

平成 20 年岩手宮城内陸地震における建物被害の概要

東北工業大学 工学部 建築学科
准教授 大沼正昭

地震概要

発生日時 平成 20 年 06 月 14 日 08 時 43 分頃

震央地名 岩手県内陸南部（北緯 39 度 01.7 分、東経 140 度 52.8 分）

震源の深さ 8km

規模 マグニチュード 7.2

各地の震度(震度 5 強以上)

震度 6 強 岩手県奥州市衣川区

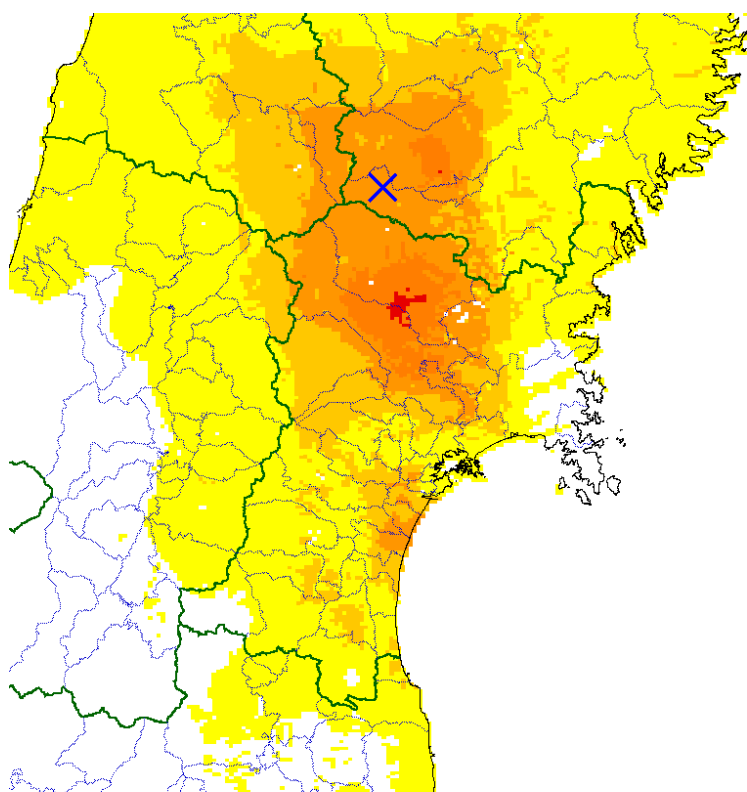
宮城県栗原市一迫

震度 6 弱 岩手県奥州市胆沢区

宮城県栗原市築館・高清水・金成等、大崎市古川三日町・鳴子等

震度 5 強 岩手県北上市二子町、一関市山目、平泉町平泉、奥州市水沢区・江刺区・前沢区

宮城県涌谷町新町、栗原市若柳、登米市南方町、宮城美里町木間塚、大崎市松山、名取市増田、仙台市宮城野区苦竹等、利府町利府、
秋田県湯沢市川連町、東成瀬村椿川・田子内



(震源要素)

2008年06月14日08時43分 岩手県内陸南部 M7.0

震度 4 5弱 5強 6弱 6強 7

(出典: 気象庁発表)

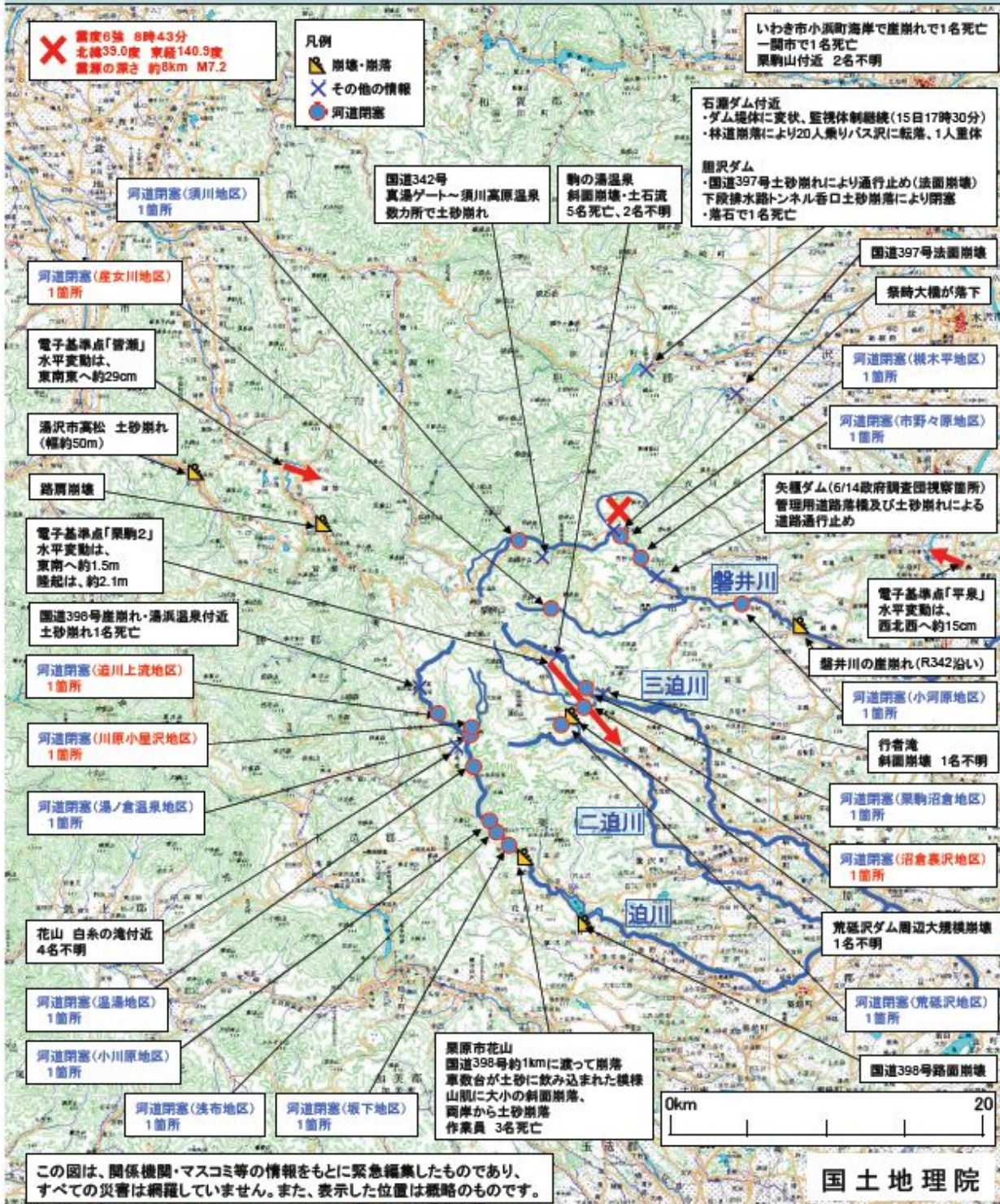
最大加速度リスト (K-Net)

