

吉野ビル新築工事

三菱地所 加藤 晋平



免震エンジニアリング 長谷川 豊



1. はじめに

猛暑・暖冬などの異常気象の続くなか、世界各地で大きな震災が続いて起こりました。まるで、危機管理の重要性に対する自然からのメッセージのようにも思われます。

今回の免震建築訪問は、自宅兼事務所に免震構造を採用されました「吉野ビル」にお邪魔し、オーナーである㈱アーデンモアの吉野社長と、免震構造の設計施工に積極的に関与されました㈱吉田工務店の吉田専務を交えてお話を伺い、建物内部を見学させていただきました（写真-1）。

出版委員会から、須賀川委員長、担当の加藤、小山、三浦、柳川、長谷川の計6名が訪問いたしました。



写真-1 吉野ビル外観

2. 建物概要

今回訪問の建物概要は、以下の通りです。

所在地：栃木県宇都宮市内

敷地面積：258.86㎡

延べ床面積：410.87㎡

規模：鉄骨造、地上3階

基礎構造：杭基礎

免震部材：ベアリング支承、受皿、
オイルダンパ

設計：㈱吉田工務店、鹿島建設㈱

施工：㈱吉田工務店

3. 免震構造概要

免震部材は、ベアリング支承とオイルダンパを組み合わせて設置しています（写真-2、3）。

ベアリング支承は、鋼製の円錐状受皿の上に、鋼製の2重ボールベアリングを載せた転がり支承で、受け皿の外径670φ、勾配1.5度、動摩擦係数0.007、固有周期は10cm変形時に3.53秒、18cm変形時に4.74秒となっています。全体で16基配置しています（図-1）。

オイルダンパは、減衰係数60kg/s/cm、取り付け長さ1249mm、外径120φ、ロット径30φ、変形限界±30cmのものを12基使用しています。

また、オイルダンパには風速計と連動した油圧ロック機能が付加されており、強風時にも居住性が損なわれないように、風速19m/sec以上でロックが作動して建物を固定し、風速10m/sec以下になれば自動的に解除されます（図-2）。

ボール支承の構造

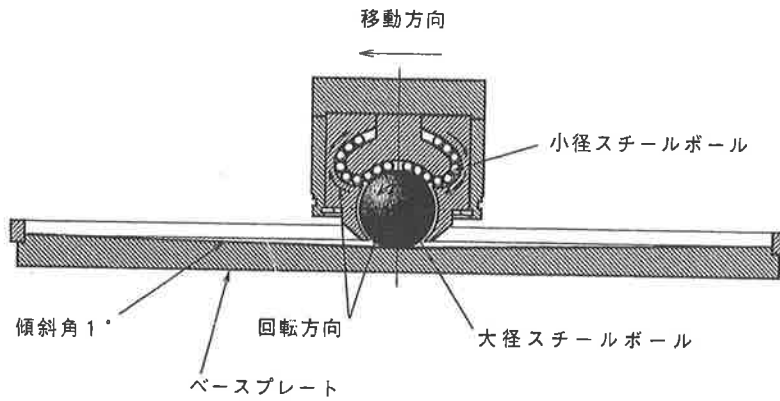


図-1 ベアリング支承詳細図

耐風対策

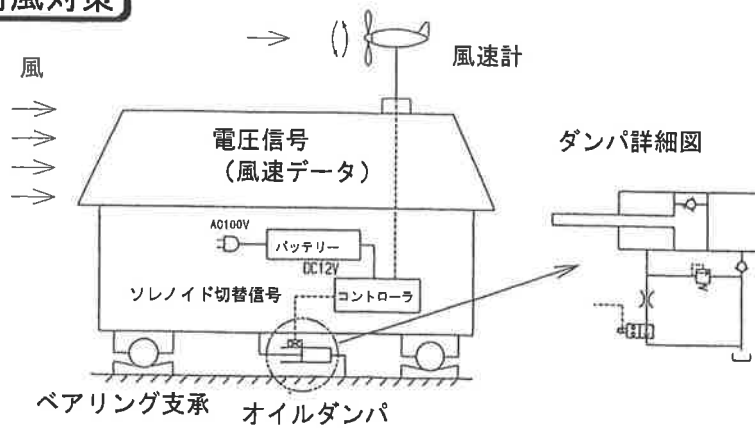


図-2 風対策

免震部材は、土間スラブと鉄骨の1階床梁の間に設置され、免震層は1200mm程度の高さが確保されています。

応答解析は、標準3波と「BCJ-L2」で検討しており、レベル2の免震層最大変位で16.0cm程度、2階の応答加速度で140gal程度の応答となっています(表-1)。

