

명세서

발명의 명칭: 하이브리드 마운팅 브래킷을 이용한 기둥-보 접합 구조

기술분야

- [1] 본 발명은 기둥 일측에 구비된 U형 단면의 하이브리드 마운팅 브래킷 내부에 양단에 하부로 돌출되는 지압지지구가 결합된 보의 단부를 거치한 상태에서 콘크리트를 타설하여 공장 제작된 보를 기둥에 용이하게 접합할 수 있고, 공기를 단축할 수 있으며 접합부 구조 성능이 우수한 하이브리드 마운팅 브래킷을 이용한 기둥-보 접합 구조에 대한 것이다.

배경기술

- [2] 종래 재래식 철근콘크리트 구조(RC 구조)는 현장에서 거푸집 설치 후 거푸집 내부에 철근을 배근하고 콘크리트를 타설 및 양생하는 순서로 시공된다. 이때, 거푸집 및 철근 작업 시 현장 인력이 많이 투입되는데다 콘크리트 양생 및 거푸집 해체 과정이 필요하여 공기가 길게 소요될 뿐 아니라 균일한 품질 확보가 용이하지 않다.
- [3] 또한, 거푸집을 지지하기 위해 장선, 멩에, 동바리 등 외부 가설재가 설치되어야 하므로 가설재의 설치 및 해체 공정이 추가되어야 하고, 가설재로 인해 작업자 통행에 불편을 초래한다.
- [4] 특히, 부재의 크기가 큰 대형 구조물은 거푸집 설치나 철근 배근 작업이 고소 작업으로 이루어지므로 안전사고 우려가 있고, 가설재의 설치 규모가 커져 공사비가 크게 증가한다.
- [5] 이러한 종래 RC 공법의 문제점을 해결하기 위하여 강관 내부에 콘크리트를 채운 CFT 기둥이나 선조립 기둥 골조에 영구거푸집을 부착한 거푸집 일체형 선조립 기둥(PSRC 기둥)이 개발되었다(등록특허 제10-1490748호).
- [6] 상기 PSRC 기둥은 경량영구거푸집을 강성이 큰 수평지지부재와 ㄱ형강재에 고정된 것으로, 경량영구거푸집이 공장에서 사전 부착되어 일체로 설치되므로 현장 철근 배근 작업이나 거푸집 설치 및 해체 공정을 생략 또는 대폭 줄이고 공기를 단축할 수 있다. 또한, 철골 부재가 기둥 외곽에 배치되어 횡방향 성능이 우수하고, 설치 시 기둥 자립이 가능해 가설재를 최소화할 수 있다. 뿐만 아니라 부재가 경량이어서 양중 부담이 적고, 콘크리트 내부에 형강재가 매립되므로 별도의 내화 처리가 필요 없는 장점이 있다.
- [7] 한편, 구조물 시공 시 기둥에 접합되는 보로 기존의 재래식 RC 보를 대체하기 위해 프리캐스트 콘크리트 부재인 PC 보나 U형 강관 내부에 콘크리트를 채우는 TSC보, 보 외곽에 형강재를 배치한 PSRC 보 등 다양한 형식의 보를 사용할 수 있다.
- [8] 이러한 보를 기둥에 접합할 때에는 주로 볼트 접합이 많이 사용된다.

- [9] 볼트 접합은 접합되는 플레이트 면 사이에서 마찰 접합에 의해 응력을 전달한다.
- [10] 이때 볼트 구멍 천공으로 인한 모재의 단면 손상을 최소화하기 위해 볼트의 최소 간격을 유지하도록 규정된다.
- [11] 또한 마찰 접합 시에는 접합면의 마찰계수가 0.5 이상 되도록 샌드블라스트 등으로 면 처리를 하여야 하며, 기름, 물기, 먼지, 페인트 등에 대한 오염 방지가 필수적이다.
- [12] 그리고 마찰 접합을 위해 부재 양측에 이음플레이트를 덧대야 하는데, H형강의 경우 총 8매(상하부 플랜지 각 3매, 웹 2매)의 이음플레이트가 필요하여 강재량이 많이 소요되고 가공이 매우 번거롭다.
- [13] 뿐만 아니라 볼트 접합은 체결 개소가 많아 작업 시간이 많이 소요되고, 접합 작업이 완료될 때까지 크레인이 필요해 양중장비 운용에 지장이 있다. 또한, 고소 작업으로 접합이 진행되므로 작업자 안전사고 우려가 있다.
- [14] 아울러 기둥과 보를 접합하기 위해 기둥 일측에 브래킷이 구비된다. 그런데 기둥과 보의 부재 형상이 상이한 경우 보의 종류에 따라 브래킷은 물론 보부재의 단부 상세가 달라져야 하므로 제작성이 떨어지고, 접합부 상세가 복잡해지는 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [15] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 본 발명은 공장 제작되어 현장에서 조립 설치되는 보를 기둥과 접합할 때 접합 시공이 용이하고, 공기를 단축할 수 있으며, 접합부 구조 성능이 우수한 하이브리드 마운팅 브래킷을 이용한 기둥-보 접합 구조를 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [16] 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 서로 이격되도록 설치되는 한 쌍의 기둥 사이에 보를 설치하기 위한 것으로, 상기 기둥의 일측에는 상부가 개방된 U형 단면으로 형성되어 상기 보의 단부가 수용되어 거치되는 하이브리드 마운팅 브래킷이 구비되고, 상기 보의 양단에는 하부가 보의 하부로 돌출되는 지압지지구가 구비되어, 상기 하이브리드 마운팅 브래킷의 내부에 콘크리트가 타설됨으로써 보가 하이브리드 마운팅 브래킷과 접합되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 마운팅 브래킷을 이용한 기둥-보 접합 구조를 제공한다.
- [17] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 하이브리드 마운팅 브래킷은 4개가 상하좌우로 서로 이격되어 일단이 기둥 일측에 결합되는 수평주형강재, 상하로 이웃하는 수평주형강재를 상호 연결하는 수직연결바, 하부의 좌우로 이웃하는 수평주형강재를 상호 연결하는 수평연결바 및 상기 수직연결바의 외측과 수평연결바의 하부에 결합되는 경량영구거푸집으로 구성되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 마운팅 브래킷을 이용한 기둥-보 접합 구조를 제공한다.