コード	観測点名	緯度	経度	最大加速度 (ガル)			計測震度 (参考値)
		北緯	東経	N-S	E-W	U-D	
MYG004	築館	38.729	141.022	740	678	224	5.7
MYG005	鳴子	38.799	140.651	440	521	666	5.5
AKT023	樺台	39.146	140.717	359	359	248	5.2
MYG002	歌津	38.726	141.511	310	277	127	4.4
MYG013	仙台	38.266	140.929	169	310	84	5.0
MYG006	古川	38.580	140.965	238	233	104	5.5
IWT010	一関	38.933	141.117	219	287	210	5.0
IWT012	北上	39.321	141.138	278	237	142	5.0
IWT009	大東	39.019	141.403	274	253	122	4.3
IWT015	川尻	39.318	140.779	197	238	123	4.6
AKT017	横手	39.297	140.563	223	137	109	4.5
IWT011	水沢	39.145	141.152	151	216	213	4.8
MYG003	東和	38.735	141.311	178	217	136	4.2

(出典: 防災科研 K-NET)

平成20年(2008年) 岩手・宮城内陸地震

災害概況図(速報26) 2008年6月23日 14時30分現在



(出典:国土地理院)

1. H20 岩手・宮城内陸地震による住家等の被害概要

今回の地震による人的被害と住家被害の概要を表 1 に示す。住家の被害は、地震の大きさの割には全壊 28 棟と少なく、今回の地震が建物を破壊する特性とは異なるものであったことが伺える。

表 1. 人的被害と住家被害

県名	人的被害				住家被害		
	死者	行方不明	重傷	軽傷	全壊	半壊	一部破損
	人	人	人	人	棟	棟	棟
岩手県	2		9	28	1	4	460
宮城県	10	8	64	325	27	107	1222
秋田県		2	5	16		1	10
山形県			1				1
福島県	1		1	1			
合計	13	10	80	370	28	112	1693

出典: 消防庁災害対策本部 H20.8.8

地震直後から実施された応急危険度判定の実施結果の一部を表 2 に示す。危険判定がなされたのは、調査棟数の 7% 程度と比較的すくなく、要注意判定は調査棟数の 20% 前後であった。

表 2. 応急危険度判定結果

	調査棟数	危険判定	要注意判定
奥州市	1106	45 (住家 14、作業場等 31)	249
栗原市(木造)	2789	203	536
(S造)	90	6	11
(RC造)	95	7	14
美里町	4	1	3

各地域での住家の被害状況を写真に示す。町並みの中ではほとんど被害は見かけられなかったものの、中山間地域では、被害が多く見かけられた。土壁や漆喰の剥落などの被害とともに、建物のゆがみは少ないもののサッシや建具などが外れ飛んでいるものが多くみられた。今回の地震被害では、調査が困難な地域も多く存在したため、本報告ではごく一部を報告するのみで未調査地域も多いことをお断りいたします。今回の調査では宮城県・栗原市・大崎市・登米市、岩手県・一関市・奥州市、各市の財務課、建築課、教育委員会、

宮城県建築士会にご協力いただきました。記してご協力に感謝申し上げます。



写真 1 倒壊した板塀(一迫)



写真 2 破れた壁紙(一迫)



写真 3 大破した土蔵(栗駒町沼倉)



写真4 滝の原コミュニティーセンターの被害



写真7 土壁の亀裂(一迫)



写真5 室内建具の散乱



写真8 倒壊したブロック塀(一迫)



写真6 サッシの外れと壁に亀裂(滝の原)



写真9 倒壊家屋(花山)



写真10 倒壊家屋(花山)



写真13 サッシが外れ散乱(花山)



写真11 大破した家屋(花山)



写真14 一部土台ごと移動した家屋(奥州市胆沢)



写真12 室内の状況



写真15:下屋部分が損壊した家屋(奥州市胆沢)

