

2011年3月12日長野県北部を震源とする地震の被害調査その3（20110329）

加藤大介（新潟大学）

2011年3月12日午前3時59分ころに発生した長野県北部を震源とする地震の新潟県側の3回目の被害調査を行ったので、その概要を簡単に説明する。今回は特に津南町による津南小学校の調査の立ち会いを主とした。

1. 行程

8:00 新潟大学出発

北陸道→越後川口→国117号

10:05 津南小学校

県49号沿い（途中雪により通行不能、引き返す）

13:40 長野県栄村村役場

14:00 長野県栄村北信小学校

15:15 長野県栄村東部小学校

県49号→国117号→越後川口→北陸道

18:20 頃 新潟大学

3. 調査概要

⑧津南町津南小学校（再）

RC 造 3F 校舎棟

RSc1 体育館 (昭和 58 年定礎)



写真 1 津南小学校のRSc1タイプの体育館とその向こうに RC 造校舎



写真 2 津南小学校の体育館の内部（2か所の天井ボードが落下、足場が2つあるが、向こうの足場のボードは調査用にはずしたもの）

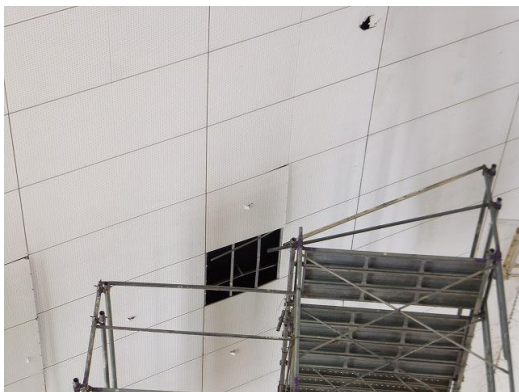


写真 3 体育館の中央付近の天井ボードの落下



写真 4 体育館の中央付近の天井ボードの落下部の詳細（石膏ボードのビスは残っている、ボードを止めているアルミ枠が外れている）

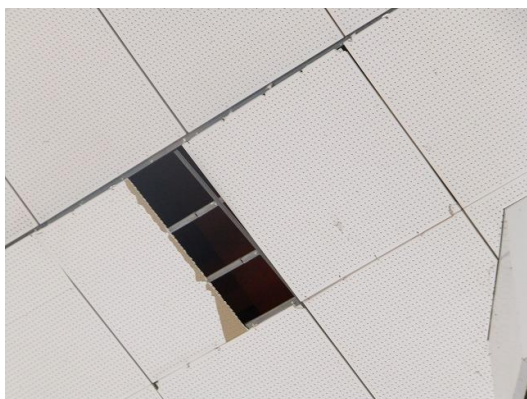


写真 5 体育館の天井ボードの落下

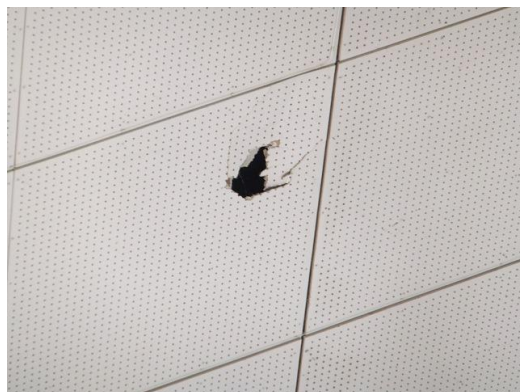


写真 6 吊り下げ長ボルトが上下動で突き刺さったと思われる穴が数か所

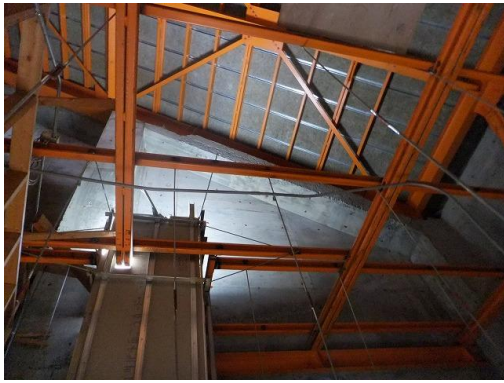


写真 7 体育館のギャラリー部の天井内部（天井吊り下げ長ボルトを支持する軽量C型鋼の枠組みに長ボルトが見える）



写真 8 体育館のギャラリー部の天井内部（軽量C型鋼に長ボルトが溶接されている）



写真 9 体育館のギャラリー部の長ボルト（ボルトは2本継いであった、途中でフレアー溶接（計 2.7m）、揺れ止めはなし）



写真 10 体育館のギャラリー部の長ボルトとボードを支えるアルミ枠との接合（フックでひっかけてある）



写真 11 長ボルトの先端（上下の振動で下の天井ボードに刺さる場合がある）



写真 12 ボードがはずれた箇所（ビスは残っており、ボード部で破壊している）



写真 13 体育館の軒天井の落下(サッシの面外へのはずれに起因していると想像される)



