



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년05월28일
(11) 등록번호 10-1400448
(24) 등록일자 2014년05월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04C 3/02 (2006.01) E04C 5/00 (2006.01)
E04G 23/02 (2006.01) G01B 21/32 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0140070
(22) 출원일자 2012년12월05일
심사청구일자 2012년12월05일
(56) 선행기술조사문헌
JP2008261219 A*
JP2011153481 A*
KR1020010054105 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
(72) 발명자
최재혁
광주 서구 풍암1로 42, 207동 1102호 (풍암동, 풍
암부영2차아파트)
(74) 대리인
특허법인아이엠

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 이영수

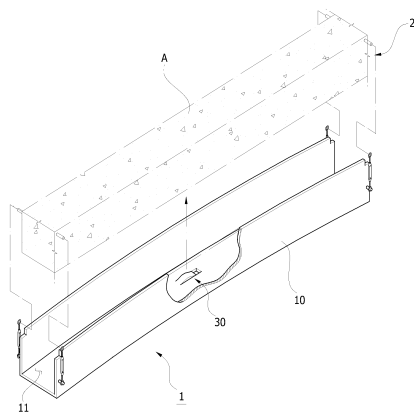
(54) 발명의 명칭 보 구조물 보강 측정장치

(57) 요약

본 발명은 보 구조물 보강 측정장치에 관한 것으로서, 상기 보 구조물의 하부에 길이 방향을 따라 배치되는 보강 부재; 상기 보강부재의 길이 방향 양측에 마련되어 상기 보 구조물에 상기 보강부재를 보강력 조절 가능하게 결속하는 보강력조절수단; 상기 보강부재에 마련되어 상기 보 구조물에 대한 상기 보강부재의 보강력을 측정하는 측정수단;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

이에 의해, 보 구조물을 보강함과 동시에, 보강력을 측정할 수 있고, 보 구조물의 처짐을 용이하게 확인할 수 있도록 함으로써, 시공 및 관리의 편의성을 증대시킬 수 있는 보 구조물 보강 측정장치가 제공된다.

대 표 도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2012-0008837
부처명	교육과학기술부
연구사업명	기초연구실지원사업
연구과제명	스마트 그린 건설기술 개발 및 실용화
기 여 율	1/1
주관기관	조선대학교
연구기간	2011.09.01 ~ 2016.08.31

특허청구의 범위

청구항 1

보 구조물 보강 측정장치에 있어서,

상기 보 구조물의 하부에 길이 방향을 따라 배치되는 보강부재;

상기 보강부재의 길이 방향 양측에 마련되어 상기 보 구조물에 상기 보강부재를 보강력 조절 가능하게 결속하는 보강력조절수단;

상기 보강부재에 마련되어 상기 보 구조물에 대한 상기 보강부재의 보강력을 측정하는 측정수단;을 포함하되,

상기 측정수단은

상기 보강부재의 판면에 소정의 길이만큼 형성된 측정개구와,

상기 측정개구의 하측 연부 면에 상기 측정개구의 길이방향으로 형성된 측정패턴들과,

길이 방향 일영역이 상향 굴곡된 형상을 가지고 일단부가 상기 측정개구의 길이방향 일 측에 고정되고 자유단부가 상기 보강력조절수단의 결속 정도에 따라 상기 측정패턴들 중 어느 하나의 측정패턴에 위치하는 측정편을 갖는 것을 특징으로 하는 보 구조물 보강 측정장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 측정편은 상기 측정개구 영역의 상기 보강부재 판면이 절취 절곡되어 형성되는 것을 특징으로 하는 보 구조물 보강 측정장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 보강부재는 상기 보 구조물의 길이에 대응하는 일직선 형상을 갖거나, 길이 방향 적어도 일부 구간이 상기 보 구조물을 탄성적으로 상향 가압하도록 상향의 융기된 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 보 구조물 보강 측정장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 보강부재는 상기 보 구조물의 하부면에 대응하는 평판부재로 마련되는 것을 특징으로 하는 보 구조물 보강 측정장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 보강부재는 상기 보 구조물을 수용하는 보수용부를 갖는 것을 특징으로 하는 보 구조물 보강 측정장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 보강부재는 U자 형강으로 마련되는 것을 특징으로 하는 보 구조물 보강 측정장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 보강부재는 H자 형강으로 마련되는 것을 특징으로 하는 보 구조물 보강 측정장치.

청구항 9

제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 보강부재의 상기 보수용부 양 측면은 상기 보 구조물의 하부영역 양 측면에 접하는 하부가압판부와, 상기 보 구조물의 상부영역 양 측면에 접하는 상부가압판부를 가지며;

상기 양 상부가압판부를 상기 보 구조물의 상부영역 양 측면으로 가압하는 측면가압수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 보 구조물 보강 측정장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 상부가압판부는 상기 하부가압판부에 대해 상기 보 구조물의 측면 측으로 상대 이동 가능하게 결합되는 것을 특징으로 하는 보 구조물 보강 측정장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 하부가압판부의 판면에는 상기 보강부재의 길이방향을 따라 상호 이격된 복수의 가이드공이 형성되어 있으며, 상기 가이드공에 대응하는 상기 상부가압판부의 외측 판면에는 가이드돌기가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 보 구조물 보강 측정장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 측면가압수단은

상기 양 상부가압판부와 상기 보 구조물의 상부 영역을 상기 보 구조물의 폭 방향으로 관통하며 적어도 길이 방향 양 단부 외주면에 수나사가 형성되어 있는 가압봉과,

