

7) 国際地震工学センター

7) - 8 建物と地盤を対象とした強震観測と観測記録の利活用 【安全・安心】

Strong Motion Observation for Buildings and Ground, and Utilization of Observation Data

(研究開発期間 令和4～令和6年度)

国際地震工学センター

International Institute of Seismology and
Earthquake Engineering

中川 博人

NAKAGAWA Hiroto

林田 拓己

HAYASHIDA Takumi

大塚 悠里

OTSUKA Yuri

伊藤 麻衣

ITO Mai

鹿嶋 俊英

KASHIMA Toshihide

小豆畑 達哉

AZUHATA Tatsuya

的場 萌子

MATOKA Moeko

構研究グループ

Dept. of Structural Engineering

小山 信

KOYAMA Shin

This subject mainly aims to maintain and improve the strong motion network operated by the Building Research Institute. We replaced aging and inoperable seismic instruments at 10 sites in the research period. We also replaced faulty accelerometers at 4 sites and installed additional accelerometers at 2 sites. Besides, devices were installed at 52 sites to enable automatic collection of strong motion records via the Internet connection. As for the records, we have obtained 1,975 strong motion data from 566 earthquake events from Apr. 2022 to Jan. 2025. The database of the strong motion data is available at <https://smo.kenken.go.jp/>. In addition to these activities on the strong motion network, we conducted temporary aftershock observation in the central area of Wajima City, Ishikawa, Japan.

【研究開発の背景と目的】

地震時の建物の挙動を観測し、把握することは、耐震安全性向上のために不可欠である。建築研究所では1957年から主に建物を対象とした強震観測を実施し、データ公開を行ってきた。これまでに得られた観測記録は、建物の地震時挙動の解明や耐震設計に関する検討のための貴重なデータとなっている。本課題では、建築研究所が全国の主要な都市を対象に展開している強震観測網の維持管理に努め、継続的に建物と地盤の地震時挙動を実際に観測することにより、建物や地盤の振動／震動特性や建物の耐震性能に関する知見を収集し、耐震設計技術の向上に資することを目的としている。

【研究開発の内容】

本課題では建築研究所が全国の主要な都市を対象に展開している強震観測網（図1）の維持管理および効率化を図り、強震観測記録の収集・整理とデータベース化を行った。また観測記録の分析等を含め、得られた観測成果は、インターネットや出版物、研究発表を通じて迅速に公開したり。さらには2024年能登半島地震で建物被害が確認された輪島市内中心部を対象として余震観測を実施し、余震観測記録の分析結果を取り纏めて学会大会で発表する²⁾⁴⁾等、情報発信に努めた。

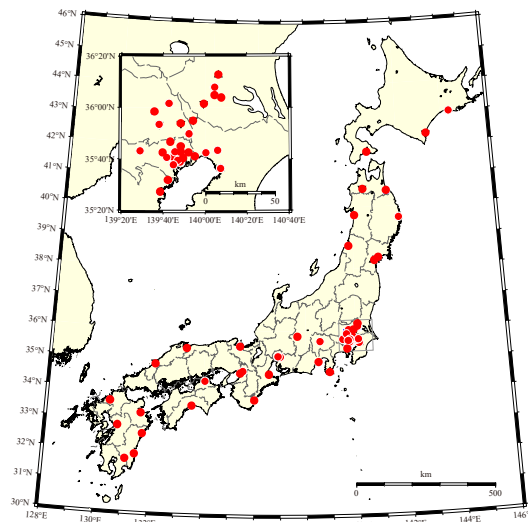


図1 建築研究所の強震観測地点

【研究開発の結果】

強震観測網の維持管理では、9地点（建築研究所新館、国会図書館、晴海トリトンスクエア、宮古市庁舎、都営東雲第二住宅、千葉県庁本庁舎、つくば市庁舎、川崎南労働基準監督署、JAXA）において地震観測装置やGPS等の付属機器および通信の不具合に対応した。また