写真 14 体育館の軒天井の落下部の詳細



写真 15 体育館の軒天井の落下部を内部から見る(サッシが梁間方向への面外の振動で上部が損傷しているのわかる)



写真 16 体育館の軒天井の落下部を内部から見る(写真では見にくいですが、サッシの上の溶接部が破断していた)

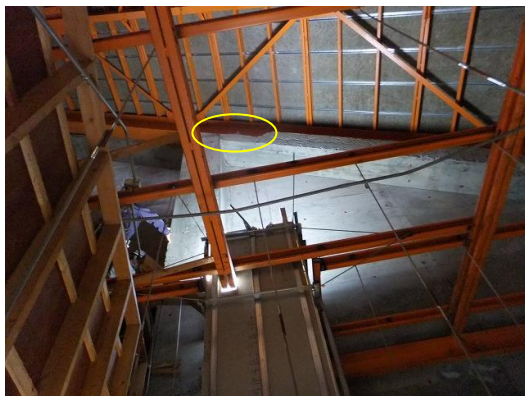


写真 17 体育館の妻面のコンクリートの剥離落下(妻面は RC 造耐震壁になっているが、鉄骨柱の巻き立て部の頂部と梁の下フランジ部の巻き立て部のコンクリートの一部が落下(黄色い○))



写真 18 体育館の妻面のコンクリートの剥離落下した部分の詳細(黄色い○)



写真 19 津南小学校の 3 階建て RC 造校舎



写真 20 津南小学校の 3 階建て RC 造校舎と体育館の EXP. J. (損傷は見られない)



写真 21 津南小学校側から信濃川を越えて県道 49 沿いを栄村方向に向かった通行止め付近の傾いた物置



写真 22 栄村村役場 (3 階建ての 2 階部分が見える)

②長野県栄村北信小学校

RC 造 3F

RC+S 造体育館



写真 23 長野県栄村北信小学校 RC 造教室棟の教室側全景。一部の柱にせん断ひび割れがみられたが、梁降伏型の全体崩壊系のメカニズムになっている。



写真 24 長野県栄村北信小学校 RC 造教室棟の廊下側全景 (梁間方向はほぼ同じ長さの 2 スパンが基本で、廊下側の 1 スパンの半分は外部となっている。その外部と廊下の間は小さな柱や雑壁が配置されている。)

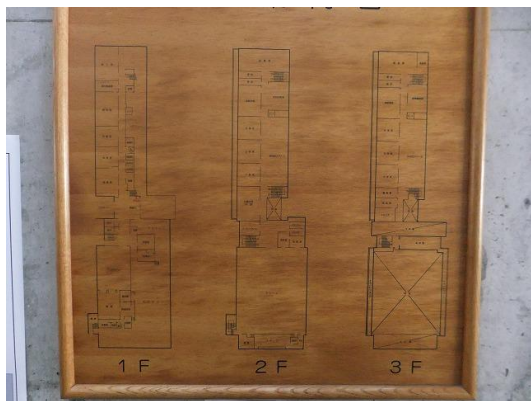


写真 25 長野県栄村北信小学校の平面図

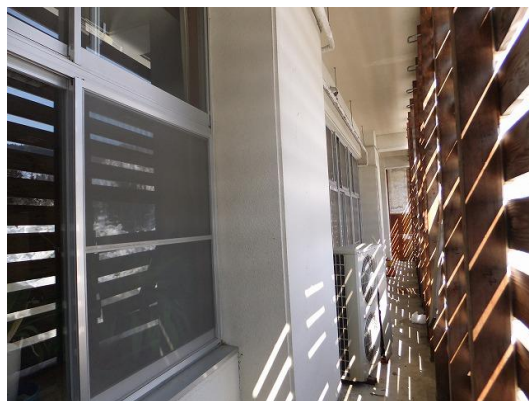


写真 26 北信小学校 RC 造教室棟の 1 階の教室側の柱（教室側 9 本の柱のうち 3 本がふかし柱でせいが 138cm であった（仕上げは吹付、 $h_o=230\text{cm}$ ）。この柱に損傷度 II 程度のせん断ひび割れが観察された。）



