



山口昭一氏は長年にわたり免震構造の健全な普及・推進に尽力され、また、日本免震構造協会の活動と発展に貢献されました。その功績は極めて顕著であり、ここに、功労賞を贈ることになりました。

主な経歴

1981年に我が国で初めての免震構造の設計を手がけ日本建築学会免震構造小委員会を経て、その後免震構造協会設立の活動を開始。

1992年（平成04）に（仮称）免震協会設立の提案書の作成と協会設立準備会を開催するとともに、事務局を氏の主宰する東京建築研究所に設置され、1993年（平成05）6月17日、日本免震構造協会設立総会にいたり、初代副会長に就任されました。そして、1997年（平成09）に法人化の申請を行いましたが、1999年（平成11）4月1日に法人設立許可となり、その後2000年（平成12）6月から、第三代会長となりました。

主な功績

氏が免震構造の設計に携わり関与された建物はこれまでに60棟にも及びます。

写真1が氏が設計された建物で日本の免震建物第2号の沢田美喜国際福祉事業記念キリシタン資料館、写真2は免震構造病院の魁けとなった稲城市立病院、写真3は8棟全てが免震構造のユニハイム山崎のマンションであります。建設後地震に遭遇し、兵庫県南部地震時に大いに免震効果を発揮した神戸市の西日本貯金センターを始め、その後の地震でそれぞれ、仙台市の大木青葉ビル、広島の広島農協ビル、青森市のヤマウ鳥谷部ビル、新潟市のエクセリア駅南等がいずれも免震効果を発揮しています。

協会の創設期には事務局長も兼任され、健全な免震普及のため全国的な臨時講習会「免震構造入門」を東京、札幌、仙台、大阪、名古屋、福岡で開催し、併せて常設講習会「免震構造設計の実際」を事務局で継続的に実施しました。氏の免震構造の設計概念はこれらの講習会で

示されこれから免震構造の設計を始めようとする技術者の糧となりました。氏は「会誌」発行と「免震フォーラム」開催を提案され今日に至っています。

協会の設計基準や建築基準法の改正にも力を注がれ特に2000年の「免震建築物と免震部材に関する建設省告示」の発行や、技術者の資格制度にも尽力され「免震部建築施工管理技術者」や「免震建物点検技術者」の養成がなされました。

また、強い地震を受けた米国の免震構造視察の企画をされ、渡米し「米国に於ける免震建物の現況構造調査報告」を発行し、その後の海外調査の先鞭をつけられました。

創立10周年を記念して、「記念フォーラム」・「国際アイデアコンペ」・「国際シンポジウム」など多岐にわたる事業に関与されこれらを強力に推進されました。



写真1 沢田美喜国際福祉事業記念キリシタン資料館



写真2 稲城市立病院



写真3 ユニハイム山崎



清水建設技術研究所新風洞実験棟

概要

本技術は、巨大な貯水槽の中で建物が水に浮かぶように、水の浮力と建物の下に設置した積層ゴムとで建物を支える、新しい免震構造システムです。

水は、浮力を生み出し、地震による水平振動を建物にほとんど伝えない理想的な絶縁体です。しかし、建物を完全に水に浮かせてしまうと、強風による揺れなどで居住性が悪化する可能性があります。そこで、あくまでも建物を地盤に定着させた上で、浮力の効果を部分的（パーシャル）に活用します。浮体構造の持つ免震上の利点を活かすとともに、その弱点を克服できる構造を実現しました。

選評

免震構造の長周期化は、技術的に重要なテーマの1つである。水の浮力を使った免震というアイデアは、そのような観点から考えやすい物であるが、実現のためにはさまざまな問題を解決する必要がある。

本建物では、約半分の重量を浮力にもたせることで相対的に小型の積層ゴム支承による長周期化免震構造が実現されている。具体的な課題のうち、透水体を新たに開発し、建物の揺れにより発生する波を消波することで減衰性能をもたせることに成功している。

