



和田章 協会前会長、東京工業大学名誉教授

和田 章氏は、協会の設立者の一人で、創立時より現在に至るまで四半世紀以上にわたり、免震・制振のパイオニアとしてこれらの技術の普及・推進に尽力されました。2014年（平成26年）に会長に就任され、2022年（令和4年）まで、日本免震構造協会の活動と発展に貢献されました。

## 主な経歴

- 1970年 日建設計
- 1982年 東京工業大学工学部建築学科助教授
- 1989年 東京工業大学教授
- 1993年 日本免震構造協会理事
- 同 日本免震構造協会技術委員会委員長
- 2011年 東京工業大学名誉教授
- 同 日本建築学会会長（第52代）
- 同 日本学術会議会員
- 2014年 日本免震構造協会会長（第5代）
- 2021年 防災学術連携体代表理事
- 同 免震研究推進機構代表理事

## 主な功績

和田章氏は多田英之先生、山口昭一先生、秋山宏先生らの指導のもと、長年にわたり建築物の耐震・制振・免震に関する研究を進め、この分野における国際的な第一人者として活躍されています。1978年に新日鐵 渡辺厚氏、佐伯英一郎氏とともに座屈補剛ブレースなどの新しい制振技術を開発・普及させ、1991年には「地震被害制御設計の理論」を提唱されました。2005年からレジリエントシティの研究に取り組み、2017年に「大震災の起きない都市を目指して」を纏め、日本学術会議から提言として発表されています。

同氏の学術的な考え方は、建物の免震・制振技術から地震被害制御理論、そしてレジリエント社会理論へと、世界の地震工学研究の発展に大きな影響を与えています。

同氏は1993年に日本免震構造協会が設立された当初より理事に就任され、初代技術委員会委員長を2011年までの長きに渡り務められ、免震構造協会の技術委員会の礎を築かれました。2014年に会長に就任されてからは、海外へ日本の免震・制振構造の技術の展開に尽力されました。2015年から2022年まで国土交通省の住宅建築技術国際展開支援事業に参画し、これまで25カ国で耐震ワークショップを協会会員とともに行いました。多くの国の耐震・防災・減災技術の研究・普及・専門家の育成に尽力されました。

2015年、2018年の免震材料のデータ改ざん事案が起こった際には迅速に対応委員会を立ち上げ、原因究明並びに再発防止策についての検討を進められました。

米国・中国・台湾などに遅れていた実大動的試験機の必要性を求める機運が益々高まり、本協会の実大動的試験施設の実現に向けての活動の輪は大きく広がり、本年3月末にE-Isolationが兵庫県三木市のE-Defenseの隣に完成しました。

普及委員会などにも注力されるとともに、協会のHPの充実や協会業務の改善に尽力され、協会活動の進展に大きく貢献されました。

これらの功績は極めて顕著であり、ここに、功労賞を贈ることに致しました。



2017年賀詞交歓会にて



2022年総会終了後事務局と

# 幅広い建物規模や施工条件に適応可能な 大地震対応 TMD システム

鹿島建設株式会社

矢口友貴、中井 武、福田隆介  
島田 侑、皆川俊平



屋上 TMD 設置後の建物外観（撮影：鹿島建設）

## 概要

応募者らは、既存超高層建物の長周期地震動対策技術として、ケーブル懸垂式の大型 TMD を開発し、2015 年に既存超高層建物に適用した。この技術は、居ながらの工事が可能で居住空間に影響を与えないという利点があり、地震観測を通してその効果が実証されている。一方で、装置サイズや構成パーツが大型となるため設置スペースや施工条件が限られるほか、周期の短い中低層建物には適用できないなどの課題が残っていた。本技術は、既往技術の性能を維持しつつ、より幅広い建物に対応する汎用的な TMD システムを開発したものである。

## 選評

すでに、超高層建物の長周期地震動対策技術として、屋上に同調質量ダンパー（TMD）を設置する技術が開発・実用化されており、地震観測データからもその有効性が確かめられている。多くの TMD 機構は、錘を吊り下げる機構を用いており、その吊り長さは建物の固有周期により決定される。従って、固有周期が短い中低層建物に TMD を実現するには、吊り長さを短くしなければならず、錘が移動する十分なストロークが確保できない問題があった。本技術は、比較的短周期の中低層建物に TMD 機構を適用するために、専用の積層ゴム支承によって周期を同調させる点に特徴がある。また、TMD 機構に減衰力を付与し、地震時の想定外の錘の変位を制限できる高機能オイルダンパも開発している。

