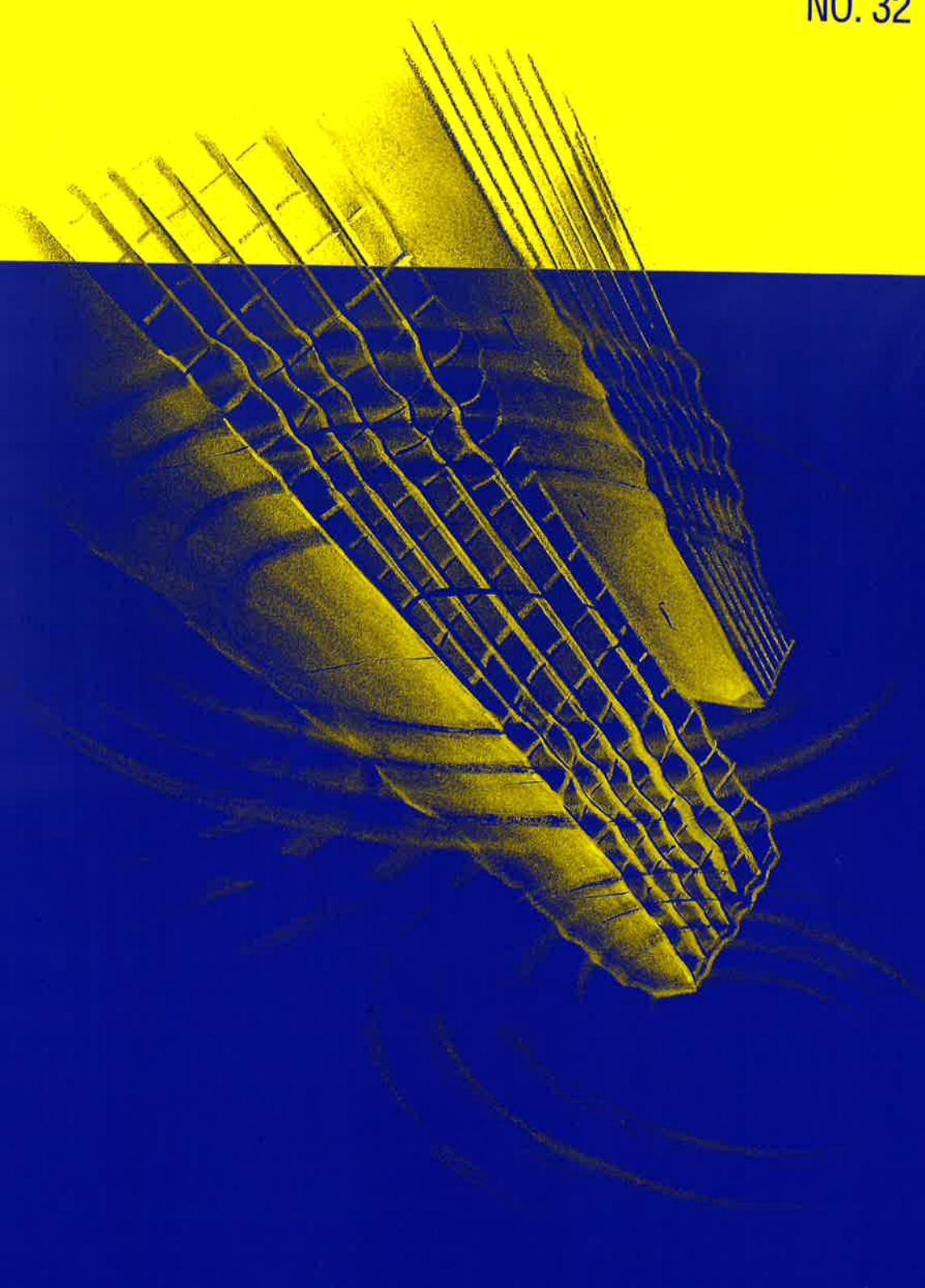


MENSHIN

NO. 32 2001. 5



JSSI

Japan Society of Seismic Isolation

社団法人日本免震構造協会

CONTENTS

Preface	Seismic Isolated Structures -from buds to flowers- Nagahide KANI Japan Society of Seismic Isolation	1
Highlight	Seismic Retrofit of the 3rd. Buidling of the Central Government Office 2 Akiyoshi SATO and Takashi KAMEI Ministry of Land, Infrastructure and Transport Toshiyuki KAMIYA and Motoaki HAYASE Yamashita Sekkei Inc.	2
Highlight	Shinkawasaki Urban Residence No.1 Ichizo KAWABATA, Masaharu TAKAYAMA, Yuichi KIMURA, Eiichi YAMAZAKI and Yuji ISSHIKI Taisei Corp.	9
Highlight	The North Fire Station of Kobe City Akihiko KAWANO Naniwa Sekkei	15
Visiting Report ㉓	DoCoMo Kobe Building Shinji SERA Aseismic Devices Co., Ltd. Hirokuni KATO Nippon Steel Corp. Yoshikazu OZAWA Yokohama Rubber Corp.	20
Series - Device Related to Seismic Isolation No.9	Partial Seismic Isolation Technology Yoshikatsu MIURA and Kenichi YANO Techno Wave	26
Special Contribution	JSSI Standard for Maintenance of Seismic Isolated Buildings Yoshikatsu MIURA Maintenance Management	31
Committees and Their Activity Reports ○Steering ○Technology ○Education and Propagation ○Maintenance Management ○Standardization ○Planning and Basis Arrangement ○Standards Revaluation ○Architectural Planning ○Seismic Isolated House ○Internationalization ○Response Control ○Commendation and Qualification ○Public Information ○Special for Lead Damper	38
Brief News of Members	○Members ○Application Guide ○Application Form ○Rules of Propagation Members and Application Form ○Modification Form	44
Information	○Minute of the Board of Directors ○The Licenced Administrative Engineer for Consruction of Seismic Isolation Parts ○Annual Meeing of 2001 8th MENSHIN Forum ○Schedule ○Contributions	51
Postscript	64

関係する会員各位へ

会員各位

平成 13 年 2 月 28 日
 (社) 日本免震構造協会 会長 山口 昭一
 鉛ダンパー対応委員会 委員長 中野 清司

平成 13 年 3 月 12 日
 社団法人日本免震構造協会 会長 山口 昭一
 鉛ダンパー対応委員会 委員長 中野 清司

お知らせとお願ひ

お知らせとお願ひ

拝啓 時下ますますご清祥のことと存じます。常日頃、協会活動にご援助賜り感謝申し上げます。

さて、このたび、三菱マテリアル株式会社から、既製造の鉛ダンパーに不具合があった旨の連絡が 2 月 19 日、報告が 2 月 20 日に協会にありました。この不具合は鉛材と鋼板との溶着不足の可能性が有ることです。

本来製品としての不具合の問題は当事者間の問題ではありますが、本製品は免震建物にかなり使用されています。そのため、仮に社会に誤って情報が伝えられたときに免震構造のものも否定されることにもつながりかねないことを懸念いたします。

そこで急速この問題を当協会としてどう捉えるかについて、既に苦慮されている方などにお集まり願ひ意見の交換をいたしました。ここでは当協会として何らかの対応が必要と言う結論になりました。

そこで、鉛ダンパー対応委員会(仮称)を設けて、迅速かつ透明にこの問題に対応することの提案を、2 月 20 日の会務会議、運営委員会の議を経て 2 月 22 日の理事会に諮りました。この間多くの意見が出されましたが、結論として、中野 清司 前会長を委員長として対応委員会を発足させることになりました。早速、会合が開かれましたが、ここでは、「冷静に事態を分析し、皆さんの対応を支援する。また社会の誤解が生じないよう、当面の対応と将来の対策について第三者としての見解を示す。」などが主課題になりました。あつてはならない不具合製品に狼狽し、腐心するのは当然としても、冷静に事態を見ると次のような見方が出来るのではないかと存じます。

免震設計でのダンパーの役割は、主として地震時の免震層の変位制御で、変位を小さくすることです。仮に或る建物に使われている鉛ダンパーの一部働いていないとして、或いは、他のダンパーが使用されている場合とか、アイソレータの変位が大きくなると剛性が高まり同時に履歴によるエネルギー吸収から或る減衰が期待できたりすること等を考慮したとき、免震建物が直ちに危険にはならぬとは思いますが、設計の仕方にもよりますが、一般には予知でき難い事象に対して余裕度をみることももあり、危険性は弱まると考えられることもできます。しかしながら、予期したダンパーの性能が出ないために期待した耐震性能の低下は一時的には許容されたとしても、出来るだけ早く回復させなければなりません。三菱マテリアル株式会社は、全製品の交換と応急処置を考えています。これらの処置を前提に、より良い代案が有るのかなどについても対応委員会の緊急課題であります。

以上のような状況であります。ここから皆様へのお願ひになります。冷静に対応していただき、皆で良い知恵を出しての解決と顧客への慎重な対応と説明が望まれます。不具合が発見されたとき、この製品を回復して性能の回復ができることは、従来の建物の構造部材ではなかったことです。交換可能としていた免震構造の優れた点でもあります。この良さを生かすためには、情報の公開が必要です。

健全な免震構造の普及をめざす当協会は、会員皆様のご協力のもとこの問題の解決に当たりたいと思ひます。以上お知らせ申し上げます。 敬具

拝啓 時下ますますご清祥のことと存じます。常日頃より、協会活動にご協力賜り感謝申し上げます。

さて、このたび、三菱マテリアル株式会社から、平成 12 年 9 月以前に製造された鉛ダンパーに不具合があった旨の連絡が本年 2 月 19 日、報告が 2 月 20 日に協会にありました。この不具合は鉛材と鋼板との溶着不足の可能性が有ることです。

本来製品としての不具合の問題は当事者間の問題ではあります。本製品は免震建物にかなり使用されています。そのため、正しく情報が伝わらなかつたときに免震構造そのものが誤解されることにもつながりかねないことを懸念いたします。

そこで急速この問題を当協会としてどう捉えるかについて、既に苦慮されている方などにお集まり願ひ意見の交換をいたしました。ここでは当協会として何らかの対応が必要と言う結論になりました。

そこで、鉛ダンパー対応委員会を設けて、迅速かつ透明にこの問題に対応することの提案を、2 月 20 日の会務会議、運営委員会の議を経て 2 月 22 日の理事会に諮りました。この間多くの意見が出されましたが、結論として、中野 清司前会長を委員長として対応委員会を発足させました。早速、会合が開かれましたが、ここでは、「冷静に事態を分析し、皆さんの対応を支援する。また社会の誤解が生じないよう、当面の対応と将来の対策についての見解を示す。」などが主課題になりました。あつてはならない不具合製品に、腐心するのは当然としても、冷静に事態を見ると次のような見方が出来るのではないかと存じます。

免震設計でのダンパーの役割は、主として地震時の免震層の変位制御で、変位を小さくすることです。仮に或る建物に使われている鉛ダンパーの一部働いていないとして、免震層の変位が大きくなりますが、設計の仕方にもよるとは存じますが一般には予知でき難い事象に対して余裕度をみることももあり、免震建物が直ちに危険にはならぬと存じます。しかしながら、予期したダンパーの性能が出ないために期待した耐震性能の低下は一時的には許容されたとしても、出来るだけ早く回復させなければなりません。三菱マテリアル株式会社は、平成 12 年 9 月以前に同社の旧基準で検査された製品の交換を考えています。なお、交換するまでの間を考慮して応急処置として補強方法をとることにしました。補強方法に関する実験が終了しました。

以上のような状況であります。ここから皆様へのお願ひになります。このように不具合に対して、冷静に対応していただき、皆で良い知恵を出しての解決と顧客への慎重な対応と説明が望まれます。不具合が発見されたとき、この製品を交換して性能の回復ができることは、従来の建物の構造部材ではなかったことです。交換可能としていた免震構造の優れた点でもあります。

健全な免震構造の普及をめざす当協会は、会員皆様のご協力のもとこの問題の解決に当たりたいと思ひます。以上お知らせ申し上げます。 敬具

三菱マテリアル株式会社の既製造鉛ダンバー溶着部の不具合について

平成 13 年 3 月 13 日
 社団法人日本免震構造協会 会長 山口 昭一
 鉛ダンバー対応委員会 委員長 中野 清司

三菱マテリアル株式会社の平成 12 年 9 月以前に同社の旧基準で検査され出荷された鉛ダンバー溶着部の不具合は鉛材と鋼板との溶着が不完全の可能性がありますが、本製品は免震建物に本来製品としての不具合の問題は当事者間の問題ではありますが、本製品は免震構造そのものかなり使用されています。そのため、正しく情報が伝わらなかつたときに免震構造そのものが誤解されることにもつながりかねないことを懸念いたします。

当協会では鉛ダンバー対応委員会を設けて、迅速かつ透明にこの問題に対応することになり、中野 清司前会長を委員長として発足させました。本委員会では、「冷静に事態を分析し、関係者の対応を支援する。また社会の誤解が生じないよう、当面の対応と将来の対策についての見解を示す。」ことになりました。

今回の製品の不具合について、冷静に事態を見ると次のような見方が出来るのではないかと存じます。
 免震設計でのダンバーの役割は、主として地震時の免震層の変位制御で、変位を小さくすることです。仮に或る建物に使われている鉛ダンバーの一部が働いていないとして、免震層の変位は大きくなりますが、設計の仕方にもよりますが、一般には予知でき難い事象に対して余裕度をみることもあり、免震建物が直ちに危険にはならないと存じます。しかしながら、予期したダンバーの性能が出ないために期待した耐震性能の低下は一時的には許容されたとしても、出来るだけ早く回復させなければなりません。

三菱マテリアル株式会社は、平成 12 年 9 月以前に同社の旧基準で検査された製品の交換を考えています。なお、交換するまでの間を考慮して応急処置として補強方法をとることにしました。補強方法の確認に關しての実験は終了しました。

不具合が発見されたとき、この製品を交換して性能の回復ができることは、従来の建物の構造部材ではなかつたことです。交換可能としている免震構造の優れた点でもありません。速やかな補強及び交換を望んでいます。

今後このようなことがないよう当協会としてもメーカーなどを適切に指導していきたいと存じます。

健全な免震構造の普及をめざす当協会は、関係各位のご協力のもとこの問題の解決に当たりたいと思います。なお、顧客への慎重な対応と説明が望まれます。

以上

関係する会員各位

平成 13 年 3 月 16 日
 社団法人 日本免震構造協会
 会長 山口 昭一
 鉛ダンバー対応委員会
 委員長 中野 清司

三菱マテリアル株式会社製鉛ダンバーに対する応急措置について

拝啓 時下ますます御清祥のことと存じます。

さて、標題の件につきまして、平成 13 年 3 月 7 日から同月 9 日までの 3 日間、三菱マテリアル株式会社による同社製鉛ダンバーを用いた応急措置実験が行われました。本協会鉛ダンバー対応委員会は、この応急措置に関する実験結果をもとに検討の結果、以下の結論を得るに至りました。

- 1) ダンバーの鉛本体と鋼製アーカープレートとの溶着が一切期待できない状態でも、カバプレートを取り付けることにより、鉛ダンバーの性能を発揮し、保持することができます。
- 2) 応急処置の原案として、上記実験における C 案又は D 案のカバプレートが推奨できる。

鉛ダンバー交換までに期間がかかり、その間の対策としてカバプレート取り付け工事を行う場合は、設計事務所、建設会社及び三菱マテリアル株式会社が互いに協力し、上記推奨案を参照し、十分打合せの上、このプレート取り付け工事を円滑に推進されることを希望します。

敬具

追記

近日中に三菱マテリアル株式会社からカバプレートの製作・施工要領書がお手元に届く予定と聞いております。

巻頭言	免震構造……………	1
	一つぼみから開花へー	
	日本免震構造協会	可児 長英
免震建築紹介	中央合同庁舎第3号館耐震改修工事……………	2
	国土交通省	佐藤 彰芳・亀井 隆
	山下設計	神谷 敏之・早瀬 元明
免震建築紹介	新川崎都市型住宅1番館（超高層棟）……………	9
	大成建設	川端 一三・高山 正春・木村 雄一 山崎 英一・一色 裕二
免震建築紹介	神戸市北消防署……………	15
	浪速設計	河野 昭彦
免震建築訪問記①③⑤	ドコモ神戸ビル新築工事……………	20
	免制震デバイス	世良 信次
	新日本製鐵	加藤 巨邦
	横浜ゴム	小澤 義和
シリーズ「免震関連部材」⑨	部分免震技術……………	26
	テクノウェーブ	三浦 義勝・箭野 憲一
特別寄稿	免震建物の維持管理基準-2001-……………	31
	維持管理委員会	三浦 義勝
委員会の動き	……………	38
	○運営委員会 ○技術委員会 ○教育普及委員会 ○維持管理委員会 ○企画・基盤整備委員会 ○基準等作成委員会 ○建築計画委員会 ○戸建住宅委員会 ○国際委員会 ○応答制御委員会 ○表彰委員会 ○出版委員会 ○鉛ダンパー対応委員会 委員会活動報告リスト	
会員動向	……………	44
	○新入会員 ○入会のご案内・入会申込書(会員) ○免震普及会規約・ 入会申込書 ○会員登録内容変更届	
インフォメーション	……………	51
	○理事会議事録 ○免震部建築施工管理技術者制度についてのお知らせ ○免震部建築施工管理技術者制度概要 ○平成13年度通常総会開催の お知らせ ○第8回免震フォーラムのお知らせ ○資格制度委員会からの お知らせ ○年間予定表 ○会誌「MENSIN」 広告掲載のご案内 ○寄付・寄贈	
編集後記	……………	64

◆◆社団法人日本免震構造協会出版物のご案内◆◆ 2000年9月1日

タイトル	内 容	発行日	価格
			会員 非会員
会誌「MENSHIN」	免震建築・技術に関わる情報誌。免震建築紹介、免震建築訪問記、設計例、部材の性能、免震関連技術等 年4回発行(2月・5月・8月・11月) [A4判・約90頁]	1993年9月 創刊	¥2,500 ¥3,000
米国免震構造調査報告書 「免震とレトロフィット」	日本免震構造協会が米国の免震構造の視察を2回行い、施工中建物使用の例も含む免震レトロフィットの事例を紹介、さらに新築の事例も加えた報告書で、カラー写真を多く盛り込みわかりやすく解説したもの [A4判・174頁]	1996年8月	¥2,500 ¥3,000
免震部材JSSI規格 —2000—	免震部材に関する協会規格。アイソレータ及びダンパーに関する規格集 [A4判・130頁]	2000年6月	¥1,500 ¥3,000
免震建物の維持管理基準	免震建物では、地震時の変位が免震層に集中することから、免震層・免震部材を中心とした通常点検・定期点検など、免震建物維持管理のための点検要領などを定めた協会の基準 [A4判・29頁]	1997年6月	¥ 500 ¥1,000 〔改訂中〕
免震建物の維持管理	免震建築の維持管理をわかりやすく解説したカラーパンフレット [A4判・3ツ折]	1997年9月	無料
免震のすすめ	安心と安全をもたらす免震建物をこれから建てようとする方へのアドバイス。免震建物のメカニズム・免震建物の用途・手続きとコストなど、絵や図を交えて説明したもの [A4判・3ツ折]	1999年2月	50部以上有料 ¥ 250
免震マンションのしおり	免震マンションについて免震構造をわかりやすく解説したもの 免震部材の役割・性能や維持管理のための点検の目的、種類と時期など [A4判・2ツ折]	1997年9月	50部以上有料 ¥ 250
JSSI免震構造施工標準 —2000—	免震建築物における施工品質の確保、向上のため標準的な施工品質管理の流れに沿って免震部材の製作、免震層の施工、検査、施工者の義務、手続き等の標準を定めたもの。 [A4判・64頁]	2000年5月	¥1,500 ¥3,000 〔改訂中〕
免震材料の規格値一覧	JSSI免震建築物に用いる免震部材の規格値を一覧表にしたもの。 [A4判・140頁]	2000年5月	¥1,500 ¥2,000
【ビデオ】 大地震に備える ～免震構造の魅力～	免震建築の普及のため建築主向けに免震構造をわかりやすく解説したもの [VHSビデオテープ・約10分]	2000年9月	¥5,000 ¥6,500

◆◆社団法人日本免震構造協会編書籍のご案内◆◆ 2000年9月1日

タイトル	内 容	発行日	価格
			会員 非会員
免震構造入門 (オーム社)	免震建築を設計するための技術書 [B5判・184頁]	1995年9月	¥3,000 ¥3,465
免震積層ゴム入門 (オーム社)	免震構造用積層ゴムアイソレータを詳しく解説した実用書 [B5判・178頁]	1997年9月	¥2,700 ¥3,150
免震建築の設計とディテール 《改訂新版》 (彰国社)	建築設計者向けの免震建築計画から可動部のディテールまでをまとめた実用書。「ディテール」133号別冊(1997年7月発行)を改訂し、単行本としたもの [A4判・204頁]	1999年12月	¥3,300 ¥3,570
はじめての免震建築 (オーム社)	これから免震建築にとりくまれる建築家、構造技術者を対象にQ & A形式で解説したもの。 [A5判・154頁]	2000年9月	¥2,170 ¥2,410

※お申込みされる場合は、事務局 (TEL03-5775-5432) までご連絡下さい。(税込み価格)

免震構造—つぼみから開花へ—

日本免震構造協会専務理事 可児長英



近年、日本では、既に免震構造が900棟ほど計画・建設されている。これらは旧建築基準法第38条により構造評定を受けたものである。昨年10月に免震建築物の安全さを確かめる構造計算の方法等と、その主要構造部に使用する免震部材の品質に関する技術的基準が告示された。告示の構造計算の方法では高さ60m以下、免震層は基礎免震、建設地盤は第1種・第2種、その他の制限がある。免震構造の構造計算は従来の方法に、この計算方法が加わり日本建築センターの評定以外にも道が開けたことを示した。

思い起こせば、1981年の法改正のときは建築研究所より新耐震設計法の提案があり、3年ほどかけて設計者や学識経験者たちの中でいろいろの角度から設計法を検討し、それらが反映されて動き出した。発行後は、解釈などをめぐって「建築物の構造規定」—建築基準法施行令第3章の解説と運用—(日本建築センター発行)で多々修正されて今日に至っている。それに比し、この免震建築物の構造計算方法はこのような期間も殆どなく、設計者や学識経験者たちの中で広く検討されることがなかったこともあり、告示が出て半年経ても、すぐに動き出せない状態にある。今春くらいからはすこしづつ動き出してほしいと思う。

本方法は応答スペクトル解析法が基本となっており、かなり細かく規定されている。免震構造を設計する場合の構造計算方法の一である。細かく規定された計算法が示されれば、構造計算をする上では規定の通りになっていることの確認でよいことになるが、その中で設計される免震構造はか

なり限定されたものとなるはずである。

本来、設計者は、あまり規定されず基本的な理念のみを受けいれて、自由に設計出来ることを一番望んでいるはずである。本方法に対しても、改善すべき点はあると思われるので、設計者が使いやすいものにする提案が必要であろうし、また、他の計算法でよいものがあればそれも提案すべきであろう。技術にかかわるものは長期間不変とするのではなく、臨機応変に、その時代に適合するようにして行くことが望まれる。一方、協会内では技術委員会、維持管理委員会からその成果として、免震構造施工標準-2001-改訂版、免震構造設備標準-2001-、免震建物維持管理基準-2001-改訂版、免震構造性能評価表示指針-2001-、パソコン用ソフトウェアなどが6月に発行が予定されており、また、表彰委員会から始めての作品賞・技術賞などの発表が予定されている。また、免震部建築施工管理技術者も500名強が登録され、今年は、免震普及に拍車がかかる年であると思われる。

20世紀は、前半に耐震構造が開花し、後半に免震構造や制振構造が出現した。

21世紀は、これらの構造の特徴を上手く活かし、ハイブリッドな構法としてますます発展すると思われる。免震や制振構法はエネルギーの消散を部材に集中させ、建築界ではあまり使用しなかった材料や部材を用い、かなりメカニカルなものになって、これまでよりずっと建物の挙動を制御する方向に向かうのではないか。また、部材の取り替えや再生等に及ぶ構法が考え出され、建物の性能がもっと分かり易い形態で世に出てくるとと思われる。

中央合同庁舎第3号館耐震改修工事

国土交通省
佐藤彰芳



同
亀井 隆



山下設計
神谷敏之



同
早瀬元明



1. はじめに

本建物は、国土交通省が入居する庁舎で、地下2階、地上11階、塔屋2階、高さ53.63mの鉄骨鉄筋コンクリート造建物である。昭和41年に地下2階から地上7階、昭和48年に8階以上が竣工している。

建物名称：中央合同庁舎第3号館

所在地：東京都千代田区霞が関2-1-3

建設年次：I期工事 昭和41年

II期工事 昭和48年

規模：建築面積 5,878.08m²

延床面積 69,973.87m²

地上11階、地下2階、塔屋2階

構造種別：鉄骨鉄筋コンクリート造

構造形式：耐震壁付ラーメン架構

基礎形式：杭基礎（東京礫層を支持層とした場所打コンクリート杭）

平成7年3月に「官庁施設の総合耐震計画標準／官庁施設の耐震点検・改修要領」（昭和62年4月）に基づき、建物の耐震点検が行われ、その結果、必要とされる耐震性能（重要度係数として1.2を考慮）に対し、0.5～0.7程度であった。その後、耐震改修に関する検討が行われ、増設耐震壁による方法、制振装置を設置する方法等、種々の検討がなされた。これらを踏まえ、改修後の執務機能、コスト、工期、及び施工中の庁舎機能を維持したままでの改修が可能となる方法を総合的に評価して、基礎下を掘削して建物全体を免震化する、いわゆる基礎免震形式の免震レトロフィットを選定するに至った。

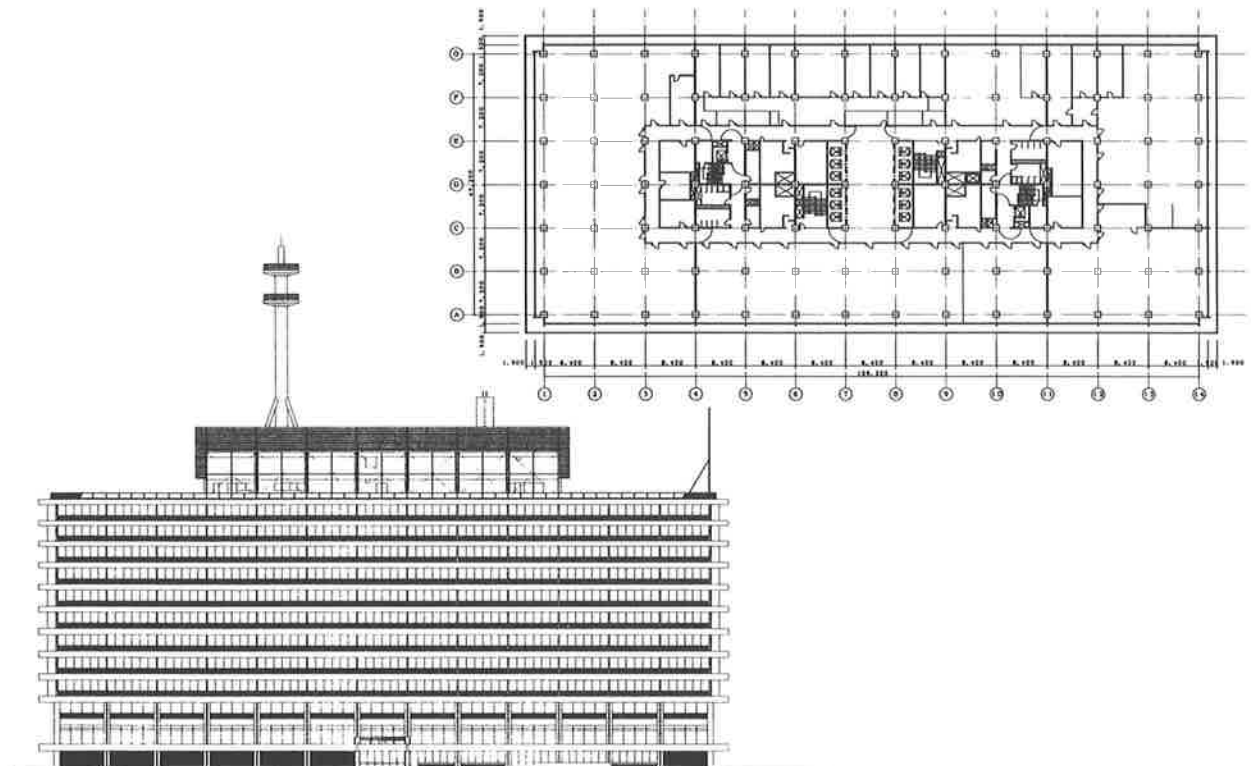


図-1. 基準階平面図、立面図

2. 構造計画概要

上部構造の平面形状は、X方向が約109.2m (8.4m×13スパン)、Y方向が43.2m (7.2m×6スパン) の長方形形状で、主体構造は鉄骨鉄筋コンクリート造、XY方向共、耐震壁付きラーメン架構である。本計画では、免震レトロフィットを採用することにより、一部免震化後のクリアランスを確保するための改修を除き、上部構造は基本的に補強は行わない。