상기 양 상부가압판부 외측에서 상기 가압봉의 수나사에 체결되는 가압너트를 갖는 것을 특징으로 하는 보 구조물 보강 측정장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 측면가압수단은 상기 보 구조물(A)의 상하 높이 중간영역에서 상기 보 구조물의 상부까지의 거리 중 2/3 높이 영역에 마련되는 것을 특징으로 하는 보 구조물 보강 측정장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 상부가압판부와 상기 가압너트 사이에는 와셔가 개재되는 것을 특징으로 하는 보 구조물 보강 측정장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 보 구조물 보강 측정장치에 관한 것으로서, 보 구조물을 보강함과 동시에, 보강력을 측정하거나 보 구조물의 처짐을 용이하게 확인할 수 있는 보 구조물 보강 측정장치에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 일반적으로 건축물의 보 구조물은 길이 방향 양측의 고정 단부에서는 처짐이 발생하지 않지만 길이 방향 중간 영역은 사하중 및 활하중에 의한 처짐이 발생하게 된다. 이러한 보 구조물의 처짐은 건축물의 노후 정도에 따라 그 정도가 점진적으로 증대된다. 따라서 노후한 보 구조물은 길이 방향 중간 영역에서 크랙 등의 파손이 발생하면서 종국에는 보 구조물로부터 건축물의 붕괴가 발생하게 된다.
- [0003] 이에 노후한 건축물에서 보 구조물은 건축물을 재건축 하지 않는 한 건축물 붕괴 등 안전사고를 방지하기 위해서 보강이 반드시 이루어져야 한다. 보 구조물을 보강하는 방법은 보 구조물의 하부를 강관 등의 임시적인 기둥 부재로 보강하거나, 콘크리트 기둥 구조물을 추가로 시공하는 방법을 택할 수 있다. 그러나 이러한 기둥 보강 형태는 보 구조물이 건축물의 실내 천장에 형성된 경우 실내 공간을 점유하게 되므로 바람직하지 못한 문제점이 있다.
- [0004] 다른 보 구조물의 보강 방법은 도 1에 도시된 바와 같이, 보 구조물(A) 하부를 I형강 등의 직선형 보강 형강(101)으로 지지하는 형태인데, 이러한 보강 형강(101)에 의한 보 구조물(A)의 보강은 단순 보강의 기능만을 가지고 있는 것으로서, 지속되는 사하중 및 활하중에 의해 대한 처짐이 발생할 수 있으며, 처짐 발생 시 이를 육안으로 확인할 수 없다.
- [0005] 또한, 보강 형강(101)으로 보 구조물(A)을 보강하는 과정에서 보강 정도를 파악할 수 없으므로 적절한 보강력으로 보 구조물(A)을 보강할 수 없다.
- [0006] 이에 의해, 보강 형강(101)으로 보 구조물(A)을 보강하더라도 지속되는 사하중 및 활하중에 대해 적절한 후속 대응이 불가능하여 보 구조물(A)의 파손 및 붕괴에 대한 안전성을 장담할 수 없는 문제점이 있다.
- [0007] 더불어, 탄성변의 상향 가압력이 필요이상으로 보 구조물에 작용할 경우, 보 구조물에는 부모멘트가 발생하여 측면 파손 및 붕괴가 우려되는 문제점이 있었다.
- [0008] 이러한 문제점은 별도의 보강력 측정 장비를 이용하여 보강 형강의 보강력을 측정하면서 보 구조물을 보강하는 방법으로 해결될 수 있지만, 이 경우 보강장치의 구조가 복잡해지면서 장치 및 시공 비용이 상승되는 문제점이 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 따라서 본 발명의 목적은 보 구조물을 보강함과 동시에, 별도의 측정 장비를 이용하지 않고 간단하게 보강력을 측정할 수 있고, 보 구조물의 처짐을 용이하게 확인할 수 있도록 함으로써, 시공 및 관리의 편의성을 증대시킴과 동시에 장치 및 시공 비용 상승을 방지할 수 있는 보 구조물 보강 측정장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기 목적은 본 발명에 따라, 보 구조물 보강 측정장치에 있어서, 상기 보 구조물의 하부에 길이 방향을 따라 배치되는 보강부재; 상기 보강부재의 길이 방향 양측에 마련되어 상기 보 구조물에 상기 보강부재를 보강력 조절 가능하게 결속하는 보강력조절수단; 상기 보강부재에 마련되어 상기 보 구조물에 대한 상기 보강부재의 보강력을 측정하는 측정수단;을 포함하는 것을 특징으로 하는 보 구조물 보강 측정장치에 의해 달성된다.
- [0011] 여기서, 상기 측정수단은 상기 보강부재의 판면에 소정의 길이만큼 형성된 측정개구와, 상기 측정개구의 하측 연부 면에 상기 측정개구의 길이방향으로 형성된 측정패턴들과, 길이 방향 일영역이 상향 굴곡된 형상을 가지고 일단부가 상기 측정개구의 길이방향 일 측에 고정되고 자유단부가 상기 보강력조절수단의 결속 정도에 따라 상기 측정패턴들 중 어느 하나의 측정패턴에 위치하는 측정편을 갖는 것이 바람직하다.
- [0012] 이때, 상기 측정편은 상기 측정개구 영역의 상기 보강부재 판면이 절취 절곡되어 형성되는 것이 효과적이다.
- [0013] 그리고, 상기 보강부재는 상기 보 구조물의 길이에 대응하는 일직선 형상을 갖거나, 길이 방향 적어도 일부 구간이 상기 보 구조물을 탄성적으로 상향 가압하도록 상향의 용기된 형상으로 형성된 것이 바람직하다.
- [0014] 이때, 상기 보강부재는 상기 보 구조물의 하부면에 대응하는 평판부재로 마련될 수 있다.
- [0015] 또는, 상기 보강부재는 상기 보 구조물을 수용하는 보수용부를 갖는 것이 바람직하다.
- [0016] 이때, 상기 보강부재는 U자 형강으로 마련되는 것이 효과적이다.

