



大成建設湯河原研修クラブ

### 建築概要

- 1) 大成建設湯河原研修クラブ  
建設地：静岡県熱海市泉町 187  
補強設計・施工：大成建設㈱  
階数：地上 14 階、地下 2 階 竣工 1997 年 4 月
- 2) 日本大学理工学部船橋校舎 3 号館  
建設地：千葉県船橋市習志野台 7-1951-1 他  
補強設計・施工：大成建設㈱  
階数：地上 4 階、地下 1 階 竣工 1999 年 9 月
- 3) 東京都豊島区役所本庁舎  
建設地：東京都豊島区東池袋 1-18-1  
補強設計・施工：大成建設㈱  
階数：地上 4 階、地下 1 階 竣工 2000 年 6 月

### 選評

95 年 1 月の兵庫県南部地震を受けて、同年 10 月に建築物の耐震改修の促進に関する法律が制定され、96 年 10 月に官庁施設の総合耐震診断・改修基準が制定され、免震構造及び制振構造が正式に認定された。

既存建築物の耐震改修に免震構造が適用される理由には、建築物の形状を維持すること、建築物を使用しながら工事を行えること、耐震補強が非常に困難なこと、工事が免震層に集約されること等がある。

耐震改修は、個々の建物に応じて改修設計が行なわれ、一般解がないのが特徴である。

1)では、中間階免震の開発が、柱切断工法、耐火被覆、免震エレベーター、免震外壁スリット等に対して行われ、社会的な評価が高かった。

2)では、プレストレス圧着工法を用いた柱頭免震構法が開発された。

3)では、使用しながら、工事中の地震対策を行ない、既存杭を利用した基礎免震構法が開発された。

特殊条件を考慮しながら一連のレトロフィット構法の開発は、本賞に値するものである。

(大越 俊男)

### システム及び特記事項

既存建物の免震による改修（免震レトロフィット）は、その補強効果が際立っている他、工事が免震層に集約され、建物の外観・使用性をほとんど損なうことなく補強できるため、近年数多く実施されている。その中でも、1)は、わが国竣工第一号の本格的な中間階免震改修工事と基礎免震改修工事であり、2)では、柱切断工法を工夫し、安全性の高い短工期の中間階免震改修工事を実現させた。また、3)は、わが国第一号の、庁舎業務を継続しながらの基礎免震改修工事であった。

免震改修の場合、「どのようにして既存建物に免震部材を挿入するか」、「施工中の耐震安全性をどのように確保するか」など設計・施工の両分野にまたがる課題がある。

1)では、既存柱の切断に仮設と本設を兼用した鋼管を用いた補強工法を開発し、2)では、柱頭部で支圧版を兼ねる仮設鋼板を、柱にプレストレスにより圧着させ、施工時の安全性を図りながら建物自重を盛り替える工法を開発した。3)では、外周部に 2 段の切梁兼用の RC スラブを設置し工事中の地震対策とする工法を開発した。

さらに、今回の一連の免震改修工事では、地震時の免震部材の変形に対応するため、免震対応エレベーター、免震対応外壁、免震対応設備配管や免震部材の耐火被覆など、新しい技術の開発・導入を行った。



日本大学理工学部船橋校舎 3 号館



東京都豊島区役所本庁舎

技術賞  
(特別賞)

# 免震住宅の普及化への取り組み

株式会社 一条住宅研究所 高橋武宏、吉井邦章  
株式会社 一条工務店 深堀美英、平野 茂、岡村光裕



## 建築概要

名称	一条免震住宅	施工	一条工務店
建築場所	北海道と沖縄を除く日本全国	基礎構造	直接基礎(べた基礎)
用途	専用住宅 店舗併用住宅	地盤種別	I・II・III種地盤
建築面積	500㎡以下	地盤固有周期	1秒以下
延べ面積	500㎡以下	主体構造	在来木造軸組み構法 鉄骨構造(土台梁)
地上	3階以下	耐力壁	二つ割筋かい 構造用合板・パネル
軒高	9m以下	最高高さ	13m以下

