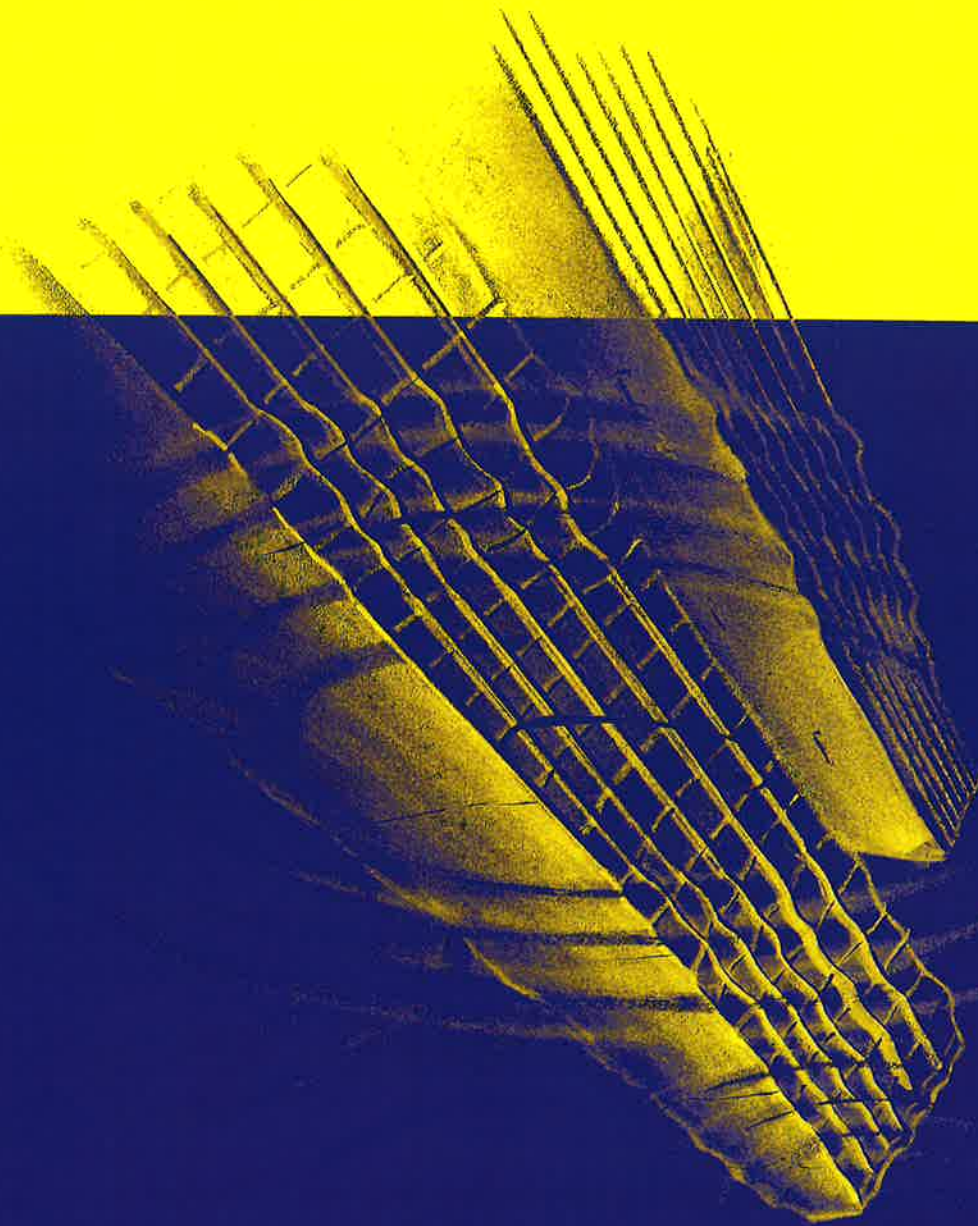


# MENSHIN

NO. 39 2003. 2



**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◇◇ 2001年9月30日

タイトル	内 容	発行日	価格
			会員 非会員
会誌「MENSIN」	免震建築・技術に関わる情報誌。免震建築紹介、免震建築訪問記、設計例、部材の性能、免震関連技術等 年4回発行(2月・5月・8月・11月)[A4判・約90頁]	1993年9月 創刊	¥2,500 ¥3,000
米国免震構造調査報告書 「免震とレトロフィット」	日本免震構造協会が米国の免震構造の視察を2回行い、施工中建物使用の例も含む免震レトロフィットの事例を紹介、さらに新築の事例も加えた報告書で、カラー写真を多く盛り込みわかりやすく解説したもの[A4判・174頁]	1996年8月	¥2,500 ¥3,000
免震部材JSSI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[A4判・130頁]	2000年6月	¥1,500 ¥3,000
免震建物の維持管理基準 《改訂版》-2001-	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。[A4判・17頁]	2001年5月	¥ 500 ¥1,000
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[A4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[A4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[A4判・63頁]	2001年6月	¥1,000 ¥1,500
免震部材標準品リスト -2001-	免震建築物の設計に必要な免震装置の性能を示す装置毎の基準値を一覧表にまとめたもの[A4判・378頁]	2001年9月	¥2,000 ¥2,500
【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	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[B5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[B5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[A4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[A5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[A4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[A4判・418頁]	2001年9月	¥4,500 ¥5,000

※お申込みされる場合は、事務局(FAX03-5775-5434)までお願いします。(税込み価格)

巻頭言	免震構造の普及に想う	1
	横浜国立大学 大学院教授 長田 正至	
座談会	新春対談「20世紀から21世紀への新システムを求めて」	2
	京都大学名誉教授、国際構造制御学会前会長 小堀 鐸二 社団法人日本免震構造協会 会長 山口 昭一	
免震建築紹介	横浜市立港湾病院	9
	伊藤喜三郎建築研究所 酒井 和三 鈴木 正英 鎌田 晃司	
免震建築紹介	丸彦渡辺建設(株) 本社ビル	15
	丸彦渡辺建設 持田 裕典 松原 拡 総研設計 三好 英治	
免震建築紹介	(仮称)西五軒町再開発計画 住居棟	20
	織本匠構造設計研究所 中澤 昭伸 三瓶 文彦	
免震建築紹介	(仮称)西五軒町再開発計画 事務所棟	26
	住友建設 古橋 剛 中島 正博 光阪 勇治 鈴木 信貴	
免震建築訪問記④	慶應義塾大学 日吉 来往舎	32
	新日本製鐵 加藤 巨邦 大成建設 小山 実 鹿島建設 斎藤 一	
シリーズ「免震部材認定」⑫	横浜ゴム弾性すべり支承	38
	横浜ゴム	
シリーズ「免震部材認定」⑬	弾性すべり系積層ゴム(SLR)	39
	免制震デバイス	
シリーズ「免震部材認定」⑭	ブリヂストン製弾性すべり支承	40
	ブリヂストン	
シリーズ「免震部材認定」⑮	昭和電線電纜式弾性すべり支承	41
	昭和電線電纜	
シリーズ「免震部材認定」⑯	ニッタ式弾性すべり支承	42
	ニッタ	
シリーズ「免震部材認定」⑰	東京ファブリック工業(株)式弾性すべり支承	43
	東京ファブリック工業	
シリーズ「免震部材認定」⑱	オイレス式弾性すべり支承	44
	オイレス工業	
シリーズ「免震部材認定」⑲	日本ピラー工業型弾性すべり支承	45
	日本ピラー工業	
シリーズ「免震部材認定」⑳	NTN弾性すべり支承	46
	NTN精密樹脂	
特別寄稿	屋上緑化を利用した制震システム(グリーンマスダンパー)	47
	山下設計 早野 裕次郎	
見学研修会報告	IDCビル見学研修会	52
	清水建設 前林 和彦	
見学会報告	中伊豆町 新庁舎 新築工事	54
	鹿島建設 斎藤 一	
シンポジウム報告	パッシブ制振構造シンポジウム2002の報告	55
	オイレス工業 古川 美子	
創立10周年記念フォーラム報告	アジアにおける免震・制振建築の役割と期待	58
	出版部会 藤波 健剛	
理事会議事録		59
国内の免震建物一覧表	出版部会 メディアWG	61
委員会の動き		67
	○企画委員会 ○技術委員会 ○普及委員会 ○建築計画委員会 ○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		72
	○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		79
	○行事予定表 ○創立10周年記念国際シンポジウム ○会誌「MENSIN」広告掲載のご案内 ○寄付・寄贈	
編集後記		92

# CONTENTS

Preface	Thinking about Diffusion of the Seismic Isolation System in Japan Masayuki NAGATA Yokohama National University	1
Conversazione	The New Year's Talk Takuji KOBORI Professor Emeritus, Kyoto University, Past President of International Association for Structural Control Shoichi YAMAGUCHI President of Japan Society of Seismic Isolation	2
Highlight	Yokohama City Kowan Hospital Kazumitsu SAKAI Masahide SUZUKI Koji KAMATA K.I.T.O Architects & Engineers Inc.	9
Highlight	Maruhiko Watanabe Construction Co.,Ltd. Head Office Building Hironori MOCHIDA Hiromu MATSUBARA Maruhiko Watanabe Construction Co.,Ltd. Eiji MIYOSI Souken Sekkei	15
Highlight	Nishi-Gokencho Redevelopment Project:Housing Building Akinobu NAKAZAWA Fumihiko SANPEI Takumi Orimoto Structural Engineer & Associates	20
Highlight	Nishi-Gokencho Redevelopment Project:Office Building Takeshi FURUHASHI Masahiro NAKAJIMA Yuji MITSUSAKA Nobutaka SUZUKI Sumitomo Construction Co.,Ltd.	26
Visiting Report-④④	Raiosha Keio University Hiyoshi Campus Hirokuni KATO Nippon Steel Corp. Minoru KOYAMA Taisei Corp. Hajime SAITOU Kajima Corp.	32
Series"Qualified Isolation Device"⑫	Elastic Slide Bearing The Yokohama Rubber Co.,Ltd.	38
Series"Qualified Isolation Device"⑬	SLR (Sliding Support with Laminated Rubber Pad) Aseismic Devices Co., Ltd.	39
Series"Qualified Isolation Device"⑭	Multi Sliding Bearing Bridgestone Corp.	40
Series"Qualified Isolation Device"⑮	Elastic Sliding Bearing Showa Electric Wire & Cable Co.,Ltd.	41
Series"Qualified Isolation Device"⑯	Nitta Slide Bearing Nitta Corporation	42
Series"Qualified Isolation Device"⑰	Tokyo Fabric Industry Type Elastic Sliding Bearings Tokyo Fabric Industry Co.,Ltd	43
Series"Qualified Isolation Device"⑱	Oiles Sliding Support with Rubber-pad Oiles Corporation	44
Series"Qualified Isolation Device"⑲	Pillar Elastomeric Rubber Bearing System Nippon Pillar Packing Co., Ltd.	45
Series"Qualified Isolation Device"⑳	SSB(Super Sliding Bearing) NTN Engineering Plastics Corp.	46
Special Contribution	Seismic Control System Using Roofgarden(Green Mass Damper) Yujirou HAYANO Yamasita Sekkei Inc.	47
Report	10th Anniversary Event "Visit to the IDC Building" Kazuhiko MAEBAYSHI Shimizu Corp.	52
Report	The Public Office Building of Nakaizu Town Hajime SAITOU Kajima Corp.	54
Report	The Symposium on Passive Control Systems 2002 Yoshiko FURUKAWA Oiles Corporation	55
Report	10th Anniversary Forum Takeyoshi FUJINAMI Publication Committee	58
Minutes of the Board of Directors	.....	59
List of Seismic Isolated Buildings in Japan	Media WG Publication Committee	61
Committees and their Activity Reports	○Planning ○Technology ○Diffusion ○Architectural Planning ○Licenced Administrative ○Maintenance Management ○10th Anniversary Event	67
Brief News of Members	○New Members ○Application Guide & Form ○Rules of Diffusion Members & Application Form ○Modification Form	72
Information	○Annual Schedule ○JSSI 10th Anniversary Symposium on Performance of Response Controlled Buildings ○Advertisement Carrying ○Contributions	79
Postscript	.....	92

# 免震構造の普及に想う

横浜国立大学 大学院教授 長田正至



今年、本協会がその前身である任意団体「日本免震構造協会」として活動を開始されて、10年が経過する記念すべき節目の年とのことです。その間、1995年の兵庫県南部地震などの経験を受けて、「免震構造」は不確定さが多く存在する対地震問題に、比較的明快な解答をもたらす構造技術として画期的な発展・普及を遂げました。この間に本協会が果たされた、免震構造に関する各種の調査研究、規準類の作成、技術指導、国際交流、普及に関する各種の活動など広範囲かつ高度な活動は、わが国における「免震構造」の発展・普及に対してまことに大きな貢献をされました。研究者、技術者、関連業界などが最初から一体となって本構造システムの開発・普及に取り組まれた姿は、画期的な成功事例であるといえましょう。

当初は、建築構造にかかわる人々からさえも、ややもすれば単純化した「耐震」か「制震・免震」かといった二項対立的の捉え方がされがちだったこの構造システムも、いまや対地震技術の文脈の中で捉えられ、理解され、使用されるようになってきていると言ってもよいでしょう。これには本協会が「免震構造の普及」を重要なアイテムとして、わざわざ「免震普及会」を設けて熱心にこの構造システムの啓蒙・普及に努める活動をされたことが大きく寄与しているものと思います。

しかし、免震構造はわれわれ建築関係者の間ではもはや新しいものではなくても、一般の消費者にとってはいかがでしょうか。たとえば戸建住宅の免震化があまり普及しているとはいえないのは、技術的な問題もさることながら、コスト面での問題が大きいものと考えられます。性能向上に見合ったコスト増とはどの程度まで許容されるかとの問題があるにしても、現状では普及するにはまだまだ高すぎるのではないかと思います。従来から戸建住宅用の免震構造の開発に多くの努力がなされていることは承知しておりますが、より一層の安くて性能の良い戸建住宅用の免震構造を皆で知恵を出し合って開発することが望まれる時期だと考えます。また、1軒1軒の住宅を対象にすることに限界があるとすれば、再開発事業などでの街区全体免震化（免震人工地盤）などのアイデアもあろうかと思います。

当協会がさらに発展して活動されることにより、広がった選択肢としての「免震構造」が、今まで以上に一般化し普及し、わが国の地震災害の低減に寄与するようになることを願っております。

2003年のお正月を迎え、お屠蘇でほろ酔いとなった頭で思い浮かぶままにとりためもなく書いてしまいました。どうかお許しいただきたい。

# 20世紀から21世紀への新システムを求めて

京都大学名誉教授  
国際構造制御学会前会長  
小堀鐸二



社団法人日本免震構造協会会長  
山口昭一



## 1. 今回の対談のきっかけ

小堀 15～16年前山口さんがJSCAの副会長の時、免震特集をやるということで、機関誌の原稿の依頼に來られたのですが、私はちょっと免震とは違うので、お断りしたら、それでも次の号に書いてくれということで原稿用紙を置いていかれたことがあり、制震の話を書いたことがありました。

山口 言葉足らずだと思ったのですけれど、免震と一緒にしていたわけじゃなくて、小堀先生のご意見をぜひ出してほしいということだったと思います。さて、小堀鐸二著『揺れを制する』（鹿島出版会、1998.8）、を読みますと、先生はもう1950年代に制震ということを考えておられた。そういう経過というのは大勢の人はあまり知らないもので、これは貴重な本だと、あらためて思いました。

この本を読みまして先生のお考えというのは私なりに解ったような気がしますし、なんていいますか素晴らしいといえますか。

小堀 この中には私がどう考えるかということを探り返し繰り返し書いておりますから。ところで、今回、久しぶりにお会いするようになった経緯ですが…。もとはといえば、免震構造協会が応答制御、つまり制震構造をこれからやっていきたいとのことで、西谷さんから小堀研究室の人間が一人も入っていないのは不自然なんじゃないかとの連絡がありました。それがきっかけで、なぜそういうことなのだろうかということになってだんだんさかのぼって行って、今回色々お話しがあったようなことになったわけですね。

山口 そうなんです。これからの技術の方向性として制震の方向が強まる、小堀先生がその先駆者であ

り、既存の国際組織もあるという認識でしたが、何分協会は研究とか技術開発をするところではないがその方向の勉強はしておきたい、また、進んだ対地震システムとしての応答制御システムに取り組んでいく必要もありました。さらに、外部とInteractiveでありたいということで協会創立10年を記念して日本から発信するにしても、免震構造だけでは魅力不足なので、やはりControlの要素も含めたい。さらに協会は技術を普及させる役目であって、IASCのようなより高度な団体との交流にはなじまないのではないかとする考えも有り連繫を考えるのが遅れたといった複数の要因が重なって、結果的にいろいろとご心配をおかけすることになりました。

小堀 私は、科学技術というのは先人のやったことを、踏まえて次のステップに行く、だから進歩発展してくものだと思うんです。だから当然先人に敬意を表するのが礼儀だが、それをすっとばして進めて行こうとするのは、フェアでない、そこになにか意図的なものを感じたものですから、一寸申しあげることになった。

山口 当然ですね。先生にご注意を受けて、なにしていたのだらうと思って、本当に申し訳ないというのが私の気持ちで、おっしゃるとおりだと思います。私なりに色々聞いてみますと、先生に遠慮しちゃったというようなことらしいです。それと、協会の業務内容の拡大については、それほどの覚悟がもともと強くあったわけではなく、勉強をしておこうということで、むしろ10周年記念行事として、たまたま応答制御というテーマが浮かび上がってきたために、将来の方向性を示すものと考えたというのが実態なのです。

小堀 structural controlとかresponse controlとか、こういうテーマはいわば私のライフワークなのでどういうことなのだろうということをおたずねすることになった。

山口 でもまあその結果、ほくは小堀先生とこんなところで対談させてもらえるのは大変光栄な機会をつくってもらえたとありがたく思っています。

## 2. 制震研究を始めたこと

山口 先生は60年代ですか、UCLAに行かれていたのは。

小堀 ええ、60年の暮れに行って、62年の3月に帰ってきた。1年と4ヵ月ぐらいです。

山口 その辺のことはこの本に書いてあるんですけど、先生のグランドコンプライアンスというのを、ほくは一所懸命解ろうと勉強しましたが、解らない、ただ言葉だけはよく覚えています。

小堀 向こうに行ったら、structural controlみたいなことをやるつもりでいたのですけれども、呼んでくれたProf. トムソンがコンプライアンスをやろうじゃないかということで、2人でやることになった。ただ、あの頃はstructural controlをやろうとしても、まだいろんな周辺の技術が進んでなかったから、例えば今だったら弁当箱ぐらいの大きさになるコンピューターが、その頃だとこの部屋ぐらいの大きさになるということですから、そういうことで装置化が難しかった。それから私はかねがね、実際の建物を制震構造化することになんらかの形で寄与したいと思っていましたので、それにはまだ機が熟していなかった。

山口 機をみるというのは、ああいう基礎的なことで頭を鍛えられていたからなのでしょう。今が機だという。私もそうなんですけれどもね、ちょっと数学に弱いので。

小堀 それは数学とは関係ないですよ。要するに地震応答解析の手法がある程度できてきたのに、地震動入力の本質が解らない、そうしたら建物の安全をどうしたらいいかです。それはもう建物の中でどうにか工夫する他にないです。それをするには色々な技術が必要で、そのための周辺技術が発達してきましたからそれで可能になったのです。

山口 先生が制震を発想したあたりのお話しを。

小堀 よく聞かれることなんですけども、どうして制震ということを考えるようになったかということですね。これは、私の若い時は耐震構造の研究をやっていた、どう考えても地震動入力のはっきりしないのに設計計算あたりでえらい細かいことをやっていて、なにをやっているのだろうという気持ちを構造設計者はそれぞれ持ったんだろうと思うのです。そういうことは構造設計者の気持ちの問題だけじゃなくて、出来上がる建築構造物ですね。それがどうあつたらいいかということですね。といったことで1950年代に制震研究の下地になるようなことをやり始めていたわけです。構造計算が進歩して行って、地震応答解析法で、コンピューターを使って解析する。ところが、入力に対する出力を求めてみて、出力が具合悪ければそこでフィードバックして設計を改良していくわけです。それをリアルタイムでやればいい。どうせ入力が解らない、ところが入力が入ってくる、それに対して構造物の側でリアルタイムに自分自身をコントロールするというのが一種の制震構造の考え方の元といいますかね。みなさんが何故そう考えていかなかったのかと思います。私はですから、山口さんが多田さんと組んで、免震構造をすすめられたてことは大変結構なことだったのですね。そしてさらに今度、免震構造協会として応答制御にこれから踏み込んでいこうということは、それよりもっといい手法が見つければ別ですけども、そうでないかぎりには、その方向で進められることは結構なことではないか。

山口 私は、長い間構造に関係しましたけれども、特に地震に対する姿勢をと聞かれたら、地震を教えてくださいという感じなんです。地震を教えてください、どんな地震がくるか、地震の先生に。小堀先生は、いやそんなの自分でやれと、地震の先生に我々と同じ意識でやってくれといっても無理ですよ、こちらでちゃんとやらなきゃだめだよ、とこうおっしゃってる。そのへんがやっぱり先生の先生たるところかなという。確かに入力は解ったような気になっているけど、よく考えるとなにも解っていないですね。起きたらどうするのと、いやー、ばんざいなんです。

小堀 入力さえ分かっていたら、それに対する勝負

が決まるわけなんです。

山口 この本を読んでも、先生の面白い書き方なんですけれど、非定常とか非線形とか、ずっとああいふことを。

小堀 ちょうど戦後のいろんな建築資材も乏しい窮乏の時期でしたから、できるだけ節約して作らなきゃならない、そうすると弾性範囲に収めることは無理だということで、そこでリミットデザインの考え方が広まった。今でも限界状態という形でそういう考え方が残っていますけれども、それは当然線形の範囲でない、線形の範囲じゃないってことは簡単なことじゃないんです。それから非定常の方は、実際の地震波はstationary waveじゃないから、non-stationary waveとして認識するしかない。そういうことをどうとらえるかということです。それが簡単じゃない。そういう認識に至っただけじゃ、建物は設計できませんから。

### 3. 研究のオリジナリティ

小堀 ある意味で超高層ビルが免震構造と地震の短周期の加速度の大きい域をフィルターする意味では一緒なんですよ。長い周期のものが、いい地盤の所に乗っかっていれば、きつい入力が入ってこない、入り口で追い返すことができるわけです。そういう意味では、免震構造は阪神の地震でも実証されたという意味合いもあるし、私は評価していますけどもね、ただ表向きはあんまり私は免震っていつてないのです。これは何故かということと言いますと、なんだかんだいけども、結局は積層ゴムなんですよ。明治時代に免震の考え方あったとか、昭和の初期に岡隆一さんが色々そういうことを試みたとか、だから考え方としては、そういうことができたらいなという考えはあったのだけれども、それを実際に実現することができるようにしたのはやっぱり積層ゴムでしょう。積層ゴムってのが輸入品なんですよ。なんていうかな、日本は地震国でここでやるのが世界のトップでなければいけないと。従って、私はその積層ゴムなりそういうことをやることの利点を認めておりますけれども、ことさらに積極的に免震ということをお説こうとしてこなかった。

山口 それは先生のプライドの問題なんですか。

小堀 私個人のプライドというのではなく、日本は地震の先進国としてなにか独自のものを示さなきゃいけない。とかく物真似ばかりが得意なのでね、それで京橋成和ビルという他の国でまだ手をつけてないアクティブ制震ビルを89年に作った。ところが日本の中ではあんまり評価されなかった。アメリカでむしろ非常に話題にされて、評価されて、それがある意味でstructural controlという技術を広げるきっかけになったと思うんですね。国際学会もハウスナーと一緒につくりました。

山口 この分野に限らず、日本は応用技術がうまいけれども、オリジナリティに乏しい、というような批判はでているんですけれども。

小堀 横並び体質が強いですね。なにか一つアイデアが出ればみんな似たり寄ったりでやる。地震の問題や建築の構造の問題だけじゃなくて、そういうことがあります。日本の技術開発はそちらがそれなら、こちらはもっと別な観点からやろうというようにはならないのですかね。だから逆にいえば先人の成し遂げたことを価値あることとして評価することにどうもならないんです。

山口 今、考えてみて制震などと言わないで、小堀システムという風に言っちゃたほうがいいじゃないかと思って。(笑)

### 4. 構造設計のあり方

小堀 ところで、山口さんから見て、これから構造設計はどういう方向に進むように感じておられますか。

山口 かねがね先生が主張されている、“構造設計がマニュアル化されると、基準にのっとって思考の停止が起こる”は、ほんとうにどきどき胸を刺されるように受け取ってしまっていて、現実にはどんどんそういう方向に向いているんですね、今でも。まあ免震をやりだしたのも、ちょっとそれに逆らってみたいという、先生から見れば外国の輸入品じゃないかと、確かにその通りなんですけれど、ちょっと違って刺激を与えたいという心みたいなものがあったことは確かです。なにか高度成長ということにみんな煽られちゃって、落ち着いて仕事をするという空気が薄まってきちゃった感じで、今は不景気になって大変だっていうけれど、ほんとは今ちょうど反省す



るいい時期じゃないかと思っています。

小堀 ぼくは大学の研究職出身だからあえていいますと、大学の研究者がだらしがなさすぎるんじゃないかと、もっとリーダーシップを発揮するような業績をどんどん示すようなことでなければいけないのに、なんか役人の尻馬に乗って建物を審査するか評論家のようなことだけで自分達の立場を是認している。

山口 だけれど業績を評価する周辺も弱いからなのじゃないですかね。たとえば小堀先生の評価だって周辺がもっと盛り立てなきゃいけないような気がするんです。

小堀 周辺とおっしゃる意味は。

山口 我々が周辺だと思うのですけれど。なにか使い勝手のいいマニュアルの方にじき目がいっちゃうという、これに従ってやっていりゃいいという周辺が多すぎるので、両方悪いのかもしれない。

小堀 そこまでいくと、一つの日本の独特の人間関係を感じる。まずお役人がいて、お役人の横に大学の先生がぶらさがってて、それから設計事務所の山口さんような所長さんがいて、それにゼネコンがいるという関係、ところがゼネコンっていうのはそれぞれ研究所を持ち、お互いを競争相手とみて競うわけですね。そういう競争ということで技術が磨かれていくという面があると思うのです。それより上の立場にある設計事務所は、どっちかというと経済的にも技術開発をいろいろやるゆとりないんでしょうから、技術を磨くことをしていない、だから設計事務所の立場を利用して、ゼネコンの技術に依存している。一方、役人は自分では審査できないから、大学のプロフェッサーの厄介になる。この構図が私は具合が悪いのではないかと思うんです。超高層の建物が始まった頃1965年当時一部の先生とかが思考停止につながる基準を作ろうしたわけです。まだものが全然できてもないのにそんなレベルで固定してしまったらしょうがないじゃないかと、いうことでその頃初めて指針って言葉を、ガイドラインって言葉を使ったのですけれども、高層建築物の指針を出した。ところがその指針はそれを読んでもなにも具体的にどう設計したらいいかってことは書いてなくて、ただ観念的なことが書いてあるだけじゃないかと非常に評判が悪かったわけですが、そのためにみなさん実務の人たちが勉強したんですよ。そ

れが今のようなかたちになった。

山口 今言われた指針は非常に評判がいいと思うんです、全般的に。だけれど、あれ見たってなにもできないという声強いことも確かです。実は建築学会で免震構造指針をいうのを出したのですが、その私のパートの序文には、解らない人は設計しちゃいけない、というようなことを書いて、これは大反響を呼ぶかなと思ったのですけれど、割合におとなしく受け入れられて、読んでくれてないのかなと。だから、先生がおっしゃるようにガイドは示すけれど、それから先は自分で考えてやれというそういう思想は、本来設計などには生きなきゃいけないのですけれど。

小堀 責任は設計者が負うということでないといけないですよ。今のかたちは責任はどこが負うのか解らないようにしてあるわけです。そのこと自体も問題ですけども。ぼくもよく知りませんが、アメリカあたりではそのへんのシステムがどうなっているかご存知でしょうか。

山口 よく知らないのですけれど、責任をだれが負うのかという質問に、サインした人が負うという返事がありますが。多少向こうの、我々のような設計事務所の人と多少おつきあいがあるんですけど、なかなか大変だそうです、その訴訟問題が。だからアンビュランスチェイサーという言葉があるんだそうです。救急車の後を弁護士が追っかけてね。

小堀 訴訟社会というのもこれもまずい。なんか思い切ったことができない原因なんですね。

## 5. 地震動と構造設計

小堀 この間の台湾の地震で、ひどく地面がすべちゃったりしたら、そんなもの制震の対象にならないじゃないか。あれは私は大規模な崖崩れか地滑りみたいなもんだらうっていったら、地震屋さんに怒られたけど。

山口 ぞっとしますね。

小堀 この間もアラスカの方で断層が300キロもずれる大地震が起きてましたよね。入力も地震屋さんなどにいわせると処置なしなんです。彼らはものを作るということはなにも考えないから、言いたい放題言うわけです。ただ日本とちがって海外の場合には、スケールが大きいっていうか、たとえばメキシ

コ市の地震などは震源から400キロぐらい離れている。だから東京で地震が起こって大阪の建物がばたばた倒れたっていうような事態ですから、そういうのはやっぱり地形、地盤と関係があって、日本みたいなようなちまちました地質、地形では、ほくは起こらないのじゃないかと思えますけれど。

山口 でも関東平野があれに似ているとかいう人がいる。

小堀 言う人はいくらでもいますね。

山口 ああいう揺れになっちゃうのですかね、ほんとに。メキシコに50年頃の設計だと思えるのですけれども、ラチノアメリカーナというビルがあります。

小堀 あれは構造躯体はどうもなかったですね。

山口 ガラスは割れてましたけれど、なんとか躯体はもったようです。設計の執念というのがそうさせたと思っています。

小堀 やっぱりその地震波のピークからはずれてたんじゃないでしょうか。1秒から1秒半くらいのところに地震の波のピークがあって、あれは3秒から4秒くらいですから。

山口 あれ的设计説明書っていうのが、建築業協会で翻訳したのがあるんです、60年代。非常に面白くてほくは大変啓蒙された本なのです。ベースシア係数が0.0375という非常に小さい、でも実際の設計っていうのは設計地震力だけじゃないのですから、色々ディテールとか。

小堀 あれはジーベルトとかいう人がやったのですね。

山口 そう書いてあります、ジーベルト兄弟。それから応答計算らしきものにニューマークが関与している。

小堀 日本でも超高層ビルが大地震の洗礼を受けてないじゃないか、そんなことをいう研究者がいますからね。阪神の地震でも、たとえば芦屋浜で、そこで説明がつかない鉄骨の被害が出てましたからね。あれで超高層ビルは洗礼を受けてるわけです。それから神戸でいくつかそういう部分的な被害があったけれども、総じてみるとどうもなかったわけです、ほとんど。だからなにか被害がおこらなければいけないみたいな被害妄想ですね。

山口 先生がここにも書いておられますけれどもね。さっきの設計の責任っていうような問題がありましてね。ひと頃私は、早くこの商売をやめないともう身がいくつあってもたりないのじゃないかと思った

ことあるんです。

小堀 良心的だから。

山口 良心的というか、恐くなりまして。

小堀 だから構造屋さんってのは因果な商売なんですね。一方、デザインやっている人は好き勝手なことやってしゃーしゃーとしていられますけど。

山口 この中にも先生が痛烈に書いておられるけど、アーキテクトについて。よく解るんです私も。割合に喧嘩しちゃうのです、アーキテクトと。

小堀 アーキテクトは構造に関しては責任がないから。それで都合のいいことは自由にみなさんにお話しする。何かことが起こると構造屋がやったっていうことになるわけです。どうも構造屋ってのはことが起こると針の筵でね、だから言われるように早く足を洗いたくなるのかもしれない。

大きな地震などで結局解らないから、今まで被害はどうあったか、どういうものがどのくらいやられたかという、それに頼って考えるより仕方がないわけです。ところが今までと違って途方もないのがその中に入ったりすると、それをちょっとのけて考えないと技術的には、考えられないことになる。私はやっぱり地震屋さんが我々のことに対する理解が薄いからじゃないかと思ってしまう。だからもう少し突っ込んで話し合えば、そのへんがすっきりするんじゃないかと思えますけど。我々の方は、地震屋さんっていうのは地震の知識については当然我々より一枚上だと思ってしまいがちで、この頃ずうずうしくなったから、地震屋さんに対して、そんなことは本当かということと言えるようになりました。前はちょっと遠慮しなけりゃいけないと思って。そんなに解るわけはないんです。つまり地震だけやってるから向こうが専門だからというだけの理由で我々が相手にしたいような地震動について解ってるかっていうと、解っていない。

## 6. 構造技術とメンテナンス

小堀 これはよく聞かれるのですけれども、大地震というのはしょっちゅうないので、一つの建物が、大地震の洗礼を受けるってことは非常にレアケースなんです。洗礼をうけないうちに建物として使命を果たして壊されてしまうことも多い。耐震構造と

して立派にできていてもですね。ならば、制震構造にしておいてどうなるか、100年も先にならなきゃ地震が起こらないようなところで100年間制震装置のめんどろをみる、メンテナンスをやるんですかと、そういうことを聞かれる。100年もたたなくたって、後20年か30年先だっているんなことがどんどん変わってしまう。だから、建物とその建物の制震システムが今後20~100年間変らないという風に考えて、その面倒をみなけりゃいけないみたいに考えること自体がおかしいのですよ。

山口 どうもそういう風に考えがちですが、世の中もどんどん変わりますし。

小堀 建設技術は非常に進歩がにぶいほうで、周辺技術、ITとかいうのはどんどん発達していますからね、今でも。だからそういうものからの影響でもって構造技術ってものはもっと進展するのだと私は思うのですよね。そういうことを併せ考えないといけないですね。どうなのでしょうかね。一度できたら、そのままの形で長持ちするとして使わなけりゃいけないですか。

山口 東京海上火災ビルというのがちょうど30年経つのですけれど、つい最近、そのことをふりかえる機会がありました。30年前の設計を今みてどうだという話と、30年間にずいぶん世の中が変わったが、それは予想したものかという二つの視点があります。当初100年くらいもたせるといううたい文句があるのですけれど、30年前に今の30年が読めなかった、その倍を今後読むというのはとんでもないことなので、これはもう大変な責任があるなというようなことをちょっと書いたのですけれど、先生がおっしゃられるように、その時代にあわせて建物をメンテナンスするっていうのは基本じゃないですか。つぶれたら建て直せばいいというほど、町の中が、単純にできていなくなっちゃってます。

小堀 建物の価値っていうのは、何も構造だけじゃないのですから、その文化的資産として価値あるものとしたときに、それをその姿で保存するにはどうしたらいいかという、そういう技術の問題に移っていくと思うんですね。

山口 スクラップアンドビルドというのはもうだめだといわれてきていますね、当然のことだと思うんですけど。

小堀 だからヨーロッパあたりでは、あそこはあんまり地震がないところですから、そういうことが逆に可能なのですけども、古い建物が残ってて、なかなか味わい深い環境とマッチしている。考えてみりゃ日本は明治になってからまだ130年位でしょう。それでも、法隆寺の五重の塔とかああいうもっと古い建築、木造の建物が残ってるし、残していかなければいけないのしょうけども、そのことと、今ここでイメージしている姿を変えないで制震構造化するっていうことは、はたして可能か。レトロフィットなら別ですが。

山口 それは可能なんじゃないですか。

## 7. 免震協会と制震

山口 今、話しが脱線ぎみなんですけれども、免震協会がなんで制震なんて言葉を使うのかということなんですけれども、免震というのはもともと災害を防ぐというか少しでも緩和しようという狙いをもっています。より良いものは何だということになると、免震も限界がある。もうちょっと先を行かなけりゃいけないじゃないかというようなことは、免震やっている連中はみんな思っていると思うのです。限界をどうやって乗り越えようかという、そういう意味で、ちょっと不用意だったのですけれど、制震というテーマをあげました。

