

STEEL CONSTRUCTION TODAY & TOMORROW

(Số 49 tháng 12/2016)

**Ấn phẩm chung của Liên đoàn thép Nhật Bản
và Hiệp hội xây dựng thép Nhật Bản**

Bản tiếng Việt

Bản tiếng Anh của *Xây dựng thép Hôm nay và Ngày mai* được xuất bản ba lần một năm và được phát hành trên toàn thế giới tới các doanh nghiệp và các công ty có quan tâm trong tất cả các ngành công nghiệp và các tổ chức quản lý. Mục đích chính của ấn phẩm là giới thiệu các tiêu chuẩn và chi tiết kỹ thuật liên quan đến xây dựng thép, các thí dụ về dự án xây dựng tiên tiến, các công nghệ và vật liệu xây dựng tiên tiến và các vấn đề tương tự trong xây dựng nhà và xây dựng công trình.

Nhằm giúp đọc giả Việt Nam dễ hiểu hơn các bài báo này, một bản tiếng Việt đã được làm và đi kèm với bản tiếng Anh. Các hình ảnh, hình minh họa và bảng biểu bằng tiếng Anh được đính kèm ở trang cuối của từng bài báo trong bản tiếng Việt này. Ngoài ra, khi cần khẳng định thêm về mặt kỹ thuật của văn bản hoặc các chi tiết kỹ thuật khác, xin hãy tham khảo thêm ở bản tiếng Anh.

Số 49 tháng 12 năm 2016: Nội dung

Nội dung đặc biệt: Các công nghệ kết cấu thép an toàn chống động đất và sóng thần

Các sáng kiến thiết lập các công nghệ kết cấu thép an toàn chống động đất và sóng thần

■ Các thảm họa động đất và sóng thần thiết lập các công nghệ kết cấu thép để đảm bảo an toàn chống động đất và sóng thần _____ 1

■ Thiết kế kháng chấn trong Luật tiêu chuẩn nhà của Nhật Bản và các đặc trưng cơ học cần thiết của các sản phẩm thép _____ 3

■ Tiêu chuẩn thiết kế cho các tòa nhà di tản sóng thần và đề xuất kết cấu thép chống sóng thần

Các vấn đề cơ bản trong thiết kế các tòa nhà di tản sóng thần _____ 5

Các vấn đề cơ bản trong thiết kế tòa nhà di tản sóng thần _____ 7

Tăng cường các công trình di tản sóng thần ở thành phố Sendai _____ 11

Các công trình di tản sóng thần kiểu khung, kiểu nhà đa năng đơn giản _____ 13

Bài nhiều kỳ: Các kiến trúc đẹp ở Nhật Bản (1)

Tòa nhà văn phòng thành phố Kunimi: Trung tâm phục chế mới được thiết kế trên kết cấu lai thép - gỗ _____ 15

Các hoạt động của JSSF _____ Bìa cuối

Số trang đánh theo bản tiếng Anh số 49.

Phiên bản tiếng Việt: ©Liên đoàn Thép Nhật Bản 2016

Liên đoàn Thép Nhật Bản

3-2-10 Nihonbashi-Kayabacho, Chuo-ku, Tokyo
103-0025, Japan

Fax: 81-3-3667-0245 Phone: 81-3-3669-4815

Mail address: sunpou@jisf.or.jp

URL <http://www.jisf.or.jp>

(Trang 1~6)

Nội dung đặc biệt: Các công nghệ kết cấu thép an toàn chống động đất và sóng thần

Sau trận động đất lớn ở phía Đông Nhật Bản năm 2011, Liên đoàn Thép Nhật Bản (JISF) đã chuẩn bị tài liệu “An toàn chống động đất và sóng thần cho các tòa nhà kết cấu thép và việc ứng dụng các sản phẩm thép”, thông qua đó thúc đẩy những đề xuất hướng tới một xã hội gắn liền với việc xây dựng các tòa nhà đảm bảo an toàn chống động đất và sóng thần, với việc ứng dụng các sản phẩm thép trong xây dựng các công trình đó.

Trong nội dung đặc biệt này, chúng tôi giới thiệu những sáng kiến quốc gia để đảm bảo an toàn chống động đất và sóng thần, các công nghệ kết cấu thép đảm bảo an toàn, đồng thời với các mục tiêu của tài liệu và với thiết kế các tòa nhà di tản sóng thần cùng với các ví dụ thực tế theo ba chủ đề trình bày từ trang 1 đến trang 14:

- Các sáng kiến thiết lập các công nghệ kết cấu thép an toàn chống động đất và sóng thần
- Các vấn đề cơ bản trong thiết kế các tòa nhà di tản sóng thần
- Các ví dụ thực tế về các cơ sở di tản sóng thần sử dụng kết cấu thép.

Các sáng kiến thiết lập các công nghệ kết cấu thép an toàn chống động đất và sóng thần

Tác giả: Ủy ban về Xây dựng nhà và Ủy ban về Thúc đẩy thị trường ngoài nước, Liên đoàn Thép Nhật Bản

■ Các thảm họa động đất và sáng kiến thiết lập các công nghệ kết cấu thép để đảm bảo an toàn chống động đất và sóng thần

Ở Nhật Bản, các kết cấu thép chiếm khoảng 30-40% tổng diện tích mặt sàn xây dựng nhà mới theo phương pháp kết cấu, điều này cho thấy kết cấu thép được ứng dụng với tỷ lệ rất cao trong lĩnh vực này so với các nước khác. Khi kiểm tra diện tích mặt sàn xây dựng nhà mới theo chiều cao tòa nhà, tỷ lệ các nhà thấp tầng hoặc trung tầng có không quá 5 tầng chiếm hơn 90%. Trước tình hình này, để xây dựng các tòa nhà an toàn, tin cậy cần cung ứng các sản phẩm thép đảm bảo chất lượng và sức kháng chấn của các khung nhà kết cấu thép.

Hư hại các kết cấu thép do động đất và các biện pháp cải tiến

Trong trận động đất lớn Hanshin-Awaji năm 1995, mặc dù Tiêu chuẩn thiết kế kháng chấn mới được ban hành năm 1981 đã có hiệu lực thực tế nhưng vẫn có hư hỏng xuất hiện trong các kết cấu khung thép với các vết rạn nứt liên kết gây bởi mối hàn bên trong và các hư hỏng khác được tìm thấy ở một số toàn nhà kết cấu thép (ảnh 1). Phiên bản năm 2000 của Luật tiêu chuẩn nhà của Nhật Bản đã sửa đổi trên cơ sở những bài học thu được từ trận động đất này với các phương pháp kết cấu mới cho mối nối và liên kết, các tiêu chuẩn mới bổ sung cho các ứng dụng thép.

Trong tình hình như vậy, nền công nghiệp thép Nhật Bản đã liên tục đưa ra thị trường các sản phẩm thép kết cấu mới: các sản phẩm thép tiêu chuẩn SN (sản phẩm thép đặc biệt dùng trong xây dựng nhà), BCR (ống thép tròn tạo hình cuốn nguội), BCP (ống thép tròn tạo hình ép nguội), thép TMCP tính năng cao (quá trình điều khiển cơ – nhiệt) và thép 590 N/mm² thỏa mãn các yêu cầu thiết kế kháng chấn; thép hình H có chiều cao bản bụng ngoài không đổi, thép điểm chảy thấp và thép chống cháy theo các phương pháp thiết kế nhà đa dạng (Hình 1).

Sau đó, trong trận động đất lớn ở phía Đông Nhật Bản năm 2011, các kết cấu thép bị phá hủy do cả động đất và sóng thần. Trong động đất, khi xuất hiện oằn và rạn nứt các cầu kiện khung và hư hỏng trong các mối nối của các cầu kiện bê tông cốt thép, không quan sát được sự hư hại trong các cột, dầm hoặc các cầu kiện kết cấu chính khác. Tuy nhiên, vẫn xảy ra hư hại trên trần, các cầu kiện bên ngoài và các cầu kiện thép phi kết cấu khác sử dụng cho các nhà thi đấu và nhà hát. Để giảm thiểu các thiệt hại như vậy, một tiêu chuẩn kỹ thuật đã được thiết lập để ngăn chặn các cầu kiện trần sập xuống.

Trận động đất lớn ở phía Đông Nhật Bản cũng ảnh hưởng tới tòa nhà văn phòng Sakishima chính quyền quận Osaka nằm cách khu vực chịu thảm họa động đất hơn 700km. Vì thế, các cuộc kiểm tra nhằm mục đích thúc đẩy các biện pháp chống dịch chuyển chu kỳ dài do động đất gây ra.

Trong các thiệt hại do sóng thần trong trận động đất lớn ở phía Đông Nhật Bản, dịch chuyển, xói lở, lật và các hư hại tương tự khác xuất hiện trong các tòa nhà kết cấu thép cũng như các tòa nhà bằng bê tông cốt thép và các vật liệu khác. Trong lúc đó, quan sát được nhiều khu thép vẫn nguyên vẹn mặc dù các cầu kiện bên ngoài bị sập hoặc thổi bay khi sóng thần tấn công (Xem Ảnh 2). Các bài học rút ra từ hư hại này phân chiếu các hướng dẫn tạm thời trong thiết kế các tòa nhà

di tản sóng thần do cơ quan địa phương thực hiện có các nghiên cứu bổ sung hiện đang được tiến hành.

Các biện pháp chống thảm họa dự đoán sẽ xuất hiện trong các trận động đất lớn tương lai

Trong tương lai, động đất lớn được dự báo xuất hiện ở nhiều khu vực của Nhật Bản. Để giảm thiểu thảm họa gây ra bởi các trận động đất, Ủy ban quản lý thảm họa trung ương của Văn phòng nội các đang thúc đẩy nhiều biện pháp phản ứng khác nhau. Ủy ban đặt sự bảo vệ cuộc sống con người lên tầm ưu tiên cao nhất dựa trên các bài học nhận được từ trận Động đất lớn ở phía Đông Nhật Bản. Ủy ban cũng ước tính các cấp độ dịch chuyển động đất và sóng thần được dự báo sẽ xuất hiện trong một trận động đất vùng trung Nankai xảy ra trong tương lai (Hình 2), động đất trong phạm vi Tokyo và các trận động đất lớn khác và mức độ thảm họa do động đất gây ra để kiểm tra lại các biện pháp đối phó với các trận động đất lớn như vậy.

Trong một báo cáo về trận động đất vùng trung Nankai được dự báo sẽ sớm xuất hiện, các biện pháp ngăn chặn thảm họa khác nhau sẽ đem tới hiệu quả giảm thiểu thảm họa. Đặc biệt là số lượng các nhà bị phá hủy hoàn toàn do dao động động đất được dự báo sẽ giảm khoảng 40% trong các trường hợp trong khi tỷ lệ hiện nay của các tòa nhà kháng chấn là khoảng 80% sẽ tăng lên đến 90% và số lượng người chết do sóng thần giảm tối đa khoảng 90% các trường hợp khi di tản sớm được thực hiện thành công và các tòa nhà di tản sóng thần được sử dụng hiệu quả.

Ảnh 1 Hư hỏng kết cấu khung thép trong trận động đất lớn Hanshin-Awaji năm 1995

Nứt đường hàn ở chân cột do hàn trong

Nứt đầu dầm xuất hiện trước biến dạng tương ứng

Nứt liên kết giằng

Nứt các bu lông neo ở đế cột làm cột chuyển vị

Hình 1 Chế tạo các khung thép và phát triển các sản phẩm thép mới ở Nhật Bản

Ảnh 2 Các hư hại do động đất và sóng thần ở các tòa nhà kết cấu thép trong trận động đất lớn ở phía Đông Nhật Bản năm 2011

Các cấu kiện trần sập xuống

Các cấu kiện bên ngoài rơi xuống nhưng khung tòa nhà vẫn nguyên vẹn.

Các cấu kiện bên ngoài rơi xuống và giằng bị nứt nhưng kết cấu tòa nhà vẫn nguyên vẹn.

Đỉnh gây ra biến dạng do va chạm nghiêm trọng nhưng khung tòa nhà vẫn nguyên vẹn.

Hình 2 Phạm vi độ mạnh của động đất trong trận động đất lớn ở vùng trung Nankai được dự báo sẽ sớm xuất hiện

■ Các thiết kế kháng chấn trong Luật tiêu chuẩn nhà của Nhật Bản và các đặc trưng cơ học cần thiết của các sản phẩm thép

Tiêu chuẩn thiết kế kháng chấn mới

Trong Tiêu chuẩn thiết kế kháng chấn mới được ban hành năm 1981, thiết kế kháng chấn được thực hiện bằng việc kiểm tra sức kháng động đất của tòa nhà theo hai cấp độ dịch chuyển và độ mạnh động đất (động đất trung bình và động đất lớn). Với các trận động đất trung bình (độ mạnh là 5- trên thang đo cấp 7 của Cơ quan khí tượng thủy văn Nhật Bản), tiêu chuẩn thiết kế kháng chấn mới nhằm đảm bảo các tòa nhà không bị hư hại và các cấu kiện kết cấu vẫn nằm trong giới hạn đàn hồi. Với các trận động đất lớn (độ mạnh là 6+), tiêu chuẩn thiết kế kháng chấn mới nhằm đảm bảo các tòa nhà không bị sập đổ để bảo vệ cuộc sống của con người trong khi vẫn cho phép một cấp độ hư hại nhất định xuất hiện trong các cấu kiện kết cấu.

