

平成23年4月1日

国土交通省国土技術政策総合研究所

独立行政法人建築研究所

平成 23 年東北地方太平洋沖地震による建築物被害第 1 次調査
那須町、矢板市、須賀川市などにおける木造を中心とした建築物被害（速報）

1. 調査目的

比較的震度が大きい地域のうち、他機関による調査を含めて情報が無い地域（栃木県那須町、矢板市、さくら市）および3月14～15日にRC班が実施した調査情報（<http://www.nilim.go.jp/lab/bbg/saigai/h23tohoku/110314kentiku.pdf> または <http://www.kenken.go.jp/japanese/contents/topics/20110311/20110311saigai-003.pdf>）に基づいて比較的被害の多い福島県須賀川市について、木造住宅、その他建築物の振動的被害を中心に被害概要を把握する。

2. 調査者

国土交通省国土技術政策総合研究所 槌本敬大

独立行政法人建築研究所 荒木康弘

（同行者：一般社団法人 建築性能基準推進協会 津田千尋）

3. 調査日程

3月24日（木）

7:45	建築研究所出発
11:20	那須町役場にて情報収集および震度計設置状況確認
13:50	那須町豊原乙の別荘地にて木造住宅等被害状況調査
15:15	那須町西大久保地区にて木造住宅等被害状況調査
16:15	那須町塩阿久津上、茶臼地区にて木造住宅等被害状況調査
16:45	那須町での調査終了、矢板市に向かう
17:35	矢板市役所にて情報収集および震度計設置状況確認
18:30	調査終了
19:20	宇都宮市到着

3月25日（金）

8:10	宇都宮市出発
8:50	矢板市内にて木造住宅等被害状況調査
10:40	矢板市での調査終了、福島県須賀川市に向かう
11:40	須賀川市役所にて情報収集
13:30	須賀川市役所周辺にて木造住宅等被害状況調査
15:15	須賀川市役所岩瀬支所にて情報収集および震度計設置状況確認
15:30	須賀川市での調査終了、栃木県さくら市に向かう
17:15	さくら市役所にて情報収集および震度計設置状況確認
17:50	調査終了
19:45	建築研究所到着

4. 調査結果概要

4-1. 栃木県那須町他での調査結果概要（3月24日調査分）

（1）那須町へ移動中に散見された被害の概要

茨城県下妻市内では、屋根瓦（特に棟瓦）の被害が散見された。また茨城県筑西市でも、屋根瓦（特に棟瓦）の被害が散見され、下妻市より多少多かった。筑西市女川付近で鉄骨造建築物が大きく損壊していた（写真1）。東北自動車道上河内SA以北では、屋根瓦（特に棟瓦）の被害が散見された。

（2）那須町役場での情報収集、役場庁舎及び周辺の被害状況並びに震度計設置状況の確認

那須町災害対策本部によると、応急危険度判定は実施していないが、発災翌日から町職員が外観目視で1次調査を行い、全壊32棟と判断されている。3月24日時点で2次調査中であり、り災証明に必要な判定基準に基づいて全半壊、一部損壊の判定を行っている。

被害は役場付近の西大久保地区に集中しているが、倒壊した家屋は無い。国道4号線以西のいわゆる那須高原にはほとんど被害がないが、同町北部の豊原乙の別荘地には被害が多い。住民からの情報提供に基づいているため、不在居宅の多い別荘地では被害が拡大する可能性もある。以上の他、全壊した居宅が存在する地区は、塩阿久津、茶臼、法師畑、秋山沢、逃室、矢ノ目、東岩崎、沼野井、本郷、西坂、石住、室野井などとなっており、ほとんどが造成した宅地である。古くからの市街地は、役場のある黒田原のほか、芦野、伊王野（昭和29年に合併して那須町になった）であり、いずれも地盤は良くないとのこと。また、那須地域で碎石され、大谷石に似て軽い芦野石による石倉の被害も比較的多い。

