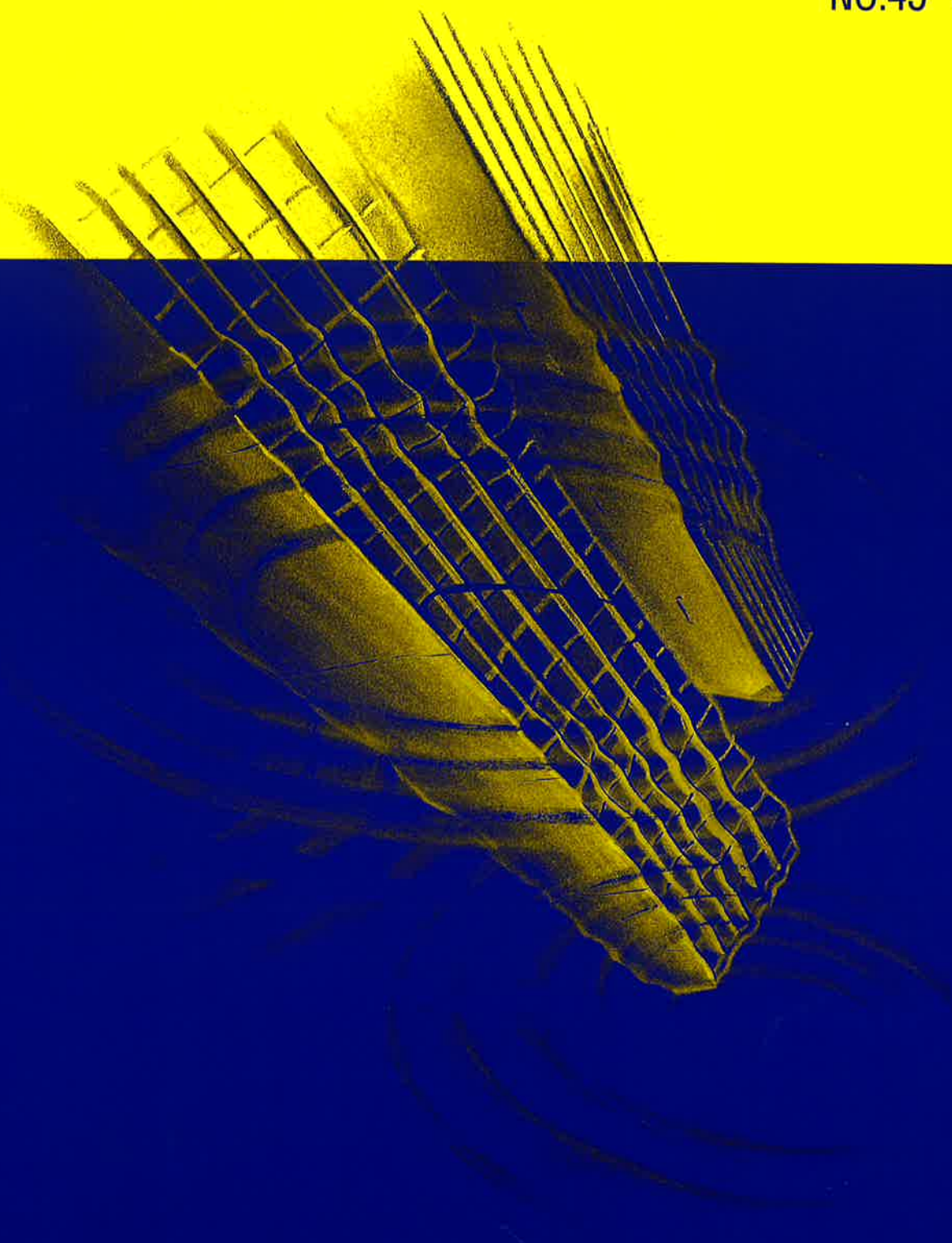


# MENSHIN

NO.45 2004.8



**JSSI**

Japan Society of Seismic Isolation

社団法人日本免震構造協会

◆◆社団法人日本免震構造協会出版物のご案内◆◆

2004年8月1日

タイトル	内 容	発行日	価 格	
			会 員	非会員
免震建物の維持管理基準 《改訂版》-2004-	免震建物では、地震時の変位が免震層に集中することから、免震層・免震部材を中心とした通常点検・定期点検など、免震建物維持管理のための点検要領などを定めた協会の基準。ユーザーズマニュアル付き。 [A 4判・19頁]	2004年8月	¥ 500 ¥1,000	(点検技術者価格) ¥ 500
積層ゴムの限界性能とすべり・転がり支承の摩擦特性の現状	積層ゴムアイソレータ等の支承材に関する実データを集積して、積層ゴムについては限界性能、すべり転がり支承については摩擦特性について徹底的に調査した結果をまとめたもの。日本ゴム工業会と共編（免震部材講習会テキスト）	2003年8月	¥1,500	
パッシブ制振構造 設計・施工マニュアル	制振構造や制振部材の適用範囲、設計と施工における各段階での留意点、制振性能を確保するための標準的な管理項目や手法などがまとめられている。制振部材をオイル・粘性・粘弾性・鋼材ダンパーの4種に大別し、機構、性能、試験法、管理に関する詳細な情報を集積。	2003年10月	¥5,000	
免震施工Q & A 30	「免震構造施工標準2001」の姉妹編として、免震建築物施工の実際における疑問や問題点について解説したもの。写真や図・事例を多く記載し、わかりやすく説明を加えたQ & A形式で記載。	2003年10月	¥1,000	
免震部材J S S I 規格 -2000-	免震部材に関する協会規格。アイソレータ及びダンパーに関する規格集 [A 4判・130頁]	2000年6月	¥1,500 ¥3,000	
免震建物の維持管理	免震建築の維持管理をわかりやすく解説したカラーパンフレット [A 4判・3ツ折]	1997年9月	無料	
免震建築物の耐震性能評価 表示指針（案）	免震建築物の耐震性能を評価する具体的な方法を示すもので時刻歴応答解析による [A 4判・70頁]	2001年6月	¥ 500 ¥1,000	
免震建物の建築・設備標準 -2001-	免震建物の建築や設備の設計に関する標準を示すもの [A 4判・63頁]	2001年6月	¥1,000 ¥1,500	
【ビデオ】 大地震に備える ～免震構造の魅力～	免震建築の普及のため建築主向けに免震構造をわかりやすく解説したもの [VHSビデオテープ・約10分]	2000年9月	¥5,000 ¥6,500	

◆◆社団法人日本免震構造協会編書籍のご案内◆◆

2001年9月30日

タイトル (出版社)	内 容	発行日	価 格	
			会 員	非会員
免震構造入門 (オーム社)	免震建築を設計するための技術書 [B 5判・184頁]	1995年9月	¥3,000 ¥3,465	
免震積層ゴム入門 (オーム社)	免震構造用積層ゴムアイソレータを詳しく解説した実用書 [B 5判・178頁]	1997年9月	¥2,700 ¥3,150	
免震建築の設計とディテール 《改訂新版》 (彰国社)	建築設計者向けの免震建築計画から可動部のディテールまでをまとめた実用書。「ディテール」133号別冊(1997年7月発行)を改訂し、単行本としたもの [A 4判・204頁]	1999年12月	¥3,300 ¥3,570	
はじめての免震建築 (オーム社)	これから免震建築にとりくまれる建築家、構造技術者を対象にQ & A形式で解説したもの [A 5判・154頁]	2000年9月	¥2,100 ¥2,415	
免震構造施工標準-2001- (経済調査会)	免震構造の施工に関する標準を示すもので免震部建築施工管理技術者必携のもの [A 4判・87頁]	2001年7月	¥2,100 ¥2,500	
改正建築基準法の 免震関係規定の技術的背景 (社団法人建築研究振興協会)	免震建築物の構造関係規定と免震部材の品質規定の技術的背景を詳細に解説したもので各規定の技術上の理解を深める資料 [A 4判・418頁]	2001年9月	¥4,500 ¥5,000	

(税込み価格)

巻頭言	当り前の免震と高性能の免震…………… 1 東京大学 神田 順
免震建築紹介	オイレス工業藤沢事業場新研究棟…………… 3 安井建築設計事務所 大淵 敏行 宗像 明彦 オイレス工業 長谷川 豊
免震建築紹介	九段北宿舎模様替工事…………… 9 日本郵政公社 石津 均 丸ノ内建築事務所 松尾 光晃 構造計画研究所 高橋 治 中村 仁
免震建築紹介	マブチモーター新社屋…………… 14 日本設計 三町 直志 高橋 浩史
免震建築紹介	苫田ダム管理庁所…………… 19 空間工学研究所 岡村 仁 館上構造設計 館上 暢寛 桐野建築構造設計事務所 桐野 康則
免震建築訪問記⑤①	ポーラ美術館…………… 24 鹿島建設 齋藤 一 大成建設 小山 実
シリーズ「免震部材認定④③」	天然ゴム系積層ゴム支承…………… 28 ニッタ
シリーズ「免震部材認定④④」	天然ゴム系積層ゴム(NRB)…………… 29 ブリヂストン
シリーズ「免震部材認定④⑤」	天然ゴム系積層ゴム(NR)…………… 30 横浜ゴム
シリーズ「免震部材認定④⑥」	天然ゴム系積層ゴム(NRB)…………… 31 東洋ゴム工業
シリーズ「免震部材認定④⑦」	バイプロテック式天然ゴム系積層ゴム支承…………… 32 高環境エンジニアリング
シリーズ「免震部材認定④⑧」	バイプロテック式天然ゴム系積層ゴム支承(G4)…………… 33 高環境エンジニアリング
特別寄稿	平成15年十勝地震における免震建物居住者へのアンケート調査… 34 普及委員会・教育普及部会
特別寄稿	2003年度データ集積結果…………… 38 運営委員会・企画小委員会・社会ニーズ醸成WG
報告	第3回CIB/TG44「免震・制振構造の性能評価」…………… 41 独立行政法人建築研究所 斉藤 大樹
理事会議事録	…………… 43
平成16年通常総会議事録	…………… 46
第5回日本免震構造協会賞	…………… 48
国際アイデアコンペティション	…………… 58
国内の免震建物一覧表	出版部会 メディアWG…………… 71
委員会の動き	…………… 78 ○運営委員会 ○技術委員会 ○普及委員会 ○建築計画委員会 ○国際委員会 ○資格制度委員会 ○維持管理委員会 ○記念事業委員会
会員動向	…………… 83 ○新入会員 ○入会のご案内・入会申込書(会員) ○免震普及会規約・入会申込書 ○会員登録内容変更届
インフォメーション	…………… 90 ○行事予定表 ○会誌「MENSIN」広告掲載のご案内 ○寄付・寄贈
編集後記	…………… 98

# CONTENTS

Preface	<b>Ordinary Base-isolation and High Performance Base-isolation</b> 1 Jun KANDA University of Tokyo
Highlight	<b>Fujisawa New Laboratories Building of Oiles Corporation</b> 3 Toshiyuki OHBUCHI, Akihiko MUNAKATA Yasui Architects & Engineers, Inc. Yutaka HASEGAWA Oiles Corp.
Highlight	<b>KUDAN KITA Project</b> 9 Hitoshi ISHIZU JAPAN POST Mitsuaki MATSUO Marunouchi Architects & Engineers Osamu TAKAHASHI and Hitoshi NAKAMURA Kozo Keikaku Engineering Inc.
Highlight	<b>The Head-quarters Office Building of Mabuchi Motor Co. Ltd.</b> 14 Tadashi MIMACHI and Hiroshi TAKAHASHI Nihon Sekkei Inc.
Highlight	<b>Tomada Dam Administration Office</b> 19 Satoshi OKAMURA Kukankogakukenkyujo Nobuhiro TACHIGAMI Tachigami Structural Design Yasunori KIRINO Kirino Structural Design
Visiting Report -51	<b>Pola Museum of Art</b> 24 Hajime SAITO Kajima Corp. Minoru KOYAMA Taisei Corp.
Series "Qualified Isolation Device"-43	<b>Natural Rubber Bearing</b> 28 Nitta Corp.
Series "Qualified Isolation Device"-44	<b>Natural Rubber Bearing (NRB)</b> 29 Bridgestone Corp.
Series "Qualified Isolation Device"-45	<b>Natural Rubber Bearing (NR)</b> 30 The Yokohama Rubber Co., Ltd.
Series "Qualified Isolation Device"-46	<b>Natural Rubber Bearing (NRB)</b> 31 Toyo Tire & Rubber Co., Ltd.
Series "Qualified Isolation Device"-47	<b>Vibro Tech Natural Rubber Bearing</b> 32 Kokankyo Engineering Corp.
Series "Qualified Isolation Device"-48	<b>Vibro Tech Natural Rubber Bearing (G4)</b> 33 Kokankyo Engineering Corp.
Special Contribution	<b>The Survey of Questionnaires to Residents in Seismically Isolated Buildings during the Tokachi—oki Earthquake in 2003</b> 34 Education and Diffusion, Diffusion Committee
Special Contribution	<b>Chronological Data on Buildings with Seismic Isolation &amp; Devices</b> 38 Social Needs Conducive WG, Steering Committee
Report	<b>"Performance Evaluation on Response Controlled Structures", The Third Meeting of CIB/TG44 in Shanghai</b> 41 Taiki SAITO Building Research Institute
Minutes of the Board of Directors	43
Minutes of the Annual General Meeting 2004	46
5th JSSI Awards	48
International Idea Competition Awards	58
List of Seismic Isolated Buildings in Japan	Media WG, Publication Section 71
Committees and their Activity Reports	78 ○Steering ○Planning ○Technology ○Diffusion ○Commendation ○Architectural Planning ○Internationalization ○Licensed Administrative ○Maintenance Management
Brief News of Members	83 ○New Members ○Application Guide & Form ○Rules of Propagation Members & Application Form ○Modification Form
Information	90 ○Annual Schedule ○Advertisement Carrying ○Contributions
Postscript	98



# 当たり前の免震と高性能の免震

東京大学 神田 順



免震構造協会には比較的早い時期から入会し、学生を免震基礎の見学に連れて行ったりもしているし、免震が力学のみでなく振動論無しには語れないということから興味をもっている。その免震構造に関する議論のかかわりの経験から、構造設計者への期待を述べてみたい。

10年ほど前の当協会のパネル討論であったと思うが、私の考える免震構造の利点を述べたことがある。すなわち、「通常の地震に対しては(安全と言う意味では)大差がなくても、設計地震動を大きく上回るような時を想定すると、免震で設計する利点が強調できる。」例えば、2倍の強さの入力地震動に対して設計しようとする、一般的な耐震設計では、構造部材の耐力を2倍にすることとなり、コスト的にも建設費用として10%増のオーダーとなることが予想されるが、免震構造では、おそらくは2~3%程度ですむのではないか。

建築基準法の要求レベルで安全と知っている限りは免震構造の必然性があまり見えないが、より高い安全性を目標設定するとき、免震の利点が明らかになる。しかし、現実の設計において、そのような形で、基準法レベルを大きく上回る高性能を、具体的な設計目標とすることによって免震構造が展開しているようにはあまり見えない。1998年の建築基準法改正により、免震構造の扱いが、一般の建築構造と

同等になり、当たり前の構造になった。このことは免震構造の普及という意味で大きな前進を意味する。と同時に本来のチャレンジ精神がそがれていないか不安もある。その当たり前と高性能のところを考察してみる。

今日のわが国の免震構造の普及は、世界的に見ても、技術が社会に貢献しているすばらしい実現例と言ってよいと思う。法律で免震部材が一般材料のように規定されていると言うのは、ややおかしい状況ではあるが、本稿ではそれはとりあえず置いておいて、当たり前のことと特殊なことという視点で話を進める。技術の展開には、常にその両面が必要とされている。

そもそもは、建物基部に、水平剛性の小さな支持部材を設置することで地震に対する建築物の性能を画的に良くすることができる免震構造の実用化は、まさに特殊の始まりであった。それが現実、1994年のノースリッジ地震、1995年の兵庫県南部地震の洗礼に対しても、計算どおりに性能を発揮することが知られ、「免震構造は揺れない」というところまでは、誰にも受け入れられるようになった。それが免震構造を当たり前の構造として扱うこととなった要因でもある。

社会が新しい技術を受け入れるという体制が整ったとも言えるのが現時点である。問題は、その社会

が免震に「何を求めているか」である。どうも、高性能な免震を求めているというよりは、「当たり前の免震を求めているに過ぎない」と言った印象が強い。地震に対して安心な構造。そしてその安心は、「免震だから」というだけのことになっておりはしないか。

高精度作業を行う工場、大地震時にあっても機能維持が必要とされる病院・放送局、壊れやすい美術品を収納・展示する美術館・博物館などでは、一般の設計クライテリアと異なる設計条件の議論がなされよう。しかし、戸建住宅や集合住宅、事務所における免震構造の採用が、安全性向上にどの程度の意味を有するかについて、十分な説明がされていると言えるのであろうか。

もちろん、すべての免震構造の設計を、基準法の2倍で検証せよと言うつもりはない。しかし、一般の建物に比べて、「もっと安心です」というだけでは、技術を半分埋もれさせてしまったことになる。冒頭で述べた、より高い安全性能を、具体的、定量的に提供していくことこそが重要である。しかし、この議論は「そもそも安全性をどのように評価し、建築主や利用者と言った、地震学や振動論の基礎知識の無い人も含めて、定量的な安全性をどの程度にすべきか」という点での合意形成に達する、ということとして考えると、今まさに建築構造工学の世界で問題となっている大きなテーマへの挑戦でもある。免震構造を通して、是非そのところの道を切り開いて行って欲しい。

確率的に壊れるのは1000分の1、10000分の1、というような高い安全性を論じて、それを自らの判断で実現しようというからには、建築主や投資家が、その裏にある地震学、振動論、信頼性工学と言った考え方の筋道を理解して初めて可能になるのだと思う。もっともその理解は、方程式を解くと言う意味である必要はなく、工学的な説明を納得することによってよいが、その説明の努力を設計者が惜しんではいけない。

さらにもう一つの視点を紹介したい。高性能と言

う意味では、通常の許容応力度設計レベルあるいはそれよりも低い入力レベルにおける応答の低減効果にも着目して欲しい。構造設計は安全性だけでなく居住性も重要な要素である。その居住性においてまさに最大の効果が見えてくる。筆者らは、振動知覚を設計クライテリアに取り込むための調査研究を実施したことがあるが、(注)その成果をさらに生かす余地があるように思う。「東京では年に10回程度は地震による揺れを感じるのが普通であるが、免震建物においては1回程度ですむ」とかいうことを、設計時点での具体的な目標設定として生かせるはずということである。この点は、上にあげた加速度を抑えることを用途の特殊性から目標にする場合だけでなく、一般の人の生活においても居住性の向上として、具体的に性能表示を押し出すことが意味を持つ。

超高層建築では、風ゆれに対して、振動知覚をクライテリアとして設計することは今では常識である。そのことは竣工後1年くらいで、ある程度は設計目標が達成されているかの検証ができるので、設計者にとっても厳しい挑戦であるが、一方で構造的な性能に関する建築主との合意形成のお手本にしやすいとも言える。同じように、免震建築で、振動知覚をクライテリアとして設計に反映する意味が見出せるのではないだろうか。もっとも、有感地震の頻度は、地域特性が顕著で、数年に1度しか感じることがない地域では、あまり意味をなさないかもしれないが。

当たり前の免震が建築構造学の裾野を広げて行くと同時に、定量的にうたわれた高性能な免震建築を、その価値の理解できる建築主と共同で蓄積していくことにより、先端をさらに極めて行く。今は不動産の販売戦略には、「免震は地震に安全」という一般的認識以上の生かされ方がされていないように思う。まだまだ挑戦が続く免震構造に期待する。

注：1991年から1993年にかけて、東京中心の14棟の免震建物において48の中小地震を対象に振動時知覚調査を行った。結果は、中村・神田・塩谷・長屋著「免震建物における地震時振動知覚の統計調査」日本建築学会構造系論文集472号、1995年6月にまとめている。

# オイレス工業藤沢事業場新研究棟

安井建築設計事務所  
大淵敏行



同  
宗像明彦



オイレス工業  
長谷川豊



## 1. はじめに

本建物は、オイレス工業株式会社藤沢工場の敷地内に建つ2棟目の免震建物である。1棟目のTC棟は日本の免震建物としては第5番目の建物で、丸型鉛プラグ入り積層ゴム支承(LRB)が採用されている。2003年12月竣工の本建物では、角型鉛プラグ入り積層ゴム支承(LRB-S)と弾性すべり支承(SSR)を採用し、より長周期化を目指し性能のアップをねらっている。建物の構造種別としては、振動を嫌う実験研究諸施設が主用途となることに配慮し、建物規模・工期・経済性などを勘案して、鉄筋コンクリート造とした。また、免震効果をよりいっそう高めるための工夫として、大梁にプレストレスを導入したプレストレス鉄筋コンクリート構造(以下、PRC造と称す)を採用して大スパン架構とすることにより、免震装置に柱軸力を集中させてアイソレーター面圧の調整を行い、サイズを大きくすることによる性能アップと免震構造としての経済性の向上を図り、かつ、フレキシビリティに富む室内空間の確保を実現している。

確認申請は、「免震建築物の構造方法に関する安全上必要な技術的基準を定める件(平成12年建設省告示第2009号)」(以下、免震告示と称す)によったが、これは簡易な申請の先駆けを目指したものである。本報告では、建物の特徴および告示の検証と時刻歴応答解析との比較を紹介する。

## 2. 建物概要

建築主 : オイレス工業株式会社  
建設地 : 神奈川県藤沢市桐原町8番地  
設計・監理 : 株式会社 安井建築設計事務所

施工	: 大成建設株式会社 横浜支店
敷地面積	: 29,752.70㎡
建築面積	: 958.58㎡
延床面積	: 3,598.07㎡
階数	: 地上4階、地下0階、塔屋1階
軒高	: 19.3m
最高部高	: 22.3m
基準階階高	: 4.0m



写真-1. 建物外観

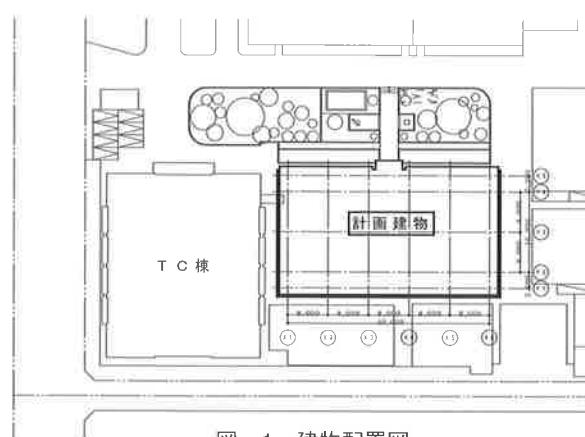


図-1. 建物配置図

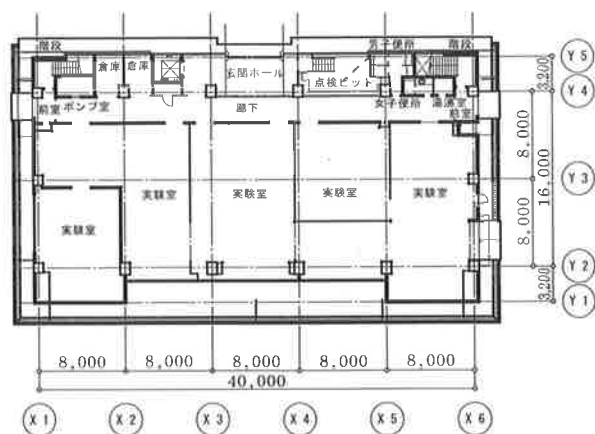


図-2. 1階平面図

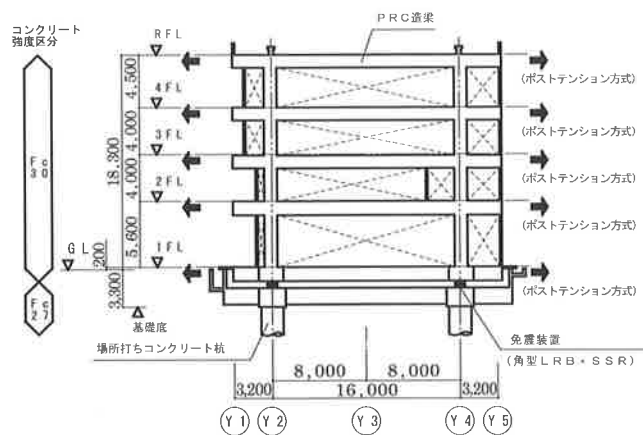


図-4. 構造種別概要図

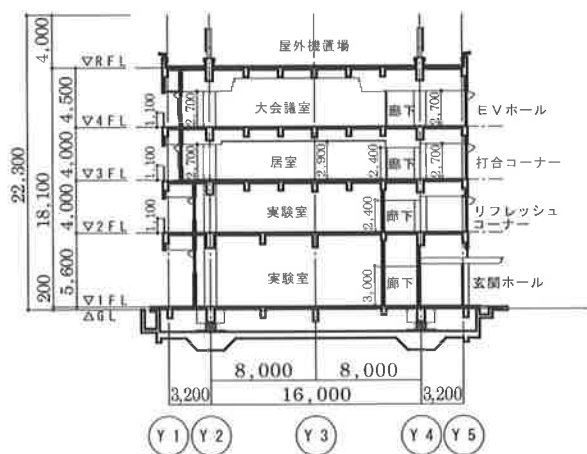


図-3. 断面図

### 3. 構造計画概要

#### (1) 規模・形状

平面規模・平面形状は、1階～4階まで東西(X)方向は8m×5スパンとし、南北(Y)方向は16m×1スパン(妻側フレームは、ひび割れ制御のためにスパン中央に柱を設け8m×2スパン)の両側に3.2mの片持梁を配した40m×22.4mの矩形平面を持ち、立面形状も整形である。また、高さ幅比(建物高さ/建物幅)は東西方向で0.46、南北方向で1.14程度である。

#### (2) 構造種別

		構造種別
上部構造 (柱・梁)	塔屋階	鉄筋コンクリート造
	一般階	鉄筋コンクリート造 (一部PRC造梁) <大スパン(16m)部>
基礎梁		鉄筋コンクリート造

構造種別概要図を図-4に示す。

#### (3) 架構形式

Y方向のスパンは、経済性を考慮してフルPC梁ではなくPRC梁で設計可能な16mと設定している。また、免震装置設置用の基礎やフーチングが柱より大きくなるため、片持梁を設けることにより柱を建物内側に配置して免震ピットをコンパクトにする計画としている。なお、スパンの両側に片持梁を設けることは、PC鋼線定着部を仕口部に設ける煩雑さを避ける効果も有している。

また、経済性に配慮し、掘削量を極力減らすために免震ピットの空間を必要最低限とし基礎梁も扁平な断面形状を有する鉄筋コンクリート造の梁としている。

#### (4) PRC造梁の採用

免震構造を効果的に機能させるためには上部構造に必要な剛性と重量を確保(→鉄筋コンクリート系構造)し、免震装置に適切な軸力を作用させる(→大スパン化)ことが必要となる。この「架構剛性の確保」と「大スパン化」という2条件を満足させるために、大梁は、市場性、施工性および経済性を考慮してPRC造梁として設計する。なお、最大ひび割れ幅制御目標値は0.2mmとしている。

#### (5) 基礎構造

基礎は、設計GL-15m以深のN値60以上の砂礫層を支持層とする場所打ちコンクリート杭基礎を採用する。

(6) 免震建屋間を結ぶ渡り廊下

本建物は、先に建っているTC棟と機能的に結ばれることが要求されており、2階レベルで免震建屋同士の連結を実現させている。TC棟と本建物ともに免震層の最大変形を60cmと設定しており、図-5で示すようにTC棟側をピン、本建物側をローラーとしてお互いの変形を吸収できる構造としている。

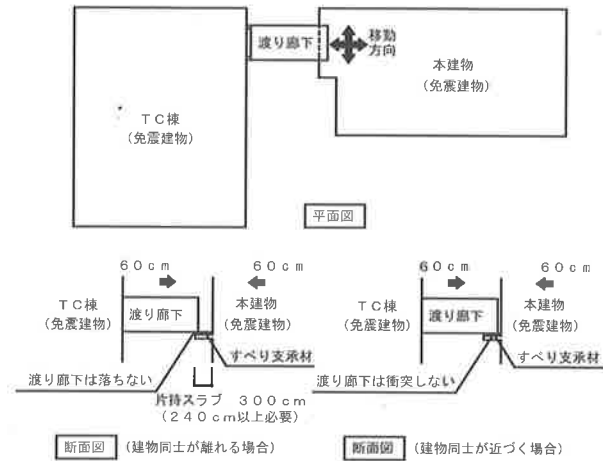


図-5. 渡り廊下概念図

4. 免震構造概要

免震装置はコストバランスを考慮して、より長周期化を目指す目的で角型鉛プラグ入り積層ゴム支承と弾性すべり支承を採用し、1階柱下と基礎の間に配置している。免震装置の剛性は上部構造の重心と免震層の剛心がほぼ一致するように調整し、配置を計画している。免震装置配置図を図-6に、免震装置仕様を表-1に、免震装置設置状況を写真-2、3に示す。

本建物で採用している角型鉛プラグ入り積層ゴム支承(LRB-S)は、橋梁などでは採用実績が豊富であるが、建築としてはまだ実績が少ない。その理由は、方向性による性能の差を懸念してのことであるが、実験で確認された性能の保証された範囲内で余裕をもって使う現行設計法内では問題にならず、丸型と比較した場合にコンパクトにでき、かつ、丸型にカットするロス分のない分だけコストメリットは大きい。また、弾性すべり支承(SSR)を併用することにより更に長周期化することが可能となり4秒免震を目指した設計としている。

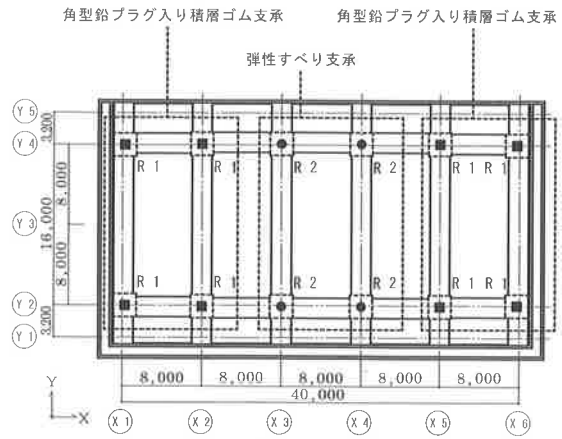


図-6. 免震装置配置図

表-1. 免震装置仕様

記号	符号	免震材料名	個数
■	R 1	LRB-S-4085095200-H	8
●	R 2	SSR-P-8080-R15	4



写真-2. 免震装置設置状況(LRB-S)



写真-3. 免震装置設置状況(SSR)

5. 免震告示による検証

免震告示による検証結果を表-2に示す。なお、免震告示の計算には、オイレス工業株式会社のホームページ上で公開されている免震告示対応構造計算システムOSS(Oiles menshin Sekkei System, 長谷川豊作成)を用いている。このシステムは、自社の製品を一覧表で選択しやすくしたもので、免震告示第6に示される限界耐力計算と同等の構造計算を行って、免震部分の構造計算書を作成する構造計算プログラムである。



表-2. 告示による検証結果

水平基準変位 $\delta_u$	$\delta_u=0.500(\text{m})$	
設計限界変位 $\delta_s$	$\delta_s=0.376(\text{m})$	
建物総重量M	M=6935(t)	
等価剛性K	K=17112(kN/m)	
設計周期 $T_s$	$T_s=4.00(\text{sec})$	
偏心率	X方向	$R_{ex}=0.6(\%)$
	Y方向	$R_{ey}=2.1(\%)$
剛心	X座標	19.995(m)
	Y座標	7.999(m)
重心	X座標	19.625(m)
	Y座標	8.096(m)
免震層の等価粘性減衰定数 $h_d$	$h_d=0.197$	
加速度の低減率 $F_h$	$F_h=0.505$	
地盤の一次卓越周期 $T_1$	$T_1=0.569(\text{sec})$	
地盤の二次卓越周期 $T_2$	$T_2=0.190(\text{sec})$	
波動のインピーダンス比 $a$	$a=0.129$	
地盤の減衰定数 $h$	$h=0.154$	
地盤増幅係数 $G_s$	$G_s=1.186$	
免震層に作用する水平力Q	Q=6216(kN)	
免震層の応答変位 $\delta_y$	$\delta_y=0.374(\text{m})$	
免震層の応答速度 $V_y$	$V_y=1.122(\text{m}/\text{sec})$	
免震層のクリアランス $\delta$	$\delta=0.574(\text{m})$	
地震層せん断力係数 $C_{ri}$	$C_{ri}=0.104$	
免震材料のせん断力分担率	0.038	
接線剛性 $K_t$	$K_t=10523(\text{kN}/\text{m})$	
接線周期 $T_t$	$T_t=5.10(\text{sec})$	
風荷重(大規模の暴風) = 風荷重/地震荷重	X方向: 15.9(%) Y方向: 28.4(%)	
積雪荷重(大規模の積雪) = 積雪荷重/躯体質量	1.24(%)	

必要入力項目一覧

- ①地域係数Z
- ②柱位置(免震装置位置)、各階階高
- ③上部の構造形式(RC、SRC、S、W、など)
- ④免震装置に作用する長期軸力(支点反力)
- ⑤免震装置に作用する地震時軸力
- ⑥各階の地震時重量
- ⑦土質柱状図, 地盤調査報告書及び地盤種別

計算は、応答スペクトル法の原則に基づき、入力

値と出力値がほぼ等しくなるまで収束計算を行って、誤差が1%以下となったところで終了する。

計算結果は、表-2に示した程度の内容が示され、「偏心率が3%以下となっているか」、「応答変位が設計限界変位を超えていないか」、「応答層せん断力係数が設計層せん断力係数を超えていないか」の3点をチェックすることにより、免震装置の組み合わせの検討が容易に行われるよう配慮されている。

## 6. 時刻歴応答解析との比較

本建物の時刻歴応答解析を行い、告示による検証結果との比較を行う。

### (1) 解析モデル

解析モデルは、免震層下部の基礎を固定とした5質点等価せん断型モデルとする。上部構造の剛性は等価なせん断バネとし、免震装置の復元力特性はバイリニア型とする。内部粘性減衰は上部構造を2%として初期剛性比例型とし、免震装置部は0%とする。

### (2) 検討用地震波

地震応答解析に用いる地震波は、地盤特性を考慮した大地震(極めて稀に発生する地震動)レベルの模擬地震波3波とする。模擬地震波は、平成12年建設省告示第1461号に定められた解放工学的基盤における加速度応答スペクトルをもち、乱数位相の差により求めた3波を建設地の表層地盤による増幅を考慮した地震動(以下、告示波と称す)とする。

表-3. 検討用模擬地震波

検討用 模擬 地震波	最大 加速度 ( $\text{cm}/\text{s}^2$ )	最大 速度 ( $\text{cm}/\text{s}$ )	時刻 刻み ( $\text{sec}$ )	解析 時間 ( $\text{sec}$ )
告示波01	549.6	53.2	0.02	120
告示波02	475.8	59.8	0.02	120
告示波03	583.0	52.0	0.02	120

告示波の設定にあたっては、図-7に示す敷地地盤のPS検層結果から工学的地盤をGL-15mと設定し、表層地盤モデルにより増幅された地震動を解析用地震動とする。

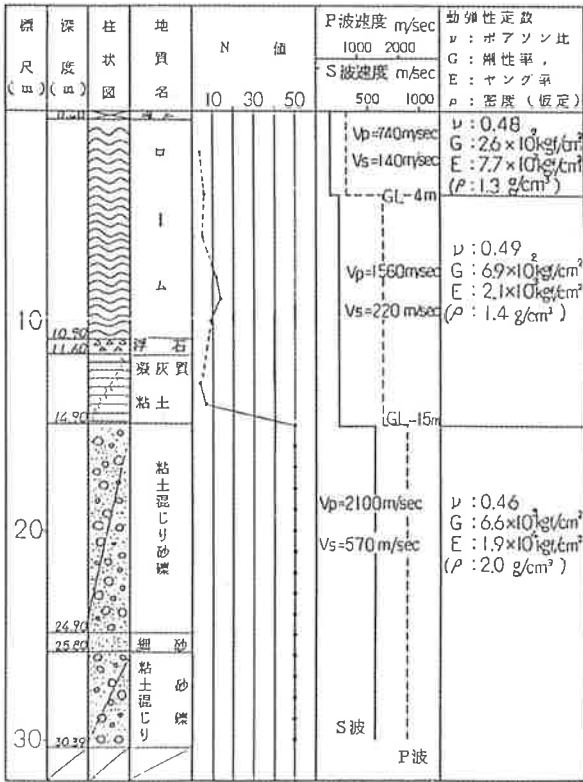


図-7. 土質柱状図

(3) 告示との比較

解析結果を図-8~13に示す。なお、免震装置の特性値のばらつきとして表-4に示す変動率も考慮し、検討結果を( )内に示す。

①最大応答変位

免震層の最大変位は、告示による検証結果と応答解析結果の比率が以下のとおりとなった。

X方向：1.43~1.86(1.33~2.22)

Y方向：1.38~2.03(1.27~2.56)

告示による検討結果は、採用地震波のばらつきを考慮しても、応答解析結果と比べて1.27倍以上の大きめの評価となっている。

②最大応答層せん断力係数

ベースシヤ係数で告示による検証結果と応答解析結果の比率は以下のとおりとなった。

X方向：1.34~1.50(1.20~1.69)

Y方向：1.31~1.55(1.22~1.72)

告示による検討結果は、採用地震波のばらつきを考慮しても、応答解析結果と比べて1.20倍以上の大きめの評価となっている。

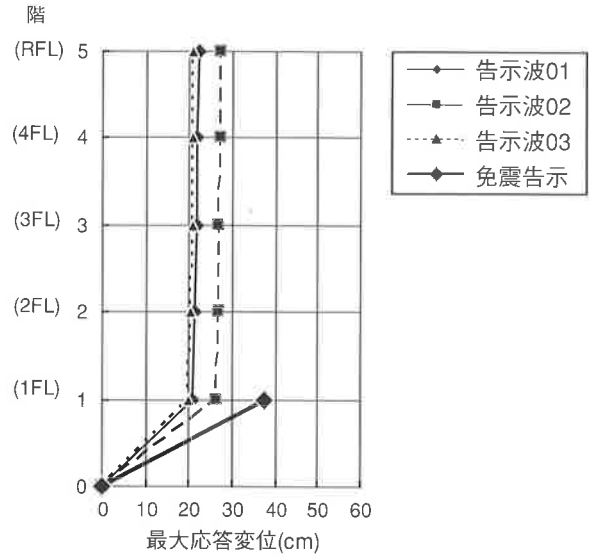


図-8. 最大応答変位(X方向)

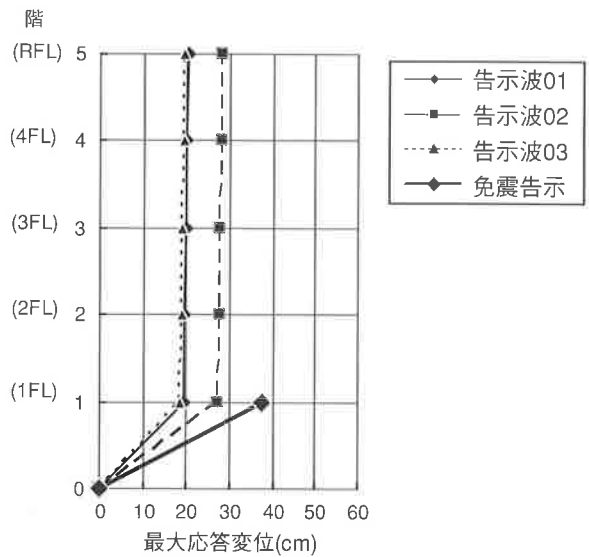


図-9. 最大応答変位(Y方向)

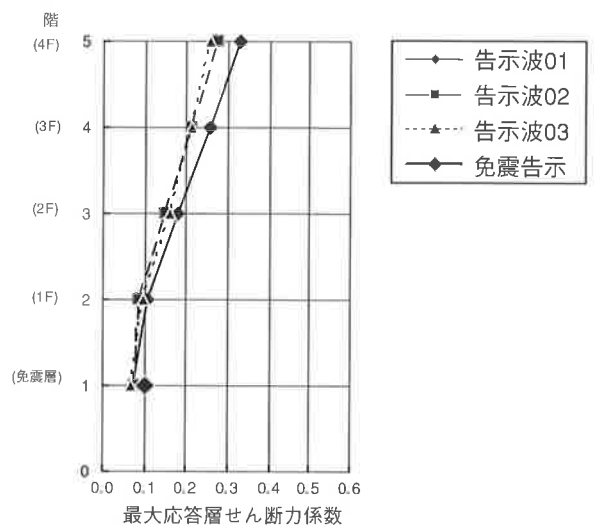


図-10. 最大応答層せん断力係数(X方向)

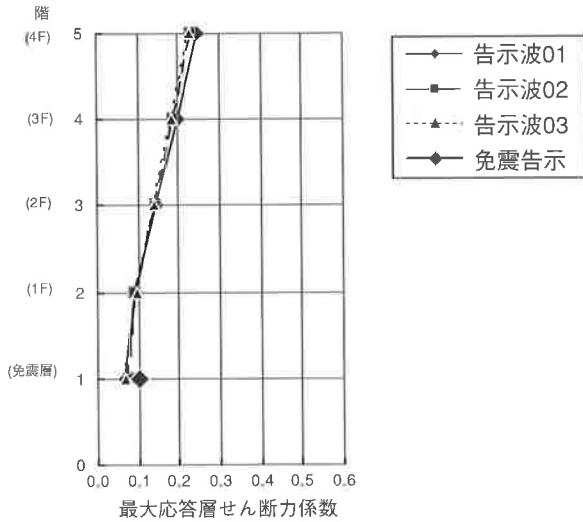


図-11. 最大応答層せん断力係数(Y方向)

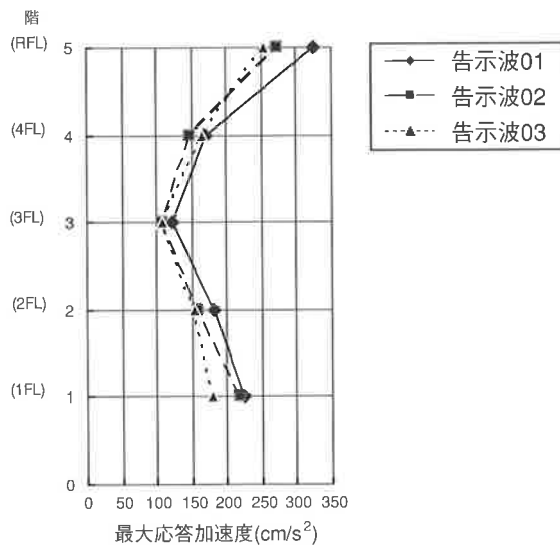


図-12. 最大応答加速度(X方向)

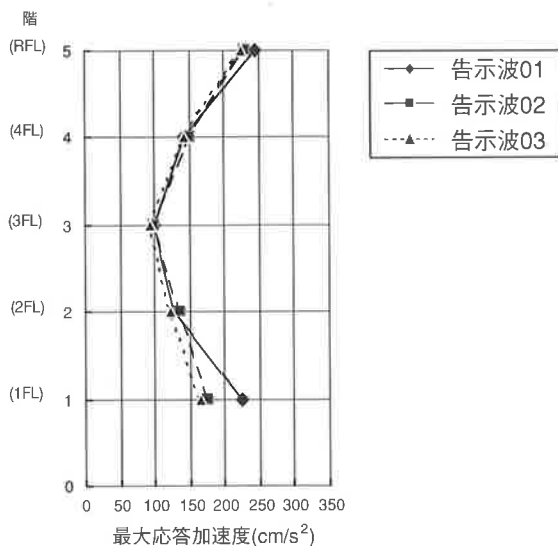


図-13. 最大応答加速度(Y方向)

③最大応答加速度

告示による検証結果と比較はできないが、居住階レベルでの結果は以下のとおりとなった。

X方向：109～224 (cm/s<sup>2</sup>) 程度

Y方向：101～223 (cm/s<sup>2</sup>) 程度

最大でも224 (cm/s<sup>2</sup>)と機器等の転倒に対しても安全なレベルと判断される。

表-4. 免震装置の特性値の変動率(%)

ばらつき要因	降伏後剛性	降伏荷重
製造	+10～-10	+10～-10
経年変化	+10～0	+5～0
温度	+5～-5	+15～-10
上限	+25	+30
下限	-15	-20

7. おわりに

大スパン梁にPRC構造を採用し、免震装置に角型鉛プラグ入り積層ゴム支承と弾性すべり支承を併用した免震構造建物の概要を報告した。PRC造梁と免震構造による構造システムは極めて相性が良く、免震性能の向上とフレキシビリティを満足し、市場性や経済性にも配慮した有効な組み合わせである。

また、角型鉛プラグ入り積層ゴム支承と弾性すべり支承の組み合わせは、より長周期化を実現させる効率のよいシステムとなっている。これらの構造システムは今後多用できるのではないかと考えている。また、免震告示と時刻歴応答解析結果とを比較すると、当然、免震告示が安全側の評価を与えるが、今回の事例では変形で1.27倍以上、ベースシア係数で1.20倍以上となっていた。

最後に、本建物の計画・設計・施工にあたりオイレ工業株式会社の関係者の方々に多大なご協力をいただきました。ここに記して感謝の意を表します。

# 九段北宿舎模様替工事

日本郵政公社  
石津 均



丸ノ内建築事務所  
松尾光晃



構造計画研究所  
高橋 治



構造計画研究所  
中村 仁



## 1. はじめに

本建物は、東京都千代田区九段北に建設された社宅である。建設年は1967年、地上11階、地下1階の鉄骨鉄筋コンクリート造(6階より上階は鉄筋コンクリート造)の建物である。

本計画は、大地震時の人命確保はもとより、構造体や、2次部材の損傷を軽減させることにより、居住者ならびに収容物に対する床応答加速度の低減など高い対地震性能を目的とした耐震補強計画である。そのため、地下1階柱頭部に天然系積層ゴムアイソレーターとオイルダンパーを設置する中間階免震構造として免震補強を計画した。



建物外観パース

## 2. 建築物概要

所在地： 東京都千代田区九段北4丁目3番20号  
 建物用途： 社宅  
 設計者： 東京郵政局施設情報部  
 (現 日本郵政公社首都圏ネットワークセンター)  
 実施設計者：(株)丸ノ内建築事務所  
 協力事務所：(株)構造計画研究所  
 用途地域： 商業地域  
 敷地面積： 1365.72m<sup>2</sup>  
 延床面積： 3296.55m<sup>2</sup>  
 建築面積： 296.72m<sup>2</sup>  
 建物規模： 地上11階 地下1階 搭屋1階  
 建物軒高： 31.24m  
 最高高さ： 35.64m  
 階高： 基準階階高 2.84m  
 1階階高 2.84m  
 地下階高 3.00m

## 3. 構造計画概要

- ①本建築は桁行(X)方向、張間(Y)方向共に鉄骨鉄筋コンクリート造(6階以上は鉄筋コンクリート造)であり、X方向はラーメン構造、Y方向は耐震壁付きラーメン構造である。
- ②基礎形式は、場所打ちコンクリート杭であり、支持層は、GL-23.7mに存在するN値50以上の東京礫層としている。
- ③免震層に設置する免震装置は、天然系積層ゴム(G4)アイソレーターを20基、オイルダンパーをX方向に4本(500kN型4本)、Y方向に2本(1000kN型2本)計6本をバランス良く配置している。また、免震層の偏心率はレベル1\*、レベル2\*相当変形時に2%以下を目標とし、レベル2においても引抜力が生じないように計画した。

\*レベル1：稀に発生する地震動レベルをレベル1と定義する。

\*レベル2：極めて稀に発生する地震動レベルをレベル2と定義する。





### 4. 設計方針

本建物は、中小地震に対してのみならず、大地震に対しても主要構造部に過大な変形や損傷を生じさせないようにする。このため、地震動のレベルを2段階に設定し、動的検討である地震応答解析を行い、それぞれ設定した耐震設計目標を確認することで対地震安全性を確保する。本建物で採用した設計クライテリアを表-1に示す。

設計用入力地震動は、標準的な観測地震動としてEL CENTRO NS、TAFT EW、TOKYO101波と、長周期成分を含む地震動としてHACHINOHE NS、を選定し、起こりうる最大級地震レベルとしては、告示第四号イに定められた解放工学基盤における加速度応答スペクトルより作成した模擬地震動(告示波)を選定する。告示波の作成に当たり位相特性は八戸波・JMA神戸波および乱数を用いている。

入力時震動は、既往4波については稀に発生する地震動(レベル1)として25cm/sec、極めて稀に発生する地震動(レベル2)として50cm/secはそれぞれ基準化した波を用いている。入力地震波の緒元を表-2に、PSV40の擬似速度応答スペクトルを図-1に示す。

表-2 入力地震動一覧表

地震動	観測加速度 (cm/s <sup>2</sup> )	観測速度 (cm/s)	入力最大加速度(cm/s <sup>2</sup> )	
			レベル1	レベル2
EL CENTRO 1940 NS	341.7	33.5	255.0	510.7
TAFT 1952 EW	175.9	17.7	248.5	496.7
HACHINOHE 1968 NS	225.0	34.1	165.1	330.1
TOKYO101	74.0	7.98	242.4	484.9
告示波(神戸)	-	-	129.3	576.3
告示波(八戸)	-	-	139.1	628.1
告示波(乱数)	-	-	149.3	530.2

表-1(a) 動的設計のクライテリア

	レベル1 <sup>1)</sup>	レベル2 <sup>2)</sup>	耐震余裕度 <sup>3)</sup>
上部構造	A	B	C
免震装置	積層ゴム	B	B
	オイルダンパー	A	A
	免震層	A	B
基礎・杭	A	B	B

表-1(b) 各クラスの定義

	A	B	C	
上部構造				
梁	部材が短期許容応力度以内とする。	曲げヒンジを発生させない。	せん断破壊を発生させない。	
耐震壁		曲げヒンジを発生させない。	せん断破壊を発生させない。	
		せん断ひび割れを発生させない。	せん断破壊を発生させない。	
免震装置	積層ゴム	安定変形 $\gamma \leq 200\%$ (圧縮限界強度以下) (23.4 cm)	性能保証変形 $\gamma \leq 300\%$ (35.1 cm) (圧縮限界強度以下) (35.1 cm)	圧縮限界強度 (35.1 cm)
	オイルダンパー	限界変形能力以内 (ストローク $\leq 55$ cm)	-	-
	免震層	相対変形 $\leq 10.0$ cm (免震層クリアランス 35cm)	相対変形 $\leq 30.0$ cm (免震層クリアランス 35cm)	相対変形 $\leq 35.0$ cm (免震層クリアランス 35cm)
基礎・杭	・部材が許容応力度以内 ・浮き上がりを認めない	・部材応力が、終局耐力以内であること ・浮き上がりを認めない	・部材応力が、終局耐力以内であること ・浮き上がりを認める	

