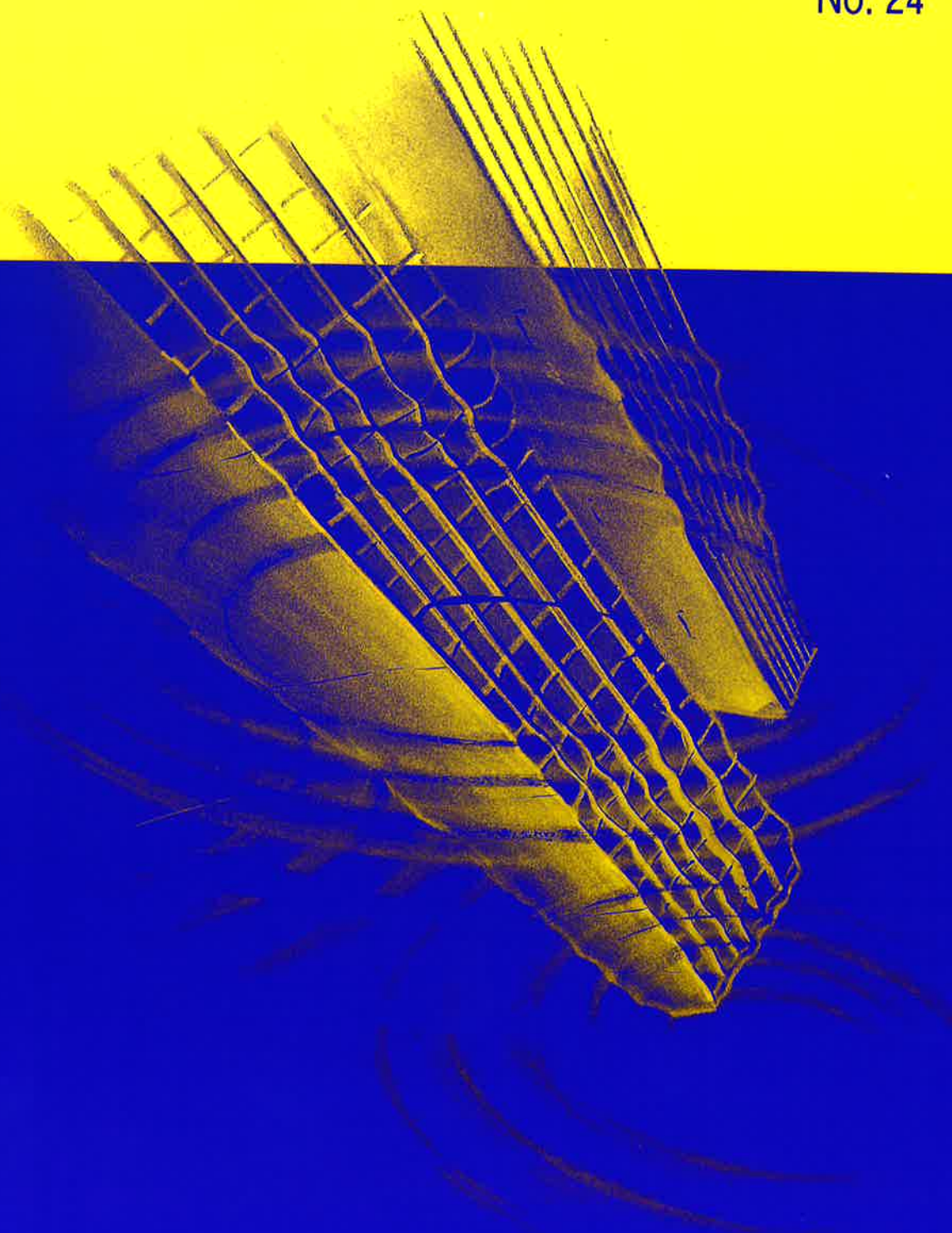


MENSHIN

No. 24 1999. 5



JSSI

Japan Society of Seismic Isolation

社団法人日本免震構造協会

CONTENTS

Preface	The Subject of New Body 3 Kiyoshi NAKANO Chairman of JSSI	
Special Coverage	The Short History of the Japan Society of Seismic Isolation 4 Nagahide KANI Executive Director	
	Permission of Corporation 9 Masao KAMIOKA Secretary general	
	Up to the Incorporated Body 10 Manabu OBATA Chairman of Incorporation Preparatory	
	To the Japan Society of Seismic Isolation 11 Hitoshi KUNIGOU Vice Chairman of JSSI Shouichi YAMAGUCHI Vice Chairman of JSSI Toshikazu TAKEDA Vice Chairman of JSSI Tomio YOSHIZAWA Vice Chairman of JSSI	
	In Anticipation of the Japan Society of Seismic Isolation ... 15 Narifumi MURAO The Japan Institute of Architects	
	Prospects on Base Isolation of Building Structures 16 Yutaka INOUE The Building Center of Japan Foundation	
	General Assembly of Dissolution and Establishment of New Corporation 17 Yoshinao YAMATAKE Publishing Committee	
	Highlight	SUGINAMI WADA Project 21 Hiroyoshi YOSHIDA Takenaka Corp. Tsuguo HISAKA Tadao INOUE Yoshinobu MURAI Yoshihide UCHIYAMA
		Structural Design for Free-Plan Housing NANGOUDAI PARKHOUSE 26 Takashi TOKITA Mitsubishi Estate Co.,Ltd. Masato KIMURA
	Report 24	Seismic Retrofitting of Tekken Building 30 Yoshinao YAMATAKE Takumi Orimoto Structural Engineer&Associates Shimpei KATO Mitsubishi Estate Co.,Ltd. Minoru KOYAMA Taisei Corp.
Special Contribution	Experimental Study on the Tension Capacity of Rubber Bearings in the Displaced position 34 Mineo TAKAYAMA Fukuoka Univ.	
Series " Devices Related to Seismic Isolation "	Seismic flexible joint system 47 Isamu Hikita Tozen Sangyo Co.,Ltd.	
Inspection Report 53 Publishing Committee Hoten YANAGAWA	
Seminar Report (Q&A)	Seminar Report "2nd Advanced Course of Laminated Rubber Bearing " 55 Technical Committee	
List of Seismically Buildings in Japan 58 Publishing Committee	
Minutes	2nd Board of Directors in 1998FY 64	
	General Meeting for Dissolution of JSSI 66	
	General Meeting for Constitution of Incorporated JSSI ... 67	
Committees and Their Activity Reports 69 ○ Technology ○ Maintenance Management ○ Incorporation Preparatory ○ Public Information ○ Corporate Planning ○ Seismic Isolated House	
	Brief News of Members 73	
Application Guide 83	
Information 88	
Postscript 90	

目次

巻頭言	新しい日本免震構造協会の課題 3 社団法人日本免震構造協会会長 中野清司
「社団法人日本免震構造協会」設立特集	日本免震構造協会のあゆみ 4 社団法人日本免震構造協会専務理事 可児長英
	社団法人設立許可の経緯 9 社団法人日本免震構造協会事務局長 上岡政夫
	法人化にいたるまで 10 法人化委員会 委員長 小幡 学
	社団法人日本免震構造協会によせて 11 社団法人日本免震構造協会副会長 救仁郷 斉
	社団法人日本免震構造協会副会長 山口昭一 12
	社団法人日本免震構造協会副会長 武田壽一 13
	社団法人日本免震構造協会副会長 吉澤富雄 14
	社団法人日本免震構造協会に期待する 15 (社)日本建築家協会会長 村尾成文
	免震建築物への展望 16 (財)日本建築センター免震構造評定委員長 井上 豊
	日本免震構造協会解散総会・ 社団法人日本免震構造協会設立総会・懇親会報告 17 出版委員会 山竹美尚
免震建築紹介	(仮称) 杉並和田計画A棟 21 竹中工務店 吉田啓壽・日坂次男・上田忠男・村井信義 内山義英
	フリープラン住宅を目指した構造計画 26 三菱地所 鶴田 隆・木村正人
免震建築訪問記⑭	鉄建建設本社ビル免震レトロフィット 30 織本匠構造設計研究所 山竹美尚 三菱地所 加藤晋平 大成建設 小山 実
特別寄稿	積層ゴムアイソレータのオフセットせん断 — 引張試験 34 福岡大学 高山肇夫
シリーズ「免震関連部材」	免震配管システム 47 トーゼン産業 疋田 勇
見学会報告	ブリヂストンYTC免震建物施工現場見学会 53 出版委員会 柳川奉天
講習会報告	第2回積層ゴム専科講習会質疑応答・討論議事録 55 技術委員会 教育普及小委員会
国内の免震建物一覧 (追加)	出版委員会 メディアW. G. 58
議事録	平成10年度第2回理事会議事録 64 日本免震構造協会解散総会議事録 66 社団法人日本免震構造協会設立総会議事録 67
委員会の動き	○技術委員会○維持管理委員会 69 ○法人化委員会○広報委員会 ○事業企画委員会○免震住宅委員会
会員動向	○新入会員 73 ○第1種正会員・第2種正会員・賛助会員・特別会員一覧
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(免震普及会) 83 ○会員登録変更届
インフォメーション	○講習会のお知らせ○設立記念披露パーティのお知らせ 88 ○第6回免震フォーラムのお知らせ○書評○寄付・寄贈
編集後記 90

新しい日本免震構造協会の課題

社団法人日本免震構造協会会長 中野清司



今年の4月から当協会は社団法人として新しい出発をすることになりました。当面の課題は、当協会が6年前に設立された当時の「初心」に返ることだと思います。新しい技術に対する新鮮な好奇心と情熱が当協会の最初の出発点であり、また最後の目標であるはずで、協会の活動を支える財政基盤は参加企業に負うところが大きいわけですが、活動の内容は「新しい技術」を世の中に出すためのボランティア活動であり、会員企業は全く営利的な見返りを期待していません。世の中の「業界団体」と一線を画していることを改めて強調しておきたいと思います。それでは「学術団体」や「職能団体」と同じ様なものかということ、これらとも異質なものです。両団体とも結局は構成員の資質を高めることを目標にしていますが当協会の目標は構成員の持っている技術的なポテンシャルを活用して「世の中の技術的水準を高める」ことにあります。

ボランティア活動については昨年「特定非営利活動促進法」が公布され、厳密な定義が与えられています

ので、当協会の今後の活動の目標としてボランティアとかNPOとかの用語を使うことはよほど注意しなければなりません、「自分のことは自分です」という姿勢は共通していると思います。利益に繋がらないこと、面倒なことは何でも「政府におまかせ」では豊かな社会は作れません。免震構造について一番よく知っている技術者が免震技術の健全な普及に努めるのは当たり前のことであり、丁度かつては自分の家の前の道は自分で清掃していたようなものです。この当たり前のことを役所の清掃課の仕事だという考え方が行政の肥大化に繋がっていることは自明です。建設技術が進歩し、ますます複雑多岐になっている今日、技術者の自助努力は益々重要になってきているといえます。今回の法人化の許可によって当協会の活動が一層円滑になり、社会貢献の実をあげうることを確信しております。

(東京電機大学 名誉教授)

日本免震構造協会のおゆみ

社団法人日本免震構造協会 専務理事 可児 長英



創立から社団法人まで

1989年に協会設立の動きがあり1991年現副会長の山口昭一氏を中心に本格的に活動が開始されました。新日本製鐵の杉沢充氏等が大活躍して、1992年6月に(仮称)免震協会設立準備会の第1回が開催され、仮の事務局が東京建築研究所に置かれました。1993年4月30日に協会設立のための準備会が開催され、同年6月17日に日本免震構造協会設立総会が行われ免震構造の普及をめざして協会活動が始まりました。1983年以来年に7,8件であった免震構造も1995年1月に兵庫県南部地震が発生して以来、免震建築の建設・計画が盛んになり、10月より東京、札幌、仙台、大阪、名古屋、福岡の各地で「免震構造入門」の講習会が行われ盛況でした。1996年の秋には免震建築の増加に伴い事務業務も拡大することが予想され事務局を九段下に移転し、さらに、1997年2月に法人化の申請を行いました。この間様々な協会活動を通して免震普及が図られ、会員各位の努力の結果、1999年4月建設大臣の許可がおり社団法人となりました。

本会の歴史

1991年(平03)	協会設立活動を再開
1992年(平04) 1月	(仮称)免震協会設立の提案書作成
1992年(平04) 6月	(仮称)免震協会設立準備会開催
1993年(平05) 4月30日	協会設立のための準備会開催
1993年(平05) 6月17日	日本免震構造協会設立総会 初代会長梅村勉
1994年(平06) 6月16日	第1回総会開催
1995年(平07) 7月6日	第2回総会開催、二代會長中野清司
1995年(平07) 10月	「免震構造入門」講習会開催
1996年(平08) 6月20日	第3回総会開催
1997年(平09) 2月	法人化申請

1997年(平09) 6月20日	第4回総会開催
1998年(平10) 6月18日	第5回総会開催
1999年(平11) 2月23日	解散・設立総会開催
1999年(平11) 4月1日	法人設立許可

これまでの活動概要

平成5年6月に本会の前身の日本免震構造協会設立以来、免震建築の健全な普及を目的として各種活動を会員各位の協力のもとに行いました。以下にその状況を示します。

活動概要一覧

●講習会、見学会など

- ・免震フォーラム
- 第1回「免震建築物の現状と将来」(平成6年8月31日)
- 第2回「阪神・淡路大震災を経て免震構造をさらに考える」(平成7年9月4日)
- 第3回免震再検証:「建築と免震、レトロフィットと免震」(平成8年8月30日)
- 第4回免震構造の耐震改修への適用:「免震構造は建物を救えるか」(平成9年9月1日)
- 第5回「地域安全性と免震建築」ー設計の実際と可能性を探るー(平成10年9月1日)
- 免震シンポジウム「地域安全と免震」ー免震は建物を救うー(平成11年1月14日)
- ・免震建築に関する講習会
- 臨時講習会「免震構造入門」
- 東京(平成7年10月30日)、札幌(11月6日)、仙台(11月10日)、大阪(11月17日)、名古屋(11月22日)、福岡(12月1日)、東京(12月4日)
- 常設講習会
- 第1回「免震構造設計の実際」事務局(平成9年3月21日)
- 第2回「免震構造設計の実際」大阪(平成9年3月25日)
- 第3回「免震構造設計の実際」事務局(平成9年6月26日)

- 第4回「免震構造設計の実際」事務局(平成9年7月24日)
- 第5回「免震構造設計の実際」事務局(平成9年9月18日)
- 第6回「免震構造設計の実際」事務局(平成10年3月18日)
- 第7回「免震構造設計の実際」事務局(平成10年7月23日)
- 第8回「免震構造設計の実際」事務局(平成11年2月18日)

専科講習会

- 第1回「積層ゴムアイソレータ」事務局(平成9年12月11日)
- 第2回「ダンパー」事務局(平成10年4月23日)
- 第3回「積層ゴムアイソレータ」シニアワーク(平成10年12月10日)

その他

- 多田英之先生退職記念講演会(平成7年6月6日)
- ロドラー「レトロフィットと免震構造」(平成8年8月29日)
- 建築家のための「免震建築の設計とディテール」第1回(平成10年1月21日)
- 建築家のための「免震建築の設計とディテール」第2回(平成10年10月9日)

・工場見学会

- 昭和電線電纜相模原(平成6年7月14日)
- ブリヂストン横浜(平成6年11月8日)
- ブリヂストン横浜(平成8年5月15日)
- 昭和電線電纜相模原(平成8年5月22日)
- オイレス工業足利工場(平成10年5月15日)
- 横浜ゴム平塚製造所及び免震建物(平成10年11月27日)
- ブリヂストン横浜(平成11年3月10日)

・免震建築見学会

主催分:

- 北里大学病院(平成8年10月30日)
- 静岡新聞社(平成8年11月12日)
- ユニハイム山崎(平成9年2月12日)
- 国立西洋美術館(平成9年8月28日)
- 国立西洋美術館(平成9年9月4日)
- 富山市松井北陸マンション(平成9年11月21日)
- ブリヂストン横浜YTCビル(平成11年3月10日)
- 九州大学医学部病院(平成11年4月9日)

後援分:

- 青森市鳥谷部臨港倉庫(平成9年10月15日)
- 真柄建設辰口技術研究所(平成10年2月24日)
- フレンズえびな免震工事作業所(平成10年9月9日)

・海外免震構造視察

主催分:

- 米国免震構造調査(平成6年4月)

- 米国免震構造調査(平成8年4月)
- イタリア免震構造調査(平成10年9月)

後援分:

- ニュージーランド免震建物調査(平成9年3月)

●会誌・図書の刊行など

- ・会誌「MENS H I N」No.1～No.23
- ・「免震構造入門」、オーム社(平成7年9月1日)
- ・「免震積層ゴム入門」、オーム社(平成9年9月1日)
- ・「免震部材のJ S S I規格」(平成9年6月)
- ・「免震建物の維持管理基準」(平成9年6月)
- ・「米国に於ける免震建物の現況構造調査報告」(平成6年6月16日)
- ・「米国免震構造調査報告—免震とレトロフィット」(平成8年8月30日)
- ・「ニュージーランド免震構造調査報告—免震のオリジンを訪ねて—」(平成9年5月)
- ・「イタリアの免震構造の現況調査報告」(平成11年2月20日)

リーフレット・パンフレット等

- 協会案内
- 協会案内改訂版
- 集合住宅
- 免震マンションのしおり
- 免震のすすめ(平成11年2月23日)

●協会活動推進のための委員会

(◇現在活動中 ◆終了)

- ・委員会と委員会の発足日
- ◇技術委員会(平成5年9月8日)
 - ◆ダンパーの性質及び接合法WG(平成5年10月13日)
 - ◆略設計法WG(平成5年10月13日)
 - ◆上部構造・基礎構造の設計WG(平成5年10月5日)
 - ◆アイソレータの性質及び接合法WG(平成5年9月30日)
 - ◆施工WG(平成6年12月13日)
 - ◆やさしい免震構造の設計編集会議WG(平成6年8月20日)
 - ◆免震入門編集会議WG(平成7年6月22日)
 - ◆免震部材性能評価WG(平成8年10月24日)
 - ◆講習会作業WG(平成8年10月29日)
 - ◆別置き試験体整備WG(平成8年11月12日)

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| ◆技術基準マニュアル作成WG
(平成8年11月14日) | ◆共同住宅特別委員会
(平成7年4月19日) |
| ◆ソフト整備WG
(平成8年12月20日) | ◆免震集合住宅の新しい提案WG
(平成7年9月26日) |
| ◇設計小委員会
(平成10年7月) | ◆コストWG
(平成7年9月29日) |
| ◇性能設計WG
(平成10年7月) | ◆法人化準備会
(平成8年10月28日) |
| ◇入力地震動WG
(平成10年7月) | ◆法人化委員会
(平成9年4月8日) |
| ◇設計例WG
(平成10年7月) | ◇基盤整備特別委員会
(平成7年7月3日) |
| ◇免震部材小委員会
(平成10年7月) | ◆収支WG
(平成8年3月27日) |
| ◇実験WG
(平成10年7月) | ◇維持管理委員会
(平成8年5月17日) |
| ◇積層ゴムアイソレータWG
(平成10年7月) | ◆維持管理標準WG
(平成8年6月18日) |
| ◇ダンパーWG
(平成10年7月) | ◆維持管理事業WG
(平成8年7月31日) |
| ◇設備設計WG
(平成10年7月) | ◇規格化・標準化委員会
(平成5年9月16日) |
| ◇施工小委員会
(平成10年7月) | ◆維持管理WG
(平成6年2月24日) |
| ◇教育普及小委員会
(平成10年7月) | ◇規格化WG
(平成6年3月3日) |
| ◆技術基準作成準備会
(平成8年1月11日) | ◇標準建築詳細WG
(平成8年6月14日) |
| ◆技術基準作成委員会
(平成8年2月29日) | ◇免震住宅委員会
(平成10年7月) |
| ◆広報委員会
(平成5年7月7日) | |
| ◆積層ゴム入門の編集WG
(平成8年11月20日) | |
| ◆メディアWG (パソコンネットWG)
(平成8年12月5日) | |
| ◆事業企画準備会
(平成7年1月20日) | |
| ◆事業企画委員会
(平成7年3月28日) | |
| ◆フォーラム開催WG
(平成9年2月10日) | |
| ◆維持管理事業委員会
(平成7年1月11日) | |

設立趣意と組織

本会の設立趣意は以下に記すとおりですが、本趣意に基づく事業内容をあわせて示します。これらの活動は図に示す組織により行われます。今後も会員各位のご協力を得て、これらの活動が進展し、併せて免震構造の普及が加速することを願っています。

設立趣意書

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上は勿論社会的にも大きな影響を与えるものであります。免震構造は、地震動からくる破壊的な力を免震部材により柔らかく受け止め軽減させることで、幅広い耐震設計を可能にさせるものです。

近年、この免震構造が注目され様々の技術開発が行われ、その優れた耐震安全性及び機能維持性が広く国民に認められた結果、免震構造の建物が次々と実現してまいりました。まさに多様化した社会の要請に基づいた画期的な技術と言えます。

免震構造の適正な普及を図るため、学識経験者、設計事務所、建設業及び免震部材製造業の関係者により平成5年6月任意団体「日本免震構造協会」を設立しました。設立後、逐次免震構造に関する調査研究を重ね、設計、施工、部材関係、維持管理関係等の規準を作成しました。これらに基づき講習会、現場見学・研修会及び講演会等を実施して技術者養成並び技術指導にあたり、免震建築に対する啓発普及を図るとともに関係業界の伸展に貢献してきました。

しかしながら、免震構造は永い伝統を持つ耐震構造に比べ歴史も浅く経験も少ないため、広く普及させるにはさらなる研究や整備が必要と考えられます。

より豊かで、より確実な耐震技術の発展は、我が国のみならず世界の地震地域に住む人々の願いであり、国際組織との協力も必要です。そこで、貴重な資産の形成保全を図るためには、免震構造に関する調査研究の充実による設計、施工、部材、維持管理等に対する技術の向上と安全性の確保を的確に推進指導できる組織が必要です。

よって、ここに「社団法人日本免震構造協会」を設立し、免震構造の適正な普及を図るとともに、より確実な耐震技術の発展と安全で良質な建築物の整備に貢献し、もって国民生活の向上に寄与するものです。

法人の予定する事業及び内容

本協会は、建築物等に係る免震構造に関する調査研究を行い、免震構造の適正な普及と技術の向上に努め、国際組織への協力をを行うとともに、より確実な耐震技術の発展と安全で良質な建物等の整備に貢献し、もって国民生活の向上に寄与せんとするものである。

本協会は以上の目的を達成するため、次の事業を行う。

1 免震構造に関する調査研究

免震部材、設計・施工管理、完成後の維持管理まで含めて一貫した技術管理によって支えられる免震構造の耐震安全性を目的とした、次の調査研究を推進する。本協会の最も大きな目的事業である。

- (1) 免震構造の耐震安全性に関する調査研究
- (2) 免震構造の施工に関する調査研究
- (3) 免震構造建築物の維持管理に関する調査研究
- (4) 免震部材の製造及び性能に関する調査研究

2 免震構造に関する規準等の作成

免震構造に関する調査研究成果を基に、次の規準等を作成し、実用化に供し、免震構造建築物の安全性の確保とその普及に努める。

- (1) 設計・施工規準の作成
- (2) 維持管理点検の施工要領及び実施要領の作成
- (3) 免震部材規格規準の作成

3 免震構造に関する技術及び維持管理の指導

免震構造建築物を広く普及させるため、免震構造に関する規準等に基づき技術指導を行い、安全な国民生活の向上に寄与する。

- (1) 既存建築物の免震構造化に関する技術指導
- (2) 免震構造の設計・施工に関する技術指導
- (3) 免震部材の品質管理に関する指導
- (4) 維持管理技術者及び維持管理点検事業者に関する指導

4 免震構造に関する技術者の養成等

免震構造建築物を広く普及させるため、免震構造に関する技術者の養成等を行う。

- (1) 初心者を対象とする講習会等の開催
- (2) 専門技術者を対象とする技術研修会の開催
- (3) 維持管理技術者養成のための講習会の開催
- (4) 維持管理技術者及び維持管理点検事業者の登録

5 免震構造に関する国際交流

免震構造の国際的な技術向上を図るため、国際交流を積極的に行う。

- (1) 海外の免震構造に関する情報収集
- (2) 海外調査派遣の実施
- (3) 海外からの視察、調査団及び研修生の受け入れ
- (4) 国際会議等への参加

6 免震構造に関する研究発表会及び講演会等の開催

免震構造建築物の普及・啓発を図るため、建築施主、建築関係技術者及び研究者に対する研究発表会、講演会等を開催する。

- (1) 設計、施工、維持管理及び免震部材に関する研究発表会の開催
- (2) 免震構造の普及推進のためのフラム、講演会等の開催

7 免震構造に関する調査研究の受託

研究機関、設計・施工事業者等の依頼に基づき、免震構造に関する調査研究に係る受託事業を実施する。

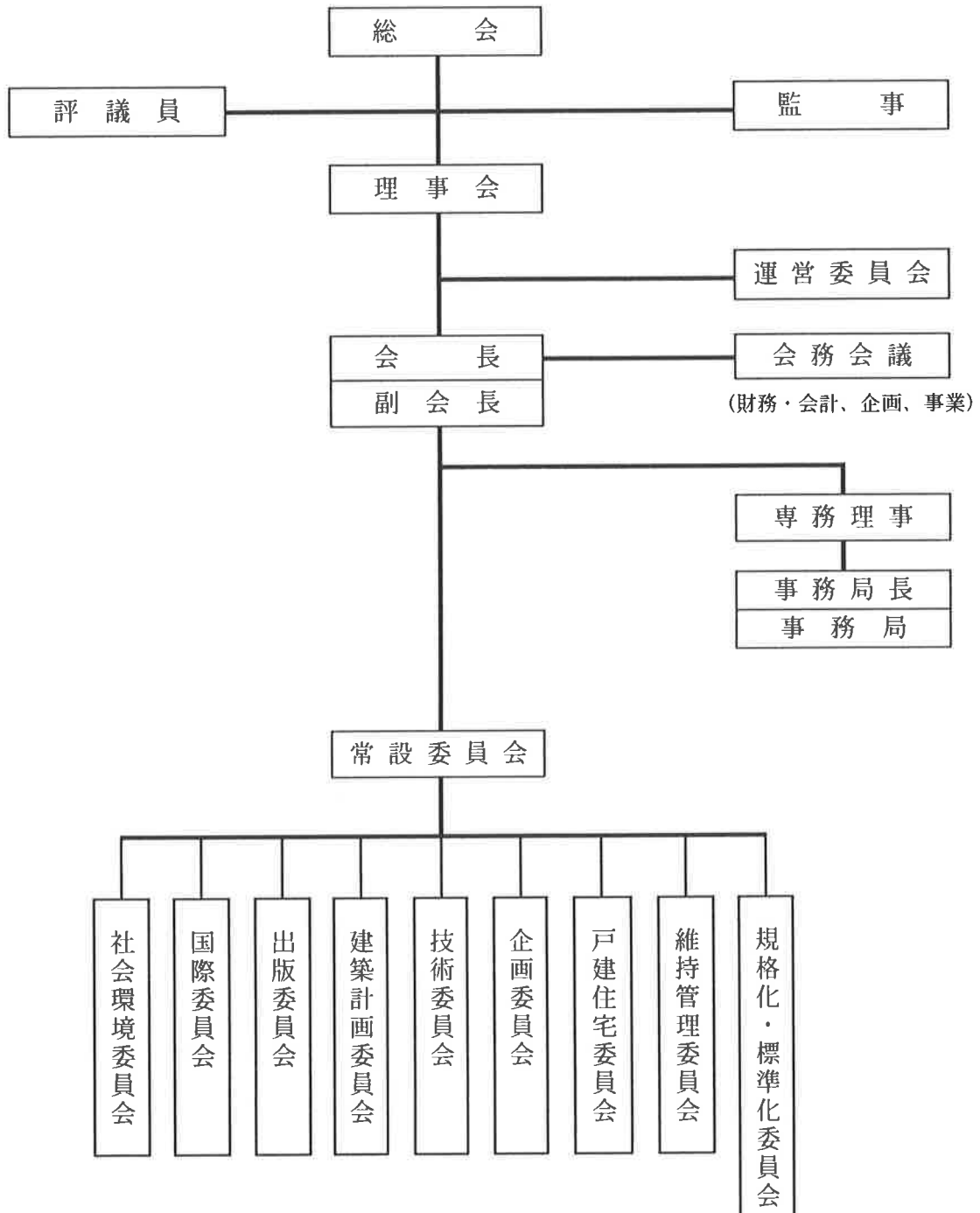
8 免震構造に関する会誌及び図書の刊行等

免震構造に関する調査研究等成果の普及を目的とした会誌、技術資料等の出版物を刊し、広報活動としてサイバーシステムにより情報伝達を図る。

9 その他本協会の目的を達成するために必要な事業

本協会が保有する免震構造に関する技術情報等について、関連行政の推進等に対し、要請に応じ情報提供等の支援を行う。

社団法人日本免震構造協会組織図



社団法人設立許可の経緯

社団法人日本免震構造協会 事務局長 上岡 政夫



はじめに

平成11年4月1日、設立許可書が建設大臣代理小野官房長から設立代表者中野清司協会会長に13時30分交付され、社団法人日本免震構造協会が誕生しました。

些か安産と言う訳には参りませんでした。極めて効率的に設立を果たすことができましたことは、御同慶の至りです。

御承知の通り、平成9年2月に設立申請を建設省住宅局建築指導課に提出しましたが折から国の行財政改革のアゲンスト情勢におきまして2年余り審査検討を受けました。本協会は既に任意団体としても相応の力を備え活動してきた実績を踏まえ、我が国にとって本協会の活動が重要且つ必要とすることから行財政改革の時期において成就した意義があり、当局の多大の支援指導に負うもので感謝する次第です。

公益法人性

平成8年9月「公益法人設立許可及び指導監督基準」が閣議決定され、同12月「基準の運用方針」が示されました。これは、行政改革の一環として公益法人の透明性及び利益追求型とならないような運営措置を講ずることとしており、本協会のような社団法人についても例外でなく、法人経営・運営において反映を受けることとなりました。

本協会は、財務的には問題はありませんが、役員構成については業界会員間のバランス問題及び情報公開性等に関連した調整を受けました。

審査経過

本協会は、発足して数年を経た確固たる団体であるため公益法人と言う型枠に入るため、本協会がスリム

化したり、及び型枠を削って調整してもらおうと言う実情がありました。

平成9年2月から平成10年3月を境に前期審査と後期審査に分かれ、前期審査は協会の体格を主体に、後期審査は協会の体質を主体に審査検討を受けたと言えます。

即ち平成9年8月頃から本協会の長期計画及びビジョンに関しての審査検討から出発し、免震の実態及び本協会の取組み方を逐次資料として提出、これらに基づき審査検討の結果、平成10年3月の時点で役員問題を内部的に調整できれば平成10年4月内定、7月設立許可の日程が予定されましたが、後期審査に持ち越されることになりました。

ここにおいて改めて、定款、設立趣意書、事業計画等における社会資本の整備との関連、技術開発と研究開発に関する考え方等から目的及び事業の検討、役員定数問題について同種法人との横並び、協会機関の機能問題と関連して任意団体の役員40名に対して善後措置としての評議員制度の創設、民法上の社員としての正会員と表決権の問題、事業計画における協会の事業と個別企業との関係等について審査検討が加えられました。平成10年12月、維持管理点検の技術指導が位置付けられ、大筋がクリアしました。

その結果、平成11年1月に設立許可の内定をもらい、2月23日解散・設立総会を開催、この議決をもって、3月10日正式に設立許可申請に及んだ次第です。

なお、審査に沿った詳細事項に関しては、後日、記録しなければならぬと考えております。

法人化にいたるまで

法人化委員会委員長 小幡 学



法人化委員会は、1996年10月に第1回法人化準備委員会が開かれ、1997年2月の理事会にて正式な委員会として改称、発足し、と同時に建設省に社団法人の申請を行ってきました。以来約2年半の月日を経て、ようやく念願の法人設立許可を戴きました。この間、会各位の皆様には、役員定数見直し等いろいろご面倒をお掛けいたしました。皆様の暖かいご支援のお陰で当委員会の役目を無事終えることができました。

この機会に法人化にいたるまでのおおよその推移を振り返らせていただきます。

「法人化準備委員会の発足から申請書の提出へ」

- ・阪神大震災以降、免震建物の驚異的な採用実績に伴い、運営会議では、かねてからの懸案事項であった法人化に向けて、具体的な活動をすべき時期であると判断し、準備委員会の発足を急遽提案された。
- ・準備委員会のメンバー11名と山口副会長及び可児事務局長（当時）を交えて、1996年10月28日に最初の会合が開かれた。第2回の会合では、中野会長及び山口副会長から早急に申請書類をとりまとめ、次の総会には、法人化の骨子、事業計画などを報告できる段取りで取り組んでほしいという要望が出された。
- ・事務書類の作成に疎い、我々技術屋が設立許可された類似の法人の申請書を参考に必要な申請項目を洗い出し、3つのW、Gに分かれて、兎の角、形を取り揃えたのが年末から翌1997年の新年にかけてであった。年末には、中野会長自ら建設省に出向き法人化の申請を行う旨、挨拶を行い、待たなしの状態となった。

予定通り、1997年2月に申請書を建設省に提出した。

「紆余曲折の道のり」

- ・申請書を建築指導課に提出した直後は、公益法人の

透明性や利益追求型とならないような運営措置を講ずるよう「公益法人設立許可及び指導監督基準」（1996年12月16日付）が閣議決定されたこともあり、設立への道のりは厳しいという感触を受けた。

- ・1997年8月末に指導課担当者より要望のあった追加資料を提出し、何とか本法人化のため住宅局と官房サイドとの折衝を重ねてもらった結果、情勢に合った建設省指示に対する対応が適切であれば来年（1998年）6月の総会までに設立の目途が立つ可能性が開けてきた。
 - ・建築指導課からは文書課への当協会の説明用の質疑回答をたびたび求められ、今後の対応を考えると事務局の強化が切望された。
 - ・委員会に上岡委員が加わり、追加資料及び説明を精力的に行い建設省との折衝は順調に推移したが、年末に近づくにつれ、折からの行政改革の煽りを受け、建設省当局も動きが取れなくなり、協会は連絡待ちの状態に1998年を迎えた。
 - ・前述の法人化に対する閣議決定により慎重検討の通告や1998年4月には建設省担当の人事異動があり、法人化の先行きに暗雲がただよう様相となり、法人化委員会としては、待機の状態となった。
 - ・上岡事務局長の精力的な建設省への打診によって、1998年5月以降、具体的な動きがあり、役員定数を巡る調整の必要性が生じたが、大きく前進の方向に歩みだした。
- これ以降の動きは上岡事務局長の話しに詳述されているとおりである。

紆余曲折の道のりでしたが、当委員会を通じ、免震協会の発展に尽力されている皆様との出会いに恵まれ、そして励まされたり、勇気づけられたことを懐かしむと共に感謝している次第です。

（㈱久米設計 構造設計統括部長）

「社団法人 日本免震構造協会」に寄せて

社団法人日本免震構造協会副会長 救仁郷 斉



平成5年任意団体として発足した「日本免震構造協会」もようやく社団法人として再発足することになりました。この6年間は長いようでもあり、またたく間に過ぎたような気もしています。山口さんと梅村先生に会長をお願いに言ったとき、長い目で勉強しましょうよと言われたのがつい昨日のように思い出されま

す。そのときは誰も「阪神・淡路大震災」が起こることなど夢想だにしませんでした。先生は病床の中で大震災が起こったのを見届けるようにあの世にいつてしまわれました。この大震災を契機に免震構造が飛躍的に普及したのですから、歴史の巡り合わせというか何か運命的なものを感じます。

免震構造も大震災後流行のように分譲マンションを中心に普及しましたが、その後防災上重要な公共建築、病院、美術館などに中心が移り、本来の姿に戻りつつあるようです。しかし従来の耐震構造を前提に計画されたものをそのまま免震構造に切り替えたものが多く、免震構造のメリットが十分に生かしきれていないのは残念です。免震構造は基本の構造計画からキッチンと計画されていればコスト的にも十分対応できるはず

です。これが協会として大きな仕事だろうと思います。

免震装置の規格化も問題も重要だと思います。今のように免震装置が一品注文生産の形ではコストダウンもできません。もちろん全部を規格化することは技術の進歩を阻害することにもなりますが、中規模の普通の建物では規格化された製品の組み合わせで十分対応できるはずだと思います。どうも建築屋は現場一品生産の名残があってオリジナルなものを設計したいという癖が抜けきれないようです。それが我が国の建築コストを高くしている一因になっていると思います。この問題も協会として腰を据えて取り組んでいただきたい

と思います。最後に、戸建て住宅の免震です。これは梅村先生もいっておられましたが、国民が協会に一番期待している問題だと思います。もうすでにいろいろなものが出てきていますが、衆知を集め、また思い切った実験費用をかけて国民の期待に副えるようにしていただきたい

と思います。戸当たり200万円ぐらいのコストでできるようにになれば国民にとって大きな福音になること

でしょう。

(財)建築行政情報化センター理事長)

社団法人日本免震構造協会副会長 山口 昭一



皆様おめでとうございます。当協会の設立当初より一つの目標であった、社団法人格の取得が実現しました。これは会員の皆様方の熱意と努力があつてのことです。当会は1993年6月発足以来、その活動は順調に進展してきましたが、その間に1994年1月のノースリッジ地震、その翌年1995年1月の兵庫県南部地震により、免震建物の優れた耐震性能が、実際に証明されたこともあり。免震構造が急激に普及することになり、健全な免震建築の普及を目指す、当協会の社会での立場、社会に対する責務などが、大きな課題となりました。協会はこれに応じて、様々な活動を地道に展開してきました。その成果の社会的認知が社団法人の設立の原動力になったと思います。当会は任意団体であっても、公益法人に準じた活動や運営をしてきていますので、社団法人になったからと言って組織とか、運営が特に変わることはないのですが、任意団体は社会的人格を認められていないことから、社団法人という人格を得たことの差は大きいはずで

その一つが、協会の様々な提案や発言にあると考えます。今までは何を言っても、個人的な私案なり提案と受け取られ易く、発言の重さが、何となく認められないと言ったもどかしさを何度も体験しました。

今後は、一つの集団としての発言ができるようにな

ります。集団としての提案なり発言はそれなりの社会的な力を持つことになるでしょう。この集団としての見解や提案をどのような手順で組み立てるのか、が重要な課題になるでしょう。

今、建築基準法の改訂が行われています。設計体系を仕様型から性能型に移行へと旗が振られています。

免震建築は、性能指向設計（耐震について）で進んでいます。即ちよりよい性能を求める構法として社会に支持されています。理想的な耐震とは、大きな地震を受けても、地震が終われば、何事もなかったように、建物を使うことを可能にすることでしょう。

今この理想に近づけるための最も現実的な構法が免震です。

一方、法は性格上免震性能について最低の水準を決めることになるでしょう。

法で認知する最低水準の免震などは、本来存在しないものです。よりよいものを求めることと、社会での最低水準を満たすものとは、異質なものです。これは一例として書きましたが、この様な問題について、協会としての見解が今後求められ、私達は、これに応えなければならぬのです。

皆様の一層のご協力をお願いします。

(株東京建築研究所 代表取締役社長)