昭和59年建築のRC造である役場庁舎（写真2）は、内装タイルの剥落（写真3）のほか、2階部分では一部に鉄筋が露出した構造躯体の破損（写真4）も見られた。

震度計（震度6弱）は役場庁舎の西に隣接して設置されていたが、50cm程度地盤面から盛り土した植え込みの中にあつた（写真5）。

町役場周辺の鉄骨造建物で外壁の脱落が数棟認められた（例えば、写真6）。また、石造りの蔵が大きく損壊（写真7）していた。石造りの外壁を有する旧郵便局庁舎の外壁が剥落した（写真8）部位から柱材及び土台の生物劣化（写真9）が確認された。

以上の位置関係を図1に示す。

（3）那須町豊原乙の別荘地の被害状況

那須町中心の北部に位置する豊原乙の別荘地の目視被害調査を行った。小高い山中に別荘地があり、多くの木造の別荘が存在している。

被害としては、敷地の傾斜や盛り土部分の地盤変状が原因と推測される建築物の被害（写真10）やウッドデッキの損壊や移動（写真11）、外構（低い石積み擁壁）の石の崩落（写真12）が多かったが、地震入力による構造躯体の振動的被害が支配的と考えられる木造住宅も認められた（写真13）。被害の大きい建物の柱脚接合部金物には山形プレート、筋かい端部には短冊金物が設置（写真14）されていることが確認された。その他の被害としては、基礎のひび割れ（写真15）、外壁仕上げ材（サイディング及びモルタル）のひび割れと剥落（写真16）や窓ガラスの割れ（写真17）、軒裏天井の落下（写真18）などが確認された。

(4) 西大久保地区における住宅被害

西大久保地区富岡において、1階外壁の大部分が剥落している住宅が数棟認められた（例えば、写真 19、写真 20）。また、地盤変状により大きく損壊している住宅（写真 21）も認められた。外壁が剥落した住宅の接合部仕様を確認すると、柱・横架材端部、筋かい端部ともにかすがい 2 本のみで固定されている状況であった（写真 22）。

(5) 塩阿久津上地区における住宅被害

盛土の上に立地する木造平屋建ての住宅が、地震による盛土部分の地盤変状により大きく傾いていた（写真 23、24）。1階柱脚接合部に金物は認められず（写真 25）、また基礎も無筋基礎であった（写真 26）。

(6) 茶臼地区における住宅被害

木造 2 階建住宅が大きく損壊しているのが確認された。柱・横架材端部はかすがいで固定されており（写真 27）。また基礎は無筋基礎であった（写真 28）。浴室部分のブロック積上部の木材には蟻害が確認された（写真 30）。

(7) 矢板市役所での情報収集および震度計設置状況の確認

矢板市経済建設部建設課及び総務部総務課によると、応急危険度判定は、地盤変状による避難勧告発令地区全戸と住民の要請があった建物に限定して 3 月 15 日から 137 棟を目標に市職員 2 名で実施し、3 月 23 日までに 108 棟を判定している。判定結果は、危険 40、要注意 42、調査済 23 のほか、石倉などで判定できなかったものが 3 件あった。応急危険度判定で“危険”と判定された建物のうち、隣接宅地や隣接建築物の影響による“危険”判定を除いたものを暫定的に全壊棟数として県に報告している。3 月 21 日までで、20 棟であった全壊が、3 月 24 日時点までに調査が進み、35 棟に増えている。

避難勧告が出ているのは造成宅地であるロビンシティーの東側であり、地盤の変状が激しいために発令された。その他被害が集中している地区は、成田ハッピーハイランド北東部、荒井地区（市営荒井団地の南側）、針生地区（JR 東北本線と国道 4 号線に囲まれた地区、および日拓分譲宅地）、越畑地区などであり、いずれも斜面を削って沢などを埋め立てて作った造成宅地とのこと。

