

# 安震だより

vol. 18

発行・編集  
大阪建築物震災対策推進協議会  
事務局  
大阪府住宅まちづくり部建築指導室内  
大阪市中央区大手前2丁目  
06(6944)6807

## 岩手・宮城内陸地震について

東北大学 准教授 前田 匡樹

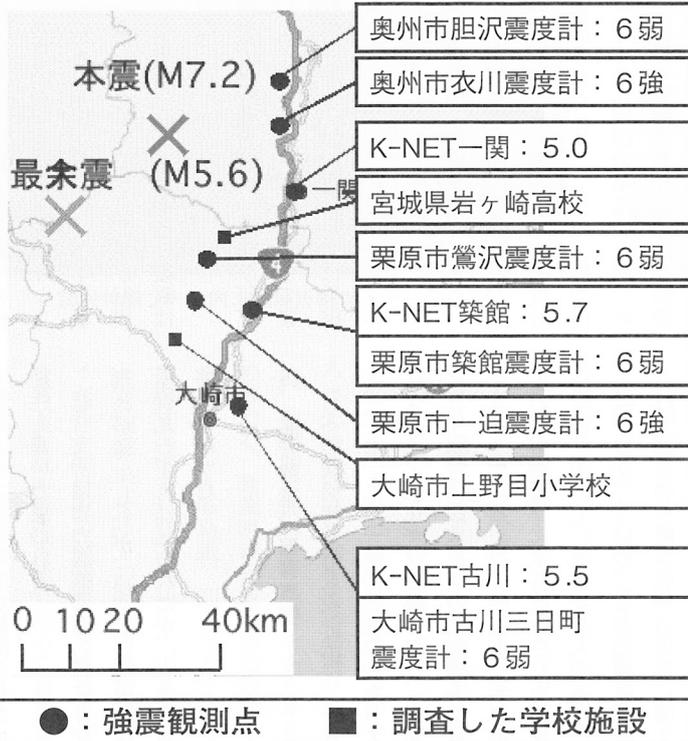


図1 震源と被害調査地点

表1 地震の概要

発生日時	6月14日 午前8時43分
震 央	岩手県内陸南部 39° 01.7' N, 140° 52.8' E
震源深さ	約8 km
規 模	M7.2
震 度	6 強 岩手県奥州市、宮城県栗原市
	6 強 宮城県大崎市
	5 強 岩手県北上市、一関市、金ヶ崎町、平泉町 宮城県加美町、涌谷町、登米市、美里町、 名取市、仙台市、利府町、秋田県湯沢市、 東成瀬村
人的被害	死者10名、行方不明12名、重傷59名、軽傷298名
住家被害	全壊5棟、半壊7棟、一部損壊614棟

(6月24日現在の内閣府のHPによる)

一・はじめに  
六月一四日に岩手県内陸南部を震源とする地震が発生し、岩手県奥州市、宮城県栗原市の二か所で震度6強の揺れが観測された。地震の概要を表1に示す。この地震により死者・行方不明者合わせて二十二名などの人的被害が発生したが、多くは地盤崩壊などが原因で、建築物の被害は震度の割には比

較的少なく、建築物の振動被害による人的被害は少ないと報告されている。被災地域では、防災科学技術研究所の「N-Net」や自治体の震度計などにより地震記録が観測されている。筆者らは、地震直後に図1に示す強震観測点周辺の建物を中心とした建築物の被害を調査し、被害の傾向を分析するとともに、大きな被害が生じた学校建築についても被害調査を行った。

### 二・強震観測記録

地震の建物への影響を検討するため、過去の地震も含めた観測記録の最大加速度(PGA)

と最大速度(PGV)の関係を図2に示す。なお、図中の三本の実線は等価周期Tを表す。今回の地震動は、兵庫県南部地震や新潟県中越沖地震など近年の被害地震と比較すると、PGA、PGVともに比較的小さいこと、建物に被害を生じさせる周期一〜二秒の成分があまり大きくない地震動であり、建物被害への影響は比較的小さいと思われる。震度6強を観測した自治体震度計の加速度波形は公開されていないが、今回の地震で震度の割に比較的地震動が少なかったのは、地震動は短周期が卓越するものであったことが幸いしたと考えられる。