日本免震構造協会副会長 武田 壽一



この度、免震協会が関係者の御努力により公益法人として認可されたことを心から祝福すると共に協会の今後益々の発展を期待している所です。

免震協会の主たる目的は免震の理念、技術、知識の普及により安全で住み良い社会を構築することであると考えます。免震が建物、そして当然人命の安全性を第一義とすることについては、論を俟ちませんが、もう少し広く捉える必要があります。

第一に地震災害時の広域の安全性であります。

災害時重要な役割をになう建物の積極的な免震採用を進める事は勿論大切ですが、免震建物あるいは免震建物群は、地震災害避難時の拠点となります。さらに公園内に人工免震地盤を造り通常時は体育、病院等に使用し、災害時には救急活動を含む避難場所を提案したことがあります。国全体の問題としてより一層災害時避難を考える時がきており、その際免震技術が広く役に立つ筈であります。

第二に性能設計との関連であります。

現在性能設計採用は、世界的潮流ですが、地震という難しい相手に対して免震構造設計法には他の設計法に比べ、性能を保証し易い利点があります。地震を含めた外力に対し、建物の挙動が把握し易く、確率的に優れていることを性能設計に反映することが大切です。什器・備品の安全もカウントされるべきでしょう。一

般に初期投資のみ問題視され勝ちですが、この点は強調すべき点かと思えます。

第三に地球環境に関してであります。

建物の長寿命化が推進されている所ですが、先程と同様に免震による地震及びそれに伴う火災による被害の減少が、修理或いは再建築に伴うエネルギー消費の低減につながる筈であります。免震建物への有利性は確かで、この方面の一層の研究が必要であります。クリープ材料劣化等の百年二百年を超えた長期的な検討がより一層必要になってきましょう。

我が国の免震技術は最初の考案以後の長い停滞のあと、積層ゴムによる水平免震を中心とした第二期を終り、此の度種々のバラエティに富んだ技術の第三期に入ったと考えてよく、その技術は世界でも抜きんできていると思えます。一方、地震に見舞われ大被害を受けている国があります。その国の経済という基本問題はありますので、安価な免震の方法とその技術の普及等、何か積極的に役に立つことは出来ないものかと考えているところで皆様にも是非お考え下さい。

おわりになりますが、成熟期に向かいつつある免震技術をどのように水平展開し、社会にそして世界に役立ててゆくかを考えて、それを実行することそして人々に理解して貰うことが大事であると思えます。

(株) 大林組 常務取締役)

社団法人日本免震構造協会副会長 吉澤富雄



会員の皆様、社団法人日本免震構造協会の設立、おめでとうございます。

1993年6月任意団体として設立され、皆様方のご支援により、これまで順調に発展してまいりました。免震構造が、いろいろな意味において、社会的なニーズに合っていたためと思います。

特に、記憶にも新しい1995年1月の兵庫県南部地震が免震建築急増の契機となりました。単なる一過性のブームに終わらなかったことは、免震の安全性が正しく評価された結果でもあります。開発・研究に携わってこられた方々の御苦勞がようやく報われてきたものと思います。反面、もう少し早くから免震構造を普及すべきではなかったかと改めて考えさせられることとなりました。

この数年は、国内でも年間200件を超える免震建物が建設されるようになりました。しかしながら、歴史も浅く、まだまだ普及への課題も少なくありません。本格的な普及を前にして、懸案事項の地ならしこそ協会の使命であると思います。

さらには、新しい産業、マーケットなどの創出に向かえばと、期待には大きいものがあります。今回、新たに社団法人として再出発することになりましたが、活動の幅を大いに広げて、各方面からの要請にこたえていただきたいものと思います。

さて、時節柄でもありますが、免震構造を広く採用していただくためには、経済的にも優れていることが望ましいと思います。ソフト・ハード両面において、

より合理的な構法になるよう、鋭意検討を進めていただきたいと思います。

技術的な問題もありませんが、簡明で実務的な設計手法の実用化なども必要でしょうし、部材についても、将来のJIS化などを念頭に置きつつ、協会規準等の整備を進める必要もありません。品質管理や維持管理についても、簡明な方法を研究していただきたいと思います。

技術委員会、規準化・標準化委員会および維持管理委員会など、各委員会の皆様には宜しく願いいたします。また、免震構造は、現在もお、特殊な構法として建設大臣の認定が必要ですが、その結果として、調査設計にかなりのエネルギーと時間が必要となっています。中小規模の免震建築が採用されにくい原因のひとつでもあります。これについては、行政サイドに協力して、できるだけ早期に改善していただければと思います。

いろいろと申し上げましたが、やはり免震構造は、構造物の分野においては、久々とも言える夢のある技術だと思います。

協会には多くの分野より、多数の企業や研究者の皆様が参加されております。これらの方々のボランティア活動が、協会を実質的に支えております。

このような民間の活力と創造力を上手に結集して、免震構造のより健全な発展を進めていただけるように期待します。

(新日本製鐵株 常務取締役)

社団法人日本免震構造協会に期待する

(社)日本建築家協会 会長 村尾成文



日本免震構造協会の社団法人設立が認可され、誠にお目出度うございます。社団法人化されたことは免震構造技術が開発の段階から普及・定着の時代に入ったことの証しであると思います。これまでの皆様の努力と熱意に深い敬意を表します。

ところで、予想をこえた衝撃的な被害を発生させた阪神・淡路大震災は第二次世界大戦後に急成長した日本の現代巨大都市と膨大な量に達している建築群の地震災害に対する脆弱さを明らかにしました。この被害の実態は私達建築界に身を置く者にとって極めて多くの貴重な教訓を与えるものになりました。その後、より安全で安心して暮らせる都市や建築をつくるために多方面にわたり様々な努力が続けられています。建築の耐震技術のみに限れば、重要度評価を含めた耐震設計の性能基準化と生命保護だけでなく機能保持・回復や財産保全まで視野にいたした耐震技術の追求、耐震性能の低い既存建築の耐震診断と補強の促進などは代表的なものです。そして、これまで地味な存在であった免震構造技術がこうした要請に応えるものとして一挙に脚光を浴びることになりました。

耐震設計の性能基準化によって、建築の耐震性を構造躯体のみに限定することなく、外壁や二次部材から設備やエレベーターに到るまで総合的に把握し、設計することが可能になりました。そのうえ、耐震性能という軸で考えることによって都市を構成する二大要素である都市インフラと建築の間の比較検討も可能になるのではないかと考えられます。また、これまでの耐震設計が技術的な限界の故に生命保護だけをターゲットにせざるを得なかったのに対して、建築が本来目的としている機能の保持や回復、更には、財産の保全まで視野にいたした精度の高い総合的な耐震設計が可能になるのではないかと思います。性能基準化によって建築毎の重要度の違いに対応した所要耐震性能のレベル設定も理解し易くなりました。こうした耐震設計の要請に応えるものとして免震構造が注目を集めることになったのです。災害時にも機能を保持することが求められている医療施設をはじめとする重要な公共建築への免震構造の導入は日常的になりましたし、財産保全への関心の高い分譲集合住宅や自社ビルへの免震構

造の普及も急速なものがあります。

また、20世紀後半の日本の近代化と高度成長を支えたスクラップ・アンド・ビルドを前提にしたフロー重視のキャッチアップの時代は終わりました。日本はキャッチアップを達成した結果として世界の経済に占める比重は格段に大きくなりましたが、それと同時に急速に進行しつつある高齢化した成熟社会はこれまでとは全く違うストック重視の社会です。より質の高い、豊かな生活環境を求める社会は地域のアイデンティティを求めて自然環境や歴史や文化といった既存の価値あるものを大切にする社会です。建築に関していえば、地域としてのアイデンティティや機能性が高くても古い耐震技術でつくられているために耐震性能の低いものを耐震診断し補強してゆくのは極めて大きな社会的課題になりました。特に、文化的価値が高いため上部躯体の補強が容易でない建築については構造躯体への地震動入力が大巾に低減される免震構造は極めて有効な技術です。北米で既存建築の耐震補強（レトロフィット）が、新築に先がけて免震構造技術導入の対象になったのはよく知られていることです。

これまでの耐震設計の主流は地震動入力に対して建築の動的特性を制御するといった考えに完全には転換することができずにいたようです。阪神・淡路大震災の貴重な体験から得られた教訓のひとつが動的特性の制御による総合的な耐震性能向上への技術的挑戦の必要性でした。こうした要請を受けて、制御技術として免震構造と制震構造の二つの方向が追求されているのが現状のように思われます。構造設計技術者に較べるとより総合的な立場で建築と係わりをもっている私達建築家にとって、免震構造や制震構造に対する期待は極めて大きなものがあります。

しかし、地震や耐震技術にはまだまだ不明のことが少なくないともいわれています。阪神・淡路大震災では非常に高い信頼をうる実績があったとはいえ、免震構造といえども謙虚な姿勢で開発・普及を続けてゆくべきと考えられます。そして、国民に真に安全で安心して暮らせる生活環境を提供するために今後の日本免震構造協会の皆様の一層の努力と発展を期待します。

(株)日本設計 取締役副会長

免震建物への展望

(財)日本建築センター免震構造評定委員長 井上 豊



この度、日本免震構造協会の法人化が実現化したことは大変喜ばしいことであり、関係される皆様とともに、その新しい出発に向けて心からお祝い申し上げます。

わが国に免震構造が本格的に登場し、普及をはじめたのは積層ゴム支承が導入されて以来であり、早くも15年ほどが経過したことになる。この免震構造は、建築基準法に想定されていない構造法の出現であるため、(財)日本建築センターでの評定に基づく大臣認定の制度が発足し、本年3月までに既に636件、693棟の建築物の評定が完了している。昭和60年から平成6年までは免震構造の第1段階で黎明期にあり、建設業各社が中心となって開発を競い、自社施設などの建物に適用して具体的な実現を果たして来た。多くは居住施設、研究施設、事務所棟などで、地震観測システムを設置し、設計時の想定を実構造物の地震時挙動との対比などの検討が行われ、日本建築学会の研究発表会などで報告がなされていた。

平成7年1月に兵庫県南部地震が発生して、様相が一変した。震源域から20km以内の神戸市北区の震度6の地域に、その半年前に完成した2棟の免震建築物があり、これらにおいて貴重な大地震時の観測記録が得られるとともに、予想通りの免震効果を発揮したことが確認された。その成果の公表を受けて免震建築物に対する関心と認識が一挙に広まり、その直後から共同住宅を中心に免震建築物の申請が驚異的に増大して、第2段階としての開花期を迎えることになった。すなわち、第1期の10年間に82件(86棟)であった評定件数が、平成7年度86件(96棟)に急増し、以後225件(246棟)、133件(147棟)、113件(123棟)(この他に高層の免震建築物及び免震工作物の評定が7件)と推移して来ている。そして、免震建築物の用途も共同住宅の他に、公立病院、消防署・防災センター、学校など震災時にその機能を確保すべき建物などに広がって来た。また、戸建て住宅への免震構造適用の例が増えるとともに、既存建築物の耐震補強や歴史的建築物の保存を計るべく免震化工事(レトロフィット)の実施

がなされて来ており、免震構造の真の評価が浸透して来たと見る事が出来よう。

このような免震建築物の発展の流れにおいて、日本免震構造協会は実に大きな役割を果たして来た。まず、免震構造に関心を持つ人達に呼びかけて組織を作り、免震に関する知識と情報を集めて広く知らせる広報を行った。さらに、免震建築物のための技術基準や設計・施工マニュアルを作成して普及に努めて来た。これらが評価されて法人組織化が認められ、さらに強固な基盤の上でこれらの活動を展開することが出来ることとなった。

折しも建築基準法が改訂されて、建築物の構造設計を新検証法によって評価するための準備が進められており、免震建築物はその大きな目玉として扱われてきている。その詳細はこれから定められるものと考えられるが、免震建築物がわが国で正しく合理的に発展して行くために、本協会が技術資料を蓄積し公正で健全な普及へと導く大切な役割を担うことが期待される。その大きな前途へ向けた組織の充実と、活動の方向付けについての検討をお願いしたい。

一方、視野を広く転じて、免震構造技術の一層の進展として、現在、多種の免震装置(免震部材)の実用化が進められているが、さらに新しい免震デバイスの開発も着手されて来ている。また、免震システムとしても、現在のパッシブ型基礎免震のみならず、構造物の地震応答制御の観点から、中間層、上層部などに免震層を設けて振動モードをコントロールし、応答分布の適正化を計ったり、アクティブ、セミアクティブあるいはハイブリッド型の技術を導入・併用することも考えられて来ている。このように、単に現在の免震建築物のみでなく、免震構法を取り入れた幅広い多様な制震構造システムの実現へと、関心の高まりと拡がりを見せている。この分野の展望は大きくふくらみを増し、発展がますます楽しみなものとなって来ている。

(大阪大学工学研究所 教授)

日本免震構造協会解散総会 社団法人日本免震構造協会設立総会 懇親会

出版委員会 山竹 美尚

日本免震構造協会解散総会

日本免震構造協会の解散総会は、2月23日午後3時より九段会館において行われた。まず、会長の挨拶が行われた。

・中野会長挨拶

「1993年6月、今から6年前に当協会が発足しました。皆様のご支援のもとに順調に発展を遂げてまいりました。その間、1994年にノースリッジ地震、1995年に阪神淡路大震災と2つの大きな震災がありましたが、免震構造物は立派にその機能を果たすということが証明され、最近増えてまいりました。我々の任務も非常に大きくなったところですが、ご承知のように今年の4月から新しく社団法人ということで新発足することになりました。ますます社会的な責任が大きくなるということなので、今まで以上に皆様方のご支援、ご協力をお願いする次第です。」

続いて事務局から定足数の報告があった。当日の出席者は、正会員86名、表決委任者79名（総表決権数は566）で、総会開催に必要な表決権数の125以上、および解散に必要な表決権数の469以上で、総会が成立することが報告された。議長選任などの後、議事に入った。

・第1号議案「平成10年度事業報告及び決算の承認の件」

可児専務理事から平成10年4月1日より平成11年1月31日までの事業報告及び決算報告があり、岡本監事から監査報告が行われた後、本議案は承認された。

・第2号議案「社団法人に移行するための権利義務継承の件」

可児専務理事から財産目録および会員リストを含め社団法人に継承する案が出され、異議なく承認可決された。これを以て解散総会は午後3時25分終了した。



社団法人 日本免震構造協会設立総会

解散総会終了後10分間の休憩を経て、いよいよ念願の社団法人設立総会が開かれた。法人が許可にならない前に法人の設立総会を開くのは、設立総会の議事録添付が法人許可申請書の条件の一つとなっているからである。

・第1号議案「設立及び設立者選出の件」

中野会長から設立者が紹介され、可見専務理事から設立趣意書の全文が読み上げられた。また、法人の予定する事業および内容の大項目が説明された。

・第2号議案「定款承認の件」

上岡事務局長から社団法人移行のための定款の改定の概要が説明された。

特筆すべきは、目的のなかの調査研究の中に技術研究を含め、国際組織への協力を盛り込んだこと、会誌会員がはずされたが免震普及会を設けて会誌が受けられるようにしたこと、理事が25名以内と減り、新しく評議員を20名以内で設けたこと、表決権が第1種正会員、第2種正会員とも1票となったことなどである。

以下、

・第3号議案「権利義務継承の件」

・第4号議案「設立初年度・次年度収支予算及び事業計画承認の件」

・第5号議案「役員選出の件」

・第6号議案「組織に関する件」

・第7号議案「諸規則等に関する件」

・第8号議案「社団法人日本免震構造協会設立許可申請に関する件」

の各議案が提出された。

各議案は、議案説明後にそれぞれ審議され承認された。

なお、3月初旬に許可申請を行い、4月初旬に申請が下りるまでは、引き続き現在の協会が業務を継続する旨の報告の後、設立総会は閉会した。



社団法人 日本免震構造協会設立懇親会

設立総会の終了後5時から、懇親会が同じく九段会館で盛大に開かれました。中野会長の挨拶の後、来賓からの御祝辞を頂き、不況の真っ直中から立ち上がった社団法人日本免震構造協会の門出を会員で祝いました。会長の挨拶、来賓の御祝辞の要旨を紹介します。

・中野会長開会の辞

免震構造協会もやっと社団法人として認められ、先ほど設立総会が終わりました。これもひとえに会員の熱心なサポートと、建設省当局の暖かい目があったからこそです。この場を借りて当局のご尽力にお礼を申し上げます。当協会は、社会の期待を受け、一層役に立つ活動を続けてまいりたいと思いますので、一層の皆様のご支援をお願いして開会の挨拶とします。



・建設省住宅局建築指導課 松野 仁課長ご祝辞

平成5年に任意団体として当協会が発足され今年で6年になりますが、ここまでに至ったのは関係者皆様の努力の賜物だと思います。日本は地震国で、構造的には従来から耐震構造の技術が発展してきましたが、免震構造はエネルギーを逃がしてしまうユニークな発想で、私自身いい構造だと思っています。大地震時でも人が安心できるということで多少コストが高くても642件と増えています。これからますます免震構造を改良してコストが安くなるようにして頂ければ、どんどん普及いくと思われます。こういう技術の評価が、世の中の筋がいいなという感じの評価だと思われます。これからのますますの技術の発展を、皆様の協力で進めて頂きたいと思われます。



・設立者代表 (株)大林組 社長 向笠慎二氏挨拶

私は建設業界に身を置きますが、免震構造は阪神淡路大震災を契機に国民が関心を持つようになり、集合住宅、文化財・歴史的建造物のレトロフィット等に盛んに応用されるようになってきました。民間の各企業、あるいは大学その他の研究所で技術の蓄積がされてきましたが、社団法人ができたことにより、その研究の成果を集めるとともに、これから免震構造がますます広がっていくと思われますので、新しい技術の開発と発展を望みます。



・乾杯の音頭 山口副会長

6年目に追い風が吹いて当協会の人格が認められ、執行部として半分肩の荷が下りた感じがします。免震構造協会の発展と今日ご出席の方々のご健勝を祈りまして 乾杯！



・日本建築家協会会長 村尾 成文氏挨拶

免震構造は、一般的な構造として発展するものと思われます。現在、4000件弱の耐震改修がありますが、災害時に生活の安定が図れる免震構造は数年でこれを追い越すものと思われます。

話は変わって、日本は今、大変な累積赤字を持っています。経済再建会議から日本は最大限2%の経済成長率だと発表されましたが、昭和初期のニューヨークから起きた昭和の大恐慌でアメリカの経済は壊滅的になり、その後の10年間、アメリカの経済成長率が2%であったことを考えると、この数字は我々の心に留めなければなりません。この大変な累積赤字を、次の世代が解消していかなければならず、スクラップ・ビルトをしている余裕はなくなっています。今後の生き方として、日本の建設産業のキャパシティが大きくなり、大きなノウハウも蓄積していることですからこれを地球のために役立たせ、アジアを支援し経済成長に役立たせるようにすること、ここにマーケットがあると考えなければいけません。



・日本構造技術者協会会長 青木 繁氏挨拶

建築の構造は、性能設計法に移ろうとしている時に、何が問題かという地震に対して性能をもう少しきちんとすることです。震度45は無傷にしておき、大地震では倒壊しないという考えですが、無傷から倒壊までの段階の設計・検証が難しい中、免震構造は大地震でも上部構造は弾性範囲で免震部材が壊れなければいいという明快さがあります。他の構造を考えると免震構造はうまいことをやったなという感じがしますが、これを開発された大勢の方々、特に多田先生、山口さんの努力の結果だと思います。できれば、もう少し使いやすく小規模建築にも使えるようにしてもらいたいと思います。



(仮称) 杉並和田計画 A棟

竹中工務店



吉田啓喜



日坂次男



上田忠男



村井信義



内山義英

1. はじめに

本計画は、新宿新都心より西方向へ約3.5kmの環状7号線に隣接した敷地に、地上28階の高層棟（A棟）1棟と低層棟3棟（B、C、D棟）からなる集合住宅として計画されたものである。総合設計制度の採用により、敷地内に十分なオープンスペースを確保することで土地の高度利用と周辺環境への配慮を行うと共に、耐震安全性の高い住空間を提供できる免震構造を超高層建物を含む全ての建物に採用することとした。

スレンダーな超高層建物を免震構造としたときの課題点は、大地震時に最下階の柱脚に発生する「引抜き力」に抵抗できる積層ゴムが必要なことである。(株)竹中工務店と(株)ブリヂストンとの共同開発による「引抜き抵抗力」を発揮できる高強度積層ゴム（HSR）を用いることで、超高層建物への免震構造の適用が可能となった。

以下、超高層免震建物であるA棟について述べる。

2. 建物概要

建物の外観パースを図-1に、配置図を図-2に示す。基準階は、28.1m×33.0mの外周寸法に対し、南東および南西コーナー部の1×1スパンを切り欠いたところを跳ね出し架構とし、また、北西コーナー部の3×1スパンが無い、やや不整形な平面形状となっている（図-3）。塔状比は、建物最外幅に対し2.6～3.0程度であるが、部分的には7程度となっている。平面計画は、中央部の共用部コアを取り囲むように住戸が配置されている。

- 建築地：東京都杉並区和田
- 建築主：株式会社ジャパンエナジー
三井不動産株式会社
日鉦不動産株式会社
- 設計：株式会社竹中工務店
- 施工：株式会社竹中工務店
- 主用途：共同住宅
- 建築面積：730㎡
- 延床面積：19,224㎡
- 階数：地上28階、塔屋2階
- 軒高：87.4m
- 最高高さ：93.1m
- 基準階階高：3.00m、3.05m、3.10m
- 構造種別：鉄筋コンクリート造



図-1 外観パース

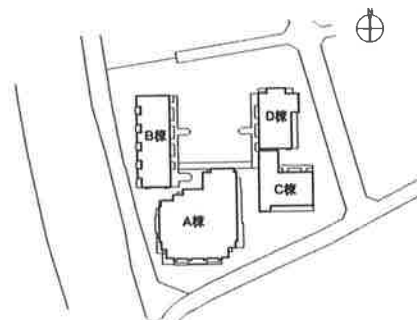


図-2 建物配置図

3. 構造計画

主体構造は鉄筋コンクリート造純ラーメン架構とし、最下階（1階）直下に免震装置を配置している。1階基礎梁は梁成3.0mとし、十分な剛性を確保すると共に外周部を厚さ3.0mのマットスラブとすることで、大地震時に生じる免震装置の引張り力を低減させている（図-4）。

免震装置として、積層ゴムと円筒形の180φ U型鉛ダンパーを用い、積層ゴムは各柱下に1装置を計30基、鉛ダンパーは基礎梁と1階梁をつなぐように基礎梁上に計99基設置している。積層ゴムは、直径1.2m~1.4mの一般の天然ゴム積層ゴム（RB）と大きな引張り抵抗力を有する直径1.1m~1.5mの高強度積層ゴム（HSR）の2種類を使用し、建物中央部にはRBを、引張り力の発生する恐れがある建物外周部にはHSRを配置している（図-5）。

4. 耐震設計方針

通常の超高層建物の1.5倍程度の耐震性能を保有させることを目標とし、耐震設計における目標性能を設定した（表-1）。対象とする地震動のレベルは、レベル1（最大速度振幅25cm/s相当）、レベル2（同50cm/s相当）、余裕度レベル（レベル2地震動の1.5倍程度）の3つとする。

表-1 耐震設計における目標性能

部位	地震動のレベル		
	レベル1	レベル2	余裕度レベル
上部構造	短期許容応力度以内	弾性限耐力以内	終局耐力以内
下部構造	短期許容応力度以内		弾性限耐力以内
免震装置	安定変形以内	性能保証変形以内	終局限界変形以内

上部構造：免震層直上階の柱より上部の構造体。

下部構造：免震層直上階の大梁より下部の基礎を含む構造体。

5. 振動解析

5.1 解析モデル

地震応答解析には、1階からPR階の各階床位置および基礎梁中心位置に質量を集中させた多質点系等価せん断モデル（非線型）に、基礎-地盤剛性を評価したスウェイばねとロッキングばねを付加した、水平成分32自由度、回転1自由度の計33自由度の解析モデルを用いた。積層ゴムと鉛ダンパーによる免震層は、Bi-Linear型の復元力特性として評価し、履歴減衰のみ考慮する。

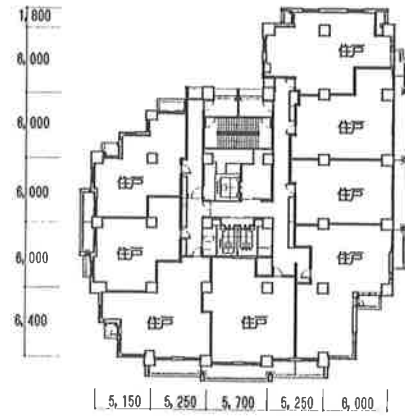


図-3 基準階平面図

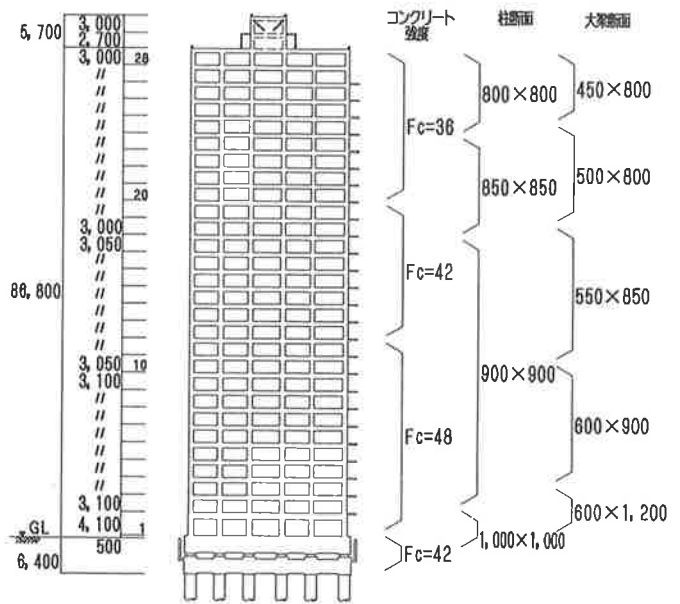


図-4 軸組図

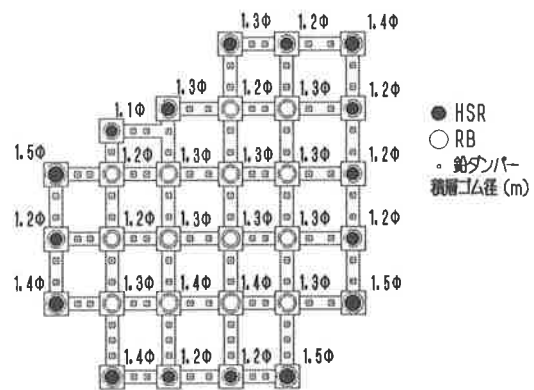


図-5 免震装置配置図

5.2 入力地震動

地震応答解析には、観測波3波および模擬地震波1波の計4波を用いた(表-2)。模擬地震動は、レベル2の地震動として関東地震(1923年)を想定した建設地点における地震動(WADA)を作成し、さらに、この模擬地震動の対応最大加速度を1.5倍したものを余裕度レベルの地震動とした。

表-2 入力地震波

地震動名称	レベル1	レベル2	余裕度レベル
EL CENTRO NS	255.4cm/s ²	510.8cm/s ²	766.2cm/s ²
1940 NS	25.0cm/s	50.0cm/s	75.0cm/s
TAFT EW	248.4cm/s ²	496.8cm/s ²	745.2cm/s ²
1952 EW	25.0cm/s	50.0cm/s	75.0cm/s
HACHINOHE NS	165.0cm/s ²	330.1cm/s ²	495.0cm/s ²
1968 NS	25.0cm/s	50.0cm/s	75.0cm/s
WADA		421.3cm/s ²	632.0cm/s ²
(関東地震1923)		43.6cm/s	65.4cm/s

上段は最大加速度、下段は最大速度振幅

5.3 解析結果

固有値解析より得られた1次固有周期を、表-3に示す。余裕度レベルの地震応答解析より得られたX方向の最大応答層間変形角を図-6に、最大応答層せん断力を図-7に、最大応答加速度を図-8に、免震層の最大応答水平変位を表-4に示す。図中には、免震層を固定とした場合(白抜き)についてもあわせて示す。免震層固定時との比較において、最大応答層間変形角および最大応答層せん断力は、30~40%程度の低減効果が得られた。また、免震構造の最大応答加速度は200gal程度に収まっている。

表-3 1次固有周期

免震層の状態	1次固有周期(秒)	
	X方向	Y方向
初期剛性	2.29	2.24
免震層変位25cm時	3.68	3.65
ダンパー剛性無視	4.19	4.17

表-4 免震層の最大応答水平変位(X方向)

地震レベル	応答水平変位(cm)	地震動
レベル1	4.60	EL CENTRO NS
レベル2	15.04	WADA
余裕度レベル	26.34	WADA

● EL CENTRO NS 免震 ○ EL CENTRO NS 固定
 ■ TAFT EW 免震 □ TAFT EW 固定
 ▲ HACHINOHE NS 免震 △ HACHINOHE NS 固定
 ◆ WADA 免震 ◇ WADA 固定

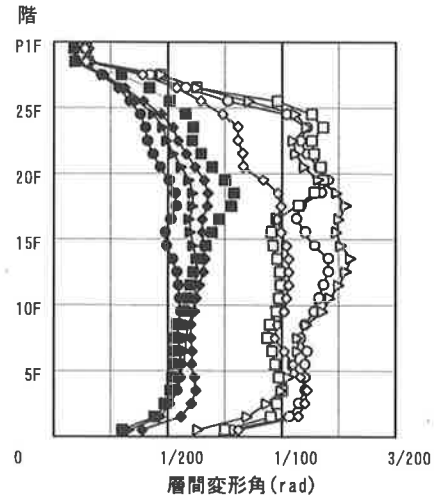


図-6 最大応答層間変形角

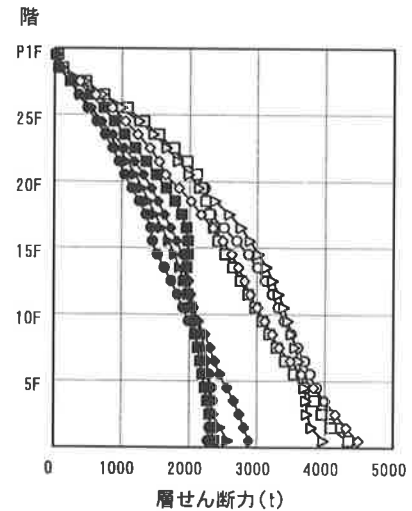


図-7 最大応答層せん断力

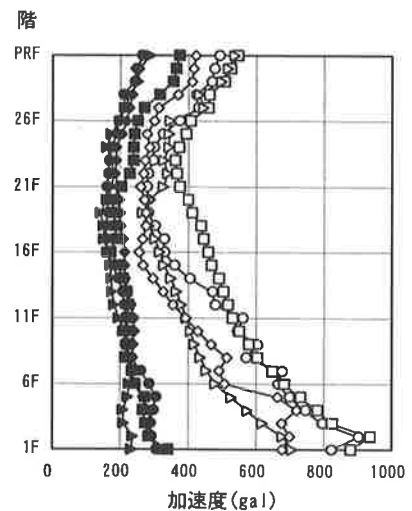


図-8 最大応答加速度

6. 免震装置の検討

積層ゴムに作用する軸力は、地震水平動の転倒モーメントによる変動軸力と、上下動による軸力の、同一地震波の同一時刻における累加軸力として評価する。水平動による軸力は、地震応答解析時の免震層の時刻歴応答転倒モーメントに、静的弾塑性解析より得られる「免震層転倒モーメントー積層ゴム軸力関係」を用いて算定する。静的弾塑性解析で用いた高強度積層ゴムの軸剛性評価を図-9に示す。

上下動による軸力は、別途、免震層を積層ゴムの圧縮時軸剛性（弾性）で評価した多質点系モデルによる弾性地震応答解析を行い、免震層の応答軸力を個々の長期軸力比で分配したものとして算定した。上下動の入力地震動、および、免震層の最大応答軸力比（長期軸力に対する比率）を表-5に示す。

上記より算定した、積層ゴムの応答軸力を平均面圧として表-6に示す。この結果には、上下動応答時の免震装置軸力には、積層ゴム引張り軸力時の非線形性が考慮されていない。余裕度レベルにおいては、引張り軸力の発生が顕著となるため、引張り面圧に対し大きめの評価を与えている。

そこで、積層ゴムの引張り応答軸力をより適切に評価するために、最大引張り軸力発生時刻（余裕度レベル、TAFT波、T=9.86秒）における免震層の水平応答転倒モーメントおよび上下応答軸力を、立体静的弾塑性解析モデルを用いて再現することで、免震装置の軸力および軸方向変位について検討した。高強度積層ゴムの引張り平均面圧および軸方向変位の最大値を表-7に示す。引張り平均面圧は余裕度レベルに対する許容値（-30 kgf/cm²）以内であり、伸び変形も過大な変形に至っていない。

表-5 地震上下動の入力波と免震層の最大応答軸力比

地震動名称	対応最大加速度 (cm/s ²) と軸力比		
	レベル1	レベル2	余裕度レベル
EL CENTRO 1940 UD	127.7 (0.09)	255.4 (0.18)	383.1 (0.28)
TAFT 1952 UD	124.2 (0.30)	248.4 (0.59)	372.6 (0.89)
HACHINOHE 1968 UD	82.5 (0.15)	165.1 (0.31)	247.5 (0.46)
WADA UD (関東地震1923)	—	198.7 (0.23)	298.1 (0.34)

() 内は最大応答軸力比を示す

表-6 積層ゴムの応答平均面圧の最大値と最小値

	積層ゴムの種類	平均面圧 (kgf/cm ²)	
		最大値	最小値
レベル1	RB	155.0	75.3
	HSR	155.4	7.9
レベル2	RB	199.1	38.0
	HSR	206.0	-8.2
余裕度レベル	RB	239.4	1.0
	HSR	256.7	-47.9

圧縮時を正とする

表-7 余裕度レベル引張り平均面圧の最大値と伸び変形 (TAFT波、T=9.86秒、引張り時軸剛性の非線形性考慮)

積層ゴムの種類	引張り平均面圧 (kgf/cm ²)	伸び変形 (cm)
HSR	-24.0	-1.17 (-3.9%)

() 内は伸びひずみを示す

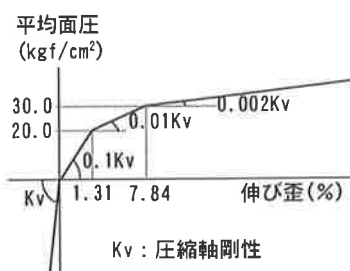


図-9 高強度積層ゴムの軸剛性のモデル化

7. 積層ゴムの取り付け

積層ゴムは、引張り軸力時を考慮して、高強度のアンカーボルトを用いて免震層上下の梁に取り付けられている (図-10)。

積層ゴムの設置に先立ち、アンカーボルト位置の精度および積層ゴム設置面の鉛直・水平精度を確保するために、アンカーボルトが仮止めされた下部取り付けプレートを所定の位置に設置し、基礎梁のコンクリートを打設する (写真-1)。基礎梁コンクリート硬化後、基礎梁天端と取り付けプレート間に、無収縮モルタルを充填した後に (写真-2)、積層ゴムを設置する。積層ゴム設置状況を写真-3、写真-4に示す。

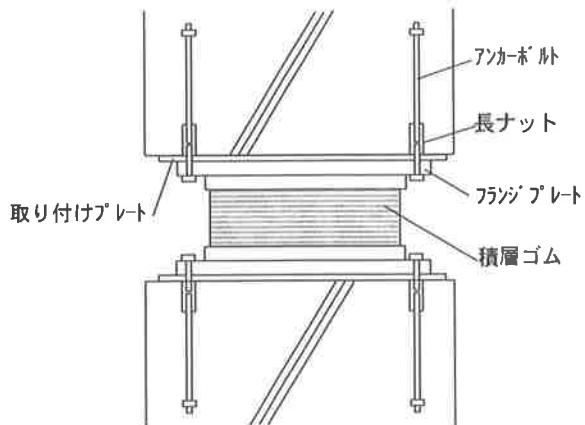


図-10 積層ゴムの取り付け

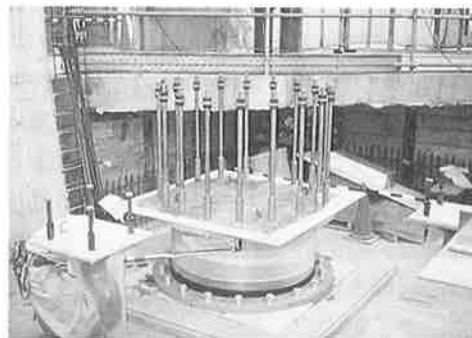


写真-4 積層ゴム設置状況2

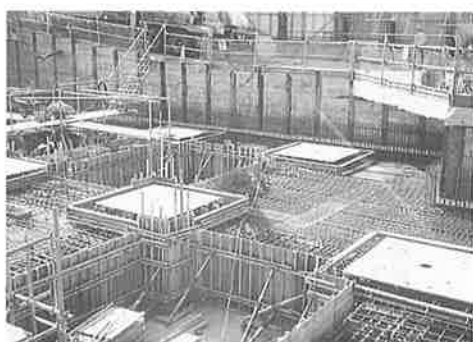


写真-1 下部取り付けプレートの設置状況



写真-2 無収縮モルタルの充填

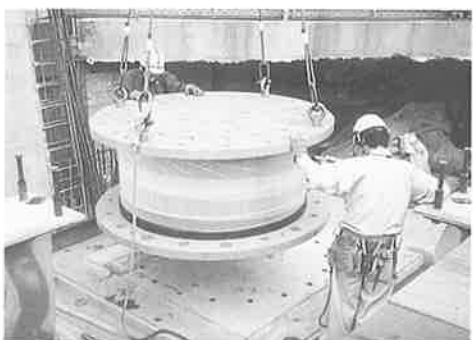


写真-3 積層ゴム設置状況1

8. おわりに

免震装置に高強度積層ゴム（HSR）と鉛ダンパーを用いた高層免震建物の概要について示した。積層ゴムの引張り抵抗を積極的に設計に取り入れることにより、塔状比の大きな高層建物の免震構造が可能となった。本建物は1998年6月に着工し、2000年11月に竣工予定である。

フリープラン住宅を目指した構造計画

楠郷臺パークハウス

三菱地所 鵜田 隆

同 木村正人



1. はじめに

高齢化社会、社会的ストックとしての観点から、住宅のキーワードとして、「バリアフリー」や「100年住宅」などは日常的に聞かれるようになった。更に、近年は商品としての開発競争が厳しく行われており、顧客の様々なニーズに応えることが求められている。特に、中高層住宅の場合、供給戸数が多いことから、上階と下階の住戸プランを自由にレイアウトして、住戸プランのバリエーションを増やしたいという要求が強くなっている。いわゆる「フリープラン」が中高層住宅にも求められている。

また、最近マンションの顧客、発注者からも、耐震、遮音などの各性能について、厳しい目が向けられている。免震構造は、耐震性能を向上させる最も有効な手段の一つであるが、中高層の場合、上部構造の長周期化に伴う免震効果の低減や、以下に述べる建築計画の傾向から、構造計画のより一層の工夫が求められている。