免震層は建物基礎下に設け、外周部には擁壁、建物下部にマットスラブを新設し、免震ピットを構築する。免震部材は、天然ゴム系積層ゴムアイソレータφ900mm、φ1000mm、φ1100mm、

φ1200mm (G=0.44N/mm²、2次形状係数5程度)、鉛プラグ入り積層ゴムアイソレータφ1000mm (G=0.39N/mm²、2次形状係数5程度)を各柱直下に設置し、建物外周部にオイルダンパー (ストローク±700mm、最大減衰力735kN、減衰係数7.35kN・sec/cm)を設置する計画とした。

基礎構造は、建物外周部に構築する擁壁の支持及び施工中、完成後の杭基礎の耐震性向上を目的として、場所打コンクリート杭(φ1500、φ1200、BH工法)を打設する。又、一部マットスラブ下部には、鋼管杭(φ457.2)を圧入する。それぞれ支持層は既存建物の杭同様、東京礫層とする。

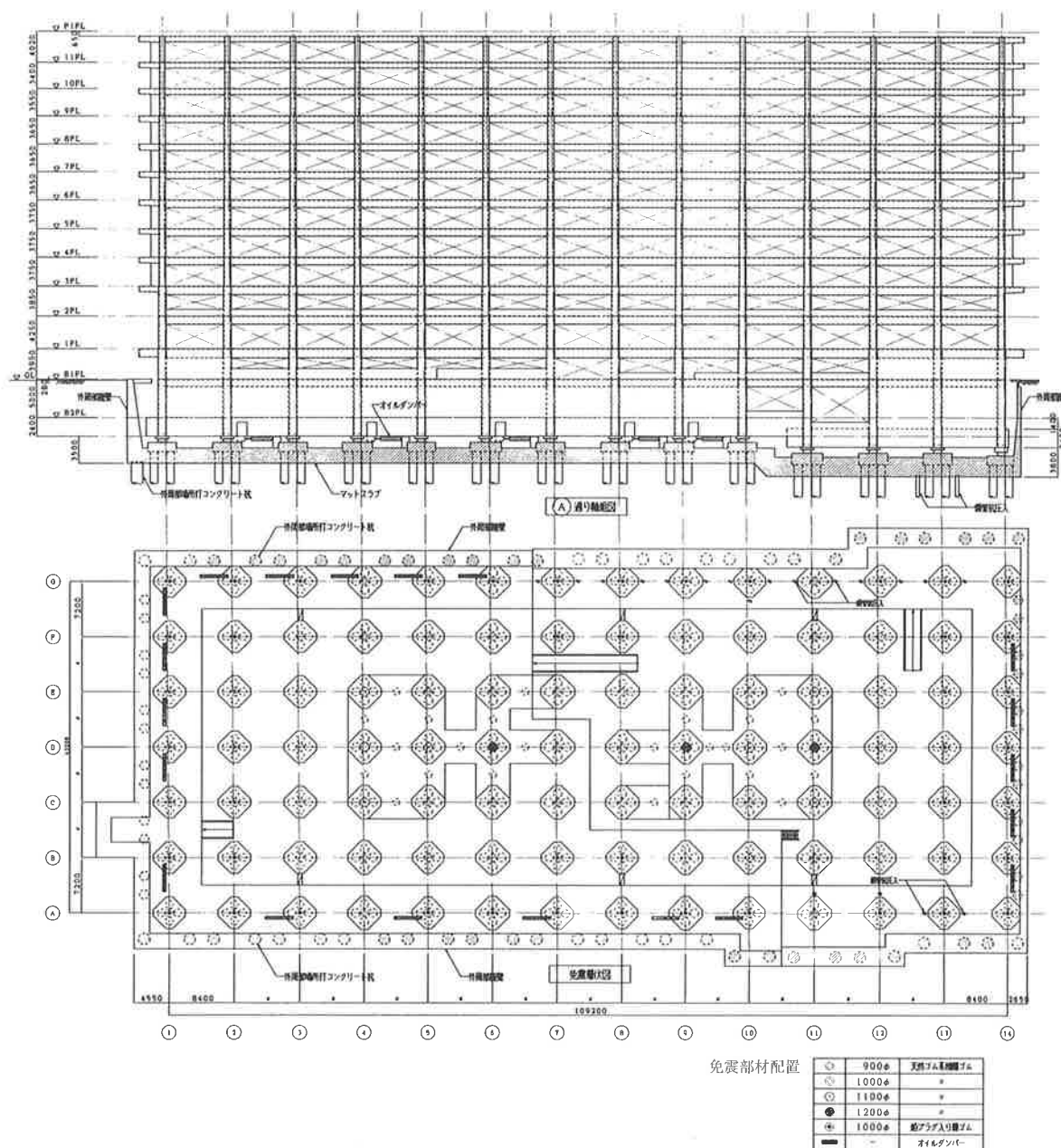


図-2. 構造計画概要図

3. 構造設計概要

3.1 耐震性能目標

耐震性能の目標を表-1のように設定した。

表-1. 耐震性能目標

レベル1	上部構造	短期許容耐力以内
	免震部材	安定変形 36cm 以内 (ゴム層総厚の 200%)
	基礎構造	短期許容耐力以内
レベル2	上部構造	弾性限耐力以内
	免震部材	性能保証変形 54cm 以内 (ゴム層総厚の 300%) 積層ゴムに引張力を生じさせない
	基礎構造	弾性限耐力以内

※弾性限耐力以内とは、生じる応力がすべての部材において終局耐力以下（曲げ、せん断共）である範囲とする。

※安定変形は、終局限界変形（ゴム層総厚の400%）の1/2以下とする。

※性能保証変形は、終局限界変形の3/4以下とする。

3.2 入力地震動

地震応答解析に使用した入力地震波形は、実地震動記録波形を3波、建設地で将来発生の子想される模擬地震波形を2波、計5種類とした。尚、実地震動記録波形のレベル1、レベル2に対する入力レベルは、擬似速度応答スペクトルpSv40が実効周期に対して各カテゴリーのC1、C2に入るように設定した。

表-2. 採用地震波

カテゴリー	最大加速度(cm/sec ²) (最大速度(cm/sec))		継続時間 (秒)
	レベル1	レベル2	
EL CENTRO 1940 NS	307 (30)	613 (60)	30
TAFT 1952 EW	298 (30)	596 (60)	30
HACHINOHE 1968 NS	200 (30)	399 (60)	30
模擬波 1 (仮想関東地震)	-	170 (45)	80
模擬波 2 (仮想東京湾北部断層)	-	181 (30)	40

※ レベル2においては、模擬波2のみC1カテゴリー

3.3 時刻歴応答解析

解析モデルはB2階以上の各層を1質点とした15質点（塔屋を含む）等価せん断型モデルとし、免震層についてもせん断バネにモデル化した。

上部構造の復元力特性は、静的弾塑性解析で得られた荷重変形曲線をTri-linearに理想化して求め、履歴特性を層間変形量に応じて剛性低下する剛性逓減型とした。免震層の復元力特性は、天然ゴム系積層ゴスをLinearに、鉛プラグ入りを歪依存型Bi-linearに、オイルダンパーを速度依存型Linearに、それぞれモデル化した。又、温度変化、製作時の製品品質、経年変化等により力学特性が変化するため、天然ゴム系積層ゴムの剛性変動として+25%~-14%、鉛プラグ入り積層ゴムの降伏後剛性変動として+24%~-13%、降伏荷重特性値変動として+24%~-23%、オイルダンパーの減衰力変動として+10%~-10%を考慮して解析を行った。内部粘性減衰定数は、1次固有振動数に対して上部構造を3%、免震部材を0%とした。表-3に、等価固有周期を示す。

表-3. 全体系の等価固有周期

	微小振幅時	レベル1	レベル2
積層ゴムのせん断歪 (%)	10% (1.8cm)	100% (18.0cm)	200% (36.0cm)
X方向	2.08秒	3.91秒	4.35秒
Y方向	2.04秒	3.89秒	4.33秒

※ 力学特性変動±0%の値を示す。

応答解析の結果の概要を表-4に示す。上部構造に生じるせん断力は、レベル2においても最大0.095程度であり、上部構造の層間変形は1/1200で極めて小さい。

表-4. 上部構造応答解析結果概要

	X方向		Y方向	
	せん断力係数	層間変形角	せん断力係数	層間変形角
レベル1	0.059	1/1400	0.058	1/2400
レベル2	0.093	1/1200	0.095	1/1790

※上部構造の応答値が最大となる、力学特性変動硬化側の値を示す。

図-3、図-4に時刻歴応答解析結果の概要を示す。

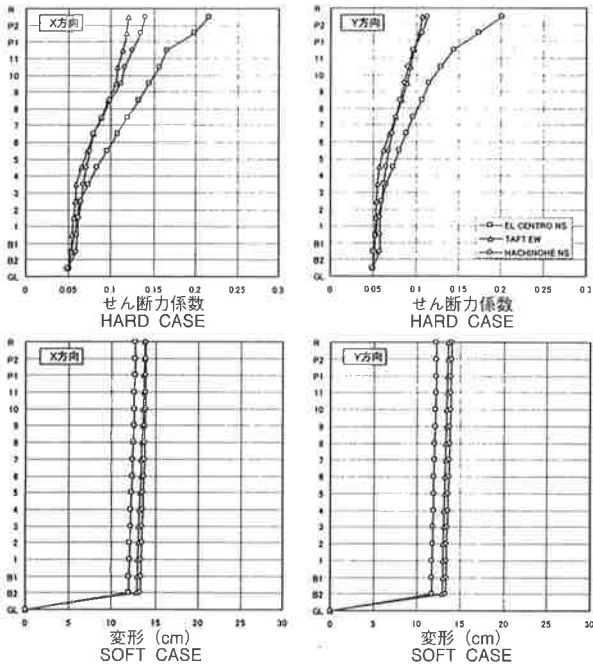


図-3. レベル1 応答解析結果

※力学特性変動：せん断力係数-硬化側、変形-軟化側

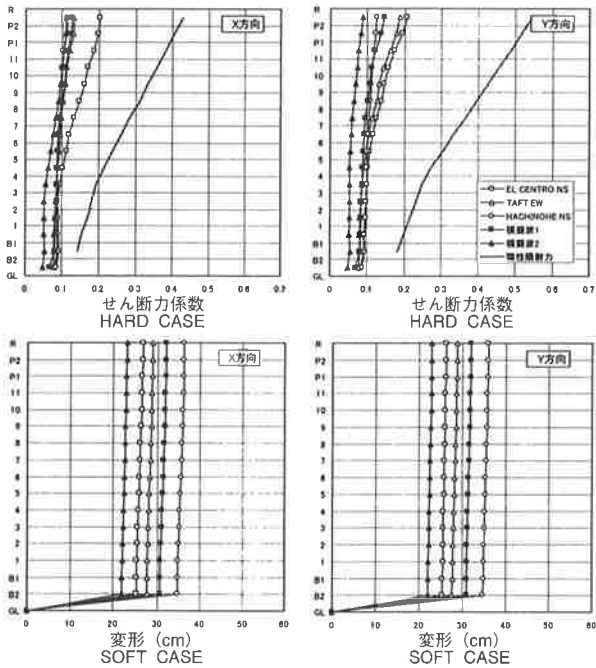


図-4. レベル2 応答解析結果

※力学特性変動：せん断力係数-硬化側、変形-軟化側

解析結果から設定した耐震性能目標が満足できる事が確認された。

時刻歴応答解析においては、平面形状が比較的大きい(109.2m×43.2m)ことから、上部構造は水平3自由度(X、Y、 θ)を与えた15質点モデル、免震層は積層ゴムアイソレータ、オイルダンパーを各々平面的に配置した擬似立体モデルによる解析を併せて行い、レベル2地震動に対して免震層に生じるねじれ変形が、最大 1.563×10^{-4} rad程度(建物外端での変位0.853cm、重心の並進変位に対して最大2.5%の増幅)であり、ねじれの影響は極めて小さいことを確認した。

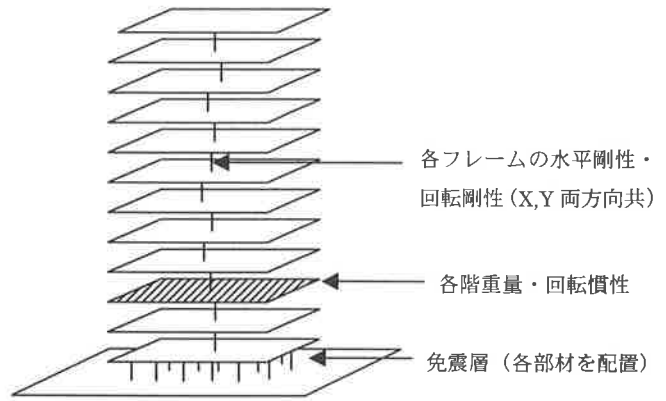


図-5. 擬似立体解析モデル概念図

又、入力地震動の位相差として 5° 、 10° 、 15° の入射角を想定し、レベル2地震動、入射角 15° に対しても、建物外端における免震層の最大応答変位が41.97cmで、性能保証変形(54cm)以内であることを確認した。

3.4 基礎計画概要

既存建物の基礎は、GL-24.5m以深の砂礫層(東京礫層)を支持層とする杭基礎(場所打ちコンクリート杭)である。本建物を免震化するに当たって構築される外周部擁壁下部には、擁壁の支持及び施工中、完成後の杭基礎の耐震性向上を目的として、場所打ちコンクリート杭($\phi 1500$ 、 $\phi 1200$ 、BH工法)を打設する。又、一部マットスラブ下部には、長期土圧力による鉛直反力を負担させる事を目的とし、鋼管杭($\phi 457.2$)を圧入する。それぞれ支持層は既存建物の杭同様、東京礫層とする。

基礎部は、マットスラブの柱列体を線材置換とした格子梁モデルに、杭体の鉛直及び水平バネ(水平バネには群杭による低減係数を考慮)、外周部擁壁に対する受働バネ及び摩擦バネを考慮した解析モデルにより、応力解析を行った。

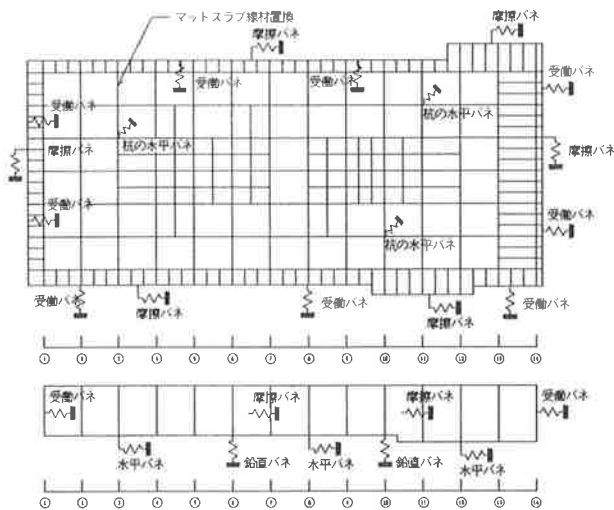


図-6. 基礎解析モデル概要図

杭に作用する外力は、上部構造の慣性力により生じるせん断力に加えて、地震時に生じる地盤の変位を考慮した。慣性力による水平力は時刻歴応答解析による最大応答せん断力に基礎部の震度をレベル1に対し0.15、レベル2に対し0.30として求めた。地盤の変位は、自由地盤系の地震応答解析結果より、杭先端と杭頭での最大応答相対変位を地盤のバネを介して杭に強制変位として与え、各応力は単純累加とした。レベル2地震時自由地盤

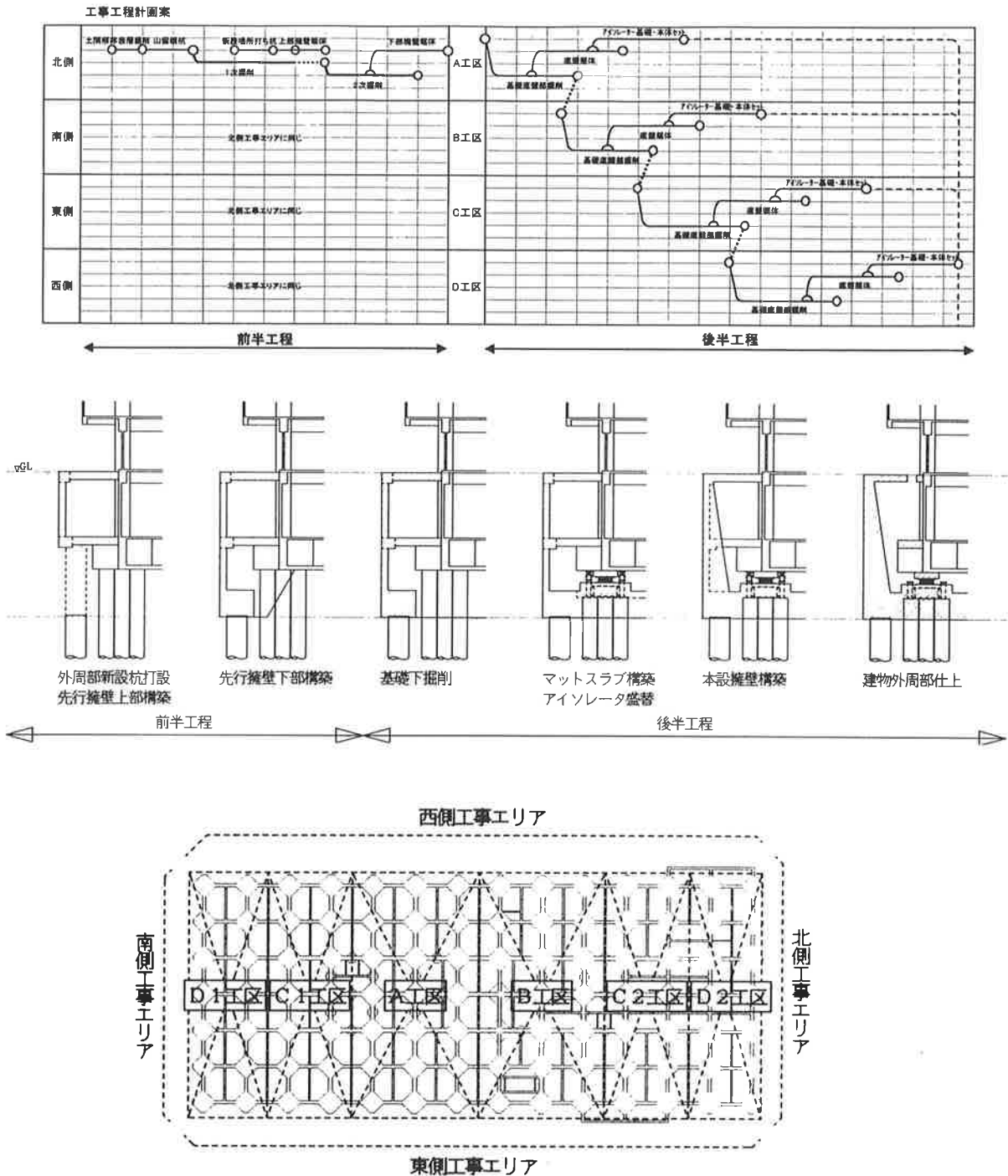
系の最大応答相対変位は約1.40~1.15cmであった。マットスラブに対しては、これらの応力に積層ゴムアイソレータの変形により生じる曲げモーメントを加え、断面設計を行った。検討結果より、既存杭、新設杭、マットスラブ共、設定した耐震性能目標を満足できることを確認した。

4. 施工計画の検討

4.1 全体施工計画案

本工事は、施工途中における耐震安全性の確保が重要な問題となることから、施工計画について設計段階から詳細な検討を行う必要がある。特に、基礎下端を掘削していく工程においては、既存杭が露出し、基礎の剛性が大きく低下する。このため本工事では、全体工事工程を前半工程と後半工程に大別し、前半工程において建物外周部の仮設躯体を構築し、建物全体の基礎の耐震安全性を向上させた後、後半工程となる基礎下の掘削工程に移行する計画案とした。前半工程において構築する仮設躯体は、建物外周部新設場所打杭と擁壁部分、及びB2階、B1階仮設スラブである。又、後半工程においては、基礎下掘削により露出する既存杭の本数が、最大で全体の約50%程度となる様に大きく6工区に分け、工事を進める計画案とした。

施工途中の地震力に対する検討は、基礎構造の設計に用いた解析モデルにより、地上階のせん断力係数を0.2、地下部水平震度を0.1として外力を設定し、検討を行った。検討結果より、既存杭が露出する率が最大の50%となる状態において、終局耐力に達する杭は全体の2.2%程度で、ほぼ弾性限耐力以内に留まる。一方、現状建物に対し同様な外力を検討した場合、終局耐力に達する杭は全体の4.8%となっている。又、先の状態における杭の保有水平耐力は、上部構造の保有水平耐力(最大層間変位1/125程度)と同等であり、施工途中においても、ほぼ現状の耐震性を確保できる。



図ー7. 施工計画概要図

4.2 アイソレータ盛替計画案

基礎下掘削後、各柱直下にアイソレータを設置する方法は、下記の様に計画した。

1) 既存杭、仮設ジャッキセット

- ・ マットスラブ先行部を打設後、積層ゴム設置箇所にある4本の既存杭の内、1本をワイヤソーにて切断・撤去。
- ・ 切断した杭位置に仮設支柱（ジャッキ）を設置。

・ 同様な手順で杭を順じ切断、仮設支柱設置を繰り返し、全てを切断。

2) フーチング内鉄骨セット

- ・ 仮設支柱が設置されていないスペースから、フーチング内鉄骨を挿入。
- ・ フーチング内鉄骨下端に無収縮モルタルを充填。
- ・ あらかじめ空けられている鉄骨上端の孔から中央内部にコンクリートを先行して打設。

3) 積層ゴムアイソレータの設置

- ・積層ゴムアイソレータは、上下の取り付けプレートと一体の状態ですーチング内鉄骨上部に設置。
- ・設置完了後、残りの仮設支柱(ジャッキ)をセット。

4) フーチングコンクリート打設

- ・フーチング内に配筋を行い、型枠を建て込み、

コンクリートを打設する。

5) アイソレータ上部コンクリート圧入

- ・上部躯体に配筋を行い、型枠を建て込む。
- ・コンクリートを装置上部に圧入する。

6) 仮設ジャッキ撤去

- ・コンクリート強度の確認後、仮設ジャッキを切断する。

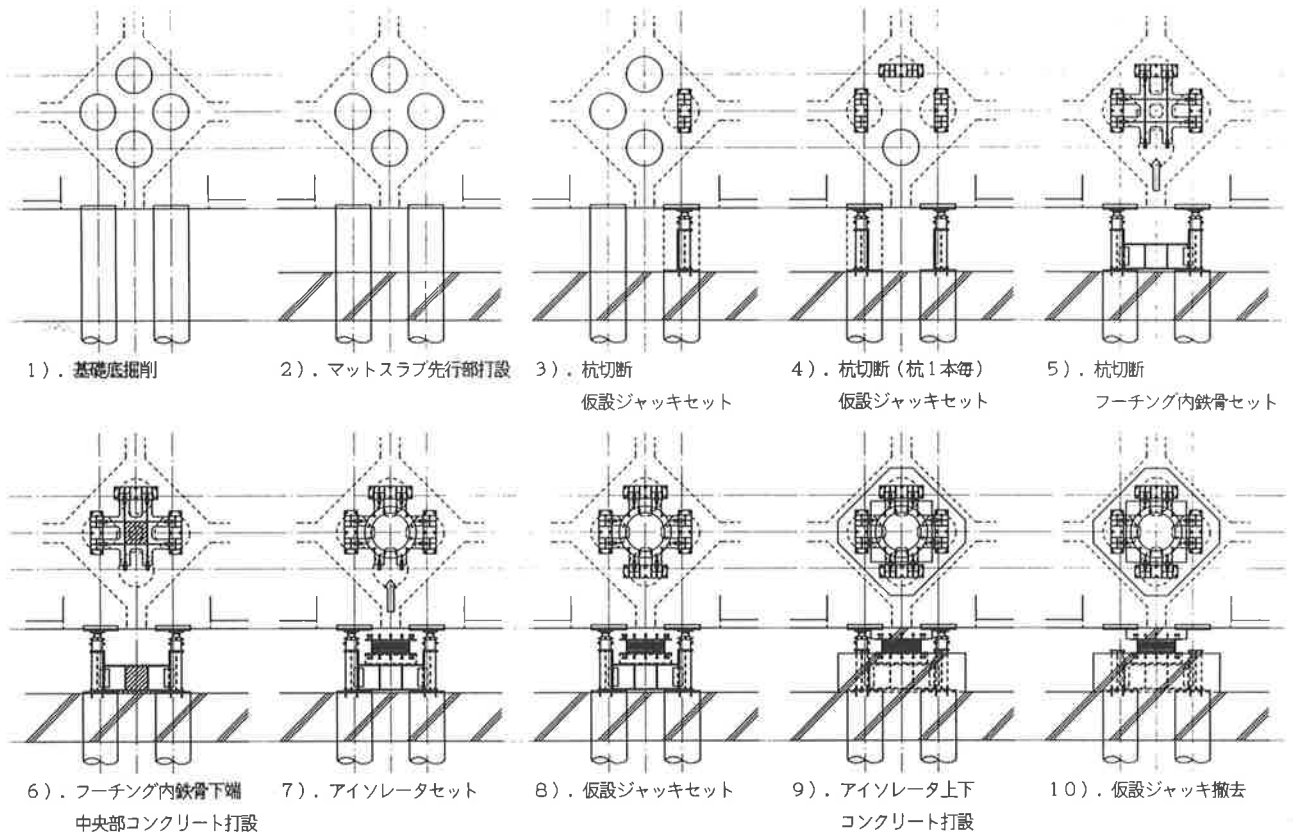


図-8. アイソレータ盛替計画概要図

5. おわりに

本建物は、免震構造的評価(BCJ基評-IB0020)、建設大臣認定(建設省営住指発第1号)を受けて、2000年12月に着工し、現在工事中である。具体的な施工計画については、設計段階の検討結果を踏まえて、施工業者において検討中である。

最後に、免震レトロフィットは、建物を使用しながらの耐震改修として非常に有効な方法であり、また、めざましい耐震性能の向上が可能となる。今後、本工事が既存建築物の免震改修の促進に貢献することが期待される。

新川崎都市型住宅1番館(超高層棟)

大成建設
川端一三



同
高山正春



同
木村雄一



同
山崎英一



同
一色裕二



1. はじめに

川崎市に建設中の、世界最高高さ(地上41階、高さ135.0m)の超高層免震集合住宅である。免震構法を採用することで、極めて優れた耐震安全性を確保するとともに、 F_c100N/mm^2 の高強度コンクリートやプレキャストPC梁などの高強度RC技術と免震構法とを組み合わせることによって、柱の無い自由な居住空間を有する超高層住宅を実現した。

