

# 2001年芸予地震による 広島県下の公立学校建築の被害分析

佐藤 真二\* 南 宏一\*\*

Damage Analysis of Existing Public School Buildings in Hiroshima Prefecture due to 2001 Geiyo Earthquake

Shinji SATO\* and Koichi MINAMI\*\*

## ABSTRACT

The purpose of this research is examined the earthquake-resistant in the existing Reinforced concrete school buildings. There is existing RC Public Schools in which it is struck by the Geiyo earthquake in 2001. Damage is understood by using the seismic capacity evaluation of the existing RC Public Schools. This paper is made from basic data concerning the seismic retrofit of the existing RC school.

The contents of the investigation is

1. Relation between structure type and damage of school building
2. Relation between distribution of peak acceleration on the surface and damage of construction ground
3. Relation between distribution of peak velocity on the surface and damage of construction ground

From these result, when distribution of peak acceleration and velocity on the surface are high, it has been understood that damage of RC Public School increase. As for the relation of damage between the acceleration and the velocity, it is shown that the positive correlation quantitatively has been understood.

キーワード：2001年芸予地震，学校建築，地表面最大加速度分布，  
地表面最大速度分布

Keywords：2001Geiyo Earthquake, School Buildings, Distribution of Peak Acceleration  
on the Surface, Distribution of Peak Velocity on the Surface

## 1. はじめに

1995年1月15日に発生した兵庫県南部地震(震源：明石海峡下約20km マグニチュード7.2)では、約26万棟の建築物が被害を受け全壊又は半壊した。1981年の建築基準法施行令の大改定による新耐震設計法で設計された建築物で大きな被害を受けたものは少なかったが、旧基準により設計された古い建築物に大きな被害を受けた建築物は多く竣工年の古い建物について耐震診断が行われ、補修・補強を行

う必要があると指摘された。(文献1)(文献2)る。この傾向から1981年以前の設計法で建設された建築物、いわゆる不適格建築物には潜在的地震危険度が高いことが、以前の地震被害でも繰返し指摘されている。学校建築は用途から考えても災害時の緊急避難場所という重要な公共性を有する建築物であり、大地震に対しても高い安全性が要求される建築物の一つである。それだけに新耐震設計法の考えを十分

\* 大学院工学研究科建築学専攻      \*\* 建築学科教授

に取り入れて耐震改修を行うことが重要である。

本研究の目的は、2001年芸予地震によって被災した広島県公立学校の被害状況を調査した「広島県下耐震診断資料(資料校数-50校, 広島県内の公立高校全数-101校)」を用いて被害状況のデータベースを構築し耐震性について把握する。

## 2. 研究内容

本研究では、広島県の既存鉄筋コンクリート造学校建築(以下、「既存RC造学校校舎」とする)の耐震性能に関する分析を行うとともに、2001年芸予地震によって被災した既存RC造学校建築を建物の形状・建設された地盤の特性・地震の規模や強さを照らし合わせて被害状況を把握し、既存RC造学校建築の耐震性とどのような相関性があるかについて研究し、既存学校RC造校舎の耐震改修に関する基礎資料を整備するものである。

方法としては、

- ① 芸予地震によって被害を受けた既存RC造学校校舎と無被害の既存RC造学校校舎における構造形式(図-4参考)の比較
- ② 学校建築が建設された地盤の状況と被害の関係

を、2001年芸予地震によって被災した広島県公立学校の被害状況を調査した「広島県下耐震診断資料」を用いて被害状況・被害内容・構造形式などについてのデータベースを構築し耐震性について把握を行う事を主目的とし、地表面最大加速度分布・地表面最大速度分布が学校建築の被害にどのような影響を与えるのかを調査・分析を行う。

## 3. 研究経過

### 3.1 被害状況のデータベース構築

芸予地震における被害状況のデータベースの構築には「広島県下耐震診断資料」を用いる。被害の内容については「同資料」内の「災害復旧工事【調査図書】被災配置図, 各階平面図, 立面図, 展開図, 同【参考資料】を使用した。その際、校別に被害状況を構築する時は、「災害復旧事業学校別表」より被害の状況を検索した。また、検索した被害の件数のプロットの仕方は、複数選択とする。

被害状況のデータベースの構築は、被害の種類別とし、校ごと及び棟ごとの被害箇所数・件数として分類する。

なお、被害の分類は、地震によって発生したひび割れを各場所別に「クラック」(場所名としては、内部(図-1(a)参照)・外部(図-1(b)参照)・タイル・内部壁・内部床・外部壁など(内部と内部壁・

内部床と分かれているのは、資料の製作者の主観が入っているからである))とし、部材の一部が欠けて無くなっている事を「内(外)部部欠損(図-1(c)参照)」(場所については以下同様)、建具のガラスが割れて壊れているものを「ガラス破損(図-1(d)参照)」, 部材のコンクリート片が欠けて無くなっている事を「コンクリート欠損」, その他、「棟のずれ」, 「モルタルの浮き」などとした。

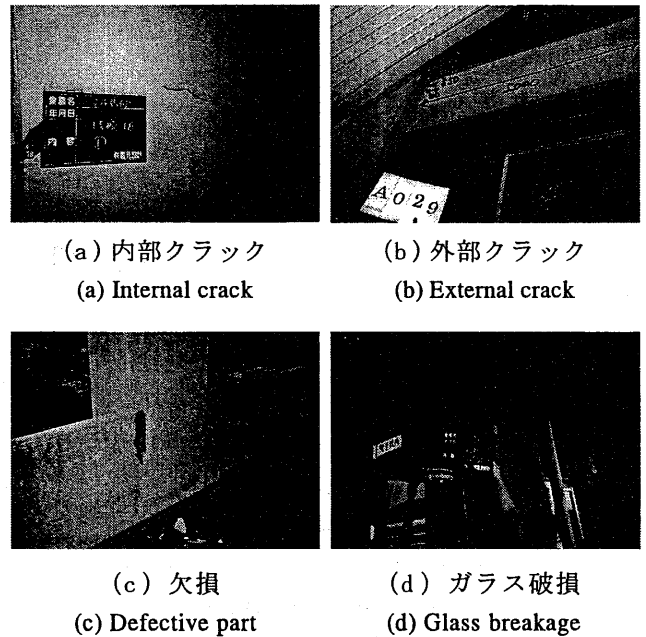


図-1 芸予地震による被害の例

Fig.1 Example of damage due to Geiyo earthquake

これにより校別の被害は、図-2 のようになり、縦軸に特に目立った被害の名称をとり、横軸に被害のあった校数をとった。これより軽微なものでは「校舎内壁亀裂・破損」が最も多く29校から報告があり次いで、「校舎外壁亀裂・破損」や「ガラス破損」となっている。また、小破なものとしては「校

