

平成 19 年新潟県中越沖地震による被災建築物の初動調査（速報）

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

1. はじめに

平成 19 年 7 月 16 日午前 10 時 13 分頃発生した新潟県中越沖地震により、各地で公共施設等に大きな被害が発生したため、余震等により、再度大規模な被害が発生する可能性があることから、被災箇所の早期復旧に向けて、国土交通省は 7 月 16 日（月）から 17 日（火）にかけて緊急調査団を派遣した。本稿は、このうち、建築物に関する緊急調査の結果を報告するものである。

また、国土交通本省の緊急調査結果を受け、7 月 18 日（水）に国土交通省国土技術政策総合研究所と独立行政法人建築研究所は、今後の余震等による被害抑止、再発防止に向けた防災関連技術施策の立案とこれに必要な技術開発に向けて、建築物が受けた被害の概要、並びに被害原因究明のための 2 次調査の必要性の検討に資する情報・資料の収集を目的として初動調査を実施した。この調査結果についても、前述の緊急調査結果と合わせて速報する。

2. 調査者

1) 緊急調査団（建築分野）

国土交通省住宅局建築指導課 企画専門官 安藤恒次

国土交通省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 主任研究官 槌本敬大
独立行政法人建築研究所構造研究グループ 研究員 田尻清太郎

（調査協力）国土交通省北陸地方整備局県政部都市・住宅整備課 住宅係長 薄田球一
新潟県土木部都市局建築住宅課 副参事（街並み推進係長） 保科正晴

2) 初動調査者

槌本敬大（前掲）、田尻清太郎（前掲）

（調査協力者）国土交通省北陸地方整備局県政部 住宅調整官 小林敏彦

3. 調査地

以下の地点について被害の概要調査を行った。各地の位置関係は図 3.1 の通り。

7/17：刈羽村刈羽、十日市、西元寺、井岡、西谷、大塚、新屋敷、上高町地区

柏崎市土合、西中通駅付近、松美の国道 113 号線沿い、及び橋場町、東本町 1～3 丁目、
西本町 1、2 丁目、小倉町、諏訪町付近

7/18：柏崎市茨目、上田尻、比角、新花町、栄町、中央町、大和町、春日、松波、橋場町

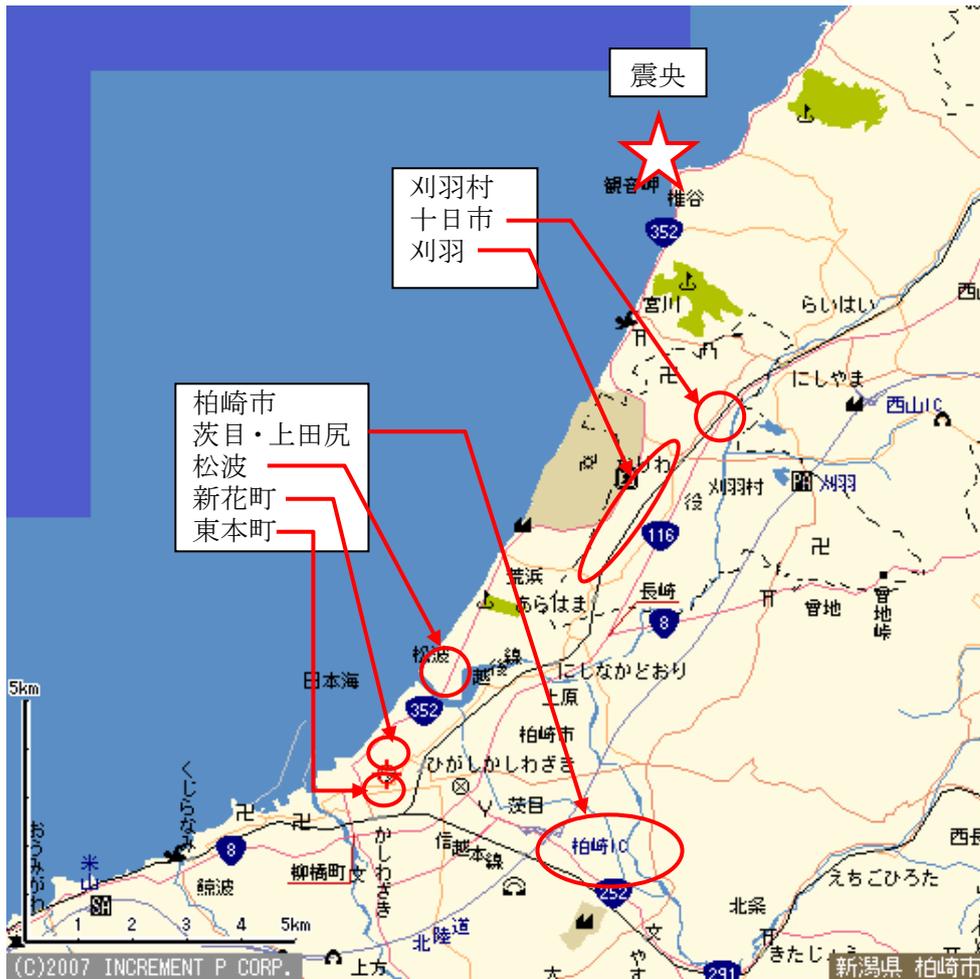


図 3.1 震央と調査地の位置関係

4. 調査スケジュール

7月17日(火)