- [0017] 또는, 상기 보강부재는 H자 형상으로 마련되는 것이 바람직하다.
- [0018] 한편, 상기 보강부재의 상기 보수용부 양 측면은 상기 보 구조물의 하부영역 양 측면에 접하는 하부가압판부와, 상기 보 구조물의 상부영역 양 측면에 접하는 상부가압판부를 가지며; 상기 양 상부가압판부를 상기 보 구조물의 상부영역 양 측면으로 가압하는 측면가압수단을 포함하는 것이 효과적이다.
- [0019] 그리고, 상기 상부가압판부는 상기 하부가압판부에 대해 상기 보 구조물의 측면 측으로 상대 이동 가능하게 결합되는 것이 보다 바람직하다.
- [0020] 이때, 상기 하부가압판부의 판면에는 상기 보강부재의 길이방향을 따라 상호 이격된 복수의 가이드공이 형성되어 있으며, 상기 가이드공에 대응하는 상기 상부가압판부의 외측 판면에는 가이드돌기가 형성되어 있는 것이 보다 효과적이다.
- [0021] 또한, 상기 측면가압수단은 상기 양 상부가압판부와 상기 보 구조물의 상부 영역을 상기 보 구조물의 폭 방향으로 관통하며 적어도 길이 방향 양 단부 외주면에 수나사가 형성되어 있는 가압봉과, 상기 양 상부가압판부 외측에서 상기 가압봉의 수나사에 체결되는 가압너트를 갖는 것이 바람직하다.
- [0022] 이때, 상기 측면가압수단은 상기 보 구조물(A)의 상하 높이 중간영역에서 상기 보 구조물의 상부까지의 거리 중 2/3 높이 영역에 마련되는 것이 효과적이다.
- [0023] 또한, 상기 상부가압판부와 상기 가압너트 사이에는 와셔가 개재되는 것이 효과적이다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명에 따르면, 보 구조물을 보강함과 동시에, 별도의 측정 장비를 이용하지 않고 간단하게 보강력을 측정할 수 있고, 보 구조물의 처짐을 용이하게 확인할 수 있도록 함으로써, 시공 및 관리의 편의성을 증대시킴과 동시에 장치 및 시공 비용 상승을 방지할 수 있는 보 구조물 보강 측정장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 종래 보 구조물 보강 측정장치의 사시도,
 도 2는 본 발명에 따른 보 구조물 보강 측정장치의 사시도,
 도 3은 도 2의 보 구조물 보강 측정장치의 저부 사시도,
 도 4는 도 2 및 도 3의 보 구조물 보강 측정장치의 설치 상태를 설명하기 위한 정면도,
 도 5는 도 2 내지 도 4의 보 구조물 보강 측정장치의 일측 영역 사시도,
 도 6은 본 발명의 다른 예에 따른 보 구조물 보강 측정장치의 일측 영역 사시도,
 도 7은 본 발명의 또 다른 예에 따른 보 구조물 보강 측정장치의 보강력조절수단 영역 단면도,
 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 보 구조물 보강 측정장치의 사시도,
 도 9는 도 8의 보 구조물 보강 측정장치의 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 도 2 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 보 구조물 보강 측정장치(1)는 보 구조물(A)을 보강하는 보강부재(10)와, 보강부재(10)의 보강력을 조절하는 보강력조절수단(20)과, 보강부재(10)의 보강력과 처짐을 측정하는 측정수단(30)을 포함한다.
- [0027] 보강부재(10)는 보 구조물(A)의 적어도 하부 영역을 수용하는 보수용부(11)와, 길이 방향 적어도 일부 구간이 상향 융기된 보강부분(13)을 갖는 것이 보다 바람직하다.
- [0028] 또는, 보강부재(10)는 도시하지 않았지만, 보 구조물(A)의 하부면에 대응하는 평판부재로 구성될 수 있다. 더불어, 보강부재의 길이 방향 적어도 일부 구간이 상향 융기된 보강부분(13)으로 형성되어 있는 평판부재로 마련되는 것이 바람직하다.

