

JSSI

The Japan Society of Seismic Isolation

一般社団法人 日本免震構造協会

MENSHIN

The Japan Society of Seismic Isolation

NO. **99**

2018. 1

出版物のご案内

2017年10月1日

一般社団法人日本免震構造協会出版物

タイトル	発行年月	会員価格
		非会員価格
会誌「MENSIN」 年4回発行(1月・4月・7月・10月)	1993年9月 創刊	¥2,500 ¥3,000
設計者のための建築免震用積層ゴム支承ハンドブック ＜改訂版＞ -2017-	2017年6月	¥4,000 ¥5,000
免震部材標準品リスト ＜改訂版＞ -2009-	2009年11月	¥3,500 ¥4,000
免震建物の維持管理基準 ＜改訂版＞ -2017-	2017年8月	¥700 ¥1,400
設計・施工に役立つ問題事例と推奨事例 － 点検業務から見た免震建物 －	2007年8月	¥500 ¥1,000
パンプ制振構造設計・施工マニュアル 第3版 第1刷 -2013年版-	2013年11月	¥5,000
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 ＜改定版＞	2014年1月	¥2,000 ¥3,000
免震建物の建築・設備標準 -2009-	2009年12月	¥1,000 ¥1,500
免震部材の接合部・取付け躯体の設計指針 ＜第2版＞	2014年1月	¥1,500 ¥2,000
免震建物の耐火設計ガイドブック	2012年3月	¥2,000 ¥3,000
免震建築物の耐風設計指針 (第2刷)	2017年10月	¥2,000 ¥3,000
免震エキスパンションジョイントガイドライン	2013年4月	¥2,000 ¥3,000
パンプ制振構造設計・施工マニュアル 別冊1:制振部材取付け部の設計事例	2015年10月	¥2,000
免震のすすめ 【カラーパンフレット[A4判・3ッ折]】	2005年8月	30部まで無料／31部以上 1部:¥100 送料別途
ユーザーズマニュアル 【カラーパンフレット[A4判・2ッ折]】	2007年10月	30部まで無料／31部以上 1部: ¥50 送料別途
地震から建物を守る免震 【カラーパンフレット[A5判・6頁]】	2009年9月	30部まで無料／31部以上:1部:¥100 送料別途
地震から建物を守る免震【英語版】 【カラーパンフレット[A5判・6頁]】	2009年9月	30部まで無料／31部以上 1部:¥100 送料別途
大地震に備える ～免震構造の魅力～ 【日本語・DVD】	2014年3月	¥2,000 ¥2,500 (Academy ¥1,500)
大地震に備える ～免震構造の魅力～ 【英語・DVD】	2006年11月	¥1,500 ¥2,000 (Academy ¥1,000)

一般社団法人日本免震構造協会編集書籍（他社出版）

タイトル 【出版社】	発行年月	会員価格
		非会員価格
免震建築の基本がわかる本 【オーム社】	2013年6月	¥2,800 ¥3,024
免震構造 -部材の基本から設計・施工まで- 【オーム社】	2010年12月	¥4,800 ¥5,400
免震構造施工標準-2017- 【経済調査会】	2017年8月	¥2,300 ¥2,592
免震建築物の技術基準解説及び計算例とその解説 【日本建築センター】	2001年5月	販売終了
免震建築物の技術基準解説及び計算例とその解説(戸建て免震住宅) 【日本建築センター】	2006年2月	販売終了
耐震改修ガイドライン 【日本建築防災協会】	2006年6月	販売終了
免震・制震構造ハンドブック 【朝倉書店】	2014年8月	¥7,800 ¥7,992
RESPONSE CONTROL AND SEISMIC ISOLATION OF BUILDINGS 【Taylor&Francis】	2006年12月	販売終了
How to Plan and Implement Seismic Isolation for Buildings 【Ohmsha】	2013年4月	¥5,950 ¥6,696

目次

巻頭言	超高層免震建物の安全性 1 京都大学 林 康裕
新年の挨拶	平成30年の新年のご挨拶 3 日本免震構造協会 会長 和田 章
免震建築紹介	大村進・美枝子記念 聖路加臨床学術センター 6 久米設計 添田 幸平 中島 隆裕 藤平 真一 塩沢 秀樹
	綱島東3丁目プロジェクト～免震賃貸戸建住宅～ 10 スターツ免制震構造研究所 中西 力 中村 輝俊 えびす建築研究所 皆川 隆之 飯田 秀年
	(仮称)はとバス港南ビル・港南一丁目市街地住宅 14 大成建設 新田 隆雄 磯部 共伸 青野 英志 御所園 奈歩
	BAYZ TOWER & GARDEN 18 清水建設 粕本 修広 齋藤 祐哉
免・制振建築訪問記 (101)	日本橋ダイヤビルディング 22 ブリヂストン化工品ジャパン 竹内 貞光 都城工業高等専門学校 加藤 巨邦 鹿島建設 斎藤 忠幸
特別寄稿	BASE ISOLATION, THE “KIWI” WAY 28 Holmes Consulting LP Pietra Dario
	Lessons learned from the 2016 Kumamoto Earthquake 39 Fukuoka University Keiko MORITA Mineo TAKAYAMA
報告	国土交通省の平成29年度「新興国に対する我が国建築基準の普及促進事業」(対象国：インドなど) についての実施報告 47 フジタ 馮 徳民 JSSI 沢田 研自
	陶朱隠園・NCREETainan Laboratory訪問(台湾) 51 熊谷組 荻野 伸行
	国際交流事業～海外の政府・研究者・技術者の協会訪問～ 56 JSSI 可児 長英
	「九州免震普及協会」の設立と設立総会・記念講演会の開催 57 福岡大学 高山 峯夫
講習会報告	第17回免震フォーラム 60 大成建設 中島 徹
委員会報告	免震体験学習 63 普及委員会教育普及部会 木村 正人
	平成29年度免震部建築施工管理技術者講習・試験の実施および合格者(ホームページ掲載)発表 64 資格制度委員会 委員長 古橋 剛
	平成29年度免震部建築施工管理技術者更新報告 65 資格制度委員会 委員長 古橋 剛
	平成29年度免震建物点検技術者更新報告 66 資格制度委員会 委員長 古橋 剛
シリーズ	
免震部材紹介 (128)	新日鉄住金エンジニアリング式免震U型ダンパー 新日鉄住金エンジニアリング 67
理事会議事録	 68
性能評価及び評定業務	 72
国内の免震建物一覧表	 73
委員会の動き	■運営委員会 ■技術委員会 ■普及委員会 ■国際委員会 ■資格制度委員会 84 ■表彰委員会 ■免震支承問題対応委員会 ■耐震要素実大動的加力装置の設置検討委員会 ■委員会活動報告(2017.9.1～2017.11.30)
会員動向	■新入会員 ■入会のご案内・入会申込書(会員) ■免震普及会規約・入会申込書 88 ■会員登録内容変更届
インフォメーション	■行事予定表 ■玉井宏章先生(長崎大学)を偲ぶ ■2018年 新年賀詞交歓会報告 ■受賞のお知らせ ■会誌「MENSHIN」広告掲載のご案内 ■寄付・寄贈 95
編集後記	 111

CONTENTS

Preface		
Safety of Super High-rise Isolated Buildings		1
Yasuhiro HAYASHI	Kyoto University	
New Year's Greeting		3
Akira WADA	President, JSSI	
Highlight		
Omura Susumu and Mieko Memorial, St.Luke's Center for Clinical Academia		6
Kohei SOETA Takahiro NAKAJIMA	Kume Sekkei Co., Ltd.	
Shinichi FUJIHARA Hideki SHIOZAWA		
Tsunashima Higashi 3 Chome Project ~ Base Isolation Rental Detached House ~		10
Tsutomu NAKANISHI Terutoshi NAKAMURA	STARTS CAM Corp.	
Takayuki MINAGAWA Hidetoshi IIDA	EBISU Building Research Institute	
The Seismic Reinforcing Design of Hato Bus Konan Building		14
Takao NITTA Tomonobu ISOBE	Taisei Corp.	
Hideshi AONO Naho GOSHOZONO		
BAYZ TOWER & GARDEN		18
Nobuhiro KASUMOTO Yuya SAITOU	Shimizu Corp.	
Visiting Report ⁽¹⁰¹⁾		
Nihonbashi Dia Building		22
Sadamitsu TAKEUCHI	Bridgestone Diversified Products East Co., Ltd	
Hirokuni KATO	National Institute of Technology, Miyakonojo College	
Tadayuki SAITOU	KAJIMA Corp.	
Special Contribution		
BASE ISOLATION, THE "KIWI" WAY		28
Dario PIETRA	Holmes Consulting LP	
Lessons Learned from the 2016 Kumamoto Earthquake		39
Keiko MORITA Mineo TAKAYAMA	Fukuoka University	
Report		
Practice Report of "Project to Promote Diffusion of Japanese Building Standards to Emerging Countries" (Target Countries: India etc.) by Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 2017 Fiscal Year		47
Demin FENG	Fujita Corp.	
Kenji SAWADA	JSSI	
Visit of Tao Zhu Yin Yuan and Tainan Laboratory of NCREE (Taiwan)		51
Nobuyuki OGINO	KUMAGAIGUMI Co., Ltd.	
International Exchange Project ~ Visit to JSSI by the Association of Overseas Governments, Researchers, Engineers ~		56
Nahahide KANI	JSSI	
Foundation of Seismic Isolation Promotion Society in Kyushu		57
Mineo TAKAYAMA	Fukuoka University	
Report of Lecture		
The 17th Menshin Forum		60
Toru NAKAJIMA	Taisei Corp.	
Report of Committee		
On-site Training of Seismic Isolation		63
Masato KIMURA	Education Sub Committee, Diffusion Committee	
Lecture and Examination of Licensed Administrative Engineer for Construction of Seismic Isolation Portion in 2017		64
Takeshi FURUHASHI	Chairman, Licensed Administrative Committee	
Renewal of Licensed Administrative Engineer for Construction of Seismic Isolation Portion in 2017		65
Takeshi FURUHASHI	Chairman, Licensed Administrative Committee	
Renewal of Licensed Administrative Engineer for Maintenance Management of Seismically Isolated Buildings in 2017		66
Takeshi FURUHASHI	Chairman, Licensed Administrative Committee	
Series "Qualified Isolation Device" ⁽¹²⁸⁾		
U-shaped Steel Dampers for Base - Isolated Structures	Nippon Steel & Sumikin Engineering Co., Ltd.	67
Minutes of the Board of Directors		68
Completion Reports of the Performance Evaluations		72
List of Seismic Isolated Buildings in Japan		73
Committees and their Activity Reports		84
○Steering ○Technology ○Diffusion ○Internationalization ○Licensed Administrative ○Issues Related to Seismic Isolation Device Quality		
○Dynamic Testing Facility for Full Scale Structure and Isolation Devices ○Activity Report of the Committees (2017.9.1~2017.11.30)		
Brief News of Members		88
○New Members ○Application Guide & Form ○Rules of Propagation Members & Application Form ○Modification Form		
Information		95
○Annual Schedule ○Memorial Address to Professor Hiroyuki TAMAI ○New year's greetings in 2018		
○The prize ○Advertisement Carrying ○Contributions		
Postscript		111

超高層免震建物の安全性



京都大学

林 康裕

1 熊本地震を振り返って

熊本地震の震源域を襲った地震動は、継続時間の短い大振幅パルス性地震動である。周期的な繰り返しが少ないために、地震動の卓越周期と区別して、パルス周期 T_p と呼んでいる。地震動の卓越周期と呼ぶと、共振現象を想起させるからだ。共振現象は、地震動の卓越周期が建物の固有周期に一致したときに、揺れが徐々に増大していく現象である。従って、長周期長時間地震動に対しては、揺れが増大する前に揺れの成長を抑制するダンパーが有効となる。しかし、パルス性地震動に対して、ダンパーの効果は期待しにくい。建物の変形が一気に進行し、ダンパーが有効に作動する時間が極めて短いからだ。また、パルス性地震動が建物に及ぼす影響は、固有周期 T がパルス周期 T_p より長くなると、だるま落としのように、地面の動きに建物がついていけなくなる。 $T \ll T_p$ のときには建物にほとんど変形が生じないが、 $T_p \ll T$ になると地動変位とほぼ等しい変形が建物に生じる。建物の変形は、中低層の免震建物の場合には免震層に集中する。超高層免震建物の場合には、上部構造が耐震壁付きラーメンなど比較的剛な場合には免震層の変形が大きめとなり、上部構造が純ラーメンの場合には上部構造の変形も大きくなる場合がある。地動変位が免震クリアランスを超えれば、免震層の変形が大きくなって、擁壁衝突の危険性が高まる。

熊本地震において、熊本市内の地震動は、健全な耐震であっても大きな損傷なく十分に耐えられる程度の地震動であったと考えている。しかし、耐震であれば室内は大きく揺れたのに対して、免震なら大きく揺れを減ずることができた。いわば、免震にとって想定内の揺れであった。十分な性能を発揮したのは当然である。阿蘇の病院では、最大46cm免震層

が変形したが、病院機能の維持に免震が貢献したと報告されている。ただし、ここで注意が必要なことは、阿蘇カルデラ内の堆積層の卓越周期（約3秒）とパルス周期が合致し、継続時間が伸びているものの、阿蘇一の宮の地震観測記録や阿蘇大橋周辺の地表の亀裂や建物被害状況を見ても、地動変位自体は大きくなかったと推定される。つまり、大振幅のパルス性地震動であったとは考えにくい。しかし、西原村小森の強震観測点で、パルス周期 $T_p=3$ 秒、地動変位約2mの大振幅パルス性地震動が観測された。地表面に断層面のすべりが達したことで、マグニチュードの割にパルス周期が長くなったと考えられている。一般に、パルス周期が大きくなるにつれて、地動変位が大きくなる。観測点周辺の木造住宅に倒壊被害がほとんど見られなかったのは、 $T \ll T_p$ だったからであろう。もし、西原村小森の役場が免震建物だったとしたら、地動変位2mに相当する変形が免震層に生じ、擁壁に衝突した程度の被害ではすまなかったのではないだろうか。町役場が免震建物でなくて良かった、周辺に超高層免震建物が建ってなくて良かったとの感想を持ったのは私だけではないはずだ。熊本地震を踏まえても、免震建物の安全性に揺るぎない自信を持ち続けられているとしたら、自然に対するおごりとしか思えない。

2 大阪の超高層免震と上町断層帯地震

大阪に立地する高さ60m前後以上の超高層建物は約470棟にも及ぶ。その大部分が、大阪市中心部に集中している。建設は、1960年代から始まり、1995年以前に竣工した超高層はオフィスが多かったが、それ以降は伸び悩んでいる（図1）。これに対して、1980年代前半から建設されはじめた超高層マンションは、2010年頃まで増加傾向にあった。2010年

以降はやや減少しているものの、超高層マンションの建設割合が大きいことには変わりなく、大阪に建つ超高層建物の約半数(230棟以上)が、マンションである。免震は合計約100棟で超高層建物全体の約2割以上を占め、マンションでは全体の4割弱(約85棟)にのぼり、近年では非免震を上回っている(図2)。超高層免震マンションの多くは、大阪市中心部の上町断層帯直上に集中している。兵庫県南部地震以降、「上町断層帯の直上だから免震」とのキャッチフレーズで建設棟数をのばしてきた。

では、上町断層帯地震のパルス地震動特性はどうか。実は、2005～2006年度に実施された大阪府の地震被害予測で用いられた予測地震動のパルス速度振幅は、西原村小森で観測された地震動の最大1.5倍以上となっている。西原小森以上の大きなパルス性地震動が、超高層免震を襲う可能性が想定されている。予測されている地震動のパルス周期は、3～5秒である。パルス周期が3秒以上となっているのは地震規模が大きいため、熊本地震のように地表面に断層変位が現れることは考慮されていない。

予測地震動の精度は倍半分と揶揄されることもある。しかし、上町断層帯直上では、西原村小森の強震観測記録と同程度の地震動が襲っても不思議はないことを示した点で、観測記録のインパクトは極めて大きい。設計者から想定外であったとする言い訳を奪ったのである。筆者の考えは、「上町断層帯の直上だけは免震はやめて欲しい」である。極めて強い揺れだけでなく、1/100程度の地盤の傾斜も生ずる恐れもある。オフィスが大きく損傷を受ければ多くの仕事の間が失われ、マンションが被害を受ければ生活の間が失われる(図3)。もし、倒壊しようものなら、周辺の建物内や通行中の人々を含めて、多くの人命が失われ、設計者・技術者の信頼は失墜するだろう。

3 今後に向けて

兵庫県南部地震でも、中越地震でも、熊本地震でも、パルス周期3秒の大振幅パルス性地震動が、免震建物に入力したことはなかったと考えている。もちろん、地震後の建物の状態を見る限り、満足できる結果であったかもしれない。しかし、今後も無事であり続けるとは限らない。

誤解が無いように付け加えれば、建築基準法で想定している程度の地震動に対しては、免震は極めて優れた構造形式であると考えている。地面の揺れを

遮断し、建物の揺れや損傷を大きく低減できる。その一方で、免震は、振動性状も限界性能も極めて明快である。地震動が想定を大きく超えれば、確実に免震層の限界変形を超えてしまう。耐震に比べて冗長性は乏しい。擁壁衝突は、それほど問題とは考えていない。むしろ、擁壁に衝突して止まってくれるのであれば、想定を超えた地震動に対しては仕方ないと考えている。避けたいのは、免震層での鉛直支持能力の喪失(ひいては、倒壊)である。

大阪の現状を見れば、免震マンションはすでに主流となっている。免震のメリットを語り、推進していくべき時期は過ぎた。免震は、大振幅地震動に対する安全性向上を目指すべき時期に来ている。既に開発が進みつつあるが、免震装置が限界変形を超えても鉛直支持力を確保可能な機構や、免震装置が限界変形を飛躍的に増大する機構、などのフェールセーフ機構を、可能な限り低コストで実現し、既存の超高層免震建物にも設置されることを望みたい。

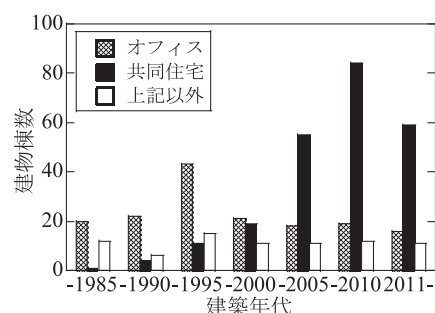


図1 用途別の棟数変遷

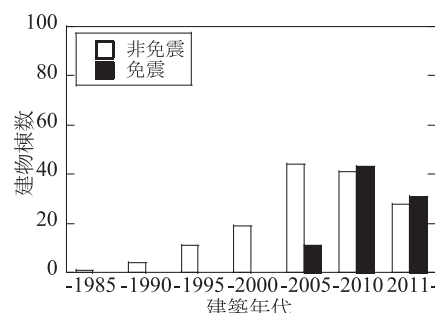


図2 共同住宅の棟数変遷

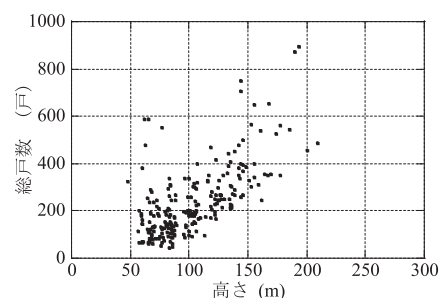


図3 マンションの高さと総戸数

新年のご挨拶



日本免震構造協会会長、東京工業大学名誉教授

和田 章

新年あけましておめでとうございます。

みなさまにおかれては、輝かしい新年をお迎えのことと思います。

2018年が日本だけでなく世界で大きな自然災害が起きず、悲惨な戦争も無い平穏な一年を祈っております。

正倉院は奈良時代に建立されましたが、2枚の写真のように40の表面が平らとは言えない大きな礎石の上にそれぞれ立つ丸柱に載せられた校倉作りです。丸柱の下面は、それぞれ礎石の表面の形に合わせられています。大地震時にはこれらの柱が同時にロッキング変形を起こして前後左右に動きます。礎石がしっかりしていて、丸柱の木材の強度、断面積、本数が十分なので、丸柱の端部は圧壊せず、水平変位が大きいほど校倉作りの上部構造は持ち上げられて振動します。結果として大きな振り子のような動きになり、全体として免震構造になります。近代になり、大正そして昭和に入っても免震構造に関する研究・開発は行われ、実現された建物もあります。梅村 魁先生のご指導のもと多田英之先生と山口昭一先生により積層ゴムを用いた本格的な免震構造の研究開発が始められたのは、新耐震設計法の始まる1981年の少し前です。

我が国において、大地震を考慮した設計用地震動を用いた振動応答解析を用いて超高層建築の設計が始まったのは、ホテルニューオータニ（1964年竣工）、三井霞ヶ関ビル（1968年竣工）などが進められた1960年代ですから、具体的な免震構造の実現は超高層建築より15年ほど後といえます。

一般の基礎固定の建築物の耐震設計に関しても、多くの研究が進められていましたが、超高層建築の設計とは異なり、中小地震を対象として許容応力度設計をしていれば、大地震を受けてもどうにかなるだろうと楽観的に考えている人が多かったのだと思



写真1 校倉作りの正倉院



写真2 正倉院を支える40本の丸柱

います。具体的には各階の重量を計算して、これに高さが16mまでは0.2以上の水平震度を乗じて各床に作用する慣性力を求める分かりやすい方法でした。鉛直荷重によって生じる軸力や曲げモーメント、せん断力などの部材応力に地震による水平荷重時の部材応力を加算して、各部材の短期の許容耐力を超えないように設計されていました。

ただし、この方法で設計された鉄筋コンクリート構造物が1968年十勝沖地震を受けて大きな被害を受けたことから、1970年に鉄筋コンクリート柱のせん断設計法が変更されました。さらに1978年宮城県沖地震を受けて多くの建築物が壊れたことから、超高層建築と同じように、大地震を受けることも考えて設計しようとなり、多くの研究成果をもとに塑性変形能力を考慮した新耐震設計法が纏められました。

これは1995年阪神淡路大震災の起こる13年半前のことですが、構造部材の塑性変形を許容し、大地震時に損傷を受けることを前提に構造設計を進める新耐震設計法の考えに、疑問を持った構造設計者は少なくなかったと思います。

個人が住宅を建てる時、企業が本社ビルや工場を建てる時、国や自治体が公共建築を建てる時、「大地震が起きたら使えなくなります」と伝えて、構造設計を進めるのは設計者の本意ではありません。その建設地に大地震が起こる前に、どのような性質・大きさ・継続時間の地震動が起こるかを具体的に知ることは不可能であり、設計時に建物の壊れ方を考察することは簡単ではありません。このように考えた先達が立ち上がって進めてきたのが免震構造と言えます。

新耐震設計法では、本当の建物が本当の地震を受けたときのことを考える代わりに、適切と思われる高さ方向に分布した層せん断力が静的に作用するとして、計算を進めています。数学に「写像」という考えがありますが、動的現象を静的問題に写像して構造計算を進めているとも言えます。

最近のことですが、日本免震構造協会は国土交通省の大きな方針に従い、日本の免震構造と制振構造技術を新興国に普及するために、3年前はトルコ、2年前はルーマニア、昨年にはインドネシア、マレーシアとインドに行きました。これらの国との交流はその後深まり、免震建築や制振建築が次々に増えていることを知り嬉しくなります。この技術普及の講師陣には若い研究者・設計者が多く、それぞれ素晴らしい発表を各国でされています。これらの人は、「免震構造の研究が始まった頃は小学生でした、高校生でした」と言われ、次の世代、次の次の世代に技術が着実に広がっていることを見てなお嬉しくなります。

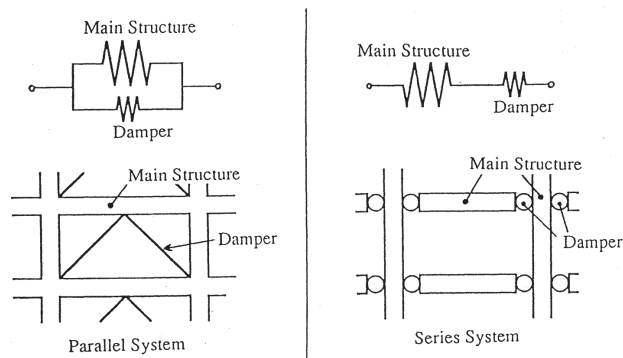


図1 System of Main Structure and Damper

構造物の並列システムと直列システム：両者とも水平力と水平変形の関係を描くと類似しているが、並列に比べ直列は応答変形が大きい。しかし、左の並列システムは、損傷をダンパーに集中させ、並列に置かれた骨組本体の損傷を防ぐ設計が可能である。右の直列システムは、ヒンジが大きく塑性化するため、骨組本体に損傷が蓄積する。これらは基本的に全く異なる構造システムであり、並列システムをDamage tolerant structuresと呼んだ。免震構造は直列システムであるが、免震層が大きく変形することによって構造本体の損傷をなくす考えであり、Damage tolerant structuresという意味で基本的に同じである。

このように国外への普及は重要ですが、国内にもさらに力を入れねばと思います。「免震構造と制振構造の設計は難しい」と考えている構造設計者が多いのではないかと思います。話を難しくしてきた開発者・研究者の側にも責任があると思います。

映画‘Indiana Jones’に出てくる生贄‘Sacrifice’は有名です。神の怒りを収めるために生贄は捧げられます。どんな地震を受けても弾性範囲を超えない要塞のような構造物は別として、我々の暮らす建築物の耐震設計には地震の神様に捧げる生贄が必要です。ここに載せた2枚の図は1992年の秋にSan Diegoで開催された日米構造技術者会議で発表した‘Damage Tolerant Structures’に示したものです。生贄はエネルギー吸収部材（ダンパー）とも言いますが、一般的な構造物では、梁端に生じるヒンジが生贄になり、構造物本体に直列的に組み込まれています。大きな塑性変形が生じるほど、構造体の修復と復旧は難しくなり、震災後に多くの建物が取り壊されてしまいます。一方、制振構造ではダンパーは骨組本体と並列的に組み込まれ、この損傷は、弾性範囲に留まるように設計した構造物本体と切り離されますから、地震後の復旧は容易です。免震構造は、全体の仕組みとしては直列的ですが、免震層に置かれたダンパーがエネルギー吸収をするので、絶縁された構造物本体は守られます。

日本の免震構造は大地震時を対象に設計を進めていますが、免震層に生じる最大応答せん断力係数は大きくても0.15程度です。免震層の応答変形は計算上30cmから40cmになりますが、免震部材の設計に余裕を持たせ、60cm程度は動けるようにした方が良いでしょうと思います。日本では、この地震応答に対して上部構造を弾性設計・許容応力度設計しようとしています。新耐震設計法以前の震度0.2より小さな水平荷重ですから部材設計は容易です。上部構造に塑性変形能力を持たせなくて良いので部材設計も簡単です。上部構造はできれば剛である方がよく、耐震壁や筋違を活用することができます。耐震壁は十分な厚さを持たせてコンクリートの短期許容せん断応力度内に収める方が、耐震壁の配筋が少なくなり、コンクリートの現場施工も美しくできるので合理的です。地震時の骨組の変形が小さければ、柱や梁にも靱性確保のための過度な配筋は不要です。筋違の設計も塑性座屈を考慮しなくて良いため簡単ですし、鋼構造骨組の柱や梁の幅厚比の条件も大きな塑性変形能力を持たせなくて良いため楽になり、大きな断面でもフランジやウェブを薄くすることができます。

制振構造の設計を行う際には、各種の制振部材が開発されているので、この性質や使い方を理解する必要はありますが、全体の設計の流れに難しいことはありません。全体構造から制振部材を取り除いた骨組本体に負担させたい地震時の層せん断力をイメージして、若干柔らかめで、弾性変形領域が大きな全体的にバランスの良い骨組を設計します。この骨組に制振部材を組み込んで、応答を減じる工夫を行う方法が良いと思います。始めから各種の制振部材を組み込んだ複雑な骨組モデルを作り、応答解析を何度も繰り返す方法はあまり勧められません。

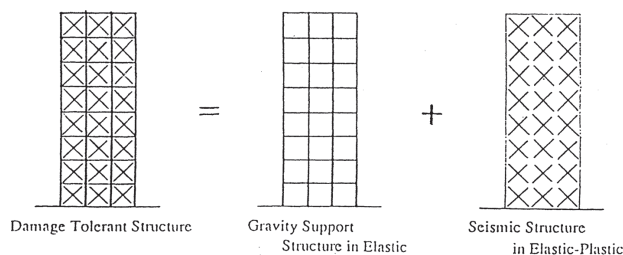


図2 Damage Tolerant Structure

図1の並列システムを具体的に示したDamage tolerant structuresの図である。1980年代に従来の強さを圧倒的に超える超高強度鋼材の開発が進められていた。鋼材の強さが2倍になれば、使用材料は半分に出るという発想であったが、断面形を変えずに板厚を半分にすると、材料強度が強いことも重なり局部座屈の問題が顕在化する、断面二次モーメントなどの断面剛性も半分になり、構造体の剛性が不足する。断面性能を高めようとして部材の成を大きくすると局部座屈の問題がさらに難しくなるなど、難点ばかりであった。

同じ頃、高強度コンクリート、高強度鉄筋の開発も進んでいたが、これらの新しい高強度材料の特徴は弾性変形領域が大きいことである。これを利用して、図2の中央に示した鉛直荷重支持のための弾性構造物を構築し、大地震を受けても弾性範囲で揺らす「しなやかな構造体」を作り、これに、同図の右側に示したダンパーを組み合わせて、地震時エネルギー吸収を進めるが良いとの提案である。1980年台後半からの研究成果である。

新年にあたり、技術的なことを書かせていただきましたが、日本免震構造協会は常に謙虚により良い免震構造・制振構造を目指し、これらの技術が国内外に広がるように日々の力を入れて行きたいと思えます。ご支援ご鞭撻をよろしくお願いいたします。

参考文献

“Damage Tolerant Structure” Akira Wada, Jerome J. Connor, Hiroki Kawai, Mamoru Iwata, Atsushi Watanabe, Fifth U.S.-Japan Workshop on the Improvement of Building Structural Design and Construction Practices, ATC & JSCA, San Diego, September 1992

大村進・美枝子記念 聖路加臨床学術センター



添田 幸平
株式会社久米設計



中島 隆裕
同



藤平 真一
同



塩沢 秀樹
同

1 はじめに

本建物は、東京都中央区にある聖路加国際大学（聖路加国際病院）に付属する医学系大学（研究所）である。建築主からの要望は以下の項目である。

- ① デザイン性が高く、法人ブランドのシンボルとなる建築
- ② 研究施設として耐振動性を確保しながら、研究内容の変化に追従できるフレキシビリティの高い空間
- ③ 積上げてきた研究実績を無駄にしないBCP対応
この要望に対して以下のような計画とした。

- ・軽快なS造を南側に、耐振動性を持つRC造を北側に配置した異種構造を平面的に併用した。
- ・南側は、統一感を持たせたH鋼柱および縦ルーバー、透明なサッシュレスガラスカーテンウォール（図1）を採用した。シンプルなファサードデザインとすることで、活動する人が映し出され、そのシーンがブランドの発信に繋がるものとした。
- ・北側はプレストレストコンクリート梁を採用し、

国際会議場・教室・研究室等の部分を15m×57.6mの無柱空間とし、研究内容の変化に対応できるようにした。

- ・BCP対応として、免震構造の採用、非常用発電機の設置、幹線の2重化、そして、段階的な水害に対するゾーニング計画とした。

フェーズ1：想定浸水深さTP+3.0mに対して免震層を浸水から防ぐ

フェーズ2：想定外の浸水高さに対しては、TP+10m以上の高さに電気室等を設置

2 建物概要

所在地：東京都中央区築地3丁目
 建築主：学校法人 聖路加国際大学
 設計者：株式会社 久米設計
 施工者：大成建設 株式会社
 建築面積：1,670m²
 延べ床面積：13,072m²
 建物用途：大学（研究所）



図1 南面ファサード



図2 南側ラウンジ



図3 共用廊下

階 数：地下1階、地上8階、塔屋2階

建 物 高 さ：36.9m

構 造 形 式：基礎免震構造

構 造 種 別：RC造（一部PC造）+S造（一部SRC造）

基 礎 構 造：杭基礎（場所打ちコンクリート杭）

階構成は、1階にエントランス、貸店舗、駐車場を配置し、地下1階に施設利用者を対象とした視聴覚設備が整った国際会議場（243席）を配置し、2～8階の北側に各種中核施設（教育部門・研究部門）を配置し、南側にはラウンジや会議室を配置している（図2）。北側と南側は吹抜けを有する共用廊下でつながり（図3）、吹抜け空間には開閉ホッパー組込みサッシと定風量型換気窓からなる自然換気システムおよび指向性光ダクトによる自然採光システムを導入している。

本建物は時刻歴応答解析による構造安全検証、避難安全検証による堅穴区画の合理化、耐火安全検証法による耐火被覆の合理化を図っている。

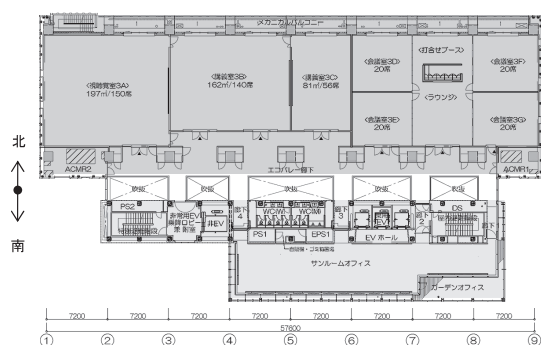


図4 3階平面図

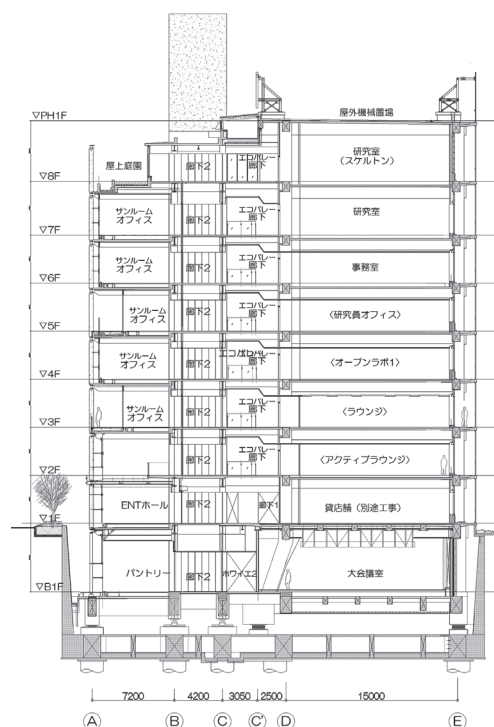


図5 南北方向断面図

3 構造概要

本建物は、以下の観点から免震構造を採用した。

- ・大地震時の機器や什器を転倒しにくくする。
- ・大地震時の激しい揺れによる不安感を軽減する。
- ・大地震後の大規模な補修・改修を行うことなく研究機能を維持する。

会議室、教育・研究施設が配置される北側部分は、耐薬品性、遮音性および床振動による居住性に優れたRC造を採用している。また、フレキシビリティの高い、15mの無柱空間を実現するとともに、長期のひび割れを防止するためにプレストレストコンクリート梁（BD-900x1000）としている。RC造部分の架構は、長辺・短辺ともにラーメン構造である。一方、ラウンジや会議室が配置される南側部分はS造とし、軽快で開放的な空間を実現している。南側ファサードは柱・梁ともにBH-250x400に統一し、外装の縦ルーバーと同調するようにした。架構形式は、長辺方向はラーメン構造とし、短辺方向は座屈拘束

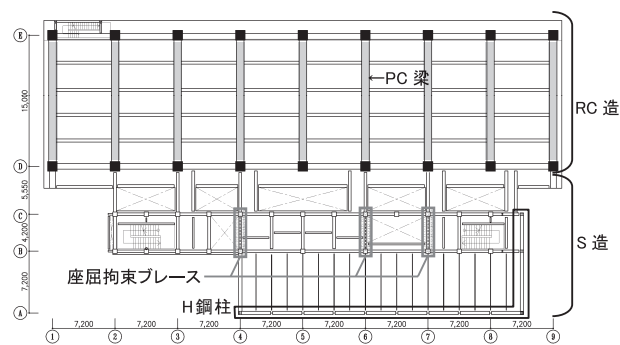


図6 3階梁伏図

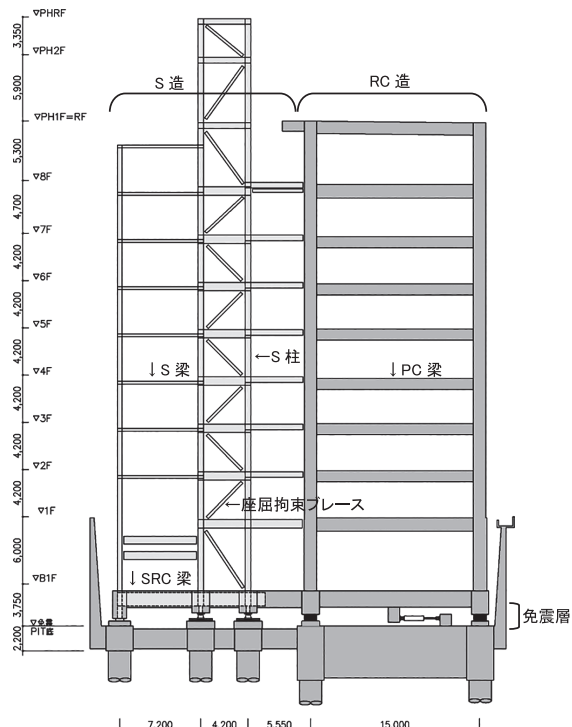


図7 南北方向軸組図

ブレース付ラーメン構造とし剛性・耐力を確保している。

基礎形式は場所打ちコンクリート杭（アースドリル拡底工法）による杭基礎とし、支持層はN値50以上の上総層群の泥岩層とした。

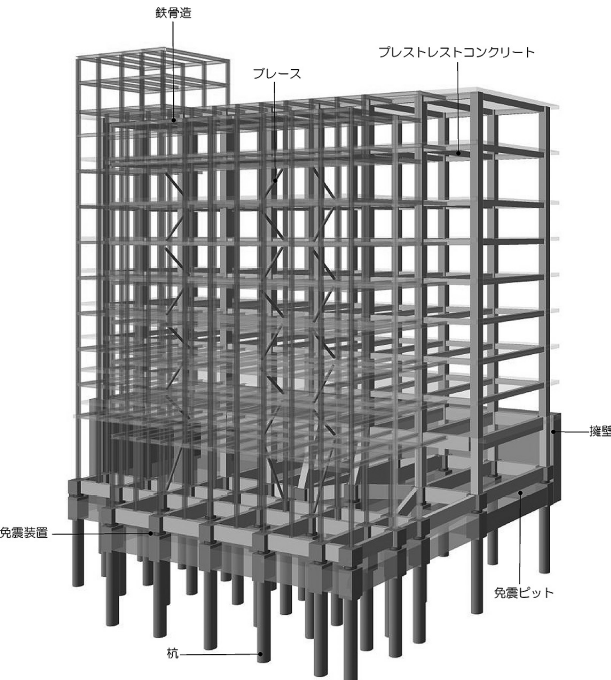


図8 架構概念図

4 耐震設計方針

本建物の地震時における耐震性能目標を、表1に示す。なお、上下地震動に対して免震部材は鉛直震度Kv=0.4、15mのプレストレストコンクリート梁は鉛直震度Kv=1.0を考慮している。

表1 耐震性能目標（極稀地震時）

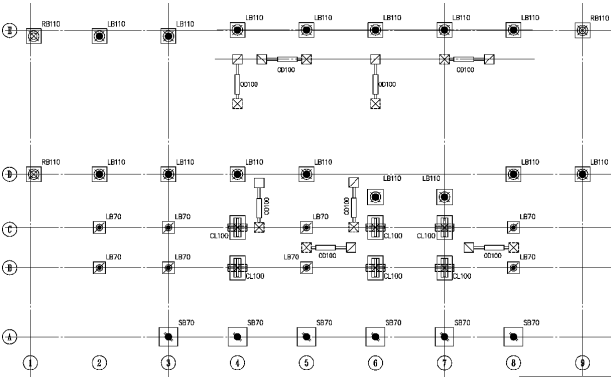
上部構造	部材		短期許容応力度以内(※1)
	層間変形角		1/200以内
	応答加速度 (サーバー室)		300mm/s ² 以内
	座屈拘束ブレース		降伏軸力
基礎	部材		短期許容応力度以内
	支持力		短期許容支持力以内
免震部材	相対変形		性能保証変形以内
	面圧	圧縮	短期許容面圧以下
		引張(NB, LB)	1.0N/mm ² 以下
		〃 (SB)	引張生じない
	〃 (CLB)		短期許容引張荷重以下

※1：PC梁の短期許容曲げ耐力＝0.8×曲げ終局強度とした。

5 免震システム概要

免震層は、弾性すべり支承、直動転がり支承、天然ゴム系積層ゴム支承、鉛プラグ入り積層ゴム支承およびオイルダンパーで構成している。

鉛直支持機能と減衰機能を持つ鉛プラグ入り積層ゴム支承を主に使用し、鉛直支持機能と偏心調整として天然ゴム系積層ゴム支承を使用した。軽量であるファサード面には弾性すべり支承を、耐震ブレース直下には引抜き抵抗のある直動転がり支承を配置している。鉛の降伏による水平剛性の低下に対しても免震層の偏心を抑えるよう配慮した配置計画としている。



種別	記号	種別	記号
鉛入り積層ゴム支承	● LB70	弾性すべり支承	●
	● LB110	十字型直動転がり支承	田
天然ゴム系積層ゴム支承	⊗ RB110	オイルダンパー	—

図9 免震部材配置図

6 時刻歴応答解析概要

設計入力地震動には、告示3波、標準3波に加え、中央防災会議「首都直下地震対策専門調査会」で検討された「東京湾北部地震（M7.3）」をサイト波として採用している。

架構設計用の振動解析モデルは、各階1質点の等価せん断モデルとしている。主架構は極めて稀に発生する地震動に対してクライテリアを満足する。代表してX方向の応答結果を示す。（図10）なお、構造減衰は主架構の1次固有周期に対して2%とした。本建物は、S造とRC造が並立する架構であるため、剛床成立の確認、構造種別ごとの負担せん断力の妥当性確認、連結部の移行せん断力の確認を目的とし、S造とRC造をそれぞれ多質点系にモデル化し、連結スラブ（単軸ばねでモデル化）で接続したツインタワーモデルによっても検証している（図11）。なお、構造減衰は、S造部分はS造部分のみの1次固有周期に対して1%となる剛性比例型、RC造部分はRC造部分のみの1次固有周期に対して2%となる瞬間剛性比例型とした。連結部の内部減衰は考慮していない。

綱島東3丁目プロジェクト ～免震賃貸戸建住宅～



中西 力
スターツ免制震構造研究所



中村 輝俊
同



皆川 隆之
えびす建築研究所



飯田 秀年
同

1. はじめに

本稿では、木造枠組壁構造/ツーバイフォー（以下2×4）賃貸戸建住宅を免震化した事例を紹介する。木造2×4住宅は、上部構造の重量が小さいため、免震構造に一般的に用いられる積層ゴムのタイプの免震装置では、免震建物の周期を十分に長くすることが難しいので、すべり支承と復元ゴムを主に使用した免震システムとした。木造2×4免震構造の地震応答解析を行った一事例として紹介する。

2. 建物概要

本プロジェクトは、計画敷地内に同規模の6棟の戸建住宅を建築する計画である。建築平面計画は、全棟整形な形状となっている。6棟とも木造2×4で、断面計画は全て同じ（建物高さ6.073m）の為、代表的な1棟（B棟）について述べることにする。図1に外観パース、以下に建物概要を示す。



図1 外観パース

施 工 者：スターツCAM（株）
延 床 面 積：530.32m²（住宅6棟合計）
階 数：地上2階
構 造 形 式：木造2×4（基礎免震）
基 礎 形 状：直接基礎（べた基礎）

3. 構造計画概要

1) 上部・基礎構造概要

本建物では基礎免震構造を採用した。上部構造の構造形式は、木造2×4構造で、X、Y方向ともに構造用合板壁が十分に配置されており、地震力は100%壁にて負担している。

平面形状は8.19m×6.37mで、断面とともに整形である。図2に構造概要図を示す。

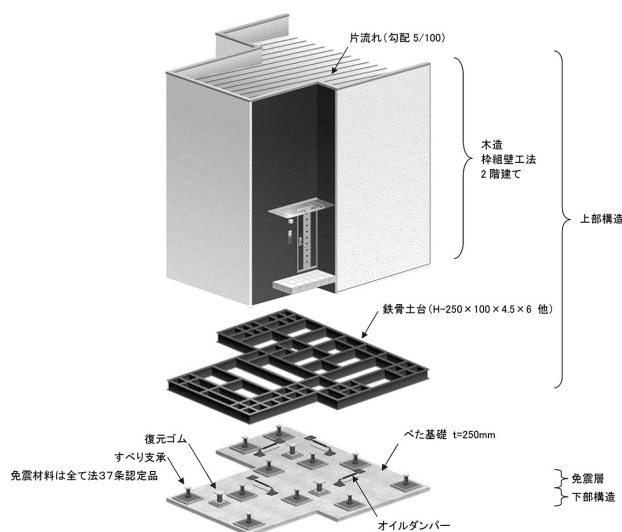


図2 構造概要図

所 在 地：横浜市港北区綱島東3-1518
設 計 者：スターツCAM（株）
構 造 設 計：スターツ免制震構造研究所、
（株）えびす建築研究所

上部木造と免震装置の間に位置する1階の架台は、せいが250mmの鉄骨H形鋼を主とした鉄骨造とした。その場合剛床仮定が成立することが重要となるため、面内には水平ブレースを配置し、また面外剛性についても鉄骨梁のたわみを1/300以下に抑え、上部構造が十分な剛性を確保し、免震性能への影響がないようにしている。また鉄骨梁の接合部は現場での施工性を考慮し、極力ピン接合としている。(写真1現場施工中写真及び図3鉄骨架台伏図【B棟】)

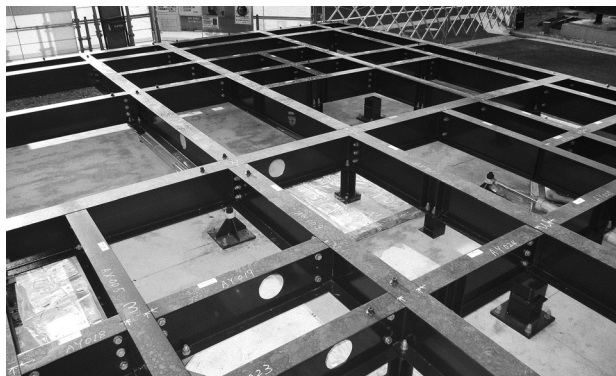


写真1 現場写真（鉄骨架台施工中）

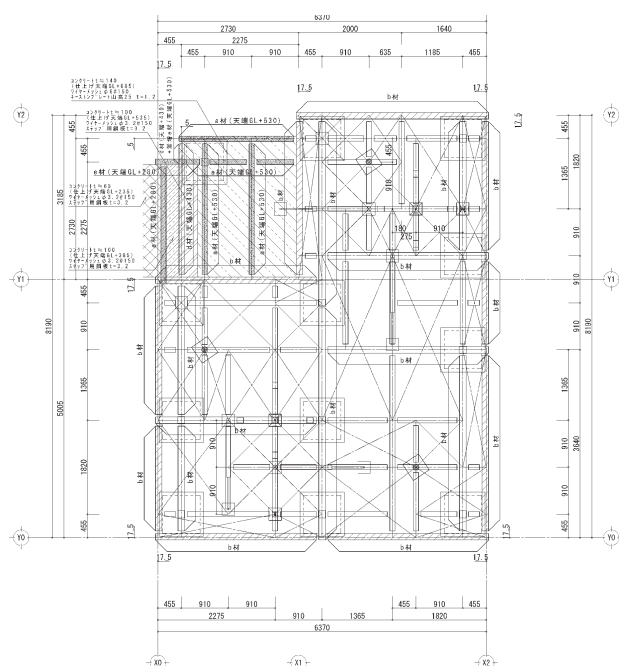
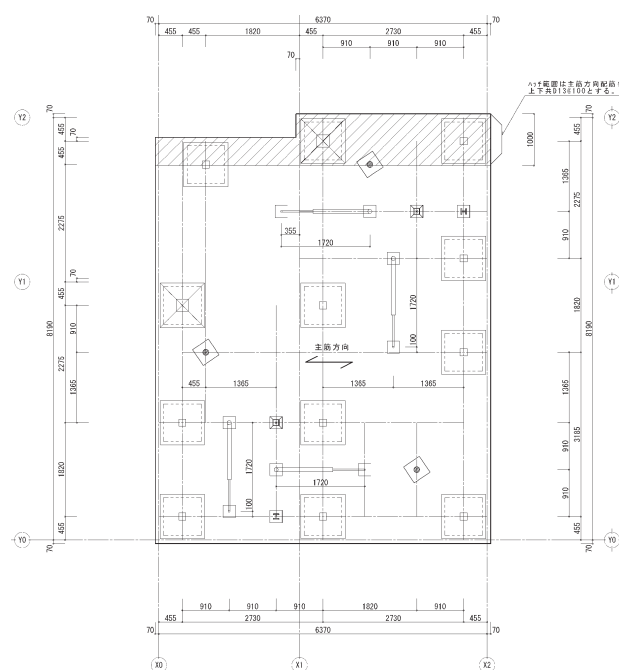


図3 鉄骨架台伏図【B棟】

基礎形式は、支持層を地表面から出現するN値4のローム層とする厚さ250mmの全面スラブ形式のべた基礎として、根切り底を浅くしている。建設地において地盤は液状化の可能性が低いと判定されたが、常時微動測定及びPS検層結果により算出された地盤の固有周期が1.03秒となっており第3種地盤と判定されたため、告示免震ではなく、免震性能評価を取得した。