Cụ thể, tiêu chuẩn thiết kế kháng chấn mới được xây dựng dựa trên ý tưởng cho phép các cấu kiện kết cấu thép bị hư hỏng trong các trận động đất lớn (hóa dẻo các cấu kiện kết cấu) nhưng tòa nhà không được sụp đổ nhờ việc hấp thụ năng lượng động đất thông qua biến dạng dẻo của các cấu kiện kết cấu (Hình 3).

Khi xem xét các kết cấu khung thép, các tiêu chuẩn và phương pháp thiết kế chi tiết để chống oằn và nứt các mối nối được kết hợp trong Tiêu chuẩn thiết kế kháng chấn mới để khả năng biến dạng dẻo vốn có của khung thép được biểu thị đầy đủ.

Thiết kế kháng chấn các tòa nhà khung thép và ứng dụng các sản phẩm thép

Tiêu chuẩn thiết kế kháng chấn mới nhằm thiết kế ứng suất xuất hiện trong các cấu kiện thép được đảm bảo ở mức độ thấp hơn điểm chảy để có thể ngăn chặn được hư hại của các khung thép khi xảy ra động đất nhỏ hoặc vừa. Còn trong các trận động đất lớn, tòa nhà được ngăn không sập nhờ năng lượng động đất được hấp thụ thông qua biến dạng dẻo của các cấu kiện kết cấu.

Để đạt tới các mục tiêu đó, các sản phẩm thép kết cấu phải có điểm chảy và cường độ kéo lớn hơn các giá trị thông thường. Ngoài ra, cần có được khả năng làm việc của sản phẩm thép như sau:

Thứ nhất: mặc dù có thiết kế một số khu vực chảy dẻo tại một số vị trí trong giai đoạn thiết kế, có những trường hợp các cấu kiện không dự tính trước bị chảy dẻo hoặc các cấu kiện cần phải chảy dẻo vẫn không bị chảy dẻo do có sự sai lệch lớn về điểm chảy của sản

phẩm thép, do đó khung không rơi vào trạng thái đã thiết kế. Để giải quyết vấn đề này, cần phải triệt tiêu phạm vi sai lệch điểm chảy bằng cách đưa ra giới hạn trên và giới hạn dưới của điểm chảy (Tham khảo Hình 4).

Thứ hai: thông thường khung thép được thiết kế chịu các tải trọng động đất bằng cách tận dụng khả năng biến dạng lớn của các cấu kiện thép nhưng diện tích chảy dẻo của các phần cấu kiện khung thép bị hẹp lại khi tỷ số chảy (tỷ số giữa cường độ chảy và cường độ kéo) lớn và theo đó khả năng biến dạng cần thiết và dự tính của cấu kiện và khung không xảy ra. Để xử lý vấn đề này, cần phải đặt ra các giới hạn trên của tỷ số chảy của sản phẩm thép (Tham khảo Hình 5).

Sản phẩm thép SN (kết cấu mới) là một sản phẩm thép thỏa mãn tất cả các yêu cầu trên mà vẫn có khả năng hàn có lợi được tiêu chuẩn hóa trong JIS năm 1994. Sản phẩm được xếp là JIS G313 (thép ống cho kết cấu nhà) được đặc biệt áp dụng cho xây dựng nhà. Các loại sản phẩm thép SN bao gồm thép tấm, thép dải, thép hình, thép miêng có hai cấp độ cường độ là 400 N/mm² và 490 N/mm². (Tham khảo Bảng 1 và 2).



Triết lý nêu trên cho thấy cách thức kỹ thuật để đảm bảo sự làm việc cần thiết của các sản phẩm thép dùng trong thiết kế kháng chấn và cho các kết cấu chịu động đất. Ngoài các kết cấu chịu không đất, các dạng kết cấu kháng chấn mới gồm có kết cấu cách nền, kết cấu điều khiển ứng xử ngay càng được ứng dụng rộng rãi. Khi áp dụng các dạng kết cấu mới như vậy, có thể làm giảm mạnh hư hỏng của các cấu kiện kết cấu như cột, dầm ngay cả trong các trận động đất lớn. (Hình 6).

Hình 3 Hấp thụ năng lượng khi động đất lớn xảy ra
Hình 4 Ảnh hưởng của sai lệch điểm chảy tới sự hóa dẻo của các cấu kiện kết cấu

Hình 5 Ảnh hưởng của tỷ số chảy tới khả năng biến dạng dẻo của các cấu kiện kết cấu sản phẩm thép
Bảng 1 Các đặc trưng cơ học trong JIS G3136 thép ống cho kết cấu nhà (Tham khảo: tiêu chuẩn tương ứng trong EA, ASTM và JIS)

Bảng 2 Thành phần hóa học trong JIS G3136 thép ống cho kết cấu nhà (Tham khảo: tiêu chuẩn tương ứng trong EA, ASTM và JIS)

Hình 6 Các kết cấu kháng chấn, cách nền và điều khiển ứng xử

■ **Tiêu chuẩn thiết kế cho các tòa nhà di tản sóng thần và đề xuất cho các kết cấu thép chống sóng thần.**

Hướng dẫn thiết kế kết cấu cho các tòa nhà di tản sóng thần

Hướng dẫn liên quan đến các tòa nhà di tản sóng thần được Văn phòng nội cách thực hiện năm 2005. Sau đó, dựa trên các kết quả khảo sát về thảm họa xuất hiện trong Trận động đất lớn ở phía Đông Nhật Bản năm 2011, các tiêu chuẩn kỹ thuật cho các tòa nhà di tản sóng thần được xây dựng gồm có hướng dẫn tạm thời (Thông báo số 1318 của Bộ Đất đai, Cơ sở hạ tầng, Giao thông và Du lịch năm 2011) và một tài liệu đính kèm riêng (Hướng dẫn mới: Thông báo số 2570 của Tổng giám đốc Văn phòng nhà cửa, Bộ Đất đai, Cơ sở hạ tầng, Giao thông và Du lịch năm 2011).

Trong các tiêu chuẩn kỹ thuật này, hạn chế loại kết cấu được phép áp dụng gồm có kết cấu bê tông cốt thép còn kết cấu liên hợp bê tông cốt thép – thép trong Hướng dẫn của Văn phòng nội các đã nêu ở trên bị loại bỏ, và các tiêu chuẩn làm việc cần thiết cho các tòa nhà di tản sóng thần được làm rõ, bao gồm các kết cấu thép bên cạnh các kết cấu bê tông cốt thép và kết cấu liên hợp bê tông cốt thép – thép.

Ngoài ra, trong tính toán áp lực và lực sóng thần, có một hệ số giảm lực sóng giúp việc đánh giá hợp lý các ngoại lực dễ dàng hơn phù hợp với các điều kiện thực tế của mặt bằng kết cấu, ví dụ như trên chu vi ngoài của tòa nhà có mái che hay không, có sử dụng kết cấu cột trồng tầng cho tòa nhà hay không. Cùng lúc, để tăng cường các kiểm tra bắt buộc của các tính toán kết cấu nhằm để chống việc lật hoặc trượt của tòa nhà khi xảy ra sóng thần, lực đẩy nổi của tòa nhà được khuyến nghị xét tới trong tính toán. (Tham khảo Hình 7).

Đề xuất các kết cấu thép chống sóng thần

Để đáp ứng những yêu cầu cấp bách, Liên đoàn Sắt và Thép Nhật Bản đang thúc đẩy các đề xuất xây dựng nhiều loại công trình khác nhau sử dụng “Các tòa nhà hệ thống kết cấu mới sử dụng các vật liệu kết cấu tiên tiến” có thể chịu được sóng thần lớn được thiết kế và phát triển ban đầu với mục đích ngăn chặn các kết cấu tòa nhà bị hư hại ngay cả khi chịu động đất lớn có độ mạnh cấp 7 (Hình 8). Ứng dụng ban đầu của “Các tòa nhà hệ thống kết cấu mới” bao gồm các công trình khối trong đô thị, các trung tâm phân phối và nhà cửa hồi phục đến các cơ sở bảo vệ thảm họa được xây dựng nhờ các kết cấu cột chồng tầng sử dụng ống thép nhồi bê tông. (Hình 9).

Hình 7 Phương pháp thiết kế kết cấu cho các tòa nhà di tản sóng thần

Hình 8 “Các tòa nhà hệ thống kết cấu mới sử dụng các vật liệu kết cấu tiên tiến”

Hình 9 Đề xuất các cơ sở di tản sống thần sử dụng kết cấu thép

—Sáng kiến “Phục hồi nhà toàn quốc” và nền công nghiệp thép Nhật Bản—

Nhiều trận động đất lớn ví dụ như Trận động đất lớn ở phía Đông Nhật Bản năm 2011 đã xuất hiện ở Nhật Bản gây ra nhiều thảm họa trên cả nước. Dựa trên các kinh nghiệm từ các trận động đất này, Liên đoàn Sắt và Thép Nhật Bản đã xúc tiến các cuộc điều tra và nghiên cứu về kết cấu thép an toàn với động đất và sống thần với sự hợp tác chặt chẽ của các tổ chức công nghiệp. Như đã chứng kiến trong nhiều tai nạn nghiêm trọng do sập trần trên đường cao tốc Chuô vào tháng 12/2012, các cơ sở hạ tầng xã hội ở Nhật Bản đang đối mặt với vấn đề vượt quá tuổi thọ của các công trình đang diễn ra. Để đáp ứng với các tình huống như vậy, sáng kiến “Phục hồi nhà toàn quốc” trở thành một nhiệm vụ quan trọng cho Nhật Bản.

Bằng việc tập trung vào các công nghệ kết cấu thép được khuyến khích trong ngành công nghiệp thép Nhật Bản và tăng cường sự hợp tác giữa các tổ chức có liên quan, Liên đoàn Sắt và Thép Nhật Bản đang xúc tiến sự quảng bá việc xây dựng các biện pháp chống động đất, sống thần và các thảm họa tự nhiên khác và cho sáng kiến “Phục hồi nhà toàn quốc” được các chính quyền trung ương và địa phương thực hiện.



"Earthquake and Tsunami Safety of Steel-structure Buildings and Application of Steel Products,"



Fracture of weld at column end due to inferior welding



Fracture at beam end that occurred prior to its sufficient deformation



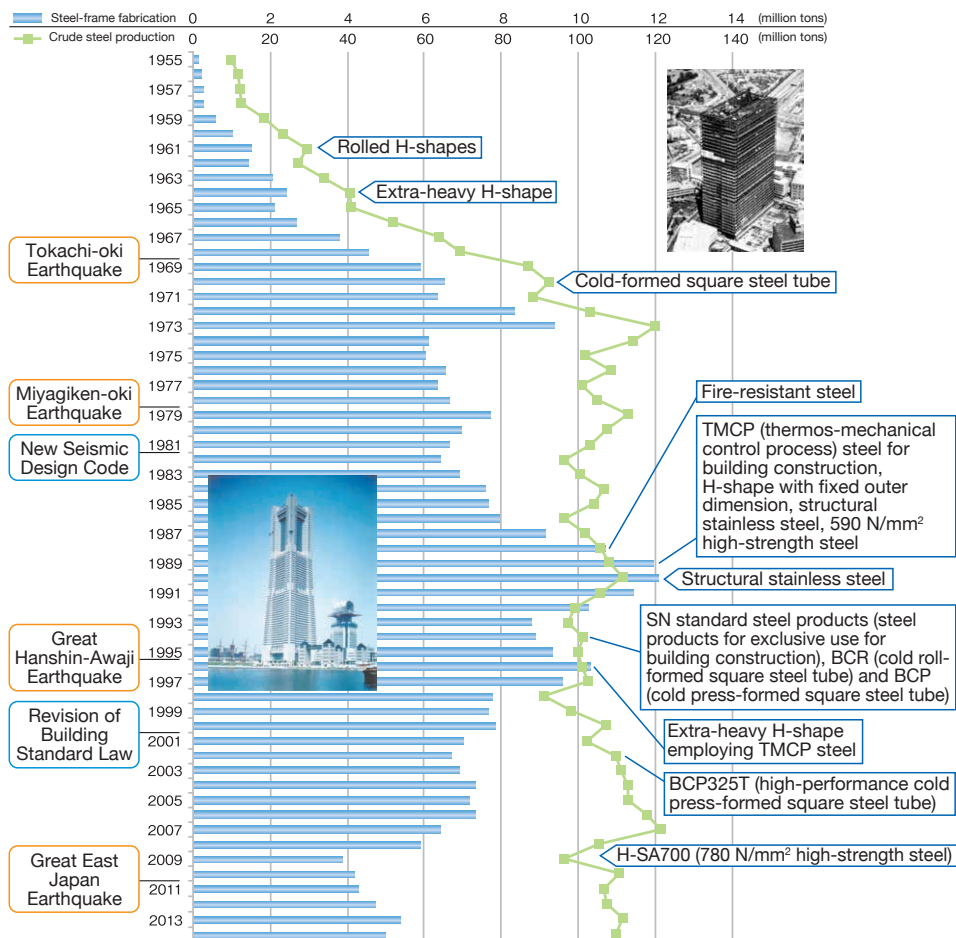
Fracture of brace connection



Fracture of anchor bolts of column base to cause dislocation of column

Photo 1 Damages of steel-frame structures in the Great Hanshin-Awaji Earthquake of 1995
(*Photos: Report on Damages to Steel Building Structures in the 1995 Hanshin-Awaji Earthquake, Steel Committee of Kinki Branch, Architectural Institute of Japan)

Fig. 1 Production of Steel Frames and Development of New Steel Products in Japan





Ceiling members fell due to earthquakes.



While exterior members were washed out, the building framing remained intact.



While exterior members were washed out and fracture of brace was found, the building structure remained intact.