写真 27 北信小学校 RC 造教室棟の教室側のふかし柱（前の写真の柱の拡大、損傷度 II 程度のせん断ひび割れ）



写真 28 北信小学校 RC 造教室棟の 1 階の教室側の一般柱（せいが 96cm であった（仕上げは吹付、 $h_o=230\text{cm}$ ）。この柱には損傷が観察されていないが、とりつく梁に曲げひび割れが観察されている。）



写真 29 北信小学校 RC 造教室棟の 1 階の教室側の一般柱にとりつく梁の曲げひび割れ（前の写真の拡大、曲げの損傷度 II 程度）



写真 30 北信小学校 RC 造教室棟の 2 階の教室側の一般柱にとりつく梁の曲げひび割れ（前の写真の直上階、曲げの損傷度 II 程度。なお、3 階は外からは観察できなかった。）

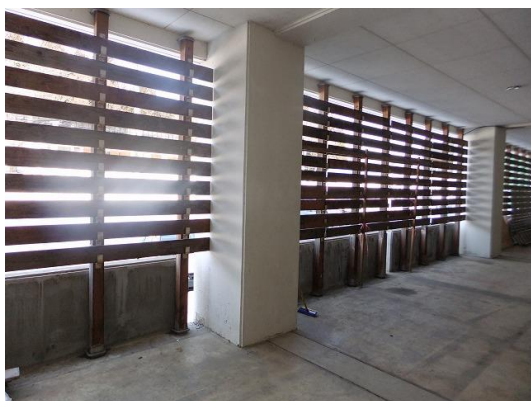


写真 31 北信小学校 RC 造教室棟の 1 階の廊下側の外の柱（せいが 80cm（仕上げは吹付、 $h_o=290\text{cm}$ ）、幅が 90cm であった。この柱の柱脚は曲げ圧壊の兆候が観察されている。柱頭は無損傷でとりつく梁に曲げひび割れとせん断ひび割れが観察されている。



写真 32 北信小学校 RC 造教室棟の 1 階の廊下側の外の柱（前の写真の柱脚の拡大、曲げ圧壊の兆候で損傷度 II 程度か。）



写真 33 北信小学校 RC 造教室棟の 1 階の廊下側の外の柱にとりつく梁に曲げひび割れとせん断ひび割れが観察されている。



写真 34 北信小学校 RC 造教室棟の廊下と外部の境界の雑壁（多くのせん断ひび割れが観察されている）（ここから内部の柱が見えるが、仕上げにより被害は観察できない。長柱で損傷はないと思われる。）



