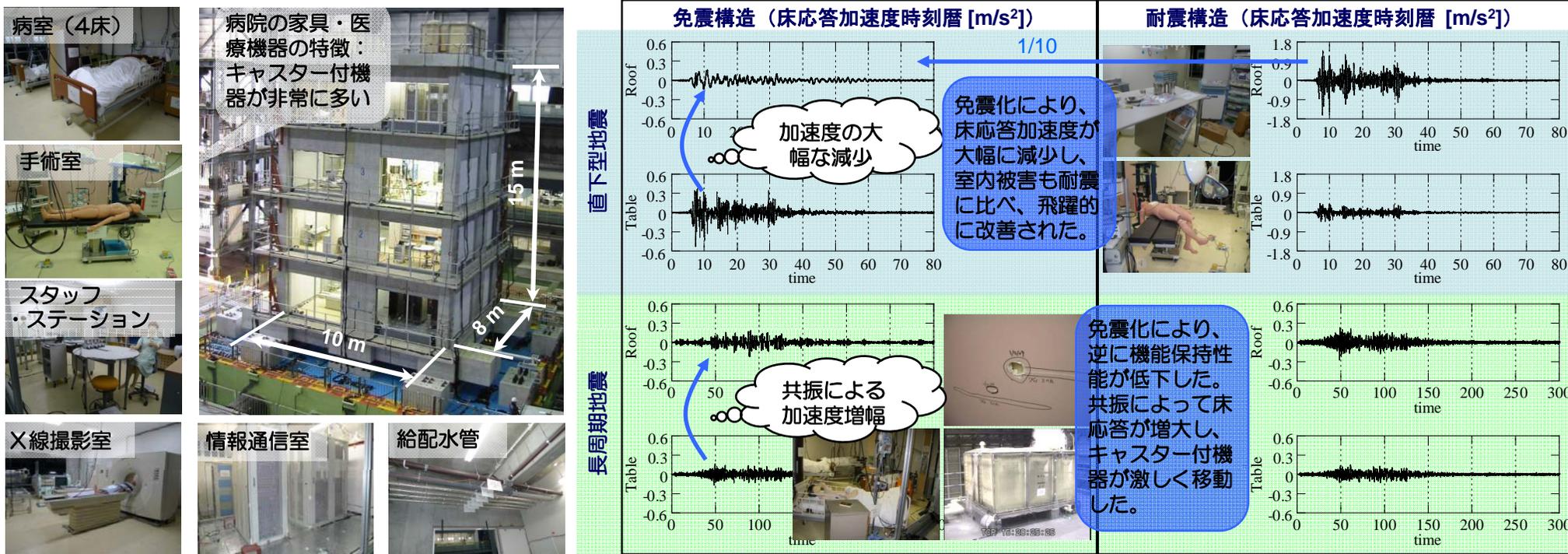


大地震時における免震病院建築の機能保持性能の検証

背景と目的： 病院や庁舎といった防災基盤施設は、災害時にもその機能を十分に維持しなければならないという認識が高まるなか、免震構造は近年脚光を浴び、その建設数も飛躍的に伸びている。免震構造では、やわらかい積層ゴム支承を地盤と建物との間に挟みこんで、地震時の地面の動きから建物本体を切り離すことによって、大地震に対しても建物をほぼ無損傷にとどめることができる。しかし、免震構造は過去に大地震を経験したことはなく、その性能が実証されたとは言えない。本研究では、免震構造がよく採用される病院建築を対象に、地震時における病院機能が、高まる社会からの期待に十分沿うものであるかを検証する。

研究方法： 4層鉄筋コンクリート造免震病院を模した実大試験体に、実際の地震動を入力することからその性能を検証した。この実験には世界最大の振動台実験施設（E-ディフェンス）を用いた。試験体内部には、病院で実際に使われている家具や医療機器を現場に即して配置し、手術室、病室、人工透析室等の病院主要施設や、医療配管、給排水管等の非構造部材を再現した。また比較のために、同一の仕様をもつ耐震構造に対する実験も行った。入力地震動として、通常の短周期地震動の他、免震構造との共振が予想される長周期地震動も採用した。加速度計や変位計での応答計測に加えて、50台を超えるカメラを利用し、地震時における室内状況を撮影した。



主な成果： 短周期地震動に対しては、免震が建物に入力する加速度を効率よく減少させ、備品の散乱、転倒といった耐震実験時に観測された現象が回避され、機能保持性能は格段に向上した。しかし長周期地震時には、免震構造と病院家具の特徴であるキャスターの相性の悪さが露呈した。共振による免震層の変位増幅に伴ってキャスターがおおきく移動し、互いに衝突・転倒するという現象が生じた。キャスターを地震時にロックする等の対策の必要性が明らかになった。

参考文献: Eiji Sato, Kouichi Kajiwara, Sachi Furukawa, Xiaodong Ji, and Masayoshi Nakashima, 'Full-scaled shaking table test of a hospital made of a base-isolated four-story concrete structure,' Ninth US National and Tenth Canadian Conference on Earthquake Engineering, Toronto, July 2010.