



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0041401

(51)^{2020.01} E04B 1/24; E04B 1/30; E04B 1/21

(13) B

(21) 1-2020-07358

(22) 18/12/2020

(30) 2019-234442 25/12/2019 JP

(45) 25/10/2024 439

(43) 26/07/2021 400

(73) KUROSAWA CONSTRUCTION CO., LTD. (JP)

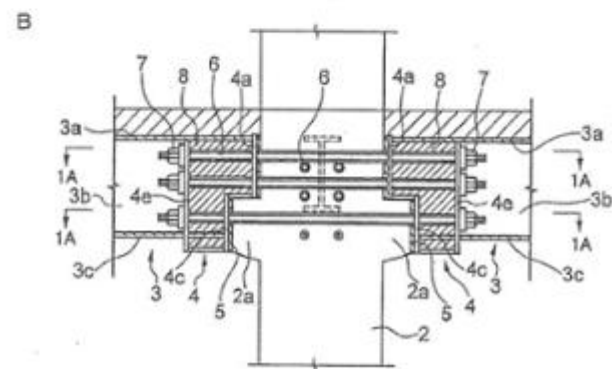
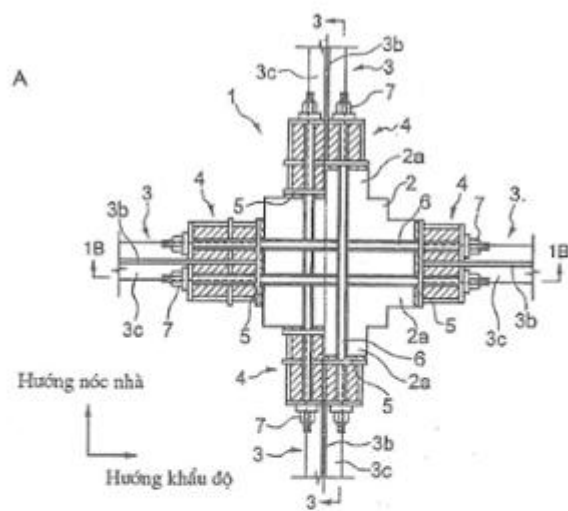
1-36-7, Wakaba-cho, Chofu-shi, Tokyo 182-0003 Japan

(72) Ryohei KUROSAWA (JP).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) KẾT CẤU NỐI CỦA CỘT BÊ TÔNG VÀ DẦM THÉP

(57) Sáng chế đề cập đến kết cấu nối của cột bê tông và dầm thép. Kết cấu này cho phép thiết kế tự do và hợp lý mặt cắt ngang của đầu của dầm thép phù hợp với ứng suất uốn và trạng thái chứa của thép PC, do vậy tạo ra tòa nhà kinh tế và hợp lý nói chung. Khối đầu dầm bao gồm các tấm đầu và tấm neo. Các tấm đầu được cố định ở bề mặt đầu của thép hình chữ H theo hướng gần như vuông góc với hướng dọc của dầm. Tấm neo được cố định vào thép hình chữ H phân cách khỏi các tấm đầu, ở phía đối diện với cột, theo hướng gần như vuông góc với hướng dọc của dầm. Đầu của dầm thép có phần trên và phần dưới. Phần trên nhô về phía cột nhiều hơn so với phần dưới và được lắp vào gờ nhô. Khối đầu dầm có kích thước chiều cao lớn hơn kích thước chiều cao của thép hình chữ H và có đầu dưới được bố trí ở chiều cao gần tương tự như đầu dưới của bề mặt bên của gờ nhô quay về phía phần dưới của đầu của dầm thép.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến kết cấu nối của cột bê tông và dầm thép hoặc dầm của kết cấu thép.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tác giả sáng chế cùng với các tác giả khác đã phát triển một số kết cấu nối như vậy giữa cột bê tông và dầm thép, mà đã được bộc lộ và đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Giải pháp kỹ thuật đã biết thứ nhất về kết cấu nối là kết cấu tòa nhà bao gồm cột PC và dầm thép. Tấm đầu và tấm neo được bố trí ở đầu của dầm thép, và đầu này được lắp vào gờ nhô hoặc dầm chìa, mà được bố trí trên cột PC. Cột PC được nối bởi mỗi nối liên kết sao cho các thép PC được bố trí thẳng đứng trong cột PC và được kéo căng và neo chặt. Các thép PC khác được xuyên nằm ngang qua trong mỗi nối cột-dầm và được kéo căng và neo chặt vào tấm neo. Do vậy, cột PC và dầm thép được nối liền khối bởi mỗi nối liên kết để tạo ra kết cấu nối cột-dầm (tài liệu sáng chế 1: JP-B-5521105).

Trong kết cấu nối theo giải pháp kỹ thuật đã biết thứ nhất, dầm dùng dầm thép để có trọng lượng nhẹ, và gờ nhô được bố trí liền khối trên cột PC. Kết cấu này tạo ra khoảng trống rộng với khẩu độ rộng hoặc với khoảng cách giữa các cột và đạt được kết cấu hợp lý, mà có thể được dùng trong các tòa nhà cao tầng hoặc siêu cao tầng. Cột PC và dầm thép được kéo căng và neo chặt vào nhau bằng các thép PC ở trạng thái mà trong đó đầu của dầm thép được lắp vào gờ nhô, mà được tạo ra trên cột PC. Trạng thái nối này được duy trì một cách đáng tin cậy mà không xảy ra hiện tượng đứt gãy và rơi dầm thép khỏi cột PC ngay cả trong trường hợp động đất mạnh.