以下では、中高層集合住宅のフリープラン化のための構造計画の考え方と、免震構造を利用した実施例を紹介する。

2. 中高層集合住宅の構造計画の傾向

建築計画において、フリープランを目指すために、まず住戸内に柱・梁がないことが要求されるのが一般的である。しかし、単純に柱・梁をなくしてしまうことは、建物の剛性が失われ、変形（損傷）制御の観点からは望ましくない。従って、必然的に耐震要素は建物のコア、または外周部に配置されることとなるが、一方で居住性の観点から、開口部の間口はなるべく大きく取りたいという要求もある。ダブルチューブ構造（図-1）は、住戸内に柱・梁は出ないが、間口が狭いという欠点を持つ。そこで、コア廻りのみチューブ構造とし、外周フレームとの間に梁が出てしまうことを許容する折衷案（図-2）やコアに連層壁を配置したコアウォール構造（図-3）などが考えられている。

ここでコアウォール構造は、連層壁を箱状に組み合わせることによって、従来の連層耐震壁に立体効果が加わり、非常に靱性のある性能が得られることが、建設省等の実験・研究で確認されている。また、ラーメン構造と併用することにより、それぞれ異なった振動モードをもつことから、純ラーメン構造の中高層建物

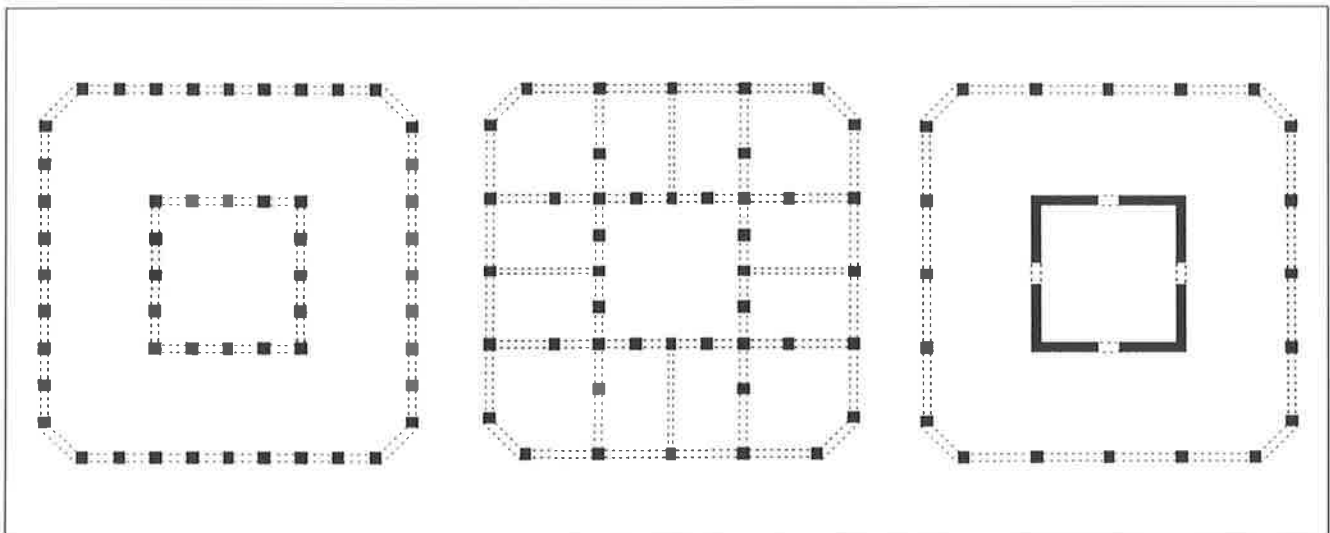


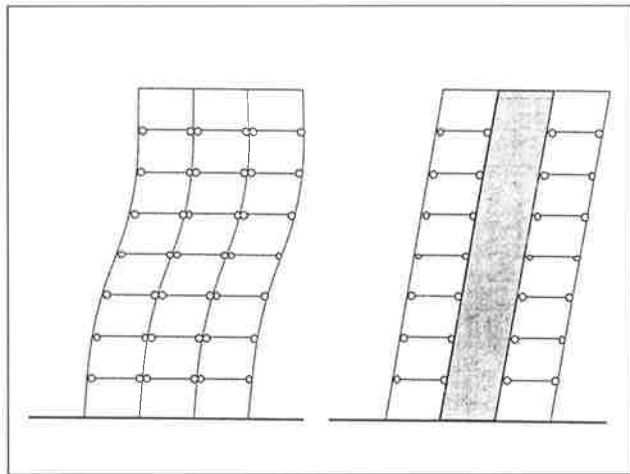
図-1 ダブルチューブ構造

図-2 コアチューブ構造

図-3 コアウォール構造

に見られる中間層に変形が大きく現れて生じる損傷集中の問題に対しても、コアウォールを採用することにより変形（損傷）を他の層に分散する、いわゆる芯柱的な働きがある。（図-4）ただし注意点として、コアウォール自体の性能が、壁に取り付く境界梁の断面性能や、最下層の引き抜きなどに大きく左右されることなどが考えられる。

こうした特徴を考慮して、大手建設会社においてはコアウォール構造に制震装置を併用した「スーパーRCフレーム工法」や「制震コアシステム」など、コアウォールを積極的に採用している例も見られるようになってきた。



純ラーメン構造

コアウォール構造

中間層の変形が大きい→損傷集中

変形が各層均一→損傷分散

図-4 純ラーメンとコアウォール構造



図-5 建物外観図

3. 「楠郷臺パークハウス」の構造計画

本建物は地上14階、塔屋1階、軒高44.27mの鉄筋コンクリート造集合住宅であり、1階はエントランス、店舗及び駐車場で、2階以上が住戸となっている。1階床梁下部と基礎構造の間に免震装置を設置している。

図-5に建物外観図、図-6に基準階平面図、図-7に断面図を示す。

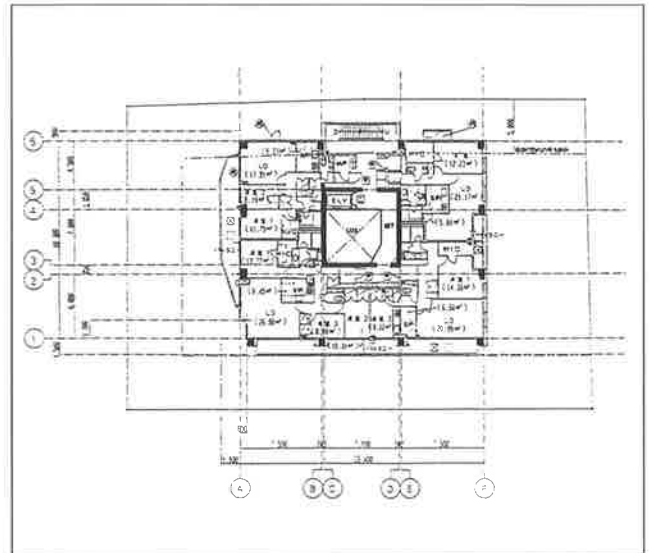


図-6 基準階平面図

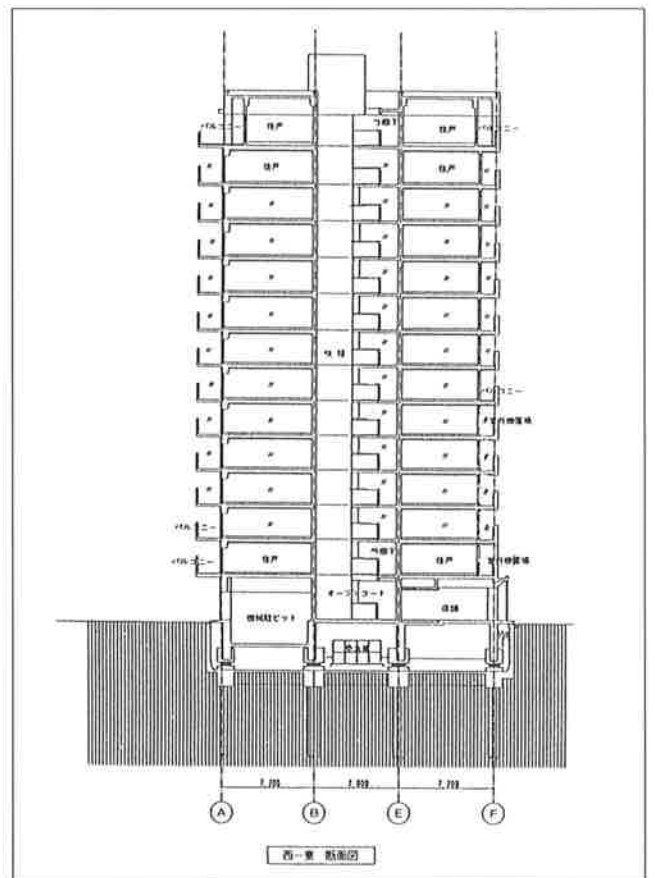


図-7 断面図

上部構造の架構形式は、建物外周部が柱、梁によって構成されるラーメン構造、また中心部のエレベーター、廊下、吹抜け等が配置されたサービスコアの周囲には箱状の壁厚40cmの連層耐震壁（コアウォール）が建ち、外周架構とコア壁の間には厚さ27.5cm、または35cmのボイドスラブが架けられている。このため室内には梁型がなく、間取りのフリープラン化を高めている。架構を構成する部材は全て場所打ち鉄筋コンクリート造である。写真-1にボイドスラブの配管割付、写真-2に躯体施工状況を示す。

計画当初は免震構造ではなく、コアウォールを利用した耐震構造でスタートしたが、検討の中で、建物の

動的応答がかなり大きいことと、床の壁際に損傷を生じる恐れがあることなどから、免震化の検討を平行して行った。その結果、免震にした場合、固有モードは一次が直線的で、高次はほとんど出現しない形となり（図-8）、コア壁が上部構造の剛性アップに大きく貢献し、非常に高い免震効果が得られる結果となった。これは、耐震構造としてコアウォールを利用する時とは動的性状が大きく異なるが、「コア壁+免震」という構造形式も、一つの有効な選択肢となると考えられる。

また、家具の転倒などで問題となる応答加速度も免震にすることにより大幅に低減された。（図-9）

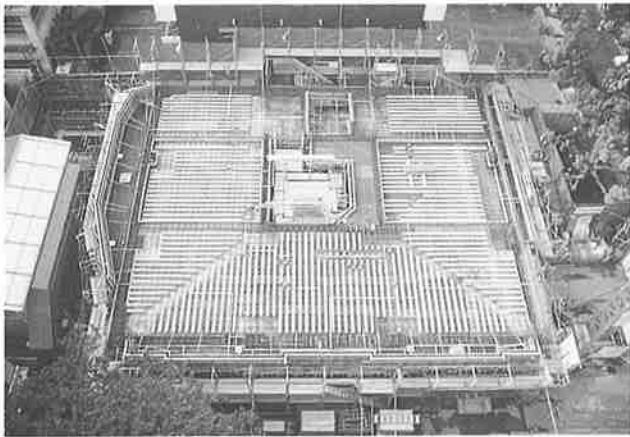


写真-1 ボイドスラブの配管割付状況



写真-2 躯体施工状況

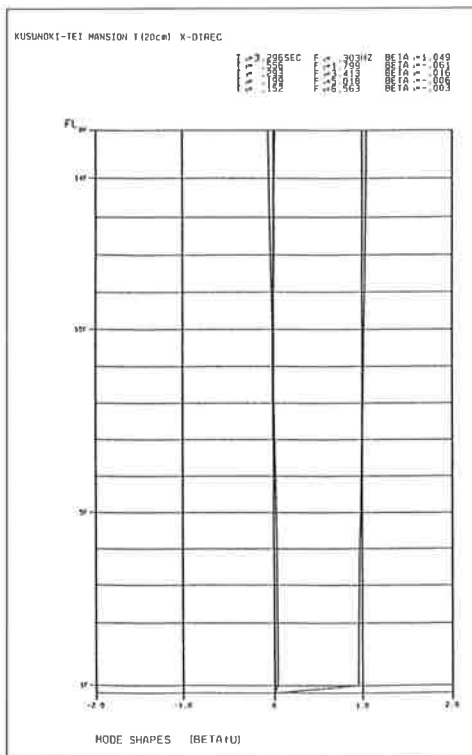


図-8 固有モード図（免震装置20cm変形時X方向）

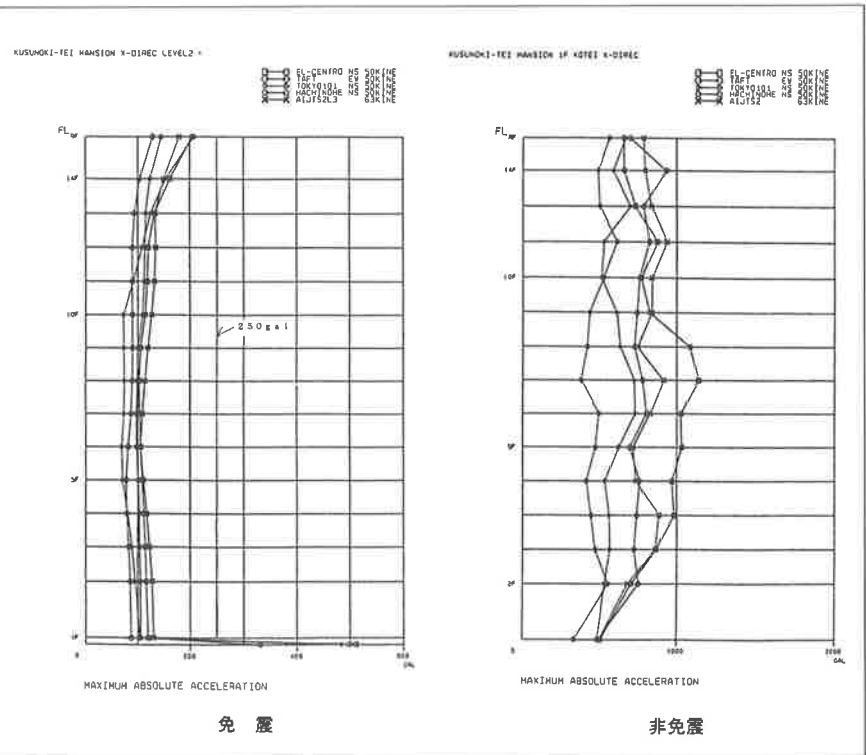


図-9 応答加速図（レベル2 X方向）

4. 耐震性能評価

本建物は建築センターにおける免震構造評定が現在的方式（地震動をカテゴリーで分類する方式）より以前の設計であったため、独自の方法で耐震性能の検証を行った。

その特徴として、

- ・耐震性を計る尺度として、従来の強度指向の設計法に替えて、建物の損傷量（変形量）に着目した設計方式を採用したこと。
- ・建築主の期待する耐震性能要求を明確化するための方式として、「要求性能マトリクス」を構造設計体系の基本要素として採用したこと。

が上げられる。

荷重レベル（地震力）としては以下の4レベルを設定している。

- L 1：10年間で発生確率30%の地震
再現期間28年（小地震）
- L 2：10年間で発生確率10%の地震
再現期間95年（中地震）
- L 3：50年間で発生確率10%の地震
再現期間475年（大地震）
- L 4：100年間で発生確率10%の地震
再現期間949年（巨大地震）

図-10に建設地に東京の第II種地盤を想定した時の設計用エネルギースペクトルを示す。

建物のグレードについては以下の5段階を設定している。

- Sランク（最高級）
- Aランク（高級）
- Bランク（推奨）
- Cランク（一般）
- Dランク（条件付）

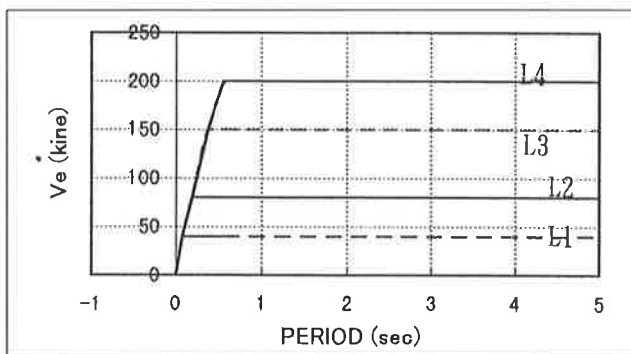


図-10 設計用エネルギースペクトル（h=10%, 東京都心部）

但し、免震建物のグレードとしてはSからCランクで、免震構造でDランクの建物は有り得ない。

建物の状態としては、以下の6段階を設定している。

- 無被害
- 軽微な損傷
- 小破
- 中波
- 大破
- 崩壊

以上の項目から構成される地震時の主要構造に関する要求性能マトリクスを、表-1に示す。主要構造の各荷重レベルに対応する状態の判定は、各荷重レベルの模擬地震波を作成し、それを入力とする地震応答解析を行い、各階の最大層間変形角を求め、損傷レベル定義表に基づいて、当該建物の状態を推定する方式としている。

検討の結果、本建物においては、X方向：Aランク、Y方向：Sランクの耐震性能を保有することを確認した。

5. まとめ

中高層集合住宅のフリープラン化は、限られた条件（階高など）の下では、従来の構造方式ではなかなか解決できない。構造計画上のより一層の工夫が必要とされていると言えるのではないだろうか。免震の上部構造への入力を低減する効果に加えて、その効果を高める上部構造の計画を行えば、さらにフリープランや居住性のよい建築計画につながるものと考えられる。

参考文献

- 1) 小室、鴫田、木村：免震構造建築物について〔(仮称) 本郷楠亭マンション〕、ビルディングレター 1996.10
- 2) 稲田、木村、金井他：性能型構造設計法についての考察（その1～3）、日本建築学会大会学術講演梗概集、1997

荷重レベル	L1 (小地震)	L2 (中地震)	L3 (大地震)	L4 (巨大地震)	総合性能
発生確率	10年で30%	10年で10%	50年で10%	100年で10%	
再現期間	28年	95年	475年	949年	
主要構造のグレード	S 無被害 損傷レベル：0 補修不要	無被害 損傷レベル：0 補修不要	軽微な損傷 損傷レベル：1以下 補修不要	小破 損傷レベル：2以下 補修後使用可	損傷率：0.15以下
	A 無被害 損傷レベル：0 補修不要	軽微な損傷 損傷レベル：1以下 補修不要	小破 損傷レベル：2以下 補修後使用可	中破 損傷レベル：3以下 補修後使用可	損傷率：0.30以下
	B 軽微な損傷 損傷レベル：1以下 補修不要	小破 損傷レベル：2以下 補修後使用可	中破 損傷レベル：3以下 補修後使用可	大破 損傷レベル：4以下 再使用困難	損傷率：0.50以下
	C 一般 小破 損傷レベル：2以下 補修後使用可	中破 損傷レベル：3以下 補修後使用可	大破 損傷レベル：4以下 再使用困難	-----	損傷率：0.70以下
D 条件付 中破 損傷レベル：3以下 補修後使用可	大破 損傷レベル：4以下 再使用困難	-----	-----	損傷率：0.85以下	

表-1 地震時の主要構造に関する要求性能マトリクス

鉄建建設本社ビル免震レトロフィット



織本匠構造設計研究所 山竹美尚

三菱地所 加藤晋平

大成建設 小山 実

1. はじめに

既存建物の耐震診断補強を促す「建築物の耐震改修の促進に関する法律」が施行されてから3年以上が経過し、免震システムを建物に導入した免震レトロフィットによる改修もいくつか実施されている。

鉄建建設本社ビルは都心中央部（JR水道橋から徒歩5分）にある事務所ビルで、ビルが密集する中で“居ながら施工”にて改修が行われている。

今回は、鉄建建設技術研究所の林郁夫氏の案内で、須賀川委員長及び出版委員の山竹、加藤、小山等が改修工事中の当ビルを訪問した。

2. 建物概要

鉄建建設本社ビルは、昭和56年に施行された新耐震設計基準以前の昭和54年に竣工した建物で、地下1階、地上9階、塔屋3階の鉄骨鉄筋造耐震壁付き構造（一部鉄骨造）である。

新耐震基準に基づき建物の保有水平耐力を検討したところ、ほぼ全層にわたって必要保有水平耐力の60%程度でしかなかったため、免震レトロフィットによる耐震改修を行うことになった。

所在地：東京都千代田区三崎町2-5-3

平面形状：長辺方向30.55m、短辺方向26.55m

規模：軒高31.01m、最高高さ41.18m

階数：地下1階、地上9階、塔屋3階

構造形式：鉄骨鉄筋造耐震壁付き

ラーメン構造（一部鉄骨造）

基礎形式：場所打ち杭

3. 構造計画

既存建物の耐震性を向上させる方法には、柱の補強や耐震壁を増設する強度型補強、ダンパーなどを建物に組み込む制震補強及び免震システムを導入する免震補強などがある。

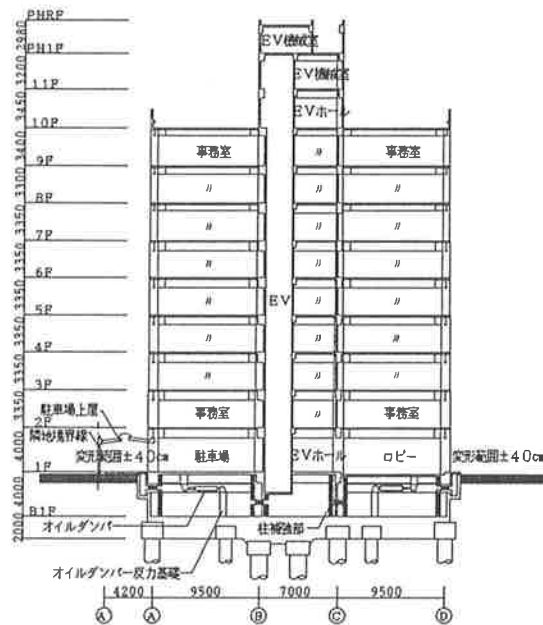


図-1 断面図

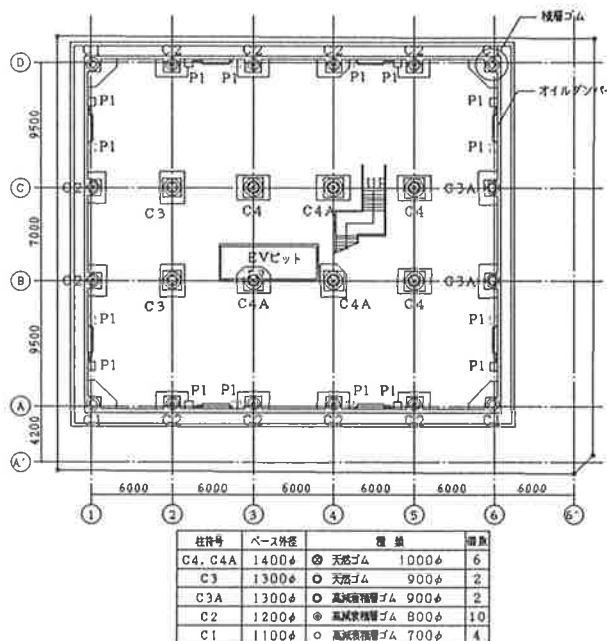


図-2 免震部材の配置

今回、当ビルで免震レトロフィット工法を採用した理由について、以下のような説明があった。

- ・地震時の安全性のみならず、建物の機能維持、被災後の修復などに大変優れている。
- ・性能設計法に基づく保有性能レベルを明確にすることができ、揺れに対する建物の基本性能レベルを設定できる。
- ・工事箇所が免震部材設置階にほとんど集中するため、建物の外観を継承でき、かつ建物を使用しながら施工する「居ながら施工」が可能である。

図-2に免震部材の配置を示し、表-1に積層ゴムの仕様を示す。

上部構造の応答低減効果を損なわずに、免震層の変形量を小さく抑えるため、低弾性タイプの高減衰積層ゴムと天然系積層ゴムを合計24基設置するとともに、オイルダンパーを各方向に計8基併用している。

また、免震部材を地下1階柱頭に設置した中間階免震を採用した理由について、以下のような説明があった。

- ・基礎免震に比べ、外周部に設ける免震ピットが浅くできたため、コストメリットがある。
- ・地上部、特に1階部分に免震部材を設置する場合に比べ、建物外観の変化が少なく、建物機能の制約が小さい。

4. 免震効果

図-3に振動解析モデルを示す。

地震応答解析モデルは、弾塑性の等価せん断ばねを持つ10質点系モデルである。免震層は、高減衰積層ゴムをひずみ依存型修正 Bi-Linear でモデル化し、天然系積層ゴムを線形ばねにモデル化している。また、オイルダンパーは速度比例型の付加減衰機構として考慮している。

表-2及び表-3に耐震性能目標と設計用入力地震動を示し、図-4にレベル2地震動におけるX方向の解析結果を示す。

設計用入力地震動は、過去の観測波及び建設地地盤の地震応答解析から求めた模擬地震波、歴史的被害地震の断層シミュレーションから求めた地震動（関東地震、区部直下地震）としている。

レベル2地震動による免震層の最大応答変位は35cm程度と耐震性能目標の40cm以下であり、最大応答せん断力も現状の保有耐力を大きく下回っている。

表-1 免震部材の仕様

種類	高減衰積層ゴム			天然ゴム積層ゴム	
	φ700	φ800	φ900	φ900	φ1000
項目	IIM070I16	IIM080I16	IIM090I16	NM090G4	NM100G4
内部鋼板厚さ (mm)	2.2	2.2	2.2	2.2	3.1
ゴム外径 (mm)	700	800	900	900	1000
ゴム厚 (mm)	6.0	8.0	8.0	8.0	8.0
層数 (層)	27	20	20	20	20
ゴム部総厚さ (mm)	162	160	160	160	160
1次形状係数	25.0	20.3	23.4	23.4	25.0
2次形状係数	4.3	5.0	5.6	5.6	6.3
せん断弾性率 (kgf/cm ²)	4.3	5.0	5.6	5.6	6.3

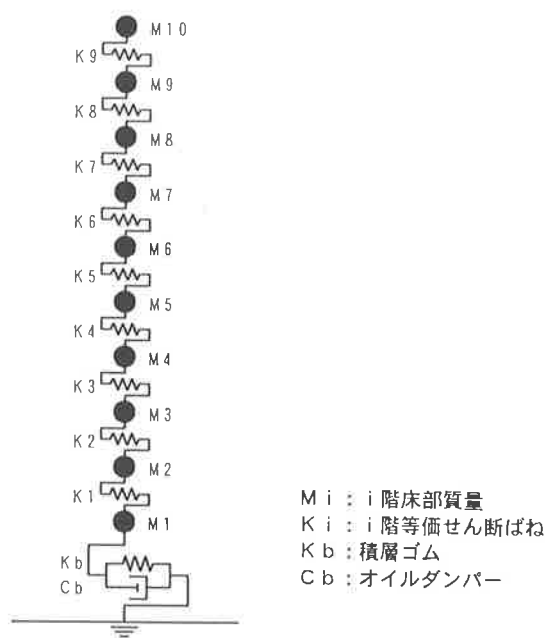


図-3 振動解析モデル

表-2 耐震性能目標

レベル	レベル1	レベル2	
カテゴリー	C11	C2	
耐震性能目標	上部構造	<ul style="list-style-type: none"> ・許容応力度以内 ・層間変形角 1/200以内 	<ul style="list-style-type: none"> ・保有耐力以内 ・層間変形角 1/100以内
	免震装置	<ul style="list-style-type: none"> ・安定変形以内 [最大せん断ひずみ $\gamma = 150\%$ (24cm) 以内] 	<ul style="list-style-type: none"> ・性能保証変形以内 [最大せん断ひずみ $\gamma = 250\%$ (40cm) 以内]
	基礎構造	<ul style="list-style-type: none"> ・許容応力度以内 	<ul style="list-style-type: none"> ・弾性限耐力以内 ・杭頭の変形制限以内 (1/300程度)

表-3 入力地震動

レベル カテゴリー	レベル1			レベル2		
	C1			C2, C3		
地震動の 最大値	Amax cm/s ²	Vmax cm/s	Dmax cm	Amax cm/s ²	Vmax cm/s	Dmax cm
EL CENTRO 1940 NS	274.0	23.0	7.5	552.0	46.0	15.0
TAFT 1952 EW	320.0	24.0	9.8	548.0	41.0	15.8
HACHINOHE 1968 NS	236.0	24.0	14.6	404.0	42.0	25.1
HACHINOHE 1968 EW	149.0	21.0	8.6	298.0	42.0	17.2
模擬地震動 MISAKI-SITE L1	418.0	35.0	14.8	-	-	-
模擬地震動 関東地震	-	-	-	686.0	41.0	25.1
模擬地震動 区部直下地震	-	-	-	682.0	41.0	22.5
模擬地震動 MISAKI-SITE L2	-	-	-	784.0	67.0	32.6

* MISAKI-SITE L2はカテゴリーC3である
上記の数値はMS_{AVD}による

5. 施工方法

施工手順を図-5に示し、写真-1~6に施工状況を示す。

施工中の耐震安全性を確保し、居ながら施工を実現するため、下記のような耐震対策を行い、最大加速度200cm/sec²程度の入力地震動に対して、施工中の建物の耐力が1.6倍以上確保できるようにしている。

- ・地下外壁をできる限り残す。
- ・外周部に新設したピット部に切梁補強（写真-4）を行う。
- ・積層ゴムに円筒形の鋼板（フィクサリング、写真-5）を取り付け、水平力を確保する。

また、免震部材の据付け用装置SPLセッター（写真-6）などを開発し、コスト低減、施工の省力化を行っている。

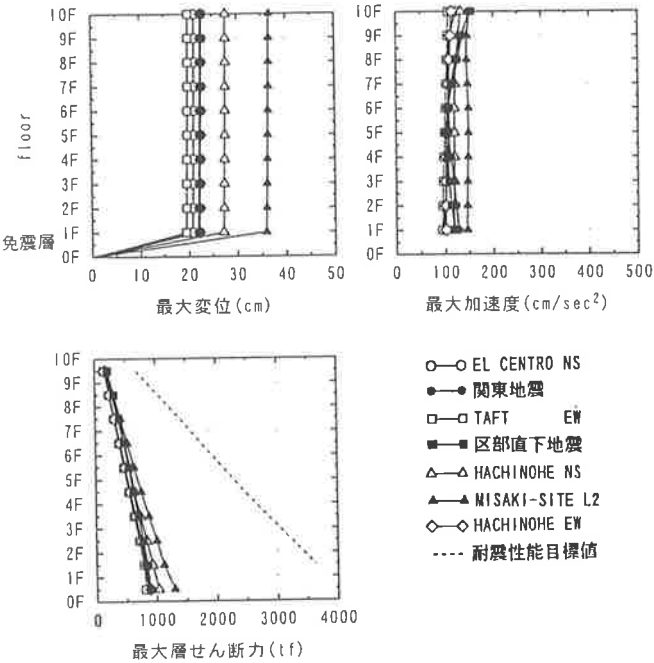


図-4 X方向の応答解析結果（レベル2）

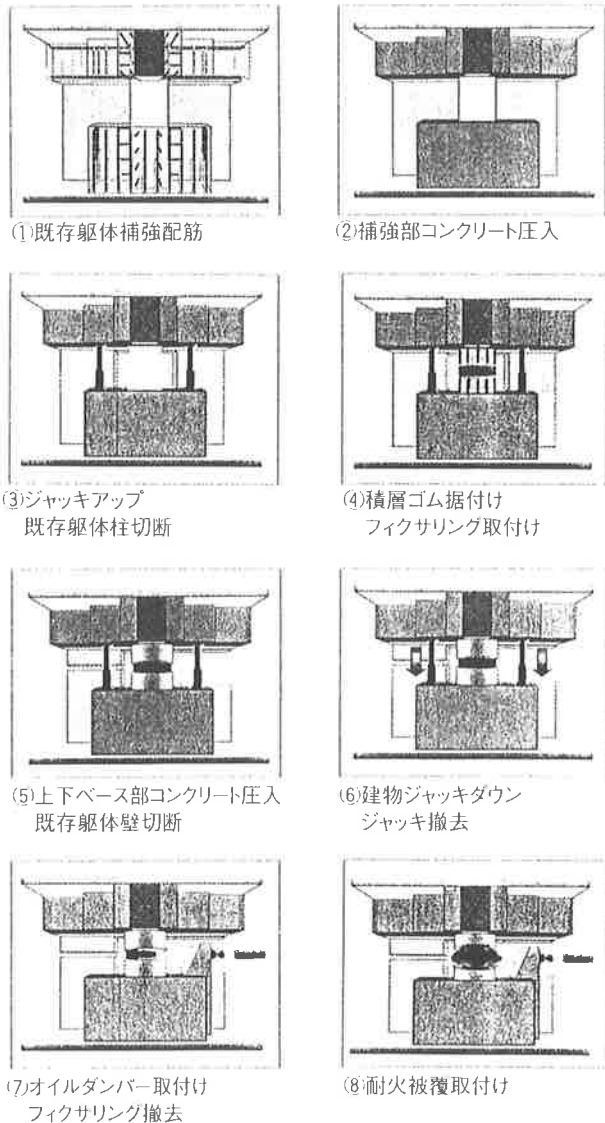


図-5 施工手順



写真-1 ジャッキアップ状況

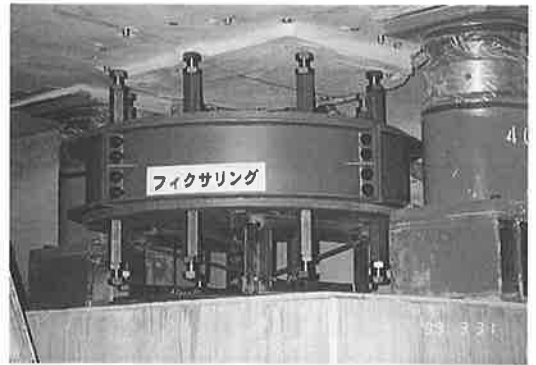


写真-5 フィクサリング



写真-2 既存躯体柱切断状況



写真-6 SPLセッター

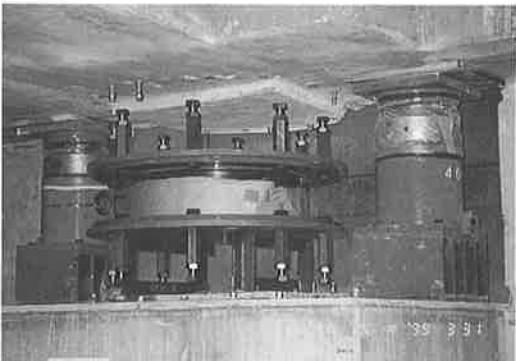


写真-3 積層ゴム据付け状況



写真-4 ピット部の切梁補強

6. おわりに

免震レトロフィットによる改修は、改修後の建物の耐震性が大きく向上するのみならず、工事箇所が免震部材設置階に集中するため、建物の外観や建物機能を変化させることが少ない。

さらに、今回のような居ながら施工の場合、通常業務に支障をきたすことなく、客先サービスも維持できることから、都心のオフィスビルに適した改修だと言える。

最後に、御忙しい中、貴重なお話を聞かせて頂きました鉄建建設(株)関係者の方々に感謝の意を表わします。

参考文献

- ・「(仮称) 鉄建本社ビル免震化工事」
ビルディングレター、1998年10月

積層ゴムアイソレータのオフセットせん断—引張試験

福岡大学工学部建築学科 高山峯夫



1. はじめに

(社)日本免震構造協会技術委員会(和田章委員長)では積層ゴムアイソレータの試験データを補完するために引張試験を実施した。具体的な試験計画の作成に当たっては性能評価WG(当時、岩部直征主査)での議論に基づいている。本報はこれら一連の引張試験に関する報告である。

図-1は文献1)で提案された積層ゴムの限界引張ひずみとせん断ひずみの関係である。限界ひずみの設定では文献2)3)等)に示される試験結果に基づいている。この図より積層ゴムの限界引張ひずみは非常に大きいことがわかる。最近では高層建物へ免震構法が適用されるなど、積層ゴムが引張変形を受けた後も初期の性能を保持できる範囲(使用限界)を明らかにすることも重要となってきた。

文献4)5)では直径300mm以下の小型試験体、文献6)は直径500mmの天然ゴム系積層ゴム、文献7)~9)はそれぞれ直径300,850,900mmの高減衰型積層ゴムを用いた引張試験の報告である。これらの試験では当然ながら載荷方法や試験体の形状等は統一されていない。そこで、本試験計画では各種試験体(ゴム材質、形状)の違いによる引張特性の確認、及び使用限界把握のためのデータ収集を主目的とし、同一基本形状の試験体を同一の載荷パターンで試験を実施する。試験方法はオフセットせん断ひずみを与えた状態から引張変形を与える方法を用い、引張側は引張変形量で制御している。試験は、1998年8月~9月にかけて実施された。

2. 試験体

試験体は天然ゴム系、高減衰型、鉛プラグ入り積層ゴムの3種類で、表-1に示す6メーカー、7種類である。天然ゴム系積層ゴム(NRB)はS,K,B社の7試験体、高減衰型積層ゴム(HRB)はB,Y,T社の7試験体、鉛プラグ入り積層ゴム(LRB)はO社の2試験体である。試験体の寸法は、直径×ゴム1層厚—ゴム層

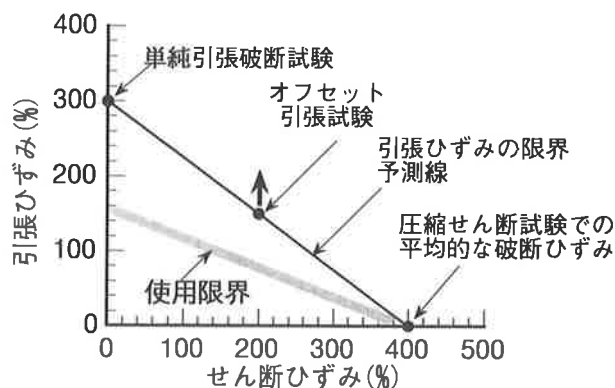


図-1 限界引張ひずみとせん断ひずみの関係¹⁾

数で表示している。直径は中間鋼板により拘束されたゴム層の直径であり、被覆ゴムの厚さは含まない。各試験体は直径500mm程度、1次形状係数(S_1)30程度、2次形状係数(S_2)5程度に統一している。ただし、T,Y試験体は試験装置や試験体製作上の都合で直径が400mm、600mmとなっている。O試験体の中心には鉛プラグ(90φ)が充填されている。S,K試験体は鋼板露出型積層ゴムで、他の試験体は8~10mmの被覆ゴムが一体成型されている。試験体の製作にあたりゴム物性、中間鋼板厚、中心孔径などは実製品の性能を把握するために各メーカーの製品仕様に基づいて依頼した。オフセットせん断ひずみ毎に各1体の試験体を用いることにした。オフセットせん断ひずみは200%を中心に、0~300%の幅をもっている。試験体総数は16体である。試験体の呼称としてメーカー名、試験体の種類及びオフセットせん断ひずみを組み合わせている。

各試験体のゴム配合と物性を表-2に示す。表中の数値は実測値と規格値が混在している。高減衰型積層ゴムであるBH,YH試験体のゴムのせん断弾性係数が6kg/cm²であり、他はほぼ4kg/cm²となっている。天然ゴム系のゴム配合ではゴムが約70%以上と多いのに対し、高減衰系では50%以下となっている。被覆ゴムの引張強さは内部ゴムよりも高いものが多い。OL試験体の内部ゴムと被覆ゴムは同一である。