2. H20 岩手・宮城内陸地震による学校・公共施設等の建物被害概要 (調査:2008.6.14-7.9 東北工業大学 大沼)

[宮城県]

- ① 栗駒小学校、体育館(S 造)のバスケ器具落下の恐れ、軒天一部落下。
- ② 姫松小学校、校庭の二宮像(石像)転倒、校舎(RC2 階建)は無被害(階段室壁に微細亀裂)。
- ③ 岩ヶ崎高校、RC3 階建校舎の腰壁付き柱のほぼ全数にせん断亀裂(亀裂幅 0.1~0.3mm)、壁のせん断亀裂、仕上げモルタルの一部落下。
- ④ 栗駒中学校、A 校舎(RC3 階建耐震改修済み)柱と壁の取り合い部の亀裂、エキスパンションジョイント部の亀裂、階段室壁の打ち継ぎ部分の亀裂、廊下腰壁の一部破損。B 校舎(RC3 階建耐震改修中)出窓腰壁の一部に亀裂。
- ⑤ 栗駒町民武道館(S 造)、鋼管ブレースの端部溶接破断・接合部座屈
- ⑥ 尾松小学校、門柱根元破損、校舎(RC3 階建)は無被害、体育館(S 造)の軒天破損落下の危険、体育館窓ガラス破損とサッシの落下
- ⑦ 宝来小学校、体育館(S 造)の西側妻壁の ALC パネルが面外にはらみ出し、ALC パネル 4 枚落下。校舎(RC2 階建)は無被害。
- ⑧ 鶯沢中学校、体育館(S 造)鉄骨ブレースに座屈が見られる。外壁サイディングの縁に擦傷。校舎(RC3 階建)は無被害
- ⑨ 金田小学校、体育館(S 造)の帯鋼ブレースが伸びて座屈、外壁サイディングの縁に擦傷。校舎(RC2 階建)は無被害。
- ⑩ 築館中学校、体育館の外壁モルタル一部落下。校舎(RC3 階建)は無被害。
- ⑪ 志波姫小学校、体育館(S 造)の天井一部損傷、校舎(RC3 階建)は無被害。
- ⑫ 高清水中学校、門柱倒壊、屋内運動場の天井パネルの落下、コンクリート片の落下、天井吊り金具の落下、照明器具枠 2 か所落下。校舎(RC3 階建)は無被害。
- ⑬ 一迫中学校、体育館の鉄骨ブレースの座屈、照明器具の電球とカバーの落下、窓ガラスの破損落下、窓サッシの損壊、屋根の棟が波打変形。校舎(RC3 階建)の壁に軽微な亀裂。
- ⑭ 登米市南方勤労者就業改善センター(S 造平屋)、天井の一部落下、RC 杭折損による基礎の沈下傾斜、
- ⑮ 岩出山上野目小学校、旧校舎校舎(RC2 階建)の柱の曲げせん断亀裂とせん断亀裂、階段部分のコンクリート片の落下。体育館(S 造)の鉄骨ブレースの破断、体育館の窓ガラス破損落下、新校舎(RC2 階建)は無被害
- ⑯ 岩出山小学校、旧校舎は軽微な亀裂、校庭に地割れ、プール周囲の配管に被害。新校舎は無被害。
- ⑰ 栗原市役所(RC4 階建一部 S 造)、議会場の天井パネルの落下(壁面から 2m 範囲の全周と中央部のルーバーが落下)。

[岩手県]

- ① 本寺小学校、体育館の鋼管ブレースのガセットプレート座屈。
- ② 本寺中学校、開口部周りの壁にせん断亀裂、軒天井パネルの剥がれ。体育館の鋼管ブレースの座屈。
- ③ 水沢小学校、高架水槽の架台のブレース破断。
- ④ 古城小学校、体育館のアルミサッシ破損。
- ⑤ 広瀬小学校、体育館の壁に亀裂、アルミサッシ破損、ガラス破損。
- ⑥ 胆沢の愛宕小学校、仕上げモルタルの一部落下。

1. 栗駒小学校体育館

住所 栗原市栗駒松倉東貴船5番地

被害の概要

体育館の軒天の一部が落下したことで、館内のバスケット器具の落下の危険があることから応急危険度判定により、危険の判定がなされていた。



写真 1-1.体育館全景(左奥の建物)



写真 2-2 ニノ宮像の転倒破損

2. 姫松小学校

住所 栗原市一迫字北沢二本松1番地

被害の概要

校庭の二ノ宮像(石造)が転倒し破損した。校舎(RC2階建て)は階段室まわりに微細な亀裂が生じたものの、構造的な被害を伺わせる亀裂は見られなかった。体育館も大型のスピーカーがズレ動いた被害のみで建物被害は見られなかった。



