

(株)奥村組 技術研究所紹介



河野 政典
KONO Masanori

(株)奥村組
技術研究所
企画・管理グループ

1. はじめに

奥村組は、社会の持続的な発展に貢献すべく、土木・建築の両面で建設事業を展開しています。弊社技術研究所では、その事業を支える技術の研究・開発を推進しています。今回は、技術研究所の代表的な施設について紹介します。

2. 技術研究所の紹介

弊社は、1965年に大阪市住之江区で技術研究所を開設し、1985年には、国や民間企業の研究施設が集まる学研都市として整備が進む茨城県つくば市にも技術研究所の附属機関として筑波研究所を開設しました。筑波研究所では、開設時に耐震実験棟を、その翌年の1986年には材料実験棟と日本初の実用免震ビルである地上4階建ての管理棟を、1992年には音響実験棟を建設するなど、実験施設の充実を図ってきました。1994年に筑波研究所を“技術研究所”とし、大阪の技術研究所を閉鎖、統合しました。

開設から35年が経過した2020年には、これまでの研究開発活動をさらに充実させるべく既存施設群の大規模リニューアルを実施するとともに、7棟目の施設となる室内環境実験棟を完成させました（写真-1）。

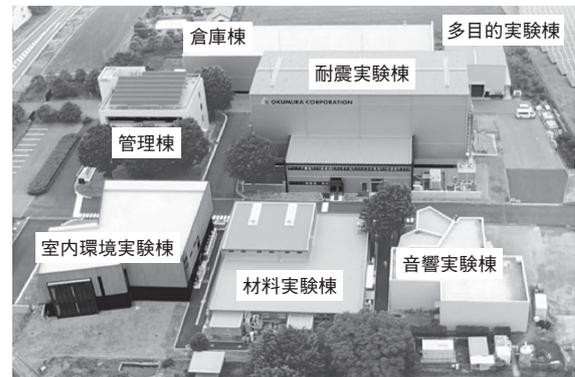
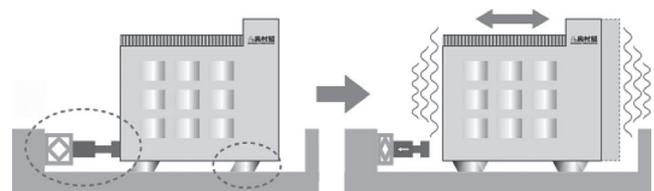


写真-1 技術研究所の全体外観



写真-2 管理棟（1986年竣工 日本初の実用免震ビル）



油圧ジャッキで10cmの強制変位を与える

ジャッキを解放し、建物が自由振動

図-1 管理棟の自由振動実験の概要

3. 研究施設

3-1 管理棟

管理棟（写真-2）では、1980年から着手した免震

構法の研究を結実させました。同建物はオフィスビルであるとともに、免震機能を長期観測する実証施設と

しての役割も担っており、地震時の揺れを計測するシステムや、免震性能の把握を目的に「建物そのものを人工的に揺らす」自由振動実験を行うための設備を備えています（図-1）。30年以上にわたる継続実験により、免震装置の経年変化や免震性能の確認など、免震構造に関する様々なデータを蓄積しています。

2020年にはこの管理棟をZEB化改修し、様々な省エネ技術の導入と太陽光発電の創エネにより、建物の一次エネルギー消費量を基準値に対して76%削減し、BELS評価^{*}でNearly ZEBの認証を取得しました（図-2）。これにより、ZEB化による省エネルギー効果の検証、快適性やウェルネスなどに寄与する技術の実践と検証もこの建物の役割に加わりました。