図-2に試験体本体とフランジプレートの取付方法

表-1 試験体の一覧

メーカー	試験体 (寸法単位は mm)					オフセットせん断ひずみ	試験体呼称
	ゴム材料 G (kg/cm ²)	形状 ()内は中心孔径	断面積 (cm ²)	中間鋼板厚	被覆 ゴム厚		
S	NRB 4.5	500(20)×3.75-26 S ₁ =32, S ₂ =5	1960	3.2	0 露出型	200% 300%	SN2 SN3
K	NRB 4.5	500(0)×3.75-26 S ₁ =33, S ₂ =5	1963	3.2	0 露出型	0% 100% 200%	KN0 KN1 KN2
B	NRB 4.0	504(0)×4.2-24 S ₁ =30, S ₂ =5	1995	3.1	8 被覆型	200%	BN2
	HRB 6.0					300%	BN3
Y	HRB 6.0	600(30)×4.5-26 S ₁ =32, S ₂ =5	2820	3.2	10 被覆型	200%	YH0
						200%	YH2
						300%	YH3
T	HRB 4.0	400(16)×2.4-33 S ₁ =40, S ₂ =5	1255	3.2	10 被覆型	0% 250%	TH0 TH2
O	LRB 4.0	500(90)×4-25 S ₁ =31, S ₂ =5	1900	3.1	10 被覆型	0% 200%	OL0 OL2

表-2 ゴムの配合と物性 (下段は被覆ゴムの場合を示す)

配合 (重量%)	試験体	SN	KN	BN	BH	YH	TH	OL
	配合 (重量%)	ゴム	75	75	66	48	40	47
充填剤 (カーボン等)		15	11	56	24	33	33	14
				22	23	18	14	
加硫剤 (硫黄など)		6	8	7	9	1	12	7
				7	1	12	7	
その他 (オイル等)	4	6	15	19	26	8	8	
			15	17	9	8		
物性	硬度 (JIS-A)	40	38	37±5	60±5	70±5	47±5	37
	100%モジュラス (kg/cm ²)	9.1	8.1	60±5	50±5	40±5	37	
				8±2	10±2	16	7±2	8.2
	引張強さ (kg/cm ²)	220	267	13±3	16	8±2	8.2	
				≥170	≥80	143	≥110	270
破断伸び (%)	680	680	≥120	190	≥120	270		
			≥600	≥800	750	≥700	730	
			≥600	680	≥600	730		

を示す。フランジプレートの取付は、全試験体とも連結鋼板を介したボルトによる接合である。使用されているボルトはM12又はM16である。せん断力の伝達は連結鋼板とフランジの間にシアキーを入れる場合(取付方法①)、及び連結鋼板がフランジプレートにはめ込まれている場合(取付方法②)に分けられる。表-3にはフランジや連結鋼板、及びそれらを結合するボルト間隔(Pitch Circle Diameter)などが示されている。フランジプレートは周辺8ヶ所の取付ボルト(M24~M30程度)で試験装置へ固定される。フランジプレートと連結鋼板の曲げ剛性を評価するために、有限要素解析(FEM)を行った。解析モデルはフランジ(直径PCD2)と連結鋼板(直径PCD1)を一体でメッシュ分割し、取付ボルト8ヶ所の位置のみで完全固定した上で中央に集中荷重(1t)を与えた。材料特性は弾性とした。この様なモデル化は文献9)の計測結果ともほぼ対応することを確認している。得られた中

央での最大たわみ量を表-3中に示す。これより、B,O試験体の曲げ剛性が最も高く、S,K試験体が最も低いことが分かる。その差は4倍以上である。周辺支持された一様円板のたわみ量は理論的に半径の2乗に比例し、厚さの3乗に反比例する。積層ゴムのサイズが大きくなった場合、フランジなどの径と厚さの関係によってはたわみ量は非常に大きくなることもあり得る。

3. 試験方法

引張試験では、オフセットせん断変形を与えた状態から一定の引張りひずみを载荷する。当初第三者試験機関による試験実施も検討されたが、試験費用や試験期間等の問題から、各積層ゴムメーカーが所有する試験機でそれぞれの試験体を試験することとなった。図-3に载荷パターンを示す。最初に初期性能試験を実施する。初期性能試験では圧縮試験→圧縮せん断試験の

順序で実施する。圧縮試験は面圧0~200kg/cm²までを5回繰り返すことを基本とした。ただし、T,O試験体は試験機能力の制約から面圧150kg/cm²までの载荷となっている。Y試験体は、面圧120kg/cm²を中心とした±30%の载荷となっている。圧縮せん断試験では、面圧0kg/cm²でせん断ひずみ±100%、面圧100kg/cm²でせん断ひずみ±100%と±200%を順次载荷した。繰返し回数は5サイクルである。予備载荷は高減衰型積層ゴム(BH, YH, TH)において履歴特性を安定させるために実施している。载荷内容は各メーカー毎に若干異なるが、面圧100kg/cm²を载荷した状態で、せん断ひずみ±200~300%の繰返し载荷である。

初期性能試験が終了後、所定のオフセットせん断ひずみを付与し、引張ひずみを10サイクル与える。引張ひずみのレベルは、5, 10, 25, 50, 75, 100%の6段階とした。なお、試験体フランジ部分の曲げ変形のために、引張ひずみ(引張変形)は積層ゴム本体部分の引張ひずみには完全に一致してはいない。引張ひずみを载荷した後の特性変化を調査するために、オフセットせん断ひずみを0に戻して基本特性試験を実施する。基本特性試験では、圧縮試験→引張試験→圧縮せん断試験の順で行う。圧縮試験と圧縮せん断試験の内容は初期性能試験と同じである。引張試験は引張側の特性変化を調べるために引張ひずみ0~5%を5サイクル载荷している。

以上の载荷を全て実施すれば、試験パターンは40通りとなる。ただし、BH, BN試験体では引張ひずみ5%とそれに続く基本特性試験、及び基本特性試験における引張試験は未実施であり(11通り少ない)、更に基本特性試験では圧縮試験と圧縮せん断試験の順序が入れ替わっている。

試験で用いた試験機は各メーカー所有の試験機であり、それらの機構は図-4の様に分類できる。表-4には各試験機の最大性能を示す。試験機の機構はリニアガイドをどこに設置するかで分類できる。Type IとType IIIは試験体の高さや鉛直変形により水平アクチュエータが傾くことによる分力を補正して制御する必要がある。Type IIはこの様な分力の発生はない。摩擦力の補正に関しては今回特別なことはせず、各メーカーの慣用的な手法によっている。引張载荷時の速度は、大部分1~3mm/s程度である。ただし、O,T試験体は試験装置が動的载荷も可能なことから最大6~8mm/sと速度が速い。高減衰型積層ゴムではひずみ速度依存性が大きいと言われているが、本試験では静的に近い速度範囲である。

測定方法は、水平荷重と鉛直荷重、及びアクチュ

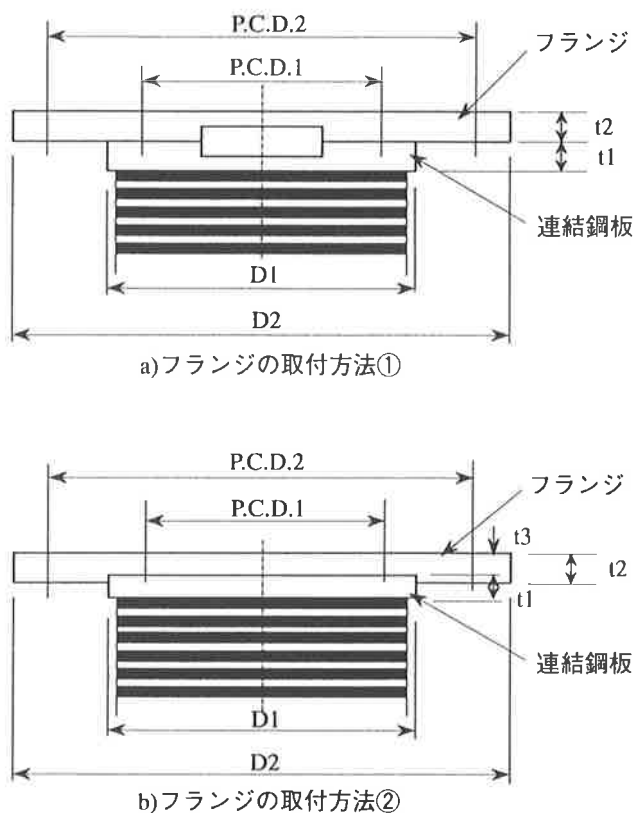


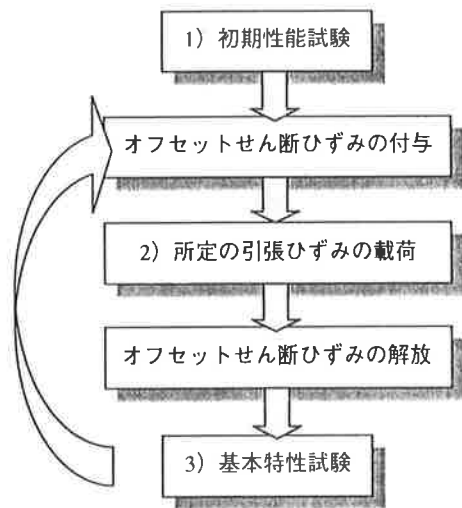
図-2 試験体フランジの取り付け状態

表-3 試験体へのフランジの取付方法 (単位: mm)

メーカー	取付方法	連結鋼板		フランジ		FEMによる変形量* (×10 ⁻² mm)
		直径/厚 (D1/t1)	連結ボルト P.C.D.1	直径/厚 (D2/t2(t3))	取付ボルト P.C.D.2	
S	②	520/16	440	800/25(21)	720	4.99
K	②	525/16	400	800/25(21)	690	4.70
B	①	516/34	450	710/25	625	1.16
Y	②	620/34	530	880/30(26)	770	1.54
T	①	400/25	300	700/25	550	1.83
O	①	500/31	400	700/30	600	0.98

*フランジと連結鋼板の中心に1tonの集中荷重を载荷した場合。

エータ内蔵の水平変位と鉛直変位を基本とした。ただし、圧縮試験や引張試験時の鉛直変形は外部変位計をできるだけ試験体に近づけた状態での計測も行っている。各メーカーから計測データを集め、データの評価を統一的行った。試験データの評価にあたっては図-5に示すような方法で剛性や最大荷重を算出している。引張载荷では各引張ひずみのレベル毎に1サイクル目の負荷曲線から、初期剛性 K_{i1} 、2次剛性 K_{i2} 及び線形引張荷重 P_i などを求めた。文献4)での提案に準じて初期剛性 K_{i1} はせん断弾性率 G に相当する引張荷重点と载荷開始点を結んだ剛性とし、引張ひずみ1%に相当する変形量をオフセットさせた時の交点を線形引張荷重点 P_i と定義した。圧縮試験では4サイクル目の負荷曲線に基づいて圧縮剛性を3通りの荷重範囲に対して求めた。荷重範囲としては、载荷開始点から最大荷重の1/10に相当する荷重までの剛性 K_{ve1} 、最大荷重の1/2相当までの剛性 K_{ve2} 、最後は最大荷重点までの



- 1.0) 予備載荷
- 1.1) 圧縮試験 $0 \sim 200(150) \text{kg/cm}^2$
- 1.2) 圧縮せん断試験 $\sigma = 0 \text{kg/cm}^2, \gamma = \pm 100\%$
- 1.3) 圧縮せん断試験 $\sigma = 100 \text{kg/cm}^2, \gamma = \pm 100\%$
- 1.4) 圧縮せん断試験 $\sigma = 100 \text{kg/cm}^2, \gamma = \pm 200\%$

2) 引張ひずみ $\epsilon = 5 \rightarrow 10 \rightarrow 25 \rightarrow 50 \rightarrow 75 \rightarrow 100\%$

- 3.1) 圧縮試験 $0 \sim 200(150) \text{kg/cm}^2$
- 3.2) 引張試験 $0 \sim 5\%$
- 3.3) 圧縮せん断試験 $\sigma = 0 \text{kg/cm}^2, \gamma = \pm 100\%$
- 3.4) 圧縮せん断試験 $\sigma = 100 \text{kg/cm}^2, \gamma = \pm 100\%$
- 3.5) 圧縮せん断試験 $\sigma = 100 \text{kg/cm}^2, \gamma = \pm 200\%$

図-3 試験の載荷順序

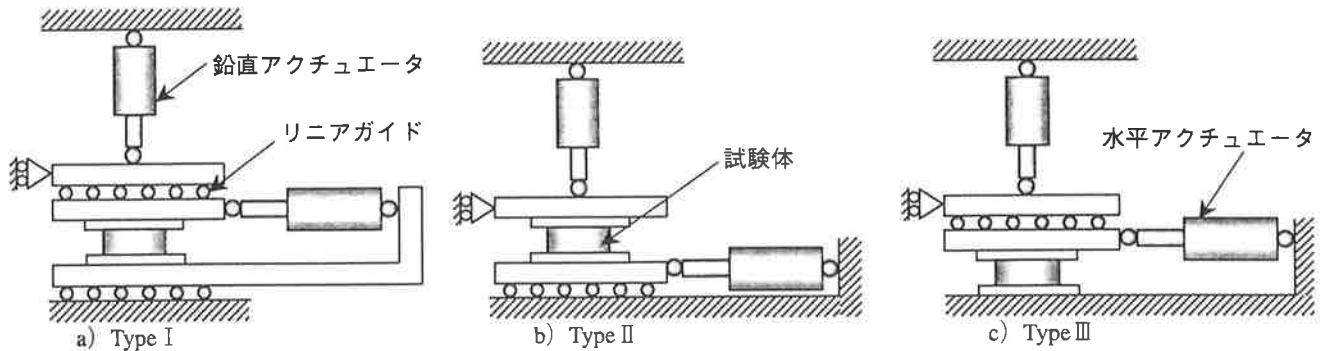


図-4 試験装置の機構図

表-4 各試験装置の概要

メーカー	Type	鉛直方向 (最大値)			水平方向 (最大値)			試験機のメーカー
		圧縮	引張	速度	荷重	変位	速度	
S	I	2500t	250t	1mm/s	$\pm 600t$	$\pm 600\text{mm}$	10mm/s	島津製作所
K	J	1500t	200t	2mm/s	$\pm 400t$	$\pm 500\text{mm}$	10mm/s	
B	I	1000t	200t	10mm/s	$\pm 300t$	$\pm 600\text{mm}$	20mm/s	
Y	II	2040t	204t	1mm/s	$\pm 510t$	$\pm 500\text{mm}$	5mm/s	鷺宮製作所
T	III	200t	40t	10mm/s	$\pm 40t$	$\pm 200\text{mm}$	630mm/s	島津製作所
O	II	300t	100t	23mm/s	$\pm 30t$	$\pm 500\text{mm}$	200mm/s	自社製

剛性 K_{v3} である。引張試験では4サイクル目のループから最大荷重点と最小荷重点を結ぶ剛性 K_{v1} と最大荷重点と原点を結ぶ割線剛性 K_{v2} 、及び最大荷重点 P_v に着目した。圧縮せん断試験では、4サイクル目の履歴ループにおいてピーク点を結んだ割線剛性 K_e 、変位0mmでの切片荷重 Q_d 、及び履歴面積 E を求めた。

4. 試験結果

図-6に引張載荷時の引張荷重と引張変形の関係を示す。引張方向の荷重と変形の符号は負(-)で表している。Y,T試験体はオフセットせん断ひずみ0%、それ以外は200%時の結果である。引張ひずみが5%程度では弾性的な挙動を示しているが、25%以上では引張剛性が大きく低下し、バイリニアな関係を示すよ

うになる。YH0試験体の鉛直荷重が乱れているのは、荷重計測時のノイズによると思われる。図-7は引張載荷における水平荷重と鉛直荷重の関係としてSN3試験体の場合を示している。引張ひずみが大きくなるに従い、引張荷重0t付近(引張変形0mm付近)での水平荷重は低下してくる。引張ひずみ25%以降で鉛直荷重が10tを越えたあたりから水平荷重が上昇するのはゴムのひずみ硬化の現れであると考えられる。図-8は圧縮域と引張域とにまたがった鉛直載荷による荷重-変形関係の例である。引張ひずみは5%と20%であり、原点をずらして描いている。変形が引張域に入ったところから徐々に剛性が低下していくことが分かる。

図-9には各引張ひずみ毎の最大荷重値と引張変形を結んだ包絡線を示す。BH3,BN3試験体はせん断ひずみ300%で引張ひずみ75%まで、YH3はせん断ひずみ300%で引張ひずみ10%までの載荷で打ち切っている。SN3試験体ではせん断ひずみ300%時の引張ひずみ75%載荷中に破断した(破断変位は約55mm)。TH2試験体ではせん断ひずみ250%時の75%加力時に破断

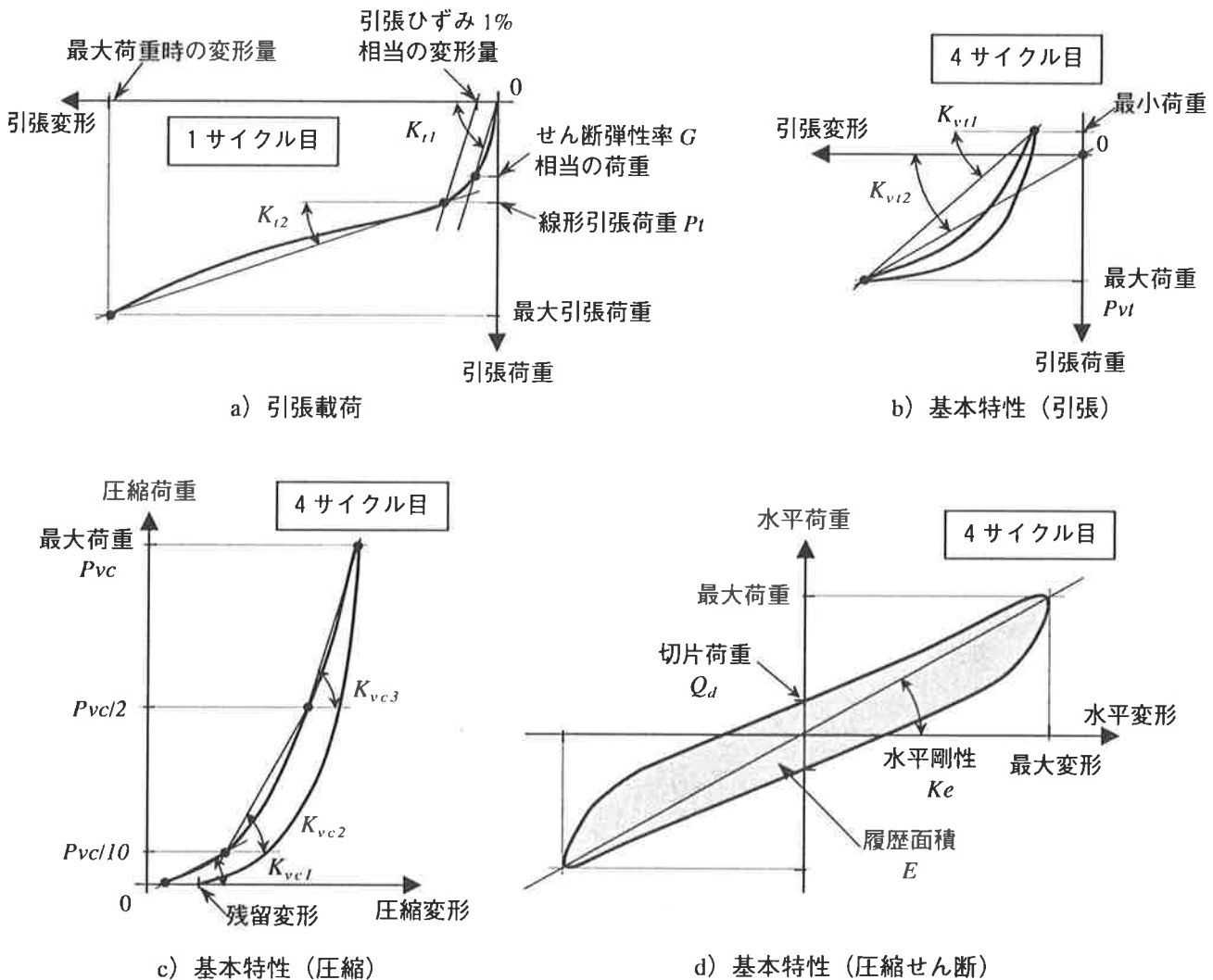


図-5 特性値の評価方法

した(破断変位は約50mm)。YH2試験体ではせん断ひずみ200%時の50%加力時に破断した(破断変位は約60mm)。オフセットせん断ひずみが大きい程、ゴムのひずみ硬化も大きくなるため引張荷重も大きくなる事が予想される。SN, BN, BH試験体ではこの様な傾向を示しているが、その他の試験体ではせん断ひずみが大きい方が逆に引張荷重が小さくなっている。特に、THやOL試験体では引張変形が増えるに従い、引張荷重が減少する傾向が顕著である。これには当然ゴム材質も関係しているため、単純に比較することは難しいが、引張载荷を多数回繰り返したことによる影響が現れたためであると思われる。

図-10には、引張载荷から求めた初期剛性 K_{11} と2次剛性 K_{12} を示す。初期剛性は圧縮剛性に比較して1/5~1/10以下の小さな値を示している。2次剛性は引張ひずみが大きい領域では2~4t/cm程度であり、圧

縮剛性と比較すれば非常に小さい値となる。TH試験体で引張ひずみ50%载荷以降剛性が上昇しているのは試験機操作ミスにより载荷速度が大きくなったためである。大部分の試験体では引張剛性は引張ひずみが大きくなるに従い減少している。ただし、BH, BN試験体における傾向は緩やかであるとともに、同じサイズの試験体に比べ初期剛性が高い。OL試験体の初期剛性は引張ひずみが小さい領域では最も大きな値を示している。図-11には線形引張荷重 P_t の変化を示す。引張ひずみが増えるに従い、荷重は低下する。低下率は天然ゴム系が25%程度であるのに対し、高減衰型や鉛入りでは30~50%と大きい。このような差異はゴム材質の影響が大きいと考えられるが、フランジの面外曲げ剛性の差(表-3参照)、被覆ゴム及び中心孔による影響も無視できないと思われる。フランジの曲げ変形に関して、文献7)ではFEMによる検討、文献9)

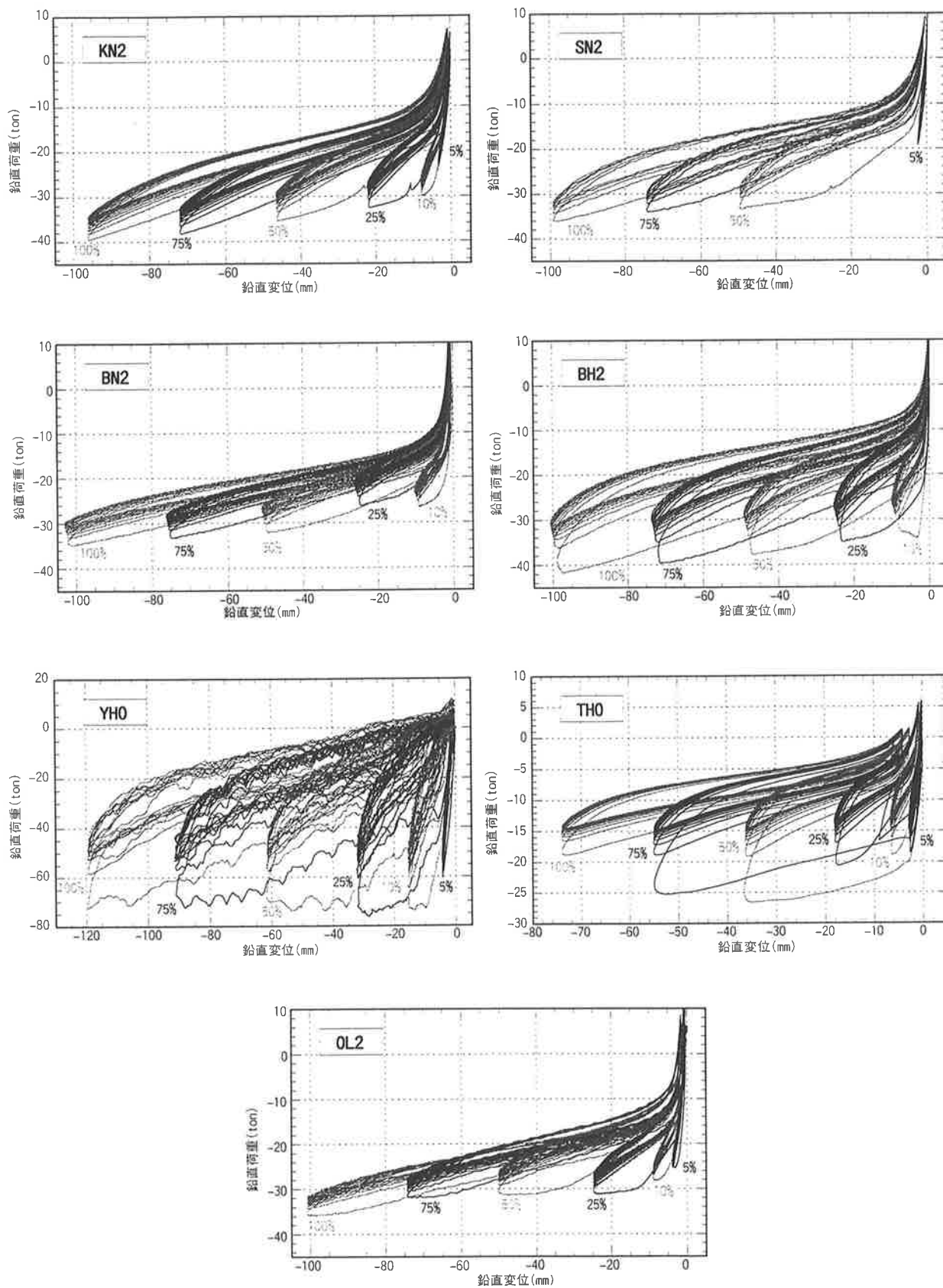


図-6 引張載荷時の荷重-変形関係

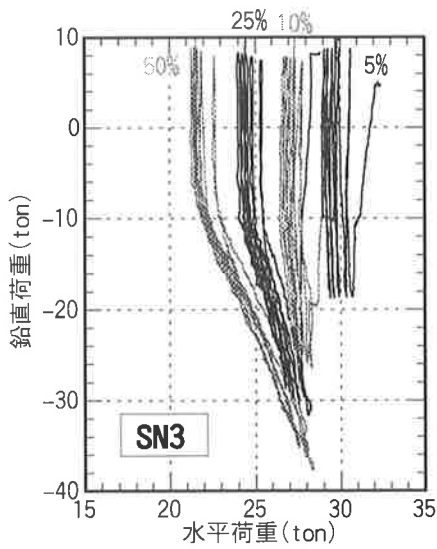


図-7 引張載荷時の水平荷重の変化

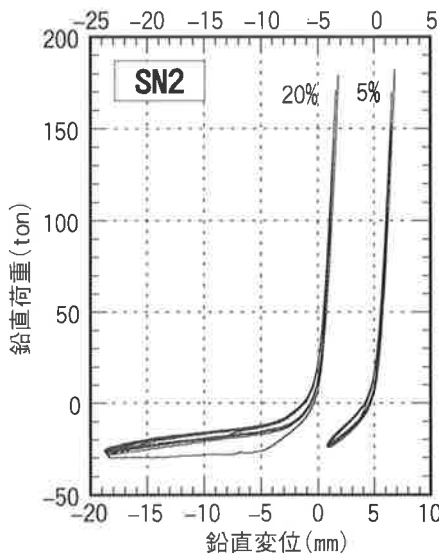


図-8 圧縮と引張域にまたがる鉛直方向履歴

では曲げ変形の実測結果が示されており、ゴム層の半径方向の引張ひずみの分布は一様ではないことが判っている。フランジの曲げ変形や中心孔などがゴム層の損傷に与える影響に関しては今後の実験・解析データの蓄積を待つ必要がある。

写真-1には引張試験時のKN,BN試験体の変形状態を示す。中央部分がくびれた様に見えるのはゴム層の曲げ変形が大きくなることで中間鋼板が回転を起こしているためである。せん断ひずみがある場合、上・下端に近いゴム層ではゴム層内のひずみは一様ではなく片方の外周部分がより多く伸びていることが分かる。図-12には引張載荷後に実施した基本特性試験における圧縮試験の結果の一例を示す。同様に、図-13には引張試験、図-14には圧縮せん断試験（面圧0kg/cm²、せん断ひずみ±100%）の結果を示している。圧縮時の履歴特性からは圧縮荷重が低い領域で圧縮変位

の増大と剛性の低下がみられる。引張試験では大きな引張ひずみを経験した場合ほど引張載荷時の最大荷重が最大で1/2程度まで低下している。これは大きな引張ひずみを受けるに従い、ゴム層内部には損傷が発生していることを示している。圧縮せん断時の履歴曲線では若干ではあるが水平剛性や履歴面積に変化がみられる。

図-15には圧縮剛性と引張ひずみの関係を示す。引張ひずみ0%は初期性能試験の結果である。圧縮載荷時の履歴曲線からも分かるように圧縮荷重が高い領域では剛性の低下はほとんどみられないが、低荷重領域では剛性低下がみられる。一連の試験では変位制御で引張載荷を実施した後、荷重制御で圧縮試験を行っている。引張載荷により積層ゴムの高さが大きくなり、その結果として圧縮載荷の初期にこの膨張分を圧縮するために剛性の低下がみられたのではないかと推測される。従って、圧縮履歴における残留変位は積層ゴムの高さ増加分を示していると考えられる。このことは鉛直アクチュエータの変位ともほぼ対応していることから確認されている。なお、BN,BH試験体ではこの様な現象は確認されていない。BN,BH試験体では引張載荷の後に圧縮せん断試験を実施しているため、圧縮試験に影響が出なかったとも考えられる。図-16は圧縮せん断試験における水平剛性と引張ひずみの関係である。TH0試験体の引張ひずみ50%以降で水平剛性が上昇しているのは加振振幅が設定値からずれているためである。基本的に水平剛性は引張ひずみの増大に従って減少している。面圧100kg/cm²時の水平剛性に比べ、面圧が0kg/cm²時の水平剛性の方が低下率が大きいものの、減少率は4~14%程度である。圧縮荷重がある場合の方が剛性変化が顕著でないのは、摩擦による影響であると考えられる。図-17は高減衰型と鉛プラグ入り積層ゴムにおける履歴面積の変化を示す。TH0試験体で引張ひずみ50%以上で履歴面積が低下しているのは加振振幅に差異があるためである。履歴面積にも水平剛性と同じ様な傾向がみられる。OL2試験体における面圧0kg/cm²での履歴面積の低下は約23%と大きくなっている。

図-18には、本試験で得られた最大引張ひずみとせん断ひずみの関係を示す。今回の試験では、ゴム材質が異なる試験体を用いたため同じレベルで評価することは困難であるが、天然ゴム系積層ゴムではせん断ひずみ300%において図-1の限界引張ひずみに近い変形能力を発揮できると言える。一方、高減衰型積層ゴムに対しては試験体の差が顕著に現れており、下限値をとれば天然ゴム系の1/3程度の変形能力となる。こ

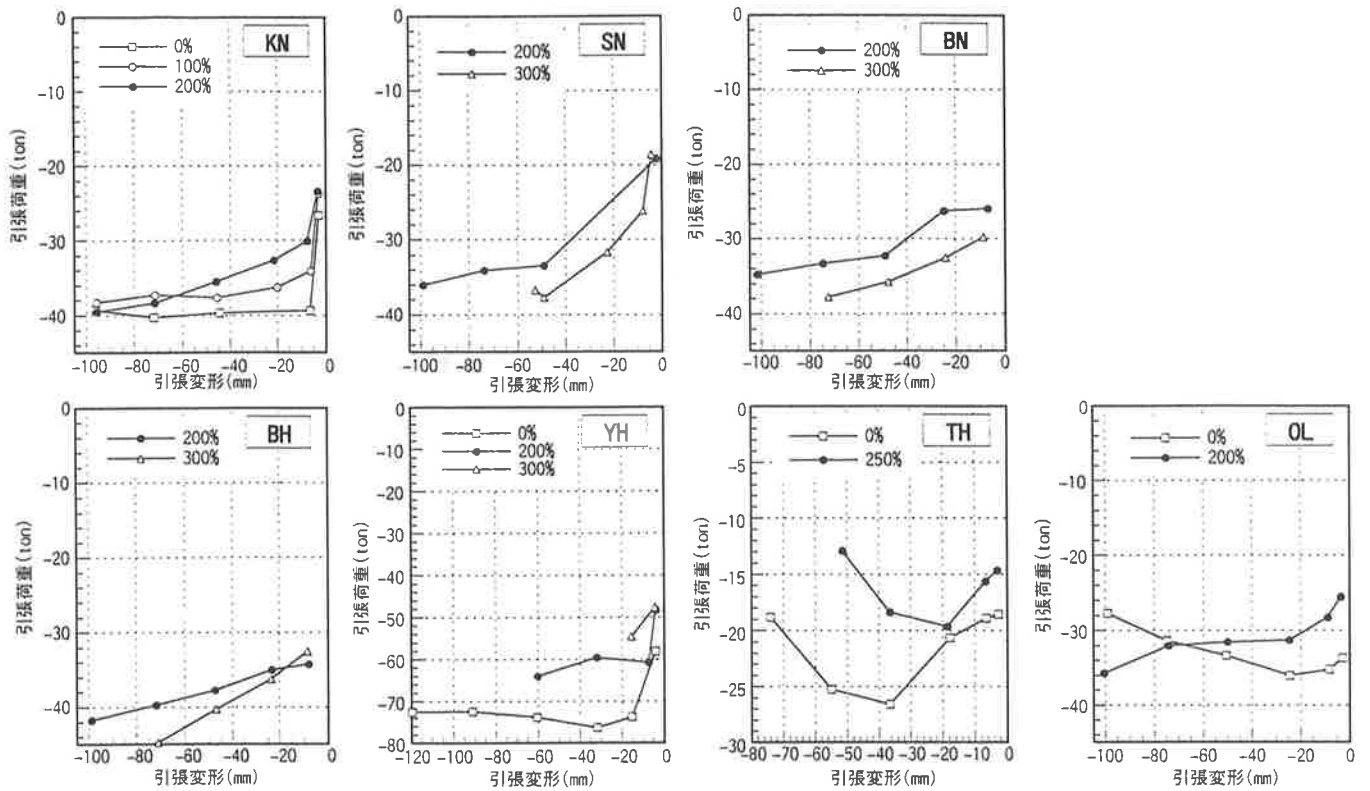


図-9 引張載荷時履歴特性の包絡曲線

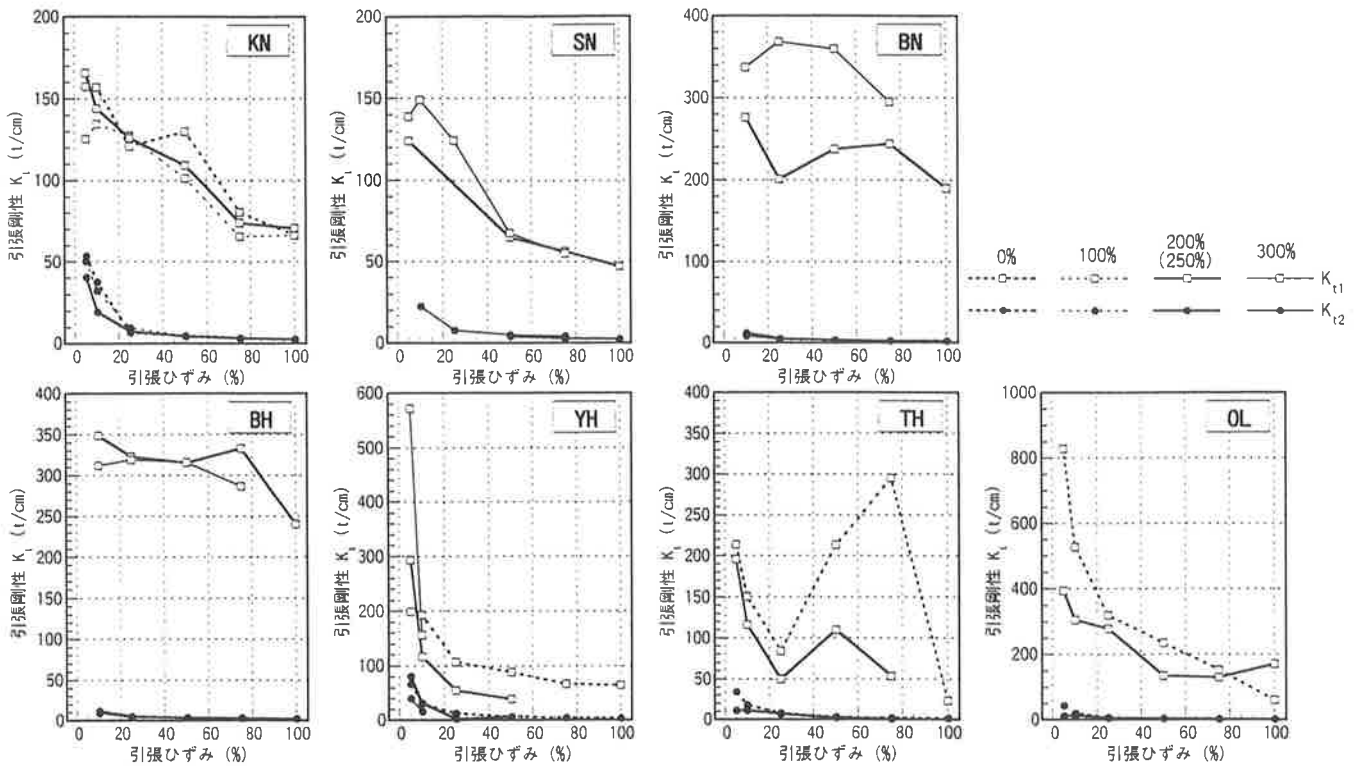


図-10 引張載荷時の引張剛性の変化

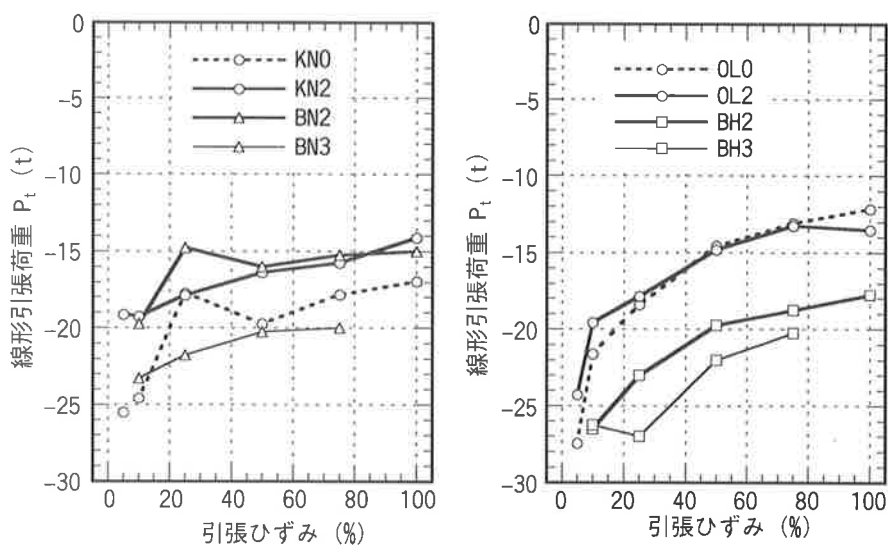
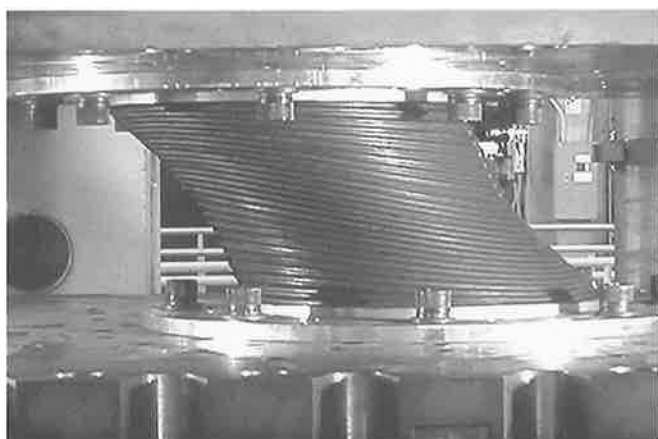
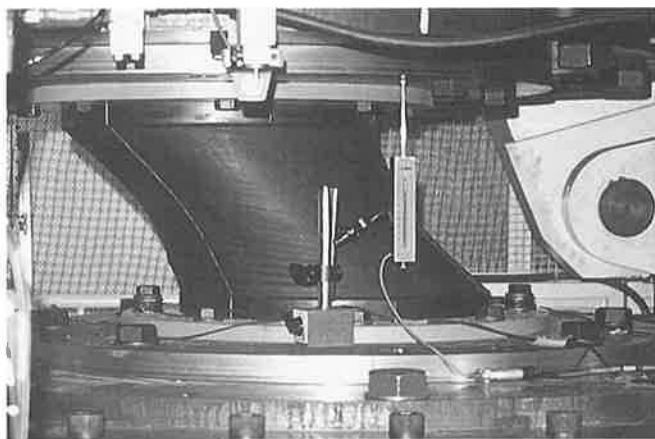