写真 2-3 階段室壁に微細亀裂



写真 2-1.校舎全景

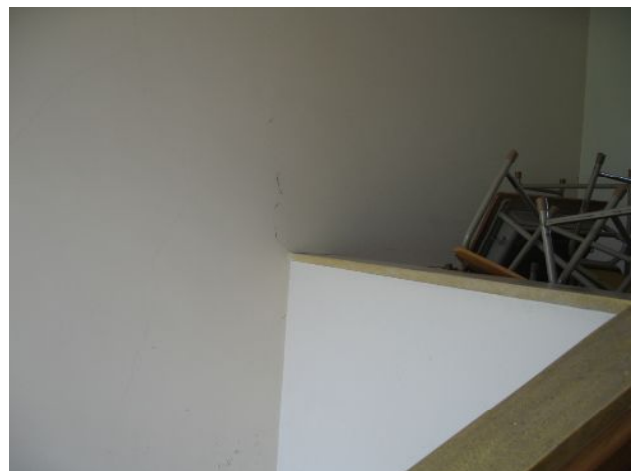


写真 2-4 階段室壁に微細亀裂

3. 宮城県立岩ヶ崎高校

建物概要

住所 : 宮城県栗原市栗駒中野愛宕下 1-3

建物規模: RC3 階建て

被災震度: 震度 6 強

竣工年度: 昭和 57 年

耐震診断: 未実施

耐震補強: なし



写真 3-1. 教室棟南面

被害概要

北側の教室棟と南側の特別教室棟を昇降口が接続している。教室棟と特別教室棟ともに建物の長辺方向に腰壁付き柱のラーメン構造となっており、この腰壁付きの柱(1階から3階まで)のほとんどに 0.2~0.3mm のせん断亀裂が見られた。



写真 3-2. 腰壁付き柱のせん断亀裂

1 階と 2 階では特に腰壁の亀裂と仕上げモルタルの損傷も目立っており、被害は校舎の全域に及んでいる。モルタルの落下防止のためテーピングによる応急措置を施工中であった。



写真 3-3. 腰壁と柱の亀裂



写真 3-4. 2 階~3 階柱のせん断亀裂



写真 3-5. 腰壁の亀裂



写真 3-6. 柱頭のせん断亀裂



写真 3-9. 柱頭のせん断亀裂



写真 3-7. 北側廊下の柱頭にせん断亀裂



写真 3-10. 2階柱のモルタル剥落防止応急措置



写真 3-8. 柱頭のせん断亀裂



写真 3-11. 2階廊下側柱のモルタル剥落防止

特別教室棟でも長辺方向に腰壁のついた各柱に0.1～0.2mm程度のせん断亀裂が見られた。室内の仕上げモルタルの剥落はないものの、外壁には1階と2階の打ち継ぎ箇所に水平亀裂が見られた。



写真 3-12. 特別教室北側の雑壁のせん断亀裂

体育館は照明器具の連結金具に外れたものがあるものの、建物構造は耐震補強済みで被害は無かった。



写真 3-15. 特別教室南面



写真 3-13. 特別教室柱のせん断亀裂



写真 3-16. 体育館全景



写真 3-14. 特別教室北面 2階床位置に水平亀裂

4. 栗原市立栗駒中学校

建物概要

住所 : 宮城県栗原市栗駒中野大柳 100

建物規模: RC4 階建て (A 棟 B 棟)

被災震度: 震度 6 強

竣工年度: 昭和 47 年、昭和 48 年

耐震診断: 実施済み

耐震補強: A 棟 補強済み

B 棟 補強施工中

被害概要

A 棟は長辺方向に対して耐震補強済みの建物であり、今回の地震では、主体構造への大きな損傷は見られなかったものの、雑壁のせん断亀裂やエキスパンションジョイント部周辺の亀裂損傷および仕上げモルタルの剥落が見られた。

教室内では梁間方向の耐震壁にせん断亀裂が見られた。階段室はコンクリート水平打ち継ぎ箇所損傷とモルタルの剥落が見られた。北側廊下の腰壁(中空煉瓦ブロック)には上下動によるものと見られるせん断亀裂による損傷などが見られた。



写真 4-1. A 棟南面



写真 4-3. エキスパンションジョイントの損傷



写真 4-2. 雑壁のせん断亀裂



写真 4-4. エキスパンションジョイントの損傷



写真 4-5. 教室内の梁間方向耐震壁のせん断亀裂



写真 4-6. 階段室コンクリート打ち継ぎ箇所亀裂

B棟は耐震改修施工中の校舎で、地震時まで長辺方向の増設耐震壁と外付けフレームによる補強は2階までが完了していた。南側廊下の外壁の一部に亀裂と剥落がみられた。増設耐震壁には若干の補修痕跡が認められたものの亀裂等は見られなかった。増設耐震壁両側の開口上部の短スパン梁にせん断亀裂が見られた。

外付けフレームによる補強に伴う補強柱等には亀裂等は見られなかった。



写真 4-7. 腰壁ブロックの破損



写真 4-9. B棟南面



写真 4-8. 腰壁ブロックの破損



写真 4-10. B棟の増設耐震壁

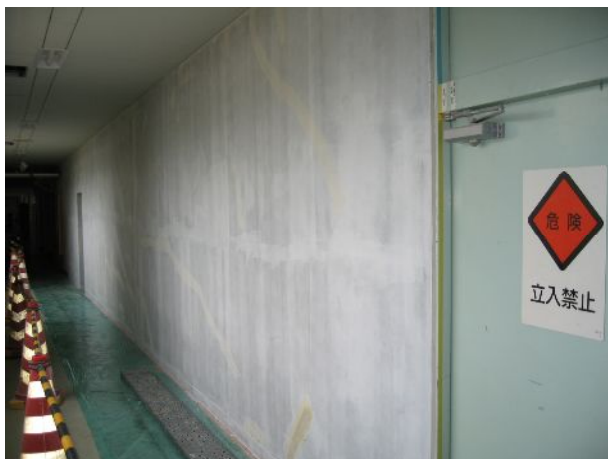


写真 4-11. 増設耐震壁



写真 4-14. 補強柱の柱頭



写真 4-12. 補強箇所室内側



写真 4-15. B棟北面補強施工中の様子



写真 4-13. 補強柱室内側(被害なし)

