

ISSN 1346-7328
国総研資料 第 929 号
ISSN 0286-4630
建築研究資料 第 173 号
平成 28 年 9 月

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE

National Institute for Land and Infrastructure Management

No. 929

September 2016

建築研究資料

Building Research Data

No. 173

September 2016

平成 28 年（2016 年）熊本地震建築物被害調査報告（速報）

Quick Report of the Field Survey on the Building Damage
by the 2016 Kumamoto Earthquake

平成 28 年 9 月

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan

国立研究開発法人 建築研究所

Building Research Institute
National Research and Development Agency, Japan

国土技術政策総合研究所資料
第 929 号 2016 年 9 月
建 築 研 究 資 料
第 173 号 2016 年 9 月

平成 28 年（2016 年）熊本地震建築物被害調査報告（速報）

国土交通省 国土技術政策総合研究所
国立研究開発法人 建築研究所

概要

平成 28 年 4 月 14 日以降に発生した平成 28 年（2016 年）熊本地震は、数多くの建築物に倒壊等の被害をもたらした。国土技術政策総合研究所及び（国研）建築研究所では発災直後より、分野別に専門家を現地に派遣し、地震及び地震動、木造、鉄骨造、鉄筋コンクリート造、基礎・地盤、免震、非構造部材・設備、火災等の建築物被害調査等を実施してきた。

本資料は、現段階におけるこれら調査研究の成果を速報として取りまとめたものである。

キーワード：平成 28 年（2016 年）熊本地震、建築物被害、現地調査

Technical Note of NILIM
No. 929 September 2016
Building Research Data
No.173 September 2016

Quick Report of the Field Survey on the Building Damage by the 2016 Kumamoto Earthquake

National Institute for Land and Infrastructure Management
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan

Building Research Institute
National Research and Development Agency, Japan

Synopsis

The 2016 Kumamoto Earthquake which occurred on and after April 14 caused tremendous damage of collapse to many buildings. Since immediately after the earthquake, the NILIM and the BRI have been sending experts of various fields concerned to the affected region and have been conducting the survey on earthquake and ground motion, wooden construction, steel frame construction, reinforced concrete construction, foundations and ground, seismic isolator, non-structural members and equipment, damage due to fire, and so on to collect the data on the state of damage to buildings.

This report summarizes the results of the researches and studies at the current stage as “Quick report”.

Key Words : The 2016 Kumamoto Earthquake, Building Damage, Field Survey

はしがき

平成 28 年 4 月 14 日 21 時 26 分に熊本県熊本地方の深さ約 10km でマグニチュード(M) 6.5 の地震が発生し、上益城郡益城町で最大震度 7 を記録しました。さらに、約 28 時間後の 4 月 16 日 01 時 25 分に同地方の深さ約 10km で M 7.3 の地震が発生し、上益城郡益城町で再度震度 7 を、また、阿蘇郡西原村でも震度 7 を記録しました。これらの地震により、熊本県を中心に数多くの建築物に倒壊などの被害がもたらされました。

気象庁は、「4 月 14 日 21 時 26 分以降に発生した熊本県を中心とする一連の地震活動」を「平成 28 年（2016 年）熊本地震」と定義する説明を 4 月 21 日に発表しました。

8 月 31 日現在、総務省消防庁災害対策本部公表資料「熊本県熊本地方を震源とする地震（第 75 報）」によれば、4 月 14 日の前震以降、4 月 16 日の本震を含め震度 6 弱を上回る大きな地震が 7 回発生しており、人的被害は死者 98 名、負傷者 2,422 名、住家被害は全壊 8,169 棟、半壊 29,294 棟、一部損壊 136,607 棟、非住家被害は公共建物 311 棟、その他 2,605 棟となっています。

地震発生直後から約 5 ヶ月の間、国土交通省国土技術政策総合研究所及び国立研究開発法人建築研究所では連携して、住宅・建築・都市計画技術に関する公的研究機関としての社会的使命を果たすべく、被災地の建築物等の被害調査活動に迅速に取り組みました。国土交通省住宅局の派遣要請に基づき、熊本県内 5 市 5 町 2 村の被災地に、木造建築物、鉄骨造建築物、鉄筋コンクリート造等建築物、地盤・基礎、免震建築物、非構造部材、建築設備、火災、の分野別に 14 次に亘る調査班（研究員延べ 44 名）を順次派遣し、建築物の主な被害状況や要因と考えられる事象などを把握しました。加えて、その他建築物の継続使用性についても自主的な調査を実施しており、成果が得られ次第報告することとしております。

なお、建築物の地震被害の原因分析を進めるにあたり、国総研と建研は「熊本地震における建築物被害の原因分析を行う委員会」を設置し、外部有識者のご意見も反映するように努めており、本報告書も、一部の内容がそれを踏まえたものとなっています。

本報告書では、「平成 28 年(2016 年)熊本地震による建築物等被害調査報告（速報）」として既に国総研、建研ホームページに一部公表している上記の各調査結果及び分析を基礎としつつ、これまでの研究成果の概要を速報としてとりまとめています。なお、これらは出版時点での情報に基づくもので、今後も必要な調査や検討は継続して実施していく予定です。

