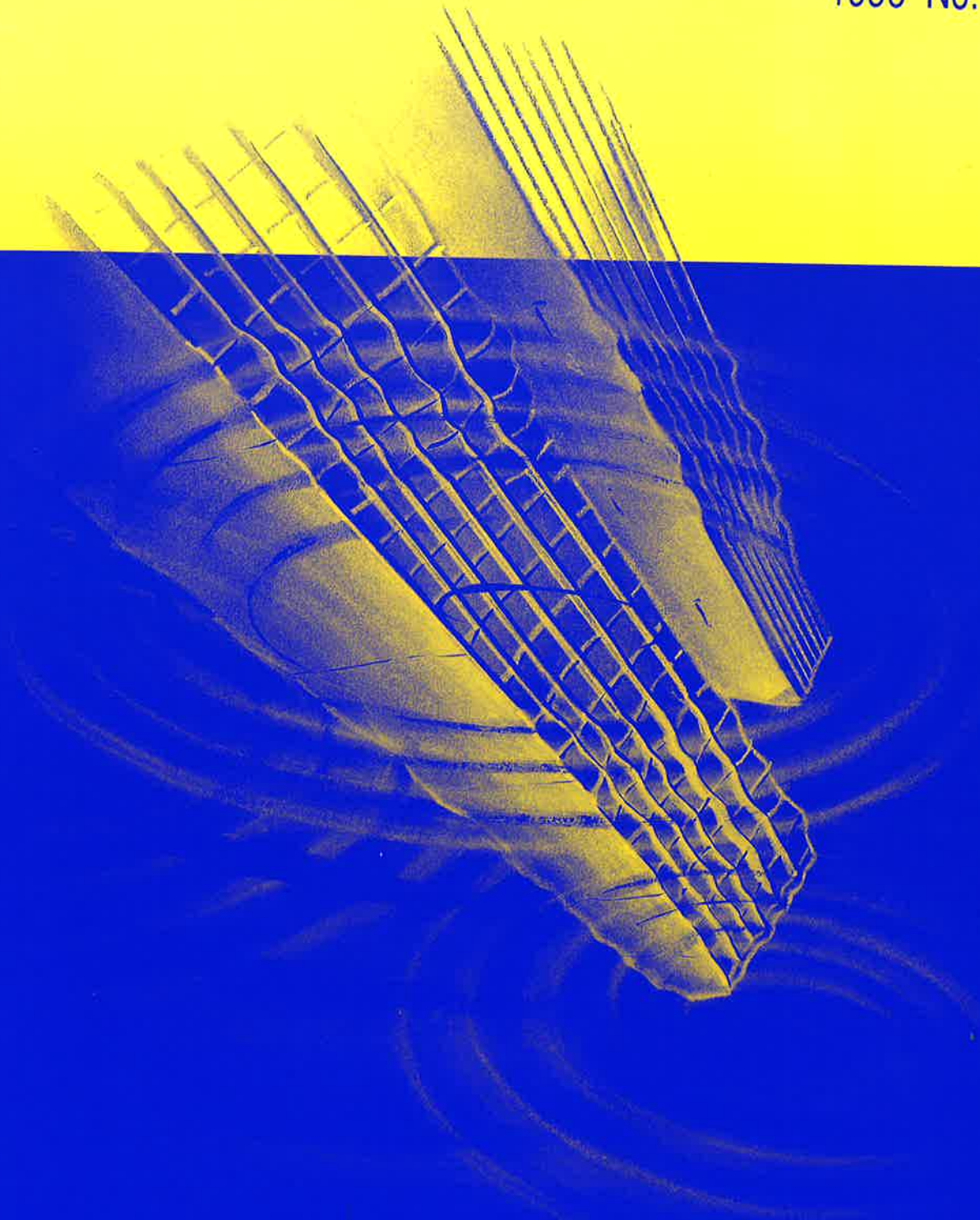


MENSHIN

1996 No.12 春号



JSSI

Japan Society of Seismic Isolation

日本免震構造協会

CONTENTS

Preface	“Deeply moved, then slightly misgiven by base isolation”	3
	Hiroyuki AOYAMA Professor Emeritus, University of Tokyo	
Highlight	The Seismically Isolated Hospital	5
	Hosigaura Hospital of Koujin-kai m.body	
	Makoto SUGIYAMA Hazama Corp.	
Report 11	Taisei Corp, Enviromental Psychology Laborator	13
	— Taisei Shake Suppression System —	
	Yoshikatsu MIURA Kajima Corp.	
	Susumu NAKAGAWA Nihon Sekkei Inc.	
	Manabu OBATA Kume Sekkei Co.Ltd.	
Series-Laminated Rubber Bearing 11		17
	Fire resistance of elastomeric laminated bearings	
	Masayoshi IKENAGA Oiles Corp.	
Special Contribution		20
	“Full-scale shaking Table Test of Two Storied Wooden-Dwelling House”	
	Yoshimitsu OHASHI Assoc, Resercher, The Univ. of Tokyo	
List of Seismic Isolated Buildings in Japan		24
	Kouki ARITA Bridgestone	
JSSI-NET Guidance		26
Special General Meeting Report		30
Committee	○ Technology ○ Standardization	33
	○ Collaborative Housing ○ Basis Arrangement	
	○ Corporative Planning + Office Letter	
	○ Public Information	
New Member		35
Application Guide		36
Application Sheet		37
Errata “Guide of Seismic Isolation”		38
Forum Information		39
Information · Postscript		40

目次

巻頭言	「免震構造に対する感激と危惧」……………	3
	東京大学名誉教授	青山 博之
免震建築紹介	免震病院（医療法人孝仁会 星が浦病院）……………	5
	間 組	杉山 誠
免震建築訪問記-⑪	大成建設技術研究所環境心理研究棟（TASS工法採用免震建物）…	13
	鹿島建設	三浦 義勝
	日本設計	中川 進
	久米設計	小幡 学
シリーズ	耐火性能……………	17
「積層ゴムのおはなし」⑪	オイレス工業	池永 雅良
特別寄稿	軸組構法木造住宅の実大振動実験……………	20
	東京大学助手	大橋 好光
国内の免震建物一覧表（追加分）	……………	24
	ブリヂストン	有田 興紀
パソコン通信：JSSIネットのご案内	……………	26
臨時理事会	平成7年度 臨時理事会 議事録……………	30
委員会の動き	○技術委員会 ○規格化・標準化委員会……………	33
	○共同住宅特別委員会 ○基盤整備特別委員会	
	○事業企画委員会・事務局 ○広報委員会	
新入会員	……………	35
入会のご案内	……………	36
入会申込書	……………	37
「免震構造入門」正誤表、追加・変更	……………	38
フォーラム開催のお知らせ	……………	39
インフォメーション・編集後記	……………	40

「免震構造に対する感激と危惧」

東京大学名誉教授 青山 博之



長年鉄筋コンクリート建物を中心に耐震設計の研究や教育に携わってきた私ですが、免震構造に出会ったとき、「これこそ本当の耐震設計を実現する道だ」という感激と、「こんなに明快に割切ってしまうて良いのだろうか」という危惧と、お互いに矛盾する二つの感情を抱いたものです。このことはかつて建築雑誌に書いたことがあります¹⁾が、それ以後幾多の免震構造の設計や実物を拝見しているものの、私の矛盾する感情は基本的に変っていないので、ここに書かせて頂き、協会会員の皆様の御叱正を賜りたいと思います。

「これぞ真の耐震設計への道」

免震構造とは建物と地盤の間を絶縁して、地震動を建物に伝えない構造だ、などと思っている人は、免震の専門家には一人も居ません。阪神大震災以来高まっている免震建築ブームの中で、一般の人には上記のように考えている人が少なからずあり、このギャップが免震建築の普及にブレーキをかけなければ良いが、と私は心配しておりますが、今回はそれには触れないことにします。免震構造とは周知のように建物の基部に建物本体とは独立の任意の復元力特性を持った支持層を付け加えて、設計上望ましい地震応答をさせようとするものであり、一般には上部構造の応答加速度(従って層せん断力や層間変形も)が小さくなるように支持層の剛性、強度、減衰性を決めるわけです。この決め方が構造設計者にまかされているところが「これこそ本当の耐震設計を実現する道だ」と私を感激させた所以です。

というのは、古来耐震設計の理念は強さと粘りであるといわれて来ましたが、現実の耐震規定としては、第二次世界大戦前の市街地建築物法はもとより、戦後の建築基準法の時代になっても、設計震度と許容応力度で強さの方は定量的にカバーしていましたが、粘りの方は各種の構造規定で定性的にカバーするだけでした。昭和56年以後の耐震二次設計のルート3の導入で、はじめて建築法規の上で強さと粘りが定量的に関係付けられたのです。

しかしそのルート3の保有水平耐力の検討は、耐震

一次設計で既に一応設計が終わって形の決まった構造物について、チェックをする形をとっています。設計というよりは既存建物の耐震診断をしているのに近く、設計者が望ましい地震応答をする構造物を創造するのだという積極性が感じられません。

この面で、日本建築学会の終局強度型耐震設計指針はより積極的に、望ましい崩壊形と望ましい強度や変形性能を持った構造物を創造しようという態度を示しており、耐震設計として好ましいと思います。しかしそれでも構造物の剛性や減衰性までを設計者がいじる余地はありません。

今の耐震設計というのは、構造計画段階で、多くは意匠設計者によって決められた柱、壁、梁の配置をもとにして、若干の部材寸法の変更と配筋の決定だけが構造設計者の自由裁量に任されている、といったものです。建物の地震時の揺れ方はそれによって左右されますが、その影響は間接的で、構造設計者には地震時挙動を制御しているのだという自覚は全く無いでしょう。

免震構造が出て来て、はじめて地震応答を構造設計者が直接制御できるようになりました。しかも、通常は地下に置かれる免震層という構造屋の聖域の中でやるのですから、意匠屋との相関はほとんどありません。上部構造の設計は依然として必要ですが、その要求水準は普通の建物よりもずっと低いものですから、意匠上の多少の無理も聞いてあげられる。つまりは意匠と構造との分業がある程度実現でき、しかも地震時挙動が従来より明快な建物が設計できる訳です。構造屋の意図を直接反映した耐震設計ができる、と喜んだのはそういう事だったのです。

「地震鯨の神様に 腹の底まで見透かされ」

免震構造が実現するまでには諸先輩の大変な努力がありました。ハードとソフトの両面からそれを支えたのが、積層ゴムと各種ダンパーの開発と、動的耐震設計のツールとしての地震応答解析技術の発達でした。このうち後者は、実は高層建築の設計技術の直輸入でありました。日本建築センターの評定のお手伝いをす

るようになって、免震の動的解析は高層に比べてあまりにも論理が単純すぎないか、「こんなに明快に割切ってしまうと良いのだろうか」という危惧を感じはじめたのです。

地震工学の発達で将来おこる地震の姿はかなり判ってきましたが、その波形までは判りません。地震応答解析では今だにエルセントロとかタフトとかの既往の記録波が中心で、センター波などの模擬波が補間的に使われています。そういう地震波が将来本当に来ると思っている訳ではないのですが、こうした波で大丈夫なら将来の未知の地震波に対してもおそらく大丈夫だろうという工学的判断をしている、それが今日の地震応答解析なのです。

そうした地震応答解析を免震構造にも持ちこんでいる訳ですが、問題は地震応答解析そのものよりも、結果を判定するクライテリアの方にあるのです。高層建築の場合、通常は層塑性率、部材塑性率、層間変形角などでクライテリアを示しますが、多くの場合層間変形角で設計が決まっているようです。しかし例えばレベル2の地震波に対して層間変形角1/100以下という場合、その1/100という値は越すに越されぬ絶対的な閾値、それを越したら建物がガラガラと崩壊してしまうような値（あるいはそれを既知の安全率で除した値）では決してありません。それは設計上の約束事のひとつに過ぎないのです。対する応答値の方も解析値の前後に大きくばらつくでしょう。それでも良しとしている裏には、現在の高層建築が1/100より先に相当大きな安全余裕を潜在させており、たとえ地震応答が多少大きくなっても大丈夫という安心感があるからだと思います。多少大きくなっても、というその「多少」がどの位なのか、人によって受取りかたが違うでしょうし、解析的に確認しようにも変形が大きくなった範囲では通常解析で無視している幾何学的非線形（P- δ 効果など）、三次元効果（上下動、x-y相関、曲げ軸力相関など）、材料非線形の特殊現象（歪硬化、塑性座屈、脆性破壊など）といったもろもろの魑魅魍魎が顔を出しますから、一筋縄で行くものではありません。つまりは地震応答解析というのは今のところ全く不完全な技術

なのです。私には、50カインで100何分の1とか騒いでいる構造屋を見た地震鯨の神様が、「そんなことで地震が解ったと思いなさんなよ。私の実力は例えばこんな位」とか言って一寸体をゆさぶって見せたのが、兵庫県南部地震だったような気がしているのです。

そういう眼で免震構造を見ると、あまりにも透明で判りすぎるような気がするのです。免震層にはアイソレーターとダンパー以外の何物も無く、それらの変形限界は実験で確認され、応答の限界はその1/2とかいう風に安全余裕がはっきり数値化されています。いわば地震鯨の神様に腹の底まで見透かされた構造になっています。それで良いのかなというのが私の抱いた危惧なのです。それとも、たとえ免震層が壊れて建物が着地しても、まだその先があるではないか、というあたりが免震設計者の本音なのでしょう。

- 1) 青山博之、 「論点：免震構造と柔剛論争」
建築雑誌Vol.103, No.1279, pp.11-14, 1988年11月、

免震病院

医療法人孝仁会

星が浦病院

(株)間組 杉山 誠



1. はじめに

1995年1月17日午前5時46分に発生した兵庫県南部地震は、阪神淡路大震災として多大な影響を社会に及ぼしました。

特に、医療機関の方々においては、「患者の安全」と「災害時の使命」について認識を新たにした方が多いと聞いています。

医療法人孝仁会 星が浦病院は、阪神淡路大震災の教訓と、釧路という地震多発地帯であることから、耐震構造で進めていた計画を免震構造に変更し大地震発生時の混乱を回避し、病院としての機能を維持できるようにしました。

1996年4月1日に開院した日本で初めての免震病院であり、北海道で初めての免震建物をご紹介します。



写真-1

2. 建物概要

概観を写真-1・2に、免震層を写真-3に、1階平面を図-1に、断面を図-2に、免震装置の概要を表-1に、積層ゴム支承の配置を図-3に示します。



写真-2

建物名称	医療法人孝仁会 星が浦病院
企業者	医療法人孝仁会
建設地	北海道釧路市星が浦大通り3丁目9番
設計・監理	間組一級建築士事務所
施工	田中・間共同企業体
建物用途	脳神経外科病院 入院規模 91床
敷地面積	17,651.34m ²
建築面積	2,222.55m ² (1,943.08m ²) 免震部分
延べ面積	5,201.61m ² (4,959.59m ²) 免震部分
軒高	11.10m ²
最高高さ	15.85m ²
1階階高	3.90m ²
構造規模	RC造 地上3階 塔屋1階
免震構造	基礎免震 高減衰積層ゴム支承 (ブリヂストン社製)
基礎	砂層を支持層とするバタ基礎