- 8:00 ホテルにて、北陸地方整備局、新潟県と合流、打合せ
- 8:30 長岡市出発
- 9:40 刈羽村刈羽着→同地区の被害概要調査
- 10:30 刈羽村役場着→情報収集
- 11:10 刈羽村十日市地区の被害概要調査
- 11:50 昼食
- 12:10 (植本) 刈羽村西元寺、井岡、西谷、大塚、新屋敷、上高町地区の被害概要調査
(田尻) 刈羽村十日市発
- 12:45 (田尻) 柏崎市橋場町のクリーンセンター煙突の調査
- 13:00 (田尻) クリーンセンター発
- 13:00 (植本) 柏崎市土合、西中通駅付近の国道113号線沿いの被害概要調査
- 13:30 (植本) 柏崎市街渋滞につき車を降りて、同市東本町1～3丁目の被害概要調査をしながら同市役所へ向かう。
- 13:30 (田尻) 柏崎市役所着→情報収集

14:00 柏崎市役所着→情報収集
14:20 柏崎市小倉町、東本町1～3丁目、西本町1、2丁目付近の被害概要調査
16:20 柏崎市役所着→本省への報告資料作成（緊急調査記者発表資料作成）
17:30 柏崎強震計調査
18:20 柏崎市役所発
20:20 柏崎 IC 到着
21:30 長岡 IC 到着
21:50 長岡宿泊施設着

7月18日（水）

8:10 長岡市宿泊施設発
10:10 柏崎 IC 着→柏崎市茨目地区、上田尻地区の被害概要調査
12:15 茨目地区発（車中で昼食）→柏崎市新花町へ
12:40 柏崎市比角地区着→学校建築物等調査
13:10 （槌本）新花町着、同地区の被害概要調査
（田尻）K-net 柏崎設置状況調査
14:40 新花町発
14:50 柏崎市春日地区着→被害概要調査
15:35 春日地区発→同市松波地区へ
15:40 松波地区着→被害概要調査、地盤のひび割れの調査
16:40 クリーンセンターRC 造煙突被害状況再調査（余震遭遇）
17:00 クリーンセンター発
17:40 西山 IC 通過
18:30 長岡駅着

5. 各地区の木造建築物の被害概況

5.1 刈羽村の被害

- ・ 自衛隊が全半壊棟数を数えた結果について入手した情報は図 5.1 の通り。
- ・ 一方、県庁によれば、図 5.1 の緑で囲った部分の街道沿いに被害が集中しているとのこと。
- ・ 木造建築物の被害としては、土塗り壁を有するような比較的古い構法による家屋が選択的に倒壊（写真 5.1）していた。倉庫、車庫、納屋の類は、比較的築年数が新しいと思われるものでも倒壊を含む大きな被害を受けたものが多く確認された。道路交通を遮断している例が見られた。また、比較的築年が新しくても、大きな残留変形があるなど大きな被害を受けた家屋（写真 5.3）は前面の開口部が比較的大きいような印象を受けた。その他、小屋組が崩落するような希少な被害例（写真 5.4）も確認された。
- ・ 刈羽村刈羽等の地区では、一部に液状化するなどの地盤の被害も見られた。