小堀 私は、そういうことは大いにあって良いのじゃないかと思うのですがね。ただ何と言うのか免震という限定したシステムを扱ってきたので制震に入るには協会の名称も含めてそれ相応の手続きが必要でしょう。

山口 ところで、免震でレトロフィットなどを少しやっているのですけれども、制震レトロフィットっていうのももうやる時期なのじゃないですか。

小堀 レトロフィットは、免震は向いていると思う。建物を持ち上げて、積層ゴムをはめ込む。色々な自由度があるという点からいえば、制震の方なんです。

山口 やり易いというのはパッシブだからなのですね。アクティブとなると色々あるし、これからですね。

小堀 だからまだ制震構造は完成されてなくて、まだ現在進行中なんですけれどもね。これを機会に免震構造協会が「構造制御」という10周年記念のシンポ

ジウムというかたちで今年開こうとしている。

山口 ただアクティブになりますとちょっと我々の手に及ばない。だから、免震協会で勉強しているといてもパッシブの方になります。

小堀 よく解らないのだけでも、協会というところは、どの程度ものごとを究めたり広めたりするのかというのは。

山口 協会はですね基本的に探求はないでしょう。

小堀 だからね、よく解らない。そうすると、しょっちゅう看板を塗り替えたりして、なんかやるぞーというので行事をやればいっていいことなんですか。当該技術の普及ということがあるのじゃないかと思うのですが。

山口 こういうものが欲しいっていうのは世の中の要求だと思えます。たとえば、免震協会を作ろうといったときにいろんな人と私は議論しました。面白かったのは、おまえよけいなことやるな、というわけです。だって、今、みんな仕事ができているのだから、面倒くさいことやらなくなつて。だけど世の中は地震で揺れないものを欲しているのだから、やんなきゃだめだよ、というような話しの中で進みました。ですから世の中が求めているっていうか、こういうことができますよ、こういう未来がありますよというアピールがいるのじゃないでしょうか。

小堀 それは確かにそういうことなのですが、分からないのは当協会と学会や構造技術者協会との接点ですね、原理原則から普及まで全部が協会のテリトリーなのですか。

山口 いや普及が軸足です。

## 8. 今後の制震構造

山口 どうでしょうか、先生、我々も若くないですけども、これから、21世紀に、もっとこうしたい、制震をこう発展したいというようなメッセージでもありましたら。

小堀 いろいろな場で方向性を含めて喋ってきたのでそれらを参照してください。

山口 もうちょっと制震ビルが増えていいですね。

試験的にでも。あっちこっちにもっと造られていいですね。

小堀 まあそうですねけれども、これでもまあ日本はかなり普及している方です。パッシブまで含めたら。

山口 もうアクティブの方も少し背の高いものだったら必需品みたいな感じです。アクティブのいいのはリニューアルに適している。建物を壊してもその装置だけこっちへ持って行って付けるなどという器用なことができるのじゃないですか。

小堀 そう楽観的に未だない。第一アクティブは外からのエネルギーがいますから。これが長期間ってことになると、わずかなエネルギーで効率を発揮するという、セミアクティブということになってきていて、そういうものも既にある程度使われてきている。現状では建物より装置の方が寿命が長いということになっていません。

山口 私は素人といっちはいけませんけれども、免震で一つフィルターにかけちゃうとあとコントロールがやさしくなるかなーなんてことを、ひよっと思うことあるのですけれど。そう簡単じゃないですか。

小堀 いやー、そんなことないです。そういう風になじんでないからでしょうね、おそらく。

山口 ですからフィルターをかけたいえになんかちよっと載せてみたいなーという暗黙の欲望はありますけれども。

小堀 そこまでいくと免震装置そのものを、セミアクティブにした方がもっとレベルの高いシステムができると思う。それはもうある程度できつつあります。

山口 先生の言われている可変剛性というのはできるのでしょうか。

小堀 ええ、そうなんです。可変剛性は制震構造の説明には説得があつて向いていますが、初心者には薦められない。手始めはダンパー類から入るのがいいでしょう。とにかく病院とか情報センターとか学校とか、まだまだ手がつけられていない大事な施設が沢山ありますよ。建物の構造体の安全性だけでなく、大地震のときに、その建物のもつ大切な機能までも維持できるというのが一大進歩だと思っています。

山口 どうも長い時間ありがとうございました。

# 横浜市立港湾病院

伊藤喜三郎建築研究所  
酒井和三

同  
鈴木正英

同  
鎌田晃司



## 1. はじめに

本建物は、横浜市が地域の中核を担う病院として、横浜市中区新山下町3丁目の運河沿いに建設する634床の総合病院である。港湾病院は、「災害時における医療機能の確保」も一つの大きな目標としており、免震構造を採用することにより高い耐震性を確保している。また、災害時の総合的な機能維持をはかるため、一週間分の飲料水と雑用水、発電機用の燃料を備蓄し、万一のインフラの断絶に備えている。また、災害時の患者の搬送は緊急車両による陸上ルートのほか、屋上に設けた緊急離発着場による空からのルート、および運河に接する敷地の特徴を生かし緊急バースを設置したことによる海上のルートの3ルートが確保されている。

本稿では、建物の計画概要および構造設計の概要を紹介する。なお、港湾病院は2000年12月に着工し、2003年12月の竣工を目指し現在施工中である。

## 2. 建築概要

建物各階構成は、地下1階に核医学部、霊安・解剖部、駐車場、地上1階は外来診療部、事務、リハビリ、検査部、2階は放射線部、中央材料部、検査部、厨房、緩和ケア病棟、3階は手術部、ICU、救急病棟、管理部、厚生部、4階はISS、5階は病棟、透析部、分娩部、6階から8階は病棟、塔屋は機械室のほか、ヘリコプターの緊急離発着場で構成されている。また、エネルギーセンターは1階から2階部分に設置されている。図2.1に外観パースを示す。1階、基準階伏図を図2.2および図2.3に、軸組を図2.4に示す。



図2.1 外観パース

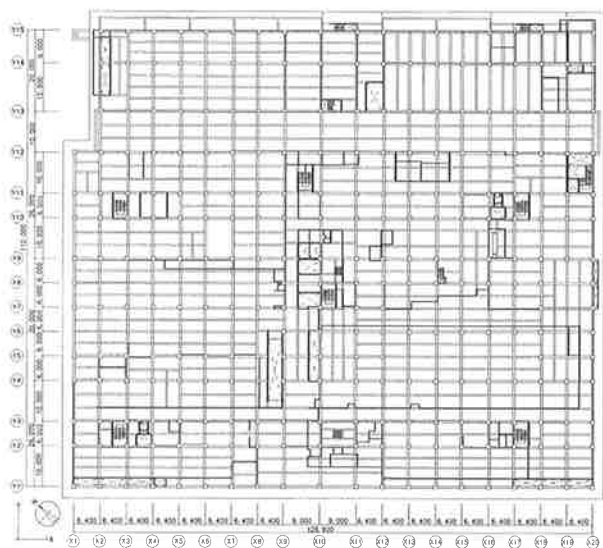


図2.2 1階伏図

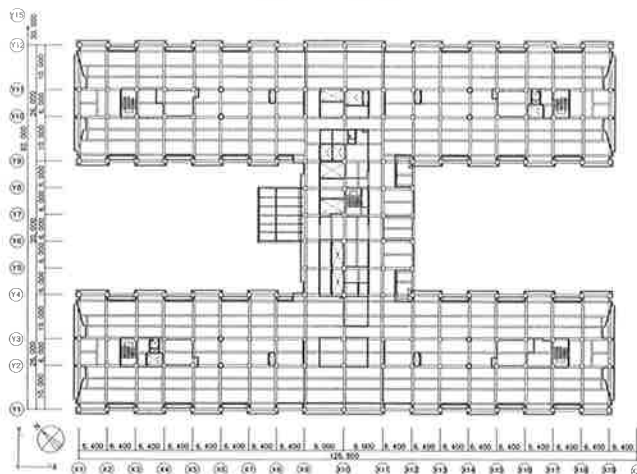


図2.3 基準階伏図

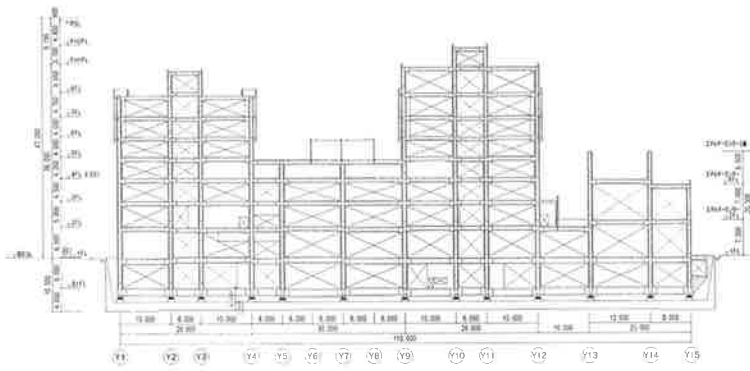


図2.4 軸組図

建物概要

- 1) 建築名称 横浜市立港湾病院
- 2) 用途 病院
- 3) 建築場所 横浜市中区新山下3丁目6番2号
- 4) 建築主 横浜市
- 5) 設計監理 (株)伊藤喜三郎建築研究所
- 6) 建築施工 (病院) 清水・大林・大成・三星・佐藤・飛鳥・安藤・渡辺・紅梅・奈良JV  
(エネルギーセンター) 山岸・相鉄・千代田JV
- 7) 敷地面積 28,467.0㎡
- 8) 建築面積 14,233.50㎡
- 9) 延べ床面積 74,342.73㎡
- 10) 軒高 38.05m
- 11) 最高部高さ 47.20m
- 12) 構造種別 免震構造、鉄骨鉄筋コンクリート造
- 13) 架構形式 耐震壁付きラーメン構造
- 14) 基礎形式 直接基礎(マットスラブ)

3. 構造計画概要

本建物の構造計画方針は、耐震構造、制震構造、免震構造の比較検討を行った上で、横浜市建築局の工法検討委員会に諮り、地下1階床下に免震層を設ける基礎免震構造とすることが決定した。免震構造として必要な剛性を確保するため、上部構造は鉄骨鉄筋コンクリート造とし、耐力壁をコア周りにバランス良く配置した。低層部分のエネルギーセンター部分には、軸力を集約するため各種備蓄水槽等を配置し、軸力のアンバランスを解消した。また、将来の医療事情の変化によるレイアウト変更や設備の更新に柔軟に対応するため、ISS (Interstitial Space = 設備階) を4階部分に設けた。免震部材は、天然ゴム系積層ゴム支承263基と減衰部材として鋼棒ダンパー190基と鉛ダンパー204

基を用いた。天然ゴム系積層ゴム支承は、軸力に応じて700φ～1100φを使い分け、高層部分の軸力が大きな部分の直下には高面圧仕様(G=0.44MPa)を用い、低層部分の軸力が小さな部分には低弾性仕様(G=0.34Mpa)を用いた。ダンパーは建物外周部に配置しねじれが小さくなる様にした。

基礎形式は、GL-6m以深の泥岩層(N値50以上、Vs=535m/s)に支持をとる直接基礎とした。基礎の形状は施工性と経済性を考慮してマットスラブ(厚さ1600～1800)とした。構造設計は、2000年3月に終了しており、旧建築基準法第38条による建設大臣認定を取得している。

4. 設計方針

設計性能目標は、表4.1のようにレベル1・レベル2・余裕度レベルの3段階に設定した地震動に対して上部構造および基礎構造は許容応力度以下、積層ゴム支承はレベル1・レベル2地震動に対して安定変形以下(せん断変形39cm以下)、余裕度レベル地震動に対して性能保証変形以下(せん断変形46.8cm以下)と設定した。なお、レベル2時において、積層ゴム支承にはばらつきおよび上下動を加味しても引張りが生じないことにした。

表4.1 設計性能目標

		レベル1	レベル2	余裕度レベル
設定する地震動のカテゴリー		C1	C2	C2
耐震性能目標	上部構造	A	A	A
	免震部材(積層ゴム)	A	A	B
	下部(基礎)構造	A	A	A

※上部構造・基礎構造 A：許容応力度以下

※免震部材(積層ゴム) A：安定変形以下(39cm)、  
B：性能保証変形以下(46.8cm以下)

5. 地震応答解析概要

5-1. 設計入力地震動概要

入力地震動は、観測波3波(EL CENTORO 1940NS、TAFT1952EW、HACHINOHE 1968NS)と、地域特性波として横浜市が策定した横浜標準波を用いた。横浜標準波は、平成2年度にみなどみらい21地区および新横浜における想定地震とし



基礎固定時の1次固有周期は、X方向で0.51秒、Y方向で0.56秒である。免震層を含めた全体系の1次固有周期は15cm変形時でX Y両方向とも2.78秒、30cm変形時で両方向とも3.23秒である。

レベル2の地震応答解析結果を図5.2.2から5.2.7に示す。上部構造について、B1階の応答せん断力係数は0.119であり、設計せん断力係数 ( $C_B = 0.16$ ) 以下となっている。床応答加速度は最大で187galであった。なお、余裕度レベルでも最大応答せん断

力係数は0.157であり、設計せん断力以下であることを確認している。レベル2における免震部材の最大変位は30.9cmであり、安定変形の39cm以下となっている。上下動及びばらつきを考慮して面圧をチェックしたが、設計性能目標を満足していることを確認した。基礎構造は、上部構造の余裕度レベルにおける最大応答の応力と余裕度レベルでの地下震度(0.53)を足し合わせて許容応力度設計を行った。

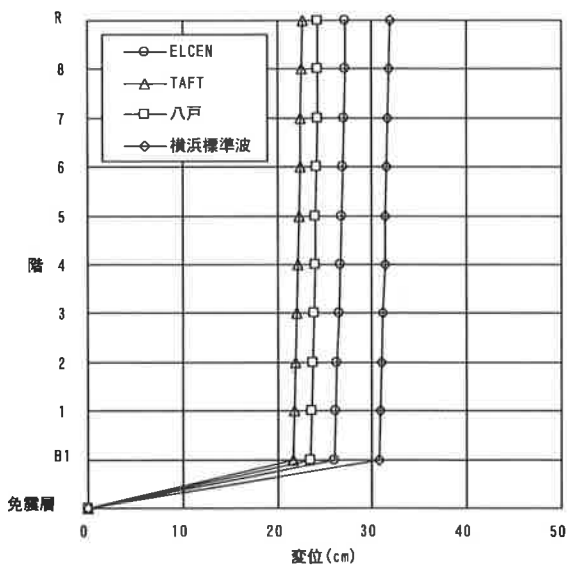


図5.2.2 X方向最大応答変位

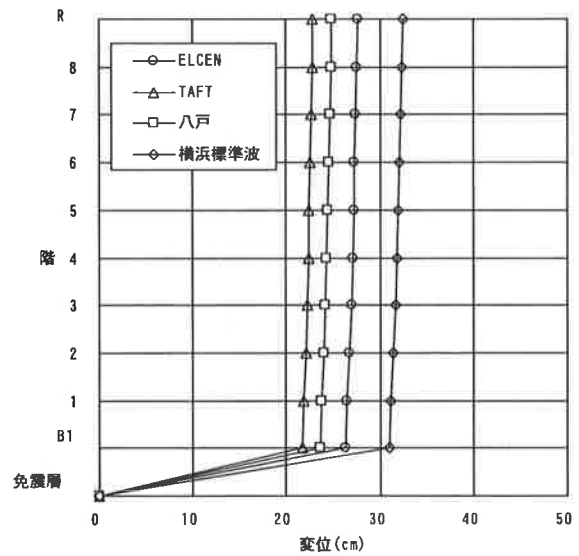


図5.2.3 Y方向最大応答変位

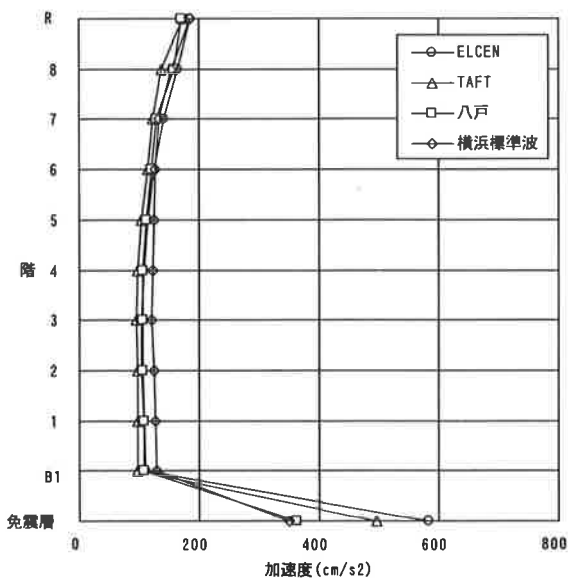


図5.2.4 X方向最大応答加速度

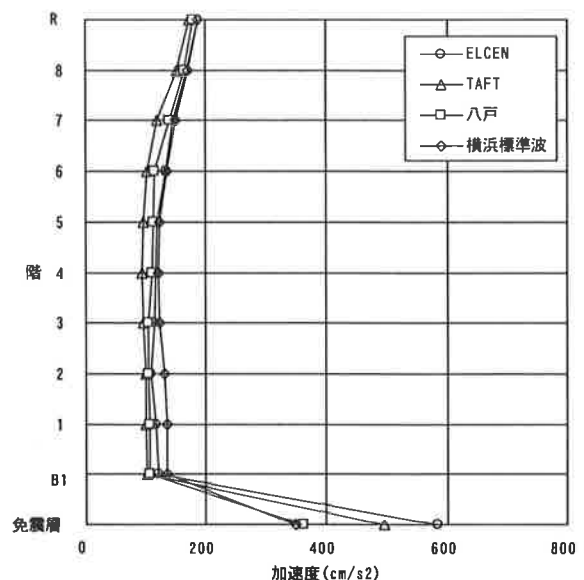


図5.2.5 Y方向最大応答加速度



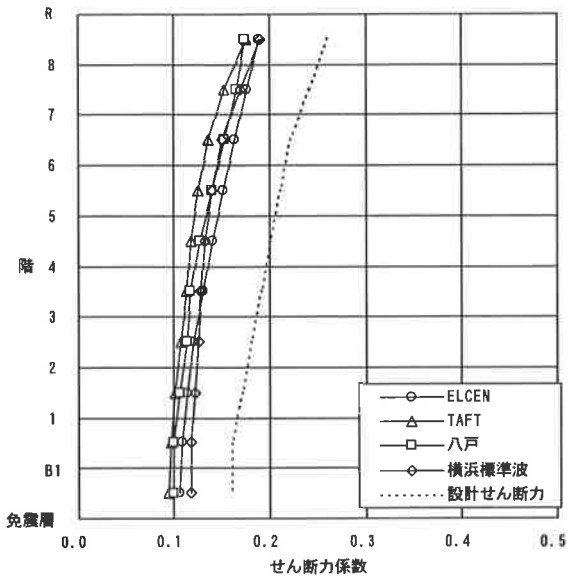


図5.2.6 X方向最大応答せん断力係数

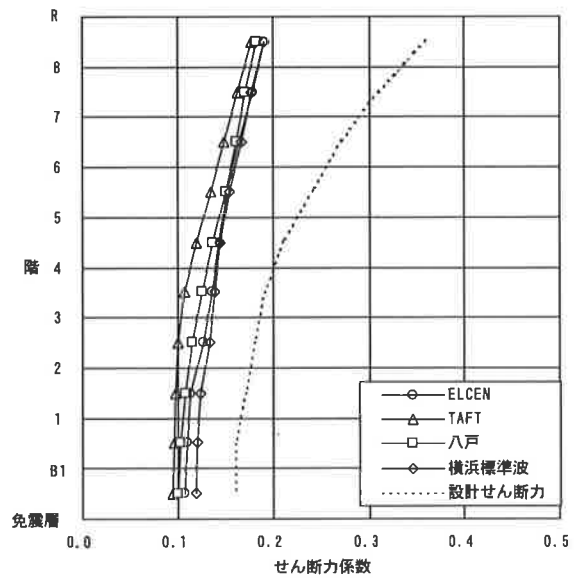


図5.2.7 Y方向最大応答せん断力係数

2) ねじれモデル振動解析

本建物は、免震層の偏心を極力小さくなる様に免震部材を配置しているが、平面形状が126.8m×112mと大きいため、僅かなねじれにより建物端部に大きな変形が生じる可能性がある。さらに、エネルギーセンター部分が、2階から上部の部分が病院部分から独立しており、その影響を合わせて免震層のクリアランスの適正さを確認するためにねじれ振動解析を行なった。B1階床を剛床とし、免震部材は任意方向バネ(マルチスプリング)に置換した。(図5.2.8)レベル2時の応答解析結果を図5.2.9から5.2.14に示す。並進モデルの応答値をあわせてグラフ化しているが、ねじれモデルと比較的一致しており、本建物は、ねじれの影響が少ない結果となっている。4層

目から独立したエネルギーセンター部分の影響は小さいことが確認できた。また、レベル2時の最大応答ねじれ角は1/3190 (rad)程度で、最大変形量は32.2cmであり安定変形の39cm以下となっている。

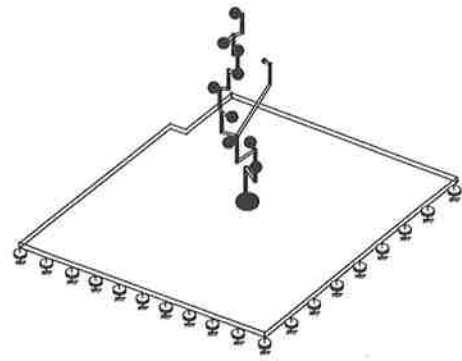


図5.2.8 ねじれ振動解析モデル

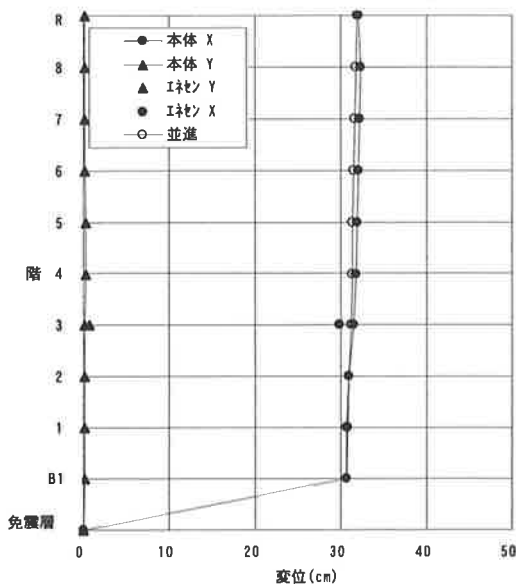


図5.2.9 (ねじれ)X方向最大応答変位

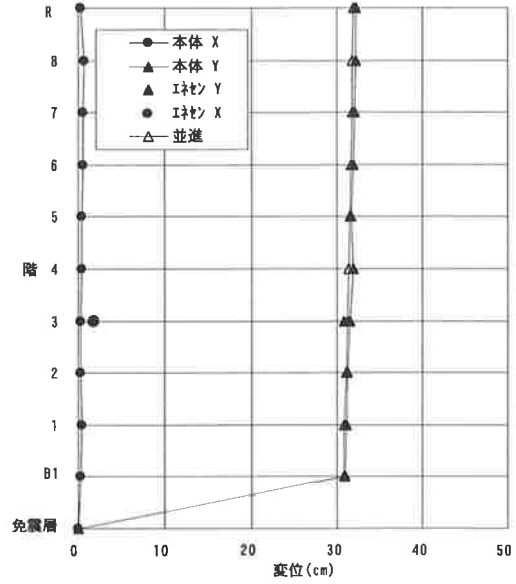


図5.2.10 (ねじれ)Y方向最大応答変位

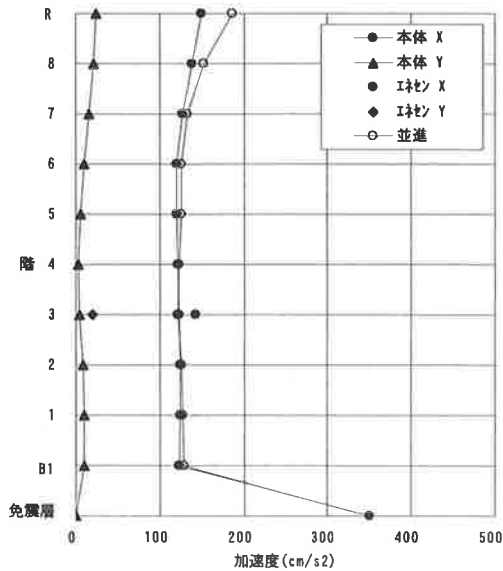


図5.2.11 (ねじれ)X方向最大応答加速度

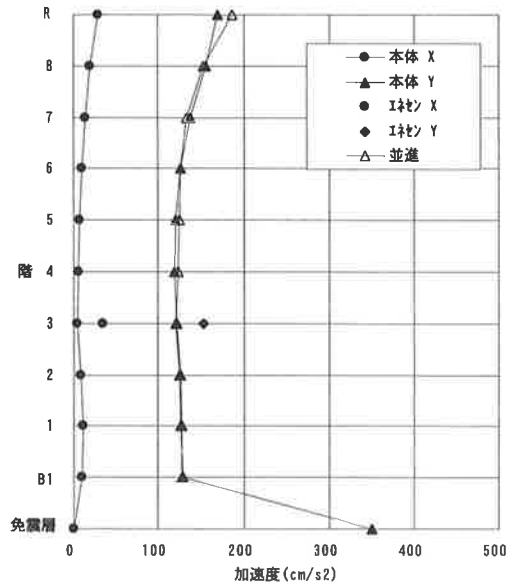


図5.2.12 (ねじれ)Y方向最大応答加速度

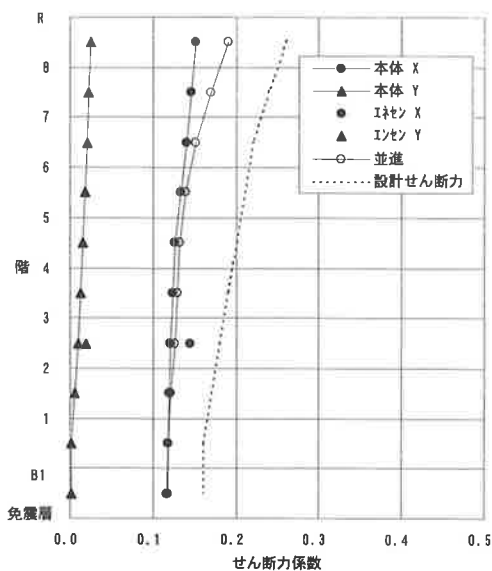


図5.2.13 (ねじれ)X方向最大応答せん断力係数

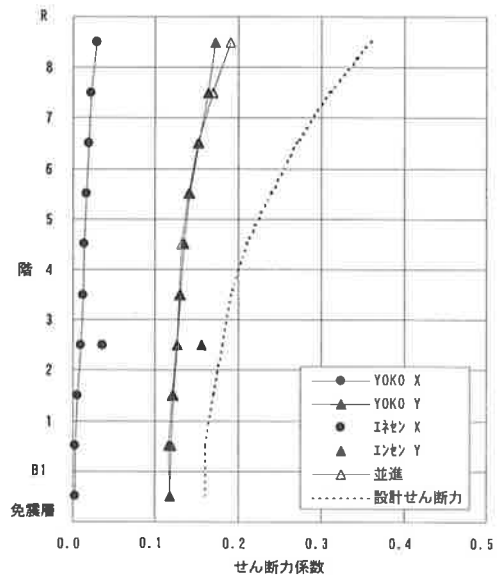


図5.2.14 (ねじれ)Y方向最大応答せん断力係数

## 6. おわりに

本建物は災害拠点病院であり、それにふさわしい耐震性能を実現するために設計のみならず施工段階の監理においても多くの確認作業を行っています。これはひとつのエピソードですが、積層ゴムの据付精度及び積層ゴムの基礎コンクリートの充填に対しては、建築JVの全面的なご協力の下で、実際に施工される各専門工事の職長さんに実大の実験体のコンクリート打設試験を、据付プレート下端の充填性が満足な結果が得られるまで、打設方法や段取りを変えながら都合4回計8体も行った

ていただきました。この確認作業のおかげで、積層ゴム263基、銅棒ダンパー190基、鉛ダンパー204基の据付は大変精度よく工程どおりに終了することができました。その他にもすべてのフロアにおけるコンクリート打設後の養生マットを用いた湿潤養生など、高品質な建物を完成させようとする施工者の方々の工夫がされています。また、横浜市建築局港湾病院再整備担当の方々からも多くのご指導や助言をいただきました。この場をお借りして感謝を申し上げます。

# 丸彦渡辺建設(株)本社ビル

丸彦渡辺建設  
持田裕典



同  
松原 拓



総研設計  
三好英治



## 1. はじめに

丸彦渡辺建設(株)本社ビルは、札幌市の中心街より豊平川を挟んだ豊平区に創立80周年を迎え、札幌市の豊平地区再開発の事業として建設された建物である。

免震構造の普及促進を考慮し、数多くの施設見学会を実施している。建設後4年を経て、建設業界の関係者は元より、道内各大学の授業の一環として、又は、海外（ロシア・中国・コロンビア）の専門家など、延べ1,000人以上の見学者が来社しており、事務所ビルとして、道央圏第1号の免震構造の建物である。

## 2. 建物概要

所在地：札幌市豊平区豊平6条6丁目5-8

用途：事務所

敷地面積： 1,644.08㎡

建築面積： 661.27㎡

延床面積： 5,576.38㎡

基準階床面積： 582.57㎡

構造：SRC造一部RC造 免震構造

階数：地下1階 地上8階 塔屋1階

工期：平成9年5月～平成10年9月

設計：丸彦渡辺建設株式会社一級建築士事務所  
株式会社 総研設計

評定番号：BCJ-免376 平成9年2月



写真-1 正面外観



写真-2 1階エントランスホール

### 3. 構造計画概要

本建物は最下部に免震層を設けた9層（地下1階、地上8階、塔屋1階）のオフィスビルである。

広々とした執務空間を確保する為に大スパン（16.2m）架構として鉄骨鉄筋コンクリート構造で取り囲む様に構成した。耐震壁が多めにとれる地下1階すべてと、大スパン以外の昇降スペース設備的なコア廻り部分は鉄筋コンクリート構造とした。

長辺方向で地下1階から6階までが4スパンの25m、7、8階が3スパンの20m、短辺方向で2スパンの23.7mとなっている。上部構造は耐震壁付きラーメン構造とした。

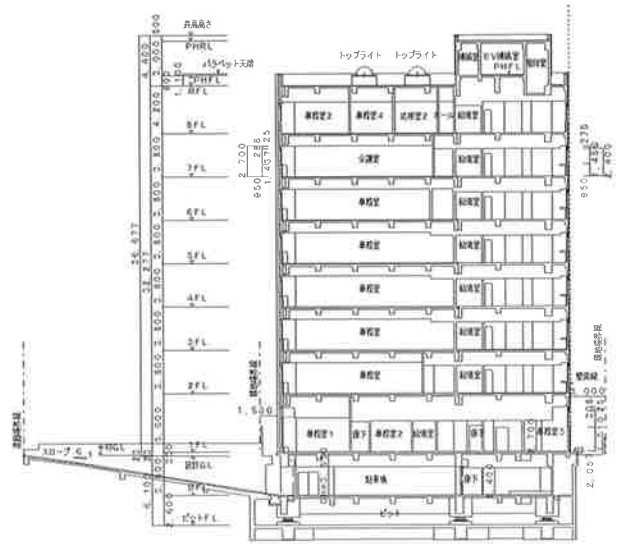


図-2 断面図

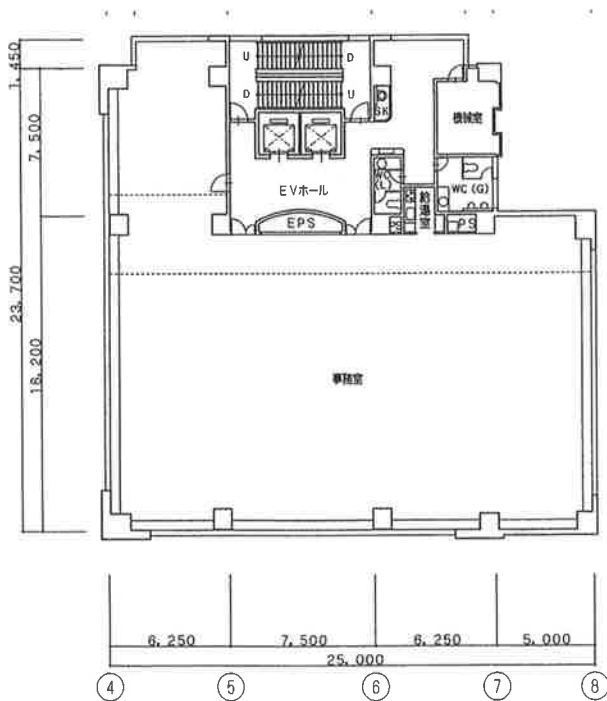


図-1 一般階平面図

建設地は深度4～5m以深よりN値50以上の砂礫層が数十m続く良質な地盤であるため、基礎形式は基礎底位置をGL-7.4mとし直接基礎とした。

地下1階下部に階高2.6mの免震ピットを設け、そこに天然ゴム系積層ゴム支承、鋼棒ダンパー、鉛ダンパーを配置した。

建物の外周には鋼製形鋼の土留め杭による擁壁を配置した。この擁壁と建物との間には50cmのクリアランスを設けた。



写真-3 免震部材設置状況

### 4. 免震システム概要

建物の周期を長周期化させる目的で、支承部には高面圧（長期面圧で15N/mm<sup>2</sup>）で使用できる天然ゴム系の積層ゴムを採用し、小地震時は鉛ダンパーの塑性変形で、大地震時には鋼棒ダンパーと鉛ダンパーの塑性変形でエネルギーを吸収する目的で表-1に示す免震システムを採用した。配置図を図-3に示す。

大変形に耐えられるように、鉛直荷重の小さな箇所には高面圧仕様の支承と同形状でせん断弾性率が低い低弾性仕様の支承も採用した。

その結果、免震層を含めた建物の等価周期は大地震時レベル（積層ゴム支承のせん断歪み120%）において3秒となった。上部構造体の固有周期の3.8倍となった。

表-1 免震システム概要

天然 ゴム系 積層 ゴム	仕様	高面圧仕様		低弾性仕様
	呼称径	1000φ	900φ	900φ
	ゴム層	7.5mm×26	6.8mm×26	6.8mm×26
	鋼板層	4.5mm×25	4.5mm×25	4.5mm×25
	1次形状係数	31.7	31.4	31.4
	2次形状係数	5.1	5.1	5.1
	せん断弾性率	0.44N/mm <sup>2</sup>		0.34N/mm <sup>2</sup>
使用台数	2台	7台	5台	
履歴 ダンパー	種類	鋼棒ダンパー		鉛ダンパー
	形状	ループ状鋼棒90φ ループ径650φ(4本)		U字型鉛棒180φ h=924mm
	材質	鋼棒 SCM415 ベースプレート他SM490A		鉛純度 99.99% ベースプレート他SS400
	使用台数	9台		11台

### 5. 構造設計概要

耐震設計の目標性能を表-2に示す。レベル2の地震動に対して上部構造・下部構造共に短期許容応力度以内、免震部材は安定変形以内となることを目標にしている。余裕度レベルの地震動に対しては、各部材は終局耐力以内、免震部材は性能保証変形以内にとどめている。

解析モデルは、図-4に示すように、上部構造を10質点等価せん断型として扱い、免震層部分をスウェイ・ロッキングばねとしてモデル化した。基礎よりN値50以上の良質な地盤に支持されている為、基礎は固定とし地震力は基礎より入射した。

復元力特性は上部構造をTri-Linear型とし、積層ゴム支承をLinear型、履歴ダンパーはBi-Linear型、ロッキングばねは積層ゴムの鉛直ばねを考慮し、Linear型とした。減衰は内部粘性型の瞬間剛性比例型とし上部構造の一次固有周期に対し3%とし、免震層は0%とした。

