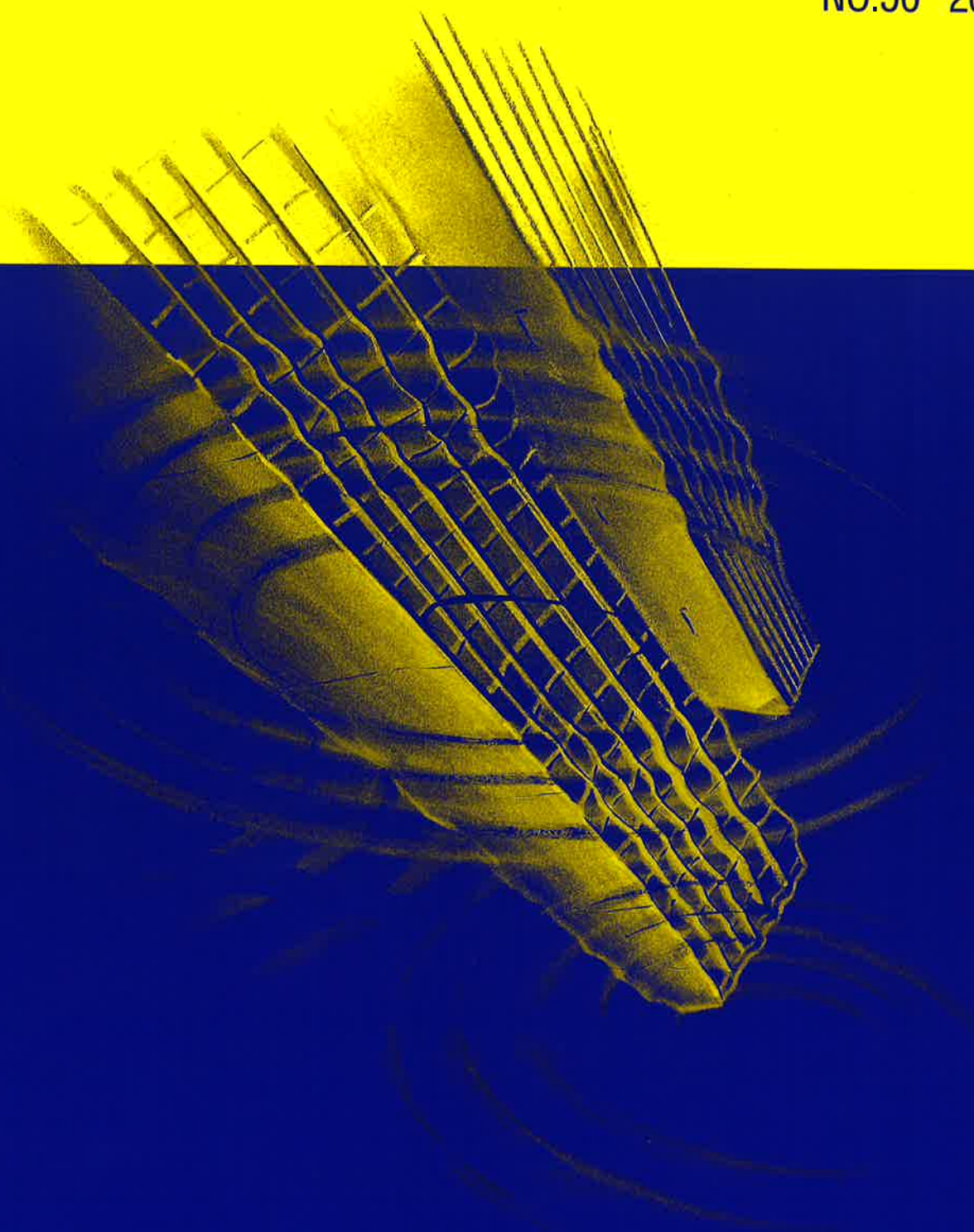


MENSHIN

NO.50 2005. 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

2005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「MENSHIN」	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 J S S I 規格 —2000—	免震部材に関する協会規格 アイソレーター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—	免震建物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 ※Academy ¥1,500

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

巻頭言	粘性系ダンパーによる耐震性能設計促進への期待…………… 1 早稲田大学 曾田五月也	
免震建築紹介	芝浦工業大学豊洲キャンパス…………… 4 ー軟弱地盤に建つL字型免震建築物の構造設計ー 日建設 大竹 透 山脇 克彦 常木 康弘	
免震建築紹介	味の素グループ高輪研修センター…………… 9 ー地下鉄上部に建設する基礎免震建物ー 久米設計 嵐山 正樹 依田 博基 渡瀬 利則	
免震建築紹介	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…………… 14 大林組 江村 勝 小泉 達也	
免震建築訪問記⑤⑤	日本大学理工学部船橋校舎 ～石丸研究室を訪ねて～ …… 19 山下設計 酒井 和成 フジタ 鳥居 次夫 昭和電線電纜 加藤 直樹	
シリーズ「免震部材認定⑥①」	昭和電線電纜式剛すべり支承 (GSD) 昭和電線電纜…………… 25	
シリーズ「免震部材認定⑥②」	昭和電線電纜式復元ゴム (RF) 昭和電線電纜…………… 26	
シリーズ「免震部材認定⑥③」	免震用粘弾性ダンパー 昭和電線電纜…………… 27	
シリーズ「免震部材認定⑥④」	多段型摩擦ダンパー (KFD) 川口金属工業…………… 28	
シリーズ「免震部材認定⑥⑤」	昭和電線電纜式天然ゴム系積層ゴム (RB) 昭和電線電纜…………… 29	
シリーズ「免震部材認定⑥⑥」	昭和電線電纜式錫プラグ入り積層ゴム (SnRB) 昭和電線電纜…………… 30	
シリーズ「免震部材認定⑥⑦」	弾性すべり支承 (MH-N) 東京ファブリック工業 東京ファブリック化工…………… 31	
シリーズ「免震部材認定⑥⑧」	復元材 (FN) 東京ファブリック工業 東京ファブリック化工…………… 32	
特別寄稿	国立西洋美術館の強震観測 …… 33 独立行政法人建築研究所 鹿嶋 俊英	
(7/23、千葉県北西部の 地震での観測記録)	北里研究所病院における地震観測記録…………… 37 戸田建設 松本喜代隆 高澤 恒男	
	2005年7月23日千葉県北西部の地震における免震建物の観測記録…………… 40 大林組 石川理都子 吉田 治 中村 充	
	2005年7月23日千葉県北西部地震における船橋竹友寮の地震観測結果…………… 44 竹中工務店 久家 英夫 山本 雅史 東野 雅彦	
	清水建設技術研究所新本館における地震観測記録…………… 46 清水建設 猿田 正明 岡田 敬一	
講習会報告	第10回 JSSIフォーラム…………… 48 出版部会 藤波 健剛	
講習会報告	第5回 免震イブニングセミナー報告…………… 53 CERA建築構造設計 世良 信次	
報告	平成17年度 免震部建築施工管理技術者 講習・試験の実施…………… 55	
国内の免震建物一覧表	出版部会 メディアWG…………… 56	
日本免震構造協会 性能評価(評定)完了報告	…………… 65 材料性能評価委員会 構造性能評価委員会	
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…………… 68 ○資格制度委員会 ○維持管理委員会	
会員動向	○新入会員 ○入会のご案内・入会申込書(会員)…………… 73 ○免震普及会規約・入会申込書 ○会員登録内容変更届	
インフォメーション	平成17年度 免震建物点検技術者 講習・試験のご案内…………… 80 ○年間予定表 ○会誌「MENSIN」広告掲載のご案内 ○寄付・寄贈	
編集後記	…………… 90	

CONTENTS

Preface	Hope of Promoting Performance-Based Seismic Building Design using Visous Dampers Satsuya SODA Waseda University	1
Highlight	Toyosu Campus, Shibaura Institute of Technology - Structural Design of the Seismically Isolated Building with L-Shape Plan on the Soft Ground - Toru OOTAKE Katsuhiko YAMAWAKI Yasuhiro TUNEKI Nikken Sekkei Ltd.	4
Highlight	Ajinomoto Group Takanawa Training Center - Seismic Isolated Building is built on the subway - Masaki ARASHIYAMA Hiroki YODA Toshinori WATASE Kume Sekkei Co., Ltd.	9
Highlight	Residential Tower, Type 1 Urban Redevelopment of 3rd District of East of Ohsaki Station Yasunori HASHIMOTO Masaru EMURA Tatsuya KOIZUMI Obayashi corporation	14
Visiting Report -55	Funabashi Campus, College of Science and Technology, Nihon University ~Visit to the Ishimaru Laboratory~ Kazunari SAKAI Yamashita Sekkei, Inc. Tsugio TORII Fujita Corporation Naoki KATO Showa electric Wire & Cable Co., Ltd.	19
Series "Qualified Isolation Device" -61	Sliding Bearing Showa electric Wire & Cable Co., Ltd.	25
Series "Qualified Isolation Device" -62	Restoring Rubber Showa electric Wire & Cable Co., Ltd.	26
Series "Qualified Isolation Device" -63	Visco-Elastic Damper Showa electric Wire & Cable Co., Ltd.	27
Series "Qualified Isolation Device" -64	Kawaguchi Friction Damper Kawaguchi Metal Industries Co., Ltd.	28
Series "Qualified Isolation Device" -65	Natural Rubber Bearing (RB) Showa electric Wire & Cable Co., Ltd.	29
Series "Qualified Isolation Device" -66	Rubber Bearing with Tin Plug (SnRB) Showa electric Wire & Cable Co., Ltd.	30
Series "Qualified Isolation Device" -67	Tokyo Fabric Industry Co.,Ltd Style of Elastic Sliding Bearings Type-N Tokyo Fabric Industry Co.,Ltd.	31
Series "Qualified Isolation Device" -68	Tokyo Fabric Industry Co.,Ltd Style of Restorer Type-N Tokyo Fabric Industry Co.,Ltd.	32
Special Contribution	Strong Motion Observation of the National Museum of Western Art BUILDING RESEARCH INSTITUTE Toshihide KASHIMA Earthquake Observation Records of the Hospital of the Kitasato Institute (during the Earthquake of the Northwest of Chiba Prefecture, July 23rd, 2005) Kiyotaka MATSUMOTO Tsuneo TAKAZAWA Toda Crop. Earthquake Observation Records of the Seismically Isolated Building during the Earthquake of the Northwest of Chiba Prefecture, July 23rd, 2005 Ritsuko ISHIKAWA Osamu YOSHIDA Mitsuru NAKAMURA Obayashi corporation Earthquake Observation Records of the Chikuyu-Ryou of Takenaka Corp. during the Earthquake of the Northwest of Chiba Prefecture, July 23rd, 2005 Hideo KYUUE Masashi YAMAMOTO Masahiko HIGASHINO Takenaka Corporation Earthquake Observation Records of the Institute of Technology, Shimizu Corp. Masaaki SARUTA Kelichi OKADA Shimizu Corp.	33 37 40 44 46
Lecture Report	10th JSSI Forum Takenori HUJINAMI Publication Section	48
Lecture Report	5th Evening Seminar of Seismic Isolation CERA ARCHITECTURAL STRUCTURE DESIGN OFFICE Shinji SERA	53
Report	Lecture and Examination of Licensed Administrative Engineer for Construction of Seismic Isolation Portion in 2005	55
List of Seismic Isolated Buildings in Japan	Media WG, Publication Section	56
Completion Reports of the Performance Evaluations of JSSI	Committee of the Performance Evaluation for the Materials Committee of the Performance Evaluation for the Structure	65
Committees and their Activity Reports	○Steering ○Technology ○Diffusion ○Internationalization ○Licensed Administrative ○Maintenance Management	68
Brief News of Members	○New Members ○Application Guide & Form ○Rules of Propagation Members & Application Form ○Modification Form	73
Information	○Lecture and Exam. of Licensed Administrative Engineer for Maintenance Management of Seismically Isolated Buildings in 2005 ○Annual Schedule ○Advertisement Carrying ○Contributions	80
Postscript		90

粘性系ダンパーによる耐震性能設計促進への期待

早稲田大学理工学術院 曾田五月也



はじめに

1995年阪神淡路大震災を契機にして建築物の耐震性能の評価指標が見直されて来ている。高い耐震性能を保有させるために各種のエネルギー吸収装置（ダンパー）を設置する事例も増加しているので、それにも柔軟に対応できる、エネルギーの概念に基づく評価方法を整備する事の重要性が増して来ている。耐震性能評価法におけるエネルギー概念の適用は新しいものではなく、1935年に棚橋諒が論文（日本建築学会建築雑誌、1935年5月、pp.578～587）の中で「構造物の耐震力を決定する処のものは、水平力によって構造物が変形してこれが破壊までに貯え得るポテンシャルエネルギー量にあると考えられる」との考えを示した事がはじまりであろう。1981年より施行されて来たいわゆる新耐震設計法（現行建築基準法施行令の許容応力度等計算）においては、構造物本体の塑性変形による吸収エネルギーが地震入力エネルギーを上回る事を必要としている。この時に注意すべき事は、従来の一般構造ではこのエネルギー吸収性能を構造本体の損傷を代償として得ていた点である。最近の強い地震において、震度6前後の本震に続いて同等の強さを有する余震が繰り返し発生した事や、近年では建築物の長寿命化が社会的な要請になっている事などにより、強い地震時にも構造物本体には大きな損傷を生じさせない設計法の一般化が必要となってきた。したがって、建築物の構造耐力上主要な部材に大きな損傷が生じることを防止するためにダンパーを設置し、さらにそのダンパーも取替えが不要である事が好ましい。この点において粘性系のダンパーは変形の繰り返しによる損傷の無いのが一般的であり、温度上昇などによる軽

微な性能低下も時間の経過により治癒される特性を有するなどの利点を持っている。そこで、本稿では粘性系ダンパーを建築物の耐震性能設計に有効利用するためのポイントについて記してみたい。

ダンパー利用の難しさ

筆者らは上記の阪神淡路大震災をきっかけとして、粘性系ダンパーの一種である粘弾性ダンパーを、新築・既存を問わず、建築物の耐震性能向上のために積極的に利用するためのプロジェクト研究「粘弾性ダンパーによる建築物の耐震設計・耐震補強に関する研究（早稲田大学理工学総合研究センター、1996～1999年）」を行なった。振動理論の応用技術である制振技術は機械工学の分野を中心にして長い開発・応用の歴史があるので、当初はその技術を直接応用することを試みたが、以下に記すような種々な要因により、その一般化を急速には進める事が出来なかった。

- ①制御対象の重量が大きい、大容量のダンパーが必要である。
- ②地震動（小・中・大）、風、車両交通、機械振動など、特性の異なる外乱に対して一様に効果を発揮させる必要がある。
- ③多くの建築物は大地震に際しては構造本体の一部に塑性変形が生じることを許容して設計されるため、非線形システムを対象とする制振が必要である。
- ④一般の建築物で50年～60年、特別の建物では100年以上の供用期間を想定するため、ダンパーが長期耐久性を有する事が必要である。

- ⑤新築用・耐震補強用の区別、建物用途の区別などによらず配置・美観などで建築計画との矛盾を避けねばならない。
- ⑥一般的な建築物は個別に設計・施工されるため、個々の建物特性に応じた多様な設計自由度が必要である。
- ⑦粘性系のダンパーでは変形と抵抗力との間に位相差が生じるので、一般的には両者が同相である主要構造部材の関係との単純和は耐震性能の正確な評価指標にならない。

制振構造設計の原則

上記の制約条件を考慮しながら、一般的には複雑な地震応答性状を発揮する建築物の加速度・変形を程よく低減させる事が必要であるので、制振技術（免震技術も含む）を建築構造に無理なく適用するための幾つかの原則を明らかにしておくのが良い。構造システムが複雑であればあるほど、複雑な地震動に対する応答の予測精度は減少するので、ここでいう「原則」とはこのような複雑さを排除することに他ならない。そのためには先ず、構造モデルの自由度を低減出来ることが有効である。この観点から見て中低層の免震構造は近似的に1自由度系に見なし得るという大きな利点を有している。一般の多層建物の制振においても、粘性系のダンパーはその抵抗力が速度に依存（比例に近い）するので高次の振動形を抑えて各層の変形分布を一様化する効果が高い。原則に加えるべきもう一つの事項は複雑な非線形性の排除である。これに関しては、ダンパーを利用した高減衰化による変形抑制効果で主要構造をほぼ弾性範囲に留める事が極めて有効であるが、これを既存不適格建物、耐震補強の場合も含む全ての建築物で実現する事は難しい。そこで、次善の策として、構造全体の荷重変形関係を擬対称で安定な物に変換する仕組みの併用が考えられる。この面においても、粘性系の力学特性は線形モデルとして近似できるものが多い事が利点になる。特にオイルダンパーでは、オイルの流路に設けるオリフィス機構の工夫による圧効き・引効き機構による構造各部の安定性の確保、原点復帰機構による応答履歴の安定性確保、さらには複数のダンパーを連結したリンク機構による変形分布の一様化（損傷集中の防止）などを比較的容易に

行なえる事が利点となる。

エネルギーに立脚した耐震性能評価法

上記のような構造モデルの単純化（1自由度系としての近似）を全ての建築物において行なうのは困難なので、対象とする建築物の基本構造に対しても原則を定める必要があるだろう。都市建築の大半は戸建住宅を含む中低層の建築物であり、先の阪神淡路大震災において多くの人命が損なわれたのもそれらの建築物の崩壊が主たる原因であった。そこで筆者は、これらの建築物の耐震安全性向上の促進が急務であると考え、比較的規模の小さな建築物においては、仕様規定（構造詳細の規定では無く基本性能の規定）を定める事で複雑な耐震計算を免除できる仕組みを導入する事が良いと考えている。具体的には、近似的に1自由度系と見なされる基本構造を備えていることが検証された建築構造システムでは、1自由度系に対する限界耐力計算、あるいは一般的な地震応答スペクトルにより変形・加速度の最大値が制限値以内である事を確認すればOKとする簡易判定ルートを設ける事になる。この場合に注意すべき事は、先に記したとおり、粘性系のダンパーでは最大変形と最大抵抗力それぞれの発生時間に同時性が保障されないので、力（荷重）と力（強度）との関係で安全性を評価するのは合理的ではない。例えば、木質系の住宅などに粘性系ダンパーを設置する場合に、壁率計算による評価においては効果が不足となりがちであるが地震応答計算では十分な効果を確認出来る場合が多いので、やはり、地震入力エネルギーと建築物のエネルギー吸収能力とのバランスをチェックする評価法がより合理的である。なお、建築物内におけるエネルギー吸収の実体は、建築物に生じている力と変形の関係が囲む面積として表現されるが、このエネルギーはさらに二通りに分けて考える事が出来る。一つが地震の全継続時間として得られるもので、総地震入力エネルギーに対応する。建築物の安全性を最大変形よりもむしろ繰り返し変形による損傷の累積により構造の劣化の度合を評価する場合に重要な指標となる。一方、建築物の応答の半サイクルや1サイクルに相当する比較的短い時間内の入力エネルギーとして定義することも出来る。このばあい、建築物の応答により正負対象に近い荷

重変形関係が得られるならば、その間の地震入力エネルギーと荷重変形関係の面積に相当する吸収エネルギーとのバランスにより最大変形が決まる事になる。鉄筋コンクリート系や木質系の構造ではその限界変形能力に応じた耐震安全性評価が重要である。一般的には両エネルギーの概念を併用する事が望ましいと思われるが、粘性系のダンパによる高減衰化の効果として主要構造部材をほぼ弾性範囲に留めるような設計であれば、後者のみでも安全性の評価には十分と言える。

むすび

建築物の耐震性能を飛躍的に向上させるために建築物を高減衰化することは既に実用化も進んでいる。各種の制振装置による合理的な耐震補強法が提案される中で、エネルギー吸収装置の信頼性が保障されるようなものの適用については、徒に煩雑な計算法を強いるようなことでその普及を阻害してはならないと考える。粘性系の装置は抵抗力が速度に依存することから、必要性能と保有性能との関係を従来の「力対力」として捉える考え方が馴染みにくいが、「エネルギー対エネルギー」の関係に基づく計算法によれば明快に安全性の説明がつく。この優位性は構造システムが1自由度系として近似される基本構造を有するようにすることで、免震構造あるいは制振構造として有効に活かす事ができる。

付記

粘性系ダンパーを設置した建築物の数は確実に増えてきているが、それら建築物のダンパーによる付加減衰性能を振動の実測に基づいて定量的に評価した例は極めて少ない。粘弾性ダンパーに関しては、かつて建築研究所を拠点とするプロジェクト研究「新技術による既存建築物の耐震性向上技術の開発(1996～1998年)」の一環として、既存不適格鉄筋コンクリート造の制振補強が有効である事を実大振動台実験により実証した例が有るが、その後、強震動時の挙動予測を目的とした検証例は戸建住宅の振動台実験を除いて殆ど例が無い。筆者も、この間各種の粘性系ダンパーを設置した実建物の減衰性能評価実験の幾つかに関わって来ているが、大地震を想定してダンパーが設置されている建物では、常時微動や人力加振などの外乱に対して、設計において想定されるような大きな減衰効果が検出されない場合が多い。粘性系に限らずとも、パッシブ制振構法を適用する事で建築物の地震時安全性を高める事への期待が大きいので、関係諸氏があらゆる機会を見出してそれら建築物の減衰性能評価を行い、その成果を公表して行かれることにも期待したい。

芝浦工業大学豊洲キャンパス

－ 軟弱地盤に建つL字型免震建築物の構造設計－

日建設計
大竹 透



同
山脇克彦



同
常木康弘



1. はじめに

本計画は、芝浦工業大学が東京都江東区豊洲に2006年4月開校を予定している、高さ約70mの高層棟を含む床面積約62,000㎡の免震構造の校舎である(図1、写真1)。

本報告では、以下の課題に対する構造計画上および免震部材設計上の配慮、そして振動応答解析結果の概要について記述する。

- ①軟弱地盤に建つ免震建物
- ②高層棟を含む長大L字型平面



図1 完成予想パース



写真1 工事中写真(2005年9月現在)

2. 建築計画概要

豊洲運河に面した敷地は東西方向が約230m、南北方向が約130mで、建物配置は敷地の特徴を生かし、また将来増築のスペースを確保するため、運河側に地上14階・塔屋1階(高さ67.5m)の運河棟を、運河棟にL字型に接続する位置に地下1階・地上7階(高さ31.4m)の街路棟A・Bを雁行して配置した。

運河棟の足元を大きく開いた門型のピロティとし、敷地中央の広場から運河へと連続する空間を構成し、豊洲再開発地区のランドマークとなるよう計画した。

名 称：芝浦工業大学豊洲キャンパス

建築場所：東京都江東区豊洲三丁目7番5号

室 用 途：(街路棟A) 食堂・購買施設・教室

(街路棟B) 教室・大学事務室

(運河棟) 研究室・実験室・図書館

建 築 主：学校法人芝浦工業大学

設 計：日建設計・NTTファシリティーズ設計JV

施 工：Ⅰ工区：大成建設

Ⅱ工区：三井住友・大林JV

Ⅲ工区：戸田・飛島共同企業体(統括幹事会社)

敷地面積：30,000.26㎡

建築面積：8,401.73㎡

延床面積：61,934.86㎡

階 数：地下1階、地上14階、塔屋1階

軒 高：67.3m

最高高さ：67.5m

構造種別：鉄骨造(CFT柱)

骨組形式：ブレース付ラーメン構造

基礎構造：鋼管杭(先端翼付回転圧入工法)

3. 構造計画概要

運河棟と街路棟Bは平面計画上、一体的な使われ方をすること、外装デザイン、止水性を考慮して構造躯体を一体とした。街路棟Aと街路棟Bは機能的

にも異なり、通路でしか接続されないことから、免震層も含めた上部にて縁を切り、ブリッジにより接続した。(図2)

免震構造を採用した理由を以下に示す。

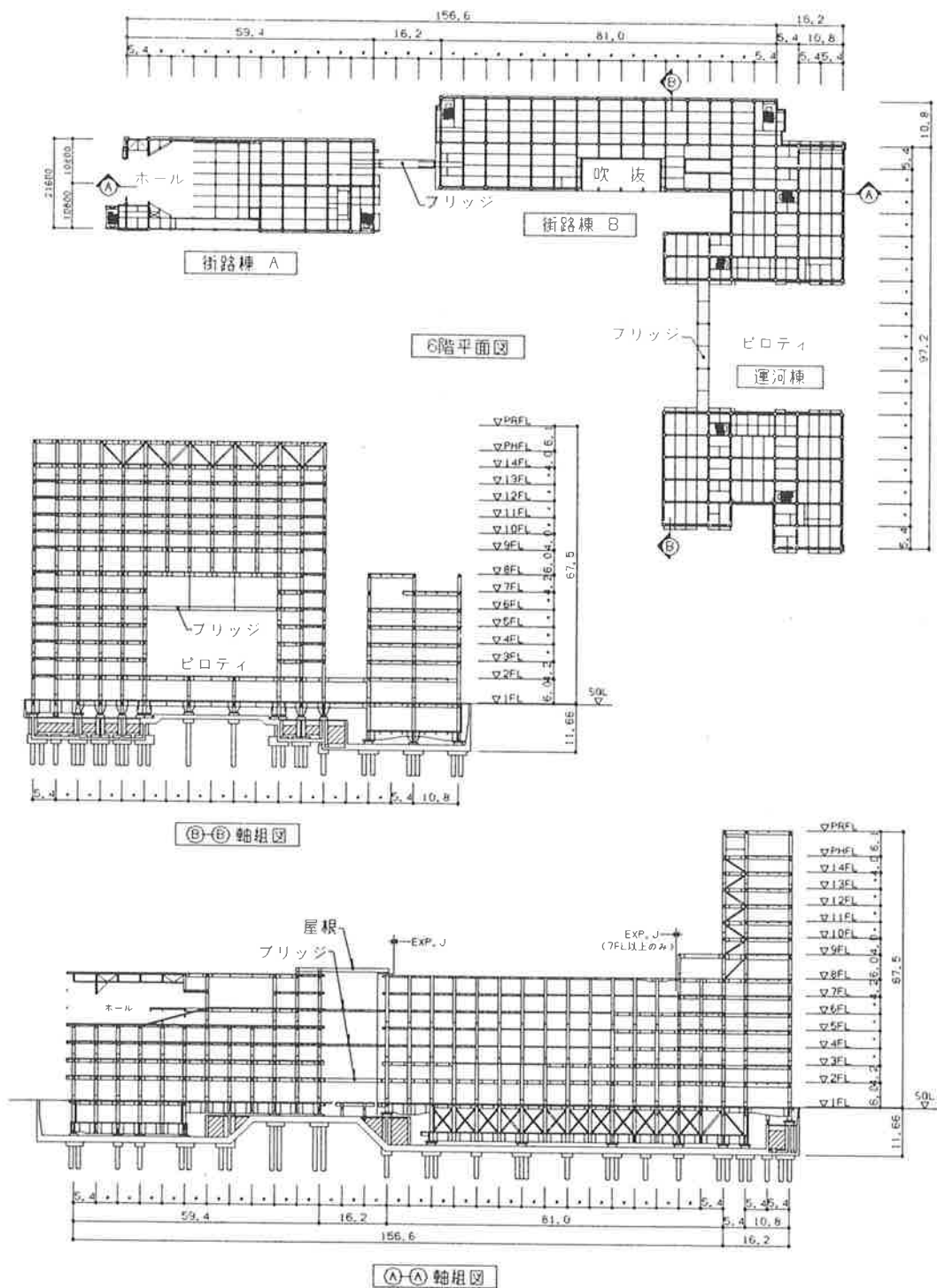


図2 構造概念図

- ①基礎底レベルでの表層地盤の卓越周期が1.2秒付近であり(図3)、耐震(制振)構造にて設計した場合の高層棟の固有周期とほぼ一致し、高い耐震性能を確保するためにはブレースが多数必要となり、建築計画上の制約になる。
- ②免震構造により、地盤の卓越周期よりさらに長周期にすることで建物への地震入力が低減され、地震時に架構に生ずるちからとねじれ変形を制御することで高層棟(運河棟)と低層棟(街路棟B)を構造的にL字型に接続することが可能となり、建築計画上において利点大きい。
- ③免震構造により高い耐震性能を確保し大地震後も建物機能を維持することが可能。

架構計画

上部構造はスパン、外装計画、工期、経済性等考慮して柱、梁ともに鉄骨造とした。柱は水平剛性確保とシャフト部の無耐火被覆化の目的からCFT柱とした。

運河棟2～7階の幅32m、高さ25mのピロティ上部架構の鉛直荷重は、最上階に設けた1層分のせいを有するトラス梁により吊る計画とした。トラス梁は上下動動的解析結果より、1Gを付加しても短期許容応力度以下となるよう設計した。

運河棟+街路棟Bの架構形式は、剛性確保を目的にピロティおよびコアまわりに耐震ブレースを配置したブレース付ラーメン架構とした。また免震支承部材に引抜き力が生ずることのないように、また建物のねじれが小さくなるようにブレース配置計画に留意した。

街路棟Aの架構形式は、地震時の免震支承部材への変動軸力の均一化と建築計画上の自由度を確保するため、純ラーメン構造とした。ただし5～7階のホール外周部はブレースを併用した。

免震層は基本的には1階床下に設けているが、街路棟A・Bで地下1階があるゾーンについては地下1階床下に設ける計画とした。

基礎構造および地業

地盤調査結果から表層の砂質土層が地震時に液状化する可能性が高いと判定されることから、基礎底は大地震時にも液状化しないGL-10m以深のシルト

層とした。

地業は鋼管杭(先端翼付回転圧入工法)として地震時の地盤の変形に対する追従性を高めた。支持層はGL-35m～44mの埋没段丘礫層とした。

免震部材設計概要

表層地盤の卓越周期が1.2秒付近の軟弱地盤においても免震効果を十分に発揮させるため、ダンパー降伏後の固有周期を下記①～③の手法によって一般的な免震建物よりも長周期化して「6秒免震」を、ほぼ実現し(表1)、免震層許容変形量増加による上部構造への地震入力低減を行った。

表1 建物固有周期

	運河棟+街路棟B			街路棟A		
	1次	2次	3次	1次	2次	3次
初期剛性時	2.02秒	1.98秒	1.57秒	1.41秒	1.40秒	1.30秒
周期	並進Y	並進X	ねじれ	並進Y	並進X	ねじれ
ダンパー	5.97秒	5.95秒	5.57秒	5.52秒	5.51秒	4.56秒
降伏後周期	並進Y	並進X	ねじれ	並進Y	並進X	ねじれ

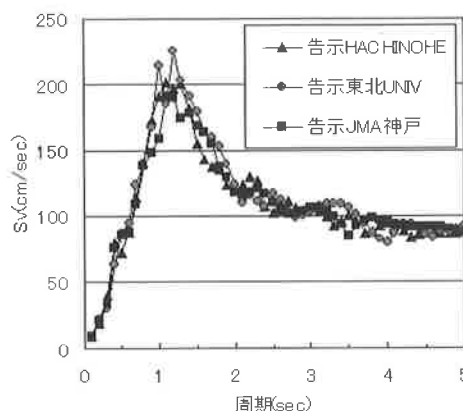


図3 表層地盤を考慮した告示波のレスポンススペクトル(極めて稀に発生する地震動、減衰5%)

- ①弾性すべり支承(低摩擦仕様)の採用による免震層復元力の低減
- ②低弾性仕様積層ゴムアイソレータの採用および梁せいの増加あるいはトラス梁を利用したアイソレータの集約
- ③大径アイソレータ採用による免震層許容変形量増加

免震部材一覧を表2に示す。図4に免震部材配置を示す。配置に際しては下記項目に留意した。

表2 免震部材一覽

免震部材	仕様、形状	台数	
		運河+街路B	街路棟A
積層ゴム アイソレータ	天然ゴム系、低弾性仕様 (G=0.29) ゴム系1000φ、1100φ	45台	13台
弾性すべり支承	低摩擦仕様 (摩擦係数=1.3%)	26台	8台
鉛ダンパー	降伏せん断力220kN	48台	24台
鋼棒U型ダンパー	積層ゴムアイソレーター一体型	33台(156本)	6台(24本)

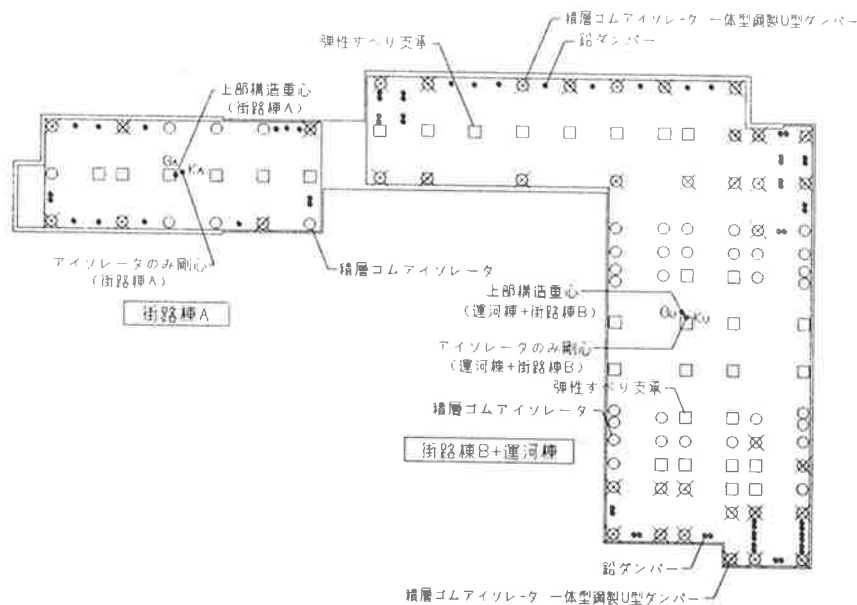


図4 免震部材配置

- ①上部構造重心と免震部材剛心を極力一致させる。
- ②ダンパーは建物外周に配置し、ねじれ剛性を高める。
- ③弾性すべり支承は建物内部に配置し、変動軸力を小さくする。

なお、ダンパー降伏せん断力合計値の建物上部重量に対する割合は、運河棟+街路棟Bは3.7%、街路棟Aは5.2%とした。

風荷重に対しては、運河棟+街路棟Bは再現期間500年の風荷重に対してダンパーが降伏しない設計とした。街路棟Aは再現期間500年の風荷重に対して鋼棒ダンパーは降伏せず、鉛ダンパーは再現期間100年の風荷重に対しては降伏せず再現期間500年の風荷重に対しては降伏を許容するがエネルギー吸収能力を失わない設計とした。

免震層の設計許容変形は49cm、設計限界変形は

69cm、免震クリアランスは85cmとした。街路棟A,B間のブリッジは免震建物2棟の変形の位相差を考慮して設計した。

4. 振動応答解析概要

解析モデル概念を図5に示す。運河棟はピロティを有する3～7階は各階2質点とし、その他の階は各階1質点とした。街路Bは各階1質点とし、運河棟と街路Bの接続部は、梁および床スラブを等価なバネに置換した。

検討に用いた地震波は、告示波（位相特性：HACHINOHE EW, TOHOKU UNIV. NS, JMA KOBE NS）、最大速度 50cm/sec^2 に基準化した観測波（EL CENTRO NS, TAFT EW, HACHINOHE NS）および模擬地震動（ART WAVE 474）の7波とした。

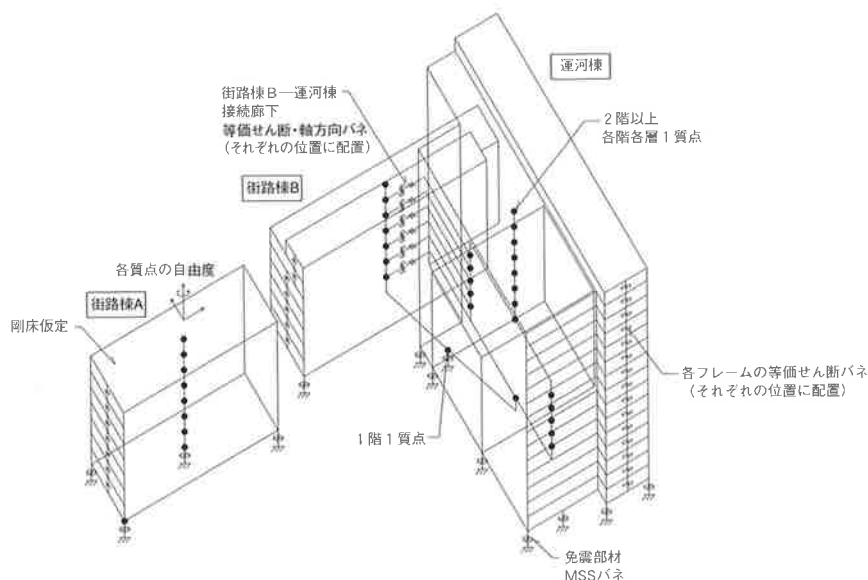


図5 解析モデル

表3 応答解析結果

	運河棟+街路棟B		街路棟A	
	X方向	Y方向	X方向	Y方向
最上階最大絶対加速度	390cm/sec ²	488cm/sec ²	478cm/sec ²	512cm/sec ²
上部構造最大層間変形角	1/209	1/210	1/204	1/198
1階最大層せん断力係数	0.092	0.106	0.163	0.163
免震層最大変形	38.5cm	34.8cm	33.8cm	33.0cm

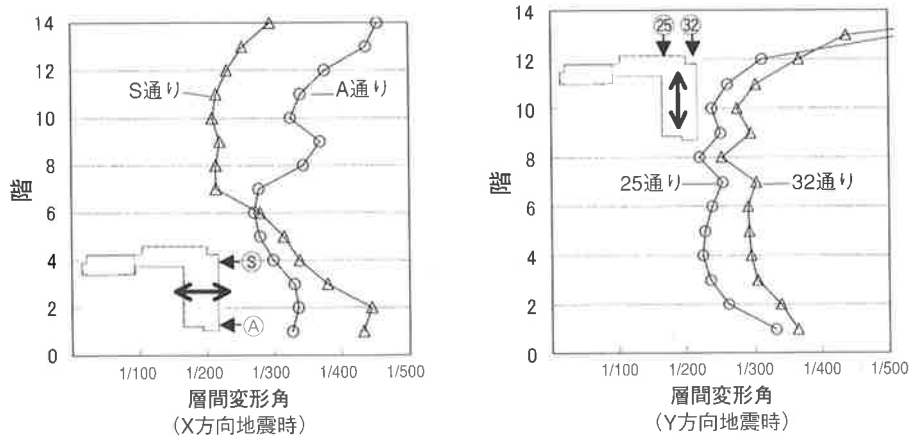


図6 最外周フレーム最大層間変形角(運河棟)

表3に応答解析結果一覧を示す。層間変形角は運河棟で1/209、街路棟Aで1/198と目標値の1/200を概ね満足している。図6に運河棟における最外周架構での各階の最大応答層間変形を示す。平面的なねじれにより最外周架構における変形は重心位置よりX方向で26%、Y方向で9%の増加が見られるが、クライテリアである1/200を満足している。なお、免震層での最外周フレーム位置での変形は重心位置と比較して最大4%の増加に留まり、免震層のねじれ変形は小さい。

その他、長辺173mの長大基礎への地震動の位相差入力によるねじれの検討、建物-杭-地盤の連成応答解析による検討を行い、建物の安全性を確認した。

5. おわりに

本建物の設計機会を与えていただいた芝浦工業大学様各位をはじめ、施工JV、免震部材製作会社および全ての工事関係者に、本紙面を借りて深く感謝の意を表する。

味の素グループ高輪研修センター

－地下鉄上部に建設する基礎免震建物－

久米設計
嵐山正樹



同
依田博基



同
渡瀬利則



1. はじめに

本建物は、味の素グループの全世界的な人材育成の場として、味の素創業者自邸である「旧鈴木三郎助邸」の跡地に建設する研修センターである。地震災害時には免震構造を採用することにより、味の素グループの災害活動の中核としても機能する。旧鈴木三郎邸は、歴史的建築要素が多く、塀や内装材の一部を保存移築することにより伝統を継承する意匠計画とした。

本敷地は、都心住宅地における高さ制限などの条件に加え、敷地内を地下鉄トンネルが横断するという条件がある。この厳しい敷地条件の中、施設計画の要求を満たす免震構造の1つの回答としてここで紹介する。

