

「2種類の免震装置を持つ社宅」

—前田建設工業西船橋社宅—

前田建設工業(株)



細川洋治



藤波健剛

免震建物訪問記は今回で4回目を数え、今度はどんな建物かと読者の方々は期待しておられることと思います。

今回の訪問先は、JR 総武線「西船橋」駅より北方約900mに位置した閑静な住宅街に建つ建設会社の社宅で、敷地6,930㎡に社宅・寮が6棟建設されており、このうちRC造地上4階建て、延べ面積640㎡の家族向け建物2棟が免震建物になっています。

この建物の特徴は、基礎底盤で一体化された同一基礎構造上に、独立したA1棟、A2棟の二つの建物が建てられ、各棟で異なった免震装置を採用していることにあります。免震装置の種類は、写真1の左側A1棟では鉛入り積層ゴム(LRB)、右側A2棟では高減衰積層ゴム(MRB-HD)となっています。これらA1棟、A2棟は、免震装置が異なるだけで上部構造はまったく同一の形状となっています。従って、同一地震入力の免震建物間の特性が比較できるようになっ

ています。

上部構造部は地上4階建ての鉄筋コンクリート造(RC造)で、軒高11.65m、X方向12.0m、Y方向12.4mの整形な建物です。構造骨組はX方向が純ラーメン構造、Y方向が耐力壁構造となっています。

敷地地盤の地質は、洪積世に堆積した成田層群と、これを覆う関東ローム層等の洪積層からなっています。本建物の基礎構造は、GL-37mのN値50以上の細砂層を支持地盤とする場所打ちコンクリート杭とし、杭頭を基礎梁で繋ぎ基礎スラブで一体化されています。

免震装置としては、A1棟には高さ42.5cm、ゴム径50cmおよび55cmの2種類のLRBを使用し、総数は10基となっています。一方A2棟は、高さ22.2~22.5cm、外径60cmおよび79cmの3種類の高減衰積層ゴムを使用し、総数は10基となっています。

また、免震と非免震の効果を比較するために、40m程度離れた地点に免震建物と同一構造の非免震建物が



写真1 免震建物

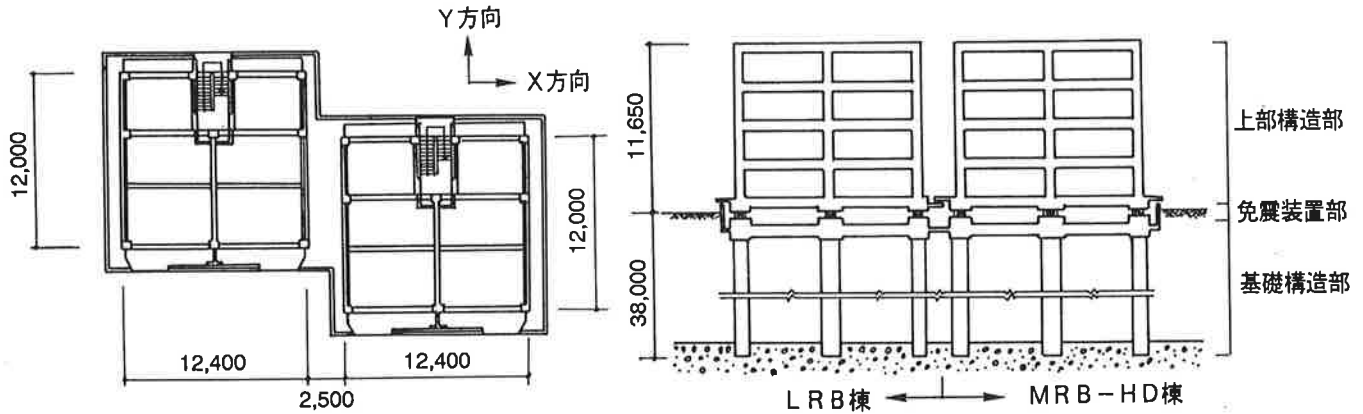
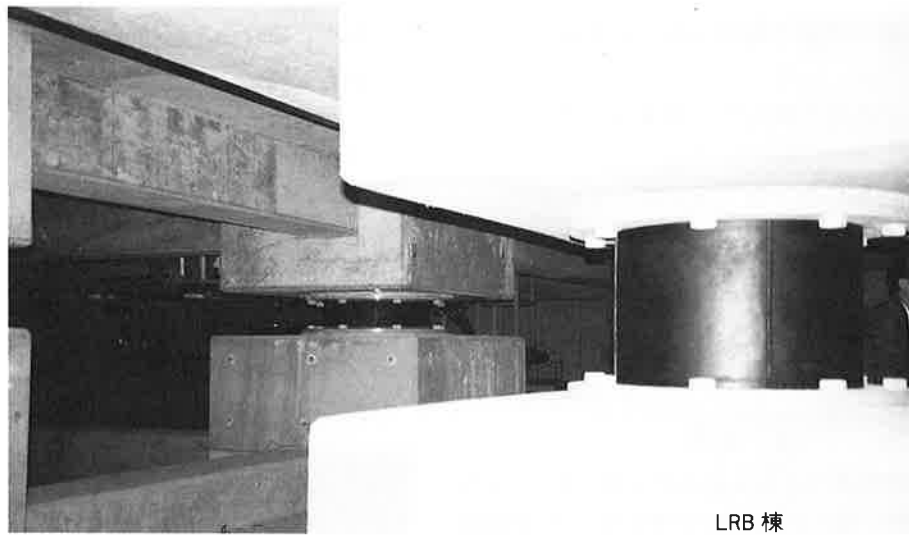