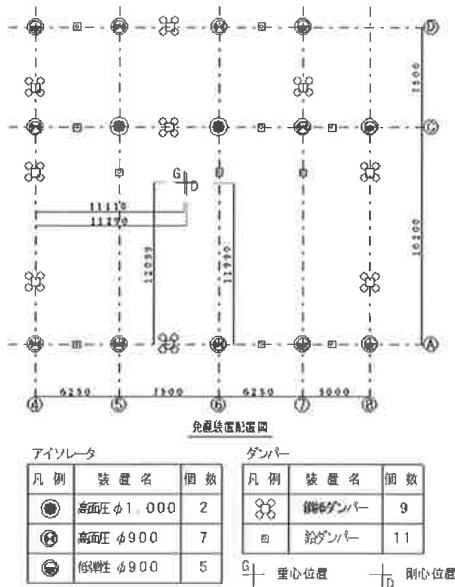


図-3 免震部材配置図

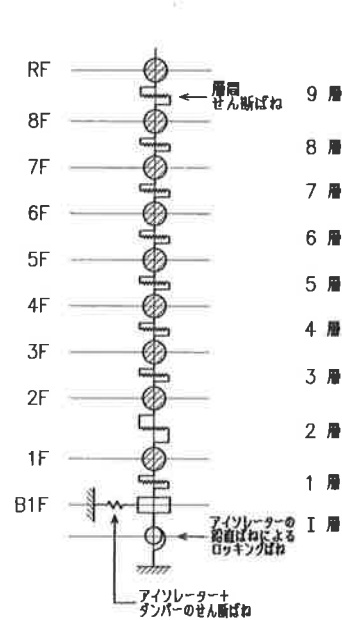


図-4 解析モデル

表-2 耐震設計の目標性能

		レベル1	レベル2	余裕度レベル
設定する地震動のカテゴリ		C1	C2	C3
耐震	上部構造	短期許容応力度	短期許容応力度	終局耐力
性能	免震部材	安定変形	安定変形	性能保証変形
目標	基礎構造	短期許容応力度	短期許容応力度	終局耐力

\* 設計当時の日本建築センターの「免震建築物の抜粋資料作成方法とその解説」によるカテゴリを示す

表-3 設計用入力地震動

レベル	レベル1の地震動		レベル2の地震動		余裕度レベル	
実効周期の範囲	1.85~2.12秒		2.50~2.70秒		2.89~3.04秒	
カテゴリー	C 1		C 2		C 3	
入力地震波名称	加速度 (cm/s <sup>2</sup> )	速度 (cm/s)	加速度 (cm/s <sup>2</sup> )	速度 (cm/s)	加速度 (cm/s <sup>2</sup> )	速度 (cm/s)
EL CENTRO 1940 NS	230	22.5	460	45	-	-
TAFT 1952 EW	223	22.5	447	45	670	67.5
HACHINOHE 1968 NS	150	22.5	300	45	-	-
HOKUDAI 1968 EW	187	22.5	374	45	562	67.5

設計用入力地震動は表-3に示す観測波4波とし、入力レベルは最大速度で基準化し、レベル1で22.5 cm/s、レベル2で45cm/s、余裕度レベルで67.5cm/sとした。観測波で「HOKUDAI 1968 EW」は1968年十勝沖地震の際に北海道大学構内にて採取された記録波である。この地震波を地域特性を表す地震波として採用した。

レベル2の地震応答解析より得られたY方向の最大応答加速度を図-5、最大応答せん断力係数を図-6に示す。

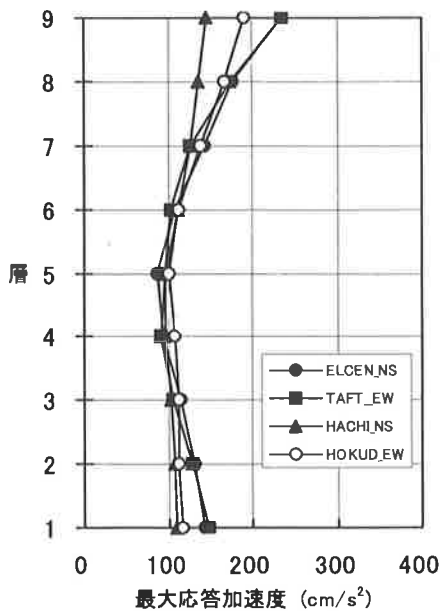


図-5 最大応答加速度

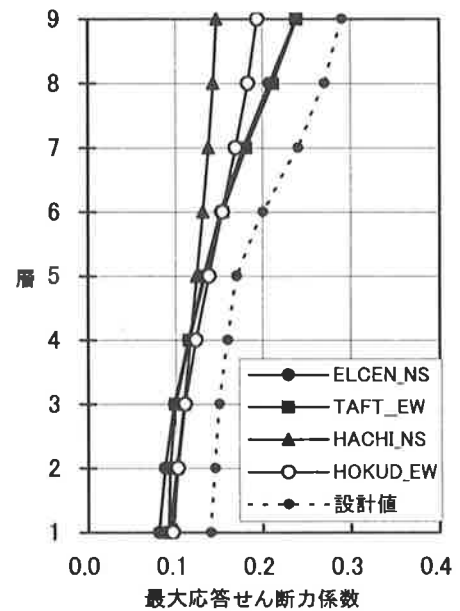


図-6 最大応答せん断力係数

## 6. 観測データ

＜地震観測データ＞

本建物において、設計当初より北海道大学の石山祐二教授研究室と協議を行い、免震層上部3箇所・下部1箇所・地上1箇所 計5台の地震計を設置し継続的な観測体制を構築している。

免震性能の確認はもとより、地震時における建物の振れの計測が可能な位置に各計測装置を配置している。4年を経て気象庁発表による計測震度2程度の地震が2回ほど計測されている。いずれの観測値も微小の為、ここではデータの開示を割愛する。震度3以上の地震波を観測した時点において、丸彦

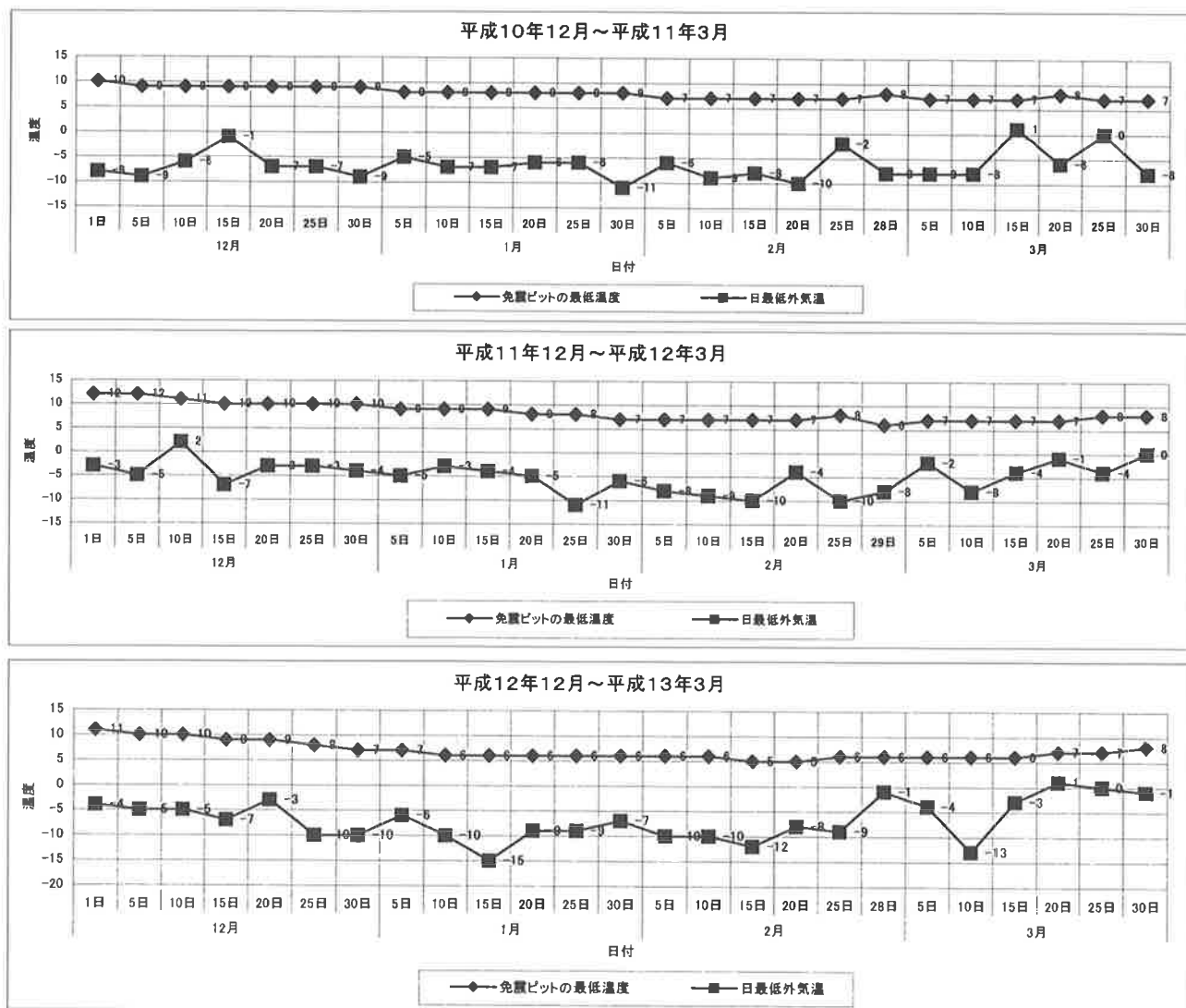


図-7 免震ピット計測データ

渡辺建設・北海道大学・総研設計の3社共同で検証する予定である。

<免震ピット内温度と外気温の関係について>

当建設地は、北海道の寒冷地域であり、評定部会においても、寒冷地域のデータが少なく免震装置の温度依存性による安全性についての議論がなされた。

維持管理のための定期的な計測はもとより、免震ピット内部の室温と、外気温度の計測を今後の設計に活用する為に実施している。

図-7に示すデータは、竣工以来1時間単位の記録データをもとに、1日の免震ピットの最低温度と最低外気温を示したものである。

札幌市の日最低気温月別平年値は1月(-8.4℃)、2月(-8.0℃)で、気温の最低記録は1945年に-23.9℃を記録している。

観測結果から、外気温が氷点下を大きく下回っても免震ピットは+5℃以上となっており、外気温の変動による免震ピットの室温は大きな変動が起きないことを示している。

7. おわりに

人命・財産を守る免震建物の性能は、他の構造物に比類がない。

阪神大震災直後の免震建物着工に比べ、最近の状況は不況と重なるとは言え残念でならない。

限界耐力計算法による免震構造が、設計コストの少ない主事確認で出来るようになったが、やはり若干建設コスト高になる。免震普及に努力を惜しまないが、関係各位の一層の努力と協力をお願いして、終わりの言葉としたい。

# (仮称) 西五軒町再開発計画 住居棟

織本匠構造設計研究所  
中澤昭伸



同  
三瓶文彦



## 1. はじめに

本建物は、新宿区西五軒町34-1外に建設されたものであり、地下鉄江戸川橋駅より南東約230m付近に位置し、北側を目白通り（主要地方道路：千代田・練馬・田無線）、高速5号池袋線に面している。

本計画は、東京都市街地住宅総合設計制度の適用により、周辺の公開空地を中心に質の高い良好な環境整備を目指している。建物を高層・集約化し、地区の憩いの場や災害時の避難場所となる広場の確保や、道路に広がりを与え見通しを良くし、歩行者の便に供するための道路沿いの空き地を重視した土地利用としている。

建物は、地下2階は機械式駐車場、地下1階は店舗と駐車場、1階はエントランスホールと店舗、2～24階は共同住宅となっている。

また、本敷地内には、免震建物である業務棟(住友建設株式会社による構造設計)が先立って計画、建設されており、道路より離れた位置に本建物がある。

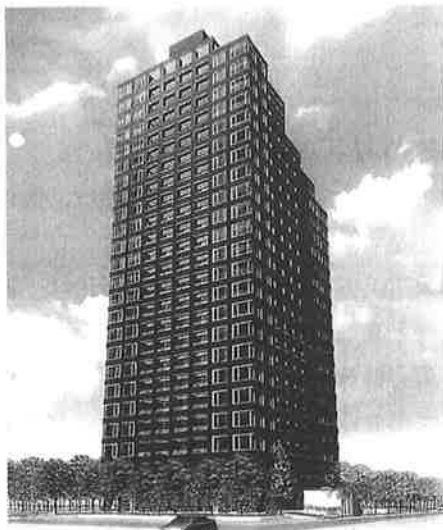


図-1 建物外観パース

## 2. 建物概要

建設地：東京都新宿区西五軒町34-1外

建築主：住友不動産株式会社

設計監理：有限会社 芦原太郎建築事務所

住友建設株式会社一級建築士事務所

構造設計：株式会社 織本匠構造設計研究所

主用途：共同住宅

建築面積：1,066.88 m<sup>2</sup>

延床面積：22,365.89 m<sup>2</sup>

階数：地下2階、地上24階、塔屋1階

軒高：75.30 m

最高高さ：80.95 m

基準階：階高3.1 m

基礎：直接基礎（ベタ基礎）

免震構法：免震装置は、地上1階床下と地下1階上部の間に設置し、鉛プラグ入り積層ゴム支承・直動転がりローラー支承・STM式増幅機構付き減衰装置（略称：減衰こま）を用いたハイブリッド免震装置を採用。

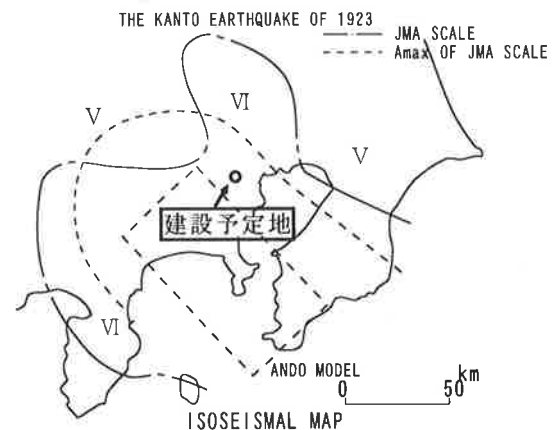


図-2 建物位置図





## 4. 設計方針

### 4-1 免震層の設計方針

#### 1) 免震方式

「鉛プラグ入り積層ゴム支承」と「直動転がりローラー支承」及び「STM式増幅機構付き減衰装置（減衰こま）」を使用したハイブリッド免震構法を採用する。

#### 2) 固有周期の設定

免震層の復元力特性は、歪み依存型バイリニアと速度依存型の5次の折点を持つ多点型モデルとする。鉛プラグが降伏するまでの弾性剛性を周期2秒程度とし、地盤の卓越周期0.25秒から十分離れたものとする。鉛プラグの降伏後は、免震周期で周期5秒程度（200%歪時）を目標とし、十分な長周期化を図る。

#### 3) 免震装置の配置

鉛プラグ入り積層ゴムを建物外周に、直動転がりローラー支承を建物内部に配置し、免震層のねじれ剛性を損なうことなく、長周期化を図る。また、上部構造のセットバックの影響を免震層で解消するよう剛性調整を行い、微小振幅時（ $\gamma = 10\%$ ）から安全余裕度検討時（ $\gamma = 250\%$ ）までの全ての偏心率を0.00~0.001とした。

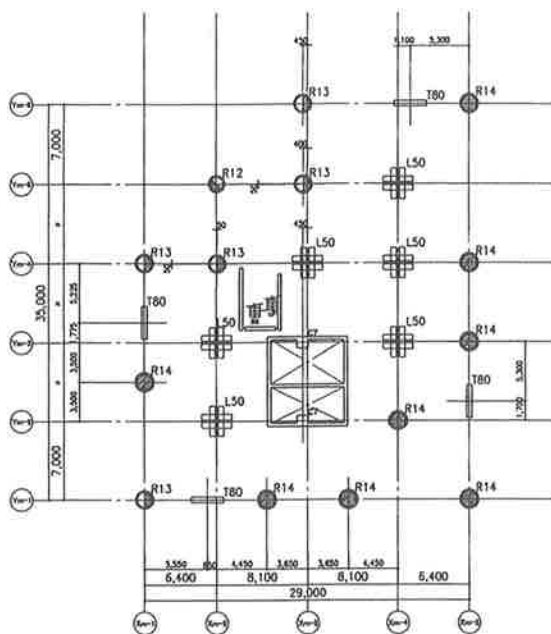


図-5 免震支承の配置図

### 4-2 建物及び免震装置の耐震性能目標

建物及び免震装置の耐震性能目標を表-1に、耐震性能グレードを表-2に示す。

表-1 耐震性能目標

		レベル1	レベル2	余裕度検討時
地震動のカテゴリ		C1	C2	C3
耐震性能目標	上部構造	A	A	A
	免震装置	A	B	C
	下部(基礎)構造	A	A	A

表-2 耐震性能グレード

グレード	A	B	C
上部・下部構造	許容応力度以内	弾性限耐力以内	終局耐力以内
免震装置	安定変形以内 ( $\gamma = 150\%$ 以内)	性能保証変形以内 ( $\gamma = 225\%$ 以内)	終局限界変形以内 ( $\gamma = 300\%$ 以内)

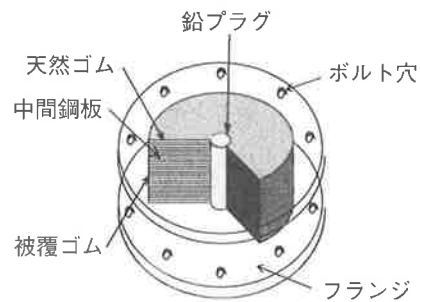


図-6 鉛プラグ入り積層ゴム支承

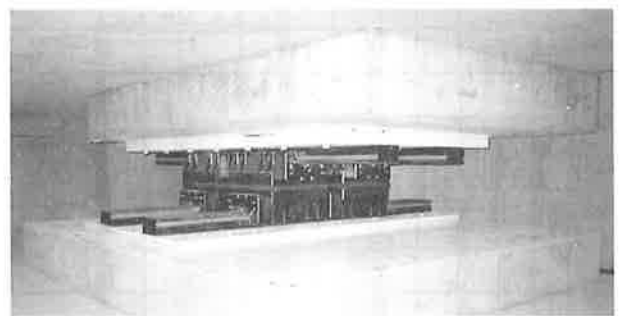


図-7 直動転がりローラー支承



図-8 減衰こま

## 5. 地震応答解析

### 5-1 解析モデル

本建物の解析モデルは、上部構造の24層に免震層の1層を加えた25質点モデルとし、地下階を剛体と考え、免震層直下を固定する。

#### 1) 上部構造のモデル

1～24階の復元力特性は修正武田モデルとし、その折点は弾塑性荷重増分解析結果より設定する。

#### 2) 免震層のモデル

鉛プラグ入り積層ゴム支承は、歪み依存型トリリニアモデルの復元力特性とした。直動転がりローラー支承の摩擦力は非常に小さく無視する。

減衰こまは速度依存型の5折点による多点型モデルとし、以上の2種類の復元力特性を並列としたモデルとする。

#### 3) 減衰定数

上部構造は、内部粘性減衰とする。1次振動数に対して  $h = 3\%$  の瞬間剛性比例型とする。

免震層は、内部粘性減衰を考慮しない。鉛プラグ入り積層ゴム支承の履歴減衰と減衰こまの粘性減衰のみとする。

### 5-2 入力地震動

同一敷地内に計画された免震建物である業務棟（住友建設株式会社による構造設計）が本建物より先立って、日本建築センターの免震委員会にて審査された。本建物は超高層委員会に提出となったが、使用地震波はレベル1、レベル2共業務棟と同じものを使用した。

したがって、設計用入力地震動については、後に示す（仮称）西五軒町再開発計画業務棟を参照して頂きたい。

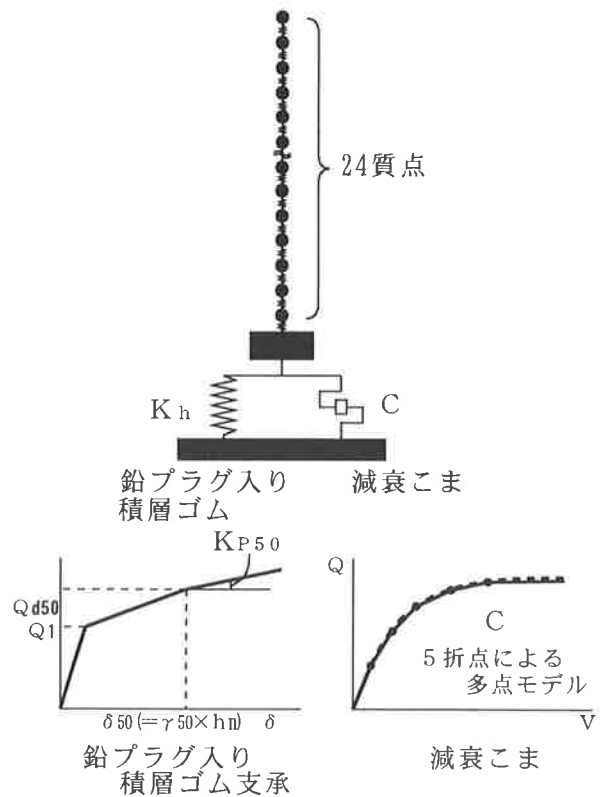


図-9 解析モデル及び復元力特性

### 5-3 応答解析結果

1) 固有値解析結果より得られた、基礎固定時の建物の1次固有周期及び免震層のそれぞれの変形時の建物全体の1次固有周期を表-3に示す。

2) レベル2地震応答解析（標準状態）より得られたX、Y方向の最大応答層間変位及び最大応答加速度をそれぞれ図-10、図-11に示す。

表-3 建物の1次固有周期

	X方向	Y方向	45°方向	135°方向
基礎固定時 ( $\gamma = 0\%$ )	1.575	1.530	1.506	1.604
微小振動時 ( $\gamma = 1\%$ )	1.865	1.823	1.811	1.887
レベル1時 ( $\gamma = 50\%$ )	3.965	3.952	3.946	3.973
レベル2時 ( $\gamma = 200\%$ )	5.091	5.030	5.077	5.097
安全余裕度検討時 ( $\gamma = 250\%$ )	5.211	5.201	5.198	5.217

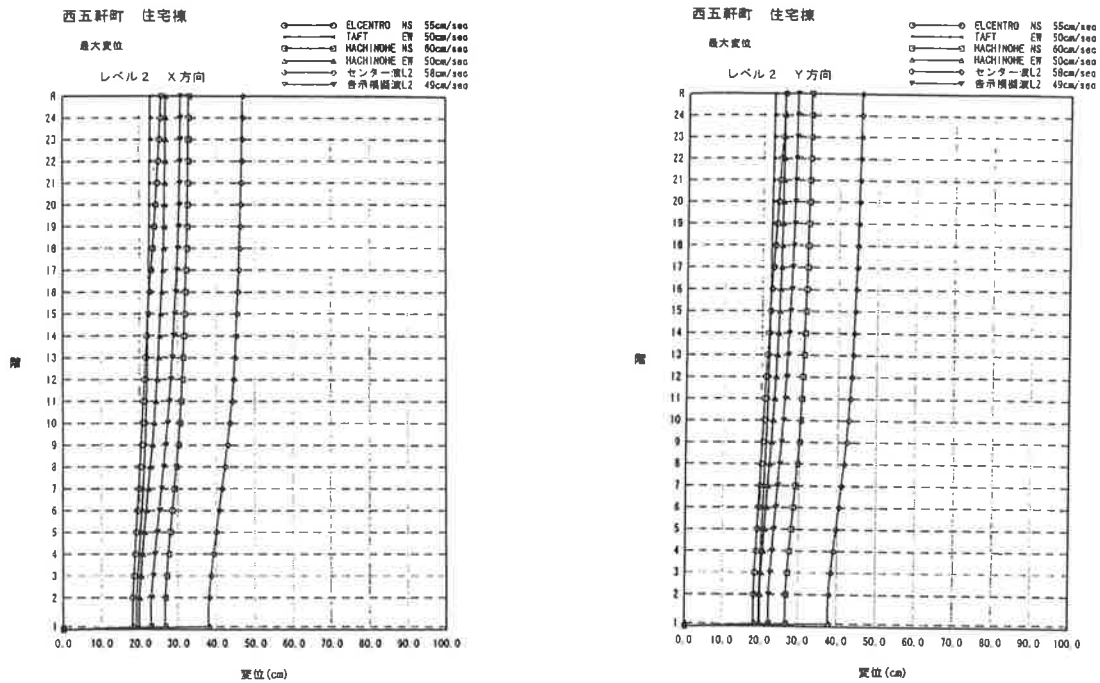


図-10 最大応答変位

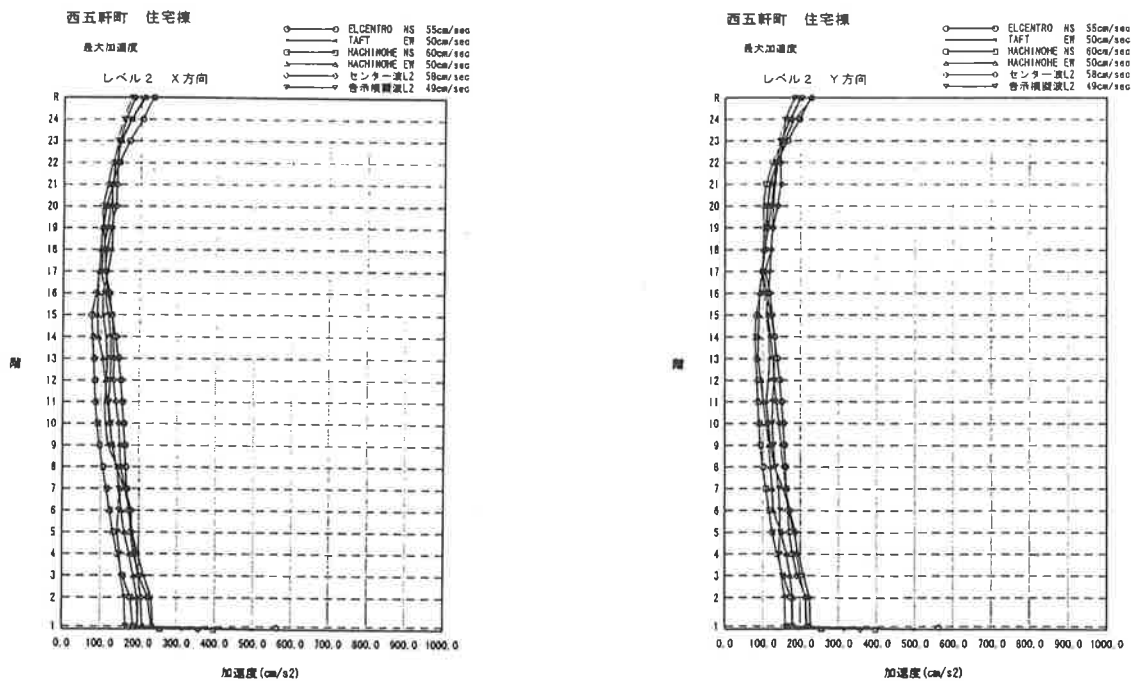


図-11 最大応答加速度

5-4 免震装置の引抜に関する検討

レベル2地震動時及び安全余裕度検討時について、水平動によって生じる上部構造のOTM（転倒モーメント）による軸変動と上下動による軸変動を個々に算出（レベル2地震動時：0.3G、安全余裕度検討時：0.4G）し、単純に重ね合わせて検討した。

OTMによる軸変動は、設計用地震力と最大応答層せん断力が上下方向に類似である事から、各方向の動的解析結果と設計応力時のOTMの比率により求め、その比率を設計応力時の軸力に乗じて求めた。表-4に各免震支承のうち、最大面圧、最小面圧の変動結果を示す。

表一 4 免震支承の最大面圧と最小面圧

レベル	地震波	方向	最大面圧		最小面圧	
			位置	面圧 (N/mm <sup>2</sup> )	位置	面圧 (N/mm <sup>2</sup> )
レベル 2	告示 模擬波	X	X5,Y1	19.4	X1,Y4	0.3
		Y	X5,Y1	18.8	X5,Y6	0.6
		45°	X1,Y1	20.5	X5,Y6	-0.4
		135°	X5,Y1	21.4	X1,Y4	-0.9
余裕度検討	告示 模擬波	X	X5,Y1	20.9	X1,Y4	-1.0
		Y	X5,Y1	20.3	X5,Y6	-0.9
		45°	X1,Y1	22.4	X5,Y6	-2.0
		135°	X5,Y1	23.1	X1,Y4	-2.0

表一 6 風荷重 ゴム層厚：240mm

項目	X方向	Y方向
建物重量(w:kN)	279,843.4	
免震層の降伏耐力(Q <sub>y</sub> :kN)	6,784.0	
稀に発生する風荷重 ( <sub>1</sub> W <sub>w</sub> :kN)	5,319.6	4,645.1
極めて稀に発生する風荷重 ( <sub>2</sub> W <sub>w</sub> :kN)	7,660.3	6,689.0
<sub>1</sub> W <sub>w</sub> /Q <sub>y</sub>	0.78	0.68
<sub>2</sub> W <sub>w</sub> /Q <sub>y</sub>	1.13	0.99
δ <sub>y</sub> (cm)	2.82	2.82
<sub>1</sub> δ <sub>w</sub> (cm)	1.18	0.52
<sub>2</sub> δ <sub>w</sub> (cm)	5.28	2.71

また、時刻歴応答解析により、レベル 2 時の水平動、上下動 (EL CENTRO 1940 NS,UDをレベル 2 相当に増幅して使用) による同時入力完全立体応答解析を行い、免震支承の引抜きに対する安全性を検討した。

時刻歴応答解析結果比較を表一 5 に示す。

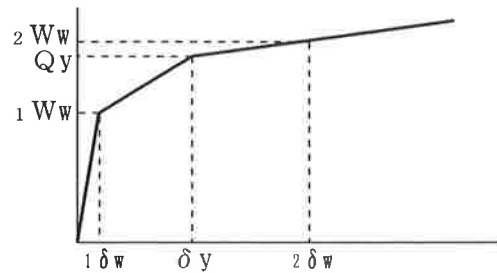
表一 5 時刻歴応答解析結果  
(水平動、上下動同時入力)

レベル	地震波	方向	最大面圧		最小面圧	
			位置	面圧 (N/mm <sup>2</sup> )	位置	面圧 (N/mm <sup>2</sup> )
レベル 2	EL CENTRO 1940 (NS,UD)	X	X5,Y1	18.1	X1,Y4	1.2
		Y	X5,Y1	17.9	X5,Y6	1.7
		45°	X1,Y1	19.6	X5,Y6	0.6
		135°	X5,Y1	20.3	X1,Y4	0.2

以上より、時刻歴応答解析結果においては、免震支承には引抜き力は生じない。

### 5-5 風荷重に対する検討

建築基準法施行令第87条及び建設省 (現国土交通省) 告示1454号に準拠した。稀に発生する風荷重及び極めて稀に発生する風荷重に対する免震層の検討結果を表一 6 に示す。(減衰こまのダンピング効果及び転がりローラー支承の静止摩擦を無視)



図一 12 免震層の復元力特性

## 6. まとめ

本建物は、セットバックした超高層マンションであり、従来の耐震建物とするとねじれの影響により、柱・梁部材が大きくなり、かなり不経済な建物となる。免震構法を採用することにより、免震層でねじれの影響をほとんど無くし、且つ、外周チューブ構造とすることによって上部建物の水平剛性を大きくし、建物の内部の居室部分の大梁を無くす事ができた。また、1階にてVブレース、Wブレースを採用することによって免震装置の個数を減らし、免震層の長周期化及び免震装置の引抜きの問題を極力無くす事ができた。

また、超高層マンションと言う事もあって、風揺れによる不快感を軽減し、且つ、大地震時の免震層の水平変位を小さくするため、粘性系ダンパーである減衰こまを採用した。免震装置としての粘性系ダンパーによる強風時の外乱に対する効果に関する動的な研究を期待する。

# (仮称)西五軒町再開発計画 事務所棟

住友建設  
古橋 剛



同  
中島正博



同  
光阪勇治



同  
鈴木信貴



## 1. はじめに

本建築物は、地下1階を進入路と駐車場、1階をエントランスホール、貸室と防災センター、2～12階を貸室としたテナントオフィスビルであり、耐震安全性を高めた免震建築物である。平面形状はX・Y方向に8スパン（約56m×56m）の正方形の一部を隅切りしたような形状である。基準階の貸室部分は、フレキシブルな利用を可能とするためにスパン約21mのL型平面形状とし、貸室の外周部以外には柱を設けない計画とした。

上部構造は、X・Y方向共に柱をCFTとした鉄骨造のラーメン構造とし、コア部分に剛性を高める目的でブレースを配置している。

本建築物の構造的特徴は以下の3点である。

1. 貸室部分を有効活用できるようにスパン約21mの無柱空間を柱CFT造、梁S造により実現した。
2. 貸室部分をデータセンターとしての機能を満たせるように長期積載荷重を10.0 kN/m<sup>2</sup>とした。
3. 建物外周部の擁壁厚さをなるべく薄くし（擁壁部分の根切り底を浅くし）、またコア部分の意匠的なおさまりを良くするために免震装置を地下1階柱頭および基礎の2つのレベルに分けて配置した。

上部構造の1次固有周期は約1.8秒と比較的長くなったが、免震周期を長周期化させることで、目標耐震性能を十分に満たせる免震システムを計画した。

本報告では、上記3点を中心に構造、免震設計の内容を報告する。



## 2. 建築物概要

建設地	: 東京都新宿区西五軒町
建築主	: 住友不動産株式会社
設計者	: 有限会社芦原太郎建築事務所 住友建設株式会社
施工者	: 浅沼組・住友建設共同企業体
主用途	: 事務所
建築面積	: 8,728.05 m <sup>2</sup>
延床面積	: 33,492.68 m <sup>2</sup>
階数	: 地下1階、地上12階、塔屋1階
軒高	: 58.50 m
最高高さ	: 61.50 m
基準階高さ	: 4.75 m (2～11階)
基礎形式	: 直接基礎 (べた基礎)

### 3. 構造計画概要

上部構造の構造種別および構造形式は、X・Y方向共に柱CFT造の鉄骨造ラーメン+一部ブレース付きラーメン構造である。一般階の階高は4.75mで軒高さは58.5mとした。

一般階の貸室部分を有効活用できるように、また、耐震性、耐火性を考慮して柱にCFT構造(φ-711.2×19~φ-1,016×36)を採用し、大梁(一般階BH-1,100×400 ~ BH-1,100×500)を約21mに渡している。1階大梁、地下1階大梁は免震装置上部の面内剛性を大きく取ることを考慮して、部材サイズ(1階: BH-1,500×300~BH-1,500×500、地下1階: BH-1,300×300~BH-1,300×450)を採用した。なお、CFT充填コンクリートの設計基準強度は27~42 N/mm<sup>2</sup>としている。

各階の貸室部分はデータセンターとしての機能を満足できるよう、以下の値(表-1)により積載荷重を設定し、各部材の設計を行った。

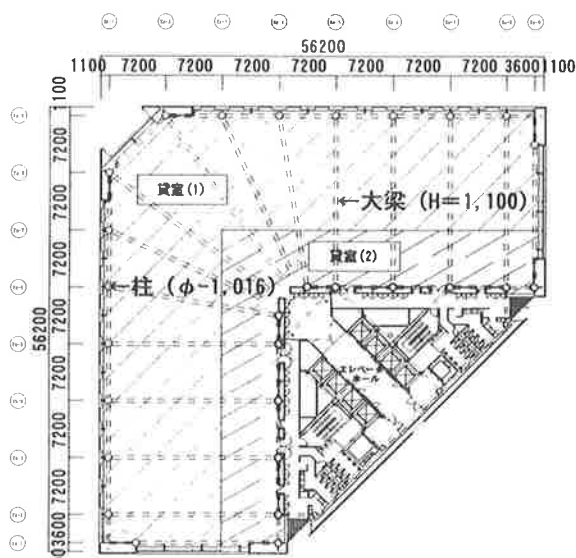


図-1 基準階平面図

表-1 貸室部分積載荷重 (単位kN/m<sup>2</sup>)