補正予算により、10 地点（建築研究所新館、秋田県庁、中央合同庁舎 6 号館、八戸市庁舎本館、いわき市庁舎、三重県松阪庁舎、宮崎県庁 1 号館、大分市庁舎、大阪合同庁舎 3 号館、仙台第 2 合同庁舎）で老朽化した地震観測装置を更新した（写真 1）。加えて、4 地点（福岡第二合同庁舎、高松国税局、国立西洋美術館、清水合同庁舎）で不具合のある加速度計を交換し、2 地点（八戸市庁舎別館、いわき市庁舎）では加速度計を増設した（写真 2）。

観測データ収集の効率化を図るため、52 地点（SMAC 型地震観測装置のある 38 地点および CV-374 型あるいは VIP-19 型地震観測装置のある 14 地点）で、インターネット接続による強震観測記録の自動収集を可能とするための機器を設置した。また新規観測地点として、2023 年 4 月より高知市の建物 3 棟を建築研究所の強震観測網に加えたほか、補正予算により高知工業高等専門学校の建物 1 棟を対象に、2025 年 3 月より強震観測を開始した。

観測記録については、2022 年 4 月以降～2025 年 1 月上旬までに 566 地震 1,975 強震記録の収集整理を行い、データベース化を行った。公開データベースについては定期的に更新を行い、得られた強震記録を公開した。また、以下の 3 地震では強震観測速報を発行し、web 上¹⁾に掲載した（図 2）。

- 2023 年 5 月 11 日 千葉県南部の地震(M=5.2、h=40km)
- 2024 年 1 月 1 日 能登半島地震(M=7.6、h=16km)
- 2024 年 8 月 8 日 日向灘の地震(M=7.1、h=31km)

得られた観測記録の分析に資するため、6 地点（福岡第二合同庁舎、国土交通大学校、三郷市庁舎、戸田市庁舎、高松国税局、東京海洋大学）の建物／地盤情報を収集した。またこれらの情報を用いて基礎有効入力動に関する検討を実施した⁵⁾。

上述の強震観測地点への対応のほか、2024 年 4 月～5 月にかけて輪島市中心部の 9 地点（地盤系 6 地点、地盤一建物系 3 地点）において 2024 年能登半島地震の余震観測を実施し（図 3）、当該地の地盤震動特性および建物振動特性について検討した²⁾⁻⁴⁾。これらの余震観測記録を含め、強震観測記録の分析結果については、学会大会^{例えば 2-4)}や国際会議^{例えば 5)6)}等で発表し、情報発信に努めた。

【参考文献】

- 1) 建築研究所の強震観測網, <https://smo.kenken.go.jp/ja>
- 2) 中川ほか (2024), JAEE 年次大会梗概集, 7pp
- 3) 鹿嶋ほか (2024), JAEE 年次大会梗概集, 6pp.
- 4) 林田ほか (2024), JAEE 年次大会梗概集, 9pp.
- 5) Yamaguchi, Nakagawa et al. (2024), Proc. 18WCEE, 11pp.
- 6) Kashima & Nakagawa (2022), Proc. 3ECEES, 2239-2246.



(a) 更新前 (b) 更新後
写真 1 いわき市庁舎の地震観測装置の更新状況



写真 2 いわき市庁舎免震層への加速度計の増設状況



図 2 2024 年能登半島地震の強震観測速報 (web 版)¹⁾

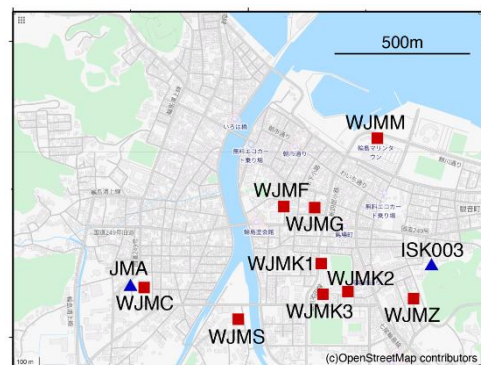


図 3 輪島市中心部における余震観測点位置図⁴⁾