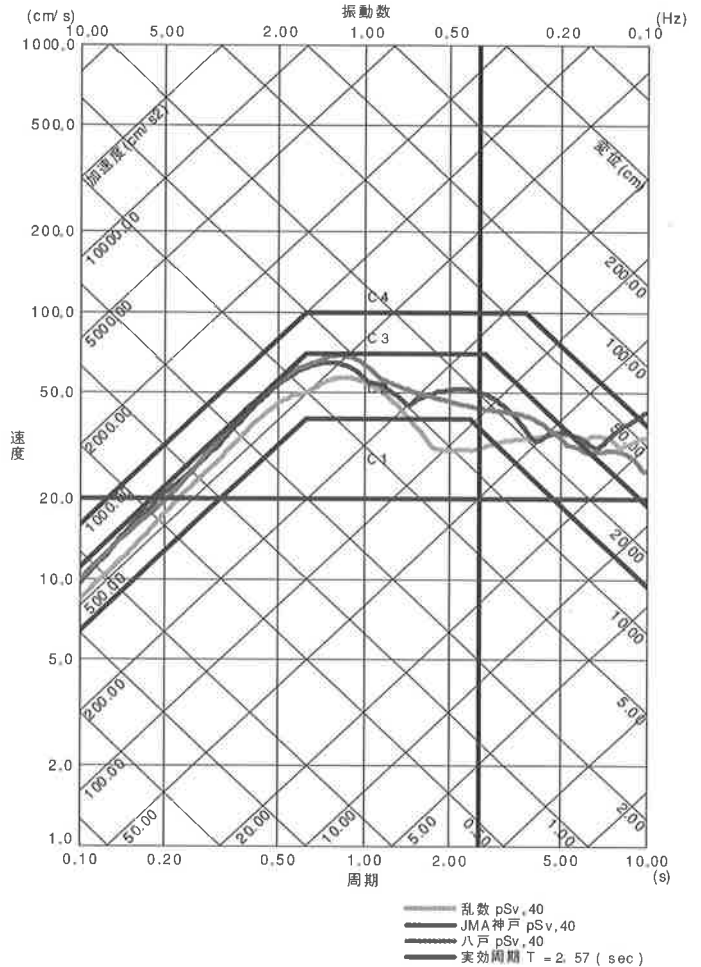


図-1 入力地震動のPSV40

### 5. 地震応答解析

#### 5.1 解析モデル

上部の建物構造は、X、Y方向とも各床位置に重量を集約した12質点の等価せん断型モデルとする。また、免震層は天然系積層ゴムのせん断履歴特性を示す水平せん断バネにより(図2(a))、オイルダンパーは図2(b)に示す特性を有するMaxwellモデルにモデル化する。

建物の減衰定数は2%とし、免震層は0%とした。

5.2 固有値解析結果

固有値解析結果を表-3に示す。

表-3 固有値解析結果

解析ケース	次数	X方向	Y方向	備考
		固有周期	固有周期	
上部構造基礎固定 (既存)	1	0.67	0.49	-
	2	0.25	0.21	
	3	0.15	0.13	
全層モデル (免震装置設置後)	1	2.88	2.85	-
	2	0.38	0.32	
	3	0.20	0.17	

5.3 応答解析結果

図-3にレベル-2入力地動に対する応答解析結果(桁行方向)を示す。レベル2 応答時には全ての地震動において、最大応答層せん断力係数は設計用層せん断力係数を下回り、弾性限耐力以内である。

免震装置の最大応答せん断ひずみも、最大でX方向(桁行)29.67cm(254%)、Y方向(張間)29.86cm(255%)と耐震性能目標の30cm(256%)以下である。

また図-4に長期および地動時の面圧の関係を併せて示す。地震時の応答面圧は、装置バラツキに上下鉛直震度±0.35を考慮した場合を示している。これらを考慮しても、面圧は許容面圧以内であることを確認している。

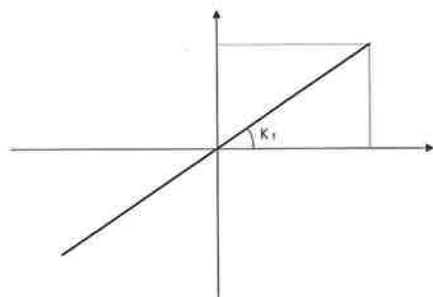


図-2(a) 天然系積層ゴムの特性

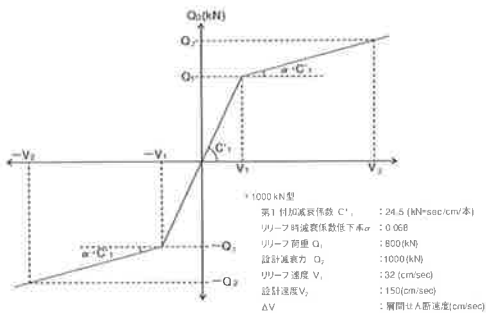


図-2(b) オイルダンパーの特性

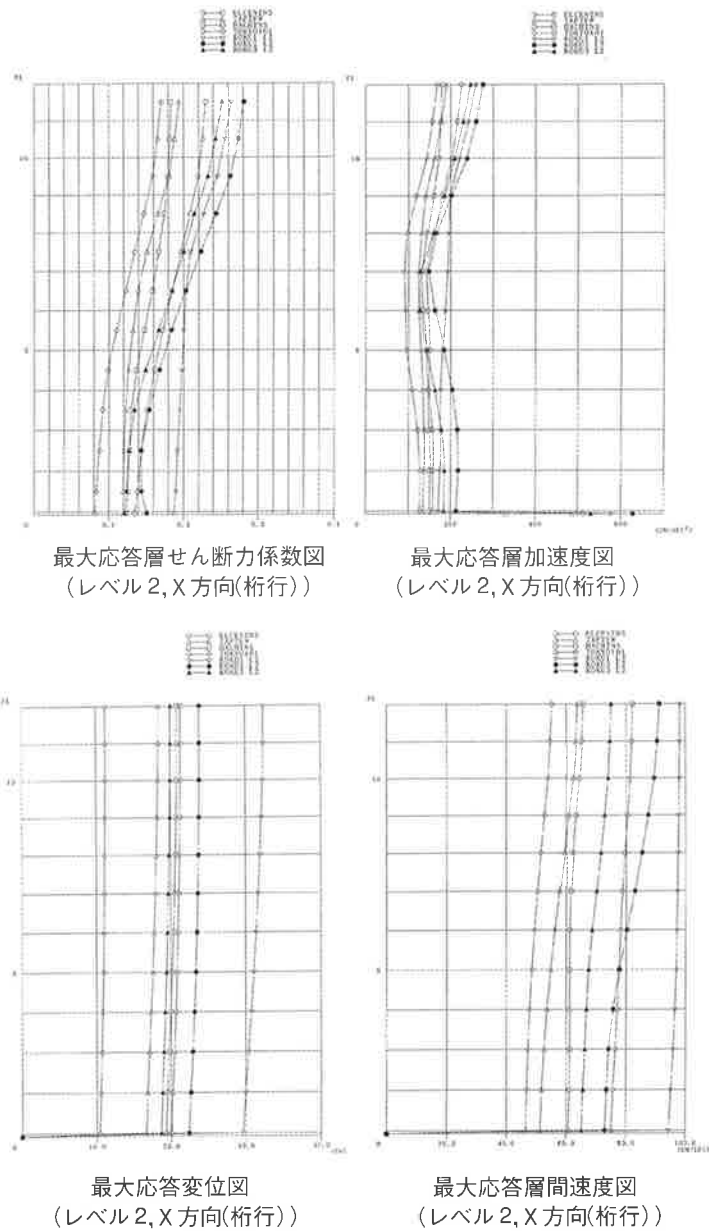
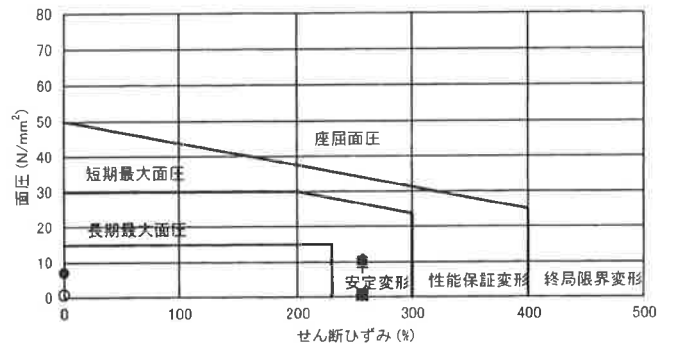


図-3 応答解析結果



項目	せん断ひずみ (%)	面圧 (N/mm <sup>2</sup> )	記号
長期(最大値)	0	7.1	●
レベル2(標準値)(最大値)	256	10.2	■
設計用せん断力時(最大値)	256	10.3	▲
設計用せん断力時+0.35G考慮(最大値)	256	11.0	◆
設計用せん断力時-0.35G考慮(最大値)	256	8.4	+
長期(最小値)	0	0.8	○
レベル2(標準値)(最小値)	256	0.7	□
設計用せん断力時(最小値)	256	0.88	◇
設計用せん断力時+0.35G考慮(最小値)	256	0.83	△
設計用せん断力時-0.35G考慮(最小値)	256	0.41	*

図-4 圧縮限界と応答面圧の関係

## 6. 施工

### 6.1 施工手順

工事は、躯体補強→積層ゴムの取り付け→オイルダンパーの取付け→仮固定金物(地震力を負担)の撤

去という手順で行った。積層ゴムの挿入手順について図5に示す。

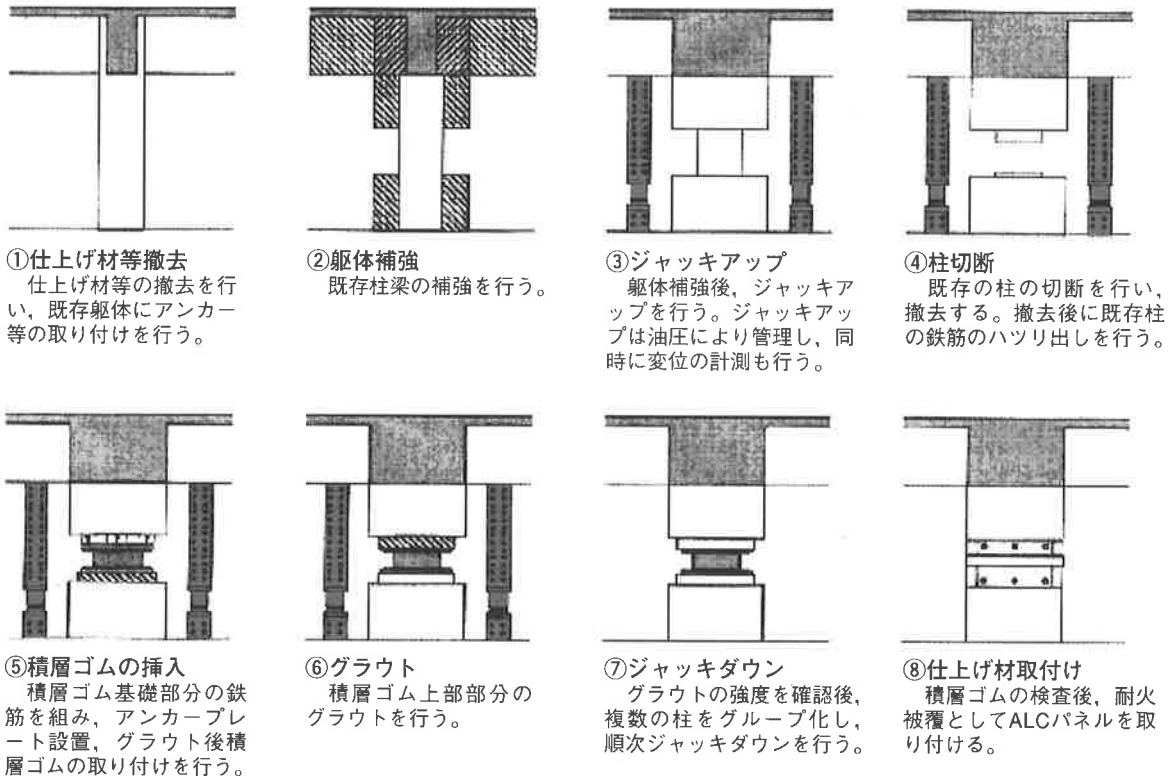


図-5 アイソレーターの挿入手順

### 6.2 施工中の地震対策

免震化工事が終了するまでの間、既存柱・壁を切断することにより、耐震性能が低下することが予想される。そのため、工事では仮設の固定金物を配置することにより、十分な作業性を確保しながら、必要な耐震性能を確保することとした。

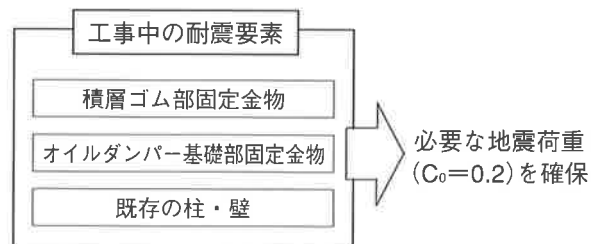
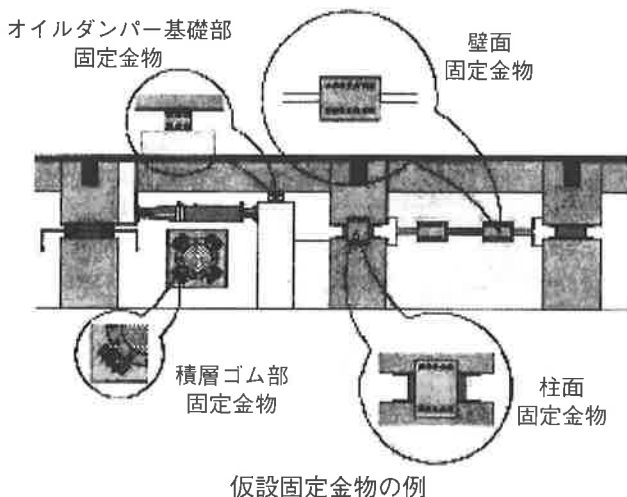


オイルダンパー基礎部  
固定金物



積層ゴム部固定金物

本工事で使用した固定金物



## 7. まとめ

本稿では、既存建物を中間階免震構造により、レトロフィットし補強を行った建物の設計および施工例を示した。

# マブチモーター新社屋

日本設計  
三町直志



同  
高橋浩史



## 1. はじめに

本建物は、海外に工場を展開し小型汎用モーター市場でトップシェアを誇る企業のヘッドクォーターとして現在建設中の建物である。

免震構造を採用することにより、本社建物として高い信頼性・安全性を確保すると共に、33.6mスパンのプレキャストプレストレストコンクリート床版による無柱空間(約1,500m<sup>2</sup>の執務空間)を実現している。



図1 建物外観模型

## 2. 建築計画概要

基準階平面計画は、フレキシブルな33.6mスパンの無柱空間を東西に4層重ね、自然採光と上下階のコミュニケーションのために中央アトリウムを配した計画となっている。

本建物の特徴は、免震構造を採用することで、大きな無柱空間と本社機能としての安全性を実現したことに加えて、“3つの機能をもたせた床”にその特徴があげられる。

### ①人や物を支える床：

プレキャストプレストレストコンクリート床版として、ロングスパンながら耐積載荷重は5,000N/m<sup>2</sup>

(一部10,000N/m<sup>2</sup>)とし、更に床振動による居住環境(歩行振動、上下地震動を含めて)を確保するため、各階に床制振用粘弾性ダンパー(着脱・移動可能な支柱タイプ)を計画している。

### ②建築設備の一部を担う床(躯体蓄熱)：

熱容量の大きい床躯体に設備ダクトを埋設し、夜間外気による躯体蓄熱を行なうことでペリメーターゾーンの空調負荷低減を図っている。

### ③空間をつくる床：

床見上げ部分は、ジョイスト形式によるプレキャストプレストレストコンクリート造となっており、ストランドケーブルに沿った緩やかな曲面とそれを囲むリブがそのまま天井面となる。また、この曲面部は間接照明の反射面としての機能を担う。

### 【建物概要】

所在地：千葉県松戸市

建築主：マブチモーター株式会社

設計：日本アイ・ビー・エム株式会社  
株式会社日本設計

施工：清水建設株式会社

用途：本社・事務所

敷地面積：41,858 m<sup>2</sup>

上部構造：鉄骨造および鉄骨鉄筋コンクリート造  
純ラーメン形式

階数：地上4階、地下1階

建築面積：4,782 m<sup>2</sup>

延床面積：19,169 m<sup>2</sup>

軒高：19.81 m

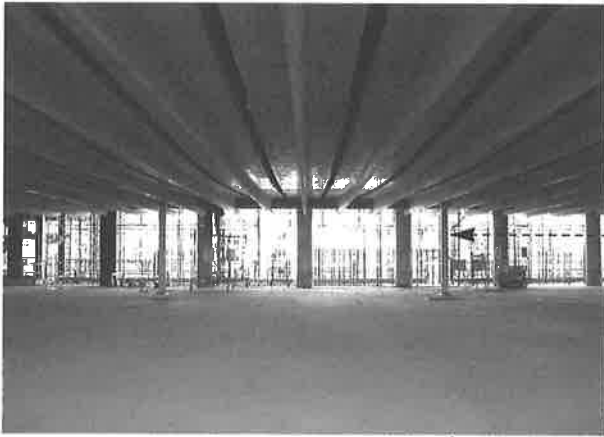


図2 ワーキングスペース  
(天井・内観)



図3 床制振用粘弾性ダンパー

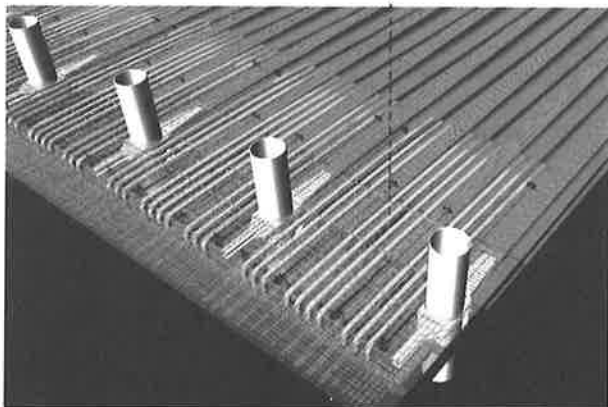
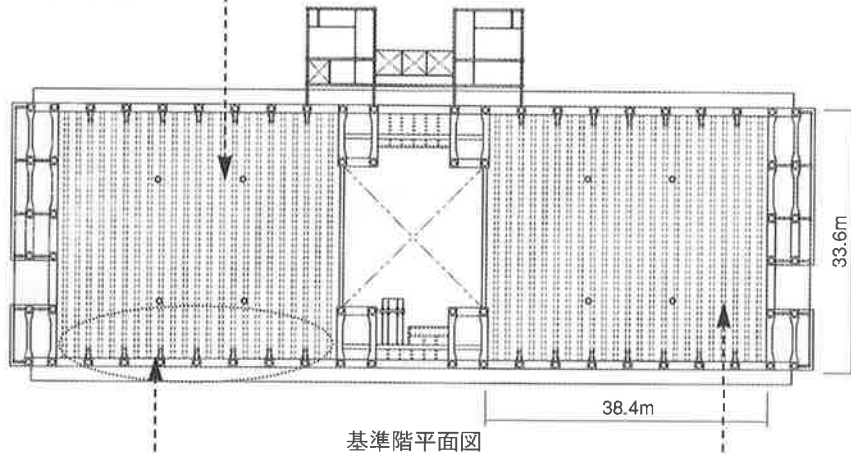


図4 設備ダクト  
(夜間外気による躯体蓄熱)

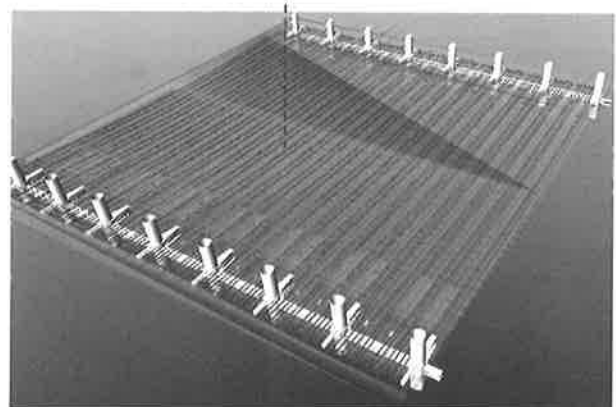


図5 スtrandケーブルの配置  
(プレキャストプレストレストコンクリート床版)

### 3. 地盤および構造計画概要

#### 3-1 地盤概要

敷地は、下総台地(洪積台地)の西端に位置している。地表よりN値10~20の洪積砂質土層(成田層)が続く地盤であり、GL-35mで深でN値50以上の砂質土層が出現する。地下水位はGL-10mと低く、極めて稀な地震動時に対しても液状化の危険性は無い地盤と判断された。

#### 3-2 基礎構造

建物の基礎としては、GL-45mを杭先端とする場所打ち鉄筋コンクリート杭による杭基礎構造としている。極めて稀な地震動時に対しても杭の損傷を防止するため、地盤の強制変形応力の影響を考慮した杭の安全検討をするとともに、杭上部15mの鉄筋加工は、鉄筋溶接部からの破断を防止するためにすべて無溶接工法を採用している。



3-3 上部構造

主架構は鉄骨造による純ラーメン構造とし、執務空間の外周部に4.8mピッチにコンクリート充填鋼管構造の柱を配置した計画としている。

執務空間の床構造は、33.6m方向へ1.6mピッチのジョイスト形式、プレキャストプレストレストコンクリート構造(現場緊張によるパーシャルプレストレスト構造)とし、ストランドケーブルに沿った緩やかな曲面スラブを構成している。

また、大スパン床の振動低減(減衰力の付加)を目

的として、各階にアクリル系粘弾性体(VEM)を用いた床制振用粘弾性ダンパー(着脱・移動可能な間柱タイプ)を設けている。

3-4 免震部材

免震部材は有効ゴム径650mm~900mmφ、合計94基の鉛プラグ入り積層ゴムを用いている。

中央アトリウム部分およびその周辺は地下1階床下、その他執務空間部分は1階床下に免震部材が配置されている。

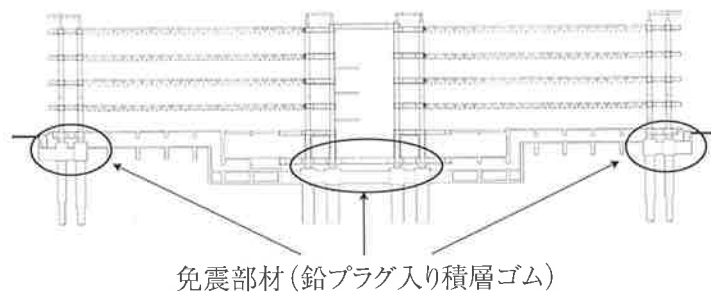


図6 東西方向断面図

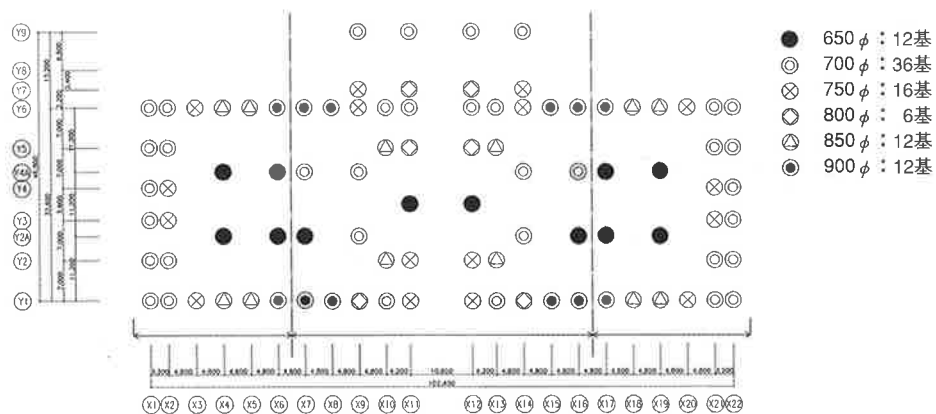


図7 免震部材の配置

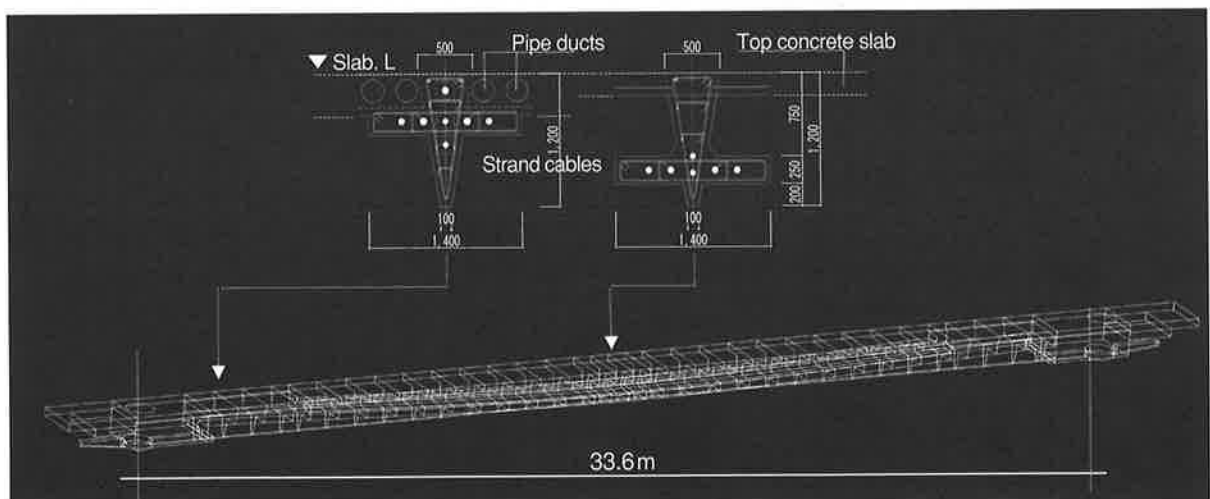


図8 プレキャストプレストレストコンクリート床版(ジョイスト形式)

### 4. 耐震性能目標

当該施設に対しては、大地震時さらには地震後においても施設機能を維持する(躯体、室内環境、機能ともに無被害)ことを耐震性能の目標としている。具体的には、地震荷重に対するクライテリアとして、表1を定め各地震動レベルに対応した検討を行っている。

表1 耐震性能目標

		稀に発生する地震動	極めて稀に発生する地震動
上部構造	上部構造の性能	短期許容応力度以内 (一般部材)	短期許容応力度以内 (一般部材)
	層間変形角	最大応答層間変形角 1/500 以下	最大応答層間変形角 1/300 以下
	最上階加速度	2.0 m/s <sup>2</sup> 以下	2.5 m/s <sup>2</sup>
免震部材	免震部材の状態	安定変形以下 限界水平変形量 <sup>1)</sup> に対する安全率 2.0 以上 せん断ひずみ 150%以下 (0.24m)	性能保証変形以下 限界水平変形量 <sup>1)</sup> に対する安全率 4/3 以上 せん断ひずみ 225%以下 (0.36m)
	引張面圧	引張り面圧が生じない	限界引張強度 1.0N/mm <sup>2</sup> 以下
下部構造	杭	短期許容応力度以下	短期許容応力度以下
	擁壁	—	水平震度 Kh=0.4 に対して許容応力度以下
建築非構造部材	外装材	—	層間変形角 1/300 で損傷が起らないこと
	非免震部取合	—	±免震層の限界水平変位量 (0.6m) で何ら損傷が生じないこと
設備設計 (非免震部取合)		—	全ての配管は、±免震層の限界水平変位量 (0.6m) で可動でき、何ら損傷が生じないこと
躯体のクリアランス		—	水平方向: 0.6m (免震層の限界水平変位量相当) 鉛直方向: 0.05m

限界水平変形量<sup>1)</sup>: 面圧 18.4N/mm<sup>2</sup> (700φ) で負勾配が発生する変形 (0.48m, γ=300%)  
 荷重係数考慮<sup>2)</sup>: 荷重ケース-1 長期荷重×1.7 + プレストレス不応定応力  
 荷重ケース-2 長期荷重 + プレストレス不応定応力 + 地震荷重×1.5

### 5. 時刻歴応答解析

#### 5-1 入力地震動

入力地震動は、観測波3波および告示波3波に加え、当該建設地に最も影響を及ぼすであろう地震断層を選定し、その断層モデルにより作成した模擬地震動の計7波とした。(表2)

模擬地震動作成時に想定した断層モデルは、関東地震(1923年 マグニチュード7.9)であり、サイト波の作成は統計的グリーン関数法によった。また、長周期成分を補完する目的で、波数積分法による長周期成分の作成とハイブリッド法による2波の合成を行っている。

検討の結果、波数積分法による長周期成分は5.0秒以上が卓越し、建物の固有周期(免震部材のせん断歪レベル200%時の等価1次固有周期=3.5秒)から外れることより、建物の応答性状に与える影響は少ない結果となった。

表2 入力地震動

地震波	極めて稀に発生する地震動			計算時間 (秒)	備考
	最大加速度 (m/s <sup>2</sup> )	最大速度 (m/s)	R <sub>v</sub> , R <sub>D</sub>		
EL CENTRO 1940 NS	5.11	0.50	0.67, 0.91	54	
TAFI 1952 EW	4.97	0.50	0.75, 1.00	54	
HACHINOHE 1968 NS	3.30	0.50	0.67, 0.91	36	
告示波1 (EL CENTRO 1940 NS 位相)	2.45	0.48	0.85, 1.15	60	基本的な位相特性
告示波2 (HACHINOHE 1968 NS 位相)	2.61	0.57	0.82, 1.12	60	遠距離地震の位相特性
告示波3 (JMA神戸 1995 NS 位相)	2.28	0.61	1.10, 1.50	60	直下型地震の位相特性
模擬地震波 (KANTO EW)	1.67	0.32	0.56, 0.77	60	

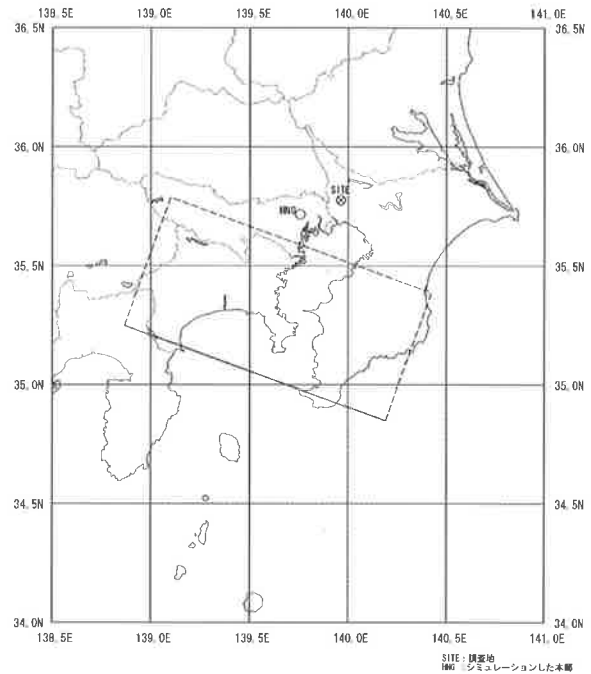


図9 関東地震断層位置

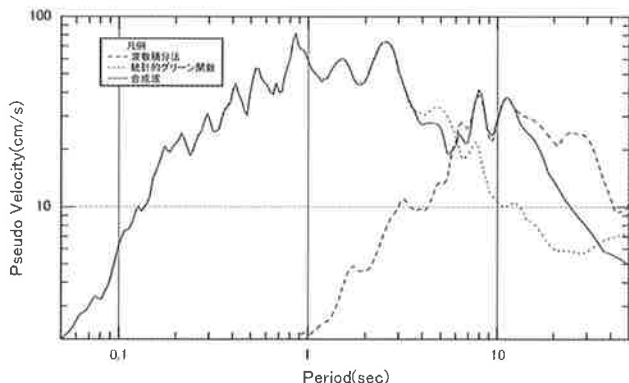


図10 疑似速度応答スペクトル (ハイブリッド合成法)

5-2 振動解析モデル

解析モデルは免震層下部を固定として、各階を1質点に集約した6質点系の等価せん断型モデルで、免震部材の復元力特性は修正Bi-Linearモデルとした。

5-3 応答解析結果

極めて稀に発生する地震動による時刻歴応答解析結果を図12に示す。

最上階の最大加速度は $1.45\text{m/s}^2$  (ばらつき考慮時 $1.56\text{m/s}^2$ )、免震層の最大変位は $0.33\text{m}$  (ばらつき考慮時 $0.36\text{m}$ )となり、クライテリアを満足している。

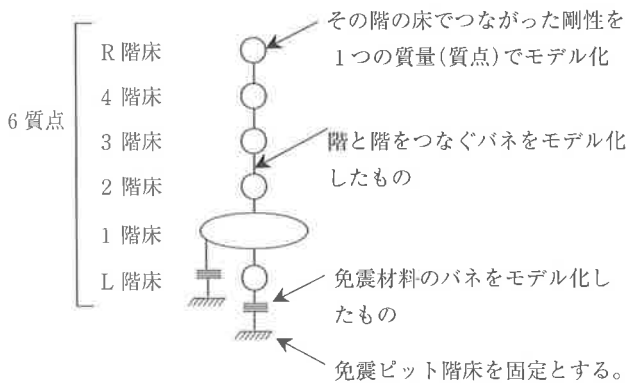


図11 振動解析モデル

6. おわりに

執務空間のプレキャストプレストレストコンクリートによる大スパン床構造の振動性状と床制振用ダンパーの効果については、設計時に歩行および上下地震動による時刻歴応答解析を行い、現場施工後にも歩行実験を行うことにより検証し以下の性能を確認している。

- ・歩行振動実験の結果より、床全体の1次振動モードは、 $3.8(\text{Hz})$ である。
- ・歩行振動、および上下地震動の外乱に対しても減衰効果が期待できる。
- ・極めて稀に発生する地震動に対しても粘弾性体(VEM)の追従性、減衰効果が期待できる。
- ・揺れの最大振幅および継続時間を短縮する効果が確認された。

本建物は現在躯体工事をほぼ終了し、平成16年9月の竣工を目指し施工中である。

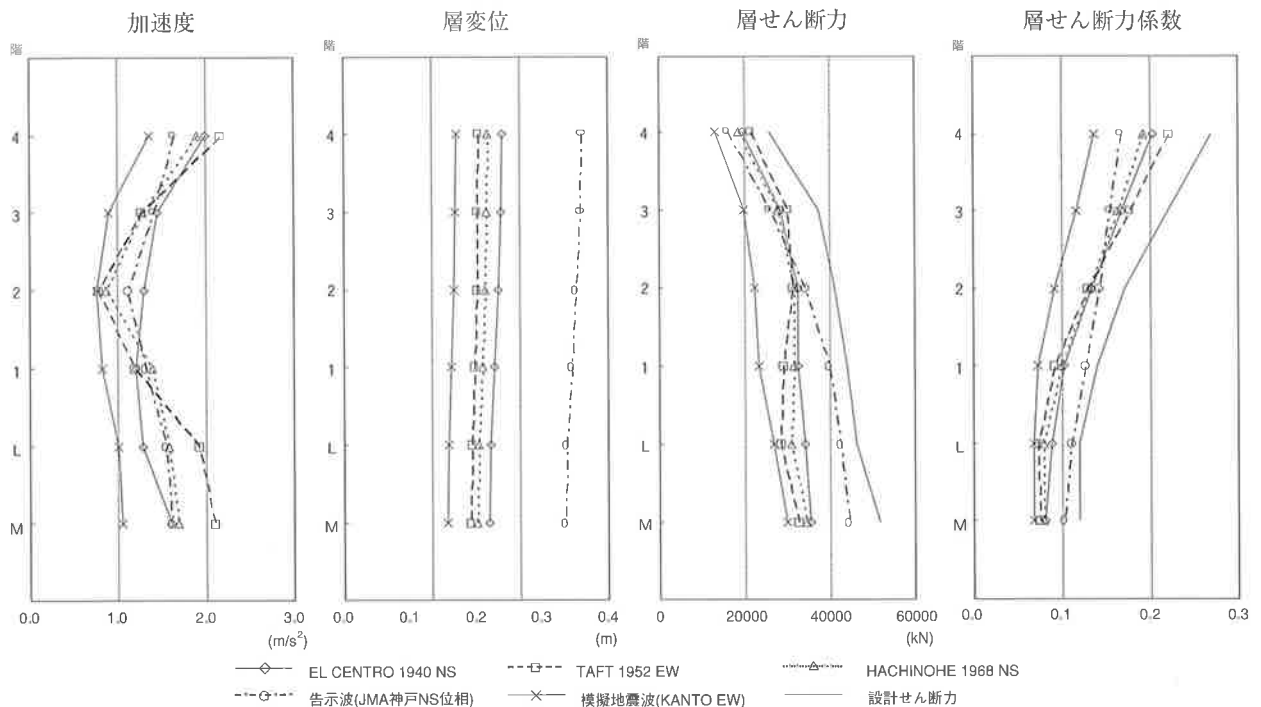


図12 時刻歴応答解析結果 (標準状態)

# 苫田ダム管理所

ピロティ形式の一階柱頭に免震装置を配置した中間階免震構造

空間工学研究所  
岡村 仁



館上構造設計  
館上暢寛



桐野建築構造設計事務所  
桐野康則



## 1. はじめに

苫田ダムは岡山県中央を中国山地より流れる吉井川の上流部に位置し洪水調整および流水の正常な機能維持、上水道用水・工業用水・灌漑用水の確保・発電などを目的として建設される多目的ダムである。堤体積約30万 $m^3$ 、堤高74mに対して、7800万 $m^3$ の有効貯水量と3.3 $km^2$ の湛水面積を持つ。ダムの本體工事は平成11年6月より始められ平成15年2月に本體打設完了予定、平成16年5月に試験湛水開始予定である。本建物はこのダムの維持・管理を主用途とし、更に見学等を通じて住民にダムや水資源に対する理解を深める場としても機能することが求められている。このためダム全体は総合的な景観設計が行われ、本庁舎もその中核建物として新しいダム庁舎のあり方が模索され、その結果として完全なピロティ型の建物と耐震的な要求性能として免震構造を採用することが決定された。

とは完全に独立した構成である。エレベーター、階段及び設備配管に対しては免震層の変位に追従できる機構とし、エレベーターシャフトと階段室は上部躯体より吊り下げ方式とし周囲にクリアランスを設けている。



写真1 苫田ダムと管理所

## 2. 建物概要

苫田ダム管理所はダム下流面の放流状況が常時目視で確認できるように、事務管理スペースは全て2階の部分にまとめられ、建物を幅広い形状にしてダム堤の延長上で直交した配置にすることにより、良好な視界を確保し執務機能の合理化を計っている。建物全体は純粋なピロティ形式で2階の事務管理スペースは1階の8本の独立柱で支持されている。

1階部分を横断する道路の有効幅の確保と駐車スペースの確保のため約23mの大きな柱スパンが必要となる。構造的には1階柱頭に免震層があることから1階部分の諸室は上部構造および1階のピロティ柱



写真2 管理所外観

- ・ 建築場所：岡山県苫田郡奥津町久田下原
- ・ 建築面積：145 1 m<sup>2</sup> 延床面積：2324m<sup>2</sup>
- ・ 階数：地上 2 階地下 1 階
- ・ 軒の高さ：GL+10.80m
- ・ 建築物の高さ：GL+11.25m
- ・ 最高部の高さ：GL+13.80m
- ・ 構造種別：鉄筋コンクリート構造  
(一部プレストレストコンクリート造)
- ・ 架構形式：純ラーメン構造
- ・ 基礎形式：直接基礎
- ・ 建築主：国土交通省中国地方整備局苫田ダム工事事務所
- ・ 設計：内藤廣建築設計事務所
- ・ 構造設計：空間工学研究所
- ・ 施工者：佐藤・鴻池・アイザワ共同企業体(下部躯体)・吉田組・佐藤工業共同企業体(他建築工事)

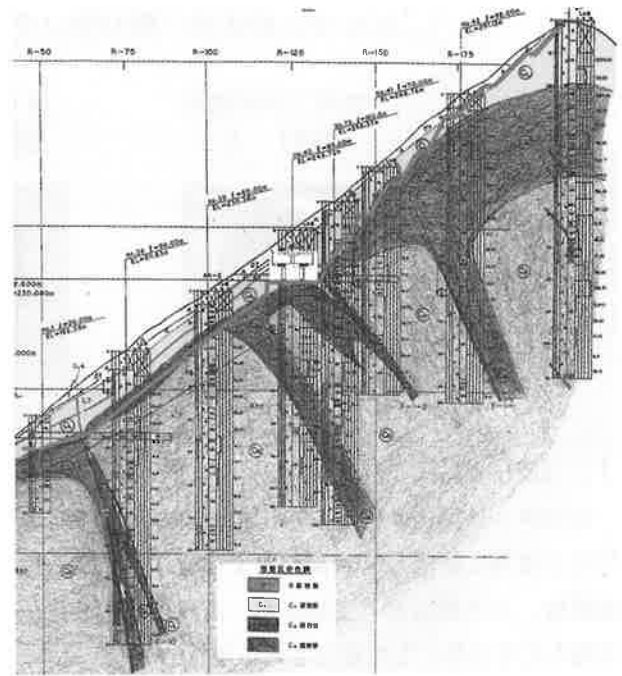


図3 地盤概要図

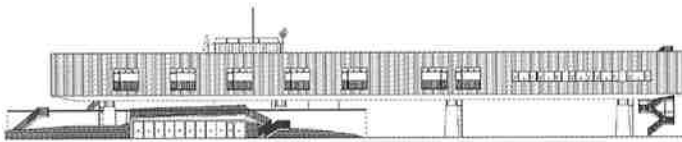


図1 東立面図



図2 2階平面図

### 3. 地盤概要

建物敷地は吉井川上流苫田ダム堤右岸中腹である。建物GLは標高234mのレベルで建物の立つ位置では山腹を約10mから15m掘削した岩盤が露出している。ダムサイトであるために周囲は強固な岩盤であり、地質調査結果により支持層はCL～CM級の流紋岩であることがわかっている。建物対岸の弾性波探査結果によれば山腹表層(深さ約0～3m)においてはVs=300～400m/s、その下の2層(深さ約3～15m)においてはVs=900～1000m/s、その下層(深さ約15m以深)に於いてはVs=2200～4300m/sとなっている。本建物の支持レベルは山腹地表より約15m程下がったレベルであり、この現状地表面は上記のVs=900～1000m/sの層以深に当たる。

### 4. 構造計画

本建物はダムの管理運営の機能を向上させるために地上部分を完全なピロティ形の構造形式としている。また機能上の要請から1階のピロティ柱スパンは長大にならざるを得ない。一方でダム管理事務所として常時及び非常時のダム機能維持・保全のためには災害時における構造安全性が高く求められた。従って構造安全性および機能保全性を確保する手段として免震構造を採用した。免震装置(鉛プラグ入り積層ゴム)に関しては通常の基礎免震ではなく1階柱頭の間階免震としたが、それは敷地が岩盤上にあり深い掘削が不利であること、ピロティ形式であるため免震層の大きな層間変位に追随しなければいけない二次部材等が少ないこと、免震装置が日常目視できる位置にあるため点検が容易であること、ダム見学者にとって学習の材料となること等の為である。1階ピロティの構造は8本のRC造の柱(1550×1550～2000)で、長手方向に4列3スパン(スパン長23.1m)、短手方向に2列1スパン(スパン長7.5m)の対称配置である。柱頭免震であるため水平力に対してはキャンチレバー柱として働くのに十分な耐力と免震層に対する十分な剛性を持つ。2階床梁は柱間の長スパンと端部の跳ね出しに対応するた



め桁行き、梁間共に現場打ちコンクリート・プレストレスト構造(VSL工法、 $F_c=36N$ )としている。2階上部構造(2階柱、R階梁)はRC造純ラーメン構造で、全体の構造フレームは完全なシンメトリーである。免震装置は鉛プラグ入り積層ゴム(LRI-800, 外径850鉛プラグ径190φ、200φ)計8基で柱頭に対称に配置されている。2階桁梁の張力導入に伴う軸変形に対応するため免震装置に強制的な初期変形を与え張力導入後の変形を相殺させている。1階の低層部分は本体構造とはエキスパンションで完全に切り離されており、免震構造には影響しない。

基礎構造は支持層が地表面に露出している岩盤であるため、独立基礎形式の直接基礎(支持レベルGL-1.6m)としている。

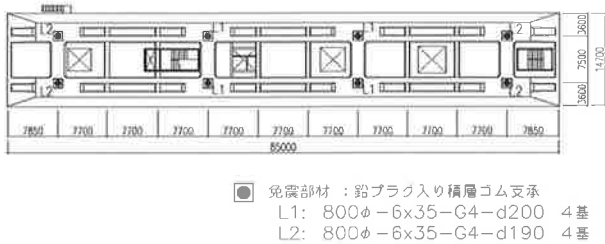


図4 1階見上げ図(免震部材配置図)

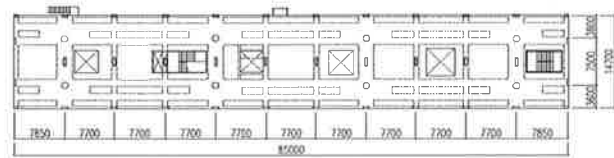


図5 2階伏図

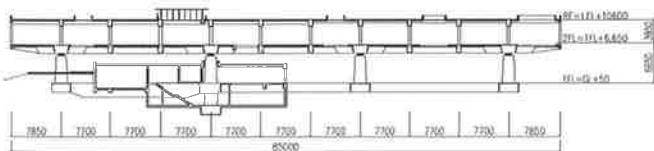


図6 断面図

## 5. 時刻歴応答解析

### 5.1 耐震性能目標

設計目標は免震材料のばらつき、上下動の影響を考慮して表1のように設定した。また積層ゴムの目標性能は図7のように設定した。

表1 耐震性能目標

構造部	項目	極めて稀に発生する地震動	稀に発生する地震動
		許容応力度以内	許容応力度以内
上部構造	耐力	許容応力度以内	許容応力度以内
	層間変形角	1/500 以下	1/500 以下
免震層	せん断歪み	200% 以下	200% 以下
	層間変形	40cm 以下	40cm 以下
	引張応力(歪)	引き抜きを許容しない	引き抜きを許容しない
下部構造	耐力	短期許容応力度以内	短期許容応力度以内

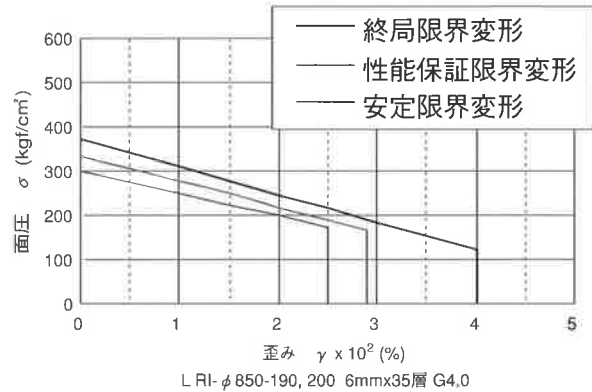


図7 免震装置圧縮変形性能曲線

### 5.2 設計用入力地震動

入力地震動は、表2に示すとおり、告示第四号イに定められた解放工学的基盤における加速度応答スペクトルより、建設地表層地盤による増幅を考慮した模擬地震動を作成している。

稀に発生する地震動は、本建築物の地震動に対する実効周期約2.2秒を考慮し、位相特性として一様乱数、JMA KOBE 1995 NS、HACHINOHE 1968 NSの3波を地震動として採用している。極めて稀に発生する地震動は、本建築物の極めて稀に発生する地震動に対する実効周期約2.9秒を考慮し、位相特性として一様乱数( $RV=0.894$ ,  $RD=1.096$ )、JMA KOBE 1995 NS( $RV=0.833$ ,  $RD=1.022$ )、HACHINOHE 1968 NS( $RV=0.898$ ,  $RD=1.101$ )を用いた3波を地震動として採用している。

また、過去における代表的な観測地震波として、EL CENTRO 1940 NS、TAFT 1952 EW、HACHINOHE 1968 NSの3波を $Z=0.9$ を考慮して最大速度振幅を

表2 設計入力地震動

地震波	稀に発生する地震動		極めて稀に発生する地震動		安全余裕度	
	最大加速度 (m/s <sup>2</sup> )	最大速度 (m/s)	最大加速度 (m/s <sup>2</sup> )	最大速度 (m/s)	最大加速度 (m/s <sup>2</sup> )	最大速度 (m/s)
KWAVE1(KONS)	69.2	11.3	380.5	62.2	413.2	67.5
KWAVE2(HCNS)	67.2	7.8	420.0	50.6	560.0	67.5
KWAVE3(RAND)	61.2	7.2	345.7	45.4	513.7	67.5
EL CENTRO 1940 NS	229.8	22.5	459.7	45.0		
TAFT 1952 EW	223.5	22.5	447.1	45.0		
HACHINOHE 1968 NS	148.5	22.5	297.1	45.0		
上下方向KWAVE-UD(KONS)			179.9	22.7		
上下方向KWAVE-UD(HCNS)			252.2	21.7		

0.225m/s、0.45m/sとして作成した地震波を、それぞれ稀に発生する地震動、極めて稀に発生する地震動として採用している。

大スパン梁の上下動を検討するための上下方向地震動は「極めて稀に発生する地震動」の水平方向ターゲットスペクトルに、「設計用入力地震動作成手法技術指針(案)」に示される上下動成分係数を乗じて、上下方向のスペクトルを算定し、位相は KOBE JMA 1995 UDおよびHACHINOHE 1968 UD を採用した。

### 5.3 解析モデル

動的応答解析は2種類のモデルを用いる。全体系の応答に対しては、3質点系等価せん断型モデル、捻れ振動・上下振動に関しては、建物全体を部材レベルでモデル化した多質点系立体(6自由度)モデルにより応答を検証した。

3質点系等価せん断型モデルは2階床、R階床および1階柱群をまとめたものを質点とし、1階柱、2階フレームを純剪断型の弾性バネモデル、鉛プラグ入り積層ゴム支承は修正バイリニア型履歴を持つ弾塑性バネモデルとしている。

上部構造の減衰は免震層を固定した上部構造の一次固有周期に対して3%の剛性比例型粘性減衰を与え、下部は下部構造の一次固有周期に対して3%の剛性比例型粘性減衰を与え、免震部材は履歴減衰のみとした。

多質点系立体モデルは柱梁部材を線材要素とし基

礎梁を含めて建物全体を立体モデルとし、質点は床荷重を考慮して各節点に振り分けている。免震部材は4本のMSSバネでモデル化している。100%歪み時の固有周期は表3の通りである。

表3 固有周期

単位: sec

X方向			Y方向		
1次	2次	3次	1次	2次	3次
3.24	0.25	0.07	3.23	0.17	0.06

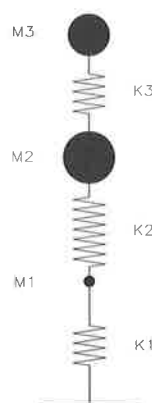


図8 3質点系モデル

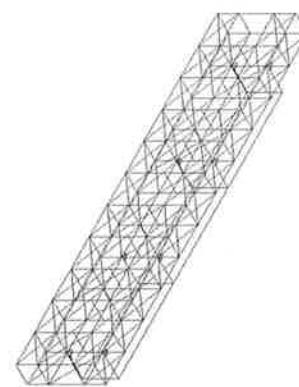


図9 多質点系モデル

### 5.4 時刻歴応答結果

応答解析の結果、稀に発生する地震動及び極めて稀に発生する地震動に対する最大応答層間変形角は1/1310、安全余裕度に対しては1/1130である。免震材料の最大変形は極めて希に発生する地震動に対して22.5 (cm)、安全余裕度に対しては39 (cm) であり

安定限界変形内である。安全余裕度での応答層せん断力の最大は約0.13であり、設計用層せん断力係数(0.2)を下回る。

免震材料のばらつきを考慮した応答解析においては応答値の変動の幅は最大で1.9倍になるが、極めて希に発生する地震動に対して層間変形、応答層せん断力とも設計クライテリア内である。