最後に、本地震で亡くなられた方及びそのご遺族に対し深く哀悼の意を表するとともに、被災された方々に心からお見舞い申し上げます。また、現地調査に当たって被災地の困難な状況にもかかわらず、調査にご協力いただいた方々、資料を提供して頂いた方々に厚く御礼申し上げます。

平成 28 年 9 月

国土交通省国土技術政策総合研究所	副所長	香山 幹
国立研究開発法人建築研究所	理事長	坂本 雄三

本報告書は、国土交通省国土技術政策総合研究所及び
国立研究開発法人建築研究所のホームページ
(<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0929.htm>、
<http://www.kenken.go.jp/japanese/contents/publications/data/173/index.html>)
上で公表しています。

平成 28 年（2016 年）熊本地震建築物被害調査報告（速報）

目次

はしがき

第 1 章 はじめに (1-1)

第 2 章 調査研究の概要 (2-1～2-3)

第 3 章 被害一般 (3-1～3-18)

3.1 地震の概況	3-1
3.2 災害関連法の適用	3-6
3.2.1 災害救助法等	3-6
3.2.2 激甚災害の指定	3-6
3.2.3 特定非常災害の指定	3-7
3.3 人的被害	3-7
3.3.1 死傷者	3-7
3.3.2 避難状況	3-7
3.4 建築・住宅等に係る被害	3-8
3.4.1 住宅等の全半壊・火災被害等	3-8
3.4.2 火災発生件数	3-8
3.5 危険度判定の状況	3-10
3.5.1 被災建築物応急危険度判定	3-10
3.5.2 被災宅地危険度判定	3-11
3.6 ライフラインの被害	3-12
3.7 応急仮設住宅等の確保状況等	3-15
3.7.1 応急仮設住宅の建設	3-15
3.7.2 民間賃貸住宅の借上げ	3-16
3.7.3 公営住宅等の提供	3-17
3.8 エレベーターの閉じ込め	3-18

第 4 章 地震および地震動 (4-1～4-30)

4.1 地震の概要と特徴	4-1
4.1.1 地震諸元	4-1
4.1.2 震度分布	4-1
4.1.3 震源モデル	4-3
4.1.4 地表に現れた地震断層	4-3

4.2 被災地域の地形および地質	4-6
4.3 前震および本震の地震動特性	4-8
4.3.1 観測記録に基づいた地震動特性	4-10
4.3.2 弾塑性応答解析に基づいた特徴	4-16
4.4 建築研究所強震観測ネットワークの強震記録	4-21
4.5 まとめ	4-30

第5章 地震動による建築物等の被害

5.1 建築物等の地震被害調査の方針	(5.1-1～5.1-2)
5.2 益城町中心部における悉皆調査	(5.2-1～5.2-10)
5.2.1 調査の目的と概要	5.2-1
5.2.2 調査結果	5.2-1
(1) 被害分布	5.2-1
(2) 年代・構造別の被害の概要	5.2-5
5.2.3 まとめ	5.2-10
参考文献	
5.3 木造建築物の被害	(5.3-1～5.3-27)
5.3.1 調査の目的と概要	5.3-1
5.3.2 調査結果	5.3-2
(1) 益城町中心部の被害の概要	5.3-2
(2) 西原村の被害の概要	5.3-6
(3) 南阿蘇村の被害の概要	5.3-10
5.3.3 益城町中心部において倒壊した木造建築物の被害要因の分析	5.3-14
(1) 新耐震以降の建築確認で倒壊した木造建築物の構造的特徴と被害要因の集計	5.3-14
(2) 2000年6月以降の建築確認で倒壊した木造建築物の構造的特徴と被害要因の分析	5.3-17
5.3.4 まとめ	5.3-26
参考文献	
5.4 鉄骨造建築物の被害	(5.4-1～5.4-50)
5.4.1 調査の目的と概要	5.4-1
5.4.2 調査結果	5.4-1
(1) 益城町における鉄骨造建築物の調査	5.4-1
(2) 学校体育館の調査	5.4-12
(3) その他の鉄骨造建築物の調査	5.4-45
5.4.3 まとめ	5.4-49
参考文献	

5.5 鉄筋コンクリート造等建築物の被害	(5.5-1～5.5-96)
5.5.1 調査の目的と概要	5.5-1
5.5.2 調査結果	5.5-1
(1) 1981年以降または耐震改修済みの被災建築物	5.5-1
(2) 1981年以前の被災建築物	5.5-69
(3) その他の被災建築物	5.5-94
5.5.3 まとめ	5.5-95
参考文献	

5.6 基礎・地盤の被害	(5.6-1～5.6-22)
5.6.1 調査の目的と概要	5.6-1
5.6.2 益城町の調査結果	5.6-2
5.6.3 熊本市南区の調査結果	5.6-17
5.6.4 まとめ	5.6-22
参考文献	

