

江東区豊洲の中高層マンションの高さ方向に着目した家具の固定状況と防災意識の調査

芝浦工業大学大学院 学生会員 ○中澤和徳
 芝浦工業大学 正会員 紺野克昭
 芝浦工業大学（元） 関口英樹

1. 研究背景と目的

2004年に発生した新潟県中越地震での負傷者の約4割は、室内での家具の転倒や散乱によるものだった。また、1995年に発生した兵庫県南部地震の死者6434人の約8割が圧死であると報告されているように、家具の固定などを含む室内の安全対策が死傷者の減少につながると考えられる。

そこで本研究では、中高層マンションの家具の固定状況を調査し、高さ方向と住民の防災意識との関連性をみることを目的とする。

2. 研究方法

本研究では、まず中高層マンション住民に対する家具の固定意識調査として豊洲五丁目アパート（以下同アパート）でアンケートを行った。次にk-net（強震ネットワーク）の地震記録を用い、同アパートの階数ごとに高さ方向の最大応答加速度を求めている。

3. 研究結果と考察

3-1. 地震波を用いた応答解析

1995年以降に発生し、本研究で解析対象とした地震を表1に示す。これらの地震波形を用いて、質点系モデルに置き換えた同アパートで時刻歴応答解析を行い、各階の床応答値を求めた。また同アパートは1983年築のRC構造で、表2に示すように10階棟、12階棟、14階棟の3つの棟に分かれており、それぞれの重量は、1階の床面積から1.2ton/m²で算出し、バネ定数は柱の大きさから求めたものを用いている。

解析結果として、同アパートのモード形は図1のようになり、各階の床応答の絶対加速度の最大値は図2のようになった。また、10階周辺に節が出来ているのは、卓越周期が0.2秒で14階棟の2次モードが卓越したためである。

表1 対象地震

地震名	発生日	観測点	M	最大加速度	方位	死者数
鳥取西部地震	00/10/6	新見	7.3	816gal	E-W	0人
芸予地震	01/3/24	湯来	6.4	830gal	E-W	2人
宮城県沖地震	03/5/26	牡鹿	7.0	1112gal	E-W	0人
新潟県中越地震	04/10/23	十日町	6.8	1715gal	N-S	51人

表2 豊洲五丁目アパート

棟	高さ	柱数	建物面積	固有周期	全戸数
10階棟	約37m	6本	256m ²	0.37sec	17戸
12階棟	約45m	16本	720m ²	0.41sec	87戸
14階棟	約52m	18本	1088m ²	0.55sec	105戸

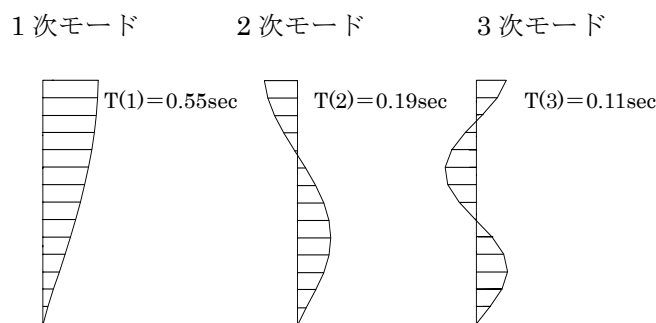


図1 14階棟のモード形

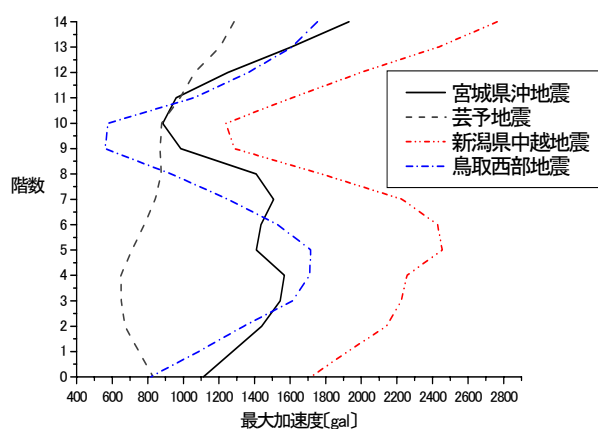


図2 14階棟における各階の床の最大加速度

キーワード 中高層マンション，家具の固定，防災意識，アンケート調査

連絡先 〒135-8548 東京都江東区豊洲 3-7-5 芝浦工業大学 地震防災研究室 TEL 03-5859-8357

しかし、10 階以上の上階では入力した地震波の最大加速度よりも大きい結果が得られており、同アパートの上階では特に家具の転倒に注意をする必要があることがわかった。

3-2. 家具固定に関する意識調査

住民の家具の固定意識を調査するために同アパートにてアンケートを実施した。期間は12月7日から21日までの2週間である。配布総数 209 件に対して回収総数は 89 件、うち6割は60～80代の方々であった。この理由として、同アパートが都営住宅であり、築22年と古く入居者に高齢者が多いためと考えられる。以下、アンケート結果を図3～図6に示す。