While studs caused deformation due to collision of drifts, the building framing remained intact.

Photo 2 Earthquake- and tsunami-induced damages to steel-structure buildings in Great East Japan Earthquake (Photos: Surveys of Great East Japan Earthquake in 2011 (Preliminary Report)—National Institute for Land and Infrastructure Management (Data No. 636), Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism; and Building Research Institute (Data No. 132))

Fig. 2 Profile of Strong Seismic Intensity Scales in the Great Nankai Trough Earthquake Forecasted to Occur in the Near Future

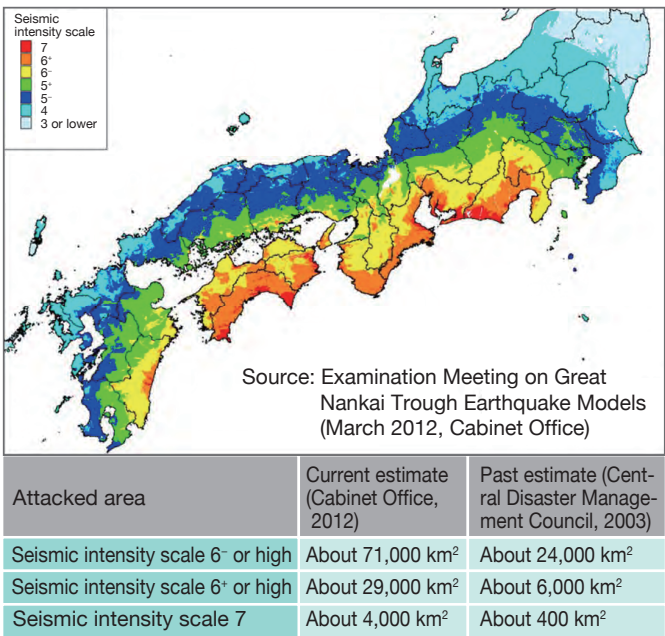


Fig. 3 Energy Absorption during Great Earthquakes

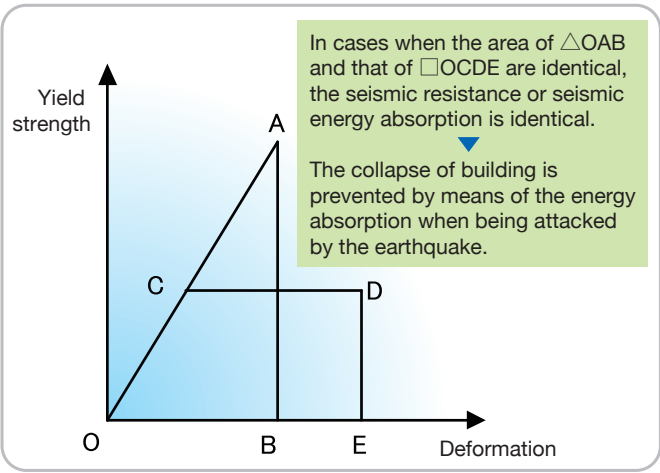


Fig. 4 Effects of Yield Point Deviation on Plasticization of Structural Members

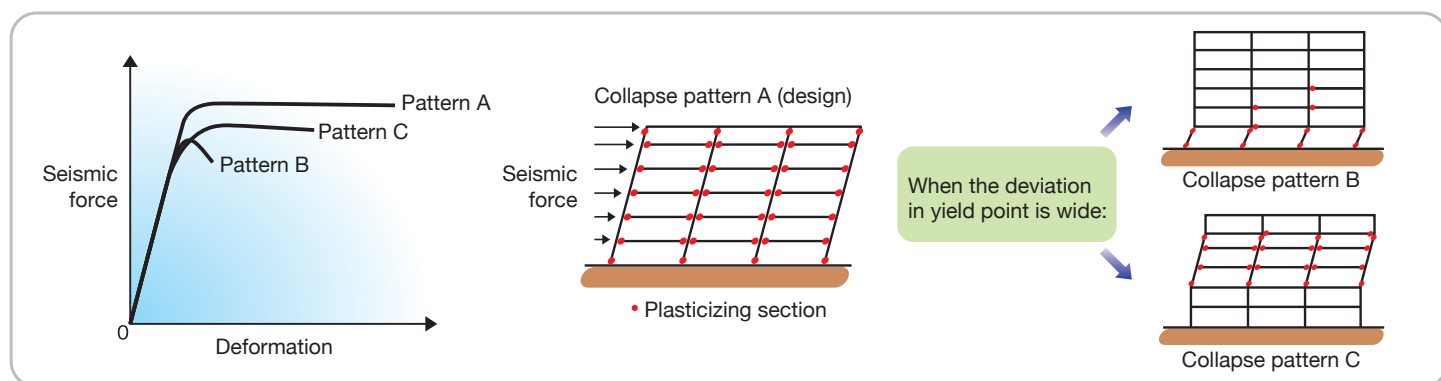


Fig. 5 Effects of Yield Ratio on Plastic Deformation Capacity of Structural Members

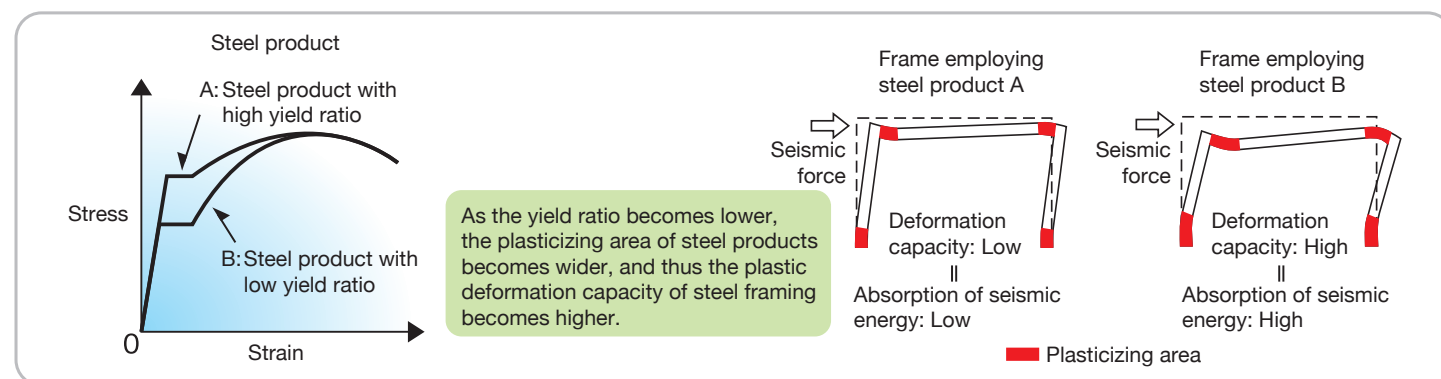


Table 1 Mechanical Properties in JIS G3136 Rolled Steels for Building Structures
(Reference: Corresponding specifications in EN, ASTM and JIS)

Designation	Yield point or strength	Tensile strength (N/mm ²)	Yield ratio (%)	Elongation (%)	Charpy impact energy (J)
EN 10025-2 S355J0/J2	(16 < t ≤ 40 mm) Min. 345 (40 < t ≤ 63 mm) Min. 335 (63 < t ≤ 80 mm) Min. 325 (80 < t ≤ 100 mm) Min. 315	(t ≤ 100 mm) Min. 470 Max. 630	—	(t ≤ 40 mm) Min. 22 (40 < t ≤ 63 mm) Min. 21 (63 < t ≤ 100 mm) Min. 20 *Proportional test piece	(S355J0) 0°C/Min. 27 (S355J2) -20°C/Min. 27
JIS G3106 SM490B/C	(16 < t ≤ 40 mm) Min. 315 (40 < t ≤ 100 mm) Min. 295	Min. 490 Max. 610	—	(16 < t ≤ 50 mm) JIS # 1A: Min. 21 (40 mm < t) JIS # 4: Min. 23	(SM490B) 0°C/Min. 27 (SM490C) 0°C/Min. 47
JIS G3136 SN490B/C*	(16 ≤ t ≤ 40 mm) Min. 325 Max. 445 (40 ≤ t ≤ 100 mm) Min. 295 Max. 415	Min. 490 Max. 610	Max. 80	(16 < t ≤ 50 mm) JIS # 1A: Min. 21 (40 mm < t) JIS # 4: Min. 23	0°C/Min. 27
ASTM A572 Gr. 50	Min. 345	Min. 450	—	ASTM 8": Min. 18	—

*Through-thickness property of Z25 is specified.

Table 2 Chemical Composition in JIS G3136 Rolled Steels for Building Structures
(Reference: Corresponding specifications in EN, ASTM and JIS)

Designation	Chemical composition (%)							
	C	Si	Mn	P	S	N	Cu	Ceq**
EN 10025-2 S355J0/J2	(16$t\leq 40\text{ mm}$) Max. 0.20 (40 mmt) Max. 0.22	Max. 0.55	Max. 1.60	(S355J0) Max. 0.03 (S355J2) Max. 0.025	(S355J0) Max. 0.03 (S355J2) Max. 0.025	(S355J0) Max. 0.012 (S355J2) —	Max. 0.55	($t\leq 30\text{ mm}</math>)Max. 0.45(30$t\leq 150\text{ mm}$)Max. 0.47$
JIS G3106 SM490B/C	($t\leq 50\text{ mm}</math>)Max. 0.18(50 mmt)(B) Max. 0.20(C) Max. 0.18$	Max. 0.55	Max. 1.65	Max. 0.035	Max. 0.035	—	—	—
JIS G3136 SN490B/C	($t\leq 50\text{ mm}</math>)Max. 0.18(50 mmt)Max. 0.20$	Max. 0.55	Max. 1.65	(SN490B) Max. 0.030 (SN490C) Max. 0.020	(SN490B) Max. 0.015 (SN490C) Max. 0.008	—	—	($t\leq 40\text{ mm}</math>)Max. 0.44(40 mmt)Max. 0.46$
ASTM A572 Gr. 50	Max. 0.23	Max. 0.40	Max. 1.35	Max. 0.040	Max. 0.050	—	—	—

**Weldability index

EN Ceq=C+Mn/6+(Cr+Mo+V)/5+(Ni+Cu)/15

JIS Ceq=C+Mn/6+Si/24+Ni/40+Cr/5+Mo/4+V/14

Fig. 6 Seismic-resistant, Base-isolation and Response-control Structures

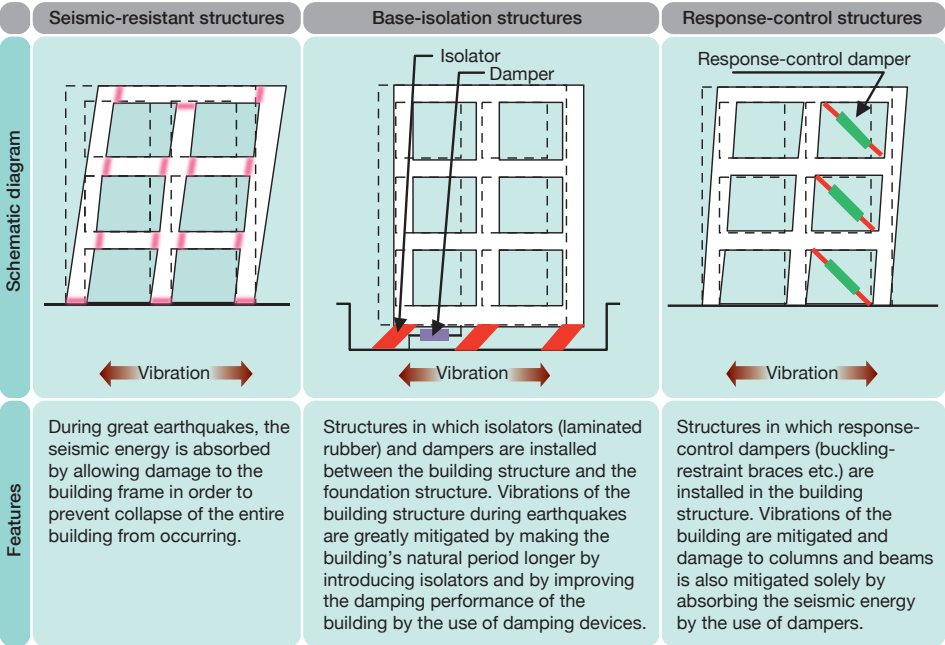
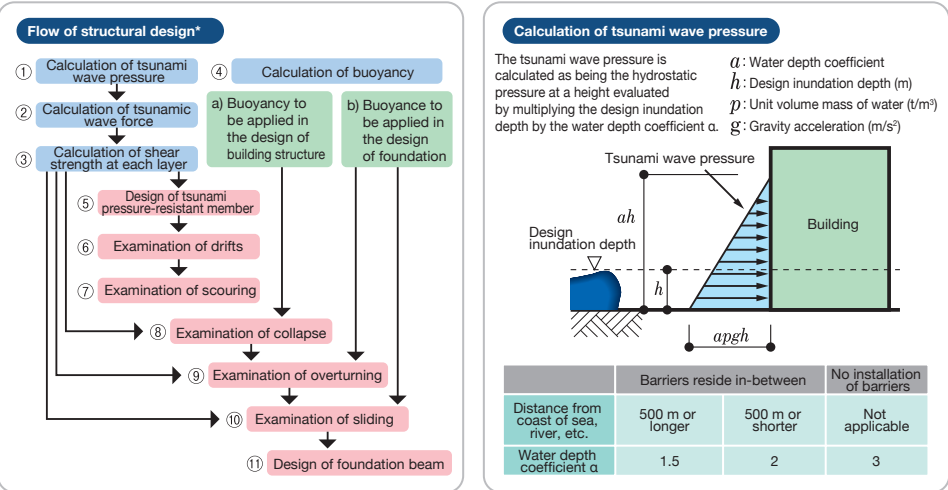


