

鉛直動を受ける免震建物における内部設置機器の応答 Response of Appliances in Base-Isolated Building under Vertical Ground Motion

○古川 幸・佐藤 栄児・中島 正愛

○Sachi FURUKAWA, Eiji SATO, Masayoshi NAKASHIMA

Base isolation has little effect on the reduction of vertical ground motions. Since the base isolation system has been adopted by the significant number of medical facilities, it is worthwhile to examine the vertical dynamic response characteristics of a base-isolated building and the effect of vertical floor responses on the furniture and appliances. A series of the full-scaled shaking table tests are conducted for the specimen which is intended to serve as hospital. The results reveal that there are minor changes in all facilities even though the vertical floor acceleration responses are significantly large. The excessive acceleration inputs to patients and infant on beds may be one of concerns.

1. はじめに

免震構造は、構造的安全性と機能維持性能への期待度の高さから、病院建築への導入が顕著である。しかし、免震構造は鉛直動に対してはその効果が期待できず、建物の鉛直応答が内部機能へ及ぼす影響も定かではない。本研究では、病院を模した実物大試験体を用いた振動台実験を行い、免震建物の鉛直方向の応答増幅性状と、病院内部に設置された設備の鉛直動時の挙動を調べる。

2. 実験概要

図1は試験体全景である。試験体は免震層をもつ4層RC構造であり、柱を四隅に、壁柱を各構面に配置した。試験体内部には医療機器、家具を用いて実際の病院に即した各施設を再現した。図1には病院の各施設配置も併せて示す。

3. 実験結果

3.1 免震試験体の鉛直応答

図2にJMA神戸波(80%)入力時に各階で記録された最大床加速度応答を、水平短辺方向と鉛直方向について示す。鉛直加速度応答は各階四隅の柱近傍で計測したものに加え、床中央部の応答値も示す。水平方向では免震層を境に加速度応答が1/3程度まで低減したのに対し、鉛直方向では振動台入力から免震層上部へ、柱に沿って上階へ、また各階においても床端部から中央に向かって増幅した。そのうち一番大きな加速度増幅を担ったのは各階床であり、免震層での1.32倍、柱近傍(最上階/1階)の1.40倍に比べ、床四隅から中央に向かって各階で2~3倍増幅した。これらの増幅の結

果、屋上階中央で計測した鉛直加速度応答は、2g近くなり、水平応答の6.5倍となった。

3.2 内部設置機器の応答

内部で観測した主な現象を以下に列挙する。(1) 棚に収納していた薬品類の転倒・散乱。(2) 手術台上のマネキンの激しい鉛直振動(手術台上部では6g近い応答)。(3) 偏心の大きい機器の移動。鉛直動入力による顕著な機器被害はなかったが、上記(2)と関連して、新生児用ベッドや保育器に横たわる新生児、未熟児に与える鉛直加速度入力は相当なものであった。

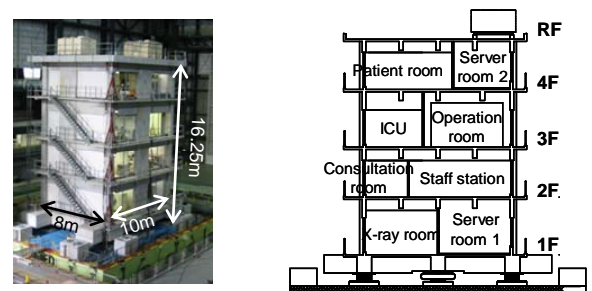


図1 試験体全景と病院施設配置

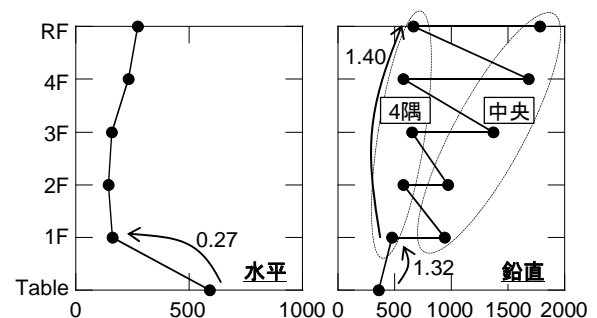


図2 最大床加速度応答 (JMA 神戸波 80%)

