

2008年6月14日 岩手・宮城内陸地震 学校建築被害調査概要 中埜@東大生研

調査日程：6月15日（日）、16日（月）

（6月15日は東北大学・前田匡樹准教授同行）

- ※1. 本地震では最大震度6強を記録したが、倒壊などの重大な被害は今回の調査範囲（学校およびその周辺の住家を対象）では見られなかった。
- ※2. 各調査対象の被害程度は被害の概観による判断で、定量的な判定を行ったものではない。
- ※3. 調査建物の所在地概略は本報告の最終頁を参照されたい。
- ※4. 各地の震度は<http://www.jma.go.jp/jma/press/0806/14d/h20iwate-miyagi-4.html>（気象庁：「平成20年（2008年）岩手・宮城内陸地震」について（第4報））およびhttp://www.sendai-jma.go.jp/tidai/morioka/jishin/kaisetu/kaisetu20080614_01.pdf（盛岡地方気象台：地震解説資料1号）等による。

■ 上野目（かみのめ）小学校 【震度6弱：宮城県大崎市岩出山】 旧校舎棟：中破（～大破）

- ・新旧校舎棟および屋体からなる。
- ・旧校舎（S38年築，RC2F）では柱にせん断破壊，せん断ひび割れ（最大損傷度IV程度）が生じ，中破（～大破）の被害である。一方新校舎（S57年築，RC2F）には被害は無い。屋体ではブレース破断（@4対全てのボルト接合部）の被害を受ける。
- ・本校周辺にはそれ以外の地域よりも道路の陥没・補修跡，ブロック塀の転倒被害，屋根瓦の被害などがやや目立つ。局地的に揺れが大きかった可能性あり。地震動の方向性と構造特性の方向性（桁行方向）の関係も影響している可能性があり，今後の詳細な検討が望まれる。
- ・西大崎小学校，真山小学校も同様の設計であるが，被害はほとんどないとのこと。



上野目小学校全景（左から屋体，旧校舎，新校舎）



旧校舎の柱に大きなせん断ひび割れが生じた



ブレースの座屈と接合部での破断

■栗駒中学校 【震度6弱：宮城県栗原市栗駒中野】 小破（～軽微）

- ・校舎棟（S48年築，RC4F）および屋体（S49年築）からなる。
- ・地震時は第3期耐震補強工事中（RC壁＋外付けブレース補強）であった。第1期はH19.12～H20.01にかけて外付けブレースによる補強，第2期はH20.03～06にかけてRC壁による補強がそれぞれ実施された。
- ・屋体も耐震補強工事済みである。
- ・校舎棟の各階の「付け柱型RC耐震補強壁」の短スパン境界梁部分にせん断ひび割れが生じた。
- ・D階段側廊下（片持ちスラブで跳ね出した形式で窓サッシュ構面に柱無し）の無筋有孔レンガ腰壁（1～4階）が，妻壁側の沈下によると思われる強制変形でひび割れが生じている。廊下窓サッシュ側の構面に柱などの「押さえ部材」がないため，

腰壁の面外への転倒・落下が心配される。

- コンクリートブロックが多用されているようで、これが損傷し転倒危険性の残るものも調査時には見られた。
- 天井裏のコンクリート塊が天井を突き破って落下した事例が見られる。