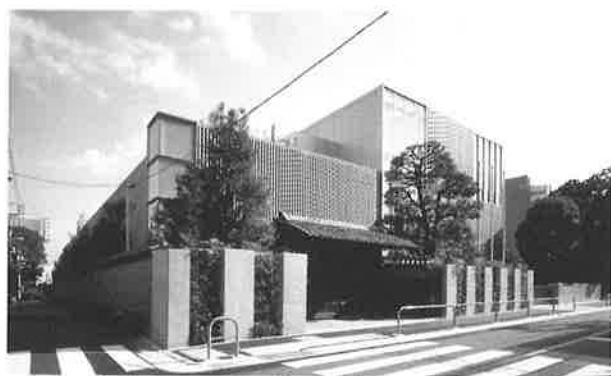


写真1 建物外観

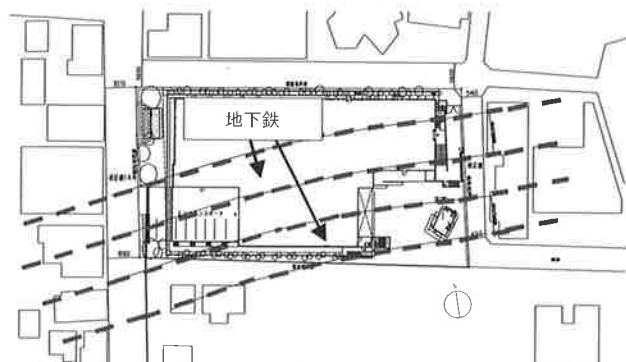


図1 敷地と地下鉄の横断位置図

2. 建築計画概要

本敷地は、JR品川駅から西に1kmほど離れた高台に位置し、直下に地下鉄が横断するため地上権設定がされている。この設定条件の主な内容は、地下の掘削深さ9m（仮設材を含む）、上載荷重90kN/m²以下とすることである。また、この条件とは別に地上部は、住宅に囲まれた第1種中高層住宅専用地域であり厳しい高さ制限が課せられている。

施設の主な構成は、地下階に高い天井高を必要とする大講義室（平面16.6m×29.4m、階高さ5.6m）、待合ロビー、機械室、地上階に研修室、食堂等を配置している。

建設場所：東京都港区

用途：研修センター

設計：株式会社久米設計

施工：大成建設株式会社

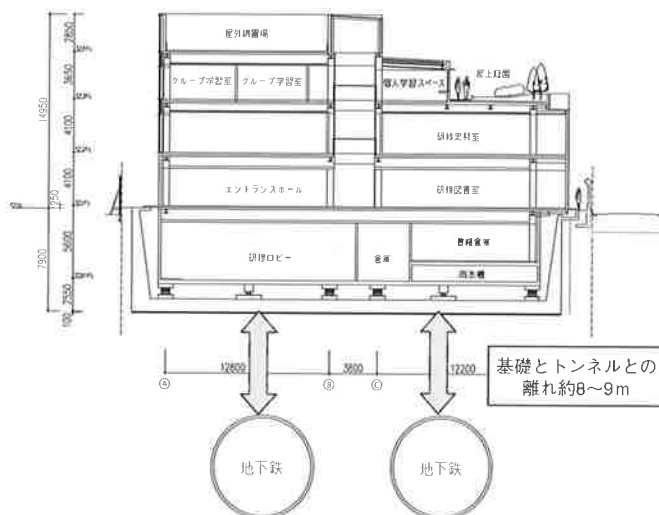


図2 建物と地下鉄との断面関係図

敷地面積：3,228m²

建築面積：1,925m²（付属棟を除く）

延床面積：6,210m²（付属棟を除く）

階 数：地下1階、地上3階

建物高さ：16.0m

構造種別：地上、地下ともに 鉄骨造

基礎構造：直接基礎（マットスラブ）

免震部材：鉛プラグ入り積層ゴム支承700φ

弾性すべり支承400φ～600φ

直動型転がり支承

工 期：2003年12月～2004年10月

3. 構造計画概要

構造計画は、建物重量の制限と要求される空間を考慮して地下躯体から鉄骨構造とすることで進めた。また、地下階は、厳しい制約のなかで必要な階高さを確保するために免震層高さを最小限に抑える計画とした。

3-1 基礎計画

敷地地盤は、表層に厚さ3m程度の関東ローム層が分布し、その直下は洪積層であるシルト、粘土、砂地盤が互層をなして分布している。約GL-16mには、地下鉄上下線のトンネルが横断している。

基礎形式は、鉄骨造の採用と躯体を最小化することで建物全体重量が90kN/m²以下であることが確認できたので、凝灰質シルトを支持層とするマットスラブによる直接基礎とした。

マットスラブ基礎底レベルは、山留を1m根入れする計画としてGL-8.0mに設定した。

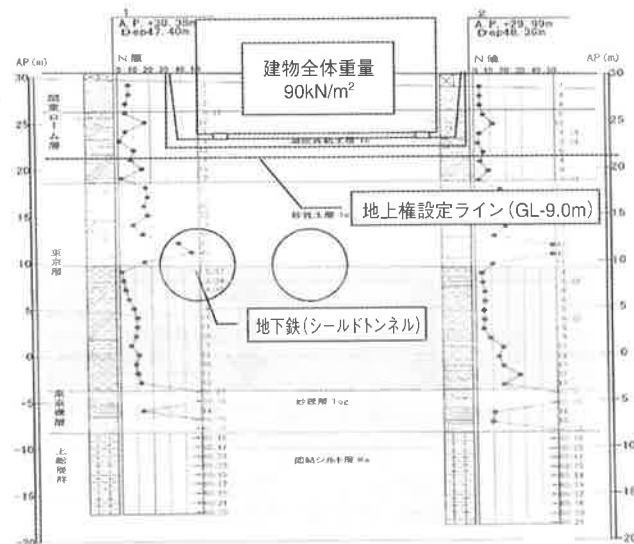


図3 建物全体断面図と地層断面図

3-2 免震ピット計画

免震層は、地下1階高さ5.6mを確保するために、高さを最小限に抑える計画とした。

マットスラブ厚は、擁壁からの応力を受けるための必要厚さと地下鉄からの振動騒音を考慮して1000mmに設定した。16.6mの長スパンからマットスラブ厚さを決めた場合1500mmとなるので、この差分500mmの厚さを低減するためにプレストレストを導入している。

また、免震ピット上部床版は、免震層高さを最小限に抑えた上でメンテナンスのやりやすさを考え、無梁床版となるフラットスラブ構造とした。フラットスラブは、免震基礎をキャピタル（2000mm×2000mm）に利用することで厚さ300mmと薄くしている。

以上の結果から、スラブ上端からマットスラブ下端までを2550mmまで縮小している。

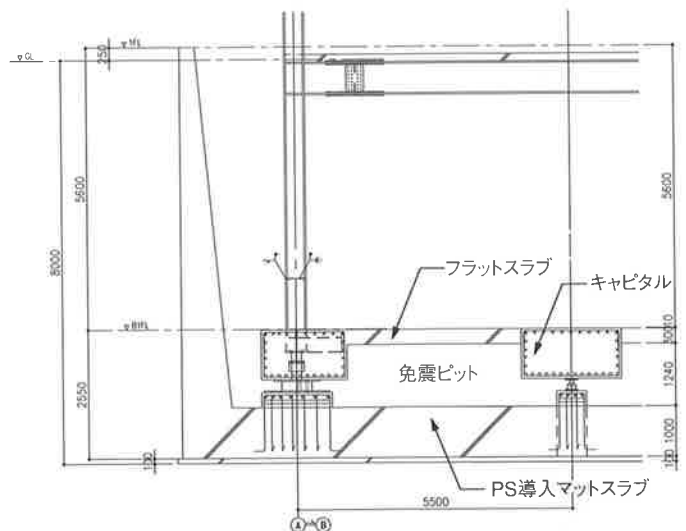


図4 地下1階－免震ピット断面図

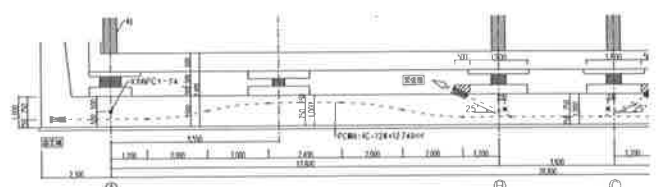
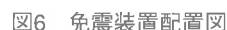


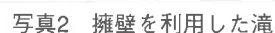
図5 マットスラブPS配線図

上部構造が鉄骨造で建物重量が比較的小さいので、長周期化を図るために鉛プラグ入り積層ゴム+すべり支承を組み合わせた免震システムを採用した。外周部に鉛プラグ入り積層ゴム支承を配置することによりねじれ剛性を高め、中央部の高軸力となる柱直下には弾性すべり支承を配置した。16.6m、12.2m スパンのフラットスラブについては、構造支点となるように上下方向に支点拘束できる直動型転がり支承を配置し、フラットスラブに発生する応力を軽減している。



鉄骨架構は、経済性を向上させるために規格材によるH鋼柱を採用した。H鋼柱は、強軸をスパン方向とし、弱軸を桁行き方向とした。桁行方向のスパン割は、4.2mとすることでスパン方向(約12m)の剛性とほぼ同一となるように設定した。

地下階ロビーは、擁壁からの圧迫感を解消するために、擁壁を利用して日本庭園池から流れる滝を計画することにより開放的な空間としている。



4. 地下鉄への影響検討

4-1 検討モデル

地下鉄上部に建設するにあたって、地下鉄トンネルへの影響について検討を行った。検討は、掘削時のリバウンドによるトンネルの浮き上がり、建物完成時のトンネルの沈み込みに着眼点を置き、FEM弾性2次元および3次元地盤解析モデルにて行った。

4-2 解析結果

最大リバウンド量は、GL-8.0m掘削時に最大となり、2次元解析結果、3次元解析結果とも約16mm程度であった。建物建設後については、建物重量の抑え込みにより浮き上がり変位が概ね現状に戻ることを確認した。

施工管理値については、この解析結果に対して地下鉄管理者と協議し設定した。

4-3 施工結果

工事は、敷地が狭いことに加え11ヶ月と短工期であることから、地下の掘削をすべて行った上で擁壁を含む基礎工事を行い、鉄骨建方に屏風建工法を採用した。

工事中の地下鉄軌道への影響については、トンネル内部に自動計測器を上下20ポイント合計40ポイント設置し、リアルタイム自動計測を行なうことで地下鉄への影響を観測しながら工事を進めた。

計測結果は、地下の掘削がすべて完了した段階でリバウンド量が最大値を示し、その変形量は解析結果に比べて小さく4.5mmであった。また、建物の建設後には、発生したリバウンド量はほぼ建設前の状態に戻っていることを確認した。

実測値が解析値に比べて約1/3の値となった理由として、解析時に土質定数を安全側に設定したこと起因すると思われる。

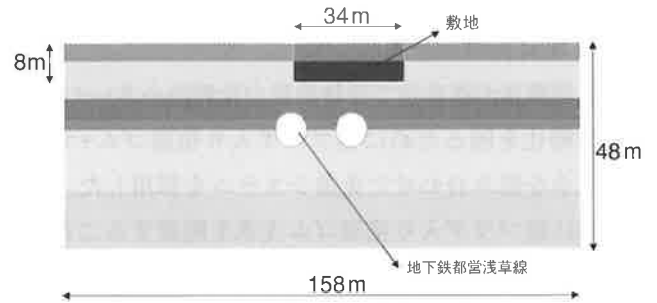


図8 FEM弾性2次元解析モデル

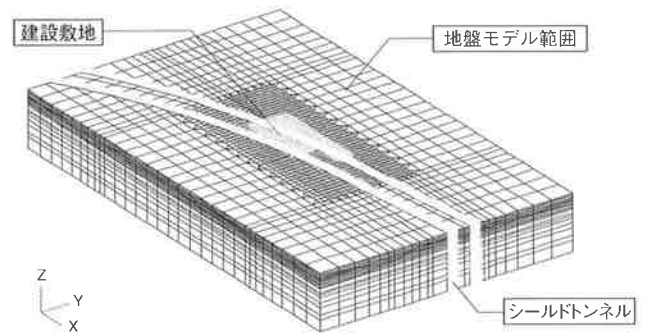


図9 FEM弾性3次元解析モデル

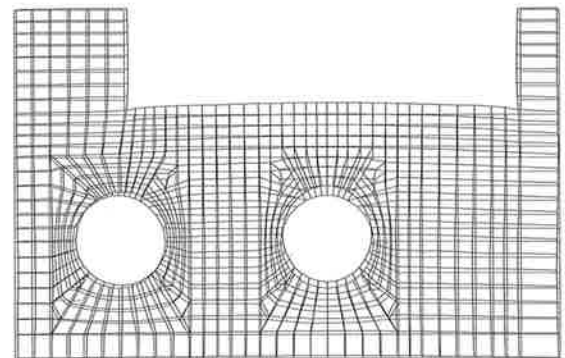


図10 FEM2次元解析結果による変位図（最大値15.9mm）

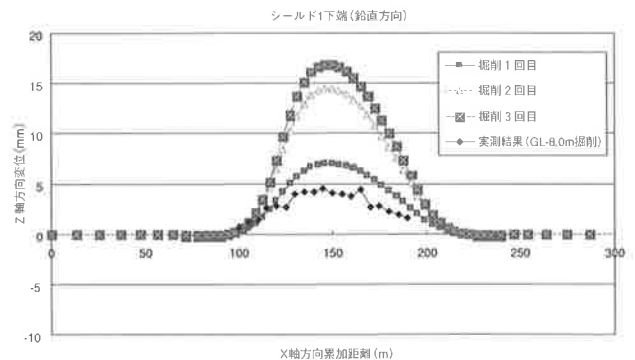


図11 FEM3次元解析結果による変位図と実測値

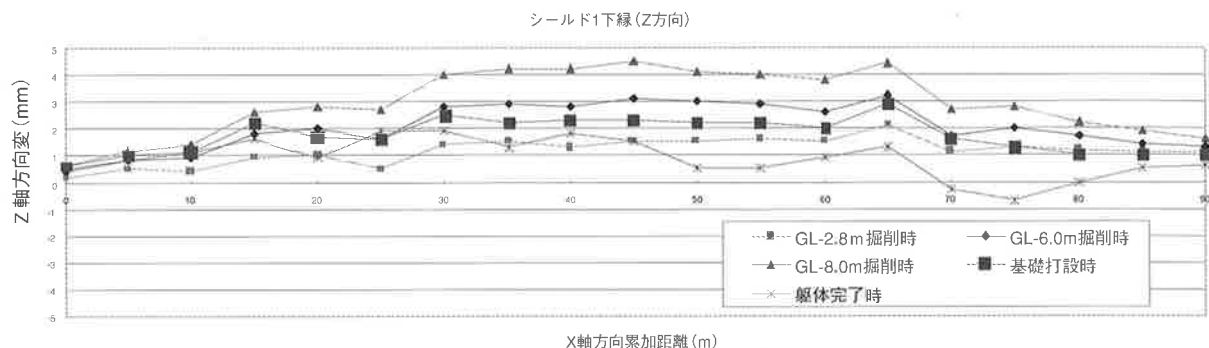


図12 各段階ごとのシールド実測変位図

5. 告示解析および時刻歴応答解析

5-1 告示免震

免震設計は、告示2009号第6号による告示免震によって行なっている。以下にその検討結果を示す。

表1 告示免震解析結果

平成12年建設省告示第2009号第6号による構造計算				
設計限界変位 δs	δs		0.40 (m)	
特性値	k1		380910 (kN/m)	
	k2		21850 (kN/m)	
	Qd		4049 (kN)	
上部構造体総質量	M		8282 (ton)	
免震層の等価剛性	K		31702.5 (kN/m)	
設計限界固有値	Ts	$2\pi\sqrt{\quad}$ (M/K)	3.21 (sec)	
基準変位	δ		0.282 (m)	
ばらつきに関する係数	a		1.20	
代表変位	$\delta r'$	$\delta \times 1.2$	0.339 (m)	
応答変位の確認	δr	$\delta r' \times 1.1$	0.373 (m)	$\leq 0.40\text{m}$
クリアランスの確認		Max (1.25 δr , $\delta r + 0.20$)	0.573 (m)	$\leq 0.6\text{m}$
せん断力負担率の確認	μ		0.050	> 0.03 OK
基準変位の接線剛性	Kt		21850 (kN/m)	
接線周期の確認	Tt	$2\pi\sqrt{\quad}$ (M/Kt)	3.87 (sec)	> 2.5 OK
ばらつきに関する係数	γ		1.26	
最下層層せん断力係数	Cro		0.159	

5-2 時刻歴応答解析

告示免震で計画した建物の性能を時刻歴応答解析によって確認した。解析モデルは、免震装置下部を固定とした各階1質点の5質点系等価せん断型モデルとした。入力地震波は、告示免震に使用したスペクトルとはほぼ同一で位相の異なる3波を採用している。

地震応答解析結果は、床の最大応答加速度で250gal (3階床)、免震層の最大変位量は20cm程度となっている。

告示免震と時刻歴応答解析による検討結果には多少の違いはあるが、いずれも建物の安全性能について問題ないことを確認している。

6. おわりに

敷地条件に制約は付き物だが、本建物の場合には特に厳しい条件が与えられている。その中で、免震構造計画のひとつの回答を見つけ出したと考えている。

プレストレスト導入マットスラブ+フラットスラブ工法による免震ピット高さの最小化は、維持管理面では必ずしも望まれる空間ではないだろう。しかし、写真に見るようにピット内は整然とし、高さこそ小さいがその窮屈さは感じられない。現場で作ったコロに座ってピット内をすべることで、腰の痛みを少し和らげる効果はあると考えている。

最後に、本建物の計画、設計、施工にあたりご協力頂きました関係者の方々にこの場をかりて御礼申し上げます。



写真3 免震ピット内観



写真4 免震ピットメンテナンス状況

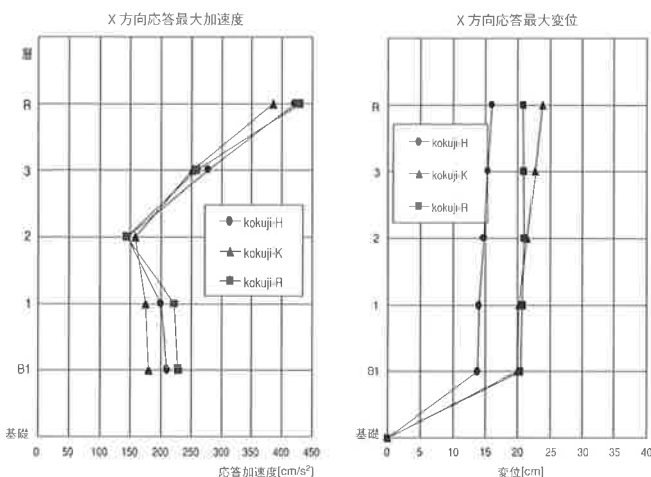


図13 応答解析結果（極めて稀に発生する地震動）

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
江村 勝同
小泉達也

1. はじめに

本建物計画地は、東京都品川区大崎1丁目、JR線大崎駅より北東に約100mの大崎駅東口第3地区市街地再開発事業区域内である。本計画建物はこの再開発事業区域内の賃貸共同住宅である。本建物は、総戸数329戸を有する地上約100mの賃貸住宅であり、都市の良好な資産形成に資する計画とするため、2階の人工地盤上に免震層を設けた免震構造として、ゆとりある共用部分を備えた都心居住促進に寄与する良質で利便性の高い共同住宅を供給する計画である。本稿では、免震計画を中心とした構造計画概要について紹介する。

2. 建物概要

外観パースを図1に建物概要を表1に示す。本建物は、地上28階、地下2階、塔屋1階の鉄筋コンクリート造の賃貸共同住宅で、軒高96.65m、最高高さ99.00mである。2階の直下に免震層を有する免震構造で、基準階には300m²を超える大型スラブを用いている。2階にある人工地盤レベルがメインエントランスとなり、2～28階が賃貸住宅、1階及び地下は共用部・駐輪場及び機械式駐車場である。

平面形は、1階は一辺が約52mの台形に近い形状をしており、2階以上が長辺・短辺方向とも38.5mの矩形で、南西面が曲面形状となっている。2階以上は両辺とも6.0m×1スパン+6.5m×5スパンで構成されている。地上1階及び地下では、東西方向52.15m、南北方向60.3mの不整形な形状である。



図1 建物外観パース

表1 建物諸元

建物名称：	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
所在地：	東京都品川区大崎1丁目338-1
建築主：	大崎駅東口第3地区市街地再開発組合
設計監理：	(株)日本設計・(株)大林組
施工：	(株)大林組・NIPPOコーポレーション
敷地面積：	4888.52m ²
建築面積：	2980.15m ²
延床面積：	32950.63m ²
基準階床面積：	1305.22m ²
階数：	地上28階、塔屋1階、地下2階
最高部高さ：	GL+99.0m
構造種別：	鉄筋コンクリート造
基礎構造：	鉄筋コンクリート造

階高は1階5.90m、2～27階3.15m、28階3.60m、地下部は地下1階4.50mである。

建物本体の構造は、地上1階と2階の間の免震層を挟んで上方2階以上の免震部と1階・地下1階の非免震部からなる。

3. 構造計画概要

本計画では、架構形式をセンターコアと外周架構からなるラーメン構造とした。センターコア部分は建物中央部ボイド吹抜の周囲に柱を多く配置することで、30～50%程度の地震力を負担させる計画とした。これにより、多くの地震力をセンターコアが負担すること、また、免震構造の採用により入力地震動を低減可能なことから住戸内の梁を必要最小限とし、大型スラブの採用を可能とした。図2・3に免震層平面図及び基準階図を示す。

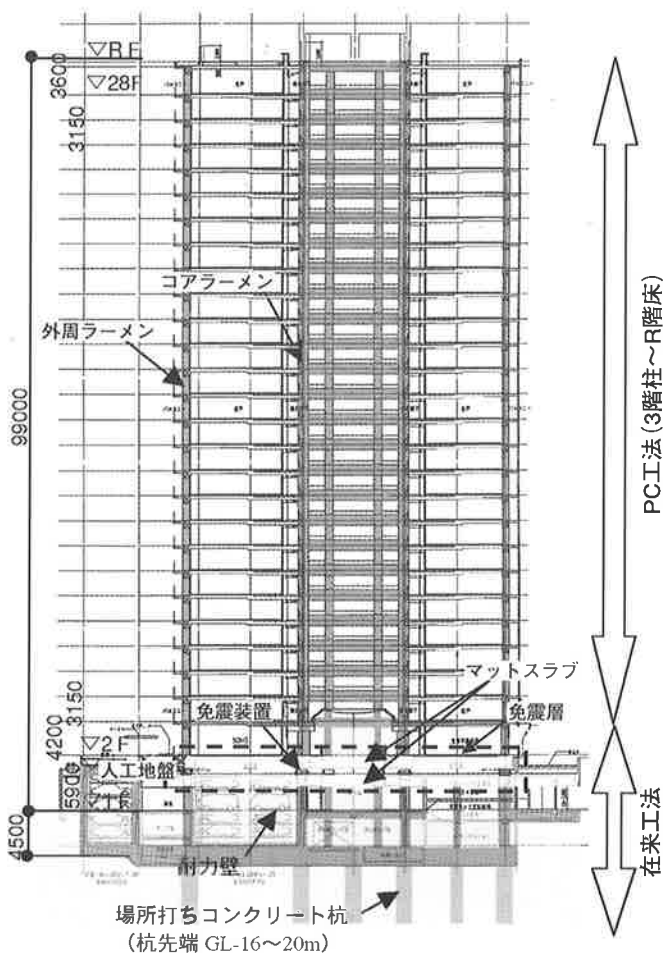


图2 断面图

表2 構造諸元

主体構造 (基準階)

柱: B×D 1000×1000~ 1300×1300

コンクリート設計基準強度 $F_{c30} \sim F_{c60} \text{ N/mm}^2$

主筋 SD390、SD490 (D29~D41)

機械式継手 (A級継手)

帶筋溶接閉鎖型 SD295A

高強度せん断補強筋 (UHY685)

梁: B×D 700×850, 850×850, 500×1300 (逆梁)

コンクリート設計基準強度 $F_{c30} \sim F_{c42} \text{N/mm}^2$

主 筋 SD390、SD490 (D29~D41)

機械式継手 (A級継手)

あばら筋 溶接閉鎖型 SD295A

高強度せん断補強筋 (UHY685)

床：t=350mm FRSスラブ[※]

(PC板 $t=150\text{mm}$ Fc50、トップコン $t=200\text{mm}$)

免震装置：鉛プラグ入り積層ゴム (LRB)

$\phi 1200 \sim \phi 1500$ 計30基

(オイルス製：認定番号MVBR-0138)

基礎構造：アースドリル杭底杭 (Fc30N/mm²)

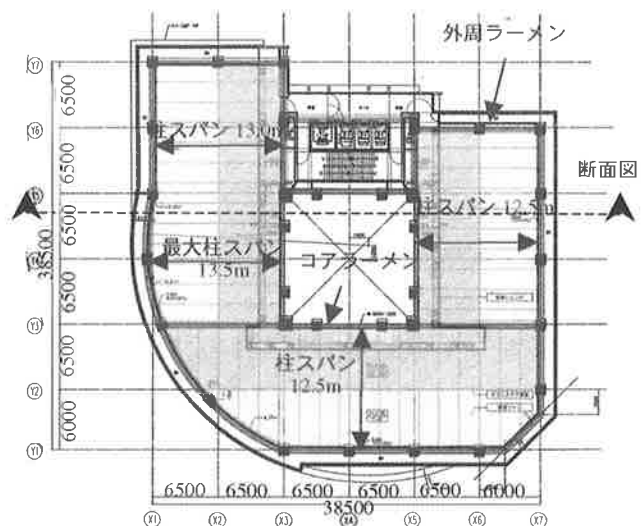


图3 平面图

地盤種別は第2種地盤であり、杭はアースドリル
拡底杭を用いて、杭先端GL-16~20mとした。

免震装置は地上1階と2階の間にある人工地盤レベルの免震層に設けられており、柱直下に配置されている。免震装置は、丸型の鉛プラグ入り積層ゴム(G4)を用い直径1200mm、1300mm、1400mm、1500mmの4種類を合わせて30基設置した。下部構造(非免震部)は、耐震壁付ラーメン構造として十分な剛性と強度を有する架構として免震構造の安定した性能を発揮するように図った。

免震計画として、柱スパンを広くとることにより、長期軸力を集中させ、変動軸力を小さくする工夫をした。図4に免震装置の配置図を示す。

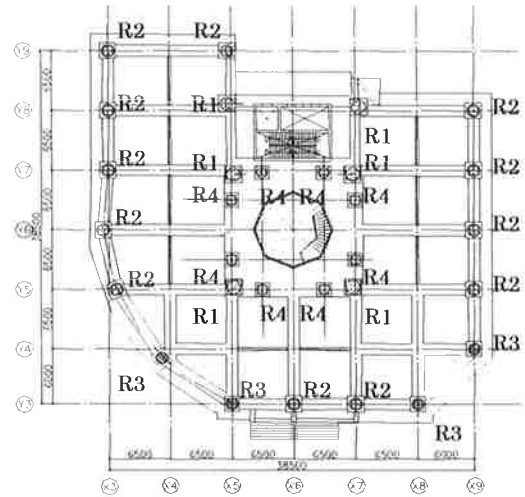


図4 免震装置配置図

表3 免震装置一覧

符号	積層ゴム径	製品番号	基数
R1	1500φ	LRB-R-4150	6
R2	1400φ	LRB-R-4140	12
R3	1300φ	LRB-R-4130	4
R4	1200φ	LRB-R-4120	8
合 計			30

4. 耐震設計概要

4.1 耐震目標性能

耐震目標性能は、上部構造(免震部)、下部構造(非免震部)、免震装置毎に設けた。

- ・上部構造：極めて稀に発生する地震動に対して、免震装置の材料のばらつきを考慮し、短期許容応力度以内、層間変形角1/200以内
- ・下部構造：極めて稀に発生する地震動に対して、短期許容応力度以内とした
- ・免震装置：極めて稀に発生する地震動に対して、免震装置の材料のばらつきを考慮し、免震装置は安定変形以内かつ50cm以下とする。また、水平方向上下方向の応答加速度を考慮かつ、斜め方向入力を考慮して引抜が生じないこととした。

4.2 入力地震波と振動解析モデル

地震応答解析に用いた地震波は、告示波3波、模擬波2波、観測波3波の計8波とした。使用した地震波一覧を図5、表4に示す。

振動解析モデルは29質点系等価せん断型モデルとした。減衰は、免震装置位置を固定とした上部構造および下部構造のみの1次モードに対して2%の瞬間剛性比例型減衰を仮定した。免震層の減衰は履歴減衰のみとした。解析モデルを図6に示す。

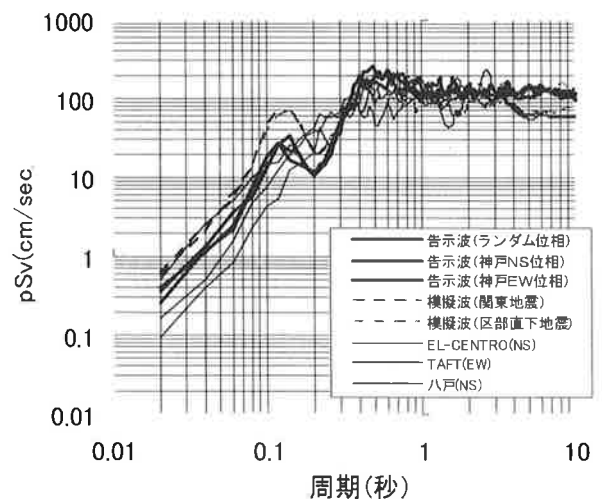


図5 地震波のpSv

表4 地震波一覧

入力レベル	種類	地震波名	最大加速度 (cm/s ²)	最大速度 (cm/s)
極まれに発生する地震動	告示波	告示波(ランダム位相)	-442.7	-60.3
		告示波(神戸NS位相)	-408.9	-85.2
		告示波(神戸EW位相)	-494.2	-64.6
	模擬波	関東地震模擬波	-575.9	73.2
		区部直下型地震模擬波	-525.1	47.0
	観測波	EL-CENTRO1940NS	510.8	50.0
		TAFT1952EW	498.0	50.0
		HACHINOHE1968NS	330.0	50.0

免震装置の歪レベルに応じた固有周期一覧を表5に、極まれに発生する地震動の応答相当モード形状($\gamma=175\%$ 時)を図7に示す。

4.3 地震応答結果の概要

極まれに発生する地震波に対して、免震層のバラツキを考慮した際の最大応答値は下記の通りである。

免震層の最大応答ベースシア係数はX方向0.081、Y方向0.084で設計ベースシア係数0.085以下である。最大応答せん断力の値はX Y両方向とも設計せん断力以下である。

最大応答層間変形角はX方向で1/201(告示波神戸EW位相11F)、Y方向で1/222(告示波神戸EW位相10F)である。

積層ゴムの最大水平変形は極まれに発生する地震動に対して、ばらつきを考慮してX方向で337.0mm(告示波神戸NS位相)、Y方向で355.8mm(告示波神戸NS位相)であり、500mm以下かつ、安定変形以内である。

積層ゴムの最大面圧は、水平地震応答解析と、上下方向応答解析による面圧の変動の組み合わせで評価した。水平動による面圧の変動は、最大応答転倒モーメント発生時に対応する静的増分解析における積層ゴムの最大変動面圧を用い、上下動による面圧の変動は応答軸力を用いた。組み合わせの方法は、時刻暦による重ねあわせと二乗和平方根による2通りを用いた。その結果、極まれに発生する地震時には免震装置に $\pm 0.92G$ の変動軸力が作用するが、長期軸力を下回っているため、引き抜きは生じないことを確認した。

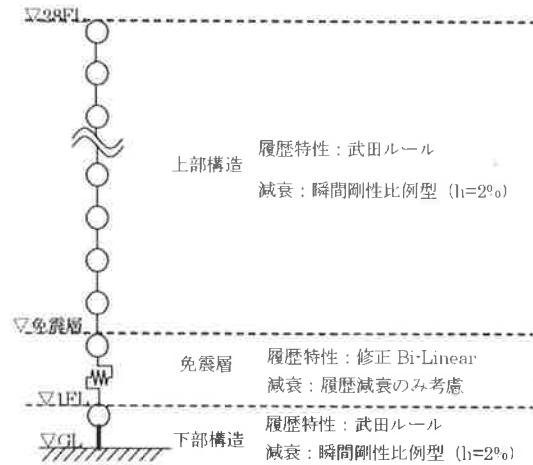


図6 振動解析モデル

表5 固有周期一覧

方向	モード次数	免震層 固定時	初期剛性時 20mm変形 $\gamma=10\%$	レベル1時 100mm変形 $\gamma=50\%$	レベル2時 350mm変形 $\gamma=175\%$
X方向	1次	2.10	2.67	3.77	4.59
	2次	0.79	1.00	1.14	1.18
	3次	0.49	0.60	0.63	0.63
Y方向	1次	1.94	2.56	3.70	4.54
	2次	0.74	0.96	1.09	1.12
	3次	0.46	0.57	0.59	0.60

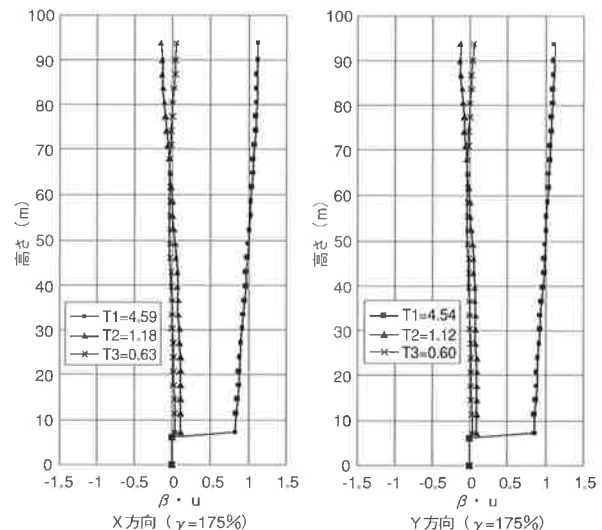


図7 刺激関数 ($r=175\%$)

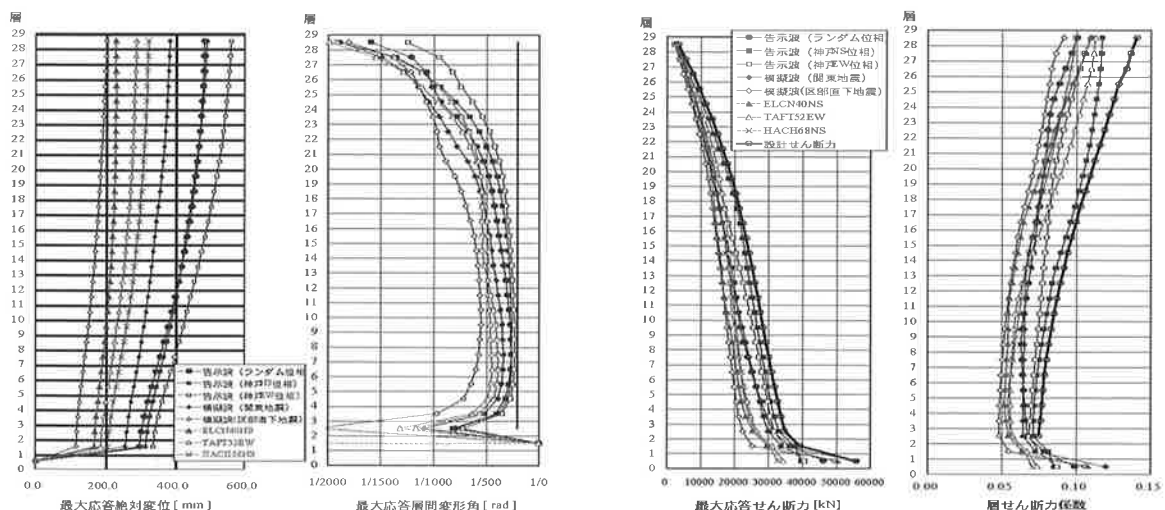


図8 応答解析結果 (X方向ばらつき考慮)

図9に免震層全体の最大ひずみ-せん断力関係に応答値をプロットした結果を示す。同図には免震層のばらつきを考慮した結果も併せて示す。最大歪は200%以下であり設計クライテリアを満足していることを確認した。

5. 耐風設計概要

構造骨組設計用風荷重は地震荷重の概ね30%程度である。しかしながら免震層の設計時には、免震効果を期待する地震力のレベルが小さいため、特に高層になると風荷重に対する配慮が必要となる。

図10に風洞実験に基づき算定した免震層位置の風荷重を示す。本建物の耐風設計のクライテリアは、極まれに発生する風荷重（再現期間500年相当）に対して弾性限耐力以下とし（図10中②）、免震効果をより小さな地震から発揮するために、鉛プラグの降伏荷重は風荷重を基本とした。

なお、本建物では1.2倍の風圧力に対する検討として、台風シミュレーションによる強風の累積作用時間評価、オイレス社の実験データに基づく強風に対する安全性の確認を行った。1.2倍の風圧力に対して、最大風荷重は降伏荷重に対して1.1倍程度であり（図10中③）、風の平均成分に対して弾性範囲にあること（図10中①）からLRBの変形量は過大な変形は生じないことを確認した。また、降伏荷重を超える累積作用時間に対して、LRBの鉛の温度が過度に上昇することなくLRBの特性に変化はないことを確認した。

6. おわりに

免震構造の特性を引き出すための架構形式を採用し、免震構造ならではの梁のない快適な居住空間を確保することができた。また、高い耐震安全性を保有し、大地震時にも建物機能を損なうことが無いことから、都市居住促進に対するニーズにあった建物となった。

工事は平成16年7月に着工し、平成18年12月の竣工を目指し、現在基準階のPC工事が進んでいる。

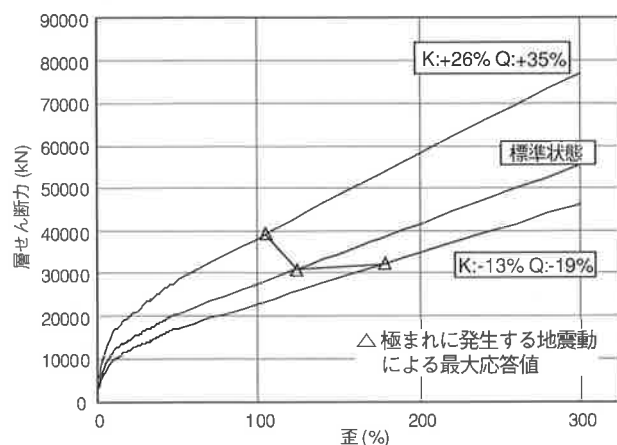


図9 免震層の最大応答値

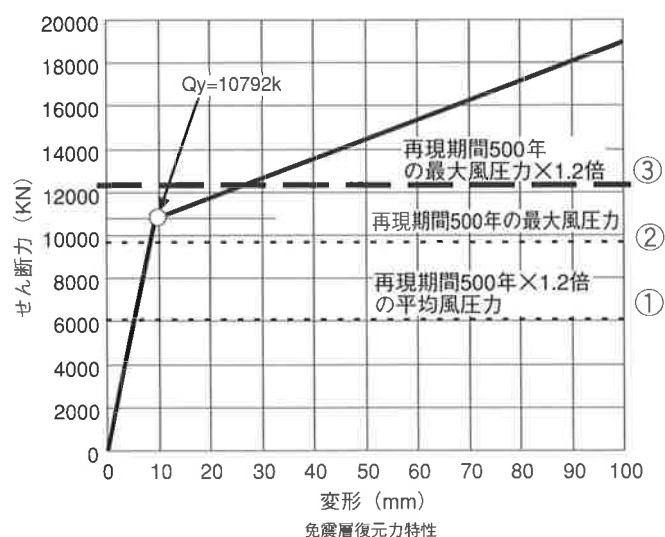


図10 風洞実験に基づく最大風荷重



写真1 工事近況

日本大学理工学部船橋校舎

～石丸研究室を訪ねて～

山下設計
酒井和成



フジタ
鳥居次夫



昭和電線電纜
加藤直樹



1. はじめに

今回は、日本大学理工学部船橋校舎を訪れました。船橋校舎は1996年4月の東葉高速鉄道の開通により、「日大船橋前」駅が開設され都心からのアクセスが便利になりました。自然環境豊かな中にある校舎は、駅開設時に校舎名称を習志野校舎から、船橋校舎に変更しています。

理工学部の歴史は古く、大正9(1920)年に始まります。現在12学科を有しており、理工系のほとんどの領域を満たしています。その中でも建築学科は、開設当時からと歴史が古く、その伝統と実績による社会への貢献は非常に大きなものがあります。

そのような中で、制震・免震構造を始め耐震構造の発展に積極的に取り組み、ご活躍されています日本大学の石丸先生にキャンパス内をご案内して頂きました。また日本大学の秦氏、設計者としてi2S2の公塚氏(8号館)、大成建設の杉崎氏、佐藤氏(3号館)にも同行して頂きました。

2. キャンパスの概要

キャンパス内は非常に広く、多くの校舎や研究施設等があります(図-1)。今回ご案内して頂いたのは、以下の耐震補強や制震・免震構造を採用した校舎やその開発を行う実験施設です。

