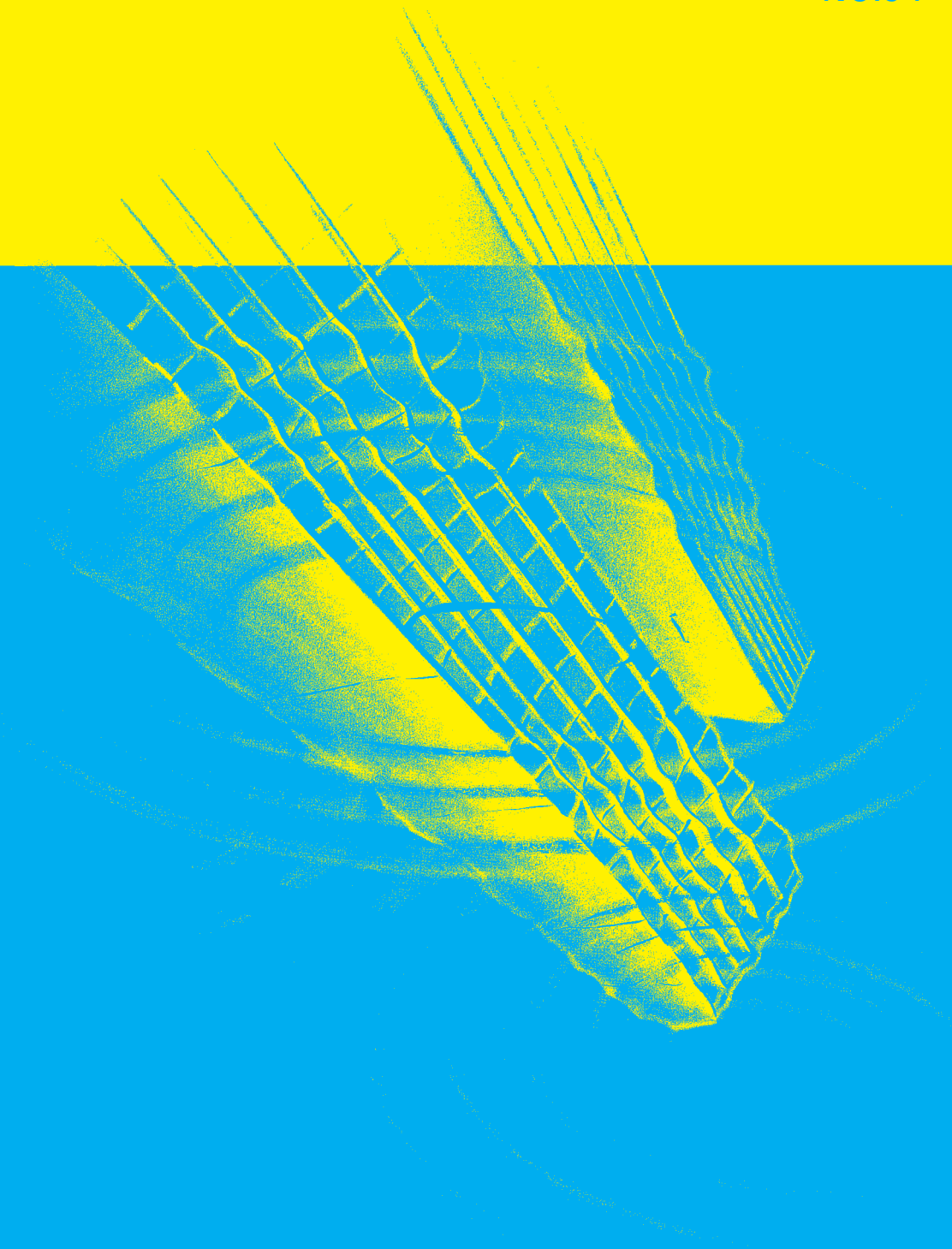


MENSHIN

NO.54 2006.11



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

2006年11月1日

タイトル	内 容	発行年月	会員価格	
			一般価格	
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 【A4版・約90頁】	年4回発行 2月、5月、 8月、11月	¥2,500	¥3,000
免震部材標準品リスト 《改訂版》—2005—	大臣認定された免震部材で、免震建築物の設計に必要な部材ごとの性能基準値を一覧表にまとめたもの 【A4版・586頁】	2005年2月	¥3,500	¥4,000
免震建物の維持管理基準 《改訂版》—2004—	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） 【A4版・19頁】	2004年8月	¥500	¥1,000
積層ゴムの限界性能とすべり・ 転がり支承の摩擦特性の現状	積層ゴムアイソレーターの限界性能、すべり・転がり支承の摩擦特性に関する実データを集積し調査結果をまとめたもの 日本ゴム工業会と共編 【A4版・46頁】	2003年8月	¥1,500	
パッシブ制振構造設計・施工 マニュアル 《第2版》—2005—	わが国で唯一のパッシブ制振構造専門の設計・施工マニュアル 摩擦ダンパーも加わり第1版をさらに分かり易く改訂 【A4版・515頁】	2005年9月	¥5,000	
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版・130頁】	2000年6月	¥1,500	¥3,000
JSSI 時刻歴応答解析による 免震建築物の設計基準・ 同マニュアル及び設計例	時刻歴応答解析法により免震建築物の耐震安全性を検証する際の設計マニュアル 【A4版・175頁】	2005年11月	¥2,000	¥2,500
免震建築物のための設計用 入力地震動作成ガイドライン	主に免震建築物の設計実務に携わる構造技術者が入力地震動について理解を深めようとする際の指標となるもの 【A4版・100頁】	2005年11月	¥1,000	¥1,500
免震建築物の耐震性能評価 表示指針及び性能評価例	免震建築物の地震に対する性能を時刻歴応答解析法により評価する具体的な方法を示すもので、性能評価例付き 【A4版・225頁】	2005年11月	¥2,000	¥2,500
免震建物の建築・設備標準 —2001—	免震建築の建築や設備の設計に関する標準を示すもの 【A4版・63頁】	2001年6月	¥1,000	¥1,500
免震のすすめ	これから建物を建てようとする方々向けに大地震から人命・財産・日常生活を守る免震建物を分かり易く解説、メリット・装置の役割・コストと性能などを記したカラーパンフレット 【A4版・3ツ折】	2005年8月	100部まで無料 (100部以上 ご相談)	
大地震に備える ～ 免震構造の魅力～ 【DVD】	免震建築の普及のため建築主向けに免震構造を分かり易く解説したもの 【DVD 約9分】	2005年8月	¥2,000	¥2,500
大地震に備える ～ 免震構造の魅力～ 【英語・DVD】	【ナレーション・字幕/英語】 免震建築の普及のため建築主向けに免震構造を分かり易く解説したもの 【DVD 約9分】	2006年11月	¥1,500	¥2,000
			※Academy ¥1,500	※Academy ¥1,000

協会編書籍のご案内（他社出版）

タイトル	内 容	発行年月	会員価格	
			一般価格	
免震構造入門 【オーム社】	免震建築を設計するための構造技術者向けの技術書 【B5版・187頁】	1995年9月	¥3,000	¥3,465
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】	免震建築物を設計する構造技術者向けの免震関係規定に関わる技術的背景を解説したもの 【A4版・418頁】	2001年9月	¥4,500	¥5,000
考え方・進め方免震建築 【オーム社】	建築家、建築構造技術者など免震建築の関係者対象の技術書 Q & A 方式で、免震建築全般にわたり、免震の基本から計画・設計・施工・維持管理など幅広く解説 【A5版・200頁】	2005年5月	¥2,600	¥2,940
免震構造施工標準 —2005— 【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版・100頁】	2005年7月	¥2,100	¥2,500
免震建築物の技術基準解説 及び計算例とその解説 【日本建築センター】	免震建物等の構造方法に関する安全に必要な技術的基準（平成12年建設省告示第2009号）、「免震告示」に関する解説書 【A4版・216頁】	2001年5月*1	¥3,500	¥4,000
免震建築物の技術基準解説 及び計算例とその解説 （戸建て免震住宅） 【日本建築センター】	主に戸建て免震住宅に関して平成16年国土交通省告示第1160号により改正された「免震告示」の解説書 【A4版・195頁】	2006年2月*1	¥3,550	¥4,100
耐震改修ガイドライン 【日本建築防災協会】	既存の主としてRC造建築の免震構法・制震構法を用いて耐震改修する際の手引書 【A4版・129頁】	2006年6月*2	¥3,800	¥4,500

*1 協会の販売は2006年5月～

*2 協会の販売は2006年10月～

目次

巻頭言	巨大地震に備えながら建築構造・免震に思う徒然 名古屋大学	福和 伸夫	1
免震建築紹介	経済産業省総合庁舎別館耐震改修 山下設計	早瀬 元明 神谷 敏之 酒井 和成	6
免震建築紹介	海城学園校舎増築 —中間層免震を用いた既存建物屋上増築構工法— 竹中工務店	関 光雄	13
免震建築紹介	滑川市民交流プラザ 織本構造設計	中澤 昭伸 河合 一成 川上 俊二 安里 麻子	18
免震建築訪問記—(59)	慶應義塾大学(三田)南館 前田建設工業 CERA建築構造設計 横浜ゴム	藤波 健剛 世良 信次 小澤 義和	23
シリーズ 「免震部材認定—(78)」	OKABE・KAWAGUCHI球体免震支承TYPE01 岡部		29
特別寄稿	地震応答記録に基づいた微小振動を対象とする 鉛プラグ入り積層ゴムの非線形復元力モデル 東北大学大学院	栗田 哲	30
特別寄稿	高層免震建物に関する国際ワークショップ 大林組	関 松太郎	34
特別寄稿	Armenia is the one of the world leaders in development and application of base isolation technologies American University of Armenia	Mikayel MELKUMYAN	38
特別寄稿	2005年度免震建築物データ集積結果(2) 運営委員会企画小委員会社会ニーズ醸成WG		42
講習会報告	第11回免震フォーラム 出版部会	斎藤 一	44
講習会報告	研究交流会「三の丸地区免震レトロフィットの設計者に聞く！」 清水建設	猿田 正明	49
報告	平成18年度 免震部建築施工管理技術者講習・試験の実施		51
性能評価(評定)完了報告			52
国内の免震建物一覧表	出版部会 メディアWG		59
委員会の動き	■運営委員会 ■技術委員会 ■普及委員会 ■国際委員会 ■資格制度委員会 ■維持管理委員会 ■委員会活動報告(2006.7.1~2006.9.30)		69
会員動向	■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		73
インフォメーション	■平成18年度「免震部建築施工管理技術者」試験合格者発表 ■行事予定表 ■会誌「MENSIN」広告掲載のご案内 ■寄付・寄贈		80
編集後記			92

CONTENTS

Preface		
Articles on Building Structure and Base Isolation while Preparing for Coming Earthquakes		
Nobuo FUKUWA Nagoya University		1
Highlight		
Adapting Retrofit Base Isolation System to the Ministry of Economy, Trade and Industry Integrated Buildings annex		6
Toshiyuki KAMIYA Motoaki HAYASE Kazunari SAKAI Yamashita Sekkei, Inc.		
Kaijo Gakuen Kousya Zoutiku		
- method of existing building rooftop extension that uses interlayer aseismatic -		13
Mitsuo SEKI Takenaka Corp.		
Namerikawa citizens exchange plaza		18
Akinobu NAKAZAWA Shunji KAWAKAMI Kazunari KAWAI Asako YASUZATO Orimoto Structural Engineers		
Visiting Report- (59)		
West Building, Keio University Mita Campus		23
Takeyoshi FUJINAMI Maeda Corp. Shinji SERA CERA ARCHITECTURAL STRUCTURE DESIGN OFFICE Yoshikazu OZAWA Yokohama Rubber Corp.		
Series "Qualified Isolation Device" - (78)		
OKABE · KAWAGUCHI Ball Isolator TYPE01		29
OKABE CO.,LTD		
Special Contribution		
Nonlinear Restoring-force Model in a Small Strain Range for Lead-rubber Bearings on the Base of Seismic Response Records		30
Satoshi KURITA Tohoku University		
Special Contribution		
International Workshop on Base Isolated High-rise Buildings		34
Matsutarō SEKI Obayashi Corp.		
Special Contribution		
Armenia is the One of the World Leaders in Development and Application of Base Isolation Technologies		38
Mikayel MELKUMYAN American University of Armenia		
Special Contribution		
Chronological Data on Buildings with Seismic Isolation (2)		42
Social Needs Conducive WG,Steering Committee		
Lecture Report		
The 11th Menshin Forum		44
Hajime SAITO Publication Committee		
Lecture Report		
Research Exchange Meeting		
"Asking to the Structural Designers of the Seismic Retrofit Buildings at SAN-NO-MARU District ! "		49
Masaaki SARUTA Shimizu Corp.		
Report		
Lecture and Examination of Licensed Administrative Engineer for Construction of Seismic Isolation Portion in 2006		51
Completion Reports of the Performance Evaluations		52
List of Seismic Isolated Buildings in Japan		59
Media WG, Publication Section		
Committees and their Activity Reports		69
○Steering ○Technology ○Diffusion ○Internationalization ○Licensed Administrative ○Maintenance Management ○Activity Report of the Committees (2006.7.1~2006.9.30)		
Brief News of Members		73
○New Members ○Application Guide & Form ○Rules of Propagation Members & Application Form ○Modification Form		
Information		80
○Successful Candidates of Licensed Administrative Engineer for Construction of Seismic Isolation Portion in 2006 ○Annual Schedule ○Advertisement Carrying ○Contributions		
Postscript		92

巨大地震に備えながら建築構造・免震に思う徒然



名古屋大学

福和 伸夫

1 はじめに

筆者が始めて「免震」と言う言葉を耳にしたのは1980年代初頭である。もう少し正確に言うと、最初に出会ったのはBase Isolationという言葉である。基礎絶縁と直訳していた。今から思えば恥ずかしい話であるが、そのときは「免震」と「Base Isolation」に言葉のギャップを感じたように思う。

当時は、大手建設会社に入社して間もない時期であり、動的相互作用解析システムの開発をしながら、電力会社の受託研究で、原子力発電施設への免震工法のフィージビリティスタディを実施していた。この業務のおかげで、比較的早く免震と接することができた。ただ、免震は、構造物と地盤との動的相互作用を除去するシステムだったため、内心、自己矛盾を感じながら業務に勤しんでいた。

フランス電力公社や米国・ニュージーランドの先進事例や、関東地震後の免震の各種アイデア、松下・和泉両先生、多田・山口両先生の設計事例を勉強しながら膨大な数の数値計算をして、免震効果の感覚を養った記憶がある。

その後、十年ほど、免震とは縁の少ない生活をしてきたが、1995年兵庫県南部地震以降の免震建設ラッシュの中、日本建築センターの免震評定委員会のメンバーに加えて頂いたことで、再び、免震と身近に接するようになった。

本稿では、評定委員になって以降十年余り、免震が建築技術の一つとして普及する過程を見る中で感じたことについて、徒然に書き記してみる。

2 振動論の初歩を復習してみる

免震・制震設計のプロの方々に前に、今更だと思いが、自分の備忘録を兼ねて、極く簡潔に1自由度系の振動を復習しておく。ここでは、①継続時

間の長い地震動に対する低減衰長周期建物の共振応答、②パルスの地震動に対する応答、③高層建物の変位応答について、柴田(最新耐震構造解析、1981)の表記に則って、初歩的な式を示し、免震・制震設計での基礎的な留意点を記してみる。

(1) 低減衰長周期建物の共振応答

まず、固有円振動数 ω 、減衰定数 h の初期静止状態の1自由度系に、単位調和地動変位 $y_0 = \cos pt$ が作用した場合の地動に対する過渡応答相対変位は、

$$y = A \left[\cos(pt - \theta) - e^{-h\omega t} \left\{ \cos\theta \cos\omega't + \frac{h\cos\theta + (p/\omega)\sin\theta}{\sqrt{1-h^2}} \sin\omega't \right\} \right]$$

$$A = \frac{(p/\omega)^2}{\sqrt{\{1-(p/\omega)^2\}^2 + 4h^2(p/\omega)^2}} \quad \theta = \tan^{-1} \frac{2h(p/\omega)}{1-(p/\omega)^2} \quad \omega' = \omega\sqrt{1-h^2}$$

(1)

となる。第1項は定常振動項、第2項は自由振動項である。固有振動数や減衰定数が大きければ ($h\omega \gg 0$)、自由振動項が短時間で減衰して定常振動に速やかに収束するが、減衰定数が小さい長周期構造物 ($h\omega \ll 1$) では自由振動成分の寄与が大きい。式(1)は、 h が微小で $p = \omega$ となる共振時には、

$$y = \frac{1}{2h} \left\{ \sin\omega t - \frac{e^{-h\omega t}}{\sqrt{1-h^2}} \sin\omega't \right\} \approx \frac{1}{2h} (1 - e^{-h\omega t}) \sin\omega t \quad (2)$$

となる。式から、無限時間経過後の定常振幅は地動の $1/2h$ 倍となり、低減衰なほど増幅されるが、その振幅に達するには時間がかかることが分かる。ちなみに、定常状態の振幅の β 倍になるために必要な波の数は、

$$n = -\frac{\ln(1-\beta)}{2\pi h} \quad (3)$$

となる。例えば、 $1/2h$ の9割に振幅が育つのに要する波の数は $0.3665/h$ で与えられるので、減衰定数は1%だと37波、5%だと7波、20%だと2波となる。

周期5秒の構造物だとすれば、低減衰の高層建物の場合には共振が育つのに3分も必要となるが、減衰が20%程度期待できる免震建物では10秒で共振状態に至ることになる。

このことは、低減衰長周期建物の設計用入力地震動の策定に当たっては、建物の固有周期近傍での地盤の卓越振動数のチェックと、継続時間の設定に配慮が必要であることを示している。

(2) パルスの地震動に対する応答

兵庫県南部地震の震源域の揺れのように、パルスの地震動の場合には、パルス幅と建物固有周期との大小関係が大事になる。一例として、継続時間 $T_0/2$ の矩形パルス型の単位地動加速度が作用する問題を考える。この問題に対する非減衰1自由度系の変位応答は、下式で与えられる。

$$y = \begin{cases} -\frac{1}{\omega^2}(1 - \cos \omega t) & t \leq \frac{T_0}{2} \\ -\frac{2}{\omega^2} \sin \frac{\omega T_0}{4} \sin \left(\omega t - \frac{\omega T_0}{4} \right) & t > \frac{T_0}{2} \end{cases} \quad (4)$$

この最大値は、1自由度系の固有周期 $T (=2\pi/\omega)$ とパルス作用時間との関係で、

$$y_{\max} = \begin{cases} \frac{2}{\omega^2} & T = \frac{2\pi}{\omega} \leq T_0 \\ \frac{2}{\omega^2} \sin \frac{\omega T_0}{4} & T = \frac{2\pi}{\omega} > T_0 \end{cases} \quad (5)$$

と与えられる。上式は、パルス周期と建物固有周期との大小関係の大事さを示している。

建物周期よりも長周期のパルスの入力が入力作用する場合には、建物応答は入力加速度の2倍程度の応答となるが、建物の固有周期に比べてパルス周期が短い場合には、建物応答は励起されにくくなる。

建物の固有周期に比べて短周期の入力 ($\omega T_0 \ll 1$) の場合には、単位加速度矩形パルス地動に対する建物応答は、初速度が $T_0/2$ のインパルス応答に収束する。初速度1のインパルス応答変位振幅は $1/\omega$ となるので、最大加速度応答は $\omega T_0/2 = \pi T_0/T (\ll 1)$ となる。

このように、長周期構造物にとっては周期の短いパルスの影響は小さい。例えば、1秒程度の周期のパルスが作用したときの周期5秒の長周期構造物の応答加速度は地動加速度の0.6倍程度となり、地動加速度の2倍程度に増幅される固有周期1秒以下の中低層建物の応答と比べ、応答が1/3程度に抑制される。

以上に述べてきたように、南海トラフでの巨大地震のように継続時間が長い地震動と、兵庫県南部地震のときの震源域の揺れのような継続時間の短い地震動とでは、長周期構造物の応答特性が大きく異なる。長周期構造物の設計において、深部地盤構造の周期特性を考慮した継続時間の長い地震動と、断層近傍のパルスの地震動の2つの地震動を想定することの大事さがよく分かる。

(3) 建物の変位応答

中高層建物の耐震設計を行う場合、層間変形角を設計クライテリアにする場合が多い。この場合、単純に考えると、建物の応答速度は一定値となり、応答加速度は建物階数に反比例し、応答変位は階数と共に線形的に増加する。

簡単のために、建物の応答モード形を逆三角形モード、層間変形角を Δ とする。建物の1次固有周期が建物高さに比例する ($T = \alpha H$, H は建物高さ(m)) と考え、1次モード形の振動が卓越したとすると、建物頂部の応答変位、速度、加速度は、

$$\begin{cases} y = \Delta H \\ \dot{y} = \frac{2\pi}{T} \Delta H = 2\pi \frac{\Delta}{\alpha} \\ \ddot{y} = \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 \Delta H = 4\pi^2 \frac{\Delta}{\alpha^2} \frac{1}{H} \end{cases} \quad (6)$$

と書ける。一例として、 $\alpha = 0.03$ 、 $\Delta = 1/100$ とすると、速度応答は建物高さに関わらず200cm/s程度となる。変位応答と加速度応答は建物高さに依存し、250m級の建物では変位振幅は250cm、加速度振幅は160Gal程度となり、25m級の建物ではそれぞれ25cm、1600Gal程度となる。このような関係は、速度一定則を満足する周期帯域内で、減衰定数が同一の建物の地震応答を考えても導くことが可能である。

意外に設計者に認識されていないのは、高層建物の変位応答の大きさである。万一、建物の固有周期に近接した卓越周期を有する地震動が長時間作用し、設計時想定以上の速度応答が生じれば、床応答は数mにもなる。設計者は十分にこの揺れをイメージし、過大な応答変位に対する室内対策の必要性を建築主に勧める必要がある。一度、周期5秒で、往復5mを10回程度走ってみて欲しい。全力疾走しても難しい。応答速度を減じるための減衰

付加の大事さが実感できる。

なお、免震建物の場合には、敷地制約上、免震層の応答変位を設計クライテリアにする場合が多い。このため、長周期化するほど、応答速度、加速度が低減されることになるようである。

3 最近気になっていること

ここまで述べてきたような初歩的な振動論も含め、最近気になっていることを以下に記してみる。余り整理されていないことについては、ご容赦願いたい。

(1) 一般的な構造技術について

我が身を振り返りながら、最近気になっていることリストアップしてみると、

- ① 人員構成の逆ピラミッド化と領域の専門化
- ② 技術者の勉強不足と基礎学力の低下
- ③ 我々の実力の過大評価
- ④ 設計想定震度、耐震・免震・制震の安全性の差、高層ビルの安全性などについての誤解
- ⑤ 構造技術者の会話能力と作文能力
- ⑥ 技術者の地震に対する危機感の無さ

などが思い浮かぶ。①は誰もが感じていると思う。30代以下の構造技術者の少なさである。建築学会の委員会などでも、小委員会の委員は40歳以上の中年ばかりである。委員会の数は随分増えたが、研究領域が細分化し、戦線を拡大しすぎているように思う。全体を見る目が減退し、逆ピラミッド構造の中で、若手技術者はヘトヘトのように感じる。

②は、私自身の反省点でもある。20代の時には、毎日、通勤電車の中で専門書や論文を読んでいた。基礎的な本や、論文を良く読み、プログラムも沢山書いた。このところ、本当に頭と手を鍛えていない。周辺を見るとそんな人が多い。私の研究室の卒業生を見ていても、皆、勉強する時間が無いと言っている。普段、使っている設計式の背景も十分理解していないようである。先日、ある大手建設会社の勉強会で、50人くらいの構造研究者・設計者の前でお話しをした。その時、 β 法の応答計算やSRモデルのプログラムを作ったことのある人に挙手してもらったが、手が挙がったのは有名な60前後の研究者二人だけだった。どこでも目にする事だが、これが実態のように思う。

③は、自分で手を動かした研究者が減少すると

共に顕在化してきた。例えば、設計式の中には、十分に分かっていることと、良く分からずに仮定していること、の2種類があるはずだが、設計式に疑問を感じる技術者が減ってきているように感じる。一方で、普段、設計で用いている解析は極めて高度になってきた。私たちは、建築物のことについて、どこまで分かっているのかを明らかにした上で、地に足をつけて解析をする必要がある。良い道具を使える料理人になることは意外と大変だと思う。

④はその一例である。例えば、「2次設計の想定震度は？」と訊ねると、震度6強とか震度7と答える技術者が意外に多い。だが、想定している地動加速度は震度6弱の上限程度のはずである。しかし、実際に建っている建物の実力については、安全率、雑壁などの余力、動的相互作用による逸散減衰や入力損失効果などもあり、一般に設計時想定より耐力が大きい。ただし、ピロティや免震の場合は、余力が小さい場合が多い。免震・制震だから安全という話も良く聞く。免震・制震を採用して地震力を低減し、その分、躯体の断面を削れば、安全性は在来の構造と何ら変わらない。免震のように免震層変位で終局状態が規定される場合には、終局時の余裕度がかえって小さくなる場合もある。高層ビルの安全性についても、応答解析などの高度な解析をしているから一般建物より安全という話をときどき聞く。しかし、入力地震動の速度レベルは、一般建物と変わらない。深部地盤構造に伴う地盤周期特性の考慮や構造物の減衰の適切な評価をしていない場合には、想定外の応答になることもあり得るはずである。

⑤は、構造技術者が一般の方と話をするときの会話・作文能力の問題である。構造技術者が、意匠設計者や設計依頼主に対して、分かりやすい言葉で地震危険度や耐震安全性について説明したり、構造安全性の確保の重要性を主張することが減っているように思う。知恵の有る依頼者であれば、将来の地震危険度の高さや損失の大きさを知り、さらに数%のコストアップで格段の安全性向上ができると聞けば、判断は変わると思う。また、構造計算書や評定図書も他人が理解できるような書類になっていないように思う。これでは、ピアレビューも困難である。

そして、最も気になるのが、⑥の危機感の無さ

である。講演の度に受講者全員に家具固定の有無の質問をするが、構造設計者の自宅の家具固定率は一般市民と比べ高くは無い。家具の固定すらしていない技術者は、地震に対する危機感が不足していると思う。私自身、地震のことを真剣に考えるようになって、突っ張り棒をやめ、家具を壁に固定した。私なら、家具固定をしていない設計者には構造設計は依頼したくない。

(2) 免震建物について

話のついでに、免震設計についても少し記しておきたい。①地震動、②基礎・地盤、③上部構造、④説明性について、感じることを記しておく。

まず、①地震動についてである。東京以西では、建物の供用期間中に、非常に高い確率で東海・東南海・南海地震の揺れに遭遇する。当然、これらの地震に対して、建物を健全に保つことが望まれる。当該地盤のやや長周期の卓越周期と、巨大地震故の地震動継続時間の長さを念頭においた設計は必須である。また、上下動やロッキング・ねじれ入力については分かっていないことも多い。根入れ基礎、形状が不整形な基礎、斜めから入射する地震動では、少なからずロッキング入力やねじれ入力が存在しているはずである。

つぎは、②地盤・基礎に関わることである。地盤の応答解析で、局所的に歪みが極端に大きく自然免震になっている事例に、ときどき出くわす。こういった場合、地盤の要素分割や物性値の与え方についての検討が不十分な場合が多い。杭に関しては、地盤の強制変形による検討が行われていない場合が多い。検討が行われている場合も杭周地盤バネを過小評価している例が多い。また、最近、杭頭を半剛接とした杭基礎を目にすることが増えてきたが、杭頭を半剛接にすると、杭頭剛接時のような入力損失効果が失われて建物応答が増大することが忘れられているように思う。その他、擁壁の地震時土圧の分担性状や、上下動応答に対する地盤ばねの影響、中間階免震時の免震層以下の応答への動的相互作用効果、地下震度の取扱いなど、課題が多く残されていると感じる。

そして、③上部構造についてである。最近、上部構造が柔らかいために、弾性変形が応答増幅した設計例を良く見る。こういった建物に、剛体的応答を前提とした告示免震の計算方法を採用する

のは避けたい。また、高次モードが卓越する場合には、剛性比例減衰を採用すると過大な減衰を与えることになることも注意が必要である。最近、ロングスパン梁や構造スリットの採用、部材断面の節約などの事例に多く出会う。

最後は、④設計依頼者への説明の仕方についてである。免震マンションの広告を見ると、免震だから安全というコピーを良くみる。設計者も免震は安全であると強調しすぎていないだろうか。免震故の終局時の余裕度の低さについてはきちんと説明しておくべきだと思う。また、官庁管轄の建物の場合には、I類の建物であっても免震で有れば通常の入力レベルで設計されている場合が多い。明らかに、品確法の耐震等級3の考え方と矛盾している。この点も、依頼者に一度は説明をするべきだと思う。

4 今、やろうとしていること

ここまで述べてきたような問題意識のもと、最近、心がけているのは、

- ・できるだけ多くの揺れを測る
 - ・揺れを測る道具を作る
 - ・建物と地盤の揺れを知る
 - ・地下と土地の過去を知る
 - ・相互作用の影響を知る
 - ・長周期の揺れを再現する道具を作る
 - ・建物の揺れや倒壊状況を模型で再現する
 - ・防災活動の仕組み作りと教育・啓発を実践する
- などである。個々については、機会を改めて報告することにしたいが、免震・制震に関わることだけ若干補足をしておく。

私どもの研究室では、東海地区の強震観測機関の観測ネットを相互接続した大都市圏強震動総合観測ネットを整備したり、名古屋市内の全小学校での常時微動記録を公開してきた。東海地区の強震観測点の地震波形・応答スペクトルや、各小学校の微動H/Vスペクトルを参照できるので、建設地近傍の地盤卓越周期を知る手がかりとなる。さらに、濃尾平野については、深部地下構造を知ることのできる三次元ウェブGISも整備されている。

また、LAN接続型の廉価地震計E-Catcher、H/VスペクトルやRD波形を自動生成できる簡単微動計ミクロンを開発してきた。後者は、地盤の卓越周期や、建物の固有周期・減衰定数を現地把握でき

る便利な道具である。

これらのデータは、愛知県設計用入力地震動研究協議会での地震動評価や、三の丸地区での設計用入力地震動評価にも活かされてきた。

また、名古屋で建設中の高層建物を対象に、建設時に強震観測を継続的に実施し、建物高さによる建物応答性状の違い把握してきた。また、高層建物の長周期応答を再現できる長周期ロングストローク簡易振動台を開発し、従来は困難だった変位振幅3m、最大速度500Kineの揺れの体験を実現した。これにより、高層ビルの揺れの特徴や、免震・制震にするメリットを、誤解無く伝えることができるようになった。

こういった活動は地元技術者や建物オーナーの方の啓発にも繋がりがつある。名古屋市三の丸地区での5つの官庁建物(合同庁舎2号館、愛知県庁本庁舎、同西庁舎、名古屋市役所本庁舎、同西庁舎)

の免震改修の実現にも多少なりとも寄与したように思う。

本年8月3日に行われた愛知県設計用入力地震動研究協議会の総会では、免震構造協会との共催で、5つの免震改修建物についての設計報告会を実施した。同一敷地で計画された5つの免震改修事例を相互比較することにより、免震改修のキーポイントがあぶり出されてきた。本年12月5日には5つの免震改修建物の連続現場見学会を計画している。異なる施工段階の免震改修建物を一度に見学できる珍しい機会になるだろう。

最後に、「地」という文字の大事さを付け加えておきたい。最近、「地」が軽視されているように思う。私自身は、様々な「地」(地球・地域・地震・地盤・地史・地誌・地名・地理・地学・地質・地形・地道・地元・地力・地べた)を大事にしたいと思っている。

経済産業省総合庁舎別館耐震改修



神谷 敏之
山下設計



早瀬 元明
山下設計



酒井 和成
山下設計

1 はじめに

本計画は、経済産業省本館と日本郵政公社と同一敷地内に隣接する経済産業省別館の免震化による耐震改修計画である。建物は図1による中央付近から下（郵政公社側）は昭和43年（第Ⅰ期）、上は昭和48年（第Ⅱ期）に建設された庁舎である。

建物周囲および建物下を掘削、杭を切断してB2階基礎下に免震装置を設置し、建物全体を免震化することにより、大地震時に必要な耐震性能を確保する改修計画である。

建物内部の工事は発生しないため、庁舎を利用しながら工事を行い、工事後は現状を維持したまま庁舎を利用することができ、施設の機能上要求される耐震安全性を確保することが出来る。



写真1 建物外観

2 建築計画概要

既存建物の建築概要を以下に示す。

建物名称	経済産業省総合庁舎別館		
建築場所	東京都千代田区霞が関1-3-1		
建築年次	第1期	昭和43年	
	第2期	昭和48年	
用途	事務庁舎		
規模	敷地面積	31,191.67m ²	
	建築面積	4,812.86m ²	
	延床面積	59,741m ²	
	基準階面積	4,524.05m ²	
	階数	地上11階、塔屋2階、地下2階	
	軒高	GL+42.87m	
	基準階階高	3.75m	
構造概要	構造種別	鉄骨鉄筋コンクリート造	
	骨組形式	耐震壁付ラーメン構造	
	基礎	深礎杭	



図1 付近見取り図

3 耐震診断結果

耐震診断は、「官庁施設の総合耐震診断・改修基準及び同解説(建設大臣官房官庁営繕部監修、平成8年版)」に基づき行ない、耐震安全性の分類は、構造体Ⅰ類(重要度係数I=1.5)とする。

診断結果は、「地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が高い」、となった。

4 構造計画概要

本計画は、B2階床下に免震層を設け、免震装置を設置し、建物を基礎免震化する耐震改修計画である。図2に構造計画概要図を示す。

上部構造の平面形状は、X方向が約122.4m、Y方向が約32.4mの長方形である。主体構造は、鉄骨鉄筋コンクリート造で、X・Y方向とも耐震壁付きラーメン構造である。

建設は第1期工事と第2期工事に分けて行われ、第1期工事は1通～10通で昭和43年度、第2期工事は10通～18通で昭和48年度に竣工している。

既存躯体のコンクリート強度は、建物より採取

した試験体の圧縮試験結果から、設計基準強度を満足していると判断でき、上部構造の建物調査結果及び解析結果より、上部構造の補強は不必要と判断した。

基礎形式は、GL-16m以深の東京礫層を支持層とする杭基礎で、拡底深礎杭(軸径2600φ～4600φ、拡底径3750φ～5400φ)である。また免震改修時にはマットスラブを新設する。新設する擁壁は、H形鋼(擁壁鋼材)にスタッドジベルを用いて擁壁のコンクリートと一体化する合成壁としている。また擁壁鋼材は、仮設時の山留め壁(SMW)の芯材鉄骨として利用している。

積層ゴムアイソレータは、各柱直下に各1台設置する。使用径は天然ゴム系積層ゴムアイソレータ1400φ、鉛プラグ入り積層ゴムアイソレータ1200φ～1400φとする。免震装置の配置は、建物中央部に天然ゴム系積層ゴムアイソレータ、外周部に鉛プラグ入り積層ゴムアイソレータを配置することにより、免震層のねじれ剛性を高め、各変形時の偏心による影響を極力小さくする計画としている。

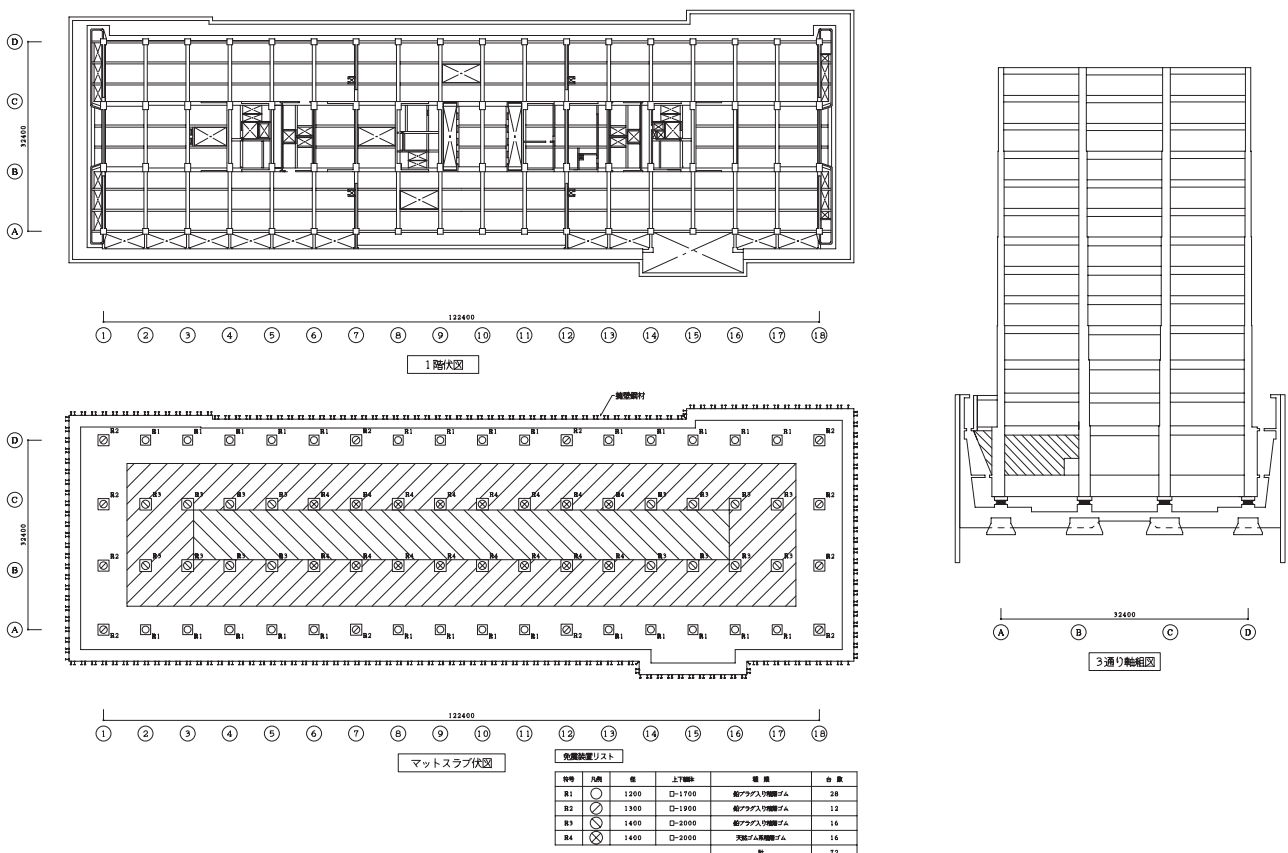


図2 構造計画概要図

5 構造設計概要

5.1 耐震性能目標

耐震性能目標を表1のように設定した。

表1 耐震性能目標

		レベル1	レベル2	
想定する地震動		稀に発生する地震動	極稀に発生する地震動	
要求耐震性能		地震後に構造躯体は、補修を必要とせず、再使用可能とする。	地震後に構造躯体は、大きな補修を必要とせず、再使用可能とする。	
耐震性能目標	上部構造	短期許容応力度以内 層間変形角 1/1000 以内	弾性耐力力以内 ¹ 層間変形角 1/500 以内	
	免震装置	安定変形 ² (40cm) 以下 (ゴム層総厚の 200%)	性能保証変形 ³ (60cm) 以下 (ゴム層総厚の 300%) 引張力が生じない	
	基礎構造	杭支持力	短期許容支持力以内	短期許容支持力以内
		擁壁	短期許容応力度以内	弾性耐力力以内
		マットスラブ	短期許容応力度以内	弾性耐力力以内
基礎梁 (既存)		短期許容応力度以内	弾性耐力力以内	

*1 弾性耐力力とは、生じる応力がすべての部材において終局耐力以下(曲げ、せん断共)である範囲とする。

*2 安定変形とは、終局限界変形(ゴム層総厚の400%)の1/2以下とする。

*3 性能保証変形は、終局限界変形の3/4以下とする。

5.2 設計入力地震動

各レベルの採用地震は、建設省告示第1461号に基づき、極稀に起こる地震動として作成した告示波3波。中央防災会議「首都直下地震対策専門調査会」の報告にて提案されている、首都機能に影響が大きいと考えられる「都心東部(霞が関)直下地震」の地震強さを勘案し、「設計入力地震動作成手法技術指針(案)(日本建築センター)」で提案されているレベル2相当の地震動(Bcj-L2波)をサイト波相当とし、参考波として採用した。(表2)

表2 設計入力地震動

入力地震動	レベル1		レベル2	
	加速度 (cm/s ²)	速度 (cm/s)	加速度 (cm/s ²)	速度 (cm/s)
El-Centro(NS)	255.4	25.0	510.8	50.0
Taft(EW)	248.3	25.0	496.6	50.0
Hachinohe(NS)	165.1	25.0	330.1	50.0
告示波(random)	76.5	9.6	382.4	47.9
告示波(elcentro)	80.3	10.1	401.6	50.4
告示波(hachinohe)	75.4	11.4	377.2	56.8
Bcj-L2波(参考波)	-	-	355.7	57.4

5.3 時刻歴応答解析結果

解析モデルは、各階床位置を質点とする16質点の等価せん断型モデルとし、免震装置についてもせん断ばねにモデル化した。

上部構造の復元力特性は、コンクリートのひび割れを考慮した静的弾塑性解析の結果よりスケルトンカーブをモデル化した。

免震装置の復元力特性は、天然ゴム系積層ゴム：Linear型、鉛プラグ入り積層ゴム歪依存型Bi-Linear型にそれぞれモデル化した。また、温度変化、製造時の製品品質、経年変化により力学特性が変化するため、その変動分を考慮して解析を行った。減衰は内部粘性減衰とし、減衰定数は1次固有振動数に対して上部構造を3%の瞬間剛性比例型、免震装置を0%とした。

図3に応答解析結果を示す。

5.4 上部構造の解析結果

静的弾塑性増分解析により、上部構造の復元力特性、弾性限耐力を確認し、レベル1及びレベル2地震動の応答解析結果が耐震性能目標以内であることを確認した。なお、終局限界せん断力とは、鉛直部材の中で初めにせん断降伏ヒンジが発生した時とした。(表3)

表3 静的弾塑性増分解析結果

X方向

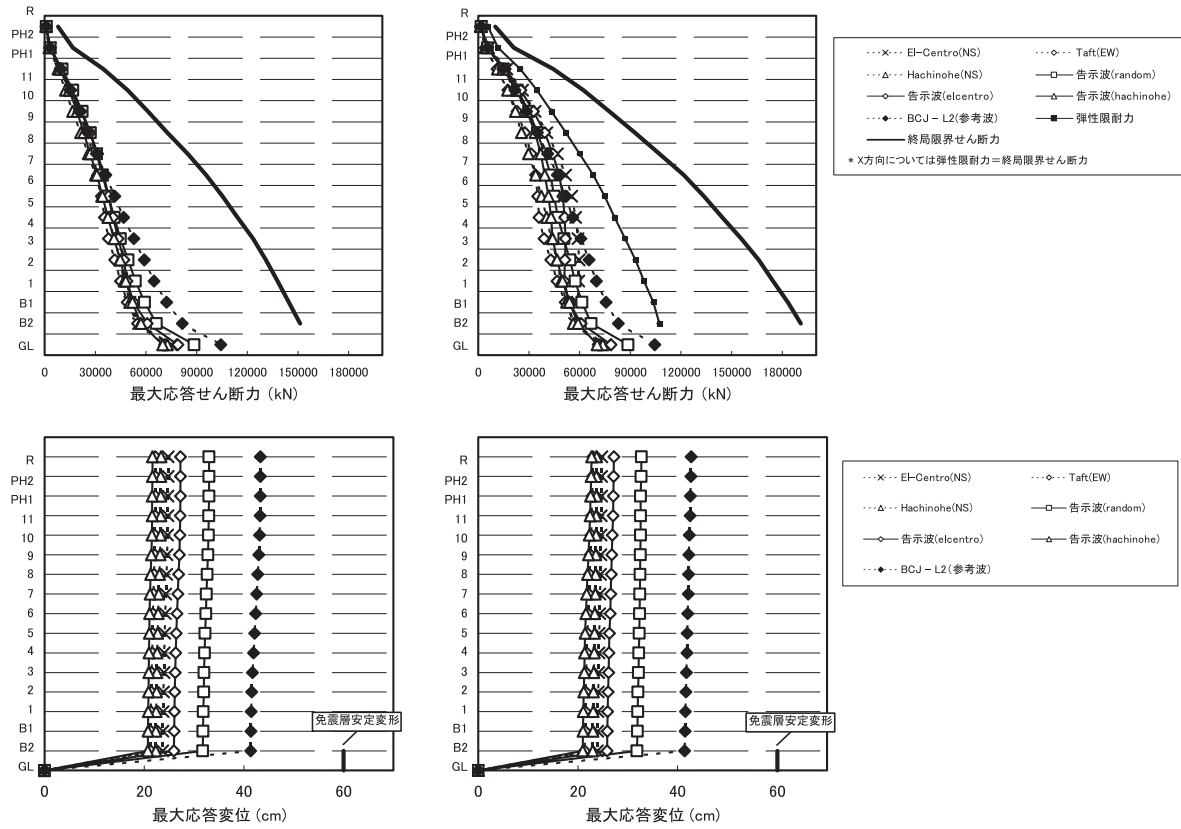
	ベースシア係数	状況	層間変形角	
①	0.103	レベル2地震時	1/859 (9階)	
②	0.192	9階の柱がせん断降伏	1/178 (7階)	弾性限耐力かつ 終局限界せん断力

Y方向

	ベースシア係数	状況	層間変形角	
①	0.104	レベル2地震時	1/1024 (11階)	
②	0.136	6階の梁がせん断降伏	1/716 (9階)	弾性限耐力
③	0.204	8階の壁がせん断降伏	1/320 (8階)	終局限界せん断力

5.5 基礎計画概要(図4)

本建物の既存杭(拡底深礎杭)には、施工手順を考慮し上部構造の荷重を深礎杭に仮受けした後、マットスラブを打設するため、上部構造の荷重は既存杭のみに負担させている。また排土重量とマットスラブ・擁壁の新設部重量を比較すると排土重量の方が大きいため長期支持力は十分安全である



X方向

Y方向

図3 レベル2応答解析結果(標準)