Fig. 7 Structural Design Method for Tsunami Evacuation Buildings



*Examples of design of tsunami evacuation buildings based on the New Guidelines are published in the following website:
The Japan Building Disaster Prevention Association: Opening of "Commentary on Structural Requirements for Tsunami Evacuation Buildings and Other Structures"
http://www.kenchiku-bosai.or.jp/seismic/tsunami_text.html

Fig. 8 “New Structural System Buildings Employing Innovative Structural Materials”

1) No damage even when attacked by an earthquake with a seismic intensity scale of 7

- Avoiding plasticization of building framing by the use of high-strength steel H-SA700 having a tensile strength twice that of conventional steel and response-control mechanism as well
- Maintaining the main structural section intact when attacked by an earthquake with a seismic intensity scale of 7 so as to protect human life and to secure continued business operations after experiencing a disaster

2) Structural planning to resist to huge tsunamis

- Securing the structural safety against huge tsunamis and their backwashes by means of the “New Structural System Buildings”
- Enhanced tsunami measures, reduced tsunami pressure by minimizing the column size and reduced number of columns and raising an entire town block by the use of high-strength steel framing

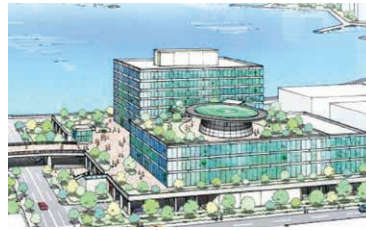
3) Buildings with longer service life

- Flexibility to allow future change in planning by adopting a skeleton-infill (SI) design, in which a building structure and its exterior-interior structures and equipment are designed as separate structures, as well as by adopting large spanning for framing structure
- Easy restoration of damaged buildings by adopting the exterior/interior members and equipment design in which these members and equipment are designed to be renewed

4) Resources savings

- Realization of environmentally-friendly buildings by adopting high strength steel, which can lead to the reduction in the total weight of steel framing and in CO2 emissions
- Easy reuse and recycling of steel products by adopting SI design

Important facilities on raised town block



In order to protect the building from great earthquakes and huge tsunamis, the entire town block is raised, in which the upper area accommodates high-function administrative and regional disaster-prevention functions, and the lower area houses a parking lot and rental space

Restoration housing on raised town block



Raised town block is developed using “New Structural System Buildings Employing Innovative Structural Materials,” in which the lower area houses existing commercial and business facilities as well as newly-located commercial facilities, and the upper area accommodates multi-storied residential buildings constructed as they encircle a refuge square.

Distribution center



Distribution center with mixed three-dimensional arrangement of plants and offices capitalizing on high ceiling heights and large spans and with floors that are easily accessible by cars using two ramps

Fig. 9 Proposal of Tsunami Evacuation Facilities Employing Steel Structures

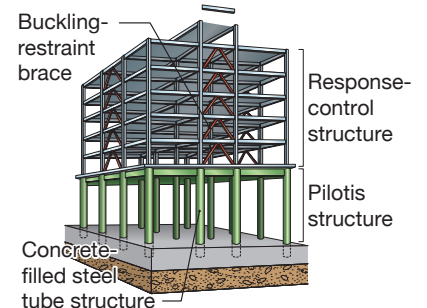
Tsunami evacuation tower

- Realization of lightweight building frame with high seismic and tsunami resistance that is enabled by the use of square steel tube-H shape structures
- Tower framing, configuration and height that conform to tsunami height (inundation depth) and the number of evacuees



Building serving as disaster-prevention building

- Adopting a pilotis structure with a height surpassing the assumed tsunami height to avoid tsunamis thrust
- Adopting CFT columns with high yield strength and rigidity
- Adopting response-control structures in which buckling-restraint braces are installed so as to improve the seismic-resistant performance of buildings
- Lightweight buildings by the use of steel structures that can result in less seismic force applied to pilotis structures



(Trang 7-10)

Các vấn đề cơ bản trong thiết kế các tòa nhà di tản sóng thần

Tác giả Kenzo Taga

Giáo sư đại học Kobe

Trận động đất lớn ở phía Đông Nhật Bản xảy ra ngày 11/3/2011 là trận động đất cực lớn với độ mạnh cấp 9,0.

Mặc dù hư hại nhà do dịch chuyển động đất là không lớn, hầu hết các hư hại ảnh hưởng tới đời sống con người và nhà cửa là do sóng thần thể hiện rõ ràng năng lượng hư hại và khiếp sợ do sóng thần gây ra. Các tòa nhà kết cấu thép chịu nhiều hư hỏng khác nhau do sóng thần: sụp đổ, lật, lún, mất các cấu kiện trong và ngoài do dòng nước và các yếu tố khác (Ảnh 1-5).

Ảnh 1 Tòa nhà kết cấu thép bị hư hại do sóng thần

Ảnh 2 Tòa nhà kết cấu thép bị va đập do trôi dạt

Ảnh 3 Tòa nhà bị lật do sóng thần

Ảnh 4 Tòa nhà bị nghiêng do sóng thần

Ảnh 5 Tòa nhà kết cấu thép có các cấu kiện trong và ngoài bị sóng thần cuốn trôi

Trước những hư hại này, Viện nghiên cứu Khoa học công nghiệp của Đại học Tokyo và Viện nghiên cứu nhà đã bắt đầu các điều tra và nghiên cứu về các tải trọng sóng thần đưa tới nhóm làm việc về hướng dẫn tạm thời cho thiết kế các tòa nhà di tản sóng thần vào tháng 11/2011 do Bộ Đất đai, Cơ sở hạ tầng, Giao thông và Du lịch tổ chức. Đó là *Hướng dẫn tạm thời liên quan đến các yêu cầu kết cấu cho các tòa nhà di tản sóng thần dựa trên các hư hại tòa nhà do sóng thần gây ra trong Trận động đất lớn ở phía Đông Nhật Bản (Hướng dẫn mới)*, tài liệu đính kèm riêng là *Kiến thức bổ sung (Lời khuyên kỹ thuật) liên quan đến các phương pháp thiết kế các tòa nhà an toàn kết cấu chống sóng thần*. Thông tin về các tòa nhà di tản sóng thần được ban hành được chuyển tới các chính quyền địa phương thông qua Bộ.

Trong cuốn *Hướng dẫn tạm thời liên quan đến các yêu cầu kết cấu cho các tòa nhà di tản sóng thần* (do Văn phòng nội các ban hành tháng 6/2005), tải trọng sóng thần (lực và áp lực tác dụng lên một tòa nhà do sóng thần) đặt phân bố đều ở vị trí áp lực thủy tĩnh gấp ba lần chiều sâu ngập. Tuy nhiên, đánh giá gần đây cho thấy tải trọng sóng thần giảm do dù có mái che hay không và khác nhau phụ thuộc vào khoảng cách từ công trình tới bờ vịnh hoặc sông, do đó tải trọng sóng thần đã được thay đổi.

Các tải trọng sóng thần

Lực ngang trong thiết kế kết cấu tòa nhà thường gồm lực động đất và lực gió. Đầu tiên, đặc trưng của các tải trọng sóng thần được kiểm tra so sánh với lực động đất và lực gió.

- Bất kỳ lực động đất, gió hay sóng thần nào cũng có tác dụng tải trọng động lực và trong thiết kế kết cấu chúng được thay thế cho lực tĩnh tương đương để giúp cho việc thiết kế đơn giản hơn.
- Lực động đất là một lực quán tính và chịu ảnh hưởng lớn của khối lượng. Mặt khác, có thể nói gió và sóng thần được gọi là lực chất lỏng thường chịu ảnh hưởng lớn do kích thước của vùng tiếp nhận áp lực sóng thần và cấu hình của các tòa nhà. Theo đó, khi lực sóng thần được kiểm toán so sánh lực nằm ngang chiếm ưu thế cho các nhà thấp tầng và trung tầng thì thường dễ dàng giả định là ảnh hưởng của lực sóng thần sẽ lớn hơn cho các kết cấu thép trọng lượng nhẹ so với các kết cấu bê tông cốt thép nặng nề. Khi chiều sâu ngập thiết kế lớn hơn thì ảnh hưởng của tải trọng nằm ngang do lực đẩy nổi và do sóng thần đến tòa nhà trở nên lớn hơn. Để đối phó với vấn đề này, dường như có nhiều trường hợp hơn có các cấu kiện chống áp lực không sóng thần (cấu kiện chịu tác dụng trực tiếp của áp lực sóng thần và dự kiến sẽ bị bẻ gãy) được bố trí làm các cấu kiện bên ngoài và sử dụng một kết cấu cột chông tầng để triệt tiêu ảnh hưởng của các tải trọng sóng thần.

- Khi chiều cao tầng tăng lên, lực động đất và lực gió lớn hơn. Nhưng lực sóng thần được đánh giá bằng áp lực thủy tĩnh tương đương lại lớn hơn khi chiều cao tầng giảm đi. Nếu lực nằm ngang tổng cộng là bằng nhau thì có thể hiểu mô men lật do lực sóng thần là khá nhỏ. Khi sử dụng kết cấu cột chông tầng tại tầng đầu tiên, có thể coi rằng lực sóng thần giảm đi nhiều và kết cấu cột chông tầng là biện pháp chống trượt hiệu quả. Nhờ đó, có thể có được các biện pháp có hiệu quả và phù hợp triệt tiêu lực sóng thần nhờ hiểu rõ đặc trưng cấu hình phân bố theo chiều cao của lực sóng thần. Trong lúc đó, do ảnh hưởng của độ lệch / trôi dạt, cần phải thực hiện riêng rẽ các kiểm tra

Phần tiếp theo trình bày tóm tắt về một phương pháp đánh giá định lực các lực sóng thần trích dẫn từ *Hướng dẫn mới*.

• Các áp lực sóng thần

Lực sóng thần được tính toán bằng cách tính áp lực sóng thần lên diện tích tiếp nhận lực sóng thần.

Lực sóng thần theo phương sóng chạy được sử dụng cho thiết kế kết cấu được tính toán bằng cách giả định áp lực sóng thần biểu diễn trong công thức tính toán áp

lực sóng thần xuất hiện đồng thời và áp lực sóng thần trên diện tích tiếp nhận lực sóng thần (Tham khảo Hình 2).

Hình 2 Lực sóng thần

•Giả lực sóng thần do các khe thoát

Khi có các khe thoát là bộ phận kết cấu bị hư hại do áp lực sóng thần (các cấu kiện chống áp lực không phải sóng thần) thì áp lực sóng thần có thể giảm đến một phạm vi không nhỏ hơn 70% lực sóng thần được tính toán khi không có các khe thoát.

• Tác dụng giảm các tải trọng sóng thần của kết cấu cột chống tầng

Khi xem xét một kết cấu cột chống tầng, các tải trọng sóng thần có thể được tính toán trong điều kiện áp lực sóng thần chỉ tác dụng lên các cột, dầm và các cấu kiện chống áp lực sóng thần khác của kết cấu cột chống tầng.

•Phương của các tải trọng sóng thần

Giả thiết rằng lực nằm ngang của sóng thần xuất hiện theo mọi phương. Tuy nhiên, khi phương sóng thần chạy lấy từ cấu hình phân bố ngập dự đoán có được nhờ các mô phỏng và cấu hình của đường bờ biển thì không áp dụng giả thiết trên. Hơn nữa, phụ thuộc vào các điều kiện sóng thần thực tế, lực sóng thần nằm ngang được kiểm tra bằng cách xét tới ảnh hưởng của các sóng thần xoáy ngược.

• Lực đẩy nổi

Khi lực đẩy nổi sinh ra do sóng thần về cơ bản phù hợp với lực đẩy nổi của thể tích phần tòa nhà bị ngập, có thể tính toán xét tới dòng nước chảy vào từ các khe thoát khi nước dâng lên. Khi dòng nước chảy vào bên trong tòa nhà do sóng thần là không rõ ràng thì có thể coi thiết kế an toàn hơn khi thiết kế các khung kết cấu có xét tới lực đẩy nổi được tính toán theo điều kiện nước chảy vào bên trong nhà, khi xét đến sự lật nghiêng và trượt của tòa nhà có xét tới lực đẩy nổi tương ứng với thể tích tòa nhà bị nhấn chìm (bao gồm cả thể tích phần không gian bên trong). (Tham khảo Hình 3).

Hình 3 Khái niệm về lực đẩy nổi

Các khái niệm cơ bản về thiết kế kết cấu của các tòa nhà di tản sóng thần

• Thiết kế các cấu kiện chống áp lực sóng thần và chống áp lực không sóng thần

Trong mặt bằng kết cấu của các tòa nhà chịu được lực sóng thần, các cấu kiện chống áp lực sóng thần (cấu kiện chịu tác dụng trực tiếp của áp lực sóng thần

được thiết kế không bị hư hại) và các cấu kiện chống áp lực không sóng thần (các cấu kiện chịu tác dụng trực tiếp của áp lực sóng thần được thiết kế không hư hại) được phân biệt rõ ràng rồi được bố trí trong kết cấu tòa nhà.