① 2号館

鉄骨ブレースによる耐震改修

② 3号館

免震レトロフィットによる耐震改修

③ 8号館

トグル制震装置による耐震改修

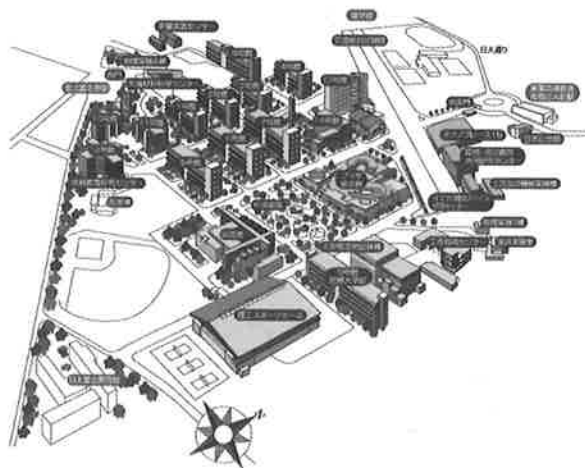


図-1 キャンパスマップ

④ 14号館

トグル制震装置を設置した新設制震建物

⑤ 環境・防災都市共同研究センター

制震・免震の開発に必要な実験装置を備えた実験施設

3. 現地見学した各校舎(施設)の概要

(1) 14号館

トグル制震装置を採用した建物です。この制震装置は「てこ」の原理を利用して地震時の変形を増幅させることにより、油圧ダンパーに増幅した変形を伝えます。この校舎では、制震装置を隠さず、見せることで空間のアクセントとして利用しています。

開放的な1階のピロティーには、歩行の障害にならないように設置された多くの制震装置が立ち並び、デザイン的にも広い空間に大きな印象を与えています(写真-2)。



写真-1 建物外観（14号館）

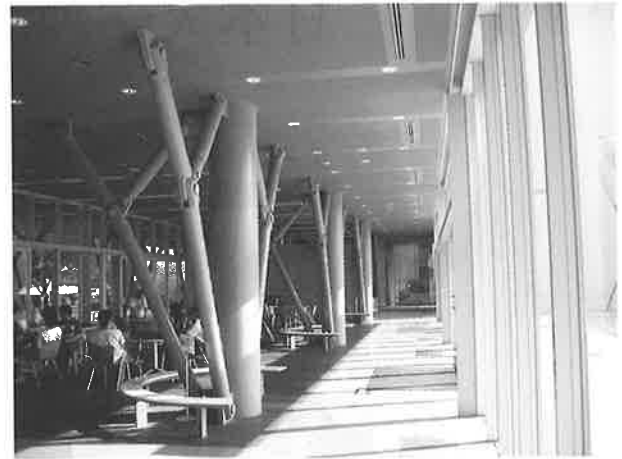


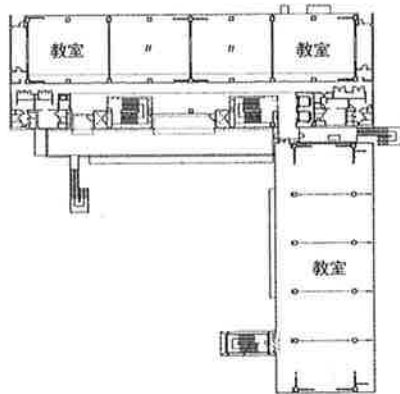
写真-2 1階ピロティーのトグル制震装置

階数：地上5階、地下1階

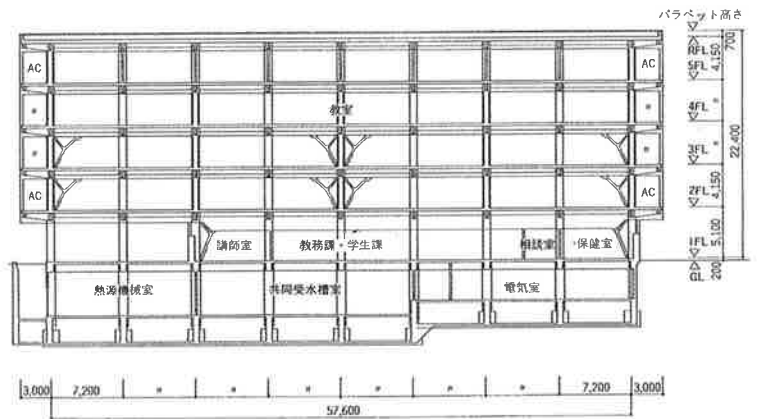
トグル制震装置：1階 28基、
2階 22基、
3階 22基、
4・5階は設置無し

竣工：2004年3月

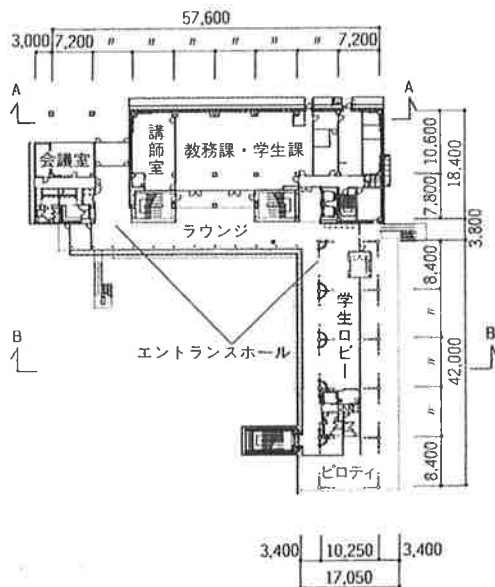
14号館は、(財)建築環境・省エネルギー機構が主催するSB05 Tokyo 記念サステナブル建築で、機構理事長賞を頂いています。



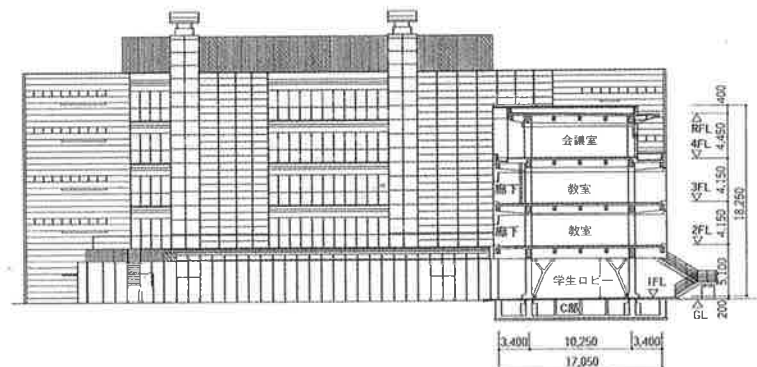
2階平面



A-A断面



1階平面 1/1,500



B-B断面 1/600

図-2 平面図、断面図

(2) 3号館

免震レトロフィットによる耐震改修を行った建物です。当敷地で想定される最大級の地震動に対して構造物の安全性及び機能保全を目的として、免震構法による改修を行っています。

地下1階柱頭部に免震装置を設置した中間階免震工法を採用し、地上階に補強が出ない、居ながら工事を達成しています。

工事中の既存柱切断時の軸力保持及び風や地震による水平力に対する安全性の確保は、油圧ジャッキを使用せずに、仮設鋼板とプレストレスを利用する計画にて行われました。



写真-3 建物外観 (3号館)



写真-4 耐火被覆された免震装置

既存竣工年次：昭和39年

延床面積：3,060.9m²

階数：地上4階、地下1階

構造種別：鉄筋コンクリート造

免震装置：天然ゴム系積層ゴム 5台

高減衰積層ゴム 5台

弾性すべり支承 10台

改修工期：1999年2月～1999年8月

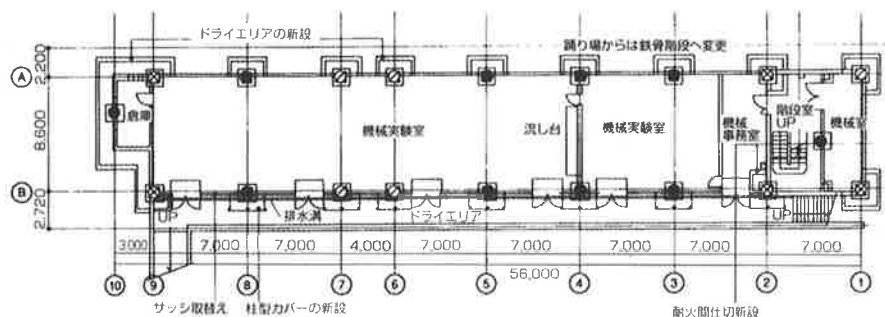


図-3 地下1階平面図

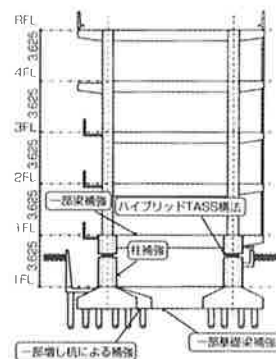


図-4 断面図

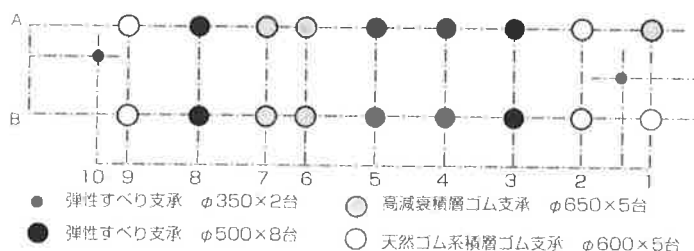


図-5 免震装置の配置

(3) 8号館

トグル制震装置を設置した耐震補強の建物です。

地上4階建の各層にトグル制震装置を設置することにより、改修後の1次減衰定数は桁行方向で23%、張間方向で18%と高い減衰が付与されています。改修後は、改修前に比べ最大応答層間変形角が30～60%低減され、また杭に作用する最大応答せん断力は60～70%に低減されていることから、耐震性能が大きく向上しています。



写真—5 建物外観（8号館）

既存竣工年：昭和43年

延床面積：4,083.0m²

階 数：地上4階

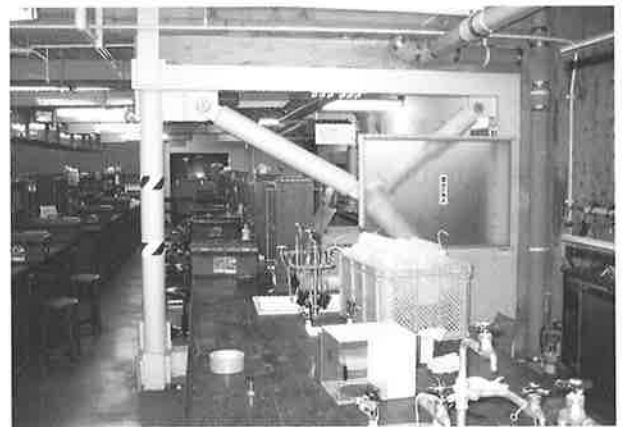
構造種別：鉄筋コンクリート造

トグル制震装置（オイルダンパー）

桁行方向 60基

張間方向 22基

改修工期：2001年1月～2001年7月



写真—6 室内設置のトグル制震装置



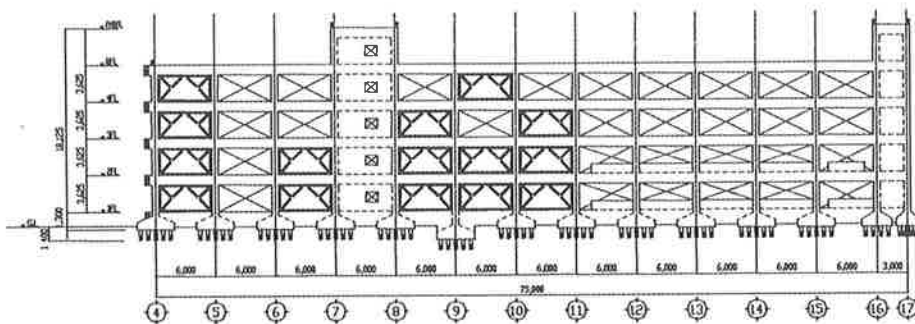
写真—7 非常用出入口部



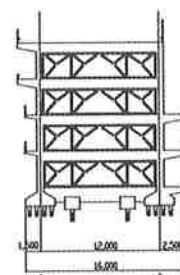
写真—8 地組みの様子



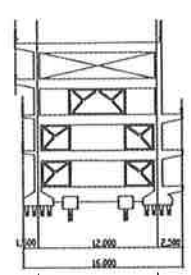
写真—9 建て込みの様子



B 通軸組図



4 通軸組図



13 通軸組図

図—6 トグル制震装置の配置

(4) 環境・防災都市共同研究センター

文部科学省の学術フロンティア推進事業に選定された「環境・防災都市に関する研究」を実施するための施設です。石丸研究室ではトグル制震装置の実験を始め、新たな技術開発をこの施設にて取り組んでいます。ここでは、その一部の技術を紹介します。

写真-10のトグルストラットは、上下動の振動低減にトグルの仕組みを利用した制振装置です。高い減衰定数(18%)の付与により、大きな制振効果となります。土木分野の大スパン建造物の制振装置として期待されています。



写真-10 トグルストラット(中央部)

写真-11, 12は戸建住宅用に開発が進められているゴム球支承を設置した振動実験台です。シリコンゴム(60φ)を建物架台と基礎の間に設置することにより、大きな免震効果を発揮します。この免震システムは、従来のものに比べ簡易であるため、コスト減も視野に入れて研究が進められています。

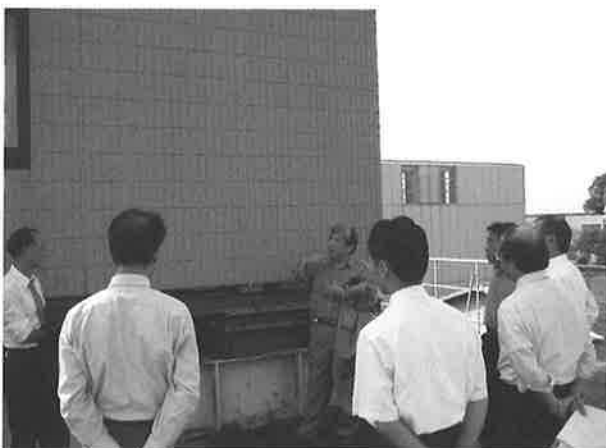


写真-11 ギョム球免震の実験装置の説明を石丸先生に受ける訪問メンバー

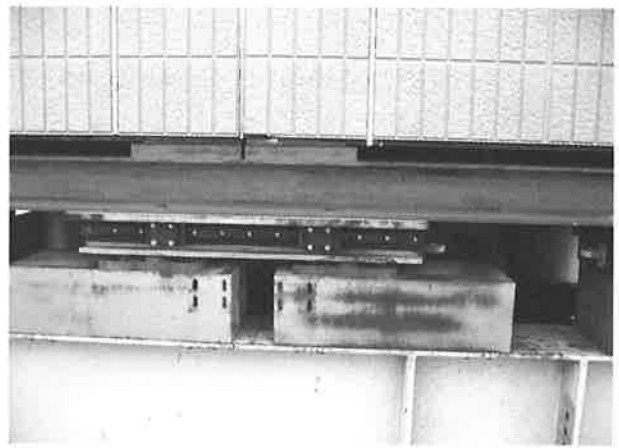


写真-12 ギョム球免震の設置部

4. 訪問談義

見学しながらの質疑や談義の一部を紹介します。

Q：トグル制震装置のディテールで特に工夫した点がありますか。

A：トグル部分の横座屈を押さえるように、ディテールを工夫したところです。

Q：ギョム球免震で、ギョム球をシリコンギョムに着目した点はなんですか。

A：当初は天然ギョムで進めていたが、あまり良い結果が得られませんでした。シリコンギョムのコストが下がったこともあり、採用してみたところ各種依存性について非常に安定している材料であることがわかりました。

Q：キャンパス内で地震観測は行っていますか。

A：キャンパス内には約300箇所地震計が設置されています。制震・免震構造の採用や技術開発、地震観測も含め、キャンパス内を都市防災の実験場にしたいと考えています。

Q：校舎の耐震改修の工法は、どのように採用したのですか。

A：3号館は免震改修、8号館は制震改修による性能提案コンペを行い、各社の提案を評価して、改修の工法を採用している。

Q：今後、制震・免震構造に新たな方向性がありますか。

A：ハイブリット化、例えば制震と免震を組み合わせたシステムが考えられる。都市部のような敷地が狭い中で免震化するには、免震層の変形を小さくする必要がある。

現在、変形12cmストロークの免震改修を駿河台の校舎で計画している。



写真一13 説明状況

5. おわりに

阪神・淡路大震災から10年が経過し、制震・免震技術は急速に普及しました。

石丸研究室では、震災以前から制震・免震技術の研究に取り組んでいました。その研究成果が、今現実のものとなっています。現在進められている新たな研究が、また10年経過した頃に地震に強いまちづくりに貢献していることを期待します。

最後に、お忙しい中、貴重なお話を聞かせて頂きました、日本大学の石丸先生、秦氏、i2S2の公塚氏、大成建設の杉崎氏、佐藤氏ならびに関係者の方々に厚く御礼申し上げます。



写真一14 集合写真（前列中央 石丸先生）

参考文献

- 1) 日本大学理工学部ホームページ
- 2) トグル制震工法パンフレット (i2S2)
- 3) 8号館改修説明資料 (i2S2)
- 4) 3号館免震改修説明資料 (大成建設)

昭和電線電纜式剛すべり支承 (GSD)

認定番号 MVBR-0276

認定年月日 平成17年8月8日

評定番号 BCJ基評-IB0544-01

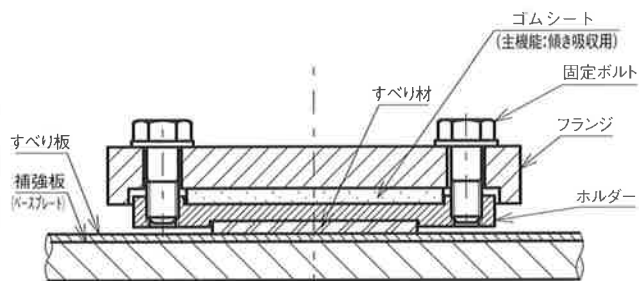
昭和電線電纜株式会社

1. 構造及び材料構成

昭和電線電纜式剛すべり支承は、フランジおよびポリアミド樹脂製のすべり材が貼付されたホルダーを有する本体とフッ素コーティングされたすべり板で構成される。

ホルダーとフランジの間には施工時の傾斜を吸収させるためのゴムシートが挿入されている。

名 称	材 料
フランジホルダー	一般構造用圧延鋼材
ゴムシート	クロロプレンゴム
すべり材	ポリアミド樹脂
すべり板	熱間圧延ステンレス鋼板 冷間圧延ステンレス鋼板等
すべり板コーティング材	フッ素コーティング



材料の構成概要図

2. 寸法及び形状

形状及び寸法の認定範囲

項 目	寸法等
摩擦係数*	0.046
すべり材外径 (φ mm)	40～500
ゴムシート外径 (φ mm)	40～600
ゴムシート厚み (mm)	4～10

*面圧15N/mm² 速度400mm/sの場合

3. 鋼材(フランジ)の防錆処理

仕 様	規格等
常温亜鉛めっき	Z R C工法 76μm 以上

4. 基本特性

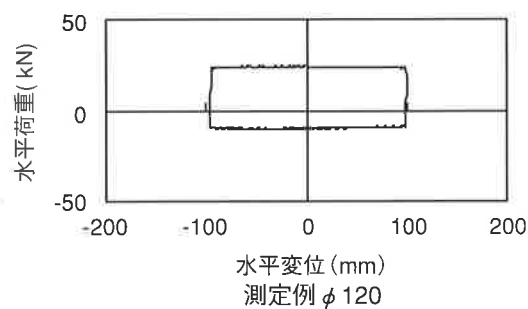
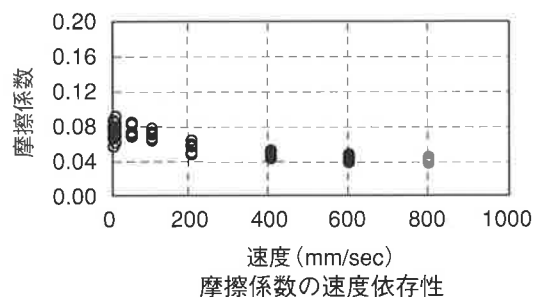
面圧変化による摩擦係数特性式を以下に示す。

$$\mu = 0.046 \times (-0.7575 \ln(\sigma) + 3.1477)$$

μ : 摩擦係数 (速度400mm/s)

σ : 面圧 (N/mm²)

速度400mm/s以上で摩擦係数は安定している。



5. 製品コード

すべり材種別: μ 0.046

すべり材径 : φ 120mmの場合

GSD-120

種 別

すべり材径

昭和電線電纜式復元ゴム (RF)

認定番号 MVBR-0063

認定年月日 平成13年6月28日

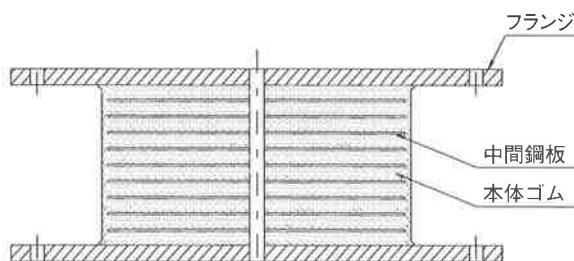
評定番号 BCJ基評-IB0150

昭和電線電纜株式会社

1. 構造及び材料構成

昭和電線電纜式復元ゴムは、水平方向に弾性に富んだ線形の剛性を持つ免震材料である。本復元ゴムは鉛直荷重を支持せず、水平変形機能および復元機能のみの製品である。免震材料の構成は、天然ゴムと中間鋼板を交互に積層し、両端面にはフランジを有している。

名 称	材 料
フランジ	一般構造用圧延鋼材
中間鋼板	一般構造用圧延鋼材 熱間圧延鋼板 冷間圧延鋼板
ゴム	天然ゴム (昭和電線電纜 (株) 仕様)



材料の構成概要図

2. 寸法及び形状

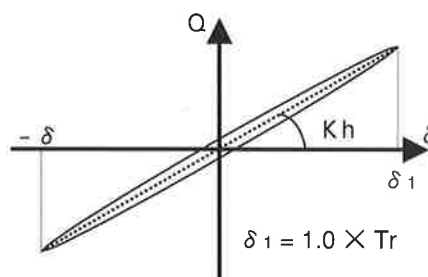
形状及び寸法の認定範囲

項 目	寸法等
せん断弾性率 (N/mm ²)	G=0.29~0.44
ゴム外径寸法 (mm)	G=0.29~0.39 : $\phi 150 \sim \phi 600$ G=0.44 : $\phi 300 \sim \phi 600$

3. 鋼材 (フランジ) の防錆処理

仕 様	規格等
塗 装	下塗: ジンクリッチプライマー 中塗・上塗: エポキシ樹脂系塗料 塗膜厚: 170 μ m 以上

4. 基本特性 (水平復元力特性)

水平剛性: $K_h = G \cdot A_r / T_r$ 規定ひずみ: 100%, 規定変形 δ_1 : 100%時G: せん断弾性率, A_r : ゴム断面積 T_r : ゴム総高さ

5. 製品コード

種別: R45

ゴム材料: $G=0.44$ (N/mm²)ゴム外径: $\phi 150$ mm

ゴム1層厚13mm、ゴム層数10層の場合

R45-150-13×10

種別 (せん断弾性率)	ゴム径	ゴム厚	ゴム層数
----------------	-----	-----	------

免震用粘弾性ダンパー

認定番号 MVBR-0189

認定年月日 平成15年9月9日

評定番号 BCJ基評-IB0393-01

昭和電線電纜株式会社

1. 構造及び材料構成

免震用粘弾性ダンパーは、ゴムと鋼板を交互に積層した免震材料である。減衰性の高いゴムを用いており、水平方向の減衰及び剛性を併せ持つ特徴を有している。

名 称	材 料
端部鋼板	SS400、SS490 (JIS G 3101)
中間鋼板	SM400A、SM400B (JIS G 3106) SN400A、SN400B (JIS G 3136)
ゴム	合成ゴム (昭和電線電纜株 仕様)

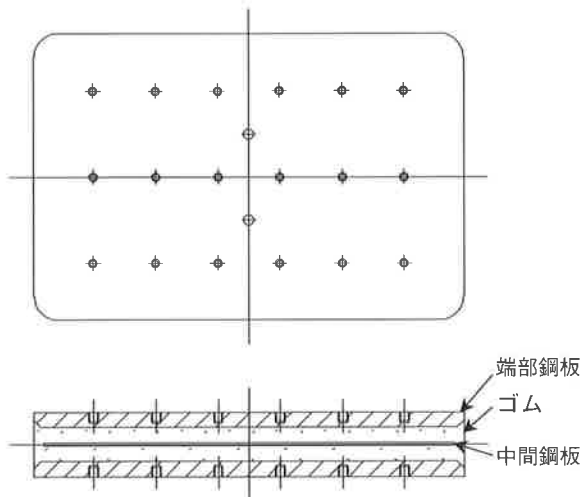


図1 材料の構成概要図

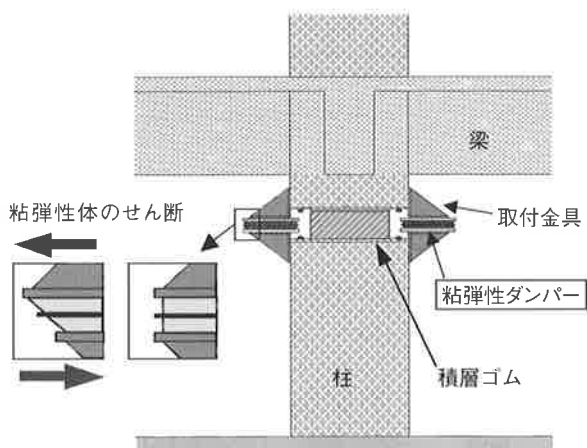


図2 使用例

2. 寸法及び形状

項 目	寸法等
せん断弾性率(N/mm ²)	0.20
減衰定数(%)	30
ゴム長手寸法(mm)	900
ゴム短手寸法(mm)	600
ゴム層厚さ(mm)	33
層数	2
一次形状係数	5.45

3. 鋼材の防錆処理

仕 様	規格等
溶融亜鉛めっき	めっき付着量550g/m ² 以上 (JIS H8641:1999 HDZ55)
塗 装	下塗: ジンクリッチプライマー 中塗・上塗: エポキシ樹脂系塗料 塗膜厚は合計170μm以上

4. 基本特性

規定ひずみ: 100%

規定変形: 66mm (振動数0.25Hz、温度20℃)

限界ひずみ: 500%

限界変形: 330mm

等価剛性 K_{eq} = 2.05kN/mm

等価粘性減衰係数 C_{eq} = 0.63kN・s/mm

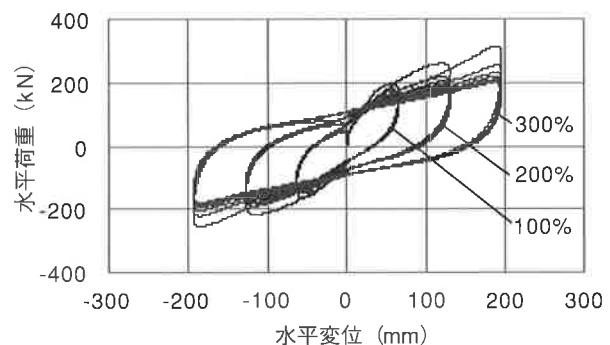


図3 履歴曲線

多段型摩擦ダンパー (KFD)

認定番号 MVBR-0210

認定年月日 平成16年3月4日

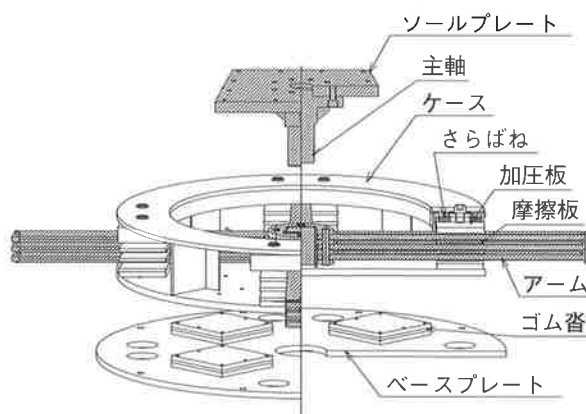
評定番号 BCJ基評-IB0425-01

川口金属工業株式会社

1. 構造及び材料構成

多段型摩擦ダンパーは、上部構造物に取付けられたアーム板を上下2枚の加圧板で挟み、皿ばねを用いたボルトに軸力を与えることにより摺動面に摩擦力を発生させ、この摩擦減衰をダンパーとして利用するものである。ボルトの軸力を調整することにより任意の摩擦減衰を与えることができ、上部構造物の重量を利用した鉛直力支持型の摩擦減衰支承のように軸力の変動を伴わないことを特徴とする。ゴム層の有・無タイプを用意している。

名称	材料
アーム	SUS304、316 (表面仕上げ: No.2B) SS400、SM490A
摩擦板	6900 (プレーキライニングイ) SS400
主軸 ソールプレート	SM490A SS400
ケース 加圧板	
ベースプレート	
ゴム沓	NR (G8) SS400



材料の構成概要図

2. 寸法及び形状

形状及び寸法の認定範囲

項目	
ダンパー外形寸法 (mm)	2760～3690
ベースプレート外形寸法 (mm)	1710～2440
ダンパー高さ (mm)	324～503

3. 防錆処理

仕様	規格等
溶融亜鉛めっき	めっき付着量 550g/m ² (JIS H8641-1982 HDZ55)
塗装	下塗: ジンクリッチプライマー 中・上塗: エポキシ樹脂系塗料 塗膜厚は合計170μm以上

4. 基本特性

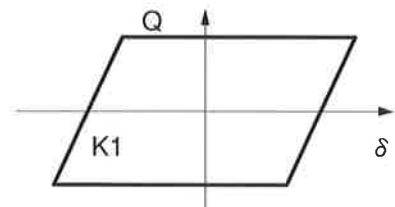
1サイクル吸収エネルギー: 148～422 (kN・m)

(但し周期3sec、振幅±150mm時)

一次剛性: Rタイプ(ゴム沓有) 26～35 (kN/mm)

: Nタイプ(ゴム沓無) 90～100 (kN/mm)

二次剛性: 0 (kN/mm)



水平変形と摩擦抵抗

5. 製品コード

種別: KFD

降伏荷重: 250～750 [kN]

限界変形: ±500～700 [mm]

KFD-500-700-R・N

種別

降伏荷重

限界変形

昭和電線電纜式天然ゴム系積層ゴム (RB)

認定番号 MVBR-0235

認定年月日 平成16年8月16日

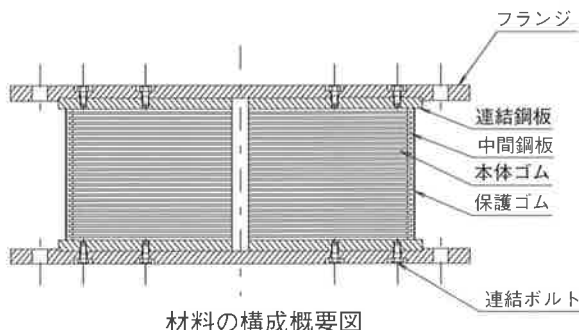
評定番号 BCJ基評－IB0460-01

昭和電線電纜株式会社

1. 構造及び材料構成

昭和電線電纜式天然ゴム系積層ゴムは、長期に渡り鉛直荷重を支持し、水平方向に弾性に富んだ線形の剛性を持つ免震材料である。免震材料の構成は、天然ゴムと中間鋼板を交互に積層し、両端面にはフランジ・連結鋼板を有する。また、積層ゴム外周には耐久性に優れた後巻型の保護ゴム層を有している。

名 称	材 料
フランジ	一般構造用圧延鋼材
連結鋼板	一般構造用圧延鋼材
連結ボルト	F10T 相当品等
中間鋼板	一般構造用圧延鋼材 熱間圧延鋼板 冷間圧延鋼板
ゴム	天然ゴム (昭和電線電纜(株)仕様)



材料の構成概要図

2. 寸法及び形状

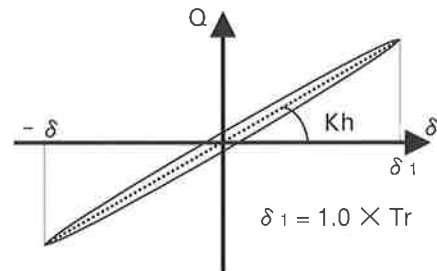
形状及び寸法の認定範囲

項 目	寸法等
せん断弾性率 (N/mm ²)	G=0.29~0.6
ゴム外径寸法 (mm)	G=0.29, 0.34 : φ300~φ1200 G=0.39~0.6 : φ300~φ1500
一次形状係数	20~40
二次形状係数	3.5以上

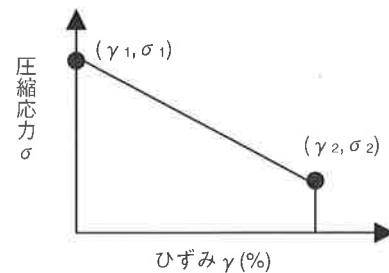
3. 鋼材(フランジ)の防錆処理

仕 様	規格等
溶融亜鉛めっき	めっき付着量550g/m ² 以上 (JIS H8641:1999 HDZ55)
塗 装	下塗: ジンクリッチプライマー 中塗・上塗: エポキシ樹脂系塗料 塗膜厚: 170μm以上

4. 基本特性(水平復元力特性)

水平剛性: $K_h = G \cdot A_r / T_r$ 規定ひずみ: 100%, 規定変形 δ_1 : 100%時G: せん断弾性率, A_r : ゴム断面積 T_r : ゴム総高さ

5. 圧縮限界強度

 $\gamma_1=0, \gamma_2$: 限界歪 (%) σ_1 : 圧縮限界強度 ($\gamma=0$) σ_2 : 圧縮限界強度 ($\gamma=\gamma_2$)

6. 製品コード

種別: R45

ゴム材料: $G=0.44$ (N/mm²)

ゴム外径: φ600mm

ゴム1層厚4.5mm、ゴム層数26層の場合

R45-600-4.5×26

種 別 (せん断弾性率)	ゴム径	ゴム厚	ゴム層数
-----------------	-----	-----	------

昭和電線電纜式錫プラグ入り積層ゴム (SnRB)

認定番号 MVBR-0265

認定年月日 平成17年7月6日

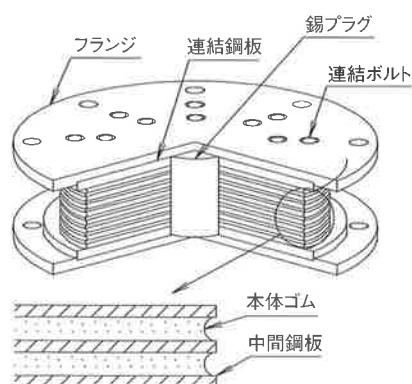
評定番号 BCJ基評-IB0521-01

昭和電線電纜株式会社

1. 構造及び材料構成

昭和電線電纜式錫プラグ入り積層ゴムは、減衰材に錫を使用した無害で高い減衰力を有する積層ゴムである。天然ゴムと鋼板の積層体中央部に錫プラグが設置され、両端面にフランジをボルト止めした構造となっている。また、積層ゴム外周には耐久性に優れた保護ゴムを後巻している。

名 称	材 料
フランジ	一般構造用圧延鋼材
連結鋼板	一般構造用圧延鋼材
連結ボルト	F10T 相当品等
中間鋼板	一般構造用圧延鋼材 熱間圧延鋼板 冷間圧延鋼板
ゴム	天然ゴム (昭和電線電纜(株)仕様)
錫プラグ	錫



材料の構成概要図

2. 寸法及び形状

形状及び寸法の認定範囲

項 目	寸法等
せん断弾性率 (N/mm ²)	G=0.39
ゴム外径 (mm)	φ800～φ1000
プラグ径	φ160～φ200
1次形状係数	32
2次形状係数	4.0～4.9

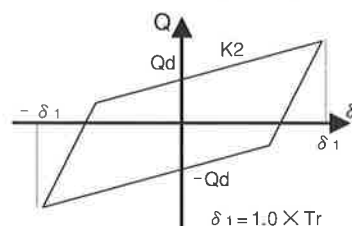
3. 鋼材(フランジ)の防錆処理

仕 様	規格等
溶融亜鉛めっき	めっき付着量 550g/m ² 以上 (JIS H8641:1999 HDZ55)
塗 装	下塗: ジンクリッチプライマー 中塗・上塗: エポキシ樹脂系塗料 塗膜厚: 170μm以上

4. 基本特性(水平復元力特性)

項 目	ゴム外径		
	φ800	φ900	φ1000
二次剛性K2 (×10 ³ kN/m)	0.950	1.208	1.452
切片荷重Qd (kN)*	298	377	465
ゴム層高さTr (mm)	198.0	197.2	202.5
基準面圧 (N/mm ²)	10	10	10

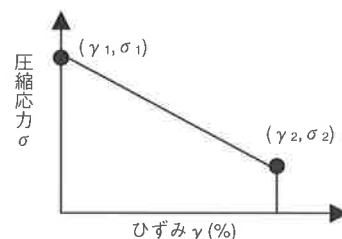
*Qdは基準速度 400mm/sec 時の値を示す。



5. 圧縮限界強度

 $\gamma_1=0, \gamma_2$: 限界歪 (%) σ_1 : 圧縮限界強度 ($\gamma=0$) (N/mm²) σ_2 : 圧縮限界強度 ($\gamma=\gamma_2$) (N/mm²)

項 目	ゴム外径		
	φ800	φ900	φ1000
(γ_1, σ_1)	(0, 45)	(0, 51)	(0, 55)
(γ_2, σ_2)	(400, 0)	(400, 6.2)	(400, 10.4)



6. 製品コード

種別: SnA40 ゴム材料: G=0.39 (N/mm²)

ゴム外径: φ800mm

ゴム1層厚6.0mm、ゴム層数33層

プラグ径φ160の製品コード例

SnA40-800-6.0×33 (160)

種別 (せん断弾性率)	ゴム径	ゴム厚	ゴム層数	プラグ径
----------------	-----	-----	------	------

弾性すべり支承(MH-N)

認定番号 MVBR-0264

認定年月日 平成17年6月13日

評定番号 JSSI-材評-05001

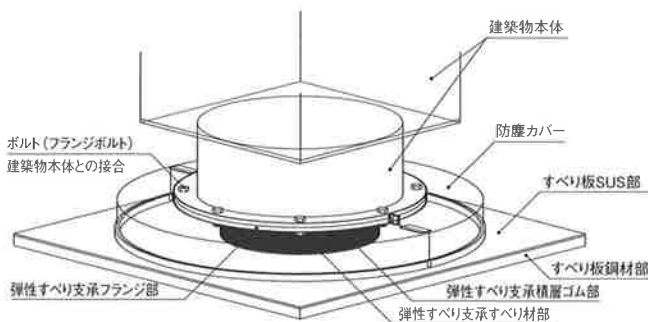
東京ファブリック工業株式会社

東京ファブリック化工株式会社

1. 構造及び材料構成

弾性すべり支承は、弾性すべり支承本体とすべり板より構成される。付属品として防塵カバーが用意されている。弾性すべり支承はNRゴムと中間鋼板、フランジ部鋼材、すべり材(PTFE)を一体成形したものである。すべり板はステンレスクラッド鋼またはステンレス板と鋼材を接着したものである。

名称	材料構成
弾性すべり支承	四ふっ化エチレン樹脂板 NR ゴム SS400 等鋼材
すべり板	ステンレスクラッド鋼 または ステンレス+SS400 等鋼材



材料の構成概要図

2. 寸法及び形状

形状及び寸法の認定範囲

型 格	MH-15~130N
ゴム部外形寸法	ϕ 150mm~1300mm
ゴムの静的せん断弾性率	$G = 0.8\text{N/mm}^2$
ゴム部の一層厚さ	2~8mm
ゴムの積層数	1~8層
一次形状係数	9~70
二次形状係数	> 6

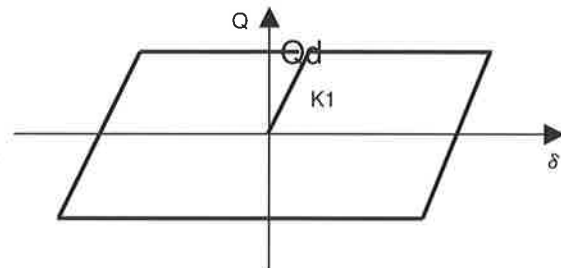
3. 鋼材の防錆処理

仕 様	規格等
溶融亜鉛めっき	めっき付着量 550g/m^2 (JISH8641-1982 HDZ55)
塗 装	下塗: ジンクリッチプライマー 中塗・上塗: エポキシ樹脂系塗料 塗膜厚は合計 $170\mu\text{m}$ 以上