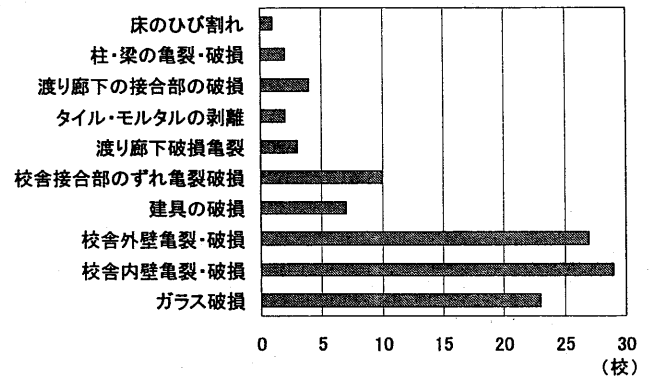


図-2 広島県下RC造学校の被害の状況(校別)

Fig.2 Situation of damage of Hiroshima prefecture reinforced concrete school(each school)

舎接合部のずれ・破損」が10校から報告されている事が分かった。

一つの学校に複数の棟から構成されているのが一般的であるが、棟別の被害を、図-3に示す。図-2と同様に縦軸に特に目立った被害の名称をとり、横軸に被害のあった件数を示す。なお、被害については複数回答とし、件数については一箇所でもあれば一件とカウントをした。

これより軽微なものでは、校舎外部クラックがもっとも多く98棟から報告されており、次いで、校舎内部クラックが66棟、ガラス破損や外部欠損が報告されている。また、小破なものとしては「校舎EXP.Jのはずれ」が2棟から報告されている。

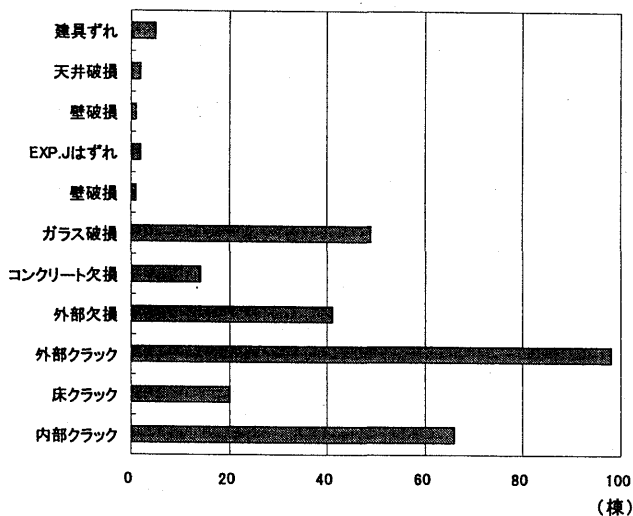


図-3 広島県下RC造学校の被害の状況 (棟別)  
Fig.3 Situation of damage of Hiroshima prefecture reinforced concrete school(each building)

### 3.2 学校建築の構造形式について

学校校舎建築の構造形式は、学校校舎建築の使用目的が単純であるため平面プランも比較的単純になっていることが多く、その耐震性能に関しても柱と壁の平面プラン上の特徴から分類することが可能である(文献3)(文献4)。

構造形式は、A、B、Cとし、それぞれの型は、教室を単位として4本、6本、8本の柱で囲む形式であり、1、2、3、4それぞれの型は教室と廊下の間にはラーメンの無い1スパンのタイプ(1タイプ)、教室と廊下の上にラーメンのあるものであるが開放廊下のかたちになるように配置したタイプ(2タイプ)、教室と廊下の上にラーメンのある一般的なタイプ(3タイプ)、廊下を中にはさんで両側に教室のある3スパンのタイプ(4タイプ)の形式である。

学校校舎建築の平面配置を図-4による桁行方向のタイプ3種類、梁間方向のタイプ4種類の計12タイプ

で分類し、広島県に設置された耐震診断等評価委員会によって評価の終了した耐震診断のデータ及び広島県内耐震資料を分類する。

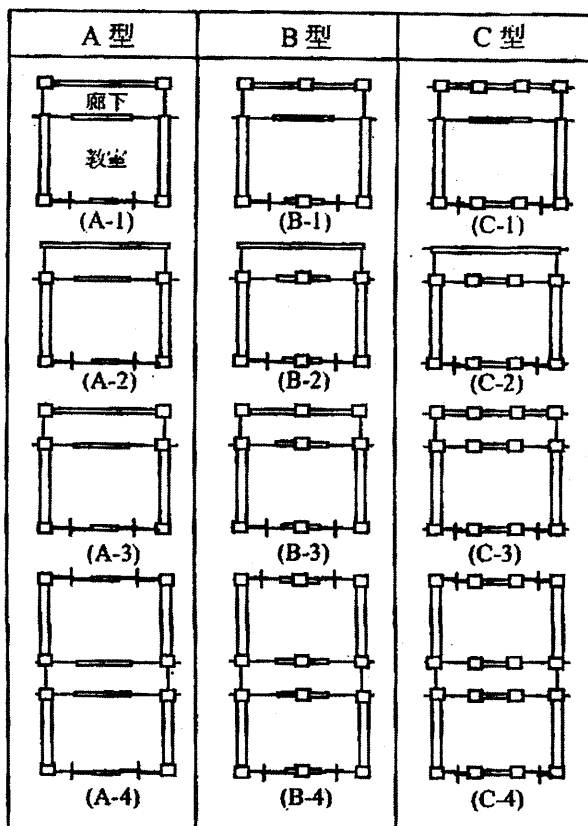


図-4 校舎の柱と壁の平面配置からみた構造形式  
Fig.4 Structural division seen from plane arrangement of pillar and wall of schoolhouse

表-1 構造タイプ別の件数 (耐震診断)  
Table.1 The cases of structure type (checking for seismic safety)

	1型	2型	3型	4型
A型	21	28	12	2
B型	22	93	29	7
C型	8	19	2	1

表-2 構造タイプ別の件数 (実被害)  
Table.2 The cases of structure type (real damage)

	1型	2型	3型	4型
A型	0	0	0	7
B型	74	26	1	0
C型	0	14	0	0

判定不明件数 103件

耐震診断の評価の終了したもの（建物棟数は277件）の分類を示したものを表-1に、被害資料をまとめた広島県内耐震診断資料（建物棟数は225件）からまとめたものを表-2に示す。広島県内耐震診断資料が総数225件に対して表-2の全数122件になったのは被害の発生場所により資料内の平面図の有無が生じたためである。

表-1より広島県の学校校舎の構造形式は、片廊下を持つ1つの教室が6本の柱で構成されている構造タイプ（B-2）が最も多い資料数になっているが、表-2より芸予地震により被害を生じた広島県の学校校舎の構造形式は、ラーメンの無い1スパンで1つの教室が6本の柱で構成されている構造タイプ（B-1）が最も多い資料数になっていることが分かった。

次に広島県耐震診断資料を各行政区ごとに表わしたものをここで示す。縦軸の左は校数、右は棟数を示し、横軸は行政区名を示した。なお、横軸の左からH県の西の公立学校の校数および棟数をプロットした。校数による被害は呉市・広島市で3割以上を占めていた。

