

Dịch báo

Ứng dụng BIM trong thiết kế và thi công công trình kết cấu màng phức tạp tại Osaka Expo
Giới thiệu chung

Tại Osaka Expo 2025, gian hàng "Gas Pavilion" do tập đoàn Kansai Gas tài trợ, sử dụng thiết kế màng hướng đến mục tiêu hạn chế phát thải, 3R (giảm thiểu, tái sử dụng, tái chế).

Tòa nhà được làm từ vật liệu giữ đất tạm thời và các mối nối bu lông, dễ dàng tháo dỡ và tái sử dụng. Lớp màng bên ngoài có vật liệu làm mát bức xạ giúp giảm nhu cầu sử dụng điều hòa.

Đặc điểm công trình

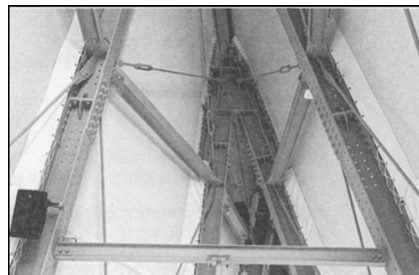
- **Kết cấu thép và BIM:** Kết cấu thép do M Grade FAP và Kaneken chế tạo. BIM hỗ trợ thiết kế, sản xuất và kiểm tra thông qua mô phỏng 3D và kiểm tra va chạm kết cấu trước khi thi công
- **Thiết kế và Thi công:** Công trình do Nikken Sekkei thiết kế cơ bản, và Okumura Construction giám sát thi công. Diện tích đất là 2.100 m², diện tích xây dựng 1.300 m².
- **Kiến trúc:** Tòa nhà bao phủ bởi 30 bộ kết cấu thép dạng chóp mái, với mỗi bộ có hình dạng và góc độ khác nhau

Kỹ thuật thi công và tái sử dụng vật liệu

- **Vật liệu tái sử dụng:** Vật liệu giữ đất được tái sử dụng, chỉ các phần đầu kết cấu thép được gia công riêng để đảm bảo độ chính xác khi lắp ghép bằng bu lông.
- **Khả năng tái sử dụng:** Toàn bộ kết cấu và vật liệu prefab ở sân sau đều có thể tái sử dụng. Tòa nhà có tổng trọng lượng 280 tấn, trong đó 60% (165 tấn) có thể tháo dỡ và tái sử dụng mà không cần gia công lại

Vật liệu đặc biệt và hiệu quả năng lượng

"Space Cool": Lớp màng sử dụng vật liệu cách nhiệt 'Space Cool' giúp giảm bức xạ nhiệt đáng kể vào mùa hè

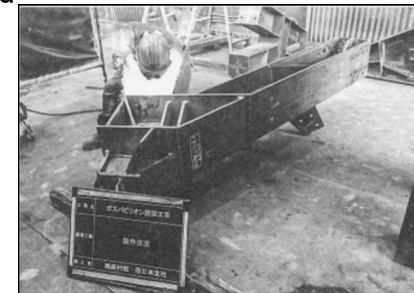


Chế tạo các cấu kiện sao cho phù hợp do nhịp và góc khác nhau giữa các thép chóp mái

Dịch báo

ỨNG DỤNG BIM TRONG THIẾT KẾ VÀ THI CÔNG**Thách thức trong thi công và tinh chỉnh kỹ thuật**

- **Thi công kết cấu thép và lớp màng:** Do kết cấu thép dạng chóp mái có nhịp dài, cần xác định chính xác độ cong và góc liên kết của từng bộ phận. Mô hình phân tích màng từ BIM giúp cắt màng chính xác theo thiết kế.
- **Điều chỉnh kết nối:** Điều chỉnh các mối nối của dầm liên kết chóp mái, đảm bảo độ chính xác cao do mỗi bộ kết cấu có góc liên kết khác nhau



Tình hình chế tạo

Ứng dụng phần mềm và kiểm tra sản phẩm

- **Ứng dụng phần mềm REAL4 và Tekla:** Công ty Kaneken sử dụng phần mềm REAL4 để tạo mô hình 3D phục vụ sản xuất và nghiệm thu sản phẩm. Sau khi sản xuất xong, họ tiếp tục sử dụng Tekla để hỗ trợ BIM hiệu quả hơn.
- **Đảm bảo độ chính xác với vật liệu giữ đất:** Vật liệu chặn giữ đất, do có những hạn chế khi sử dụng các lỗ hiện có để kết nối bu lông, đòi hỏi đảm bảo độ chính xác cao trong sản xuất các phần thép phụ



Takahiro Kanemoto

Chia sẻ từ đội ngũ thi công

Người phụ trách bản vẽ chia sẻ về những thách thức trong việc tinh chỉnh lớp màng theo mô hình BIM, và công nhận đây là một kinh nghiệm quý báu cho các nhà thiết kế. Ông cũng gửi lời cảm ơn đến đội ngũ sản xuất vì đã đảm bảo độ chính xác cao trong thời gian giao hàng hạn chế.