2) 免震構造概要

図4に免震装置配置図【B棟】を示す。



記号	名 称	個 数	装置上 梁交差部 ボルト本数
	すべり支承材 5t 免震装置 STR-SF2(SF3)-50-300	13	2 (b材端部は3本)
	すべり支承材 10t 免震装置 STR-SF2(SF3)-100-300	0	3
	復元材 φ115 免震装置 R60-115-232×1	3	3
	オイルダンパー 免震装置 JD30650-L-20-0	4	3
	風拘束装置	2	3
	反力柱	2	
	水平ブレース (ブレース付) φ8.9 M12		

図4 免震装置配置図【B棟】

免震デバイスの構成は、すべり支承（写真2）、復元ゴム（写真3）、オイルダンパー（写真4）とした。



写真2 すべり支承（上部鉄骨束材）

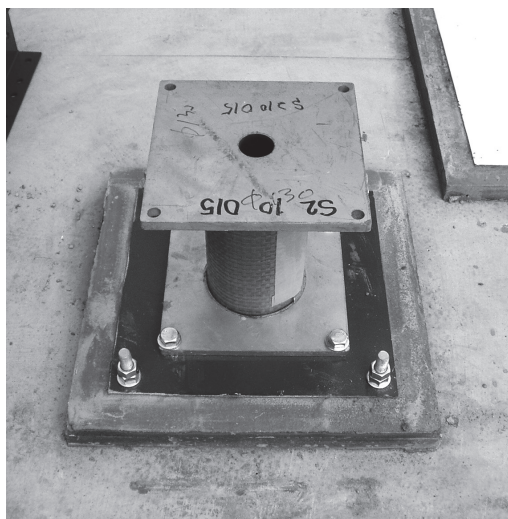


写真3 復元ゴム

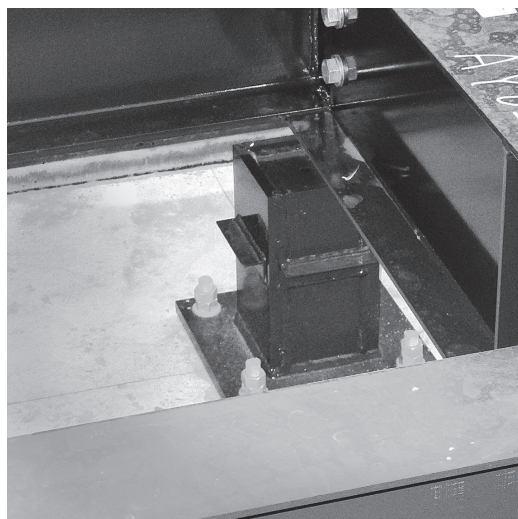


写真6 反力柱

また地震時の応答制御には関係しないが、強風時対策としてのストッパーとしての役割の風拘束装置（写真5）と残留変形が生じた際の原位置復旧のための反力柱（写真6）を別途設置している。

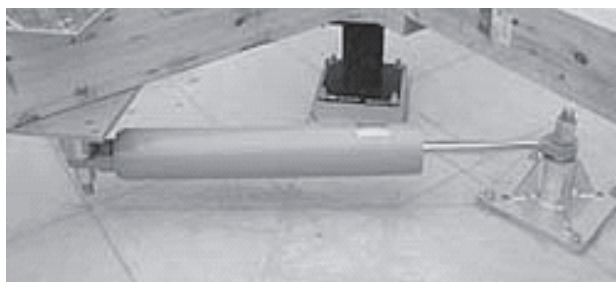


写真4 オイルダンパー

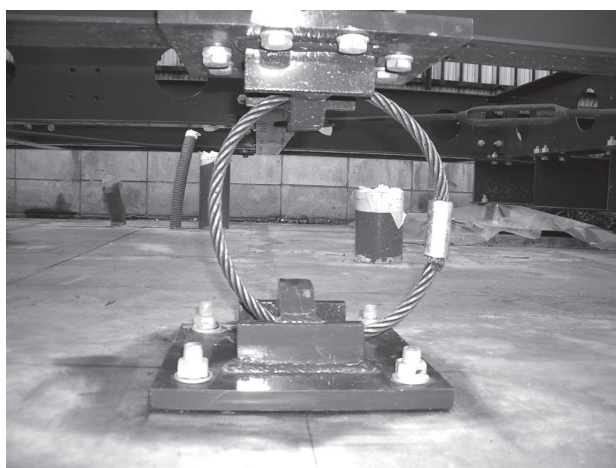


写真5 風拘束装置

主に使用するすべり支承は、5トン/10トンタイプがあり、摩擦係数は標準時で0.058、限界変形は、300mmとしている。

すべり支承の設置間隔は1820mm、2730mmを基本グリッドとなるような間隔で設置している。免震層の暴風時の風荷重に対して短期許容応力度以下である事を確認し、最大変位300mmに達した時点で風拘束装置によりそれを超える変位が生じない設計としている。同様の免震システムの一棟目建設から15年以上が経過し、30棟以上となるが、暴風による建物移動や不具合は報告されていない。

4. 免震性能目標と地震応答解析

1) 解析モデル

解析モデルは、免震層下部を固定（入力位置）とし、免震層を含む計3質点の等価せん断型モデルとした。上部構造は、1階床レベルの鉄骨架台による壁直下の剛性低下も考慮した弾性モデルとし、内部粘性減衰は、上部構造のみ考慮し、構造用合板の壁倍率算出用の実験結果より求められた $h=5\%$ の剛性比例型とした。免震層は下記のようにモデル化し、履歴減衰のみ考慮した。

すべり支承：剛塑性モデル

復元ゴム：線形モデル

オイルダンパー：速度依存性線形モデル

固有周期は基礎固定時でX、Y方向共に0.47秒、免震層300mm変位時でX、Y方向共に3.17秒程度であった。

2) 入力地震動

表1に設計用地震動一覧を示す。

表1 設計用入力時振動

地震動レベル	地震動波		最大 加速度 (gal)	最大 速度 (kine)	継続 時間 (sec)
レベル1： 稀に発生 する地震 動	告示波 ^{*1)}	告示波-1	97.62	18.44	60
		告示波-2	115.178	14.39	234
		告示波-3	96.66	15.28	60
	観測波	El Centro(1940)NS	255.25	25	53.74
		Taft(1952)EW	248.26	25	54.38
		Hachinohe(1968)NS	165.19	25	234
レベル2： 極めて稀 に発生す る地震動	告示波 ^{*1)}	告示波-1	230.01	74.16	60
		告示波-2	234.84	68.75	234
		告示波-3	221.95	72.58	120
	観測波	El Centro(1940)NS	510.15	50	53.74
		Taft(1952)EW	496.52	50	54.38
		Hachinohe(1968)NS	330.37	50	234
	サイト波 ^{*2)}	サイト波-1	239.32	49.31	120
		サイト波-2	200.86	63.88	120

*1) 告示波の位相特性は以下のとおりである。

告示波-1：神戸 NS 位相

告示波-2：八戸港湾 NS 位相

告示波-3：一俣乱散位相

*2) 地盤調査研究推進本部「全国地震予測地図」にて定義されている、カテゴリー1～Ⅲの地震の中から調査地に影響する地震として、工学的基盤での最大速度が最も大きいと推察される、以下の地震波を採用。

サイト波-1：都心南部直下地震

サイト波-2：元禄型関東地震

レベル2地震動は、以下①～③を選択した。

①観測波3波②表層地盤による増幅を考慮した告示波3波③計画地から近く工学的基盤での最大速度が最も大きいと推察される元禄関東地震・都心南部直下地震

地盤モデルの作成においては、GL-41.65m以深のせん断波速度Vs400（m/s）以上の砂混じり泥岩層を工学的基盤として設定している。

3) 目標性能と地震応答解析結果

表2にレベル2地震動に対する耐震性能目標を示す。

表2 耐震性能目標

地震動レベル		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
上部 構造	部材耐力	短期許容応力度以内	短期許容応力度以内
	層間変形角	1/200 以内	1/150 以内
免 震 層	変位 (復元ゴム ^(※1) せん断歪)	200mm 以内 ($\gamma=86\%$ 以内)	300mm 以内 ($\gamma=129\%$ 以内)
	すべり支承面圧	15N/mm ² 以内	20N/mm ² 以内
	復元ゴム引張	発生させない	鉛直方向の伸び量 10mm 以内 ^(※2)
	オイルダンパー	応答速度 0.5m/s 以内	応答速度 1.0m/s 以内
基礎スラブ		短期許容応力度以内	短期許容応力度以内

(※1) 鉛直荷重を支持しない免震装置で限界変形 600mm ($\gamma=258\%$)

(※2) 一般の積層ゴム支承と異なり本復元ゴムは細長い形状（径 115mm、高さ 232mm）の為、大きな免震層変位が生じた場合の変形は引張成分が多くなる。また、免震層応答変位のクライテリア 300mm に鉛直変位 10mm が加わったとしても、本復元ゴムの限界変形 600mm に対しては十分な余裕がある為 10mm 以内と設定した。

レベル2において免震層の水平変位は300mm以下を目標とし、残留変位50mmと余裕を考慮して、設計クリアランス400mmと設定した。設計用せん断力係数は、上表の地震動を用いた予備応答解析により、応答結果を包絡するよう免震支承レベルで0.30と設定した。

図5に各種応答結果のグラフを示す。

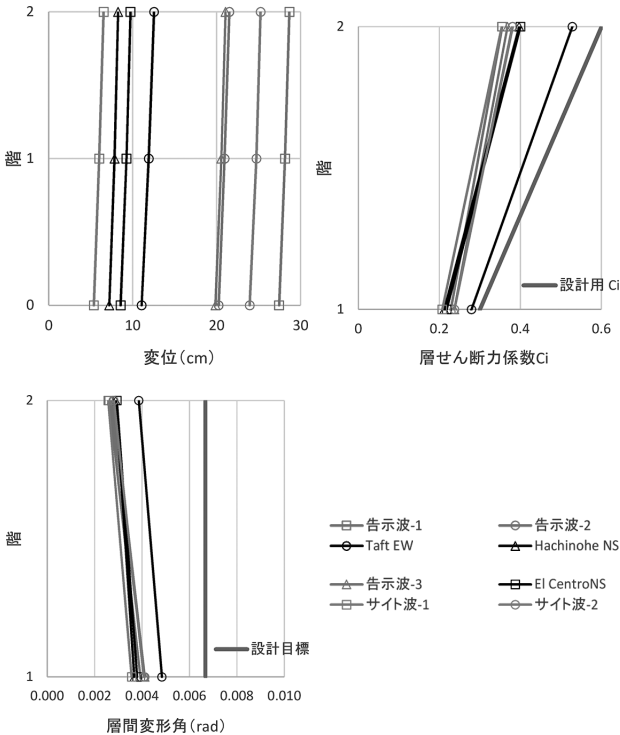


図5 X方向応答解析結果【B棟:レベル2】
(変位SOFT：層間変形角、層せん断力係数HARD)

グラフは、免震装置のばらつきに対し、各応答値が大きくなるケースを示している。また、サイト波の結果は元禄関東地震EW・都心南部直下地震EWを示す。

応答変位は、告示波（JMA-Kobe位相）がSOFTケースで27.4cmで最大値を示した。せん断力係数は、HARDケースで1階で観測波Taft EWが最大値0.27であり、層間変形角は、同じくHARDケースで観測波Taft EWが1/207で最大値を示した。

5. まとめ

木造2×4賃貸戸建住宅を免震化した事例を紹介した。木造2×4免震建物の計画に際し、1階床架台の構造が免震デバイスとの相性やコスト、設計手間、施工性、免震性能等を鑑みると鉄骨造が最適とは限らない場合もあり、新しい木質材料CLT等の面材構造等も視野に入れ開発を進めていきたい。戸建住宅から超高層まで免震化実現を提案している会社として、今後も継続的な課題として追及していきたい。最後に関係者の方々に感謝申し上げます。

(仮称) はとバス港南ビル・港南一丁目市街地住宅



新田 隆雄
大成建設株式会社



磯部 共伸
同



青野 英志
同



御所園 奈歩
同

1 はじめに

本建物は、株式会社はとバス、独立行政法人都市再生機構に拠る共同建替事業であり、中層部に事務所、高層部に共同住宅を備えた最高高さ約114mの超高層複合ビルである。防災・事業継続性を考慮し、免震構造を採用した。また、都市のニーズに対応し、保育所・店舗を併設した複合施設構成となっており、品川駅へ向かう玄関口に相応しい開放的な公開空地を整備することで、街に賑わいと潤いをもたらす建築となることを目指した。

2 建物概要

本建物は、地上26階、地下2階であり、1～2階を店舗・事務所エントランス及び住宅エントランス・保育所、3～14階を事務所、15階に構造切替階を挟んで16～25階を共同住宅としている。15階は事務所グリッドと住宅グリッドをつなぐ構造切替階として使用している。地下は主に駐車場と駐輪場である。

基準階高は事務所階で4.35m、住宅階で3.35mとしている。事務所階では広い事務所空間を確保するため、南北方向（以下、Y方向）のスパンを20.7mとし、住宅階ではそのスパンを6.9～7.2mスパンに縮小している。また東西方向（以下、X方向）のスパンは、事務所階、住宅階共に7.2mとして計画している。図1に建物外観パースを、図2に断面図を示す。

実施設計：大成建設株式会社一級建築士事務所

監理：株式会社日東設計事務所

施工者：大成建設株式会社東京支店

用途：事務所、共同住宅、保育所、店舗

建物規模：地上26階、地下2階

建物高さ：108.95m

建築面積：1,758.23m²

延床面積：36,529.07m²

施工期間：2015年12月～2019年2月



図1 建物外観パース

建物名称：(仮称) はとバス港南ビル・
港南一丁目市街地住宅

建設地：東京都港区港南一丁目

建築主：株式会社はとバス

独立行政法人都市再生機構

基本設計：株式会社 松田平田設計

3 構造計画概要

大地震に対して高い構造安全性を確保し、地震後の建物機能を維持するために、免震構造として計画している。なお、免震層の浸水リスクを低減させるために、2階と3階の間に免震層を設けた中間層免震

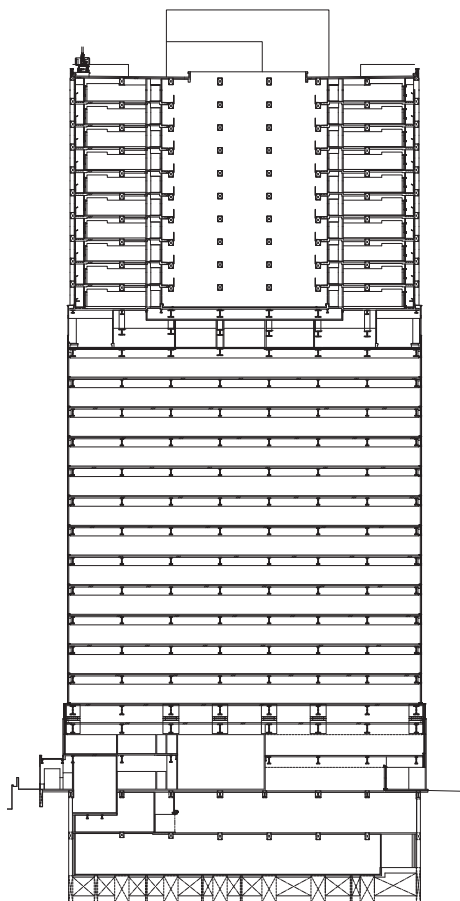


図2 断面図

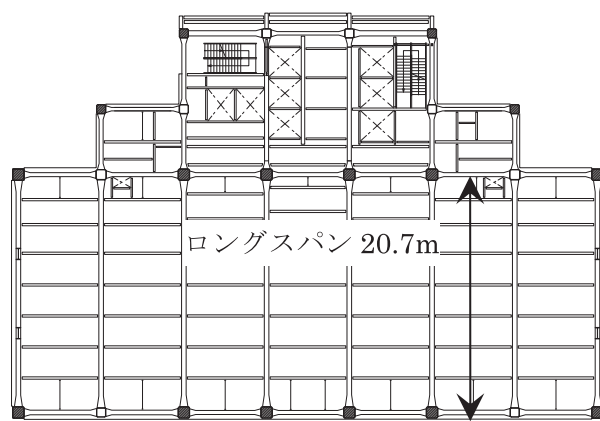


図3 事務所階基準階伏図

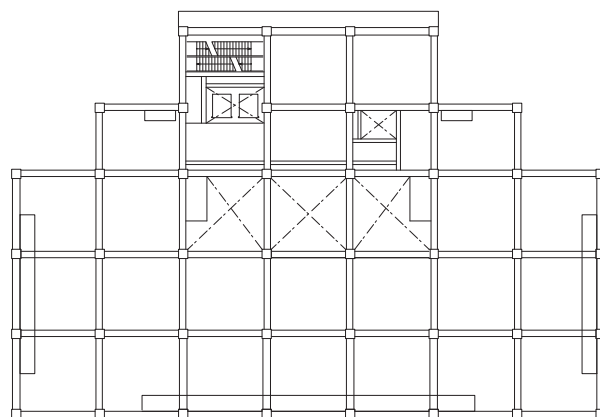


図4 住宅階基準階伏図

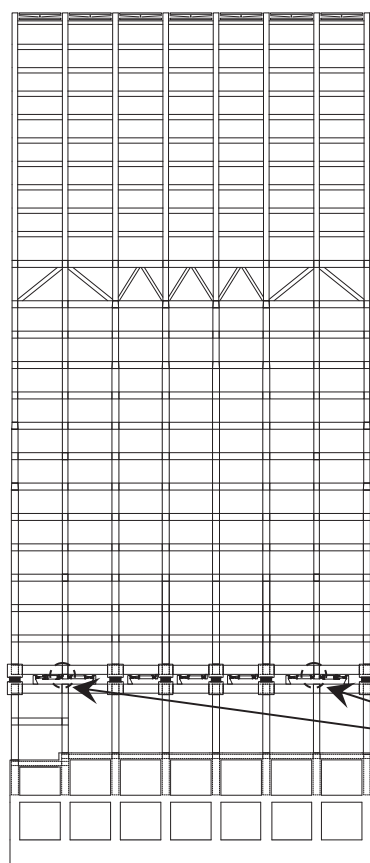


図5 X 方向軸組図

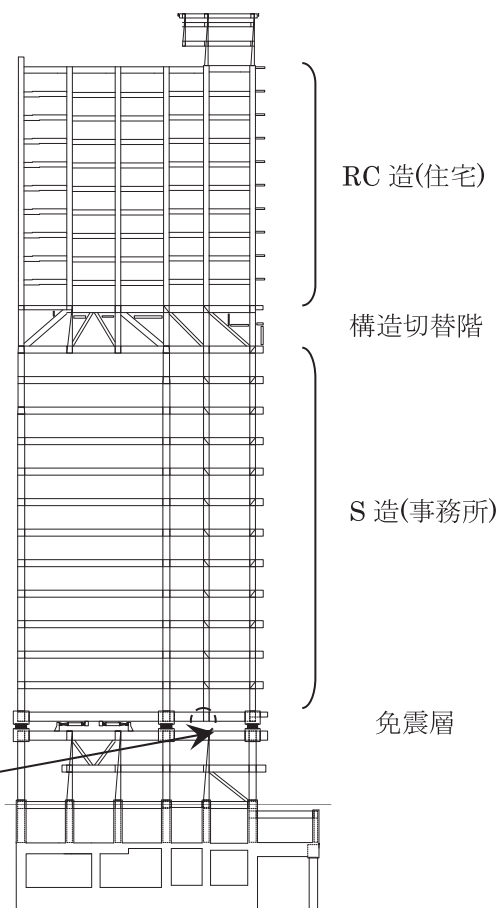


図6 Y 方向軸組図

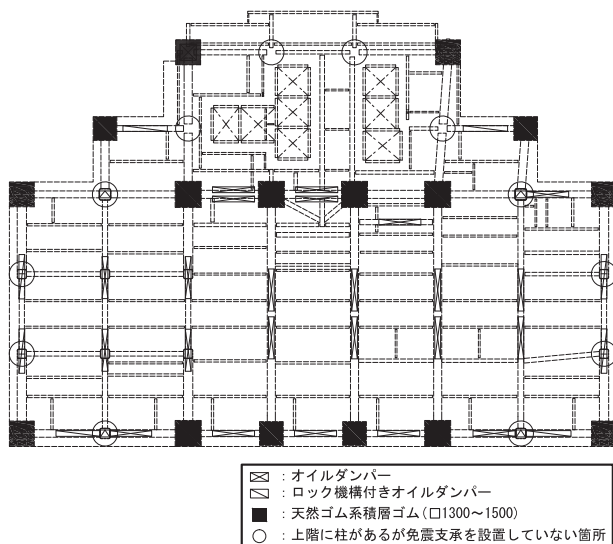


図7 免震装置配置

とした。

構造種別は、大スパンを有する事務所階をS造とし、建物の剛性や耐力を向上させる目的でCFT柱を採用している。住宅階は遮音性や居住性を考慮しRC造とし、プレキャストコンクリート部材を用いた積層工法とした。

3階柱直下に積層ゴム支承を配置することを基本とするが、建物隅部の引抜き対策として隅柱に隣接する柱（図7の○部）の直下には積層ゴム支承を配置しないことで軸力を隅柱に集約している。

事務所階と住宅階の境界部である15階（会議室やトランクルームなど小間仕切りの諸室を配置）に1層分のメガトラス架構（図5、6参照）とした構造切替階を設け、柱下に免震支承を設けない柱軸力を吊上げ、かつ、事務所階とスパンが異なる住宅階の陸立ち柱も支持させている。

当該部については、上下動による影響も考慮し、充分余裕を確保した設計とした。

免震層より下階の架構（以下、下部架構）については、地上階ではX、Y方向共に耐震ブレースをバランスよく配置して、剛性を高めることにより、上部架構の免震効果を向上させている。地下階はブレースの他、地下外壁及び内部耐震壁を配置している。

図3に事務所階基準階伏図、図4に住宅階基準階伏図、図5にX方向軸組図、図6にY方向軸組図を示す。

4 免震層の設計

残留変形の生じない積層ゴム支承とオイルダンパーの組み合わせの免震システムを採用することで、地震後の外装材のずれ等が免震層に生じない計

表1 目標耐震性能

地震動のレベル	レベル1地震動	レベル2地震動
	稀に発生する地震動	極めて稀に発生する地震動
地上階 (上部構造及び下部構造)	・許容応力度以内 ・層間変形角 1/400 以下	・許容応力度以内 ・層間変形角 1/200 以下
免震支承	・面圧 30N/mm ² 以内 ・せん断歪 200%以内 ・引き抜きが生じない	・面圧 30N/mm ² 以内 ・せん断歪 250%以内 ・引張面圧 1.0N/mm ² 未満
オイルダンパー	・温度が 80℃ 以下	・温度が 80℃ 以下
地下階	・許容応力度以下	・許容応力度以下
基礎部	・許容応力度以下	・許容応力度以下
杭	・許容応力度以下	・許容応力度以下

画とした。さらに、風揺れに対する居住性を考慮して、オイルダンパーの一部にロック機構付オイルダンパーを使用している。図7に免震装置の配置図を示す。積層ゴム支承は隅角部などで納まりの良い角型を採用し、支承径□-1300～1500を重量バランスに合わせて配置した。

施工の効率化のために鉄骨柱と免震支承ベースプレートとを直接取り合う接合形式とした。なお、鉄骨の施工精度が免震支承の精度に直接影響を与えることから、支承ベースプレートにフェーシングを行うなど精度管理には十分留意した。

免震層の偏心率は1%以下、免震層の固有周期を約5秒としている。設計クリアランスは最大応答変位（余裕度検討時：レベル2告示波の1.5倍の地震動）を考慮し、600mmとした。表1に目標耐震性能を示す。

5 地震応答解析結果

図8に免震装置のばらつきを考慮したレベル2の応答解析結果を示す。観測波3波と告示波3波について地震応答解析を行い、各最大応答値が表1に示す目標耐震性能を満足することを確認した。免震層の変形量は最大36cm、層間変形角は最大1/260以下となっている。上記検討に加えてレベル2告示波の1.5倍の地震動に対しての安全性の確認を行った。

6 施工時の免震層の固定

前述したように、免震支承を柱下に設けていない柱は、構造切替階のメガトラスで支持する計画としている。よって、構造切替階が完成するまでは、柱下に油圧ジャッキを設け、該当部を支持する計画とした。写真1にジャッキ設置状況を示す。

施工中は、油圧ジャッキの荷重と鉛直変形量を随時確認する。荷重は許容荷重以下、鉛直変形量は隣

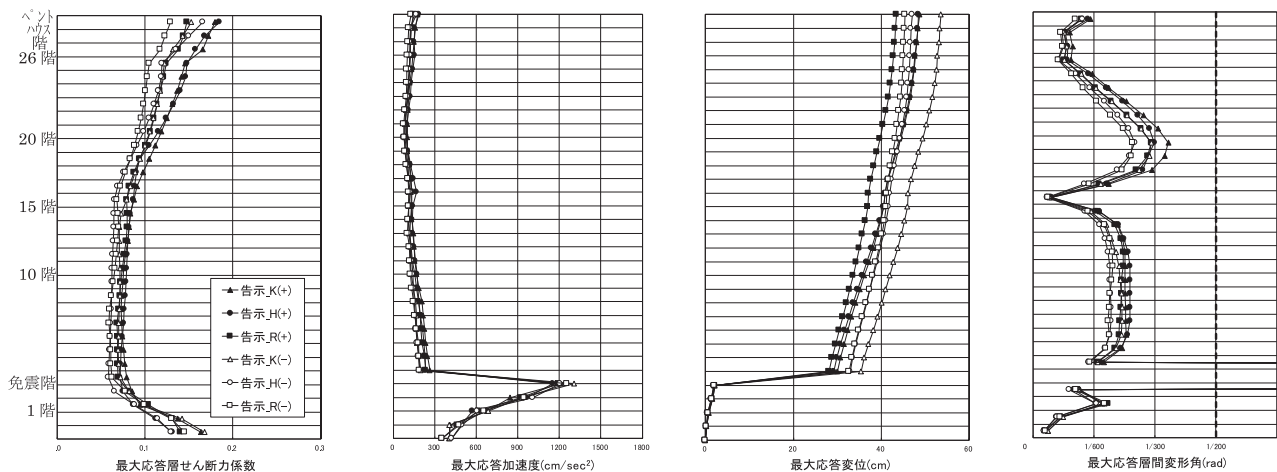


図8 地震応答解析結果（レベル2 X 方向 ばらつき考慮）

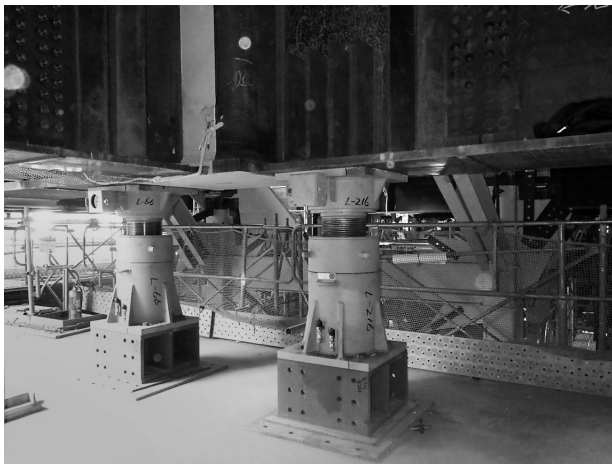


写真1 免震層ジャッキ設置状況



写真2 免震層水平拘束状況

接する免震支承部との鉛直相対変形差がスパンの1/2000を超えないことを確認する。これを超える場合は、ジャッキアップもしくはジャッキダウンを行い、1/2000以下に抑える。

また、油圧ジャッキ設置時に地震が発生して免震層が動くと転倒する恐れがあるため、油圧ジャッキ設置期間は、ダンパーブラケットを利用した支持鋼材の設置や、ダンパーブラケットと上階梁のボルト接合により水平拘束することで、免震層の水平変位を固定することとした。写真2に免震層水平拘束状況を示す。

7 おわりに

本建物は、低中層部に商業・事務用途、高層部に住宅用途と、通常あまり見られない複合計画としてプロジェクトが進められた。下部鉄骨造、上部鉄筋コンクリート造の構造計画を採用し、中間層免震とすることで設計者として実現可能と判断をした。工事中のため、設計及び施工計画に関する報告となったが、多様なニーズに対応できる建物計画の一例となるよう、経験の蓄積に努力したいと考える。最後に建築主及び関係者の皆様に多大なるご指導・ご鞭撻を頂ましたこと、深く御礼申し上げます。

BAYZ TOWER & GARDEN



柏本 修広
清水建設



齋藤 祐哉
同左

1 はじめに

「BAYZ TOWER&GARDEN」は、新豊洲エリアで世代を超えて永続的に暮らせる住まいを目指した「東京ワンダフルプロジェクト」のひとつとして計画された建物です。

本建物では、超高層集合住宅の次世代構造としてワンランク上の「安全・安心」を提供すべく開発・実案件適用に向けて検討を重ねてきた特許技術である免制震複合システム「スイングセーバー」を日本で初めて採用しました。



図1 建物全景

2 建物概要

隣接する街区の「SKYZ TOWER&GARDEN」と一体で計画されており、平面的に約59m×約47mでコの字型の地上31階、総住戸数550戸の分譲住宅となっています。地下1階～2階を共用部、3階以上に住戸を配置しており、コアは地下1階～23階までを機械式駐車設備としています。

建築概要を以下に示します。

所在地：東京都江東区豊洲6丁目

建築主：東京建物、三井不動産レジデンシャル、三菱地所レジデンス、東急不動産、住友不動産、野村不動産

設計・監理：清水建設株式会社一級建築士事務所

建築施工：清水建設株式会社東京支店

主要用途：共同住宅（分譲）

敷地面積：11,094.98m²

建築面積：3,305.00m²

延床面積：64,549.44m²

建物高さ：103.3m

階数：地下1階、地上31階、塔屋1階

構造種別：鉄筋コンクリート造（一部鉄骨造）

工期：2013年7月～2016年9月

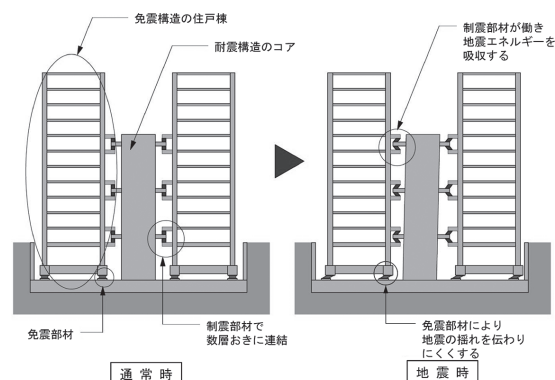


図2 免制震複合システム概念図

3 コンセプト

「BAYZ TOWER & GARDEN」は、『安全・安心』+『eco・LCP』⇒「いつまでも活力を維持する共同住宅」をコンセプトとしています。我が国では、耐震性能をどう高めるかは設計者のみならず建物の所有者・利用者にとっても最大の関心事です。地震時の安全性に加えて地震後の継続使用が可能であることは、次世代の共同住宅に欠かせない要素だと考えています。

本案件の最大の特徴は、免震構造である住戸棟と剛強な耐震構造のコアを制震部材（U型鋼材ダンパー）で連結したことによる相互作用効果で効率よく地震エネルギーを吸収し、住戸棟に作用する地震力を更に低減できる「免制震複合システム」を提案したことです。これにより、地震時の揺れを一般的な免震構造よりも低減でき、ワンランク上の耐震安全性を実現しています。

地震時の安全性に加えて地震後の生活維持機能（LCP：Life Continuity Plan）を向上させることは、次世代の共同住宅において欠かせない要素であると考えています。平常時の節電・省エネ（eco）にも十分に配慮した上で、免制震複合システムにより地震応答が低減される住戸棟に発電機や受水槽を配置し、地震後の生活維持機能（LCP）の向上を図っています。また、躯体のPCa化やメーターボックスのユニット化など、生産性向上、精度確保、維持管理の容易さも目指しました。

計画地は、隣接する街区を含め、運河に囲まれた3.2haの敷地面積の46%を緑地として生物生態環境の創造を図るとともに水辺の心地よさ・緑の安らぎを大切にしたいランドスケープを構成しています。耐震安全性を高めることに加えて、本建物ではこうした自然環境をいかにして住宅内部に取り込み、身近に感じられるようするかもコンセプトのひとつです。

免制震複合システムは、部材サイズを通常よりも

小さくできることで、基準階高3,250mmに対して開放感あるサッシュ高さ最大約2,450mmを確保し、明るく開放的な住空間を構築でき、建物周辺の自然環境を取り込むことに貢献しています。



図4 住戸室内空間

4 構造計画

4.1 架構計画

「BAYZ TOWER & GARDEN」は、2棟で構成されており、約210台の車を収容するタワーパーキングを内包したコア（約17m×約18m、高さ約70m）とその周囲に口の字型の平面形をした住戸棟（約59m×約47m、高さ約103m）を配置しています。

2棟の構造形式は、鉄筋コンクリート造で住戸棟を基礎免震構造、コアを耐震構造としており、住戸棟とコアを4～5層おきに制震部材（U型鋼材ダンパー）で計5フロア連結しています。制震部材はコアからはね出した梁先端の上下に取り付けて住戸棟と連結しており、設置フロア当たり6箇所、12基ずつで建物全体として60基を設置しています。

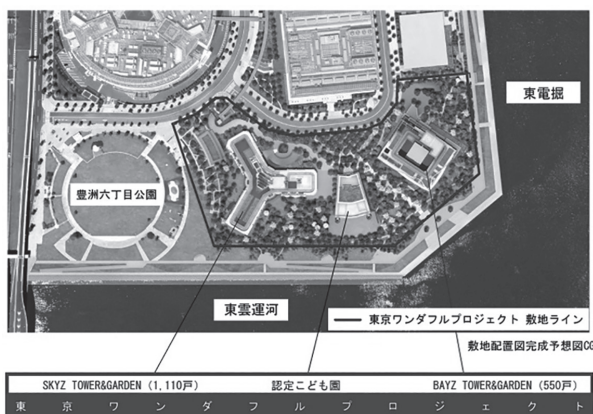


図3 敷地

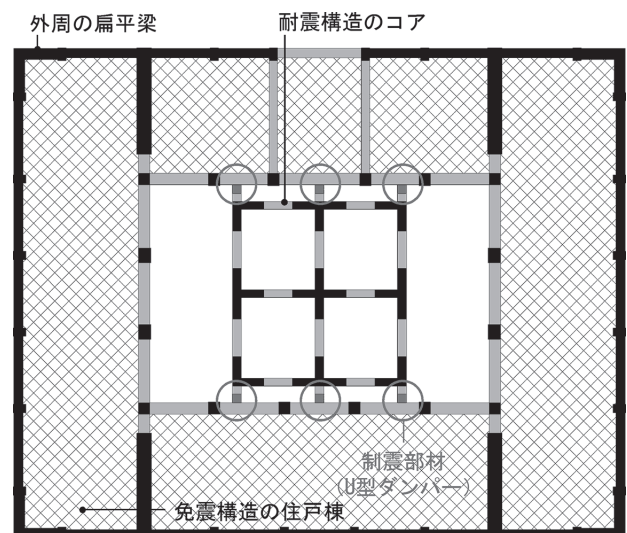


図5 構造架構略図

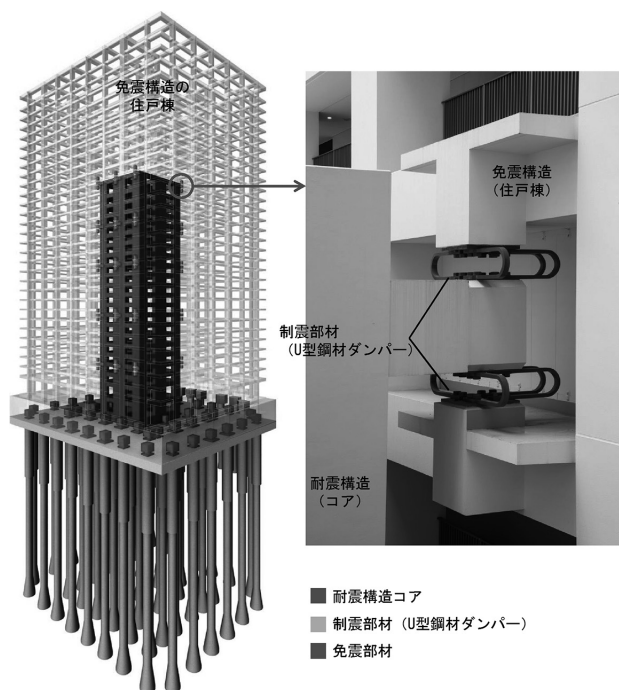


図6 構造架構パースと制震部材設置状況

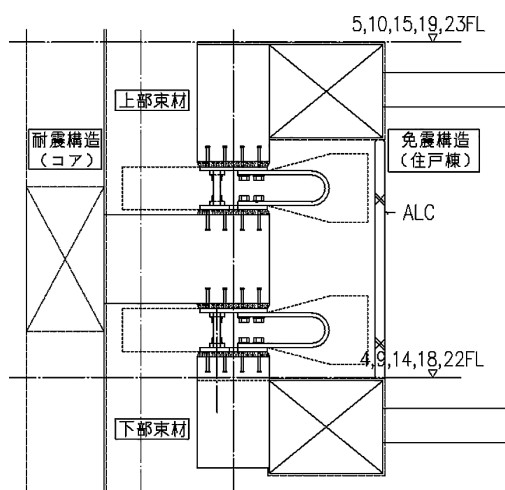


図7 制震部材断面図

4.2 基礎計画

住戸棟とコアの基礎は、一体の基礎（マットスラブ）を介して場所打ちコンクリート杭で支持されています。

建物中心部にある耐震構造のコア柱脚部には地震時に大きな応力が作用するため、マットスラブの厚さを3,800mmとし、外周部の免震構造である住戸棟のマットスラブの厚さは2,500mmとし、2種類のマットスラブ厚さを採用しています。外周部の根切り深さを浅くすることで山留め等の仮設経費削減にも寄与しています。

4.3 免震・制震部材計画

住戸棟に採用している免震装置は、地下1階の床梁下部に設置しており、1,400□の鉛プラグ入り積

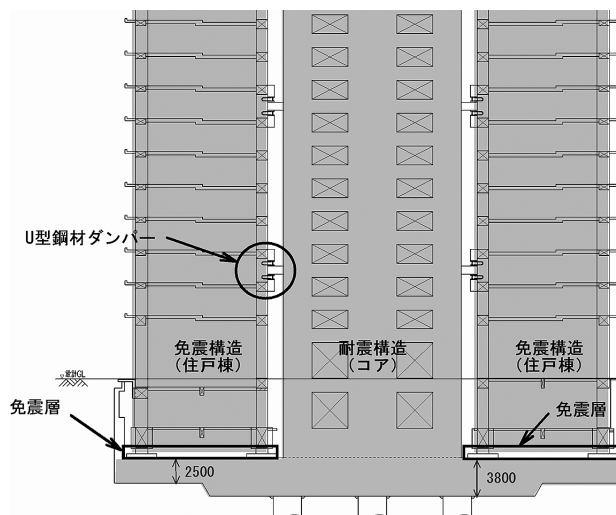
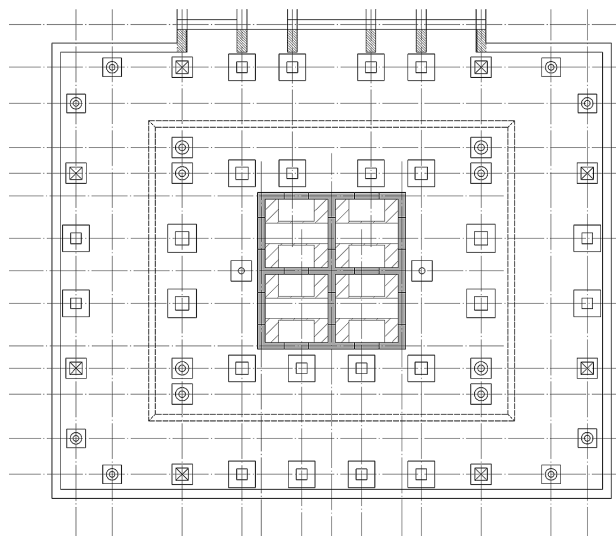


図8 軸組図

層ゴム、1,300φと1,500φの天然ゴム系積層ゴム、700φと1,200□～1,500□の弾性すべり支承の3種類を用いています。今回の免制震複合システムは、耐震コアとの固有周期の差により、相対的に変形する機構であるため住戸棟の長周期化を図っています。



鉛プラグ挿入型積層ゴム	8台
天然ゴム系積層ゴム	16台
弾性すべり支承 (丸)	2台
弾性すべり支承 (角)	24台
合計50台	

図9 免震装置の配置

制震部材として採用したU型鋼材ダンパー（新日鉄住金エンジニアリング製）は、一般的に免震装置として用いられることが多いが、水平方向に360度動き、方向性がないためエネルギーを効率よく吸収することが可能であり、設置台数や設置スペースを抑えることに貢献しています。

免震構造の住戸棟の1次固有周期は約6秒、耐震構

造のコアの1次固有周期は約0.8秒で両建物間の揺れの違いを利用しています。これにより、免震構造である住戸棟に作用する地震力を免震構造だけの場合と比べて2/3～4/5程度に低減することを可能としています。

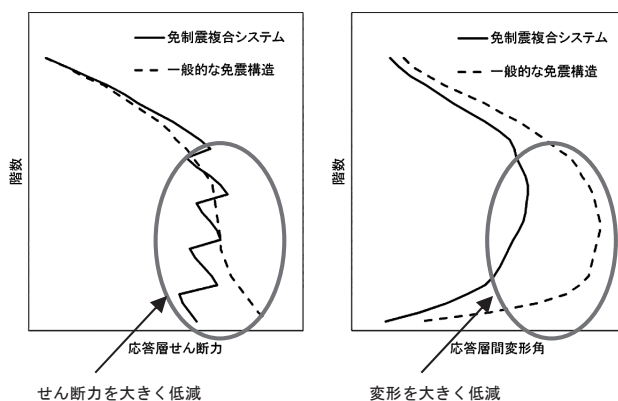


図10 応答低減効果の概念図（住戸棟）

5 耐震設計概要

耐震性能目標として下表に示すレベルに対し、クライテリアを設定しました。入力地震動は位相を変えた告示スペクトル適合波3波と観測波3波（El Centro 1940NS、Taft 1952EW、Hachinohe 1968NS）としました。また、レベル2のサイト波として、1923年の関東地震を3次元有限差分法と統計的グリーン関数法を用いた広帯域ハイブリッド法により作成した模擬波を採用しました。解析モデルは立体骨組モデルとし、免震部材の性能変動による影響、建物主軸方向に対して45度方向入力による影響についても検討を行っています。減衰は、内部粘性減衰として剛性比例型を採用し、免震部材支持位置を固定としたときの1次固有振動数に対する減衰定数を3%とし、免震部材は履歴減衰のみを考慮しています。

表1 耐震性能目標

	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
上部構造 (免震建屋)	層間変形角 1/300 以下 (性能変動考慮)	層間変形角 1/150 以下 (性能変動考慮)
上部構造 (耐震コア)	層間変形角 1/300 以下 (性能変動考慮)	層間変形角 1/150 以下 (性能変動考慮)
免震部材	400mm 以下 (せん断歪 200%以下) 引張面圧 0N/mm ² 以下 (性能変動考慮)	500mm 以下 (せん断歪 250%以下) 引張面圧 1.0N/mm ² 以下※ (性能変動考慮)
U型ダンパー	せん断変形 450mm 以下 累積損傷度 1.0 以下	せん断変形 750mm 以下 累積損傷度 1.0 以下

※弾性すべり支承の引張面圧は 0N/mm²以下（引張力を生じさせない）とする。

6 生活維持機能（LCP）

節電・省エネ（eco）対策として太陽光発電、EVカーシェアリングの蓄電池電力の利用、エネルギーの見える化などを採用して平常時への配慮に加えて、免震建屋である住戸棟1階には、発電機室と受水槽を配置して非常用発電機の72時間対応、防災備蓄倉庫等と合わせて地震後の生活維持機能（LCP）向上も図っています。

平常時だけでなく、非常時においても居住者に対して「安全・安心」で環境にもやさしいecoLCP住宅として高品質な超高層共同住宅を提供しています。

7 施工計画

施工に際しては、基準階柱・大梁・スラブ・バルコニーに加えて免震装置基礎、制震部材（U型鋼材ダンパー）取り合い部のPCa化やメーターボックスのユニット化などを図り、構造のみならず建築・設備を含めたトータルで生産性向上、精度確保に加えて維持管理の容易さも目指しています。

本プロジェクトで採用している工業化工法の一覧を以下に示します。

柱	梁	壁：住戸棟の柱、大梁のPCa化 耐震コアの先組鉄筋ユニット
床		：リブ付ハーフPCa板（FR板） バルコニーハーフPCa板
基	礎	礎：免震基礎（上・下）のPCa化 制震部材取合部：PCa化

8 おわりに

「BAYZ TOWER & GARDEN」は、日本初適用の免制震複合システムにより「安全・安心」で「いつまでも活力を維持する共同住宅」を実現した革新的な建物といえます。

ここに改めて、関係者の方々に感謝申し上げます。

日本橋ダイヤビルディング



竹内 貞光
プリチストン化工品ジャパン



加藤 巨邦
都城工業高等専門学校



斎藤 忠幸
鹿島建設

1 はじめに

今回は、2016年の第17回免震構造協会賞・作品賞を受賞した日本橋ダイヤビルディングを訪問しました。

日本の物流の要所であった日本橋川に沿った本建物は、明治9年に創業者の岩崎弥太郎氏がこの地で倉庫業を始め、明治13年に煉瓦倉庫を建てたのが発祥で、関東大震災で焼失後、昭和5年に三菱倉庫江戸橋倉庫ビルが建てられました。江戸橋倉庫ビルは船体を連想させる曲線を用いた外観を持ち、2007年に「東京都選定歴史的建造物」の選定を受けているそうです。この建物の特徴は、その既存建物の外観を維持しながら、その上部に中間階免震を介して新築の建物を建てた点です。

当日は、三菱倉庫株式会社の新井様、高橋様、平様、株式会社竹中工務店の加部様、大隈様、浜田様にご案内いただきました。



写真1 建物外観

2 建物概要

本建物の概要を以下に示します。

建 物 名 称：日本橋ダイヤビルディング

建 築 地：東京都中央区日本橋一丁目19番1号

設 計 主：三菱倉庫株式会社

主 要 用 途：事務所・倉庫

意匠・設備設計

：株式会社三菱地所設計一級建築士事務所

：株式会社竹中工務店東京1級建築士事務所

構造設計

：株式会社竹中工務店東京1級建築士事務所

施 工：株式会社竹中工務店

規 模：地下1階 地上18階 塔屋1階

建 築 面 積：2,518.0m²

延 床 面 積：30,029.44m²

軒 高 さ：87.281m（平均地盤面より）

建 築 高 さ：89.9m（平均地盤面より）

基準階階高：4.35m

構 造 種 別：SRC、RC、S造

日本橋ダイヤビルディングは、特定街区制度による容積割増を受けて、「既存建物と超高層建物の共存、共生」をテーマとしている建築物です。「既存建物を広範囲に保存すること」と「事業収益を確保するために、高さ制限を受けながらも、必要延床面積を確保すること」が挙げられ、中間階免震を採用することになったそうです。

3 構造設計概要

本建物では保存部分の施工時の構造的自立を確保するように既存保存部分を大きくとり、その既存部と新築部を構造的に一体化してエキスパンションなしの構造となっています。また、中間階免震を介して上部の新築部を下部の既存部の上に大きくはね出しています。そのため、最上階と免震層上階にメガトラス形式の架構を設けて荷重を負担しています。この中間階免震の採用により建物上部はもちろんのこと、建物下部の地震力の低減を行い、建物下部における既存部と新築部の一体化を実現しているとのこと。

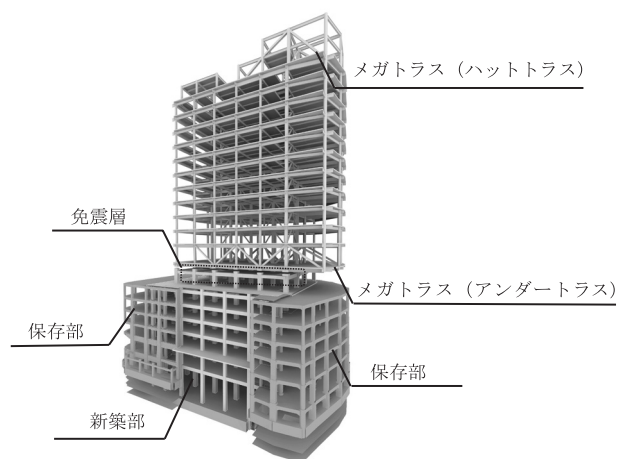


図1 構造パース

（出典：第17回日本免震構造協会賞2016リーフレット）

4 見学状況

見学は上層階から順に行いました。最初は屋上でメガトラス形式の架構を見学しました。実際に見るとかなり大きな架構であることがわかります。このメガトラスは下層階の荷重を受けているため、耐火被覆（耐火塗料を使用）が施されていました。屋上からの眺望がよく、スカイツリー、東京タワーなどよく見ることができました。



写真2 メガトラス形式の架構（屋上）

免震層上部階の機械室にも、メガトラス形式の架構が設置されています。機械室の中に設置することで大きな架構を上手に納めているように感じました。



写真3 メガトラス形式の架構（免震層上階）

中間階免震層は、階段部分からアプローチすることができます。使用した免震装置は角型鉛プラグ入り積層ゴム、スチールダンパー、オイルダンパーの組み合わせです。



写真4 中間階免震層に設置された角型鉛プラグ入り積層ゴム
(写真提供：株式会社竹中工務店)

下部構造の屋上部は緑地となっていて、お稲荷さんが祀られています。これは、創業者の岩崎弥太郎氏が京都の神社より分祀されたものだそうです。窓など既存の建物のものが多く再利用されていて、良き時代の趣が感じられます。



写真5 下部構造の屋上部1

同じく屋上には船をイメージした国旗掲揚用の建物があります。この建物は建替え前に3次元計測を行い当時のまを再現したそうです。



写真6 下部構造の屋上部2

使用されていた松杭を再利用してベンチが設けられていて、憩いの場所になっているそうです。



写真7 下部構造の屋上部3

1階エントランス部には、展示コーナーがあり建築の歴史や、建築図面、模型などが展示されています。特に、当時使われた金庫室のドアが印象的で、昔見た映画を思い出しました。

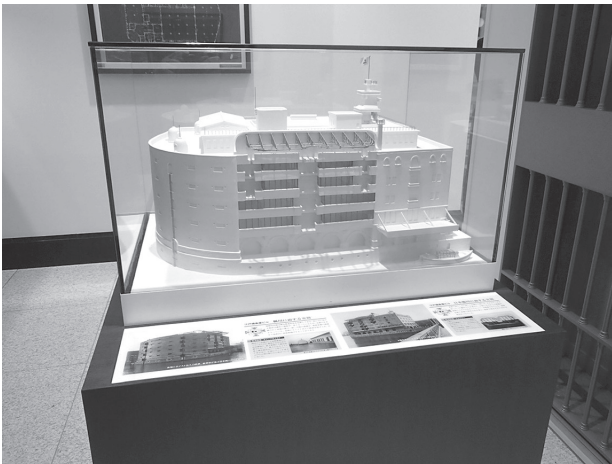


写真8 改修前の建物模型

既存建物部は、炭素繊維による躯体補強が施されているとのことですが、また、年月とともにモルタルに厚みのばらつきがあったそうで、施工時においてはモルタル塗厚のみえる化を行い、適切な補強を実施しているとのことでした。



写真9 既存建物部外観1



写真10 既存建物部外観2

窓枠、大理石の床、漆喰の壁など既存部分は必要に応じて補強を施したり、過去に使用した照明等を再現させたりすることで、なるべく既存の雰囲気を残しているそうです。



写真11 外壁外観

5 質疑応答

- Q1 建物保存について、このような構造形式を用いた経緯について教えてください。
- A1 昭和60年くらいから、建て直しの意見が出始めていたが、本格的に検討が始まったのは10年くらい前からです。建て直し案と残す案と2つの案で検討を進めてきましたが、「東京都選定歴史的建造物」の選定を受けるとともに特定街区制度による容積割増を受けることができるという話がありました。割増部分を貸室として使用することで本構造形式を採用することになりました。投資回収として一番効率の良い方法ではなかったですが、ポリシーとして実施しました。実施に約10年を費やしました。
- Q2 一体増築となると現在の法規に基づくことになるので設計・施工が大変だと思います。どのような調整をされてきましたか
- A2 構造は、BCJで大臣認定を取得しています。評価の際、既存部分の耐久性評価が重要な課題となりました。既存部分について図面等記録が多く残っていたため、検討の際に大変参考になりました。

Q3 免震構造であることでテナントの意見はどうか。

A3 本建物は免震構造であることに加えて、屋上に設置した大型発電機により、災害時に停電となった場合においても、館内すべての電気を長時間電気供給することができることや、トイレなども使い続けることができることも特長となっています。災害に強い建物であることから、BCPを気にされる企業がテナントとなっていただいています。このような付加価値を認めてもらっているものとなっています。



写真12 集合写真

6 おわりに

昭和初期から平成へと長い歴史を経てきた建物に、新しい構造・技術を取り入れることで、もっとも近代的な建物に生まれ変わっていることに感銘を受けました。実現のためには、大変な苦勞があったとのことをお話をお聞きました。

最後に、お忙しい中取材にご協力頂きました三菱倉庫株式会社の皆様、株式会社竹中工務店の皆様に厚くお礼申し上げます。

「各国の最近の免震構造」紹介シリーズ 「ニュージーランド」

国際委員会

国際委員会では、海外の専門家に依頼し、「各国の最近の免震構造」を本誌に紹介する活動を行っています。今回は、ニュージーランドから Dario PIETRA氏（28ページ）に寄稿して頂きました。内容を簡単にご紹介します。皆様、是非ご覧下さい。

－ 内容のご紹介 －

◇ニュージーランド

BASE ISOLATION, THE "KIWI" WAY

(…a New Zealand perspective on seismic isolation of buildings)

ニュージーランドは世界で最も早く免震技術を実用した国である。鉛入り積層ゴム、鉛ダンパーを発明したDr. Robisonによる功績は大きい。免震技術は1970年代の初頭に橋梁へ、1970年代末に建物へ適用された。最初の免震建物は首都Wellingtonにあるウィリアム・クレイトンビル（William Clayton building）であり、世界で初めて鉛入り積層ゴムを採用した。1990年代初頭に国会議事堂（Parliament buildings）のレトロフィットは初めて免震技術によって実現された。2000年代に、テ・パパ国立博物館（Te Papa Tongarewa）、クライストチャーチ産婦人科病院（Christchurch Women's Hospital）など大規模の免震建物は建設された。2011年2月以降に発生した一連のクライストチャーチ地震によって、クライストチャーチ市は相当な被害を受けた。免震技術は再注目され、公共建築物中心に復興工事などにたくさん使われるようになった。クライストチャーチ司法と緊急センター（Christchurch Justice and Emergency Services Precinct）はその規模、複雑さが群を抜いている。もう一つ嬉しいニュースは念願の免震建物設計基準が間もなく発行されることであろう。その設計基準で、4種類の構造種別によって、設計ルートは設けられている。免震技術の更なる普及が期待される。

※過去の英文記事

- 54号 2006年11月号：アルメニア
- 63号 2009年2月号：イラン
- 72号 2011年5月号：イタリア、ロシア
- 83号 2014年2月号：アルメニア、トルコ
- 84号 2014年5月号：ロシア、チリ

BASE ISOLATION, THE “KIWI” WAY (...a New Zealand perspective on seismic isolation of buildings)

Holmes Consulting LP, Christchurch, New Zealand

Dario Pietra
dariop@holmesgroup.com



Introduction

New Zealand is a highly seismic country with most of the areas being prone to seismic actions. As such, the engineering practice developed significant seismic design experience over the years, sustained by a strong academic research in this field, including the specific area of base isolation technology.

