

日本建築学会北海道支部災害調査研究基金事業
2011年3月11日東日本大震災による被災建物調査に関する報告書

2012年3月

日本建築学会北海道支部
仙台市内被災建築物調査グループ

1 調査目的

この地震による地震動の特徴は短周期成分波の卓越と長い継続時間である。津波による被害は激烈であるがために、また震動被害はあまりの母集団の多さのため、両実態共に事業申請時点(2011年4月20日)において未だ把握し切れていなかった。被災中心地は積雪地域であり、住様式・構法は北海道と類似する点が多く、地震動との関係において被害の実態を掴み、北海道周辺にも想定されている500年周期巨大地震への対策への基礎資料構築への弾みとすること、被害は津波と震動の両要因が混在しておりその両面からの調査が必要との判断がなされた。我が国の観測史上このような巨大地震は例がなく、調査地域が北海道外であるとしても北海道防災対策にとり第一級の調査対象地域であること、また、日本建築学会災害本委員会からの各支部への調査協力要請が準備されたことにより、北海道支部としても調査協力を進めた。

2 調査経緯

事業申請が北海道支部常議員会において承認され、支部構造専門委員会・支部都市防災委員会を中心に、調査協力者を募り、東北支部の調査協力には4チームが参加した。東北支部の関係者と調査の調整を進め、東北支部提案の調査のうち主として震動被害についての調査を、東北支部指定の調査地域について以下のとおりに遂行した。

3 調査方法

1チームを3ないし4名の調査員で構成し、指定地域内のすべての建物について、外観目視により建物構造・被害状態等々の状況収集を行い、調査シートに記載した。

4 各チームの遂行状況

(1) 北海道大学チーム (報告者：緑川)

1.調査日時：5月13日～5月16日

2.調査メンバー

- 1) 緑川光正 (北海道大学教授) : チームリーダー
- 2) 岡崎太郎 (北海道大学准教授)
- 3) 大友啓徳 (北海道大学大学院生)
- 4) 村木泰輔 (同上)

3 調査エリア：宮城県仙台市卸町・萩野町の一部

4.調査棟数：305 棟

5 調査結果概要

1981 年新耐震基準以後と思われる建物では、地震動による構造被害は少なく、外装材や屋根瓦などの非構造被害が見られる。一方、新耐震基準以前と思われる建物では、構造・非構造被害が見られる。全体としては、非構造被害が多い印象を受ける。特に、性能評価機関による評価を受けているプレファブ住宅では被害は見られなかった。



写真1 S造の外壁の一部落下



写真2 RC造の柱のせん断破壊

(2) 北方建築総合研究所チーム（報告者：戸松）

1. 調査日時：6月1日（水）～6月4日（土）

2. 調査メンバー

- 1) 森松 信雄（北方建築総合研究所、研究主任）
- 2) 戸松 誠（北方建築総合研究所、研究主任）：チームリーダー
- 3) 竹内 慎一（北方建築総合研究所、研究主任）

3. 調査地域：宮城県仙台市若林区荒井 七郷中学校周辺

4. 調査棟数：240 棟

5. 調査結果概要

D5：1 棟 D4：12 棟 D3：11 棟 D2：18 棟 D1：58 棟（Dは被害状態を表す指標値）

調査は共通の調査シートに基づき外観調査を行い、無被害の建物も含めて、全て写真撮影を行った。調査地域は木造戸建て住宅が多い地域である。七郷中学校には強震計が設置されており、震度7相当の揺れが観測されている。古い住宅に屋根瓦の被害や外壁の破損などが集中している。地震から2ヶ月半以上が経過し、補修が進められてり当時の被害状況が不明となったものもあった。

この地域は、低層の木造が中心の住宅街である。過去の震動被害と同様に、屋根瓦のずれ、落下などが

散見される。また、変形に追従性のない仕上げ材料（モルタル仕上げ、タイル貼りなど）の外壁・内壁の亀裂・落下、基礎部分の隅部のひび割れ、剥離なども多数見られる。

被害の特徴としては、築年が古く屋根が瓦の建築物が比較的被害を受けている。被害が比較的大きな建築物の特徴は、瓦で屋根が重い、縁側や玄関などで開口が大きく壁要素（筋交い）が少ない、屋根形状が複雑であることなどがあげられる。比較的築年の浅い建築物は被害が少ない。



写真3 瓦の被害



写4 外壁の被害



写真5 壁量の少ない架構の被害



写真6 壁量の少ない架構の被害



写真7 筋交いの破損（金物の使用無し）



写真8 筋交いの破損（金物の使用無し）



写真9 築年が新しいと思われる建築物だが
筋交いの破損と思われる例



写真10 6-80の損傷部の拡大



写真 1 1 無被害の例



写真 1 2 無被害の例

(3) 北海道工業大学チーム 1 (報告者: 田沼)

1.調査日時: 5月 29日(日)~5月 31日(火)

2.調査メンバー

1)田沼 吉伸(北海道工業大学教授): チームリーダー

2)前田 憲太郎(北海道工業大学准教授)

3)千葉 隆史(北方建築総合研究所、研究主任)