Cường độ của các cấu kiện chống áp lực sóng thần được thiết kế sao cho cường độ không đạt tới giá trị tới hạn ngay cả khi chịu tác dụng của sóng thần và sao cho các cấu kiện tiếp nhận lực sóng thần rồi truyền sang khung kết cấu. Hơn nữa, cần quan tâm đến sự làm việc của từng cấu kiện khi nước hạ xuống nếu cần thiết.

Có thể cho phép các cấu kiện chống áp lực sóng thần bị hư hại mà không ảnh hưởng tới khung kết cấu.

•Thiết kế khung kết cấu

Cường độ nằm ngang của khung kết cấu được khẳng định vượt quá tải trọng nằm ngang của sóng thần theo mọi phương và ở mỗi tầng. Hơn nữa, cường độ của các cấu kiện chống áp lực sóng thần cũng làm việc như cấu kiện khung kết cấu được thiết kế để cường độ không đạt tới giá trị tới hạn khi chịu tác dụng của lực sóng thần và các lực khác khi cần thiết.

• Kiểm toán lật và trượt

Tòa nhà được đảm bảo không bị lật nghiêng hoặc trượt do lực sóng thần, xét tới lực đẩy nổi và trọng lượng bản thân (với móng cọc thì lực nhỏ không vượt quá sức kháng nhỏ).

•Xói

Nền móng cọc được tính toán xét đến sự xuất hiện của xói, hoặc khi sử dụng móng rộng có biện pháp chống lật nghiêng móng do xói.

•Va chạm do trôi dạt

Xét đến hư hại xuất hiện do va chạm trôi dạt, các phần kết cấu quan trọng được đảm bảo không sụp đổ hoặc ngay cả khi các cột và tường gối bị phá hủy do va chạm trôi dạt thì toàn bộ kết cấu tòa nhà vẫn không bị sụp đổ.

Việc đánh giá lực va chạm do trôi dạt tác dụng lên các tòa nhà đang được nghiên cứu và do đó tại thời điểm này khó mà tính toán chính xác được lực va chạm của mọi loại trôi dạt. Hơn nữa, để khẳng định một tòa nhà không bị sụp đổ do va chạm trôi dạt, cần phải giả thiết không chỉ loại, lượng, kích cỡ, cấu hình, khối lượng, tốc độ va chạm và phương va chạm của trôi dạt tác dụng lên tòa nhà và cả thông tin về phần tòa nhà chịu tác dụng. Nhưng trong hầu hết các trường hợp, thường khó giả định được những hệ số va chạm khác nhau. Vì thế, cần xây dựng tòa nhà có độ dư phù hợp để toàn bộ kết cấu không bị sụp đổ dễ dàng bằng cách thêm vào phần chu vi ngoài của tòa nhà một kết cấu bảo vệ riêng biệt để phòng trường hợp phần chu vi

ngoài cũng bị sụp đổ (Tham khảo Hình 4).

Hình 4 Va chạm do trôi dạt

Các hướng thiết kế chống sóng thần sử dụng kết cấu thép

Trong thiết kế kháng chấn, tỷ số giữa lực sóng thần với cường độ theo phương ngang của kết cấu thép nhẹ thường lớn hơn của kết cấu bê tông cốt thép nặng nề.

Hệ số cần thiết trong thiết kế một tòa nhà di tản sóng thần kết cấu thép là tòa nhà có cấu trúc phù hợp và được thiết kế sau khi có đầy đủ hiểu biết về các đặc trưng riêng biệt của các kết cấu thép nhẹ như đã đề cập ở trên.

•Sức kháng theo phương ngang

Khi thiết kế kháng chấn ở Nhật Bản, thiết kế ứng suất cho phép cho tải trọng tạm thời được sử dụng cho động đất nhỏ còn thiết kế cường độ tới hạn được sử dụng cho động đất lớn. Theo đó, cả thiết kế đàn hồi và thiết kế đàn - dẻo đều được sử dụng trong thiết kế kháng chấn phụ thuộc vào cấp độ tải trọng. Thiết kế đàn hồi có nghĩa là kết cấu tòa nhà sẽ trở lại trạng thái ban đầu mà không bị hư hỏng sau động đất còn thiết kế đàn - dẻo là cho phép có hư hại và biến dạng dư trong tòa nhà sau động đất.

Trong các trường hợp sử dụng thiết kế đàn hồi cho bài toán sóng thần, mức độ an toàn của kết cấu sau động đất và sau các chấn động có khả năng cao không phục hồi được. Để đối phó với vấn đề này, một biện pháp hiện quả để làm tăng khả năng chịu lực ngang của tòa nhà là sử dụng các sản phẩm thép cường độ siêu cao để tăng cường sức khagns của các tòa nhà kết cấu thép chịu lực động đất và lực sóng thần (Tham khảo Hình 5).

Hình 5 Sử dụng thép cường độ siêu cao

•Lực đẩy nổi và các biện pháp chống lật – trượt cho tòa nhà

Nếu nước không tràn vào tòa nhà, lực đẩy nổi tương ứng với thể tích của tòa nhà sẽ tác dụng lên công trình. Hơn nữa, khi tòa nhà bị ngập nước qua tường ngoài và các phần mở, nếu không khí xâm nhập vào phần bao quan bởi các dầm và cột thì lực đẩy nổi tương ứng với không khí cộng gộp sẽ tác dụng lên công trình. Vì thế, đối lập với kết cấu bê tông cốt thép nặng nề, kết cấu thép nhẹ sẽ dễ nổi và thường xuất hiện lật và trượt.

Để cải thiện tình hình, phần ngập nước của tòa nhà có thể được cấu trúc bằng hệ thống cột chồng tầng và các cấu kiện hoàn thiện tòa nhà có thể bị đổ sập mạnh do ngập để làm giảm thiểu lực đẩy nổi. Từ các ví dụ hư

hại động đất đã xảy ra, có thể thấy khi độ cứng và cường độ của kết cấu cột chồng tầng là không đủ trong thiết kế kháng chấn thì tòa nhà sẽ bị hư hại tập trung. Vì vậy, cần chú ý đặc biệt tới việc sử dụng kết cấu cột chồng tầng trong thiết kế kháng chấn. Nếu sử dụng làm biện pháp chống sóng thần thì cần phải đảm bảo đủ sức kháng chấn.

Khi sử dụng kết cấu thép trong xây dựng các tòa nhà di tản sóng thần, nếu các phần đế cột và mối nối được thiết kế phù hợp thì ưu điểm độ cứng đặc trưng của sản phẩm thép được tận dụng triệt để. Ngoài ra, các cấu kiện thép mảnh nhẹ có diện tích tiếp nhận áp lực sóng thần nhỏ là một yếu tố quan trọng trong sức khagns chấn thì diện tích khung thép nhỏ hơn tường gôì bê tông cốt thép giúp làm giảm lực sóng thần của kết cấu. Vì vậy, các kết cấu cột chồng tầng có khả năng hiệu quả trong thiết kế kết cấu chống sóng thần được dễ dàng đưa vào áp dụng thực tế.

Khi quan tâm đến việc tòa nhà bị lật hoặc trượt do sóng thần, có thể sử dụng biện pháp với cọc thép. Cụ thể để chống lật, cần sử dụng cọc thép có sức kháng nhỏ lớn.



Kenzo Taga: After graduating from Osaka University, he entered Nikken Sekkei Ltd. in 1979. He assumed his current position as Professor, Graduate School of Engineering, Kobe University in 2011. Among the major works in which he was involved are Terminal Building of Kansai International Airport, Kobe Daimaru Department Store, Kansai Electric Power Building and Osaka Lawyers' Hall.



Photo 1 Steel-structure building destroyed by tsunamis



Photo 3 Building that overturned due to tsunamis



Photo 2 Steel-structure building with which drifts (ship) collided



Photo 4 Building that inclined due to scouring



Photo 5 Steel-structure building where exterior and interior members were washed away by tsunamis

Fig. 1 Tsunami Wave Pressure

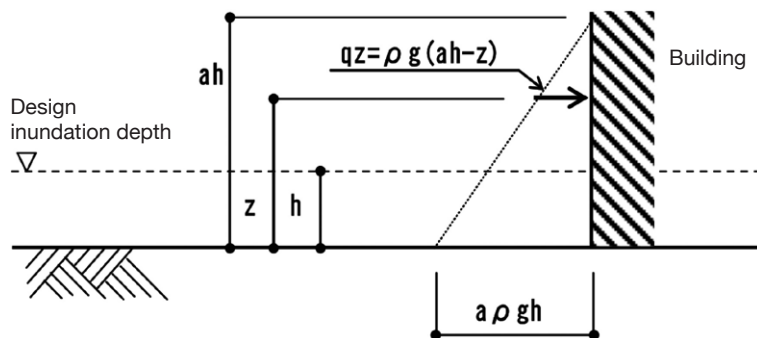


Fig. 2 Tsunami Wave Force

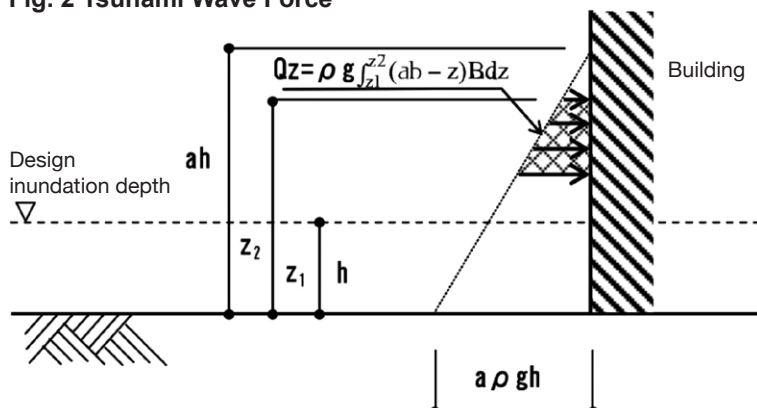


Fig. 3 Concept for Buoyancy

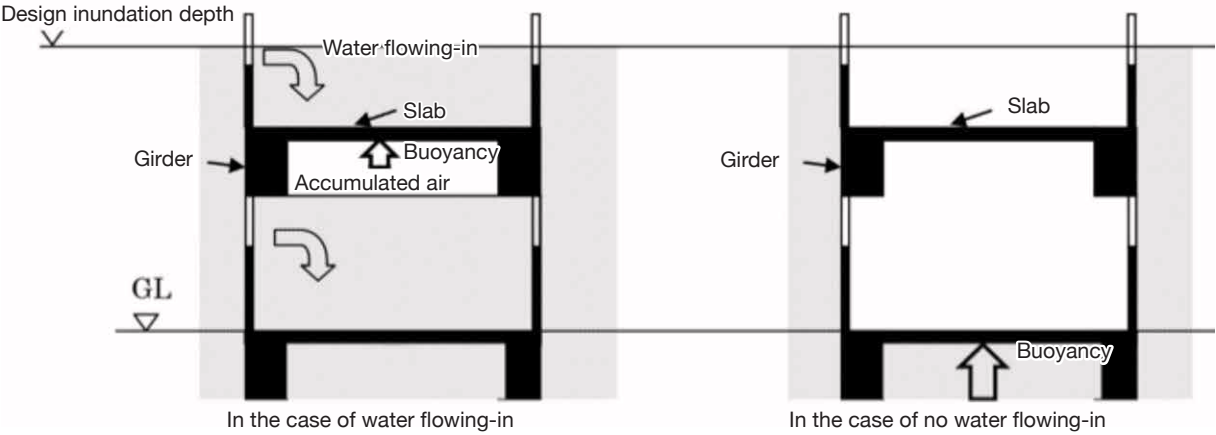


Fig. 4 Collision of Drifts

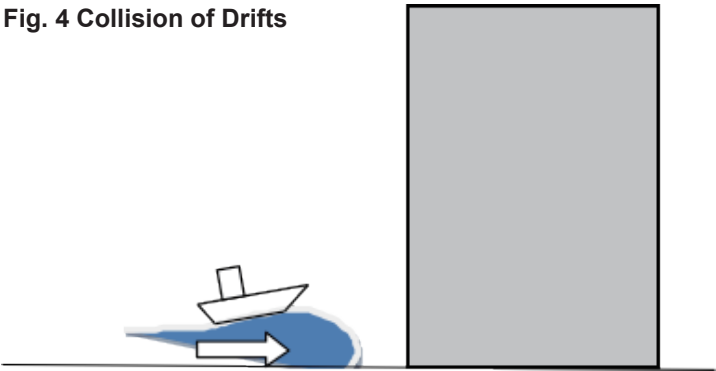
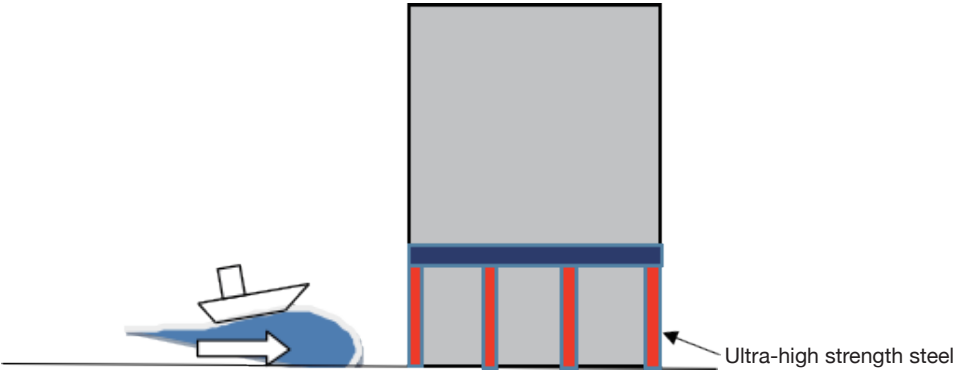


Fig. 5 Image of Application of Ultra-high Strength Steel



(Trang 11-12)

Tăng cường các công trình di tản sóng thần ở thành phố Sendai

Tác giả Masaru Fukura

Phòng Quy hoạch chống thảm họa, Cơ quan Quản lý khủng hoảng Thành phố Sendai

Sóng thần lớn tấn công thành phố Sendai

Trong trận động đất lớn ở phía Đông Nhật Bản năm 2011, sóng thần lớn có chiều cao cực đại 7,1m đã tấn công vùng bờ vịnh của thành phố Sendai ở quận Miyagi tạo ra diện tích ngập rộng 52km² và làm chết 700 người (Ảnh 1 và 2).