- [18] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 하부에 위치하는 한 쌍의 수평주형강재 사이에는 보가 거치되는 좌대가 구비되고, 상기 보의 지압지지구는 좌대와 이격되도록 좌대의 내측에 구비되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 마운팅 브래킷을 이용한 기둥-보 접합 구조를 제공한다.
- [19] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 하이브리드 마운팅 브래킷 내부의 상측에는 일단이 기둥에 결합되는 수평정착부재가 길이 방향으로 구비되고, 상기 수평정착부재의 외측 단부에는 제1접합플레이트가 결합되며, 상기 보의 단부 상측에는 상기 제1접합플레이트와 대응되는 위치에 제2접합플레이트가 구비되어, 상기 제1접합플레이트와 제2접합플레이트가 결합볼트에 의해 상호 결합되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 마운팅 브래킷을 이용한 기둥-보 접합 구조를 제공한다.
- [20] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 제1접합플레이트와 제2접합플레이트는 이격되도록 구비되며, 상기 제1접합플레이트와 제2접합플레이트 중 어느 일측의 접합플레이트에는 단부가 타측의 접합플레이트에 지지되는 압축볼트가 관통되도록 결합되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 마운팅 브래킷을 이용한 기둥-보 접합 구조를 제공한다.
- [21] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 하이브리드 마운팅 브래킷 내부의 하부 양측에는 보의 하단을 가이드하도록 하향 내측으로 경사진 가이드플레이트가 각각 구비되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 마운팅 브래킷을 이용한 기둥-보 접합 구조를 제공한다.
- [22] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 하이브리드 마운팅 브래킷의 전단에는 하부판과 상기 하부판의 양측 상부에 돌출된 측부판으로 구성되어 U형 상으로 형성되는 것으로 측부판의 내측이 보의 측면과 이격되는 고정마구리거푸집이 구비되고, 상기 고정마구리거푸집의 측부판 전면에는 좌우로 슬라이딩 이동 가능하게 결합되는 가변마구리거푸집이 구비되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 마운팅 브래킷을 이용한 기둥-보 접합 구조를 제공한다.
- [23] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 하이브리드 마운팅 브래킷은 평면상 기둥 측으로 갈수록 폭이 증가하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 마운팅 브래킷을 이용한 기둥-보 접합 구조를 제공한다.

발명의 효과

- [24] 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.
- [25] 첫째, 기둥 일측에 구비된 것으로 상부가 개방된 U형 단면의 하이브리드 마운팅 브래킷 내부에 보의 단부를 거치한 상태에서 콘크리트를 타설하여 공장 제작된 보를 현장에서 기둥에 용이하게 접합 시공할 수 있는 하이브리드 마운팅 브래킷을 이용한 기둥-보 접합 구조를 제공할 수 있다.
- [26] 둘째, 보 양단에 하부가 보 하부로 돌출되는 지압지지구가 구비되어 하이브리드 마운팅 브래킷 내부에 타설되는 콘크리트에 매립되어 맞물린다. 이에 따라 보

의 전단력과 하부 압축력을 안정적으로 지지함은 물론 보 하부에 인장력 작용 시, 지압지지구와 지압지지구 전방의 콘크리트 사이 지압력에 의해 인장력을 부담할 수 있어 접합부 구조 성능이 우수하다.

- [27] 셋째, 기둥-보 접합 시 볼팅 등 접합 공정을 생략 또는 최소화할 수 있고, 보의 부재 형식에 상관없이 적용 가능하며, 하이브리드 마운팅 브래킷 내부에 보 단부가 수용되어 거치되므로 별도의 가설재 없이 설치 가능하다. 또한, 이음 부위가 외부로 노출되지 않으므로 현장 내화 피복 작업을 생략할 수 있다. 이에 따라 공기를 단축할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [28] 도 1은 기둥에 하이브리드 마운팅 브래킷이 결합된 상태를 도시하는 사시도.
 [29] 도 2는 하이브리드 마운팅 브래킷에 보가 결합된 상태를 도시하는 사시도.
 [30] 도 3은 지압지지구가 구비된 보를 도시하는 사시도.
 [31] 도 4는 지압지지구와 보의 결합 관계를 도시하는 사시도.
 [32] 도 5는 하이브리드 마운팅 브래킷과 보의 결합 과정을 도시하는 측단면도.
 [33] 도 6은 하이브리드 마운팅 브래킷과 보의 결합 상태를 도시하는 측단면도.
 [34] 도 7은 하이브리드 마운팅 브래킷 내부에 콘크리트가 타설된 상태를 도시하는 측단면도.
 [35] 도 8은 수평주형강재와 연결바로 구성된 하이브리드 마운팅 브래킷을 도시하는 사시도.
 [36] 도 9는 좌대 상부에 보가 거치된 상태를 도시하는 측단면도.
 [37] 도 10은 수평정착부재가 결합된 상태를 도시하는 측단면도.
 [38] 도 11은 결합볼트에 의해 제1, 2접합플레이트가 결합된 상태를 도시하는 사시도.
 [39] 도 12는 결합볼트에 의해 제1, 2접합플레이트가 결합된 상태를 도시하는 평면도.
 [40] 도 13은 가이드플레이트를 도시하는 사시도.
 [41] 도 14는 가이드플레이트 사이에 보가 설치된 상태를 도시하는 단면도.
 [42] 도 15는 마구리거푸집의 결합 관계를 도시하는 사시도.
 [43] 도 16은 마구리거푸집의 결합 상태를 도시하는 사시도.
 [44] 도 17은 사다리꼴 형태의 하이브리드 마운팅 브래킷이 구비된 실시예를 도시하는 평면도.
 [45] 도 18은 하이브리드 마운팅 브래킷에 의해 기둥의 네 면에 보가 결합된 상태를 도시하는 평면도

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [46] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 하이브리드 마운팅 브래킷을 이용한 기둥-보 접합 구조는 서로 이격되도록 설치되는 한 쌍의 기둥 사이에 보를 설치하기 위한 것으로, 상기 기둥의 일측에는 상부가 개방된 U형 단면으로 형

성되어 상기 보의 단부가 수용되어 거치되는 하이브리드 마운팅 브래킷이 구비되고, 상기 보의 양단에는 하부가 보의 하부로 돌출되는 지압지지구가 구비되어, 상기 하이브리드 마운팅 브래킷의 내부에 콘크리트가 타설됨으로써 보가 하이브리드 마운팅 브래킷과 접합되는 것을 특징으로 한다.