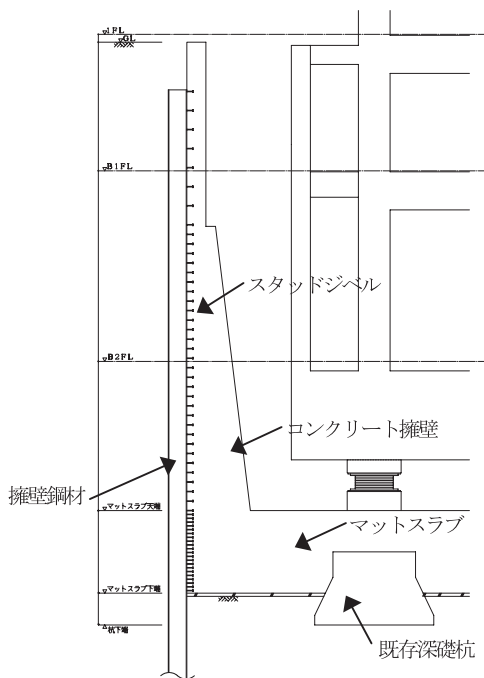


図4 基礎構造

と判断した。

擁壁の曲げモーメントに対する設計は仮設山留SMW壁の芯材のH形鋼をスタッドジベルによりコンクリート擁壁と一体とした合成壁として設計を行う。合成壁の設計は「各種合成構造設計指針・同解説(日本建築学会)」に従っている。また、擁壁のせん断力に対する設計は、コンクリート断面のみを考慮することにした。

6 施工計画の検討

6.1 全体施工計画

本計画は、建物外周部及び基礎下を掘削し、建物を使用しながら建物全体を免震化する計画であり、通常の新築計画と異なり、施工途中における耐震安全性の確保が重要となる。特に基礎下端を掘削し、既存杭が露出して切断する工程において基礎の水平剛性が低下する。

そのため建物外周部の擁壁の一部及び水平拘束スラブを先行して施工し、施工途中の水平剛性を確保する(前半工程、図5.1)。その後基礎下端を掘

削し、マットスラブ構築、杭切断、免震装置設置
を行う(後半工程、図5.2)。

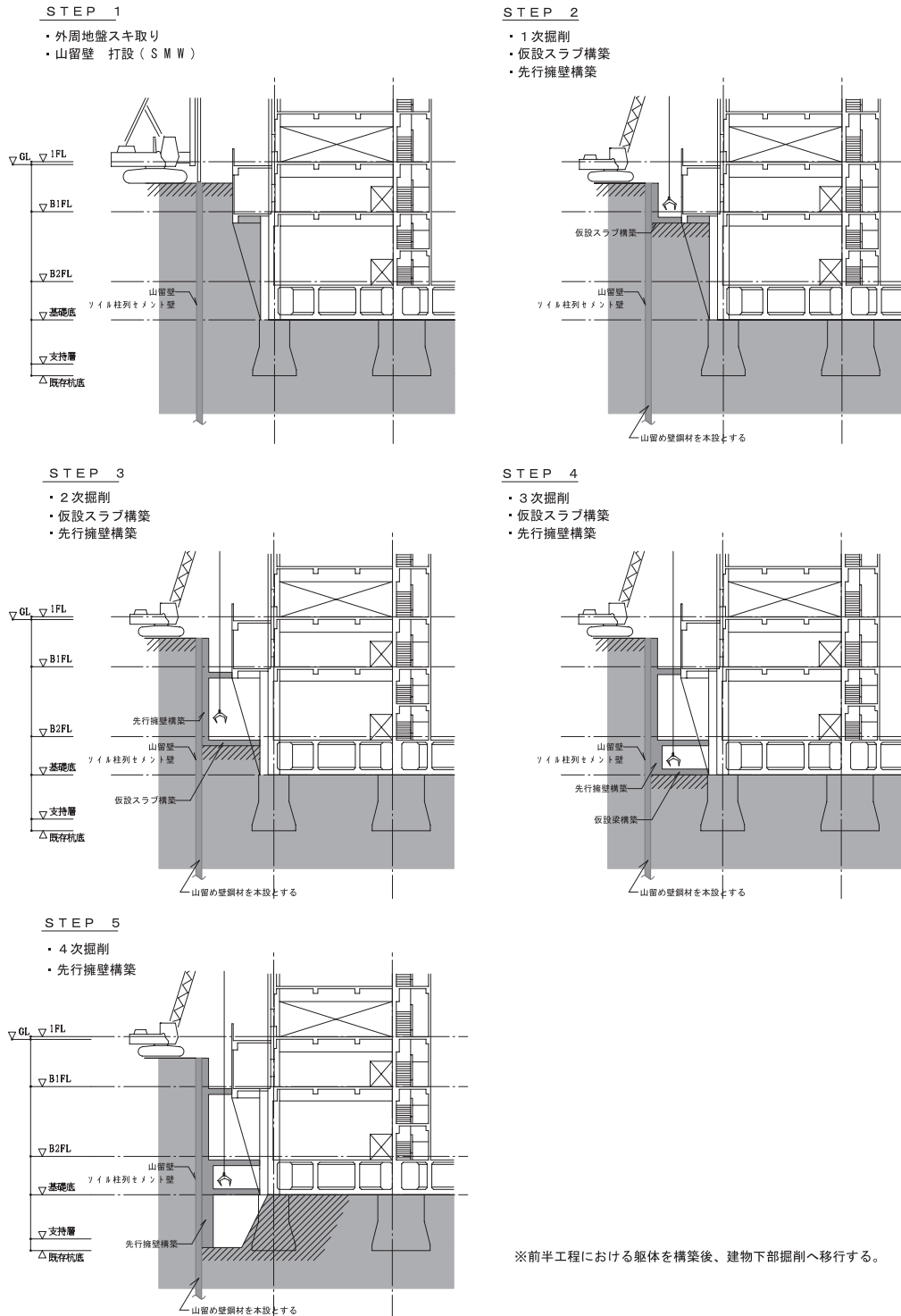
本計画の施工手順は、下記の要領で行う。

① 先行擁壁、水平拘束スラブを構築

② 基礎下端を掘削

③ マットスラブ構築、既存杭の切断、免震装置
盛替え

④ 擁壁構築(最終形)



(前半工程)

図5.1 施工手順図

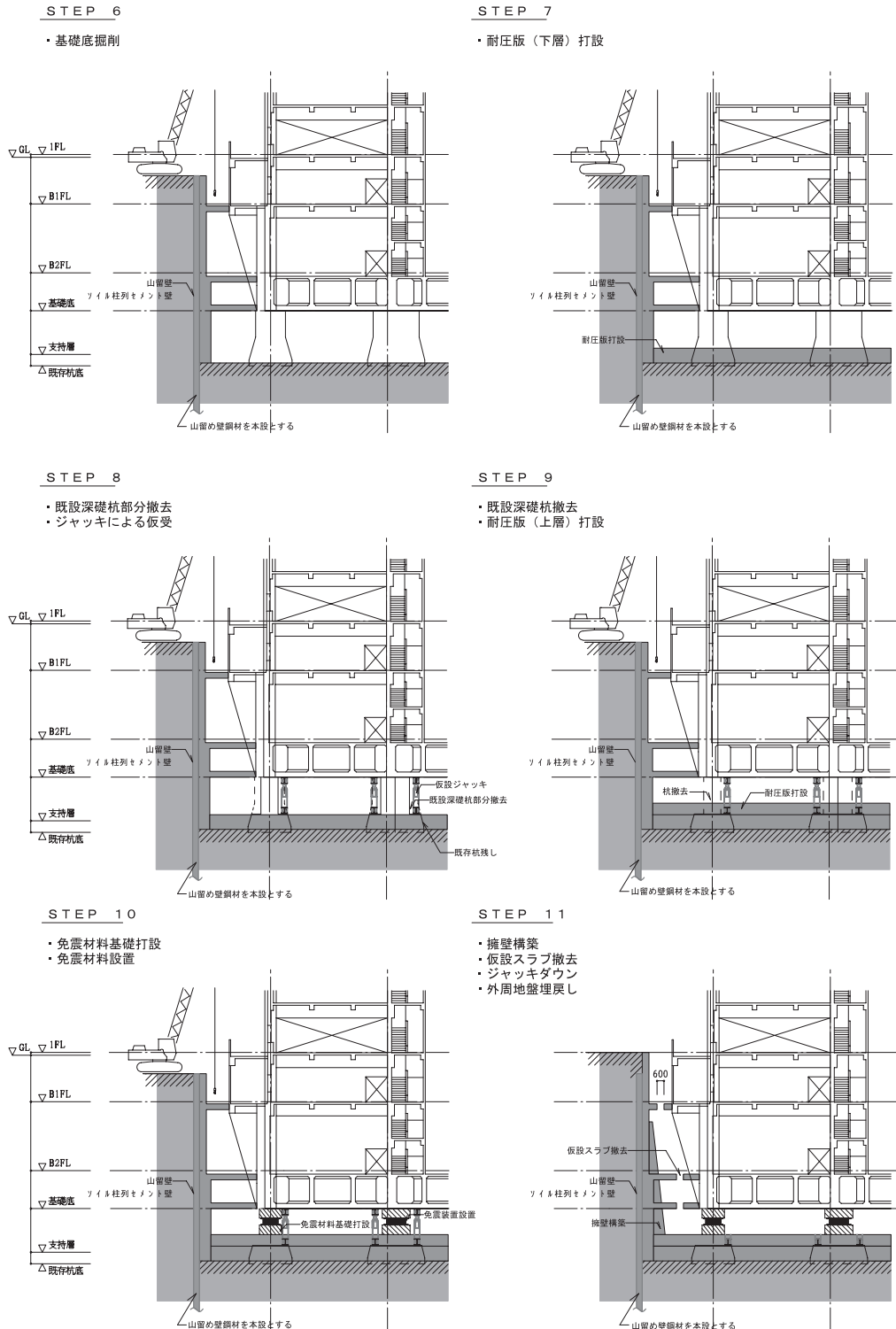
⑤ 仮設スラブ撤去

⑥ ジャッキダウン

先行擁壁及び水平拘束スラブを構築することにより、根入れ効果が発現され、現状と同等の耐震

安全性を確保することができる。

また平面的な仮設計画を考慮して、X方向(長辺方向)の抵抗は摩擦抵抗のみ、Y方向(短辺方向)は受働抵抗のみを考慮している。検討用地震力は、



(後半工程)
図5.2 施工手順図

B2階のせん断力係数 $C_0=0.2$ 、基礎部分の水平震度 $K=0.1$ とした。

6.2 アイソレータ盛替え計画

本工事の免震装置の取付けは、下記の要領で行う。(図6)

- 1) 1~4次掘削
マットスラブ下端まで掘削する。
- 2) マットスラブ下部構築、既存杭一部解体、撤去
・ジャッキ設置レベルまで先行してマットスラブの下部を構築する。
・既存杭の外周部をジャッキ設置範囲まで解体、撤去する。(コンクリートの許容圧縮応力度が中期以下となるように断面を残す。)
- 3) 仮受け
仮設ジャッキを設置し、荷重を仮受けする。
- 4) 既存杭全て撤去
残りの既存杭の全てを解体・撤去する。
- 5) マットスラブ上部構築
マットスラブの上部を構築する。
- 6) 免震装置設置
免震装置を上下の取付けプレートと一体の状態を設置する。

7) 上下基礎構築

免震装置の上下基礎を構築する。

8) ジャッキダウン、仮設ジャッキ撤去

- ・上下基礎のコンクリート強度発現後、ジャッキダウンを行う。
- ・仮設ジャッキを撤去する。

7 おわりに

本建物の免震化にあたり、その構造方法について国土交通大臣の認定(MNNN-1542)を取得している。平成18年4月に着工し10月現在、山留めを施工中である。

震が関の免震改修工事は、本計画で3例目であるが、今回は最も掘削が深く、柱1箇所も最大で2000tを超える。また敷地が狭く、周辺は建物や道路・地下鉄が隣接している。そのため施工計画においては、設計時の検討結果を踏まえ、設計者、監理者及び施工者が協力して工事を進めている。

最後に、本建物の設計を進めるにあたり、ご指導頂きました国土交通省大臣官房官庁営繕部の担当者様に紙面をかりて御礼申し上げます。

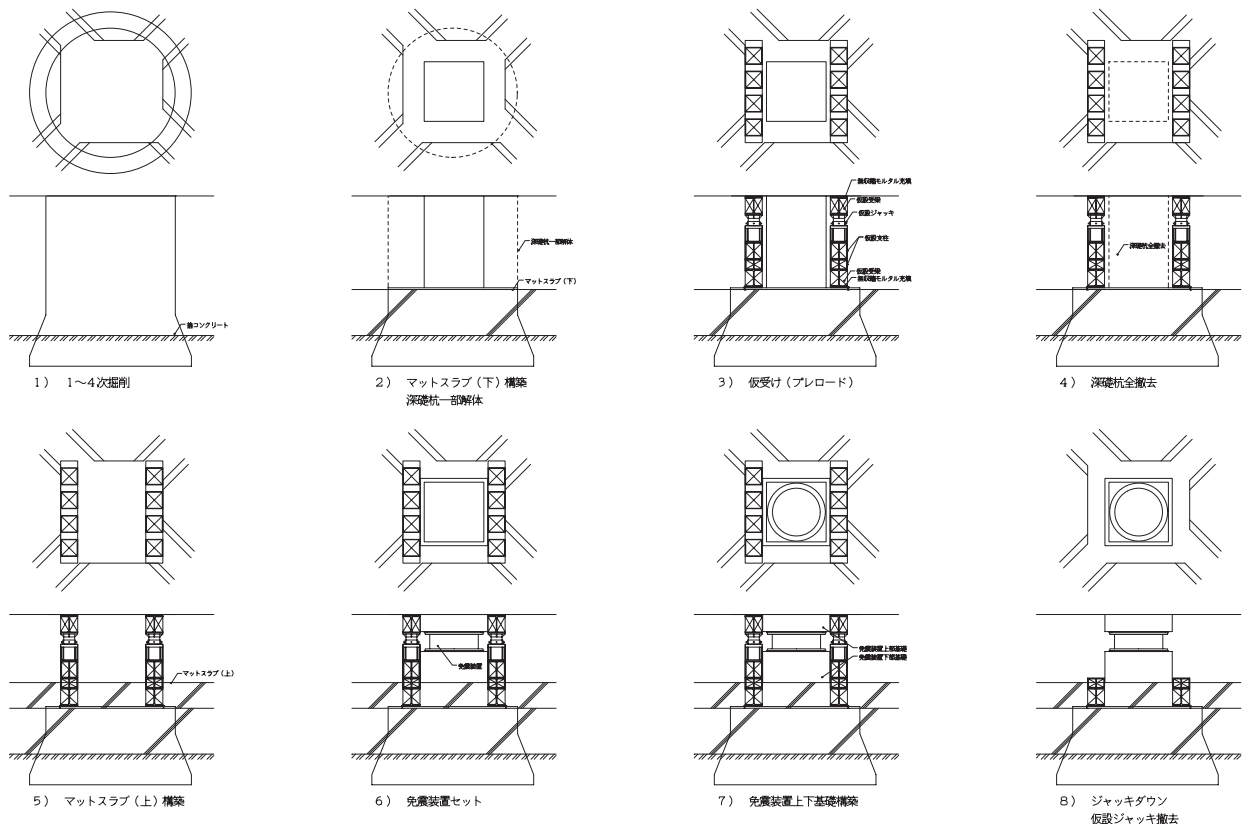


図6 アイソレータ盛替え計画図

海城学園校舎増築

— 中間層免震を用いた既存建物屋上増築構工法 —



関 光雄
竹中工務店

1 はじめに

近年、環境に配慮した持続可能な社会を目指す途上にあって、既存建物を活用し、新たな付加価値を生み出していく「建物の再生技術」が大きく求められている。その中で都市部では、容積率に余裕があるものの、建ぺい率の制限から敷地に余裕が無く、既存建物を継続使用しながらの増築、改修、建替は、困難な状況にある。

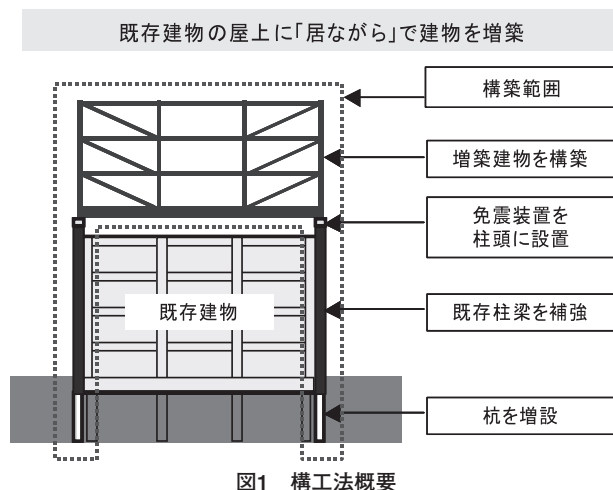
特に、学校・病院は、新しい時代に求められる機能付加や更新、拡張を常に必要とし、限られた敷地の中で、経営や運用を止めない建替を切に要望している。その場合は、建替建物の機能を一次的に別の場所に移転するか、機能を一部止める方法しかない。一方で、旧耐震設計の耐震補強化も急務となっている。そこで、既存建物の屋上の空中空間に着目し、その空間を利用した増築及び既存の耐震補強ができる技術として、中間層免震構造を活用した。今回、学校の校舎増築計画において適用した事例を紹介する。

2 構工法の概要

考案した構工法技術の概要を図1に示す。最大の特徴は、「既存建物の屋上に建物を使用しながら建物を増築でき、耐震補強も同時にできる」という点である。その概要は、

- ① 既存建物際に杭(直接基礎)を増設する。
- ② 既存建物の外周柱を柱・梁で補強する。
- ③ 免震装置を補強柱の柱頭に据え付ける。
- ④ 免震装置の上に増築部の最下層梁を設置。
- ⑤ その上に増築を行なう。

というものである。外部からの工事になるため、既存建物を使用しながら増築ができる。



3 建物概要

本計画は、既存校舎を再編成する建替・増築計画であり、建築主は仮校舎で校庭をつぶさない建替手順を望んでいた。既存建物はRC造の4階建て、竣工年は1989年の設計、増築建物は、鉄骨造3階建てである。用途は校舎で主に教室である。(写真1、図2～4)。



写真1 既存建物全景

工事名称 : 海城学園校舎
 建築主 : 学校法人 海城学園
 建築地 : 東京都新宿区新大久保
 規模面積 : 地上8階 塔屋1階、9,277.9m²
 工事期間 : 2005. 04着工～2006. 03竣工
 設計監理 : (株)前川建築設計事務所、
 (株)横山建築構造設計事務所、
 (株)竹中工務店の共同設計



図2 完成時建物外観パース

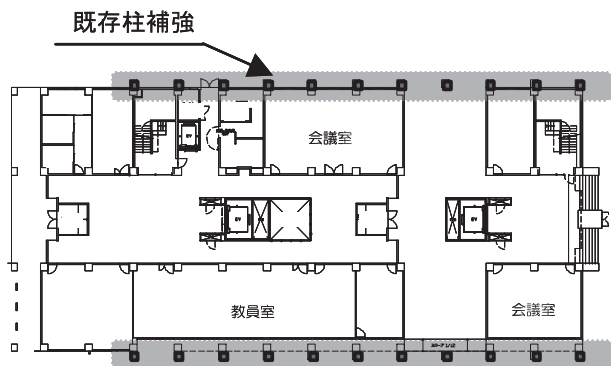


図3 既存建物平面図

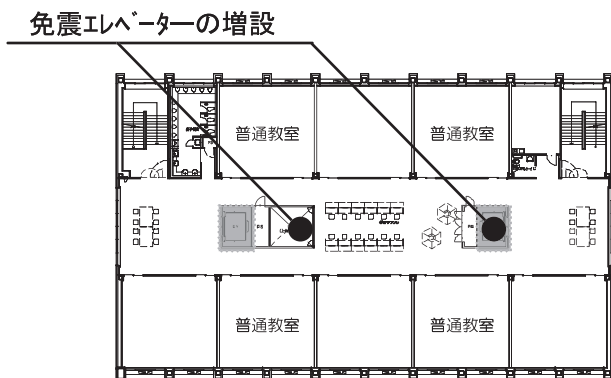


図4 増築建物平面図

4 構造概要

既存建物は、耐震壁を有するラーメン架構、スパンは4.5m×9.0mで構成される。外壁側に補強柱と大梁を設置し既存建物と一体化し、補強柱の柱頭に免震装置を設置している。免震装置は、鉛プラグ入り積層ゴムを含む合計22基としている。増築部の鉄骨造は、教室の間仕切りに鋼板ブレースを配置した架構とし、免震装置間スパン約27mを吊っていると同時に、短辺方向の剛性を高めている。柱配置は角形鋼管を外壁側に4.5mピッチに、室内側を9mピッチに配置している。既存建物の柱には一切荷重を架けない架構とした。またエレベータは中庭を利用し免震用エレベータを2基設置している。

建物全体の立体架構図を図5に示す。

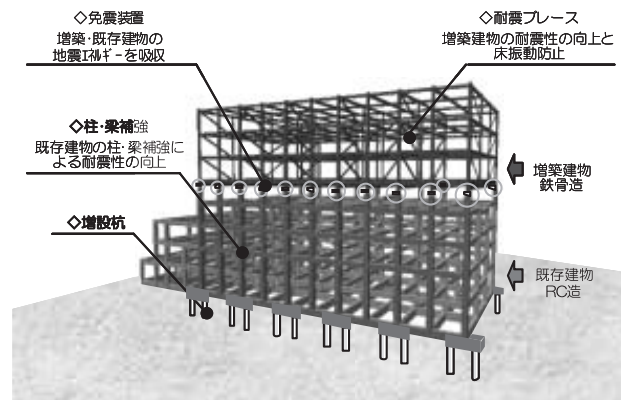


図5 全体架構の立体図

5 構造設計概要

5.1 中間層免震構造の計画

通常、既存建物の上部に建物を構築することは、全体建物重量が大きくなり、既存建物の地震力負担力

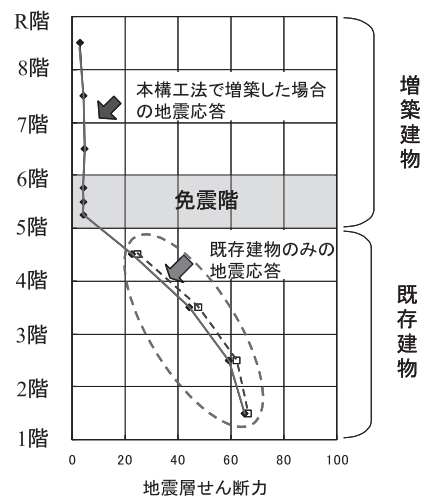


図6 本計画における地震応答結果

が比例して大きくなる。従って、既存建物の補強量・費用・工期が莫大となる。本計画では増築建物の固有周期を既存建物より充分大きくした場合(5倍程度以上)、既存部の地震入力が増加しない中間層免震の振動特性に着目し(図6)、免震装置の選択、架構計画を進めた。

5.2 耐震性能目標値

耐震性能目標値を図7に示す。

	レベル1	レベル2
増築部	短期許容応力度以下 層間変形角1/400以下	弾性限以下 層間変形角1/200以下
免震部材	免震部材の性能範囲内 積層ゴムせん断歪100% かつ引張りが生じない	免震部材の性能範囲内 積層ゴムせん断歪200% かつ引張りが生じない
既存部	弾性限以下 層間変形角1/200以下	保有水平耐力以下 層間変形角1/100以下 (但し1/100を超える場合は部材塑性率が4.0以下)
基礎部	弾性限以下	保有水平耐力以下

図7 耐震性能目標値

5.3 基礎計画

増築建物の鉛直荷重は、既存建物の補強柱を通じて下部に伝達される。支持地盤はGL-15mの砂礫層とし、隣接建物との離隔距離が3m程度しかないためBH杭を採用した。

5.4 免震部材及び耐火計画

免震装置は直径600φのLRBを14基RBを8基、配置している(図8)。上部・下部構造の応答低減、フェールセーフの観点での変形制御、耐風を考慮しLRBの個数を計画した。また、装置の耐火は、外観デザインとしてコンパクトに納める必要から、既製品の耐火材を使用せず新たな開閉式の耐火パネルを開発し採用した。

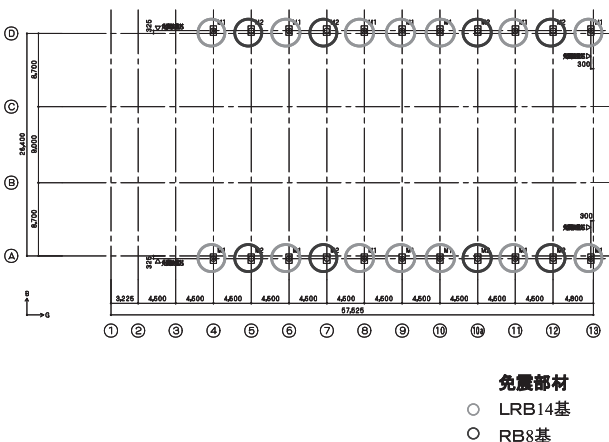


図8 免震装置配置図

6 応答解析概要

6.1 採用地震波

採用地震波は、告示波3波、観測波3波(El Centro、Taft、Hachinohe)、サイト波(関東地震)とした。

6.2 解析モデル

解析モデルは、既存建物4質点、増築建物4質点、免震装置上下部材2質点の合計10質点の等価せん断モデルとした。

6.3 解析結果

建物全体(レベル2時)及び既存建物の固有周期を図9に示す。建物全体の1次固有周期は約2.5秒である。また、既存建物と建物全体の刺激関数を比較した結果、既存建物の1次と2次モードが建物全体の2次と5次モードに出現した(図10)。

レベル2の地震応答解析結果を図11に示す。免震層の最大変形はX方向32cm、Y方向33cm(≒200%歪み)、最大層せん断力係数は両方向共0.2、最大層間変形角はX方向1/243、Y方向1/593となった。既存建物は一部セットバックしているため、重量偏心となっているが、ねじれ応答の結果、捩れ角が約10%低減し、既存建物の耐震性状を向上させている効果も確認できた。

次数	固有周期(sec)		次数	固有周期(sec)	
	X方向	Y方向		X方向	Y方向
1次	2.58	2.52	1次	0.39	0.26
2次	0.40	0.26	2次	0.14	0.11
3次	0.38	0.23	3次	0.10	0.07

図9 固有周期(左:全体 右:既存)

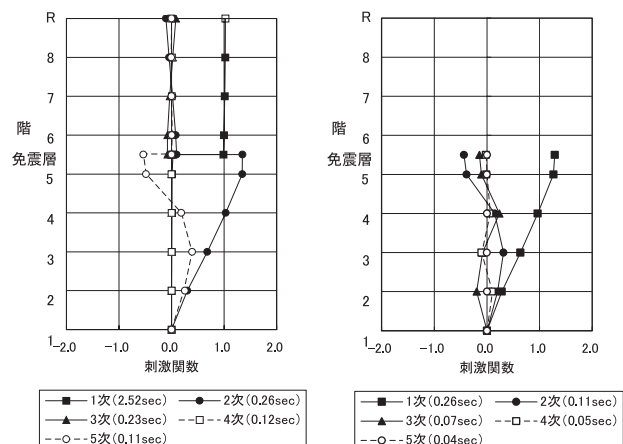


図10 刺激関数(左:全体 右:既存)

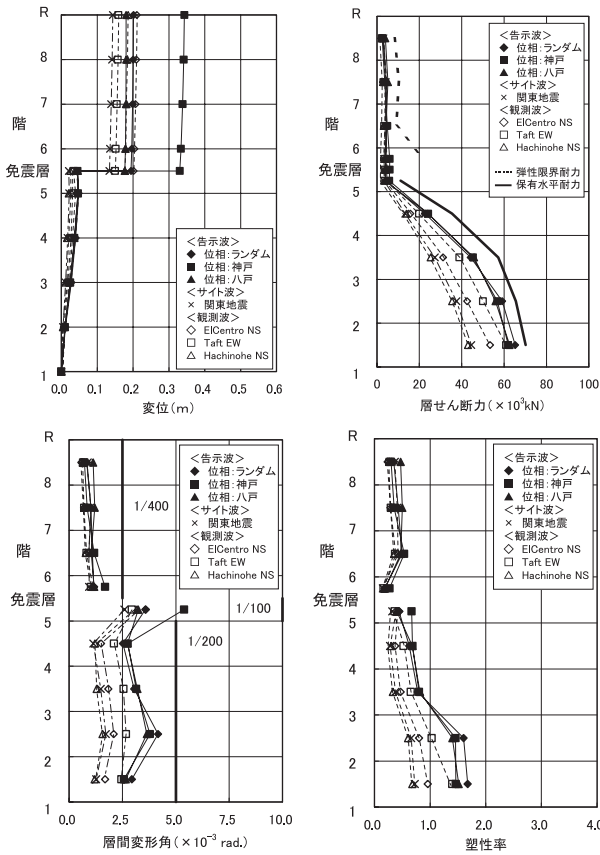


図11 応答解析結果(短辺方向)

7 施工計画

本計画は工事期間中でも既存建物内で授業を行うため、隣接校舎間での狭隘施工、授業中の安全確保、無振動・無騒音工事、屋上における施工手順など課題が多かった。また大スパン部鉄骨架構はジャッキダウン工法を採用し免震装置の精度管理に留意した。

8 本構工法技術による効果

本構工法技術の効果は次の3点である。

- ① 狭隘な敷地で、建物の継続使用の条件での屋上増築が可能な技術であるため、既存建物の有効活用と再生、急務となる耐震補強の促進化を進めることができる。
- ② 従来の屋上増築技術に対し、構造体数量、建設副資材・廃棄物の削減、工期短縮が図れ、経済性に優れ、環境負荷を大幅に低減できる。
- ③ 既存建物の用途と異なる建物用途の屋上増築が可能となり、建築計画の選択肢が広がる。なお、本構工法は、その効果の大きさを踏まえ特許の出願を果たしている。

9 免震部施工

免震装置取り付けベースプレートの下部コンクリートは、高流動コンクリートを使用し、密実な打設を行った。また、増築部施工期間中は既存建物へ地震力を負荷させないため、水平変形留め用の治具は設置せず施工した。また、外部に面するため、耐火パネル内には雨水進入時対応の排水機構を設け、耐久性に留意した。

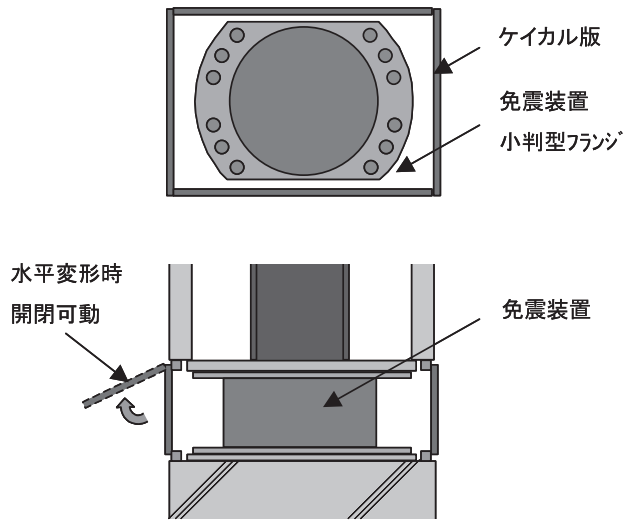


図12 免震装置周辺詳細図

10 おわりに

現在、高度成長期時代に建設した建物の再編成や、環境負荷低減の観点から既存建物の活用促進、急務となっている老朽化した学校・病院の耐震補強の強化、文部科学省による学校建築の鉄骨造促進化の動き、等の社会的転換の中で、次の時代を見据えた革新的な技術が求められている。



写真2 免震装置設置状況

「中間層免震を用いた既存建物屋上増築構工法」は、その革新的技術の代表として、学校・病院の

みならず、事務所、商業施設等今後広く利用されることが期待される。



写真3 免震装置耐火パネル



写真4 建物竣工時外観

滑川市民交流プラザ



中澤 昭伸
織本構造設計



川上 俊二
同



河合 一成
同



安里 麻子
同

1 はじめに

本計画建物は、富山県のJR滑川駅から南西へ約0.5kmの県道滑川停車場線に面した位置にあり、子供から大人までの幅広い世代が生涯を通して健やかに暮らし、共に集い、ふれあい、自己表現を図る場を提供することにより、「“生きがい” “ふれあい” “つながり” をテーマにした地域に開かれた新しい福祉のまちづくり」と「人が楽しみ、ふれあう、豊かな中心市街地の再生」のための、市における都市再生の拠点施設となることを目的としている。

建物用途が福祉施設の拠点施設であり、また、不特定多数の子供やお年寄りが集まる場所であることから、免震建物として耐震性の向上を図ることとした。

2 建築概要

- 【建物名称】 滑川市民交流プラザ
- 【所在地】 富山県滑川市吾妻町426番地
- 【用途】 地元公共団体の支所、集会場、食堂
公衆浴場
- 【建築主】 滑川市
- 【意匠設計】 株式会社 三四五建築研究所
- 【構造設計】 株式会社 織本構造設計
- 【施工者】 前田建設工業・八倉巻建設共同企業体
- 【敷地面積】 2,175.92m²
- 【建築面積】 1,449.90m²
- 【延床面積】 5,450.05m²
- 【階数】 地上5階、塔屋1階
- 【軒高】 26.45m
- 【最高高さ】 32.95m
- 【構造種別】 鉄筋コンクリート造
- 【架構形式】 X、Y方向とも純ラーメン構造
- 【基礎構造】 直接基礎（マットスラブ形式）

【免震材料】 鉛プラグ挿入型積層ゴム支承(4基)
弾性すべり支承(8基)



図1 外観パース

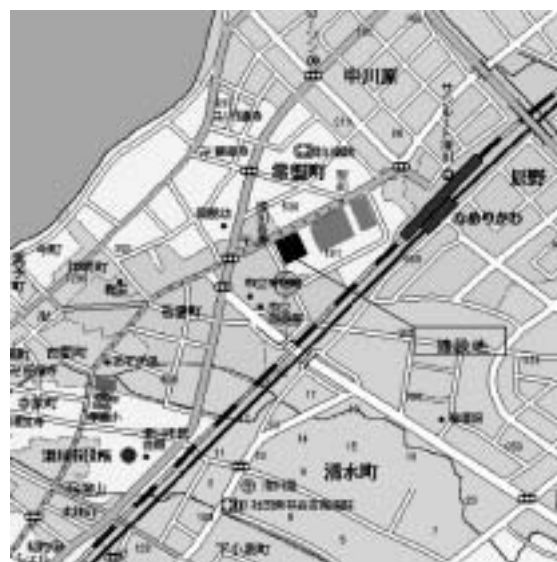


図2 建設地

3 構造概要

1) 構造計画概要

本建物は、福祉施設の拠点であり、また不特定多数の子供やお年寄りが集まる場所であることから、免震構造として計画した。

建物の構造種別は、免震構造に相応しい剛性を確保するため鉄筋コンクリート構造とした。また構造形式は、機能や時代の要請の変化に伴い柔軟に対応できるよう恒久的な耐震壁を設けないため、純ラーメン構造とした。

柱スパンは、機能性や経済性を考え8.1m×8.1mグリッドを基本とした。1階は、エントランスや交流広場といった広い空間を確保するため、2階中央の柱を陸立ち柱とするとともに、4隅の柱4本を斜め柱として柱脚で1箇所に集約した。これにより免震層躯体の面積を小さくすることができ経済的なものとなった。また、4カ所に集約した柱直下に変形性能のよい大型の鉛プラグ挿入型積層ゴム支承を4基、荷重の少ない階段下および長スパンばり中央に弾性滑り支承を8基配置し、少ない支承で建物を支えることにより長周期化が図れ、免震建物としての耐震性能をアップすることができた。

2階の陸立ち柱を受け、4隅の斜め柱を連結する2階のはりは、16.2mの長スパンばりとなるため、断面を1,000mm×2,000mmとした現場ポストテンションのプレストレストコンクリートばりを採用した。

建物躯体は、極めて稀に発生する地震動に対して概ね弾性範囲内にとどまることを目標に、層せん断力を弾性限耐力以内、層間変形角を1/200以内となるよう剛性と耐力を確保した。また、地震時の揺れに対する恐怖感を軽減するとともに、備品・什器などの損壊を少なくするため、床応答加速度を250cm/s²程度に抑えるように計画した。

上部構造の設計用地震時ベースシェア係数はC_B=0.08とし許容応力度設計を行った。その他、免震部材および取付部分に対してはP-δによる付加曲げ等を考慮して十分余裕のある断面とした。

本敷地の地盤は、GL-2mからGL-37mまでが砂・礫・泥互層の沖積層、GL-37m以深が洪積砂層となっている。工学的基盤は、洪積地盤で地盤の弾性波速度Vsが520m/sとなるGL-37mとした。

基礎は、GL-3m以深にある砂礫層を支持層とする直接基礎のマットスラブ工法を採用した。マットスラブの厚さは、4隅の集約柱直下で1,800mmとし、

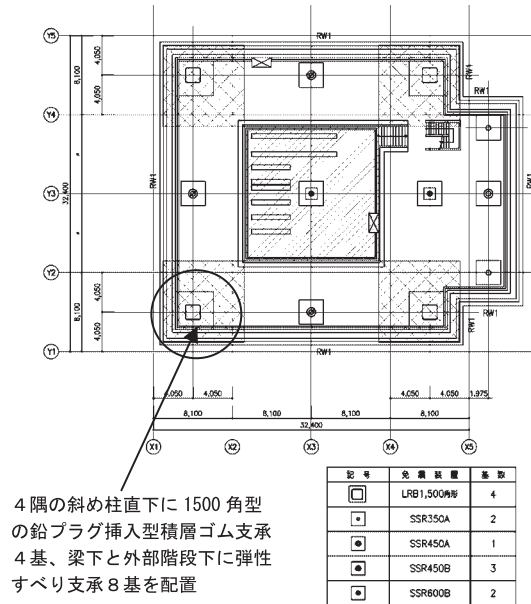
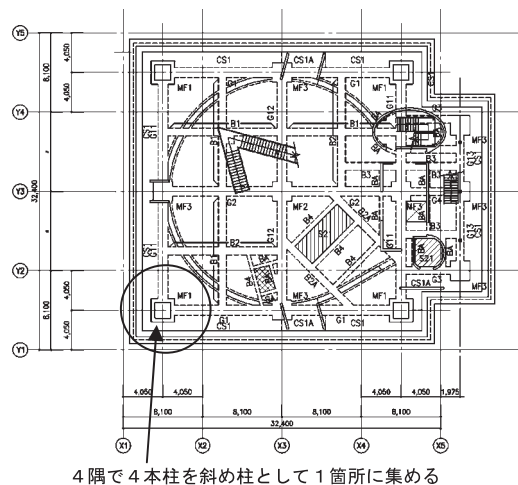
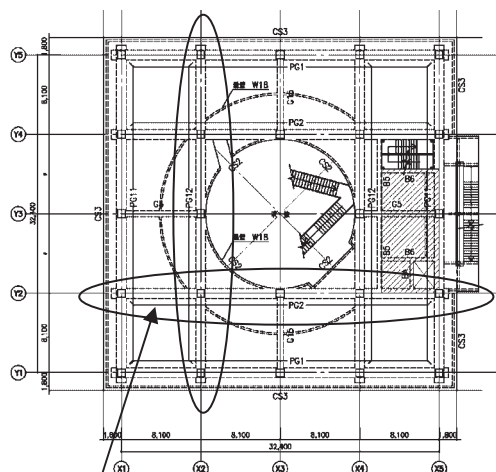


図3 免震装置配置図



4隅で4本柱を斜め柱として1箇所に集める

図4 1階床伏図



4スパンのプレストレスばりを採用し中央陸立ち柱を受ける

図5 2階床伏図

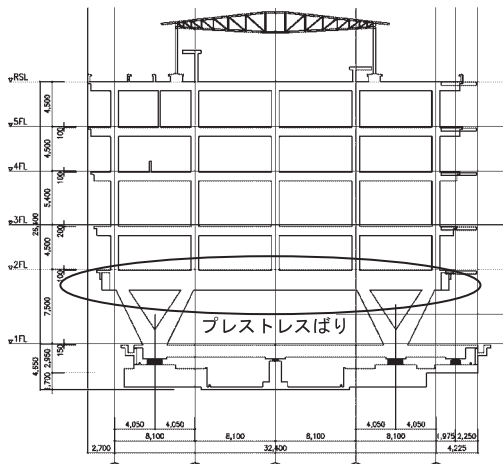


図6 軸組図

それ以外は400mmとして床付けレベルを浅くした。長期許容支持力は1,000kN/m²とし、平板載荷試験により支持力を確認した。

2) プレストレスばりの概要

プレストレス梁は、PC鋼より線SWPR7BLの16-φ15.2を、2列3段計6本を、図8に示すケーブル配線図のように配置する。パーシャルプレストレスングとして設計を行い縁応力がコンクリートの許容引張応力度以内であることを確認している。

緊張は2次緊張を採用し、1次緊張は2階床梁のコンクリート打設後に6本のうちの4本を緊張し、2次緊張は4階床梁のコンクリート打設後に残り2本を緊張することとした。

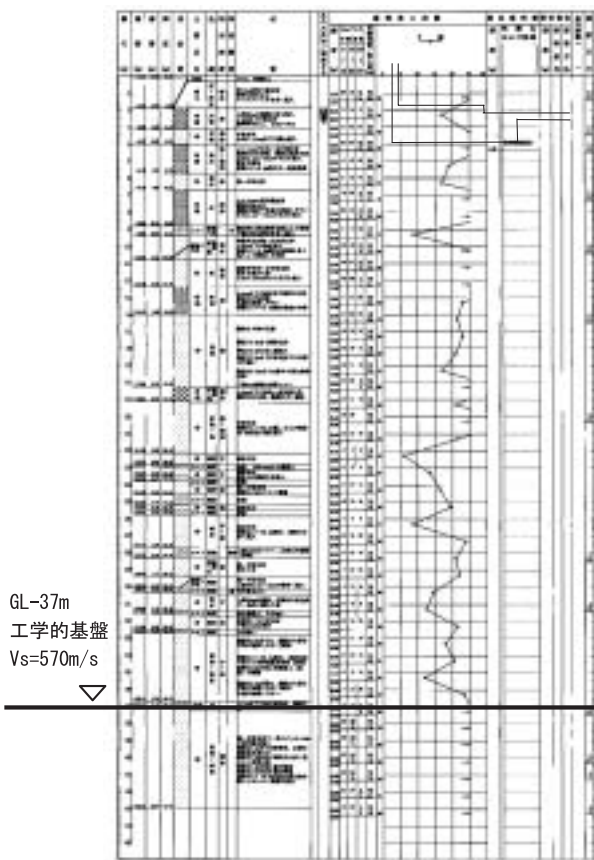
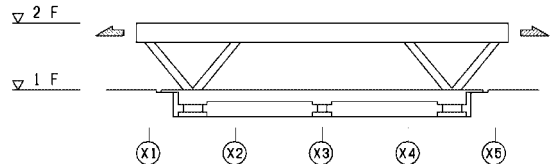


図7 地盤ボーリング図

1) 1次緊張 (4C-16-15.2φSWPR7BL)

- ・1F柱、2F梁、床コンクリート打設。
- ・コンクリート強度確認後、1次緊張。



2) 2次緊張 (2C-16-15.2φSWPR7BL)

- ・2、3F柱、3、4F梁、床コンクリート打設。
- ・コンクリート強度確認後、2次緊張。

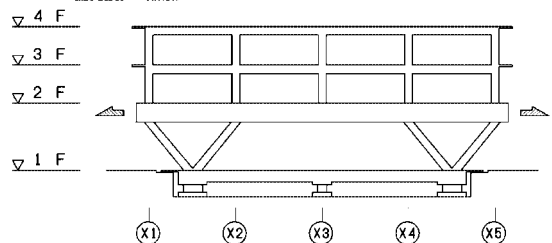


図9 プレストレスばりの緊張順序

4 設計方針

1) 耐震目標性能

本建物は大地震時における機能維持のため、建物全体を免震化する基礎免震構造を採用し、表1に示す耐震目標性能を設定した。

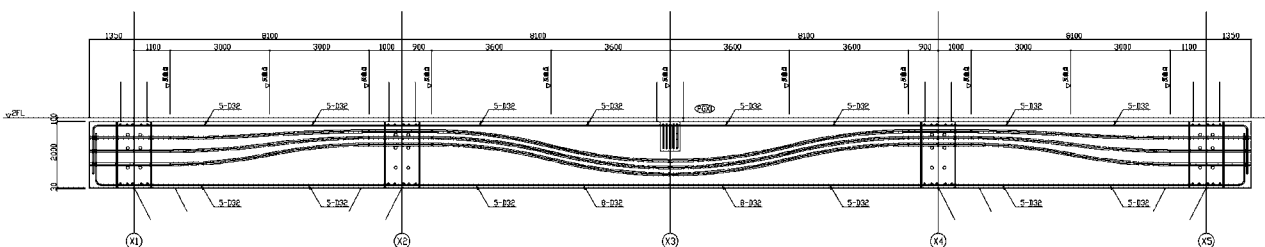


図8 プレストレスばりのケーブル配線

表1 耐震性能目標

		極めて稀に発生する地震動 (レベル2)	稀に発生する地震動 (レベル1)
上部構造	耐力	弾性限耐力以内	短期許容応力度以内
	層間変形角	1/200以内	1/400以内
免震層	せん断歪み	性能保証変形(250%)以内	安定変形(125%)以内
	層間変形	50.0cm以内	25.0cm以内
	引張応力(歪)	発生させない	発生させない
基礎	耐力	短期許容応力度以内	短期許容応力度以内

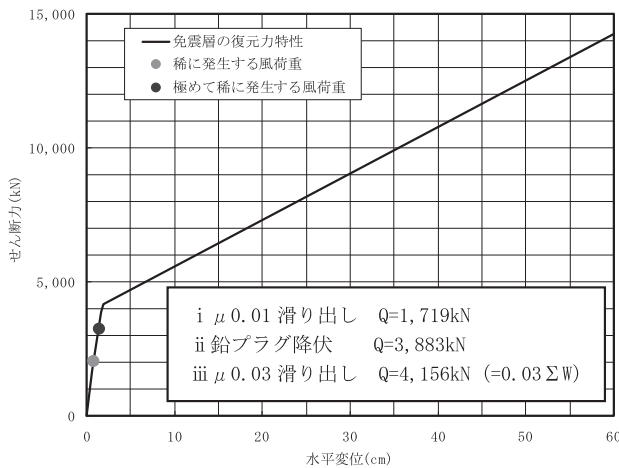


図10 免震層の復元力と風荷重

2) 免震部材の設計

免震装置の鉛直応力時の軸力による積層ゴムの面圧を15N/mm²程度で設計した。レベル2地震時の支点反力に鉛直震度として0.3を考慮した軸力に対して、圧縮面圧30N/mm²以内、引張面圧は発生しないように設計した。免震装置の配置については、大変形時の上部構造の重心と免震部材の剛心による偏心率が2%以内となるように配置した。