3.調査地域: 宮城県仙台市若林区卸町 3 丁目

4.調査棟数: 207 棟

注: 地図上では同じ棟でも構造体として別個のものがあり、調査としては 237 件

5.調査結果概要

調査は共通の調査シートに基づき外観調査を行い、無被害の建物も含めて、全て写真撮影を行っている。調査地域は鉄骨造、RC 造が多い地域である。鉄骨造では外壁や腰壁の破損、外壁の落下等の被害が多く、軸組ブレース端部接合部の破断やブレース、ガセットプレートの座屈も散見された。RC 造では大破は 1 件であったが、外壁や構造部材のひび割れが多く見られた。また、建物周辺の地盤の変形(沈下等)に伴う損傷が多く見られた。

6.その他

5月 30日(月)は早朝からの豪雨により公共交通機関に支障が生じ、タクシーも捕まらない状態で、レンタカーを用いて調査を行った。



写真 1 3 柱にせん断破壊が生じた建築物

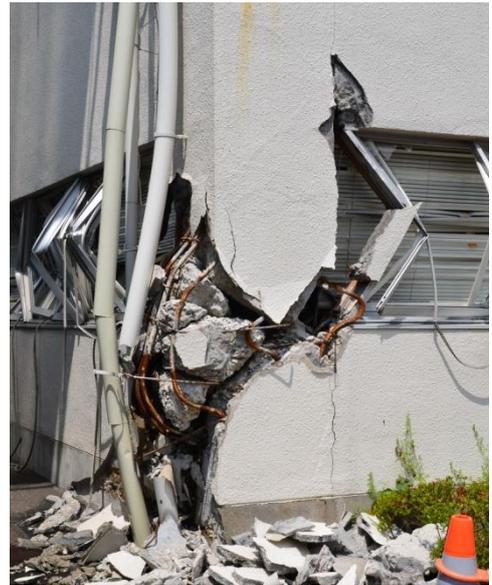


写真 1 4 前掲の建物の柱部分



写真 1 5 ブレースの座屈



写真 1 6 ブレース端部ボルトの破断



写真17 建築物外周の損傷



写真18 建築物外周の損傷



写真19 鉄筋コンクリート造建築物の仕上モルタルの損傷



写真20 鉄骨造建築物の腰壁コンクリートの亀裂



写真 2 1 鉄骨造建築物の外壁の損傷・落下



写真 2 2 鉄骨造建築物の外壁の損傷・落下

(4) 北海道工業大学チーム 2 (報告者：千葉)

1.調査日時：6月3日(金)～6月5日(日)

2.調査メンバー

1)武田 寛(北海道工業大学教授)：チームリーダー

2)千葉 隆弘(北海道工業大学准教授)

3)白井 和貴(北海道大学准教授)

3.調査地域：宮城県仙台市若林区卸町 2 丁目

4.調査棟数：173 棟

5.調査結果概要

調査は共通の調査シートに基づき外観調査を行うとともに、全ての建築物を対象に写真撮影を行った。調査地域は鉄骨造および RC 造が多い。鉄骨造では外壁や腰壁の破損、外壁の落下等の被害が多く、軸組ブレース端部接合部の破断やブレース、ガセットプレートの座屈も散見された。また、倉庫建築では基礎部に亀裂等が確認された。RC 造では大破は 1 件であったが、外壁や構造部材のひび割れが多く見られた。また、鉄骨造および RC 造のいずれにおいても建築物周辺の地盤の変形(沈下等)に伴い、アプローチ部の損傷が多く見られた。



写真 2 3 層崩壊した RC 造



写真 2 4 ブレースの座屈

5 添付資料

DISC1

調査概要報告.pdf		本概要報告
[1HOKUDAI] (北海道大学)	[20110514 仙台市卸町悉皆調査 A001-A113] [20110514 仙台市卸町悉皆調査 B001-B069] [20110515 仙台市卸町悉皆調査 A114-A172] [20110515 仙台市卸町悉皆調査 B070-B133]	調査写真
	A 班.pdf B 班.pdf	調査対象地区の地図
	Group A (172).pdf Group B (133--78 は欠番).pdf	調査票
[2HRO] (北方建築総合研 究所)	[20110602] [20110603]	調査写真
	[調査票]	調査票
	地図.tif	調査対象地区の地図
	調査結果.emf	調査結果の地図
	東北地方太平洋沖地震用.mdb	調査結果集計データ
[3HIT] (北海道工業大学 チーム 1)	[photo]	調査写真
	H230530-31 卸町 A-1,2001-207 修正.pdf	調査対象地区の地図
	H230530report_log.xlsx H230531report_log.xlsx	調査結果集計データ
	建物番号と写真ファイル名.xlsx	建物番号と写真ファイル名

DISC2

[4HIT] (北海道工業大学 チーム 2)	[photo]	調査写真
	map_oroshimachi_208-393.pdf	調査対象地区の地図
	H230603-4report_log.xlsx	調査結果集計データ
	sheets_oroshimachi_208-393.pdf	調査票
	建物番号と写真ファイル名(208-393).xlsx	建物番号と写真ファイル名