발명의 실시를 위한 형태

- [47] 이하, 첨부한 도면 및 바람직한 실시예에 따라 본 발명을 상세히 설명한다.
- [48]
- [49] 도 1은 기둥에 하이브리드 마운팅 브래킷이 결합된 상태를 도시하는 사시도이고, 도 2는 하이브리드 마운팅 브래킷에 보가 결합된 상태를 도시하는 사시도이다. 그리고 도 3은 지압지지구가 구비된 보를 도시하는 사시도이고, 도 4는 지압지지구와 보의 결합 관계를 도시하는 사시도이다. 또한 도 5는 하이브리드 마운팅 브래킷과 보의 결합 과정을 도시하는 측단면도이고, 도 6은 하이브리드 마운팅 브래킷과 보의 결합 상태를 도시하는 측단면도이며, 도 7은 하이브리드 마운팅 브래킷 내부에 콘크리트가 타설된 상태를 도시하는 측단면도이다.
- [50] 도 1 내지 도 7 등에 도시된 바와 같이, 본 발명 하이브리드 마운팅 브래킷을 이용한 기둥-보 접합 구조는 서로 이격되도록 설치되는 한 쌍의 기둥(1) 사이에 보(2)를 설치하기 위한 것으로, 상기 기둥(1)의 일측에는 상부가 개방된 U형 단면으로 형성되어 상기 보(2)의 단부가 수용되어 거치되는 하이브리드 마운팅 브래킷(3)이 구비되고, 상기 보(2)의 양단에는 하부가 보(2)의 하부로 돌출되는 지압지지구(21)가 구비되어, 상기 하이브리드 마운팅 브래킷(3)의 내부에 콘크리트(4)가 타설됨으로써 보(2)가 하이브리드 마운팅 브래킷(3)과 접합되는 것을 특징으로 한다.
- [51] 본 발명은 공장 제작되어 현장에서 조립 설치되는 보(2)를 기둥(1)과 접합할 때 접합 시공이 용이하고, 공기를 단축할 수 있으며, 접합부 구조 성능이 우수한 하이브리드 마운팅 브래킷을 이용한 기둥-보 접합 구조를 제공하기 위한 것이다.
- [52] 본 발명은 먼저 설치된 기둥(1) 일측에 선제작된 보(2)를 접합하기 위한 것이다.
- [53] 상기 기둥(1)은 PSRC 기둥, CFT 기둥 등일 수 있다. 그리고 상기 보(2)는 PC 보, TSC보, 철골보, PSRC 보 등일 수 있다.
- [54] 상기 기둥(1)의 일측에는 하이브리드 마운팅 브래킷(3)이 구비된다.
- [55] 상기 하이브리드 마운팅 브래킷(3)은 상부가 개방된 U형 단면으로 형성되어 보(2)의 단부가 상부에서 삽입되어 거치된다.
- [56] 상기 하이브리드 마운팅 브래킷(3)은 강판을 절곡 또는 용접하여 형성될 수 있다.
- [57] 상기 하이브리드 마운팅 브래킷(3)의 내부에는 콘크리트(4)가 타설되어 보(2)의 단부가 하이브리드 마운팅 브래킷(3)의 내부에 고정 접합된다.
- [58] 즉, 상기 보(2)는 하이브리드 마운팅 브래킷(3)과 일정 길이 겹쳐지게 설치되고, 중첩된 부분에 콘크리트(4)가 채워져 상호 일체화된다(도 7 등).

- [59] 이에 따라 하이브리드 마운팅 브래킷(3) 내부에 콘크리트(4)를 타설하는 것으로 보(2)를 접합할 수 있으므로, 볼팅 등 접합 공정을 생략 또는 최소화할 수 있다. 또한, 상기 하이브리드 마운팅 브래킷(3)의 내부에 보(2)의 단부를 삽입하여 거치한 후 콘크리트(4)를 타설하여 일체화하므로, 보(2)의 부재 형식에 상관 없이 적용 가능하다.
- [60] 아울러 상기 보(2)는 단부가 하이브리드 마운팅 브래킷(3)의 내부에 수용되어 거치되므로 별도의 가설재 없이 설치 가능하고, 거치 후 바로 양중장비에 연결된 달리기구의 체결을 해체할 수 있으므로 양중장비 사용 시간을 크게 줄일 수 있다.
- [61] 상기 보(2)의 상부에는 단부 부모멘트에 저항하기 위해 기둥(1) 측으로 연장되는 상부정착철근이 배근될 수 있다.
- [62] 상기 보(2)의 전단력은 하이브리드 마운팅 브래킷(3)에 거치되는 부분에서 직접 전달되므로 전단볼트가 불필요하며, 보(2)의 하부 압축력은 하이브리드 마운팅 브래킷(3) 내부에 타설된 콘크리트(4)가 부담한다.
- [63] 그런데 지진 하중 등에 의해 하중 역전이 발생하는 경우 보(2)의 하부에 인장력이 작용할 수 있다. 이때 보(2)의 상부는 상부정착철근을 슬래브에 매립할 수 있는 반면, 보(2)의 하부는 하부 인장력을 부담하기 위한 하부정착철근 배근이 곤란하다.
- [64] 따라서 상기 보(2)의 양단에 지압지지구(21)가 설치된다.
- [65] 상기 지압지지구(21)는 하부가 보(2)의 하부로 소정 길이 돌출되어(도 3, 도 5), 하이브리드 마운팅 브래킷(3) 내부에 타설된 콘크리트(4)에 매립되어 맞물린다(도 7).
- [66] 이에 따라 보(2)의 하부에 인장력 작용 시, 하부 인장철근 없이도 지압지지구(21)와 지압지지구(21) 전방의 콘크리트(4) 사이의 지압력에 의해 인장력을 부담할 수 있다.
- [67] 상기 지압지지구(21)는 지압판(211)과 리브보강판(212)으로 구성될 수 있다(도 3, 도 4).
- [68] 상기 지압판(211)의 상부는 보(2)의 단부에 고정된다.
- [69] 상기 지압판(211)의 하부는 보(2)의 하부로 돌출되어, 보(2) 하부의 콘크리트(4)에 접촉되어 지압력을 발휘한다.
- [70] 상기 지압판(211)은 용접이나 볼팅에 의해 보(2)의 단부에 고정될 수 있다.
- [71] 상기 보(2)가 PC 보인 경우, 보(2) 내부의 하부근(20)을 보(2)의 단부로 돌출시켜 지압판(211)을 관통시킨 상태에서 하부근(20)의 단부 외주면에 형성된 나사산에 너트(213)를 체결하여 보(2)의 단부에 지압지지구(21)를 고정할 수 있다. 상기 너트(213) 주변의 응력을 분산하기 위해 지압판(211)과 너트(213) 사이에 와셔플레이트(214)가 구비될 수 있다.

