

技術紹介

中間層で免震する構造

～汐留浜離宮計画新築工事～

Manufacture of Special Structure

吉藤 外志也 *1

Toshiya YOSHIFUJI

はじめに

近年、建築物においては、耐震、制振、免震各装置を駆使した構造が多くなっています。本工事においては、地上約24mの中間層に免震装置（積層ゴムアイソレーター、鉛ダンパー、鋼材ダンパー）を配置した構造となっています。免震層より下部は階高8mのイベントホール2層と低層屋上、免震層より上部は19階建てのオフィスになっており、オフィスとイベントホールが切り替わる地上階に免震層を配置することで、地震時の免震クリアランスを無理なく確保する計画となっています。また、上部のオフィス階よりも大きな空間が要求される下部のイベントホールに対して、柱を傾斜させることで対応しており、斜め柱の形態を積極的に外観に見せることで、迫力のある意匠的・構造的プロポーションを実現しています。

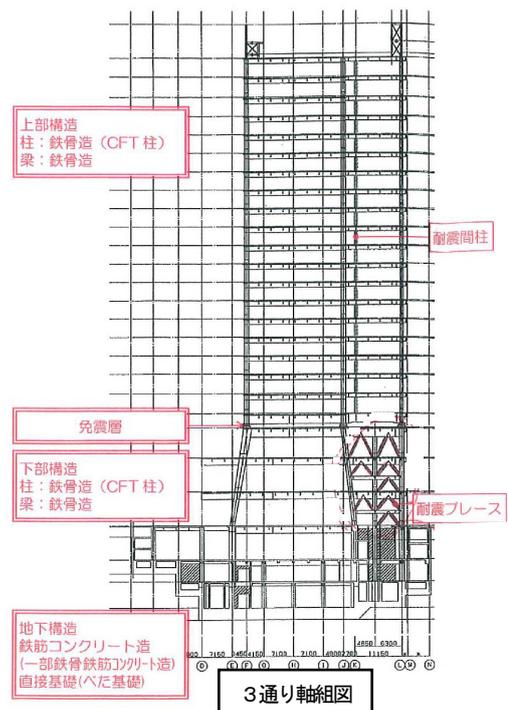


汐留浜離宮完成予想図

工事概要

- 工事名称 : 汐留浜離宮新築工事
- 施主建 : 汐留浜離宮特定目的会社
- 設計監理 : (株)日建設計
- 施工 : 大成建設(株)
- 建設場所 : 東京都中央区銀座八丁目8-2 1・1
- 全体重量 : 約 10 000 t
- 建物高さ : 118.40 m
- 構造 : 免震下部
 - ボックス柱, パイプ柱 (CFT 構造)
 - 軸ブレース (BH+Cover)
 - BH大梁 (H-1500, 2000)
 - ボックス大梁 (2000×1000)
 - 免震上部 パイプ柱 (CFT 構造)

CFT構造 : コンクリート充填鋼管構造



*1 川田工業(株) 生産本部栃木工場生産技術課

構造の特徴

本工事には様々な構造的特徴があり、製作する上で、多くの検討すべきポイントがありました。

- ①ボックス柱の形状・寸法が1000×1000～1750 (MAX≒3400) の異形で、かつ鉛直に対して約9°の倒れがある。ダイヤは内ダイヤ形式。
- ②パイプ柱が1000φで、かつ鉛直に対して約7°の倒れがある。
- ③大梁の形状・寸法がBH・1500, 2000で一部変形(フランジ-ウェブ≒90°)している。
- ④2000×1000のボックス梁がある。
- ⑤免震階柱頭、大梁にアイソレーター・すべり支承・鉛ダンパー・鋼材ダンパー用架台の取り付けあり。ベースプレート平面精度の確保が必要。
- ⑥免震階上部パイプ柱脚にアイソレーター用ベースプレートの取り付けあり。ベースプレート平面精度の確保が必要。

製作対応について

①について

ボックスの寸法により、内ダイヤフラムの溶接については4面エレスラと2面エレスラを使い分け、角溶接についてはサブマージ溶接とCO2ロボット溶接を使い分けて素管の製作を行いました。内ダイヤのエレスラ溶接部は裏当てを機械加工し、所定のギャップ形状にて施工試験を行ったのち製作しました。

⑤について

アイソレーターの架台部はボックス形状のタイプとパイプ形状のタイプがあり、ベースプレートの平面度と全体の傾斜について要求精度に関して慎重に製作しました。ボックスタイプの架台の内側には補強リブが格子状に配置されており、溶接作業性、溶接歪を考慮し一部エレスラ溶接を使用しました。

⑥について

アイソレーターの上に設置するパイプ柱のベースプレート平面精度については、溶接歪の拘束材としてパイプ柱の内側に板厚22ミリのリブを十字形に設置することによりフェーシングを必要としない精度で仕上げることができました。

その他、特殊な部分が多く難易度の高い内容でしたが、工場設備、精度も含めた製作ノウハウを駆使して完成することができました。



免震下部建方状況



アイソレーター架台



免震階全景



ゴムアイソレーター設置状況