4.2 栗原市立栗駒中学校体育館

建物概要

住所 : 宮城県栗原市栗駒中野大柳 100

建物規模: 鉄骨造平屋

被災震度: 震度 6 強

竣工年度: 昭和 年

耐震診断: 実施済み

耐震補強: 補強済み

体育館は主体構造の被害なし、内壁ボード一部落下。



写真 5-1. 武道館全景



写真 4-17. 栗駒中体育館の全景



写真 5-2. 武道館内部

5. 栗原町民武道館

建物概要

住所 : 宮城県栗原市栗駒中野大柳 100

建物規模: 鉄骨造平屋

被災震度: 震度 6 強

竣工年度: 昭和 年

耐震診断: 不明

耐震補強: なし

被害概要

鋼管ブレース端部の溶接部破断およびブレース接合ガセットプレート部の座屈が見られる。一部の破断した溶接部の応急措置として露出箇所のみ溶接補修が行われていた。



写真 5-3. 鋼管ブレース接合部座屈

6. 尾松小学校体育館

宮城県栗原市栗駒稲屋敷後原前9-2

被害概要

体育館は、軒天の一部がかなりの長さによって破れて落下しそうな状態になっていた。また、アルミサッシ窓枠の多くに落下・破損が見られた。外壁および内壁等には被害は見当たらなかった。その他、門柱の根元に破損が見られた。校舎(RC3階建て)は被害なし。



写真 6-3 ガラスの破損とサッシの落下



写真 6-1 体育館全景



写真 6-4 落下した窓サッシとガラス片

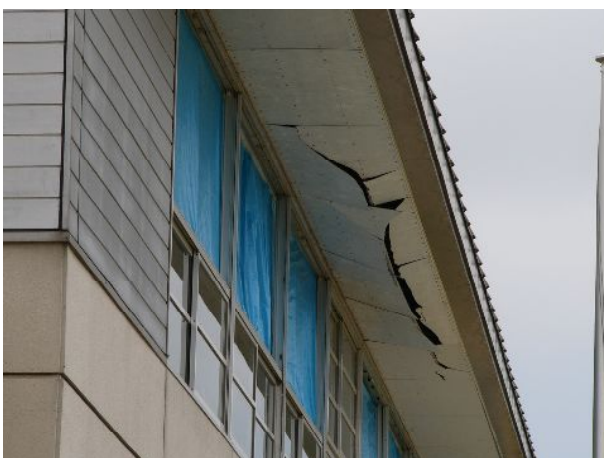


写真 6-2 軒天の破損と窓サッシの落下



写真 6-5 破損した門柱

7. 宝来小学校体育館

住所 栗原市栗駒片子沢山城 54 番地

被害概要

体育館の西側外壁である ALC 板が面外にはらみ出しそのうちの 4 枚の ALC パネルが落下した。東側外壁面および南北面の外壁には損傷は見られない。

校舎(RC2 階建て)は無被害である。



写真 7-3 落下した ALC パネル



写真 7-1 体育館全景



写真 7-4 損傷のない東面



写真 7-2 ALC パネルがはらみ出た外壁



写真 7-5 損傷のない南面

8. 鷺沢中学校体育館

住所 鷺沢南郷下久保前3番地2

被害概要

体育館(S造)のブレースに座屈が見られる。一層部分のコンクリートブロック壁に位置するブレースでも僅かに面外変形の座屈を起こしており、2層目位置の鉄骨ブレースはさらに大きな面外座屈が見られた。校舎(RC3階建て)は被害なし。



写真 8-3 鉄骨ブレースの面外座屈



写真 8-1 被害のない校舎



写真 8-4 2層目鉄骨ブレースの面外座屈



写真 8-2 体育館の全景



写真 8-5 外壁サイディング縁の擦傷

9. 金田小学校体育館

住所 一迫字川口中野 30 番地

被害概要

体育館(S 造)の鉄骨帯鋼ブレースが伸びて大きな面外座屈が見られた。



写真 9-1 体育館の全景



写真 9-2 鉄骨ブレース



写真 10-3 鉄骨ブレースの座屈

10. 築館中学校体育館

住所 築館高田二丁目 8 番 1 号

被害概要

体育館の外壁モルタルの一部が落下した。校舎(RC3 階建て)は被害なし。



写真 10-1 校舎全景

11. 志波姫小学校体育館

住所 志波姫沼崎新田 64 番地

被害概要

体育館の天井の一部に損傷が見られた。構造的な被害は無く、また校舎(RC3 階建て)は被害なし。



写真 11-1 体育館全景

12. 高清水中学校

住所 高清水東館 35 番地

被害概要

門柱の転倒、校舎(RC3 階)は微細亀裂のみで被害なし。屋内運動場は、天井パネルの落下など

大きな被害が見られた。天井下地の吊りボルトの落下、天井下地の歪み、天井裏でのコンクリート片の落下等も見られた。照明器具カバーの落下も見られた。さらに落下の恐れのある天井パネルが数多くあり危険な状態であった。



