

学校施設の被害調査メモ（文責：中埜@東大生研）

調査期間：10/26,27 10/30,31

調査地域：長岡市，堀之内町，大和町（浦佐），小千谷市，越路町

長岡商業高校（調査日：10/26）

渡り廊下棟以外は特に被害無し

敷地内の校舎周辺に地盤の乱れ多し（敷地はかつては田んぼであったところ）。管理普通教室棟～特別教室棟間の渡り廊下（4階）が東南方向に1/67傾く。ボーリングデータを見ると、杭支持層が傾斜（東南側がより深い）している。渡り廊下の東南側は杭長（12m）以深に支持層がある可能性があり、これが不同沈下の原因ではないかと推察される。特別教室棟は南東方向に振動した形跡を示すひび割れが散見されるとともに隣接する小体育館との間のEXPJ部分で教室棟側に沈下が見られた。相対的に重量の重い教室側が軽い体育館側よりもより沈下したためと思われる（特別教室棟：軽微）。その他の教室棟，体育館はほとんど無被害。

《 長岡商業高校 》



長岡商業高校全景



周辺民家の被害



特別教室棟～管理普通教室棟間の渡り廊下棟



渡り廊下棟の傾斜



西側構面の沈下跡（配管が沈下により傾斜）



渡り廊下棟周辺の地盤変状の状況



渡り廊下東側構面



EXPJ 部分の鉛直方向のずれ

長岡農業高校（調査日：10/26）

S 3 3 ~ S 6 2 : 校舎の被害はほとんど無し / トレーニング場のブレース破断

敷地内地盤，グラウンドに被害無し（学校周辺は住宅地）．校舎はV型ブレースで補強済み（1号館：R3，S46+48 築，H8-10 補強《X： $I_s=0.57 \sim 0.91$ ，Y： $I_s=1.29$ （無補強）新潟大・加藤教授の情報による） / 2号館：R3，S37 築，校舎半分を H16 補強 / 3号館：R3，S50 築，H13+14 補強 / 4号館：R3，S57 築，新耐震で補強対象外）．2号館の北構面（廊下側）柱は壁柱形式で，若干の曲げおよびせん断ひび割れ．これらの柱には補強に際してスリットが設けられたが，未補強箇所でスリットの設けられていない柱と同程度のひび割れ（ $\sim 0.2\text{mm}$ ）が見られた（軽微：補修でOK）．耐震改修されたこともあり校舎は極めてパフォーマンス良し．

トレーニング場（R2 / S46 築）の4組のX型鋼管ブレースはその中央部で全て破断（中央部で2本の鋼管を貫通ボルトでX型に接合）．要交換．

小体育館はトレーニング場側の外壁（CB）が崩落．要改修．屋内は照明器具や仕上げ内壁等の落下．

大体育館は近隣住民約250人が避難．学校周辺には目立った被害は見られず，避難民も住家の振動被害よりもライフラインの途絶が原因と思われる．

《 長岡農業高校 》



長岡農業高校全景（手前から4号館，3号館，玄関棟，左に大体育館）



長岡農業高校 全景



1号館



2号館（北側構面の壁柱には越し壁にスリット）



右側腰壁にはスリットなし



左右腰壁にスリットあり



3号館



4号館



トレーニング場のブレース破断



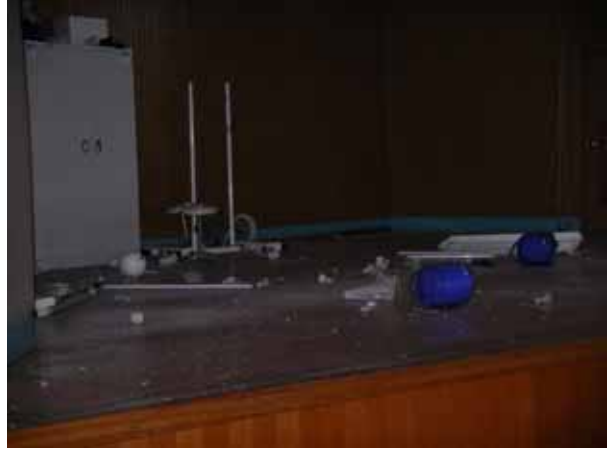
ブレース交差部のボルト



トレーニング場 (手前) と小体育館



小体育館内部



小体育館（照明等の落下損傷被害）



トレーニング場側壁（CB）の崩落



崩落した CB はトレーニング場階段室屋根を直撃 大体育館の内部

長岡工業高校 (調査日 : 10/26)

