

## 新潟県中越地震の十日町の追加被害調査(11/16)

加藤大介(新潟大学)

## 1. はじめに

10/25 に十日町周辺の学校建物を中心にした調査を行ったが、今回は十日町市役所の教育委員会での聞き取り調査と一部の学校の内観調査の追加調査を行った。なお、南中学校、十日町高校、十日町総合高校は、10/25 の報告に修正加筆した。

## 2. 学校の被害調査

## 2.1 十日町小学校(十日町市学校町)

十日町中心街の近くの小高い山の上にあり、以下の棟からなる。

管理棟(RC2F,1962)、軽微

普通教室棟(RC2F,1974)、軽微

普通教室棟(RC3F,1961,1962)、軽微

屋内体育館(S1,1971)、軽微

屋内体育館(S1,1984)、軽微

RC造の校舎建物はEXP.J.と壁のモルタルが大きく剥落した損傷が見られた。また、普通教室棟と中央の渡廊下棟の交点の柱に縦ひび割れがみられ、コンクリートが圧壊していた。

体育館は1971年竣工のものの屋根ブレースの脚部に損傷が見られた。



写真-1 十日町小学校外観(左:管理棟(2F)、右:普通教室棟(3F))。右の普通教室棟と中央の渡廊下

棟の交点の柱に縦ひび割れがみられ、コンクリートが圧壊していた(次写真参照)。



写真-2 十日町小学校の普通教室棟と中央の渡廊下棟の交点の柱に縦ひび割れがみられ、コンクリートが圧壊していた。



写真-3 十日町小学校の体育館(手前が1984年竣工、向こうが1971年竣工)



写真-4 十日町小学校の体育館内部（1984 年竣工）



写真-5 十日町小学校の体育館内部（1971 年竣工）



写真-6 十日町小学校の体育館（1971 年竣工）の屋根ブレースの脚部に損傷が見られた。

## 2.2 川治小学校（十日町市大字川治）

十日町中心街の近くであり、以下の棟からなる。  
管理普通教室棟(RC3F,1981)、軽微

特別教室棟(RC3F,1971)、軽微  
給食室棟(RC3F,1981)、軽微  
屋内体育館(S1,1981)、小破

RC 造の校舎建物は特別教室棟と給食室棟との間の EXP.J.のモルタルが大きく剥落した損傷が見られた。特に3階がひどく、通行止めになっている。

体育館はほとんどの屋根ブレースが座屈してたわんでいた。一部ブレースの破断も見られた。



写真-7 川治小学校外観（管理普通教室棟、この建物の奥に直線状に、特別教室棟と、給食棟が連なる。）



写真-8 特別教室棟と給食室棟との間の EXP.J.のモルタルが大きく剥落した損傷が見られた。



写真-9 川治小学校の体育館外観



写真-10 川治小学校の体育館の桁行きブレースの脚部に損傷が見られた。



写真-11 川治小学校の体育館の屋根ブレースに破断がみられた。



写真-12 川治小学校の体育館の屋根ブレースはほとんどが座屈してたわんでいる。

### 2.3 鏡島小学校（十日町市南鏡島付近）

信濃川を挟んで十日町中心街の対岸にあり、以下の棟からなる。

管理普通教室棟(RC3F,1989)、軽微

特別教室棟(RC3F,1978)、軽微

屋内体育館(S1,1978)、中破

屋内体育館は、ほとんどの屋根ブレースが座屈あるいは破断し、既に取り替え作業が始まっていた。体育館の外部から見える桁行きブレースは、その脚部に損傷がみられたほか、ブレース自体が座屈により湾曲してるのもあった。



写真-13 鏡島小学校の校舎外観



写真-14 鑑島小学校の体育館外観



写真-17 鑑島小学校の体育館の桁行きブレースが座屈により湾曲していた。



写真-15 鑑島小学校の体育館の桁行き方向、桁行きブレースは、その脚部に損傷がみられたほか、ブレース自体が座屈により湾曲してるのもあった（以下の写真参照）。



写真-18 鑑島小学校の屋内体育館は、ほとんどの屋根ブレースが座屈あるいは破断し、既に取り替え作業が始まっていた。



写真-16 鑑島小学校の体育館の桁行きブレースの脚部に損傷がみられた。

#### 2.4 飛渡2小（十日町市山新田）

教育委員会での聞き取り調査によると、校舎の地盤が20cm程度沈下したため、使用禁止になっているとのこと。

#### 2.5 南中学校（十日町市北新田）

以下に示すRC造5棟と体育館1棟からなる。ただし、RC造1棟は教室としては使っていなかった。

管理普通教室棟（RC3F, 2棟、1977）、軽微被害  
 特別教室棟（RC3F, 1991）、軽微被害  
 柔剣道場（RC2F, 1995）、軽微被害  
 旧校舎棟（RC3F）、教室等としては使われていない、被害軽微