その他、設備配管を簡略化してコストダウンを図ったり、地表面と建物との取り合い部の仕上げに苦心されているようです(写真-4)。



写真-2 ベアリング支承

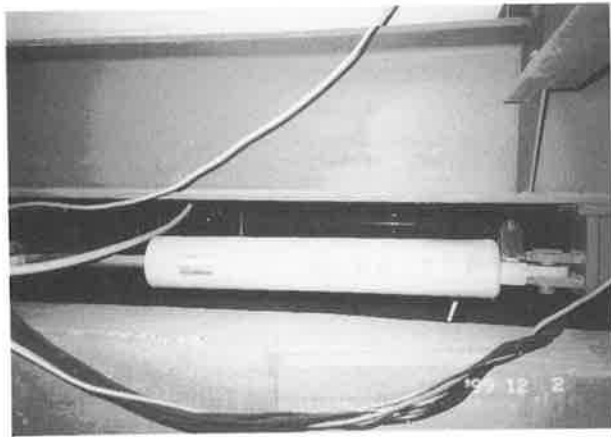


写真-3 オイルダンパ

表-1 応答値一覧

	入力 レベル	X方向	Y方向
免震層最大変位(cm)	レベル1	6.1	9.4
	レベル2	15.9	15.9
2階最大加速度 (cm/sec ²)	レベル1	134	120
	レベル2	145	137



写真-4 免震可動部の取り合い

4. 訪問談義

自己紹介など一通りのご挨拶の後、オーナーの吉野社長と吉田専務に、免震構造についてお話を伺いました。

吉野社長には、オーナーとして積極的に免震構造の採用に踏み切られた理由を伺いましたところ、2つの大きな理由をあげられました。

1つは、ご本人が新しい試みに前向きに取り組まれる方であり、吉田専務からの強い勧めもあって採用に踏み切ったとのこと。もう1つは、昭和24年12月26日に起きた今市地震（M6.4、栃木県西部で震度6）をお母様が体験されており、近くにはそのときにできた断層が地表に現れていて、生き埋めになった子供のことなどを覚えておられ、その経験から免震構造がよいとおっしゃったからだそうです。神戸では火災が大きな被害に繋がったが、内容物の転倒防止も非常に重要であることを良く認識されており、日頃の危機管理意識の高さから免震構造の採用に至ったことが伺われます。

免震構造を採用したことのメリットについて伺ったところ、居住後4ヶ月ほどしか経っていないので明確な実感はないが、震度3程度の地震が1度あり、ゆっくり揺れる感じを体感できたとのこと。また、吉田専務は現在積極的に推進している省エネ仕様（高断熱・高气密）を採用したが、この建物では、地震時の建物の変形が小さいので、内外装に隙間ができないことが大きな優位点であると共に、建物が壊れないことこそ最大の省エネであると強調されておられました。

そんな吉田専務に、一般ユーザーの動向や設計施工上の問題点などについて伺いました。

一般ユーザーの間では、免震化に意欲的な人が結構多いそうです。ただし、景気の動向などからなかなか実現しないのが現状だそうです。

特に、大臣認定の必要性が、長い設計工期を必要とさせることにオーナーの吉野社長は大変苛立ちを覚えたとのこと。その他にも、高額な地盤調査の必要性なども、戸建て住宅の規模ではとても処理しきれないとのこと。

また、評価などは手馴れたところの支援がなければ、一般の工務店ではとても対処できないとのこともありました。

設備配管では、排水管の架台でコストダウンを図るため、安価なキャスター付の架台を考案されています（写真-5）。

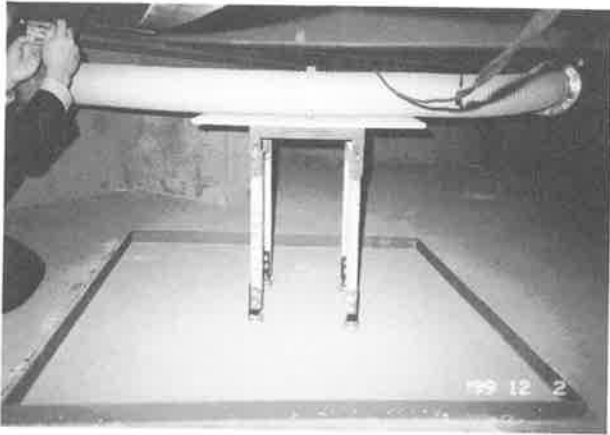


写真-5 設備用架台

5. おわりに

今回訪問させていただきました建物は、オーナーである吉野社長の事務所であり住居でもあります。吉野社長のお話ですと、建設費は免震化により総工事費で約10%程度UPしたとのことですが、職場と住居に付与する安全性に投資する額として、許容できるもののご理解いただけましたようです。

最後になりましたが、大変お忙しい中、長時間お付き合いをいただき、ご親切にご案内をいただきました(株)アーデンモアの吉野社長ならびに(株)吉田工務店の吉田専務、丁重なおもてなしをいただきました吉野社長の奥様に、厚く御礼申し上げます。



写真-6 オーナーを囲んで