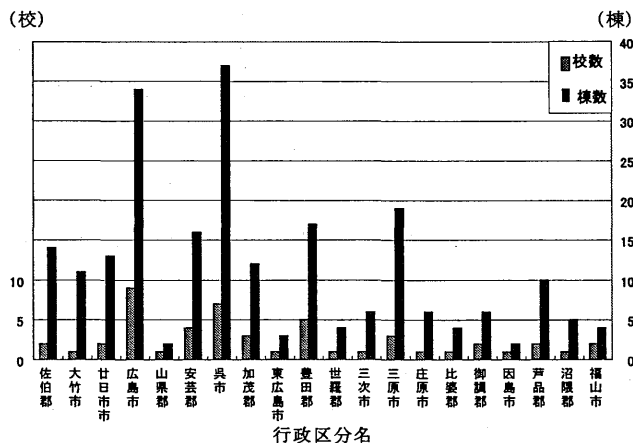


図-5 各行政区ごとの被害校数

Fig.5 Damage schools of administrative each districts

図-6は図-5で示した所在地を広島県地図にプロットしたものである。全体に「文」・「■」で示したものが広島県下にある公立学校を表わし、その中の「■」で表わしたものが、広島県下耐震診断資料により被害の報告された公立学校を示すことにする。

これより芸予地震が広島県全圏の公立学校に何らかの被害を与えたことが見られた。

### 3.3 被害と地表面加速度分布について

図-7はK-net(文献5)およびKik-net(文献6)による観測結果による芸予地震の地表面最大加速

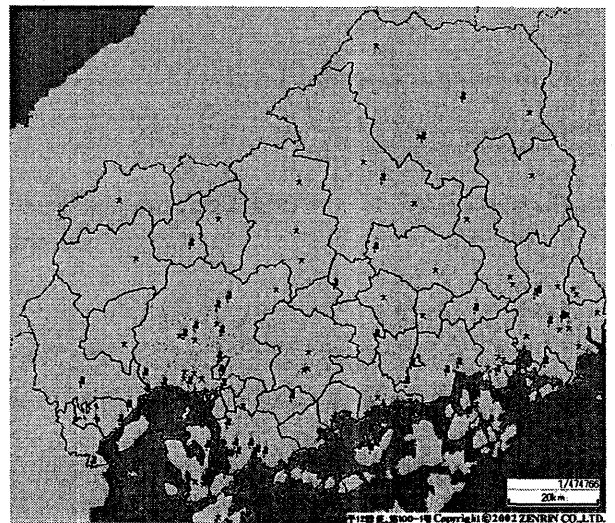


図-6 各行政区ごとの被害校位置

Fig.6 Damage school position of administrative each district

度分布を示す。☆印が震源を表わし、▲印が地震動観測地点を表記している。また、最大加速度の高低の区分は加速度を等高線状にして表わしている。

芸予地震では広島県三原市を中心とする地域、広島県湯来町を中心とする地域、愛媛県松山市を中心とする地域で加速度が高くなっている。このような状態を「3峰型加速度地震性状」と言う。3峰型加速度地震性状とは、地表において記録された地震動の最大加速度を等高線状につないでいくと、他より大きな加速度が記録された地点が3つの山のように見える現象である。(文献2)広島県での突出した加速度の成分は湯来町付近でEWmax831.9(gal)と、三原市付近でNSmax 651.5(gal)

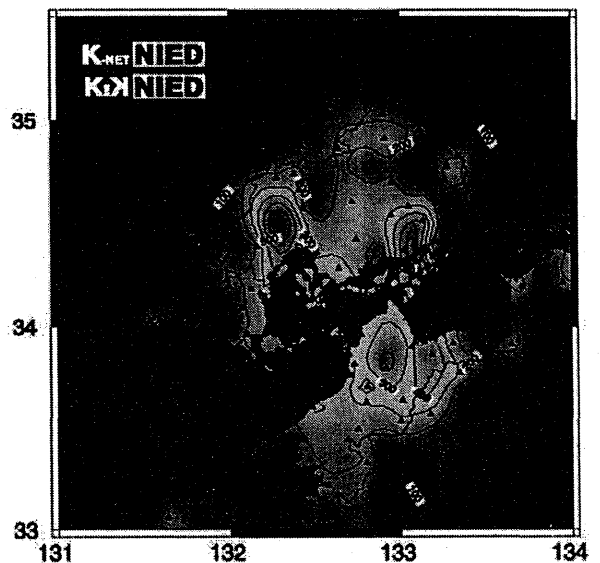


図-7 芸予地震による地表面最大加速度分布

Fig.7 Distribution of Peak Acceleration due to Geiyo earthquake

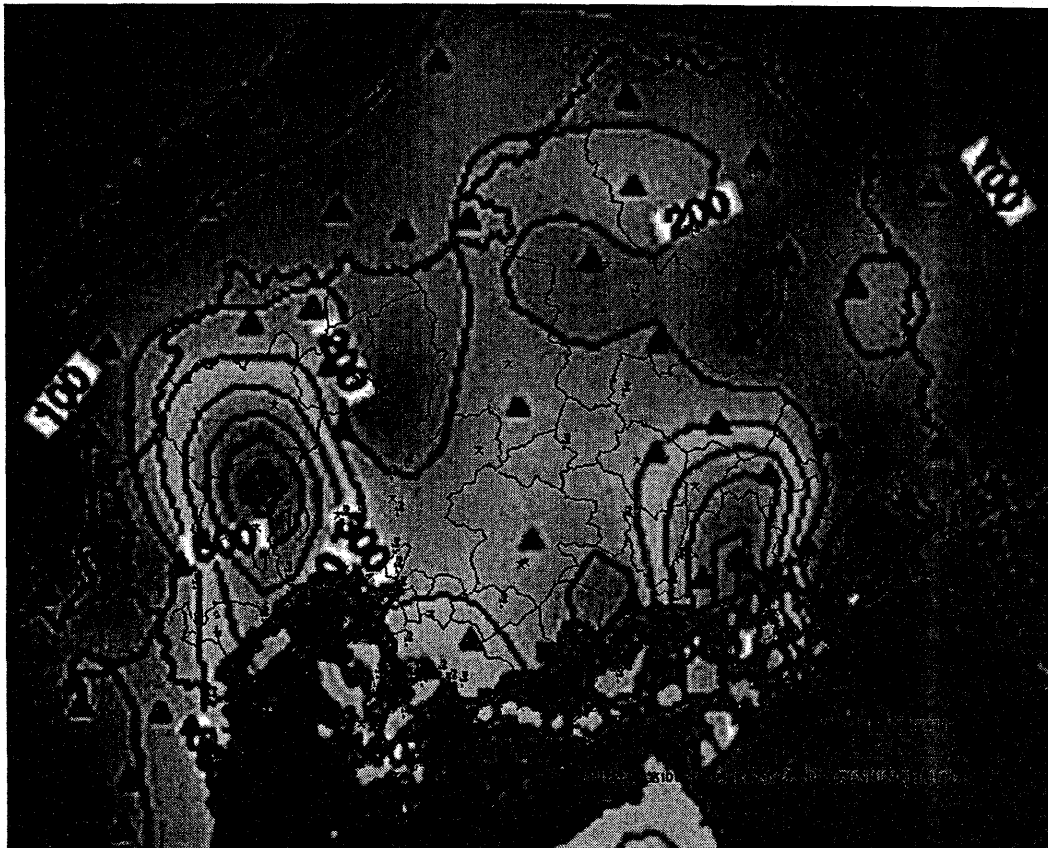


図-8 芸予地震による地表面最大加速度分布と学校所在図

Fig.8 Distribution of Peak Acceleration due to Geiyo earthquake and School whereabouts chart