体育館(S1,1981)、小破

このうち、管理普通教室棟の一部と体育館は1Fが階高の低いピロティ形式になっており、特徴的である。校舎の被害は構造部材にせん断ひび割れは散見されたがそのひびわれ幅は大きくない。ただし、棟間のEXP.Jは損傷を受けている。体育館は4つの桁行きブレースの内1つに座屈がみられた。

校庭の横に防災技術科学研究所のK-NET、NIG021(十日町)が設置されており、1700gal以上の高い加速度が記録されている。この加速度の高さに対し、建物の被害は少なかったが、観測地震動の卓越周期が約0.2秒程度であったこと、および、継続時間も短かったことが、被害が少ない原因の一つとなろう。



写真-19 南中学校管理普通教室棟(南側の棟、RC3F)の外観。被害は軽微。



写真-20 南中学校管理普通教室棟の内部の耐震壁のひび割れ。かろうじて写真に写る程度である

が、この程度のひび割れは他にも散見された。



写真-21 南中学校管理普通教室棟2棟の間のEXP.Jの損傷。



写真-22 南中学校特別教室棟(RC3F)外観。被害は軽微。



写真-23 南中学校柔剣道場(RC2F)の外観。3Fはブレースがある。被害は軽微。



写真-24 南中学校旧校舎棟（西北側の棟、RC3F）の外観。教室等としては使われていない。被害は軽微。



写真-26 南中学校体育館の妻部の外壁の浮き上がり。



写真-25 南中学校体育館の外観。その向こうに見えるのは管理普通教室棟の北側の棟の外観。両建物とも1Fに階高の低いピロティ形式になっている。体育館は妻部外壁仕上げ材と1層RC部に軽微被害が観察された。また、4つの桁行きブレースの内1つに座屈がみられた。詳細は以下の写真に示す。



写真-27 南中学校体育館の屋根構造。



写真-28 南中学校体育館の4つの桁行きブレースの内1つに座屈がみられた。右下のブレースが湾曲している。



写真-29 南中学校体育館の4つの桁行きブレースの内1つに座屈がみられた。

## 2.6 十日町中学校（十日町新座第一）

十日町中心街の近く。やや山に登りかけたところ。以下の棟からなる。

管理普通教室棟(RC3F,1980)、軽微

特別教室棟(RC2F,1970)、軽微

給食室棟(RC2F,2001)、軽微

屋内体育館(S1,1974)、中破

屋内体育館は、ほとんどの屋根ブレースが座屈あるいは破断したとのこと。既に取り替え作業が始まっていた。



写真-30 十日町中学校管理普通教室棟の外観。軽微。



写真-31 十日町中学校給食室棟の外観。軽微。



写真-32 十日町中学校体育館の外観。ほとんどの屋根ブレースが座屈あるいは破断したとのこと。既に取り替え作業が始まっていた。中破。



写真-33 十日町中学校体育館の割れたガラス。

## 2.7 十日町高校（十日町市本町西）

以下に示す RC 造4棟と体育館4棟からなる。校舎1棟（北側）(RC4F,1974,2003～2005補強)

軽微

校舎 2 棟( 南側 )( RC4F,1972,2000 ~ 2002 補強 )

軽微

渡り廊下棟 ( RC3F, 2 棟 )、軽微

東体育館(S1,1981)、軽微

西体育館棟(S1,1966,1994 改修)、小破

屋外練習場(S1,1994)、小破

格技場(S2,1982)、軽微

このうち、校舎 1 棟と 2 棟 (いずれも RC4F) は K 型ブレースにて補強がされていた。いずれも 3 カ年計画で校舎 2 棟は 2000 ~ 2002 年で補強工事が完了し、校舎 1 棟が来年の夏休みに補強が完了する予定であったとのこと。構造的な被害は軽微であった。EXP.J.に被害有り。