## 選評

超高層ビル設計以来進められてきた動的な考察による構造設計法が、住宅などの小規模な建築物へ免震技術を応用するまでに広まったと言える。

一つ一つの住宅は建設地盤が異なり、施主の好みや上部構造の平面も異なるから、構造設計は個別に行わざるを得ない。規模の大きな建築物の場合は詳細な動的設計が可能であるが、戸建て住宅では難しいことがある。

一条工務店の戸建て免震住宅はシンプルな免震装置によりコストをおさえ、上部構造は基礎固定の場合と同じ設計を用い、構造計算システムにより振動解析を個々に行い、建築許可の手続きを簡単にするために一般認定を取得し、建設費の大きな増額なしに免震住宅を実現することを目指して開発された。

営業社員に免震構造に関する専門知識教育を行い、施主への対応能力を高め、地盤調査のための情報収集体制を固め、最も重要な施工管理と検査体制を作り、免震住宅への信頼を高める努力を続けている。

維持管理に関しても配慮し、さらに地盤、施工の保証制度、最終的には地震時の建物損傷に対し保証することにより、戸建て免震住宅を広めている。

これらのたゆまぬ努力の積み重ねにより、戸建て免震住宅を社会に認めさせた功績により、技術賞(特別賞)を授与する価値があると判断した。

(和田 章)

## 免震住宅普及への取り組み経緯

### 1. 技術上の課題解決

木造住宅の軽量性・風荷重の影響を考慮して、建物の全重量支持と減衰の役割を果たすすべり支承(摩擦係数=0.04~0.06)と、復元力(一次固有周期=3~4秒)の役割を果たす積層ゴムからなる非常にシンプルな免震システムを確立した。一方、予想外の地震や地盤の不同沈下、巨大台風時等の想定外の事象に対しても、住宅を守る最終安全装置として過変位防止ストッパーを開発し、これを上記の装置と組み合わせることにより、住宅特有の課題にも対応できる住宅免震システムを開発した。

### 2. 行政上の課題解決

類型化された免震住宅の販売・普及のためには、従来の個別認定では対応できないため、一般認定を申請し、免震住宅一般認定第1号を取得した。(平成12年4月)

### 3. コスト上の課題解決

免震化による施主のコストアップ額として、1階坪数当たり10万円という低価格を実現した。

### 4. 施主に対する安全・安心保証制度確立と保証書発行

- ①地盤判定書発行…ボーリング情報を基にした総合地盤判定実施(表層増幅、地耐力、液状化の有無、活断層等)
- ②構造計算書発行…時刻歴応答解析に基づく応答計算を実施
- ③施工検査証発行…独立した免震検査官による施工時、竣工時検査実施
- ④維持管理ノート発行…長期にわたる維持管理点検実施、障害物とのクリアランスの必要性を表示
- ⑤地震時の建物保証書発行…地震による建物損壊に対する20年補償

### 5. これまでの普及実績(平成14年4月時点)

- ①契約数…530棟 ②着工数…440棟

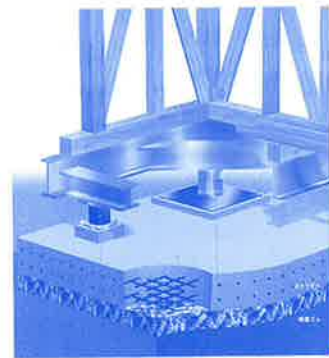


図1 免震装置

**この建物は免震住宅です**

— 免震住宅は大地震の時、水平方向に動きません —

建物との衝突をさけるため、建物の周囲から  
**35cm程度離れてください。**

建物にはさまれないため、建物と車との間を  
**65cm程度あけてください。**

**一条工務店**

図2 免震プレート

# 興亜火災神戸センター

設計者：株式会社 竹中工務店 福山國夫、上田博之  
池田英美、鍋谷めぐみ  
施工者：株式会社 竹中工務店 植田光治



全景写真

## 建築概要

建設地：兵庫県神戸市北区鹿の子台北町 8-2-3  
 建築主：興亜火災海上保険株式会社  
 （現在は、日本興亜損害保険株式会社）  
 設計：(株)竹中工務店大阪一級建築士事務所  
 施工：(株)竹中工務店 他 8 社 JV  
 竣工：1999 年 2 月  
 建築面積：4,362.22 m<sup>2</sup> 延床面積：12,110.07 m<sup>2</sup>  
 階数：地上 3 階、地下なし、高さ：16.25 m  
 構造種別：プレストレストコンクリート造（PC 圧着工法）