にあった。また、既往の研究より震源から離れているのにも関わらず図-7のように離れた場所で最大加速度を記録した理由は、それら3地点の地盤固有周期、軟弱地盤の層厚、地盤の増幅率の影響を受けている事が分かっている。

また、この図については以下の点についての考慮も必要である(文献7)。

- ・震源は海域で頂上部に観測点はない
- ・最大の加速度を観測した湯来町の周辺に観測点は少ない

図-8は、図-7の地表面最大加速度分布図に図-6の被害校位置図を重ね合わせたものを示す。

この図より、最大加速度を記録した湯来町付近の公立学校から被害の報告が見られなかった(最大加速度を記録した観測点から半径15km圏内に公立学校は5校あるが広島県内耐震診断資料に被害の報告があったものは2校であった。また、観測点から5.5km先にある最も近い公立学校(図-8内(1)として示す)からも被害の報告は無かった。)が、次に加速度の高かった三原市付近の公立学校から被害の報告は多々報告されている事が分かった(三原市付近の最大加速度を記録した観測点から半径15km圏内に公立学校は12校あるが広島県

内耐震診断資料に被害の報告があったものは8校であった。また、観測点から0.7km先にある最も近い公立学校から被害の報告があった。)

図-9は、最大加速度および被害の個別数量を示す。最大加速度については図-8の芸予地震による地表面最大加速度分布と学校所在図を使い求める。算出法は、まず地盤を弾性体であると仮定し、低い方の等加速度線から任意の公立学校を通過する次に低い等加速度線に対して最短な法線をひきその線に対して比例配分を行い補間法により低い方の値を求め、その値をその任意の公立高校の最大加速度とする。また、被害の個別数量は、図-3の広島県下RC造学校の被害の状況(棟別)で突出していた被害(内部クラック、外部クラック、外部欠損、ガラス破損)の総箇所数を被害の報告のあった棟数で除したもので、任意の公立学校の1棟当りの被害の箇所数を表わしたものである。(単位:箇所/棟)

これにより、棟ごとの被害の箇所数は、No.11, No.12, No.23, No.31で全被害の総和が40(箇所/棟)を超えている事が分かった。またその被害に対応する最大加速度は300gal, 190gal, 190gal, 180galとなっている事が見られた。本被害の最大

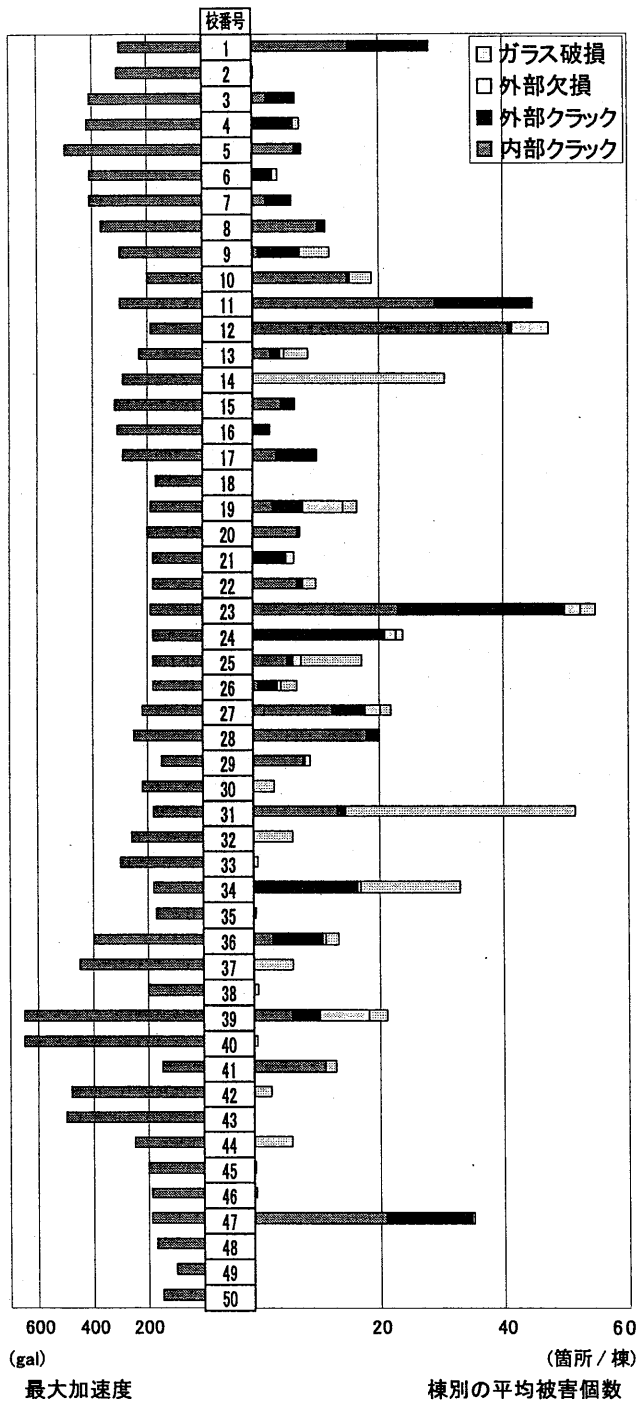


図-9 最大加速度および被害の個別数量

Fig.9 Distribution of peak acceleration and individual amount of damage

加速度の平均が277.4galであるから平均加速度に関係なく公立学校で被害が目立つ事が分かった。最大加速度側から見るとNo.39, No.40で600galが記録されているが被害を見るとNo.39で被害総数が20(箇所/棟), No.40でガラス破損のみが0.4(箇所/棟)報告されていた。ここから、各被害と個別の公立学校単位では余り相関性が見られなかった。