写真-3

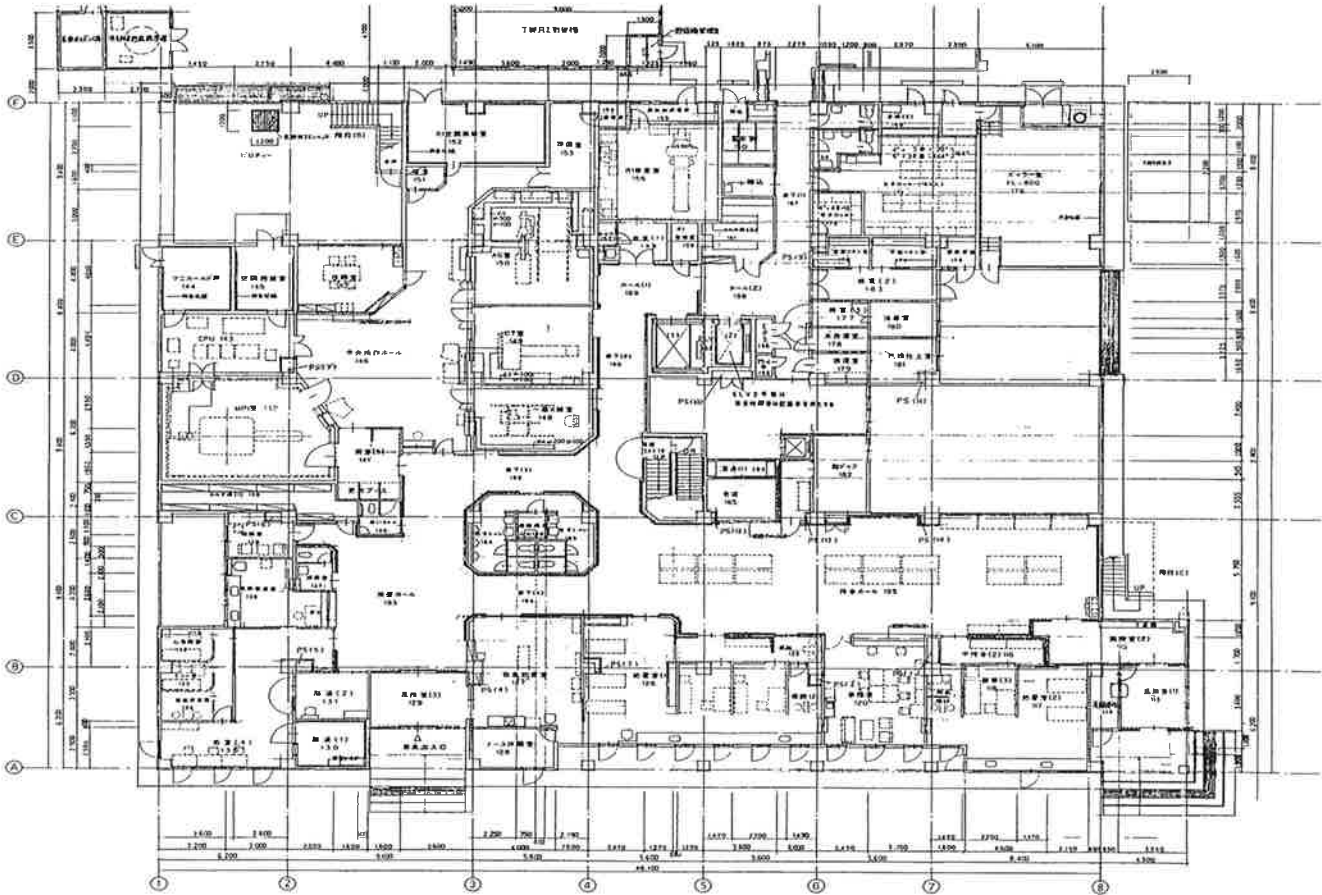


图-1 1階平面図

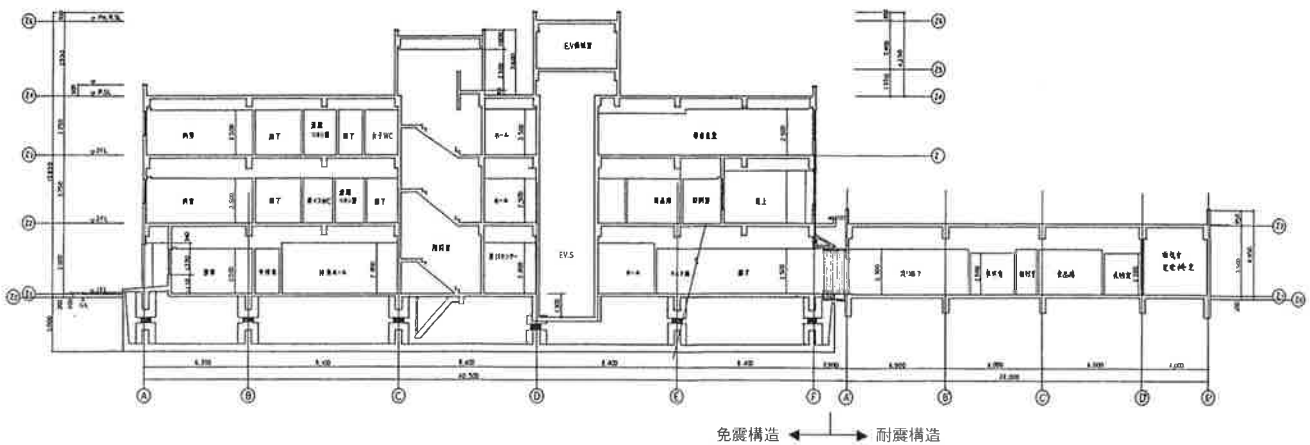


图-2 断面図

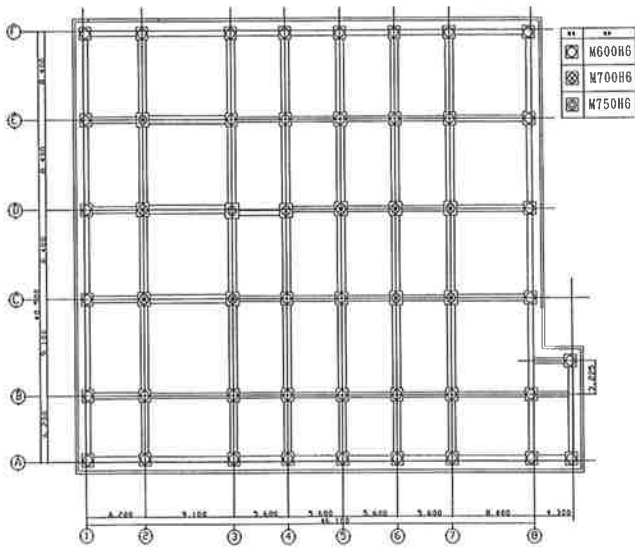


図-3 積層ゴム支承の配置

表-1 高減衰積層ゴム支承の概要

品番	ゴム外径 (mm)	総高さ (mm)	ゴム総厚 (mm)	使用個数 (個)
M600H6	600.0	275.2	162.0	39
M700H6	700.0	275.2	162.0	10
M750H6	750.0	275.2	162.0	1

この病院は、脳神経外科の専門病院で、医療部門を集めた本棟とサービス部門の別棟の2棟で構成されています。

本棟は、1階が外来を含む診療部門(写真-4)、2階が病室と手術室、3階が病室とリハビリテーション室(写真-5)で構成されています。

1階の診療部門には、磁気共鳴診断装置などの高度な医療機器(写真-6)が多数配置されています。

そのため、震災時の入院患者の保護、医療機関としての機能維持を目的とし、本棟を免震構造としました。

別棟については、将来建設される施設との共用部分となるため、大きな増築が予定されており、また、用途的に耐震構造でも十分機能を果たせることから、本棟とは別構造としました。

3. 設計概要

3.1 架構計画

上部構造は、RC造耐震壁付きラーメン構造とし1階下部に高減衰積層ゴム支承を設置しています。



写真-4



写真-5

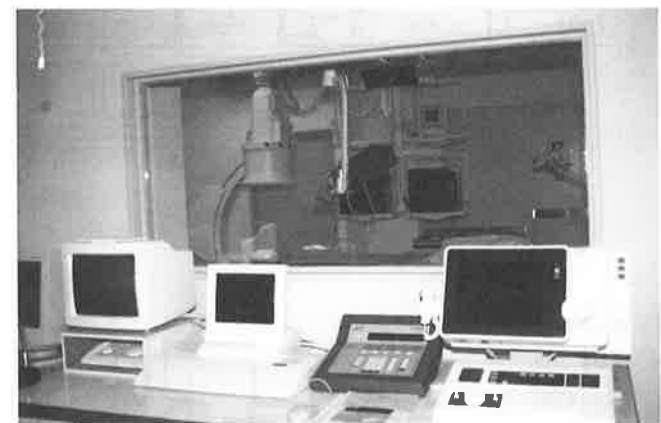


写真-6

免震部材の特性を発揮するため、柱軸力が大きくなるように、耐震構造の計画時点では6~7mのグリッドだった計画を、平面計画が有効になるようにしながら8~9mのスパンを多様しました。

基礎は、GL-3m以深のN>20以上の砂礫と砂が互層をなす地層を支持層とするベタ基礎としました。

耐震構造の計画時点では、杭基礎を想定していましたが、免震層を設けるために根切り底が深くなるこ

とから、免震層の高さを若干大きくして、ベタ基礎としました。これにより、狭い免震層で杭基礎にした場合より、コストを低減できました。

主架構は予備応答解析の結果をもとに、ベースシア係数0.15として設計用せん断力係数を定め許容応力度設計をしました。

基礎構造については、上部構造の軸力、ジッキアップ時の反力、免震装置可動時の付加曲げを考慮し、大地震時(レベル2)においても短期許容応力度以内になるように余力をもたせた設計をしました。

3. 2 免震性能

地震時における建物の性能が、設定した目標を満足しているか確認するために弾塑性応答解析を行いました。

性能目標を表-2・3に採用地震波を表-4に示します。

特に、高減衰積層ゴムの場合水平剛性が温度に依存する特性があり、また、釧路という寒冷地でもあることから温度を-15℃と20℃の2種類の条件を設定しました。(釧路市の最低日平均気温は-12.7℃です。)

また、製品のバラツキ、経年変化を考慮して剛性のバラツキを+20%と-10%に設定しました。

表-4 採用地震波

		地震波	25cm/s 時	50cm/s 時
採用地震波 最大速度・加速度		EL CENTRO 1940 NS	255.4 (cm/s ²)	510.8 (cm/s ²)
		Taft 1952 EW	248.4 (%)	496.8 (%)
		HACHINOHE 1968 NS	165.1 (%)	330.1 (%)
		HACHINOHE 1968 EW	127.7 (%)	255.4 (%)
		KUSHIRO 1973 NS	182.5 (%)	365.0 (%)
		RT S2 (第2種地盤用Rt曲線に スペクトルフィッティング させた模擬波)	187.0 (%)	374.0 (%)
	HOSHIGAUURA-KUSIRO 1993 (建設地の地盤特性を 考慮した人工地震波)	—	922.3 (%)	

応答解析の結果、レベル2において全ての条件で性能目標を満足していることを確認しました。

また、安全余裕度の検討のレベル3では、地震波や温度との組み合わせにより入力差(60cm/s~90cm/s)はありますが、全てのケースで上部躯体が免震ピットの変形限界の40cmに達しても、上部構造は若干の塑性ヒンジが発生する程度の状態でした。

応答解析結果を表-5に示します。

表-2 入力地震動レベルと構造物及び支持地盤の設計目標

入力地震動				設計目標			
レベル	地震の想定発生頻度	震度階	地表面速度	上部構造		下部構造	
				建物損害度	層間変形角	建物	支持地盤
1	最強地震 耐用年限* 中に1度以上	V	25 cm/s	短期許容応力度以内 (RC造では、ひび 割れを容認)	1/200以内	短期許容 応力度以内	短期許容 支持力以内
2	限界地震 発生が考えられる 発生頻度	VI以上	50 cm/s	層の降伏耐力以内	1/200以内	短期許容 応力度以内	極限支持力 以内
3	当該建築物にとって 不利と考えられる地震動			終局状態を把握し、安全余裕度を検討する。			

*1 耐用年限として60年を想定する。

表-3 入力地震動レベルと高減衰積層ゴム支承の設計目標

入力地震動		設計目標
レベル	地震表面速度	
1	25cm/s	●許容水平変位の1/2 (16.2cm) 以内
2	50cm/s	●許容水平変位内 (32.4cm) ●高減衰積層ゴム支承にかかる軸力は、許容水平変位算定時に用いた軸力以内 ●免震装置には面厚換算5kgf/cm ² 以上の引張力を作用させない
3	当該建築物にとって不利と考えられる地震動	●終局状態を把握し、安全余裕度を検討する。

表-5 応答解析結果

免震装置	最大相対変位 (cm)	25cm/s 応答	長辺方向	14.6 (KUSHIRO 1973 NS,-15℃)
		短辺方向	14.6 (%)	
	50cm/s 応答	長辺方向	31.6 (HACHINOHE 1968 EW,-15℃)	
		短辺方向	32.0 (%)	
	最大せん断力係数	25cm/s 応答	長辺方向	0.143 (KUSHIRO 1973 NS,-15℃)
			短辺方向	0.143 (%)
50cm/s 応答		長辺方向	0.186 (HACHINOHE 1968 EW,-15℃)	
		短辺方向	0.188 (KUSHIRO 1973 NS,-15℃)	
上部構造	頂部最大絶対加速度 (cm/s ²)	25cm/s 応答	長辺方向	153.5 (KUSHIRO 1973 NS,-15℃)
		短辺方向	169.7 (%)	
	50cm/s 応答	長辺方向	205.9 (%)	
		短辺方向	226.2 (%)	
	地下階最大せん断力係数	25cm/s 応答	長辺方向	0.147 (%)
			短辺方向	0.146 (%)
50cm/s 応答		長辺方向	0.192 (HACHINOHE 1968 EW,-15℃)	
		短辺方向	0.199 (KUSHIRO 1973 NS,-15℃)	
最大層間変形角	25cm/s 応答	長辺方向	1/1786 (KUSHIRO 1973 NS,-15℃,2階)	
		短辺方向	1/1258 (KUSHIRO 1973 NS,-15℃,1階)	
	50cm/s 応答	長辺方向	1/1339 (KUSHIRO 1973 NS,-15℃,2階)	
		短辺方向	1/929 (KUSHIRO 1973 NS,-15℃,1階)	

なお、設計段階では特に床応答加速度に対する性能目標を定めませんでした。応答解析の結果では、レベル2において200gal以内に収まっています。

また、免震性能のプレゼンテーションのため、ハマ技術研究所にある大型3軸振動台を用いてシュミレーションを行いました。シュミレーションでは、兵庫県南部地震の時に記録された神戸海洋気象台での地震波を入力した場合でも3階部分の床に置いた家具やペットボトルの瓶が転倒しないということが立証でき、病院側からも免震構造について大きな信頼を得られました。

3.3 免震構造化のためのディテール

一般の免震構造物は、地震時の上部構造の大きな水平変位を処理するため、地盤側との間に大きな空間を設けています。その処理のため、大きな犬走り（いぬごし）を設けるなどの対応をしています。

しかし、医療施設の場合、子供から老人まで、また、健常者から障害者までの幅広い利用者を対象としています。特に、一般外来出入口、救急出入口では段差の無いアプローチが要求されます。

そのため、ステンレス板を加工して40cmの可動性が有りながら段差の少ない出入口を作りました。

出入口部分を写真-7搬入口を写真-8に、ディテールを図-4に示します。

また、この建物は仙台以北では初めての免震構造であることから、寒冷地としての対応もしています。

釧路市は、北海道内としては比較的積雪量の少ない所ですが、気温が低いために雪が凍結してしまう可能性があります。

そこで、出入口以外の部分では、通常より高い位置に犬走りを設け、30cm程度の積雪があった場合でも凍結によって免震機能に障害を与えないようにしています。外周部の状況を写真-9に示します。