- [72] 상기 지압판(211)에 지압력 작용 시, 지압판(211)에 휨모멘트가 작용하여 휨 변형이 발생할 수 있다. 이를 지압판(211)만으로 지지하려면 지압판(211)의 두께가 과도하게 두꺼워질 수 있다.
- [73] 따라서 상기 지압판(211)의 일면에 리브보강판(212)을 결합하여 지압판(211)의 휨강성을 보강할 수 있다.
- [74] 상기 리브보강판(212)은 수직 방향으로 구비되게 복수 열로 배치할 수 있다. 경우에 따라 수평 방향으로 리브보강판(212)을 추가 배치할 수도 있다.
- [75] 도 3 등에 도시된 바와 같이 상기 지압판(211)은 ㄷ형강으로 구성될 수 있으며, 이에 국한되지 않고 다양한 단면 형상으로 형성할 수도 있다.
- [76] 종래 보는 공장에서 내화 피복할 때 접합부 부분을 생략하여 선작업한 후 접합부는 현장 작업을 하였다.
- [77] 본 발명에서는 보(2)의 이음이 하이브리드 마운팅 브래킷(3)의 내부에서 이루어지므로, 이음 부위가 외부로 노출되지 않고 매립된다. 따라서 보(2)의 내화 피복을 공장에서도 100% 선작업할 수 있고, 현장 내화 피복 작업을 생략할 수 있다.
- [78]
- [79] 도 8은 수평주형강재와 연결바로 구성된 하이브리드 마운팅 브래킷을 도시하는 사시도이다.
- [80] 도 1, 도 8 등에 도시된 바와 같이, 상기 하이브리드 마운팅 브래킷(3)은 4개가 상하좌우로 서로 이격되어 일단이 기둥(1) 일측에 결합되는 수평주형강재(31), 상하로 이웃하는 수평주형강재(31)를 상호 연결하는 수직연결바(32a), 좌우로 이웃하는 수평주형강재(31)를 상호 연결하는 수평연결바(32b) 및 상기 수직연결바(32a)의 외측과 수평연결바(32b)의 하부에 결합되는 경량영구거푸집(33)으로 구성될 수 있다.
- [81] 상기 하이브리드 마운팅 브래킷(3)은 부재를 경량화하면서도 보(2)의 하중을 지지하여 기둥(1)에 전달하기 위해 수평주형강재(31)와 수직연결바(32a) 및 수평연결바(32b)로 구성될 수 있다.
- [82] 상기 수평주형강재(31)는 4개가 상하좌우로 서로 이격되게 구비된다.
- [83] 상기 수평주형강재(31)는 L형강으로 형성되어 하이브리드 마운팅 브래킷(3)의 각 모서리 측에 구비될 수 있다.
- [84] 상기 기둥(1)이 모서리에 수직주형강재(11)가 배치된 PSRC 기둥인 경우, 상기 수평주형강재(31)는 기둥(1)을 수평 방향으로 관통하여 기둥(1) 측면의 외측으로 돌출되게 구비될 수 있다(도 1 등).
- [85] 서로 이격되게 배치되는 수평주형강재(31)들은 수평연결바(32b)와 수직연결바(32a)에 의해 상호 연결될 수 있다.
- [86] 상기 수직연결바(32a)는 상하로 이웃하는 한 쌍의 수평주형강재(31)를 서로 연결한다.
- [87] 상기 수평연결바(32b)는 하부에서 좌우로 위치하는 한 쌍의 수평주형강재(31)를 서로 연결한다.