ここでは、超高層免震建物の構造計画概要と耐震性能について述べる。

建設地：神奈川県川崎市

建築主：神奈川県住宅供給公社
川崎市住宅供給公社

主用途：共同住宅(分譲)

建築面積：2,041.0 m^2

延床面積：53,152.2 m^2

階数：地下1階、地上41階

軒高：127.75m

最高高さ：135.0m

基準階：階高3.0m 床面積1293.7 m^2

2. 建物概要

全体計画パースを図1に示す。全体計画では、超高層棟の他に6棟の中高層棟がある。全7棟は、地下1階を駐車場とした一体の人工地盤上にそれぞれ配置されている。全住棟とも1階梁下の柱直下に免震装置が設置してある。

基準階は長辺方向(X方向)39.4m、短辺方向(Y方向)32.2mで、四隅の角がとれた長方形である。塔状比(建物軒高と建物幅との比)は、短辺方向で3.83である。軸組図を図2に、基準階伏図を図3に示す。



図1 全体計画パース

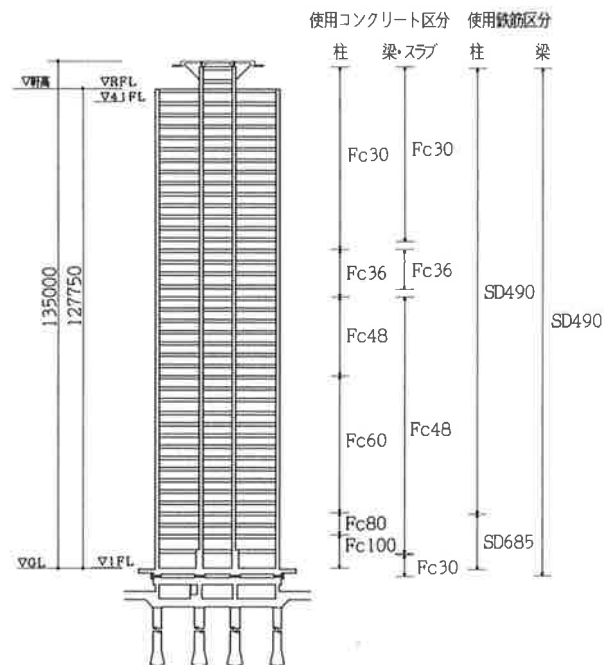


図2 軸組図

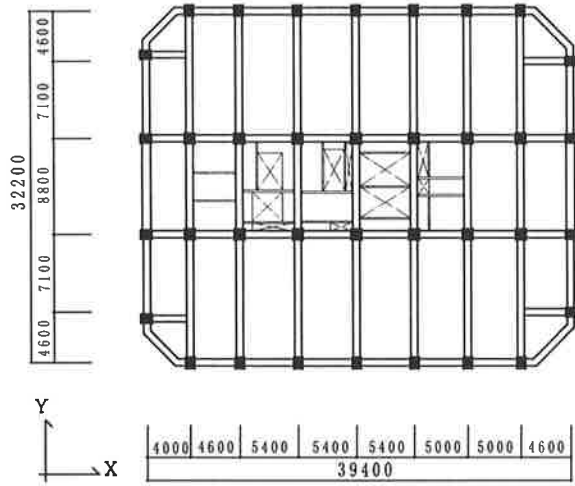


図3 基準階伏図

3. 構造計画

3.1 免震建物の地震応答特性

基礎免震構造の地震応答特性は、上部構造1質点、免震層1質点の簡便な2質点モデルで評価できる¹⁾。詳細な構造計画に先立ち、上部構造をRC造の1

自由度で表し、積層ゴム支承と履歴型ダンパーを並列配置した免震層を1自由度で表した、2質点モデルの応答を検討した(図4)。応答結果を図5、図6に示す。

図5は非免震と比較した場合の上部構造の応答低減率を表し、図6は免震層の応答変形を表している。両図とも横軸は上部構造の弾性固有周期である。入力地震動はEL CENTRO' 40NS(100cm/s)およびBCJ-L2(57.4cm/s)である。上部構造の固有周期が3~4秒の場合でも、上部構造の応答変形を30~40%程度に低減でき、免震層の応答変形は30~40cm程度と安定したものである。上部構造の固有周期や免震層の復元力特性の変動に対しても応答は安定しており、上部構造の固有周期が3~4秒程度の超高層免震が十分に実現可能であることを示している。

この結果を踏まえ、高さ135mの超高層集合住宅に免震構造を採用した。

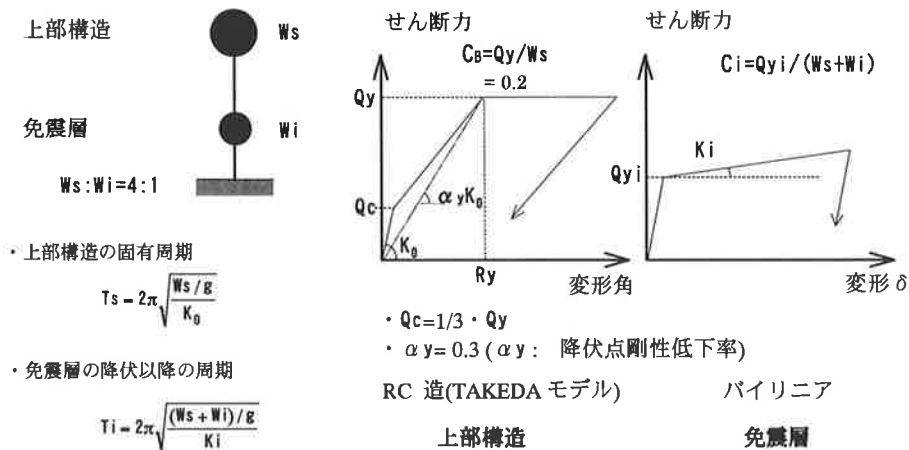


図4 モデル図

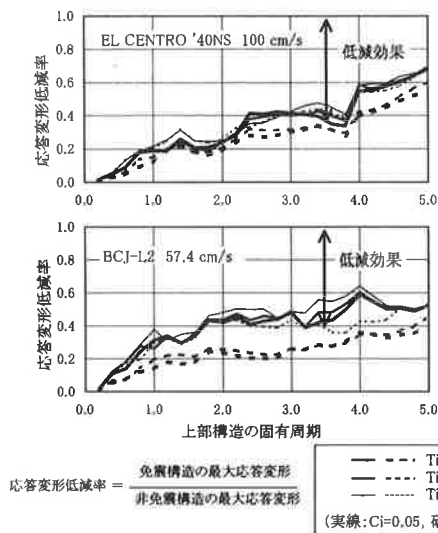


図5 上部構造の応答低減率

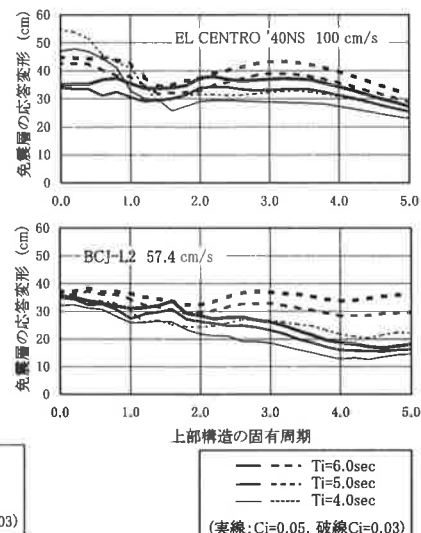


図6 免震層の応答変形

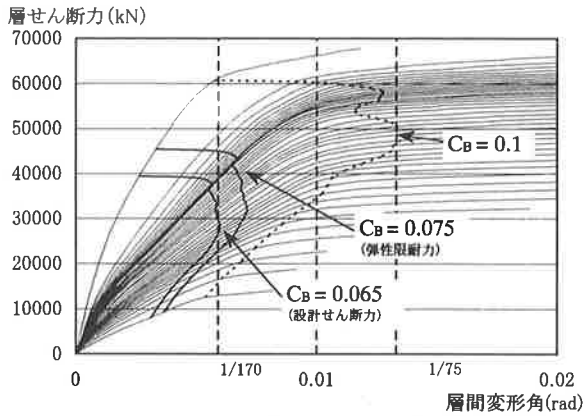


図7 層せん断力-層間変形角関係

3.2 上部構造

主体構造は鉄筋コンクリート造純ラーメンとし、1階直下に免震装置を配置している。短辺方向の11.7mスパン梁は、中間部にプレストレスを導入したプレキャスト梁を用いている。コンクリートは設計基準強度100N/mm²までの高強度コンクリートを使用し、主筋は主にSD490を、下層部柱にはUSD685を使用している。

漸増载荷非線形解析から求めた層せん断力-層間変形角関係を図7に示す。

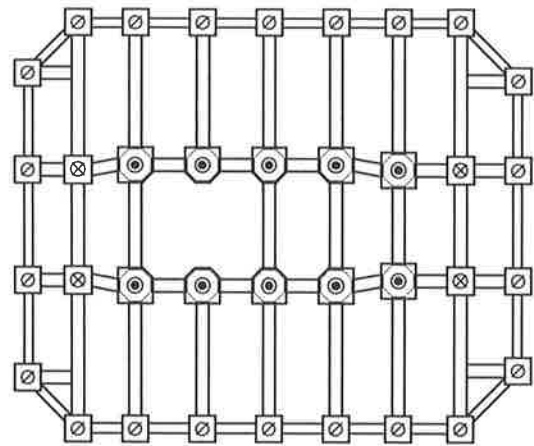
3.3 免震装置

本計画では、弾性すべり支承と積層ゴム支承を併用する免震構法を採用した。この構法は、強風時には揺れが少なく、かつ地震時には免震効果を発揮するように免震層の復元力特性を設定できるので、超高層免震に適した構法である。積層ゴム支承は軸力変動のある建物外周部に配置し、弾性すべり支承は軸力変動の少ない建物内部に配置した(図8)。

免震層の復元力特性は、図9に示すように設定し、強風時にはすべりが発生せずに非免震のRC造と同等の居住性を確保し、強地震時にはすべりが発生して十分な免震効果を発揮するように計画した。

4. 耐震性能

上部構造の弾性固有周期と、免震層の各剛性時における建物全体の固有周期を表1に示す。BCJ-L2波(57.4cm/s)の短辺方向入力に対する、免震層の最大応答を図10に、上部構造の最大応答層せん断力及び最大応答層間変形角を図11に示す。免震層の応答変形は30cm程度で、十分安定な領域である。上部構造の応答は非免震の場合と比較して50%程度であり、十分な免震効果が得られている。



	記号	支承径	ゴム総厚(mm)	2次形状係数	台数	総台数
積層ゴム支承	⊙	φ1300	196.0	6.6	22	36
	⊗	φ1400	199.5	7.0	4	
弾性すべり支承	●	φ1500	6.0	250.0	10	

図8 免震支承配置

せん断力係数

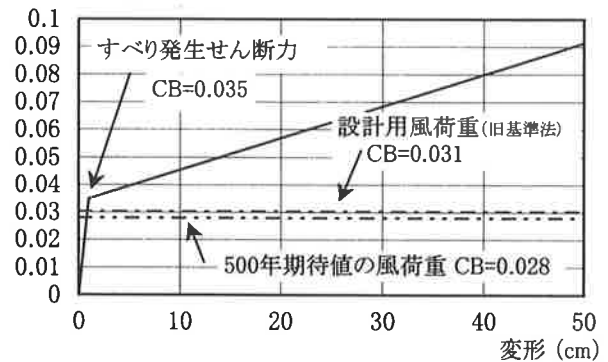


図9 免震層の復元力特性

表1 固有周期[秒]

	上部構造のみ	初期剛性	免震層変位30cm	降伏後剛性時
X方向	3.0	3.1	5.0	6.4
Y方向	3.4	3.5	5.2	6.6

せん断力係数

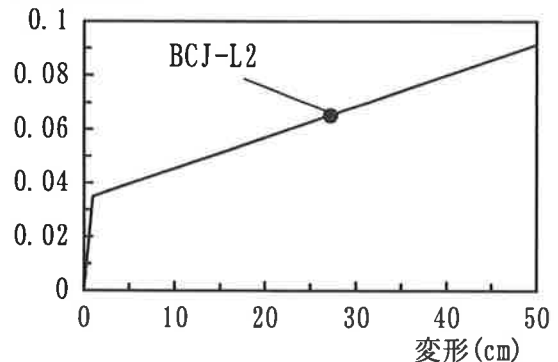


図10 免震層の応答(短辺方向)

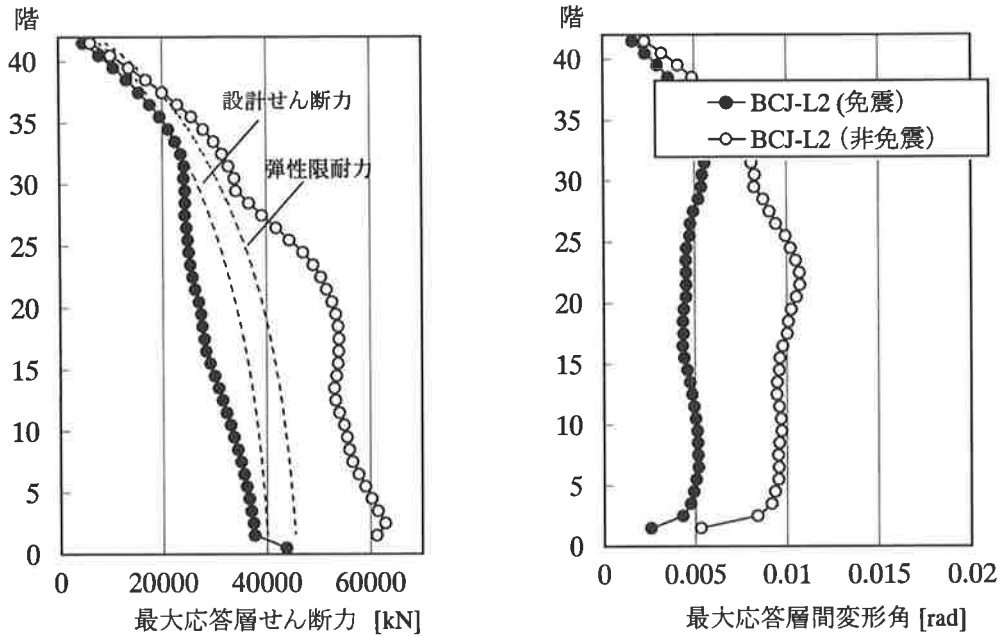


図11 上部構造の最大応答（短辺方向）

5. 免震装置に作用する引張力

5.1 積層ゴム支承の引張性状試験

積層ゴム支承の引張性状を把握する目的で実験³⁾を行った。 $\phi 1200$ の試験体は、従来の製品化されている積層ゴム支承とは違い、引張性状を安定したものにすするため、フランジを厚くするとともに、連結ボルトの本数を増やしている。

今回の実験結果とともに、JSSIが中心となって行ったオフセットせん断—引張試験³⁾の結果を支承径ごとにプロットした、引張ひずみ—せん断ひずみ関係を図12に示す。支承径が大きくなるに従って引張限界ひずみが低下する。 $\phi 1200$ mmの大口径積層ゴム支承の限界ひずみは、200%せん断ひずみに対し50%であった。

5.2 積層ゴム支承の引張鉛直剛性が建物応答に与える影響

積層ゴム支承が引張力を受ける時の建物応答性状を把握するために、 $\phi 1200$ 積層ゴム支承のオフセットせん断ひずみ100%、繰返し引張ひずみ10%での実験結果に基づいて、積層ゴム支承の引張側での鉛直剛性低下を図13に示すように評価した。

引張側の鉛直剛性低下を考慮した支承モデルを用いた応答解析と、剛性低下を考慮しない支承モデル（線形モデル）を用いた応答解析をそれぞれ行った。

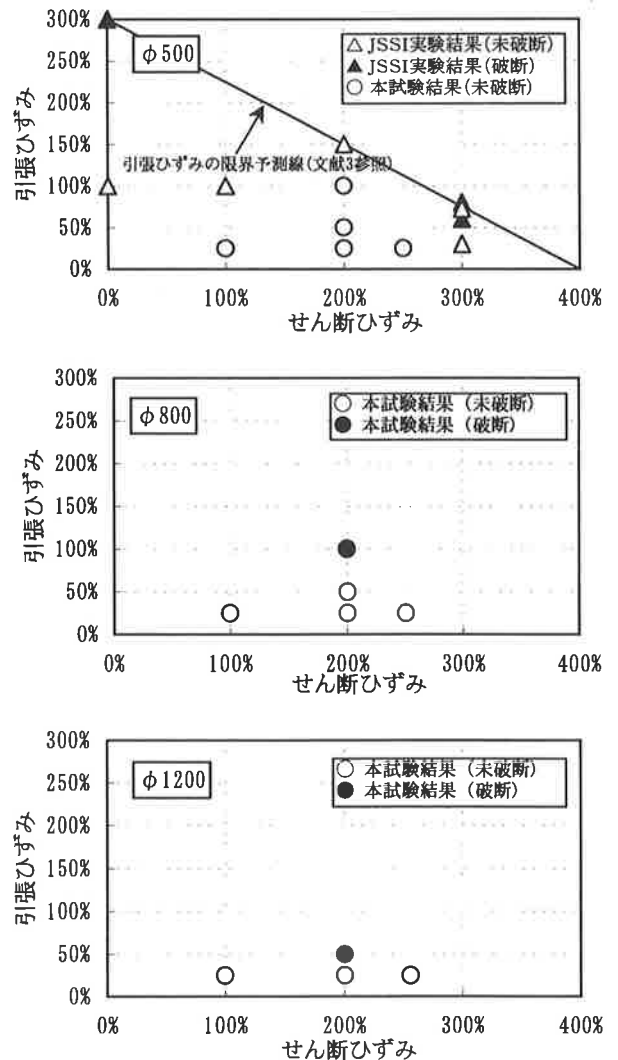


図12 積層ゴム支承の引張ひずみ—せん断ひずみ関係

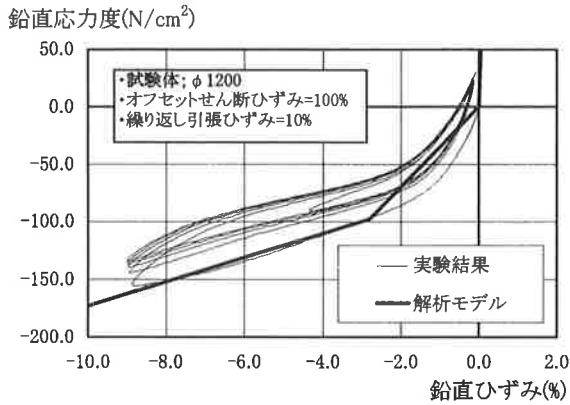


図13 積層ゴム支承のオフセットせん断
—引張試験と解析モデル

入力波は、余裕度検討用として設定した水平方向と上下方向の模擬波で、水平動と上下動を同時入力した。応答結果を図14、図15に示す。両者を比較すると、引張力が生じた外端部の積層ゴム支承の時刻歴応答は、引張力が生じる時刻以外ではほとんど一致している。また、他の免震支承の最大応答面圧、および上部架構の時刻歴応答もほとんど一致していた。

以上のことから、積層ゴム支承の一部に引張力が作用しても、建物応答への影響は少ないことが確認された。また、支承引張力は水平動と上下動応答を時系列で加算した値から、適切に評価できることが確認された⁴⁾。

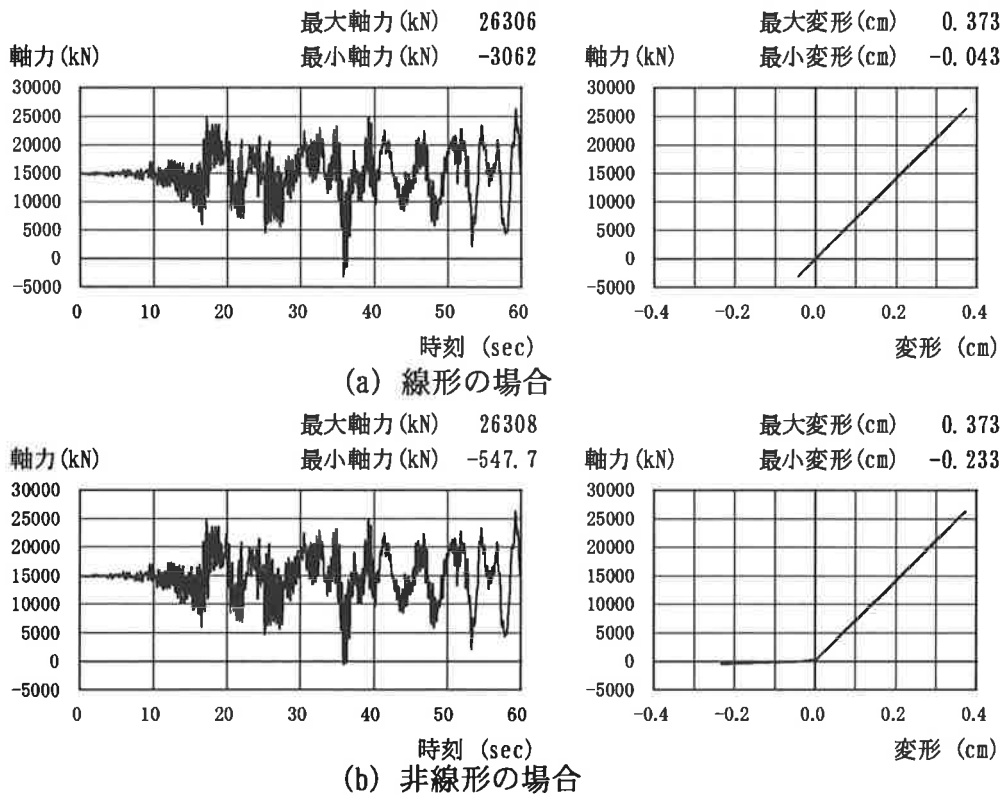


図14 引張力が生じる積層ゴム支承（外周部）の軸力 時刻歴応答

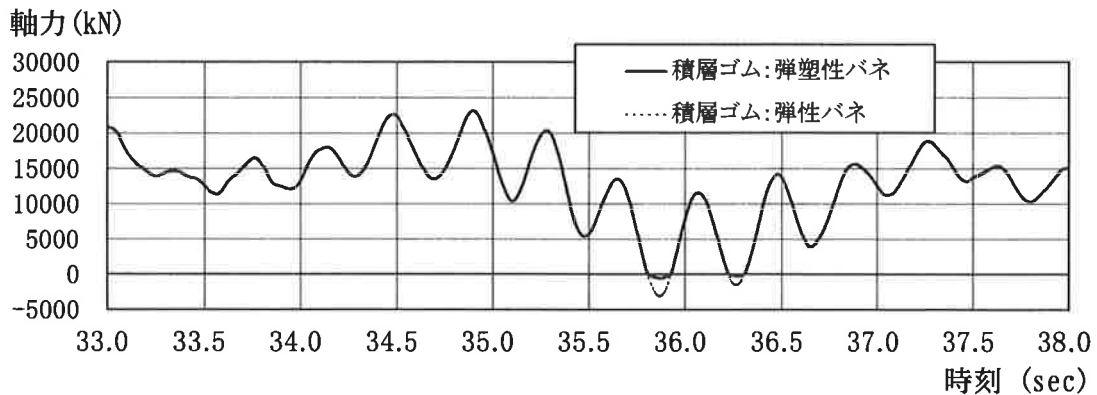


図15 引張力が生じる時刻周辺の時刻歴応答

5.3 免震支承の応答面圧

免震支承の最大応答面圧を表2に示す。余裕度検討用に設定したレベル3の地震動（レベル2の1.5倍）に対しては、積層ゴム支承に引張ひずみが生じたものの、実験で確認した引張ひずみ限界よりも十分小さな値である。

表2 応答面圧算出結果（水平動+上下動）

[N/mm ² ; マイナスが引張側]			
	支承	最大面圧	最小面圧
レベル2	弾性すべり	18.6	7.32
	積層ゴム	23.9	0.15
レベル3	弾性すべり	20.7	4.71
	積層ゴム	26.9	-0.63*

※引張ひずみは1.7%程度である。

6. まとめ

上部構造1質点、免震層1質点の簡便な2質点モデルによる解析検討から、超高層建物の場合でも十分な免震効果が得られること、応答性状は免震層特性や上部構造特性の変動に対して安定していることを確認し、高さ135mの超高層建物に免震構法を採用した。

免震構法を採用することにより、建築計画の自由性と極めて優れた耐震性能を確保することができる。免震技術のみならず、高強度コンクリート技術やプレキャストPC梁などの高強度RC技術と組み合わせることにより、高品質な超高層免震住宅を短工期で、かつ、非免震構造と同等のコストで実現することが可能となった。

参考文献

- 1) 小倉・川端 他：高層免震建物の地震応答特性に関する検討,日本建築学会技術報告集 第5号, 1997
- 2) 村松・西川 他：大サイズ天然ゴム系積層ゴムアイソレータの引張特性,日本建築学会技術報告集 第12号, 2001
- 3) 可児長英・高山峯夫 他：天然ゴム系・高減衰系・鉛プラグ入り積層ゴムのオフセットせん断-引張特性試験(その1)~(その3),日本建築学会学術講演梗概集, 1999.9
- 4) 川端・高山 他：弾性すべり支承と積層ゴム支承を併用した超高層免震建物の構造設計,日本建築学会技術報告集 第12号, 2001

神戸市北消防署

浪速設計 河野昭彦



1. はじめに

1995年の阪神淡路大震災以後、様々な形で地震災害の防止への取り組みが試みられている。地震災害の中でも火災の発生は、市民の生命・財産を脅かす危険性が非常に高く、地震による火災防止という観点からも消防庁舎の耐震性能の向上は、都市の防災機能強化を図る上で重要である。

本建物は、現在ある老朽化し手狭間になった神戸市北消防署を住民の増加と消防活動の重要性を考慮し、当地に全面移転とし計画された免震構造の消防庁舎である。新庁舎を建設するにあたり神戸市は、1995年の兵庫県南部地震における震災の教訓を踏まえ、新庁舎建設にあたっては、構造躯体の耐震性確保を重要な目的としている。このような状況のもと、本建物を計画するにあたり免震構造を採用するに至った。以下にその設計概要について紹介する。本建物の全景を写真1に又、消防車が入り出す1階平面図を図1に示す。

2. 建築概要

建設地	兵庫県神戸市北区五葉2丁目1-2
建築主	神戸市
設計	神戸市住宅局営繕部工務課、 (株)浪速設計
監理	意匠 (財)神戸市都市整備公社 構造 (株)浪速設計
主要用途	消防庁舎
建築面積	1,013.82 m ²
延床面積	3,010.69 m ²
階数	地下なし 地上4階 塔屋なし
軒高	14.10 m
最高高さ	17.50 m
基準階	階高4.0 m (3階)
床面積	2,462 m ²



写真1 建物全景

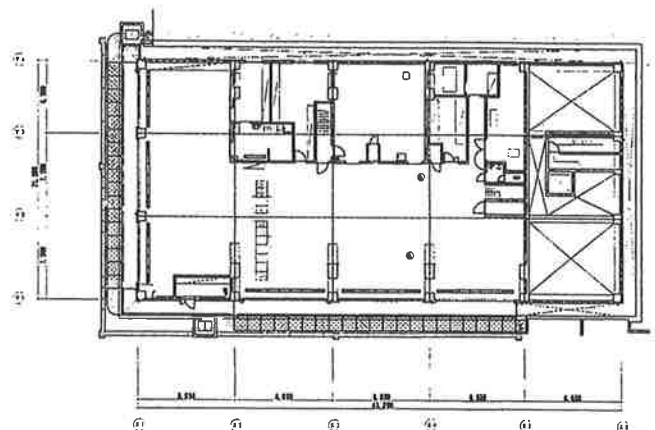


図1 1階平面図

3. 構造計画概要

前述のとおり本庁舎の設計上の目的には、構造躯体の耐震性確保が重要な点であったため、免震構造を採用するに至った。以下には免震部分を中心に構造計画の概要を以下に示す。

