

小学館ビル



齊木 健司
免制震デバイス



岩下 敬三
免震エンジニアリング



榎本 浩之
大林組

1 はじめに

日本有数の書店街として有名な「本の街」神保町の白山通りに面する出版社である小学館本社ビルを訪問しました。第19回日本免震構造協会賞作品賞を受賞した本建物は、「安心して過ごせる仕事場」をコンセプトに「地震に強い建物」、「省エネ・室内温熱環境の定常化」、「敷地を最大限に空間利用」を実現しています。建物・免震概要を示します。

建設地：東京都千代田区一ツ橋2-3-1

建築主：小学館不動産株式会社

設計：株式会社日建設計

施工：鹿島建設株式会社

建築面積：1,661.71m²

延床面積：17,910.73m²

階数：地上10階、地下3階、塔屋2階

構造種別：地下 鉄筋コンクリート造、
地上 鉄骨鉄筋コンクリート造、
塔屋 鉄骨造

免震構造：中間階免震構造（B1階－1階間）

天然積層ゴム 28基

鋼製U型ダンパ 15基

オイルダンパ 8基

2 建物概要

高さ40mの地区制限で空間を有効に活用するために、免震とチューブ構造の採用で梁せいを縮小、かつ躯体蓄熱放射冷暖房とPCa化された凹凸スラブの採用により天井高2.8m、基準階高を3.75mとして10階建としています。また1、2階の外壁足元を斜めにしぼることで、免震クリアランスを確保しつつ事務室面積を最大限確保しています。斜め壁は外観に特徴を与えるとともに、内側はロビーに出版物を展示するスペースとして有効活用されています。



写真2 外部ガラスショーケース



写真1 建物外観



写真3 2階ロビー

四周に厚さ450mmの耐力壁を設けた剛強なチューブ構造により、事務室は70m×15mの無柱空間とし、LV2地震時の応答加速度を全層100cm/s²以下に抑えて「本が落ちない」建物を実現しています。壁の応力度に合わせて窓の大きさを決め、耐震壁の開口は下階および妻面に行くにしたがって小さくなり、窓の大きさがグラデーションとなっています。環境面では外断熱とRC躯体蓄熱による熱負荷低減に寄与しています。

凹凸スラブは、順梁スラブ下側のスペースを下階の照明・換気スペースとし、逆梁スラブ上部は下階の放射空調と上階の新鮮空気の供給に利用されています。天井と壁はRC打ち放しとなっています。



写真4 事務室内部の書架

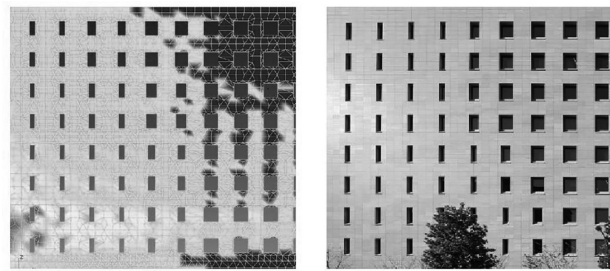


図1 外壁の応力図とファサード

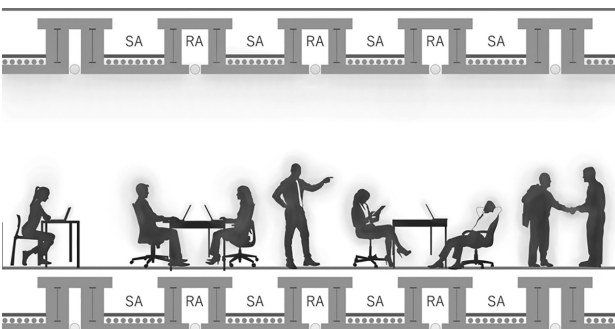


図2 凹凸スラブ

3 建物見学記

建物概要のご説明後、屋上から事務室、免震層とご案内いただきました。

鮮やかに緑化された屋上は、撮影スペースとしても利用されています。日本初の高所緑化パネルは塔屋部に千鳥に配置され、内側から植物のメンテナンスを可能とし建物外観にも特徴を与えています。

無柱空間の事務室は放射空調により非常に静かで、什器によって自由な間仕切りをしています。フロアごとに出版物の種類・形態が異なるため、各階異なる仕様となっています。

大通り側壁傾斜による常時の転倒モーメントに対するカウンター重量として、反対側にミーティングコーナーとしてチームの成果をアピールする場となっているキャンチ形式の廊下を配置させています。また建物中央部の架構も転倒モーメントを低減する方向に傾斜させる工夫を行っています。



写真5 屋上緑化の様子



写真6 事務室内観

本建物は地下鉄出入口が直結し、一般の方も地下鉄からエレベータ（ELV）、エスカレータ（ESC）を利用可能です。中間階免震層を貫通するため、壁スリットなどの納まりにも留意されており、かつELV-ESC間のエキスパンション（EXP.J）を一体化することにより、跳ね上がりのないスライド式のEXP.Jを開発されています。