4. 基本特性

一次剛性 : $K1 = G \cdot A / (n \cdot tr)$ 二次剛性 : $K2 = 0$ 切片荷重 : $Qd = \mu W$

規定ひずみ : 100%

基準面圧 : 15N/mm^2 摩擦係数 : $\mu = 0.115 (200\text{mm/sec})$ G : せん断弾性率 A : ゴム断面積 n : ゴム層数 tr : ゴムの1層厚

5. 製品型格

種別: MH-N

型格: 15~130 (外形150mm~1300mm)

MH	—	□	N	—	□	—	□
種 別		型 格		ゴム1層厚		ゴム層数	

復元材 (FN)

認定番号 MVBR-0278

認定年月日 平成17年8月16日

評定番号 JSSI一材評一05002

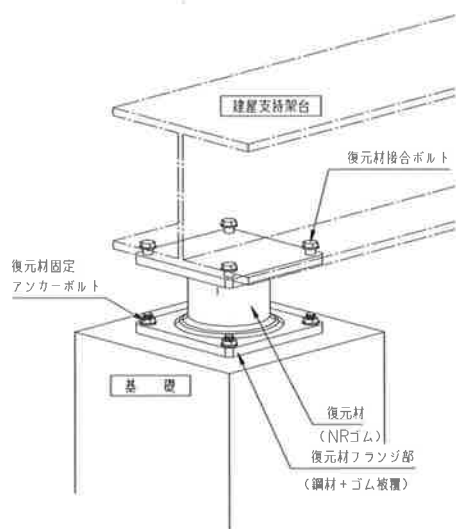
東京ファブリック工業株式会社

東京ファブリック化工株式会社

1. 構造及び材料構成

復元材はNRゴムとフランジ部鋼材を一体成形したものである。

名 称	材料構成
ゴム部	NRゴム (CR系合成ゴム・EPDM：外皮)
フランジ部	SS 400 SN 490 SM 490



材料の構成概要図

3. 鋼材部の防錆処理

ゴム被覆（ゴム本体成形時に一体被覆する）

4. 基本特性

一次剛性 $: K1 = G \cdot A / tr$

規定ひずみ $: 100\%$

設計せん断ひずみ $: 350\%$

G : せん断弾性率

A : ゴム部断面積

tr : ゴム部高さ(厚さ)

5. 製品型格

種別：FN

型格：15～20（外径150mm～200mm）

F N	—	
種 別	型 格	ゴム部高さ

2. 寸法及び形状

形状及び寸法の認定範囲

型 格	FN15～20N
ゴム部外径寸法	φ 150mm～200mm
ゴムの静的せん断弾性率	$G = 0.8\text{N/mm}^2$
ゴム部の厚さ	150～200mm
一次形状係数	0.19～0.33
二次形状係数	0.75～1.33

国立西洋美術館の強震観測

独立行政法人建築研究所

鹿嶋俊英



はじめに

近年、建物の歴史的価値の保存、工期中の機能保全、あるいは経費削減の観点から、耐震改修工法として免震が採用される事例が増えている。東京上野公園にある国立西洋美術館もその一例で、日本初の保存レトロフィットとされている。本稿では2005年7月23日の千葉県北西部の地震を中心に、西洋美術館で得られた強震観測記録とその分析結果を紹介する。

建物の概要と観測体制

国立西洋美術館（以下西洋美術館と称する）は、上野公園内に立地する西洋の美術作品を専門とする美術館である。1959年に竣工した地上3階地下1階の建物は、ル・コルビュジェが基本設計を行っており、近代建築史上重要な建物である。その歴史的価値を保存しながら耐震性を向上させるため、建設省関東地方建設局（当時）によって免震耐震改修が行われ、1998年に完工した^{1), 2)}。この改修では、既存の基礎の下に新たに底盤を設け、既存基礎と底盤の間に49基の高減衰積層ゴムを配置している。

建築研究所は耐震改修竣工後に計測機器を設置し、1999年より強震観測を行っている。加速度計の位置を図1及び図2に示す。建物自体は小規模であるが、設計時の立体解析でねじれが想定されたことを考慮し、建物の南西と北東の角の2箇所で免震層の上下に加速度計を設置している。これに建物屋上階に相当する照明ギャラリー内梁上、及び地表として建物東側植え込み内に加速度計を加え、計6点18成分の加速度を計測している。なお図1に示すように、建物の軸は北から時計回りに約32度振れており、本稿ではその方向をX方向として扱う。

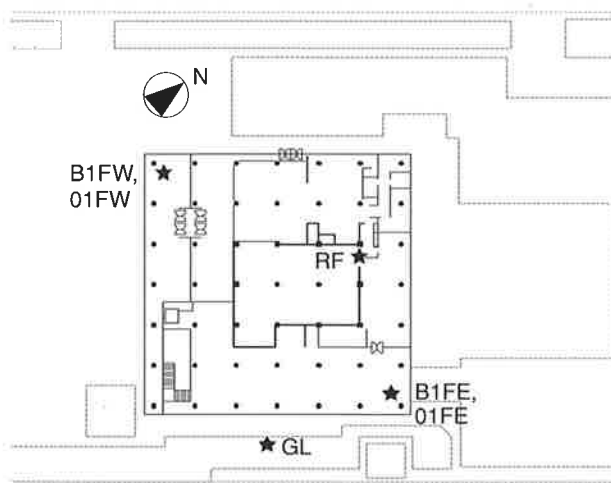


図1 西洋美術館の加速度計の配置（平面）

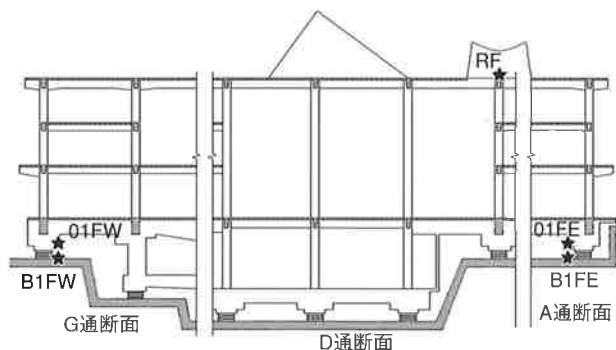


図2 西洋美術館の加速度計の配置（立面）

千葉県北西部の地震の強震記録

2005年7月23日に発生した千葉県北西部の地震（M6.0、深さ73km）の際、西洋美術館で観測された最大加速度の一覧を表1に示す。地表の最大加速度は73.4cm/s²であり、地表の記録から算出した計測震度は3.7であった。また、加速度記録を積分して算出した地表の水平最大速度は3cm/sから5cm/s程度であった。なお、震央から西洋美術館までの距離は約35kmである。

表1 西洋美術館で観測された最大加速度

記号	位置	最大加速度 (cm/s ²)		
		X	Y	Z
GL	地表	73.4	56.4	31.9
BFW	底盤北西	25.8	35.8	14.8
BFE	底盤南東	34.2	41.4	16.9
1FW	1階北西	17.7	38.1	17.3
1FE	1階南東	23.6	40.8	19.8
RF	RF	26.1	41.2	20.0

観測された加速度波形を図3に示す。地表 (GL)、免震層下側の底盤上 (BFW)、免震層上側の基礎 (1FW) 及びR階 (RF) のそれぞれ水平2方向 (X及びY) の記録が上から順に並んでいる。地表 (GL) の記録は短周期成分が多く含まれる激しい揺れであったが、免震層底盤上 (BFW) の加速度記録は明らかに振幅レベルが小さくなっており、最大加速度は地表の4割から6割に低下している。免震層上部 (1FW) の水平成分の加速度記録を底盤上 (BFW) の加速度記録と比べると、さらに短周期成分が減少し、1秒前後の周期成分が目立っている。ただしY方向の最大加速度は底盤上 (BFW) の35.8cm/s²に比べて、1階 (1FW) では38.1cm/s²と若干大きくなっている。

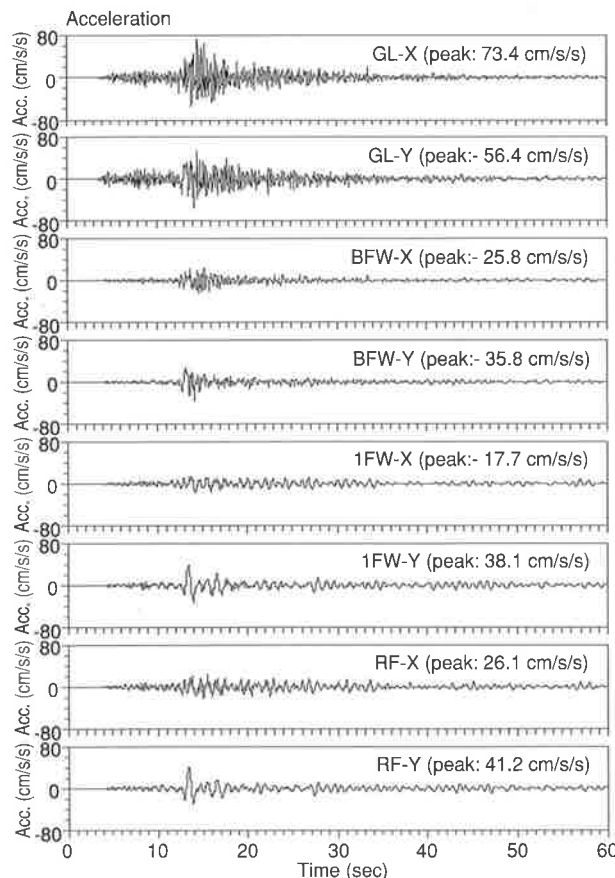


図3 西洋美術館で観測された加速度記録

図4に、地表の記録の減衰定数5%の擬似速度応答スペクトルを示す。実線がX方向、破線がY方向、点線が鉛直 (Z) 方向に対応する。水平成分に着目すると、0.2秒から3秒辺りの広い周期領域での応答が優勢となっている。また0.6秒以上の周期領域ではX方向に比べY方向の応答が大きくなっており、最大応答は10cm/s程度である。

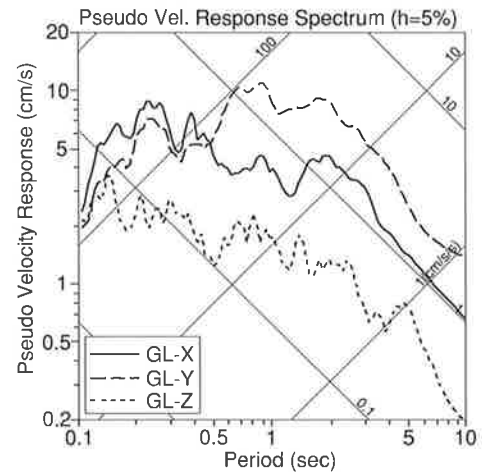


図4 地表の記録の擬似速度応答スペクトル (減衰定数h=5%)

底盤への入力地震動と建物の地震応答

通常建物への入力地震動は、地下階の平面的な拘束や埋め込みの影響を受け、地表で観測される地震動の特性とは異なるものとなる。この現象を確認するため、底盤上 (BFW) の地表 (GL) に対する加速度記録のフーリエ振幅スペクトル比を図5に示す。なお、フーリエスペクトルは幅0.2HzのParzen Windowを用いて平滑化している。スペクトル比の横軸には周期を採っており、図中の実線がX方向、破線がY方向に対応する。スペクトル比には方向による差は認められず、概ね0.3秒より短い周期成分が2割から5割程度に低下している。

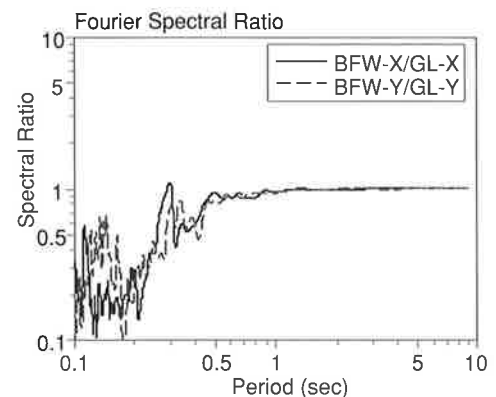


図5 BFW/GLのフーリエスペクトル比

次に免震層を含んだ建物系の振動特性を検討する。図6は建物R階(RF)の記録の底盤上(BFW)の記録に対するフーリエ振幅スペクトル比である。1次固有周期はX方向で0.8秒、Y方向で1.1秒程度であり、方向によって若干違いが生じている。また、いずれの方向も1次のピークは緩やかで、見かけの減衰は相当大きいと推察される。またX方向の0.2秒付近に高次モードと思われるピークが見られるが、Y方向には対応するピークがはっきりとは現れていない。このピークを除けば、免震装置の効果で0.5秒より短い周期領域の応答は小さなものとなっている。

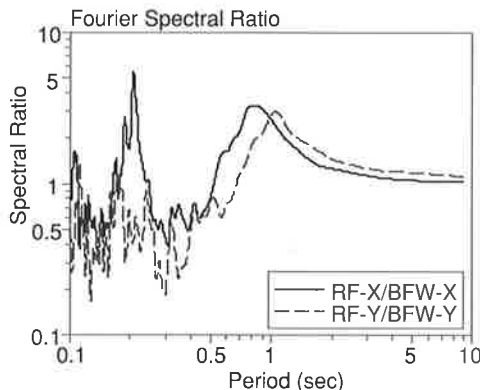


図6 RF/BFWのフーリエスペクトル比

建物R階(RF)の記録の地表(GL)の記録に対するフーリエスペクトル比を図7に示す。この図は図5に示した地盤と建物の相互作用効果と、図6に示した免震装置の効果を含んだ総合的な特性を表している。両者の相乗効果によって、0.5秒以下の短周期領域の応答振幅は地盤上の記録の振幅に対して2割から3割と大幅に低減されている。一方0.5秒より長い周期領域では、図5から判るように入力低減がほとんどないことから、図6に示したRF/BFWのスペクトル比とほぼ同じ形状を示す。

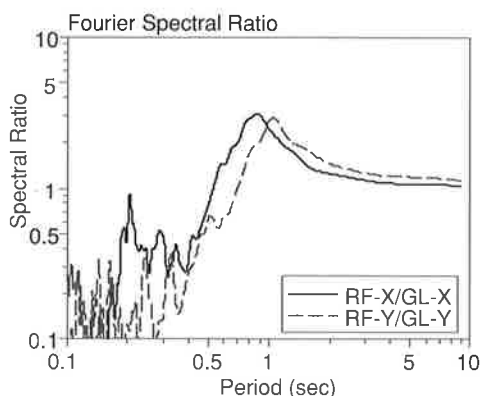


図7 RF/GLのフーリエスペクトル比

免震層の層間変位

観測された加速度記録を積分して変位を算出し、免震層上下の変位の差を取ることによって免震層の層間変位を求めることができる。図8は1FWとBFWの記録から求めた免震層の層間変位の時刻歴である。上の波形がX方向、下の波形がY方向の層間変位である。X方向の最大層間変位が0.3cmであるのに対し、Y方向の最大層間変位は1.21cmと4倍も大きい。これは、図4から判るように、Y方向の入力地震動自体がX方向より大きかったからであり、その結果応答振幅が大きくなり、図6や図7に示したようにY方向の1次周期が長くなったものと考えられる。ちなみに設計図書では微小振幅時として、免震層の変位振幅が2cmの時、固有周期は1.54秒となると想定されており、今回の地震で観測された最大変位振幅1.2cmで固有周期が1.1秒は妥当な値といえる。

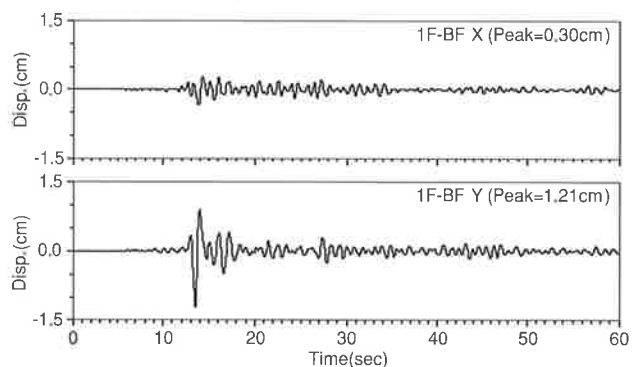


図8 免震層の層間変位の時刻歴

固有周期及び減衰定数と最大速度の関係

1999年4月より2005年10月までの間に63個の強震記録が得られている。この記録を使って、免震装置を含めた建物の固有1次周期と減衰定数が、入力的大小によってどのように変化するかを検討する。図9は観測されたすべての地震について、地表の最大速度と、建物の1次固有周期及び減衰定数の関係をプロットしたものである。◆はX方向、□はY方向を表す。1次固有周期及び減衰定数は、底盤上の記録(BFWとBFEの平均)を入力、R階の記録を出力として、応答変位波形が最も適合する値を探索したものであり³⁾、各地震時の最大応答変位を示す時刻周辺での等価な固有周期と減衰定数となる。

図9の上の図は地表最大速度(PGV)と固有周期の関係を表し、最大速度の増加に伴い固有周期が延び

る傾向が明瞭に現れている。固有周期は最大速度に対して両対数軸上で直線的に増加しており、最大速度が0.2cm/s程度の微小振幅で0.5秒程度であった固有周期は最大速度5cm/sで1秒前後に延びている。

図9の下図は地表最大速度と減衰定数の関係である。減衰定数は最大速度に対する依存性は薄く、10%から20%程度の値となっている。

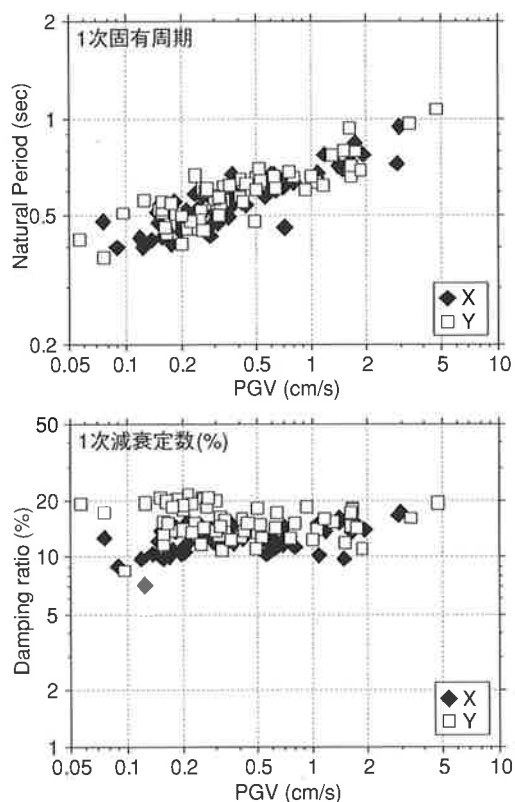


図9 固有周期及び減衰定数と地表最大速度の関係

おわりに

歴史的建物の保存の見地から免震耐震改修された国立西洋美術館の、強震観測記録について紹介した。ここで紹介した千葉県北西部の地震をはじめとして、これまでに震度4程度の地震を数回経験しており、短周期成分の低減や応答振幅の増大に伴う固有周期の延び、また安定した減衰性能など免震装置の効果を強震観測によって確認することができた。建築研究所では他にも数棟の免震建物の強震観測を実施しており、得られた成果が一層の免震技術の向上に資することができればと願うものである。

参考文献

- 1) 大木典雄, 他: 国立西洋美術館本館保存免震レトロフィットー施工の計画と概要一, 日本建築学会技術報告集, 第6号, P.19, 1998年10月
- 2) 林理, 他: 国立西洋美術館本館保存免震レトロフィットー構造設計一, 日本建築学会技術報告集, 第6号, P.95, 1998年10月
- 3) 鹿嶋俊英, 北川良和: 強震観測記録から推定した建物の振動特性の特徴, 日本建築学会技術報告集, 第22号, 2005年12月

北里研究所病院における地震観測記録

(2005年7月23日の千葉県北西部の地震)

戸田建設
松本喜代隆



同
高澤恒男



1. はじめに

北里研究所病院は東京都港区白金台に建つ免震構造の病院で、東京都災害時後方医療施設の指定を受け、二次救急指定病院として地域に貢献している。

本年7月23日の千葉県北西部の地震で、本敷地に近い港区白金の震度観測点で震度4と発表されている。この地震で1999年の竣工以来最大となる地震記録が得られたので報告する。

2. 建物および構造概要

本建物はB1階と1階の間に免震層を有する中間層免震構造である。建物と構造の概要を以下に示す。

階 数：地上11階地下2階

延床面積：24,795㎡

軒 高：41.6m

基礎構造：直接基礎（GL-14.5mの土丹層に支持）

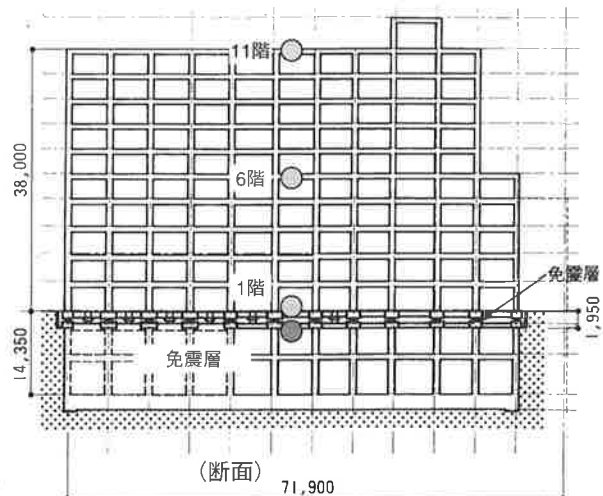
上部構造：RC純ラーメン構造

免震装置：天然ゴム系積層ゴム85基

鉛ダンパー12基、鋼棒ダンパー42基



写真1 建物全景

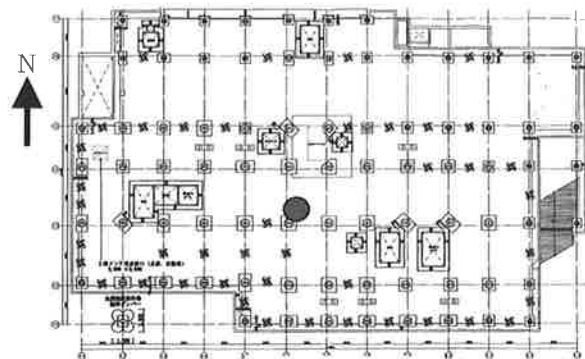


3. 観測結果

地震計の設置位置を図1に示す。6階は水平2方向のみ、他は3方向の観測である。また免震層の中央部、地震計近くに野書き装置が設置してある。

観測記録の主要動部分を抜き出したものを図2～図4に、最大加速度を表1に示す。

水平方向の最大加速度は、NS、EW方向とも、免震層直上の1Fで免震層下のB1Fの1/2～1/3となっており、上層での増幅も少なく、免震効果が認められる。



(免震層平面)

図1 地震観測位置

水平方向について、設計時のモデルを用いて行った解析結果を、図2、図3に重ねて描いた。観測値は、主要動の始めの部分では解析値とほぼ一致し、振幅が小さくなる後続部で徐々に解析値より小さく、周期が短くなってきている。

上下方向は、スペクトルの比較(割愛)から、上層で増幅されているのが周期0.1秒から0.2秒の成分で、0.3秒以上の成分は殆ど増幅されていなかった。

水平の最大加速度を、非免震の場合の解析値とともに図示したものを図5に示す。非免震では上層での増幅が大きく、最上層の11Fでは、免震である観測値の5倍程度になったであろうと考えられる。

表1 最大加速度 (gal)

測点	方向		
	EW	NS	UD
11F	36.2	31.7	34.9
6F	34.4	14.1	—
1F	29.1	18.3	19.1
B1F	59.6	62.8	15.8

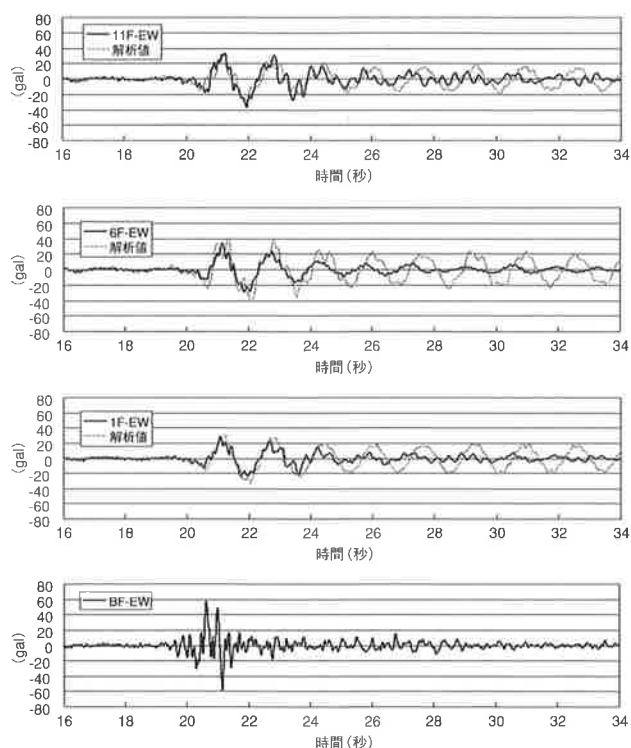


図2 加速度記録(EW方向)

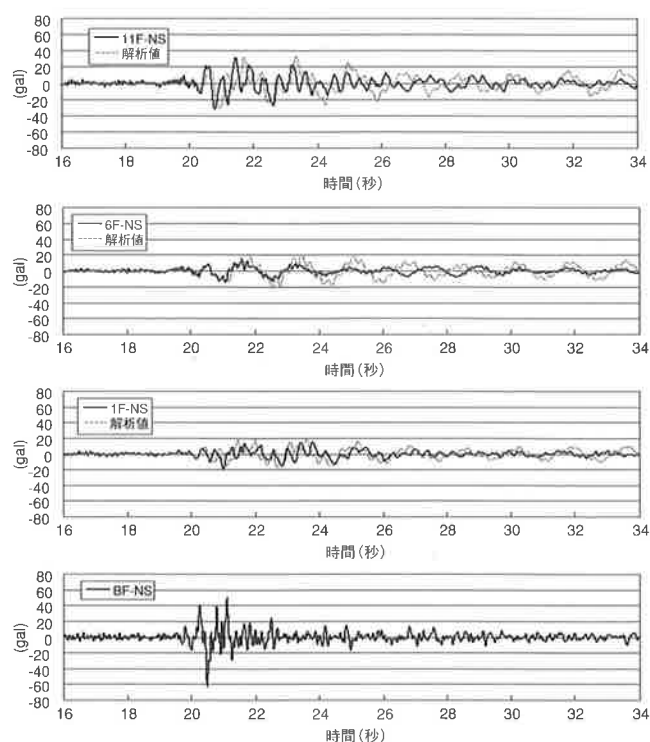


図3 加速度記録(NS方向)

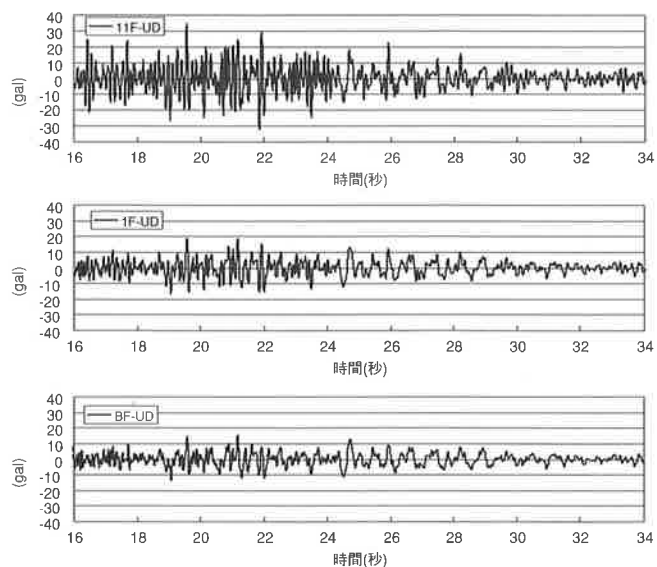


図4 加速度記録(UD方向)

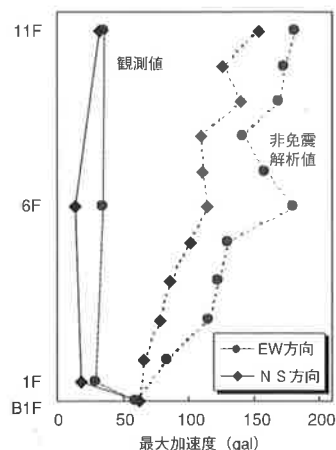


図5 最大加速度分布

免震層下 (B1F) の記録の速度応答スペクトルを図6に示す。免震建物に影響の大きい1秒以上の成分ではEW方向がNS方向よりかなり大きい。

免震層中央の罫書き装置の軌跡を写真2に示す。EW方向がほぼ2cm、NS方向が約1cmの免震層変位であったことがわかる。

免震層の上と下の加速度記録から算出した免震層変位により描いた免震層の軌跡を図7に示す。最大変位や卓越する方向等、罫書き装置の軌跡とほぼ対応している。

4. 観測結果の考察

観測結果より、免震層の最大変形はEW方向で約2cm、NS方向で1cm強であった。ダンパーの降伏変位の設計値は、鋼棒ダンパー3cm、鉛ダンパー1cmなので、鉛ダンパーはNS方向では弾性域を僅かに越えた程度であるものの、EW方向では降伏域に達し、履歴減衰が得られていたことになる。

鋼棒ダンパー、鉛ダンパーとも、加力実験結果では弾性範囲とされる小変形でも復元力特性は小さなループを描いており、解析上の弾性範囲であっても若干の履歴減衰は期待できる。鉛ダンパーは特にこの傾向が大きい。本記録でもダンパーによる履歴減衰が寄与することにより、後続部で観測値が早く減衰し、それにつれて周期も短くなったものと考えられる。

5. おわりに

2005年7月23日の千葉県北西部の地震は免震層下部の最大加速度が約60galで、免震の効果により免震層上で最大加速度が1/2以下に低減されていた。

中地震対策として併用した鉛ダンパーの効用が大きく、中程度の大きさの地震ではあるが、設計意図通りの、十分な免震性能が発揮されたと考えられる。

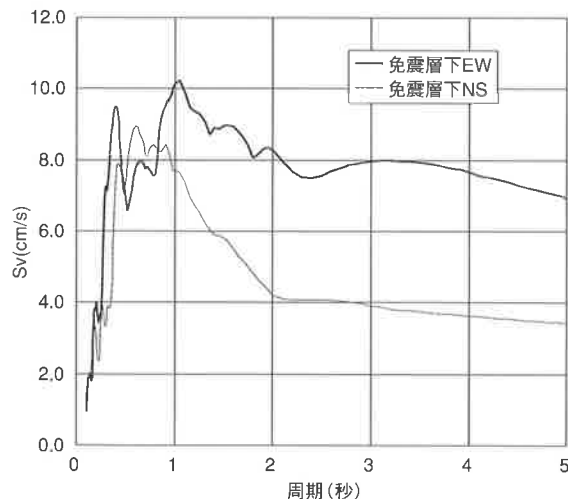


図6 入力波の速度応答スペクトル (h=5%)

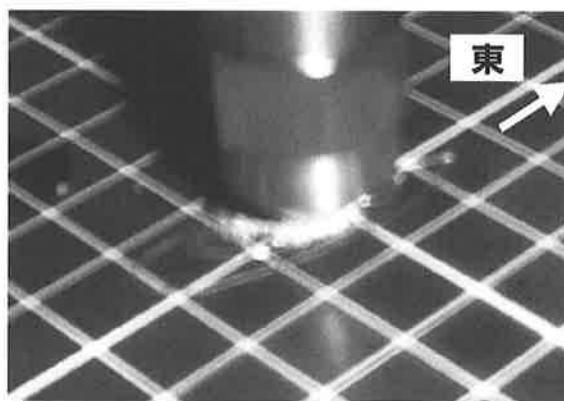


写真2 罫書き装置の軌跡

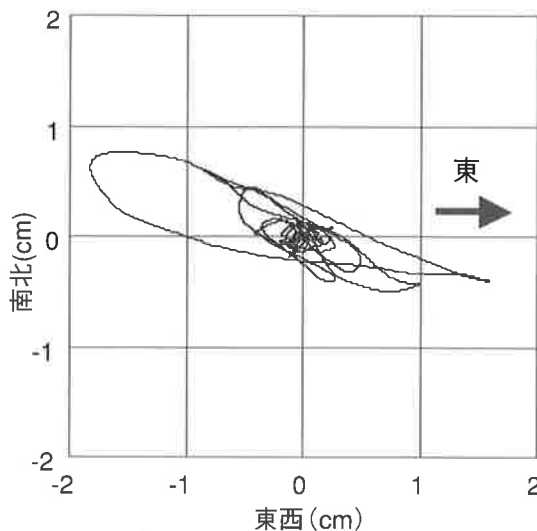


図7 記録から算出した免震層の軌跡

2005年7月23日千葉県北西部の地震における免震建物の観測記録

大林組
石川理都子



同
吉田 治



同
中村 充



1. はじめに

大林組では全国数十箇所の建物および地盤について地震観測を行い、オンラインでデータを収集し、記録をデータベースに登録して一元管理しており、地震発生後速やかに社内関係部署に情報を配信できるシステムを構築している。

この地震観測システムにより、2005年7月23日に発生した千葉県北西部を震源とするマグニチュード6.0の地震において、当社で施工した複数の免震建物で観測記録が得られたので、観測記録より確認された免震効果について報告する。

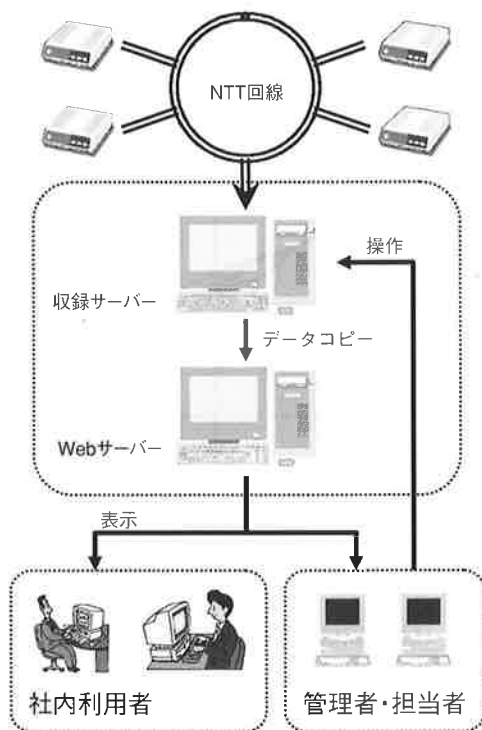


図2.1 地震観測システムの構成

2. 地震観測システムの概要

当社の地震観測システムは、国内各地の観測点と技術研究所内の収録サーバーを公衆回線等で接続したのとなっており、随時技術研究所から観測点にアクセスして観測記録を収集している。観測装置は複数メーカーの各種製品が混在しているが、収集の際に共通のデータ形式に自動変換し、記録情報をデータベースに登録している。

図2.2は観測記録閲覧画面のスクリーンショットである。画面には「観測記録リスト」という表が表示されている。表のヘッダーには「トリガ時刻」「最大値」「振幅」「遅延」「ファイル」「地盤名」「DEFENSE test」「備考」がある。表には2005年7月23日の地震に関する観測記録が複数行にわたって表示されている。

トリガ時刻	最大値	振幅	遅延	ファイル	地盤名	DEFENSE test	備考
2005/07/23 11:48:02	0.00	0.00	0.00	0.00	宮城県沖	-20.00	
2005/07/23 11:48:41	0.00	0.00	0.00	0.00	千葉県北西部	-15.07	
2005/07/23 11:49:54	0.00	0.00	0.00	0.00	千葉県北西部	-16.45	
2005/07/23 16:42:51	0.00	0.00	0.00	0.00	千葉県北西部	-2.11	
2005/07/23 16:35:13	0.00	0.00	0.00	0.00	千葉県北西部	-38.46	
2005/07/23 16:35:15	0.00	0.00	0.00	0.00	千葉県北西部	2.21	
2005/07/23 16:35:15	0.00	0.00	0.00	0.00	千葉県北西部	4.07	
2005/07/23 16:35:15	0.00	0.00	0.00	0.00	千葉県北西部	-15.56	
2005/07/23 16:35:23	0.00	0.00	0.00	0.00	千葉県北西部	-14.35	
2005/07/23 16:35:23	0.00	0.00	0.00	0.00	千葉県北西部	-19.02	
2005/07/23 16:40:51	0.00	0.00	0.00	0.00	千葉県北西部	-26.93	

図2.2 観測記録閲覧画面



図2.3 地震観測速報表示画面

登録された記録情報とデータファイルは、社内からイントラネットを通して表示できるようになっている。また、担当者が自席のPC上からデータ収集の指示、速報の自動作成などの各種作業を行える環境を整備している。

3. 地震概要

表3.1に観測された地震の概要、図3.1に気象庁による震度分布を示す。東京足立区で震度5強となった他、首都圏の広い範囲で震度5弱が記録されている。また、中部地方や東北地方でも震度2～3の揺れが観測された。

表3.1 地震概要

発生時刻	2005年7月23日16時34分56.3秒
震源地域	千葉県北西部 (北緯35.6度、東経140.1度)
地震規模	M6.0
震源深さ	73km
最大震度	震度5強(東京足立区)

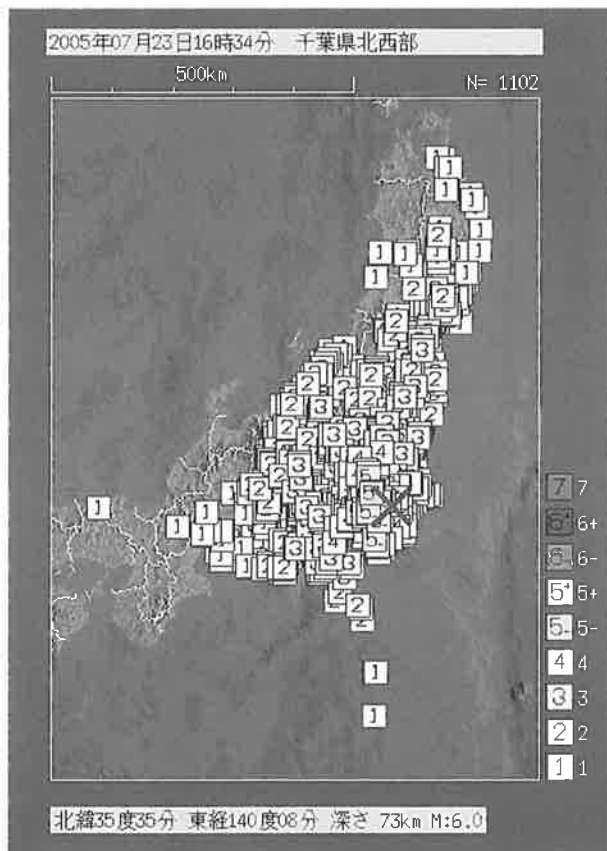


図3.1 震度分布(気象庁)

4. 地震観測結果

当社が地震観測を実施している建物のうち、首都圏の免震建物では、低層レンガ造1棟、低層研究施設1棟、中層オフィスビル3棟の計5棟で観測記録が得られた。各建物の免震層上下で記録された最大加速度を表4.1に示す。免震層上では最大加速度が1/2～1/3程度に低減している。

表4.1 免震建物の最大加速度

建物種別	免震層下(gal)		免震層上(gal)	
	NS*	EW*	NS*	EW*
低層レンガ造	58.0	44.7	21.7	17.4
低層研究施設	33.5	33.7	18.9	11.2
中層オフィスA	36.7	18.3	13.4	8.9
中層オフィスB	56.0	51.1	28.7	24.6
中層オフィスC	22.9	28.5	14.5	25.6

* 地震計の方向は全て建物軸に合わせており、ここでの表記は方位と必ずしも一致していない

観測記録のうち、大林組技術研究所内にある免震オフィスビル(表4.1の中層オフィスA、写真4.1、写真4.2、設計監理・施工：大林組)¹⁾における観測結果を紹介する。免震オフィスビルでは1986年の竣工時から地震観測によって免震効果を検証しており、比較のために、同一敷地内にある非免震の技研本館(写真4.3)においても観測を行っている。