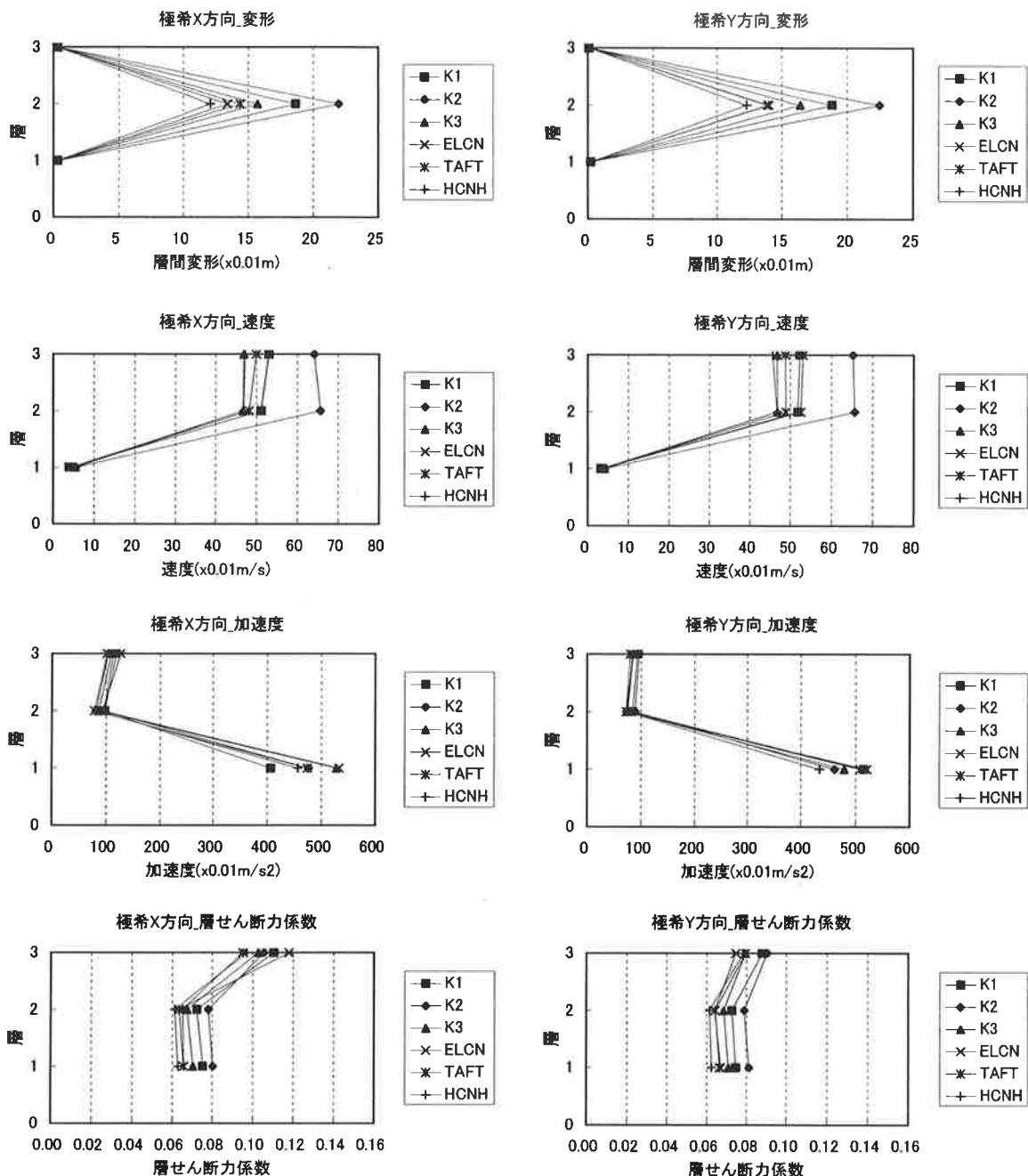
立体弾性応答モデルによる応答解析の結果によると捻れ振動は生じず、応答値は3質点系にほぼ等しくなっている。上下振動による応答解析の結果、上下方向の応力割り増しは最大46%となるが、断面設

計時に上下動の効果0.5Gを考慮に入れている。また免震部材の面圧、変形限界も許容値以下である。

## 6. おわりに

本建物のようにピロティ柱にロングスパンの上部構造を組み合わせた構造形式は地上階の自由度を大きく可能にする。一方でピロティ構造は耐震構造の面では不利になりがちだが、本例のように柱頭免震を採用することにより、それらの性能を両立させることが可能になる。今後はこのような免震構造の新しい展開に更に挑戦したい。

表4 極めて希に発生する地震動の応答結果



# ポーラ美術館

鹿島建設  
齋藤 一



大成建設  
小山 実



## 1. はじめに

ポーラ美術館は、国定公園内の箱根・仙石原・小塚山麓の傾斜地に建設されており、ブナやヒメシャラ群生の中で、自然と融合した美術館である。国立公園内での建設条件を踏まえた、合理的な下部構造形態の提案やメントラスとサブトラス架構の組合せにより、上層に広がる建築形態を創りあげている。さらに、積層ゴム支承数を最小限に計画し、高い免震性能を実現することで、美術品保護の安全性を高めている。また、開放的なアトリウムや展示室にある十字型の鉄骨柱もこの美術館を特徴付ける新しい試みである。ポーラ美術館は、第5回 日本免震構造協会賞作品賞、2004年日本建築学会賞(作品)、2003年 第16回野村藤吾賞、2003年 Dupont Benedictus Award AIA/UIA/Dupont等 を受賞している。

### 建築物概要

建設地	: 神奈川県足柄下郡箱根町仙石原
建築主	: ポーラ美術振興財団
設計・監理	: 日建設計
施工	: 竹中工務店
主用途	: 美術館(登録博物館)
建物規模	: 地下3階、地上2階
建築面積	: 3,389㎡
延床面積	: 8,098㎡
最高高さ	: 地盤面から8.0m
基準階階高	: 5.0m
構造種別	: S造(一部SRC造)、免震構造
基礎種別	: 直接基礎
施工期間	: 2000年04月～2002年05月

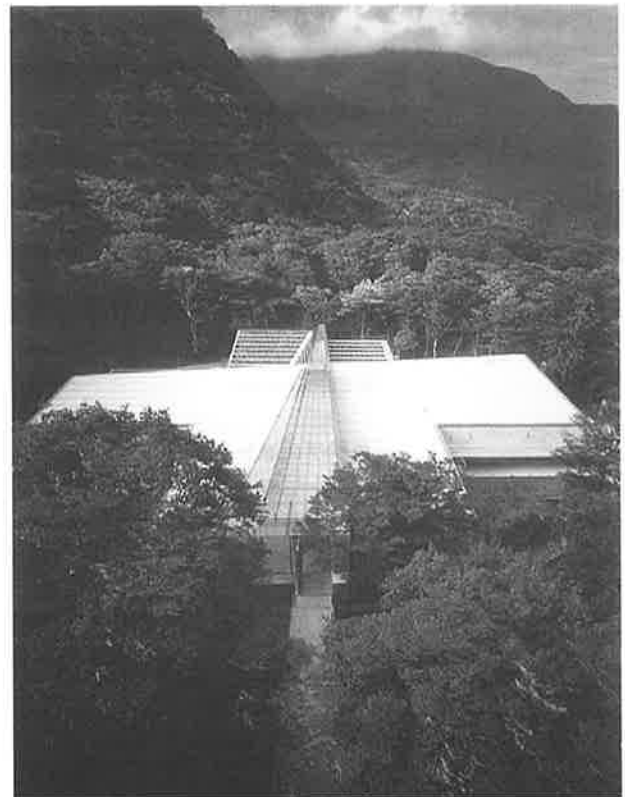


写真-1 建物外観 (撮影:石黒 守)

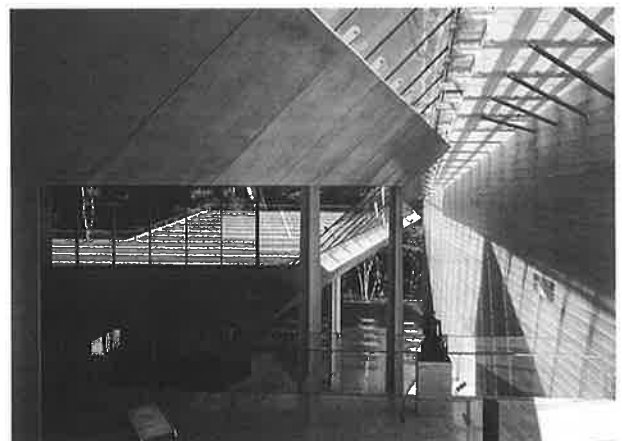


写真-2 アトリウム空間

## 2. 建物概要

国定公園内での建設の条件として、建物高さは地上8mに規制され、建物の大部分を地下に設けることになるが、地下の水脈に影響を与えず、施工性と経済性にも優れた地下構造として「すり鉢状の構造」で解決している。写真-3、4は基礎スラブと擁壁が一体となったすり鉢状の下部構造と建物外周部間の写真である。すり鉢と建物間は集中豪雨時の浸水被害から美術品を守る貯水スペースになり、すり鉢底部のトンネルによって下流に流す工夫がなされている。地下3階・地上2階建のこの美術館を免震部材で浮かせることで、人と美術品を地震と高湿度から守り、建物の全ての部位にアクセスすることを可能にすることで、寿命の長い建築物を誕生させている。

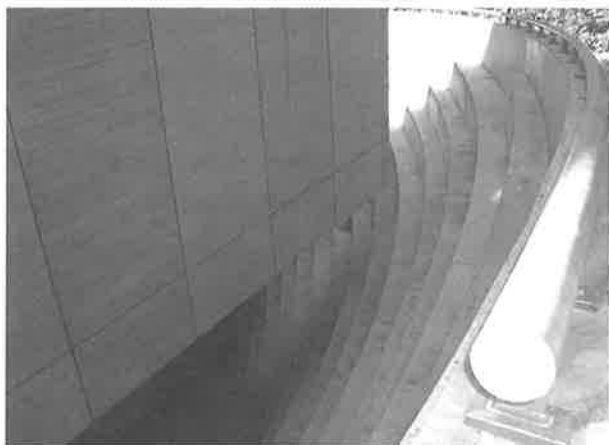


写真-3 建物の外周部



写真-4 外周部の渡り廊下

写真-5はヒメジャラの森の中に渡された細長いアプローチブリッジを下から見上げた写真であるが、TMDを設けて揺れを制御している。これは、植物生態系への影響を最も少なくする為、あえてロングスパンとしたと聞いている。



写真-5 アプローチブリッジとTMD

写真-6は、エントランスホールから見た地下2階まで吹き抜けたアトリウムロビーである。中央に見える象徴的な十字型鉄骨柱は、旧38条大臣認定を得て、無耐火被覆柱としたもので、展示室やカフェなどにも融合している。この十字柱をはじめ、写真-6の右側に見える高さ20mの光壁など、この美術館を光と緑で演出する為の多くの工夫は、事業者の理解とデザイナーの熱意と免震構造の採用によって実現したと思われる。



写真-6 ロビーの十字柱 (撮影：石黒 守)

### 3. 構造計画概要

国立公園内での建設条件として、施工は直径76mの円内にとることと建物高さを地上8m以内にする制限下で、上層が広がる形態の美術館をすり鉢状の下部構造内に収めた合理的な基礎免震構造が造られた。十字型の平面形を有する上部構造を図-1に示す井桁状に配されたメイントラス架構と建物外周部のメイントラス架構間に架け渡されたサブトラス架構によって支持している。このメイン・サブトラス架構を利用して、積層ゴム支承数を最小限に留め、免震周期4.7秒、大地震時の展示室・収蔵庫での床水平加速度を100gal以下の高い免震性能を実現している。(上部構造の柱が48本に対して、積層ゴム支承は16個である。)また、基礎スラブとメイントラス架構間に免震層の水平変形に追随する粘性ダンパーを設け、サブトラス架構にはTMDを設置して地震時の上下動に対しても揺れを1/2~1/3に低減している。免震構造の採用によって地震力を低減し、トラス架構が建物に十分な水平剛性と強度を与えて地震力に抵抗することで、内部の架構計画は地震力から開放され、建物を貫くガラストップライトと3層吹抜けのアトリウム、展示室やロビーの象徴的な無耐火被覆鉄骨十字柱(写真-6)を実現している。

この美術館は、免震構造とすり鉢状構造体、トラス架構を用いて安全性・経済性・施工性に優れた合理的な建築&構造計画がなされている。また、自然の中の美術館に相応しい、開放的で自由度の高い、豊かな内部空間を実現している。

(免震部材)

- ・天然ゴム系積層ゴム：写真-7
- ・鉛ダンパー：写真-8
- ・粘性ダンパー：写真-9

粘性ダンパーはメイントラスのロングスパン下に配置し、地震時の上下動を抑えている。上下に直交するレールを配置し、免震層の水平動に追随するしくみとしている。

サブトラスには、上下振動制御用にTMDを設置している。

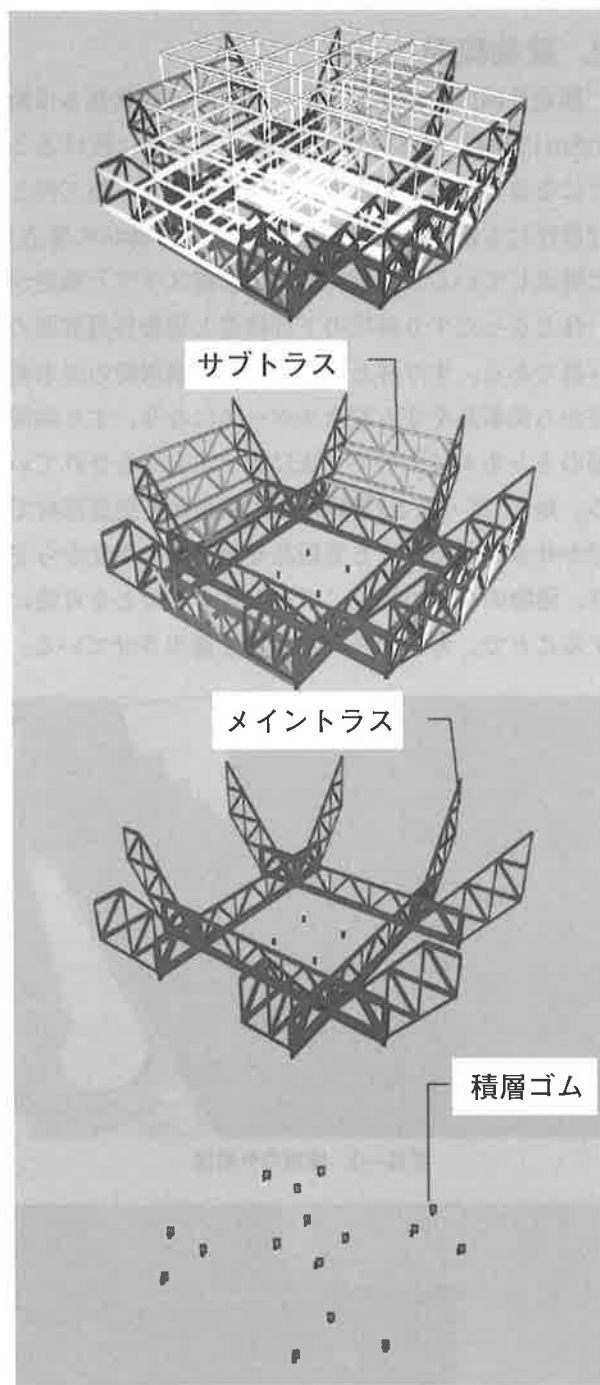


図-1 架構概念図



写真-7 積層ゴム



写真-8 鉛ダンパー



写真-9 上下制震用粘性ダンパー

この建築物は、自然保護の観点から、工事段階においても現場での廃材発生を極力抑える為に、全体構造を鉄骨造とし、自然景観との調和を図って杉板型枠のプレキャストコンクリートなどの工場生産品を多用しています。

#### 4. 見学記

モネ、ルノワール、セザンヌなどの19世紀フランス印象派絵画からピカソなどの20世紀絵画、日本画、彫刻、陶器、ガラス工芸、化粧道具などの展示品も世界に誇る規模のコレクションであり、美術雑誌や教科書で見たことがある作品に感動しながら見学させて頂きましたが、構造設計者の山本様のこの建築物

への思い入れや熱意を伺いながら強烈な刺激も頂きました。この建物は多くの賞を受賞していますが、建築に携わる多くの技術者や設計者を勇気付ける作品であると確信しました。



写真-10 美術館入口と山本構造設計主管

#### おわりに

最後に、貴重な時間を割いてご案内いただき、貴重なお話をお聞かせ下さった

ポーラ美術振興財団 三好様

日建設計 構造設計 山本様

に厚くお礼申し上げます。



写真-11 三好様、山本様と訪問メンバー



# 天然ゴム系積層ゴム支承

認定番号 MVBR-0185  
 認定年月日 平成 15年 8月 7日  
 評定番号 BCJ 基評-IB0382-01

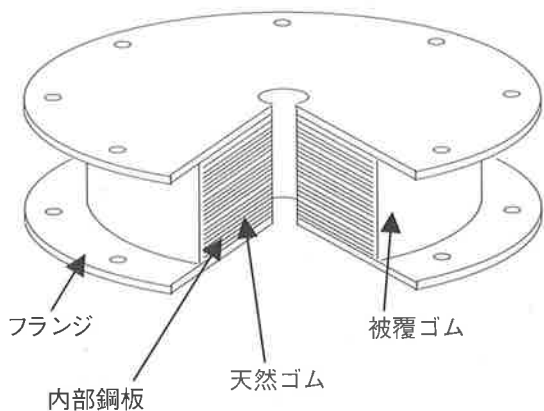
ニッタ株式会社

## 1. 構造及び材料構成

天然ゴム系積層ゴム支承は、天然ゴムを主要材料としたゴムと内部鋼板を交互に積み重ね加硫接着した免震部材である。本積層ゴム支承は、荷重支持機能、および復元機能を併せ持った特徴を有する。

表-1 材料

名称	材料
フランジプレート	SS400 (JIS G 3101)
内部鋼板 (右欄の3種類の内、何れか1種類を1製品に対して使用する)	SS400 (JIS G 3101) SPHC (JIS G 3131) SPCC (JIS G 3141)
ゴム	天然ゴム (G0.4)



材料の構成概要図

## 2. 寸法及び形状

シリーズ名	160mm シリーズ	200mm シリーズ
ゴム材料	せん断弾性率 $G=0.4 \text{ N/mm}^2$	
ゴム総厚さ $Tr$ (mm)	160	200
ゴム外径 $D_0$ (mm)	$\phi 720 \sim 1120$	$\phi 720 \sim 1120$
1次形状係数 $S_1$	31.50~51.50	31.50~51.50
2次形状係数 $S_2$	4.38~6.88	3.50~5.50

## 3. 鋼材の防錆処理

仕様	規格等
溶融亜鉛めっき	めっき付着量 $550\text{g/m}^2$ (JIS H8641)
塗装	下塗：ジンクリッチプライマー 中塗・上塗：エポキシ樹脂系塗料 またはポリウレタン樹脂系塗料 塗膜厚は合計 $170\mu\text{m}$ 以上 免震部材 JSSI 規格-2000に準拠
溶射	亜鉛溶射・亜鉛アルミ溶射は膜厚 $80\mu\text{m}$ 以上のこととする。

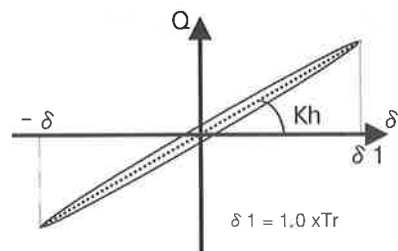
## 4. 基本特性 (水平復元力特性)

水平剛性： $Kh = G \cdot Ar / Tr$

規定ひずみ：100%，規定変形  $\delta 1$ ：100%時

$G$ ：せん断弾性率， $Ar$ ：ゴム断面積

$Tr$ ：ゴム総高さ

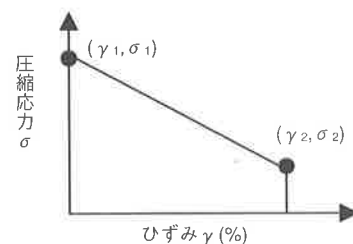


## 5. 圧縮限界強度

$\gamma_1 = 0$ ,  $\gamma_2$ ：限界歪(%)

$\sigma_1$ ：圧縮限界強度 ( $\gamma = 0$ )

$\sigma_2$ ：圧縮限界強度 ( $\gamma = \gamma_2$ )



## 6. 製品コード

種別：AR

外径： $\phi 720$  = 有効径 700 の公称寸法

ゴム総厚：160 mmの場合

AR - 720160

タイプ	ゴム径	ゴム総厚
-----	-----	------

# 天然ゴム系積層ゴム (NRB)

認定番号 MVBR-0196

認定年月日 平成 15 年 11 月 14 日

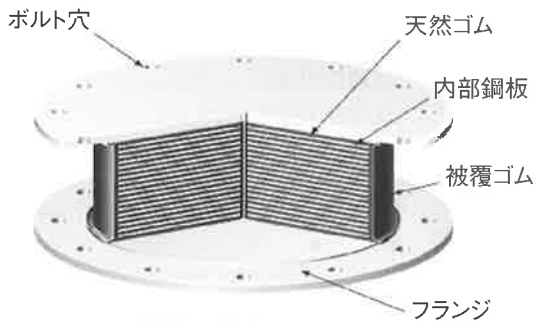
評定番号 BCJ 基評-IB0409-01

株式会社ブリヂストン

## 1. 構造及び材料構成

ブリヂストン天然ゴム系積層ゴム支承は、天然ゴムを主要材料としたゴムと内部鋼板を交互に積み重ね、外周部を耐候性に優れた合成ゴムで被覆後、フランジを含め一体加硫接着した免震部材である。本積層ゴム支承は、荷重支持機能、水平弾性機能、および復元機能を併せ持った特徴を有する。

名称	材料
フランジ (連結鋼板)	SS400 (JIS G 3101), SM490 (JIS G 3106)
内部鋼板	SS400 (JIS G 3101), SPHC (JIS G 3131), SPCC (JIS G 3141)
ゴム	天然ゴム (配合率 55% 以上 : G 0.30 ゴム) (配合率 60% 以上 : G 0.35 ゴム) (配合率 60% 以上 : G 0.40 ゴム) (配合率 65% 以上 : G 0.45 ゴム) 合成ゴム (配合率 40% 以上 : 被覆ゴム)



材料の構成概要図

## 2. 寸法及び形状

形状及び寸法の認定範囲

項目	形状・寸法等			
ゴム材料呼称	G0.30	G0.35	G0.40	G0.45
せん断弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	0.29	0.34	0.39	0.44
ゴム外径 (mm)	φ 500 ~ φ 800 (一部は φ 500 ~ φ 1200)	φ 500 ~ φ 1000 (一部は φ 500 ~ φ 1200)	φ 500 ~ φ 1500	
ゴム内径 (mm)	(ゴム内径/外径比率) 1/50~1/5 (φ 15 ~ φ 200)		(ゴム内径/外径比率) 1/50~1/5 (φ 15 ~ φ 300)	
一次形状係数	25~50			
二次形状係数	4.0 ~ 10.0		3.0 ~ 10.0	4.8 ~ 10.0

## 3. 鋼材の防錆処理

仕様	規格等
塗装 (重防食塗装)	下塗 : ジンクリッチプライマー (75 μm) 中塗 : エポキシ樹脂系塗料 (60 μm) 上塗 : エポキシ樹脂系塗料 (35 μm) 塗膜厚は合計 170 μm 以上
溶融亜鉛めっき	めっき膜厚 77 μm 以上 または めっき付着量 550g/m <sup>2</sup> 以上 (JIS H8641-1982HDZ55)
溶射	付着膜厚 160 μm 以上 (JIS H 8300 ZS160)

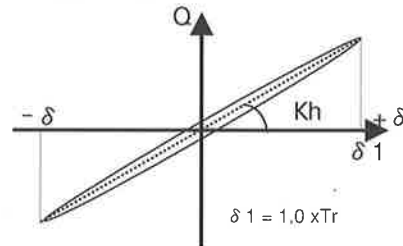
## 4. 基本特性 (水平復元力特性)

水平剛性 :  $K_h = G \cdot A_r / T_r$

規定ひずみ : 100%, 規定変形  $\delta 1$  : 100% 時

$G$  : せん断弾性率,  $A_r$  : ゴム断面積

$T_r$  : ゴム総高さ

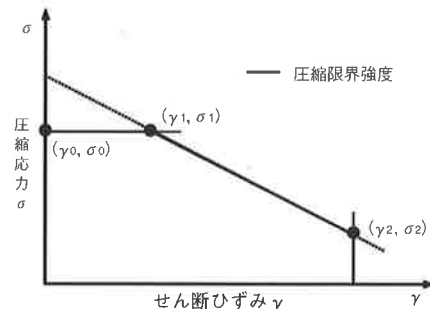


## 5. 圧縮限界強度

$\gamma_2$  : 限界歪 (%)

$\sigma_1$  : 圧縮限界強度 ( $\gamma=0 \sim \gamma_1$ )

$\sigma_2$  : 圧縮限界強度 ( $\gamma=\gamma_2$ )



## 6. 製品コード

下記製品呼称の説明

①種別 : N⇒NRB

②シリーズ (形状) : S⇒(S<sub>2</sub>≒5 タイプ)

③外径 : 140⇒φ 140cm = φ 1400mm

④ゴム種記号 : G4⇒(ゴム呼称 G0.40)

**N S 1 4 0 G 4**

① ② ③ ④

# 天然ゴム系積層ゴム (NR)

認定番号 MVBR-0209  
 認定年月日 平成16年2月4日  
 評定番号 BCJ基評-IB0421-01

横浜ゴム株式会社  
 工業資材販売部

## 1. 特徴

これまでのカタログ認定品と異なり、範囲内自由に製作できる初の天然ゴム系積層ゴムの範囲認定品

- ・範囲内の材料(G)と形状(S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, サイズ)に対する性能を明確にした!
- ・設計者の要望に応じた製品の供給を可能にした!

## 2. 構造及び材料構成

名称		材料
フランジプレート		SS400 又は SN400
内部鋼板		SS400, SN400 SPHC, SPCC
ゴム	内部ゴム	天然ゴム
	被覆ゴム	特殊合成ゴム

## 3. 寸法及び形状

形状及び寸法の認定範囲

項目	寸法等
ゴム外径(mm)	G=0.29: φ500~1000
	G=0.34: φ500~1500
	G=0.39: φ500~1500
	G=0.44: φ500~1500
	G=0.49: φ500~1500
一次形状係数	29~45
二次形状係数	3.4~10.0

\* 全て範囲にて認定取得

適用範囲と S<sub>2</sub> の関係

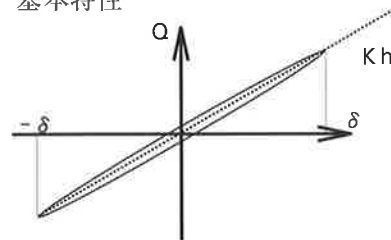
	φ500 ≤ D0 ≤ 600	φ600 < D0 ≤ 800	φ800 < D0 ≤ 1000	φ1000 < D0 ≤ 1200	φ1200 < D0 ≤ 1500
3.4 ≤ S <sub>2</sub> < 4.0	■	■	■	■	■
4.0 ≤ S <sub>2</sub> < 5.0	■	■	■	■	■
5.0 ≤ S <sub>2</sub> < 6.0	■	■	■	■	■
6.0 ≤ S <sub>2</sub> < 7.0	■	■	■	■	■
7.0 ≤ S <sub>2</sub> < 8.0	■	■	■	■	■
8.0 ≤ S <sub>2</sub> < 9.0	■	■	■	■	■
9.0 ≤ S <sub>2</sub> ≤ 10.0	■	■	■	■	■
10.0 < S <sub>2</sub>	■	■	■	■	■

\*ハッチング部が適用範囲

## 4. 鋼材の防錆処理

仕様	規格等
溶融亜鉛めっき	塗装膜厚77μm以上 または、めっき付着量550g/m <sup>2</sup> 以上
塗装	下塗: ジンクリッチプライマー 中塗・上塗: エポキシ樹脂系塗料 またはポリウレタン樹脂系塗料 塗膜厚は合計170μm以上

## 5. 基本特性



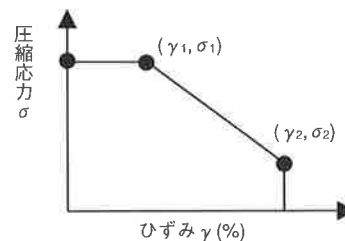
## 6. 圧縮限界強度

$\gamma_2$ : 限界歪(%)

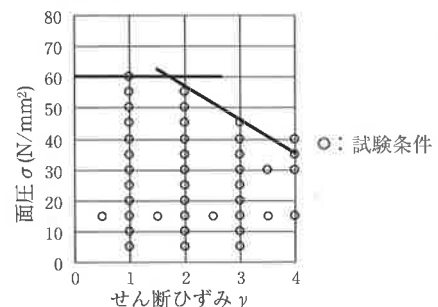
$\sigma_1$ : 圧縮限界強度 ( $\gamma=0, \gamma_1$ )

$\sigma_2$ : 圧縮限界強度 ( $\gamma=\gamma_2$ )

GとS<sub>2</sub>の組合せ毎に限界マップを作成



評価例



## 7. 製品コード (標準品)

S<sub>2</sub>=5.0 とゴム総厚 160mm と 200mm  
 タイプを標準品としている。  
 標準外品については、別途問合せを願います。

# 天然ゴム系積層ゴム支承 (NRB)

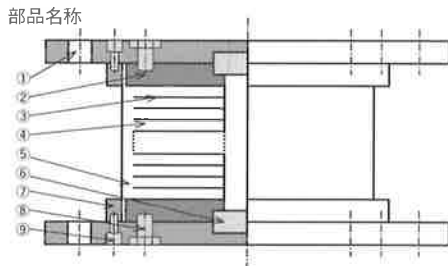
認定番号 MVBR-0211  
 認定年月日 平成16年3月4日  
 評価番号 BCJ 基評一B0426-01

東洋ゴム工業株式会社

## 1. 構造及び材料構成

天然ゴム系積層ゴム支承は、天然ゴムを主要材料としたゴムと中間鋼板を交互に積み重ね加硫接着した免震部材である。本積層ゴム支承は、荷重支持機能および復元力機能を併せ持った特徴を有する。

名称	材料
フランジ 連結鋼板 キーププレート 外付けリング	SS400, SS490 (JIS G 3101) SM400A, SM490A (JIS G 3106) SN400B, SN490B (JIS G 3136) STK400, STK490 (JIS G 3444)
中間鋼板	SS400, SS490 (JIS G 3101) SPHC (JIS G 3131) SPCC (JIS G 3141)
内部ゴム 被覆ゴム	天然ゴム



①フランジ ②連結鋼板 ③中間鋼板 ④内部ゴム ⑤被覆ゴム  
 ⑥キーププレート ⑦外付けリング ⑧連結ボルト ⑨連結ボルト

材料の構成概要図

## 2. 寸法及び形状

呼称	S <sub>2</sub> 一定仕様				ゴム 総厚さ 一定仕様 総厚さ 20 cm タイプ
	S <sub>2</sub> = 5 タイプ	S <sub>2</sub> = 5.1 タイプ	S <sub>2</sub> = 4 タイプ		
せん断 弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	0.34 0.39 0.44	0.34 0.44	0.34	0.39	0.39
ゴム 呼び系 (mm)	φ500 ~ φ1300	φ500 ~ φ1300	φ600	φ600 ~ φ800	φ800 ~ φ1300
中心径 (mm)	φ10 ~ φ30	φ10 ~ φ30	φ15	φ15 ~ φ20	φ20 ~ φ30
一次形状 係数	43.5 ~ 44.0	43.5 ~ 44.0	43.7	43.7 ~ 43.9	43.5 ~ 44.0
二次形状 係数	4.95 ~ 5.00	5.10 ~ 5.14	3.96	3.96 ~ 4.00	4.00 ~ 6.40

## 3. 鋼材の防錆処理

仕様	規格等
塗装	下塗：ジンクリッチプライマー 中塗、上塗：エポキシ樹脂系塗料 膜厚 170 μm 以上
溶融亜鉛めっき	JIS H 8641 HDZ55
亜鉛溶射	JIS H 8300 ZnTS120
電気亜鉛めっき	JIS H 8610 Ep-Fe/Zn[3]

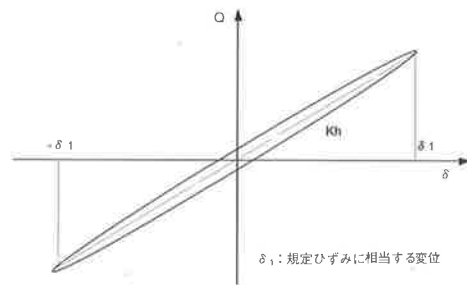
## 4. 基本特性 (水平復元力特性)

水平剛性： $K_h = G \cdot A_r / T_r$

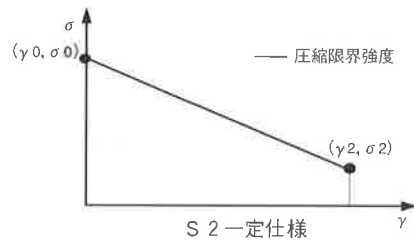
規定ひずみ：100%

G：せん断弾性率、A<sub>r</sub>：ゴム受圧面積

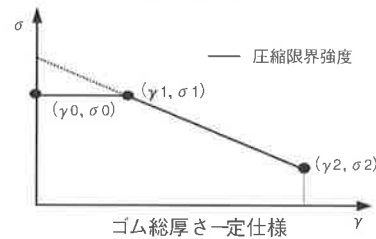
T<sub>r</sub>：ゴム総厚さ



## 5. 圧縮限界強度



S<sub>2</sub>一定仕様



ゴム総厚さ一定仕様

## 6. 製品コード

種別：NRB(天然ゴム系積層ゴム支承)

呼び径：060 (φ600)

ゴム総厚さ：12(12cm)

ゴムのG：G3.5=0.34N/mm<sup>2</sup>

**NRB060-12G3.5**

種別 呼び径 ゴム厚 G

# バイブロテック式天然ゴム系積層ゴム支承

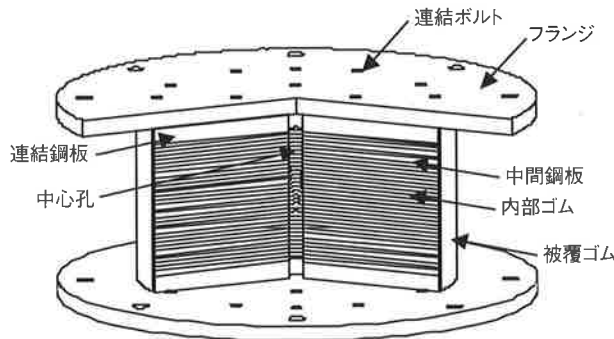
認定番号 MVBR-0058  
 認定年月日 平成13年6月18日  
 評定番号 BCJ基評-IB0126

株式会社高環境エンジニアリング

## 1. 構造及び材料構成

天然ゴム系積層ゴム支承は、天然ゴムを主要材料としたゴムと内部鋼板を交互に積み重ね加硫接着した免震部材である。本積層ゴム支承は、荷重支持機能、水平弾性機能、および復元機能を併せ持った特徴を有する。

名称	材料
中間鋼板 連結鋼板 フランジ	GB700-1992Q235 (SS400相当)
連結ボルト	GB/T70.1-2000の10.9 (JIS B1176 F10T相当)
ゴム	天然ゴム(配合率60%以上)



材料の構成概要図

## 2. 寸法及び形状

形状及び寸法の認定範囲

項目	寸法等
せん断弾性率(N/mm <sup>2</sup> )	G=0.55
ゴム外形寸法(mm)	φ700~1000
ゴム総厚さ(mm)	200程度
一次形状係数	33.3~39.6
二次形状係数	3.50~4.90

## 3. 鋼材の防錆処理

仕様	規格等
溶融亜鉛めっき	塗装膜厚77μm以上 または、めっき付着量5394N/m <sup>2</sup> (JIS H8641-1982 HDZ55)

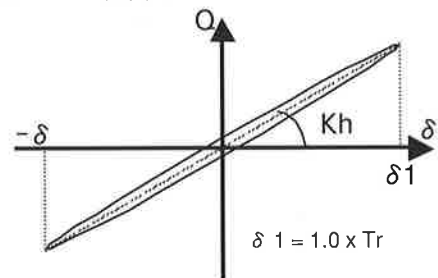
## 4. 基本特性 (水平復元力特性)

水平剛性:  $K_h = G \cdot A_r / T_r$

規定ひずみ: 100%, 規定変形 $\delta 1$ : 100%時

G: せん断弾性率,  $A_r$ : ゴム断面積

$T_r$ : ゴム総高さ

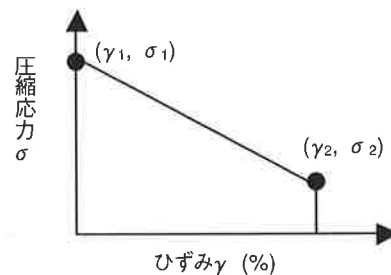


## 5. 圧縮限界強度

$\gamma_1 = 0, \gamma_2$ : 限界歪(%)

$\sigma_1$ : 圧縮限界強度 ( $\gamma = 0$ )

$\sigma_2$ : 圧縮限界強度 ( $\gamma = \gamma_2$ )



## 6. 製品コード

種別: RB

ゴム材料: G6=0.55

外形: φ600

・RB、ゴム材料(G6)、φ600の場合

**RB-G6-600**

タイプ	せん断弾性率	ゴム径
-----	--------	-----

# バイブロテック式天然ゴム系積層ゴム支承 (G4)

認定番号 MVBR-0121

認定年月日 平成 14 年 4 月 5 日

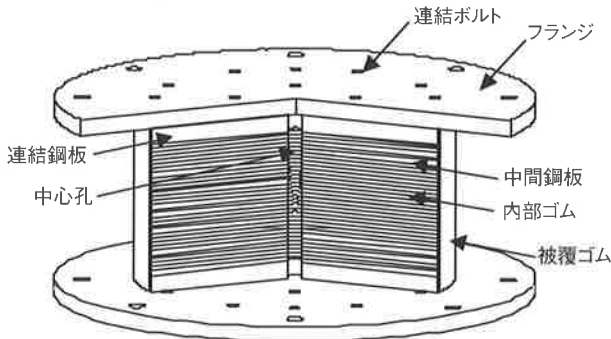
評定番号 BCJ基評-IB0258

株式会社高環境エンジニアリング

## 1. 構造及び材料構成

天然ゴム系積層ゴム支承は、天然ゴムを主要材料としたゴムと内部鋼板を交互に積み重ね加硫接着した免震部材である。本積層ゴム支承は、荷重支持機能、水平弾性機能、および復元機能を併せ持った特徴を有する。

名称	材料
中間鋼板 連結鋼板 フランジ	GB700-1992Q235 (SS400 相当)
連結ボルト	GB/T70.1-2000 の 10.9 (JIS B1176 F10T 相当)
ゴム	天然ゴム (配合率 60% 以上)



材料の構成概要図

## 2. 寸法及び形状

形状及び寸法の認定範囲

項目	寸法等
せん断弾性率(N/mm <sup>2</sup> )	G= 0.39
ゴム外形寸法(mm)	φ 600~1000
ゴム総厚さ(mm)	200 程度
一次形状係数	28.5~39.6
二次形状係数	3.50~5.00

## 3. 鋼材の防錆処理

仕様	規格等
溶融亜鉛めっき	塗装膜厚77μm 以上 または、めっき付着量 5394N/m <sup>2</sup> (JIS H8641 -1982 HDZ55)

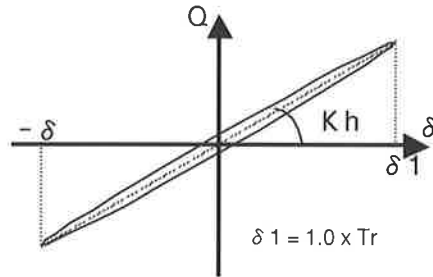
## 4. 基本特性 (水平復元力特性)

水平剛性： $K_h = G \cdot A_r / T_r$

規定ひずみ：100%，規定変形  $\delta 1$ ：100% 時

G：せん断弾性率， $A_r$ ：ゴム断面積

$T_r$ ：ゴム総高さ

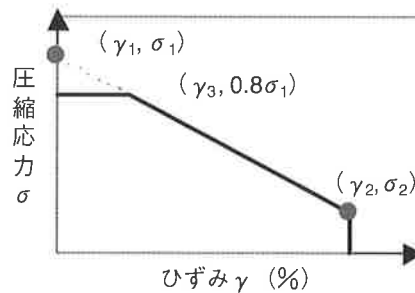


## 5. 圧縮限界強度

$\gamma_1 = 0$ ,  $\gamma_2$ ：限界歪(%)

$\sigma_1$ ：圧縮限界強度 ( $\gamma = 0$ )

$\sigma_2$ ：圧縮限界強度 ( $\gamma = \gamma_2$ )



## 6. 製品コード

種別：RB

ゴム材料：G4=0.39

外形：φ600

・RB、ゴム材料(G4)、φ600の場合

**RB-G4-600**

タイプ	せん断弾性率	ゴム径
-----	--------	-----

# 平成15年十勝沖地震における免震建物居住者へのアンケート調査

普及委員会・教育普及部会（2004/6/30現在）

早川 邦夫 奥村組  
 伊藤 佳展 日本国土開発  
 太田 崇士 鴻池組  
 可見 長英 日本免震構造協会  
 上河内 宏文 日建ハウジングシステム  
 新保 香奈子 日本免震構造協会

鈴木 幹夫 エヌ・ティ・ティ・ファミリティーズ  
 世良 信次 CERA建築構造設計一級建築士事務所  
 鶴谷 千明 オイレス工業  
 平野 範彰 竹中工務店  
 前林 和彦 清水建設

## 1. はじめに

近年発生した地震では揺れの大きな地域における免震建物の強震記録が多く得られ、その分析結果より免震建物としての効果が発揮されたことが報告されている。しかし、実際に建物内において地震時の揺れを体験した人の振動知覚に関する報告は少なく、それらデータを蓄積・分析することが今後の免震建物の発展、普及にとって是不可欠となる。

(社)日本免震構造協会教育普及部会では免震建物で大地震を経験した一般の方々が、どのように感じ、免震建物に対してどのような印象を持たれたか、ということを知り、一般の方々に対する普及活動に生かしていこうという目的で、平成15年9月26日の十勝沖地震において大きな揺れを経験した北海道に建つ免震構造の集合住宅居住者と病院勤務者を対象にアンケート調査を行った。本報告は、そのアンケート調査の結果をまとめたものである。

## 2. アンケート調査の概要

調査対象は北海道に建つ免震構造の集合住宅及び病院とし、調査表送付時点でいずれの組織からもアンケート調査が行われていない集合住宅4件と病院1件とした。回答は集合住宅2件、病院1件からあり、回答数は建物Aが58、建物Bが30、建物Cが16であった。各建物の概要を表1に示す。

アンケート項目は以下であるが、感想、意見等を自由に記入してもらった欄も設けた。

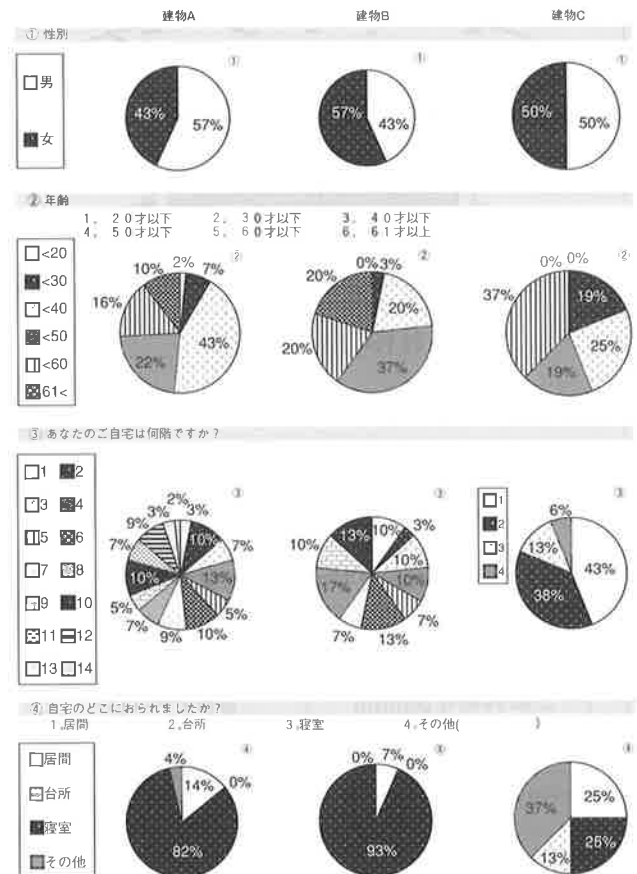
- ①性別、年齢
- ②階数、場所、姿勢
- ③体感した揺れの程度(揺れ方、体感震度)
- ④心理状態(恐怖感、不安感)
- ⑤室内の状況(音、吊下物の揺れ、食器の落下、家具の移動・転倒)
- ⑥満足度

表-1 建物概要

	建物A	建物B	建物C
所在地	札幌市	釧路市	千歳市
震度	IV	V強	IV
階数地上/地下	14/0	10/0	4/1
用途	集合住宅	集合住宅	病院
構造種別	RC造	RC造	SRC造
基礎構造	杭基礎	直接基礎	杭基礎
免震装置	LRB+NRB	LRB+NRB +滑り支承	LRB+NRB +滑り支承

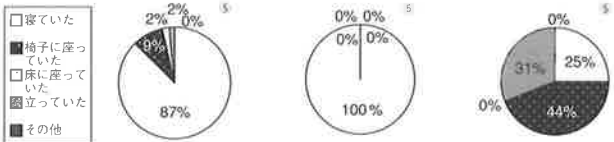
LRB:鉛プラグ入り積層ゴム, NRB:天然ゴム系積層ゴム

## 3. アンケート調査結果





⑤ その時、どのような姿勢でしたか？  
 1. 寝ていた 2. 椅子に座っていた 3. 床に座っていた  
 4. 立っていた 5. その他



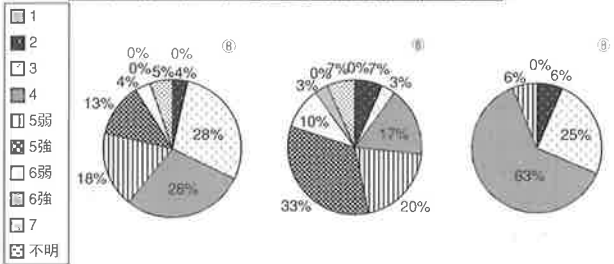
⑥ あなたは地震の揺れをどのように感じましたか？  
 1. 気づかなかった 2. 少し揺れを感じた 3. 大きな揺れを感じた



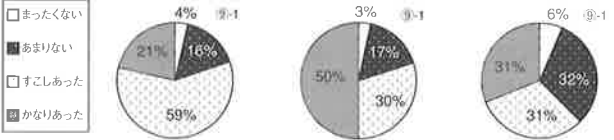
⑦ ⑥で2、3とお答えになった方にお伺いします。揺れ方はどうでしたか？  
 1. ガタガタ揺れた 2. ゆっくり揺れた 3. その他



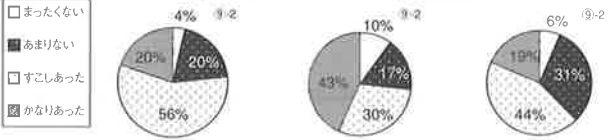
⑧ 揺れの大きさは、あなたの経験に照らした震度でどの程度と感じましたか？  
 震度 1 2 3 4 5弱 5強 6弱 6強 7 わからない



⑨ その時の心理状態をお聞かせください。  
 ・恐怖感は、  
 1. 全くなかった 2. あまりなかった  
 3. 少しあった 4. かなりあった



・不快感は、  
 1. 全くなかった 2. あまりなかった  
 3. 少しあった 4. かなりあった



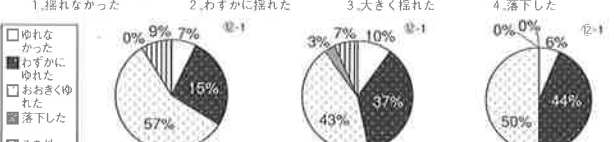
⑩ 地震の時、建物から音がしましたか？  
 1. 無かった 2. 有った



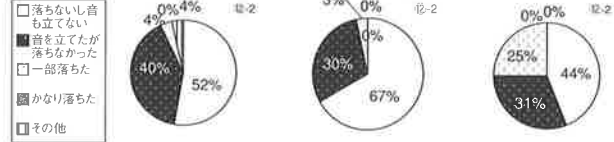
⑪ ⑩で2と答えた方にお伺いします。その音はどのあたりから発生しましたか？  
 1. 壁あたり 2. 天井あたり 3. その他



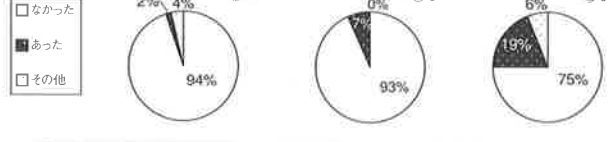
⑫ 室内の家具・什器や物品の状態についてお伺いします。  
 ・落下物は、  
 1. 揺れなかった 2. わずかに揺れた 3. 大きく揺れた 4. 落下した



・棚にある食器類は、  
 1. 落ちなかったし音もたてなかった 2. 音を立てたが落ちなかった  
 3. 一部落ちた 4. かなり落ちた



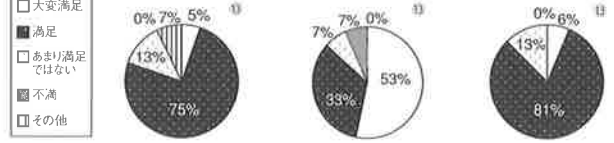
・家具・什器の移動は、  
 1. 無かった 2. 有った



・家具・什器の転倒は、  
 1. 無かった 2. 有った



⑬ あなたは、今回の地震を経験されて、免震建物についてどう思われますか？  
 1. 大変満足している 2. 満足している  
 3. あまり満足していない 4. 不満である



コメント集(原文のまま)

- 1 猫の置物が200以上不安定な状態で置いてあるが、転倒することもなく、免震でなければ壊れていたと思う。
- 2 エレベーターが止まらなくて、その日のうちに使用できた。外出先ですべてマンションのエレベーターは止まっていた。
- 3 耳が不自由なのでちょっと心配なのですが、C棟に住んでいる人からは、もっとひどかったと聞いたのでここはまだいいほうなのかと思いました。
- 4 地震時に思うのですが、マンションに居た場合には耐震構造のためかこんなにやくのようにゆらゆらとゆれます。入居したては不気味でしたが、今は慣れて安心しています。
- 5 満足しているが、揺れがかなり大きくなるため、震度1でも体感度は強くドキッとします。しかし、今回の地震でエレベーターが止まらなかったのはこのE棟だけなのですごくと感じた。
- 6 A~D棟はエレベーターが止まったが、ここは止まらず、免震の効果を感じた。
- 7 壁を伝い歩きするほどの揺れの割に、不安定な場所においたものがひとつも落下したり転倒していなかった。
- 8 5棟あるマンションの内、E棟だけが免震建物でE棟だけエレベーターが止まりませんでした。すごい！

特別寄稿

9	自分の住んでいる棟だけエレベーターが止まらなかった。免震になっているかいないかは差があるとおもった。
10	室内にいて感じるゆれよりもTVでできる震度が小さい。家具もグラスも一切動かなくて感心。
11	十勝沖地震で、免震構造のすばらしさ。ひとつも落ちなかったし、食器も欠けなかった。揺れも少ない、音もない。
12	阪神淡路大震災を尼崎で体験したときには、一戸建てということもあり、食器類が1/3ほど破壊し、ガス電気も止まりました。今回免震製のマンションだったので、思ったより被害がなく助かりました。
13	十勝沖地震では、他のマンションの10階では部屋の中の物は相当崩れたと聞いております。免震マンションではそのようなことはなく大変満足しています。
14	揺れ自体は小さくないと思うが、震動の周期が長いからか、家具が揺れたり物が落下することは皆無であった。大型船の揺れに似ている。
15	知人のマンションでは食器、冷蔵庫内の物等が落下したため改めて免震のすごさを感じた。
16	免震建物について自分の住んでいる建物の構造をもっと詳しく知りたい(図解などで)。9年前に奥尻の地震を函館で体験しましたが、あの時は建物が崩壊するのではないかとというくらいの恐怖を感じたので、今回はその点揺れはしましたが、冷静でいられた。
17	他の方たち(一軒家等)に聞いたら、テレビが落ちたり、食器が割れたりということを知っていたので、やはり効果があるのだということを実感しました。今回の地震は横揺れがとても大きかったです。
18	コスト面が克服できれば一般家庭に普及すると思う。もっと宣伝してもよい。
19	宮城県沖地震は一軒家で体験、6強くらいだったと思うのですが、そのときは家中がぐじゃぐじゃだったのに、今回は何一つ被害がなくて免震建物のすごさを実感しました。被害がなかったのはこのマンションぐらいだったのでは？
20	大きい地震のあと、余震が続いたが、建物の中に居る方が安心できたので、外出しても急ぎ帰るようにしていた。建物の中に入れば安心だが、扉が開かなくなると困るので、玄関とベランダ窓はすぐに開けるようにしていた。
21	震度があまり感じられない。
22	免震マンションの安全性を改めて認識できた。