貸室	スラブ	小梁	フレーム	地震
	貸室(1)	10.0	10.0	3.8
貸室(2)	スラブ	小梁	フレーム	地震
	10.0	10.0	3.8	2.8

また、上部構造はその平面形から判断して、XY方向ではなく、45度方向(UV方向)が主軸となる

可能性があるため、静的設計においても45度方向の地震外力による設計を行った。

下部構造は7.2mグリッドで基礎梁(H=4,500)を格子状に配置し、十分な強度と剛性を有する免震建物の基礎とした。また、下部構造となる地下1階柱は、柱頭部分に免震装置が配置されるため、同様な理由により、2,200角の部材サイズとした。なお、コンクリートの設計基準強度は24、36N/mm<sup>2</sup>としている。下部構造も上部構造と同様に45度方向の地震外力による設計を行った。

本建築物は、経済性、意匠性を考慮して、耐火性能検証法に準じた「ルートC」の耐火設計を行い、地下1階の一部を除いたCFT柱を無耐火被覆とした。免震装置については耐火被覆とした。

### 4. 地盤および基礎構造

建設地の地層構成は、上総層群を基盤として下位より江戸川層の砂質土層・粘性土層、東京礫層、東京層の砂質土層・粘性土層、沖積粘性土層が存在し、最上位層は盛り土層となっている。最下層の江戸川層はN値50以上を示す安定した層である。

本建築物の基礎形式は、床付け位置をGL-12.7mとし、江戸川層を支持層とする直接基礎(べた基礎)としている。

表-2 本敷地の地質調査結果

年代	地層名	分布深度 (GL-m)	N値	V <sub>p</sub> (m/s)	V <sub>s</sub> (m/s)	
現世	盛り土層	0.00~2.00	1~6	540	170	
	沖積粘性土層	2.00~6.15	0~15	380~900	120	
東京層	粘性土層	6.15~7.35	7~15	1730	180	
	砂質土層	7.35~8.60	19~45	1520	230	
	東京礫層	8.60~9.90	50以上	1890	310	
洪積世	粘性土層	9.90~11.60	10~18	1620~1720	230~270	
	江戸川層	砂質土層	11.60~20.70	34~60以上	1670	340
			20.70~24.70		1700	340
			24.70~32.50		1760	380
			32.50~34.50		1760	520
			34.50~38.60		1660	390
38.60~40.00			1760		390	

### 5. 免震構造概要

免震装置の配置は、全てを基礎免震もしくは地下1階柱頭免震とすることも可能であるが、以下の理由により、地下1階柱頭および基礎の2つのレベルに分けて配置した。

- ・全ての免震装置を基礎部分へ配置した場合  
建物外周部に免震クリアランスを考慮して擁壁を設ける必要があるが、最下部で厚さ1,200程度が必要となってしまう、また、その分の根切りも当然必要となり、経済的ではない。
- ・全ての免震装置を地下1階柱頭へ配置した場合  
免震装置下の柱はRC造となり、断面も2,000角程度のサイズにする必要がある。この場合にはコア部分の階段やエレベータの必要寸法が採れなくなってしまう。

上記の内容を考慮して、免震装置を2つのレベルに分けて配置したが、この場合には、コア部分(図-5軸組楕円部分)の水平剛性が小さいと免震の効果を得られなくなる可能性があるため、ブレース(□-300x300、□-250x250)を併用して、この部分の水平剛性を高めることとした。

免震装置は、鉛プラグ入り積層ゴム ( $Gr=0.39$  N/mm<sup>2</sup>, 1,300φ、1,200φ、1,000φ) を基礎免震部分に16基、地下1階柱頭部分に18基の計34基を配置した。

免震クリアランスは安全余裕度の検討結果を反映し、60cm(免震装置のせん断ひずみ250%)とした。

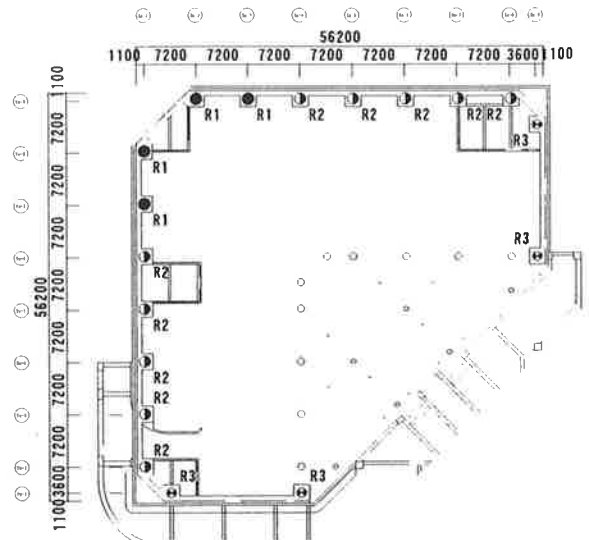


図-2 地下1階柱頭部分免震装置配置

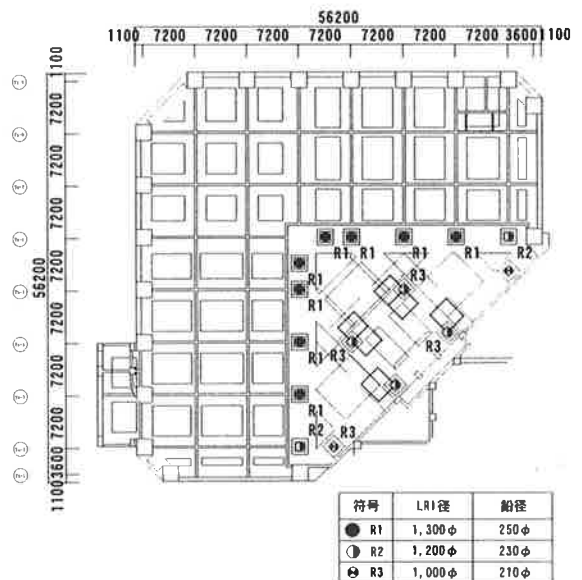


図-3 基礎免震部分免震装置配置図

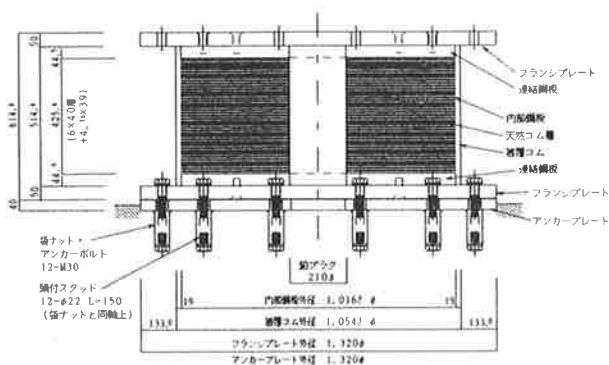


図-4 免震装置1,000φ詳細図

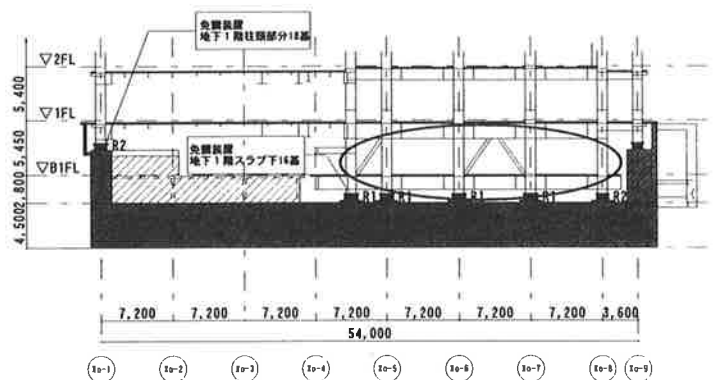


図-5 Yo-6通り軸組図(免震層部分)



## 6. 時刻歴応答解析

### 6-1 設計目標

設計目標は、極めて稀に発生する地震動において以下とした。

表-3 目標耐震性能

上部構造	・短期許容応力度以内
免震装置	・最大せん断ひずみ度200% (48cm) 以下 ・免震装置直上での浮き上がり無し
基礎構造	・短期許容応力度以内

### 6-2 入力地震動

本敷地の常時微動計測結果、PS検層結果によると、GL-11.6m以深にはGL-数100m反射基盤が存在せず、 $V_s=400\text{m/s}$ 程度を示す地層が続いていると考えられる。よって、本敷地地盤においては床付け位置GL-12.7mを工学的基盤とした。設計用入力地震動を以下に示す。

また、建物、免震層の安全余裕度を検討するために、下記の地震波を75.0~110.0cm/sに増幅させ検討用入力地震動とした。

表-4 極めて稀に発生する地震動

設計用入力地震動	$A_{max}$ (cm/s <sup>2</sup> )	$V_{max}$ (cm/s)
EL CENTRO 1940 NS	561.9	55.0
TAFT 1952 EW	496.8	50.0
HACHINOHE 1968 NS	396.1	60.0
HACHINOHE 1968 EW	255.4	50.0
BCJ-L2	355.7	57.4

### 6-3 解析モデル

振動解析に用いる基本解析モデルは、免震装置下部を固定（入力位置）とした14質点系せん断型弾塑性マス-バネモデルとしている。地下1階柱頭免震装置部分は基礎と1階質点を繋ぐ層間バネとしてモデル化している（図-6）。復元力特性は上部構造では、立体建物モデルの弾性解析から求められる各層の剛性を初期剛性とし、静的弾塑性解析による弾性限耐力を降伏耐力とした標準Bi-Linear型を採用した（図-7）。免震装置では履歴減衰のみとし、応

答せん断ひずみに応じて履歴ループを修正する「修正Tri-Linear」を採用した。上部構造は、その平面形から判断して、XY方向ではなく、45度方向（UV方向）が主軸となる可能性がある。よって解析モデルはXY方向、UV方向の4つについて設定した。

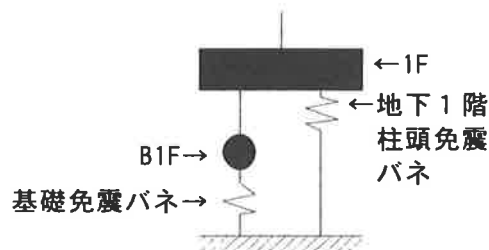


図-6 解析モデル図（免震部分）

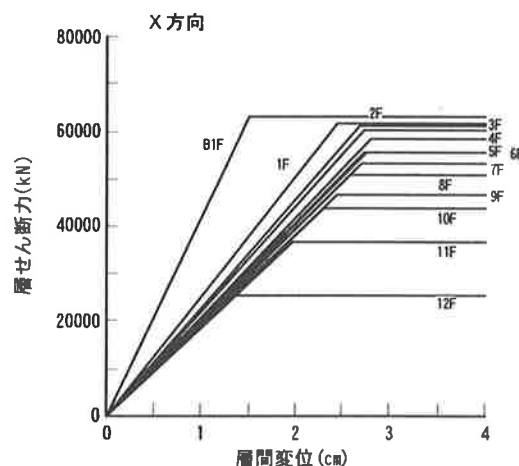


図-7 X方向復元力特性

### 6-4 固有値解析結果

基礎固定時、免震建物としての固有値は以下の通りである。

表-5 固有値解析結果

	X方向	Y方向
基礎固定時	1.88(s)	1.87(s)
100%変形時	3.97(s)	3.97(s)
200%変形時	4.54(s)	4.53(s)
	U方向	V方向
基礎固定時	1.87(s)	1.87(s)
100%変形時	3.97(s)	3.97(s)
200%変形時	4.54(s)	4.53(s)

6-5 地震応答解析結果

上記に地震応答解析結果を示す。固有値解析結果から分かるように本建築物は方向性がほとんど無いため、XY方向のみ示す。免震装置の特性値は標準値とする。

結果の通り、各目標耐震性能を満たしている。こ

の中で、免震装置直上での浮き上がりの検討は、0.33となっているが、水平地震動に対し免震装置直上の柱軸力が33%残っていることを示している。よって、水平地震動と同時に鉛直震度0.3を考えても、免震装置に浮き上がりが生じないことを示している。

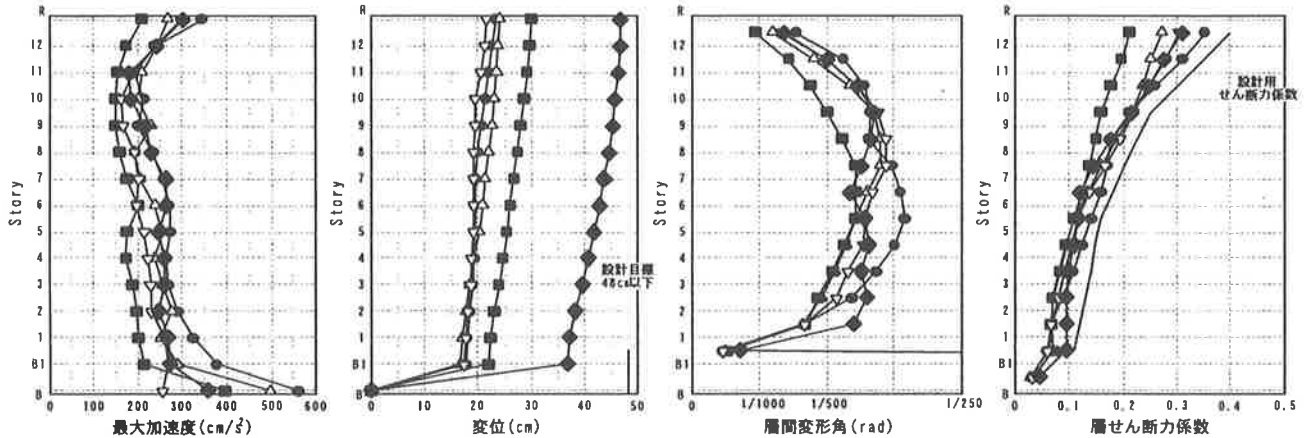


図-8 X方向地震応答解析結果

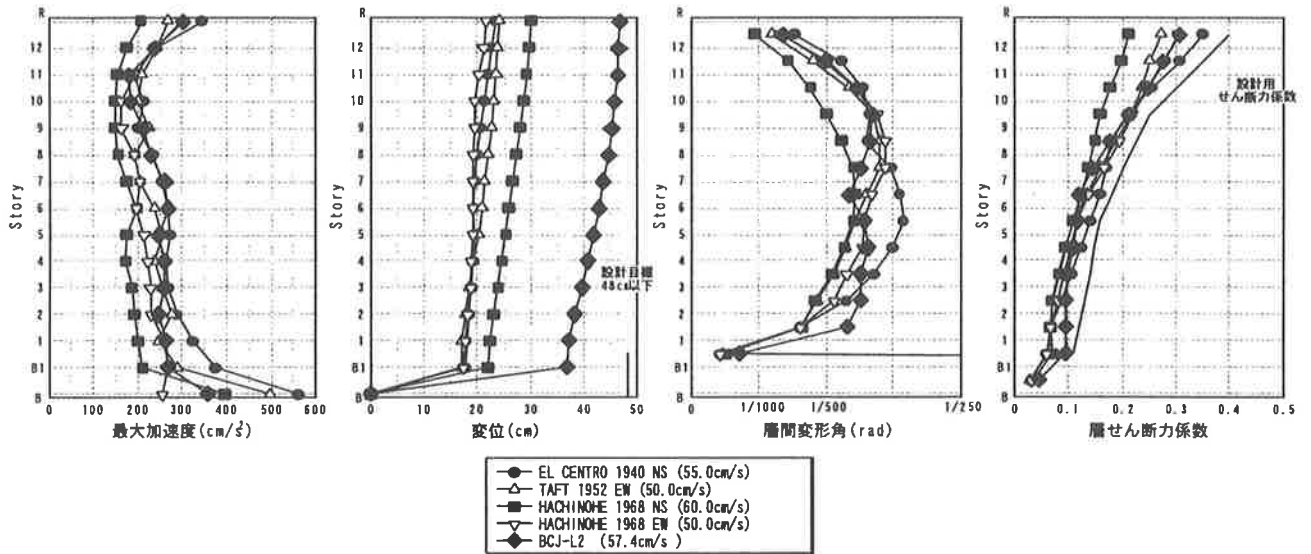


図-9 Y方向地震応答解析結果

表-6 地震応答解析結果の評価 (X方向)

	目標耐震性能	位置	応答値	目標値	判定
上部構造	短期許容応力度以内	1階	30239.8 kN	38793.6 kN	○
免震装置	最大せん断ひずみ度200%以下	—	37.2 cm	48.0 cm	○
	免震装置直上での浮き上がり無し※	—	0.33	0.30	○
下部構造	短期許容応力度以内	地下1階柱	28126.8 kN	32872.3 kN	○
		基礎	172592.7 kN	181979.6 kN	○

※免震装置直上の最小柱軸力(応答値) / 長期軸力

6-6 鉛直振動に対する大梁の安全性検討

本建築物は、貸室部分を有効活用できるようにスパン約21mの無柱空間を柱CFT造、梁S造により実現した。しかし、鉛直振動を考慮した場合にはこの大梁の安全性が懸念されるところである。

以下により検討を行い、その安全性を確認した。

①各階の鉛直剛性をバネとしたマス-バネモデルにより鉛直振動解析を行い、各階床版の応答加速度、鉛直震度を算定した。入力地震動は、BCJ-L2を除く3波の鉛直動を入力地震動とした。

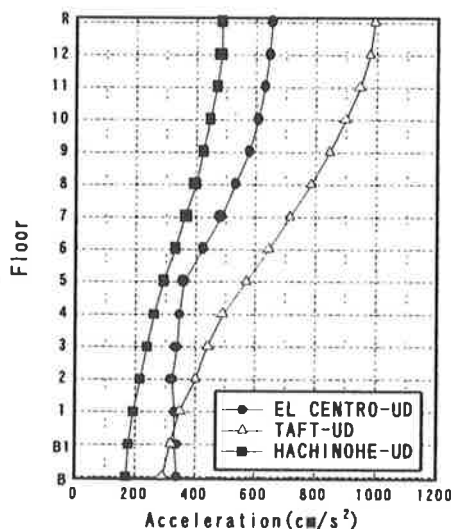


図-10 鉛直方向最大応答加速度

② ①の結果から一番条件の厳しい12階の応答加速度時刻歴を以下に示す。

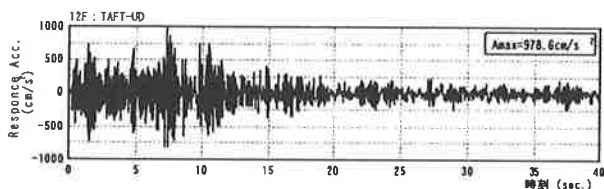


図-11 12階応答加速度時刻歴  
(TAFT-UD入力時、Amax=978.6cm/s²)

上記時刻歴を12階の立体フレームモデルに入力し、応答解析を行ったところ、以下に示すG1大梁が一番厳しい条件となった。

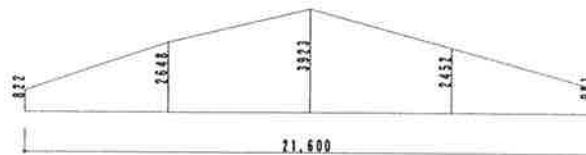


図-12 G1 (Yo-4通り、Xo-1~Xo-4) 曲げ応力図  
単位 (kN・m)

③ ②で求めた床版の応力によって、大梁の安全性を以下のように検討した。

G1：中央 H-1,100×450×20×25, I= 843,093cm<sup>4</sup>

$$M = 1,231 + 3,923 = 5,154 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

合成梁として検討 - (1)

$$= 1,231 - 3,923 = -2,692 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

純鉄骨梁として検討 - (2)

長期分 + 鉛直動による付加分

$$(1) \sigma_{b/fb} = 5,154 \cdot 100 / 38,006 / (3.3 \cdot 9.80665) = 0.551 < 1.0 \text{ OK}$$

$$(2) \sigma_{b/fb} = 2,692 \cdot 100 / 15,329 / (3.3 \cdot 9.80665) = 0.543 < 1.0 \text{ OK}$$

：端部 H-1,100×450×20×36, I= 1,098,410cm<sup>4</sup>

$$M = 2,408 + 981 = 3,389 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

純鉄骨梁として検討 - (3)

長期分 + 鉛直動による付加分

$$(3) \sigma_{b/fb} = 3,389 \cdot 100 / 19,971 / (3.3 \cdot 9.80665) = 0.524 < 1.0 \text{ OK}$$

上記により、鉛直振動に対する大梁の安全性について検討した。1Gを越える応答値が得られたが十分に安全であることが確認された。

また、この大スパン梁の居住性も懸念されるところであるが、長期荷重に対するたわみ、振動数に対して梁せいを決定し設計した。さらに施工後には、振動測定を行うことでその安全性を確認した。

おわりに

本建築物は平成12年8月に着工し、平成14年3月に竣工しました。最後になりましたが、本建築物竣工のために、ご協力戴きました建築主の方々をはじめ、設計、工事に携わった全ての方々に感謝して報告を終わります。

# 慶應義塾大学 日吉 来往舎

新日本製鐵  
加藤巨邦



大成建設  
小山 実



鹿島建設  
斎藤 一



## 1. はじめに

昨年の12月に、南海・東南海地震が同時発生する可能性があるということが、政府の中央防災会議より発表されました。

このような中、最近では学校建築においても、災害時の防災拠点となりうることを想定して、免震工法の採用が増えてきているように思われます。

そこで今回は、慶應義塾大学日吉キャンパス内にある“来往舎”という新研究室棟を、出版部会より須賀川、加藤（巨）、小山、斎藤、柳川、猿田が訪問いたしました。

本キャンパスは、東急東横線日吉駅の改札口を出てすぐ東側にあります。そして、本免震建物は、本キャンパスの中央を貫く銀杏並木の坂を少し上ったところに建っています。

秋晴れのすがすがしい午後の一時に、本建物の設計者であります清水建設㈱の北村佳久さんにご案内していただきました。



写真-1 建物外観

## 2. 建築概要

本建物名の「来往舎（らいおうしゃ）」という名称は、「社友は平生を温め、来往軽く、(濁世にも)一堂の談笑は清い」という意の福澤諭吉の漢詩に由来しています。

人と人との交流を重んじ、古（いにしえ）と今、東と西、学芸と現実との間を自由に往き来して未来を見つめてきた福澤精神を示しています。

慶應義塾は、21世紀キャンパス日吉の理念として、以下の3つの柱を掲げています。

- ・新しい「知」の創造の場
- ・多様な「知」の学習の場
- ・「知」をめぐる社会・世界との交流・協働の場

そこで、本研究室棟は、研究環境の充実と共に、研究・学習の連携と協働の活性化を図るために、低層部には共的施設が配置され、高層部には個室が設置されています。また、個室の廊下側には、コミュニケーションやコラボレーションのためのブースが設けられています。

更には、人と施設の安全を保つために免震工法が採用され、震災時の人と施設の安全性と機能の維持・継続が図られています。

また本建物は、限りなく外部と接したアトリウム空間をはじめ、内外一体化したランドスケープが特徴となっています。更に、環境3要素への配慮として、「自然エネルギーの活用」「エコロジー」「リサイクル」を実現しています。

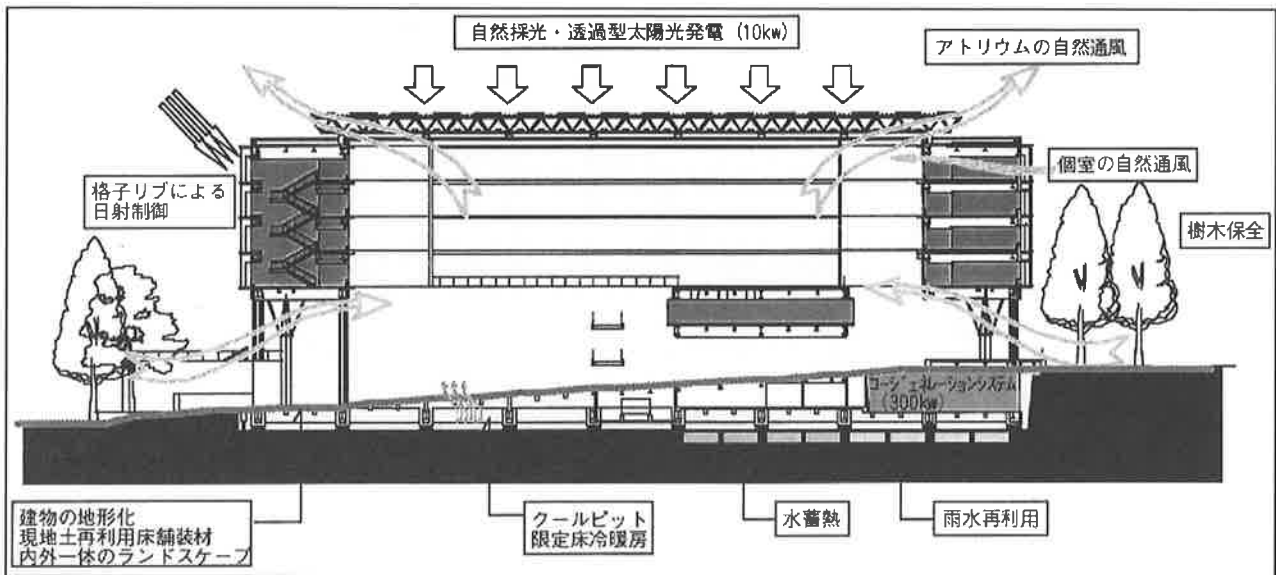


図-1 トポジカルアプローチ図

### 3. 建物概要

本建物の概要を以下に示します。

- ・所在地：神奈川県横浜市港北区日吉4-1-1
- ・敷地面積：367,254.91m<sup>2</sup>
- ・建築面積：4,286.04m<sup>2</sup>
- ・延べ面積：18,606.28m<sup>2</sup>
- ・建物高さ：30.95m
- ・基礎下端：平均GL-3.61m
- ・構造：鉄骨造（免震構造）
- ・杭：場所打ちコンクリート拡底杭
- ・耐火種別：耐火構造（旧法38条認定）
- ・階数：地下なし、地上7階、塔屋なし
- ・主要用途：大学研究室（事務所）
- ・設計・監理：清水建設(株) 設計本部
- ・施工：清水建設(株) 建築事業本部

本免震建物に関しては、本誌31号の「免震建築紹介」で紹介されていますので、構造設計上の詳細部分に関しては省略し、概要のみを以下に示させていただきます。

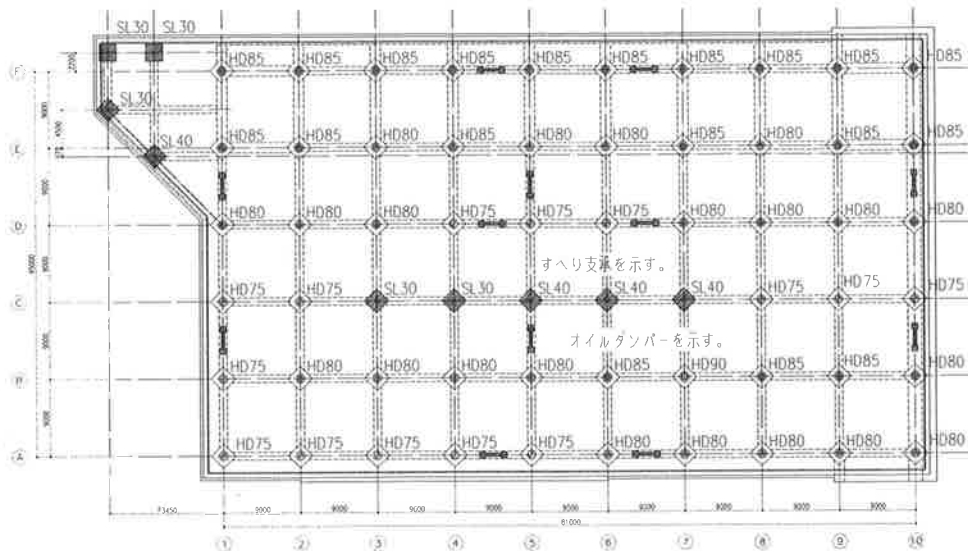
本建物は、1階床梁と基礎との間に免震部材を設置した免震構造となっている。

建物中央部には7層吹き抜けのアトリウムがあり、その周辺を建物を取り囲んでいる。アトリウム低層部は、3層が吹き抜けのピロティになっており、アトリウム上部は立体トラスの屋根で覆われている。

上述のように本建物は吹き抜けやピロティがあり、構造的に偏心（ねじれ）を生じやすい架構になっている。そこで、免震構造にすることによって、ねじれを抑えることにしている。

構造種別は、柱にコンクリート充填鋼管柱（CFT柱）を用いた鉄骨造としている。1階～3階には、X、Y両方向に水平剛性を確保することを目的にアンボンドブレースを用いている。1階床梁は、鉄骨鉄筋コンクリート造としている。

免震部材としては、高減衰積層ゴムを各柱下に1台ずつ配置しており（合計：55台）、軸力の小さい場所にはPTFEを用いたすべり支承（摩擦係数：0.02）を採用している。また、減衰性能を向上させ建物の変形を抑えるために、オイルダンパーをX、Y両方向に各6台用いている。



高減衰積層ゴム			すべり支承		オイルダンパー	
符号	ゴム径	台数	符号	台数	符号	台数
HD90	900φ	1	SL40	4	BM200	12
HD85	850φ	19				
HD80	800φ	21	SL30	5		
HD75	750φ	14				

図一 2 免震部材配置図

#### 4. 見学記

設計者の北村さんと、大学の関係者の方に、本建物を案内していただきましたので、写真とコメントでそのいくつかを紹介させていただきます。

・建物南側の外構は、地形を出来るだけ生かした形となっているため、建物の東西両端で約4mの高低差が生じています。そのため、免震層における水平移動部の納まりに関しては、特に苦労しました。

また、外構及びびアトリウムの床には、土地の記憶・色合を残したいという気持をこめて、土系舗装材を用いています。この材料は、現地で採取した表土をセメントとミキシングして作ったもので、排出土量の削減にも貢献しています。



写真一 3 建物東側の可動部外観



写真一 2 建物南側の外観



写真一 4 建物西側の可動部と階段の納まり

・正門入口部分は人の出入が多いため、可動部分に関しては、平常時はフラットな状態で地震時には他方にすべりながら乗り上げる、エキスパンションジョイントを用いています。

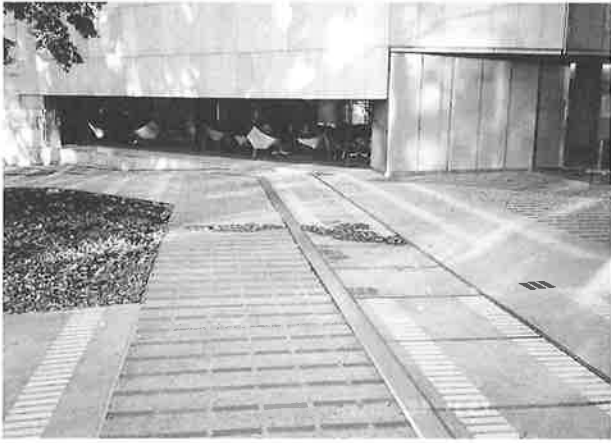


写真-5 正門入口部分



写真-7 通風孔付ベンチ

・本建物は、このような開放感の高い魅力ある大空間が特徴になっています。また、アトリウム内のCFT柱においては、旧法38条認定により無耐火被覆（塗装のみで仕上げ）を実現しました。



写真-6 建物北側の植込み部



写真-8 7層吹き抜けのアトリウム空間

・人の集まるステージ部分には、夏季には免震ピットの冷えた空気をベンチの通風孔から送風する気流効果（クールピット冷風）を採用しています。

平成14年の夏のある日に測定したところ、日吉駅前では35℃ありましたが、アトリウム内では約29℃に下がっていましたので、多少の効果は出ているものと思われます。



写真-9 イベントテラス

・気流効果を採用しているためかもしれませんが、免震ピット内は比較的乾燥しているように思いました。また、免震層の階高は比較的高く取られており、点検のしやすさを感じました。そして点検のしやすさは、点検の確実さにも繋がっているものと思われます。

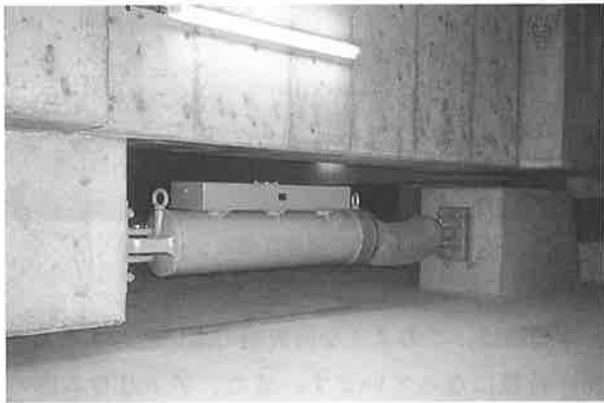


写真-10 オイルダンパー設置状況

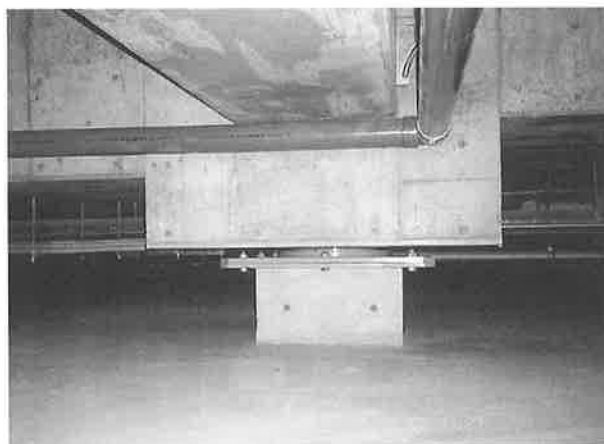


写真-11 すべり支承設置状況



写真-12 積層ゴム別置き試験体設置状況

## 5. 訪問談義

本建物の2階にある会議室において、慶應義塾大学日吉研究支援センター兼研究室主事の宮木さえみさんから、お話を伺うことができましたので、以下に紹介させていただきます。

「本建物は平成14年1月末に竣工した施設です。

この日吉キャンパスには約260名の専任教員が在籍していますが、以前は大学内で最も研究環境に恵まれないキャンパスでした。それは、約8割を占める教員の方々が、2人部屋の研究室を使用していたからです。従って、この新研究室棟の建設は、教職員からも大変期待されていました。

今回は、建設に着手するまでの間には、利用する教職員が意見を出しあって設計に反映していただきました。そして、清水建設さんのご厚意もあり、工事中においてもまた建物完成後においても多数の見学会を催していただきました。その際に、『この建物は免震建築物であり、地震時には水平方向に数十cm動くという建物です。』という説明がありました。

従って教職員の方々も、少なくとも“この建物は地震時には安全な建物で、水平方向に動く建物。”ということだけは分かっていると思います。

この建物に引越してから約10ヶ月が経ちますが、まだ大きな地震を経験していませんので、揺れを感じたことはありません。従って、免震効果がどういふものなのかは、まだ実感していません。

本建物の利用に関しては、“正門入口のスロープ部分には、下に免震部材があるから車を停めないように。”ということも、施設管理担当部署の方から言われています。

日吉キャンパスは、主として1～2年生が学ぶところです。新しい知に目を向けてもらうために、アトリウムのステージでは、クラシック音楽のコンサートや能の公演が行われました。学生達や教職員からも好評を得ているようです。また、今後のイベント内容を教職員や学生から募っているところです。」