This paper is aimed at providing an overview of the development of base isolation of buildings in New Zealand and discuss about the typical design procedures, together with summarising the recent developments, with new design guidelines going to be published over the next few months.

Historic development

The base isolation technology, despite this being unknown to the general public, was actually pioneered in New Zealand by Dr Bill Robinson during the 1970s, in the form of Lead Rubber Bearings (LRBs). Dr Robinson started his career at the Department of Scientific and Industrial Research (a government agency) and then he founded Robinson Seismic Ltd, formerly none as Penguin Engineering Ltd.

Despite the strong technical background and “specific” expertise in the field, base isolation had a low market penetration over the years, at least until the Christchurch earthquakes in 2010-11. The technology has been more widely adopted for the seismic protection of bridges, due to the easier implementation (i.e. simply an adoption of a different kind of bearings).

The first NZ applications were on bridges in the early 1970's with the first building, the **William Clayton building**, in the late 1970's.

Opened in 1982, the William Clayton building in Wellington (Fig. 1), a four storey concrete frame structure, uses about 80 lead rubber bearings and it represents the first office building in the world constructed using this technology.

The only base isolated building in Auckland, and the second ever built in the country is a high-rise office



Figure 1. William Clayton building, Wellington

building on the waterfront (**Union House**), featuring steel (cantilever) dampers connecting the superstructure to the basement, allowing for +/-150mm lateral movement (Fig. 2). The seismic loads in the superstructure (a concrete structure) are carried by vertical trusses (featuring concrete encased steel diagonal members) on each of the four faces of the building. At the base of the superstructure the bracing is connected directly to steel plate, cantilever type energy dissipators. Each dissipator is anchored into a fabricated steel housing, which in turn is cast into a beam projecting above ground floor slab and firmly connected to it. The loads from the dissipators are carried from this beam into the ground floor slab, then to the basement walls and so into the surrounding ground. The columns are supported on piles, which allow

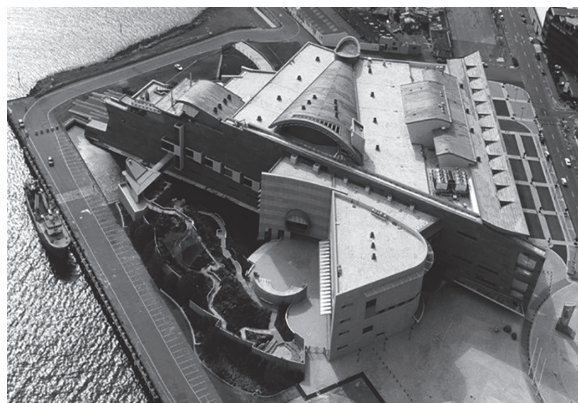


ENERGY DISSIPATOR



Development and constructed between 1988 and 1991 (Figure 4). This main administration building is a 10 storeys reinforced concrete building supported on 26 - 800 millimetre (mm) diameter - reinforced concrete piles which are separated from the surrounding ground by 1600 mm steel cylinders over much of their length. A total of 24 Lead Extrusion Dampers (LEDs) were installed at basement level, connecting the top of the piles to the ground. The maximum axial movement of the end of a damper is 400 mm [3].

In the late 1990s, the design of the Accident, Emergency and Theatre building at the Hutt Hospital [7] has been followed by a further major project, the Museum of New Zealand, **Te Papa** in Wellington. The museum, a six-storey, 50,000-tonne building opened in 1998 and it was constructed on a raft sitting on 152 LRBs and Teflon Sliding Bearings (SBs) [4].



(a)



(b)

Figure 4. *Te Papa, Wellington (a); Dr Bill Robinson (standing left) with Chris Gannon (his long term colleague, standing right) during construction (b)*

The first major project outside the Wellington region is the **Christchurch Women's Hospital**, completed in

2005 (Figure 5). The structure is a 9-level building (including one level underground and a top floor reserved for services) featuring perimeter reinforced concrete moment frames resisting longitudinal forces, together with moment frames plus two partial-height steel K-braced frames adjacent to the lift core at the centre of the building resisting transverse actions. A total of 41 LRBs and four slider bearings are placed in the basement, allowing for ± 420 mm movement in any direction [5].

Back in the Wellington region, historically the most prone to earthquakes and progressively gaining the title of capital of base isolation design, more recent relevant projects include:

- The **Supreme Court** (figure 5): originally built in 1881 and retrofitted in 2007 with LRBs isolation.
- The **Wellington hospital** main building: seven storey concrete moment frame structure on 135 LRBs and 132 SBs.
- The **Lower Hutt Hospital**: primarily a concrete frame structure on 32 LRBs and 32 SBs.

In 2008 two new buildings at **Wanganui Hospital** have been completed, a peri-operative facility and an acute services block (Wanganui, lower north island). The buildings represent the first application of the RoGlider, an isolator suitable for light structures providing in one compact unit the functions of support, damping and the required restoring force, while providing for a maximum displacement of ± 400 mm. The RoGlider provides for economical seismic protection under conditions not suitable for lead rubber bearings i.e. a combination of light vertical loads and large horizontal displacements.

A large step forward in terms of development and implementation of the base isolation technology in New Zealand occurred after the Christchurch earthquakes in 2010-11. The urgency of a quick recovery, together with a more tangible request for seismic resilient structural design, favoured a rapid increase in base isolation designs. Clients developed greater awareness about structural performance, continued operation and business continuity requirements. As clearly shown in Figure 6-7, the number of base isolated buildings in the country has grown significantly since then, with the centre of action moving from Wellington to Christchurch in the South



Figure 5. Women's hospital, Christchurch (left); The supreme court, Wellington (right) [courtesy of Holmes Consulting LP]

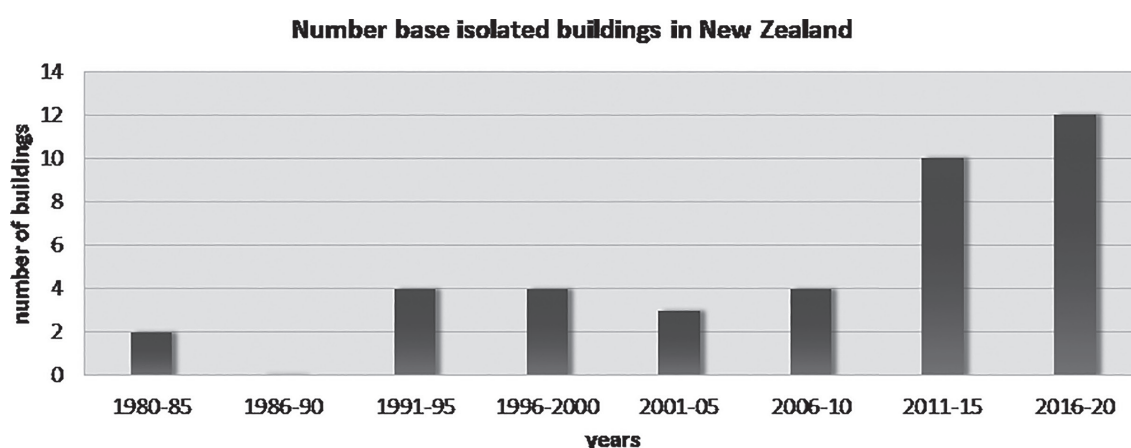


Figure 6. Number of Base Isolated buildings in New Zealand: buildings constructed over 5 years time intervals

Island.

Several new base isolated buildings have been built – and are still growing up - in Christchurch after the quakes and a few representative samples of those will be covered in the following paragraphs.

The new base isolation designs spread across institutional / public buildings, office / commercial buildings and residential units.

Public buildings have been representing the most significant projects in terms of size, starting from the retrofit of the Art Gallery (Triple Pendulum System, TPS) and then heading to the Justice precinct (LRBs) and the Hospital Acute service building (LRBs).

The Christchurch Justice and Emergency Services Precinct (CJESP) represents one of the major anchor projects and arguably the most relevant in terms of overall size and complexity. The structure features four buildings and a central courtyard, all supported on a single podium slab representing the isolation plane

(Figure 8). The superstructure – for all four buildings – is a steel moment frame with reduced beam sections, detailed to allow limited ductile behaviour (equivalent to ductility demand not larger than 2.0) for larger-than-design event, in parallel with capacity design. The isolation system features LRBs and Friction Sliders, with steel beams and a composite deck representing the transfer slab. The isolation system design is primarily based on ASCE7 recommendations (due to the lack of a standalone New Zealand code), however ultimately with non-linear time history validation in accordance with the New Zealand code (Figure 9, 10).

A very similar design concept has been implemented for the new Acute Service Building (ASB) at the Christchurch Hospital. The ASB, currently under construction, will house multiple clinical functions and ward accommodation. The 10 storey capacity designed steel moment frame superstructure is base isolated through LRBs and SBs (figure 11, 12).

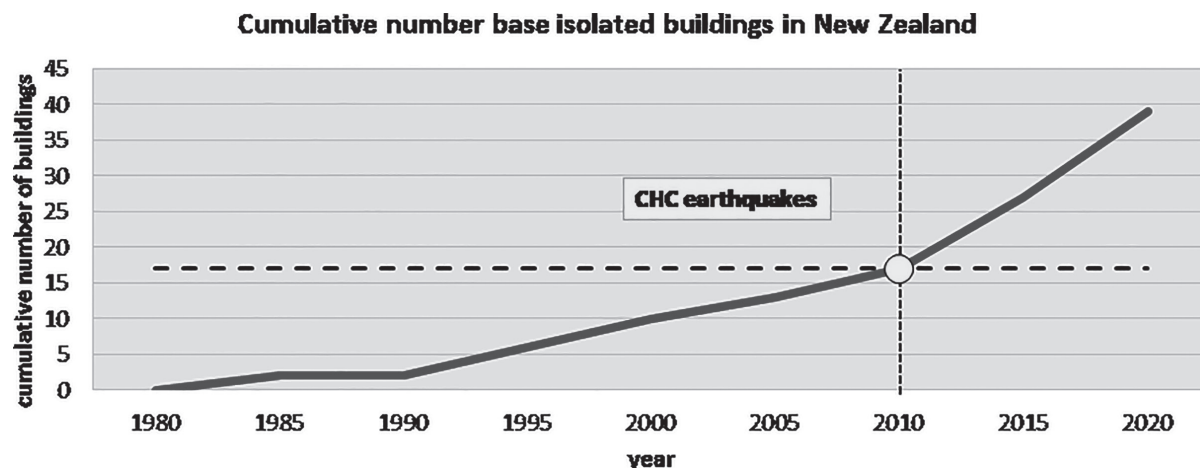
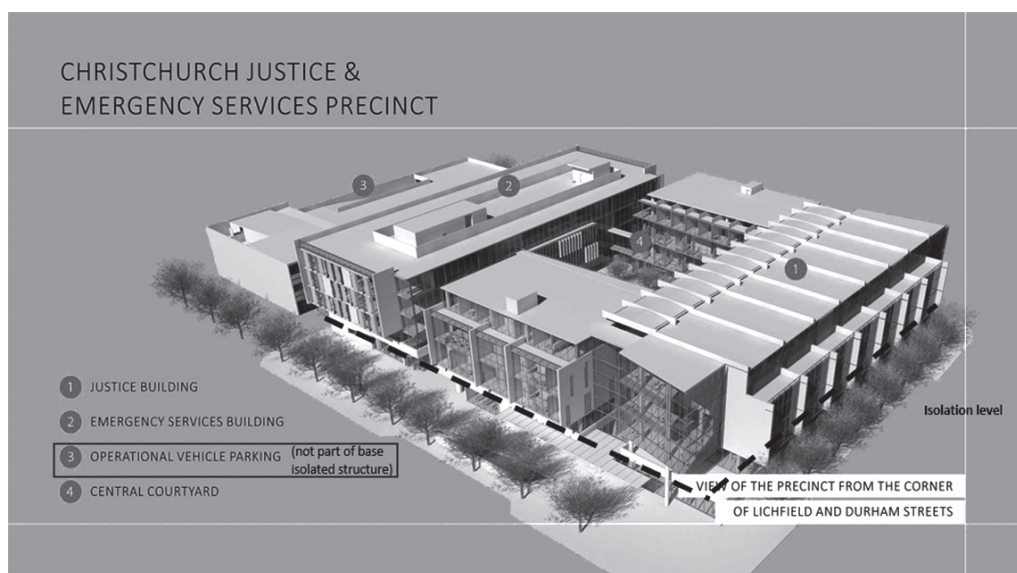
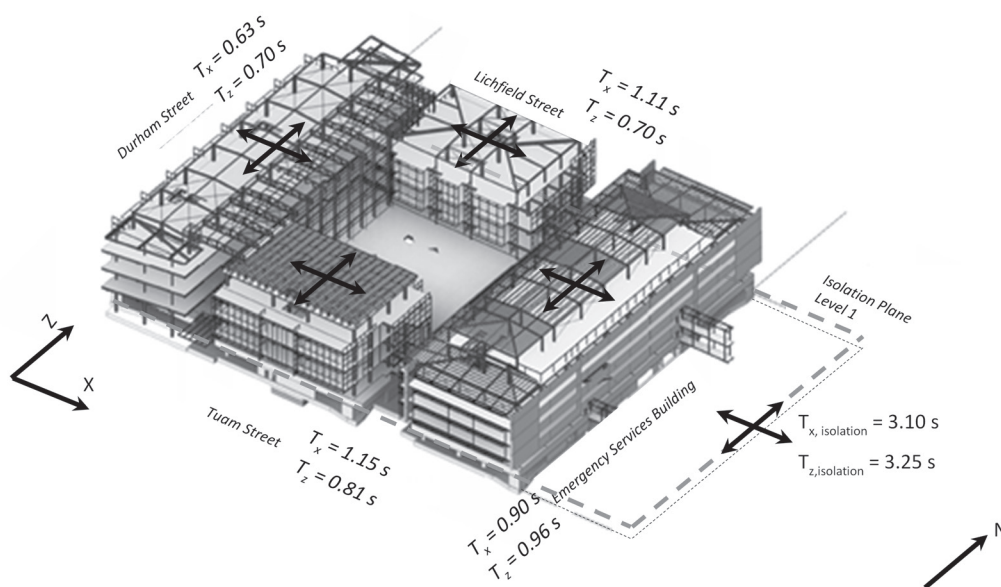


Figure 7. Number of Base Isolated buildings in New Zealand: cumulative number of buildings over the years



(a)



(b)

Figure 8. CJESP: (a) concept scheme and Revit model and (b) dynamic properties [courtesy of Holmes Consulting LP]

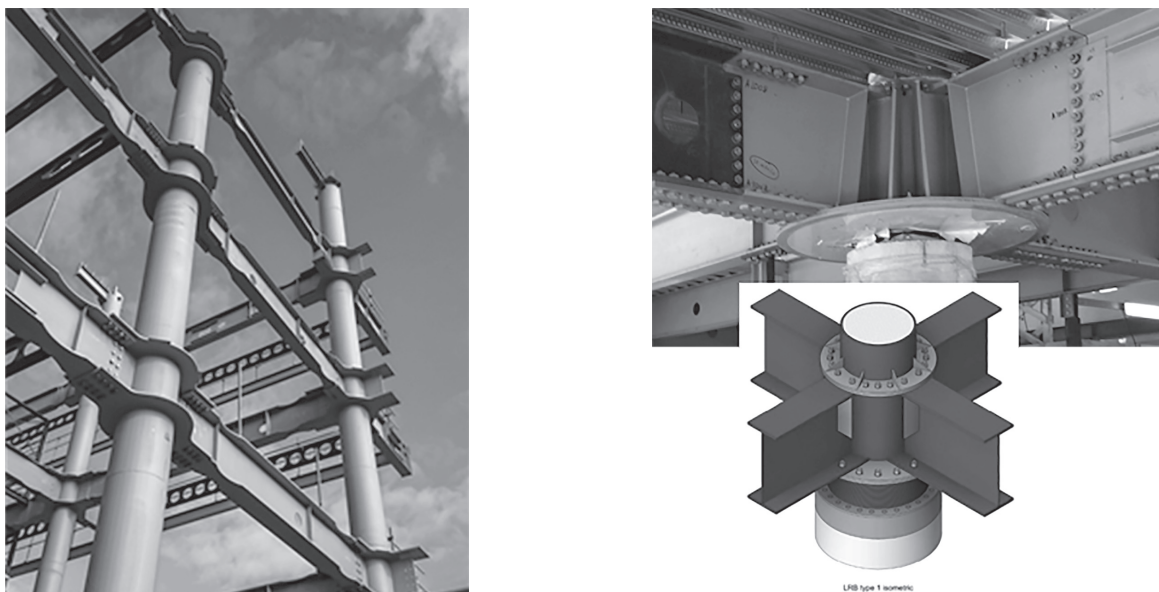


Figure 9. CJESP: superstructure (left), podium slab detailing (right) [courtesy of Holmes Consulting LP]

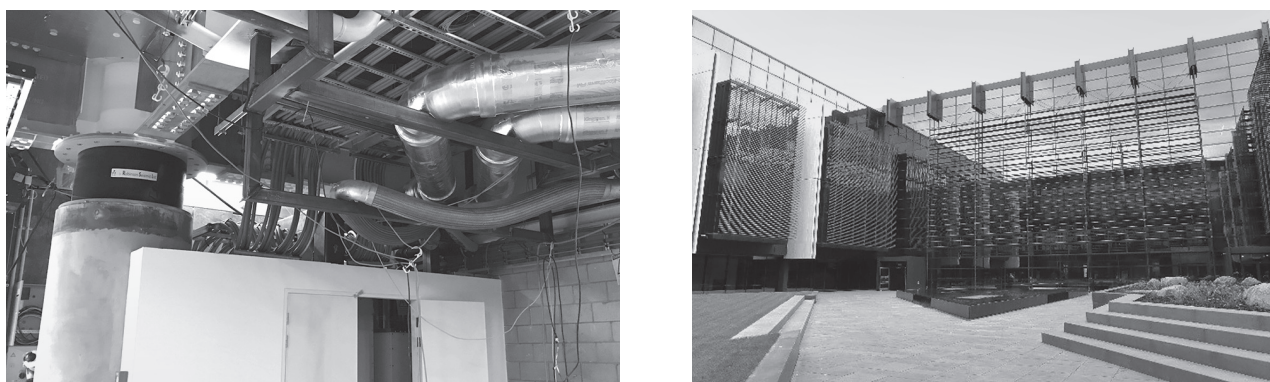


Figure 10. CJESP: close view at the isolation level during construction (left), view of the building at completion (right) [courtesy of Holmes Consulting LP]

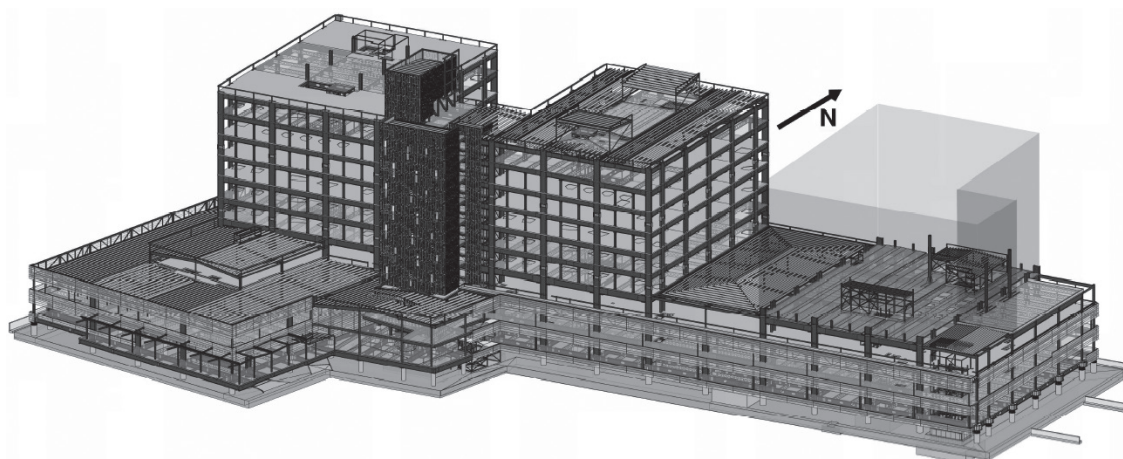


Figure 11. ASB: Revit model [courtesy of Holmes Consulting LP]



Figure 12. ASB: close view at the isolation level during construction [courtesy of Holmes Consulting LP]

In parallel to public/institutional buildings, the base isolation technology started to see a much greater implementation also for commercial/office and residential buildings. Amongst commercial/office constructions it is worth mentioning the Wynn Williams house (LRBs, Figure 13), the first completed after the earthquakes, the Grand Central, 93 and 151 Cambridge Terrace (Triple Pendulum System (TPS) devices, Figure 14), the ANZ centre (LRBs), and others yet to be completed soon.

Apart from the Wynn Williams house, which features, post-tensioned hold-downs and post-tensioned frames with precast concrete columns and fabricated laminated veneer lumber (LVL) beams, all the other buildings' superstructure is a steel moment resisting frame design, often with the adoption of reduced beam sections for better control of inelastic deformations in larger-than-design events.

The significant effort required during the Christchurch rebuild phase helped at favouring a much widespread implementation of the base isolation technology in the country and across multiple classes of structures. Examples are the airport control tower (LRBs, Wellington), the PWC centre (LRBs, Wellington), 20 Customhouse Quay (LRBs, Wellington), and the Tui Brewery Tower (retrofit through TPS, Eketahuna, lower North Island). Amongst those it is worth mentioning a very special project, the Transpower's Pole 3 HVDC Upgrade (Figure 14), located in proximity of the Wellington fault, where LRBs and friction sliders have been implemented for seismic isolation of the converter stations housing the sensitive valves for power supply.



Figure 13. Wynn Williams house [courtesy of Ryamoko Solutions]

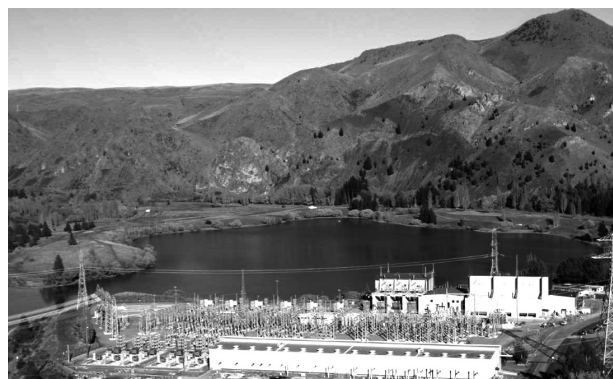
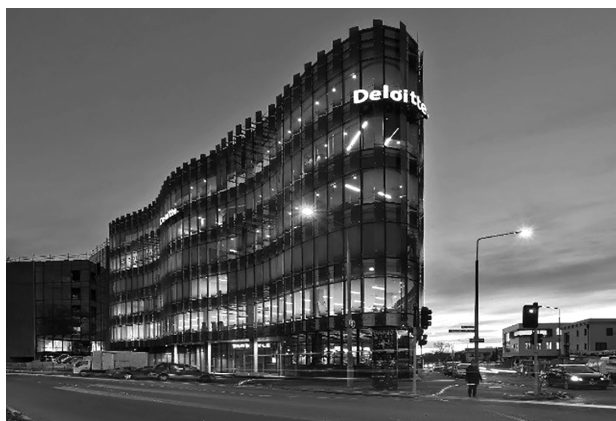


Figure 14. 151 Cambridge Terrace (left), and Transpower's Pole 3 HVDC Upgrade (right) [courtesy of Aurecon]

The New Guidelines

Over the last couple of years, in response to the needs of practising engineers designing isolated buildings and the recommendations of the Canterbury Earthquake Royal Commission, the New Zealand Society for Earthquake Engineering (NZSEE) activated a dedicated task group for the development of guidelines (note this is not a design standard) for base isolation design in the country. The document, endorsed (amongst other organizations) by the Ministry of Business Innovation and Employment (MBIE) is aimed at providing recommendations only, to ensure the design meets the New Zealand Code performance requirements.

The design process, which involves consideration of Ultimate Limit State (ULS, 1/500y event for normal buildings) and Collapse Avoidance Limit State (CALS, 1/2500y event for normal buildings), has been separated between the isolation system/plane and the superstructure, with the substructure to be capacity designed for elastic response based on ULS peak forces and displacements, obtained respectively from upper bound and lower bound isolation system properties.

The isolation system is to be designed based on a Single Degree Of Freedom (SDOF) analysis, with Nonlinear Time History Analysis (NLTHA) verification only for complex structures or where there are tensile actions on the bearings. The isolation system is to be designed for the CALS displacement demand, with

consideration of upper/lower bound properties. The SDOF design implements Displacement-Based Design (DBD) principles, with a DBD damping reduction factor of:

$$R_{\xi} = \left(\frac{0.07}{0.02 + \xi_{e,i}} \right)^{\alpha} \leq 1.0$$

Where $\xi_{e,i}$ is the hysteresis area-based system damping and α is coefficient accounting for near fault effects ($\alpha = 0.5$ for 'standard far-field input' and $\alpha = 0.25$ for near-field input).

A rather controversial aspect is how the guidelines deal with the moat clearance requirements, with the choice of accepting lower-than-design capacity, through the introduction of a "resilience factor", which reduces the size of the rattle space that needs to be provided, based on the consequence for the building of this displacement being exceeded, as summarized in Table 1. The factor has the primary objective to make the relative life safety risk in the superstructure equivalent for the three types of behaviour. For retrofit of existing buildings only, impact is allowed between ULS and CALS, with the effects to be evaluated through NLTHA.

With respect to the superstructure design, the guidelines set criteria for four different structural classes:

Table 1 Moat clearance reduction factor (Resilience factor)

Resilience available at CALS	Consequences	Correlation with a non-isolated building	Resilience Factor
High resilience: Building surrounded by rattle space on all sides	Negligible change in vertical load carrying characteristics. Rattle space damaged by contact and high superstructure demands from impact. Superstructure has ductility capacity including capacity design. Bearings not significantly damaged.	Equated to a well-proportioned ductile capacity designed building which is expected to have some residual resilience even if the CALS actions are exceeded	1.2
Medium resilience: Bearing dependable displacement exceeded Localised collapses of limited height possible but unlikely to pose significant life-safety risk	Bearings damaged by overtravel beginning at extreme corners. Structure vertically displaces less than bearing height due to bearing damage but vertical load path still exists after settlement.	Risk elevated over a 'normal' structure in that there will be a loss of isolated characteristics in part or all of the isolation plane, with a resulting increase in loads to the superstructure. Superstructure has remaining ductility to withstand vertical and horizontal displacements without collapse.	1.1
Low resilience: Superstructure fails due to contacting the rattle space, or falls more than a bearing height at the isolation plane	Impact forces or vertical displacements in bearing(s) where CALS exceeded initiate brittle collapse of significant part or all of superstructure.	Equated to an elastic or nominally ductile designed non-isolated building. The level of load where this likely brittle behaviour can onset is the highest level of multiplier to increase CALS actions over ULS actions.	1.0

Type 1 - Simple: Low-rise regular structures (3 storeys/20m max), where the superstructure is designed for elastic loading (i.e. force reduction factor = 1.0 at ULS). The isolation system should meet the requirements for linear behaviour idealization and the design may be performed through equivalent static analysis. Moat clearance, displacement capacity and stability of the isolators should be verified for the CALS demands, without further verification on the superstructure. The substructure is designed for elastic response.

Type 2 – General: Generally conforming structural systems not meeting Type 1 criteria, where the superstructure is designed for elastic actions at ULS, allowing for a maximum force reduction factor (with the design base shear defined as the Upper bound isolation system shear divided by the force reduction factor) of 1.25 at ULS. The isolation system should meet the requirements for linear behaviour idealization and the

design can be performed through modal response spectrum analysis. Moat clearance, displacement capacity and stability of the isolators should be verified for the CALS, without further verification on the superstructure. The substructure is designed for elastic response.

Type 3 - Complex or Ductile: All structures types including complex layouts or those designed for ductility in the superstructure, allowing for a force reduction factor of maximum 2.35 at ULS and 3.53 at CLS. Full capacity design and ductile detailing of the superstructure is required. All importance level 4 (the maximum) building will fall in this category and the design should include NLTHA validation.

Type 4 - Brittle: Structures where the superstructure has no ductility capacity (i.e. is brittle), typically existing buildings where base isolation is a retrofit solution. The design may implement linear static, dynamic or NLTHA

methods, depending on the specific properties of the structure. The superstructure should be designed for elastic loading, i.e. a force reduction factor of maximum 1.0.

It is worth noting that, despite a force reduction factor (larger than 1.0) may be adopted for superstructure design, forces are gathered from the envelope of upper/lower bound isolation system response and ductile detailing (together with capacity design) is required for all building classes (excluding existing buildings, type4). Ductile detailing and capacity design should conform with the requirements of the New Zealand Building Code for that specific type of structure. For type 3 structures, where NLTHA verification is performed, the isolation system can be designed from a “scaled” spectrum, where the elastic ordinates have been reduced by maximum 15%. This procedure is consistent with the New Zealand Building Code, as specified in NZS1170.5, where a structural performance factor ($S_p \geq 0.7$) is introduced to reduce the design acceleration, with the aim to capture multiple effects such as foundation and non-structural damping, redundancy and instantaneous nature of the maximum demands. The code implementation of this factor extends to scaling of the ground motions for NLTHA, with the target spectrum reduced by the same amount $((1+S_p)/2)$.

Finally, a significant work has been done on the front of the seismic input/hazard, with new recommendations, specifically developed for base isolated systems design. These primarily involve the modification of the design spectrum in many regions, with lengthening of the constant velocity region up to 10s in most of the country.

The document has been reviewed by international experts and it will then be issued in draft for public consultation, to collect feedback from industry users including design practitioners and vendors of isolator devices before the final release.

It is worth recalling that the Guidelines, in their final form, may vary from the current draft and therefore the comments provided in this paper may be no longer applicable.

Conclusions

New Zealand is where everything started – at least in the modern era – however base isolation design has yet to become as popular as in other countries. This trend seems to have changed since the Christchurch earthquakes, with base isolation applications no longer limited to public and critical facilities, but now used in commercial and residential buildings as well. Overall the uptake of the technology in New Zealand is still behind other countries, with a total number of isolated buildings per resident of 0.010‰, still relatively small when compared to the 0.031‰ in Japan. The greater awareness for base isolation from both the clients and the consulting industry, in parallel with the new design guidelines, which will favour more consistent designs and a clearer process overall, certainly will facilitate a further increase of base isolation applications across the country in the upcoming years.

Disclaimer

This paper provides an overall summary of the evolution and the current state of the art of base isolation design in New Zealand. This is not meant to be a comprehensive document covering every detail and the information provided within the paper are limited to the personal knowledge of the author and the data he has been able to gather. With this in mind, the author thanks all of those who have been keen to share data with the public.

All comments on the NZ design Guidelines refer to the current draft of the document, and therefore these may no longer be applicable for the final version that will be released after public consultation.

Acknowledgement

The author would like to acknowledge the contribution – and the information provided on their respective projects – of Andrew Thompson (Holmes Consulting), Didier Pettinga (Holmes Consulting), Hamish McKenzie (Holmes Consulting), Geoff Sidwell (Aurecon), Alistair Cattanach (Dunning Thornton), Will Parker (Opus), Philip Young (Clendon Burns & Park).

References

- [1] P.R. Boardman, B.J. Wood, A.J. Carr, Union House - A Cross Braced Structure with Energy Dissipators, BULLETIN OF THE NEW ZEALAND NATIONAL SOCIETY FOR EARTHQUAKE ENGINEERING, VOL. 16, NO. 2, JUNE 1983
- [2] New Zealand parliament website:
<https://www.parliament.nz/en/visit-and-learn/how-parliament-works/fact-sheets/earth-move>
- [3] Engineering New Zealand website:
<http://www.ipenz.org.nz/heritage/itemdetail.cfm?itemid=2678>
- [4] Te Papa website:
<https://www.tepapa.govt.nz/discover-collections/explore/halting-jolts-how-te-papa-resists-earthquakes>
- [5] A. W. Charleson & N.J. Allaf, Costs of Base-isolation and Earthquake Insurance in New Zealand, 2012 NZSEE conference, paper N.041
- [6] A. Thompson, C. Mackenzie, Aspects of Design of the Base Isolated Christchurch Hospital Acute Services Building, SESOC conference, Wellington (New Zealand), 2-3 November 2017
- [7] R.N. Patton, P.M.F. Young, A base isolated hospital building, Australasian Structural Engineering Conference, Auckland, October 1998

Lessons learned from the 2016 Kumamoto Earthquake Building Damages and Behavior of Seismically Isolated Buildings 熊本地震による建物被害と免震建物挙動について



森田 慶子
福岡大学



高山 峯夫
同

2016年4月14日午後9時26分、熊本県熊本地方の深さ10キロを震源とするマグニチュード6.5の地震が発生し、熊本県益城町で震度7、熊本市の広い範囲で震度6弱の激しい揺れを観測した。さらに16日午前1時25分に、同地方の深さ12kmでマグニチュード7.3の地震が発生し、最大震度7が観測されている。

熊本県や大分県の各所で甚大な建物被害が確認されている。建物被害の概要を紹介する。一方、免震建物は居住者や利用者の安全を守り、地震後も問題なく建物を利用することができた。熊本地震が発生したとき、熊本県内には工事中の4棟を含め、24棟の免震建物があった。これらの免震建物のうち17棟について調査を行った。免震部材が設置されている免震層や建物内外を目視で確認すると同時に、建物利用者や建物管理者への聞き取り調査を行った。免震建物は極めて健全に機能し、その性能を発揮している。8棟の病院や事務所には「けがき板」が設置されており、地震時の動きを確認することができた。いずれの建物においても残留変形はほとんど残っておらず、免震部材の異常は確認されていない。これまでの免震建物の地震時変形で最大の記録が残っているM医療施設では、地震直後から病院機能を維持して診療を継続しており、入院患者の避難も必要なかった。病院長は、免震建物のおかげで、地震で機能停止となった周辺の耐震建物の13病院から患者を受け入れ、約7万人の医療を支えることができたと言ってくれた。

INTRODUCTION

Earthquakes have lately been active along the Japanese archipelago. After the 1995 Hyogo-ken Nanbu Earthquake (magnitude M of 7.3), the 2000 Western Tottori Earthquake (M 7.3), 2004 Niigata-ken Chuetsu Earthquake (M 6.8), 2011 Great East Japan Earthquake (M 9.0) followed in succession until the Kumamoto Earthquakes in 2016.

After the Kumamoto Earthquakes, the Architectural Institute of Japan (AIJ) Kyushu Chapter established the Disaster Survey Committee (chaired by Prof. Mineo Takayama). The Disaster Survey Committee was composed of members of the Structural Committee (chaired by Prof. Kenji Kikuchi) and Disaster Committee (chaired by Prof. Mineo Takayama) of the AIJ Kyushu Chapter. Largely, the Disaster Survey Committee organized survey teams for each type of structure and surveyed building damage in coordination with the AIJ Central Committee. Aside from these undertakings, the committee conducted a comprehensive survey (a survey of all building structures) in Mashiki Town, which had heavily damaged wood-frame houses, around areas that were hit particularly hard.

While serious damage to buildings was confirmed in many places in Kumamoto and Oita prefectures, buildings with seismically isolated structures, seismically isolated buildings, kept residents and users safe, and could continue to be used without any problems after the earthquakes. When the Kumamoto earthquakes occurred, there were 24 seismically isolated buildings, including 4 under construction, in Kumamoto Prefecture.

We introduce the summary of the building damage survey from the Kumamoto Earthquakes and behavior of

seismically isolated buildings, and the lessons learned from these surveys are discussed here.

SUMMARY OF THE EARTHQUAKE

A magnitude (M) 6.5 earthquake struck at 21:26 JST on April 14, 2016 at a depth of about 10 km beneath the Kumamoto region in Kumamoto Prefecture. Another M 6.4 earthquake occurred at 00:03 midnight on April 15, and another M 7.3 earthquake struck at 1:25 JST on April 16. The April 14 earthquake was later pronounced as a "foreshock" earthquake while the April 16 ground motion was the "mainshock." A maximum intensity of 7 (on the Japan Meteorological Agency, JMA, Seismic intensity scale) was recorded in Kumamoto Prefecture from these earthquakes, and tremendous damage was caused. The areas close to the active fault zone of the Kumamoto Earthquakes: Mashiki Town, Nishihara Village and Minamiaso Village, in particular, incurred severe damage.

Figure 1 shows the epicenters of the Kumamoto Earthquakes and the distribution of fissures appearing on the ground surface. Most of the fissures occurred along the Futagawa fault zone. The largest earthquake on April 16th is believed to have been caused by activity in the Futagawa fault zone. The probability of an earthquake occurring within the next 30 years in this zone had been assessed to be between 0% - 0.9%.

According to announcements by the Kumamoto Prefecture (as of January 13, 2017), 50 people lost their lives due to causes such as building collapse, and if deaths from related causes such as the burden of living in shelters are included, a total of 181 people died from the series of earthquakes in Kumamoto. For residential structures, 8,373 completely collapsed, 32,593 partially collapsed, and 139,637 were partially damaged. The number of evacuees peaked at 183,882 on April 17.

SUMMARY OF DAMAGE

The seismic observation points in Mashiki Town are shown in Figure 2. In the figure, MTO is a seismograph installed at the Mashiki Town Office, while KiK-net Mashiki (KIK), which is operated and maintained by the National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience (NIED), is installed around 650 m north of Mashiki Town Office. TMP1, TMP2 and TMP3 are observation points temporarily set up by Hata et al., and were able to record the April 16 ground motion [2].

Figure 3 is the acceleration response spectrum (at 5% damping) based on the mainshock (EW component) records measured at Mashiki Town [3]. The solid black line shows the Building Standards Law spectrum specified for engineering bedrock, while the dotted black line is the same spectrum multiplied by 2 for ground surface equivalent to ground type 2 (zoning coefficient $Z = 1.0$). The observation record for TMP3, south of Prefectural Road 28, was taken in a district where the building collapse rate was high. Based on this spectrum, it can be seen that larger tremors were measured in a southward direction from KIK to TMP1, and then to TMP3. Also, it can be seen that large input seismic motion occurred at Mashiki Town, exceeding the ground motion given in the Building Standards Law. A comprehensive survey was conducted in Mashiki Town to study the connection between such seismic observation records and building damage as shown in Figure 2.

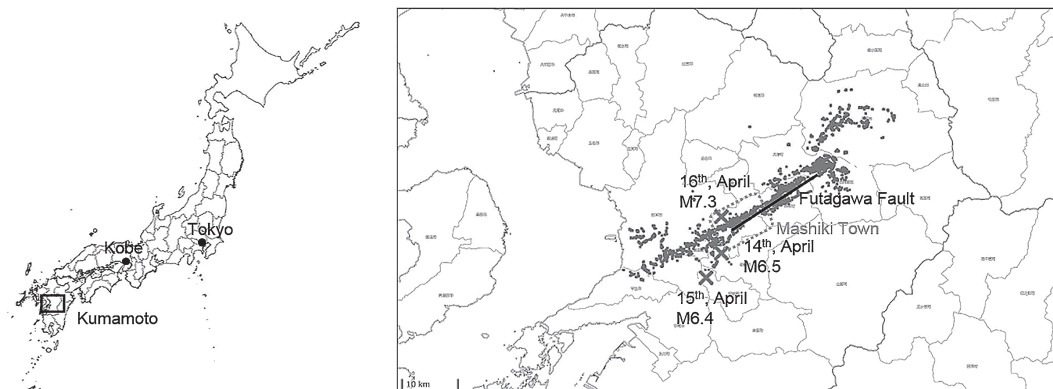


Figure 1. Epicenters of the Kumamoto Earthquakes and distribution of fissures appearing on the ground surface (processed Geospatial Information Authority of Japan (GSI) data [1])

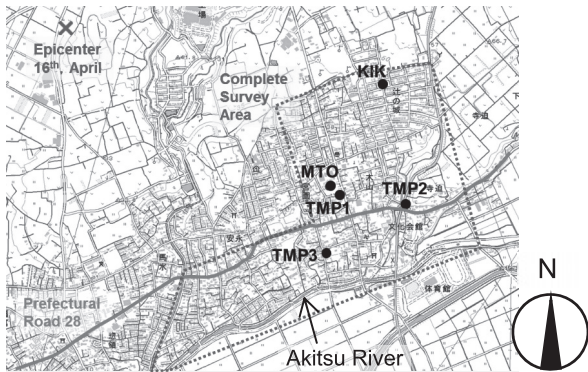


Figure 2. Seismic observation points and comprehensive survey area in Mashiki Town (added to GSI data [1])

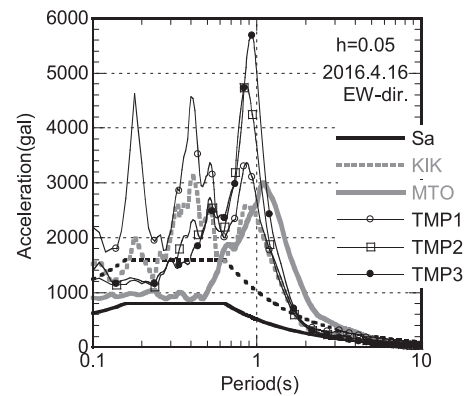


Figure 3. Acceleration response spectrum for observation records at Mashiki Town [2][3] (April 16 mainshock record, EW component)

DAMAGE TO WOOD-FRAME BUILDINGS

The Mashiki Town comprehensive survey was centered on the Town Office on the north-south axis, and extended to the Akitsugawa River to the south and along Prefectural Road 28 in the east-west direction. The survey was carried out for six days from May 3 to 8, and investigated damage to all buildings (approximately 2600 structures) regardless of the structure type. Aside from members of the Disaster Survey Committee, members of the Japan Structural Consultants Association (JSCA), Society of Architects & Building Engineers, Association of Architectural Firms, Japan Institute of Architects (JIA), among others, also collaborated in the survey. There were a total of 200 survey participants (in 69 teams). [4]

In assessing the survey data, identifying the age of the buildings was crucial for analyzing damage. Thus, to improve its reliability, we proposed sharing of survey data between the AIJ Kyushu Chapter Disaster Survey Committee and the Building Department of the National Institute for Land and Infrastructure Management (NILIM) under the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT). This enabled us to accurately identify the age of buildings.

Figure 4 shows the relationship between the age of wood-frame houses and the level of damage determined in the survey. Seismic Design Standards for buildings in Japan underwent a major revision in 1981. Hence, the seismic resistance of buildings constructed prior to this is considered to be low, while buildings constructed later are considered to possess seismic resistance. In the 1995 Hyogo-ken Nanbu Earthquake, the percentage of buildings constructed after 1981 that incurred heavy damage was very low, at just a few percent. Note also that for wood-frame houses, specifications for column and brace fittings were revised in 2000. According to Figure 4, the percentage of residential buildings that incurred heavy damage was about 46% for buildings constructed before 1981, while it was about 18% for buildings constructed from 1981 to 2000, and about 6% for buildings constructed after 2000. Approximately 61% of wood-frame houses constructed after 2000 were undamaged. Thus, the newer the building, the lower the damage rate.