- [88] 상기 수직연결바(32a)와 수평연결바(32b)는 수평주형강재(31)의 외측에 구비될 수 있다.
- [89] 상기 수직연결바(32a)와 수평연결바(32b)는 각각 L형 단면으로 형성되어, 일측 레그의 외측면이 수평주형강재(31)의 외측면에 볼트 결합될 수 있다.
- [90] 상기 수직연결바(32a)와 수평연결바(32b)의 외부에는 경량영구거푸집(33)이 결합될 수 있다.
- [91] 즉, 상기 경량영구거푸집(33)은 상하부 수평주형강재(31)의 외측면과 하부 양측 수평주형강재(31)의 하부면에 각각 결합되어, 전체적으로 상부가 개방된 U형상을 형성할 수 있다.
- [92] 상기 경량영구거푸집(33)의 배면에는 Γ 자형 또는 T자형의 걸림돌부가 형성되고, 상기 수직연결바(32a)와 수평연결바(32b)에는 상기 걸림돌부가 삽입되어 걸리는 걸림홈부가 형성되어 상호 결합될 수 있다.
- [93] 상기 수직연결바(32a)와 수평연결바(32b)는 수평주형강재(31)들을 서로 연결하여 형태를 유지하고 경량영구거푸집(33)을 고정하는 한편, 경량영구거푸집(33)을 수평주형강재(31)와 이격시켜 콘크리트 피복을 확보한다.
- [94] 상기 하이브리드 마운팅 브래킷(3)의 양 측면에는 상하부 수평주형강재(31)를 연결하는 사재(34)가 구비될 수 있다.
- [95] 상기 사재(34)는 단부를 수직연결바(32a)와 수평주형강재(31)가 접합되는 지점에 결합하여 트러스 구조를 형성하도록 구성할 수 있다.
- [96] 상하부 수평주형강재(31)를 연결하는 수직연결바(32a) 및 사재(34)에 의해 보(2)의 하중을 상하부 수평주형강재(31)가 분담할 수 있다.
- [97]
- [98] 도 9는 좌대 상부에 보가 거치된 상태를 도시하는 측단면도이다.
- [99] 도 9에 도시된 바와 같이, 하부에 위치하는 한 쌍의 수평주형강재(31) 사이에는 보(2)가 거치되는 좌대(35)가 구비되고, 상기 보(2)의 지압지지구(21)는 좌대(35)와 이격되도록 좌대(35)의 내측에 구비될 수 있다.
- [100] 상기 하이브리드 마운팅 브래킷(3) 내부에 콘크리트(4)가 채워져 보(2)의 단부와 일체화된 후에는 콘크리트에 의해 하중을 부담한다. 그러나 콘크리트 타설 전까지는 수평주형강재(31)의 휨강성에 의해 보(2)의 하중을 지지할 수 있어야 한다.
- [101] 이때 상기 수평연결바(32b) 상부에 보(2)를 거치하여 보(2)의 하중을 수평연결바(32b)에 의해 하부 수평주형강재(31)로 전달할 수 있다. 그러나 상기 수평연결바(32b)는 수평주형강재(31)를 연결하고, 하이브리드 마운팅 브래킷(3) 내부의 콘크리트(4)에 매립되어 스티럽 역할을 하는 것으로서 인장재에 해당한다. 그러므로 상기 수평연결바(32b)는 단면 크기를 크게 할 필요가 없어, 휨강성 및 전단강성이 충분하지 않아 보(2)의 하중을 지지하여 양측의 하부 수평주형강재(31)로 전달하기 곤란할 수 있다.

- [102] 이에 따라 상기 하이브리드 마운팅 브래킷(3)의 내부에 수용되어 거치되는 보(2)를 지지하기 위해 하부에 위치하는 좌우 한 쌍의 수평주형강재(31) 사이에 수평주형강재(31)들을 가로지르도록 좌대(35)가 고정 설치될 수 있다.
- [103] 이때, 상기 보(2)의 단부에 구비된 지압지지구(21)는 좌대(35)의 내측 측, 기둥(1)과 가까운 쪽에 이격되도록 위치시킴으로써 지압지지구(21)와 좌대(35) 사이에 콘크리트(4)가 채워지도록 할 수 있다.
- [104] 이에 따라 보(2)의 단부 하부에 인장력 발생 시, 지압지지구(21)와 좌대(35) 사이의 콘크리트 압축력에 의해 인장력을 지지할 수 있다.
- [105] 상기 좌대(35)는 ㄷ형강이나 H형강 또는 한 쌍의 ㄷ형강을 좌우로 밀착시켜 조립한 H형 단면으로 형성할 수 있다.
- [106] 상기 좌대(35)의 상면에는 상부에 보(2) 거치 시 부재의 파손이나 미끄러짐을 방지하기 위해 지지패드가 구비될 수 있다.
- [107] 상기 보(2)의 하중이 크지 않거나 수평연결바(32b)의 단면이 충분한 경우에는 수평연결바(32b)를 좌대로 이용할 수 있다.
- [108]
- [109] 도 10은 수평정착부재가 결합된 상태를 도시하는 측단면도이고, 도 11은 결합볼트에 의해 제1, 2접합플레이트가 결합된 상태를 도시하는 사시도이며, 도 12는 결합볼트에 의해 제1, 2접합플레이트가 결합된 상태를 도시하는 평면도이다.
- [110] 도 10 내지 도 12 등에 도시된 바와 같이, 상기 하이브리드 마운팅 브래킷(3) 내부의 상측에는 일단이 기둥(1)에 결합되는 수평정착부재(36)가 길이 방향으로 구비되고, 상기 수평정착부재(36)의 외측 단부에는 제1접합플레이트(37)가 결합되며, 상기 보(2)의 단부 상측에는 상기 제1접합플레이트(37)와 대응되는 위치에 제2접합플레이트(22)가 구비되어, 상기 제1접합플레이트(37)와 제2접합플레이트(22)가 결합볼트(5)에 의해 상호 접합될 수 있다.
- [111] 상기 기둥(1)이 CFT 기둥과 같이 폐쇄형 단면인 경우, 기둥-보 접합부에서 부모멘트에 저항하기 위한 상부근을 기둥(1) 측으로 정착하기 어렵다.
- [112] 따라서 상기 하이브리드 마운팅 브래킷(3)의 내부 상측에 미리 수평정착부재(36)를 선조립하고, 상기 수평정착부재(36)에 보(2)의 단부를 접합하여 연결할 수 있다.
- [113] 상기 수평정착부재(36)는 단부가 기둥(1)에 고정 또는 정착된다.
- [114] 상기 기둥(1)이 CFT 기둥인 경우, 상기 수평정착부재(36)의 일단은 기둥(1)의 일측면에 용접 등으로 고정할 수 있다.
- [115] 상기 기둥(1)이 PSRC 기둥인 경우, 상기 수평정착부재(36)는 PSRC 기둥 내부를 관통하여 기둥(1) 내부에 정착할 수 있다.
- [116] 상기 보(2)의 상측 단부를 수평정착부재(36)와 접합하기 위해 수평정착부재(36)의 외측 단부에는 제1접합플레이트(37)가 구비되고, 이와 대응되는 위치의 보(2) 단부 상측에는 제2접합플레이트(22)가 구비될 수 있다.