EXPJ 以外はほとんど被害無し

敷地内地盤 , グラウンドに被害無し (学校周辺は住宅地) . 機械実習棟 (R3 / S45 築 / H13 耐震改修) では実習用 PC も全く落下せず . 実習機械類が土台 (新機種に入れ替えた際に床固定していないとのこと) からずれ , 転倒しかける被害が , もうひとつの機械実習棟 (S1) では仕上げボードに固定された蛍光灯の吊り部材により壁面に損傷が , また校舎棟を連結する渡り廊下間の EXPJ に被害が見られたものの , 校舎棟には既存のひび割れ (打ち継ぎや収縮によるひび割れ) 拡大以外はいずれも顕著な構造被害は見られない .

屋内体育館 (大体育館 , S2 / S42 築 , ゲビオン) は外観 , 内観とも構造被害は見られないが , 天井材にずれが見られる . すでに多数の避難住民が生活しており , できるだけ早いタイミングで住民を他方の屋内体育館 (小体育館 , S2 / S62 築) に移動させることを勧告 .

管理教室棟 (第 1 校舎) R4 , S54 築 / 普通教室棟 (第 2 校舎) R4 , S55 築 / 特別教室棟 R3 , S58 築 / 格技場 S63 築 / 屋内体育館 (小体育館) S2 , S62 築 / 屋内体育館 (大体育館) S2 , S42 築 / 工業実習棟 R4 , S57 築 / 機械実習棟 - 1 S1 , S51 築 / 機械実習棟 - 2 R3 , S45 築 , H13 耐震改修

《 長岡工業高校 》



長岡工業高校全景



機械実習棟（左）と屋内体育館（小体育館，右）



機械実習棟は梁間方向も補強済み



実習機械設備の傾斜



機械実習棟 外観と天井の被害



機械実習棟の照明器具による内装壁面の損傷



特別教室棟



周辺の民家に被害は見られない



特別教室棟（左）と普通教室棟（右，第2校舎）



大体育館外観



大体育館内観



天井材の若干のずれが見られる



屋内体育館（小体育館：被害なし）



間柱に溶接され振れ止め処理されたブレース



室内の被害

堀之内高校（調査日：10/27）

補強校舎に若干の被害有り / 既存未補強校舎は被害ほとんど無し

管理普通教室棟（RC4，S52,53 / 未補強）の東南角にやや校舎が沈下した形跡有り．東側の法面が若干動いた模様．事務室～渡り廊下隅部に若干のひび割れ．既存ひび割れの拡大か．見られる被害はこの程度で，総じて被害軽微．特別教室棟（RC4，S54 / 未補強）は，被害無し．情報特別居室棟（RC4，S48～50？ / Vブレースで耐震補強完了直後）は桁行柱にひび割れ（0.1～0.2mm程度 / 特に補強直上部分），梁間壁に若干のひび割れ（0.2mm程度）が見られる．壁のひび割れは既存ひび割れが拡大したものも含まれると思われる．未補強校舎（ ， ）は柱せい80cm程度（桁行 / 仕上げ含む），補強済み校舎（ ）は70cm程度（同）． ～ は柱割り，配置はほとんど同じ． が未補強の場合，柱寸法が小さいので ， と同程度の被害では収まらなかったことが予想される（後日診断結果を検討する必要あり）．

第1体育館（RS1c / S48 築）は照明が落下（13個 / 16個）．6組の鉛直ブレース（75x5）のうち，4組破断，2組座屈．座屈と破断の特徴から，北から南にかけて（方角要確認 / 第2体育館 第1体育館の方向）大きく変形したものと思われる．）．屋根トラスには被害は見られない．ラチス鉄骨柱の脚部（柱脚ボルト固定）には，ずれ跡が見られる．コンクリートをはつるなどして固定ボルトの損傷を確認するとともに，ブレース交換 + 柱脚コンクリート巻きなどの対応が必要．第2体育館（RS1c / S54 築）は屋根，照明の被害は見られないが，8組の鉛直ブレース（75x5）全てで座屈が発生．とは異なり，座屈状況からは振動の方向性は見られない．鉄骨柱の柱脚は問題なし．武道場（S1）はブレース，屋根等，特に被害はなし．