## 選評

興亜火災神戸センター（建築主は、現在は日本興亜損害保険株式会社に社名変更）は、同社の電算センターとして神戸市北区鹿の子台のリサーチパーク内に建設されゆったりとしたランドスケープの中に、外観に小気味好い変化を与え、電算センター特有の閉じて、硬い感じを和らげ瀟洒な感じを与える建築となっている。

応募資料によれば、クライアントの条件である「PR 効果に優れた特長ある電算センター」「フレキシビリティに富む電算機室空間」「災害に強く高い耐震安全性を有する施設」「着工後 1 年以内に機器搬入を可能とする工期」「得られる性能に対して適正な建設コスト」を達成するために、プレキャスト(PC)工法を用いたプレストレストコンクリート(PS)構造と免震構造を組み合わせた構造システムを採用したとのことである。

最近では免震構造を採用することによって工期や工事費がかかるという考えは通用しなくなっているようで、困難な条件をスマートに纏め上げた力量は並大抵ではない。

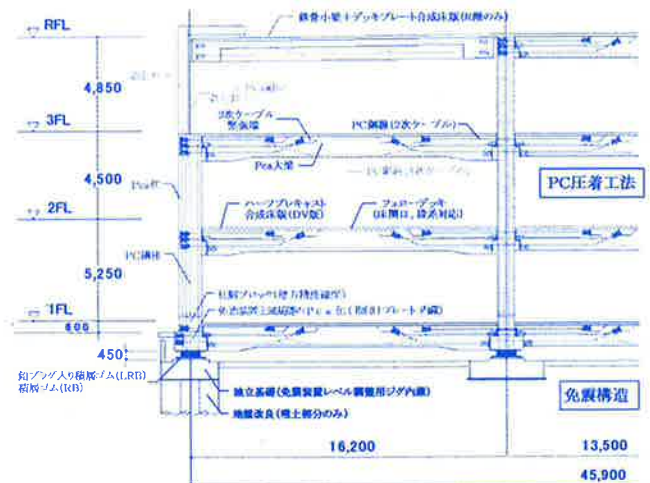
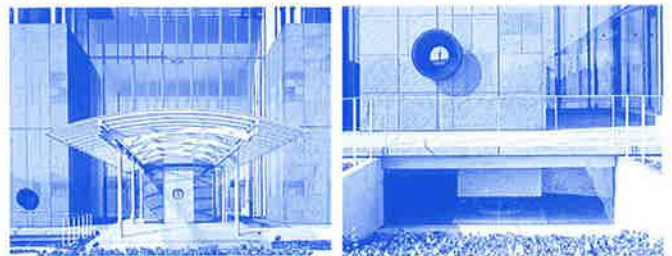
更に、免震建物特有の外周のスライド部分のディテールや免震構造を生かした玄関回りのデザインなど美しく配慮されている点等から評価に値する作品と考える。  
 (石原 直次)

## 免震化した経緯及び企画設計等

興亜火災神戸センターは、横浜日吉センターと並び同社の中枢拠点となる電算センターとして計画された。保険会社の心臓部に対する建物要求性能は非常に高く、顧客 PR、環境配慮、フレキシビリティ、耐震安全性、短工期、適正コストのバランスが求められた。本建物の設計は兵庫県南部地震の記憶も新しい 1997 年で、「大地震時にも建物全体の健全性を維持することができる」点が決め手となり、免震構造が採用された。建築的には、対話の少ない建物用途の特性から来る単純さを避け、親しみやすいヒューマンな表現とした。見せる免震装置や免震層見学スペースなど免震建築をアピールできる作品となっている。

## 技術の創意工夫、新規性及び強調すべき内容等

構造計画のポイントは、「フレキシビリティを確保するための大スパン化」と「免震構造を効果的に機能させるための剛性の確保」という相反する 2 条件を満足させることであった。そのため、剛性と重量を確保し得る PS 構造によるラーメン架構を、二種類のゴムとベアリングを最適配置した免震装置の上に載せる構造計画とした。また、環境配慮と工期短縮の目的から、柱梁部材を鋼線等で緊結して構築する圧着工法を採用した。履歴減衰の少ない PS 構造に免震装置という集約型エネルギー吸収機構を付加する新しい構造システムにより、耐震安全性を確保すると共に、フレキシビリティ・環境性・耐久性・工期のいずれも高性能を有する免震建物を実現した。