- [117] 이에 따라 상기 보(2)를 설치한 후 제1접합플레이트(37)와 제2접합플레이트(22)에 복수의 결합볼트(5)를 체결하여 상호 접합할 수 있다.
- [118] 상기 제1접합플레이트(37)와 제2접합플레이트(22)에는 결합볼트(5)가 관통되는 관통공이 복수 개 형성될 수 있다.
- [119] 상기 수평정착부재(36)는 Γ 형강 등의 철골이나 철근 또는 후술할 도 17에서와 같이 강판 등으로 구성 가능하다.
- [120]
- [121] 도 11, 도 12에 도시된 바와 같이, 상기 제1접합플레이트(37)와 제2접합플레이트(22)는 이격되도록 구비되며, 상기 제1접합플레이트(37)와 제2접합플레이트(22) 중 어느 일측의 접합플레이트에는 단부가 타측의 접합플레이트에 지지되는 압축볼트(6)가 관통되도록 결합될 수 있다.
- [122] 본 발명에서는 서로 이격되게 배치되는 한 쌍의 기둥(1)과 하이브리드 마운팅 브래킷(3)이 설치된 상태에서 보(2)를 양중하여 하이브리드 마운팅 브래킷(3)의 개방된 상부 공간을 통해 보(2)의 단부를 삽입 시공한다.
- [123] 이때, 상기 제1접합플레이트(37)와 제2접합플레이트(22) 사이에 유격이 없으면, 양측의 제1접합플레이트(37) 사이로 보(2)를 하강시켜 설치하기 곤란하다. 그러므로 상기 수평정착부재(36)의 길이를 짧게 형성하여 제1접합플레이트(37)와 제2접합플레이트(22) 사이에 유격을 형성하여야 한다.
- [124] 그런데 이 경우 상기 결합볼트(5)를 체결하여 제1접합플레이트(37)와 제2접합플레이트(22)를 조이면, 유격만큼 수평정착부재(36)가 당겨지면서 기둥(1)에 변형이 발생하는 문제가 있다.
- [125] 따라서 보(2)의 설치를 위해 제1접합플레이트(37)와 제2접합플레이트(22)를 서로 이격시키면서도 결합볼트(5)를 충분한 체결력으로 체결할 수 있도록 압축볼트(6)가 구비될 수 있다.
- [126] 상기 압축볼트(6)는 도면을 기준으로 제2접합플레이트(22)를 관통하여 일단이 제1접합플레이트(37)의 후면에 지지될 수 있다(도 12). 반대로 상기 압축볼트(6)는 제1접합플레이트(37)를 관통하여 일단이 제2접합플레이트(22)의 전면에 지지될 수도 있다.
- [127] 상기 결합볼트(5)를 조이면 압축볼트(6)의 지지에 의하여 제1접합플레이트(37)와 제2접합플레이트(22)를 변형 없이 접합 가능하다.
- [128] 이때 상기 결합볼트(5)는 인장력에 의해 하중을 전달하는 인장볼트이다. 즉 임팩트 렌치를 이용하여야 하는 마찰볼트와 달리, 인장볼트인 결합볼트(5)는 일반 렌치 등의 수공구로 작업자가 손으로 쉽게 체결할 수 있어 작업성이 우수하다.
- [129] 특히 헤드가 커서 볼트 간격이 크고 이에 따라 접합플레이트 폭이 커지는 일반 볼트와 달리, 상기 결합볼트(5)로 헤드에 육각홈이 형성된 KS 볼트를 사용하면 볼트 간격과 접합플레이트의 폭을 최소화할 수 있다.
- [130] 상기 압축볼트(6)는 보(2) 양단의 제2접합플레이트(22)에 모두 구비될 수 있다.

- [131] 다만 시공상 편의를 위해 상기 압축볼트(6)는 보(2)의 어느 일측에만 구비할 수 있다. 이 경우 보(2)의 타측은 제2접합플레이트(22)와 제1접합플레이트(37)를 밀착하여 결합볼트(5)를 체결하고, 압축볼트(6)가 구비된 측에서 제1접합플레이트(37)와 제2접합플레이트(22)를 이격시켜 유격을 흡수하도록 할 수 있다.
- [132]
- [133] 도 13은 가이드플레이트를 도시하는 사시도이고, 도 14는 가이드플레이트 사이에 보가 설치된 상태를 도시하는 단면도이다.
- [134] 도 8, 도 13 및 도 14 등에 도시된 바와 같이, 상기 하이브리드 마운팅 브래킷(3) 내부의 하부 양측에는 보(2)의 하단을 가이드하도록 하향 내측으로 경사진 가이드플레이트(38)가 각각 구비될 수 있다.
- [135] 본 발명은 U형 단면의 하이브리드 마운팅 브래킷(3) 내부에 보(2)의 단부가 삽입되게 시공한 후 하이브리드 마운팅 브래킷(3)의 내부에 콘크리트(4)를 타설하여 보(2)의 단부가 콘크리트(4) 내부에 매립됨으로써 보(2)가 접합되는 것이다.
- [136] 따라서 보(2)의 외측면과 하이브리드 마운팅 브래킷(3)의 내측면은 상호 일정 간격 이격되어야 한다.
- [137] 이 경우 보(2) 양측의 유격으로 인해 보(2) 삽입 시 보(2)가 하이브리드 마운팅 브래킷(3) 내부의 중앙에 정확하게 위치되기 어려울 수 있다.
- [138] 따라서 상기 하이브리드 마운팅 브래킷(3)의 내부 하부 양측에 보(2)를 하이브리드 마운팅 브래킷(3)의 중앙 측으로 정확하게 위치되도록 가이드 하는 가이드플레이트(38)를 구비할 수 있다.
- [139] 상기 가이드플레이트(38)는 내측면이 하향 내측으로 경사진 경사면으로 형성되어, 양측 가이드플레이트(38) 사이 간격이 상부는 넓고 하부는 좁게 형성될 수 있다.
- [140] 이에 따라 보(2)의 하단이 양측 가이드플레이트(38) 사이에 진입한 후 보(2)를 더욱 하강시키면, 양측 가이드플레이트(38)의 경사면에 의해 보(2)가 가이드되어 보(2)가 하이브리드 마운팅 브래킷(3)의 중앙부로 정확히 위치될 수 있다.
- [141] 상기 하이브리드 마운팅 브래킷(3)이 수평주형강재(31)를 포함하여 구성되는 경우, 상기 가이드플레이트(38)는 하부 수평주형강재(31)의 내측에 구비될 수 있다.
- [142] 상기 가이드플레이트(38)의 후방에는 보(2)가 하이브리드 마운팅 브래킷(3) 내측으로 설정된 길이 이상 삽입되는 것을 제한하는 스톱퍼(381)가 돌출 형성될 수 있다.
- [143]
- [144] 도 15는 마구리거푸집의 결합 관계를 도시하는 사시도이고, 도 16은 마구리거푸집의 결합 상태를 도시하는 사시도이다.
- [145] 도 15, 도 16에 도시된 바와 같이, 상기 하이브리드 마운팅 브래킷(3)의 전단에는 하부판(391)과 상기 하부판(391)의 양측 상부에 돌출된 측부판(392)으로 구성되어 U형상으로 형성되는 것으로 측부판(392)의 내측이 보(2)의 측면과 이격

