

三田三・四丁目地区 第一種市街地再開発事業



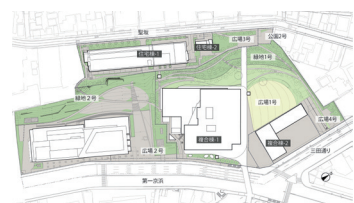
東京サウスゲートを形成する新たなランドマーク

山手線の新駅開発や羽田空港の国際化、リニア中央新幹線開通により広域交通の結節点として役割が高まる東京サウスゲートエリア。品川駅および新駅を含む国家戦略特別区域内に位置し、高層オフィスビル、幼稚園及び学校、集合住宅2棟からなる複合再開発プロジェクトである。国際的ビジネス拠点として、多様な機能が集積する魅力ある新拠点の形成を推進することを開発理念に掲げている。

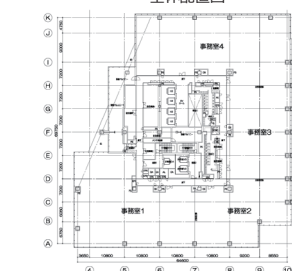
約3万m²の敷地に対して、各建物を第一京浜等の道路側に寄せる配置計画にした事により、敷地中央部に約1万m²の緑豊かなオープンスペースを確保していることが特徴である。特に、敷地中央部の崖線の形状を利用した斜面緑地は、都内でも稀な大規模緑化空間を創出している。

敷地中央部に配置される「複合棟-1」は地上42階、塔屋2階、地下4階、建物高さ約210.5m、延床面積約20万m²におよぶ超高層のオフィスビルであり、隣接する住友不動産ツインビル西館の外装デザインとの調和と、東京タワーを含めた周辺の都市景観に相乗効果をもたらす外装デザインとすることで、東京サウスゲートの新たなランドマークとなる。

「複合棟-1」の主な用途は事務所であり、地下に商業、文化機能を有する。構造形式は中間層免震構造と制振構造のハイブリッド構造で、27階床下と26階の間に免震層を設置する。高層ブロックへの接続階となる27階には開放的なスカイロビーを計画し、1階から27階へ直通のシャトルELVによりスムーズにアクセスできる。地上部分は12階より上部で北側にセットバックし、基準階は中央にELVコア、コの字型に事務室を配置したプランである。



全体配置図



基準階平面図

オフィスのフレキシビリティを高めた構造計画

地上階の主たる構造種別は鉄骨造で、基準階は最大 18m スパンの事務室空間を確保した。免震階以下の柱は剛性を高めるためコンクリート充填鋼管柱 (CFT) を採用した。地下階は鉄骨造を主体とし、外周部の柱・梁・地下外壁を鉄筋コンクリート造とした。

各階に設置する耐震ブレースと制振ダンパーは ELV コア周りに集中的に配置することで、オフィスの間仕切り壁に設置する扉はオフィスレイアウトに合わせて位置を自由に変更できる。制振ダンパーは省スペース性に配慮した壁型ハイブリッドダンパーを採用し、フレキシビリティの高い平面計画を実現した。また、事務室エリアの小梁せいは 600mm に統一し、小梁下で配管ルートを確認しており、将来の設備更新に備えている。

2 層吹抜のオフィスイントランスを支える CFT 柱は、1200 角の溶接箱型断面 (550N/mm² 級鋼材) を採用し、特に軸力の大きい 2 本の柱には 590N/mm² 級鋼材を採用し、充填コンクリート強度は Fc100 とした。

TMD 効果を利用した超高層免震

本建物は高さ約 121m の高層階に免震層を有し、その上部に高さ 86m の建物を積層している。免震層の集中的なエネルギー吸収効果と免震上部構造が TMD (Tuned Mass Damper) の働きをすることによって構造の応答が低減される共振抑制効果 (TMD 効果) を発揮する。

免震層のエネルギー分担は全エネルギーに対して約 35% となり、免震層の集中的なエネルギー吸収が確認できる。また、免震化により、免震下部の層間変形角の応答が約 20% 減、1 階層せん断力係数の応答が約 12% 減となり、免震下部構造の応答低減効果も得られている。

免震層は天然ゴム系積層ゴム支承、鉛プラグ入り積層ゴム支承、ロック機構付きオイルダンパーの 3 種類で構成し、建物全体に対して最適なダンパー量となるように計画した。軸力の大きい中柱には高軸力に対応した 2 基連結の角型積層ゴム支承を配置した。