- [0029] 여기서, 보수용부(11)는 보강부재(10)가 상향 개방된 U자 형강으로 마련되면서 그 내부 공간에 의해 형성될 수 있다. 이때, 보수용부(11)는 도 6과 같이, 보강부재(10)를 상하 내측에 보 구조물(A)을 수용할 수 있는 공간을 갖는 H자 형강으로 마련하는 것으로도 형성될 수 있다. 이 보수용부(11)는 양 내측면의 폭이 보 구조물(A)의 폭에 대응하고, 깊이가 보 구조물(A)의 높이에 대응하는 것이 바람직하다. 이에 의해, 보수용부(11)는 보 구조물(A)의 하부 및 양 측면을 수용할 수 있다.
- [0030] 그리고, 보강부분(13)은 전술한 다양한 형태의 보강부재(10) 전체 길이 구간 중 적어도 보 구조물(A)의 중간 영역에 대응하는 구간에서 상향 융기된 형태로 형성될 수 있다. 보다 바람직하게는 보강부분(13)은 보강부재(10)의 전체 길이 구간이 원호 형상으로 상향 융기된 구조를 갖는 것이 보강부재(10)의 제조 편의성 및 보 구조물(A)에 대한 보강력 향상에 있어 바람직하다. 이러한 원호 형상으로 상향 융기된 보강부분(13)은 보강부재(10)의 길이 방향 양 단부 영역을 보 구조물(A)의 길이 방향 양측에 밀착시키는 결속 과정에서 탄성적인 상향 가압력을 발생함으로써 보 구조물(A)의 처짐에 저항하는 보강력을 발휘하게 된다.
- [0031] 보강력조절수단(20)은 보강부재(10)의 길이 방향 양 단부 영역에 마련되어 보 구조물(A)에 보강부재(10)를 보강력 조절 가능하게 결속한다. 이를 위해서 보강력조절수단(20)은 도 2 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 길이 방향 양측이 보 구조물(A)과 보강부재(10)에 고정되는 턴버클 형태로 마련될 수 있다.
- [0032] 여기서, 턴버클 형태의 보강력조절수단(20)은 길이 방향 일측이 각각 보 구조물(A)과 보강부재(10)에 고정되면서 외주면에 수나사부가 형성되어 있는 한 쌍의 연결바아(21)와, 양 연결바아(21) 사이에 개재되도록 양측에 연결바아(21)의 수나사부에 체결되는 암나사공을 갖는 조임버클(23)을 구비하는 턴버클 형태일 수 있다.
- [0033] 이 턴버클 형태의 보강력조절수단(20)은 조임버클(23)을 일방향으로 회전시키면 양 연결바아(21)가 상호 접근하여 보강부재(10)를 보 구조물(A) 측으로 밀착시키고, 조임버클(23)을 반대 방향으로 회전시키면 양 연결바아(21)가 상호 이격되면서 보강부재(10)를 보 구조물(A)로부터 이격시킨다. 따라서, 조임버클(23)의 회전 정도를 조절하면 보강부재(10)의 보강력을 조절할 수 있다. 이러한 턴버클 형태의 보강력조절수단(20)은 보 구조물(A) 및 보강부재(10)의 길이 방향 양측 및 폭 방향 양측에 한 쌍씩 마련되는 것이 효과적이다. 물론, 보강력조절수단(20)의 개수는 여건에 따라 증감될 수 있다.
- [0034] 이때, 양 연결바아(21) 중 보 구조물(A)에 고정되는 연결바아(21)는 보 구조물(A)에 앵카볼트를 체결하여 고정되거나, 보 구조물(A) 상부 영역에 폭 방향으로 관통공을 형성하고, 이 관통공에 고정바아를 관통 결합한 후 고정바아 양단부에 연결바아(21)를 고정하는 형태로 보 구조물(A)에 고정할 수 있다.
- [0035] 물론, 이 턴버클 형태의 보강력조절수단(20)은 전술한 턴버클 형태 외에도 다양한 턴버클 형태로 마련될 수 있다.
- [0036] 또는, 보강력조절수단(20)은 도 7에 도시된 바와 같이, 앵카볼트 형태의 보강력조절수단(20)으로 마련될 수 있다.
- [0037] 이 앵카볼트 형태의 보강력조절수단(20)은 보 구조물(A)의 길이 방향 양측 하부에 매립 고정되는 암나사부재(25)와, 보강부재(10)의 길이 방향 양측 하부면을 관통하여 암나사부재(25)에 길이 조절 가능하게 체결되는 수나사부재(27)를 갖는 앵카볼트 형태로 마련될 수 있다. 수나사부재(27)의 체결 정도에 따라 보강부재(10)의 보강력이 조절된다.
- [0038] 물론, 암나사부재(25)는 보 구조물(A)의 길이방향 양측면 상부 또는 하부에 매립 고정될 수도 있으나, 경우에 따라서 도시하지 않았지만 수나사부재(27)는 암나사부재(25)에 대응하는 보강부재(10)의 양측에 수나사부재(27)가 통과할 수 있는 볼트통과공을 갖는 플랜지부를 형성하여 수나사부재(27)와 암나사부재(25)를 체결하는 구조 등 다양한 앵카볼트 구조로 보강력조절수단(20)이 마련될 수 있다.
- [0039] 한편, 측정수단(30)은 보강부재(10)에 의한 보 구조물(A)의 보강 정도나 보 구조물(A)과 보강부재(10)의 처짐 정도를 간단히 확인할 수 있도록 한다.
- [0040] 이 측정수단(30)은 도 3에 도시된 바와 같이, 보강부재(10)의 상향 융기된 부분 판면에 보강부재(10)의 길이 방향측으로 소정 길이로 형성된 측정개구(31)와, 측정개구(31)의 하측 연부 면에 길이방향으로 형성된 측정패턴

(35)들과, 길이 방향 일영역이 상향 굴곡된 형상을 가지고 일단부가 측정개구(31)의 길이방향 일 측에 고정되고 자유단부가 보강력조절수단(20)의 결속 정도에 따라 측정패턴(35)들 중 어느 하나의 측정패턴(35)에 위치하는 측정편(33)으로 구성될 수 있다.