23	結構ゆれる。
24	どうしても揺れに対して恐怖が先にくる。地方で地震があっても、このマンションはゆれを感じる。バスに乗っている気分。安心だとは思う。
25	船酔いのようにゆっさゆっさと長く揺れているので、テレビで報道されている震度より大きい気がするし、気分が悪くなる。
26	地震時に建物から音がする。揺れ始めに「ミシッ」という音がするのでいい気持ちはしない。
27	免震構造では今回が初めての経験だった。揺れ幅がかなり大きく、その代わりにゆっくりとしたゆれだったので、恐怖感はないものの、変な感じだった。
28	風呂場の水の音がチャポンチャポンと音を立て気持ち悪かった。
29	震度1でも横揺れで3くらいに感じる。10階という場所のせいかもしれない。この年になって、横揺れで吐き気がしたのは初めて。免震建物はいいのかな？
30	船に乗っているように、ゆらゆらと揺れている感じ。いつまでも長く揺れているように思う。5歳と3歳の子供は揺れに気づかず寝ていた。主人(39歳)少々驚いていた。
31	外壁にヒビがあり、何度も大きく揺れることが原因なのかと心配。
32	主人が入院していたため、病院通いしておりました。エレベーターが止まるので、8階より階段をおりなさいいけないので困りました。またぐらぐら揺れないため、まるで車によって車酔いの状態で緊急病院に運ばれひどい目にあいました。もともと車酔いの激しい方なので・・・
33	壁の絵が落ち、ガラスが割れた。免震構造がどの程度機能するかよくわからない。
34	耐震構造のマンションは小さい地震でも揺れが大きく感じる。
35	地震のあと、これで免震かと思った。地下にある震度計が2だったと聞いたがまったくでたらめとしかいいようがない。2のはずがないですよ。
36	背の方からの揺れはとにかくだめ。今は少しのゆれでもすぐに起き上がります。
37	これだけ大きな地震に耐えたあとの地下のチューブのメンテナンスに不安を感じる。
38	回転するような建物全体の大きなゆれが恐怖感を大きくしました。マンションの近くでガス漏れがあり不安を増大した。

39	ゆれが大きくて免震効果かどうかわからない。
40	免震構造と直接関係あるか判断できないが、直上階以外の物音が響くことと、マンション外壁に亀裂がある。(地震以前から)
41	比較のしようがないのでわからない。
42	他の棟でエレベーターが止まった。東京で育ったので、地震は慣れているが、今回11階だということで目が覚めるほど大きい揺れを感じた。
43	仕事場(3階建て)の書類が散乱していた(非免震)。
44	地震後、また来たときを考え、避難用に持つものを特定の場所におくようになった。
45	テレビの下に回転盤を入れていたためか、テレビが落下し壊れてしまい買い換えた。
46	落下物などはなかったが建物が音を建ててゆれ免震でありながら震度5以上のゆれを体で感じた。
47	ガタガタと言っていたが建物からかは不明。
48	ぐらぐらという音を全体から聞いたように思うが、建物の音か家具が揺れている音か不明。
49	免震マンションは震度8まで大丈夫と聞きましたが、実験結果などどのようになるのか情報があれば知りたい。
50	もう少し揺れの少ない建物がいい
51	患者さんはもっと不安に思ったようだったので
52	耐震構造になっているが、周囲、側溝3箇所でも少の破損があった。
53	免震構造と基礎の接合部分が3箇所破損していた。ゆっくり揺れるので衝撃が少なく、被害もなかったが、揺れる時間と幅は大きかった。

#### 4. アンケート結果に対する考察

##### (1) 建物の違いによる特徴

建物Bの回答者が体感震度、恐怖感など感覚に関する問いに他の建物よりも激しい側の回答をしており、建物条件の違いよりも地震の揺れの大小の影響が反映されていると推察される。また建物Cよりも建物Aの体感震度が大きかったのは、建物Cは起床していた人が多かったことによる影響も考えられる。

##### (2) 免震効果

吊下げ物が大きく揺れたと回答した人が約50%前後あり、照明器具などが共振したものと思われる。

また食器類は音を立てなかった、音を立てたが落ちなかったと答えた人が集合住宅では95%強と高かった。家具の移動・転倒があったと答えた人は少なく、転倒した例は座りが悪かった置物などであった。3建物とも家具類まで含めた被害はわずかであり、免震建物の効果が発揮された。

##### (3) 揺れに対する感覚

地震時に恐怖感がかなりあったと回答した人が集合住宅で約80%に達していることは注目すべき点である。不快感を示した人もほぼ同じ割合である。これらは女性が70~80%を占めるが、年齢や居住階の違いによる差は見られなかった。

コメントの中に免震建物はほかの建物よりもよく揺れるという感想が見られたが、一般の方にとってはやはり振幅が大きければ大きく揺れたと感じ、それが恐怖感につながっているのではないかと推測する。これらの意見は居住者に免震建物の地震時の揺れ方についての正しい知識を持ってもらうことにより解消されていくものと思われる。

##### (4) 満足度

大変満足、満足を含めた回答が3建物とも80~90%を占めている。

恐怖感を感じた割合が高いにもかかわらず満足度も高い値となったのは、過去の地震体験や近隣の在来構法建物の被害状況との比較し、免震建物では実害がほとんどなかったということに対する満足感であると考えられる。

#### 5. まとめ

今回のアンケート調査により居住者が免震建物の安全性を実感し、高い満足度を持っていることがわかった反面、地震時の免震建物の挙動について十分に理解されていない方も多いことが明らかになった。今後免震建物をさらに普及させていくための課題である。

当教育普及部会では、今後もこのようなアンケートを実施し、一般の方々に対する免震普及活動に役立てて生きたいと考えている。

【謝辞】アンケート調査にご回答いただいた方々並びにご協力いただいた関係者に深く感謝いたします。

# 2003年度データ集積結果

運営委員会 企画小委員会 社会ニーズ醸成WG

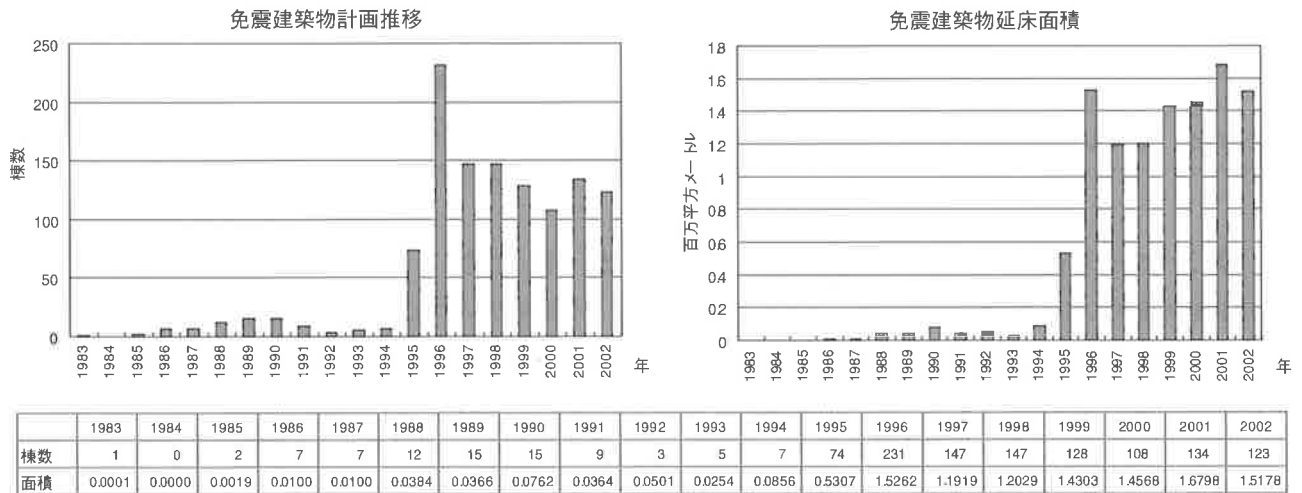
## 経緯

「免震建築物の技術的基準」が2000年10月に告示された後、免震建築に関しては、複数の性能評価機関においての性能評価に加えて、建築主事による建築確認によっても建設可能となりました。これ以前の免震建築物に関するデータは「ビルディングレター」によっていました。しかし、現在はこれらの物件を的確にとらえることが困難になったため、協会ではこれらの免震建築物に関するデータの集積を会員各位のご協力により行いたいと考え、企画小委員会・社会ニーズ醸成WGからお願いしてデータの集積をしています。免震・制振建築物について2001年から2002年の間に於けるデータの集積を2003年秋に依頼し、約70社のご協力を得ました。毎年定期的に行う予定ですので、ご協力をお願いします。

## 集積結果

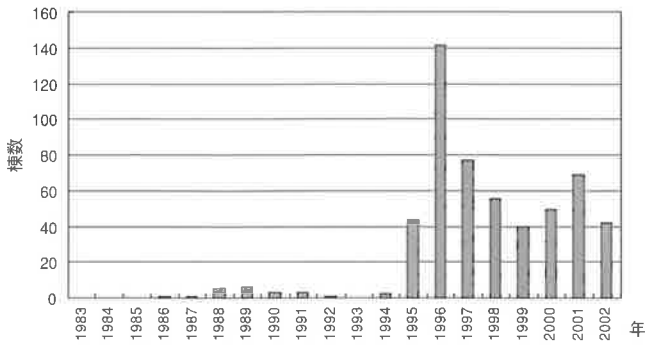
- ①免震建築物計画推移棟数及び延べ床面積(戸建て住宅を除く)
- ②免震建築物計画推移-集合住宅・病院・戸建て住宅棟数
- ③積層ゴム生産台数推移及び積層ゴムアイソレータの種別
- ④免震建物性能評価・建築確認申請機関別分類
- ⑤制振建築物データ
- ⑥2003年度データ集積でご連絡いただいた会員名

### ①免震建築物計画推移棟数及び延べ床面積(戸建て住宅を除く)

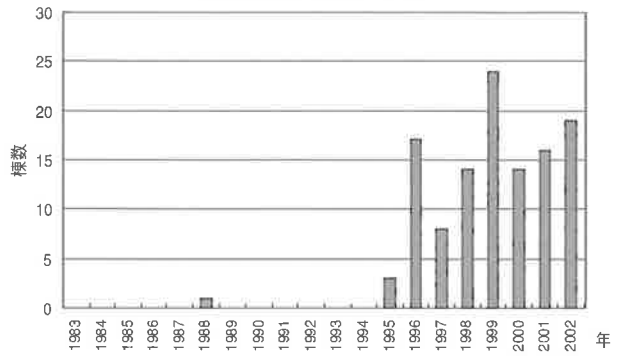


②免震建築物計画推移-集合住宅・病院・戸建て住宅棟数

免震集合住宅計画推移



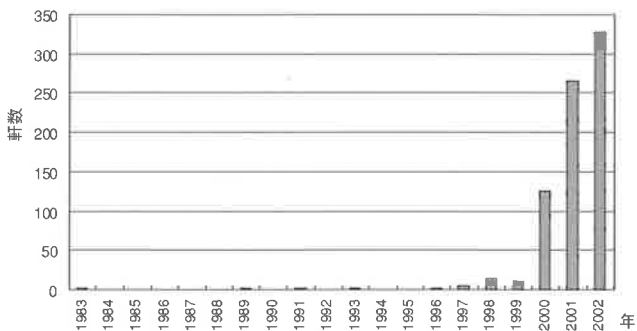
免震病院施設計画推移



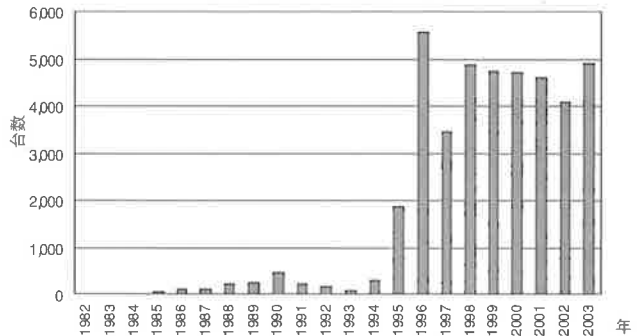
	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
集合住宅棟数	0	0	0	1	1	5	6	3	3	1	0	2	43	141	77	55	40	49	69	42
病院施設棟数	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	17	8	14	24	14	16	19

③積層ゴム生産台数推移及び積層ゴムアイソレータの種別

免震戸建て住宅計画推移



積層ゴム生産 2003年まで



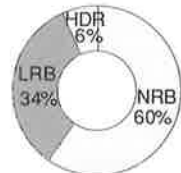
	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
戸建て棟数	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	2	5	14	11	126	265	328

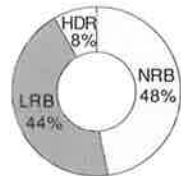
	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
生産台数	6	0	0	57	111	108	230	257	458	206	152	90	314	1858	5559	3444	4868	4743	4706	4609	4071	4897

④免震建物性能評価・建築確認申請機関別分類

2001年度積層ゴム使用比率



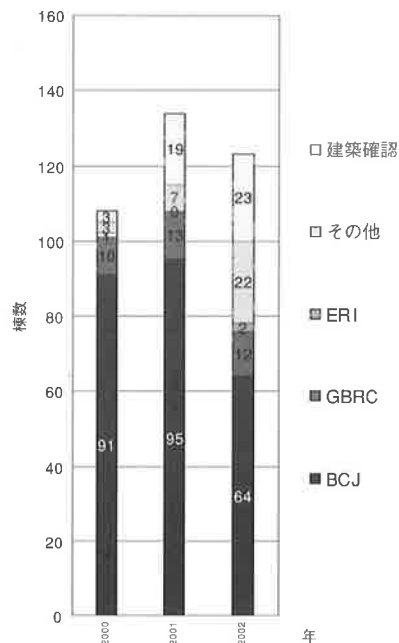
2002年度積層ゴム使用比率



2003年度積層ゴム使用比率

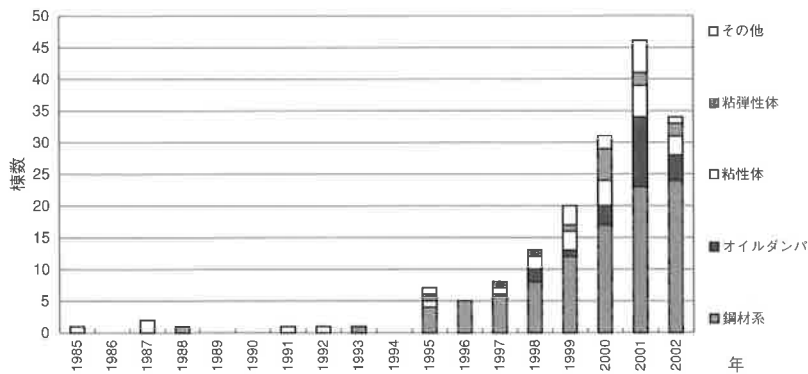


機関別分類



⑤制振建築物データ

制振建築物推移 (全棟171、年代・種別不明44棟含まず)



	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
鋼材系				1					1		4	5	6	8	12	17	23	24
オイルダンパ														2	1	3	11	4
粘性体								1			1		1	2	3	4	5	3
粘弾性体											1		1	1	1	5	2	2
その他	1		2				1				1					3	2	5

⑤2003年度データ集積でご連絡いただいた会員名

免震構造関係

- (株)I.N.A新建築研究所
- (株)青木建設
- (株)梓設計
- (株)新井組
- 石川建設(株)
- (株)石本建築事務所
- (株)一条工務店
- (株)エヌ・ティ・ティファンリティーブズ
- オイレス工業(株)
- 大木建設(株)
- (株)大林組
- 大阪化工(株)
- カヤバ工業(株)
- オリエンタル建設(株)
- (株)織本匠構造設計研究所
- 共立建設(株)
- 窪田建設(株)
- (株)久米設計
- 倉敷化工(株)
- (株)高環境エンジニアリング
- 三和テッキ(株)
- 清水建設(株)
- (株)昭和設計
- 昭和電線電纜(株)
- 住友金属鉱山(株)
- 須山建設(株)
- 西武建設(株)
- (株)セイフティーテクノ
- (株)大建設計
- 大末建設(株)
- 大成建設(株)

- (株)ダイトー
- 大日本土木(株)
- 大豊建設(株)
- (株)竹中工務店
- (株)地崎工業
- 鉄建建設(株)
- 東急建設(株)
- (株)東京建築研究所
- (株)東畑建築事務所
- 東洋建設(株)
- 東洋ゴム工業(株)
- 戸田建設(株)
- 特許機器(株)
- (株)巴コーポレーション
- 西松建設(株)
- (株)日建設計
- (株)日建ハウジングシステム
- ニッタ(株)
- 日本国土開発(株)
- (株)間組
- バンドー化学(株)
- (株)ピー・エス三菱
- (株)ピー・ビー・エム
- (株)フコク
- (株)ブリヂストン
- 前田建設工業(株)
- 真柄建設(株)
- 松井建設(株)
- (株)松田平田設計
- 丸磯建設(株)
- 三井住友建設(株)
- (株)三菱地所設計

- 宮城建設(株)
  - (株)安井建築設計事務所
  - 矢作建設工業(株)
  - (株)ヤマウラ
  - (株)山下設計
  - 横浜ゴム(株)
- 制振構造関係
- (株)I.N.A新建築研究所
  - (株)青木建設
  - (株)梓設計
  - (株)新井組
  - 石川建設(株)
  - (株)石本建築事務所
  - (株)エヌ・ティ・ティファンリティーブズ
  - 大木建設(株)
  - (株)大林組
  - 大阪化工(株)
  - カヤバ工業(株)
  - オリエンタル建設(株)
  - (株)織本匠構造設計研究所
  - 共立建設(株)
  - (株)久米設計
  - 三和テッキ(株)
  - 清水建設(株)
  - (株)昭和設計
  - 須山建設(株)
  - 西武建設(株)
  - (株)大建設計
  - 大末建設(株)
  - 大成建設(株)
  - (株)ダイトー

- 大日本土木(株)
- 大豊建設(株)
- (株)竹中工務店
- (株)地崎工業
- 鉄建建設(株)
- 東急建設(株)
- (株)東京建築研究所
- (株)東畑建築事務所
- 東洋建設(株)
- 戸田建設(株)
- (株)巴コーポレーション
- 西松建設(株)
- (株)日建設計
- (株)日建ハウジングシステム
- 日本国土開発(株)
- (株)間組
- (株)ピー・エス三菱
- (株)ピー・ビー・エム
- (株)フコク
- 前田建設工業(株)
- 真柄建設(株)
- 松井建設(株)
- (株)松田平田設計
- 丸磯建設(株)
- 三井住友建設(株)
- (株)三菱地所設計
- 宮城建設(株)
- (株)安井建築設計事務所
- 矢作建設工業(株)
- (株)ヤマウラ
- (株)山下設計

# 第3回 CIB/TG44「免震・制振構造の性能評価」会議報告

独立行政法人建築研究所  
齊藤大樹



## 1. はじめに

第3回 CIB/TG44「免震・制振構造の性能評価」会議が、平成16年4月19日(月)と20日(火)の2日間、中国・上海市の同済大学において開催されました。会議では、参加各国の免震・制振構造技術の現状とTG44として出版する本の構成と出版手続きについて議論が行われました。会議には、日本、中国、台湾から16名の参加者がいました。

## 2. 会議の内容

最初に同済大学の呂(Lu)教授より歓迎の挨拶があり、その後、TG44コーディネータの岡本氏よりCIBの活動の紹介がなされました。

次に、広州大学の周(Zhou)教授から、中国の免震・制振技術の動向について紹介がありました。中国の免震建物は現在400棟以上あり、この中には、基礎免震だけでなく、最上層を免震層にしてTMD(Tuned Mass Damper)としたものや、2棟間のJoint部に免震装置を付けたものなどがあります。とくに、現在、北京において、地下鉄プラットフォーム

ムの上に50棟の免震住宅群を建設中であり、その規模(免震住宅の総床面積480,000m<sup>2</sup>)は世界一を誇るそうです。これらの免震構造のほとんどのケースで、模型建物を用いた振動台実験が実施されています。なお、免震建物で地震動が観測された例はまだないそうです。

また、同済大学の呂(Lu)教授により、鉄骨ブレースに免震部材とオイルダンパーを組み合わせたパッシブ制振部材が紹介されました。オイルダンパーは橋梁ケーブルの振動を抑える目的でも使われており、杭州大橋(全長36km、世界最長の海上橋、2008年完成予定)や北航道橋への適用例が、南京工業大学の劉(Liu)教授により紹介されました。

ハルビン工業大学の李(Li)教授からは、SMA(Shape Memory Alloy)ダンパー、MRダンパー、PZTダンパーなど各種スマート材料を用いたダンパーが紹介されました。また、ダンパーを用いた耐震補強事例として、Shengyang Government Building、Beijing Beijing Hotel、Beijing Railway Stationなどが紹介されました。



写真1 第3回CIB・TG44会議参加者  
前左から：可児長英、周福霖、岡本伸、呂西林、東野雅彦  
後左から：馮徳民、劉偉慶、李恵、齊藤大樹、劉文光、黄襄雲、施衛星

日本側からは、建築研究所の齊藤氏により、2003年十勝沖地震および1995年兵庫県南部地震における免震建物の強震動記録が紹介されました。講演後には、長周期地震動の影響について活発な議論がなされました。免震構造協会の可児氏からは、日本の免震・制振構造の実施例やデバイスの種類などに関する統計が示されました。フジタの馮(Feng)氏からは、日本、中国、台湾、米国のそれぞれの免震構造規準を用いて設計した免震建物の応答値の比較結果が示されました。また、バンドー化学の古田氏とオイレス工業の川口氏により、各種の免震・制振デバイスが紹介されました。

さらに、台湾の陳(Chen)博士から、台北を中心とする14の免震建物の事例が紹介されました。

参加各国の講演の後、TG44のSecretaryである竹中工務店の東野氏を司会に、出版予定の本(State of the Art Report)に関して、内容構成、出版スケジュールなどについて議論が交わされました。会議終了後には、スタディツアーが行われ、同済大学の構造実験施設や建設中のF1サーキット建物(免震構造、写真2, 3)を見学しました。



写真2 建設中の上海サーキット



写真3 大スパン構造の免震支承

### 3. 雑感

北京オリンピックを2008年に、上海万博を2010年に控え、中国は急激な経済発展の途上にあります。上海市には600を超える高層ビルが林立し、現在、建設中のものも数多く見られました。空港から上海市郊外まではリニアモーターカーが開通し、市内を高速道路の環状線が走っています。会議では、そうした経済発展を背景にした中国研究者の勢いを、免震・制振構造の豊富な適用事例に感じました。

なお、今回の会議を、成功裡に終えることができたのは、ひとえに、事務局を努めて頂いた同済大学施(Shi)教授をはじめ、同済大学結構工程与防災研究所の全面的な御協力によるものであり、ここに感謝の意を表します。



平成15年度 理事会議事録

日時 平成16年5月21日(金曜日) 15:00~18:00  
 場所 建築家会館 本館1階大ホール  
 (東京都渋谷区神宮前2-3-16)  
 出席者 理事12名、委任状8名、監事3名、委員長3名  
 (内理事兼委員長 1名)  
 (理事出席者名簿は、省略)

- 議案 1)新入会員の承認  
 2)平成15年度収支報告・事業報告(案)について  
 3)平成16年度収支予算・事業計画(案)について  
 4)役員改選(案)について  
 5)給与関係規程等の整備について  
 6)委員会の設置並びに委員長及び委員の委嘱について  
 7)その他

1. 出席者報告

理事の総数21名、定足数11名のところ、出席者20名(内議決権委任者8名を含む。)で、定款第35条の規定により本理事会は成立した。また、監事3名、委員長3名(内理事兼委員長1名)が出席した。

2. 会長挨拶

本日の審議事項は、総会関連の重要な案件ですので、充分にご審議頂きたい。また、報告事項も数件予定されているようですので、ご意見を頂きたいと思います。

3. 開会 15時00分

山口会長が定款第34条の規定により、議長として開会した。

4. 議事録署名人として、辻井 剛理事及び黒田英二理事の両氏が選出された。

5. 前回議事録説明

議長の指示により、前回の理事会の審議のうち、主要な部分について事務局が読み上げ、理事出席者名簿も添付すべきとの指摘があった。

6. 審議事項

議長の指示により、事務局が議事次第に沿って説明し、次のように審議された。

1)新入会員の承認(資料①)

第2種正会員2名の入会について、議長が賛否を諮り、全会一致で承認された。

2)平成15年度収支報告・事業報告(案)(資料②)について次のような審議を経て、承認された。

(1)平成15年度事業報告

事業概要

書き出し部分は、「定款変更という大きなものを最初に持ってきた方が良い」との意見を採用し、重要な定款変更に関する事項を最初に、掲げるよう修正することとした。

「平成15年度 社団法人日本免震構造協会組織図」については、特段の議論なし。

(2)平成15年度収支計算書等

- ・技術者認定事業について、管理費等を考慮したとしても、支出に対し収入が多い。
- ・受験予定者数を大幅に上回ったことによる。この制度の今後の備えとして、特定預金として積み立ててきたが、今年は、200万円だけ積み立てを行っている。
- ・監査報告書の監査結果の「(2)理事の業務執行は法令並びに定款に違反する事実はなく、業務の内容は、事実であること」という表現は、「業務の内容は適切である」というような表現が判り易いと思うがいかがか。
- ・民法上は、法令に違反しているか否かであって、「適切である」との曖昧な表現は、できないので、この表現が妥当なところである。

(3)総会、理事会、評議員会

特段の意見なし。

3)平成16年度収支予算・事業計画(案)(資料③)について次のような質疑応答の後、議長が賛否を諮り承認された。

(1)平成16年度事業計画(案)

- ・性能評価事業収支が1年目から赤字の予算であることをどう説明するのか。
- ・1年目は少々赤字でも末広がりになれば良いとのこれまでの考えに変わりはない。
- ・協会のスタンスとして、免震構造の普及を図ることが使命であるから、評価事業を行うというなら、特別なファンドを作り、そこから1件当たりいくらか費用の一部を拠出すると言う考え方は無理か。
- ・技術の研究開発では3年程度の赤字を覚悟はするけれど、「その先にはこのようなプラスが生まれる」という見通しを示して初めて先行投資が認められるものである。本事業についても、「初年度は赤字だが3年後にはこういうメリットを生み出す」というように具体的な説明をするべきである。

ここで、監事から次のようなコメントがあった。「この事業の3年先位までを運営委員会で議論しているとのことであるが、その資料を出席者に見せないと、判断のしようがないと思うが。」引き続き次のような意見が述べられた。

- ・先を読み難いが、数字そのものは、予想で

あって、1年目から黒字になると言う分けには行かない。

- ・新しい事業への投資は、初年度は赤字でも3年から5年程度先を見ればプラスになるから投資するのであって、この性能評価事業も1年目であり、この程度の赤字は仕方がない。これによって免震構造の普及の促進を図って行くべきである。
- ・継続的に赤字になるとすれば、収支バランスで方向性を示しておくべきである。
- ・2年目、3年目についての細かい詰めは、運営委員会でも継続審議中である。免震構造の建物120棟のうち、100棟ほどが性能評価である。その内で1年目は4件程度を目指すものである。
- ・性能評価事業の収支を単純計算して見たところ、初年度に構造性能関係を4件、材料性能関係を4件とすれば、約200万円余の赤字となり、これが6件と6件であれば収支は均衡する。2年目は8件と8件とすれば、約200万円の黒字となる。
- ・この事業は利益を上げるためにのみ行う事業ではない。公益的、社会奉仕の事業である。会員のことを考えれば、赤字だからやめるというものでもない。
- ・総会になぜこの事業をやるのか、特に初年度のことでもあり、会員に説明する必要がある。
- ・指定確認検査機関がないので、他の確認検査機関と提携する予定である。

#### 4) 役員改選(案)について

議長から、役員及び評議員は、総会事項ではあるが、この理事会においても承認を頂きたい旨発言があった。議長の指示により、事務局から資料④に沿って、説明し、次のような質疑応答の後、議長が賛否を諮り、承認された。

- ・制限業種と非制限業種との構成比の制限があるので、欠員が生じた場合はどうか。
- ・緊急に補充が必要なときは、理事会で承認をいただき、その後の総会で追認していただくことになる。
- ・総会当日、新理事会の互選によって、決めていただく候補者は、山口昭一会長、五十殿侑弘副会長、岸園 司副会長、木原碩美副会長、西川孝夫副会長、可児長英専務理事である。

#### 5) 給与関係規程等の整備について

議長の指示により、事務局から資料⑤に沿って、次の7件について説明し、審議の後、議長が賛否を諮り、承認された。

- (1) 社団法人日本免震構造協会職員給与規程(案)
- (2) 社団法人日本免震構造協会職員退職給与規程(案)

- (3) 社団法人日本免震構造協会役員報酬等規程(案)
- (4) 社団法人日本免震構造協会常勤の役員の退職金に関する規程(案)

- (5) 社団法人日本免震構造協会役員を選任年齢に関する規程(案)

- (6) 社団法人日本免震構造協会性能評価事業組織規程(案)

- (7) 委員会に関する規程の一部を改正する規程(案)

- ・職員給与規程(案)第3条の「特別手当」を定義することはできないか。

- ・いわゆる、公務員に対する、期末手当の一部と勤勉手当を合体したものである。

- 6) 委員会の設置並びに委員長及び委員の委嘱について  
議長の指示により、事務局から資料⑥に沿って、次の4委員会の設置と、5委員長委嘱の承認及び3委員会委員の委嘱承認について説明し、審議の後、議長が賛否を諮り承認された。

##### (1) 委員会の設置

- ・性能評価業務運営委員会・構造性能評価委員会
- ・材料性能評価委員会・任意評定委員会

##### (2) 委員長及び委員の委嘱

- ・性能評価業務運営委員会委員長：可児長英  
委員：未定

- ・構造性能評価委員会委員長：和田 章  
委員：壁谷澤寿海、瀬尾和夫、中井正一、福田俊文

- ・材料性能評価委員会委員長：寺本隆幸  
委員：曾田五月也、高山峯夫、西村 功、山崎真司

- ・任意評定委員会委員長：永井 潔  
委員：未定

- ・表彰委員会委員長：五十殿侑弘  
委員：小幡 学、神田 順、仙田 満、村井義則、六鹿正治

#### 7) その他

議長から審議事項のその他事項の有無について確認があり、その他事項はなかった。

#### 7. 報告事項

議長の指示により、事務局から説明したが、特段の質疑はなかった。

- 1) 会員動向 資料⑦に沿って事務局が報告した。  
第1種正会員111法人、第2種正会員169名、賛助会員59法人である。
- 2) 委員会活動報告 時間がなく報告は省略し資料②を見ることとした。
- 3) 協会賞審査結果及び国際アイデアコンペ審査結果
  - ・日本免震構造協会賞は、技術賞2件(うち1件普及賞)、作品賞5件(うち1件特別賞)
  - ・国際アイデアコンペは、最優秀賞1件、優秀賞1件、佳作2件、奨励賞1件

4) 記者懇談会

5月31日(月)10:00~12:00 記者懇談会を予定している。協会事業報告・事業計画概要説明を行い、協会賞及び国際アイデアコンペについて説明し、6月10日の総会後の表彰日が、記事に掲載日である。

5) データ集積

運営委員会の社会ニーズ小委員会で会員に免震建物の情報の提供を毎年行っており、今年も、総会で提示する旨報告があった。

6) 協会案内リーフレット改訂及び性能評価業務用リーフレット

- ・協会案内用は、在庫が無くなったのと、改訂を要すること。
- ・性能評価用は関係方面にPRをするため、作成中である。

7) 平成16年度通常総会

日時：平成16年6月10日(木)午後4:00~5:00  
明治記念館

終了後、協会賞表彰式、国際アイデアコンペ表彰式及び懇親会

8) その他(平成17年通常総会開催日と平成16年度の理事会開催日)

平成17年の通常総会 平成17年6月9日(木)とし、理事会は、平成16年10月21日(木)、平成17年2月17日(木)、平成17年5月19日(木)とした。

議長がその他の意見がないことを確認後、17時50分に理事会の閉会を宣し終了した。

次回理事会開催予定日は、平成16年10月21日(木)15時から<当会場の予定>

配付資料

- 資料① 新規会員の入会(第2種正会員2名)の承認の件
- 資料② 平成15年度事業報告・収支報告(案)
- 資料③ 平成16年度収支予算・事業計画(案)
- 資料④ 役員等改選(案)
- 資料⑤ 給与関係規程等の整備について
- 資料⑥ 委員会の設置並びに委員長及び委員委嘱について
- 資料⑦ 会員動向

平成16年5月21日

議長(会長) 山口 昭 一

議事録署名人 黒 田 英 二

議事録署名人 辻 井 剛

平成16年度 臨時理事会議事録

日 時 平成16年6月10日(木曜日) 16:45~16:55

場 所 明治記念館 1階「桂」(港区元赤坂2-2-23)

出席者 理事総数25名、出席理事数25名(表決権委任5名を含む。)、監事3名(出席者名簿、省略)

議 案 1) 役員互選に関する件  
2) その他

1. 出席者数報告

事務局から本日の臨時理事会は、理事総数25名のところ出席理事数25名(表決権委任5名を含む。)で、定足数を満たしており有効に成立している旨の報告があった。

2. 山口会長が定款第34条の規定により議長として4時45分に開会した。

3. 会長挨拶

先程総会において、任期満了に伴う理事及び監事の選任がありました。この理事会では、理事による会長、副会長及び専務理事の互選に関する件についてご審議をお願いいたします。

4. 議事録署名人として、木原碩美理事及び深澤義和理事の両氏が選出された。

5. 審議事項

1) 役員互選に関する件

山口議長の指示により事務局から別紙案のとおり選任されたい旨説明し、議長から意見を求めたが異議はなく、賛否を諮ったところ全会一致で承認された。別紙の主要部分は次のとおりである。

会 長 山口昭一氏(再任)

副会長 五十殿侑弘氏(再任)、岸園 司氏(再任)

木原碩美氏(再任)、西川孝夫氏(新任)

専務理事 可児長英氏(再任)

2) その他

山口議長からその他の議案の有無について確認したところ、その他議案はなかった。

6. 閉会 予定の審議事項が終了したので、午後4時55分に山口議長が閉会した。

配布資料

資料① 会長、副会長及び専務理事候補者名簿(案)

平成16年6月10日

議長(会長) 山口 昭 一

議事録署名人 木 原 碩 美

議事録署名人 深 澤 義 和

平成16年度 通常総会議事録

日 時 平成16年6月10日(木曜日)午後4時00分から  
午後5時00分まで  
場 所 東京都港区元赤坂2-2-23 明治記念館 2階  
鳳凰の間

正会員総数 280名

出席正会員数 228名(出席者71名、表決委任者157名)

議 案

- 第1号議案 平成15年度事業報告及び収支決算承認の件
- 第2号議案 平成16年度事業計画及び収支予算承認の件
- 第3号議案 役員を選任及び評議員の選出の件  
その他

1. 議事の経過及び結果

(1) 開会

定刻に至り、開会の辞に引き続き社団法人日本免震構造協会会長の挨拶が行われた。

(2) 定足数報告

事務局から本日の通常総会は、定足数を満たしているので、有効に成立している旨報告があった。

(3) 議長選出及び議事録署名人選出

事務局から議長希望者の有無を確認したが、申し出がなかったので、議事進行のため、恒例により議長候補に山口昭一会長を提案し、全員賛成により議長に選任された。

次に、議長から議事録署名人候補の有無を事務局に確認し、事務局から東 武史氏(第1種正会員)、速水 浩氏(第2種正会員)の2名を候補に提案し、全員異議なく承認され、両人とも承諾した。

(4) 議案審議

第1号議案「平成15年度事業報告及び収支決算承認の件」

提案の「平成15年度事業報告及び収支決算承認の件」について議長から事務局に説明を求め、専務理事から事業報告書及び収支報告書に基づき、詳細な報告及び監事監査報告があった後、審議に入ったが異論なく、議長が賛否を諮り、第1号議案は、全会一致で可決承認された。

第2号議案「平成16年度事業計画及び収支予算承認の件」

提案の「平成16年度事業計画及び収支予算承認の件」について議長から事務局に説明を求め、専務理事から事業計画書及び収支予算書に基づき詳細な説明の後、審議に入ったが異論なく、議長が賛否を諮り、第2号議案は、全会一致で可決承認された。

第3号議案「役員を選任及び評議員の選出の件」

議長は定款附則(平成15年6月11日一部変更、性能評価事業等の追加その他必要な整備を行うもの)第2条の規定により現存役員(理事、監事)の任期が本総会日をもって任期満了するので後任者を選任する必要がある旨を述べ、その選任について諮ったところ、満場異議なく別紙役員名簿記載のとおりの方が選任された。なお、被選任者は、いずれもその就任を承諾した。

次に前記定款附則第3条の規定により、評議員選出についても、役員選任の主旨と同様である旨を述べ、その選出について諮ったところ、満場異議なく別紙評議員名簿記載のとおりの方が選出された。なお、被選出者は、いずれもその就任を承諾した。

その他

山口議長からその他審議事項の有無の確認があったが、新たな審議事項はなかった。



山口会長

2. 報告事項等

山口議長からの指示により、順次報告を行った。

1)「免震建物の維持管理基準-2004-」の発行  
維持管理委員会の沢田委員長から改訂概要と発行の時期などについて報告した。

2)免震部建築施工管理技術者講習・試験  
今年の免震部建築施工管理技術者講習・試験は、10月10日(日曜日)に都市センターホテルで実施する予定である旨報告した。

3)国際シンポジウム  
本協会創立10周年記念行事の一環として、11月17日から19日までの間、東京工業大学において予定している「国際シンポジウム」について報告した。

4)データ集積  
会員の協力により実施している免震建物等2003年度のデータ集積結果について報告した。

5)その他  
山口議長からその他報告事項の有無の確認があったが、新たな報告事項はなかった。

3. 閉会  
以上をもって予定していた通常総会の全ての議案が終了したので、午後5時00分に山口議長が閉会を宣し解散した。

以上、審議及び結果について、この議事録が正確公正であることの証として議長及び議事録署名人2名が下記に署名捺印する。



総会の様子

平成16年6月10日

議長(理事) 山口 昭 一

議事録署名人 東 武 史

議事録署名人 速 水 浩

## 第5回 日本免震構造協会賞 -2004-

第5回 日本免震構造協会賞の表彰式は、平成16年6月10日(木) 開催された平成16年度通常総会（東京・明治記念館）終了後に行われました。

同賞には、右記の7件が選ばれ、山口会長から受賞者の方々に表彰状と楯が贈呈されました。

### 表彰制度の目的

免震構造の技術の進歩及び適正な普及発展に貢献した者並びに建築物を表彰することにより、免震技術の確実な発展と安全で良質な建築物等の整備に貢献していくことが本協会の表彰制度の目的である。

### 表彰の対象

功労賞は、多年にわたり免震構造の適正な普及発展に功績が顕著な者に、技術賞は、免震建築物の設計、施工及びこれらに係る装置などについて研究開発により優れた成績をあげた者にそれぞれ贈る。作品賞は、免震構造の特質を反映した、優れた建築物とする。

### 表 彰

2004年6月10日

(社)日本免震構造協会通常総会后

### (社)日本免震構造協会表彰委員会委員

和田 章(委員長) 石原直次 大越俊男  
岡本 伸 五十殿侑弘 仙田 満

### 審査経過

本年は技術賞へ2件、作品賞へ16件の応募があり、功労賞への応募はなかった。各審査委員に全応募書類が送られ、これらの内容を各委員があらかじめ十分吟味した上で、初回の委員会を持った。審査委員の共通の第一印象は素晴らしい技術・作品の応募が増えたことにあり、限られた数の賞への選考は難しくなるとの雰囲気があった。それぞれの技術、作品について意見交換を行い、技術賞3件、作品賞6件を選び、1月から2月にかけて詳細説明又は現地説明を受けた。3月に最終委員会を持ち、審議を重ね満場一致で最終候補を決定した。技術賞については、公共建築物のレトロフィット、通信鉄塔を持つ建築物の新しい耐震設計技術が選ばれた。将来の可能性に向け、

### 選 考 結 果

第5回 日本免震構造協会賞受賞は下記の7件である。

#### I 技術賞

- 1) 建物上部に大型タワーを搭載する免震建物に関する一連の取組み  
株式会社 エヌ・ティ・ティファシリティーズ  
中野時衛、斉藤賢二、土肥 博  
鈴木幹夫、余湖兼右
- 2) <普及賞>村上市庁舎免震改修工事  
村上市 佐藤 順、片野 清  
鹿島建設株式会社 浅井 豊、石渡孝志、宮崎正敏

#### II 作品賞

- 1) 兵庫県立美術館  
兵庫県 岸本勝也  
安藤忠雄建築研究所 安藤忠雄  
木村俊彦構造設計事務所 木村俊彦  
金箱構造設計事務所 金箱温春  
株式会社 大林組 小林英博
- 2) プラダ ブティック青山店  
プラダ ジャパン株式会社 Davide Sesia  
株式会社 竹中工務店 小塚裕一、中井政義  
大畑勝人、岡崎俊樹
- 3) セ・パルレ中央林間  
株式会社 日建ハウジングシステム  
上河内宏文、横山雄二
- 4) ポーラ美術館  
株式会社 ポーラ化粧品本舗 井上定利  
株式会社 日建設計 浅野美次、山本 裕  
石田大三  
株式会社 竹中工務店 黒崎信之
- 5) <特別賞>大阪市中央公会堂保存・再生  
大阪市  
大阪市住宅局営繕部  
株式会社 坂倉建築研究所 太田隆信  
株式会社 平田建築構造研究所 西村清志  
株式会社 東京建築研究所 山口昭一  
清水建設株式会社 保地洋志

(敬称略)

新しい免震技術が期待される。作品賞については、免震レトロフィット、集合住宅、2件の美術館、商業建築の新築建築が選ばれた。技術賞では研究開発の創造性、技術性に視点をおいているが、表彰制度の目的にある普及発展に努力工夫をした点を評価して1件について技術賞(普及賞)とした。作品賞では免震レトロフィットの作品について文化財保護の視点をも含めて評価し、作品賞(特別賞)とした。いずれも、免震構造の特長を十分に生かした素晴らしい作品である。

千葉県八千代台に積層ゴムを用いた免震建築が作られてから20年になり、免震構造は多くの人々に理解される技術として定着してきたように思える。

(和田 章)

第5回 日本免震構造協会賞受賞の方々



技術賞

建物上部に大型タワーを搭載する免震建物に関する一連の取り組み  
株式会社エヌ・ティ・ティファシリティーズ



作品賞

セ・パルレ中央林間  
株式会社 日建ハウジングシステム



技術賞（普及賞）

村上市庁舎免震改修工事  
村上市  
鹿島建設株式会社



作品賞

ポーラ美術館  
株式会社 ポーラ化粧品本舗  
株式会社 日建設計  
株式会社 竹中工務店



作品賞

兵庫県立美術館  
兵庫県  
安藤忠雄建築研究所  
木村俊彦構造設計事務所  
金箱構造設計事務所  
株式会社 大林組



作品賞（特別賞）

大阪市中央公会堂保存・再生  
大阪市  
大阪市住宅局営繕部  
株式会社 坂倉建築研究所  
株式会社 平田建築構造研究所  
株式会社 東京建築研究所  
清水建設株式会社



作品賞

プラダ ブティック青山店  
プラダ ジャパン株式会社  
株式会社竹中工務店

# 建物上部に大型タワーを搭載する免震建物に関する一連の取組み

株式会社 エヌ・ティ・ティファシリティーズ  
中野時衛、齋藤賢二、土肥 博、鈴木幹夫、余湖兼右



ドコモ神戸ビル  
(撮影：SS大阪)

## 建築概要

- ・ドコモ多摩ビル SRC 0+5 19,321㎡ 1999年10月竣工
- ・ドコモ岐阜ビル S -1+9 19,670㎡ 2000年5月竣工
- ・ドコモ徳島ビル SRC 0+6 4,814㎡ 2000年12月竣工
- ・ドコモ神戸ビル S 0+10 12,807㎡ 2002年9月竣工
- ・ドコモ大阪南港ビル S 0+12 60,993㎡ 2004年6月竣工予定
- ・ドコモ千葉ビル SRC -1+8 19,556㎡ 1999年7月竣工
- ・ドコモ四国ビル S -1+11 10,344㎡ 1999年11月竣工
- ・ドコモ東古松ビル S 0+8 15,544㎡ 2004年7月竣工予定

## 選評

従来、建物上部に大型のタワーを設置する場合、建物とタワーの固有周期差を極力大きくとり、共振現象による地震力の増幅を押さえ込むために、様々な工夫を凝らす必要があった。その結果、建物の構造計画のみならず、建築計画にも様々な制約を生じる結果となった。

翻って、阪神淡路大震災において、一般電話等従来型の情報通信機能が麻痺し、機能が回復するまでの間、多大の不便さと混乱を招いたことは記憶に新しいところである。一方、当時それ程普及していなかった携帯電話の有効性が大きくクローズアップされた。その結果その後の携帯電話の普及率が膨大なものと予測される中、大地震等災害時での信頼性確保は極めて重要な命題であった。

これらの背景を踏まえて、標記取組みは、情報通信サービスを平時はもちろん、大地震等による災害時にも確実にその機能を十分発揮することを主眼に免震構造の採用によりその目的を果たしている。対象としている8棟の建物は、建物規模、形状、構造種別、及びタワーの高さ、形状並びに地盤状況等、全て異なっているものの、各々の与条件に応じて、免震デバイスの使い方や制震技術との併用等を臨機応変に計画することによりタワーの機能上の信頼性の確保はもとより、時代の変化に応じた建築計画にも十分応えたもので、その一連の取組みを高く評価するものである。

(五十殿侑弘)

## 免震構造採用の背景及び特記事項

情報通信サービスは、都市の重要なインフラストラクチャであり、災害時においても継続的なサービスの提供が求められている。先の阪神・淡路大震災においても、地震直後から携帯電話等が有効に活用され、その信頼性確保が再認識された。

情報通信用建物の多くは建物上部に大規模な通信アンテナ用タワーを搭載しており、地震時には建物とタワーが連成して振動し、特に建物とタワーの固有周期が近い場合には非常に大きな地震力がタワーに発生する。そのため、耐震建物上にタワー搭載を計画する場合には建物とタワーの固有周期を可能な限り離すよう計画する必要があり、建物及びタワーの設計の自由度がかなり狭いものとなっていた。そこで、重要拠点施設については、情報通信サービスの条件に基づく自由な建物計画とタワー計画を実現し、かつ災害時におけるサービスの信頼性を高めるために、高性能な免震構造を適用した。また、建物個別の条件に合わせて制振装置も採用し、より信頼性の高い情報通信用建物を多数実現し、情報通信サービスの信頼性向上を図った。

主な技術の創意工夫及び強調すべき点は以下のとおりである。

- 1) 大型アインローターの適用により免震周期の長周期化と安定した変形能力を確保した。比較的小規模な建物については、転がり支承の併用により長周期化と変形能力の確保を図った。
- 2) 大規模なタワーについては振動性状に応じてタワー自体にもTMDやダンパーを適用し、タワーの応答制御を効果的に実現した。
- 3) 軟弱地盤に計画された建物については、建物計画に応じて地中連続壁杭や杭頭ピン接合工法等を適用し、上部構造と同等の耐震安全性を確保した。



TMD



粘性ダンパー



ドコモ多摩ビル



ドコモ大阪南港ビル



# 村上市庁舎免震改修工事

村上市 佐藤 順、片野 清  
鹿島建設株式会社：浅井 豊、石渡孝志、宮崎正敏



改修後建物外観 (撮影：上山益男)

## 建築概要

建設地：新潟県村上市三之町1-1  
 建築主：村上市  
 用途：行政庁舎  
 改修設計：鹿島建設株式会社北陸支店 1級建築士事務所  
 改修施工：鹿島建設株式会社北陸支店  
 竣工：2000年11月  
 建築面積：1734.93㎡ 延床面積：6900.84㎡  
 階数：地上5階、塔屋2階  
 軒高：18.8m 最高高さ：29.4m  
 構造種別：鉄筋コンクリート造  
 基礎形式：独立フーチング及び杭基礎

## 選評

自治体庁舎は、大規模災害時の防災拠点として、ごく稀にしか起こらない地震が発生した後も、防災拠点として十分機能することが要求されている。本建物は、新潟県北部に位置する村上市の市庁舎で、1974年に竣工した鉄筋コンクリート造地上5階建ての建物で、鉄筋コンクリート造としては、比較的大スパンであることもあり、時間の経過とともに、外壁・床のひび割れ、床の揺れなどが指摘されていた。1996年に実施した耐震診断の結果では、震度7クラスの大地震時には倒壊する危険性のあることが指摘された。そこで、通常業務を続けながら補強工事が可能なこと、執務環境が悪化しないこと、震度7クラスの地震後も防災拠点としての機能維持が可能なことなどの理由から、免震工法による「居ながら耐震改修」を選定することとして、緊急防災基盤整備による起債を利用し、プロポーザル方式による指名競争入札の結果、一階柱頭部分に免震装置を取り付ける「中間層免震改修工法」が採用された。いくつかの新しい技術的な工夫もさることながら、様々な制約条件の中で、自治体庁舎として、我が国で初めての居ながら免震改修が行われたという点で、今後、同様な状況に置かれている自治体関係者が免震改修工法を選定する上で参考になる点が極めて多いことが、技術賞(普及賞)として評価された。

(岡本 伸)

## システム及び特記事項

村上市役所は、全国に先駆け既存庁舎の耐震改修を、免震化することによって実施した。自治体庁舎としては、全国初の試みであったため、同じ案件を模索している自治体関係者からの注目を集めることとなった。

1974年に竣工した村上市庁舎は、耐震診断の結果、全層にわたり現行の耐震安全性を下回り、総合防災拠点としての耐震性確保が求められた。

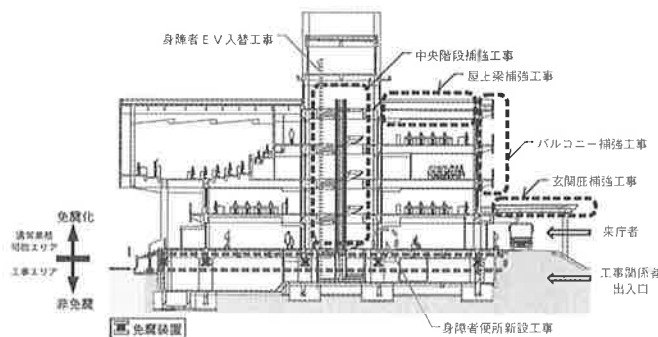
耐震改修にあたり、庁内の主要課で検討会を重ねた結果、市民への行政サービスを低下させることなく、『居ながら』で防災拠点としての耐震性が確保できる改修方法として、『免震工法』による改修が最適であるとの結論に至った。

業者指名に際しては、特殊な工法であることから、設計施工一体の技術提案型指名競争入札を行い、工期コストともに有利であった、1階柱頭部に免震装置を設置する中間層免震改修案を採用することとした。

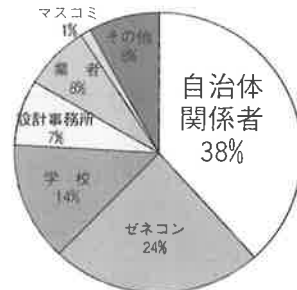
工事期間中は、積極的に情報公開を行い、市民に対して見学会を催し、工事内容を説明、施工状況を公開した。

さらに、他自治体関係者の視察も受け入れ、『中間層免震改修』工法に対する情報提供を行った。

全国から訪れた見学者は延べ715名におよび、その後の自治体庁舎『中間層免震改修』工事の先駆けとなった。



改修工事概要(断面図)