Hơn nữa, tấm đầu và tấm neo, mà được bố trí trên đầu dầm, làm tăng đáng kể độ cứng chống uốn của đầu dầm cao hơn so với độ cứng của dầm thép thông thường. Do vậy, phần neo chắt ở đầu dầm được ngăn không cho bị phá hủy và ứng suất uốn được truyền một cách trơn tru từ dầm sang cột. Khoảng trống giữa tấm đầu và tấm neo được đổ đầy vật liệu phụ, nhờ đó ứng suất nén tác động vào tấm neo được giảm đáng kể. Điều đó cho phép thiết kế kinh tế bằng cách làm mỏng tấm. Theo cách này, thu được kết cấu nối hợp lý và an toàn mặc dù khẩu độ rộng được tạo ra, và hơn nữa, có thể lắp đặt dầm thép ở trạng thái độc lập mà không dùng cốp pha, chỉ bằng cách lắp đầu của dầm thép lên gờ nhô khi thi công. Kết quả là, kết cấu có khả năng lắp đặt tốt, giảm đáng kể nhân công và chi phí để lắp đặt, được tạo ra.

Giải pháp kỹ thuật đã biết thứ hai là phương pháp nối trên cơ sở giải pháp kỹ thuật đã biết thứ nhất. Theo phương pháp nối này, điều kiện kiểm soát việc tách mối nối được quy định theo cách sao cho việc tách mối nối trong phần mối nối của kết cấu bị hạn chế trong trường hợp động đất trung bình hoặc động đất nhẹ hơn, nhưng việc tách mối nối được phép tiến hành trong trường hợp động đất mạnh khiến cho dầm thép sẽ không bị cong (xem tài liệu sáng chế 2: JP-B-6171070 tương ứng với US 10378197 B2).

Với phương pháp nối này, trong trường hợp động đất trung bình hoặc động đất nhẹ hơn, việc tách mối nối không xảy ra ở phần mối nối của kết cấu giữa cột và dầm, và cột và dầm ở trạng thái nối cứng và nằm trong các khoảng đàn hồi để tạo ra đặc tính chống động đất. Trong trường hợp động đất mạnh, mối nối bị tách ra ở trạng thái đàn hồi, và dầm thép được quay để giảm ứng suất tác động lên đó, nhờ đó dầm thép không bị cong, và trạng thái không bị phá hủy của dầm thép có thể được duy trì. Do vậy, sau trận động đất, lực phục hồi đàn hồi của thép PC đóng mối nối bị tách ra và phục hồi toàn bộ kết cấu, bao gồm các cột và dầm, về các vị trí ban đầu, dẫn đến không còn biến dạng dư. Tóm lại, phương pháp nối này tạo ra kết cấu có các cột và

dầm không bị phá hủy do việc tách đàn hồi của phần mối nối của kết cấu hoặc của phần mà tại đó cột và dầm được nối bởi mối nối liên kết PC.

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: tài liệu sáng chế 1: JP-B-5521105

Tài liệu sáng chế 2: JP-B-6171070 tương ứng với US 10378197 B2

Theo tài liệu sáng chế 1, JP-B-5521105, mặt cắt ngang của dầm thép được lắp vào gờ nhô của cột PC đồng đều trên toàn bộ chiều dài, kết cấu này tạo điều kiện thuận lợi cho việc gia công và lắp đặt cuối dầm thép. Mặt khác, khi xét đến ứng suất uốn lớn xảy ra ở đầu dầm do tải động đất trong kết cấu khung cứng, các thép PC nên được bố trí theo hướng thẳng đứng ở mối nối cột-dầm, ví dụ, các thép PC nên được bố trí theo nhiều tầng. Điều đó cần phải mở rộng chiều cao dầm của đầu dầm để chứa thích hợp mối nối cột-dầm, và ở trạng thái mà trong đó mặt cắt ngang của dầm thép đồng đều trên toàn bộ chiều dài, không thể tránh được việc tăng chiều cao dầm trên toàn bộ chiều dài. Việc tăng chiều cao dầm làm tăng trọng lượng của dầm và tăng chi phí. Ứng suất uốn do tải động đất hầu như không xảy ra trong khoảng giữa dầm, và không cần thiết phải mở rộng mặt cắt ngang trong khoảng giữa dầm. Theo quan điểm này, việc tăng chiều cao dầm trên toàn bộ chiều dài tạo ra kết cấu không kinh tế và không hợp lý.

Theo tài liệu sáng chế 1, JP-B-5521105, toàn bộ gờ nhô, mà được bố trí trên cột PC, được bố trí bên dưới dầm thép. Việc để lộ ra gờ nhô không được ưu tiên trong thiết kế, và do đó, trần được lắp đặt bên dưới gờ nhô để che dấu gờ nhô trong hầu hết các trường hợp. Trong các trường hợp này, đường lắp đặt của trần trần thấp so với trường hợp không có gờ nhô. Ngoài ra, ở trạng thái mà trong đó chiều cao dầm được tăng như được mô tả trên đây, đường lắp đặt của trần được hạ thấp hơn nhiều, điều này gây khó khăn cho việc sử dụng hiệu quả chiều cao sàn hạn chế.

