

# 阿佐ヶ谷プロジェクト「知粋館」



榎本 浩之  
大林組



岩下 敬三  
免震エンジニアリング



齊木 健司  
免制震デバイス



福田 滋夫  
昭和電線デバイステクノロジー



吉井 靖典  
フジタ

## 1 はじめに

東京都杉並区の阿佐ヶ谷に竣工した、世界で初めて3次元免震装置を実装した建物である「知粋館」を紹介します。

(株)構造計画研究所が阿佐ヶ谷に有する社有地を活用して「先進的なビジネステーマ・技術の実証の場」とする「阿佐ヶ谷プロジェクト」が2005年から始まり、そこで次世代構造システムの開発として3次元免震が主要な技術テーマに設定されたことが開発の発端とのことです。2006年から3次元免震装置の開発に着手し、5年の開発・設計期間を経て2011年に「知粋館」の竣工により、3次元免震を実用化されました。その功績により、2012年度の日本建築学会賞と日本免震構造協会技術賞を受賞されています。

### 建築物概要

建設地：東京都杉並区阿佐谷南1丁目

建築主：(株)構造計画研究所

設計・監理：(株)構造計画研究所、清水建設(株)【構造】

(株)杉浦英一建築設計事務所【意匠】

(株)明野設備研究所【設備】

施工(建築)：清水建設(株)

審査機関：(財)日本建築センター

主用途：共同住宅、ギャラリー

建物規模：地上3階

建築面積：259.94m<sup>2</sup>

延床面積：548.78m<sup>2</sup>

最高高さ：9.0m

構造種別：RC造(3次元免震構造)

施工期間：2009年11月～2011年2月

※次頁以降に(株)構造計画研究所の高橋部長からご説明頂いた内容を示します。



写真1 正面外観(「知粋館HPより」)



写真2 西面外観(2階メゾネット部)

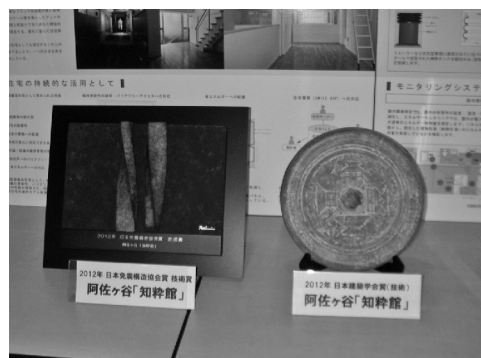


写真3 2012年度表彰(AIJ、JSSI)

## 2 建物概要

敷地条件から建物用途を低層集合住宅建物とし、(株)構造計画研究所の社員寮として活用されています。国交省の「超長期住宅先導的モデル事業」に採択され、構造体の耐久性・耐震性を高めるとともにバリアフリーや自由度の高い室内空間を実現した建物です。

住居専用地域である周辺環境と調和した形態計画とし、採光計画やボリュームも周辺建物に合わせた計画とされています。また、環境負荷低減に向けて屋内環境測定やエネルギー測定を行うとともに、居住者もモニターとなって建物をモニタリングすることで、超長期優良住宅のモデルとしてデータを蓄積し、有効活用に向けた取り組みが行われています。

1階はロビーおよび東西方向に住戸タイプが配され、人工地盤に見立てた1階の上には2階のコモンガーデン（中通路）を挟んで大中小の3タイプの住戸が並んでいます。それぞれ正面にカーテンウォールを用いて、方向性の強い筒状の空間を生かした形で計画されており、2011年度にグッドデザイン賞を受賞した建物です。

## 3 構造計画概要

基準階の平面形状は、X方向2.7mおよび7.2mの3スパン、Y方向4.5mの3スパンで構成されています。免震方式としては基礎免震構造を採用し、3次元免震装置は1階床梁下と基礎耐圧版の間に設置されています。基礎形式は、武蔵野礫層を支持層とする杭基礎です。

3次元免震装置は建物外周面に8基（図3）配置されており、減衰用のオイルダンパーも各方向に配されています。また、後述するロッキング抑止用として四隅の免震装置にオイルダンパーを設け、対角線上にクロス配管を行っています。理論上は14階程度の建物に使用しても十分な性能を有する装置仕様になっているとのことでした。

地上部分の構造形式はRC造であり、上部構造の固有周期がX方向、Y方向で各々0.196s、0.248sであるのに対し、免震時は両方向ともに2.9s程度の固有周期を実現しています。