1) 耐震性能目標

まず、本建物の耐震性能目標を表1に示す。本設計では、この地域で過去に発生した地震動から想定される最大級の地震動としてその最大速度が100cm/s相当の地震が発生した際、構造体に発生する応力度を許容応力度以下とし、無損傷に保つことを設計目標とした。

表1 耐震性能目標

入力レベル	レベル1 Vmax≒50cm/s	レベル2 Vmax≒100cm/s
上部構造	許容応力度以下	許容応力度以下
免震装置	許容変形量以下	許容変形量以下
基礎構造	許容応力度以下	許容応力度以下

2) 上部構造体の設計概要

主要構造体の骨組みを図2、図3に示す。上部構造体は、その規模から鉄筋コンクリート造とした。図3、写真2に示すとおり、1階部分の柱の一部(X2通り～X5通り、Y1通り～Y4通り)を斜め柱とし、上部構造の重量を集中させ免震装置の支持荷重を増すことによって、免震性能を高める構造とした点が特徴である。

この構造によって、

- ・ 1階部分に柱の無い広いスペースが確保され、火災発生時の動線が計画されやすく、また消防車の出入が容易になっている。
- ・ 免震構造の性能は、免震装置の低い水平剛性によって固有振動周期を十分に長くすることが重要であり、この建物は免震装置を必要最小限度に少なくし水平剛性を下げ長周期化を計っている。また、免震装置が建物の外周に配置され、地震時のねじれ振動や転倒などを抑える効果を高めている。

なお、1階床のスパンは、この斜め柱により14.5m×25.95mとなっている。この床を支えるため、1階部分の梁にPC梁を採用し部材の安全性の向上を計っている。

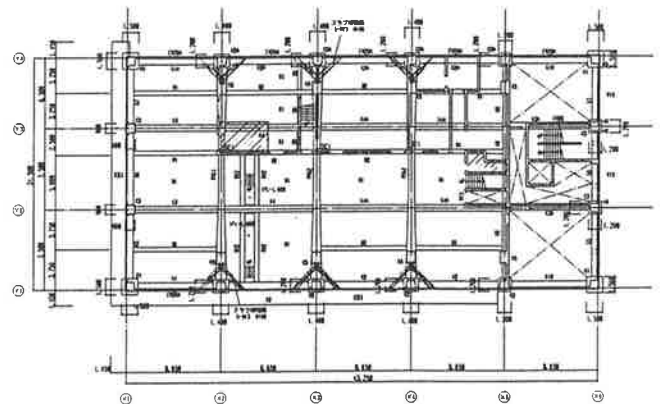


図2 伏図

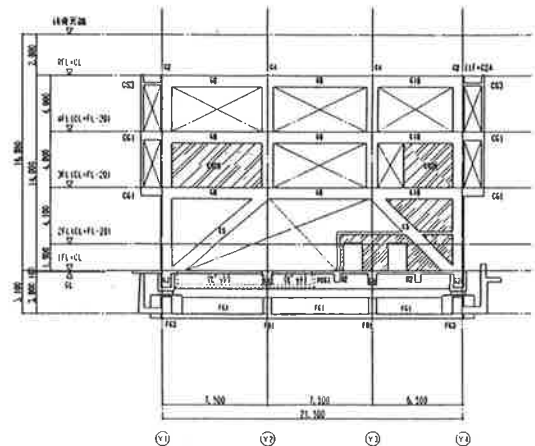


図3 Y軸-軸組図



写真2 1階の斜め柱部分

3) 免震層の設計概要

本建物に採用した免震装置および免震層設計の諸元を表2に、また装置配置を図4に示す。免震装置は大型鉛プラグ入り積層ゴムLLRBφ1200(図5)を4基、すべり積層ゴムSLRφ800(図6)を10基採用し、建物総重量7072tを支持している。免震装置には、高い水平変形性能と低い水平剛性を得るため、すべり積層ゴムの主体とし、LLRBは大口径の4基による免震構造とした。免震層の復元力特性を完全弾塑性と見なした場合の免震周期 T_p は、6.74(s)、免震層の変形が80cmの等価周期 T_{250} は、4.74(s)となる長周期化を実現している。すべり積層ゴムのすべり出し降伏せん断力 Q_s に大型鉛プラグ入り積層ゴムの降伏せん断力 Q_s を加えた値による降伏せん断力係数は0.087としている。

表2 免震層設計の諸元

		地震時総重量	7072.0 (t)
設計用風荷重	X方向		149.1 (t)
	Y方向		74.1 (t)
	せん断力係数		0.021
免震装置	全装置の降伏せん断力係数		0.087
	SLR	φ600-8mmx15層 G4 すべり材径 580mm	10基
		φ900-8mmx15層 G4 すべり材径 880mm	2基
	LLRB	φ1200-8mmx40層 G4 鉛径 180mm	2基
		φ1200-8mmx40層 G4 鉛径 200mm	2基

すべり積層ゴムの特徴としてすべり領域では、復元力が増加しないため剛性がほぼ零となり、等価剛性は変形量に従って低下し、地震時の建物を長周期化することが可能である。一方、大型鉛プラグ入り積層ゴムは、建物の四隅に対称的に配置することで、免震層の重心位置と剛心位置のずれをきわめて小さくすると共に、地震時に建物に生じるねじれ振動を抑えるように考慮した。また、この大型鉛プラグ入り積層ゴムはすべり積層ゴムがすべり出すまでの領域(弾性領域)においても、鉛プラグの降伏による減衰性能を付加し、地震荷重に比べかなり低い風荷重には安定し、やや大きな中小地震時には免震効果が有効に作用する設計となっている。

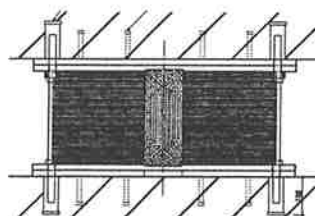


図5 (写真3) 大型鉛プラグ入り積層ゴムLLRBφ1200

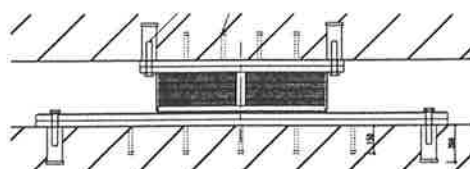


図6 (写真4) すべり積層ゴムSLRφ800

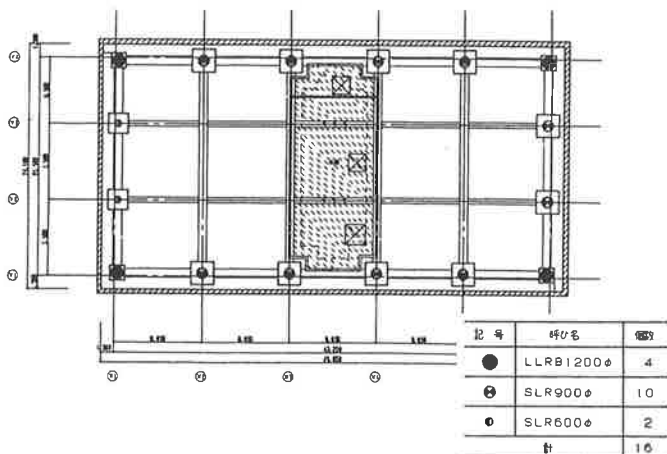


図4 免震装置配置図

4) 基礎構造の設計概要

地盤は、地盤調査結果を表3に示すとおり、GL-4.7m以深の地層から砂礫、更に以深を砂岩が構成する第1種地盤である。比較的浅いGL-6.9mに古第三紀層(N値60以上)があるため、本建物の基礎は、各免震装置を支持するようにラップルコンクリートφ1600、φ2200計16本をこの古第三紀層に支持させる直接基礎とした。

表3 地盤調査結果

設計地下水位	GL-1.35m~-6.30m			
基礎深さ	平均地盤面-3.885m			
土質及びN値	深度(GL-m)	N値	土質	地質時代
	0.0m~4.7m	2~11	盛土	現世
	4.7m~6.9m	23~24	砂礫	
	6.9m~	60~	砂岩	古第三紀
液状化の有無	無			
地盤耐力	直接基礎 長期 250t/m ² 、短期 500t/m ²			

4. 地震応答解析

1) 入力地震動

入力地震動波形の諸元を表4に示す。表4に示すようにレベル1地震動で最大速度50~57cm/s、レベル2地震動で100~165cm/sとした。レベル1のKOBEUNIV-AWは、兵庫県南部地震(1995)の神戸大学で観測された地震動を建設地用に修正したものとなっている。また、レベル2に示す地震動波形ARIMA-AWは、周辺の有馬-高槻断層帯ほか3地震断層による地震を想定して作成した模擬地震動である。図7に時刻歴波形を、また図8には加速度応答スペクトルを示す。

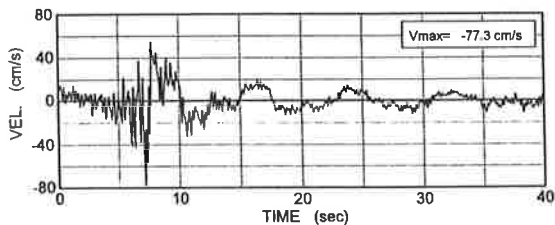


図7 地震動ARIMA-AW速度時刻歴波形

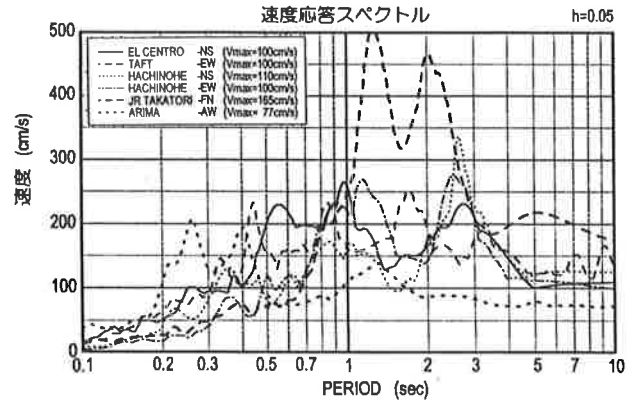


図8 設計用地震動の応答スペクトル

表4 入力地震動諸元

レベル	地震動	最大加速度 (cm/s ²)	最大速度 (cm/s)	最大変形 (cm)
1	EL CENTRO 1940 NS	511.0	50.0	16.0
	TAFT 1952 EW	497.0	50.0	26.0
	HACHINOHE 1968 NS	367.0	55.0	16.0
	HACHINOHE 1968 EW	262.0	50.0	15.0
	KOBEUNIV-AW	323.0	57.0	15.0
2	EL CENTRO 1940 NS	1022.0	100.0	33.0
	TAFT 1952 EW	994.0	100.0	52.0
	HACHINOHE 1968 NS	735.0	110.0	32.0
	HACHINOHE 1968 EW	525.0	100.0	30.0
	JR TAKATORI 1995 FN	759.0	165.0	53.0
ARIMA-AW	871.0	77.0	30.0	

2) 振動解析モデル

地震応答解析は、基礎固定、4質点せん断型弾塑性モデルとし表5に解析モデルの諸元を示す。上部構造の復元力特性は、静的弾塑性増分解析により得られた各層の荷重-層間変位曲線を近似したDegrading Tri-Linear型である。免震装置復元力特性は、すべり積層ゴムを完全弾塑性型(図9)とし、大型鉛プラグ入り積層ゴムをゴムと鉛の複合効果を考慮に入れた非線形型(図10)を用いている。

表5 設計用振動解析モデル

建物部分	床	各階重量(t)	累積重量 Wi(t)	水平ばね定数 (t/cm)	
				X方向	Y方向
RF	RF	1,428	1,428	10,403	6,200
	4F	1,647	3,075	13,512	12,879
	3F	1,886	4,961	4,865	6,890
	1F	2,111	7,072	免震層	免震層

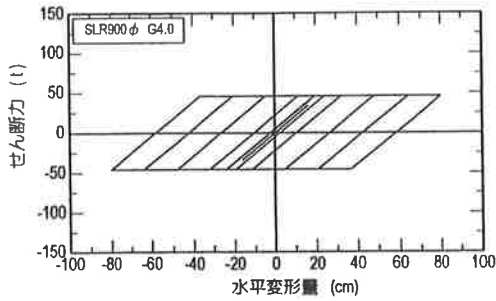


図9 SLRの完全弾塑性型履歴ループ

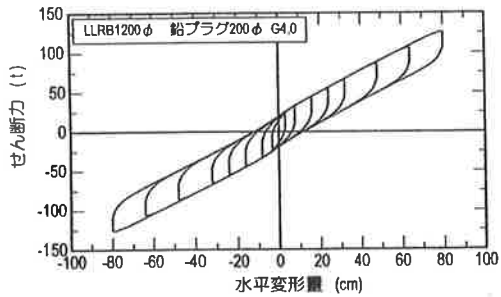


図10 LLRBの非線形型履歴ループ

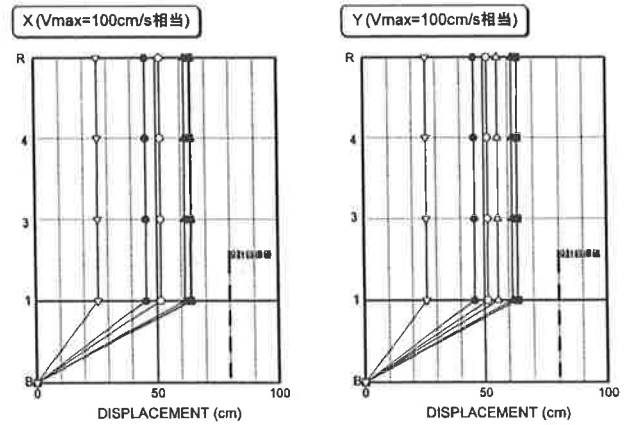


図12 最大応答変形

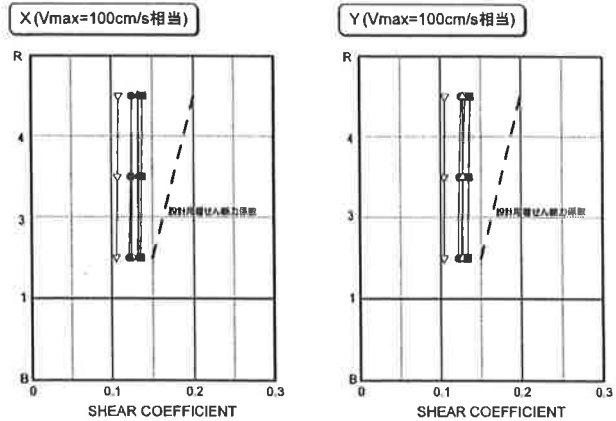


図13 最大応答せん断力係数

3) 応答解析結果

図11～図13にレベル2地震動入力した場合の応答解析結果を示す。最大応答加速度は、 $120\text{cm/s}^2 \sim 130\text{cm/s}^2$ 程度に低減されている。免震層の最大応答変位は、 $50\text{cm} \sim 64\text{cm}$ 程度で、本建物の許容変形 80cm 以下となっている。最大応答せん断力係数は、設計用せん断力係数以下となっている。

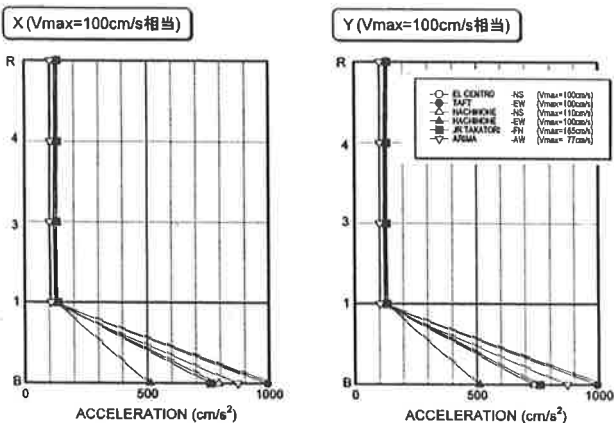


図11 最大応答加速度

5. おわりに

火災の発生は、必ずしも地震発生時ばかりでないことはだれもが承知している。しかし、地震による2次災害としての火災の発生は、地震による市民の生命・財産の破壊による被害を加速的に広げる危険性が高い。本設計では、地震発生時における迅速な消防活動を可能にする耐震性能に優れた庁舎を目標とし、 100cm/s 相当の過酷な地震動入力に対しても、無損傷となる免震構造の設計を行った。

出典

・「神戸市北消防署」ビルディングレター2000.5

ドコモ神戸ビル新築工事

免制震デバイス
世良信次



新日本製鐵
加藤巨邦



横浜ゴム
小澤義和



1. はじめに

汽笛が聞こえる港町「神戸」に阪神淡路大震災から復興をとげる建物の新たな象徴としてドコモ神戸ビルが建設されています。本建物は、三ノ宮駅から南に市街地を抜けた神戸港の入り口近辺に位置し、兵庫エリアの移動通信の伝送・ノード拠点として計画され、兵庫エリアにおけるネットワークインフラの拡大、充実、及び信頼性の向上を建設目的とし最先端の機能とデザインおよび安全性が託されています。図1に建物全景パースを示します。

大規模な通信用鉄塔を平面上偏心した位置に計画する条件は、構造設計上厳しい条件となり、免震構造を採用することで解決されています。

今回は、免震装置の設置が完了し、2階まで鉄骨フレームが建てられた状況を、株式会社エヌ・ティ・ティ・ファシリティーズ関西事業本部都市・建築設計部の梅田室長、泉井次長及びドコモ神戸ビルJV工事事務所青木工事課長の案内で、須賀川委員長及び出版委員のメンバーが訪問しました。

2. 建築のコンセプト¹⁾

本建物は、次の3つのコンセプトを掲げ設計されています。

1. 新ノードビルとしての高度な機能と高い信頼性の確保
2. マルチメディア・インテリジェントビルディングの構築
3. 地球環境と人にやさしい建物の実現

特に、上記1.の具体策として「分散空調方式」、「火災早期検知システム」、「トータルセキュリティシステム」など7つの項目の内に「免震構造の採用による通信の高い信頼性の実現」が挙げられています。

3. 建物概要^{1) 2)}

本建物は、地上10階の鉄骨造ブレース付きラーメン構造の上に塔屋2階を介して65.9mの鉄塔が付いた電気通信施設建物です。主用途としては、通信関係の機械室等で計画されています。平面形状は長辺方向が約44m、短辺方向が30mの長方形で、階段室等のコアが端部にあり、鉄塔がその上部に位置します。免震層は、1階床と基礎間とした基礎免震構造となっています。

図2に基準階平面図及び断面図を、下記に建物概要を示します。

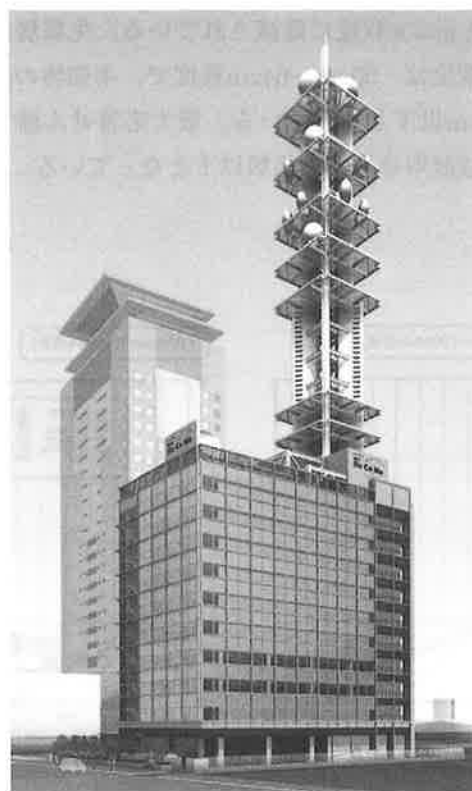


図1 建物全景パース

工事名：エヌ・ティ・ティ・ドコモ関西神戸ビル新築工事

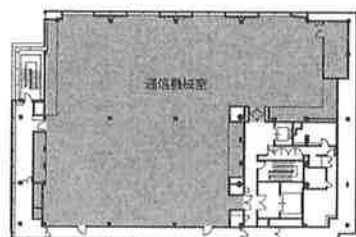
建築場所：兵庫県神戸市中央区新港町16-5

用途：電気通信施設

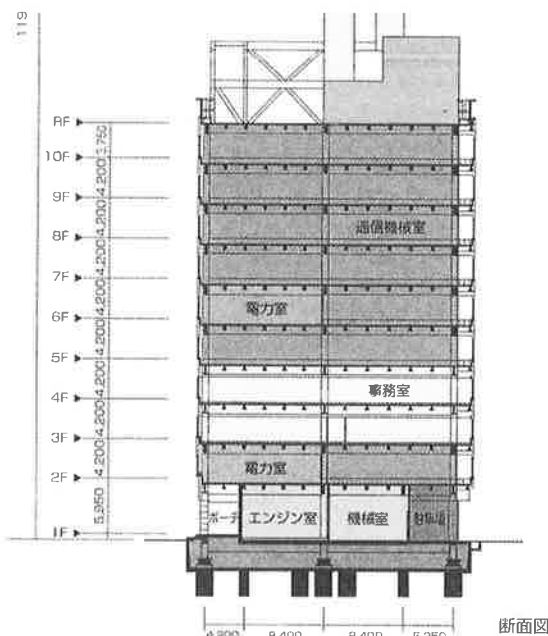
建物概要：敷地面積 2,317.05㎡
 建築面積 1,225.68㎡
 延べ床面積 12,806.63㎡
 階数 地上10階 塔屋2階
 軒高さ 43.90m(施行令高さ 44.85m)
 最高部高さ 133.00m(鉄塔含む)
 53.70m(建物のみ)
 基準階階高 4.20m
 構造 鉄骨造、ブレース付きラーメン構造
 基礎 杭基礎

(場所打ち鋼管コンクリート杭)

建築主：株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ関西
 設計・監理：株式会社エヌ・ティ・ティ ファシリティーズ
 関西事業本部 一級建築士事務所
 建築工事施工者：鹿島建設、清水建設、銭高組共同企業体



基準階平面図 (通信機械室)



断面図 (短辺方向)

図2 基準階平面図及び断面図

4. 構造計画概要^{1) 2)}

表1に免震装置の仕様を示し、図3に免震装置の配置を示します。

免震装置としては、天然系積層ゴム支承NRIφ1100～1200を5基と鉛プラグ入り積層ゴムLRIφ1100～1200を13基、さらに引き抜きに有効な直動転がり支承CLB375交差型を2基設置しています。

図4に直動転がり支承CLBの概略図を示します。

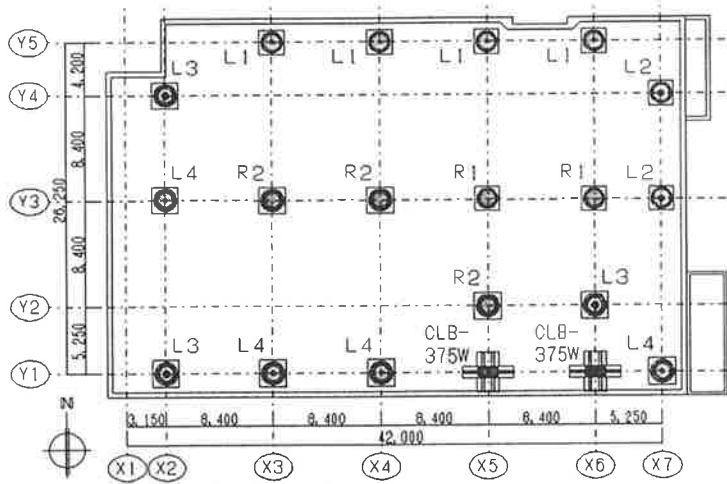
直動転がり支承は、図4に示すレールとボールベアリングが内蔵するブロック部で構成されるLMガイド装置を直交方向にボルトで連結されたものでフランジプレートとアンカープレートを介して躯体フレームと結合されています。設計用転がり摩擦係数μは0.008です。

免震部材の長期圧縮応力度は、積層ゴムで100kgf/cm²程度以下、直動転がり支承は長期作用荷重で170tonで静定格荷重750tonの1/2以下になるように計画されています。

水平変形15.2cm時(積層ゴムのせん断歪50%)における等価1次固有周期は3.64秒程度で、降伏荷重は0.036W(W:建物重量)程度としています。また、等価減衰定数は水平変形15cm時で約25%程度、上下方向の固有振動数は5.6Hz(免震装置下部固定)程度となっています。

表1 免震装置の仕様

		CLB375キ型(装置数: 2基)					
CLB	レール幅×長×高(mm)	上: 160×2,680×85 下: 160×2,135×85					
	ブロック幅×長×高(mm)	410×535×195					
	フランジプレート(SM490)	70mm					
	装置全体高さ	642mm					
	アンカープレート	32mm					
	アンカーボルト(F8T)	上: 38-M24 下: 45-M24					
	頭付きスタッド	16-M22					
	静定格荷重	7,355kN					
	摩擦係数	μ=0.008					
	NRI及びLRI		鉛プラグ入り積層ゴム			天然ゴム系積層ゴム	
有効ゴム径(mm)		1100		1200		1100 1200	
鉛プラグ径(mm)		200	270	250	280	-	-
2次形状係数		3.62		3.95		3.57 3.90	
面圧(N/cm ²)		864					
ゴム層・厚×層数		8mm×38層			7mm×44層		
内部鋼板・厚×層数		4.5mm×37層			4.5mm×37		
フランジプレート(SS)		50mm					
装置全体高さ(mm)		720.5			733.5		
被覆ゴム		10mm					
アンカープレート		32mm					
アンカーボルト(F8T)		12-M42					
頭付きスタッド		12-22φ					
装置数	4	2	4	3	2	3	
ゴムの物性値	・せん断弾性率(N/cm ²): 3.4, 3.9, 4.9±1.0 ・25%伸長応力変化率: -10%~+30% ・破断伸び: 600%以上						
変形限界	免震装置の水平変形設計領域: 水平方向 ±60cm以内 上部構造と下部構造の隙間: 水平方向 ±80cm、鉛直方向 5cm						



「ドコモ神戸ビル」の免震装置配置
積層ゴム×18基・CLB×2基による、複合免震構造

凡例

- L1 : LRI - φ 1155 - 200 G4
- L2 : LRI - φ 1155 - 270 G4
- L3 : LRI - φ 1257 - 280 G4
- L4 : LRI - φ 1257 - 250 G5
- R1 : NRI - φ 1155 - G3.5
- R2 : NRI - φ 1257 - G3.5

図3 免震装置の配置

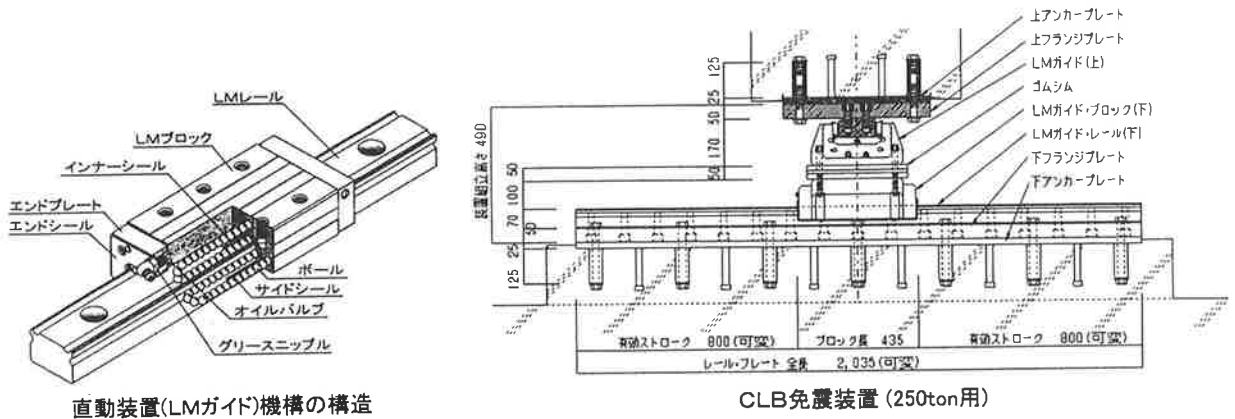


図4 直動転がり支承交差型概略図

5. 構造設計概要

設定した耐震性能の目標を表2に示します。

地震応答解析では、免震層下部の基礎を固定とする建物部分を13質点等価せん断型質点系モデルに、また鉄塔部分を12質点等価曲げせん断型質点系モデルとし、また復元力特性モデルとして上部構造と積層ゴムを弾性、鉛プラグ入り積層ゴムを歪み依存性を考慮した修正Bi-Linearモデル、及び