また、建物と土圧壁のクリアランスは60cm以上とした。

3) 耐風設計

極めて稀に発生する暴風時の水平荷重に対して機能的な支障がおこらないよう免震層において、弾性滑り支承の滑り出しは許容するが、鉛プラグは降伏しないよう計画した。

5 地震応答解析

1) 設計用入力地震動

入力地震動波形は、告示のスペクトルをもち、建設地の表層地盤による増幅を適切に考慮して作成した地震波3波と、過去における代表的な観測波3波の計6波を採用する。

2) 解析モデル

免震層下部を固定(入力位置)とした1層1質点の6質点等価せん断型モデルとする。上部構造の各層の復元力特性はDegrading Tri-Linear型にモデル化し、鉛プラグ挿入型積層ゴム支承は歪依存性をもったBi-Linear型に、弾性すべり支承はBi-Linear型にモデル化した。上部構造の減衰は内部粘性減衰とし、上部構造の1次固有周期に対して3%の瞬間剛性比例型とした。

表2に入力地震動波形一覧、図11にレベル2の疑似速度応答スペクトル(h=5%)、表3に各歪みレベルにおける等価固有周期を示す。

表2 入力地震動波形一覧

地震動レベル	地震波	加速度 m/s ²	速度 m/s	継続時間 s	
稀に発生する地震動	告示波	告示-1	0.846	0.110	60
		告示-2	0.877	0.121	60
		告示-3	0.771	0.116	60
	観測波	EL CENTRO NS	2.56	0.25	53
		Taft EW	2.49	0.25	54
		HACHINOHE NS	1.67	0.25	35
極めて稀に発生する地震動	告示波	告示-1	4.011	0.849	120
		告示-2	3.716	0.679	120
		告示-3	3.507	0.566	120
	観測波	EL CENTRO NS	5.11	0.50	53
		Taft EW	4.97	0.50	54
		HACHINOHE NS	3.33	0.50	35

告示-1 : HACHINOHE 1968 NS 位相 (海洋型地震)
告示-2 : JMA KOBE 位相 (直下型地震)
告示-3 : 乱数位相

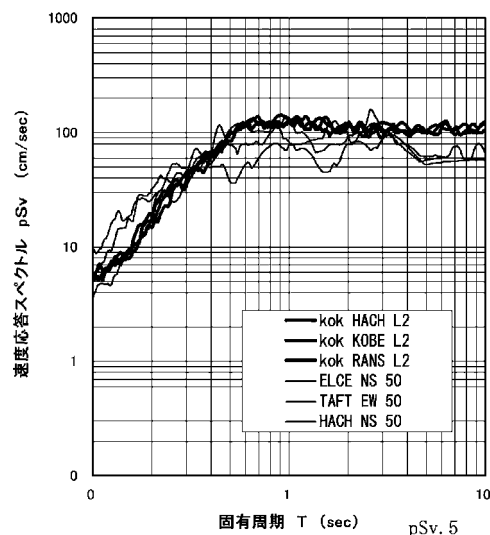


図11 疑似速度応答スペクトル(レベル2、h=5%)

表3 等価固有周期

免震層の状態	X, Y 方向 (s)			45°, 135° 方向 (s)		
	1次	2次	3次	1次	2次	3次
免震層固定	0.968	0.323	0.227	0.983	0.33	0.231
50% 歪み	2.153	0.575	0.27	3.157	0.582	0.275
250% 歪み	4.914	0.584	0.271	4.916	0.591	0.276

3) 応答解析結果

図12に免震装置の標準状態におけるレベル2の応答結果(Y方向)、表4に耐震性能目標と応答結果のまとめを示す。

レベル2における上部構造の最大層間変形角はばらつきを考慮しても1/213であった。免震層の最大変位は0.463m、せん断歪み232%であり、目標値の250%以下であった。免震装置の面圧は、最大で22.9N/mm²となっており、短期許容面圧30N/mm²以下であった。また浮き上がりによる引張力は発生していない。

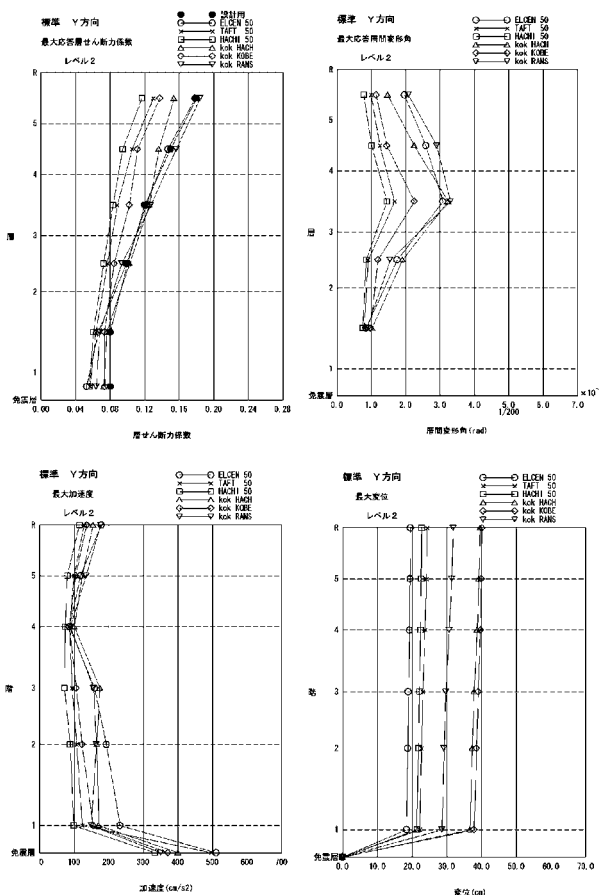


図12 応答解析結果(レベル2、Y方向、標準)

表4 耐震性能目標と応答結果のまとめ

項目		極めて稀に発生する地震動 (レベル2)		稀に発生する地震動 (レベル1)	
		目標値	最大値	目標値	最大値
上部構造	耐力	弾性限度力 C _p =0.122以内	C _p =0.091	短期許容応力度 C _p =0.08以内	C _p =0.047
	層間変形角	1/200以内	1/213	1/400以内	1/731
免震層	せん断歪み	250%以内	232%	125%以内	44%
	層間変位	0.5m以内	0.463m	0.25m以内	0.088m
	面圧	30N/mm ² 以内	22.9N/mm ²	30N/mm ² 以内	—
	引張応力	発生させない 0N/mm ² 以上	5.8N/mm ²	発生させない 0N/mm ² 以上	—
基礎	耐力	短期許容応力度以内		短期許容応力度以内	

以上より、応答解析結果はいずれも耐震性能目標を満足しており、十分な耐震安全性を有している。

6 おわりに

本建物の特徴である32m×32mの建物を4本の集約柱でささえる単純でダイナミックな架構は、免震構造を採用することで実現することができたと言える。

設計施工を通じて最も頭を悩ましたのは何と言っても、斜め柱の交差部や接合部の配筋納まりではないだろうか。設計時点や施工図段階において何度も納まりと施工性が検討され、2006年9月に斜め柱のコンクリート打設の段階ではあるが、2階のプレストレスばりの施工や緊張工事などがあり、まだまだ気の抜けない状況である。

最後に、本建物の設計において、ご指導とご協力を頂いた皆様に、この場を借りて厚く御礼を申し上げます。



写真1 斜め柱柱脚配筋施工中写真



写真2 斜め柱配筋施工中写真

慶應義塾大学(三田)南館



藤波 健剛
前田建設工業



世良 信次
CERA建築構造設計



小澤 義和
横浜ゴム

1 はじめに

今回は、第7回日本免震構造協会賞作品賞を受賞した慶應義塾大学三田キャンパス南館を訪問致しました。本建物は、写真1に示すように、開放的なキャンパスエントランスを有し、三田から世界への情報発信だけでなく、塾外からの新たな刺激を受け入れる、世界へ開かれた三田の新しいゲートとして位置づけられています。コンペ形式で企画され、大成建設が提案した4つのコンセプトが評価され、採用されました。特に、本建物では、セミアクティブ方式の免震構造が採用されています。

慶應義塾管財部工務課の山代昌彦氏、設計者である大成建設(株)の篠崎洋三氏、藤山淳司氏に案内していただきました。出版部会からは加藤委員長、世良、小澤、藤波の4名が訪問しました。



写真1 建物外観

2 建物のコンセプトと概要

本建物のコンセプトは、以下の4つで構成されています。

① 丘の復元：三田キャンパスは、白金・高輪から

イタリア大使館に至る緑の台地の軸線上に位置しており、この連続性を回復する。

② 三田の新しいゲートの創造：社会へ情報を発信するだけでなく、塾外からの新たな刺激を受けることにより義塾を活性化させるための実業の世界へ開かれたゲートを創造する。

③ 継承する「萬來舎」の精神：イサム・ノグチと谷口吉郎のコラボレーションによる「萬來舎」の精神を継承し、人の出会いの場、対話を誘発する多様な場を提供する。

④ 長寿命化を支えるフレキシビリティ：研究スタイルの違いによる個性化や、将来における施設への要求の変化にもフレキシブルに対応できる。以上の設計コンセプトを受けて、建築計画のポイントを次のように決定しました(図1)。

① 高層部：教員個室の利用空間を最大限確保し、居住性を高める。

② 低層部：教室を無柱空間とし、フレキシビリティを高める。

③ アトリウム：低層部と高層部を連結し、学生たちの対話空間としての開放性を高める。

これらの要求性能を実現させるために、免震構造が採用されました。

本建物の概要を以下に示します。

建築場所	：東京港区三田2-15-45
用途	：学校(大学)
建築面積	：2,125.38m ²
延床面積	：18,174.26m ²
階数	：地上13階、地下3階、塔屋1階
最高高さ	：48.3m
構造	：鉄筋コンクリート造
基礎	：直接基礎
設計監理	：大成建設一級建築士事務所
施工	：大成建設株式会社



図1 建築計画のポイント

3 構造計画概要

建築計画を受けて、図2に示す構造計画を行いました。高層部と低層部を繋ぐアトリウム部の設計を考えた場合、応答性状の違いによって大きなねじれが生じます。これらの応答解析を実施し、連結部に生じるせん断力を1/5以下に低減でき、エキスパンションジョイント無しに設計可能とできる免震構造が採用されました。

免震構造の採用に際して、基礎免震あるいは中間層免震のどちらにするかを検討し、特に擁壁の設計が困難である等の理由も踏まえて総合的に判断し、地下3階レベルで免震層を設けることにしています。

高層部の教員個室の利用空間を最大限確保するために、H型連層耐震壁をコア部に配置し、外周部分を鉛直荷重のみを負担する壁柱とすることで、室内の柱型をなくしています。さらに、天井をリブ付コンクリートスラブとし、設備機器をリブ内に収めることで、階高3.3m中3m近い天井高を確保し、自由度の高い空間を作り出しています。

本建物では、免震構造により優れた免震性能を付加させる目的で、図3に示す概念のセミアクティブ方式の免震構造を採用しています。ここでは、応答加速度を通常の免震構造よりもさらに低減させることを目的として導入しました。電磁弁を切り替えることで、減衰係数を高低2段階選択できる可変減衰ダンパーを、大成建設・慶應義塾大学・日立製作所の3社で共同開発し、大臣認定を取得しています。センサーで計測された建物の揺れの情

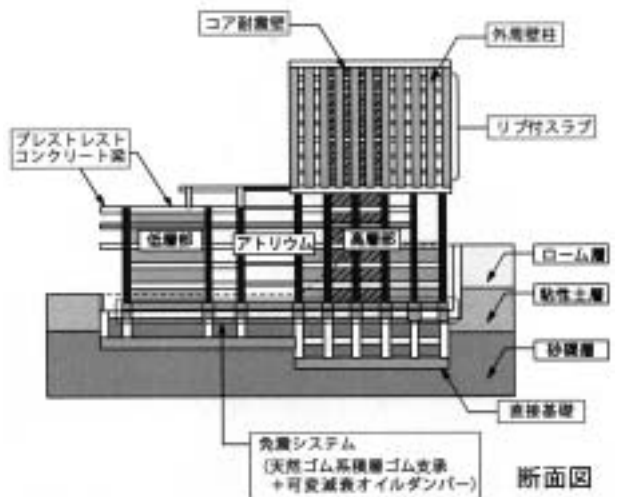
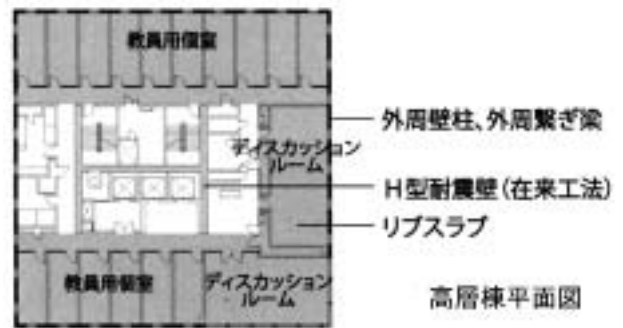


図2 構造計画のポイント

報を元に、建物の応答加速度を低減させるには、ダンパーのどちらの減衰係数を選択すれば良いかをある制御則の元で計算し、切り替えます。万一の停電やコンピュータの異常時には、パッシブ型のダンパーとして作動するようになっています。

免震部材としては、天然系積層ゴム支承φ700を4台、φ800を2台、φ900を16台、φ1,000を3台、φ1,100を5台、φ1,300を4台、パッシブ型オイルダンパーをX、Y方向各5台、可変減衰型のオイルダ

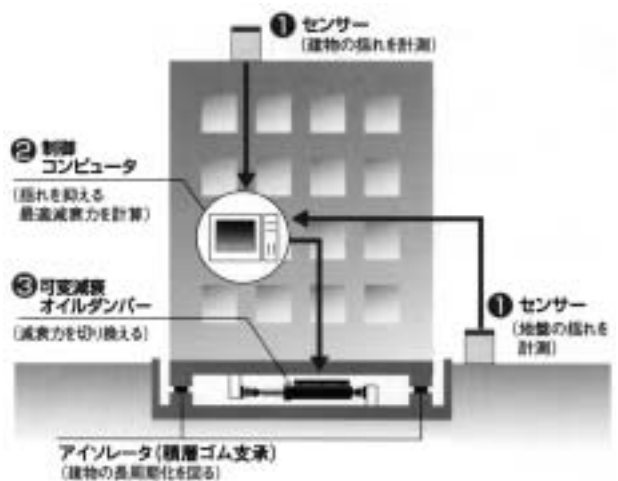


図3 セミアクティブ免震構造概念

ンパーをX、Y方向各5台が設置されています。免震層の配置図を図4に、免震部材の諸元を表1に示します。

地震時の本免震建物の耐震性能として、既往波3波、告示模擬波4波に加え、サイトの特性を考慮した模擬地震波3波に対してその目標(表2)が設定され、地震応答解析によって目標が満足されることが確認されています。

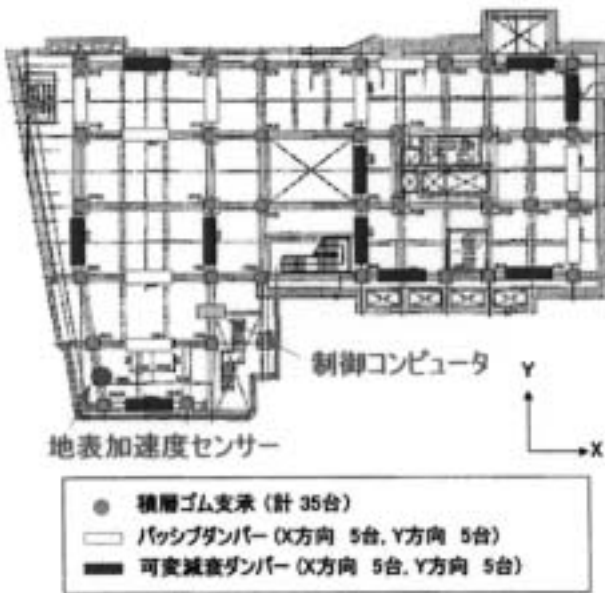


図4 免震層配置

4 見学記

3階会議室をお借りして、説明をしていただきました。写真2にその状況を示します。



写真2 建物説明状況

その後建物内を見学させていただきました。ここでは、写真を用いてその様子を説明します。

写真3はシースルーエレベータの様子です。背後

表1 免震部材諸元

天然ゴム系積層ゴム	積層ゴム径(台数)	φ700(1)	φ700(3)	φ800(2)	
	1次形状係数	36.4	36.4	36.1	
	2次形状係数	5	5	4.9	
	長期最大面圧(N/mm ²)	6.7	10.8	7.8	
	せん断弾性率(N/mm ²)	0.29	0.39	0.29	
	積層ゴム径(台数)	φ900(16)	φ1,000(3)	φ1,100(5)	
	1次形状係数	36.7	36.4	36.3	
	2次形状係数	5	5	5.5	
	長期面圧(N/mm ²)	11.7	10.4	11	
	せん断弾性率(N/mm ²)	0.39			
	積層ゴム径(台数)	φ1,300(4)			
	1次形状係数	36.5			
	2次形状係数	6.5			
	長期面圧(N/mm ²)	11.6			
せん断弾性率(N/mm ²)	0.39				
オイルダンパー	種類(台数)	通常型(10)	可変減衰型(10)		
	減衰力(kN)	最大	1,000	1,000	
	速度(m/s)	限界	1.5	1.5	
		降伏	0.32	H:0.213 L:1,230	
	減衰係数(kN·s/m)	1次	2,500	H:3,680 L:1,230	
		2次	169.5	H:167 L:167	
変形限界(cm)	積層ゴムの変形限界:56 オイルダンパーのストローク限界:55 上部構造と擁壁のクリアランス:50				

表2 耐震性能目標

		稀に発生する地震動	極めて稀に発生する地震動
上部構造	耐力	短期許容応力度以内	弾性限耐力以内
	層間変形角	1/300以内	1/200以内
免震層	せん断歪み	積層ゴム300%歪み	積層ゴム300%歪み
	層間変形	42cm	42cm
	引張応力(歪)	許容しない	引張1.0N/mm ² 以下
下部構造	耐力	短期許容応力度以内	短期許容応力度以内
全体系の実効周期		4.2秒	4.2秒



写真3 エレベータ部

も含めてシースルーとなっており、裏側にあるアトリウムも見渡せます。写真4は、エレベータ裏のアトリウム部からエレベータを見上げたところです。天井をガラス張りにすることで光を取り込み、コミュニティ空間であるアトリウム部を明るくしています。



写真4 アトリウム

写真5は教員個室です。柱型が室内に現れず、プレキャストリブスラブを直天とすることで、快適な執務空間が確保されています。



写真5 教員個室

写真6は積層ゴム、写真7は可変減衰型のダンパーを示します。パッシブダンパーとは色分けされており、可変減衰型は赤、パッシブ型は黄色で塗装されています。

写真8はセミアクティブコントロールのための制御盤です。常時振動をモニタリングし、地震時にはダンパーの電磁弁を制御して切り替えます。



写真6 積層ゴム



写真7 可変減衰型ダンパー



写真8 制御盤

写真9はアトリウムに面している図書室上部の小物落下よけです。明るさを落とさない工夫がされています。



写真9 アトリウム小物落下防止シート

写真10はアトリウム部で高層階と低層階を繋ぐスパン11mのダクトブリッジです。超高強度繊維補強コンクリートを用いて床厚を薄くし、アトリウム空間を開放的にする役割も担っています。中央部にはTMDを設置し、床揺れも制御しています。

写真11は低層部屋上に移築再生された「萬來舎継承空間」です。周辺には緑の軸線を回復するための屋上緑化庭園が設けられています。



写真10 ダクトブリッジ



写真11 屋上に移築された「萬來舎継承空間」

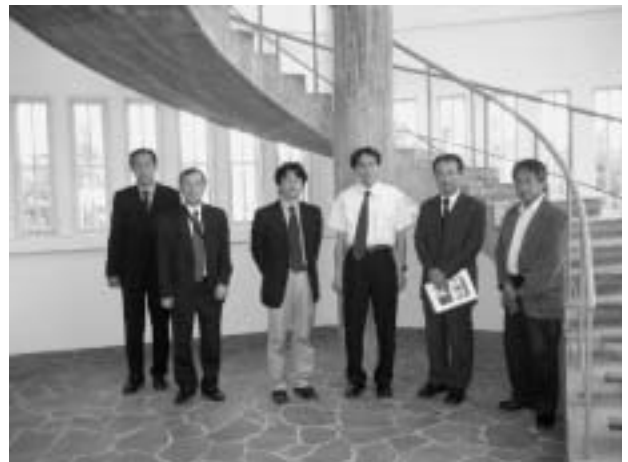


写真12 移築されたらせん階段での集合写真

5 訪問談義

訪問見学中の質疑や談義の一部を以下に示します。

Q：評定の流れはどうなっていますか。

A：建築センターの評定を受けましたが、当初はパッシブダンパーのみで評価を受けました。その後システム等の検討を行い、セミアクティブ方式として再評価を受けています。

Q：セミアクティブ機構が作動しない場合をどのように考えていますか。

A：建築センターの評価でも、バックアップ方法に関して重要なポイントとなりました。停電、センサーの故障などの想定される5種類のリスクに対して、可変ダンパーへの通電をOFFとなる様にし、パッシブダンパーとして作用させることにしました。パッシブダンパー時でも問題ないことを確認しました。

Q：通電がOFFの場合には、減衰係数は高低どちらになりますか。

- A：通電OFF時には電磁弁が閉じるようになってい
ます。この場合減衰係数は高い方になります。
同様に常時は減衰係数が高い方になっています。
- Q：セミアクティブ方式の主な目的は何ですか。
- A：変位は同じくらいでも加速度を落とすことを主
に考えています。
- Q：パッシブダンパーと可変減衰ダンパーの減衰係
数はどの様な値ですか。
- A：パッシブダンパーは、可変減衰ダンパーの高低
の減衰係数のちょうど中間の値となっています。
- Q：常時制御部は稼働しているのですか。
- A：センサーで計測した振動は常時モニタリングし
ています。加速度が3galを越えると制御状態に
入ります。

6 おわりに

今回は、セミアクティブ免震構造という、建築
に制御を取り込んだ建物ですが、これ以外にも、
多くの新技術が盛り込まれた建物でした。高層棟
と低層棟を繋ぐアトリウムが明るく開放的で、学
生にとって安心して学べる空間が創り出されてい
ると思いました。この南館では、模擬法廷教室、
ディスタンスラーニングルームなど、対話による
実践的な授業に使用される部屋の他にも、内部に
多様な人が集い対話するスペースが作られていま
す。人と人との対話から新たな知的価値が創造さ
れる、世界に開かれた三田の新しいゲートを象徴
する建物であると感じました。

最後になりましたが、お忙しい中、貴重なお話
をお聞かせ頂きました関係者の方々に、厚く御礼
申し上げます。

OKABE・KAWAGUCHI 球体免震支承 TYPE01

認定番号 MVBR-0294
 認定年月日 平成 17 年 11 月 28 日
 評定番号 JSSI-材評-05003

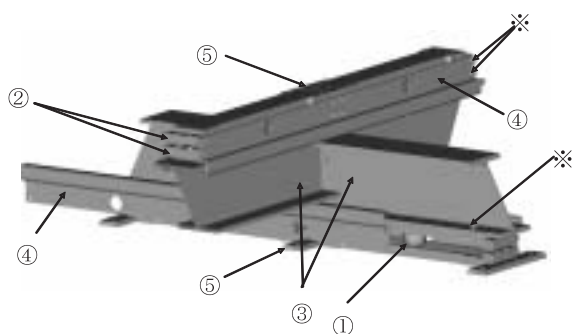
岡部株式会社
 TEL:03-3624-5450
 FAX:03-3624-5154

1. 構造及び材料構成

本支承は、平面にV字の溝が形成されたレールとボールベアリングを主構成部材とし、これを縦横十字形状に形成するフレーム部材及び、装置の固定と防塵を兼ねたカバープレートにより一体形状となっている。また、特殊なレール形状により原点に対して自己復帰する復元材の機能を有しており、さらに、レール端部はボールベアリングの脱落防止を目的とした、ストッパー機能を兼ねている。

主な構成材料

名称	材料
スチールボール	高炭素クロム軸受鋼鋼材 JIS G 4805
センターレール	焼入性を保証した 構造用鋼鋼材 (H鋼) JIS G 4052
クロスフレーム	一般構造用圧延鋼材 JIS G 3101
カバープレート	一般構造用圧延鋼材 JIS G 3101
レール取付け プレート	一般構造用圧延鋼材 JIS G 3101



- ①スチールボール
- ②センターレール
- ③クロスフレーム (レール取付け用フレーム)
- ④カバープレート
- ⑤レール取付けプレート
- ※組立用ボルト

2. 寸法及び形状

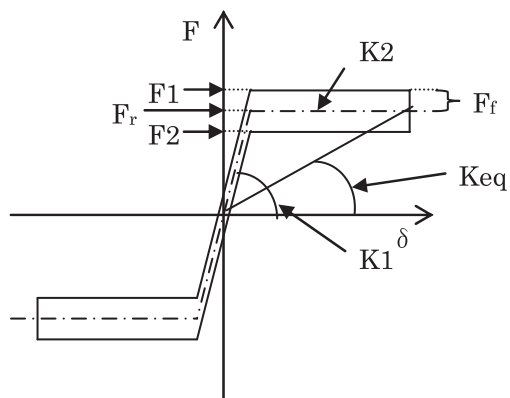
寸法及び形状

項目	寸法
鋼球径	φ 50.8 mm
全高	316 mm
全幅	960 mm
レール内法寸法	402 mm
限界変位	353 mm
摩擦係数の基準値 μ	0.0040
基準支持荷重	55.3 kN

3. 基本特性

- 一次剛性: $K1 = 3.56W$
- 二次剛性: $K2 = 0$
- 上部転がり荷重: $F1 = Fr + Ff$
- 下部転がり荷重: $F2 = Fr - Ff$
- 復元力: $Fr = W \cdot \phi$ ($\phi = 0.015$)
- 摩擦力: $Ff = (0.00954W + 0.469) \cdot \mu \cdot W$
- 等価剛性: $Keq = Fr / \delta$

W: 支持荷重 (kN) μ: 摩擦係数
 φ: 復元係数 δ: 水平変位 (mm)



4. 鋼材の防錆処理

仕様	規格等
溶融亜鉛めっき	めっき付着量 550 g/m ² 以上 (JIS H8641-1982 HDZ55)
グリース又は さび止め油	スチールボール及びセンター レール全面に塗布 (JIS K 2220, JIS K 2246)

地震応答記録に基づいた微小振動を対象とする鉛プラグ入り積層ゴムの非線形復元力モデル



東北大学大学院 栗田 哲

1 はじめに

近年起きた2003年十勝沖地震や2004年新潟県中越地震では、レベル2に相当する強い地震動を受けた免震建物の応答が観測されるなど、過去の観測記録を上回る大きな応答が複数の免震建物で観測された。これらの観測記録のシミュレーション解析により、免震装置の復元力モデルは大変形時において予測精度が高いことが確認された。一方、変形が小さい場合、免震装置の復元力モデルは精度が低いことが中小地震で観測された応答記録のシミュレーションにより20年以上前から分かっていた。だが、中小地震時のような微小振動レベルの応答は免震建物の耐震設計で考慮する対象でないことから、この復元力モデルの精度の悪さは、長い間、それ程問題視されてこなかった。

微小振動レベルでの免震装置のせん断歪は小歪(せん断歪10%程度まで)である。この歪レベルでは免震装置の変形は極めて小さいため、免震装置

の加力試験を行うことが難しい。このこともあり、小歪レベルでは、弾性特性も含め免震装置の復元力特性は殆ど明らかにされていない。

近年、超精密製品工場に免震構法が適用されるなど免震構法の適用範囲が広がっている。そのため、環境振動に対する防振性能、中小地震時や強風時の居住性能等が免震建物で評価の対象となることがある。これらの評価では微小振動レベルの応答予測が問題となるので、小歪領域を対象とした免震装置の復元力モデルの構築が重要な課題である。そこで、中小地震で観測された応答記録を用いたシステム同定により、小歪領域における鉛プラグ入り積層ゴム(LRB)の復元力モデルの開発を弾性特性も含めて行ってきた。中小地震の観測記録を使用した理由は、小歪領域におけるLRBの復元力特性の情報を多く含んでおり、また記録の蓄積が多いことである。本報ではその研究成果を紹介する。

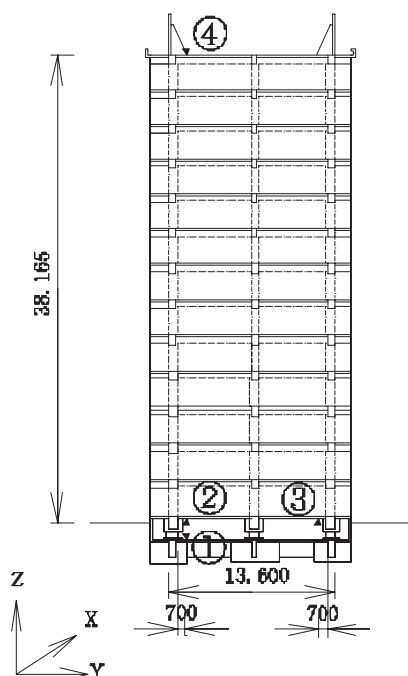


図1 鉛プラグ積層ゴム支承免震建物の地震観測点配置(観測点:①~④)

2 地震応答記録とシステム同定の概要

1) 地震応答記録

LRBで支承された13階建免震集合住宅(図1)にて観測された10地震の記録を復元力モデルの作成に使用した。この建物には19基のLRBが設置されており、それらの諸特性を表1に示す。加速度応答記録から求めた基礎マットの最大速度は0.3cm/s~10.3cm/sで、LRBの最大せん断歪は0.08%~7.5%である。

表1 鉛プラグ入り積層ゴム支承の諸特性

装置種類	LRB900	LRB800	LRB750
基数	4	4	11
有効ゴム径(mm)	750	800	900
ゴム厚(mm)×ゴム層数	7.0×30	6.0×35	6.0×35
ゴム総厚(mm)	210	210	210
1次形状係数	32.1	33.3	31.2
2次形状係数	4.29	3.81	3.57
鉛プラグ径(mm)	180	160	150
ゴムせん断弾性率(N/mm ²)	0.6		

2) システム同定

LRBの復元力モデルの構築に使用したシステム同定手法¹⁾の概要を図2に示す。始めに、図(b)に示すように、1階床で観測された記録を上部構造のモデルに入力し、最上階の応答記録を最も良く再現する上部構造の剛性及び減衰定数を同定する。次に、得られた同定パラメータを用いて上部構造の応答解析を行い、さらに観測記録を数値積分して免震層の水平層間変位を算出し、免震層の復元力-変位関係のデータを作成する(図(c))。最後に、復元力特性は骨格曲線と履歴曲線で構成されていることに着目し、観測記録から求めた復元力-変位関係のデータから骨格曲線を抽出し、それに基づいてLRBの復元力の骨格曲線をモデル化する。また、この骨格曲線のモデルを組み込んだLRBの復元力モデルを使用して、履歴特性パラメータを同定し、その結果から履歴曲線のモデル化を行う。

3 小歪領域における復元力特性のモデル化

1) 骨格曲線の特性

システム同定により免震層の復元力の骨格曲線を地震毎に求め、それらを合成した結果を図3に示す。図の縦軸は免震層の復元力を建物重量で除した値で、免震層の層せん断力係数に相当する。横軸はLRBのせん断歪で、免震層の上下階で得られた加速度記録を数値積分して求めた。また、同図にメーカーの復元力モデル式²⁾(以後、既存モデルと呼ぶ)を用いて求めた骨格曲線も示す。既存モデルは、せん断歪10%程度では観測記録と整合しているが、それより小さいせん断歪に対しては、観測記録より大きく、観測記録の骨格曲線の歪依存性を表現できていない。図4に観測記録の骨格曲線の歪依存性を調べた結果を示す。図中の曲線①と曲線②との交点のせん断歪0.04%を境に、それ以下

では骨格曲線はせん断歪に対してほぼ線形的に変化し、LRBの弾性特性を表している。従って、せん断歪0.04%はLRBの弾性限界と考えられる。一方、弾性限界を超えると、骨格曲線はせん断歪 γ に対して0.57乗で変化している。

高林・他³⁾が行った鉛試験片の動的せん断加力試験結果によると、鉛の等価減衰定数はせん断歪0.04%では僅かであるが、この歪を超えた辺りから急激に増大し、塑性特性が顕著に現れる。このことから、LRBの弾性限せん断歪を0.04%とすることは妥当と考えられる。一方、骨格曲線の歪依存度 $\gamma^{0.57}$ は、竹中・他⁴⁾が行ったLRBの単体加力実験(せん断歪0.1%~10%の範囲)で得られた歪依存度 $\gamma^{0.6}$ と極めて良い対応をしており、妥当と考えられる。

2) 復元力モデルの提案

せん断歪10%までの小歪域を適用範囲とし、LRBの修正バイリニア型復元力モデルの構築^{1),5)}を行った。モデルの模式図を図5に示す。提案したモデルの特徴は、a) 既存モデルでは考慮できない弾性特性を扱うことが出来ること、b) 降伏後の骨格曲線の歪依存性が実測に基づいており正確であること、c) せん断歪10%で既存モデルと一致してい

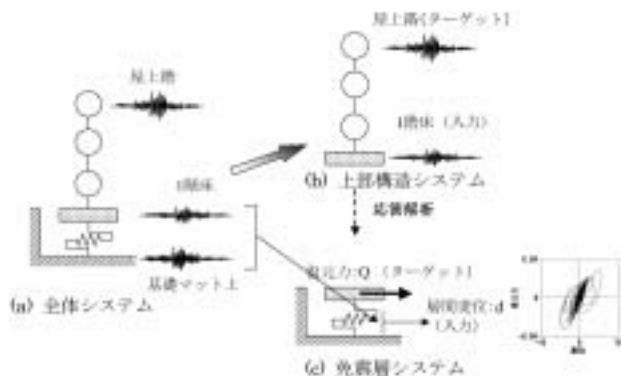


図2 システム同定手法

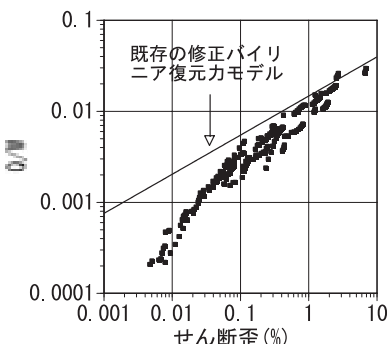


図3 観測記録に基づく免震層の水平復元力の骨格曲線

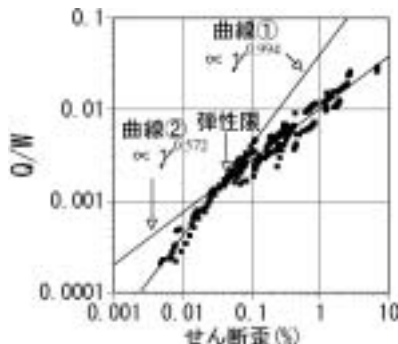


図4 免震層の水平復元力の骨格曲線の同定

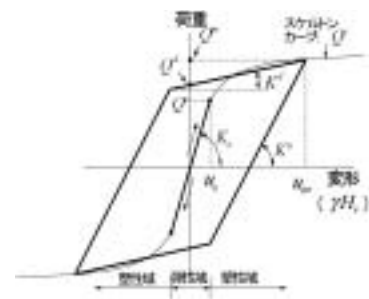


図5 小歪時の修正バイリニアモデル

るので、せん断歪が10%以下の領域を本モデルで置き換えた既存モデルを用いても力や変位に不連続は生じない、d) 小歪領域での履歴減衰特性を的確に表現するために初期剛性(除荷剛性)の歪依存度を改良した点である。以下に提案した復元力モデルを弾性域と塑性域に分けて説明する。

① 弾性域 ($0 \leq |\gamma| \leq \gamma_e$)

LRBの弾性限せん断歪 $\gamma_e = 0.04\%$ とし、復元力 Q と水平変位 u との関係を表す。

$$Q(u) = K_e u \quad K_e = Q_s(\gamma_e) / u_e \quad u_e = \gamma_e H_r \quad (1)$$

ここに、 H_r はゴムの総厚である。 K_e は弾性剛性で、弾性限せん断歪における変位 u_e と骨格曲線の値 $Q_s(\gamma_e)$ から求める。なお、 $Q_s(\gamma_e)$ の値は式(2)から算出する。

② 塑性域 ($\gamma_e < |\gamma| \leq 10\%$)

せん断歪が弾性限歪を超えると、復元力は修正バイリニア型復元力モデルに従うとする。即ち、履歴曲線はバイリニア型であるが、経験した最大せん断歪が更新される毎に、履歴曲線の特性が変化する。バイリニア型の履歴曲線の特性パラメータは降伏荷重 $Q_d(\gamma)$ 、降伏後剛性 $K_d(\gamma)$ 、初期剛性 $K_u(\gamma)$ である。これらのパラメータの評価式を、観測記録のシステム同定の結果^{1),5)}に基づいて、既存モデルとの整合性を考慮して提案した。

$$Q_d(\gamma) = \bar{C}_{qd}(\gamma) \sigma_{pb} A_p \quad \bar{C}_{qd}(\gamma) = C_{qd}(0.1) \left(\frac{\gamma}{0.1} \right)^{0.56}$$

$$K_d(\gamma) = C_{kd}(\gamma) (K_r + K_p) \quad K_u(\gamma) = \beta(\gamma) K_d(\gamma) \quad (2)$$

$$Q_s(\gamma) = Q_d(\gamma) + K_d(\gamma) \gamma H_r$$

ここに、 $C_{qd}(0.1)$ ：せん断歪10%に対する既存モデルの修正係数 $C_{pb}(0.1) = 2.036 \times (0.1)^{0.41}$ 、 σ_{pb} ：鉛の降伏せん断応力度 $\sigma_{pb} = 8.33 \text{ N/mm}^2$ 、 A_p ：鉛プラグの断面積 (mm^2)、 $C_{kd}(\gamma)$ ：既存モデルの降伏後剛性の歪依存による修正係数で $C_{kd}(\gamma) = 0.779 \gamma^{-0.43}$ 。 $\bar{C}_{qd}(\gamma)$ は降伏荷重の歪依存による修正係数で、復元力の骨格曲線 $Q_s(\gamma)$ が観測結果(図4)と整合するように定めた。 K_r と K_p は、それぞれ、積層ゴムの水平ばね定数と鉛プラグによる水平剛性増加分である。

$$K_r = G_r \frac{A_p}{H_r} \quad G_r = \begin{cases} 0.392 & [\text{G4}] \\ 0.539 & [\text{G6}] \end{cases}$$

$$K_p = \alpha \frac{A_p}{H_r} \quad \alpha = \begin{cases} 0.588 & [\text{G4}] \\ 0.883 & [\text{G6}] \end{cases} \quad (3)$$

β は降伏後剛性に対する初期剛性の比である。図6に観測記録のシステム同定から求めた β を示す。 β には歪依存性が認められるので、その依存性を考慮して次式でモデル化した。

$$\beta(\gamma) = a \log_{10} \gamma + b \quad (4)$$

$\beta(\gamma)$ は $\log_{10} \gamma$ に対して1次関数であるから、モデルの定数 a と b は、せん断歪10%での β の値 $\beta_{10\%}$ と弾性限歪で等価減衰定数がゼロとなる条件(式5)から求まる β_e を用いて定められる。

$$\gamma_e H_r - \frac{Q_d(\gamma_e)}{(\beta_e - 1) K_d(\gamma_e)} = 0 \quad (5)$$

$\beta_{10\%}$ は既存モデルの値とし、既存モデルではゴムがG4に対して $\beta = 13$ 、G6に対して $\beta = 10$ を推奨している。G6として式4から求めた β を図6に示す。 β のモデル式は観測された β の歪依存度を比較的良く表現している。 β はLRBの履歴減衰と深く関係するので、等価減衰定数に関して本モデルと既存モデルとの比較を図7に示す。既存モデルは、歪が小さい程減衰を過大に評価していることが分かる。

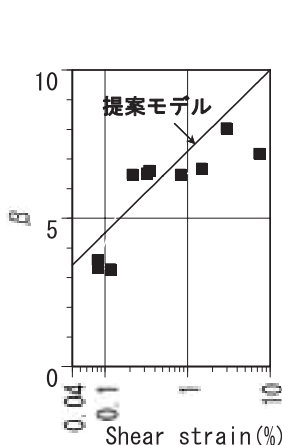


図6 観測記録のシステム同定により求めた β の歪依存性

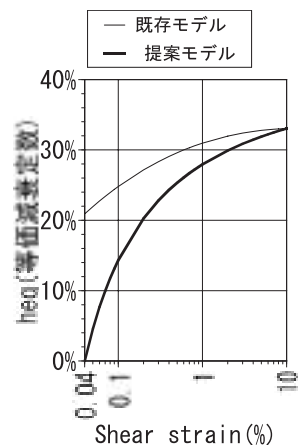
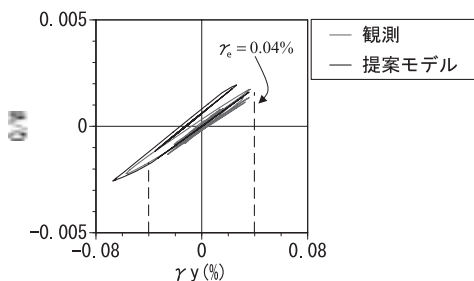


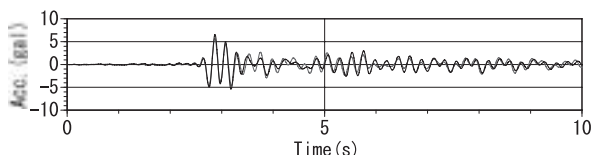
図7 LRBの等価減衰定数の比較

4 応答記録のシミュレーション解析

1998年11月17日に観測された応答記録のシミュレーション解析⁶⁾を提案した復元力モデルを用いて行った。解析に使用した上部構造のモデルは直列多質点系立体モデルで、建物の短辺方向のロッキング振動を考慮したモデルである。このモデルに基礎マットで観測された水平2方向の加速度記録を同時入力して、時刻歴応答解析を行った。その結



(a) 免震層の層せん断力-せん断歪関係



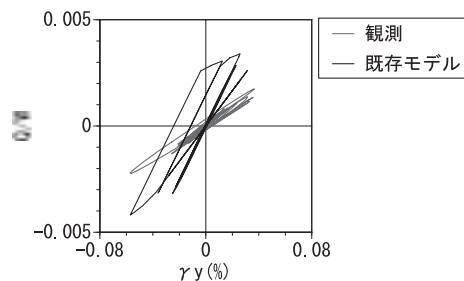
(b) 最上階の絶対加速度

図8 提案したLRB復元力モデルによる応答波形と観測記録との比較(建物の短辺方向)

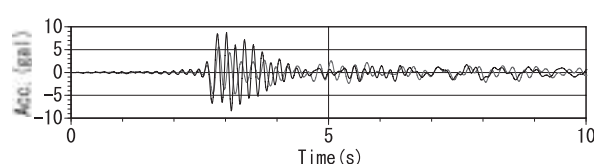
果を図8に示す。また、比較するために、既存モデルを用いた応答解析結果も図9に示す。提案したモデルは、せん断歪0.04%以下の弾性範囲で観測記録の復元力を良く再現しており、降伏後の履歴特性も正確に模擬している。その結果、最上階の加速度応答波形には、観測記録との差異は極めて小さい。一方、既存モデルは、剛性と履歴減衰の両方が観測記録と比べて過大であるため、最上階の加速度波形は観測記録と全く異なっている。

5 まとめ

中小地震で観測された免震建物の応答記録を用いてシステム同定を行い、小歪領域(せん断歪10%以下)を対象としたLRBの復元力モデルを提案し、観測記録のシミュレーション解析によりモデルの精度を検証した。このモデルの特徴は、既存モデルで扱うことが出来ない極めて小さな振動も高い



(a) 免震層の層せん断力-せん断歪関係



(b) 最上階の絶対加速度

図9 既存モデルによる応答波形と観測記録との比較(建物の短辺方向)

精度で解析が出来ることである。免震建物の環境振動評価では、このモデルは極めて有効と考えられる。

【参考文献】

- 1) 栗田哲ほか4名：地震応答記録に基づく鉛プラグ入り積層ゴムの小歪時の修正バイリニア復元力モデルの構築，日本建築学会構造系論文集，第587号，pp.85-92，2005
- 2) オイレス工業(株)：LRB技術資料，2000
- 3) 高林勝人ほか4名：FBRプラントへの免震構造適用性に関する研究—その1 鉛入り支承の実験—，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.983-984，1986
- 4) 竹中康雄ほか2名：免震用積層ゴム支承の曲線型履歴復元力モデル：「修正HDモデル」，日本建築学会技術報告集，第14号，87-92，2001.12
- 5) 杉山佳孝ほか3名：地震応答記録に基づく免震装置の小歪時非線形復元力特性 その3) 鉛プラグ入り積層ゴム，第55回応用力学講演会講演論文集，pp.271-272,2005
- 6) 杉山佳孝ほか2名：鉛プラグ入り積層ゴム支承の免震建物で観測された地震応答記録の数値シミュレーション，第12回日本地震工学シンポジウム，2006，(掲載予定)

高層免震建物に関する 国際ワークショップ



JICA専門家 大林組技術研究所 関 松太郎

1 会場：アルメニア国首都エレバンの
アメリカン大学(写真1)

2 期日：2006年6月15日～17日

3 参加者

開催場所がヨーロッパのメイン都市から離れている関係からロシアや東欧からの参加者が比較的多かったが全体では約50名程度と少かった(写真2)。筆者は2005年の9月から、JICA(独立行政法人：日本国際協力機構)プロジェクトとして2002年に発足した「ルーマニア国地震災害軽減プロジェクト」の専門家として首都ブカレスに赴任中であったが、アルメニアの首都エレバンにあるアメリカン大学の旧知であったメルクミアン(Melkumian)教授から会議出席の誘いがあり急遽参加した。