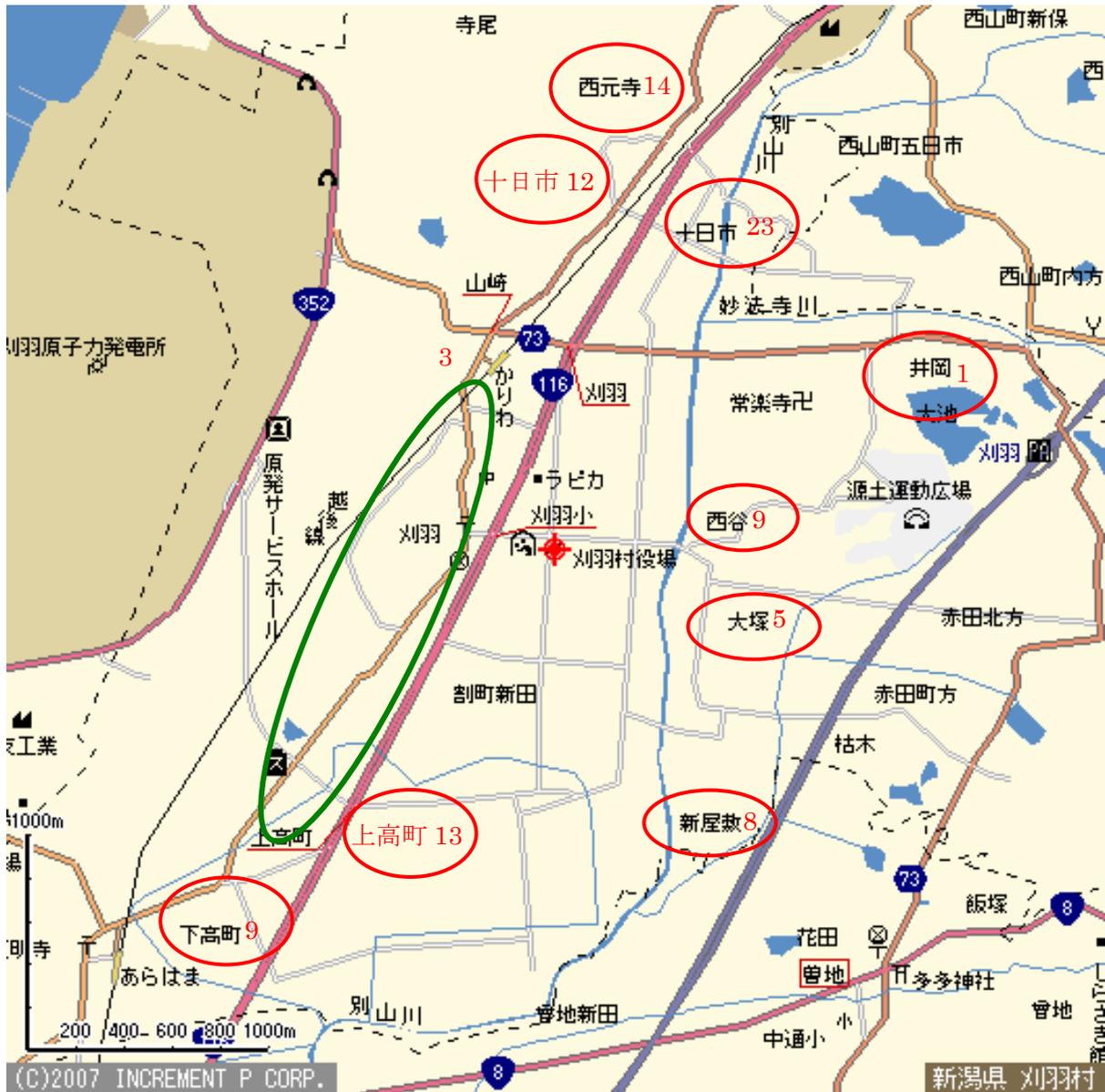


図 5.1 刈羽村の被害分布（集落名横の数字は自衛隊が確認した全半壊棟数）

- ・ 刈羽村発表の被害集計（7/17、11:00 現在）は表 5.1 の通りであるが、一部損壊の棟数については、前日（7/16 夕刻）のデータから更新されていないとのこと。
- ・ まれに 1 階を RC 造、2、3 階を木造とする高床式の住宅（写真 5.5）も見られたが、ほぼ被害は無いと言える。
- ・ また、作業場（写真 5.6）で土間コンクリートに大きなひび割れ（写真 5.7）が入るような被害を受けたにもかかわらず、筋かいが入っていた（写真 5.8）ために外観上は無被害にみえたものがあった。

表 5.1 刈羽村の被害の集計 (7/17、11:00 現在)

集落	家屋			非住宅		
	全壊	半壊	一部損壊	全壊	半壊	一部損壊
正明寺	2	0	0	6	0	
下高町	1	0				
上高町	2	0				
新屋敷	3	0				
大塚	2	5	5	13	0	5
西谷			0	6	1	
割町新田	2	1				
刈羽	8	25	0	0	0	
井岡	1	20				
十日市	7	27				
西元寺	5	7				
寺尾	0	2				
滝谷	0	2				
滝谷新田	0	0		1	2	4
入和田	0	0	0	0	0	0
赤田北方	0	0				
赤田町方	0	6				
枯木	0	0				
黒川	0	0	0	0	0	0
油田	0	0	0	0	0	0