- [0041] 이때, 측정편은 측정개구(31) 영역의 보강부재(10) 판면이 절취 절곡되어 형성되는 것이 바람직하며, 상향 굴곡된 형상은 원호형 또는 삼각형의 형태로 굴곡될 수 있다. 측정편(33)의 굴곡된 상단부는 도 4b와 같이, 보 구조물(A)의 하부면에 접하게 되고, 보강력조절수단(20)의 결속 정도에 따라 하향 가압되면서, 그 자유단부가 측정패턴(35)의 어느 한 영역에 위치하게 된다.
- [0042] 이 측정편(33)은 경우에 따라 별도의 판재를 이용하여 상향 굴곡된 형태로 마련되고, 그 일단부가 측정개구(31)의 길이 방향 일측에 용접이나 별도의 결합부품을 이용하여 고정될 수 있다.
- [0043] 그리고 측정패턴(35)들은 보 구조물(A)의 하중이 발생하지 않는 측정편(33)의 최초 자유 단부 측을 0으로 하여 반대측을 향해 증가하는 숫자로 형성되거나, 증가되는 숫자를 포함하는 눈금으로 형성될 수 있다. 이 측정패턴(35)은 보강부재(10)의 상향 융기된 보강부분(13)이 보 구조물(A)에 밀착되어 보 구조물(A)을 탄성적으로 상향 가압하는 가압력 정도 즉 보강력조절수단(20)의 보강력 조절 정도를 구조적으로 비교적 정밀하게 미리 계산하여 형성된 측정패턴(35)일 수도 있으며, 작업자들이 시공 현장에서 적절한 보강력을 계략적으로 확인할 수 있는 정도의 측정패턴(35)일 수 있다.
- [0044] 또는, 측정수단(30)은 보 구조물(A) 및 보강부재(10)의 처짐 발생을 관리자가 육안으로 확인하는 용도로도 사용될 수 있다. 즉, 적절한 보강력으로 보강부재(10)가 보 구조물(A)을 보강한 상태에서 시간이 증가함에 따라 지속되는 사하중 및 활하중에 의한 보 구조물(A)의 추가 처짐 발생시 측정편(33)이 위치하는 측정패턴(35)의 위치를 확인하여 추가 처짐에 대한 변형량을 용이하게 확인할 수 있는 것이다.
- [0045] 물론, 측정수단(30)은 별도의 측정기를 보강부재(10)에 설치하는 것으로 마련될 수도 있다. 이 경우 보다 정밀한 보강력 측정이 가능하다.
- [0046] 이러한 구성을 갖는 본 발명에 따른 보 구조물 보강 측정장치(1)는 도 4a와 같이, 보 구조물(A)의 하부 영역이 보강부재(10)의 길이 방향 중간영역의 보수용부(11)에 수용되도록 보강부재(10)를 배치한 후, 도 4b와 같이, 보강력조절수단(20)을 이용하여 보강부재(10)의 보수용부(11) 내에 보 구조물(A)이 밀착 수용되도록 보 구조물(A)에 보강부재(10)를 결속시키면, 보강부재(10)의 상향 융기된 보강부분(13)이 탄성적으로 상향 가압되면서 보 구조물(A)의 처짐에 저항력을 가하게 된다. 이에 의해 보 구조물(A)의 처짐을 보강하여 내하력을 증대시킨다.
- [0047] 특히, 보수용부(11)가 보 구조물(A)의 하부 및 양 측면을 수용함으로써, 보 구조물(A)의 하부 및 측면을 전면적으로 보강하게 된다. 이에 의해, 보 구조물(A)의 측면 파손 및 붕괴에 대한 안전성을 확보하게 된다.
- [0048] 이때, 측정수단(30)의 측정편(33)이 보강력조절수단(20)의 결속 정도를 조절하는 것에 따라 변형되면서 측정패턴의 한 위치에 위치하기 때문에, 보 구조물(A)에 대한 보강부재(10)의 적절한 보강력 및 이에 대응하는 보강력 조절 강도를 용이하게 확인할 수 있다.
- [0049] 이에 의해, 적절한 보강력으로 보강장치(1)를 시공하거나 보강력을 조절 관리할 수 있다. 또한, 보 구조물(A)의 추가 처짐을 관리자가 용이하게 확인할 수 있다. 이에 의해, 시공 및 관리의 편의성이 증대된다.
- [0050] 한편, 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 보 구조물 보강 측정장치의 사시도이고, 도 9는 도 8의 보 구조물 보강 측정장치의 단면도이다. 이들 도면에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 보 구조물 보강 측정장치(1)는 전술한 실시예들의 구성 및 구조를 포함하면서, 보강부재(10)의 보수용부(11) 양 측면이 하부가압판부(51)와 상부가압판부(52)로 형성된다. 그리고 양 상부가압판부(52)를 보 구조물(A) 측으로 가압하는 측면가압수단(60)을 포함한다.
- [0051] 하부가압판부(51)는 보강부재(10)가 U자 형강 또는 H자 형강일 경우, 보 구조물(A)을 수용하는 해당 형강의 상향 개방 측 양 측면 부분에 의해 형성되어 보 구조물(A)의 하부 영역 양 측면을 접하도록 수용한다.
- [0052] 그리고 상부가압판부(52)는 하부가압판부(51)에 결합된 상태에서 보 구조물(A)의 하부 영역 양 측면을 접하도록 수용한 상태에서 측면가압수단(60)에 의해 보 구조물(A)의 양측면 상부 영역을 가압함으로써, 보 구조물(A)의

양 측면을 구속하여 보강한다.

