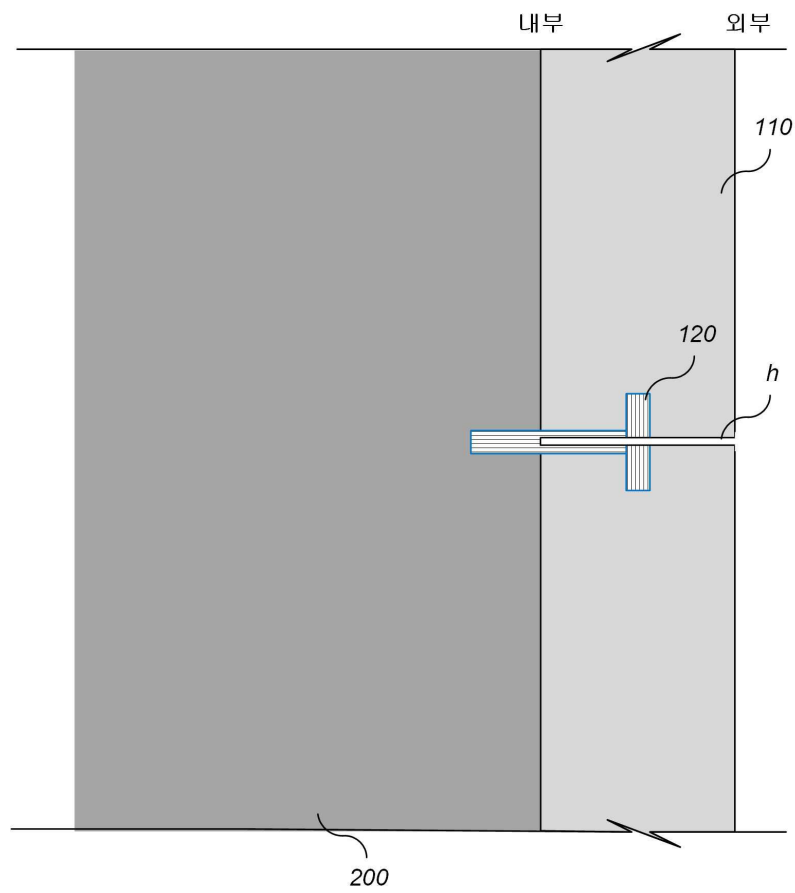
도면7d



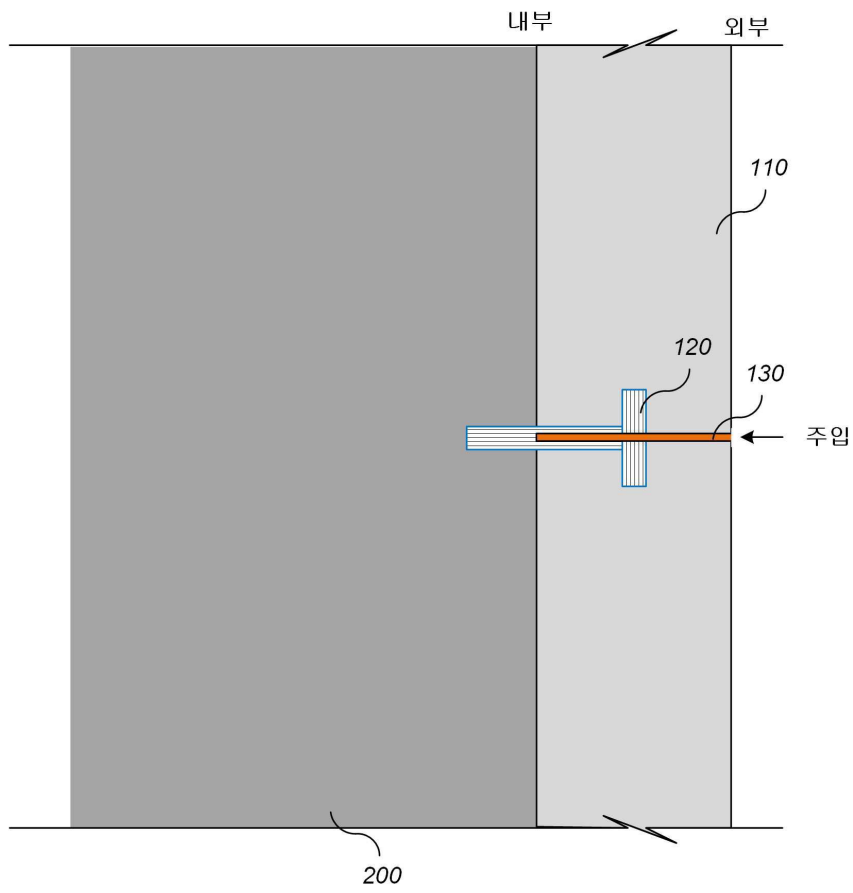
