

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) 非構造部材、構造性能検証、外力評価、試験方法

1.

防災・減災

1. 研究の背景

本研究は、近年の地震により非構造部材に生じた、従来はあまり着目されなかった被害を対象に、地震動により建築構成部材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、建築構成部材の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している。研究では、地震被害発生に面外方向の変形・振動の影響が大きいと推定されるガラススクリーンを対象とした。3年間の研究課題の中で、強震観測、解析、実大振動実験等を予定しており、研究2年目の平成26年度は、ガラススクリーンの実大振動実験を実施した。

2. ガラススクリーンの実大試験

実大試験は、写真2に示すようなガラススクリーン試験体1体を水平1軸振動台上に作成し、面ガラス(厚さ10mm)の面外方向(法線方向)に加振した。加振波は、過去にガラススクリーンの被害を生じた地震で当該被害を生じた地点に近い場所で計測された強震記録(2008年の岩手県沿岸北部の地震の際にJMA二戸で記録された地震波の東西成分(JMA二戸EW)、

2011年東北地方太平洋沖地震の際にJMA仙台で記録された地震波の南北成分(JMA仙台NS))の振幅レベルを調整したものを主に用い、正弦波加振や振動特性を確認するためのランダム波加振も実施した。

振動実験に先立って面ガラスの自由振動を計測し、面外方向の固有振動数が6.1Hzであることを確認した。振動実験では、JMA二戸EWを振幅レベルで20~200%に調整して計7回、JMA仙台NSを同じく20~250に調整して計8回、加振を行い、面ガラスが面外方向に大きくはらむ状況を再現したものの、破損には至らなかった。地震波による加振後を一通り実施後、振幅一定の正弦波の振動数を連続的に6Hzから8Hzまで変化させる加振を実施し、7.3Hz付近で面ガラスが全面的に割れた。高速度カメラで撮影した動画や破損後のガラスの状況から、損傷の起点は、面ガラスが大きくはらむ中央部ではなく、隅部と推定される。

3. 今年度の検討内容

最終年度の平成27年度は、過去2年で実施した強震観測、解析、実大振動実験等を踏まえて、構造性能検証に資する技術資料を取りまとめる予定である。



写真1 地震時のガラススクリーンの被害例

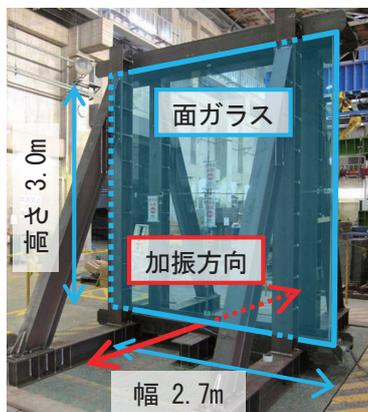


写真2 試験体全景

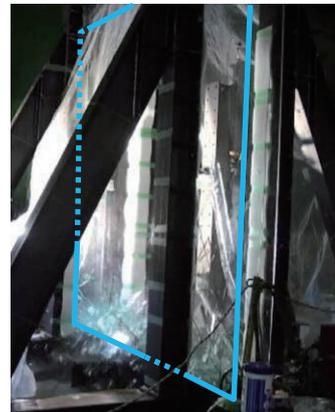


写真3 破損直後の面ガラス