見学者内訳

建築主：兵庫県  
 設計者：安藤忠雄建築研究所  
 ：木村俊彦構造設計事務所  
 ：金箱構造設計事務所  
 施工者：株式会社 大林組

岸本勝也  
 安藤忠雄  
 木村俊彦  
 金箱温春  
 小林英博



建物外観（撮影：松岡満男）

## 建築概要

建設地：兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1-1  
 建築主：兵庫県 建築設計：安藤忠雄建築研究所  
 構造設計：木村俊彦構造設計事務所、金箱構造設計事務所  
 設備設計：森村設計  
 施工：大林・清水・鴻池・神鋼興産建設・明和・山田特別  
 共同企業体  
 竣工：2001年9月  
 建築面積：13,807.31㎡ 延床面積：27,461.41㎡  
 階数：地上4階、地下1階、高さ：23.677m  
 構造種別：SRC造一部RC造

## 選評

震災復興のシンボルとして兵庫県南部地震の震源地近くに計画された西日本最大の美術館である。隣接する水際広場やハーバーウォークとの動線の繋がりがりや屋外展示スペースの有効利用など周辺と一体化となった「開かれた美術館」となっている。

さらに、1、2階の御影石に覆われた基壇の上に3、4階のガラスに包まれた3棟のコンクリートボックスを載せ、大きな庇で覆われた姿はダイナミックで印象的である。最近の美術館建築では建物や収蔵品の安全確保の目的で免震構造を採用することが多くなってきている。

この美術館でもその目的で採用されていますが、さらに免震構造のメリットを生かして、分棟や吹き抜けなどによる複雑な空間構成の実現と建物上部に象徴的に設けられたコンクリート庇（プレキャストコンクリート板）のダイナミックな形態の実現へと発展されている。

また、周辺からのアプローチ部分にあるエキスパンションは不自然さを感じさせないきめ細かなディテールとなっている。

ともかく、来訪者に芸術性の高い雰囲気を感じさせる建築作品となっており、免震構造を採用した美術館の重要な事例と考え、第5回免震構造協会賞・作品賞に値するものとする。（石原 直次）

## 免震化した経緯及び企画設計等

この美術館の前身である兵庫県立近代美術館は兵庫県南部地震において大破し、多くの収蔵品も被害を受けた。また、敷地は激震地に近く、隣接地には震災復興事業の一環として防災広場が作られた。このような背景のもとで、復興のシンボルとして西日本最大規模の美術館が企画された。設計プロポーザルにおいて免震構造の採用を提案し、建物の安全確保と収蔵品の保護を意図した。

開かれた美術館となることを目指し、屋外展示スペースを有効に利用して、隣接する「なざさ公園」やハーバーウォークなどにも自由に往来できる動線を確保し、これらと一体化を計って立体的な広場を作り出すこともテーマであった。

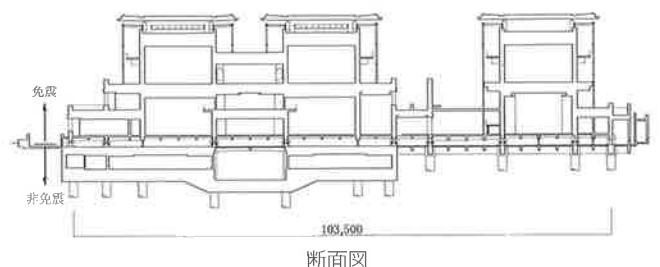
## 技術の創意工夫、新規性及び強調すべき内容等

建物は1、2階を御影石に覆われた基壇部分とし、その上部の3、4階にコンクリートの箱を内包したガラスの箱が載せられており、地下1階と1階の間に免震層を配した中間層免震である。本建物の上部構造は壁が多いものの、分棟や吹き抜けなどにより空間の形態が複雑となっており、また建物上部の象徴的なPC大庇や石張りの独立壁など、大胆なデザインを採用している。免震構造の採用により、上部構造を弾性限範囲に留めることで地震時の挙動を明確にし、安全性を確保した。

建物と周囲との関係が多種多様であり、エキスパンションのディテールが多様なことも特徴である。出入口、大階段、スロープなどさまざまなアプローチが作られ、それぞれの部位で工夫を凝らし立体的なエキスパンションを構築している。



建物外観（展示室の間の立体的な広場）（撮影：松岡満男）



建築主：プラダ ジャパン株式会社 Davide Sesia  
 設計者：株式会社 竹中工務店 小塚裕一、中井政義、大畑勝人  
 施工者：株式会社 竹中工務店 岡崎俊樹



建物外観 (みゆき通り表参道側より)

## 建築概要

建設地：東京都港区南青山5丁目2-6  
 建築主：プラダ ジャパン株式会社  
 デザインアーキテクト：Herzog & de Meuron  
 アソシエートアーキテクト：株式会社 竹中工務店  
 施工：株式会社 竹中工務店  
 竣工：2003年5月  
 建築面積：369.17㎡ 延床面積：2,860.36㎡  
 階数：地上7階、地下2階、高さ：32.457m  
 構造種別：S造、RC造

## 選評

計算機の高度化と普及は、建築様式の新たな挑戦に寄与している。ポストモダニズム建築の後に出てきた様式は、ビルバオのグッゲンハイム美術館に始まり、仙台メディアテーク等で、デジタル建築と呼ばれているが、ウルトラモダニズム建築の名が一般的である。

その特徴は、梁や柱の概念が無く、構造の性能は、計算機によるシミュレーションによってのみ確認されている。グリッドの無い建築は、施工のデジタル化によって可能で、建築の良し悪しは、施工精度に依存している。

斜め格子の外殻構造は、立体効果は無く、方向性の無い5つの斜め格子のフレームが床で繋がれた構造である。各格子は、床外周の梁で水平変形を抑えているが、垂直材が無いので剛性が小さく、地震力による変形が大きくなる。一方、構造とファサードが一体になった斜め格子には、特殊なガラスが組み込まれ、大地震時にガラスの破損を防止するために変形制限が設けられている。

この外殻構造は、大半の地震力を分担し、変形が大きく、制限を満足するために免震構造を採用し、変形を小さくすることで可能になっている。これは、免震構造によって、空間、構造、ファサードを一体とした建築を可能にした典型的な建築である。

内部は、カラーニを連想させる淡い色彩の曲面の世界で、宇宙船に乗っているようである。免震構造を思わせるものは見当たらないが、免震構造を用いた優れた作品である。

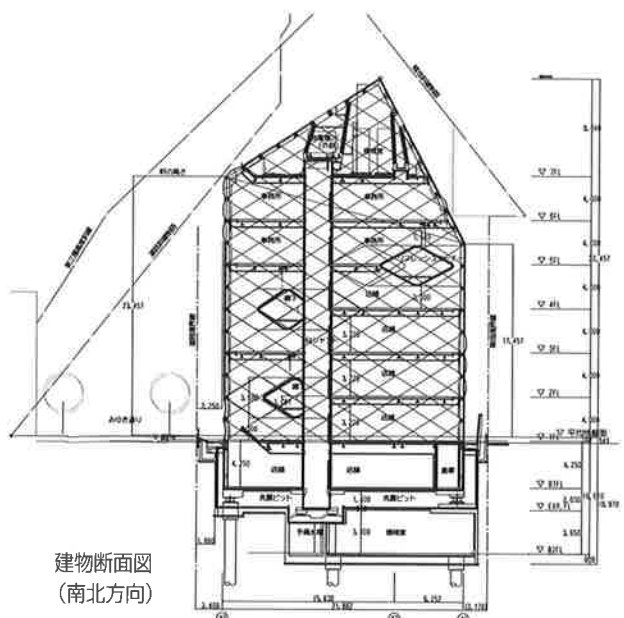
(大越 俊男)

## 免震化した経緯及び企画設計等

プラダの日本での旗艦店として斬新なデザインを志向した外殻は、ガラスファサードと一体となった斜め格子構造である。①外殻格子面内に鉛直材・水平材を配置しない、②仕上げを含めた格子材の寸法は見付け：250mm、奥行き：300mm、③2、4、5階には外殻に面した床吹抜けを設けるなどの設計コンセプトの実現のために、外殻架構への地震入力を極力小さく抑えることが構造上の主題であり、それにより地震時の変形を小さくすることがファサードの設計上重要となる。そこで、本建物を免震化することを建築主及びアーキテクトに提案し、採用されるに至った。

## 技術の創意工夫、新規性及び強調すべき内容等

外殻架構の上下伸縮を抑えるため、引張材としての梁材を地上階の床外周に配置し、格子の交点で外殻格子材と接合することにより床荷重を伝達させている。外殻架構は建物重量の約50%、水平荷重のほぼ100%を負担するが、格子材の中で荷重を確実に伝達できるのは、その上下端部が床外周梁に繋がれた部材のみである。この条件下で、地下1階床下での免震構造を導入することにより、格子材の鉄骨断面を幅150mm、成250mmの組立てH形鋼で成立させている。また、これにより大地震時における各菱形ユニットの水平及び鉛直変形を小さく抑えることができ、格子材を覆う耐火材が直接仕上げとなりガラスファサードの支持材であるという、設計コンセプトを実現するとともに、ガラスサッシ部のコンパクトなディテールを可能としている。



建物断面図  
(南北方向)



1階エントランス外観



1階店舗内観



建物外観1 (撮影：三島 徹)

## 建築概要

建設地：神奈川県大和市中央林間6丁目4532-1  
 建築主：東急不動産株式会社  
 設計：株式会社 日建ハウジングシステム  
 施工：東急建設株式会社  
 竣工：2002年9月  
 建築面積：5,538㎡ 延床面積：43,443㎡  
 階数：地上17階、地下1階、高さ：53m  
 構造種別：鉄筋コンクリート造

## 選評

セ・パルレ中央林間は、小田急線、東急田園都市線中央林間駅から徒歩5分ほどのところに立地した集合住宅団地で、周辺は比較的低層の住宅地である。地下部を駐車場として、地上面を園地やパブリックな施設に開放している点、建物配置及び高さを変化させ、視覚的な抜けをつくりながら、周辺に対する日影や通風に対する影響をできるだけ抑えるという、環境配慮がなされている点で計画的に高く評価できる。都市集合住宅はその地表面を駐車場で覆うのではなく、地下駐車場としてこども達や住民に開放すべきである。本施設のように地下駐車場化により、地上面をできるだけ緑化していくことは、高密度居住を余儀なくされる日本の住宅開発のモデルとも言える。建物の平面形状はゆるやかなカーブを描いており、全体に町並としても良く、既存の樹林を利用したポケットパークが設けられるなど、住環境としての質は高い。免震部分は地階と1階の間に設けられているが、違和感がなく納まっている。免震にすることによる住環境の質の向上と意匠的な自由さが感じられ、本賞受賞作として推薦された。

(仙田 満)

## 免震化した経緯及び企画設計等

本建物は、東急田園都市線「中央林間」駅の近くに、これまで周辺の人々に愛されてきた「東急の森」を21世紀に受け継ぎ、より理想的な住環境を求めるプロジェクトとして計画された。街づくりとして、「サステナブル（半永久的な持続）」をテーマに100年後を見据えた街区計画やランドデザイン、さらには建築・構造計画を行った。

森の緑を暮らしに取り込み、また敷地の60%をオープンスペースとして地域に提供する配棟計画・住棟形状を可能とするため、全棟を免震構造として計画している。

## 技術の創意工夫、新規性及び強調すべき内容等

周辺環境への配慮のためのセットバックや広い空地・空間を確保するためのピロティは、一般的には構造計画上不利となるが、免震構造によりこれらの問題をクリアし、かつ高い安全性と安心感を確保している。

緑を残すとともに子供たちが安心して遊べるオープンスペースを確保するため、駐車場・駐輪場・機械室などをすべて地下に計画し、この地下は南・北街区ごとに、低層の一部以外の全棟を一体として耐震性能の向上や効率化を図っている。また免震層は1階と地下の間の設備配管ピットを利用して基礎を浅くすることにより、「森」の緑への影響を小さくし、また掘削により生じる残土の量を最小限にすることにより、環境にやさしい計画としている。

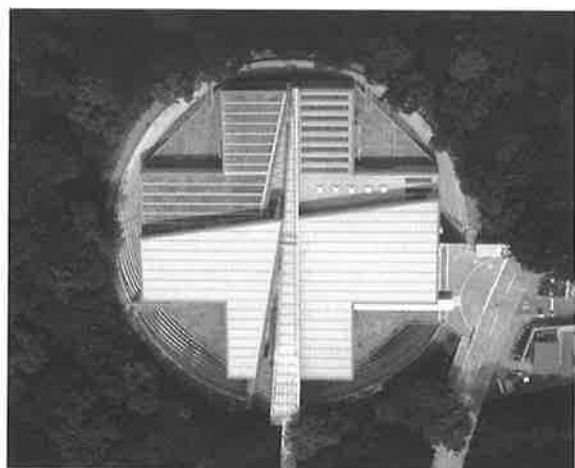


建物外観2 (撮影：わたなべ・スタジオ)



断面図

建築主：株式会社 ポーラ化粧品本舗 井上定利  
 設計者：株式会社 日建設計 浅野美次、山本 裕、石田大三  
 施工者：株式会社 竹中工務店 黒崎信之



上空写真 (撮影：石黒 守)

## 建築概要

建設地：神奈川県足柄下郡箱根町仙石原小塚山1 285  
 建築主：ポーラ美術振興財団  
 設計：株式会社 日建設計  
 施工：株式会社 竹中工務店  
 竣工：2002年5月  
 建築面積：3,389.04㎡ 延床面積：8,098.04㎡  
 階数：地上2階、地下3階、高さ：平均地盤面+8m  
 構造種別：鉄骨造、一部鉄骨鉄筋コンクリート造

## 選評

箱根の樹林に囲まれ、まるで樹海に浮いているように計画されている。敷地をオープンカットし、底盤に免震を設け、そこから全体的に大きなキャンティレバーで持ち上げている。地形が複雑な自然環境と現代美術館をどう調和させるかというテーマに対し、大きなインパクトのある造形とあわせ、構造的にも計画的にも優れた解を示していると言えよう。難をいえばオープンカットしたプレキャストの擁壁の意匠がもう少し工夫できなかったのか。あるいは表面の緑化は考えられなかったのかという思いはあるが、透明感と空間のダイナミズムを感じられる。多くの人々の来館がその美しい建築を支持していることを証明している。美術品の保護のためということはもちろん、免震採用の大きな動機に違いないが、免震による構造的なスマートさ、シャープさがデザイン的に昇華されている点は、従来の美術館免震とは格段の違いを見せている。既に村野藤吾賞などの多くのデザイン賞を受賞しているが、構造的な提案も優れており、本賞受賞作としてふさわしいと評価された。

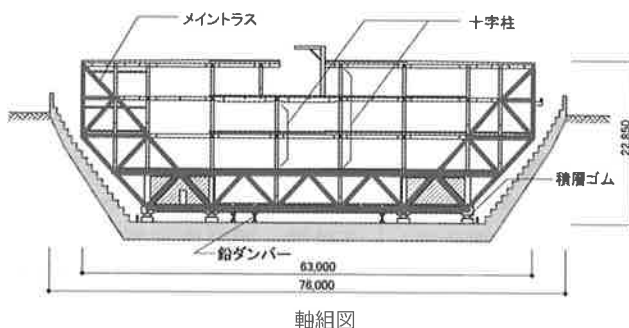
(仙田 満)

## 免震化した経緯及び企画設計等

本建物は、ポーラグループのオーナーが長年収集したコレクションを展示・収蔵する美術館である。敷地はブナやヒメシャラが群生する富士箱根伊豆国立公園内にあり、この自然と共存すべく建物高さを8mに抑え、開発範囲を直径76mの円内に収める計画とした。美術品を地震被害から守るとともに、建物中央部にアトリウムとガラストプライトを設けて開放的な空間を演出すべく建物全体を免震構造とした。

## 技術の創意工夫、新規性及び強調すべき内容等

建物の大部分を地下に収め、かつ基礎免震構造を実現するために、下部構造体を擁壁と基礎スラブが一体となったすり鉢形状とし、これに上部構造体を収める断面計画とした。すり鉢形状に合わせて上層ほど広がる建物形態を、井桁上に配置したメイントラス架構とこれらの上に架け渡した外周サブトラス架構で支持する計画とした。メイン・サブトラス架構を利用して積層ゴム数を最小限に留めることで長周期化を図り、高い免震性能を実現した。免震構造により地震力が低減され、メイン・サブトラス架構が地震時水平力を負担することで、内部架構は地震力から解放され、建物を貫くガラストプライトと3層吹き抜けのアトリウム、展示室及びロビーの十字柱を実現した。



軸組図



アトリウム (撮影：石黒 守)



正面外観

## 建築概要

建設地：大阪市北区中之島1丁目1番27号  
 建築主：大阪市  
 設計：大阪市住宅局営繕部 坂倉・平田・青山・新日設計共同企業体  
 施工：清水・西松・大鉄特定建設工事共同企業体  
 竣工：2002年9月  
 建築面積：2,330.35㎡ 延床面積：9,886.56㎡  
 階数：地上3階、地下2階、高さ：26.63m  
 構造種別：補強式鉄骨煉瓦造及びRC造（基礎免震構法）

## 選評

この建物が建築されてから、やがて90年になる。設計は岡田信一郎、辰野金吾、片岡安という優れた建築家が精魂を傾け、我が国の近代建築の中でもその意匠は群を抜いて素晴らしいものと評価されている。技術的にも当時最新の耐震構造が採用され、主要な柱梁を鉄骨造 床版を鉄筋コンクリート造とした、当時の構造物としては第一級の作品である。

しかし、関東大震災以前の建物であり、地震時の耐力が十分でないことが従来から指摘されていた。一時は取り壊しや改築が議論されたが、昭和40年頃からの中之島東部地区の景観保存や再開発等の議論を経て、昭和63年「保存の方向性」が決定し、その後3年半の工期をかけ平成14年9月完成した。

今回の保存・再生工事では、この貴重な歴史的建築を地震から守るだけでなく、本来の公会堂として更なる活用を目指し、免震構造をうまく使い、内外の意匠に対する細心の配慮と職人技により見事に達成している。

さらに、平成14年12月には国の重要文化財の指定を受け、大阪の市民にとって以前にも増して愛着のある建物となった。

従って、このプロジェクトは歴史的建築物の保存と活用の先進的事例として大きな意義をもつものであり、免震構造にとって極めて重要な事例であると考え、第5回免震構造協会賞・作品賞に値するものとする。  
 (石原 直次)

建築主：大阪市  
 設計者：大阪市住宅局営繕部  
 ：株式会社 坂倉建築研究所 太田隆信  
 ：株式会社 平田建築構造研究所 西村清志  
 免震設計協力：株式会社 東京建築研究所 山口昭一  
 施工者：清水建設株式会社 保地洋志

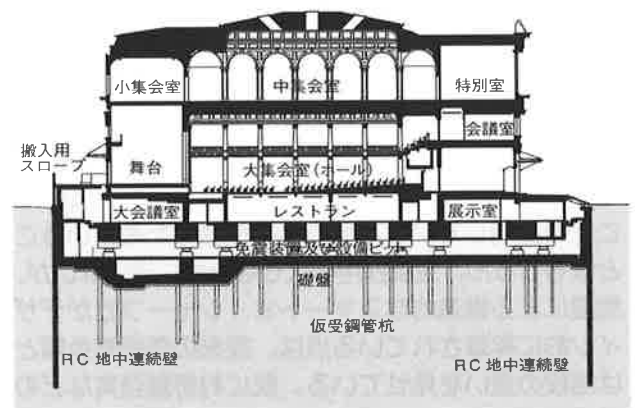
## 免震化した経緯及び企画設計等

1918(大正7)年に竣工した補強式鉄骨煉瓦造の公会堂を将来にわたって保存し、これまで以上に活用するための、耐震改修及び建築・設備全般にわたる改修。壁量の少ない大空間を抱える建物であり、従来型の耐震補強では使い勝手に支障をきたし、歴史的に貴重な内外の意匠を損なうことから基礎免震構法を採用した。

長周期化が実現可能な免震装置の配置、選定設計、地震時における基礎下地盤の液状化対策などに注意を払った。上部構造にも補強が必要なことから、建物四隅の小室を利用して煉瓦壁に対するRC壁補強を行った。免震化と上部構造補強により、「75cm/sの地震動速度でも一部の煉瓦壁にひび割れが入る程度」の地震時設計クライテリアを実現した。

## 技術の創意工夫、新規性及び強調すべき内容等

基礎免震のため仮受鋼管杭にて建物全荷重約30,000トンを支え、建物の剛体不同沈下約1/300を油圧ジャッキ操作にて水平とした。鋼管杭支持からアイソレーターに荷重移行する場面で、アイソレーター下部に特殊治具と油圧ジャッキによるプレロードを行い、急激な荷重移動を避け、許容変形角の小さい煉瓦壁構造に配慮し、礎盤下地盤に対してもプレロードを行った。基礎下地盤の地震時液状化に対処するため、建物外周に厚さ70cm、深さ25mのRC連続壁を設け、直接基礎である厚さ1.2mの礎盤と一体化した地下躯体を考案し、地下躯体内地盤の剪断変形を小さくし、周囲地盤の間隙水圧の上昇から遮断することにより、地震時の地盤液状化を抑制した。



断面図



## 第6回 (2005年) 日本免震構造協会賞募集

社団法人日本免震構造協会表彰規程に従って、本協会は、下記のとおり第6回 (2005年) 日本免震構造協会賞の応募者を公募いたします。積極的な応募と会員の皆様の推薦をお待ちしております。なお、作品賞は、平成16年9月末日以前に竣工した建築物を対象といたします。

- 応募締切日 応募申込 2004年10月末日まで (FAX可) ●(社)日本免震構造協会表彰委員会 (予定)  
委員 長 五十殿侑弘  
書類提出 2004年11月末日 委 員 小幡 学 神田 順  
●表 彰 式 2005年6月 (社)日本免震構造協会通常総会後 仙田 満 村井 義則  
六鹿 正治

### 社団法人 日本免震構造協会表彰規程

2000年6月15制定

#### (目的)

**第1条** この規程は、社団法人日本免震構造協会(以下「協会」という。)の表彰について必要な事項を定め、免震構造の技術の進歩及び適正な普及発展に貢献した者並びに建築物に対して表彰することを目的とする。

#### (表彰の種類)

**第2条** 表彰は、功労賞、技術賞及び作品賞の3種類に分けて行う。

#### (表彰の対象)

**第3条** 功労賞は、多年にわたり免震構造の適正な普及発展に功績が顕著な者に贈る。  
2 技術賞は、免震建築物の設計、施工及びこれらに係る装置等について研究開発により優れた成果をあげた者に贈る。  
3 作品賞は、免震構造の特質を反映した、優れた建築物に贈る。

#### (表彰の方法)

**第4条** 表彰の方法は、功労、技術又は作品の内容により表彰状と副賞又は感謝状を贈る。  
2 表彰の時期は、原則として、協会の通常総会時に行う。

#### (応募資格)

**第5条** 応募者は、原則として、第1種正会員に属する個人、第2種正会員及び賛助会員に属する個人とする。

#### (応募の方法)

**第6条** 協会会長(以下「会長」という。)は、毎年日本免震構造協会賞応募要領を定め、候補者を募集する。  
2 応募は、自薦又は他薦のいずれでも良い。

#### (表彰委員会)

**第7条** 日本免震構造協会賞の審査は、表彰委員会(以下「委員会」という。)が行う。  
2 委員長は、会長が委嘱し、理事会の承認を得る。  
3 委員は、委員長が推薦し、会長が委嘱する。  
4 委員会には、委員長の指名により副委員長1名を置く。副委員長は、委員長を補佐し、委員長に事故ある時は、その職務を代行する。  
5 委員会は、委員長及び副委員長を含め、7名以内で構成する。  
6 委員の任期は、2年とする。ただし、再任を妨げないが連続2期までとする。  
7 委員長は、必要に応じ専門委員を置くことができる。  
8 委員会の運営について必要な事項は、委員会が別に定める。

#### (受賞者の決定)

**第8条** 受賞者は、委員会の推薦により会長が決定する。

#### (規定の改廃)

**第9条** この規程の改廃は、理事会の議決による。

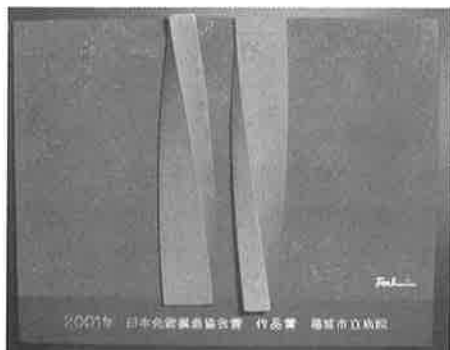
#### (細則)

**第10条** この規程を実施するために必要な事項については、別に定める。

**附則** この規程は、平成12年6月15日から施行する。

応募申込先及び応募に関する問い合わせ  
(社)日本免震構造協会・事務局  
〒150-0001東京都渋谷区神宮前2-3-18  
JIA館2階  
TEL03-5775-5432 FAX03-5775-5434

### 日本免震構造協会賞 楯



### 楯の制作者片山利弘先生の作品制作意図とプロフィール

<作品制作の意図> 相対する概念、不安と安定を、特殊な技術的表現手段により美的な、均衡空間に創生させることを目的として制作したものです(片山先生)。

<片山先生のプロフィール>

1928年大阪に生まれる。

1966年、ハーバード大学視覚芸術センターの招きで、アメリカ・ボストンに移住、現在にいたる。

1990年、ハーバード大学教授・視覚芸術センター館長となる。また、最近の作品には次のようなものがある。

大原美術館ホールの石壁と石のレリーフ彫刻。協力、和泉正敏氏(1991)

三井海上本社ビルの壁3m高の窓象、線映と石の彫刻。和泉正敏氏と共作(1994)

JT本社ビルホール壁画などの銅版によるレリーフ(1995)

第7回日本建築美術工芸協会(AACA賞)受賞(1997)

## 住みたい街、住みたい建物…近未来への提言

—免震・制振などの新技術を駆使して—

21世紀の始まり。それは、新しい時代への期待感とは裏腹に、同時多発テロ、イラク戦争の勃発など、自然災害だけでなく、厳しい現実に対する危惧の色濃い幕開けとなりました。

20世紀には、世界各国で大きな地震が発生し、構造物の大きな破壊と多数の貴重な人命が失われました。国内では、関東大震災、阪神・淡路大震災などを初めとして同様な被害が生じるとともに、今世紀前半には東海地震等の発生が予測されております。

このような現状を背景として、近未来では安全で、安心して快適に住めるサステナブルな都市や街を造りたい! これは、現代を生きる全ての人々の願いであり、また次世代への責務ではないでしょうか? これからの街や建物はどのようなものが良いでしょうか? 日本免震構造協会では、創立10周年を記念して国内外の方を対象とした国際アイデアコンペを企画致しました。免震技術や制振技術などの新技術を盛り込んだ近未来の青写真を提案してください。

### 応募要項

#### 1. 課題

免震・制振などの新技術を駆使した近未来の住みたい街、住みたい建物のアイデア

#### 2. 募集区分

- 1) 建築系学生の部
- 2) 一般の部

#### 3. 審査委員

委員長：西川 孝夫（東京都立大学）  
委員：浅羽 雅晴（読売新聞社）  
曾田五月也（早稲田大学）  
平倉 直子（平倉直子建築設計事務所）  
細野 透（日経BP社）  
六鹿 正治（日本設計）

#### 4. 提出物

- 1) 応募の事前登録

応募にあたっては事前登録とし、応募申込書は本協会ホームページよりダウンロードし、所定の事項を記入しFAXにて事務局宛に送信すること。

応募の登録期限 2003年11月28日（金）

#### 2) 応募申込書

氏名、顔写真、所属、連絡先（住所、電話番号、FAX番号、E-mailアドレス）、アイデアの要約、キーワードを応募申込書に明記すること。

#### 3) 応募作品

- ・用紙A3サイズ2枚、もしくはA4サイズ4枚とし、パネル・ボードは使用しないこと。
- ・図面や写真等をまじえてアイデアをわかりやすく表現する（書式は自由で、日本語または英語とする。）

#### 5. 作品提出期限

2004年1月16日（金）

- ・作品は応募申込書とともに、事務局へ郵送する。

#### 6. 賞および表彰

- 1) 建築系学生の部、2) 一般の部それぞれについて、
  - ・最優秀賞 1点：賞状および副賞20万円
  - ・優秀賞 1点：賞状および副賞10万円
  - ・佳作 若干：賞状および副賞 3万円

#### 7. 審査の講評と顕彰

- ・最優秀作品・優秀作品・佳作は、2004年6月の（社）日本免震構造協会の総会での表彰式にて顕彰する。（出席費用各自負担）
- ・最優秀作品・優秀作品・佳作の作品は、（社）日本免震構造協会のホームページに掲載する。

#### 8. その他

- 1) 応募作品および応募申込書は返却しない。
- 2) 入賞作品の著作権・特許は応募者に帰属するが、（社）日本免震構造協会のホームページへの掲載、さらには、本協会編の出版物に用いる場合は無償でその使用を認めることとする。

#### 9. 提出先・問合せ

（社）日本免震構造協会事務局「国際アイデアコンペ」係  
〒150-0001 東京都渋谷区神宮前2-3-18 JIA館2階  
TEL：03-5775-5432 FAX：03-5775-5434  
E-mail：jssi@jssi.or.jp URL：http://www.jssi.or.jp



## 国際アイデアコンペティションの受賞者と審査経過

### 1. 審査経過

応募に事前登録制を採用し、平成15年11月28日に登録を締め切った。

一般33件、学生の部12件、計45件の応募登録があった。

作品の提出は平成16年1月16日としたが、登録者のなかから、計27件の作品が提出された。

一般の部23件(国内が17件、国外が6件)で、学生の部4件(国内が0、海外からが4件)であった。一般の部の応募者はすべて建築関連の業務についている人達である。学生の部では事前登録の2/3が未提出であった原因としては、免震構造、制振構造等最新技術は必ずしもなじみのあるものではなく、テーマとして難し過ぎたのではないかとの感想を持った。

審査会は計2回開催した。第一回目の審査会で一般の部11作品、学生の部2作品と約半数の作品に対象を絞り込んだ。第二回目の審査会で慎重に審査の結果表彰作品を決定した。

一般の部は比較的レベルが高く、各審査委員の評価が接近したが、審査の結果、最優秀作品一点、優秀作品一点、佳作二点を全員一致で選んだ。

学生の部については、前述のように課題が学生にとって難しかったのか審査員が高評価する作品が無く、表彰作品に該当するものなしとの雰囲気もあったが、若手をエンカレッジすることも考慮して一点を奨励賞とすることとした。

今回のアイデアコンペには、若い学生の人々からの斬新なアイデアの応募を期待していたが、期待はずれに終わったのは多少残念である。しかし、表彰作品はいずれ劣らぬ傑作ばかりであった。

審査委員会委員長 西川 孝夫

### 2. 入賞作品及び氏名一覧

#### 一般の部

最優秀賞	作品名	DROP OF CRYSTAL
	応募者	小堀 哲夫*、谷川 充丈
	所属	株式会社 久米設計
	住所	〒135-8567 東京都江東区潮見2-1-22
優秀賞	作品名	GREEN CITY 構想
	応募者	堀 富博*、神作 和生、定久 岳大、中西 力、島崎 大
	所属	清水建設株式会社
	住所	〒105-8007 東京都港区芝浦1-2-3 シーバンスS館
佳作	作品名	日干し煉瓦住居用免震システム
	応募者	山中 昌之*、富澤 健、佐野 剛志、小林 利道、渡辺 哲巳
	所属	株式会社 大林組
	住所	〒108-8502 東京都港区港南2-15-2 品川インターシティ B棟
佳作	作品名	Stonehenge 21
	応募者	Borislav Belev*, Dimitar Dimitrov, Boris Parvanov
	所属	"Dept. of Steel and Timber Structures, University of Architecture, Civil Engineering and Geodesy"
	住所	1 Chr. Smirnenski Blvd. Sofia 1046 Bulgaria

#### 学生の部

奨励賞	作品名	"Ball-like" Building
	応募者	Chunwei Zhang
	所属	Harbin Institute of Technology
	住所	P.O. Box2546, School of Civil Engineering, The 2nd Campus of Harbin Institute of Technology Harbin, Heilongjiang

\* 主申込者

# DROP OF CRYSTAL

株式会社 久米設計

小堀 哲夫、谷川 充丈

## Summary

### ■The Shelter in a City

"DROP OF CRYSTAL" which likened the shelter in a city with the waterdrop on a lotus leaf. This space exist as a sustainable oasis in the city.

### ■Imagine the Waterdrop on a Lotus Leaf

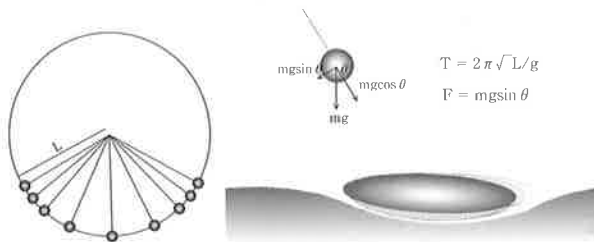
Even if a waterdrop on a lotus leaf is swung by a wave or a wind, it returns to its own position. The new seismic isolation system which used this natural phenomenon is proposed.

### ■Sliding Isolation System using Supherical Surface of Firmground.

Set a building on a huge supherical shaped ground. Once an earthquake happens, it will be served like a pendulum in accordance with the supherical surface of the ground as the waterdrop on the lotus leaf. The system to propose differs from a conventional system at the point that the period of building doesn't depend on horizontal flexibility or gravity.

A period of pendulum system is determined by only its radius, and the restoring force depends on its gravity load.

By using this system, the period of the building shall be lengthened by leaps and bound, and response of the building shall be reduced considerably.



## 要旨

### ■都市における防災拠点

都市の中の防災拠点（シェルター）を蓮の葉の水滴に見立てた「DROP OF CRYSTAL」。

その空間は都市においてサスティナブルなオアシスとして存在する。

### ■蓮の葉の水滴をイメージ

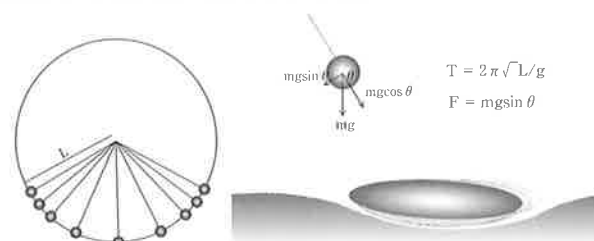
蓮の葉の上に溜まる水滴は波や風に吹かれてもゆらゆらと元の位置に戻る。この自然現象をモチーフとした新しい免震システムを提案。

### ■大地の曲面を利用した振り型免震構造

緩やかな曲面をもつ大地に建物をおく。地震が起これば建物は葉の上を滑る水滴と同じように大地の曲面にあわせて振り運動をおこなう。

提案する免震システムではこれまでの免震構造とは異なり、その周期は建物の重量と免震層の剛性によって決まらない。振り子の周期は運動曲面の半径によって決まり、振動の復元力は重力による。

このシステムにより建物の振動周期を飛躍的に伸ばし、地震力の影響をほとんどないものとする。



## Selection and Comment

The screening committee consisted of two architects, two professors of building structures and two journalists. All of them selected "Drop Of Crystal" as the best idea. The architects made remarks such as "beautiful" and "clever". The professors made note of the system in which a building located on depressed ground swings like a pendulum in the event of an earthquake to relieve force. A journalist commented that, "With this design and system, we can convey a message having social impact."

While anti-seismic structures are hard and rigid in order to withstand earthquakes, the seismic isolation structure turns aside the seismic force. Conventional emergency evacuation centers have thick columns and walls, reinforced by bracings at some places, and typically appear solid and strong. On the other hand, this work has a soft and welcoming appearance. This idea resulted from pursuing the essence of the seismic isolation concept.

Its design reminded us of a droplet on a lotus leaf and was very persuasive and attractive.

People are impressed by architecture because it is beautiful. Even an emergency evacuation shelter should look beautiful. This comfortable and charming shelter is likely to win the approval of society. (Toru Hosono)

## 選評

審査委員会は建築家2名、構造系教授2名、ジャーナリスト2名で構成されたが、その全員が「DROP OF CRYSTAL」を最優秀に推した。建築家の口から出たのは「きれい」、「うまい」という感嘆の言葉だった。構造系教授は大地の窪みに建物を置き、地震がきたら振り子のようにゆらゆら揺れて力を逃がすシステムに着目した。ジャーナリストは、「このデザインとシステムなら、社会にインパクトのあるメッセージを発信できる」と確信した。頑健に耐えることが耐震構造の持ち味であるのなら、柔軟に受け流すことが免震構造の本質だ。従来の防災センターはぶ厚い柱と壁を持ち、要所にブレースをまとい、いかにも頑丈そうな外観をしていた。それに対して、この作品は見るからに柔らかくて優しい形をしている。免震というコンセプトの本質を追究して生まれた、蓮の葉の上のしずくにも似た造形は、十分に説得力があり魅力的だ。

建築が人に感動を与えるのは美しいからだ。防災シェルターだって美しい方がいいに決まっている。この作品は豊かで潤いのあるシェルターへの提案として、社会の共感を広く集める可能性を秘めている。

(細野 透)

# DROP OF CRYSTAL

## CONCEPT

葉の葉の上に溜まる水滴。

波や風に吹かれても、ゆらゆらと元位置に戻る。

葉の水滴に昇立た。 DROP OF CRYSTAL

振り子型減り支障を利用した、質量に關係ない免震建築。  
防災拠点、公園、都市機能、広場、等を内包する建築モデル。

人々が安心して、快適に暮らすことができる楽しいまちのモデルとして、  
新しい免震のあり方として、DROP OF CRYSTAL は  
都市においてサステナブルなオアシスを実現します。



葉の葉=公園=ゆらゆら揺れる、Drop of water (水滴)



都市の防災拠点としての DROP OF CRYSTAL

地震が発生したら、どこに逃げるか。

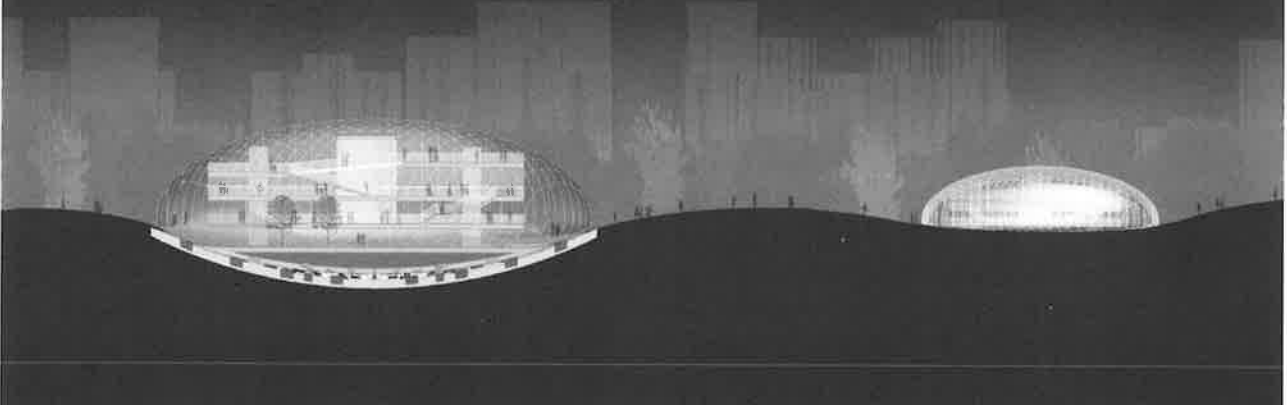
阪神大震災や、関東大震災で防災拠点として大きな役割を示した、  
広場、公園、森などの空地。

それらの空地は、人々の人命を守るという防災に対する有効性とともに、  
通常都市のオアシスとして、立派に機能している。

VOID (空地) であること。  
高層階等による異化は、火災に対して防災効果があること。  
人々の憩いの空間であること。

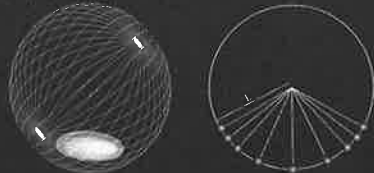
以上の要素を備えた空間をさらに、免震建築、制震建築として実現させ、  
都市に点在することで、人々がより、豊かで安全で、  
かつ、防災に対して有効な拠点として機能する。

地震が発生したら、DROP OF CRYSTAL



# DROP OF CRYSTAL

Structural Design



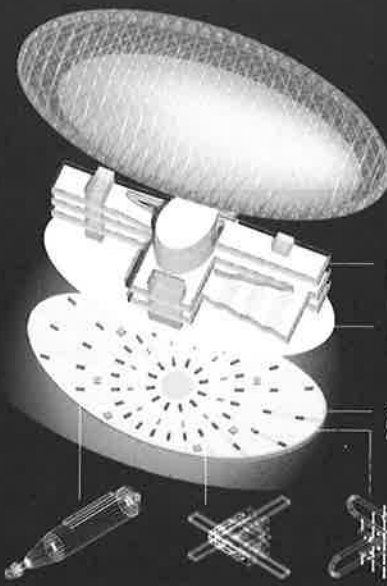
水の雫 → 建物 ハスの葉 → 大地

大地をある曲率をもって形成し、そこに建物を浮かべる。  
建物は地震に対し、葉の上を滑る水の雫と同じように大地の曲面に  
あわせて揺れ運動を行う。  
振り子運動は単純な物理現象として知られ、その周期は運動する曲面  
の半径の長さしと重力加速度  $g$  によって決まるため、振り子の重さ  
には依存しない。また、その復元力は重力による。

$$T = 2\pi\sqrt{l/g}$$

$$F = mgs \sin \theta$$

つまりこの免震システムではどのような種類、規模の建物につい  
ても大きな曲面を作り出すことにより、建物を長周期化することが可  
能となる。  
曲面の半径を  $l = 50m$  とすれば建物の固有周期は  $T = 1.4 \sim 2.2 \text{ sec}$   
となりこの周期帯における地震の力は建物に対しほとんど生じない。  
建物の中にいるほとんどの人々は揺れていないことさえ感じないだろう。



CRYSTAL DOME  
非対称な格子構造により、  
強い非対称な力により発生する  
トルクを吸収する

防災拠点、文化施設  
DISASTER PREVENTION CENTER  
OFFICE  
THEATER

広場  
PARK  
OPEN SPAC

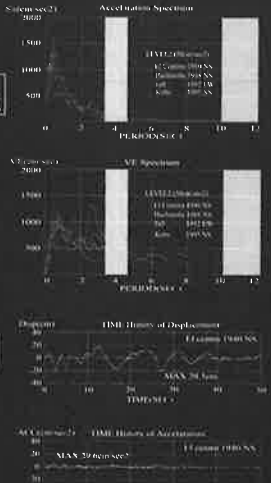
免震層  
PARK  
OPEN SPACE

STEEL DAMPER  
風に対する抵抗差を  
建物の正歪率心により免震層の変形を防ぐ

OIL DAMPER  
建物揺れの抑制

CROSS LINEAR BEARING R-TYPE  
建物の円滑な揺れ運動を実現

DYNAMIC RESPONSE ANALYSIS  
地震応答解析によると固有周期が10sec以上であると、  
短周期成分の大きな地震エネルギーの影響はなく、  
大地震に対し建物の最大応答加速度は50gal以下  
免震層の最大変形は20cm程度となり、従来の免震  
構造の性能を大きく上回る。



# GREEN CITY CONCEPT

## (GREEN CITY 構想)

### Summary

Our proposal is to enable the creation of sustainable urban spaces over existing infrastructure by using high performance base isolation Mega-structure system derived from both civil engineering and architectural technologies.

Suspended shell structures with high-performance seismic isolation system are "infilled" by vital social functions such as hospitals, offices or residences, and liberates the ground level for parks and public amenities.

Shell structure is suspended by double layered isolation devices which are spherically installed on top of twin reinforced concrete core towers. Mega-braced shell structure provides flexible column-free space with high horizontal rigidity, and dampers minimize the sway induced by wind force or earthquake.

### Selection and Comment

When making my selection, I consulted with structural experts as to the current status of knowledge on seismic isolation structures. As for the pendulum seismic isolation mechanism, I confirmed with the secretariat that the idea was a recognized structure that could be utilized by anyone. Below are my comments:

This idea tries to realize an ideal open architectural space by using the characteristics of the pendulum seismic isolation mechanism (more transparent than the housing complex at Lake Shore Drive in Chicago designed by Mies) in a surrounding environment covered with trees and open skies. The combination of the technology, functions and design makes me envision a rich and comfortable future life. Other judges said they would like to live in such a comfortable living space, and the presentation was simple, clear and attractive.

As for another work in which each block seismic-isolated and waterways have been introduced, the rows of houses are described beautifully; however, it is difficult to handle the water, so it would have been better if the idea was restricted to housing in regions with abundant water, or forests around houses in Izumo or other rural areas.

Although I am not familiar with seismic isolation structures, the environments developed by new technology were clearly presented, and I enjoyed the exhilarating experience of being a screening committee member. (Naoko Hirakura)

清水建設株式会社

堀 富博、神作和生、定久岳大、中西 力、島崎 大

### 要旨

土木と建築の技術を融合させ、極めて優れた防災性能を有する都市空間を創出することが本提案発想の原点であった。具体的には、既存インフラを跨いだ長寿命な人工地盤（スケルトン）を高性能な免震技術を適用することにより構築し、その上に住宅・事務所・病院など都市生活に必要な任意の用途の施設（インフィル）を設け、開放された地盤面も含めて大都市居住者にもやすらぎを与え、緑あふれる安全な環境を創り出すことを目標としたものである。

人工地盤はツインRCコアウォールシャフト頂部に積層ゴムを2段に球面状に配置したダブル免震システムから吊り下げる構造から成り、通常の免震構造と比べてより長周期化を測ることにより、極めて優れた防災性能を有する都市を形成することができる。

なお、この構造システムは人工地盤外周部にメガブレースを配することによりフレキシビリティに富んだ無柱空間と水平剛性の確保を両立させたものであり、水平動・上下動の両方向に有効なダンパーなどを併せて用いることで地震・風によるゆれをより低減できる。

### 選評

私は免震構造の専門的技術の現状を構造家に説明を求めながら選定に当たり、振り子免震架構については、事務局より一般に認知されている構造としてアイデアは誰でも利用できる状態であることを確認し、考えをまとめました。

振り子免震架構の構造の特徴を利用して理想とする開放的な建築空間（ミースの設計したシカゴのレイクシュアドライブ/集合住宅より透明感がある）と地上を開放し樹木に覆われた周辺環境を築こうとする提案であり、技術と機能とデザインが等しい力関係の中で触発しあい未来の豊かな生活像が期待できます。他の委員から「こんな気持ち良い空間ができたなら住んでみたい」といわせた、単純かつ明快なプレゼンテーションも魅力的でした。

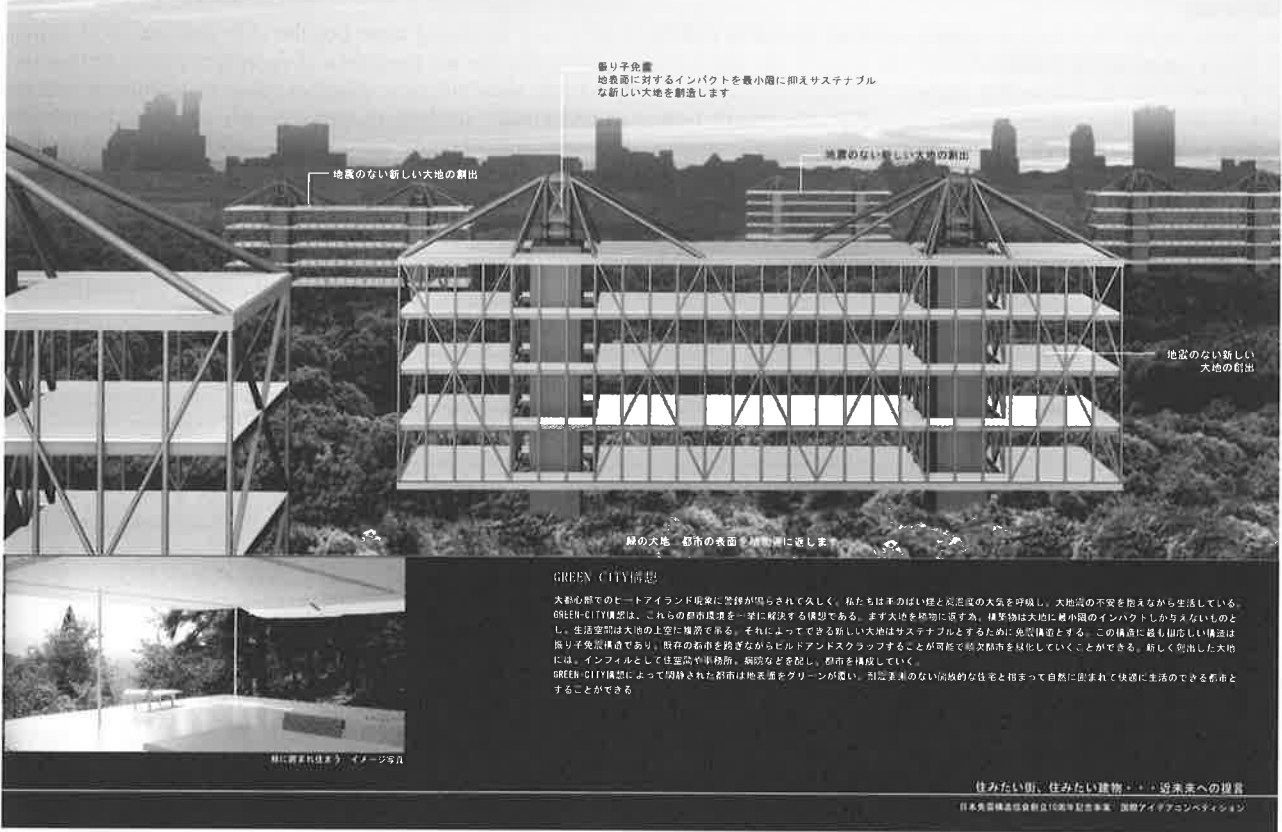
他に区画毎に免震し水路を提案した案は、人の目線でみた街並みがより豊に描かれていましたが、生きた水の扱いの難しさを考え、かつて水の都と言われたような地域限定や、出雲の屋敷林の風景のように、農村地帯の個別の建物への対応などに展開されていれればと思いました。

何れにせよ、構造には疎い方ですが、新しい技術によって開かれる環境がそれぞれ明快に提示され、思いのほか審査後の爽快感が印象に残りました。

(平倉 直子)

# GREEN CITY構想

都市に緑を呼び戻し、安全で安心して自然に囲まれながら住まう近未来都市の提案



振り子金庫  
地震動に対するインパクトを最小限に抑えサステナブルな新しい大地を創造します

地震のない新しい大地の創出

地震のない新しい大地の創出

地震のない新しい大地の創出

緑の大地 都市の表面・緑地帯に還します

### GREEN CITY構想

大規模な都市のヒートアイランド現象は数倍が聞かされて久しく、私たちは平均のばい煙と高濃度の大気を呼吸し、大地震の不安を抱えながら生活している。GREEN CITY構想は、これらの都市問題を一挙に解決する構想である。まず大地を緑地に還す為、建築物は大地に最小限のインパクトしか与えないものとし、生活空間は大地の上空に漂浮させる。それによって生じる新しい大地はサステナブルとするために免震構造とする。この構造に最も適した構想は振り子免震構造であり、既存の都市を踏襲しながらビルドアップすることが可能で新都市を創出していくことができる。新しく創出した大地には、インフィイルとして住宅街や事務所、病院などを設け、都市を構成していく。

GREEN CITY構想によって開拓される都市は地震をグリーンが、別注された新しい活気ある住宅と相まって自然に囲まれて快適に生活のできる都市とすることができる。



緑に囲まれ住まうイメージラフ

### 住みたい街、住みたい建物・・・近未来への提言

日本免震構造協会創立10周年記念事業 国際アイデアコンペティション

### 都市緑化計画



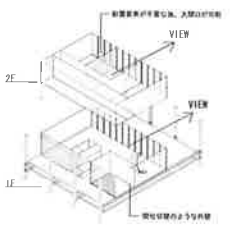
### 地震のない新しい大地の創出

新たな人工大地はコアシャフトにより、地上より持ち上げられる。人工大地は多層階の建設が可能である。地上に接するのはコアシャフトのみで、振り子免震機構により、既存インフラを踏襲しながら人工大地は構築される。既存の建築物は、新たに形成された人工大地に再配置される。新設された大地は緑化され、緑地帯の創出を促す。



### 緑のネットワーク

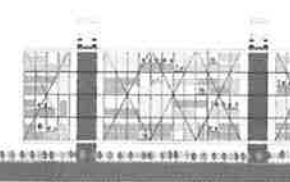
人工大地は増設され、都市に点在する緑を繋ぐエコロジカルウェブとして創出される。エコロジカルウェブは次第に環境の多様性を呼びおこし、人工大地も緑に緑やかに溶け込んでいく。人工大地に再配置された施設は、周辺環境の恵みを受け享受することとなる。



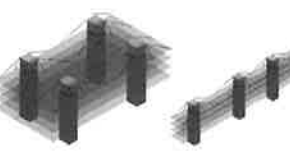
### 住戸の例

振り子免震構造により地震力を軽減された新しい大地の上に住つ住戸は快適な暮らしとなる。そのため大開口の窓をとることができ、外景を開放的に楽しむことができる。

集合住宅でもない戸建住宅でもない新しい使い方の提案  
再配置される施設は、人工大地に対してインフィイルとなる。人工大地は長期の免震構造により、地震・暴風といった外力に影響されることがなくなる。外力による変形を抑制せず、再配置可能なため経済的に建設が可能となる。スケルトンである人工大地は、経寿命が保証されておりインフィイルの更新を受け入れることができる。



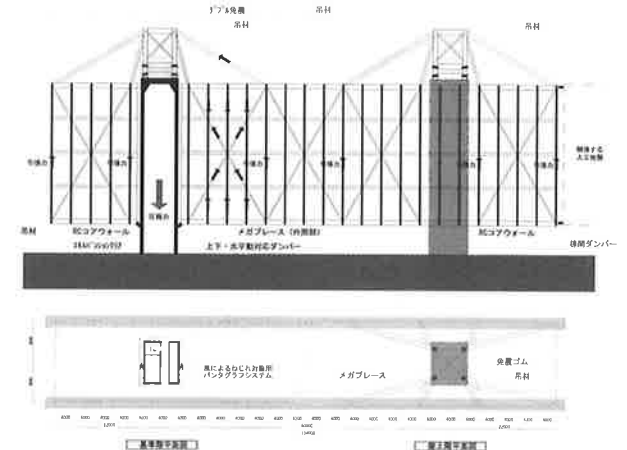
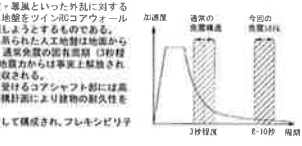
### 都市施設へのアプリケーション (多用途への展開)



免震部を介して吊り下げられる人工大地は地震による被害から解放されることとなり、長寿命 (サステナブル) な建築となる。架構形式によっては、メガフロアの創出も可能となる。今回提案では、外周に配された支柱による免震構造なので、中間に柱のない空間を実現する。スケルトンとインフィイルの分離により、住宅用としてだけでなく、事務所、病院等の都市防災拠点へ展開も可能となる。コアシャフトの配置によっては、異なるメガフロアの構築と、用途のスタイルに合わせた建物の構築も可能である。住宅だけでなく多用途への施設の展開により、緑のネットワークの構築が加速される。

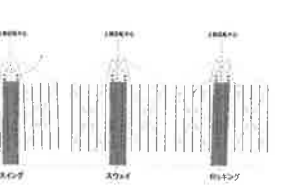
### 架構システムの概要

サステナブルな建物の実現のため架構システムに求められる性能とは、地震・暴風といった外力に対する充分な耐力および建築物自体の柔軟性の点にある。本建物は、通常の人工大地をツイン100コアタワーから吊り下げる「振り子免震システム」を採用することで、シャフトから吊られた人工大地は地震から保護されている。この免震システムは振り子効果および慣性効果を利用し、通常免震の約10倍程度 (3秒程度) を大きく超える低周波帯域の免震を実現することが可能であり、地震力から建築物を保護することとなる。風圧力はコアと人工大地の間に設置されたダンパーにより吸収される。また、建物の吊り下り部には、引張りに強い鋼 (鋼材) を、主として圧縮力を受けるコアシャフトに超高強度コンクリートを採用しており、材料特性を最大限に活かした合理的な架構計画により建物の耐久性を高めている。重層の人工大地は振り子材と上層のメガブレースによるメガストラクチャーとして構築され、フレキシビリティに富んだ無柱空間と永年耐用性の確保を両立させている。



### ダブル免震システムの概要

吊り下り部の商業空間コアタワーに伝達しつつ、水平方向の相対変位と、慣性力に生ずる相対回転を吸収できるよう緩衝ゴムを球面上に2段に組み込み長周期化を促した免震システム。上部の球面は建物上部の重心の回転中心を持ち、吊り下り部のスウェイやスイング変位に対応する。一方、下部の球面は緩衝ゴムで支えられたコアタワー内に設置された回転中心を持ち、コアタワーの曲げ変形モードによる上部の相対回転 (ロッキング動作) を吸収する。なお、異方向スウェイの動き主体となるが、免震ゴムを2段にすることで、周期を伸ばすことができる。



### 住みたい街、住みたい建物・・・近未来への提言

日本免震構造協会創立10周年記念事業 国際アイデアコンペティション

# Seismic isolation system for houses made of sun-dried bricks (日干し煉瓦住居用免震システム)

株式会社 大林組  
山中昌之、富澤 健、佐野剛志、小林利道、渡辺哲巳

## Summary

In Japan, in the 21st century, seismic isolation system is making progress and becoming more popular. The application of seismic isolation system to the building is now not only for the safety of the building but also the protection of the property from earthquake. It also improves the habitability against earthquake force. On the other hand, there are some countries where many human lives are lost by the building which naturally should protect people from a natural threat. In those countries, people are living in masonry houses made of sun-dried bricks which are not strong enough to resist against earthquake forces. The sun-dried bricks are used as building materials from B.C. 5000 age, it spreads in a broad area centering on Africa, Latin America, the Middle East, and Central Asia. In some of those areas, earthquakes repeatedly occur and cause disasters. The sun-dried bricks are popular materials in those countries, easy to be made without any special skills, and also easy to be reused. Furthermore, it has small environmental load, compared with concrete, it has a high keeping-warm and a high heat insulation performance. People in those areas have been living at those sun-dried brick houses for long time. The housing style has rooted in the area broad from tropical zone to cold district. We propose the low-cost low-tech seismic isolation system which can protect those houses from earthquake disasters. The system can realize earthquake-proof sun-dried brick houses without changing their life-style. We tried to use materials which are easy to be got locally. They can be made at low cost without high technology. We hope we could contribute internationally to the development of disaster prevention technology.