矢板市の震度計（5 強）は、矢板市庁舎東側、地下階のドライエリア（写真 32）に隣接した位置に設置されていた（写真 31）。



写真 1 筑西市女川で見られた S 造の被害



写真 2 那須町役場庁舎



写真3 庁舎の内装タイルの剥落



写真4 庁舎の構造躯体の損傷



写真5 那須町震度計設置状況



写真6 鉄骨造の被害



写真7 石倉の被害



写真8 旧郵便局庁舎の被害

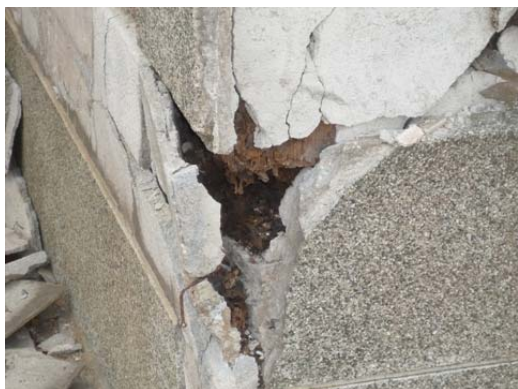


写真9 写真8柱脚部の生物劣化



写真10 那須町豊原乙の別荘地の地盤変状



写真 11 ウッドデッキの損壊（豊原乙地区）



写真 12 外構の石の崩壊（豊原乙地区）



写真 13 大きく損壊した建物（豊原乙地区）



写真 14 写真 13 の柱脚及び筋かい端部



写真 15 高基礎部分のひび割れ(豊原乙地区)



写真 16 サイディングの剥落（豊原乙地区）



写真 17 窓ガラスの割れ（豊原乙地区）



写真 18 軒裏天井の落下（豊原乙地区）



写真 19 住宅の外壁の剥落（西大久保地区）



写真 20 住宅の外壁の剥落（西大久保地区）



写真 21 地盤変状に伴う住宅被害
（西大久保地区）



写真 22 写真 19 の柱脚、筋かい端部接合部



写真 23 地盤変状に伴う木造借家の被害
（塩阿久津上地区）



写真 24 写真 23 の立地（擁壁上部）



写真 25 写真 23 の柱脚接合部仕様



写真 26 写真 23 の無筋基礎のひび割れ



写真 27 大きく損壊した木造住宅(茶臼地区)



写真 28 写真 27 の柱脚接合部及び生物劣化



写真 29 写真 27 の基礎の被害



写真 30 写真 27 の浴室上部の生物劣化



写真 31 矢板市の震度計設置状況



写真 32 震度計の裏のドライエリア

4-2. 栃木県矢板市および福島県須賀川市他での調査結果概要（3月25日調査分）

（1）矢板市の被害状況

造成宅地であるロビンシティー（写真 33）では、地震入力による振動的被害よりも、地盤の変状（写真 34）による塀や擁壁のひび割れ（写真 35、写真 36）、路盤の陥没（写真 37）、宅地地盤の浮沈（写真 38）、建物の基礎の割れ（写真 39）などが多数確認された。他に、屋根瓦（特に棟瓦）の被害が多数あり、盛土部分の地盤変状による階段の傾斜（写真 40）や塀の崩壊も確認された。

ロビンシティーの北方に位置する成田ハッピータウンも造成宅地であり、地盤変状による被害が中心であった。地盤変状により、約 1/10 rad. 程度傾いた住宅が 1 棟確認された（写真 41）。

調査地の位置関係は図 2 のとおりである。



図 2 矢板市における調査地

(2) 須賀川市役所における情報収集

須賀川市災害対策本部によると、応急危険度判定は3月16日から実施し、3月24日で終了、被害の大きい市役所周辺を中心に1,284件を実施しているとのこと。被害は市役所周辺に集中し、特に八幡町、加治町、南町、南上町の被害が大きい。応急危険度判定実施結果を表1に示す。南上町では造成地の地盤変状（50 cm 程度北から南に地滑り）により木造住宅数棟が被害を受けているが、その他の地域については建築年代の古い建物が RC 造、S 造、木造いずれも大きな被害を受けている。市東部では大きな被害はほとんどなく、市西部では岩淵・植松地域で宅地造成地での地盤変状による住宅被害（2~3 棟）が報告されている。また須賀川市は商人の町であったため土蔵が多く残っているが、その多くに大きな被害が出ており、築 30 年程度と考えられる石造りの倉にも大きな被害が出ている。