写真4.1 免震オフィスビル

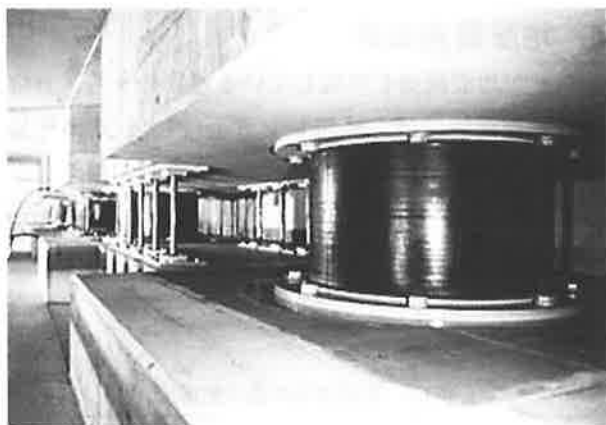


写真4.2 免震装置



写真4.3 技研本館（非免震）

免震オフィスビルは地上5階建のRC造で、免震装置は積層ゴム14台と鋼棒ダンパー96台で構成され、設計固有振動数はNS方向0.81Hz、EW方向0.75Hzとなっている。

図4.1と図4.2に、免震オフィスビルと技研本館で観測された加速度波形とフーリエスペクトルを示す。基礎に対する屋上の加速度は、本館では2～3倍に増幅しているが、免震オフィスビルでは1/2～1/3程度に低減している。また、免震オフィスビル屋上のフーリエスペクトルは1次固有振動数の0.7～0.8Hzを中心として増幅がみられ、1.0Hz以上では低減している。

次に立教大学礼拝堂（表4.1の低層レンガ造、写真4.4）における観測結果を紹介する。立教大学礼拝堂は1920年竣工の歴史的建造物で、1999年にレンガ造の建物として初めての免震レトロフィットによるリニューアル工事（設計監理：日建設計、施工：大林組²⁾）を行っており、免震効果を確認するため、隣接する本館（非免震）と合わせて地震観測を行っている。

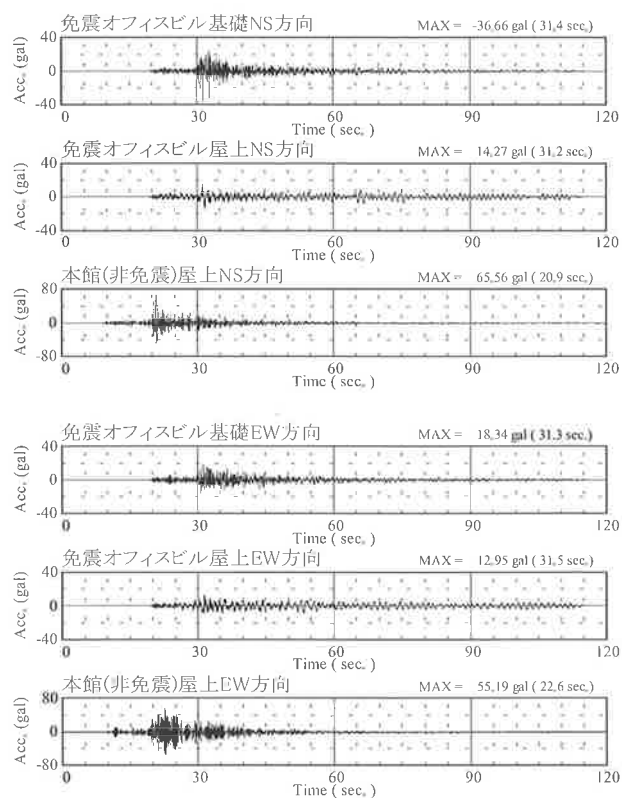


図4.1 免震オフィスビルの地震観測結果
（加速度波形）

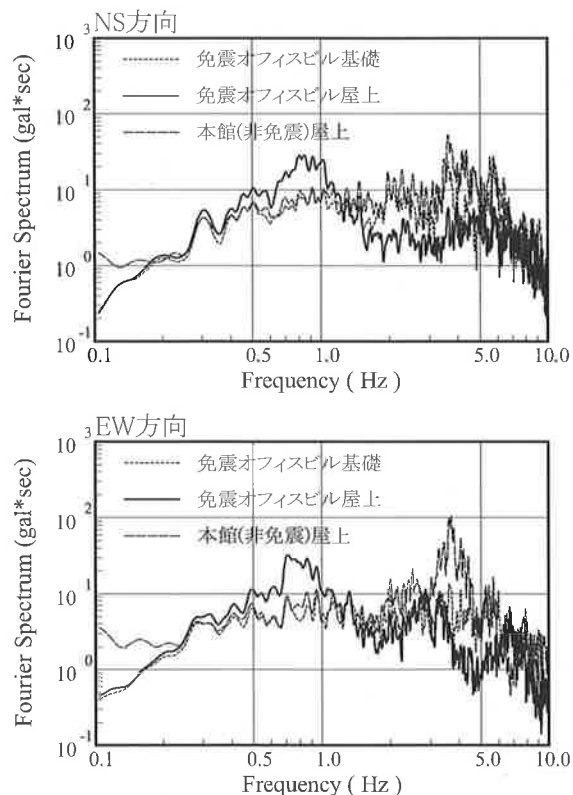


図4.2 免震オフィスビルの地震観測結果
（フーリエスペクトル）

礼拝堂は地上1階建のRC補強レンガ造で、免震装置は積層ゴム13台と鉛ダンパー10台より構成されている。

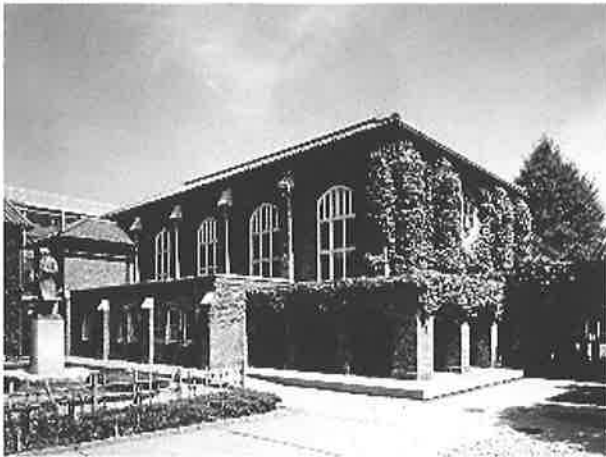


写真4.4 立教大学礼拝堂

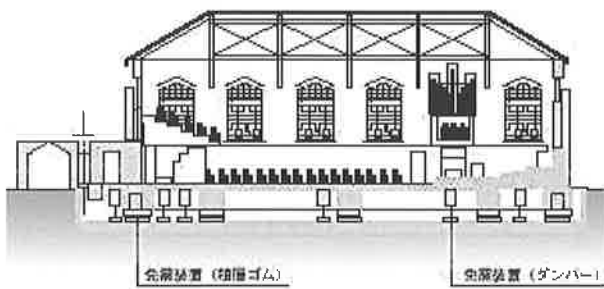


写真4.5 立教大学礼拝堂断面図

図4.3と図4.4に、礼拝堂の基礎と1階、本館2階で観測された加速度波形とフーリエスペクトルを示す。基礎の加速度に対して、本館ではNS方向で2倍、EW方向で4倍以上の増幅率であるが、礼拝堂では1/2以下に低減しており、フーリエスペクトルも2~3Hz以上の領域で最大1/10程度の低減効果がみられる。

5. まとめ

全国各地の地震観測記録を収集し一元管理するオンライン地震観測システムを用いて、2005年7月23日に発生した千葉県北西部を震源とするマグニチュード6.0の地震で得られた複数の免震建物における観測記録を紹介した。

免震建物の応答加速度は、基礎に対して1/2~1/3程度に低減している一方、同一敷地内に立つ非免震建物では2~4倍に増幅していることから、非常に高い免震効果が得られたことを確認した。

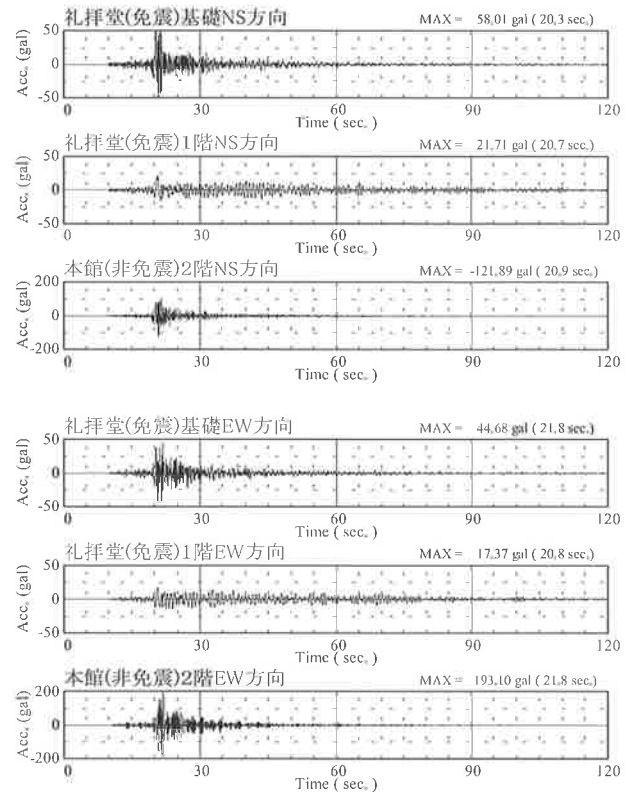


図4.3 立教大学礼拝堂の地震観測結果
(加速度波形)

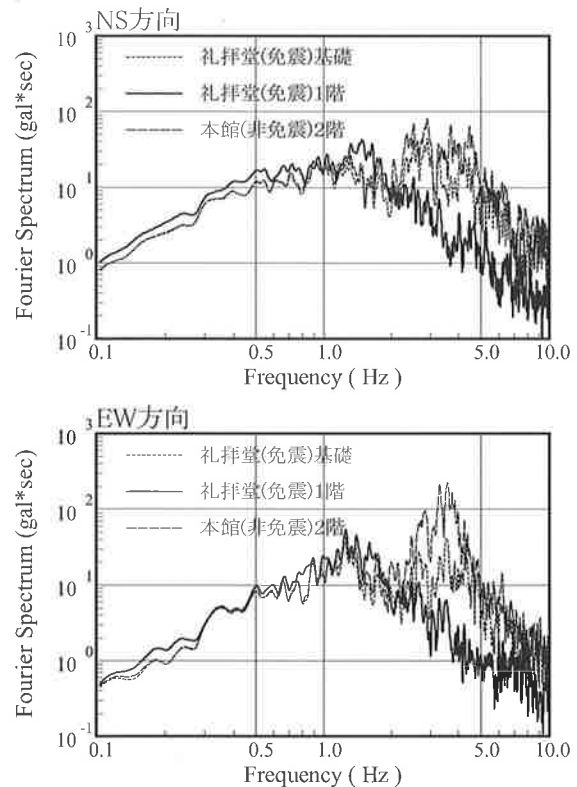


図4.4 立教大学礼拝堂の地震観測結果
(フーリエスペクトル)

参考文献:

- 1) 武田寿一編：構造物の免震・防振・制振，技報堂出版，1988年
- 2) 常木康宏，東條健一，藁料全興，小柳光生：立教大学礼拝堂免震レトロフィット工事，コンクリート工学Vol.37, No.4, pp.39~44, 1999年

2005年7月23日千葉県北西部地震における船橋竹友寮の地震観測結果

竹中工務店
久家英夫同
山本雅史同
東野雅彦

1. はじめに

2005年7月23日16時35分、千葉県北西部を震源とするマグニチュード6.0の地震が発生した。この地震により東京都足立区では震度5強を記録し、南関東の広い地域で震度5弱が記録された。

この地震時に、震源の北西約30kmに位置する千葉県船橋市に建つ築18年の免震建物（船橋竹友寮）で地震観測記録が得られたので、その免震効果について紹介する。

2. 建物概要

本建物は、1987年竣工の地上3階建てRC造免震建物である。2階以上がオーバーハングした特徴的な立面形状をしている。免震層は基礎部に設けてあり、天然ゴム系積層ゴムと粘性体ダンパーからなる。1次固有周期は $T_1=2.1$ 秒であり現在設計される免震建物の通常の周期に比べて短い。建物の外観を図-1に、建物概要を表-1に、また建物の短辺方向断面図を図-2に示す。

表-1 建物概要

建築面積：	730.22m ²
延面積：	1,530.20m ²
階数：	地上3階
軒の高さ：	11.00m
用途：	独身寮
構造種別：	RC造
免震装置：	積層ゴム 14基 粘性体ダンパー 8基
1次固有周期：	$T_1=2.1$ 秒
建物質量：	2,479t
竣工：	1987年3月

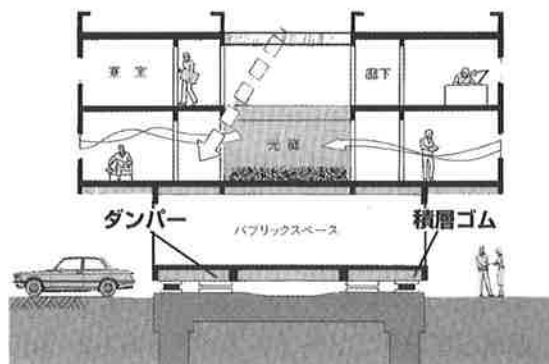


図-2 短辺方向断面図



図-1 建物外観

3. 観測記録

本建物では、基礎、1階、および屋上部で地震記録を観測している。加速度計とストローク計の設置位置を図-3に示す。観測のトリガーレベルは基礎部の加速度で 2cm/s^2 以上としており、今回の地震を218秒間記録した。図-4にこの記録の各階の加速度と免震層の変形の波形を切り出して示す。なお加速度は建物両端の加速度記録を平均している。1階の最大加速度が基礎に比較して約1/4になっており免震効果が発揮されていることが分かる。

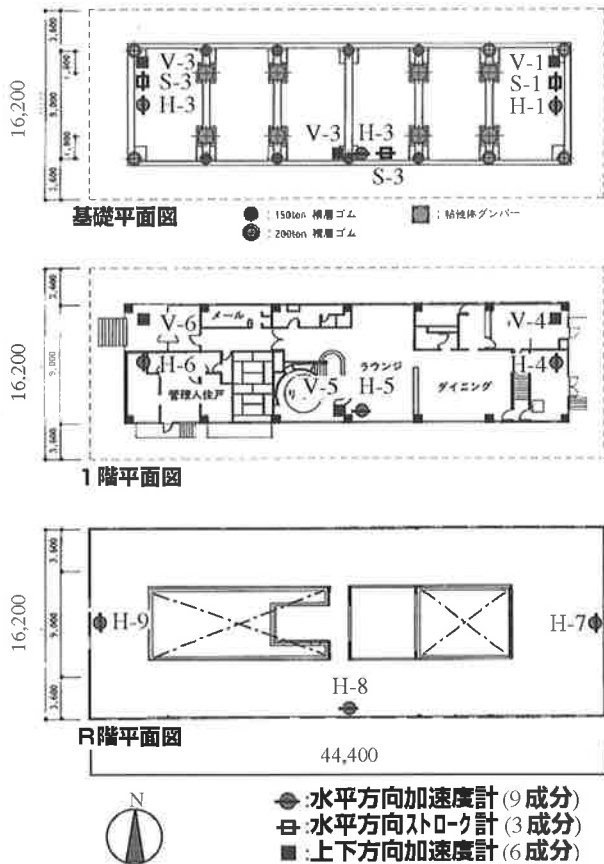


図-3 地震計設置位置

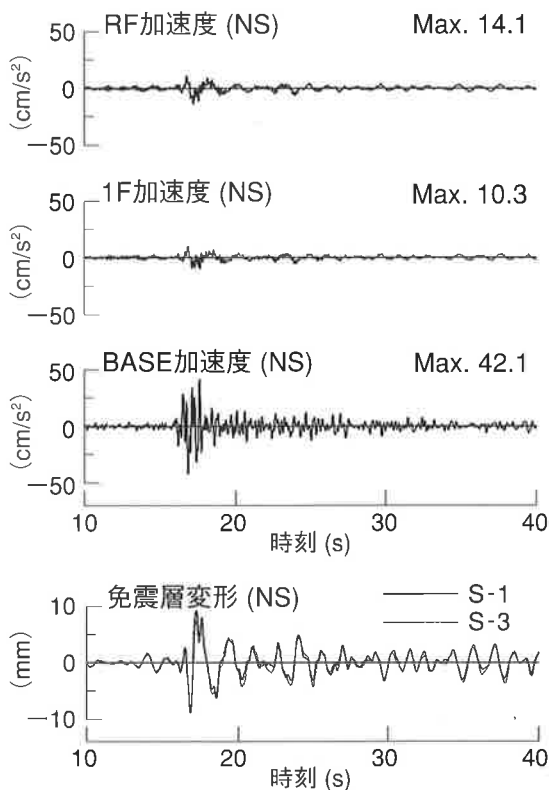


図-4 時刻歴波形(NS方向)

また免震層の変形に着目すると、S-1とS-3のストロークはほぼ一致しており、ねじれが生じていないことが分かる。

図-5に本建物で今までに記録された地震について基礎と1階の最大加速度の関係をプロットした図を示す。粘性体ダンパーの効果により、小さな地震においても1階部分の最大加速度が十分低減されている。

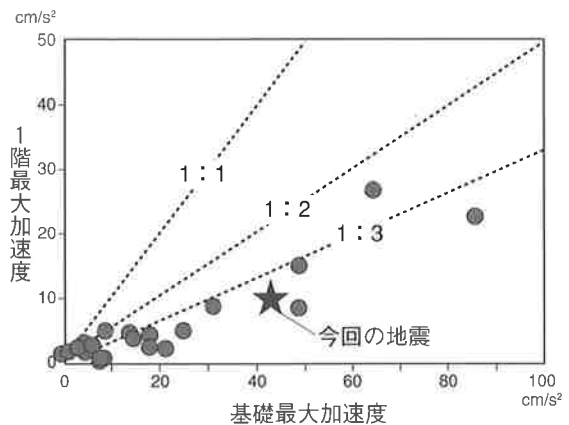


図-5 基礎と1階の最大加速度の関係

図-6に基礎部に対する1階の伝達関数を示す。この伝達関数から周期と減衰を評価すると1.7秒および13%となる。周期は設計の1次周期より短い、これは免震層の変形が約9mmと小さいためであると考えられる。

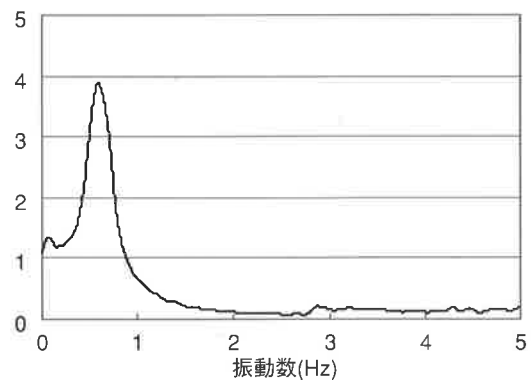


図-6 伝達関数

4. まとめ

2005年7月23日千葉県北西部で発生した地震において、船橋市の免震建物で得られた地震観測結果を示し、NS方向の1階の最大加速度は基礎に比べ約1/4程度に低減され、免震効果を発揮していることを確認した。

清水建設技術研究所新本館における地震観測記録

清水建設
猿田正明



同
岡田敬一



1. はじめに

清水建設技術研究所新本館は、2003年11月に竣工した、1階柱頭に鉛プラグ入り積層ゴムを設置した免震構造建物である。建物の概要を以下に示す（詳細は、文献1, 2を参照）。全景写真を図-1に示す。

建物概要

所在地：東京都江東区越中島3-4-17
 建築面積：1835.32m²
 延床面積：9066.12m²
 階数：地上6階
 軒高：26.80m
 構造種別：鉄骨造（一部鉄筋コンクリート造）
 基礎形式：杭基礎

本建物では、竣工以来構造モニタリングを実施している。建物内のセンサーの配置を図-1に示す。

ここでは、2005年7月23日の千葉県北西部の地震での観測記録について紹介する。

2. 地震観測記録概要

2005年7月23日の千葉県北西部の地震（M6.0）では、近くの江東区枝川で震度4と発表された。

図-2に観測された建物長辺方向（X方向）の地表、2階、6階の時刻歴波形を示す。地表の記録から求めた計測震度は4.2であった。

図-3に各階の加速度の最大値を示す。

建屋長辺方向（X方向）は、地表58cm/s²が6階で30cm/s²とほぼ1/2に、短辺方向（Y方向）は、地表43cm/s²が6階で35cm/s²と約0.8と、免震構造による低減効果が表れている。また、2階から上の応答が、ほぼ同じで免震の1次のモードで揺れたことが分かる。

図-4に積層ゴム（LRB）の変位軌跡を示す。長辺方向に22mm、短辺方向に17mm、ベクトル値で26mmの変形であった。ゴムの総厚に対して約8%であった。

図-5に地表の加速度記録の応答スペクトルを示す。当敷地の卓越振動数に相当する約1秒にピークを持つことが分かる。

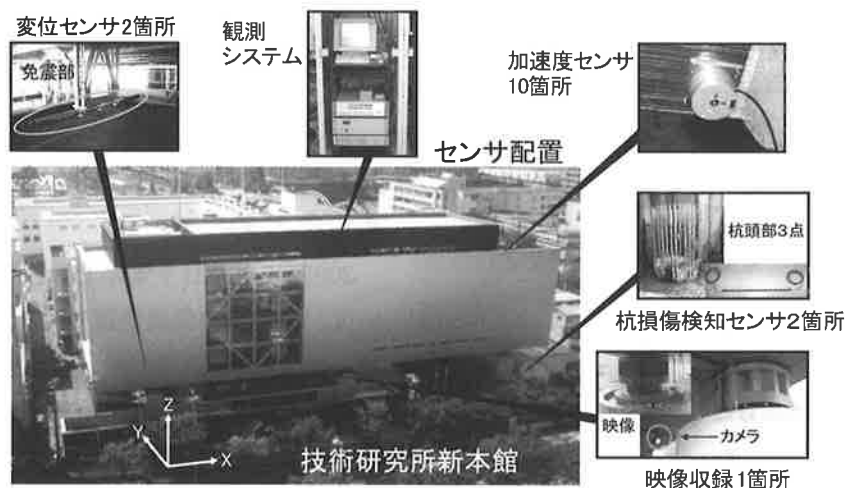
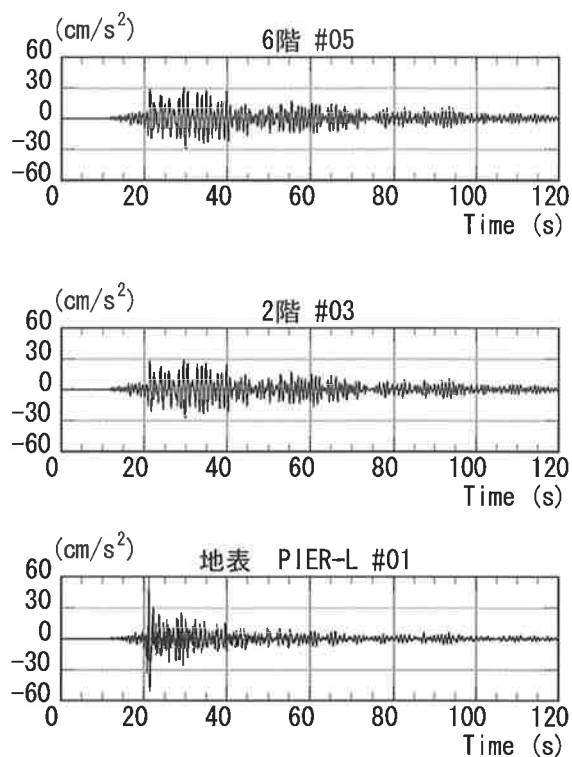
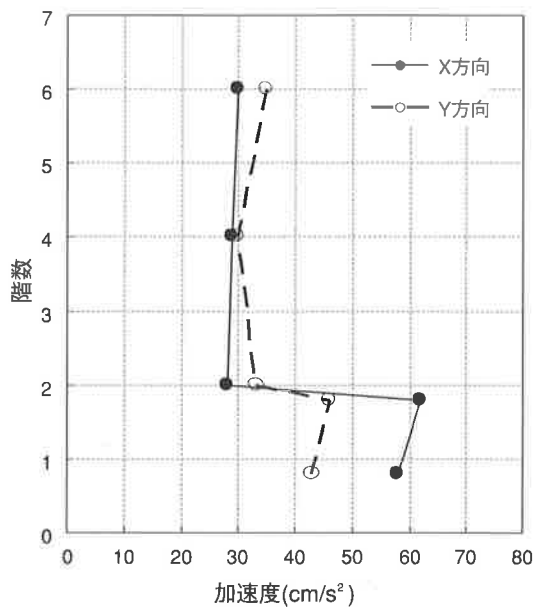


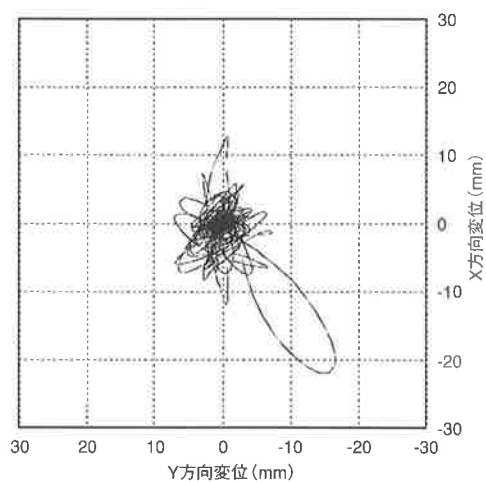
図-1 全景写真



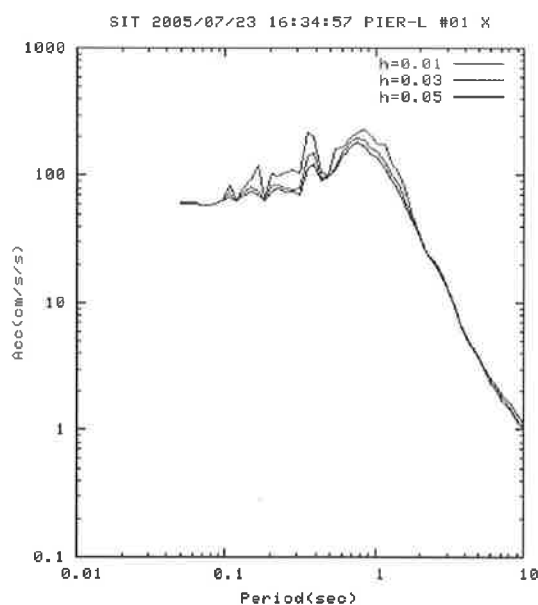
図一2 加速度時刻歴波形(建屋長辺方向)



図一3 加速度最大値の分布



図一4 積層ゴムの変位軌跡



図一5 加速度応答スペクトル(地表)

3. まとめ

2005年7月23日の千葉県北西部の地震における清水建設技術研究所新本館の応答結果を紹介し、免震構造として良く効果が表れていることを示した。

文献

1. 免震建築紹介「清水建設技術研究所新本館」, 斎藤・折原, MENSIN No.42, 2003/11
2. 免震建築訪問記-50「清水建設技術研究所新本館」, 藤波・世良・小澤, MENSIN No.44, 2004/5

「第10回 JSSIフォーラム」

ー企業の地震リスクマネジメントは如何にあるべきかー
(地震時のビジネス継続に関して)

出版部会 藤波 健剛

去る9月9日(金)、東京・東商ビル国際会議場にて、「第10回 JSSIフォーラム」が開催されました。

企業の社会的責任(CSR)に対する関心の高まり、災害(地震やテロ)の多発、世界的なグローバルスタンダードの流れ等を背景に、各企業における災害リスクマネジメントへの取り組みは必要不可欠なものとなってきています。その中でも特に「震災時のBCP(ビジネス継続計画)」といった企業の業務と直結するリスクマネジメントが大きくクローズアップされてきています。

社団法人日本免震構造協会では、これまで免震構造の健全な普及を目指して活動してきました。免震建築物は現在1500棟建設されていますが、新潟県中越地震・福岡県西方沖地震においてもこれらは十分にその性能を発揮しており、地震に対する高い安全性と機能維持能力を有することが実証されています。

今回のフォーラムでは、地震時の安心、安全といったセクションから視野を拡げ、ハードだけでなくソフトなもの、また社会性、経済性といった分野にまで論点を展開することを狙いとし、行政機関や多くの業界の方々の御意見を交え、企業が危機に直面した時、企業、またその中で働く人々は、どうあるべきかを考えることを目的として、企画されました。

参加者は、166名(内来賓14名)と盛況でした。会場入り口付近には、例年通りパンフレットコーナーが設置され、休憩時間に情報を収集される出席者も多く見受けられました。

当日は、以下のスケジュールで行われました。

主催者代表挨拶

特別講演「阪神大震災から10年 これからの危機管理」

独立行政法人 消防研究所理事長

室崎 益輝

特別講演「企業の危機管理に関する行政の取り組みの現状と今後」

内閣府政策統括官(防災担当) 付

参事官(地震・火山対策担当) 付企画担当主査

増 竜郎

休憩

講演(論点:企業の危機管理対応に関してー自社・自部署の実践または業務対応を通してー)

東京電力(株)

総務部防災グループマネージャー

部長 大橋 裕寿

(株)NTTデータ

S Iコンピテンシー本部品質保証部システム保全管理担当

部長 藤江 宏

(株)プロロジス

開発本部 建設部

部長 石嶋 健二

休憩

質疑・討論

まず、JSSI山口会長より、主催者側挨拶があった。JSSIは、免震構造の普及を目指して設立され、これまで種々の活動を行ってきた。これまで、耐震に対しては、建物を倒壊させないということをも目的として考



えられてきたが、阪神淡路大震災の被害を受け、これでは不十分と考えられるようになった。常々、耐震設計は地震に対するリスクマネジメントであると考えていたが、免震構造はまさにリスクを抑える有効な方法である。本日の話題は、リスクマネジメントを全面に出した企画であり、免震設計はどうあるべきかを考える良い機会である。一人一人がリスクマネージャーになったつもりで、本フォーラムを盛り上げて欲しいと結ばれた。

引き続き、特別講演として、室崎益輝氏から、「阪神大震災から10年 これからの危機管理」と題しての講演があった。

まず、阪神淡路大震災の教訓として、以下の4つの反省点があったことが述べられた。

- ①ソフトよりもハードに問題があったこと。これまで、ソフトのオペレーションが重要であるという認識があったが、それ以前に圧倒的に住宅や施設などのハードが脆弱であることを露呈した。
- ②直接被害以上に間接被害が甚大であったこと。阪神淡路大震災では、直接被害額が10兆円であったのに対し、間接被害は20兆円を超えている。直接被害に対する原形復旧型の復興原則の限界が明らかになった。
- ③行政中心の対応には限界があること。地域の力で克服することが重要であることを、火災件数が市の消火能力を遙かに超えていた状況をもとに説明があった。
- ④最悪に備える発想が欠落していたこと。今後壊れることを許容しながらも被害を最小限にする工夫等の重要性を話された。

以上の反省点を踏まえ、阪神大震災の教訓として、減災の発想が重要であることがわかった。そのためには、①多様な危機に包括的に備え、一つ一つのリ

スクをつぶしていくことが重要、②事後と共に事前を重視し、事後のバケツリレーではなく、火災が起きないようにシステム開発が必要、③個人よりも地域と組織を重視し、地域経済を復興するための補償の観点も必要、④目的達成のための戦略として、いつまでにどこまで何をやるかのはっきりした戦略が必要であることなどを述べられた。

次に、減災対策として、以下の話があった。

最悪を考えて最前を尽くすことが必要である。それには、悲観的に最悪を予測して、楽観的に準備することが重要である。また、逃げるのではなく、逃げなくても済む方法を考える。これには長期的な視点が必要であり、30年後を見据えた観点での戦略が必要である。

大地震というと、阪神淡路大震災の被害を元に算定されることが多いが、今後発生する大地震は阪神と同じではない。阪神とは異なった地震の可能性を考慮する視点が重要である。

最後に、建物の倒壊防止が減災に対する基本であることを述べられた。

その後以下の質疑がなされた。

Q：東京で被害予想マップをみると、備えをしながらも良い地区があるのか。

A：木造密集地に対して、耐火構造ということで、残留地区はあるかも知れない。しかし、新しい形の災害として、ビルから出火するという可能性も検討していく必要がある。



引き続き特別講演として、「企業の危機管理に関する行政の取り組みの現状と今後」と題して、増竜郎氏から話題提供があった。

本年8月1日に内閣府等では「事業継続のガイドライン」を策定した。主に地震リスクに対して、どの様に企業活動を継続していくかに関して定めたガイドラインである。防災に対しては、各企業がそれぞれ取り組んで計画してきたが、BCP（Business Continuity Plan：事業継続計画）といった観点からは進んでいないと思われる。

まず、日本で発生する地震とはどういうものか、これに対して国はどう考えているのかを説明された。

地震の発生により人材の損失、建物物品の損害、経済活動の停滞により国力の低下に繋がる。この国力の低下を防ぐために、地震防災対策を策定している。



我が国の地震の特徴として、4つのプレートに囲まれた有数の地震国であり、世界の1割の地震が日本で発生しているという現状がある。また、ミュンヘン再保険会社による東京・横浜の災害危険度指数は710と、世界から見て地震危険の多い地域と見られている。

地震対策として、国は以下のような取り組みを行っている。

①法的措置、②対策大綱マスタープランの策定、③地震防災戦略

東海地震、東南海・南海地震、日本海溝・千島海溝周辺海溝地震に対しての各種措置法、対策大綱等に関する解説があり、その後首都直下地震の対策に対して説明がなされた。特に首都直下地震の場合には、首都中枢（政治中枢、行政中枢、経済中枢）機能の継続性確保が必要となる。経済中枢の機能支障により、他の大地震時に比べて、間接被害の比率が大きくなると予想されている。

これらの地震対策の柱として、特に建築物の耐震化と企業防災力の向上が重要だと考えている。阪神淡路大震災の際に、犠牲者の原因の8割強が建物倒壊等による圧死であり、旧耐震基準（昭和56年以前）で建築された住宅の約64%が大被害を受けた。国内の全住宅数4,700万戸の内、約1/4の1,150万戸は、耐震性が不足しており、建築の耐震化に関して、緊急に対策を講じる必要がある。

企業防災力の向上に関して、事業継続計画の日米の策定状況を見ると、米国では「策定していない」が4%しかないのに対して、日本は78%が「策定していない」状況である。地震発生後、操業度の許容限界以上のレベルで操業を続け、許容期間内に回復することを目標とし、具体的対策を策定し、それを継続実施していく必要がある。

地震防災戦略に関しては、想定する地震に対し、減災目標を設定し、各省庁に対して、具体的にどういった方策により目標が達成できるのかを検討するように指示を出している。

最後に、地震被害による国力低下を防ぐための地震防災対策は、自助、公助、共助の精神で、国全体で防災対策の取り組みを進める必要があることを述べてまとめとされた。

休憩の後、「企業の危機管理対応に関して」を論点とし、3社の講演があった。

まず、「東京電力の防災対策」と題して、大橋裕寿氏より話題提供がなされた。

東京電力は、1都8県に亘って、全国のおよそ1/3の電力供給を行っている。1軒当たりの年間事故停電時間も、平成15年現在で約2分と、昭和41年当時の93分から大きく低減しており、欧米の45～73分に対して少ない時間となっている。

防災対策の基本方針として、非常災害の発生防止と、発生した場合の災害規模を軽減し、早期に健全な状態に復旧することを目標としている。これを実現するために、①被災しにくい設備づくり、②被災時の影響軽減対策、③被災設備の早期復旧対策等を進めている。



①に関して、例えば従来の重心の高い変電設備に対し、重心の低い設備の開発と採用等を行っている。

②に関して、電力系統の多重連携を図り、重要送電系統では、1ルート2回線の送電線を複数ルートで構成する電力系統の形成を図っている。また、運転・保守のための要員を24時間常駐配備し、被災時の初動対応が可能な体制を取っている。

③に関しては、復旧用資材の配備、応急復旧用特殊車両等の配備、他電力との相互応援態勢の確立を行っている。

首都直下の被害想定に関しては、阪神淡路大震災の教訓を反映し、設備、運用面で各種対応を実施済みである。現在の被害想定は、以下の通りである。

・発電所、重要送電線、変電所：深刻な被害なし

・その他の変電所：多重連携によるバックアップにより、短時間で復旧が可能である。

・配電線：面的に広く設備が混在するため、地域によっては最大6日間くらい停電が持続する可能性がある。

阪神淡路大震災の事例から教訓を読み取り、この10年で対応を終わっている。この中で、BCPの観点からは立川に代替施設を免震で建設し、対応を図っていると結ばれた。

次に、「NTTデータの大規模災害対策活動」と題して、藤江宏氏より話題提供があった。

昭和42年に電電公社内にデータ通信本部が設置され、これが実質の事業開始である。データ通信システムの開発・販売、コンピュータネットワークを基盤とした情報処理サービス以外に、コンサルティング、ファシリティマネジメント等を事業としている。

守るべきものとして、人（人命・人財）、情報システム（商品）、自社ビル（設備）を取り上げ、人命優先という観点で、以下の大規模災害時の3ステップの行動指針を社員に周知させている。①人命を最優先で守る、②家庭、会社、顧客の復旧支援、③地域社会への貢献。

大規模災害の脅威に対して、情報システムの安全性設計を行うとともにサービス継続性管理を行い、守るべきものに対して災害活動体制を組織し、これを教育・訓練を通じて維持していくという流れになっている。さらに、災害対策商品・サービスの販売・提供も考慮している。

情報システムの安全性対策構築と運用保全管理に関して、安全性設計のための社内標準（STEAD）、ITサービス継続性管理のための社内標準を整備している。

社内体制として災害対策本部を組織するとともに、情報を共有するシステムを整備している。

教育・訓練に関して、社員の行動マニュアルを始めとして、各種マニュアルを整備している。また、防災意識の高揚、緊急時情報伝達の検証、防災体制の確認を目的として、年2回防災訓練を実施してい

る。訓練として、疑似被災情報を用いたロールプレイング訓練等を行っている。

災害対策としてのサービスとして、緊急連絡・安否情報システムを始めとして、様々な災害対策商品・サービスの販売・提供も行っている。

今後の取り組みとして、主要事業を早期復旧・継続し、企業評価の向上やビジネスチャンスを拡大するために、事業継続計画という観点から、これまで実施してきた対策の検証、過不足の対応等を行っていきたいとまとめられた。

最後に、「プロロジスの免震物流施設」と題して、石嶋健二氏から話題提供があった。

プロロジスは、物流施設を専門に開発・所有・運営する不動産会社であり、世界各地の主要都市で物流施設・サービスを提供している。

欧米では、平屋（1層）タイプの倉庫が使いやすくないのに対し、日本では地価が高く、多層とならざるを得ない。これまで、4～5層の倉庫の場合、国内の既存の倉庫では1層のみにトラックバースを設けたもの

が多く、エレベータを用いた荷の上げ下げに手間がかかっていた上に、作業スペースも小さかった。効率性を考え、各層にトラックが入場できるようにして、オフィスも同時に入居できるようにした。

さらに免震構造を取り入れた。倉庫は事務所ビルに比べて躯体工事比率が高く、59%を占めている。免震構造とすることで、躯体のコストダウンを図りやすい。鋼管杭の上部に免震装置を設置し、杭が一体として動くように、厚みが300mm程度のコンクリートの版を格子状に配置した。基礎構造を工夫することで、通常の基礎に比べて8割程度のコストダウンが可能となっている。これらのコストダウンの積み重ねで、免震化によるコストアップは生じていない。

顧客からは、免震化により、地震時の荷物の棚下落下や後かたづけ、荷物の破損コストの低減など荷物に対する安全性が図れ、好評を得ている。

現在5件の免震物流施設が実現し、合計延べ床面



積は644,000m²となっている。

最後に、安全な免震構造を普及させるために、許認可等の簡易化をお願いしたいと結ばれた。

以上で講演が終わり、小休憩の後、会場からの質問を中心として討論が行われた。

まず、ミュンヘン再保険会社による災害危険度指数の考え方に関して討議が行われた。指数上は、ロサンゼルスと東京で1:7の違いとなっているが、地震危険度、建物強さを考えた場合、これほどの差はないと思われる。東京は人口が集中しているからこのようになっているのかもしれない。保険の引き受け能力は日本にはなく、他国によっている。日本の建物等の構造はしっかりしていると考えているが、こうした状況で、海外からは日本は危険度が高いと認識され、保険が高くなっているのが実体である。

また、事業継続のガイドラインに関して、2次災害としての火災に関しても考慮しているかとの質問に対し、想定リスクとしては地震を考えているが、その後の火災も考慮に入れ、首都直下地震では、木造建物以外のビルに対しても火災を考慮しているという話があった。また、ガイドラインが拘束力を持たない点に関しては、今後チェックリストが使いやすいかどうか等の検証を行っていくことを考えており、業種によってもBCPの作り方が異なることなどもあり、意識の高まりを向上させつつ具体化に向けた検討を進める方向で考えているという返答があった。