写真 12-1 転倒した門柱



写真 12-4 室内の全景



写真 12-2 微細亀裂のみの校舎

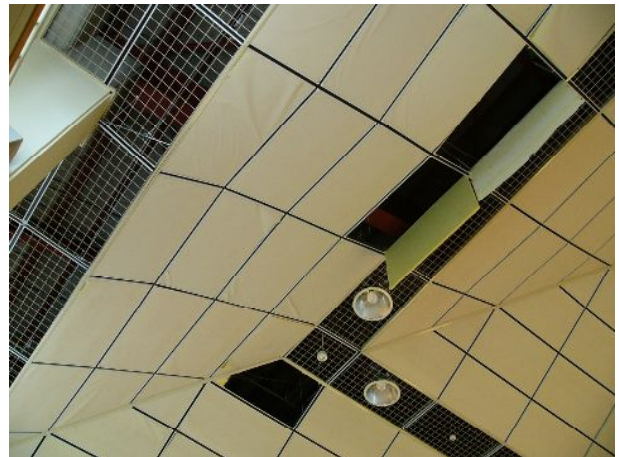


写真 12-5 歪んだ天井と落ちかけのパネル



写真 12-3 屋内運動場の全景

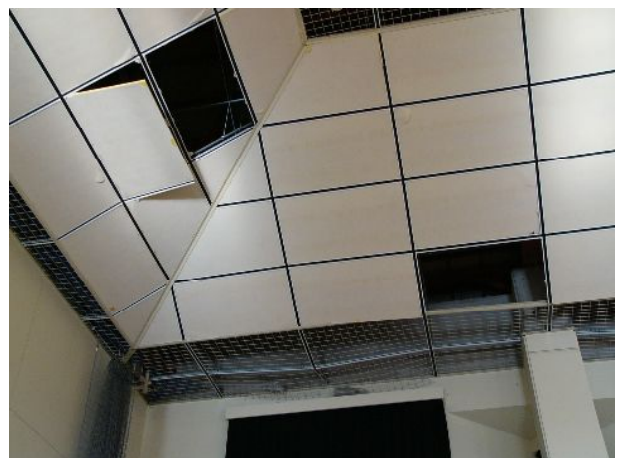


写真 12-6 落下した天井パネル

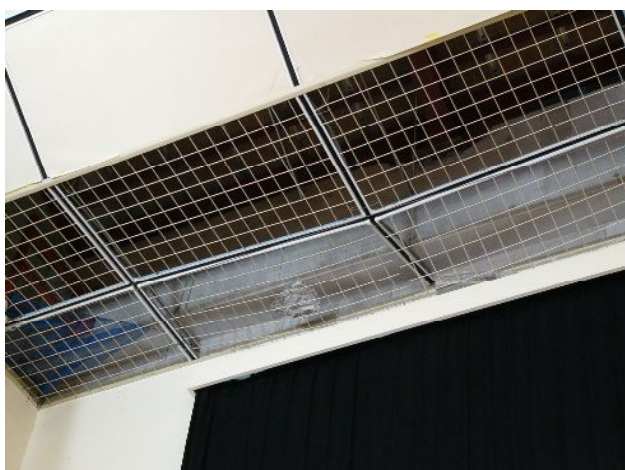


写真 12-7 落下したコンクリート片

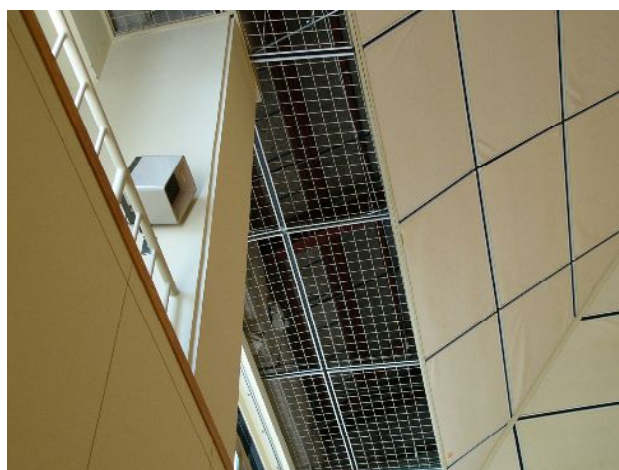


写真 12-10 落下したコンクリート片

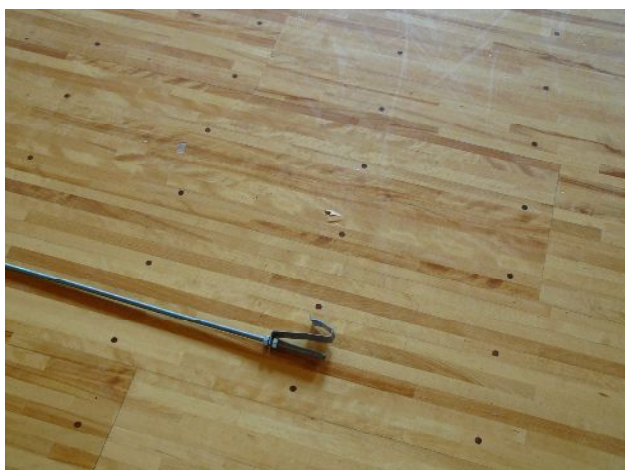


写真 12-8 落下した天井吊りボルト

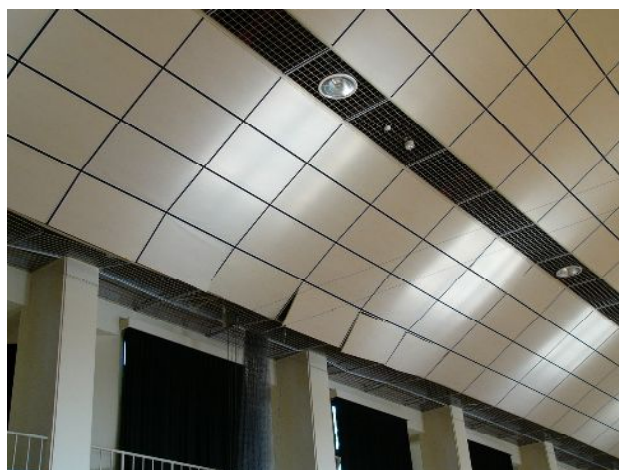


写真 12-11 落ちかけている天井パネル



写真 12-9 落下した照明器具カバー

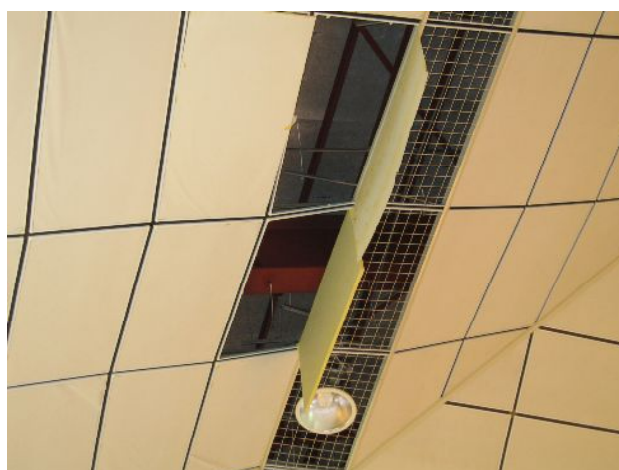


写真 12-12 歪んだ天井と落ちかけたパネル

13. 一迫中学校

住所 一迫真坂字鶴町 123 番地

被害概要

校舎 (RC3 階建て) の壁に軽微な亀裂が見られた。
体育館 (S 造) は鉄骨ブレースの座屈が見られた。

南側 1 階部分にブロック壁があることから、偏心によって北側が大きく変形したためか、北側の鉄骨ブレースの座屈が際立って大きい。屋根全体に歪みが残った。窓サッシの破損と照明ランプの破損落下、調整室のガラス破損落下も見られた。



写真 13-1 校舎全景



写真 13-4 体育館の全景・屋根がゆがんでいる



写真 13-2 壁に生じた亀裂



写真 13-5 ブレースの座屈した北面



写真 13-3 被害の無い 2 階建て校舎



写真 13-6 東側の柱脚



写真 13-7 北面鉄骨ブレースの座屈



写真 13-10 柱脚モルタルの破損



写真 13-8 北面鉄骨ブレースの座屈