直動転がり支承を摩擦力を考慮したBi-Linearモデルとしています。

また、擬似立体モデルを用いて、ねじれ振動を考慮した解析を行い鉄塔の位置が偏心している影響が殆どないこと、また上下方向の地震動に対しても免震装置に有害な浮き上がりが生じていないことを確認しています。

入力地震には、実地震動記録波形5波と、(財)日

表2 設計目標値

耐震性能目標	地震動レベル (最大速度)	免震装置	上部構造	基礎の状態
		水平変形量 (せん断歪度)	構造体の状態 (応答加速度)	
	レベル1 (29.6~41.6cm/s)	60cm 以下 (200%以下)	短期許容応力度 以内(200gal 以下)	短期許容応力度以内
	レベル2 (61.0~86.8cm/s)	60cm 以下 (200%以下)	短期許容応力度 以内(300gal 以下)	短期許容応力度以内

本建築センター波 (BCJ-L1,BCJ-L2) を用いてサイトの地盤の影響を考慮した模擬地震波形 2 波を用いています。記録波での各入力レベルは最大速度値より設定し、レベル 1 で 29.6~41.6cm/sec、レベル 2 で 61~86.8cm/sec としています。

表 3 に上部構造の応答解析結果を示し、表 4 に

免震装置の応答解析結果を示します。表中の結果は記録波形 5 波及び模擬地震波形 2 波における最大応答値を、図 5 各階の最大応答値を示しています。

免震装置のばらつき (製品誤差、温度差、経年変化等) を考慮しても、上部構造及び免震部材の応答値は設定した耐震性能目標を満足しています。

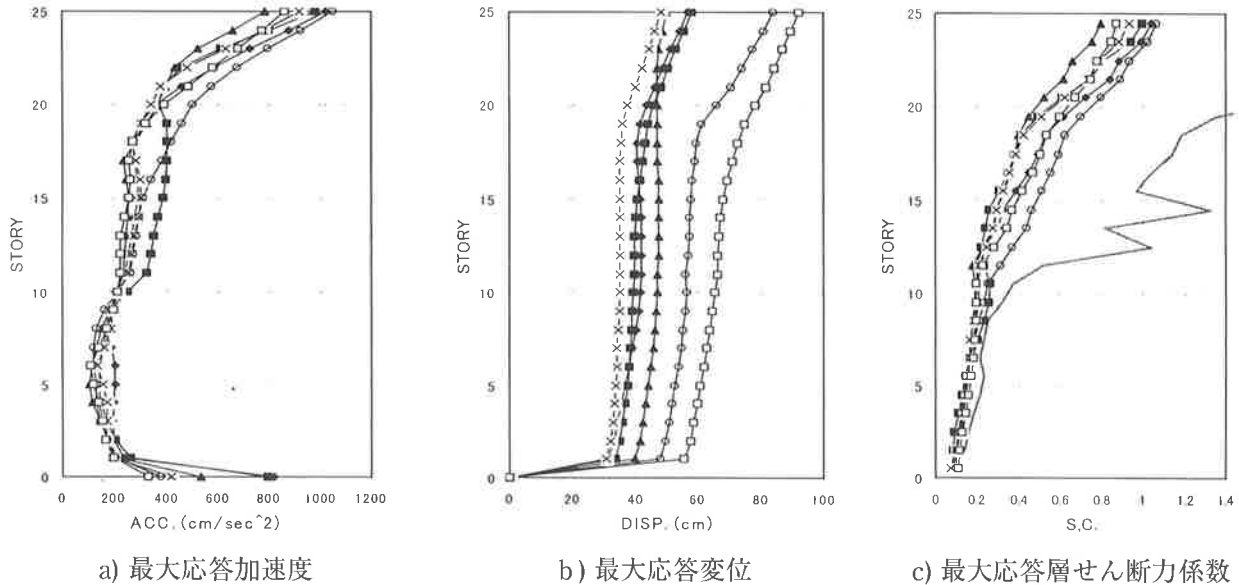


図 5 最大応答分布 (14階~25階; 鉄塔モデル)

表 3 上部構造の応答結果

上部構造	建物最上階 絶対加速度 (cm/s ²)	レベル1 応答	X方向	207.0	(BCJ-LIS)
			Y方向	197.0	(BCJ-LIS)
		レベル2 応答	X方向	252.0	(TAFT-EW)
			Y方向	246.0	(TAFT-EW)
	最下階 せん断力 係数	レベル1 応答	X方向	0.068	(BCJ-LIS)
			Y方向	0.069	(BCJ-LIS)
		レベル2 応答	X方向	0.118	(NTT-KOBE NS)
			Y方向	0.120	(NTT-KOBE NS)
	建物最大 層間 変形角	レベル1 応答	X方向	1/332(6F)	(BCJ-LIS)
			Y方向	1/359(7F)	(BCJ-LIS)
		レベル2 応答	X方向	1/285(3F)	(NTT-KOBE NS)
			Y方向	1/283(1F)	(NTT-KOBE NS)

表 4 免震装置の応答結果

免震装置	最大相 対変位 (cm)	レベル1 応答	X方向	21.0	(BCJ-LIS)
			Y方向	21.1	(BCJ-LIS)
		レベル2 応答	X方向	55.6	(NTT-KOBE NS)
			Y方向	55.3	(NTT-KOBE NS)
	最大せん 断力係数	レベル1 応答	X方向	0.064	(BCJ-LIS)
			Y方向	0.064	(BCJ-LIS)
		レベル2 応答	X方向	0.110	(NTT-KOBE NS)
			Y方向	0.110	(NTT-KOBE NS)

6. 見学記

当日は雨天となりましたが、写真1のように会議室にて設計の経緯と結果および工事状況等の説明を受けた後、鉄骨工事中の現場を拝見させて頂きました。幸い免震層は1階のコンクリート床が施工されており、容易に見学ができました。以下に写真を用いてその様子を記述します。

写真2に工事状況外観、写真3及び写真4に設置されました鉛プラグ入り積層ゴム支承及び直動転がり支承を示します。免震装置は基礎フーチング上に置かれ、装置上部に鉄骨柱のベースプレートが直接設置されています。写真5は設置された直動転がり支承の機構や設計の条件等について説明がなされて質疑が交わされている状況です。



写真3 鉛プラグ入り積層ゴム支承



写真1 会議室での説明状況

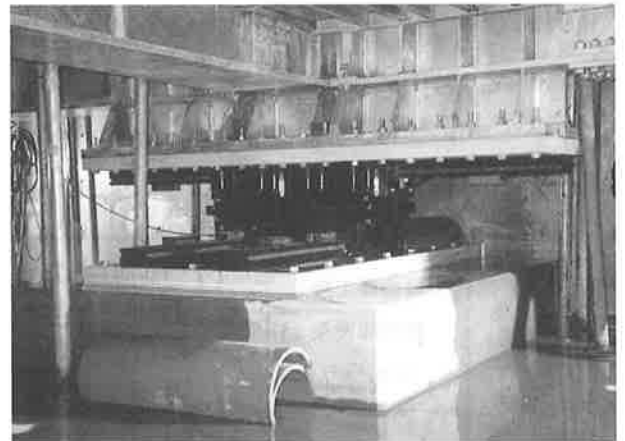


写真4 直動転がり支承



写真2 工事状況外観



写真5 免震層で説明を聞くメンバー

(説明の概要)

- ・本建物はドコモ関西としては、はじめての免震建築です。兵庫エリアの「ノードビル」を目指しています。
- ・建物は本年11月に建家を完成させ、その後、鉄塔を建設し、来年9月中旬完成予定となっています。
- ・この建物の敷地は、神戸海軍操練所の跡地でした。
- ・関西地区において「NTTドコモ関西大阪ビル」、「NTTドコモ関西京都ビル」があるが、通信機器を収容するため「より耐震性に優れたものを」という要望により本建物は、免震構造が採用されました。
- ・また、隣接建物にNTTの高層ビルがあり、電波の受信の関係で鉄塔位置を偏心させたため、通常の耐震設計では非常に難しい設計となり免震構造による入力加速度の低減による設計方法が採用されています。

7. 訪問談義

現場見学中や会議室での質疑の内容の一部を下記に示します。(質疑：Qと回答：A)

- Q：地下階を作らなかったのは何故ですか？
 A：建物の早期完成を目指したことが主な要因です。
 Q：設計段階で、苦勞された点は何ですか？
 A：剛性の調整に苦勞しました。建物のねじれに関しては免震層で処理を行っています。
 また、鉄塔を偏心させることにより、免震装置において部分的にやや引き抜きが発生し、その処理するためにCLBを用い、許容引き抜き抵抗力は、レールの噛み合いで決まっており、約300tonとなっています。
 Q：鉄塔を含む建屋の固有周期は、何秒ですか？
 A：約1.7秒になっています。
 Q：鉄塔の設計は、風荷重と地震荷重どちらで決まっていますか？
 A：風荷重です。
 Q：塔屋の役割は何ですか？
 A：ハットトラス構造になっており、鉄塔の軸力を分散させるように計画されています。
 Q：免震層のクリアランスは、いくらとっていますか？
 A：上下に5cm、水平に80cmとしています。
 Q：CLBとLRIを併用されていますが、鉛直剛性が異なるのではないですか？
 A：確かに異なりますが、解析による評価を行っ

ています。

- Q：地震波NTT-KOBE NS(1995)はどんな地震波ですか。
 A：JR神戸駅前で記録されたレベル2相当の波で、設計用として原波を採用しています。
 Q：DISの製品は、アメリカで製作し、アメリカから運搬してくるのでしょうか、運搬日数を入れて製作工期は何ヶ月ですか？
 A：4～5ヶ月かかります。(回答者：ADC世良)
 Q：CLBのベアリング部分は荷重に対して遊びのスペースもっていますか？
 A：わずかですがあります。また接合部にゴム板が挟んでおり、曲げによる有害な変形を吸収します。
 Q：取り付けベースプレートの設置精度はどの程度ですか？
 A：製作・取り付け段階とも水平度の管理精度の目標は1/1000とし、実際の施工では1/930～1/1500で、ほぼ管理目標値を満足しています。

8. おわりに

今回、免震構法を採用することにより、大規模な通信鉄塔などの付属構造物のある建物が、容易に設計でき、さらに耐震性能のグレードを高めることが可能であることが証明されたと感じました。最後になりましたが、御忙しいところ、貴重なお話を聞かせて下さいました(株)エヌ・ティ・ティ ファシリティーズ梅田室長、泉井次長、ドコモ神戸ビルJV工事事務所青木工事課長ならびに関係者の方々に厚く御礼申し上げます。



写真6 梅田室長、泉井次長(前、後列左から2人目)と訪問メンバー

参考文献)

- 1) パンフレット「ドコモ神戸ビル」(株)エヌ・ティ・ティ・ドコモ関西
- 2) 「エヌ・ティ・ティ・ドコモ関西 神戸ビル新築工事」ビルディングレター 2000年11月

部分免震技術

テクノウエーブ
三浦義勝



同
箭野憲一



1. はじめに

免震というと、今では建物全体を免震化する方法が一般的ですが、必要な部分のみを免震化する「部分免震」も古くから活用されています。

特に部分免震として代表的な「免震床」は、既に20年近くの歴史があり、現在のように建物免震が普及する前は、金融関係のコンピューターセンターを中心に地震時の機能維持を図る目的で盛んに採用されていました。

当時は、積層ゴムによる建物免震の実績が少なく余りよく知られていなかったのと、採用する場

合にもセンター評定、工期延長などで大変な労力と費用がかかることから、評定が不要で手軽に設置でき、コストも有利であった免震床が広く採用されたものと思われます。

また、免震床は建物免震では困難な3次元免震も可能なので、特に高度な安全性を要求されるコンピューターの保護に最適と考えられたのでしょうか。

部分免震は、機器用（免震台）、美術品などの免震展示台にも利用されています。美術品用では、既に、国立博物館、西洋美術館、近代美術館などに採用されています。



図-1 電算センター免震床

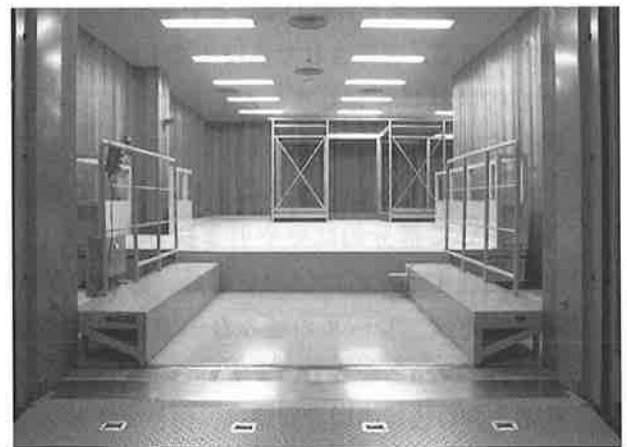


図-2 美術品収蔵庫

2. 部分免震の特徴

部分免震には、建物免震に比較して次のようなメリットがあります。

- ・必要なところだけを免震化できるので、簡便で効率的、コストも安くなる。
- ・建物では重すぎて不可能な3次元免震が可能である。
- ・いろいろなシステムがあるので、要求性能に

合わせて選択ができる。

- ・既存建物にも容易に適用できる。
 - ・確認申請が不要である。
 - ・耐震補強と併用すると、人命や内部機能の保護だけでなく、設置部分の地震力も低減するので耐震補強の量を減らす効果も期待できる。
- 一方、不利になることもあります。
- ・面積あたりの単価が高くなる。

最近のように建物免震のコストダウンが進むと、ある程度の面積になると建物免震の方が安くなる。

- ・周囲に地震時の変形吸収用クリアランスがあるので、部屋の有効面積がかなり小さくなる。
- ・接続配管にはフレキシブルジョイントが必要になる。
- ・床高が高くなるので、既存建物では有効天井高さに影響する。

3. 適用分野

部分免震が適している分野としては、次のようなところが考えられます。

- ・建物内の一部にある電算室、制御室。
- ・建物全体を免震化することが困難な既存建物。
- ・生産施設内の重要な生産ライン。(地震後の早い立ち上がりが必要な部分)
- ・美術品や貴重品の展示室、展示台および収容倉庫。
- ・地震後の確実な機能維持が必要な防災機器や施設用。

4. 部分免震用システム

免震システムは水平2次元用と、水平・上下3次元用があり、現在、いくつかのシステムが実用化されています。

① 2次元免震システム（水平動のみを低減）

■ころがりタイプ

ボール、ローラを介して揺れを低減するもので、受け皿またはレール上を移動する。

受け皿はフラットまたは曲面板を使用し、レールの場合は直線または曲線レールを2段重ねに交差させて、360°移動可能にしている。回転の中心を偏芯させて復元性を持たせた偏芯ローラータイプもある。

必要に応じてダンパー、復元装置を併用するが、すべりタイプに比べると免震性能はかなり高くなる。

■すべりタイプ

テフロン系のすべり板を介して揺れを低減する。相手材としては、一般にステンレス板を用いる。復元装置を併用する必要があり、ころがりに

比べて摩擦係数が大きいので小さな地震では作動せず、また、地震後どうしても残留変形が生ずる。

価格は多少安くなる。

相手材を曲面板として復元性を期待しているタイプもある。

■多段積層ゴムタイプ

部分免震は建物に比べて軽量であり、通常の積層ゴムでは剛性が高くなり対応できないので、軽量用として開発された特殊な「多段積層ゴム」を用いるが、今のところ実施例は非常に少ないようである。

② 3次元免震タイプ（上下動免震にも対応）

2次元免震支承に、上下動対応用のコイルバネまたは空気バネを組み込んでいる。

コイルバネは床荷重の変動で床高さが変わり、その都度調整する必要があるため、最近では、その手間を省いて自動高さ調整ができる空気バネ形式を採用されることが多い。

上下免震性能を上げるためには変形能力を大きくする必要があるが、あまり大きくすると、床としての剛性が低下し居住性が悪くなる。そのために限界があり、水平動に比べると低減効果は少なくなっている。(低減効果は1/2程度) 一方、コストは2次元に比べて1.4倍程度高くなる。

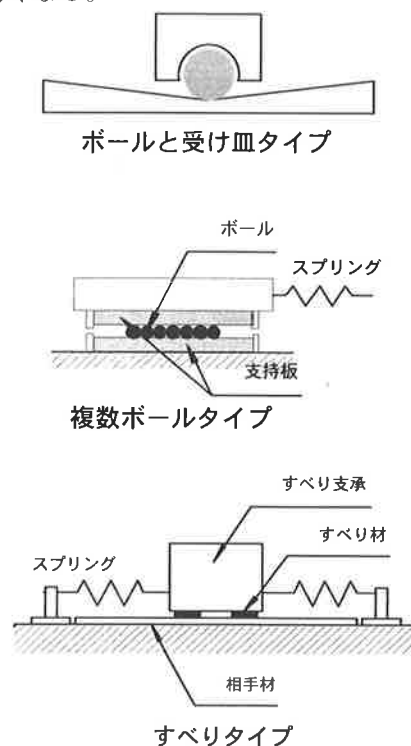


図-3 代表的な免震システム（2次元）

5. 免震床の例

代表的な免震床である単ボールと円錐形皿を組み合わせたころがり系のシステムでは次のようになっています。

① 断面形状

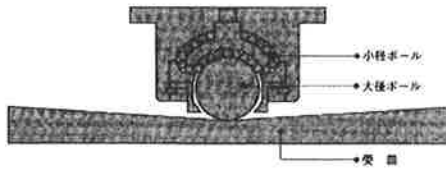


図-4 2次元免震支承断面

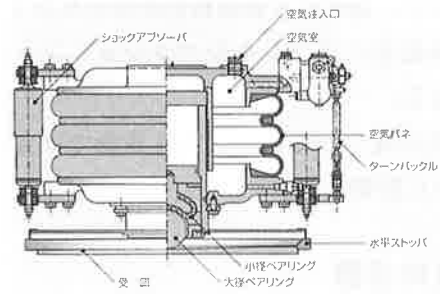


図-5 3次元免震支承

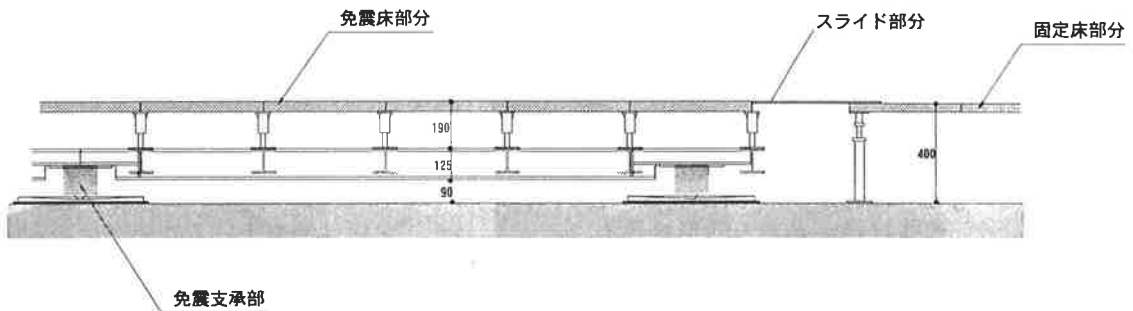


図-6 免震床(2次元)の断面

② 免震効果

ころがりタイプは、すべりタイプに比べると地震力低減効果は高いのですが、その分変位が大きくなるのでダンパーにより変位を制御する必要があります。一般に、水平動の低減効果は1/3～1/10程度になります。

このタイプの効果を振動台実験（神戸波入力）で確認すると、図-7のようになっています。

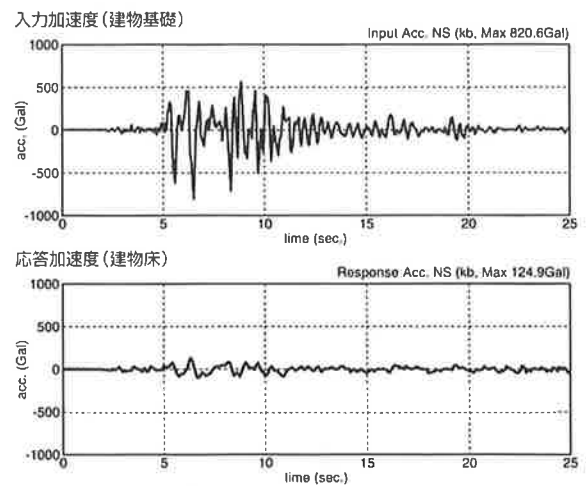


図-7 免震床の性能（振動台実験）

6. 機器免震・展示ケースの例

部分免震は免震床の他に、機器用免震台や免震展示ケースなどにも活用されています。

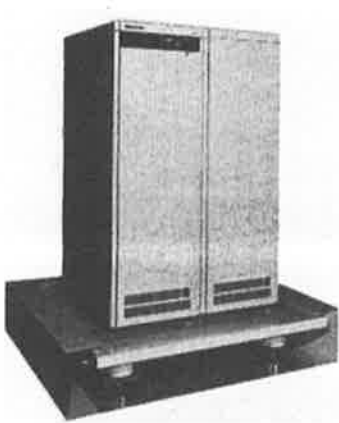


図-8 機器免震台



図-9 免震展示ケース
(イトーキカタログより)

7. 部分免震を採用する場合の留意事項

建物床の上に2重床として設置され地震時には別々に動くので（建物床は激しく揺れるが免震床は緩やかに動く）、採用に当たっては常に以下の①～⑦に示すことを念頭に置く必要があります。

①免震床の周囲にクリアランスが必要

地震時の相対変位を吸収できるだけのクリアランス（20～30cm）が必要です。

また、このクリアランス部分には、安全のためにスライド式のカバー（エキスパンションジョイント）を取り付けますが、物を置くことができないデッドスペースになるので、小割の部屋にするとかかなり無駄な面積が増えます。

免震床の内側に建物柱がある場合も、同様にクリアランスが必要です。

②建物床の強度確認

免震床の支承部には荷重が集中するので、建物の床が安全に支えることができるように配慮します。梁を設けたり床の補強をします。

③免震床の高さ設定

免震床は床高が高くなるので（約20～50cm）、階高に制約のある場合は、可能な床高さになるように工夫が必要です。支承の配置を密にして免震床の梁成を小さくしたりします。

④出入口の段差

一般部分との床段差ができるので、対策が必要となります。

⑤免震床上の間仕切り

免震部分の動きを妨げないように、天井や周囲の壁からはフリーにする必要があります。

⑥設備配管

免震床にまたがる配管・配線は、相対変形を吸収できるようにフレキシブル継ぎ手にしたり弛ませる必要があります。

⑦3次元免震の上下動

3次元免震では上下にも動く（3cm程度）ので、同様の配慮が必要になります。

8. おわりに

部分免震では維持管理として以下の注意が必要となります。

①2次元タイプ

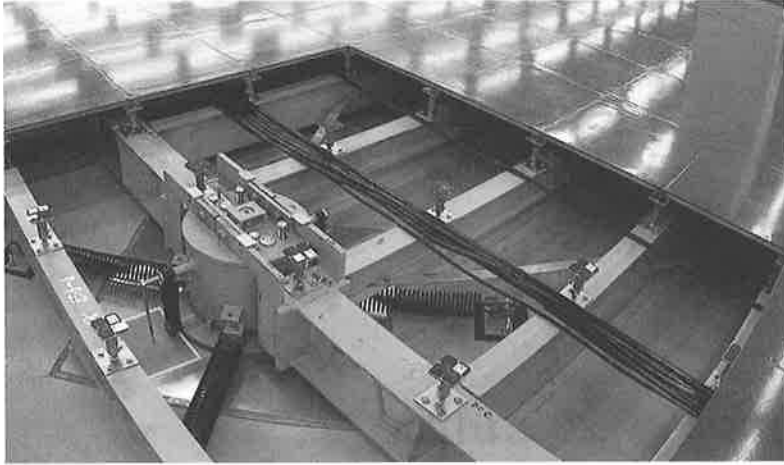
システムによる違いがあるが、ほとんどはメンテナンスフリーとなっています。

②3次元タイプ

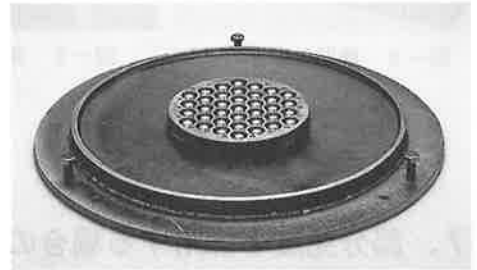
スプリングを用いているものは、レイアウト変更時荷重に合わせて高さ調整が必要です。

空気バネ方式では自動調整なので、高さ調整は不要ですが、コンプレッサーや配管の定期点検が必要です。

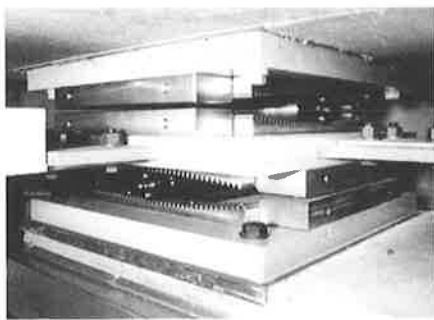
9. 実用化されている支承の例



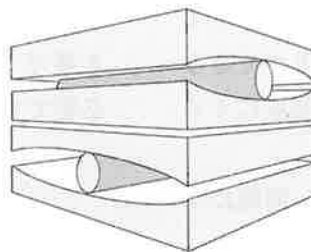
A社 すべり支承



B社 ボール支承



C社 ローラー支承



D社 多段積層ゴム

免震建物の維持管理基準

— 2001 —

維持管理委員会

1. はじめに

現在のJSSI「免震建物の維持管理基準」は平成9年度に制定された。既に約5年を経過して、その間にこの基準に準拠したJSSIの点検事業も軌道に乗り、実情把握からのフィードバック事項も蓄積されてきている。

また、最近の規制緩和の流れから、基準法施行令の改訂もあり、これに沿った維持管理の明確化

も重要になっている。

そこで、当委員会では、現行の維持管理基準を全面的に見直すことにした。昨年度から約1年をかけて検討をしてきたが、ようやくまとまり6月に発行することになった。ここに、その内容を紹介する。なお、「ユーザーズ・マニュアル」も別途用意されているので活用していただきたい。

建築基準法 (維持保全)

第8条 建築物の所有者、管理者又は占有者は、その建築物の敷地、構造及び建築設備を常時適法な状態に維持するように努めなければならない。

- 2 第12条第1項に規定する建築物の所有者又は管理者は、その建築物の敷地、構造及び建築設備を常時適法な状態に維持するため、必要に応じ、その建築物の維持保全に関する準則又は計画を作成し、その他適切な措置を講じなければならない。この場合において、国土交通大臣は、当該準則又は計画の作成に関し必要な指針を定めることができる。

(報告、検査等)

第12条 第6条第1項第一号に掲げる建築物その他制令で定める建築物（国、都道府県及び建築主事を置く市町村の建築物を除く。）で特定行政庁が指定するものの所有者（所有者と管理者が異なる場合においては、管理者。次項において同じ。）は、当該建築物の敷地、構造及び建築設備について、国土交通省令で定めるところにより、定期に、その状況を一級建築士若しくは二級建築士又は国土交通大臣が定める資格を有する者に調査させて、その結果を特定行政庁に報告しなければならない。