※「建築物の省エネ性能表示のガイドライン（建築物のエネルギー消費性能の表示に関する指針）」に基づく第三者認証制度

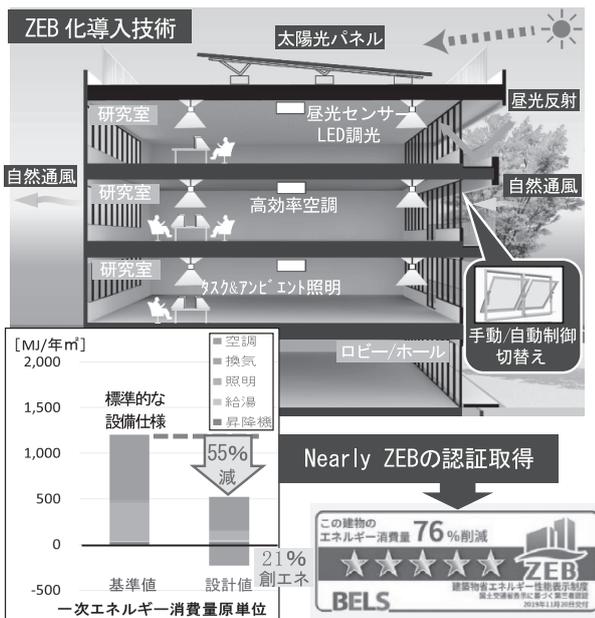


図-2 ZEB化導入技術とエネルギー消費量

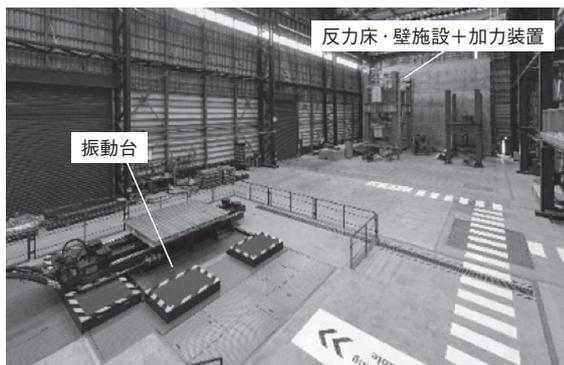


写真-3 耐震実験棟の棟内の状況

3-2 耐震実験棟

耐震実験棟（写真-3）には、大型建造物の破壊実験などが行える、許容曲げモーメント110MN・mの反力床・壁（加力実験時に試験体に加える力の反作用に耐える床と壁）や、国内トップレベルの性能を有する3次元6自由度振動台と長周期振動台を備えています。この二つの振動台は個別に稼働させるだけでなく、写真-4に示すように3次元6自由度振動台上に長周期振動台を載せて連成加振することにより、最大水平変位±112.5cm、最大速度250cm/sの振動を再現でき、長周期地震動による超高層建物や免震建物の挙動について実験的検証が可能です。

これらの設備を用いて、免震・制振および耐震技術の性能を確認しています。

3-3 材料実験棟

材料実験棟は、コンクリート系試験室、岩石・土質系試験室、分析室から成り、建設材料の力学的特性や材料物性、組成を把握する実験施設です。コンクリート系試験室には、多様な環境条件が再現可能な可変恒温恒温室を備えています。

3-4 室内環境実験棟

室内環境実験棟（写真-5）は、3つの実験室を備え、建物の省エネルギー性や室内の快適性、ウェルネスに関わる様々な要素技術を総合的に研究する施設です。快適な空間づくりには、人の感覚に影響を与える、温度、湿度、気流、光、音などを適切に制御する必要があります。室内環境実験棟ではこれらを総合的に実験・検証することができます。

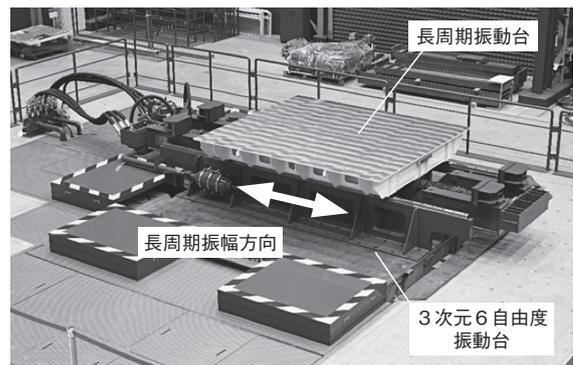


写真-4 3次元6自由度振動台上に積載した状態の長周期振動台

①室内環境実験室

主にオフィス空間の快適性や省エネルギー性などを対象とした研究を行う実験室です。南面の外装をカーテンウォールとする2階建てで、各階を断熱性能の高い移動間仕切り壁で東西に仕切ることにより最大4室に分割した実験室において同一の日射条件での実験が可能です。また、身体の一部毎の温度を計測できるサーマルマネキンも備え、これまで被験者の体感に委ねられていた温冷感を数値化して研究することが可能です。