本技術は、これまでに、中低層建物 TMD として新築および既存の建物に、高層建物 TMD として地上 40 階建て鉄骨造高層建物に、それぞれ適用されている。また、観測された地震記録から、本 TMD が初期の性能を発揮し、建物応答の低減に成功していることが確認されている。

本技術は、超高層建物に限定されていた大地震対応 TMD 機構を中低層建物にも適用することを可能とした極めて優れた技術と評価し、技術賞に値すると判断した。

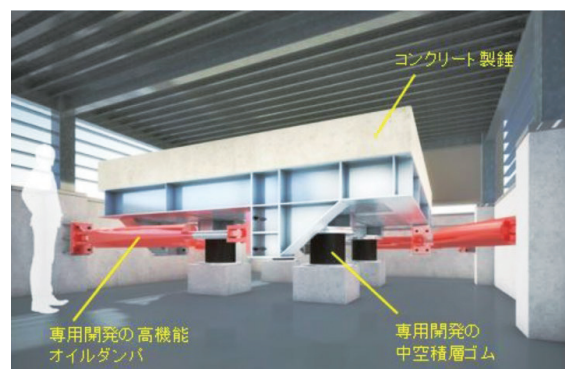
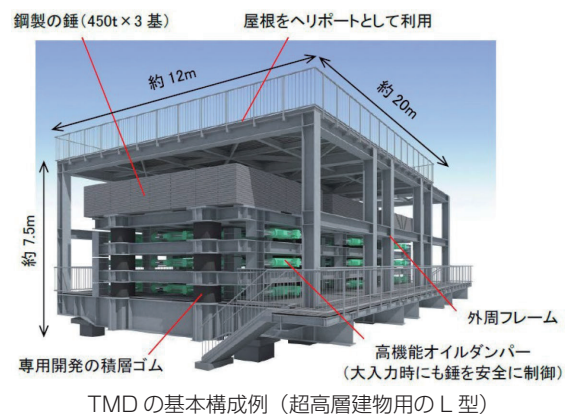
（齊藤 大樹）

## システム及び特記事項

本技術では、大きな変形能力を確保しつつきめ細かな剛性調整が可能な積層ゴム支承と、速度制限機能を備えた省スペースかつローコストの高機能型オイルダンパをそれぞれ新規開発し、装置構成を大幅に合理化することで、適用可能な建物条件を大きく拡大した。

積層ゴムを複数段積み重ねた超高層用の L 型は、既往技術に比較して平面的・立面的に大幅なコンパクト化を実現している。また、パーツを細かく分割できるため、揚重・搬入に制限がある場合でも適用可能である。さらにこの機構を中低層建物用に最適化した C 型は、シンプルな一段構成とし錘をコンクリート製とすることで極限までコンパクト化、低コスト化を図っている。

これら一連の開発により、数十 m 級の中層建物から 200m を超えるような超高層建物に至るまで、新築・既存を問わずシームレスに適応可能な TMD システムが実現し、建物条件に応じて迅速に装置を提供できる体制を構築している。本技術は既に 10 件以上の建物に適用されており、実大実験や地震観測により制震効果の検証を行っている。建物の最大変形や揺れの継続時間が大きく低減されることが確認されており、地震に対する安全性はもちろん、居住者の安心感の醸成に大きく寄与する技術である。





# Port Plus 大林組横浜研修所

日本初の高層純木造耐火建築物



建物外観（撮影：株式会社エスエス 走出 直道）

建築主：株式会社大林組

設計者：株式会社大林組

江村 勝、辻 靖彦、仁木秀巳、  
百野泰樹、藤原章弘

施工者：株式会社大林組

## 免震・制振化した経緯及び企画設計等

木造建築推進の機運が高まる中、次世代型研修施設として「高層建築物の木造木質化」に挑戦することになった。都市に森をつくることをテーマに、地上部分の構造体（柱・梁・床・壁）すべてを木材とした国内最高高さの純木造建築を目指した。木質の新しく魅力的な空間を実現し、高い耐震性を備えて未来に永く存続する建築とするために免震構造を採用した。