## 4 三次元免震

免震材料には、水平方向に対しては天然ゴム系積層ゴム支承と水平方向用オイルダンパー、上下方向

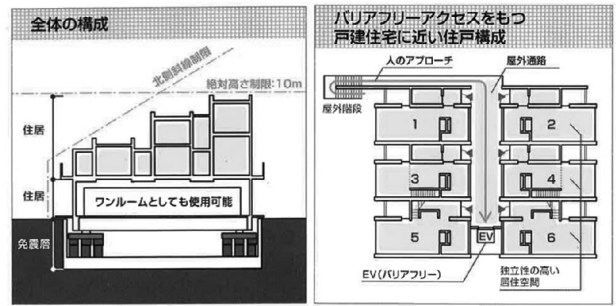


図1 建物断面および住戸計画(2階)

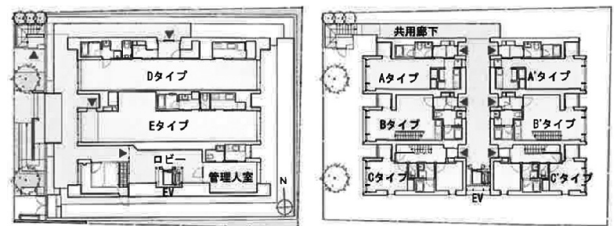


図2 各階住戸配置

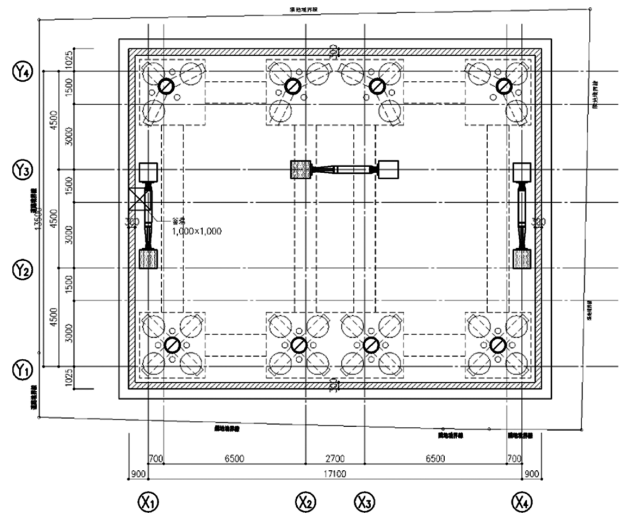


図3 免震装置配置図

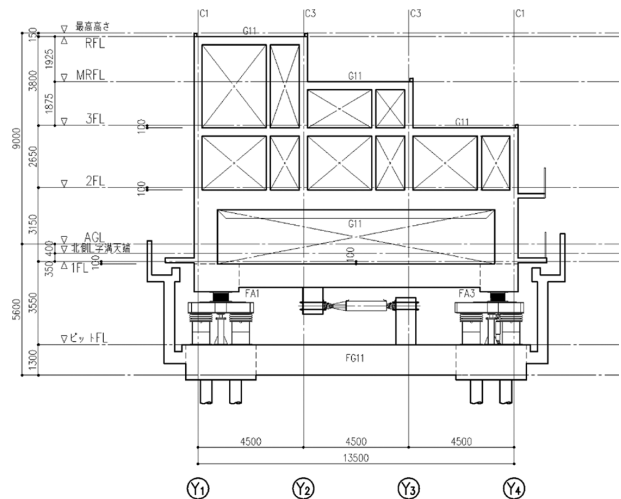


図4 軸組図(南北方向)

に対しては空気ばねとせん断力伝達装置（スライダ）およびロッキング抑制付オイルダンパーシステムが採用されています。クリアランスは水平方向に60cm、鉛直方向10cmとしています。

免震としては天然ゴム系積層ゴム支承の下に鉄骨架台を組み、鉄骨架台から上部を空気ばねで支える構造です。また、空気ばねがせん断力を負担できないため、上下方向に摺動しながら建物のせん断力を基礎へ伝えるスライダが配されています。

3次元免震での留意点として、免震装置位置の各支点が上下に自由に動くため、免震装置も建物を支えながら、地震時には上下方向へ運動することになります。各柱下で上下運動が自由に行えることで、地震時に建物のロッキング運動が生じます。そこで、オイルダンパーを建物の対角線上にたすき掛けにして繋ぎ、ダンパー間をオイルが行き来できるようにすることで、上下動は抵抗なく動きますが、ロッキング動は抑制されます。なお、本装置は、東京大学名誉教授藤田隆史先生のもと、構造計画研究所・清水建設・カヤバシステムマシナリーの3社による共同開発ということでした。