# 角川書店新本社ビル

建築主：株式会社 角川書店 角川歴彦  
 設計者：株式会社 大林組 浦 進悟 中村雅友  
 施工者：株式会社 大林組 鶴田信夫 堀 長生



## 建築概要

建設地：東京都千代田区富士見一丁目 12-11,15  
 建築主：(株)角川書店  
 設計：(株)大林組東京本社一級建築士事務所  
 施工：(株)大林組東京本社  
 竣工：1999年9月  
 建築面積：789.93㎡ 延床面積：7,908.73㎡  
 階数：地上8階、地下2階、高さ：38.2m  
 構造種別：鉄筋コンクリート造（一部鉄骨造）免震構造

## 選評

角川書店新本社ビルは東京都千代田区富士見に位置する。

富士見界隈は坂が多く、1階分の高低差があり地下2階、地上8階建ての事務所・図書館・店舗及び共同住宅からなる複合施設である。

この高低差を生かした玄関ホールや図書室など施設全体に知的な雰囲気を感じられる建築となっている。

さて、従来の免震構造の採用は「安全性の確保」を目的としてきたが、最近では構造体の制約の少ない使いやすいやさやスレンダーな部材の美しさ、さらに経済性を求めるという多様な目的で採用されるようになってきた。

そして、角川書店新本社ビルはその新しい流れの中にあると考えられる。

大地震時にも書籍ラックが倒れないような耐震性の確保、階高を小さく、大スパンとしたフレキシブルな事務所空間の実現、さらに柱頭免震（中間階免震）の採用、鉄筋コンクリート造柱＋鉄骨造梁（ピン接合）構造の導入、新型耐火被覆の開発など経済性の追求と多様なクライアントの要望に答えた作品である。

合わせて、免震建築の痕跡をまったく消してしまった免震建物外周スライド部のディテールなど含めて免震建築に対する高い熟練度を感じる作品として評価する。  
 （石原 直次）

## 免震化した経緯及び企画設計等

【耐震性への社会認識の高まりと、外観デザインとの整合】  
 計画が丁度阪神大震災後にあたり、当時高まっていた耐震性能に対する社会認識と合致していた。また、隣地に建つ旧・角川書店本社（現・同社第二本社）がパラッツォ・ファルネーゼ（ルネサンス期、ローマ）をデザインモチーフとしており、古典的な壁の多い外観が免震構造に適していた。以上を踏まえて免震構造を提案し、採用された。

### 【免震化の効果】

大地震時においても、書籍ラックなどの家具が倒れないような高度な耐震性を確保することができた。また、地震時の建物の変形が小さくなり、外観の特徴であるガラスカーテンウォールの部材をシャープにすることが可能となった。外装タイル壁面とガラス面とで表現した「新旧の対比」という外観デザインのテーマをより明解にあらわすことができた。

## 技術の創意工夫、新規性及び強調すべき内容等

### 【目立たないエキスパンションジョイント】

免震建物に特有の免震クリアランス部に、機能性、美観性がよく段差のないディテールを採用した。免震建物であることを感じさせないように構成されている。

### 【柱頭免震構造】

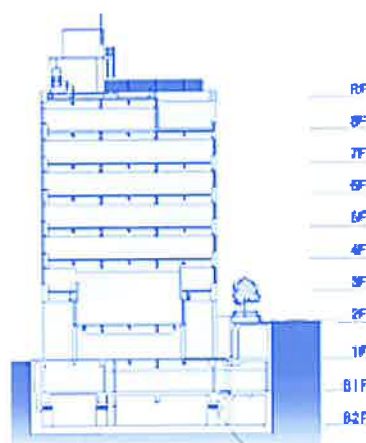
免震層の有効利用、敷地の有効利用、定期点検のアクセスの良さから地下2階柱頭免震構造を当社ではじめて採用した。