Để đáp ứng điều kiện kiểm soát việc tách mối nối được nêu trong tài liệu sáng

ché 2, JP-B-6171070 tương ứng với US 10378197 B2, tốt hơn nếu khoảng cách ds từ đầu dưới của dầm thép đến đầu trên của bản là lớn. Khoảng cách ds là tổng chiều cao dầm "H" và độ dày bản "a" ($ds = H + a$). Xét thấy rằng, khó tăng độ dày bản "a", để làm tăng khoảng cách ds , cần phải tăng chiều cao dầm "H", dẫn đến tăng mặt cắt ngang trên toàn bộ chiều dài của dầm. Ngoài ra, theo JP-B-6171070 tương ứng với US 10378197 B2, toàn bộ gờ nhô, mà được bố trí trên cột PC, được bố trí bên dưới dầm. Do vậy, cũng trong trường hợp theo JP-B-6171070 tương ứng với US 10378197 B2, kết cấu sẽ không kinh tế và không hợp lý, và đường lắp đặt của trần thấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vì có các vấn đề nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất kết cấu, mà cho phép thiết kế tự do và hợp lý mặt cắt ngang của đầu của dầm thép phù hợp với ứng suất uốn và trạng thái chứa của thép PC, do vậy tạo ra tòa nhà kinh tế và hợp lý nói chung.

Mục đích khác của sáng chế là giảm các kích thước của phần nhô bên dưới dầm, của gờ nhô, mà được bố trí trên cột, để làm cho đường lắp đặt của trần cao.

Theo khía cạnh thứ nhất để giải quyết các vấn đề nêu trên, sáng chế đề xuất kết cấu nối cột-dầm bao gồm cột bê tông và dầm thép, mà được nối liền khối với nhau. Dầm thép bao gồm thép hình chữ H như thân chính dầm và khối đầu dầm được bố trí ở đầu của thép hình chữ H. Dầm thép được bố trí ở trạng thái mà trong đó đầu được lắp vào gờ nhô, mà được bố trí trên bề mặt bên của cột. Khối đầu dầm bao gồm tám đầu và tám neo. Tám đầu được cố định ở bề mặt đầu của thép hình chữ H theo hướng gần như vuông góc với hướng dọc của dầm thép. Tám neo được cố định vào thép hình chữ H phân cách khỏi tám đầu, ở phía đối diện với cột, theo hướng gần như vuông góc với hướng dọc của dầm thép. Đầu của thép hình chữ H bao gồm phần

trên và phần dưới. Phần trên nhô về phía cột nhiều hơn so với phần dưới và được lắp vào gờ nhô. Tấm đầu bao gồm tấm đầu ngoài và tấm đầu trong. Tấm đầu ngoài được cố định ở bề mặt đầu của phần trên của thép hình chữ H và quay về phía bề mặt bên của cột thông qua mối nối. Tấm đầu trong được cố định ở bề mặt đầu của phần dưới của thép hình chữ H và quay về phía gờ nhô thông qua mối nối. Khối đầu dầm có kích thước chiều cao lớn hơn kích thước chiều cao của thép hình chữ H. Khối đầu dầm có đầu dưới được bố trí ở chiều cao gần tương tự như đầu dưới của bề mặt bên của gờ nhô quay về phía phần dưới. Cột và khối đầu dầm được xuyên qua bởi gân PC. Gân PC được kéo căng và neo chặt vào bề mặt của tấm neo ở phía đối diện với cột để thực hiện việc nối liền khối.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, thép định hình có thể là thép hình chữ H trong kết cấu nối cột-dầm theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, khoảng trống giữa tấm đầu và tấm neo có thể được đổ đầy vật liệu phụ trong kết cấu nối cột-dầm theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai.

Sáng chế có các hiệu quả sau.

1. Vì thân chính dầm ở phần trung gian của dầm và khối đầu dầm, có kết cấu khác nhau, mặt cắt ngang của thân chính dầm và mặt cắt ngang của khối đầu dầm có thể lần lượt được xác định. Do đó, có thể tạo ra thân chính dầm bằng cách dùng thép được tạo hình dạng hoặc thép định hình và tự do đặt chiều cao của khối đầu dầm phù hợp với ứng suất uốn ở đầu của dầm và số lượng các gân PC sao cho dầm có thể có độ cứng chống uốn cần thiết. Kết quả là, dầm thép có kết cấu kinh tế và hợp lý.

2. Phần trên nhô về phía cột nhiều hơn so với phần dưới ở đầu của dầm thép, và gờ nhô được bố trí bên dưới phần trên, mà nhô về phía cột, như gờ nhô liền khối. Điều đó cho phép tạo ra đường lắp đặt của trần cao để tận dụng có hiệu quả tối đa chiều cao sàn.

3. Đổ đầy khoảng trống giữa tấm neo và tấm đầu bằng vật liệu phụ làm tăng đáng kể độ cứng chống uốn của khối đầu dầm, do vậy khiến cho có thể giảm các kích thước của khối đầu dầm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1A là hình vẽ mặt cắt thể hiện mặt cắt ngang 1A-1A trên và mặt cắt ngang 1A-1A dưới của kết cấu nối cột-dầm theo một phương án của sáng chế được thể hiện trên FIG.1B; FIG.1B là hình vẽ mặt cắt thể hiện mặt cắt ngang 1B-1B của kết cấu nối cột-dầm theo phương án của sáng chế được thể hiện trên FIG.1A;

FIG.2A là hình vẽ phối cảnh của đầu dầm của kết cấu nối cột-dầm theo phương án của sáng chế; FIG.2B là hình vẽ mặt cắt thể hiện mặt cắt ngang 2B-2B của đầu dầm của kết cấu nối cột-dầm theo phương án của sáng chế được thể hiện trên FIG.2C; FIG.2C là hình vẽ mặt cắt thể hiện mặt cắt ngang 2C-2C của đầu dầm của kết cấu nối cột-dầm theo phương án của sáng chế được thể hiện trên FIG.2B; và

FIG.3 là hình vẽ mặt cắt thể hiện mặt cắt ngang 3-3 của kết cấu nối cột-dầm theo phương án của sáng chế được thể hiện trên FIG.1A.