Amazaki Tetsuhiro

Chia sẻ từ đội ngũ sản xuất kết cấu thép

Người phụ trách sản xuất nhấn mạnh rằng công ty luôn coi trọng độ chính xác và tính đặc biệt của từng sản phẩm. Anh cũng chia sẻ mong muốn tiếp tục chinh phục các dự án kết cấu thép đòi hỏi kỹ thuật cao mà chỉ công ty mới có thể thực hiện được.

Kentouzu

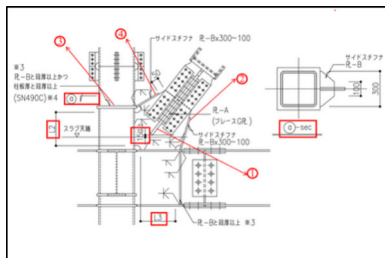
Các mục cần chú ý khi kentou アンボンドブレース (unbonded bracing)



Giới thiệu chung về アンボンドブレース

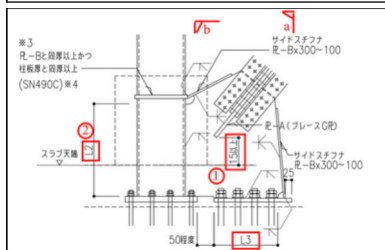
- Cấu tạo: Gồm lõi chữ thập và vỏ ngoài hình hộp hoặc ống, phổ biến nhất là dạng ống.
- Vai trò: Tăng ổn định kết cấu, giảm hư hại do động đất, hấp thụ lực ngang, duy trì độ bền công trình và bảo vệ an toàn cho người sử dụng.

Khi kentou アンボンドブレース cần chú ý các mục sau:



1. Liên kết với 柱 đầu gắn với ブラケット

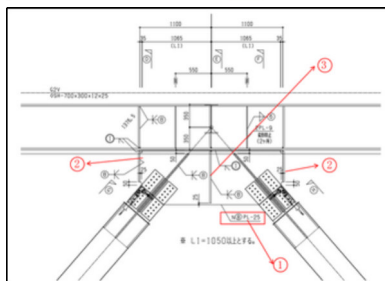
- Chiều dài hàn L2, L3, vị trí joint giằng...: tuân theo quy định trong 構造図. (Cần làm 質疑書 nếu không có)
- Mép dưới của GPL giằng phải đảm bảo không cán vào スプライズ, đồng thời bu lông có thể xuyên qua mà không bị cản trở.
- サイド PL: Thông thường, bề dày và vật liệu sẽ ≤ bề dày của GPL giằng (Cần xác nhận với thiết kế)
- 通しダイア: Thường dùng SN490C với bề dày lớn hơn GPL giằng 1 size. (Cần xác nhận với thiết kế)



2. Liên kết với 柱 đầu có BPL

- GPL: 検討 tương tự trường hợp liên kết với ブラケット
- BPL: Nếu là 既製品, cần bổ sung BPL riêng để đỡ GPL giằng. Nếu là 在来板, có thể kéo dài BPL để làm giá đỡ cho GPL giằng
- 十字 PL: Cần kiểm tra xem có xung đột với アンカーボルト không?
- Chú ý kỹ các loại hàn của GPL với trụ, サイド PL, B.PL, 十字 PL.

Nếu có điểm nào 構造図 không đề cập, cần làm 質疑書



3. Liên kết với 大梁

- GPL: Đã đảm bảo chiều dài đường hàn L1 được quy định trong 構造図 chưa?
- Ri.PL: Đã đủ số lượng, chiều dày, chất liệu, ký hiệu hàn đã phù hợp chưa?
- Đường hàn GPL và cánh dầm: Cần xem xét theo hướng 裏はつり để đảm bảo đường hàn cân bằng ở cả hai bên GPL, tránh hiện tượng cong vênh trong quá trình hàn tại nhà máy.



4. Mối nối

Đối với アンボンドブレース, thường sử dụng mối nối chữ thập. Trong trường hợp này, cần chú ý khi đặt lỗ sole, không đặt ốc ở vị trí số 1 và số 2 cùng phía bên trong của SPL, vì sẽ gây cản khi lắp đặt.

Nội dung kentou chi tiết tham khảo Kentou 03