4 論文口頭発表

二日間行われたが、全部で15編であり、発表件数は非常に少なかったがその分、発表の時間や議論の時間が長かった。全体に研究的といよりむしろ事例紹介的な内容のものが多く、また、日本の実情と比較すると参考になるものが少なかったので、内容の詳細は割愛し印象に残ったものを以下に簡単に述べたい。

Alessandro Matelli(イタリア)は、免震構造の現状と将来展望と題して十数カ国の現状を紹介している。特に日本については多岐にわたる分野、たとえば、地震時の建物挙動(阪神地震、十勝沖地震、新潟中越地震)、現在の免震建物数(木造を含めると2005年で2700棟)、免震システムの多様性、法的規制、高層建物、人工地盤、戸建て住宅、建物床免震、産業施設などの新しい情報が要領よく説明されていた。このほかに、James Kelly(アメリカ)は、NATOプロジェクトの発展途上国用の簡易免震装置としてFiber Reinforced Elastomerの適用、



写真1 会場のアメリカン大学



写真2 オープニングセレモニー

Mikayel Melkumian(アルメニア)は、アルメニアの免震コード、建物事例と免震装置の品質管理など、Ali Komak Panch(イラン)は、日本の某建設会社のメガストラクチャー制震をイランに導入した34階建物の設計と建設状況、Jacob Eisenberg(ロシア)は、ロシアにおける最近の免震、制震の開発などを紹介した。

5 プレスインタビュー

おもしろい企画として8カ国の代表による各国の免震技術の現状が沢山の報道陣の前で紹介された。発表者を写真3)に示す。向かって左からMikayel Melkumian(アルメニア、司会)、Alessandro Martelli(イタリア)、Ali Komak panah(イラン)、関松太郎(日本)、Stela Agneta Petrescu(ルーマニア)、Jacob Eisenberg(ロシア)、Liudmila Soldatova(キルギスタン)、James Kelly(アメリカ)、の各氏である。紹介の内容は各国で精粗さまざまであった。私は、日本の免震建物の建設実績の推移を述べるとともに、その背景の地震活動や法的手続きなどを簡単に紹介した。日本とイタリア、アメリカを除けば、研究および建物の実績などまだまだこれからだという感じである。



写真3 プレスインタビュー

6 展示コーナー

規模は非常に小さく、国連のアルメニア支部、本ワークショップのメインスポンサーである“Elite Group” CISCという建設会社(ディベロッパーも兼ねる)および、“Retine Noruyt”という積層ゴム製造会社のわずか3社であった。積層ゴムの展示を写真4)に示す。展示してあったのは色々なサイズの積層ゴムであるが、このなかで、アルメニアで標準的に使用されている積層ゴムのパンフレットがあったので簡単に紹介する。それによると、中間鉄板は直径560mm、厚さが3mmで総数は13層、ゴム層は厚さが15mmで総数14層(ゴム総高さ: 210mm)、上下鉄板は厚さ30mm、周囲の被覆ゴムの厚さは20mm、上下の被覆ゴムの厚さは6mmで、建物と基礎側の鉄板に固定しないタイプである。



写真4 免震装置展示コーナー

力学的特性であるが、設計鉛直荷重300t用で、設計水平変形が450mm、減衰は12%である。従ってこの積層ゴムは、面圧が約120kg/cm²で、設計変形時のせん断ひずみは約215%となる。これらの値は日本とあまり違いはないが、ゴムの1層あたりの厚さが15mmと大きいので2次形状係数に関しては、約2.7と非常に小さい値となり座屈が心配される。また、ゴム材料は、ネオプレンゴムで積層ゴムとしての減衰は10~12%である。ちなみに、積層ゴム1個あたりの公称価格は、建物への取り付け用鉄板を含んでおおよそ、300t用は2000US\$,150t用は500US\$とのことである。また、アルメニアにはもう一社“GTMC”という積層ゴム製造会社があり、現在、外国からの積層ゴムの購入はしていないとのことである。

7 現場見学

写真5)~8)は見学した施工中の二つ免震建物を示す。どちらも集合住宅であり、高級感と高い安全性を売り物にした施工中の新築建物である。写真5)と6)は鉄筋コンクリート造11階建てで道路に向かってセットバックしている。免震積層ゴムは1階の駐車場の柱頭に設置されている。駐車場の柱の免震設置階のレベルには梁が設けられ、免震装置からの軸力がスムーズに分散できるように垂直ハンチが柱に設けられている。積層ゴムは(3)で紹介されたものより小さいサイズ(軸力150t用)が各柱頭で数個設置されている。説明によると、小さな積層ゴムは施工時に扱いやすいことと、積層ゴムの配置や個数を容易に変えることができるので上部構造のねじりに対しても容易に対処可能なの

が大きな理由とのことである。写真7)と8)は鉄筋コンクリート造16階建ての共同住宅である。この建物は、免震階が地下にあり、免震装置は地下の柱頭に設置されているほかは、前に紹介した建物と免震装置の設計方法、配置などは同じである。ちなみに、首都エレバンで考えられている設計地震動(最大加速度0.4G)に対する積層ゴムの最大応答相対変形は20cm程度との事であった。

現在首都エレバンにある免震建物はまだ少なく、まさに建設が始まったばかりという感じである。アルメニア全体の概要については、本誌でメルクミアン教授が紹介しているもう一つの記事を参照されたい。



写真5 建物“Cascade”



写真6 建物“Cascade”の免震装置



写真7 建物“Our Yard”



写真8 建物“Our Yard”の免震装置

8 その他の行事

クロージングディナーは、山の谷あいにある大きなアルメニア式レストランで行われた。舞台がこしらえてある上でアルメニアダンスをしたり、強い酒と珍しい食べ物を囲んで夜遅くまで歓談した。また、会議中のある夜、ヴェルディのオペラ「Ll Trovatore(イル トルバトーレ)」を鑑賞した。こちらのオペラは大変立派な劇場で公演され演技もすばらしかった。私が現在赴任中のルーマニアと同じで、ここでも入場料が安く人々が日常的に気軽に鑑賞できるお国柄のようである。

9 まとめ

(1) 大変小さなワークショップであった。地理的条件でしかたがないかもしれないが、免震の研究の世界的な大御所であるKelly氏やMarrelli氏が来たので会議の内容も引き締まっていた。一方、日本からは私だけであり、このような

状況が事前に分かっていたらきちっと日本の現状を紹介する資料を作って参加すればよかったと後悔している。

- (2) 会議のタイトルが「高層建物の国際ワークショップ」とされているが、いわゆる、我々が高層と分類している100m(約30層)以上の建物に関する研究も事例も紹介されていないのが残念であった。これは参加した国の多くが技術的にその段階ではないというのが実情である。
- (3) 開催国のアルメニアは1988年に大きな被害を受けたスピタク地震を経験し耐震に関しては大きな関心を寄せている。この国の免震事情は、まさにこれから普及の段階を迎えるといっ

てよい。免震の研究、免震コードの作成、実建物への適用などの活動の中心はメルクミアン教授である。彼が、1985年頃、日本で一年間、東大の岡田恒男教授のもとに滞在し、そのとき始めて免震をアルメニアに導入しようと考えてからの20数年間の努力とバイタリティーが今のアルメニアの現状に大きく寄与していると確信している。

- (4) 最後に、私個人的には思いがけなくまったく馴染みの無い国で、少数の研究者とのんびりと時間を掛けて議論をしたり、また楽しい宴会ができたことは大変よい経験であった。

関様のご紹介で

American University of Armenia Mikayel MELKUMYAN教授
の特別寄稿が次ページから掲載されています。

どうぞご覧下さい。

Armenia is the one of the world leaders in development and application of base isolation technologies

American University of Armenia (AUA), Engineering Research Center (ERC), Yerevan, Armenia

Mikayel MELKUMYAN



INTRODUCTION

During the last 12 years 33 buildings and structures have been designed in Armenia using seismic isolation technologies. The total number of base and roof isolated buildings, which are already constructed, retrofitted or are under construction, has reached 28. Among them there are bathhouses, private houses, a school building, a clinic building, a business center and apartment buildings. The last applications of seismic isolation took place in design and construction of 10-20-story multifunctional buildings, which include underground floors (garages) and above ground floors for offices, apartments, restaurants, fitness clubs, pools, etc. The number of base isolated buildings per capita in Armenia is the one of the highest in the world.

Construction of base isolated structures has started in Armenia in 1994. In 1995 the number of such structures reached 6. In 1998 there were already 10 buildings and structures where base or roof isolation systems were used. The larger application of base isolation has begun at the end of 1999 and at the beginning of the year 2000. At that time the design of 12 base isolated buildings has started. During 2001-2003 for the first time in Armenia base isolation was applied to a single-family house, to school and to clinic buildings [Melkumyan M.G. et al, 2004; Melkumyan M.G. and Gevorgyan E.L., 2004]. In 2004 till present base isolation was designed and applied for the first time to multistory multifunctional buildings.

STATISTICS AND EFFECTIVENESS OF APPLICATION OF SEISMIC BASE AND ROOF ISOLATION IN ARMENIA

It should be mentioned that seismic isolation in Armenia is developing mainly through the projects financed by the international institutions (World Bank, Swiss CARITAS), "Hayastan" All Armenian Fund, private companies ("Elite Group" CJSC (Armenia), "PCG International" LLC (USA) or individual investors (Mr. John Huntsman) or persons, constructing their own houses. The matter is that seismic isolation techniques developed in Armenia, taking into account local manufacturing of rubber bearings, are leading to significant savings in construction costs. This fact is attracting the attention of financial institutions and private investors [Melkumyan M.G., 2001]. Table 1 gives statistics on application of seismic isolation techniques in Armenia for the last 12 years.

Presently there are four factories in Armenia, namely: NAIRIT plant, Yerevan Factory of Rubber Technical Articles (YFRTA), General Transworld Manufacturing Company (GTMC) and "Retine Noruyt" CJSC capable to manufacture high quality rubber bearings. Since the year 2000 they are producing bearings from neoprene with medium damping of about 9-10%. These bearings were designed and tested locally [Melkumyan M.G., 2001] and were used in construction of new buildings as well as for retrofitting of a school building.

Consequently, one of the important factors for application of such technologies in Armenia is the presence of the chemical industry in the country capable to locally manufacture high

quality isolators. Another factor is the presence of scientific and engineering resources capable to design, investigate, test and improve the seismic isolation technologies. Together with that the world experience proves that the seismic isolation technology is the most reliable. The excellent example of demonstration of the effectiveness of two seismic isolated buildings during the destructive Hanshin-Awaji earthquake in 1995 (Kobe, Japan) is well known [Fujita T., 1999].

Thanks to the above mentioned capabilities the retrofitting or construction of ordinary (apartment) buildings and critical facilities using seismic isolation costs much cheaper in comparison with the conventionally designed buildings. For example, a comparative analysis was carried out for a 4-story apartment building considering two cases: first, when the building is designed with fixed base (conventional design) and second, when the building is seismically isolated. Similarly, a comparative analysis was carried out also for a 3-story clinic building.

TABLE 1: Statistics on buildings and structures in Armenia with the application of seismic isolation techniques from 1994 to 2006

Name of building or structure	Bath-houses with two 10-t water tanks on the attic floor	Existing apartment building with stone bearing walls	Existing apartment buildings with RC bearing frames and shear walls	Apartment building with RC bearing walls	Apartment buildings with reinforced masonry bearing walls
Type of seismic isolation	Base isolation	Base isolation	Additional Isolated Upper Floor (AIUF, roof isolation)	Base isolation	Base isolation
Dimensions of buildings in plan (m)	21x12	52x15	19x19	33x14	34x20
Number of stories	1	5	9	4	4
Years of design	1994	1994-1995	1995	1996	1999-2000
Years of implementation	1994-1995	1995-1996	1996-1997	1997-1998	2000-2001
Number of buildings or structures	6	1	2	1	2
Newly constructed or retrofitted	Newly constructed	Retrofitted	Retrofitted	Newly constructed	Newly constructed
Place of implementation	Spitak(2); Gyumri (2); Vanadzor (2)	Vanadzor	Vanadzor	Spitak	Huntsman Village, Gyumri
Number and type of rubber bearings	126, LDRB*	60, HDRB**	32, HDRB	39, HDRB	110, MDRB***
Manufacturer of rubber bearings	NAIRIT, Armenia	TARRC, UK; Min Rubber Products, Malaysia; Sime Engineering Rubber Products, Malaysia	NAIRIT, Armenia; Min Rubber Products, Malaysia	Min Rubber Products, Malaysia	YFRTA, Armenia

*LDRB - Low damping rubber bearing (5%)

**HDRB - High damping rubber bearing (>10%)

***MDRB - Medium damping rubber bearing (8-10%)

TABLE 1: (Continuation)

Name of building or structure	Single-family house with stone bearing walls	Existing school #4 with stone bearing walls	Clinic building with RC bearing frames and shear walls	Multistory multi-functional complex with RC bearing frames and shear walls on Sayat Nova Ave.	Apartment building with RC bearing frames and shear walls in the multi-functional complex "Our Yard"
Type of seismic isolation	Base isolation	Base isolation	Base isolation	Base isolation	Base isolation
Dimensions of buildings in plan (m)	15x15	38x21	47x20	55x27	58x21
Number of stories	2	3	3	17	10
Years of design	2001	2001	2002	2003-2004	2004-2005
Years of implementation	2001-2002	2002	2003	2004	2005
Number of buildings or structures	2	1	1	1	2
Newly constructed or retrofitted	Newly constructed	Retrofitted	Newly constructed	Under construction	Under construction
Place of implementation	Proshyan Village (1); Yerevan (1)	Vanadzor	Stepanakert	Yerevan	Yerevan
Number and type of rubber bearings	32, MDRB	41, MDRB	48, MDRB	228, MDRB	304, MDRB
Manufacturer of rubber bearings	YFRTA, Armenia; GTMC, Armenia	YFRTA, Armenia	YFRTA, Armenia	GTMC, Armenia	Retine Noruyt, Armenia

TABLE 1: (Continuation)

Name of building or structure	Apartment building with RC bearing frames and shear walls in the multi-functional complex "Our Yard"	Multistory multi-functional complex "Cascade" with RC bearing frames and shear walls	Business center "Elite Plaza" with RC bearing frames and shear walls	Apartment building with RC bearing frames and shear walls in the multi-functional complex on Arami str.	Apartment building with RC bearing frames and shear walls in the multi-functional complex on Arami str.
Type of seismic isolation	Base isolation	Base isolation	Base isolation	Base isolation	Base isolation
Dimensions of buildings in plan (m)	32x23	45x17	42x36	33x32	52x33
Number of stories	16	11	20	11	13
Years of design	2004-2005	2005	2005	2005	2005
Years of implementation	2005	2005	2005	2005	2005
Number of buildings or structures	1	1	1	1	1
Newly constructed or retrofitted	Under construction	Under construction	Under construction	Under construction	Under construction
Place of implementation	Yerevan	Yerevan	Yerevan	Yerevan	Yerevan
Number and type of rubber bearings	160, MDRB	128, MDRB	246, MDRB	147, MDRB	224, MDRB
Manufacturer of rubber bearings	Retine Noruyt, Armenia	Retine Noruyt, Armenia	Retine Noruyt, Armenia	Retine Noruyt, Armenia	Retine Noruyt, Armenia

The savings due to seismic isolation amounts to 92,360 USD for the apartment building and 97, 120 USD for the clinic building [Melkumyan M.G., 2002 and Melkumyan M.G., 2004]. Accumulated experience shows that thanks to seismic isolation 30-35% of the cost of bearing structures of buildings can be saved. Much bigger savings were obtained in retrofitting of an apartment building and a school building in Vanadzor. Here for the first time in the world retrofitting of these buildings by base isolation was carried out without interruption of the use of the buildings. In these cases due to seismic isolation the cost of retrofitting was about 1.5-2.0 times less in comparison with the cost of conventional retrofitting. Also seismic isolation made it possible to speed up the whole construction process.

Thus, successful implementation of new technologies in the last 12 years, the presence of industry capable of locally manufacturing seismic isolators, the presence of capable scientific and engineering resources locally developing and designing seismic isolation systems, the presence of the design codes and guidelines for seismic isolation of buildings and structures [Khachian E.E., 1992; Fuller K.N.G. & Melkumyan M.G., 1998; Melumyan M.G., 2002], the possibility of retrofitting by seismic isolation without interruption of the use of the facilities, the low cost of retrofitting and new construction using seismic isolation, the possibility to accelerate the whole construction process, and high reliability fully justify further practical application and effectiveness of the advanced seismic isolation technologies in Armenia.

RECENT APPLICATION OF BASE ISOLATION IN CONSTRUCTION OF MULTISTORY MULTIFUNCTIONAL BUILDINGS

The original and innovative structural concepts of five residential complexes and of a business center and their designs were developed in 2004 - 2006 (Fig. 1, 2, 3, 4 and 5). The seismic isolation plane in all cases is designed above the parking floors, although in case of the "Cascade" building the upper parking floor does not have a slab that makes the stiffness of this floor lower in comparison with the parking floors of the other complexes. The same is true for the residential complex on Arami str., which has four floors below the isolation plane, of which two floors are underground and two floors are above ground.



Fig. 1. The view of the 17-story multifunctional residential complex on Sayat-Nova Avenue in Yerevan

Different numbers of MDRBs are to be installed in these buildings. However, all of them are of the same size (diameter - 380 mm, and height - 202 mm) and characteristics. They have a damping factor of about 9-10%, can develop horizontal displacement of up to 280 mm (about 220% of shear strain), and can carry a vertical load of up to 1,500 kN. Under different columns of RC frames and different shear walls of these buildings different quantities of MDRBs are envisaged (Fig. 6 and 7).



Fig. 2. The view of the 10- and 16-story buildings in the multifunctional residential complex "Our Yard" on Rostomi Street in Yerevan



Fig. 3. The view of the 11-story multifunctional residential complex "Cascade" on Demirchian Street in Yerevan

This is not a typical approach on installation of the group of small rubber bearings instead of one big bearing, which is conditioned from one side by the architectural solution in order to have a gap at the seismic isolation plane of about 200 mm. But from the structural point of view this approach is increasing the seismic stability of the buildings and is leading to a more uniform distribution of the vertical dead loads as well as of additional vertical seismic loads on the rubber bearings. Other advantages of this approach are the following:

- small bearings can be installed by hand without using any mechanisms;
- easy replacement of small bearings, if necessary, without using any expensive equipment;
- easy casting of concrete under the steel plates with anchors and recess rings of small diameter for installation of bearings;
- neutralization of rotation of buildings by manipulation of the number of bearings in the seismic isolation plane, etc.

All complexes were analyzed using the provisions of the Armenian Seismic Code, as well as using different time histories. The soil conditions in all cases are good and the soils here are of category II with the predominant period of vibrations of not more than 0.5 sec. By the carried out calculations (using computer programs LIRA 9.2 and SAP 2000), for example, for the "Cascade" building, as one of the most complicated cases, the first mode vibrations' period in longitudinal direction is

equal to 1.90 sec and in transverse direction - 1.91 sec, while the corresponding periods for the non-isolated structure would be 0.83 sec and 0.86 sec. This means that seismic isolation has reduced the maximum spectral acceleration by a factor larger than 2. These figures prove the high effectiveness of seismic isolation and reliability of the buildings during strong seismic actions with the PGA equal to 0.4 g and even more.



Fig. 4. The view of the 20-story business center "Elite Plaza" on Khorenatsi Street in Yerevan



Fig. 5. The view of the 13-story and 11-story multifunctional residential complex on Arami Street in Yerevan

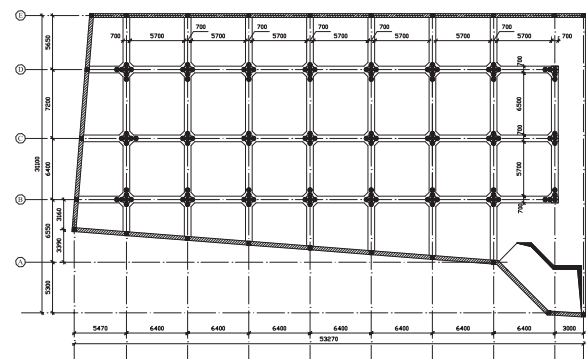


Fig. 6. Example of location of seismic isolators in "Cascade" building



Fig. 7. Example of installation of five rubber bearings under one of the columns of the 10-story building in "Our Yard" complex

For the time history non-linear earthquake response analysis a group of accelerograms was used including synthesized accelerograms. They were chosen so that the predominant periods of the Fourier spectra do not exceed 0.5-0.6sec. In this case the total shear forces on the level of isolation system, the maximum displacements of the isolators, and the maximum story drifts of the superstructure calculated based on the Code provisions are differing from the same values calculated by the time histories in about 2 times in average. This means that some further measures should be taken in order to more realistically describe the behavior of seismic isolated buildings in the design models during the calculations based on the Code. In other words further improvement of the Code provisions is needed regarding the reduction factors for seismic isolation systems.

The comparative analyses carried out for the considered residential as well as for the business center complexes for cases with and without application of seismic isolation clearly show the high efficiency of seismic isolation. They prove once again that if properly designed seismic isolation brings to rational structural solutions of high reliability. This is true also for the developed structural concepts and for the accomplished structural designs.

It should be mentioned that according to the Armenian law all designs must be evaluated by special licensed companies. Some of the designs of base isolated buildings have passed through the international expertise. The quality control of base isolation devices as well as of the construction of base isolated buildings is being carried out by the group of researchers and structural engineers at ERC of AUA under the leadership of Prof. Melkumyan. .

CONCLUSIONS

The effectiveness and application of seismic isolation systems in Armenia is justified. Detailed statistics on buildings where seismic isolation is applied and also on types of seismic isolation systems and on manufacturers of rubber bearings is presented. Various examples of applications of seismic isolation techniques in Armenia are described. It is shown that due to base isolation the savings in comparison with conventionally designed building (with a fixed base) is about 30-35% of the cost of the bearing structure of the building.

New structural concepts are proposed, designed and applied for the first time in Armenia for construction of 10-20 story multifunctional complexes, which include underground floors (garages) and above ground floors for offices, apartments, restaurants, fitness clubs, pools, etc. The new approach on installation of the group of small rubber bearings instead of one big bearing under the columns or shear walls is given and its advantages are mentioned.

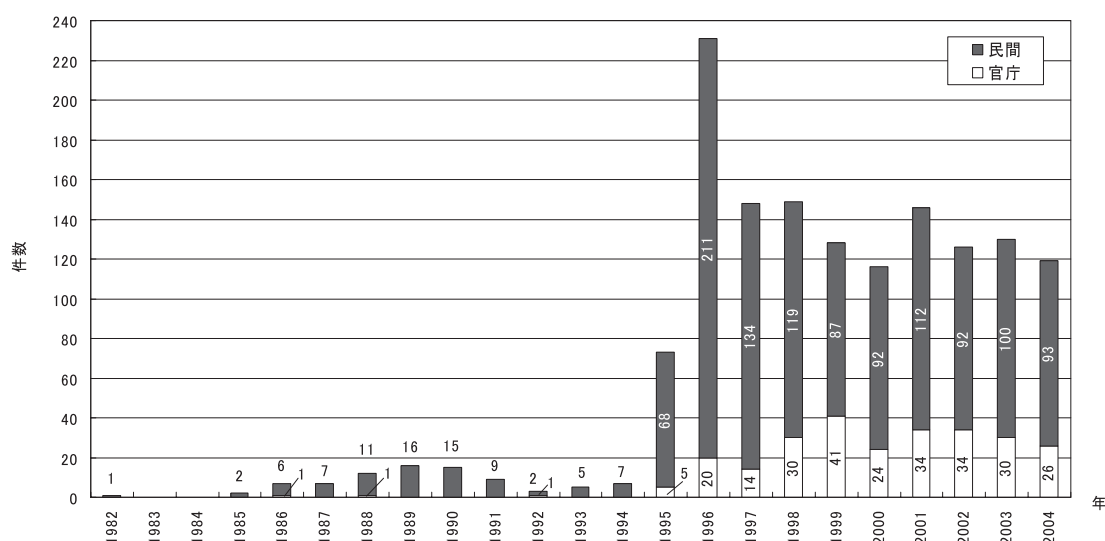
REFERENCES

1. Melkumyan M.G., Käppeli G., Khalatyan R. & Hovivyan H., Application of seismic isolation for retrofitting of existing 3-story stone building of the school #4 in the city of Vanadzor, Armenia, Proceedings of the 8th World Seminar on Seismic Isolation, Energy Dissipation and Active Vibration Control of Structures, Yerevan, Armenia, pp 557-565. 2004.
2. Melkumyan M.G. & Gevorgyan E.L., Most recent application of base isolation to a 3-story clinic building in Stepanakert, Nagorno Karabakh, Proceedings of the 8th World Seminar on Seismic Isolation, Energy Dissipation and Active Vibration Control of Structures, Yerevan, Armenia, pp 493-500. 2004.
3. Melkumyan M.G., Progress of application and R&D for seismic isolation and passive energy dissipation for civil and industrial structures in Armenia, Proceedings of the 7th International Seminar on Seismic Isolation, Passive Energy Dissipation and Active Control of Vibrations of Structures, Assisi, Italy, 305-338. 2001.
4. Melkumyan M.G., The state of the art in development of testing facilities and execution of tests on isolation and bridge bearings in Armenia, Proceedings of the Fifth World Congress on Joints, Bearings and Seismic Systems for Concrete Structures, Rome, Italy, paper #044. 2001.
5. Fujita T., Demonstration of effectiveness of seismic isolation in the Hanshin-Awaji earthquake and progress of applications of base-isolated buildings, Report on 1995 Kobe Earthquake by INCEDE, ERC and KOENET. IIS, University of Tokyo-Voluntary Information Network for Earthquake Disaster Mitigation, Serial Number 15, pp 197-216. 1999.
6. Melkumyan M.G., Seismic isolation of civil buildings in Armenia, Journal "Progress in Structural Engineering and Materials", Vol. 4, No4, pp 344-352. 2002.
7. Melkumyan M.G., State-of-the-art on application, R&D and design rules for seismic isolation of civil structures in Armenia, Proceedings of the 8th World Seminar on Seismic Isolation, Energy Dissipation and Active Vibration Control of Structures, Yerevan, Armenia, pp 232-252. 2004.
8. Khachian E.E., On the Draft of Antiseismic Standards in the Republic of Armenia, Proceedings of the 10th World Conference on Earthquake Engineering, Madrid, Spain, pp 5629-5632. 1992.
9. Fuller K.N.G. & Melkumyan M.G., Development of code for the design of seismic isolation systems, Proceedings of the 11-th European Conference on Earthquake Engineering, Paris, France. 1998.
10. Melkumyan M.G., Guidelines for seismic isolation of buildings and structures, Proceedings of the Third World Conference on Structural Control, Como, Italy, paper No.052. 2002.

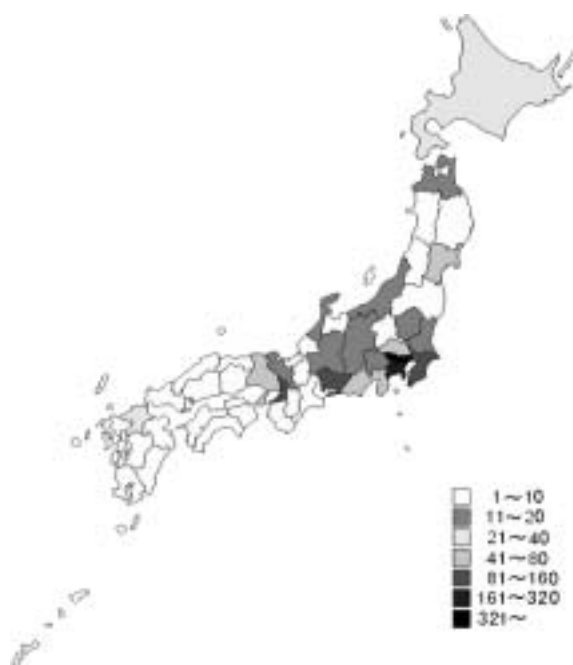
2005年度免震建築物データ 集積結果(2)

運営委員会企画小委員会社会ニーズ醸成WG

会員各位のご協力によりデータ集積をしており、既にMENSIN No.53号で概要報告いたしました。9月11日に開催された「第11回免震フォーラム」～首都直下地震の被害低減に向けての免震構造の適応性を探る～に於いて以下の4つの結果を報告しております。これらは、官民の免震建築物の推移および全国・関東圏・都内(23区)についてデータ(2004年末まで)を分析したものです。



① 免震建築物の件数および官庁・民間の推移



都道府県名		件数
北海道		28
東北	青森県	11
	秋田県	2
	岩手県	7
	宮城県	42
	山形県	3
	福島県	2
関東	茨城県	20
	栃木県	12
	群馬県	7
	埼玉県	69
	千葉県	82
	東京都	356
	神奈川県	211
	山梨県	15
信越	長野県	13
	新潟県	13
北陸	石川県	12
	富山県	4
	福井県	1
東海	岐阜県	16
	静岡県	74
	愛知県	91
	三重県	9
近畿	滋賀県	7
	京都府	16
	大阪府	99
	兵庫県	60
	奈良県	4
	和歌山県	3
中国	岡山県	9
	広島県	10
	山口県	2
	島根県	6
	鳥取県	5
四国	徳島県	7
	香川県	7
	高知県	7
	愛媛県	5
九州	福岡県	23
	佐賀県	2
	長崎県	1
	熊本県	9
	宮崎県	3
	鹿児島県	4
	大分県	1
	沖縄県	2

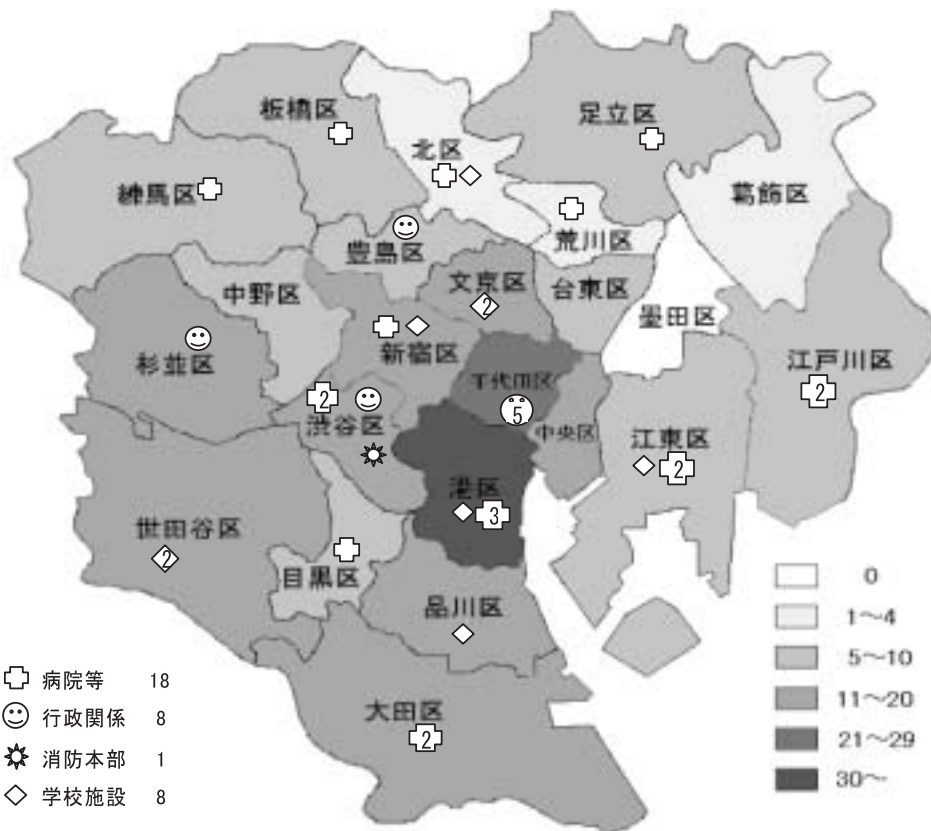
合計 1392

② 免震建築物の県別分布



県	棟
群馬	7
栃木	12
山梨	15
茨城	20
埼玉	69
千葉	82
神奈川	211
東京	356
合計	772

③ 免震建築物の関東県別分布



	区内	棟
1	港区	37
2	千代田区	28
3	品川区	19
5	渋谷区	17
4	中央区	16
6	大田区	15
7	文京区	14
8	新宿区	14
9	世田谷区	13
10	杉並区	11
11	江戸川区	10
13	台東区	10
12	江東区	9
14	板橋区	7
15	豊島区	6
16	足立区	6
17	練馬区	5
18	目黒区	5
19	中野区	5
20	北区	3
21	葛飾区	3
22	荒川区	2
23	墨田区	0
		255

- ⊕ 病院等 18
- 😊 行政関係 8
- ☀ 消防本部 1
- ◇ 学校施設 8

④ 免震建築物の東京都23区別分布

第11回 免震フォーラム

「首都直下地震の被害低減に向けての 免震構造の適用性を探る」



齋藤 一
アルテス
出版部会

1. 趣旨

近年、地震活動が活発化しており、2004年の新潟県中越地震や2005年の福岡県西方沖地震では震度5弱の中小地震にも関わらず電車やエレベータが停滞、地震に対する都市機能の脆さを露呈した。

そうしたなか政府は、首都直下地震の被害想定を公表し、最大の被害として建物全壊棟数・火災消失棟数85万棟、死者1万3千人を予測している。また、人的・物的被害と経済被害の減災目標をまとめた地震防災戦略では、具体的目標の一つとして建築物の耐震化率向上が掲げられ、関連法の改正も進められている。

一方、建物自体のみでなく内部の収容物や設備の被害も防ぐ免震建物は、最近の地震被害によってその耐震安全性が実証され、一般の方への認知度も高まり、集合住宅をはじめ病院、庁舎、通信、物流関連といった様々な建物に採用されてきている。

しかしながら、人口密集地域における免震建物は少なく、その普及状況は地震被害低減の観点からも十分とは言えない状況にある。

本フォーラムでは、発生が懸念される首都直下地震の被害想定とそれに対する国(自治体)の被害低減策をご紹介いただき、これらの状況をふまえて、免震建物はどこまで都市の被害低減に役立つか、またどのように役立てるべきか、これからの建物のありようを共に考える機会とした。

第11回免震フォーラムは、9月11日(月)13:00~17:00、東京・御茶ノ水の日本大学理工学部CSTホールで開催され、参加者は、来賓を含めて146名と盛況であった。当日は、次のスケジュールで行われ、有意義な講演と活発な討議が繰り広げられた。

2. プログラム

進行役	前林和彦、上河内宏文	14:55	報告(免震による地震被害低減の可能性)
13:00		① 免震建物の有効性	世良信次委員(JSSI普及委員会)
趣旨説明	西川孝夫(記念事業委員会委員長)	② 建物耐震・免震化の現状	平野範彰委員(JSSI普及委員会)
13:05		③ 地震被害低減のための免震技術	久野雅祥委員(JSSI普及委員会)
特別講演	「首都圏直下地震・対策の現状」 中林一樹(首都大学東京)	16:35	質疑・討論
13:55		17:00	閉会
特別講演	「首都圏直下地震・災害想定」 中村晶晴(東京都総務局)		

3. 免震フォーラム概要

3.1 主催者代表挨拶

主催者代表挨拶を、記念事業委員会の西川委員長がされて、安政江戸地震から150年を過ぎた東京で、首都直下型地震が話題になっているこの機会に免震構造が有効であることの理解を深めていただき、免震構造の普及に努めたいと本フォーラムの趣旨説明が行われた。



写真1 会場風景

3.2 「首都直下の地震と災害像」

首都大学東京・都市環境科学研究科の中林一樹教授から内閣府と東京都の地震被害想定と災害像の概論の紹介がなされた。

21世紀社会は、情報科学技術の進展や日本人の人口減少に伴い文化が異なる人たちの混在社会(国際化)の進展、高齢化の進展・等による地域社会の脆弱化、21世紀半ばにはインフラの老朽化に直面することを前提に講演が進められた。

■首都直下型地震の切迫性

過去150年間に日本を襲った地震・風水害・火山噴火・社会的災害について示され、自然災害では地震が最も建物を壊し、死者を出していることを紹介された。1923年の関東大震災から83年が経っている東京では、今後、30年間でM7クラスの地震発生確率は約70%、10年以内では約30%とのことである。

■首都直下型地震のタイプ

関東大震災などのプレート境界の地震や東京湾北部で可能性があるプレート境界面の地震、都心西部、さいたま直下などで想定される活断層の浅いプレート内部の地震についての説明がなされた。

■首都直下の地震と想定被害

想定首都直下型地震の3タイプに加え、発生条件として、発生時刻(冬5時、秋8時、夏12時、冬18時)と発生時の風速(風速3m、15m)や木造密集地帯、等々による想定像と被害比較が紹介された。

図1、2は、講演で使われた木造密集市街地や被害予測を整理されパワー



写真2 西川孝夫委員長



写真3 中林一樹教授



図1 地震災害に脆弱な木造密集市街地

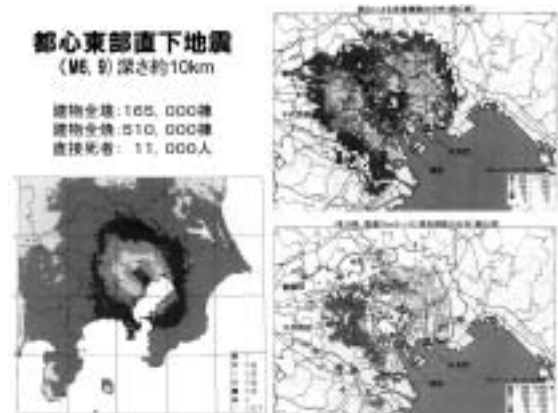


図2 都心東部直下地震時の被害予測

ポイントの一部である。

各タイプの建物被害、人的被害、帰宅困難者、ライフラインの被害、等々の震災像に加え、経済被害想定と比較もなされ、生産額の低下などの間接被害割合が大きいことも紹介された。

本講演では、地震被害の3つの軽減方策(第1：地震動による直接被害発生軽減、第2：災害発生後の直接被害拡大軽減、第3：間接被害軽減)や防災戦略が示され、免震構造は最初の一撃による被害軽減に効果があり有効であるとのこと。

3.3 「首都直下地震に備える」

東京都総務局総合防災部の中村晶晴部長から東京都の被害想定を震源位置と地震の大きさ等による震度分布、液状化、火災、他の想定状況が紹介された。



写真4 中村晶晴部長

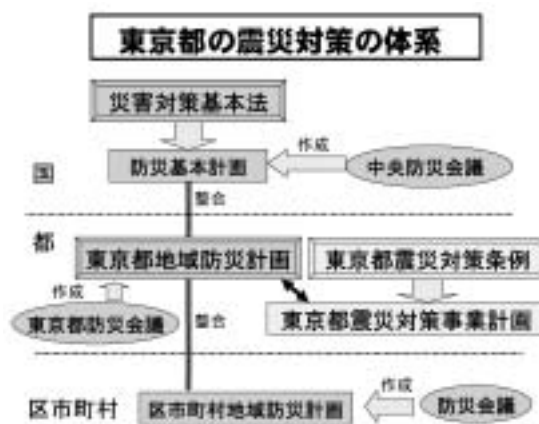


図3 東京都の震災対策体系

また、細街路の閉塞度、渋滞区間、鉄道被害、電力停電率、通信不通率・ガス供給停止率・水道断水率・下水道被害率の想定と被害軽減のための対策と図3に示す「東京都の震災対策体系」や「災害に強い社会づくり」、他の説明がなされた。

阪神・淡路大震災より大きい被害が想定できること、エレベーターの閉じ込めや駅前滞留者問題、渋滞によって救出が出来なくなること、細街路の閉塞により消防車も入れなくなることなど想定外の事態も予測されるので、被害を最小限にとどめるためには、自らの生命は自らが守る「自助」と自分たちの町は自分たちで守る「共助」に加えて「公助」が東京震災対策条例の3本柱であることや「迅速な応急復旧活動」、「地震に強いまちづくりの推進」などの東京震災対策事業計画も紹介された。また、震度6弱以上の地震で交通規制が発生するとのことである。

4. 免震構造による地震被害低減の可能性

4.1 免震建物の有効性

「従来、人は建物にどんな機能を求めてきたのか?」「これから、建物にはどんな機能・役割を求めていくのか?」を、歴史に見る要求性能や免震建物の開発の状況と免震建物の効果を最近の地震後の免震建物の調査結果を基に報告された。

図4に示す1994年のノースリッジ地震(米国)ではU.S.C病院で棚等の転倒がなく、手術が継続されたのは有名であるが、今回の調査結果からも免震建物の有効性が以下のように確認されている。

- ・十勝沖地震・2003年でのヒアリング(免震建物3件)

「朝、来てみると昨日と全く同じ状態だった」

- ・新潟県中越地震・2004年(免震建物5件)

「隣棟病棟の患者さんや近所の人が避難してきた」

・福岡県西方沖地震・2005年(免震建物7件)

「書庫、書籍、棚類転倒なし」

東京都内にも約300棟の免震建物があり、特に火災危険度、倒壊危険度の高い高危険度地域で免震効果が期待されると結ばれた。



写真5 世良信次委員



図4 ノースリッジ地震とU.S.C病院

4.2 建物耐震・免震化の現状

都市における大規模地震災害において、免震化が有効であることは、近年発生した地震被害経験から実証されてきているが、都市防災という大きな視点で免震化を論じる場合の観点・方針・対策を総合的な見地から分析し、現状を理解して、対策を考えていく必要があることを説明された。

耐震補強が普及し難い以下の4つの原因を挙げられ、免震レトロフィットの有効性を報告された。

- 1) 経済的に問題がある。
- 2) 日常生活に支障なく緊急必要性を感じない。
- 3) 工事中の生活、業務の停止が支障をきたす。
- 4) 機能的、美観的に問題がある。

免震建物の現状分析結果と予想される首都直下型地震による被害予測データの分析結果の説明がなされた。図5は免震建築物の延床面積の推移を示されたものであり、1996年以降、免震建築物の件数が減少しても、延床面積がほぼ同等の数値を示しているのは、高層マンション、高層事務所の免震化により1件あたりの平均延床面積が増加していることと、病院や学校の普及率が13%、2%であることに対して、今後、この比率を上げて行くことが望ましいと説明された。また、都内の免震建物の用途別分布や現状分析結果を整理されている。



写真6 平野範彰委員

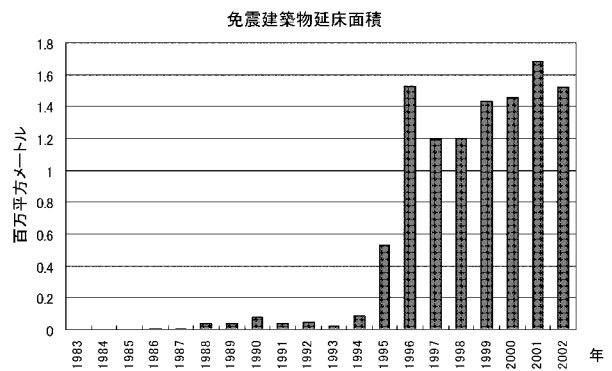


図5 免震建築物の延床面積の推移

4.3 地震被害低減のための免震技術

免震構造は、耐震・制振構造と比較して建物の耐震性が最も高く、免震構造とすることにより容易に

解決できることが多いとされ、阪神大震災以降、大地震後に機能保持を要求される病院や庁舎などの防災拠点への適用が大幅に増加し、さらにここ数年の地震被害を受けて、生産施設への適用が広がる傾向があることを紹介された。



写真7 久野雅祥委員



図6 免震レトロフィットによる解決点

免震建築物の用途や免震デバイスの多様化が進むなかで、地震被害低減に有効な以下の3つの技術を取り上げて紹介

- 1) 免震レトロフィット
 - ⇒費用対効果大きい
 - 基礎免震と中間階免震の特徴、解決点
- 2) 浮体免震(パーシャルフロート)
 - ⇒通常の免震と比較して加速度を30～50%低減
- 3) 免震人口地盤
 - ⇒広域な防災拠点、地震時の避難場所として有効地下を防災センター、防災貯蓄倉庫として活用

図6は、免震レトロフィットによる解決点の一つとして、地震時の室内什器の転倒防止、設備機器の被害を抑え、防災拠点として確実に機能保持が出来ることを説明されたものである。

5. 質疑・討論

Q：防災と減災の使い分けをされているのですか。

A：減災は、ダメージ・リダクションを“被害を低減する”と和訳したと思われる。災害を防ぐことは出来ないなので、起きる前の対策が大切である。

Q：火災被害が最も多いのは下町ではなく山の手とのことですが、今までの認識と違うのですか。

A：下町は、高層マンションなどが多く建設され、建物の不燃化が進んだが、山の手には木造密集市街地が多い。

Q：免震建物でも、想定外のエレベータの閉じ込め事例がありました。

A：着床装置、リスタート装置、P波センサー等の整備などエレベータ自体の改善も必要と思われる。

・・・その他、多くの討議があり盛況であった。



写真8 質疑・討論風景

研究交流会「三の丸地区免震 レトロフィットの設計者に聞く！」

清水建設
猿田 正明

平成18年8月3日、名古屋市のKKRホテル名古屋にて標記のパネルディスカッションが開催されました。愛知県設計入力地震動研究協議会(会長：福知保長名古屋工業大名誉教授)の主催で、日本免震構造協会も共催致しました。参加者は、地震動協議会会員83名、日本免震構造協会会員7名の計90名でした。

愛知県設計入力地震動研究協議会は、設計の性能規定化に向けた設計者の取り組み及び免震構造、制震構造の普及の一助をなすために、愛知県の地域特性を考慮した設計用入力地震動を研究し、会員の設計技術ならびに建築物の耐震安全性の向上に寄与することを目的として平成11年に設立されたものです。地震動研究協議会で作成された「三の丸波」と呼ばれる新東海地震を想定した地震波は、ご存じの方が多と思います。

三の丸地区は、名古屋の官庁街で、5棟の免震レトロフィット建物が並ぶ(図、表参照)という免震構造に携わる者としては、是非とも訪れたい場所です。5棟のうち、愛知県西庁舎は既に工事が終わっております。いずれの庁舎も、工事中も建物はそのまま使用しており、免震レトロフィットの利点を生かしています。なお、名古屋高等・地方・簡易裁判所合同庁舎、中部経済産業総合庁舎および東海財務局庁舎は、鉄骨ブレース・耐震壁を新設した耐震改修が行われています。

当日は名古屋大学大学院教授福和伸夫氏がコーディネーターを務められ、以下のプログラムで進められました。当日の会場および発表の様子を写真1、2(いずれも地震動協議会提供)に示します。