Mô tả chi tiết sáng chế

Kết cấu nối cột-dầm 1 theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ FIG.1A đến FIG.3. FIG.1A là hình vẽ mặt cắt thể hiện các mặt cắt ngang của kết cấu nối cột-dầm 1 theo phương án của sáng chế, mà được cắt theo hướng nằm ngang. Mặt cắt ngang ở bên trái của đường tâm là mặt cắt ngang 1A-1A trên được thể hiện trên FIG.1B. Mặt cắt ngang ở bên phải của đường tâm là mặt cắt ngang 1A-1A dưới được thể hiện trên FIG.1B. Hướng bên phải-bên trái được xác định là hướng khẩu độ, trong khi hướng lên trên-xuống dưới được xác định là hướng nóc nhà, trên FIG.1A. FIG.1B là hình vẽ mặt cắt thể hiện mặt cắt ngang 1B-1B của

kết cấu nối cột-dầm 1 theo phương án của sáng chế trên FIG.1A. Lưu ý rằng, để thấy rõ các hình vẽ, phần gạch chéo của các mặt cắt ngang, như của mặt cắt ngang của cột 2, được bỏ qua một phần trên các hình vẽ mặt cắt ngang của sáng chế.

FIG.1A thể hiện ví dụ dùng kết cấu nối cột-dầm 1 theo phương án để nối bốn dầm thép và cột bê tông 2, mà được bố trí như cột giữa. Dầm thép bao gồm thép hình chữ H 3 và khối đầu dầm 4. Mỗi thép hình chữ H 3 có bản cách trên 3a, thân dầm 3b, và bản cách dưới 3c. Thép hình chữ H 3 có đầu, mà khối đầu dầm 4 được cố định vào đó. Khối đầu dầm 4 được tạo ra thành dạng hộp từ nhiều tấm. Khối đầu dầm 4 sẽ được mô tả chi tiết dưới đây. Bộ phận để tạo ra phần chính của dầm thép không bị giới hạn ở thép hình chữ H và có thể dùng thép định hình khác, như thép hình chữ I.

Dầm thép được tiếp xúc và nối vào bề mặt bên của cột 2, theo hướng gần như vuông góc với hướng dọc của cột 2. Bốn dầm thép và cột 2 được nối bằng cách dùng các kết cấu nối cột-dầm 1 tương tự. Khi xem xét vấn đề này, các phản tương ứng của bốn dầm thép được biểu thị bằng các số chỉ dẫn tương tự trên các hình vẽ. Các kết cấu nối cột-dầm 1 theo hướng khẩu độ và theo hướng nóc nhà có một phần khác biệt với nhau, và các khác biệt này sẽ được mô tả dưới đây. Kết cấu nối cột-dầm 1 theo sáng chế không bị dùng giới hạn ở cột giữa và có thể được dùng trong cột ngoài và cột góc.

Cột 2 được làm bằng bê tông và có thể được làm bằng, ví dụ, bê tông dự ứng lực hoặc bê tông cốt thép. Cột 2 có thể được tạo ra từ bê tông đúc sẵn hoặc bê tông đúc tại chỗ. Tóm lại, cột 2 và dầm thép được nối với nhau sau khi chúng được tạo ra riêng biệt. Cột 2 có dầm chìa hoặc gờ nhô 2a, mà được nhô ra hoặc chìa ra khỏi bề mặt bên và được dùng để lắp đầu dầm lên đó. Gờ nhô 2a có thể được tạo ra liền khối với cột 2 bằng cách dùng bê tông. Gờ nhô 2a có bề mặt trên, ba bề mặt bên, và bề mặt dưới còn. Bề mặt trên nằm gần như vuông góc với hướng dọc của cột 2. Các bề mặt bên gần như song song với hướng dọc của cột 2. Bề mặt dưới được làm nghiêng

theo cách sao cho phần nhô ra từ bề mặt bên của cột 2 được giảm kích thước khi nó đi xuống. Bề mặt dưới của gờ nhô 2a được làm côn để tạo điều kiện thuận lợi cho việc tháo ván khuôn hoặc khuôn đúc khi sản xuất cột 2. Tốt hơn là, gờ nhô 2a có hình dạng được mô tả ở trên, nhưng hình dạng không bị giới hạn ở đó và có thể có hình dạng bất kỳ, mà được tạo kết cấu để được lắp vào đầu dầm. Ví dụ, bề mặt dưới có thể là bề mặt nằm ngang.

Mối nối được tạo ra giữa khối đầu dầm 4 và cột 2, và vữa trát mạch 5 được đổ vào giữa chúng. Việc tạo ra mối nối theo cách này ngăn không cho các vấn đề do lỗi kích thước và tạo điều kiện thuận lợi cho tòa nhà.

Dầm thép được kéo căng và neo chặt vào cột 2 bằng các gân PC 6 và các cơ cấu neo chặt hoặc bộ phận bắt chặt 7. Các gân PC 6 được bố trí theo cách để xuyên qua các khối đầu dầm 4 và cột 2. Các cơ cấu neo chặt 7 lần lượt được bố trí ở cả hai phía của gân PC 6. Gân PC 6 có thể dùng thép PC, như thanh thép PC. Trong trường hợp dùng thanh thép PC, cơ cấu neo chặt 7 bao gồm tấm đỡ và đai ốc. Cơ cấu neo chặt 7 kéo căng và neo chặt gân PC 6, ở trạng thái được tiếp xúc với bề mặt của khối đầu dầm 4 ở phía đối diện với cột 2. Lực kéo căng của gân PC 6 được truyền đến khối đầu dầm 4 thông qua cơ cấu neo chặt 7, và lực liên kết của gân PC 6 được đưa vào bề mặt nối giữa cột 2 và khối đầu dầm 4 để nối chúng. Trong trường hợp mà trong đó cột 2 là cột ngoài hoặc cột góc, cơ cấu neo chặt 7 ở phía, mà dầm thép được bố trí ở đó, kéo căng và neo chặt gân PC 6, ở trạng thái được tiếp xúc với bề mặt bên của cột 2.