写真 5.1 倒壊して道路を塞いだ木造家屋



写真 5.2 新しい構工法でも倒壊した
1階を車庫等にした家屋



写真 5.3 比較的築年数が浅いように見受けられるにもかかわらず、残留変形が大きい木造家屋



写真 5.4 小屋組の一部が崩壊する希有な被害例



写真 5.5 ほぼ無被害の高床式住宅



写真 5.6 外観上無被害の車庫



写真 5.7 写真 5.6 の土間コンのひび割れ



写真 5.8 写真 5.6 の筋かい

5.2 柏崎市の被害

1) 東本町、西本町、小倉町、四谷地区

- ・ 柏崎市役所における被害の集計は、まだできていないようであった。7/17 朝の北陸地整の情報によれば、住家全壊棟数は 307 棟で、半壊、一部損壊等は未集計のようである。
- ・ 県庁、北陸地整によれば、被害の大きい、または多い地域は、市役所周辺の東本町～西本町の辺りであるとのこと。

- ・ 応急危険度判定については、7/16 に概要把握、7/17 朝から実施を開始した模様。ただし、人手が不足、被害が大きいとされる地域から順に実施し、今後、応援等によりどこまでできるかが分かるのが1週間後との見通し。
- ・ 刈羽村方面から市役所にアクセスするが、激しい渋滞が発生しており、全く近づけないため、1km 強手前（日吉町付近）から、概要調査を兼ねて徒歩で市役所へ向かう。（調査地は図 5.2）
- ・ 日吉町は倉庫や車庫の東海を含む被害はあるものの、目立った被害は無し。四谷付近から次第に被害が多くなる。JR 越後線の踏切を越えると東本町3丁目になり、道の両側から交通を遮断するように倒壊した家屋（写真 5.9）が確認された。
- ・ 線路に向かって倒壊している家屋（写真 5.10）も確認された。
- ・ その他、軒並み倒壊している状況（写真 5.11）も確認された。
- ・ 東本町～西本町にかけては、駅前の目抜き通りに直交する商店街であり、店舗併用住宅が多く見られ、特に古い構法によるものは、倒壊を含む甚大な被害（写真 5.12）を受けていた。
- ・ 絵本館と称されるほぼ総2階建ての木造建築物は、倒壊は免れたものの、極めて大きい残留変形（写真 5.13）を有していた。
- ・ 樹木を押し倒して倒壊した例（写真 5.14）も確認された。
- ・ 倒壊した家屋（写真 5.15）の構造部材に腐朽、蟻害（写真 5.16）が確認された。



写真 5.9 東本町3丁目の倒壊家屋群



写真 5.10 線路に向かって倒壊した家屋



写真 5.11 軒並み倒壊した古い構法による家屋



写真 5.12 倒壊した店舗併用住宅



図 5.2 柏崎市役所周辺の調査地 (赤丸の箇所)



写真 5.13 残留変形が大きい総2階の木造



写真 5.14 樹木を倒して倒壊



写真 5.15 土壁を有する古い構法の倒壊家屋 写真 5.16 写真 5.15 の建物の部材の腐朽・蟻害

2) 茨目、上田尻、田塚地区（位置は図 3.1）

車庫、倉庫、納屋、作業所の類の被害が中心で、その被害は倒壊を含むおおきなもの（写真 5.17）が多かった。比較的新しい車庫、倉庫で倒壊している例（写真 5.18）も確認された。確認した範囲では、倒壊した住宅は極わずかである。大破など住宅の被害は、土塗り壁を揺する比較的古い構法（写真 5.19）によるもので、この地域には少なかった。この地域には比較的新しい住宅（概ね築 30 年以下と推定される）が多く、たまに残留変形が大きな住宅（写真 5.20）がある。また、通りに面した間口に筋かいが確認できない（写真 5.22）住宅に、せん断変形が大きく残った例（写真 5.21）、地盤変状（写真 5.26、噴砂痕有り＝写真 5.27）による被害（写真 5.23、5.24、5.25）などが確認された。



