

平成 30 年 5 月 16 日現在

機関番号：32619

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2017

課題番号：26420580

研究課題名(和文) 建物管理方策に着目した高層住宅のレジリエンスを高める手法に関する実証的開発研究

研究課題名(英文) Development of a Building Continuity Support System as Building Management System for Life Continuity in High-rise Condominium

研究代表者

増田 幸宏 (Yukihiro, MASUDA)

芝浦工業大学・システム理工学部・教授

研究者番号：10398935

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、建物のレジリエンスを高めるための建物管理方策に着目し、地震災害時に住民の居住継続を支援する建物管理の新たなシステムを実証的に開発した。設備システムを中心に稼働状況や被害状況を的確に収集、建物管理者に集約し、機能不全の原因把握、迅速な応急・復旧対応を可能とする建物管理方策の標準的な方法論を開発したものである。実際の都市部再開発地域の超高層マンションに本開発システムを実装し、運用段階までの実証的な取り組みを進めた。

研究成果の概要(英文)：The resilience of buildings can be improved by improving upon the building management methods typically used. This research project discusses the development of a new building management system for ensuring the continuity of important operations in buildings. Early on after a disaster, it is important to assess what has happened, what the conditions in the building are, whether operation spaces can be used, whether there are malfunctions and what caused them, and what should be done in order to achieve continuity of operations within the building or the timely restoration of its functions. This research presents a methodology for supporting the process of systematically confirming these conditions and, in doing so, providing support for building managers.

研究分野：建築・都市環境工学，設備工学

キーワード：レジリエンス 建物管理システム

1. 研究開始当初の背景

高層マンションが急増するなかで、震災時にライフラインやエレベータが停止し、地上との行き来が困難な状況下で住民が混乱・孤立することが懸念されている。

2. 研究の目的

地震災害時、火災や構造体への損傷が無い状況では、避難せずに住み続けられる状況を実現することが重要である。そのためには、建物の被災状況に関する適確な情報を取得・提供することで、災害時に関係者の適切な行動を引き出し、促す必要がある。

3. 研究の方法

本研究ではこの課題に対して、建物のレジリエンスを高めるための建物管理方策に着目し、地震災害時に住民の居住継続を支援する建物管理の新たなシステムを実証的に開発した。設備システムを中心に稼働状況や被害状況を的確に収集、建物管理者に集約し、機能不全の原因把握、迅速な応急・復旧対応を可能とする建物管理方策の標準的な方法論を開発した。実際の再開発地域の超高層マンションに本開発システムを実装し、運用段階までの実証的な取り組みを進めた。

4. 研究成果

構造躯体及びライフライン・設備システムに設置したセンサー類によるモニタリング技術を最大限に活用することで、建物の管理機能を強化し、重要な情報を防災センターに集約する。本システムを活用することにより、建物管理者は、障害が発生した場合でも機能不全の原因を把握し、建物の重要機能を継続するために迅速に応急・復旧対応を行うことが可能となる。本システムの導入により災害時の拠点として防災センターの機能を充実させることが可能となる。さらにこうした被災時の状況に関しては、一人一人の人間が被災後に取るべき行動を判断する上での重要な情報であることから、地域の住民に向けてマンションの共用空間やロビー、各住戸等に情報を配信するシステムとしている。今後重要になるのがこうした建物における情報提供機能の充実である。実装対象地域では、統合モニタリングシステムと連携する形で、コミュニティで共有する「防災・減災情報システム」を構築した。

図1に再開発地域での建物統合モニタリングシステムの構築事例を示す。図2、図3に平常時、発災時、発災後の住民への情報伝達内容とインターフェース例を示す。図4は超高層住宅のエレベーターホールにおける電子情報板の活用イメージである。

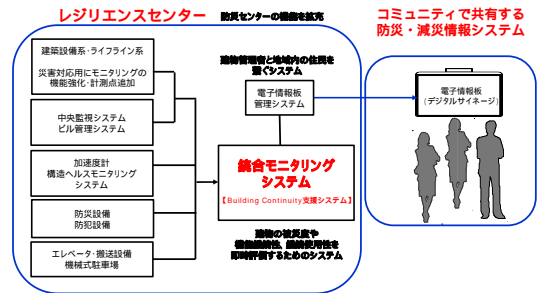


図1 再開発地域の「建物統合モニタリングシステム」の構築事例



図2 住民向けに配信する情報



図3 住民向けに配信する電子情報板のインターフェース例 (発災後)



図4 超高層住宅のエレベーターホールにおける電子情報板の活用イメージ

(引用・参考文献)
増田幸宏 (2016)地震災害時の生活継続計画 (Life Continuity Plan) を支援する「建物

統合モニタリングシステム」と、コミュニティで共有する「防災・減災情報システム」の開発・実装、一般社団法人 建築設備技術者協会、建築設備士 Building mechanical and electrical engineer 48(4), pp.34-38, 2016.4

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計3件)