## 要旨

21世紀、日本での免震システムは安全性から財産保全・快適性の確保へと、その進化を進めている。一方、世界では自然の脅威から人を守るべき建物によって、多くの人命が失われる現実もある。被害の多くは耐震性の低い日干し煉瓦などの組積造住居の崩壊が原因であり、耐震性の高い住居が望まれている。日干し煉瓦は紀元前5000年頃から建材として使われ、現在もアフリカ・南西アメリカ・中東・中央アジアを中心に幅広い地域で普及し、その中には地震多発地帯も含まれている。

日干し煉瓦は、材料の調達容易で、特別な生産施設や技術が無くても生産が可能であり、材料の再生産性があり、環境負荷も低い。さらにコンクリートに比べ保温断熱性能が高く、熱帯から寒冷地まで、幅広い地域の根付いている住居形式である。単に置き換えるのではなく、地域に根ざした住居形式を活かしながらか耐震性能を高める手法として提案したい。ここで提案する免震システムには、その地域で手に入りやすく、安価でかつ容易に加工できる材料を用いている。地震国日本の技術を応用して、国際的な防災技術の発展に貢献できれば幸いである。

### 日干し煉瓦住居用 免震システム

21世紀、日本での免震システムは安全性から財産保全・快適性の確保へと、その進化を進めている。一方、世界では自然の脅威から人を守るべき建物によって、多くの人命が失われる現実もある。被害の多くは耐震性の低い日干し煉瓦などの組積造住居の崩壊が原因であり、耐震性の高い住居が望まれている。日干し煉瓦は紀元前5000年頃から建材として使われ、現在もアフリカ・南西アメリカ・中東・中央アジアを中心に幅広い地域で普及し、その中には地震多発地帯も含まれている。日干し煉瓦は材料の調達容易で、特別な生産施設や技術が無くても生産が可能であり、材料の再生産性があり、環境負荷も低い。さらにコンクリートに比べ保温断熱性能が高く、熱帯から寒冷地まで、幅広い地域の根付いている住居形式である。単に置きかえるのではなく、地域に根ざした住居形式を活かしながらか耐震性能を高める手法として提案したい。

#### システムの目的

日干し煉瓦の組積造建物が地震によって崩壊し、建物内の居住者が屋根や壁の瓦礫の下敷になって命が奪われている。死因の多くは、瓦礫による圧死、窒息死であり、被害を抑える効果的な方法として、厚い、床の軽量化、壁の剛性向上、壁仕上げ材の崩落防止が有効である。これらの対策と、免震システムを組み合わせることによって、地震力の入力を軽減し、より高い安全性を確保し、建物の崩壊によって人命が奪われる事態を避けることを目的としている。システムを構成する材料及び工法は、極力現地にて調達可能な材料で、特別な生産施設や採掘がなくても施工可能なシステムとするとしている。

#### システムの概要

免震層は硬質ゴム球の配置が、上部構造物への地震力の入力を軽減し、サンドダンパーの変形によって、入力地震動のエネルギーを吸収し、免震効果を得るシステムである。上部構造は、従来の建築システムである日干し煉瓦組積造であるが、膜による拘束とモルタルによる接着によって耐震性能を向上させるシステムとしている。高な壁根及び天井は軽量化を図り、地震力を低減させることとする。

#### 免震層履歴復元力特性

- すべり効果  
硬質ゴム球の変形、転がりにより、免震層の水平剛性を小さくする。
- エネルギー吸収  
コンクリート平面がある程度すべると、サンドダンパーに当たり、サンドダンパーが変形することで、エネルギーの吸収をおこなう。
- 残留変形  
残留変形はジャッキにより容易に復旧可能である。
- 剛期  
直径75mm・硬度80の硬質ゴム球を使用し、周期3秒以上の免震が実現可能である。

#### 構造解析モデル

- 日干し煉瓦壁  
日干し煉瓦の組積による壁は、仕上げ材による拘束及びモルタルによる接合により剛期化してモデル化する。
- 硬質ゴム球  
硬質ゴム球の変形や転がり効果をスウェイパネとして考慮する。鉛直方向の支持はローラー支保としてモデル化する。
- サンドダンパー  
コンクリート平面がサンドダンパーに当たることによる変形によって、エネルギー吸収効果をスウェイパネとして考慮する。

21世紀、日本での免震システムは安全性から財産保全・快適性の確保へと、その進化を進めている。一方、世界では自然の脅威から人を守るべき建物によって、多くの人命が失われる現実もある。被害の多くは耐震性の低い日干し煉瓦などの組積造住居の崩壊が原因であり、耐震性の高い住居が望まれている。日干し煉瓦は紀元前5000年頃から建材として使われ、現在もアフリカ・南西アメリカ・中東・中央アジアを中心に幅広い地域で普及し、その中には地震多発地帯も含まれている。日干し煉瓦は材料の調達容易で、特別な生産施設や技術が無くても生産が可能であり、材料の再生産性があり、環境負荷も低い。さらにコンクリートに比べ保温断熱性能が高く、熱帯から寒冷地まで、幅広い地域の根付いている住居形式である。単に置きかえるのではなく、地域に根ざした住居形式を活かしながらか耐震性能を高める手法として提案したい。

基礎・天井の軽量化を以て、土間等の軽量化仕上げを用いる。

部材などの仕上げ材による壁の剛性の確保と、壁内への接着剤塗布による壁の剛性向上。土間・部材厚500mm程度とする。

本質スラブフレームによる剛性の確保。壁及び天井の軽量化。

部材などの仕上げ材による壁の剛性の確保と、壁内への接着剤塗布による壁の剛性向上。土間・部材厚500mm程度とする。

柱の配筋や基礎の剛性による剛性の確保。

硬質ゴム球とサンドダンパーによるエネルギー吸収。硬質ゴム球：直径75mm・硬度80

#### 免震層履歴復元力特性

免震層の履歴モデル

#### 構造解析モデル

構造解析モデル

System over view

大林組  
日干し煉瓦住宅用免震システム  
2004年9月 21324, 21325

## Selection and Comment

As can frequently be seen on television, when a severe earthquake occurs in a developing region, many people are killed or injured by the collapse of houses made of sun-baked bricks. Nevertheless, social and economic conditions prevent the introduction of advanced seismic isolation devices in buildings to reduce the seismic force. This idea proposes a method for introducing an effective seismic isolation system to brick buildings by taking advantage of the low technology and materials readily available in developing regions.

This idea is unique and socially and internationally significant as many of the other ideas did not attach importance to actual costs and circumstances.

Seismic isolation using a hard rubber ball is not new; it is expected that new and more feasible systems with higher accuracy and durability will be developed and easily made through further experiments to verify the effectiveness of this idea, including the materials and techniques.

(Masaharu Rokushika)

**① 丈夫な基礎を作ろう**  
基礎スラブの打設  
幅90cm、深さ20cmほどの溝を掘り、コンクリートを流し込みます。鉄筋を入れればより丈夫になります。木コテなどで表面をならし、平らな面をつくるのがポイントです。

**② かたよりなく均一にならべよう**  
硬質ゴム球の設置  
砂袋を土手部分にならべます。高さがそろうようになります。コンクリートの基礎の上に球形の硬質ゴムをかたよりなく均一にならべます。薄く砂をまくと並べ高くなります。

**③ 平らにすきま無く敷詰めよう**  
コンクリート平板の設置  
コンクリート平板をすきま無く敷詰めます。コンクリート平板に硬質ゴムが均一に接するように、水平に設置しましょう。平板は砂袋に押し付け、密着するようにします。

**④ しっかりした土台を組もう**  
土台の設置  
コンクリート平板上に、土台を組みます。土台とコンクリート平板を金釘で固定すると、より安全性が上がります。

**⑤ かたむき無く丁寧に積上げよう**  
耐力壁の構築  
土台の上に、かたむき無く日干し煉瓦を積上げます。土台から鉄筋をさし、モルタルを使って接着すると丈夫な壁が出来上がります。

スラブなどから、10cm厚程度で基礎を築く。

メッシュ状に鉄筋を配筋することが望ましい。ピッチは200mmとし、縦・横断面は耐力力中心に定めること。

砂袋（サンドバンパー）には砂が詰まらぬよう、ある程度の重さの重りをかけること。

硬質ゴム球 1mあたり10個程度目録に記述。直径200mmでも可。

コンクリート平板に硬質ゴムを敷き詰め、コンクリート平板にメッシュ状の鉄筋を配筋する。ピッチは200mmとし、縦・横断面は耐力力中心に定めること。

砂袋（サンドバンパー）を並べ、硬質ゴム球を押し付ける。コンクリート平板の間に砂が詰まらぬよう、ある程度の重さの重りをかけること。

耐力壁の交差部を金釘で固定して、耐力壁を組む。

耐力壁の土台を組む。

壁は、耐力壁の耐力力中心に、鉄筋を配筋すること。メッシュ状の鉄筋を配筋すること。ピッチは200mmとし、縦・横断面は耐力力中心に定めること。

耐力壁の耐力力中心に、鉄筋を配筋すること。メッシュ状の鉄筋を配筋すること。ピッチは200mmとし、縦・横断面は耐力力中心に定めること。

How to build

## 選評

たびたび報道映像で伝えられるように、発展途上地域における大地震においては、日干し煉瓦の組積造建物の崩壊などによって夥しい数の死者・負傷者が出ることが多い。しかるにその地震力をそぐために建物に高度な免震装置を導入するわけにもいかなない社会経済状況が存在している。この提案は、そういう地域でも十分に調達可能と思われる材料とロー・テク技術を駆使しながら、地場の組積造の建物に、有効な免震システムを導入する方法を提示しようとするものである。

現時点でのコストや現実性を必ずしも重視しない未来的提案が多かった中で、この提案は異色のものであり、国際的な意味でも大いに価値のある、社会性のある提案になっていると評価された。

なお、原理として使われている硬質ゴム球による免震は既に提案されているシステムであるが、材料や技術を含めた今回の提案の実質的な有効性を確かめるためにも是非実験が行われ、作りやすさ、精度の確保の仕方、耐久性も含めて、より現実性の高い提案へと洗練される事を期待したい。

(六鹿 正治)



## STONEHENGE 21

Dept. of Steel and Timber Structures, University of Architecture, Civil Engineering and Geodesy  
Borislav Belev, Dimitar Dimitrov, Boris Parvanov

## Summary

## Background

Basically, the seismic isolation has been implemented for protection of separate buildings and facilities. The height and aspect ratio of the isolated buildings are limited due to problems with resistance to overturning moments and amplification of accelerations along the height. These issues impose certain economic and esthetical drawbacks on the large-scale application of the seismic isolation.

Our proposal is a development of the idea for combined seismic protection of a complex of buildings that interact with each other so that the dynamic response of the complex is enhanced compared to the response of the single building. This concept was discovered by us in the ancient and mysterious Stonehenge in the UK: an ensemble of huge vertical stone piers placed around a circle and connected by unifying ring on their tops. This configuration was found very attractive for implementation of seismic isolation and passive energy dissipation because it allows to fully employ the strength and stiffness resources of the component buildings.

## Description

The complex consists of 12 major buildings (V-buildings) arranged at uniform spacing along a circle and connected by another 12 horizontal segments (H-buildings) that form a ring on the top. Each V-building has seismic isolation system at its base. Each H-building is supported by rubber bearings on two adjacent V-buildings. Damper devices are also inserted at the interface between each V- and H- building so that added energy dissipation is available. Ideally, if well optimized in terms of masses, stiffnesses and damping, the top ring composed of the H-buildings could act as a TMD (Tuned Mass Damper) for the twelve V-buildings. To avoid problems with thermal stresses and differential settlements at foundation, expansion joints between the H-buildings are provided at the centerlines of the V-buildings. Finally, these expansion joints are equipped with lock-up devices (hydraulic couplers) which have the function to create a unifying ring when seismic event or windstorm produces vibration of the complex. The top ring allows for dynamic interaction of the V-buildings so that larger aspect ratio and larger number of stories become possible compared to a conventional single base-isolated building.

## Advantages and expected benefits

**Architectural:** The complex is conceived as a town landmark. It creates an "envelope" for the public space within the circle, which could be used as a park, open-air museum or other. The top ring provides a panoramic 360-degree view over the town and more importantly, provides an alternative route of evacuation in case of emergency (fire or terrorist attack in some the V-buildings).

**Structural:** Synergy and joint resistance of the V-buildings to earthquakes and windstorms, enhanced and safer dynamic response, which is not sensitive to the direction of the lateral loads due to the structural symmetry about the central point of circle.

**Economical:** The larger number of stories in the V-buildings and additional floor area provided by the H-buildings means better feasibility for this type of seismic protection.

**Social:** The complex of buildings is a symbol of joint defense, sharing of resources and teamwork against natural disasters.

## Selection and Comment

Stonehenge, a tourist spot in England, is a prehistoric site of a mysterious megalithic culture that still attracts people from around the world. Come to think of it, the high-rise buildings in big cities could be considered modern "megalithic culture."

This work realizes a lot of objectives by incorporating the analogy of such a megalithic culture into the design. First of all, this work succeeded in surprising people and attracting attention. In terms of seismic isolation, the interesting point is utilization of the building's interactions with the vibration absorption device inserted in the horizontal portion of the circularly jointed top. Also, the air corridor at the top is used as an emergency evacuation passage, a unique idea even in big cities where the buildings are crammed side by side. This idea should be noted as a new point of view. Most of the evacuation passages in high-rise buildings are vertical, like elevators, so tenants would be much more comfortable with the idea of a horizontal evacuation passage.

This work is not a mere reproduction of the ancient culture of several thousand years ago; it is very interesting because it shows us that architecture rich in design can be true state-of-the-art technology.

(Masaharu Asaba)

## 要旨

基本的に、制震は独立した建物、施設ごとに行われている。転覆モーメントおよび高さ方向の加速度増幅に対する抵抗について問題があるため、防震建物の高さおよびアスペクト比は、制限される。大規模な制震を行う場合、これらの問題が、経済的、美的障害となる。相互に影響を及ぼし合い、独立した建物よりも動的応答にすぐれた複合建物を対象とした複合防震法の開発について提案する。筆者らの着想は、イギリスに古くからある、あの不可思議なストーンヘンジから得たものである。ストーンヘンジは、巨大な垂直石柱を円形に配置し、その最上部を輪で結合してある。この構造物は、構成要素建物の強度、剛性源の完全活用を可能にするため、制震および受動エネルギー放散の実施という観点から非常に興味深い。複合建物は、12棟の主要建物(V建物)を円周上に等間隔に配置し、最上部で環を形成する12の水平部分(H建物)で主要建物を連結した構成になっている。各V建物には、その基礎に制震システムが設置してある。H建物は、それぞれ隣接するV建物2棟の上でゴム製支承により支持されている。また、各V建物とH建物の界面には、振動吸収装置も挿入され、エネルギー放散が促進されるようになってきている。H建物で構成される最上部の環は、質量、剛性、減衰を最適化すると、12棟のV建物のTMD(同調マスダンパー)となるのが理想である。熱応力、基礎の不同沈下の問題を回避するため、H建物間のV建物中心線上に伸縮継手を設けてある。最終的には、この伸縮継手にロックアップ手段(油圧カップラー)を備える。油圧カップラーは、地震や嵐により複合建物に振動が発生した場合、結合環になる。最上部の環は、V建物の動的相互作用を見込んでおり、そのため、従来の独立免震建物と比較して、アスペクト比の増大、階数の増設が可能となる。

## 長所および予想される利点

**建築面:** 複合建物は、街のランドマーク的存在と考えられ、環内部の公共スペースを「包み込む」。このスペースは、公園、野外博物館、美術館などになる。最上部の環からは、街を360度にわたって見渡すことができる。とりわけ重要な点は、この環が、非常時(V建物における火災、テロ攻撃)の避難経路にもなることである。

**構造面:** 地震および嵐に対するV建物の複合抵抗、接続抵抗、より安全かつ高度な動的応答は、環の中心に対する構造的対称性に起因する横方向負荷の方向には影響されない。

**経済面:** H建物によりV建物の階数および床面積を増やすことができるのは、このような制震法が実用性に優れていることを意味する。

**社会面:** 複合建物は、共同防衛、リソースの共有、自然災害に対するチームワークのシンボルとなる。

## 選評

英国の観光名所の一つ、ストーンヘンジは先史時代の遺跡で、今なお人々の心を捉えつづける謎の巨石文化として知られる。振り返ってみれば大都会の高層ビルこそ、現代の「巨石文化」であったのだ。

この作品は、そうした遺跡文化とのアナロジーをデザインに組み込むことによって多くの目的を実現している。まず見る人を驚かせ引きつけることに成功した。免震構造としては、最上部を環状で連結した水平部分に振動吸収装置をはめ込み、建物の相互作用の免震を利用した点が面白い。

さらに頂上部の空中回廊が非常時の避難通路にも使えることを狙ったのは、ビルの密集する都会でもあまり見かけない新しい視点として注目される。高層ビルの避難通路の大半はエレベーターのような垂直方向にただだに、水平方向に退避できる空中回廊は居住者に大きな安心感を与えてくれることだろう。

この作品は数千年前の古代ロマンの単純な再現に終わらず、真のデザイン性に富んだ建築は、実は真の先端技術になりうることを教えてくれていて興味深い。

(浅羽 雅晴)



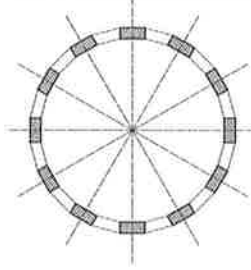
**STONEHENGE 21**



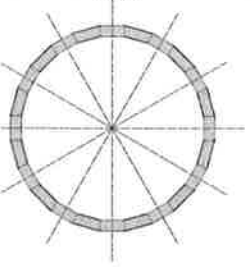
THE PAST



PLAN OF MAIN BUILDINGS FONDATOS



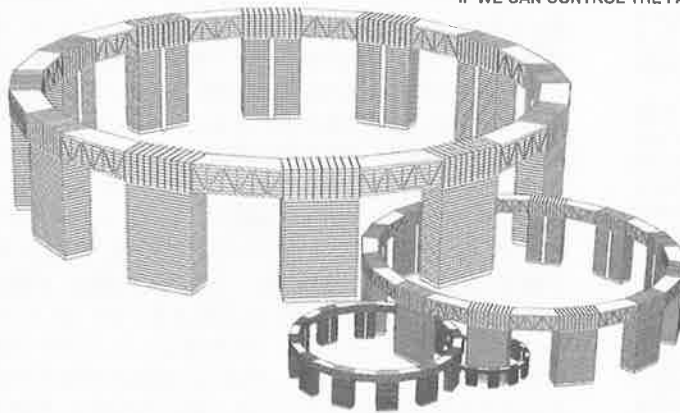
PLAN OF THE UPPER RING SEGMENTS



THE PAST INTO THE FUTUTRE OF THE CITY

THE PATH OF THE PAST LEADS TO THE FUTURE

"IF WE CAN CONTROL THE PAST - WE CAN CONCUER THE FUTURE"

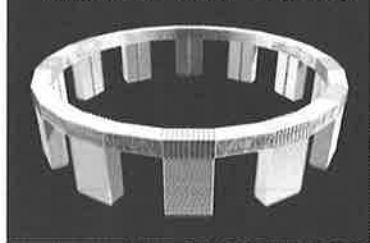


THE FUTURE IS ALWAYS UNPREDICTABLE

BORISLAV BELEV , BORIS PARVANOV , DIMITAR DIMITROV

**STONEHENGE 21**

PERESPRICTIVE VIEW OF THE COMPLEX



PERESPRICTIVE TOP VIEW PROJECTION



SHEET 2

COMPUTER GENERATED DEFORMATION VIEWS

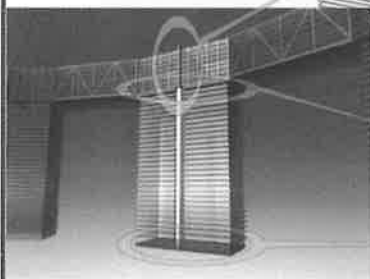


PERESPRICTIVE SIDE VIEW PROJECTION

LOCK UP DEVICES

BEARINGS + DAMPERS

SEISMIC ISOLATION



BORISLAV BELEV , BORIS PARVANOV , DIMITAR DIMITROV

# “Ball-like” Building

Harbin Institute of Technology  
Chunwei Zhang

## Summary

For many years, researchers all over the world are searching for a kind of building which can separate the building from the earth, thus the earthquake energy cannot be composed into the structures we live in. The history of seismic isolation can be traced back to 1960s. To date, nearly half century has passed. And we saw a lot of new technologies have been incorporated in this field, such as smart material, sensing, actuating and even informatics etc. However, owing to the difficulties in seismic vertical isolation, many isolated buildings still suffer much severe damages from several investigations of recent occurred earthquakes.

Here we present an application for the international competition, namely conception for future buildings and cities, we named it ‘ball-like’ buildings. The greatest advantage is that this type of structure can realize the true isolation in 3 dimensions for ground building structures during earthquake events.

Suppose constructing our residential building like a ball with outer shell being contacted to the earth surface, when earthquake comes the ball roll with ground surface. But the inner core being the building area we live in keeps still relative to the ground besides moving in the horizontal direction. Figure 1(b) shows the working mode of this new type of building. In which the homocentric two parts can generate relative movement by steel ball bearing support and owing to the gravity attraction force, the inner core keeps vertical balancing while the outer layer rotates in accordance with the earthquake induced ground surface motion. In figure 1(a) we use steel ball bearings in the inside walls of the outer shell to alleviate friction effect between the inner core and the outer shell. And the inner core is supported by the hemispherical tubers which are made of steel material.

The above paragraph is the preliminary descriptions for our proposed sketch. In the followings, we shall make much improvement on it, such as using electro-magnetic suspension to smooth the relative rotation, the constitution sketch is shown in figure 2. Permanent magnets are placed in the outer shell on three orthogonal circumference lines (referred to figure 4) and electric windings are built in inner core part. Here the power supply to the electro-magnetic we use is by battery cell plus with transformer, which can convert DC current into AC current.

Another major improvement to the steel ball bearings is to use the so-called cavity type visco-elastic dampers, as shown in figure 3(a). The mechanical behavior of such kind of dampers is that they can only function in one axial direction as dissipating energy and changing structural frequencies while movement in the other two orthogonal-axis is independent. Thus if we apply these dampers in specially designed locations our idea will be realized. In addition, an illustrative specification design for the cavity type visco-elastic dampers is enclosed in figures 3(b)-(d).

## Selection and Comment

Many of the works submitted for the competition attach importance to the seismic isolation and/or damping structure of the building, not the building itself. The same can be said for this work. Countermeasures against vertical movements are not taken in existing buildings with seismic isolation, but this work shows that vertical movement can be relatively easily dealt with by adopting a unique large-scale seismic isolation system. The outer sphere of the reinforced concrete double-sphere structure is in contact with the ground and rolls “like a ball” during an earthquake to provide seismic isolation in a horizontal direction. The inner sphere is in contact with the outer sphere via bearings, so the inner sphere does not rotate even if the outer sphere rolls, and the buildings inside only move in a horizontal direction. Although the details of some portions are not described sufficiently, the applicant claims that seismic isolation in a vertical direction is possible by using visco-elastic dampers or electro-magnetic dampers. Unfortunately, there is no description as to what sort of living space can be created as a result of introducing this system. This work indicates clearly that the targets of structural education abroad and those in Japan are different. The applicant is a student who has probably studied structural control broadly. The work is a very interesting and new idea for an ideal seismic isolation system and deserves a fine work award. (Satsuya Soda)

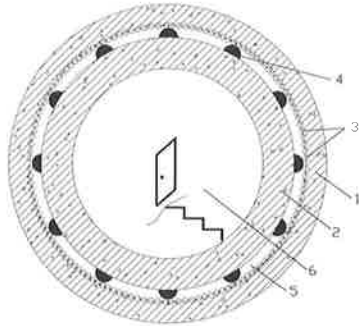
## 要旨

長年にわたり、世界中の研究者は、大地から分離可能で、地震エネルギーを居住構造に伝達しない建物を探し求めてきた。免震の歴史は、1960年代までさかのぼる。それから今日まで、約半世紀が経過し、免震分野には、スマートマテリアル、センシング、アクチュエーティング、さらにはインフォーマティクスまで数多くの新技術が取り入れられた。ところが、垂直免震にさまざまな障害があるため、最近発生した地震の調査により大きな損傷を受けている建物が多い。本稿では、国際コンペへの応募作、すなわち「ボール状」建物と称する、将来の建物、都市のコンセプトについて述べる。この構造物の最大の利点は、地震発生時に、地下の建物構造について、真の免震を三次元的に実現できることである。外殻が地表に接触したボール状の居住建物の建設を想定すると、地震発生時に、このボールは、地表を転がることになる。しかし、われわれが居住する内核は、水平方向に移動しながらも大地に対しては静止している。この種の建物の作動モードを図1 (b)に示す。図中、2つの同心部分は、鋼製ボールベアリングサポートによって相対運動することができる。また、重力により、内核が垂直方向のバランスを保つのにに対して、外層は、地震によって発生する地表の動きに従って回転する。図1 (a)では、外殻の内壁に鋼製ボールベアリングを使用して、内核と外層の摩擦を軽減している。また、内核は、鋼製の半球形の結節(tuber)によって支持されている。前記の内容は、発表する図の予備説明である。今後、相対回転を滑らかにするために電磁サスペンションを利用するなどして、大幅な改良を行う。構造の略図を図2に示す。外層には3本の直交円周上に永久磁石が配置してあり(図4を参照)、内核部分には、電気コイルが組み込んである。使用する電磁サスペンションへの電力供給は、バッテリーと変圧器で行う。変圧器は、直流を交流に変換する。鋼製ボールベアリングのもう1つの改良点は、図3 (a)に示すような、いわゆるキャビティー型の粘弾性ダンパーを使用することである。この種のダンパーの機械的挙動についていうと、エネルギーを放散し、構造の振動数を変化させながら、1つの軸方向にのみ移動する。残り2つの直交軸上の運動は独立している。したがって、このダンパーを特殊な立地に応用すれば、筆者らの考えが実現される。キャビティー型粘弾性ダンパーの仕様構造の略図を図3 (b)~3 (d)に示す。

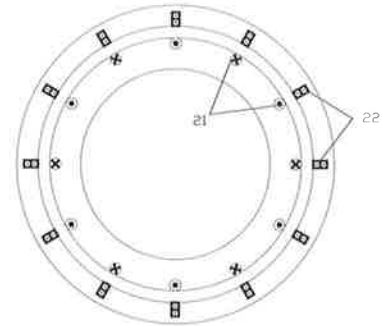
## 選評

今回応募された作品の多くが個々の建物ではなく、建物群の免震・制振に関するものであった。本作品も同じ範疇に入る。既存の免震建物では上下動対策が十分に施されていないが、本提案では独自の大規模免震システムを採用することで比較的容易に上下動にも対応可能である事を示している。鉄筋コンクリート製の2重球体の外側は地盤に接して、地震時には「ボールのように」転がる事で水平免震される。内側の球体はベアリングを介して外側の球体に接しているため、外側が転がっても、内側は回転しないために内包される建物群はゆっくりと水平方向に移動するのみである。詳細表現が不十分な箇所も有るが、さらに粘弾性ダンパーや磁気ダンパーを用いて上下動に対する免震も可能であるとしている。残念ながら、このシステムを実現することによって、どのような生活空間の創造が可能となるかが表現されていない。世界的な構造教育と日本的な建築構造教育の目指すものの違いが端的に現れたと見るべきなのであろう。著者は学生であるが、構造制御学を幅広く勉強しているように思われる。理想免震システムの新しい提案として興味深く奨励賞を授与するに相応しいと考える。(曾田 五月也)

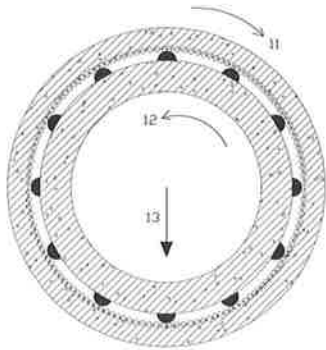
Appendix (figures 1-4)



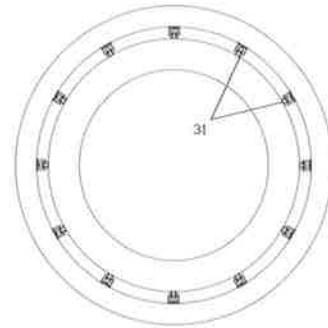
1- outer concrete shell; 2- inner core structure; 3- steel ball bearings;  
4- hemispherical tuber; 5- hollow cavity; 6- space for inner construction  
Fig.1(a) Conception for ball-like building structure



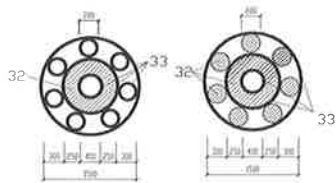
21- DC current lead (dot stands for current coming out of paper sheet, X stands for current going through into paper sheet); 22- permanent magnet with N-S poles  
Fig.2 Electro-magnetic suspension type of ball-like building



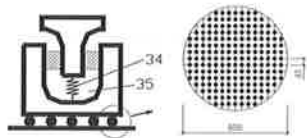
11- clockwise rotation; 12- relative rotation of inner core; 13- gravity force direction  
Fig.1(b) Relative rotation between inner core and outer shell



31- cavity type visco-elastic damper  
Fig.3(a) Cavity visco-elastic damper type of ball-like building



32- visco-elastic material; 33- steel tubes  
Fig.3(b) Transverse section for cavity type of visco-elastic damper



34- anti-collision spring; 35- damper cavity  
Fig.3(c) Portrait section and bearings for cavity type of visco-elastic damper

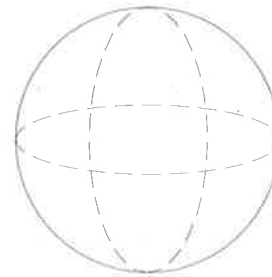


Fig.4 Three orthogonal circumference lines of ball-like buildings  
(Note: Solid line and dashed lines in the above figure are circumference lines of the ball-like structure, which can be on either the outer shell or the inner core, standing for damper or bearing locating tracks.)

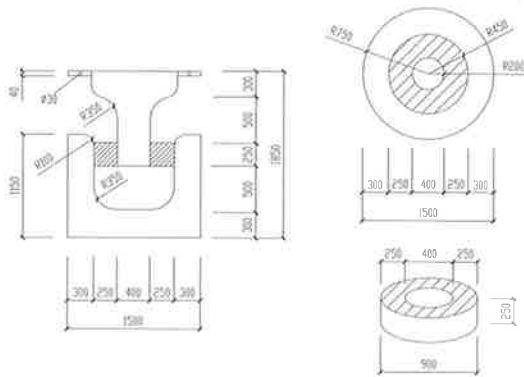


Fig.3(d) Illustrated specifications for cavity type visco-elastic damper

国際アイデアコンペティション受賞の方々



一般の部

最優秀賞

作品名 DROP OF CRYSTAL

応募者 小堀 哲夫、谷川 充丈

所属 株式会社 久米設計



一般の部

優秀賞

作品名 GREEN CITY 構想

応募者 堀 富博、神作 和生、定久 岳大、中西 力、  
島崎 大

所属 清水建設株式会社



一般の部

佳作

作品名 日干し煉瓦住居用免震システム

応募者 山中 昌之、冨澤 健、佐野 剛志、小林 利道、  
渡辺 哲巳

所属 株式会社 大林組



一般の部

佳作

作品名 Stonehenge 21

応募者 Borislav Belev, Dimitar Dimitrov, Boris Parvanov

所属 "Dept. of Steel and Timber Structures, University  
of Architecture, Civil Engineering and Geodesy"



学生の部

奨励賞

作品名 "Ball-like" Building

応募者 Chunwei Zhang

所属 Harbin Institute of Technology

# 国内の免震建物一覧表

(日本建築センター評定完了の免震建物)

出版部会 メディアWG

JSSIホームページでも同じ内容がご覧いただけます(但し、正会員・賛助会員専用ページ)。  
 間違いがございましたらお手数ですがFAXまたはe-mailにて事務局までお知らせください。  
 また、より一層の充実を図るため、会員の皆様からの情報をお待ちしておりますので宜しくお願いいたします。

URL: <http://www.jssi.or.jp/>  
 FAX: 03-5775-5734  
 E-MAIL: [jssi@jssi.or.jp](mailto:jssi@jssi.or.jp)

## 免震建物一覧表

No.	評価番号 BCJ基準-IB	認定番号	認定年月	件名	設計	構造	施工者	建物概要				建設地 (市まで)	免震部材			
								構造	階	地下	延べ床面積(m <sup>2</sup> )			延べ床面積(m <sup>2</sup> )	軒高(m)	最高高さ(m)
1	0001	建設省富住指発第31号	2000/1/8	南筋中央病院建設事業	日本設計 富山県建築設計 監理協同組合	日本設計 富山県建築設計 監理協同組合			6	-	5047.8	13442.5	28.1	32.6	富山県 西礪波郡	LRB 天然ゴム 弾性すべり支承
2	0002	-	2000/10/17	光華女子学園60周年記念棟新築工事	京都建築事務所	京都建築事務所	鴻池組		6	1	604.1	3769.2	21.8	25.8	京都府 京都市	天然ゴム 鉛 鋼棒
4	0004	建設省神住指発第107号	2000/10/17	(仮称) スポーツモール川崎店	松田平田設計	松田平田設計 鹿島建設	鹿島建設・ 大林組・鴻池組JV	RC	6	-	564.9	3236.3	25.0	26.4	神奈川県 川崎市	天然ゴム 鋼製 すべり支承 オイル
5	0005	建設省神住指発第111号	2000/10/25	(仮称) 藤沢市総合防災センター新築工事	エヌ・ティ・ティ ファシリティーズ	エヌ・ティ・ティ ファシリティーズ	大成建設JV		7	-	619.5	3679.2	28.0	28.3	神奈川県 藤沢市	天然ゴム 弾性すべり支承 オイル
6	0006	建設省熊住指発第20号	2000/10/25	シルクロゼアズ新築工事	大和設計	大和設計 小堀輝二研究所			12	-	1668.5	8852.1	34.9	39.9	熊本県 熊本市	高減衰 すべり支承
7	0007	MFNN-0189	2001/5/29	(仮称) 西五軒町再開発計画	芦原太郎建築事務所	住友建設			12	1	4167.2	33492.7	58.5	61.5	東京都 新宿区	鉛入り積層ゴム
8	0008	建設省王住指発第76号	2000/1/8	(仮称) 平成11年度一般賃貸住宅(ファミリー)大規模改修ビル	S.D.C.	大成建設	大成建設JV		14	-	920.0	8779.1	44.4	45.0	埼玉県 戸田市	積層ゴム 弾性すべり支承
9	0009	建設省千住指発第58号	2000/1/8	精工技研第3工場建築工事	大成建設	大成建設	大成建設		5	-	1599.5	8062.2	21.5	22.8	千葉県 松戸市	積層ゴム 弾性すべり支承
10	0010	建設省石住指発第118号	2000/1/8	金沢医科大学病院新棟建設工事	日本設計 中島建築事務所	日本設計 中島建築事務所			12	1	7055.0	51361.1	53.9	68.8	石川県 河北郡	LRB 天然ゴム
11	0011	建設省東住指発第726号	2000/1/8	(仮称) マイクロテック本社ビル改修(免震工法)	五洋建設	五洋建設			5	1	274.0	1151.7	16.5	18.8	東京都 杉並区	高減衰 弾性すべり支承
12	0012	建設省神住指発第106号	2000/10/17	(仮称) 鶴見尻手計画A棟	鹿島建設	鹿島建設		RC	14	-	3055.7	29563.1	43.5	44.5	神奈川県 横浜市	高減衰 オイル
13	0012	建設省神住指発第106号	2000/10/17	(仮称) 鶴見尻手計画B棟	鹿島建設	鹿島建設		RC	-	-	-	-	-	-	神奈川県 横浜市	高減衰 オイル
14	0012	建設省神住指発第106号	2000/10/17	(仮称) 鶴見尻手計画C棟	鹿島建設	鹿島建設		RC	-	-	-	-	-	-	神奈川県 横浜市	高減衰 オイル
15	0012	建設省神住指発第106号	2000/10/17	(仮称) 鶴見尻手計画D棟	鹿島建設	鹿島建設		RC	-	-	-	-	-	-	神奈川県 横浜市	高減衰 オイル
17	0014	建設省東住指発第654号	2000/10/17	(仮称) 株式会社バイテック新社屋新築工事	清水建設	清水建設		SRC	8	1	613.5	3867.3	29.8	30.4	東京都 品川区	高減衰 オイル すべり支承
18	0015	建設省静住指発第56号	2000/1/8	(仮称) actSTEP新築工事	総研設計 工藤一級建築士事務所	工藤一級建築士事務所			3	-	188.1	438.0	10.9	14.1	静岡県 静岡市	球面滑り支承
20	0017	建設省東住指発第743号	2000/12/1	東京女子医科大学(仮称) 総合外来棟	現代建築研究所	織木匠構造設計 研究所			5	3	6250.6	42726.4	24.1	28.8	東京都 新宿区	LRB 直動転がりローラー支承
21	0018	平成13年国住指第3号	2001/1/17	(仮称) 東急ドエル アルス中央林間六丁目プロジェクトA棟	日建ハウジングシステム	日建ハウジングシステム	東急建設		7	1	6168.9	43941.9	22.7	23.2	神奈川県 大和市	天然ゴム 鉛 鋼棒
22	0018	平成13年国住指第3号	2001/1/17	(仮称) 東急ドエル アルス中央林間六丁目プロジェクトB棟	日建ハウジングシステム	日建ハウジングシステム	東急建設		11	1	-	-	34.4	35.5	神奈川県 大和市	天然ゴム 鉛 鋼棒
23	0018	平成13年国住指第3号	2001/1/17	(仮称) 東急ドエル アルス中央林間六丁目プロジェクトC棟	日建ハウジングシステム	日建ハウジングシステム	東急建設		17	1	-	-	53.0	53.6	神奈川県 大和市	天然ゴム 鉛 鋼棒
24	0018	平成13年国住指第3号	2001/1/17	(仮称) 東急ドエル アルス中央林間六丁目プロジェクトE棟	日建ハウジングシステム	日建ハウジングシステム	東急建設		8	1	-	-	25.7	26.6	神奈川県 大和市	天然ゴム 鉛 鋼棒
25	0018	平成13年国住指第3号	2001/1/17	(仮称) 東急ドエル アルス中央林間六丁目プロジェクトF棟	日建ハウジングシステム	日建ハウジングシステム	東急建設		11	1	-	-	34.4	35.5	神奈川県 大和市	天然ゴム 鉛 鋼棒
26	0019	建設省神住指発第128号	2000/1/8	元住吉職員宿舎(建替)建築その他工事(東棟変更)	都市基盤整備公団千代田設計	都市基盤整備公団千代田設計	古久根建設		4	-	295.5	934.6	12.5	13.1	神奈川県 川崎市	天然ゴム 鉛 オイル

No.	評価番号 RC/基準-B	認定番号	認定年月	件名	設計	構造	施工者	建物概要						建設地 (市まで)	免震部材		
								構造	階	地下	建築面積 (㎡)	延べ床 面積(㎡)	軒高 (m)			最高 高さ(m)	
27	0020	建設省管住 指発第1号	2000/11/20	中央合同庁舎第3号館 耐震改修工事	建設大臣官房官 庁管轄部 山下設計	建設大臣官房官 庁管轄部 山下設計			11	2	5878.1	69973.9	44.9	53.6	東京都 千代田区	天然ゴム 鉛入り積層ゴム オイル	
28	0021	建設省子住 指発第59号	2000/11/8	千葉市郷土博物館耐震 改修工事	千葉市都市整備公団 委田建築設計事務所	構造設計研究所 東京建築研究所	大成建設			5	—	636.1	1872.1	26.6	30.4	千葉県 千葉市	積層ゴム 弾性すべり支承 鋼棒
30	0023	建設省東住 指発第653号	2000/10/17	(仮称)南砂1丁目計画	タウン企画設計	鹿島建設			13	—	1298.7	11461.7	39.6	40.8	東京都 江東区	鉛入り積層ゴム すべり支承 オイル	
31	0024	建設省三住 指発第38号	2000/10/25	荻野町新庁舎建設工事	日建設計	日建設計			7	—	2207.4	10078.0	28.0	28.6	三重県 三重郡	天然ゴム 鉛 鋼棒	
32	0025	MFNN-0075	2001/2/16	(仮称)阿倍野D3-1分譲 住宅建設工事	大林組	大林組			14	1	1181.3	12922.9	48.4	52.3	大阪府 大阪市	LRB 弾性すべり支承	
33	0026	建設省東住 指発第731号	2000/11/8	東京消防庁渋谷消防署 庁舎改築	東京消防庁総務 部施設課 豊建築事務所	東京消防庁総務 部施設課 豊建築事務所			9	1	879.9	5572.0	30.2	30.8	東京都 渋谷区	LRB	
36	0029	建設省東住 指発第729号	2000/11/8	(仮称)勝どきITビル新 築工事	日建設計	日建設計			S	8	—	2185.0	15736.0	36.2	43.2	東京都 中央区	天然ゴム 鋼製ダンパー
37	0030	建設省神住 指発第127号	2000/11/8	(仮称)東急ドエル アル ス中央林間六丁目プロ ジェクト(その2)D棟	日建ハウジングシ ステム	日建ハウジングシ ステム	東急建設			7	—	6168.9	1759.9	21.9	22.6	神奈川県 大和市	天然ゴム 鉛 鋼棒
38	0030	建設省神住 指発第127号	2000/11/8	(仮称)東急ドエル アル ス中央林間六丁目プロ ジェクト(その2)G棟	日建ハウジングシ ステム	日建ハウジングシ ステム	東急建設			5	—	1867.6	14.9	16.2	神奈川県 大和市	天然ゴム 鉛 鋼棒	
39	0031	MMNN-0122	2001/2/19	東京大学医学研究所 付属病院診療棟新営工事	岡田新一・佐藤総 合計画設計共同	岡田新一・佐藤総 合計画設計共同			SRC	8	2	1710.9	13099.8	39.5	48.2	東京都 港区	天然ゴム 鉛 鋼棒
40	0032	建設省茨住 指発第26号	2000/12/19	原子力緊急時支援・研 修センター支援建屋	日建設計	日建設計			S	2	—	1236.5	1942.9	10.2	14.0	茨城県 ひた市	天然ゴム 鉛
41	0033	MFNN-0226	2001/6/15	(仮称)住友不動産上野 8号館新築工事	陣設計	住友建設			SRC	8	1	1264.0	9275.0	32.9	34.1	東京都 台東区	LRB
42	0034	建設省静住 指発第58号	2000/12/19	株式会社ブリヂストン製 田製造所C棟新築工事	日建設計	日建設計			RC	5	—	4710.8	18159.5	31.6	32.2	静岡県 磐田市	天然ゴム 鉛 鋼棒
89	0081	建設省青住 指発第20号	2001/1/5	青梵山保福寺再建工事 (本堂)	建築・企画飛鳥	東京建築研究所			木造	2	—	1070.3	902.2	9.4	20.3	青森県 石黒市	弾性すべり支承 LRB
90	0082	MFNN-0098	2001/2/20	(仮称)アマノGalaxyビル 新築工事	大木組東京本社	大木組東京本社			RC(柱) S(梁)	4	1	1028.9	4385.5	16.0	16.6	神奈川県 横浜市	高減衰積層ゴム すべり支承 オイルダンパー
92	0084	建設省熊住 指発第23号	2001/1/5	(仮称)パークマンション 熊高正門前新築工事A棟	樋川設計事務所・ 五洋建設	樋川設計事務所・ 五洋建設			RC	14	—	1407.1	12324.5	43.1	47.9	熊本県 熊本市	天然ゴム 高減衰積層ゴム
93	0084	建設省熊住 指発第23号	2001/1/5	(仮称)パークマンション 熊高正門前新築工事B棟	樋川設計事務所・ 五洋建設	樋川設計事務所・ 五洋建設			RC	14	—	—	—	43.1	47.9	熊本県 熊本市	天然ゴム 高減衰積層ゴム
94	0085	MFNN-150	2001/3/27	(仮称)湯沢町病院新築 工事	エヌ・ティ・ティフ シリテーズ	エヌ・ティ・ティフ シリテーズ			S	4	1	1706.0	6378.3	19.2	23.9	新潟県 南魚沼郡	LRB 天然ゴム 球体転がり支承
95	0086	—	—	(仮称)戸田・中町マンシ ョン	ジェイアール東日本建 築設計事務所・日建 ハウジングシステム	ジェイアール東日本建 築設計事務所・日建 ハウジングシステム			RC	14	—	1270.0	8573.4	42.3	45.8	埼玉県 戸田市	天然ゴム 鉛 鋼棒
96	0087	MNNN-0102	2001/2/2	(仮称)相模原橋本地区 分譲共同住宅(A棟)新 築工事	竹中工務店	竹中工務店			RC	18	—	965.1	13780.5	58.0	63.0	神奈川県 相模原市	天然ゴム LRB すべり支承
99	0090	MNNN-0100	2001/2/2	(仮称)下井草5丁目計画	丸用一級建築士 事務所	連建築事務所・免 震エンジニアリング			RC	9	—	489.0	2990.8	27.0	28.0	東京都 杉並区	天然ゴム LRB
102	0093	MNNN-0109	2001/2/19	広島県防災拠点施設整 備新築工事(備蓄倉庫棟)	広島県土木建築部 都市局管轄課・中部 技術コンサルタント	広島県土木建築部 都市局管轄課・中部 技術コンサルタント			S	1	—	4747.9	4481.9	7.0	8.9	広島県 豊田郡	弾性すべり支承 天然ゴム
104	0095	国住指第477号	2001/7/12	兵庫県立災害医療センター (仮称)・日赤新病院(仮称)	山下設計	山下設計			RC	7	1	6945.2	33409.5	30.9	39.9	兵庫県 神戸市	LRB すべり支承
105	0096	国住指第66号	2001/2/19	矯正会館	千代田設計	千代田設計 大成建設			RC	4	1	823.5	3073.7	15.7	19.3	東京都 中野区	天然ゴム 弾性すべり支承
107	0098	MNNN-0112	2001/2/19	(仮称)戸塚吉田町プロ ジェクトA棟	(仮称)戸塚吉田町 プロジェクト設計 共同企業体	東急設計コンサル タント			RC	10	—	1446.8	9594.1	30.6	31.0	神奈川県 横浜市	LRB
108	0098	MNNN-0112	2001/2/19	(仮称)戸塚吉田町プロ ジェクトB棟	(仮称)戸塚吉田町 プロジェクト設計 共同企業体	東急設計コンサル タント			RC	10	—	1777.6	10264.5	30.6	31.0	神奈川県 横浜市	LRB
110	0100	MNNN-0124	2001/2/19	理化学研究所特殊環境 実験施設	久米設計	久米設計			RC	6	—	2907.5	11379.2	28.9	33.5	埼玉県 和光市	LRB 弾性すべり支承
112	0102	MFNN-0149	2001/3/23	(仮称)リブコート須磨 新築工事B棟	OKI設計	東急建設1級建 築士事務所			RC	14	—	1448.4	15008.3	41.9	42.6	兵庫県 神戸市	天然ゴム 鉛ダンパー 鋼棒ダンパー すべり支承
113	0103	MNNN-0141	2001/3/28	甲府支店社屋	名工建設甲府支店 1級建築士事務所	名工建設建築部 飯島建築事務所			RC	4	—	349.4	1109.5	12.8	13.1	山梨県 甲府市	弾性すべり 天然ゴム 鉛ダンパー