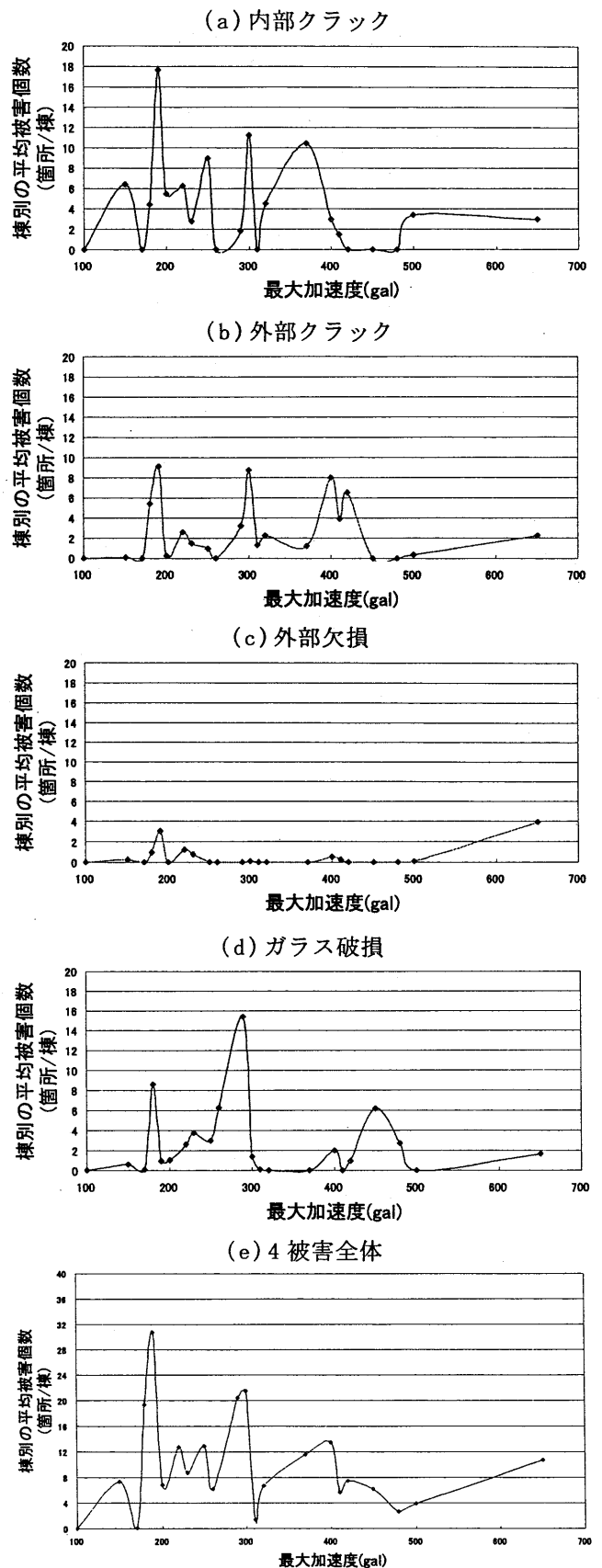


図-10 最大加速度からみた被害量

Fig.10 Amount of damage seen from distribution of peak acceleration

図-10は、図-9の最大加速度および被害の個別数量を各加速度別に被害を平均したものをa：内部クラック、b：外部クラック、c：外部欠損、d：ガラス破損、e：a～dの被害全体で示す。ここで縦軸は各加速度の平均被害をとり、横軸は最大加速度をとりプロットした。これにより(a)内部クラックでは突出している200galのデータと三原の資料である650galのデータを除けば正の相関性がほぼ見られることが分かった。他の(b)外部クラック、(d)ガラス破損、(e)4被害全体でも同様な相関性がほぼ見られた。(c)外部欠損でこのような正の相関性が見られなかった理由は4つの被害の中で最も少ない被害数ということが原因だったと考えられる。

### 3.4 被害と地表面速度分布について

図-11はK-netおよびKik-netによる観測結果の芸予地震の地表面最大速度分布を示す。図-7と同様に▲印が地震動観測地点を表記している。最大速度の高低の区分は加速度を等高線状にして表わしている。

最大加速度では「3峰型加速度地震性状」と言う。性状が現れたが最大速度分布ではそれに似た性状は現れなかった。また、最大速度分布で広島

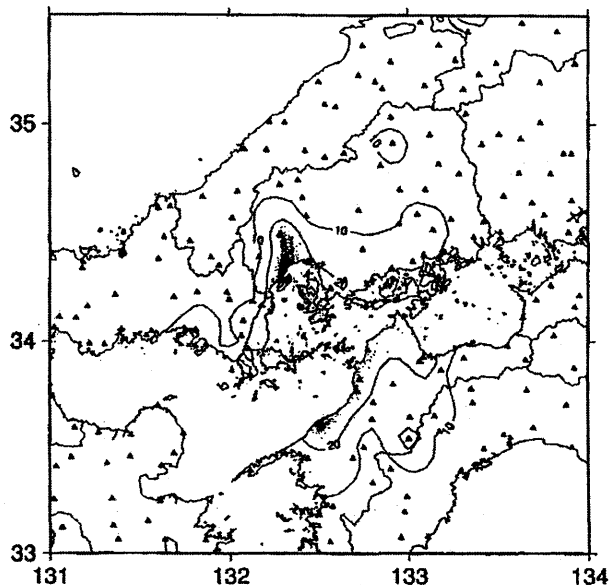


図-11 芸予地震による地表面最大速度分布  
Fig.11 Distribution of peak velocity due to Geiyo earthquake  
県は呉市付近で最大速度をとり35～3kineの範囲に広がっている。

図-12は図-8と同様に図-11地表面最大速度に図-6の被害校位置図を重ね合わせたものを

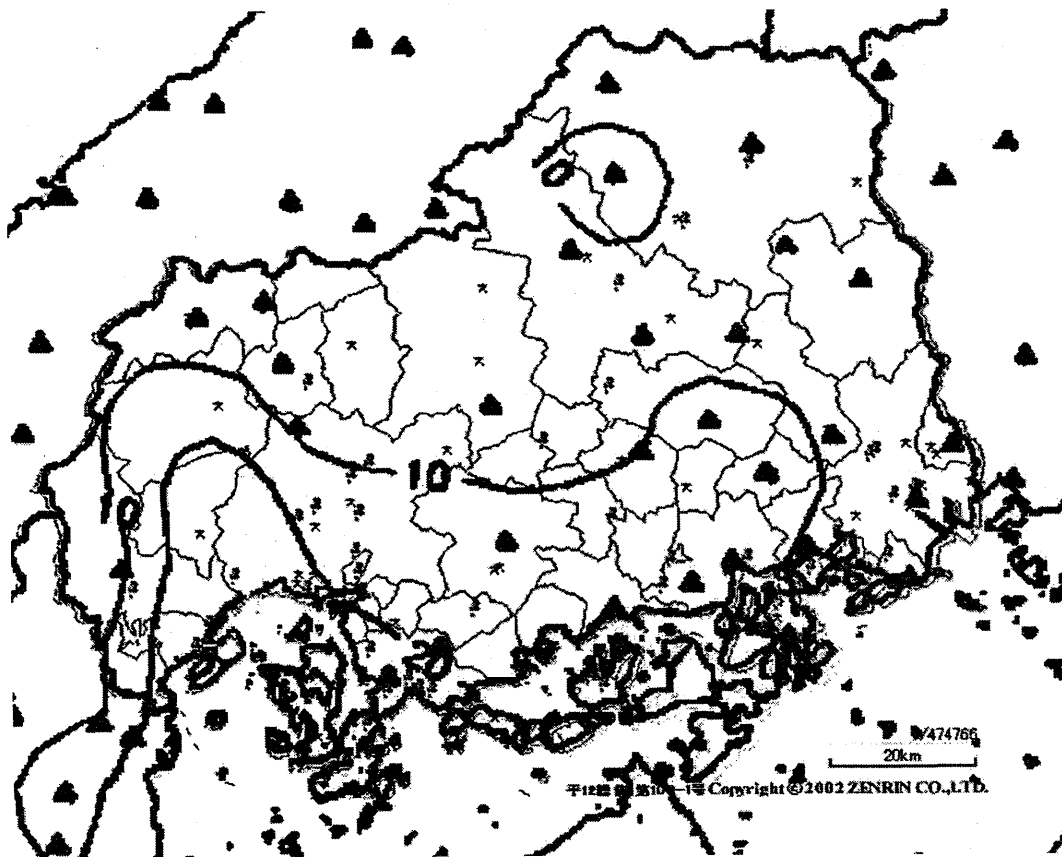


図-12 芸予地震による地表面最大速度分布と学校所在図  
Fig.12 Distribution of peak velocity due to Geiyo earthquake and school whereabouts chart