Với bài học rút ra từ thảm họa sóng thần đó, Văn phòng thành phố Sendai được giao nhiệm vụ “các thức bảo vệ cuộc sống của con người trong sóng thần”, đặt làm nhiệm vụ quan trọng trong quy hoạch tái thiết thành phố. Theo thiết lý bảo vệ nhiều mặt, thành phố Sendai đã thúc đẩy nhiều biện pháp chống sóng thần khác nhau. Đó là:

- Tăng cường bờ sông và bờ vịnh và các khu rừng chống thảm họa bờ vịnh
- Các biện pháp không chế thảm họa sóng thần nhờ tăng cấp đường
- Tăng cường các tòa nhà di tản sóng thần và các vị trí và đường di tản khác để người dân có thể di tản dễ dàng khỏi nơi có sóng thần
- Di chuyển nhiều khu vực dân cư có nguy cơ cao chịu thảm họa sóng thần.

Ngoài ra, thành phố của nghiên cứu một kế hoạch di tản theo các khu vực, thực hiện nhiều diễn tập di tản sóng thần (Ảnh 3), nhờ đó thúc đẩy toàn diện các biện pháp chống sóng thần về cả phần cứng và phần mềm.

Ảnh 1 Trong trận động đất lớn ở phía Đông Nhật Bản, hư hại lớn là do sóng thần chứ không phải động đất

Ảnh 2 Điều kiện sóng thần tấn công ở Trường tiểu học Arahama nơi có 350 học sinh bắt buộc phải di tản

Ảnh 3 Tòa nhà di tản sóng thần Nakano 5-chome bằng kết cấu thép hai tầng ở thành phố Sendai

Quy hoạch nhà cho các công trình di tản sóng thần ở thành phố Sendai

Là một trong các biện pháp chống sóng thần, Văn phòng thành phố Sendai dự định xây dựng các công trình di tản sóng thần mới ở 13 địa điểm khác nhau để người dân sống ở khu vực bờ vịnh có thể đi bộ đến trú ẩn. Đặc biệt là kế hoạch kêu gọi việc xây dựng các tòa nhà di tản sóng thần ở 6 vị trí, các tòa nhà di tản gắn với các trạm chữa cháy tình nguyện tại 5 vị trí và các

cầu thang thoát hiểm tới tầng mái của hai tòa nhà trường học cấp một và cấp ba.

Để cải thiện các công trình di tản sóng thần mới đó, cần phải xét đến nhiều yếu tố khác nhau: diện tích bằng phẳng rộng rãi, đặc trưng không sẵn có các tòa nhà cao tầng có thể sử dụng để di tản của thành phố Sendai, thời gian cần thiết để sóng thần đến. Vì vậy, một ủy ban đã được thành lập bao gồm những người có học và đại diện của các dân cư ở vùng bờ vịnh. Đã tiến hành kiểm tra toàn bộ các phương pháp di tản, yêu cầu công trình di tản đảm bảo người dân di tản an toàn, nhanh chóng. Kết quả là thiết lập được tiêu chuẩn cơ sở di tản sóng thần của thành phố Sendai.

Ngoài ra, cư dân địa phương cũng liên tục thay đổi ý kiến và các ý kiến này được lần lượt kiểm tra kỹ lưỡng. Các kết quả thu được đã phản ánh đầy đủ trong các nâng cấp cơ sở di tản sóng thần như lắp đặt tường ngoài chống thời tiết giá lạnh và bố trí đường dốc để người già và xe lăn di tản an toàn.

Tòa tháp di tản sóng thần

Tòa tháp di tản sóng thần Nakano 5-chome là công trình đầu tiên được xây dựng tại thành phố Sendai là một tòa tháp kết cấu thép hai tầng. Công trình có tổng diện tích mặt sàn là 398m², được trang bị các cầu thang và đường dốc bên ngoài, có sức chứa 300 người di tản sóng thần ở phần bên trong của tầng hai (cách mặt đất 6,6m) và trên tầng mái (cách mặt đất 9,9m). Tòa tháp được thiết kế là một kết cấu cứng chịu được hóa lỏng đất nền do động đất, lực sóng thần và va chạm do trôi dạt (Tham khảo Ảnh 4 và Hình 1).

Ảnh 4 Tập luyện di tản sóng thần cho người dân được liên tục tổ chức ở thành phố Sendai

Hình 1 Mặt đứng của Tòa tháp di tản sóng thần Nakano 5-chome

Không gian di tản tầng hai được thiết kế là một sàn kín bao bởi các tường ngoài và có mái che do xét tới khả năng giảm thân nhiệt trong giá lạnh, do đó có các biện pháp cần thiết để chống lạnh. Bên trong phòng có các rèm xếp từng phần để đảm bảo sự riêng tư. Ngoài ra, cả hai mặt phòng đều gắn các ghế dài xếp được để đảm ứng nhu cầu lưu lại lâu. Để chống mất điện, có thể tạo ra điện bằng các tấm năng lượng mặt trời lắp trên tầng mái và máy phát điện kiểu khí ga cát-xét.

Để đáp ứng yêu cầu lưu trú khoảng 24h, các đồ dùng khẩn cấp, nước uống, bếp ga, chăn, thiết bị vệ sinh đơn giản và các nhu yếu phẩm khác được cất giữ trong tòa tháp. Ngoài ra, để đảm bảo liên lạc trong thảm họa, tòa nhà còn lắp đặt một bộ liên lạc không

đây khẩn cấp phục vụ mục đích phòng chống thảm họa.

Tòa tháp di tản sóng thần được nhiều sự quan tâm

Đến thăm Tòa tháp di tản sóng thần Nakano 5-chome là một phần của chuyến du lịch trong Hội thảo thế giới UN về giảm rủi ro thảm họa (2015 Sendai Nhật Bản) tổ chức vào tháng 3/2015 (Ảnh 5). Tòa tháp đã thu hút nhiều sự chú ý không chỉ ở Nhật Bản mà cả trên thế giới, nhiều người quan tâm đã đến ngắm nhìn tòa tháp. Văn phòng thành phố Sendai không chỉ giới thiệu tòa tháp là một biện pháp hiệu quả để ngăn ngừa thảm họa sóng thần được phát triển dựa trên các bài học từ Trận động đất lớn ở phía Đông Nhật bản mà còn nhấn mạnh tầm quan trọng của việc di tản sóng thần khi động đất xảy ra.

Ảnh 5 Chuyến thăm Tòa tháp di tản sóng thần Nakano 5-chome được tổ chức trong Hội thảo thế giới UN về giảm rủi ro thảm họa (2015 Sendai Nhật Bản)



Xây dựng tòa tháp di tản sóng thần Nakano 5-chome là một điểm nhất kiến trúc dành cho di tản sóng thần, chúng tôi tại Văn phòng thành phố Sendai đang thúc đẩy các biện pháp để phổ biến thông điệp cảnh báo thảm họa sóng thần – chúng có thể xuất hiện lại trong tương lai và phải bảo vệ được nhiều sinh mạng con người hơn trong các trận sóng thần tương lai

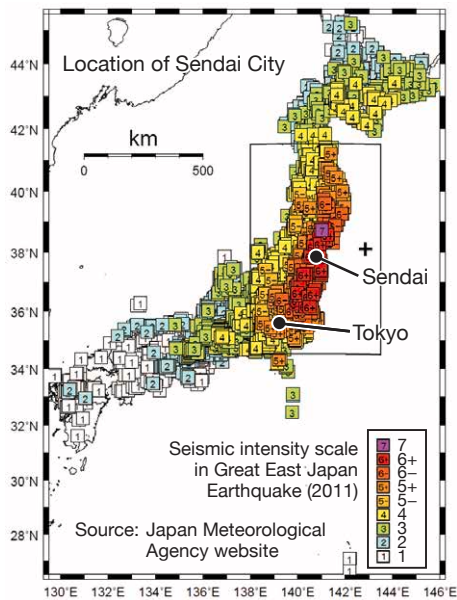


Photo 1 In the Great East Japan Earthquake, huge damage was brought about by tsunamis, not by seismic forces.



Photo 2 Tsunami attacked condition at the Arahama Primary School, where 350 people were forced to evacuate



Photo 3 Tsunami evacuation training for citizens has been repeatedly implemented in Sendai City.

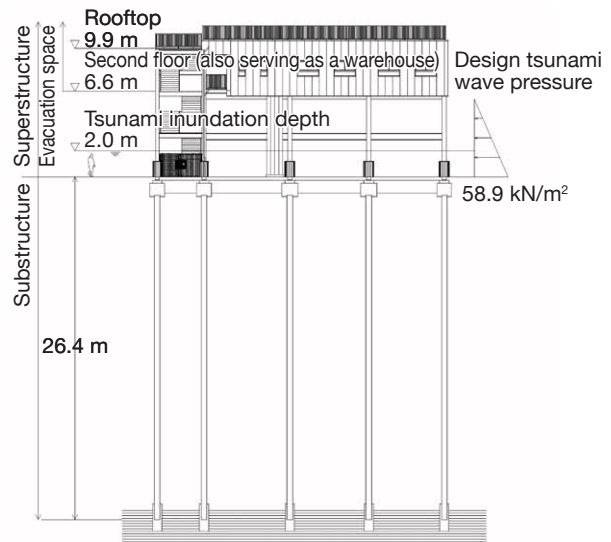


Photo 5 A study tour to the Nakano 5-chome Tsunami Evacuation Tower was conducted during the UN World Conference on Disaster Risk Reduction (2015 Sendai Japan)



Photo 4 Two-story steel structure Nakano 5-chome Tsunami Evacuation Tower developed and constructed in Sendai City

Fig. 1 Elevation of Nakano 5-chome Tsunami Evacuation Tower



(Trang 13-14)

Các công trình di tản sóng thần kiểu khung, kiểu nhà đa năng đơn giản

Tác giả: Công ty thép Nippon và sản phẩm kim loại Sumikin

Ở Nhật Bản, các trận động đất lớn như Tokai, Tonankai và Nankai được dự đoán sẽ xuất hiện trong tương lai. Trước tình hình này, việc tăng cường các công trình di tản sóng thần đã bắt đầu năm 2004 tại quận Shizuoka, quận Mie, quận Wakayama, quận Tokushima và các quận khác dễ bị sóng thần tấn công cùng với các trận động đất lớn. Hơn nữa, cảnh tỉnh bởi trận động đất lớn ở phía Đông Nhật Bản năm 2011, các công trình di tản sóng thần đang được nâng cấp trên phạm vi toàn quốc.

Công trình di tản sóng thần kiểu kết cấu thép hình H và cột ống thép

Trong trận động đất lớn ở phía Đông Nhật Bản, nhà máy Sendai của Công ty thép Nippon và sản phẩm kim loại Sumikin đã bị sóng thần tấn công phải mất gần một năm để các công trình hoạt động trở lại. Trong quá trình này, người lao động đề xuất xây dựng một công trình di tản sóng thần đầy đủ. Để đáp ứng điều này, dựa trên các hướng dẫn thiết kế toàn quốc mới nhất về các công trình di tản sóng thần là *Kiến thức bổ sung (Lời khuyên kỹ thuật) về các biện pháp thiết kế cho nhà có kết cấu chịu sóng thần* và yêu cầu của người lao động đã trải qua sóng thần, công ty đã thúc đẩy việc xây dựng một tháp di tản sóng thần. Cuối cùng tháp di tản sóng thần có các cấu kiện kết cấu là cột ống thép vuông và dầm thép hình H (Ảnh 1) được xây dựng, các cấu kiện vẫn nguyên vẹn ngay cả sau khi chịu trận sóng thần cũ.

Từ năm 2012, tháp di tản sóng thần đã được cải tiến dựa trên tháp này, từ đó dẫn tới việc xây dựng tổng cộng 20 tháp (bao gồm cả tháp đã lắp đặt ở nhà máy Sendai) tháng 3/2016.

Ảnh 1 Kết cấu thép hình H – cột ống thép với các cột ống thép vuông và dầm thép hình H

An toàn và an ninh đảm bảo cho các tháp di tản sóng thần

Các tháp di tản sóng thần cần có mức độ an toàn kết cấu cao chịu được cả các dịch chuyển động đất và sóng thần. Đặc biệt là các tháp cần phải có các biện pháp xử lý lực ngang chung (lực sóng) do sóng thần gây ra và cả các thiết bị chống trôi dạt, lật, trượt và xói vón là

đặc trưng của sóng thần. Vì vậy, việc đảm bảo an toàn của kết cấu trên mặt đất và kết cấu dưới mặt đất là rất quan trọng.