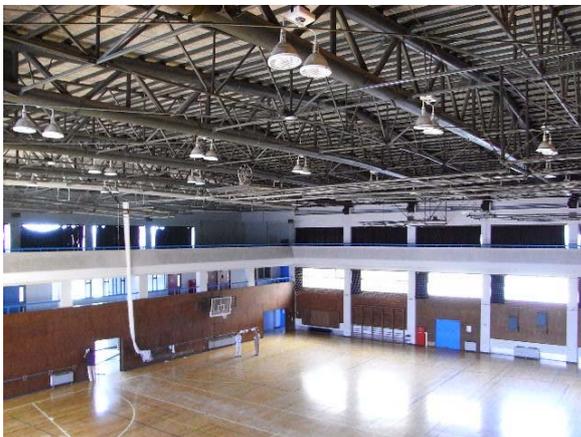
栗駒中学校遠景



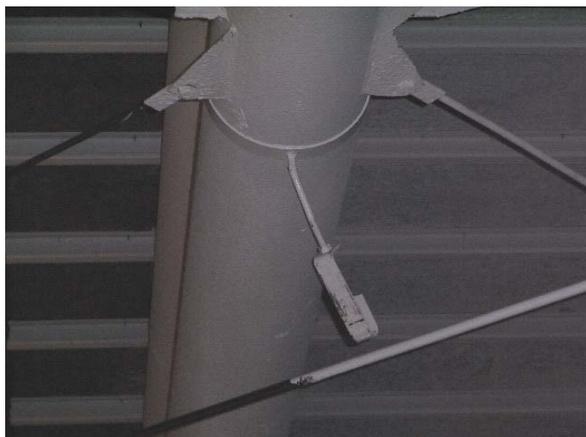
外付けブレース補強



教室の前後に開口を設けた「付け柱型 RC 耐震補強壁」（短スパン境界梁にひび割れ）



既存の鉄筋ブレースの下に鉄筋ブレース（写真右）を増設した模様



増設ブレースの吊り金具は大きく変形



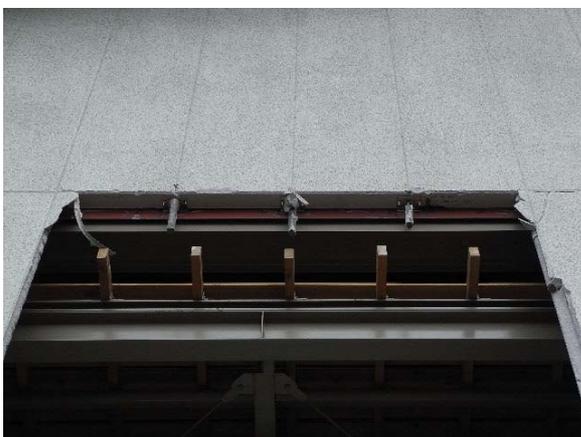
窓サッシュ側構面には柱なし

■宝来（たからぎ）小学校 【震度6弱：宮城県栗原市栗駒片子沢】

- ・H4年3月竣工の校舎棟（RC2F），屋体および幼稚園棟からなる。
- ・屋体のALC版が一部脱落するとともに，反対側妻面のALC版にもひび割れ・ずれが見られる。



応急危険度判定実施済み（屋体：危険（赤））



ALC版の脱落箇所（左）とALC版下端部の鉄筋溶接箇所（右）

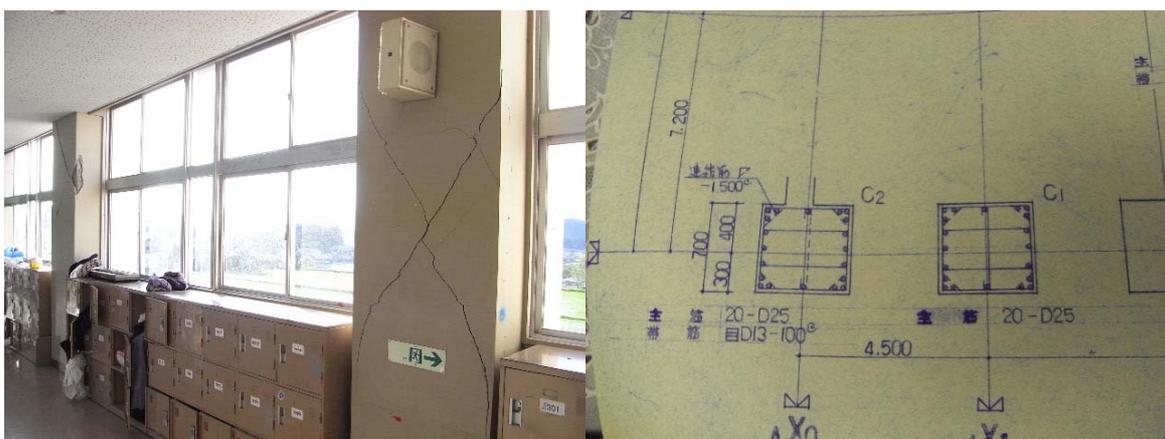
- ・応急危険度判定実施済み。 ⇒ 校舎棟：調査済み（緑），幼稚園棟：要注意（黄），屋体：危険（赤）
- ・民家側の校庭にきれつ，一部斜面が崩壊している。

■岩ヶ崎高校 【震度6弱：宮城県栗原市栗駒中野】 校舎棟：小破

- ・校舎棟（2棟いずれも RC3F，S57年築）および屋体からなる。
- ・1階職員室，2階（2年3組付近）の柱に比較的大きなせん断ひび割れが生じている。その他の柱にも比較的一様に軽微な被害が生じている。雑壁の一部は大破している。また Exp.J の損傷が見られた。
- ・屋体は鉛直ブレースにより耐震補強済みである（鉛直ブレース4対／構面，計8対）。ブレースの足元のコンクリートが若干“もまれた”形跡が見られたが，補強効果は十分発揮した模様である。



