

2011年5月20日

東北地方太平洋沖地震被害視察 報告書

本視察は、2011年3月11日に発生した三陸沖を震源とした地震による、建物の被害状況を把握し、今後の耐震診断判定に供することを目的とする。

実施期間：2011年5月14日（土）～2011年5月15日（日）

参加者：畑中 重光（三重大学 工学部建築学科 教授）

小浜 芳朗（名古屋市立大学 名誉教授）

中川 武志（三重大学）

田端 隆（(株)田端隆建築設計）

西出 章（(株)森永建築設計事務所）

堀口 茂義（堀口建築設計事務所）

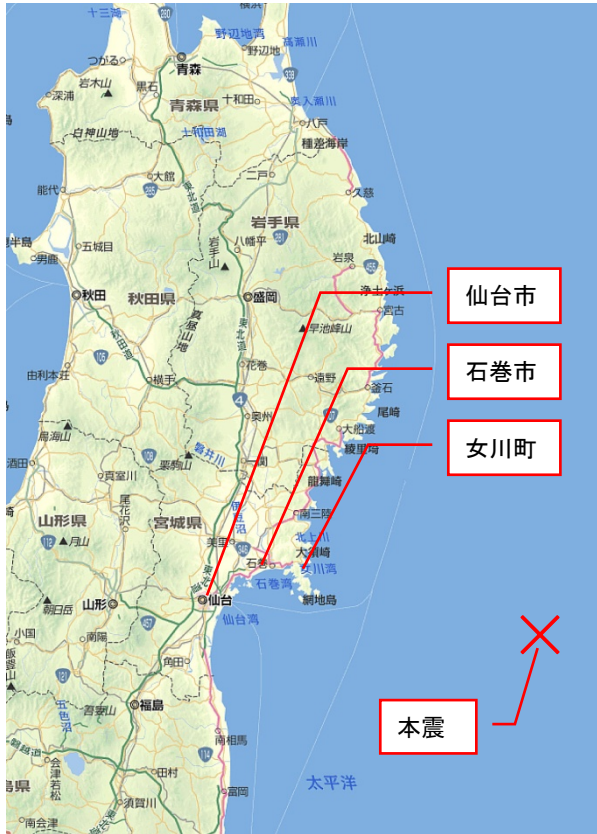
今回の視察は、宮城県仙台市、石巻市、女川町にて行った。本震による各地の震度は、いずれも震度6弱の地域であった。

被害状況の全体把握は下記の通り。

まず、仙台市中心部の状況であるが、木造屋根瓦のずれ等によりブルーシートが掛けられている建物があるが、大きな被害を受けている建物の数は地震の規模からすると少ないと思われる。従って、我々が視察した被害場所はその目的をもって探さないと見つからない様な所に存在し、事前に宮城県建築士事務所協会に被害建物の情報を得ていたことは、非常にありがたかった。しかし、被災建物の数が少ない代わりに個々の建物の被害状況は深刻であった。

次に仙台市郊外（若林区）、石巻市、女川町は、地震による直接的な被害よりも津波被害が卓越している。仙台東部道路の土手を境にして市内側と郊外側の被害状況は一変している。これから、道路の土手で津波が止まったことは明かである。この区域の学校は耐震補強済みで構造体には大きな損傷なくともサッシ等の2次部材は壊滅状態であるため、もはや避難場所として機能していない。

次頁より、視察建物の詳細を記述する。



■東北地方太平洋沖地震データ
 発生時刻：2011年3月11日14時46分
 震源：三陸沖
 （牡鹿半島の東南東約130km付近）
 北緯38度6分12秒
 東経142度51分36秒
 地震の規模：マグニチュード9.0
 最大震度：宮城県栗原市で震度7
 最大加速度：宮城県栗原市で2933ガル