水中における積層ゴムの耐久性や水質の管理、実験および解析によるパーシャルフロート免震効果の検証など、丁寧に問題点を解決しつつ開発に結びつけた技術的功績は大きいと判断される。

しかしながら、貯留水の防災機能や環境保全機能などの副次的な効果については、これらのことがパーシャルフロート免震の一般的な採用根拠になりうるかと言う点では、汎用性ある技術に達するためには、さらに技術開発の求められる要素もある。

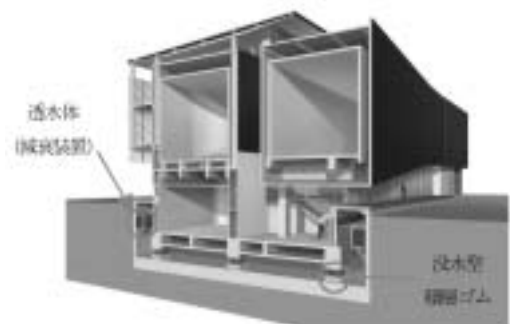
さまざまな規模や用途に対しての実証が今後期待されるところであるが、有効なアイデアをいち早く実現させた功績に対して、技術賞（特別賞）を贈り高く評価する。
(神田 順)

システム及び特記事項

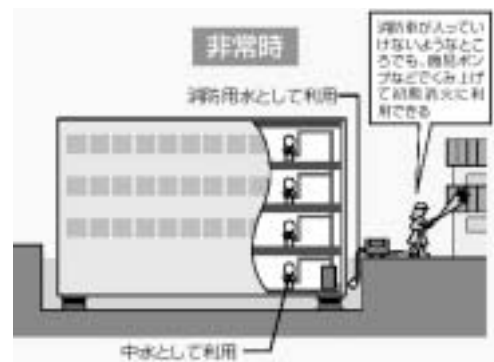
本構造は、建物荷重の半分程度を浮力によって支持し、残りの荷重を積層ゴム等の免震部材により支える構造です。これにより、積層ゴムの小型化が図られ、免震構造としての固有周期を長周期化できます。ここでは、従来の積層ゴムをフランジ部を含めて、ライニングゴムで覆って、水中での使用を可能にしています。

高い免震機能を維持する上で、固有周期の長周期化と共に重要なことは、有効な減衰機構を設けることです。固有周期の長周期化は、応答加速度の低減効果は大きいですが、減衰が小さいと応答変位が大きくなります。また、長周期成分を含む風荷重が作用する場合の居住性の悪化も問題となります。本システムでは、水の運動を利用した新しい減衰機構（透水体）を貯水槽内に導入しています。地震時には、建物の揺れが貯水槽内の貯留水に伝わって波が発生します。この波のエネルギーを貯水槽の側壁面に設置した透水体によって、吸収・消波することで、建物の揺れのエネルギーそのものを減衰することができます。

さらに、大地震後の断水時には貯留水を非常用水源として消防用水や中水として利用できるなど、複合的な防災機能を有しているため、医療施設など大地震後でも機能の維持が求められる重要施設への適用性が高いと考えられます。



掘割の断面パース



非常時の貯留水の利用

慶應義塾大学：吉田和夫
大成建設株式会社：芝山哲也、篠崎洋三、長島一郎
株式会社日立製作所：讃井洋一



建物外観（撮影：大成建設）

建築概要

建設地：東京都港区三田2-15-45
 建築主：学校法人慶應義塾
 設計：大成建設株式会社一級建築士事務所
 施工：大成建設株式会社東京支店
 竣工：2005年3月
 建築面積：2,125.38㎡ 延床面積：18,174.26㎡
 階数：地上11階、地下5階、高さ：48.3m
 構造種別：鉄筋コンクリート造（一部プレストレスト梁）