Ngoài ra, từ quan điểm an toàn, phải đảm bảo:

- Di tản nhanh chóng, an toàn con người từ mặt đất lên các tầng
 - Bảo vệ người di tản không bị ngã khỏi các tầng
 - Phản ứng nhanh với việc tiếp nhận người di tản bất ngờ.
- Ngoài ra, khi người di tản khỏi sóng thần, họ thường cần phải lưu lại tháp di tản một khoảng thời gian nhất định, trong quá trình đó phải đảm bảo an toàn và an ninh như sau:
- Bảo vệ an toàn chống mưa/gió và nóng/lạnh trong quá trình lưu lại
 - Giảm thiểu những khó chịu do bóng tối về đêm và do mất liên lạc
 - Dự trữ nước và thực phẩm an toàn.

Các công trình di tản sóng thần kiểu khung và đa dụng

Nhiều loại công trình di tản sóng thần được xây dựng phụ thuộc vào số lượng, tuổi, giới tính của những người di tản, vị trí công trình, yêu cầu của khu dân cư, ngân sách xây dựng và các vấn đề khác. Khi kiểm tra báo cáo gần đây về công tác xây dựng, các công trình di tản sóng thần đang trải qua các quá trình, cùng với việc mở rộng diện tích và nhu cầu sử dụng hiệu quả hơn.

- Các tháp di tản kiểu khung không có mái được xây dựng tại các khu vực ẩm áp → các tháp di tản có mái và tường được bắt buộc xây dựng tại các khu vực lạnh giá ở Tohoku và các vùng khác → Xây dựng các tòa nhà di tản đa dụng trên cơ sở các tháp di tản.

Vì Tòa tháp di tản sóng thần Nakano 5-chome ở thành phố Sendai được giới thiệu ở phần trước là một tháp di tản sóng thần có mái và tường nên phần tiếp theo sẽ giới thiệu ba ví dụ về các tháp di tản sóng thần kiểu khung và các tòa nhà di tản sóng thần đa dụng đơn giản:

• Tháp di tản sóng thần Mihominami (kiểu khung)

Tháp được xây dựng ở Miho, quận Shizuoka. Đây là một tháp di tản sóng thần kết cấu thép hai tầng có một sàn di tản rộng 370m² trên mái phục vụ được 740 người di tản. Vì vị trí xây dựng nằm ở một công viên có hồ nước và cây cối nằm trên một hệ thống ống dẫn ngầm nên tháp được thiết kế gồm 3 kết cấu độc lập: một kết cấu đỡ phần không gian di tản, một kết cấu đỡ cầu thang và một kết cấu đỡ đường dốc. Cột 300x300mm làm từ các ống thép vuông với chiều dày vách 19mm, giới hạn chảy nhỏ là 295M/mm², ống

được nhồi bê tông. Tháp di tản sóng thần được mở cửa và sử dụng như một tháp quan sát lúc bình thường.

• **Tháp di tản sóng thần Sonochiku (kiểu khung)**

Tháp được xây dựng ở Gobo, quận Wakayama. Đây là một tháp di tản sóng thần kết cấu thép ba tầng có mặt sàn di tản rộng 450m² nằm trên tầng 3 phục vụ được 800 người di tản. Xét tới cấu hình của vị trí nên tháp được thiết kế là một kết cấu hình bát giác với sườn dốc nằm xung quanh biên. Cột 450x450mm làm từ các ống thép vuông với chiều dày thành vách 22mm, giới hạn chảy nhỏ là 295N/mm². Tháp được thiết kế để người di tản có thể vào tháp từ công viên và đường lân cận.

• **Trung tâm ngăn ngừa thảm họa sóng thần Sangochiku (kiểu tòa nhà đa dụng đơn giản)**

Tòa nhà được xây dựng ở Toyohashi, quận Aichi. Đây là một tòa nhà di tản sóng thần kết cấu thép hai tầng có sàn di tản rộng 240m² nằm trên mái phục vụ được 300 người di tản. Có một bãi đỗ xe nằm ở tầng 1 và một khu vực sinh hoạt ở tầng 2. Tòa nhà được thiết kế để có thể sử dụng làm một sảnh hội nghị lúc bình thường và tầng mái sử dụng làm nơi di tản trong các trường hợp khẩn cấp. Cột 300x300mm làm từ các ống thép vuông với chiều dày thành vách 12mm, bằng thép cường độ cao có giới hạn chảy nhỏ là 365N/mm².



Steel tube column-H-shape structure
in which square steel tube is used for
column and H-shape for beam

● Mihominami Tsunami Evacuation Tower (Framing Type)



Design condition		Accommodation capacity	
Design inundation depth	3.0 m	Evacuation area	370 m ²
Water depth coefficient	3.0	Accommodation	740 persons

● Sonochiku Tsunami Evacuation Tower (Framing Type)



Design condition		Accommodation capacity	
Design inundation depth	5.0 m	Evacuation area	450 m ²
Water depth coefficient	3.0	Accommodation	800 persons

● Sangochiku Tsunami Disaster-prevention Center (Simple, Multi-use Building Type)



Design condition		Accommodation capacity	
Design inundation depth	1.2 m	Evacuation area	240 m ²
Water depth coefficient	1.5	Accommodation	300 persons

(Trang 15-18)

Bài nhiều kỳ: Các kiến trúc đẹp ở Nhật Bản (1)

Tòa nhà văn phòng thành phố Kunimi —Trung tâm phục chế mới được thiết kế trên kết cấu lai thép – gỗ—

Tác giả: Tổng công ty thiết kế Đông JR

Tòa nhà văn phòng mới của thành phố Kunimi ở quận Fukushima là tòa nhà chính quyền địa phương đầu tiên bị hư hại trong trận động đất lớn ở phía Đông Nhật Bản (2011) được xây dựng lại. Tòa nhà mới là một trung tâm phục hồi thảm họa động đất cho thành phố Kunimi bao bọc bởi núi có các yếu tố để tái thiết theo yêu cầu của các cư dân thành phố và những người có liên quan trong quá trình xây dựng tạo ra một không gian thư giãn sáng sủa, ấm áp nhờ việc sử dụng gỗ địa phương mà đặc biệt là “cấu kiện lai gỗ ép địa phương của sản phẩm thép loại gắn liền”.

Tòa nhà văn phòng thành phố hòa nhập vào cảnh quan xung quanh

Tòa nhà văn phòng thành phố Kunimi cũ đã bị phá hủy hoàn toàn và không thể khai thác được sau trận động đất lớn ở phía Đông Nhật Bản. Sau đó, Cung văn hóa của thành phố Kunimi được sử dụng thay thế tạm thời làm tòa nhà văn phòng thành phố dẫn tới nhu cầu xây dựng khẩn cấp văn phòng mới. Vị trí được lựa chọn để xây dựng tòa nhà mới là mở và bằng phẳng có cảnh quan đẹp với núi bao quanh. Vì thế, tòa nhà mới được thiết kế để tạo ra một hình ảnh kiến trúc rừng cây và hòa nhập với không gian tươi đẹp xung quanh. Ngoài ra, các nhà thiết kế kiến trúc còn muốn tạo ra một tòa nhà văn phòng có không gian nhẹ nhàng được bao bọc bằng gỗ vốn là một sản phẩm địa phương sử dụng cho nhu cầu địa phương (Tham khảo Ảnh 1).

Trong lúc đó, một tòa nhà văn phòng mới theo quy định của luật phải chống cháy dẫn tới việc kiểm tra kỹ lưỡng cách thức sử dụng gỗ phù hợp với các tòa nhà chống cháy. Tổng công ty thiết kế Đông JR nhận thấy trước đây đã có một phương pháp thiết kế kết cấu sử dụng gỗ để bảo vệ cháy cho các khung thép. Dựa trên phương pháp này, khung của tòa nhà mới được thiết kế chống cháy cùng lúc với việc tạo ra không gian tòa nhà với khung mở được bao bọc bằng gỗ. Hơn nữa, tòa nhà có kết cấu hòa nhập với cảnh quan xung quanh nhờ một đặc trưng kết cấu là không gian bên trong được bọc phủ bằng gỗ nhìn thấu từ bên ngoài nhờ mặt tiền bọc kính.

Vì vậy, mục tiêu đặt ra cho các phương pháp thiết kế là “tạo ra một tòa nhà văn phòng phục vụ cùng lúc cho nhiều cư dân”.

Ảnh 1 Tòa nhà văn phòng mới của thành phố Kunimi xây dựng tập trung khai thác thể mạnh của gỗ và thép

Tạo ra không gian bằng gỗ nhờ các khung thép gắn liền

Tòa nhà văn phòng thành phố hình chữ nhật 55x20m. Hai hàng cột được lắp đặt theo phương dọc của diện tích chu vi ngoài của tòa nhà. Trong phần trung tâm, các hàng cột được sắp xếp cách đều nhau 13m cho phép tạo ra một không gian văn phòng rộng rãi ở tầng 1 và tầng 2 với các yêu cầu sử dụng linh hoạt khác nhau. Bàn tiếp đón và các phòng nhỏ được bố trí ở các phần xen giữa hai hàng cột được gọi là “các khu vực hành lang đối lập với khu vực rộng lớn ở giữa tòa nhà. Nằm ở không gian rộng rãi trên tầng 3 là sảnh họp và khu vực hành lang phí bắc là một hành lang quan sát. (Tham khảo Hình 1).

Hình 1 Mặt bằng và mặt cắt ngang Tòa nhà văn phòng thành phố Kinimi

Các không gian có dáng vẻ bên ngoài là các kết cấu khung gỗ nhưng thực chất là các khung thép phủ gỗ với mục đích chống cháy cho thép. Đặc biệt khung tòa nhà bao gồm các cấu kiện lai gỗ ép với các sản phẩm thép gắn liền, trong đó các cấu kiện gỗ được ép lên các cấu kiện thép làm vật liệu chống cháy. Các cấu kiện chống cháy này đã được Bộ Cơ sở hạ tầng, Đất đai, Giao thông và Du lịch chấp thuận là các cấu kiện kết cấu.

Với phương pháp chống cháy này, các cấu kiện gỗ ép đóng vai trò dập cháy cho khung thép. Lớp gỗ chống cháy dập tắt sự tăng nhiệt trong khung thép khi có cháy và khi dập cháy thì lớp gỗ chống cháy bảo vệ khung thép khỏi lửa do đặc tính tự dập cháy của gỗ. Gỗ thông Nhật Bản ván mỏng được sử dụng để làm các cấu kiện dập lửa. Các sản phẩm thép hình chữ H (300x300mm) được dùng làm cột của các mặt cắt thép – gỗ lai (Tham khảo Ảnh 2 và Hình 2).

Ảnh 2 Cấu kiện thép – gỗ lai của sản phẩm thép gắn liền

Hình 2 Cấu kiện thép – gỗ lai của sản phẩm thép gắn liền (cột và dầm)

Cầu thang – kết cấu thiết kế thép

Thiết kế tòa nhà văn phòng đảm bảo gỗ đem lại sự ấm áp còn thép được sử dụng làm điểm nhấn trong cầu thang của cửa và ở cầu thang của đài quan sát tầng 3. Mặc dù khó thực hiện nhưng rõ ràng nhìn thấy điểm nhấn này ở các mặt cắt cầu thang. Nói cách khác là các cầu thang đích thực là thiết kế thép (chứ không phải gỗ).

Như hình dung trong thiết kế kiến trúc, các biện pháp khác nhau được kết hợp để thép cầu thang nặng nhìn nhẹ nhàng nhất có thể. Các cấu kiện thép hình chữ H được dùng làm dầm cầu thang còn cả hai bên của các thép hình chữ H được khép kín bằng các tấm thép tạo ra hình dạng hộp chữ nhật. hai dầm cầu thang chữ H chạy dưới trung tâm cầu thang được đặt sát nhau để tạo nên một kết cấu gọn gàng và hai bên của các bậc cầu thang được treo hẫng từ dầm cầu thang. Nhờ đó, thiết kế tạo ra được hình ảnh nhẹ nhàng cho kết cấu cầu thang. (Ảnh 3, Ảnh 4)

Ảnh 3 và 4 Cầu thang: sử dụng các sản phẩm thép làm điểm nhấn

Xem xét kỹ lưỡng về môi trường và chuẩn bị đối phó thảm họa

Điều hòa không khí là nỗi lo ngại, nguồn nhiệt để sản sinh năng lượng sinh khối là phoi gỗ đóng bánh. Để đốt cháy phoi gỗ chỉ cần một lượng điện năng nhỏ và khí thải CO₂ được xử lý bằng cách trung hòa các-bon. Vì sử dụng viên đạn (năng lượng) được sản xuất ở Iwaki tại quận Fukushima nên hệ thống điều hòa không khí nồi hơi viên đạn là công nghệ bảo vệ môi trường sử dụng các vật liệu gỗ sản xuất địa phương.

Vì bên ngoài tòa nhà là mặt tiền bằng kính nên cư dân bày tỏ lo lắng tòa nhà sẽ nóng về mùa hè và lạnh về mùa đông. Để dẹp tan nghi ngại này, các mái hắt bằng gỗ giúp cất ánh sáng được gắn lên tường ngoài tòa nhà để cải thiện sự cách nhiệt đồng thời với kính hai lớp E thấp có khả năng cách nhiệt cao. Hơn nữa, tòa nhà được bố trí để các khu vực hàn lang làm việc như các khu vực cách nhiệt cho các không gian lớn ở trung tâm tòa nhà giúp làm giảm nhiệt cho không gian làm việc rộng lớn.

Việc tái chế nước mưa và việc sử dụng năng lượng mặt trời đã được giới thiệu, và do đó, ngay cả khi nguồn cung cấp điện thường xuyên dừng, hoạt động xây dựng có thể được duy trì trong ít nhất ba ngày bằng cách sử dụng máy phát điện khẩn cấp và hệ thống phát điện năng lượng mặt trời.