表 三の丸地区免震レトロフィット建物概要(当日資料より)

名称	愛知県西庁舎	合同庁舎 第2号館	名古屋市役所 西庁舎	愛知県本庁舎	名古屋市役所 本庁舎	
竣工	昭和39年	(旧館) 昭和44年 (新館) 昭和55年	昭和41年	昭和12年	昭和8年	
階数	地上	10	8	13	6	5
	地下	3	2	3	1	1
	塔屋	なし	1	1	1	4
基礎の構造	直接基礎 (ベタ基礎)	杭基礎	直接基礎 (ベタ基礎)	直接基礎 (ベタ基礎)	直接基礎 (ベタ基礎)	
建物の構造	鉄骨鉄筋コンクリート造					
免震層の位置	地下1階	地下1階柱頭	地下2階	地下1階下	基礎	
免震部材	鉛プラグ入り 積層ゴム 弾性すべり支承	鉛プラグ入り 積層ゴム 天然ゴム系積層 ゴム 転がり系支承 オイルダンパー	鉛プラグ入り 積層ゴム 井型直動転がり 支承 オイルダンパー またはATS式増 幅機構付減衰装 置	鉛プラグ入り 積層ゴム 十型直動転がり 支承 オイルダンパー 鉛ダンパー	鉛プラグ入り 積層ゴム 直動転がり支承 オイルダンパー	
工期	H14~16年度	H17~18年度	H17~19年度	H18~20年度	H18~21年度	
改修状況	完成	工事中	工事中	工事中	設計完了	

パネリスト

愛知県庁西庁舎	(株)三菱地所設計 リニューアル建築部	増田 直巳 氏
合同庁舎第2号館	(株)梓設計 設計本部構造部	柴田 昭彦 氏
名古屋市役所西庁舎	(株)NTTファシリティーズ東海支店 建築事業部 都市・建築設計担当	片山 貴裕 氏
愛知県庁本庁舎	戸田建設(株) 本社設計部	中原 理揮 氏
	(株)日建設計 構造設計室	西澤 崇雄 氏
名古屋市役所本庁舎	(株)三菱地所設計 リニューアル建築部	増田 直巳 氏

各パネリストからの発表に続き、熱心な質疑・討論が行われ、3時間があっという間に過ぎてしまいました。

地震動協議会では、12月5日に現地見学会を計画しており、当協会も共催する予定であります。



写真1 会場の様子



写真2 発表の様子

三の丸地区レトロフィットマップ



図 三の丸地区レトロフィットマップ(愛知県設計入力地震動研究協議会研究交流会資料に加筆)

平成18年度免震部建築施工管理 技術者講習・試験の実施

資格制度委員会委員長
長橋 純男

免震部建築施工管理技術者講習・試験も、今年で7回目となりました。
本年度は、10月8日(日)に都市センターホテル(東京)にて行われました。

午前中の講習は、「免震部建築施工管理技術者制度と運用について」を西川会長より、つづいて「免震構造の一般知識」を百田委員、午後の講習は「免震部材の基礎知識」を海老原委員、つづいて、「免震部施工の要点」を館野委員と大森委員が講師を担当しました。

受験申込者は358名で、当日の受験者は346名でした。本年度は、多数の受験申込みがあり、試験は、都市センターホテル内の3会場に分かれて行いました。

当日は、資格制度委員会と事務局14名で役割分担をし、滞りなく無事に終了しました。

今後の予定は、資格制度委員会で採点・合否審査を行い、合否通知は11月上旬に送付の予定です。
合格者には併せて登録申請の受付を行い、来年の1月中旬には、「免震部建築施工管理技術者登録証」を発行の予定です。

平成18年10月11日現在で、免震部建築施工管理技術者は1565名です。
来年度も、資格取得希望者が増えることを期待します。



講習会受講のようす

当日の協会関係者

資格制度委員会：長橋純男(千葉工大)、館野孝信(戸田)、海老原和夫(大林)、百田 徹(NTT.F中央)、
大森達弥(ERS)、平野範彰(日本リスクマネジメント)、小林 実(鹿島)、林 章二(清水)、
龍神弘明(前田建設)、公塚正行(i2s2)、古橋 剛(三井住友)

事務局：西川孝夫、可児長英、佐賀優子

日本免震構造協会 性能評価(評定) 完了報告

日本免震構造協会では、平成16年12月24日に指定性能評価機関の指定(指定番号：国土交通大臣 第23号)を受け、性能評価業務を行っております。また、任意業務として、申請者の依頼に基づき、評定業務を併せ行っております。

ここに掲載した性能評価(評定)完了報告は、日本免震構造協会の各委員会において性能評価(評定)を完了し、申請者より案件情報開示の承諾を得たものを掲載しております。

材料性能評価

JSSI-材評- (完了年月日)	件名	申請者	性能評価の区分	適用範囲
05003 (H17.11.28)	OKABE・ KAWAGUCHI 球体免震支承 TYPE01	岡部	法37条第二号の認定に係る 性能評価 (免震材料)	平成12年建設省告示第2009号で定め る免震建築物に用いる支承材及び復 元材。

構造性能評価

JSSI-構評- (完了年月日)	件名	申請者	設計者	施工者	構造形式	階数(階)		高さ (m)	延面積 (m ²)	建設地
						地上	地下			
06002 (H18.6.15)	浦安市消防本部・ 署庁舎	浦安市	久米設計	未定	免震構造 RC造	4	-	17.26	5,275.34	千葉県 浦安市
06004 (H18.7.18)	(仮称)新横浜三丁 目ビル	田中 裕	大成建設	大成建設	免震構造 RC造	11	1	51.9	10,106.5	横浜市 港北区

建築基準法に基づく性能評価業務のご案内

◇業務内容

建築基準法の性能規定に適合することについて、一般的な検証方法以外の方法で検証した構造方法や建築材料については、法第68条の26の規定に基づき、国土交通大臣が認定を行いますが、これは、日本免震構造協会等の指定性能評価機関が行う性能評価に基づいています。

◇業務範囲

日本免震構造協会が性能評価業務を行う範囲は、建築基準法に基づく指定資格検定機関等に関する省令第59条各号に定める区分のうち次に掲げるものです。

①第6号の区分

建築基準法第37条第二号の認定に係る免震材料等の建築材料の性能評価

②第11号の区分

建築基準法施行令第36条第2項第三号(同法第36条第3項第二号に掲げる場合を含む)の規定による、免震・制震建築物等の時刻歴応答解析を用いた建築物、または建築基準法施行令第36条第4項の規定による、高さが60mを超える超高層建築物

◇性能評価委員会

材料性能評価委員会

委員長 寺本 隆幸(東京理科大学)
副委員長 高山 峯夫(福岡大学)
委員 曾田五月也(早稲田大学)
西村 功(武蔵工業大学)
山崎 真司(首都大学東京)

構造性能評価委員会

委員長 和田 章(東京工業大学)
副委員長 壁谷澤寿海(東京大学)
山崎 真司(首都大学東京)
大川 出(建築研究所)
島崎 和司(神奈川大学)
瀬尾 和大(東京工業大学)
曾田五月也(早稲田大学)
田才 晃(横浜国立大学)
中井 正一(千葉大学)

◇詳細案内

詳しくは、日本免震構造協会のホームページをご覧ください。
URL:<http://www.jssi.or.jp/>

設計 (株)久米設計
 構造 (株)久米設計
 監理 未定

浦安市消防本部・署庁舎

免震構造

基礎免震構造の事務所建物

評価番号 JSSI - 構評 - 06002
 評価年月日 平成18年6月15日
 認定番号 MNNN-1943
 認定年月日 平成18年9月11日

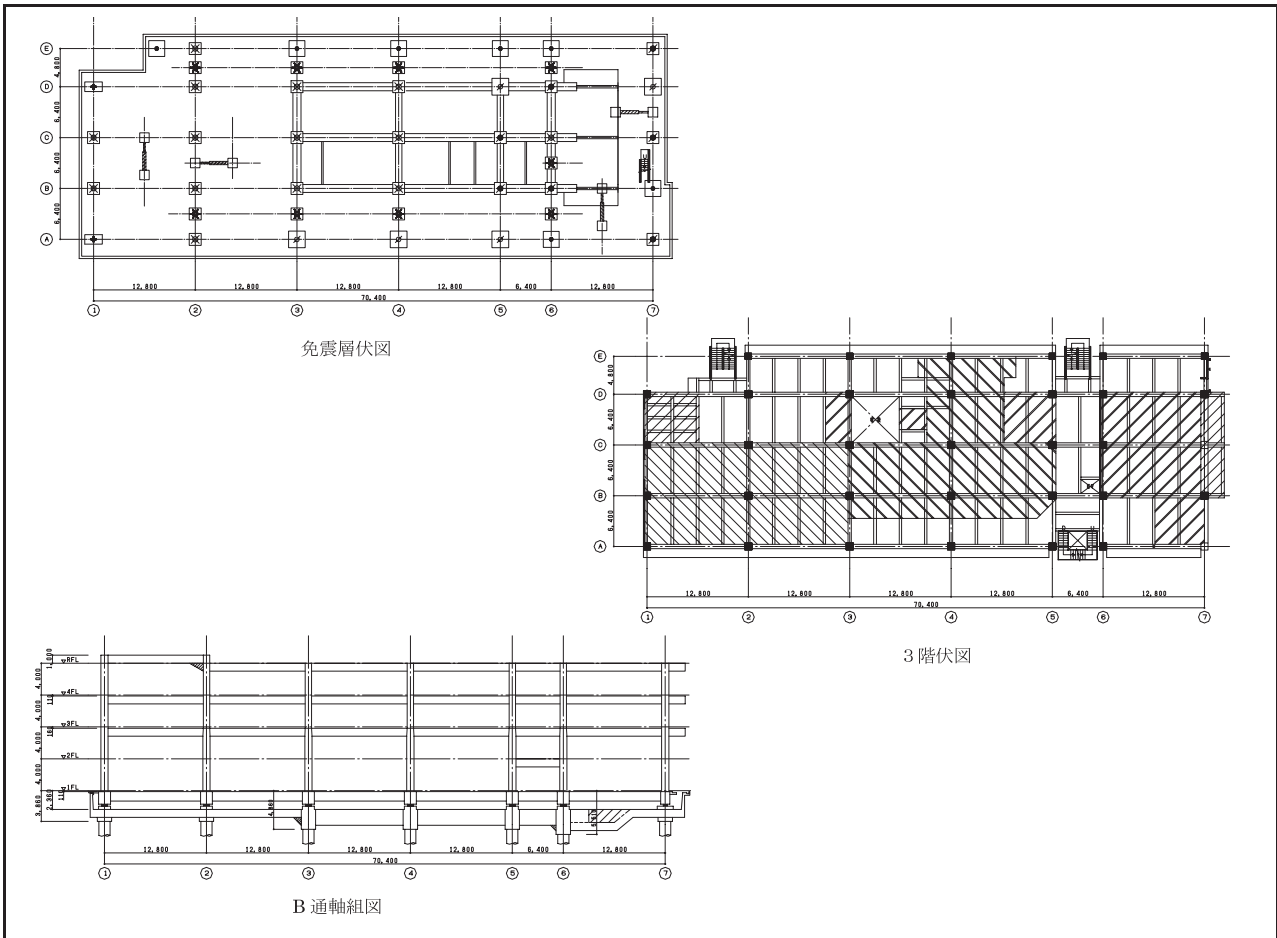
基準階階高	4.0m
1階階高	4.0m
地階階高	—
基礎底深さ	設計 G.L. -3.36m ~ 5.01m

* 建築物概要

建築場所	千葉県浦安市猫実一丁目19番22号
用途	事務所
敷地面積	4817.15㎡
建築面積	2041.96㎡
延べ面積	5275.34㎡
基準階面積	1645.58㎡
地上	4階
地下	—
塔屋	—
軒の高さ	17.26m
建築物の高さ	18.16m
最高部の高さ	18.16m

* 地盤

設計用 G.L.	T.P. +2.61 m	設計用地下水位	G.L. -2.2m
土質 及び N 値	G.L. -m	地層	N 値
	0~1.8	盛土	4
	1.8~3.9	細砂	2~15
	3.9~6.8	砂質シルト	7~3
	6.8~10.5	細砂	10~24
	10.5~24.8	砂質シルト	0~4
	24.8~27.7	砂質粘土・粘土	7~14
	27.7~34.9	シルト質粘土	2~53
34.9~70	細砂・中砂	29~60 以上	
工学的基礎	G.L. -70 m	Vs = 342 m/s	
液状化の有無	レベル1 : 有り	レベル2 : 有り	
土砂災害特別警戒区域の指定	無し		



JSSI

日本免震構造協会性能評価シート

— 免震構造 —

JSSI - 構評 - 06002

*** 基礎構造**

杭種別	場所打鉄筋コンクリート杭底杭 (杭底アースドリル工法、杭頭鋼管巻き)
杭径	φ1400(杭底設計径φ1400~φ2200)
先端深さ	GL-39~37m
材 料	設計基準強度 Fc27,鉄筋 SD390,鋼管 SKK490
許容支持力度	長期:2428~2497 kN/m ² 短期:4915~4998 kN/m ² 引抜き:生じない
杭頭荷重	長期:981~2316 kN/m ² 短期:92~3640 kN/m ²

*** 主体構造**

骨組形式種別	X方向:柱RC造、梁PC造の純ラーメン構造 Y方向:柱・梁共にRC造の耐震壁付きラーメン構造
耐力壁その他	鉄筋コンクリート造耐震壁
柱・はり断面・材料	柱断面 BD-800x800~900x900 (RC造) 梁断面 BD-600x1200~550x1000(PC造)、BD-350x800~500x800(RC造) コンクリート:Fc30,Fc24,Fc27 鉄筋:SD295A(D10~D16),SD345(D19~D25),SD390(D29~D35) PC鋼線:SWPR7B 鉄骨(通信鉄塔,庇など):SS400,SN400B,STKN400
柱・はり接合部	—
床形式	鉄筋コンクリート造床版
非耐力壁	外壁 鉄筋コンクリート造押し出し整形セメント版 内壁 ALC,軽量鉄骨下地ボード貼
構造上の特色	1階直下に免震層を配した基礎免震構造

*** 免震部材**

支承材		天然系積層ゴム支承	鉛プラグ入り積層ゴム支承	弾性すべり支承	直動転がり支承
	径	φ700	φ700	φ500,600	—
	鉛径	—	140	—	—
	S1	30以上	30以上	—	—
	S2	5.0程度	5.0程度	—	—
	長期最大面圧	11.0N/mm ²	14.4 N/mm ²	17.4 N/mm ²	—
	摩擦係数	—	—	0.01~0.015	0.007
	台数	7	14	12	2
	認定番号	MVBR-295 MVBR-300 MVBR-251	MVBR-0260 MVBR-0237	MVBR-0204 MVBR-0244 MVBR-0207	MVBR-0200
	減衰材		履歴系ダンパー		オイルダンパー
降伏荷重		348kN		—	
減衰力		—		1000kN	
台数		9		4	
認定番号	建設省 東 住指発第 790号、MVBR-0254、MVBR-0109		MVBR-0140、MVBR-0192		
変形限界	支承材:56cm(γ=400%)、オイルダンパー-65cm、履歴系ダンパー-75cm				
その他特記すべき事項	擁壁とのクリアランス 60cm				

*** 荷重**

設計風圧力	建築基準法施行令第87条および平成12年建設省告示第1454号による。 基準風速 V ₀ =34m/s, 地表面粗度区分 III			
	基準風速時の設計用風圧力による層せん断力は、設計用地震層せん断力に対して最大14%(1階)であり、基準風速を1.25倍した場合の暴風時にあっては最大22%(1階)である。			
積載荷重	床用(N/m ²)	架橋用(N/m ²)	地震用(N/m ²)	
	最上階	980	600	400
	基準階	4900	1800	800
最下階	3500	3200	2100	
積雪荷重	垂直積雪量	0.3m		
	単位荷重	20N/m ² /cm		
その他	特になし			

*** 耐震設計**

免震層固定時固有周期(秒)	方向	1次	2次	3次	
	X方向	0.50	0.18	0.12	
設計用せん断力係数	Y方向	0.32	0.11	0.07	
		最下階	基準階	最上階	
分布形	X方向	0.175	0.194	0.290	
	Y方向	0.185	0.177	0.201	
地震力分担率	X方向	ラーメン	100%	100%	100%
		耐力壁	0%	0%	0%
	Y方向	ラーメン	38%	80%	40%
		耐力壁	62%	20%	60%
地域係数 Z	1.0				
地盤種別	2種地盤	T _g = 0.74(秒)			
地下部分の水平震度 K	0.35(液状化時0.2)				

*** 耐震性能目標**

地震動レベル	上部構造	免震層	下部構造
	状態層間変形角	状態	状態
レベル1	短期許容応力度以内 1/300以下	γ ≤ 200% (δ ≤ 28cm)	短期許容応力度以内
レベル2	短期許容応力度以内 1/300以下	γ ≤ 300% (δ ≤ 42cm)	短期許容応力度以内

*** 採用地震波**

地震波名称	最大加速度 (cm/s ²)		最大速度 (cm/s)	
	レベル1	レベル2	レベル1	レベル2
告示H	61.1	305.5	13.2	66.2
告示K	54.6	272.9	11.3	56.7
告示R	47.4	237.0	14.2	71.0
EI Centro 1940 NS	255	511	25.0	50.0
Taft 1952 EW	248	497	25.0	50.0
Hachinohe 1968 NS	165	330	25.0	50.0

*** 振動系モデル**

質点数・振動型	基礎固定の5質点系等価せん断型モデル		
一次固有周期		レベル1	レベル2
	免震層変位(cm)	28	35
	せん断ひずみ	200%	250%
	X方向(秒)	3.16	3.32
Y方向(秒)	3.15	3.31	
復元力特性	上部構造:ディグレイディングトリニア 免震層:各免震部材に対応するせん断パネとダッシュポット		
減衰定数	上部構造:剛性比例減衰(免震層固定の1次固有振動数に対しh=3%) 免震層:考慮しない		

* 応答結果

項目	レベル	方向	応答値	階	地震波	
免震層	最大相対変位 (cm)	レベル1	X方向	7.9	—	Taft
		レベル1	Y方向	8.3	—	Taft
		レベル2	X方向	35.1	—	告示K
		レベル2	Y方向	34.8	—	告示K
	最大層せん断力係数	レベル1	X方向	0.08	—	Taft
		レベル1	Y方向	0.08	—	Taft
		レベル2	X方向	0.16	—	告示K
		レベル2	Y方向	0.16	—	告示K
面圧 (N/mm ²)	レベル2	X方向	鉛プラグ入:19.1	—	—	
	レベル2	Y方向	弾性すべり:26.0	—	—	
上部構造	最上階最大加速度 (cm/sec ²)	レベル1	X方向	157	RF	Taft
		レベル1	Y方向	102	RF	El Centro
		レベル2	X方向	257	RF	Taft
		レベル2	Y方向	176	RF	Taft
	最大層せん断力係数	レベル1	X方向	0.11	1F	Taft
		レベル1	Y方向	0.09	1F	Taft
		レベル2	X方向	0.17	1F	告示K
		レベル2	Y方向	0.16	1F	告示K
	最大層間変形角	レベル1	X方向	1/1312	2F	Taft
		レベル1	Y方向	1/3846	2F	El Centro
		レベル2	X方向	1/714	2F	Taft
		レベル2	Y方向	1/1666	2F	告示K
偏心の影響	免震層の偏心率の最大は 2.6%であり影響はないと判断している。					
上下動の影響	免震部材は Kv=0.3 を考慮して面圧の検討を行っている。					
免震部材の引抜きに対する検討	極めて稀に発生する地震動に対して、上下動を考慮した免震材料の最大引張面圧は-0.8N/mm ² であり、限界引張強度以内と成っている。					

レベル1:稀に発生する地震動

レベル2:極めて稀に発生する地震動

設計 大成建設株式会社一級建築士事務所
 構造 大成建設株式会社一級建築士事務所
 監理 大成建設株式会社一級建築士事務所

(仮称)新横浜三丁目ビル

免震構造

1階床下に免震装置（積層ゴム支承、弾性すべり支承）を配置した免震構造

評価番号 JSSI - 構評 - 06004
 評価年月日 平成 18 年 7 月 18 日
 認定番号 MFNN-2019
 認定年月日 平成 18 年 10 月 12 日

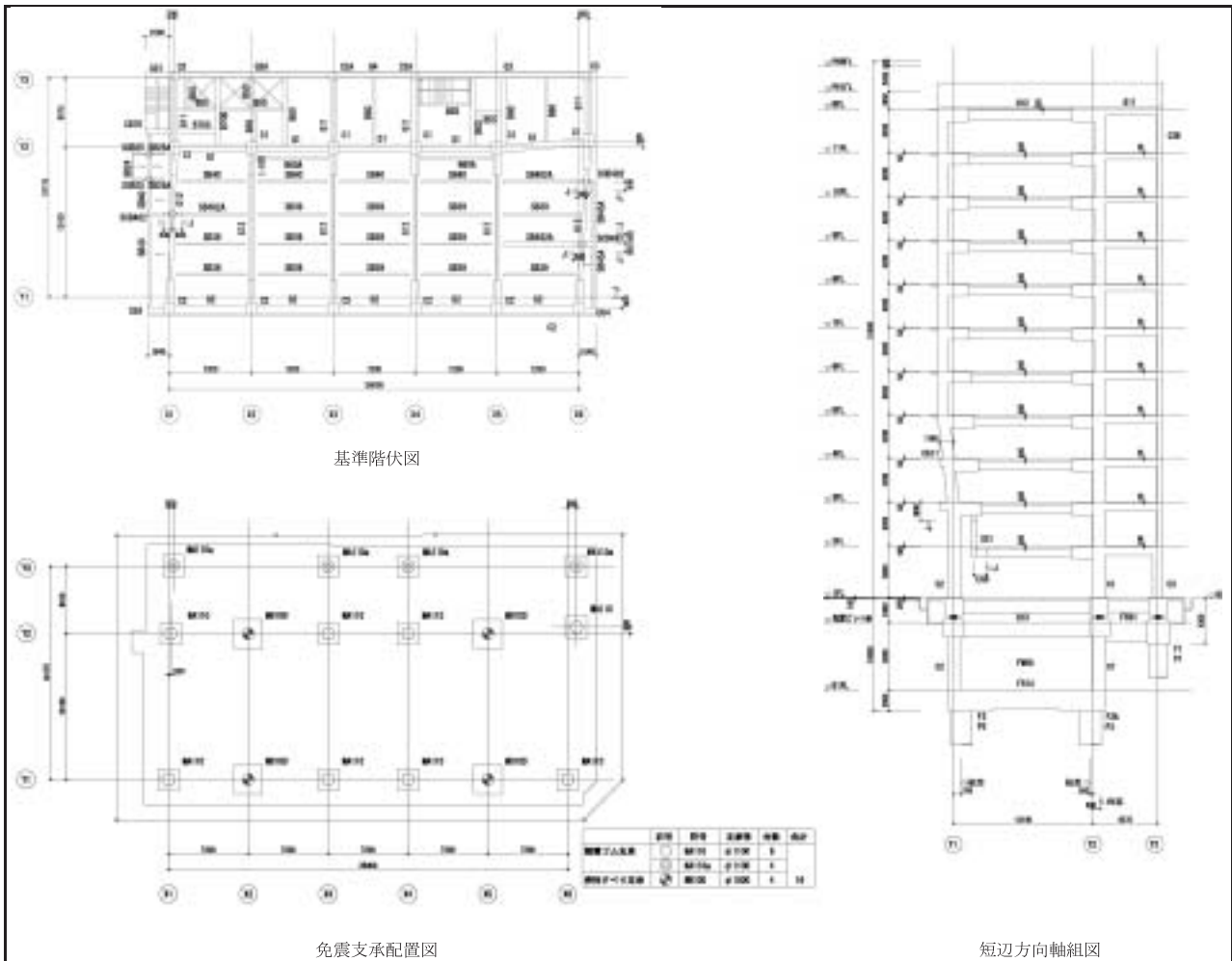
基準階階高	4.20 m
1 階 階 高	5.00 m
地 階 階 高	6.50 m
基礎底深さ	設計 G.L. - 10.7 m

* 建築物概要

建築場所	神奈川県横浜市港北区新横浜三丁目 19 番 1,2
用途	事務所・店舗・駐車場
敷地面積	1,163.59 m ²
建築面積	896.83 m ²
延べ面積	10,106.50 m ²
基準階面積	867.05 m ²
地上	11 階
地下	1 階
塔屋	1 階
軒の高さ	51.9 m
建築物の高さ	51.9 m
最高部の高さ	51.9 m

* 地盤

設計用 G.L.	設計 G.L.=T.P.+5.9m	設計用地下水位	設計 G.L. - 2.0 m
土質 及び N 値	G.L. - m	地層	N 値
	0~5.9	埋土	0~6
	5.9~20.7	シルト質粘土	0~1
	20.7~24.5	砂質シルト	1~2
	24.5~27.6	固形砂質シルト(砂質泥岩)	60 以上
	27.6~29.5	シルト質細砂	60 以上
	29.5 以深	固形砂質シルト(砂質泥岩)	60 以上
~			
工学的基礎	G.L. - 24.5 m	V s = 440 m/s	
液化の有無	レベル 1 : 無	レベル 2 : 無	
土砂災害特別警戒区域の指定	該当しない		



*** 基礎構造**

杭種別	場所打ちコンクリート広底杭(アースドリル工法)
杭径 (広底設計径)	φ1800(2100)、φ1800(2800)、 φ2100(3100)、φ2100(3200)、φ2100(3400)
先端深さ (杭長)	GL-24~29m (杭長20.8~13.3m)
材料	鉄筋コンクリート
許容支持力度	長期:1716~2093kN/m ² 短期:3432~4186kN/m ²
杭頭荷重	長期:1624~1746kN/m ² 短期:2341~3753kN/m ²

*** 主体構造**

骨組形式 種別	鉄筋コンクリート造ラーメン構造
耐力壁その他	地下部のみ
柱・はり 断面・材料	柱: 1000×1100~900×1000、750×750~650×650 大梁: 600×900~500×800、800×1250~600×1150 他
	鉄筋: SD295A、SD345、SD390、SD490、SBPD1275/1420
	コンクリート: Fc36~Fc30 鉄骨: SS400、SM490A (最大板厚t=36)、 STKN490B(最大板厚t=22)
柱・はり 接合部	鉄筋コンクリート (現場打)
床形式	合成スラブ、鉄筋コンクリート床
非耐力壁 外壁	PC版、押出し成型セメント版
内壁	軽量鉄骨壁、ALC版
構造上の特色	・積層ゴム支承と弾性すべり支承を併用した免震建物 ・梁中央部分を鉄骨造とする複合梁 (旧法第38条の認定を受けた構造方法 C.S.Beam 構造:平成12年5月31日 建設省東住指発第208号)

*** 免震部材**

種類	支承材		減衰材	
	積層ゴム支承	弾性すべり支承		
支承销径(mm)	1100	1000		
台数	12	4		
1次形状係数	31.5	41.7		
2次形状係数	5.1	41.7		
ゴム総厚(mm) (厚x層)	215.8 (8.3×26層)	24.0 (6.0×4層)		
内部鋼板厚(mm)	4.5	4.5		
すべり面の材質	-	PTFE+SUS		
摩擦係数 (基準面圧時)	-	0.115		
せん断弾性率	0.39 N/mm ²	0.78 N/mm ²		
破断伸び	600%以上	400%以上		
引張強度	-1.0 N/mm ²	-		
認定番号	MVBR-0235	MVBR-0176		
変形限界	各免震材料について		65 cm	
	設備配管について		65 cm	
	擁壁等のクリアランス		65 cm	
その他特記すべき事項				

*** 荷重**

設計風圧力	建築基準法施行令第87条および平成12年建設省告示第1454号による。	
	基準風速	V ₀ = 34 m/s
	地表面粗度区分	III
	設計用風圧力による層せん断力は、設計用地震層せん断力に対して最大43% (1階) である。	

積載	床用(N/m ²)		架構用(N/m ²)		地震用(N/m ²)		
	最上階	1800	1300	600			
	基準階	2900	1800	800			
積雪荷重	垂直積雪量	30cm					
	単位重	20N/m ² /cm					
	その他						

*** 耐震設計**

免震層固定時 固有周期(秒)	方向	1次	2次	3次
	X方向	1.241	0.452	0.273
設計用せん断力係数	Y方向	1.507	0.550	0.338
	X方向	0.08	0.096 (4階)	0.175
	Y方向	0.08	0.096 (4階)	0.175
分布形	レベル1応答を包絡する分布形			
	レイアウト	100%	100%	100%
地震力分担率	X方向	0%	0%	0%
	Y方向	100%	100%	100%
地域係数 Z	1.0			
地震種別	第3種		T _g = 0.98 (秒)	
地下部分の水平震度 K	稀に発生する地震動時 : K=0.10 極めて稀に発生する地震動時 : K=0.45			

*** 耐震性能目標**

地震動レベル	上部構造		免震層		下部構造	
	状態	変形角	状態	変形角	状態	変形角
レベル1	短期許容応力度以内	層間変形角1/200以内	圧縮限界強度以内	積層ゴムが弓引けない、すべり変位55cm以内	短期許容応力度以内	
レベル2	弾性限界耐力以内	層間変形角1/100以内	圧縮限界強度以内	積層ゴムが弓引限界強度1.0N/mm ² 以内、すべり変位55cm以内	短期許容応力度以内	

*** 採用地震波**

地震波名称	最大加速度 (cm/s ²)		最大変位 (cm)	
	レベル1	レベル2	レベル1	レベル2
ELCENTRO	255.4	510.8	25.0	50.0
TAFT	248.3	496.6	25.0	50.0
HACHINOHE	165.1	330.1	25.0	50.0
告示波 E	92.1	318.9	14.6	56.3
告示波 T	85.6	304.9	11.6	48.4
告示波 H	87.7	320.3	12.3	52.6
横浜模擬地震動	-	451.4	-	56.6

*** 振動系モデル**

質点数・振動型	12質点等価せん断型モデル		
一次固有周期	免震層変位(cm)	レベル1	レベル2
	せん断ひずみ	15cm	40cm
	X方向(秒)	70%	185%
	Y方向(秒)	3.484	4.413
復元力特性	上部構造: 武田モデル		
	天然ゴム系積層ゴム: 線形、弾性すべり支承: パイリニア		
減衰定数	上部構造: h1=3%の瞬間剛性比例型 免震層: 弾性すべり支承のクロロブレンゴム部に h1=5%の瞬間剛性比例型		



* 応答結果

項目	レベル	方向	応答値	階	地震波	
免震層	最大相対変位 (cm)	レベル 1	X方向	12.6	—	HACHINOHE
		レベル 1	Y方向	11.0	—	HACHINOHE
	レベル 2	X方向	52.6	—	横浜波	
		Y方向	49.2	—	横浜波	
	最大層せん断力係数	レベル 1	X方向	0.067	—	HACHINOHE
		レベル 1	Y方向	0.067	—	HACHINOHE
		レベル 2	X方向	0.143	—	横浜波
		レベル 2	Y方向	0.126	—	横浜波
面圧 (N/mm ²)	レベル 2	X方向	14.0	—	横浜波	
	レベル 2	Y方向	17.8	—	告示波 H	
上部構造	最上階最大加速度 (cm/sec ²)	レベル 1	X方向	123	R	EL CENTRO
		レベル 1	Y方向	161	R	EL CENTRO
		レベル 2	X方向	236	R	横浜波
		レベル 2	Y方向	265	R	横浜波
	最大層せん断力係数 (1階)	レベル 1	X方向	0.061	1	HACHINOHE
		レベル 1	Y方向	0.066	1	HACHINOHE
		レベル 2	X方向	0.156	1	横浜波
		レベル 2	Y方向	0.126	1	横浜波
	最大層間変形角	レベル 1	X方向	1/458	2	EL CENTRO
		レベル 1	Y方向	1/221	4	HACHINOHE
レベル 2		X方向	1/158	1	横浜波	
レベル 2		Y方向	1/123	7	横浜波	
偏心の影響	偏心率が 0.124 となる階があるが、それ以外の階では偏心率は小さく、偏心の影響は少ない。					
上下動の影響	上下動に対する地震応答解析を行い、構造安全性を確認している。					
免震部材の引抜きに対する検討	水平動および上下動による応答解析により、免震装置に作用する引き抜き力が、引張限界強度以下であることを確認している。					

レベル1:稀に発生する地震動

レベル2:極めて稀に発生する地震動

国内の免震建物一覧表

国土交通省から公表された大臣認定取得免震建物のうち、ビルディングレター（日本建築センター）に掲載されたものを一覧で示しています。
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。

出版部会 メディアWG URL: <http://www.jssi.or.jp/> FAX: 03-5775-5734 E-MAIL: jssi@jssi.or.jp

免震建物一覧表

No.	認定番号	認定年月	評価番号	件名	設計	構造	建築概要					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	MNNN - 0019	2000/10/17	BCJ基評-IB0012	(仮称)鶴見尻手計画	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	高減衰積層ゴム オイルダンパー
2	MNNN - 0020	2000/10/17	BCJ基評-IB0004	(仮称)スポーツモール川崎店新築工事	松田平田設計	松田平田設計 鹿島建設	RC	6	-	564.9	3236.3	25.0	26.4	神奈川県川崎市	天然積層ゴム 鋼製ダンパー 鉛ダンパー すべり支承 オイルダンパー
3	MNNN - 0021	2000/10/17	BCJ基評-IB0023	(仮称)南砂1丁目計画	タウン企画設計	鹿島建設	RC	13	-	1298.7	11461.7	39.6	40.6	東京都江東区	鉛入り積層ゴム すべり支承 オイルダンパー
4	MNNN - 0022	2000/10/17	BCJ基評-IB0014	(仮称)株式会社ハ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	高減衰積層ゴム すべり支承
5	MNNN - 0027	2000/10/25	BCJ基評-IB0006	シルクロザース	大和設計	大和設計 小堀輝二研究所	RC	12	-	1668.5	8852.1	34.9	39.9	熊本県熊本市	高減衰積層ゴム すべり支承
6	MNNN - 0028	2000/10/25	BCJ基評-IB0024	蒲野町新庁舎	日建設計	日建設計	SRC	7	-	2207.4	10078.0	28.0	28.6	三重県三重郡	天然積層ゴム 鉛ダンパー 鋼製ダンパー
7	MNNN - 0029	2000/10/25	BCJ基評-IB0005	(仮称)藤沢市総合防災センター	イヌ・テイ・ティ・アソシエイツ	イヌ・テイ・ティ・アソシエイツ	RC	7	-	619.5	3679.2	28.0	28.3	神奈川県藤沢市	天然積層ゴム 弾性すべり支承 オイルダンパー
8	MNNN - 0031	2000/11/8	BCJ基評-IB0001	南橋中央病院	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	RC	6	-	5047.8	13442.5	28.1	32.6	富山県西砺波郡	鉛入り積層ゴム 鉛ダンパー 天然積層ゴム 弾性すべり支承
9	MNNN - 0032	2000/11/8	BCJ基評-IB0010	金沢医科大学病院新棟	日本設計 中島建築事務所	日本設計 中島建築事務所	SRC	12	1	7055.0	51361.1	53.9	68.8	石川県河北郡	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム
10	MNNN - 0033	2000/11/8	BCJ基評-IB0030	(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	RC	7	-	3348.0	1759.9	21.9	22.6	神奈川県大和市	天然積層ゴム 鉛ダンパー 鋼製ダンパー
11	MNNN - 0033	2000/11/8	BCJ基評-IB0030	(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	RC	5	-	2820.0	1867.6	14.9	16.2	神奈川県大和市	天然積層ゴム 鉛ダンパー 鋼製ダンパー
12	MNNN - 0035	2000/11/8	BCJ基評-IB0015	(仮称)actSTEP	総研設計 工藤一級建築士事務所	工藤一級建築士事務所	S	3	-	188.1	438.0	10.9	14.1	静岡県静岡市	球面滑り支承
13	MFNN - 0036	2000/11/8	BCJ基評-IB0011	(仮称)マイクロテック本社ビル	五洋建設	五洋建設	RC	5	1	274.0	1151.7	16.5	18.8	東京都杉並区	高減衰積層ゴム 弾性すべり支承
14	MNNN - 0039	2000/11/8	BCJ基評-IB0009	精工技研第3工場	大成建設	大成建設	S	5	-	1599.5	8062.2	21.5	22.8	千葉県松戸市	天然積層ゴム 弾性すべり支承
15	MNNN - 0042	2000/11/8	BCJ基評-IB0029	(仮称)勝どきITビル		日建設計	S	8	-	2185.0	15736.0	36.2	43.2	東京都中央区	天然積層ゴム 鋼製ダンパー
16	MNNN - 0044	2000/11/8	BCJ基評-IB0026	東京消防庁渋谷消防署	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	RC	9	1	879.9	5572.0	30.2	30.8	東京都渋谷区	鉛入り積層ゴム
17	MNNN - 0045	2000/11/8	BCJ基評-IB0008	(仮称)平成11年度一般賃貸住宅(ファミリ)大熊健造ビル	S.D.C.	大成建設	RC	14	-	920.0	8779.1	44.4	45.0	埼玉県戸田市	天然積層ゴム 弾性すべり支承
18	MNNN - 0047	2000/11/8	BCJ基評-IB0019	元住吉職員宿舎(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	RC	4	-	295.5	934.6	12.5	13.1	神奈川県川崎市	天然積層ゴム 鉛ダンパー オイルダンパー
19	MNNN - 0050	2000/11/8	BCJ基評-IB0021	千葉市立郷土博物館耐震改修	千葉市都市整備公団 桑田建築設計事務所	構設計研究所 東京建築研究所	SRC	5	-	636.1	1872.1	26.6	30.4	千葉県千葉市	天然積層ゴム 弾性すべり支承 鋼製ダンパー
20	MFEB - 0053	2000/12/1	BCJ基評-IB0017	東京女子医科大学(仮称)総合外来棟	現代建築研究所	橋本匠構造設計研究所	RC	5	3	6250.6	42726.4	24.1	28.8	東京都新宿区	鉛入り積層ゴム 直動転がりローラー支承
21	MNNN - 0061	2000/11/20	BCJ基評-IB0020	中央合同庁舎第3号館耐震改修	建設大臣官房官庁営繕部 山下設計	建設大臣官房官庁営繕部 山下設計	SRC	11	2	5878.1	69973.9	44.9	53.6	東京都千代田区	天然積層ゴム 鉛入り積層ゴム オイルダンパー
22	MNNN - 0065	2000/12/19	BCJ基評-IB0034	株式会社プリズトン磐田製造所C棟	日建設計	日建設計	RC	5	-	4710.8	18159.5	31.6	32.2	静岡県磐田市	天然積層ゴム 鉛ダンパー 鋼製ダンパー
23	MNNN - 0067	2000/12/19	BCJ基評-IB0032	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	天然積層ゴム 鉛ダンパー
24	MFNN - 0075	2001/2/16	BCJ基評-IB0025	(仮称)阿倍野D3-1分譲住宅建設工事	大林組	大林組	RC	14	1	1181.3	12922.9	48.4	52.3	大阪府大阪市	鉛入り積層ゴム 弾性すべり支承
25	MNNN - 0082	2001/1/5	GBRC建評-00-11A-002	新八尾市立病院	昭和設計	昭和設計	S	8	1	7428.0	39156.0	35.9	41.6	大阪府八尾市	すべり支承 鉛入り積層ゴム
26	MNNN - 0087	2001/1/5	BCJ基評-IB0081	黒焚山 保福寺(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	青森県石巻市	弾性すべり支承 鉛入り積層ゴム
27	MNNN - 0088	2001/1/5	BCJ基評-IB0084	(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	天然積層ゴム 高減衰積層ゴム
28	MNNN - 0088	2001/1/5	BCJ基評-IB0084	(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	天然積層ゴム 高減衰積層ゴム
29	MFNN - 0095	2001/1/17	BCJ基評-IB0018	(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	RC	7	1			22.7	23.2	神奈川県大和市	天然積層ゴム 鉛ダンパー 鋼製ダンパー
30	MFNN - 0095	2001/1/17	BCJ基評-IB0018	(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	RC	11	1			34.4	35.5	神奈川県大和市	天然積層ゴム 鉛ダンパー 鋼製ダンパー
31	MFNN - 0095	2001/1/17	BCJ基評-IB0018	(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	RC	17	1	6168.9	43941.9	53.0	53.6	神奈川県大和市	天然積層ゴム 鉛ダンパー 鋼製ダンパー
32	MFNN - 0095	2001/1/17	BCJ基評-IB0018	(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	RC	8	1			25.7	26.6	神奈川県大和市	天然積層ゴム 鉛ダンパー 鋼製ダンパー
33	MFNN - 0095	2001/1/17	BCJ基評-IB0018	(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	RC	11	1			34.4	35.5	神奈川県大和市	天然積層ゴム 鉛ダンパー 鋼製ダンパー

No.	認定番号	認定年月	評価番号	件名	設計	構造	建築概要					建設地(市まで)	免震部材		
							構造	階	地下	建築面積(m ²)	延べ床面積(m ²)			軒高(m)	最高高さ(m)
34	MFNN - 0098	2001/2/20	BCJ基評-IB0082	(仮称)アマノGalaxyビル新築工事	大本組東京本社	RC(柱)S(梁)	4	1	1028.9	4385.5	16.0	16.6	神奈川県横浜	高減衰積層ゴムすべり支承オイルダンパー	
35	MNNN - 0100	2001/2/2	BCJ基評-IB0090	(仮称)下井草5丁目計画	丸用一級建築士事務所	RC	9	-	489.0	2990.0	27.0	28.0	東京都杉並区	天然積層ゴム鉛入り積層ゴム	
36	MNNN - 0102	2001/2/2	BCJ基評-IB0087	(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	RC	18	-	965.1	13780.5	58.0	63.0	神奈川県相模原市	天然積層ゴム鉛入り積層ゴムすべり支承	
37	MNNN - 0104	2001/2/22	GBRC建評-00-11A-003	京阪くずはEブロック集合住宅B棟	竹中工務店	RC	13	1	7103.8	6381.4	39.7	41.9	大阪府枚方市	天然積層ゴム鉛入り積層ゴム	
38	MNNN - 0106	2001/2/22	GBRC建評-00-11A-004	京阪くずはEブロック集合住宅C棟	竹中工務店	RC	11	-	7103.8	4898.8	33.2	35.4	大阪府枚方市	天然積層ゴム鉛入り積層ゴム	
39	MNNN - 0107	2001/2/16	GBRC建評-00-11A-005	京阪神不動産(仮称)新町第2ビル	日建設計	S	7	1	1826.4	14781.5	34.5	40.9	大阪府西区	天然積層ゴム鉛ダンパー鋼材ダンパー	
40	MNNN - 0109	2001/2/19	BCJ基評-IB0093	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常務課・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積層ゴム	
41	MNNN - 0111	2001/2/16	GBRC建評-00-11A-006	井内盛栄堂本社ビル	竹中工務店	RC	8	1	589.0	5312.7	33.9	42.9	大阪府西区	鉛入り積層ゴムすべり支承	
42	MNNN - 0112	2001/2/19	BCJ基評-IB0098	(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	鉛入り積層ゴム
43	MNNN - 0112	2001/2/19	BCJ基評-IB0098	(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	鉛入り積層ゴム
44	MNNN - 0117	2001/2/22	GBRC建評-00-11A-008	(仮称)モアグレース梅林公園前南棟	奥村組	RC	5	-	743.7	2828.5	14.4	16.6	岐阜県岐阜市	鉛入り積層ゴム弾性すべり支承	
45	MNNN - 0118	2001/2/22	GBRC建評-00-11A-007	(仮称)モアグレース梅林公園前北棟	奥村組	RC	13	-	533.6	4495.6	38.4	39.4	岐阜県岐阜市	鉛入り積層ゴム弾性すべり支承	
46	MNNN - 0122	2001/2/19	BCJ基評-IB0031	東京大学医科学研究所付属病院診療棟	岡田新一・佐藤総合計画設計共同	SRC	8	2	1710.9	13099.8	39.5	48.2	東京都港区	天然積層ゴム鉛ダンパー鋼材ダンパー	
47	MNNN - 0123	2001/2/19	BCJ基評-IB0096	矯正会館	千代田設計	RC	4	1	823.5	3073.7	15.7	19.3	東京都中野区	天然積層ゴム弾性すべり支承	
48	MNNN - 0124	2001/2/19	BCJ基評-IB0100	理化学研究所特殊環境実験施設	久米設計	RC	6	-	2907.5	11379.2	28.9	33.5	埼玉県和光市	鉛入り積層ゴム弾性すべり支承	
49	MNNN - 0130	2001/2/19	BCJ基評-IB0105	(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	RC	14	-	419.9	4402.0	44.4	44.4	兵庫県明石市	高減衰積層ゴム	
50	MNNN - 0131	2001/2/19	BCJ基評-IB0104	(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	RC	7	-	1264.3	7352.0	19.6	20.0	神奈川県川崎市	鉛入り積層ゴム	
51	MNNN - 0137	2001/3/13	BCJ基評-IB0107	市川大門町庁舎	日建設計	RC	3	-	1791.8	4153.4	14.5	15.9	山梨県西八代郡	天然積層ゴム鉛ダンパー	
52	MNNN - 0141	2001/3/28	BCJ基評-IB0103	甲府支店社屋	名工建設甲府支店1級建築士事務所	RC	4	-	349.4	1109.5	12.8	13.1	山梨県甲府市	弾性すべり天然積層ゴム鉛ダンパー	
53	MFNN - 0149	2001/3/23	BCJ基評-IB0102	(仮称)リポコート須磨新築工事B棟	OKI設計	RC	14	-	1448.4	15008.3	41.9	42.6	兵庫県神戸市	天然積層ゴム鉛ダンパー鋼材ダンパーすべり支承	
54	MFNN - 0150	2001/3/27	BCJ基評-IB0085	(仮称)湯沢町病院新築工事	エヌ・ティ・ティ・ファンリティアーズ	S	4	1	1706.0	6378.3	19.2	23.9	新潟県南魚沼郡	鉛入り積層ゴム天然積層ゴム球体転がり支承	
55	MNNN - 0151	2001/4/13	BCJ基評-IB0115	(仮称)高知高須病院	THINK建築設計事務所	RC	6	-	2763.4	12942.9	24.0	24.6	高知県高知市	鉛入り積層ゴム	
56	MFNN - 0152	2001/3/23	BCJ基評-IB0109	(仮称)住友不動産田町駅前ビル	陣設計竹中工務店	RC	8	1	947.4	7432.3	33.1	36.6	東京都港区	天然積層ゴム鉛入り積層ゴム	
57	MNNN - 0167	2001/4/5	BCJ基評-IB0114	(仮称)LM竹の塚ガーデン(高層棟)	日建ハウジング	RC	19	-	3212.1	9662.9	57.6	62.9	東京都足立区	天然積層ゴム鉛ダンパー鋼材ダンパーオイルダンパー弾性すべり支承	
58	MNNN - 0167	2001/4/5	BCJ基評-IB0114	(仮称)LM竹の塚ガーデン(南棟)	日建ハウジング	RC	14	-	3212.1	10162.8	42.9	43.9	東京都足立区	同上	
59	MNNN - 0167	2001/4/5	BCJ基評-IB0114	(仮称)LM竹の塚ガーデン(東棟)	日建ハウジング	RC	14	-	3212.1	6551.7	42.9	43.9	東京都足立区	同上	
60	MNNN - 0169	2001/4/13	BCJ基評-IB0116	(仮称)ガクエン住宅本社ビル	アーバンライフ建築事務所	RC	5	-	244.6	1170.4	19.2	22.7	東京都葛飾区	天然積層ゴム鉛ダンパー鋼材ダンパー	
61	MNNN - 0173	2001/4/13	BCJ基評-IB0123	(仮称)田代会計事務所	白江建築研究所	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	
62	MNNN - 0177	2001/4/19	BCJ基評-IB0124	ライオンズマンション内丸第2	創建設計	RC	14	-	478.9	5810.8	41.4	42.4	青森県八戸市	鉛入り積層ゴム	
63	MFNN - 0179	2001/4/19	BCJ基評-IB0106	(仮称)静鉄分譲マンションメゾン沼津高沢3	東急建設	RC	13	-	939.5	7523.9	39.7	42.0	静岡県沼津市	天然積層ゴム鉛入り積層ゴム	
64	MNNN - 0187	2001/5/10	BCJ基評-IB0117	(仮称)煙浜電気ビル	西日本技術開発1級建築士事務所清水建設	RC	12	1	3907.3	23619.8	52.9	52.9	福岡県福岡市	高減衰積層ゴムすべり支承	
65	MFNN - 0189	2001/5/29	BCJ基評-IB0007	(仮称)西五軒町再開発計画	芦原太郎建築事務所	S	12	1	4167.2	33492.7	58.5	61.5	東京都新宿区	鉛入り積層ゴム	
66	MNNN - 0192	2001/5/29	GBRC建評-00-11A-010	労働福祉事業団 中部労災病院	日建設計	SRC	9	1	11050.0	47650.0	39.8	44.5	名古屋市中港区	天然積層ゴム鉛ダンパー鋼材ダンパー	
67	MNNN - 0199	2001/5/29	BCJ基評-IB0135	ライオンズタワー福岡	共同建築設計事務所東北支社	RC	19	-	744.7	8883.6	59.3	65.4	宮城県仙台市	鉛入り積層ゴム弾性すべり支承	
68	MNNN - 0203	2001/5/29	BCJ基評-IB0122	県立保健医療福祉大学(仮称)	東畑建築事務所大林組	S	6	-	16370.7	28387.3	24.1	28.8	神奈川県横浜	天然積層ゴムオイルダンパー摩擦面ばね支承	
69	MNNN - 0204	2001/5/23	BCJ基評-IB0113	平城宮跡第一次大規模	(財)文化財建造物保存技術協会	木造	1	-	1387.0	856.1	20.7	26.9	奈良県奈良市	転がり支承天然積層ゴム壁型粘性体ダンパー	
70	MNNN - 0205	2001/5/29	BCJ基評-IB0132	(仮称)元麻布2丁目計画	入江三宅設計事務所	RC	6	-	667.7	2993.6	18.4	21.5	東京都港区	鉛入り積層ゴム天然積層ゴム	
71	MNNN - 0209	2001/5/29	BCJ基評-IB0133	広島県防災拠点施設へり格納庫・管理棟	広島県土木建築部都市局常務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	天然積層ゴム弾性すべり支承	
72	MNNN - 0210	2001/5/23	GBRC建評-00-11A-001	シマノビル	芦原太郎建築事務所構造計画プラス・ワン	PC	3	1	1482.5	5269.0	13.8	1.9	大阪府堺市	天然積層ゴム鋼材ダンパー鉛ダンパー	
73	MNNN - 0214	2001/6/18	BCJ基評-IB0134	(仮称)熊本・銀座通SGホテル	建吉組一級建築士事務所	RC	12	-	373.8	3575.3	33.7	34.2	熊本県熊本	高減衰積層ゴムオイルダンパー	
74	MNNN - 0215	2001/6/18	BCJ基評-IB0137	(仮称)高崎八島SGホテル	平成設計	RC	12	-	375.7	3951.1	54.2	34.7	群馬県高崎市	高減衰積層ゴムオイルダンパー	