## 技術の創意工夫、新規性及び強調すべき内容等

免震支承材に球面すべり支承を採用した。振子の原理を利用した免震システムは固有周期や減衰定数が建物重量に依存しないため、S造やRC造と比べて軽量の純木造建築物に対しても十分な免震性能を発揮できる。また、地下1階柱頭免震の計画でコンパクトな免震材料を採用することにより地下階高を圧縮し、既存建物の底版を存置した上に新築建物を構築した。純木造の軽さを活かして解体や基礎工事を軽減した合理的な計画を実現した。

地上部は純木造ラーメン架構を主体とした構造計画とし、新たに木造の剛接合仕口ユニットを開発した。従来の木造と比べて接合部の剛性と耐力を向上させ、免震構造との組み合わせにより、極めて稀に発生する地震動に対して部材を弾性範囲に留め、層間変形角1/150以下に抑えることができた。

## 建築概要

建設地：神奈川県横浜市中区弁天通二丁目22番、23番

建築主：株式会社大林組

設計：株式会社大林組一級建築士事務所

施工：株式会社大林組東京本店

建築面積：397.58m<sup>2</sup>

延床面積：3,502.87m<sup>2</sup>

階数：地上11階、地下1階

高さ：44.1m

構造種別：地上木造／地下RC造

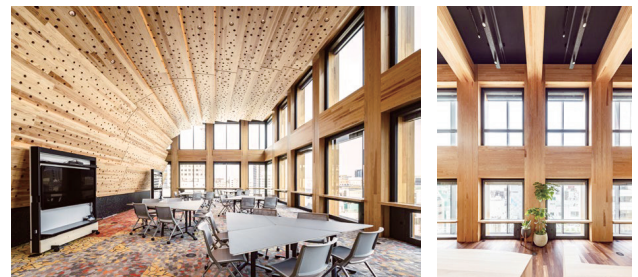
## 選評

雨の中、作品に近づくとつれ木の香りが強くなった。子供頃、自宅に檜の角風呂ができた時の、木の匂いと肌触りの感覚が蘇った。

折しも、鉄とコンクリートで建設されたNYのウールワースビルやクライスラービル等の高層近代建築が竣工して約200年の歳月が流れている。この日本初の免震木造高層建築は、私たちが享受している建築の文化・歴史の展開におけるひとつのマイルストーンである。モダニズム建築を可能にした様々なテクノロジーがもたらす地域を超えた現時点の建築の共有価値の意味を丁寧に再考し、試行実践する思いを感じた。伊勢神宮の式年遷宮に始まる木材のサプライチェーンや技術の伝承は長い時代を経て、失ったも多くあると聞く。大工が山から木を選び、切出し→製材→施工した単純な構造は、戦後複雑化し、分業化された。木造技術の創造的伝承を考えると、建築の文化・産業・経済の変遷の中で、そこにある多くの可能性を置き去りにしたまま、時勢にのまれた履歴を経て、今日の建築状況に至っているように思える。規模にかかわらず新たな木造建築の探求は、多くの問題を問う実践的課題だと思う。この建築は、高層木造の実現に挑戦しただけではない。木質空間のもつ穏やかな快適さをいっそう引き出すべく様々な技術的創意工夫が盛り込まれている。

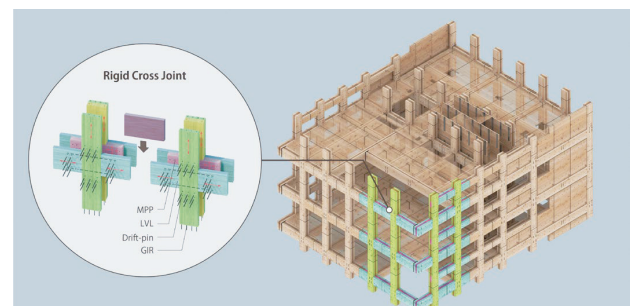
外装の軽やかなダブルスキン、室内環境の最適化、IoTを広く活用し「見える化」を通してAIや自動化ではなく、利用者の動きやふるまいを人間の判断を通して環境調整を促す点である。幸い、この建物は、大林組の研修センターとして、若きエンジニアや多くの方がこの施設を使い倒し、これからの木造建築だけではなく建築のあり方を想像していくことだろう。免震構造を利用して、日本初の高層木造建築を成立させるだけでなく、さまざまな挑戦をされたこの作品は、まさに免震構造協会の作品賞にふさわしいと判断しました。