図-1 免震建物構造概要



MRB-HD 棟

LRB 棟

写真-2 免震装置

建設されています。

今回は、建設会社の家族向け社宅ということで、免震建物に対するモニターの役割を果たしておられると思われまので、各棟にお住いの方々にお集まり頂き、質問形式の座談会を開き、免震建物に関する御意見を頂きましたので、その内容の概要を報告致します。

[出席者]：免震棟 4 家族、非免震棟 2 家族

[座談会内容]

1. 免震という言葉を入居前からご存知でしたか。
 - ・聞いたことがなかった、入居して初めて知った：3名。
 - ・社内技術資料、社報で入居以前から知っていた：3名。
2. 免震建物に住んでいることをいつ知りましたか。
 - ・入居してから、今あなたが住んでいるところは免震建物であることを社内の人から知らされた：1名。
 - ・入居前、入居時に知らされた：3名。
3. 免震建物（非免震建物）へ入る動機は何でしたか。
 - ・偶然に入居した：1名。
 - ・その建物しか空いていなかった：1名。
 - ・関東は地震が多いので、望んで入居した：2名。
4. 免震建物へ住んだ印象はいかがですか。

- ・得をした気持ちである。
- ・特に免震を意識することはあまりない。
- ・地震の時でもここは大丈夫という安心感を持っている。
- ・いいところに入っていると思っており、不安はない。

5. 免震建物へ入って迷惑または困ったと思ったことはありますか。

例えば、

- ① 見学者が多いですか。
 - ・特にない。
- ② アンケート等の調査について御意見がありますか。
 - ・アンケートに対して観察すべき点などの事前情報がほしい。
 - ・特に多いとは思わないが、アンケートする場合としない場合があり、拍子抜けの時がある。
- ③ 維持管理の面で負担や制約がありますか。
 - ・特にない。
- ④ 社内で何かと注目されることがありますか。
 - ・特にない。

6. 免震装置をご覧になったことがありますか。

- ・見たことがない：全員

7. 最近ノースリッジ（アメリカロスアンゼルス）で大きな地震があったことはご存知ですか、この地震で免震建物の被害が少なく、免震効果が実証されたことはご存知ですか。

- ・地震のことは知っている：全員
- ・免震についての被害のことはまったく知らない：全員

8. (非免震建物に住んでおられる方に対して)免震建物についてどんな印象をお持ちですか。

- ・自分たちも機会があったら入居したい。
- ・特に特別な意識で考えたことがない、技術的に大丈夫かという不安もある。

以上が座談会の概要ですが、皆さん免震には大変興味をお持ちで、自分たちの建物を支えている装置を是非見学したいという希望で、簡単な説明会を装置を前に行いました。写真-3の方々に協力頂きました。あらためて御協力に感謝致します。

なお、この建物では、地震時の居住者に与える感覚を評価し、今後の免震建物設計の参考資料とするため、比較的大きな地震について、免震棟2棟および非免震棟の居住者を対象に地震時の体感に関するアンケート

を実施しています。1993.5.21に発生した地震(東京震度IV)についてアンケートを各戸に配布しましたが、対象地震が昼間であったため外出者が多く、回答率は29%(回答数7件)に留りました。

内訳は、①A1棟(LRB)：2件3階居住、②A2棟(MRB-HD)：3件(1、2、4階居住)、③非免震棟：2件(2、4階居住)でした。

これらをまとめると、

- ①水平方向の揺れに関して「ゆっくり」から「小刻みにはやく」の間を5段階に分けた場合、「ゆっくり」側に揺れたと答えたのは5件中3件、残りは「真ん中」を選択しています。「ゆっくり」と答うた中に「船に乗っているような感じがした」と記載したものがありました。
- ②非免震棟では水平方向の揺れは、1件は「比較的にやく」揺れたと感じ、残り1件はよくわからないと答えました。



写真-3 免震装置の見学者

本原稿の作成中に、千葉県南部を震源とする地震が発生しました。タイムリーでもあり、地震観測によって免震効果が確認されましたので、報告致します。
発生地震の諸元を表一に示します。