No.	認定番号	認定年月	評価番号	件名	設計	構造	建築概要						建設地(市まで)	地震部材	
							構造	階	地下	建築面積(m ²)	延べ床面積(m ²)	軒高(m)			最高高さ(m)
75	MNNN - 0216	2001/6/18	BCJ基評-IB0131	(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	鉛入り積層ゴム
76	MNNN - 0221	2001/6/28	GBRC建評-01-11A-005	第3期木津かぶと台12号棟	竹中工務店	竹中工務店	RC	5	-	771.7	3798.9	14.2	16.5	京都府相楽郡	高減衰積層ゴム 弾性すべり支
77	MNNN - 0222	2001/6/28	GBRC建評-01-11A-004	第3期木津かぶと台16号棟	竹中工務店	竹中工務店	RC	5	-	724.3	3574.4	14.2	16.5	京都府相楽郡	高減衰積層ゴム 弾性すべり支
78	MNNN - 0225	2001/6/18	BCJ基評-IB0138	(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	天然積層ゴム 鉛ダンパー 鋼製ダンパー
79	MFNN - 0226	2001/6/15	BCJ基評-IB0033	(仮称)住友不動産上野8号館新築工事	陣設計	住友建設	SRC	8	1	1264.0	9275.0	32.9	34.1	東京都台東区	鉛入り積層ゴム
80	MFNN - 0230	2001/6/26	BCJ基評-IB0130	ライオンズタワー五反田	LNA新建築研究所	三井建設	RC	18	-	723.8	9415.8	59.9	64.4	東京都品川区	鉛入り積層ゴム
81	MNNN - 0233	2001/6/28	GBRC建評-01-11A-002	(仮称)オリコ大阪今福東ビル	東急設計コンサルタント	東急設計コンサルタント	S	8	1	604.8	4584.0	34.6	39.1	大阪市城東区	鉛入り積層ゴム
82	MNNN - 0236	2001/6/28	BCJ基評-IB0144	(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	天然積層ゴム 鉛入り積層ゴム スチールダンパー
83	MNNN - 0237	2001/6/28	BCJ基評-IB0146	(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	天然積層ゴム 鉛入り積層ゴム 直動転がり支
84	MNNN - 0238	2001/6/28	BCJ基評-IB0145	(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	天然積層ゴム 鉛入り積層ゴム スチールダンパー
85	MNNN - 0244	2001/7/12	BCJ基評-IB0095	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	鉛入り積層ゴム すべり支
86	MNNN - 0255	2001/7/25	BCJ基評-IB0108	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	天然積層ゴム 鋼製ダンパー
87	MNNN - 0258	2001/6/29	BCJ基評-IB0168	福田町役場庁舎	竹下一級建築士事務所	田中理明建築研究所	RC	4	-	1400.2	4564.2	16.7	17.1	静岡県豊田郡	鉛入り積層ゴム 弾性すべり支
88	MNNN - 0260	2001/8/21	BCJ基評-IB0148	宮城県こども病院(仮称)	山下設計	山下設計	RC	4	-	635.2	16952.8	18.9	26.3	宮城県仙台市	天然積層ゴム 弾性すべり支 鉛入り積層ゴム 鋼製ダンパー
89	MNNN - 0272	2001/8/21	BCJ基評-IB0164	(仮称)中原区小杉2丁目計画	三井建設	三井建設	RC	14	-	1099.2	11002.3	44.8	46.9	神奈川県川崎市	天然積層ゴム 鉛入り積層ゴム
90	MFNB - 0273	2001/8/10	BCJ基評-IB0178	(仮称)豊洲コンピューターセンター	新豊洲変電所上部建物増築工事実施設計JV 代表 清水建設	新豊洲変電所上部建物増築工事実施設計JV 代表 清水建設	SRC S	10	4	17087.9	186746.4	57.9	60.0	東京都江東区	天然積層ゴム 鉛入り積層ゴム
91	MNNN - 0274	2001/8/23	BCJ基評-IB0179	(仮称)ルミナス立川	三栄建築設計事務所	奥村組一級建築士事務所	RC	17	-	760.0	9015.0	51.1	51.1	東京都立川市	鉛入り積層ゴム 転がり支
92	MNNN - 0278	2001/8/23	BCJ基評-IB0169	八戸赤十字病院新本館	横川建築設計事務所	横川建築設計事務所 橋本匠構造設計研究所	RC	7	1	5792.7	21449.4	29.4	34.0	青森県八戸市	天然積層ゴム 鉛入り積層ゴム すべり支
93	MNNN - 0282	2001/8/23	GBRC建評-01-11A-006	ドコモ大阪第二ビル(仮称)	エヌ・ティ・ティ・デザインズ	エヌ・ティ・ティ・デザインズ アラジン	S	12	-	5371.4	60993.4	54.1	55.1	大阪市住之江区	直動転がり支 鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム
94	MNNN - 0284	2001/9/28	BCJ基評-IB0176	(仮称)ホテル川六ビジネス館	平成設計	構造計画研究所	RC	11	-	261.0	2545.5	30.9	38.3	香川県高松市	高減衰積層ゴム オイルダンパー
95	MNNN - 0285	2001/9/28	BCJ基評-IB0183	(仮称)ライフウェルズ上名和(C棟)	大建設計	大建設計 鹿島建設	RC	14	-	385.9	4290.7	45.3	44.9	愛知県東海市	天然積層ゴム すべり支 鋼製ダンパー 鉛ダンパー
96	MNNN - 0290	2001/9/28	BCJ基評-IB0177	ペルーナ本社ビル	中照建築事務所	中照建築事務所 フジタ	SRC	9	-	889.6	7151.8	34.6	39.4	埼玉県上尾市	鉛入り積層ゴム すべり支
97	MNNN - 0297	2001/9/28	BCJ基評-IB0194	国土交通省(耐震改修)	国土交通省大臣官房官庁営繕部 山下設計	国土交通省大臣官房官庁営繕部 山下設計	RC	北8 南6	北2 南1	7305.0	55893.0	30.8	31.9	東京都千代田区	天然積層ゴム 鉛入り積層ゴム 弾性すべり支
98	MFNN - 0299	2001/9/18	BCJ基評-IB0182	(仮称)住友不動産新宿中央公園ビル	竹中工務店	竹中工務店	RC	8	1	2145.5	15975.1	32.4	37.6	東京都新宿区	天然積層ゴム 鉛入り積層ゴム
99	MNNN - 0302	2001/9/28	BCJ基評-IB0196	(仮称)第2中屋ビル	山下設計	山下設計	RC	9	1	914.2	8104.0	42.3	50.7	東京都渋谷区	高減衰積層ゴム 弾性すべり支
100	MFNN - 0315	2001/10/16	GBRC建評-01-11A-005	(仮称)御堂筋武田ビル	CITY ENGINEERING 竹中工務店	CITY ENGINEERING 竹中工務店	S	9	2	422.7	4049.3	38.6	43.1	大阪市中央区	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム オイルダンパー
101	MNNN - 0320	2001/10/23	BCJ基評-IB0202	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	天然積層ゴム 鉛入り積層ゴム
102	MNNN - 0323	2001/11/7	GBRC建評-01-11A-008	(仮称)西宮・甲風園マンション	新井組	新井組	RC	15	-	410.9	4908.9	47.6	48.2	兵庫県西宮市	鉛入り積層ゴム
103	MFNN - 0325	2001/10/23	BCJ基評-IB0197	(仮称)白金高輪マンション	フジタ	フジタ	RC	19	-	939.0	11051.8	59.4	64.5	東京都港区	鉛入り積層ゴム 弾性すべり支
104	MFNN - 0328	2001/11/15	GBRC建評-01-11A-007	小野薬品工業株式会社 新社屋	類設計室 大林組	大林組	S	11	2	1126.8	14283.1	50.8	56.3	大阪市中央区	天然積層ゴム 鉛入り積層ゴム 弾性すべり支 オイルダンパー
105	MNNN - 0333	2002/11/7	BCJ基評-IB0207	(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	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム すべり支 U型ダンパー
106	MFNN - 0336	2001/11/7	BCJ基評-IB0204	(仮称)大東ビル	大林組	大林組	SRC	9	1	853.8	9155.9	35.9	45.5	東京都千代田区	天然積層ゴム 鉛入り積層ゴム オイルダンパー
107	MNNN - 0339	2001/11/28	BCJ基評-IB0205	(仮称)芝浦トラクルーム	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	鉛入り積層ゴム
108	MNNN - 0342	2001/11/28	BCJ基評-IB0215-01	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	竹中工務店	RC	10	-	1173.0	8596.8	30.4	32.4	愛知県名古屋	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム 弾性すべり支
109	MNNN - 0343	2001/11/28	BCJ基評-IB0216-01	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	竹中工務店	RC	10	-	1173.0	8594.5	30.5	32.5	愛知県名古屋	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム 弾性すべり支
110	MFNN - 0345	2001/11/13	BCJ基評-IB0167-02	中伊豆町新庁舎	エヌ・ティ・ティ・デザインズ	エヌ・ティ・ティ・デザインズ	RC	3	-	2345.5	4379.2	14.3	15.0	静岡県静岡市	鉛入り積層ゴム 転がり支
111	MNNN - 0354	2001/12/21	BCJ基評-IB0217-01	クイーンズハレス三鷹下連雀	熊谷組	熊谷組	RC	11	1	389.1	3135.9	34.8	35.3	東京都三鷹市	天然積層ゴム 鋼製ダンパー 鉛ダンパー
112	MNNN - 0359	2001/12/25	BCJ基評-IB0232-01	(仮称)ピ・ウェル大供	和建設一級建築士事務所	和建設一級建築士事務所 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
113	MNNN - 0361	2001/12/25	BCJ基評-IB0228-01	(仮称)マール看羽館	中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	天然積層ゴム 鉛ダンパー 鋼製ダンパー
114	MNNN - 0365	2001/12/25	BCJ基評-IB0228-01	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 アイディールブレイン	木造	2	-	69.6	125.9	6.5	8.5	茨城県つくば市	転がり支 オイルダンパー 天然積層ゴム
115	MNNN - 0367	2001/12/25	BCJ基評-IB0233-01	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	鉛入り積層ゴム 弾性すべり支

No.	認定番号	認定年月	評価番号	件名	設計	構造	建築概要					建設地(市まで)	免震部材	
							構造	階	地下	建築面積(m ²)	延べ床面積(m ²)			軒高(m)
116	MNNN - 0372	2002/1/18	BCJ基評-IB0230-01	松山リハビリテーション病院	鹿島建設	RC	9	-	1491.6	12641.0	34.3	37.6	愛媛県松山市	高減衰積層ゴム
117	MNNN - 0376	2002/1/18	GBRC建評-01-11A-009	(仮称)多治見幸町マンション	日本国土開発	RC	12	-	249.7	2205.6	34.3	35.4	岐阜県多治見市	天然積層ゴム鉛ダンパー 弾性すべり支承
118	MNNN - 0386	2003/1/28	BCJ基評-IB0231-01	古屋雅由邸	三井ホーム	木造	2	-	133.9	212.9	6.0	7.7	神奈川県足柄上郡	転がり系支承 オイルダンパー
119	MNNN - 0388	2002/1/28	BCJ基評-IB0241-01	(仮称)LM竹の塚ガーデン(高層棟)	前田建設工業	RC	19	-	576.6	9891.3	57.6	63.0	東京都足立区	高減衰積層ゴム 天然積層ゴム 鋼棒ダンパー
120	MNNN - 0389	2002/1/28	BCJ基評-IB0242-01	(仮称)LM竹の塚ガーデン(南棟)	前田建設工業	RC	14	-	989.0	10781.3	42.8	43.6	東京都足立区	高減衰積層ゴム 天然積層ゴム 鋼棒ダンパー
121	MNNN - 0390	2002/1/28	BCJ基評-IB0243-01	(仮称)LM竹の塚ガーデン(東棟)	前田建設工業	RC	14	-	459.9	4762.8	42.8	43.6	東京都足立区	高減衰積層ゴム 天然積層ゴム 弾性すべり支承
122	MFNN - 0392	2002/1/28	BCJ基評-IB0244-01	内野株式会社ビル	鹿島建設	RC	7	1	504.1	3944.6	28.1	32.1	東京都中央区	角型鉛プラグ入り積層ゴム
123	MNNN - 0395	2002/2/8	BCJ基評-IB0238-01	(仮称)サーパス中河原	穴吹工務店	RC	12	-	547.8	5147.2	36.9	44.4	栃木県宇都宮市	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム
124	MNNN - 0401	2002/2/26	BCJ基評-IB0245-01	全労済栃木県本部会館	エヌ・ティ・ティ・フアンリ ティーズ	RC	5	-	630.9	2752.7	20.3	24.3	栃木県宇都宮市	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム 転がり支承
125	MNNN - 0405	2002/3/6	GBRC建評-01-11A-010	公立八鹿病院	日建設計	S	12	-	7383.0	30855.0	48.1	52.3	兵庫県養父郡	天然積層ゴム 弾性すべり支承 鋼材ダンパー
126	MNNN - 0409	2002/2/26	BCJ基評-IB0254-01	(仮称)ITO新ビル	伊藤組	SRC	10	1	1259.3	12450.1	41.1	41.6	北海道札幌市	高減衰積層ゴム
127	MNNN - 0410	2002/2/26	GBRC建評-01-11A-011	市立敦賀病院	内藤建築事務所	RC	5	-	2115.3	7829.6	20.6	28.6	福井県敦賀市	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム 弾性すべり支承
128	MFNN - 0420	2002/2/20	BCJ基評-IB0237-01	新華加市立病院	久米設計	SRC	8	1	8018.2	32728.7	38.6	39.2	埼玉県草加市	天然積層ゴム 鉛入り積層ゴム すべり支承
129	MNNN - 0421	2002/2/26	BCJ基評-IB0246-01	川崎市北部医療施設	久米設計	SRC	6	2	6935.0	35785.5	30.7	30.7	神奈川県川崎市	天然積層ゴム 鉛入り積層ゴム すべり支承 鋼棒ダンパー
130	MNNN - 0423	2002/3/6	BCJ基評-IB0239-01	群馬県立がんセンター	日本設計	SRC	10	-	9249.5	29193.4	48.0	56.5	群馬県太田市	天然積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム 転がり支承
131	MNNN - 0426	2002/3/6	BCJ基評-IB0229-01	百五銀行新情報センター	清水建設	SRC	4	-	1217.8	4643.2	20.0	24.2	三重県津市	高減衰積層ゴム
132	MFNN - 0427	2002/2/26	BCJ基評-IB0250-01	(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	RC	12	2	7912.0	72521.5	52.1	62.0	東京都江東区	天然積層ゴム 鉛入り積層ゴムB 弾性すべり支承
133	MNNN - 0428	2002/3/6	BCJ基評-IB0253-01	県立こども医療センター新棟	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	天然積層ゴム 鉛入り積層ゴム 弾性すべり支承
134	MNNN - 0450	2002/4/23	BCJ基評-IB0261-01	三浦市立病院	佐藤総合計画	RC	4	1	2790.2	9245.8	16.4	21.5	神奈川県三浦市	天然積層ゴム 鋼棒ダンパー 鉛ダンパー オイルダンパー
135	MNNN - 0452	2002/4/5	BCJ基評-IB0250-01	丸の内建設事務所	東京郵政局施設情報部 建築課 丸の内建設事務所	SRC	11	1	296.7	3296.6	31.2	35.6	東京都千代田区	天然積層ゴム オイルダンパー
136	MNNN - 0453	2002/4/5	BCJ基評-IB0262-01	シティーコーポ志賀	大末建設	RC	13	-	683.9	5983.7	42.2	43.2	愛知県名古屋	天然積層ゴム 弾性すべり支承 鋼製U型ダンパー
137	MNNN - 0455	2002/4/23	BCJ基評-IB0264-01	(仮称)YSD新東京センター	竹中工務店	S	6	-	2457.2	12629.1	25.8	31.1	東京都江東区	天然積層ゴム 鉛入り積層ゴム すべり支承 オイルダンパー
138	MNNN - 0457	2002/4/23	BCJ基評-IB0263-01	(仮称)コンフォート熊谷銀座「ザ・タワー」	江田組一級建築士事務所 大日本土木 九段建築研究所	RC	17	-	636.5	8414.6	52.9	57.7	埼玉県熊谷市	天然積層ゴム 鉛入り積層ゴム 鋼棒ダンパー
139	MNNN - 0474	2002/5/29	GBRC建評-01-11A-013	京都大学100周年時計記念館	京都大学施設部 川崎清・環境・建築研究所	RC	2	1	1982.3	5312.3	13.0	31.6	京都市左京区	高減衰積層ゴム 弾性すべり支承
140	MFEB - 0478	2002/5/13	BCJ基評-IB0240-02	新国立美術館展示施設 (ナショナルギャラリー)(仮称)	文部科学省大臣官房文教 施設部・黒川紀章・ 日本設計JV	S	6	3	12590.7	46638.4	29.5	33.6	東京都港区	鉛入り積層ゴム 転がり支承
141	MFNN - 0483	2002/5/15	BCJ基評-IB0265-01	(仮称)Iビル	一如社一級建築士事務所	RC	5	3	808.1	5908.1	17.2	18.1	東京都立川市	天然積層ゴム 弾性すべり支承
142	MNNN - 0491	2002/6/6	BCJ基評-IB0278-01	(仮称)リベルテⅡ	スターツ	RC	13	-	319.2	2497.7	37.0	37.0	東京都江戸川区	天然積層ゴム 鉛入り積層ゴム 転がり系支承
143	MNNN - 0500	2002/6/20	BCJ基評-IB0287-01	榊原記念病院	株式会社日本設計 清水建設	RC	6	-	7287.6	27638.8	26.7	27.3	東京都府中市	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム
144	MFNN - 0504	2002/6/14	BCJ基評-IB0272-01	(仮称)鶴川青戸ビル	飯倉建築研究所	RC	10	-	413.3	2795.3	33.8	34.4	東京都町田市	鉛入り積層ゴム
145	MNNN - 0510	2002/7/3	BCJ基評-IB0286-01	(仮称)伊東マンションIV	スターツ	RC	11	1	559.2	4512.7	35.3	38.3	東京都江戸川区	天然積層ゴム 鉛入り積層ゴム 転がり系支承
146	MFNN - 0511	2002/6/21	BCJ基評-IB0290-01	(仮称)目黒マンション	竹中工務店 東電不動産管理	RC	17	2	879.9	9877.1	50.7	56.5	東京都目黒区	天然積層ゴム 鉛入り積層ゴム オイルダンパー
147	MNNN - 0513	2002/7/9	BCJ基評-IB0274-01	社会福祉法人上伊那福祉協会特別養護老人ホーム新の木荘(仮称)	泉・創和・小林設計 共同事業体 構造計画研究所	S	4	-	2773.9	8662.5	15.9	18.8	長野県上伊那郡	天然積層ゴム 鋼棒ダンパー
148	MNNN - 0521	2002/7/25	BCJ基評-IB0288-01	石田健邸	テクノウェーブ 三菱地所ホーム	木造	2	-	121.2	223.4	6.3	8.1	東京都東大和市	転がり系支承 オイルダンパー
149	MNNN - 0526	2002/8/9	BCJ基評-IB0279-01	一条免震住宅C	一条工務店	木造	3以下	-	500以下	500以下	9以下	13以下	日本全国	天然積層ゴム すべり支承
150	MNNN - 0527	2002/8/9	BCJ基評-IB0280-01	一条免震住宅D	一条工務店	木造	3以下	-	500以下	500以下	9以下	13以下	日本全国	高減衰積層ゴム すべり支承
151	MNNN - 0537	2002/7/30	BCJ基評-IB0294-01	(仮称)JV深沢計画D棟	長谷工コーポレーション エンジニアリング事業部	RC	19	-	1403.6	21102.8	60.0	63.4	東京都世田谷区	天然積層ゴム 鉛入り積層ゴム 鋼棒ダンパー
152	MNNN - 0538	2002/8/22	GBRC建評-02-11A-002	済生会滋賀県病院	内藤建築事務所	RC	11	-	4437.2	32112.4	47.0	58.9	滋賀県栗東市	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム 弾性すべり支承
153	MNNN - 0540	2002/8/22	ERI評第02010号	(仮称)幕張ベータタウンSH-3-3街区新築工事(A棟)	UG都市建築 隈研吾建築都市設計	RC	14	-	1130.7	10964.5	44.7	45.2	千葉県美浜区	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム
154	MNNN - 0545	2002/8/23	BCJ基評-IB0277-01	左奈田三郎邸	積水ハウス	RC	2	-	82.9	141.3	6.1	7.9	東京都世田谷区	転がり系支承 オイルダンパー
155	MNNN - 0551	2002/8/22	BCJ基評-IB0299-01	松江市立病院	石本建築事務所	RC	8	1	8780.0	35120.0	36.5	39.6	兵庫県松江市	天然積層ゴム 転がり系支承 鋼棒ダンパー 粘性ダンパー

No.	認定番号	認定年月	評価番号	件名	設計	構造	建築概要					建設地(市まで)	免震部材		
							構造	階	地下	建築面積(m ²)	延べ床面積(m ²)			軒高(m)	最高高さ(m)
156	MFNN - 0553	2002/8/23	GBRC建評-01-11A-012	13-ウェルブ六甲道4番街再開発ビル	竹中工務店・藤木・岡JV	竹中工務店・藤木・岡JV	RC	12	2	3293.7	21902.7	43.2	44.9	神戸市 灘区	天然積層ゴム 鉛入り積層ゴム
157	MFE8 - 0556	2002/8/20	BCJ基評-IB0293-01	(仮称)江東区越中島計画	清水建設	清水建設	S	6	-	1835.3	9066.1	26.8	27.4	東京都 江東区	鉛入り積層ゴム
158	MNNN - 0558	2002/9/18	GBRC建評-02-11A-001	神戸市水道局西部センター新庁舎	神戸市水道局技術部 エーアンドイー設計企画	神戸市水道局技術部 エーアンドイー設計企画	RC	3	-	2631.1	6762.5	11.7	15.2	神戸市 須磨区	鉛入り積層ゴム 弾性すべり支承
159	MFNN- - 0564	2002/9/20	BCJ基評-IB0292-01	(株)東電通本社ビル	エヌ・ティ・ティ・フアンティーズ	エヌ・ティ・ティ・フアンティーズ	SRC	10	1	822.7	7939.9	39.8	45.6	東京都 港区	鉛入り積層ゴム 直動転がり支承
160	MFNN- - 0569	2002/9/20	BCJ基評-IB0309-01	(仮称)小石川2丁目マンション計画	安宅設計	安宅設計 高環境エンジニアリング 一級建築士事務所	RC	11	-	1190.9	9850.5	36.8	37.7	東京都 文京区	鉛入り積層ゴム
161	MNNN - 0572	2002/10/2	BCJ基評-IB0310-01	東京ダイヤビルディング(増築)	竹中工務店	竹中工務店	S SRC	12	1	6414.5	72472.9	46.3	54.6	東京都 中央区	天然積層ゴム 壁型粘性体ダンパー
162	MNNN - 0574	2002/10/15	BCJ基評-IB0312-01	(仮称)高井戸N2プロジェクト	竹中工務店 パノム	竹中工務店	RC	13	-	615.0	6745.6	40.1	40.8	東京都 杉並区	鉛入り積層ゴム
163	MNNN - 0575	2002/10/21	BCJ基評-IB0311-01	(仮称)東山マンション	水野設計	大日本土木	RC	13	-	288.9	2305.9	44.7	44.7	愛知県 名古屋	天然積層ゴム 鉛ダンパー 鋼材ダンパー
164	MNNN - 0578	2002/10/15	BCJ基評-IB0315-01	シティコーポ小田井(仮称)	徳倉建設一級建築士 事務所	徳倉建設一級建築士 事務所 ダイナミックデザイン	RC	15	-	258.7	2878.6	44.8	44.8	愛知県 名古屋市	鉛入り積層ゴム 球体転がり支承
165	MFNN - 0584	2002/10/28	BCJ基評-IB0300-01	三共研研究総務部 研究E棟	清水建設一級建築士 事務所	清水建設一級建築士 事務所	CFT	8	1	2305.1	19328.2	37.8	39.6	東京都 品川区	天然積層ゴム 鉛入り積層ゴム
166	MNNN - 0593	2002/11/7	GBRC建評-02-11A-003	(仮称)京都北部信用金庫店舗・事務センター	富士通	エヌ・ティ・ティ・フアンティーズ	RC	4	-	1290.5	3754.5	16.6	20.1	京都府 中郡	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム
167	MNNN - 0595	2002/11/12	ERI-J02004	(仮称)オリックス伏見ビル計画	戸田建設	戸田建設	CFT柱 S梁	11	-	1583.1	17095.7	45.1	50.4	名古屋 市中区	天然積層ゴム 弾性すべり支承 オイルダンパー
168	MNNN - 0614	2002/12/19	BCJ基評-IB0329-02	(仮称)西町マンション	山本浩三都市建築研究所	東京建築研究所	RC	7	-	459.9	2854.8	23.3	23.9	鳥取県 鳥取市	鉛入り積層ゴム すべり支承 弾塑性系減衰材
169	MNNN - 0615	2002/12/19	BCJ基評-IB0331-01	名古屋大学医学部附属病院 中央診療棟	名古屋大学施設部 石本建築事務所	石本建築事務所	SRC	7	2	5911.0	43936.0	33.2	44.5	愛知県 名古屋市	天然積層ゴム 鉛入り積層ゴム 転がり系支承 流体系減衰材
170	MNNN - 0631	2002/12/12	GBRC建評-02-11A-004	武田薬品第8技術棟	竹中工務店	竹中工務店	SRC柱 S梁	9	1	3075.4	29097.7	50.3	59.3	大阪府 淀川区	天然積層ゴム すべり支承 鋼材ダンパー
171	MNNN - 0634	2002/12/19	BCJ基評-IB0342-01	(仮称)ネットワーク時刻情報認証高度化施設(東棟)	日本設計	日本設計	RC	4	-	1353.3	5284.2	19.5	29.3	東京都 小金井市	鉛入り積層ゴム
172	MFNN - 0638	2002/12/25	BCJ基評-IB0339-01	(仮称)国際医療福祉大学付属熱海病院	大林組	大林組	RC	8	2	3502.6	23226.0	30.2	34.0	静岡県 熱海市	天然積層ゴム オイルダンパー ブレーキダンパー
173	MNNN - 0646	2003/2/12	GBRC建評-02-11A-006	市立西脇病院	日建設計	日建設計	S	6	-	9240.0	23548.0	27.0	27.3	兵庫県 西脇市	鉛入り積層ゴム
174	MFNN - 0648	2003/1/28	GBRC建評-02-11A-008	千種台センター地区(仮称)	大林組	大林組	RC	14	1	5574.7	24983.5	47.3	51.0	名古屋 千種区	弾性すべり支承 鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム
175	MNNN- - 0652	2003/1/15	BCJ基評-IB0345-01	TKC高根沢事務所	鹿島建設	鹿島建設	SRC	3	-	1889.5	5317.8	13.0	17.4	栃木県 塩谷郡	鉛入り積層ゴム
176	MNNN- - 0656	2003/1/27	BCJ基評-IB0344-01	津島市民病院(病棟増築)	中建設計	中建設計	RC	6	-	1690.2	8076.3	23.3	29.8	愛知県 津島市	天然積層ゴム 鉛ダンパー オイルダンパー
177	MNNN- - 0661	2003/2/24	BCJ基評-IB0301-02	榎原総合病院	久米設計	久米設計	RC	7	1	9033.3	37924.4	27.2	27.8	静岡県 榎原郡	天然積層ゴム 鉛入り積層ゴム すべり支承 鋼材ダンパー 転がり系支承 オイルダンパー
178	MNNN- - 0663	2003/2/28	BCJ基評-IB0347-1	(仮称)パンペール向山公園	矢作建設工業一級建築士 事務所	矢作建設工業一級建築士 事務所 構造設計研究所	RC	8	1	860.4	4350.3	22.7	23.2	愛知県 豊橋市	高減衰 オイルダンパー
179	MNNN - 0664	2003/2/24	BCJ基評-IB0343-01	金沢大学医学部付属病院中央診療棟・外来診療棟	神奈川大学施設部 佐藤総合計画	神奈川大学施設部 佐藤総合計画	RC	4	2	27.6	28.9	19.0	28.9	石川県 金沢市	天然積層ゴム すべり支承 鉛ダンパー 鋼材ダンパー
180	MFNN - 0676	2003/3/13	ERI-J02007	(仮称)杏林大学医学部付属病院・手術棟 建設計画	杏林学園	竹中工務店	RC	5	2	2634.1	14692.5	19.5	23.7	東京都 三鷹市	鉛入り積層ゴム
181	MNNN - 0681	2003/3/14	BCJ基評-IB0351-01	NHK新山放送会館	三菱地所設計	三菱地所設計	RC	3	-	2337.5	5380.0	15.2	59.8	山口県 山口市	天然積層ゴム 十字型直動転がり支承 弾塑性系減衰材
182	MNNN - 0687	2003/3/14	ERI-J02006	ちば県民保健予防財団ビル	久米設計	久米設計	RC	6	-	2628.6	10058.8	27.0	31.0	千葉県 美浜区	天然積層ゴム 鉛入り積層ゴム 鋼材ダンパー 直動転がり支承
183	MNNN - 0696	2003/3/17	ERI-J02009	(仮称)広島市民病院新棟 (外来診療棟・東病棟)	久米・村田相互設計JV	久米・村田相互設計JV	SRC	11	1	11568.4	31945.6	44.4	51.0	広島市 中区	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム 直動転がり支承 鋼材ダンパー オイルダンパー
184	MFNN - 0700	2003/3/28	GBRC建評-02-11A-007	(仮称)高麗橋ビル	ブランテック総合計画	アルファ構造デザイン 竹中工務店	S	8	1	1124.6	9612.8	32.1	34.7	大阪市 中央区	天然積層ゴム 鉛入り積層ゴム すべり支承
185	MFNB- - 0701	2003/4/22	BCJ基評-IB0532-01	マブチモーター株式会社新社屋	日本アイ・ビー・エム	日本設計	SRC	4	1	4804.7	19388.6	19.8	25.8	千葉県 松戸市	鉛プラグ入り積層ゴム
186	MNNN - 0702	2003/3/17	GBRC建評-02-11A-010	NHK神戸放送会館	大林組 日本設計	大林組	S	3	-	2074.0	5222.0	15.0	19.8	神戸市 中央区	鉛プラグ入り積層ゴム 摩擦面ほね支承 両面転がり支承
187	MNNN - 0707	2003/3/17	BCJ基評-IB0359	(仮称)亀田総合病院K棟	フジタ	フジタ	RC	13	-	3886.6	2300.1	56.6	63.0	千葉県 鴨川市	鉛プラグ入り積層ゴム
188	MNNN - 0712	2003/4/17	BCJ基評-IB0361-01	栃木県庁本館(曳家及び改修)	日本設計	日本設計	RC	4	-	677.0	2838.0	18.8	21.0	栃木県 宇都宮市	天然積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム
189	MNNB - 0715	2003/5/14	BCJ基評-IB0346-01	NHK福島放送会館	NTTフアンティーズ 平木建築設計事務所JV	NTTフアンティーズ 平木建築設計事務所JV	RC	4	1	2043.7	5688.0	21.0	59.7	福島県 福島市	鉛入り積層ゴム 直動転がり支承 オイルダンパー
190	MNNN - 0718	2003/4/17	GBRC建評-02-11A-009	徳島赤十字病院	日建設計	日建設計	SRC	9	-	4905.0	29081.0	37.9	41.0	徳島県 小松島市	天然積層ゴム 鉛ダンパー 鋼材ダンパー
191	MNNN - 0724	2003/4/17	ERI-J02008	(仮称)掛川マンション	川島組	遠央設計	RC	15	-	739.5	4772.1	43.9	44.2	静岡県 掛川市	高減衰積層ゴム
192	MNNN- - 0732	2003/5/14	BCJ基評-IB0365-1	(仮称)ネオマイム高根町	松尾工務店	松尾工務店 エス・バス建築事務所	RC	11	-	419.9	3572.2	30.6	30.9	神奈川県 横浜	天然ゴム系積層ゴム すべり系支承 弾塑性系減衰材 流体系減衰材
193	MNNN - 0750	2003/5/28	BCJ基評-IB0332-02	吉田ダム管理庁舎	内藤廣建築設計事務所	内藤廣建築設計事務所 空間工学研究所	RC	2	1	1451.0	2324.1	10.8	13.8	岡山県 吉田郡	鉛入り積層ゴム
194	MFNN - 0753	2003/6/13	BCJ基評-IB0373-01	(仮称)千駄ヶ谷4丁目計画	清水建設	清水建設	RC	14	1	778.0	7974.9	44.1	44.7	東京都 渋谷区	鉛プラグ入り積層ゴム

No.	認定番号	認定年月	評価番号	件名	設計	構造	建築概要					建設地(市まで)	震害部材	
							構造	階	地下	建築面積(m ²)	延べ床面積(m ²)			軒高(m)
195	MNNN - 0756	2003/6/13	BCJ基評-IB0379-01	岩手県立器井病院及び南光病院	横河建築設計事務所	RC	5	1	1727.5	46373.5	23.0	31.7	岩手県一関市	天然ゴム系積層ゴム鉛プラグ挿入型積層ゴムの型ダンパー転がり系支承
196	MNNN - 0761	2003/6/13	GBRC建評-03-11A-001	労働福祉事業団 中部労災病院	日建設計	RC	9	-	7150.0	33765.0	38.8	42.4	名古屋港区	直動転がり支承天然積層ゴムの型ダンパー鋼棒ダンパー
197	MNNN - 0766	2003/6/16	BCJ基評-IB0379-01	(仮称)ラッシュレ久米川	ジーシーエムコーポレーション 一級建築士事務所	RC	13	-	308.1	2960.5	38.0	38.9	東京都東村山市	高減衰積層ゴム支承
198	MNNN - 0775	2003/7/31	ERI-J03001	ProLogis Parc Osaka Project	清水建設	RC	7	-	26218.0	157643.0	48.2	52.0	大阪府住之江区	天然積層ゴムの一体型U型ダンパー
199	MNNN - 0784	2003/7/28	BCJ基評-IB0389-01	(仮称)バンベル豊橋Ⅲ	矢作建設工業	RC	14	1	700.6	6944.2	40.5	41.0	愛知県豊橋市	高減衰ゴム系積層ゴムの流体系減衰材
200	MNNN - 1074	2004/6/8	BCJ基評-IB0385-02	財団法人仙台市医療センター仙台オープン病院新棟	梓設計	SRC	7	1		13059.0	34.3		宮城県仙台市	
201	MNNN - 0800	2003/7/31	BCJ基評-IB0353-02	新潟第2合同庁舎A棟	国文省北陸地方整備局 福井県川紀章建築都市設計事務所	SRC	8	0	3099.0	16428.7	37.1	37.9	新潟県	鉛プラグ挿入型積層ゴムの転がり系支承オイルダンパー
202	MNNN - 0825	2003/9/19	ERI-J03002	(仮称)ル・シェリアア天島	東畑建築事務所	RC	14	-	741.2	7899.7	41.7	42.9	静岡県浜名郡	鉛入り積層ゴムのすべり支承
203	MNNN - 0827	2003/9/12	ERI-J03004	(仮称)メディカルセンター	野村不動産 佐藤総合計画	SRC	7	1	1241.5	8847.3	30.0	33.3	東京都千代田区	鉛入り積層ゴムの天然積層ゴム
204	MNNN - 0831	2003/9/19	ERI-J03003	新発田病院・リウマチセンター・新発田病院附属看護専門学校	山下設計	SRC RC	11	-	10542.0	49066.0	55.7	56.2	新潟県新発田市	鉛入り積層ゴムの天然積層ゴムの鋼棒ダンパー
205	MFNN - 0837	2003/9/19	BCJ基評-IB0401-01	AKSビル	竹中工務店	S	8	1	1265.3	10914.5	33.8	39.0	東京都千代田区	天然ゴム系積層ゴムの鉛プラグ入り積層ゴム
206	MNNN - 0838	2003/9/19	BCJ基評-IB0402-01	郵船航空サービス 成田ロジスティックセンター	郵船不動産	CFT柱S梁	8	-	12758.2	30210.1	36.4	40.2	千葉県山武郡	鉛プラグ入り積層ゴム
207	MNNN - 0846	2003/10/29	GBRC建評-03-11A-003	新千里桜ヶ丘住宅1番館	竹中工務店	RC	14	-	477.6	5392.7	41.6	43.3	大阪府豊中市	天然積層ゴムの鋼材ダンパー
208	MNNN - 0847	2003/10/31	GBRC建評-03-11A-004	新千里桜ヶ丘住宅2番館	竹中工務店	RC	18	1	613.1	9741.3	56.1	61.7	大阪府豊中市	天然積層ゴムの鋼材ダンパー
209	MNNN - 0848	2003/10/31	GBRC建評-03-11A-005	新千里桜ヶ丘住宅3番館	竹中工務店	RC	19	-	727.1	11746.3	57.6	63.2	大阪府豊中市	天然積層ゴムの鋼材ダンパー
210	MNNN - 0849	2003/10/31	GBRC建評-03-11A-006	新千里桜ヶ丘住宅4番館	竹中工務店	RC	18	1	718.3	11822.2	55.7	61.3	大阪府豊中市	天然積層ゴムの鋼材ダンパー
211	MNNN - 0850	2003/10/29	GBRC建評-03-11A-007	新千里桜ヶ丘住宅5番館	竹中工務店	RC	9	1	707.2	5732.3	29.2	30.9	大阪府豊中市	天然積層ゴムの鋼材ダンパー
212	MNNN - 0851	2003/10/29	GBRC建評-03-11A-008	新千里桜ヶ丘住宅6番館	竹中工務店	RC	10	-	690.4	5563.8	30.6	32.3	大阪府豊中市	天然積層ゴムの鋼材ダンパー
213	MNNN - 0852	2003/10/29	GBRC建評-03-11A-009	新千里桜ヶ丘住宅7番館	竹中工務店	RC	9	-	630.0	4332.5	27.0	28.7	大阪府豊中市	天然積層ゴムの鋼材ダンパー
214	MFNN - 0855	2003/10/22	BCJ基評-IB0407-01	(仮称)西新宿KSビル	大林組	CFT柱S梁	12	1	883.4	9911.1	53.7	54.5	東京都新宿区	天然ゴム系積層ゴムの鉛プラグ入り積層ゴムの流体系減衰材
215	MNNN - 0856	2003/11/10	ERI-J03005	モアグレース簡井	名工建設	RC	13	-	237.3	2247.3	38.6	41.6	名古屋市東区	高減衰積層ゴム
216	MNNN - 0880	2003/11/19	ERI-J03013	堺サンホテル石津川	平成設計	RC	13	-	196.4	2079.0	36.5	43.8	大阪府堺市	鉛入り積層ゴム
217	MNNN - 0881	2003/11/27	ERI-J03008	(仮称)プレシアコート長久手・A棟	青島設計	RC	13	-	1730.4	13749.1	35.9	36.7	愛知県愛知郡	天然積層ゴムの鋼棒ダンパー鋼材ダンパー直動転がり支承
218	MNNN - 0882	2003/11/27	ERI-J03009	(仮称)プレシアコート長久手・B棟	青島設計	RC	11	-	728.4	5881.3	33.1	33.6	愛知県愛知郡	同上
219	MNNN - 0883	2003/11/27	ERI-J03010	(仮称)プレシアコート長久手・C棟	青島設計	RC	14	1	1175.7	14098.0	45.1	44.7	愛知県愛知郡	同上
220	MNNN - 0884	2003/11/27	ERI-J03011	(仮称)プレシアコート長久手・D棟	青島設計	RC	14	1	1600.6	14624.2	41.8	42.3	愛知県愛知郡	同上
221	MNNN - 0902	2003/12/12	GBRC建評-03-11A-010	医療法人良秀会(仮称)高石藤井病院	プラスPM	RC	10	1	1437.6	8098.0	39.1	43.7	大阪府高石市	天然積層ゴムの弾性すべり支承オイルダンパー
222	MNNN - 0916	2003/12/26	BCJ基評-IB0416-01	(仮称)近喜第一ビル	日東建設	RC	13	-	273.8	2622.0	39.0	40.3	愛知県名古屋	積層ゴム支承流体系減衰材
223	MNNN - 0957	2004/2/4	BCJ基評-IB0419-01	(仮称)山田ビル	マルタ設計	RC	12	0	483.0	4211.0	36.7	38.2	東京都葛飾区	天然積層ゴムの鉛プラグ入り積層ゴム
224	MNNN - 0969	2004/3/2	ERI-J03018	NHK沖縄放送会館	山下設計 大林組	S	3	-	2450.0	5939.0	15.4	20.6	沖縄県那覇市	鉛入り積層ゴムの天然積層ゴムのすべり支承摩擦ダンパー
225	MNNN - 1001	2004/3/11	ERI-J03021	エクセルイン小山	平成設計	RC	12	-	301.7	2817.4	36.7	41.0	栃木県小山市	天然積層ゴムのU型ダンパー鉛ダンパー
226	MNNN - 1023	2004/4/14	BCJ基評-IB0435-01	(仮称)シティコーポラ福岡Ⅱ	浅沼組	RC	10	-	1317.3	9326.4	29.9	30.4	愛知県名古屋	天然積層ゴムのU型鋼材ダンパー鉛ダンパー
227	MNNN - 1025	2004/5/10	GBRC建評-03-11A-012	徳島市新病院	大阪山田守建築事務所	RC	11	1	4265.1	30182.3	45.3	54.3	徳島県徳島市	天然積層ゴムの鉛入り積層ゴムの弾性すべり支承転がり支承
228	MNNN - 1027	2004/5/10	BCJ基評-IB0436-01	滋賀県警察本部庁舎	日本設計	SRC柱S梁	10	2	3178.9	28384.1	44.3	59.0	滋賀県大津市	鉛プラグ入り積層ゴムの天然ゴム系積層ゴム
229	MNNN - 1030	2004/5/10	ERI-J03023	新潟市市民病院	伊藤善三郎建築研究所	CFT柱S梁	11	-	11123.5	49681.5	49.4	50.5	新潟県新潟市	天然積層ゴムの弾性すべり支承オイルダンパー
230	MNNN - 1039	2004/5/14	GBRC建評-03-11A-015	三菱京都病院	美紀設計	RC	5	1	4701.6	19983.7	19.4	23.0	京都府西京区	天然積層ゴムの鉛入り積層ゴムのすべり支承
231	MNNN - 1045	2004/5/10	ERI-J04002	新苫小牧市立総合病院	久米設計	SRC	6	-	10508.9	28008.4	27.7	34.3	北海道苫小牧市	鉛入り積層ゴムの天然積層ゴムの直動転がり支承U型ダンパーオイルダンパー
232	MFNN - 1050	2004/5/17	BCJ基評-IB0386-02	慶應義塾大学(三田)新校舎(仮称)	大成建設	RC	13	3	2200.0	18850.0	48.4	53.4	東京都港区	天然ゴム系積層ゴムのすべり支承流体系減衰材
233	MNNN - 1055	2004/5/10	GBRC建評-03-11A-014	(仮称)西宮両度町マンション	竹中工務店	RC	14	-	3960.2	21995.9	41.1	41.6	兵庫県西宮市	鉛入り積層ゴムの天然積層ゴムの弾性すべり支承