On the other hand, a trend can be seen in the distribution of damaged residences in Mashiki Town. Damage was particularly concentrated on the south side of Prefectural Road 28. The following may be considered as possible causes for this concentration of damage: (1) a large number of old residences, (2) strong ground motion that exceeded the

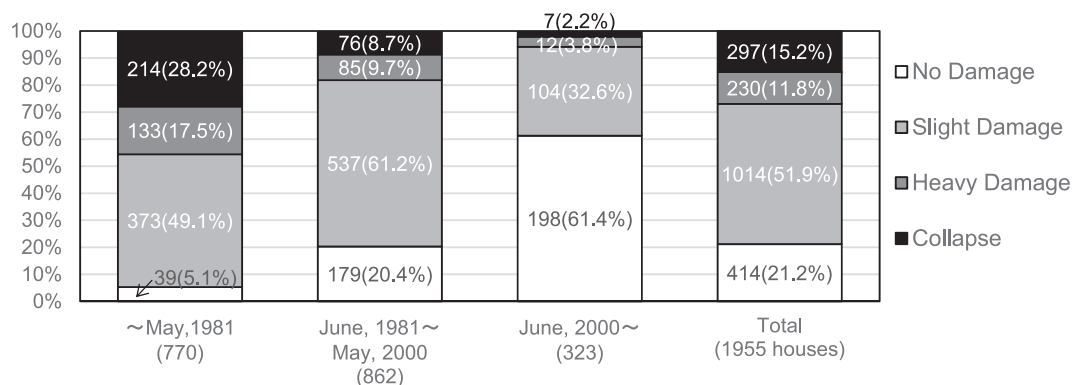


Figure 4. Damage sustained by wood-frame houses of different ages based on comprehensive survey

design standards, (3) disturbed ground and foundations, and (4) deterioration or faulty construction. Further investigation is required in order to clarify this issue.

For buildings undergoing tremors such as those associated with the Kumamoto Earthquakes, the current seismic design philosophy allows a certain degree of damage as long as building collapse is prevented, which is the minimum requirement from the perspective of protecting human lives. House buyers and other people may have been told that buildings are "safe" since they are earthquake-resistant. However, "safe" here means that, at a minimum, building collapse is prevented, which is different from the general public's idea of the word "safe". These points must be explained to the public, to ensure that house buyers and residents correctly understand a building's seismic performance and can make appropriate decisions.

As shown in Figure 5, many wooden apartments for college students in Minamiaso Village underwent first-story collapse. These apartments looked relatively new from the outside. However, upon inspection of the collapsed buildings, the structure appeared to be old, with interiors renovated, as column joints were fixed only with nails. Since the importance of seismic retrofitting had already been pointed out, this damage might have been prevented if such action had been recommended at the time they were renovated, and a subsidy for seismic retrofitting had been in place. Furthermore, a system that includes the participation of structural designers in the design of wood-frame houses is necessary.



Figure 5. Damaged wooden apartment in Minamiaso Village

DAMAGE TO REINFORCED CONCRETE BUILDINGS

Reinforced concrete (RC) buildings also suffered a lot of damage. Old buildings, in particular, suffered story collapse and other kinds of damage. An example of this is the Uto City Hall shown in Figure 6. The 4th story of this 5-story building underwent story collapse. As can be seen, the building consists of a diamond-shaped structure on the right connected to an oblong structure on the left. Thus, large torsional deformation may be considered as one of the causes of the collapse.

The same level of damage was not found for the low buildings around Uto City Hall. This implies that the main reason for the damage was the building's low seismic resistance. The retrofitted Mashiki Town Office was rendered unusable by the mainshock on the 16th, while the Nishihara Village Office incurred little damage. Buildings that will be used as bases of operations during disasters, such as town and city halls, hospitals, and evacuation centers such as gymnasiums, should be provided with higher seismic resistance or designed as base isolated structures.

All ten of the RC buildings that were heavily damaged or collapsed were designed based on the old seismic code, while not one of the buildings that meet the current building standards was collapsed. On the other hand, expansion joints (hereafter, ExpJ) in condominium buildings such as the one shown in Figure 7 were damaged. Fortunately, there were no injuries reported from falling ExpJ, which may be attributed to the fact that the earthquake occurred late at night. However, the range of movement of ExpJ must be determined based on how much the building is expected to deform in an earthquake. If a large movement cannot be provided, steps have to be taken so that ExpJ will not be a problem even if they fall.

According to the Condominium Management Companies Association, from among 566 privately-owned condominiums in Kumamoto Prefecture, 527 buildings experienced some kind of damage, 1 building suffered heavy damage and required rebuilding, and 48 buildings (approximately 9%) experienced moderate damage and required major repairs [5]. Although the heavily damaged condominium building was designed based on the old seismic code, 23 condominiums based on the new seismic code also had moderate damage. The ratio of buildings designed based on the current seismic resistance standards suffering heavy damage or collapsing can be said to be small. However, even for moderate or light damage, post-earthquake repairs and other issues may place a heavy burden on building owners and



Figure 6. Damage to Uto City Hall



Figure 7. Damage to expansion joints



Figure 8. Destroyed Aso Shrine

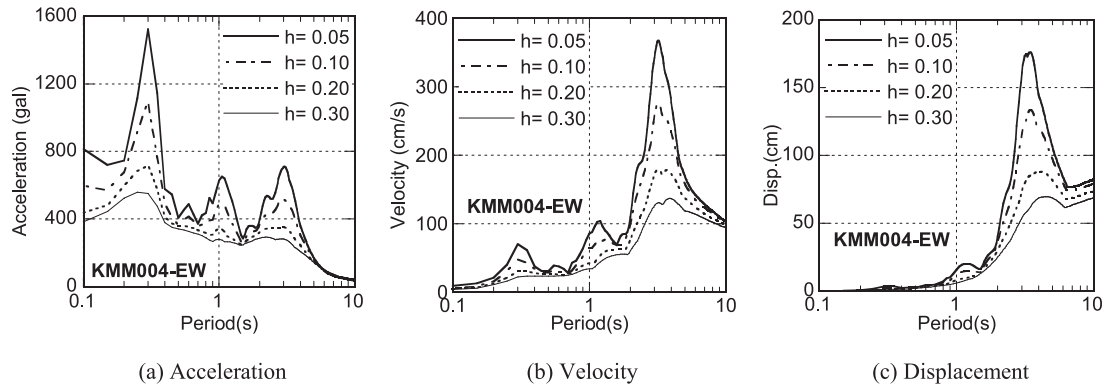


Figure 9. Response spectrum for observation record at K-NET Ichinomiya (EW component) [3]

residents. This means that the building's seismic performance also has to be explained in simple terms beforehand to residents and buyers.

DAMAGE TO CULTURAL PROPERTIES

In the Kumamoto Earthquakes, there was also a lot of damage to cultural properties. A great deal of money and time will be needed to restore Kumamoto Castle, Aso Shrine and other properties. Even if it takes time, a system is in place to restore national cultural properties. However, there are no subsidies on construction costs for registered cultural properties or non-designated important historical buildings.

The tower gate and worship hall in the Aso Shrine collapsed as shown in Figure 8. However, apart from these, there was no other damage to the shrine nor any apparent damage to residences or other buildings in the vicinity of the shrine. Thus, it is highly likely that the collapse of the tower gate and worship hall was because of resonance with long-period ground motion. In the response spectrum recorded at K-NET Ichinomiya [3], which is close to Aso Shrine, there is an unusually large peak at a period of about 3 s (see Figure 9). For a 5% damping ratio, the response velocity exceeded 300 cm/s while the response displacement exceeded 1.5 m, indicating that long-period ground motion occurred even in the vicinity of the fault. For an earthquake occurring on an inland active fault, such ground motion in the vicinity of the fault must be taken into consideration when designing of long-period structures.

SEISMICALLY ISOLATED BUILDINGS IN KUMAMOTO PREFECTURE

While serious damage to buildings was confirmed in many places in Kumamoto and Oita prefectures, buildings with seismically isolated structures, seismically isolated buildings, kept residents and users safe, and could continue to be used without any problems after the earthquakes. Most of the buildings with seismic-resistant structures, seismic-resistant buildings, avoided collapse, but sustained damage such as furniture falling over, light fixtures falling down, service pipes rupturing, and cracks appearing in columns, beams, and walls.

When the Kumamoto earthquakes occurred, there were 24 seismically isolated buildings, including 4 under construction, in Kumamoto Prefecture, and we surveyed 17 of these. Table 1 shows a summary of the seismically isolated buildings in Kumamoto Prefecture, and Table 2 shows a summary of the surveyed buildings. Most are apartment buildings, followed by medical facilities, offices, and warehouses. There are some seismically isolated single-family houses in Kumamoto Prefecture. But, unfortunately, we could not identify any of them. We visually checked the inside

Table 1. A summary of the seismically isolated buildings in Kumamoto Prefecture

Uses	Apartment 12	Hospital 7	Office・Warehouse 5	
Story	1-4 stories 3	5-10 stories 6	11-15 stories 15	
City	Kumamoto 18	Yamaga 2	Yatsushiro 2	Others 2

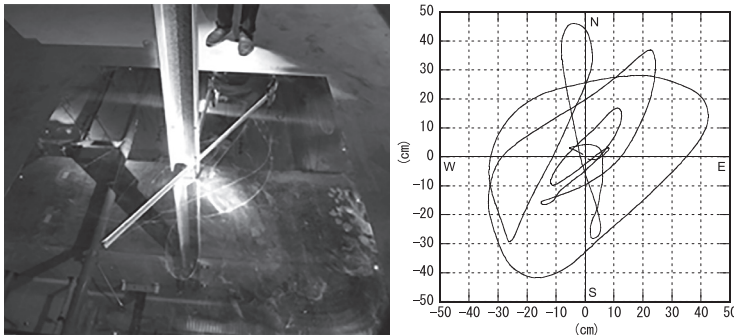


Figure 10. A scratch plate and an orbit of Medical Facility M



Figure 11. Medical Facility M

and outside of the building and the isolation level, and at the same time, interviewed users and managers. During the earthquakes of seismic intensity 7 that occurred in succession in Kumamoto, the seismically isolated buildings demonstrated their capabilities by functioning extremely well. A scratch plate, like a Figure 10, which allow the movements of a building to be recorded by marking scratches on a metal plate, had been installed in 8 of the buildings, and this made it possible to confirm the movements of these buildings during the earthquakes. Table 3 shows maximum amplitudes of recorded on the scratch plates. A maximum double amplitude of 90 cm and a maximum single amplitude of 46 cm were recorded at Medical Facility M in Aso City. The amount of deformation recorded at Medical Facility M is the largest for a seismically isolated building so far. There was almost no residual deformation in any of the buildings, and no defects were identified in the seismic isolation devices.

The seismically isolated buildings in Kumamoto Prefecture include apartment buildings, medical facilities, accommodation facilities, offices, and warehouses. All of these buildings displayed a seismic isolation effect, and the functionality of the buildings was maintained even immediately after the earthquake.

The seismograph station K-NET Ichinomiya(Figure 9), located close to Medical Facility M in Aso City, measured a seismic intensity of 6-lower during the main shock. Figure 11 shows the Medical Facility. The record on the scratch plate in the isolation level of Medical Facility M immediately after the foreshock showed a locus smaller than 5 mm in diameter. A single amplitude of 46 cm was recorded during the main shock, which indicates its severity. Also, the dominant period of the seismic motion measured at K-NET Ichinomiya was 3 seconds, and the amount of deformation of the isolation level estimated from the displacement response spectrum was well over 1 m. The large difference between this and the response deformation at the medical facility M in Aso City requires investigation.

In an interview with the building manager, it was confirmed that the seismically isolated buildings were undamaged, and normal business continued without even any furniture or medical equipment falling over. Patients were not evacuated from the Medical Facility M. And this hospital accepted a total number of around 70,000 patients from 13 damaged hospitals with seismic-resistant structure.

A hotel with a seismic-resistant structure located about 1.4 km from Medical Facility M was closed after the earthquake disaster until its safety could be confirmed. A member of staff who was on the third floor of the hotel at the time of the main shock said that the building shook so violently that paper sliding doors, the shoji, in the Japanese-style room came out of place and he was so scared.

SUMMARY

Lessons from earthquake damages

The Kumamoto Earthquakes were a series consecutive intensity 7 tremors in Mashiki Town that have never been

Table 2. A summary of the surveyed buildings

City		Uses	Built year	Structure	Story	Seismically isolation members	Gap size (cm)	Scratch plate
Kuma-moto	A	Inpatient Ward	2002	SRC	13+B1	NRB,LRB,SD,CLB	50	○
			2010	SRC	13+B1	NRB,LRB,SD	50	○
		Outpatient Clinic	2006	SRC	7+B1	LRB	55	○
	B	Office	2015	S+SRC	7+B1	NRB,USD,SnRB	65	○
	C	Hotel	2002	RC	12	HDR,OD	45	
				RC	14	HDR	43	
	D	Apartment	1998	RC	11	HDR	43	
				RC	14	NRB,HDR	60	
	E	Apartment	2002	RC	14	NRB,HDR	60	
Yamaga	F	Apartment	2008	RC	15	NRB,USD,LD	60	
	G	Apartment	2008	RC	13	NRB,USD,LD		
Yamaga	H	Medical facility	2011	RC	5	HDR	60	○
	I	Office	2014	S+CFT	5+B1	NRB,LRB,ESD,USD	60	○
Yatsu-shiro	J	Apartment	2008	RC	15	HDR,ESD,USD	60	(○)* ¹
	K	Apartment	2008	RC	14	NRB,USD,LD	55	
Kikuchi-gun	L	Warehouse	2013	S+SRC	2	NRB,LRB,ESD	58	○
Aso	M	Medical facility	2014	RC	4	NRB,LRB	50	○

*1: Valid data were not taken at this time

Structures RC: Reinforced concrete structure, S: Steel structure, SRC: Steel reinforced concrete structure, CFT: Concrete-filled steel tube structure

Seismic isolation devices NRB: Natural rubber bearing, LRB: Lead-plug rubber bearing, HDR: High damping rubber bearing, SnRB: Tin-plug rubber bearing, ESD: Sliding with elastomer, CLB: Roller bearing, OD: Oil damper, SD: Steel damper, USD: U-shaped steel damper, LD: Lead damper

Table 3. Maximum amplitudes recorded on the scratch plates

	Uses	A maximum double amplitude (cm)	A maximum single amplitude (cm)
A	Inpatient ward	60	38
	Outpatient clinic	72	41
B	Office	74	40
H	Medical facility	19	10
I	Office	16	8
L	Warehouse	50	33
M	Medical facility	90	46

experienced in Japan before. In the areas subjected to strong shaking, there were many buildings that did not suffer large damage in the foreshock but collapsed under the mainshock tremors. This implies that the seismic performance specified in the Building Standards Law is inadequate for designing buildings standing in the vicinity of earthquake faults.

Based on a comprehensive survey in Mashiki Town, a high percentage of 60% of wood-frame houses built after 2000 were undamaged, showing the appropriateness of the seismic resistance specifications. On the other hand, there were also buildings that incurred large damage because of inadequate joining methods in columns and braces. To ensure a building's seismic performance, suitable design and construction are necessary, with a well-balanced distribution of braces and other seismic-resistant elements in both plan and elevation, enabling them to exhibit resistance. During the Kumamoto Earthquakes, damage occurred not only to the buildings but also to the ground. Depending on the ground characteristics in a residential district, different types of foundations or higher seismic performance may be needed. Appropriate information regarding seismic performance should also be shared with house buyers.

For non-timber buildings, damage was particularly severe for those whose construction was based on the old seismic code. Although it has been said before, seismic retrofitting and repair of buildings that were constructed based on the old seismic code are essential for mitigating future earthquake damage.

The Alquist-Priolo Earthquake Fault Zoning Act was established in the state of California in the U.S. It is based on a survey performed by the state's geological survey agency, and applies to land on both sides of the surface traces of active

faults in a zone with a width of about 1/4 miles (0.4 km). It prohibits municipalities from granting permits for new construction or large-scale extensions or alterations, and requires buildings to be set back by 50 feet (15 m) if active faults are discovered by the pre-construction geological survey.

The survey results show that the population living within the range of 0.4 km fault is 2.3% of the total population at present and less than 10% even in Kyoto prefecture, which is the largest. Japan's population is predicted to decline by 30% in the next 50 years by National Institute of Population and Social Security Research. These results show the possibility of greatly mitigating future earthquake damage and realizing a nation resistant to disasters, through appropriate land use and urban planning measures. In other words, by asking people living in high-risk areas near active faults to move to safer areas, the seismic resistance of buildings, as well as the safety of towns and cities, can be ensured. This is an issue that should be considered in the long term from the standpoint of town development and urban planning.

However, setting such policies is difficult if the locations of active faults are unclear. Surveys must first be intensively conducted to identify the presence of such faults, so that the necessary preventive measures can be drawn up. One victim of the Kumamoto Earthquakes said: "We knew that the Futagawa fault ran beside our house since 20 years ago, but we didn't know what to do..." It is now asked how to answer these voices.

Lessons from seismically isolated buildings' performance

Seismically isolated buildings fully exhibited their function during the Southern Hyogo Prefecture Earthquake in 1995, the Fukuoka Prefecture Western Offshore Earthquakes in 2005, and the Tohoku Region Pacific Coast Earthquake in 2011. The Kumamoto earthquakes revealed some future work to be done, but the seismically isolated buildings could continue to be used immediately after the earthquakes, with no loss of building functionality. We confirmed that the users and managers of the seismically isolated buildings were fully satisfied with the performance of the buildings.

Unfortunately, seismometers were not installed in the seismically isolated buildings surveyed in this study. Also, scratch plates were not installed in most of the apartment buildings. Measurements from seismometers are useful for confirming the soundness of seismic isolation devices after an earthquake. If installing a seismometer is difficult, a scratch plate should be installed at the very least. Scratch plate records confirm the movement of the isolation level during an earthquake, and then provide a benchmark for reconfirming the soundness of the seismic isolation device. After the Kumamoto earthquakes, the amount of deformation of the seismic isolation devices in the seismically isolated buildings with scratch plates installed was confirmed based on the scratch plate records, and the buildings were quickly evaluated to be safe to continue using. The judgment could be made with reference to experimental data accumulated in the past, rather than just a superficial visual check. Also, the accumulation of these kinds of records stored every time an earthquake occurs is expected to help in improving the performance of seismically isolated buildings.

Promoting the use of seismically isolated structures that exhibit high safety and maintain their functionality during earthquakes is considered to be an effective way of reducing earthquake damage. However, the earthquakes observed recently have gradually come to be larger than before, and it is important that sufficient allowances are also made in the design of seismically isolated structures.

ACKNOWLEDGEMENTS

We acknowledge the National Institute for Earth Science and Disaster Prevention Research (NIED), Japan for providing the K-NET and the KiK-net strong motion data. We also acknowledge the Geospatial Information Authority of Japan (GSI) for providing the mapping data.

REFERENCES

1. Geospatial Information Authority of Japan (GSI), http://www.gsi.go.jp/ENGLISH/Bulletin64_00001.html, Bulletin of the GSI, 64 (2016)
2. Hata, Y. & Goto, H. & Yoshimi, M., "Preliminary Analysis of Strong Ground Motions in the Heavily Damaged Zone in Mashiki Town, Kumamoto, Japan, during the Main Shock of the 2016 Kumamoto Earthquake (Mw7.0) Observed by a Dense Seismic Array", *Seismological Research Letters*, 87(5), pp.1044-1049 (2016)
3. K-NET, KiK-net Strong Motion Network of the National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention, http://www.kyoshin.bosai.go.jp/kyoshin/docs/overview_kyoshin_index_en.html
4. Architectural Institute of Japan (AIJ), Report on the Damage Investigation of the 2016 Kumamoto Earthquake, only in Japanese (2018)
5. Condominium Management Companies Association, <http://www.kanrikyo.or.jp/news/data/160614kyusyu2.pdf>, only in Japanese (2016)

国土交通省の平成29年度 「新興国に対する我が国建築基準の普及促進事業」 (対象国:インド等) についての実施報告

馮徳民 (株)フジタ,事務局

1 はじめに

日本免震構造協会(JSSI)は国土交通省より「新興国に対する我が国建築基準の普及促進事業」を平成27年度より受託している。平成27年度は、トルコとの免震技術・制振技術に関する技術交流セミナーを東京にて2週間、アンカラにて1週間開催した。平成28年度は、ルーマニアのブカレスト工科大学にて、1週間の技術交流セミナーを開催した。平成29年度は、8月7日(月)にマレーシアペナン市マレーシア科学大学、8月25日(金)にインドネシアバンドン工科大学にてそれぞれ1日の耐震ワークショップ、また10月30日(月)～11月3日(金)までインドのベンガルールおよびアーメダバードにて、耐震ワークショップを開催した。

2 マレーシア耐震ワークショップ

ペナン市はマレーシア第2位の都市。州の人口は約150万人で、島内にその半分程度。観光施設も含め超高層マンションがいたるところにある。マレーシアでは、耐震設計が要求されていない。また、ペナンでは、地震、台風もなく、地盤もかなり固いので、自然災害が少ない。時たま洪水に見舞われる程度。それにもかかわらず、聴講者の意識が高く、免震・制振に関してかなり活発な討論となった。

8月7日(月)にペナン市のマレーシア科学大学にてワークショップを開催した。マレーシアからの参加者は約100名。JSSIからは和田会長、斉藤国際委員長、田村教授、関氏、馮氏、国交省からは水谷建築国際関係分析官、日建設計からは新谷氏・安藤氏、構造計画研究所からは井本氏・金谷氏・焦氏が参加した。なお、このワークショップは、8月8日～9日にペナン市にて開催された豊橋技術科学大学が主催する国際会議(IGNITE2017)に、周辺国の技術者が多数参加することから、その前日に開催した。以下にプログラムおよび概要を示す。

■ワークショッププログラムおよび概要

- 9:40 Taksiah A. Majid 土木学科主任教授挨拶
- 9:45 斉藤大樹 豊橋技術科学大学教授
・ワークショップの目的
- 9:55 和田 章 JSSI会長挨拶
- 10:00 (コーヒープレイク)
- 10:45 水谷明大 国交省建築国際関係分析官
・日本の耐震基準、防災基準の概念
- 11:20 斉藤大樹 (前掲)
・耐震・免震・制振の特徴と実例
- 12:15 田村和夫 千葉工業大学教授
・日本における最近の大地震と免震の有効性
- 13:20 (ランチ)
- 14:30 関松太郎 建築研究所特別客員研究員
・世界の免震・制振の状況
- 15:30 馮 徳民 (株)フジタ主席コンサルタント
・免震・制振の設計法と設計事例
- 17:00 討 議

討議では、日本の建築基準について、小規模な建物で構造計算が省略できること、今後マレーシアで耐震基準を作る際の助言などの議論があった。

免震技術に関しては、高層建物への適用、軟弱地盤の敷地への適用、積層ゴム支承の引張力の考え方の議論があった。



発表会場での集合写真

3 インドネシア耐震ワークショップ

8月25日（金）にインドネシアバンドン工科大学にてワークショップを開催した。バンドンは人口約230万人、インドネシア第3位の都市で、首都ジャカルタから東南に約200km離れている。中心地の標高は海拔700mで、四方を標高2000mクラスの山々に囲まれている。年間を通じて、日中の気温は27-28度、熱帯にありながら涼しく過ごしやすい環境である。ワークショップにインドネシア側の参加者は約150名、JSSIからは和田会長、斉藤国際委員長、田村教授、関氏、馮氏、国交省からは水谷建築国際関係分析官、新日鉄住金エンジニアリング渡辺氏が参加した。インドネシア側の講師として、Budiono教授が参加した。インドネシアの設計基準全般はASCEと同じにしている。今回のワークショップは、ジャカルタで8月22日～24日に開催されたインドネシア建設専門家協会（HAKI）の国際会議に各国から多くの建設技術者が参加することから、会議終了の翌日に会場をバンドン工科大学（ITB）に移し開催した。以下にプログラムおよび概要を示す。ペナンと同じ講習については、概要を省略した。



発表会場での集合写真

■ワークショッププログラムおよび概要

- 8:30 Wayan Sengara 教授（AARGI会長）
・歓迎の言葉とAARGIの紹介
AARGI：インドネシア地震工学専門家協会
- 8:40 斉藤大樹 豊橋技術科学大学教授挨拶
- 8:55 和田 章 JSSI会長挨拶
- 9:00 Ade Sjafruddin 教授土木工学部長・副学長
・開会式、JSSIへの記念品贈呈
- 9:15 記念撮影およびコーヒープレイク
- 9:30 B. Budiono バンドン工科大学教授
・インドネシアにおける免震技術の適用例
- 10:00 水谷明大 国交省建築国際関係分析官
- 10:30 斉藤大樹 （前掲）
- 11:30 （ランチ）

- 13:10 田村和夫 千葉工業大学教授
- 14:10 関松太郎 建築研究所特別客員研究員
- 15:10 （コーヒープレイク）
- 15:25 馮 徳民 (株)フジタ主席コンサルタント
- 16:25 渡辺 厚 新日鉄住金エンジニアリングシニアマネージャー
・制振・免震・耐震部材の紹介
- 16:45 Herlien D. Setio バンドン工科大学教授
・討 議
- 17:30 Dr. Made Suarjana (AARGI副会長)
・閉会式、講師への記念品贈呈

4 インド耐震ワークショップ

10月30日から11月1日までの3日間、インドのベンガルールにて、11月2日および3日の2日間、アーメダバードにてそれぞれ耐震ワークショップを開催した。ベンガルールは、インド中央部のデカン高原南端に位置し、人口約800万人を超えるインド第3位の都市で、標高920mの高原のためインドでは比較的涼しく、IT産業が盛んな都市である。アーメダバードは、インド北西部に位置し、人口約600万人を超えるインド第7位の都市で、夏場の最高気温は45度を超すこともあるが、訪問した季節が秋で乾燥しているため、昼間は30度を超えていたが過ごしやすい気候だった。いずれの都市も自動車やオートバイ、力車が深夜まで所狭しとひしめき合っており、新興国の活気を感じた。

4.1 ベンガルール耐震ワークショップ

ベンガルールでのワークショップでは、初日から140名もの参加者があった。最初にヒンズー教に則った儀式から始まった。ヒンズー教の歌、次にランプライティングセレモニーで、参加者代表が蠟燭を手し、順番で燭台に配置された蠟燭の芯に着火する儀式であった。



ランプライティングセレモニー

当協会和田会長、ベンガルール総領事館北川総領事、SEWCスングラム会長挨拶の後、日本側講師に対し、SEWCの記念盾の贈呈式が行われた。



初日の会場風景

■ワークショッププログラムおよび概要

会場：Global Academy of Technology (GAT)

<10月30日>

9:30 開会式

- ・ヒンズー教に基づくセレモニー
- ・Chandramouleeswar S 技師 司会
- ・和田 章 JSSI会長挨拶
- ・北川隆行 ベンガルール総領事挨拶
- ・R. Sundaram SEWC会長挨拶
- ・日本側講師へのSEWC記念盾贈呈式
- ・Rana Pratap Reddy GAT主任挨拶
- ・Sri Venkatappa 部長挨拶
- ・Dr. CV Srinivasa 土木工学部長挨拶

11:15 水谷明大 国交省建築国際関係分析官

- ・日本の耐震基準、防災基準の概念

12:30 和田 章 JSSI会長

- ・最近の地震と新しい耐震設計の概念

14:00 (ランチ)

14:30 高木次郎 首都大学東京准教授

- ・日本の鋼構造設計について

16:00 (コーヒープレイク)

16:30 討議

17:00 (会場移動)

19:00 レセプション：ザ・プレジデントホテル

<10月31日>

9:30 斉藤大樹 豊橋技術科学大学教授

- ・耐震・免震・制振の特徴と実例

10:15 Ramancharla Predeep Kumar 教授

国際情報技術工科大学地震工学センター所長

- ・1983年～インド基準の変遷

12:30 関 松太郎 建築研究所客員研究員

- ・世界の免震・制振の状況

14:00 (ランチ)

14:30 新谷耕平 日建設計技師長

- ・日本の免震建築の設計および実例

16:00 (コーヒープレイク)

16:30 討議

17:00 (会場移動)

19:00 ラウンドテーブル：ゴルフクラブハウス

<11月1日>

9:30 カルナータカ州歌および君が代上演

9:50 荻野伸行 熊谷組耐震設計部長

- ・免震部材の原理および応用事例

11:00 (コーヒープレイク)

11:15 沢田研自 日本免震構造協会

- ・免震構造の施工方法および維持管理方法

12:30 中村 豊 清水建設技術研究所主任研究員

- ・免震レトロフィットおよび制振改修

14:00 (ランチ)

11月1日は、州の記念日で、州歌および君が代の演奏から始まった。討議では、日本での設計用地震動の設定、耐震性能格付けなど日本の制度に関するものから免震および制振部材の詳細、構造設計手法、維持管理など多方面について議論を行った。耐震・免震・制振に関わる原理原則的な質問が多く、インドの技術レベルの高さと、熱心さが感じられた。



出席者との集合写真

4.2 アーメダバード耐震ワークショップ

アーメダバードは、ベンガルールから約1200km北北西に位置し、2時間程度のフライトである。

アーメダバードでは、1日半のワークショップのため、テキストは、ベンガルールと同じものを用い、講演は6項目に絞り、約80名の参加者があり、ランプライティングセレモニーから始まった。以下にプログラムおよび概要を示すが、概要はベンガルールと同じものについては省略した。



ランプライティングセレモニー

■ワークショッププログラムおよび概要

会場：Lalbhai Dalpatbhai College of Engineering
 <11月2日>

9:30 開会式

- ・ヒンズー教に基づくセレモニー
- ・Chaitanya Sanghvi 応用力学教授挨拶
- ・G.P.Vedodaria 学長挨拶
- ・和田 章 JSSI会長挨拶
- ・古橋季良 日本国大使館参事官挨拶

11:00 (コーヒープレイク)

11:15 水谷明大 国交省建築国際関係分析官

12:30 和田 章 JSSI会長

14:00 (ランチ)

14:30 Ramancharla Predeep Kumar 教授
 国際情報技術工科大学地震工学センター所長

16:00 (コーヒープレイク)

16:30 討議

17:00 (会場移動)

19:00 レセプション：ホテルアガシエ

<11月3日>

9:30 齊藤大樹 豊橋技術科学大学教授

11:00 (コーヒープレイク)

11:15 高木次郎 首都大学東京准教授

12:30 中村 豊 清水建設技術研究所主任研究員

14:00 (ランチ)



最終日の会場風景

討議では、日本独特の建築士制度（意匠・構造・設備が同一資格で実施可能）や免震構造の高層建物や軟弱地盤への適用、適用する用途、積層ゴムと球面すべり支承(FPS)との使い分け、鉄骨構造の接合部など広い範囲の討議を行った。学生の方々からの質問はレベルが高く、我々も耐震・免震・制振について再認識した。



大学構内の庭園での集合写真

講演終了後は、アーメダバード空港から帰国すべくデリー空港に向かいました。

5 耐震ワークショップを終えて

平成29年度は、マレーシア、インドネシア、インドの三か国で耐震ワークショップを開催し、インドでは2都市で実施するなど計4都市でのワークショップの開催となった。マレーシアは、自然災害が少なく、耐震基準がないが、地震に対する意識が高く、今後日本の耐震基準などを参考に基準が整備されることが期待される。インドネシアは、火山や地震災害が多く知られており、ASCEに近い基準が整備されている。インドは、もともとアフリカ大陸から分離して、ユーラシア大陸に衝突したと言われており、南部は地震が少なく、北部はヒマラヤ造山運動による地震が多く発生している。1893年に建築基準が出来て以来1962年から耐震基準が整備されてきている。当初は、地震力0の地域から6の地域まで7ゾーンとなっていたが、2002年の耐震基準の改訂で地震力2の地域から5の地域までの4ゾーンとなり、地震力0の地域はなくなった。今回の耐震ワークショップを通じて、世界の人口の多くが集中するアジアおよび南アジア地域の活力と将来性を強く感じた。

陶朱隱園・NCREE Tainan Laboratory訪問（台湾）

熊谷組 荻野伸行

1 はじめに

台湾・台北市で建設中の高層免震建物「陶朱隱園（タオヂュインユェン）」と2017年8月9日にグランドオープンした「NCREE Tainan Laboratory（台南）」の大型実験施設を当協会にて訪問しました。

陶朱隱園は、現在、株式会社熊谷組台湾現地法人華熊營造股份有限公司が施工中で、ねじれた独特な外観を持っています。また、台南のNCREE実験施設は、振動台、反力壁、動的加力実験装置の3つの最新の機能を有しています。

本2施設を和田会長、笠井教授、可児顧問、熊谷組にて訪問しましたので、以下に概要を報告します。

2 陶朱隱園（タオヂュインユェン）

(1) 建物概要

発注者：中華工程股份有限公司
 建築場所：台北市信義區松高路68號
 建物用途：共同住宅（分譲）
 設計者：基本設計 Vincent Callebaut
 意匠設計 元宏聯合建築師事務所(LKP)
 構造設計 傑聯國際工程顧問有限公司
 施工：華熊營造股份有限公司
 建築面積：3,264m²、延べ面積：42,774m²
 階数：地下4階、地上21階
 建物高さ：GL+93.2m
 構造種別：地下RC造、（一部SRC造）、地上S造
 基礎構造：場所打ちケーシング杭 68本（最大径250cm）
 免震部材：基礎免震（Friction Pendulum System）

(2) 名称の由来

「陶朱隱園」とは、陶朱公と名乗った約2500年前の中国の商人、范蠡（はんれい）の隠れ家を意味しています。陶朱公という名前は、大商人の代名詞であり、中国の経済戦略家の第一人者として賞賛され、中国の教科書などにも紹介されている人物です。



図1 建物外観

(3) 建築設計のコンセプト

建築家のヴィンセント・カレボー氏（ベルギー国籍）は、自然生態と環境を重視し、独特な新形態建築をデザインしています。

外観は、手を組んだようにも見える本建物は、「The Free of city」をコンセプトに、DNAからヒントを得て螺旋状に複雑な変化をとげる遺伝子の基本形態と中国太極拳の回転をモチーフに設計されました。



(4) 構造計画・免震部材概要

地上部の構造体は、図2に示すように2フロア分の高さのトラスを中央とメガカラムに架け渡す構造となっており、左右のウイング部は、中央コア部分を中心に、フロア毎に時計回りの4.5度ずつ回転しており、ウイング部先端のメガカラムがねじれた形状となっているのが特徴です。二層一体型トラスを採用

しているため、奇数階の住宅内は柱が無い空間となり、玄関扉を開けると135度の眺望ができます(写真1)。

また、免震部材は、米国製のFPS (Friction Pendulum System:すべり振り子型免震装置) が48基設置(短期最大荷重: 8800t) されています。

免震周期は、約5秒で、設計用入力地震動は、台北市(台北三区)の応答スペクトルを満足するように設計されています。免震層の変形は、475年再現期間(0.24g)で45cm以下、2500年再現期間(0.32g)で70cm以下としています。

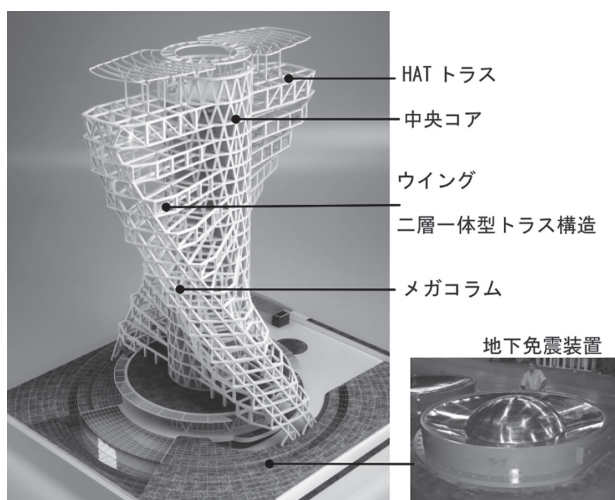


図2 構造概念および免震部材



写真1 奇数階の施工状況(柱が無い空間)

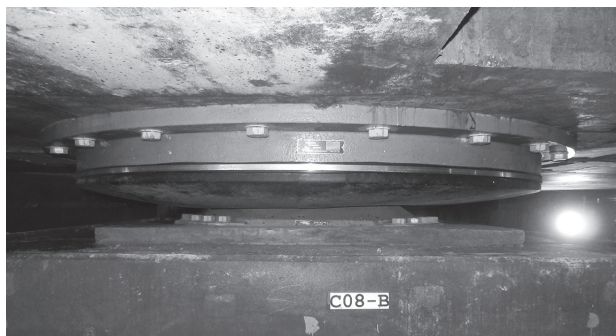


写真2 免震部材設置状況 (FPS:Friction Pendulum System)

(5) 多機能エレベーターとグリーンビルディング

【多機能エレベーター】

本建物には多機能エレベーターを建物中央に配置し、愛車や緊急時の救急車を玄関先まで乗り付けることができます。

【グリーンビルディング】

本プロジェクトは、米国の建物環境性能評価指標LEED認証、台湾のEEWH緑建築候補認証を取得しており、防音・省エネ・エコの効果を確保しています。その特徴は、独特の外観ばかりでなく、バルコニーに庭園を重層的に配置、23000本を超える植栽を行うことで、年間約130トンの二酸化炭素を吸収するなど、都市環境に配慮した「世界で唯一呼吸ができる」エコロジーな建物としても、世界中から注目を集めています。



図3 多機能エレベーター



図4 グリーンビルディング

(6) 施工概要

本建物は、二重螺旋構造のような概観で4.5度ずつねじれていることから、この複雑な施工に際して、中央コアおよびウイング部の複雑な鉄骨の建て方に対応するため、熊谷組が独自に開発した「ワイヤーレス建方工法エースアップ」が採用されています。これはトラワイヤー、歪直しワイヤーを使用しない建方工法で柱にストレスを与えず躯体施工を可能にする工法です。国内では東京スカイツリーにも採用されています。



写真3 ワイヤレス建方工法エースアップ



写真6 現場事務所での見学後の討議状況



写真4 施工状況

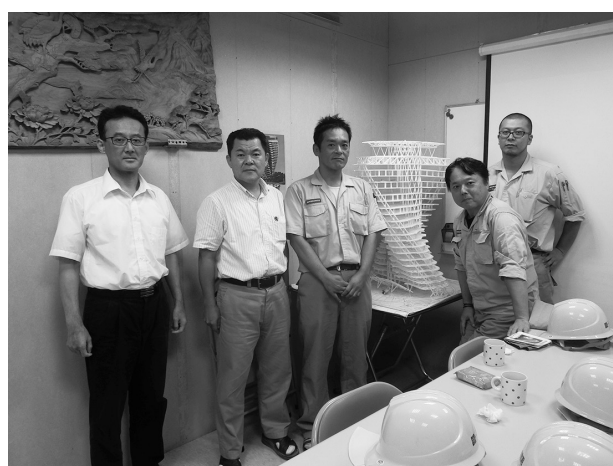


写真7 華熊營造股份有限公司の皆様

(7) 視察状況・討議

現地視察では、熊谷組台湾現地法人・華熊營造股份有限公司より工事概要説明が行われ、その後、現場見学をRF（タワーラウンジ）⇒21F（住戸）⇒20F（住戸）⇒3F（モックアップ）⇒1F（前景）⇒B1F（スイミングプール）⇒免震層の順に実施した後、事務所内にて活発な討議が行われました。



写真5 住宅部の視察状況

3 NCREE Tainan Laboratory

台湾（台南）では、NCREE（國家地震工程研究中心）台南研究所において大型実験施設が建設されており、2017年8月9日にグランドオープンしました。

実験施設は大きく、大型3次元振動台、動的加力実験装置（BATS：Bi-Axial dynamic Testing System）、反力壁の3つであり、それぞれの試験機仕様は、図5、6、表1、2の通りです。3次元振動台は、テーブルサイズ8m×8mで、2500KNの試験体重量で最大加速度0.75g、最大速度±2m/s、振幅±1mの加振が可能です。

公開試験では、写真8に示すように3層の1/2RCフレームモデルに実地震波を入力し、損傷状況を確認しました。

また、動的加力実験（BATS）では、日本製の高減衰ゴム系積層ゴム支承による実大動的試験（圧縮・せん断）が実施されました（写真9）。

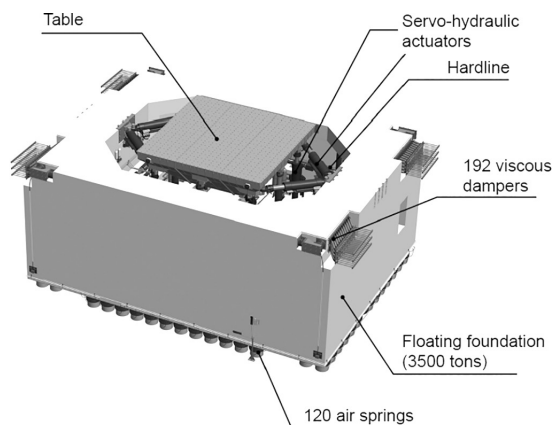


図5 High-performance earthquake simulator

表1 Specifications of the earthquake simulator

6 DOF 8m x 8m earthquake simulator			
Maximum payload of 250 ton specimen mass			
Frequency of operation: 0.1~30 Hz Uniaxial Sinusoidal waveforms			
	X axis	Y axis	Z axis
Stroke:	± 1.0 m	± 1.0 m	± 0.4 m
Velocity:	± 2.0 m/s (for 10 sec)	± 2.0 m/s (for 10 sec)	± 1.0 m/s (for 20 sec)
Acceleration:			
250t specimen	±0.75 g	±0.75 g	±0.5 g
100t specimen	±1.4 g	±1.4 g	±0.8 g
Bare Table	±2.5 g	±2.5 g	±3.0 g
Overturning Moment	500 tonf-m (bi-axial)		
	1000 tonf-m (uni-axial)		



写真8 3次元振動台 公開試験状況

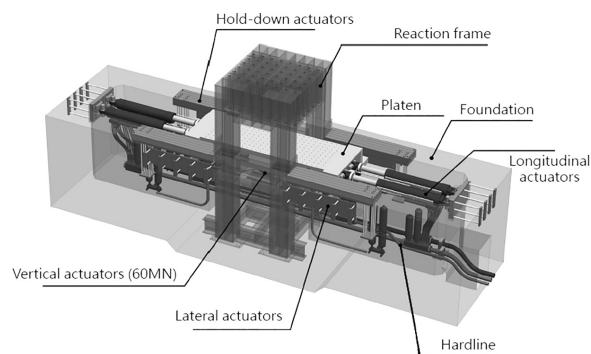


図6 Bi-Axial dynamic Testing System (BATS)

表2 Specifications of BATS

Description	Value
Static vertical compression force (MN)	30
Dynamic vertical compression force (MN)	30
Total vertical compression force (MN)	60
Vertical tension force (MN)	8
Vertical compression velocity (+/- m/s)	0.15
Vertical displacement (+/- mm)	75
Longitudinal force (+/- MN)	4
Longitudinal velocity (+/- m/s)	1
Longitudinal displacement (+/- mm)	1200
Roll, pitch, and yaw (+/- deg)	2



写真9 BATS 公開試験状況

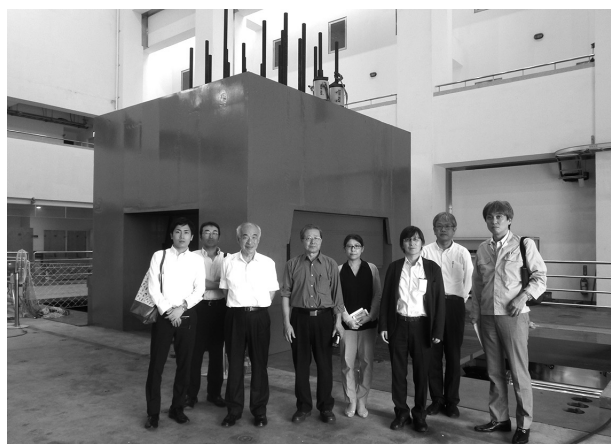


写真10 BATS視察状況

4 あとがき

陶朱隱園は、独特な外観形状を有していますが、免震構造を採用することによる「設計自由度の向上」があればこそ、実現可能であったと考えます。本建物は、数多くのデザインコンセプトが盛り込まれており、高度な施工技術が要求されています。

また、NCREE Tainan Laboratoryの大型実験施設は、世界でも米国、中国、イタリアに引き続き、台湾（台南）でも実現した実験施設になります。現在、日本でも、世界最大の3方向実大動的加力装置を実現す

るための計画が進められていますが、免震・制振構造の先端技術を担う日本では、早急に必要であると感じました。最後に、台湾訪問に際して、準備・対応を頂いた、華熊營造股份有限公司、NCREEの関係者の方々に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 熊谷組:パンフレット「陶朱隱園」
- 2) NCREE : NAR Labs リーフレット
Bi-Axial dynamic Testing System (BATS)
Long Stroke and High Speed Earthquake Simulator

国際交流事業 —海外の政府・研究者・技術者の協会訪問—

国際委員会海外展開部会

1 はじめに

当協会は、国際委員会および免震・制振構造技術の海外展開検討部会において、海外との交流を行っています。本年度後半は、中国、エクアドルより、政府関係者、研究者、技術者が当協会に来訪され、技術研修や討議を行いました。

2 中国湖北省武漢海潤社

9月19日（火）、中国湖北省の武漢海潤社唐暉社長と3名の技術者及び広州大学温留汉黒沙教授、Gong Wei助教が当協会を訪問しました。和田会長・沢田専務理事・可児顧問が対応しました。同社は主として造船に係わっているが、最近橋梁や建築物用の免震装置の製造も行っています、さらに、2年前から水平一方向ではありますが、大型試験機も保有しており、それらの紹介がありました。

鉛直・水平載荷試験機仕様：

水平荷重6MN、速度1m/sec、水平変位600mm

鉛直荷重70MN、速度0.06m/sec、鉛直変位60mm

日本の企業で試験機の使用希望があれば対応できるとのことです。

現在の同社の免震装置の市場は中国とトルコです。今後の免震構造の進展のための交流を希望し、ともに免震構造の進展に尽くしたいとのことでした。



唐社長・和田会長を囲んで記念写真

3 エクアドル訪日団協会にて研修

11月17日（金）に、エクアドルの政府関係者、建築家、構造設計者など17名が協会にて研修を受けました。JICAがOYO Internationalに委託した平成29年度の国別研修の内、エクアドル国「地震と津波に強い街づくりプロジェクト」（建築制度運用・耐震技術）研修（3週間）の内の1日間を協会が担当しました。研修プログラムは以下の通りです。

10～12時「地盤の液状化と対策」船原英樹氏、
（大成建設技術研究所）

13～14時「免震・制振構造の事情」可児長英氏、
（本会）

14～15時「免震構造の施工」原田直哉氏、
（アルテス）

15～16時「耐震・免震・制振の基本」斉藤大樹氏
（豊橋技術科学大学）

本研修では、日本における耐震・免震・制振建築の設計・施工に関する技術と課題について解説し、特に先方から要望のあった地盤の液状化について詳細な説明がなされた。全員熱心に聴講され、質問も多くあり研修が終わりました。



エクアドル国研修会 講師船原英樹氏

「九州免震普及協会」の設立と 設立総会・記念講演会の開催



福岡大学
高山峯夫

免震構造の適正かつ健全な普及を図ることを目的に、「九州免震普及協会」（非営利、略称:SIPS（Seismic Isolation Promotion Society））を設立しました。ここでは本会の設立趣意および設立総会・記念講演会・懇親会の開催についてご報告します。

九州免震普及協会の設立趣意

我が国は世界有数の地震国であり、地震による災害は国民生活のみにとどまらず社会文化面でも大きな影響を与えることはご存じのとおりです。この九州の地においても2005年に福岡県西方沖地震、2016年に熊本大分地震が発生しており、地震を身近に感じる機会が増えています。しかし、未だ免震構造への理解は十分に浸透しているとはいえず、耐震工法の選択肢としての認識も十分でない状況にあると思います。

このような現状を改善し、九州の地において免震構造を広く普及させるためにはさらなる研究や啓発活動等が必要です。免震構造の普及活動は日本免震構造協会でも精力的になされてきていますが、九州の施主や建築家らの要望や需要に十分対応するための組織として「九州免震普及協会」を設立し、免震構造の適正かつ健全な普及を図るとともに、安全で良質な建築物の整備に貢献し、地域住民の生活の向上を目指していきたいと考えています。

九州免震普及協会の活動の概要

本会では、下記の活動を通じて、免震構造の普及に努めたいと考えています。

- ① 勉強会・見学会等を通じて免震構造への理解を深める
- ② 施主や建築家などを対象とした講演会・セミナー等を開催し、免震構造の健全な普及に努める
- ③ 施主・建築家と設計者・技術者間の交流をはかるために、情報交換等を行う場を設ける
- ④ メーカーの技術者や実務者・学識者からの最新情報を提供できるセミナーや勉強会を開催する

設立総会・記念講演会

日時：2017年10月20日（金）

会場：学校法人麻生塾10号館（福岡市博多区）

次第：

1. 設立総会（15:00～、参加者17名、写真1）

会則を決議し、次回以降の活動内容を討議しました。

2. 記念講演会（16:00～、参加者60名、写真2～3）

テーマ：「免震構造の実用化と地震時の効果」、講演者:福岡大学 教授 高山峯夫

免震の歴史、免震設計の変遷、揺れの低減効果の実測例などについてできるだけ分かりやすく紹介しました。また1982年に多田英之博士らが実施した時の「豊橋免震住宅」の現地振動実験ビデオなども免震の歴史を知ってもらうために紹介しました。

記念懇親会

講演会場近くのホテルにて、懇親会を開催しました。(17:30～、参加者40名、写真4～8)

九州免震普及協会・代表理事の高山、JSCA九州支部・原支部長、福岡県建築士事務所協会・早田副会長からご挨拶を頂き、本協会・可児顧問から祝辞を賜りました。歓談ののち、九州免震普及協会理事・杉山氏より閉会の挨拶を頂きました。

設立時理事

代表理事 高山峯夫（福岡大学）

理 事 杉山嘉則（(株) 麻生）

木本幸一郎（エス・エー・アイ構造設計（株））

石松國彦（(株) GEN設計）

原 英基（(有) ストリームデザイン）

西村 章（(株) 竹中工務店）

吉村泰広（(有) 福岡構造）

前原 智（(株) フロンティアSDP）

相馬陽胤（(株) 日本メディカル プロパティ
マネジメント）

これからの活動

技術的な観点のみならず、免震建物を建てる企業側の目線にも立ち、会員のみなさまにとって有益な情報を伝えていきたいと考えています。例えば、免震を採用の自治体ご担当の方に免震建物の発注の要点を講演いただく、構造設計者に免震建物の設計を知ってもらう、免震体験車を使ってユーザー・市民のみなさまに免震の揺れを体感いただく、などの企画を練っているところです。日本免震構造協会やJSCA九州支部などのご協力もいただきながら、九州の地から、免震構造の適正かつ健全な普及に努めます。活動の成果などについては本誌にも折に触れて報告できればと思います。