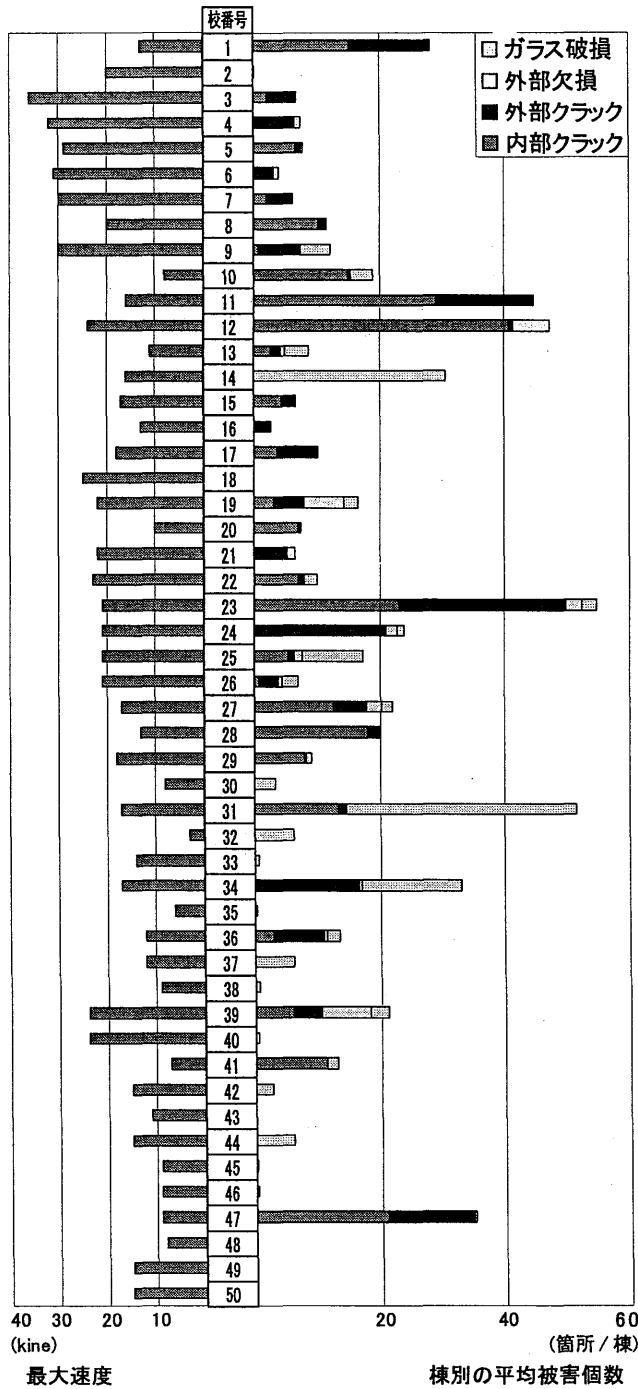


図-13 最大速度および被害の個別数量

Fig.13 Distribution of peak velocity and individual amount of damage

示す。この図より、最大速度を記録した呉市付近の公立学校から被害が多く報告されている傾向が見られた。(最大速度を記録した観測点から半径15km圏内に公立学校は15校あるがH県内耐震診断資料に被害の報告があったものは11校であった。なお、最大速度を記録した場所から、最も近い場所にある公立学校は1km先にある被害の報告があった公立学校であった。)