(第2項から第6項まで略)

第6条 (第1項各号列記以外の部分略)

- 一 別表第1 (い) 欄に掲げる用途に供する特殊建築物で、その用途に供する部分の床面積の合計が100㎡を超えるもの

(以下同項第二号から第四号並びに第2項から第7項まで略)

2. 適用範囲

本基準は、免震建築物の内、免震機能に関連する下記の部分について適用する。

- 1) 免震部材：積層ゴムアイソレータ、弾性すべり支承、すべり支承、別置き試験体、各種ダンパー、(転がり支承は今後追加予定)
耐火被覆がある場合の取り扱い、各建物の設計仕様書による。
- 2) 免震層・建物外周部：建物周辺クリアランス、エキスパンションジョイント他

- 3) 設備配管・配線可撓部：免震層内の設備配管可撓継手部、変位吸収部

なお本基準は、主として免震建築物の専門技術者が維持管理を実施することについて記述されているが、免震機能維持のためには、建築物の所有者が免震建築物であることを認識し、別途「ユーザーズマニュアル」等に基づき日常的な注意を払うこととする。

3. 今回の改訂の概要

- 1) 「免震建物の維持管理基準」の位置づけを明確にするとともに適用範囲を記載した。
- 2) 年2回の通常点検を年1回程度と簡略化するとともに定期点検の一環として専門技術者が実施することとしている。
また、従来の定期点検に相当する詳細な点検の間隔（竣工後1, 3, 5, 10年, 以後10年毎）を、竣工後5, 10年, 以後10年毎と延長した。
- 3) 災害直後に実施する臨時点検は、災害直後の混乱や速やかな対応を考え、応急点検と詳細点検に分け、応急点検は、簡易かつ迅速に実施できる内容としている。
- 4) 個別の建物に別置き試験体を設置しない例の増加等から、別置き試験体の特性試験の記述を実状に合わせている。
- 5) 維持管理における設計者の役割を、主体的な実施者とせず、建物所有者の代理人としての位置づけを明確にしている。
- 6) それぞれの点検を、一覧表にまとめて示すとともに、災害別の点検項目を明確にし、種別の異なる免震部材を多用している場合の点検箇所数を明確にしている。

4. 維持管理の基本事項

1) 目的

維持管理は、免震建物の安全性が免震部材に強く依存する事から、それらの部材の継続的な点検を通じて所定の免震機能を維持することを目的としている。

- a. 日常又は経年変化による建物の使用勝手や免震機能の不具合防止
 - b. 災害（地震、強風、火災、水害）に起因する建物の使用勝手や免震機能の不具合防止
- 免震建物は、専門技術者による免震層を中

心とした定期的点検、万が一被災した場合の応急点検及び詳細点検に加え様々な処置と併せた維持管理を実施するとともに、竣工時の免震部材の状態が今後の維持管理の初期値となることから、これら計測値を把握する目的で竣工時検査を必ず実施することが重要である。

2) 検査・点検の種別と概要

検査及び点検は、目的に合わせて以下のように分類され、必要な時期に専門技術者が実施する。点検の結果対策が必要な場合、建物所有者、管理者、専門技術者等関係者が協議する。

a. **竣工時検査** ……今後の点検に必要な初期値を測定する目的で、建物の竣工時に施工者及び工事監理者の立ち会いのもとに実施する。

b. **定期点検** ……定期的に異常の有無を検出する目的で、毎年免震層の見回りを実施するほか、建物竣工後5年、10年、以後10年ごとに計測を含めた点検を実施し記録に留める。別置き試験体が設置されている場合、特性試験は竣工後10年ごとに実施し、設置されていない場合は、メーカー等から提示される特性試験結果を用いる。
温湿度条件や周辺環境に大きな変化がない場合及び定期点検で変化が認められない場合は関係者が協議の上、又計測を含めた点検と重複する年は毎年の見回りを省略できる。

c. **応急点検** ……災害に迅速に対応する目的で、当該敷地において概ね震度V弱以上の地震や強風の発

生、水害及び火災の影響が免震層に及んだ場合は、災害直後に目視を中心とした見回りを実施する。応急点検が必要となる当該敷地の震度及び風速は、設計者が設定し、実施の判定は、最寄りの気象台の観測値を参考とする。災害直後の応急点検に代えて詳細点検を実施することも可とする。

d. 詳細点検 ……定期点検あるいは応急点検で免震部材の異常が認められた場合に、原因の把握と対応を検討するために、計測を含めた詳細点検を実施する。

なお、各点検に必要で建物に常備すべきもの（下げ振り、マーキング等）は、設計図書にあらかじめ明記し、竣工時検査時に確認しておく。

表1 維持管理項目

部 位	必要性能	管理項目	管理方法
免震部材	・鉛直荷重支持性能 ・水平変形性能 ・復元性能 ・減衰性能	・損傷、発錆の有無	・目視（確認）
		・鉛直変形(クリープ)	・測定
		・水平変位	・測定
		・鉛直／水平剛性 ・変形能力 ・減衰能力	・目視（確認） 別置き試験体等を用いた試験 注) 耐火被覆がある場合の取り扱い、各建物の設計仕様書による
免震層 建物外周部	建物と地盤との相対変位に支障がなく、各部に損傷が生じないこと	・クリアランス量	・測定
		・障害物の有無	・目視（確認）
設備配管 配線可撓部	変位追従性能	・形状の変化	・目視（確認）
		・損傷漏水等の有無	・目視（確認）

3) 点検対象項目

点検の対象となる部位及び必要性能は、主として次に示す3つである。

イ. 免震部材

建物を安全に支持し、かつ建物への入力地震動を低減すること。(積層ゴムアイソレータ、弾性すべり支承、すべり支承、別置き試験体、各種ダンパー)耐火被覆がある場合の取扱いは、各建物の設計仕様書による。

注) 転がり支承は今後追加予定

ロ. 免震層及び建物外周部

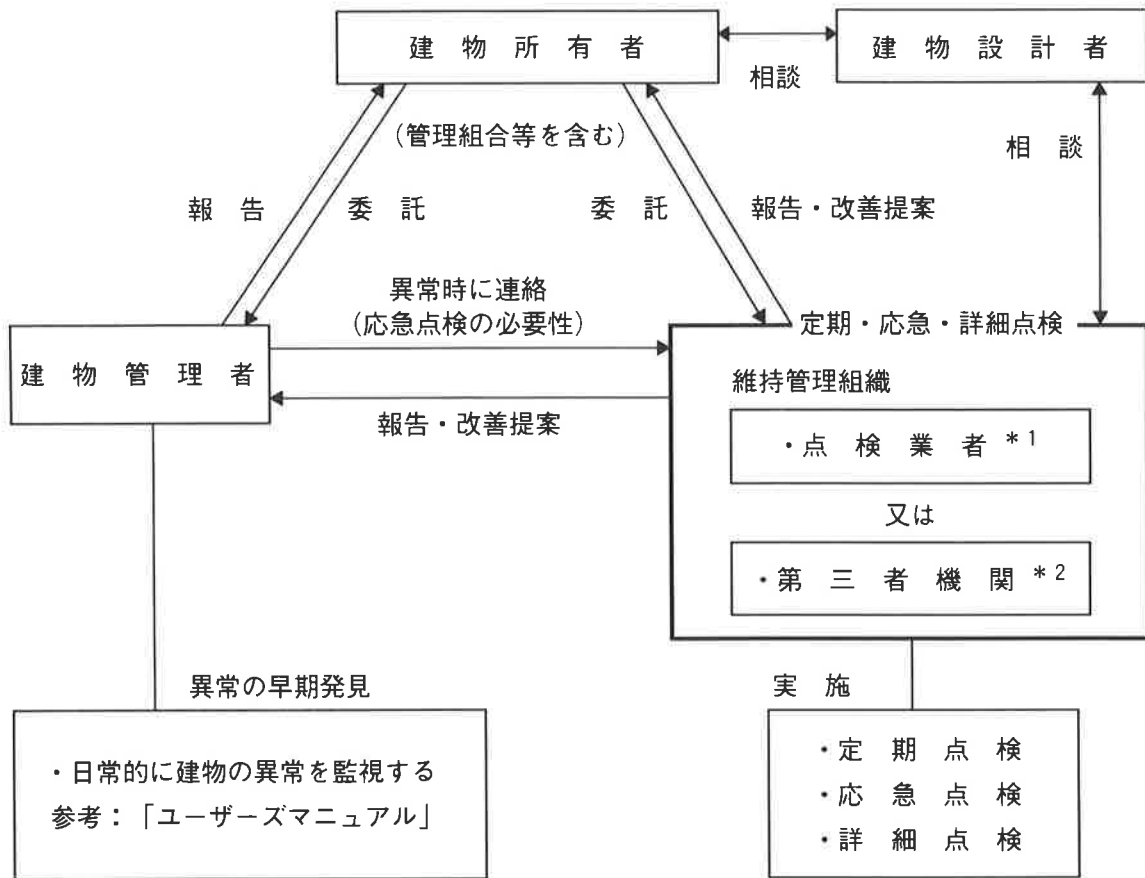
地震時に生じる建物と地盤との相対変位に対して衝突や破損が生じないこと。(クリアランスの確保と障害物の除去等)

ハ. 免震層内の設備配管・配線可撓部

地震時に生じる建物と地盤との大きな相対変位に追従すること。

なお、点検項目は専門技術者と関係者の協議により取捨選択することとする。

表1に維持管理項目を示す。



* 1 (社)日本免震構造協会が認定した資格技術者
* 2 (社)日本免震構造協会等

図1 維持管理体制

4) 維持管理の実施者と体制

a. 維持管理の実施者

専門技術者で構成された維持管理組織が行う。

b. 維持管理の体制

免震部の維持管理は、図1に示す体制で実施する。

建物所有者／建物設計者／建物管理者／維持管理組織は以下の役割を担当する。

- ・建物所有者 …… 建物所有者は設計者あるいは施工者から維持管理に関する提案を受け、維持管理組織に定期点検を委託するとともに緊急時に対応するため、応急点検

の対応方法を前もって取り決める。維持管理組織からの点検結果の報告を受け、必要に応じて改善等の処置を実施する。

- ・建物管理者 …… 建物管理者は、地震、強風、火災、水害等応急点検の必要が生じた場合、維持管理組織に連絡する。
- ・建物設計者 …… 建物設計者は、建物所有者からの依頼によって、その代理人として相談等を含め維持管理に協力する。
- ・維持管理組織 …… 点検を実施し点検結果の判定を行い、結果を建物管理者に報告する。災害発生時には建物管理者からの

連絡の有無にかかわらず応急点検の必要性を判断し、建物管理者の承認のもとに応急点検を実施し、必要に応じて詳細点検を実施し、改善処置を提案する。

5) 検査・点検結果の保管

免震建物の検査・点検結果は、将来においても当該建物の免震機能の安全性が確認できるよう建物所有者又は建物管理者及び維持管理組織が保管する。

注) 紛失防止の措置として点検結果の写しを免震層内の保管箱に置くことも一方法である。

5. 維持管理点検実施要領

本要領書は、免震構造にかかわる竣工時検査及び各点検の時期・項目・方法・管理値等について規定する。表2に点検の項目・方法・管理値の詳細を示す。

a. 竣工時検査

- ①時期：建物竣工時
- ②項目：免震部材全数、周辺環境及び状況、設備配管、電気配線、別置き試験体
- ③方法：目視及び計測
- ④管理値：表2による

b. 定期点検

- ①時期：目視を主体とした見回りは毎年実施する。
- 計測を含めた総合的な点検は、建物竣工

5年後、10年後、以後10年毎に実施する。

- ②項目：免震部材一部、周辺環境及び状況、設備配管、電気配線。別置き試験体は建物竣工後10年毎
- ③方法：目視及び計測
- ④管理値：表2による

c. 応急点検

- ①時期：大地震、強風、水害、火災の直後
- ②項目：免震部材全数、周辺環境及び状況、設備配管、電気配線
- ③方法：目視
- ④管理値：表2による

d. 詳細点検

- ①時期：定期点検で異常が認められた場合、応急点検後必要に応じて
- ②項目：免震部材の一部、周辺環境及び状況、設備配管、電気配線
- ③方法：目視及び計測
- ④管理値：表2による

注) 免震部材の一部

計測を実施する部材は、種別の異なる部材ごとに全数の10%かつ3台以上を原則とするが、積層ゴム等径のみが異なる部材については最も数が多い径について10%かつ3台以上実施し、その他は最大径、最小径各1台等省略も可とする。ただし、総数として全体の10%かつ3台以上とする。

目視を実施する部材は、全数実施するとともに、内1/2以上を記録(写真等)にとどめることとする。

表2 竣工時検査/定期点検/詳細(応急)点検の項目、調査方法、管理値及び処置等

位置	点検項目	管理値	改善処置	竣工時検査		定期点検				詳細点検(応急点検)																	
				竣工時		1回/年程度		竣工後5・10年,10年毎		異常発見→詳細点検		被災後→応急点検															
				箇所	調査方法	箇所	調査方法	箇所	調査方法	箇所	調査方法	異常	地震	強風	火災	水害											
免震部	積層ゴム・アイソレータ・弾性すべり支承	積層ゴムの外観	変色	変色なし	調査の上対処	免震層全数	目視	目視は全数・1/2程度記録	目視	計測は10%かつ3台以上	目視	計測は10%かつ3台以上	異常の状況による	—	—	○	○										
			傷	被覆ゴムの範囲	管理値以内：補修 管理値以上：調査		目視・計測		目視		目視・計測			目視・計測	○	○	○	○									
		鋼材部の状況	発錆	浮錆・赤錆なし	塗装の修復		目視		目視		目視			目視	目視	目視	—	—	○	○							
			取付部	ボルト・ナットのマーキングのずれなし	締め直し、再マーキング		目視		目視		目視			目視	目視	目視	○	○	○	—							
		積層ゴムの変位	鉛直変位	異常な変位なし	調査の上対処		計測		計測		目視は全数・1/2程度記録			計測	目視は全数・1/2程度記録	計測	計測	計測	計測	○	○	○	—				
			水平変位	異常な変位なし	調査の上対処		計測		計測		計測			計測	計測	計測	計測	計測	計測	計測	○	○	○	—			
	すべり板	汚れ・異物付着	汚れ・異物付着なし	除去	目視		目視		目視		目視			目視	目視	目視	目視	目視	目視	—	—	○	○				
		腐食	長径10mm以内	調査の上対処	目視		目視		目視		目視			目視	目視	目視	目視	目視	目視	—	—	○	○				
		傷	深さ0.5mm以内	調査の上対処	目視		目視		目視		目視			目視	目視	目視	目視	目視	目視	○	○	○	○				
	ダンパー	状況	本体	形状異常・傷なし	復元あるいは交換		免震層全数		目視		目視は全数・1/2程度記録			目視	計測は10%かつ3台以上	目視	計測は10%かつ3台以上	異常の状況による	○	○	○	○					
			発錆	浮錆・赤錆なし	塗装の修復				目視					目視		目視			目視	目視	目視	目視	目視	—	—	○	○
			取付部	ボルト・ナットのマーキングのずれなし	締め直し、再マーキング				目視					目視		目視			目視	目視	目視	目視	目視	目視	○	○	○
形状		水平変位形状変化	異常な水平変位及び形状変化なし	調査の上対処	目視・計測	目視		目視	目視	目視		目視	目視	目視		目視			○	○	○	—					
免震層・建物外周部	建物	周辺環境	クリアランス	規定間隔の確保 工作物の有無	整備・除去	外周免震層EXP・J	計測	外周	目視	外周免震層EXP・J	計測	外周免震層EXP・J	計測	異常の状況による	○	○	○	—									
			建物位置	マーキングあり 異常な変位なし	マーキング無し：再設置 異常な変位調査	4隅及び中央	確認	4隅及び中央	計測	4隅及び中央	計測	4隅及び中央	計測		計測	計測	○	○	○	—							
			不等沈下	測定点間で1/500以下(増加分)	解析等により問題の無いことを確認			4隅	計測(必要に応じて)	4隅	計測(必要に応じて)	4隅	計測(必要に応じて)		計測(必要に応じて)	計測(必要に応じて)											
	配管・配線	周辺状況	クリアランス	移動範囲内に 障害物なし	整備・除去	免震層全体	目視	免震層全体	目視	免震層全体	目視	免震層全体	目視		免震層全体	目視	目視	目視	目視	目視							
			可燃物	可燃物なし	整備・除去		目視		目視		目視		目視			目視	目視	目視	目視	目視	目視	目視	目視	目視			
			排水状況	良好	調査の上対処		目視		目視		目視		目視			目視	目視	目視	目視	目視	目視	目視	目視	目視	目視		
設備配管・配線可撓部	設備配管	可撓継手部	取付状況液漏れ等	異常なし	調査の上対処	免震層全数	目視	免震層全数	目視	免震層全数	目視	免震層全数	目視	免震層全数	目視	目視	目視	目視	目視								
			傷・亀裂	傷・亀裂なし	調査の上対処		目視		目視		目視		目視		目視	目視	目視	目視	目視	目視	目視	目視	目視				
			追加工事	免震機能上支障無し	調査の上対処				追加工事分部		確認		追加工事分部		確認	追加工事分部	確認	追加工事分部	確認	追加工事分部	確認	追加工事分部	確認	追加工事分部			
	電気配管	変位吸収部	余長	十分な余長	調査の上対処	免震層全数	目視	免震層全数	目視	免震層全数	目視	免震層全数	目視	免震層全数	目視	傷・損傷は目視 漏電は専門業者	目視	目視	目視	目視							
追加工事			免震機能上支障無し	調査の上対処			追加工事分部		確認		追加工事分部		確認		追加工事分部	確認	追加工事分部	確認	追加工事分部	確認	追加工事分部	確認	追加工事分部				
別置き試験体	初期値	確認	記録の存在	調査の上対処	試験体全数	目視	試験体全数	目視	試験体全数	確認	試験体全数	確認	試験体全数	被災直後の応急点検は、対応の迅速性を要求されることから、基本的に目視とする。 ○：必須 —：不要													
	位置・個数	確認	設置位置と個数	調査の上対処		目視		目視		確認																	
	ばね定数	確認	設計の範囲内	調査の上対処						計測																	
	等価減衰	確認	設計の範囲内	調査の上対処						必要に応じて計測																	

注) 目視について記録に留める場合は、写真撮影を原則とする

運営委員会——委員長 武田寿一

承認した主な事項は次のものである。

- 1) 鉛ダンパー対応委員会の設置
- 2) 免震技術普及委員会の設置
- 3) また平成13年度予算素案
- 4) その他

審議事項として

- 1) 基本方針では 活動内容の作成、3ヶ年計画などの作成をすすめている
- 2) 活動方針の再検討では 重点活動の明確化継続活動領域など
- 3) 組織、委員会の見直しでは運営委員会の位置付け、委員会の統廃合、事業関連委員会の強化策、事務業務などを引き続き再検討している。

技術委員会——委員長 和田 章

技術委員会は本年度より新しい小委員会構成で進めるが、継続して活動している小委員会の活動報告を次に示します。

設計小委員会——委員長 公塚正行

各WGの活動状況は、以下の通りとなっています。

「性能設計」WG

(公塚主査、藤森幹事他21名)

「免震建築物の性能評価表示指針」が免震部材の限界値の項を除き原案が作成された。免震部材の限界値の項は、本協会がまとめている資料によることとしている。また、性能評価用入力地震動(平成12年建設省告示第1461号に規定される工学的基盤における地震動波形に表層地盤の増幅特性を乗じたもの)を作成したが、妥当性の検討のためのキャリブレーションを現在行っている。

本WGの活動は、以上のように若干の積み残しがあるものの取りあえず完了とし、今後設けられる「性能評価準備WG」に引き継いで行く。新W

Gでは、性能評価例の作成も行うこととしている。

「入力地震動」WG

(瀬尾主査、人見幹事他7名)

昨年10月の第2回技術報告会以降しばらく活動を休止していたが、2月13日と3月12日にWGを開催し活動を再開した。免震構造に相応しい入力地震動を提示することを目的として、今後とも月1回のペースでWG活動を行う。

「設計例」WG

(平間主査、吉川幹事他9名)

2、3月にWGを2回開催した。「免震構造の設計例集」(設計例が5例)のまとめの方向性を検討し、追加修正を行っている。本書は設計者のアプローチが判るような構成としている。

「振動解析検証ソフト」WG

(酒井主査、中村幹事他8名)

「免震装置の配置の設計支援システム」は、JSSIのホームページからダウンロード出来るようにした。本WGは、「設計支援ソフトWG」と改称して各委員が引続きWG活動を継続することとし、今後の具体的な活動方針を検討中である。

免震部材小委員会——委員長 岩部直征

当小委員会では現在、活動中のWGは実験WGのみです。

積層ゴムのスケール効果確認試験を、各メーカー(住友ゴム工業、免制震デバイス、倉敷化工、横浜ゴム、昭和電線電纜、バンドー化学、東洋ゴム工業、ブリヂストン、オイレス工業、ニッタ)の協力を得て、実施中である。試験では、実大試験体として直径800mmの積層ゴムを想定し、相似模型として、直径500mm、300mm相当の試験体を準備している。試験内容は、基本特性の他、限界特性についてもできる範囲で評価できることを目指している。2~3のメーカーでは試験は終了しているものの、他のメーカーでは試験実施が遅れている。5月下旬に次回の実験WGを開催し、途中

委員会の動き

経過の確認をする予定である。最終的には、8月を目処に試験結果をまとめることにしている。

施工小委員会————— **委員長 原田直哉**

「JSSI 免震施工標準-2000-」にすべり・転がり系のアイソレータ、粘性ダンパーの製作管理、施工管理に関する記述を追加した改訂版(2001)を出版する。すべり・転がり系アイソレータ、粘性ダンパーの施工管理に関する内容を充実させるために、杉崎委員(大成建設、新規)、小倉委員(免制震デバイス、新規)の2名に参加頂いた。特に転がり系アイソレータに関しては、各メーカー毎に特徴的であり、一元化して施工標準とすることが難しく、まとめにくい状況であったが、デバイスメーカー主体の製作管理WGと、施工管理WGに分けて作業を進め、現在、脱稿し6月発刊をめざしている。

教育普及委員会————— **委員長 早川邦夫**

本委員会は技術委員会の小委員会から独立して、新たに「教育普及委員会」として発足し、構成委員はほぼ全員留任し、引き続き活動している。前小委員会からの継続事項である講習会や見学会を企画・開催する等、技術者向けの免震技術の普及を活動の主目的としている。委員会では普及への具体的な事業内容の検討や普及活動に必要なツールの整備を進めている。また、構造技術者に限らず一般の人を対象とした普及啓蒙活動を視野に入れた活動についても今後検討していくようになっている。

維持管理委員会————— **委員長 三浦義勝**

・JSSI維持管理基準の改訂版が発行されます。現行の基準は平成9年版ですが、この4年間に協会の点検事業も軌道に乗り、維持管理の実状もかなり把握されてきました。また、基準法の改正もあり、昨年夏から全面的な見直しをしてきましたが、

新しい基準は2001年6月に発行されされます。これに併せて、免震建物の所有者が日常すべき点検方法をわかりやすく解説した「オーナーズマニュアル」も用意しています。

・点検事業

協会の受託点検事業では、「神戸航空衛星センター」と「相模原市総合保健医療センター」を実施しました。また、認定業者登録更新と資格技術者の追加認定手続きを開始しました。

企画・基盤整備委員会

企画委員長 中山光男

基盤整備委員長 西川一郎

前号で資格制度「免震部建築施工管理技術者」の発足、そしてピア・レビュー委員会の発足について報告しましたがさらに免震構造の普及に関する各種事業・活動を計画しています。現在これらをより効率的に実施していくための組織・委員会の見直し案を検討中です。具体的には各種事業・活動に関する3ヶ年計画を作成し、それをより効率的に実施していく為、各委員会の役割及び組織の見直し、そして事務局の役割などについて検討中です。検討案を運営委員会で調整した後、理事会、総会の承認を得て実施していく予定です。

基準等作成委員会

部材認定小委員会————— **委員長 山竹美尚**

「免震建築物の告示、免震部材の告示に対する技術的背景」は建築研究所、JSSI、建築研究振興協会が担当し、5月16日に発行で、同日と5/25、5/31に講習会が行われます。また、部材認定が下りた免震部材の性能一覧表が「JSSI標準カタログ」として協会から出る予定で、当委員会で最後の調整を行っています。

本会誌が発行される時点で成果本が出ていると思いますが、(仮称)「免震建築物の構造安全性、免

震材料の品質確保に関する技術的背景」の目次(案)を紹介します。

第1編 免震建築物の構造安全性

1. 免震建築物の特徴
2. 改正基準法における免震建築物の技術的背景
 - 2-1 告示における免震建築物の構造安全性の確認
内容と免震材料の取扱い

2-2 免震材料の性能評価

2-3 仕様規定における技術的基準の背景

2-4 構造計算における技術的基準の背景

3. 参考となる諸規・基準・指針の紹介
4. 既往免震建築物の統計に基づく特徴

第2編 免震部材の品質に関する技術的背景

1. 免震部材の特徴
2. 免震部材の性能評価と品質の確保
3. 免震材料の技術的基準の背景

第3編 免震建築物の設計と性能評価

基準小委員会————委員長 森田 寛

当委員会は委員長以下7名で活動し、「JSSI免震建築物の設計基準・同マニュアル」を作成した。その内容は用語の定義に始まり、1. 適用範囲 2. 目標設計性能 3. 免震部材 4. 静的解析 5. 動的解析 6. 建築設計 7. 設備設計 8. 施工計画 9. 免震層および免震部材の維持管理で構成されている。昨年改正建築基準法および改正告示に合わせ、現在設計基準の見直し中であり、本年6月ごろを目途に完成させる予定である。

建築計画委員会————委員長 石原直次

昨年9月スタートしました「建築設計者」を対象とした「免震建築の設計とディテール」の講習会は、9/21の水戸を皮切りに10/27浦和、11/7金沢、11/2高松、12/7和歌山、12/1宇都宮、12/19長野、今年の2/27那覇、3/7倉吉、3/9静岡と全国各地で開催され500人余りの建築設計者が受講されました。当建築計画委員会では建築設計者が

語る免震建築を切り口として各委員の経験をもとに講師の任に当たって頂き、各地の主催者から感謝のお手紙を多数頂きました。忙しい各委員のスケジュール調整が一苦労でしたが、成功裏に終わったことで「やれやれ」と言ったところです。

戸建住宅委員会————委員長 中澤昭伸

建設省(現国土交通省)より免震建築物についての告示が表示され、半年が経とうとしている。その間、告示の中で四号建築物(構造計算をしない建築物)の技術審査に対する内容が空欄になっている部分に対し、戸建て住宅を構造計算をしないで済む免震装置はどうあるべきかを、戸建て住宅委員会と免震部材委員会の合同委員会において様々なディスカッションを行い、健全な免震住宅となり得る最小限の技術的に解決しなければならない項目を整理している。今後、これらの資料をまとめ、行政に対し、四号建築物の健全なる免震化の普及をめざし、働きかけを行う予定である。

国土交通省の四号建築物に対する告示化が明らかになった後の免震戸建住宅の普及に対し、今後問題点又は解決しなければならない事項を住宅メーカー及びそれに関連したメーカー等のグループを作り、話し合っていく方針である。

国際委員会————委員長 岡本 伸

CIBTG44の第1回 Task Group Meetingを、6月11-12日に米国のNISTで開催すべく、準備を進めている。上記TGでは、現在わが国の免・制震建築物の設計に用いられている各種の性能評価のためのツールおよび免・制震装置の性能検証資料などに関するインベントリー、設計基準、性能評価機関における性能評価ガイドラインなどを紹介すべく英文資料の作成をおこないつつある。また、近々CIBTG44のホームページを立ち上げるべく準備をすすめている。

