

建物の構造的被害を中心とした迅速悉皆調査手法に関する研究

			正会員	○柴山 明寛* ¹	同	岡田 成幸* ²
			同	佐藤 健* ³	同	村山 良之* ³
建物被災調査	悉皆調査	破壊パターンチャート	同	五十田 博* ⁴	同	田守 伸一郎* ⁴
宮城県北部の地震	新潟県中越地震	能登半島地震	同	増田 聡* ³	同	久田 嘉章* ⁵

1. はじめに

近年の地震災害では、国や地方自治体、防災関係機関等の努力により、被災建物の復旧が迅速化しつつある。今後の地震災害においても、災害の経験を生かし、復旧が早まることは確実である。しかし、学術的な側面としては、復旧が迅速化するにつれて被災調査に弊害が生まれる。それは、建物の構造的被害が残った状況での調査が重要であり、修復（あるいは解体撤去）されてからでは、被災要因を特定することが極めて難しくなるからである。特に建物を全数調査する悉皆調査では、広範囲に多くの建物を調査するため、多くの時間を必要とする。そのため、事前の調査方法、調査項目の策定及び調査実施までの迅速化、調査の効率化が重要となる。

そこで本研究では、著者らが関係した2003年7月26日宮城県北部の地震¹⁾及び2004年新潟県中越地震²⁾、2007年能登半島地震の悉皆調査を例に取り、その問題点をまとめ、今後の大規模災害時に備えて効率的な悉皆調査の方法を提案する。

2. 近年の悉皆調査の実施状況と問題点

2.1 近年の悉皆調査の実施状況

近年の悉皆調査の実施状況は、宮城県北部地震において日本建築学会東北支部が約2600棟を調査¹⁾。新潟県中越地震では、同北陸支部が中心となり、19機関合同で約5700棟を調査²⁾。2005年福岡西方沖地震では、同九州支部が約2200棟を調査³⁾。能登半島地震では、同北陸支部が実施している。

2.2 準備段階から調査実施までの整理とその問題点

著者らが関係した3つの悉皆調査についてまとめる。まず、宮城県北部地震では、地震発生の当日から初動調査が実施され、地震発生後4日目から悉皆調査が実施された。新潟県中越地震では、地震発生後の翌日から初動調査が実施され、地震発生後4日目から仮の調査票で調査を実施し、地震発生後7日目から統一基準で悉皆調査の合同調査が実施された。能登半島地震では、地震発生後の翌日から初動調査が実施され、地震発生後4日目から悉皆調査が実施された。

災害規模が異なるものの、初動調査は当日もしくは翌日から実施され、悉皆調査は、地震発生後の数日から1週間後に調査が実施されている。悉皆調査の開始時期の違いは、災害規模や地理的条件、道路寸断による交通問題、二次災害の危険などの様々な要因があるが、その他に調査体制や調査手法、調査票の確立ができていなかったことが言える。調査体制に関しては、災害規模に応じて参加機関が増え、各機関の調整

には時間を必要とする。しかし、調査手法と調査内容の決定に関しては、宮城県北部地震で調査の実施が決定してから2日間、新潟県中越地震は3日間もかかっており、調査の着手まで多くの時間を要している。これは、調査手法の確立がなされていないことが原因であり、調査手法がある程度確立されていれば、初動調査から少ない調整で済んだはずである。このことから事前に調査手法と調査項目の策定は必要と考える。能登半島地震に関しては、新潟県中越地震の経験もあり、調査手法と調査内容の決定がスムーズに進み、1日で内容の決定が行われた。

3. 悉皆調査の調査項目と調査方法の提案

調査項目を決める際には、建物や地域の特性によって変更する必要があり、地域特性やその地域の建物文化や初動調査の調査結果を基にし、調査項目を決定することが重要ではあるが、地震間比較などのために共通的な調査項目を固め、それに項目追加していく方法が望ましいであろう。参考として宮城県北部地震から能登半島地震までの調査票をまとめたものを図1に示す。この調査票は、著者らが提案、改良、実施してきたものである。基本となる被災度判定基準として岡田らの破壊パターンチャートを用いている⁴⁾⁵⁾。この調査票は、多くの経験から改良されたものであり、今後の悉皆調査の際の共通フェースシートとして利用されることを期待する。この調査票を基本項目とすることで、共通項目、同一基準に地震毎で比較検討が行え、今後の研究の発展には重要と考える。

調査地域の決定方法は、初動調査の情報及び地震動情報を参考し、集落単位、街区単位で調査範囲を決定する。調査方法は、2人1班とし、一人は、調査票の記入、もう一人は、調査建物の写真撮影及び地図記入を行う。1日の調査棟数は、1棟3分～5分の調査時間とし、100棟程度を目安とする。

4. まとめ

本報告では、近年の悉皆調査についてまとめ、問題点の提起、調査項目、調査手法の提案を行った。本報告が今後の悉皆調査に活用されることを期待する。

[参考文献]

- 1)日本建築学会編：2003年5月26日宮城県沖の地震災害調査報告 2003年7月26日宮城県北部の地震災害調査報告, 2004.3
- 2)日本建築学会編：2004年10月23日新潟県中越地震災害調査報告, 2006.8
- 3)日本建築学会編：2005年福岡県西方沖地震災害調査報告, 2005.9
- 4)岡田ら：地震被害調査のための建物分類と破壊パターン, 日本建築学会構造系論文報告集, 第524号, pp.65-72, 1999.10
- 5)高井ら：地震被害調査のための鉄筋コンクリート造建物の破壊パターン分類, 日本建築学会構造系論文報告集, 第549号, pp.67-74, 2001.11