なお、30cm以上の積雪に対しては、日常の点検において、除雪を行うように定めています。

その他、一般の免震建物同様に免震層への階段は写真-10のように上部構造の動きを阻害しないよう浮かしています。

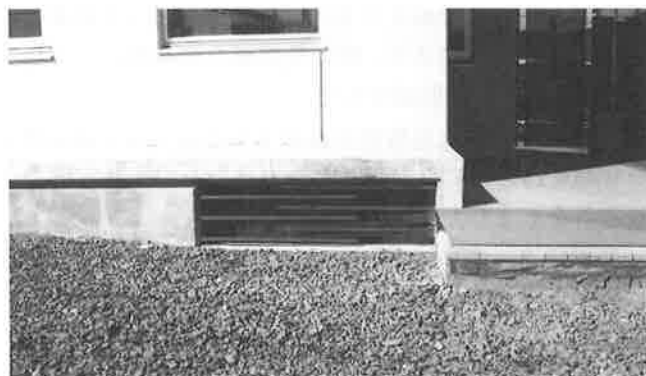


写真-7



写真-8

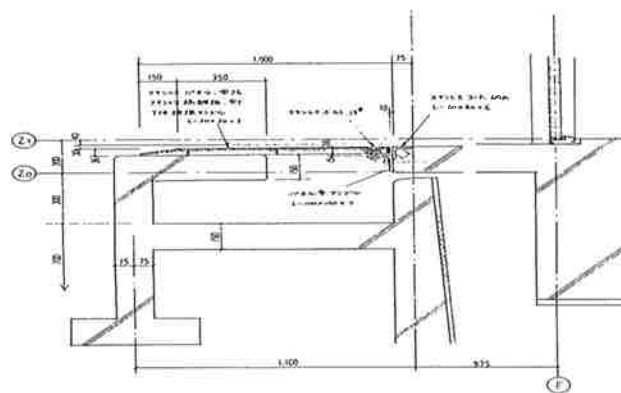


図-4

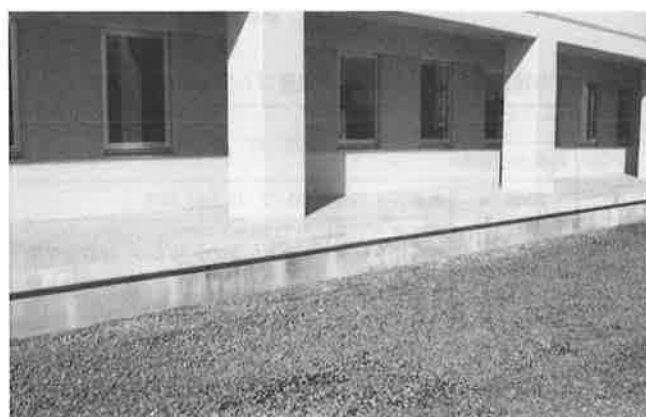


写真-9



写真-10

3. 4 給排水設備の免震化と震災時対応

本建物の場合、医療施設であること、サービス部門が別棟になっていることから、一般の免震建物より多くの免震継手を採用しています。

今回採用した免震継手を表-6に、免震継手部の状況を写真-11に示します。

病院のように24時間稼働している場合、免震層における室温は、厳冬期においても上部の室温と外気温との平均程度になると予想されるため、配管類の凍結が発生しにくい状況にあると考えます。

しかし、スプリンクラー配管については、常時は水が停滞しているため、万が一に備えて凍結防止の処置を行っています。

また、阪神淡路大震災では、ライフラインの寸断により維持機能できなかった施設が多くありました。

表-6 継手一覧

管種	口径	SUS製ジョイント	ゴム製ジョイント
給水管	125A		◎
給湯管	25A、50A	◎	
排水管	50A~200A		◎
消化管	100A	◎	
油管	25A、40A	◎	
医療ガス(酸素)管	50A	◎	
温水管	20A	◎	

◎:採用



写真-11

今回の計画では、上水に関しては井水の利用も検討しましたが、地下水の質が悪いため処理装置に費用がかかること、また、建設地が阪神地域と異なり交通の寸断が発生しにくく、外部の支援を十分期待ができる事から、平常使用時の半日分に当たる15tの受水槽を設置しています。

また、震災時には、周辺地域の被害状況に応じて病院管理部門が病院運営の方法を調整し機能維持に努めることになっています。

3. 5 電気設備の免震化と震災時対応

本建物では、受変電設備が別棟内にあるため、低圧幹線の免震処置が必要となりました。

免震処置の状況を写真-12に示します。



写真-12

免震構造の建物では、積層ゴムによって上部構造が電氣的に絶縁されています。そのため高度な医療機器に、微妙な電位差が生じて機能に悪影響を与えないようにするため、躯体接地を行っています。

同様に、落雷の影響を考慮し、建物高さが20mを越えていませんが、避雷設備を設置しています。

阪神淡路大震災では、電気は1日で約60%、3日で約85%が復旧しています。

しかし、医療機器のほとんどが電気を必要としているため、長時間型の非常用発電機を採用しています。

非常用発電機の原動機には、ラジエタークーラー冷却方式を採用しました。これは阪神淡路大震災の時、冷却水管の破損のため、非常用発電機が機能しない事例が多かったためです。

燃料には、A重油を使用し、暖房・給湯用のボイラーと共用の容量10klの地下式タンクより供給されます。

これにより、震災時は周辺地域の被害状況に応じて機器運転を調整することにより、重要な機能に障害を

与えないようにすることが可能です。

なお、発電機室等のサービス部門が耐震構造の別棟にありますが、設備機器の耐震設計に準じた施工がされていれば、阪神淡路大震災でも障害が無かったことから、問題はないと考えています。

3. 6 設計変更から確認申請まで

ハザマとして免震構造の確認申請は、星が浦病院で4件目となります。

設計変更の決定後、病院の設計と同時並行に詳細な地盤調査の実施、地震動の地域特性検討、人工地震波の作成、ディテール等の検討を約1.5か月で行いました。

構造評定は約2か月間の審査を経て完了し、その後、釧路市からの進達より約1か月で大臣認定を取得、確認申請を完了しました。

なお、本来であれば大臣認定取得後、確認申請の受付となりますが、円滑な申請手続きのため、建築指導課のご配慮により、評定終了後すぐに免震構造以外の部分について、審査を開始して頂けました。

結局、計画変更から確認申請まで約4.5か月で完了できました。

4. 施工概要

免震部材の取付は、水平誤差 $\pm 2.5\text{mm}$ 水平の傾き1/500以内の精度を確保するため、写真-13にあるようなアンカーフレームを組み、積層ゴムフランジを支える底板をセットしました。

また、底板と下部のフーチングを密着させるため、底板の下約60mmのところをコンクリート天端とし、レイタンスの除去を行った後、無収縮モルタルを充填しました。(写真-14・15)

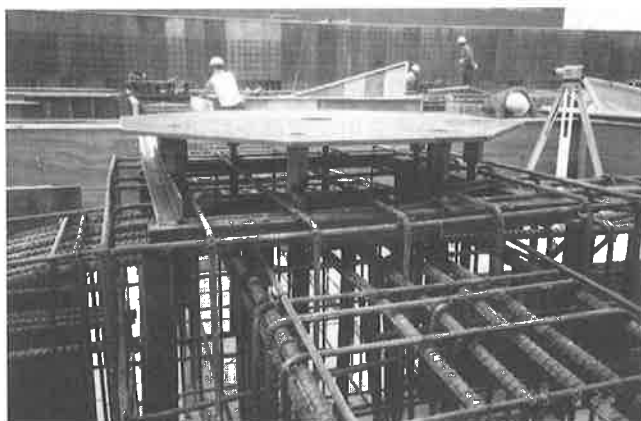


写真-13



写真-14



写真-15

その他、外部足場撤去完了まで施工中に発生する地震や台風により上部構造が水平変位して足場等に変形を与えないよう、擁壁と上部躯体との間にサポートを入れました。

サポートの状況を写真-16に示します。

施工中2回の震度3の地震がありましたが、躯体・仮設共にも支障は発生しませんでした。

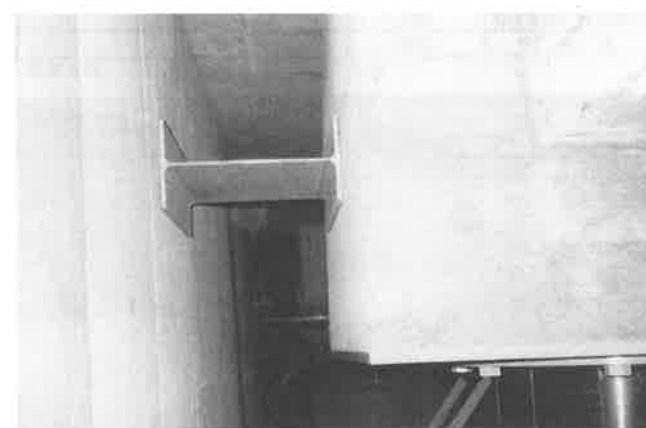


写真-16

5. 維持管理概要

免震構造の場合、その免震機能を維持させるため、維持管理契約を締結し、その中の維持管理計画（表一七）に従い、常時点検、定期点検、臨時点検を実施するようになっています。

なお、本建物では建物の性能を確認するため地震計を設置し、電話回線を利用し茨城県つくば市にあるハザマ技術研究所で常時モニターできるようにしてあります。

また、日常の管理も重要であるため、病院関係者には免震構造をご理解して頂くよう免震装置設置時期に現場で説明会を実施したり、免震層への出入口付近に免震構造建物に関する注意事項をまとめた掲示物を設置して啓蒙に努めています。

表一七 維持管理計画

点検名	実施時期	実施者	点検項目
常時点検	年2回以上	(株)田中組	<ul style="list-style-type: none"> ●装置周辺の可燃物の有無 ●装置周辺および外部とのエキスパンション部の障害物の有無* ●建物内外の接続部における設備の変更 ●ゴムの表面損傷 ●鉄部の防錆
定期点検	建物完成後 1、2、5 10、20、30年 目以降 15年目毎	(株)田中組 及び (株)間組** 建築統括本部 または 技術研究所	高減衰積層ゴム <ul style="list-style-type: none"> ●ゴムの表面損傷 ●水平変位 ●鉛直変位 ●鉄部の防錆 ●水平(等価)剛性 ●鉄部の防錆
			<ul style="list-style-type: none"> ●装置周辺の可燃物の有無 ●装置周辺および外部とのエキスパンション部の障害物の有無 ●建物内外の接続部における設備の変更
臨時点検	大地震後*1 強風後*2	同上	高減衰積層ゴム <ul style="list-style-type: none"> ●ゴムの表面損傷 ●水平変位 ●鉛直変位 ●鉄部の防錆 <ul style="list-style-type: none"> ●装置周辺の可燃物の有無 ●装置周辺および外部とのエキスパンション部の障害物の有無 ●建物内外の接続部における設備の変更
	火災後 冠水後	同上	●定期点検時と同じ

*1 気象庁震度階V以上(最寄りの気象台発表による)
 *2 気象庁発表の瞬間最大風速40m/s以上上(最寄りの気象台発表による)
 *3 30cm以上の積雪があり、外部とのエキスパンション部に障害が発生したときは除雪を行う。
 *4 間組は田中組に対して技術協力をを行う。

6. おわりに

日本初の免震病院の設計から監理までを担当し、従来の免震構造にはなかった問題を解決しながら計画を進めていきました。

特に、病院のような公共性の高い施設の場合、防災拠点としての役割をどの程度まで負わせるかということが課題になりました。

星が浦病院の場合、医療法人孝仁会理事長 齋藤孝次 医院長の英断により、免震病院の建設となりましたが、当初の事業計画上の建設コストを15%も上回る結果となりました。

これは、免震構造の機構だけではなく、防災拠点としての機能を発揮するために通常より余裕のある装備をしたためです。

今後、多くの医療施設で免震構造の計画があると予想されますが、こうした免震建物を防災拠点とするためには多くの公的な助成が必要であり、またそれがあって然るべきことだと考えます。

そして、地域の防災計画の中にこうした免震病院等が防災拠点となり、防災都市が誕生することを希望します。

最後に、今回の計画の実施に当たり絶大なるご協力を頂いた多くの方々に、この場をお借りして深く感謝申し上げます。

大成建設技術研究所環境心理研究棟 (TASS構法採用免震建物)

鹿島 三浦義勝

日本設計 中川 進

久米設計 小幡 学



1. はじめに

免震建築訪問記の記事としては、単なる技術の「はなし」に止まらず、できるだけ多方面の建物用途・ユーザー・技術者の苦労話等の紹介を企画してきましたが、今回は新しいところみで訪問者の中に建築家としてご活躍中の日本設計 村尾副社長に、特別に参加していただきました。

村尾さんはJIAの副会長で、都市災害特別委員会の幹事として阪神・淡路大震災の調査を建築家の立場で行っており構造技術者とは違った角度から見た免震構造へのご意見や建築界全般の動き、特に阪神・淡路大震災以後の免震構造を取り巻く環境の変化なども含めていろいろとお話を伺うことが出来ました。

広報委員会からは中川、三浦の他、須賀川広報委員長を含む3名が参加しました。この稿は当日参加できなかった小幡が加わってまとめました。

また訪問先の大成建設技術研究所 環境心理研究棟では永井技術本部長・最上技術研究所長・河村耐震推進部長・久野地震工学室長のみなさんがお忙しいなか案内や説明に当たってくれました。

特に今回見せていただいた免震建物には免震装置として「すべり支承」が採用されているのが最大の特徴です。



写真-1 建物全景

技術開発を担当された河村氏によれば、「積層ゴムに束縛されずに、技術の多様性と独自性を追求した結果であり、あえて少数派のこの技術を選択した。」とい

うことでした。1980年以前にレーダー架台にこのすべり支承を採用した提案をし、実施した実績がありその延長線上にこの技術があるそうです。

現在ではさらに発展させて積層ゴムとの組み合わせをすることで両者のメリットを生かした「ハイブットTASS工法」へと発展させて「伊豆熱川プール棟」、会誌11号に紹介されている「静岡新聞制作センター」に採用されています。免震構造を採用した理由としては、環境心理研究棟の2階会議室を地震発生時に対策本部として機能を保持し、本能が被害を受けても、防災拠点として使用できるように考えられた点です。

ある実験室を見学した時に説明してくれた女性研究員の方が「地震が来たときにはゆっくりふあっとした感じで後で別棟の人から地震だったと知らされます。

それではっきりと地震だったことが実感されます。」という話をされていたのが印象に残りました。

2. 建物概要、免震部の概要、効果など

◆免震構造の採用理由

技術研究所の防災拠点(防災対策本部)としての機能を持つ建物のために免震構造を採用することになった。

◆免震建物の概要

建築場所：横浜市戸塚区名瀬町344-1

建築面積：323m²

延べ面積：1,173.2m²

階数：地上4階

軒高：19.1m

構造：RC造

総重量：2.500t

断面図、免震装置の配置図を図-1、2に示す。

免震方式は、一般的な積層ゴムを用いたものとは異なり、大成建設独特の、すべり支承「TASS構法」を採用しているが、この建物では、中小地震時にも免震性能を発揮できるように改良された「弾性すべり支承」を用いている。

すべり支承は、積層ゴムの底面にすべり材としてPTFE材（フッ素樹脂）を取り付けたものであり、支持版にはステンレス材を用いている。

大きさは、直径が75cmと85cmの2種類、高さは約10cmである。

このほかに復元力を付加するための水平バネとして、ゴムブロックを併用している。写真-2にすべり支承部、写真-3に水平バネ部の概観を示す。

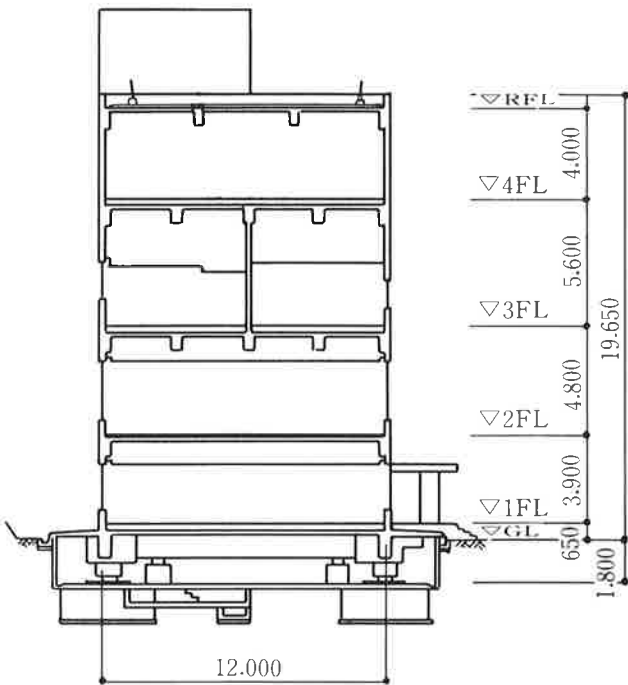
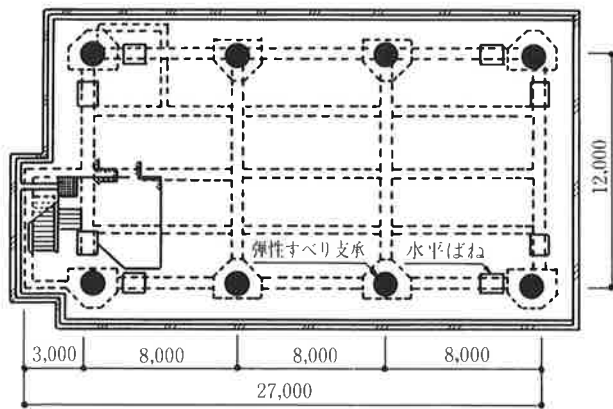


