

平成28年熊本地震関連
国際緊急共同研究・調査支援プログラム（J-RAPID）
終了報告書 概要

1. 研究課題名：「繰り返し大地震動を受けた建築物の崩壊メカニズムと残存性能に基づく次世代型被災度判定と耐震設計法の構築」
2. 研究期間：2016年5月～2017年3月
3. 主な参加研究者名：
日本側チーム

	氏名	役職	所属	研究分担
研究代表者	前田 匡樹	教授	東北大学大学院工学研究科	研究の総括、残存性評価
共同研究者	中埜 良昭	教授	東京大学生産技術研究所	耐震診断法
共同研究者	向井 智久	主任研究員	国立研究開発法人建築研究所	継続使用性
共同研究者	真田 靖士	准教授	大阪大学大学院工学研究科	非構造部材の被災度
共同研究者	松川 和人	助教	東京大学生産技術研究所	破壊メカニズム
共同研究者	迫田 丈志	企画開発部長	(株)堀江建築工学研究所	構造設計
研究期間中の全参加研究者数			6名	

ニュージーランド側チーム

	氏名	役職	所属	研究分担
研究代表者	Kenneth Elwood	Professor	University of Auckland	各国の評価法の比較
共同研究者	Rajesh Dhakal	Professor	University of Canterbury	非構造部材の性能
共同研究者	Mike Stannard	Chief engineer	Ministry for Business Innovation and Employment	設計・判定・評価基準
共同研究者	Didier Pettinga	Senior PE	Holmes Consulting Group	各種構造の性能
共同研究者	Helen Ferner	Structural engineer	BECA Charles Clifton	被災度と耐震性能
研究期間中の全参加研究者数			5名	

4. 共同研究調査の目的

本研究は、2016年4月に発生した熊本地震で被災した建築構造物を対象とした調査で、震度7クラスの大きな地震動を繰り返し受けた際に建築構造物が崩壊に至るメカニズムや、被災建物の性能の劣化の度合いを明らかにすることを目的とした。これまでに多くの地震災害を経験している日本とニュージーランドの建築構造の専門家が共同調査研究を行うことで、被災した建築物の余震に対する安全性や、将来に大地震に対する安全性の評価法を提案すること、さらには、繰り返し地震動の影響を考慮した次世代型の耐震設計法の基本的な枠組みを検討することを目的とした。

5. 共同研究調査の成果

5-1 共同研究調査の成果、被災地復興や今後の防災・減災への貢献

① 共同調査研究の成果

(1) 熊本地震による被災建物の調査

2016年6月に日本・NZの建築構造専門家による被災建物の現地調査を行い、鉄筋コンクリート造を中心に十数棟の被災建物の被害状況を詳細に調査し構造特性などの情報を収集した。2017年3月に、被災建物の復旧・復興状況を調査した。

(2) NZ カイコウラ地震による被災建物の調査

2016年11月13日に発生したNZ カイコウラ地震（マグニチュード7.8）による被災建物の調査を行った。日本の建物と異なる構造設計思想により、梁の伸びや床の落下など被害形態や特徴に差異が生じることを確認した。

(3) 日本・NZ 両国の耐震設計法・被災度判定法の比較検証

被害調査した両国の建物からサンプルを選び、日本・NZ 両国の耐震設計や耐震診断、被災度レベルの判定法を適用して、それぞれの特徴などを比較・検討し、両国の研究者で共有した。日本で開発したひび割れ幅に基づく残存性能（被災後に残っている強度などの耐震性能）の評価法は、海外にはない技術で、NZにも有用な技術であることが分かった。

②被災地復興や今後の防災・減災への貢献

(1) 被災地の復興への貢献

熊本では、調査した被災建物について、所有者や建築構造技術者に、余震などに対する応急措置や復旧方針立案などの技術指導を行った。また、NZ ウェリントンでは、構造技術者に対して、日本の残存耐震性能・被災度判定に関するセミナーを行い、復旧を支援した。

(2) 次世代型の耐震設計法

繰り返し地震を考慮した次世代型耐震設計法の枠組みと開発課題を明確にした。

5-2 国際連携の成果

両国の研究者・大学院生の交流と緊密な連携により、建築物の地震対策に関する相互理解や情報共有が促進され、また、共同研究が継続的に実施される体制が整備された。

6. 本研究調査に関連したワークショップ等の開催、主な口頭発表・論文発表・その他成果物（例：提言書、マニュアル、ハザードマップ、プログラム、特許）、受賞等（5件まで）

発表/ 論文/ 成果物等	<ul style="list-style-type: none"> ・主催したワークショップ、セミナーなど：名称、開催日 ・口頭発表：発表者名、タイトル、会議名 ・論文： 著者名、タイトル、掲載誌名、巻、号、ページ、発行年 ・その他成果物（例：提言書、マニュアル、プログラム、ハザードマップ、特許）、 ・メディア
WS	J-Rapid – NZSEE ワークショップ（NZクライストチャーチ）、2016.11.18-19.
セミナー	震災建築物の残存耐震性能と被災度判定に関するセミナー（NZウェリントン）、2016.11.21
WS	J-Rapid – NZSEE ワークショップ（熊本）、2017年3月4日
報告書	日本建築学会「2016年熊本地震に関する災害調査報告」（分担執筆）
論文	M. Sarrafzadeh, K.J. Elwood, M. Maeda, et al., "PERFORMANCE OF BUILDINGS IN THE 2016 KUMAMOTO EARTHQUAKE AND SEISMIC DESIGN IN JAPAN", Bulletin of the New Zealand Society for Earthquake Engineering (accepted)