選評

慶應義塾大学三田キャンパス南館は都心部三田の丘に立地している。

本建物は法科大学院をメインとする建物で、全体のキャンパスの既存建物との環境的な調和を図りながら、全体として気持ちの良い教育研究のための建築空間が形成されている。

セミアクティブで免震構造を採用しているが、敷地が傾斜地であり、上下2つの接地面をもって、中間レベルに設けており、全体としてバランスの良い構造形態としている。

高層基準階はH型の壁柱コアにより、開放的な教育・研究空間の形成に成功している。

本建物は谷口吉郎教授とイサムノグチによる萬来舎のあったところに建てられたが、低層階屋上に再現され、その空間が継承されている。また屋上の広場のデザインは秀逸である。

立地における建築計画、環境デザイン的解決もすぐれており、全体に明るい雰囲気満ちた新しいキャンパスを出現しており、免震構造協会作品賞として評価できる。

（仙田 満）

免震化した経緯及び企画設計等

本建物は地上11階の高層部、2階の低層部および両者を繋ぐアトリウムから構成されている。免震構造の採用によりねじれ振動を抑えることによって、振動性状のことなる高層部と低層部を一体としアトリウムを構成するガラスファサードにEXP.Jを設けない計画を可能とした。

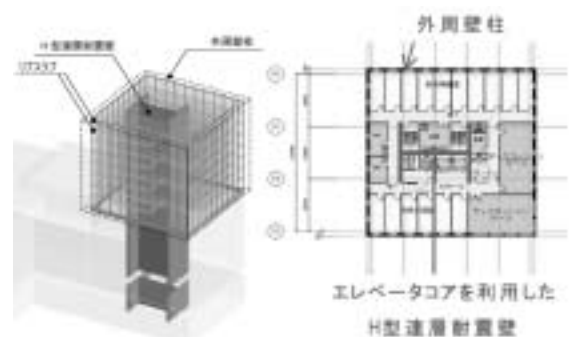
技術の創意工夫、新規性及び強調すべき内容等

高層部は中央コア部のH型連層耐震壁（壁厚400～700mm）に耐震要素を集約することにより、教員個室階を梁無しのプレストレスト・PCリブスラブ（リブせい450mm、スパン約9m）と壁柱（壁厚250mm）で構成し、階高3.3mにおいて柱型の無い快適な執務空間（2.55m×6.0m）を実現している。

免震システムはコンピュータ制御を取り入れたセミアクティブ免震を採用し、パッシブとした場合に比べて2割以上の加速度低減効果を得ている。コンピュータ制御の導入にあたっては、コンピュータの故障や停電などの異常状態を検知できるシステムを構築し、異常時にはコンピュータを自動的に非制御状態とすることによって耐震安全性を確保する計画としている。



エキスパンションの無いアトリウム空間（撮影：大成建設）



高層部H型連層耐震壁と外周壁柱

信濃毎日新聞社本社ビル

建築主：信濃毎日新聞株式会社 小坂健介
 設計者：株式会社日建設 常木康弘、長瀬 悟、中西規夫
 施工者：鹿島建設株式会社 金丸康男



建物外観 (撮影：(株) エスエス東京)

建築概要

建設地：長野県長野市南県町657
 建築主：信濃毎日新聞株式会社
 設計：株式会社 日建設
 施工：鹿島・北野・信越アステック建設共同企業体
 竣工：2005年4月
 建築面積：1,593㎡ 延床面積：16,453㎡
 階数：地上12階、高さ：64.05m
 構造種別：鉄骨造（CFT構造柱）

選評

最近、災害時の事業継続計画（Business Continuity Plan）の策定が企業の経営課題の一つに浮上している。本建物の建設に際し、災害時に新聞づくりを継続できる建物が要望されたのももっともなことである。また、発注者が要求した広い執務空間を有する新社屋ゾーンが、新社屋竣工後に解体予定の旧社屋と干渉したため、その中高層階を低層階にオーバーハングさせる構造とする必要があった。こうした諸条件に対する最適解として、「スーパーフレーム架構と免震構造」が採用された。建物全体にスーパーフレームの大架構の組合せを構成し、本柱から7mの張り出し部は最上階のトラス梁を介して吊り柱で支持している。この架構によって建物の全荷重をコア部に集約し、そこで免震を効かせる構造として災害時の安全性と機能維持を確保した。東西25.6mスパンは、フレキシビリティの高い1,500㎡無柱空間を創出し、開放的な執務環境を実現している。