Yukihiro Masuda(2018)

Development of a Building Continuity Support System as Building Management System for Business Continuity -Fundamental Research on Implementation of Resilient Buildings, Japan Architectural Review-International Journal of Japan Architectural Review for Engineering and Design, Wiley, Vol.1, Pages 140-153

古嶋裕貴, 増田幸宏(2016)

災害時の拠点施設の危機管理方策と機能継続マネジメント-建築設備システムに基づく建築空間の分類手法に関する研究, 危機管理研究, Vol.24, pp.31-38, 2016.3

増田幸宏(2014)

重要業務継続を目的とした建物管理システムの開発, 建物のレジリエンスを高める手法に関する基礎的研究
日本建築学会環境系論文集 (Journal of Environmental Engineering, AIJ), No.700, pp.535-544, 2014.6

は の Translated Paper のため研究業績としての本数にはカウントしない。日本建築学会の国際英文ジャーナル International Journal of Japan Architectural Review for Engineering and Design (JAR) にて査読を経て翻訳論文が掲載される。(参考 URL) http://www.aij.or.jp/jpn/databox/jar/2_flyer.pdf

〔学会発表〕(計4件)

Kojima Hiroki, Yukihiro Masuda, Hiroshi Matsumoto(2014)

Classification Method of Building Space based on a Building Facility System
11th International Conference of Asia Institute of Urban Environment, Proceedings, November 6-8, 2014, Daegu, South Korea (査読無)

増田幸宏(2017)地震災害時の生活継続を支援する「建物統合モニタリングシステム」の開発, 2017年度日本建築学会大会学術講演梗概集 2017(環境工学 I), 837-838, 2017.7

増田幸宏, 古嶋裕貴 (2015)災害時の拠点設備の危機管理方策とファシリティ・マネジメント, 日本危機管理学会 第24回年次大会 (2015年度), 2015.5

古嶋裕貴, 松本博, 増田幸宏 (2014), 建築設備システムに基づく建築空間の分類手法に関する研究, 2014年度日本建築学会大会学術講演梗概集, p.1003-1004, 2014年9月

〔図書〕(計8件)

「超高層建築と地下街の安全 : 人と街を守る最新技術」(2017) 執筆分担, pp117-122, 東京安全研究所・都市の安全と環境シリーズ, 早稲田大学出版部

ISBN-13: 978-4657170095

「都市環境から考えるこれからのまちづくり」(2017) 執筆分担, pp5-15, 都市環境学教材編集委員会(編集), 森北出版株式会社
ISBN-13: 978-4627553415

「BCP対応ビル指針(案)」(2016) 公益社団法人ロングライフビル推進協会, 執筆分担

「見る・使う・学ぶ 新世代の環境建築システム」(2016) 日本建築学会編(共著), 技報堂出版, p.136-139

ISBN: 978-4-7655-2592-3

「IoTビジネス・機器開発におけるニーズと取り組み事例集」(2016) 技術情報協会(共著), p.401-407

ISBN: 978-4-86104-614-8

「都市環境学(第2版)」(2016) 森北出版株式会社(共著), p.60-64

ISBN: 978-4-627-55252-4

「逃げないですむ建物とまちをつくる」-大都市を襲う地震等の自然災害とその対策 (2015) 日本建築学会編(共著), 技報堂出版, p.113-118, p.137-154

ISBN: 978-4-7655-2577-0

DVD教材(英語)

The Evolution of Crisis Management in Important Buildings -From Ensuring Protection to Realizing Continuance

〔産業財産権〕

出願状況(計1件)

特願 2016-074816

名称: 災害時情報揭示システム

種類: 特許

出願年月日: 2016年4月

取得状況(計1件)

特許第 6309254 号

名称: 非常時管理システムおよび非常時管理装置

種類: 特許

取得年月日: 2018年4月

〔その他〕

ジャパン・レジリエンス・アワード（強靱化大賞）2017
最優秀レジリエンス賞受賞（共同受賞）
受賞タイトル：コミュニティで共有する防災・減災情報システムの開発と実装
日時：2017年03月16日

アーバンインフラテクノロジー - 推進会議
第28回技術研究発表会
「都市の再興・まちづくり」部門 優秀賞受賞（共同受賞）
受賞タイトル：住民と関係者の熱意そして過去と未来がクロスする「富久クロス」-西富久地区第一種市街地再開発事業
日時：2016年11月10日
主催：アーバンインフラ・テクノロジー - 推進会議

平成28年度土地活用モデル大賞 審査委員長賞（共同受賞）
受賞タイトル：西富久地区第一種市街地再開発 Tomihisa Cross
日時：2016年10月24日
主催：（一財）都市みらい推進機構

日本危機管理学会 研究奨励賞
2016年5月

6. 研究組織

(1) 研究代表者

増田 幸宏 (Yukihiro, MASUDA)
芝浦工業大学・システム理工学部・教授
研究者番号：10398935