（小林 仁）



建物内観

（撮影：株式会社エスエス 走出 直道）



純木造架構造計画図



建物外観 1 (撮影: エスエス)

## 建築概要

建設地: 静岡県静岡市葵区昭和町 6  
 建築主: 株式会社竹中工務店  
 設計: 株式会社竹中工務店名古屋一級建築士事務所  
 施工: 株式会社竹中工務店  
 建築面積: 160.06m<sup>2</sup>  
 延床面積: 361.09m<sup>2</sup>  
 階数: 地上 3 階  
 高さ: 11.05m  
 構造種別: 鉄筋コンクリート造

## 選評

ここまで明瞭なコンセプトを立ち上げ、潔いまでに明快にデザインされたこの建築が放つ気配に、まずは唸らされた。

床スラブを円筒状にすることで剛性を確保するという、直感的に合理的な発想を街並みにそのまま表出させた、アイコンックな構成が目目を惹く作品。円筒スラブの曲面コンクリートがそのまま露出する内部空間は自然光に満ちた開放的な空間となり、床下の半円部を設備スペースとして活用するなど、建築デザインと構造・設備の融合の見事さに高評価が集まった。

南海トラフ地震や河川氾濫時の浸水への対策として 1 階柱頭免震を採用。これにより自由度の高い特異形状の架構を実現するとともに、円筒スラブを中空に浮遊させたような佇まいを実現しており、免震化の恩恵を最大限に享受した計画となっている。

施工的にも難易度の高い円筒スラブは、コンクリートのひび割れを考慮した非線形 FEM 解析により躯体の安全性と健全性を確保することに加え、配筋までも含むフル BIM と施工段階での AR 活用など、総合的なエンジニアリング力の高さも際立つ。

プロジェクトが向かうべきベクトルをチーム内でしっかりと共有し、担当者全員の想いが丁寧に込められた作品となっている。  
 (大西 宏治)

建築主: 株式会社竹中工務店

設計者: 株式会社竹中工務店

施工者: 株式会社竹中工務店

北川昌尚、小川 司、水野皓太

小杉嘉文

伊藤 幸

## 免震・制振化した経緯及び企画設計等

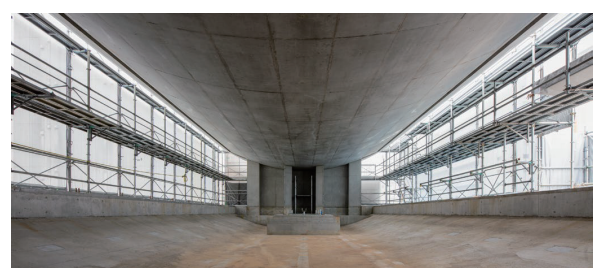
本建物は JR 静岡駅から徒歩 10 分の中心市街地に建つ自社営業所である。計画地周辺は南海トラフ地震時には震度 6 強が、近隣河川の氾濫時には浸水が予測される地域である。狭小敷地におけるスモールオフィスの計画にあたり、災害時にも災害対策拠点として継続使用が可能であること、十分な駐車スペースを確保すること、フレキシブルな執務スペースとすること、自社技術をアピールする建物とすることが求められた。これらの要望に対して、3 層の円筒スラブを 4 本の柱で支持する RC 架構と柱頭免震構造の組み合わせにより、浸水対策、耐震性の向上、18m × 10m の無柱無梁の空間の創出を実現した。

## 技術の創意工夫、新規性及び強調すべき内容等

3 層の円筒スラブを 4 本の柱で支持する RC 架構を採用し、それを最小限の免震装置で支持することで免震効果を高め、小規模ながらも十分な免震効果を発揮できる構造計画とした。この免震効果と円筒スラブの高い剛性により 18m × 10m の無柱無梁の空間を創出し、建築計画のフレキシビリティを高めた。円筒スラブ架構の構造特性は、ひび割れを考慮した非線形 FEM 解析により適切に評価した。構造体の円筒形状は内部空間の開放感を高め、自然光を内部へ導入しつつ、その形状により生まれた床下空間を設備スペースとして有効活用するなど構造計画が建築計画・設備計画と高いレベルで融合している。