Không gian ngầm phục vụ đỗ xe và tiếp nhận tạm thời người di tản trong thảm họa

Khu vực dành cho người di tản trong phạm vi khu vực thành phố Kunimi được cho là không đủ trong những thảm họa đã xảy ra và trong trận động đất lớn ở phía Đông Nhật Bản. Với lý do đó, mặt bằng tòa nhà ở giai đoạn đề xuất dự án cho bãi đỗ xe ở tầng ngầm sẽ phục vụ đỗ xe công cộng khi bình thường và là nơi lưu trú tạm thời trong trường hợp khẩn cấp. Có thể bố trí các nhà vệ sinh khẩn cấp ở tầng ngầm. Nhờ vậy, mặt bằng cuối cùng được chấp thuận để tiếp đón cư dân di tản (Hình 3).

Hình 3 Sơ đồ bố trí môi trường

Chỉ tập trung vào sức mạnh của thép và gỗ

Khung thép có ưu điểm là cho phép tạo ra các không gian rộng và các kết cấu cửa. Gỗ không thể thay thế thép. Hơn hết, xây dựng tòa nhà chống cháy sử dụng kết cấu gỗ là rất khó khăn cả về giá thành và trình độ kỹ thuật hiện nay.

Kết quả là, phương pháp xây dựng lại tập trung vào các ưu thế vốn có của các cấu kiện gỗ và thép được đánh giá cao: vật liệu gỗ sử dụng làm cấu kiện bề mặt còn khung thép là cấu kiện kết cấu. Hơn nữa, khung thép đảm bảo khoảng cách nhịp giữa các cột xa hơn và đảm bảo thể tích không gian lớn.

Hiện nay, chỉ sử dụng các thép hình chữ H kích thước nhỏ trong các khung thép của các cấu kiện thép – gỗ lai. Tuy nhiên, khi có thể đạt được chấp thuận của bộ cho các cấu kiện lai sử dụng ống thép vuông hoặc hình chữ H có chiều cao bản bụng ngoài không đổi, phương pháp xây dựng sử dụng “cấu kiện lai gỗ ép địa phương của sản phẩm thép kiểu gắn liền” hứa hẹn phát triển.



Photo 1 New Kunimi Town Office Building built capitalizing on the strengths peculiar to wood and steel

Fig. 1 Plan and Section of Kunimi Town Office Building

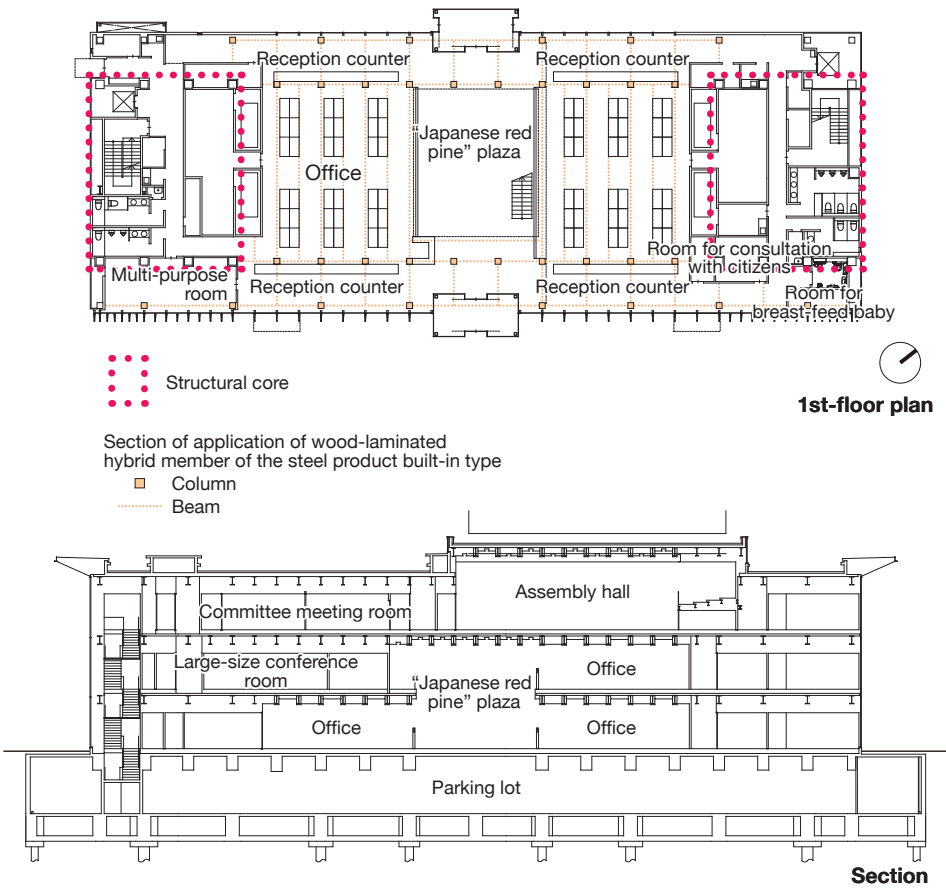


Fig. 2 Wood-laminated Hybrid Member of the Steel Product Built-in Type (Column and Beam)

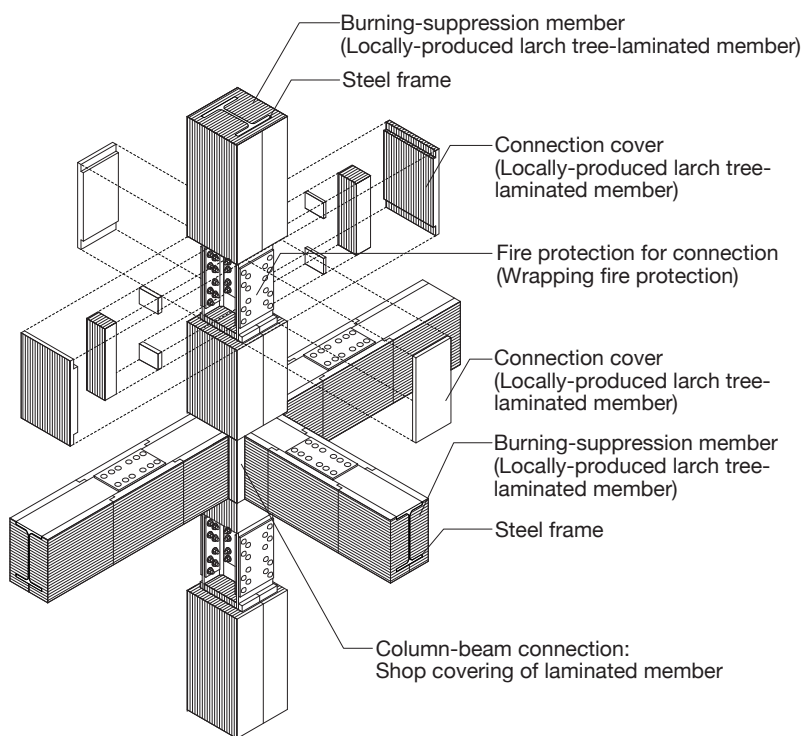


Photo 2 Wood-laminated hybrid member of the steel product built-in type



Photos 3 and 4 Stairways: Highlighted application of steel products

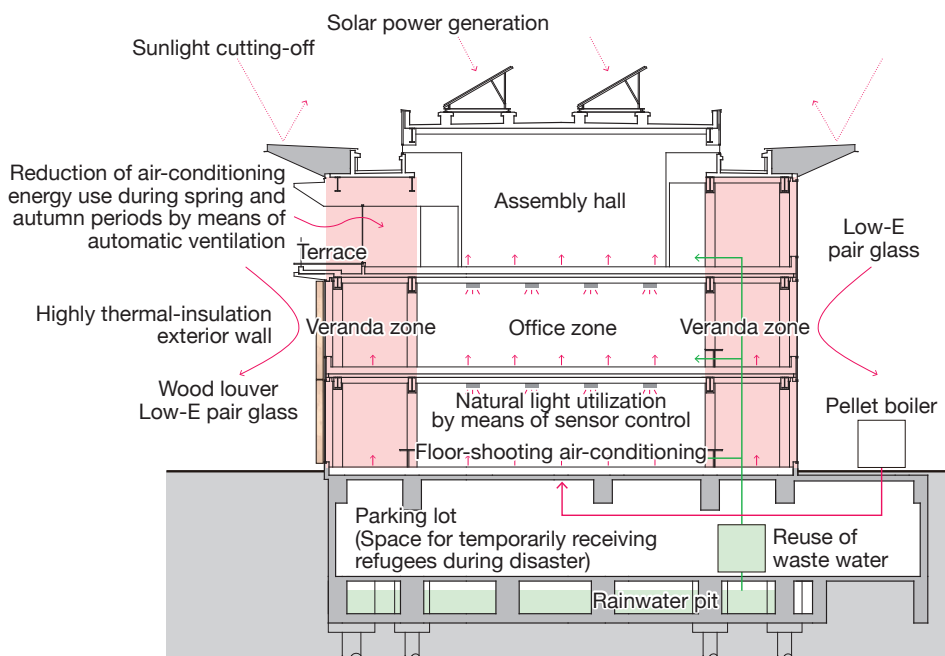
Outline of Kunimi Town Office Building

- Location: Kumini Town, Date, Fukushima Prefecture
- Project owner: Kunimi Town Office
- Application: Town office building
- Building site: 1,500.43 m²
- Building area: 4,833.39 m²
- Structural type: Steel frame structure, partly steel-reinforced concrete structure
- No. of stories: 1 basement, 3 stories aboveground, 1 penthouse
- Maximum building height: 15,500 mm
- Structural design: JR East Design Corporation, Tabata Architect & Design Office
- Construction: Joint venture of Ando, Hazama, Andogumi and Sakuma Kogyo
- Design period: August 2012~August 2013
- Construction term: September 2013~April 2015



Photo 5 Adoption of wood-steel hybrid structure realizes a large space with a texture like a wooden structure.

Fig. 3 Schematic Diagram for Environmental Plan



(Bìa cuối)

Các hoạt động của JISF

Hai chương trình cho chương trình hợp tác công nghiệp thép giữa Nhật Bản và Thái Lan EPA

Liên đoàn Sắt và Thép Nhật Bản (JISF) hợp tác với Viện nghiên cứu Sắt và Thép Thái Lan (ISIT) đã tổ chức hai chương trình là một phần của các dự án do hai chính phủ khởi xướng theo Thỏa thuận hợp tác kinh tế Nhật Bản - Thái Lan

•Tuyển dụng mới và chương trình đào tạo kỹ sư trẻ

Chương trình tuyển dụng mới và chương trình đào tạo kỹ sư trẻ được tổ chức trong 1 tuần tại Osaka vào tháng 9/2016. Mục tiêu chính của chương trình là “tuyển dụng mới và các kỹ sư Thái Lan trẻ thu thập kiến thức cơ bản cần thiết”. Có tổng cộng 20 kỹ sư Thái Lan đã tham gia chương trình “Khóa học đặc biệt về thép thanh và thép sợi” và thăm các nhà máy sản xuất thép. Chương trình lần đầu tiên được tổ chức năm 2015.

• Hội thảo về phương pháp đánh giá lượng phát thải CO2

Chương trình được tổ chức trong 4 ngày từ 4/7/2016 tại Băng-cốc, Thái Lan với mục tiêu xây dựng một phương pháp đánh giá lượng phát thải CO2 trong công nghiệp thép Thái Lan. Trong chương trình này, các nhân viên của ISIT và cán bộ có liên quan trong ngành công nghiệp thép Thái Lan và các cơ quan chính phủ được giới thiệu hướng dẫn về phương pháp đánh giá lượng phát thải CO2. Ngoài ra, chương trình còn biểu diễn việc thu thập thông số phát thải CO2 và phương pháp đánh giá trong chuyến đến thăm một nhà

sản xuất thép lò điện.

Ảnh: Hai chương trình

Hội thảo kết cấu thép tại Campuchia năm 2016

Liên đoàn Sắt và Thép Nhật Bản sẽ tổ chức một hội thảo có tên “Các công nghệ kết cấu thép hiện nay 2016” ở Phnom-Penh, Campuchia ngày 9/12/2016. Hội thảo được đồng tổ chức bởi Bộ Công trình công cộng và giao thông Campuchia và Viện Công nghệ Campuchia được sự hỗ trợ của Đại sứ quán Nhật Bản tại Campuchia, Văn phòng JICA Campuchia, JETRO PHNOMPENH và Hiệp hội Kinh doanh Nhật Bản ở Campuchia.

Trong hội thảo, ba giáo sư từ Nhật Bản sẽ tham dự và trình bày bài giảng về lĩnh vực xây dựng thép:

- Dr. Osamu Kiyomiya (lecture on port and harbor facilities)
- Dr. Yoshiaki Okui (steel bridges)
- Dr. Yasushi Uematsu (building construction)
- Tiến sỹ Osamu Kiyomiya (giảng về các công trình cảng)
- Tiến sỹ Yoshiaki Okui (cầu thép)
- Tiến sỹ Yasushi Uematsu (xây dựng nhà)

Ngoài ra, còn có hai bài giảng của Campuchia. Sau đó, tiêu ban nhóm nhỏ của hội thảo được lên kế hoạch tổ chức bởi sự tham dự của những người quan trọng của cả hai nước. Hội thảo tổ chức lần thứ 4, sau các năm 2012, 2014 và 2015.

Ảnh: Hội thảo kết cấu thép ở Campuchia năm 2015



Steel Structure Conference for 2015