No.	認定番号	認定年月	評価番号	件名	設計	構造	建築概要					建設地(市まで)	地震部材		
							構造	階	地下	建築面積(m ²)	延べ床面積(m ²)			軒高(m)	最高高さ(m)
234	MNNN - 1057	2004/5/10	GBRC建評-04-11A-013	大阪市消防局庁舎(西消防署併設)	大阪市住宅局安井建築設計	大阪市住宅局安井建築設計	RC	8	-	3151.5	17795.2	42.8	51.3	大阪市西区	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム 直動転がり支 スライダダンパー
235	MFNN - 1058	2004/5/28	BCJ基評-IB0415-01	(仮称)帝国データバンク東京支社ビル	鴻池組	鴻池組	CFT柱 S梁	9	1	683.6	6376.1	36.1	42.7	東京都新宿区	鉛プラグ入り積層ゴム 天然積層ゴム 転がり系支
236	MNNN - 1068	2004/5/21	BCJ基評-IB0446-01	シティコーポ正木(仮称)	矢作建設工業	矢作建設工業 構造計画研究所	RC	15	-	485.2	5919.5	44.2	44.7	愛知県名古屋	高減衰ゴム系積層材 流体系減衰材
237	MFNN - 1084	2004/6/8	ERI-J04004	(仮称)鶴川神楽マンション	朝日建設	朝日建設 涌井建築工学研究室 山上構造企画	RC	12	-	1038.5	4877.2	40.0	40.5	東京都町田市	天然積層ゴム U型ダンパー 鉛ダンパー
238	MNNN - 1087	2004/6/23	ERI-J04003	西伯町国民健康保険西伯病院	佐藤総合企画	佐藤総合企画	RC	5	-	5200.0	15651.4	20.5	23.0	鳥取県西伯町	天然積層ゴム 転がり支 U型ダンパー オイルダンパー
239	MNNN - 1088	2004/7/8	GBRC建評-04-11C-001	(仮称)桂地寺	スペースグラフィティ	竹中工務店	木造	1	-	280.4	224.5	5.3	10.2	京都市西京区	曲面すべり支
240	MNNN - 1099	2004/7/8	ERI-J04006	(仮称)幕張ベイタウンSH-3①街区B棟	UG都市建築 阪研普建築都市設計 藤本社介建築設計	フジタ	RC	8	-	695.3	4060.8	24.9	25.4	千葉県美浜区	鉛入り積層ゴム
241	MNNN - 1131	2004/8/16	ERI-J04008	長野松代総合病院 診療棟・病棟増築計画	エーシーエ設計	構造計画プラスワン	RC	8	-	2132.9	12126.1	30.4	33.2	長野県長野市	天然積層ゴム すべり支 U型ダンパー 鉛ダンパー
242	MNNN - 1135	2004/8/16	BCJ基評-IB0456-01	(仮称)多摩水道改革推進本部庁舎	佐藤総合企画		RC	10	1		12983.0	43.2		東京都立川市	
243	MNNN - 1149	2004/8/31	BCJ基評-IB0467-01	(仮称)千葉みなと計画	ピーエス三菱	ピーシー建築技術研究所	PC RC	19	-	973.0	13992.0	59.1	64.8	千葉県千葉市	鉛プラグ入り積層ゴム 天然積層ゴム
244	MNNB - 1164	2004/9/7	BCJ基評-IB0463-01	清水建設技術研究所新風洞実験棟	清水建設	清水建設	RC	2	1	911.4	1253.0	13.8	13.9	東京都江東区	高減衰積層ゴム
245	MFNN - 1208	2004/11/16	BCJ基評-IB0473-01	H16名古屋第2地方合同庁舎(耐震改修)	国土交通省中部地方整備局営繕部 様設計		SRC	8	2		24378.0	29.7		愛知県名古屋	
246	MNNN - 1212	2004/11/4	ERI-J04017	(仮称)西早稲田2丁目ビル	叶設計	佐藤工業	RC	11	2	677.1	5841.8	43.1	46.4	東京都新宿区	鉛入り積層ゴム
247	MNNN - 1223	2004/11/30	ERI-J04018	県立こども病院周産期施設・外科病棟	日建設計	日建設計	RC	6	-	2320.0	12785.0	26.2	37.9	静岡県静岡市	天然積層ゴム すべり支
248	MNNN - 1230	2004/11/30	ERI-J04020	(仮称)ル・シエマ二の丸	東畑設計	大畑建設	RC	13	-	440.3	4691.3	39.6	41.0	静岡県静岡市	鉛入り積層ゴム 弾性すべり支
249	MNNN - 1248	2005/1/12	ERI-J04019	町田市民病院	内藤建築事務所	内藤建築事務所	SRC RC	10	1	4975.0	41413.5	41.6	43.5	東京都町田市	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム 直動転がり支
250	MNNN - 1263	2004/12/21	BCJ基評-IB0492-01	サンコート砂田橋3棟	竹中工務店	竹中工務店	RC	9	-		8596.0	27.5		愛知県名古屋	
251	MNNN - 1264	2004/12/27	BCJ基評-IB0239-02	群馬県立がんセンター	日本設計	日本設計	RC	7	-		29246.0	31.6		群馬県太田市	
252	MNNN - 1268	2005/1/21	ERI-J04021	(仮称)御茶ノ水セントヒル	大東建託	大東建託 山本設計コンサルタント 鈴木建築設計事務所	RC	11	-	213.4	1752.2	32.6	35.2	東京都文京区	鉛入り積層ゴム すべり支
253	MNNN - 1269	2005/1/28	BCJ基評-IB0490-01	名古屋事務所西庁舎	名古屋住宅都市局営繕部 エヌ・エー・ティ フジリテーズ		SRC	13	3		39689.0	50.0		愛知県名古屋	
254	MNNN - 1279	2005/1/28	ERI-J04024	埼玉医科大学 国際医療センター	伊藤善三郎建築研究所 鹿島建設 竹中工務店	伊藤善三郎建築研究所 鹿島建設 竹中工務店	RC	6	-	16873.8	66960.3	26.5	28.3	埼玉県日高市	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム
255	MNNN - 1313	2005/3/2	ERI-J04027	(学)東京女子医科大学附属 八千代総合医療 センター入院棟	日建設計	日建設計	RC	6	-	4384.8	20215.4	27.9	32.5	千葉県八千代市	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム U型鋼材ダンパー
256	MNNN - 1314	2005/3/2	ERI-J04028	(学)東京女子医科大学附属 八千代総合医療 センター外来棟	日建設計	日建設計	RC	4	-	3236.6	11463.5	19.6	24.5	千葉県八千代市	鉛入り積層ゴム 転がり支 U型鋼材ダンパー
257	MNNN - 1318	2005/3/14	ERI-J04022	浜松労災病院本館	岡田新一設計事務所	岡田新一設計事務所 シーエス設計	RC	6	-	9213.5	21805.5	26.2	33.2	静岡県浜松市	鉛入り積層ゴム
258	MNNN - 1321	2005/3/14	ERI-J04031	(仮称)豊橋小浜三丁目A-1地区 優良建築物等整備事業施設建設建物	賛同人建築研究所	賛同人建築研究所	RC	18	-	646.2	6860.7	56.3	61.5	愛知県豊橋市	天然積層ゴム 弾性すべり支 鉛ダンパー
259	MNNN - 1325	2005/2/21	BCJ基評-IB0501-01	株式会社ムラコシ事務所	須山建設	須山建設	S S	-	-		819.0	12.3		静岡県磐田郡	
260	MNNF - 1332	2005/3/3	ERI-J04029	NTN総合技術センター	竹中工務店	竹中工務店	S S	-	-	3698.7	16846.0	24.3	27.4	静岡県磐田市	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム 弾性すべり支
261	MNNN - 1358	2005/4/8	BCJ基評-IB0504-01	松野靖邸	かねと建設	かねと建設 テクノウェーブ	木造	2	-		241.0	10.0		静岡県富士市	
262	MNNN - 1364	2005/3/17	ERI-J04040	神松田舎 有料老人ホーム エバグリーンシティ・寺岡	東北設計計画研究所	東北設計計画研究所 大林組	RC	12	1	2516.4	18068.1	46.3	51.4	宮城県仙台市	鉛プラグ入り積層ゴム 両面転がり支
263	MNNN - 1368	2005/4/8	ERI-J04038	(仮称)姫路市防災センター	昭和設計	昭和設計	RC	6	-	1281.8	6614.9	28.2	33.0	兵庫県姫路市	鉛プラグ入り積層ゴム 転がり支 粘性減衰装置
264	MNNN - 1373	2005/4/8	BCJ基評-IB0510-01	秋葉清隆邸	秋葉清隆	MAY設計事務所 テクノウェーブ	木造	2	-		145.0	8.3		栃木県宇都宮市	
265	MNNN - 1375	2005/4/20	ERI-J04035	(仮称)新砂物流センター	鹿島建設	鹿島建設	PCaPC	7	-	19547.7	101632.2	48.0	50.4	東京都江東区	高減衰積層ゴム 弾性すべり支
266	MNNN - 1376	2005/4/20	ERI-J04042	医療法人豊田会 刈谷総合病院 病棟建替計画	竹中工務店	竹中工務店	RC	12	1	1606.4	18714.1	44.8	50.3	愛知県刈谷市	鉛プラグ入り積層ゴム ゴム物性
267	MNNN - 1377	2005/4/20	ERI-J04041	医療法人睦純会 武内病院 人口腎センター	清水建設	清水建設	RC	4	-	1263.7	4074.4	16.1	16.7	三重県津市	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム ゴム物性
268	MFNN - 1400	2005/5/17	GBRC建評-04-11A-005	夜阪神不動産御堂筋ビル	日建設計	日建設計	S	14	1	1405.2	20084.5	56.9	60.0	大阪市中央区	天然積層ゴム 弾性すべり支 U型鋼材ダンパー 鉛ダンパー
269	MNNN - 1414	2005/6/2	ERI-J04043	ヤマハ浜松ビル	ワイビー設備システム	扣田建築技術研究所	RC	8	-	321.0	2384.0	33.8	36.9	静岡県浜松市	天然積層ゴム ゴム物性
270	MNNN - 1416	2005/6/2	TBTC基評11B-04001	東京建設コンサルタント新本社	清水建設	清水建設	RC	7	1	855.4	5996.6	33.0	37.0	東京都豊島区	鉛入り積層ゴム
271	MNNN - 1430	2005/6/10	ERI-J05001	(仮称)高見地区分譲住宅-C-1棟	三菱地所設計 大成建設	三菱地所設計 大成建設	RC	13	-	784.2	8636.0	39.4	40.6	愛知県名古屋	天然ゴム系積層ゴム支 弾性すべり支 ゴムの物性(天然ゴム)
272	MNNN - 1431	2005/6/10	ERI-J05002	(仮称)高見地区分譲住宅-C-2棟	三菱地所設計 大成建設	三菱地所設計 大成建設	RC	13	-	785.3	8427.1	39.4	40.6	愛知県名古屋	天然ゴム系積層ゴム支 弾性すべり支 ゴムの物性(天然ゴム)
273	MNNN - 1432	2005/6/10	ERI-J05003	(仮称)高見地区分譲住宅-D棟	三菱地所設計 大成建設	三菱地所設計 大成建設	RC	13	-	773.9	8441.6	39.4	40.7	愛知県名古屋	天然ゴム系積層ゴム支 弾性すべり支 ゴムの物性(天然ゴム)

No.	認定番号	認定年月	評価番号	件名	設計	構造	建築概要						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)
274	MNNN - 1453	2005/6/13	BCJ基評-IB0519-01	船越隔一部	三菱地所ホーム	三菱地所ホーム テクノウェーブ	木造	2	1	116.1	227.9	6.2	8.9	東京都 杉並区	転がり支承 オイルダンパー
275	MNNN - 1465	2005/7/6	BCJ基評-IB0533-01	山田典正邸	金子建設 テクノウェーブ		木造	2	-		206.0	8.8		東京都 杉並区	
276	MFNF- - 1474	2005/6/15	BCJ基評-IB0532-01	(仮称)鹿島ウエストビル	鹿島建設	鹿島建設	S、一部 CFT	14	2	911.8	15208.0	57.9	63.5	東京都 港区	鉛プラグ入り積層ゴム
277	MNNN - 1477	2005/7/25	BCJ基評-IB0531-01	Kライプ M-1	Kライプ、テクノウェーブ		木造	2以下	-		500以下	13以下		沖縄を除く 全国	
278	MNNN - 1479	2005/7/6	GBRC建評-05-11A-002	(仮称)北堀江ビル	日建設計	日建設計	S	7	1	1903.6	14422.4	30.9	41.6	大阪市 西区	天然積層ゴム U型鋼材ダンパー 鉛ダンパー
279	MNNN - 1482	2005/7/11	BCJ基評-IB0539-01	大本山永平寺別院山門	魚津建築設計事務所 翔栄建築設計事務所		木造	1	-		118.0	7.5		愛知県 名古屋市	
280	MNNN - 1509	2005/8/2	GBRC建評-05-11A-001	鳥取県立厚生病院外来・中央診療棟	日建・安本設計JV	日建・安本設計JV	S	7	1	5206.6	10760.5	31.7	34.2	鳥取県 倉吉市	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム
281	MNNN - 1524	2005/8/9	BCJ基評-IB0535-01	医学書院新本社ビル	石本建築事務所		RC	9	1		7238.0	39.9		東京都 文京区	
282	MNNN - 1553	2005/9/1	ERI-J04036-01	医療法人貞心会 西山堂病院	大和ハウス工業	構造計画研究所 大和ハウス工業	S	4	-	1463.3	4928.4	14.7	15.3	茨城県 常陸太田市	天然系積層ゴム 弾性すべり支承 鉛ダンパー
283	MNNN - 1555	2005/9/12	BCJ基評-IB0546-01	高知高須病院(増築)	TI-HINK建築設計事務所	ダイナミックデザイン	S SRC	7	-		14619.0	28.4		高知県 高知市	
284	MNNB - 1570	2005/9/13	BCJ基評-IB0547-01	(仮称)清川市民交流プラザ	三四五建築研究所	機木匠構造設計研究所	RC	5	-	1449.9	5450.0	26.5	33.0	富山県 滑川市	鉛プラグ入り積層ゴム 弾性すべり支承
285	MNNN - 1590	2005/9/30	BCJ基評-IB0553-01	木本 博之邸	三菱地所ホーム	三菱地所ホーム テクノウェーブ	木造	2	-		116.0	8.0		東京都 三鷹市	
286	MNNN - 1632	2005/10/25	BCJ基評-IB0559-01	白河厚生総合病院	日本設計	日本設計	RC	8	1		38900.0	41.5		福島県 白河市	
287	MNNN - 1646	2005/11/4	BCJ基評-IB0555-01	パナホームR免震住宅	パナホーム	パナホーム テクノウェーブ	RC	1又は 2	-	54~500	54~500	9以下	13以下	-	ベアリング支承 オイルダンパー
288	MNNN - 1665	2005/11/28	BCJ基評-IB0560-01	金原 孝行邸	三菱地所ホーム テクノウェーブ		木造	2	-		210.0	8.9		宮城県 仙台市	
289	MNNN - 1696	2006/1/5	BCJ基評-IB0585-01	(仮称)南麻布四丁目計画	竹中工務店		RC	5	2		5.1	15.0		東京都 港区	
290	MNNN - 1700	2006/1/10	BCJ基評-IB0567-01	阪上 直人邸	三菱地所ホーム	三菱地所ホーム テクノウェーブ	木造	2	-		171.0	8.8		神奈川県 藤沢市	
291	MNNN - 1720	2006/1/23	BCJ基評-IB0571-01	和歌山労災病院	佐藤総合計画		RC	6	-		21888.0	29.1		和歌山県 和歌山市	
292	MFNN - 1723	2006/1/30	BCJ基評-IB0572-01	清水建設技術研究所セキュリティセンター	清水建設		RC S	4	-		214.0	17.8		東京都 江東区	
293	MNNN - 1738	2006/2/6	BCJ基評-IB0573-01	(仮称)共同通信社 研修・交流センター	鹿島建設		RC	4	-		5088.0	19.5		東京都 中央区	
294	MNNN - 1744	2006/2/13	BCJ基評-IB0575-01	(仮称)日本通運神奈川支店 東京トランクルーム	日通不動産		RC	5	-		21908.0	32.6		東京都 品川区	
295	MNNN - 1767	2006/2/28	BCJ基評-IB0574-01	名古屋市役所本庁舎	名古屋住居都市局営 部営繕課 三菱地所設計		SRC	5	1		25760.0	23.6		愛知県 名古屋市	
296	MNNN - 1772	2006/2/28	BCJ基評-IB0581-01	日本大学理工学部駿河台校舎5号館(改修)	清水建設		SRC	9	1		5786.0	31.0		東京都 千代田区	
297	MNNN - 1807	2006/3/30	BCJ基評-IB0588-01	愛知県厚生連江南新病院	日本設計・共同建築設計 事務所共同企業体	日本設計	S(一部 SRC)	8	-	20970.7	66551.0	37.0	51.5	愛知県 江南市	鉛プラグ入り積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム 弾性すべり支承 直動転がり支承
298	MNNN - 1824	2006/4/12	BCJ基評-IB0595-01	大鶴薬品工業株式会社徳島工場(仮称) 新固形剤工場	日立プラント建設 日本設計	日本設計	S(柱 SRC造)	3	-	39243.6	69270.4	14.8	18.7	徳島県 徳島市	鉛プラグ入り積層ゴム
299	MNNN - 1826	2006/4/13	BCJ基評-IB0599-01	(仮称)南麻布三丁目計画	大林組	大林組	RC	6	1	1960.3	10392.4	19.4	22.6	東京都 港区	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム
300	MNNN - 1849	2006/5/8	BCJ基評-IB0596-01	ホーユー株総合研究所・新棟	浦野設計	浦野設計 構造計画研究所	S	4	-	1669.0	5966.0	16.9	18.5	愛知県 愛知郡	積層ゴム支承
301	MNNN - 1943	2006/9/11	JSS-構評-08002	浦安市消防本部・署庁舎	久米設計	久米設計	RC	4	-	2042.0	5275.3	17.3	18.2	千葉県 浦安市	天然系積層ゴム支承 鉛プラグ入り積層ゴム支承 弾性すべり支承 直動転がり支承
302	MFNN- - 2019	2006/10/12	JSS-構評-08004	(仮称)新横浜三丁目ビル	大成建設	大成建設	RC	11	1	896.8	10106.5	51.9	51.9	神奈川県 横浜市	積層ゴム支承 弾性すべり支承

超高層免震建物一覧表

No.	認定番号	認定年月	評価番号	件名	設計	構造	建築概要						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	HNNN - 0026	2000/10/25	BCJ基評-HR0016	(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	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
2	HNNN - 0026	2000/10/25	BCJ基評-HR0016	(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	同上
3	HNNN - 0026	2000/10/25	BCJ基評-HR0016	(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	99.8	99.9	神奈川県 横浜市	同上
4	HNNN - 0026	2000/10/25	BCJ基評-HR0016	(仮称)MM21 39街区マンション計画 共用部低層	三菱地所	三菱地所 前田建設工業	RC	2	1		19788.3	8.4	9.0	神奈川県 横浜市	同上
5	HFNB - 0030	2000/10/30	BCJ基評-HR0015	(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
6	HNNN - 0057	2000/11/20	BCJ基評-HR0034	(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	HNNN - 0058	2000/11/20	BCJ基評-HR0035	(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	HNNN - 0064	2000/12/7	BCJ基評-HR0036	(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	HNNN - 0064	2000/12/7	BCJ基評-HR0036	(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	HNNN - 0083	2001/1/5	GBRC建評-00-11B-03	(仮称)北花田グランアヴェニュー6号棟	竹中工務店	竹中工務店	RC	26	-	2295.24	15496.44	78.75	84.75	大阪府 堺市	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム 鋼棒ダンパー
11	HNNN - 0085	2001/1/5	BCJ基評-HR0051	(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	天然ゴム LRB
12	HNNN - 0134	2001/5/29	BCJ基評-HR0047	(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 直動軸がり支承 (O.L.B) 増幅機構付減衰装置 (ROT)
13	HNNN - 0101	2002/2/2	BCJ基評-HR0054	(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
14	HNNN - 0101	2002/2/2	BCJ基評-HR0054	(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	-	1024.9	26630.4	99.5	104.3	神奈川県 相模原市	天然ゴム 滑り支承
15	HNNN - 0103	2001/2/22	GBRC建評-00-11B-04	京阪くずはEブロック集合住宅A棟	竹中工務店	竹中工務店	RC	24	-	7103.81	12028.38	72.65	76.35	大阪府 枚方市	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム 鋼棒ダンパー
16	HNNN - 0105	2001/2/22	GBRC建評-00-11B-05	京阪くずはEブロック集合住宅B棟	竹中工務店	竹中工務店	RC	42	1	7103.81	32719.65	133.3	136.8	大阪府 枚方市	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム 鋼棒ダンパー オイルダンパー
17	HFNN - 0120	2001/2/16	BCJ基評-HR0046	(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	88.0	東京都 新宿区	天然ゴム LRB
18	HNNN - 0138	2001/3/13	BCJ基評-HR0056-01	(仮称)横浜金港町マンション	東海興業 飯島建築設計事務所	東海興業 飯島建築設計事務所	RC	21	1	1383.1	20508.6	65.8	71.3	神奈川県 横浜市	高減衰 オイルダンパー
19	HNNN - 0145	2001/3/28	BCJ基評-HR0078	(仮称)ガーデンヒルズ三河安城タワー	名倉設計	間組	RC	20	-	711.5	9700.0	60.5	66.3	愛知県 安城市	天然ゴム 鋼棒ダンパー 鉛ダンパー
20	HNNN - 0159	2001/4/5	BCJ基評-HR0084	(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
21	HFNN - 0174	2001/4/19	BCJ基評-HR0080	ライオンズタワー仙台広瀬	LNA新建築研究所 東北支店	LNA新建築研究所 東北支店	RC	32	1	1949.1	47053.5	99.3	109.9	宮城県 仙台市	弾性すべり支承 天然ゴム
22	HNNN - 0198	2001/5/29	BCJ基評-HR0109	日本メナード化粧品本社ビル	大成建設	大成建設	SRC	14	-	806.4	9550.3	63.4	67.4	愛知県 名古屋	天然ゴム 弾性すべり支承
23	HFNN - 0219	2001/6/15	BCJ基評-HR0050	(仮称)春香口三萩野地区 F1ビル等「F1」プロジェクト事業	内藤 祥 竹中設計	内藤 祥 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
24	HFNN - 0235	2001/6/26	BCJ基評-HR0107	(仮称)東池袋2-38計画	大成建設	大成建設	RC	26	2	1016.04	18367.24	88.4	92.95	東京都 豊島区	天然ゴム系積層ゴム 弾性すべり支承
25	HFNB - 0248	2001/7/9	BCJ基評-HR0079	シンボルタワー(仮称) (震災は低層棟)	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		1087.5			香川県 高松市	LRB 天然ゴム 弾性すべり支承
26	HFNN - 0269	2001/8/8	BCJ基評-HR0041	(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
27	HNNN - 0276	2001/8/23	BCJ基評-HR0118	相模原橋本地区分譲共同住宅(D棟)	竹中工務店	竹中工務店	RC	24	-	10349.41	24036.12	76.65	81.7	神奈川県 相模原市	積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム 滑り支承
28	HNNN - 0331	2001/11/7	BCJ基評-HR0028-01	(仮称)新杉田駅前地区市街地再開発	松田平田・シグマ建築 企画設計共同事業体	松田平田・シグマ建築 企画設計共同事業体	RC	30	1	2019.8	37328.7	65.7	105.5	神奈川県 横浜市	天然ゴム 鉛ダンパー オイルダンパー
29	HNNN - 0344	2001/11/28	BCJ基評-HR0144-01	(仮称)大田区蒲田4丁目計画	三井建設	三井建設	RC	23	1	1141.4	17336.8	73.6	78.1	東京都 大田区	LRB オイルダンパー
30	HNNN - 0350	2001/12/21	GBRC建評-01-11B-014	(仮称)大拓メゾン吉野	竹中工務店	竹中工務店	RC	27	-	1004.71	14765.48	85.35	85.95	大阪府 大阪市	天然ゴム系積層ゴム 鉛入り積層ゴム オイルダンパー
31	HFNN - 0370	2002/1/18	BCJ基評-HR0046-02	(仮称)藤和神楽坂5丁目マンション	フジタ	フジタ	RC	26	1	1828.97	30474.5	82.85	89.04	東京都 新宿区	鉛入り積層ゴム 積層ゴム
32	HFNN - 0408	2002/2/26	BCJ基評-HR0161-01	(仮称)プレステ加茂タワー	ノム建築設計室	T・R・A 太平工業 エスバス建築事務所	RC	20	-	2607.2	18576.9	62.6	68.7	京都府 相楽郡	天然ゴム 弾性すべり支承 鉛ダンパー
33	HFNN - 0417	2002/2/26	BCJ基評-HR0130-02	(仮称)恵比寿1丁目共同ビル	東急設計コンサルタント	新井組	S SRC	18	1	1640.0	28260.1	75.9	85.4	東京都 渋谷区	天然ゴム LRB キ型直動軸がり支承
34	HNNN - 0419	2002/3/6	ERI-評第 01002号	(仮称)ディーグラフォート横浜	戸田建設	戸田建設	RC	21	-	902.22	13702.73	71.4	76.35	神奈川県 横浜市	天然ゴム系積層ゴム 弾性すべり支承 オイルダンパー
35	HNNN - 0446	2002/4/5	BCJ基評-HR0170	(仮称)品川区西五反田3丁目集合住宅	東急設計コンサルタント	東急設計コンサルタント	RC	23	-	880.0	13835.0	69.4	75.4	東京都 品川区	LRB 転がり支承
36	HFNN - 0509	2002/7/3	BCJ基評-HR0190	ハンダイ新本社ビル	大成建設	大成建設	S	14	-	934.3	13430.0	64.0	64.0	東京都 台東区	高減衰 直動軸がり支承
37	HNNN - 0541	2002/8/22	ERI-評第 02011号	(仮称)幕張ベイトウンスH-3④街区 新築工事(B棟)	UG都市建築 眼研普建築都市設計 事務所	フジタ	RC	22	-	1058.01	15520.33	69.2	73.8	千葉県 千葉市	鉛入り積層ゴム
38	HNNN - 0554	2002/10/25	GBRC建評-02-11B-006	(仮称)グランドメゾン大手通一丁目	日建ハウジングシステム 日建設計	日建設計	RC	25	-	873.1	15375.9	81.23	89.53	大阪府 大阪市	積層ゴムアイソレータ 転がり支承 オイルダンパー
39	HFNN - 0586	2002/10/9	BCJ基評-HR0132-02	(仮称)新宿7丁目計画 住宅棟	フジタ	フジタ	RC	29	1	1172.6	15314.2	89.8	95.1	東京都 新宿区	LRB 滑り支承
40	HNNN - 0587	2002/11/7	GBRC建評-02-11B-011	(仮称)ルネJR尼崎駅前	近藤剛生建築設計事務所	アーク 前田建設工業	RC	27	-	3093.19	27730.7	84.25	88.45	兵庫県 尼崎市	鉛プラグ入り積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム 鋼棒ダンパー 弾性すべり支承
41	HNNN - 0596	2002/12/5	BCJ基評-HR0201-1	(仮称)品川区平塚3丁目マンション計画	三菱地所設計	三菱地所設計	RC	24	-	1161.5	12097.6	71.2	77.9	東京都 品川区	天然ゴム 鉛ダンパー 鋼棒ダンパー
42	HNNN - 0601	2002/11/7	BCJ基評-HR0208-1	山之口A地区第一種市街地再開発事業	間組	間組	RC	20	-	1709.8	25498.0	60.3	61.0	大阪府 堺市	天然ゴム 高減衰 弾性すべり支承 オイルダンパー

No.	認定番号	認定年月	評価番号	件名	設計	構造	建築概要						建設地(市まで)	免震部材	
							構造	階	地下	建築面積(m ²)	延べ床面積(m ²)	軒高(m)			最高高さ(m)
43	HFNN - 0612	2002/11/29	BCJ基評-HR0206-01	(仮称)天王洲計画	日本設計	日本設計	RC	23	1	759.5	12549.4	77.2	81.7	東京都品川区	LRB
44	HFNN - 0621	2002/12/18	BCJ基評-HR0203-01	ひぐらしの里西地区第一種市街地再開発事業施設建築物	日本設計	日本設計	RC	25	3	1235.1	22618.7	86.9	94.0	東京都荒川区	天然ゴムLRB
45	HFNN - 0644	2003/1/28	BCJ基評-HR0165-02	(仮称)麹町1丁目再開発ビル計画	日建設計	日建設計	S	15	2	1535.6	23879.9	67.1	67.6	東京都千代田区	天然ゴム鉛ダンパー
46	HNNN - 0658	2003/1/27	BCJ基評-HR0220-01	信濃毎日新聞社本社ビル	日建設計	日建設計	S	12		1593.0	16453.0	60.4	61.0	長野県長野市	天然ゴム一体型免震U型ダンパー鉛ダンパー
47	HNNN - 0680	2003/2/28	BCJ基評-HR0222-01	東海大学医学部付属新病院	戸田建設	戸田建設	RC	14	1	9209.2	69142.2	74.3	75.2	神奈川県伊勢原市	天然ゴム弾性すべり支承オイルダンパー
48	HFNN - 0710	2003/5/14	BCJ基評-HR0227-01	東京工業大学(すずかけ台)総合研究棟	東京工業大学 施設部 松田平田設計	東京工業大学 施設部 松田平田設計	S RC	20		1742.2	15746.3	85.3	94.9	神奈川県横浜市	天然ゴム一体型免震U型ダンパーオイルダンパー積材ダンパー
49	HNNN - 0714	2003/4/17	BCJ基評-HR0225-01	川口1丁目一番第一種市街地再開発事業分譲住宅棟	エイアンドティ建築研究所	T・R・A	RC	34		9898.6	91801.8	111.9	113.6	埼玉県川口市	天然ゴムLRB
50	HFNN - 0730	2003/5/14	BCJ基評-HR231-01	三島本町地区優良建築物建設工事高層棟	ポリテック・エイディティ	ポリテック・エイディティ	RC	21	1	2993.0	32059.3	79.5	89.1	静岡県三島市	LRB
51	HFNN - 0770	2003/6/30	BCJ基評-HR238-01	(仮称)スターズ新浦安ホテル	日本設計	日本設計	RC	24		4352.0	28255.1	86.0	87.6	千葉県浦安市	天然ゴムすべり支承鉛がり支承オイルダンパー
52	HNNN - 0772	2003/6/30	ERH-H03007	(仮称)大森プロジェクトA棟	東急設計コンサルタント	東急設計コンサルタント	RC	25	2	2101.42	34939.85	78.35	78.9	東京都大田区	鉛プラグ挿入型積層ゴム直動転がり支承
53	HNNN - 0773	2003/6/30	ERH-H03008	(仮称)大森プロジェクトB棟	東急設計コンサルタント	東急設計コンサルタント	RC	25	1	1788.16	30939.85	78.35	78.9	東京都大田区	鉛プラグ挿入型積層ゴム直動転がり支承U型鋼材ダンパー
54	HFNN - 0793	2003/8/27	BCJ基評-HR242-01	紅谷町三番地区優良建築物等整備事業建築物	安宅設計	T・R・A	RC	23	1	654.4	13218.6	75.6	76.2	神奈川県平塚市	天然ゴムLRB
55	HNNN - 0810	2003/9/1	BCJ基評-HR245-01	(仮称)芝浦工業大学豊洲キャンパス校舎棟	芝浦工業大学新キャンパス整備設計共同体	(代表)日建設計	S	14	1	8841.6	57355.3	67.3	67.3	東京都江東区	天然ゴム一体型免震U型ダンパー鉛ダンパー弾性すべり支承
56	HNNN - 0817	2003/9/19	GBRC建評-03-11B-006	(仮称)大塚メゾン関目マンション	竹中工務店	竹中工務店	RC	22	-	750.92	10268.58	69.05	74.05	大阪府大阪市	高減衰ゴム系積層ゴムオイルダンパー
57	HFNN - 0839	2003/9/19	GBRC建評-03-11B-007	(仮称)イトーピア西天満	浅井謙建築研究所	清水建設	RC	24	1	543.55	12003.24	75.22	84.37	大阪府大阪市	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U型ダンパー
58	HNNF - 0845	2003/11/14		(仮称)大森プロジェクト	東急設計コンサルタント	東急設計コンサルタント								東京都大田区	
59	HNNN - 0938	2004/1/23	HP評-03-001	(仮称)立川錦町プロジェクト	安宅設計	フジタ	RC	21	1	972.6	13072.55	63.55	68.7	東京都立川市	鉛プラグ入り積層ゴム
60	HNNN - 0962	2004/3/4	GBRC建評-03-11B-014	(仮称)天満一丁目	竹中工務店	竹中工務店	RC	26	-	409.57	8911.72	80.15	84.6	大阪府大阪市	積層ゴムオイルダンパー
61	HNNN - 0982	2004/2/10	BCJ基評-HR272-01	(仮称)東京ミッドタウンプロジェクト C棟	日建設計	日建設計	RC	30	2	2816.2	57532.3	104.4	107.4	東京都港区	天然ゴム系積層ゴム鉛ダンパーU型鋼材ダンパー
62	HNNN - 0999	2004/3/24	ERH-H03041	(仮称)西区新町マンション	竹中工務店	竹中工務店	RC	33	-	715.26	17622.75	99.45	105.05	大阪府大阪市	高減衰ゴム系積層ゴム天然ゴム系積層ゴムオイルダンパー
63	HFNN - 1031	2004/5/10	BCJ基評-HR280-01	大崎駅東口第3地区第一種市街地再開発事業賃貸住宅棟	大林組東日本本社	大林組東日本本社	RC	28	1	2980.2	32950.6	93.7	99.0	東京都品川区	鉛プラグ挿入型積層ゴム
64	HNNN - 1034	2004/4/14	ERH-H03050	十日町一丁目地区優良建築物等整備事業施設建築物	アール・アイ・エー創建設計	アール・アイ・エー塩見	RC	23	1	1080.94	18242.37	77.079	85.229	山形県山形市	鉛プラグ入り積層ゴムすべり支承
65	HNNN - 1061	2004/5/21	BCJ基評-HR287-01	(仮称)神宮前センターマンション	鹿島建設	鹿島建設	RC	22	2	738.8	12723.7	69.0	74.1	東京都渋谷区	鉛プラグ入り積層ゴムすべり支承
66	HNNN - 1076	2004/6/8	BCJ基評-HR293-01	(仮称)キャピタルマークタワー	日建ハウジングシステム 佐藤総合計画 鹿島建設	佐藤総合計画 鹿島建設	RC	47	1	4300.0	99980.0	160.3	167.2	東京都港区	鉛プラグ入り積層ゴム鉛り支承
67	HNNN - 1100	2004/7/16	ERH-H04012	(仮称)幕張ベイタウンSH-3①街区A棟	UG都市建築 隈研吾建築都市設計事務所 藤本社社建築設計事務所	フジタ	RC	21	-	1008.38	17066.44	65.85	70.6	千葉県千葉市	鉛入り積層ゴム
68	HNNN - 1107	2004/7/30	GBRC建評-04-11B-001	(仮称)西梅田超高層マンション	竹中工務店	竹中工務店	RC	50	1	1795.62	52524.59	168.5	177.4	大阪府大阪市	高減衰ゴム系積層ゴム天然ゴム系積層ゴムすべり支承
69	HNNN - 1134	2004/8/18	GBRC建評-04-11B-005	(仮称)阿倍野松崎町マンション	浅井謙建築研究所	浅井謙建築研究所 奥村組	RC	43	1	1695.87	38768.47	151.63	161.79	大阪府大阪市	天然ゴム系積層ゴム弾性すべり支承オイルダンパー鉛ダンパー
70	HNNN - 1153	2004/8/31	ERH-H04015	(仮称)みなとみらいV21地区40街区開発計画(1期棟)	三菱地所設計	三菱地所設計	RC	30	-	5200	74040	99.8	107.3	神奈川県横浜市	鉛プラグ入り積層ゴム天然ゴム系積層ゴムオイルダンパー積材ダンパー
71	HNNN - 1154	2004/8/31	ERH-H04016	(仮称)みなとみらいV21地区40街区開発計画(2期棟)	三菱地所設計	三菱地所設計	RC	30	-	5500	74040	99.8	107.3	神奈川県横浜市	同上
72	HNNN - 1160	2004/8/31	GBRC建評-04-11B-004	(仮称)南堀江タワー	日建ハウジングシステム	竹中工務店	RC	38	1	1531.6	30782.67	135.9	135.9	大阪府大阪市	天然ゴム系積層ゴム弾性すべり支承U型ダンパー
73	HFNN - 1174	2004/9/24	ERH-H04019	(仮称)チャタリングスクウェア南芦屋	蔵建築設計事務所	蔵建築設計事務所 大林組	RC	25	-	9118.06	38967.84	79.25	85.7	兵庫県芦屋市	鉛入り積層ゴムすべり支承
74	HNNN - 1181	2004/10/6	GBRC建評-04-11B-007	(仮称)アーバンライフ南本町3丁目	竹中工務店	竹中工務店	RC	33	-	590.86	12467.32	99.7	105.8	大阪府大阪市	高減衰ゴム系積層ゴム天然ゴム系積層ゴムオイルダンパー
75	HFNN - 1200	2004/10/20	ERH-H04018	(仮称)甲府北口三丁目ゼインツタワーⅡ	エイアンドティ建築研究所	T・R・A	RC	25	-	840.12	15924.81	88.45	94	山梨県甲府市	鉛プラグ挿入型積層ゴム弾性すべり支承
76	HNNN - 1244	2004/11/24	ERH-H04034	港1丁目タワーマンション	小野設計	ピーエス三菱構造計画研究所	RC	31	-	814.19	16717.95	92.3	97.25	福岡県中央区	天然ゴム系積層ゴムオイルダンパー
77	HNNN - 1280	2005/2/8	ERH-H04047	(仮称)南船橋プロジェクト S棟	ゼファー	構造フォルム	RC	22	-	1968.93	37437.42	70.92	75.92	千葉県船橋市	高減衰積層ゴムすべり支承
78	HNNN - 1281	2005/2/8	ERH-H04046	(仮称)南船橋プロジェクト N棟	ゼファー	構造フォルム	RC	22	-	2753.12	42569.52	70.92	75.92	千葉県船橋市	高減衰積層ゴム
79	HNNN - 1282	2005/2/8	ERH-H04041	(仮称)南船橋プロジェクト E棟	ゼファー	構造フォルム	RC	22	-	1083.51	19527.07	70.92	75.92	千葉県船橋市	高減衰積層ゴム
80	HNNN - 1283	2005/2/8	ERH-H04042	(仮称)南船橋プロジェクト W棟	ゼファー	構造フォルム	RC	22	-	1080.48	21112.73	70.92	75.92	千葉県船橋市	高減衰積層ゴム
81	HNNN - 1351	2005/4/5	GBRC建評-04-11B-011	(仮称)神戸市中央区熊内町7丁目マンション	竹中工務店	竹中工務店	RC	21	-	424.31	6090.19	63.35	68.35	兵庫県神戸市	高減衰ゴム系積層ゴム
82	HNNN - 1370	2005/4/8	GBRC建評-04-11B-013	(仮称)豊崎分譲マンション	エヌ・ティ・ティ・ファミリアーズ	エヌ・ティ・ティ・ファミリアーズ	RC	25	-	722.03	15669.16	80.33	86.33	大阪府大阪市	鉛プラグ入り積層ゴム井型直動転がり支承
83	HFNN - 1455	2005/6/13	BCJ基評-HR0338-01	平成17年度大手町地区第一種市街地再開発事業施設建築物	石本建築事務所	石本建築事務所	RC	20	1	4839.79	46573.17	76.91	82.8	静岡県沼津市	鉛プラグ入り積層ゴム天然ゴム系積層ゴムすべり支承流体力学減衰材

委員会の動き

運営委員会

委員長 深澤 義和

運営委員会は、7/19、9/12に開催した。活動内容は、定例的な会員動向の確認、収支状況の確認のほか、性能評価事業の順調な活動支援などである。

引き続き公益法人制度改革関連3法に関わる協会の対応を検討している。具体的な課題である公益事業比率up、内部留保低減について、企画・財務合同小委員会で検討している。

技術委員会

委員長 和田 章

建築物の設計に関わっている人達の常識であるが、1923年の関東大震災の翌年、震度によって水平力を求める耐震設計法が世界で始めて法律に組込まれた。1950年の建築基準法はこの考えを継ぎ、0.2以上の震度を用いて水平力を計算し、短期許容応力度設計を行うとされた。1981年の新耐震設計法でも、中小地震については1階のせん断力係数を0.2以上と決めている。保有水平耐力の計算に用いる標準せん断力係数も1.0以上と決められている。ここで重要なことは「以上」の単語がここに書かれていることである。建築基準法は最低基準であるから、基準より強い建築物を一般の人々に強制出来ないが、基本的に強い建物が増えることを推奨している。建て主と設計者の相談で、より高い耐震性を求める性能設計は耐震設計の始めからあったことになる。ただ、従来の基礎固定の構造で標準せん断力係数を割りますこ

とはあまり行われて来なかった。個々の建築物の機能が維持されなければ、その集まりである村や町そして大きな都市の機能は維持出来ない。免震構造や制振構造の開発と実用化により、大地震後の機能維持を求めた高い耐震性の建物を普及させることが可能になったといえる。

技術委員会は4部会のもと100名以上の委員によって活発な活動を進めている。その概要は以下に示すが、11月2日には第4回技術報告会を開催する。

設計部会

委員長 公塚 正行

●設計小委員会

委員長 公塚 正行

免震部材と構造躯体との接合部の設計方法を検討する免震部材周辺部構造安全性WGに参加し、ダンパー系と支承系の設計方法をまとめている。

また、日本建築学会「巨大地震動による長周期地震動の予測と既存建築物の耐震性と今後の課題」(2006年9月)により、長周期地震動による免震建築物の応答について討議した。

●入力地震動小委員会

委員長 瀬尾 和夫

入力地震動小委員会では当面の活動方針を、①長周期地震動に関する研究動向の把握、②免震建物における地震観測の実態調査、③国の地震動予測地図に対する実務再度からの検討、の3テーマに絞ってWG形式で活動を行っている。この3ヶ月間の検討結果は11月に開催される技術報告会にて報告する予定である。

●設計支援ソフト小委員会

委員長 酒井 直己

J-SHIS等から提供される地震波形をダウンロードして免震設計に利用できるような波形処理ソフト(チェビシェフフィルターを使用)の作成を行なっている。また、「レーダーチャート」のデータベースを更新するためのデータシート作成方法の改良を行なっている。

免震部材部会

委員長 高山 峯夫

●アイソレータ小委員会

委員長 高山 峯夫

本小委員会では引き続き、各種アイソレータの力学特性や設計・施工に関する情報を収集し、積層ゴム、すべり支承、転がり支承について報告をまとめるべく活動中である。アイソレータのエネルギー吸収能力についても実験データの収集と分析も加えている段階である。

●ダンパー小委員会

委員長 荻野 伸行

履歴系ダンパーWG(8/3、9/5開催)と粘性系ダンパーWG(電子メールにて対応、WG開催は無し)において活動を継続している。各WGの活動報告書については、随時、共用サーバーに電子データとして保存している。また、履歴系WGでは、鋼材ダンパー、鉛ダンパーの資料の一部追加修正と、摩擦系ダンパー(ブレイキダンパー)の追加作業を実施した。

●住宅免震システム小委員会

委員長 高山 峯夫

本小委員会では住宅免震に関して初心者でもわかるマニュアルの作成を行っている。マニユ

アルの原案はほぼできあがっているが、各章間の調整や付録の整備なども鋭意進めていく予定にしている。ある程度まとまった段階で会員からの意見を聞いた上で、更に充実したものにしたいと考えている。

応答制御部会

委員長 笠井 和彦

●パッシブ制振評価小委員会

委員長 笠井 和彦

パッシブ制振評価小委員会では、制振部材解析WGが、鋼材ダンパーの新しい解析モデルの作成を着々と進めている。9月の建築学会大会では3編の大会論文により、内容の発表を行った。今後これをホームページにuploadする予定である。

●制振部材品質基準小委員会

委員長 木林 長仁

本小委員会は、7月25日：鋼材ダンパーの累積塑性変形倍率に関する検討、8月25日：既存校舎（品川区立浜川中学校）の摩擦ダンパーによる補強作業所見学会、9月22日：既存伝統木造建築（鶴岡八幡宮舞殿）の制振補強作業所見学会をそれぞれ実施した。