SEWC2002への協力に向けての活動にも参画して情報交換を行っている。

応答制御委員会——委員長 笠井和彦

応答制御委員会は、第11回(2月16日)、12回(3月23日)会議で、これからの活動方針を決め、それに必要な下調べ、体制作りを始めた。2001年度からこの委員会に3つの小委員会を設ける。制振部材品質基準小委員会(木林長仁小委員長)、パッシブ制振評価小委員会(笠井和彦小委員長)、アクティブ制振評価小委員会(西谷章小委員長)である。さらに、鋼材、粘弾性、粘性(壁)、オイルの4種のダンパー製作者グループ(MENSHIN31参照)それぞれを品質基準小委員会のもとでの制振部材ワーキンググループとして位置付けた。解析ワーキンググループをパッシブ制振評価小委員会に設けることも計画している。以上の体制を整えるため、応答制御委員会は増員を行なっている。品質基準小委員会の第1回(4月11日)会議において、制振部材の性能・品質管理に関するJSSIマニュアルの作成、および他小委員会と共同で制振構造計画手法、簡易応答予測法の作成が提案された。第13回応答制御委員会(4月25日)でこれを検討し、全体調整を図りながら作業項目を決める予定である。

表彰委員会——委員長 武田寿一

今年度は功労賞候補はなく、最終的には技術賞候補4件、作品賞候補13件について目下鋭意検討を重ねている。

出版委員会——委員長 須賀川 勝

全体委員会を4月26日(木)に開催して、会誌32号の進行状況確認と33号の方針を検討しました。なお今回はこの他に訪問記取材を含めてWGを4回行ってきました。

最近はできるだけ広範囲の方々から投稿してもらうように努力しています。投稿の希望が毎回数社からあるようにならないかと願っているところです。

昨年9月に発行された「はじめての免震建築」は順調に売れているようで夏頃には増刷されるようです。又メディアWGでは6月中旬を目標にホームページの修正を始めました。

鉛ダンパー対応委員会——委員長 中野清司

三菱マテリアル株式会社製の鉛ダンパー溶着部の不具合問題に対処するため対応委員会が2月に発足した。委員は木原碩美、小幡学、又木義浩、村井義則、橋本康則、中山光男、可児長英、山口昭一、協力委員として岩部直征、柏木栄介、辻田修、和田章である。

本委員会は、鉛ダンパー不具合問題に対する調査、本問題に対する見解、建築主、ユーザーへの対応や不具合の修復方法・工事期間等の検討と、修復方法に関する確認実験の立ち会及び三菱マテリアル株式会社に対する要望などを行った。また、監督官庁等への報告と会誌別添にある資料①「関係する会員各位へのお知らせとお願い」(平成13年2月28日付)、資料②「一般会員各位へのお知らせとお願い」(平成13年3月12日付)、資料③「ニュースリリース」(平成13年3月13日付、三菱マテリアル株式会社の既製造鉛ダンパー溶着部の不具合について)、及び資料④「関係する会員各位への応急措置」(平成13年3月16日付、三菱マテリアル株式会社製鉛ダンパーに対する応急措置について)などのお知らせなどを行い、最終的に今後このような不具合の発生がないよう品質管理、性能確認検査などに関する要望書(平成13年4月18日)を提出し回答を得た。

委員会活動報告 (2001.1.10～2001.3.30)

日付	委員会名	場所	人数
1.10	応答制御委員会第10回	事務局	6名
1.11	建築計画委員会第16回	〃	5名
1.12	基準等作成委員会/部材認定小委員会/すべり転がり支承部会	〃	6名
1.12	基準等作成委員会/部材認定小委員会/4号建築告示案作成部会第2回	〃	5名
1.12	基準等作成委員会/部材認定小委員会/積層ゴムアイソレータ部会	〃	10名
1.15	資格制度委員会第3回	〃	19名
1.16	会務会議	〃	13名
1.16	運営委員会	〃	14名
1.17	基準等作成委員会/部材認定小委員会/ダンパー部会	〃	9名
1.17	技術委員会/施工小委員会「積算」WG	〃	3名
1.17	戸建住宅委員会第29回	〃	8名
1.18	技術委員会/施工小委員会WG第1回	〃	2名
1.18	基準等作成委員会/部材認定小委員会/告示解説部会第1回	〃	5名
1.18	技術委員会/設計小委員会/性能設計WG「性能評価」SWG第10回	〃	4名
1.19	技術委員会/設計小委員会/性能設計WG「指針」SWG第18回	〃	4名
1.23	技術委員会運営幹事会第10回	〃	18名
1.23	技術委員会/設計小委員会/性能設計WG第20回	〃	12名
1.25	基準等作成委員会/部材認定小委員会/積層ゴムアイソレータ部会幹事会	〃	6名
1.25	基準等作成委員会/部材認定小委員会/すべり転がり支承部会	〃	7名
1.25	技術委員会/教育普及小委員会第24回	〃	11名
1.25	維持管理委員会第21回	JIA本館大会議室	11名
1.26	基準等作成委員会/部材認定小委員会/ダンパー部会/流体型分科会第1回	事務局	7名
1.26	出版委員会「MENS H I N」31号編集WG	〃	6名
1.26	出版委員会第4回	〃	13名
1.29	技術委員会/施工小委員会第30回	〃	9名
1.31	基準等作成委員会/部材認定小委員会/告示解説部会第2回	〃	6名
1.31	技術委員会/設計小委員会/設計例WG第26回	〃	9名
1.31	技術委員会/設計小委員会/性能設計WG「地震動」SWG第17回	〃	3名
2.1	表彰委員会第4回	〃	6名
2.5	技術委員会/設計小委員会/性能設計WG「性能評価」SWG第11回	〃	4名
2.6	免震構造レビュー委員会第1回	〃	11名
2.6	技術委員会/設計小委員会/振動解析検証ソフトWG第28回	〃	3名
2.7	基準等作成委員会/部材認定小委員会/ダンパー部会	〃	5名
2.8	基準等作成委員会/部材認定小委員会/ダンパー部会/流体型分科会第2回	〃	4名
2.8	建築計画委員会第17回	〃	4名
2.9	技術委員会/免震部材小委員会主査幹事会第9回	〃	7名
2.9	国際委員会第3回	〃	6名
2.9	技術委員会/設計小委員会/性能設計WG「指針」SWG第19回	〃	5名
2.9	出版委員会「MENS H I N」31号編集WG	〃	3名
2.13	技術委員会/設計小委員会/入力地震動WG第21回	〃	7名
2.14	出版委員会/メディアWG第1回	〃	5名
2.14	戸建住宅委員会第30回	〃	5名
2.15	技術委員会/設計小委員会/性能設計WG「地震動」SWG第18回	〃	5名
2.16	基準等作成委員会/部材認定小委員会/すべり転がり支承部会	〃	3名
2.16	基準等作成委員会/部材認定小委員会/告示解説部会第3回	〃	5名
2.16	出版委員会「MENS H I N」32号編集WG	〃	2名
2.16	応答制御委員会第11回	〃	6名

日付	委員会名	場所	人数
2.19	基準等作成委員会/部材認定小委員会/ダンパー部会/流体型分科会第3回	事務局	4名
2.20	技術委員会/免震部材小委員会「実験」WG第14回	JIA本館大会議室	12名
2.20	資格制度委員会第4回	事務局	15名
2.20	会務会議	〃	12名
2.20	運営委員会	〃	12名
2.22	鉛ダンパー対応委員会第1回	JIA本館大会議室	14名
2.22	理事会	JIA本館1Fホール	16名
2.22	基準等作成委員会/部材認定小委員会/4号建築告示案作成部会第3回	事務局	8名
2.23	技術委員会/設計小委員会/性能設計WG第21回	〃	9名
2.23	技術委員会/施工小委員会第31回	〃	7名
2.26	基準等作成委員会/部材認定小委員会/ダンパー部会	〃	8名
2.27	基準等作成委員会/部材認定小委員会/積層ゴムアイソレータ部会	〃	9名
2.28	技術委員会/設計小委員会/設計例WG第27回	〃	7名
2.28	免震建築の設計とディテール講習会講習会（建築士事務所協会との共催）	沖縄県	50名
3.1	基準等作成委員会/部材認定小委員会/すべり転がり支承部会	事務局	3名
3.1	維持管理委員会第22回	〃	8名
3.5	表彰委員会第5回	〃	7名
3.7	技術委員会/設計小委員会/性能設計WG/指針SWG・地震動SWG合同会議第1回	〃	6名
3.7	免震建築の設計とディテール講習会講習会（建築士事務所協会との共催）	鳥取県	35名
3.8	資格制度委員会/試験小委員会第1回	事務局	8名
3.9	基準等作成委員会/部材認定小委員会/すべり転がり支承部会	〃	4名
3.9	免震建築の設計とディテール講習会講習会（建築士事務所協会との共催）	静岡県	90名
3.12	基準等作成委員会/部材認定小委員会/積層ゴムアイソレータ部会	事務局	8名
3.12	基準等作成委員会/部材認定小委員会/ダンパー部会	〃	11名
3.12	鉛ダンパー対応委員会第2回	JIA本館大会議室	15名
3.12	技術委員会/設計小委員会/性能設計WG「性能評価」SWG第12回	事務局	5名
3.12	技術委員会/設計小委員会/入力地震動WG第22回	〃	8名
3.13	教育普及委員会第1回	〃	8名
3.14	基準等作成委員会/部材認定小委員会/告示解説部会第4回	〃	3名
3.16	建築計画委員会第18回	〃	3名
3.19	会務会議	〃	13名
3.22	基準等作成委員会/部材認定小委員会/積層ゴムアイソレータ部会	〃	16名
3.22	応答制御委員会/粘弾性WG第1回	JIA本館大会議室	7名
3.22	戸建住宅委員会第31回	JIA館小ホール	7名
3.23	鉛ダンパー対応委員会第3回	事務局	13名
3.23	応答制御委員会第12回	〃	7名
3.26	運営委員会	〃	9名
3.26	基準等作成委員会/基準小委員会第11回	〃	5名
3.27	技術委員会/設計小委員会/振動解析検証ソフトWG第29回	〃	6名
3.28	基準等作成委員会/部材認定小委員会/告示解説部会第5回	〃	3名
3.28	基準等作成委員会/部材認定小委員会/ダンパー部会	〃	11名
3.28	技術委員会/設計小委員会/性能設計WG「地震動」SWG第19回	〃	3名
3.29	基準等作成委員会/部材認定小委員会	〃	9名
3.29	基準等作成委員会/部材認定小委員会/積層ゴムアイソレータ部会	〃	10名
3.29	技術委員会/設計小委員会/設計例WG第28回	JIA本館大会議室	5名
3.29	資格制度委員会第5回	事務局	13名
3.30	技術委員会/設計小委員会/性能設計WG第22回	〃	8名

新 入 会 員

入会

会員種別	社 名	代表者	所属・役職
第1種正会員	株式会社セイフティテクノ	袖原 和夫	代表取締役社長

会員種別	氏 名	所属・役職
第2種正会員	塩原 等	東京大学大学院工学系研究科 助教授
〃	田守 伸一郎	信州大学工学部社会開発工学科 助教授
〃	中田 慎介	高知工科大学社会システム工学科 教授
〃	勅使川原 正臣	国土交通省 建築研究所 第三研究部構造研究室長
〃	速水 浩	財団法人日本建築センター 建築技術研究所 審議役

会員種別	社 名	代表者	所属・役職
賛助会員	株式会社エーエス	榎本 孝雄	代表取締役社長

会員種別変更

賛助会員←第1種正会員 ゼンシン株式会社

退会

第1種正会員	住友金属工業株式会社
〃	株式会社藤木工務店
〃	丸石工業株式会社
賛助会員	池田建設株式会社

会員資格喪失

賛助会員(定款第8条により) 有限会社佐々井建築設計

会員数 (2001年3月31日現在)	名誉会員	1名
	第1種正会員	133社
	第2種正会員	78名
	賛助会員	51社
	特別会員	7団体

入会のご案内

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

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

会員種別は下記の通りとなります。

- (1) 第1種正会員
免震構造に関する事業を行うもので、本協会の目的に賛同して入会した法人
- (2) 第2種正会員
免震構造に関する学術経験を有するもので、本協会の目的に賛同して入会した者
- (3) 賛助会員
免震構造に関する事業を行う者で、本協会の事業を賛助するために入会した法人
- (4) 特別会員
本協会の事業に関係のある団体で入会したもの

ご不明な点は、事務局までお問い合わせ下さい。

社団法人日本免震構造協会事務局

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

社団法人日本免震構造協会 入会申込書〔記入要領〕

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

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

1. 法人名（口数）…口数記入は、第1種正会員のみです。
2. 代表者とは、下記の①または②のいずれかになります
申込み用紙の□代表権者 □指定代理人欄の□に✓を入れて下さい。

①代表権者 …法人（会社）の代表権を有する人
例えば、代表権者としての代表取締役・代表取締役社長等

②指定代理人…代表権者から、指定を受けた者
こちらの場合は、別紙の指定代理人通知（代表者登録）に記入後、申込書と併せて送付して下さい。
3. 担当者は、当協会からの全ての情報・資料着信の窓口になります。
例えば……総会の案内・フォーラム・講習会・見学会の案内・会誌「MENSHIN」・会費請求書などの受け取り窓口
4. 建築関係加入団体名
3団体までご記入下さい。
5. 業種：該当箇所に○をつけて下さい。{ } 欄にあてはまる場合も○をつけて下さい
その他は（ ）内に具体的にお書き下さい。
6. 入会事由…例えば、免震関連の事業展開・○○氏の紹介など。

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

社団法人日本免震構造協会事務局

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

社団法人日本免震構造協会 入会申込書

申込書は、郵便にてお送り下さい。

*本協会にて記入します。

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

※貴社、会社案内を1部添付してください

社団法人日本免震構造協会「免震普及会」に関する規約

平成11年2月23日
規約第1号

第1（目的）

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

第2（名称）

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

第3（入会手続き）

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

第4（会費）

会費は、年額1万円とする。会費は、毎年度前に全額前納するものとする。

第5（入会金）

会員となる者は、予め、入会金として1万円納付するものとする。

第6（納入金不返還）

納入した会費及び入会金は、返却しないものとする。

第7（登録）

入会手続きの完了した者は、本会員として名簿に登載し、本会員資格を取得する。

第8（資格喪失）

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

第9（会誌配付）

会誌は、1部発行毎に配付する。

第10（会員の特典）

本会員は、本協会の会員に準じて、次のような特典等を楽しむことができる。

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

第11（企画実施）

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

附則

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

社団法人日本免震構造協会「免震普及会」入会申込書

申込書は、郵便にてお送り下さい。

申 込 日 (西暦)	年 月 日	*入会承認日	月 日
*コード			
ふりがな 氏 名	印		
住 所 (会誌送付先)	〒 -		
	上記住所 ○をお付けください	勤務先	自宅
	TEL () -		
	FAX () -		
勤務先・所属			
業種 ○をお付けください	A：建設業 B：設計事務所 C：メーカー ()		
	D：コンサルタント E：学校 F：その他 ()		

*本協会にて記入します。

◇記入要領◇

- 業種 (C：メーカー) 欄には、分野を記入して下さい。
例えば……機械・電気・免震部材・構造ソフトなど。
- 住所は、会誌送付先の住所を記入して下さい。

社団法人日本免震構造協会事務局

〒150-0001 東京都渋谷区神宮前2-3-18 JIA館 2階

TEL：03-5775-5432

FAX：03-5775-5434

E-mail：jssi@jssi.or.jp

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

送信先 社団法人日本免震構造協会事務局 宛

FAX 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

発信者 : _____

勤務先 : _____

T E L : _____

●変更する内容

会社名 _____

(ふりがな)
担当者 _____

勤務先住所 〒 _____

所 属 _____

T E L () _____

F A X () _____

E-m a i l _____

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

理事会議事録

日時 平成13年2月22日（木）14:00～16:00
 場所 建築家会館 本館1階大ホール
 （東京都渋谷区神宮前2-3-16）
 出席者 理事総数22名 出席理事数16名、監事1名、
 委任状4名
 （出席者名簿、掲載省略）

- 議案 1) 規程の整備について
 1-1 「免震部建築施工管理技術者資格認定制度に関する規程」の一部改正案
 1-2 「出張規程」の一部改正案
 1-3 「依頼出張規程案」
 2) 「教育普及委員会（仮称）」について
 3) 平成13年度予算素案について
 4) その他

1. 出席者数報告

出席者15名、委任状4名、合計19名で、理事総数22名の過半数であり、会は成立した。

2. 山口会長が定款第34条の規定により議長として、開会した。

3. 会長挨拶

昨年11月以来の理事会であり、来年度の予算素案や差し迫った審議事項もあり、十分に御審議ください。

4. 議事録署名人として、岸園 司氏及び村井義則氏の両氏が選出された。

5. 議事

- 1) 規程の整備について（説明は事務局から）
 1-1 「免震部建築施工管理技術者資格認定制度に関する規程」の一部改正案
 第8条第3項中「登録証の交付日から」を削り、第8条は登録のみの規定とし、第10条として（登録証の再交付）の規定を加え、以下1条ずつ繰り下げ、第14条（手数料）の規定に「第9条第1項の登録更新」と「第10条の登録証の再交付」の

手数料の規定を加えた改正案が説明され、承認された。

1-2 「出張規程」の一部改正案

1-3 「依頼出張規程案」

11月の理事会で指摘を受け、概要次のような整備をしたい旨説明があり、承認された。

イ 専従職員と非専従職員との出張を分離し、別規程とする。

ロ 日当及び宿泊費のいずれも役職別には分けない。ただし、専従職員の出張については役職員と一般職員を分けて規定する。

ハ 専従職員（一般職員を除く。）の旅費と非専従職員との旅費は、同額とする。

二 国内出張の日当及び宿泊費は、出張地に関わらず同額とする。（現行規程は、国家公務員と同様に甲地方と乙地方とに地域を2分している。）

ホ 国外出張の日当及び宿泊費は、出張地を2地方に分ける。（国家公務員等の旅費に関する法律に規定する指定都市と甲地方を合わせてA地方とし、乙地方と丙地方を合わせてB地方とする。）

2) 「教育普及委員会（仮称）」について

資料④による説明に対し、次のような発言があった。

・「教育」とは、「小学校、中学校に行かせる」とかという場合に用いられる言葉であって、この委員会では、「研修会、講習会・・・を行う」としているが、「教育」を行うとは言っていないし、行うつもりもないとすれば、「免震普及委員会」でよいではないか

・英語の「education」には、「教育」と共に「研修」という意味もあったとは思いますが委員会の名称は、意見を踏まえ、もっと相応しいものがないか検討することを前提に、常設の委員会とすること、委員長には、早川邦夫氏が承認された。

3) 平成13年度予算素案について

資料⑤により次のような要旨の説明があった。

①収入の部に次の科目を新設する。

事業費収入の中に「技術者認定事業収入（受講

料・登録料)、「会員集会収入」、「特定預金取崩収入（退職給与引当預金取崩収入）」

② 支出の部に次の科目を新設する。

事業費中の人件費に「退職金」、同費中に「技術者認定事業費」、「会員集会費」、「事業運営費」管理費中の人件費に「退職金」、同費中の事務費に「支払手数料」特定預金支出に「技術者運営積立預金支出」特に、「技術者認定事業」については、平成12年度の当初見込みは、受験応募者を100名程度としていたが予想を大幅に上回って、600余名に及び、結果として収支予算を大幅に超えることとなった。

そこで、平成13年度からは「講習会・研修会費から「技術者認定事業費」として独立させるとともに、この制度の今後の運営に充てるための「技術者運営積立預金支出」を設けることとしたが、これに計上する金額は、「どの程度のコストが最も適切なものか」との判断が難しく慎重な判断を要することなので、公認会計士とも相談している旨報告があった。これらの点について特段の異論はなく承認された。

4) その他

三菱マテリアル株式会社の既製造鉛ダンパーの不具合に関し、「鉛ダンパー対応委員会（仮称）」の設置と同委員長の承認の件について事務局から状況説明をし、委員会の設置及び中野清司氏が同委員長に就任することについて提案があり、承認された。

6. 報告事項

① 会員動向

資料⑥により種別毎の会員数などについて報告があった。

② 1月通信理事会報告

資料⑦により「第2種正会員（3名）」に関する件については、全員の賛成により承認された旨報告された。

③ 平成12年度免震部建築施工管理技術者登録等資料⑧により現時点での登録申請者数501（内登録証発行数492）であること及び平成13年度のスケジュールについて報告があった。

④ 表彰について

日本免震構造協会賞の応募は1月31日に締め切り、技術賞と作品賞を合わせて19件の応募があり、2月15日までに審査資料の提出をされ、各委員に資料を送付し、3月5日に表彰委員会を開き、その後3月中旬から4月の中旬にかけて現地で作品を見せてもらい、4月の中旬に表彰委員会を開催し、審議を行う予定である旨報告があった。

⑤ 委員会活動報告

各委員長から委員会活動の概要報告があった。

配布資料

- 資料① 「免震部建築施工管理技術者資格認定制度に関する規程」の一部改正案
- 資料② 「出張規程」の一部改正案
- 資料③ 「依頼出張規程案」
- 資料④ 「教育普及委員会（仮称）」について
- 資料⑤ 平成13年度予算素案
- 資料⑥ 会員動向
- 資料⑦ 1月通信理事会報告
- 資料⑧ 平成12年度免震部建築施工管理技術者登録
- 資料⑨ 委員会活動報告
- 資料⑩ 設備設計標準－2001－

16:00閉会

平成13年2月22日

議長 山口 昭一

議事録署名人 岸園 司

議事録署名人 村井 義則

免震部建築施工管理技術者制度についてのお知らせ

平成12年6月に建築基準法令が改正施行され、10月には免震建築物に関する告示が出されました。免震建築の新しい展開を迎え、本協会としては、今後免震建築が飛躍的に隆盛に向かうものと考え、免震建築の施工に万全を期するとともに、免震建築に係る新制度の円滑な施行にも資するものであると認識し、この機会に、免震建築施工管理の強化を担うマネージャー的機能を果たす認定資格者として、当局の指導の下に「免震部建築施工管理技術者制度」を発足させました。平成12年度は、厳正な選考の結果572名の実務者を免震建築施工の知識及び技術を有する「免震部建築施工管理技術者」として認定しました。その内容については、下記「免震部建築施工管理技術者制度概要」に記載してありますので、ご参照ください。

この制度を積極的に活用することにより、免震建築の健全な普及と発展に寄与するものと存じます。

免震部建築施工管理技術者制度概要

1 管理技術者制度の目的

免震建築の品質確保に資するため、専門技術者によって永年研鑽してきた免震建築の施工技術の向上と安全性確保を図るものとして、免震部建築施工管理技術者制度を発足させ、もって、安全かつ良質で長期間耐用し得る免震建築物の整備に貢献し、国民生活の向上に寄与することを目的とするものです。

2 管理技術者の業務

管理技術者は、要求される免震機能及び施工品質を確保するために次の業務を担当します。

- (1) 免震部工事に関する施工計画
- (2) 免震部材等の品質管理
- (3) 免震部工事に係る施工管理
- (4) 竣工時検査の実施と報告

3 検査及び報告

免震部建築施工管理技術者が免震建築の施工を担当した場合、本協会に対し、免震工事の施工計画から施工時検査、竣工時検査に通じる一連の免震部工事の概要報告書として免震工事概要報告書の提出を求めるとしてしています。この業務状況の提出によって、管理技術者の施工技術及び業務に関して本協会との相互連携が図られ適切な支援が可能となっています。

4 管理技術者の資格

一級建築士の有資格者又は一級建築施工管理士の有資格者で、かつ、4年以上の構造設計、施工又は免震技術開発業務の実務経験を有する者に対し、本協会の学識経験を有する専門委員が免震構造、免震部材及び免震部施工管理について講習し、一定水準の知識及び技術を有する者を免震建築施工管理の遂行能力を有するものと選考し認定します。

5 資格登録と登録証

免震部建築施工管理技術者試験合格者が本協会に所定の資格登録を申請し、「免震部建築施工管理技術者登録簿」に登録されたときは、本協会から「免震部建築施工管理技術者登録証」が交付されます。

6 本協会の支援活動

本協会においては、資格制度委員会、委員長 東京都立大学大学院教授 西川 孝夫、を設置し、本制度の運営及び指導等として、次のような事項を所掌することとしております。

- (1) 技術・業務情報の発信
- (2) 会誌及び関係出版物の頒布
- (3) 上記登録者名簿の発行
- (4) 講習会、研修会等の開催等

平成13年度通常総会開催のお知らせ

日 時：平成13年 6 月20日（水曜日）16:00～17:00
場 所：明治記念館 2 階「富士の間」
東京都港区元赤坂 2 - 2 - 23（JR 信濃町駅より徒歩 5 分）

※総会終了後、表彰式と基準類報告会を、また18:00より懇親会を予定しています。

第 8 回免震フォーラムのお知らせ

企画委員会

日 時：平成13年 8 月31日（金曜日）13:00～17:00
場 所：工学院大学新宿校舎 3 階 0312 大教室
東京都新宿区西新宿 1 - 24 - 2（JR 新宿駅西口より徒歩 5 分）
定 員：200 名

資格制度委員会からのお知らせ

資格制度委員会

平成13年度免震部建築施工管理技術者講習・試験日が決まりました。

講習・試験日：平成13年 9 月30日（日曜日）
場 所：砂防会館
東京都千代田区平河町 2 - 7 - 5（地下鉄永田町駅より徒歩 1 分）

※ 6 月 1 日より本会ホームページにてこのお知らせと同じものを掲載します。

また、講習・試験の応募案内（講習試験の時間等）は 7 月 2 日より本会ホームページに、掲載されます。

なお、本資格制度については会誌の免震部建築施工管理技術者資格制度をご覧ください。

年間予定表 (2001年4月～8月)

●は、フォーラム・講習会・見学会など

**は、開催日未定

4月

- 4月10日 平成12年度事業報告まとめ
- 4月16日 通信理事会
- 4月17日 会務会議
- 4月17日 運営委員会

5月

- 5月上旬 平成13年度総会開催通知送付
- 5月中旬 「免震部施工管理技術者名簿」-2001-発行予定
- 5月14日 監事監査
- 5月15日 会務会議
- 5月15日 運営委員会
- 5月16日 ● 「免震建築物の技術基準解説及び計算例とその解説」講習会開始
(日本建築センターとの共催)
- 5月21日 理事会 於：建築家会館
- 5月25日 ● 会誌「MENSHPIN No.32」発行
- 5月**日 「免震建物の維持管理基準」改訂版発行予定
- 5月**日 「JSSI免震構造施工標準」-2001-改訂版発行予定
- 5月**日 「免震建築物耐震性能評価表示指針」-2001-発行予定
- 5月**日 「免震建築物の設備設計標準」-2001-発行予定

6月

- 6月18日 振替休日 (6月17日協会設立記念日の振替日)
- 6月20日 理事会 於：明治記念館
- 6月20日 平成13年度総会、表彰式、基準類報告会、懇親会 於：明治記念館

7月

- 7月2日 平成13年度「免震部施工管理技術者」講習・試験案内送付
- 7月16日 通信理事会
- 7月下旬 委員長・委員の委嘱状発送

8月

- 8月6日 「2001会員名簿」準備 会員宛に、現在の登録データを送付
- 8月13日 夏期休暇 8/13～8/17
- 8月25日 ● 会誌「MENSHPIN No.33」発行
- 8月31日 ● 第8回免震フォーラム 於：工学院大学 (東京新宿)