도면8



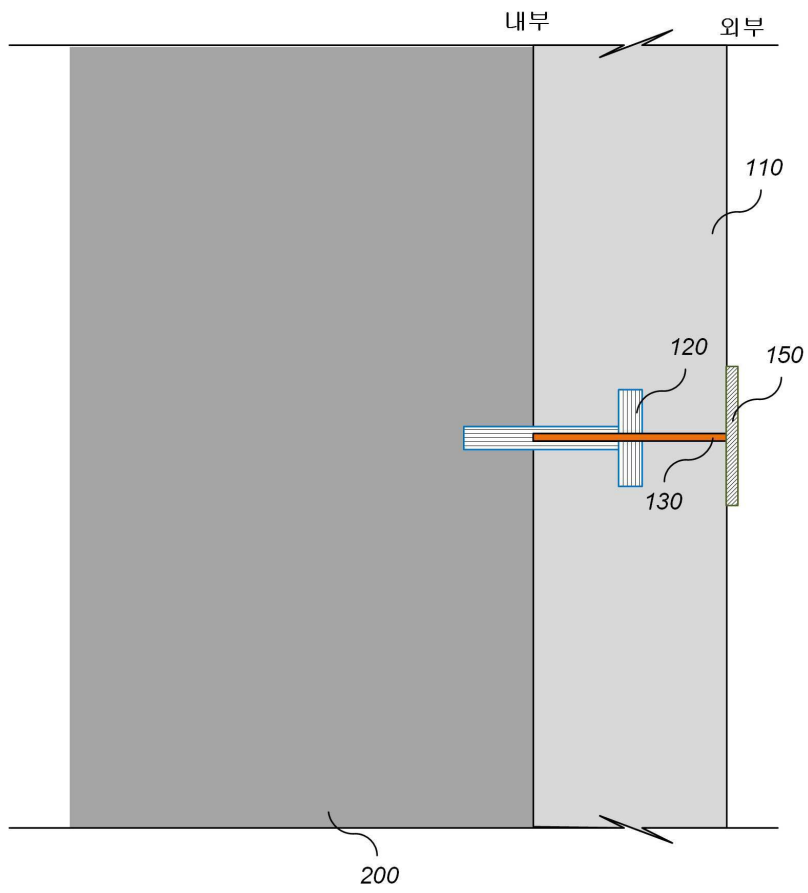
도면9a



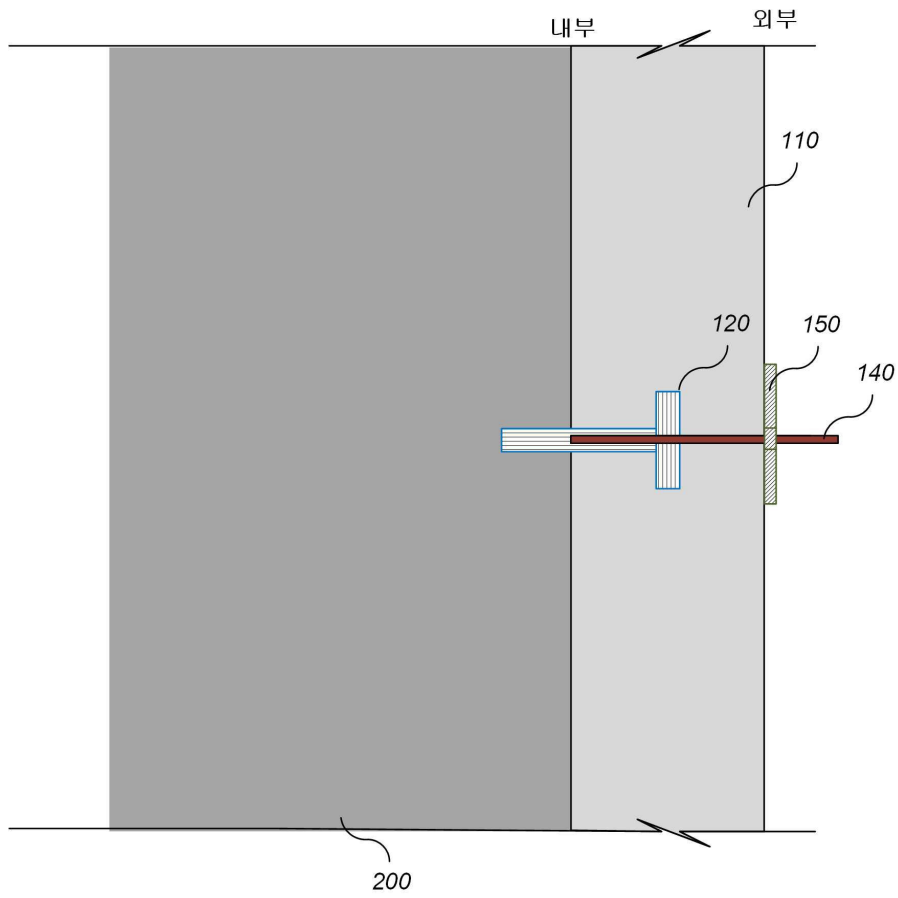