### 【鉄筋コンクリート柱＋鉄骨梁構造】

地震力を外壁鉄筋コンクリート壁に100%負担させ、ロングスパン部にRC柱＋鉄骨梁構造を導入し、耐震性と経済性を兼ね備えた構造システムを実現することができた。

### 【免震装置の耐火被覆材の開発】

耐火被覆には美観性、経済性に優れた新型の耐火被覆材（FIRE CATCH™）を開発し導入した。



免震装置  
 断面構成



免震装置耐火被覆材  
 FIRE CATCH™



# 沢の鶴資料館

建築主：沢の鶴株式会社 西村隆治  
設計者：株式会社 黒田建築設計事務所 岩井英治  
株式会社 大林組 寺村 彰、藤川喬雄、田中耕太郎



建物外観：大蔵（左）、前蔵（右）

## 建築概要

建設地：兵庫県神戸市灘区  
建築主：沢の鶴(株)  
設計：全体・意匠 (株)黒田建築設計事務所  
構造 (株)大林組  
施工：(株)大林組  
竣工：1999年3月  
建築面積：570.09㎡ 延床面積：977.52㎡  
階数：地上2階、地下なし、高さ：6.3m  
構造種別：木造

## 選評

本建物は、約160年程前に酒蔵として建設されたと推定される木造2階建ての建物であり、近年まで酒造工場として使用され続けられて来たが、1995年の阪神・淡路大震災により倒壊した。その復元工事に当たり内観・外観を損なわずに耐震安全性を確保するために免震構法が採用された。

軽量で、水平剛性の小さな木造建物の免震化に当たって、様々な技術的な工夫をこらすことにより、貴重な文化遺産を継承するために、免震構法を積極的に活用した点、並びに、上部構造の復元力特性を明確にするために、土壁の水平加力実験が行われ、今後この種の伝統構法の免震化に当たっての貴重な資料を提供した点が特別賞として評価された。

技術的な工夫をした点としては、外壁内に鉄筋ブレース付き鉄枠を埋め込むことにより水平剛性の耐力の向上を図ったこと、1階の木造柱脚下に、大スパンのプレストコンクリート（PS）梁を配することにより、建物重量を8基の高減衰積層ゴムに集約したこと、水平変位の発生に伴い積層ゴムが沈み込む性質を利用して、着地する方式のソフトランディング装置を積層ゴムの両側に設けることにより、阪神・淡路大震災級の地震時に、積層ゴムが許容変形を超えても、免震機能を継続し、建物の安全性を保つことを可能にしたことなどがあげられる。（岡本 伸）

## 免震化した経緯及び企画設計等

沢の鶴資料館は兵庫県指定重要有形民俗文化財の指定を受け、昔の酒造りを今に伝える貴重な資料館として多くの人々に親しまれていたが、平成7年の阪神淡路大震災の折り倒壊したものである。灘の古い酒蔵が殆ど倒壊した中で酒蔵の街造りの景観形成に寄与し、その文化を後世に伝えるべく復元することが決まったが、残存した古材を最大限に使用し伝統工法に基づき重厚かつ神聖な空間を忠実に復元することが求められた。

一方、古い木造の酒蔵の耐震性能は十分とは言えず、かなりの補強が必要となるため、木造建物部分の文化財の価値を損ねずその性能を確保することは困難であった。このため、壁内に設けた補強とソフトランディング装置併用の免震構造の採用により大地震時の安全性を確保する計画としたものである。

## 技術の創意工夫、新規性及び強調すべき内容等

木造の軽量建築物であり、免震効果を得にくいという条件と床発掘調査により発見された遺構の形態を変えないなどの配慮により、床重量を増やす方法などでなく、フェイルセーフ機構となっているソフトランディング装置を採用した。この装置は地震時に積層ゴム（高減衰積層ゴム）が水平変形して沈み込むことを利用して鉛直荷重を分担して積層ゴムの大変形を可能としている。これらの装置の上に、PS梁、プレストレストコンクリート床版よりなるいわば人工地盤上に文化財である2つの蔵を復元したものである。

これにより、設計用のレベル2クラスの地震では積層ゴムで耐震性を確保し、それを上回る阪神淡路大震災級の地震に対してはソフトランディング装置の動きにより安全性を確保する建物を実現している。