写真 5.17 多くの車庫、倉庫が倒壊



写真 5.18 倒壊した比較的新しい車庫兼作業所



写真 5.19 大破した比較的古い構法による住宅



写真 5.20 残留変形が大きい住宅



写真 5.21 多少の残留変形が残る住宅



写真 5.22 写真 5.21 の住宅の玄関部分



写真 5.23 地盤変状により被害を受けた店舗併用住宅



写真 5.24 写真 5.23 の側面（平屋と2階建て部分の境界付近が不同沈下）



写真 5.25 写真 5.23 の店舗部分で散乱した商品



写真 5.26 写真 5.23 の敷地の変状



写真 5.27 写真 5.23 の敷地の噴砂痕

3) 新花町、中央町（位置は図 5.2）

- ・ この地区には、倒壊家屋が極めて多い（写真 5.28）。倒壊家屋の頻度としては、東本町 3 丁目付近の次に多いと感じられた。比較的古い建物で、間口に大開口を設けない店舗併用住宅（写真 5.29 右）が多いが、開口を設けたものは大きな残留変形を有するなどの被害（写真 5.29 左）を受けていた。当然、車庫、納屋の類の倒壊もかなり多数有る。また、2 階のみが崩落する被害例（写真 5.30）なども確認された。
- ・ 一見して新しいように見える住宅の被害（写真 5.31）もまれにあるが、よく見ると外壁のみ改修したもので、被害を受け、土塗り壁が露出（写真 5.32）した例があった。
- ・ 金刀比羅宮は、壊滅的な被害（写真 5.33, 34）を受けていた。



写真 5.28 倒壊家屋が連続する新花町



写真 5.29 新花町の店舗



写真 5.30 2階が崩壊した例



写真 5.31 一見新しい住宅に見える倒壊家屋



写真 5.32 写真 5.31 近景（土塗り壁の残骸が確認された）



写真 5.33 壊滅的な被害を受けた新花町の金比羅宮



写真 5.34 写真 5.33 の側面

4) 春日地区（位置は図 5.2）

- ・ 春日地区には、比較的新しい住宅（概ね 築 30 年以下と推定される＝写真 5.35）が多く、専用住宅の被害は少ないが、店舗併用住宅などで倒壊例（写真 5.36）が確認された。倉庫、車庫、作業所の類の倒壊例（写真 5.37）も複数確認された。
- ・ 比較的大空間の車庫を設けているがほぼ無被害の例（写真 5.38）では、中通り柱と横架材に鉄骨柱、外周部に木材の柱と筋かいを配した建物（写真 5.39）があった。一部鉄骨柱脚部のコンクリートにひび割れ（写真 5.40）が見られた。その他、残留変形を有する車庫（写真 5.41）の被害も確認されたが、その開口脇には正角筋かい（写真 5.42）を配してあった。



写真 5.35 比較的新しい住宅が立ち並ぶ春日地区



写真 5.36 倒壊した店舗併用住宅



写真 5.37 車庫又は倉庫と推測される倒壊家屋



写真 5.38 1階に大きな車庫を取り、鉄骨と木造を併用した例



写真 5.39 写真 5.35 の1階部分の大空間



写真 5.40 柱脚コンクリートのひび割れ



写真 5.41 1階が大きく傾いた車庫



写真 5.42 写真 5.41 の前面開口脇の
無開口壁に入る正角筋かい

5) 松波地区 (位置は図 3.1)

柏崎市松波地区は、比較的新しい住宅 (概ね築 15 年以下と推定) が多く、液状化を含む地盤被害が顕著であった。特に平成橋の南西から、鯖石川改修記念公園にかけて大きな地割れ (写真 5.43 ~52) が走り、木造 (写真 5.53)、1 階を RC 造とする高床式の木造 (写真 5.54)、軽量鉄骨造の社員寮 (写真 5.55、5.56)、集合住宅 (写真 5.57) などの建物が被害を受けていた。集合住宅 (写真 5.57) の被害は、下屋部分の継ぎ目が分裂 (写真 5.58) し、鉄筋入りの基礎も破断 (写真 5.59) していた。地割れは建物の下部を通り抜け、反対側の擁壁も破壊 (写真 5.60) していた。建物の地面のひび割れの位置を図 5.3 に示す。この地割れは、クリーンセンターの損傷した煙突の方向へ延び、煙突近辺では約 3 m の高低差の断層 (第 8 章参照、写真 8.37、8.38) を生じていた。



写真 5.43 駐車場地面のひび割れと擁壁の崩壊



写真 5.44 アスファルトを貫くひび割れ
(写真 5.37 の北東方向)



写真 5.45 写真 5.38 の北北東へ続くひび割れ



写真 5.46 鯖石川記念公園駐車場へ続く地面のひび割れ



写真 5.47 鯖石川記念公園駐車場の噴砂痕



写真 5.48 鯖石川記念公園の遊具施設を貫く地面のひび割れ



写真 5.49 鯖石川記念公園中央を貫くひび割れ



写真 5.50 鯖石川記念公園の北端部付近



写真 5.51 鯖石川記念公園北側の土手を貫くひび割れ（深さ 1 m 以上）の北端部付近



写真 5.52 ひび割れの進む方向にある 損傷したクリーンセンターの煙突



写真 5.53 地盤変状により大きな被害を受けた 木造住宅



写真 5.54 地盤変状により大きな被害を受けた 高床式木造（1階部分 RC 造）



写真 5.55 一部損壊（裏手部分）した軽量鉄骨造



写真 5.56 写真 5.55 の裏側の被害



写真 5.57 一部損壊（裏手部分）した木造共同住宅



写真 5.58 写真 5.57 の下屋部分の継ぎ目部の破壊



写真 5.59 写真 5.57 の建物の破壊された基礎



写真 5.60 写真 5.57 の建物の敷地の擁壁の崩壊



図 5.3 柏崎市松波～橋場町で確認した地割れの位置

6. 鉄筋コンクリート造建築物の被害状況

大きな震度が計測された刈羽村，柏崎市内において，鉄筋コンクリート造（以下，RC造）と思われる建築物の一部について，外観の目視により，おおよその被害状況の把握を行った。全体的に見て，無損傷，軽微な損傷のものが大多数であった。