図-1 断面図



弾性すべり支承…直径75cm/85cm 高さ約10cm
すべり板……145cm×145cm
水平ばね………直径35cm 高さ15cm

図-2 免震装置の配置図



写真-2 すべり支承とすべり板（弾性すべり支承）

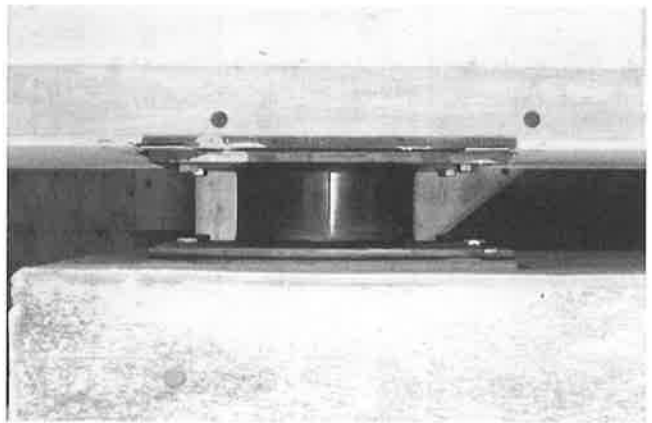


写真-3 水平ばね

この建物では、すべり支承が各柱の下に1個ずつ、計8個、また、水平バネは建物の各コーナーに2個ずつ、計8個設置されている。

この方式の特徴は、中小地震に対しては積層ゴムの弾性変形で地震力を低減し、大地震時には、すべり支承の変形により地震力を頭打ちにすると共に、摩擦によりエネルギーを吸収して地震力を低減するという、2段構えで効果を期待している。

この方式による地震時の作用状況をわかりやすく表現すると、図-3のようになる。

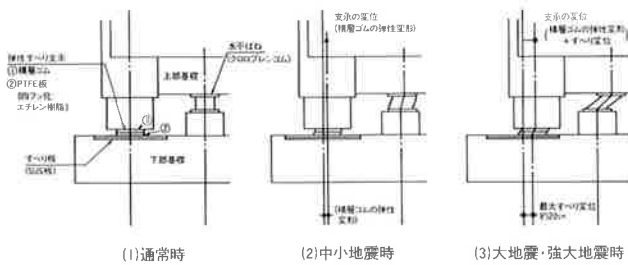


図-3

この建物の設計クライテリアは、次のように設定されている。

表-1 設計クライテリア

外力レベル	免震装置	建 物
風 荷 重	すべりなし	弾 性
中地震 100gal	すべり開始程度	許容応力度以内
大地震 50年期待値または 25kineの大なる方	基礎の相対変位 20cm以下	降伏強度以下
強大地震 100年期待値または 50kineの大なる方	基礎の相対変位 30cm以下 残留変位20cm以下 支 承 部 は 弾 性	保有水平耐力以下
安全余裕度の検討		

免震装置の仕様は表-2に示すが、積層ゴムによる固有周期は1.2秒であり、すべり支承部の動摩擦係数は0.1~0.15である。

また、上部建物の設計用剪断力係数としては、0.15を採用している。

表-2 免震装置の仕様

	弾性すべり支承		水平ばね
	直径 750mm	直径 850mm	
設 計 軸 力	300t	400t	0t
水 平 剛 性	7.36 t/m	9.46 t/m	0.51 t/m
許 容 水 平 変 位	80cm	30cm	30cm
鉛 直 剛 性	1.999×10 ⁴ t/m	3.295×10 ⁴ t/m	1.54 t/m

◆免震効果

解析による免震効果は、おおよそ次のようになっている。

- 中小地震レベル 加速度は1/2程度に低減される。
- 大地震レベル 1/3~1/4程度に低減される。
- 強大地震レベル 1/5程度。最大すべり変位は20cm程度。

また、地震観測結果の例としては、図-4のような記録を得ている。

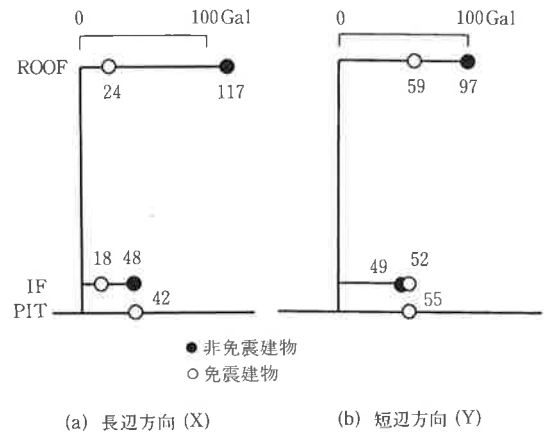


図-4

3. 訪問談議

今回の訪問については、“はじめ”の項でも述べた様に、建築家の立場で免震建物を見ていただくということで、お忙しい中、村尾さんに実建物の免震層まで見学していただきました。

見学しながら、さすがと思われるすどい質問をされていました。

「ハイブリットとはどうゆうことですか。」

免震部材が“積層ゴム+すべり支承”になっており、うまく組み合わせると良い結果が得られます。

「上下地震動に対してはどうですか」

ウウ……、一般の免震建物と同じになっています。

又、阪神・淡路大震災後の教訓と課題に関連して

「壊れなければ良いとか、人命に損傷がでなければ充

分であるという考え方は神戸の地震で変わった。耐震に関して構造技術者からの情報が正確に社会に伝わっていたのか疑問である。建築家自身にすら理解されていなかったのではないかとと思われるふしがある。結果的には嘘を言ったことになるようなことになってしまうこともある。」

特にマンションについて

「マンションはそもそもシステムに問題があり、事態は深刻である。管理組合の設立や管理費の積立ですら十分に考慮されずに発足したこの制度の不備は、老朽化に伴う大規模修繕の発生や建て替え需要が発生するに伴って大きな修正が付加されてきたが、震災被害に対しては全く無防備だった。初めて買う人は自分の住む建物が大丈夫なのかと神経質になるのにどう答えていくべきか……その答えの1つにこの免震技術がなり得るかもしれないと思う。」

又、「躯体の安全性はどうあるべきかを専門家は十分追求していたであろうが“本当の情報”が伝わってなかった。機能プラスで考え、施主との対話があって、ものが作られていくことが大切である。」と述べられた。更に「命が助かれば良い、丈夫にすればするほど良いというが、病院などは機能保持が大切であり、医療機能の中心である医療機器は可動なものが少ない。患者の命が守られる為には崩壊しなければ大丈夫というのは疑問である。」

最後に、来るべき大地震に触れ、「神戸の震災も地震発生の時間帯によってはもっと違った様相のものになったと思う。また、都市の形状が分散型なのでこの面でも救われたが東京だったらもっと大変だ。」

「原則としては法は遡及せずということになっているが、耐震補強は例外的に扱われるようになった。しかし補強は難しい。70%程が旧基準で出来ているようだが、対応が大変だと思う。この点についても免震ならうまくできそうだよ。」と免震建物に大いに期待をされていることが伺えた。

私達構造設計者も手を拱いてばかりではなく、少しでも社会の要望に的確に答えられるよう努力する必要があることを痛感した次第です。

4. おわりに

今回は技術的な面を皆さんに紹介するだけにとどまらず、建築家としての免震構造に関するお考えも聞かせて戴くことができました。お忙しいなかご同行願った日本設計の村尾副社長、ご協力していただいた大成建設(株)の永井技術本部長、最上技術研究所長、河村耐震推進部長、久野地震工学室長のみなさんには深く感謝いたします。

また、阪神・淡路大震災以後免震構造の普及はめざましく、急激に実施物件も増加してきているようです。その基礎となっている技術開発を担当されてきた方々のお話しを直接お聞きして、永年の努力が今実ってきているという印象を強く受けました。

みなさんの今後の一層のご活躍を期待して今回の訪問記を終らせていただきます。



写真-4



写真-5

耐火性能

オイレス工業 池永雅良



1. ゴムは燃える

「ゴムは燃えるか?」という質問の答えは「YES」です。ゴムは有機物質ですから燃えます。燃えた時の発熱量は木材の2倍あり、燃料として廃棄物利用されている例もあります。ただし、燃料として使用するにはゴムをできるだけ小さくし、表面積を大きくする必要があります。

図-1にゴムを熱した時の重量の変化を調べた熱分解曲線を示します。300℃~400℃にかけて分解が始まり、600℃で分解が終了します。これは小さなゴムの試料の例ですから積層ゴムのような大きなゴムに直接当てはめるわけにはいきませんが、材料としてのゴムの温度に対する変化がわかります。

積層ゴムは後に紹介するように火炎が当たったからといってすぐに燃え出すわけではありません。積層ゴムはゴムの塊ですから熱せられゴム表面の温度が上がり、熱分解が始まらなければ燃え出しません。

写真-1は積層ゴムに火炎を当て続け燃やした時の様子で、ゴムが熱分解すると炎をあげて燃えることが分かります。



写真-1 積層ゴムの燃焼

2. 積層ゴムの耐火試験

積層ゴムを実際に規格化された加熱曲線に基づいて耐火試験した報告があります。

- ① C.J.Derham, "Fire resistance of steel-laminated natural rubber bearings", NR Technology vol.7 part2 1976

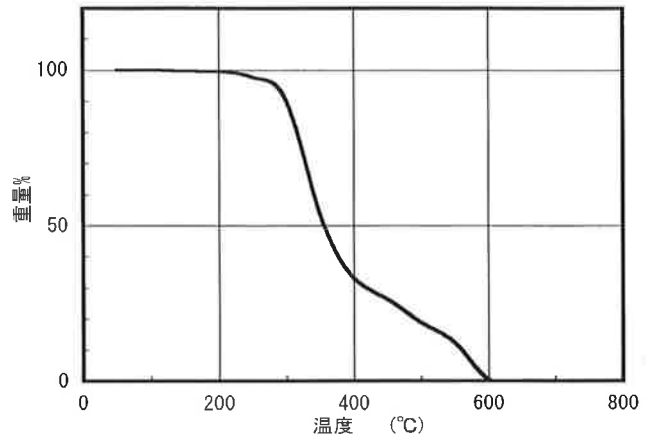


図-1 ゴムの熱分解曲線

- ② 日本建築学会免震構造小委員会、「耐火試験」免震構造フォーラム資料、昭和63年4月
- ③ 宮崎光生 他、「免震装置の耐火性能に関する研究」日本建築学会学術講演梗概集 昭和63年10月
- ④ 光阪勇治 他、「免震装置の耐火性能に関する研究その2」、日本建築学会学術講演梗概集1989年10月
- ⑤ 宮本圭一 他、「積層ゴムの耐火性能」日本建築学会学術講演梗概集1990年10月
- ⑥ 青木一夫 他、「免震装置の耐火性能」日本建築学会学術講演梗概集1991年9月

①の報告は免震用の積層ゴムでは有りませんが、防振を目的として建物と基礎の絶縁に使用されている積層ゴムが対象となっています。邦訳が「天然ゴム」1977年に載っています。②~⑥の報告はいずれも免震用の積層ゴムが試験体で、耐火被覆された積層ゴムの試験報告となっていますが、②と④には耐火被覆されていない積層ゴムの試験も報告されています。

耐火被覆の無い場合

耐火被覆されていない積層ゴムの耐火試験の報告②では図-2に示すように30分で内部鋼板の外周位置が200℃に達しています。1時間後には内部鋼板の外周位置のゴムの温度が400℃になり、外周部も積層ゴムの中心近くも温度が急激に上昇し始め、80分後には積層ゴムのほとんどの部分で温度が400℃を越えてしまいました。

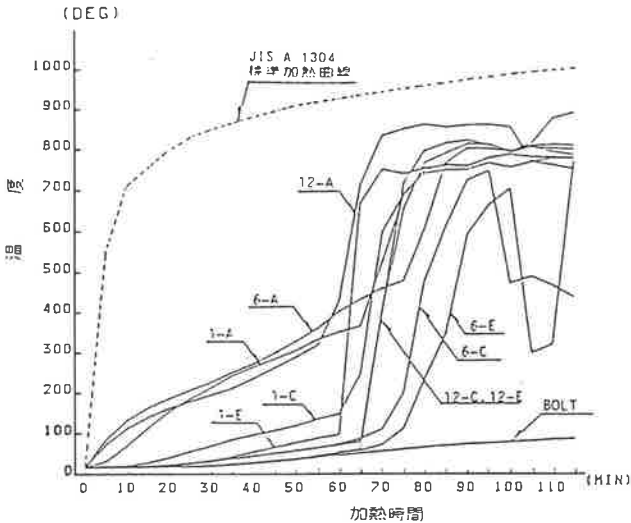


図-2 積層ゴムの耐火試験 (文献2)

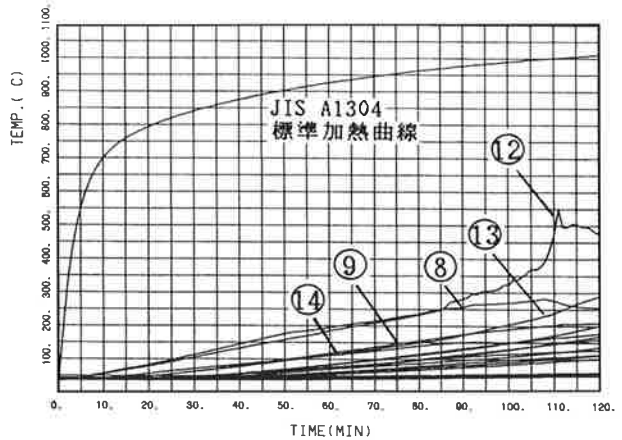


図-3 積層ゴムの耐火試験 (文献4)

この試験体では積層ゴムの上下のRCブロックを鋼棒で締め込み設計鉛直荷重相当の軸圧縮力を加えていましたが、どこまで荷重支持能力があったのか、はっきりしていません。ゴム材料の熱分解曲線や、④の耐火試験の結果から判断すると、おそらく積層ゴムの温度が400℃に達して急激に温度が上昇し始めた60分までは荷重支持能力があったと考えられます。

同じく耐火被覆のない積層ゴムの耐火試験の報告④では図-3に示すように試験開始後60分で内部鋼板の外周位置のゴムの温度が200℃になり、110分後には400℃に達し急激な温度の上昇が始まり、鉛直荷重は150tonfが試験中加えられていて、110分まで荷重支持能力があったことが確認されています。

これらの耐火被覆が無い積層ゴムの耐火試験の結果から、10分~30分で被覆ゴムの内側の温度が100℃になることが想定されます。このことは耐火被覆が無いと、積層ゴムが火災にあった場合は荷重支持能力があっても、内部のゴムに劣化が生じていると考えた方が良さそうです。

温度が400℃になると急上昇し始めるのは、ゴムが分解し燃焼するためで、積層ゴムの内部が400℃に達するまではゴムが劣化していても荷重支持が可能と言えます。400℃になるには60分~110分かかっていま

すから、耐火被覆が無い積層ゴムでも荷重支持部材としては1~2時間の耐火性能があると言えます。

3. 耐火被覆

積層ゴムが火災にさらされるような場所に設置される時は、建物の主要構造部材の柱・梁と同様の耐火性能が必要と考えられます。既に紹介したとおり積層ゴムだけでは1~2時間の荷重支持能力しかないため、何らかの方法で積層ゴムを守らなければなりません。図-4に各種の積層ゴムの耐火被覆の例を紹介します。