入会を随時、受け付けております（会員は、当初は個人会員のみです）。

当面、会費は徴収せずに（実費負担のみ）運営して参ります。入会・九州免震普及協会の活動については、下記のホームページをご覧ください。

九州免震普及協会URL: <http://www.sips.gr.jp>

Seismic Isolation Promotion Society



写真1 設立総会

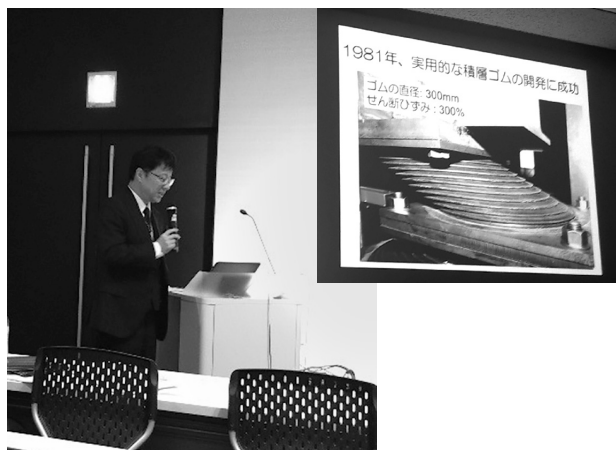


写真2 記念講演会の様子



写真3 記念講演会の会場風景



写真4 懇親会の様子



写真5 懇親会の様子



写真6 JSSI 可児顧問より祝辞



写真7 原支部長・乾杯の発声



写真8 杉山理事・閉会挨拶

以上

第17回 免震フォーラム 『免震建築のこれからを考える』



大成建設
中島 徹

1 はじめに

2017年12月18日（月）に、「第18回免震フォーラム」が、千駄ヶ谷に移転新築された真新しい日本青年館ホテルカンファレンスルームにて開催されました。155名の参加者（講演者、報道など含む）があり、会場はほぼ満席状態で活発な議論が展開されました。

なお、今回のフォーラムは協会会員（第1種,第2種,賛助）限定にて開催されました。

2 講習会概要

1) 概要

免震建物が国内で初めて施工されてから約35年。兵庫県南部地震後に急速に免震建物が建設され、東北地方太平洋沖地震や熊本地震において免震性能の有効性が実証され、多くの有益なデータが蓄積されてきています。

本フォーラムでは、各分野の専門の先生や設計者・開発者に講演を頂き、免震構造の現状の課題を整理し、これからの免震建築への取り組みについて討論しました。

2) プログラム

開会挨拶

日本免震構造協会会長 和田 章

趣旨説明

教育普及部会委員長 前林 和彦

（東京ソイルリサーチ）

基調講演

- ・数千年に1度の地震と想定すべき設計用・検討用地震動
- ・免震建築の現状の課題と将来展望

工学院大学教授

久田 嘉章

北海道大学教授

菊地 優

講演

- ・長周期地震動に対応した免震ゴム最新技術の動向
- ・免震建築のディテールを点検する
- ・積層ゴムの経年変化について

ブリヂストン

森 隆浩

松田平田設計

藤森 智

奥村組

上 寛樹

竹中工務店

濱口 弘樹

織本構造設計

中澤 昭伸

- ・これからの免震建築に向けた提言

質疑・応答

司会

社会環境部会委員長

久野 雅祥（大成建設）

出版部会委員長

千馬 一哉（久米設計）

3 講演概要

1) 開会挨拶・趣旨説明

講演に先立ち、和田会長より開会の挨拶がありました。81年に新耐震設計法が施行されたが、この法律では大地震時には、人命は保護するが建物は継続使用が出来なくなってしまう。また、建物の取り壊し費用は国や自治体が面倒を見ているが、本来は所有者が負担すべきである。そういう意味でも免震建物がどんどん増えることが望ましい、との話がありました。

続いて、前林教育普及部会委員長より趣旨説明があり、熊本地震では20棟の免震建物がその性能を発揮したが、ディテールの不具合も散見された。また、近年では2方向入力や長周期・長時間地震動対応などの問題も浮き彫りになってきており、本フォーラムをこれからの免震建築はどうあるべきかについて考える場としたい、との説明がありました。



写真1 和田 章 会長

2) 基調講演

基調講演では、工学院大学久田教授より、地震動の大きさと耐震設計の考え方について、北海道大学菊地教授からは、いままでの免震・これからの免震について、分かりやすく解説して頂きました。概要を以下に記します。

(1) 「数千年に1度の地震と想定すべき設計用・検討用地震動」

- ・再現期間が数千年に1度の極大地震は、設計用地震動とは切り離して考え、レベル3地震動として余裕度検証・減災対策用地震動と捉えた方が合理的である。
- ・レベル3とすることで、新しい知見を取り入れやすくなる利点もある。
- ・レベル2の位置付けで設計用地震動として扱うことも可能であるが、クライアントとの合意のもとで設計クライテリアを設定すべきである。
- ・内閣府における南海トラフ沿いの巨大地震は、防災・減災対策として上限に近い地震動としているが、国交省はこれをレベル2の位置付けで最低基準と扱っているところに考え方の違いが見られる。

(2) 「免震建築の現状の課題と将来展望」

- ・これまでの精力的な研究・検討により、免震装置や免震建物の特性がいろいろ分かってきたが、分かっていないこともまだ沢山ある。今後は試験装置の充実や、地震観測装置の設置の推進が大切である。
- ・東北地方太平洋沖地震や熊本地震では、免震建物は効果を発揮した。でも、完璧ではなかった。これまでは、地震被害によって問題解決をしてきたが、今後は先回りをして、事前に課題を解決すべきである。
- ・過大応答に備えるべく、既存免震建物のフォローも忘れてはならない。
- ・次世代の免震建物のあり方について議論する場として、「次世代免震システムの検討委員会」をJSSI内に組織し、本年5月より活動を開始した。来年度内には成果を公表したい。



写真2 久田嘉章 教授



写真3 菊地 優 教授

3) 講演

引き続き、構造設計者、研究者、メーカー開発者の方々より、以下の報告や提言がありました。概要を以下に記します。

(1) 「長周期地震動に対応した免震ゴム最新技術の動向」

- ・免震材料の特性変化において、特に温度上昇においては、スケール効果の考慮が不可欠であるが、実大動的試験の実施は容易ではない。
- ・スケール効果が評価できる解析モデルを構築し、スケール効果予測手法を開発した。これにより、動的試験は縮小試験体で実施し、スケール効果を解析で予測することが可能となる。
- ・今後の課題は、スケール効果を考慮した解析モデルと、実験結果の精度検証が必要である。

(2) 「免震建築のディテールを点検する」

- ・過去の大地震時において、装置取付け部や装置の変状、エキスパンションジョイントの動作不良など、種々の不具合が報告されている。また、最近では、免震装置の取替えに関する問題も露呈してきている。
- ・免震支承の取り付けボルトに作用する応力について、実験および解析により明らかになってきており、従来の設計法に比べて応力が大きくなる場合がある。
- ・これらの事象を受けて、「免震部材の接合部・取付け躯体の設計指針」を来年夏頃を目処に改訂予定である。

(3) 「積層ゴムの経年変化について」

- ・竣工後30年を経過した奥村組技術研究所管理棟の自由振動加振を実施した。その結果、周期が竣工時の1.85秒から1.77秒に短くなっていることが確認できた。これは、予測の下限值以内であった。
- ・竹中工務店船橋竹友寮も築30年が経過しており、積層ゴムを抜き取って経年変化について調査した。被覆ゴムからごく表面の内部ゴムを除き、内部ゴムの経年変化は緩やかであった。

(4) 「これからの免震建築に向けた提言」

- ・免震建物をもっと普及させるためには何をしたら良いか、を考えなくてはならない。大地震に対する従来の耐震設計の性能を、一般の人々に十分理解してもらう必要がある。
- ・単一免震材料を採用することで免震層の応答は一義的に決まるので、免震建物の設計の簡易化が可能であり、このような設計法を開発するのも普及の一案であると考える。

4 おわりに

講演の後に質疑・応答が行われ、活発な意見交換がなされました。紙面の都合上、詳細は割愛しますが、終了予定時刻を30分以上超過するなど、盛会のうちに終了致しました。

免震体験学習

来て！見て！触って！免震建築



普及委員会教育普及部会
木村正人
三菱地所設計

1 はじめに

10月14日（土）、東京都千代田区のマンションにおいて「免震体験学習」が開催された。マンション管理会社主催のもと、当協会が講師として招かれた。

2 プログラム

当日のプログラムは以下の内容である。

- 1) 地震の仕組み（10:00～）
地震の原因と地震の歴史の説明と質疑応答
- 2) 免震構造とは（10:20～）
免震構造について
DVD鑑賞、パネルにて説明と質疑応答
- 3) 地震防災・減災（10:40～）
地震に対する事前対策と減災
- 4) 免震を見る（11:00～）
免震層見学
- 5) 免震に触る（11:20～12:00）
積層ゴム模型、手回し振動台

3 当協会の活動

今泉委員の司会の下、教育普及部会の各委員より説明が行なわれた。まず、「地震の仕組み」について、地球の表面はゆっくりと移動するプレートで覆われ、その境界部で多くの地震が発生していること、特に日本周辺では4つのプレートが複雑に交差していてその付近では歴史的に大きな地震が繰り返されていること、今後発生することが懸念されるM7クラスの地震などについて解説を行った。続いて免震構造の仕組みや歴史について、澤田専務理事より分かり易い説明がなされ、協会のDVDの鑑賞を行った。上河内委員からは「地震防災・減災」について、

千代田区から発行されている防災マップなどを用いながら、日頃の心構えが重要であることについて親切的な説明がなされた。「免震を見る」では、お住まいのマンションの免震層に移動し、実際の免震装置や設備配管が地震時の変易に追従できるようになっていることを参加者全員で確認した。最後に「免震に触る」では、協会に常備されている免震装置の模型や振動実験教材を手にとりながら、免震の仕組みを参加者に体感して頂いた。

4 おわりに

参加者の方々が熱心に説明を聞かれている姿を拝見し、改めて大地震が頻発している昨今、防災への意識がより高まっていることを感じた。教育普及部会ではこれまで起震車を用意した免震体験学習を行ってきたが、起震車がなくても参加者の関心は十分に引き付けられると感じた。今後もこのような活動を通じて、防災・減災に関する啓蒙や免震建物の普及に努めていきたいと考えている。



平成29年度免震部建築施工管理技術者講習・試験の実施 および合格者（ホームページ掲載）発表

資格制度委員会
委員長 古橋 剛

免震部建築施工管理技術者講習・試験は、今年で18回目となりました。

本年度は、10月8日（日）にベルサール渋谷ファースト（東京）にて行われました。

受験者は462名でした。（受験申込者は480名）

当日は、「施工管理技術者/試験部会」8名と「施工管理技術者/審査部会」1名、事務局5名が役割分担をして運営しました。

委員の協力のもと、滞りなく無事に終了いたしました。

この後、資格制度委員会で採点・合否審査を行い、合格者は、433名と決定いたしました。合否通知は10月27日に送付いたしました。

また、合格者はホームページに受験番号で掲載されています。合格者には併せて登録申請の受付を行い、登録期限は、平成30年10月31日までとなっております。

◆当日のプログラム

講 習	11:05～11:15	(10 分)	講習 1 免震部建築施工管理技術者制度と運用 古橋委員長
	11:15～12:00	(45 分)	講習 2 免震構造の一般知識 谷沢委員
	12:00～12:50	(50 分)	昼休み
	12:50～13:45	(55 分)	講習 3 免震部材の基礎知識 龍伸委員
	13:45～14:00	(15 分)	休 憩
	14:00～15:30	(90 分)	講習 4 免震部施工の要点 林委員、海老原委員、寺内委員
	15:30～15:50	(20 分)	休 憩
試 験	15:50～15:55	(5 分)	注意事項・試験問題配布
	15:55～17:05	(70 分)	試験

平成29年度免震部建築施工管理技術者更新報告

資格制度委員会
委員長 古橋 剛

平成12年に発足させた、当協会の資格認定制度「免震部建築施工管理技術者」の登録有効期限は5年間です。資格を更新するためには、講習会を受講する、または免震工事概要報告書を提出する二つの方法があり、どちらかを選択することができます。現在、更新の回数は、1回～3回目となっております。

本年度の更新対象者は、764名です。

前者の更新講習会は、平成29年11月5日（日）に、ベルサール渋谷ファースト（東京）にて、532名が受講しました。主催者挨拶は、沢田専務理事が海外出張中のため、私が挨拶いたしました。基調講演は、松田平田設計の高橋義弘氏に講師をお願いいたしまして、「甦る建築」のタイトルで、50分間講演をしていただきました。

受講者の多くが施工管理者であり、今回のような建築の講演が聴けましたことは、大変有益なものになりました。また、今年は「JSSI免震構造施工標準」の改定がありましたので、改定のポイントなどを原田講師が講義しました。

下記に、当日のプログラムを記します。

後者の免震工事概要報告書提出での更新者は13名でした。

なお、更新は資格制度委員会「施工管理技術者/更新部会」が担当しました。

◆当日のプログラム

時間割	時間	内 容	講 師
13:00～13:05	5 分	主催者挨拶	資格制度委員会委員長 古橋 剛
13:05～13:55	50 分	◆基調講演 「甦る建築」	(株)松田平田設計 執行役員 総合設計室 PMCM ソリューション 部門代表 高橋義弘氏
13:55～14:10	15 分	休 憩	
14:10～14:45	35 分	◆免震に関する情報の紹介	(株)構建設計研究所 中川 理 氏
14:45～15:35	50 分	◆JSSI 免震構造施工標準 2017	(株)アルテス 原田 直哉 氏
15:35～15:40	5 分	◆免震工事施工計画書ヒナ型の紹介	更新部会 委員長 海老原 和夫
15:40～16:00	20 分	◆登録申請書の説明、受講票に受講 済押印	



基調講演/佐藤基一氏



古橋委員長挨拶



原田講師



講習会全体の様子

平成29年度免震建物点検技術者更新報告

資格制度委員会
委員長 古橋 剛

平成14年に発足させた、当協会の資格認定制度「免震建物点検技術者」の登録有効期限は5年間です。資格を更新するためには、講習会を受講する、または免震点検報告書を提出する二つの方法があり、どちらかを選択することができます。

現在、更新の回数は、1回～3回目となっております。今年3回目を迎える方が加わるはじめての年で、受講者も昨年の2倍となりました。

前者の更新講習会は、平成29年11月25日（土）に、ベルサール神田（東京）にて行い、301名の方が受講されました。基調講演は、上東講師の熱の入った講演で、受講者の方も熱心に受講されていました。プログラムは下記の通りです。

後者の免震点検報告書提出者は、50名でした。

なお、更新は資格制度委員会「点検技術者/更新部会」が担当しました。後者の免震点検報告書提出者は23名で、更新部会にて書類審査を行い、全員を「更新可」と判定いたしました。前者の学習参加型による更新手続者155名を含めて、更新率は約62%でした。

◆当日のプログラム

時間割	時間	内 容	講 師
13:05～13:10	5 分	主催者挨拶	日本免震構造協会 専務理事 沢田 研自
13:10～14:00	50 分	◆基調講演 「道路構造物の建設・保全技術の現状と課題」 -高速道路橋の維持管理技術を主体として-	中日本高速道路(株) かみひがし 上 東 泰氏
14:00～14:10	10 分	休 憩	
14:10～14:40	30 分	◆講演 免震建物の維持管理の現状	元(株)ブリヂストン化工品ジャパン 中塚 實氏
14:40～15:10	30 分	◆講演 免震建物の点検時の安全作業	(株)免震テクノサービス 古畑 成一 氏
15:10～15:35	25 分	◆講習 最近の免震事情と維持管理	清水建設(株) 林 章二 氏
15:35～15:50	15 分	◆登録申請書の説明・受講票に受講済押印	



基調講演/上東 泰氏



講習会全体の様子

長周期地震動に対する免震材料の性能変化

新日鉄住金エンジニアリング式免震 U 型ダンパー

製作・問合先

評定番号:BCJ 評定-IB0019-01

評定年月日:平成 29 年 8 月 25 日

認定番号、認定年月日:表 1 参照

新日鉄住金エンジニアリング(株)

建築・鋼構造事業部

TEL:0120-57-7815、FAX:03-6665-4852

1. 特徴

新日鉄住金エンジニアリング式免震 U 型ダンパーは、免震構造に使用される弾塑性系減衰材である。鋼材 SN490B を U 型形状に成型した減衰材を放射状に配置したものを、上下のプレートにボルトで接合している。図 1 に別置型の形状の一例を示す。また、新日鉄住金エンジニアリング式天然ゴム系積層ゴム支承一体型免震 U 型ダンパーは、上記の U 型ダンパーを天然ゴム系積層ゴムの周囲に放射状に配置し、上下のプレートにボルトで接合したものである。図 2 に一体型の形状の一例を示す。以下、長周期地震動に対する免震材料の性能変化について述べる。

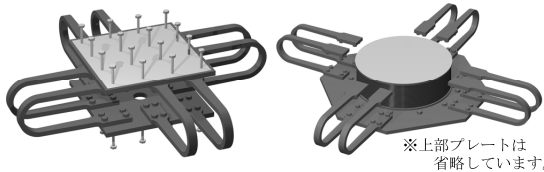


図 1 別置型（放射型）

図 2 積層ゴム一体型

表 1 対象となる免震材料の一覧

ダンパー材	認定番号 (認定取得日)
免震 U 型ダンパー	MVBR-0501 (平成 26. 2. 12)
天然ゴム系 積層ゴム支承一体型 免震 U 型ダンパー (S29, S34, S39, S44, K29, K34, K39, K44) (※)	MVBR-0523~0530 (平成 27. 1. 16)

(※) 積層ゴム一体型の評定対象範囲は、U 型ダンパー部分のみとし、積層ゴム部分については、本評定の対象外とする。

2. 適用範囲

表 2 各ダンパーシリーズの適用範囲

ダンパー シリーズ	疲労性能式	範囲	
		サイクル数 Nf (回)	変位量 δ (mm)
UD40	$\delta = 0.890 \times (35Nf^{-0.15} + 3620Nf^{-0.80})$	$(10 \leq Nf \leq 1000)$	$(24 \leq \delta \leq 533)$
UD45	$\delta = 1.094 \times (35Nf^{-0.15} + 3620Nf^{-0.80})$	$(10 \leq Nf \leq 1000)$	$(29 \leq \delta \leq 650)$
UD50	$\delta = 1.290 \times (35Nf^{-0.15} + 3620Nf^{-0.80})$	$(10 \leq Nf \leq 1000)$	$(35 \leq \delta \leq 750)$
UD55	$\delta = 1.441 \times (35Nf^{-0.15} + 3620Nf^{-0.80})$	$(10 \leq Nf \leq 1000)$	$(39 \leq \delta \leq 850)$
UD60	$\delta = 1.749 \times (35Nf^{-0.15} + 3620Nf^{-0.80})$	$(10 \leq Nf \leq 1000)$	$(47 \leq \delta \leq 1000)$

3. 基本特性

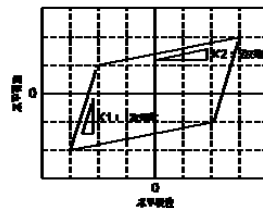


図 3 代表的な水平性能

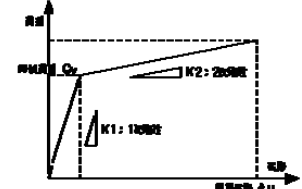


図 4 限界変形に至る荷重履歴

4. 検討フロー

Step1:長周期地震動の影響を考慮しない通常の時刻歴地震応答解析を実施

Step2:応答結果から累積変形量 $\Sigma \delta$ を算出 (図 6)

Step3:累積変形量 $\Sigma \delta$ に応じて低減係数 α を乗じた降伏荷重 Qy' ($= \alpha Qy$) を算出

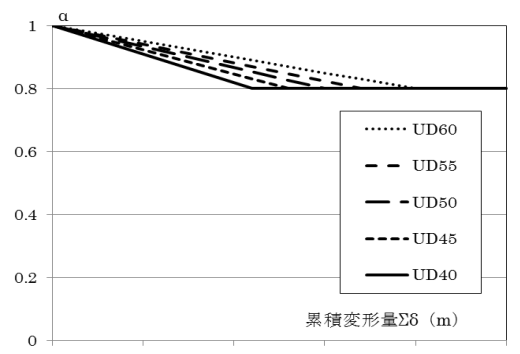
Step4:低減降伏荷重 Qy' を用いた時刻歴地震応答解析を実施

Step5:レインフロー法による応答変位毎の繰返し回数 Nfi の算出

Step6:マイナー則と疲労性能式による累積損傷度 D の算出

Step7: 累積損傷度 D の評価

図 5 長周期地震動を考慮した応答評価法のフロー

図 6 降伏荷重 Qy の低減係数 α と累積変形量 $\Sigma \delta$ の関係

平成29年第1回 理事会議事録

日 時：平成29年10月16日（月）15：03～17：35
会 場：建築家会館1階大ホール 東京都渋谷区
神宮前2-3-16
出席者：会 長 和田 章
副会長 鳥井信吾、丑場英温、市川 康
専務理事 沢田研自
理 事 安達俊夫、大熊武司、勝俣英雄
神田 順、児嶋一雄、坂田弘安
田村和夫、中澤昭伸、野中康友
細澤 治、森高英夫
監 事 竹内 徹、細野幸弘
事務局 可児長英、佐賀優子
欠席者：理 事 加藤直樹、北村春幸、島崎和司
鈴木重信、曾田五月也、西村 功
古橋 剛、三田 彰、山崎達司
監 事 三町直志

配布資料

- 資料① 委員会活動報告について
- 資料② 「改訂版積層ゴムハンドブック講習会」について
- 資料③ 免震フォーラムについて
- 資料④ 技術者認定事業について
- 資料⑤ 新出版物について
- 資料⑥ 国土交通省からの依頼業務について
- 資料⑦ 上半期収支報告について
- 資料⑧ 海外展開について
- 資料⑨ 新入会および委員委嘱の承認について
- 資料⑩ 次期役員及び審議員候補者リストについて

◇開 会

定刻になり事務局より開会が告げられ、引き続き和田会長の挨拶があった。

◇定足数の報告

事務局より、本日の理事会は理事の過半数の出席（出席16名/総数25名）があり、定足数を満たし、理事会が成立する旨が告げられた。
定款第34条により和田会長が議長となった。

◇議事録署名人

定款第37条により、和田 章 代表理事と出席監事の竹内 徹 監事と細野幸弘 監事が、議事録署名人になった。

◆報告事項

1) 訃報のお知らせ

当協会、第2種正会員の立道郁生氏、長橋純男氏、玉井宏章氏逝去の報告があり、全員で黙祷を捧げた。

2) 委員会活動報告について 資料①

資料①に基づき、説明があった。

◆技術委員会

長周期・長時間地震動、長周期パルス波に対する免震構造の対応を検討している。

◆普及委員会

教育普及部会と連携して、免震フォーラム開催に向けて準備をしている。

出版部会は、会誌98号の発行に向けて協議した。

◆国際委員会

マレーシア、インドネシアにおけるJSSI主催1日ワークショップを成功裏に終えた。

インドでは、10月末から11月初旬にバンガロールで3日間、アーメダバードで2日間の耐震ワークショップが予定されている。

◆資格制度委員会

2つの資格について、今年度の講習・試験及び更新講習会実施日の報告。

◆免震支承問題対応委員会

TR社の弾性すべり支承立会試験が終了した。

◆耐震要素実大動的加力装置の設置検討委員会

今年度の文部科学省のロードマップでは不採用、今後課題を解決し、次回に応募する。

◆次世代システムの検討委員会

高性能な免震構造のほか、普及を目指した簡易な免震構造、免震性能の分かりやすい提示方法についての議論があった。

3) 協会賞の応募について

技術賞3件、作品賞11件、業績賞4件、普及賞2件の応募があった。このうち、作品賞および業績賞は、現地調査を行う。

4) 「改訂版積層ゴムハンドブック講習会」について 資料②

11月7日に2回目を開催予定。定員70名、現在申込み受付中で、ぜひ若手に聴講してほしい。

5) 免震フォーラムについて 資料③

12月18日に開催予定。会員のみで定員170名、会場は今年8月に新オープンした日本青年館ホテル。タイトルは、「免震建築のこれからを考える」

6) 技術者認定事業について 資料④

免震部建築施工管理技術者は、平成12年にスタートして、現在の登録者数は4261名。
免震建物点検技術者は、平成14年にスタートして、現在の登録者数は2097名。
両資格とも、個人に与える資格で、資格有効期間は5年間で更新が必要となる。
2年後には、免震部建築施工管理技術者は5000名、免震建物点検技術者は2500名になる予想である。
5000名を越える資格となれば、社会に認められるような資格であると同時にそれなりに責任を伴う資格になる。また、昨今は、特記仕様書に、免震部建築施工管理技術者によると記載されている会社も増えている。

7) 新出版物について 資料⑤

①「設計者のための建築免震用積層ゴムハンドブック
＜改訂版＞」

②「免震建物の維持管理基準 -2017-」

③「免震構造施工標準 -2017-」

を回覧した。また、日本図書管理センターに、JSSI図書ISBNコード登録をした。今後、書店で協会の図書が販売できるようになる。

竹内先生・和田会長などが執筆した英文テキスト「Buckling-restrained Braces and Applications」が日本免震構造協会から11月に出版予定であり、AMAZONを通して販売される。

8) 国土交通省からの依頼業務について 資料⑥

平成27年度より3か年計画で実施された「新興国に対する我が国建築基準の普及促進事業」の最終年度となる。8月7日は、マレーシアのペナン。8月25日は、インドネシアのバンドンで、それぞれ開催された。10月30日より、インドのバンガロール・アーメダバードにて5日間の耐震ワークショップを開催する予定である。

9) TR社について

高減衰ゴム系積層ゴムG35,G62は再生産開始、交換工事が進んでいる。弾性すべり支承の立会試験は8月に終了した。天然ゴム系積層ゴム支承については、10月～11月にかけて立ち会い試験を実施する。ボタンボルトの開発も進んでいる。

10) 上半期収支報告について 資料⑦

4月から9月までの上半期は、経常収益計7,265万円・経常費用計5,834万円、9月末現在の増減額は、1,431万円である。経常収益については、会費4,366万円、技術者認定事業収益2,053万円と普及啓発事業収益350万円、調査研究事業収益334万円、他が162万円。経常費用については、事業費支出4,761万円、管理費支出1,073万円であった。

11) 大型実験装置の設置について

今回のテーマは、160数件の学術会議への応募の中で、大型重点研究の20件に選ばれ、文部科学省のヒアリングを受けた。7件に絞られて発表されたが、自然科学や医学などの分野が選定され、大型実験装置は採択されなかった。今回の反省も含め、次回再度提案する。

12) 海外展開について 資料⑧

4月に、ニュージーランド世界免震・制振会議にて、和田会長が基調講演をした。
5月に、ルーマニアよりヴィンティラ教授他1名を招請し、耐震レトロフィットに関するコンサルを行った。6月に、中国山東省より17名が来訪。7月に、トルコ環境都市省より6名が来訪、免震・制振・耐震に関する講習会を行った。また、チリのカトレカ大学ラウル教授が来訪、両国の免震事情に関して講演と紹介を行った。8月に、和田会長、可児顧問が台

湾大学台南研究所を訪問し、大型試験機及び振動台を見学した。9月に、武漢海潤社の訪日団が来訪、所有している大型試験機の紹介、免震部材などへの協力要請があった。

13) 新年賀詞交歓会について

平成30年1月10日18:00より、明治記念館にて開催の予定である。11月中旬に案内をする。

14) 協会職員採用について

7月1日より職員に採用した、岡山知津さんの紹介があった。

15) その他

①免震基準をISOに提案することについて

免震の設計法についてISO化を実現するために、協会の中に、齊藤大樹氏を委員長としてWGを設置した。11月3日にロンドンで開催されるTC98にて、神田先生が提案される。

TC98分科会は、高田先生が委員長で、建築・国際住宅機構に設置されており、共同で提案する。

②柴田先生の本/協会からの出版について

東北大学名誉教授の柴田明徳先生の英文著書「Dynamic Analysis of Earthquake Structure」が東北大学出版会で出版していたが、絶版となった。当協会でも出版すべく運営委員会に諮り特に異存はなく、本日の理事会に報告する。

③九州免震普及協会設立について

10月20日に設立総会が開催される。発起人代表は、当協会第2種正会員・福岡大学の高山峯夫教授。免震構造を一般に普及する目的で、麻生グループなど九州の企業を中心として活動を開始する。

◆審議事項

第1号議案 新入会および委員委嘱の承認について 資料⑨

事務局より、賛助会員1社の入会の承認について、委員会委員委嘱3名についての説明があった。審議に入り異議なく承認された。

第2号議案 次期役員及び審議員候補者リストについて 資料⑩

役員及び審議員は、来年6月の総会にて改選される。

資料に基づき、事務局案の説明があった。次回3月の理事会で諮ることが承認された。

審議事項その他

報告事項で紹介された、柴田明徳先生の英文著書「Dynamic Analysis of Earthquake Structure」を日本免震構造協会から出版することが了承された。

[その他]

議長より、理事及び監事から意見を求めた。要旨は下記の通りである。

- ・毎年偽装などの問題が尽きない。
契約違反が続いているということは、リスク感覚をしっかりとっていないのではないかと感じる。
某鉄鋼メーカーについても、どこに使われたのか、主要な部分でないかもしれないが、そのような報道は一切ない。スペックと違う、偽造したばかりが報道されるが、技術としてしっかりしなければならない。
- ・ルールをどうやって作るのが大事なことである。
ルール決定者と運用者のギャップ、ルールを自分たちで作り自分たちで守り運用すればよいが、そのギャップがこのようなことが起きる原因だと思う。
- ・免震建築が地震時に変位することについて、地震が起こるたびにいろいろな問題が起こるが、設備設計・施工に関する担当が理解していないのではないか。
建築物だけでなく配管など両方が動くため、可動範囲を丁寧に書くことにしている。
構造設計者が関与しなければ、どのように変形するかわからないので、きちんと対応すべきである。
- ・メディアの報道で社会が不安になる。風評を払拭するため、かなりのお金が費やされる。
熊本地震でも免震ゴムでも、報道には「真実より、問題点を誇張する」傾向があり、報道の仕方に専門家が関与する必要性が感じられる。
- ・鉄骨メーカーの問題が、一般の鋼材まで拡がると影響がかなり大きい。

-
- ・免震クリアランスは、引き渡した後に施主が工事をして問題が生じる場合がある。
ご指摘のように、設備業者は建物が動くはずがないと思っている節がある。
免震クリアランスは、設備配管がやりやすい場所であるため問題が生じる。
工事関係者だけでなく、一般の方にも免震がわかるようにすれば、免震の品質も向上する。

 - ・点検する立場から、施主から聞かれルール上はダメとしか言えないケースに遭遇する。
役割分担がありそれ以上は言えない。技術も判る人を点検技術者として育てる必要がある。マンションなどでは、管理組合なので専門家がいらないため施主判断を求めても無理。
設計者が協力せざるを得ないと考えている。

 - ・維持管理など、生産性向上の観点から免震30年の歴史で省略できるものは合理化してゆく。
ルールがどのように決まったかの記録を残し、次世代に伝える必要がある。

最後に、和田会長より
施主などに、社会にどのようにアピールするかを普及委員会に検討をお願いする。
日本免震構造協会の活動、主催の講習会、シンポジウムなどを、過去の参加者などに知らせるニュースレターの発信、メールアドレスの集積をきちんと行いたい。

以上ですべての議案の審議並びに報告を終了し、
17：35に閉会した。

◇閉 会

平成29年10月16日

議 長（代表理事）	和田 章
議事録署名人（監事）	竹内 徹
議事録署名人（監事）	細野 幸弘

日本免震構造協会 性能評価及び評定業務

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及び評定完了報告は、日本免震構造協会の各委員会において性能評価及び評定を完了し、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。

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25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2号の2の区分(構造性能評価)

建築基準法第20条第1項第一号(第二号ロ、第三号ロ及び第四号ロを含む)の規定による、高さが60mを超える超高層建築物、または免震・制振建築物等の時刻歴応答解析を用いた建築物

②第6号の区分(材料性能評価)

建築基準法第37条第二号の認定に係る免震材料の建築材料の性能評価

◇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構造性能評価委員会(第2号の2の区分) 原則として毎月第1水曜日開催

②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

◇評価員

構造性能評価委員会			材料性能評価委員会		
委員長	壁谷澤寿海	(東京大学)	委員長	曾田五月也	(早稲田大学)
副委員長	田才 晃	(横浜国立大学)	委員	高山 峯夫	(福岡大学)
委員	楠 浩一	(東京大学)		田村 和夫	(千葉工業大学)
	島崎 和司	(神奈川大学)		西村 功	(東京都市大学)
	曾田五月也	(早稲田大学)			
	土方勝一郎	(芝浦工業大学)			
	元結正次郎	(東京工業大学)			

◇詳細案内

詳しくは、日本免震構造協会のホームページをご覧ください。

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

●評定業務について

積層ゴム支承の交換工事に関するセカンドオピニオンとして、評定業務を実施しております。

委員構成は上記評価員に加えて、利害関係のない民間企業の施工の専門家を加えて審査致します。

国内の免震建物一覧表

国土交通省から公表された大臣認定取得免震建物のうち、ビルディングレター（日本建築センター）に掲載されたもの、及び当協会免震建物データ集積結果により作成しています。間違いがございましたらお手数ですがFAXまたはe-mailにて事務局までお知らせください。また、より一層の充実を図るため、会員の皆様からの情報をお待ちしておりますので、宜しくお願いいたします。

出版部会 FAX:03-5775-5434 E-MAIL:jssi@jssi.or.jp

免震建物一覧表

No.	認定番号	認定年月	評価番号	件 名	設計	構造	建築概要					軒高(m)	最高高 さ (m)	建設地 (市まで)	免震部材
							構造	階	地下	建築面 積(㎡)	延べ床面積 (㎡)				
1	MNNN - 4556	2010/1/15		(仮称)あいおい損保成増ビル		大成建設	RC	10	-		8,246	46.73		東京都 板橋区	NRB ESL
2	MNNN - 4580	2010/1/21	ERI-J09028	(仮称)船田マンション	大和ハウス工業	大和ハウス工業 構造計画研究所	RC	7	-	294.6	1833.8	20.9	21.4	東京都 墨田区	鉛プラグ入り天然積層ゴム
3	MFNN - 4584	2009/12/18		(仮称)エンバィアコープ建替計画	大成建設	大成建設	RC	13	2		12,055	47.7		東京都 新宿区	天然ゴム系積層ゴム 弾性すべり
4	MNNN - 4601	2010/1/21	JSSI-構評-09008	(仮称)小林様免震MS	スターツCAM	スターツCAM 伸構造事務所	WRC	5	0		938	16.0		神奈川県 川崎市	鉛プラグ入り積層ゴム 回転機構付すべり支承
5	MNNN - 4602	2010/1/21	JSSI-構評-09007	(仮称)品川区在床5丁目プロジェクト	スターツCAM	スターツCAM 能勢建築構造研究所	RC	6	0		1,283	17.1		東京都 品川区	鉛プラグ入り積層ゴム 回転機構付すべり支承
6	MNNN - 4621	2010/1/28	UHEC評価-構21021	(仮称)東海大学伊勢原職員寮	大成建設	大成建設	RC	10	-	1329.7	8242.9	29.2	30.4	神奈川県 伊勢原市	天然ゴム系積層ゴム支承 弾性すべり支承
7	MNNN - 4624	2010/2/2	ERI-J09027	武蔵野大学有明キャンパス	大成建設	大成建設	RC	13	1	1822.2	17970.8	52.9	53.6	東京都 江東区	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム
8	MNNN - 4632	2010/2/22	UHEC評価-構21029	(仮称)美竹ビルマンション建替事業施工 再建マンション	UG都市建築	小堀輝二研究所	RC	17	3	2036.4	27080.4	59.4	64.9	東京都 渋谷区	鉛プラグ入り積層ゴム支承 天然ゴム系積層ゴム支承 オイルダンパー
9	MNNN - 4651	2010/2/22		伊方発電所新事務所 (仮称)			RC	7	-		約6,770	32.00		愛媛県 西宇和郡	SL
10	MNNN - 4658	2010/2/24	ERI-J09033	新潟大学医学総合病院外来診療所	教育施設研究所	教育施設研究所	SRC	6	1		21493.0	35.3	35.9	新潟県 新潟市	鉛入り積層ゴム すべり支承 オイルダンパー
11	MNNN - 4665	2010/3/3		(仮称)帝京大学板橋キャンパス大学棟	山下設計 石本建築事務所	山下設計 石本建築事務所	S	10	有		92,304			東京都 板橋区	NRB
12	MNNN - 4679	2010/3/3	ERI-J09030	公立高島総合病院	内藤建築事務所	内藤建築事務所 エスバス建築事務所	RC	5	-	4080.5	13995.8	25.5	27.0	滋賀県 高島市	天然ゴム系積層ゴム支承 鉛プラグ入り積層ゴム支承 直動レール式転がり支承
13	MNNN - 4683	2010/3/30	ERI-J09035	(仮称)南大塚女子学生会館	総研設計	総研設計	RC	9	-	325.6	2580.0	28.5	29.0	東京都 豊島区	鉛入り積層ゴム
14	MNNN - 4705	2010/3/3	JSSI-構評-09011	(仮称)宇田川様マンション	スターツCAM	スターツCAM ダイナミックデザイン	RC	6	0		1,446	18.86		東京都 江戸川区	LRB BSL
15	MNNN - 4707	2010/3/3	JSSI-構評-09012	(仮称)松浦様マンション	スターツCAM	スターツCAM	RC	5	-	152.5	730.3	15.5	16.5	東京都 江戸川区	回転機構付すべり支承 復元ゴム
16	MNNN - 4737	2010/3/30	ERI-J09036	市立奈良病院	内藤建築事務所	内藤建築事務所 伸構造事務所	RC	5	-		25881.7	20.6		奈良県 奈良市	鉛プラグ挿入型積層ゴム 天然ゴム 弾性すべり支承 直動レール式転がり支障
17	MNNN - 4738	2010/3/3	BCJ基評-IB0821-01	新三重県立博物館 (仮称)	日本設計	日本設計	SRC	2	1		11,583	18.91		三重県 津市	NRB SD LD
18	MNNN - 4778	2010/5/10		新中津市民病院	佐藤総合計画		RC	5	-		19,776	-		大分県 中津市	NRB LRB ESL
19	MNNN - 4780	2010/4/23	BCJ基評-IB0820-01	甲府地方合同庁舎		三菱地所設計	RC	10	0		18,380	41.46		山梨県 甲府市	SLR その他
20	MNNN - 4795	2010/5/10		中笠部本宅	三角屋	竹中工務店	W,RC	2	1		1,657			愛知県 半田市	LRB BSL
21	MNNN - 4803	2010/4/19	JSSI-構評-09010	中川様マンション	スターツCAM	スターツCAM	RC	3	0		689	9.68		東京都 江戸川区	LRB BSL
22	MNNN - 4816	2010/5/10	JSSI-構評-09015	(仮称)小田嶋様免震マンション	スターツCAM	スターツCAM 能勢建築構造研究所	RC	6	0		1,758	18.21		東京都 足立区	LRB BSL
23	MNNN - 4840	2010/3/30	BCJ基評-IB0786-02	(仮称)浜岡事務所館免震棟	中部電力 鹿島・中電不動産JV	中部電力 鹿島・中電不動産JV 小堀輝二研究所	RC SRC	4	-	1587.8	6134.5	19.3	22.9	静岡県 御前崎市	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム すべり系支承 オイルダンパー
24	MNNN - 4841	2010/5/24	GBRC建評-09-022C-008	(仮称)京阪神不動産西心斎橋ビル	日建設計	日建設計	S,SRC,R C	10	1		1,876	47.3		大阪府 大阪市	天然ゴム系積層ゴム支承 オイルダンパー 鋼材ダンパー 鉛ダンパー
25	MNNN - 4846	2010/5/24	KE-ST001-09	武蔵浦和駅第1街区第一種市街地再開 発事業B1棟(公益施設棟)	戸田建設	戸田建設	S	10	1		14538.8	41.6		埼玉県 さいたま市	天然ゴム 弾性すべり支承 オイルダンパー
26	MNNN - 4848	2010/6/22	ERI-J09042	那覇市新庁舎	国建	国建 構造計画研究所	RC	12	2	4964.9	38742.4	51.4	56.8	沖縄県 那覇市	鉛入り積層ゴム
27	MNNN - 4849	2010/7/6		小牧市新庁舎	山下設計	山下設計	S	6	1	3649.1	17049.5			愛知県 小牧市	LRB
28	MNNN - 4857	2010/5/28	JSSI-構評-09017	(仮称)静岡駅南口ホテル	レーモンド設計	ダイナミックデザイン	RC	13	-		5,321			静岡県 静岡市	BSL LRB
29	MNNN - 4858	2010/5/24	JSSI-構評-09016	(仮称)白子様緑が丘2丁目プロジェクト	スターツCAM	スターツCAM	RC	5	0		1,494	14.40		東京都 目黒区	LRB BSL
30	MNNN - 4885	2010/6/9		東和薬品(株)山形新工場プロジェクト 無菌製剤棟	鹿島建設	鹿島建設	SRC	3	-		8000.0	19.5		山形県 上山市	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム オイルダンパー
31	NFNN - 4886	2010/6/24		早稲田大学グリーン・コンピューティン グ・システム研究開発センター	山下設計 竹中工務店	山下設計 竹中工務店	S	8	-		5155.1			東京都 新宿区	LRB SL
32	MNNN - 4905	2010/6	GBRC建評-10-022C-002	新佐賀県立病院好生館 (仮称)病院棟	日建設計	日建設計	S,SRC,R C	9	0		11,931	35.0		佐賀県 佐賀市	天然ゴム系積層ゴム 鋼材ダンパー オイルダンパー

No.	認定番号	認定年月	評価番号	件名	設計	構造	建築概要					軒高(m)	最高高さ(m)	建設地(市まで)	免震部材
							構造	階	地下	建築面積(m ²)	延べ床面積(m ²)				
33	MNNN - 4919	2010/6/23	ERI-J09044	アステラス製薬(株) 新5号館 実験棟	鹿島建設	鹿島建設	PCaPC	2	-		5649.0	10.8		茨城県つくば市	鉛プラグ入り積層ゴム 弾性すべり支承
34	MNNN - 4920	2010/6/23	ERI-J09045	アステラス製薬(株) 新5号館 特室(抽出棟)	鹿島建設	鹿島建設	PCaPC	1	-		240.0	5.8		茨城県つくば市	鉛プラグ入り積層ゴム 弾性すべり支承
35	MNNN - 4929	2010/7/1	TBTC基評-2-2B-10001	第一生命相互館建替計画、相互館110タワー	清水建設	清水建設	CFT	12	3		24,420			東京都中央区	LRB NRB OD
36	MNNN - 4948	2010/6/9	BCJ基評-IB0779-03	(仮称)F1免震重要棟	東電設計 鹿島建設	東電設計 鹿島建設	SRC (一部S)	3	0		3,601	10.67		福島県双葉郡	NRB LRB SL OD
37	MNNN - 4962	2010/6/30	BCJ基評-IB0784-03	阿佐ヶ谷プロジェクト	杉浦英一建築設計事務所	構造計画研究所 清水建設	RC	3	-	255.0	506.4	8.9	9.0	東京都杉並区	天然ゴム系積層ゴム支承 空気ばね スライダー ロッキング抑制付オイルダンパーシステム 水平方向オイルダンパー
38	MNNN - 4963	2010/6/30	BCJ基評-IB0810-02	(仮称)竹田総合病院2期	伊藤喜三郎建築研究所	伊藤喜三郎建築研究所	RC	11	-	5382.7	41588.6	46.3	47.0	福島県会津若松市	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム
39	MNNN - 4986	2010/7/14	JSSI-構評-09014-1	(仮称)鈴木様弦巻4丁目免震プロジェクト	スターツCAM	スターツCAM 能勢建築構造研究所	RC	5	0		2,324	14.80		東京都世田谷区	LRB BSL
40	MNNN - 4988	2010/7/30		介護老人保健施設(仮称)ケアセンターベル 新築計画		NCU・高環境エンジニアリング	RC	6	-		8,237			東京都青梅市	NRB ESL
41	MNNN - 4990	2010/7/30	UHEC評価-構21043	新総合太田病院(仮称)	日建設計	日建設計	RC	7	-	8184.4	32761.2	29.5	36.6	群馬県太田市	天然ゴム系積層ゴム支承 剛すべり支承 鋼製U型ダンパー
42	MNNN - 4997	2010/8/12		データセンター	ニュージェック	ニュージェック	RC	9	-		11526.3	42.2		大阪府大阪市	高減衰ゴム系積層ゴム オイルダンパー 鋼製U型ダンパー
43	MNNN - 4999	2010/8/4		(仮称)三郷中央駅前計画 C棟	安宅設計	安宅設計	RC	12	-					埼玉県三郷市	LRB
44	MNNN - 5029	2010/8/6	ERI-J10001	オムロンヘルスケア新拠点	鹿島建設	鹿島建設	SRC	7	-		16320.0	28.7		京都府向日市	鉛プラグ入り積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム
45	MNNN - 5035	2010/8/20	UHEC評価-構22005	(仮称)津田沼区画整理31街区プロジェクト(A棟)	フジタ	フジタ	RC	20	-	787.1	13979.9	59.5	65.5	千葉県習志野市	鉛プラグ入り積層ゴム支承 弾性すべり支承
46	MNNN - 5036	2010/8/20	UHEC評価-構22006	(仮称)津田沼区画整理31街区プロジェクト(D棟)	フジタ	フジタ	RC	17	-	947.2	11740.8	51.1	57.2	千葉県習志野市	鉛プラグ入り積層ゴム支承 弾性すべり支承
47	MFNB - 5050	2010/7/30	BCJ基評-IB0801-03	(仮称)大林組技術研究所新本館	大林組	大林組	S RC	3	-	3273.3	5526.4	13.7	18.5	東京都清瀬市	天然ゴム系積層ゴム オイルダンパー アクチュエータ 剛性調整バネ トリガー機構
48	MNNN - 5063	2010/9/13		安芸総合庁舎建替建築主体工事	現代建築計画事務所	構造計画研究所	RC	6	-		4852.0			高知県安芸市	HDR
49	MNNN - 5064	2010/9/22	ERI-J10003	(仮称)南千里駅前公共公益施設整備事業	大建設計 奥村組	大建設計 奥村組	S (一部SRC)	8	2		13,302	37.71		大阪府吹田市	天然ゴム系積層ゴム 鉛入り積層ゴム
50	MNNN - 5074	2010/9/13	UHEC評価-構22003	(仮称)津田沼区画整理31街区プロジェクト(A棟)	フジタ	フジタ	RC	20	-	1156.1	15379.2	59.5	65.5	千葉県習志野市	鉛プラグ入り積層ゴム支承 弾性すべり支承
51	MNNN - 5081	2010/9/22	ERI-J10010	徳島中央広域連合本部・東消防署庁舎	松田平田設計	松田平田設計	RC PC	3	-	920.2	2375.9	15.1	16.2	徳島県吉野川市	鋼プラグ挿入型積層ゴム支承 天然ゴム系積層ゴム支承 直動転がり支承
52	MNNN - 5083	2010/9/30	ERI-J10005	公立甲賀病院	内藤建築事務所	内藤建築事務所 織本構造設計	RC	5	-	8088.5	29103.0	20.6	21.6	滋賀県甲賀市	鉛プラグ入り積層ゴム支承 天然ゴム系積層ゴム支承 転がり支承 減衰こま
53	MNNN - 5103	2010/9/2		メディセオ名古屋ALC(仮称)	Okamoto総合建築事務所	大本組	S	4	-		24,617			愛知県清須市	天然ゴム系積層ゴム
54	MNNN - 5115	2010/8/24	ERI-J0905	社会医療法人 泉和会 千代田病院	伊藤喜三郎建築研究所	伊藤喜三郎建築研究所	RC	6	-		16,708	27.74		宮城県日南市	NRB DNR SL OD
55	MNNN - 5121	2010/10/12	BCJ基評-IB0832-01	帝京平成大学中野キャンパス新築計画	日本設計	日本設計	RC (一部S)	12	1		62,290	50.52		東京都中野区	SnRB(鋼プラグ入り積層ゴム) RB(積層ゴム) 鋼製U型ダンパー一体型RB 剛すべり支承 直動転がり支承
56	MNNN - 5128	2010/3/3	JSSI-構評-09009-1	(仮称)西臨様マンション	スターツCAM	スターツCAM 日本システム設計	RC	6	0		1,743	18.51		千葉県浦安市	LRB BSL
57	MNNN - 5132	2010/10/29	ERI-J10011	県立淡路病院	安井建築設計事務所	安井建築設計事務所	PCaPs (一部S)	8	-	11165.1	34967.7	32.0	40.6	兵庫県洲本町	鉄入り積層ゴム 天然積層ゴム支承 直動転がり支承
58	MNNN - 5134	2010/10/21		(仮称)藤沢徳洲会総合病院	特設計	特設計	RC	10	1		41195.6	40.5		神奈川県藤沢市	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム
59	MNNN - 5156	2010/10/28		(仮称)MTC計画新築工事	大成建設株式会社	大成建設株式会社	RC, SRC	4	2		約9896			東京都港区	天然ゴム系積層ゴム 弾性すべり支承
60	MNNN - 5179	2010/11/4	JSSI-構評-10004	(仮称)アリアソフプレミアム日吉	スターツCAM	スターツCAM 能勢建築構造研究所	RC	6	0		2,040	17.90		神奈川県横浜市	LRB BSL
61	MNNN - 5192	2010/11/4	JSSI-構評-10002	(仮称)中山峰免震マンション	スターツCAM	スターツCAM 伸構造事務所	RC	9	0		2,550	26.89		千葉県流山市	LRB BSL
62	MNNN - 5193	2010/11/4	JSSI-構評-10005	(仮称)上原様高松1丁目計画	スターツCAM	スターツCAM 構造フォルム	RC	5	0		1,244	14.35		東京都練馬区	LRB BSL
63	MNNN - 5196	2010/11/11	ERI-J10017	(仮称)南葛西4丁目プロジェクト	高松建設	総研設計	RC	10	-	393.1	2094.9	28.8	29.2	東京都江戸川区	高減衰ゴム系積層ゴム 弾性すべり支承 剛すべり承 鉛ダンパー
64	MNNN - 5198	2010/11/11		(仮称)神戸市中央区中山手通二丁目計画	三菱地所設計	三菱地所設計	RC	14	-					兵庫県神戸市	LRB SL
65	MNNN - 5207	2010/11/16	ERI-J10004	下越病院本体棟【付属棟】	堤建築設計事務所	堤建築設計事務所 免震エンジニアリング	S RC	6	-	5514.9	17233.7	24.6	30.1	新潟県新潟市	鉛入り積層ゴム すべり支承 オイルダンパー
66	MNNN - 5210	2010/11/19		熊谷商工信用組合本店社屋新築計画	三菱地所設計	三菱地所設計	S	7	-	630.0	3190.0			埼玉県熊谷市	NRB LRB
67	MNNN - 5211	2010/11/15	BCJ基評-IB0840-01	藤沢病院新病棟	建築一家	織本構造設計	RC	6	0		7,981	25.50		神奈川県藤沢市	LRB NRB ESL OD
68	MNNN - 5217	2010/11/19	JSSI-構評-10008	社会福祉法人 養愛会 (仮称)特別養護老人ホームしょうじゅの里親見	新環境設計	ダイナミックデザイン	RC	4	-		5,819			神奈川県横浜市	BSL LRB
69	MNNN - 5226	2010/11/25	JSSI-構評-10006	(仮称)アリアソフ・プレミアム八潮	スターツCAM	スターツCAM 能勢建築構造研究所	RC	5	0		1,693	15.60		埼玉県八潮市	LRB BSL
70	MNNN - 5227	2010/9/16	JSSI-構評-10007	(仮称)西瑞江5丁目澤井様マンション	スターツCAM	スターツCAM ダイナミックデザイン	RC	8	0		1,408	24.82		東京都江戸川区	LRB BSL