Gân PC 6 và cặp cơ cấu neo chặt 7 tạo thành một bộ, và ba bộ được bố trí ở mỗi phía của thân dầm 3b. Như được thể hiện trên FIG.1B, trong kết cấu nối cột-dầm 1 của cột 2 và các dầm thép kéo dài theo hướng khẩu độ, trong số ba bộ, mỗi bộ được tạo ra từ gân PC 6 và cặp cơ cấu neo chặt 7, được bố trí ở một phía của thân dầm 3b, một bộ được bố trí ở vị trí nơi mà gân PC 6 xuyên qua gờ nhô 2a, và hai bộ

được bố trí ở các vị trí nơi mà các gân PC 6 xuyên qua các phần của cột 2 bên trên gờ nhô 2a.

FIG.2A là hình vẽ phối cảnh của đầu dầm của kết cấu nối cột-dầm 1 theo phương án của sáng chế. FIG.2B là hình vẽ mặt cắt của đầu dầm của kết cấu nối cột-dầm 1 theo phương án của sáng chế, mà được cắt theo hướng nằm ngang, và FIG.2B thể hiện mặt cắt ngang 2B-2B trên FIG.2C. FIG.2C là hình vẽ mặt cắt của đầu dầm của kết cấu nối cột-dầm 1 theo phương án của sáng chế, mà được cắt theo hướng trọng lực, và FIG.2C thể hiện mặt cắt ngang 2C-2C trên FIG.2B.

Như được thể hiện trên FIG.2C, trong đầu của dầm thép, phần trên nhô về phía cột 2 nhiều hơn so với phần dưới. Tức là, phần trên của thép hình chữ H 3 và phần trên của khối đầu dầm 4 nhô về phía cột 2 nhiều hơn so với các phần dưới tương ứng. Như được thể hiện trên FIG.1B, phần trên của dầm thép nhô về phía cột 2, mà được lắp vào gờ nhô 2a.

Khối đầu dầm 4 có tấm đầu ngoài 4a, tấm đế 4b, tấm đầu trong 4c, tấm đáy 4d, tấm neo 4e, và cặp tấm bên 4f.

Tấm đầu ngoài 4a được làm bằng tấm thép hình chữ nhật và được bố trí theo hướng gần như vuông góc với hướng dọc của thép hình chữ H 3, ở trạng thái được tiếp xúc với bề mặt đầu trên của thép hình chữ H 3 nhô về phía cột 2. Tấm đầu ngoài 4a được cố định vào bề mặt đầu trên của thép hình chữ H 3 nhô về phía cột 2, tấm đế 4b, và các tấm bên 4f. Tấm đầu ngoài 4a có kích thước lớn hơn so với chiều rộng bản cách của thép hình chữ H 3 theo hướng chiều rộng bản cách của thép hình chữ H 3. Tốt hơn là, tấm đầu ngoài 4a có kích thước chiều cao lớn hơn một chút so với kích thước của phần trên của thép hình chữ H 3 nhô về phía cột 2, để tạo điều kiện thuận lợi cho việc hàn.

Tấm đế 4b được làm bằng tấm thép hình chữ nhật và được bố trí gần như nằm ngang tiếp xúc với đầu dưới của thân dầm 3b của phần trên của thép hình chữ H 3

nhô về phía cột 2. Tấm đế 4b được bố trí ở vị trí chiều cao gần tương tự như đầu dưới của tấm đầu ngoài 4a. Tấm đế 4b được cố định vào thép hình chữ H 3, tấm đầu ngoài 4a, các tấm bên 4f, và tấm đầu trong 4c. Tấm đế 4b có kích thước gần tương tự như tấm đầu ngoài 4a theo hướng chiều rộng bản cách của thép hình chữ H 3. Tấm đế 4b có kích thước gần tương tự như phần trên của thép hình chữ H 3 nhô về phía cột 2, theo hướng dọc của thép hình chữ H 3.

Tấm đầu trong 4c được làm bằng tấm thép hình chữ nhật và được bố trí theo hướng gần như vuông góc với hướng dọc của thép hình chữ H 3, tiếp xúc với bề mặt đầu dưới của thép hình chữ H 3, bên dưới thân dầm 3b nhô về phía cột 2 ở đầu của dầm thép. Tấm đầu trong 4c được cố định vào tấm đế 4b, bề mặt đầu dưới của thép hình chữ H 3, tấm đáy 4d, và các tấm bên 4f. Tấm đầu trong 4c có kích thước gần tương tự như tấm đầu ngoài 4a theo hướng chiều rộng bản cách của thép hình chữ H 3. Tấm đầu trong 4c có kích thước chiều cao lớn hơn chiều dài từ đầu dưới của phần trên của thép hình chữ H 3 nhô về phía cột 2 đến đầu dưới của thép hình chữ H 3 và kéo dài xuống dưới vượt quá bản cách dưới 3c.

Tấm đáy 4d được làm bằng tấm thép hình chữ nhật và được bố trí bên dưới đầu của bản cách dưới 3c. Tấm đáy 4d kéo dài ngang ở chiều cao gần tương tự như đầu dưới của tấm đầu trong 4c. Tấm đáy 4d được cố định vào tấm đầu trong 4c, tấm neo 4e, và các tấm bên 4f. Tấm đáy 4d có kích thước gần tương tự như tấm đầu ngoài 4a theo hướng chiều rộng bản cách của thép hình chữ H 3.