授業の再開は目処が立たっていないとのこと．校舎東側の法面付近を立ち入り禁止に，法面下の道路および保育所運動場の一部アクセス禁止を，第1体育館および第2体育館は使用禁止，をそれぞれ学校に勧告．

《 堀之内高校 》



堀之内高校全景（正面）



堀之内高校全景（体育館側）



周辺の被害状況（あまり被害は見られない）



特別教室棟～普通教室棟



情報特別教室棟



補強ブレースの直上階の柱には若干ひび割れが生じている



第1 体育館



照明器具の落下（10/27の余震でさらに被害）



ブレースの破断



ブレースの座屈



柱脚部分のベースプレートのずれ



第2体育館外観





第2 体育館 内観



ブレースの座屈



武道場外観

堀之内小学校（調査日：10/27）

校舎（RC3）周辺の犬走りにひび割れ，は EXP.J 部の被害のみで柱にはひび割れは見られない（外観調査のみ）．体育館は鉛直ブレースのボルト破断多数（内観調査）．市教育委員会からの勧告で使用禁止中とのこと．

《 堀之内小学校 》



堀之内小学校全景



屋内運動場内観 (ゲビオン)



ブレースボルト破断



ブレースの座屈



学校周辺の被害状況 (被害は見られない)

国際情報高校（調査日：10/27）（大和町浦佐）

校舎棟（RC4/H3 築）3階アトリウム側柱4本および普通教室廊下側柱2本に大きなひび割れ．アトリウム側柱の一部はせん断ひび割れ，一部は（少し変な）水平ひび割れ．ひび割れの生じている箇所のうち4箇所で仕上げモルタルをはつったところ，予想通りいずれもジャンカが見られた（せん断補強筋はD13@100程度）．このジャンカがひび割れを誘発したものと思われる．また教室側柱の被害は，アトリウム側柱の被害により負担力が教室側に流れたために生じたものと推察される．ジャンカ部分を撤去し，主筋の座屈の有無を確認した上でコンクリートを打ち直し，必要に応じて鋼管巻き立て等の補強を提案．体育館は未調査．

校長先生の話では，学校付近ではあまり被害は聞かれないが，魚野川を越えた反対側（浦佐駅側）で被害が大きいとのこと（対岸側の被害状況については確認できず）．

《 国際情報高校 》



国際情報高校全景



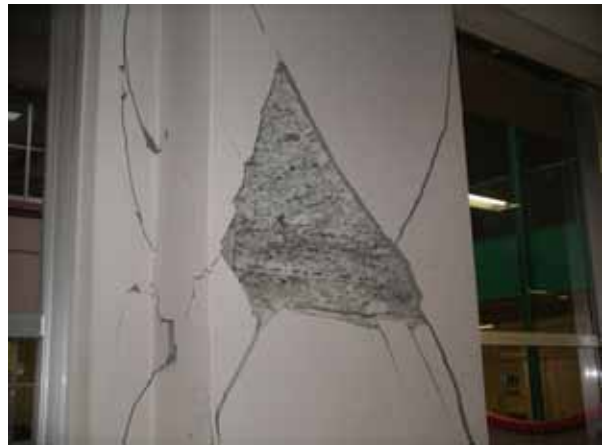
学校周辺には被害は見られない



ポーチ上部の3階柱の被害（左：アトリウムから / 右：正面から）



向かって左側柱（LL 教室 A 前）の内観



向かって右側柱（LL 準備室前）の内観



普通教室側3階柱の被害（アトリウムから）



向かって左側柱 (2年2組前) の内観



向かって右側柱 (2年1組前) の内観



向かって左側柱の仕上げモルタルはつきり後



2年2組教室側柱



2年1組教室側柱 (モルタルはつきり後)