視察場所



① 東北大学「人間・環境系研究棟」住所：仙台市青葉区荒巻青葉

建物データ：SRC 造 9 階建て、1969 年竣工、耐震改修済み

被災状況：3 階側柱の柱脚が座屈

- ・柱脚の補強工事中であった。【写真 1】
- ・座屈主筋撤去の後、主筋及び Hoop を新規設置する。(竹中工務店談)
- ・工事はあくまでも応急措置(竹中工務店談)
- ・座屈後の階高は変わっていない (竹中工務店談)
- ・今後の方針は未定
- ・外壁雑壁の一部が破壊している【写真 2】



写真 1：柱脚の補強工事中



写真 2：外壁雑壁の破壊

② 東北大学「化学・バイオ系事務室」住所：仙台市青葉区荒巻青葉

建物データ：RC 造（未確認）6 階建て、耐震改修済み

被災状況：無し

- ・外付け鉄骨ブレースにより補強済み建物【写真 3】
- ・接続部には損傷は見られなかった【写真 4】



写真 3：外付け鉄骨ブレース補強済み



写真 4：被害無し

③ 東北大学「生命科学研究科 研究室」住所：仙台市青葉区荒巻青葉

建物データ：SRC造（未確認）10階建て、

被災状況：タイル剥落、ブロック帳壁破壊

- ・建物には3方スリット及び腰壁の両側スリットが施されているが、その部分のタイルが剥落している。【写真5、6、7】
- ・ブロック帳壁がブロックのシェルを縦半分に割った状態で破壊している。この部分のみ仕上げ状況が異なるため、後で開口部を埋めたと思われる。【写真8】
- ・縦の太いリブは、ブロックのモルタル充填部であり、中に鉄筋が入っているため、破壊せずに残ったものと思われる。【写真8】
- ・渡り廊下を支えているアゴ部分が破壊している。【写真9、10】



写真5：外観



写真6：3方スリット、ブロック帳壁



写真7：両側スリット部タイル剥落



写真8：ブロック帳壁崩壊



写真9：渡り廊下部の崩壊



写真10：渡り廊下接続部

④ 折立団地 住所：仙台市青葉区折立4丁目

建物データ：木造 1～2階建て、

被災状況：地滑りによる住宅地の被害

- ・昭和40年後半に造成。その前は沢であった。
- ・道路を切断して西側が山側へ、東側が谷側に地面が動いた。1mずれた。(住民談)そのため、直線だった道路がS字カーブを描いている。【図1】
- ・宅地はそのままの状態でも谷側に滑っているため、道路と隙間が開いている【写真11】
- ・地滑りは擁壁の崩壊を招いている【写真12】
- ・地盤が陥没したため接続部で崩壊した【写真13】
- ・地滑りのため、宅地が陥没【写真14、15】

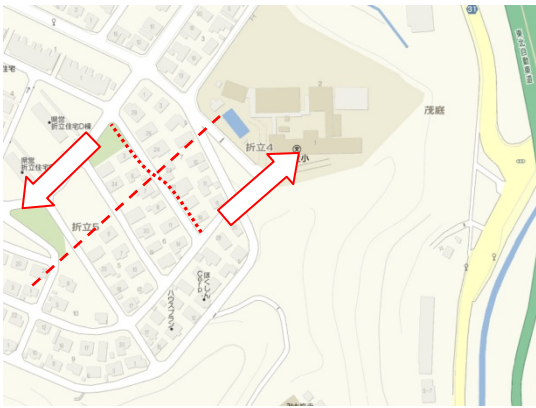


図1：道路が図の様に变形している



写真11：道路の变形



写真12：地滑りによる擁壁の崩壊



写真13：地盤陥没により接続部で崩壊



写真14：宅地の陥没



写真15：宅地が谷側に滑っている

⑤ 高野原地区 住所：仙台市青葉区高野原1丁目

建物データ：木造 2階建て、

被災状況：擁壁の崩壊

- ・間知石積が崩壊している【写真16、17】



写真16：擁壁の崩壊



写真17：同、下から撮影

⑥ 昭忠塔 住所：仙台市青葉区川内1番地

建物データ：モニュメント

被災状況：モニュメントの破壊

- ・青葉城跡展望台にあるの塔。先端部に載っていた青銅製のトビの像が落下していた。

【写真18】

- ・青葉城大手門跡の土塀が崩壊している情報を得たが、近づけなかった【写真19】



写真18：青銅製の像が落下



写真19：青葉城大手門跡(宮城県事務協より提供)