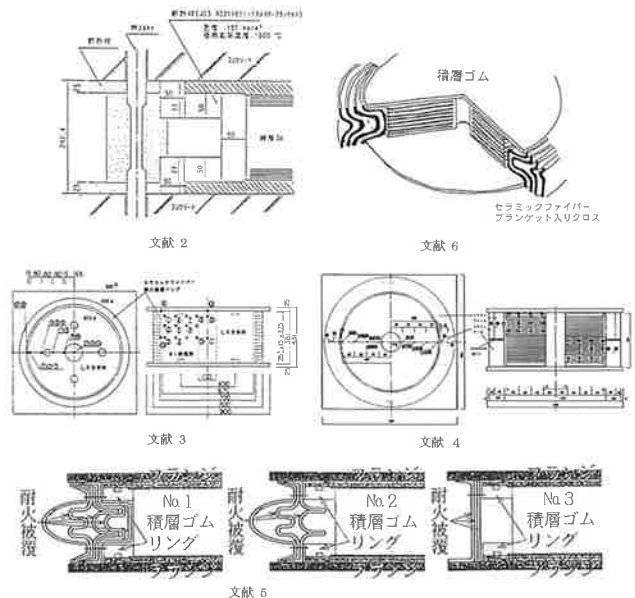


図-4 耐火被覆

積層ゴム耐火被覆は積層ゴムの変形に追随するよう工夫されていて、耐火被覆材は可撓性に優れたタイプが多く使用されています。

耐火試験の結果はいずれの耐火被覆の場合でも、積層ゴムの温度は2～3時間後でも100℃以下になっていて、ゴムが劣化しないレベルまで守れることが確認されています。ゴムは熱伝導が悪いので、温度が上がりにくい反面、一度上がると冷えにくい性質があり、耐火被覆があると一層冷えにくくなります。このため、100℃まで温度が上がると数時間その状態になると考えた方が良いでしょう。

積層ゴムの耐火性能をまとめると図-5のようになります。

耐火被覆が無い時は10～30分までは劣化も無く健全です。(ただし内部鋼板を覆っている被覆ゴムは別) 1～2時間はゴムが劣化していますが荷重を支持することは可能です。それ以上は荷重を支持することはできません。

耐火被覆が施されている時は3時間でもゴムが劣化することもなく、積層ゴムは完全に機能を継続することができます。

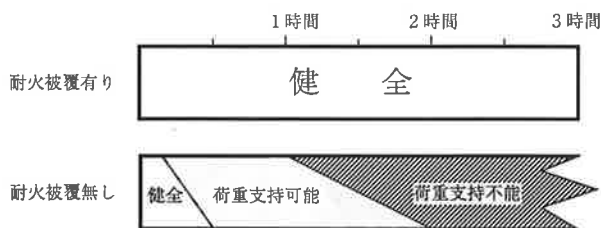


図-5 耐火性能

軸組構法木造住宅の実大振動実験

東京大学助手 大橋好光



はじめに

昨年1月の兵庫県南部地震では、20万戸に及ぶ住宅に全半壊を生じ、6300人を超える死者を生じた。なかでも軸組構法の木造住宅に多くの被害を生じたことが報告されており、軸組構法木造住宅の耐震安全性に対する疑問が投げかけられている。

建物の実際の耐震性を確認する最も分かりやすい方法は、実大の建物を振動台に建設し、直接地震の震動を加えてみることである。ここでは、昨年11月から本年1月にかけて、(財)原子力発電技術機構多度津工学試験所で行われた、木造住宅の実大振動実験について紹介する。

実験は、(財)日本住宅・木材技術センターが設置した「実大木造軸組構法住宅振動実験研究委員会（委員長坂本功東京大学教授）」により実施された。

なお、現在、データ分析中のため、本報は速報程度であることをご了解いただきたい。

実験の概要

試験体は、研究用建物2棟、民間建物3棟、自治体建物1棟合計6棟である。一度に6棟もの実大振動実験を行うことは空前のことで、軸組構法住宅業界の危機感の大きさが窺える。試験体のうち、一般に公開されたのは研究用の2棟である。それぞれA棟、B棟と呼ぶ。A棟は、実験後の解析を考慮して、田の字型の単純な間取りである。B棟は、現実的な間取りで、既存の典型的なプランを手直しして作られた。それぞれ表-1のような仕様を採用している。写真-1、2にそれぞれの外観を示した。

試験体である木造住宅には、床面の各所に加速度計、柱・梁・筋交いには歪みゲージ、柱脚には浮き上がり測定用の変位計などを設置し、試験体の挙動を把握した。

加振には、平成7年1月17日の兵庫県南部地震の際に神戸海洋気象台で観測された波（以下神戸海洋波と呼ぶ）と、EL CENTRO波を用いた。多度津の振動台は、水平1成分と垂直成分を同時に加えることができる。そこで、それぞれの波のNS成分及びUD成分を X方向およびZ方向の2方向に加えた。ただし、神戸海



写真-1 A棟試験体（フェーズ1の状態）

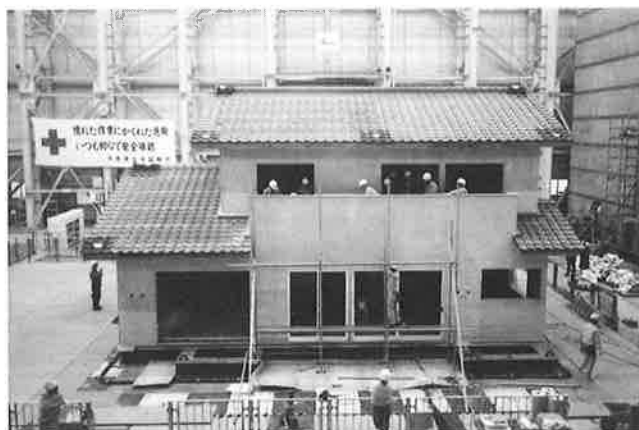


写真-2 B棟試験体

表-1 試験体の主な仕様

部位	A試験体（単純プラン）	B試験体（現実的プラン）
小屋	野地坂：合板12mm	野地坂：合板12mm
外装	サイディング	ラス下地モルタル
床	合板12mm	合板12mm
金物	概ね金融公庫程度（Z金物）	
筋かい	2つ割（45×105）	
主要構造材	管柱：スギ（105×105）、通し柱：ヒノキ（120×120）、梁桁等の横架材：米松（105×105～330）、根太・垂木・間柱等スギ。	
内装仕上げ	東南隅の部屋のみ	LD室のみ
	石膏ボード：A,Bとも 12.5mm（壁） 9.5mm（天井） 床：カーペット敷き	
床面積	約106m ²	約133m ²
壁量	基準法の1.5倍	基準法の1.0倍
偏心	ほとんど0	0.13

洋波は100%で、EL CENTRO波は2方向ともに150%に増幅したものである。表-2にそれらの最大加速度などを示した。いずれも非常に大きな震動記録であることがわかる。

また、正弦波を30galで水平方向に加えるスイープ試験を行って、試験体の固有振動数や減衰定数を求めた。

それぞれの試験体とも、外壁などが仕上がった状態では、大きな被害が生じないことが予め予測されていた。そこで、徐々に壁量を減らすなどの実験条件を変えていくことで、実験にいくつかのフェーズを設けている。以下、紙面の都合で、A棟について実験の結果を述べる。

表-2 加振震動の詳細

		神戸海洋波	EL CENTRO波	
			(100%)	(150%)
水平方向波		NS方向成分	NS方向成分	
最大加速度	水平	818 gal	397.2gal	509.5gal
	垂直	332 gal	305.0gal	282.5gal
最大速度	水平	90.2kine	36.6kine	50.7kine
	垂直	39.9kine	12.7kine	14.5kine
最大変位	水平	20.2cm	10.5cm	12.8cm
	垂直	10.2cm	3.1cm	3.2cm

加振による損傷

A棟は、3つのフェーズを設けている。

(1) フェーズ1：外壁サイディング、内壁石膏ボード打ち付け、筋交い壁量1.5倍（写真-1参照）

ここで壁量を1.5倍としたのは、基準法の必要壁量が、必要水平耐力の2/3を耐力壁が負担するとの前提でできているための逆数である。

神戸海洋波の加振では、留め付けしていなかった棟瓦が落下した。外壁サイディングは、損傷は見られなかったが、内壁の石膏ボードに多少の損傷を生じた。損傷を生じたのは加振（東西）方向に平行な南面と北面の壁で、窓やドアなどの開口部の隅角部から3ヶ所ほどひび割れが入った。加振後の残留変形も、1/1000rad.程度と小さいものであった。

また、この状態で、EL CENTRO波を150%に増幅して加振したが、損傷の進展はほとんど見られなかった。木造住宅への破壊力は、神戸海洋波（100%）の方が大

きいことが示された。

(2) フェーズ2：内壁石膏ボード打ち付け、筋交い壁量1.5倍（写真-3参照）

フェーズ1から、全ての外壁サイディングを撤去した。内壁石膏ボードのひび割れは、その発生箇所が増え、長さも長い。ただし、開口部の隅を起点としているという傾向は同じである。また、柱脚の浮き上がりに伴い、土台には取り付け金物の釘から水平方向に亀裂が多数発生した。特に4隅の通し柱の柱脚土台の損傷は大きい。隅角部の柱には3t以上の引き抜き力が加わっており、引き寄せ金物などの補強が必要であることが明らかになった。また、一部の筋交いは座屈を生じた。

なお、この時の残留変形も、1/800rad.程度と小さかった。



写真-3 A棟・フェーズ2の状態

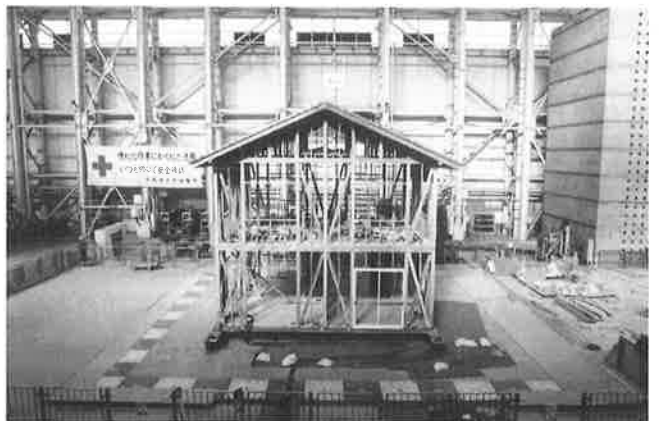


写真-4 A棟・フェーズ3の状態

(3) フェーズ3：筋交い壁量1.5倍 (写真-4参照)

フェーズ2から、全ての内壁石膏ボードを撤去し、水平抵抗要素を筋交いだけの状態とした。

試験体は最も大きな損傷を受け、筋交いの座屈、通し柱の破損、筋交い金物の引き抜きなど損傷は多岐にわたった。加振方向の南北面では、筋交いの破損が、1階は14本中10本、2階は8本中8本に及んだ。さらに、4隅の通し柱が2階の床の高さで4本とも曲がり、ひび割れが入った。

このときの残留変形は、1/240rad.であった。残留変形がいずれの加振でも小さく留まったのは、各接合部に取り付けられた金物の効果があったものと考えられる。

計測の結果

A棟は、地震波を都合5回入力した。そのうち1回は、EL CENTRO波である。図-1は、4回入力した神戸海洋波の2階天井の加速度応答の履歴を示している。また、図-2に、各加振時の試験体の最大応答加速度を示した。

加速方向であるX方向の加速度を見ると、概して、屋根レベルでの加速度が最も大きく、中でもフェーズ1の神戸海洋波の場合は、観測された加速度が屋根レベルで2123galと2.6倍の応答を示した。2階床でも最大2倍程度の応答を示している。

また、筋交いに取り付けた歪み計から求めた軸力は、神戸海洋波ではいずれのフェーズでも、圧縮力で3t~5t、引張力で2t前後、加わっていることがわかった。ところが、前述のように、筋交いの損傷は、フェーズによって大きな差がある。石膏ボードやサイディングが、筋交いの面外座屈を防止する役目も果たしたと考えられる。

図-3は、屋根の変位が最大となった時の各階(南側)の変位を示している。1階の最大層間変形角は、フェーズ1の神戸海洋波が1/24~1/35rad.、EL CENTRO波が約1/40rad.、フェーズ2の神戸海洋波が約1/17rad.、フェーズ3の神戸海洋波が約1/18rad.である。いずれも大きな層間変形が生じたことが分かる。

また、フェーズ2とフェーズ3とは、生じた最大層間

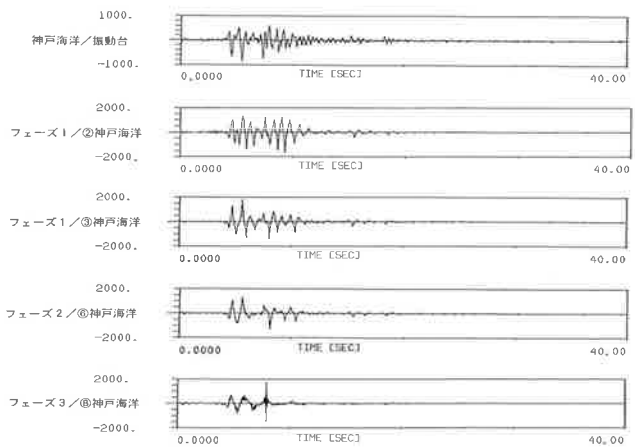


図-1 加速度応答時刻歴

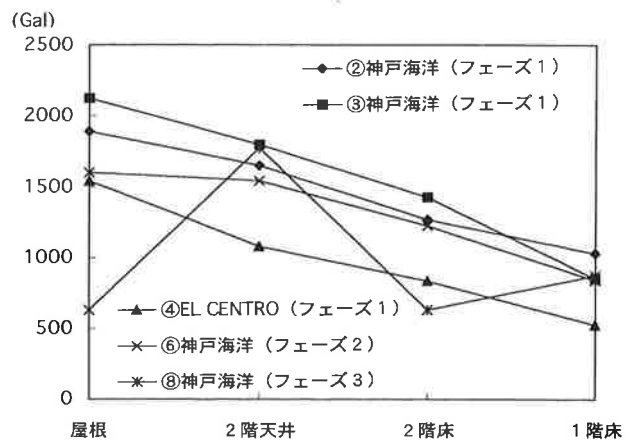


図-2 最大応答加速度一覧

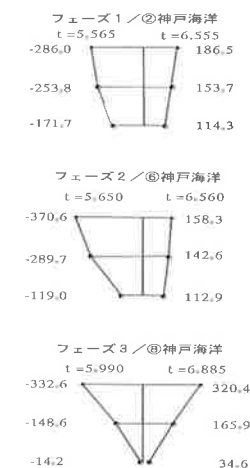


図-3 最大変位時の振動形

変形はほとんど同じであるが、破壊はフェーズ3の方が明らかに著しかった。石膏ボードなどの非耐力壁の存在が、大きな効果があったと考えられる。

振動特性

加振時の測定に加え、構造変更後や加振後に常時微動測定を行い、試験体の剛性の変化を調べた。図-4に、スイープ試験と常時微動測定による固有振動数の推移を合わせてグラフを示した。

初期状態の振動数はスイープ試験で3.7Hzで、現代的な木造住宅は、かなり剛性が高いことが示された。ただし、加振を繰り返すことにより、振動数は落ちていくことも示された。また、固有振動数は、常時微動とスイープ試験では差があり、常にスイープ試験による測定結果の方が0.6~1.7Hz小さな値を示している。木造住宅は非線形性が強く、常時微動は振幅が非常に小さいため、振動数が大きく出ている。

なお、減衰定数は、フェーズ1、2、3の順に8.9%、11.1%、8.5%という結果で、内外壁の有無の影響を受けて変化していることが分かる。

実験のまとめ

今回の結果から、木造住宅について、以下のことが明らかになった。

- (1) 耐力壁が必要壁量を満足し、偏心が起これないようにバランスよく配置し、さらに接合金物を金融公庫仕様程度にすれば、現代構法による軸組木造住宅は、神戸海洋気象台波レベルの大地震に対しても高い耐震性を示すことが確認された。
- (2) 壁量の計算には考慮されない非耐力壁（外壁サイディングや内壁石膏ボードなど）の、構造躯体に対する貢献度が非常に大きいことが明らかになった。
- (3) 大地震時には、水平力による柱の引き抜き力が大きく、柱脚には固定金物による補強が必要であることがわかった。また、それらの金物は、残留変形を小さくとどめることにも大きな効果があったものと考えられる。
- (4) 現代的な木造住宅の固有振動数は、初期状態で