写真 13-11 室内の様子



写真 13-9 北面鉄骨ブレースの座屈とサッシ破損



写真 13-12 調整室のガラス破損落下

14. 登米市南方勤労者就業改善センター

住所 登米市南方町堤田38

建物規模: S造平屋

被災震度: 震度5強

被害概要

鉄骨造平屋の建物で軟弱地盤における支持杭であるRC杭の杭頭の損傷による不同沈下が見られた。特に建物中央から北側にかけての沈下が大きく床の傾斜は1/100以上である。壁も面外に傾いており、建物全体に大きな歪みが認められる。外壁サイディングのズレやサッシの歪みも大きい。室内は、一部天井の破損と落下が見られた。建物周囲の地盤の亀裂や不陸も目立って大きい。



写真 14-3 不同沈下した基礎部分



写真 14-1 建物全景



写真 14-4 浮き上がって見える配管

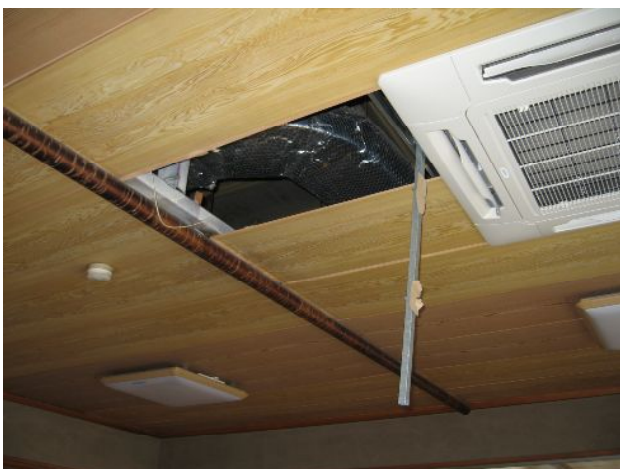


写真 14-2 天井の破損落下



写真 14-5 歪んだサッシ枠



写真 14-6 天井と壁の隙間



写真 14-8 杭頭の様子・露出した鉄筋



写真 14-7 沈下した柱と天井との隙間



写真 14-9 杭頭部の破損状況



写真 14-8 基礎杭調査の掘削



写真 14-10 杭頭部の破損コンクリート片



写真 14-11 プール施設の被害



写真 14-14 擁壁支持杭の掘削調査



写真 14-12 プールサイドの被害



写真 14-15 RC 杭の頭部折損



写真 14-13 プールサイド擁壁の転倒



写真 14-16 折損した杭頭のコンクリート片

15. 上野目小学校旧校舎

建物概要

住所 :宮城県大崎市岩出山下一栗字片岸浦 9

建物規模: RC2 階建て

被災震度: 震度 6 弱

竣工年度: 昭和 38 年

耐震診断: 実施済み

耐震補強: 不要

被害概要

旧校舎の長辺方向で 1 階と 2 階の柱に大きなせん断亀裂が多数見られた。長辺方向は腰壁の無い純ラーメン構造であり、その柱頭・柱脚に曲げせん断亀裂が見られた。中には柱の中央付近に大きくせん断亀裂を生じたものも見られた。