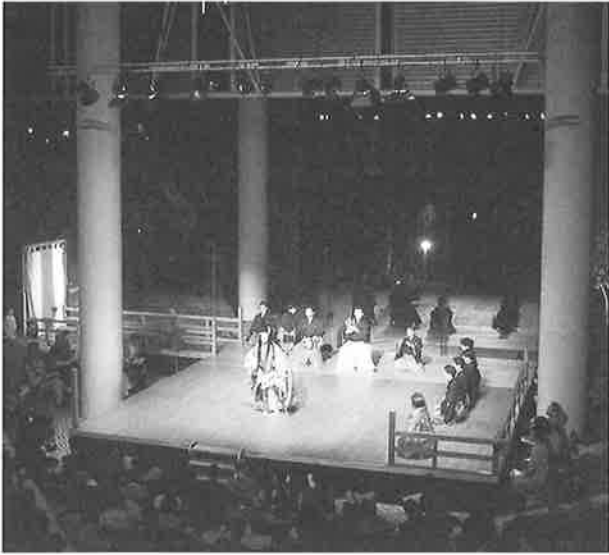


写真-13 入学歓迎行事としてイベントテラスで催された能楽

また、設計者の北村さんより以下のお話がありました。

・オーナーサイドより、「安全性を高めた建物にしてほしいということと、本建物を災害時の防災拠点にしたい。」という要望がありましたので、免震工法を提案させていただきました。

・構造物の安全性や耐震性の確認といった状態を診断し明らかにするために、以下の3項目の構造モニタリングを実施しています。

- (1) 建物の常時微動・地震時応答特性の観測  
(常時モニタリング)
- (2) トップライト立体トラスの熱応力変動の観測  
(定時モニタリング)
- (3) 大地震時の杭・基礎梁損傷検知  
(オフラインモニタリング)

## 6. おわりに

最近、大学を取り巻く環境が大きく変化しており、また、教養教育においても、社会や時代の変化に対応できる教育が必要になってきているように思われます。

そのような時だからこそ、個人研究と共同研究が相互に刺激しあう関係が必要になってきているのではないのでしょうか。

そのために本建物では、「交流と協働の場づくり」が行われ、このようなプランニングが行われたものと思われます。

そしてこのような吹き抜けの多い建物は、在来工法では難しく、免震工法でなければ実現しなかったのではないのでしょうか。

今後も、よりよい性能の免震部材や架構形式の開発を行っていくことにより、免震性能の更なる高性能化を進めていきたいものです。そうすることによって、従来出来なかったであろう新しい建築空間が、どんどん実現されていくものと思われます。

最後になりましたが、お忙しい中、貴重なお話をお聞かせいただきました関係者の方々に、厚くお礼申し上げます。



写真-14 訪問メンバー

# 横浜ゴム弾性すべり支承

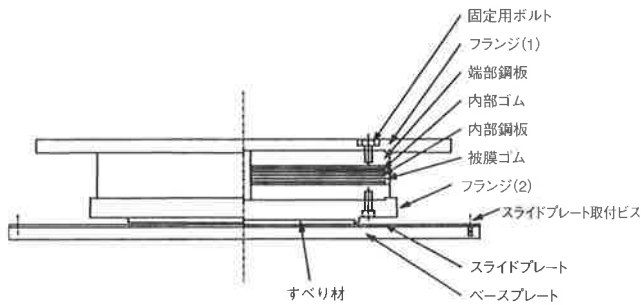
認定番号 建設省東住指発第 793号  
 認定年月日 平成12年12月19日  
 評価番号 BCJ基評一IB0039

横浜ゴム株式会社

## 1. 構造および構成材料

弾性すべり支承の構造は、すべり材を付けた積層ゴム部とスライドプレートで構成されている。

積層ゴム部は、比較的ゴムが硬くゴム総厚さも薄くした形状ですべり機能を優位に発揮させる構造となっている。また、すべり材には特殊な配合を施したPTFE板を使用し、相手材となるスライドプレートはステンレス材に特殊コーティングが施されている。



主な構成材料

名称	材料
フランジプレート	SS400(JIS G 3101)
内部鋼板	SS400(JIS G 3101) SPHC(JIS G 3131) SPCC(JIS G 3141)
すべり材	四フッ化エチレン
スライドプレート	SUS304-HP(JIS G 4304) SUS304-CP(JIS G 4305)
ベースプレート	SS400(JIS G 3101)
ゴム	天然ゴム(NR-G4.5,8.0)

## 2. 寸法および形状

項目	LSB-18~80	LSB-60S
せん断弾性率 (N/mm <sup>2</sup> )	0.78	0.44
ゴム外形寸法 (mm)	177~800	600
ゴム内径寸法 (mm)	10~40	30
ゴム総厚さ (mm)	20~30	180
一次形状係数	14.3~38.0	28.5
二次形状係数	8.9~26.7	3.3
すべり材外径 (mm)	60~650	470

## 3. 基本特性

一次剛性： $k_1 = \frac{A \cdot G}{\Sigma t_e}$ 、二次剛性： $k_2 = 0$

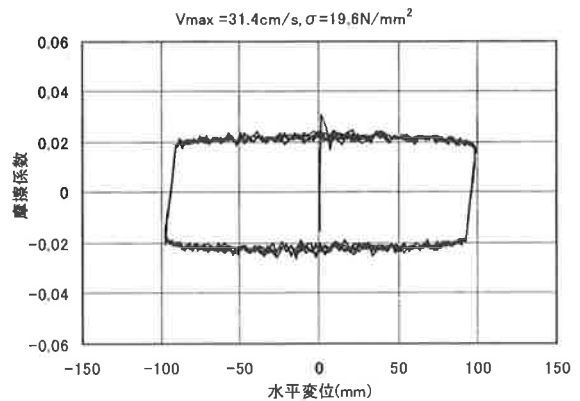
降伏荷重： $Q_d = P_v \cdot \mu$

G:ゴムのせん断弾性係数 A:有効面積

$\Sigma t_e$ :ゴムの総厚  $Q_d$ :降伏荷重  $\mu$ :摩擦係数

摩擦係数の基準値

$\mu$
0.022



## 4. 防錆処理

仕様	規格等
塗装仕様	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 塗膜厚は合計170μm以上
めっき仕様	溶融亜鉛めっき JIS H 8641 HDZ55

## 5. その他

限界変形量は以下の式による。

$\delta = (W - D) / 2$

$\delta$  : 限界変形 (mm)

W : スライドプレート有効寸法 (mm)

D : すべり材直径 (mm)

# 弾性すべり系積層ゴム (SLR)

認定番号 MVBR-0048

認定年月日 平成12年4月12日

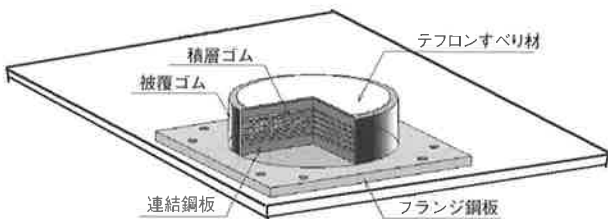
評価番号 BCJ基評-IB0070

株式会社免制震デバイス

## 1. 構造及び材料構成

弾性すべり系積層ゴム支承は、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積層ゴムに四フッ化エチレン樹脂 (PTFE) 板を貼り付けたものとステンレス鋼板をすべり板とし一体とした支承材である。弾性すべり系積層ゴム支承は、積層ゴムの持つ荷重支持機能、水平弾性機能、復元機能と、すべりによる大変形機能および減衰機能を併せ持つ特徴を有する。

名称	材料
フランジプレート 連結銅板	SS400相当 (ASTM A36)
内部銅板	ASTM A36 $t \geq 4\text{mm}$ ASTM A570 Gr36 $t < 4\text{mm}$
ゴム	天然ゴム (G4, G5, G6)
すべり板	SUS304 (JIS G 4304 #400)
すべり材	四フッ化エチレン樹脂 (PTFE)



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	
せん断弾性率 (N/mm <sup>2</sup> )	0.39, 0.49, 0.59
ゴム外形寸法 (mm)	G4 $\phi 476 \sim 1054$
	G5 $\phi 330 \sim 1054$
	G6 $\phi 438 \sim 1257$
ゴム厚さ (mm)	4 ~ 8
一次形状係数	12 ~ 45
二次形状係数	3.5 ~ 14

## 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 550g/m <sup>2</sup> (JIS H8641-1982 HDZ55)
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 塗膜厚は合計 170 $\mu\text{m}$ 以上

## 4. 基本特性 (水平復元力特性)

一次剛性:  $K1 = G \cdot A / H$

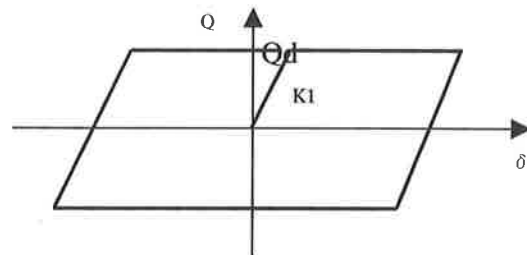
二次剛性:  $K2 = 0$

切片荷重:  $Qd = \mu W$

規定ひずみ: 100%

G: せん断弾性率      A: ゴム断面積

H: ゴム総高さ



水平変形とすべり摩擦抵抗

摩擦係数タイプ  $\mu$  0.13

①  $\sigma = 4.9\text{N/mm}^2$

摩擦係数 =  $\mu = 0.0906 + 0.014 \text{Ln}(V)$

②  $\sigma = 9.6\text{N/mm}^2$

$\mu = 0.080 + 0.0125 \text{Ln}(V)$

## 5. 製品コード

種別: SLR

外形:  $\phi 600 = -400$

ゴム材料: G6

ゴム層厚: 4mm = T4

ゴム層数: 32 = -32

SLR	-400	G6	T4	-32
種別	外形	ゴム材料	ゴム層厚	ゴム層数

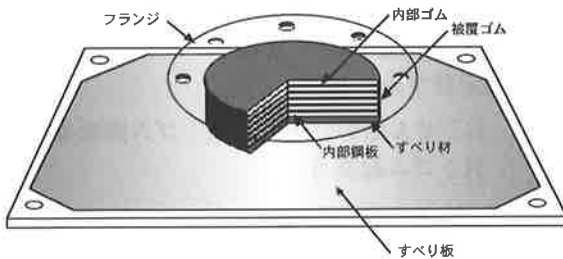
# ブリヂストン製弾性すべり支承

認定番号 MVBR-0054  
 認定年月日 平成13年5月23日  
 評価番号 BCJ基評-IB0121

株式会社ブリヂストン

## 1. 構造および構成材料

ブリヂストン弾性すべり支承は、減衰性の低い天然ゴム材料（内部ゴム）と鋼板（内部鋼板）を交互に積層し、端部に上部構造物または下部構造物に取り付けるためのフランジが、他端にはすべり材が取り付けられている弾性すべり支承ゴム部分とすべり板部分で構成されている。地震時には、弾性すべり支承積層ゴム部分とすべり板部分間が摺動することにより発生する摩擦力により減衰効果をもたらす。



主な構成材料

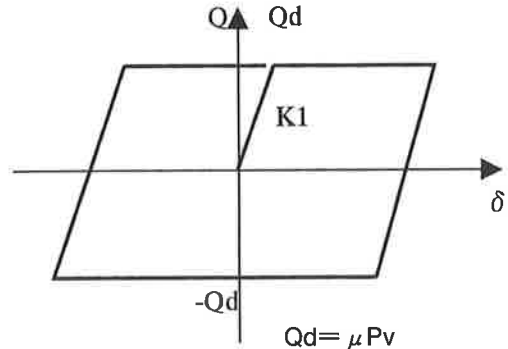
名称	材料
フランジ	SS400, SM490
内部鋼板	SS400, SPHC, SPCC
内部ゴム	天然ゴム系、G=1.18(N/mm <sup>2</sup> )
被覆ゴム	合成ゴム
すべり材	フッ素系樹脂
すべり板	SUS304, 316 + フッ素系樹脂コーティング, SS400

## 2. 寸法および形状

寸法および形状の認定範囲

シリーズ呼称	SPシリーズ	SLシリーズ
摩擦係数(-)	0.016	0.13
基準速度(mm/s)	100	100
基準面圧(N/mm <sup>2</sup> )	15	10
せん断弾性係数(N/mm <sup>2</sup> )	1.18	1.18
ゴム外径(mm)	φ300~φ1200	φ300~φ800
すべり材径(mm)	ゴム外径×(0.85~1.05)	
1次形状係数(-)	20~35	20~35
2次形状係数(-)	6.0~20	6.0~20

## 3. 基本特性



$Qd = \mu Pv$   
 $\mu$  : 摩擦係数  
 $Pv$  : 鉛直荷重  
 $K1$  : 一次剛性

■摩擦材料： $\mu$  0.016

$$\mu = 0.0424 \sigma^{-0.51} V^{0.0894}$$

適用範囲： $0.5 \leq \sigma \leq 30 \text{N/mm}^2$ ,  $0.01 \leq V \leq 0.5 \text{m/s}$

■摩擦材料： $\mu$  0.13

$$\mu = (0.11224 - 0.00276 \sigma) V^{0.0863}$$

適用範囲： $0.5 \leq \sigma \leq 20 \text{N/mm}^2$ ,  $0.01 \leq V \leq 0.5 \text{m/s}$

## 4. 防錆処理

フランジ部およびすべり板（すべり面のぞく）について下表にしめす防錆処理を施す。

フランジ部・すべり板部防錆処理

下地処理	プラストによりSSPC-SP-10 (SIS Sa 2 1/2) まで除錆する。	
下塗	ジンクリッチプライマー	75 μm × 1回
中塗	エポキシ樹脂系塗料	60 μm × 1回
上塗	エポキシ樹脂系塗料	35 μm × 1回
合計膜厚	170 μm 以上	

## 5. その他

限界変形量は下記の式にて求まる。

$$L = (L_0 - d) / 2 + LR$$

L : 限界変位      L<sub>0</sub> : すべり板の摺動長さ  
 d : すべり材径      LR : 積層ゴムの変形量

# 昭和電線電纜式弾性すべり支承

認定番号 MVBR-0064(μ0.105仕様およびμ0.075仕様) MVBR-0065(μ0.013仕様)

認定年月日 平成13年6月28日

評価番号 BCJ基評-IB0154(μ0.105仕様およびμ0.075仕様) BCJ基評-IB0160(μ0.013仕様)

昭和電線電纜株式会社

## 1. 構造および構成材料

天然ゴムと中間鋼板の積層体の上下にフランジおよびすべり材が貼付された端部鋼板を有する弾性すべり支承本体と、補強板で補強されたすべり板から構成される。

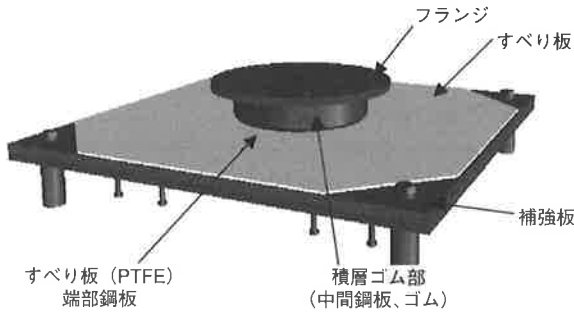


図1 製品構造

### 主な構成材料

名称	材料
フランジ 連結鋼板 端部鋼板 等	一般構造用圧延鋼材
中間鋼板	一般構造用圧延鋼材 熱間圧延鋼板 冷間圧延鋼板
ゴム	天然ゴム
すべり材	PTFE
すべり板*	熱間圧延ステンレス鋼板 冷間圧延ステンレス鋼板

\*μ0.013仕様はフッ素コーティングが施されている。

## 2. 寸法および形状

### 寸法および形状の認定範囲

タイプ呼称	μ0.105	μ0.075		μ0.013
摩擦係数*	0.105	0.075		0.013
せん断弾性率 (N/mm <sup>2</sup> )	0.78	0.59	0.78	0.78
ゴム外径(mm)	300~1500	300~900	300~500	300~800
すべり材径(mm)	220~1500	220~900	220~500	220~800
1次形状係数	20~50			
2次形状係数	4以上			

\*面圧15N/mm<sup>2</sup> 速度400mm/secの場合

## 3. 基本特性

面圧変化による摩擦係数特性式を以下に示す。

$$\mu 0.105 \text{仕様} \quad \mu = 0.105 \times (-0.4111 \ln(\sigma) + 2.1112)$$

$$\mu 0.075 \text{仕様} \quad \mu = 0.075 \times (-0.6851 \ln(\sigma) + 2.8844)$$

$$\mu 0.013 \text{仕様} \quad \mu = 0.013 \times (-0.6036 \ln(\sigma) + 2.6075)$$

μ：摩擦係数(速度400mm/sec)

σ：面圧(N/mm<sup>2</sup>)

速度100mm/sec以上での摩擦係数は安定している。

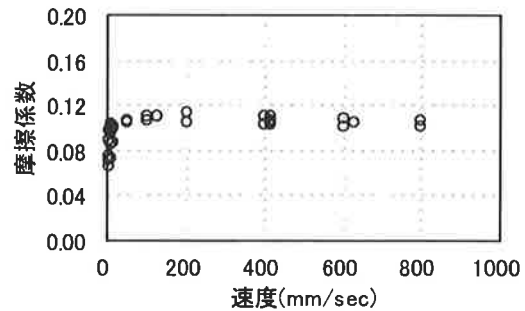


図2 摩擦係数の速度依存性(μ0.105仕様)

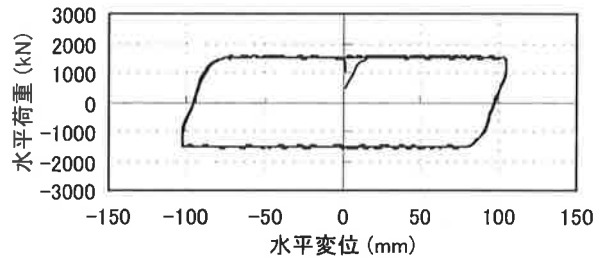


図3 測定例：μ0.105仕様 φ1300

## 4. 防錆処理

塗料名称と適合規格	
下塗り	ジンクリッチプライマー(JIS K 5553)
中塗り	エポキシ樹脂系塗料(JIS K 5551)
上塗り	エポキシ樹脂系塗料(JIS K 5551)

## 5. その他

- ・限界変形は、以下の通りとする。

最大摺動距離の基準値

$$= (\text{すべり板サイズ} - \text{すべり材直径}) / 2$$

限界変形の基準値

$$= \text{最大摺動距離} + \text{積層ゴム部の水平変形量}$$

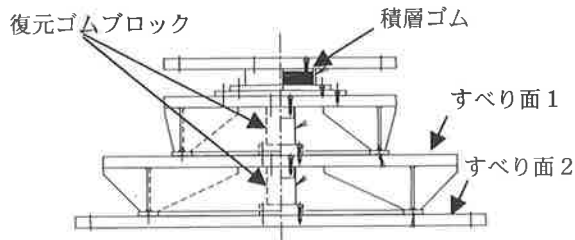
# ニッタ式弾性すべり支承

認定番号 MVBR-0093  
 認定年月日 平成13年10月23日  
 評価番号 BCJ基評-IB0200

ニッタ株式会社

## 1. 構造および構成材料

ニッタ式弾性すべり支承は軽量構造物を対象としたすべり系免震装置です。すべり面を上下2段に分割した構造をもちその中心に復元ゴムを配置することでコンパクトながら、大きな変形能力を実現することが可能となりました。また上部には初期剛性を付与し、且つ荷重を支える積層ゴムが配置されています。



主な構成材料

名称	材料
積層ゴム, 復元ゴム	天然ゴム G0.45N/mm <sup>2</sup>
すべり材	補強材入り PTFE
すべり板	PTFEコーティング鋼板(SS400)

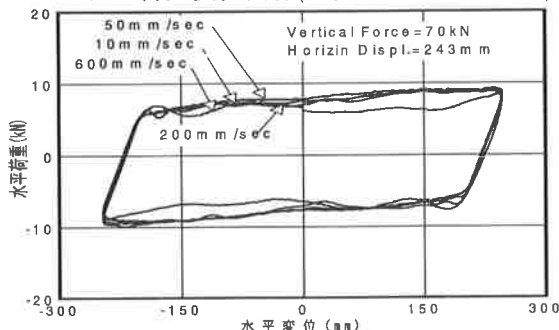
## 2. 寸法および形状

寸法および形状の認定範囲

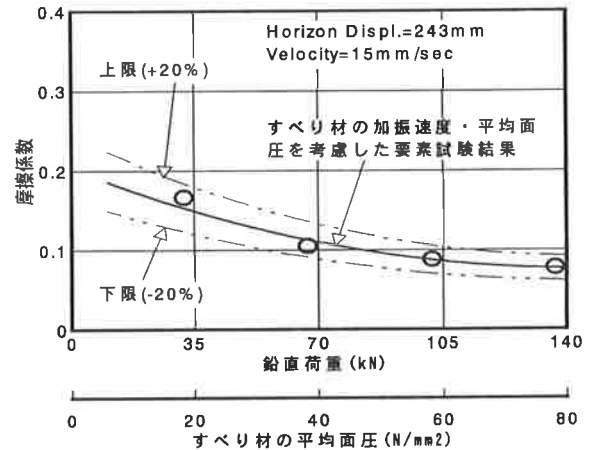
	長期最大支持荷重	平面寸法 (mm)	高さ (mm)
AFH-030	30 kN	□940	380.8
AFH-050	50 kN		
AFH-070	70 kN		
AFH-100	100 kN		

## 3. 基本特性

AFH070の荷重変位曲線(速度10~600mm/sec)



すべり材摩擦係数の面圧依存性

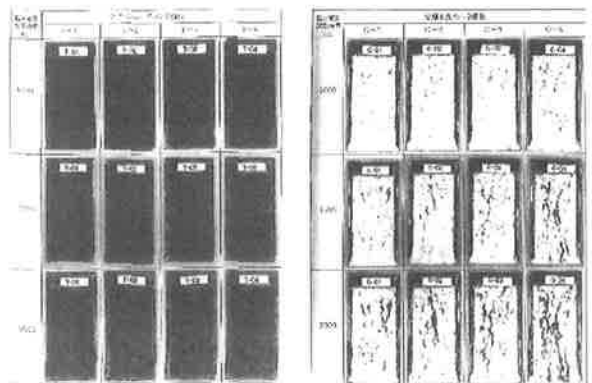


## 4. 防錆処理

塗料名称と試験規格	
テフロンコーティング (膜厚30μm以上)	JIS Z2371

## 塩水噴霧試験結果

当該試験片: テフロンコーティング (膜厚30μm)  
 対照試験片: 溶融亜鉛めっき (550g/m<sup>2</sup>)



## 5. その他

- ①すべり板とすべり材の組合せは安定した摩擦係数を持つことが確認されています。
- ②復元力、減衰、荷重支持の性能が一つの装置の中でコンパクトに収まっています。
- ③テフロンコーティングは溶融亜鉛めっき (550g/m<sup>2</sup>) を越す高い防錆能力を示します。

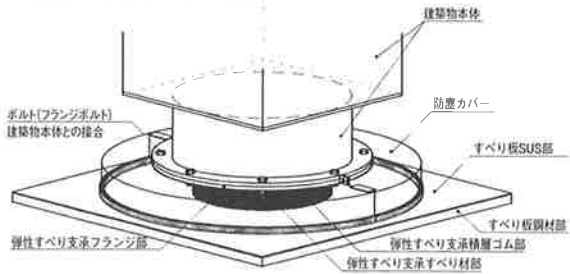
# 東京ファブリック工業(株)式弾性すべり支承

認定番号 MVBR-0120  
 認定年月日 平成13年9月28日  
 評価番号 BCJ基評-IB0212

東京ファブリック工業株式会社

## 1. 構造および構成材料

弾性すべり支承は弾性すべり支承（本体）、すべり板より構成される。付属品として防塵カバーが用意されている。



主な構成材料

名称	構成材料	規格	
弾性すべり支承	積層ゴム部	クロロレン系合成ゴム	社内規格
	積層ゴム部	鋼材	SS400(JIS G 3101)
	中間鋼板		SPHC, SPCC(JIS G 3131, 3141)
	すべり材部	四ふっ化エチレン樹脂板(充填材入)	社内規格
フランジ部	鋼材	SS400(JIS G 3101)	
すべり板	SUS部	SUS材	SUS304, 316 (JIS G 4304, 4305)
	鋼材部	鋼材	SS400(JIS G 3101) SPHC, SPCC(JIS G 3131, 3141)
	SUS鋼材	クラッド鋼	JIS G 3601
ボルト	フランジボルト	六角ボルト、六角穴付きボルト、摩擦接合用高力ボルト(メッキ仕様書含む)	JIS G 1180, 1176, 1186
	防塵カバー	合成樹脂	PET樹脂、アクリル樹脂

## 2. 寸法および形状

寸法および形状の認定範囲

(単位:mm)

形式	支承径 : Do	フランジ径 : Df	すべり支承高さ : h	一次形状係数 : S1	二次形状係数 : S2
MA 15	φ 150	φ 350	40.0	14.5	>9
MA150	φ 1500	φ 2000	124.2	62.5	

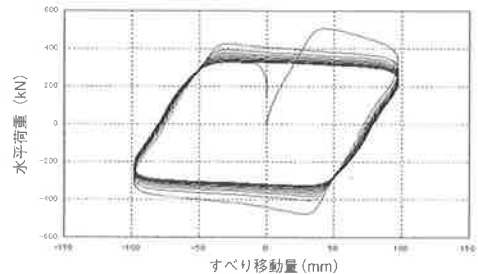
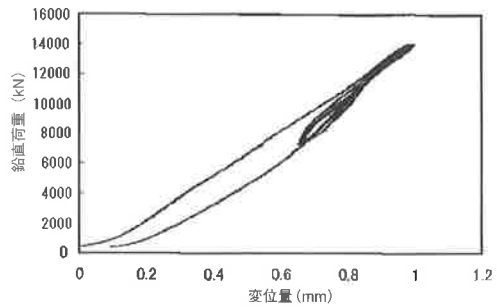
形式	すべり板 (L1×L2×t)
MA 15	600×600×19
MA150	3200×3200×19

注) フランジ径、すべり支承高さ、すべり板形状は設計により変更する。  
 支承径はφ 150～φ 1500まで50mm毎に用意されている。

## 3. 基本特性

- (1) 基準摩擦係数： $\mu=0.138$   
 (面圧：9.8N/mm<sup>2</sup>、水平載荷速度200mm/sec)
- (2) 基準面圧： $\sigma=9.8\text{N/mm}^2$
- (3) 鉛直剛性： $K_v = \eta \cdot \frac{E_m \cdot A}{n \cdot t_r}$
- (4) 水平方向の1次剛性： $K_h = \frac{G \cdot A}{n \cdot t_r}$

$E_m$ :修正ヤング率       $A$ :積層ゴムの面積  
 $n$ :ゴムの総数           $t_r$ :ゴムの1層厚  
 $\eta$ :補正係数             $G$ :ゴムのせん断弾性係数  
 (0.78N/mm<sup>2</sup>)



## 4. 防錆処理

塗装仕様	下地処理:プラスト
	下塗り:ジンクリッチプライマー 75μ×1回 中塗り:エポキシ樹脂塗装 60μ×1回 上塗り:エポキシ樹脂塗装 35μ×1回 合計膜厚:170μ以上
溶融亜鉛めっき仕様	作業基準:JIS H 9124 付着量:JIS H 6841, HDZ55

## 5. その他

限界変形量はすべり板の形状により決定する。

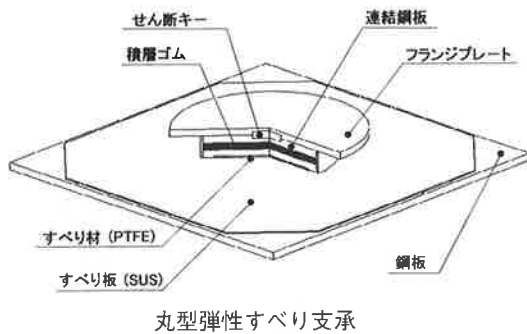
# オイルス式弾性すべり支承

認定番号 MVBR-0141  
 認定年月日 平成14年9月18日  
 評価番号 BCJ基評-IB0305-01

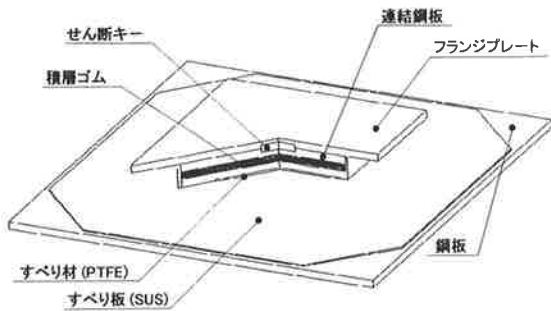
オイルス工業株式会社

## 1. 構造および構成材料

弾性すべり支承は、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積層ゴム体にすべり材を組み込み、すべり材の相手材として鋼板に取付けたすべり板を設けている構造である。すべり板は、ステンレス板を用いている。すべり板のすべり面に特殊コーティングを施すものをタイプ1、施さないものをタイプ2という。



丸型弾性すべり支承



角型弾性すべり支承

### 主な構成材料

名称	材料
フランジプレート・鋼板 連結鋼板・せん断キー	SS400 (JIS G 3101) SN490 (JIS G 3136) 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
すべり材	充填材入りPTFE
すべり板	SUS304 (JIS G 4304) SUS316 (JIS G 4304)

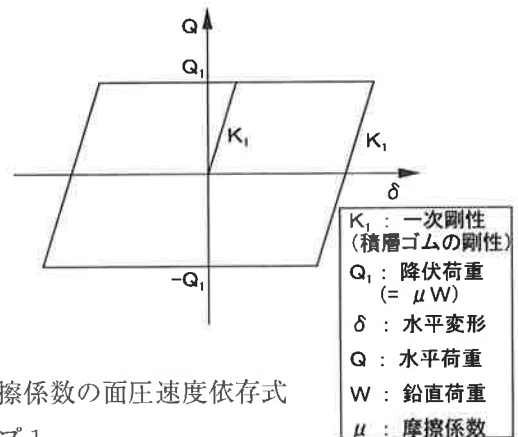
## 2. 寸法および形状

### 寸法および形状の認定範囲

形	摩擦	せん断弾性率 (N/mm <sup>2</sup> )	ゴム外形 (mm)	すべり材形 (mm)
丸型	タイプ1	0.588	φ 300~φ 900	φ 250~φ 800
		0.784	φ 300~φ 900	φ 250~φ 800
	タイプ2	0.784	φ 300~φ 1500	φ 250~φ 1300
角型	タイプ1	0.588	□1100,1300,1500	□350,450

## 3. 基本特性

水平方向の特性は、ゴム形状・支持荷重・摩擦係数により、簡単に表すことができる。また、摩擦係数の面圧速度依存式が定められている。



摩擦係数の面圧速度依存式

タイプ1

$$\mu(\sigma, v) = (0.0801 - 0.0437 \cdot \exp(-0.005 \cdot v)) \cdot \sigma^{-0.33}$$

タイプ2

$$\mu(\sigma, v) = (0.305 - 0.109 \cdot \exp(-0.019 \cdot v)) \cdot \sigma^{-0.29}$$

$\sigma$ : 面圧 (N/mm<sup>2</sup>)       $v$ : 速度 (mm/sec)

## 4. 防錆処理

タイプ1・タイプ2の場合

工程	仕様	方法
下地処理	ブラストにより除錆	
下塗	ジンクリッチプライマー 1回	エアレス
中塗	エポキシ樹脂系塗料 1回	エアレス
上塗	エポキシ樹脂系塗料 1回	エアレス

タイプ2の場合、溶融亜鉛めっきとする場合もある。



# 日本ピラー工業型弾性すべり支承

認定番号 MVBR-0149

認定年月日 平成14年11月7日

評価番号 GBRC建評-02-06A-103

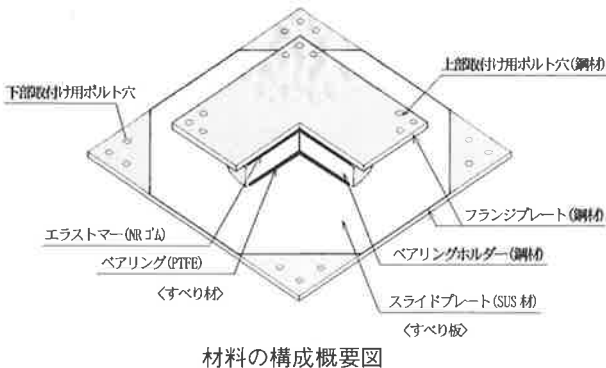
日本ピラー工業株式会社

## 1. 構造及び材料構成

日本ピラー工業型弾性すべり支承は、すべり部材（四フッ化エチレン樹脂(PTFE)製すべり材とステンレス鋼板にPTFEコーティングを施したすべり板）、ゴム部材（鋼材にゴムを同時加硫）および鋼材で構成されている。

支承は、建物の荷重を支持するとともに地震時に生じる水平方向の地震力を低減する支承装置である。地震時水平方向の変形は、先ずゴム部のせん断変形が生じそのせん断抵抗力がPTFE材の摩擦力を超えた時点からPTFE材がすべり出しすべり支承装置として機能する。

名称	材料
フランジプレート	SS400 (JIS G3101) または SM400, SM490 (JIS G3106)
ベアリングホルダ	充填材入PTFE
ベアリング	スライドプレート
スライドプレート	SUS304, SUS316 (JIS G4304またはJIS G4305)
エラストマー	天然ゴム



## 2. 寸法及び形状

形状及び寸法の認定範囲

項目	認定範囲
せん断弾性率 (N/mm <sup>2</sup> )	0.78、0.39
ゴム外形寸法 (mm)	φ80~980
ゴム厚さ (mm)	2~11
一次形状係数	20
PTFE外形寸法 (mm)	φ80~980
支持荷重範囲 (kN)	AS-A : 100~15000 AS-B : 100~11000

## 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 塗膜厚は合計170μm以上
溶融亜鉛メッキ	JIS H8641 HDZ55

## 4. 基本特性（水平復元力特性）

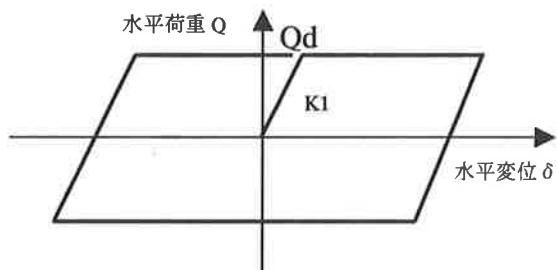
一次剛性： $K1 = G \cdot A / T$

二次剛性： $K2 = 0$

切片荷重： $Qd = \mu W$

G：せん断弾性率      A：ゴム断面積

T：ゴム厚さ



・摩擦係数の基準値  $\mu = 0.013$  [A型]

$\mu = 0.10$  [B型]

(但し、面圧20N/mm<sup>2</sup>、速度10cm/sの時)

・圧縮限界強度 130N/mm<sup>2</sup>

・限界変形 ±500mm

(但し、設計を考慮して変更できる)

## 5. 製品コード

種別 : AS-A、AS-B

鉛直支持荷重：1000kN(100tf) = 100

標準区分 : 標準設計品 = N

移動量 : 500mm = 500

AS-A	100	N	500
種別	鉛直支持荷重	標準区分	移動量

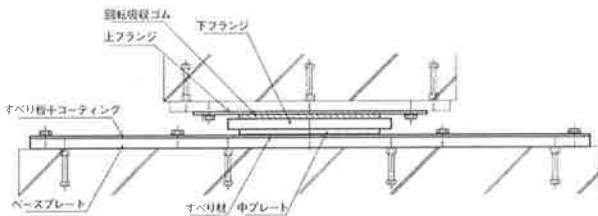
# NTN弾性すべり支承

認定番号 MVBR-0155  
 認定年月日 平成14年12月5日  
 評価番号 BCJ基評-IB0337-01

NTN精密樹脂株式会社

## 1. 構造および構成材料

NTN弾性すべり支承は、上下部にフランジプレートが取り付けられた回転吸収ゴム（単層）と四ふっ化エチレン樹脂を用いたすべり材を一体化した弾性支承部、コーティングされたすべり板から構成されている。そして、1枚のすべり板に対して、1個の弾性支承を用いるタイプと複数個（2～4個）の弾性支承部を用いるタイプとがある。



主な構成材料

名称	材料
プレート、フランジ	SS400
回転吸収ゴム	天然ゴム
すべり材	四ふっ化エチレン樹脂
すべり板	SUS304 (コーティング仕様)