ライフラインの復旧に対して、6日以内の復旧を目指せるかという討議があり、現状では空間的、物

理的要因が大きく、これ以上早くすることは困難であることが回答された。

最後に、防災に対するISO化の話題が三菱総研の杵原氏より紹介された。BCPはヨーロッパでISO化の動きがある。我が国は地震に関して多くのノウハウを持っており、災害復旧資金の提供も合わせ、国際機関への働きかけを行っている。

その他各話題提供者への質疑も活発になされ、盛況の内に閉会となった。



第5回 免震イブニングセミナー報告

CERA建築構造設計
世良信次



1. はじめに

教育普及委員会主催の第5回免震イブニングセミナーが7月29日(金) JIA館1階ホールで開催されました。このセミナーも恒例となり、今年は昨年10月に次いで5回目となりました。今回は主に設計事務所の方々17名の参加と教育普及部会から下記の講師以外に早川委員長、可児委員、西川委員、平野委員、太田委員、山田委員が参加されました。

今回の内容は、従来とやや変更し、前半1部に免震構造の原理・設計・部材の説明として「免震構造の概要」を設け、後半2部に「新潟県中越地震、福岡県西方沖地震における免震建物」の報告とするプログラムとしました。

第5回 イブニングセミナー プログラム

日 時	2005年7月29日(金)	参加会費	1500円
18:00	1部	免震構造の概要 (原理・部材・設計例)	鈴木幹夫 (教育普及部会委員: NTTファシリティーズ)
18:30	2部	新潟県中越地震、福岡県西方沖地震における免震建物	世良信次 (教育普及部会委員: CERA建築構造設計)
18:50	3部	意見交換会 (ドリンク、軽食付)	
19:30		散会	

2. セミナー講演概要

免震構造の概要では、アニメーションによる構造物の共振現象や、免震構造フレームと耐震構造フレームの地震時挙動の違いをビジュアルな効果を駆使して説明が行われました。参加者は、画像による説明に満足な理解を示し、免震構造の効果を実感していました。一方、2部では新潟県中越地震、福岡県西方沖地震における免震建物の効果を免震層の挙動記録と住民の感想を中心に報告が行われました。

報告内容は、JSSI機関紙MENSIN No.47 2005/2「新潟県所在の免震建築物の調査報告」とNo.48 2005/5「2005年福岡県西方沖地震による免震建物の調査概要」を用いたものです。この報告では、両地震において免震建物はそれぞれの性能を発揮し、免震可動部にやや損傷が見られたもののそれ以外の建物全体は、無損傷無被害であったことが免震性能を立証した意味で注目されました。



写真1 セミナーの風景



写真2 セミナーの風景

3. 意見交換会概要

軽食とドリンクで会場もリラックスしたところで、ほぼ全員からさまざまな質疑が出ました。その質疑と回答の概要は、主に免震構造の設計方法でしたが、それら質疑・感想を以下に紹介します。

質疑 1. 免震部材は、交換の必要はないのですか？

質疑 2. 増幅率の計算において、なぜ告示の方法とSHAKEによる値が大きく異なるのですか？

質疑 3. 施工時に上部構造を拘束した状態で地震を観測したデータはあるのですか？

質疑 4. 免震建物はやや高価になりますが、施主が喜んでいることが重要です。

質疑 5. 高層の病院建築が多いようですが、地震の周期が長い場合、免震構造として有効ですか？

質疑 6. 風に対する居住性はどのように設計するのですか？

感想 1. 免震建物の設計はやってないが、大変参考になりました。

感想 2. 分譲マンションを扱っていますが、地震対策として当社も検討したいです。

感想 3. 木造の免震建物を設計しています。川口町の被災者は、耐えるだけであった。家から逃げるだけであったことを聞くと、家が危害を与える建物でよいのか考えさせられました。免震構造はコストの問題

ではないと思います。個人の価値判断ですが、病院が病院で無くなったら、コストの問題ではない。あまりにもコストにこだわるのがおかしいと思います。

感想 4. 20棟の免震建物の設計実績がありますが、まだ判らなことが多くあります。

今回もこの場で免震構造において最も重要な事項が質疑として上がったように思います。講師以外の委員会参加者にも回答を求め、一つ一つの質問に丁寧な説明と貴重な見解が聞けて充実したものとなりました。また、震災時の免震の価値を支持する力強い意見を頂き、セミナーを行うことの意義を改めて実感するものとなりました。

4. 終わりに

免震構造は、理論上明快な設計が可能ですが、震災歴が少ないためその性能にさまざまな疑念を抱いて来た経緯があります。今回、セミナーは明快な理論と設計のポイントを前半で紹介し、後半では、それら理論に基づいて設計された免震建物の性能の発揮を実地震において確認できました。多くの疑念は、消え去りつつあります。参加者も理論から真実へと短時間に自信を高められたようです。次回はより多くの実績を紹介し、より現実的な質疑と回答を交えて行きたいと考えております。

改めて、参加者の皆様に御礼を申し上げます。

平成17年度免震部建築施工管理技術者講習・試験の実施

社団法人日本免震構造協会

資格制度委員会委員長 西川 孝夫

平成12年度よりスタートさせた免震部建築施工管理技術者制度も6年目を迎え、平成17年10月12日現在で、免震部建築施工管理技術者数は1516名となった。

本年度は10月9日(日)に全共連ビル(東京)にて、免震構造に関する専門技術について講習・試験を行った。受験申込者は269名で、当日の受験者は260名であった。

今回は、受験者数が昨年度を上回った。来年度以降も免震部建築施工管理技術者の資格取得希望者が増えることを期待したい。

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ある。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」を発行の予定である。



講演する山口会長



講習会受講の様子

国内の免震建物一覧表

(日本建築センター評定完了の免震建物)

出版部会 メディアWG

JSSIホームページでも同じ内容がご覧いただけます(但し、正会員・賛助会員専用ページ)。

間違いがございましたらお手数ですがFAXまたはe-mailにて事務局までお知らせください。

また、より一層の充実を図るため、会員の皆様からの情報をお待ちしておりますので宜しくお願いいたします。

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

FAX: 03-5775-5734

E-MAIL: jssi@jssi.or.jp

免震建物一覧表

No.	評価番号 BCJ基評-JB	認定番号	認定年月	件名	設計	構造	施工者	建 物 概 要						建設地 (市まで)	免震部材	
								構造	階	地下	建築面積 (㎡)	延べ床面積 (㎡)	軒高 (m)			最高高さ (m)
1	0001	建設省官住指発第31号	2000/11/8	南砺中央病院建設事業	日本設計 富山県建築設計 監理協同組合	日本設計 富山県建築設計 監理協同組合		6	—	5047.8	13442.5	28.1	32.6	富山県 西砺波郡	LRB 天然ゴム 弾性すべり支承	
2	0002	—	2000/10/17	光華女子学園60周年記念棟新築工事	京都建築事務所	京都建築事務所	鴻池組	6	1	604.1	3769.2	21.8	25.8	京都府 京都市	天然ゴム 鉛 鋼棒	
3	0004	建設省神住指発第107号	2000/10/17	(仮称)スポーツモール 川崎店	松田平田設計	松田平田設計 鹿島建設	鹿島建設・ 大林組・鴻池組JV	RC	6	—	564.9	3236.3	25.0	26.4	神奈川県 川崎市	天然ゴム 鋼製 鉛 すべり支承 オイル
4	0005	建設省神住指発第111号	2000/10/25	(仮称)藤沢市総合防災センター新築工事	エヌ・ティ・ティ・フ シリテイズ	エヌ・ティ・ティ・フ シリテイズ	大成建設JV	7	—	619.5	3679.2	28.0	28.3	神奈川県 藤沢市	天然ゴム 弾性すべり支承 オイル	
5	0006	建設省熊住指発第20号	2000/10/25	シルクロゼス新築工事	大和設計	大和設計 小堀鐸二研究所		12	—	1668.5	8852.1	34.9	39.9	熊本県 熊本市	高減衰 すべり支承	
6	0007	MFNN-0189	2001/5/29	(仮称)西五軒町再開発計画	芦原太郎建築事務所	住友建設		12	1	4167.2	33492.7	58.5	61.5	東京都 新宿区	鉛入り積層ゴム	
7	0008	建設省王住指発第76号	2000/11/8	(仮称)平成11年度一般賃貸住宅 (ファミリー)大熊健造ビル	S.D.C.	大成建設	大成建設JV	14	—	920.0	8779.1	44.4	45.0	埼玉県 戸田市	積層ゴム 弾性すべり支承	
8	0009	建設省千住指発第58号	2000/11/8	精工技研第3工場建築工事	大成建設	大成建設	大成建設	5	—	1599.5	8062.2	21.5	22.8	千葉県 松戸市	積層ゴム 弾性すべり支承	
9	0010	建設省石住指発第118号	2000/11/8	金沢医科大学病院新棟建設工事	日本設計 中島建築事務所	日本設計 中島建築事務所		12	1	7055.0	51361.1	53.9	68.8	石川県 河北郡	LRB 天然ゴム	
10	0011	建設省東住指発第726号	2000/11/8	(仮称)マイクロテック本社ビル改修(免震工法)	五洋建設	五洋建設		5	1	274.0	1151.7	16.5	18.8	東京都 杉並区	高減衰 弾性すべり支承	
11	0012	建設省神住指発第106号	2000/10/17	(仮称)鶴見尻手計画A棟	鹿島建設	鹿島建設		RC	14	—	3055.7	29563.1	43.5	44.5	神奈川県 横浜市	高減衰 オイル
12	0012	建設省神住指発第106号	2000/10/17	(仮称)鶴見尻手計画B棟	鹿島建設	鹿島建設		RC	—	—	—	—	—	神奈川県 横浜市	高減衰 オイル	
13	0012	建設省神住指発第106号	2000/10/17	(仮称)鶴見尻手計画C棟	鹿島建設	鹿島建設		RC	—	—	—	—	—	神奈川県 横浜市	高減衰 オイル	
14	0012	建設省神住指発第106号	2000/10/17	(仮称)鶴見尻手計画D棟	鹿島建設	鹿島建設		RC	—	—	—	—	—	神奈川県 横浜市	高減衰 オイル	
15	0014	建設省東住指発第654号	2000/10/17	(仮称)株式会社バイテック新社屋新築工事	清水建設	清水建設		SRC	8	1	613.5	3867.3	29.8	30.4	東京都 品川区	高減衰 オイル すべり支承
16	0015	建設省静住指発第56号	2000/11/8	(仮称)actSTEP新築工事	総研設計 工藤一級建築士事務所	工藤一級建築士事務所		3	—	188.1	438.0	10.9	14.1	静岡県 静岡市	球面滑り支承	
17	0017	建設省東住指発第743号	2000/12/1	東京女子医科大学 (仮称)総合外来棟	現代建築研究所	織本機構造設計 研究所		5	3	6250.6	42726.4	24.1	28.8	東京都 新宿区	LRB 直動転がりローラー支承	
18	0018	平成13年国住指第3号	2001/1/17	(仮称)東急ドエル アルス中央林間六丁目プロジェクトA棟	日建ハウジングシステム	日建ハウジングシステム	東急建設	7	1	6168.9	43941.9	22.7	23.2	神奈川県 大和市	天然ゴム 鉛 鋼棒	
19	0018	平成13年国住指第3号	2001/1/17	(仮称)東急ドエル アルス中央林間六丁目プロジェクトB棟	日建ハウジングシステム	日建ハウジングシステム	東急建設	11	1	—	—	34.4	35.5	神奈川県 大和市	天然ゴム 鉛 鋼棒	
20	0018	平成13年国住指第3号	2001/1/17	(仮称)東急ドエル アルス中央林間六丁目プロジェクトC棟	日建ハウジングシステム	日建ハウジングシステム	東急建設	17	1	—	—	53.0	53.6	神奈川県 大和市	天然ゴム 鉛 鋼棒	
21	0018	平成13年国住指第3号	2001/1/17	(仮称)東急ドエル アルス中央林間六丁目プロジェクトE棟	日建ハウジングシステム	日建ハウジングシステム	東急建設	8	1	—	—	25.7	26.6	神奈川県 大和市	天然ゴム 鉛 鋼棒	
22	0018	平成13年国住指第3号	2001/1/17	(仮称)東急ドエル アルス中央林間六丁目プロジェクトD棟	日建ハウジングシステム	日建ハウジングシステム	東急建設	11	1	—	—	34.4	35.5	神奈川県 大和市	天然ゴム 鉛 鋼棒	
23	0019	建設省神住指発第128号	2000/11/8	元住吉職員宿舎(建替)建築その他工事(東棟変更)	都市基盤整備公団 千代田設計	都市基盤整備公団 千代田設計	古久根建設	4	—	295.5	934.6	12.5	13.1	神奈川県 川崎市	天然ゴム 鉛 オイル	
24	0020	建設省宮住指発第1号	2000/11/20	中央合同庁舎第3号館耐震改修工事	建設大臣官房官庁営繕部 山下設計	建設大臣官房官庁営繕部 山下設計		11	2	5878.1	69973.9	44.9	53.6	東京都 千代田区	天然ゴム 鉛入り積層ゴム オイル	

No.	評価番号 BCI基準-1B	認定番号	認定年月	件 名	設 計	構 造	施工者	建 物 概 要						建設地 (市まで)	免震部材	
								構造	階	地下	建築面積 (㎡)	延べ床 面積(㎡)	軒高 (m)			最高 高さ(m)
25	0021	建設省千住 指発第59号	2000/11/8	千葉市郷土博物館耐震 改修工事	千葉市都市整備公団 桑田建築設計事務所	構建設計研究所 東京建築研究所	大成建設		5	—	636.1	1872.1	26.6	30.4	千葉県 千葉市	積層ゴム 弾性すべり支承 鋼棒
26	0023	建設省東住 指発第653号	2000/10/17	(仮称)南砂1丁目計画	タウン企画設計	鹿島建設			13	—	1298.7	11461.7	39.6	40.8	東京都 江東区	鉛入り積層ゴム すべり支承 オイル
27	0024	建設省三住 指発第38号	2000/10/25	鹿野町新庁舎建設工事	日建設計	日建設計			7	—	2207.4	10078.0	28.0	28.6	三重県 三重郡	天然ゴム 鉛 鋼棒
28	0025	MFNN-0075	2001/2/16	(仮称)阿倍野D3-1分譲 住宅建設工事	大林組	大林組			14	I	1181.3	12922.9	48.4	52.3	大阪府 大阪市	LRB 弾性すべり支承
29	0026	建設省東住 指発第731号	2000/11/8	東京消防庁渋谷消防署 庁舎改築	東京消防庁総務 部施設課 豊建築事務所	東京消防庁総務 部施設課 豊建築事務所			9	I	879.9	5572.0	30.2	30.8	東京都 渋谷区	LRB
30	0029	建設省東住 指発第729号	2000/11/8	(仮称)勝どきITビル新 築工事		日建設計		S	8	—	2185.0	15736.0	36.2	43.2	東京都 中央区	天然ゴム 鋼製ダンパー
31	0030	建設省神住 指発第127号	2000/11/8	(仮称)東急ドエル アル ス中央林間六丁目プロ ジェクト(その2)D棟	日建ハウジングシ ステム	日建ハウジングシ ステム	東急建設		7	—	6168.9	1759.9	21.9	22.6	神奈川県 大和市	天然ゴム 鉛 鋼棒
32	0030	建設省神住 指発第127号	2000/11/8	(仮称)東急ドエル アル ス中央林間六丁目プロ ジェクト(その2)G棟	日建ハウジングシ ステム	日建ハウジングシ ステム	東急建設		5	—		1867.6	14.9	16.2	神奈川県 大和市	天然ゴム 鉛 鋼棒
33	0031	MMNN-0122	2001/2/19	東京大学医学研究所 付属病院診療棟新築工事	岡田新一・佐藤総 合計画設計共同体	岡田新一・佐藤総 合計画設計共同体		SRC	8	2	1710.9	13099.8	39.5	48.2	東京都 港区	天然ゴム 鉛 鋼棒
34	0032	建設省茨住 指発第26号	2000/12/19	原子力緊急時支援・研 修センター支援建屋	日建設計	日建設計		S	2	—	1236.5	1942.9	10.2	14.0	茨城県 ひた市	天然ゴム 鉛
35	0033	MFNN-0226	2001/6/15	(仮称)住友不動産上野 8号館新築工事	邸設計	住友建設		SRC	8	I	1264.0	9275.0	32.9	34.1	東京都 台東区	LRB
36	0034	建設省静住 指発第58号	2000/12/19	株式会社ブリヂストン 鶴田製造所C棟新築工事	日建設計	日建設計		RC	5	—	4710.8	18159.5	31.6	32.2	静岡県 磐田市	天然ゴム 鉛 鋼棒
37	0081	建設省吉住 指発第20号	2001/1/5	青井山保福寺再建工事 (本堂)	建築・企画飛鳥	東京建築研究所		木造	2	—	1070.3	902.2	9.4	20.3	青森県 石黒市	弾性すべり支承 LRB
38	0082	MFNN-0098	2001/2/20	(仮称)アマノGalaxyビル 新築工事	大本組東京本社	大本組東京本社		RC(柱) S(梁)	4	I	1028.9	4385.5	16.0	16.6	神奈川県 横浜市	高減衰積層ゴム すべり支承 オイルダンパー
39	0084	建設省熊住 指発第23号	2001/1/5	(仮称)パークマンション 熊高正門前新築工事A棟	樋川設計事務所・ 五洋建設	樋川設計事務所・ 五洋建設		RC	14	—	1407.1	12324.5	43.1	47.9	熊本県 熊本市	天然ゴム 高減衰積層ゴム
40	0084	建設省熊住 指発第23号	2001/1/5	(仮称)パークマンション 熊高正門前新築工事B棟	樋川設計事務所・ 五洋建設	樋川設計事務所・ 五洋建設		RC	14	—	—	—	43.1	47.9	熊本県 熊本市	天然ゴム 高減衰積層ゴム
41	0085	MFNN-150	2001/3/27	(仮称)湯沢町病院新築 工事	エヌ・ティ・ティ・フ シリティーズ	エヌ・ティ・ティ・フ シリティーズ		S	4	I	1706.0	6378.3	19.2	23.9	新潟県 南魚沼郡	LRB 天然ゴム 球体転がり支承
42	0086	—	—	(仮称)戸田・中町マシ ョン	ジェイアール東日本建 築設計事務所・日建 ハウジングシステム	ジェイアール東日本建 築設計事務所・日建 ハウジングシステム		RC	14	—	1270.0	8573.4	42.3	45.8	埼玉県 戸田市	天然ゴム 鉛 鋼棒
43	0087	MNNN-0102	2001/2/2	(仮称)相模原橋本地区 分譲共同住宅(A棟)新 築工事	竹中工務店	竹中工務店		RC	18	—	965.1	13780.5	58.0	63.0	神奈川県 相模原市	天然ゴム LRB すべり支承
44	0090	MNNN-0100	2001/2/2	(仮称)下井草5丁目計画	丸用一級建築士 事務所	速建築事務所・免 震エンジニアリング		RC	9	—	489.0	2990.8	27.0	28.0	東京都 杉並区	天然ゴム LRB
45	0093	MNNN-0109	2001/2/19	広島県防災拠点施設整 備新築工事(備蓄倉庫棟)	広島県土木建築部 都市局営繕課・中部 技術コンサルタント	広島県土木建築部 都市局営繕課・中部 技術コンサルタント		S	1	—	4747.9	4481.9	7.0	8.9	広島県 豊田郡	弾性すべり支承 天然ゴム
46	0095	国住指第477号	2001/7/12	兵庫県立栗原医療センター (仮称)・日本新病院(仮称)	山下設計	山下設計		RC	7	I	6945.2	33409.5	30.9	39.9	兵庫県 神戸市	LRB すべり支承
47	0096	国住指第66号	2001/2/19	矯正会館	千代田設計	千代田設計		RC	4	I	823.5	3073.7	15.7	19.3	東京都 中野区	天然ゴム 弾性すべり支承
48	0098	MNNN-0112	2001/2/19	(仮称)戸塚吉田町プロ ジェクトA棟	(仮称)戸塚吉田町 プロジェクト設計 共同企業体	東急設計コンサル タント		RC	10	—	1446.8	9594.1	30.6	31.0	神奈川県 横浜市	LRB
49	0098	MNNN-0112	2001/2/19	(仮称)戸塚吉田町プロ ジェクトB棟	(仮称)戸塚吉田町 プロジェクト設計 共同企業体	東急設計コンサル タント		RC	10	—	1777.6	10264.5	30.6	31.0	神奈川県 横浜市	LRB
50	0100	MNNN-0124	2001/2/19	理化学研究所特殊環境 実験施設	久米設計	久米設計		RC	6	—	2907.5	11379.2	28.9	33.5	埼玉県 和光市	LRB 弾性すべり支承
51	0102	MFNN-0149	2001/3/23	(仮称)リブコート須磨 新築工事B棟	OKI設計	東急建設1級建 築士事務所		RC	14	—	1448.4	15008.3	41.9	42.6	兵庫県 神戸市	天然ゴム 鉛ダンパー 鋼棒ダンパー すべり支承
52	0103	MNNN-0141	2001/3/28	甲府支店社屋	名工建設甲府支店 1級建築士事務所	名工建設建築部 飯島建築事務所		RC	4	—	349.4	1109.5	12.8	13.1	山梨県 甲府市	弾性すべり 天然ゴム 鉛ダンパー
53	0104	MNNN-0131	2001/2/19	(仮称)川崎大師パーク ・ホームズⅡ	三井建設横浜支店 1級建築士事務所	三井建設1級建 築士事務所		RC	7	—	1264.3	7352.0	19.6	20.0	神奈川県 川崎市	LRB
54	0105	MNNN-0130	2001/2/19	(仮称)大蔵海岸パーク ・ホームズ	三井建設大阪支店 1級建築士事務所	三井建設1級建 築士事務所		RC	14	—	419.9	4402.0	44.4	44.4	兵庫県 明石市	HDR

No.	評価番号 BCI基準-IB	認定番号	認定年月	件名	設計	構造	施工者	建築物概要						建設地 (市まで)	免震部材	
								構造	階 地下	建築面積 (㎡)	延べ床面積 (㎡)	軒高 (m)	最高 高さ(m)			
55	0106	国住指第42号	2001/4/19	(仮称) 静鉄分譲マンション メゾン沼津高沢3	東急建設	東急建設		RC	13	—	939.5	7523.9	39.7	42.0	静岡県 沼津市	天然ゴム LRB
56	0107	MNNN-0137	2001/3/13	市川大門町庁舎	日建設計	日建設計		RC	3	—	1791.8	4153.4	14.5	15.9	山梨県 西八代郡	天然ゴム 鉛ダンパー
57	0108	MNNN-0255	2001/7/25	万有製薬株式会社 つくば第二研究棟	日建設計	日建設計		S	7	1	5284.4	19932.7	27.0	27.4	茨城県 つくば市	天然ゴム 鋼製ダンパー
58	0109	MFNN-0152	2001/3/23	(仮称) 住友不動産田町 駅前ビル	陣設計 竹中工務店	竹中工務店		RC	8	1	947.4	7432.3	33.1	36.6	東京都 港区	天然ゴム LRB
59	0113	MNNN-0204	2001/5/23	平城宮跡第一次大極殿	(財)文化財建造物 保存技術協会	(財)文化財建造物 保存技術協会		木造	1	—	1387.0	858.1	20.7	26.9	奈良県 奈良市	転がり支承 天然ゴム 壁型粘性体 ダンパー
60	0114	MNNN-0167	2001/4/5	(仮称) LM竹の塚ガー デン(高層棟)	日建ハウジング	日建ハウジング		RC	19	—	3212.1	9662.9	57.6	62.9	東京都 足立区	天然ゴム 鉛ダンパー 鋼棒ダンパー オイルダンパー 弾性すべり支承
61	0114	MNNN-0167	2001/4/5	(仮称) LM竹の塚ガー デン(南棟)	日建ハウジング	日建ハウジング		RC	14	—	3212.1	10162.8	42.9	43.9	東京都 足立区	天然ゴム 鉛ダンパー 鋼棒ダンパー 弾性すべり支承
62	0114	MNNN-0167	2001/4/5	(仮称) LM竹の塚ガー デン(東棟)	日建ハウジング	日建ハウジング		RC	14	—	3212.1	6551.7	42.9	43.9	東京都 足立区	天然ゴム 鉛ダンパー 鋼棒ダンパー オイルダンパー 弾性すべり支承
63	0115	MNNN-0151	2001/4/13	(仮称) 高知高須病院	THINK建築設計 事務所	ダイナミックデザイン		RC	6	—	2763.4	12942.9	24.0	24.6	高知県 高知市	LLRB
64	0116	MNNN-0169	2001/4/13	(仮称) ガクエン住宅本 社ビル	アーバンライフ建 築事務所	間1級建築士事 務所		RC	5	—	244.6	1170.4	19.2	22.7	東京都 葛飾区	天然ゴム 鉛ダンパー 鋼棒ダンパー
65	0117	MNNN-0187	2001/5/10	(仮称) 姫浜電気ビル	西日本技術開発1 級建築士事務所 清水建設九州支店 1級建築士事務所	西日本技術開発1 級建築士事務所 清水建設九州支店 1級建築士事務所		RC	12	1	3907.3	23619.8	52.9	52.9	福岡県 福岡市	HDR すべり支承
66	0122	MNNN-0203	2001/5/29	県立保健医療福祉大学 (仮称)	東畑建築事務所 大林組東京本社 1級建築士事務所	東畑建築事務所 大林組東京本社 1級建築士事務所		S	6	—	16370.7	28387.3	24.1	28.8	神奈川県 横浜須賀町	RB オイルダンパー 摩擦面ばね支承
67	0123	MNNN-0173	2001/4/13	(仮称) 田代会計事務所	白江建築研究所	ダイナミックデザイン		S	5	—	156.5	614.2	18.5	19.0	埼玉県 熊谷市	高減衰積層ゴム 球体転がり支承
68	0124	MNNN-0177	2001/4/19	ライオンズマンション 内丸第2	創建設計	住友建設1級建 築士事務所		RC	14	—	478.9	5810.8	41.4	42.4	青森県 八戸市	LRI
69	0130	MFNN-0230	2001/6/26	ライオンズタワー五反田	LNA新建築研究所	三井建設1級建 築士事務所		RC	18	—	723.8	9415.8	59.9	64.4	東京都 品川区	LRB
70	0131	MNNN-0216	2001/6/18	(仮称) ユクセルダイア 東大井	下川辺建築設計 事務所	STRデザイン 免震エンジニアリング		RC	13	—	181.5	1952.7	37.6	39.0	東京都 品川区	LRB
71	0132	MNNN-0132	2001/4/27	(仮称) 元麻布2丁目計画	入江三宅設計事務所	入江三宅設計事務所 免震エンジニアリング (協力)		RC	6	—	667.7	2993.6	18.4	21.5	東京都 港区	LRB RB
72	0133	MNNN-0209	2001/5/29	広島県防災拠点施設 ヘリ格納庫・管理棟	広島県土木建築 部都市局営繕課 中電技術コンサルタント	広島県土木建築 部都市局営繕課 中電技術コンサルタント		S	3	—	1286.2	1883.1	13.9	14.0	広島県 豊田郡	RB 弾性すべり支承
73	0134	MNNN-0214	2001/6/18	(仮称) 熊本・銀座通SG ホテル	建吉組1級建築 士事務所	構造計画研究所		RC	12	—	373.8	3575.3	33.7	34.2	熊本県 熊本市	HRB オイルダンパー
74	0135	MNNN-0199	2001/5/29	ライオンズタワー榴岡	共同建築設計事 務所東北支社	住友建設1級建 築士事務所		RC	19	—	744.7	8883.6	59.3	65.4	宮城県 仙台市	LRI SLR
75	0137	MNNN-0215	2001/6/18	(仮称) 高崎八島SG ホテル	平成設計	構造計画研究所		RC	12	—	375.7	3951.1	54.2	34.7	群馬県 高崎市	HRB オイルダンパー
76	0138	MNNN-0225	2001/6/18	(仮称) 本駒込計画	日建ハウジングシ ステム	日建ハウジングシ ステム		RC	14	—	495.0	3442.8	45.4	46.2	東京都 文京区	RB 鉛ダンパー 鋼製ダンパー
77	0144	MNNN-0236	2001/6/28	(仮称) 幕張新都心住宅 地H-3街区(D棟)	三菱地所設計 小沢明建築研究室 東急設計コンサル タント	三菱地所設計		RC	19	—	786.8	9239.9	59.9	65.8	千葉県 千葉市	RB LRB スチールダンパー
78	0145	MNNN-0238	2001/6/28	(仮称) 幕張新都心住宅 地H-3街区(F棟)	三菱地所設計 小沢明建築研究室 東急設計コンサル タント	三菱地所設計		RC	19	—	707.4	9198.3	59.9	65.8	千葉県 千葉市	RB LRB スチールダンパー
79	0146	MNNN-0237	2001/6/28	(仮称) 幕張新都心住宅 地H-3街区(E棟)	三菱地所設計 小沢明建築研究室 東急設計コンサル タント	東急設計コンサル タント		RC	19	—	1128.1	12849.2	59.3	65.4	千葉県 千葉市	RB LRB 直動転がり支承 変形型免震材料
80	0147	—	—	(仮称) オーバス2	植木組1級建築 士事務所	植木組1級建築 士事務所 織本匠構造設計 研究所		RC	3	—	835.4	2125.4	9.7	10.0	新潟県 新潟市	RB 弾性転がり支承 鋼製U型ダンパー
81	0148	MNNN-0260	2001/8/21	宮城県こども病院(仮称)	山下設計	山下設計		RC	4	—	6353.2	16952.8	18.9	26.3	宮城県 仙台市	RB 弾性すべり支承 LRB 鋼棒ダンパー

No.	評価番号 BCJ基準1B	認定番号	認定年月	件 名	設 計	構 造	施工者	建 物 概 要						建設地 (市まで)	免震部材	
								構造	階	地下	建築面積 (㎡)	延べ床 面積(㎡)	軒高 (m)			最高 高さ(m)
82	0157	MFNB-0273	2001/8/10	(仮称) 豊洲コンピューターセンター	新豊洲変電所上部建築物増築工事実施設計業務 共同事業体代表 清水建設一級建築士事務所	新豊洲変電所上部建築物増築工事実施設計業務 共同事業体代表 清水建設一級建築士事務所		SRC S	10	4	17087.9	186746.4	57.9	60.0	東京都江東区	天然ゴム LRB
83	0167-02	MFNN-0345	2001/11/13	中伊豆町新庁舎	エヌ・ティ・ティ・フナリテーズ	エヌ・ティ・ティ・フナリテーズ		RC	3		2345.5	4379.2	14.3	15.0	静岡県田方郡	LRB 転がり支承
84	0168	MNNN-0258	2001/6/29	福田町役場庁舎	竹下一級建築士事務所	田中輝明建築研究所		RC	4		1400.2	4564.2	16.7	17.1	静岡県磐田郡	LRB 弾性すべり支承
85	0169	MNNN-0278	2001/8/23	八戸赤十字病院新本館	横川建築設計事務所	横川建築設計事務所 織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	天然ゴム LRB すべり支承
86	0176	MNNN-0284	2001/9/28	(仮称) ホテル川六ビジネス館	平成設計	構造計画研究所		RC	11		261.0	2545.5	30.9	38.3	香川県高松市	高減衰 オイルダンパー
87	0177	MNNN-0290	2001/9/28	ペルーナ本社ビル	中照建築事務所	中照建築事務所 フジター一級建築士事務所		SRC	9		889.6	7151.8	34.6	39.4	埼玉県上尾市	LRB すべり支承
88	0179	MNNN-0274	2001/8/23	(仮称) ルミナス立川	三栄建築設計事務所	奥村組一級建築士事務所		RC	17		760.0	9015.0	51.1	51.1	東京都立川市	LRB 転がり支承
89	0182	MFNN-0299	2001/9/18	(仮称) 住友不動産新宿中央公園ビル	竹中工務店一級建築士事務所	竹中工務店一級建築士事務所		RC	8	1	2145.5	15975.1	32.4	37.6	東京都新宿区	天然ゴム LRB
90	0183	MNNN-0285	2001/9/28	(仮称) ライフェルズ上名和(C棟)	大建設計	大建設計 鹿島建設一級建築士事務所		RC	14		385.9	4290.7	45.3	44.9	愛知県東海市	天然ゴム すべり支承 鋼製ダンパー 鉛ダンパー
91	0184	MNNN-0272	2001/8/21	(仮称) 中原区小杉2丁目計画	三井建設一級建築士事務所	三井建設一級建築士事務所		RC	14		1099.2	11002.3	44.8	46.9	神奈川県川崎市	天然ゴム LRB
92	0194	MNNN-0297	2001/9/28	外務本省(耐震改修)	国土交通省大臣官庁官庁営繕部山下設計	国土交通省大臣官庁官庁営繕部山下設計		RC	北8 南8	北2 南1	7305.0	55893.0	30.8	31.9	東京都千代田区	天然ゴム LRB 弾性すべり支承
93	0196	MNNN-0302	2001/9/28	(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 弾性すべり支承
94	0197	MFNN-0325	2001/10/23	(仮称) 白金高輪マンション	フジター一級建築士事務所	フジター一級建築士事務所		RC	19		939.0	11051.8	59.4	64.5	東京都港区	LRB 弾性すべり支承
95	0202	国住指第973号	2001/10/23	立川総合社屋	東電設計	東電設計		S	7	2	1700.8	15141.8	28.8	32.9	東京都立川市	天然ゴム LRB
96	0204	MFNN-0336	2001/11/7	(仮称) 大東ビル	大林組東京本社一級建築士事務所	大林組東京本社一級建築士事務所		SRC	9	1	853.8	9155.9	35.9	45.5	東京都千代田区	天然ゴム LRB オイルダンパー
97	0205	MNNN-0339	2001/11/28	(仮称) 芝浦トランクルーム	郵船不動産 日本設計	日本設計		RC	8	—	2253.9	15500.3	42.9	44.7	東京都港区	LRB
98	0207	MNNN-0333	2002/11/7	(仮称) 農林中金昭島センター第二期棟	三菱地所設計 全国農協設計	三菱地所設計 全国農協設計		SRC	6	—	3672.8	20215.0	32.6	33.6	東京都昭島市	LRB RB すべり支承 U型ダンパー
99	0215-01	MNNN-0342	2001/11/28	大幸公社賃貸住宅(仮称)建設工事(第1次)第1工区 A棟	竹中工務店名古屋支店一級建築士事務所	竹中工務店名古屋支店一級建築士事務所		RC	10	—	1173.0	8596.8	30.4	32.4	愛知県名古屋市中区	LRB 天然ゴム 弾性滑り支承
100	0216-01	MNNN-0343	2001/11/28	大幸公社賃貸住宅(仮称)建設工事(第1次)第1工区 B棟	竹中工務店名古屋支店一級建築士事務所	竹中工務店名古屋支店一級建築士事務所		RC	10	—	1173.0	8594.5	30.5	32.5	愛知県名古屋市中区	LRB 天然ゴム 弾性滑り支承
101	0217-01	MNNN-0354	2001/12/21	クイーンズバレス三鷹下連雀	熊谷組首都圏一級建築士事務所	熊谷組首都圏一級建築士事務所		RC	11	1	389.1	3135.9	34.8	35.3	東京都三鷹市	天然ゴム 鋼材ダンパー 鉛ダンパー
102	0226-01	MNNN-0365	2001/12/25	つくば免震検証棟	住友林業住宅本部一級建築士事務所	清水建設技術研究所 アイディールブレイン		木造	2	—	69.6	125.9	6.5	8.5	茨城県つくば市	転がり系支承 オイルダンパー 天然ゴム
103	0228-01	MNNN-0361	2001/12/25	(仮称) マーブル音羽館	西野建設一級建築士事務所	中山構造研究所 日本免震研究センター協力:福岡大学 高山研究室		RC	20	—	440.9	7215.4	59.0	67.3	岐阜県多治見市	天然ゴム 鉛ダンパー 鋼製ダンパー
104	0229-01	MNNN-0426	2002/3/6	百五銀行新情報センター	清水建設名古屋支店一級建築士事務所	清水建設名古屋支店一級建築士事務所		SRC	4	—	1217.8	4643.2	20.0	24.2	三重県津市	高減衰粘着ゴム
105	0230-01	MNNN-0372	2002/1/18	松山リハビリテーション病院	鹿島建設一級建築士事務所	鹿島建設一級建築士事務所		RC	9	—	1491.6	12641.0	34.3	37.6	愛媛県松山市	高減衰粘着ゴム
106	0231-01	MNNN-0386	2003/1/28	古屋雅由邸	三井ホーム	テクノウェーブ 三井ホーム		木造	2	—	133.9	212.9	6.0	7.7	神奈川県足柄上郡	転がり系支承 オイルダンパー
107	0232-01	MNNN-0359	2001/12/25	(仮称) ビ・ウェル大供	和建設一級建築士事務所	和建設一級建築士事務所 熊谷組耐震コンサルグループ		RC	15	—	271.8	3322.1	42.8	43.5	岡山県岡山市	高減衰粘着ゴム
108	0233-01	MNNN-0367	2001/12/25	東邦大学医学部付属大森病院(仮称)病院3号棟	梓設計	梓設計		RC	6	2	2838.5	20706.0	27.6	34.8	東京都大田区	LRB 弾性すべり支承
109	0237-01	MFNN-0420	2002/2/20	新草加市立病院	久米設計	久米設計		SRC	8	1	8018.2	32728.7	38.6	39.2	埼玉県草加市	天然ゴム LRB すべり支承
110	0238-01	MNNN-0395	2002/2/8	(仮称) サーパス中河原	穴吹工務店一級建築士事務所	穴吹工務店一級建築士事務所 コンパース 免震エンジニアリング		RC	12	—	547.8	5147.2	36.9	44.4	栃木県宇都宮市	LRB 天然ゴム