小千谷小学校（調査日：10/30）

- ・小学校向かいの市民体育館は損傷が著しく閉鎖中．周辺建物には倒壊やブルーシートのかかった建物も見られるが，全体的には被害率は大きくない．
- ・屋内運動場（R1，S1）にはそれぞれ住民が多数避難している．西側屋内運動場（R1 / S12 築）の倉庫 2 階で仕上げの一部を撤去し，水平材が鉄骨トラスであることを確認．アリーナ部分の一部で，地震時の梁の変形によると思われる若干の縦ひび割れが柱仕上げ材に数箇所で見られる．本来は仕上げをはがすなどしてこの位置での被害状況を確認する必要があるが，住民が多数避難していること，縦ひび割れの大きさから判断して「直ちに危険」というほどではないこと，から，現段階では危険とは判定せず，余震が発生した場合はこれらの箇所の損傷，ひび割れの拡大の有無を調査し，これらが認められる場合は避難所としての利用を行わないように勧告した．東側屋内運動場（S1 / S46 築）は外壁に，鉄骨柱に沿った目地のひび割れが見られた．屋内は調査できず．
- ・東側教室棟（R3 / S37-38 築）はその中庭側柱の一部にせん断ひび割れ（1mm 程度）が見られる程度で構造体には大きな被害は見られない．西側教室棟（R3 / S35 築）には被害なし（3 スパン / 1 教室）．
- ・特別教室棟（R3 / R38-39 築）の北東角の煙突にひび割れ．数 cm のずれが生じている．ワイヤー等で敷地外へ転倒・落下しないように固定することを勧告．
- ・教室棟屋上 2 箇所の高架水槽の著しい水平ずれ．万が一転倒・落下した場合を考え，落下しそうな中庭側の一部を立ち入り禁止にした．
- ・教室棟間の EXP.J に衝突による損傷（周辺立ち入り禁止処置済み）．

《 小千谷小学校 》



市民体育館全景（小千谷小学校に隣接）



小千谷小学校全景（運動場側）



運動場には避難者の車



周辺の被害状況



屋内運動場（大：R1）



屋内運動場（小：S1）



普通教室棟間の中庭（右棟柱に若干の被害）



EXPJ の損傷



東側普通教室棟の柱のせん断ひび割れ (1mm 程度) 特別教室棟の煙突の被害



煙突が外側にずれる



西側教室棟内部 (無被害: 3 スパン / 1 教室)



高架水槽の被害



アンカーはない

小千谷中学校（調査日：10/30）

- ・管理・普通教室棟（R4 / S58 築）には被害は見られない．腰壁～柱間にはスリットが設けられている．
- ・管理教室棟（R3 / S36-37 築）の中庭側（北東側）構面の3本の柱にせん断ひび割れが見られる．ひび割れ幅は，短柱1本で2mm程度，その他は2mm未満．南西側構面には特にひび割れとは見られない．
- ・特別教室棟（R2 / S57 築）の周辺地盤には地割れが見られるが，構造体には被害は見られない．この棟にも腰壁～柱間にスリットが設けられている．
- ・管理・普通教室棟～管理教室棟間の渡り廊下1階柱柱頭部分に曲げひび割れ．柱脚のモルタル剥落．
- ・屋内運動場（南側：S1 / S32 築）はステージ上部の木製壁が大規模に落下．遠くからの目視ではあるが，露出部分の鉄骨トラスには座屈等は見られない．床下の束にはずれ，転びは見られない．
- ・屋内運動場（北側：S3 / S62 築）は，ステージ横の階段室部分で屋根を支える鉄骨柱に若干のひび割れが，アリーナ部分の一部の柱（中央部分柱）の仕上げモルタルに振動変位に起因するひび割れ・剥落が見られるが，ブレースの座屈等は見られない．内部は主に水道復旧のための支援部隊の宿泊キャンプとして利用されている．

《 小千谷中学校 》



小千谷中学校 管理・普通教室棟～渡り廊下～管理教室棟



管理教室棟～屋内運動場の中庭（管理教室棟の1階柱にせん断ひび割れ）



管理教室棟1階柱のせん断ひび割れ（外観および内観）（ひび割れ幅2mm程度）



管理・普通教室棟～特別教室棟の中庭（腰壁～柱間にはスリットが設けられている）



管理教室棟～管理・普通教室棟の渡り廊下の被害（外観および内観）



管理・普通教室棟の腰壁のスリット（外観および内観）



屋内運動場 (S1) (ステージ上の仕上げ材の大規模な落下)