No.	認定番号	認定年月	評価番号	件 名	設計	構造	建築概要					軒高(m)	最高高 さ (m)	建設地 (市まで)	免震部材
							構造	階	地下	建築面 積(m ²)	延べ床面積 (m ²)				
71	MNNN - 5240	2010/11/30	ERI-J10019	(仮称)ディスコ員工場新C棟	大林組	大林組	S	7	0		15,325	27.30		広島県 呉市	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム オイルダンパー
72	MNNN - 5251	2010/11/19	GBRC建評-10-022C-005	日本原子力発電(株) 敦賀発電所 緊急 時対策室建屋新設工事計画	竹中工務店	竹中工務店	RC	3	0		1,102	12.00		福井県 敦賀市	NRB LRB OD
73	MNNN - 5254	2010/12/16	HR評-10-005	(仮称)新豊洲センタービル	清水建設 東電設計	清水建設 東電設計	CFT	11	0		41,200	44.71		東京都 江東区	LRB NRB OD
74	MNNN - 5256	2010/12/13	ERI-J10020	千葉労災病院	岡田新一設計事務所	織本構造設計	RC	7	-	3556.9	19330.5	30.1	41.4	千葉県 市原市	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム 直動転がり支承 オイルダンパー
75	MNNN - 5263	2010/12/1	ERI-J10023	ウィングルート	生和コーポレーション	酒井建築工学研究室 カラム建築構造事務所	RC	10	1	322.0	1717.8	36.2	37.2	神奈川県 川崎市	高減衰ゴム系積層ゴム
76	MNNN - 5286	2010/11/18	ERI-J09043-01	伊東市新病院	大建設計	大建設計	RC	5	-	6262.9	20350.9	20.4	27.9	静岡県 伊東市	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム 直動転がり支承
77	MNNN - 5302	2010/12/28		川崎第2データセンター新築工事	大成建設	大成建設	RC		-		1790.0			神奈川県 川崎市	天然ゴム系積層ゴム 弾性すべり支承
78	MNNN - 5303	2011/1/14	ERI-J10024	社会保険山梨病院新病院建設計画	松田平田設計	松田平田設計	RC	6	1	3083.8	13032.6	23.7	29.7	山梨県 甲府市	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム すべり支承
79	MFNN - 5304	2010/12/28	BCJ基評-IB0841-01	甲府市新庁舎	日本設計・竜巳一級建築士事 務所・山形一級建築士事務 所・進藤設計事務所・鳥場設 計JV	日本設計・竜巳一級建築士事 務所・山形一級建築士事務 所・進藤設計事務所・鳥場設 計JV	地上: S 地下: RC	10	1		28,120	48.95		山梨県 甲府市	
80	MNNN - 5314	2011/1/14	ERI-H10010	(仮称)一宮市新市庁舎	石本建築事務所	石本建築事務所	CFT+SRC +RC	15	1		31380.3	65.5		愛知県 一宮市	RB LRB ESL OD
81	MNNN - 5323	2011/1/21		安芸地域県立病院(仮称)		日建・上田設計JV	RC							高知県 安芸市	天然ゴム系積層ゴム 直動転がり支承 鋼製U型ダンパー 鉛ダンパー
82	MNNN - 5326	2011/1/25	UHEC評価-構22023	(仮称)高知電気ビル本館建替計画	大成建設	大成建設	RC	8	1	1086.7	8518.3	32.0	36.0	高知県 高知市	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム
83	MNNN - 5328	2011/1/25	ERI-J10032	(仮称)針ヶ谷ビル計画	大栄建築事務所 鹿島建設	鹿島建設	RC	5	-	1990.5	7925.9	24.9	26.0	埼玉県 さいたま 市	高減衰ゴム系積層ゴム
84	MNNN - 5331	2011/1/25	BCJ基評-HR0631-01	海南市民病院	日本設計	日本設計	RC	5	-		10377.0	21.8		和歌山県 海南市	鉛プラグ入り積層ゴム 弾性すべり支承 鋼製U型ダンパー 鋼製U型ダンパー+体型天然ゴ ム系積層ゴム
85	MNNN - 5351	2010/12/22	BVJ-BA10-011	TOKAI富士模範マンション	日本国土開発	日本国土開発	RC	14	0		5,505	42.32		静岡県 富士市	LRB ESL
86	MFNN - 5354	2011/2/9	ERI-J10031	杏林大学医学部付属病院(仮称)新病棟 建設計画	竹中工務店	竹中工務店	RC S SRC	10	1		【新築】 22043.53【既 存】17533.53	33.5		東京都 三鷹市	【新築】 NRB、LRB、OD 【既存】 LRB
87	MNNN - 5365	2011/2/15	ERI-J10029	統合新病院(普通科・香川小児)整備	山下設計	山下設計	RC	7	1		54128.0	34.1		香川県 善通寺市	天然ゴム LRB 鋼材ダンパー 直動転がり支承 弾性すべり支承
88	MNNN - 5369	2011/1/7	BCJ基評-IB0634-01	市立榎室病院	石本建築事務所	石本建築事務所	RC	4	1	3470.4	13280.8	22.8	28.1	北海道 根室市	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム 直動転がり支承
89	MNNN - 5372	2011/2/8	ERI-J10033	長野県立阿南病院	横河建築設計事務所	織本構造設計	RC,S	4	1		4739.0	20.1		長野県 下伊那郡	LRB NRB ESL
90	MNNN - 5373	2011/2/8	ERI-J10035	(仮称)下田メディカルセンター	戸田建設	戸田建設	RC	4	-	3770.2	8613.7	17.7	18.1	静岡県 下田市	天然積層ゴム 弾性すべり支承 オイルダンパー
91	MNNN - 5384	2011/2/15	ERI-J10041	社会医療法人厚生会 多治見市民病院	戸田建設	戸田建設	RC	7	1		19698.0	32.4		岐阜県 多治見市	NRB ESL OD
92	MNNN - 5386	2011/2/25	BCJ基評-HR0639-01	医療法人社団 誠馨会 新東京新病院計 画	清水建設	清水建設	RC	7	-	5097.2	24808.8	29.8	34.3	千葉県 松戸市	高減衰ゴム系積層ゴム
93	MNNN - 5387	2011/2/15	BCJ基評-HR0641-01	医療法人公生会 竹重病院	現代建築研究所	織本構造設計	RC	5	-		4068.0	17.8		長野県 長野市	LRB NRB ESL
94	MNNN - 5388	2011/2/15	BCJ基評-IB0638-01	浦河赤十字病院	石本建築事務所	石本建築事務所	RC	7	-	3918.7	15827.9	28.6	33.6	北海道 浦河郡	天然ゴム系積層ゴム すべり系支承 弾塑性系支承 弾塑性系支承 オイルダンパー
95	MNNN - 5394	2011/2/22	UHEC評価-構22029	(仮称)川崎市小田栄計画 A棟	長谷工コーポレーション	長谷工コーポレーション	RC	19	-	1778.6	25412.9	56.6	57.1	神奈川県 川崎市	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム 転がり系支承 弾性すべり支承 オイルダンパー
96	MNNN - 5395	2011/2/22	UHEC評価-構22030	(仮称)川崎市小田栄計画 B棟	長谷工コーポレーション	長谷工コーポレーション	RC	19	-	983.0	14326.1	56.6	57.1	神奈川県 川崎市	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム 転がり系支承 弾性すべり支承 オイルダンパー
97	MNNN - 5396	2011/3/7	ERI-J10036	藤田保健衛生大学病院放射線棟	竹中工務店 名古屋一級建築士事務所	竹中工務店 名古屋一級建築士事務所	RC (一部S)	6	1	1357.9	8636.9	26.5	31.0	愛知県 豊明市	高減衰ゴム系積層ゴム 天然積層ゴム オイルダンパー
98	MNNN - 5402	2010/12	GBRC建評-10-022C-006	福岡大学筑紫病院新病院	日建設計	日建設計	RC,S,SR C	9	0		3,890	44.0		福岡県 筑紫野市	天然ゴム系積層ゴム支承 鉛ダンパー 鋼材ダンパー
99	MNNN - 5431	2010/12/24	BCJ基評-HR0645-01	豊岡市現本庁舎	日本設計	日本設計	RC	3	0		1,579	16.96		兵庫県 豊岡市	NRB RRB SD LD OD
100	MNNN - 5433	2011/2/25	BCJ基評HR0643-01	兵庫医科大学 急性医療総合センター	日本設計	日本設計	RC	7	-		15401.0	34.8		兵庫県 西宮市	鉛プラグ入り積層ゴム 弾性すべり支承 直動転がり支承 オイルダンパー 鋼製U型ダンパー+体型 天然ゴム系積層ゴム
101	MNNN - 5439	2011/2/1		NHK新千葉放送会館建設工事	日建設計	日建設計	SRC	3	-		5264.9	16.7		千葉県 千葉市	NRB+ESL
102	MNNN - 5440	2011/3/10		慶応義塾大学 理工学部(矢上)テクノロ ジーセンター	清水建設	清水建設	RC	3	-		1521.0			神奈川県 横浜	LRB NRB SL

No.	認定番号	認定年月	評価番号	件 名	設計	構造	建築概要					軒高(m)	最高高 さ (m)	建設地 (市まで)	免震部材
							構造	階	地下	建築面 積(m ²)	延べ床面積 (m ²)				
103	MNNN - 5446	2011/3/11		(仮称)ライオンズ辻堂駅前計画	日建ハウジングシステム	日建ハウジングシステム	RC	14	-		5934.0	43.1		神奈川県 藤沢市	天然ゴム系・弾性すべり支承 鉛ダンパー 鋼材ダンバー
104	MNNN - 5457	2011/3/15	JSSI-構評-10004	国領7丁目杉崎様マンション	スターツCAM	スターツCAM ダイナミックデザイン	RC	6	-		1383.0	18.0		東京都 調布市	LRB BSL
105	MNNN - 5460	2011/3/18		新豊川市民病院	日建設計	日建設計	RC	9	-		46052.8	SGL+39.84		愛知県 豊川市	天然ゴム系積層ゴム 鉛封入式積層ゴム 直動転がり支承 鋼製Uダンバー
106	MNNN - 5506	2011/3/28	JSSI-構評-10012	芝罘北品川1丁目計画	スターツCAM	スターツCAM 能勢建築構造研究所	RC	11	-		2097.9	33.4		東京都 品川区	LRB BSL
107	MNNN - 5507	2011/3/28	JSSI-構評-10013	西葛西田中様マンション	スターツCAM	スターツCAM 構造フォルム	RC	5	-		1271.0	16.0		東京都 江戸川区	LRB BSL RB
108	MNNN - 5513	2011/1/27	ERI-J10045	WAZAC面館五稜郭ミヤビ1計画	中山建築デザイン研究所	道央設計	RC	18	-	819.8	12179.8	58.0	59.5	北海道 函館市	鉛入り積層ゴム すべり支承
109	MNNN - 5535	2011/4/28	ERI-J10049	大阪府警察学校	三菱地所設計 清水建設	三菱地所設計 清水建設	RC S	4	-	15125.7	41103.6	18.1	21.8	大阪府 泉南市	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム
110	MNNN - 5548	2011/5/16		SPICA都立大学駅	ザプラス	ダイナミックデザイン	RC	4	-		1408.3			東京都 目黒区	鉛プラグ入り積層ゴム 杭頭回転すべり支承
111	MNNN - 5549	2011/5/16	JSSI-構評-10016	日本抵抗器販売様 南大井3丁目計画	スターツCAM	スターツCAM 能勢建築構造研究所	RC	10	-		1828.9	31.4		東京都 品川区	LRB BSL
112	MNNN - 5558	2011/5/24	ERI-J10005	東広島市庁舎	大建設計大阪事務所 村田相互設計	大建設計大阪事務所	PCaPC+S	10	-		17361.0	43.1		広島県 東広島市	鉛プラグ入り積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム
113	MNNN - 5590	2011/6/1		岸本ビル	竹中工務店	竹中工務店	RC	9	-		8051.0	39.3		大阪府 大阪市	高減衰ゴム系積層ゴム
114	MNNN - 5594	2011/6/7	JSSI-構評-10015	中山様センター北ビル	スターツCAM	スターツCAM 能勢建築構造研究所	RC	9	-		2947.9	30.6		神奈川県 横浜市	LRB BSL RB
115	MNNN - 5601	2010/5/9	JSSI-構評-10003-I	ウスイホーム様金沢文庫社屋	スターツCAM	スターツCAM 能勢建築構造研究所	S	5	-		510.0	18.4		神奈川県 横浜市	LRB BSL
116	MNNN - 5605	2011/6/14	ERI-J10067	(仮称)新順心病院	昭和設計	昭和設計 鹿島建設	RC	6	-	2336.9	9767.2	28.1	28.8	兵庫県 加古川市	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム すべり支承
117	MNNN - 5607	2011/6/13	ERI-J10056	(仮称)掛川市・袋井市新病院	久米設計	久米設計	RC S	8	-	11713.4	43545.5	36.6	38.9	静岡県 掛川市	天然ゴム系積層ゴム支承 鉛プラグ入り積層ゴム支承 十字型転がり支承 U型鋼材ダンバー オイルダンバー
118	MNNN - 5620	2011/6/13	UHEC評価-構22042	つがの西北五広域連合中核病院	横河建築設計事務所	織本構造設計	RC	10	-	6198.3	36831.9	45.2	45.7	青森県 五所川原市	天然ゴム系積層ゴム支承 鉛プラグ挿入型積層ゴム オイルダンバー 弾性すべり支承
119	MNNN - 5629	2011/6/17	ERI-J10075	(仮称)泉一丁目計画Ⅱ	三井住友建設	三井住友建設	RC (一部S)	18	-	337.6	5176.5	57.0	62.1	愛知県 名古屋市	高減衰ゴム系積層ゴム支承 すべり支承
120	MNNN - 5639	2011/6/20	ERI-J10065	仙台市立病院	山下設計	山下設計	RC	11	1	8322.4	52353.9	54.6	55.3	宮城県 仙台市	鉛入り積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム 直動転がり支承
121	MNNN - 5654	2011/5/31	ERI-J10028-01	(仮称)南多摩病院救急医療センター計画	アトリエ9建築研究所	織本構造設計	RC (一部 S、SRC)	8	1	1095.9	6623.1	32.4	33.3	東京都 八王子市	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム 弾性すべり支承
122	MNNN - 5656	2011/11/4	JSSI-構評-11007	小川様マンション	スターツCAM	スターツCAM 伸構造事務所	RC	10	-		2233.8	30.1		埼玉県 八潮市	LRB BSL
123	MNNN - 5662	2011/6/30	ERI-J10073	聖隷浜松病院	LAU公共施設研究所 公共設計	飯島建築事務所 竹中工務店	RC	10	2	2968.5	22984.9	37.7	38.3	静岡県 浜松市	天然ゴム系積層ゴム支承 鉛プラグ入り積層ゴム支承 弾性すべり支承 直動転がり支承 オイルダンバー
124	MNNN - 5688	2011/7/15	JSSI-構評-10012	株式会社 三菱様ビル	スターツCAM	スターツCAM 能勢建築構造研究所	RC	11	-		4086.5	31.0		千葉県 流山市	LRB BSL
125	MNNN - 5704	2011/7/22	ERI-J11077	(仮称)新 大阪晩間館病院	フジタ	フジタ	RC S	11	-	2691.2	22663.6	44.5	49.5	大阪府 大阪市	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム
126	MNNN - 5762	2011/8/24	JSSI-構評-11002	吉田様マンション	スターツCAM	スターツCAM	RC	14	-		2148.9	44.9		東京都 江戸川区	LRB
127	MNNN - 5784	2011/7/29	JSSI-構評-10011-I	岡田様免震マンション	スターツCAM	スターツCAM 伸構造事務所	RC	3	-		1132.0	9.7		千葉県 流山市	LRB BSL
128	MNNN - 5785	2011/7/29	JSSI-構評-10010-I	小倉様免震マンション	スターツCAM	スターツCAM 伸構造事務所	RC	3	-		1042.0	9.7		千葉県 流山市	LRB BSL
129	MNNN - 5804	2011/9/7	ERI-J11003	佐伯市新庁舎	山下設計	山下設計	RC 一部S	7	-		13950.0	30.8		大分県 佐伯市	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム 積層ゴム一体型鋼材ダンバー 直動転がり支承
130	MNNN - 5810	2011/9/7	ERI-J11006	(仮称)アルファグランダー之江六番街	日比野正夫建築設計事務所	スターツCAM 能勢建築構造研究所	RC	12	-		4092.0	38.6		東京都 江戸川区	LRB BSL
131	MNNN - 5833	2011/9/23	JSSI-構評-11005	信田様ビル	スターツCAM	スターツCAM 構造フォルム	RC	10	-		3632.9	30.6		埼玉県 三郷市	LRB BSL
132	MNNN - 5886	2011/10/3	BCJ基評-HR0675-01	(仮称)シマノ本社工場	芦原太郎建築事務所	織本構造設計	S	5	1		15963.0	27.7		大阪府 堺市	鉛プラグ挿入型積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム 弾性すべり支承 オイルダンバー
133	MNNN - 5889	2011/10/3	UHEC評価-構23012	(仮称)ヤマト厚木物流ターミナルプロジェクト	日建設計	日建設計	S	8	-		73099.4	48.0		神奈川県 厚木市	天然ゴム系積層ゴム 弾性すべり支承 オイルダンバー
134	MNNN - 5893	2011/10/12	ERI-J11010	魚沼基幹病院(仮称)	山下設計・総合設備JV	山下設計・総合設備JV	RC	9	-	8171.0	33549.0			新潟県 南魚沼市	
135	MNNN - 5902	2011/10/3	BCJ基評-HR0649-02	安田倉庫加須第二営業所増築棟(第1期)	大成建設	大成建設	RC	5	-	2310.5	10243.5	30.1	30.6	埼玉県 加須市	天然ゴム系積層ゴム すべり系支承
136	MNNN - 5914	2011/10/1		佐久総合病院(仮称)基幹医療センター	日建設計	日建設計	RC、PC	4	1		49635.0	19.3		長野県 佐久市	天然ゴム系積層ゴム支承、 剛すべり支承 鋼材ダンバー 鉛ダンバー
137	MNNN - 5924	2011/10/18		聖隷クリストファー大学新5号館		構造計画研究所	RC							静岡県 浜松市	高減衰ゴム系積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム オイルダンバー
138	MNNN - 5951	2011/10/28	ERI-J11019	岐阜県立下呂温泉病院	安井・熊谷設計	安井建築設計事務所	RC (一部S)	6	-	6694.4	19594.0	26.1	26.4	岐阜県 下呂市	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム 直動転がり支承 オイルダンバー
139	MNNN - 5955	2011/10/21	JSSI-構評-11003	渡辺様マンションⅢ	スターツCAM	スターツCAM	RC	7	-		3126.0	15.5		東京都 江戸川区	LRB BSL
140	MNNN - 5968	2011/10/28	BCJ基評-IB0783-02	新潟美咲合同庁舎2号館	日建設計	日建設計	RC	10	-	2169.4	20444.3	44.2	49.3	新潟県 新潟市	鉛プラグ入り積層ゴム 弾性すべり支承 オイルダンバー

No.	認定番号	認定年月	評価番号	件名	設計	構造	建築概要					軒高(m)	最高高さ(m)	建設地(市まで)	免震部材
							構造	階	地下	建築面積(m ²)	延べ床面積(m ²)				
141	MNNN - 5987	2011/11/18	JSSI-構評-11009	足立区振達会館	スターツCAM	スターツCAM 能勢建築構造研究所	RC	11	-		1555.9	34.3		東京都足立区	LRB
142	MNNN - 6015	2011/12/2	ERI-J11006	アルファグランデ西葛西	三輪設計事務所	スターツCAM 能勢建築構造研究所	RC	11	-		2843.2	35.5		東京都江戸川区	LRB NRB SA GS BDS
143	MNNN - 6021	2011/12/27	ERI-J11027	(仮称)Dプロジェクト新子安	大和ハウス工業	大和ハウス工業 NCU	PCaPC RC	5	-	7490.6	27361.5	33.2	33.7	神奈川県横浜	天然ゴム系精層ゴム 鉛プラグ入り精層ゴム 回転軸構付さすべり支承
144	MNNN - 6031	2011/1/12		大日本住友製薬新化学研究棟(LR-12)	竹中工務店	竹中工務店	S	8	-		16349.0	38.5		大阪府大阪市	高減衰ゴム系精層ゴム 天然ゴム系精層ゴム
145	MNNN - 6039	2011/12/27	ERI-J11028	大崎市民病院	久米設計 戸田建設 大建設	久米設計 戸田建設 大建設	RC	9	-	9027.0	43447.8	41.9	46.4	宮城県大崎市	天然ゴム系精層ゴム 弾性すべり支承 剛すべり支承 オイルダンパー
146	MNNN - 6052	2011/12/27	ERI-J11023	福井大学医学部附属病院新病棟	内藤建築事務所	内藤建築事務所 堀本構造設計	SRC	8	1		24677.0	34.7		福井県吉田郡	鉛プラグ挿入型精層ゴム 天然ゴム系精層ゴム 転がり支承 減衰こま
147	MNNN - 6053	2011/12/27	JSSI-構評-11010	初山緑ビル	スターツCAM	スターツCAM 伸構造事務所	RC	9	-		1355.2	27.3		埼玉県八潮市	LRB BSL
148	MNNN - 6069	2012/1/6	ERI-J11020	JA松本市本社社屋	池場建築設計事務所 斎藤デザイン室	ちの設計 みつる	RC	5	-	439.5	1884.8	24.2	24.7	長野県松本市	高減衰ゴム系精層ゴム 天然ゴム系精層ゴム すべり支承 オイルダンパー
149	MNNN - 6079	2013/1/30	BCJ基評-HR0679-03	(仮称)正栄食品工業本社	鹿島建設	鹿島建設	S RC SRC	9	-	599.4	5335.3	39.3	45.8	東京都台東区	鉛プラグ入り精層ゴム
150	MNNN - 6105	2012/1/20	ERI-J11035	川金ホールディングス本社ビル	戸田建設	戸田建設	RC	5	-	255.7	1258.5	20.0	20.7	埼玉県川口市	天然精層ゴム 剛すべり支承 オイルダンパー
151	MNNN - 6138	2012/1/26	ERI-J11031	小樽市立病院	久米設計	久米設計	RC	7	1	6910.5	30324.8	34.6	41.2	北海道小樽市	天然ゴム系精層ゴム支承 鉛プラグ入り精層ゴム支承 オイルダンパー
152	MNNN - 06143-2	2015/4/6	BCJ基評-HR0688-03	東京消防庁芝消防署庁舎	内藤建築事務所	内藤建築事務所 堀本構造設計	RC	9	2	1264.8	9996.5	30.6	33.9	東京都港区	鉛プラグ入り精層ゴム 天然ゴム系精層支承
153	MNNN - 6144	2011/2/8		宝持会池田病院 高齢者向け住宅増築計画	竹中工務店	竹中工務店	RC.S	14	-		14657.2	45.3		大阪府東大阪市	高減衰ゴム系精層ゴム 天然ゴム系精層ゴム すべり支承 粘性体ダンパー
154	MNNN - 6146	2012/2/23	ERI-J11039	社会医療法人財団重仙会 恵寿総合病院 新病院	伊藤善三郎建築研究所・竹中工務店設計共同企業体	伊藤善三郎建築研究所・竹中工務店設計共同企業体	RC	7	-	3699.6	16044.7	30.4	31.0	石川県七尾市	高減衰ゴム系精層ゴム 天然ゴム系精層ゴム
155	MNNN - 6149	2012/2/8	BCJ基評-HR0686-01	(仮称)赤坂氷川町計画	日建ハウジングシステム	日建ハウジングシステム	RC	11	1	361.1	2952.5	37.1	40.2	東京都港区	鉛プラグ入り精層ゴム
156	MNNN - 6175	2012/2/14	ERI-J11037	板橋区本庁舎南館	山下設計	山下設計	RC PC S	7	1	2134.8	13375.0	30.2	30.8	東京都板橋区	鉛プラグ入り精層ゴム 天然精層ゴム オイルダンパー
157	HFNB - 6193	2012/2/23	BCJ基評-HR0595-05	虎ノ門・六本木地区第一種市街地再開発事業 施設建築物	森ビル	山下設計	SRC PC	6	2	7346.6	143289.6	27.6	31.7	東京都港区	天然ゴム系精層ゴム すべり支承 弾塑性系減衰材 オイルダンパー
158	MNNN - 6194	2012/2/23	ERI-J11051	(仮称)板橋区仲宿サービス付き高齢者向け住宅	積水ハウス	エスバス建築事務所	RC	11	-	277.5	2482.0	35.5	36.0	東京都板橋区	高減衰ゴム系精層ゴム支承 弾性すべり支承 直動転がり支承
159	MNNN - 6238	2012/3/12	ERI-J11046	東千葉メディカルセンター(地方独立行政法人東金九十九里地域医療センター)	久米設計	久米設計	S SRC	7	1	8128.0	27870.8	32.7	36.8	千葉県東金市	天然ゴム系精層ゴム支承 弾性すべり支承 オイルダンパー U型鋼材ダンパー
160	MNNN - 6278	2012/3/29	ERI-J11060	(仮称)山手冷蔵株式会社 新川崎ロジスティックセンター	東亜建設工業	東亜建設工業 NCU	PCaPC RC	7	-	4743.3	20531.1	33.6	41.1	神奈川県川崎市	天然ゴム系精層ゴム 天然ゴム系精層ゴム一体型U型ダンパー オイルダンパー 弾性すべり支承
161	MNNN - 6333	2012/4/26	ERI-J11064	加東市新庁舎	梓設計	梓設計	RC	5	1	2045.1	8992.2	25.5	25.5	兵庫県加東市	鉛プラグ入り精層ゴム 天然ゴム系精層ゴム すべり支承
162	MNNN - 6336	2012/3/29	BCJ基評-IB0813-02	志村総合庁舎	山下テクノス	ジャスト 免震エンジニアリング	SRC (一部S)	5	-	838.6	4101.7	26.6	28.6	東京都板橋区	鉛プラグ入り精層ゴム 弾性すべり支承
163	MNNN - 6408	2011/12/27	JSSI-構評-11011	渡辺様マンション	スターツCAM	スターツCAM 構造フォーラム	RC	7	-		808.0	21.2		東京都江戸川区	LRB BSL
164	MNNN - 6410	2012/6/5	BCJ基評-HR0710-01	横浜市衛生研究所	伊藤善三郎建築研究所	伊藤善三郎建築研究所 堀本構造設計	RC (一部PC)	7	-	1356.7	7653.8	30.0	35.5	神奈川県横浜	鉛プラグ挿入型精層ゴム 天然ゴム系精層ゴム 弾性すべり支承 オイルダンパー
165	MNNN - 6417	2012/11/12	ERI-J11073	千葉大学(医病)新外来診療棟その他	千葉大学施設環境部 久米設計	久米設計	S SRC	5	1	3666.6	18348.7	25.2	25.6	千葉県千葉市	天然ゴム系精層ゴム支承 弾性すべり支承 U型鋼材ダンパー オイルダンパー
166	HNNN - 6419	2012/6/7	UHEC評価-構24001	(仮称)明石町計画	大成建設	大成建設	RC	12	-	777.1	7297.4	35.4	36.0	東京都中央区	弾性すべり支承 天然ゴム系精層ゴム
167	MNNN - 6437	2012/6/18	ERI-J11076	(仮称)二子玉川第一スカイハイツ建替事業	スペーステック	東急建設	RC	17	1	982.5	9954.4	52.5	57.8	東京都世田谷区	鉛プラグ入り精層ゴム 天然ゴム系精層ゴム
168	MNNN - 6444	2012/8/20	ERI-J11075	東部医療センター救急・外来棟	内藤建築事務所	内藤建築事務所 飯島建築事務所	S	4	-	4143.1	14051.9	19.5	21.9	愛知県名古屋	鉛プラグ入り精層ゴム 天然ゴム系精層ゴム 弾性すべり支承 直動転がり支承 減衰こま
169	MNNN - 6450	2012/6/18	BCJ基評-HR0712-01	佐賀大学(鍋島1)医学部附属病院診療棟	佐賀大学	日本設計	RC (一部S)	4	-	2528.4	7044.2	20.1	25.9	佐賀県佐賀市	天然ゴム系精層ゴム 鉛プラグ入り精層ゴム 弾性すべり支承 直動転がり支承 粘性ダンパー
170	MNNN - 6475	2012/6/29	ERI-J11081	山鹿市庁舎	久米設計	久米設計	S RC SRC	5	1	4559.9	12623.9	24.1	24.1	熊本県山鹿市	天然ゴム系精層ゴム支承 弾性すべり支承 U型鋼材ダンパー
171	MNNN - 6488	2012/9/28	ERI-J11080	高松赤十字病院新棟(中央診療棟(仮称))	久米設計	久米設計	RC	5	1	1666.6	7186.3	21.8	22.4	香川県高松市	天然ゴム系精層ゴム支承 鉛プラグ挿入型精層ゴム支承 オイルダンパー
172	MNNN - 6504	2012/9/10	ERI-J11070	(仮称)九番丁MGビル	バウ建築企画設計事務所	西建築設計事務所	S RC	6	-	719.8	4313.0	22.5	26.4	和歌山県和歌山市	鋼製U型ダンパー一体型天然系精層ゴム支承 高面圧低摩擦弾性すべり支承 U型鉛ダンパー
173	HNNN - 6511	2012/8/24	UHEC評価-構24006	(仮称)大宮桜木町1丁目計画	三井住友建設	三井住友建設	RC	22	-	975.5	14600.5	66.5	72.1	埼玉県さいたま市	鉛プラグ入り精層ゴム 直動転がり支承 オイルダンパー
174	MNNN - 6512	2012/7/17	ERI-J12001	(仮称)板橋仲宿計画	SHOW建築設計事務所	SHOW建築設計事務所 三井住友建設	S RC	19	-	662.3	9868.7	58.5	64.3	東京都板橋区	鉛プラグ入り精層ゴム支承 天然ゴム系精層ゴム支承 直動転がり支承 弾性すべり支承 オイルダンパー

No.	認定番号	認定年月	評価番号	件名	設計	構造	建築概要				軒高(m)	最高高さ(m)	建設地(市まで)	免震部材
							構造	階	地下	建築面積(m ²)	延べ床面積(m ²)			
175	MNNN - 6524	2012/9/5	ERI-J12002	(仮称)はこぎ公園内科医院Mセンター	風の音設計舎	ストリームデザイン 大林組	RC (一部PC)	5	-	2367.8	6216.4	22.8	福岡県福岡市	高減衰積層ゴム系積層ゴム オイルダンパー
176	MNNN - 6635	2012/11/20	ERI-J12015	(仮称)岡山総合医療センター	久米設計 宮崎建築設計事務所特定建築 コンサルタント業務共同事業 体	久米設計 宮崎建築設計事務所特定建築 コンサルタント業務共同事業 体	RC SRC	8	-	6633.1	33286.5	32.6	岡山県岡山市	天然ゴム系積層ゴム支承 鉛プラグ入り積層ゴム支承 弾性すべり支承 U型鋼材ダンパー オイルダンパー
177	MNNN - 6673	2012/10/23	BCJ基評-HR0729-01	(仮称)上白根病院 増・改修計画	清水建設	清水建設	RC	5	-	1226.7	5539.8	19.1	神奈川県横浜市	高減衰系積層ゴム 弾性すべり支承
178	MNNN - 6742	2012/10/23	BCJ基評-HR0731-01	(仮称)松山市民病院 増築改修	清水建設	清水建設	RC (一部SRC)	8	-	2405.0	12058.3	29.3	愛媛県松山市	高減衰ゴム系積層ゴム
179	MNNN - 6756	2012/10/16	ERI-J12014	長野県厚生農業協同組合連合会 篠ノ 井総合病院新病院整備 第1期	エーシーエ設計	エーシーエ設計 織本構造設計	RC (一部S)	7	1	10774.7	42420.6	30.1	長野県長野市	鉄粉・ゴム混合プラグ入り積層 ゴム 天然ゴム系積層ゴム 弾性すべり支承 オイルダンパー
180	MNNN - 6830	2012/10/23	BCJ基評-HR0718-02	幸区役所庁舎	日本設計	日本設計	RC SRC	4	-	2425.0	8752.9	17.7	神奈川県川崎市	鉛プラグ入り積層ゴム 弾性すべり支承 オイルダンパー
181	MNNN - 6833	2012/10/29	BCJ基評-HR0736-01	(仮称)リコークロジスティクス株式会社物 流センター宮城	リコーククリエイティブサービス	リコーククリエイティブサービス 東畑建築事務所	S (一部SRC) RC	3	-	2023.1	4952.7	14.4	宮城県仙台市	高減衰系積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム すべり系支承
182	MNNN - 6838	2012/11/22	ERI-J12034	(仮称)千代田区三番町計画	三菱地所設計	大林組	RC	15	1	1647.3	20339.7	49.2	東京都千代田区	鉛プラグ入り積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム すべり支承 オイルダンパー
183	MNNN - 6849	2012/11/12	ERI-J12035	(仮称)小津ビル	旭化成設計	酒井建築工務研究所	RC	14	1	557.1	7619.3	44.8	東京都中央区	高減衰積層ゴム 鋼製U型ダンパー
184	MNNN - 6869	2012/12/5	ERI-J12046	対馬地域新病院	山下設計	山下設計	RC PCaPs	5	-	5475.5	19312.2	22.6	長崎県対馬市	鉛プラグ入り積層ゴム 天然積層ゴム 積層ゴム一体型免震U型ダン パー 直動転がり支承
185	MNNN - 6871	2012/12/11	ERI-J12031	東北大学(青葉山3)災害復興・地域再生 重点研究拠点様	東北大学 久米設計	東北大学 久米設計	RC (一部PC)	5	-	2171.2	10155.9	23.4	宮城県仙台市	天然ゴム系積層ゴム支承 鉛プラグ入り積層ゴム支承 直動転がり支承 オイルダンパー
186	MNNN - 6877	2012/11/16	BCJ基評-HR0708-03	(仮称)三郷市新三郷ららシティ2丁目計 画	三井住友建設	三井住友建設	RC	19	-	1871.4	21851.3	59.7	埼玉県三郷市	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム すべり系支承 オイルダンパー
187	MNNN - 6882	2012/11/22	UHEC評価-構24026	(仮称)新YKKビル	日建設計	日建設計	RC SRC	10	2	1889.4	20885.4	39.5	東京都千代田区	鉛プラグ入り積層ゴム支承 天然ゴム系積層ゴム支承 弾性すべり支承 オイルダンパー
188	MNNN - 6909	2012/11/28	ERI-J12048	(仮称)上杉2丁目マンション	福田組	福田組	RC	14	-	537.4	5399.6	41.7	宮城県仙台市	高減衰ゴム系積層ゴム オイルダンパー
189	MNNN - 6971	2012/12/27	UHEC評価-構24035	(仮称)湊1丁目プロジェクト	竹中工務店	竹中工務店	S RC	7	1	974.6	6985.5	29.1	東京都中央区	天然ゴム系積層ゴム支承 オイルダンパー 粘性ダンパー
190	MNNN - 6985	2013/1/15	UHEC評価-構24036	(仮称)サッポロ恵比寿ビル	日建設計	日建設計	S RC SRC	12	1	1715.0	15178.3	58.9	東京都渋谷区	天然ゴム系積層ゴム支承 U型鋼材ダンパー 弾性すべり支承
191	MNNN - 7005	2013/1/11	BCJ基評-HR0750-01	九州厚生年金病院	日建設計	日建設計	RC (一部SRC、S)	9	2	9060.3	52552.4	37.0	福岡県北九州市	天然ゴム系積層ゴム 弾塑性系減衰材
192	MNNN - 7037	2013/1/21	ERI-J12063	(仮称)松山市医師会館	風建築設計事務所	石村設計事務所	RC	3	-	1397.7	3611.3	15.5	愛媛県松山市	高減衰ゴム系積層ゴム すべり支承
193	MNNN - 7065	2013/2/13	UHEC評価-構24041	(仮称)津田沼区画整理29街区プロジェ クト(D棟)	フジタ	フジタ	RC	13	-	1034.5	6770.3	38.9	千葉県習志野市	鉛プラグ入り積層ゴム支承 弾性すべり支承
194	MNNN - 7074	2013/2/27	ERI-J12067	(仮称)綾瀬循環器病院	東畑建築事務所	東畑建築事務所	RC	5	1	1226.1	5532.3	17.9	東京都足立区	天然ゴム系積層ゴム支承 鋼製U型ダンパー一体型天然 ゴム系積層ゴム支承 弾性すべり支承 鋼製U型ダンパー オイルダンパー
195	MNNN - 7075	2013/3/5	UHEC評価-構24042	会津中央病院第2期増築棟	羽深隆雄・梅工務設計事務所	織本構造設計	RC PCaPs (一部S)	8	-	2907.7	14597.5	32.7	福島県会津若松市	鉛プラグ入り積層ゴム支承 天然ゴム系積層ゴム支承 弾性すべり支承 オイルダンパー
196	MNNN - 7154	2013/3/14	BCJ基評-HR0762-01	多摩庁舎一丁目計画	現代建築研究所	織本構造計画	RC	9	-	3332.3	18401.7	34.9	東京都多摩市	鉛プラグ挿入型積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム 弾性すべり支承 オイルダンパー
197	HNNN - 7228	2013/3/25	BCJ基評-HR0769-01	ヤンマー新本社ビル(仮称)	日建設計	日建設計	S SRC	12	2	1554.6	20904.3	57.5	大阪府大阪市	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム オイルダンパー
198	MNNN - 7249	2013/4/8	ERI-J10083	(仮称)平河町計画	日建設計	織本構造計画	S RC	10	1	1268.5	12050.1	45.0	東京都千代田区	鉛プラグ入り積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム すべり支承 オイルダンパー
199	MNNN - 07263-1	2014/12/17	GBRC12-022C-010- 01B	カポコンS棟	東畑建築事務所	東畑建築事務所	S、SRC	8	1	249.4	2054.4	34.3	大阪府大阪市	
200	MNNN - 7272	2013/4/8	ERI-J12082	協和発酵キリン株式会社 HA5棟	キリンエンジニアリング	阿部兄弟建築事務所	S RC	4	-	1531.5	4106.1	20.6	群馬県高崎市	鉛プラグ入り積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム
201	MNNN - 7359	2013/5/28	UHEC評価-構24060	(仮称)津田沼区画整理29街区プロジェ クト(A棟)	フジタ	フジタ	RC	6	-	1009.2	4338.9	18.2	千葉県習志野市	鉛プラグ入り積層ゴム支承 弾性すべり支承
202	MNNN - 7423	2013/6/20	UHEC評価-構25001	(仮称)新中井ビル増設計画	竹中工務店	竹中工務店	RC SRC S	8	-	1343.8	10164.2	33.8	東京都中央区	高減衰ゴム系積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム 弾性すべり支承 直動転がり支承
203	MNNN - 7440	2013/6/27	ERI-J12104	うるま市役所新庁舎	アトリエ・門口 久友設計 創設計 タイラ建築設計事務所	アトリエ・門口 久友設計 創設計 タイラ建築設計事務所	S SRC RC	3	1	4685.9	13131.2	15.2	沖縄県うるま市	鉛プラグ入り積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム
204	MNNN - 7458	2013/7/2	BCJ基評-HR0786-01	観音寺市新庁舎	石本建築事務所	石本建築事務所	RC	5	-	2518.5	9502.7	27.4	香川県観音寺市	天然ゴム系積層ゴム 高減衰積層ゴム オイルダンパー
205	MNNN - 7483	2013/7/2	BCJ基評-HR0788-01	JAあいち中央本店	日本設計	日本設計	S	8	1	2335.2	13640.8	37.8	愛知県安城市	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム 弾性すべり支承 直動転がり支承 鋼材ダンパー 粘性ダンパー
206	MNNB - 7542	2013/7/5	ERI-J12060-01	大分県立美術館(仮称)	坂茂建築設計	オーヴ・アラブ・アンド・パート ナーズ・ジャパン・リミテッド	S RC	4	1	4628.6	17084.6	23.7	大分県大分市	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム オイルダンパー
207	MNNN - 7543	2013/8/15	ERI-J12114	沖縄海邦銀行新本店	三菱地所設計 国建	三菱地所設計 国建	SRC	10	1	1110.8	10670.1	48.5	沖縄県那覇市	鉛プラグ入り積層ゴム支承 弾性すべり支承

No.	認定番号	認定年月	評価番号	件 名	設計	構造	建築概要					軒高(m)	最高高 さ (m)	建設地 (市まで)	免震部材
							構造	階	地下	建築面積 (㎡)	延べ床面積 (㎡)				
208	MNNF - 7555	2013/8/19	ERI-J12115	新図書館等複合施設	佐藤総合計画	佐藤総合計画	RC	9	1	4182.4	22796.6	35.4	38.5	高知県 高知市	高減衰積層ゴム支承 オイルダンパー
209	MNNN - 7625	2013/9/10	ERI-J12120	ユニー本社 E棟	竹中工務店	竹中工務店	S RC	2	-	651.6	1153.3	8.3	12.0	愛知県 稲沢市	高減衰ゴム系積層ゴム
210	MNNN - 07654-1	2014/8/27	GBRC12-022C-002-02B	(仮称)堺市総合医療センター・堺市救命救急センター	日建設計 岸本建築設計事務所	日建設計 岸本建築設計事務所	S, SRC	9	1	8424.7	44345.9	46.3		大阪府 堺市	
211	MNNN - 7661	2013/9/20	ERI-J12122	防災まちづくり拠点施設	久米設計	久米設計	RC	5	-	1740.5	7194.7	24.5	25.4	北海道 釧路市	天然ゴム系積層ゴム支承 鉛プラグ挿入型積層ゴム支承
212	MNNN - 7691	2013/9/9	ERI-J12018-01	(仮称)東寿会ビル別館	クラフツマンギルド都市開発	ティ・アンド・エイ アソシエイツ	RC	7	-	201.0	1337.0	22.3	26.5	東京都 江東区	鉛プラグ入り積層ゴム すべり支承
213	MNNN - 7726	2013/10/18	ERI-J13008	港南区総合庁舎	小泉アトリエ	オーヴ・アラップ・アンド・パートナーズ・ジャパン・リミテッド	S RC	8	1	2719.8	17163.3	30.2	30.8	神奈川県 横浜市	鉛プラグ入り積層ゴム 転がり支承
214	MNNN - 7741	2013/10/18	UHEC評価-構25017	(仮称)柏駅東口D街区第一地区第一種市街地再開発事業	竹中工務店	竹中工務店	RC	27	1	3171.8	33776.2	97.2	103.2	千葉県 柏市	鉛プラグ入り積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム オイルダンパー
215	MNNN - 07778-1	2014/11/27	GBRC12-022C-005-02B	麻植協同病院	全農西日本一級事務所徳島管理センター 日建設計	全農西日本一級事務所徳島管理センター 日建設計	S, SRC, RC	7	-	5823.2	24013.0	31.0		徳島県 吉野川市	
216	MNNN - 7791	2013/11/8	UHEC評価-構25020	(仮称)江東区豊洲6丁目計画(住宅棟)	東急建設	東急建設	RC	19	1	2004.4	35709.8	59.2	65.4	東京都 江東区	鉛プラグ入り積層ゴム支承 天然ゴム系積層ゴム支承 オイルダンパー
217	MNNN - 7875	2013/12/6	GBRC建評-13-022C-005	岡山済生会総合病院	東畑建築事務所 竹中工務店	東畑建築事務所 竹中工務店	S, RC	10	-	8838.5	13695.6	43.7	53.4	岡山県 岡山市	高減衰積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム 低・高摩擦型弾性すべり支承
218	MNNN - 07878	2014/10/1	BCJ基評-HR0812-02	県立こども病院	内藤建築事務所	内藤建築事務所	S, SRC	9	-	6888.0	39435.6	38.1	46.2	兵庫県 神戸市	鉛プラグ挿入型積層ゴム 弾性すべり支承 転がりローラー支承 減衰こま
219	MNNN - 7820	2013/11/25	ERI-J13021	伊勢市消防・防災センター(仮称)	内藤・佐々木特定設計業務共同企業	内藤建築事務所 飯島建築事務所	RC	4	-	1182.0	4453.2	16.6	19.5	三重県 伊勢市	鉛プラグ入り積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム 直動転がり支承 減衰こま
220	MNNN - 7847	2013/12/16	ERI-J13029	(仮称)八千代物流センター	北野建設	北野建設 NCU	PCaPC (一部RC、S)	4	-	19186.9	68426.9	29.1	30.7	千葉県 八千代市	天然ゴム系積層ゴム支承 鉛プラグ入り積層ゴム 弾性すべり支承
221	MNNN - 7907	2013/12/6	ERI-J13030	株式会社日立製作所 日立総合病院本館棟	日立建設設計 親交設計	日立建設設計 親交設計	RC	12	2	11969.5	62016.3	44.9	49.4	茨城県 日立市	高減衰積層ゴム系積層ゴム
222	MNNN - 07929-3	2015/4/6	BCJ基評-HR0816-04	八潮中央総合病院	清水建設	清水建設	RC	5	-	3659.9	13719.9	20.0	24.9	埼玉県 八潮市	高減衰ゴム系積層ゴム オイルダンパー
223	MNNB - 7931	2013/12/24	UHEC評価-構25037	小学館ビル	日建設計	日建設計	SRC RC	10	2	1661.7	17787.2	39.4	51.4	東京都 千代田区	天然ゴム系積層ゴム支承 鋼製U型ダンパー オイルダンパー
224	MNNN - 7982-1	2015/4/27	BCJ基評-HR0764-03	(仮称)新研究棟新築及び本社棟リニューアル計画 新研究棟	NTTファシリティーズ 石本建築事務所	NTTファシリティーズ 石本建築事務所	S RC SRC	6	-	1123.3	6643.1	22.8	26.8	愛知県	鉛プラグ入り積層ゴム 弾性すべり支承 直動転がり支承 免震U型ダンパー 増幅機構付き減衰装置
225	MNNN - 7982-1	2015/4/27	BCJ基評-HR0764-03	(仮称)新研究棟新築及び本社棟リニューアル計画 本社・エントランス棟	NTTファシリティーズ 石本建築事務所	NTTファシリティーズ 石本建築事務所	S RC SRC	12	-	1120.3	9496.8	44.4	53.5	愛知県	鉛プラグ入り積層ゴム 弾性すべり支承 直動転がり支承 免震U型ダンパー 増幅機構付き減衰装置
226	MNNN - 7992	2014/1/27	ERI-J13037	(仮称)南部中央66街区複合棟免震マンション	マルタ設計	スターツCAM	RC	8	-	284.7	1561.6	24.2	25.2	埼玉県 八潮市	鉛プラグ挿入型積層ゴム 回転機構付きすべり支承
227	MNNN - 8002	2014/1/8	BCJ基評-HR0724-03	(仮称)港区赤坂六丁目計画	三井住友建設	三井住友建設	RC	13	-	696.9	7367.7	47.3	51.5	東京都 港区	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム すべり系支承 オイルダンパー
228	MNNN - 8012	2014/1/27	ERI-J13040	(仮称)愛媛県オファサイトセンター・西4丁目土木事務所	大建設計	大建設計	RC	4	-	1104.3	3283.7	18.3	18.9	愛媛県 西予市	高減衰ゴム系積層ゴム すべり支承
229	MNNN - 8034	2014/2/3	UHEC評価-構25044	ふくしま国際医療科学センター D棟	日建設計	日建設計	S RC	8	1	5616.0	25303.0	36.7	37.5	福島県 福島市	鉛プラグ入り積層ゴム支承 弾性すべり支承
230	MNNN - 8060	2014/2/3	ERI-J13036	堀越高等学校耐震改築	バク建築設計事務所	翔栄建築設計事務所	RC	4	-	1655.0	5901.5	14.4	15.0	東京都 中野区	天然ゴム系積層ゴム支承 すべり支承 鉛プラグ入り積層ゴム
231	MNNN - 8079	2014/2/24	ERI-J13043	(仮称)一糸タワーレジデンス浜松	南藤設計室	織本構造設計	RC	14	-	746.1	8248.5	43.8	44.9	静岡県 浜松市	鉛プラグ入り積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム オイルダンパー
232	MNNN - 8082	2014/2/24	ERI-J13044	中頭病院 移転新築	共同建築設計事務所	織本構造設計	S	6	1	5774.7	30076.7	21.8	26.1	沖縄県 沖縄市	鉛プラグ積層ゴム支承 天然ゴム系積層ゴム支承 弾性すべり支承
233	MNNN - 8085	2014/2/24	ERI-J13051	小野薬品工業新横浜支店	竹中工務店	竹中工務店	S	3	-	600.2	1947.6	14.0	15.0	神奈川県 横浜市	高減衰ゴム系積層ゴム すべり支承 オイルダンパー
234	MNNN - 8095	2014/3/3	GBRC13-022C-007	北九州総合病院	日建設計	日建設計	RC	8	-	8133.3	35670.0	33.0		福岡県 北九州市	免震構造
235	MNNN - 8117-1	2015/9/25	BCJ基評-HR0739A-03 BCJ基評-HR0739B-03	(仮称)西新橋一丁目計画(本体棟)、 (防災倉庫棟)	三菱地所設計	三菱地所設計	S, RC, SRC C混合	12	1	622.2	6324.2	49.5	53.9	東京都 港区	鉛プラグ入り積層ゴム オイルダンパー
236	MNNN - 8173	2014/3/5	BCJ基評-HR0787-04	大成建設技術センターZEB実証棟	大成建設	大成建設	RC	3	-	427.6	1277.3	12.8	16.6	神奈川県 横浜市	天然ゴム系積層ゴム支承 弾性すべり支承 オイルダンパー
237	MNNN - 8194	2014/3/5	GBRC12-022C-001-03B	住友倉庫(仮称)淀屋橋ビル	日建設計	日建設計	S, RC, SRC	10	1	1072.8	12088.0	47.0		大阪府 大阪市	
238	MNNN - 8237	2014/4/21	ERI-J13053	新発田市新庁舎	sat-yoコミズマコト建築設計事務所	オーヴ・アラップ・アンド・パートナーズ・ジャパン・リミテッド	RC	7	1	2841.3	12995.7	33.5	33.8	新潟県 新潟市	鉛プラグ入り積層ゴム 鋼材ダンパー
239	MFNN - 8277	2014/3/28	BCJ基評-LV0016-01	石巻市立病院	久米設計	久米設計	S SRC	7	-	4706.5	23921.1	32.6	41.3	宮城県 石巻市	天然ゴム系積層ゴム支承 鉛プラグ挿入型積層ゴム支承 弾性すべり支承 剛すべり支承 オイルダンパー
240	MNNN - 08304-1	2014/9/8	BCJ基評-HR0801-03	(仮称)Nプロジェクト	大林組	大林組	S	12	4	2025.0	29780.3	55.1	66.3	東京都 中央区	鉛プラグ挿入型積層ゴム オイルダンパー
241	MNNN - 8320	2014/5/12	UHEC評価-構26055	THE CONOE <三田綱町>	四季建築設計事務所	織本構造設計	RC	9	2	1033.4	7944.1	30.7	34.0	東京都 港区	鉛プラグ入り積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム支承
242	MNNN - 8328	2014/5/12	ERI-J13065	山九株式会社 西神戸流通センター	新日鉄住金エンジニアリング	新日鉄住金エンジニアリング	S	7	-	8110.6	28656.2	30.8	30.8	兵庫県 神戸市	球面すべり支承
243	MNNN - 8342	2014/6/30	UHEC評価-構25054	(仮称)宮城県医師会館・地域医療連携支援センター新築計画	日建設計	日建設計	S RC	6	1	598.9	3994.3	28.4	32.8	宮城県 仙台市	鉛プラグ入り積層ゴム支承 弾性すべり支承
244	MNNN - 10014	2014/7/15	ERI-J13068	加賀市総合新病院	山下設計 大林組	山下設計 大林組	RC	6	-	8716.6	26680.3	25.5	29.9	石川県 加賀市	天然ゴム系積層ゴム すべり支承 オイルダンパー
245	MNNN - 10020-2	2016/3/4	BCJ基評-LV0021-03	浦安市新庁舎	鹿島建設	鹿島建設	RC	11	-	3118.3	25630.9	54.1	55.2	千葉県 浦安市	鉛プラグ入り積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム オイルダンパー