No.	評価番号 BCJ基準-IB	認定番号	認定年月	件名	設計	構造	施工者	建築物概要							建設地 (市まで)	免震部材
								構造	階	地下	建築面積 (㎡)	延べ床面積 (㎡)	軒高 (m)	最高高さ (m)		
111	0239-02		2002/3/6	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	天然ゴム LRB 転がり支承
112	0240-02	MFEB-0478	2002/5/13	新国立美術館展示施設 (ナショナルギャラリー) (仮称)	文部科学省大臣官 房文教施設部・黒 川紀章・日本設計JV	文部科学省大臣官 房文教施設部・黒 川紀章・日本設計JV		S	6	3	12590.7	48638.4	29.5	33.6	東京都港区	LRB 転がり支承
113	0241-01	MNNN-0388	2002/1/28	(仮称)LM竹の塚ガー デン(高尾棟)	前田建設工業一 級建築士事務所	前田建設工業一 級建築士事務所		RC	19	—	576.6	9891.3	57.6	63.0	東京都足立区	高減衰積層ゴム 天然ゴム 銅棒ダンパー
114	0242-01	MNNN-0389	2002/1/28	(仮称)LM竹の塚ガー デン(南棟)	前田建設工業一 級建築士事務所	前田建設工業一 級建築士事務所		RC	14	—	989.0	10781.3	42.8	43.6	東京都足立区	高減衰積層ゴム 天然ゴム 銅棒ダンパー
115	0243-01	MNNN-0390	2002/1/28	(仮称)LM竹の塚ガー デン(東棟)	前田建設工業一 級建築士事務所	前田建設工業一 級建築士事務所		RC	14	—	459.9	4762.8	42.8	43.6	東京都足立区	高減衰積層ゴム 天然ゴム 弾性すべり支承
116	0244-01	MFNN-0392	2002/1/28	内野樹本社ビル	鹿島建設一級建 築士事務所	鹿島建設一級建 築士事務所		RC	7	I	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
117	0245-01	MNNN-0401	2002/2/26	全労済栃木県本部会館	エヌ・ティ・ティ フアンリテイーズ	エヌ・ティ・ティ フアンリテイーズ		RC	5	—	630.9	2752.7	20.3	24.3	栃木県宇都宮市	LRB 天然ゴム 転がり支承
118	0246-01	MFNN-0420	2002/2/26	川崎市北部医療施設	久米設計	久米設計		SRC	6	2	6935.0	35785.5	30.7	30.7	神奈川県川崎市	天然ゴム LRB すべり支承 銅棒ダンパー
119	0250-01	MNNN-0452	2002/4/5	九段北庁舎	東京郵政局施設 情報部建築課 九ノ内建築事務所	東京郵政局施設 情報部建築課 九ノ内建築事務所 構造計画研究所		SRC	11	I	296.7	3296.6	31.2	35.6	東京都千代田区	天然ゴム オイルダンパー
120	0252-01	MFNN-0427	2002/2/26	(仮)財団法人癌研究会 有明病院他施設	丹下健三・都市・ 建築研究所 清水建設一級建 築士事務所	丹下健三・都市・ 建築研究所 清水建設一級建 築士事務所		RC	12	2	7912.0	72521.5	52.1	62.0	東京都江東区	天然ゴム LRB 弾性すべり支承
121	0253-01	MNNN-0428	2002/3/6	県立こども医療センター 新棟	田中建築事務所	田中建築事務所		SRC	7	I	4438.0	22182.0	30.5	37.7	神奈川県横浜市	天然ゴム LRB 弾性すべり支承
122	0254-01	MNNN-0409	2002/2/26	(仮称)ITO新ビル	伊藤組一級建築 士事務所	伊藤組一級建築 士事務所 総研設計一級建 築士事務所		SRC	10	I	1259.3	12450.1	41.1	41.6	北海道札幌市	高減衰積層ゴム
123	0261-01	MNNN-0450	2002/4/23	三浦市立病院	佐藤総合計画	佐藤総合計画		RC	4	I	2790.2	9245.8	16.4	21.5	神奈川県三浦市	天然ゴム 銅棒ダンパー 鉛ダンパー オイルダンパー
124	0262-01	MNNN-0453	2002/4/5	シティーコーポ志賀	大木建設一級建 築士事務所	環境総合設計 大木建設一級建 築士事務所 免震システムサービス		RC	13	—	683.9	5983.7	42.2	43.2	愛知県名古屋市中区	天然ゴム 弾性すべり支承 縦裂U型ダンパー
125	0263-01	MNNN-0457	2002/4/23	(仮称)コンフォート熊谷 銀座「ザ・タワー」	江田組一級建築 士事務所 大日本土木東京支店 一級建築士事務所 九段建築研究所	江田組一級建築 士事務所 大日本土木東京支店 一級建築士事務所 九段建築研究所		RC	17	—	636.5	8414.6	52.9	57.7	埼玉県熊谷市	天然ゴム 鉛ダンパー 銅棒ダンパー
126	0264-01	MNNN-0455	2002/4/23	(仮称)YSD新東京セン ター	竹中工務店東京 一級建築事務所	竹中工務店東京 一級建築事務所		S	6	—	2457.2	12629.1	25.8	31.1	東京都江東区	天然ゴム LRB すべり支承 オイルダンパー
127	0265-01	MFNN-0483	2002/5/15	(仮称)Iビル	一如社一級建築 士事務所	大成建設一級建 築士事務所		RC	5	3	808.1	5908.1	17.2	18.1	東京都立川市	天然ゴム 弾性すべり支承
128	0272-01	MFNN-0504	2002/6/14	(仮称)鶴川青戸ビル	板倉建築研究所	フジタ		RC	10	—	413.3	2795.3	33.8	34.4	東京都町田市	LRB
129	0274-01	MNNN-0513	2002/7/9	社会福祉法人上伊那福 祉協会特別養護老人ホ ーム栃木本荘(仮称)	泉・創和・小林設 計共同事業体	泉・創和・小林設 計共同事業体 構造計画研究所		S	4	—	2773.9	8662.5	15.9	18.8	長野県上伊那郡	天然ゴム 銅棒ダンパー
130	0277-01	MNNN-0545	2002/8/23	左奈川三郎邸	積水ハウス	積水ハウス テクノウェーブ		RC	2	—	82.9	141.3	6.1	7.9	東京都世田谷区	転がり系支承 オイルダンパー
131	0278-01	MNNN-0491	2002/6/6	(仮称)リパレテⅡ	スターツ	スターツ 日本設計		RC	13	—	319.2	2497.7	37.0	37.0	東京都江戸川区	天然ゴム LRB 転がり系支承
132	0279-01	MNNN-0526	2002/8/9	一条免震住宅C	一条工務店	一条工務店 日本システム設計		木造	3 以下	—	500 以下	500 以下	9 以下	13 以下	日本全国	天然ゴム すべり支承
133	0280-01	MNNN-0527	2002/8/9	一条免震住宅D	一条工務店	一条工務店 日本システム設計		木造	3 以下	—	500 以下	500 以下	9 以下	13 以下	日本全国	高減衰積層ゴム すべり支承
134	0286-01	MNNN-0510	2002/7/3	(仮称)伊東マンションⅣ	スターツ	スターツ 日本設計		RC	11	I	559.2	4512.7	35.3	38.3	東京都江戸川区	天然ゴム LRB 転がり系支承
135	0287-01	MNNN-0500	2002/6/20	榊原記念病院	株式会社日本設計 清水建設株式会社 一級建築士事務所	株式会社日本設計 清水建設株式会社 一級建築士事務所		RC	6	—	7287.6	27636.8	26.7	27.3	東京都府中市	LRB 天然ゴム
136	0288-01	MNNN-0521	2002/7/25	石田 勉 邸	三菱地所ホーム	テクノウェーブ 三菱地所ホーム		木造	2	—	121.2	223.4	6.3	8.1	東京都東大和市	転がり系支承 オイルダンパー
137	0290-01	MFNN-0511	2002/6/21	(仮称)目黒マンション	竹中工務店東京 一級建築士事務所 東電不動産管理	竹中工務店東京 一級建築士事務所 東電設計		RC	17	2	879.9	9877.1	50.7	56.5	東京都目黒区	天然ゴム LRB オイルダンパー

No.	評価番号 BCJ基準-IB	認定番号	認定年月	件名	設計	構造	施工者	建築物概要						建設地 (市まで)	免震部材	
								構造	階	地下	建築面積 (㎡)	延べ床面積(㎡)	軒高 (m)			最高高さ(m)
138	0292-01	MFNN-0564	2002/9/20	(株)東電通本社ビル	エヌ・ティ・ティ・ファシリティーズ	エヌ・ティ・ティ・ファシリティーズ		SRC	10	1	822.7	7939.9	39.8	45.6	東京都港区	LRB 直動転がり支承
139	0293-01	MFEB-0556	2002/8/20	(仮称)江東区越中島計画	清水建設一級建築士事務所	清水建設一級建築士事務所		S	6	—	1835.3	9066.1	26.8	27.4	東京都江東区	LRB
140	0294-01	MNNN-0537	2002/7/30	(仮称)JV深沢計画D棟	長谷工コーポレーションエンジニアリング事業部	長谷工コーポレーションエンジニアリング事業部		RC	19		1403.6	21102.8	60.0	63.4	東京都世田谷区	天然ゴムLRB 銅棒ダンパー
141	0299-01	MNNN-0551	2002/8/22	松江市立病院	石本建築事務所	石本建築事務所		RC	8	1	8780.0	35120.0	36.5	39.6	島根県松江市	天然ゴム 転がり系支承 銅棒ダンパー 粘性ダンパー
142	0300-01	MFNN-0584	2002/10/28	三共薬研総務部研究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	19326.2	37.8	39.6	東京都品川区	天然ゴムLRB
143	0301-02	MNNN-0661	2003/2/24	榛原総合病院	久米設計	久米設計		RC	7	1	9033.3	37924.4	27.2	27.8	静岡県榛原郡	天然ゴムLRB すべり支承 銅棒ダンパー 転がり系支承 オイルダンパー
144	0309-01	MFNN-0569	2002/8/30	(仮称)小石川2丁目マンション計画	安宅設計	安宅設計 高環境エンジニアリング 一級建築士事務所		RC	11		1190.9	9850.5	36.8	37.7	東京都文京区	LRB
145	0310-01	MNNN-0572	2002/10/2	東京ダイヤビルディング(増築)	竹中工務店一級建築士事務所	竹中工務店一級建築士事務所		S SRC	12	1	6414.5	72472.9	46.3	54.6	東京都中央区	天然ゴム 縫製粘性ダンパー
146	0311-01	MNNN-0575	2002/10/21	(仮称)東山マンション	水野設計	大日本土木		RC	13		298.9	2305.9	44.7	44.7	愛知県名古屋市中区	天然ゴム 鉛ダンパー 鋼材ダンパー
147	0312-01	MNNN-0574	2002/10/15	(仮称)高井戸N2プロジェクト	竹中工務店一級建築士事務所 パノム	竹中工務店一級建築士事務所		RC	13		615.0	6745.6	40.1	40.8	東京都杉並区	LRB
148	0313-01	MNNN-0578	2002/10/15	シティーコーポ小田井(仮称)	徳倉建設一級建築士事務所	徳倉建設一級建築士事務所 ダイナミックデザイン		RC	15		258.7	2878.6	44.8	44.8	愛知県名古屋市中区	LRB 球体転がり支承
149	0329-02	MNNN-0614	2002/12/19	(仮称)西町マンション	山本浩三都市建築研究所	東京建築研究所		RC	7		459.9	2854.8	23.3	23.9	鳥取県鳥取市	LRB 滑り支承 弾塑性系減震材
150	0331-01	MNNN-0615	2002/12/19	名古屋大学医学部附属病院 中央診療棟	名古屋大学施設部 石本建築事務所	石本建築事務所		SRC	7	2	5911.0	43936.0	33.2	44.5	愛知県名古屋市中区	天然ゴムLRB 転がり系支承 流体系減震材
151	0332	MNNN-0750	2003/5/28	吉田ダム管理庁舎	内藤建築設計事務所	内藤建築設計事務所 空間工学研究所		RC	2	1	1451.0	2324.1	10.8	13.8	岡山県吉田郡	LRB
152	0339-01	MFNN-0638	2002/12/25	(仮称)国際医療福祉大学付属熱海病院	大林組一級建築士事務所	大林組一級建築士事務所		RC	8	2	3502.6	23226.0	30.2	34.0	静岡県熱海市	天然ゴム オイルダンパー プレーキダンパー
153	0342-01	MNNN-0634	2002/12/19	(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	LRB
154	0343-01	MNNN-0664	2003/2/24	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	天然ゴム すべり支承 鉛ダンパー 銅棒ダンパー
155	0344-01	MNNN-0656	2003/1/27	津島市民病院(病棟増築)	中建設計	中建設計		RC	6		1690.2	8076.3	23.3	29.8	愛知県津島市	天然ゴム 鉛ダンパー オイルダンパー
156	0345-01	MNNN-0652	2003/1/15	TKC高根沢事務所	鹿島建設一級建築士事務所	鹿島建設一級建築士事務所		SRC	3		1889.5	5317.8	13.0	17.4	栃木県塩谷郡	LRB
157	0346-01	MNNB-0715	2003/5/14	NHK福島新放送会館	NTTファシリティーズ 平本建築設計事務所JV	NTTファシリティーズ 平本建築設計事務所JV	竹中・菅野・安藤JV	RC	4	1	2043.7	5688.0	21.0	59.7	福島県福島市	
158	0347-1	MNNN-0663	2003/2/28	(仮称)パンパール向山公園	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 構造計画研究所		RC	8	1	860.4	4350.3	22.7	23.2	愛知県豊橋市	高減衰 オイルダンパー
159	0351-01	MNNN-0681	2003/3/14	NHK新山口放送会館	三菱地所設計	三菱地所設計		RC	3		2337.5	5380.0	15.2	59.8	山口県新山口市	天然ゴム系粘着ゴム 十字型直動転がり系 弾塑性系減震材
160	0352	MFNB-0701	2003/4/22	マブチモーター株式会社新社屋	日本アイ・ピー・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
161	0385-02		2004/4/23	財団法人仙台市医療センター 仙台オープン病院新病棟		梓設計	鹿島建設、阿部建設、熱海工務店共同企業体	SRC	7	1		13059.0	34.3		宮城県仙台市	
162	0359	MNNN-0707	2003/3/17	(仮称)亀田総合病院K棟	フジター一級建築士事務所	フジター一級建築士事務所		RC	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
163	0533-02	MFNN-1050	2004/5/17	慶応義塾大学(三田)新校舎(仮称)	大成建設	大成建設		RC	13	3	2200.0	18850.0	48.4	53.4	東京都港区	天然ゴム系粘着ゴム すべり系支承 流体系減震材
164	0452-01			鈴木哲夫・篤子邸	吉田工務店	吉田工務店 テクノウェーブ	吉田工務店	RC	2			153.0	7.7		栃木県宇都宮市	
165	0456-01			(仮称)多摩水道改革推進本部庁舎		佐藤総合計画		RC	10	1		12983.0	43.2		東京都立川市	
166	0463-01		2004/7/23	清水建設技術研究所新風洞実験棟	清水建設	清水建設	清水建設	RC一部S	2	1		1253.0	13.8		東京都江東区	

No.	評価番号 BCJ基準-B	認定番号	認定年月	件名	設計	構造	施工者	建 物 概 要						建設地 (市まで)	免震部材		
								構造	階	地下	建築面積 (㎡)	延べ床面積 (㎡)	軒高 (m)			最高高さ (m)	
167	0467-01		2004/7/23	(仮称)千葉みなと計画	ピーエス三菱	ピーエス三菱 ピーシー建築技術研究所	ピーエス三菱	S RC	19				13992.0	59.1		千葉県 千葉市	
168	0473-01		2004/8/27	H16名古屋第2地方合同 庁舎(耐震改修)		国土交通省中部地 方整備局管轄部 梓設計	未定	SRC	8	2			24378.0	29.7		愛知県 名古屋市	
169	0485-01			澤田 正志郎	北洲	北洲 テクノウェーブ	北洲	木造	2				192.0	8.3		岩手県 水沢市	
170	0490-01			名古屋市役所西庁舎	名古屋市住宅都市 局管轄部管轄課 エヌエフエフ/フアンリテーズ			SRC	13	3			39689.0	50.0		愛知県 名古屋市	
171	0492-01			サンコート砂田橋3棟	竹中工務店	竹中工務店	竹中工務店	RC	9				8596.0	27.5		愛知県 名古屋市	
172	0501-01			株式会社ムラコシ事務所	須山建設	須山建設	須山建設	S	3				819.0	12.3		静岡県 磐田郡	
173	0502-01			松戸市紙敷43街区土地 利用計画	清水建設			RC	16	1			22087.0	59.0		千葉県 松戸市	
174	0504-01			松野靖郎	かねと建設	かねと建設 テクノウェーブ	かねと建設	木造	2				241.0	10.0		静岡県 富士市	
175	0510-01			秋葉清隆郎	秋葉清隆	MAY設計事務所 テクノウェーブ	日豊設計	木造	2				145.0			栃木県 宇都宮市	
176	0515-01			川越町新庁舎	日本設計		未定	RC	4				9534.0			三重県 三重郡	
177	0519-01			船越陽一郎	三菱地所ホーム テクノウェーブ		三菱地所 ホーム	木造	2	1			155.0			神奈川県 相模原市	
178	0531-01			KライブM-1	Kライブ テクノウェーブ			木造	2				500.0	13.0		沖縄県を 除く全国	
179	0532-01			(仮称)鹿島ウエストビル	鹿島建設		鹿島建設 東京支店	S、一部 CFT	14	2			15208.0	59.2		東京都 港区	
180	0533-01			山田典正郎	金子建設 テクノウェーブ		金子建設	木造	2				206.0	8.8		東京都 杉並区	
181	0535-01			医学書院新本社ビル	石本建築事務所		未定	RC	9	1			7238.0	39.9		東京都 文京区	
182	0536-01			大本山永平寺別院山門	魚津建築設計事務所 柳栄建築設計事務所		魚津社寺 工務店	木造	1	0			118.0	7.5		愛知県 名古屋市	
183	0353-02	MNNN-0800	2003/7/31	新潟第2合同庁舎A棟	国交省北陸地方 整備局 徳島川紀章建築 都市設計事務所	国交省北陸地方 整備局 (徳島川紀章建築 都市設計事務所)		SRC	8	0	3099.0	16428.7	37.1	37.9	新潟県 美咲町	鉛プラグ挿入 型積層ゴム 転がり系支承 オイルダンパー	
184	0365-01	MNNN-0732		(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	3577.2	30.6	30.9	神奈川県 南区	天然ゴム系積層ゴム すべり支承 弾塑性系減衰材 流体系減衰材	
185	0361-01	MNNN-0712	2003/4/17	栃木県庁舎	日本設計	日本設計		RC	4		677.0	2638.0	18.8	21.0	栃木県 宇都宮市	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入積層ゴム	
186	0373-01	MFNN-0753		(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	
187	0379-01	MNNN-0766	2003/6/16	(仮称)ラシェレ久米川	ジーエムコーポ レーション	カムラ建築構造 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	
188	0389-01	MNNN-0784	2003/7/28	(仮称)バンパール豊橋II	矢作建設工業一 級建築士事務所	矢作建設工業一 級建築士事務所 構造計画研究所		RC	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 オイルダンパー	
189	0401-01	MFNN-0837	2003/9/19	AKSビル	竹中工務店			RC	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 鉛プラグ入積層ゴム	
190	0546-01			高知高須病院(増築)	THINK建築設計 事務所	ダイナミックデザイン		SSRC	7			14619.0	28.4		高知県 高知市		
191	0547-01			(仮称)滑川市民交流 プラザ	三四五建築研究所	織本匠構造設計 事務所		RC	5			5450.0	33.0				

免震高層建物一覧表

No.	評価番号 BCJ基準-IR	認定番号	認定年月	件名	設計	構造	建築物概要							建設地 (市まで)	免震部材
							構造	階	地下	建築面積 (㎡)	延べ床面積 (㎡)	軒高 (m)	最高高さ (m)		
1	0015	建設省東住指発第721号	2000/10/30	(仮称)日本工業倶楽部会館永楽ビルディング新築工事	三菱地所	三菱地所	S	30	4	4951.9	110103.6	141.4	148.1	東京都千代田区	天然ゴムLRB
2	0016	建設省神住指発第110号	2000/10/25	(仮称)MM21 39街区マンション計画 A棟	三菱地所	三菱地所 前田建設工業	RC	30	—	—	32136.5	—	—	神奈川県横浜市	天然ゴム 鋼棒ダンパー 鉛ダンパー
3	0016	建設省神住指発第110号	2000/10/25	(仮称)MM21 39街区マンション計画 B棟	三菱地所	三菱地所 前田建設工業	RC	30	—	7957.6	32185.0	99.8	99.9	神奈川県横浜市	天然ゴム 鋼棒ダンパー 鉛ダンパー
4	0016	建設省神住指発第110号	2000/10/25	(仮称)MM21 39街区マンション計画 C棟	三菱地所	三菱地所 前田建設工業	RC	30	—	—	32253.8	—	—	神奈川県横浜市	天然ゴム 鋼棒ダンパー 鉛ダンパー
5	0016	建設省神住指発第110号	2000/10/25	(仮称)MM21 39街区マンション計画 共用部低層	三菱地所	三菱地所 前田建設工業	RC	2	1	—	19788.3	8.4	9.0	神奈川県横浜市	—
6	0028-01	HNNN-0331	2001/11/7	(仮称)新杉田駅前地区市街地再開発	松田平田・シグマ 建築企画設計共同事業体	松田平田・シグマ 建築企画設計共同事業体	RC	30	1	2019.8	37328.7	65.7	105.5	神奈川県横浜市	天然ゴムLRB オイルダンパー
7	0034	建設省北住指発第79号	2000/11/20	(仮称)アイビーハイムイーストタワー新築工事	奥村組	奥村組	RC	20	—	1462.7	9313.2	64.2	68.9	北海道札幌市	LRB 天然ゴム
8	0035	建設省北住指発第80号	2000/11/20	(仮称)アイビーハイムウエストタワー新築工事	奥村組	奥村組	RC	20	—	1473.1	9313.4	64.2	68.9	北海道札幌市	LRB 天然ゴム
9	0036	建設省阪住指発第418号	2000/12/7	(仮称)Rプロジェクト C・D棟増築工事 C棟	菅原賢二設計スタジオ	T・R・A	RC	31	—	1382.5	25090.2	100.0	108.5	大阪府大阪市	天然ゴム すべり支承
10	0036	建設省阪住指発第418号	2000/12/7	(仮称)Rプロジェクト C・D棟増築工事 D棟	菅原賢二設計スタジオ	T・R・A	RC	35	—	1337.2	29709.1	114.2	122.7	大阪府大阪市	天然ゴム すべり支承
11	0041	HFNN-0269	2001/8/8	(仮称)大井一丁目ビル新築工事	熊谷組	熊谷組	SRC	14	2	3684.1	28177.4	62.2	72.0	東京都品川区	天然ゴムLRB
12	0046	HFNN-0120	2001/2/16	(仮称)藤和神楽坂5丁目マンション新築工事	フジタ	フジタ	RC	26	1	1829.0	30474.5	82.9	89.0	東京都新宿区	天然ゴムLRB
13	0047	国住指第103号	2001/5/29	(仮称)西五軒町再開発計画住居棟	芦原太郎建築事務所	織本匠構造設計事務所 住友建設	RC	24	2	1066.9	22365.9	75.3	81.0	東京都新宿区	LRB 直動転がり支承 交差型免震装置 (CLB) 増幅機構付減衰装置 (RDT)
14	0050	HFNN-0219	2001/6/15	(仮称)香春口三萩野地区メディカルサポートハウジング事業	内藤梓 竹中設計	内藤梓 竹中設計	RC	27	1	3205.3	31527.6	88.8	96.7	福岡県北九州市	天然ゴムLRB 滑り支承
15	0051	建設省千住指発第65号	2001/1/5	(仮称)船橋本町Project	ティーエムアイ	フジタ	RC	23	1	610.0	9977.2	69.1	74.3	千葉県船橋市	LRB 天然ゴム
16	0054	HNNN-0101	2002/2/2	(仮称)相模原橋本地区分譲共同住宅 (B棟) 新築工事	竹中工務店	竹中工務店	RC	32	—	1024.9	26916.1	99.5	104.3	神奈川県相模原市	天然ゴム 滑り支承
17	0054	HNNN-0101	2002/2/2	(仮称)相模原橋本地区分譲共同住宅 (C棟) 新築工事	竹中工務店	竹中工務店	RC	32	—	—	26630.4	99.5	104.3	神奈川県相模原市	天然ゴム 滑り支承
18	0056-01	HNNN-0138	2001/3/13	(仮称)横浜金港町マンション	東海興業 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	0078	HNNN-0145	2001/3/28	(仮称)ガーデンヒルズ三河安城タワー	名倉設計	岡組	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	0079	HFNB-0248	2001/7/9	シンボルタワー (仮称) (免震は低層棟)	シンボルタワー設計共同企業体	シンボルタワー設計共同企業体	RC	7	2	—	—	—	—	香川県高松市	LRB 天然ゴム 弾性すべり支承
21	0080	HFNN-0174	2001/4/19	ライオンズタワー仙台広瀬	LNA新建築研究所東北支店	LNA新建築研究所大成建設	RC	32	1	1949.1	47053.5	99.3	109.9	宮城県仙台市	弾性すべり支承 天然ゴム
22	0084	HNNN-0159	2001/4/5	(仮称)東神奈川駅前ハイツ	山下設計	山下設計	SRC	19	1	1960.9	19675.3	70.5	76.3	神奈川県横浜市	天然ゴム 鉛ダンパー オイルダンパー
23	0109	HNNN-0198	2001/5/29	日本メナード化粧品本社ビル	大成建設	大成建設	SRC	14	—	806.4	9550.3	63.4	67.4	愛知県名古屋市	天然ゴム 弾性すべり支承
24	0118	HNNN-0118	—	相模原橋本地区分譲共同住宅 (D棟)	竹中工務店	竹中工務店	RC	24	—	10349.4	24036.1	76.7	77.2	神奈川県相模原市	天然ゴムLRB 滑り支承
25	0130-02	HFNN-0417	2002/2/26	(仮称)恵比寿1丁目共同ビル	東急設計コンサルタント	新井組	S SRC	18	1	1640.0	28260.1	75.9	85.4	東京都渋谷区	天然ゴムLRB キ型直動転がり支承

No.	評価番号 BCJ基準:HR	認定番号	認定年月	件 名	設 計	構 造	建 物 概 要						建設地 (市まで)	免震部材	
							構造	階	地下	建築面積 (㎡)	延べ床面積(㎡)	軒高 (m)			最高高さ(m)
26	0132-02	HFNN-0586	2002/10/9	(仮称)新宿7丁目計画 住宅棟	フジタ	フジタ	RC	29	1	1172.6	15314.2	89.8	95.1	東京都新宿区	LRB 滑り支承
	0144-01	HNNN-0344	2001/11/28	(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
27	0161-01	HFNN-0408		(仮称)プレステ加茂タワー	ノム建築設計室	T・R・A 太平工業 エスパス建築事務所	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
28	0165-02	HFNN-0644	2003/1/28	(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
29	0170	HNNN-0446		(仮称)品川区西五反田三丁目集合住宅	東急設計コンサル タント	東急設計コンサル タント	RC	23		880.0	13835.0	69.4	75.4	東京都品川区	LRB 転がり支承
30	0190	HFNN-0509	2002/7/3	パンダイ新本社ビル	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 直動転がり支承
31	0201-1	HNNN-0596	2002/12/5	(仮称)品川区平塚3丁目マンション計画	三菱地所設計	三菱地所設計	RC	24		1161.5	12097.6	71.2	77.9	東京都品川区	天然ゴム 鉛ダンパー 銅棒ダンパー
32	0203-01	HFNN-0621	2002/12/18	ひぐらしの里西地区第一種市街地再開発事業施設建築物	日本設計	日本設計	RC	25	3	1235.1	22618.7	86.9	94.0	東京都荒川区	天然ゴム LRB
33	0206-01	HFNN-0612	2002/11/29	(仮称)天王洲計画	日本設計	日本設計	RC	23	1	759.5	12549.4	77.2	81.7	東京都品川区	LRB
34	0208-1	HNNN-0601	2002/10/21	山之口A地区第一種市街地再開発事業	岡組	岡組	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
35	0220-01	HNNN-0658	2003/1/27	信濃毎日新聞社本社ビル	日建設計	日建設計	S	12		1593.0	16453.0	60.4	61.0	長野県長野市	天然ゴム 積層ゴム支承=体型 免震U型ダンパー 鉛ダンパー
36	0222-01	HNNN-0680	2003/2/28	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
37	0225-01	HNNN-0793	2003/8/27	川口1丁目1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
38	0227-01	HFNN-0710	2003/5/14	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 積層ゴム支承=体型 免震U型ダンパー オイルダンパー 銅材ダンパー
39	231-01	HFNN-0730	2003/3/24	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 ディディ	ポリテック・エイ ディディ	RC	21	1	2993.0	32059.3	79.5	89.1	静岡県三島市	LRB
40	238-01	HFNN-0770	2003/6/30	(仮称)スクアーズ新浦安ホテル	日本設計	日本設計	RC	24		4352.0	28525.1	86.0	87.6	千葉県浦安市	天然ゴム すべり支承 転がり支承 オイルダンパー
41	242-01	HFNN-0793	2003/8/27	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
42	245-01	HNNN-0810	2003/9/1	(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 積層ゴム支承=体型 免震U型ダンパー 鉛ダンパー 弾性すべり支承
43	272-01	HNNN-0982	2004/2/10	(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型鋼棒ダンパー
44	280-01	HNNN-1031	2004/5/10	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	大林組東京本社	大林組東京本社	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
45	287-01	HNNN-1061	2004/5/21	(仮称)神宮前センチュリーマンション	鹿島建設	鹿島建設	RC	22	2	738.8	12723.7	59.0	74.1	東京都渋谷区	鉛プラグ入り積層ゴム すべり支承
46	293-01	HNNN-1076	2003/10/29	(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 すべり支承

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。

材料性能評価委員会

JSSI-材評- (完了年月日)	件 名	申請者	性能評価の区分	適 用 範 囲
05001 (H17.4.8)	東京ファブリック工業(株) 弾性すべり支承 Nタイプ	東京ファブリック工業 東京ファブリック化工	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。
05002 (H17.7.8)	東京ファブリック工業(株) 復元材 Nタイプ	東京ファブリック工業 東京ファブリック化工	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復元材。

構造性能評価委員会

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 (㎡)	建設地
						地上	地下			
05001 (H17.6.8)	曳舟駅前地区(再)I 街区住宅N棟	鴻池組	鴻池組	鴻池組	鉄筋コンクリート造	20	1	65.140	31,633	墨田区

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。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 2 項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

◇業務区域

日本全域とします。

◇性能評価委員会

日本免震構造協会では、性能評価業務の実施に当たり区分毎に専門の審査委員会を設けています。

①材料性能評価委員会（第 6 号の区分） 原則として毎月第 1 金曜日開催

②構造性能評価委員会（第 11 号の区分） 原則として毎月第 2 水曜日開催

◇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 株式会社鴻池組
構造 株式会社鴻池組
監理 独立行政法人都市再生機構
株式会社鴻池組

曳舟駅前地区 (再) I 街区住宅N棟

超高層建築物

地上階は純ラーメン架構とし、耐震性を確保するために材料として高強度コンクリート (Fc42~Fc48)、および高強度鉄筋 (SD490、SD390、KSS785) を使用する。

評価番号 JSSI-構評-05001
評価年月日 平成17年6月8日
認定番号 HNNN-1499
認定年月日 平成17年7月25日

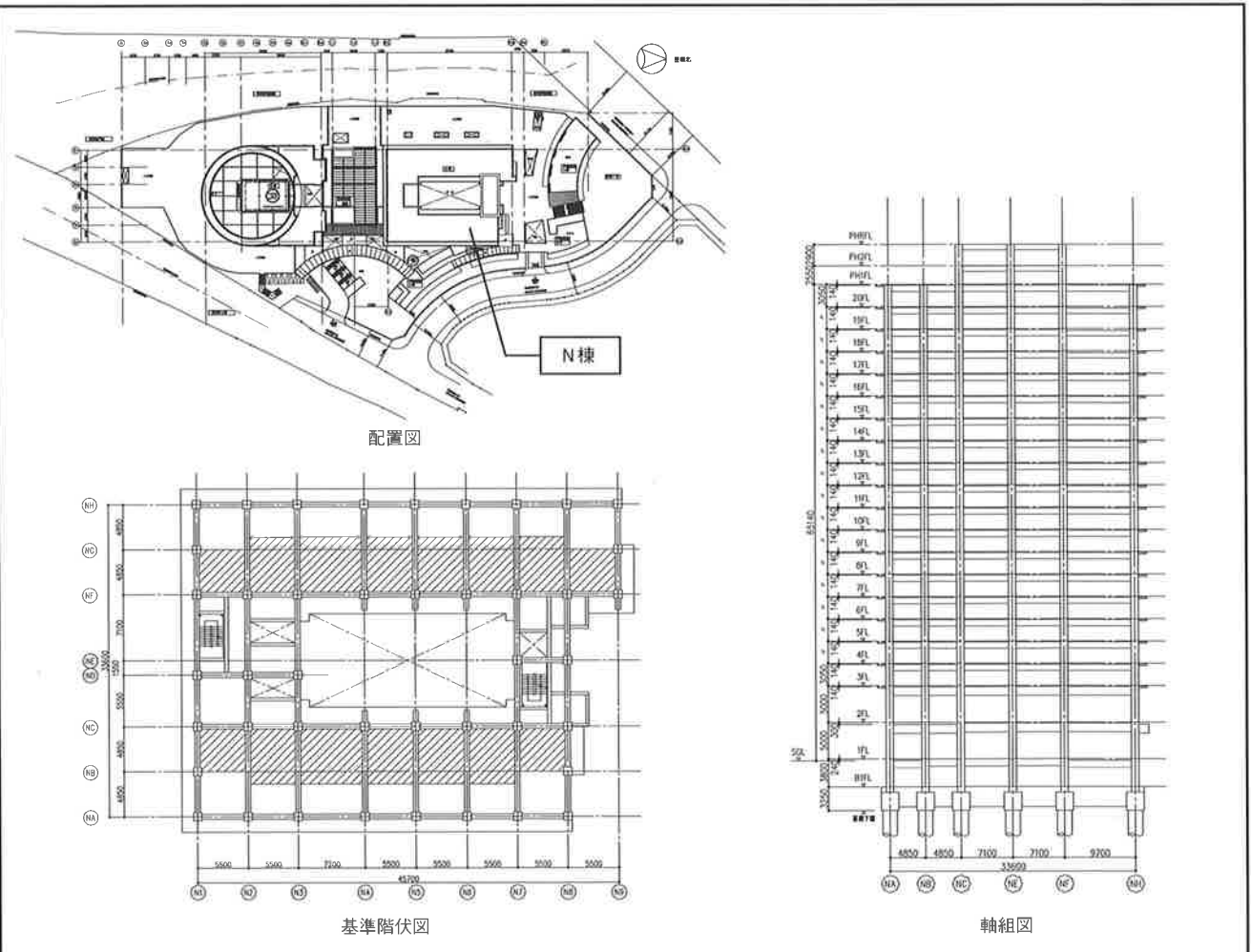
基準階階高	3.05m
1階階高	5.0m
地階階高	3.8m
基礎底深さ	設計 G.L. - 6.810m

* 建築物概要

建築場所	東京都墨田区京島1丁目350
用途	共同住宅、店舗
敷地面積	11935.00㎡
建築面積	5521.87㎡
延べ面積	31633.03㎡
基準階面積	1198.07㎡
地上	20階
地下	1階
塔屋	2階
軒の高さ	65.140m
建築物の高さ	71.090m
最高部の高さ	71.090m

* 地盤

設計用 G.L.	T.P. - 0.430m	設計用地下水位	G.L. - 1.5m
土質 及び N 値	G.L. - m	地層	N 値
	0.0~25.1	シルト	0~4
	25.1~27.3	シルト質砂	5~7
	27.3~30.3	粘土	4~9
	30.3~33.6	礫混じり粗砂	13~46
	33.6~37.6	砂礫	47~60
	37.6~42.0	シルト	11~15
	42.0~	細砂	60
工学的基盤	G.L. - 42m Vs = 410m/s		
液状化の有無	レベル1：一部有り レベル2：一部有り		
土砂災害特別警戒区域の指定	無し		



＊基礎構造

杭 種 別	場所打ち鋼管コンクリート杭
杭 径	軸部径/先端掘底径：2000φ/3100φ、2800φ、2500φ、1800φ
先 端 深 さ (杭 長)	SGL-43.5m (37.0m)
材 料	Fc27、SD490、SD390、SD345、SD295A、SKK490
許容支持力	長期：2228～2500kN/㎡ 短期：4456～5000kN/㎡ 引抜き：2003～2174kN/㎡
杭頭荷重	長期：2104kN/㎡ 短期：3467kN/㎡ 引抜き：660kN/㎡

＊主体構造

骨 組 形 式 種 別	地上階：鉄筋コンクリート造純ラーメン架構 地下階：鉄筋コンクリート造耐震壁付ラーメン架構
耐力壁その他	地下階のみ鉄筋コンクリート造耐震壁
柱・はり 断面材料 (鉄骨の 最大板厚)	・柱断面：D_x×D_y=900×900～1000×1000 ・梁断面：B×D=525×850～525×1200 ・主 筋：SD490(D38～D41)、SD390(D29～D35) ・継 手：機械式継手(BCJ評定品(A級)) ・せん断補強筋：KSS785(大臣認定品)、SD390 ・コンクリート：普通コンクリート Fc48～Fc30 本建物においては、以下の特殊な材料が用いられており、何れも法第37条第二号の認定を受けたものを用いることとしている。 ・呼び強度40N/mm²を超えるコンクリート ・高強度せん断補強筋：MSRB-9002, MSRB-9005, MSRB-9007, MSRB-0005
柱・はり 接 合 部	一般部分：柱、梁ともに通し配筋 梁外端部：機械式定着工法(BCJ評定品)
床 形 式	鉄筋組み込みデッキ、在来工法
非耐 外壁 力壁 内壁	ALC版(ロッキング構法)、一部Pca版 ALC版(ロッキング構法)、乾式間仕切壁
構造上の特色	地上階は純ラーメン架構とし、耐震性を確保するために材料として高強度コンクリート(Fc42～Fc48)、および高強度鉄筋(SD490、SD390、KSS785)を使用する。

＊耐風設計

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 アスペクト比 2.11 (高さ H=71.0m)
設計用 せん断力	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%(2階)である。

＊耐震設計

設計用 せん断力係		最下階	中間階		最上階
		X 方向	0.126	0.151(7階) 0.207(14階)	0.358
	Y 方向	0.126	0.151(7階) 0.207(14階)	0.358	
	分布形	予備応答解析結果による			
地震力分 担率	X 方向	ラーメン	100%	100%	100%
	耐力壁	0%	0%	0%	0%
	Y 方向	ラーメン	100%	100%	100%
	耐力壁	0%	0%	0%	0%
地域係数 Z		1.0			
地盤種別		第3種地盤			
地下部分の水平震度 K		0.105(レベル1地震動に対する地下階の最大応答層せん断力係数)			

＊耐震性能目標

地震動レベル	上部構造	下部構造	杭
	状態 層間変形角	状態 層間変形角	状態
レ ベ ル 1	損傷しない事 層間変形角1/200 以下	損傷しない事 層間変形角1/200 以下	許容応力度以下
レ ベ ル 2	倒壊・崩壊しない事 層間変形角1/100 以下	倒壊・崩壊しない事 層間変形角1/100 以下	終局強度以下

＊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
告示波1(HACHINOHE 位相)	73.2	239.0	16.6	72.1
告示波2(JMA KOBE位相)	69.6	271.1	16.0	81.4
告示波3(RANDOM位相)	72.8	216.6	12.8	58.5
EL CENTRO 1940 NS	255.4	510.8	25.0	50.0
TAFT 1952 EW	248.4	496.7	25.0	50.0
HACHINOHE 1968 NS	165.1	330.1	25.0	50.0

＊振動系モデル

質点数・振動型	B1階床位置を固定とした23質点等価曲げせん断型モデル		
上部構造設計用 固有周期	X 方向		Y 方向
	T ₁	1.21秒	1.35秒
	T ₂	0.41秒	0.45秒
復元力特性	曲げ変形成分は弾性、せん断変形成分は剛性通減型 Tri-linearモデル(武田モデル)に置換		
減衰定数	内部粘性減衰 [C]=2h ₁ /ω ₁ ・[K], [K]:瞬間剛性マトリクス, h ₁ =0.03		

＊応答結果

項 目	レベル	方向	応答値	階	地震波
最大層間変位 ()内は 最大層間変形角	レベル1	X 方向	0.93cm(1/328)	5	TAFT EW
		Y 方向	1.24cm(1/246)	5	TAFT EW
	レベル2	X 方向	2.46cm(1/123)	6	告示波 1
		Y 方向	2.90cm(1/105)	7	告示波 1
最大塑性率	レベル2	X 方向	1.08	6	告示波 1
		Y 方向	1.18	7	告示波 1
最大軸力比 (上下動を考慮)	圧縮側 レベル2	X 方向	0.35	1	告示波 1
		Y 方向	0.38	4	告示波 1
	引張側 レベル	X 方向	-0.28	7	告示波 1
		Y 方向	-0.32	1	告示波 1
偏心の影響	整形な建物であり、偏心の影響は少ない				

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

運営委員会——委員長 深澤 義和

7/12、9/13に開催。会員動向の確認、各事業の概要について審議の他、2005年度活動における重点項目である免震構造の更なる普及活動についての具体策を審議している。更に、公益法人に関わる政策への当協会としての対応について検討を始めている。

技術委員会——委員長 和田 章

日本免震構造協会は、我が国に建設されている免震建築物に関する統計データを作っており、これによると一般の建築が1500棟を越し、戸建て住宅も1500棟に越えていることが分かる。本年も日本の各地で大きい地震が起き、免震構造の地震時の挙動が基本的に素晴らしいとの報告が次々に行われている。明治初期にヨーロッパからレンガ構造が導入され、濃尾地震、関東地震により大きな被害を受け、我が国では使われなくなり、その後、耐震建築として期待され次々に建設されてきた鉄筋コンクリート構造は1968年の十勝沖地震で大きな被害を受けた。その後、国を挙げての研究が行われ、鉄筋コンクリート構造による新築建物の設計法・施工法が整備されただけでなく、既存建物の耐震診断法・耐震補強法が実用化された。鉄骨構造は軽量であり、強度も高く、最も粘り強い構造であり、耐震性が高いと信じられていたが、兵庫県南部地震で大きな被害を受けた。10年にわたり多くの研究が行われ、接合部の設計・施工法が見直され、さらにパッシブ型の制振構造の開発と実用化に繋がっている。免震構造は実用化されて20数年が過ぎており、最も高い耐震性があると多くの人々に信用されている。レンガ構造、鉄筋コンクリート構造、鋼構造のように免震構造が大きな被害を受けてからその設計法・施工法を見直すのではなく、実際の地震を受けた免震構造の挙動および小さなトラブルの情報公開をもとに、改良を続ける必要があると考える。この意味でも、設計者、メーカー、施工者、研究者の集まる技術委員会の活動は重要である。ここに4部会の活動報告を行う。

設計部会——委員長 公塚 正行

○設計小委員会 委員長 公塚 正行

「免震建築物の耐震性能評価表示指針」は出版日が11月1日に決定した。次のテーマとして、免震部材と構造躯体との接合部の設計方法についてまとめることとした。接合部の設計では、ディテールの構造計算方法や施工方法なども本来含まれるが、取りあえず緊急を要するものとして標準的な配筋詳細図としてまとめ、会誌に掲載する。