写真-34 十日町高校第 2 棟 ( RC4F,補強済み ) の北面の外観。被害は軽微。



写真-35 十日町高校第 1 棟の南面の外観。左に格技場が見える。



写真-36 十日町高校第 2 棟のエンタランスでは、ロッカーが将棋倒しになっていた。



写真-37 十日町高校第 1 棟の外観。連層の K ブレースにより補強がなされていた。



写真-38 K ブレース補強を内部からみたところ。





写真-39 十日町高校第1棟と第2棟を繋ぐ渡り廊下棟（RC3F）の外観。



写真-40 渡り廊下棟と第2棟棟の EXP.J.に損傷が見られた。



写真-41 西体育館（左）と屋内練習場（右）の外観。外壁に軽微な被害が見られた。（詳細は次の写真）。いずれも屋根プレースが座屈し、立ち入り禁止とのこと。



写真-42 西体育館の外壁に浮き上がりが観察された。



写真-43 十日町高校東体育館の外観。被害はみられなかった。軽微。

## 2.8 十日町総合高校（十日町市大字高山）

以下のRC造4棟と体育館2棟からなる。  
 管理棟(RC3F,1966,K プレースで補強済み)、小破  
 特別教室棟(RC3F,1970)、小破  
 工業科棟(RC3F,1982)、軽微  
 農業科棟(RC3F,1984)、軽微  
 第1体育館(S1,1968)、軽微  
 第2体育館(S1,1983)、軽微

このうち、管理棟にK型プレースによる補強がなされていた。ただしこの補強された建物の北側

は、ウォールガーダーにとりつく扁平な柱であり、極脆性柱である。これらの柱のほぼ全部にせん断ひび割れが観察された。特に2階の1本は被災程度である。耐震診断では恐らく第2種構造要素ではない（地震時に壊れても、周辺の部材がかわりに軸力を負担してくれるので落階はしない）と判断されていたと考えられる。

また、補強されていない特別教室棟も同様の構造になっており、この棟でも北側の柱にせん断ひび割れがみられた。

他の2棟は北側も柱型でラーメンが構成されており、被害は軽微であった。



写真-46 十日町総合高校管理棟の K 型補強プレースの状況（南面）。



写真-44 十日町総合高校管理棟の外観。エントランスの車寄せ部でわずかなコンクリートの損傷がみられた。（詳細次の写真）



写真-47 十日町総合高校管理棟の北面（前の写真の裏側）外観。接続する階段室に梁間方向のせん断ひび割れが見える（次の写真）。



写真-45 エントランスの車寄せでわずかなコンクリートの損傷がみられた。





写真-48 十日町総合高校管理棟に接続する階段室の梁間方向のせん断ひび割れ。



写真-49 十日町総合高校管理棟の西側部分を北からみた外観。建物の北側は、ウォールガーダーにとりつく扁平な柱であり、極脆性柱である。これらの柱のほぼ全部にせん断ひび割れが観察された。1Fの中央の短柱の外からと内からの写真、および、その隣の階段室とのつなぎ目の柱の被害を次に示す。



写真-50 極短柱のせん断破壊。ひび割れ幅 5mm程度。



写真-51 同じ極短柱のせん断破壊を内側からみる。



写真-52 階段室とのつなぎ目の柱の被害。



写真-53 十日町総合高校管理棟の中庭に面した中央部分を北からみた外観。建物の北側は、ウォールガーダーにとりつく扁平な柱であるが、中央2階に被害の最も大きい柱がみえる。詳細は次の

写真。



写真-54 十日町総合高校管理棟の北側2階のウォールガーダーにとりつく扁平な柱せん断破壊（被災度）。



写真-55 管理棟の階段室の桁行き方向の梁にせん断ひび割れがみられた。



写真-56 十日町総合高校管理棟と特別教室棟を繋ぐ渡り廊下棟（RC2F）。両側の接続する部分にコンクリートの剥落がみえる。詳細は以下の2枚の写真。



写真-57 管理棟の階段室との取り付け部の破壊。



写真-58 特別教室棟とのエキスパンションジョイントの被害。



写真-59 十日町総合高校特別教室棟の外観。特別教室棟も同様の構造になっているが補強されていない。この棟でも北側の柱にせん断ひび割れがみられた（詳細は次の写真）。