屋内運動場 (S3) (内部は災害復旧ボランティアの拠点ベースに利用)



屋内運動場 (S3) (中央部の柱周辺モルタルの被害 / この種の被害は中央部分のみ)



教室内部の被害

越路小学校（調査日：10/31）

- ・学校敷地（周辺は田んぼ）は若干のひび割れが見られる程度で大きな変状はない．周辺の家には（瓦屋根のものも含めて）大きな被害は見られない．
- ・管理特別教室棟（R3 / S45 築）は屋内運動場との間の渡り廊下に土間の沈下によると思われる壁の沈下が見られる．屋内運動場との間には衝突による損傷が見られるが、既存のモルタル補修後が見られ、以前から沈下等が生じていたものと推察される．その他には管理特別教室棟には被害なし．
- ・普通教室棟（R3 / S46 築）は被害なし．普通教室棟（R2 / S58 築）西側の外階段に約 1/20 の傾斜が見られる．ごく周辺に立ち入り禁止の指定がなされていたが、転倒による影響範囲を考慮し立ち入り禁止区域を拡大するよう勧告．
- ・屋内運動場（S1 / S46 築）はブレース 6 対のうち 4 対に座屈が見られる．

《 越路小学校 》



越路町役場での応急危険度判定活動事務局

越路小学校全景（周辺は田んぼ）



越路小学校全景



学校周辺には瓦屋根の住宅が見られるが、外壁の目地ずれ程度で大きな被害はない



壁の沈下によると思われる隙間 屋内運動場～管理特別教室棟（昇降口）の被害



普通教室棟～管理特別教室棟の中庭



普通教室棟の S 造外部階段の傾斜



屋内運動場のブレースの座屈

和泉小学校（調査日：10/31）（小千谷市）

- ・周辺の民家には大きな被害は見られない。付近は断水中（給水車利用）。
- ・教室棟（R3 / S45 築）はブロック壁にひび割れ，保健室床の緩み（地割れ等により床下の束とコンクリート土台の間に隙間が生じた）が見られるものの，構造被害はない。
- ・屋内運動場（S1 / S45 築）は天井材が一部ずれるとともに，天井材固定金物が一部落下の危険性あり。避難者がいるので，これらの撤去あるいは防御ネットの設置等により落下危険を早急になくすように勧告。
- ・屋内運動場との間の渡り廊下トイレ入り口上部梁に損傷。

《 和泉小学校 》



和泉小学校全景



和泉小学校周辺の民家（大きな被害は見られない）



保健室床下の束と土台の隙間（床が緩む）



屋内運動場内部と天井材のずれ



天井ブレースの弛み（地震前からと思われる）



渡り廊下便所入り口の梁の損傷

東小千谷中学校（調査日：10/31）

- ・管理教室棟増設部分と屋内運動場のみ調査．
- ・学校周辺には被害の大きい民家が散見される．応急危険度判定が実施されている．
- ・管理教室棟増設部分（R4 / S61 築 / ピロティ構造）は 10 本中 1 本の柱頭部分で主筋座屈（損傷度 ）が見られる．その他数本の柱に損傷度 が見られる．傾斜は 1 度未満．隣棟（管理教室棟 R4 / S54 築）との間の EXP.J にも被害が生じている．コンクリートをはつったところ，コンクリートはややもろく崩れやすい状況であ

る．損傷度の割合が10%で応急危険度判定の定義によると「要注意（1～10%）」であるが，ピロティ構造であること，前日の調査時に比べ損傷が進行していること，から前日の「要注意」から「危険」に判定を変更し，建物およびその周辺への立ち入り禁止を勧告した．

- ・屋内運動場（S2 / S56 築）はブレースが多数座屈し，窓ガラスの損傷も著しい．天井ブレースも1本でボルト破断し垂れ下がっている．雨天に避難者からの強い要望で自己責任を条件に一時宿泊を許可したが現在は立ち入り禁止としているとのこと（校長談）．

《 東小千谷中学校 》



小千谷駅周辺の被害



東小千谷中学校管理教室棟（左2スパン分が増設部分）



柱頭で損傷度



EXP.J 部分の被害



屋内運動場と校庭



屋内運動場（窓ガラスの被害とブレースの座屈）



屋内運動場内観



天井ブレースの垂れ下がり