## 2. 寸法および形状

寸法および形状の認定範囲（弾性支承部1個タイプ）

呼称	静的せん断弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ゴム外径 (mm)	すべり材外径 (mm)	一次形状係数	二次形状係数
SSB13	0.62	φ 130	φ 130	8.1	32.5
SSB17		φ 170	φ 170	8.5	34.0
SSB20		φ 200	φ 200	9.1	36.3
SSB30		φ 300	φ 300	7.9	31.6
SSB35		φ 350	φ 350	8.8	35.0
SSB40		φ 400	φ 400	9.1	36.4
SSB45		φ 450	φ 450	9.4	37.5
SSB50		φ 500	φ 500	9.6	38.5
SSB60		φ 600	φ 600	9.4	37.5
SSB70		φ 700	φ 700	9.7	38.9
SSB80		φ 800	φ 800	10.0	40.0
SSB90		φ 900	φ 900	9.8	39.1

## 3. 基本特性

基本特性（弾性支承部1個タイプ）

呼称	長期支持鉛直荷重 (kN)	鉛直剛性 (MN/m)	一次剛性 (kN/m)	摩擦係数
SSB13	199	510	1790	0.024
SSB17	340	760	2450	
SSB20	471	1080	3080	
SSB30	1060	1090	4010	
SSB35	1443	1700	5190	
SSB40	1885	2160	6160	
SSB45	2386	2650	7150	
SSB50	2945	3150	8150	
SSB60	4241	3520	9530	
SSB70	5773	4550	11530	
SSB80	7540	5620	13550	
SSB90	9543	5950	14920	

・長期支持鉛直荷重は基準面圧15N/mm<sup>2</sup>時の値。  
 ・摩擦係数は基準面圧15N/mm<sup>2</sup>、速度150mm/s時の値  
 ・弾性支承部が複数個タイプの長期支持鉛直荷重、鉛直剛性、一次剛性には、1個タイプの値を複数倍して適応する。  
 摩擦係数の面圧依存性、速度依存性を、式1)、2)に示す。

$$\mu = 0.0618 \sigma^{-0.351} \quad \dots \text{式 1)}$$

$$\mu = 0.0173 (V/10)^{0.132} \quad \dots \text{式 2)}$$

$\mu$  : 摩擦係数

$\sigma$  : 面圧 (N/mm<sup>2</sup>)

V : 速度 (mm/s)

## 4. 防錆処理

鋼材の防錆処理

素地調整	ブラスト処理
下塗り	ジンクリッチペイント
中塗り	エポキシ樹脂系塗料
上塗り	エポキシ樹脂系塗料

## 5. その他

- ・長期支持鉛直荷重の最大値は38170kN。
- ・限界変形は、300mm以上750mm以下。
- ・すべり板外形は、すべり材外径と限界変形の設定値によって定まる。
- ・免震材料の設置精度は1/500以下。

# 屋上緑化を利用した制震システム(グリーンマスダンパー)

山下設計  
早野裕次郎



## 1. はじめに

閉塞感に包まれた2002年の日本社会に風穴をあけてくれたのが、鳥津製作所田中耕一さんのノーベル賞受賞であった。一企業の一技術者である田中氏の快挙が、分野を問わず我国の技術者に多大な勇気と希望を与えた功績は計り知れず大きい。常に控えめな田中氏の弁によると受賞の勝因は、自分の発見を引き継ぎ多くの人が有用な技術として発展させてくれた事だという。

2001年2081編、2002年2087編、建築学会の大会梗概集に発表された構造関連の論文数である。大学の研究室で、ゼネコンやメーカーの研究所で毎年膨大な量の研究が行われ、そしてその大半の技術は日の目を見ることなく月日の経過とともに埋もれてゆく。細分化され高度化され、埋もれかけた技術を再構築し、ひとつのシステムへと具現化する統合力こそが、今構造設計者に求められていると思う。

建物の基礎部に変形と減衰性能を集約した免震構造は、耐震設計の分野ではまさに画期的手法と言える。しかし変形を集約しその部位において集中的に地震エネルギーを吸収する手法は、必ずしも基礎免震構造に限られるものではない。免震構造で開発された高度な専門技術を、大胆かつ柔軟な発想により統合することにより様々な発展が可能と思われる。

本報は、都市環境の改善に有効な屋上緑化と、免震構造の技術を組み合わせた制震システム(グリーンマスダンパー)について、実設計例を中心に紹介するものである。

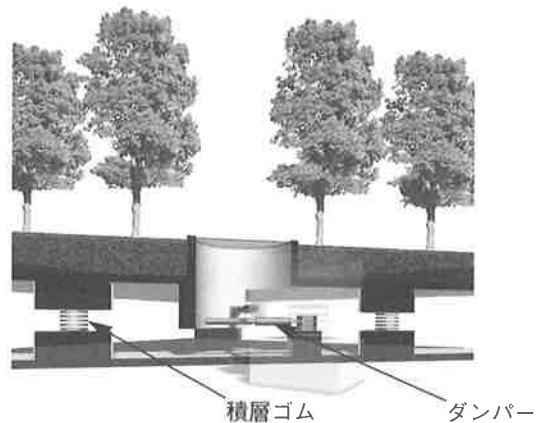


図1 GMDシステムの概要

## 2. GMD(グリーンマスダンパー)システムの概要

近年、都市部の気温が郊外より上昇するヒートアイランド現象に対する緩和策として、ビルの屋上部に樹木や多年草などを植栽する屋上緑化が急速に広まり、行政も屋上緑化の推進に向けた環境整備に取り組んでいる。しかし屋上緑化による重量の増加は建設コスト全般に係わる大きな問題であり、軽量化した人工土壌や簡易緑化システムの開発が進められている。

しかしながら、ブームに乗った簡易な屋上緑化は主に下記2点について懸念され、顕在化した失敗事例も散見する。

- ①簡易システムでは保水性が不足するため、灌水等のメンテナンスを十分に行わないと植物が枯れ、屋上庭園は廃墟と化してしまう。
- ②植物の根が防水層を傷つけ雨漏りの原因となる。またその補修は極めて困難である。

GMDは、アイソレーターを介して建物本体に支

持されたマス（屋上緑化部）を地震時に大きく振動させ、その間に配置されたダンパーがエネルギーを吸収して、建物本体の耐震安全性を高めることを目標としている。GMDの採用により建築計画上以下の利点が得られる。

- ①マスの重量としてある程度の大きさが必要となることから、厚さ1m程度の自然土壌を用いた本格的屋上緑化が可能である。
- ②屋上スラブとマスの躯体による二重の防水層が構成され（下部防水層はメンテナンス可能）、建物の防水性能が高まる。
- ③マスの躯体が屋上スラブ面に日陰をつくり、日射負荷を大幅に低減できる。

なお一般的な中間層免震構造では、免震層を貫通するエレベーターや設備関連の縦シャフトについて大変形に追従させる機構を必要とするが、当システムでは貫通するものは何もなく、特殊な機構は必要としない。

### 3. 設計例1 六本木ヒルズ劇場棟

#### 3-1. 建物概要

本建物は東京都港区六本木六丁目再開発地区（六本木ヒルズ）のほぼ中央に位置し、2003年春竣工予定である。当再開発では全域にわたり緑化が推進されているが、特に当劇場棟の屋上は周囲の高層建物群からの視認性が高く、いわば“観賞用”としての本格的な屋上庭園が計画された。

建物規模は地上7階、地下3階最高高さ約46m、延床面積23,831m<sup>2</sup>で、店舗・シネマコンプレックス・駐車場などを主用途とする複合施設である。

屋上庭園部の総重量は深さ1mの自然土壌、植栽、それを支持するRC躯体等を含め3,650tとなり、地上部建物総重量の約8%に相当する。

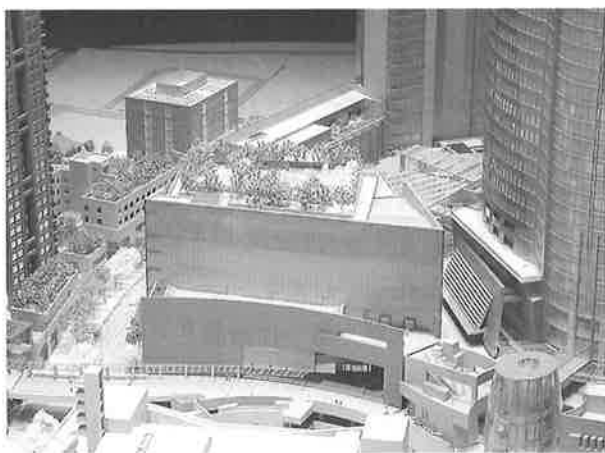


図2 六本木ヒルズ劇場棟建物外観

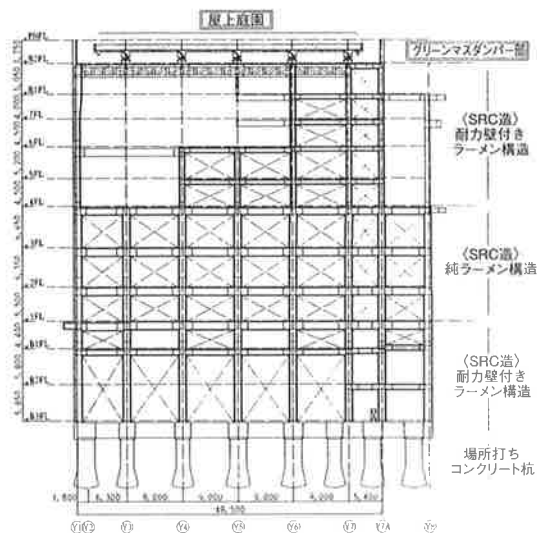


図3 六本木ヒルズ劇場棟構造概要

#### 3-2. 構造設計概要

構造形式は鉄骨鉄筋コンクリート造（一部鉄骨造）による純ラーメン構造（1～3階）および耐力壁付きラーメン構造（地下階及び4～7階）としている。建物の固有周期はX、Y方向ほぼ同一でマス固定時0.87秒、マス稼動時1.62秒となっている。

図4にGMDの構成要素であるアイソレーターとダンパーの配置を示す。アイソレーターは天然系積層ゴム（600φ）46台、ダンパーはシリコン系充填材の流動抵抗力を利用した速度比例型の粘性体ダンパー（最大減衰力363kN、ストローク400mm）を22台使用している。ダンパーの配置は全ての方向にほぼ同一の減衰力が得られるように+型とX型配置を併用している。またアイソレーター近傍にはフェールセーフ機構としてワイヤーロープによるストッパー機構を有している。なお庭園の改修を考慮してマスの重量変動±10%に対して安全性を確認しており、竣工後も庭園の重量管理を継続的に実施する計画としている。

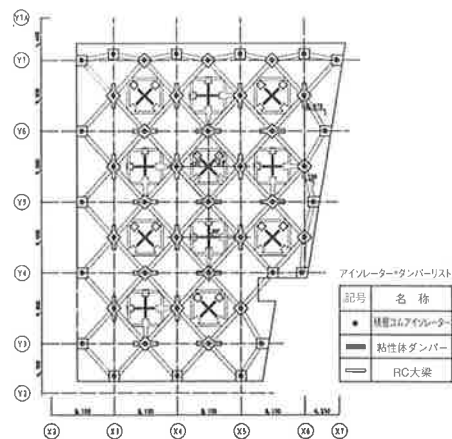


図4 アイソレーターとダンパーの配置

本建物の耐震設計は時刻歴応答解析による安全性検証を行っていることから、日本建築センターによる性能評価および大臣認定を取得している。

### 3-3. 制震効果の検証

時刻歴応答解析では図5に示す解析モデルを用いた。図6はレベル2地震動に対する応答最大層間変形角を示すが、GMDのない場合（マスが最上階に固定）に比べ、GMDを設置することにより層間変位は30%程度低減され、クライテリア1/150以下の応答となっている。

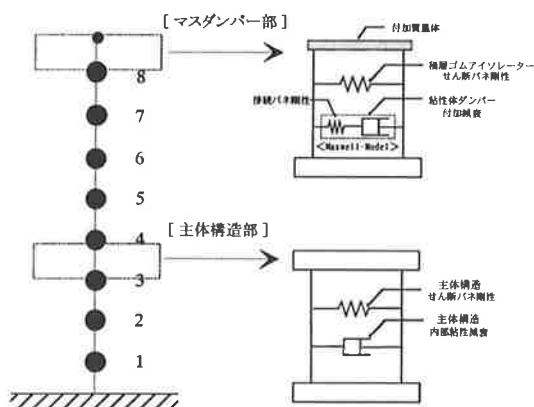


図5 振動解析モデル

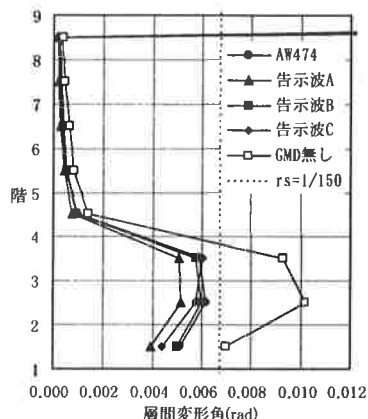


図6 レベル2最大応答

またGMDの制震効果を検討するために、GMDの諸元（ダンパーの減衰量、建物本体に対するマスの重量比、マスの固有周期）に対するパラメトリックスタディを行った。その結果（レベル2地震動に対する応答最大層間変形角）を図7～9に示すが、結果は以下の通りにまとめられる。

① 下部構造にとって最適なダンパー量が存在し、それを上回ると応答は逆に増加する。制震効果と

マスの許容変位を考慮してダンパー量を決定する必要がある。

② マスの重量比は10%程度が最適である。

③ マスの固有周期の影響は小さい。すなわちマスの変動要因（アイソレーターの剛性やマス重量）の影響を受け難い。

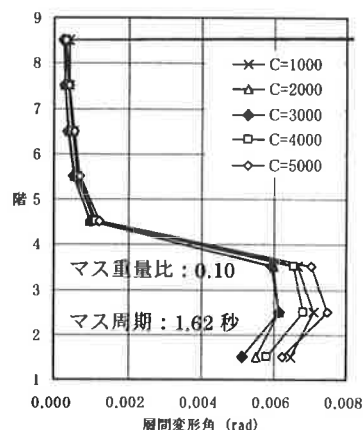


図7 ダンパー量の変動

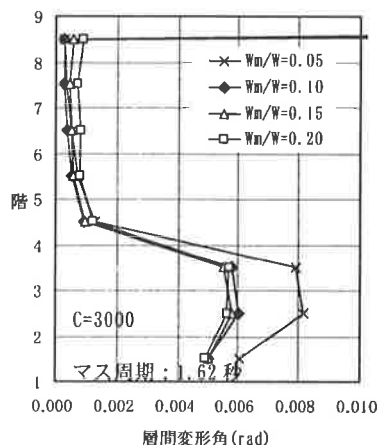


図8 マス重量比の変動

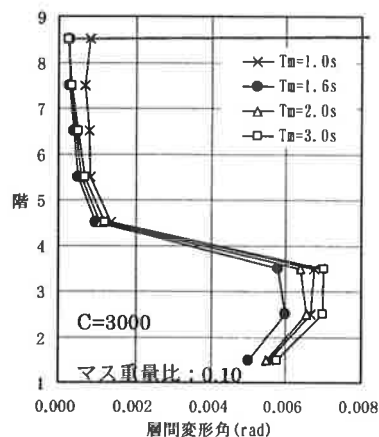


図9 マス周期の変動

### 3-4 ダンパーの性能確認試験

本システムのダンパー（オイレス工業・ビンガム

ダンパー) は一般の制震構造に比較して高速度・大変形を受けることから、その際のエネルギー吸収性能を確認するための実大実験を行った。

図10はレベル2地震時のマス変位の時刻歴応答を示すが、この内の最大値近傍(5.85~8.64秒)を実験で再現した。ここで5.85秒以前の温度上昇分を計算し、事前にダンパーを加温した。図11に累積エネルギーを示すが、実験値と解析値はほぼ一致し、解析モデルの妥当性が確認された。

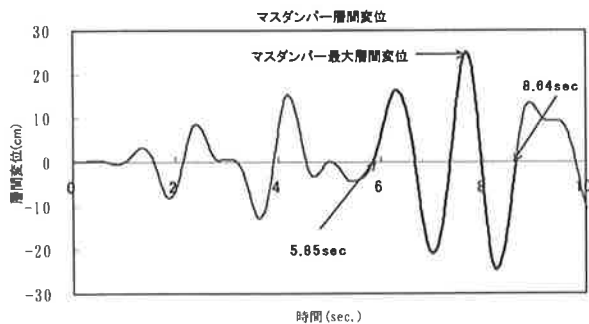


図10 振動解析における時刻歴波形

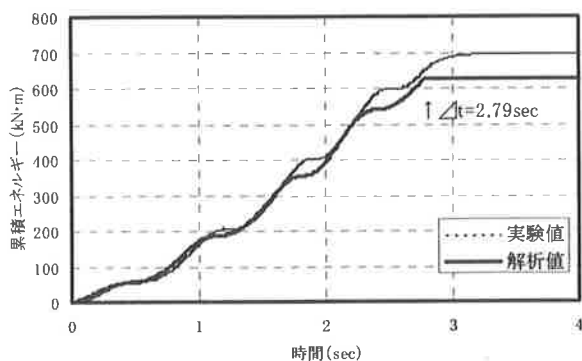


図11 累積エネルギーの比較

### 3-5 施工

写真1、2にアイソレーターとダンパーの取り付け状況を示す。



写真1 アイソレーターの取り付け状況



写真2 ダンパーの取り付け状況

## 4. 設計例2 富士通蒲田新棟

### 4-1 建物概要

本建物は東京都大田区に建設中の事務所ビルで、規模は地上8階、最高高さ34.65m、延床面積50,759m<sup>2</sup>である。建物は高層棟(8階)と低層棟(3階)からなり、低層棟の上部に屋上緑化が計画されている。



図12 富士通蒲田新棟全景

### 4-2 構造設計概要

構造形式は鉄骨造のラーメン構造で、事務所空間のフレキシビリティを確保しつつ耐震性能を高めるため3つの制震システムを採用している。

- ①高層棟に低降伏点鋼の座屈拘束型ブレースを用いた制震コアをバランス良く配置する。
- ②低層棟の屋上緑化を利用したグリーンマスダンパーを採用する。
- ③高層棟と低層棟の振動性状の違いを利用し、両棟をジョイントダンパーで繋げる。

屋上緑化には厚さ60cmの自然土壌を用い、RC躯体

体を含めたマス重量は2730tで低層棟総重量の26%に当たる。またマスは東西2箇所に分けて設置されている。

低層棟の地震応答解析は低層棟の床剛性、高層棟との連成を考慮して図14に示す3ケースについて行っている。ケース1におけるレベル2地震時の最大応答を図15に示すが、GMDの効果により地震応答が大きく低減され、耐震安全性が高められている。

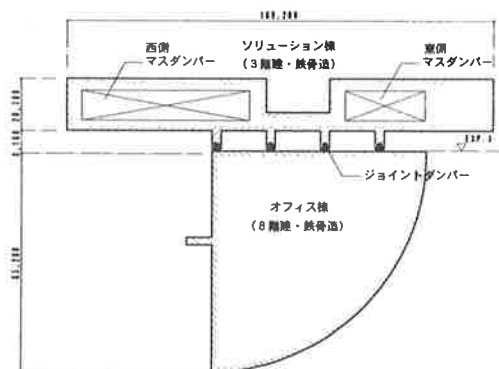


図13 構造概要

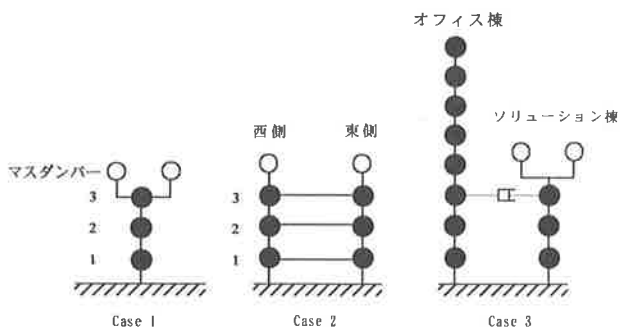


図14 振動解析モデル

## 5. その他の計画、検討事例

図16に示す23階建て高層住宅においてGMDの採用が計画されている。高層建物においても大きな制震効果があることが確認されている。

図17は既設の事務所ビルの耐震補強について検討した例である。柱の軸耐力と基礎構造に余力があれば、GMDの耐震補強への適用も考えられる。



図16 GMD採用を計画中の高層住宅

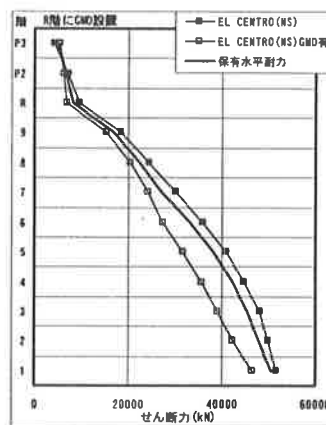


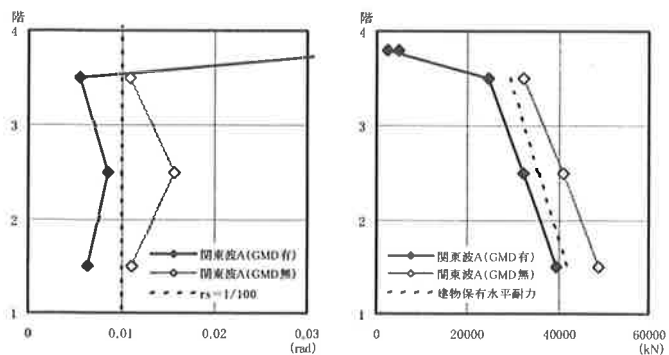
図17 既設建物への補強検討例

## 6. おわりに

本制震システムは森ビルと山下設計の共同開発である。多大なご指導、ご協力を頂戴している石塚馨部長をはじめとする森ビル設計部の皆様に深く感謝致します。

<参考文献>

- 屋上緑化を利用した制震構造(グリーンマスダンパー)による建物の設計 石塚、近藤、早野、城戸他 (その1)~(その3) 日本建築学会大会梗概集2001.09 (その4) 日本建築学会大会梗概集2002.09



最大応答変位

最大応答層せん断力

図15 レベル2地震に対する最大応答値

## 創立10周年記念事業 IDCビル見学研修会

清水建設 前林和彦

昨年11月25日(月)、(社)日本免震構造協会創立10周年記念事業の一環として、当協会と(社)日本建築構造技術者協会九州支部の共催によるIDCビルの見学と、琉球大学工学部 山川哲雄教授の講演を中心とした見学研修会が、沖縄県浦添市の沖縄電力殿の施設内で行われました。本見学研修会には、(社)日本建築家協会沖縄支部、(社)沖縄県建築士事務所協会、(社)沖縄県建築士会のご後援をいただきました。今回が第2回目の見学研修会であり、今後全国で3、4回程度行う予定です。

当日は沖縄としては、やや肌寒い気候ではありませんでしたが、本協会委員4名を含め、計41名の方々が参加されました。沖縄県を中心に活躍されている設計事務所、建設会社、役所の方が主でした。



写真1 見学建物

表1 見学研修会プログラム

13:00	挨拶 (JSSI 可児 長英)
13:10	免震建築とは (JSSI 公塚 正行)
13:50	見学建物概要説明 (JSSI 須賀川 勝)
14:00	見学 (JSSI 鶴谷 千明)
14:45	休憩
15:00	講演 「沖縄における地震と建築構造設計技術」 (琉球大学工学部 教授 山川 哲雄)
16:00	講演 「免震レトロフィット技術と実施例」 (清水建設 前林 和彦)
16:40	質疑
17:00	閉会

見学研修会は、表1に示すプログラムにしたがって行われました。本協会の可児専務理事の挨拶に続き、本協会技術委員会の公塚委員より「免震建築とは」と題して、免震構造の基本原理や特徴、設計の考え方、施工監理、維持管理の考え方など、免震建築の基礎全般について、実施例をまじえての説明がありました。

広報部会の須賀川委員長が見学建物の概要説明を行ったのち、見学に移りました。見学建物は、FRT(ファースト・ライディング・テクノロジー)株式会社殿のインターネット・データセンターで、地上5階、地下なし、塔屋1階、軒高さ24.5m、延床面積6,746㎡の鉄骨造であり、(株)沖電工・沖電設計(株)建設共同企業体の設計・施工によるものです。(写真1)免震部材には鉛プラグ入り積層ゴム(LRB)が使用され、750φから1000φの合計18基が1階基礎下に設置されています。設計は免震告示による設計ルートを適用し、設計および審査期間を短縮しています。



工事は、平成14年2月から10月までで、まだ竣工間もない建物です。沖縄県では2棟目の免震建築になります。

見学は3班に分かれて、地震時に積層ゴムが変形した時に、変形にうまく追従できるように設計されている建物周囲の納まりや、免震層の積層ゴムの設置状況、設備配管類のフレキシブルジョイントなどを中心に行われました。大型の積層ゴムの実物を見るのは初めての方もおられ、積層ゴム説明担当の本協会普及委員会の鶴谷委員にさまざまな質問をされていました。

見学会終了後、休憩をはさんで、琉球大学工学部 山川哲雄 教授より、「沖縄における地震と建築構造設計技術」と題するご講演がありました。講演の主な内容を以下に示します。

1. 沖縄の地震の歴史
2. 台湾、日本の地質構造モデル
3. 沖縄周辺のプレート運動
4. 過去の地震 特に明和地震(1771年)について
5. 沖縄本島周辺の傾向
6. 沖縄の設計用地震力…地域係数、台湾との関係
7. 九州、台湾の震害と沖縄との関係
8. 耐震補強の現状…九州での事例
9. 免震と耐震補強…事例
10. ピロティの問題について

この中で、沖縄周辺の地震活動の特徴について歴史的、地質学的観点からの説明がありました。沖縄には火山も地震もないと思われがちだが、歴史的にはM7クラスの地震も発生しており、特に1771年の明和地震は、大津波の発生で多数の犠牲者を出した被害地震である。沖縄周辺の被害地震の発生には周期性があるので、日頃から地震に対してもしっかりと対策を講じておく必要がある、ことなどを強調されました。

また先生は、既存建物の耐震補強の研究についても精力的に取り組まれており、研究成果の一部の紹介がありました。既存RC柱の表面にコーナブロックを介して帯筋状に配置したPC鋼棒にプレストレスを導入することにより、RC柱の靱性を改善する補強方法です。縮小モデルを使い、パラメータを変化させて行った一連の実験で、旧基準で設計されたRC

柱でも耐震性能の大幅な改善が期待できることを実証されています。その成果は、実際の建物の耐震補強に使われているとのことでした。



写真2 研修会風景

続いて、清水建設の前林より、「免震レトロフィット技術と実施例」についての講演がありました。既存建物の耐震補強で近年注目されている方法に免震レトロフィットがあり、大地震時に防災拠点となるべき庁舎、学校などの公共施設や、後世に残すべき歴史的建造物、文化施設、などへの適用が増えている。耐震性能を向上させるだけでなく、建物のデザイン、機能を損なわずに、かつ建物を使用しながらの補強が可能である、などの特長の説明の後、実際に施工された事例について紹介がありました。

その後、見学研修会全般についての質疑があり、会場から、免震建物の設計手法や、実施例の詳細に関する事など、多くの質問が出されました。

免震建物の見学と、その地方を代表する先生に講演をしていただく見学研修会の第2回目を沖縄で無事に開催することができました。ご尽力いただいた関係団体の方々に厚く御礼を申し上げます。

本協会創立10周年記念事業の一環として行われるこの見学研修会は、今後、静岡、神奈川、北海道、東京（記念シンポジウムと同時開催）などを予定しており、現在調整中です。詳細が決まり次第、会誌などでご案内致しますので、ご参加のほど、よろしくお願い致します。

# 中伊豆町新庁舎新築工事

鹿島建設  
齋藤 一



昨年11月08日(金)、教育普及部会による中伊豆町新庁舎の見学会が開催されました。

中伊豆町新庁舎は、コンクリート打放しと木やアルミカーテンウォールを使った外装にボルト状の屋根などを巧みに使い、中伊豆の景観の中で、落ち着いた佇まいを醸し出すデザインの建物です。

新庁舎の他に議会と図書館があり、免震構造を採用することで、中伊豆町の防災拠点として機能する計画としています。

上部構造はRC造ですが、議場や図書館の屋根、庁舎内の吊り床部に鉄骨の柱と梁を使い、図書館の床梁(20mスパン)にはPRC梁を用いています。

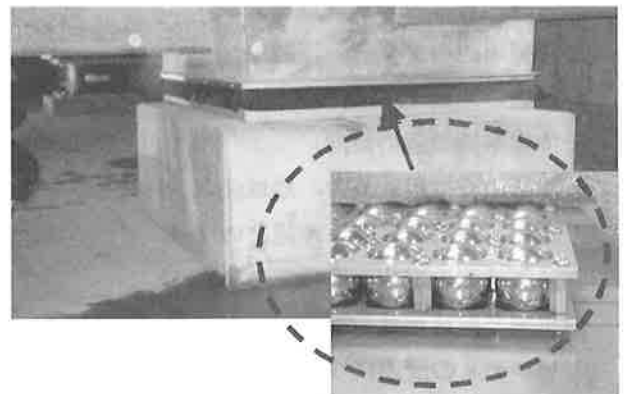
基礎はGL-1.9m以深の礫質土層を支持層とする直接基礎で、基礎梁にはフラットビームを用いて床付け面を浅くしています。

免震装置には、鋼球とプレートを組み合わせた19機の球体転がり支承(摩擦係数=0.003)と12機の鉛プラグ入り積層ゴムを基礎と1階柱頭に設けています。球体転がり支承(SBB)は直径50.8mmの鋼球の個数を軸力に合わせて調整できるシンプルな免震装置です。上部構造の固有周期が約0.4秒に対して、免震装置20cm変形時の周期は約3.6秒になります。また、レベル2地震時の応答加速度は $150\text{cm/s}^2$ 以下で、十分な免震効果が発揮されます。

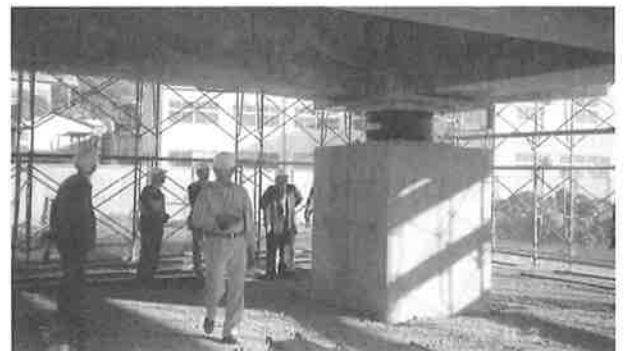
以上のように、中伊豆町新庁舎には優れた多くの工夫と技術が施されていました。



外観パース



球体転がり支承(SBB)



鉛プラグ入り積層ゴム(ゴム総厚=204mm)



説明会の状況

おわりに

最後になりましたがお忙しい中、有意義な見学会を提供して頂いたエヌ・ティ・ティ ファシリティーズの齋藤部長、豊田主査、杉村様、清水・平井特定建設工事共同事業体の米村所長はじめ関係者の皆様に、深くお礼を申し上げます。

## パッシブ制振構造シンポジウム2002の報告

オイレス工業  
古川美子



2002年12月13日、14日の両日、東京工業大学すずかけ台キャンパスにて、パッシブ制振構造シンポジウム2002が開催された。

本シンポジウムは、2000年3月、2001年12月に続く第3回目であり、東京工業大学 建築物理研究センターによる主催、そして、日本建築構造技術者協会、日本免震構造協会、建築技術支援協会の後援、日本建築学会の協賛によるものである。まず、東京工業大学 和田章教授の挨拶・主旨説明、そして、同 笠井和彦教授の進行概要説明の後、講演、質疑討論が行われた。表-1に講演題目・講演者について示す。

第1日目の講演は、まず招待講演者により行われた。8名の招待講演者は、日本のみならず、米国、中国、台湾から来ていただいた方々であり、各国の制振技術・設計規準についてご講演いただいた。その後、テーマ「パッシブ制振、セミアクティブ制振、センサー技術」においては、パッシブ制振部材の開発、それらを使用した建物の設計事例、パッシブ型との比較を含めたセミアクティブ型制振部材の考察、および、建物に取付けられた制振部材のモニタリングについての講演があった。そして、最後には、NASA Atlas V-EELVにおける制振部材について特別講演が行われた。

第2日目は、日本免震構造協会 応答制御部会の活動経過を中心に講演が行われた。同部会は、2つの小委員会、そして、その下に8つのワーキンググループを設置しており、健全な制振構造を広く普及させるため、現在、パッシブ制振構造マニ

ュアルを作成中である。まず、同部会中の制振部材品質基準小委員会により、マニュアル作成の現況、制振構造の設計実施例、および、制振部材に関する技術データシートの概要について講演が行われた。それに続き、同 パッシブ制振評価小委員会により、パッシブ制振部材の解析法・実験、および、パッシブ制振構造の解析・設計法について講演が行われた。前回シンポジウムに引き続き講演された、マニュアルの作成状況はかなり進んでおり、その充実した内容に対し活発な議論が繰り返された。全講演終了後、阪神・淡路大震災における制振構造の被害例について講演があり、制振構造に関するマニュアルの果たす役割の重要性について考えさせられた。また、マニュアル作成には直接関わっていない講演においても貴重な意見が出され、今後の検討内容に大きく寄与するものと思われる。

今回私は、先述のマニュアルを作成する一員として、制振部材に関する技術データシートの概要について代表で発表させていただき、とてもいい経験となった。また、本シンポジウムでの講演内容はどれも興味深いものであり、勉強になることばかりであった。

2日間を通して、充実した内容に対し活発な意見交換がなされた本シンポジウムは、来年も開催を予定されているとのことである。次回もこれまで以上に、パッシブ制振構造の発展・普及に貢献することを強く期待する。

表一 講演題目・講演者

12月13日

●日本, 米国, 中国, 台湾における制振の現況

- ・プレキャストプレストレス工法による損失制御設計 中野清司 (中野建築研究所)
- ・Negative Stiffness Dampers for Seismic Retrofit of A Cable-Stayed Bridge  
家村浩和 (京都大学)
- ・History, Design and Applications of Fluid Dampers in Structural Engineering  
Douglas P. Taylor (Taylor Devices)
- ・Large-Scale Testing of Buckling-Restrained Braced Frames  
Ian D. Aiken (Seismic Isolation Engineering)
- ・Seismic Design Code and Retrofitting Technology for The Landmark Public Buildings in Beijing  
王 亜勇 (中国建築科学研究院)
- ・Recent Advances of Structural Control Researches and Applications in China Mainland  
呂 西林 (同济大学)
- ・Experimental Tests of Large Scale Buckling Restrained Braces and Frames  
蔡 克詮 (国立台湾大学)
- ・台湾の免震構造、制振構造の使われ方について 廖 慧明 (廖慧明建築構造事務所)

●パッシブ制振, セミアクティブ制振, センサー技術

- ・ブレース型低降伏点鋼ダンパーを用いた鋼構造物の設計 鈴木直幹 (竹中工務店)
  - ・並列型粘性・履歴ダンパーを有する超高層ビルへの設計事例 勘坂幸弘 (大林組)
  - ・弾塑性粘弾性ハイブリッドブレースダンパーの開発 成原弘之 (大成建設)
  - ・Maxwell型パッシブ／セミアクティブダンパのエネルギー吸収能力に関する考察  
栗野治彦 (鹿島建設)
  - ・超高層オフィスビルへの被害レベル制御設計の適用例 浅野美次 (日建設計)
  - ・制振建物に対するFBG型光ファイバセンサを用いた構造ヘルスマニタリングシステム  
岩城英朗 (清水建設)
- (特別公演)
- ・Hybrid Active Wind Dampers for NASA Atlas V-EELV, The Next Step in Active Control ?  
Douglas P. Taylor (Taylor Devices)