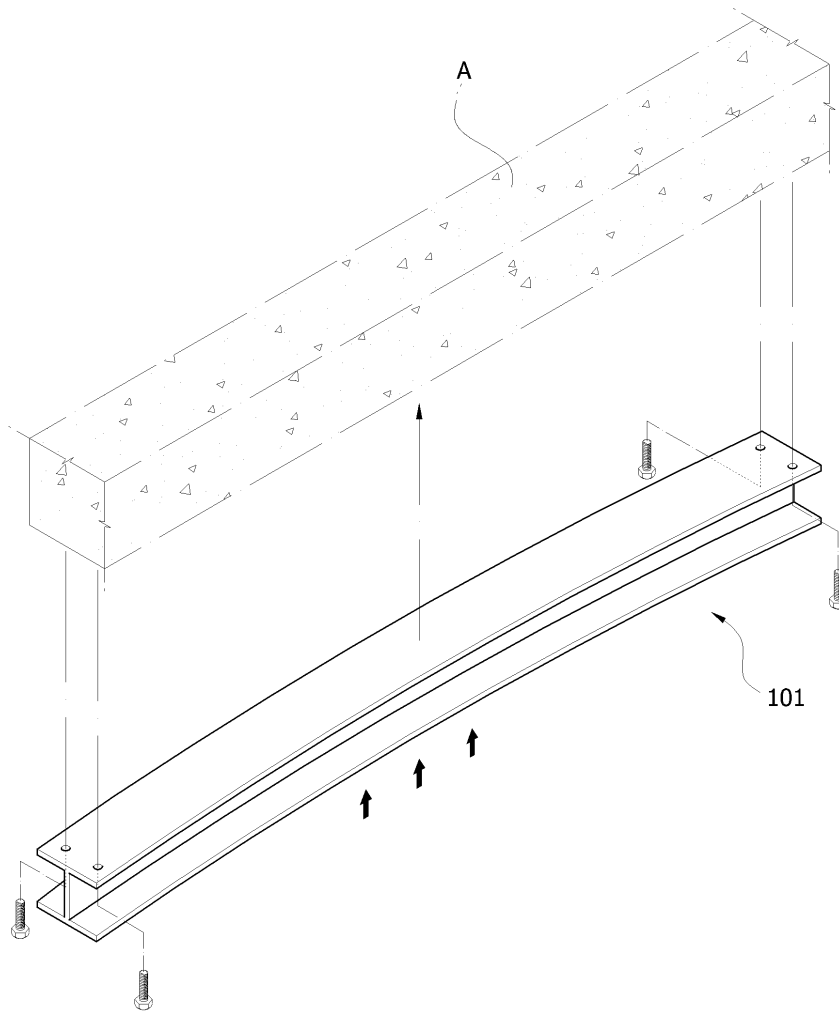
- [0053] 이때, 상부가압판부(52)는 측면가압수단(60)에 의한 가압 작용 시 보 구조물(A)에 전면적으로 접하도록 하부가압판부(51)에 대해 보 구조물(A)의 측면 측으로 상대 이동 가능하게 결합되는 것이 바람직한데, 이는 하부가압판부(51)의 판면에 상호 이격된 복수의 가이드공(51a)을 길이방향으로 형성하고, 이들 가이드공(51a)에 대응하는 상부가압판부(52)의 외측 판면에 가이드돌기(52a)들을 형성하는 것으로 구현될 수 있다. 물론, 가이드공(51a)과 가이드돌기(52a)의 위치는 반대일 수 있다.
- [0054] 그리고 측면가압수단(60)은 양 상부가압판부(52)와 보 구조물(A)의 상부 영역을 보 구조물(A)의 폭 방향으로 관통하면서 적어도 길이 방향 양 단부 외주면에 수나사가 형성되어 있는 가압봉(61)과, 양 상부가압판부(52) 외측에서 가압봉(61)의 수나사에 체결되는 가압너트(63)로 구성될 수 있다. 이때, 상부가압판부(52)와 가압너트(63) 사이에는 가압너트(63)의 체결력을 극대화하면서 가압너트(63)가 임의로 체결해제 되지 않도록 와셔(65)가 개재되는 것이 바람직하다.
- [0055] 또한, 측면가압수단(60)은 보 구조물(A) 내부에 매립된 철근(c)과 접촉되지 않는 영역에서 보 구조물(A)의 폭 방향으로 관통되도록 설치되는 것이 바람직하고, 특히, 측면가압수단(60)은 보 구조물(A)의 상하 높이 중간영역(m)에서 보 구조물(A)의 상부까지의 거리(h) 중 2/3 높이 영역(h1)에서 보 구조물(A)의 폭 방향으로 관통되도록 설치되는 것이 바람직하다. 이러한 측면가압수단(60)의 설치 위치는 보 구조물(A)의 처짐에 대한 최적의 측면 보강 위치로서 보 구조물(a)의 측면 보강을 극대화한다.
- [0056] 이러한 구성을 갖는 본 실시예에 따른 보 구조물 보강 측정장치(1)는 전술한 실시예들과 마찬가지로 보강부재(10)의 상향 용기된 보강부분에 의해 보 구조물(A)의 처짐을 보강하여 내하력을 증대시킴과 동시에, 보 구조물(A)의 하부 및 측면을 보강함으로써, 보 구조물(A)의 하부 및 측면 파손을 모두 방지하여 붕괴에 대한 안전성을 충분히 확보할 수 있다.
- [0057] 더불어, 상부가압판부(52)와 측면가압수단(60)에 의해 도 9와 같이, 보 구조물(A)의 양 측면이 견고하게 구속됨으로써, 보 구조물(A)의 측면 보강을 극대화할 수 있고, 필요이상의 부모멘트 발생 시에도 보 구조물(A)의 안정성을 보장할 수 있다.
- [0058] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 보 구조물을 보강함과 동시에, 별도의 측정 장비를 이용하지 않고 간단하게 보강력을 측정할 수 있다.
- [0059] 또한, 보 구조물의 처짐을 용이하게 확인할 수 있도록 함으로써, 시공 및 관리의 편의성을 증대시킴과 동시에 장치 및 시공 비용 상승을 방지할 수 있는 보 구조물 보강 측정장치가 제공된다.