図-11 線形引張荷重の変化



a) KN 試験体



b) BN 試験体

写真-1 オフセットひん断ひずみ200%、引張ひずみ100%における変形状態

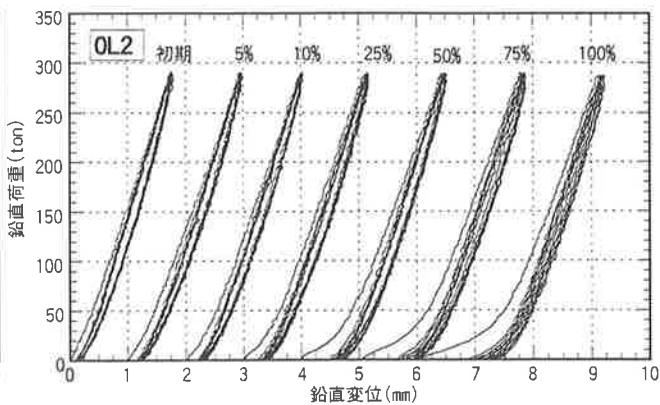
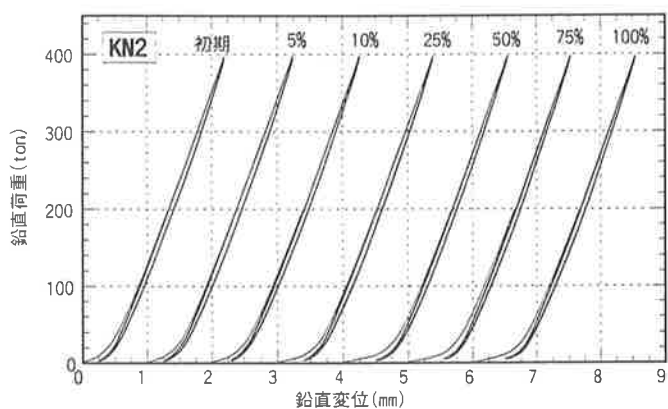


図-12 基本特性試験での圧縮試験の例

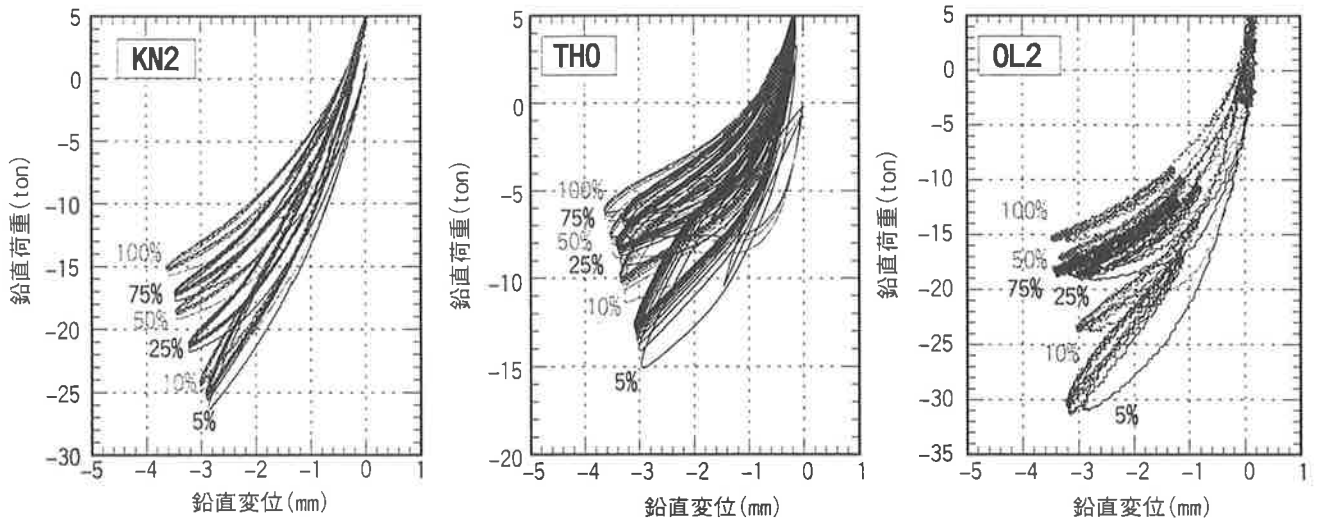


図-13 基本特性試験における引張試験の例

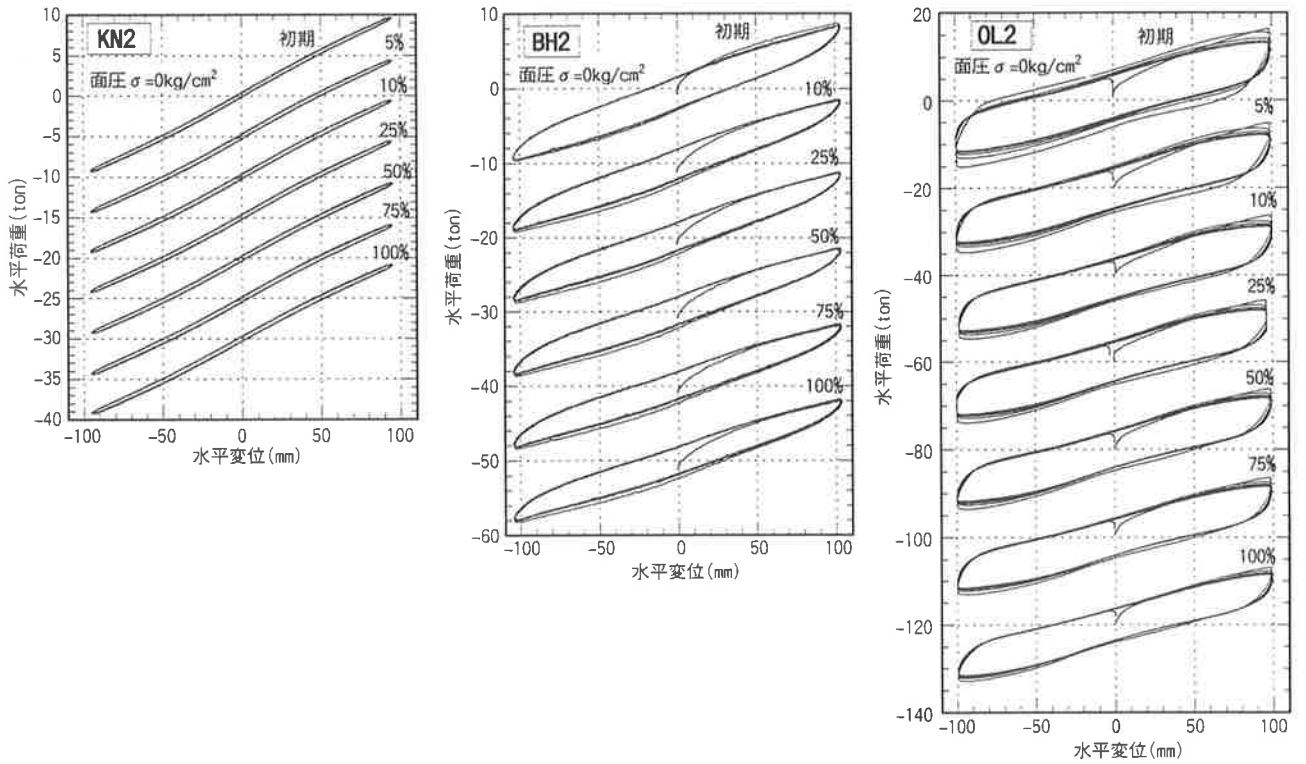


図-14 基本特性試験におけるせん断試験の例

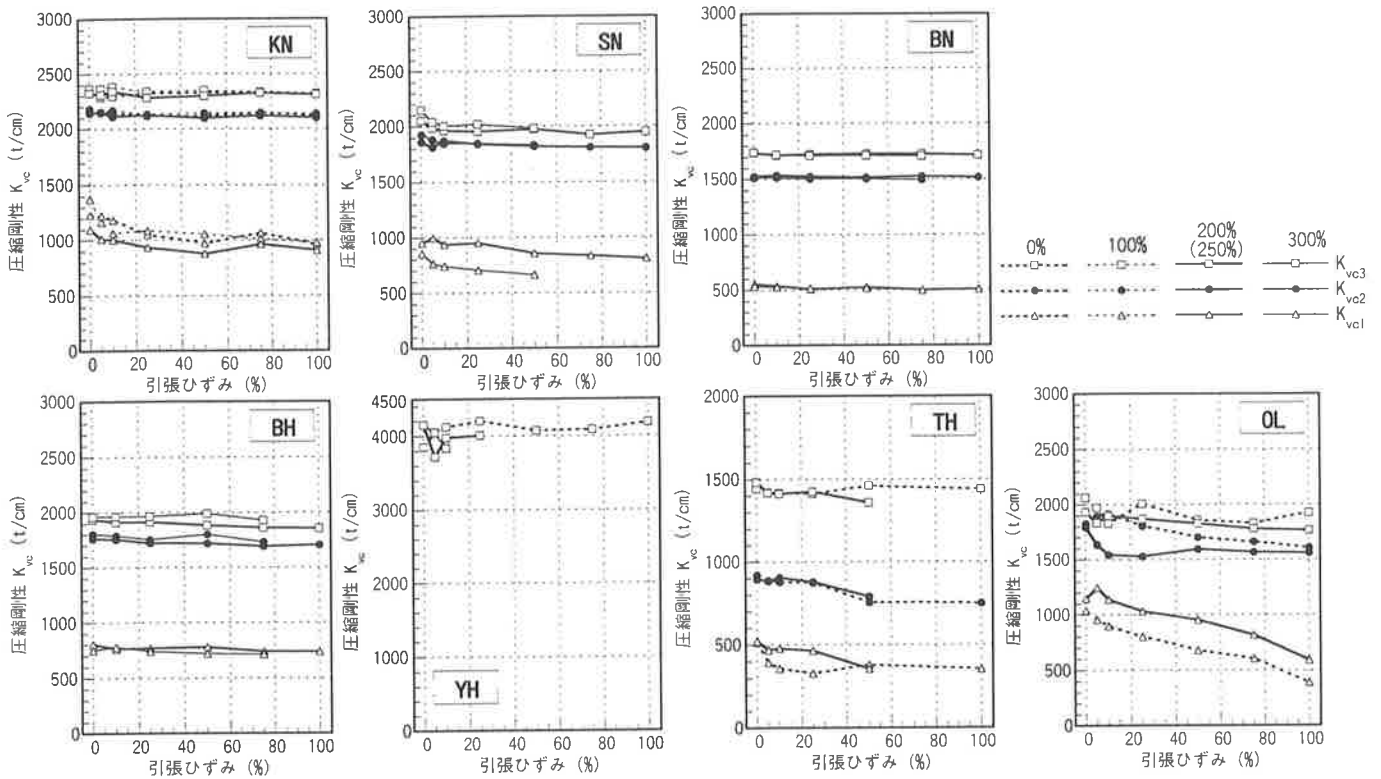


図-15 圧縮剛性の変化

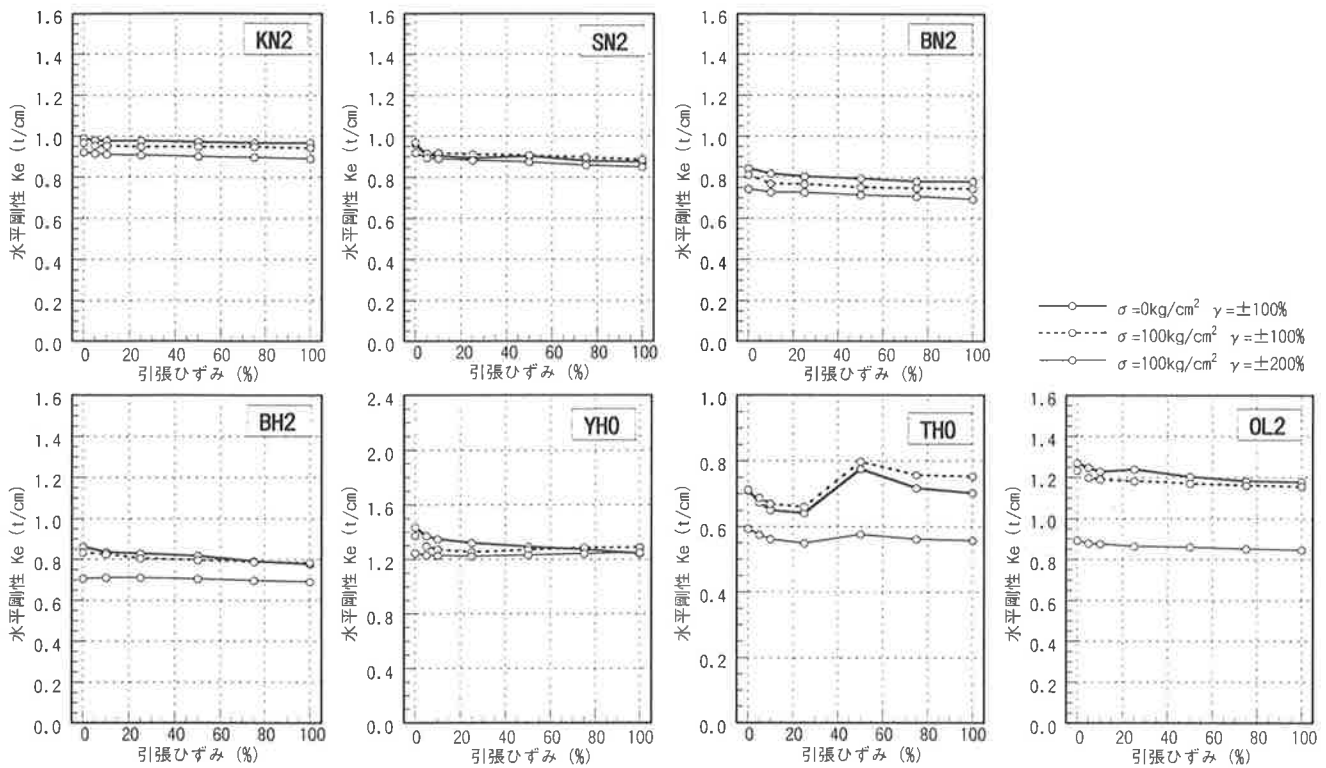


図-16 水平剛性の変化

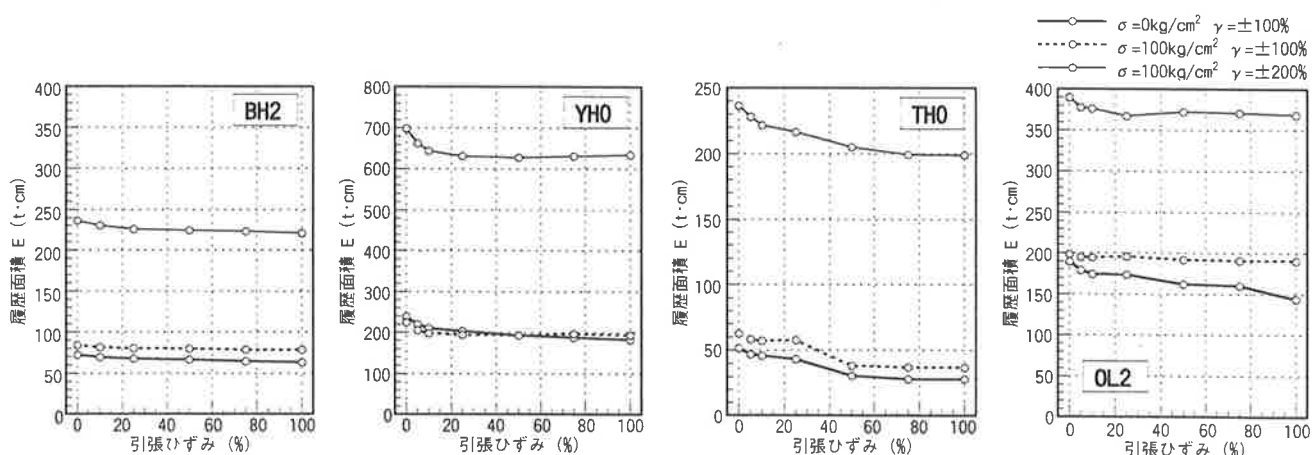


図-17 履歴面積の変化

のように試験体（材質）の違いにより引張方向の変形能力に差がみられる。これは同じ天然ゴムを主成分としても添加剤の種類や配合の違い、更には成型方法などによりゴムの特性は随分異なったものであることを示唆している。文献10)ではボイド（文献では内部クラックと称している）が発生する引張応力度は、ゴムの硬度や強度などの影響はあまり受けず、ゴム材料のヤング率の約0.5~1倍の範囲にあることが示されているものの、引張方向の耐荷機構の解明にあたっては、このような材料学的アプローチによる検討も追加する必要があると考える。

5. まとめ

7種類、16体の積層ゴム試験体を用いたオフセットせん断-引張試験より、引張方向の伸びは相当期待でき、引張を受けた後の圧縮剛性や水平剛性はある程度の圧縮荷重が存在している場合には低下率は小さいことが確認された。従って、地震時に引張変形を受けた後も建物の荷重支持能力は維持できるものと考えられる。しかし、引張試験では剛性・耐力は引張ひずみに応じて低下しており、ゴム層内部には損傷が発生しているのは確実である。ゴム層の損傷の定量化や損傷位置、さらには圧縮剛性や水平剛性がほとんど低下しない原因を究明し、損傷が破断変位や経年変化に与える影響を評価することが使用限界を厳密に評価する上で必要不可欠であると言える。

この様な試験結果から判断して、引張方向の特性を設計に反映させる場合には、設計者の判断により、限界ひずみに対して適切な余裕を持たせることが肝要であろう。しかし、引張を受けた後の性能（損傷程度）を外観検査からだけで判別するのは不可能であり、実際の設計に当たってはその場合の対処方法を明示して

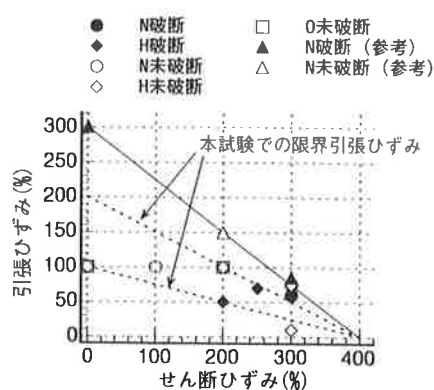


図-18 本試験での破断ひずみとせん断ひずみの関係

おくことも必要である。また損傷を定量化できる新しい検証方法（非破壊検査）の確立も課題である。今回の試験では幅広くデータを収集するため、各ケース1体の試験体しか使用していない。今後は本試験結果の再現性を確認するとともに、試験体が大きくなった場合の影響（スケール効果）に関してもデータを蓄積していくことが求められる。

謝辞

本試験の実施にあたり、オイレス工業(株) 池永雅良氏、倉敷化工(株) 岡研二郎氏、昭和電線電纜(株) 村松佳孝氏、東洋ゴム工業(株) 河合孝夫氏、(株)ブリヂストン 菊地隆志氏、横浜ゴム(株) 成田豊隆氏のご協力を得ました。ここに記して感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 高山峯夫「免震構造用天然ゴム系積層ゴムアイソレータの限界性能」日本建築学会技術報告集、第1号、1995
- 2) 高山峯夫ほか「免震構造用天然ゴム系積層ゴムアイソレータの性能確認試験」福岡大学総合研究所報、第170号、1995.3

- 3) 平田、矢花、大鳥ほか「高速増殖炉免震設計法に関する研究」
電力中央研究所報告、U34、1998.12
- 4) 大島靖樹「積層ゴム免震要素の引張許容応力設定に関する検討」日本建築学会大会学術講演梗概集， pp 535-536，
1997
- 5) 菊地隆志ほか「引き抜きを受けた積層ゴムの特性変化について」日本建築学会大会学術講演梗概集， pp 539-540， 1997
- 6) 井上哲士朗，川岡千里，村松佳孝ほか「天然ゴム系積層ゴムアイソレータの引張特性についてその1)～その3)」日本建築学会大会学術講演梗概集， pp 555-560， 1998
- 7) 坂口達，林章二，河島庸一ほか「引張力を受ける積層ゴムの復元力特性に関する研究その1)～その3)」日本建築学会大会学術講演梗概集， pp 549-554， 1998
- 8) 松林裕一，西尾浩治，石原哲哉，藤波健剛ほか「免震装置の引張特性に関する研究その1)～その4)」日本建築学会大会学術講演梗概集， pp 527-534， 1997
- 9) 原哲哉，田島淳，深澤協三ほか「引張及び引張・せん断を受ける高減衰積層ゴムの力学的性状に関する実験的研究その1)～その3)」日本建築学会大会学術講演梗概集， pp 1137-1142， 1998
- 10) Gent, A. N., Lindley, P. B., "Internal Rupture of Bonded Rubber Cylinders in Tension", Proc. Roy. Soc. A, Vol.249, 1958.5

免震配管システム

トーゼン産業



正田 勇

1. はじめに

近年、急速な普及を続ける免震建物。それに伴い免震建物における設備配管の対応策が重要視されている。つまり、免震構造により建物自体の被害を軽減したとしても給排水などのライフラインである設備配管の破壊により建物の機能が失われては完全な免震効果が発揮できるとは言えないからである。

免震建物は地震時に大きく、ゆっくり水平移動する事で激しい地震動を低減するため、設備配管にはその変位を速やかに且つ安全に吸収できる免震継手が必要となる。最近では免震継手の販売メーカーも急増し、多種多様な免震配管システムが開発されているが、設備配管の種類、流体、温度、圧力等より最適な免震システムを選択する必要がある。

免震建物における設備配管の免震システムのバリエーション及び施工方法、施工写真を含め注意点を以下に示す。

2. 免震配管システム

従来より建築設備分野で幅広く用いられている防振継手、フレキシブルジョイントは20mm~200mmの変位吸収が限界であり、地震時に生じる大きく、しかも加速度の加わった変位を吸収する事は不可能であるため、免震建物における設備配管用免震継手が必要となる。

自社工場内の繰り返し変位試験機（地震波形の加振可能）での実証試験（写真-1）を行い、安全性を確認した上で各免震配管システムを標準規格化している。免震配管システムを以下にタイプ別に紹介する。

- ・ L字型配管キャスター支持タイプ ※Cシステム

（図-1）（写真-2）

免震継手を2本使用し、エルボ管を用いてL字型にセットする。エルボ管はキャスター付きの可動型鋼製ボックス（コントローラー）に固定し、下部架台（ステージ）に乗せるシステムである。免震継手から先は

通常の配管施工を行うが上部構造体及び下部構造体に固定架台を設けなければならない。固定架台の設置位置は免震継手端部により近い箇所とするのが最も配管材料に負担がかかりにくくなる。地震時には建物の水平移動に追随し2本の免震継手が互いに変形し合い変位吸収を行うがその際、上部構造体と下部構造体に設置された固定架台に免震継手の変位反力が生じるため反力を考慮した固定架台の検討が必要である。

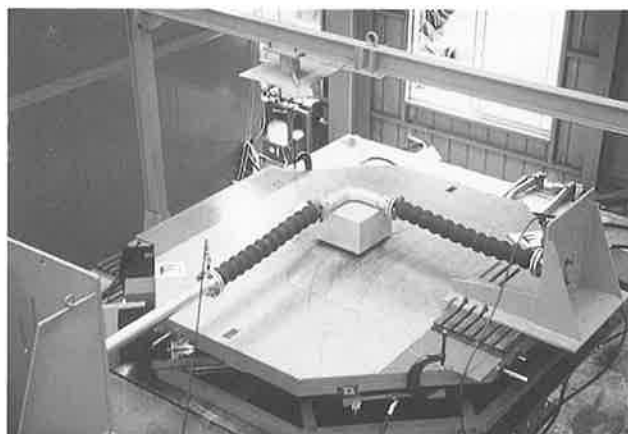


写真-1

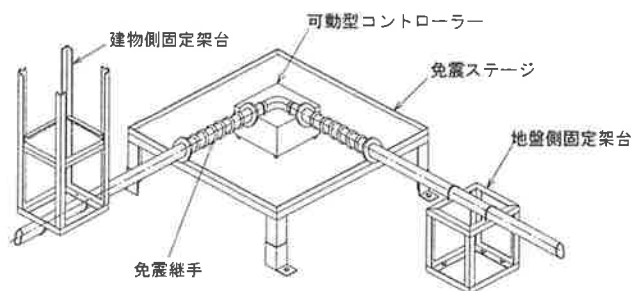


図-1

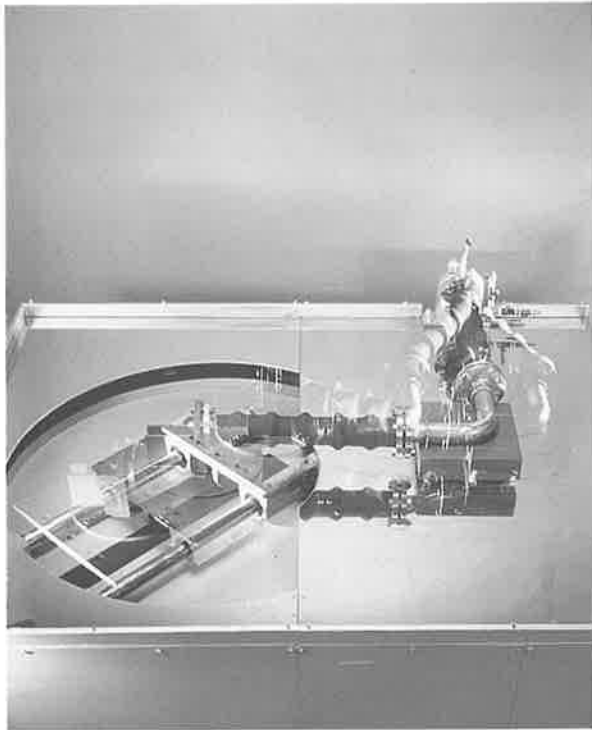


写真-2

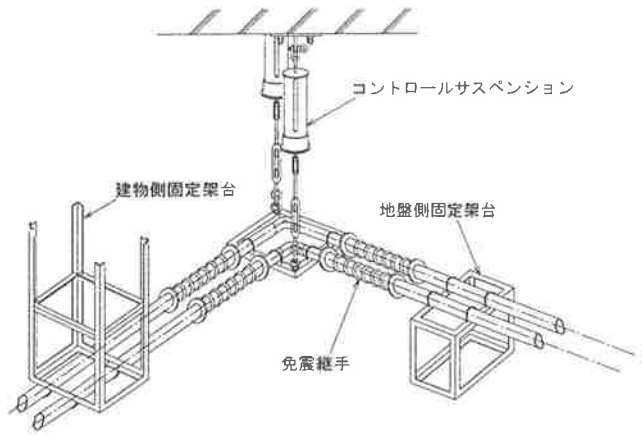


図-2

・L字形配管天井吊り下げ支持タイプ ※Hシステム
(図-2)(写真-3)

免震継手の構造及び機能はCシステムと同様であるが、支持方法が異なり上部構造体からの懸垂支持で吊り部材の中間部に変位吸収装置(コントロールサスペンション)を取付ける事により、地震時のスムーズな免震機能の役割を果たす。

この変位吸収装置にはコイルばねが内蔵されているが当社ではロングストローク圧縮型のばねを採用している。又、激しい地震動をすばやく収束できるよう、付加機能も装備されている。各社それぞれであるが圧縮ばねと引張りばねの2種が主流と言える。

この免震装置はCシステムと比べ部材数が少なく省スペースでの免震化が可能である。又、共通支持架台を用いて複数系統の共通支持も可能である。固定架台の設置、検討等はCシステムと同様である。

・免震継手1本の縦型取付タイプ ※Vシステム
(図-3)

Vシステムは他のシステムとは異なり、免震継手単体を縦に取付け変位を吸収するシステムである。大きな免震量に追随させる為、免震継手の種類はゴム製のみとなる。このタイプのゴム製継手は、高圧配管用(10kgf/cm²以下)と低圧配管用の2種類があり、他のL字型に組むシステムと比べ最も省コストで

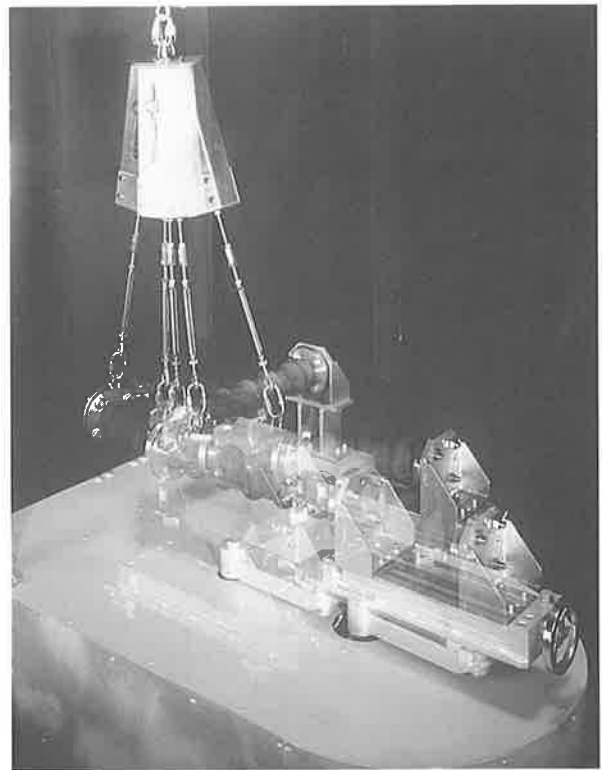


写真-3

ある。反面、免震継手の面間が比較的長く、上部構造体及び下部構造体に設置する固定架台も考慮すると免震層の高さがある程度必要となる為、採用時には注意を要する。Vシステムは縦型取付が標準だが特殊品として斜め型取り付け(写真-15)も可能である。標準品と比べ免震継手の面間は長くなるが免震層の狭い場合には有効な手段である。この斜め型取り付けは自然流下系統の流体のみである。

・L字配管片持ち支持タイプ ※Aシステム
(図-4)(写真-4)

このシステムは最も新しいシステムである。Cシ

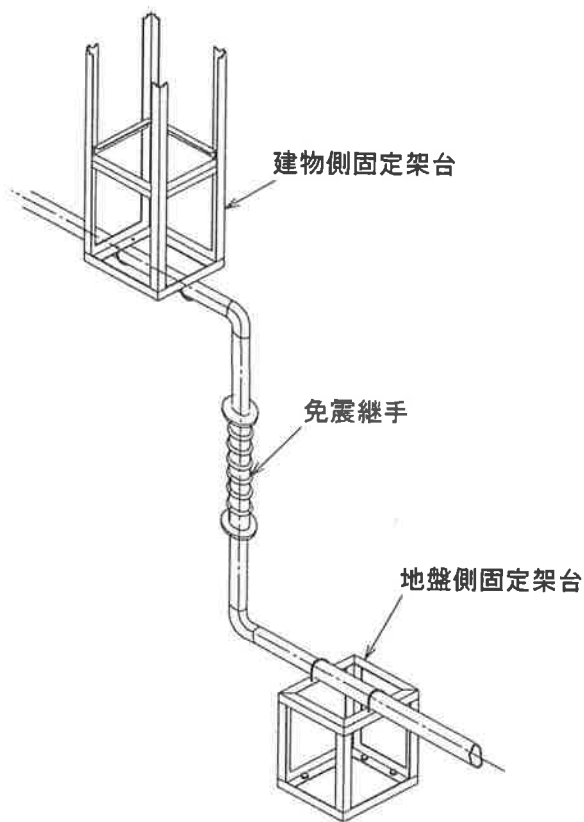


図-3

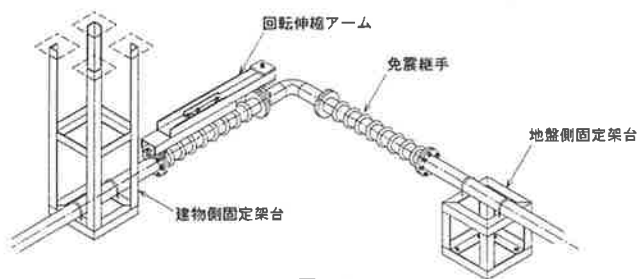


図-4

テム、Hシステムを基に改良開発された為、これらのシステムと比べ最も省システム、省スペースになっており納まりの厳しい現場には最適といえる。変位を吸収する方法としてはCシステム・Hシステムと同様に免震継手はL字型に組んでいる。支持方法は建物側の免震継手と平行に伸縮回転アームをエルボ側フランジの取付ボルトを利用し設置する。

伸縮回転アームは地震時における免震継手の動きに追従するよう、上下のアームはスライドし回転盤で回る構造である。

・免震継手の材質とシステムの選定

免震継手の種類はゴム製、金属製、テフロン製があるが流体による選定には次の通りである。

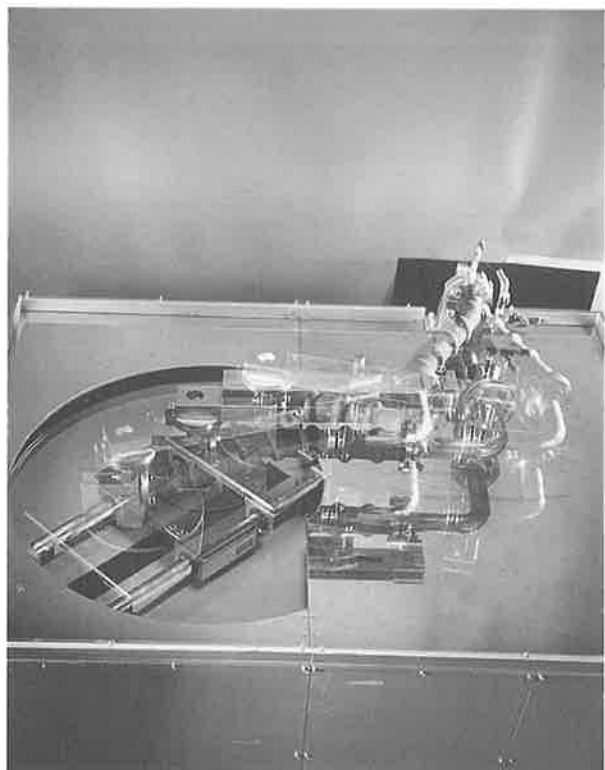


写真-4

ゴム製は給水・排水・冷温水・温水・冷水・冷却水等が挙げられ、使用温度は70℃迄である。

金属製は消火・油・蒸気・給水・給湯などで使用温度は300℃迄である。

テフロン製は給湯・高温水・薬液・食品衛生・純水などで使用温度150℃迄である。

Cシステム・Hシステムで使用使用するゴム製、金属製免震継手は口径20A～300A、変位量は300mm～800mmである。テフロン製免震継手は20A～100Aで変位量は300mm～500mmである。

Vシステムはゴム製免震継手のみで口径20A～300A、変位量は300mm～600mmである。

Aシステムはゴム製、金属製、テフロン製の免震継手が使用できるが口径、変位量に対し個別に設計を要する。

3. 中間層免震（レトロフィット含む）用煙突免震システム（図-5）

この煙突免震システムは変位吸収部分に耐火、耐熱クロスを用いジャバラ形状の構造となっている。排煙温度によりクロスの素材を選択し、変位吸収がスムーズに行えるようジャバラ式（鋼製リング入り）継手を採用している。ジャバラは自重により下側に垂れるため中間支持部にコイルばねを設けている。現在までに納入実績は無いが年内中にはレトロフィットで初の煙突免震システムを納入予定である。