12月14日

●パッシブ制振に関する指針作成の現況

- ・パッシブ制振構造マニュアル作成の現況 笠井和彦 (東京工業大学) / 木林長仁 (竹中工務店)
- ・粘性体制振壁を用いた超高層建築物の設計事例 小林利和 (日本設計)
- ・オイルダンパーを用いた制振建物の設計例 高橋 治 (構造計画研究所)
- ・パッシブ制振構造マニュアル・技術データシート 古川美子 (オイレス工業)

●パッシブ制振部材の解析法と実験

- ・制振構造の応答性状に及ぼすダンパーモデルの影響その1:鋼材ダンパーの解析モデル  
山崎久雄(ユニオンシステム)
- ・制振構造の応答性状に及ぼすダンパーモデルの影響その2:多質点構造を用いた検討例  
小野喜信(竹中工務店)
- ・粘性制振壁の設計用解析モデルについての一考察  
高橋 治(構造計画研究所)
- ・微小振幅下における速度依存ダンパー性能確認実験  
大木洋司(東京工業大学)
- ・イソブチレン系粘弾性体の温度・振動数・振幅依存性を考慮した非線形力学モデルの構築  
雨宮健吾(東京工業大学)

●パッシブ制振構造の解析法とテーマストラクチャー

- ・制振構造のテーマストラクチャーの提案と解析モデル化の検討その1:4, 10, 20層の制振・非制振  
テーマストラクチャーに関する詳細情報  
森 裕重(鴻池組)
- ・制振構造のテーマストラクチャーの提案と解析モデル化の検討その2:せん断棒・曲げせん断棒への  
モデル化と時刻歴解析精度  
原 博(東亜建設工業)
- ・速度依存型ダンパーをもつ制振構造のせん断棒モデル化について  
城臺 顕(鹿島建設)

●パッシブ制振構造の設計法

- ・等価線形化および応答スペクトルの適用による一質点弾塑性構造の最大応答予測法  
笠井和彦/伊藤浩資(東京工業大学)
- ・等価線形化手法によるパッシブ制振構造の簡易応答評価  
竹内 徹(新日本製鐵)
- ・剛性調節法による粘弾性ダンパー制振構造の設計について  
笠井和彦(東京工業大学)
- ・剛性調節法による弾塑性ダンパー制振構造の設計について  
伊藤浩資(東京工業大学)
- ・非線形粘性ダンパーをもつ制振構造の設計法について  
大原和之(アイディールブレイン)
- ・オイルダンパーをもつ制振構造の等価線形化について  
笠井和彦(東京工業大学)



写真-1 東京工業大学 和田章教授



写真-2 東京工業大学 笠井和彦教授



写真-3 講演会場風景

謝辞

東京工業大学 大木洋司氏より掲載写真をご提供いただきました。ここに感謝の意を表します。

# 日本免震構造協会創立10周年記念事業記念フォーラム 「アジアにおける免震・制振建築の役割と期待」

出版部会 藤波健剛

去る1月20日(月)、早稲田大学井深記念ホールにて、日本免震構造協会創立10周年記念事業記念フォーラムが開催された。「アジアにおける免震・制振技術を概観し、これまでの役割を総括すると共に、サステナブルな建築実現のための有効な構造システムとしての側面に期待した新たな展開を目指すための方策を探る」ことを目的とし、「アジアにおける免震・制振建築の役割と期待」と題して開催された。参加者は、来賓を含めて146名と盛況であった。

司会進行は慶応大学三田彰助教授が担当され、まず早稲田大学西谷章教授より挨拶および主旨説明があった。20世紀最後の10年間で、耐震設計に対する考え方が劇的に変化し、国内では免震建物が1000棟以上、パッシブ制振を適用した建物も400棟を越えるという状況にある。こうした中で、アジアの多くの国々の耐震設計のあり方に対して、我々構造エンジニアがどのように貢献していけばいいかという観点で、ディスカッションする場にしたいと結ばれた。

まず最初に、「韓国の免震・制振への取り組み」と題して、李利衡(漢陽大学校)、呉相勳(浦項産業科学研究院)両氏からの講演があった。韓国の地震活動、韓国の耐震設計に関する変遷などが紹介され、その後韓国での免震、制振の実績の概要が話された。韓国は日本よりも設計地震動の大きさが小さく、免震の適用を説明することが困難である状況が説明され、建物で唯一の実績である免震マンションの事例、現在検討中の風揺れに対してTMDを設置した高層マンションの事例などが紹介された。

2番目に、「500mのビル(台北市)を実現する制振技術」と題して許茂雄(National Cheng-Kung Univ.)、謝紹松(Evergreen Consulting)、Brian Breukelman(Motioneering)各氏の講演があった。台湾において検討中の、免震、制振構造物に対する設計基準の考え方に関する説明の後に、Taipei 101に関して説明された。現在建設中の建物であり、地下5階、地上101階で高さ508mの、完成すれば世界最高高さの建物である。また、本建物には、風揺れに対してTMDを設置している。92階からケーブル

でおもりを吊り下げ、87、88階で直に見られるような構造となっている。設計過程で協議する中で、敢えて見せることにこだわった。

3番目に、「世界最大床面積を持つ免震人工地盤(北京市)」と題して、周福霖(Guangzhou Univ.)氏から講演があった。中国では国土の60%以上が地震発生地域であり、大きな都市の80%がこの地域に位置する。これまでに470棟以上の住宅、12の橋の免震実績があり、これからますます広く免震化を図る方向にある。これまでの免震集合住宅の事例に関する説明があり、1階柱頭部に積層ゴムを入れた中間層免震が現実的であり、多数建設されたことが述べられた。また、北京中心部で鉄道の集積する地域において、防振も兼ねて、2層RCフレームの人工地盤を作り、その上に多数の免震住宅を建設する事例が、ビデオによる模型振動台実験の様相も含めて紹介された。

4番目に、「建築計画の側面から見た免震・制振構造の役割」と題して、六鹿正治(日本設計)氏の講演があった。夢の実現として、海外で見られるような柱が細くスパンが長い、いわゆる「細い、軽い、薄い」といった表現を建築家として求めたが、免震を用いることで、地震国の日本も可能性が開けてきた。これらのコンセプトの下に、これまで氏が手がけた免震採用事例の説明があった。

最後に、「免震・制振構造物のヘルスマニタリング」と題して、蒔松涛(同済大学&近畿大学)氏より講演があった。これまでアジアで行われた免震研究のあらましを説明した後に、ヘルスマニタリングシステム(HMS)に関して、自身での研究内容を基にした説明があった。さらに免震とHMSの関わり方に関しての話があった。また、中国の紫禁城では、蒸した餅米を敷いて免震化を図っていたというトピックスも紹介された。

その後討論に移り、慶応大学の学生諸君による様々な質問を含め、活発な討論が行われた後、都立大学西川孝夫教授によりまとめが行われ、盛況のうちに閉会となった。

## 平成14年度 理事会議事録

日 時 平成14年11月6日(木曜日)15:00~17:50

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 理事出席者17名、委任状4名、監事出席者3名、委員長出席者3名(出席者名簿は、省略)

- 議 案
- 1) 新入会員の承認について
  - 2) 平成14年度 9月収支報告について
  - 3) 評価事業について
  - 4) 会費問題について
  - 5) その他

### 1. 出席者数報告

理事の総数22名、定足数11名のところ、出席者21名(内議決権委任者4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。他に、監事3名全員が出席であり、委員長の出席者は3名であった。

### 2. 会長挨拶

本日の審議事項は、評価事業の立ち上げ、会費問題等本協会の根幹に関わる大変重要な審議事項が予定されており、また、各委員長からも活動報告を頂くこととしておりますので、どうぞ忌憚のない活発な御審議をお願いいたします。

### 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15時に開会した。

4. 議事録署名人として、大越俊男副会長及黒田英二理事の両氏が選出された。

### 5. 審議事項

山口議長から事務局に対し、議事次第に沿って説明するよう指示があった。

#### 1) 新入会員の承認について

資料①に沿って第2種正会員への入会申請があった4名について事務局からの説明があり、議長が賛否を諮り承認された。

#### 2) 平成14年度 9月収支報告について

資料②に沿って平成14年度 9月収支について事務局からの説明があり、審議の後議長が賛否を諮り承認された。

#### 3) 評価事業について

資料③に沿って事務局から説明があり、議長が賛否を詢り、「評価事業を立ち上げる方向で検討を進める」ことが承認された。審議に際し、次のような要旨の意見があった。

- ・理事の数についても、この厳しい時期に、行革等監督官庁も極力減らす方向ではないか。

- ・この時期理事の数は増やすべきではなく、スモールが一番である。

- ・理事の総数は任意法人の発起人40名でスタートしたが、公益法人化の際、監督官庁の指導もあって現行の20名以上25名以内とされた。

- ・全理事の皆さんも会員増強に努めていただきたい。

- ・会員増強には理事の協力がないと実現は困難である。

- ・競合する先発評価機関があるが、そこと比べてメリットがあるか。

- ・こと免震構造に関しては、一番高レベルにあることではあるが、厳しいと思う。

- ・会員構成と役員構成を「中立公平」と言われるように、制限業種を半分以下に納めるには、努力が必要である。

- ・「ここに出した方が良い」と評価されるような努力が必要である。

- ・超高層もやるのか。

- ・動的設計に係るものは全て含まれる。

- ・性能評価にもテリトリーがあると思うが、どの範囲までカバーするか考えておく必要がある。

- ・本協会の名称の変更はしないのか。

- ・10年間にも及ぶ会員の努力でこれだけ知れ渡ってきたので、このままで良いのではないかというのが内部での検討意見であった。

- ・現状は、告示の方法では特定行政庁が審査できないようなので、日本建築センターに持ち込んでいく。特定行政庁は「任意評定も性能評価機関でない駄目だ」と思っているようである。

#### 4) 会費問題について

資料④に沿って提案者武田運営委員長から提案の趣旨等を説明し、企画委員長から補足説明を行った。

武田理事（副会長・運営委員長）及び又木企画委員長の説明及びこれらに対する意見の要旨は、次のとおりであった。

- ・経済不況下、会員会社が年会費を払うのが苦しい。各事業系の委員会が一般の共通経費を考えてバランスを採って行ってほしい。
- ・検討当初は、口数について、3口の会員を2口に、2口の会員を1口に、1口ずつ減口しようとしたが、現在は1口単価30万円を20%程度減額する案で収支の議論をしている。1口単価を24~25万円とすることで検討している。
- ・委員会活動経費も、運営系はなかなか減らせないかも知れないが、事業系については、共通経費も考慮した活動をしてもらいたい。
- ・事業費の大半を会費で賄っているが、会費は会の運営費に充てるべきであると思う。
- ・お金の高でコントロールするという状況ではない。この案は来年から実施したい。
- ・評価機関を立ち上げるなら「来年から会費を下げるのは難しいのではないか。」
- ・評価機関の評価部長と評価員は、採用してしまうと、リスクが大き過ぎないか。
- ・事業部長・事業部員は常駐か。
- ・常駐でないは無理である。「より良く、早く」が実現できない。
- ・確認検査機関は採らないのか。
- ・確認機関との組み合わせが最良だが、スタートからは負担が重すぎる。他の確認機関との連携を目指すこととしたい。
- ・評価機関の収支の表は、先ず順調に行ったときの話であろう。
- ・会社を辞めて、もっと安くても良い、700万円位の検討を進めるということを了解頂きたい。（会長）
- ・評価補助員は、延べ22名にもなるが、かなり経験のある人が必要である。
- ・現役の担当のみでは成り立たないので、もう少し検討を続けて良いか。
- ・会費については、アンケートを採ってみてはどうか。
- ・口数の多い会員は、口単位を下げる方が、容易なのか。これらの会員は、多くの人たちが免震に関わっているのだから、人数にバランスしているのではないか。

・評価機関の立ち上げで、初年度から黒字という訳にはいかないのでは、最初の1年間はかなり厳しい。

5) その他

「次年度の通常総会の日に関し何か講演等を行うか」ということに関し、10周年記念として活動しており、特に必要はないということでした。

6. 報告事項

議長の指示により事務局から報告を行った。

1) 会員動向

第1種正会員、第2種正会員及び賛助会員について報告した。

2) 委員会活動報告

又木企画委員長、須賀川普及委員長及び三浦維持管理委員長からそれぞれ活動報告があった。なお、欠席された委員長の担当部分は、可児専務理事がから代わって報告された。

3) 今後の行事予定

来年6月までの予定表については、時間がなく説明は省略された。

4) その他

山口議長から報告事項について意見を求めたが特段の異議はなく、更に、他に発言の有無についての確認の後、理事会の閉会を宣し、17時50分閉会した。

配付資料

- 資料① 新入会（第2種正会員4名）申込承諾の件
- 資料② 平成14年度9月収支計算書
- 資料③ 評価機関に関する課題他6件
- 資料④ JSSI運営基本方針の変更に関する提案他2件
- 資料⑤ 今後の行事予定表
- 資料⑥ 免震建物点検技術者資格制度の設立について他2件

閉会 17時50分

平成14年11月6日

議長（会長） 山口 昭 一  
 議事録署名人 大越 俊 男  
 議事録署名人 黒田 英 二



# 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をご覧いただけます(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 BCI基評-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	建築面積 (㎡)	延べ床面積 (㎡)			軒高 (m)	最高高さ (m)
1	0001	建設省富住指発第31号	2000/11/8	南砺中央病院建設事業	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 西砺波郡	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	
3	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 鉛 すべり支承 オイル
4	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 シリティアーズ	エヌ・ティ・ティファ シリティアーズ	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	
5	0006	建設省熊住指発第20号	2000/10/25	シルクロザース新築工事	大和設計	大和設計 小堀鐸二研究所		12	—	1668.5	8852.1	34.9	39.9	熊本県 熊本市	高減衰 すべり支承	
6	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	
7	0008	建設省玉住指発第76号	2000/11/8	(仮称)平成11年度一般 賃貸住宅(ファミリー) 大熊健造ビル	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	
8	0009	建設省千住指発第58号	2000/11/8	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	
9	0010	建設省石住指発第118号	2000/11/8	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	
10	0011	建設省東住指発第726号	2000/11/8	(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	
11	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
12	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	
13	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	
14	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	
15	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
16	0015	建設省静住指発第56号	2000/11/8	(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	
17	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	織本匠構造設計 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 すべり支承	
18	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	

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	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)		
19	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	
20	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	
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	
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	
23	0019	建設省神住 指第128号	2000/11/8	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	
24	0020	建設省當住 指第1号	2000/11/20	中央合同庁舎第3号館 耐震改修工事	建設大臣官庁官庁 営繕部 山下設計	建設大臣官庁官庁 営繕部 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	
25	0021	建設省千住 指第59号	2000/11/8	千葉県郷土博物館 耐震改修工事	千葉県都市整備公団 桑田建築設計事務所	構建設計研究所 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	
26	0023	建設省東住 指第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	
27	0024	建設省三住 指第38号	2000/10/25	蕨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	
28	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	
29	0026	建設省東住 指第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	
30	0029	建設省東住 指第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
31	0030	建設省神住 指第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	
32	0030	建設省神住 指第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	
33	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 合計画設計共同体	岡田新一・佐藤総 合計画設計共同体			SRC	8	2	1710.9	13099.8	39.5	48.2	東京都 港区	天然ゴム 鉛 鋼棒
34	0032	建設省次住 指第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 ひたちなか市	天然ゴム 鉛
35	0033	MFNN-0226	2001/6/15	(仮称)住友不動産上野 8号館新築工事	日建設計	住友建設			SRC	8	1	1264.0	9275.0	32.9	34.1	東京都 台東区	LRB
36	0034	建設省静住 指第58号	2000/12/19	株式会社ブリヂストン 磐田製造所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
37	0081	建設省青住 指第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
38	0082	MFNN-0098	2001/2/20	(仮称)アマノGalaxyビル 新築工事	大本組東京本社	大本組東京本社			RC(住) 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

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	建築面積 (㎡)	延べ床面積 (㎡)	軒高 (m)			最高 高さ(m)
39	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
40	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
41	0085	MFNN-150	2001/3/27	(仮称)湯沢町病院新築工事	エヌ・ティ・ティファシリティアーズ	エヌ・ティ・ティファシリティアーズ		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
42	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
43	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
44	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
45	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営繕課・中部技術コンサルタント	広島県土木建築部都市局営繕課・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
46	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
47	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
48	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
49	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
50	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
51	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	天然ゴム 鉛ダンパー 鋼棒ダンパー すべり支承
52	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
53	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
54	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
55	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
56	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
57	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	1	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
58	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	1	947.4	7432.3	33.1	36.6	東京都港区	天然ゴム LRB
59	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
60	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 鋼棒ダンパー オイルダンパー 弾性すべり支承

No.	評価番号 BCJ基評-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)
61	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 鋼棒ダンパー 弾性すべり支承
62	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 鋼棒ダンパー オイルダンパー 弾性すべり支承
63	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
64	0116	MNNN-0169	2001/4/13	(仮称)ガクエン住宅本ビル	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 鋼棒ダンパー
65	0117	MNNN-0187	2001/5/10	(仮称)姫浜電気ビル	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	1	3907.3	23619.8	52.9	52.9	福岡県福岡市	HDR すべり支承
66	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	神奈川県横浜市中区	RB オイルダンパー 摩接皿ばね支承
67	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
68	0124	MNNN-0177	2001/4/19	ライオンズマンション内九第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
69	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
70	0131	MNNN-0216	2001/6/18	(仮称)エクセルダイア東大井	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
71	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
72	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
73	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
74	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
75	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
76	0138	MNNN-0225	2001/6/18	(仮称)本駒込計画	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
77	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
78	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
79	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 交差型免震材料

No.	評価番号 BC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	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)
80	0147		2001/*/*/*	(仮称)オーパス2	植木組一級建築士事務所	植木組一級建築士事務所 織本匠構造設計研究所		RC	3	—	835.4	2125.4	9.7	10.0	新潟県 新潟市	RB 弾性転がり支承 鋼製U型ダンパー
81	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 鋼棒ダンパー
82	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
83	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
84	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
85	0207	MNNN-0333	2001/11/7	(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
86	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	LRB 天然ゴム 弾性滑り支承
87	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	LRB 天然ゴム 弾性滑り支承
88	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
89	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 アイディアルブレン		木造	2	—	69.6	125.9	6.5	8.5	茨城県 つくば市	転がり系支承 オイルダンパー 天然ゴム
90	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
91	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
92	0232-01	MNNN-0359	2001/12/25	(仮称)ピ・ヴェル大俱	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
93	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
94	0245-01	MNNN-0401	2002/2/26	全労済栃木県本部会館	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		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
95	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
96	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
97	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

免震高層建物一覧表

No.	評価番号 BCJ基評-IR	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 (m <sup>2</sup> )	延べ床面積 (m <sup>2</sup> )			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	—
6	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
7	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
8	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
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 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
10	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
11	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
12	0047	国住指第103号	2001/5/29	(仮称)西五軒町再開発計画住居棟	芦原太郎建築事務所	織本匠構造設計事務所 住友建設	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)
13	0050	HFNN-0219	2001/6/15	(仮称)香春口三萩野地区メディ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
14	0051	建設省千住指発第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
15	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
16	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
17	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
18	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
19	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
20	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

**企画委員会**—————委員長 又木義浩

関西地区での免震構造普及を目的に、情報交流を主活動とする「関西免震構造懇談会」の設立を立案し、平成15年1月発足の運びとなった。

【会務関連】昨今の経済不況を踏まえ、協会の運営のあり方について討議を続けている。具体的には、20%程度の年会費収入減を想定し、支出面の削減方策を検討している。

【評価機関関連】免震構造に関する「指定性能評価機関」を協会内に設立することを前提に各種問題点の抽出とその解決策を検討している。主な課題は、会員構成比、役員構成、事業体制、収支等である。

【認定関連】「免震建物点検技術者」制度を創設し、第1回講習・試験を平成15年2月16日に実施する運びとなったが、応募者が想定を大幅に上回り、講習・試験会場を2箇所にして実施することとした。

【社会ニーズ醸成関連】建築基準法改正以降の免震・制振建物実績の把握を目的として、現在、会員各位に対して設計実績を調査中です。多くの会員からデータが寄せられていますが、未返答の会員もあり全体像がつかめていません。免震・制振建物の市場性把握のため、是非ご協力願いたい。

**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、応答制御部会の4部会のもと小委員会などを適宜設けて活動している。1月22日には各部会、小委員会の委員長、幹事の集まりを開き、活動の方向を確認する。4月15日には技術委員会に属する約100人に声をかけ、1年間の活動報告会（第3回）を開く。

**設計部会**—————委員長 公塚正行

設計部会は、平成14年10月22日に幹事会を開催し、各小委員会の活動報告並びに相互に関連する項目について討議を行った。次回は、平成15年1月に幹事会の開催を予定している。

○性能評価小委員会—————委員長 公塚正行

免震建築物の性能評価事例は、2例を時刻歴応答解析を用いた設計によるものとし、1例を免震告示を用いた設計によるものとしている。この他、性能評価における上下地震動の取り扱い、並びに性能評価用入力地震動のまとめを同時に行っている。これらの内容の一部は、3月に開催される技術報告会にて報告の予定である。

○入力地震動小委員会—————委員長 瀬尾和夫

平成15年3月に開催予定の技術報告会での報告内容と、来期の活動計画について検討を行っている。また、中央防災会議・文部科学省地下構造調査・静岡県の地震対策等の活動内容および最近の震源モデル化手法を調査した。

○設計支援ソフト小委員会—————委員長 酒井直己

免震告示による設計例のアンケート調査で集まった情報をデータベースとして活用し、免震建物の平均的な特性を把握する指標を作成すると共に、設計した免震建物の諸数値を入力すると、その建物がどのような免震特性を持っているかをレーダーチャートにより評価できる支援システムを作成中である。

**施工部会**—————委員長 原田直哉

作成中の「免震施工Q&A」は、30項目の質疑・解説事項の執筆をほぼ完了し、ページの空き部分への「ワンポイントアドバイス」5項目を加え、検査表、用語など付録を追加、編集中です。

**免震部材部会**—————委員長 高山峯夫

免震部材部会では、10月と12月に委員会を開催した。10月には、免震部材の製品検査の現状並びに米国NIST発行の試験方法のガイドラインについて検討をおこなった。12月の委員会では積層ゴムのISO規格案について10月に開催された京都国際会議での各国からの意見とその対応について協議した。

### ○部材性能・品質基準小委員会 委員長 北村春幸

本小委員会では、弾性すべり支承・剛すべり支承・転がり支承を対象に材料認定取得作業において提出された貴重な実験データを、今後の免震建物の設計に役立つように整理・評価することを目的として2001年11月19日からスタートした。10月から12月は、3月の技術委員会成果報告会に向けて報告書の骨子を固めるとともに、データベースに基づく摩擦係数の各種依存性や限界強度などについての分析・評価結果についての議論を続けている。

### 応答制御部会 委員長 笠井和彦

応答制御部会は以下の3小委員会により実働している。

### ○制振部材品質基準小委員会 委員長 木林長仁

「パッシブ制振構造マニュアル」の完成に向けて、2,10,11,12,13章および技術データシート、設計実施例の原稿作成を行った。これらの内容に関して、10月11日SEWCおよび12月14日東工大パッシブ制振構造シンポジウムで発表し、意見を聴取した。

### ○パッシブ制振評価小委員会 委員長 笠井和彦

「パッシブ制振構造マニュアル」の3,4,5章の完成のため、小委員会の制振部材解析WG、制振構造解析WG、基本設計WGにより、種々の分担作業が行なわれた。この内容に関して、10月11日SEWCおよび12月14日東工大パッシブ制振構造シンポジウムで発表し、意見を聴取した。

### ○アクティブ制振評価小委員会 委員長 西谷 章

2003年の10周年記念シンポジウムに向けて、アクティブ制振についてのセッション企画と関連する基調講演あるいは招待講演のあり方について、委員長・幹事を中心に議論した。

### 普及委員会 委員長 須賀川勝

普及委員会幹事会では、各委員会活動での成果等で普及に役立つ情報交換を行い、会誌、HPでの掲載や実際の現場見学、講演等の実施に役立てようとしています。現在年間数回開催しておりますので、ご協力よろしくお願いします。

当委員会が担当している協会創立10周年記念事業の方は第2回の「見学会」を沖縄の方の協力で無事終了し、次回4月開催予定の見学会の準備をしているところです。会史の方も執筆者の皆さんからの原稿を待っている状況で、6月の発行に向けて準備しております。

戸建住宅部会は告示に対して提案している事項が、どのようになっていくのか結果を待って再開されることになっています。

### 教育普及部会 委員長 早川邦夫

11月8日に中伊豆庁舎の見学会を兼ねて委員会を開催しました。本誌「見学会報告」にもありますが、11月25日には10周年記念事業の一環として、沖縄県浦添市で「講演会・見学会を」開催しました。引き続き、見学会、講習会を4月以降に、又免震普及会向けのイブニングセミナーを3月頃に計画しています。

### 出版部会 委員長 加藤晋平

出版部会の全体会議は1月30日に開催しました。2月25日発行予定の開始39号の進行状況、40号の内容及び執筆依頼について検討しました。記念事業広報部会の状況説明及び40号を区切りとした今後の編集方針についても検討されました。

またメディアWGについては、一般向け免震HPの作成作業状況の報告、検討が行われました。



**社会環境部会** 委員長 鈴木 哲夫

社会環境部会では、免震建物の地震ライフサイクルコストや補助金・融資制度などについて検討を続けており、3月を目処に最終のまとめを行う予定です。内容としても一般の方に判り易くして、免震の普及に役立つ資料にするつもりです。

**建築計画委員会** 委員長 石原直次

JIAニュース「免震住宅特集」は昨年末をもって最終回となりました。

戸建て住宅や共同住宅の建主や設計者を対象に、免震構造をある程度理解している建築家が作成したものであり、免震建築へのガイダンス的な内容となり、大変わかりやすく、楽しい内容となりました。

本年の委員会では、この特集を建築を目指す高校生、高専や大学の学生を対象とした教材として編集し、建築を勉強し始める時から免震建築に馴染んでいただければと考えています。ご期待ください。

**資格制度委員会** 委員長 西川孝夫

平成14年10月6日に14年度免震部建築施工管理技術者の試験を行い、11月27日に合格者の発表を行った。本年度の合格者は207名で、現在登録申請を行っているが、5月にその名簿を発行する予定である(12月24日現在147名登録、登録者総数1050名)。また、今年度から免震部建築施工管理技術者の制度とならんで、免震建物点検技術者の資格制度を設けたが、現在その点検技術者への試験の準備を鋭意行っている。試験日は2月16日で、予定されている受験者は189名である。なお、免震建物点検技術者制度の詳細については会誌の38号を参照されたい。さらに、本委員会では審査小委員会を中心に免震部建築施工管理技術者への更新講習の実施、管理技術者へ

の情報提供、技術指導の行い方等についての検討をあわせて行ってきたが、特にその中で更新講習についてはほぼその原案を作成したので、今後更新講習実施のための具体策を検討、実施方法等をつめて行く予定である。

**維持管理委員会** 委員長 三浦義勝

2月に第1回目の資格試験が実施される免震建物点検資格技術者認定制度に協力中です。

現在、維持管理委員会活動方針について見直し中ですが、この点検資格制度のフォローも今後の大きなテーマになると思われます。点検事業は、ほとんどが、2回目以降の点検に入っています。

今期は、相模原市総合医療センター3年次点検を実施しました。点検事業は、3月までに、数件、実施予定があります。

**記念事業委員会** 委員長 西川孝夫

事業委員会の各部会とも活発に活動している。前号でも予告したように、記念フォーラムは早稲田大学井深記念ホールで1月20日に、国際シンポジウムは東工大の長津田キャンパスで11月17～19日に行うことになった。記念事業全体の予算は約1千万円を予定しているが、協会からは国際シンポジウムのために積み立てた500万円が支出される予定で、残りは行事の参加費用などから充当することにしている。しかし、昨今の経済事情から参加費用の収入がどの程度見込まれるか、不透明な点もある。詳細な行事等の内容については、会誌あるいは協会のホームページに順次掲載している。ぜひそれらをご覧頂き、記念事業を盛大に成功させるために多くの会員が参加されることを切に期待している。

委員会活動報告 (2002.10.1～2002.12.26)

日付	委員会名	場所
10. 1	企画委員会	〃
10. 2	国際委員会	〃
10. 2	普及委員会/運営幹事会	〃
10. 2	記念事業委員会/広報部会幹事会	〃
10. 4	技術委員会/応答制御部会/パッシブ制振評価小委員会/制振構造解析WG	〃
10. 4	技術委員会/応答制御部会/パッシブ制振評価小委員会	〃
10. 4	普及委員会/教育普及部会	JIA館6F会議室
10. 7	技術委員会/応答制御部会/パッシブ制振評価小委員会/制振構造解析WG	事務局
10. 8	技術委員会/応答制御部会/パッシブ制振評価小委員会/制振部材解析WG	〃
10. 9	資格制度委員会/試験部会/点検資格WG	〃
10.15	企画委員会/点検資格者WG	〃
10.15	普及委員会/社会環境部会	〃
10.15	企画委員会/評価機関WG	建築家会館3F小会議室
10.16	技術委員会/応答制御部会/パッシブ制振評価小委員会/基本設計WG	事務局
10.17	運営委員会	〃
10.18	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	〃
10.18	資格制度委員会/試験部会	建築家会館3F大会議室
10.18	技術委員会/設計部会/性能評価小委員会	事務局
10.21	技術委員会/施工部会	〃
10.22	評議員会	建築家会館1F大ホール
10.22	資格制度委員会/試験部会	建築家会館3F小会議室
10.22	技術委員会/設計部会	事務局
10.22	技術委員会/応答制御部会/パッシブ制振評価小委員会/制振部材解析WG	〃
10.22	資格制度委員会/審査部会/点検技術者WG	〃
10.23	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	〃
10.23	資格制度委員会/試験部会/点検資格WG	JIA館6F会議室
10.24	普及委員会/出版部会/「MENSHIN」38号編集WG	事務局
10.24	普及委員会/出版部会	〃
10.24	記念事業委員会/記念調査部会	建築家会館3F小会議室
10.25	普及委員会/戸建住宅部会/免震住宅推進WG	事務局
10.25	建築計画委員会	〃
10.28	記念事業委員会/幹事会	〃
10.29	技術委員会/応答制御部会/制振部材品質基準小委員会	〃
10.29	企画委員会/点検資格者WG	JIA館6F会議室
10.30	技術委員会/免震部材部会/部材性能・品質基準小委員会	事務局
10.30	技術委員会/免震部材部会	〃
10.31	技術委員会/応答制御部会/パッシブ制振評価小委員会/制振構造解析WG	建築家会館3F大会議室
10.31	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小会議室
10.31	技術委員会/設計部会/入力地震動小委員会	事務局
11. 5	資格制度委員会/試験部会/点検資格WG	JIA館6F会議室
11. 5	記念事業委員会/幹事会	事務局
11. 5	企画委員会/評価機関WG	〃
11. 6	理事会	建築家会館1F大ホール
11. 6	技術委員会/応答制御部会/パッシブ制振評価小委員会/制振部材解析WG	事務局
11. 6	技術委員会/応答制御部会/パッシブ制振評価小委員会/基本設計WG	〃
11. 7	技術委員会/設計基準部会	JIA館6F会議室

日付	委員会名	場所
11. 7	技術委員会/応答制御部会/パッシブ制振評価小委員会/制振構造解析WG	事務局
11. 11	普及委員会/出版部会/メディアWG	〃
11. 12	資格制度委員会/審査部会	〃
11. 13	普及委員会/戸建住宅部会/免震住宅推進WG	〃
11. 13	資格制度委員会/審査部会/点検技術者WG	JIA館6F会議室
11. 14	技術委員会/応答制御部会/パッシブ制振評価小委員会/制振部材解析WG	事務局
11. 14	技術委員会/応答制御部会/パッシブ制振評価小委員会/制振構造解析WG	〃
11. 15	国際委員会	〃
11. 15	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	〃
11. 15	資格制度委員会/幹事会	〃
11. 15	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	JIA館6F会議室
11. 18	資格制度委員会/試験部会/点検資格WG	〃
11. 20	企画委員会/点検資格者WG	事務局
11. 20	維持管理委員会	〃
11. 21	技術委員会/応答制御部会/パッシブ制振評価小委員会/制振部材解析WG	〃
11. 21	技術委員会/応答制御部会/制振部材品質基準小委員会	〃
11. 21	普及委員会/社会環境部会	JIA館6F会議室
11. 22	技術委員会/施工部会	〃
11. 22	技術委員会/応答制御部会/パッシブ制振評価小委員会/制振構造解析WG	事務局
11. 26	技術委員会/設計部会/設計支援ソフト小委員会	〃
11. 26	資格制度委員会	建築家会館3F大会議室
11. 27	技術委員会/設計部会/入力地震動小委員会	JIA館6F会議室
11. 27	技術委員会/応答制御部会/パッシブ制振評価小委員会/制振部材解析WG	事務局
11. 27	技術委員会/応答制御部会/パッシブ制振評価小委員会/制振構造解析WG	〃
11. 28	記念事業委員会/記念フォーラム部会	〃
11. 28	技術委員会/設計部会/性能評価小委員会	〃
11. 28	記念事業委員会/会史編纂WG	JIA館6F会議室
12. 2	技術委員会/免震部材部会/部材性能・品質基準小委員会	事務局
12. 2	企画委員会/評価機関WG	〃
12. 3	資格制度委員会/審査部会/点検技術者WG	JIA館6F会議室
12. 3	記念事業委員会/記念調査部会	事務局
12. 4	運営委員会	〃
12. 6	建築計画委員会	〃
12. 10	普及委員会/教育普及部会	〃
12. 10	資格制度委員会/試験部会/点検資格WG	JIA館6F会議室
12. 11	企画委員会	事務局
12. 17	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
12. 17	技術委員会/応答制御部会/パッシブ制振評価小委員会合同WG	事務局
12. 18	企画委員会/点検資格者WG	〃
12. 18	技術委員会/応答制御部会/制振部材品質基準小委員会	〃
12. 19	表彰委員会	建築家会館3F小会議室
12. 19	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	事務局
12. 20	技術委員会/免震部材部会	建築家会館3F大会議室
12. 24	資格制度委員会/幹事会	事務局
12. 24	資格制度委員会/試験部会/点検資格WG	JIA館6F会議室
12. 25	技術委員会/設計基準部会	事務局
12. 26	国際委員会	〃

## 会員動向

### 入 会

会員種別	氏 名	所属・役職
第2種正会員	内田 直樹	神戸大学 工学部建築学科 教授
〃	竹内 徹	東京工業大学大学院 理工学研究科工学部建築学科 助教授
〃	田才 晃	横浜国立大学大学院 工学研究院・システムの創生部門 助教授
〃	濱本 卓司	武蔵工業大学 工学部建築学科 教授
〃	原田 直哉	(株)アルテス
〃	松谷 輝雄	建築研究開発コンソーシアム 事務局長
〃	村上 雅也	千葉大学 工学部 デザイン工学科 教授

会員種別	社 名	業 種
賛助会員	(株)イー・アール・エス	コンサルタント (エンジニアリング)

会員数 (2003年1月31日現在)	名誉会員	1名
	第1種正会員	125社
	第2種正会員	89名
	賛助会員	56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  
免震構造に関する事業を行うもので、本協会の目的に賛同して入会した法人
- (2) 第2種正会員  
免震構造に関する学術経験を有するもので、本協会の目的に賛同して入会した者
- (3) 賛助会員  
免震構造に関する事業を行う者で、本協会の事業を賛助するために入会した法人
- (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・〇〇氏の紹介など。

※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「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「MENSHIN」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録し、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享受することができる。

- 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。

## 会員動向

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 0 3 - 5 7 7 5 - 5 4 3 4**

### 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 (2003年2月～6月)

は、行事予定日

### 2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	

- 2/14 平成15年度年会費請求
- 2/16 平成14年度免震建物点検技術者講習・試験  
(日本青年館と建築家会館) 189名
- 2/25 会誌「menshin」No.39発行

### 3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
23/30	24/31	25	26	27	28	29

- 3/17 通信理事会
- 3/19 免震イブニングセミナー (協会会議室) 約20名
- 3/20 平成14年度事業報告作成依頼

### 4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			

- 4/8 見学会【創立10周年記念事業】
- 4/15 技術報告会 (東工大百年記念館) 約150名
- 4/15 記念懸賞論文募集案内 (ホームページ)
- 4/16 通信理事会
- 4/24 評議員会 (協会会議室)

### 5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

- 5/中 平成14年度監事監査
- 5/22 理事会 (建築家会館)
- 5/26 会誌「menshin」No.40発行
- 5/26 会史発行【創立10周年記念事業】
- 5/30 総会資料印刷へ

### 6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					

- 6/11 平成15年度通常総会、協会賞表彰式、懇親会 約80名  
(明治記念館)

※6/17 協会設立記念日

## 日本免震構造協会創立10周年記念応答制御建築物の性能に関する国際シンポジウム

主催： 社団法人日本免震構造協会

共催： 独立行政法人建築研究所

CIB; International Council for Research and Innovation in Building and Construction, specifically Task Group 44 (CIB/TG44; Performance Evaluation of Buildings with Response Control Devices)

協賛： 東京工業大学

### 1. 目的

アメリカ、日本、トルコ、台湾等で発生した最近の地震災害は、地震国における耐震工学の改善に対して人々にあらためて注意を喚起することとなった。これらの経験を経て、免震構造を含む応答制御建築物は、その数も増加し、応答制御技術はコアテクノロジーの一つになった。一方、日進月歩の技術開発と多様な制御装置が開発される状況においては、免震構造・制振構造などの応答制御建築物の性能を矛盾なくかつ高い信頼性を持って評価する必要性が高まっている。同時に、新しい応答制御システムと高知能構造の研究は、広範囲な研究および技術開発成果を生み出してきた。また、より高いレベルの性能を達成するための先端的な技術に関する最新の研究への期待も高まっている。

標記のシンポジウムは、これらの問題を議論し、情報を交換し、新しい世紀の構造技術を展望するものとして、世界各国の研究者やエンジニアを集めて、日本免震構造協会創立10周年を記念し、開催される。

### 2. テクニカルセッション

このシンポジウムのセッションは、次の通りである。

- 1) 免震・制振用などの応答制御装置
- 2) 免震建物・制振建物など応答制御装置を用いた構造物に関する実験・解析
- 3) 構造物の性能評価
- 4) コスト評価
- 5) 設計理念と設計基準
- 6) 設計と施工の実際
- 7) 応答制御装置を用いた耐震補強・耐震改修・レトロフィット
- 8) 応答制御装置の品質保証とメンテナンス

- 9) 設計用入力地震動
- 10) 最新の応答制御建物と機器に関する技術
- 11) アクティブ・ハイブリッド・セミアクティブ構造
- 12) スマートマテリアルとスマートストラクチャー
- 13) ヘルスモニタリング

### 3. シンポジウム会場

東京工業大学すずかけホール

神奈川県横浜市緑区長津田町4259

郵便番号226-8503

Tel:+81-45-924-5352 Fax:+81-45-924-5364

### 4. プログラムの概要

#### 1) 主なプログラム

基調講演：プログラム委員会招待の応答制御技術に関する先駆的研究者・技術者

State-of-the-artレポート：

「応答制御建築物の性能設計のState-of-the-artとその将来」

オラルプレゼンテーション：

「応答制御建築物技術に関する調査・研究・開発」

#### 2) その他のプログラム

##### A. 展示会

技術セッションと同時に開催、製品・サービスの促進を計る企業及び組織による展示

##### B. テクニカルツアー

a. 竣工した免震・制振建築物と施工中の建設現場見学

## 5. プログラム日程

2003年11月17日：登録、基調講演とオラール・セッションズ

2003年11月18日：登録、基調講演とオラール・セッションズ

2003年11月19日：基調講演とオラール・セッションズ及びテクニカルツアー

プログラム詳細はホームページに掲載する

## 6. 名誉顧問

小堀 鐸二

国際構造制御学会前会長

山口 昭一

社団法人日本免震構造協会会長

## 7. 組織委員会（予定委員）

委員長

山口 昭一

社団法人日本免震構造協会

委員

石田 勝彦

財団法人電力中央研究所

石丸 辰治

日本大学工学部建築学科

井上 豊

財団法人日本建築総合試験所

笠井 和彦

東京工業大学大学院

大越 俊男

社団法人日本建築構造技術者協会

岡田 恒男

財団法人日本建築防災協会

岡本 伸

社団法人日本建設業経営協会中央技術研究所

小谷 俊介

東京大学大学院

鈴木 祥之

京都大学防災研究所

瀬尾 和大

東京工業大学大学院

寺本 隆幸

東京理科大学工学部理工学部建築学科

西川 孝夫

東京都立大学大学院

西谷 章

早稲田大学工学部建築学科

西 敏夫

東京大学大学院

山内 泰之

独立行政法人建築研究所

Constantinou, Michael C.