No.	認定番号	認定年月	評価番号	件名	設計	構造	建築概要					軒高(m)	最高高さ(m)	建設地(市まで)	免震部材
							構造	階	地下	建築面積(m ²)	延べ床面積(m ²)				
246	MNNN - 10053-3	2015/10/30	ERI-J13079-03(D1)	株式会社松田会 有料老人ホームエバグリーンシティ・高森	東北設計計画研究所	大林組	RC	16	-	2383.3	21061.0	56.5	61.3	宮城県仙台市	高減衰積層ゴム支承 天然ゴム系積層ゴム すべり支承 オイルダンパー
247	MNNN - 10084-1	2015/5/20	BCJ基評-LV0035-02	伊予市本庁舎	日本設計	日本設計	RC	5	-	2095.1	6284.2	19.8	21.1	愛媛県伊予市	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム すべり系支承 粘性系ダンパー
248	MNNN - 10094	2014/9/25	ERI-J13086	東京都医師会館建設計画	松田平田設計	松田平田設計	S	8	1	839.3	6232.4	32.7	64.5	東京都千代田区	鉛プラグ入り積層ゴム 直動転がり系支承 粘性減衰装置
249	MNNN - 10106	2014/10/3	BCJ基評-LV0037-01	岡山市(新)北消防署	日総建	日総建	S	6	-	1196.5	5917.7	26.6	31.7	岡山県岡山市	天然ゴム系積層ゴム支承 高摩擦型弾性すべり支承 低摩擦型弾性すべり支承
250	MNNN - 10109	2014/10/15	BCJ基評-HR0837-01	(仮称)中央区新川2丁目計画	三井住友建設	三井住友建設	RC	30	1	1525.1	38452.1	99.7	100.0	東京都中央区	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム すべり系支承 オイルダンパー
251	MNNN 10140	2014/11/4	ERI-J14010	(仮称)曳舟駅ビル開発計画	大林組	大林組	RC	7	-	1772.6	9645.2	26.5	27.1	東京都墨田区	天然ゴム系積層ゴム すべり支承 オイルダンパー
252	MNNN - 10152	2014/11/20	UHEC評価-構26020	(仮称)千代田区一番町計画	日建ハウジングシステム	日建ハウジングシステム	RC	12	1	918.2	11330.1	47.4	50.9	東京都千代田区	鉛プラグ入り積層ゴム 転がり系支承
253	MNNN - 10159-1	2016/10/3	BCJ基評-LV0042-02	気仙沼市立病院(仮称)(病院棟)	日建設計	日建設計	SRC S	7	-	8061.0	28458.2	31.1	36.4	宮城県気仙沼市	天然ゴム系積層ゴム 積層ゴム一体型U型鋼材ダンパー 鉛ダンパー
254	MNNN - 10211	2015/1/29	BCJ基評-LV0045-01	(仮称)New 喜作ビル	スターツCAM	スターツCAM 能勢建築構造研究所	RC	8	-	370.4	2048.6	26.4	26.9	埼玉県草加市	鉛プラグ挿入型積層ゴム すべり支承
255	MNNN - 10219	2015/2/9	BCJ基評-LV0046-01	(仮称)アリアンワンプレミアム南砂	スターツCAM	スターツCAM	RC	7	-	342.9	1827.6	22.3	22.9	東京都江東区	鉛プラグ挿入型積層ゴム 回転機構付きすべり支承
256	MNNN - 10232	2015/2/16	BCJ基評-LV0047-01	保健衛生総合庁舎	大建設・西尾設計事務所 特定委託業務共同企業体	大建設・西尾設計事務所 特定委託業務共同企業体	RC	6	-	1555.9	6080.7	23.8	24.4	高知県高知市	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム すべり支承 オイルダンパー
257	MFNN - 10244-1	2015/8/19	ERI-J14030-01	株式会社奥村組九州支店社屋・寮	奥村組	奥村組	RC	6	-	724.6	3353.4	27.2	27.7	福岡県北九州市	天然ゴム系積層ゴム オイルダンパー
258	MNNN - 10276	2015/3/27	BCJ基評-LV0048-01	藤沢市新庁舎	梓設計	梓設計	RC	10	1	4507.1	35300.4	43.2	47.2	神奈川県藤沢市	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム 弾性すべり支承 オイルダンパー
259	MNNN - 10298	2015/5/25	BCJ基評-LV0051-01	東海大学湘南校舎(仮称)19号館	戸田建設	戸田建設	RC	10	-	3000.3	27959.0	41.2	46.8	神奈川県平塚市	天然ゴム系積層ゴム 弾性すべり支承 オイルダンパー
260	MNNN - 10330-1	2016/11/21	BCJ基評-LV0057-02	創価大学 新滝山寮	創造社	創造社 スターツCAM 免制震構造研究所	RC	9	-	2103.9	12776.0	28.4	28.6	東京都八王子市	鉛プラグ挿入型積層ゴム 回転機構付きすべり支承
261	MNNN - 10340	2015/7/21	ERI-J14044	新いわき市総合憩城共立病院	大成建設	大成建設	S CFT	13	-	9788.0	62365.5	55.4	66.9	福島県いわき市	天然ゴム系積層ゴム すべり支承 オイルダンパー
262	MNNN - 10351	2015/7/21	ERI-J14048	(仮称)医療法人 創起会くまもと森都総合病院	松尾建設	松尾建設 NCU一般建築士事務所	RC	5	-	4138.1	16015.0	22.5	23.1	熊本県熊本市	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム 弾性すべり支承
263	MNNN - 10355	2015/7/21	ERI-J14046	木曽町複合型施設 行政棟	市川三千男建築設計事務所	市川三千男建築設計事務所 飯島建築事務所	RC	4	-	783.4	2502.0	18.1	20.1	三重県桑名市	高減衰積層ゴム オイルダンパー
264	MNNN - 10368	2015/8/13	ERI-J14052	東邦大学医療センター新大橋病院(新病院棟)	佐藤総合計画	佐藤総合計画 東急建設	RC	7	-	4957.0	25288.0	30.3	35.8	東京都目黒区	鉛プラグ入り積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム 弾性すべり支承 オイルダンパー
265	MNNN - 10385	2015/8/10	BCJ基評-LV0063-02	(仮称)松戸市立千秋館新病院建設事業計画	清水建設	清水建設	RC	9	-	8748.9	46975.9	37.5	46.9	千葉県松戸市	高減衰積層ゴム オイルダンパー
266	MNNN - 10409-1	2016/10/17	BCJ基評-LV0065-02	株式会社福田組本社社屋	福田組	福田組	RC	5	-	647.4	2488.6	18.4	18.8	新潟県新潟市	天然ゴム系積層ゴム支承 弾性すべり支承 オイルダンパー
267	MNNN - 10428-1	2017/1/11	BCJ基評-HR0886-02	NHK新静岡放送会館	NTTファシリティーズ	NTTファシリティーズ	RC	4	-	2190.8	5857.9	18.7	19.0	静岡県静岡市	鉛プラグ入り積層ゴム支承 天然ゴム系積層ゴム支承 すべり系支承 オイルダンパー
268	MNNN - 10443	2015/12/28	BCJ基評-LV0065-02	(仮称)千代田区一番町14計画	三井住友建設	三井住友建設	RC	15	-	946.4	11706.5	49.3	50.0	東京都千代田区	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム すべり系支承 オイルダンパー
269	MNNN - 10447-1	2017/3/7	BCJ基評-LV0071-02	(仮称)東京流通センター流通ビルB棟建替計画	大林組	大林組	SRC S	6	-	30562.7	171299.0	42.7	46.5	東京都大田区	高減衰系積層ゴム すべり系支承 オイルダンパー
270	MNNB - 10463	2016/1/18	BCJ基評-LV0073-01	水戸市役所本庁舎	久米・柴建築設計共同企業体	久米・柴建築設計共同企業体	RC	8	1	5920.5	40453.2	32.9	41.1	茨城県水戸市	鉛プラグ入り積層ゴム支承 天然ゴム系積層ゴム支承 弾性すべり支承 オイルダンパー
271	MNNN - 10519-1	2016/7/19	ERI-J5024-01	(仮称)河合塾横浜校新築計画	松田平田設計	松田平田設計	S CFT	9	-	1181.8	9289.8	41.5	42.4	神奈川県横浜市	鉛プラグ入り積層ゴム支承 天然ゴム系積層ゴム支承 弾性すべり支承 オイルダンパー
272	MNNN - 10530	2016/4/25	GBRC建評-15-022C-004	京都市新庁舎(本庁舎敷地)	日建設計	日建設計	RC S 一部SRC	7	2	7550.0	36219.8	30.2	33.9	京都府京都市	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム 弾性すべり支承 転がり系支承
273	MNNN - 10531	2016/4/25	GBRC建評-15-022C-005	京都市新庁舎(分庁舎敷地)	日建設計	日建設計	S	4	2	4535.2	22264.0	15.0	17.9	京都府京都市	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム 弾性すべり支承
274	MNNN - 10549	2016/6/24	ERI-J5031	芳賀赤十字病院施設整備事業	山下設計	山下設計	S	6	-	7373.1	29757.0	26.5	30.7	栃木県栗岡町	鉛プラグ挿入型積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム 積層ゴム一体型U型ダンパー 転がり系支承
275	MNNN - 10570	2016/7/22	ERI-J5038	(仮称)Dプロジェクト流山C棟	フクダ・アンド・パートナーズ一級建築士事務所	フクダ・アンド・パートナーズ一級建築士事務所	RC	4	-	37101.8	141265.7	27.1	29.5	千葉県流山市	鉛プラグ挿入型積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム 弾性すべり支承
276	MNNN - 10583-1	2017/2/17	ERI-J5037-01	高松赤十字病院新東館(仮称)	久米設計	久米設計	S	12	1	2006.2	21390.2	51.5	62.4	香川県高松市	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ挿入型積層ゴム 直動転がり系支承 オイルダンパー
277	MNNN - 10662	2016/10/25	ERI-J6009	(仮称)DPL川口宿家	浅沼組	浅沼組	RC	4	-	18852.2	71245.8	28.3	33.5	埼玉県川口市	鉛プラグ入り積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム 弾性すべり支承
278	MNNN - 10664	2016/9/27	ERI-J6010	豊見城市新庁舎	山下設計・総合企画設計・東洋エンジニアリング	西園博美構造設計事務所	RC S	6	-	2595.8	14810.5	24.7	28.5	沖縄県豊見城市	鉛プラグ入り積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム
279	MNNN - 10839	2017/5/1	UHEC評価-構28024	NHK新札幌放送会館	日建設計	日建設計	SRC	6	-	5251.8	24326.2	32.2	33.6	北海道札幌市	天然ゴム系積層ゴム支承 高弾性すべり支承 オイルダンパー 低弾性すべり支承

超高層免震建物一覧表

No.	認定番号	認定年月	評価番号	件 名	設計	構造	建築概要							建設地 (市まで)	免震部材
							構造	階	地下	建築面積(m ²)	延べ床面積(m ²)	軒高(m)	最高高さ(m)		
1	HNNN - 3683	2009/1/7	ERI-H08020	(仮称)南砂2丁目計画	戸田建設	戸田建設	RC	25	0		17,071	81.23		東京都東区	天然ゴム系積層ゴム 弾性すべり支承 オイルダンパー
2	HNNN - 3695	2009/1/28	ERI-H08022	(仮称)神戸市中央区海岸通マンション計画	LAN設計	フジタ	RC	26	0		23,881	79.64		兵庫県神戸市	鉛入り積層ゴム 天然系積層ゴム 滑り支承
3	HNNN - 3718	2008/12/22		(仮称)都島Ⅱ計画	長谷工コーポレーション	長谷工コーポレーション	RC	38		2,157.64	48,500.20	133.53	133.53	大阪府大阪市	天然ゴム系積層ゴム 他
4	HFNB - 3770	2009/3/9		(仮称)京橋二丁目16地区A棟	清水建設	清水建設	RC	22	3	2,169.07	51,365.24	106.25	106.25	東京都中央区	オイルダンパー他
5	HFNF - 3782	2009/2/26	BCJ基評-HR0352-03	(仮称)仙台共同ビル計画	大成建設	大成建設	S RC	24	2	1977.5	29384.9	97.3	102.9	宮城県仙台市	天然ゴム系積層ゴム すべり系支承
6	HNNN - 3845	2009/3/3	BCJ基評-HR0582-01	(仮称)北堀江4丁目集合住宅	奥村組	奥村組	RC	20	-		11934	65.6		大阪府大阪市	高減衰ゴム オイルダンパー
7	HNNN - 3854	2009/3/3		(仮称)西浅草三丁目計画	フジタ	フジタ	RC	37	2	2,456	68,912	129.75	134	東京都台東区	LRB ESL
8	HNNN - 3907	2009/4/24	BCJ基評-HR0586-01	武蔵小杉F1地区分譲マンション	日本設計	日本設計・鴻池組東京本店 一級建築士事務所	RC	20	0	893	13,262	66.4		神奈川県川崎市	鉛プラグ入り積層ゴム 直動転がり系支承 オイルダンパー
9	HNNN - 3995	2009/5/7	UHEC評価-構20045	(仮称)与野上落合住宅建替計画	前田建設工業	前田建設工業	RC	32	-	4998.9	42799.5	99.5	105.7	埼玉県さいたま市	鉛プラグ入り積層ゴム支承 天然ゴム系積層ゴム支承 流体系ダンパー
10	HNNB - 4161	2009/9/18		(仮称)三田ペルジュビル	竹中工務店	竹中工務店	S・RC・SRC	33	4	2657.81	55,811		163.95	東京都港区	NRB LRB OD 減衰こま
11	HNNN - 4230	2009/7/30	ERI-H08034	(仮称)麹町二丁目ビル	大建設計	大建設計	RC	14	2	1838.6	24244.9	66.5	77.8	東京都千代田区	鉛入り積層ゴム 天然積層ゴム
12	HNNB - 4272	2009/9/30		虎ノ門・六本木地区第一種市街地再開発事業 施設建築物	森ビル	山下設計	SRC PC	6	2	7346.6 (全体)	143289.6 (全体)	27.6	31.7	東京都港区	天然ゴム系積層ゴム すべり系支承 弾塑性系減衰材 オイルダンパー
13	HNNN - 4366	2009/9/25	GBRC建評-09-022A-008	新関西電力病院	日建設計	日建設計	RC・S・SRC	18	2	4,429	39,286	81		大阪府大阪市	天然ゴム系積層ゴム 弾性すべり支承 鉛ダンパー 鋼材ダンパー オイルダンパー
14	HNNN - 4376	2009/9/25	ERI-H09005	相模大野駅西側地区第一種市街地再開発事業施設建築物	アール・アイ・エー	織本構造設計	RC	26	1		68,043	95.86		神奈川県相模原市	LRB NRB ESL VD
15	HNNN - 4381	2009/9/28		(仮称)神戸市中央区下山手通4丁目計画新築工事	奥村組	奥村組	RC	28	-		14081.7	95.9		兵庫県神戸市	高減衰ゴム 天然ゴム オイルダンパー
16	HNNN - 4392	2009/10/15	BCJ基評-HR0600-01	大井町西区第一種市街地再開発事業施設建築物	協立建築設計事務所	協立建築設計事務所 構造計画研究所	RC	28	2	2258.0	33269.7	96.1	101.7	東京都品川区	高減衰系積層ゴム オイルダンパー
17	HFNN - 4435	2009/10/23	BCJ基評-HR0560-03	新阪急大井ビル(仮称)	大林組	大林組	RC	30	-	8249.9	64211.6	98.8	99.2	東京都品川区	天然ゴム系積層ゴム 転がり系支承 弾塑性系減衰材 オイルダンパー
18	HNNN - 4443	2009/10/28		(仮称)ライオンズタワー定禅寺通	創建設計 大林組	創建設計 大林組	RC	29	-	1,106	6,518	94.96		宮城県仙台市	NRB LRB
19	HNNB - 4511	2009/12/18	GBRC建評-09-022A-009	(仮称)中之島フェスティバルタワー	日建設計	日建設計	S.SRC, RC	39	3		5,725	199.2		大阪府大阪市	鉛プラグ入り積層ゴムアイソレータ オイルダンパー
20	HNNN - 4543	2009/11/30	BCJ基評-HR0582-02	(仮称)北堀江4丁目集合住宅	奥村組	奥村組	RC	20	-	774.0	11934.4	65.6	71.1	大阪府大阪市	高減衰系積層ゴム オイルダンパー
21	HNNN - 4645	2010/2/22	ERI-H09012	旭通4丁目地区第一種市街地再開発事業施設建築物	環境再開発研究所 東急設計コンサルタント	織本構造設計	RC	54	1	5734.6	73418.6	175.9	190.0	兵庫県神戸市	鉛入り積層ゴム すべり支承 減衰こま
22	HNNN - 4671	2010/2/22	HR0613-01	武蔵小杉駅南口地区西街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・SRC・S	39	2		66,465	148.96		神奈川県川崎市	NRB OD
23	HNNN - 4746	2010/3/15		清水駅西第一地区第一種市街地再開発事業 施設建築物	梓設計	梓設計	RC	25	1	2,903.48	31,636.66	94.9		静岡県清水市	天然ゴム系積層ゴム 他
24	HFNB - 4773	2010/2/24		(仮称)丸の内二丁目7番計画	三菱地所設計	三菱地所設計	S 一部SRC	5	1	8491.1 (タワー含む)	212043.1 (タワー含む)			東京都千代田区	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム すべり支承 オイルダンパー
25	HNNN - 4779	2011/2/7		学校法人愛知医科大学 新病院	山下設計	山下設計	S RC	15	1		86666.7			愛知県愛知郡	天然ゴム LRB 鋼材ダンパー 直動転がり支承 弾性すべり支承
26	HNNN - 4821	2010/5/17	ERI-H09019	(仮称)中央区晴海二丁目マンション計画(C1街区)	三菱地所設計	三菱地所設計	RC	49	2	5,035	97,836	169	175	東京都中央区	LRB ESL OD
27	HNNN - 4854	2010/6/2	ERI-H09021	(仮称)ウイステリア伝馬町	木内建設	木内建設 構造計画研究所	RC	25	-	566.9	10505.3	83.9	89.8	静岡県静岡市	高減衰系積層ゴム オイルダンパー
28	HNNN - 4855	2010/6/9		(仮称)神戸東灘区・甲南町計画	日建ハウジングシステム	熊谷組	RC	29	1	596	14,530	99.95	99.95	兵庫県神戸市	NRB
29	HFNN - 4876	2010/6/22	HR0614-01	武蔵小杉南口地区東街区第一種市街地再開発事業施設建築物(住宅棟)	武蔵小杉駅南口地区東街区市街地再開発事業設計共同企業体	武蔵小杉駅南口地区東街区市街地再開発事業設計共同企業体	RC	38	2	5,527	75,100		142	神奈川県川崎市	
30	HNNN - 4964	2010/8/3	BCJ基評-HR0618-01	(仮称)北大塚計画	三菱地所設計	三菱地所設計	RC	23	1		20,258	73.98		東京都豊島区	NRB LRB
31	HNNN - 5031	2010/8/10		(仮称)三郷中央駅前計画A棟	安宅設計	安宅設計	RC	25	1			79.5		埼玉県三郷市	LRB
32	HNNN - 5031	2010/8/10		(仮称)三郷中央駅前計画B1.B2棟	安宅設計	安宅設計	RC	14	-					埼玉県三郷市	LRB
33	HNNN - 5075	2010/9/13	UHEC評価-構22004	(仮称)津田沼区画整理31街区プロジェクト(B棟)	フジタ	フジタ	RC	24	-	1070.5	22752.4	71.7	78.2	千葉県習志野市	鉛プラグ入り積層ゴム支承 弾性すべり支承
34	HNNN - 5084	2010/9/22	ERI-H10002	(仮称)ゼスタワー浄水駅前	野口建築事務所	野口建築事務所 構造計画研究所	RC	21	-	649.9	8366.9	65.5	66.0	愛知県豊田市	高減衰積層ゴム 天然積層ゴム
35	HNNN - 5090	2010/9/30		神田駿河台4ー6計画	大成建設 久米設計	大成建設 久米設計	S	23	2		102000			東京都千代田区	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム
36	HNNN - 5100	2010/9/8		秋葉原プロジェクト	東レ建設 F&N総合設計	東レ建設 F&N総合設計	RC	25	-		4824			東京都千代田区	

No.	認定番号	認定年月	評価番号	件 名	設計	構造	建築概要							建設地 (市まで)	免震部材
							構造	階	地下	建築面積(m ²)	延べ床面積(m ²)	軒高(m)	最高高さ(m)		
37	HNNN - 5119	2010/10/12	BJV-BA10-006	大井町1番南第一種市街地再開発事業	清水建設	清水建設	RC	29	0	2,168	27,144		100	愛知県名古屋	LRB NRB OD
38	HNNN - 5176	2010/10/29		大阪駅北地区先行開発区域プロジェクト/Cブロック			RC	48	1	3,199.9	73,907.02	174.20		大阪府大阪市	NRB SL
39	HNNN - 5213	2010/11/19	ERI-H10008	阿倍野B2地区第2種市街地再開発事業D4-1棟	アール・アイ・エー	アール・アイ・エー 西松建設	RC (一部S)	27	1	1,224	18,496	87.31	96.80	大阪府大阪市	鉛プラグ挿入型積層ゴム 天然積層ゴム オイルダンパー
40	HNNN - 5368	2011/1/11	BCJ基評- HR0616-02	(仮称)藤枝駅前一丁目計画	三井住友建設	三井住友建設	RC	20	-	1358.0	16422.1	62.8	68.7	静岡県藤枝市	鉛プラグ入り積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム
41	HFNN - 5399	2011/1/21	BCJ基評- HR0608-02	大崎駅西口南地区第一種市街地再開発事業施設建築物	協立建築設計事務所 清水建設	協立建築設計事務所 清水建設	RC	25	2	3691.5	58456.6	85.1	92.7	東京都品川区	鉛プラグ入り積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム すべり系支承
42	HNNN - 5436	2011/2/3	ERI-H09017	聖マリア病院 国際医療センター	岡田新一設計事務所	織本構造設計	S	19	2		35032	75.4		福岡県久留米市	LRB NRB
43	HNNB - 5482	2011/2/23	BCJ基評- HR0604-03	東京電機大学東京千住キャンパス(W棟)	横総合計画事務所	日建設計	S RC	14	1	4666.8	34839.7	59.9	61.0	東京都足立区	鉛プラグ入り積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム 転がり系支承 弾塑性系減衰材 オイルダンパー
44	HNNB - 5521	2011/4/8	BCJ基評- HR0647-03	(仮称)ラゾーナ川崎東芝ビル	野村不動産	野村不動産 大林組	S	15	-		104531.2	64.1		神奈川県川崎市	天然ゴム系積層ゴム 弾性すべり支承 オイルダンパー
45	HNNN - 5564	2011/5/26	ERI-H10020	静岡呉服町第一地区第一種市街地再開発事業に伴う施設建築物	石本建築事務所	石本建築事務所	RC	29	1	3721.6	54231.5	99.2	99.8	静岡県静岡市	天然積層ゴム すべり支承 編製ダンパー オイルダンパー 転がり支承
46	HNNN - 5642	2011/6/21	ERI-H10027	(仮称)大阪市北区扇町2丁目計画	熊谷組	熊谷組	RC (一部S)	31	1	1173.4	26921.7	104.4	114.9	大阪府大阪市	鉛プラグ入り積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム すべり支承 免震U型ダンパー 減衰こま
47	HNNN - 5675	2011/7/17	ERI-10026	(仮称)プレミスト盛岡駅前新築工事	創建設計	大林組	RC	21	-		13202	66.1		岩手県盛岡市	高減衰ゴム系積層ゴム オイルダンパー
48	HNNN - 5749	2011/6/15	BCJ基評- HR0658-01	日本橋ダイヤビルディング	三菱地所設計 竹中工務店	竹中工務店	RC SRC	18	1		30012.3	87.3		東京都中央区	RB LRB SD OD
49	HFNF - 5751	2011/8/12	BCJ基評- HR0653-01	南池袋二丁目A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(協力:大成建設)	SRC RC	49	3		約94300	約189		東京都豊島区	
50	HNNN - 5848	2011/9/20	ERI-H11003	京橋町地区優良建築物等整備事業に係る施設建築物	都市生活研究所	西松建設	RC (一部S)	21	-	984.4	14417.1	69.4	75.7	広島県広島市	鉛入り積層ゴム すべり支承
51	HNNN - 5870	2011/9/26	UHEC評価- 構23006	二子玉川東第二地区市街地再開発事業(Ⅱ-a街区)施設建築物	日建設計 アール・アイ・エー 東急設計コンサルタント	日建設計 アール・アイ・エー 東急設計コンサルタント	RC	30	2	22438.0	156422.4	128.9	137.0	東京都世田谷区	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム
52	HNNN - 5928	2011/10/28	GBRC建評- 11-022A-002	香里園駅東地区第一種市街地再開発事業施設建築物(1街区)	竹中工務店	竹中工務店	RC S	24	1		18172	87.6		大阪府大阪市	高減衰ゴム系積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム すべり支承
53	HNNN - 5967	2011/10/28	BJV-BA11-011	(仮称)ブラウドタワー景計画	矢作建設工業	矢作建設工業	RC	22	1		8666.5	68.0		愛知県名古屋	HDR ESL OD
54	HNNN - 5999	2011/11/25	ERI-H11011	(仮称)インプレスト芝浦建築計画	浅井謙建築研究所	浅沼組	RC	25	1	478.9	9997.2	87.6	88.2	東京都港区	天然ゴム系積層ゴム 高減衰ゴム系積層ゴム オイルダンパー
55	HNNN - 6013	2011/11/22		(仮称)大阪市北区扇町2丁目計画	熊谷組	熊谷組	RC	31	-		26921			大阪府大阪市	天然ゴム系積層ゴム
56	HNNN - 6034	2011/12/9	KS611-0911-00005	(仮称)ICHUJO TOWER KANAYAMA	徳倉建設 浅井謙建築研究所	飯島建築事務所	RC	21	-		8955.2	67.0		愛知県名古屋	NRB LRB ESL CLB RDT
57	HNNN - 6482	2012/6/29	ERI-H11022	(仮称)プレミストタワー浜松中央	竹中工務店	竹中工務店	RC	25	-	823.5	12351.9	89.7	91.2	静岡県浜松市	天然ゴム系積層ゴム すべり支承 転がり支承 オイルダンパー
58	HNNN - 6598	2012/9/7	ERI-H12001	(仮称)仙台一番町計画	三井住友建設	三井住友建設	RC	30	1	698.2	14924.4	99.2	105.6	宮城県仙台市	鉛プラグ入り積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム すべり支承 転がり支承
59	HNNN - 06626-1	2014/11/25	GBRC12-022A-003-01B	トータテ東白鳥PJ(西棟)	アール・アイ・エー	アール・アイ・エー	RC	28	-	1045.8	34385.8	87.3		広島県広島市	免震構造
60	HNNB - 7046	2013/2/26	BCJ基評- HR0647-03	(仮称)ラゾーナ川崎東芝ビル	野村不動産	野村不動産 大林組	S RC SRC	15	-	7701.5	104531.2	64.1	71.9	神奈川県川崎市	天然ゴム系積層ゴム すべり系支承 オイルダンパー
61	HNNN - 7064	2013/2/13	UHEC評価- 構24040	(仮称)津田沼区画整理29街区プロジェクト(B棟)	フジタ	フジタ	RC	24	-	1759.1	32431.8	71.5	77.3	千葉県習志野市	鉛プラグ入り積層ゴム支承 弾性すべり支承
62	HNNN - 7188	2013/3/25	UHEC評価- 構24049	(仮称)津田沼区画整理29街区プロジェクト(C棟)	フジタ	フジタ	RC	24	-	1895.7	30834.1	71.5	77.3	千葉県習志野市	鉛プラグ入り積層ゴム支承 弾性すべり支承
63	HNNN - 7220	2013/3/25	ERI-H12013	(仮称)目黒不動前プロジェクト	三井住友建設	三井住友建設	RC	21	-	725.9	10652.0	63.9	69.7	東京都品川区	鉛プラグ入り積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム 転がり支承 オイルダンパー
64	HNNN - 7349	2013/5/7	BCJ基評- HR0709-03	(仮称)有明北2-2-A街区計画	三井住友建設	三井住友建設	RC	33	1	2989.0	67299.0	113.8	119.4	東京都江東区	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム すべり系支承 オイルダンパー
65	HNNN - 7949	2013/12/24	ERI-H13006	荏原町駅前地区防災街区整備事業 防災施設建築物	松田平田設計	松田平田設計	RC (一部S)	18	1	680.1	5436.3	62.2	68.0	東京都品川区	鉛プラグ入り積層ゴム
66	HNNN - 8164	2014/3/18	GBRC12-022A-006-02A	広島駅南口Bブロック第一種市街地再開発事業施設建築物	アール・アイ・エー 織本構造設計 前田建設工業	アール・アイ・エー 織本構造設計 前田建設工業	RC	52	2	15035.6	125490.8	189.2		広島県広島市	免震構造
67	HNNN - 8302	2014/4/21	ERI-H13015	(仮称)西本町ビル	NTTファシリティーズ	オーヴ・アラップ・アンド・パートナーズ・ジャパン・リミテッド	S	11	1	1115.8	12528.1	64.5	66.3	大阪府大阪市	鉛プラグ入り積層ゴム
68	HNNN - 08324-1	2014/9/12	BCJ基評- HR0751-04	(仮称)ハーバーランドPJ	日建ハウジングシステム	三井住友建設	RC	23	-	1482.8	20915.4	69.6	75.0	兵庫県神戸市	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム すべり系支承 オイルダンパー

No.	認定番号	認定年月	評価番号	件 名	設計	構造	建築概要						建設地 (市まで)	免震部材	
							構造	階	地下	建築面積 (㎡)	延べ床面積 (㎡)	軒高 (m)			最高高さ (m)
69	HNNN - 10008	2014/7/7	BCJ基評- HR0829-01	(仮称)津志田南タワー計画	Add設計工房	剣建築設計事務所		18	-	953.2	7753.9	63.6	69.0	岩手県 盛岡市	天然ゴム系積層ゴム 高減衰積層ゴム オイルダンパー
70	HNNN - 10037	2014/7/23	GBRC14- 022A-001	(仮称)大阪市本庄西1丁目計画	清水建設	清水建設	RC	44	-	1477.2	53568.8	145.1	153.4	大阪府 大阪市	天然ゴム系積層ゴム支承 鉛プラグ入り積層ゴム支承 オイルダンパー
71	HNNN - 10047	2014/8/20	ERI-H13020	(仮称)八戸市八日町地区拠点複合施設	INA新建築研究所	INA新建築研究所 繊維構造設計	RC	14	-	1136.8	10530.5	63.1	63.8	青森県 八戸市	鉛プラグ入り積層ゴム 直動転がり支承 オイルダンパー
72	HNNN - 10092	2014/9/11	BCJ基評- HR0833-01	島根銀行本店	石本建築事務所	石本建築事務所	S	13	1	1493.5	12042.0	66.4	66.4	島根県 松江市	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム レール式転がり支承 オイルダンパー
73	HNNN - 10123	2014/10/30	UHEC評価- 構26014	(仮称)つくば吾妻Ⅱ計画	長谷エコーポレーション	長谷エコーポレーション	RC	20	-	2231.4	34112.7	61.1	62.4	茨城県 つくば市	高減衰ゴム系積層ゴム 弾性滑り支承 オイルダンパー
74	HNNN - 10141	2014/11/10	BCJ基評- HR0841-01	浜松町一丁目地区第一種市街地再開発事業に伴う施設建築物	アール・アイ・エー	アール・アイ・エー 繊維構造設計	RC	37	1	3092.4	65042.7	132.0	139.9	東京都 港区	天然ゴム系積層ゴム 鉛プラグ入り積層ゴム すべり系支承 転がり系支承 減衰こま
75	HNNN - 10272	2015/4/6	ERI-H14023	(仮称)柏木一丁目計画	大林組	大林組	RC	23	-	864.9	15841.0	75.0	80.7	宮城県 仙台市	高減衰ゴム系積層ゴム 直動転がり支承 オイルダンパー
76	HNNN - 10274-2	2016/9/6	BCJ基評- HR0864-03	山口大学医学部附属病院(診療棟・病棟)	佐藤総合企画	佐藤総合企画	SRC S	14	1	4836.2	34552.1	68.5	69.2	山口県 宇部市	鉛プラグ入り積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム すべり系支承 転がり系支承 減衰こま
77	HFNN - 10350	2015/7/28	BCJ基評- HR0873-01	日本大学理工学部駿河台校舎キャンパス整備事業に伴う南棟(仮称)	梓設計	梓設計	S	19	3	1410.1	27252.4	82.3	82.9	東京都 千代田区	鉛プラグ入り積層ゴム 天然ゴム系積層ゴム 転がり系支承
78	HNNN - 10627	2016/6/17	ERI-H15023	(仮称)太白区あすと長町一丁目計画	大林組	大林組	RC	28	-	2136.2	45290.8	92.2	98.3	宮城県 仙台市	高減衰ゴム系積層ゴム 弾性すべり系支承 オイルダンパー

委員会の動き

(2017年9月～2017年11月)

運営委員会

委員長 鳥井 信吾

平成29年度第2回運営委員会が10月4日に開催され、会の冒頭、第2種正会員の長橋純男氏・玉井宏章氏の計報に対して黙祷を捧げた。その後に新運営委員の小林秀雄氏、新事務局職員の岡山知津氏の紹介から始まり、賞や講習会等の定例的議題に加え、大型実験装置について本年度の文科省の予算は獲得できなかった旨の報告があった。本件については、来年以降も引き続き実現に向けてあらゆるルートを探っていくこととした。審議事項としては、次期役員候補やその任期について合理的かつ広く法人・個人会員に協会への意見が募れるような体制創りを目指して検討していくことが話し合われた。

第3回運営委員会は11月29日に開催された。新年賀詞交換会(2018.1.10)等の来年の話題のほか、審議や提案を活発にするための方法について話合った。その流れもあり、免震クリアランスの意味や定義を維持管理委員会で見直していることや、免震構造の普及に向けて免震構造の専門家以外の知恵を借りることを試行することなどについて活発な意見交換を行った。次回以降、引き続きその内容を詰めることとした。

技術委員会

委員長 北村 春幸

時刻歴応答解析による検証が行われる免震構造に対して、長周期地震動対策が実施されるよ

うになってから半年が経過した。免震部材メーカーが早々に技術資料を整備されたことから、設計者が適切な検証を出来る環境が整い、混乱もなく設計が進められている。事前の準備がスムーズに事を進める秘訣であり、今後とも、適格な状況判断と必要な情報の伝達が早々に実施されることが望まれる。

免震設計部会

委員長 藤森 智

●設計小委員会

委員長 藤森 智

免震部材接合部指針について積層ゴム支承の取付けボルトに作用する応力算定方法に関する改定を行う予定であり、本文と設計例の見直しの検討を開始している。また免震建物の対津波構造設計マニュアル(案)では、建物形状・規模や津波高さ及びフェールセーフの有無に応じた設計例を作成中である。

●入力地震動小委員会

委員長 久田 嘉章

2017年9月25日に第104回入力地震動小委員会を開催し、「JSSI時刻歴応答解析法による免震建築物の設計基準・同マニュアル及び設計例」の改訂案、および、各委員の今後の活動計画の確認を行い、熊本地震による長周期地震動に関する報告等があった。

●設計支援ソフト小委員会

委員長 酒井 直己

免震建物の施工段階で「免震装置の全数検査後の特性を反映した配置シミュレーション」を検討するソフトの開発を終了し、2017年12月1日より本協会HPの会員専用の設計支援ソフトダウン

ロードページに無料公開した。

耐風設計部会

委員長 大熊 武司

制振構造の耐風設計指針策定のための議論のポイントについて、「考え方の整理」から検討をはじめた:1) 2レベル設計の思想・歴史の整理、2) 上記の思想の定量的評価、3) 適用範囲(策定する指針の対象)

施工部会

委員長 原田 直哉

JSSI免震構造施工標準2017は7月上旬に刊行済。施工部会の活動は、本年度内休止の予定である。

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

アイソレータ小委員会では、取り付け部(フランジ、ボルトなど)の合理的な設計を行うための実験をメーカーの協力を得て実施した。実験結果については、データがまとまり次第、公表する予定である。

●ダンパー小委員会

委員長 荻野 伸行

WEB公開している活動報告書の更新に向けて、各ダンパーの新たな知見(限界性能、2方向特性、長周期・長時間地震動、制御系を含む新たなダンパー)に加え、長周期地震動に対する各ダンパーの任意評定(方針)の状況を考慮した報告書の検討および作成を継続している。また、防耐火部会(免震建物の耐火設計ガイドブック作成WG)の活動についても、継続協力を行っている。

応答制御部会

委員長 笠井 和彦

パッシブ制振評価小委員会

委員長 笠井 和彦

制振部材品質基準小委員会

委員長 辻 泰一

「制振構造設計の最新動向」の把握を目的に小委員会活動を継続している。9/13（12名）は林委員より「制振用せん断パネルダンパー」について、10/11（10名）は石井委員より「制振ダンパーの効果を増大させる新たな変更増幅機構の提案」について紹介いただき、活発な討論が行われた。

防耐火部会

委員長 池田 憲一

「免震建物の耐火設計ガイドブック」の執筆を終了し最終調整中。耐火構造認定追加の手続きについてはホームページへの掲載原稿の修正を検討中。天然ゴム系積層ゴムの高温性能については検討を継続。

普及委員会

委員長 須賀川 勝

12月18日（月）開催のフォーラムの企画案を中心に検討し、実施計画を作成した。実施に当たっては教育普及部会が主体になり、他部会の協力体制等細部にわたって決定してきた。その他詳細は以下の部会報告による。

教育普及部会

委員長 前林 和彦

普及委員会運営幹事会と連携して12月18日開催の免震フォーラムの詳細を検討した。タイトルは『免震建築のこれからを考える』とし、2題の基調講演と4題の話題提供をしていただくことに決定した。開催までの準備

と合わせて当日の役割分担も決めた。

出版部会

委員長 千馬 一哉

出版部会の全体会議を、9月29日に開催した。10月25日発行の会誌98号の進捗状況の確認を行い、2018年1月末に発行予定の会誌99号の内容および執筆依頼について協議した。免震建築紹介は免震構造協会賞作品賞を受賞した日本橋ダイヤビルとし、11月6日に現地取材を行った。

国際委員会

委員長 斉藤 大樹

10月30日～11月1日にインドのバンガロール、11月2日と3日にインドのアーメダバードにおいて、協会が主催する免制振技術の普及促進ワークショップが開催された。いずれも現地の技術者や大学の学生などが数多く参加した。すでに、インドには免震建物が数棟建設されているが、普及はこれからとの印象を得た。また、同じ時期にロンドンのISO会議において、ISO/TC98/SC2の下に免震構造設計のWGを新たに設置する案が日本から提案された。WGの委員には国際委員会から複数名が参加する予定である。免震に関する規定はASCE7やEurocode8などがあるが、必ずしも設計概念が統一されているわけではない。免震構造の設計における目標性能の定義など、国際的な規格の確立に向けて、もっとも実績のある日本が主導的や役割を担うことが期待される。

資格制度委員会

委員長 古橋 剛

資格制度委員会（運営幹事会

及び6部会（2資格の試験、審査、更新の部会）で構成）は、当協会が認定する「免震部建築施工管理技術者」および「免震建物点検技術者」の資格に関わる講習・試験及び更新講習会（毎年度計4回）の実施、及びその合否判定の事業を担当している。

9月6日（水）、10月26日（水）に本年度第3回、第4回の運営幹事会を開催している。

10月からは、本年度の各資格の講習・試験、更新講習会がスタートした。まず、10月8日（日）に第18回免震部建築施工管理技術者講習・試験（会場：ベルサール渋谷ファースト）が実施された。受験者は462名であった。委員会で採点・合否審査を行った結果、合格者は433名と決定し、合否通知は11月中旬に送付している。

11月5日（日）には第13回免震部建築施工管理技術者更新講習会（会場：ベルサール渋谷ファースト）が実施された。受講者は549名であった。

11月25日（土）には第12回免震建物点検技術者更新講習会（会場：ベルサール神田）を実施された。受講者は306名であった。

なお、2018年度に予定されている残りの講習・試験及び更新講習会は下記のとおりである。

1月20日（土）第16回免震建物点検技術者講習・試験（会場：ベルサール神田）

免震支承問題対応委員会

委員長 菊地 優

本年8月に当委員会委員各2名の立会いのもとで実施された弾性すべり支承の大臣認定項目確認試験の結果が、9月14日開催の当委員会幹事会にて東洋ゴム工

業より報告された。当委員会では報告書を精査し、大臣認定時の試験結果が再現されていることを確認し、その旨を記載した見解書を国土交通省へ提出した。続いて、天然ゴム系積層ゴム支承の大臣認定確認のための立会い試験が、当委員会委員各2名の立会いのもとで10月16日から11月6日までの期間、および追加試験が11月22日に実施された。一連の立会い試験結果については、

12月7日に開催予定の当委員会幹事会にて報告される予定である。

次世代免震システムの検討委員会 委員長 菊地 優

当委員会は、既存の免震システムを見直し次世代システムを新たに提案するべく、本年7月より活動を開始した。「次世代免震システム」に対する各委員の多様な捉え方により、免震性能評価・提示WG、現状技術評価WG、

高性能免震WG、普及型免震WGの4つのWGに分かれて活動することとなった。9月21日に開催した第2回委員会では、各WGの構成メンバーを決定し、活動方針について議論した。今後は1回/月程度のWGを開催して、各WGの活動成果を本委員会で報告して全委員で議論し、最終的に報告書としてまとめることを目標として活動を行う。

委員会活動報告 (2017.9.1 ~ 2017.11.30)

日付	委員会名	開催場所	人数
9月6日	資格制度委員会/運営幹事会	建築家会館3F小会議室	8
9月6日	国際委員会/海外展開部会	事務局会議室	14
9月12日	技術委員会/免震部材部会/アイソレータ小委員会	建築家会館3F大会議室	10
9月12日	技術委員会/免震部材部会/ダンパー小委員会	事務局会議室	12
9月12日	次世代システム検討委員会/幹事会	事務局会議室	7
9月13日	技術委員会/応答制御部会/制振部材品質基準小委員会	事務局会議室	12
9月14日	技術委員会/免震設計部会/設計支援ソフト小委員会	事務局会議室	5
9月14日	特別委員会/免震支承認問題対応委員会	事務局会議室	13
9月19日	技術委員会/防耐火部会/「耐火設計ガイドブック」作成WG	事務局会議室	8
9月21日	次世代システム検討委員会	事務局会議室	14
9月22日	技術委員会/耐風設計部会	事務局会議室	8
9月25日	技術委員会/免震設計部会/入力地震動小委員会	事務局会議室	13
9月26日	耐震要素実大動的加力装置の設置検討委員会/WG	事務局会議室	5
9月26日	技術委員会/設計基準作成WG	事務局会議室	6
9月27日	表彰委員会	建築家会館3F大会議室	9
9月28日	技術委員会/免震部材部会/免震支承鉛直特性検討WG	事務局会議室	10
9月29日	普及委員会/出版部会/[MENSIN] 96号編集WG	事務局会議室	6
9月29日	普及委員会/出版部会	事務局会議室	14
10月2日	普及委員会/運営幹事会	事務局会議室	10
10月4日	運営委員会	事務局会議室	18
10月5日	技術委員会/免震設計部会/設計小委員会	事務局会議室	13
10月6日	技術委員会/防耐火部会	事務局会議室	9
10月10日	資格制度委員会/施工管理技術者試験部会	建築家会館1F大ホール	8
10月11日	技術委員会/応答制御部会/制振部材品質基準小委員会	事務局会議室	10
10月11日	資格制度委員会/点検技術者試験部会	建築家会館3F小会議室	4
10月12日	資格制度委員会/施工管理技術者試験部会	建築家会館1F大ホール	6
10月12日	資格制度委員会/施工管理技術者更新部会	事務局会議室	6
10月18日	技術委員会/防耐火部会/「耐火設計ガイドブック」作成WG	事務局会議室	9
10月19日	技術委員会/免震設計部会/設計支援ソフト小委員会	事務局会議室	6
10月20日	資格制度委員会/施工管理技術者審査部会	事務局会議室	7
10月23日	普及委員会/教育普及部会	建築家会館3F大会議室	9
10月23日	次世代システム検討委員会/WG1.WG4	事務局会議室	8
10月25日	表彰委員会	建築家会館3F大会議室	7
10月26日	資格制度委員会/運営幹事会	事務局会議室	8
10月27日	次世代システム検討委員会/WG2.WG3	事務局会議室	8
10月27日	資格制度委員会/点検技術者更新部会	事務局会議室	5
11月7日	技術委員会/耐風設計部会	事務局会議室	6
11月8日	国際委員会	事務局会議室	7
11月14日	技術委員会/免震設計部会/設計支援ソフト小委員会	事務局会議室	5
11月16日	技術委員会/免震部材部会/ダンパー小委員会	事務局会議室	8
11月20日	技術委員会/免震部材部会/免震支承鉛直特性検討WG	事務局会議室	12
11月20日	次世代システム検討委員会/WG1.WG4	事務局会議室	7
11月27日	技術委員会/防耐火部会/「耐火設計ガイドブック」作成WG	事務局会議室	5
11月27日	維持管理委員会	事務局会議室	13
11月27日	国際委員会/海外展開部会	事務局会議室	14
11月29日	運営委員会	事務局会議室	17
11月30日	次世代システム検討委員会/WG2.WG3	事務局会議室	8
11月30日	次世代システム検討委員会/幹事会	事務局会議室	7