以上のように、本建物は免震効果を明快かつ合理的に発揮させつつ、発注者の要求に的確に応えた好例として評価された。最後に一言。現地審査の際に発注担当者からあった、工事と同時に実施した周辺の自然環境整備等の説明は、地域への貢献に対する発注者の強い意欲をうかがわせた。（平島 寛）

免震化した経緯及び企画設計等

本建物は、長野県に立脚した情報発信拠点となる信濃毎日新聞社の本社ビルである。計画に際しての発注者からの計画条件、要望は、「新聞社の本社ビルとして、災害時の建物機能維持」、「敷地内の既存旧社屋の機能を生かした新社屋の建設」、「広くて使いやすい豊かなオフィス空間の実現」であった。

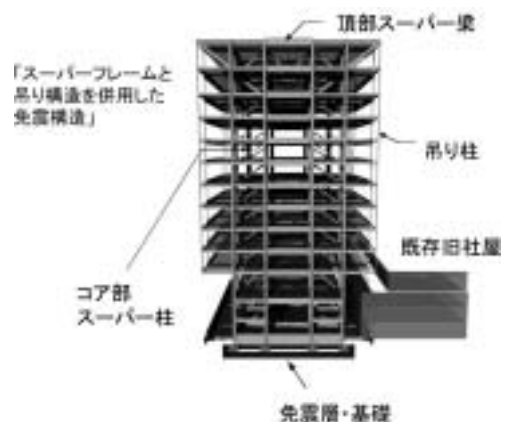
これらの条件・要望に対して、「スーパーフレームと吊り柱を併用した免震構造」を提案することにより、大地震時の建物安全性の確保はもとより、中～高層階を低層階に対しオーバーハングさせることで旧社屋を使用しながら新社屋の建設を可能とし、かつ基準階で約1,500㎡の無柱の事務室空間を実現している。

技術の創意工夫、新規性及び強調すべき内容等

本建物の構造架構には2つの大きな特徴がある。東西コア部（25.6mスパン）に集約した組柱を最上階で1層分のトラス梁で結び、建物全体として大組のスーパーフレーム架構を形成していることと、本柱から約7mのはね出し部を、薄い板状断面の吊り柱により各階の荷重を吊上げて最上階のトラス梁を介しスーパーフレーム架構に集約していることである。この架構計画によって建物の鉛直および水平方向の全荷重をコア部直下の免震部材に集め、太径の最小限の基数のアイソレータ(1,000φ程度)を用いて免震層の長周期化を図ることでより免震性能を高め、合理的な免震構造を実現している。なお、基礎構造は良好な地盤条件を生かし、直接基礎と免震層も東西コア部直下に集約し、基礎深さを最小限に留めて経済性・施工性を追求している。



内観 (撮影：(株) エスエス東京)



ホテル エミオン 東京ベイ

総合企画：スターツCAM株式会社 佐口竜也
 設計者：株式会社日本設計 小林利和、浅野一行
 施工者：前田建設工業株式会社 川述正和



建物外観(撮影：ホテル エミオン 東京ベイ)

建築概要

建設地：千葉県浦安市日の出3
 建築主：スターツホテル開発株式会社
 総合企画：スターツCAM株式会社
 設計：株式会社日本設計
 施工：前田建設工業株式会社
 竣工：2005年4月
 建築面積：4,292.25㎡ 延床面積：28,476.80㎡
 階数：地上24階、高さ：87.55m
 構造種別：RC造、SRC造 一部S造