Study on Rapid Screening Method of Structure Damage

SHIBAYAMA Akihiro, OKADA Shigeyuki, SATO Takeshi, MURAYAMA Yoshiyuki
ISODA Hiroshi, TAMORI Shinichiro, MASUDA Satoshi, HISADA Yoshiaki

調査地区名

調査日 _____ 調査員 _____ 住宅地図 _____ 頁 _____ 写真枚数 _____ 枚

写真番号()-()~()

A.建物番号 _____ B.表札 _____ 氏 _____ C. 応急危険度判定 1. 無 2. 有 (赤・黄・緑)

D.建築年 1.非常に古い (築30年以上) 2.古い (築30~10年) 3.新しい (築10年以下) 4.不明 5.推定(年頃) 6.聴取(年)

E.建物用途 1.戸建専用住宅 2.長屋住宅 3.共同住宅 4.併用住宅 5.店舗 6.オフィス 7.その他 _____

F.構造種別 1.木造 (伝統・準伝統・在来・壁式・()) 2.S造(×) 3.RC造(×) 4.その他

G.建物階数 1.平屋 2.2階 (ピロティ無, ピロティ有) 3. () 階 (ピロティ無, ピロティ有)

H.主被害階 ()階 (主な被害内容 _____)

I.屋根形式 1.土葺瓦 2.土無瓦 3.金属 4.スレート 5.その他 6.不明

J.屋根被害 1.ほとんど無被害 2.著しいずれ(部分的) 3.全面的にずれ, 破損 4.判定不能

K.基礎形式 1.独立基礎(玉石等) 2.布基礎 3.高基礎(一階がRCの車庫等の場合) 4.杭 (種類と本数 _____) 5.不明

L.基礎被害 (木造・S造のみ) 1.無被害 2.部分的 3.著しい(破壊あり) 4.不明

M.地盤変状 1.無 2.有 → (場所と形態 _____)

例 建物直下/敷地南端, 亀裂沈下, 液状化(噴砂), 土砂など

メモ欄

N.増築 1.無 2.有 3.コメント(_____)

O.家族・在宅人数 1.家族()名 うち 在宅()名 2.不明

P.人的被害状況 1.死亡()名, 重傷()名, 軽症()名 2.無し 3.不明

Q.破壊パターン: 木造, S造の場合 下図の該当パターンに○

RC造の場合 記号を記入 (別紙「RC造破壊パターン」参照): _____

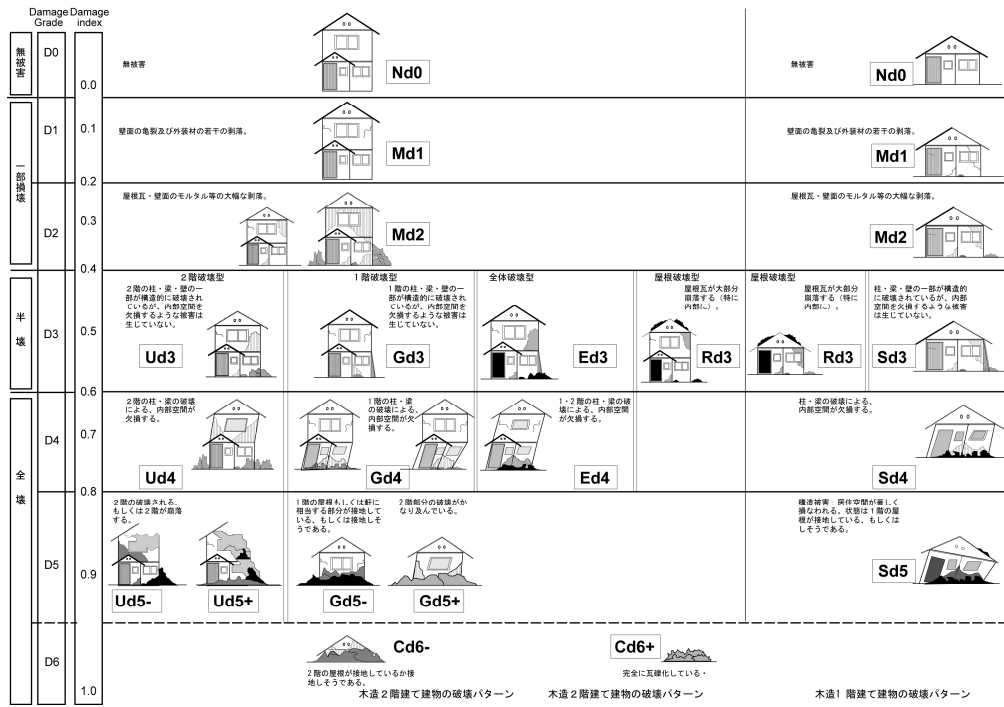


図1 悉皆調査票

*1 独立行政法人情報通信研究機構 専攻研究員・博士(工学)
 *2 名古屋工業大学大学院社会工学専攻 教授・工学博士
 *3 東北大学
 *4 信州大学工学部社会開発工学科 助教授・工博
 *5 工学院大学建築学科 教授・工学博士

*1 National Institute of Information and Communications Technology, Dr. Eng.
 *2 Prof. Nagoya Institute of Technology, Dr. Eng.
 *3 Tohoku Univ.
 *4 Assoc. Prof., Shinshu Univ. Arch. & Civil Eng., Dr. Eng.
 *5 Prof. Dept. of Architecture, Kogakuin Univ., Dr. Eng.