全体的に家具の固定を行っているという世帯は少なかった（図3）。そして、各階の回答数と家具を固定している世帯数の割合を求めたところ、回答数にばらつきがあるが12階、7階、9階に固定している世帯が多いことがわかった（図4）。以上のことから、現在同アパートでは全体的に家具の固定意識は低く、高さ方向との相関性は見られなかった。しかし、現在固定をしていないが、これから固定を考えていると答えた世帯が、これからも固定を考えていないと答えた世帯よりも多く見られた（図5）。これを各階の分布にすると、上階で高い値を出す結果になった（図6）。また、家具の固定以外では、家具を低いもので統一しているといった意見もあり、同アパートの防災意識は高いといえる。

4. まとめ

本研究では豊洲五丁目アパートの高さ方向について、以下のことがわかった。

- ・ 応答解析の結果、下階よりも上階の家具の方が転倒の危険性が高いことがわかった。
- ・ 高さ方向に関わらず、家具の固定意識はあまり高くないことがわかった。
- ・ 高さ方向と家具の固定率には相関性がみられなかったが、防災意識とはある程度の相関性がみられた。
- ・ より上階で家具の固定を推進する対策が必要である。

謝辞

本研究では、防災科学技術研究所が運用する K-net のデータを利用いたしました。また江東区豊洲五丁目アパートの住民の皆様にはアンケートにご協力いただきました。ここに記して感謝いたします。

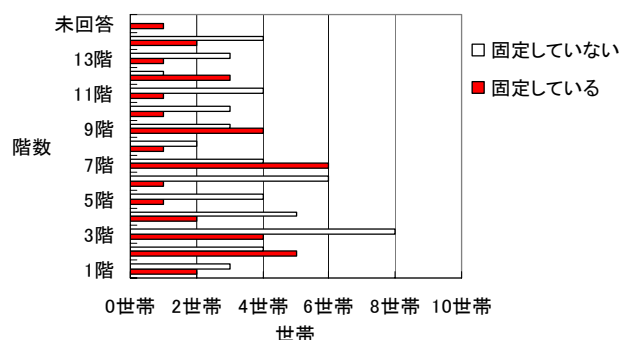


図3 各階の固定世帯数と非固定世帯数

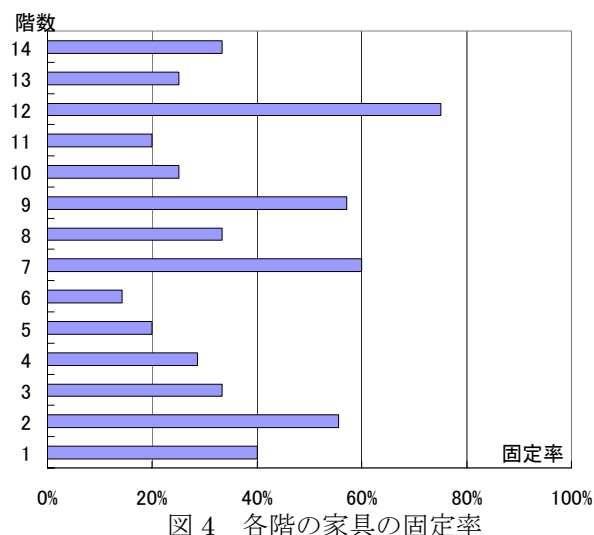


図4 各階の家具の固定率

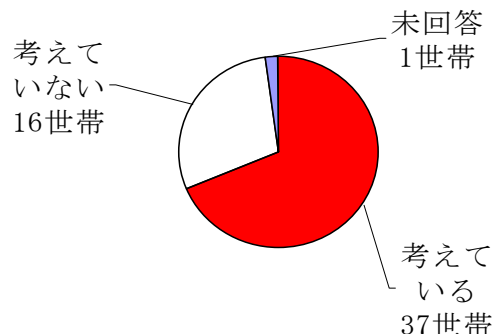


図5 これから家具の固定を考えているか

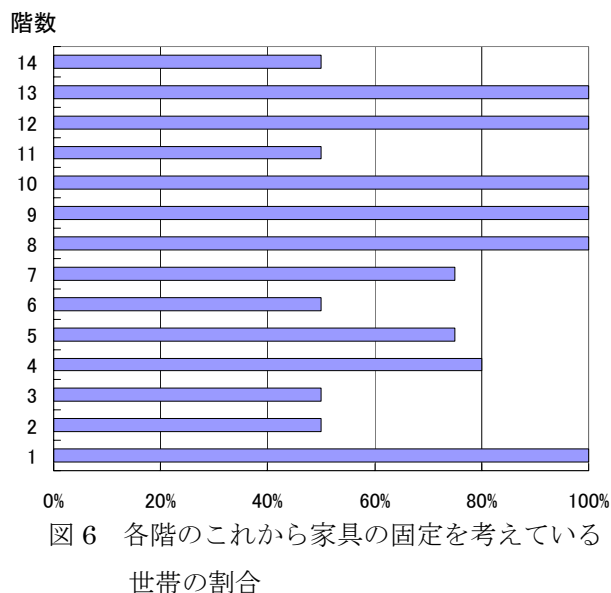


図6 各階のこれから家具の固定を考えている世帯の割合