

地震災害時における免震化された病院建築の機能保持性能の検証 Assessment of Functionality of Base-Isolated Medical Facility Under Earthquake

○古川 幸・佐藤 栄児・紀 暁東・梶原 浩一・中島 正愛

○Sachi FURUKAWA, Eiji SATO, Xiaodong Ji, Kouichi KAJIWARA, Masayoshi NAKASHIMA

A series of full-scale shaking table tests are conducted using the E-Defense shaking table facility on a base-isolated four-story reinforced concrete medical facility to assess its functionality as hospital under various earthquakes. Under near-fault ground motions, the function inside the facility was sufficiently preserved. Under long-period long-duration ground motions, however, its functionality was significantly deteriorated mainly because of large movement of furniture and medical appliances with casters, which was caused by large floor displacements given as a result of resonance between the base-isolated structure and long-period long-duration ground motion.

1. はじめに

病院等の重要施設は、震災時でもその機能を維持することが求められる。入力加速度の低減が期待できる免震構造は、先の阪神大震災以降、機能保持の観点からも多くの建物で採用されてきた。しかし免震構造が大地震を経験した例はなく、その真の性能はまだ実証されてはいない。

本研究では、免震建物の震災時における機能維持性能を検証することを目的とし、病院を再現した実大試験体を用いた振動大実験を行った。

2. 振動台実験

図1に試験体全景を示す。試験体は4層RC構造である。平面は8m×10m、総重量は7450kN、また免震の固有周期は300mm変形時で約2.5秒である。試験体内には、実際に医療の現場で使われている医療器具、家具、非構造部材を用いて病院の各施設を再現した。病院の家具・機器にはキャスター付のものが多く、3階手術室の機器は全てキャスターがついている。2種類の地震動を採用した。一つは、JMA神戸波に代表される直下型地震であり、もう一つは免震構造が共振する可能性の高い長周期地震動である三の丸波である。

3. 機能維持性能の検証

図2に、JMA神戸波入力時と三の丸波入力時の短辺方向の床加速度応答を示した。三の丸波では、JMA神戸波入力時のように免震層での加速度低減は見られなかったが、これは共振が生じたためである。しかし応答加速度は 0.25m/s^2 以内であっ

たため、直置き家具の移動、非構造部材の損傷はなかった。長周期地震動時には、長時間継続する免震層の大振幅が顕著であった。キャスター付機器の地震時の移動はキャスターをロックしない限り避けられない。短周期地震動でも1m程度の移動はあったが、それは一時的なもので機能が大きく損なわれることはなかった。一方長周期地震動では、キャスターが大振幅を何回も繰り返すことによって、機能維持性能が著しく低下した。

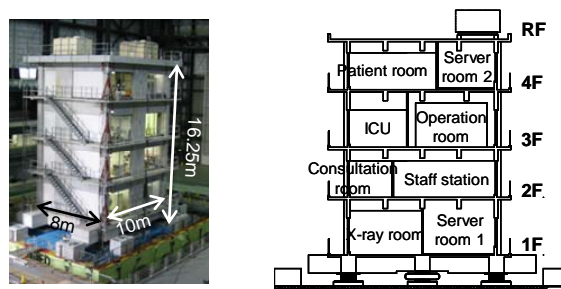
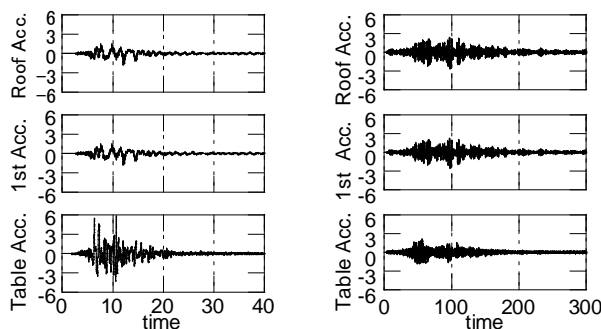


図1 試験体全景と病院施設配置



(a) JMA神戸波入力時 (b) 三の丸波入力時

図2 短辺方向の床応答加速度 [m/s^2]