岩ヶ崎高校全景



柱に生じたせん断ひび割れ

（フープ筋は D13@100 の中子筋入りで，変形限界までまだ十分余裕ありと思われる）



屋体は鉛直ブレースによる補強がなされている（色の鮮やかなブレースが増設要素）

■水沢小学校 【震度5強：岩手県奥州市水沢区】

- ・新旧校舎棟および屋体からなる。
- ・新棟（RC3F，S57年築），旧棟（RC3F，S41年築）はいずれも鉄骨ブレース（外側構面内に設置）およびRC壁（内側構面内に設置）で耐震補強済みである。構造躯体に被害は無く，Exp.Jに若干の損傷がある程度である。しかしながら，屋上に設置された高架水槽は，そのブレースの座屈および鉄骨柱脚部コンクリートの破損が見られ，水槽の転倒・落下の危険性があった。
- ・屋体は被害無し。



水沢小学校全景



鉄骨ブレースによる耐震補強箇所



高架水槽のブレースの座屈と柱脚コンクリートの損傷

■胆沢愛宕小学校 【震度6弱：岩手県奥州市胆沢区若柳】

- 2棟の校舎棟（RC2F、いずれもS52年築）と屋体からなる。
- いずれの校舎棟も片流れのPCa屋根スラブ2枚を支持し、それぞれその中央に屋根スラブの段差を利用したサイドライトを設けた比較的広い中廊下空間を有する構造である。このPCa屋根（幅1500mm程度）とそれを支持するRF階梁、柱頭部分のコンクリートに破損・落下が生じた（この被害はH15の地震（宮城県北部地震）でも同様に見られ、その後補修した箇所が今回も損傷を受けたとのこと）。
- 既存躯体の被害は見られない（ $I_s=0.68$ とのことであった）。PCa屋根の既存躯体への掛かり代は十分あり、屋根そのものは直ちに落下するとは思われないが、余震等でPCa屋根が移動（・変形）し、本震での損傷箇所のコンクリート塊がさらに落下する、または新たに損傷を受けた塊が落下する恐れがある。調査時は損傷箇所のコンクリート塊の撤去作業が進められていた。
- コンクリート塊の落下は、屋内側の天井裏には生じていないとのことであった（天井内部側では、PCa屋根下部～支持梁の間にモルタル仕上げがなされておらず、損



胆沢愛宕小学校全景



PCa 屋根直下の梁の損傷（室外側）



損傷コンクリートの撤去作業中（室内側） 屋体に施された軽微な耐震補強ブレース



傷を受けるようなモルタルやコンクリートはないためとのことであった).

- ・隣接する屋体には軽微な耐震補強がなされている．外観調査では特に被害は見られない．

■若柳中学校（外観調査のみ） 【震度6弱：岩手県奥州市胆沢区若柳】

- ・校舎棟（RC3F，S48年築）および屋体からなる．
- ・校舎棟には一部縦方向のひび割れが見られるがそれ以外は特に問題は無い．



若柳中学校（校舎棟，屋体ともに大きな被害は見られない）

■白鳥小学校 【震度5強：岩手県奥州市前沢区】

- ・校舎棟（S2F，S43年築）および屋体（S58年築）からなる。
- ・いずれも被害はない。屋体はガラスの破損もなく，まったく健全である。



白鳥小学校（校舎棟，屋体ともに被害は見られない）

■衣川中学校 【震度6強：岩手県奥州市衣川区】

- ・校舎棟（RC2F および RC3F，いずれも S41年築）および屋体（S44年築）からなる。本校舎棟は，地震以前からともに改築予定であった。
- ・RC2F 棟の一部の柱には「く」の字型のひび割れが見られた。隣接するそで壁の影響やコンクリート充填の良否などに原因の可能性が考えられる。また2F音楽室（および美術準備室）前の廊下との間の間仕切りRC壁に若干面外倒れの損傷が見られる。
- ・RC3F 棟部分では，現在の設計では一般に Exp.J を設けるか一体施工すると思われる箇所で明確な構造形態とはなっていないなかったために，躯体の隣接箇所に衝突等による損傷が見られた。
- ・屋体は被害なし。

- ・改築時には RC2F 棟の生徒を RC3F 棟に移動させ、屋体と RC2F 棟を改築後、RC3F 棟を改築することで仮設校舎を建設せずに改築する計画とのことである。



衣川中学校



間仕切り RC 壁に若干面外倒れの損傷

■衣川小学校 【震度 6 強：岩手県奥州市衣川区】

- ・衣川中学校に隣接する小学校で、校舎棟（RC2F，S54 年築）は耐震補強済みである。
- ・衣川中学校との渡り廊下部分の Exp.J にも被害は見られない。



衣川小学校全景



耐震補強された校舎棟

■古城小学校 【震度 5 強：岩手県奥州市前沢区古城】

- ・校舎棟（RC3F 棟，S52 年築）および屋体（S53 年築）からなる。
- ・屋体のサッシュ枠が湾曲し，ガラスが多数破損した。



古城小学校全景



屋体のサッシュュ枠の湾曲とガラスの破損

