

## 免震・制振構造を用いた超高層マンション 「コットンハーバーマリナゲートタワー」

### Super High-rise Condominium Using Vibration-proof Device in Combination with Base-isolation Device “cotton harbor Marina Gate Tower”

#### 1. はじめに

横浜港を南側に望む約 70 000 m<sup>2</sup> の敷地を持つ「コットンハーバー地区（横浜市神奈川区橋本町他）」は、旧日本鋼管浅野ドック跡地を中心とした土地区画整理事業により誕生した。「コットンハーバー地区」は、2002 年に施行された都市再生特別措置法に基づき、2003 年に首都圏で初めて「都市再生特別地区」に都市計画決定された。この決定を受け、都市型住宅と商業施設とからなる複合市街地の全体計画（図 1）を策定し、JFE 都市開発ではマンション分譲事業と商業施設賃貸事業などを展開している。

マンション分譲事業では、2004 年 6 月より「コットン

ハーバー Towers」（全 4 棟、総戸数 926 戸）の建設に着手し、2008 年 2 月末までに段階的に竣工し、全戸引渡しを行った。

当地区におけるマンション分譲事業の最終棟として 2006 年 1 月に着工した「コットンハーバーマリナゲートタワー」（総戸数 250 戸）は、全戸販売を完了し 2008 年 11 月に竣工予定である。

#### 2. コットンハーバーマリナゲートタワー

##### 2.1 免震・制振構造の採用

「コットンハーバーマリナゲートタワー」は、地下 1 階地上 38 階建て、最高高さ約 127 m の超高層タワーマンションである（図 2）。

近年、超高層タワーマンションは、その眺望の良さなどの理由から人気となっている。タワーマンションの設計では、地震に対する耐震性能の確保はもちろんのこと、高層化のため建物が大きな風荷重を受けることから生ずる揺れ



図 1 コットンハーバー地区全体計画図  
Fig. 1 Cotton harbor town planning map



図 2 コットンハーバーマリナゲートタワー（完成予想図）  
Fig. 2 Rendering of “cotton harbor Marina Gate Tower”

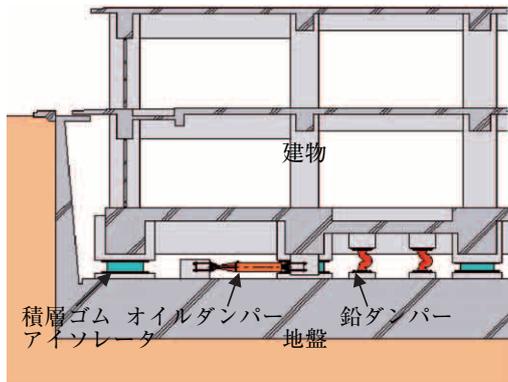


図3 建物基礎部免震装置イメージ図（側面図）

Fig.3 Side view of base-isolation device on foundation

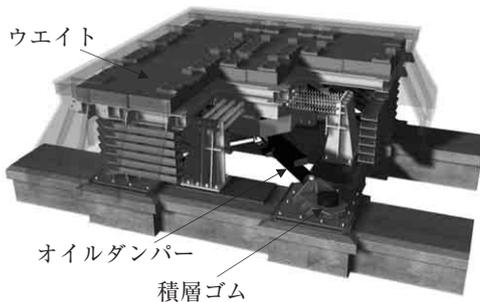


図4 制振装置イメージ図

Fig.4 Rendering of vibration-proof device

に対し居住性能を確保する必要がある。このため、コットンハーバー marina ゲートタワーでは、地盤から建物へ伝わる地震力の低減を目的とし免震構造を採用するとともに、強風による建物の揺れを抑えることを目的とした制振構造を採用した。

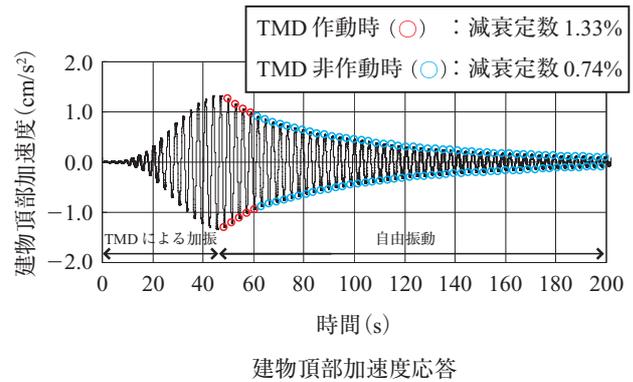
## 2.2 免震・制振装置の概要

### 2.2.1 免震装置

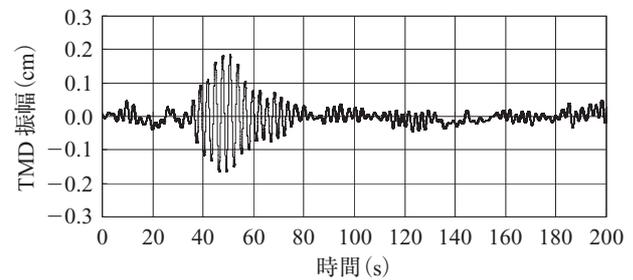
免震装置には、積層ゴムアイソレータ・鉛ダンパー・オイルダンパーを組み合わせて使用し、地盤と建物との間に設置している（図3）。積層ゴムアイソレータは建物を支え地盤と建物の絶縁体となり、鉛ダンパーとオイルダンパーは地震エネルギーを消費するとともに建物と地盤間の変位を制御する働きを持つ。

### 2.2.2 制振装置

制振装置には、建物の固有周期と同じ周期で揺れるように調整した同調質量型制振装置（tuned mass damper: TMD）を建物の屋上に設置している。図4のように、TMDはウエイト・積層ゴム・オイルダンパーなどにより構成されている。ウエイトは建物振動に同調して振動することにより建物振動を抑制し、積層ゴムはウエイトを支えウエイトの振動周期を建物の固有周期に合わせ、オイルダンパーは建物の振動エネルギーを消費するとともにウエイト



建物頂部加速度応答



同調質量型制振装置 (TMD) の振幅

図5 建物水平振動測定結果

Fig.5 Observed date of building horizontal vibration

の振幅を抑制する働きを持つ。

## 2.3 制振効果

TMDを屋上に設置した状態で、TMDを用いて建物を加振し、その後加振を停止したときの建物の自由振動波形、TMDの振幅波形を図5に示す。図5からTMDの振幅が0.1 cm以上のTMD作動時（45秒～60秒）とTMDがほとんど作動していないTMD非作動時（60秒以降）で建物の減衰を評価するとTMD作動時で1.33%、TMD非作動時で0.74%となり、TMDの作動により建物の減衰が大きくなっていることが確認できた。

## 3. おわりに

本報告では、地震力と風荷重による振動の低減を目的とし免震構造と制振構造を併用した超高層タワーマンションの事例を紹介した。今後もJFE都市開発では、「住む、働く、集う」という毎日の暮らしを彩る快適で創造性に富んだ施設の開発・運営を通じて、人々が幸せで豊かに過ごせる都市環境を提供していく所存である。

（問い合わせ先）

JFE都市開発 開発部技術室

TEL : 03-5297-6297 FAX : 03-5297-6369

ホームページ : <http://www.jfe-ud.co.jp/>