되는 고정마구리거푸집(39a)이 구비되고, 상기 고정마구리거푸집(39a)의 측부판(392) 전면에는 좌우로 슬라이딩 이동 가능하게 결합되는 가변마구리거푸집(39b)이 구비될 수 있다.

- [146] 상기 하이브리드 마운팅 브래킷(3)의 전면은 보(2)가 삽입되도록 개방된다.
- [147] 따라서 상기 하이브리드 마운팅 브래킷(3) 내부에 콘크리트(4)를 타설할 때에는 보(2)와 하이브리드 마운팅 브래킷(3) 사이 공간 전면에 별도의 거푸집을 설치해야 하는 번거로움이 있다.
- [148] 이에 상기 하이브리드 마운팅 브래킷(3) 전방의 개방된 부분에 마구리거푸집을 미리 조립하여 현장 작업을 최소화함이 바람직하다.
- [149] 다만 이 경우 마구리거푸집은 보(2)의 측면에 밀착되어야 하므로, 미리 조립할 경우 보(2)를 삽입하기 어려울 수 있다.
- [150] 그러므로 마구리거푸집을 하이브리드 마운팅 브래킷(3)의 전단에 고정 결합되는 U자 형상의 고정마구리거푸집(39a)과 상기 고정마구리거푸집(39a)의 전면에 결합되는 가변마구리거푸집(39b)으로 분리 구성할 수 있다.
- [151] 상기 고정마구리거푸집(39a)은 보(2) 하부의 개방된 부분을 폐쇄하는 하부판(391)과 상기 하부판(391)의 양측 상부에 돌출 형성되어 보(2) 측부의 개방된 부분을 폐쇄하는 한 쌍의 측부판(392)으로 구성될 수 있다.
- [152] 상기 하부판(391)과 측부판(392)은 일체로 구성될 수도 있고, 분리 구성될 수도 있다.
- [153] 상기 하부판(391)은 보(2)의 하부에 밀착되도록 구성하고, 상기 측부판(392)은 보(2)의 삽입을 위해 양측 측부판(392) 사이 간격이 보(2)의 폭보다 크게 형성할 수 있다. 즉, 상기 측부판(392)의 내측은 보(2)의 측면과 일정 간격 이격되게 구비될 수 있다.
- [154] 상기 측부판(392)이 보(2)와 이격되어 보(2)의 측부 일부가 개방되므로, 이 부분에 가변마구리거푸집(39b)을 결합할 수 있다.
- [155] 상기 가변마구리거푸집(39b)은 측부판(392)과 좌우 이동 가능하게 결합할 수 있다. 이를 위해 상기 가변마구리거푸집(39b)에는 좌우로 길이가 긴 장공(393)을 형성하고, 상기 장공(393)에 고정볼트(394)를 체결할 수 있다.
- [156] 상기 보(2)를 하이브리드 마운팅 브래킷(3) 내부에 삽입할 때에는 가변마구리거푸집(39b)을 외측으로 이동시켜 양측 가변마구리거푸집(39b) 사이 간격을 이격시킬 수 있다. 상기 보(2)를 삽입한 후에는 가변마구리거푸집(39b)을 내측으로 이동시켜 보(2)의 측면에 밀착시키고, 고정볼트(394)를 조여 가변마구리거푸집(39b)을 고정마구리거푸집(39a)에 고정할 수 있다.
- [157] 상기 가변마구리거푸집(39b)의 내측단과 보(2) 사이로 페이스트가 유출되는 것을 방지하기 위해 상기 가변마구리거푸집(39b)은 내측 단부를 꺾자로 꺾어 보(2) 측면에 밀착할 수 있다.
- [158] 상기 고정마구리거푸집(39a)의 하부판(391) 전면에도 보(2)의 하면에 밀착되어 페이스트 유출을 방지할 수 있도록 받침앵글(39c)이 구비될 수 있다.

[159]

[160] 도 17은 사다리꼴 형태의 하이브리드 마운팅 브래킷이 구비된 실시예를 도시하는 평면도이고, 도 18은 하이브리드 마운팅 브래킷에 의해 기둥의 네 면에 보가 결합된 상태를 도시하는 평면도이다.

[161] 도 17, 도 18에 도시된 바와 같이, 상기 하이브리드 마운팅 브래킷(3)은 평면상 기둥(1) 측으로 갈수록 폭이 증가하도록 형성될 수 있다.