表1 須賀川市の応急危険度判定実施結果（3月24日時点）

構造種別	調査数	危険	要注意	調査済
木造	1,023	245	315	463
鉄骨造	188	51	44	93
RC 造	73	25	16	32
合計	1,284	321	375	588
割合	100%	25.0%	29.2%	45.8%

(3) 須賀川市役所周辺（中心部）の被害状況

本町の倒壊した RC 造の通りを挟んで反対側の加治町付近に、木造家屋の被害が多数確認された。例えば、店舗に改装した土蔵が大きく損壊したもの（写真 42）、店舗併用住宅の2階部分のモルタルが大きく崩落したもの（写真 43、写真 44）が確認された。剥落した外壁モルタルの下地や構造躯体の一部には、腐朽およびヤマトシロアリによる蟻害（写真 45、46、写真 47、48）が複数確認された。モルタル外壁が剥がれて、落下しそうな危険な状態にあるもの（写真 49、50）も確認された。また、これらの近傍では、コンクリートブロック造と見られる建築物が倒壊（写真 51）していたが、これに隣接する木造住宅は、階段室部分が一部崩壊（写真 52）していた。

窓ガラスが破損したホテルの近傍では土蔵が大きく損壊し、残留変形（写真 53）があった。土蔵の被害では、屋根だけが崩壊する被害例も確認された（写真 54）。なお、他にも大きく損壊したと思われる店舗併用住宅（写真 55）があったが、解体撤去作業（写真 56）が始まっていた。

その他、屋根瓦の被害（写真 57）も多数確認された。一部損傷が見られたり、建物全体が傾斜している RC 造も確認された。この付近では、鳥居が落下し（写真 58）、残留変形が認められる木造（写真 59）もあった。

寺社建築では、山門の屋根瓦に被害（写真 60）があるものの、本堂はほぼ無被害（写真 61）に見えた。鉄骨造の最上階の壁が落下する被害例が複数（写真 62、63）確認された。

(4) 須賀川市役所周辺（南町）の被害状況

ところどころに液状化による噴砂痕が確認された。屋根瓦の被害（写真 64）が散見された。市役所のホームページ（http://www.city.sukagawa.fukushima.jp/20110321_hisai_jyoyukyou.html）では南町内に倒壊した木造家屋（写真 65：市役所ホームページより）があるとのことであったが、同一のものは確認できなかった。別の建物が倒壊しているのが確認された（写真 66）が、倒壊した建物からは木材や石などが確認されたが、構造種別は不明である。その他、全壊に近い被害を受けたと想像される家屋（写真 67）もあったが、既に解体撤去作業が進んでいたため、どの程度の被害を受けたかは不明である。南町から東側一帯を見た風景（写真 68）としては、屋根瓦に被害を受け、ブルーシートで応急措置を行った住宅の割合は、比較的多いという印象をもった。

市役所で中心部、南町以外で被害が多いために応急危険度判定を実施した造成宅地である南上町の遠景（写真 69）からは、大きく傾斜した建物などは認められなかった。

(5) 須賀川市岩瀬支所における情報収集および震度計設置状況の確認

須賀川市役所からの約 10 km 西の岩瀬支所（写真 70）へ行く途中で、信号機の傾倒（写真 71）やコンクリートブロック造と見られる建物の崩壊（写真 72）が確認された。岩瀬支所管内には約 1,400 世帯あるが、住民の通報等に基づいて 147 棟についての被災状況を目視確認した結果、3 月 24 日 18:00 の時点で 11 棟が全壊、40 棟が半壊、96 棟が一部損壊であった。震度計は支所庁舎の裏手にあり、須賀川市役所本所とほぼ同様の設置状況（写真 73）であった。