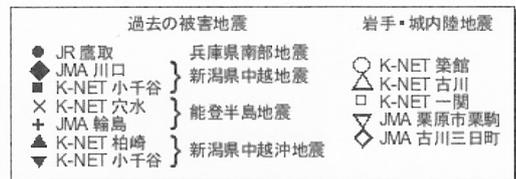
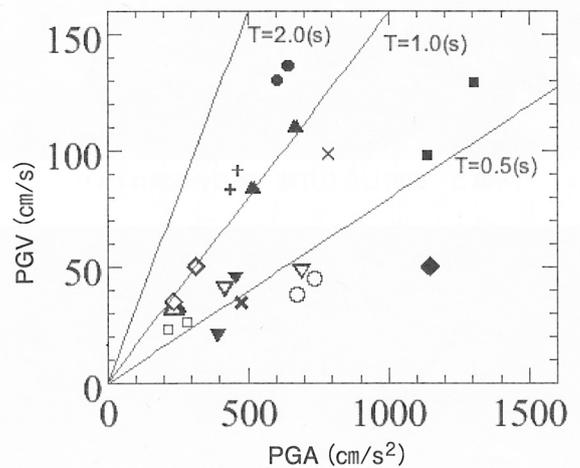


図2 最大加速度(PGA)一最大速度(PGV)

三、強震観測点周辺の被害状況

以下では、強震観測点（「N12E」）、自治体震度計）付近の詳細調査を行った地区の被害概要を示す。

① 栗原市一迫（震度6強）

震度計が設置されている栗原市一迫総合支所の建物には、壁に一部軽微なひび割れが発生した。周辺では、木造

店舗（あやめの里）の屋根瓦のずれや落下（写真1）、住宅のブロック塀の傾斜が一か所見られた（写真2）が、住宅の倒壊など大きな被害はなかった。

② 栗原市築館（震度6弱）

震度計は築館町の中心部の栗原市役所内に設置されている。周辺の建築物に特に被害は見られなかった。市役所裏にある築館小学校の校舎にも大きな

被害はないが、平屋建て渡り廊下の校舎とのエキスパンション・ジョイントに衝突による損傷が生じた。小学校裏の傾斜地にある墓地で、石灯笼が転倒していたが（写真3）、墓石の転倒はなかった。

築館中学校の校舎壁に一部ひび割れが生じたが（写真4）、全体として被害は軽微である。屋内運動場では外壁窓枠が変形し、窓枠下の仕上モルタルの一部が落下していた。

奥州市衣川総合支所内に震度計が設置されている。岩手県内で唯一震度6強が観測された地点である。敷地は、写真5のように周囲の集落より四〇m程高い崖地の先端にあり、地形の影響

③ 奥州市衣川（震度6強）

四、学校建築の被害事例  
日本の建築物の耐震設計法は、一九七一年と一九八一年の二度にわたり大きな改正・強化がなされており、一九九五年阪神淡路大震災の被害調査でも、一九八一年以前、特に一九七一年以前の古い耐震基準により設計された建築物は耐震性が低く、被害が甚大であったことが分かっている。この地震災害を受けて建築物の耐震改修の促進に関する