[162] 보(2)와 하이브리드 마운팅 브래킷(3)의 경량영구거푸집(33) 사이 간격이 좁은 경우, 경량영구거푸집(33) 내부에 콘크리트(4)를 타설하기가 까다롭다. 이에 콘크리트 타설 공간 확보를 위해 하이브리드 마운팅 브래킷(3)의 폭을 증가시키면 보(2)의 외측으로 돌출되는 폭이 커져 사용성이 떨어진다.

[163] 따라서 보(2)와 경량영구거푸집(33) 사이 콘크리트 타설을 용이하게 하면서도 보(2)의 측면으로 돌출되는 부위를 줄이기 위해 상기 하이브리드 마운팅 브래킷(3)은 평면상 사다리꼴 형상으로 형성할 수 있다.

[164] 즉, 상기 하이브리드 마운팅 브래킷(3)은 기둥(1) 측은 폭을 넓게 하여 콘크리트 타설 공간을 확보하고, 보(2) 측은 폭을 좁게 하여 보(2) 폭과의 차이를 최소화할 수 있다.

[165] 도 18에 도시된 바와 같이 기둥(1)의 네 면에 사다리꼴 형태의 하이브리드 마운팅 브래킷(3)을 설치하여 대략 8각형 형태로 형성하면, 기둥-보 접합부 전체면을 하이브리드 마운팅 브래킷(3)이 감싸게 되므로 기둥 접합부에는 별도의 기둥 거푸집을 설치할 필요가 없다.

산업상 이용가능성

[166] 본 발명의 하이브리드 마운팅 브래킷을 이용한 기둥-보 접합 구조는 기둥-보 접합 시 볼팅 등 접합 공정을 생략 또는 최소화할 수 있고, 하이브리드 마운팅 브래킷 내부에 보 단부가 수용되어 거치되므로 별도의 가설재 없이 설치 가능하며, 이음 부위가 외부로 노출되지 않으므로 현장 내화 피복 작업을 생략할 수 있다는 점에서 산업상 이용 가능성이 있다.

청구범위

- [청구항 1] 서로 이격되도록 설치되는 한 쌍의 기둥(1) 사이에 보(2)를 설치하기 위한 것으로,
상기 기둥(1)의 일측에는 상부가 개방된 U형 단면으로 형성되어 상기 보(2)의 단부가 수용되어 거치되는 하이브리드 마운팅 브래킷(3)이 구비되고,
상기 보(2)의 양단에는 하부가 보(2)의 하부로 돌출되는 지압지지구(21)가 구비되어,
상기 하이브리드 마운팅 브래킷(3)의 내부에 콘크리트(4)가 타설됨으로써 보(2)가 하이브리드 마운팅 브래킷(3)과 접합되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 마운팅 브래킷을 이용한 기둥-보 접합 구조.
- [청구항 2] 제1항에서,
상기 하이브리드 마운팅 브래킷(3)은 4개가 상하좌우로 서로 이격되어 일단이 기둥(1) 일측에 결합되는 수평주형강재(31), 상하로 이웃하는 수평주형강재(31)를 상호 연결하는 수직연결바(32a), 하부의 좌우로 이웃하는 수평주형강재(31)를 상호 연결하는 수평연결바(32b) 및 상기 수직연결바(32a)의 외측과 수평연결바(32b)의 하부에 결합되는 경량영구거푸집(33)으로 구성되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 마운팅 브래킷을 이용한 기둥-보 접합 구조.
- [청구항 3] 제2항에서,
하부에 위치하는 한 쌍의 수평주형강재(31) 사이에는 보(2)가 거치되는 좌대(35)가 구비되고, 상기 보(2)의 지압지지구(21)는 좌대(35)와 이격되도록 좌대(35)의 내측에 구비되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 마운팅 브래킷을 이용한 기둥-보 접합 구조.
- [청구항 4] 제1항에서,
상기 하이브리드 마운팅 브래킷(3) 내부의 상측에는 일단이 기둥(1)에 결합되는 수평정착부재(36)가 길이 방향으로 구비되고, 상기 수평정착부재(36)의 외측 단부에는 제1접합플레이트(37)가 결합되며, 상기 보(2)의 단부 상측에는 상기 제1접합플레이트(37)와 대응되는 위치에 제2접합플레이트(22)가 구비되어, 상기 제1접합플레이트(37)와 제2접합플레이트(22)가 결합볼트(5)에 의해 상호 접합되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 마운팅 브래킷을 이용한 기둥-보 접합 구조.
- [청구항 5] 제4항에서,
상기 제1접합플레이트(37)와 제2접합플레이트(22)는 이격되도록 구비되며, 상기 제1접합플레이트(37)와 제2접합플레이트(22) 중 어느 일측의 접합플레이트에는 단부가 타측의 접합플레이트에 지지되는 압축볼트(6)가

관통되도록 결합되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 마운팅 브래킷을 이용한 기둥-보 접합 구조.

[청구항 6]

제1항에서,

상기 하이브리드 마운팅 브래킷(3) 내부의 하부 양측에는 보(2)의 하단을 가이드하도록 하향 내측으로 경사진 가이드플레이트(38)가 각각 구비되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 마운팅 브래킷을 이용한 기둥-보 접합 구조.

[청구항 7]

제1항에서,

상기 하이브리드 마운팅 브래킷(3)의 전단에는 하부판(391)과 상기 하부판(391)의 양측 상부에 돌출된 측부판(392)으로 구성되어 U형상으로 형성되는 것으로 측부판(392)의 내측이 보(2)의 측면과 이격되는 고정마구리거푸집(39a)이 구비되고, 상기 고정마구리거푸집(39a)의 측부판(392) 전면에는 좌우로 슬라이딩 이동 가능하게 결합되는 가변마구리거푸집(39b)이 구비되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 마운팅 브래킷을 이용한 기둥-보 접합 구조.

[청구항 8]

제1항에서,

상기 하이브리드 마운팅 브래킷(3)은 평면상 기둥(1) 측으로 갈수록 폭이 증가하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 마운팅 브래킷을 이용한 기둥-보 접합 구조.