No.	評価番号 BCJ基評-B	認定番号	認定年月	件名	設計	構造	施工者	建物概要						建設地 (市まで)	免震部材	
								構造	階 地下	建築面 積(m <sup>2</sup> )	延べ床 面積(m <sup>2</sup> )	軒高 (m)	最高 高さ(m)			
114	0104	MNNN-0131	2001/2/19	(仮称)川崎大師パーク・ホームズⅡ	三井建設横浜支店 1級建築士事務所	三井建設1級建築士事務所		RC	7	-	1264.3	7352.0	19.6	20.0	神奈川県川崎市	LRB
115	0105	MNNN-0130	2001/2/19	(仮称)大蔵海岸パーク・ホームズ	三井建設大阪支店 1級建築士事務所	三井建設1級建築士事務所		RC	14	-	419.9	4402.0	44.4	44.4	兵庫県明石市	HDR
116	0106	国住指第42号	2001/4/19	(仮称)静鉄分譲マンションメゾン沼津高沢3	東急建設	東急建設		RC	13	-	939.5	7523.9	39.7	42.0	静岡県沼津市	天然ゴム LRB
117	0107	MNNN-0137	2001/3/13	市川大門町庁舎	日建設計	日建設計		RC	3	-	1791.8	4153.4	14.5	15.9	山梨県西八代郡	天然ゴム 鉛ダンパー
118	0108	MNNN-0255	2001/7/25	万有製薬株式会社 つくば第二研究棟	日建設計	日建設計		S	7	I	5284.4	19932.7	27.0	27.4	茨城県つくば市	天然ゴム 鋼製ダンパー
119	0109	MFNN-0152	2001/3/23	(仮称)住友不動産田町駅前ビル	陣設計 竹中工務店	竹中工務店		RC	8	I	947.4	7432.3	33.1	36.6	東京都港区	天然ゴム LRB
123	0113	MNNN-0204	2001/5/23	平城宮跡第一次大極殿	(財)文化財建造物保存技術協会	(財)文化財建造物保存技術協会		木造	1	-	1387.0	858.1	20.7	26.9	奈良県奈良市	転がり支承 天然ゴム 壁型粘性体 ダンパー
124	0114	MNNN-0167	2001/4/5	(仮称)LM竹の塚ガーデン(高層棟)	日建ハウジング	日建ハウジング		RC	19	-	3212.1	9662.9	57.6	62.9	東京都足立区	天然ゴム 鉛ダンパー 鋼製ダンパー オイルダンパー 弾性すべり支承
125	0114	MNNN-0167	2001/4/5	(仮称)LM竹の塚ガーデン(南棟)	日建ハウジング	日建ハウジング		RC	14	-	3212.1	10162.8	42.9	43.9	東京都足立区	天然ゴム 鉛ダンパー 鋼製ダンパー 弾性すべり支承
126	0114	MNNN-0167	2001/4/5	(仮称)LM竹の塚ガーデン(東棟)	日建ハウジング	日建ハウジング		RC	14	-	3212.1	6551.7	42.9	43.9	東京都足立区	天然ゴム 鉛ダンパー 鋼製ダンパー オイルダンパー 弾性すべり支承
127	0115	MNNN-0151	2001/4/13	(仮称)高知高須病院	THINK建築設計事務所	ダイナミックデザイン		RC	6	-	2763.4	12942.9	24.0	24.6	高知県高知市	LLRB
128	0116	MNNN-0169	2001/4/13	(仮称)カクエン住宅本社ビル	アーバンライフ建築事務所	間1級建築士事務所		RC	5	-	244.6	1170.4	19.2	22.7	東京都葛飾区	天然ゴム 鉛ダンパー 鋼製ダンパー
129	0117	MNNN-0187	2001/5/10	(仮称)姪浜電気ビル	西日本技術開発1級建築士事務所 清水建設九州支店 1級建築士事務所	西日本技術開発1級建築士事務所 清水建設九州支店 1級建築士事務所		RC	12	I	3907.3	23619.8	52.9	52.9	福岡県福岡市	HDR すべり支承
134	0122	MNNN-0203	2001/5/29	県立保健医療福祉大学(仮称)	東畑建築事務所 大林組東京本社 1級建築士事務所	東畑建築事務所 大林組東京本社 1級建築士事務所		S	6	-	16370.7	28387.3	24.1	28.8	神奈川県横浜須賀野町	RB オイルダンパー 摩擦擦爪ばね支承
135	0123	MNNN-0173	2001/4/13	(仮称)田代会計事務所	白江建築研究所	ダイナミックデザイン		S	5	-	156.5	614.2	18.5	19.0	埼玉県熊谷市	高減衰積層ゴム 球体転がり支承
136	0124	MNNN-0177	2001/4/19	ライオンズマンション内丸第2	創建設計	住友建設1級建築士事務所		RC	14	-	478.9	5810.8	41.4	42.4	青森県八戸市	LRI
142	0130	MFNN-0230	2001/6/26	ライオンズタワー五反田	LNA新建築研究所	三井建設1級建築士事務所		RC	18	-	723.8	9415.8	59.9	64.4	東京都品川区	LRB
143	0131	MNNN-0216	2001/6/18	(仮称)ユクセルグアイ東大井	下川辺建築設計事務所	STRデザイン 免震エンジニアリング		RC	13	-	181.5	1952.7	37.6	39.0	東京都品川区	LRB
144	0132	MNNN-0132	2001/4/27	(仮称)元麻布2丁目計画	入江三宅設計事務所	入江三宅設計事務所 免震エンジニアリング(協力)		RC	6	-	667.7	2993.6	18.4	21.5	東京都港区	LRB RB
145	0133	MNNN-0209	2001/5/29	広島県防災拠点施設 ヘリ格納庫・管理棟	広島県土木建築部都市局営繕課 中電技術コンサルタント	広島県土木建築部都市局営繕課 中電技術コンサルタント		S	3	-	1286.2	1883.1	13.9	14.0	広島県豊田郡	RB 弾性すべり支承
146	0134	MNNN-0214	2001/6/18	(仮称)熊本・銀座通SGホテル	建吉組1級建築士事務所	構造計画研究所		RC	12	-	373.8	3575.3	33.7	34.2	熊本県熊本市	HRB オイルダンパー
147	0135	MNNN-0199	2001/5/29	ライオンズタワー榴岡	共同建築設計事務所東北支社	住友建設1級建築士事務所		RC	19	-	744.7	8883.6	59.3	65.4	宮城県仙台市	LRI SLR
148	0137	MNNN-0215	2001/6/18	(仮称)高崎八島SGホテル	平成設計	構造計画研究所		RC	12	-	375.7	3951.1	54.2	34.7	群馬県高崎市	HRB オイルダンパー
150	0138	MNNN-0225	2001/6/18	(仮称)木駒込計画	日建ハウジングシステム	日建ハウジングシステム		RC	14	-	495.0	3442.8	45.4	46.2	東京都文京区	RB 鉛ダンパー 鋼製ダンパー
156	0144	MNNN-0236	2001/6/28	(仮称)幕張新都心住宅地H-3街区(D棟)	三菱地所設計 小沢明建築研究室 東急設計コンサルタント	三菱地所設計		RC	19	-	786.8	9239.9	59.9	65.8	千葉県千葉市	RB LRB スチールダンパー
157	0145	MNNN-0238	2001/6/28	(仮称)幕張新都心住宅地H-3街区(F棟)	三菱地所設計 小沢明建築研究室 東急設計コンサルタント	三菱地所設計		RC	19	-	707.4	9198.3	59.9	65.8	千葉県千葉市	RB LRB スチールダンパー
158	0146	MNNN-0237	2001/6/28	(仮称)幕張新都心住宅地H-3街区(E棟)	三菱地所設計 小沢明建築研究室 東急設計コンサルタント	東急設計コンサルタント		RC	19	-	1128.1	12849.2	59.3	65.4	千葉県千葉市	RB LRB 直動転がり支承 変形型免震材

No.	評価番号 BCI基準-BB	認定番号	認定年月	件名	設計	構造	施工者	建物概要						建設地 (市まで)	免震部材	
								構造	階	地下	建築面積 (㎡)	延べ床面積 (㎡)	軒高 (m)			最高高さ (m)
159	0147			(仮称)オーバス2	植木組一級建築士事務所	植木組一級建築士事務所		RC	3	—	835.4	2125.4	9.7	10.0	新潟県新潟市	RB 弾性鉋がり支承 鋼製U型ダンパー
160	0148	MNNN-0260	2001/8/21	宮城県こども病院(仮称)	山下設計	山下設計		RC	4	—	6353.2	16952.8	18.9	26.3	宮城県仙台市	RB 弾性すべり支承 LRB 鋼体ダンパー
169	0157	MFNB-0273	2001/8/10	(仮称)豊洲コンピューターセンター	新設河安電所土屋建物 増築工事実施設計業務 共同事業体代表 清水 建設一級建築士事務所	新設河安電所土屋建物 増築工事実施設計業務 共同事業体代表 清水 建設一級建築士事務所		SRC S	10	4	17087.9	186746.4	57.9	60.0	東京都江東区	天然ゴム LRB
179	0167-02	MFNN-0345	2001/11/13	中伊豆町新庁舎	エヌ・ティ・ティ・フ シリチーズ	エヌ・ティ・ティ・フ シリチーズ		RC	3		2345.5	4379.2	14.3	15.0	静岡県田方郡	LRB 鉋がり支承
180	0168	MNNN-0258	2001/6/29	福田町役場庁舎	竹下一級建築士事務所	田中輝明建築研究所		RC	4		1400.2	4564.2	16.7	17.1	静岡県磐田郡	LRB 弾性すべり支承
181	0169	MNNN-0278	2001/8/23	八戸赤十字病院新本館	横川建築設計事務所	横川建築設計事務所		RC	7	1	5792.7	21449.4	29.4	34.0	青森県八戸市	天然ゴム LRB すべり支承
188	0176	MNNN-0284	2001/9/28	(仮称)ホテル川六ビジネス館	平成設計	構造計画研究所		RC	11		261.0	2545.5	30.9	38.3	香川県高松市	高減衰 オイルダンパー
189	0177	MNNN-0290	2001/9/28	ペルーナ木社ビル	中照建築事務所	中照建築事務所		SRC	9		889.6	7151.8	34.6	39.4	埼玉県上尾市	LRB すべり支承
191	0179	MNNN-0274	2001/8/23	(仮称)ルミナス立川	三栄建築設計事務所	奥村組一級建築士事務所		RC	17		760.0	9015.0	51.1	51.1	東京都立川市	LRB 鉋がり支承
194	0182	MFNN-0299	2001/9/18	(仮称)住友不動産新宿中央公園ビル	竹中工務店一級建築士事務所	竹中工務店一級建築士事務所		RC	8	1	2145.5	15975.1	32.4	37.6	東京都新宿区	天然ゴム LRB
195	0183	MNNN-0285	2001/9/28	(仮称)ライフウェルズ上名相(C棟)	大建設計	大建設計		RC	14		385.9	4290.7	45.3	44.9	愛知県東海市	天然ゴム すべり支承 鋼製ダンパー 鉛ダンパー
196	0184	MNNN-0272	2001/8/21	(仮称)中原区小杉2丁目計画	三井建設一級建築士事務所	三井建設一級建築士事務所		RC	14		1099.2	11002.3	44.8	46.9	神奈川県川崎市	天然ゴム LRB
206	0194	MNNN-0297	2001/9/28	外務本省(耐震改修)	国土交通省大臣官房官庁営繕部山下設計	国土交通省大臣官房官庁営繕部山下設計		RC	北8 南8	北2 南1	7305.0	55893.0	30.8	31.9	東京都千代田区	天然ゴム LRB 弾性すべり支承
208	0196	MNNN-0302	2001/9/28	(仮称)第2中層ビル	山下設計	山下設計		RC	9	1	914.2	8104.0	42.3	50.7	東京都渋谷区	高減衰 弾性すべり支承
209	0197	MFNN-0325	2001/10/23	(仮称)白金高輪マンション	フジター一級建築士事務所	フジター一級建築士事務所		RC	19		939.0	11051.8	59.4	64.5	東京都港区	LRB 弾性すべり支承
214	0202	国住指第973号	2001/10/23	立川総合社屋	東電設計	東電設計		S	7	2	1700.8	15141.8	28.8	32.9	東京都立川市	天然ゴム LRB
216	0204	MFNN-0336	2001/11/7	(仮称)大東ビル	大林組東京本社一級建築士事務所	大林組東京本社一級建築士事務所		SRC	9	1	853.8	9155.9	35.9	45.5	東京都千代田区	天然ゴム LRB オイルダンパー
217	0205	MNNN-0339	2001/11/28	(仮称)芝浦トランクルーム	郵船不動産 日本設計	日本設計		RC	8	—	2253.9	15500.3	42.9	44.7	東京都港区	LRB
219	0207	MNNN-0333	2002/11/7	(仮称)農林中金昭島センター第二期棟	三菱地所設計 全国農協設計	三菱地所設計 全国農協設計		SRC	6	—	3672.8	20215.0	32.6	33.6	東京都昭島市	LRB RB すべり支承 U型ダンパー
227	0215-01	MNNN-0342	2001/11/28	大幸公社賃貸住宅(仮称)建設工事(第1次)第1工区 A棟	竹中工務店名古屋支店一級建築士事務所	竹中工務店名古屋支店一級建築士事務所		RC	10	—	1173.0	8596.8	30.4	32.4	愛知県名古屋市中区	LRB 天然ゴム 弾性すべり支承
228	0216-01	MNNN-0343	2001/11/28	大幸公社賃貸住宅(仮称)建設工事(第1次)第1工区 B棟	竹中工務店名古屋支店一級建築士事務所	竹中工務店名古屋支店一級建築士事務所		RC	10	—	1173.0	8594.5	30.5	32.5	愛知県名古屋市中区	LRB 天然ゴム 弾性すべり支承
229	0217-01	MNNN-0354	2001/12/21	クイーンズパレス三鷹下連省	熊谷組首都圏一級建築士事務所	熊谷組首都圏一級建築士事務所		RC	11	1	389.1	3135.9	34.8	35.3	東京都三鷹市	天然ゴム 鋼材ダンパー 鉛ダンパー
235	0223-01		2004/4/23	財団法人仙台市医療センター仙台オープン病院新病棟	梓設計	鹿島建設、阿部建設、熱海工務店共同企業体		SRC	7	2		49999.0	34.3		東京都港区	
238	0226-01	MNNN-0365	2001/12/25	つくば免震検証棟	住友林業住宅本部一級建築士事務所	清水建設技術研究所 アイティールブレイン		木造	2	—	69.6	125.9	6.5	8.5	茨城県つくば市	鉋がり系支承 オイルダンパー 天然ゴム
240	0228-01	MNNN-0361	2001/12/25	(仮称)マーブル音羽館	西野建設一級建築士事務所	中山構造研究所 日本免震研究センター 協力:福岡大学 高山研究室		RC	20	—	440.9	7215.4	59.0	67.3	岐阜県多治見市	天然ゴム 鉛ダンパー 鋼製ダンパー
241	0229-01	MNNN-0426	2002/3/6	百五銀行新情報センター	清水建設名古屋支店一級建築士事務所	清水建設名古屋支店一級建築士事務所		SRC	4	—	1217.8	4643.2	20.0	24.2	三重県津市	高減衰積層ゴム
242	0230-01	MNNN-0372	2002/1/18	松山リハビリテーション病院	鹿島建設一級建築士事務所	鹿島建設一級建築士事務所		RC	9	—	1491.6	12641.0	34.3	37.6	愛媛県松山市	高減衰積層ゴム



No.	評価番号 HCT設計-JB	認定番号	認定年月	作名	設計	構造	施工者	建物概要				建設地 (市まで)	免震部材			
								構造	階	地下	建築面積 (㎡)			延べ床面積 (㎡)	軒高 (m)	最高高さ (m)
243	0231-01	MNNN-0386	2003/1/28	古原雅山邸	三井ホーム	テクノウェーブ 三井ホーム		木造	2	—	133.9	212.9	6.0	7.7	神奈川県 足柄上郡	転がり系支承 オイルダンパー
244	0232-01	MNNN-0359	2001/12/25	(仮称)ピ・ウェル大供	和建設一級建築 士事務所	和建設一級建築 士事務所 熊谷組耐震コン サルグループ		RC	15	—	271.8	3322.1	42.8	43.5	岡山県 岡山市	高減衰積層ゴム
245	0233-01	MNNN-0367	2001/12/25	東邦大学医学部付属 大森病院(仮称)病院3号棟	梓設計	梓設計		RC	6	2	2838.5	20706.0	27.6	34.8	東京都 大田区	LRB 弾性すべり支承
249	0237-01	MFNN-0420	2002/2/20	新草加市立病院	久米設計	久米設計		SRC	8	1	8018.2	32728.7	38.6	39.2	埼玉県 草加市	天然ゴム LRB すべり支承
250	0238-01	MNNN-0395	2002/2/8	(仮称)サーパス中河原	穴吹工務店一級 建築士事務所	穴吹工務店一級 建築士事務所 コンパース 免震エンジニアリング		RC	12	—	547.8	5147.2	36.9	44.4	栃木県 宇都宮市	LRB 天然ゴム
251	0239-01	MNNN-0423	2002/3/6	群馬県立がんセンター	日本設計	日本設計		SRC	10	—	9249.5	29193.4	48.0	56.5	群馬県 太田市	天然ゴム LRB 転がり支承
252	0240-02	MFEB-0478	2002/5/13	新国立美術館展示施設 (ナショナルギャラリー) (仮称)	文部科学省大臣官 房文教施設部・黒 川紀章・日本設計JV	文部科学省大臣官 房文教施設部・黒 川紀章・日本設計JV		S	6	3	12590.7	48638.4	29.5	33.6	東京都 港区	LRB 転がり支承
253	0241-01	MNNN-0388	2002/1/28	(仮称)LM竹の塚ガー デン(高層棟)	前田建設工業一 級建築士事務所	前田建設工業一 級建築士事務所		RC	19	—	576.6	9891.3	57.6	63.0	東京都 足立区	高減衰積層ゴム 天然ゴム 鋼棒ダンパー
254	0242-01	MNNN-0389	2002/1/28	(仮称)LM竹の塚ガー デン(南棟)	前田建設工業一 級建築士事務所	前田建設工業一 級建築士事務所		RC	14	—	989.0	10781.3	42.8	43.6	東京都 足立区	高減衰積層ゴム 天然ゴム 鋼棒ダンパー
255	0243-01	MNNN-0390	2002/1/28	(仮称)LM竹の塚ガー デン(東棟)	前田建設工業一 級建築士事務所	前田建設工業一 級建築士事務所		RC	14	—	459.9	4762.8	42.8	43.6	東京都 足立区	高減衰積層ゴム 天然ゴム 弾性すべり支承
256	0244-01	MFNN-0392	2002/1/28	内野株式会社ビル	鹿島建設一級建 築士事務所	鹿島建設一級建 築士事務所		RC	7	1	504.1	3944.6	28.1	32.1	東京都 中央区	角型鉛プラグ 入り積層ゴム
257	0245-01	MNNN-0401	2002/2/26	全労済栃木県本部会館	エヌ・ティ・ティ アソシエーツ	エヌ・ティ・ティ アソシエーツ		RC	5	—	630.9	2752.7	20.3	24.3	栃木県 宇都宮市	LRB 天然ゴム 転がり支承
258	0246-01	MFNN-0420	2002/2/26	川崎市北部医療施設	久米設計	久米設計		SRC	6	2	6935.0	35785.5	30.7	30.7	神奈川県 川崎市	天然ゴム LRB すべり支承 鋼棒ダンパー
262	0250-01	MNNN-0452	2002/4/5	九段北庁舎	東京郵政局施設 情報部建築課 丸ノ内建築事務所	東京郵政局施設 情報部建築課 丸ノ内建築事務所 構造計画研究所		SRC	11	1	296.7	3296.6	31.2	35.6	東京都 千代田区	天然ゴム オイルダンパー
264	0252-01	MFNN-0427	2002/2/26	(仮)財団法人癌研究会 有明病院他施設	丹下健三・都市・ 建築研究所 清水建設一級建 築士事務所	丹下健三・都市・ 建築研究所 清水建設一級建 築士事務所		RC	12	2	7912.0	72521.5	52.1	62.0	東京都 江東区	天然ゴム LRB 弾性すべり支承
265	0253-01	MNNN-0428	2002/3/6	県立こども医療センター 新棟	田中建築事務所	田中建築事務所		SRC	7	1	4438.0	22182.0	30.5	37.7	神奈川県 横浜市	天然ゴム LRB 弾性すべり支承
266	0254-01	MNNN-0409	2002/2/26	(仮称)ITO新ビル	伊藤組一級建築 士事務所	伊藤組一級建築 士事務所 総研設計一級建 築士事務所		SRC	10	1	1259.3	12450.1	41.1	41.6	北海道 札幌市	高減衰積層ゴム
273	0261-01	MNNN-0450	2002/4/23	三浦市立病院	佐藤総合計画	佐藤総合計画		RC	4	1	2790.2	9245.8	16.4	21.5	神奈川県 三浦市	天然ゴム 鋼棒ダンパー 鉛ダンパー オイルダンパー
274	0262-01	MNNN-0453	2002/4/5	シティーコーポ志賀	大木建設一級建 築士事務所	環総合設計 大木建設一級建 築士事務所 免震システムサー ビス		RC	13	—	683.9	5983.7	42.2	43.2	愛知県 名古屋	天然ゴム 弾性すべり支承 鋼棒ダンパー
275	0263-01	MNNN-0457	2002/4/23	(仮称)コンフォート熊谷 銀座「ザ・タワー」	江田組一級建築 士事務所 大日本土木東京支店 一級建築士事務所 九段建築研究所	江田組一級建築 士事務所 大日本土木東京支店 一級建築士事務所 九段建築研究所		RC	17	—	636.5	8414.6	52.9	57.7	埼玉県 熊谷市	天然ゴム 鉛ダンパー 鋼棒ダンパー
276	0264-01	MNNN-0455	2002/4/23	(仮称)YSD新東京セン ター	竹中工務店東京 一級建築事務所	竹中工務店東京 一級建築事務所		S	6	—	2457.2	12629.1	25.8	31.1	東京都 江東区	天然ゴム LRB すべり支承 オイルダンパー
277	0265-01	MFNN-0483	2002/5/15	(仮称)Iビル	一如社一級建築 士事務所	大成建設一級建 築士事務所		RC	5	3	808.1	5908.1	17.2	18.1	東京都 立川市	天然ゴム 弾性すべり支承
284	0272-01	MFNN-0504	2002/6/14	(仮称)鶴川青戸ビル	板倉建築研究所	フジタ		RC	10	—	413.3	2795.3	33.8	34.4	東京都 町田市	LRB
286	0274-01	MNNN-0513	2002/7/9	社会福祉法人上伊那福 祉協会特別養護老人ホ ーム館の本荘(仮称)	泉・創和・小林設 計共同事業体	泉・創和・小林設 計共同事業体 構造計画研究所		S	4	—	2773.9	8662.5	15.9	18.8	長野県 上伊那郡	天然ゴム 鋼棒ダンパー
289	0277-01	MNNN-0545	2002/8/23	左奈田三郎邸	積水ハウス	積水ハウス テクノウェーブ		RC	2	—	82.9	141.3	6.1	7.9	東京都 世田谷区	転がり系支承 オイルダンパー

No.	評価番号 BCJ基準-4B	認定番号	認定年月	件名	設計	構造	施工者	建物概要						建設地 (市まで)	免震部材	
								構造	階	地下	建築面積(m <sup>2</sup> )	延べ床面積(m <sup>2</sup> )	軒高(m)			最高高さ(m)
290	0278-01	MNNN-0491	2002/6/6	(仮称)リベルテII	スターツ	スターツ 日本設計		RC	13		319.2	2497.7	37.0	37.0	東京都 江戸川区	天然ゴム LRB 転がり系支承
291	0279-01	MNNN-0526	2002/8/9	一条免震住宅C	一条工務店	一条工務店 日本システム設計		木造	3 以下		500 以下	500 以下	9 以下	13 以下	日本全国	天然ゴム すべり支承
292	0280-01	MNNN-0527	2002/8/9	一条免震住宅D	一条工務店	一条工務店 日本システム設計		木造	3 以下		500 以下	500 以下	9 以下	13 以下	日本全国	高減衰積層ゴム すべり支承
298	0286-01	MNNN-0510	2002/7/3	(仮称)伊東マンションIV	スターツ	スターツ 日本設計		RC	11	1	559.2	4512.7	35.3	38.3	東京都 江戸川区	天然ゴム LRB 転がり系支承
299	0287-01	MNNN-0500	2002/6/20	橋原記念病院	日本設計 清水建設 一級建築士事務所	日本設計 清水建設 一級建築士事務所		RC	6		7287.6	27636.8	26.7	27.3	東京都 府中市	LRB 天然ゴム
300	0288-01	MNNN-0521	2002/7/25	石田 健 郎	三菱地所ホーム	テクノウェーブ 三菱地所ホーム		木造	2		121.2	223.4	6.3	8.1	東京都 東大和市	転がり系支承 オイルダンパー
302	0290-01	MFNN-0511	2002/6/21	(仮称)目黒マンション	竹中工務店東京 一級建築士事務所 東電不動産管理	竹中工務店東京 一級建築士事務所 東電設計		RC	17	2	879.9	9877.1	50.7	56.5	東京都 目黒区	天然ゴム LRB オイルダンパー
304	0292-01	MFNN-0564	2002/9/20	(株)東電通本社ビル	エヌ・ティ・ティ アシリティーズ	エヌ・ティ・ティ アシリティーズ		SRC	10	1	822.7	7939.9	39.8	45.6	東京都 港区	LRB 直動転がり支承
305	0293-01	MFEB-0556	2002/8/20	(仮称)江東区越中島計画	清水建設一級建築士事務所	清水建設一級建築士事務所		S	6		1835.3	9066.1	26.8	27.4	東京都 江東区	LRB
306	0294-01	MNNN-0537	2002/7/30	(仮称)JV深沢計画D棟	長谷工コーポレーションエンジニアリング事業部	長谷工コーポレーションエンジニアリング事業部		RC	19		1403.6	21102.8	60.0	63.4	東京都 世田谷区	天然ゴム LRB 鋼棒ダンパー
311	0299-01	MNNN-0551	2002/8/22	松江市立病院	石本建築事務所	石本建築事務所		RC	8	1	8780.0	35120.0	36.5	39.6	鳥根県 松江市	天然ゴム 転がり系支承 鋼棒ダンパー 粘性ダンパー
312	0300-01	MFNN-0584	2002/10/28	三共研研究総務部 研究B棟	清水建設一級建築士事務所	清水建設一級建築士事務所		CFT	8	1	2305.1	19326.2	37.8	39.6	東京都 品川区	天然ゴム LRB
313	0301-02	MNNN-0661	2003/2/24	榛原総合病院	久米設計	久米設計		RC	7	1	9033.3	37924.4	27.2	27.8	静岡県 榛原郡	天然ゴム LRB すべり支承 鋼棒ダンパー 転がり系支承 オイルダンパー
321	0309-01	MFNN-0569	2002/8/30	(仮称)小石川2丁目マンション計画	安宅設計	安宅設計 高環境エンジニアリング 一級建築士事務所		RC	11		1190.9	9850.5	36.8	37.7	東京都 文京区	LRB
322	0310-01	MNNN-0572	2002/10/2	東京ダイヤビルディング (増築)	竹中工務店一級建築士事務所	竹中工務店一級建築士事務所		S SRC	12	1	6414.5	72472.9	46.3	54.6	東京都 中央区	天然ゴム 壁型粘性体ダンパー
323	0311-01	MNNN-0575	2002/10/21	(仮称)東山マンション	水野設計	大日本土木		RC	13		298.9	2305.9	44.7	44.7	愛知県 名古屋	天然ゴム 鉛ダンパー 鋼材ダンパー
324	0312-01	MNNN-0574	2002/10/15	(仮称)高井戸N2プロジェクト	竹中工務店一級建築士事務所 バナム	竹中工務店一級建築士事務所		RC	13		615.0	6745.6	40.1	40.8	東京都 杉並区	LRB
325	0313-01	MNNN-0578	2002/10/15	シティーコーポ小田井 (仮称)	徳倉建設一級建築士事務所	徳倉建設一級建築士事務所 ダイナミックデザイン		RC	15		258.7	2878.6	44.8	44.8	愛知県 名古屋	LRB 球体転がり支承
341	0329-02	MNNN-0614	2002/12/19	(仮称)西町マンション	山本浩三都市建築研究所	東京建築研究所		RC	7		459.9	2854.8	23.3	23.9	鳥取県 鳥取市	LRB 滑り支承 弾塑性系減衰材
343	0331-01	MNNN-0615	2002/12/19	名古屋大学医学部附属 病院 中央診療棟	名古屋大学施設部 石本建築事務所	石本建築事務所		SRC	7	2	5911.0	43936.0	33.2	44.5	愛知県 名古屋市	天然ゴム LRB 転がり系支承 流体系減衰材
344	0332	MNNN-0750	2003/5/28	苦田ダム管理庁舎	内藤廣建築設計事務所	内藤廣建築設計事務所 所空間工学研究所		RC	2	1	1451.0	2324.1	10.8	13.8	岡山県 苦田郡	LRB
351	0339-01	MFNN-0638	2002/12/25	(仮称)国際医療福祉大学 付属熱海病院	大林組一級建築士事務所	大林組一級建築士事務所		RC	8	2	3502.6	23226.0	30.2	34.0	静岡県 熱海市	天然ゴム オイルダンパー プレーキダンパー
354	0342-01	MNNN-0634	2002/12/19	(仮称)ネットワーク時計 確認高度化施設(東棟)	日本設計	日本設計		RC	4		1353.3	5284.2	19.5	29.3	東京都 小金井市	LRB
355	0343-01	MNNN-0664	2003/2/24	金沢大学医学部附属 病院 中央診療棟・外来診療棟	神奈川大学施設部 佐藤総合計画	神奈川大学施設部 佐藤総合計画		RC	4	2	27.6	28.9	19.0	28.9	石川県 金沢市	天然ゴム すべり支承 鉛ダンパー 鋼棒ダンパー
356	0344-01	MNNN-0656	2003/1/27	津島市民病院(病棟増築)	中建設計	中建設計		RC	6		1690.2	8076.3	23.3	29.8	愛知県 津島市	天然ゴム 鉛ダンパー オイルダンパー
357	0345-01	MNNN-0652	2003/1/15	TKC高根沢事務所	鹿島建設一級建築士事務所	鹿島建設一級建築士事務所		SRC	3		1889.5	5317.8	13.0	17.4	栃木県 塩谷郡	LRB
358	0346-01	MNNB-0715	2003/5/14	NHK福島新放送会館	NTTファシリティーズ 平本建築設計事務所JV	NTTファシリティーズ 平本建築設計事務所JV	竹中・菅野 ・安藤JV	RC	4	1	2043.7	5688.0	21.0	59.7	福島県 福島市	
359	0347-1	MNNN-0663	2003/2/28	(仮称)バンベル向山公園	矢作建設工業一級建築士事務所	矢作建設工業一級建築士事務所 構造計画研究所		RC	8	1	860.4	4350.3	22.7	23.2	愛知県 豊橋市	高減衰 オイルダンパー

免震高層建物一覧表

No.	評価番号 BCI基準-HR	認定番号	認定年月	件名	設計	構造	建物概要						建設地 (市まで)	免震部材	
							構造	階	地下	建築面積 (㎡)	延べ床面積 (㎡)	軒高 (m)			最高高さ (m)
1	0015	建設省東住指発第721号	2000/10/30	(仮称)日本工業倶楽部会館永楽ビルディング新築工事	三菱地所	三菱地所	S	30	4	4951.9	110103.6	141.4	148.1	東京都千代田区	天然ゴム LRB
2	0016	建設省神住指発第110号	2000/10/25	(仮称)MM21 39街区マンション計画 A棟	三菱地所	三菱地所 前田建設工業	RC	30	-		32136.5			神奈川県横浜市	天然ゴム 鋼棒ダンパー 鉛ダンパー
3	0016	建設省神住指発第110号	2000/10/25	(仮称)MM21 39街区マンション計画 B棟	三菱地所	三菱地所 前田建設工業	RC	30	-	7957.6	32185.0	99.8	99.9	神奈川県横浜市	天然ゴム 鋼棒ダンパー 鉛ダンパー
4	0016	建設省神住指発第110号	2000/10/25	(仮称)MM21 39街区マンション計画 C棟	三菱地所	三菱地所 前田建設工業	RC	30	-		32253.8			神奈川県横浜市	天然ゴム 鋼棒ダンパー 鉛ダンパー
5	0016	建設省神住指発第110号	2000/10/25	(仮称)MM21 39街区マンション計画 共用部低層	三菱地所	三菱地所 前田建設工業	RC	2	1		19788.3	8.4	9.0	神奈川県横浜市	
6	0028-01	HNNN-0331	2001/11/7	(仮称)新杉田駅前地区市街地再開発	松田平田・シグマ 建築企画設計共同事業体	松田平田・シグマ 建築企画設計共同事業体	RC	30	1	2019.8	37328.7	65.7	105.5	神奈川県横浜市	天然ゴム LRB オイルダンパー
7	0034	建設省北住指発第79号	2000/11/20	(仮称)アイビーハイムイーストタワー新築工事	奥村組	奥村組	RC	20	-	1462.7	9313.2	64.2	68.9	北海道札幌市	LRB 天然ゴム
8	0035	建設省北住指発第80号	2000/11/20	(仮称)アイビーハイムウエストタワー新築工事	奥村組	奥村組	RC	20	-	1473.1	9313.4	64.2	68.9	北海道札幌市	LRB 天然ゴム
9	0036	建設省阪住指発第418号	2000/12/7	(仮称)Rプロジェクト C・D棟増築工事 C棟	菅原賢二設計スタジオ	T・R・A	RC	31	-	1382.5	25090.2	100.0	108.5	大阪府大阪市	天然ゴム すべり支承
10	0036	建設省阪住指発第418号	2000/12/7	(仮称)Rプロジェクト C・D棟増築工事 D棟	菅原賢二設計スタジオ	T・R・A	RC	35	-	1337.2	29709.1	114.2	122.7	大阪府大阪市	天然ゴム すべり支承
11	0041	HFNN-0269	2001/8/8	(仮称)大井一丁目ビル新築工事	熊谷組	熊谷組	SRC	14	2	3684.1	28177.4	62.2	72.0	東京都品川区	天然ゴム LRB
12	0046	HFNN-0120	2001/2/16	(仮称)藤和神楽坂5丁目マンション新築工事	フジタ	フジタ	RC	26	1	1829.0	30474.5	82.9	89.0	東京都新宿区	LRB RB
13	0047	国住指第103号	2001/5/29	(仮称)西五軒町再開発計画住居棟	芦原大郎建築事務所	織木匠構造設計事務所 任友建設	RC	24	2	1066.9	22365.9	75.3	81.0	東京都新宿区	LRB 直動転がり支承 交差型免震装置(CLB) 増幅機構付減衰装置(RDT)
14	0050	HFNN-0219	2001/6/15	(仮称)香春口三森野地区メディアカルサポートハウジング事業	内藤梓 竹中設計	内藤梓 竹中設計	RC	27	1	3205.3	31527.6	88.8	96.7	福岡県北九州市	天然ゴム LRB 滑り支承
15	0051	建設省子住指発第65号	2001/1/5	(仮称)船橋本町Project	ティーエムアイ	フジタ	RC	23	1	610.0	9977.2	69.1	74.3	千葉県船橋市	LRB 天然ゴム
16	0054	HNNN-0101	2002/2/2	(仮称)相模原橋本地区分譲共同住宅(B棟)新築工事	竹中工務店	竹中工務店	RC	32	-	1024.9	26916.1	99.5	104.3	神奈川県相模原市	天然ゴム 滑り支承
17	0054	HNNN-0101	2002/2/2	(仮称)相模原橋本地区分譲共同住宅(C棟)新築工事	竹中工務店	竹中工務店	RC	32	-		26630.4	99.5	104.3	神奈川県相模原市	天然ゴム 滑り支承
18	0056-01	HNNN-0138	2001/3/13	(仮称)横浜金港町マンション	東海興業一級建築士事務所 飯島建築設計事務所	東海興業一級建築士事務所 飯島建築設計事務所	RC	21	1	1383.1	20508.6	65.8	71.3	神奈川県横浜市	高減衰 オイルダンパー
19	0078	HNNN-0145	2001/3/28	(仮称)ガーデンヒルズ三河安城タワー	名倉設計	間組一級建築士事務所	RC	20	-	711.5	9700.0	60.5	66.3	愛知県安城市	天然ゴム 鋼棒ダンパー 鉛ダンパー
20	0079	HFNB-0248	2001/7/9	シンボルタワー(仮称) (免震は低層棟)	シンボルタワー設計共同企業体	シンボルタワー設計共同企業体	RC	7	2					香川県高松市	LRB 天然ゴム 弾性すべり支承
21	0080	HFNN-0174	2001/4/19	ライオンズタワー仙台広瀬	L.N.A新建築研究所東北支店	L.N.A新建築研究所東北支店 大成建設東北支店 一級建築士事務所	RC	32	1	1949.1	47053.5	99.3	109.9	宮城県仙台市	弾性すべり支承 天然ゴム
22	0084	HNNN-0159	2001/4/5	(仮称)東神奈川駅前ハイツ	山下設計	山下設計	SRC	19	1	1960.9	19675.3	70.5	76.3	神奈川県横浜市	天然ゴム 鉛ダンパー オイルダンパー
23	0109	HNNN-0198	2001/5/29	日本メナード化粧品本社ビル	大成建設一級建築士事務所	大成建設一級建築士事務所	SRC	14		806.4	9550.3	63.4	67.4	愛知県名古屋	天然ゴム 弾性すべり支承
24	0118	HNNN-0118		相模原橋本地区分譲共同住宅(D棟)	竹中工務店	竹中工務店	RC	24		10349.4	24036.1	76.7	77.2	神奈川県相模原市	天然ゴム LRB 滑り支承
25	0130-02	HFNN-0417	2002/2/26	(仮称)恵比寿1丁目共同ビル	東急設計コンサルタント	新井組	S SRC	18	1	1640.0	28260.1	75.9	85.4	東京都渋谷区	天然ゴム LRB
26	0132-02	HFNN-0586	2002/10/9	(仮称)新宿7丁目計画 住宅棟	フジタ	フジタ	RC	29	1	1172.6	15314.2	89.8	95.1	東京都新宿区	LRB 滑り支承
27	0144-01	HNNN-0344	2001/11/28	(仮称)大田区蒲田4丁目計画	三井建設一級建築士事務所	三井建設一級建築士事務所	RC	23	1	1141.4	17336.8	73.6	78.1	東京都大田区	LRB オイルダンパー
28	0161-01	HFNN-0408		(仮称)プレステ加茂タワー	ノム建築設計室	T・R・A 太平工業 エスバス建築事務所	RC	20		2607.2	18576.9	62.6	68.7	京都府相楽郡	天然ゴム 弾性すべり支承 鉛ダンパー
29	0165-02	HFNN-0644	2003/1/28	(仮称)麴町1丁目再開発ビル計画	日建設計	日建設計	S	15	2	1535.6	23879.9	67.1	67.6	東京都千代田区	天然ゴム 鉛ダンパー
30	0170	HNNN-0446		(仮称)品川区西五反田三丁目集合住宅	東急設計コンサルタント	東急設計コンサルタント	RC	23		880.0	13835.0	69.4	75.4	東京都品川区	LRB 転がり支承
31	0190	HFNN-0509	2002/7/3	バンダイ新本社ビル	大成建設一級建築士事務所	大成建設一級建築士事務所	S	14		934.3	13430.0	64.0	64.0	東京都台東区	高減衰 直動転がり支承
32	0201-1	HNNN-0596	2002/12/5	(仮称)品川区平塚3丁目マンション計画	三菱地所設計	三菱地所設計	RC	24		1161.5	12097.6	71.2	77.9	東京都品川区	天然ゴム 鉛ダンパー 鋼棒ダンパー
33	0203-01	HFNN-0621	2002/12/18	ひぐらしの里西地区第一種市街地再開発事業施設建築物	日本設計	日本設計	RC	25	3	1235.1	22618.7	86.9	94.0	東京都荒川区	天然ゴム LRB
34	0206-01	HFNN-0612	2002/11/29	(仮称)天王洲計画	日本設計	日本設計	RC	23	1	759.5	12549.4	77.2	81.7	東京都品川区	LRB
35	0220-01	HNNN-0658	2003/1/27	信濃毎日新聞社本社ビル	日建設計	日建設計	S	12		1593.0	16453.0	60.4	61.0	長野県長野市	天然ゴム 積層ゴム支承 弾性すべり支承 鉛ダンパー

### 運営委員会——委員長 深澤 義和

運営委員会は、4/21、5/19、6/23に開催した。活動内容は、定例的な会員動向の確認、収支状況の確認、理事会・総会の議題確認のほか、評価機関立ち上げに向けての課題解決である。事務局の熱心な活動により申請準備は概ね整い、本申請を開始することを確認している。評価機関としての活動開始後の協会のあり方についての議論を始めた。

### 技術委員会——委員長 和田 章

技術委員会は設計部会、施工部会、免震部材部会と応答制御部会の4部会、およびそのもとに8小委員会を設け、免震構造に関して共通の問題を取り上げ、活発な活動をしている。我が国では全国に免震建築が建てられるようになり、耐震設計の段階で考えていた規模の地震動を受ける建築物もあらわれ、その優れた性能が報告されるようになってきた。良くいわれるように建築物は一品生産であり、設計段階で建築物を仮に作り、これに大地震動を故意に与えて試験することは出来ない。使われる部材の性質を実験的に明らかにし、机上でこの知見を組み立て、より良い建築構造物を作るように努力が払われている。多くの免震構造物には地震計、免震層の変位オービット計等が設置され、免震構造物の地震時の動きがとらえられている。これらの免震部材の実験結果から地震観測までの情報を企業の枠を越えて交換できることは、免震建築の設計、施工を進めるうえで非常に有益である。健全な免震構造技術の発展のために有益な議論が進められるようにしたい。

### 設計部会——委員長 公塚 正行

#### ○設計小委員会 委員長 公塚 正行

「性能評価小委員会」は「設計小委員会」に改称し、従来から行ってきた「免震建築物の耐震性能評価表示指針」の完成を目指すとともに、新たに「長周期地震動に対する免震建築物の安全性の検証」と「免震建築物のデータ整理」をテーマとして活動する。6月までの活動は、前記性能評価表示指針における性能評価用入力地震動のエネルギー・スペクトルの検討や性能評価事例の審議等を中心として行っている。

#### ○設計支援ソフト小委員会 委員長 酒井 直己

東京23区区役所近傍の表層地盤モデルを作成し、増幅特性Gsを告示式のT又は固有値解析のTを使用して計算した場合に、その計算結果と表層地盤モデルの関連性について検討し、いくつかの知見を得た。

### 施工部会——委員長 原田 直哉

「免震構造施工標準」の改定を進めている。管理方法や管理値も含め、現状に合わせて見直している。旧版の担当編集範囲を基に各委員で作業分担し、新たな項目(耐火、すべり・転がり系部材等)について、メーカーからの協力委員の参加をお願いした。

### 免震部材部会——委員長 高山 峯夫

#### ○アイソレータ小委員会 委員長 高山 峯夫

アイソレータ小委員会の下に積層ゴムWGと滑り・転がりWGを設置し、それぞれの部材の力学特性、ばらつき、性能試験・検査法などについて検討を始めた。積層ゴムや転がり・滑り支承に関する具体的な問題点の抽出、資料の収集などを始めている。

#### ○ダンパー小委員会 委員長 荻野 伸行

多様化するダンパー部材に関するデータ収集や性能評価等の有効な情報提供を目的として進めている。協議内容は、今後の活動方針や検討課題、対象とするダンパー部材のリストアップと具体的な検討内容についてである。また、ダンパー小委員会の下に履歴系ダンパーWGと粘性系ダンパーWGを設置し、活動を開始した。

#### ○住宅免震システム小委員会 委員長 高山 峯夫

住宅用の免震システムがいくつか提案されているものの、それらの特性が統一的に評価・検討されていない。住宅免震は増加する傾向にあり、各種システムの特性を評価することは重要である。現在は、各種免震システムの特性データの収集を行っている。

### 応答制御部会——委員長 笠井 和彦

#### ○パッシブ制振評価小委員会 委員長 笠井 和彦

11月に開かれる免震構造協会主催の国際シンポジ

ウムの前日の2日間を使って、制振シンポジウムを開く予定である。

○制振部材品質基準小委員会 委員長 木林 長仁  
最近話題になっている長周期地震に対する制振ダンパーの性能限界に関する検討を開始した。「パッシブ制振構造設計・施工マニュアル」に記述した制振ダンパーの性能限界を再度確認し、制振ダンパーの加振条件がどの程度であれば対応可能であるかの検討を行うとともに、長周期入力に対して現実の建物がどの程度の応答性状を示すかの事例収集を行っている。今後は、制振ダンパーの加振条件を暫定的に設定して、性能試験の準備を行いたい。

○アクティブ制振評価小委員会 委員長 西谷 章  
引き続き、アクティブ制振建物設計のため手引き書的な資料の発行に向けて、原稿執筆と意見交換に基づく修正を行っている。手引書の内容は、基礎用語集、簡単なモデル設計例、セミアクティブ制御のための基本情報である。

普及委員会————委員長 須賀川 勝  
普及委員会運営幹事会を7月8日に行い昨年延期になった国際シンポジウムの見学会で国際委員会に協力することなどを検討しました。例年開催されてきたフォーラムについては11月の国際シンポジウムとの時期的な関係もあり、来年1月の阪神淡路大震災10周年イベントを念頭に協会としての対応を検討することになりました。各部会の活動内容は下記のようになっています。

教育普及部会————委員長 早川 邦夫  
平成15年十勝沖地震に関して免震建物の居住者へのアンケートを実施した。アンケート結果をまとめアンケート者へのお礼と建築学会への投稿をしました。また、「時刻歴解析法による免震建物の設計」の講習会とイブニングセミナーなどを企画しています。

出版部会————委員長 加藤 晋平  
出版部会の全体会議は、7月22日(木)に開催されま

した。8月25日発行予定の会誌45号の進行状況、次の46号の内容及び執筆依頼について検討しました。10周年記念事業特集号の編纂チーム・スケジュール及び執筆者依頼についても検討されました。またメディアWGでは、一般向け免震HPの改修が順次進められています。

戸建住宅部会————委員長 中澤 昭伸

平成12年10月に施行された免震建築物の告示の技術的な内容について、戸建て免震住宅の普及に必要なと思われる告示の改正及び追記について、近々国土交通省よりその内容が明らかになる予定です。免震住宅推進W・G(飯場主査)では、その改正及び追記について、主な内容に関する技術基準解説及び計算例(案)の作成を行っていますが、技術基準解説の内容は以下のようです。

風用拘束装置の設置、免震層のクリアランス、耐風設計の明確化、免震層床版の剛性確保、小規模建築物に関する構造計算規模の免除、免震建築物の構造計算規定の明確化、免震材料の材料強度などです。また、告示改正部分の技術的基準の解説及び戸建て免震住宅計算例は、近日中に皆様に公表できる予定です。

建築計画委員会————委員長 石原 直次

今まで、免震構造の普及のためこの構造のメリットを大きく紹介してきました。その効果もあり、今や特殊な構造と言うより、建築作りの手法として常に検討されるまでになってきており、建築的にも素晴らしい作品が作られるようになりました。

一方、実施例が多くなり、多様化するに従って、施工上のミス(事故)やエキスパンションからの漏水事故など耳にするようになりました。当委員会ではマイナーな部分についても情報を集め、お勧めできない参考例をまとめたいと考えています。

国際委員会————委員長 岡本 伸

4月19~20日に、上海のTon g ji大学(同済大学)において、同大学のXilin Lu 教授を始めスタッフの皆さんのご尽力により、第3回のCIB/TG44の会議を

無事開催することが出来た。JSSIの国際委員会から、5人、デバイスメーカーから2人が出席した。

笠井先生もご出席の予定であったが、飛行機のトラブルでご出席頂け無かったのは残念であった。本会議では、日本、中国、台湾における免制振技術の最新情報の交換を行うと共に、今後のTG44の活動方針、英国SPON社から来年7月に発行を予定している単行本“Response Control and Seismic Isolation of Buildings”の今後の編集作業方針等について討議を行った。TG44、Joint-Coordinator 交替の件、上記出版物の編集者に関する件等いくつかの重要事項についてコンセンサスが得られたが、複雑な国際問題との関連で、現在これらの合意事項については未だ、ペンディングの状態になっている。会議の後、今秋に上海で開催が予定されているF1レースのメインスタンドに用いられている免震建物の見学が行われた。なお、JSSI10周年記念国際シンポジウムの開催準備は、ほぼ予定通りに進められている。

### 資格制度委員会——委員長 西川 孝夫

資格試験に関する16年度のスケジュールについて検討し、施工管理技術者の試験については10月10日(日)を、点検技術者の試験については17年2月12日(土)を予定した。点検技術者の資格試験が今年度は土曜日であることに注意が必要である。なお、点検技術者の試験については、施工管理技術者の資格を有する者については筆記試験を免除していたが、点検業務の内容を慮り、16年度から非免除者の筆記試験の一部に含まれる記述問題を課することとした。また、17年度以降に行う更新講習実施について、その具体的実施の体制作りについて検討しており、近々具体的内容について順次公表していく予定である。該当者はホームページなどに留意して欲しい。

### 維持管理委員会——委員長 沢田 研自

維持管理委員会の今年度第1四半期の活動では従来の免震建物維持管理基準を「免震建物維持管理基準-2004-」に改定することを優先課題とした。

月1回程度委員会を開催し維持管理基準の原案をまとめ、6月の総会に提示するとともに協会各理事に見本を送付し広く意見を求めた。主な改定内容は、1)建築基準法第37条に基づく大臣認定を受けた免震部材に対応できること、2)耐火被覆が施されている免震部材の点検方針、3)従来“設計者が決める”としていた管理値について目安を示すこととした。