刈羽村のRC造建築物は柏崎市に比べて，その数は少なく，規模も小さいものが多い。刈羽村では，大きな被害は見受けられなかった。柏崎市では，ごみ処理場の煙突に大きな被害が見られたほか，エキスパンションジョイント部での損傷が複数箇所で見られたが，大多数の建築物は無損傷，軽微な損傷であった。

なお，7月17日午後1時半時点において，柏崎市の担当者によると，RC造建築物に多数の大きな被害があったという報告はないとのことであった。

○刈羽村

- ・2階建ての建築物で，外観に被害は見受けられない。（写真6.1）
- ・3階建ての建築物で，遠方からは外観に被害は見受けられない。（写真6.2）



写真 6.1 建物外観



写真 6.2 建物外観

- ・2階建ての建築物で，一部柱脚のかぶりコンクリートの剥離が見られたが，構造体には大きな被害は見受けられない。（写真6.3，6.4）



写真 6.3 建物外観



写真 6.4 かぶりコンクリートの剥離

○柏崎市橋場町

- ・ごみ処理場煙突の全景（写真 6.5）
- ・ごみ処理場煙突の遠景と近辺の地盤の被害状況（写真 6.6）
- ・この煙突は中に鋼製の煙突があり，その周囲をボックス型の RC 造の煙突で取り囲んでいる。担当者によると，損傷を受ける前は，中の煙突の先端部分しか見えていなかったとのことで，外周の RC 造部分が損傷を受けて，見かけ上縮んでいる。
- ・損傷部分では，コンクリートの圧壊，鉄筋の座屈が見られる。損傷部分より上の部分が横にずれ，下の部分に重なる形で乗っている。（写真 6.7， 6.8）
- ・煙突下部と建物本体との間に取り付く配管には損傷が見られる。（写真 6.9）
- ・落下したコンクリート，鉄筋の破片が散乱している。（写真 6.10）



写真 6.5 煙突全景



写真 6.6 煙突遠景と近辺地盤の被害



写真 6.7 煙突の損傷部



写真 6.8 煙突の損傷部



写真 6.9 煙突と建屋間の配管の損傷



写真 6.10 散乱したコンクリート，鉄筋の破片

- ・ごみ処理場内の煙突脇にある建築物でガラスの破損，タイルの斜めひび割れが見られる。(写真 6.11～6.13)



写真 6.11 煙突脇の建物



写真 6.12 ガラスの破損

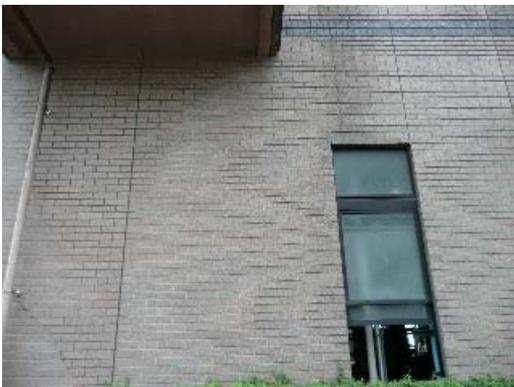


写真 6.13 タイルの斜めひび割れ

○柏崎市上田尻

- ・3階建ての建築物で，構造体に大きな被害は見受けられないが，隣接する建築物との間に相対変位が生じており，渡り廊下においてエキスパンションジョイント部分の損傷が見られる。(写真 6.14～6.16)



写真 6.14 建物外観



写真 6.15 地盤被害による変位



写真 6.16 Exp.J.の損傷

○柏崎市比角

- ・3階建ての建築物で、構造体に目立った被害は見受けられない。なお、1階では靴箱の転倒が見られる。(写真 6.17, 6.18)
- ・隣接する建築物の渡り廊下部分では壁、接合部分に大きな損傷が見られる。(写真 6.19)



写真 6.17 建物外観



写真 6.18 靴箱の転倒



写真 6.19 渡り廊下の壁，接合部分の損傷

- ・耐震補強済みの4階建ての建築物で，構造体に目立った被害は見受けられない。(写真 6.20)