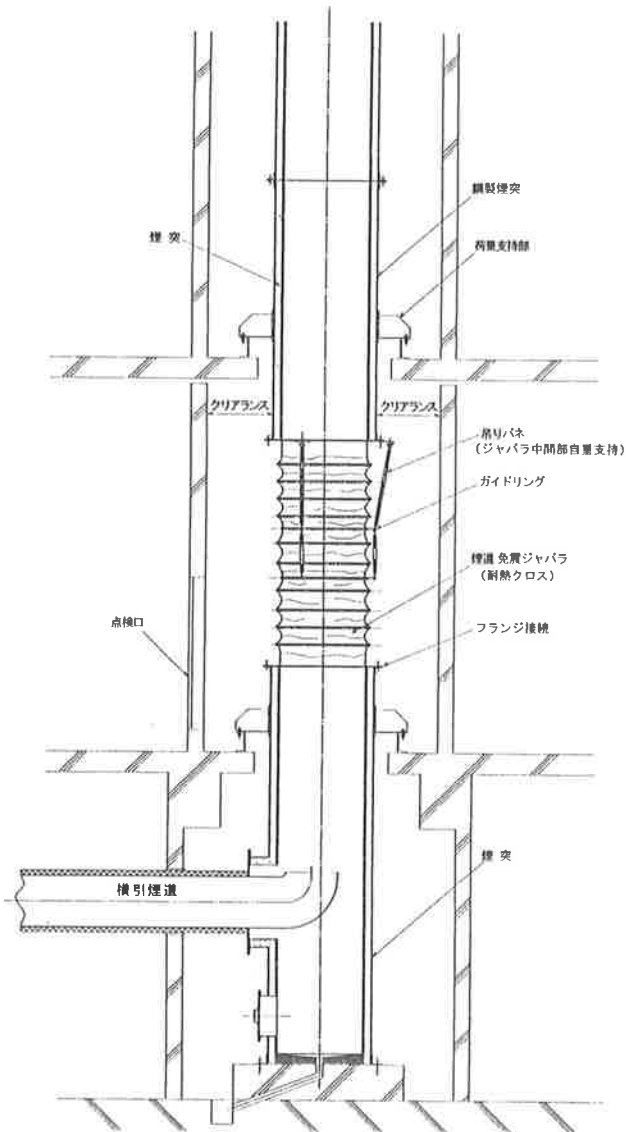


図-5

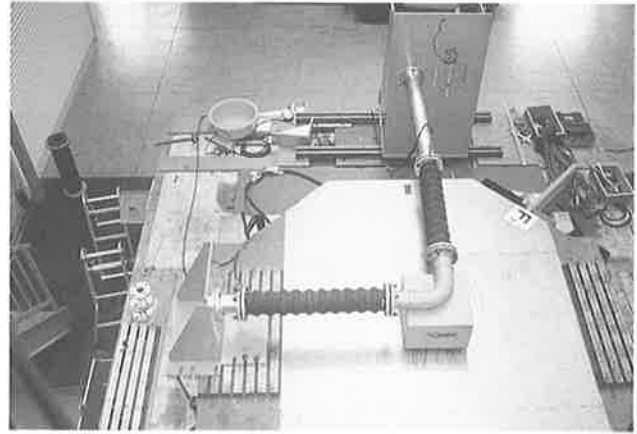


写真-5

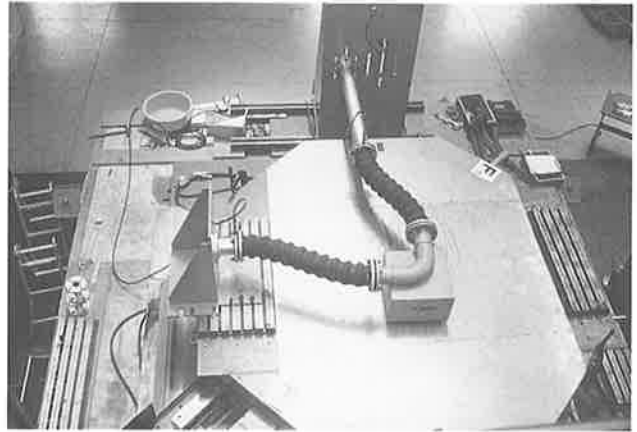


写真-6

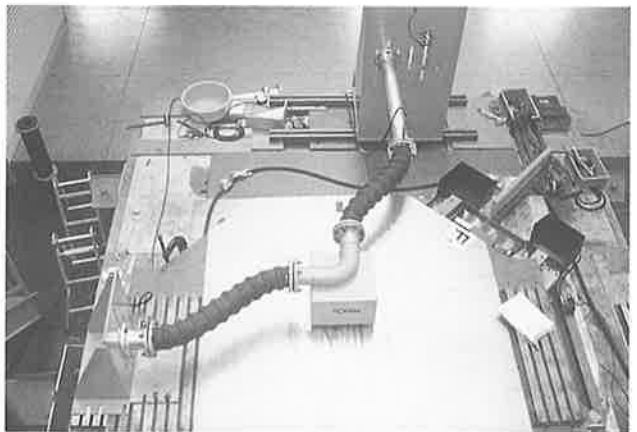


写真-7

4. 各種性能試験

繰り返し変位試験機を用い免震継手の各種試験を行っている。

・可動確認試験

実際に施工される状況を想定し各システムにおいて、計画免震量や、阪神・淡路大震災の地震波形を入力して可動確認及び安全性について検証を行っている。(写真-5、6、7)

・耐久試験

ゴム製、金属製、テフロン製の免震継手を、当社基準回数を設定し、繰り返し耐久試験を行っている。又、免震継手は水平360°全方向に相対変位が生じる可能性がある為、最も大きな反力の生じる方向(写真-7)で検証を行っている。

繰り返し変位回数

ゴム製 : 1000回

金属・テフロン製 : 500回

・形状復元性能確認試験

免震継手が作動後、元の形状、位置に戻る復元性能が求められ、繰り返し変位後は漏水が無く形状に異常

が見られず、元の定位置に復元する検証を行っている。免震配管システムの施工状況写真を以下に示します。

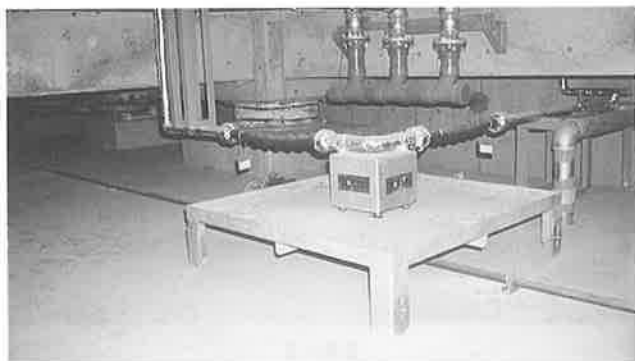


写真-8 Cシステム ゴム製継手 (単独ライン支持)

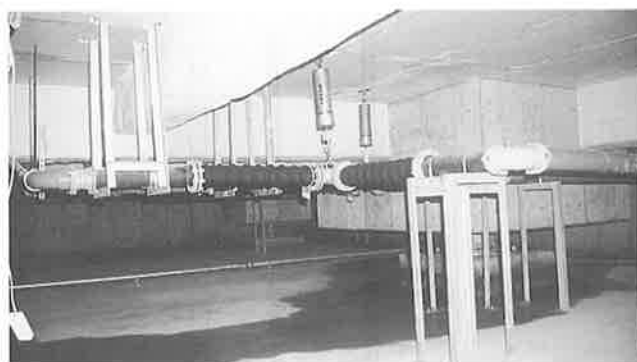


写真-11 Hシステム ゴム製継手 (単独ライン支持)



写真-9 Cシステム ゴム製継手 (複数ライン支持)

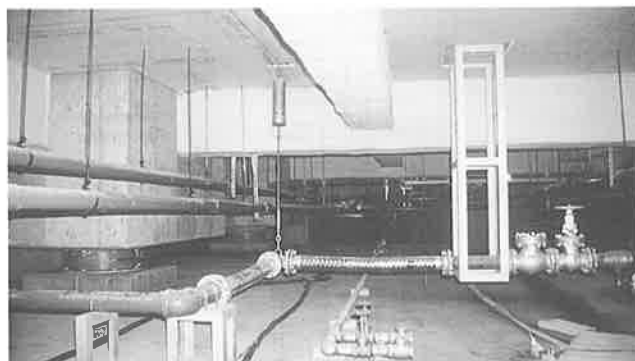


写真-12 Hシステム 金属製継手 (単独ライン支持)

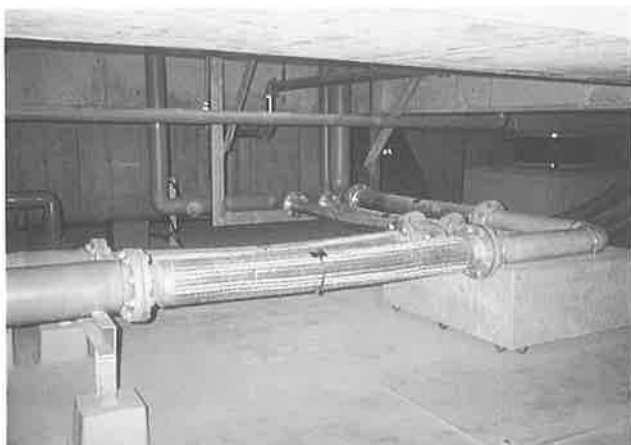


写真-10 Cシステム 金属製継手 (複数ライン支持)



写真-13 Vシステム ゴム製継手 (高圧配管用)



写真-14 Vシステム ゴム製継手 (低圧配管用)

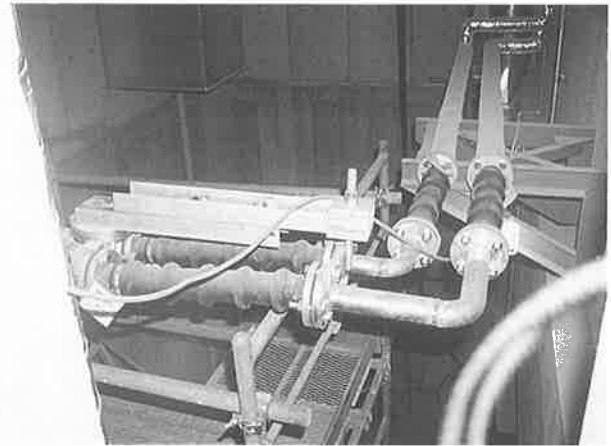


写真-16 Aシステム ゴム製継手 (複数ライン支持)

5. 免震施工上の留意点

各システムに共通して免震継手の変形時に生じる反力を固定する架台が必要となる。固定架台は建物側、地盤側にそれぞれ設け、免震継手から1 m以内にUボルト2ヶ所以上の固定を必要とし、方向性をもたせないようにする事が望ましい。

固定部の配管材料は配管用炭素鋼管 (SGP) 同等以上の強度を有する剛性のある管材を使用する。塩ビ管など強度の弱い材料では、免震継手の変形反力により容易に破損する。

免震継手の変形による反力値を下表 (表-1) に示す。これらの変形反力値が生じた時に耐え得る固定架台及びアンカーボルトの選定が必要となる。免震ビルにおける配管の免震装置は、免震継手と固定架台及び固定部の配管材料がすべて要求通りのものとなって初めて完全なシステムとなる。

表-1 免震継手の最大変位時実測反力値 (kgf)
(Cシステム・Hシステム)

口径	最大変位量 (mm)					
	300	400	500	600	700	800
20A	90/90	90/90	90/90	90/90	90/90	90/90
25A	110/100	110/100	110/100	110/100	110/100	110/100
32A	140/110	140/110	140/110	140/110	140/110	140/110
40A	150/120	160/120	170/120	180/120	180/120	180/120
50A	180/140	190/140	200/140	220/140	220/140	220/140
65A	230/160	250/160	260/160	260/160	270/160	280/160
80A	280/310	290/310	290/310	300/320	320/320	330/330
100A	350/410	350/420	370/420	400/430	420/440	420/450
125A	420/580	430/630	470/630	470/630	490/640	520/660
150A	520/830	530/860	530/860	580/890	610/910	640/940
200A	670/1390	670/1510	710/1510	800/1510	800/1600	850/1650
250A	860/2370	900/2370	920/2410	1010/2550	1070/2700	1080/2770
300A	1100/3550	1170/3550	1180/3620	1290/3820	1330/4030	1400/4130

※ ゴム製継手の反力/金属製継手の反力



写真-15 Vシステム ゴム製継手 (斜め型取付用)

ブリヂストンYTC免震建物施工現場見学会報告

出版委員会 柳川奉天

去る3月10日、積層ゴムアイソレーターの製造メーカーである(株)ブリヂストン横浜工場内に現在建築中である免震事務所棟(YTC)の見学会が実施されました。

設計事務所・建設会社の方々を中心に86名の参加があり盛況な見学会となりました。

今回の見学会は、施工現場見学の他、「3200 ton 2軸試験機」の見学、既存建物の免震層見学(免震ショールーム)、更に製造工程見学とバリエーションに富んだ見学会となり好評を博しました。

当日は、まずはじめに、当協会 可児事業企画委員長からの挨拶があり、そのあと、(株)ブリヂストン横浜工場 川上工場長から会社及び工場概要についての説明がありました。

続いて今回の見学会のメインテーマである免震建物について、構造設計を担当された(株)久米設計 構造設計部 嵐山課長より、建物の概要説明がありました。

尚、当建物は、主に鉛入り積層ゴムを主体として構成されており、鉄骨鉄筋コンクリート造8階建てのブリヂストン自社物件の中では5棟目になる免震建物(事務所棟)とのことです。建物の詳細内容については、〈資料-1〉をご参照下さい。

講堂での各説明の後、各班に分かれ以下のコースを見学しました。

① 免震建物施工現場見学；

今回は折良く、工程上免震ゴムの装着を行なっている最中であったため、この作業を見学しました。〈写真-1、写真-2〉

② 「3200 ton 2軸試験機」見学；

見学に先立ち(株)ブリヂストン免震・道路資材開発部水津部長より以下説明がありました。この試験機は、「圧縮せん断で最大3200 tの鉛直荷重をかけながら±1 mの水平せん断試験が行なえること」及び「引張り試験が行なえること」が大きな特徴で現在世界最大級の試験機であるとの説明がありました。〈写真-3〉

③ 既設の免震工場である「11工場(97年竣工)」見学；

地下ピットがショールームとなっており、実物の免震装置の設置状況をガラス越しに見学出来、分かりやすいパネル説明等もあり大変参考となりました。

〈資料-1〉

建物概要

名称；(仮称)ブリヂストン横浜工場YTC新築工事
所在地；神奈川県横浜市戸塚区柏尾1番地
建築主；(株)ブリヂストン 横浜工場
設計者；(株)久米設計
施工者；清水・間 建設共同企業体
竣工；2000年3月予定
用途；工場付帯施設(主たる用途； 事務所)
構造；鉄骨鉄筋コンクリート造
階数；地上8階
敷地面積；107,822.35㎡
建築面積；1,833.94㎡
延床面積；15,012.47㎡
免震部材；鉛入り積層ゴム 20基
摩擦減衰積層ゴム 4基



写真-1 見学会風景



写真-2 取り付け工程

④ 製造工程見学；

アイソレーターの製造ラインを工程毎に説明を受けながら見学致しました。

最後に、当見学会にご協力頂きました方々に対して心より御礼申し上げます。

(文中敬称略)

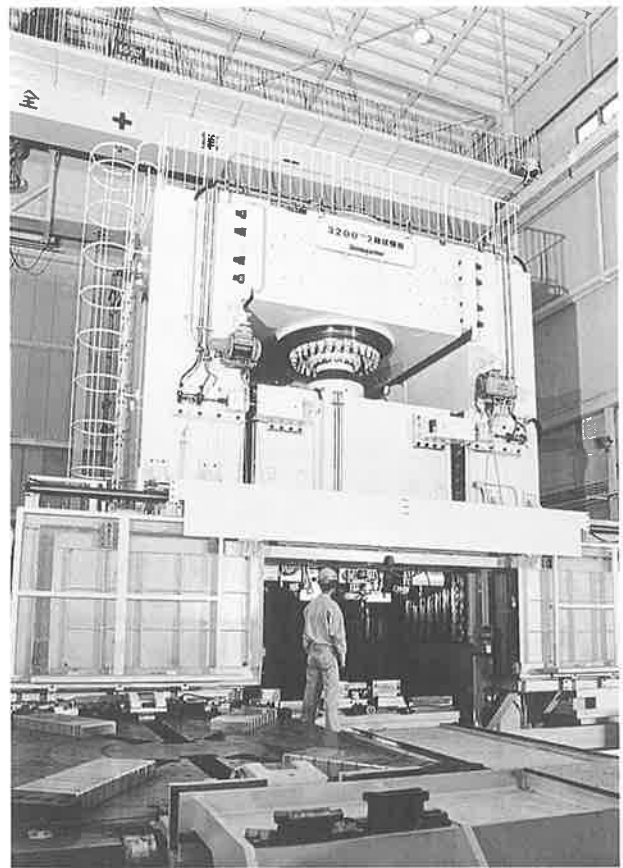


写真-3 3200 TON 2軸試験機

第2回積層ゴム専科講習会 質疑応答・討論 議事録

日時：平成10年12月10日13：30～17：00

場所：シニアワーク東京B2F講堂

司会：早川 邦夫（奥村組）

講師：高山 峯夫（福岡大学）

西川 一郎（昭和電線電纜）

芳沢 利和（ブリヂストン）

鈴木 明雄（オイレス工業）

記録：菊地 優（清水建設）

質問をQ.、回答をA.、コメントをC.と区別し、発言者氏名（敬称略）を併記しました。

- Q. 平野：免震建物では、地震終了時に残留変形が生じると考えられるが、これは問題にはなりませんか？ また、メーカーの方々は残留変形が生じることに對してどのような考えをお持ちかお聞きしたい。
- A. 鈴木：積層ゴムがゴムだけなら残留変形は生じず、元へ戻ると考えられる。しかし、鉛プラグが入ると残留変形が生じる可能性があるということですね。ここでは、藤沢にある当社の研究所で行った公開実験の結果について紹介します。これは、建物をワイヤーで一方向に引張った後、これを切断して建物を自由振動させた実験です。初めに41.9mm変形させてワイヤーを切断したら、瞬時に変形量は24.1mmとなり、14.5時間経過して残留変形は15mm、38時間で14.5mm、130日で8.1mmとなりました。現在では残留変形はほとんどゼロとなっていますので、あまり心配する必要はないと考えられます。
- C. 早川：平面的に長い建物で見られる温度伸縮によっても積層ゴムが傾くことがあると思われれます。和田先生は、見た目には悪いが気にする必要がないとおっしゃっています。このような経験をされた設計者はいないでしょうか？ ぜひコメントを頂きたい。
- C. 平野：参加者全員から忌憚ないご意見を頂きたい。
- A. 芳沢：三田にある松村組技術研究所内の高減衰積層ゴムを使用した免震建物では、兵庫県南部地震の後、残留変形はほとんど生じなかった。リサーチは建築学会でも報告されている。最大変形は12cmくらいであった。地震後の点検では、残留変形は数ミリ程度でほとんど問題となる量ではなく、また高減衰積層ゴムを履歴モデルでモデル化して、地震後に観測された波形を入力して行った応答解析でも同様の結果であった。
- C. 菊地：すべり支承では通常のボルト接合方式のデバイス以上に残留変形が生じる可能性が高いと思われる。すべり支承をよく使われる大成建設の方がいらっしゃったらぜひご意見をお伺いしたい。
- A. 山田：当社では積層ゴムとすべり支承の組み合わせによるハイブリッド免震というものを採用しているが、一応、解析では検討を加えている。ただし、ここで詳しく示せるデータは持ち合わせていない。
- Q. 町田：免震協会が実施している積層ゴムの引張試験の結果についてお知らせして頂きたい。
- A. 高山：技術委員会が主体となってメーカー6社（昭和電線電纜、倉敷化工、ブリヂストン、横浜ゴム、東洋ゴム工業、オイレス工業、順不同、以下敬称略）の協力により、各メーカーの試験機を使用して、オフセットせん断ひずみを与えた状態での引張試験を実施した。昭和はG4.5の天然ゴム、倉敷はG4.5の天然ゴム、ブリヂストンはG4天然ゴムとG6高減衰ゴム、横浜ゴムがG6高減衰ゴム、東洋ゴムがG4高減衰ゴムである。試験体のサイズは実機に近いものという条件を付けたが、各社の都合により各社同一ではなく、400～600mmの直径である。S1が30、S2が5程度である。ゴム総厚は100mm前後。昭和と倉敷は鋼板露出型、それ以外は被覆型である。オフセットひずみ毎に1体の試験体を用意した。オフセット引張試験の前後で基本特性試験を実施して、基本特性の変化を調べた。破断限界はわかっているが、本実験では使用限界を把握することが目的の一つである。引張試験後の基本特性が、初期特

性と比較してどの程度変化しているかをとらえることによって、損傷の状態を調べることができないかという主旨で試験プログラムを立案した。まだデータ整理が終わっていないので、詳細については報告はできないが、基本的な履歴特性を紹介したい。オフセットせん断ひずみごとに色を変えて、履歴特性の変化を示す。繰り返し载荷によって、徐々に剛性低下している。例えば、天然ゴムでは、200のオフセットせん断ひずみをかけた状態で鉛直方向にゴムの軸ひずみにして100%程度引張っても、外観上損傷は見られなかった。この結果から、どのように損傷が現れているか知りたい。引張試験後の基本特性試験でどのような変化が現れているかについて一例を示す。オフセットひずみ200%の引張試験の前後では、せん断特性に若干の変化が見られる程度であった。詳しい分析は、結果がまとまり次第報告したい。引張試験後の圧縮特性については、剛性はほとんど変わらないが、立ち上がりに変化が見られる。これは引張時に生じたボイドの影響と考えられ、何らかの損傷を受けていると思われる。このような傾向はどの積層ゴムにも見られた。以上の結果から、使用限界に関する目安がわかればいいと考えている。オフセット状態での引張試験では、中間の鋼板が曲がる現象が見られた。引張試験に関しては、かなり以前から行われており、ボイド発生応力度 S は $S = 0.55E + 0.5 \text{ kgf/cm}^2$ (およそヤング率 E の半分) という結果が得られている。当時と今ではゴムの種類も異なるが、一応参考になる。

Q. 平野：引張剛性の評価という点では、アイソレータの全断面積で評価して良いのか？圧縮では、フランジが重なる面積で評価できるとされているが。

A. 高山：引張剛性は圧縮剛性と比較して落ちる。試験結果にはフランジの面外剛性も入っている。

C. 菊地：芳沢さんに高強度積層ゴムについてデータを紹介して頂きたい。

A. 芳沢：高強度積層ゴムの説明の前に、積層ゴムのボイド発生メカニズムについて説明したい。ゴムを引張るとポアソン比がほぼ0.5ということで、やせ細って体積一定になろうとする。積層ゴムの場合は、圧縮に耐えるように鋼板でゴムの変形を拘束しているため、引張ってもゴムが中へ入り込めないで、引張ると負圧状態になる。負圧状態では、ゴム内部に含まれている酸素が気体となって一気に膨らむ。これは、水中で回転しているスクリューの後ろが瞬間的に負圧状態になって、水中に含まれている酸素が気泡となって泡立つキャビテーション現象に似ている。

高強度積層ゴムというのは、降伏応力を高くすることによって、引張での弾性状態を長く維持できるようにしたものである。先程のボイド発生応力の評価式によれば、 E の大きなゴム材料、すなわち硬いゴムを使えばよい。ここでは、G10くらいのゴムを使った。一方で、柔らかいゴムを使うことによって、降伏応力を低くし、また降伏発生ひずみを大きくすることで積層ゴムに引き抜き力が発生しても、弾性範囲内に納めるという考え方もある。高強度積層ゴムでは、オフセットひずみ100~200%の範囲でも引張面圧 20 kgf/cm^2 において線形範囲に収まっている。G6とG10を比較すると、引張破断強度はG6よりG10の方が高いが、せん断方向はG10の方が硬いゴムを使っているということでG10の方が強度が落ちる。G10では、安定限界変形では引張応力として 20 kgf/cm^2 までは考慮できる。ただし、このときのせん断ひずみは200%までにとどめる必要がある。余裕度検討レベルにおいては、せん断ひずみ200%で 30 kgf/cm^2 まで許容できる性能を有する。この場合は、若干降伏域に入る。積層ゴムに引き抜き力が作用する建物は塔状比が大きい。超高層では柱荷重が高く、G10を使用しても硬度が硬い分、高面圧で使用できるため、固有周期はそれほど短くならないであろう。引張力が作用する外周部の柱に高強度積層ゴムを使用し、他には従来のゴムを使用して組み合わせ使用すればよい。

Q. 舟木：積層ゴムのばらつきについてお聞きしたい。性能検査において、許容値を越える割合はどの程度あるのか？

A. 西川：初めに、積層ゴム入門に記載されているデータを紹介する。5、6年前のデータによると、水平剛性はこの程度(OHPの図)である。最近のデータを紹介すると、ある一つの建物に納めた800φ、25台の場合では、±10%以内に入っている。1~2年間に作成した積層ゴムすべてをまとめてどうかと言えば、設計者サイドの要求条件や積層ゴムの構造の違いにより、ばらつきは10%よりは大きくなるであろう。

Q. 平野：積層ゴムに曲げモーメントが作用することを、設計で考慮する必要があるか？

A. 高山：確かに、構造体については付加モーメントを考慮した設計を行う必要があると考えられる。積層ゴムについては、反力中心の移動によるキャンセル効果によりP- Δ 効果による曲げモーメントが発生しないと断言したい。ただし、それがどこまでの変形かについては、2次形状係数が5の積層ゴムの有限要素解析によれば、概ね直径の半分くらいの変形までは反力中心の移動によりP- Δ 効果は生じない、またボルト軸力の変化もほとんどないという結果が得られている。それ以上の変形になると反力中心の移動によるキャンセル分が少なくなって曲げモーメントが生じ始める。設計で使う範囲では、P- Δ 効果は考えなくても良いと言える。また、圧縮下ではボルトの設計についても強固なものは必要ないと言える。

Q. 菊地：鉛プラグ入り高減衰積層ゴムについて質問したい。同積層ゴムの実験結果の紹介において、従来のLRB用の評価式が使え、復元力特性を荷重切片の増加ととられることができると言われたが、同様の性能は鉛プラグの径を増加することでも実現できるのではないか？ゴムに高減衰ゴムを用いたコンセプトについて知りたい。

A. 鈴木：単純に足し合わせが効くのかという疑問で、この積層ゴムの実験を行った。確かに、鉛プラグの径によって対応ができるのかもしれない。

Q. 舟木：厚肉積層ゴムの開発状況について知りたい。

A. 芳沢：積層ゴムでも3次元免震・防振については、実在建物へ設置した実績が数例ある。ただし、上下を柔らかくすると地震時にロッキング振動が励起されやすくなるので、その対応が必要である。コストメリットを考え最近では使用されていないが、ご要望があればいつでも積層ゴムは製作できる。ただし、厚肉の程度にはクリープの問題から限界がある。例えば、上下方向に1Hzなどという厚肉積層ゴムは造れない。また、天然ゴムでは厚肉にできるが、高減衰ゴムではできない。高減衰ではクリープが大きいから。LRBは不明。

A. 鈴木：LRBでは、ゴム1層厚に制限をつければ製作できる。ゴム1層の厚さが際限なく大きくなると、初期剛性は低下の傾向にある。現在ゴム1層厚み40mm程度までは実績があり、鉛の効果があることが確認されています。

Q. 町田：上部構造では使用限界、損傷限界、安全限界の3つに分けられているが、積層ゴムとの連続性が取られているのか？

A. 高山：例えば、性能保証限界、安定変形限界、終局変形限界といった分け方がなされているが、これは建築センターの分類に準じていると思われる。なぜ3つのレベルに分けなければならないかという点については疑問がある。終局限界というのは、ゴムの破断という現象と関連づけることで理解できる。安定限界は、剛性に負勾配が生じない、あるいは荷重を安定的に支持できる限界など一つの物理現象として理解できる。しかし、性能保証限界というのは良くわからない。誰が誰に対して性能を保証しているのかという点が明確ではない。メーカーが積層ゴムの性能を保証する、強いては地震時に建物すべてを保証することになる。メーカーがそこまで保証する必要はない。これは設計者が考えるべきである。積層ゴムの性能を評価して使うというのは、設計者の責任である。試験データ、資料等がメーカーから提供されるにしても、きちんと自分の目で確認して積層ゴムを使って頂きたい。設計者に部材としての認識を持って頂きたい。免震装置ではなく、免震部材である。

A. 西川：現在、免震協会でビルディングレターをもとにデータベースを作成している。各社、限界変形の定義がまちまちであり、統一の必要性は感じている。

以上

国内の免震建物一覽表

(日本建築センター評定終了の免震建物)

* BCJ 免497～免624までです。

JSSI ホームページでも同じ内容をご覧いただけます(但し、正会員・準会員専用ページ)。
間違いがございましたら、お手数ですがFAX又はMailにてお知らせください。また、より一層
の充実を計るため、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致します。

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

FAX : 03-3239-6580 E-Mail : jssi@jssi.or.jp

No.	BCJ	完了年月日	件名	一般設計者	建造設計者	施工者	構造	階	地下	建物概要				用途	建設地	免震部材
										建築面積(m ²)	延べ床面積(m ²)	軒高(m)	最高高さ(m)			
551	免497	1998/1/26	(仮称)西麻布4丁目計画新築工事(A棟)	三井建設	三井建設 三井アレコン	三井建設	RC	7	1	1,817	10,496	22.20	27.50	共同住宅	東京都港区	高減衰
552	免497	1998/1/26	(仮称)西麻布4丁目計画新築工事(B棟)	三井建設	三井建設 三井アレコン	三井建設	RC	8	—	1,645	10,735	25.30	30.80	共同住宅	東京都港区	高減衰
553	免498	1998/1/26	(仮称)ガーデンストリーム鴻巣(C地区)新築工事[4番館]	長谷工コーポレーション	長谷工コーポレーション	長谷工コーポレーション	RC	6	—	819	4,168	17.50	19.70	共同住宅	埼玉県鴻巣市	天然ゴム 鉛ダンパー 鋼棒ダンパー
554	免498	1998/1/26	(仮称)ガーデンストリーム鴻巣(C地区)新築工事[5番館]	長谷工コーポレーション	長谷工コーポレーション	長谷工コーポレーション	RC	6	—	1,637	7,615	17.50	19.70	共同住宅	埼玉県鴻巣市	天然ゴム 鉛ダンパー 鋼棒ダンパー
555	免499	1998/1/26	NTTDoCoMo 高松ビル(仮称)新築工事	エヌ・ティ・ティ・ファンリテーズ	エヌ・ティ・ティ・ファンリテーズ ダイナミックデザイン	大成建設	S SRC	11	1	897	10,342	44.80	50.55	事務所 通信用施設	香川県高松市	LRB
556	免500	1998/1/26	中央消防署及び待機宿舍	神戸市住宅局営繕部 工務課 類設計室	神戸市住宅局営繕部 工務課 類設計室 ダイナミックデザイン	未定	RC SRC	9	1	1,558	9,526	29.90	38.85	消防署 共同住宅	兵庫県神戸市	LRB
557	免501	1998/1/26	(仮称)コープ西八王子新築工事(A棟)	盟建築設計事務所	浅沼組	浅沼組	RC	8	—	1,374	7,118	23.78	26.18	共同住宅	東京都八王子市	高減衰
558	免501	1998/1/26	(仮称)コープ西八王子新築工事(B棟)	盟建築設計事務所	浅沼組	浅沼組	RC	9	—	1,432	7,918	27.06	28.56	共同住宅	東京都八王子市	高減衰
559	免502	1998/2/27	(仮称)鹿児島純心女子大学大講義室棟建設工事	雄建築事務所	雄建築事務所	未定	RC	4	—	1,877	4,181	19.55	24.80	学校(大学)	鹿児島県川内市	天然ゴム 鉛ダンパー 鋼棒ダンパー
560	免503	1998/2/27	御本邸新築工事	東急建設	東急建設	東急建設	RC	2	—	105	198	6.95	7.45	戸建住宅	愛知県名古屋市中区	高減衰
561	免504	1998/2/27	(仮称)守口佃マンション新築工事	積水ハウス	積水ハウス 大建設	積水ハウス	RC	6	—	1,247	4,506	17.14	22.10	共同住宅	大阪府守口市	高減衰
562	免505	1998/2/27	西山邸新築工事	日本ホームズ	日本ホームズ	日本ホームズ	RC	2	—	253	389	6.30	9.32	戸建住宅	千葉県八街市	高減衰 鉛ダンパー リニアスライダース 支承
563	免506	1998/2/27	神戸防災地方合同庁舎	建設省近畿地方建設局営繕部 坂倉建築研究所	建設省近畿地方建設局営繕部 平田建築構造研究所	松村組	RC (一部S)	8	—	870	5,737	33.35	34.90	事務所 (庁舎)	兵庫県神戸市	天然ゴム 鋼棒ダンパー 鉛ダンパー
564	免507	1998/2/27	駒富士薬品第2研究所新築工事	鹿島建設	鹿島建設	鹿島建設	RC	3	1	882	3,060	13.20	17.25	研究施設	埼玉県大宮市	低減衰 高減衰 弾性滑り支承
565	免508	1998/2/27	(仮称)鹿児島(山之口本通り)S Gホテル	平成設計	中山構造研究所 協力:福岡大学高山研究室	野村建設工業	RC	13	—	463	4,800	36.55	36.95	ホテル	鹿児島県鹿児島市	天然ゴム 鉛ダンパー 鋼棒ダンパー
566	免509	1998/2/27	帯広市立病院新病院建設工事	石本・谷津・中村 共同企業体	石本建築事務所	未定	RC (一部SRC)	4	—	5,704	14,042	16.95	25.40	病院	北海道帯広市	天然ゴム 鉛ダンパー 鋼棒ダンパー
567	免510	1998/2/27	アイランド・フォート 宮本寓新築工事(仮称)	藤原設計事務所	大林組 藤原設計事務所	未定	RC	2	1	61	164	5.70	6.90	戸建住宅	東京都杉並区	天然ゴム 摩擦皿バネ ダンパー
568	免511	1998/2/27	岐建木村株式会社本店新築工事	岬建築事務所	T・R・A	岐建木村	RC フレスト レスト	4	—	504	2,015	14.50	18.25	事務所	岐阜県大垣市	高減衰
569	免512	1998/2/27	(仮称)岡山コンピュータビル新築計画	日立建設設計	日立建設設計	鹿島・大林・鉄建JV	S	4	—	1,237	4,861	17.95	22.55	電算センター	岡山県岡山市	高減衰
570	免513	1998/2/27	(仮称)パークシティー 横濱星川(A棟)	竹中工務店	竹中工務店	竹中工務店	RC	14	—	3,225	15,391	40.95	43.99	共同住宅	神奈川県横浜市	LRB
571	免513	1998/2/27	(仮称)パークシティー 横濱星川(B棟)	竹中工務店	竹中工務店	竹中工務店	RC	14	—	—	17,720	40.95	43.99	共同住宅	神奈川県横浜市	LRB
572	免513	1998/2/27	(仮称)パークシティー 横濱星川(C棟)	竹中工務店	竹中工務店	竹中工務店	RC	9	—	—	—	26.70	29.74	共同住宅	神奈川県横浜市	LRB
573	免514	1998/2/27	(仮称)KKモデルハウス新築工事	東京建築研究所 一色建築設計事務所	黒沢建設 東京建築研究所	黒沢建設	RC Pca フレスト レスト	3	—	247	557	8.40	11.00	戸建住宅	東京都調布市	FPS (球面滑り支承)
574	免515	1998/3/27	(仮称)長者町4-3地区賃貸共同住宅新築工事	山設計工房 坪井建築計画研究所	レン構造設計事務所 青木繁研究室	未定	RC (一部SRC)	14	1	1,787	11,632	42.80	48.28	共同住宅 店舗	神奈川県横浜市	天然ゴム LRB
575	免516	1998/3/27	(仮称)杉並和田計画(B棟)	竹中工務店	竹中工務店	竹中工務店	RC	4	1	1,489	3,188	14.10	14.10	共同住宅	東京都杉並区	高減衰

No.	BCJ	完了年月日	件名	一般設計者	建造設計者	施工者	構造	階	地下	建 物 概 要				用途	建設地	免震部材
										建築面積 (㎡)	延べ床面積 (㎡)	軒高 (m)	最高高さ (m)			
576	免516	1998/3/27	(仮称)杉並和田計画(C棟)	竹中工務店	竹中工務店	竹中工務店	RC	5	1	1,489	1,780	15.00	15.60	共同住宅	東京都杉並区	高減衰
577	免516	1998/3/27	(仮称)杉並和田計画(D棟)	竹中工務店	竹中工務店	竹中工務店	RC	3	1	1,489	2,382	11.20	11.20	共同住宅	東京都杉並区	高減衰
578	免517	1998/3/27	立教大学礼拝堂耐震補強工事	日建設計 (原設計: MURPHY & DANA ARCHITECTS)	日建設計	未定	レンガ (一部RC)	1	—	421	505	9.07	12.63	礼拝堂	東京都豊高区	天然ゴム 鉛ダンパー
579	免518	1998/3/27	(仮称)鉄建建設本社ビル 免震化工事	鉄建建設	鉄建建設	鉄建建設	SRC (一部S)	11	1	1,066	8,304	31.01	41.18	事務所	東京都千代田区	天然ゴム 高減衰 オイルダンパー
580	免519	1998/3/27	江坂住宅博モデルハウス 新築工事	三菱地所ホーム	三菱地所ホーム 鹿島建設	三菱地所ホーム	W (一部S)	2	—	136	237	6.16	9.02	展示住宅	大阪府吹田市	ベアリング支承 オイルダンパー
581	免520	1998/3/27	常陸太田航空衛星センター 新築工事	運輸省東京航空局 日本航空コンサルタンツ	運輸省東京航空局 梓設計	未定	RC	3	—	5,098	12,128	18.21	21.45	事務所等	茨城県常陸太田市	天然ゴム 弾性滑り支承 鉛ダンパー
582	免521	1998/3/27	(仮称)市民防災啓発 センター等複合施設	日本設計	日本設計	未定	RC (一部 レストレ スト)	5	—	1,615	4,864	24.63	28.98	防災啓発セン ター コミュニティー センター(事務所 公民館・劇場 公衆浴場)	千葉県 佐倉市	
583	免522	1998/3/27	釧路商工信用組合本店	北海道日建設計	北海道日建設計	未定	SRC	7	1	525	3,415	29.15	32.25	事務所	北海道釧路市	天然ゴム 鉛ダンパー 鋼棒ダンパー
584	免523	1998/3/27	(仮称)東急ドエルルス 鷺沼駅前新築工事	東急設計コンサル タント	東急設計コンサル タント	未定	RC	14	—	729	7,898	43.55	47.35	共同住宅 店舗	神奈川県 川崎市	LRB 天然ゴム
585	免524	1998/3/27	(仮称)七十七銀行千石住宅 新築工事	大林組	大林組	大林組	RC	9	1	478	4,274	26.80	32.00	共同住宅	東京都 文京区	LRB 天然ゴム
586	免525	1998/3/27	大府市庁舎建設工事	日建設計	日建設計	未定	SRC (一部 S)	6	1	3,369	15,409	27.48	31.00	庁舎	愛知県 大府市	天然ゴム 鉛ダンパー 鋼棒ダンパー
587	免527	1998/4/24	都立文京盲学校(10)校舎 改築工事	相和技術研究所	相和技術研究所	未定	RC	6	2	1,878	6,995	29.10	29.70	学校 寄宿舎	東京都 文京区	LRB 天然ゴム 鋼棒ダンパー
588	免528	1998/4/24	第一製薬㈱ 新東京物流センター建設工事	鹿島建設	鹿島建設	鹿島建設	S	1	—	2,191	13,144	29.85	31.50	物流センター	埼玉県 吉川市	高減衰
589	免529	1998/4/24	国立国会図書館支部 上野図書館	建設省関東地方建 設局	建設省関東地方建 設局	未定	レンガ RC	7	1	1,830	6,590	21.44	26.24	図書館	東京都 台東区	天然ゴム 鉛ダンパー
590	免530	1998/4/24	金沢大学医学部附属病院棟 新築工事	日建設計 金沢大学施設部 佐藤総合計画 桜井システム	日建設計 金沢大学施設部 佐藤総合計画	清水・真柄・松井JV	SRC S	10	1	3,717	39,253	42.00	47.30	病院	石川県 金沢市	天然ゴム 鉛ダンパー 鋼棒ダンパー
591	免531	1998/4/24	九州大学医学部附属病院棟 診療棟新築工事	教育施設研究所 塩見設計	教育施設研究所 塩見設計	竹中・大林・九州特 定建設工事JV	SRC S (柱 CFT)	11	1	6,298	59,331	52.20	56.00	総合病院	福岡県 福岡市	天然ゴム 鉛ダンパー 鋼棒ダンパー
592	免532	1998/4/24	松山市保健所・消防合同庁舎 新築主体工事	日本設計	日本設計	未定	RC (一部 S)	6	1	—	6,716	29.60	—	—	愛媛県 松山市	
593	免533	1998/4/24	(仮称)大阪鉄道病院 新築工事	梓設計	ジャーナル西日本 コンサルタンツ 東京建築研究所 日建設計	未定	RC (一部 S)	9	1	3,976	24,769	37.90	47.20	総合病院	大阪府 大阪市	天然ゴム LRB 鋼棒ダンパー
594	免534	1998/4/24	十六銀行事務センター 増築工事	日建設計	日建設計	清水建設	SRC RC	7	—	1,065	7,483	30.50	39.55	電算センター 店舗	岐阜県 岐阜市	天然ゴム 鉛ダンパー
595	免535	1998/5/22	水島建設工業㈱独身寮 新築工事	水島建設工業 総研設計	水島建設工業	水島建設工業	W (在来 軸組)	2	—	—	165	6.50	—	—	北海道 砂川市	
596	免536	1998/5/22	フレンズえびな増築工事	エヌ・ティ・ティファ ンリイーズ	共立建設	共立建設	RC	6	1	173	852	17.80	18.95	共同住宅	神奈川県 海老名市	高減衰
597	免537	1998/5/22	国立長崎中央病院 整備工事	厚生省保険医療局 国立病院部経営指 導課 安井建築設計事務 所	厚生省保険医療局 国立病院部経営指 導課	未定	SRC RC	10	1	—	44,970	46.50	—	—	長崎県 大村市	
598	免538	1998/5/22	山北町新庁舎建設工事	日建設計	日建設計	清水建設	RC (一部 レストレ スト)	4	1	—	5,037	26.50	—	—	神奈川県 足柄上郡	
599	免539	1998/5/22	鳥取ガスLNGサテライト 基地管理棟新築工事	白兎設計事務所	白兎設計事務所 大林組	大林組	S (一部 SRC)	3	—	261	772	13.72	14.44	事務所 作業場	鳥取県 鳥取市	天然ゴム オイルダンパー
600	免540	1998/5/22	Nツアーグループビル (仮称)新築工事	全国農協設計	全国農協設計 T&Aアソシエイツ 免震エンジニアリ ング	未定	SRC (一部 S)	9	2	818	7,269	36.20	40.80	事務所	東京都 千代田区	天然ゴム LRB