3.7Hzと剛性が高いことが分かった。

なお、B棟は、現実的な間取りで、モルタル塗りの外壁の建物であったが、概ねA棟と同様な傾向を示した。

おわりに

今回の実験は、木造住宅の振動実験としては、かつてない規模で行われた。きちんと建てられた木造住宅は、高い耐震性を示すことは予めわかっていたが、現実には、僅かな損傷で済んだことを確認できた意義は大きい。

しかし、神戸で大きな被害を受けたのはほとんどが老朽化した建物であったとはいえ、新しい建物にもなかったわけではない。きちんと建てれば問題ない構法が、なぜ壊れたのか。また、そうした問題は木造に限ったことではないのも明らかで、建築業界の体質が問われていると言っても過言でない。関係者は、深刻に受けとめる必要があるだろう。

なお、建設省建築研究所に、昨年度から住宅用の免震システムを開発するための委員会が発足している。成果が期待される。

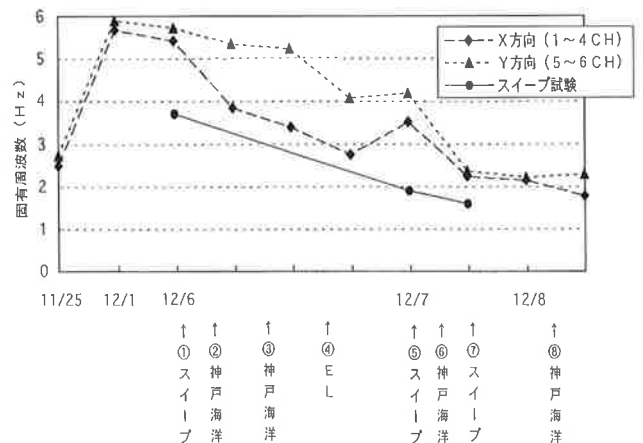


図-4 固有振動数の推移

国内の免震建物一覧表

(日本建築センター評定終了の免震建物)

※ MENSIN No.11からの追加はBCJ-免96～です。

No	評 定		物 件 名	設 計 者 (構 造)	施 工 者	建 物 の 概 要			用 途	建 設 地	免 震 装 置	
	BIC	年月				階	延べ面積(㎡)	用途			免震装置	免震装置
83	-免81	'95.3	(仮称) 動態再処理施設ユーティリティ施設	日建設計	未定	RC	5	5,738	プラント	茨城県那珂郡	積層ゴム 鋼棒ダンパー	32基
84	-免82	'95.3	(仮称) 三井不動産(株) 大森本町マンション新築工事	鹿島建設	鹿島建設	RC	15	20,328	分譲マンション	東京都大田区	高減衰積層ゴム	67基
85	-免83	'95.5	チェリス我孫子新築工事	住友建設	住友建設	RC	11	2,514	共同住宅	千葉県我孫子市	鉛入り積層ゴム すべり支承	8基 2基
86	-免84	'95.5	メゾンヴァンパール広沢A棟	ダイナミックデザイン	住友建設	RC	3	1,006	共同住宅	静岡県浜松市	鉛入り積層ゴム すべり支承	6基 4基
87	-免85	'95.5	メゾンヴァンパール広沢B棟	ダイナミックデザイン	住友建設	RC	5	3,258	共同住宅	静岡県浜松市	鉛入り積層ゴム すべり支承	14基 5基
88	-免86	'95.5	日本基督教団熊谷協会	ダイナミックデザイン	住友建設	RC	4	752	幼稚園・教会・住宅	埼玉県熊谷市	鉛入り積層ゴム すべり支承	4基 2基
89	-免87	'95.7	大成・技研音環境実験棟	大成建設	大成建設	RC	4	1,145	研究所	横浜市戸塚区	スプリングユニット 粘弾性ダンパー	
90	-免88	'95.5	医療法人孝仁会星が浦病院	間組	田中組・間組JV	RC	3	4,960	病院	北海道釧路市	高減衰積層ゴム	50基
91	-免89	'95.6	(仮称) 深野ビル建設工事	鹿島建設	鹿島建設	RC	14	7,651	共同住宅	東京都豊島区	高減衰積層ゴム	18基
92	-免90	'95.3	住友商事(仮称) 戸田ハイムB棟	日建ハウジングシステム ダイナミックデザイン	住友建設	RC	8	6,200	共同住宅	埼玉県戸田市	鉛入り積層ゴム	25基
93	-免91	'95.3	番町老番館新築工事	住友建設	住友建設	RC	7	2,362	ホテル	青森県八戸市	鉛入り積層ゴム	10基
94	-免92	'95.6	(仮称) グリーンヴィレッジ市川大野ビルズ	ダイナミックデザイン	三平建設	RC	7	5,212	共同住宅	千葉県市川市	鉛入り積層ゴム	24基
95	-免93	'95.6	(仮称) 府中白米台マンション	鹿島建設	鹿島建設	RC	9	3,123	分譲マンション	東京都府中市	高減衰積層ゴム	17基
96	-免94	'95.7	チェリス横内新築工事	住友建設 ダイナミックデザイン	住友建設	RC	5	2,151	共同住宅	静岡県	鉛入り積層ゴム すべり積層ゴム	12基 5基
97	-免95	'95.7	チェリス本山新築工事	住友建設 ダイナミックデザイン	住友建設	RC	5	2,839	共同住宅	神戸市東灘区	高減衰積層ゴム すべり積層ゴム	16基 4基
98	-免96	'95.9	(株)福田東蒲営業所新築工事	福田組	福田組	RC	2	398	事務所	新潟県東蒲原郡	鉛入り積層ゴム	9基
99	-免97	'95.9	(仮称) 岩沼マンション新築工事	住友建設	住友建設	RC	14	7,219	共同住宅	宮城県岩沼市	高減衰積層ゴム すべり積層ゴム	14基 4基
100	-免98	'95.9	(仮称) 三鷹市逸雀マンション新築工事	鹿島建設	鹿島建設	RC	11	7,228	共同住宅	東京都三鷹市	高減衰積層ゴム	23基
101	-免99	'95.9	(仮称) アサヒビル中央研究所研究棟	日建設計	未定	RC	4	11,405	研究施設	茨城県北相馬郡	積層ゴム 鉛ダンパー	96基 88基
102	-免100	'95.9	(仮称) 山之内製菓第二本社ビル新築工事	日建設計	鹿島・大成・戸田・大木JV	SRC	6	23,250	事務所	東京都板橋区	積層ゴム 鋼棒ダンパー・鉛ダンパー	100基
103	-免101	'95.9	(仮称) 高田マンション新築工事	大林組	大林組	RC	8	1,509	共同住宅	東京都千代田区	高減衰積層ゴム	10基
104	-免102	'95.9	(仮称) 柳瀬川RSマンションC棟新築工事	鹿島建設	鹿島建設	RC	8	5,449	共同住宅	埼玉県志木市	高減衰積層ゴム	38基
105	-免103	'95.9	仙台台の丸冷凍倉庫(株) 仙台港冷凍庫増築工事	鹿島建設	鹿島建設	S	3	1,719	冷凍倉庫	宮城県仙台市	高減衰積層ゴム	24基
106	-免104	'95.9	メロディーハイム芦屋浜新築工事	奥村組	奥村組	RC	6	3,533	共同住宅	兵庫県芦屋市	積層ゴム 鋼棒ダンパー・鉛ダンパー	20基
107	-免105	'95.9	(仮称) Nビル新築工事	奥村組	奥村組	S	8	2,273	飲食店	青森県八戸市	積層ゴム 鋼棒ダンパー・鉛ダンパー	10基
108	-免106	'95.9	(仮称) エルグランテ栄新築工事	鹿島建設	鹿島建設・角文建設	RC	11	2,436	共同住宅	名古屋市中区	鉛入り積層ゴム	10基
109	-免107	'95.9	(仮称) サンヴェール名谷副園(仮称)新築工事	鴻池組	鴻池組	RC	15	36,135	共同住宅	神戸市垂水区	積層ゴム 鋼棒ダンパー・鉛ダンパー	54基
110	-免108	'95.9	(仮称) 等々力7丁目マンション新築工事	鴻池組	鴻池組	RC	10	2,719	共同住宅	東京都世田谷区	積層ゴム 鋼棒ダンパー・鉛ダンパー	20基
111	-免109	'95.9	住友ゴム工業藤新研研館新築工事	清水建設	清水・鴻池・東亜・住友JV	RC	5	6,967	研究所	神戸市中央区	高減衰積層ゴム	36基
112	-免110	'95.6	(仮称) 丸福ビル新築工事	創元設計・住友建設	住友建設	RC	5	2,555	店舗・事務所・住居	青森県八戸市	鉛入り積層ゴム	12基
113	-免111	'95.9	(仮称) 蒲田三丁目共同ビル 新築工事A棟、B棟	西松建設・松村組 吉井建築研究所	西松・松村・銭高・ 増田組・日本舗道JV	RC	11	6,251	共同住宅・店舗	東京都大田区	高減衰積層ゴム	22基
114	-免112	'95.9	(仮称) 大倉山マンション新築工事 (A棟、B棟)	五洋建設	五洋建設	RC	5	6,200	共同住宅	横浜市港北区	鉛入り積層ゴム	42基
115	-免113	'95.10	(仮称) 東京デジタルホンネットワー クセンター新築工事	間組	未定	SRC	4	4,881	事務所(電話交換局)	埼玉県戸田市	高減衰積層ゴム	24基
116	-免114	'95.10	住友商事株式会社 (仮称) 戸田ハイムA棟新築工事	日建ハウジングシステム ダイナミックデザイン	住友建設	RC	9	4,268	共同住宅	埼玉県戸田市	鉛入り積層ゴム すべり積層ゴム	3基 2基
117	-免115	'95.10	(仮称) リーベスト本厚木新築工事	住友建設	住友建設	RC	12	3,294	共同住宅	神奈川県厚木市	鉛入り積層ゴム	12基
118	-免116	'95.10	新東日本センター(仮称) 庁舎	郵政大臣官庁建築設計課 丸の内建築事務所	未定	SRC	5	34,892	事務所	埼玉県戸田市	積層ゴム 鋼棒ダンパー・鉛ダンパー	84基
119	-免117	'95.10	稲城市立病院建設工事	東京建築研究所 構造テクノロジー	未定	RC	6	18,519	総合病院	東京都稲城市	鉛入り積層ゴム 鋼棒ダンパー	59基 35基
120	-免118	'95.10	(仮称) 八木内科ビル新築工事	鴻池組	鴻池組	RC	4	643	内科医院	東京都板橋区	積層ゴム 鋼棒ダンパー・鉛ダンパー	8基
121	-免119	'95.10	(仮称) ナイスアーバン蒲田5丁目新築工事	奥村組	奥村組	RC	10	2,990	共同住宅	東京都世田谷区	鉛入り積層ゴム	14基
122	-免120	'95.10	泉P.T.桂パークハウス 東街区第2期工事 参番館	三菱地所・東急建設	東急建設・地崎工業	RC	13	5,067	共同住宅	仙台市泉区	鉛入り積層ゴム	19基
123	-免121	'95.10	(仮称) JRF荒川沖マンション	三井建設	三井建設・株木建設	RC	11	7,700	共同住宅	茨城県土浦市	鉛入り積層ゴム	24基

No	評 定 BIC	年 月	物 件 名	設 計 者 (構 造)	施 工 者	建物の概要			用 途	建 設 地	免 震 装 置	
						階	延べ床面積(m ²)					
124	-免122	'95.11	(仮称)駿河台プラザビル新築工事	大林組	大林組	地上S 地下RC	8	1	5,902	事務所	東京都千代田区	鉛入り積層ゴム 20基
125	-免123	'95.11	株式会社住友倉庫平和倉庫	清水建設	清水建設	RC	5		5,885	倉庫	東京都大田区	高減衰積層ゴム 28基
126	-免124	'95.11	神戸港都ビル新築工事	竹中工務店	竹中工務店	RC	8		1,936	事務所	神戸市中央区	鉛入り積層ゴム 10基
127	-免125	'95.11	チェリス野並新築工事	住友建設 ダイナミックデザイン	住友建設	RC	8		1,806	共同住宅	名古屋市天白区	鉛入り積層ゴム 8基 すべり積層ゴム支承 3基
128	-免126	'95.11	(仮称)日本情報センター本社ビル新築工事	鹿島建設	鹿島建設	SRC	8	1	2,071		東京都千代田区	
129	-免127	'95.11	(仮称)ユニハイム山崎第5工事 A-11H、A-21H、B1H、C-11H C-21H、C-31H、C-41H、C-51H	東京建築研究所	ユニチカ	RC	6-10		38,406	共同住宅	大阪府三島郡	積層ゴム 165基 鋼棒ダンパー・鉛ダンパー
130	-免128	'95.12	(仮称)三井ホームハードウェアハウス新築工事	三井ホーム 鹿島建設	三井ホーム 鹿島建設	木造	2		560		東京都稲城市	
131	-免129	'95.12	NTT DoCoMo R&Dセンタービル(仮称)新築工事	エヌ・ティ・ティ・ファイナリティーズ	NTT DoCoMo R&Dセンター ビル(仮称)新築工事IV	S・RC	6	2	50,647		神奈川県横須賀市	
132	-免130	'95.12	科学警察研究所本館実験棟	日本設計	未定	SRC	7		6,041		千葉県柏市	
133	-免131	'95.12	(仮称)東亜建設工業九州支店 吉塚寮新築工事	東亜建設工業	東亜建設工業	RC	4		1,169		福岡市博多区	
134	-免132	'95.12	東急ドエルールス本山新築工事	三井建設	三井建設 林建設工業	RC	8		4,587		神戸市東灘区	
135	-免133	'95.12	エスアールエル検査ラボラトリー新築工事	石田建築構造事務所 T&Aアソシエイツ 免震エンジニアリング	大林組	SRC	6		3,269		東京都八王子市	
136	-免134	'95.12	(仮称)卸路農協ビル鶴ヶ丘分譲マンション	ダイナミックデザイン	住友新太平洋建設JV	RC	10		6,570		北海道釧路市	
137	-免135	'95.12	(仮称)加藤勇ビル新築工事	五洋建設	五洋建設	RC	11		7,444		東京都練馬区	
138	-免136	'95.12	(仮称)エステ・スクエア南山田	長谷工コーポレーション 東京建築研究所	大林・長谷工 日本国土開発JV	RC	10		8,178		横浜市都築区	
139	-免137	'95.12	清水建設新大阪単身者寮	清水建設	清水建設	RC	12		3,146		大阪市淀川区	
140	-免138	'95.12	住友海上神戸ビル新築工事	日建設計	未定	SRC	11	2	12,140		神戸市中央区	
141	-免139	'95.12	(仮称)JSB計画	大林組	未定	SRC	7		16,685		徳島県徳島市	
142	-免140	'96.1	(仮称)オルテンシアKOBE	大成建設	大成建設	RC	7		9,658		神戸市東灘区	
143	-免141	'96.1	(仮称)シェーンブルグの森マノセン ミュージアム新築工事	熊谷組	熊谷組	RC	3	1	1,588		長野県岡谷市	
144	-免142	'96.1	京都大学ベンチャービジネスラボラトリー	京都大学施設部 佐藤総合計画	未定	RC	3	1	2,012		京都府左京区	
145	-免143	'96.1	(仮称)アレフBLD新築工事	間組	間組	RC	7	1	1,892		千葉県松戸市	
146	-免144	'96.1	(仮称)明大前マンション新築工事	ダイナミックデザイン	未定	RC	10	1	5,721		東京都世田谷区	
147	-免145	'96.1	H7年度ファミリー賃貸住宅 戸山雅友ビル建設工事	奥村組	奥村組	RC	5		2,966		埼玉県大宮市	
148	-免146	'96.1	(仮称)千代田生命野川寮C棟新築工事	安藤建設	安藤建設	RC	5	1	4,226		神奈川県川崎市	