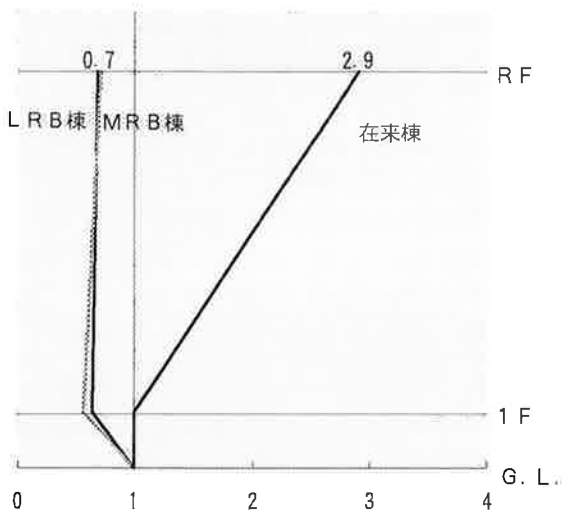
表一 地震諸元

発生日時		震央位置			諸元	
月日	時間	震央名	緯度	経度	深さ	規模
6月29日	11:01	千葉県南部	N34°57'	E139°53'	60Km	M5.2

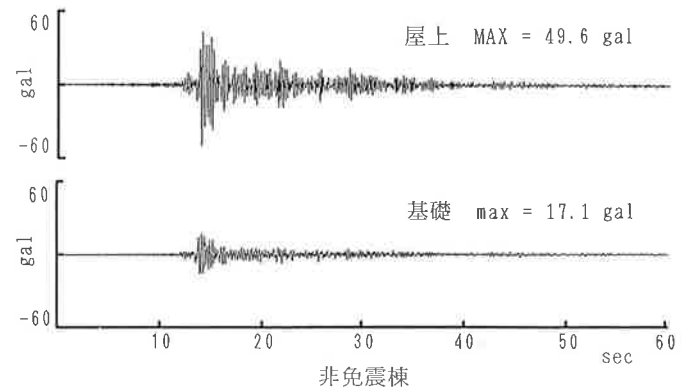
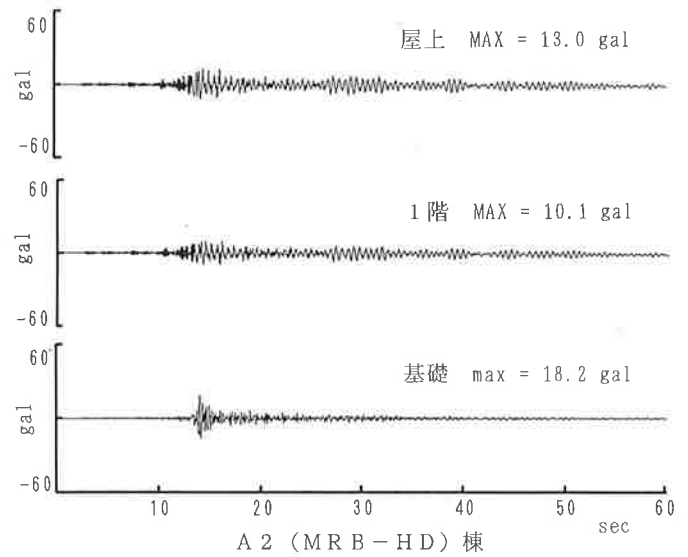
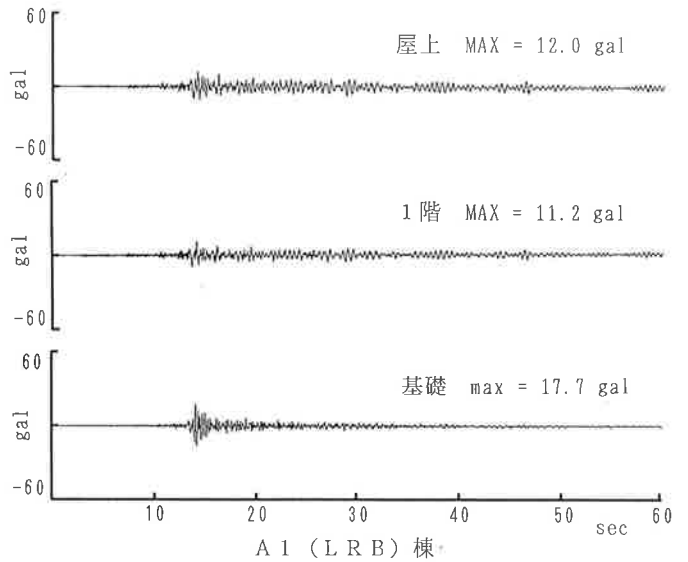
図一に A1、A2 および非免震棟での地震記録を示します。また、最大加速度で求めた各棟の応答倍率を図一に示します。基礎レベルでの入力最大加速度で17~18gal であるのに対し、免震棟では1階床レベルで10~11gal に低下しています。さらに建物は剛体的に動き、屋上階で12~13gal にしかありません。一方、非免震棟では高さ方向に増幅し、屋上階では50gal と、約2.9倍の応答倍率を示しています。

同時に実施したアンケートに対して、現時点で回収された回答は9件となっています。それによると、免震棟ではややゆっくりまたはゆっくりとした振動であり、不安は感じなかったとの回答であったのに対し、非免震棟で唯一の回答者である2階の居住者は、揺れの周期はふつうであるが不安に感じたとの回答しています。ただし、継続時間に関しては、免震棟の方が長く感じた居住者が多かったようです。

今後、さらにデータを詳細に検討していく予定です。



図一 基礎に対する応答倍率



図一 地震観測記録 (1994.6.29)