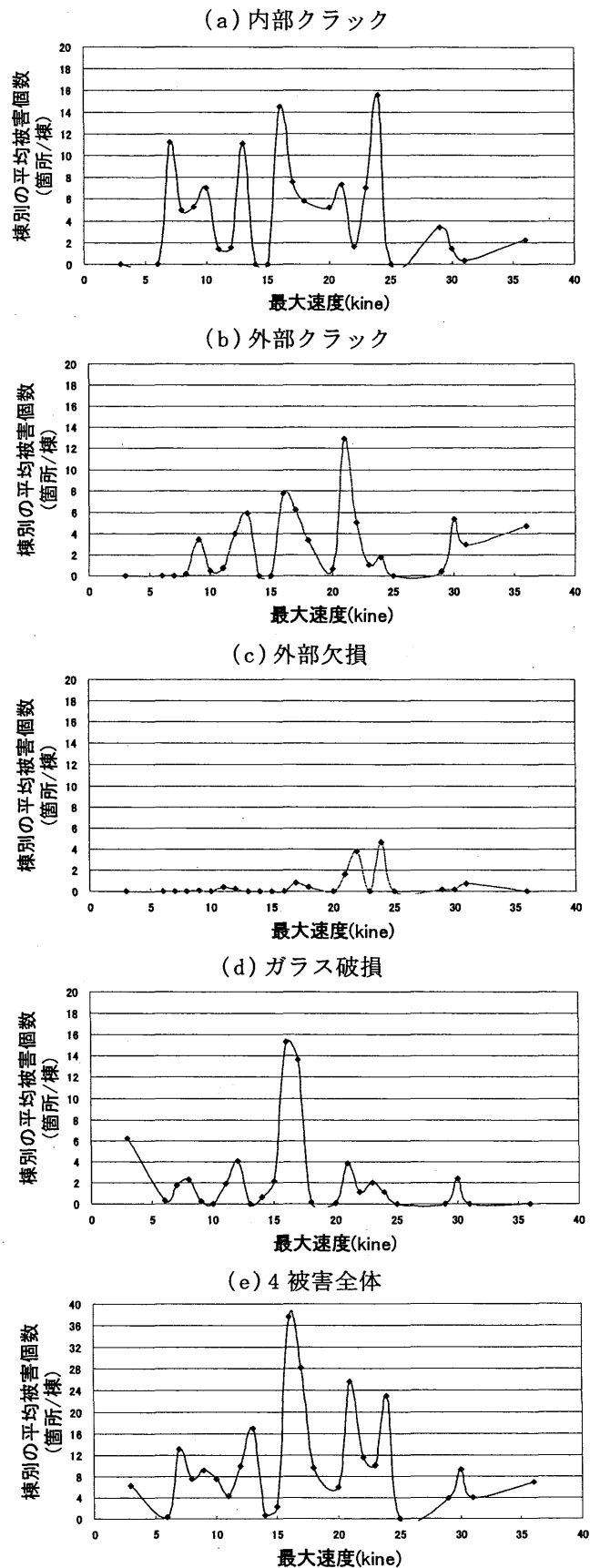


図-14 最大速度からみた被害量

Fig.14 Amount of damage seen from distribution of peak velocity



図-13は、最大速度および被害の個別数量を示す。最大速度については図-12の芸予地震による地表面最大速度分布と学校所在図を使い求める。算出法は図-9と同様に地盤を弾性体であると仮定し、低い方の等速度線から任意の公立学校を通過する次に低い等速度線に対して最短な法線をひきその線に対して比例配分を行い補間法により低い方の値を求め、その値をその任意の公立高校の最大加速度とする。被害の個別数量は、図-10と同様に図-3の広島県下RC造学校の被害の状況(棟別)で突出していた被害の総箇所数を被害の報告のあった棟数で除したもので、任意の公立校津学校の1棟当りの被害の箇所数を表わしたものである(単位:箇所/棟)。

棟ごとの被害の箇所数は、No.11, No.12, No.23, No.31で全被害の総和が40(箇所/棟)を超えている事が分かった。またその被害に対応する最大速度は16kine, 24kine, 21kine, 17kineとなっている事が見られた。本被害の最大速度の平均が17.14kineであるから平均化速度以上の公立学校で被害が目立つ事が分かった。最大速度側から見るとNo.3, No.4, No.6, No.7, No.9で30kineが記録されているが被害を見るとNo.3で被害総数が7(箇所/棟), No.4で被害総数が8(箇所/棟), No.6で被害総数が4(箇所/棟), No.7で被害総数が6(箇所/棟), No.9で被害総数が12(箇所/棟)報告されていた。ここから、各被害と個別の公立学校単位では余り相関性が見られなかった。

図-14は、図-13の最大速度および被害の個別数量を各速度別に被害を平均したものをa:内部クラック, b:外部クラック, c:外部欠損, d:ガラス破損, e:a~dの被害全体で示す。ここで縦軸は各速度の平均被害をとり、横軸は最大速度をとりプロットした。これにより(b)外部クラックではほぼ正の相関性が見られることが分かった。他の(a)内部クラック, (d)ガラス破損, (c)外部欠損, (e)4被害全体でも同様な相関性がほぼ見られた。(d)ガラス破損, (e)4被害全体で3kineが大きく出ているのは3kineに関する資料数が一つしかなかった事が原因と思われる。

#### 4. まとめ

本研究では、2001年芸予地震で被災した広島県下の公立学校の耐震診断資料を用いて芸予地震による既存RC造学校校舎建物の耐震性を調べることを主要な研究目的として、地表面最大加速度分布と地表面最大速度分布が地震の被害に及ぼす相関性について検討し、右に記した結論が得られた。

- 1) 広島県耐震診断資料による被害状況のデータベースの構築で芸予地震による被害は非構造部材に関するものが殆どであった。
- 2) 公立学校校舎の柱と壁の平面配置から見た構造区分の分類から広島県の学校校舎には、B-2タイプが多いが、被害を受けた学校校舎はB-1タイプが多い。
- 3) 行政区ごとの分類では、呉市・広島市が3割以上を占めていた。また芸予地震は広島県全圏に被害を与えていた。
- 4) 被害と地表面最大加速度の関係は最大加速度を記録した湯来町以外は被害が見られなかったが次に高い三原ではみられた。
- 5) 最大加速度と被害の個別数量より、各公立学校と対応する最大加速度は相関性は見られなかったが、最大加速度からみた被害量では正の相関性がほぼ見られた。
- 6) 被害と地表面最大速度の関係は最大速度を記録した呉市付近は被害がみられ、加速度が2番目に高かった三原市付近でも被害はみられた。
- 7) 最大速度と被害の個別数量より、各公立学校と対応する最大速度は相関性は見られなかったが、最大速度からみた被害量では正の相関性がほぼ見られた。
- 8) 4)と6)より被害と地表面最大加速度および地表面最大速度の関係を比較すると地表面最大速度の方が適合性が高かった。
- 9) 5)と7)より最大加速度および最大速度と被害の個別数量の関係を比較すると最大加速度および最大速度は、ほぼ同程度の正の相関性が得られた。

以上に示したように、芸予地震の被害と地表面最大加速度および地表面最大速度の関係は最大加速度および最大速度の大小によりほぼ定量的に被害が把握できる事が分かった。

また、図-9と図-13の最大加速度と最大速度を比較すると一般的には加速度は速度を時間で微分した関係にあるので、加速度は速度の約10倍にほぼ等しいのであるが芸予地震における加速度と速度の関係ではほぼ10倍になるものが14校であった。これより芸予地震には一般的な加速度と速度の関係が見えないことが分かった。

(謝意)

本研究で用いた広島県内耐震資料は、広島県教育委員会より提供していただきました。また、本研究を進めていく上で防災科学技術研究所により運営されている強震観測網(K-net, Kik-net)に