Tấm neo 4e được tạo ra từ tấm thép và được bố trí phân cách khỏi các tấm đầu 4a và 4c ở phía đối diện với cột 2, theo hướng gần như vuông góc với hướng dọc của thép hình chữ H 3. Thép hình chữ H 3 xuyên qua tấm neo 4e. Tấm neo 4e có thể được tạo ra dưới dạng các chi tiết riêng biệt, và các chi tiết riêng biệt này có thể lần lượt được bố trí ở các vị trí định trước và được nối liền khối ở cả hai phía của thân dầm 3b. Khoảng cách giữa tấm neo 4e và mỗi tấm đầu 4a và 4c được xác định phù

hợp với độ cứng cần để nối dầm thép và cột 2. Tấm neo 4e được cố định vào thép hình chữ H 3, tấm đáy 4d, và các tấm bên 4f. Tấm neo 4e kéo dài xuống dưới vượt quá bản cách dưới 3c từ bề mặt dưới của bản cách trên 3a. Đầu dưới của tấm neo 4e được bố trí ở chiều cao gần tương tự như đầu dưới của tấm đầu trong 4c. Mỗi tấm bên theo cặp 4f được tạo ra từ tấm thép và được bố trí gần như song song với thân dầm 3b ở vùng lân cận của đầu của tấm đầu ngoài 4a, theo hướng chiều rộng bản cách của thép hình chữ H 3. Tấm bên 4f được cố định vào tấm đầu ngoài 4a, tấm đế 4b, tấm đầu trong 4c, tấm đáy 4d, và tấm neo 4e. Phần trên của tấm bên 4f có hình dạng nhô về phía cột 2 phù hợp với hình dạng đầu của thép hình chữ H 3.

Như được thể hiện trên FIG.1B, khoảng trống giữa các tấm đầu 4a và 4c và tấm neo 4e, tức là, khoảng trống bên trong khối đầu dầm 4, có thể được đổ đầy vật liệu phụ 8. Điều đó làm tăng độ cứng của khối đầu dầm 4. Khối đầu dầm 4 hở lên trên, và do đó, dễ đổ đầy nó bằng vật liệu phụ 8. Ví dụ, vật liệu phụ 8 có thể dùng vữa hoặc bê tông bù co ngót hoặc không co ngót. Việc đổ đầy bằng vật liệu phụ 8 có thể được thực hiện trong nhà máy hoặc trên công trường xây dựng. Việc đổ đầy bằng vật liệu phụ 8 trên công trường xây dựng cho phép giảm trọng lượng của dầm thép khi vận chuyển dầm thép từ nhà máy đến công trường xây dựng. Trong trường hợp mà trong đó khối đầu dầm 4 có độ cứng đủ cao, việc đổ đầy bằng vật liệu phụ 8 là không cần thiết.

Như được thể hiện trên FIG.1B, kích thước chiều cao của khối đầu dầm 4 lớn hơn so với kích thước của thép hình chữ H 3. Đầu dưới của khối đầu dầm 4 được bố trí ở chiều cao gần tương tự như đầu dưới của bề mặt bên của gờ nhô 2a, mà quay về phía phần dưới của khối đầu dầm 4 hoặc của dầm thép.

Tiếp theo, kết cấu nối cột-dầm 1 của cột 2 và dầm thép kéo dài theo hướng nóc nhà sẽ được mô tả có dựa vào FIG.3. FIG.3 là hình vẽ mặt cắt thể hiện mặt cắt ngang 3-3 của kết cấu nối cột-dầm 1 theo phương án của sáng chế trên FIG.1A. Kết

cầu nối cột-dầm 1 theo hướng nóc nhà có nhiều điểm chung với kết cấu nối cột-dầm 1 theo hướng khẩu độ. Vì lý do này, các bộ phận chung được biểu thị bằng các số chỉ dẫn tương tự như các số chỉ dẫn được dùng trong kết cấu nối cột-dầm 1 theo hướng khẩu độ, và phần mô tả trùng lặp được bỏ qua.

Thép hình chữ H 3 của dầm thép kéo dài theo hướng nóc nhà có kích thước chiều cao nhỏ hơn so với kích thước chiều cao của thép hình chữ H 3 của dầm thép kéo dài theo hướng khẩu độ. Kết cấu nối cột-dầm 1 theo hướng nóc nhà khác với kết cấu nối cột-dầm 1 theo hướng khẩu độ ở chỗ hai gân PC 6 xuyên qua gờ nhô 2a và một gân PC 6 xuyên qua một phần của cột 2 bên trên gờ nhô 2a. Phù hợp với kết cấu này, gờ nhô 2a lớn hơn theo hướng chiều cao so với theo hướng khẩu độ. Ngoài ra, một phần của khối đầu dầm 4, mà nhô xuống dưới từ bản cách dưới 3c lớn hơn theo hướng chiều cao so với theo hướng khẩu độ. Ba bộ, mỗi bộ được tạo ra từ gân PC 6 và cặp cơ cấu neo chặt 7, được bố trí theo hướng thẳng đứng, và tất cả ba bộ được bố trí giữa bản cách trên 3a và bản cách dưới 3c theo hướng thẳng đứng, theo hướng khẩu độ. Mặt khác, bộ thấp nhất của gân PC 6 và cặp cơ cấu neo chặt 7 được bố trí ở vị trí thấp hơn so với bản cách dưới 3c theo hướng nóc nhà.