②吹抜空間実験室

工場やアトリウムなどの天井の高い空間や大空間における温熱・気流・音環境制御に関する研究を行う実験室です。天井高さが8mあり、吹き出し口、排気口を自由に配置できます。また、気流を可視化するレーザーや、ベクトル表示するPIV解析装置を備え、目には見えない気流を視覚的に捉えることで詳細な研究が可能です（写真-6）。

③床衝撃音実験室

床衝撃音や固体伝搬音の制御に関する研究を行う実験室です。乾式二重床の遮音効果などをJIS規格に則って測定できる壁式構造箱型実験室、集合住宅などの間取りを再現して床衝撃音や固体伝搬音の対策効果を検証できる大型スラブ実験室で構成されています。

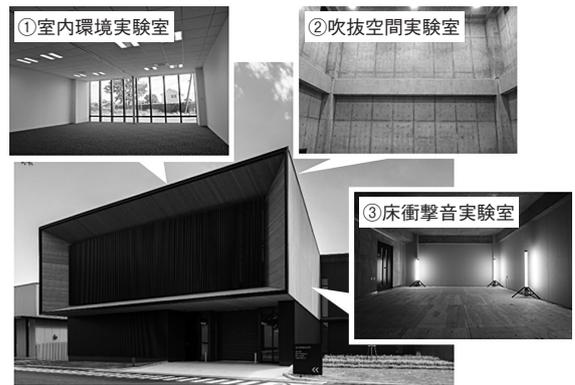
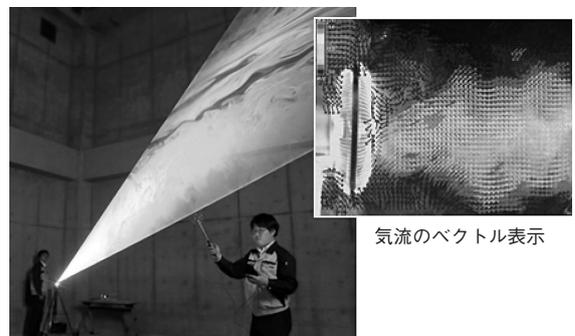


写真-5 室内環境実験棟



気流のベクトル表示

写真-6 吹抜空間実験室での気流の可視化



写真-7 音響実験棟無響室での実験状況

3-5 音響実験棟

音響実験棟は、残響室、無響室（写真-7）、側路伝搬音実験室、半無響室などで構成され、国内トップクラスの施設を備えています。本実験施設では様々な音の現象を捉えることができ、コンサートホールなどの音響設計や騒音の予測、対策などの研究に役立っています。

4. おわりに

今回、私どもが日々研究・開発を行っている各実験施設をご紹介しましたが、敷地内には、実大規模の施工実験を行える屋外実験フィールドの他、生物多様性に関する研究を行うビオトープも整備しており、土木・建築・環境分野について幅広く研究を進めています。

ご興味をお持ちいただけましたら是非、見学にお越しいただきたいと思います。なお、技術研究所に關す

る詳しい情報は弊社ホームページにも掲載しており、ホームページ内の免震チャンネルでは、管理棟の「建物そのものを人工的に揺らす」自由振動実験の様子も公開しておりますので、よろしければご覧下さい。

▶ 奥村組技術研究所の紹介
<http://www.okumuragumi.co.jp/technology/>



▶ 免震技術の紹介（免震チャンネル）
<http://www.menshin-okumura.com/channel/>

