

「建物の強震観測とその利用技術」

（平成24年度～平成26年度）評価書（事前）

平成24年2月20日（月）

建築研究所研究評価委員会

委員長 深尾 精一

1. 研究課題の概要

（1）背景及び目的・必要性

建物を対象とした強震観測は、建物の地震時の挙動を実際に観測することにより、建物の動的な特性や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。建築研究所は1957年から建物を対象とした強震観測を行っており、これまで多くの記録を蓄積し、我が国の耐震建築基準の基礎となっている貴重な研究成果を挙げている。

2011年東北地方太平洋沖地震では、多くの建物で極めて貴重な強震記録を得ることができた。建築研究所では地震から2日後の3月13日に強震観測速報の第1報と強震記録をウェブ上に公開した。これは被災地の強震記録としては最も早く公開されたものとして、多くの注目を集めた。強震記録が得られた観測地点は59か所に及び、4棟の振動被害を受けた建物、9棟の超高層建物、6棟の免震建物が含まれている。例えば、東北大学の人間環境系研究棟では地震の揺れによって大きな損傷を受けている状況が明瞭に分かる強震記録が得られ、その損傷過程を詳細に検討することができた。また、震源から770kmと遠く離れた大阪府咲洲庁舎では、地震動レベルは小さかったものの超高層建物が共振して大きく長く揺られる現象を克明に記録した。さらに津波被害を受けた岩手県の宮古市庁舎では、津波で強震計が壊れるまでの貴重な記録が得られている。

これらの成果は、建物の健全性評価の実用化や耐震安全性評価の精度向上に重要な役割を果たし、また長周期構造物の安全対策など今後の地震防災対策の面からも極めて有用なものである。東北地方太平洋沖地震の強震記録は、巨大地震による長周期地震動の生成やそれを受ける長周期構造物の応答の解明、超高層建物や免震建物での非構造部材や設備機器の被害の防止など、対策が急がれる課題の解明に大いに資するものである。また、大加速度や高震度を観測した地域で振動被害は少ないと報告されており、建物への入力地震動の評価も重要な課題である。

このような課題を解決するためには更に地震時の建物の実挙動の把握を進める必要があり、耐震建築基準の研究の基礎となる建物を対象とした強震観測の重要性は一層高まっている。さらに、強震観測で得られた成果を建物の管理者が利用したり、建物の利用者に提供したりするなど、より広く活用するための利用技術の研究も必要である。このような背景から、本研究課題を実施するものである。

（2）研究開発の概要

サブテーマ(1) 強震観測網の維持管理と充実

建築研究所が全国に展開している強震観測網の維持管理を行い、そこから得られる強震記録の収集、整理、分析を行う。また、関連する建物や地盤の情報の収集と更新を続ける。さらに将来予想される大規模な地震に備えるために、観測地点の強化として長周期構造物に重点を置き、超高層建物への強震計の新設を行うとともに、長周期地震動の影響の特に大きい庁舎の観測機器の更新を行う。

サブテーマ(2) 強震観測成果の普及

強震観測で得られた記録やその分析結果を、インターネットや出版物、研究発表を通じて速やかに公開する。

サブテーマ(3) 強震観測の利用技術の検討

強震観測自体および強震観測で得られた記録の利用技術の整理と開発を行い、強震観測の普及に資する。

(3) 達成すべき目標

- ・強震観測装置の安定した稼動と、観測網の充実・効率化及び信頼性の向上
- ・強震観測記録や分析結果から構成される公開されたデータベース
- ・強震観測の利用技術に関する(つくば市役所における)フォローアップと新たな提案

2. 研究評価委員会(分科会)の所見とその対応(担当分科会名:地震工学分科会)

(1) 所見

- ① 東北地方太平洋沖地震では、長年の努力が報われ、多くの貴重なデータを得ることができた。
- ② 建物の持ち主との折衝は困難かもしれないが、一つでも多くの記録をデジタル量として公開できるよう努力していただきたい。
- ③ このところ建物強震観測の重要性が一層高まってきている。建築研究所でのデータ公開ポリシーを早期に定めることが望まれる。
- ④ 観測のための人的・経済的資源には限りがあるので、観測点を増やす方向ではなく、特定の構造物に特化を図るなど、選択と集中も必要。本課題では長周期構造物への重点化など具体的に検討されている。
- ⑤ 建物強震観測の利用技術について、可能な範囲内で充実が期待される。(利用技術は余り手を広げない方がよいという意見と共同研究も検討してはどうかという意見もある。)

(2) 対応

所見②に対する回答

建物部分のデジタルデータは、分析結果について連帯して責任を負う共同研究の形で、大学や研究機関との間で共同利用した例はある。建物所有者の了解が得られるものから順次デジタルデータを公開することを検討している。

所見③に対する回答

東北地方太平洋沖地震以降、問い合わせも多くあり、出来るだけ早期にデータ利用手続きを決めたい。

所見④に対する回答

最近は無震建物や超高層に設置してきた。この計画では長周期構造物に特化し、関西や中部圏の超高層建物に新設する予定。

所見⑤に対する回答

本課題では、つくば市役所に昨年設置した観測結果を即時に表示する新システムに、建物の安全性に関する情報を追加するなど、システムの改善を考えている。

3. 全体委員会における所見

建築研究所は、建築物を対象とした強震観測を長年にわたり継続的に実施してきており、東日本大震災でも、長周期地震動による超高層建物の挙動等貴重なデータが得られている。地震時の建築物の実挙動を把握する強震観測は耐震安全性等を研究する上で重要であり、提案の内容に沿って実施すべきという分科会の評価を支持し、全体委員会の評価としたい。

4. 評価結果

- A 新規研究開発課題として、提案の内容に沿って実施すべきである。
- B 新規研究開発課題として、内容を一部修正のうえ実施すべきである。

C新規研究開発課題として、実施すべきではない。