Phương án nêu trên cho phép xác định mặt cắt ngang của bộ phận của mỗi phần trung gian và khối đầu dầm 4 của dầm thép. Có thể tạo ra thân chính dầm hoặc phần trung gian bằng cách dùng thép hình chữ H 3 thông thường và tự do đặt kích thước chiều cao của khối đầu dầm 4 phù hợp với ứng suất uốn ở đầu của dầm và số lượng các gân PC 6. Kết quả là, độ cứng chống uốn có thể được tăng bằng cách tăng chiều rộng của khối đầu dầm 4 lớn hơn so với chiều rộng của dầm thép, nhờ đó dầm thép có thể có kết cấu kinh tế và hợp lý.

Xét thấy rằng, ứng suất uốn do tải động đất ở đầu dầm là lớn và cột 2 và dầm thép được nối bởi mối nối liên kết PC, cần phải bố trí các gân PC 6 theo hướng thẳng đứng. Ngoài ra, các gân PC 6 theo hướng khẩu độ và các gân PC 6 theo hướng nóc

nhà phải được bố trí theo cách để không cản trở lẫn nhau. Theo quan điểm này, theo phương án nêu trên, chiều cao của khối đầu dầm 4 được làm lớn hơn kích thước chiều cao của thép hình chữ H 3, nhờ đó ngăn không cho các gân PC 6 cản trở lẫn nhau trong khi có thể chịu được ứng suất uốn.

Trong trường hợp mà trong đó mặt cắt ngang của thép hình chữ H 3 tạo ra dầm thép có thể được làm nhỏ, phương án nêu trên cho phép bố trí thanh thép PC thấp nhất bên dưới thép hình chữ H 3, như trong kết cấu nối cột-dầm 1 của cột 2 và dầm thép kéo dài theo hướng nóc nhà theo phương án nêu trên. Theo cách này, trong trường hợp mà trong đó không thể bố trí số lượng các gân PC 6 cần thiết không làm cho mặt cắt ngang của thép hình chữ H 3 lớn hơn cần thiết trên toàn bộ chiều dài bằng kỹ thuật thông thường, trường hợp này có thể được giải quyết bằng cách chỉ mở rộng khối đầu dầm 4 theo phương án này.

Ở đầu của dầm thép, phần trên nhô về phía cột 2 nhiều hơn so với phần dưới và gờ nhô 2a được bố trí bên dưới phần trên nhô ra. Điều đó cho phép tạo ra đường lắp đặt của trần rất cao để tận dụng có hiệu quả tối đa chiều cao sàn. Ngoài ra, việc đổ đầy khoảng trống giữa tấm neo 4e và các tấm đầu 4a và 4c bằng vật liệu phụ 8 làm tăng đáng kể độ cứng chống uốn của khối đầu dầm 4, do vậy khiến cho có thể giảm các kích thước của khối đầu dầm 4.

Lưu ý rằng, sáng chế không bị giới hạn ở phương án nêu trên và có thể được cải biến và biến đổi theo một số cách khác. Ví dụ, mặc dù không được thể hiện, mong muốn đổ đầy nắp, mà được gắn vào cơ cấu neo chặt 7, bằng chất chống gỉ, nhằm chống gỉ ở các đầu của cơ cấu neo chặt 7 và gân PC 6, mà nhô ra từ bề mặt của cột 2 trên chu vi ngoài của tòa nhà. Cơ cấu neo chặt 7 có thể được phủ bằng, ví dụ, vừa bù co ngót hoặc không co ngót, để không bị lộ ra ngoài.

Danh mục các số chỉ dẫn

1: kết cấu nối cột-dầm

2: cột

2a: gờ nhô

3: thép hình chữ H

3a: bản cách trên

3b: thân dầm

3c: bản cách dưới

4: khối đầu dầm

4a: tấm đầu ngoài

4b: tấm đế

4c: tấm đầu trong

4d: tấm đáy

4e: tấm neo

4f: tấm bên

5: vữa trát mạch

6: gân PC

7: cơ cấu neo chặt

8: vật liệu phụ

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Kết cấu nối cột-dầm bao gồm cột bê tông dự ứng lực (PC - prestressed concrete) và dầm thép, mà được nối liền khối với nhau, dầm thép bao gồm thép hình chữ H như thân chính dầm và khối đầu dầm được bố trí ở đầu của thép hình chữ H, dầm thép này được bố trí ở trạng thái mà trong đó đầu được lắp vào gờ nhô, mà được bố trí trên bề mặt bên của cột,

khối đầu dầm bao gồm tấm đầu và tấm neo, tấm đầu này được cố định ở bề mặt đầu của thép hình chữ H theo hướng gần như vuông góc với hướng dọc của dầm thép, tấm neo này được cố định vào thép hình chữ H phân cách khối tấm đầu, ở phía đối diện với cột, theo hướng gần như vuông góc với hướng dọc của dầm thép,

đầu của thép hình chữ H bao gồm phần trên và phần dưới, phần trên nhô về phía cột nhiều hơn so với phần dưới và được lắp vào gờ nhô,

tấm đầu bao gồm tấm đầu ngoài và tấm đầu trong, tấm đầu ngoài này được cố định ở bề mặt đầu của phần trên của thép hình chữ H và quay về phía bề mặt bên của cột thông qua mối nối thứ nhất, tấm đầu trong này được cố định ở bề mặt đầu của phần dưới của thép hình chữ H và quay về phía gờ nhô thông qua mối nối thứ hai,

khối đầu dầm có kích thước chiều cao lớn hơn so với kích thước chiều cao của thép hình chữ H, khối đầu dầm có đầu dưới được bố trí ở chiều cao gần tương tự như đầu dưới của bề mặt bên của gờ nhô quay về phía phần dưới,

cột và khối đầu dầm được xuyên qua bởi gân PC, gân PC này được kéo căng và neo chặt vào bề mặt ở phía đối diện với cột của tấm neo để thực hiện việc nối liền khối,

trong đó khoảng trống giữa tấm đầu và tấm neo được đổ đầy vật liệu phụ.