写真-60 十日町総合高校特別教室棟の北側の柱にせん断ひび割れがみられた。



写真-63 十日町総合高校体育館の外観。外観からは目立った被害は見られなかった（内観調査無し）。



写真-61 十日町総合高校工業科棟の外観。北側も通常の柱でラーメンが構成されている。めだった被害は見られなかった。



写真-62 十日町総合高校農業科棟の外観。北側も通常の柱でラーメンが構成されている。めだった被害は見られなかった。

### 3．学校以外の被害調査（外観）

#### 3．1 十日町商工会議所(十日町市本町、大破) RC4F,1972年

十日町の中心街 117 号沿いの RC 建物。周囲の建物の損傷はさほど大きくないが、この建物は 1 階部分が大破している。117 号沿いの柱がせん断破壊し、ほぼ全部の主筋が露出している。この反対側には階段室があり、その周辺の柱の損傷は小さい。ねじれによる影響が考えられる。



写真-64 十日町商工会議所の外観。大破。



写真-65 十日町商工会議所の反対側の外観。階段室がみえる。



写真-68 中央に位置する柱の損傷。せん断破壊により軸変形が認められる。



写真-66 柱の損傷が向こう(117号)にいくほど激しくなる。



写真-69 117号から最も離れている柱の損傷。仕上げはとれているが、躯体の損傷は激しくない。



写真-67 117号に面した柱の損傷。



写真-70 十日町商工会議所の2階には曲げとせん断のひび割れが観察される程度であった。

3.2 県立十日町病院(十日町市高田3丁目)  
十日町の中心街の県立病院。新しい診療棟と古い病棟からなる。病棟は以下の通りである。

RC6F、直接基礎(1972 竣工)

建築面積 2796 m<sup>2</sup> (延床 7750 m<sup>2</sup>)

FC210、鉄筋 SSD49 & SS41

病棟は 1, 2, 3 階までセットバックしており、3 階から 6 階までは長方形の建物(高層棟)となっている。被害は 2 階に集中している。

2 階は 2 階建て部分の東側の柱にせん断ひび割れがみられた。また、高層部分の連層耐震壁の脚部の柱にせん断による圧壊がみられた。



写真-71 十日町病院の全景。右側が比較的新しい診療伊藤。中央が病棟。



写真-72 十日町病院の配置。上が東。



写真-73 十日町病院の病棟の北西面。右側に見える 2 階の連層耐震壁の柱にせん断破壊による圧壊がみられた。



写真-74 十日町病院の病棟の東面。2 階部分の柱にせん断ひび割れが多くみられた。詳細は次の写真。



写真-75 十日町病院の病棟の 2 階の東面の方立て壁のせん断ひび割れ。



写真-76 十日町病院の病棟の2階の東面の柱のせん断ひび割れ。

#### 4. その他の被害

##### 4.1 北越急行十日町駅近くの高架橋（十日町駅付近虫川大杉駅側）

北越急行十日町駅近くの虫川大杉駅側の踏切近くで、高架橋の柱頭がかなりの数せん断破壊しており、補修作業が行われていた。高架橋は鉄筋コンクリート造のラーメンとなっている。



写真-77 北越急行十日町駅近くの踏切を越える高架橋（十日町駅付近）。向こう側に見えるのが十日町駅。



写真-78 手前のラーメンの柱頭にせん断破壊がみえる。鉄筋が露出している。詳細は以下の写真。向こうの柱も補修終了のものや未補修のものもある。



写真-79 ラーメンの柱頭のせん断破壊。下からの軸方向鉄筋の180度フックがみえる。段落とし部でのせん断破壊と思われる。



写真-80 ほくほく線の特急はくたか号が徐行運転で通過していた。



#### 4.2 国道117号線の道路崖崩れ（小千谷市塩殿付近）

地震発生直後は交通止めとなっていた箇所。現在は片側通行となっている。



写真-81 道路遠景。



写真-82 道路の片側がえぐり取られている。



写真-83 信号待ちの渋滞。

#### 4.3 浅河原調整池（十日町市北鏡島付近） 浅河原川の調整池の水が枯れていた。



写真-84 浅河原川の調整池の水が枯れていた。  
上流側。



写真-85 浅河原川の調整池の水が枯れていた。  
下流側。

#### 4.4 越後川口サービスエリア建物

関越道、越後川口のサービルエリアの建物は天井落下などで使用不能とのこと。



写真-86 関越道、越後川口のサービルエリアの  
建物は天井落下などで使用不能。