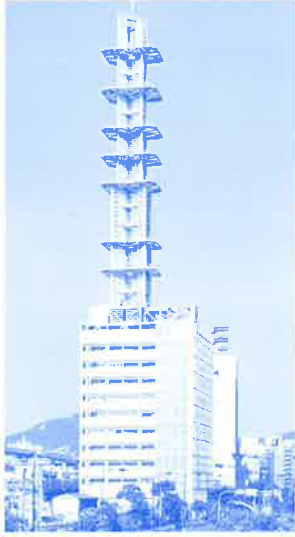


# 建物上部に大型タワーを搭載する免震建築物に関する一連の取組み

株式会社 エヌ・ティ・ティファシリティーズ  
中野時衛、斉藤賢二、土肥 博、鈴木幹夫、余湖兼右



ドコモ神戸ビル  
(撮影：SS大阪)

## 建築概要

- ・ドコモ多摩ビル SRC 0+5 19,321㎡ 1999年10月竣工
- ・ドコモ岐阜ビル S -1+9 19,670㎡ 2000年5月竣工
- ・ドコモ徳島ビル SRC 0+6 4,814㎡ 2000年12月竣工
- ・ドコモ神戸ビル S 0+10 12,807㎡ 2002年9月竣工
- ・ドコモ大阪南港ビル S 0+12 60,993㎡ 2004年6月竣工予定
- ・ドコモ千葉ビル SRC -1+8 19,556㎡ 1999年7月竣工
- ・ドコモ四国ビル S -1+11 10,344㎡ 1999年11月竣工
- ・ドコモ東古松ビル S 0+8 15,544㎡ 2004年7月竣工予定

## 選評

従来、建物上部に大型のタワーを設置する場合、建物とタワーの固有周期差を極力大きくとり、共振現象による地震力の増幅を押さえ込むために、様々な工夫を凝らす必要があった。その結果、建物の構造計画のみならず、建築計画にも様々な制約を生じる結果となった。

翻って、阪神淡路大震災において、一般電話等従来型の情報通信機能が麻痺し、機能が回復するまでの間、多大の不便さと混乱を招いたことは記憶に新しいところである。一方、当時それ程普及していなかった携帯電話の有効性が大きくクローズアップされた。その結果その後の携帯電話の普及率が膨大なものと予測される中、大地震等災害時での信頼性確保は極めて重要な命題であった。

これらの背景を踏まえて、標記取組みは、情報通信サービスを平時はもちろん、大地震等による災害時にも確実にその機能を十分発揮することを主眼に免震構造の採用によりその目的を果たしている。対象としている8棟の建物は、建物規模、形状、構造種別、及びタワーの高さ、形状並びに地盤状況等、全て異なっているものの、各々の与条件に応じて、免震デバイスの使い方や制震技術との併用等を臨機応変に計画することによりタワーの機能上の信頼性の確保はもとより、時代の変化に応じた建築計画にも十分応えたもので、その一連の取組みを高く評価するものである。

(五十殿侑弘)

## 免震構造採用の背景及び特記事項

情報通信サービスは、都市の重要なインフラストラクチャであり、災害時においても継続的なサービスの提供が求められている。先の阪神・淡路大震災においても、地震直後から携帯電話等が有効に活用され、その信頼性確保が再認識された。

情報通信用建物の多くは建物上部に大規模な通信アンテナ用タワーを搭載しており、地震時には建物とタワーが連成して振動し、特に建物とタワーの固有周期が近い場合には非常に大きな地震力がタワーに発生する。そのため、耐震建物上にタワー搭載を計画する場合には建物とタワーの固有周期を可能な限り離すよう計画する必要があり、建物及びタワーの設計の自由度がかなり狭いものとなっていた。そこで、重要拠点施設については、情報通信サービスの条件に基づく自由な建物計画とタワー計画を実現し、かつ災害時におけるサービスの信頼性を高めるために、高性能な免震構造を適用した。また、建物個別の条件に合わせて制振装置も採用し、より信頼性の高い情報通信用建物を多数実現し、情報通信サービスの信頼性向上を図った。

主な技術の創意工夫及び強調すべき点は以下のとおりである。

- 1) 大型アイソレーターの適用により免震周期の長周期化と安定した変形能力を確保した。比較的小規模な建物については、転がり支承の併用により長周期化と変形能力の確保を図った。
- 2) 大規模なタワーについては振動性状に応じてタワー自体にもTMDやダンパーを適用し、タワーの応答制御を効果的に実現した。
- 3) 軟弱地盤に計画された建物については、建物計画に応じて地中連続壁杭や杭頭ピン接合工法等を適用し、上部構造と同等の耐震安全性を確保した。



TMD



粘性ダンパー



ドコモ多摩ビル



ドコモ大阪南港ビル