建物内観 (撮影: エスエス)



施工中の円筒スラブ躯体 (撮影: エスエス)





建物外観（撮影：NTT ファシリティーズ）

## 建築概要

建設地：大阪府大阪市住之江区南港北1丁目  
 建築主：株式会社 NTT ドコモ  
 設計：株式会社 NTT ファシリティーズ  
 施工：株式会社大林組  
 建築面積：5,371.40m<sup>2</sup>  
 延床面積：60,993.42m<sup>2</sup>  
 階数：地上12階  
 高さ：64.815m（鉄塔含む：199.80m）  
 構造種別：鉄骨造（柱CFT造）

## 選評

2004年に竣工したNTTドコモ大阪南港ビルは、大阪湾岸に立つ通信拠点ビルだ。屋上に通信用鉄塔を搭載した地上12階建てのビルで、免震構造を採用している。今回実施した改修は、既存の免震建物を改修して長周期地震動対策を施すという極めて珍しい事例であり、その先駆的な取り組みが業績賞にふさわしいと評価された。

通信は現代社会の最重要インフラであり、その機能維持が欠かせない。本プロジェクトでは南海トラフ巨大地震の被害を新たに想定したところ、長周期地震動で建物の免震層が大きく変形しクリアランスを超えて擁壁に衝突する恐れがあることが判明した。改修ではダンパーの新設とともに、既存免震部材の交換などで耐震性の向上を図った。通信インフラを止めずに改修することが絶対条件で、建物内や鉄塔部分に補強が生じないよう免震層内で補強を完結する設計・施工としている。

長周期地震動は、緊急地震速報の対象に加わるなど、近年社会にそのリスクが認知されてきた。本プロジェクトでの対策にかかる発注者の強い意志と、既存建物の制約など様々な難条件を克服し、それに応えた設計者・施工者の取り組みは、同様の問題を抱える建物の対策促進に寄与するものになるだろう。

（佐々木 大輔）

建築主：株式会社 NTT ドコモ  
 設計者：株式会社 NTT ファシリティーズ  
 施工者：株式会社大林組

田淵洋平  
 津崎一潤、谷沢弘容  
 波多野貴壽、坂井利光

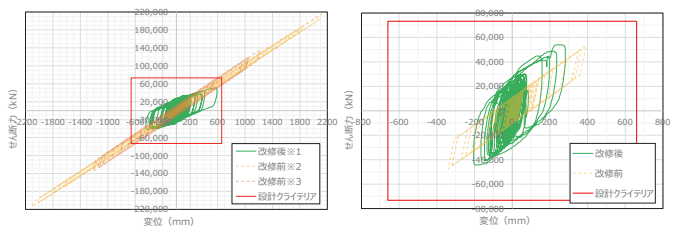
## 改修に至った経緯及び企画設計等

移動通信は平成の30年を経て広く一般に普及した。今後も移動通信は日常生活の中でなくてはならない存在であり、いつ何時でもつながる必要がある。建築主である株式会社NTTドコモは、日本全国にて移動通信の普及・拡大に貢献していくとともに、通信障害を生じさせない事業ミッションがある。その事業背景の中で、NTTドコモ大阪南港ビルは、2004年に竣工した西日本エリアで重要な通信建物の一つである。

2016年6月24日に国土交通省より、「超高層建築物等における南海トラフ沿いの巨大地震による長周期地震動への対策」と題して長周期地震動に対するPress Releaseが公表された。本建物は大阪地域における最も大きい長周期地震動の地域に位置する。そのため、長周期地震動に対しても、通信障害を生じさせないために、改修を実施した。

## 技術の創意工夫、新規性及び強調すべき内容等

本改修の目的は、いつ何時でも通信障害を生じさせないことであった。そのため改修は、建物内収容物に配慮し、免震層のみで実施する必要があった。免震層の改修にあたり、長周期地震動に対して、ダンパーを新設し減衰性能を大きくしたが、その際、既往の設計用地震動に対しても設計可能なように、等価周期を同等にするような免震部材の組み合わせに創意工夫をおこなった。また、改修工事期間中の災害（火災・地震）にも配慮した補強ディテール、仮設計画とした。