選評

本建物は、宿泊特化型のアーバンリゾートホテルである。テーマパークに対峙した軸線を中心に扇形の平面を有し、波型のバルコニーと12種類に及ぶ多様な客室タイプは、リゾートホテルらしさを醸し出している。3階直下の設備トレンチ階を免震層とした、地上階中間層免震建物である。免震部材としては、天然ゴム系積層ゴム、直動転がり支承、ダンパー一体型の弾性すべり支承及びオイルダンパーがバランス良く配置されている。この結果、高さ87Mの建物を鉄筋コンクリート造で実現させ、発注者の期待する性能確保（住居並みの居住性、安全性、長寿命、高い耐震性と資産価値など）に込めている。また、当敷地は軟弱地盤でGL-14Mまで液状化層があるため、砂杭を用いた液状化対策を施し、GL-52.9Mの支持層まで鋼管巻場所打ちコンクリート杭としている。

免震エキスパンションの建築的納まりの工夫もある。床石張りの跳ね上げ式、床塩ビシート張り呑み込み式や天井の跳ね上げ式などディテールが綺麗に納められている。

免震構造に不利な液状化地盤を克服し、免震技術を駆使して、扇状の不整形な平面を持つRC高層ホテルを実現させており、免震構造の特質を反映させた作品として作品賞に相応しい建物である。（村井義則）

免震化した経緯及び企画設計等

本建物は、千葉県浦安市に大型テーマパークのパートナーホテルとして建設された宿泊特化型アーバンリゾートホテルである。

建築主からは、高い安全性、ローコスト、住宅並みの遮音性・居住性、高い耐震性と不動産価値の向上の他、テーマパークを臨む多くのバルコニー付客室の確保などが要望として掲げられた。

免震構造の採用により、扇状の不整形な基準階平面に対しても、弾性範囲内の挙動でRC造による明快な構造計画が可能となり、かつ客室間に連層耐震壁やPCa穴あき床版を用いることで、躯体コストを縮減すると同時にホテルに求められた遮音性・居住性をはじめとする様々な性能を実現した。

技術の創意工夫、新規性及び強調すべき内容等

免震層は、高層客室階と1・2階共用部の境界に設けられる設備トレンチ階を利用した中間層免震で、コスト、工期、高さ寸法の有効利用にリーズナブルな計画としている。

また液状化地盤への対策は、砂杭による静的締固め工法で地盤を固め液状化対策を施し、かつ、この改良効果を設計用の模擬地震動に反映させている。

一方、軟弱地盤の周期特性と共振しない免震周期を得るため、弾性すべり支承や直動転がり支承を用いて、長周期化を図り、オイルダンパーにより応答変位を制御するハイブリッドな免震システムを構築している。

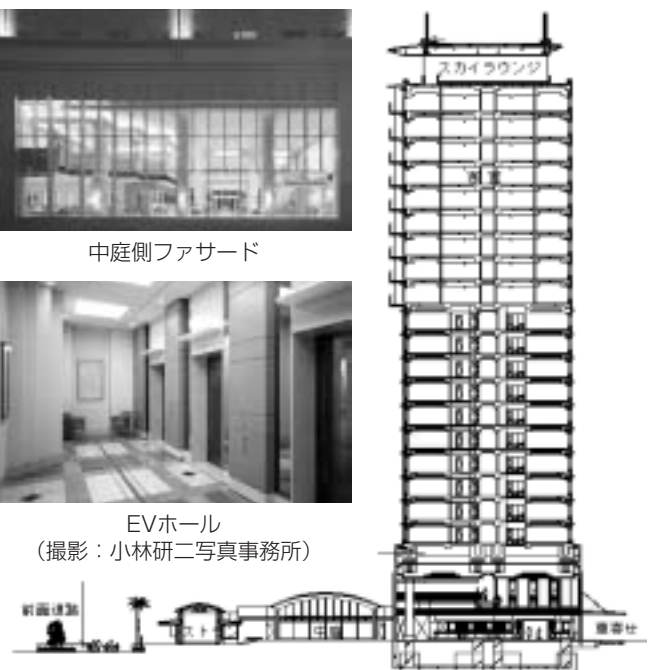
1・2階EVホールは、グリッドパターンを基調としたデザインにより免震エキスパンションジョイントが目立たぬ工夫をし、ホテルにおける意匠性と安全性の両立を図った。



