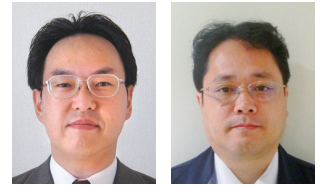


建築構成部材の構造性能検証に資する外力評価及び試験方法に関する研究



建築研究部 評価システム研究室

主任研究官 (博士(工学)) 脇山 善夫 室長 井上 波彦

(キーワード) ガラススクリーン、振動特性、実大振動台実験、強震観測

2.

防災・減災・危機管理

1. 研究の背景

本研究は、従来はあまり着目されなかった地震被害を生じた建築非構造部材を対象に、地震動時に作用する外力評価及び当該部材の構造性能検証を行うための試験方法について検討して構造性能検証に資する技術資料を整備することを目的とする。研究対象としたガラススクリーンは従前は面ガラスのガラス面に平行な面内方向の強制変形の影響が検討されてきたが、近年の地震で、面ガラスに直交する面外方向の揺れへの共振など慣性力の影響が考えられる被害が報告されている。検討にあたって、ガラススクリーンの実大振動台実験と、ガラススクリーンへの地震時入力を生じる建築物の強震観測を実施した。

2. ガラススクリーンの振動特性の検討

実大振動台実験は、写真1に示す試験体1体を作成し、面外方向に、正弦波加振、振動特性を確認するランダム波加振、地震時の観測波による加振（被害報告が低層鉄骨造建築物の地上階に多く見られることから地上レベルの観測波を用いた。）を行った。

観測波による加振は2011年東北地方太平洋沖地震時の気象庁仙台NS観測波を250%とした加振を最大

とした。図1は加振レベルとガラス面の最大応答をプロットしたものであり、加振レベルと最大応答が概ね比例するのは最大応答10mm程度までである。応答のフーリエ振幅比のピークを確認すると、応答が小さい範囲では6.1Hzに明瞭に出るが、250%加振では6.2Hzと6.6Hzの2つに割れており、面ガラスの振動特性が加振レベルで変化していることが確認された。

3. 低層鉄骨造建築物の強震観測

ガラススクリーンへの入力を生じる建築物の振動特性を検討するために、低層鉄骨造建築物（茨城県牛久市、平屋、一部2階建）の強震観測を行った。図2に地震時（2015年5月25日14時28分発生）の観測記録のフーリエ振幅比を示す。直交2方向のピークが3.30Hz（0.30秒）と2.77Hz（0.36秒）であり、建築物の設計で用いられる略算式により算定される固有周期（高さ4mの鉄骨造で0.12秒）より相当程度大きい固有周期であることが確認された。

4. おわりに

一連の実験、観測は一定の仕様のガラススクリーンや低層鉄骨造建築物を対象に得られたものであり、今後はより一般化した対象への適用を検討する。

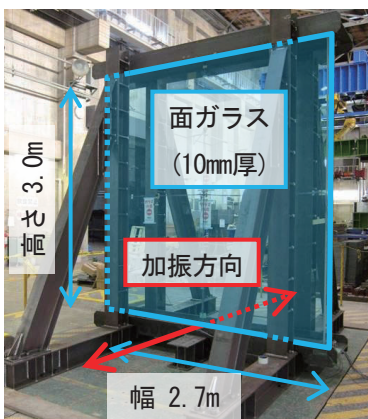


写真1 実大振動台実験試験体

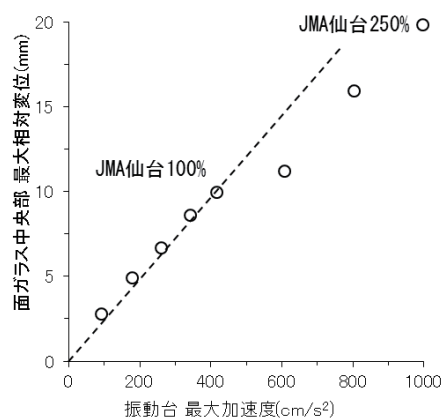


図1 加振レベルと応答の関係

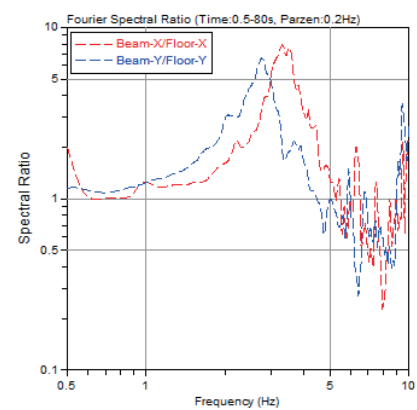


図2 低層鉄骨造建築物の地震時応答