(6) さくら市役所における情報収集および震度計設置状況の確認

さくら市では倒壊した家屋は無く、応急危険度判定結果は、3 月 25 日 14:00 時点で、調査棟数 84 棟に対して、危険 16 棟、要注意 26 棟とのこと。危険の判定がなされた建物は、鹿子畑*、鍛冶ヶ澤*、喜連川*、（喜連川）フィオーレ、氏家、氏家勝山、下河戸、櫻野、金枝、狭間田、上野、柿木沢、鷺宿に存在する（*：複数あり）。鹿子畑には、土砂崩壊により倒壊した家屋があるとのこと。鹿子畑、喜連川、フィオーレ、金枝、下河戸、鷺宿は荒川東岸の傾斜地で、それ以外は荒川と鬼怒川に挟まれた低地であり、地盤としてはよくないとのこと。傾斜地についても盛土を行っていると考えられる。

震度計は庁舎（写真 74）前面のエレベータホールと本館の間にあった（写真 75）。



写真 33 ロビンシティー地区の無被害住宅



写真 34 地盤のひび割れとすべり



写真 35 塀のひび割れ



写真 36 擁壁のひび割れ



写真 37 路盤の陥没



写真 38 宅地地盤の浮沈



写真 39 住宅基礎の割れ



写真 40 階段の傾斜



写真 41 地盤変状により大きく傾いた住宅



写真 42 土蔵を利用した店舗の被害



写真 43 ほぼ全面に渡り外壁モルタルが剥落した店舗併用住宅



写真 44 店舗併用住宅の被害



写真 45 大きく損壊した店舗併用住宅

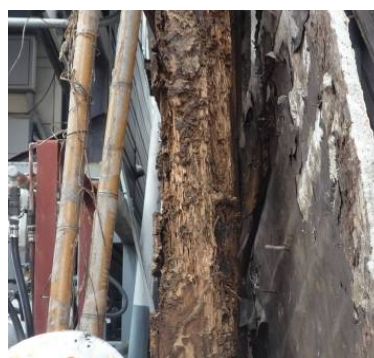


写真 46 写真 45 の柱の生物劣化



写真 47 外壁モルタルが剥落した住宅



写真 48 写真 47 の柱・下地の生物劣化



写真 49 外壁モルタルが剥落した住宅



写真 50 写真 49 で外壁モルタルが落下する危険性のある状態



写真 51 コンクリートブロック造と見られる建築物の倒壊



写真 52 階段室部分が崩壊した木造



写真 53 大きく損壊して残留変形がある土蔵



写真 54 屋根だけが崩壊した土蔵



写真 55 大被害と推測される木造



写真 56 写真 55 の解体撤去作業



写真 57 屋根瓦の被害



写真 58 鳥居の崩壊



写真 59 残留変形が残る木造住宅



写真 60 被害軽微の山門



写真 61 ほぼ無被害の本堂



写真 62 3階の壁が崩落した鉄骨造



写真 63 4階の壁が崩落した鉄骨造



写真 64 屋根瓦の被害



写真 65 南町の倒壊家屋（須賀川市役所ホームページより）



写真 66 倒壊家屋（構造種別不明）



写真 67 解体撤去作業中の被災建築物



写真 69 南上町の遠景



写真 68 南町から東側一帯の風景（ブルーシートをかぶせた屋根が多い）



写真 70 須賀川市岩瀬支所



写真 71 傾倒した信号機



写真 72 倒壊した建築物



写真 73 震度計設置状況



写真 74 さくら市役所



写真 75 さくら市役所震度計設置状況

5. 問い合わせ先

- ・国土交通省国土技術政策総合研究所 総合技術政策研究センター評価システム研究室
槌本敬大

Tel : 029-854-7551 E-mail : tsuchimoto-t92ta@nilim.go.jp

- ・独立行政法人建築研究所構造研究グループ
荒木康弘

Tel : 029-879-0693 E-mail : araki@kenken.go.jp