

地震被害を踏まえたガラス窓の耐震性向上に関する研究

(研究期間：平成 29 年度～平成 30 年度)



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
(博士(工学)) 眞方山 美穂

(キーワード) ガラス窓、学校体育館、地震被害

1.

防災・減災・危機管理

1. はじめに

近年の地震の際に、構造体に顕著な被害が見られない建築物で天井、外壁、窓、内壁など非構造部材の被害が確認されており、建築物の耐震安全性向上にあたって非構造部材の耐震性が課題となっている。学校体育館で見られた地震被害にガラス及び窓障子の損傷・脱落があるが(写真)、その被害形態によっては利用者に危害を及ぼすおそれがある。

本研究では、近年の地震で見られた学校体育館におけるガラス窓の被害事例を踏まえて、被害につながる要因を検討するとともに、被害事例を模した実大試験体を対象とした構造実験の実施により、ガラス窓の地震被害発生のプロセスを明らかにするとともに、被害低減方策について技術的検討を行う。



写真 学校体育館におけるガラス窓の被害例

2. 検討内容

検討対象であるガラス窓の地震被害を確認した学校体育館の多くは、図に示すように、鉄筋コンクリート造の躯体の上に屋根架構となる鉄骨造躯体が載り、張間方向について窓面が鉄骨柱より外側にあるような形態である。地震による被害は、窓ガラスが割れるだけでなく、可動部分の窓障子が、外れてサッシ枠に挟まれる形で止まったり地上まで落下した

りするものや、窓がサッシ枠ごと外れて内外に傾いているものが確認されている。

一般的なガラス窓の耐震性は、構造体の変形により生じる水平方向の層間変位に対する窓の面内方向(幅方向)の追従性が主に検討される。そこでは長方形の窓が平行四辺形に変形して窓ガラスが割れたり窓障子やサッシ枠が変形したりすると想定される。

また、検討対象の地震被害では、窓障子の外れや脱落が確認されている。その被害の要因としては、ガラス窓が取り付く下がり壁や更に上部の鉄骨造躯体が地震時の鉛直方向に変位し、サッシ枠との間に隙間を生じた窓障子が脱落したり、下がり壁から窓がサッシごと外れたりしたと想定される。これら被害の検討のために、ガラス窓及び周辺部の鉄骨造躯体を模した試験体を製作した振動台実験を計画した。

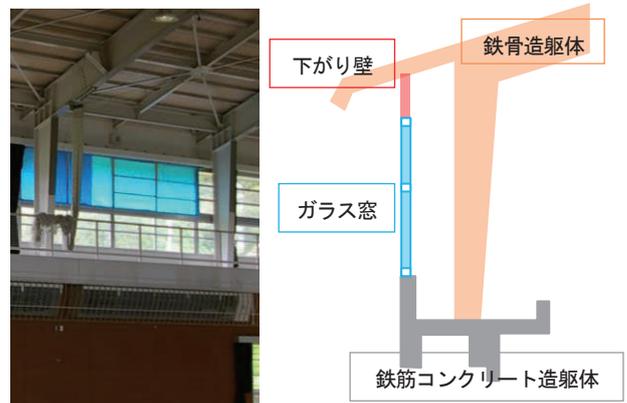


図 被害例及び窓周辺の断面概要図(張間方向)

3. 今後の予定

本研究の実施期間は平成29～30年度の2年間であり、初年度は地震被害を踏まえた被害要因を検討し、試験体の設計及び鉄骨造部分の試験体製作を実施した。平成30年度はガラス窓部分を含めて製作した試験体について振動台実験を実施し、地震被害の再現及び被害低減方策を検討する予定である。