6月末までに各理事より貴重な意見が積極的に寄せられ、現在それらを集約し7月の維持管理委員会に諮り修正を加えることとしている。なお、維持管理は、長期間実施されることから、基準に継続性を持たせることを重視しており、現場の混乱を招く全体の骨子の変更は行わず、従来の点検業務における不具合部分を修正するとともに新しい部材の点検方法を追加することとした。

### 記念事業委員会——委員長 西川 孝夫

国際アイデアコンペ(「住みたい街、住みたい建物-近未来への提言-」)入賞作品の決定を行い、6月10日の本会総会にて表彰式を行った。一般の部で最優秀作品1点、優秀作品1点、佳作2点、ならびに学生の部で奨励賞1点であった。なお、一般の部の佳作1点と、学生の部の奨励賞は海外からの応募作品であった。受賞者等は本協会ホームページに掲載されているので参照されたい。1年間開催を延期し昨年度と同じ日程で今秋に開催予定の国際シンポジウムの実施方についての具体案を検討中である。その詳細については近日中に発表する予定である。

委員会活動報告 (2004.4.1～2004.6.30)

日付	委員会名	場所
4. 1	運営委員会/企画小委員会/評価機関SWG	事務局
4. 2	技術委員会/応答制御部会/パッシブ制振評価小委員会/制振効果確認検討WG	〃
4. 2	記念事業委員会/記念調査部会	建築家会館3F大会議室
4. 5	国際アイデアコンペティション審査会	建築家会館3F大会議室
4. 7	技術委員会/耐火被覆WG	事務局
4. 6	資格制度委員会/施工管理技術者試験部会	建築家会館3F小会議室
4. 8	技術委員会/設計基準部会	事務局
4. 9	普及委員会/戸建住宅部会/免震住宅推進WG	〃
4. 12	維持管理委員会	〃
4. 13	技術委員会/施工部会	〃
4. 13	技術委員会/応答制御部会/パッシブ制振評価小委員会	〃
4. 14	表彰委員会	〃
4. 14	普及委員会/出版部会/メディアWG	〃
4. 14	技術委員会/設計部会/性能評価小委員会	〃
4. 15	普及委員会/運営幹事会	〃
4. 16	建築関係法制委員会	〃
4. 20	技術委員会/設計部会/入力地震動小委員会	〃
4. 21	運営委員会	〃
4. 22	普及委員会/出版部会/「MENSHIN」44号編集WG	〃
4. 22	普及委員会/出版部会	〃
4. 22	技術委員会/設計部会/設計支援ソフト小委員会	建築家会館3F大会議室
4. 22	建築計画委員会	建築家会館3F小会議室
4. 22	技術委員会/応答制御部会/パッシブ制振評価小委員会/制振効果確認検討WG	JIA館1F小ホール
4. 23	普及委員会/教育普及部会	事務局
4. 27	技術委員会/運営幹事会	〃
4. 27	記念事業委員会/運営幹事会	〃
4. 28	運営委員会/企画小委員会/評価機関SWG	〃
5. 11	技術委員会/免震部材部会/アイソレータ小委員会	〃
5. 11	技術委員会/免震部材部会/ダンパー小委員会	〃
5. 11	技術委員会/応答制御部会/制振部材品質基準小委員会	建築家会館3F大会議室
5. 12	技術委員会/耐火被覆WG	事務局
5. 12	技術委員会/設計部会/入力地震動小委員会	建築家会館3F小会議室
5. 12	技術委員会/応答制御部会/パッシブ制振評価小委員会/制振効果確認検討WG	事務局
5. 12	維持管理委員会	建築家会館3F大会議室
5. 13	技術委員会/免震部材部会/住宅免震システム委員会	事務局
5. 13	資格制度委員会/施工管理技術者試験部会	建築家会館3F小会議室
5. 14	技術委員会/応答制御部会/アクティブ制振評価小委員会	事務局
5. 14	技術委員会/設計基準部会	〃
5. 18	普及委員会/出版部会/メディアWG	〃
5. 18	運営委員会/企画小委員会/評価機関SWG	〃

日付	委員会名	場所
5.19	監事監査	事務局
5.19	運営委員会	〃
5.19	技術委員会/設計部会/性能評価小委員会	〃
5.20	記念事業委員会/記念調査部会	〃
5.20	普及委員会/戸建住宅部会/免震住宅推進WG	〃
5.20	長周期問題検討WG	〃
5.21	技術委員会/応答制御部会/制振部材品質基準小委員会/粘性WG	〃
5.21	理事会	建築家会館1F大ホール
5.26	技術委員会/積層ゴムWG	事務局
5.27	技術委員会/設計部会/設計支援ソフト小委員会	〃
5.27	国際委員会	〃
6.1	記念事業委員会/記念調査部会	〃
6.2	維持管理委員会	〃
6.3	建築計画委員会	〃
6.4	普及委員会/教育普及部会	〃
6.8	技術委員会/応答制御部会/制振部材品質基準小委員会/粘性WG	〃
6.8	資格制度委員会/施工管理技術者試験部会	建築家会館3F小会議室
6.9	普及委員会/戸建住宅部会/免震住宅推進WG	〃
6.10	平成16年度総会	明治記念館
6.10	第5回日本免震構造協会賞表彰式	〃
6.10	日本免震構造協会創立10周年記念事業 国際アイデアコンペティション表彰式	〃
6.10	懇親会	〃
6.14	技術委員会/応答制御部会/パッシブ制振評価小委員会	事務局
6.15	技術委員会/応答制御部会/パッシブ制振評価小委員会/制振効果確認検討WG	〃
6.15	技術委員会/免震部材部会/アイソレータ小委員会/積層ゴムWG	〃
6.15	技術委員会/応答制御部会/制振部材品質基準小委員会	〃
6.16	記念事業委員会/記念調査部会	〃
6.16	技術委員会/施工部会	〃
6.22	技術委員会/設計部会/入力地震動小委員会	〃
6.22	技術委員会/免震部材部会/アイソレータ小委員会/滑り・転がりWG	建築家会館3F大会議室
6.22	技術委員会/設計部会/設計支援ソフト小委員会	事務局
6.23	技術委員会/応答制御部会/制振部材品質基準小委員会/オイルWG	〃
6.23	運営委員会/企画小委員会	〃
6.23	技術委員会/設計部会/性能評価小委員会	〃
6.24	技術委員会/耐火被覆WG	〃
6.25	技術委員会/積層ゴムWG	〃
6.29	技術委員会/応答制御部会/制振部材品質基準小委員会/粘弾性WG	〃
6.30	国際委員会	〃
6.30	技術委員会/免震部材部会/ダンパー小委員会	〃



## 会員動向

### 入 会

会員種別	氏 名	所属・役職
第2種正会員	三田 彰	慶應義塾大学 理工学部 システムデザイン工学科 教授
”	野路 利幸	福井工業大学 建設工学科建築学専攻 教授
”	大橋 好光	熊本県立大学 環境共生学部 助教授

会員種別	会社名	業種
賛助会員	積水化学工業(株)	建設業 (住宅)

会員数 (2004年7月31日現在)	名誉会員	1名
	第1種正会員	111社
	第2種正会員	170名
	賛助会員	60社
	特別会員	7団体

## 入会のご案内

入会ご希望の方は、次項の申し込み書に所定事項をご記入の上、下記宛にご連絡下さい。

	入会金	年会費
第1種正会員	300,000円	(1口) 300,000円
第2種正会員	5,000円	5,000円
賛助会員	100,000円	100,000円
特別会員	別 途	—

会員種別は下記の通りとなります。

- (1) 第1種正会員  
本協会の目的に賛同して入会した法人
- (2) 第2種正会員  
本協会の目的に賛同して入会した個人
- (3) 賛助会員  
本協会の事業を賛助するために入会した個人又は団体
- (4) 特別会員  
本協会の事業に関係のある団体で入会したもの

ご不明な点は、事務局までお問い合わせ下さい。

### 社団法人日本免震構造協会事務局

〒150-0001 東京都渋谷区神宮前2-3-18 JIA館2階  
TEL：03-5775-5432  
FAX：03-5775-5434  
E-mail：jssi@jssi.or.jp

## 社団法人日本免震構造協会 入会申込書〔記入要領〕

第1種正会員・賛助会員・特別会員への入会は、次頁の申込み用紙に記入後、郵便にてお送り下さい。入会の承認は、理事会の承認を得て入会通知書をお送りします。その際に、請求書・資料（協会出版物等）を同封します。

記載事項についてお分かりにならない点などがありましたら、事務局にお尋ねください。

1. 法人名（口数）…口数記入は、第1種正会員のみです。
2. 代表者とは、下記の①または②のいずれかになります  
第1種正会員につきましては、申込み用紙の代表権欄の代表権者または指定代理人の□に✓を入れて下さい。  
  
①代表権者 …法人（会社）の代表権を有する人  
例えば、代表権者としての代表取締役・代表取締役社長等  
  
②指定代理人…代表権者から、指定を受けた者  
こちらの場合は、別紙の指定代理人通知（代表者登録）に記入後、申込書と併せて送付して下さい。
3. 担当者は、当協会からの全ての情報・資料着信の窓口になります。  
例えば……総会の案内・フォーラム・講習会・見学会の案内・会誌「MENSHIN」・会費請求書などの受け取り窓口
4. 建築関係加入団体名  
3団体までご記入下さい。
5. 業種：該当箇所に○をつけて下さい。{| | 欄にあてはまる場合も○をつけて下さい  
その他は（ ）内に具体的にお書き下さい。
6. 入会事由…例えば、免震関連の事業展開・○○氏の紹介など。

※会員名簿に記載されますのは、法人名（会社名）・業種・代表者・担当者の所属・役職・勤務先住所・電話番号・FAX番号です。

### 社団法人日本免震構造協会事務局

〒150-0001 東京都渋谷区神宮前2-3-18 JIA館2階  
TEL：03-5775-5432  
FAX：03-5775-5434  
E-mail：jssi@jssi.or.jp

## 社団法人日本免震構造協会 入会申込書

申込書は、郵便にてお送り下さい。

\*本協会にて記入します。

申込日(西暦)	年 月 日	*入会承認日	月 日
*会員コード			
会員種別 ○をお付けください	第1種正会員	賛助会員	特別会員
ふりがな 法人名(口数)	(口)		
代表者 <input type="checkbox"/> 代表権者	ふりがな 氏名	印	
	所属・役職		
<input type="checkbox"/> 指定代理人	住 所 (勤務先)	〒	
		☎ - - FAX - -	
		E-mail	
担当者	ふりがな 氏名	印	
	所属・役職		
	住 所 (勤務先)	〒	
		☎ - - FAX - -	
	E-mail		
業種 ○をお付けください	A：建設業   a.総合 b.建築 c.土木 d.設備 e.住宅 f.プレハブ B：設計事務所 a.総合 b.専業 1.意匠 2.構造 3.設備 C：メーカー   a.免震材料 1.アイソレータ 2.ダンパー 3.配管継手 4.EXPJ 5.周辺部材 b.建築材料 ( )   c.その他 ( ) D：コンサルタント   a.建築 b.土木 c.エンジニアリング d.その他 ( ) E：その他   a.不動産 b.商社 c.事業団 d.その他 ( )		
資本金・従業員数	万円	・	人
設立年月日(西暦)	年	月	日
建築関係加入団体名			
入会事由			

※貴社、会社案内を1部添付してください

## 社団法人日本免震構造協会「免震普及会」に関する規約

平成11年2月23日  
規約第1号

### 第1（目的）

社団法人日本免震構造協会免震普及会（以下「本会」という。）は、社団法人日本免震構造協会（以下「本協会」という。）の事業目的とする免震構造の調査研究、技術開発等について本協会の会報及び活動状況の情報提供・交流を図る機関誌としての会誌「MENSIN」及び関連事業によって、免震構造に関する業務の伸展に寄与し、本協会とともに免震建築の普及推進に資することを目的とする。

### 第2（名称）

本会を「(社)日本免震構造協会免震普及会」といい、本会員を「(社)日本免震構造協会免震普及会会員」という。

### 第3（入会手続き）

本会員になろうとする者（個人又は法人）は、所定の入会申込書により申込手続きをするものとする。

### 第4（会費）

会費は、年額1万円とする。会費は、毎年度前に全額前納するものとする。

### 第5（入会金）

会員となる者は、予め、入会金として1万円納付するものとする。

### 第6（納入金不返還）

納入した会費及び入会金は、返却しないものとする。

### 第7（登録）

入会手続きの完了した者は、本会員として名簿に登載し、本会員資格を取得する。

### 第8（資格喪失）

本会の目的違背行為、詐称等及び納入金不履行の場合は、本会会員の資格喪失するものとする。

### 第9（会誌配付）

会誌は、1部発行毎に配付する。

### 第10（会員の特典）

本会員は、本協会の会員に準じて、次のような特典等を受用することができるとする。

- ① 刊行物の特典頒付
- ② 講習会等の特典参加
- ③ 見学会等の特典参加
- ④ その他

### 第11（企画実施）

本会の目的達成のため及び本会会員の向上の措置として、セミナー等の企画実施を図るものとする。

### 附則

日本免震構造協会会誌会員は、設立許可日より、この規約に依る「社団法人日本免震構造協会免震普及会」の会員となる。

## 社団法人日本免震構造協会「免震普及会」入会申込書

申込書は、郵便にてお送り下さい。

申 込 日 (西暦)		年 月 日	*入会承認日	月 日
*コード				
ふりがな 氏 名		印		
勤 務 先	会 社 名			
	所 属 ・ 役 職			
	住 所	〒 -		
	連 絡 先	TEL ( )	-	
		FAX ( )	-	
自 宅	住 所	〒 -		
	連 絡 先	TEL ( )	-	
		FAX ( )	-	
業 種	該当箇所に○をお付けください 業種Cの括弧内には、分野を記入してください	A：建設業    B：設計事務所    C：メーカー ( ) D：コンサルタント    E：その他 ( )		
会誌送付先	該当箇所に○をお付けください	A：勤務先    B：自 宅		

\*本協会にて記入します。

会員登録内容に変更がありましたら、下記の用紙にご記入の上FAXにてご返送ください。

送信先 社団法人日本免震構造協会事務局 宛

F A X 03 - 5775 - 5434

会員登録内容変更届

送付日（西暦）

年

月

日

●登録内容項目に○をおつけください

1. 担当者 2. 勤務先 3. 所属 4. 勤務先住所

5. 電話番号 6. F A X 番号 7. E-mail 8. その他 ( )

会員種別：第1種正会員 第2種正会員 賛助会員 特別会員 免震普及会

発信者： \_\_\_\_\_

勤務先： \_\_\_\_\_

T E L： \_\_\_\_\_

●変更する内容

会社名 \_\_\_\_\_

(ふりがな)  
担当者 \_\_\_\_\_

勤務先住所 〒 \_\_\_\_\_

所属 \_\_\_\_\_

T E L ( ) \_\_\_\_\_

F A X ( ) \_\_\_\_\_

E - m a i l \_\_\_\_\_

※代表者が本会の役員の場合は、届け出が別になりますので事務局までご連絡下さい。

## 行事予定表 (2004年8月～11月)

は、行事予定日など

### 8月

日	月	火	水	木	金	土
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

8/9～13 夏休み

8/16 通信理事会

8/20 平成16年度 免震部建築施工管理技術者 講習・試験  
申込受付締切り

8/25 会誌「menshin」No.45発行

### 9月

日	月	火	水	木	金	土
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

9/8 2004会員名簿原稿：会員宛に送付

9/16 通信理事会

### 10月

日	月	火	水	木	金	土
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

10/10 平成16年度 免震部建築施工管理技術者 講習・試験  
(東京：都市センターホテル)

10/20 平成16年度「免震建物点検技術者講習・試験」  
案内送付、ホームページ掲載

10/21 理事会 (建築家会館)

### 11月

日	月	火	水	木	金	土
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

11/月上旬 平成16年度 免震部建築施工管理技術者試験 合格者発表

11/16 通信理事会

11/17～19 国際シンポジウム (東工大すずかけホール)

11/25 会誌「menshin」No.46発行

11/25 「2004会員名簿」発行



# OILES

角型 鉛プラグ入り天然積層ゴム型免震装置  
Lead Rubber Bearing-Square type

# LRB-S

## 省設置スペースでレトロフィットに効果を発揮、 ダンパー一体型免震装置 LRB-S

免震告示の設計がお手もとのパソコンで、  
インターネットから直接ご利用いただけます。

無料

免震告示対応構造計算システム

Oiles Menshin Sekkei System **OSS** Ver.01-10

日頃より、弊社の免震装置をご愛顧いただいております皆様に、より一層免震構造を採用していただき易くするため、[免震告示対応構造計算システム]をインターネットでご利用していただけるようになりました。なお、ご意見・ご感想・不明点などは、下記システム管理者宛てにご連絡下さい。

※ご利用には「Internet Explorer 5.01」以上が必要です

インターネットアドレス：(直接アクセスする場合)

<http://www.menshin.net/oilesuser/index.htm>

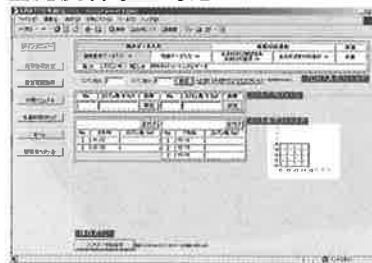
ホームページアドレス：(免制震カンパニーの中の **OSS** をクリック)

<http://www.oiles.co.jp>

システム管理者メールアドレス：

[dic.g2@oiles.co.jp](mailto:dic.g2@oiles.co.jp)

■免震告示に対応!



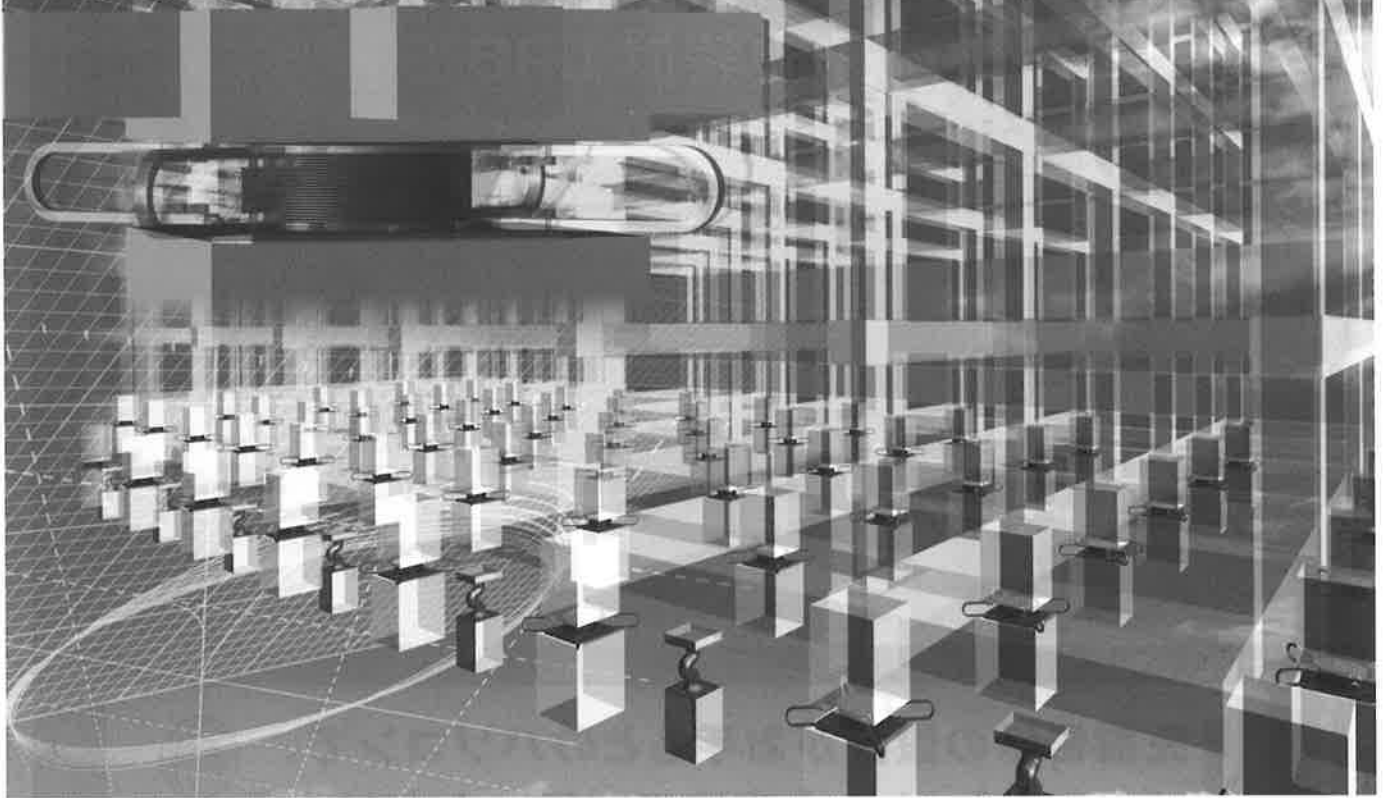
■対話形式により簡単入力!



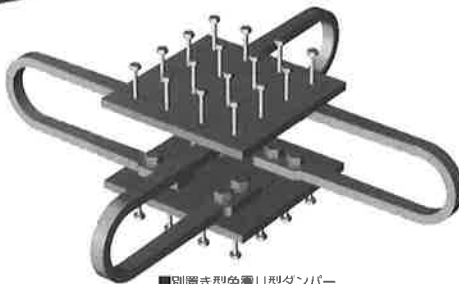
**OILES** オイルス工業株式会社 免制震カンパニー

〒105-8584 東京都港区芝大門1-3-2 TEL:(03) 3578-7933(代) <http://www.oiles.co.jp/2/>

# 新日鐵の 免震シリーズ



■積層ゴム一体型免震U型ダンパー



■別置き型免震U型ダンパー



■免震鉛ダンパー

さまざまな設計・施工ニーズに  
応える2タイプの免震U型ダンパー

## 免震U型ダンパー

- 1 **低コスト** 従来の免震鋼棒ダンパーに比べ、降伏せん断力当たりのコストが安く、経済的です。
- 2 **自由度** 積層ゴムアイレーターと一体化することが可能です。また、ダンパーのサイズ、本数や配置、組み合わせを自由に選べます。
- 3 **無方向性** 免震U型ダンパーの360度すべての方向に対し、ほぼ同等の履歴特性を示します。
- 4 **メンテナンス** 地震後のダンパー部分の損傷程度を目視にて確認でき、点検が容易です。また、万が一の地震後におけるダンパー交換も容易です。

強く、安く、扱いやすい  
純鉛ダンパー

## 免震鉛ダンパー

- 1 **高品質** 純度99.99%の純鉛を使用、数mmの変位から地震エネルギーを吸収します。また800mm以上の大変形にも追従できます。
- 2 **低コスト** 従来の径180の鉛ダンパーと比べ、2倍以上の降伏せん断力を持ち、経済的です。
- 3 **メンテナンス** 地震後のダンパー交換も容易です。また変形した鉛ダンパーは再加工後、再利用できるため、廃棄物になりません。

信頼性・低価格・自由設計の3拍子が揃った!

住友金属鉱山の

**RSL**

免震システム

**R**

**Reliability**

(信頼性)

設置後の  
免震性能が明確に確認でき  
メンテナンスも容易です

**S**

**Saving-Cost**

(低価格)

耐震建築や  
他の免震材料に比べて  
高性能・低価格です

**L**

**Liberty**

(自由設計)

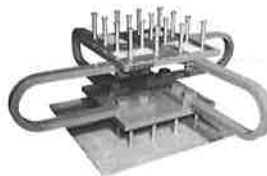
偏心建物や  
不整形な建物など、斬新な  
建築デザインにも対応します

## 鉛ダンパー



地震のエネルギーをダンパーの塑性変形によって吸収し、熱エネルギーに変換します。比較的小規模な地震から大規模な地震まで、その効果を発揮。また、風や交通振動などによる微小な振動に対しても有効。非鉄金属総合メーカー・住友金属鉱山ならではのノウハウが優れた信頼性に息づきます。

## U型ダンパー



耐力あたりの価格が安く済むU型ダンパーは、大規模地震でその真価を發揮します。設計コンセプトに応じた免震性能を、鉛ダンパーとU型ダンパーとの組み合わせで経済的に実現します。

## 積層ゴム一体型U型ダンパー



積層ゴムアイソレータとU型ダンパーの一体化により、アイソレータ機能とダンパー機能を併せ持たせた“2in1”タイプ。省設置スペース(=空間有効活用)と施工工数軽減のニーズにお応えします。

(設計条件や建築上の制約などに  
応じた最適な免震システムの構築  
までお気軽にご相談ください。)

**住友金属鉱山株式会社**

エネルギー・環境事業部

〒105-0004 東京都港区新橋5-11-3 新橋住友ビル

Tel:03-3435-4650 Fax:03-3435-4651

E-Mail:Lead\_Damper@ni.smm.co.jp

URL:<http://www.sumitomo-siporex.co.jp/smm-damper/>

ビルから戸建てまで。ブリヂストンは提案します。

超高層から低層までビルの免震に……

## マルチラバーベアリング

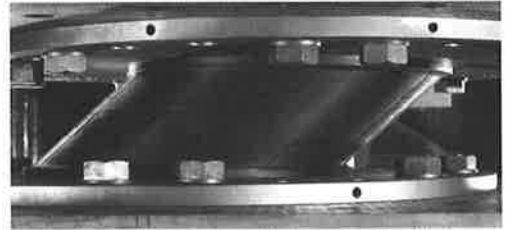
マルチラバーベアリングは、ゴムと鋼板でできたシンプルな構造。上下方向に硬く、水平方向に柔らかい性能を持ち、地震時の揺れをソフトに吸収し、大切な人命を守ります。

### 特徴

- ◆建物を安全に支える構造部材として十分な長期耐久性
- ◆大重量にも耐える荷重支持機能
- ◆大地震の大きな揺れにも安心な大変位吸収能力

#### 《豊富なバリエーション》

高減衰積層ゴム、天然ゴム系積層ゴム、鉛プラグ入り積層ゴム、弾性すべり支承を取り揃えております。お客様のニーズにあった最高のシステムがお選びいただけます。



水平せん断試験風景

### ブリヂストンの設計支援サービス

- 免震告示対応構造計算システム  
→ホームページにアクセスして免震の解析ができます。(無償)
- 免震ゴム自動配置サービス  
→御希望の免震ゴムを選定、自動配置するソフトを開発しました。弊社窓口へお問い合わせ下さい。

ホームページアドレス <http://www.bridgestone-dp.jp/dp/kentiku/mensin/>

戸建住宅の免震に……

## 戸建免震システム

建物と内部環境を地震から守り、安全と安心をご提供します。



積層ゴム



スライダー (すべり支承)

### 特徴

- ◆建物の荷重をスライダーで受け、超低弾性の復元ゴムの特性を生かすことにより、軽量の戸建て住宅でも固有周期：3～5秒という長周期化を実現しました。
- ◆更に、2種類（天然ゴム・高減衰ゴム）の復元ゴムとスライダーの組み合わせにより、地盤・建物に応じた適度な減衰性能も付与できるため、幅広い設計対応が可能です。



### 免震効果

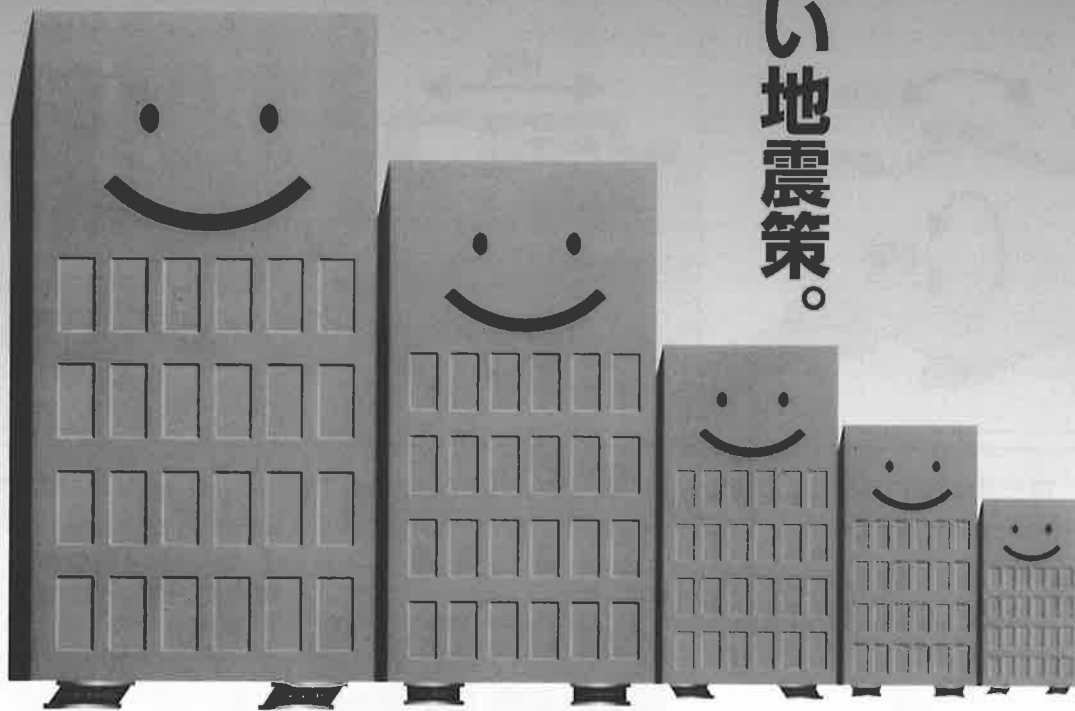
実物大の住宅を用いて、各種の地震波による振動実験を行い、その優れた性能を実証しています。

その他、設計、架台、取付、メンテナンスなどございましたら、下記までお問い合わせください。

お問い合わせ先 **株式会社ブリヂストン** 土木・建築資材事業本部 免震販売促進課

〒103-0027 東京都中央区日本橋3-5-15 同和ビル8階 TEL.03-5202-6865 FAX.03-5202-6848  
e-mail menshin@group.bridgestone.co.jp

揺るぎない地震策。



YOKOHAMA SEISMIC ISOLATOR FOR BUILDINGS

**BUIL-DAMPER**

ビル用免震積層ゴム ビルダンパー

わが国最悪の都市型災害をもたらした「阪神大震災」。阪神・神戸地区の建築物および建造物を直撃し、ビルの倒壊、鉄道・高速道路の崩落、橋梁・港湾施設の損壊など、未曾有の大被害を与えました。ところが、そんな中でほとんど被害を受けなかった建物がありました。それが、免震ゴムを採用したビルだったのです。

ビル免震とは、地震の水平動が建物に直接作用しないよう、建物にクッション（免震ゴム）を設けたものです。従来の耐震ビルが「剛性」を高めて地震に耐えるのに対し、地震エネルギーを吸収することによって、建物に伝わる地震力を減少させます。激しい地震でも、建物および内部の設備・仕器の損傷を防ぐことができるため、阪神大震災を機に需要は急増し、震災前10年間の採用件数が震災後の2年間で3倍以上に拡大しているほどです。

横浜ゴムは、独自のゴム・高分子技術をベースに、早くから免震ゴムの開発に取り組んできました。高い機能性と

信頼性を誇る橋梁用ゴム支承では、業界トップレベルの評価を得ており、阪神大震災の高速道路復旧をはじめ、日本最長の免震橋である大仁高架橋や首都高速道路など数多くの納入実績をあげています。

ビル免震では、新開発のビル用免震積層ゴム「ビルダンパー」が大きな注目を集めています。特殊な配合で、ゴム自体に減衰性を持たせた新しいゴム素材を開発、採用。これにより、従来の免震積層ゴムに比べ、約30%アップもの減衰性能を実現しています。水平方向の動きが少なく、短時間で横揺れを鎮めることができ、阪神大震災を超える大地震（せん断歪200%以上）でも十分な減衰性能を発揮できます。また、減衰装置が不要なために設計・施工が容易など、コスト面でも大きなメリットを持っています。より確かな地震対策をするために、より大きな安全を確保するために。横浜ゴムがお届けする、揺るぎない自信作です。

## 横浜ゴム株式会社

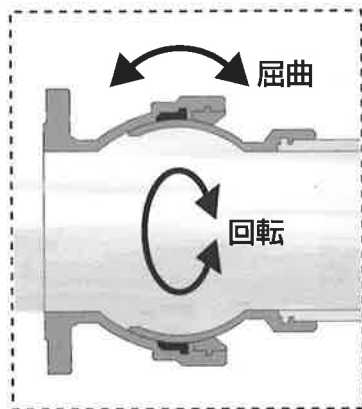
工業資材販売部 販売2G : 〒105-8685 東京都港区新橋5-36-11  
工業資材技術部 技術2G : 〒254-8601 神奈川県平塚市追分2-1

TEL 03-5400-4812 (ダイヤルイン) FAX 03-5400-4830  
TEL 0463-35-9686 (ダイヤルイン) FAX 0463-35-9711

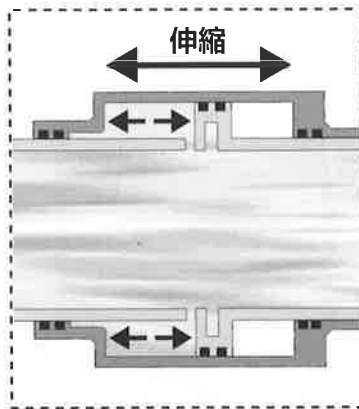
# 省スペース型 新メカニカル免震継手

ボールジョイントと伸縮ジョイントを一体化。  
三次元(X・Y・Z・回転軸)作動。

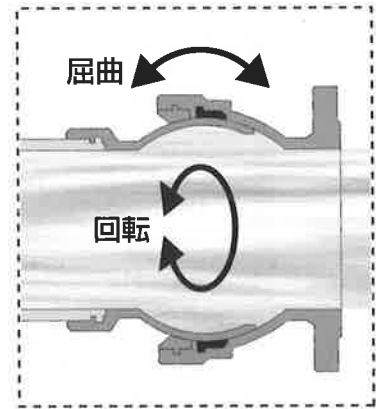
- 摺動タイプで反力はなく作動抵抗がほとんどない。
- 無反動型は圧力変動と水の体積変化を吸収します。
- 金属製で強度、耐久性に優れ、メンテナンスフリー。
- 無反動型は内圧による推力が発生しません。



ボールジョイント

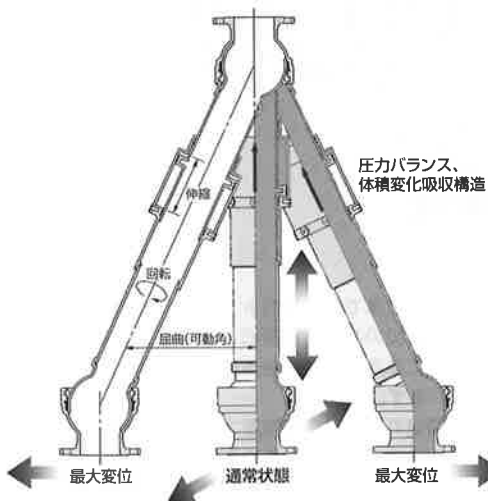


伸縮ジョイント  
(圧力バランス、体積変化吸収構造)



ボールジョイント

## ■作動図



## ■施工例



MB-MK (給水用)

MB-MK (消火用)



MB-HY (排水用)

## ■種類・サイズ・用途 (単位:mm)

### 圧力配管用 縦型[無反動型] (MB-MK)

呼び径	免震量 ±400・±500・±600				伸縮量	可動角(θ)
	面間(±400)	面間(±500)	面間(±600)	面間(±600)		
25	960	1180	1400	0~150	±25°	
32	980	1200	1420			
40	1000	1220	1440			
50	1020	1240	1460			
65	1060	1280	1500			
80	1130	1350	1570			
100	1160	1380	1600	0~200	±25°	
125	-	1380	1600			
150	-	1380	1600			
200	-	1430	1620			

### 開放配管用 縦型 (MB-HT)

呼び径	免震量 ±400・±500・±600				伸縮量	可動角(θ)
	面間(±400)	面間(±500)	面間(±600)	面間(±600)		
25	960	1180	1400	0~200	±25°	
32	980	1200	1420			
40	1000	1220	1440			
50	1020	1240	1460			
65	1060	1280	1500			
80	1130	1350	1570			
100	1160	1380	1600	0~200	±25°	
125	1160	1380	1600			
150	1160	1380	1600			
200	1180	1400	1620			

### 開放配管用 横型 (MB-HY)

呼び径	免震量 ±400・±500・±600				伸縮量	可動角(θ)
	面間(±400)	面間(±500)	面間(±600)	面間(±600)		
25	1520	1820	2120	±400 ±500 ±600	±25°	
32	1550	1850	2150			
40	1560	1860	2160			
50	1630	1930	2230			
65	1700	2000	2300			
80	1920	2220	2520			
100	1990	2290	2590	±400 ±500 ±600	±25°	
125	2000	2300	2600			
150	2070	2370	2670			
200	2170	2470	2770			

※免震量や呼び径が大きい場合はお問い合わせ下さい。

(財)日本消防設備安全センター 評定番号/評10-020号 評11-016号 評14-648号  
危険物保安技術協会 評価番号/危評第0017号

無反動型免震ジョイント ボール形可とう伸縮継手

# メンシベンダー

PAT.P

[Home page] <http://www.suiken.jp/>

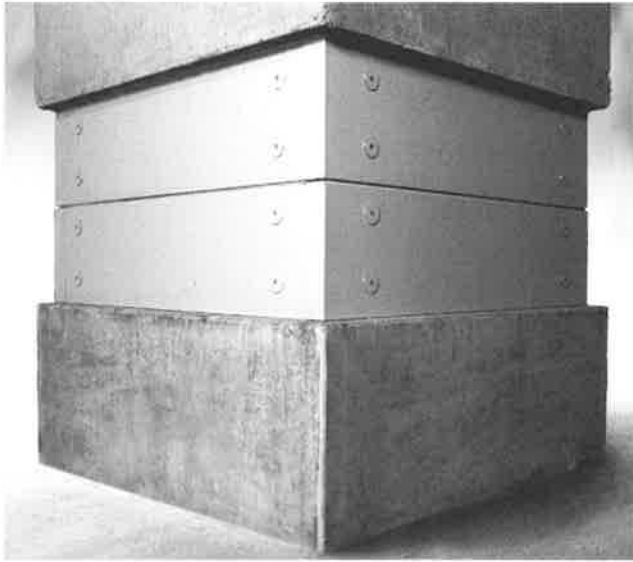
●お問い合わせは本社営業統轄部、または支店・営業所へ

株式会社 **水研**  
本社 〒529-1663 滋賀県蒲生郡日野町北脇206-7 TEL(0748)53-8080  
東京支店 TEL(03)3379-9780 九州支店 TEL(092)501-3631  
名古屋支店 TEL(052)712-5222 札幌営業所 TEL(011)642-4082  
大阪支店 TEL(072)677-3355 東北営業所 TEL(022)218-0320  
中国支店 TEL(082)262-6641 四国出張所 TEL(087)814-9390



## 免震建築物の積層ゴム用耐火被覆材

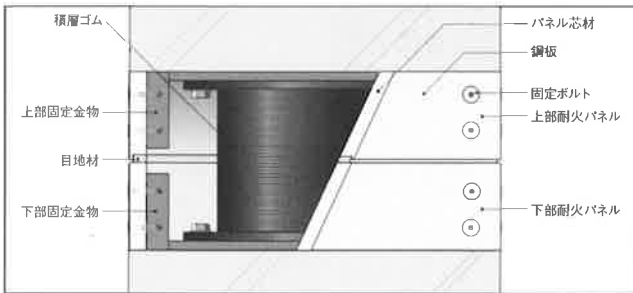
# メンシンガード S



- 中間層免震の場合、積層ゴムにメンシンガードSを施す事により免震層を駐車場や倉庫として有効利用ができます。
- ボルト固定による取付けの為、レトロフィット工法における積層ゴムの耐火被覆材として最適です。
- 従来の耐火材に比べ美しくスマートに仕上がります。
- 表面にガルバリウム鋼板を使用しているため、物が当たった時の衝撃に対しても安全です。
- 専用ボルトによる固定のため、簡単に脱着ができ積層ゴムの点検が容易に行えます。

### 性能

- 耐火試験を行い、耐火3時間性能を確認しています。
- 変位追従性能試験を行い、地震時の変位に追従する事を確認しています。



※材質 耐火芯材：セラミックファイバー硬質板 表裏面鋼板：ガルバリウム鋼板

### 標準寸法

積層ゴム径	変位 (mm)	標準寸法 (仕上がり外寸)
600φ	±400	1,120×1,120
650~800φ		1,320×1,320
850~1000φ		1,520×1,520
1100~1200φ		1,720×1,720
1300φ		1,920×1,920

※これ以外の積層ゴム径、変位量についてはご相談ください。

## 免震建築物の防火区画目地

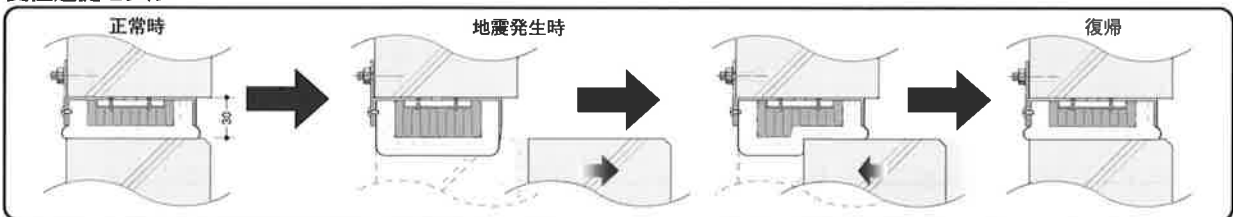
# メンシンメジ



- 耐火2時間性能試験を行い、加熱120分後の裏面温度が260℃以下であることを確認しています。
- 400mm変位試験を行い、変位前後で異常が無い事を確認しています。

種類	厚さ	幅	長さ
一般品	45	100	1,040
コーナー品			320

### 変位追従モデル



◎メンシンガード S、メンシンメジをご使用に際し、場合によって(財)日本建築センターの38条認定を受ける必要があります。ご相談ください。



**ニチアス株式会社**

本 社 / 〒105-8555 東京都港区芝大門1-1-26

建材事業本部 ☎03-3433-7256 名古屋営業部 ☎052-611-9217  
 設計開発部 ☎03-3433-7207 大阪営業部 ☎06-252-1301  
 東京営業部 ☎03-3438-9741 九州営業部 ☎092-521-5648

## 会誌「MENSHIN」 広告掲載のご案内

会誌「MENSHIN」に、広告を掲載しています。貴社の優れた広告をご掲載下さい。

### ●広告料金とサイズなど

- 1) 広告の体裁 A 4判 (全ページ) 1色刷  
掲載ページ 毎号合計10ページ程度
- 2) 発行日 年4回 2月・5月・8月・11月の25日
- 3) 発行部数 1200部
- 4) 配布先 社団法人日本免震構造協会会員、官公庁、建築関係団体など
- 5) 掲載料 (1回)

スペース	料 金	原稿サイズ
1 ページ	¥80,000 (税別)	天地 260mm 左右 175mm

\*原稿・フィルム代は、別途掲載者負担となります。\*通年掲載の場合は、20%引きとなります。正会員以外は年間契約は出来ません。

- 6) 原稿形態 広告原稿・フィルムは、内容(文字・写真・イラスト等)をレイアウトしたものを、郵送して下さい。  
広告原稿・フィルムは、掲載者側で制作していただくこととなりますが、会誌印刷会社(株)サンデー印刷社)に有料で委託することも可能です。
- 7) 原稿内容 本会誌は、技術系の読者が多く広告内容としてはできるだけ設計等で活用できるような資料が入っていることが望ましいと考えます。  
出版委員会で検討し、不適切なものがあつた場合には訂正、又は掲載をお断りすることもあります。
- 8) 掲載場所 掲載場所につきましては、当会にご一任下さい。
- 9) 申込先 社団法人日本免震構造協会 事務局  
〒150-0001 東京都渋谷区神宮前2-3-18 JIA館2階  
TEL 03-5775-5432 FAX 03-5775-5434

広告を掲載する会員は、現在のところ正会員としておりますが、賛助会員の方で希望される場合は、事務局へご連絡下さい。

### 編集後記

記録的な暑さで真夏日が連続している中、アテネオリンピックが開催されて深夜のテレビ観戦で寝不足の日々が続いていると思われる頃に今号が発行されます。

今号では「日本免震構造協会賞」及び「国際アイデアコンペティション」の受賞作品が掲載されており、協会賞の受賞作品には免震技術の適切な利用・発展が感じられ設計者の免震への思い入れが感じられます。「アイデアコンペ」では免震の今後の幅広い利用へのアイデアが見られますが、国内学生の応募がなかったことは非常に残念でした。

また、免震居住者へのアンケート調査結果も生の声そのまま掲載しておりますが、免震建物への信頼性は高いのですが、地震時の免震建物の揺れ方について十分に理解されていない面もあり、今後さらなる一般の方への免震技術の普及を進めて行きたいと思えます。

免震建築訪問で協会作品賞をはじめ数々の受賞歴のある森の中のすてきなポーラ美術館に訪問取材した今回の編集WGは、小山、斉藤、加藤、太田、千馬さんの5名の方々でした。御苦勞様でした。

出版部会委員長 加藤 晋平



## 寄贈

月刊 鉄構技術 2004 4月号

鋼構造出版

月刊 鉄構技術 2004 5月号

鋼構造出版

月刊 鉄構技術 2004 6月号

鋼構造出版

公益法人の実務

建設関係公益法人協議会

あと施工アンカー認証製品一覧

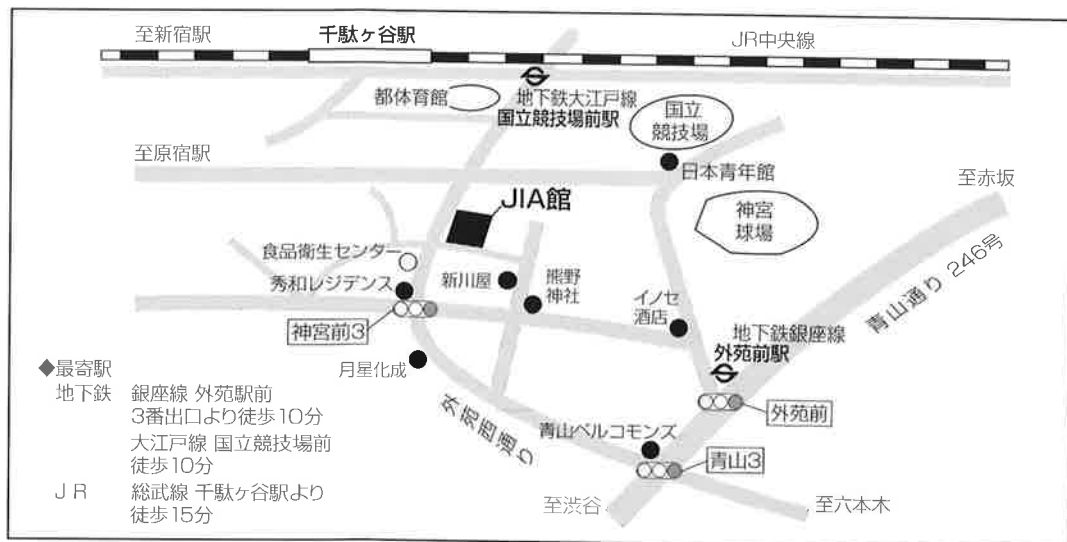
(社)日本建築あと施工アンカー協会

ベース 設計資料 121

建設工業調査会

マンション修繕費用 04 前期版

(財)経済調査会



2004 No.45 平成16年8月25日発行

発行所 (社)日本免震構造協会

編集者 普及委員会 出版部会

印刷 (株)サンデー印刷社

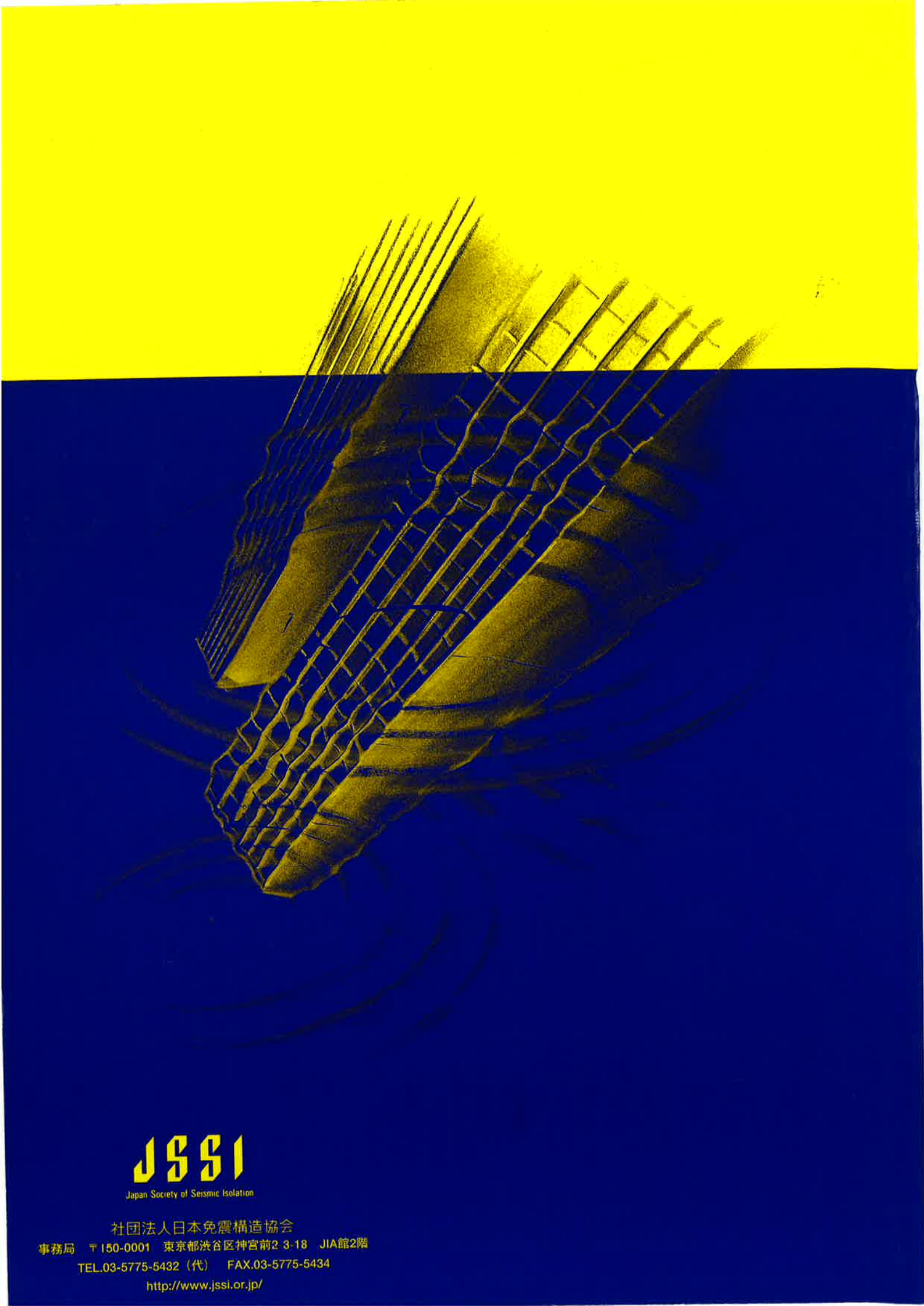
〒150-0001

東京都渋谷区神宮前2-3-18 JIA館2階  
社団法人日本免震構造協会

Tel : 03-5775-5432

Fax : 03-5775-5434

http://www.jssi.or.jp/



**JSSI**

Japan Society of Seismic Isolation

社団法人日本免震構造協会

事務局 〒150-0001 東京都渋谷区神宮前2-3-18 JIA館2階

TEL.03-5775-5432 (代) FAX.03-5775-5434

<http://www.jssi.or.jp/>