2. Kết cấu nối cột-dầm theo điểm 1, trong đó vật liệu phụ ít nhất là vữa hoặc bê tông.

Fig.1A

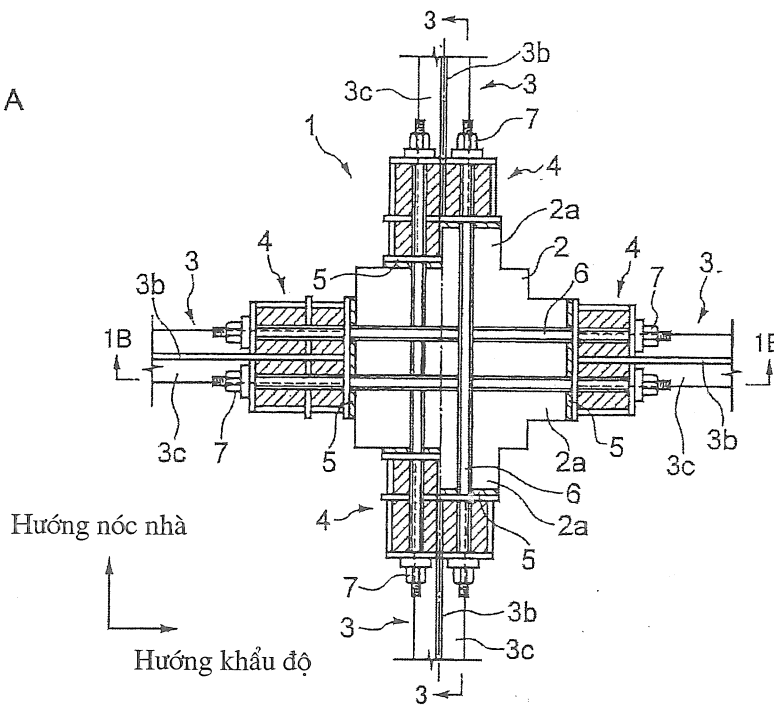


Fig.1B

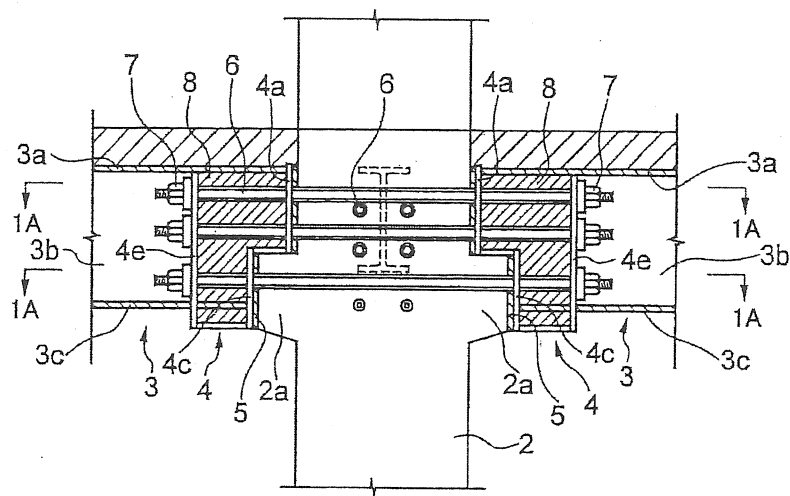


Fig.2A

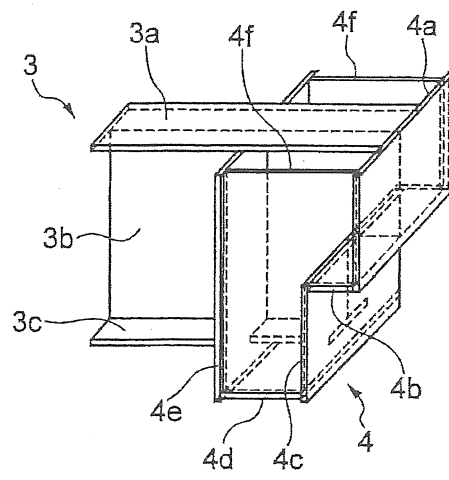


Fig.2B

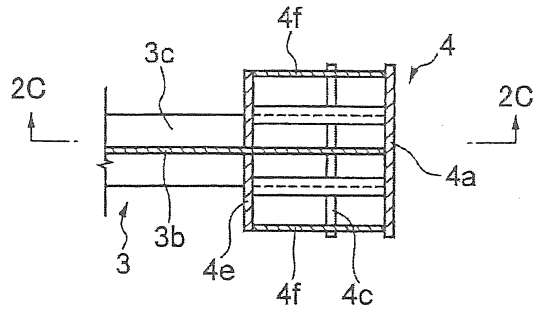


Fig.2C

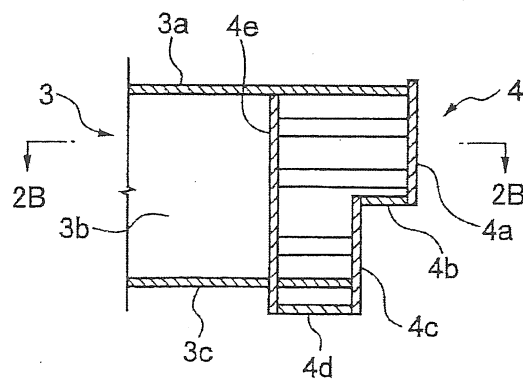


Fig.3