No.	BCJ	完了年月日	件名	一般設計者	建造設計者	施工者	構造	階	地下	建物概要				用途	建設地	免震部材
										建築面積(m ²)	延べ床面積(m ²)	軒高(m)	最高高さ(m)			
601	免541	1998/5/22	田中貞良邸新築工事	スベリオホーム	住友建設	住友金属屋山 住友建設	S	2	—	97	160	6.52	8.35	住宅	神奈川県 横浜市	CLB 高減衰
602	免542	1998/5/22	銅路地家裁建築工事		北海道開発局管轄 部	未定	RC	5	1		8,170	22.50			北海道 銅路市	
603	免543	1998/5/22	(仮称)ドラゴンマンション 海浜豊島区番館新築工事		間組	間組	RC	10	—		4,220	29.20			千葉県 千葉市	
604	免544	1998/5/22	(仮称)明電舎名古屋事業所 事務棟	日建設計	日建設計	未定	RC {一部 レストレ スト}	10	—	1,385	11,996	42.80	47.50	事務所	愛知県 西春日井 郡	天然ゴム 鉛ダンパー 鋼棒ダンパー
605	免545	1998/6/19	日本PMC株式会社千葉 研究所新築工事		構研技術コンサル タント	未定	SRC RC S	3	—		2,510	14.20			千葉県 千葉市	
606	免546	1998/6/19	(仮称)古谷マンション 新築工事		T・R・A	荒井組	RC	6	—		3,732	16.50			東京都 福生市	
607	免547	1998/6/19	(仮称)特別養護老人ホーム 「ベルホーム」・ケアハウス 「ベルハウス」等新築工事		金箱構造設計事務 所	未定	RC	3	—		3,801	12.40			埼玉県 鳩ヶ谷市	
608	免548	1998/6/19	株式会社エンチャー本社 新築工事		熊谷組	熊谷組	RC	4	—		4,533	14.60			静岡県 富士市	
609	免549	1998/6/19	(仮称)三谷研究所・保管棟 増築工事		日本設計	未定	RC	2	—		423	8.20			石川県 能美郡	
610	免550	1998/6/19	(仮称)パークシティ市名坂 C棟新築工事		東海興業 彰建築設計事務所	東海興業	RC	11	—		6,693	32.00			宮城県 仙台市	
611	免551	1998/6/19	葛根ベイトウングランパ ティオス公園西の街 (2期)増築工事(C棟)		フジタ	フジタ	RC	14	1		7,174	45.30			千葉県 千葉市	
612	免551	1998/6/19	葛根ベイトウングランパ ティオス公園西の街 (2期)増築工事(D棟)		フジタ	フジタ	RC	14	1		12,400	45.30			千葉県 千葉市	
613	免552	1998/6/19	兵庫新美術館芸術の館 (仮称)		木村俊彦構造設計 事務所 金箱構造設計事務所	未定	RC (一部 SRC)	4	1		27,035	19.80			兵庫県 神戸市	
614	免553	1998/6/19	(仮称)中筋マンション 新築工事		熊谷組	熊谷組	RC	8	—		1,785	26.70			広島県 広島市	
615	免554	1998/7/24	(仮称)藤崎住宅新築工事 [南街区・北街区]南棟		大建設計	未定	RC	14	—		15,885	40.80			神奈川県 川崎市	
616	免554	1998/7/24	(仮称)藤崎住宅新築工事 [南街区・北街区]西棟		大建設計	未定	RC	13	—			38.00			神奈川県 川崎市	
617	免554	1998/7/24	(仮称)藤崎住宅新築工事 [南街区・北街区]東棟		大建設計	未定	RC	14	—			40.80			神奈川県 川崎市	
618	免554	1998/7/24	(仮称)藤崎住宅新築工事 [南街区・北街区]北棟		大建設計	未定	RC	14	—		9,282	40.50			神奈川県 川崎市	
619	免555	1998/7/24	AN1プロジェクト 新築 工事		シティコンサルタ ンツ	未定	RC	6	—		3,762	21.60			秋田県 秋田市	
620	免556	1998/7/24	(仮称)メディウス長後 新築工事		創建設計事務所 免震エンジニアリ ング	日広建設	RC	13	—		2,853	37.50			神奈川県 藤沢市	
621	免557	1998/7/24	神戸FRTC計画		清水建設	清水建設	RC	2	1		512	6.30			兵庫県 神戸市	
622	免558	1998/7/24	(仮称)和光富澤ビル		川口土木建築工業 翔建構造設計事務所	未定	RC	7	—		2,590	19.70			埼玉県 和光市	
623	免559	1998/7/24	(仮称)ブリヂストン横浜工場 YTC新築工事		久米設計	清水・間JV	SRC S	8	—		15,010	30.50			神奈川県 横浜市	
624	免560	1998/7/24	大野昭伸・房男邸		一条工務店 ブリヂストン 日本システム設計	一条工務店	W (在来 軸組)	2	—		148	6.90			静岡県 静岡市	
625	免561	1998/7/24	渡辺正男邸		一条工務店 ブリヂストン 日本システム設計	一条工務店	W (在来 軸組)	2	—		124	6.70			静岡県 清水市	

No.	BCJ	完了年月日	件名	一般設計者	建造設計者	施工者	構造	階	地下	建 物 概 要				用途	建設地	免震部材
										建築面積(m ²)	延べ床面積(m ²)	軒高(m)	最高高さ(m)			
626	免562	1998/7/24	(仮称)溝の口同住宅新築工事		エヌ・ティ・ティ・ファンリテーズ	安藤建設	RC	13	—		6,392	37.70			神奈川県川崎市	
627	免563	1998/7/24	(仮称)大東製機機三島工場事務棟新築工事		渡辺建築事務所 住友建設	住友建設	RC	5	—		1,730	19.10			静岡県駿東郡	
628	免564	1998/7/24	(仮称)日野市立病院建設工事		久米設計	清水・富士工他JV	RC	7	2		25,971	26.10			東京都日野市	
629	免565	1998/9/25	三菱倉庫南名古屋ダイキビルディング3号館新築工事		鹿島建設	鹿島建設	RC	8	1		9,548	34.50			愛知県名古屋	
630	免566	1998/9/25	(仮称)海辺ニュータウンR-2マンション新築工事(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	11	—		5,821	32.60			神奈川県横須賀市	
631	免566	1998/9/25	(仮称)海辺ニュータウンR-2マンション新築工事(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	11	—		6,359	31.70			神奈川県横須賀市	
632	免567	1998/9/25	岡田マンション新築工事		総研設計	未定	RC	3	—		578	8.60			東京都台東区	
633	免568	1998/9/25	学校法人 産能大学 自由が丘キャンパス1号館新築工事		織本匠構造設計研究所	未定	RC	7	2		16,019	29.20			東京都世田谷区	
634	免569	1998/9/25	原町赤十字病院		山下設計	未定	RC	8	1		14,542	30.00			群馬県吾妻郡	
635	免570	1998/9/25	総合病院新宮市立市民病院移転新築工事		山下設計	未定	RC	6	1		21,598	27.90			和歌山県新宮市	
636	免571	1998/9/25	まつの屋ビル新築工事		日建設計	未定	RC	8	1		1,397	26.20			東京都台東区	
637	免572	1998/9/25	(仮称)湖北芸術文化村 松江ティファニー美術館		日建設計	未定	RC	2	—		2,237	12.20			鳥根県松江市	
638	免573	1998/10/23	甲府共立病院建て替え工事		中央設計	未定	RC	10	1		12,615	37.80		病院	山梨県甲府市	
639	免574	1998/10/23	ロージュ道後		シャトー企画設計事務所(フジタ)	未定	RC	15	—		3,609	42.20			愛媛県松山市	
640	免575	1998/10/23	東邦ガス備知多緑浜工場管理センター計算機室棟		青島設計	未定	プレストレストRC	3	—		1,636	15.10			愛知県知多市	
641	免576	1998/10/23	苑田第一病院新築工事		五洋建設	未定	RC	10	—		1,196	34.80		病院	東京都足立区	
642	免577	1998/10/23	(仮称)小田急コアロード座間新築工事		鹿島建設	鹿島建設	RC	14	—		4,508	40.40			神奈川県座間市	
643	免578	1998/10/23	吉野ビル新築工事		吉田工務店 鹿島建設	吉田工務店	S	3	—		411	9.60			栃木県宇都宮市	
644	免579	1998/10/23	(仮称)第4吉田ビル新築工事		熊谷組	熊谷組	RC	5	—		1,181	14.50			千葉県千葉市	
645	免580	1998/10/23	(仮称)西久保マンションII新築工事		東急工建	東急工建	RC	14	—		6,023	41.70			神奈川県茅ヶ崎市	
646	免581	1998/10/23	(仮称)総研本社平河町ビルII		中山構造研究所 日本免震研究センター	未定	RC	6	—		932	18.80			東京都千代田区	
647	免582	1998/10/23	第一製薬(株)東京研究開発センター新テクノロジー研究棟新築工事		協力:福岡大学高山研究所 清水建設	清水建設	SRC	7	—		10,378	33.60			東京都江戸川区	
648	免583	1998/10/23	静岡県労働金庫情報システムセンター(仮称)新築工事		エヌ・ティ・ティ・ファンリテーズ	未定	RC	6	—		5,284	25.50			静岡県静岡市	
649	免584	1998/10/23	労働福祉事業団東京労災病院		日本設計	未定	RC(一部プレストレスト)	7	1		25,702	29.80			東京都大田区	
650	免585	1998/10/23	富士吉田市新市立病院		日建設計	未定	RC	5	1		21,999	26.80			山梨県富士吉田市	

No.	BCJ	完了年月日	件名	一般設計者	建造設計者	施工者	構造	階	地下	建物概要				用途	建設地	免震部材
										建築面積(m ²)	延べ床面積(m ²)	幹高(m)	最高高さ(m)			
651	免586	1998/11/20	株式会社潤工社KOC 第1期工事		フジタ	フジタ	RC	7	—		17,395	32.00		茨城県 笠間市		
652	免587	1998/11/20	真宗大谷派林光寺庫裡 免震化工事		鹿島建設	鹿島建設	RC	3	1		434	10.90		東京都 台東区		
653	免588	1998/11/20	(仮)サンクルーズ新築工事		アーキテクノ研究所	未定	RC	4	—		2,293	10.30		埼玉県 川越市		
654	免589	1998/11/20	東洋情報システム大阪 センター免震ビル増築工事		大林組	未定	RC	5	—		1,840	20.80		大阪府 吹田市		
655	免590	1998/11/20	日本大学理工学部船橋校舎 3号館免震補強工事		大成建設	大成建設	RC	4	1		3,061	15.90		千葉県 船橋市		
656	免591	1998/11/20	(仮称)北陸銀行新事務 センター新築工事		日建設計	未定	SRC (一部 梁S)	6	—		9,806	29.60		富山県 富山市		
657	免592	1998/12/18	大阪市中央公会堂保存・再 生工事		平田建築構造研究所 東京建築研究所 (設計協力)	未定	S レンガ	3	1		8,000	19.50		大阪府 大阪市		
658	免593	1998/12/18	(仮称)松尾建設鶴島栖ビル 新築工事		松尾建設	松尾建設	RC	3	—		859	10.90		佐賀県 鳥栖市		
659	免594	1998/12/18	衛生研究所新築工事		伊藤喜三郎建築研 究所	未定	RC	3	—		8,855	18.90		神奈川県 茅ヶ崎市		
660	免595	1998/12/18	(仮称)大阪明治生命館		竹中工務店	竹中工務店 他5社	地上: S 地下: RC (一部 SRC)	14	3		33,766	59.40		大阪府 大阪市		
661	免596	1998/12/18	(仮称)白洋舎不動産 京都ビル		竹中工務店	竹中工務店	RC SRC	11	1		885	29.60		京都府 京都市		
662	免597	1998/12/18	パークマンション九品寺 新築工事		五洋建設	五洋建設	RC	14	—		7,169	41.40		熊本県 熊本市		
663	免598	1998/12/18	10-静岡国道工事事務所 庁舎建築工事		建設省中部地方建 設局 日本設計	未定	RC (一部梁 プレスト レスト)	4	—		3,938	17.20		静岡県 静岡市		
664	免599	1998/12/18	九段郵便局庁舎・九段宿舍 耐震改修その他工事		住友建設	住友建設	RC SRC	10	—		7,696	29.90		東京都 千代田区		
665	免600	1998/12/18	総合保健福祉センター 建設工事		日立建設設計	未定	RC	4	—		4,246	14.10		神奈川県 足柄下郡		
666	免601	1998/12/18	鈴木幸喜邸新築工事		一条工務店 ブリヂストン 日本システム設計	一条工務店	W (在来 軸組)	2	—		165	6.90		静岡県 浜松市		
667	免602	1998/12/18	(仮称)フリーベアコーポ レーション 名古屋支店新築工事		清水建設 積水化学工業	清水建設	S	2	—		157	6.10		愛知県 名古屋		
668	免603	1998/12/18	パークシティ横浜川C棟		竹中工務店	竹中工務店	RC	14	—		5,161	40.80		神奈川県 横浜市		
669	免604	1998/12/18	神戸柏井ビル新築工事		竹中工務店	竹中工務店	RC	8	—		1,148	32.50		兵庫県 神戸市		
670	免605	1998/12/18	NTT DoCoMo 岐阜ビル (仮称)新築工事		エヌ・ティ・ティファシ リテーズ	未定	S SRC RC	9	1		19,509	38.50		岐阜県 岐阜市		
671	免606	1998/12/18	(仮称)浜本ビル新築工事		奥村組	奥村組	RC	9	—		2,192	26.10		広島県 広島市		
672	免607	1998/12/18	(仮称)高輪グランドヒルズ		日建ハウジングシ ステム 熊谷組	熊谷組	RC	15	1		4,678	46.00		東京都 港区		
673	免608	1998/12/18	海老名東柏ヶ谷分譲共同住宅 (第1期及び第2期)新築工事 (A棟)		フジタ	フジタ	RC	13	1		14,223	37.70		神奈川県 海老名市		
674	免608	1998/12/18	海老名東柏ヶ谷分譲共同住宅 (第1期及び第2期)新築工事 (B棟)		フジタ	フジタ	RC	13	1		10,384	37.70		神奈川県 海老名市		
675	免609	1998/12/18	神奈川大学(仮称)第3-4号館		日建設計	未定	RC (一部 PRC)	8	2		20,856	30.10		神奈川県 横浜市		

No.	BCJ	完了年月日	件名	一般設計者	建造設計者	施工者	構造	階	地下	建物概要				建設地	免震部材
										建築面積(m ²)	延べ床面積(m ²)	軒高(m)	最高高さ(m)		
676	免610	1998/12/18	更生病院移転新築工事		日建設計	未定	SRC	9	1		54,600	38.30		愛知県 安城市	
677	免611	1998/12/18	(仮称)パブリデンス浦和 上木崎建設工事(A棟)		戸田建設	戸田建設	RC	11	—		4,238	32.00		埼玉県 浦和市	
678	免611	1998/12/18	(仮称)パブリデンス浦和 上木崎建設工事(B棟)		戸田建設	戸田建設	RC	14	—		9,543	40.60		埼玉県 浦和市	
679	免611	1998/12/18	(仮称)パブリデンス浦和 上木崎建設工事(C棟)		戸田建設	戸田建設	RC	6	—		1,895	17.70		埼玉県 浦和市	
680	免611	1998/12/18	(仮称)パブリデンス浦和 上木崎建設工事(D棟)		戸田建設	戸田建設	RC	14	—		5,670	40.60		埼玉県 浦和市	
681	免612	1998/12/18	(仮称)I邸新築工事		住友建設	住友建設	S	2	1		200	6.90		東京都 世田谷区	
682	免613	1998/12/18	公立学校共済組合新本部 事務所新築工事		教育施設研究所	未定	SRC	10	1		12,732	41.30		東京都 千代田区	
683	免614	1999/1/22	山崎町防災コミュニティー センター 新築工事		エヌ・ティ・ティ・ファシ リティーズ	未定	RC (一部 PC)	5	—		3,479	25.70		兵庫県 穴栗郡	
684	免615	1999/1/22	(仮称)仙台市休日夜間 急患センター		U構造設 小堀輝二研究所	未定	RC (一部 S)	6	1		6,936	24.00		宮城県 仙台市	
685	免616	1999/1/22	本庁舎耐震化工事		松田平田	未定	RC	4	—		3,529	20.10		神奈川県 足柄下郡	
686	免617	1999/1/22	津久井赤十字病院新築工事		田中建築事務所	未定	RC	7	1		9,838	27.20		神奈川県 津久井郡	
687	免618	1999/1/22	株式会社ブリヂストン 磐田製造所A棟新築工事		日建設計	未定	RC (一部ブ レスト レスト)	5	—		14,616	28.10		静岡県 磐田市	
688	免619	1999/1/22	(仮称)山王病院移転 新築工事		大林組	大林組	RC	7	2		15,291	26.20		東京都 港区	
689	免620	1999/1/22	神戸大学医学部附属病院 病棟新営工事		神戸大学施設部 建築課 安井建築設計事務所	未定	SRC (一部 S)	11	1		48,434	50.70		兵庫県 神戸市	
690	免621	1999/1/22	十三市民病院建替工事		松田平田	未定	RC (一部 S)	9	1		20,094	40.20		大阪府 大阪市	
691	免622	1999/1/22	(仮称)六本木一丁目 YM計画住宅棟		竹中工務店	竹中工務店	RC	11	2		9,205	35.20		東京都 港区	
692	免623	1999/1/22	シティコーポ第二小坂 (仮称)新築工事		鴻池組	鴻池組	RC	12	—		4,200	32.90		愛知県 名古屋市	
693	免624	1999/1/22	パークシティ横濱星川D棟		竹中工務店	竹中工務店	RC	19	—		21,457	55.10		神奈川県 横浜市	

平成10年度 第2回理事会議事録

日時 平成11年1月29日(金) 15:00~16:30

会場 九段会館3階「翡翠」
(東京都千代田区九段南1-6-5)

配布資料

- ①平成10年12月度収支報告
- ②解散・設立総会資料
- ③基盤整備特別委員会からの提案事項
- ④12月通信理事会審議結果・会員動向
- ⑤委員会活動報告

- 1.出席者数 出席理事29名 委任状6名出席理事数が過半であるので会が成立する旨の報告がなされた。
最終出席者数：出席理事32名 委任状6名 欠席理事数2名 出席監事数3名
- 2.会長挨拶
- 3.定款により議長＝会長であり、会長が議長をつとめた。
- 4.議事録署名人選出に入り北村春幸、山崎升の両理事が選出された。
- 5.議事

- 1)平成10年12月度収支報告

資料①に基づき12月度の収支報告が可児専務理事より説明がなされた後、異議なく承認された。

- 2)解散・設立総会の件

小幡法人化委員長より法人化も目前となったが、これもひとえに会員各位の協力の賜であり深く感謝する旨の挨拶があり、建設省より1月22日に法人化の内諾のあった旨が話され、そのとき建設省から提示された資料②の説明が上岡事務局長よりなされた。

設立趣意書では特に「免震構造に関する調査研究の充実による設計、施工、部材、維持管理等に対する技術の向上と安全性の確保を的確に推進指導できる組織が必要」などが、予定する事業及び内容では特に3項の維持管理では事業という表現がなくなったことと9項が新たに加わったことなどについて説明された。

定款(案)では現在の定款との主な変更点について説明がなされた。

4条では技術開発がなくなり調査研究に包含され、技術者の養成が加わり、顕彰が削除されたこと。

5条では第1種・第2種の正会員が民法上の社員になること、会員種が会誌会員がなくなり、準会員が賛助会員になって、5種になったこと。

12条では常務理事が1名増え、理事の数が20名から25名となり、監事が2名又は3名となったこと、13条では会長・副会長・専務理事・常務理事が理事の互選により選任すること。

18条では評議員が新たにおかれたこと。

以上の他、口数による表決権数が廃止されたこと。ついで、附則の説明もなされた。

また、初・次年度の事業計画や収支予算、予定する組織、設立者の予定者、役員・評議員の予定者等が説明され、予定する議事次第や日時なども説明された後、解散・設立総会の件は異議なく承認された。

- 3)基盤整備特別委員会からの提案事項

資料③について鈴木基盤整備特別委員長から説明があり、前回に継続審議となっていた、社団法人となった場合の組織について、説明があり、特に委員会の統廃合については、企画・建築計画・国際・出版・社会環境委員会等が新設され事業企画・広報委員会などが廃止されることが提案され、異議なく承認された。

- 4)その他

基盤整備特別委員会の可児委員より、委員会で検討中の事項が説明された。

- ① 役員となる法人は例えばゼネコン・メーカーである場合は現在3口以上であるがそれを会員規準などの規約に明記しては。
- ② 同じく前述の規約で1口の会員の内、上場企業の法人は今後は2口(現在約30社が該当)としてはどうか。
- ③ 同じく前述の規約で第2種正会員は現在5000円であるが10000円としては。であったが、時代も厳しいときであり、誤解も招きやすい等の意見が栗原理事・山口副会長から出され、新しい法人で引き続き検討することで話は終了した。

また、北村理事より建築基準法が来年改正されるが、それを前に協会としてこれにどう対応していくのかとの意見があり、山口副会長が法人になればそれなりの責任があるし、中野会長から4月に法人になったら外への働きかけを強くしたい等の意見が出され前向きに対応する考えが示された。

- 6.報告事項等

- 1)12月通信理事会審議結果と会員動向が上岡事務局長から資料④により報告された。現在、第1種正会員数は134社、第2種正会員数61名、準会員

45社、会誌会員196名で会費納入状況はほぼ99%であることが報告された。なお、第1種正会員の1社が退会したので計133社となる。

- 2) 委員会活動報告が、技術委員会は和田委員長、規格化・標準化委員会は寺本委員長代理可児専務理事より、広報委員会は須賀川委員長、事業企画委員会は可児委員長、維持管理委員会は三浦委員長、基盤整備特別委員会は鈴木委員長、法人化委員会は小幡委員長、免震住宅委員会は中澤委員長より資料⑤に基づいてそれぞれ活発な活動報告がなされた。

最後に議長が感謝して閉会となった。

議事録署名人 北村 春幸
山崎 升

日本免震構造協会解散総会議事録

日時 平成11年2月23日(火) 15:00~15:30

場所 九段会館2F「鳳凰の間」
(東京都千代田区九段南1-6-5)

出席 ※別途、出席者リストに記載

議案

第1号議案 平成10年度事業報告および決算承認の件

第2号議案 権利義務継承の件

配布資料

1) 第1号議案関連

(1)平成10年度事業報告書(案)(平成10年4月1日より平成11年1月31日まで)

(2)平成10年度収支計算書(案)(平成10年4月1日より平成11年1月31日まで)

(3)監査報告書

2) 第2号議案関連

(1)寄付申込書(案)

(2)財産目録(平成11年3月31日現在)(案)

(3)会員名簿

1. 開会

中野会長より開会の宣言および挨拶が行われた。「本日はお忙しいところ、解散総会へのご出席ありがとうございます。当協会は今から6年前に任意団体として発足いたしました。皆様方のご支援のもと、順調な発展を遂げ今日に至りました。4月よりは新たに社団法人日本免震構造協会として活動することとなり、社会的責務はますます重くなるものと感じております。皆様方の一層のご支援ご協力をお願いいたします。」

2. 出席正会員数および定足数の確認

出席者 86名(表決権数387個)

表決委任者 79名(表決権数179個)

合計 165名(表決権数566個)

総会開催に必要な定足数(総表決権625個の1/5)を満たし、会は成立した。また、解散に必要な表決権数(総表決権625個の3/4)を満たした。

3. 議長の選任

中野会長が全会一致で議長に選任された。

4. 議事録署名人の選出

議事録署名人として、辻井剛氏および須賀川勝氏が選出された。

5. 議事

1) 第1号議案「平成10年度(1998年度)事業報告および決算承認の件」

(1)審議に先立ち、事務局可児専務理事より平成10

年度(平成10年4月より平成11年1月31日まで)の事業概要、委員会活動、組織等についての説明がなされた。

(2)引き続き、可児専務理事より平成10年度(平成10年4月より平成11年1月31日まで)の収支計算書(案)、正味財産増減計算書(案)、貸借対照表(案)、財産目録(案)についての説明がなされた。

(3)監事を代表して、岡本監事より監査報告がなされた。

(4)審議の結果、特に異議なく承認された。

2) 第2号議案「権利義務継承の件」

(1)審議に先立ち、可児専務理事より寄付申込書(案)、財産目録(平成11年1月31日現在)(案)および会員名簿についての説明がなされた。

(2)また、山口副会長より、解散より社団法人認可までの間については業務が継続されること、その間の収支差額は1月31日現在の財産目録より控除されることについてなどの補足説明がなされた。

3) 審議の結果、特に異議なく承認された。

6. 解散・閉会

予定した議題がすべて終了したので、議長は本協会の解散を宣言するとともに、協力を感謝して閉会した。

議事録署名人 辻井 剛
須賀川 勝

※紙面の都合上、省略。

社団法人日本免震構造協会設立総会議事録

- 日 時 平成11年 2月23日（火曜日）
15時30分～16時30分
- 開催場所 九段会館 2階鳳凰の間
東京都千代田区九段南1-6-5
- 表決権数 出席者表決権数566個（表決委任179個を含む）（表決権総数625個の91%出席表決数、開催定足数1/5、解散表決数3/4）
- 設立者 出席者17名（別紙出席者名簿の通り）
- 議 案
- 第1号議案 「社団法人設立及び設立者選出の件」
- 第2号議案 「定款承認の件」
- 第3号議案 「社団法人設立に伴う権利義務継承の件」
- 第4号議案 「設立初年度・次年度収支予算及び事業計画承認の件」
- 第5号議案 「役員選出の件」
- 第6号議案 「社団法人の組織に関する件」
- 第7号議案 「社団法人の諸規則等に関する件」
- 第8号議案 「社団法人日本免震構造協会設立許可申請に関する件」議事の経過及び結果
- (1) 開会
定刻、開会の辞に引き続き日本免震構造協会会長挨拶。
- (2) 定足数報告
事務局より報告、総会成立確認。
- (3) 議長選出及び議事録署名人選出
事務局より議長候補の有無確認の結果、中野清司第2種会員を事務局より提案、全員賛成により議長に選出、中野清司会長が議長に就任。
議長より議事録署名人候補の有無確認の結果、事務局提案の大成建設辻井剛第1種会員、須賀川勝第2種会員を全員賛成、議事録署名人に選出。
- (4) 議案審議
- 第1号議案「社団法人設立及び設立者選出の件」
議長より提案の「設立趣意書」「法人の予定する事業及び内容」について事務局に説明を求め、事務局より説明後、これを諮ったところ全員の賛成により承認された。
議長より提案の「設立者」について、全員の賛成により承認され「社団法人設立及び設立者選出」の議案を議決。
- 第2号議案「定款承認の件」
議長より提案の「定款」について事務局の説明を求め、事務局より説明後、これを諮ったところ

ろ、全員の賛成により承認され「定款承認」の議案を議決。

第3号議案「権利義務継承の件」

議長より「寄附申込書」「財産目録」について事務局の説明を求め、事務局より説明後、これを諮ったところ全員の賛成により承認された。

議長より「会誌会員」に替わる「免震普及会の規約」について説明を求め、事務局より説明後、全員の賛成により承認され「日本免震構造協会の財産、事業、会員等及びこれに関する権利義務は、総て社団法人日本免震構造協会が継承する」議案を議決。

第4号議案「設立初年度・次年度事業計画及び収支予算案承認の件」

議長より「設立初年度の事業計画・収支予算案」及び「設立次年度の事業計画・収支予算案」について事務局に説明を求め、事務局より説明後、これを諮ったところ全員の賛成により承認され「設立初年度・次年度事業計画及び収支予算案」議案を議決。

第5号議案「役員選出の件」

「役員・監事」について議長提案を事務局代読、これを諮ったところ全員の賛成により承認された。

「評議員」について議長提案を事務局代読、これを諮ったところ全員の賛成により承認され「役員選出」議案を議決。

第6号議案「社団法人の組織に関する件」

議長より「社団法人日本免震構造協会組織図」について事務局に説明を求め、事務局より説明後、これを諮ったところ全員の賛成により承認され「社団法人の組織」の議案を議決。

第7号議案「社団法人の諸規則等に関する件」

議長より「入会・退会及び入会金・会費に関する規則、総会運営規則、事務処理規則、就業規則、会計処理規則」について事務局に説明を求め、事務局より説明後、これを諮ったところ全員の賛成により承認され「諸規則」の議案を議決。

第8号議案「社団法人日本免震構造協会設立許可申請に関する件」

議長より「設立許可申請書類」について事務局に説明を求め、事務局より説明後、これを諮ったところ全員の賛成により承認された。

総会議決に基づく設立に関する事項及び申請に関する手続きを設立者及びその代表者に委任することについて、諮ったところ全員賛成により承認

され「本件」議案を議決。

(5) 総会終了報告

協力により滞りなく終了の議長挨拶。

(6) 設立代表者挨拶

社団法人の設立及びその後の発展のため支援を依頼した。

(7) 閉会

以上、審議及び結果について、この議事録が正確公正であることを証して議事録署名人下記に署名捺印する。

平成11年 2月23日

議長	中野	清司
議事録署名人	辻井	剛
議事録署名人	須賀川	勝

社団法人日本免震構造協会設立総会
設立者出席者名簿

中野	清司	東京電機大学名誉教授
浅村	峻	新日本製鐵(株)副社長
江草	利幸	オイレス工業(株)社長
梅田	貞夫	鹿島建設(株)社長
可児	長英	日本免震構造協会専務理事
上岡	政夫	日本免震構造協会理事事務局長
救仁郷	斉	(財)建築行政情報化センター理事長
鴻池	一季	(株)鴻池組社長
小早川	洋太郎	(株)竹中工務店副社長
権正	信行	昭和電線電纜(株)社長
坂田	義雄	(株)日建設計副社長
櫻井	清	(株)久米設計社長
内藤	徹男	(株)日本設計社長
前田	靖治	前田建設工業(株)社長
向笠	慎二	(株)大林組社長
山口	昭一	(株)東京建築研究所社長
和田	章	東京工業大学教授

以上 出席17名
欠席 4名

技術委員会 ————— 委員長 和田 章

先人の経験をもとに作ったルールを守る社会は、何もルールのない社会に比べ混乱がなく、効率的で良いとされる。我が国の建築構造の場合、最低基準ということで建物の使用期間の間に起こる可能性の高いレベルの中小地震動に対しては無損傷かつ継続使用を要求し、極めて稀に起こると思われるレベルの大地震動に対しては、人命を守ることを前提に建物の損傷を許容し、地震後の再利用はあきらめることが共通認識・ルールになっている。我々耐震建築を研究・開発しているものの望みは、一般の人々の望みと同じであり、できることならば、稀に起こるレベルの強い地震動に対しても建物を無損傷におさめ、地震後の継続利用を求めることである。免震構造はこの高い望みを実現できる素晴らしい技術である。従来構造法を前提に作られてきたルールをそのまま免震構造に適用することには無理がある。免震構造は建築設計の自由度を高め、従来の建設費とほぼ同等、場合によっては低い建設費により、圧倒的に高い耐震性を持たせることが出来る構造法である。世界的に免震構造は次々に建てられ、中でも日本における普及が最も進んでいる。間違えた設計・施工のために、免震構造が地震を受けたとき、他の一般的な建物より先に壊れてしまうことがないようにしなければならない。総勢111名の委員により、免震構造の健全な普及活動のために技術委員会の活動は進められ、10月1日には活動報告会が計画されている。以下に各小委員会の活動状況を紹介する。

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)

性能設計指針作成のため、本WGを4つのSWGに分割し、指針作成の具体的な活動を開始した。

- ・指針SWG…現在目次案について検討中であり、順次本文を作成する予定。
- ・地震動SWG…入力地震動WGと連携を取りながら、指針に盛り込む内容を検討する。
- ・免震部材SWG…積層ゴムアイソレータWGと連携を取りながら、免震部材の性能評価の確認方法と性能の整理を行う予定。
- ・性能評価SWG…免震建物の性能評価に必要な評価対象として、総プロ「新建築構造体系」に示される項目の他に「免震部材」と「下部構造」を加え、基本構造性能に対応する限界状態の絞り込みを行っている。

「入力地震動」WG (瀬尾主査、人見幹事他7名)

入力地震動WGは、入力地震動評価手法の現状把握、免震建物の実務設計に要求される入力地震動の性能およびその評価手法について検討を行っている。

「設計例」WG (平間主査、吉川幹事他9名)

既評定物件データから作成した資料の意義・表現方法・分析結果等について検討を行い、まとめの段階に入る予定ですが、最新のデータが不足している。

データを補完すべくアンケート調査を実施する。

「振動解析検証ソフト」WG (酒井主査、中村幹事他8名)

バージョンアップ版は、WG委員が各種動作の確認を行っており、その結果についての検討を行っている。

構造設計支援ソフト…開発候補として「免震部材配置の設計支援システム」を考えているが、技術委員会の委員へのアンケート調査により最終決定する。

施工小委員会 ————— 委員長 原田 直哉

本協会としての免震施工に関する標準的な仕様書(協会版)を作成するため、免震装置、設備、RC、S/SRC躯体、検査、試験等の項目について、担当委員を決めて、各仕様書および施工管理要領の検討に着手している。

教育普及小委員会 ————— 委員長 菊地 優

昨年度に続き、第2回「積層ゴム」専科講習会を12月10日に開催し、昨年度を大きく上回る60人以上の方々にご参加を頂きました。本小委員会発足当時から進めておりました「免震構造設計の実際」講習会の教材バージョンアップ作業については、プログラム全般に渡り見直しを行い、新たな知見や情報を盛り込み今年2月に終了しました。また、講師陣も刷新をはかり、新たな教材を用いた「免震構造設計の実際」講習会を2月18日に開催しました。教材の内容につきましては、講習会での説明のみならず、会誌への掲載も予定しています。4月9日には九大現場見学会を兼ねて、現地にて松田先生のご協力を得まして「免震構造設計の実際」講習会を開催しました。これまで東京での開催が多かった講習会ですが、今後、地方の方々にもご参加頂くよう、現場見学会を兼ねた地方での講習会の開催を計画していく予定です。これまで、「積層ゴム」、「ダンパー」と免震デバイスを対象を絞った専科講習会を開催してきましたが、新たな企画として「軟弱地盤に建つ免震建物設計を考える」をテーマとする専科講習会を5月19日に開催することとなりました。

た。この専科講習会では、軟弱地盤や液状化を専門とする研究者を講師として地盤の非線形挙動に関する講義を頂き、続いて軟弱地盤に建つ免震建物の設計例を3例ほど設計者より直接ご紹介して頂く予定です。すでに、本稿執筆中にも定員を大きく上回る申し込みを頂いており、追加開催についても検討中です。

維持管理委員会 ————— 委員長 三浦義勝

続けて2件、「水資源開発公団」と「ユニハイム山崎」の点検業務を受託し3月に実施しました。今回初めて、新体制を適用し、登録業者と認定資格技術者を指名して実施しましたが、ほぼ期待通りに進めることが出来ましたので、今後、この方式を進めたいと考えています。

点検業務の協会側のまとめ役、「担当委員」は、大井(間組)、千葉(トーゼン産業)、林(清水建設)委員に代わりました。任期は本年4月から9月までです。御協力をよろしく願います。

法人化委員会 ————— 委員長 小幡 学

本年1月11日及び2月10日に、設立総会に向けて、委員会としての最終打合せを行った。前月号にて報告したとおり、2月23日に無事設立総会を終了し、直ちに事務局より、社団法人設立申請手続きに入りました。

その結果、平成11年4月1日付建設大臣より設立許可を得ました。

会員各位には、いろいろご心配をお掛けいたしました。皆様の暖かいご支援と強力な事務局の後ろ盾により、当委員会の役目を果たすことができました。ここに改めて感謝申し上げます。

当委員会は、今回で最終報告となります。

広報委員会 ————— 委員長 須賀川 勝

会誌発行のための作業は継続して行われることが必要であり、広報委員会から出版委員会へと継続して行われております。法人化後も会誌は基本的には変えることなく、発行していく予定です。広報委員会としては5月発行の会誌の方針決定までが最後の仕事になりました。

24号の編集担当WG、全体委員会は4月26日(月)開催し、24号の原稿検討と発行までに大型連休を挟みますので日程の作成等を行いました。

最後に広報委員会に対しこれまでご協力いただきました皆さまに改めてお礼を申し上げます。

事業企画委員会 ————— 委員長 可児長英

技術委員会と共催の「免震構造設計の実際」の技術講習会が1999年2月18日に開催され24名の方が参加されました。春の免震建物施工現場見学会は3月10日にブリヂストン横浜工場内のYTCで90名が参加して開催され、同時に工場内の大型試験機の見学も同時に行われた。4月9日には九州初の免震建物施工現場(九州大学病院)見学・講習会が福岡県建築士事務所協会・福岡県建築士会との共催で行われ80名が参加した。また、2、3月に日本建築センターと共催の一般向けセミナーが「免震構法によるレトロフィット」「住宅の免震構造設計・施工について」が東京と大阪で開催された。4月16日には鉄建建設の本社ビルの「居ながら施工」による免震レトロフィットの現場見学会が、5月19日には技術委員会と共催の「専科講習会」一軟弱地盤と免震構造が予定されています。なお、今年度で本委員会は所期の目的を達成したこともあり終了することとなった。

免震住宅委員会 ————— 委員長 中澤昭伸

戸建て免震住宅の健全な普及という事で、今年に入り第6回(2/3)、第7回(3/11)、第8回(4/13)の計3回の委員会を行った。第6回においては、免震住宅の実績による型式適合認定への移行の可能性、地盤調査の簡易化または地盤調査資料に対する行政のディスクローズ等について話し合った。また、山口委員より「免震住宅設計ガイドライン案(暫定版)」(建設省建築研究所、免震住宅研究委員会、社団法人建築研究振興協会発行)についての紹介があった。第7回においては、戸建て住宅の中でも一般の大工さんによる建物の免震化についての可能性、協会としての設計マニュアルの着手、また免震住宅の審査方法についての今後の動向等について話し合った。第8回においては、上述の「設計ガイドライン」について、種々なディスカッションを行ったが、意見の中で多かったものを上げると、ビル免震の設計より内容をなるべく平易にすべきという事、行政が地盤についてもっと情報をディスクローズした方が良いのでは、という事等が上がったが、それらの意見をまとめて上述の免震住宅研究委員会に投げかける予定でいる。また、当委員会でも「設計ガイドライン」の内容をもう少し検討し、今後の活動に活かす方針でいる。