防耐火部会

委員長 池田 憲一

高減衰ゴム系免震装置の耐火被覆についての大員認定条件の設定を完了した。この条件を元に認定試験が可能となった。現在、すべり系装置の大員認定条件を検討中である。

普及委員会

委員長 須賀川 勝

例年行われているフォーラムは盛会裏に終了し、今後は工場

見学会や現場見学会を実施し、免震構造の健全な普及に役立てたいと考えている。この他にイベントへの参加なども実施しており、8月には名古屋で行われた愛知県設計用入力地震動研究協議会研究交流会に参加した。12月には現場見学会が開催される予定である。又英訳本の出版は予定より遅れているが、実現に向けて活動している。

教育普及部会

委員長 早川 邦夫

9月11日(月)日本大学理工学部CSTホールにおいて第11回免震フォーラム「首都直下地震の被害低減に向けての免震構造の適用性を探る」を開催し、約158名の参加があった。

出版部会

委員長 加藤 晋平

出版部会の全体会議は、10月25日(水)に開催されました。11月25日発行予定の会誌54号の進行状況、次の55号の内容及び執筆依頼について検討しました。

機関誌の編集内容について会員へのアンケート用紙が各委員からの意見が反映されて作成され、最終調整が行われて次号の会誌と一緒に発送する方向とした。

情報発信としての免震協会HPについても今後よりわかりやすいHPを目指してメディアWGを中心として検討する事とした。

戸建住宅部会

委員長 中澤 昭伸

平成16年9月28日付で施行された免震建築物の告示の改正について、(財)日本建築センター主催による講習会を、当協会の協力のもとに、東京、名古屋、大

阪において数回にわたり開催してまいりましたが、今後はメンバーを一新し、免震戸建て住宅の広報活動及び普及に力を注いでいきたいと考えております。特に、戸建て免震住宅の構造設計が出来るエンジニアが少なく、普及には構造設計者の育成が不可欠ですので、このことを第一に考え活動していきたいと思っております。

社会環境部会

委員長 久野 雅祥

8月23日に第4回委員会を実施。3つのテーマを中心に継続的に審議中。このうち地震防災における免震建物の有効性については、成果を9月の免震フォーラムの中で発表した。

国際委員会

委員長 斉藤 大樹

CIB/TG44の最終成果物である本「Performance Evaluation of Buildings with Response Control Devices」が2006年10月にTaylor & Francis社から出版された。免震技術の建築物への応用に関する世界的な動向を一望できる他に類のない本に仕上がったと思われる。この出版の成功を機に、約6年間に渡るCIB/TG44の活動に区切りをつけることとなり、後継の委員会設置をCIBプログラム委員会に申請した。新しい委員会は、CIB事務局長Wim Bakens氏の強い推薦を頂いて、WC(Working Commission)に格上げされ、W114: Earthquake Engineering and Buildingsとして活動を開始することになった。11月27日には、中国広州市においてCIB/TG44の最終会議とCIB/W114のキックオフミーティ

ングを兼ねた国際ワークショップを開催する予定である。

CIB/W114は、その委員会名“地震工学と建築物”が示すように、幅広く建築物の耐震問題を扱うことが期待されている。これは、地震工学をテーマにした委員会がCIBに少ないことも関係していると思われる。ただし、当面の活動としては、免制震技術を中心とし、これまで整理された各国の現状を踏まえて、免制震建築物の性能評価法の国際的な調和や免制震技術の普及を目指していく予定である。

国際委員会は、CIB/W114の運営を担うとともに、国際的な活動の成果を国内に向けて積極的に発信していきたいと考えている。国際活動に意欲のある人材の参加を歓迎したい。

資格制度委員会

委員長 長橋 純男

本年6月に開催された当協会総会において新たに会長に就任された西川孝夫氏が資格制度委員会委員長を辞任されたことに伴い、後任に長橋が委員長を仰せつかりました。

宜しく願い申し上げます。

7月～9月は、10月8日(日)に実施される『平成18年免震部建築施工管理技術者講習・試験』(都市センターホテル3階コスモスホール)のための諸準備を行った。今年度の受験志願者は358名にのぼり、昨年度の269名を大幅に上回る状況である。このため、講習終了後の試験会場としては、コスモスホールに加えて、同ホテル5階及び7階の2室を追加使用することとした。

また、免震部建築施工管理技術者(登録有効期間5年)の今年度

更新対象者は323名であるが、11月12日(日)に実施される更新講習会(都市センターホテル3階コスモスホール)への参加希望者は250名(9月29日締切)、免震工事概要報告書の提出者(8月31日締切)は19名であった。

維持管理委員会

委員長 沢田 研自

第二四半期は、「点検業務を通じて見られる問題事例および推奨事例」について原稿が完了いたしました。なお、問題事例と推奨事例を少しでも多く追加すべく加筆修正をおこなっております。

また、平成20年3月に最初の更新が予定されている「免震建物点検技術者」資格について、資格制度委員会更新部会として更新に関する手続き等の整備を開始しております。

第三四半期からは、免震材料として新しく大臣認定されたものも増加しており、従来の積層ゴムとダンパーの組み合わせを主眼とした「免震建物維持管理基準-2004-」で対応しきれない部分も生じていることから、これら新しい免震材料をどのように基準に反映させて行くべきかの検討を行い、一定の結論に達することができれば、2007年版の改定基準を発行することも視野に作業を進めて行きます。

委員会活動報告 (2006.7.1~2006.9.30)

日付	委員会名	開催場所	人数
7.5	技術委員会／耐火被覆SWG	事務局	5
7.6	資格制度委員会／施工管理技術者試験部会	建築家会館3F小会議室	8
7.10	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	5
7.11	技術委員会／設計部会／設計支援ソフト小委員会	〃	5
7.13	運営委員会／財務小委員会	〃	6
7.14	技術委員会／免震部材部会／住宅免震システム委員会	〃	6
7.19	運営委員会	〃	14
7.20	普及委員会／運営幹事会・教育普及部会合同開催フォーラムWG	〃	10
7.24	技術委員会／耐火被覆WG	〃	12
7.24	技術委員会／設計部会／入力地震動小委員会／免震建築調査WG	〃	3
7.25	技術委員会／応答制御部会／制振部材品質基準小委員会	〃	7
7.26	普及委員会／出版部会／「MENSHIN」53号編集WG	〃	3
7.26	普及委員会／出版部会	〃	16
7.27	維持管理委員会	〃	6
7.28	資格制度委員会／運営幹事会	〃	11
7.31	普及委員会／戸建住宅部会／免震住宅推進WG／免震告示第6の計算方法についてのSWG	〃	6
8.1	技術委員会／設計部会／入力地震動小委員会	建築家会館3F大会議室	15
8.1	資格制度委員会／施工管理技術者試験部会	建築家会館3F小会議室	6
8.2	技術委員会／免震部材部会／アイソレータ小委員会	事務局	7
8.3	技術委員会／免震部材部会／ダンパー小／履歴WGとエネルギーSWG合同	〃	8
8.4	技術委員会／応答制御部会／パッシブ制振評価小委員会／制振部材解析WG	〃	5
8.8	技術委員会／防耐火部会	〃	6
8.8	技術委員会／設計部会／設計支援ソフト小委員会	〃	6
8.11	普及委員会／運営幹事会・教育普及部会合同開催フォーラムWG	〃	10
8.21	技術委員会／設計部会／入力地震動小委員会／「J-SHIS」WG	〃	5
8.23	普及委員会／社会環境部会	〃	5
8.24	技術委員会／防耐火部会	〃	15
8.24	普及委員会／戸建住宅部会／免震住宅推進WG／免震告示第6の計算方法についてのSWG	〃	5
8.24	建築計画委員会	〃	4
8.25	普及委員会／運営幹事会・教育普及部会合同開催フォーラムWG	〃	10
8.29	資格制度委員会／施工管理技術者審査部会	〃	4
8.29	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	建築家会館3F小会議室	5
8.29	資格制度委員会／運営幹事会	事務局	9
8.29	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	〃	5
8.30	技術委員会／設計部会／入力地震動小委員会	〃	10
8.31	技術委員会／免震部材部会／住宅免震システム委員会	建築家会館3F小会議室	7
8.31	国際委員会／編集WG	事務局	4
9.4	技術委員会／免震部材部会／アイソレータ小委員会	〃	7
9.5	技術委員会／免震部材部会／ダンパー小／履歴WGとエネルギーSWG合同	〃	7
9.12	運営委員会	〃	13
9.12	資格制度委員会／更新部会	〃	5
9.12	技術委員会／設計部会／設計支援ソフト小委員会	建築家会館3F大会議室	7
9.14	資格制度委員会／施工管理技術者試験部会	建築家会館3F小会議室	7
9.15	技術委員会／設計部会／入力地震動小委員会	事務局	14
9.20	技術委員会／防耐火部会	〃	16
9.25	技術委員会／免震部材部会／エネルギー吸収性能／積層ゴム・すべり支承SWG	〃	8
9.25	技術委員会／設計部会／設計小委員会	建築家会館3F小会議室	8
9.28	維持管理委員会	事務局	9
9.29	技術委員会／設計部会／入力地震動小委員会／「J-SHIS」WG	〃	3

入 会

会員種別	会員名または氏名	業種または所属
賛助会員	(株)エーアンドエーマテリアル	メーカー/建築材料 (耐火被覆等)
〃	エスケー化研(株)	メーカー/建築材料 (耐火被覆材)
第2種正会員	大川 出	独立行政法人建築研究所 主席研究官
〃	世良 信次	CERA建築構造設計 代表
〃	鶴谷 巖	(株)丹青ヒューマネット 技術部長
〃	西川 一郎	

会員数 (2006年10月31日現在)	名誉会員	1名
	第1種正会員	109社
	第2種正会員	177名
	賛助会員	65社
	特別会員	6団体

入会のご案内

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

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

会員種別は下記の通りとなります。

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

ご不明な点は、事務局までお問い合わせ下さい。

社団法人日本免震構造協会事務局

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

社団法人日本免震構造協会 入会申込書〔記入要領〕

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

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

1. 法人名（口数）…口数記入は、第1種正会員のみです。
2. 代表名とは、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「MENSHEIN」・会費請求書などの受け取り窓口
4. 建築関連加入団体名
 3団体までご記入下さい。
5. 業種：該当箇所に○をつけて下さい。{ } 欄にあてはまる場合も○をつけて下さい
 その他は（ ）内に具体的にお書き下さい。
6. 入会事由…例えば、免震関連の事業展開・○○氏の紹介など。

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載し、本会員資格を取得する。

第8（資格喪失）

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

第9（会誌配付）

会誌は、1部発行毎に配付する。

第10（会員の特典）

本会員は、本協会の会員に準じて、次のような特典等を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 A：建設業 B：設計事務所 C：メーカー () 業種Cの括弧内には、分野を記入してください 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。

平成18年度「免震部建築施工管理技術者」試験合格者発表

平成18年度(第7回)免震部建築施工管理技術者試験は、平成18年10月8日(日)東京の都市センターホテルにて行われました。

試験の結果を資格制度委員会にて慎重に審議のうえ、下記310名を合格者と決定いたしました。

なお、合格者で登録申込みをされた方々に対しては、本協会が管理技術者として登録し、「免震部建築施工管理技術者登録証」を発行します。登録期限は、平成19年11月2日までとなっております。

社団法人日本免震構造協会

会長 西川 孝夫

資格制度委員会委員長 長橋 純男

(氏名あいうえお順)

青木 志朗	石動 眞司	大木 寄士人	海賀 洋一	河村 隆彰	黒崎 裕光
青島 和貴	石山 淳	大島 竜	加賀谷 巖	神尾 幸広	黒田 隆司
赤石 達彦	磯貝 和博	太田 克彦	梶野 実	菊田 直行	黒松 真樹
赤田 岳彦	五十畑 徹	太田 要一	加田 文男	菊池 一雄	小泉 智之
安黒 哲哉	居谷 善司	大谷 敏文	片山 喜隆	菊地 規幸	古賀 政男
浅岡 茂	一石 貴史	大塚 正一	加藤 清彦	岸野 泰士	小棹 新治
浅野 剛	伊藤 隆之	大塚 隆広	加藤 俊一	北島 聖士	小霜 英夫
味原 俊昭	井上 孝之	大塚 日出雄	加藤 仁司	北島 敏行	後藤 浩康
東 宏	今井 邦雄	大沼 貴彦	嘉永 岳司	橘川 友明	小林 成一郎
安宅 徳彦	今村 達也	大矢 晴夫	金子 達二	木綿 智雄	小林 広繁
足立 直哉	岩下 達也	尾形 晃弘	可野 門	久慈 健司	小林 弘行
穴井 健一	岩楯 重信	岡部 哲也	蒲田 宗孝	久次米 薫	今野 陽元
阿部 康人	岩渕 貴之	小川 直宏	神谷 武宏	口村 和彦	西藤 鬼子信
荒井 拓雄	上田 真	萩野 伸行	河合 壯一	久納 隆則	酒井 俊哉
荒川 慶昭	内田 健一	萩原 孝司	川井 裕基	久保佐代子	坂井 秀行
荒木 伸宏	内山 耕世	奥村 幹夫	河口 俊郎	久保 重隆	榊原 基恭
荒 昶 稔	宇野 哲生	奥村 嘉弘	河崎 弘道	久保田敏明	坂本 賢司
栗田 安紀	梅川 清光	長部 慎一	川瀬 雄士	倉田 伯桐	坂本 毅
飯田 剛	浦田 史朗	忍海邊昌昭	川田 学	倉田 雅章	桜井 隆
飯塚 正義	越膳 光春	小野 謙一	河内 拓也	蔵原 岳夫	佐々川 浩文
飯野 康一	大石 豊貴	小ノ澤 勝	川畑 博昭	栗田 博	佐々木 一樹
石井 一昭	大川原英治	小俣 貴温	川原 貞信	栗原 亮一	佐々木 達朗

次頁につづく

佐々木伸弘	高須 智宏	寺木 正人	二瓶 忠史	別所 武	八重樫 光
佐々木 康	高杉 一幸	寺西 義和	能登 大	細谷 治康	安永 昌仁
笹原 厚	田中 征民	東野 正幸	萩原 啓	細越 隆幸	柳澤 剛
佐藤 重良	高野 浩	遠谷 勝行	橋本 亨	堀井 宏謙	矢野 寛人
佐藤 直樹	鷹野 文英	土岐 大介	八戸 卓美	堀井 誠	山口 憲治
佐藤 義文	高橋 淳	徳山(梁) 洪哲	馬場 尚人	堀江 善正	山口 晋
佐羽内雅夫	高橋 潤一	土橋 邦雄	濱口 正志	本間 隆之	山口 裕史
椎名 正浩	高橋 信行	豊田 晃久	濱田 謙二	牧村 透	山崎 岳
塩坂 英之	高橋 博美	豊田 陽平	浜野 二郎	松浦 知樹	山下 輝裕
重村 健吾	高橋 正寛	取次 克弥	林 茂一	松浦 博之	山田 徳二
篠原 昭雄	瀧井 豊和	永井 忠克	林 大輔	松尾 賢治	山田 満穂
篠原 誠	瀧口 知樹	仲川 常勝	早瀬 信二	松原 由典	山田 洋二
島田 修	田口 裕一	永島 茂人	原 功三	松村 貴洋	山本 徹夫
島田 慎也	武田 彰	中島 裕樹	畠 孝行	松本 秀幸	横川 幸平
清水 康博	竹仲 陽介	長瀬 晴夫	坂東 譲太	眞野 成人	横山 浩一
清水 好典	田中 完一	中津川 康	樋川 守	三浦 伸也	横山 聡
白崎 雅典	田中 聡司	中野 功一	久枝 稔	三浦 吉治	吉田 和史
新海 正明	田中 英明	中野 宏志	平井 禎二	水原 崇文	吉田 宜史
新保 晃	田中 浩之	中町 高士	深田 達朗	宮川 勉	吉野 元規
菅原 博	田中 雅也	中村 省吾	福井 彰	宮田 弘之	米倉 正剛
杉浦 利生	谷崎 公彦	中村 勤	福田 新也	宮原 博志	若林 丈二
杉田 峰清	谷田 進一	中村 俊之	福田 具史	見山 晃	若松 勝
杉本 教文	谷村 隆司	中村 英裕	福本 尚輔	村上 賢一	渡邊 智宏
鈴木 英雄	谷本 光宏	中村 文聡	藤井 政暁	村田 淳也	渡邊 直樹
住吉 徳夫	田端 重幸	中村 雅之	藤田 和芳	最川 隆由	渡邊 恭士
関 浩信	田村 健二	中村 佳也	藤原 一夫	森 浩之	渡部 航二
高垣 靖彦	田村 雅紀	中山 君夫	藤原 務	森岡 昭禎	渡部 英巳
高木 正博	津高 達哉	西川 康孝	藤原 秀男	森田 隆英	渡部 雅一
高草 恭一	津田 佳昭	西田 幸晴	古川 秀夫	森本 誠	
高倉 政則	坪井 一	新田 義則	古田 和真	師田 尚典	

行事予定表 (2006年11月～2007年2月)

■ は、行事予定日など

11月

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

- 11/2 技術報告会(東工大 大岡山) 約150名
- 11/9 理事会(協会会議室) 約20名
- 11/上旬 平成18年度免震部建築施工管理技術者試験/合格者発表
- 11/12 施工管理技術者対象：更新講習会
(東京：都市センターH) 約250名
- 11/24 平成18年度免震建物点検者講習・試験申込受付締切り
- 11/27 会誌「menshin」No.54発行 1120部
- 11/30 日本免震構造協会協会賞応募書類提出締切

12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
24/31	25	26	27	28	29	30

- 12/18 通信理事会
- 年末年始の休暇 12/28～1/4

1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			

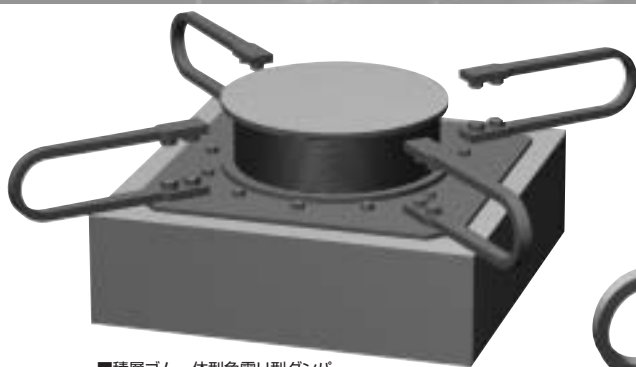
- 1/16 通信理事会
- 1/27 平成18年度免震建物点検技術者講習・試験
(東京：全共連ビル) 約100名

2月

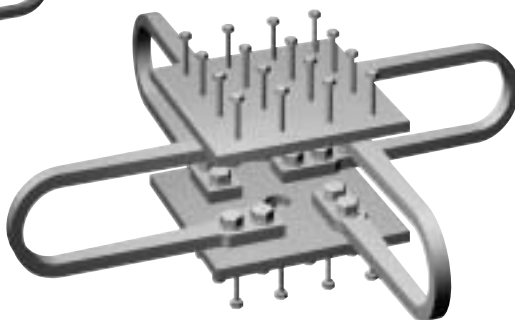
日	月	火	水	木	金	土
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28			

- 2/中旬 理事会(協会会議室)
- 2/26 会誌「menshin」No.55発行 1120部

新日鉄エンジニアリングの 免震シリーズ



■積層ゴム一体型免震U型ダンパー



■別置型免震U型ダンパー



■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価格が安く、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、組み合わせを選択できます。
- 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可能です。

強く、安く、扱いやすい
純鉛ダンパー

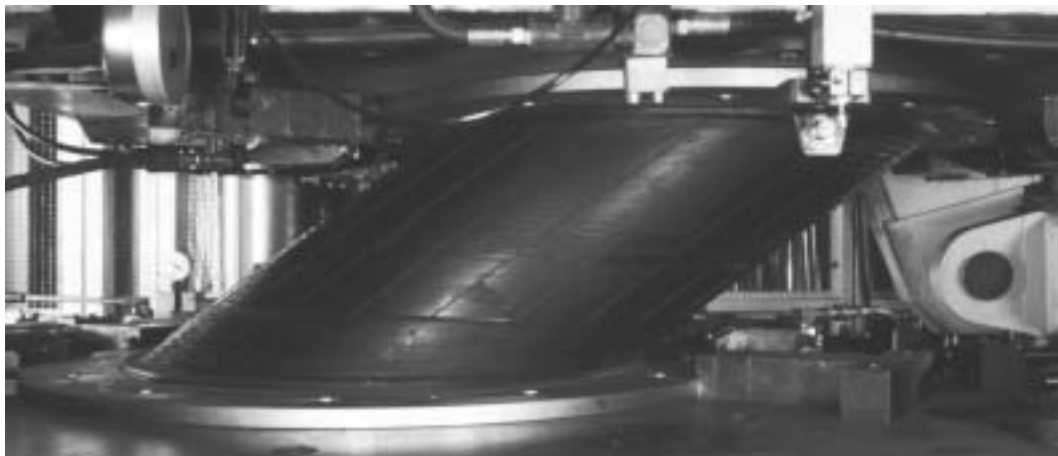
免震鉛ダンパー

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

BRIDGESTONE

ブリヂストン免震ゴム マルチラバーベアリング

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

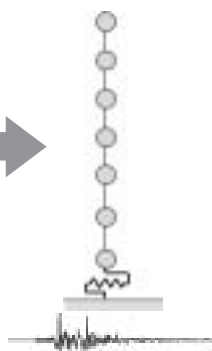
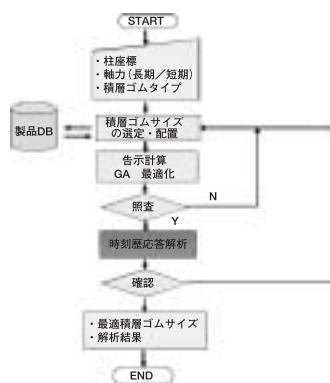


水平せん断試験風景

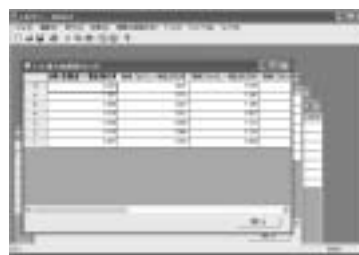
ブリヂストンの設計支援サービス

免震部材配置計画支援プログラム 新バージョン **LAP²+t**

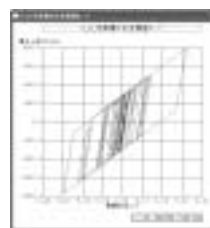
- ・免震部材を配置し応答計算を実行するソフト。
- ・告示計算と時刻歴解析の両手法での検討が可能。
- ・多様な模擬地震波を装備。
- ・ホームページより無償ダウンロード。



時刻歴解析による精査



上部構造物の
モデル入力



免震層の
荷重履歴曲線

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

お問い合わせ先 **株式会社ブリヂストン** 土木・建築資材販売促進第2部 免震販売促進課

〒103-0028 東京都中央区八重洲1-6-6 八重洲センタービル9階 TEL.03-5202-6865 FAX.03-5202-6848
e-mail menshin@group.bridgestone.co.jp

信頼性・低価格・自由設計の3拍子が揃った!

住友金属鉱山の

RSL 免震システム

R

Reliability
(信頼性)

設置後の
免震性能が明確に確認でき
メンテナンスも容易です

S

Saving-Cost
(低価格)

耐震建築や
他の免震材料に比べて
高性能・低価格です

L

Liberty
(自由設計)

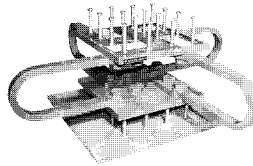
偏心建物や
不整形な建物など、斬新な
建築デザインにも対応します

鉛ダンパー



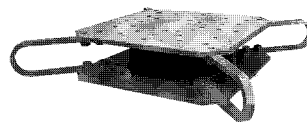
地震のエネルギーをダンパーの塑性変形によって吸収し、熱エネルギーに変換します。比較的小規模な地震から大規模な地震まで、その効果を発揮。また、風や交通振動などによる微小な振動に対しても有効。非鉄金属総合メーカー・住友金属鉱山ならではのノウハウが優れた信頼性に息づきます。

U型ダンパー



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

積層ゴム一体型U型ダンパー



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

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

住友金属鉱山株式会社
エネルギー・環境事業部

〒105-0004 東京都港区新橋5-11-3 新橋住友ビル

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

E-Mail:Lead_Damper@ni.smm.co.jp

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

免震ゴムから免震フレキまで...

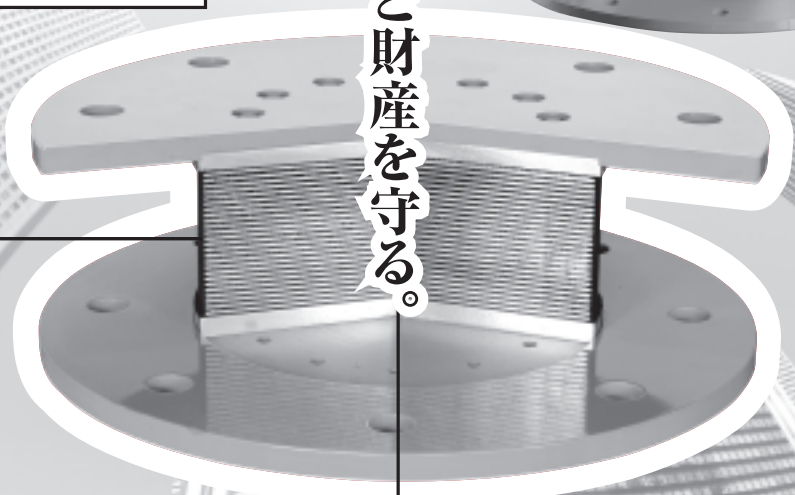
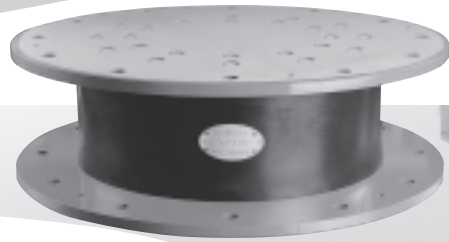
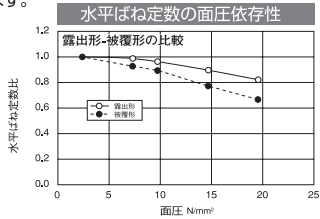
クラシキから免震構法のキーデバイスと安心をお届けします。

免震ゴム

地震から生命と財産を守る。

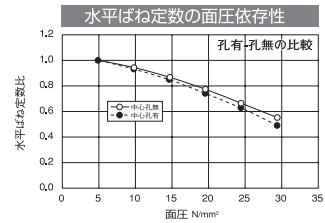
中間鋼板露出型

中間鋼板が側面に露出した中間鋼板露出型です。中心孔がなく、高面圧でも安定した性能を発揮します。



中心孔無しの強い構造

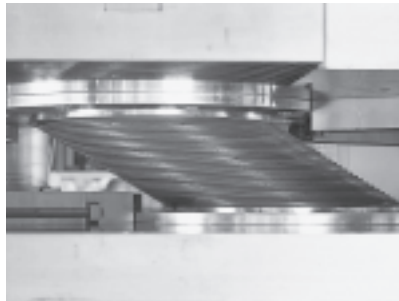
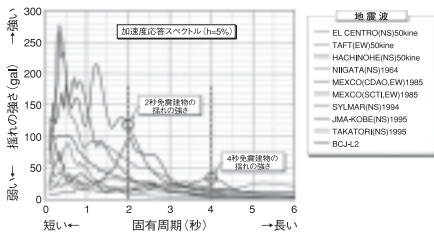
中心孔が無い積層ゴムアイソレータは、座屈に強く、高面圧でも性能を発揮、安定した復元力が可能です。



U型ダンパー—体積積層ゴム

4秒免震で大きな安心を

免震構造の一次固有周期を4秒以上すると地震波の種類に関わらず建物の応答レベルが小さくなります。



水平変型状態



国土交通大臣認定書



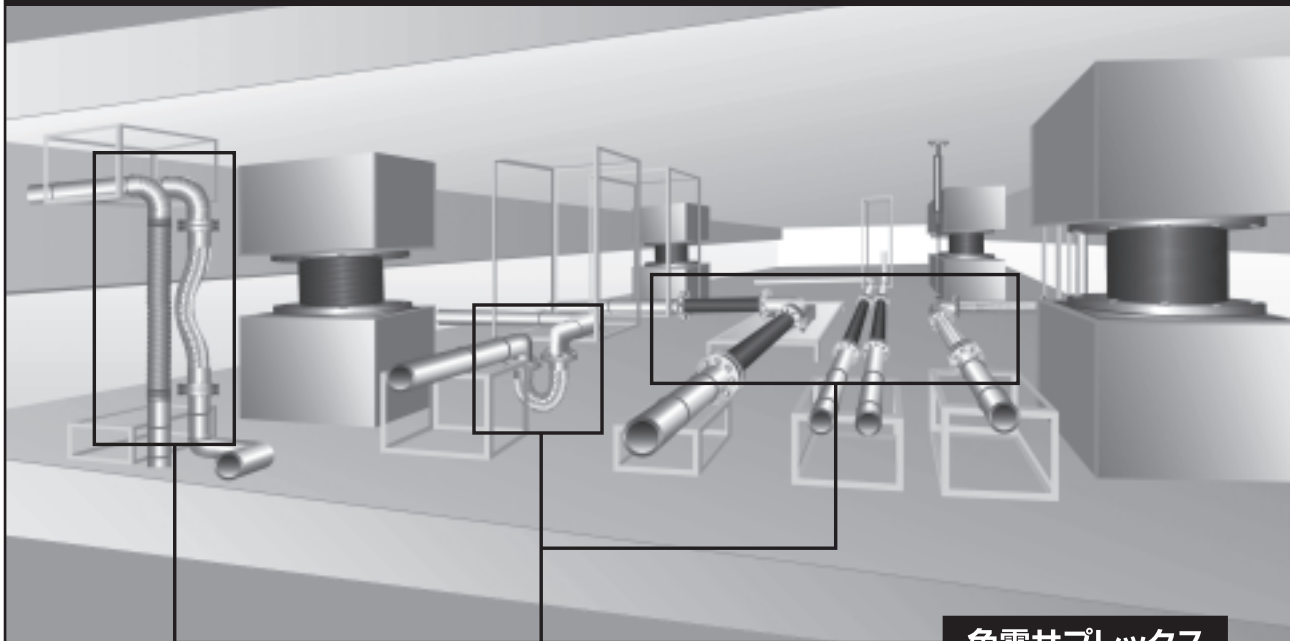
倉敷化工株式会社

本社/〒712-8555 岡山県倉敷市連島町矢柄四町4630
TEL.(086)465-1715(代) FAX.(086)465-1714

<http://www.kuraka.co.jp/sanki/mensin.html>

免震サプレックス

免震ビルの動きに追随し、地震からライフラインを守ります。

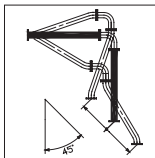


免震サプレックス

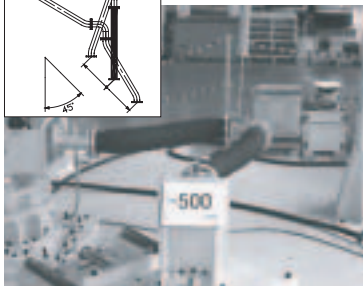
設置例



免震構造は、積層ゴムによってビルを地盤から切り離し、地震のエネルギーを直接ビルに伝えません。しかし、それだけでは、ビルと地盤の相対変位によりライフラインは寸断されてしまいます。ライフラインを守るためには、大きな変位吸収が可能なフレキシブルジョイントが必要不可欠です。免震サプレックスは、免震積層ゴムメーカーが提供する免震用フレキシブルジョイントであり、地震の揺れを柔軟に吸収し、ビルのライフラインの安全を確保します。そして、この「免震サプレックス」は、免震積層ゴムと同様、国内の厳しい試験・検査・品質管理により皆様の生活を支えています。



性能試験／天吊りタイプ(ゴム)



倉敷化工株式会社

本社/〒712-8555 岡山県倉敷市連島町矢柄四の町4630
TEL.(086)465-1715(代) FAX.(086)465-1714

<http://www.kuraka.co.jp/sanki/mensin.html>

TOZEN

NEW

免震継手システム SQ2

SEQULEX2 セキュレックス2



免震・層間・ 変位吸収継手の パイオニア

Fシステム 大変位性、施工性などに優れた性能を発揮する横引き・斜め配管取付用免震システム。

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システム。

Cシステム 国内免震システム第一号の豊富な実績と確かな信頼性のコントローラ、ステージ型、免震システム。

Vシステム 低コスト化を追求した縦配管・垂直取付け免震システム。

Uシステム 継手一本で低コスト化を実現。さらに省スペースでも対応可能な免震システム。

免震ドレイン 簡易的な施工で変位吸収が可能な排水用免震継手。

Jシステム 空調・排煙・煙道・煙突用免震システム。

Bシステム 【**縦型**】伸縮型ボールジョイントを採用し省スペース化を実現した免震システム。

Bシステム 【**横型**】高温、高圧、大口径に適したボールジョイントを採用した免震システム。

住宅免震用配管継手

ハウズドレイン (排水用)

短面間で最大免震量500mmまで対応可能な
縦取付け専用の排水免震継手。



ハウズドレインF (排水用)

縦取付けはもちろん、横取付け(水平)も可能(最大免震量700mm)。
評価方法基準における維持管理対策等級3にも適応。



アクトホース (給水用)

「ねじれ」を防止する回転機能付き。
最大免震量500mmまで対応可能な免震継手。



トーゼン産業株式会社

東京営業所 TEL.(03)3801-2091(代)
福岡出張所 TEL.(092)511-2091(代)

Eメールアドレス: suishin@tozen.co.jp
URL: http://www.tozen.co.jp/

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

ISO9001 認証取得
★HPからはDXFデータをダウンロードできます。

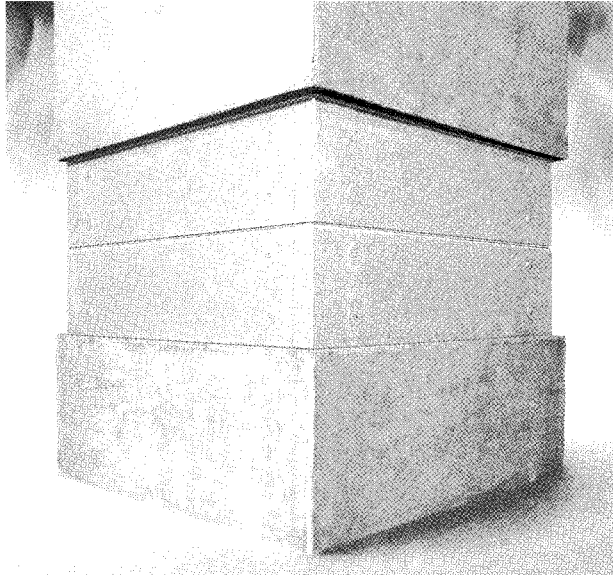
仙台営業所 TEL.(022)288-2701(代)
名古屋営業所 TEL.(052)243-2092(代)

国土交通大臣の柱耐火3時間認定を取得! (適合積層ゴム：天然ゴム系)

免震建築物の積層ゴム用耐火被覆材

国土交通大臣認定：
FP180CN-0153

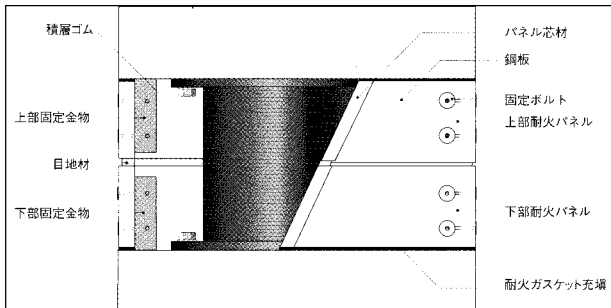
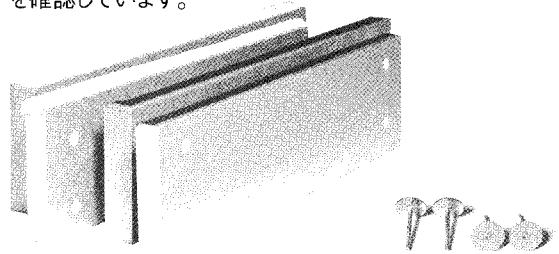
メンシガードS



- これまでのように防災評定をかける煩わしさがなくなります。
(天然ゴム系以外は従来通り評定が必要です。)
- 中間層免震の場合、積層ゴムにメンシガード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り付けの為、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ので、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

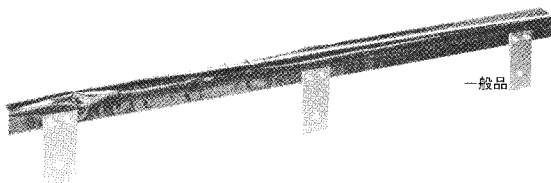
標準寸法

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

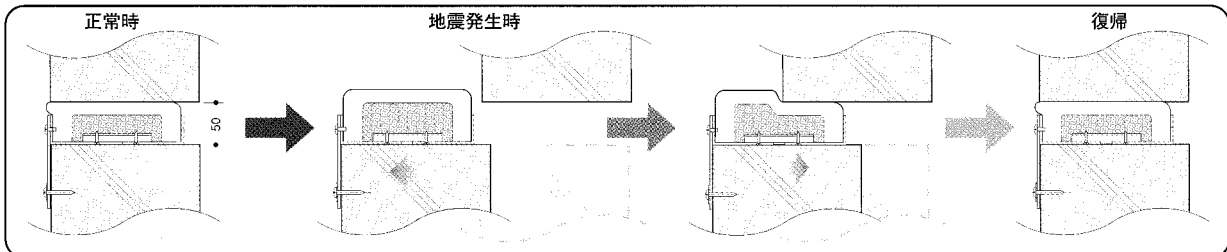


- 耐火2時間性能試験を行い、加熱120分後の裏面温度が260℃以下であることを確認しています。
- 400mm変位試験を行い、変位前後で異常が無い事を確認しています。

(単位：mm)

種類	厚さ	幅	長さ
一般品	62.5	100	1,040

変位追従モデル



◎メンシガードS、メンシンメジのご使用に際し、場合によっては(財)日本建築センターの防災評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

設計開発部 ☎ 03-3433-7207

東京営業部 ☎ 03-3438-9751

名古屋営業部 ☎ 052-611-9217

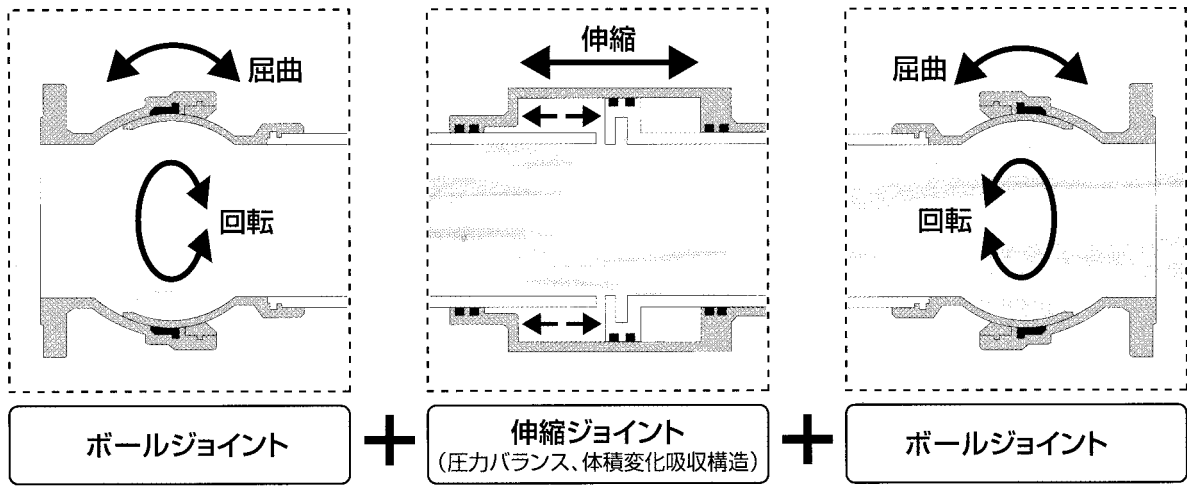
大阪営業部 ☎ 06-6252-1301

九州営業部 ☎ 092-521-5648

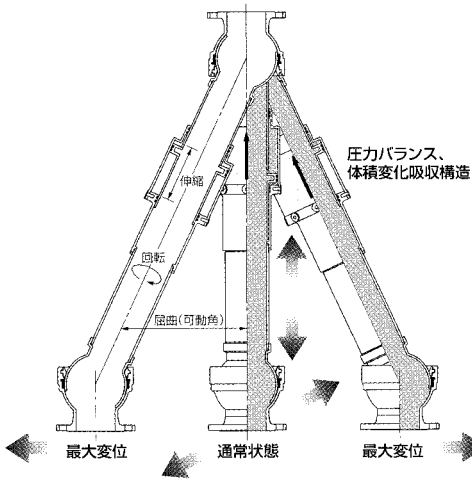
省スペース型 新メカニカル免震継手

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

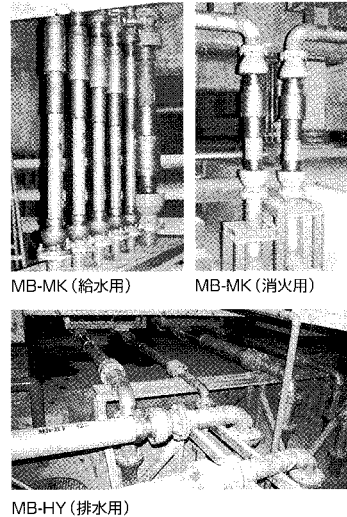
- 摺動タイプで反力はなく作動抵抗がほとんどない。
- 無反動型は圧力変動と水の体積変化を吸収します。
- 金属製で強度、耐久性に優れ、メンテナンスフリー。
- 無反動型は内圧による推力が発生しません。



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

開放配管用 縦型(MB-HT)

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

開放配管用 横型(MB-HY)

呼び径	免震量 ±400・±500・±600			伸縮量	可動角(°)
	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	±400 ±500 ±600	±25°
150	2070	2370	2670		
200	2170	2470	2770		

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

無反動型免震ジョイント ボール形可とう伸縮継手

メンミンベンダー

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

●お問い合わせは本社営業統轄部、または支店・営業所へ



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

※免震量や呼び径が大きい場合はお問い合わせ下さい。

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 1,200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	¥84,000(税込)	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)大應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。
出版部会で検討し、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。

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分かり易く解説したもの
(約9分)



好評発売中



価格(税込)	： 会 員	¥2,000
	非会員	¥2,500
	アカデミー	¥1,500
発 売 元	： 社団法人日本免震構造協会	
発 行 日	： 2005年8月	

編集後記

安政江戸地震から150年過ぎた首都で直下型地震が話題となっている時期に、今回のJSSIフォーラムでは「首都直下地震の被害低減に向けての免震構造の適用性を探る」とのテーマで開催され、首都圏の被害想定及び免震建物による被害低減など興味ある講演がなされました。被害を最小限にとどめるには、自らの生命は自らが守る「自助」と自分たちの町は自分たちで守る「共助」に加えて「公助」が東京震災対策条例の3本柱であると紹介されていました。

今号の免震建築紹介は、既存建物の上部に免震にて増築する建物、1階の柱を4隅に集約した建物、

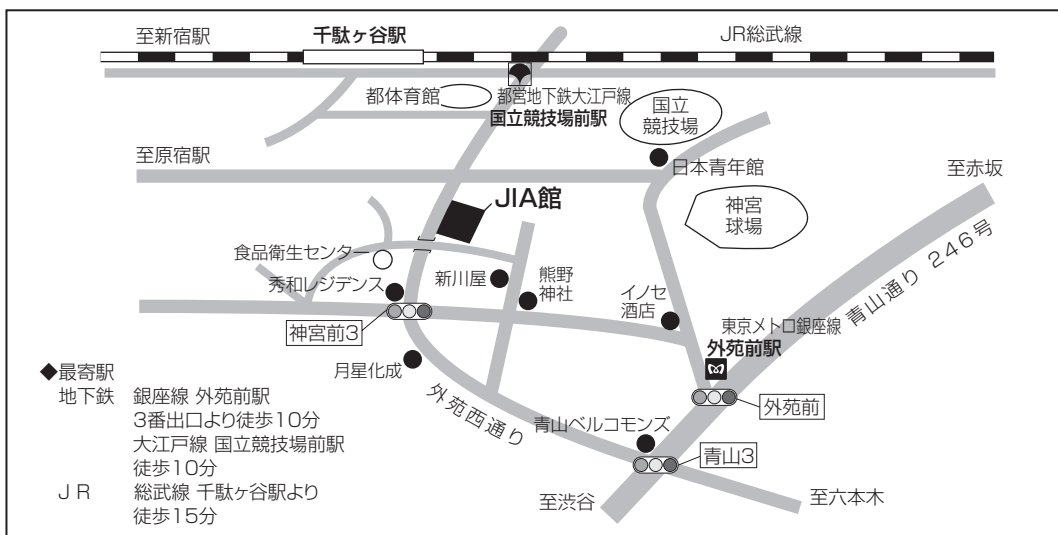
庁舎の居ながら免震レトロフィットの建物など、免震化により可能な建物が紹介されておりますので、ご一読下さい。

免震建築訪問では、作品賞を受賞した慶應義塾大学三田キャンパス南館を訪問しました。セミアクティブ免震構造で建築に制御を取り込んだ建物です。学生たちの対話空間としての開放的なアトリウムが印象的でした。今回の訪問取材を含め編集WGは、小澤、猿田、世良、中川、藤波さんの5名の方々でした。御苦勞様でした。

出版部会委員長 加藤 晋平

寄贈図書

Argus-eye 8	2006	NO.514	社団法人日本建築士事務所協会連合会
〃 9	2006	NO.515	
日本ゴム協会誌	第79巻	第8号	社団法人日本ゴム協会
	第79巻	第9号	
月刊 鉄鋼技術	2006	8月号	鋼構造出版
月刊 鉄構技術	2006	10月号	鋼構造出版
けんざい		207号	社団法人日本建築材料協会
		208号	
公共建築	第48巻	第189号	社団法人公共建築協会
国際地震学および地震工学研修年報(2004年9月-2005年9月)			独立行政法人建築研究所
第11回フォトコンテスト入賞作品賞			社団法人建設広報協議会
GBRC 2000	Vol.31	No.3 2006.7(125号)	(財)日本建築総合試験所
Re	2006.7	No.151	財団法人建築保全センター



2006 No.54 平成18年11月24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)大 應

〒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/>