室内側柱にも曲げせん断亀裂が見られ、柱脚の損傷が目立った。昇降口では階段の損傷によりコンクリート片とモルタルが落下散乱していた。



写真 15-3 .廊下側 1 階柱の亀裂



写真 15-1. 旧校舎の全景



写真 15-4 .階段踊り場のコンクリート片の落下



写真 15-2 一階柱のせん断亀裂



写真 15-5. 2 階柱の亀裂



写真 15-6 主筋が露出した 1 階柱



写真 15-7 1 階柱のせん断亀裂



写真 15-8. 柱脚部の破損



写真 15-9 廊下側柱の帯筋間隔計測



写真 15-10 1 階柱のコンクリート



写真 15-11 2 階の柱脚

廊下側柱の帯筋間隔を測定した結果、写真のように 15cm から 25cm 間隔であった。バラツキはあるもののほぼ適正に施工されていたと見られる。東側の柱に関しては写真に見られるように 1 階柱 2 階柱ともに広い範囲に豆板(ジャンカ)状態が確認され、またこの範囲には帯筋が見当たらない。施工当時の技術的な背景を考慮したとしても気がかりである。

校舎および体育館ともに南北方向が桁行方向の建物で今回の被害はこの桁行方向に生じている。学校から北側山手の道路の損傷も酷く、学校近隣の民家の屋根、壁なども周辺地域に比べて被害が出ていることから、局所的な地形・地盤的な影響があるのかもしれないと思われる。

上野目小学校体育館の被害

4 箇所ある鉄骨ブレースが座屈し母材が破断していた。アルミサッシの変形が大きくレールを外れクレセントも引きちぎられ損傷していた。内壁ボードの一部が剥れていた。



写真 15-12. 体育館サッシ窓破損



写真 15-15. サッシの外れ・クレセント破損



写真 15-13. 内壁ボードの剥がれ



写真 15-16. 鉄骨ブレースの破断

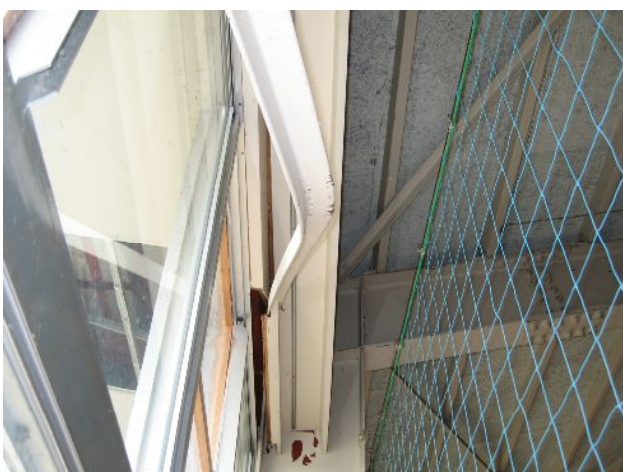


写真 15-14. 鉄骨ブレースの座屈

16. 岩出山小学校

住所 大崎市岩出山字城山 31

被害概要

新校舎(RC3 階建て)は被害なし、旧校舎(RC2 階建て)は階段室周りに軽微な亀裂が 2~3 見られるものの、ガラス 1 枚が割れたのみで建物の損傷は無い。校庭の地割れがかなり酷い状況であったとのことである。プール施設の周辺地盤沈下が見られ、配管が損傷した。



写真 16-3 旧校舎の廊下



写真 16-1 新校舎の全景

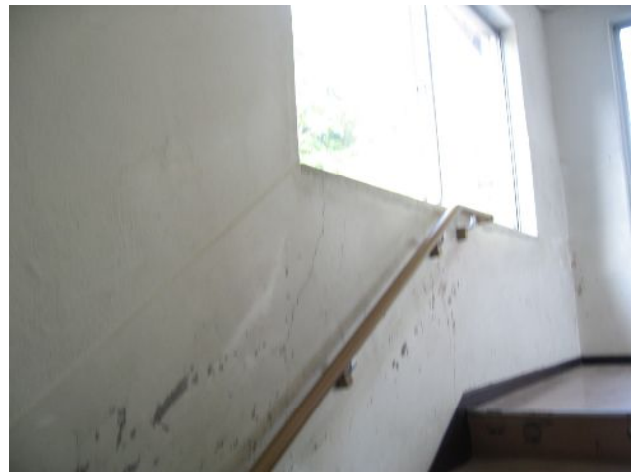


写真 16-4 階段室壁の亀裂



写真 16-2 旧校舎の全景



写真 16-5 プール施設の被害

17. 栗原市役所・議会場

住所 栗原市築館薬師一丁目7番1号

被害概要

栗原市役所の4階にある議会場の天井が破損し落下した。議会場の壁際に接する天井の四方が損

傷し下地材とともに落下し場内に散乱している。部屋中央のトップライト部分のルーバーも破損し落下していた。また、議会場に通じる廊下の天井も一部落下していた。



写真 17-1 栗原市役所・議会場の全景



写真 17-4 中央部ルーバーの落下



写真 17-2 議会場内部・天井の落下



写真 17-5 壁際の天井破損状況



写真 17-3 壁際天井の破損落下



写真 17-6 天井下地材とともに落下