※会誌65号免震建物紹介「阿佐ヶ谷プロジェクト」

## 5 見学状況

1階ギャラリーでの説明に引き続き、免震部に先行して外構部分を見学しました。3次元免震では水平方向に加えて、上下動に対する鉛直方向のクリアランスおよび追随性の確保も重要な課題となるため、Exp.J部では3次元での追随性に考慮したディテールが工夫されていました。

基礎免震部では、カラフルに着色された3次元免震装置が外周面に配置されており、中央部にはロッキング抑制用オイルダンパーの配管がクロスに配置されています。また、昨年の東日本大震災時における装置稼働状況が映像記録として残していなかったため、震災後各要所にビデオカメラを設置されたとのことです。

2階からはメゾネット形式の住宅となっており、外周面に開口が大きく確保されており、開放的な印象を受けました。

また、外部階段のExp.Jにおいては3次元免震への対応として、2階床面で水平方向および鉛直方向へ追随するための工夫が施されていました。

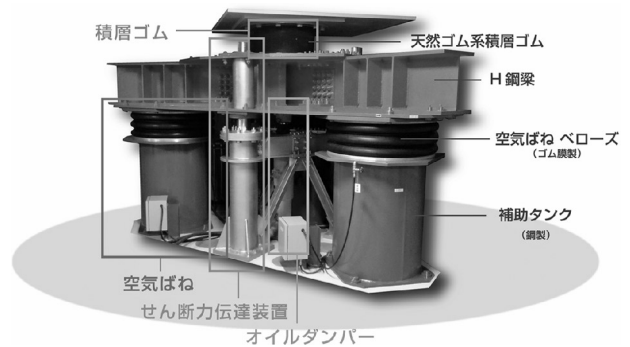


図5 3次元免震装置概要

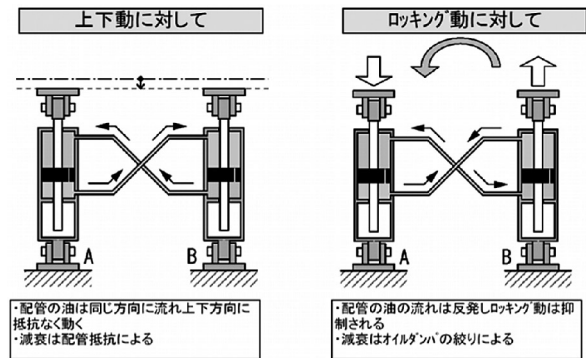


図6 ロッキング抑制付オイルダンパーシステム概要\*



写真4 外構周り(左:南面、右:西面)



写真5 免震部(南側より北面を臨む)



写真6 3次元免震装置設置状況



写真9 外部階段 Exp.J(2階床面)



写真7 2階コモンガーデン



写真10 2階住戸部への階段入口

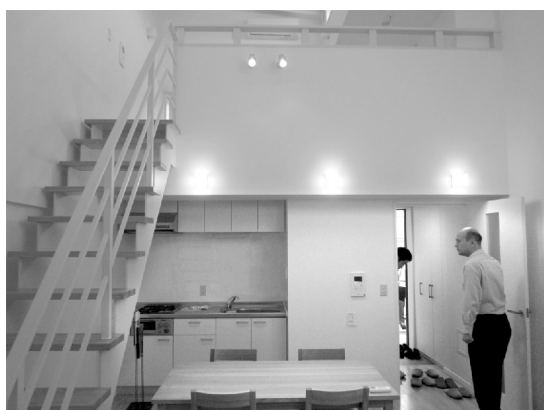


写真8 2階居室(東側住戸)



写真11 集合写真

## 6 おわりに

「知粋館」の名称由来として、創造の元となる「知」と会社創設時から引き継がれてきた職人としての「粋」を表現しているとのことですが、設計者として建物の安全性に対する思いと、それに向けて

の新技术導入への熱意を感じた見学会でした。

また、大臣認定取得時に「免震」ではなく「隔震」と表現するよう指導を受けたと伺いましたが、それが今回の3次元免震の先進性を示しているようにも感じました。

最後になりましたが、(株)構造計画研究所の高橋治様、石橋敬久様と清水建設(株)の黒澤到様には建物を紹介頂き、感謝申し上げます。