日本免震構造協会ではパソコン通信JSSI-NETを実験運用しています。会員同士あるいは事務局への事務連絡、原稿送付などにご利用下さい。

種々の項目がありますがまだほとんどの項目には提供できるものはありません。実験運用を通じて充実していきたいと考えています。これらについてのご意見をお寄せ下さい。

MENSHIN No.11でご案内したゲストでのアクセス方法に誤りがありましたので、再度アクセスの方法を掲載します。

1. JSSI-NETを利用するための準備

JSSI-NET (パソコン通信) を利用するためには、以下のものがが必要です。

- 電話 (一般のダイヤルまたはトーン回線のどちらでも可)
- コンピュータ (パソコンまたはワープロ専用機のどちらでも可)
- モデム (伝送速度1200bps以上、全二重)
- 通信ソフト (特に指定はありません)

2. JSSI-NETへのアクセス手順

JSSI-NETにはじめてアクセスする方は、お手持ちの通信ソフトを起動して、下記の設定をして下さい。

[通信プロトコル]

電話番号 : 03-3359-6220
通信速度 : 1200bps以上9600bps以下
(使用モデムによる)
データ長 : 8ビット
パリティ : なし
ストップビット : 1ビット
X制御 : あり
漢字コード : シフトJIS

一般の通信ソフトにはオートログイン機能 (パソコン通信のホスト局名を指定すると、自動的に接続手続きを行ってくれる機能) があり、この機能を利用することをお勧めします。ここでは、手動でログインするものとします。

上記の設定が完了したら、ホスト局に電話します。電話番号は03-3359-6220です。

回線が接続されると以下のようなコマンドが表示されます。ただし、以下の表示はアイワのモデム (PV-PFV144) と通信ソフトはJterm2.0 for Macintoshを使用した場合です。

ATZ モデムのリセットコマンドです。

OK

ATB2E1Q0V1%X3 モデムの初期設定コマンドです。

OK

ATDP03-3359-6220 JSSI-NETへ電話をかけるコマンドです。

CONNECT 2400/V.42bis これが表示されるとホスト局と接続されたことを意味します。

“Connect”

```
=====
#####          #####          #####          #####
   ##          ##   ##          ##   ##          ##
   ##          ##          ##          ##          ##
   ##          ##          ##          ##          ##
   ##          ##          ##          ##          ##
   ##          ##          ##          ##          ##
##   ##          ##          ##          ##          ##
##   ##          ##   ##          ##   ##          ##
#####          #####          #####          #####
=====
```

ゲストID=JSSI0000

JSSI-NETへようこそ。

IDヲ ニュウヨクシテカダサイ：JSSI0000 最初にアクセスするときはゲストIDを入力して下さい。
 プロファイルヲニュウヨクシテカダサイ：免震太郎 何でも結構ですが、名前をタイプして下さい。

 トウシステムハ Big Model ノ サンプルシステムデス

- | | | |
|---------------|------------------|-------------------|
| [A] シフトウタウロード | [L] アンケート | [T] テンボウ |
| [B] テンセイジバン | [M] メールボックス | [U] タンマツカンキョウヘンコウ |
| [C] チャット | [N] シンアーテイクルケンサク | [W] アクセスシヨウキョウツチ |
| [D] テータベース | [O] シンアーテイクルミタシ | [X] センシクタンサク |
| [E] シュウリョウ | [P] プログラムコーナー | [Z] ハムレットゲーム |
| [H] ヘルプファイル | [Q] シツモンコーナー | [?] ヘルプ |

エラントクダサイ：U 端末環境変更を選択します。
 メニューをカナから漢字に変更します。

- | | | |
|-----------------|------------------------|------------------|
| [1] メニューモードヘンコウ | [5] サイシュウロクインニチンカリセツテイ | [9] テンボウシユシンセイケン |
| [2] パスワードヘンコウ | [6] タンサクリストトウロク | [10] プロトコルセツテイ |
| [3] プロファイルヘンコウ | [7] タンサクリストヨミダシ | |
| [4] ガインリスト | [8] モトタンサクリストヨミダシ | |

エラントクダサイ：1 メニューモード変更を選択します。
 エラントクダサイ ([1] ANK [2] シフトJIS [3] ANSI) : 2 シフトJISを選択します。

- | | | |
|---------------|-----------------|--------------|
| [1] メニューモード変更 | [5] 最終ログイン日時仮設定 | [9] 電報受信制限 |
| [2] パスワード変更 | [6] 探索リスト登録 | [10] プロトコル設定 |
| [3] プロフィール変更 | [7] 探索リスト読み出し | |
| [4] 会員リスト | [8] 元探索リスト読み出し | |

選択して下さい： [RET] リターンキーを押して、初期メニューに戻る。

- | | | |
|--------------|----------------|--------------|
| [A] 自動ダウンロード | [L] アンケート | [T] 電報 |
| [B] 電子掲示板 | [M] メールボックス | [U] 端末環境変更 |
| [C] チャット | [N] 新アーティクル探索 | [W] アクセス状況通知 |
| [D] データベース | [O] 新アーティクル見出し | [X] 全シグ探索 |
| [E] 終了 | [P] プログラムコーナー | [Z] ハムレットゲーム |
| [H] ヘルプファイル | [Q] 質問コーナー | [?] ヘルプ |

=====
選択して下さい：L アンケートを選択します。
ID取得をHOST局に知らせるために必要です。

=====
==以下のアンケートにご回答下さい==
=====

名前を入力して下さい：免震太郎

“免震太郎”

正しいですか (YまたはN)：Y

郵便番号を入力して下さい：100

“100”

住所を入力して下さい：東京都千代田区**町**番地

“東京都千代田区**町**番地”

正しいですか (YまたはN)：Y

電話番号を入力して下さい：03-****-****

“03-****-****”

正しいですか (YまたはN)：Y

パスワードを入力して下さい (英数字8文字以内)：JSSI JSSIとして下さい。

“JSSI”

正しいですか (YまたはN)：Y

以上でよろしいですか (YまたはN)：Y

=====
==ご協力ありがとうございました==

==追ってIDをお送りいたします==
=====

- | | | |
|--------------|----------------|--------------|
| [A] 自動ダウンロード | [L] アンケート | [T] 電報 |
| [B] 電子掲示板 | [M] メールボックス | [U] 端末環境変更 |
| [C] チャット | [N] 新アーティクル探索 | [W] アクセス状況通知 |
| [D] データベース | [O] 新アーティクル見出し | [X] 全シグ探索 |
| [E] 終了 | [P] プログラムコーナー | [Z] ハムレットゲーム |
| [H] ヘルプファイル | [Q] 質問コーナー | [?] ヘルプ |

=====
選択して下さい：E [RET] 終了を選択して、ネットを終了します。

=====
==アクセスありがとうございました==
=====

NO CARRIER

3. パスワードの変更について

上記のID番号取得後、最初にアクセスしたときに必ずパスワードを変更して下さい。

パスワードの変更は、以下の手順に従って下さい。

まず、メインメニューで [U] 端末環境変更を選択し、サブメニューの [2] パスワード変更で行って下さい

- | | | |
|--------------|----------------|--------------|
| [A] 自動ダウンロード | [L] アンケート | [T] 電報 |
| [B] 電子掲示板 | [M] メールボックス | [U] 端末環境変更 |
| [C] チャット | [N] 新アーティクル探索 | [W] アクセス状況通知 |
| [D] データベース | [O] 新アーティクル見出し | [X] 全シグ探索 |
| [E] 終了 | [P] プログラムコーナー | [Z] ハムレットゲーム |
| [H] ヘルプファイル | [Q] 質問コーナー | [?] ヘルプ |

選択して下さい：U 端末環境変更を選択します。

- | | | |
|---------------|-----------------|--------------|
| [1] メニューモード変更 | [5] 最終ログイン日時仮設定 | [9] 電報受信制限 |
| [2] パスワード変更 | [6] 探索リスト登録 | [10] プロトコル設定 |
| [3] プロフィール変更 | [7] 探索リスト読み出し | |
| [4] 会員リスト | [8] 元探索リスト読み出し | |

選択して下さい：2

現在のパスワードを入力してください：#####

新しいパスワードを入力してください：####

確認のため同じパスワードを入力してください：####

パスワードを変更しました

- | | | |
|---------------|-----------------|--------------|
| [1] メニューモード変更 | [5] 最終ログイン日時仮設定 | [9] 電報受信制限 |
| [2] パスワード変更 | [6] 探索リスト登録 | [10] プロトコル設定 |
| [3] プロフィール変更 | [7] 探索リスト読み出し | |
| [4] 会員リスト | [8] 元探索リスト読み出し | |

選択して下さい：[RET] リターンキーを押して、初期メニューに戻る。

- | | | |
|--------------|----------------|--------------|
| [A] 自動ダウンロード | [L] アンケート | [T] 電報 |
| [B] 電子掲示板 | [M] メールボックス | [U] 端末環境変更 |
| [C] チャット | [N] 新アーティクル探索 | [W] アクセス状況通知 |
| [D] データベース | [O] 新アーティクル見出し | [X] 全シグ探索 |
| [E] 終了 | [P] プログラムコーナー | [Z] ハムレットゲーム |
| [H] ヘルプファイル | [Q] 質問コーナー | [?] ヘルプ |

選択して下さい：E 終了を選択して、ネットを終了します。

==アクセスありがとうございました==

NO CARRIER

4. JSSI-NETに関する問い合わせ

JSSI-NETに関する問い合わせは、事務局へお願い致します。

平成7年度 臨時理事会 議事録

日時 平成8年2月19日(月) 15:30より17:00
 会場 ホテルグランドパレス
 (東京都千代田区飯田橋1-1-1)

- 議案
1. 報告事項
 1. 委員会活動報告
 2. 会員動向他
 2. 議事
 1. 1996年2月新規入会に関する件
 2. 委員会設置等に関する件
- その他

- 提出資料
- 理事会議事次第
 - 収支計算書
 - 技術基準(案)

1. 出席者数の報告
出席者39名(委任状提出9名を含む)
2. 議事録署名人選出
議事録署名人として曾谷宏平(株)ブリジストン)及び寺本隆幸(株)日建設計)の両氏が選出された。
3. 会長挨拶
中野清司会長より昨年総会の時に理事会をしているので、今回の理事会は臨時理事会として召集した旨の挨拶が行われた。
4. 報告事項等
 1. 委員会活動報告
 - 1) 技術委員会(和田委員長欠席のため可児事務局長代理報告)
「免震構造入門」発行と講習会開催についての報告がなされた。
 - 2) 規格化・標準化委員会(寺本委員長より報告)
JSSI規格「天然ゴム系積層ゴムアイソレータの規格(案)」を纏めた。「高減衰積層ゴムアイソレータ、鉛プラグ入り積層ゴムアイソレータ、ダンパー等(案)」残り五つについては進行中で維持管理マニュアル(案)が発行されたことも報告がなされた。
 - 3) 広報委員会(須賀川委員長欠席のため可児事務局長代理報告)
MENSIN発行と予定
広報委員会としての免震フォーラム・免震

構造入門講習会の活動の報告がなされた。

- 4) 事業企画委員会(可児委員長より報告)
免震フォーラム・免震構造入門講習会報告と今後の同様の活動を予定
現場・工場見学会を年二回程度(春、秋)開催予定
免震構造模型の製作
調査団(案)4月に計画
免震フォーラム8月30日(金)日本建築学会建築会館ホールを予約等の活動報告がなされた。
- 5) 共同住宅委員会(山竹委員長より報告)
高層建物の免震構造適用性に関する調査
建築振興協会より委託等の報告がなされた。
- 6) 維持管理事業委員会(三浦委員長より報告)
維持管理業務契約実施ウエストビル1年目の定期検査について報告された。しぼった予算で今後も受託していける可能性が出てきたので体制等を考えている。
- 7) 基盤整備特別委員会(鈴木委員長欠席のため可児事務局長代理報告)
一般評定と技術基準についての説明がなされた。
財政基盤の見直しや法人化
協会独自の技術基準作成中といった報告がなされた。

活動報告に関して、質問はなかった。

2. 会員動向他
可児事務局長より12月時点の総会員数や通信理事会で承認された入会の報告がなされた。
5. 議事
 1. 1996年2月新規入会に関し
第1種正会員(法人)
株青木建設、伊藤組土建(株)、共立建設(株)、倉敷化工(株)、坂田電機(株)、株大建設計、大和建設(株)、東鉄工業(株)、株富士工、真柄建設(株)、馬淵建設(株)、以上11社の入会が承認された。
第2種正会員(個人)
中島正愛(京都大学)の入会が承認された。
(敬称略)

2. 委員会設置に関する件

1) 技術基準作成委員会の設置（和田委員長欠席のため可児事務局長代理で説明）

山口副会長より補足がなされた。

●建設省の意向が強まり具体的行動を早くした方がよい状況になってきている。
中野会長より今後のスケジュールと出来上がった後の行政的対応はどうか？という質問がなされた。

●スケジュールは、適用範囲までは3月中
●出来上がった後の行政対応は、免震構造の半分程度が当てはまるのではないか。

多田理事より意見があった。

●免震部材面圧120kgf/cm²以下は自分としては承認できないという意見が出された。

●意見は、技術委員会 和田委員長に伝え、技術委員会で意見を反映する事とした。

山口副会長より解説された。

●評定件数が増えて建築センターも対応に多忙をきわめている。評定を簡素化する意味もあり、当会として一般認定を取得する。当会としてどういう形で具体化するかは把握しきれていないが、膜構造、SUS協会の例もあり、行政の肩代わりを当会の活動の柱としたい。

大日本土木 小西氏より質問があった。

●この件はOPENなものとして扱うのか、38条の中での話か？

山口副会長…会員非会員の扱いについては未だ未定。

OPENではなくCLOSEになるだろう。(会員に対してはOPEN)

日本設計・世良氏

●会員外の人からの審査は当面は中をせめておくとよい。

中野会長…会員外の方はまず入会してもらうことが必要。

会長のまとめ

●まだ未確定の所が多いが、全体として技術基準作成委員会の設置構造に関しては、理事会の承認を頂いた。

●多田理事の適用範囲の件は技術基準作成委員会の中で検討する。

●OPEN or CLOSEの件については検討する。

2) 規格化・標準化委員会改組の件（寺本委員長

より説明）

●現在まで多く使用されているアイソレータ、ダンパーについて規格案を作成。

●維持管理は維持管理事業委員会に移籍し、同内容の活動を行う。

●標準建築詳細WGを発足させ、今まで公表されたものを収集して標準図集（例示）を作成する。

改組の件について承認された。

3) 委員の委嘱の件（可児事務局長より説明）

●委員の変更、新規について説明がなされた。

●多田理事より、理事・運営委員会を辞退したい旨、申し入れがあったが、副会長より留任願いたいということで、7月の総会までは保留となった。

4) その他 可児事務局長

●会員が増えてくるが会員の資格は現在のままでよいか。

●海外会員についても同様。

●理事会の開催回数、通信理事について

●今後の協会のあり方、特に会員構成、会費、事務局等

◇会員資格の件

山口副会長…現在のところ、理事会の承認で入会となっているので無審査ではないが、例えばどれくらい反対があったら認めないとか、増えてきた時にすぐわない会員が出てきたらどうするか？という問題はあるが、反社会的な活動がなければこばむ事は困難である。

●運営委員会で詳細案を作り理事会で承認することとする。

◇海外会員について

中野会長…遠隔地でデータのないまま入会となることもある。国際化の時代なので、海外の会員を入れる必要もある。

●運営委員会で案を作成、理事会で承認す

ることとした。

◇理事会回数、通信理事会について

- 定款の改訂等については基盤整備特別委員会で案を作成することとする。

◇今後の協会のあり方、事務局独立について

可児事務局長…現状事務局として限界にきている。

震災後問い合わせが非常に多い

(証券会社、自称免震部材発明者、各種問い合わせ、報道関係者等) これらの問い合わせに山口副会長、可児事務局長、佐藤委員で対応し、きわめて多忙である。又、JSSIの各委員会の活動も非常に活発になってきており非常に忙しい状況になっている。)

- 独立事務所を作る方向で考えたいが金の問題が一番大きい。
- 基盤整備特別委員会で検討するとした。

6. 収支の説明 (可児事務局長より説明)