State University of New York at Buffalo

Lee, Dong-Guen

Sungkyunkwan University, Korea

Loh, C.H.

NCREE, Taiwan

Lu, Xilin

Tongji University, P. R. China

Martelli, Alessandro

Gruppo di Lavoro Isolamento Sismico

Kelly, James M.

University of California, Berkeley

Ko, Jan-ming

The Hong Kong Polytechnic University

Ou, Jinping

Harbin Institute of Technology, P.R. China

Qi, Xiaozhai

IEM, P.R. China

Zhou, Fu Lin

Guangzhou University, P. R. China

委員、シンポジウムコーディネーター：

和田 章 東京工業大学大学院

委員、アシスタントシンポジウムコーディネーター：

可見 長英 社団法人日本免震構造協会

東野 雅彦 竹中工務店技術研究所

## 8. プログラム委員会（予定委員）

委員長

岡本 伸 社団法人日本建設業経営協会中央技術研究所

副委員長

中島 正愛 京都大学防災研究所

委員

飯場 正紀 独立行政法人建築研究所

石山 祐二 北海道大学大学院

井上 範夫 東北大学大学院

北村 春幸 東京理科大学理工学部

菅野 俊介 広島大学大学院

高山 峯夫 福岡大学理工学部建築学科

東野 雅彦 竹中工務店技術研究所

藤谷 秀雄 独立行政法人建築研究所

三田 彰 慶應義塾大学大学院

緑川 光正 独立行政法人建築研究所

Aiken, Ian Seismic Isolation Engineering Inc., U.S.A

Forni, Massimo Gruppo di Lavoro Isolamento Sismico

Chang, Kuo-Chun National Taiwan University, Taiwan

Li, Hui Harbin Institute of Technology

Riley, Michael BFRL-NIST, U.S.A

Spencer Jr., Billie F. University of Illinois, U.S.A

Whittaker, Andrew S. State University of New York, U.S.A

Xu, You Lin The Hong Kong Polytechnic University

## 9. 公用語

英語

## 10. シンポジウム会議録

CD-romによるシンポジウム論文集とアブストラクトは、シンポジウムにて配布

## 11. アブストラクト

論文の要約は、英文で300語以内

論文のタイトル、著者の名前と所属、電子メールアドレス、電話、ファックス番号を英文で記載。

・提出期限：2003年5月31日

以下の事務所のホームページにアクセスし、所定の書式により送信する。

## 12. 論文の提出と締め切り日

・論文の提出期限：2003年9月30日

下記の事務局のアドレスにアクセスし、所定の書式による。論文は電子ファイルとし、アドーブアcroバットのPDFにより送信する。

## 13. シンポジウム参加費

30,000円（2003年8月31日までに事前登録する場合は25,000円。）、アブストラクト集、proceedings (CD-Rom)、毎日の昼食と軽食、及びシンポジウム懇親会代を含む。

参加費の支払い方法等は、事務局のホームページでアナウンスする。なお、学生の参加費は10,000円（シンポジウム懇親会代は含まず）とする。

## 14. シンポジウム・ウェブサイト

<http://www.cibtg44.net>    <http://www.jssi.or.jp>

## 15. 主要日

アブストラクト提出期限： 2003年5月31日  
 論文アクセプトと通知期限： 2003年6月30日  
 事前登録期限： 2003年8月31日  
 論文提出期限： 2003年9月30日  
 シンポジウム： 2003年11月17～19日

## 16. テクニカルツアー・アコモデーション

テクニカルツアー、宿泊については事務局のホームページにアクセスして、所定の書式により申し込みをする。

## 17. 後援団体

社団法人日本建築学会  
 社団法人日本建築家協会  
 社団法人日本建築構造技術者協会  
 社団法人日本建築士会連合会  
 社団法人日本建築士事務所協会連合会  
 財団法人日本建築防災協会  
 財団法人日本建築センター  
 財団法人建築保全センター  
 財団法人日本建築総合試験所  
 社団法人公共建築協会  
 社団法人建築業協会  
 社団法人日本建設業経営協会  
 社団法人建築研究振興協会  
 社団法人日本コンクリート工学協会  
 社団法人日本鋼構造協会  
 社団法人プレストレスト・コンクリート建設業協会  
 社団法人日本ゴム協会  
 日本地震工学会  
 日本ゴム工業会  
 建築研究コンソーシアム  
 イタリア免震構造協会  
 China Association of Structural Vibration Control  
 China Committee of Seismic Control of Structures  
 Institute of Engineering Mechanics, China  
 Seismological Bureau  
 財団法人中華建築中心  
 中華建築隔震消能構造協会  
 MCEER; Multidisciplinary Center for Earthquake  
 Engineering Research  
 NIST; National Institute of Standards and  
 Technology

## 18. 事務局

社団法人日本免震構造協会 創立10周年記念国際シンポジウム事務局  
 150-0001 東京都渋谷区神宮前2-3-18 JIA館2階  
 HP:<http://www.jssi.or.jp> E-mail:[jssi@jssi.or.jp](mailto:jssi@jssi.or.jp)  
 TEL:+81-3-5775-5432 Fax:+81-3-5775-5434

# 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>

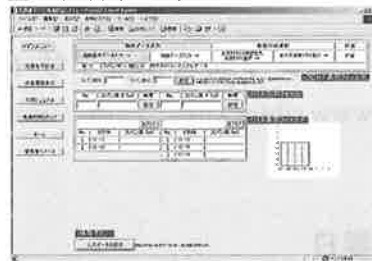
ホームページアドレス：(免制震カンパニーの中のOSSをクリック)

<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!

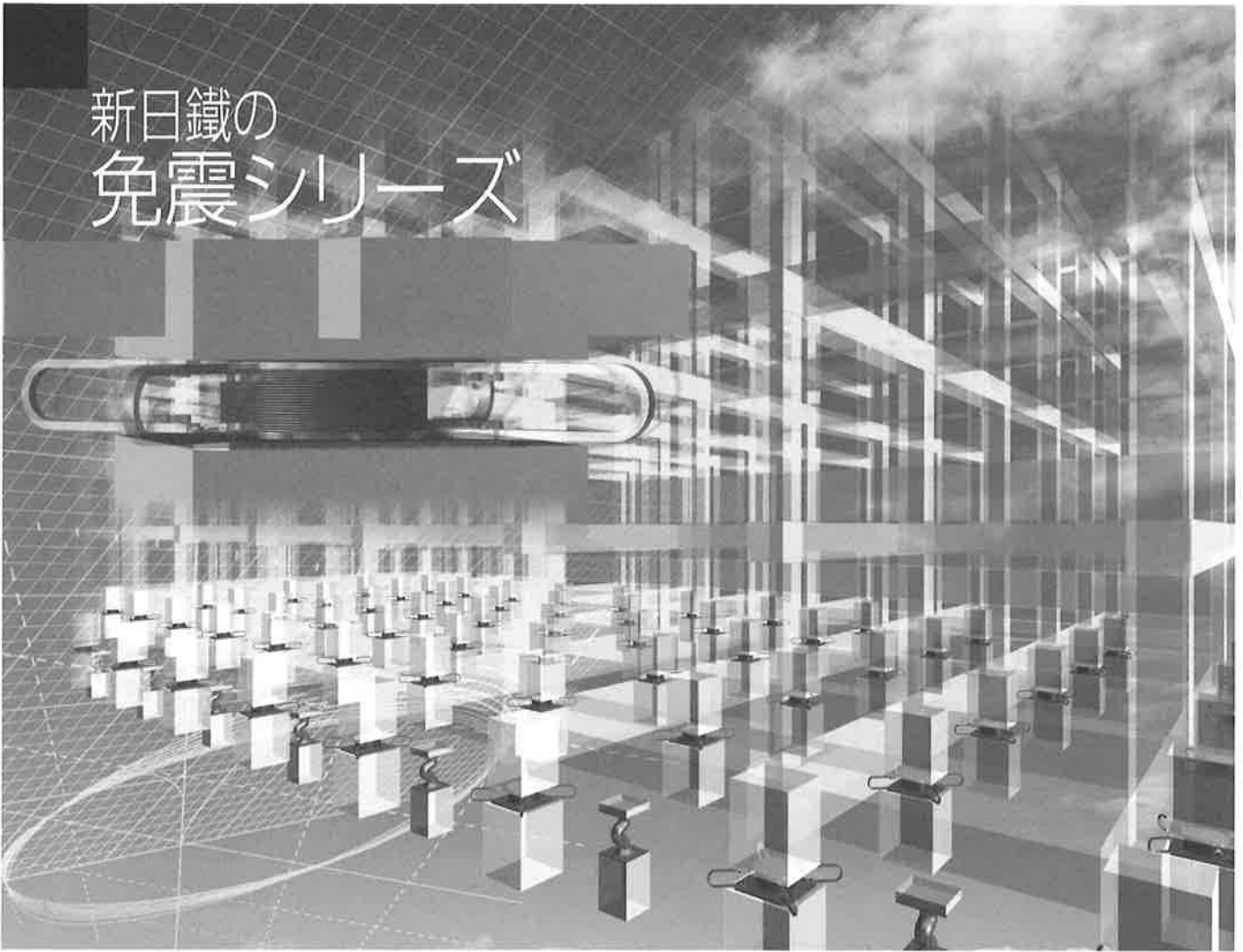


**OILES** オイレス工業株式会社 免制震カンパニー

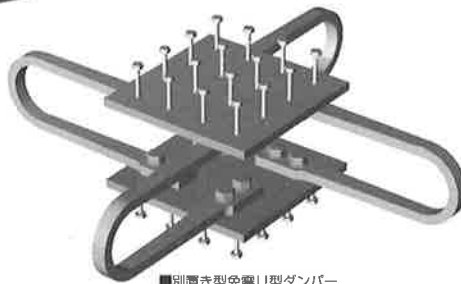
〒105-8584 東京都港区芝大門1-3-2 TEL: (03) 3578-7933(代) <http://www.oiles.co.jp/2/>



# 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随できます。
- 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。

**新日本製鐵株式会社**

エンジニアリング事業本部 建築事業部 建築鉄構部  
〒100-8071 東京都千代田区大手町2-6-9 Tel.03-3275-6990 フリーダイヤル☎0120-22-7938

# TOZEN

免震・層間・変位吸収継手

# SEQULEX 2

NEW

## 免震・層間・変位吸収継手のパイオニア



### システムバリエーションのご紹介

#### Fシステム

高性能ゴム材により、大変位性、施工性などに優れた性能を発揮する横引き配管・斜め配管取付け免震継手。  
(ゴム製) 排水、雨水、ドレイン、ポンプアップ排水用

#### Cシステム

大地震が続けてきても性能を維持。豊富な実績と確かな信頼性のコントローラ、ステージ型、免震継手。  
(ゴム製・メタル製・テフロン®製)

#### Jシステム

諸条件に合わせて繊維と検証による構成により免震性能を発揮する免震継手。  
煙道、排煙、空調用ダクト

#### Hシステム

サスペンションと継手を組み合わせて高い免震性能を発揮。スプリング内蔵型免震継手。  
(ゴム製・メタル製・テフロン®製)

#### Vシステム

縦型で低コスト化を実現。縦配管・垂直取付け免震継手。  
(ゴム製) 給水、排水、雨水、冷温水、冷却水用

#### 住宅免震用継手

近日発売予定



ISO9001 認証取得  
対象範囲は「ゴム製継手及び防振機材の設計・開発及び製造」となっています。

トーゼン産業株式会社

Eメールアドレス : [suishin@tozen.co.jp](mailto:suishin@tozen.co.jp) URL : <http://www.tozen.co.jp/>

東京営業所 TEL.(03) 3801-2091 (代)  
福岡営業所 TEL.(092) 511-2091 (代)  
金沢出張所 TEL.(076) 224-5382 (代)

大阪営業所 TEL.(06) 6578-0310 (代)  
札幌出張所 TEL.(011) 614-5552 (代)  
広島出張所 TEL.(082) 507-5244 (代)

仙台営業所 TEL.(022) 288-2701 (代)  
名古屋営業所 TEL.(052) 243-2092 (代)

免震から制振(震)まで。ブリヂストンは提案します。

建物全体の免震に……

## マルチラバーベアリング

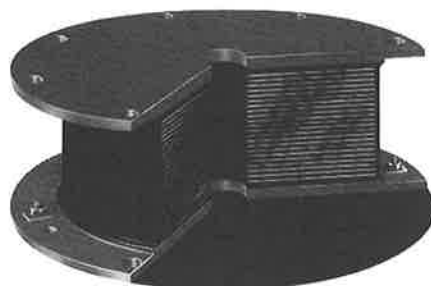
マルチラバーベアリングは、ゴムと鋼板でできたシンプルな構造。上下方向に硬く、水平方向に柔らかい性能を持ち、地震時の揺れをソフトに吸収し、大切な人命を守るとともにコンピューター等の重要な機器も守ります。

### 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ご選びいただけます。



あらゆる建物の制振(震)に……

## EXTダンパー

(エクストルージョン)

制振構法は従来、高層ビルの居住性改善に主として用いられてきました。しかし、1995年の阪神大震災は制振構法に新たな方向性——既存建物の耐震改修、新築建物の耐震性向上——を付加しました。ブリヂストンEXTダンパーは特殊配合のゴムを振動エネルギー吸収材として用いることで建物の振動を効率的に抑えることができます。

### 特徴

- 幅広い効果：風～大地震まで有効です。
- 低い温度依存性：有機材料の弱点を克服しました。
- コンパクトで大容量：少ない遊間を有効利用できます。
- メンテナンスフリー：ランニングコストの負担がありません。



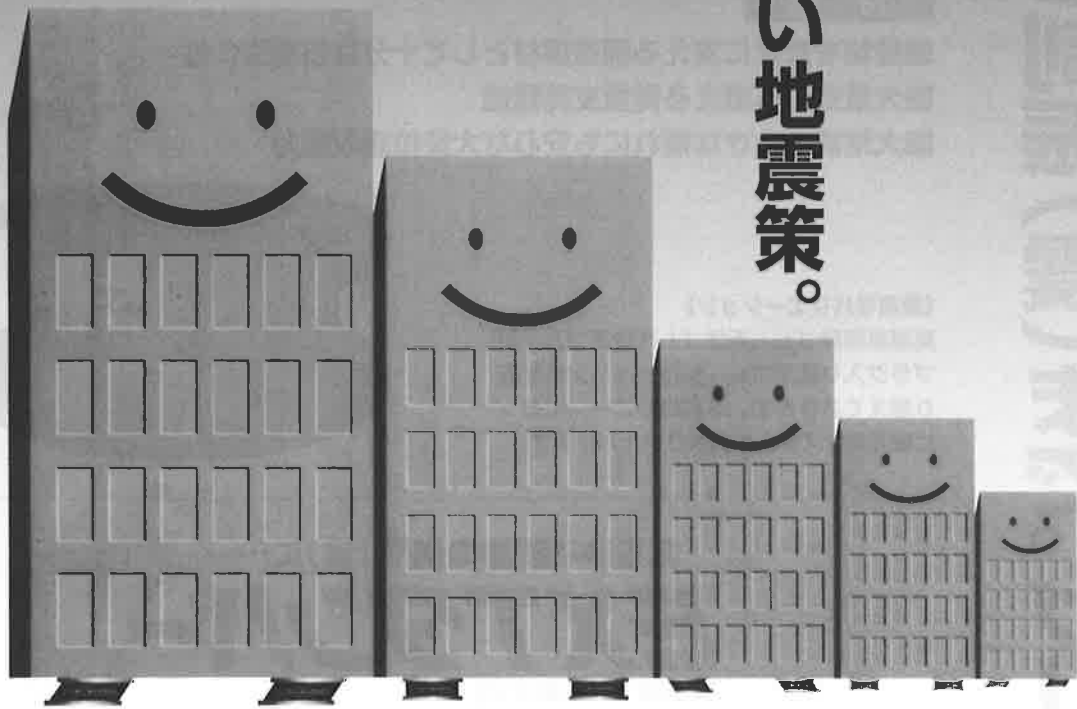
お問い合わせは……

株式会社ブリヂストン

建築用品販売部 建築免震販売課

東京都中央区日本橋3-5-15 同和ビル 〒103-0027  
TEL.03-5202-6865 FAX.03-5202-6848

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・什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

工機資材販売部 販売3G : 〒105-8685 東京都港区新橋5-36-11  
工機資材技術部 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

# 免震配管システム 【Dodge<sup>3</sup> Joint】

**ORK** OSAKA  
RASENKAN  
KOGYO CO.,LTD.  
SINCE 1912

ドッチ **スリー** ジョイントは、  
L字型配管の3点に3種類の金属ベローズ  
(ドッチジョイント)を配置し、  
免震層に生ずる三次元方向の  
相対変位を吸収する  
画期的な免震配管システムです。

標準設計仕様  
ベローズ材質：SUS316L  
接続フランジ：JIS10K-FF  
金属材料：SUS304/SS400  
圧力：1MPa  
温度：100℃  
免震量：300mm~1000mm

上記仕様を超える場合も対応可能です。  
(圧力：FV~2.5MPa / 温度：-196℃~500℃)

■冷媒、ガス、飲料水、油、薬品等  
幅広い流体と圧力に対応可能!

## Dodge<sup>3</sup> Joint の特長

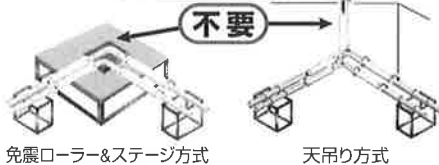
- 中間エルボ部支持工事“不要”
- 免震量は各“**Dodge Joint**”の取付配置で決定
- 堅固なサポート不要の低反力!

### ステンレス製ベローズ方式



省スペース化  
・簡単施工!

不要



免震ローラー&ステージ方式

天吊り方式



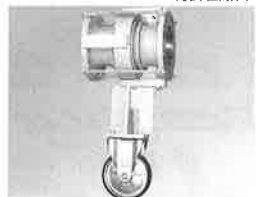
特許出願中



ヒンジ型 "Dodge Joint"



ジンバル型 "Dodge Joint"



自走式ジンバル型 "Dodge Joint"



地震を再現した  
加振試験動画付

詳細につきましては  
CD-ROMを  
ご参考ください。

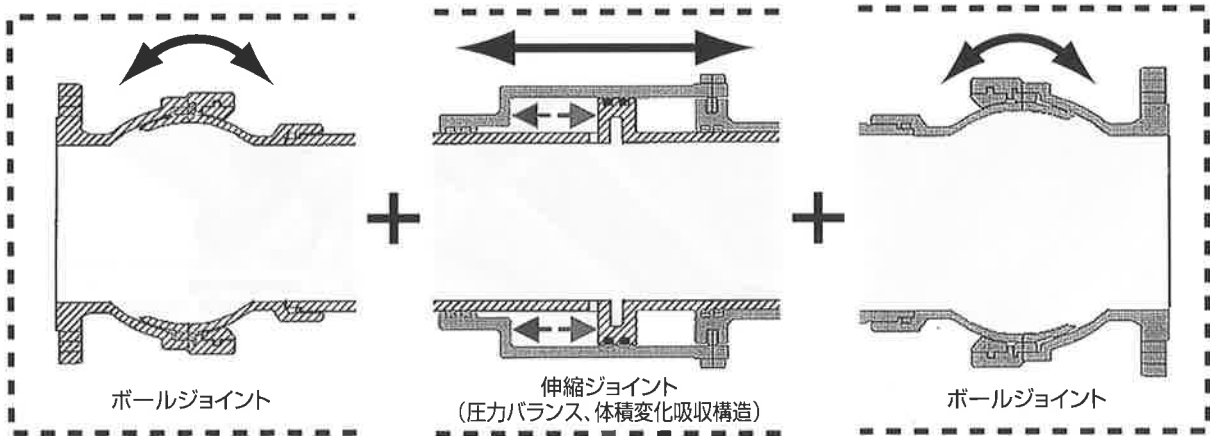
## 大阪ラセン管工業株式会社

本社・大阪工場 〒555-0025 大阪市西淀川区姫里3-12-33 Telephone: 06-6473-6151 Facsimile: 06-6473-6150  
東京営業所 〒141-0022 東京都品川区東五反田2-20-4 Telephone: 03-5423-2600 Facsimile: 03-5423-2611  
袋井工場 〒437-0056 静岡県袋井市小山1700 Telephone: 0538-42-4103 Facsimile: 0538-42-0628  
E-Mail: orkhq@ork.co.jp URL: http://www.ork.co.jp

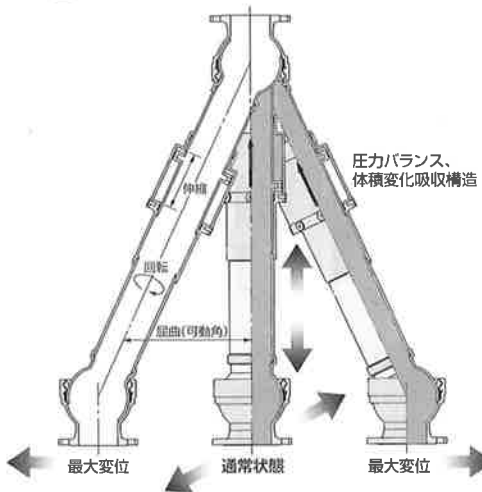
# 三次元対応の新メカニカル型免震継手が 高レベルの免震性能を発揮します。

免震継手「メンシンベンダー」はボールジョイントと伸縮ジョイントの組合せで、  
三次元変位(X・Y・Z・回転軸)にスムーズに追従します。

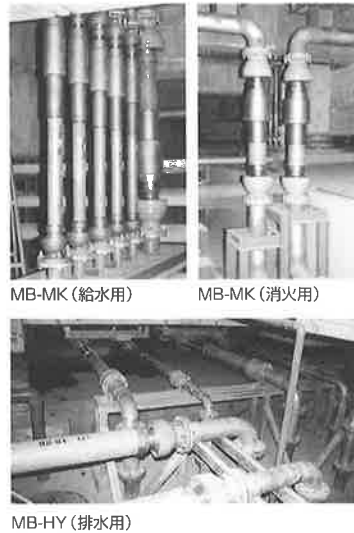
- 三次元変位に対応、直線配管で省スペース。
- 摺動型なので反力はなく作動抵抗がほとんどない。
- 無反動型は内圧による推力が発生しません。
- 無反動型は圧力変動と水の体積変化を吸収します。
- 金属製で強度、耐久性に優れ、メンテナンスフリー。



## ■作動図



## ■施工例



## ■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	変位吸収量 ±400・±500・±600			伸縮量	可動角(θ)
	面間(±400)	面間(±500)	面間(±600)		
25	960	1180	1400	150 (+120 -30)	±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		
125	1160	1380	1600		
150	—	1380	1600		
200	—	1430	1650		

### 開放配管用 縦型(MB-HT)

呼び径	変位吸収量 ±400・±500・±600			伸縮量	可動角(θ)
	面間(±400)	面間(±500)	面間(±600)		
25	960	1180	1400	150 (+120 -30)	±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		
125	1160	1380	1600		
150	1160	1380	1600		
200	1260	1400	1620		

### 開放配管用 横型(MB-HY)

呼び径	変位吸収量 ±400・±500・±600			伸縮量	可動角(θ)
	面間(±400)	面間(±500)	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		
125	2000	2300	2600		
150	2070	2370	2670		
200	2170	2470	2770		

※変位吸収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 評価番号/評10-020号 評11-016 評14-6480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

# メンシンベンダー

PAT.P

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

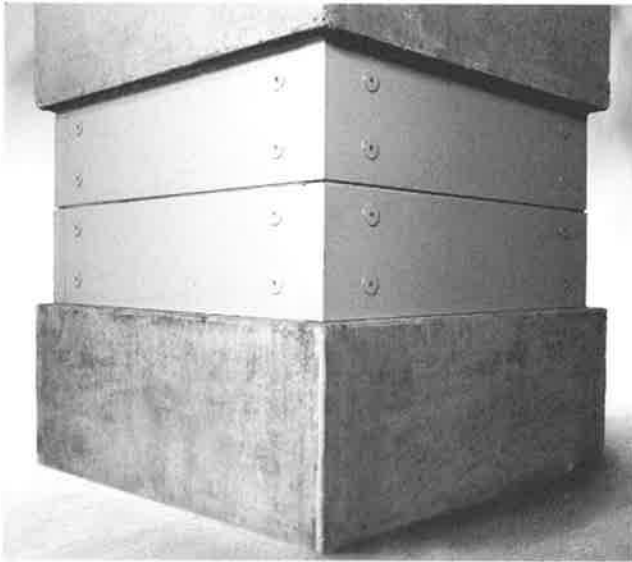
●お問い合わせは本社営業本部、または支店・営業所へ



本社 〒529-1663 滋賀県蒲生郡日野町北脇206-7 TEL(0748)53-8083  
 東京支店 TEL(03)3379-9780 札幌営業所 TEL(011)642-4082  
 名古屋支店 TEL(052)712-5222 東北営業所 TEL(022)218-0320  
 大阪支店 TEL(072)677-3355 広島営業所 TEL(082)262-6641  
 九州支店 TEL(092)501-3631 四国営業所 TEL(087)814-9390

## 免震建築物の積層ゴム用耐火被覆材

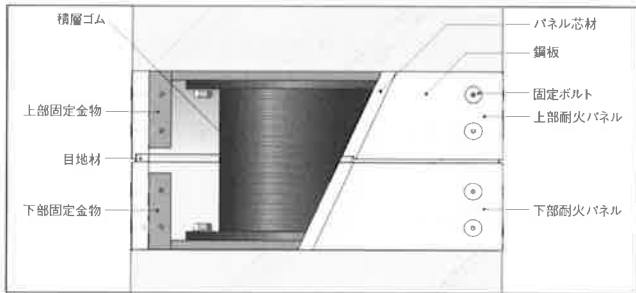
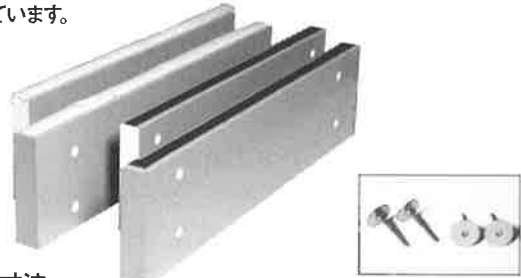
# メンシンガード S



- 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

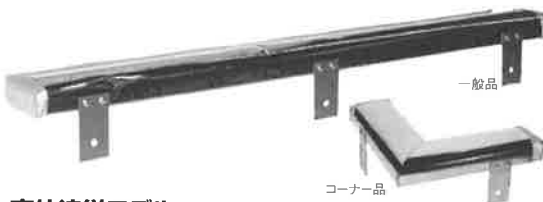
### 標準寸法

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

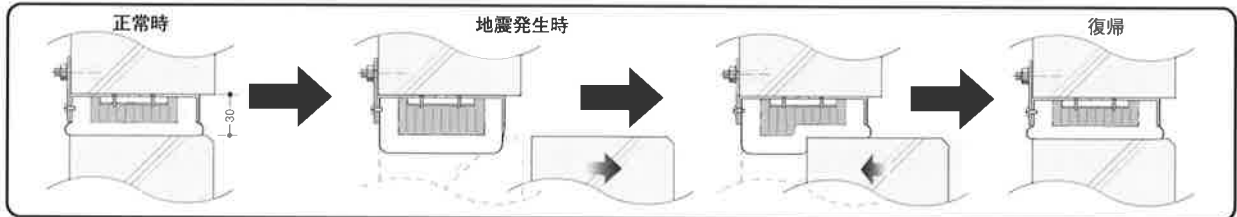
# メンシンメジ



- 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      A4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        1500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

暖冬との予報に反して、寒さの厳しい冬となりましたが、平成7年の寒さの厳しい冬に起きた阪神淡路大震災から早8年も経過し、その間に免震建築への期待がより高まり1000棟以上が建設される状況となりました。

日本免震構造協会も今年で創立10周年を迎え、今号では新春対談で小堀先生・山口会長の免震・制震に対する貴重な意見が拝聴でき、記念フォーラム「アジアにおける免震・制震建築の役割と期待」に

おいてアジア各国の免震・制震の状況が披露されました。各種記事の中にも制震に関するものが増えて来ております。今後も応答制御システムとして免震・制震を取り入れていきたいと思っております。

寒さの厳しい中、記念フォーラムや見学会等行事の多い時期に編集WGを担当してくれたのは、小幡、加藤、小山、斉藤、柳川さんの5名の方々でした。御苦労様でした。

出版部会委員長    加藤 晋平



## 寄贈

建築の構造設計

建築構造の計算と監理

東京建築士会会員名簿 2003年版

Re 建築/保全 No.136 特集・ワールドカップ

GBRC 2002 Vol.27 No.4 109

GBRC 2002 Vol.27 No.4 110

月刊 鉄構技術 2002年11月号

月刊 鉄構技術 2002年12月号

月刊 鉄構技術 2003年1月号

月刊 建築士事務所 2002年11月号

月刊 建築士事務所 2002年12月号

寄贈 社団法人日本建築構造技術者協会

寄贈 社団法人日本建築構造技術者協会

寄贈 社団法人東京建築士会

寄贈 財団法人建築保全センター

寄贈 財団法人日本建築総合試験所

寄贈 財団法人日本建築総合試験所

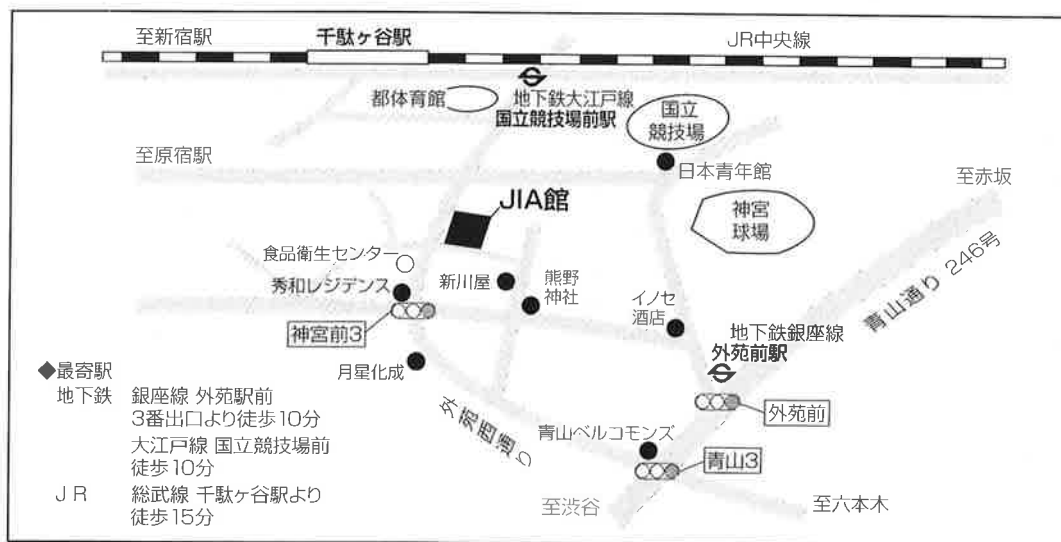
寄贈 株式会社鋼構造出版

寄贈 株式会社鋼構造出版

寄贈 株式会社鋼構造出版

寄贈 社団法人日本建築士事務所協会連合会

寄贈 社団法人日本建築士事務所協会連合会



2003 No.39 平成15年2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/>