で崖下より大きな震度が観測された可能性も高いと思われる。

総合支所建物の崖側構面の壁にひび割れが発生したが、崖下の集落では、屋根瓦のずれは見られたが、大きな被害はなかった。



写真1 木造店舗の屋根瓦の被害

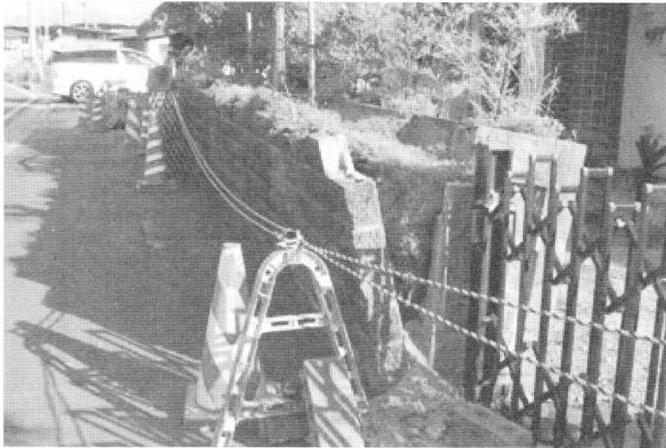


写真2 傾斜したブロック塀



写真3 転倒した石灯笼（墓石の転倒はない）

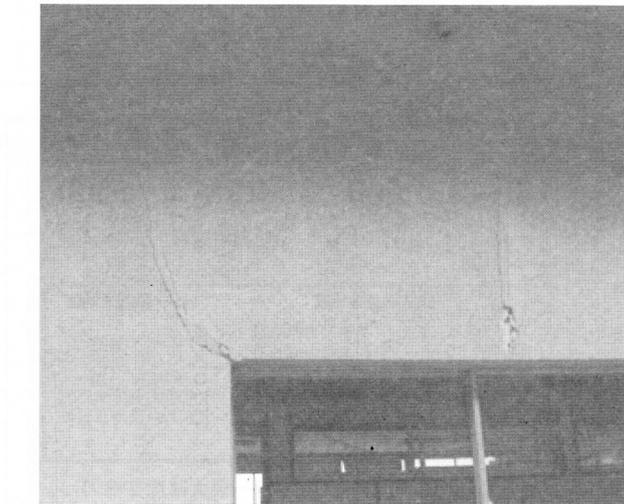


写真4 築館中学校校舎の壁のひび割れ



写真5 奥州市衣川総合支所



写真6 上野目小学校 屋内運動場（左）と普通教室棟（右）



写真7 せん断ひび割れが生じた教室棟の柱



写真8 接合部で破断したブレース



写真9 せん断破壊した壁（岩ヶ崎高校）

る法律が制定され、全国的に一九八一年以前の建物の耐震診断・耐震改修が推進されている。

この岩手・宮城内陸地震による学校施設の被害に関する宮城県および岩手県の教育委員会の情報では、建物の柱や壁のひび割れ、家具・設備機器の損傷など被害はあるが、建物の倒壊・大破による人的被害や、大規模な補修・補強や改築を余儀なくされるような深刻な被害は、ほとんど無かった。

以下では、調査を行った学校建築のうち、比較的大きな被害が生じた建物について被害事例を示す。

① 大崎市立上野目（かみのめ）小学校  
上野目小学校は、震源から約三〇km南の大崎市岩出山下一栗字片岸浦九番

地に位置しており、一九六三年および一九八二年建設の二階建鉄筋コンクリート造（RC造）校舎二棟および屋内運動場がある。

現行の耐震設計基準により設計された一九八二年建設の管理教室棟は無被害であるが、旧基準で設計された普通教室棟と屋内運動場に被害が生じた。

この普通教室棟は、岩手・宮城内陸地震により唯一【大破】の被害を受けた学校校舎である。写真6に普通教室棟の全景を示す。一階では、柱二十二本のうち半数近くに大きな斜めひび割れ（せん断ひび割れ、写真7）が生じ、

東方向に二〇mm程度の残留変形が生じて建物全体が少し傾斜した状態であった（傾斜の角度は1/100程度で、注意

してみるとわかる程度の傾斜）。

この建物の柱断面は、四五〇mm×四五〇mmとこの規模の建物としては比較的小さく、また、一九七一年以前の建築基準による設計のため、帯筋と呼ばれる柱を横方向に巻く鉄筋の量が少ない。これより、大きなせん断ひび割れが生じた柱は、せん断耐力、及び、軸力支持能力を失う直前の状態と思われ、余震などで損傷が進行すると、柱がせん断破壊し、軸力が支持できなくなる恐れがあると判断して、地震後は使用禁止となり、補修・補強による復旧が計画されている。

この建物は、二〇〇六年度に耐震診断が実施済みで、一、二階とも、

構造耐震診断指標I<sub>s</sub>値が目標準

I<sub>so</sub>〇・七を上回り耐震補強不要と判断された。倒壊を免れたという意味では、耐震診断の判定は正しかったともいえるが、他の建物ではこれほど大きな被害がなかった中で、この建物では柱の大きなせん断ひび割れなどの損傷が生じた原因については、現在検討が進められている。

屋内運動場は、桁方向二階のX型ブレース（アングル材）の四構面すべての接合部でアングル材が（写真8）に示すように破断した。このような被害は、鉄骨造体育館でよく見られる典型的な地震被害である。