- 講習会が盛況であり、赤字にはならなかった。
- 支出で大きいのは季刊誌「MENSIN」の発行、講習会等である。

7. 事務局からのお知らせ

- 免震関連のライブラリー整備中 (ビデオ、写真、書籍等一部貸出し可能)
- ネットワーク整備中
- スポーツ大会の御案内

8. 閉会

議事録署名人 寺本 隆幸
 曾谷 宏平

技術委員会 ————— 委員長 和田 章

当委員会では鋭意、協会の技術基準の作成を行っておりほぼ大筋を決めたところですが、さらに、詳細をつめるように作業中です。6月の総会頃にはできる予定です。

規格化・標準化委員会 ————— 委員長 寺本隆幸

去る2月19日に行われた理事会にて、規格化・標準化委員会の改組の件を議事提出しました。その内容は、

(a) 規格化WGは、作成中の免震部材のJSSI規格を取り纏め、新規のアイソレータやダンパーの申込みがあるまで休止する。

(b) 維持管理WGは維持管理事業委員会へ移籍し、同内容の活動を行う。

(c) 新規に標準建築詳細WGを発足させ、免震構造建築の標準的な納まりを、建築計画・設備配管等を対象として検討し、標準図集を作成する。

というものです。引き続き皆様のご協力をお願いいたします。

規格化WGでは3月初旬にダンパー製作関係者向け説明会を行い、意見吸収を行いました。また、ここ数カ月は高減衰積層ゴムの保有性能の規格作成に苦心し、分科会を行ったり、設計者を招いたりしながら進めています。

共同住宅特別委員会 ————— 委員長 山竹美尚

会員各位の御協力で住宅・都市整備公団の「免震構造の適用性に関する検討」報告書をまとめることができました。公団標準タイプを免震構造とした場合のコスト比較、アンケート調査による実設計のコスト比較などで免震構造のコスト面での位置づけができたように思います。ワーキンググループの方々には、御多忙の所お骨折りいただき感謝しております。

今後は、更に内容を詰め合理的な免震構造の適用性を検討するとともに、会員の実施設計物件についてもスタディしていきたいと考えています。

基盤整備特別委員会 ————— 委員長 鈴木哲夫

免震構造協会の自主基準に基づき一般評定を取得した後は、当協会でも免震建物の技術審査を行う予定になっています。当委員会では、その適用範囲（建物規模など）や審査方法などを検討しセンター側と協議を重ねております。また、収支計画の策定、定款の見直しなど法人化申請に向けての具体的作業に取り掛かりました。

事務局・事業企画委員会 — 事務局長・委員長 可児長英

事務局では、6月20日に行われる第3回通常総会に向けての準備が、始まりました。それに向けて会員名簿も新しく作り直すために会員の方々にご協力頂く事になると存じますが、宜しくお願い致します。

協会が設立されてから4年目を迎えようとしております。現在事務局は東京建築研究所にありますが、いつまでもご迷惑をかけるわけにもいかず、会員も増え事務局も手狭になり、法人化のこともあり、急遽事務局移転に向けて準備を始めました。毎日事務局は、大あらかわの日々を過ごしています。

事業企画委員会では、かねてより企画しておりました、「米国に於ける免震構造とレトロフィットの視察旅行」（4月13日（土）～4月21日（日））を無事終えることができました。12件の物件を見学し、この詳細は一冊の報告書に纏めるべく現在編集中です。

免震構造と耐震構造とを比較した可動模型も6月頃には出来上がる予定で、完成後にはフォーラム等で展示したいと考えております。

8月30日に予定されておりますフォーラムの案内は、最終頁にご案内しておりますのでご覧下さい。テーマは、「レトロフィットと免震構造」～建築家とともに考える～です。是非多くの建築家の方々にご参加頂きたいと存じますので、ご協力をお願いします。

広報委員会 ————— 委員長 須賀川 勝

大型連休を控えた4月26日広報委員会が開催されました。会誌13号の内容、今後の掲載予定について意見交換しましたが、話題の中心は急激に増加している免震構造の普及をサポートしていくには会誌をどうするべきかということでした。

外部環境の変化や協会の動きに合わせた活動をしたいと考えております。また「積層ゴムのおはなし」のシリーズが終了後に出版を検討していくことも決まりました。この後も引き続きお役に立つシリーズを企画する予定です。候補としてはダンパー、施工等が出ておりますが検討中です。

委員会の動き

■委員会等活動状況

(1996.2.2~1996.4.26)

月 日	委員会名	場所	出席者
2. 14	規格化・標準化委員会「規格化」WG第15回	事務局	12名
2. 15	技術基準作成準備会第3回	同	6名
2. 19	理事会	グランドパレス	31名
2. 23	広報委員会「会誌第12号編集WG」	事務局	3名
2. 26	「免震構造の適用性に関する検討」	同	11名
2. 29	技術基準作成委員会第1回	同	13名
3. 6	共同住宅特別委員会第7回	同	13名
3. 7	基盤整備特別委員会第9回	同	8名
3. 13	技術基準作成委員会第2回	同	10名
3. 19	事務局会議第25回・事業企画委員会第11回	同	10名
3. 25	「免震構造の適用性に関する検討」	同	11名
3. 26	技術基準作成委員会「技術委員会WG」	同	4名
3. 27	基盤整備特別委員会「収支WG」	同	5名
同	規格化・標準化委員会「規格化」WG第16回	同	11名
3. 29	3月 通信理事会		41名
4. 9	米国免震構造視察旅行 説明会	鉄鋼会館	25名
同	基盤整備特別委員会第7回	同	6名
4. 10	事務局会議第26回	同	8名
4. 11	運営委員会 幹事会	同	11名
4. 13~			
4. 21	米国免震構造視察旅行	米国	32名
4. 22	規格化・標準化委員会「規格化」WG第17回	事務局	17名
4. 23	技術基準作成委員会第3回	同	14名
同	4月 通信理事会	同	41名
4. 24	運営委員会	同	17名
4. 26	広報委員会	事務局	10名
同	広報委員会「会誌第12号編集WG」	同	4名

新入会員

	社名	代表者	所属・役職
第1種正会員（法人）	株式会社 穴吹工務店	朝倉 泰雄	常務取締役建設本部長
	大木建設株式会社	熊田 洋之	専務取締役建築本部長
	株式会社 大本組	平田 忠積	取締役技術開発部長 兼技術研究所長
	窪田建設株式会社	窪田 雅則	代表取締役
	株式会社 洪沢	洪沢 和廣	代表取締役
	株式会社 銭高組	原沢 堅也	取締役技術研究所所長
	大豊建設株式会社	岩田 敏雄	専務取締役技術本部長
	東亜建設工業株式会社	荒木 泰治	取締役建築本部副本部長
	株式会社 バコーポレーション	玉松健一郎	技術開発部門 防災技術センター所長
	日東建設株式会社	大鳥 哲男	代表取締役
	株式会社 藤木工務店	上出 秀雄	常務取締役
	丸磯建設株式会社	梅村 郁	代表取締役社長
	株式会社 免震エンジニアリング	酒井 哲郎	常務取締役

	氏名	所属
第2種正会員（個人）	中川 淳	千葉大学客員教授 株式会社 構建設計研究所取締役所長

	社名	代表者	所属・役職
賛助会員（法人）	イソライト工業株式会社 東京支店	落合 康秀	専務取締役東京支店長
	有限会社 オーディーエー	小田 一之	代表取締役
	株式会社 構創建築事務所	佐々木 栄美	代表取締役
	有限会社 竜巳一級建築設計事務所	雨宮 健一	代表取締役
	THK株式会社	坂井 淳一	営業技術部部長
	テクノ旅行開発株式会社	松村 達	代表取締役
	株式会社 類設計室	岡田 淳三郎	代表取締役
	株式会社 平田建築構造研究所	八木 大児	代表取締役
	フドウ建研株式会社	仲野 徹	代表取締役社長
	株式会社 山下設計 横浜支社	早川 進	支社長

	氏名	社名
賛助会員（個人）	阿部 博行	多田建設株式会社
	内田 龍一郎	松井建設株式会社
	大島 幸	オリエンタル建設株式会社
	貞弘 清英	
	佐藤 健	宮城工業高等専門学校
	田原 敏伸	株式会社 花田工務店
	福田 治通	有限会社 企画設計室フクダ
	幸村 憲衛	東急建設株式会社

日本免震構造協会会員数 (96年2月19日現在)	第1種正会員（法人）	108社
	第2種正会員（個人）	53名
	特別会員	4団体
	賛助会員（法人）	93社
	賛助会員（個人）	93名

入会のご案内

入会ご希望の方は、右頁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(法人)	200,000円	1口 200,000円
第2種正会員(個人・学会員)	5,000円	5,000円
特別会員(団体・協会)	別 途	
賛助会員(個人・法人)	5,000円	5,000円

定款により、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識経験を有するもので、本協会の目的に賛同して入会した個人
- (3) 特別会員
免震構造に関連する学会及び団体で、本協会の目的に賛同して入会したもの
- (4) 名誉会員
免震構造に関し、特に功績のあったもの又は本協会に特に功労があったもので、総会において推薦されたもの
- (5) 賛助会員
本協会の主旨に賛同して入会した個人又は法人

ご不明な点は、事務局までお問い合わせ下さい。

日本免震構造協会事務局

東京都新宿区信濃町20
(株)東京建築研究所内
事務局長 山口昭一
Fax:03-3359-7173
Tel:03-3359-6151

日本免震構造協会入会申込書

会員コード*		申込日	199 年 月 日
会員種別 ○をつける	特別会員 第1種正会員(法人) 賛助会員(法人)	第2種正会員(個人) 賛助会員(個人)	
入会者 (法人会員の 場合担当者)	フリガナ		
	印		
	所属		
勤務先	(☎ -)	☎ - -	
		FAX - -	
自宅	(☎ -)	☎ - -	
↓ 以下は法人会員のみ記入ください。			
法人名 (法人会員)	フリガナ	第1種正会員の場合のみ	
		口数	口
入会代表者	フリガナ		
	印		
	役職		
住所	(☎ -)	☎ - -	
		FAX - -	

*本協会で記入いたします。

「免震構造入門」 正誤表、追加・変更事項

正誤表

箇所	誤	正
P 84 図 5-4	変位 (m)	変位 (mm)
P 87 図 5-14	変化 (mm)	変位 (mm)
P 112 図 6-18	ベースシア係数 (α_1) α_s	ベースシア係数 (α_1) α_a
P 113 ⑥の式1.	$T_f = 2\pi\sqrt{\frac{W_E}{g \cdot k_f}} = 2\pi\sqrt{\frac{8400}{980 \times 26.9}} = 3.83 \text{ s}$	$T_f = 2\pi\sqrt{\frac{W_E}{g \cdot k_f}} = 2\pi\sqrt{\frac{9800}{980 \times 26.9}} = 3.83 \text{ s}$
P 113 ⑥の式2.	$\alpha_s = \frac{540.0}{9800} = 0.051$	$\alpha_s = \frac{504.0}{9800} = 0.051$
P 113 ⑥の式5.	$\alpha_f = \dots = (-1.625 + \sqrt{1.625^2 + 1}) 0.251 = 0.071$	$\alpha_f = \dots = (-1.625 + \sqrt{1.625^2 + 1}) 0.251 = 0.071$
P 114 表 6-5	(縦) ダンパー -10% ダンパー 0% ダンパー 10% (横) 積層ゴム -10% 積層ゴム 0% 積層ゴム 20%	積層ゴム -10% 積層ゴム 0% 積層ゴム 20% ダンパー -10% ダンパー 0% ダンパー 10%
P 126 表内	階数 地下5階	階数 地上5階
P 158 整理番号9	エネルギー吸収の原理 鋼板の塑性変形に…	エネルギー吸収の原理 鋼棒の塑性変形に…
P 165 1.臨時点検	地震・火災・水没等の災害後	地震・火災・浸水等の災害後
P 173 表 1.3	4. 製品直径 (JIS G 0417 B級)	4. 製品直径 (JIS B 0417 B級)
P 173 表 1.3	7. フランジ穴の位置のずれ (JIS G 0405 中級)	7. フランジ穴の位置のずれ (JIS B 0405 中級)
P 176 2.3 塗装	1行目 実際の使用状況になど	1行目 実際の使用状況など
P 176 表 2.4 キャプション	表 2.4	表 2.4 塗装仕様例
P 176 2.3 (2)	溶解亜鉛めっき	熔融亜鉛めっき
P 180 4.1 鉛直性能 V3の評価方法、1行目	面厚 σ_0	面圧 σ_0
P 181 4.2 水平性能 H1の評価項目	Kh (t/m)	Kh (t/cm)

追加・変更事項

	追加・変更前	追加・変更後
P 149	連絡先 (株)ブリヂストン 土木資材開発部 室田延夫 〒244 神奈川県横浜市戸塚区柏尾町1番地 TEL. 045-825-7589 FAX. 045-825-6848	連絡先 (株)ブリヂストン 建築用品販売部 建築免震事業推進室 曾谷宏平 〒103 東京都中央区日本橋3-5-15 (同和ビル8階) TEL. 03-5202-6865 FAX. 03-5202-6848
P 157 整理番号 6	外形寸法 1250×H250 主要部寸法 50φ 本体重量 230 変形毎の反力 6.0 6.3 6.6 6.8 限界変形量 40 吸収エネルギー 252 標準防錆仕様 フッソ樹脂系塗料 連絡先 TEL. 0439-80-2696 FAX. 0439-80-2723	外形寸法 1293×H250 主要部寸法 70φ 本体重量 423 変形毎の反力 21.0 22.0 23.4 24.1 限界変形量 50 吸収エネルギー 986 標準防錆仕様 エポキシ樹脂系塗料 連絡先 TEL. 03-3275-5766 FAX. 03-3275-5963

第3回免震フォーラム開催のお知らせ

来る8月30日（金）午後1：00より建築会館ホールに於いて第3回免震フォーラム「レトロフィットと免震構造」（建築家とともに考える）をテーマに開催することになりました。（定員200名）（参加費¥5,000円：当日会場にて徴収いたします）

参加希望の方は、連絡先の住所・電話・FAX番号・会社名（部署）・氏名をご記入の上事務局まで、ファックスでお申し込み下さい。詳細は、後ほど（7月中旬頃）事務局よりご案内致します。

問合せ先：日本免震構造協会事務局（東京建築研究所内）

TEL：03-3359-6151 FAX：03-3359-7173

FAX No. 03-3359-7173

第3回免震フォーラム参加希望申込書

1. 御氏名 _____ 会員／会員外《マークして下さい》
2. 御社名・御所属 _____
3. 御住所 〒 _____
4. 御連絡先 TEL () - _____ FAX () - _____

第3回通常総会開催のお知らせ

日 時 平成8年6月20日（木） 16：30～17：30
 場 所 ホテルグランドパレス 東京九段

日本建築センターの評定料（1996年1月より実施）

区分		評定手数料（万円）
(イ) 延べ面積が 1,000m ² 以下の建築物	戸建住宅	60
	上記以外 の建築物	90
(ロ) 延べ面積が 1,000m ² を超え 5,000m ² 以下の建築物		120
(ハ) 延べ面積が 5,000m ² を超える建築物		180

編 集 後 記

会誌春号の発行の頃は1年で最も良い季節ですが、執筆をお願いしている先生方には期末の多忙な時期にご無理をお願いしているわけです。

その他にも訪問記の時には説明、資料のご提供等いろいろな方にお世話になっているわけで改めてご協力に感謝致します。

ところで、阪神大震災以後免震構造を取り巻く環境の変化は驚くばかりです。建築センターの評定物件も急増しているようで、今回は会誌の中に一覧表

の追加分だけを掲載することにし、こちらは毎回有田委員に担当していただいております。

又今回の会誌編集を担当していただきたいのは、三浦、小幡、酒井、安部氏のみなさんでした。急激に免震関連の業務が多忙になっている昨今ですが、頑張ってくださいました。協会のほうも大きく変わろうとしている時なのでこの会誌もより充実した内容にしたいと考えております。

広報委員会 須賀川 勝

1996 No.12号 平成8年5月27日発行

発行所 日本免震構造協会
 編集者 広報委員会
 協 力 (株)経済選広

東京都新宿区信濃町20
 (株)東京建築研究所内
 日本免震構造協会事務局

Tel:03-3359-6151
 Fax:03-3359-7173



JSSI

Japan Society of Seismic Isolation

日本免震構造協会

事務局 〒160 東京都新宿区信濃町20 株式会社 東京建築研究所内
TEL.03-3359-6151代 FAX.03-3359-7173