도면9b



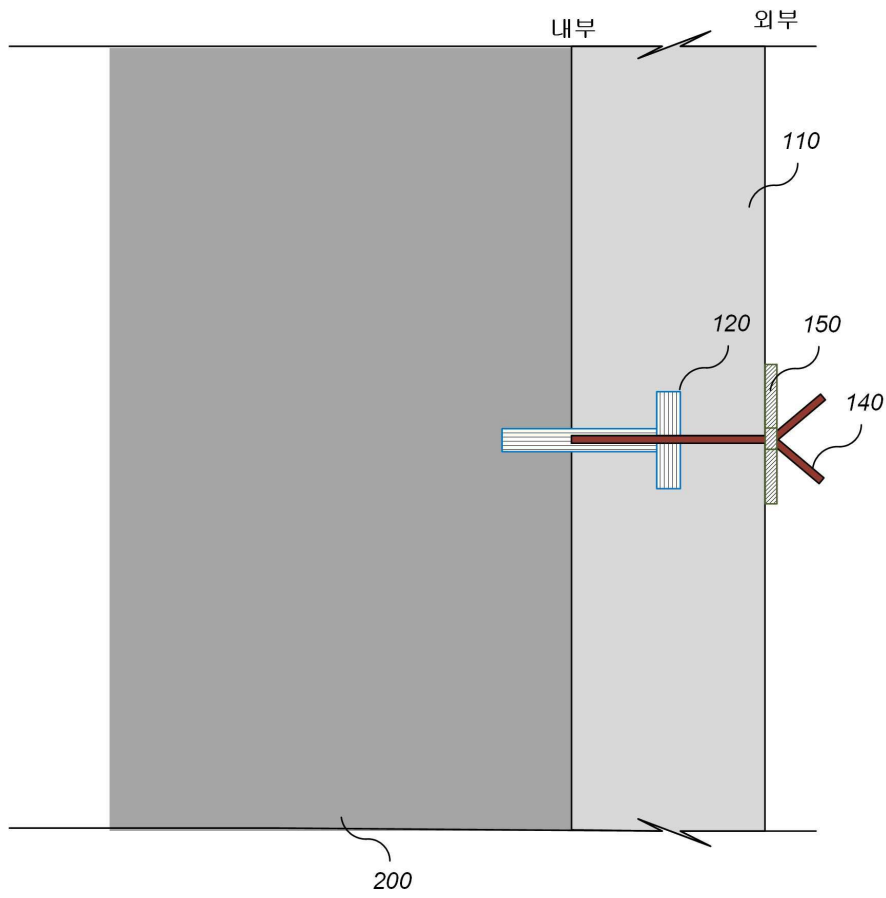
도면9c



도면9d



도면9e



도면9f