委員会の動き

活動リスト

(1999. 1. 27～1999. 4. 26)

月 日	委 員 会 名	場 所	出 席 者
1.27	規格化・標準化委員会「標準建築詳細」WG第20回	事務局	7名
1.27	法人化委員会第15回	同	10名
1.28	技術委員会/設計小委員会「性能設計」WG第5回	同	17名
1.29	平成10年度第2回理事会	同	29名
2. 2	技術委員会/設計小委員会入力地震動WG第5回	同	7名
2. 3	免震住宅委員会第6回	同	9名
2. 5	技術委員会/免震部材小委員会積層ゴムアイソレータWG第3回	同	11名
2. 5	技術委員会「新法対応」WG	同	6名
2. 5	規格化標準化委員会規格化WG第2回	同	11名
2. 8	事業企画委員会第43回	同	10名
2. 9	技術委員会/教育普及小委員会第4回	同	9名
2. 9	技術委員会/設計小委員会幹事会第1回	同	8名
2.10	法人化委員会第16回	同	7名
2.10	技術委員会/免震部材小委員会「ダンパー」WG第4回	同	12名
2.12	技術委員会/設計小委員会入力地震動サブWG第1回	同	4名
2.15	会務会議	同	11名
2.15	技術委員会/設計小委員会「設計例」WG第6回	同	7名
2.16	技術委員会/設計小委員会「振動解析検証ソフト」WG第7回	同	6名
2.17	技術委員会運営幹事会第3回	同	18名
2.17	規格化・標準化委員会「標準建築詳細」WG第21回	同	9名
2.18	「免震建築設計の実際」講習会	同	23名
2.18	技術委員会/教育普及小委員会第5回	同	9名
2.18	基盤整備特別委員会第38回	同	8名
2.19	技術委員会/設計小委員会「性能設計」WG「指針」サブWG第1回	同	5名
2.23	日本免震構造協会解散総会・社団法人日本免震構造協会設立総会	九段会館	105名
2.24	維持管理委員会第6回	事務局	13名
2.25	技術委員会/免震部材小委員会「設備設計」WG第4回	同	8名
2.26	技術委員会/設計小委員会「性能設計」WG第6回	同	16名
3. 1	運営委員会	同	14名
3. 2	技術委員会/免震部材小委員会/実験WG「引張試験」サブWG第2回	同	5名
3. 4	広報委員会	同	11名
3. 4	技術委員会/施工小委員会第6回	同	8名
3. 9	技術委員会/設計小委員会「性能設計」サブWG幹事会第1回	同	6名
3.10	規格化・標準化委員会「規格化」WG第3回	同	10名
3.11	免震住宅委員会第7回	同	9名
3.12	広報委員会「メディア」WG	同	5名
3.12	事業企画委員会第44回	同	9名
3.15	会務会議	同	9名
3.16	技術委員会/設計小委員会/「性能設計」/「性能評価サブWG第2回	同	4名
3.16	技術委員会/設計小委員会「設計例」WG第7回	同	8名
3.17	技術委員会/免震部材小委員会「ダンパー」WG第5回	同	14名
3.17	規格化・標準化委員会「標準建築詳細」WG第22回	同	8名
3.18	技術委員会/設計小委員会/振動解析検証ソフトWG第8回	同	4名
3.23	維持管理委員会担当委員打ち合せ	同	3名

委員会の動き

月 日	委 員 会 名	場 所	出 席 者
3.23	技術委員会/設計小委員会「性能設計」WG 入力地震動サブWG 第2回	事務局	4名
3.23	技術委員会/設計小委員会「性能設計」WG「指針」サブWG 第2回	同	5名
3.24	維持管理委員会第7回	同	14名
3.25	技術委員会/免震部材小委員会「設備設計」WG 第5回	同	6名
3.26	技術委員会/設計小委員会「性能設計」WG 第7回	同	18名
3.30	基盤整備特別委員会第39回	同	8名
3.31	アイソレータせん断引張り実験結果報告会	同	16名
3.31	技術委員会/教育普及小委員会第6回	同	8名
4. 1	技術委員会/免震部材小委員会「積層ゴムアイソレータ」WG 第4回	同	11名
4. 5	技術委員会運営幹事会幹部会	同	8名
4. 8	技術委員会/免震部材小委員会「実験」WG 第3回	同	7名
4. 9	九州大学医学部病院棟見学会及び講習会	九州大学医学部病院棟 吉塚合同庁舎	40名
4.12	技術委員会/設計小委員会/「性能設計」WG/「地震動サブWG 第3回	事務局	6名
4.13	免震住宅委員会第8回	同	9名
4.14	技術委員会/設計小委員会/「性能設計」WG/「指針サブWG 第3回	同	7名
4.15	会務会議	同	11名
4.15	技術委員会/設計小委員会「振動解析検証ソフト」WG 第9回	同	4名
4.16	鉄建建設本社ビル見学会	鉄建建設本社	61名
4.19	技術委員会/設計小委員会「入力地震動」WG 第6回	事務局	8名
4.19	技術委員会/免震部材小委員会「ダンパー」WG 第6回	同	13名
4.20	技術委員会/免震部材小委員会「設備設計」WG 第6回	同	11名
4.20	技術委員会/施工小委員会第7回	同	7名
4.20	規格化・標準化委員会「標準建築詳細」WG 幹事会	同	6名
4.21	技術委員会/設計小委員会「設計例」WG 第8回	同	7名
4.22	技術委員会/免震部材小委員会主査幹事会第3回	同	7名
4.23	運営委員会	同	13名
4.26	技術委員会/免震部材小委員会「積層ゴムアイソレータ」3S WG 第1回	同	3名
4.26	出版委員会「出版」WG	同	6名
4.26	出版委員会	同	14名

会員動向

入会

	社名	代表者	所属・役職
第1種正会員	ゼンシン株式会社	中川 清次	代表取締役

	氏名	所属
第2種正会員	北川 良和	広島大学
	西谷 章	早稲田大学
	福和 伸夫	名古屋大学

	社名	代表者	所属・役職
賛助会員(法人)	株式会社構造システム	桑形 松夫	代表取締役社長
賛助会員(法人) ← 第1種正会員(法人)	株式会社五建設計	五味 弘	代表取締役

退会

第1種正会員(法人) 5社	アタカ工業株式会社 渋沢テクノ建設株式会社 東急工建株式会社 東邦技研株式会社 藤倉ゴム株式会社
賛助会員(法人) 2社	ダイエーコンサルタント株式会社 株式会社花田工務店

会員数 (1999年4月1日現在)	第1種正会員	129 社
	第2種正会員	64 名
	賛助会員	45 社
	特別会員	5 団体

社団法人日本免震構造協会 第1種正会員

(会員名50音順)

1	株式会社I.N.A新建築研究所	44	サムシング株式会社	87	株式会社日建設計
2	株式会社青木建設	45	三平建設株式会社	88	株式会社日建ハウジングシステム
3	株式会社浅沼組	46	株式会社渋澤	89	日産建設株式会社
4	株式会社梓設計	47	清水建設株式会社	90	ニッタ株式会社
5	株式会社穴吹工務店	48	株式会社昭和設計	91	日東建設株式会社
6	株式会社新井組	49	昭和電線電纜株式会社	92	日本国土開発株式会社
7	安藤建設株式会社	50	新日本製鐵株式会社	93	株式会社日本設計
8	株式会社石本建築事務所	51	住友金属工業株式会社	94	日本ピラー工業株式会社
9	株式会社一条工務店	52	住友金属鉱山株式会社	95	株式会社間組
10	伊藤組土建株式会社	53	住友建設株式会社	96	株式会社長谷工コーポレーション
11	オイレス工業株式会社	54	住友ゴム工業株式会社	97	株式会社パラキャップ社
12	大木建設株式会社	55	須山建設株式会社	98	バンドー化学株式会社
13	大阪化工株式会社	56	西武建設株式会社	99	株式会社ビー・ビー・エム
14	株式会社大澤構造設計事務所	57	株式会社銭高組	100	株式会社福田組
15	株式会社大林組	58	ゼンシン株式会社	101	株式会社藤木工務店
16	株式会社大本組	59	株式会社大建設計	102	株式会社富士工
17	岡部エンジニアリング株式会社	60	大末建設株式会社	103	株式会社フジタ
18	株式会社奥村組	61	大成建設株式会社	104	扶桑機工株式会社
19	小田急建設株式会社	62	株式会社ダイナミックデザイン	105	不動建設株式会社
20	オリエンタル建設株式会社	63	大日本土木株式会社	106	株式会社ブリヂストン
21	株式会社織本匠構造設計研究所	64	太平工業株式会社	107	前田建設工業株式会社
22	株式会社開発設計	65	大豊建設株式会社	108	真柄建設株式会社
23	鹿島建設株式会社	66	大和建设株式会社	109	松井建設株式会社
24	鹿島建物総合管理株式会社	67	株式会社竹中工務店	110	株式会社松田平田
25	株木建設株式会社	68	株式会社地崎工業	111	株式会社松村組
26	カヤバ工業株式会社	69	鉄建建設株式会社	112	馬淵建設株式会社
27	株式会社軽井沢コーポレーション	70	東亜建設工業株式会社	113	丸石工業株式会社
28	川口金属工業株式会社	71	東海興業株式会社	114	丸磯建設株式会社
29	木内建設株式会社	72	東急建設株式会社	115	株式会社マルタ設計
30	木村建設株式会社	73	株式会社東京建築研究所	116	三井建設株式会社
31	共立建設株式会社	74	東京ファブリック工業株式会社	117	三菱建設株式会社
32	株式会社熊谷組	75	株式会社東畑建築事務所	118	三菱地所株式会社
33	株式会社久米設計	76	東洋建設株式会社	119	三菱重工業株式会社
34	倉敷化工株式会社	77	東洋ゴム工業株式会社	120	三菱マテリアル株式会社
35	黒沢建設株式会社	78	動力炉・核燃料開発事業団	121	宮城建設株式会社
36	株式会社K.R.建築研究所	79	トーゼン産業株式会社	122	株式会社免震エンジニアリング
37	株式会社構造計画研究所	80	戸田建設株式会社	123	株式会社免制震デバイス
38	株式会社鴻池組	81	特許機器株式会社	124	株式会社安井建築設計事務所
39	コーナン建設株式会社	82	飛鳥建設株式会社	125	矢作建設工業株式会社
40	古久根建設株式会社	83	株式会社巴コーポレーション	126	株式会社ヤマウラ
41	五洋建設株式会社	84	中村建設株式会社	127	株式会社山下設計
42	佐藤工業株式会社	85	株式会社中山構造研究所	128	ユニチカ株式会社
43	株式会社佐藤総合計画	86	西松建設株式会社	129	横浜ゴム株式会社

1999年4月1日現在

社団法人日本免震構造協会
第2種正会員

(会員名50音順)

1 青木 豊	33 高山 峯夫
2 赤坂 隆	34 田川 健吾
3 秋山 宏	35 多田 英之
4 浅野 幸一郎	36 田中 弥寿雄
5 飯場 正紀	37 田村 幸雄
6 石田 勝彦	38 寺本 隆幸
7 石丸 辰治	39 中川 淳
8 井上 豊	40 中島 正愛
9 榎並 昭	41 中野 清司
10 大熊 武司	42 長橋 純男
11 大鳥 靖樹	43 中村 雄治
12 緒方 紀夫	44 新谷 隆弘
13 小谷 俊介	45 西川 孝夫
14 梶川 康男	46 西谷 章
15 可児 長英	47 花井 正実
16 川口 衛	48 広沢 雅也
17 川股 重也	49 福和 伸夫
18 川村 純夫	50 藤田 聡
19 神田 順	51 藤田 隆史
20 北川 良和	52 北後 壽
21 公塚 正行	53 松田 泰治
22 救仁郷 斉	54 翠川 三郎
23 洪 忠憲	55 森田 慶子
24 近藤 龍哉	56 森田 耕次
25 桜井 譲爾	57 矢野 克巳
26 嶋津 孝之	58 山崎 勇
27 白井 伸明	59 山崎 升
28 新宮 清志	60 山下 晋三
29 須賀川 勝	61 山田 周平
30 瀬尾 和大	62 山田 稔
31 曾田 五月也	63 横田 和恕
32 園部 泰寿	64 和田 章

賛助会員

(会員名50音順)

1 株式会社アール・アイ・エー
2 IMV株式会社
3 株式会社飯島建築事務所
4 池田建設株式会社
5 石川島播磨重工業株式会社
6 石崎構造設計株式会社
7 株式会社泉創建エンジニアリング
8 有限会社以和貴建築設計事務所
9 株式会社インテック
10 株式会社植木組
11 株式会社ADO建築設計事務所
12 株式会社エヌ・ティ・ティファシリティーズ
13 鳳クリンメンテナンス工業株式会社
14 有限会社鏡設計
15 川田工業株式会社
16 株式会社北川組
17 株式会社共同ストラクチャー
18 窪田建設株式会社
19 株式会社ゴウ構造
20 株式会社構造計画
21 株式会社構造システム
22 株式会社構造ソフト
23 株式会社五建設事務所
24 株式会社コベルコ科研
25 有限会社佐々井建築設計
26 株式会社塩見設計
27 株式会社水研
28 住友スリーエム株式会社
29 株式会社ダイエーコンサルタンツ
30 株式会社田中建設
31 株式会社ティー・アール・エー
32 株式会社東京ネジ製作所
33 東鉄工業株式会社
34 ニチアス株式会社
35 日東化工株式会社
36 日本検査コンサルタント株式会社
37 ノートン株式会社
38 株式会社平田建築構造研究所
39 有限会社松茂建築デザイン
40 株式会社三浦工務店
41 名工建設株式会社
42 株式会社森組
43 株式会社山田建築構造事務所
44 ユニオンシステム株式会社
45 有限会社吉岡設計

特別会員

(会員名50音順)

1 全国免震住宅建築促進研究会
2 社団法人日本建設業経営協会
3 社団法人日本建築構造技術者協会
4 財団法人日本建築総合試験所
5 社団法人日本ゴム協会

1999年4月1日現在

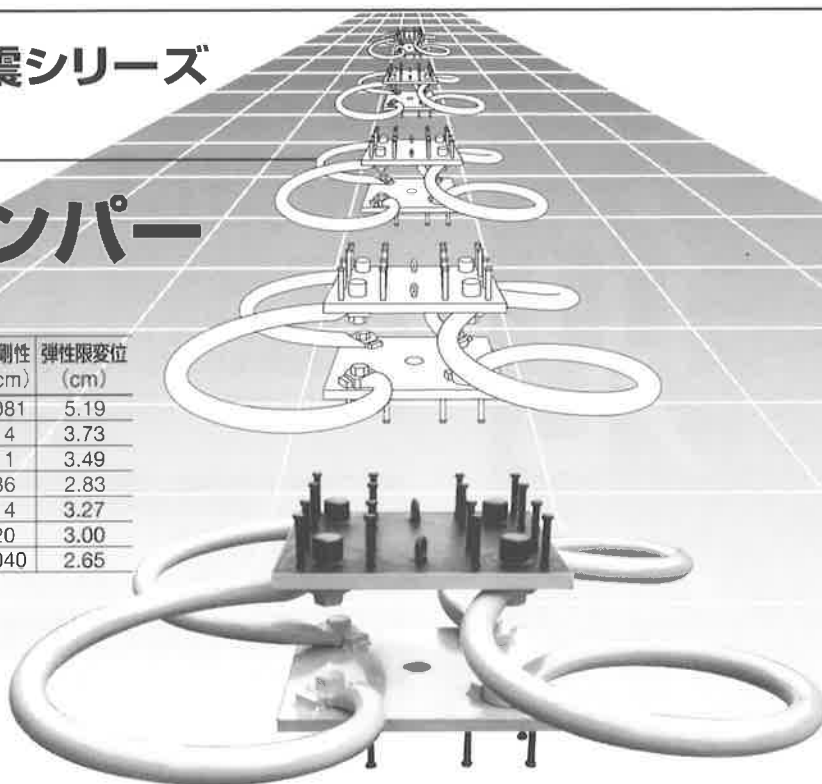
新日鉄の耐震・免震シリーズ

地震力を吸収する

免震鋼棒ダンパー

免震鋼棒ダンパー標準仕様

タイプ	方向	降伏せん断力 (tf)	初期剛性 (tf/cm)	2次剛性 (tf/cm)	弾性限界変位 (cm)
90φR450	B	25.0	4.82	0.081	5.19
90φR380	A	31.0	8.3	0.14	3.73
	B	29.0	8.3	0.11	3.49
90φR325	A	36.0	12.7	0.36	2.83
	B	36.0	11.0	0.14	3.27
70φR285	A, B	21.0	7.0	0.20	3.00
50φR275	A, B	5.3	2.0	0.040	2.65



免震構造の概念図



- 大きなエネルギー吸収能力と高い変形性能が特長です。
- 耐久性および信頼性に優れています。
- 地震後の点検も確実に行えます。
- 解析のモデル化が簡明で、設計も容易です。
- 軟弱地盤上の免震構造には特に効果的です。
- 免震鋼棒ダンパーは各種免震建築物（公共施設、病院、住宅、コンピュータービルなど）に豊富な実績を持っています。

免震建築の保守管理に

別置き積層ゴムアイソレータ締め付け装置

- ◆ 大荷重による締め付けが行えます。
- ◆ 荷重制御座金 (BTワッシャー) により、締め付け力を年間を通じてほぼ一定に保つことができます。
- ◆ 随時締め付け力を読み取ることができます。
- ◆ 油圧装置などを用いていないため、メンテナンスが簡単です。

種類

標準型として1台タイプと2台タイプを用意しております。
また、特殊な形状の御注文も承ります。

アイソレータ径	500φ	600φ	700φ	800φ
荷重 (tf)	常時 ≤200 限界 300	常時 ≤300 限界 450	常時 ≤400 限界 600	常時 ≤600 限界 900



800φタイプ

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2-6-3 〒100-8071

エンジニアリング事業本部 建築事業部 建築鉄構部

☎03(3275)5334 フリーダイヤル ☎0120-42-1210 Fax.03(3275)5978

グッとときたら!

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

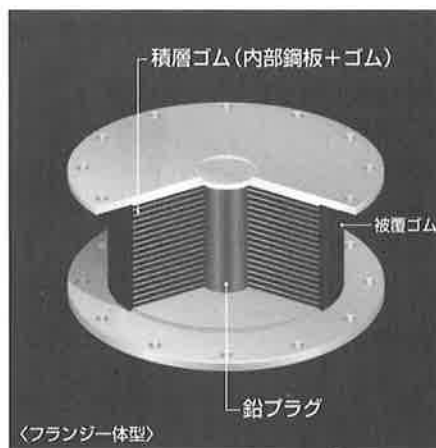
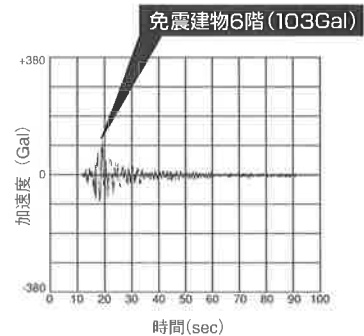
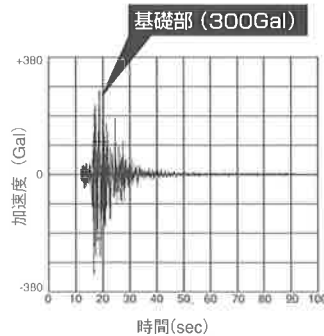
- フランジ一体タイプ……G4・G6 φ 600～φ1100mm
- ボルト固定タイプ……G4・G6 φ 1200～φ1300mm

RB標準品

- フランジ一体タイプ……G4・G6 φ 600～φ1000mm

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

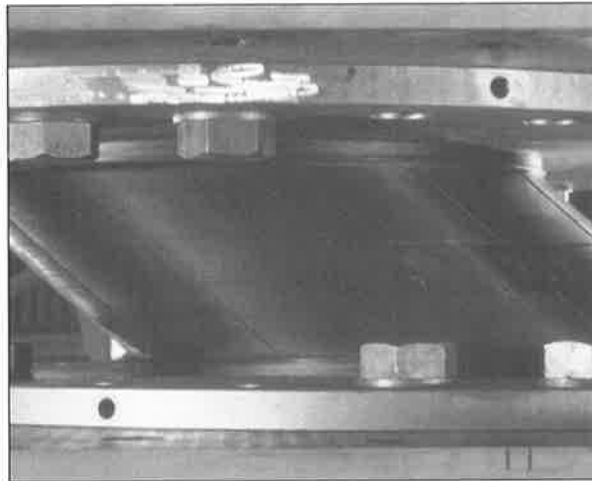
OILES オイルス工業株式会社

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

免震ならブリヂストン。実績も豊富です。

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等重要な機器も守ります。



〈特長〉

- 建物を安全に支える構造部材として十分な長期耐久性
- 大重量の荷重にも耐える荷重性
- 大地震の大きな揺れにも安心な大変位吸収能力
- ゴム材料自身に減衰性を持つため、ダンパー等の必要なく設計対応が可能

ブリヂストンの免震ゴムは、

- 高い安全性を必要とする建物
- 地震時に機能を失ってはならない建物
- 財産として守りたい建物

様々な建物に使用されております。



病院



マンション



オフィスビル/ブリヂストン虎ノ門ビル

お問い合わせは…

株式会社ブリヂストン

建築用品販売部 建築免震事業推進室 東京都中央区日本橋3-5-15 同和ビル8F 〒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 | <ul style="list-style-type: none"> ●形状係数S1=31 ●形状係数S2=5 (ゴム硬さ40) | → ◆最高の载荷性能
◆長期許容面圧150kg/cm ² 以上 |
| ② | 端面は鋼板露出型 | <ul style="list-style-type: none"> ●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 | <ul style="list-style-type: none"> ●可塑性を加えない ●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 | <ul style="list-style-type: none"> ●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 | <ul style="list-style-type: none"> ●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、維持管理がし易い | <ul style="list-style-type: none"> ●目視による管理ができる ●ジャッキアップの交換不要 | → ◆メンテナンスが容易 |

SWCC 昭和電線電纜株式会社

営業推進部免震システムグループ

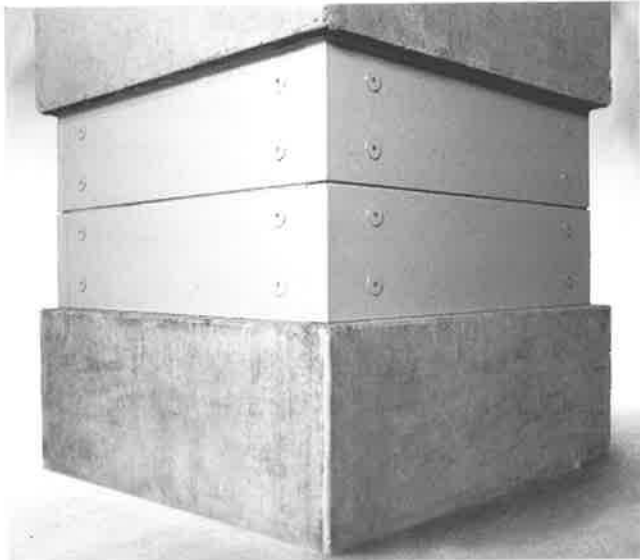
〒105-8444 東京都港区虎ノ門1-1-18 (東京虎ノ門ビル)

☎ (03)3597-7102

FAX(03)3597-7194

免震建築物の積層ゴム用耐火被覆材

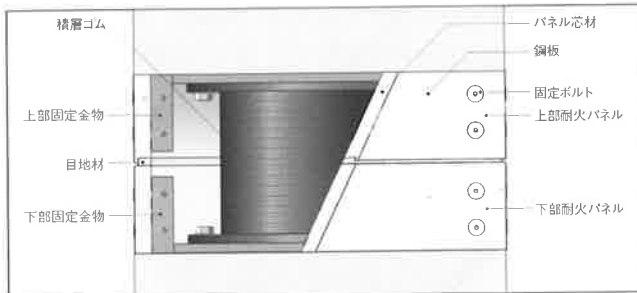
メンシンガード S



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

性能

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



※材質 耐火芯材:セラミックファイバー硬質板 表裏面鋼板:ガルバリウム鋼板

標準寸法

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

※これ以外の積層ゴム径、変位量についてはご相談ください。

免震建築物の防火区画目地

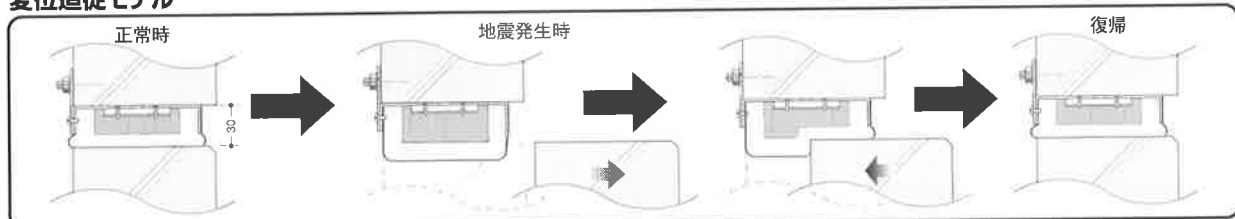
メンシンメジ



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

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

変位追従モデル



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



ニチアス株式会社

本 社 / 〒105-8555 東京都港区芝大門1-1-26

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

三菱マテリアルの 免震構造用鉛ダンパー

特長

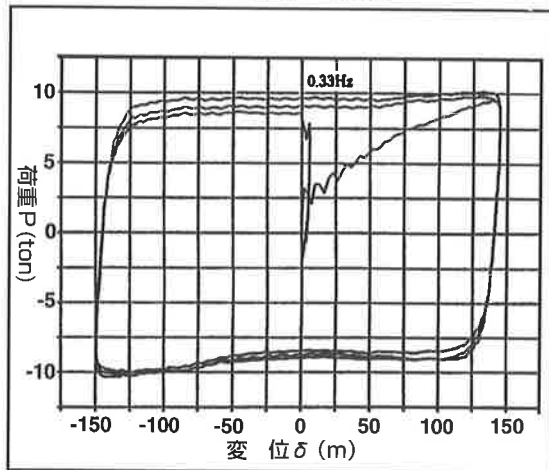
- ◆小振動をしっかり押さえる
- ◆大振動は変形してエネルギーを吸収
- ◆地震に対する不安感を解消
- ◆建築物の被害を最小限に押さえる
- ◆初期剛性が大きく、降伏変位が小さい
- ◆固定フランジ部は防錆処理（亜鉛メッキ処理）されており、鉛はその優れた耐食性から、耐久性に優れている
- ◆維持管理が容易で、取り替えも簡単に行う事ができる

モデル化の例

降伏耐力	初期剛性	降伏変位	二次剛性
10T	12t/cm	0.8cm	0t/cm

注) 本データは下図履歴曲線の一部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、非鉄金属製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、鉛の剛塑性的な特質により、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1,400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

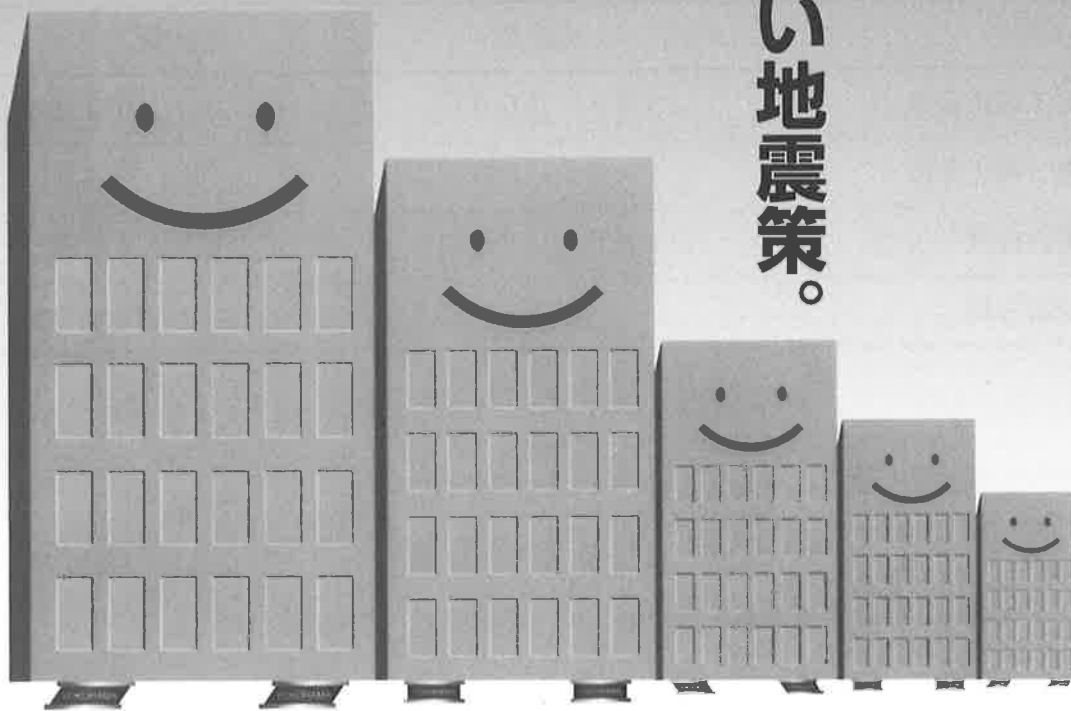
〒100-8222

東京都千代田区丸の内1-5-1 新丸ビル5階

製錬事業本部営業部

TEL.03-5252-5368 FAX.03-5252-5429

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

MB販売本部建築資材販売部：〒105-0004 東京都港区新橋6-1-11(秀和御成門ビル7F)
 MB開発本部開発1部：〒254-0047 神奈川県平塚市追分2-1

TEL 03-5400-4823 (ダイヤルイン) FAX 03-5400-4890
 TEL 0463-35-9703 (ダイヤルイン) FAX 0463-35-9765

(カタログ請求番号 1122)

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
東京都千代田区九段北1-3-5
九段ISビル4階
事務局長 上岡政夫
Tel : 03-3239-6530
fax : 03-3239-6580

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。

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	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 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()		
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			

*本協会にて記入いたします。

◇記入要領◇

1. 法人口数記入は、第1種正会員のみ。
2. 法人代表者は、企業の代表者。
3. 法人担当者は、免震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・見学会の案内・会誌「MENSHEIN」・会費請求書など。
4. 業種(C:メーカー)欄には、分野を記入。
例えば……機械・電気・免震部材・構造ソフトなど。
5. 業種A～Eにあてはまらない場合は、F:その他に業種を記入。
6. 建築関係加入団体名は、主な団体名を記入。(多くて3つまで)
7. 入会事由は、免震関連の事業展開・○○の紹介など。

社団法人日本免震構造協会「免震普及会」に関する規約

平成11年2月23日

規約第1号

第1（目的）

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

第2（名称）

本会を「社団法人日本免震構造協会免震普及会」といい、本会員を「社団法人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、本会会員の資格喪失するものとする。

第9（会誌配付）

会誌は、1部発行毎に配付する。

第10（会員の特典）

本会員は、本協会の会員に準じて、次のような特典等を享受することができる。

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

第11（企画実施）

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

附 則

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

社団法人日本免震構造協会「免震普及会」 入会申込書

申込書は、郵便にてお送り下さい。

申 込 日(西暦)	年 月 日	*入会承認日	月 日
*コード			
ふりがな 氏 名	印		
住所 (会誌送付先)	〒		
	上記住所 ○をお付けください	勤務先	自宅
	☎ ()	-	
	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 ()		

*本協会にて記入いたします。

◇記入要領◇

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

送付先 社団法人日本免震構造協会 事務局
〒102-0073
東京都千代田区九段北 1-3-5
九段 I S ビル 4 階
☎ 03-3239-6530

会員登録内容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 03-3239-6580

会員登録内容変更届

登録内容項目に○をおつけください

1. 代表者	2. 担当者	3. 勤務先	4. 所属	5. 勤務先住所
6. 電話番号	7. FAX番号	8. E-mail	9. その他 ()	

送付日 (西暦)	年	月	日
会員種別	第1種正会員	第2種正会員	
○をおつけください	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	_____
※代表者(ふりがな)	_____
担当者(ふりがな)	_____
勤務先住所	: 〒 _____

所属	_____
T E L	: _____ () _____
F A X	: _____ () _____
E-mail	: _____

※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。

◇◇第9回「免震構造設計の実際」講習会開催のお知らせ◇◇

日時 1999年 7月29日(木) 9:30~16:30

会場 社団法人日本免震構造協会 大会議室
東京都千代田区九段北1-3-5九段ISビル4階
TEL:03-3239-6530

定員 24名

参加費 15,000円(「免震構造入門」・食事・コーヒー代込み)
但し、「免震構造入門」持参の方は13,000円

お申し込み：問合せ先

お申し込みは下記の参加申込書に必要事項をご記入の上、協会事務局宛にFAXにてお送り下さい。

なお、受付は先着順にて定員になり次第終了させていただきます。

参加者には開催1週間前までに参加券を発送いたします。(担当：和田)

FAX:03-3239-6580

第9回「免震構造設計の実際」講習会参加申込書

会員種別： _____

氏名： _____ (ふりがな： _____)

勤務先： _____

所属： _____

勤務先住所：〒 _____

TEL: _____ / FAX: _____

どちらかに○をお付け下さい

「免震構造入門」 要 ・ 不要

◇社団法人設立披露講演会・パーティーのお知らせ

日 時 平成11年6月17日(木曜日)
 講演会 : 16:30~18:30
 パーティー: 18:30~19:30
 場 所 明治記念館
 講演会 : 2階「富士の間」
 パーティー: 2階「蓬莱の間」
 東京都港区元赤坂2-2-23 (JR信濃町駅下車徒歩5分)

◇第6回免震フォーラムのお知らせ

日 時 平成11年9月1日(水曜日)
 場 所 工学院大学新宿校舎3階0312大教室
 定 員 250名

◇書評 可児 長英

耐震・免震・制震のわかる本—安震建築をめざして
 1999年4月10日発行
 清水建設免制震研究会著
 彰国社
 定価 3,200円

稲田泰夫氏をはじめ横田治彦、田村和夫、真瀬伸治、猿田正明氏ほか総勢8名により耐震・免震・制震に関して現在建築技術分野での最新の知見を広範な角度から集大成されたものである。現在の建築界はかなりの細分化が進んでおり本書のように8名の著者で纏めるには侃々諤々の議論があって相当に大変であったのではないかと想像される。しかし、結果として詳細なところまで論じられており、技術者としては少し整理しなければと感じていた方々は多いのではないだろうか。

耐震構造のオリジンから地震に対して安全な建物とは何か、技術者はなにをめざすのか、これからの建物をどうすればよいのか、その理念を「はじめに」でしっかりさせてから本書は始まっている。過去の地震災害の教訓を得て建物の耐震設計の考え方をととのえ、耐震目標を定めそれをどのように評価すればよいのかを小気味よく説明している。

免震構造については、歴史を踏まえて免震構造の原理と魅力をとき、免震建物を設計し、施工し、維持していくことがわかりやすく記されている。

次に制震構造にふれ、揺れのメカニズムを考え、制振構造の原理と応用を示し、設計の考え方と実例が示されている。

また、既存の建物の安全性を確保するための基本となる耐震診断と確保のための具体である耐震補強の理念が示されている。応答制御型補強の例として免震レトロフィットや制震レトロフィットの事例も示されている。

最後に地震と地震動について実に詳細に現時点での知見が整然と述べられている。人命の保護と財産の保全、機能の維持を考えてそれを何らかの方法で実現したいと願う技術者にとっては絶好の一冊である。

本書の章立ては以下の通りである。耐震・免震・制震をひとまとめにして眺めることができる、会員各位にお勧めの書である。

はじめに

- | | |
|---------------------|---------------------------------------|
| 1 地震と建築 | 1.1 日本の地震災害と木造建築 ~ 1.12 建物の応答の評価 |
| 2 免震構造とは | 2.1 免震構造とは ~ 2.7 その他の免震構造 |
| 3 制震構造とは | 3.1 制震構造を理解するために ~ 3.8 居住性能改書のための制振技術 |
| 4 耐震診断とその補強 | 4.1 なぜ耐震診断や耐震補強が必要か ~ 4.6 応答制御型補強例 |
| 5 地震と地震動
専門用語の解説 | 5.1 地震・震源・地震波 ~ 5.7 地震観測と地震予知 |

寄付・寄贈

1. 協会図書コーナー

- | | |
|---|--------------|
| 1) 社団法人日本建築学会「建築構造パースペクティブ」 | 和田 章 |
| 2) 「極低降状点鋼パネルダンパーを用いた建築物の地震応答制御設計法に関する研究」 | 田中 清 |
| 3) 秋山 宏 最終講義「構造力学・耐震工学の楽しみ」 | 可児 長英 |
| 4) 建設工業調査会「ベース設計資料87 建築編(後)」 | 建設工業調査会 |
| 5) 「免震構法によるレトロフィット」 | 財団法人日本建築センター |
| 6) 「住宅の免震構造設計・施工について」2冊 | 財団法人日本建築センター |
| 7) 「耐震・免震・制震のわかる本」 | 猿田 正明 |
| 8) 公共建築 Vol. 41 No.159 特集 公共建築の複合化 | 社団法人日本公共建築協会 |
| 9) 公共建築 Vol. 41 No.160 特集 地方における公共建築づくり | 社団法人日本公共建築協会 |
| 10) 日本実務出版「安全と管理99.1月号 特集 ビル・オフィスのセキュリティ」 | 可児 長英 |

2. 免震建物維持管理点検看板用ラベル一式

鳳クリンメンテナン工業株式会社

編集後記

今回は協会の法人化についての特集記事を掲載したため、通常とは若干違った感じの会誌になりましたが、内容は変えなかったつもりです。

ただ連続的に書いて頂いてきた記事で今回掲載できなかった用語集については、他協会との整合性や内容の検討を十分行ってから掲載したいという関係者の方針で、今回は見送りにしました。

シリーズで出していたダンパーが終り、関連技術の紹介ということで設備配管について執筆してもらいましたが、設計をしていく上で必要になると思われる技術を引き続き掲載していきたいと思っています。

また従来から技術に関する記事はページ数の制限で不十分な内容になることを避けるため、無理に圧縮しない方針でした。そのため今回は全体のページ数の関係と内容を考慮して、特別寄稿を一編次号に回すことになりました。執筆者にはご迷惑をお掛けしましたが、次号を期待して下さい。

すっかり連休気分のこの時期に、ご苦勞の多い会誌24号の編集を担当して頂いたのは、加藤(晋)、小山、山竹、柳川氏のみなさんでした。

出版委員会 須賀川 勝

1999 No. 24号 平成11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

協力 (株)経済選広

〒102-0073

東京都千代田区九段北1-3-5
九段ISビル4階

社団法人日本免震構造協会

Tel : 03-3239-6530

Fax : 03-3239-6580

<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 〒102-0073 東京都千代田区九段北1-3-5 九段Sビル4階

TEL.03-3239-6530 FAX.03-3239-6580

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