

IT 強震計を用いた既存建物の耐震性能評価

Evaluation of Seismic Capacity of Existing Buildings with IT Kyoshin seismometer

日比野 陽 [1]; 伊藤 貴盛 [2]; 楠 浩一 [3]

Yo Hibino[1]; Takamori Ito[2]; Koichi Kusunoki[3]

[1] 名大・環・都市; [2] 東大震研; [3] 横浜国大・工・建築

[1] Nagoya Univ.; [2] ERI; [3] Yokohama National Univ.

地震時の建物の耐震性能を評価するためには、建物の強度やねじれ抵抗、スウェイ・ロッキング抵抗、固有周期などを把握することが重要である。建物の設計時には建物をモデル化し地震応答解析等を行うことで、施工時の耐震性能を把握する。しかしながら、実際の建物では、建物の施工精度や材料の強度のバラツキなどにより、必ずしも設計時の耐震性能と同等であるとは言い難い。許容応力度設計により、建物の耐震性は十分確保されるよう設計されているが、建物が経年や小地震などによって劣化が起るため、建物の耐震性能は刻一刻と変化している。既存の建物の耐震性能を把握する方法として、精細な耐震診断を行う方法もあるが、詳細な結果を得たとしても、地震時の挙動を正確に把握することは困難である。近年、実際の建物の応答を計測することにより、建物の基本耐震性能を把握する試みが行われつつあるが、リアルタイム計測結果から即時にその損傷を把握しようとする試みは多くない。建物内で計測される加速度を用いてリアルタイムに建物性能を評価することができれば、建物の耐震性能を判定する指標となり、災害時の避難の迅速化と安全性および人命の確保につながる。

そこで、本研究ではIT 強震計と呼ばれる安価な加速度センサーを建物内に配置し、その加速度センサーの計測値から、機械的に建物の地震時の応答を計測することで、建物が保有する耐震性能の把握を行う。センサーで観測される加速度データは建物の変位へと変換し、振動挙動および性能の把握に用いる。センサー配置は計測の効率化と性能評価にとって重要な意味を持つことから、構造解析モデルを作成して検討を行った。検討の対象とした建物は、名古屋大学大学院工学研究科4号館（昭和38年竣工、鉄筋コンクリート造4階建）とし、各階に複数台の加速度センサーを設置した。本加速度センサーのリアルタイム計測から得られた加速度データを元に、建物の振動形分離やねじれ振動、スウェイ・ロッキングバネ定数、固有周期の同定を行った。その結果、加速度センサーを適切に配置することにより、建物の耐震性能の把握が可能であること、それらを元にした性能監視システムの構築が可能であることを示した。