○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、各委員から入力地震動についての現状の問題点を実務経験に基づいて抽出しあう努力を継続しつつ、既往の免震建物における地震観測状況の実態調査を計画している。近々アンケート調査を行うのでご協力をお願い致したい。

施工部会——委員長 原田 直哉

「JSSI免震構造施工標準2005」改訂版が刊行した。旧版に引き続き、免震部建築施工管理技術者の新規／更新講習会用テキストとして使用される。施工部会としては、5年に一度の改訂作業を終了したので、新規活動テーマを模索中である。

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

積層ゴム、滑り支承、転がり支承に分けて、それぞれの特徴、特性、設計、製造・管理、施工などが分かるような資料を取り纏めている段階である。年度内には完成させたい。

○ダンパー小委員会 委員長 荻野 伸行

ダンパー小委員会及び履歴系ダンパーWGと粘性系ダンパーWGにおいて活動を継続している。小委員会では、各WGの進捗状況報告及び外乱（風・地震）と各ダンパーの性能比較の方法、報告書の装丁等について審議している。また、各WGにおいては、ダンパーの「特性データの収集・整理」がほぼ完了し、解析検討及びアンケートの整理、部材認定及び告示設計における課題について検討している。

○住宅免震システム小委員会 委員長 高山 峯夫
大工・工務店を対象とした簡単な免震設計・施工マニュアル(案)を作成中である。ほぼ各章の構成が決まった段階であり、今後文章を作成していく。どこまでやさしく記述するのかなど難しい点はあるが、免震住宅の健全な普及のための一助になればと考えている。

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およびその各WGは、「パッシブ制振構造設計・施工マニュアル」第2版の改訂作業を制振部材品質基準小委員会と共同で行った。また、9/30に第2版の講習会を東京で行い、主に当小委員会の委員による発表・説明が行われた。講習会には約200名が参加し、盛況であった。

○制振部材品質基準小委員会 委員長 木林 長仁

制振部材小委員会では、「パッシブ制振構造設計・施工マニュアル」の第2版改定に向けた原稿改定作業を、パッシブ制振評価委員会と合同で行った。また、長周期地震に対する制振ダンパーの基本特性をMENSIN-8月号に発表した。

普及委員会————委員長 須賀川 勝

記念事業で中断していた恒例のフォーラムが9月9日に行われ予定を上回る出席者があり、時流にあったテーマの選定など関係者の努力が実ったようです。4部会の活動は各部会の報告にあります。社会環境部会は久野新委員長以下委員のメンバーの確定が終わった段階なので次号で報告します。また先般刊行された「考え方進め方 免震建築」の英訳本の執筆は出版部会(WG主査 猿田)が担当することになりました。

教育普及部会————委員長 早川 邦夫

7月29日(金)に5回目のイブニングセミナーをJIA会議室で開催しました。今回は17名の一般参加者と8名の委員の出席のもとで講習会、意見交換会が和やかなムードで行われました。また、9月9日(金)に東京

商工会議所国際会議場において第10回免震フォーラムを開催しました。今回のテーマは「-企業のリスクマネジメントは如何にあるべきか- (地震時のビジネス継続に関して)」と題し、約180名の参加のもと好評のうちに開催することができました。

出版部会————委員長 加藤 晋平

出版部会の全体会議は、10月26日(水)に開催された。11月25日発行予定の会誌50号の進行状況、次の51号の内容及び執筆依頼について検討した。

今後の免震建築の普及活動の推進及び50号が発行され掲載内容の見直し等について議論がかわされた。

普及活動の一環としてHPの充実を図るように今後活動する。

戸建住宅部会————委員長 中澤 昭伸

当協会も参加している財団法人日本建築センターの編集作成委員で、「免震建築物の技術基準解説書及び計算例とその解説」(平成16年改正告示の追加分-戸建て免震住宅を中心として-)の解説書をまとめ、今年11月10日(東京)を皮切りに、11月17日(名古屋)、12月1日(大阪)にて講習会を開催する予定です。同時に、解説書も出版される予定です。今後、当部会では、戸建免震住宅の普及に関し、技術的な内容も含め、建築に直接関わっておられる方々ばかりでなく、一般の方々にも分かり易い、情報の提供及び広報活動等を行っていく予定です。

国際委員会————委員長 岡本 伸

SPON社から出版を予定している、日本、韓国、中国、台湾、ニュージーランド、米国、イタリアの免震技術の建築物への応用の現状に関する「Response Control and Seismic Isolation of Building」と題する本の編集作業を行った。当初7月出版予定であったが、海外からの原稿の校正、英文チェック、フォーマットの調整等の編集作業に時間を要し、10月7日に、全ての原稿のチェックが終了し、出版社に送付した。これから出版社側の作業が始まるので、実際の出版は2006年2月始め頃になると思われる。

本委員会は、CIB/TG44の活動を全面的に支援してきたが、上記の本の出版をもって、TG44の活動は終了する。去る9月27～29日に開催された、SB05 Tokyoに先立って、CIBの理事会が開催され、事務局長が来日したので、TG44の今後の活動に関して相談した結果、2006年3月に開催される理事会に、TG44を発展的に解消し、新たなTGないしはWCを立ち上げるのであれば、その時に、Kick-off paperを出してほしいとのことであった。本の編集が一段落したので、今後本件に関し、検討を進める予定である。

資格制度委員会——委員長 西川 孝夫

平成17年度免震部建築施工監理技術者の講習・試験実施要項を7月1日より配布し、受講希望者の募集を開始した。8月19日に締め切ったが、応募者は269名で昨年度を上回った。講習・試験は10月9日、昨年と同様に全共連ビルで行う予定である。7～9月にかけて2回の委員会を開催し、試験問題の確認、講習・試験実施の段取り等について確認を行った。また、今年度から開始される更新講習（11月13日実施予定）の詳細についての詰めの議論を行った。更新は既報告の通り報告書の提出または講習の二本立てで行うことにしている。

維持管理委員会——委員長 沢田 研自

維持管理委員会の第2 四半期の活動は、“（仮称）「点検業務から見た免震建物」－推奨事例と問題事例－”の刊行を目的として章立てを行った。これは、点検業務において発見される不具合について、維持管理が適正にされているかを含め、建築計画／構造計画／施工計画／免震部材製作／に遡って注意を喚起するためのマニュアルとするものである。

この目的は、免震建物の点検時に見られる不具合が、建物の経年変化や使い方に起因するものが以外と少なく、逆に施工に起因するものやそれ以前の設計に起因するものや根本的な計画時に起因するものが散見される事と、感心するような工夫がされている推奨事例もある事等を広く紹介することで、免震建物の品質向上に寄与することである。問題事例の公表は少なく、また推奨事例は知的所有権が設定されているなど、刊行までにはいくつかのハードルが予想されますが、会員各位のご協力のもと、役に立つマニュアルを作ることを目指しています。

委員会活動報告 (2005.7.1～2005.9.30)

日付	委員会名	場所
7. 1	普及委員会／教育普及部会	事務局
7. 4	技術委員会／応答制御部会／パッシブ制振評価小委員会／制振構造解析WG	〃
7. 5	技術委員会／設計基準部会	〃
7. 6	技術委員会／耐火被覆WG	〃
7. 7	技術委員会／免震部材部会／ダンパー小委員会	〃
7. 8	運営委員会／企画委員会	〃
7.12	運営委員会	〃
7.12	技術委員会／応答制御部会／制振部材品質基準小委員会／鋼材ダンパーWG	建築家会館3F大会議室
7.13	維持管理委員会	事務局
7.14	技術委員会／免震部材部会／ダンパー小委員会／履歴WG	〃
7.15	技術委員会／パッシブ・制振部材／合同委員会	〃
7.19	技術委員会／設計部会／入力地震動小委員会	〃
7.20	技術委員会／免震部材部会／ダンパー小委員会／粘性WG	〃
7.21	技術委員会／設計部会／設計小委員会	〃
7.25	技術委員会／応答制御部会／パッシブ制振評価小委員会／制振構造解析WG	〃
7.27	普及委員会／出版部会／「M E N S H I N」49号編集WG	〃
7.27	普及委員会／出版部会	〃
7.28	資格制度委員会／幹事会	〃
7.29	普及委員会／教育普及部会	〃
8. 3	技術委員会／免震部材部会／エネルギー吸収性能／すべり支承SWG	〃
8. 3	技術委員会／免震部材部会／エネルギー吸収性能／積層ゴムSWG	〃
8. 4	普及委員会／運営幹事会	〃
8. 4	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大会議室
8. 4	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. 5	技術委員会／応答制御部会／パッシブ制振評価小委員会	事務局
8. 9	技術委員会／応答制御部会／制振部材品質基準小委員会／摩擦WG	〃
8.11	技術委員会／応答制御部会／パッシブ制振評価小委員会／制振構造解析WG	建築家会館3F大会議室
8.11	技術委員会／免震部材部会／ダンパー小委員会	事務局
8.11	技術委員会／パッシブ・制振部材／合同委員会	建築家会館3F大会議室
8.23	技術委員会／免震部材部会／アイソレータ小委員会	事務局
8.25	資格制度委員会／施工管理技術者審査部会	〃
8.27	技術委員会／応答制御部会／パッシブ制振評価小委員会／制振構造解析WG	〃
8.27	技術委員会／パッシブ・制振部材／合同委員会	〃
8.29	技術委員会／免震部材部会／ダンパー小委員会／履歴・履歴系ダンパー合同WG	〃
8.30	普及委員会／教育普及部会	JIA館1F小ホール
8.30	資格制度委員会／幹事会	事務局
9. 1	建築計画委員会	〃
9. 7	国際委員会／編集WG	〃
9. 7	技術委員会／免震部材部会／ダンパー小委員会／粘性WG	建築家会館3F大会議室

日付	委員会名	場所
9. 7	技術委員会／応答制御部会／パッシブ制振評価小委員会	事務局
9. 8	技術委員会／応答制御部会／制振部材品質基準小委員会／摩擦WG	〃
9. 13	運営委員会	〃
9. 13	資格制度委員会／更新部会	建築家会館3F小会議室
9. 13	技術委員会／応答制御部会／パッシブ制振評価小委員会	事務局
9. 14	維持管理委員会	〃
9. 14	技術委員会／設計基準部会	建築家会館3F小会議室
9. 15	技術委員会／免震部材部会／粘性系ダンパーSWG	〃
9. 15	技術委員会／設計部会／設計小委員会	事務局
9. 16	技術委員会／免震部材部会／エネルギー吸収性能／積層ゴムSWG	〃
9. 16	技術委員会／免震部材部会／エネルギー吸収性能／すべり支承SWG	〃
9. 16	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
9. 18	国際委員会／編集WG	事務局
9. 20	技術委員会／設計部会／入力地震動小委員会	〃
9. 27	技術委員会／免震部材部会／住宅免震システム委員会	〃
9. 28	技術委員会／免震部材部会／ダンパー小委員会／履歴・履歴系ダンパー合同WG	建築家会館3F大会議室
9. 28	技術委員会／応答制御部会／パッシブ制振評価小委員会	事務局

入 会

会員種別	会員名	業種
賛助会員	(株)アルテス	設計事務所/構造
”	日立機材(株)	メーカー/建築材料（オイルダンパー、柱脚）
”	(株)免震テクノサービス	免震建物点検会社

会員数 (2005年10月31日現在)	名誉会員	1名
	第1種正会員	108社
	第2種正会員	179名
	賛助会員	64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. 代表者とは、下記の①または②のいずれかになります

第1種正会員につきましては、申込み用紙の代表権欄の代表権者または指定代理人の□に✓を入れて下さい。

①代表権者 …法人（会社）の代表権を有する人

例えば、代表権者としての代表取締役・代表取締役社長等

②指定代理人…代表権者から、指定を受けた者

こちらの場合は、別紙の指定代理人通知（代表者登録）に記入後、申込書と併せて送付して下さい。

3. 担当者は、当協会からの全ての情報・資料着信の窓口になります。

例えば……総会の案内・フォーラム・講習会・見学会の案内・会誌「MENSHIN」・会費請求書などの受け取り窓口

4. 建築関係加入団体名

3団体までご記入下さい。

5. 業種：該当箇所に○をつけて下さい。{ } 欄にあてはまる場合も○をつけて下さい

その他は（ ）内に具体的にお書き下さい。

6. 入会事由…例えば、免震関連の事業展開・〇〇氏の紹介など。

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

社団法人日本免震構造協会事務局

〒150-0001 東京都渋谷区神宮前2-3-18 JIA館2階

TEL：03-5775-5432

FAX：03-5775-5434

E-mail：jssi@jssi.or.jp

*本協会で記入します。

※忠村 全社実働者1部は付いた人様と。

社団法人日本免震構造協会「免震普及会」に関する規約

平成11年2月23日
規約第1号

第1（目的）

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

第2（名称）

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

第3（入会手続き）

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

第4（会費）

会費は、年額1万円とする。会費は、毎年度前に全額前納するものとする。

第5（入会金）

会員となる者は、予め、入会金として1万円納付するものとする。

第6（納入金不返還）

納入した会費及び入会金は、返却しないものとする。

第7（登録）

入会手続きの完了した者は、本会員として名簿に登載し、本会員資格を取得する。

第8（資格喪失）

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

第9（会誌配付）

会誌は、1部発行毎に配付する。

第10（会員の特典）

本会員は、本協会の会員に準じて、次のような特典等を楽しむことができる。

- 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		

*本協会で記入します。

FAX 03-5775-5434

11

E-m a i l

79

■平成17年度 免震建物点検技術者 講習・試験のご案内■

社団法人日本免震構造協会

日本免震構造協会では維持管理委員会を設置し、「免震建物の維持管理基準」を作成し標準を示すとともに、第三者機関として、免震建物の維持管理事業を行ってまいりました。約1500棟を超える免震建物が存在する現在、免震建物の点検技術者を認定、監督、育成して行くことは当協会の主目的の「健全なる免震構造の普及」にもつながります。以上の状況を踏まえ、平成14年度より免震建物の維持管理点検業務に関して、必要な能力を有する点検技術者を認定する制度を設けました。

この制度は、点検技術者を個人として認定登録するものです。現在、472名の免震建物点検技術者が活躍されています。「免震建物点検技術者」資格は、講習会を受講かつ試験（一部免除）に合格し、協会に登録した人に与えられます。

本年度の免震建物点検技術者講習・試験の実施要項は下記のとおりです。

1. 受験資格

受験資格		講 習	試 験	
			レポート	筆記試験
A	「建築関係資格」保有者（下記参照）	○	○	○
B	免震建物の点検経験2年以上ある者 （事前書類審査）	○	○	○
C	免震部建築施工管理技術者	○	○	免 除

「建築関係資格」一覧

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1. 建築士（一級、二級、木造） | 10. 技術士補（建設部門） |
| 2. 建築施工管理技士（一級、二級） | 11. マンション管理士 |
| 3. 土地家屋調査士 | 12. 管理業務主任者 |
| 4. 測量士、測量士補 | 13. 宅地建物取引主任者 |
| 5. 管工事施工管理技士（一級、二級） | 14. ビル設備管理技能士（一級、二級） |
| 6. 建築設備士 | 15. 非破壊検査技術者（一種～三種） |
| 7. 建築設備検査資格者 | 16. 建築構造士 |
| 8. 特殊建築物等調査資格者 | 17. CFT造施工管理技術者 |
| 9. 技術士（建設部門） | |

2. 講習試験日・会場

2006年2月11日（土曜日） 11：00～

全共連ビル 本館4階大会議室（東京都千代田区平河町2-7-9）

3. 講習・試験プログラム予定

受 付	10:30～11:00	受験資格 A・B	受験資格 C
講 習	11:00～11:10 (10分) 免震建物点検技術者制度と運用	○	○
	11:10～12:10 (60分) 免震建物及び免震部材の一般知識		
	12:10～13:10 (60分) 昼休み		
	13:10～14:00 (50分) 維持管理・点検の基礎		
	14:00～14:10 (10分) 休 憩		
	14:10～14:50 (40分) 維持管理・点検及びレポート作成の実務		
試 験	14:50～15:10 (20分) レポートの作成		筆記試験 免 除
	15:10～15:20 (10分) 休 憩		
	15:20～15:50 (30分) 筆記試験		

4. 受験申込書の配布方法等

受験申込書の配布：2005年10月27日 ～ 12月5日

請求方法：当協会ホームページ（アドレスは次ページに掲載）より、請求用紙をダウンロードして必要事項を記入の上、FAXにて事務局宛に送信して下さい。

配布方法：配布は無料とし、受験申込書類一式を郵送します。

5. 受験申込書提出締め切り日

2005年12月9日 厳守

（郵送する場合は、当日消印まで有効 持参する場合は、当日午後5時30分まで）

6. 受験申込みに必要な書類

- 1) 受験申込書・受験票と保有資格証のコピー
- 2) 顔写真2枚（2005年5月以降に撮影したもの、タテ4.5cm：ヨコ3.5cm、カラー・白黒どちらでも可）

7. 受験料、テキスト代（消費税込）

	受験資格 A・B		受験資格 C
	会 員	非 会 員	
受 験 料	15,000円	20,000円	10,000円
テキスト代（一式）	3,500円		
合 計	18,500円	23,500円	13,500円

テキスト名	発行元	講習会特別価格
「考え方進め方免震建築」	(株)オーム社	2,500円
「免震建物の維持管理基準-2004-」	社団法人日本免震構造協会	500円
「免震建物維持管理・点検の実務」（実例集）	社団法人日本免震構造協会	500円

※講習の際に、テキスト3冊全て使用します。上記のテキストを、お持ちでない場合はご購入下さい。

「考え方進め方免震建築」は、今年5月に発行の書籍です。

8. 受験料・テキスト代払込方法

当協会所定の郵便振替用紙（受験申込書送付時に同封）を用い郵便局に振り込み、「郵便振替払込受領証」を受験申込書の所定の位置にのりで貼りつけて下さい。

なお、お振込みいただきました受験料・テキスト代の返還は致しません。

9. テキスト・受験票の発送

テキスト・受験票は、2005年12月中旬に発送します。

年内に届かない場合は、2006年1月5日以降に事務局までご連絡ください。

10. 合否通知の発送

2006年3月上旬（予定）に合否通知を発送し、合格者には登録申請書を同封します。

11. 登録

合格者は登録料20,000円（免震部建築施工管理技術者は、5,000円）を協会へ振り込み、登録申請後、「免震建物点検技術者登録証」が発行されます。登録申請期間は合格通知書の日付から1年間で、有効期間は2011年3月31日までです。

更新に当たっては、講習の受講が必要となります。

また、免震建物点検技術者は、定期的に点検実績に関するレポートの提出が必要になります。

受験申込書の請求

社団法人日本免震構造協会ホームページにアクセス



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



「免震建物点検技術者資格制度のご案内」



「平成17年度試験情報」

請求用紙をダウンロード

問い合わせ先：社団法人日本免震構造協会事務局

電話 03-5775-5432（平日9：30～18：00）

行事予定表（2005年12月～2006年3月）

は、行事予定日など

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
25	26	27	28	29	30	31

12/9 平成17年度免震建物点検技術者講習・試験申込受付締切り

12/16 通信理事会

12/27 業務終了

年末年始の休暇 12/28～1/4

2006年

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				

1/5 業務開始

1/17 通信理事会

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				

2/3 平成18年度年会費請求書送付

2/11 平成17年度免震建物点検技術者講習・試験（東京：全共連ビル）

2/中旬 理事会（協会会議室）

2/27 会誌「menshin」No.51発行

3月

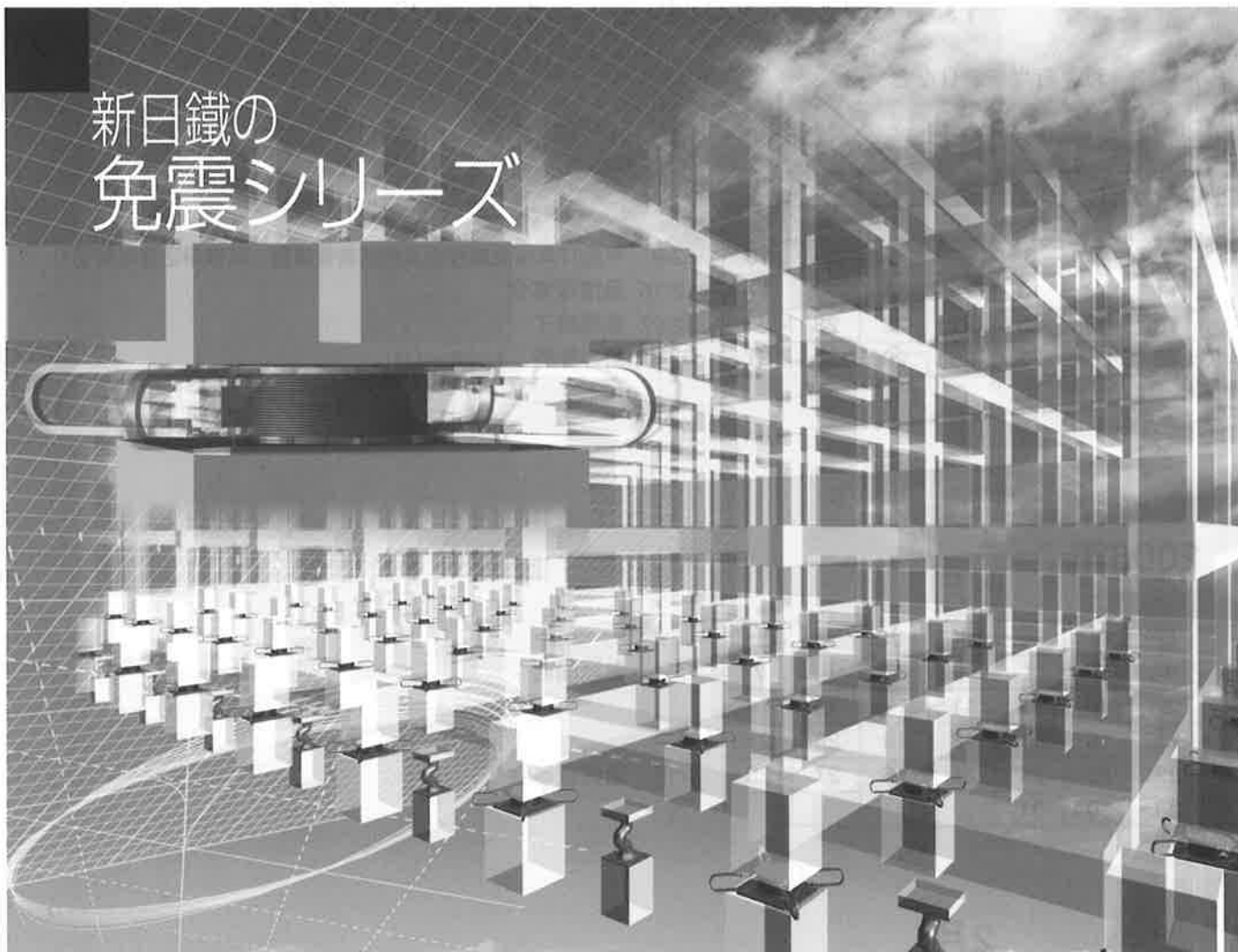
日	月	火	水	木	金	土
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

3/上旬 平成17年度 免震建物点検技術者試験/合格者発表

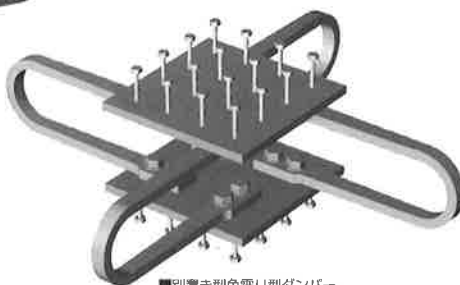
3/中旬 国土交通省 業務及び財産状況の検査（協会会議室）

3/16 通信理事会

新日鐵の 免震シリーズ



■積層ゴム一体型免震U型ダンパー



■別置き型免震U型ダンパー



■免震鉛ダンパー

さまざまな設計・施工ニーズに
応える2タイプの免震U型ダンパー

免震U型ダンパー

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

強く、安く、扱いやすい
純鉛ダンパー

免震鉛ダンパー

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

新日本製鐵株式会社

エンジニアリング事業本部 建築事業部 建築鉄構部
〒100-8071 東京都千代田区大手町2-6-3 Tel.03-3275-6990 フリーダイヤル ☎0120-22-7938

ビルから戸建てまで。ブリヂストンは提案します。

超高層から低層までビルの免震に……

マルチラバーベアリング

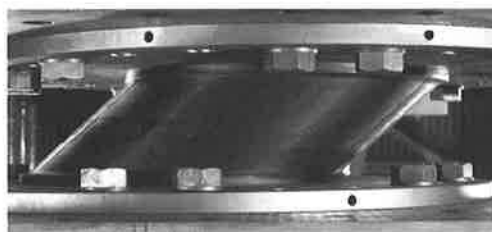
マルチラバーベアリングは、ゴムと鋼板でできたシンプルな構造。上下方向に硬く、水平方向に柔らかい性能を持ち、地震時の揺れをソフトに吸収し、大切な人命を守ります。

特徴

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

《豊富なバリエーション》

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



水平せん断試験風景

ブリヂストンの設計支援サービス

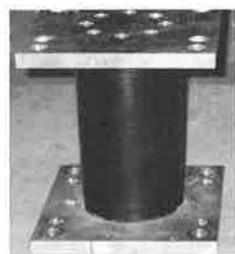
- 免震告示対応構造計算システム
→ホームページにアクセスして免震の解析ができます。(無償)
- 免震ゴム自動配置サービス
→御希望の免震ゴムを選定、自動配置するソフトを開発しました。弊社窓口へお問い合わせ下さい。

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

戸建住宅の免震に……

戸建免震システム

建物と内部環境を地震から守り、安全と安心をご提供します。



積層ゴム



スライダー (すべり支承)

特徴

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



免震効果

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

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

お問い合わせ先 **株式会社ブリヂストン** 建築資材販売促進部 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



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



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



Liberty

(自由設計)

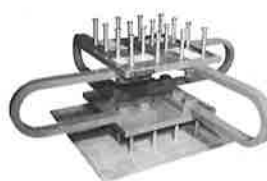
偏心建物や
不整形な建物など、斬新な
建築デザインにも対応します

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対応します。

(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/>

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

メンシガードS

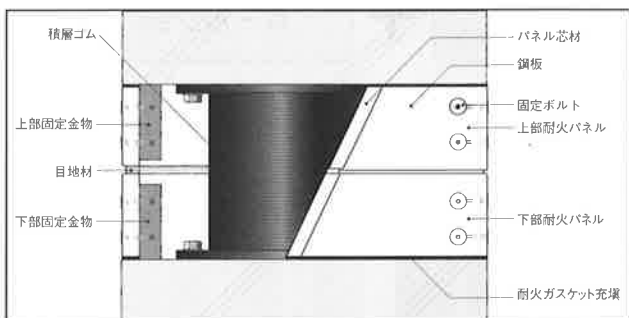
国土交通大臣認定：
FP180CN-0153



- 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

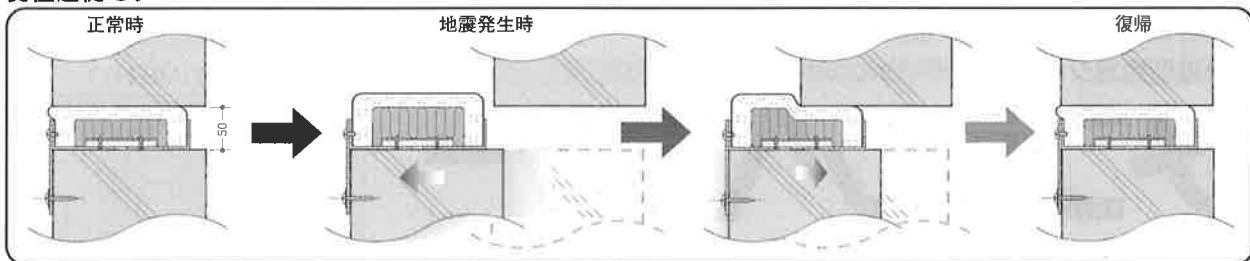


- 耐火2時間性能試験を行い、加熱120分後の裏面温度が260℃以下であることを確認しています。
- 400mm変位試験を行い、変位前後で異常が無い事を確認しています。

(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

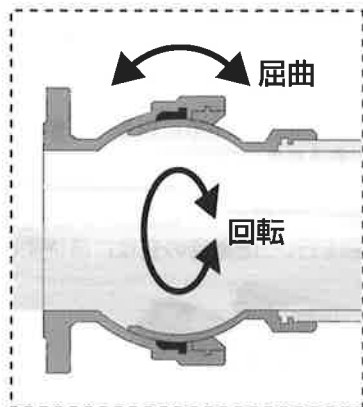
大阪営業部 ☎ 06-6252-1301

九州営業部 ☎ 092-521-5648

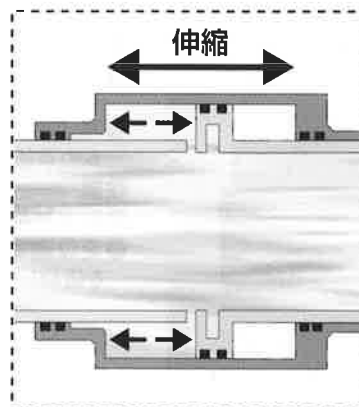
省スペース型 新メカニカル免震継手

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。

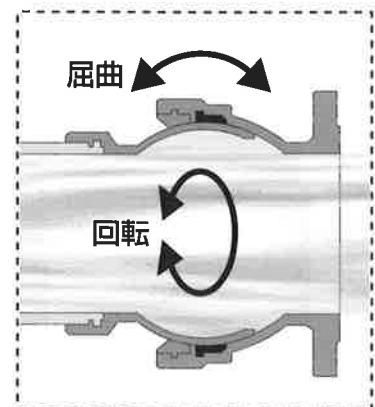
- 摺動タイプで反力はなく作動抵抗がほとんどない。 ●無反動型は圧力変動と水の体積変化を吸収します。
- 金属製で強度、耐久性に優れ、メンテナンスフリー。 ●無反動型は内圧による推力が発生しません。



ボールジョイント

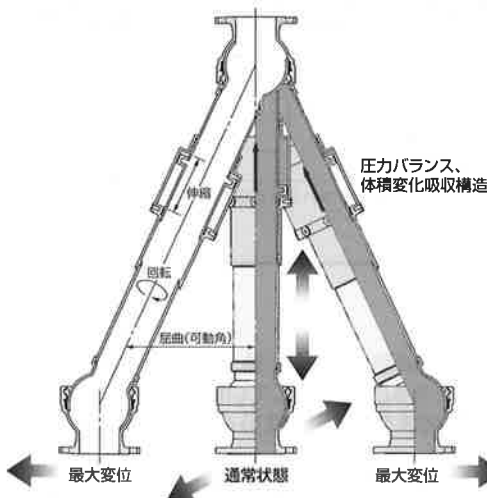


伸縮ジョイント
(圧力バランス、体積変化吸収構造)

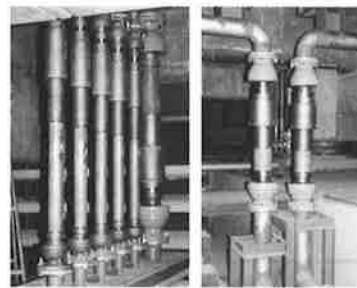


ボールジョイント

■作動図



■施工例



MB-MK (給水用)

MB-MK (消火用)



MB-HY (排水用)

■種類・サイズ・用途 (単位:mm)

圧力配管用 縦型【無反動型】(MB-MK)

呼び径	免震量 ±400・±500・±600			伸縮量	可動角(°)
	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	0~200	±25°
100	1160	1380	1600		
125	—	1380	1600		
150	—	1380	1600		
200	—	1430	1620		

開放配管用 縦型(MB-HT)

呼び径	免震量 ±400・±500・±600			伸縮量	可動角(°)
	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	0~200	±25°
100	1160	1380	1600		
125	1160	1380	1600		
150	1160	1380	1600		
200	1180	1400	1620		

開放配管用 横型(MB-HY)

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

※免震量や呼び径が大きい場合はお問い合わせ下さい。

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

無反動型免震ジョイント ボール形可とう伸縮継手

メンシンベンダー

PAT.P

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

●お問い合わせは本社営業統轄部、または支店・営業所へ



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

会誌「MENSHIN」 広告掲載のご案内

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

●広告料金とサイズなど

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

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

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

- 6) 原稿形態 広告原稿・フィルムは、内容 (文字・写真・イラスト等) をレイアウトしたものを、
 郵送して下さい。
 広告原稿・フィルムは、掲載者側で制作していただくこととなりますが、会誌印刷会社
 (株)サンデー印刷社) に有料で委託することも可能です。
- 7) 原稿内容 本会誌は、技術系の読者が多く広告内容としてはできるだけ設計等で活用できるような
 資料が入っていることが望ましいと考えます。
 出版委員会で検討し、不適切なものがあった場合には訂正、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。

寄贈

月刊 鉄鋼技術 2005 10～11月号

GBRC vol. 30 2005 No. 3

日本ゴム協会誌 2005 6～10月号

けんざい No. 202

Argus-eye 2005 9～10月号

日本地震工学会誌 2005 No. 2

戸田建設 技術研究報告第31号

公共建築 vol. 47 No. 186

特殊建築物等定期調査業務基準(増強版)

振動技術総覧2005

限りなき挑戦

ラバーインダストリー 2005 10月号

鋼構造出版

財団法人日本建築総合試験所

社団法人日本ゴム協会

社団法人日本建築材料協会

社団法人日本建築士事務所連合会

日本地震工学会

戸田建設株式会社

社団法人公共建築協会

財団法人日本建築防災協会

日本振動技術協会

岡部株式会社

株式会社ポステイコーポレーション

編集後記

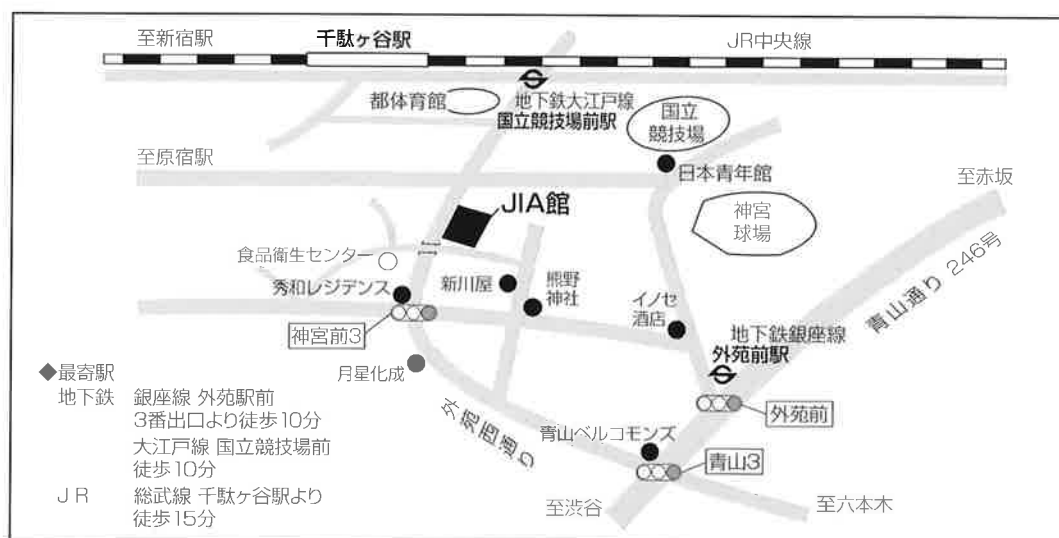
新潟県中越地震後、BCP(事業継続計画)が各社で検討されるようになり、地震リスクマネジメントからも免震建物への需要が生まれてくると期待されますが、今回のJSSIフォーラムは「企業の地震リスクマネジメントは如何にあるべきか」と時流に合ったテーマで参加者も多く関心の高さを感じられました。

今号の免震建築紹介は、軟弱地盤・地下鉄上部・人工地盤に免震建物が計画されており、免震建物利用の広がりが感じられる紹介記事となっております。特別寄稿では7月の千葉県北西部地震における地震

観測記録が紹介されており、中規模な地震ではあるが、それぞれ免震効果が実証されております。

免震建築訪問では、日本大学理工学部船橋校舎に石丸研究室を訪ねて、耐震・免震・制震の補強建物及び研究の実験状況を説明していただきましたが、先生の地震に強いまちづくりに対する思いが感じられました。今回の訪問取材を含め編集WGは、酒井、竹内、鳥居、中村、細川さんの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



2005 No.50 平成17年11月25日発行

発行所 (社)日本免震構造協会

編集者 普及委員会 出版部会

印刷 (株)サンデー印刷社

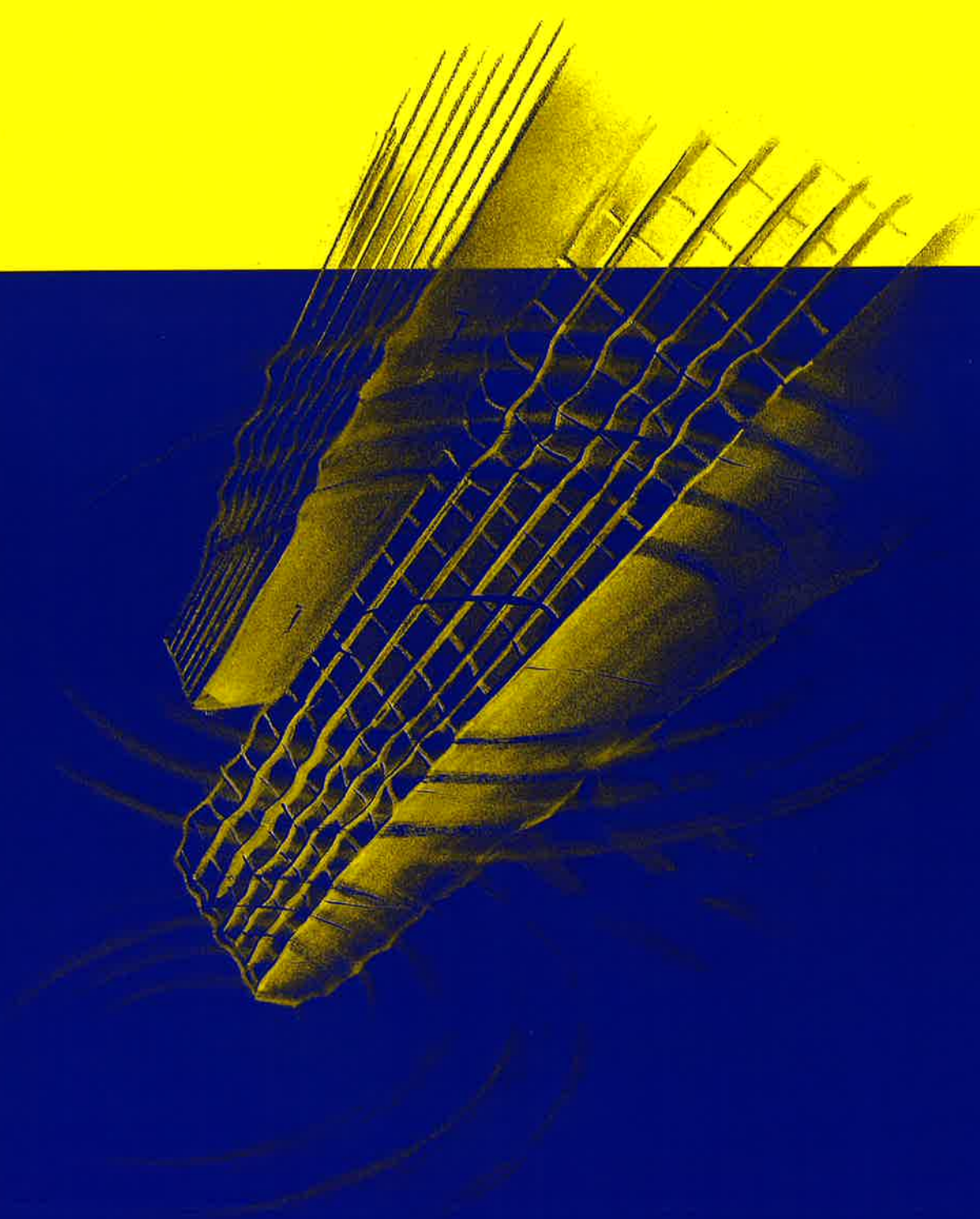
〒150-0001

東京都渋谷区神宮前2-3-18 JIA館2階
社団法人日本免震構造協会

Tel : 03-5775-5432

Fax : 03-5775-5434

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



JSSI

Japan Society of Seismic Isolation

社団法人日本免震構造協会

事務局 〒150-0001 東京都渋谷区神宮前2-3-18 JIA館2階

TEL.03-5775-5432 (代) FAX.03-5775-5434

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