부호의 설명

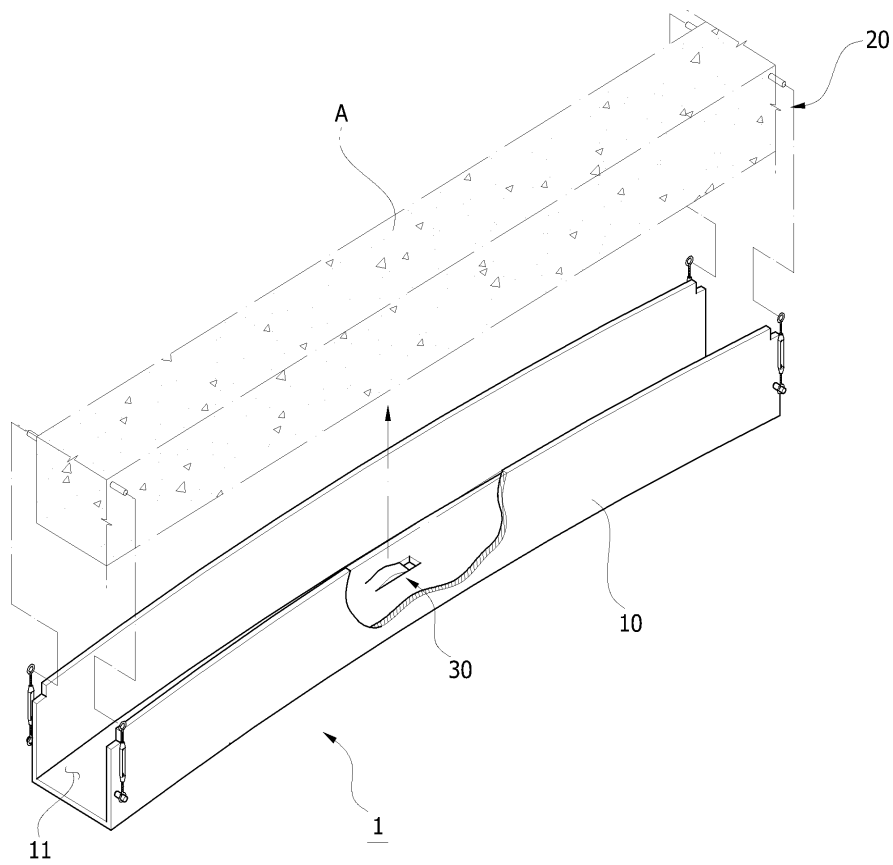
- [0060]
- | | |
|--------------|-----------|
| 10 : 보강부재 | 11 : 보수용부 |
| 20 : 보강력조절수단 | 30 : 측정수단 |
| 33 : 측정편 | 35 : 측정패턴 |