写真 35 北信小学校 RC 造教室棟の廊下と外部の境界の雑壁（前の写真の拡大、多くのせん断ひび割れが観察されている）



写真 36 北信小学校の体育館棟の北側の全景（避難所として使われている）

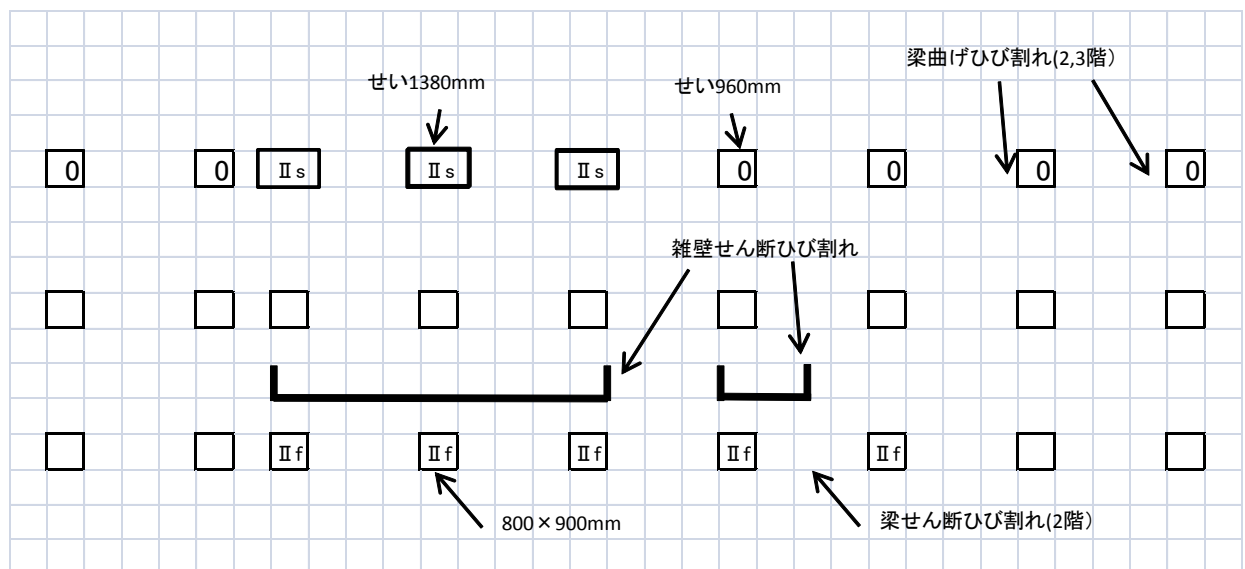


図2 北信小学校 RC 造教室棟の1階の損傷（上が教室側）



写真 37 北信小学校の体育館棟の南側の全景（避難所として使われている、1階は外部となっているが、その柱には損傷が見られていない）



写真 38 北信小学校の近くの集会所が傾いている



写真 39 北信小学校の近くの住宅の崩壊（手前の RC 造の土台に向こう側にみえる住宅が乗っていて、土台の崩壊により向こう側に崩落している）



写真 40 北信小学校の近くの小屋が傾いている



写真 41 北信小学校の近くの集合住宅（被害は見られない）

② 長野県栄村東部小学校

RC+S 造体育館（昭和 60 年竣工）



写真 42 長野県栄村東部小学校（RC 造+S 造）の全景。RC 造 3 階の 2 階 3 階の一部に片流れ屋根の S 造体育館が一体となって取りついている。閉校予定。



写真 43 長野県栄村東部小学校の平面図

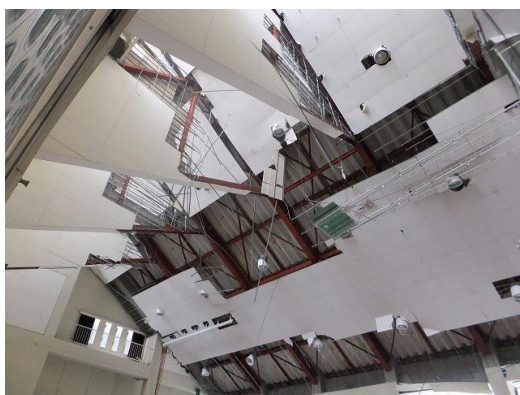


写真 44 東部小学校の体育館を教室側のギャラリー 2 階からみる（H 形鋼による梁間フレームと形鋼の屋根部レースがみえる。天井材の落下が激しい。）

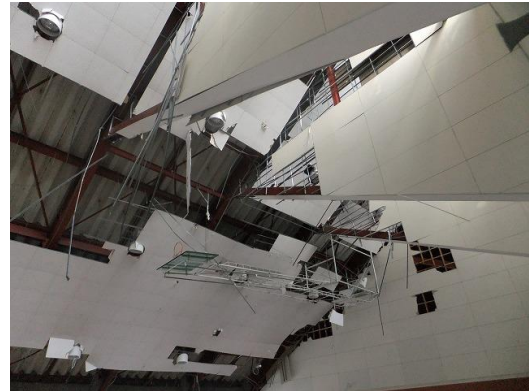


写真 45 前の写真と反対側の妻面方向



写真 46 東部小学校の天井材の落下（ボードだけでなく、アルミ支持材やつりボルト、照明器具も落下している）



写真 47 東部小学校の RC 造部分（雑壁にはひび割れが散見された。この他階段など）



写真 48 東部小学校の体育館の下部の RC 造部分（主に駐車場などとして使っている。柱の柱脚に次の写真のような曲げによるひび割れ、圧壊の兆候が見られていた。）



写真 49 東部小学校の体育館の下部の RC 造の柱脚部分（曲げによるひび割れ、圧壊の兆候が見られていた。）