三菱マテリアルの 免震構造用鉛ダンパー

特長

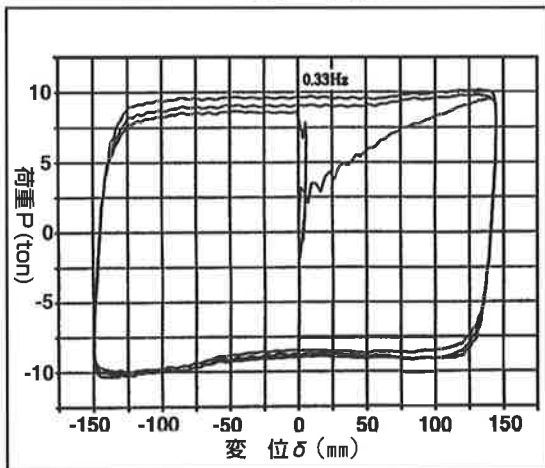
- ◆小振動をしっかり押さえる
- ◆大振動は変形してエネルギーを吸収
- ◆地震に対する不安感を解消
- ◆建築物の被害を最小限に押さえる
- ◆初期剛性が大きく、降伏変位が小さい
- ◆固定フランジ部は防錆処理（亜鉛メッキ処理）されており、鉛はその優れた耐食性から、耐久性に優れている
- ◆維持管理が容易で、取り替えも簡単に行う事ができる

モデル化の例

降伏耐力	初期剛性	降伏変位	二次剛性
90KN	12,000KN/m	0.8cm	Ot/cm

注) 本データは下図履歴曲線の一例により求めたものですが、実設計にあたっては種々条件を考慮する必要があります。

φ180鉛ダンパー
加振によるP-δ曲線



開発経緯 他

三菱マテリアルでは、非鉄金属精錬メーカーとして高純度の鉛を製造しています。この高純度の鉛の利用目的として、三菱マテリアルは免震建物に用いられる減衰構造としての鉛ダンパーを、福岡大学と共同開発しました。

この鉛ダンパーは純度 99.99% の鉛を使用したものであり、鉛の剛塑性的な特性により、はじめはほとんど変形せず、耐力の限界点に達すると極めて柔らかく変形し、非常に大きなエネルギー吸収能力を持っているため、大変すぐれた免震部材といえます。

納入実績

納入実績は、昭和63年に販売開始以来、鉛ダンパーは2,900体以上の実績があり、共同住宅はもちろん、電算センター・病院・ホテル・学校・福祉施設・レトロフィットなどで幅広く採用されています。



三菱マテリアル株式会社

〒100-8222

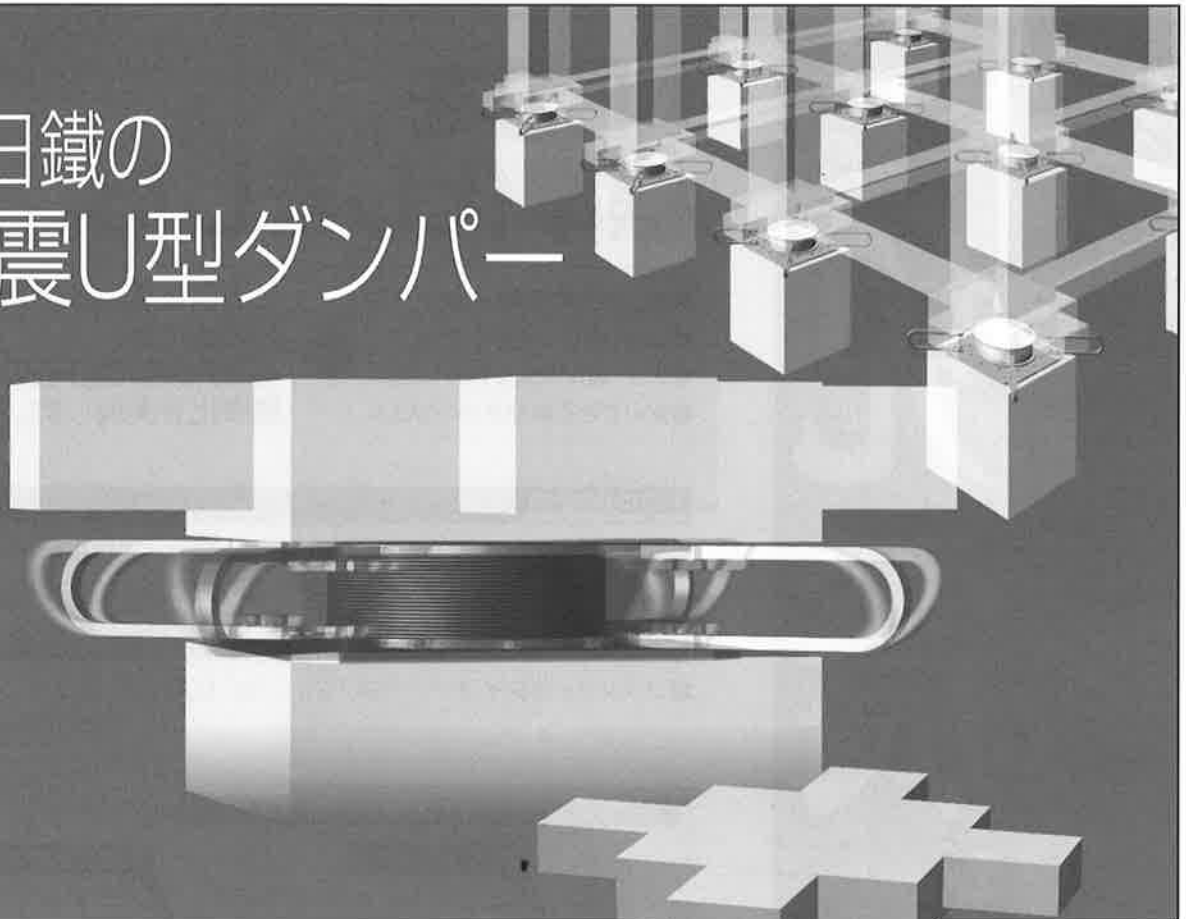
東京都千代田区丸の内1-5-1 新丸ビル6階

認定番号：建設省東住指発第794号

金属製錬カンパニー製錬部新材料室

TEL.03-3213-1321 FAX.03-3214-7320

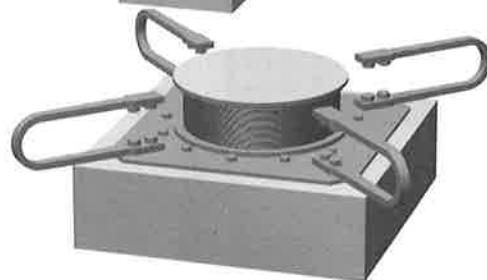
新日鐵の 免震U型ダンパー



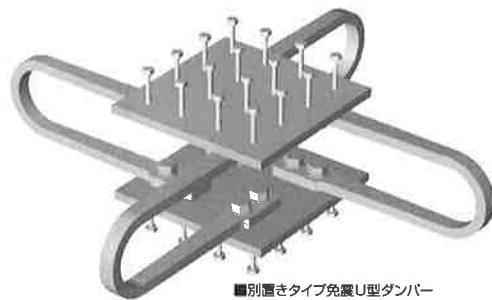
「積層ゴム一体型」と「別置型」、
さまざまな設計・施工ニーズに応える
2タイプの免震U型ダンパー。

免震U型ダンパーの特徴

- 1 高品質** 地震時に安定した復元力特性で地震エネルギーを吸収し揺れを低減します。また、繰り返しに対する疲労特性にも優れています。
- 2 高い設計自由度** 免震U型ダンパーのサイズ、本数や配置、組み合わせを自由に選べることで、建物形状に合わせた最適な設計が可能です。
- 3 無方向性** 免震U型ダンパーの360度すべての方向に対し、ほぼ同等の履歴特性を示します。
- 4 低コスト** 従来の免震鋼棒ダンパーに比べ、降伏せん断力当たりの価格が安く、経済的です。
- 5 点検が容易** 積層ゴム一体型免震U型ダンパーの場合、ダンパーと積層ゴムが分離しているため、地震後の損傷程度を目視にて確認でき、点検が容易です。また、万が一の地震後におけるダンパー部分の取り替えも簡単です。



■積層ゴム一体型免震U型ダンパー



■別置きタイプ免震U型ダンパー

▶ 免震U型ダンパー別置タイプの能力(参考値)

- * 1: 破断までの繰り返し回数が20回程度となる変形
- * 2: 破断までの繰り返し回数が5回程度となる変形

型式	ダンパー本数	降伏せん断力 Qy (kN)	初期剛性 K1 (kN/m)	2次剛性 K2 (kN/m)	弾性限度範囲 δy (mm)	*1 (mm)	限界能力 *2 (mm)
	(本)						
NSUD45×6	6	276	11,400	192	24.2	450	650
NSUD45×8	8	368	15,200	256	24.2	450	650
NSUD50×4	4	232	8,320	144	27.9	500	750
NSUD50×6	6	348	12,500	216	27.9	500	750
NSUD55×4	4	304	9,600	160	31.7	550	850
NSUD55×6	6	456	14,400	240	31.7	550	850

新日本製鐵株式会社

エンジニアリング事業本部 建築事業部 建築鉄構部

〒100-8071 東京都千代田区大手町 Tel.03-3275-6990 フリーダイヤル ☎0120-22-7938

資料請求番号★★★★★

グッツときたら!

免震

Lead Rubber Bearing



免震装置設置状況
LRB (φ1200)

LRBを標準化しました。

- 設計業務を削減したい。
- コストダウンを図りたい。
- 設計・製作時間を短縮したい。
- 安心できる製品をつくりたい。



このような設計者の要望に応えるため、**基礎免震装置LRBの標準化を実現しました。**

LRB標準品

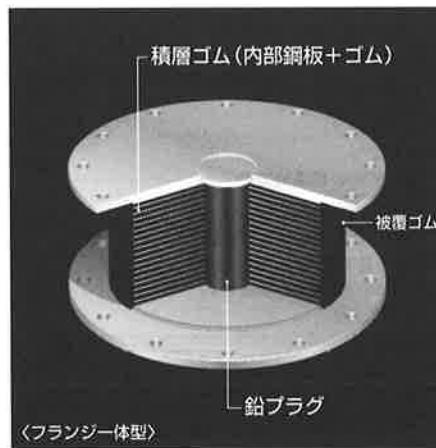
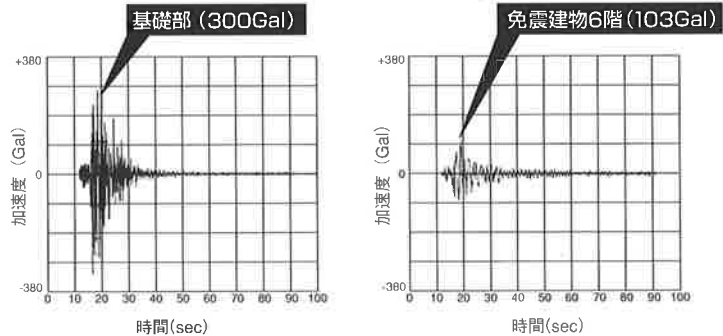
- フランジ一体タイプ……G4・G6 φ 600～φ 1100mm
- ボルト固定タイプ……G4・G6 φ 1200～φ 1300mm

RB標準品

- フランジ一体タイプ……G4・G6 φ 600～φ 1000mm

LRB、RB標準品について、詳しくはお問い合わせください。

■阪神大震災で実証された、LRBの優れた免震特性



■LRBの構造

ゴムと鋼板を交互に積み重ね、加硫接着した積層ゴム体の中心に鉛プラグを埋め込み、一体化した免震装置です。

オイルス免震・制振装置

■基礎免震装置

- LRB
- LRB-SP
- LRB-R
- FPS

■機器免震装置

- 2次元免震床システム
- 3次元免震床システム
- ERS

■制振装置

- 制震壁
- TMD
- AMD

■耐震装置

- LED
- MSストッパー
- パイブロック
- 粘性ダンパー

OILES オイルス工業株式会社

〒105-8584 東京都港区芝大門1-3-2 芝細田ビル ☎(03)3578-7933(代)

免震から制振(震)まで。ブリヂストンは提案します。

建物全体の免震に……

マルチラバーベアリング

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

特徴

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

〈豊富なバリエーション〉

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



あらゆる建物の制振(震)に……

EXTダンパー

(エクストルージョン)

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

特徴

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



お問い合わせは……

株式会社ブリヂストン

建築用品販売部 建築免震販売課

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

昭和電線の高面圧、低弾性アイソレータは 4秒免震を実現します!

①

**载荷性能を追求
した理想の形状**

- 形状係数S1=31
- 形状係数S2=5



- ◆最高の载荷性能
- ◆長期許容面圧150kg/cm²以上

②

端面は鋼板露出型

- 鋼板露出型でゴムはR状



- ◆中心穴径は外径の1/20
- ◆大変形、大荷重でも剛性変動が少ない
- ◆均一なゴム層厚さ
- ◆均質なゴムアイソレータ

③

**特性重視のゴム
配合**

- 可塑材を加えない
- 天然ゴムリッチ(75%)な配合



- ◆高い線形性
- ◆優れたクリープ、耐久性
- ◆大きな変形能力(300%以上)
- ◆低弾性ゴムG3.0まで可能

④

**実大製品による
豊富なデータ蓄積**

- 試験は全て実大製品で実施
- 初期特性から耐久性までのデータが充実



- ◆データの信頼性

⑤

設計の自由度

- 履歴のモデル化が明快
- 水平剛性の各種依存性がない
- 剛性、減衰が任意で最適な免震設計が可能



- ◆設計の自由度

⑥

**品質、維持管理が
しやすい**

- 鋼板露出型のため内部鋼板の確認が可能

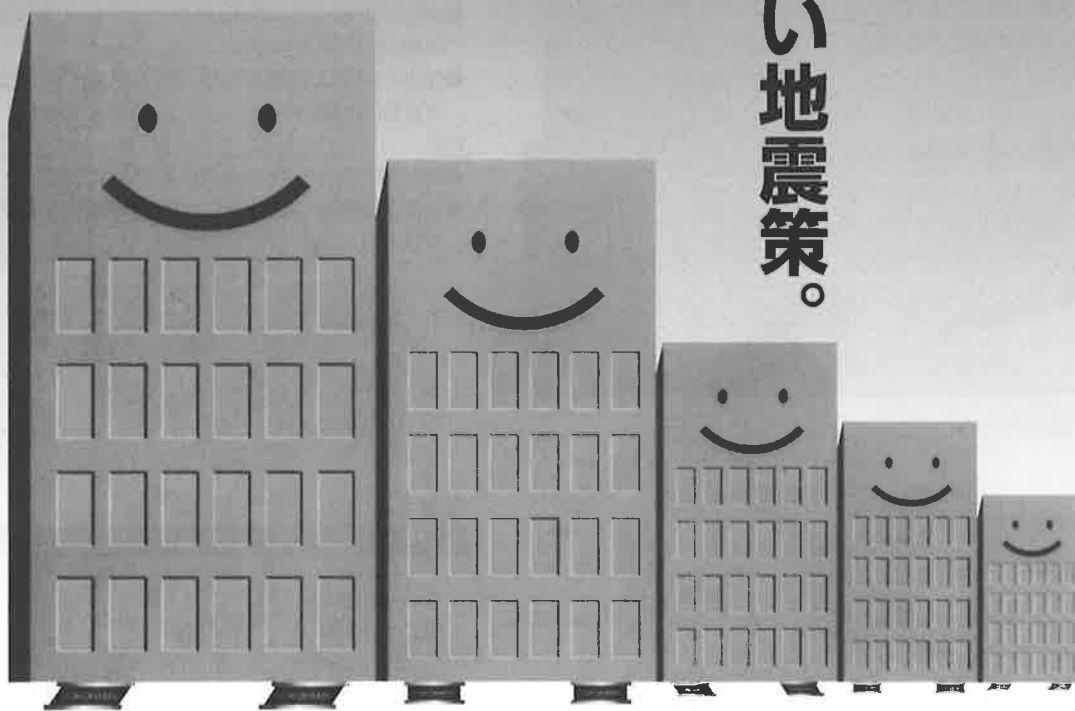


- ◆メンテナンスが容易

SWCC 昭和電線電纜株式会社

デバイス・コンポーネンツ営業部 免震・制振営業 TEL 03-3597-6967
〒105-8444 東京都港区虎ノ門1-1-18 (東京虎ノ門ビル) FAX 03-3597-6969
支店/関西 中部 東北 九州 北海道 中国 営業所/北陸 四国 沖縄

揺るぎない地震策。



YOKOHAMA SEISMIC ISOLATOR FOR BUILDINGS

BUIL-DAMPER

ビル用免震積層ゴム ビルダンパー

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

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

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

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

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

横浜ゴム株式会社

工機資材販売部 販売3G：〒105-8685 東京都港区新橋5-36-11
工業資材技術部 技術2G：〒254-8601 神奈川県平塚市追分2-1

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

免震建築物の積層ゴム用耐火被覆材

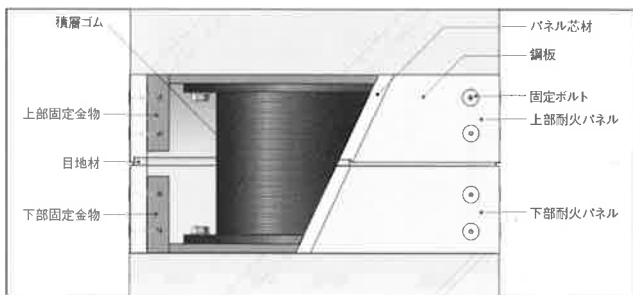
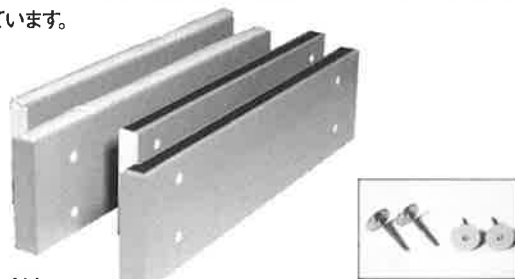
メンシンガード S



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

性能

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



※材質 耐火芯材：セラミックファイバー硬質板 表裏面鋼板：ガルバリウム鋼板

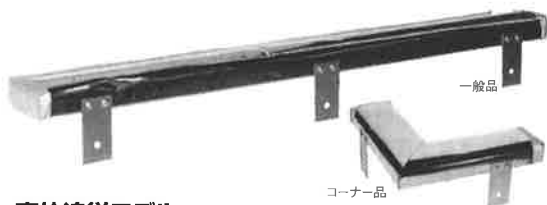
標準寸法

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

※これ以外の積層ゴム径、変位量についてはご相談ください。

免震建築物の防火区画目地

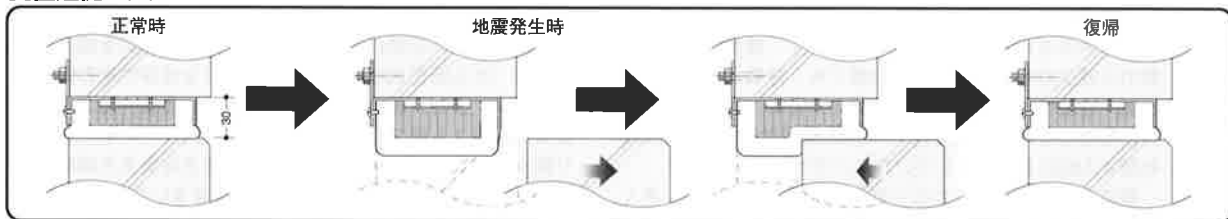
メンシンメジ



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

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

変位追従モデル



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



本 社 / 〒105-8555 東京都港区芝大門1-1-26

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

会誌「MENSHIN」 広告掲載のご案内

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

● 広告料金とサイズなど

- 1) 広告の体裁 A 4判 (全ページ) 1色刷
 掲載ページ 毎号合計10ページ程度
- 2) 発行日 年4回 2月・5月・8月・11月の25日
- 3) 発行部数 1500部
- 4) 配布先 社団法人日本免震構造協会会員、官公庁、建築関係団体など
- 5) 掲載料 (1回)

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

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

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

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

寄付・寄贈

協会図書コーナー

社団法人日本建築家協会 名鑑 1997～1999
 建築の技術施工 9月号別冊
 (改正建築基準法[構造の性能規定化]を解く)
 Re 建築/保全 No.129
 Re 建築/保全 No.130
 ひんぷん 秋季号 vol.98 2000#4
 ひんぷん 新年号 vol.99 2001#1
 GBRC 2001 Vol.26 No.1 101
 GBRC 2001 Vol.26 No.2 102
 週刊鋼構造ジャーナル2001 2/5 NO.971
 建築知識 No.533
 建築知識 No.535
 ラバーインダストリー 2000年第36巻第12号
 一条の免震住宅 解説編 (ビデオ)

社団法人日本建築家協会
 東京工業大学 和田 章
 財団法人建築保全センター
 財団法人建築保全センター
 社団法人沖縄県建築士事務所協会
 社団法人沖縄県建築士事務所協会
 財団法人日本建築総合試験所
 財団法人日本建築総合試験所
 鋼構造出版
 株式会社エクスナレッジ
 株式会社エクスナレッジ
 ラバーインダストリー
 株式会社一条工務店

編集後記

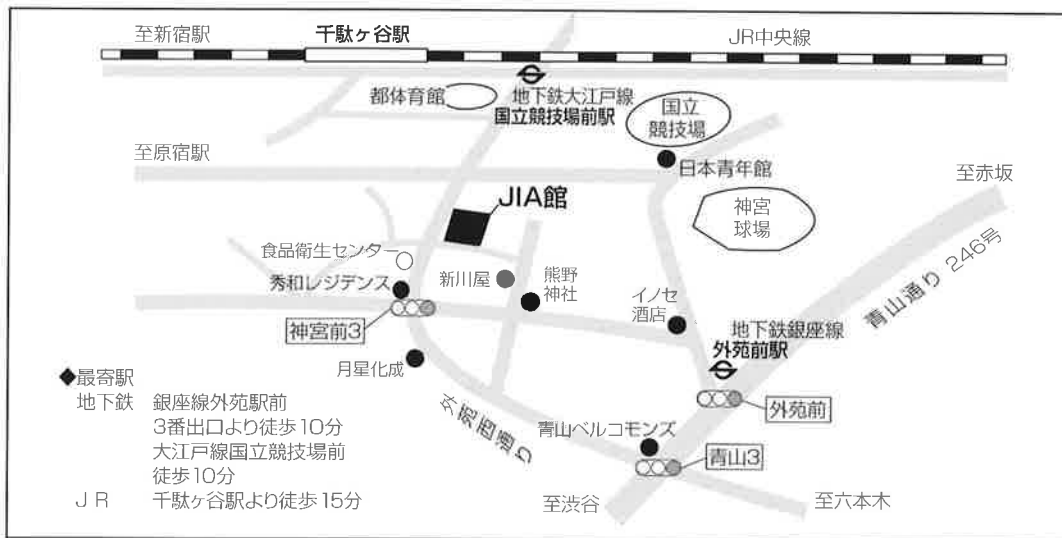
会誌32号が発行され、皆さんの手に渡る頃が1年中で最も良い季節になっています。

会誌2月号発行以来季節の変化を感じさせられるのが、2月28日にお邪魔したNTTドコモ関西神戸ビルでの、雨が降って寒かった日のことです。雨中にもかかわらずご案内頂いた設計、現場、メーカーの皆さんにはご苦勞をおかけしました。あらためてお礼申し上げます。この時期から32号の編集作業を担当して下さったのは、小沢、世良、加藤(巨)、中川、細川のみなさんでした。最近は無震関係の仕事を担当されている方々の業務が大

変忙しく、中々一同に会しての打合せをすることが難しくなり、メール等の活用でしのいでいます。ファックスや宅急便の利用だけでゲラのやり取りをしていたのが遠い昔のように感じられ、時代の流れを実感させられます。

改正基準法がスムーズに実施されるにはまだ少し時間がかかるようですが、着実にこちらの方も新しい時代を迎えようとしてしているようです。会誌にも反映させて会員のお役に立つようにしたいと考えています。

出版委員会 須賀川 勝



2001 No.32 平成13年5月25日発行

発行所 (社)日本免震構造協会

編集者 出版委員会

印刷 (株)サンデー印刷社

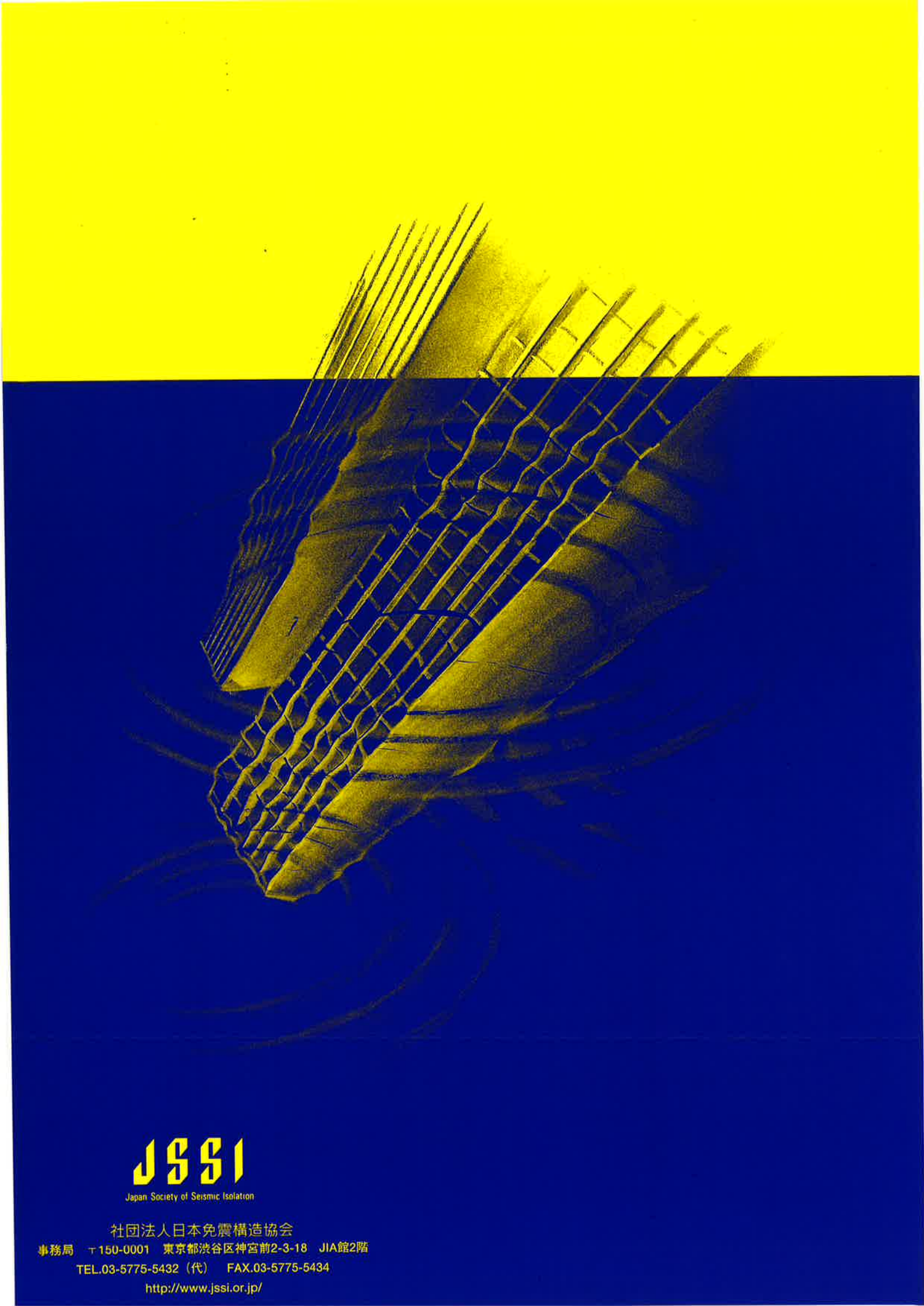
〒150-0001

東京都渋谷区神宮前2-3-18 JIA館2階
社団法人日本免震構造協会

Tel : 03-5775-5432

Fax : 03-5775-5434

http://www.jssi.or.jp



JSSI

Japan Society of Seismic Isolation

社団法人日本免震構造協会

事務局 〒150-0001 東京都渋谷区神宮前2-3-18 JIA館2階

TEL.03-5775-5432 (代) FAX.03-5775-5434

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