写真 6.20 耐震補強済みの建築物

○柏崎市栄町

- ・渡り廊下をはじめ，各所のエキスパンションジョイントで損傷が見られるが，構造体に大きな損傷は見受けられない。(写真 6.21, 6.22)



写真 6.21 Exp.J.の損傷



写真 6.22 Exp.J.の損傷

7. 鉄骨造建築物

大きな震度が計測された刈羽村，柏崎市内において，鉄骨造（以下，S造）と思われる建築物の一部について，外観の目視により，おおよその被害状況の把握を行った。全体的に見て，無損傷，軽微な損傷のものが大多数であった。また，外装材，建具等の損傷は散見されたが，構造躯体の被害は少なかった。

刈羽村のS造建築物は柏崎市に比べて，その数は少ない。刈羽村では，構造躯体に大きな被害は見受けられなかった。柏崎市では，構造躯体の被害が大きな建築物も見られたほか，外装材，建具等が損傷した建築物も少なからず見られたが，それらの割合は少なく，大多数の建築物は無損傷，軽微な損傷であった。

なお，7月17日午後1時半時点において，柏崎市の担当者によると，鉄骨造建築物に多数の大きな被害があったという報告はないとのことであった。

○刈羽村

- ・3階建ての建築物で，大きな被害は見受けられない。(写真7.1)



写真 7.1 建物外観

- ・構造体に大きな被害は見受けられないが，ガラスの破損，外壁の剥離が見られる。(写真7.2～7.4)



写真 7.2 建物外観



写真 7.3 ガラスの破損



写真 7.4 外壁の剥離

○柏崎市橋場町

- ・ごみ処理場内の建築物で外壁に損傷が見られる。(写真 7.5, 7.6)



写真 7.5 建物外観



写真 7.6 外壁の損傷

○柏崎市東本町

- ・2階建ての建築物で梁の傾斜が見られる。(写真 7.7, 7.8)



写真 7.7 建物外観



写真 7.8 鉄骨梁の傾斜

- ・3階建ての建築物で、ねじれの残留変形が見られる。(写真 7.9, 7.10)



写真 7.9 建物外観



写真 7.10 ねじりの残留変形

○柏崎市新花町

- ・3階建ての建築物で、外壁、建具の損傷が見られる。また、建物全体がわずかに傾いているようにも見受けられる。



写真 7.11 建物外観



写真 7.12 外壁の損傷

8. 地震計の設置状況とその他の被害

大きな震度が計測された刈羽村，柏崎市内において，へい，石柱，墓石等の転倒，地盤の変形，地盤の変形に起因する被害が各所で見られた。また，家具等の散乱や，家具等の散乱に起因する被害が確認された。

○刈羽村

- ・一部倒壊を免れた鉄筋が入ったへい（写真 8.1）
- ・倒壊，転倒した無筋のへい（写真 8.2， 8.3）
- ・転倒した石柱（写真 8.4）



写真 8.1 倒壊を免れた塀



写真 8.2 倒壊した塀



写真 8.3 倒壊した塀



写真 8.4 転倒した石柱

- ・ RC 造 3 階建て建築物で、構造体に大きな被害は見受けられないが、家具等の衝突によるガラスの破損が見られる。(写真 8.5, 8.6)
- ・ 建物周囲には自治体の震度計が設置されており、本震では震度 6 強が観測されている。設置箇所周囲の地盤の被害が大きく、水準器は水平を示していない。(写真 8.7~8.10)
- ・ 建物内では家具等の衝突による間仕切壁の損傷 (1 階) や、家具等の散乱 (3 階) が見られる。(写真 8.11~8.13)



写真 8.5 建物外観



写真 8.6 家具等の衝突によるガラスの破損



写真 8.7 建物周囲の地盤の被害



写真 8.8 建物周囲の地盤の被害



写真 8.9 震度計



写真 8.10 震度計の水準器



写真 8.11 間仕切壁の損傷



写真 8.12 間仕切壁の損傷



写真 8.13 家具等の散乱

- ・墓地の状況で、墓石が1つ倒れているのが確認されたのみで、震度6強にしては、墓石の転倒は少ない。また、切石積みの墓地の区画を分ける塀の方が被害が大きい。(写真 8.14)



写真 8.14 墓石の状況

○柏崎市東本町

- ・墓石、灯籠の転倒が見られる。(写真 8.15)



写真 8.15 墓石、灯籠の転倒

- ・渡り廊下の下で地盤被害が見られ、渡り廊下のエクspansionジョイントでずれが見られる。
(写真 8.16, 8.17)



写真 8.16 渡り廊下下部の地盤被害



写真 8.17 Exp.J.のずれ

- ・商店の被害状況で、窓ガラスの破損、棚や商品等の散乱が見られる。(写真 8.18)