⑦ 建設会社事務所 住所：仙台市太白区泉崎2丁目23-41

建物データ：RC造(未確認)3階建て

被災状況：2層部分の崩壊

・視察時点では、解体作業の終盤であった【写真20,21】



写真 20：2階層崩壊（宮城県事務協より提供）



写真 21：解体作業中

⑧ ショッピングセンター駐車場 住所：仙台市太白区长町7丁目20

建物データ：鉄骨造 5階建て 立体駐車場の車路

被災状況：車路の崩落

・視察時点では、復旧済みであった【写真22,23】



写真 22：車路の崩壊（宮城県事務協より提供）



写真 23：補修済み

⑨ 仙台南郵便局 住所：仙台市太白区長町7丁目21-12

建物データ：RC造2階建て

被災状況：柱のせん断破壊

・丸鋼が使用されている。HOOPは@300程度。せん断破壊しておりHOOP筋は切断されている。【写真24,25,26,27】

・底吊り斜め材の接合部アンカーが抜け出している。底底にプレートが付いているため、底はコンクリート製で後で補強したものであると思われる。【写真28】又、底の上下動に耐えられず柱及び壁がせん断破壊したものであるか。【写真29】



写真 24：柱のせん断破壊



写真 25：柱のせん断破壊



写真 26：柱のせん断破壊



写真 27：崩壊面全景



写真 28：底吊り材アンカーの抜けだし



写真 29：底吊り材により柱の崩壊

⑩ 荒浜小学校 住所：仙台市若林区荒浜字新堀端 32-1

建物データ：RC造4階建て 耐震補強済み

被災状況：津波による被害

- ・校舎棟は耐震補強済みで構造体に特に被害は無いとみれるが、津波による2次部材の大破。手前のアスファルト舗装は震災後に施工した模様【写真30】
- ・補強ブレースに損傷無し【写真31】
- ・教室内に自家用車がつっこんでいる【写真32】
- ・体育館は津波被害による外壁大破【写真33】
- ・街並みは壊滅状態。震災前は商店が並んでいた。【写真34,35】



写真30：外観



写真31：補強ブレース



写真32：教室内の自家用車



写真33：体育館の状況



写真34：周囲の風景



写真35：震災前の街並み（Google Earth）

⑪ 湊小学校、慈恩院、周辺の住宅 住所：石巻市吉野町1丁目3

建物データ：RC造3階建て 耐震補強済み、寺院は木造平屋

被災状況：津波による被害

- ・校舎棟は耐震補強済みで構造体に特に被害は無し。津波により窓ガラスが数枚割れている。避難所になっている。【写真36】
- ・津波は、本殿の軒桁近くまで登る。しっくい壁の汚れの線が津波高さである。【写真37】
- ・墓地には取り残された車。【写真38】
- ・周囲の住宅は壊滅状態。アルミサッシを全て持って行かれている。【写真39】



写真 36：補強済みの小学校



写真 37：寺院の津波の跡



写真 38：墓地に乗っかかる乗用車



写真 39：周辺の住宅

被災状況：津波により壊滅

- ・女川港全景【写真 40】
- ・津波により転倒した鉄骨建物。杭が引き抜かれて、建物にぶら下がっている。【写真 41】
- ・ダイヤフラムが隅肉溶接のため、破断した柱梁接合部【写真 42】
- ・水圧を正面から受けたことにより大破した耐震壁【写真 43】
- ・基礎、土台だけ残した木造家屋【写真 44】
- ・津波に持ちこたえた RC 建物と外壁破壊した鉄骨建物【写真 45】



写真 40：女川町全景



写真 41：転倒した鉄骨建物



写真 42：隅肉溶接のダイヤフラム



写真 43：水圧を受けた耐震壁



写真 44：基礎、土台のみ残る木造家屋



写真 45：躯体は健全な RC 造