② 宮城県立岩ヶ崎高校

岩ヶ崎高校(所在地:宮城県栗原市栗駒中野愛宕下一―三)には三階建RC造校舎三棟がある。これらの校舎は全て一九八二年三月竣工の新耐震設計法直前の建物である。一階の主な柱の断面は七〇〇mm×七〇〇mmと三階建校舎としては比較的断面が大きく、鉄筋も十分に配筋されているため、柱の強度・変形能力に富む部材となっていると思われる。二〇〇四年度に行われた耐震診断の結果、

三棟とも構造耐震指標I<sub>s</sub>が判定指標値I<sub>s</sub>〇〇・七を上回り、耐震補強の必要はないと判断されている。

三棟の被害程度はほぼ同様で、(写真9)のように一部の壁や柱に



写真10 理科実験室の床固定の机が転倒

屋内運動場は鉄骨造屋根面の耐震補強済みで、被害はなかった。

一部で、ブロックの破損・落下が生じた。(写真11)地震発生時に生徒がいれば、人的被害が発生しかねない危険な被害である。

震補強工事中(開口付きRC耐震壁と外付け鉄骨ブレース)であった。一部の梁や壁に軽微なひび割れが生じたが全体として構造骨組の被害は軽微であった。教室間のコンクリートブロック壁の一部で、ブロックの破損・落下が生じた。(写真11)地震発生時に生徒がいれば、人的被害が発生しかねない危険な被害である。

③ 栗原市立栗駒中学校

ひび割れが発生したが、構造躯体の損傷は比較的軽微であり、せん断補強筋が比較的多く配筋されていることから、耐力・塑性変形能力の低下はあまりないと考えられる程度の被害であり比較的簡単な補修で復旧可能な【小破】であった。(写真10)のように、実験室の床に固定された机が転倒しており、地震時の揺れはかなり大きかったと思われる。

一九七三年建設の校舎棟と一九七四年建設の屋内運動場がある。校舎棟は、二〇〇七年一二月から耐震補強工事を実施中で、第一期に外付けブレース補強、第二期に開口付きRC造耐震壁補強を行い、第三期の耐

④ 栗原市立宝来(たからぎ)小学校

宝来小学校には、一九九二年建設のRC造二階建校舎、屋内運動場校舎棟と幼稚園棟はほぼ無被害である。屋内運動場も構造躯体の被害は特に見られないが、妻壁ALC版の接合部の鉄筋溶接部がはずれ(写真13)、ALC版数枚が落下しており、人的被害を引き起こしかねない危険な被害であった。

五. まとめ

本稿では、岩手・宮城内陸地震による被害について、N<sub>2</sub>E1強震計及び自治体震度計の周辺の調査結果と、比較的大きな被害を受けた学校施設の被害状況について報告した。

震度6強が観測された割には、建築物の倒壊・大破などの甚大な被害、またそれによる人的被害は少なかった。それは、震源が山間部で近傍には建築物が少なかったこと、地震発生が土曜日の朝で公共施設などの利用者が少ない時間帯であったことも幸いした。従って、これに安心することなく今後も地震対策を推進することが必要である。

地震災害直後の忙しいなか、被害状況を説明していただいた宮城県教育庁、大崎市教育委員会、栗原市教育委員会および各学校の関係各位に厚く御礼申し上げますとともに、被災住民の方々の生活が一日も早く旧に復することを祈願する。



写真12 宝来小屋内運動場の全景(妻壁のALC版が脱落し落下)



写真11 教室間のブロック壁が破損して落下

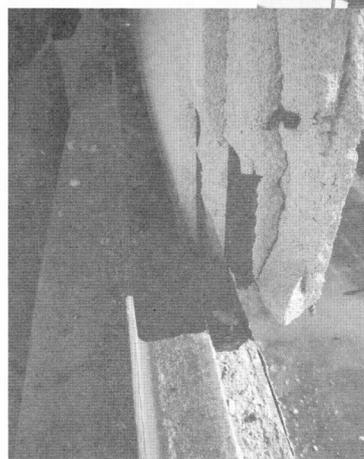


写真13 ALC版接合部(鉄筋溶接部が外れている)