幅広い揺れに対応した風対策

各階に粘性系制震壁、免震層にロック付きオイルダンパー、最上階に AMD (Active Mass Damper) を設置し、再現期間 1 年の強風から再現期間 500 年程度の暴風までの幅広い揺れに対応した建物である。

壁型ハイブリッドダンパーは摩擦壁と粘性制震壁を併用したダンパーであり、強風時の微小変形から大地震時の大変形領域まで幅広い揺れに対して効率的に機能する。(久米設計開発)

AMD (Active Mass Damper) は、加速度計により強風を感知して、建物と逆位相になるように 50t x 3 台のマスが電気制御で作動し、再現期間 1 年程度で発生する強風の揺れを抑え、風揺れに対する居住性を向上させた。

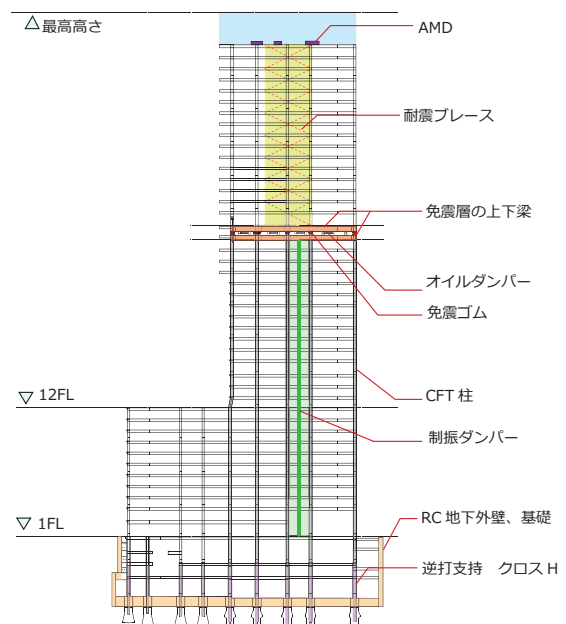
ロック付きオイルダンパーは風速 15m/s 以上の強風時にロックし、再現期間 500 年程度の暴風に対して免震層の変形量を抑える。一方で、風速 15m/s 未満または加速度 25gal 以上でロックを解除し、地震時にはオイルダンパーとして機能する。



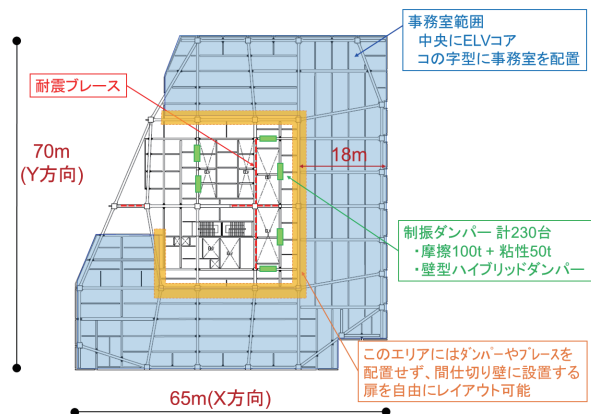
2 基連結免震



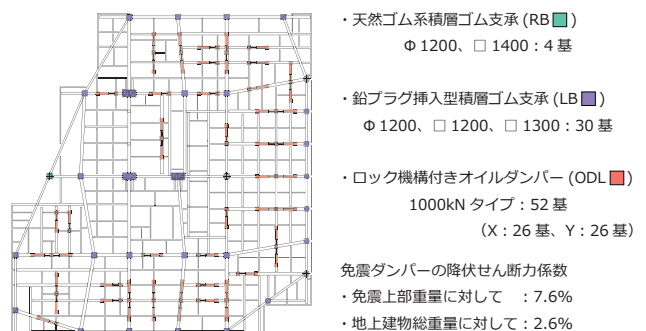
壁型ハイブリッドダンパー



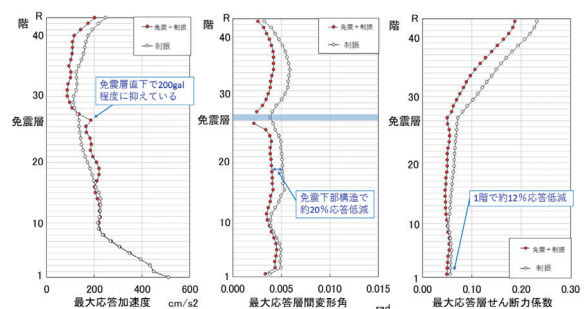
構造架構軸組図



基準階伏図



免震部材配置図



X 方向 El Centro NS 波 応答結果