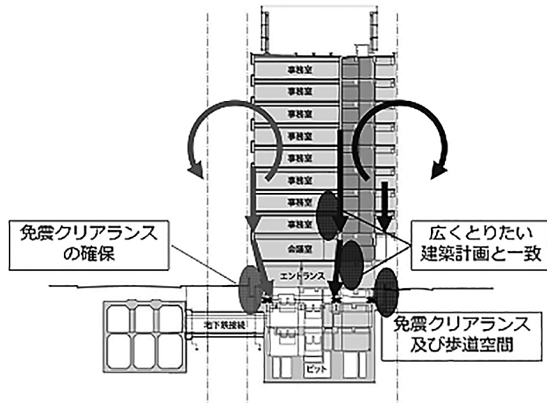


図3 建物全体の釣り合い

4 免震層周辺概要

免震層は天然積層ゴム（900φ~1400φ）、鋼製U型ダンパ（SUD55）、オイルダンパ（ $F_{max}=1000kN$ ）で構成され、免震（接線）周期4.9秒、ダンパ降伏せん断力係数3.4%としています。設計クリアランス650mmに対し、極めて稀に発生する地震動入力時の最大応答変位は400mm程度です。免震層には外部からの雨水の浸入もなく乾燥してきれいに保たれています。オービターが4基設置されており、免震層の変位だけでなく偏心ねじれの影響も計測可能となっています。マシンハッチが天井と床の同じ位置に設置され、免震装置および地下のオイルタンクの交換にも配慮されています。

外部EXP.Jは動線のみを設置し、クリアランスがお堀に見えるように設計しています。斜め壁もあり、小学館社長からの「荒波を進む船のようなデザイン」との評が実感できます。



写真7 廊下（ミーティングコーナー）

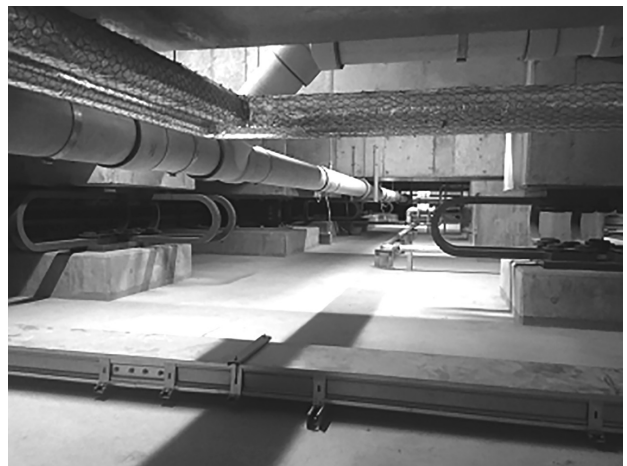


写真9 免震層

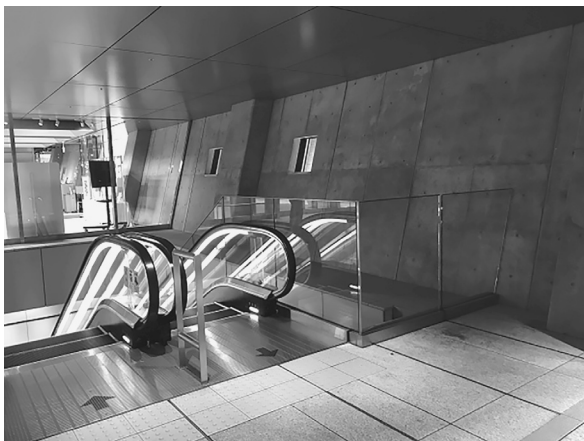


写真8 地下鉄出入口ESC



写真10 エントランス

5 質疑応答

Q：免震建物を採用した経緯は。

A：1967年に竣工した旧本社ビルが、2012年に実施した耐震診断の結果耐震強度不足が判明しました。業務を継続しながらの耐震改修が困難なため、建て替え計画に切り替えました。また社長の自宅が免震で、2011年に効果を体感していることも後押しとなっています。

ただし、新築に決定後の工期の調整には苦労しました。

Q：建物の就業者数は。

A：社員数が700人超で、アルバイトなどを含めると1000人程度です。この建物では800人程度が働いています。

Q：社員の方は免震のことをご存知ですか。

A：建て替えの際に説明しており、社員には周知しています。しばった足元の斜め壁を不安に思う社員もいましたが、免震にすることでできたデザインであることを説明しています。躯体蓄熱放射冷暖房の採用による省エネルギーもアピールし、本社ビルは社員の誇りとなっています。

Q：グラデーションの窓を含め事務室の使い勝手はいかがですか。

A：窓は計画時に小さいと感じましたが、実際に使用していると意外に広いと感じています。RC打ち放しと放射冷暖房のため声が良く響くので、会議室などは必要に応じてサウンドマスキングを導入しています。

Q：構造設計上、上部構造をSRC造のチューブ構造とした理由は。

A：梁せいを抑えること、長期的なクリープに対応するため、また斜め柱により発生する梁の引張力に対応するためSRC造としています。

また、チューブ構造を採用することで、免震装置の変動軸力を分散させて、転倒に対する安全性を高めています。

Q：施工上の苦労はありますか。

A：施工中は免震側と同じ挙動になるように、外部足場を浮かせています。凹凸スラブの梁に相当する部分はPCa化し、PCa下部のスラブを現場打ちとしているため、コンクリート打設の施工試験を実施しています。

6 終わりに

お忙しい中ご対応を頂きました皆様のお名前を列記し、厚く御礼申し上げます。

小学館	大家正治様
小学館不動産	草分孝雄様
日建設計	寺島和義様、 郡幸雄様、早田友彦様
鹿島建設	仲條正人様

貴重な応接室やバックヤードなどもご案内いただきありがとうございます。

参考資料

- ・「凹凸スラブ内に空調・照明を納めた、外断熱・躯体放射を考えた省エネ免震本社ビル 小学館ビル」、structure No.145、2018.1
- ・第19回日本免震構造協会賞－2018－審査結果



写真11 説明状況



写真12 集合写真