入会

会員種別	会員名	業種または所属
賛助会員	Fuji Engineering Corporation	建設業/総合

退会

会員種別	会員名	業種または所属
第2種正会員	加藤 大介	

会員数 (2018年1月31日現在)	第1種正会員	90社
	第2種正会員	237名
	賛助会員	106社
	特別会員	7団体

入会のご案内

入会ご希望の方は、次項の申込書に所定事項をご記入の上、事務局までご郵送下さい。
入会は、理事会に諮られます。理事会での承認後、入会通知書・請求書・資料をお送りします。

会員種別		入会金	年会費
第1種正会員	免震構造に関する事業を行う者で、本協会の目的に賛同して入会した法人	300,000円	(1口) 300,000円
第2種正会員	免震構造に関する学術経験を有する者で、本協会の目的に賛同して入会した個人理事の推薦が必要です	5,000円	5,000円
賛助会員	免震構造に関する事業を行う者で、本協会の事業を賛助するために入会した法人	100,000円	100,000円
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	別 途	—

会員の特典など

	総会での 議決権	委員会 委員長	委員会 委 員	会誌送付部数	講習会・書籍等
第1種正会員	有/1票	可	可	4冊/1口 10冊/2口 20冊/3口	会員価格
第2種正会員	有/1票	可	可	1冊	会員価格
賛助会員	無	不可	可	2冊	会員価格

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。

一般社団法人 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

一般社団法人 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、郵便にてお送りください。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、入会通知書・請求書等を同封します。

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／第1種正会員の場合

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

代表者／賛助会員の場合

賛助会員につきましては、代表権者及び指定代理人の□欄は記入不要です。

代表権をもっていない方をご登録いただいても構いません。例えば担当者の上司等

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

一般社団法人 日本免震構造協会 事務局（平日9:30～18:00）

〒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

一般社団法人 日本免震構造協会 入会申込書

申込書は、郵便にてお送り下さい。

*本協会にて記入します。

[illegible]

※貴社、会社案内を1部添付してください

一般社団法人 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。

一般社団法人 日本免震構造協会「免震普及会」入会申込書

申込書は、郵便にてお送り下さい。

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

*本協会にて記入します。

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

送信先 一般社団法人 日本免震構造協会 事務局 宛
F A X 03 - 5775 - 5434

会員登録内容変更届

送付日（西暦） 年 月 日

●登録内容項目に○をおつけください

1. 担当者 2. 勤務先 3. 所属 4. 勤務先住所
5. 電話番号 6. FAX番号 7. E-mail 8. その他（ ）

会 員 種 別 : 第1種正会員 第2種正会員 賛助会員 特別会員 免震普及会

発 信 者 : _____

勤 務 先 : _____

T E L : _____

●変更する内容 (名刺を拡大コピーして、貼っていただいても結構です)

会 社 名 _____

(ふりがな)
担 当 者 _____

勤務先住所 〒 _____

所 属 _____

T E L () _____

F A X () _____

E - m a i l _____

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

行事予定表 (2018年2月～4月)

■ は、行事予定日など

2018年 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			

2/5 平成30年度請求書送付

2/下旬 平成29年度点検技術者試験合格発表

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

3/5-13 インド技術者来訪 (JSSI会議室)

3/15 理事会 (建築家会館)

4月

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

4/27 会誌No.100発行

追悼 玉井宏章教授

長崎大学工学部
中原 浩之

2017年、8月1日に長崎大学大学院工学研究科構造工学コース玉井宏章教授が急逝されました。享年56歳でした。

長崎大学には建築学科はなく、構造工学コースの中での建築系教員4名で建築関係の教育・研究に従事しておりました。鋼構造がご専門の玉井教授（6年目）、建築計画がご専門の安武准教授（8年目）に加え、鉄筋コンクリート構造の私（中原）と環境設備の源城准教授が3年目の比較的新鮮なメンバーで、玉井教授を中心として長崎の建築界を盛り上げてゆこうと話しているところでした。

同僚や、研究室の学生からは、お亡くなりになる前日まで通常勤務されていたと聞いております。当日の長崎はとても暑く、熱中症による脱水により意識を失い、そのまま帰らぬ身となってしまったようです。私自身は、この訃報に海外で触れました。全く現実感が伴わず、茫然としたまま帰国して、一ヶ月後の月命日の9月1日に安武准教授と源城准教授とで、広島のご自宅を訪問し、ご焼香するまで、本当のことと信じる事ができませんでした。遺影のお写真は、往年の精力的な感じが弱まり、すこしお疲れになったような印象を受けました。

私自身は、鉄筋コンクリート構造や鋼・コンクリート合成構造を専門としていることから、鋼構造がご専門の玉井教授とは研究関係でのつながりは薄く、わずかに、九州大学助教授時代に、元京都大学教授の井上一朗先生が主催されていた、建築構造の研究會にて同席させていただいた程度でした。2015年4月からの長崎大学奉職後は、長崎の建築界を文字通り牽引されていた玉井教授からの計らいで、多くの建築関係者と知り合うことができました。2017年3月の日本建築学会九州支部研究報告会では、玉井教授は、この実行委員長を務められ35年ぶりに長崎大学にて、支部研究報告会の開催を実現されました。2017年4月からは、長崎大学工学部構造工学コース長に就任され、長崎と長崎大学の教育・研究の中心的存在として、精力的に活動されていました。

玉井宏章教授は、2017年2月に日本建築学会「鋼構造塑性設計指針」を前主査として、これを取りま

とめられました。私も玉井教授より直接に、一部頂戴しまして、その折のお手紙には「建築構造の発展のための同志として、送付した。」とありました。玉井教授の情熱あふれる姿勢に感銘を受け、身の引き締まる思いのしたことを覚えております。

「鋼構造塑性設計指針」の内容を含む「制振鋼構造の開発とその設計式に関する一連の研究」で、同年5月に本邦建築界の最高の名誉である「日本建築学会論文賞」を受賞されました。写真1に賞状と盾をお持ちのご様子を載せます。



写真1 建築学会賞の受賞時のご様子

今後の建築界を強力に牽引するリーダーとしてご活躍されることが期待されているところでした。私は、自らの恩師元九州大学教授の崎野健治先生と、鹿児島大学副学長の本間俊雄先生の受賞記念パーティーに出席したことがございます。両先生のお喜びようから、その達成感たるや、想像に余りあります。玉井教授が学会賞受賞時に撮影した研究室の写真を写真2に載せます。このときのうれしそうなお様子は忘れることができません。9月に予定されていた受賞祝賀会に参加できなかったことは、さぞ残念なことでしょう。

玉井宏章教授は、研究室の学生指導にとっても熱心で、写真2にもあるように学生から慕われ、研究だけでなく薫陶を学生諸子に行っていたと聞いております。卒業生の集まりも、長崎だけでなく東京でも行われていたとお聞きしています。

玉井宏章教授のご研究については、私自身詳しく存じ上げませんが、卒論・修論などから、せん断パネル降伏型の鋼製ダンパーの研究や、ボルト孔の隙間を埋めることができる「半月形充填ボルト」の開発研究などを手広くお進めになられていることが印象に残っております。これらが先の「制振鋼構造の開発とその設計式に関する一連の研究」の主な内容となっており、制振構造に関する分野で、本会においてもご活躍であったことが推察されます。



写真2 研究室学生との受賞記念撮影

教育面においては、私立大学校での教育経験を生かした丁寧な講義と指導を実践されており、学生だけでなく多くの教員にも影響を及ぼしました。任侠映画「仁義なき戦い」の故菅原文太氏のような広島弁が印象的でした。迫力ある広島弁から、一見、厳しい方なのかなと思う人もいたとは思いますが、時折、語気が荒くなることもあり、このあたりのお気持ちをお聞きしてみると、「怒気を持った自身自分の声に徐々に興奮してきて怒鳴るようになってしまう」と非常に冷静に分析されていたことが記憶に残っています。仕事終わりに、お酒など飲みますと、我々のような後進を強く激励・応援いただくことが多く、その折の広島弁は、普段と違う丸みを帯びたものとなり、優しいお気持ちが伝わってくるようでした。

高い理想をもって研究する崇高な姿勢、情熱と冷静さを併せ持つ教育法は、玉井宏章教授からの大切な贈り物でありました。しかし、今となっては、彼と教育・研究を共にする機会は、永遠に失われてしまいました。先生が残された理想を、本会等を通じて実現することが、先生への恩返しになるのではないかと思います。謹んで、ご冥福をお祈りいたします。

2018年 新年賀詞交歓会報告

一般社団法人日本免震構造協会
事務局長 佐賀 優子



あいさつする和田会長



あいさつする国土交通省 淡野課長



乾杯の音頭 日本建築構造技術者協会 森高会長



三本締め 丑場副会長



会場内のようす

当協会は、1月10日（水）午後6時より、東京・赤坂の明治記念館・若竹の間にて新年賀詞交歓会を開催しました。今回は、来賓・会員あわせて141人が出席し、新年を祝いました。

はじめに、和田会長より「当協会の初代会長は、梅村 魁先生です。新耐震設計法を渡部先生と一緒に作られた大先生です。その先生のご指導のもとに、日本でも免震構造をやろうとって多田先生と山口先生が研究会を始めたのがちょうど新耐震設計法（1981年）が出る直前でした。多田先生は、梅村先生から「新耐震設計法で作られた建物と免震構造建物との優劣がわかる比較表を作って、免震構造を宣伝しないこと」と、言われていたので、我々も免震構造の良さを語る時に、普通の建物はどうかというのをなるべく出さないようにしてきました。とはいえ37年が経ち、もうそろそろ一般の構造と比べて、免震はこうだと言っても良いのではないだろうか。なぜそう思うかという、いくら頑張っても大きな地震があった次の年には、免震建物が沢山出来て、すぐ3～4年でほとぼりが冷めて、また、被害があると増えてまた少なくなる。このようなことではなく、圧倒的に免震構造が良いのだということで、年間工事の床面積の10%、20%、半分と言う風に、もっと増えたら良いなと思っています。海外の活動については、国土交通省支援のもと、最初の年はトルコ、2年目はルーマニア、3年目の昨年は、マレーシアとインドネシアとインドの3箇所で、ワークショップを行ってきました。その後も交流が続いています。免震や制振の技術が世界に広がって行くのは良いことと思っています。

皆様方の会社では、オリンピックに向けて元気があると思います。どうぞ良い仕事をしていただけたらと思います。」と挨拶がありました。

つづいて、来賓の国土交通省住宅局 建築指導課長 淡野博久氏が挨拶され、その後に、一般社団法人日本建築構造技術者協会会長 森高英夫氏の挨拶の後、乾杯が行われ、歓談に入りました。和やかな雰囲気の中、歓談の輪があちらこちらで見受けられました。

午後7時50分、丑場副会長の三本締めにてお開きとなりました。

◇「2017年日本建築学会大賞、日本建築学会賞（論文）」受賞のお知らせ

事務局

当協会、第1種正会員、第2種正会員の以下の方が受賞されました。

○ 2017年日本建築学会賞（論文）：

木村 祥裕 氏（東北大学 教授）

「鋼構造建築の部材の座屈現象から骨組の不安定現象の解明と耐震安全性の向上」

佐藤 智美 氏（清水建設（株）技術研究所上席研究員）

「強震観測記録に基づく巨大地震の広帯域強震動の再現・予測に関する研究」

玉井 宏章 氏（長崎大学 教授）

「制振鋼構造の開発とその設計式に関する一連の研究」

進化を続ける、新日鉄住金エンジニアリングの 免震シリーズ

「振り子の原理」で復元+「摩擦」で減衰+「鋼の強さ」で支承 ⇒ オールマイティな〈球面すべり支承〉

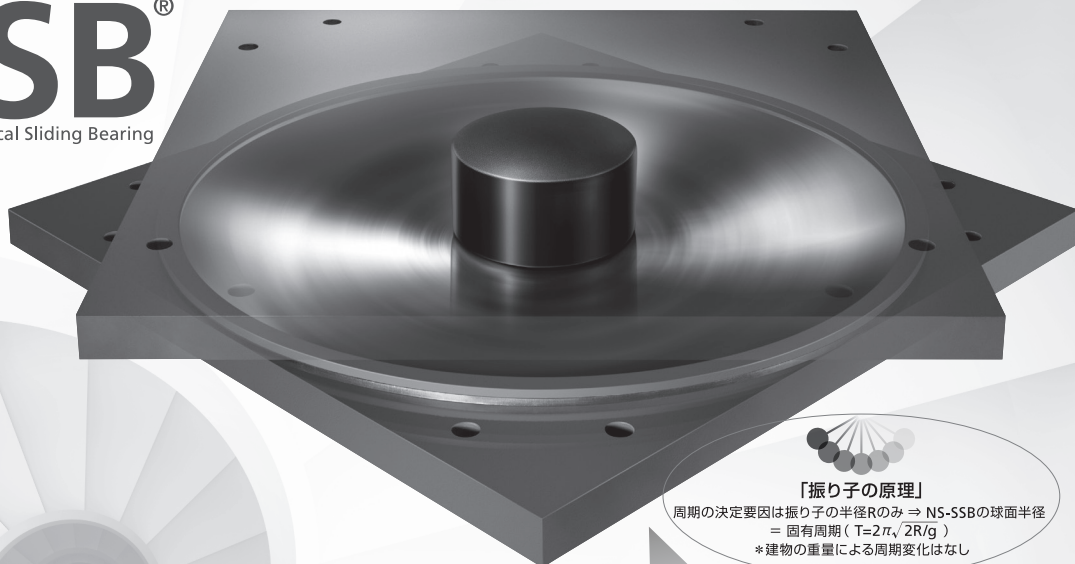
NS-SSB[®]

NS-Spherical Sliding Bearing

★★★★ 支承 ★★★★★ 絶縁 ★★★★★ 減衰 ★★★★★ 復元

- ① 荷重に影響されない「固有周期」
- ② “1人4役”で地震動を長周期化
- ③ 高精度でばらつきを極小化
- ④ 高面圧でコンパクト
- ⑤ 部材選びの手間・労力を大幅減

詳しくは **NS-SSB** で検索！



「振り子の原理」

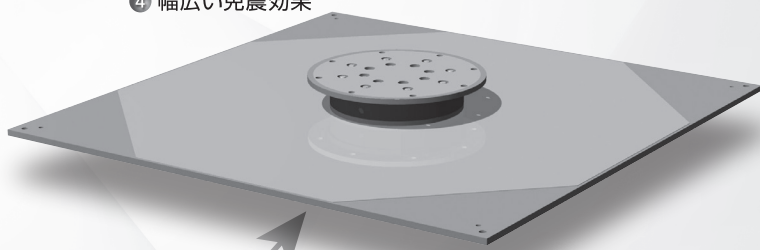
周期の決定要因は振り子の半径Rのみ ⇒ NS-SSBの球面半径
= 固有周期 ($T = 2\pi\sqrt{2R/g}$)
* 建物の重量による周期変化はなし

極めて低い動摩擦係数・安定した性能を誇る——

低摩擦弾性すべり支承

★★★★ 支承 ★★★★★ 絶縁

- ① 高性能
- ② 優れた耐久性・メンテナンスフリー
- ③ 低コスト&省スペース
- ④ 幅広い免震効果

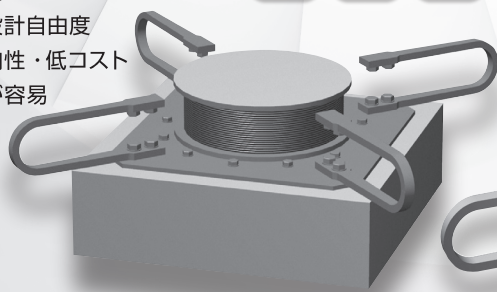


安定した復元力特性・疲労特性にも定評ある——

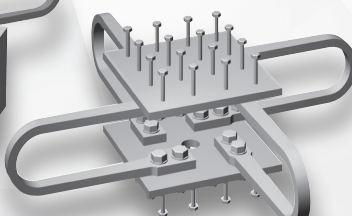
免震U型ダンパー

★★★★ 減衰 ★★★★★ 復元 ★★★★★ 支承

- ① 高品質
- ② 高い設計自由度
- ③ 無方向性・低コスト
- ④ 点検が容易



積層ゴム一体型免震U型ダンパー



別置型免震U型ダンパー

確かなアンサーを、あなたへ。

Pre-Engineered Solution

広告に関するお問い合わせ／建築・鋼構造事業部 エンジニアリング商品部 www.nsec-steelstructures.jp

最適なアンサーへ。Web会員募集中！ **アンサーをあなたへ** 検索

〒141-8604 東京都品川区大崎一丁目5番1号 大崎センタービル Tel.03-6665-4360

新日鉄住金エンジニアリング株式会社

BRIDGESTONE

あなたと、つぎの景色へ

行って
体験

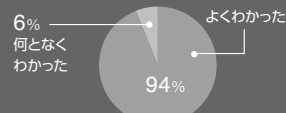
ご乗車人数

**45,000名を
突破しました!**

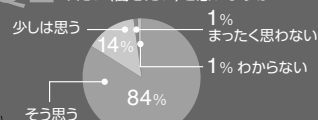
※2017年6月末現在

ご乗車いただいた方
にお聞きしました。

Q1 今回の乗車体験で「免震」の
効果をおわかり頂けましたか?



Q2 実際に免震構造の建物に住んで
みたい(働きたい)と思いますか?



ブリヂストンの免震体験車

地震の大きな揺れを受け流し、建物の安全を支える免震技術。ブリヂストンは、薄いゴムと銅板を交互に積層した「免震ゴム」をつくっています。この免震の効果をも、より多くの方に知っていただくために、ブリヂストンは全国どこでも免震を体験できる「免震体験車」を開発しました。免震・耐震それぞれの揺れ方をその場でシミュレーションします。



来て 体験 ブリヂストンの 免震館

当社横浜工場内の免震館では、免震ゴムの基礎知識をはじめ、ブリヂストン独自の技術をもとに開発される免震ゴムの製造工程模型や実際の試験設備を紹介します。免震ゴムを深く知っていただく施設が免震館です。

※事前予約制となります。



免震体験シミュレーター



製造工程(模型)

実際に起こった地震の揺れを再現し、耐震・免震建物の揺れの違いをシミュレーターで体験いただけます。

免震体験をご希望・ご検討の方は、下記連絡先までお気軽にお問合せ下さい。

めんしんチャンネル

検索 <http://www.menshin-channel.com>

耐震と免震の違いや免震ゴムのことまで、免震の基本をホームページでわかりやすくご案内しています。

免震体験車、免震体験シミュレーターによって体験できる揺れは、それぞれ性能範囲内でのシミュレーションとなります。体験できる地震: 兵庫県南部地震、東北地方・太平洋沖地震、熊本地震

1708©



株式会社ブリヂストン 免震事業部

〒103-0028 東京都中央区八重洲1-6-6 八重洲センタービル11F

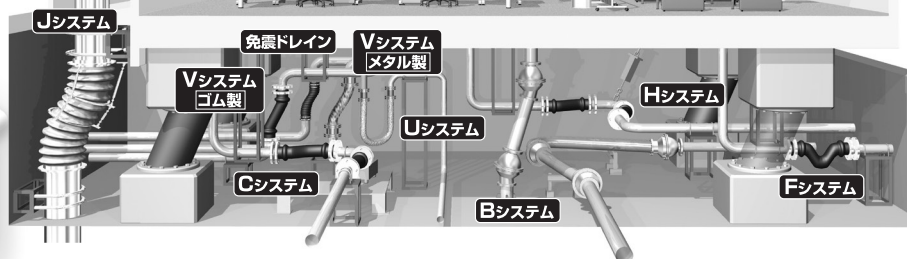
TEL: 03-5202-6865 FAX: 03-5202-6848 MAIL: zzy310.menshin@bridgestone.com

www.bridgestone.co.jp

TOZEN

免震継手システム SQ2

SEQULEX2 セキュレックス2



免震・層間・ 変位吸収継手の パイオニア

Fシステム

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

Hシステム

サスペンションと継手を組み合わせて高い免震性能を発揮。スプリング内蔵型免震システム。

Cシステム

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

Vシステム

・低コスト化を追求した縦配管・垂直取付け免震システム。
・「冷媒用 Vシステム」鋼管接続が可能な免震システム。

Uシステム

継手一本で低コスト化を実現。
さらに省スペースでも対応可能な免震システム。

免震ドレイン

簡易的な施工で変位吸収が可能な排水用免震継手。

Jシステム

空調・排煙・煙道・煙突用免震システム。

Bシステム

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

Bシステム

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

住宅免震用配管継手

ハウズドレイン（排水用）

短時間で最大免震量500mmまで対応可能な
縦取付け専用の排水免震継手。



ハウズドレインF（排水用）

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



アクトホース（給水用）

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



株式会社 TOZEN

E-mail
sales@tc.tozen.com

URL
http://www.tozen.co.jp

★各種カタログ及びD X Fは弊社HPより
ダウンロード願います。

ISO9001
認証取得

東日本事業所 〒342-0008 埼玉県吉川市旭8-4
TEL: 050-3538-2091 (代表) FAX: 050-3538-2094

仙台出張所 〒984-0032 宮城県仙台市若林区荒井字広瀬前125番地-10
TEL: 022-288-2701 (代表)

北海道エリア TEL: 050-3386-1561 (代表)

西日本事業所 〒550-0014 大阪府大阪市西区北堀江1-5-14
TEL: 06-6578-0310 (代表) FAX: 06-6578-0312

中部エリア TEL: 050-3538-1561 (代表)

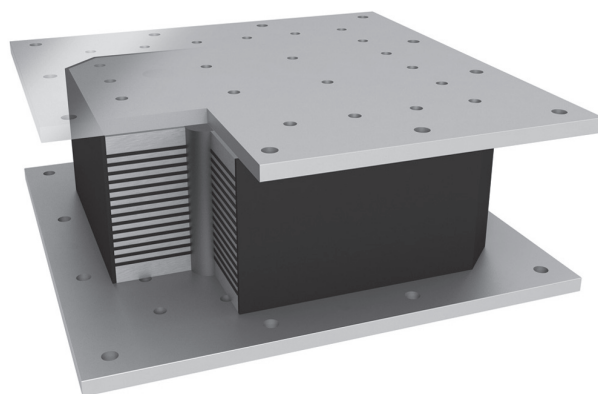
九州エリア TEL: 050-3538-1616 (代表)

先進の免震設計に、信頼で応える オイレスの免震装置

〈角型〉鉛プラグ・積層ゴム一体型免震装置

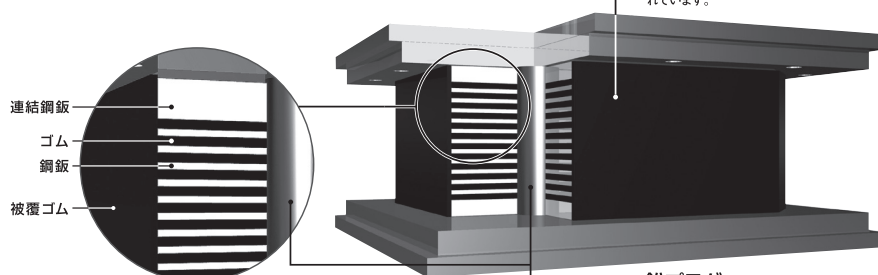
LRB-S

- 従来のLRBの性能を維持するとともに、躯体と免震装置の経済的な設計が出来るエコノミーデザインです。
- 水平全方向で安定した特性を示し、大変形に対する信頼性も確認されています。
- レトロフィットなどでの柱の収まりが良く、耐火被覆などが容易で、低コスト化できます。
- 丸型に対し、ワンランク下のサイズで対応できるため、設置面積を小さくできます。



天然積層ゴム

天然ゴムを使用し、引張り強さ、硬さ、クリープ、経年変化、疲労など各種試験により十分な耐久信頼性が確認されています。



鉛プラグ

高純度の鉛を使い、各種試験において減衰材料として優れた特性と耐久性が確認されています。



大型試験機によるLRBの大変形性能試験

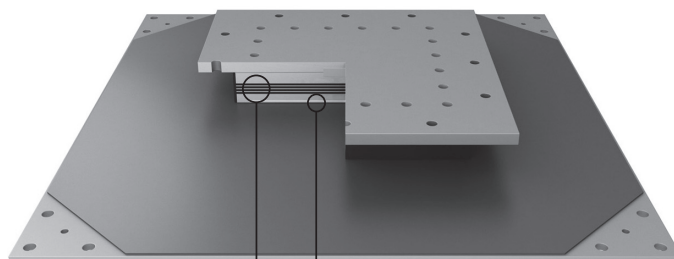
滑り天然積層ゴム型免震装置

SSR

長周期化を可能にする、
オイレス弾性すべり支承。

- 摩擦係数 $\mu=0.01$ 、 $\mu=0.03$ 、 $\mu=0.13$ と豊富なバリエーションとサイズをご用意しています。
- 最大鉛直荷重37,900kNまで揃えています。
- 小さな荷重でも変形量を確保し、免震化を可能にします。

※SSRはLRBやRBなどの免震装置と組み合わせて使用します。



天然積層ゴム

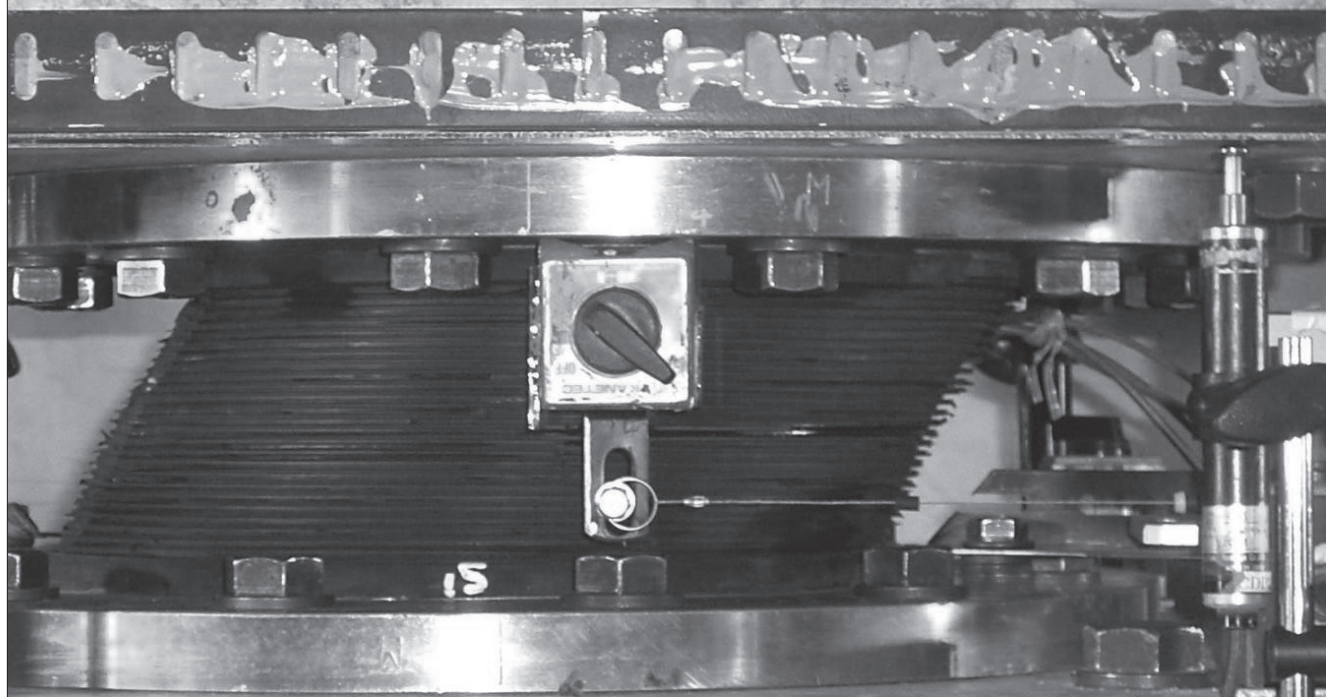
天然ゴムを使用し、引張り強さ、硬さ、クリープ、経年変化、疲労など各種試験により、十分な耐久信頼性が確認されています。

摺動材(オイレス滑り材)

オイレス滑り材は、耐荷重性、耐磨耗性、摩擦係数、速度特性など各種試験により、十分な耐久信頼性が確認されています。

ADC 免制震デバイス社の 積層ゴム免震装置

装置構成材の組み合わせ自由度が高く、
様々な設計条件に適合します。



「錫プラグ入り積層ゴム」載荷変形試験状況

SnRB

錫プラグ入り積層ゴム

Tin Rubber Bearing

国土交通大臣認定番号(免震材料) MVBR-0423

錫は鉛と比較してエネルギー吸収力は約1.7倍。
同じ減衰力を得ようとするとき、
鉛プラグ入り積層ゴムより装置数が少なくて済み、
コストダウンが可能になる場合があります。

ADC 免制震デバイス社の 免震・制震装置

● 転がり免震装置

CLB 直動転がり支承

● 積層ゴム免震装置

SnRB 錫プラグ入り積層ゴム

LRI 鉛プラグ入り積層ゴム

NRI 天然ゴム系積層ゴム

● 粘性制震装置

RDT 減衰こま

VDW 粘性制震壁

● 粘性減衰装置

RDT 減衰こま

ADC

Aseismic Devices Co., Ltd.

株式会社 免制震デバイス

<http://www.adc21.co.jp>

【本社】〒102-0075 東京都千代田区三番町6番26号

住友不動産三番町ビル5階 TEL:03-3221-3741

【技術センター】〒329-0432 栃木県下野市仁良川1726

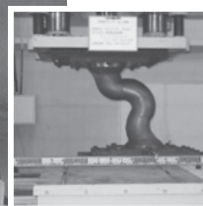
20年間 6,000基の実績

免震構造用 鉛ダンパー

- 小変位からエネルギーを吸収
- 大熱容量と各種依存性の低さ
- 地震後の性能判定が明確



大臣認定番号 MVBR-0335



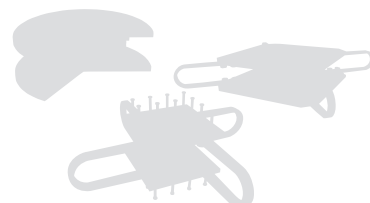
優れた安全性と確かな性能

住友金属鉱山シボレックスの免震装置

錫プラグ入り積層ゴムアイソレータ 大臣認定番号MVBR-0422

免震U型ダンパー 大臣認定番号MVBR-0531

積層ゴム一体型免震U型ダンパー 大臣認定番号MVBR-0532～0535



お問い合わせ

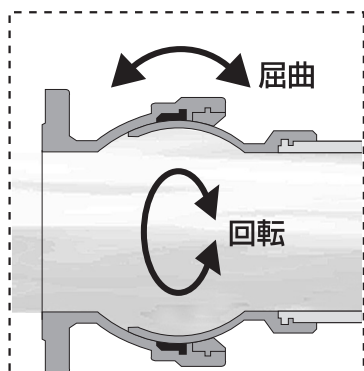
 **住友金属鉱山シボレックス株式会社**
免制震材料部

〒105-0004 東京都港区新橋5-11-3 (新橋住友ビル)
TEL: 03-3435-4676 FAX: 03-3435-4681
<http://www.sumitomo-siporex.co.jp/smm-damper/>

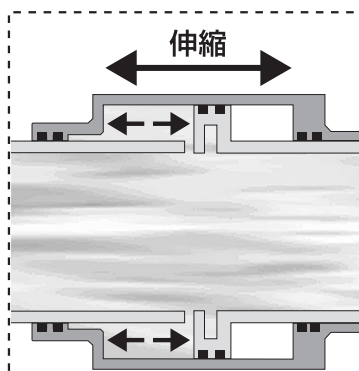
省スペース型 新メカニカル免震継手

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。

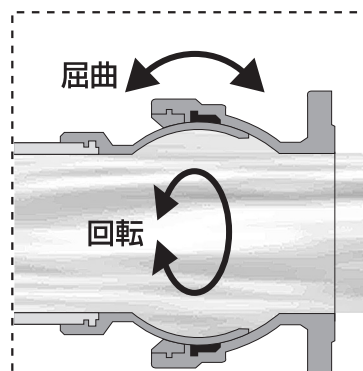
- 摺動タイプで反力はなく作動抵抗がほとんどない。 ●無反動型は圧力変動と水の体積変化を吸収する。
- 金属製で強度、耐久性に優れ、メンテナンスフリー。 ●無反動型は内圧による推力がほとんど発生しない。



ボールジョイント

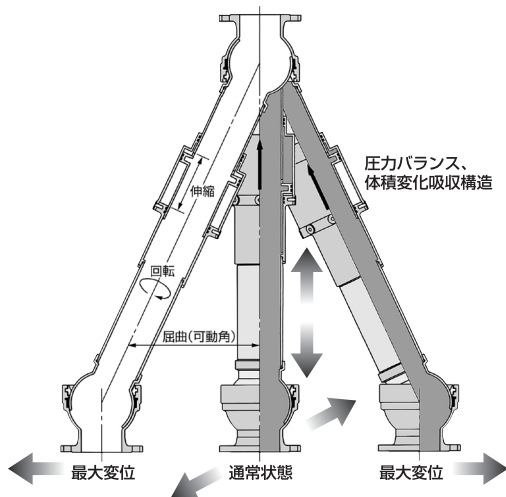


伸縮ジョイント
(圧力バランス、体積変化吸収構造)



ボールジョイント

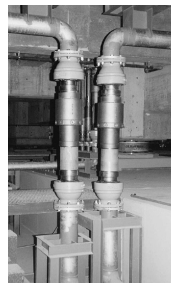
■作動図



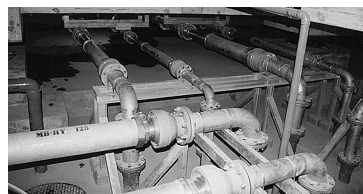
■施工例



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		
100	1160	1380	1600	0~200	±25°
125	—	1380	1600		
150	—	1380	1600		
200	—	1430	1620		

開放配管用 縦型(MB-HT)

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

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		

※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 認定番号/PJ-119号 PJ-120号 PJ-121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.

●お問い合わせは本社営業統轄部へ



本社 〒529-1663 滋賀県蒲生郡日野町北脇206-7 TEL(0748)53-8083
札幌営業所 TEL(011)642-4082 大阪支店 TEL(072)677-3355
東北営業所 TEL(022)306-3166 中国支店 TEL(082)262-6641
東京支店 TEL(03)3970-9030 九州支店 TEL(092)501-3631
名古屋支店 TEL(052)712-5222

■URL <http://www.suiken.jp/> ■E-mail otoiawase@suiken.jp

護 免 火

GOMENKA SERIES

免震装置用耐火被覆システム

耐火構造認定 柱3時間

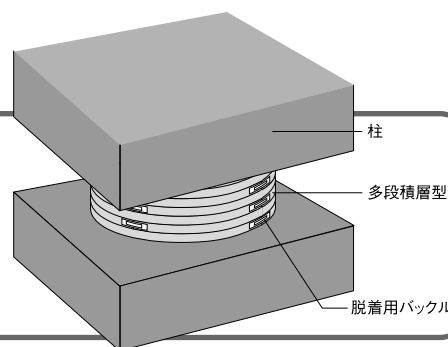
「護免火シリーズ」は3時間の耐火構造認定を取得した免震装置用耐火被覆材です。

「護免火シリーズ」は天然ゴム系積層ゴム支承(プラグ挿入型積層ゴム支承を含む)、高減衰ゴム系積層ゴム支承、直動転がり支承、弾性すべり支承および剛すべり支承に対応可能です。

【積層ゴム支承用多段積層型】

■ 護免火NR & 護免火HR

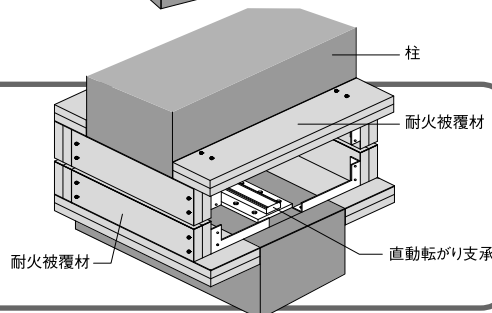
護免火シリーズを代表する耐火被覆システムです。当社オリジナルの多段積層型により残留変位発生時にも高い信頼性を発揮します。



【直動転がり支承用パネル型】

■ CLB護免火

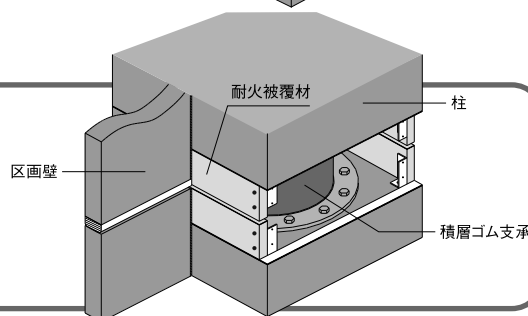
直動転がり支承 (CLB) 用として、唯一耐火構造認定を取得している耐火被覆システムです。



【積層ゴム支承用パネル型】

■ 護免火NRパネル & 護免火HRパネル

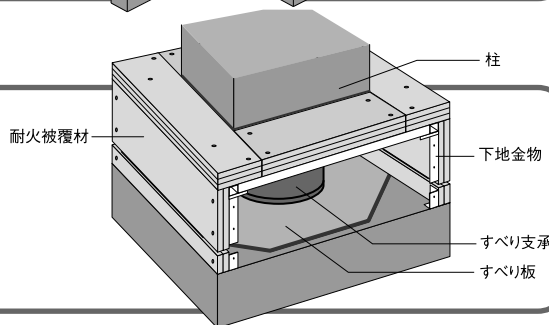
防火区画を形成しやすいパネルタイプの耐火被覆システムです。



【すべり支承用パネル型】

■ 護免火S3

パネルタイプで弾性すべり支承および剛すべり支承に適用できる汎用型の耐火被覆システムです。



AAAM エーアンドエー 工事株式会社

●営業部・技術部

〒230-0051 神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央2-5-5 電話 045(503)7730

<http://www.aa-material.co.jp/aa-construction/>

◆東日本支店 電話 045(510)3365
仙台営業所 電話 022(284)4075
◆中部支店 電話 052(218)6660
◆西日本支店 電話 06(6311)5271
九州営業所 電話 092(721)5201

免震設備用耐火システム

めんしんたすけシリーズ

安心＆綺麗
表面化粧鋼板仕様

耐久性が高く、意匠性も高い化粧
鋼板耐火パネル仕様です。

すべり支承免震装置耐火システム

めんしんたすけシリーズ

でルートA大臣認定を取得！

ますます適用範囲が広がりました！

「めんしんたすけ」とは

めんしんたすけは、鉄筋コンクリート柱あるいは鉄骨鉄筋コンクリート柱部の免震装置に対し、主にけい酸カルシウム板を用いて設置する耐火被覆システムです。被覆対象の免震装置と耐火パネルの設置方式により、4種類の製品があります。

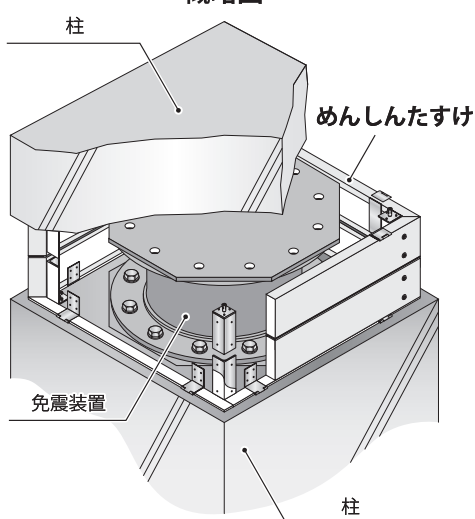


めんしんたすけ-N2

被覆対象免震装置	商品名	パネルタイプ	耐火時間	特徴
天然ゴム系 積層ゴム免震装置 (鉛プラグあるいは 錫プラグが 備わっているものを含む)	めんしん たすけ N	開閉式	3 時間	●高い変形追従性 ●点検・メンテナンスが簡単
	めんしん たすけ N2	固定式	3 時間	●壁際の柱などに設計しやすい ●コーナー形状は2タイプから選択可能 ●丁番オプションでメンテナンス負荷軽減
高減衰ゴム系 積層ゴム免震装置	めんしん たすけ HD	固定式	3 時間	●コーナー形状は2タイプから選択可能 ●上下パネルの隙間を塞ぎ虫の侵入を防止
弾性すべり支承免震装置 あるいは 剛すべり支承免震装置	めんしん たすけ S	固定式	2 時間	●免震装置を挟む上下構造体(柱部等) の断面サイズが同じ場合でも、異なる 場合でも対応可能

※すべり支承用商品には、耐火3時間の商品もあります。詳しくは営業担当者までお尋ねください。

概略図



開閉式	固定式	
めんしんたすけ-N	めんしんたすけ-N2, HD	めんしんたすけ-S
めんしんたすけ (耐火パネル) 免震装置 変形時のイメージ	めんしんたすけ (耐火パネル) 免震装置 変形時のイメージ	めんしんたすけ (耐火パネル) 免震装置 変形時のイメージ



日本インシュレーション株式会社
www.jic-bestork.co.jp

東京 東京都江東区木場2丁目17番16号(ビサイド木場3F)
TEL.03(5875)8531 FAX.03(5875)8551

名古屋 TEL.052(228)8682 大阪 TEL.06(6210)1282
仙台 TEL.022(779)6651 福岡 TEL.092(452)8651

会誌「MENSHPIN」 広告掲載のご案内

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

●広告料金とサイズなど

- 1) 広告の体裁 A4判 (全ページ) 1色刷
掲載ページ 毎号合計10ページ程度
- 2) 発行日 年4回 1月・4月・7月・10月の末日
- 3) 発行部数 1,100部/回
- 4) 配布先 一般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	¥86,400 (税込)	天地 260mm 左右 175mm

※原稿・フィルム代は、別途掲載者負担となります。

※通年掲載の場合は、20%引きとなります。正会員以外は年間契約は出来ません。

- 6) 原稿形態 広告原稿・フィルムは、内容 (文字・写真・イラスト等) をレイアウトしたものを、郵送して下さい。
広告原稿・フィルムは、掲載者側で制作していただくこととなりますが、会誌印刷会社 (株)大應に有料で委託することも可能です。
- 7) 原稿内容 本会誌は、技術系の読者が多く広告内容としてはできるだけ設計等で活用できるような資料が入っていることが望ましいと考えます。
出版部会で検討し、不適切なものがあつた場合には訂正、又は掲載をお断りすることもあります。
- 8) 掲載場所 掲載場所につきましては、当協会にご一任下さい。
- 9) 申込先 一般社団法人 日本免震構造協会 事務局
〒150-0001 東京都渋谷区神宮前2-3-18 JIA館2階
TEL 03-5775-5432 FAX 03-5775-5434

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

大地震に備える

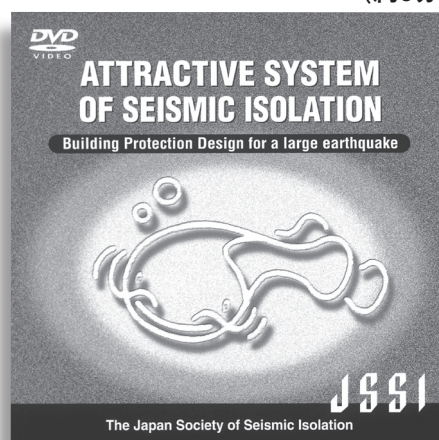
～ 免震構造の魅力～

免震建築の普及のため、建築主向けに免震構造を分かり易く解説したもの (約9分)



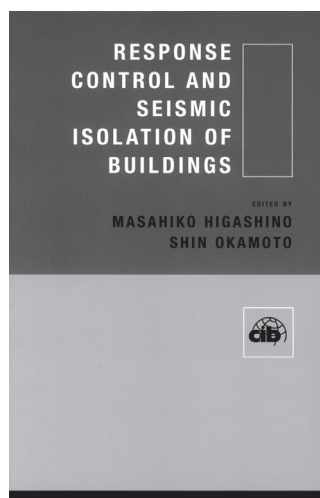
[日本語版]

価格(税込) : 会 員	¥2,000
非会員	¥2,500
アカデミー	¥1,500
発 行 日	: 2014年3月



[英語版]

価格(税込) : 会 員	¥1,500
非会員	¥2,000
アカデミー	¥1,000
発 行 日	: 2006年11月



国際委員会は2000年よりCIB(建築研究国際協議会)のTG44 (Performance Evaluation of Buildings with Response Control Devices)の活動もしていましたが、今回その成果として免振に関する世界の現状を記した書籍がTaylor&Francis社より出版されました。各国の技術基準比較と設計・解析方法などの紹介、免震建物の地震応答観測結果、装置の紹介、各国の設計例データシートなどが示されている。(英語版)

発 行 日 : 2006年12月

販 売 : Taylor & Francis

編集後記

巨大地震や防災についてのテレビ番組や報道で、熊本地震に話が及ぶ際、阿蘇、西原、益城などの地名を耳にすることがしばしばあります。2017年12月の第17回免震フォーラムや本号の巻頭言でも、特徴的な地震動が観測された地点として紹介されています。

阿蘇市は世界有数の巨大カルデラの中にあり、特徴的な地形や風景で数多くの温泉があることから観光地として知られています。たえず噴煙をあげている阿蘇中岳のある阿蘇五岳、裾野にぐるりとリング状に広がる阿蘇盆地、盆地を取り囲む外輪山で構成されるカルデラ地形は、約直径25kmの大きさです。西原村は阿蘇外輪山の南側のなだらかな山すそに位置し、南から山越えて阿蘇に入るルートにあたります。南阿蘇から順光で望む阿蘇五岳の景色は、鮮やかでおおらかで

美しいです。熊本地震後、幹線道路やJRなどの交通機関が不通になったことなどの理由で観光客が減り、阿蘇は厳しい状況になっています。ここにきてやっと交通機関の復旧も進んできています。とてもいいところです。是非一度、足をお運びください。

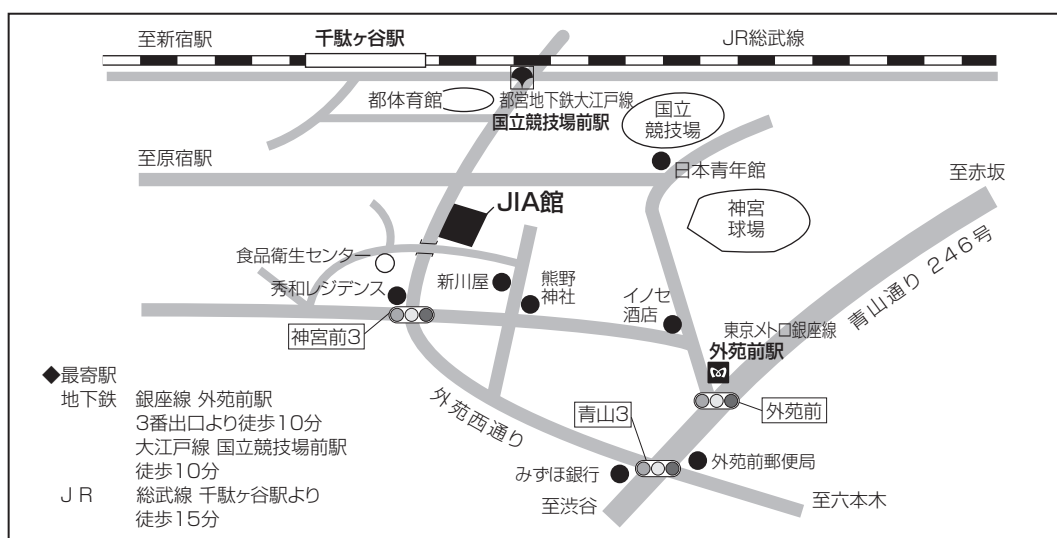
免震建築訪問では、2016年の免震構造協会賞作品賞を受賞した日本橋ダイヤビルディングをおじゃましました。訪問の際、建築主、設計者、施工者の皆様から、歴史的な既存建物と超高層建物の共存、共生をテーマにしていることなど興味深いお話をうかがっています。

編集WGはA班の担当で、加藤さん、木村さん、斎藤さん、酒井さん、竹内さん、中島さんの6名のメンバーでした。

出版部会委員長 千馬一哉

寄贈圖書

日本ゴム協会誌	第90巻	第9号	(一社) 日本ゴム協会
日本ゴム協会誌	第90巻	第10号	(一社) 日本ゴム協会
日本ゴム協会誌	第90巻	第11号	(一社) 日本ゴム協会
日事連 建築士事務所の全国ネットワーク	2017.10		(一社) 日本建築士事務所協会連合会
日事連 建築士事務所の全国ネットワーク	2017.11		(一社) 日本建築士事務所協会連合会
日事連 建築士事務所の全国ネットワーク	2017.12		(一社) 日本建築士事務所協会連合会
月刊 鉄鋼技術	2017 10月号		鋼構造出版
月刊 鉄鋼技術	2017 11月号		鋼構造出版
月刊 鉄鋼技術	2017 12月号		鋼構造出版
RE	2017.4	No.195	(一財) 建築保全センター
RE	2017.4	No.196	(一財) 建築保全センター



2018 NO.99 平成30年1月末日発行

発行所 一般社団法人日本免震構造協会

編輯者 普及委員會 出版部會

印刷(株)大應

T 150-0001

東京都渋谷区神宮前2-3-18 JIA館2階

一般社団法人 日本免震構造協会

Tel : 03-5775-5432

Fax : 03-5775-5434

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