5.7 免震建築物の被害	(5.7-1～5.7-38)
5.7.1 調査の目的と概要	5.7-1
5.7.2 被害状況調査（現地調査）結果	5.7-2
5.7.3 地震動特性に関する検討	5.7-25
5.7.4 免震挙動に関するアンケート調査	5.7-28
5.7.5 まとめと今後の課題	5.7-36
参考文献	

5.8 非構造部材・設備の被害	(5.8-1～5.8-38)
5.8.1 調査の目的と概要	5.8-1
5.8.2 非構造部材の被害	5.8-1
(1) 吊り天井の被害	5.8-1
(2) ガラス開口部の被害	5.8-8
(3) 内装の被害	5.8-12
(4) 外装の被害	5.8-15
(5) 防火戸等の被害	5.8-18
(6) 吹付けアスベスト等の被害	5.8-23
5.8.3 建築設備の被害	5.8-31
5.8.4 まとめ	5.8-37
参考文献	

第6章 火災による建物被害	(6-1～6-7)
6.1 調査概要	6-1
6.2 火災の発生状況	6-1

6.3 現地調査結果	6-5
6.4 まとめ	6-6
参考文献	

第7章 おわりに

(7-1～7-4)

謝辞

執筆分担

第1章 はじめに

福山 洋 国土技術政策総合研究所 住宅研究部長

第2章 調査研究の概要

瀬沼智洋 建築研究所 企画部 企画調査課長

第3章 被害一般

成田潤也 国土技術政策総合研究所 建築研究部 基準認証システム研究室長

中西 浩 国土技術政策総合研究所 住宅研究部 住宅ストック高度化研究室長

竹谷修一 国土技術政策総合研究所 都市研究部 都市防災研究室長

白井浩一 建築研究所 住宅・都市研究グループ長

米野史健 建築研究所 住宅・都市研究グループ 主任研究員

第4章 地震および地震動

小山 信 国土技術政策総合研究所 建築研究部 建築品質研究官

横井俊明 建築研究所 国際地震工学センター センター長

芝崎文一郎 建築研究所 国際地震工学センター 上席研究員

犬飼瑞郎 建築研究所 国際地震工学センター 上席研究員

原 辰彦 建築研究所 国際地震工学センター 上席研究員

中川博人 建築研究所 構造研究グループ 主任研究員

鹿嶋俊英 建築研究所 国際地震工学センター 主任研究員

林田拓己 建築研究所 国際地震工学センター 主任研究員

第5章 地震動による建築物等の被害

福山 洋 国土技術政策総合研究所 住宅研究部長

森田高市 国土技術政策総合研究所 建築研究部 構造基準研究室長

古賀純子 国土技術政策総合研究所 建築研究部 材料・部材基準研究室長

岩田善裕 国土技術政策総合研究所 建築研究部 主任研究官

中川貴文 国土技術政策総合研究所 建築研究部 主任研究官

宮村雅史 国土技術政策総合研究所 建築研究部 主任研究官

諏訪田晴彦 国土技術政策総合研究所 建築研究部 主任研究官

柏 尚稔 国土技術政策総合研究所 建築研究部 主任研究官

樋本圭佑 国土技術政策総合研究所 建築研究部 主任研究官

山口秀樹 国土技術政策総合研究所 建築研究部 主任研究官

脇山善夫 国土技術政策総合研究所 建築研究部 主任研究官

向井昭義 建築研究所 研究専門役

井上波彦 建築研究所 構造研究グループ 上席研究員

樋本敬大 建築研究所 材料研究グループ 上席研究員

小豆畑達哉 建築研究所 国際地震工学センター 上席研究員

長谷川隆	建築研究所	構造研究グループ	主任研究員
新井 洋	建築研究所	構造研究グループ	主任研究員
向井智久	建築研究所	構造研究グループ	主任研究員
田沼毅彦	建築研究所	構造研究グループ	主任研究員
荒木康弘	建築研究所	構造研究グループ	主任研究員
坂下雅信	建築研究所	構造研究グループ	主任研究員
西野智研	建築研究所	防火研究グループ	主任研究員
松沢晃一	建築研究所	材料研究グループ	主任研究員
石原 直	建築研究所	建築生産研究グループ	
		(併) 構造研究グループ	主任研究員
岩見達也	建築研究所	住宅・都市研究グループ	主任研究員
三木徳人	建築研究所	構造研究グループ	研究員
中村聡宏	建築研究所	構造研究グループ	研究員
福波珠恵	建築研究所	構造研究グループ	交流研究員

第6章 火災による建物被害

樋本圭佑	国土技術政策総合研究所	建築研究部	主任研究官
萩原一郎	建築研究所	防火研究グループ長	
西野智研	建築研究所	防火研究グループ	主任研究員
岩見達也	建築研究所	住宅・都市研究グループ	主任研究員

第7章 おわりに

福山 洋	国土技術政策総合研究所	住宅研究部長	
------	-------------	--------	--

※所属は執筆時点（平成28年9月）のもの。異動の理由により本文中の調査の記述とは一致していない場合がある。