도면

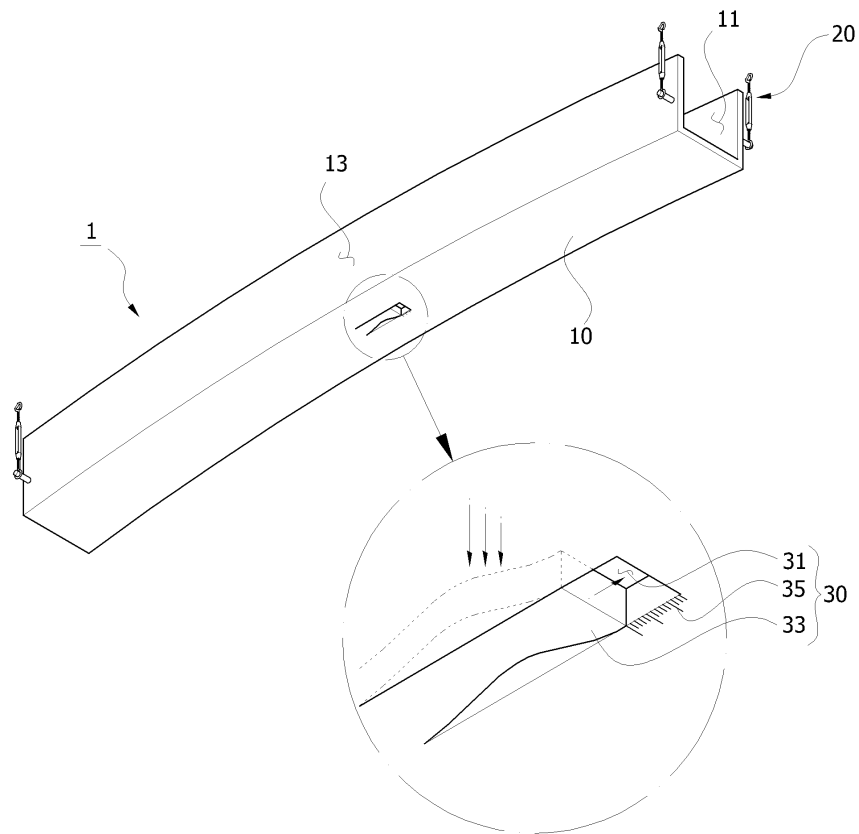
도면1



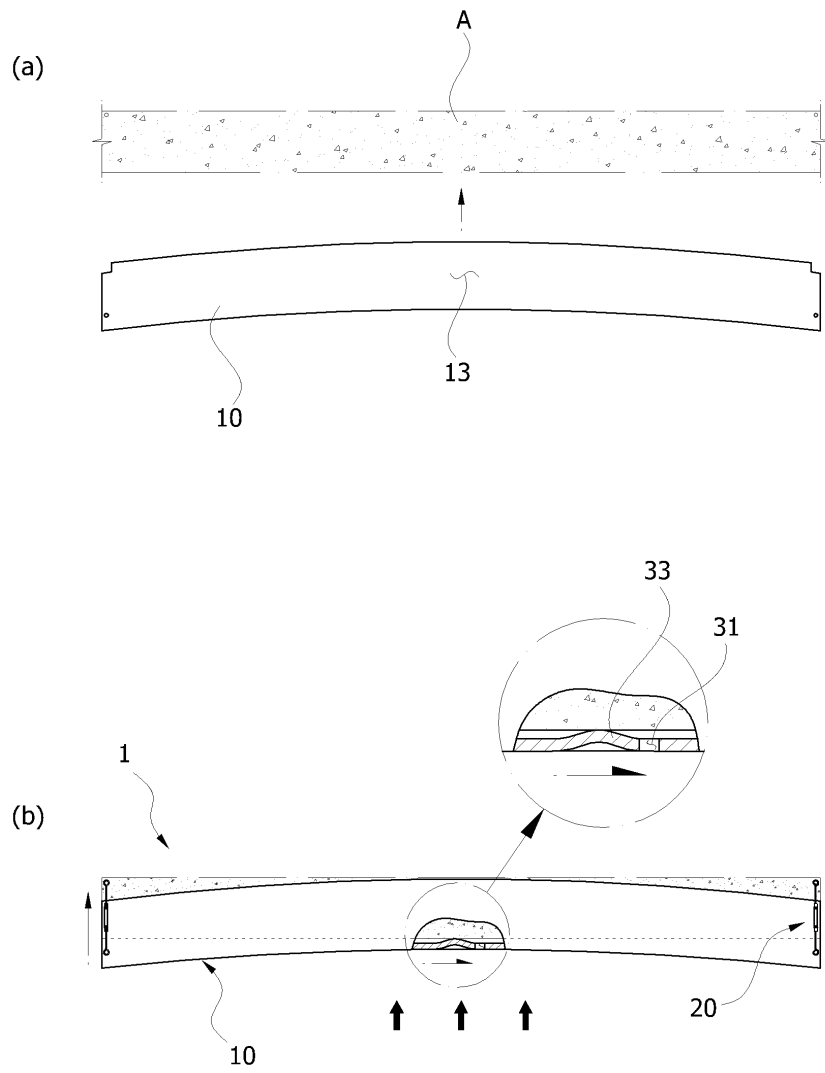
도면2



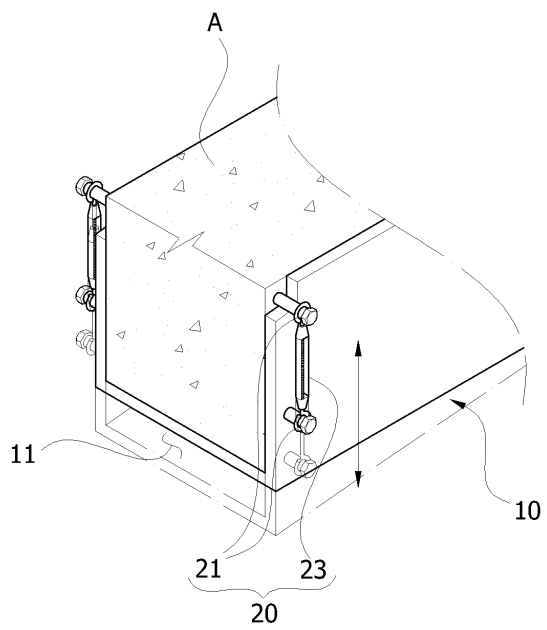
도면3



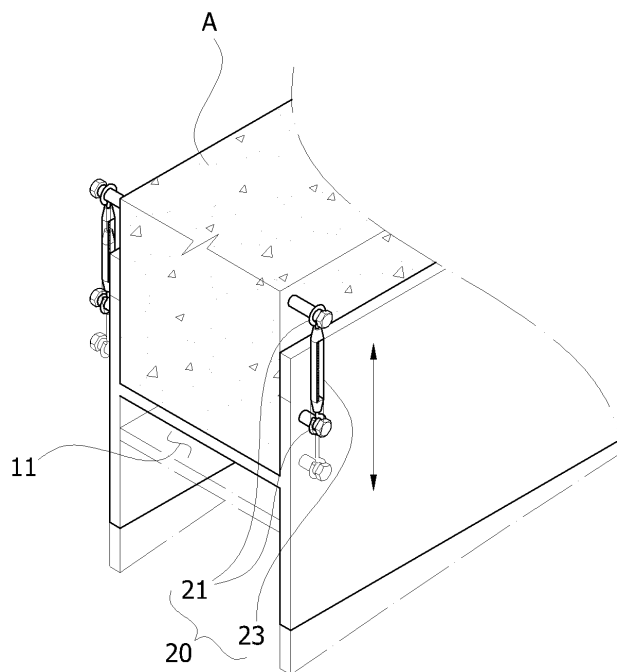
도면4



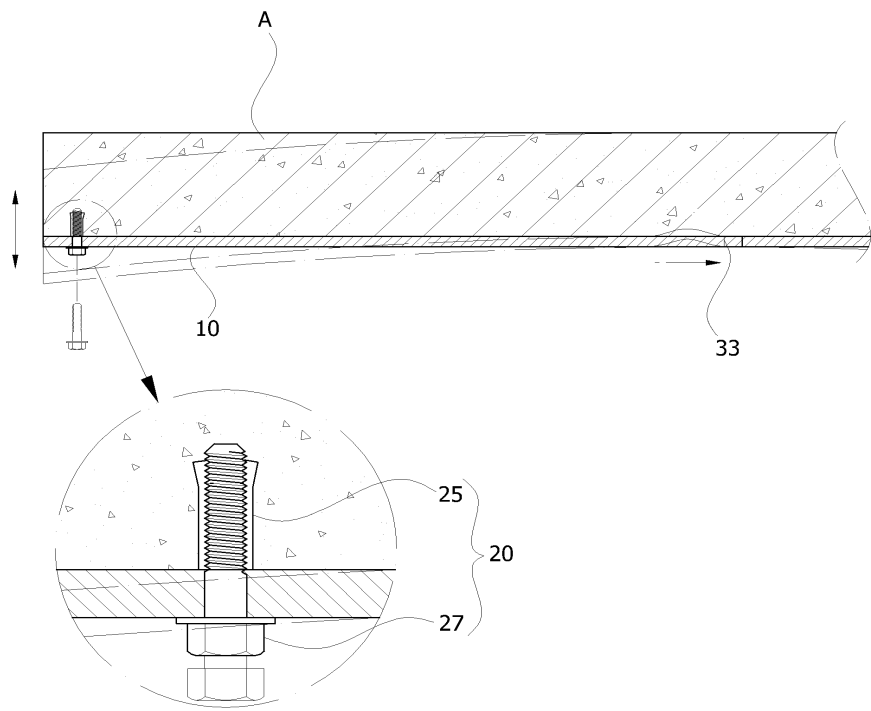
도면5



도면6



도면7



도면8