中庭側ファサード



EVホール
 (撮影：小林研二写真事務所)



断面図

設計監修者：株式会社医療福祉建築機構 佐々木邦彦

設計者：株式会社大林組 橋本康則、奥田 覚、田畑博章

施工者：株式会社大林組 甲賀一也



建物外観

建築概要

建設地：静岡県熱海市東海岸1-2他

建築主：国際医療福祉大学

設計監修：株式会社医療福祉建築機構

設計：株式会社 大林組

施工：株式会社 大林組

竣工：2005年5月

建築面積：3,574㎡ 延床面積：23,230㎡

階数：地上8階、地下2階、高さ：30.2m

構造種別：鉄筋コンクリート造

選評

本建物は、静岡県熱海市の海岸に面する急峻な傾斜地に計画された地域の基幹病院の役割を持つ総合病院であり、41m×102mの平面形を有し、地上8階地下2階の鉄筋コンクリート造である。また、当該建物は急峻な傾斜地に接し、その傾斜地の巨大な片土圧に対し、安全性を確保するため、擁壁とその背面に設けた斜め型永久アンカーにより支持させている。その擁壁は地下構造に緊結されており、上部建物は土圧から開放された構造計画としている。

地下構造と上部建物との境界を免震層とした免震建物とすることにより、災害時にも医療機能が保全される高い安全性を確保している。

同時に、当該敷地の特色である相模湾の眺望を有効に生かした病院施設を可能にし、癒しの環境に配慮した明るい施設となっている。

当建物は免震病院施設として、特段に新しい形態あるいは建築計画を提案しているものではない。しかしながら、厳しい敷地形状にも拘らず、巨大地震時における病院施設の機能性確保のため、免震建物の実現に向け、技術的、施工的および経済的困難さを克服して実現したことは、免震建物の適用範囲と有効性の拡大に寄与すること大である。よって、ここに作品賞（特別賞）として賞する。（小幡 学）

免震化した経緯及び企画設計等

国立熱海病院を国際医療福祉大学が附属熱海病院として継承し、病院として運用を続けながら、老朽化した建物の全面建替を行った建設計画である。地域の基幹病院としての重要な役割を担い、最先端の医療サービスを提供し、海岸崖地の立地条件による相模灘の絶景を楽しむ「癒しの環境」を提供するよう計画した。当敷地は東海地震の指定区域であり、病院を利用する入院者や患者に向け、災害時に医療機能が保全されるよう安全性の高い免震構造が採用された。

技術の創意工夫、新規性及び強調すべき内容等

本建物の特筆すべき点は、非常に特殊な敷地条件を克服して実現されたことである。海岸に面する急峻な傾斜地に計画され、大きな片土圧を受けるため、建築空間の確保を目的とした架構形式および擁壁の計画は、建築計画との整合を図るうえで通常の免震建物とは異なっている。上部建物は地盤の傾斜に合わせ、三層にわたる各レベルに免震層を設け、建築擁壁および基礎に斜め型永久アンカーを配置し、建物を土圧から開放し有効な建築空間を確保した。さらに海風の影響を受けやすく、台風の接近が多い地域でもあるため、強風による揺れを抑えるブレーキダンパーを日本で初めて採用した。そのほか免震装置には天然ゴム系積層ゴム、オイルダンパーおよび新技術である巨大地震時に生じる積層ゴムの引抜き力を低減する引抜き力制御ベースプレートを採用した。



施工状況