写真 8.18 商店内部の状況

- ・地盤の沈下が激しく、建築物との間に高さ方向の大きなずれが見られる。(写真 8.19, 8.20)



写真 8.19 地盤沈下による建物との間の段差



写真 8.20 激しい地盤沈下

- ・地盤の沈下により、建築物の一方の構面が沈み込みが傾斜している。(写真 8.21, 8.22)



写真 8.21 建物外観



写真 8.22 地盤に沈下による構面の沈み込み

○柏崎市中央町

- ・エキスパンションジョイント、建物接続部での大きな被害が多数見られる。(写真 8.23～8.26)



写真 8.23 建物周辺の地盤状況



写真 8.24 渡り廊下の損傷



写真 8.25 Exp.J.の被害状況



写真 8.26 建物周辺の地盤状況

- ・ 柏崎市役所の敷地の北西部に設置された K-net 柏崎の状況 (写真 8.27, 8.28)



写真 8.27 K-net 柏崎



写真 8.28 K-net 柏崎

- ・ 自治体で設置している震度計の状況 (写真 8.29)
- ・ 写真 8.30 の左端近辺に K-net 柏崎, 右端近辺に自治体の震度計が設置されており, 近接している。



写真 8.29 震度計



写真 8.30 K-net 柏崎と震度計の位置関係

○柏崎市半田

- ・地盤の被害が見られる。(写真 8.31)



写真 8.31 地盤の被害状況

○柏崎市上田尻

- ・へいや地盤の被害が見られる。(写真 8.32, 8.33)



写真 8.32 塀の被害状況



写真 8.33 地盤の被害状況

○柏崎市安田

- ・信越本線の線路に歪みが見られる。(写真 8.36)



写真 8.36 線路の歪み

○柏崎市日吉町

- ・外階段部分の外壁タイルにひび割れが見受けられる。(写真 8.37)
- ・ショーウィンドウのガラスの破損が見受けられる。(写真 8.38)



写真 8.37 外階段の外壁タイルのひび割れ



写真 8.38 ショーウィンドウのガラスの破損

○柏崎市橋場町

・地盤の被害が特に激しく、地割れが平成橋の南西から鯖石川改修記念公園にかけて見られる（第5章参照）。また、この地割れは煙突に損傷が見られたごみ処理場の方向に向けて延びており、ごみ処理場脇では、高さ方向に3m程度の大きな地盤のずれが見られる。（写真 8.39～8.42）



写真 8.39 地盤のずれ



写真 8.40 地盤のずれ



写真 8.41 地盤の被害状況



写真 8.42 地盤の被害状況

9. まとめ

平成 19 年（2007 年）新潟県中越沖地震による建築物の被害の概要を調査した結果をまとめると以下の通りとなる。

- ・ 大破、倒壊していた建築物は、主に土塗り壁を有するような比較的古い構法による住宅、倉庫、車庫、納屋の類、並びに店舗併用住宅であった。
- ・ 柏崎市東本町、西本町、新花町、中央町、小倉町、諏訪町、日吉町の木造家屋の多くは築 50～60 年と推定される店舗併用住宅が多く、特に柏崎市東本町 3 丁目、新花町付近では、倒壊した被害例が多く見られた。
- ・ 柏崎市茨目、上田尻、春日等の地区の木造家屋は、築 30 年以下と推定される比較的新しいものが多く、これらの地区における被害は倉庫、車庫、納屋、作業所の類の被害が中心で、大きな被害を受けた住宅の割合は低い。
- ・ 柏崎市西本町、茨目、松波、橋場町、刈羽村刈羽などの地区においては、一部に液状化するなどの地盤の被害も見られた。
- ・ 柏崎市松波の木造家屋はいずれも築 15 年以下と推定されるかなり新しいものが多かったが、地盤の被害が大きく、これにより損傷を受けた建物が見られ、振動的被害は確認されなかった。
- ・ 鉄骨造建築物の一部では、目視で判別できる程大きな残留変形を有する被害例、内外装材の崩壊等が確認されたほか、地盤の被害に伴う傾斜の残留などが確認された。
- ・ 鉄筋コンクリート造については、柏崎市橋場町にあるゴミ焼却場の煙突の損傷が確認されたほか、一部の公共建築物等ではエキスパンションジョイント等に被害が見られたが、構造躯体に大きな被害は確認されなかった。
- ・ 柏崎市松波から鯖石川改修記念公園にかけて、南南西から北北東の方向へ大きな地割れが走っており、その延長線上に損傷したゴミ焼却場の煙突がある。ゴミ焼却場付近では高さ 3 m 程度の断層が確認された。