



学校で初めて瞬時損傷判定技術の実証実験を開始 -実験には当社の LED 光建材が使用されています-

2024 年 10 月 15 日

不二サッシ株式会社(本社:神奈川県川崎市/社長:江崎裕之)は、愛知県豊橋市(市長:浅井由崇)、国立研究開発法人防災科学技術研究所(理事長: 寶 馨)、国立大学法人東京大学(総長:藤井輝夫)、国立大学法人東海国立大学機構名古屋大学(総長:杉山 直)及び文化シャッター株式会社(社長:小倉博之)と共同研究に関する契約を締結し、将来の地震に備え、建物の構造だけでなく、非構造部材(外装、間仕切り壁、天井など)や設備機器などを含めた建物全体の機能を維持することを目的に、愛知県豊橋市立磯辺小学校に協力を得て「実建物を対象とする瞬時損傷判定技術の実証実験」を開始いたします。

1.実験目的

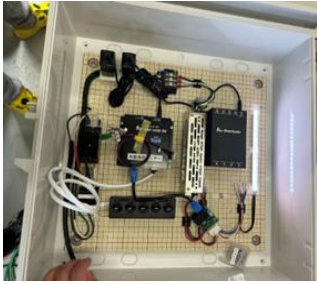
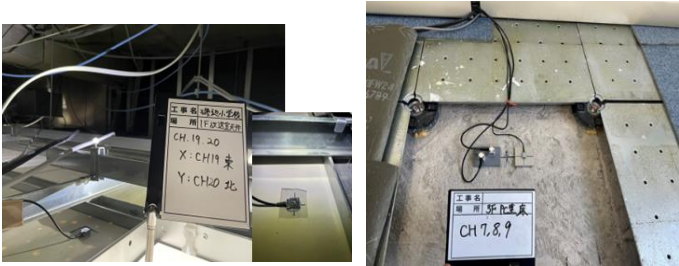
将来の地震に備え、建物の構造だけでなく、非構造部材(外装、間仕切り壁、天井など)や設備機器などを含めた建物全体の機能が維持されていることは、日常生活や経済活動が続ける上で非常に重要です。そのため、地震が起きた直後には、建物が受けた損傷の度合いを瞬時に把握し、安全に建物を使用できるかどうかを判断する仕組みが不可欠です。

こうした背景から、防災科学技術研究所では実大三次元震動破壊実験施設(E-ディフェンス)において、2021 年に『室内空間を中心とした機能維持に関する振動台実験』、2023 年には『10 層鉄骨造オフィス試験体による建物の動的特性評価実験』をそれぞれ実施し、非構造部材や室内の家具、設備機器などの地震時の損傷データを収集するとともに大地震後の速やかな建物の状況判断と継続利用の可否を判断するためのシステム開発に取り組まれています。

これらの実験では、(1)AI を活用して地震後の建物や都市の損傷状況を画像データから把握し、被害を判定する技術と(2)建物に内蔵されたセンサが建物の変形度合いを検知し、損傷度合いを光で知らせる『LED 光センサアラートシステム』の検証を行っており、当社は『LED 光センサアラートシステム』の検証に参画し、センサと光アラートシステムを組み込んだカーテンウォールの設計、製作を行いました。

今回の実験では、これら 2 つの研究開発をさらに進めるため、実際の建物の地震被害実測データに基づいて評価することを目指しています。当社におきましては、光センサアラートシステムの設計・製作・施工を担当し、実用化に向けた検証に参画しています。また、実験では、災害時に避難所とし

て使用される小学校を対象建物としており、自治体と協力して社会のニーズに合ったシステムになるよう開発を進めていきます。

	
光センサアラートシステム(校舎)	LEDユニットと制御盤(職員室内)
	
建物モニタリング	市中カメラ

2.実験内容

① LED 光センサアラートシステムの実証と建物モニタリング

2023 年 2 月に実施した「10 層鉄骨造オフィス試験体による建物の動的特性評価実験」において、カーテンウォールにセンサを内蔵し、LED と連動させた「LED 光センサアラートシステム」を設置しました。この実験により、地震後の建物の被災状況を可視化するシステムの有用性が確認されました。次の段階として、愛知県豊橋市立磯辺小学校の外壁の一部にセンサと LED を内蔵したカーテンウォール部材を施工し、実際の建物での検証を行います。さらに、建物内部の構造部材(床)とその他非構造部材(天井・配管等)にセンサを設置し、地震時の建物の動きを詳細にモニタリングします。これにより、LED 光センサアラートシステムによる観測結果と、建物の実際の挙動の相関を詳しく検証します。

② 画像解析技術を活用した都市空間の被害把握技術のデータ収集

今回の実験では、校舎の屋上に市中カメラを設置しました。地震による被害状況を最も正確に判断するため、視覚情報に注目し、都市全体の被害状況を把握する被害把握技術を開発しています。この技術では、市中カメラにより撮影された動画データを収集し、画像解析技術を用いて災害時以外の通常時の都市の変化を継続的に捉えます。それらを発災直前の状況とし、発災後の状況と比較することで、最新の状況に基づいて被害判定を行うことができ、より正確な災害対応に役立てることが可能になります。

③ LED 光センサアラートシステムの地震災害初動対応への活用

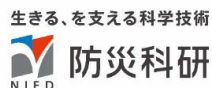
地震発生直後の初動期に避難所として開放するかどうかを判断するためには、被害状況を速やかに・確実に把握することが必要ですが、その判断が難しい場合があります。被害把握技術と LED 光センサアラートシステムは、地震の規模や建物の揺れ具合・被害の度合いを瞬時に可視化することにより、校舎などの避難所としての使用の可否判断をサポートする情報を防災担当者に提供します。また、この実証実験を通じて、防災担当者や避難所の利用者に伝えるべき情報、システムの運用方法、避難所の開設など初動対応を円滑に進めるためのマニュアル「ファーストミッションボックス (FMB)」への反映について、協議・検討を進めます。

3.対象小学校の選定

今回の実証実験の対象として、豊橋市立磯辺小学校が選定されました。この選定は、豊橋市が令和 3 年度より実施している「小中学校校舎等長寿命化改良事業」に基づき行われました。磯辺小学校は、この長寿命化工事の対象校であり、工事の開始時期や先生や生徒の皆様の教育活動に影響を与えないように配慮し、工事期間中の 7 月にセンサなどの設置を実施しました。これにより、学校の通常の運営に支障をきたすことなく、実証実験の準備が整いました。

4.実験実施期間

2024 年 10 月 12 日～2027 年 3 月末(予定)



東京大学
生産技術研究所
Institute of Industrial Science,
The University of Tokyo



名古屋大学
NAGOYA UNIVERSITY



【関連リンク】

防災科学技術研究所 ホームページ <https://www.bosai.go.jp/>

▼お問い合わせ