長周期地震動

代表既往波

改修前後の免震層全体の荷重変形関係

火器を用いない補強部材接合部  
（撮影：NTT ファシリティーズ）免震機能を維持するための仮設  
（撮影：大林組）

## 業績賞

# 岡崎信用金庫様資料館・免震レトロフィット

## ～BIMを活用した普及型ジャッキアップレス免震レトロフィット～



建物正面外観（撮影：スターツCAM（株））

### 建築概要

建設地：愛知県岡崎市伝馬通 1-58  
 建築主：岡崎信用金庫  
 元設計：鈴木禎次  
 改修設計：スターツCAM 株式会社  
 施工：スターツCAM 株式会社  
 建築面積：330.69m<sup>2</sup>  
 延床面積：646.05m<sup>2</sup>  
 階数：地上2階  
 高さ：13.7m  
 構造種別：煉瓦造 + 鉄筋コンクリート造

### 選評

岡崎信用金庫資料館は、東海地方を中心に数多くの建物を手掛けた鈴木禎次氏の設計により大正6年に建てられ、平成20年に登録有形文化財に指定された煉瓦造の建物である。岡崎市民に長きに渡って親しまれた外観をそのままに、資料館として後世に残し地域の文化発展に役立てたいという所有者の強い思いを実現するため、免震レトロフィットによる改修計画が進められた。

一般的な免震レトロフィットは、建物重量を新設した基礎や杭に一旦預け、免震装置の設置工事後にそこに預け直すジャッキアップ工事が発生し、工事の長期化や工事費が高くなるという課題が存在する。本プロジェクトでは、3Dレーザースキャンなど最新の技術で建物の構造を分析、フラットジャッキを用いたジャッキアップをしない工法と免震装置を開発、大掛かりな躯体補強を不要とし既存基礎をそのまま利用するなど、多くの工夫によって工事の短工期化と費用の低減を図っている。

文化的価値のある歴史的建造物を次世代に残す方法として免震レトロフィットは大変有用であり、その普及に大いに参考になる手法を実現したプロジェクトとして業績賞に選定した。

（榎間 隆之）

建築主：岡崎信用金庫

設計者：スターツCAM（株）

（株）ダイナミックデザイン

施工者：スターツCAM（株）

中西 力、千田 卓

宮本朋也

宮崎光生

村山 純一

### 免震・制振化した経緯及び企画設計等

岡崎信用金庫資料館は、鈴木禎次氏の設計により1917年（大正6年）に竣工し、平成20年3月に「登録有形文化財」に登録されている。赤煉瓦と地元岡崎産 御影石を使用した、築100年を超えた歴史的建築物である。

親しまれた外観をそのままに地域に開放された資料館として大地震時も仕上げ材も含めた建物保持を目的とし、後世に残し、地域の文化発展に役立てるとい岡崎信用金庫様の強い意向を踏まえ、「免震レトロフィット」を実施した。

### 技術の創意工夫、新規性及び強調すべき内容等

これまでの免震レトロフィットの設計施工の適用のハードルが上がる3つの要因（①既存図面が無い場合が多く、調査や復元が困難。②コストダウンが難しい③施工中の絶縁仮受け状態での大地震リスク）に対して、BIMを活用した普及型ジャッキアップレス免震レトロフィット工法を開発・適用したことにより、3つの課題を全てクリアし、今後の免震レトロフィット技術の普及に繋がると考える。

LIDER 技術による3Dレーザースキャナーを使って地上測量及びドローン測量による点群データから外部・内部のBIMモデルを作成。モデルを改修計画・構造設計に用い、建物重量の算定・施工計画に活用した。免震レトロフィット工事にて一番難易度が高く、工事費がかかるのがジャッキアップ工事である。これをフラット内蔵型すべり支承を開発・適用し、ジャッキアップの工程を省き、大幅なコストダウンを実現した。また、このジャッキアップレス工法に加え、すべり支承のすべり板を3分割構成とし、荷重を受けない両サイドのすべり板を後設置とすることにより、絶縁仮受け状態の期間を大幅に短くし、工事中における大地震時の崩壊・倒壊リスクを大幅に低減した。



既存建物をデジタル化



ジャッキアップレス工法