より得られた芸予地震の強震記録を使用させていただきました。ここに記して各位に謝意を表します。

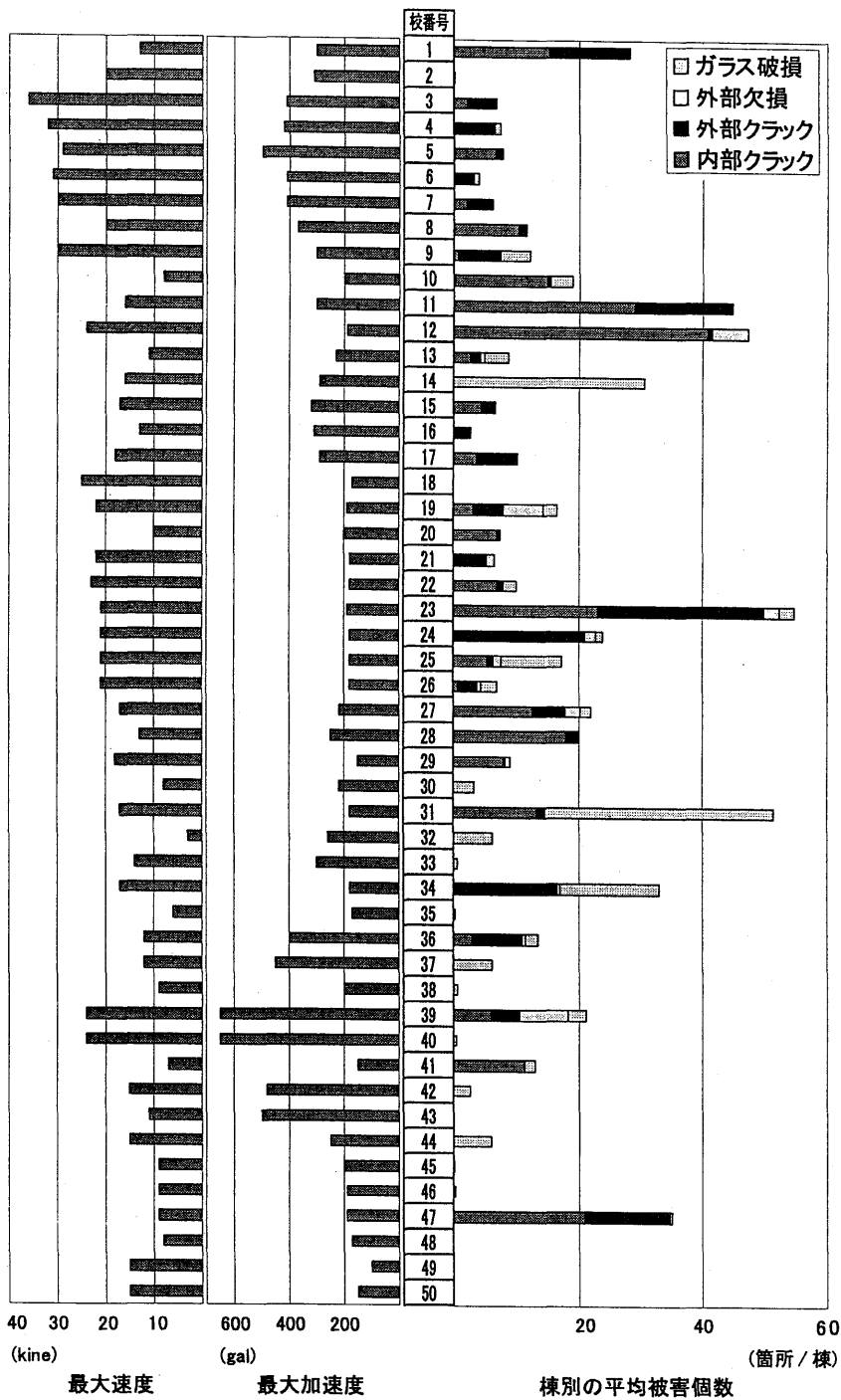
【参考文献】

- 1) 日本建築学会：1995年阪神・淡路大震災調査報告：日本建築学会
- 2) 日本建築学会：2001年芸予地震災害調査報告：日本建築学会
- 3) 村岡七重：2001年芸予地震により被災したRC造学校校舎の調査・研究－竣工年と耐震性能の関係－：日本建築学会学術講演梗概集C-2 pp547-548：2003.9
- 4) 永井悦子：広島県の既存RC造学校校舎の耐震性能分析と被害予測(その1)・(その2)：日本建築学会学術講演梗概集C-2 pp603-606：2003.9
- 5) 独立行政法人防災科学技術研究所 強震観測網(K-net) <http://www.k-net.bosai.go.jp>
- 6) 独立行政法人防災科学技術研究所 基盤強震観測網(Kik-net) <http://www.kik.bosai.go.jp>
- 7) 鎌田輝男：第2章 地震動：平成13年(2001年)芸予地震災害調査報告会
- 8) 佐藤真二：2001年芸予地震によるH県下の公立学校建築の被害分析：日本建築学会学術講演梗概集B-2 pp.1095-1096：2004.9

付表-1 芸予地震により被害を受けた公立学校の詳細表

Attached table.1 Detailed table of public school where damage was received due to Geiyo earthquake

校番号	学校名称	所在地	被害棟数(棟)	最大加速度(gal)	最大速度(kine)	内部クラック	外部クラック	外部欠損	ガラス破損
1	広島県立S高校	佐伯郡	5	300	13	15.20	13.00	0.00	0.00
2	広島県立O高校	大竹市	11	310	20	0.00	0.00	0.00	0.09
3	広島県立M工校	佐伯郡	9	410	36	2.22	4.67	0.00	0.00
4	広島県立H(west)高校	廿日市市	2	420	32	0.00	6.50	0.00	1.00
5	広島県立I高校	広島市佐伯区	4	500	29	6.75	0.75	0.25	0.00
6	広島県立H高校	廿日市市	11	410	31	0.27	2.91	0.73	0.00
7	広島県立H高校	広島市西区	4	410	30	2.00	4.25	0.00	0.00
8	広島県立A高校	広島市安佐南区	5	370	20	10.40	1.20	0.00	0.00
9	広島県立Hろう学校	広島市中区	4	300	30	0.75	6.50	0.25	4.75
10	広島県立T高校(豊平分校)	山県郡	2	200	8	15.00	0.50	0.00	3.50
11	広島県立Y高校	広島市安佐南区	6	300	16	29.00	15.50	0.00	0.17
12	広島県立E高校	安芸郡	3	190	24	40.67	0.67	6.00	0.00
13	広島県立K高校	広島市安佐北区	4	230	11	2.75	1.50	0.75	3.75
14	広島県立A高校	広島市東区	2	290	16	0.00	0.00	0.00	30.50
15	広島県立AF高校	安芸郡	4	320	17	4.50	2.25	0.00	0.00
16	広島県立T(east)高校	広島市安佐北区	3	310	13	0.00	2.67	0.00	0.00
17	広島県立海田高等学校	安芸郡	8	290	18	3.63	6.38	0.00	0.25
18	広島県立O高校	安芸郡	1	170	25	0.00	0.00	0.00	0.00
19	広島県立K高校	呉市	4	190	22	3.25	4.75	6.25	2.25
20	広島県立H養護学校	広島市安佐北区	2	200	10	7.00	0.50	0.00	0.00
21	広島県立K高校	呉市	4	180	22	0.00	5.25	1.25	0.00
22	広島県立K高校	呉市	5	180	23	7.00	1.00	0.00	2.00
23	広島県立K工校	呉市	7	190	21	23.14	26.71	2.57	2.29
24	広島県立Hろう学校(呉分校)	呉市	6	180	21	0.00	21.00	1.83	1.00
25	広島県立K商校	呉市	3	180	21	5.33	1.00	1.33	9.67
26	広島県立H高校	呉市	8	180	21	0.75	3.00	0.75	2.50
27	広島県立K高校	加茂郡	4	220	17	12.50	5.25	2.50	1.75
28	広島県立S養護学校	東広島市	3	250	13	18.00	2.00	0.00	0.00
29	広島県立T高校	豊田郡	4	150	18	8.00	0.25	0.75	0.00
30	広島県立K高校	加茂郡	5	220	8	0.00	0.00	0.00	3.40
31	広島県立O高校	豊田郡	3	180	17	13.33	1.00	0.33	36.67
32	広島県立S高校	世羅郡	4	260	3	0.00	0.00	0.00	6.25
33	広島県立K高校	加茂郡	3	300	14	0.00	0.00	0.00	0.67
34	広島県立O高校(木江分校)	豊田郡	2	180	17	0.00	16.50	0.50	16.00
35	広島県立M高校	三次市	6	170	6	0.00	0.00	0.00	0.33
36	広島県立M養護学校	三原市	4	400	12	3.00	8.00	0.50	2.00
37	広島県立H工校	豊田郡	5	450	12	0.00	0.00	0.00	6.20
38	広島県立S実校	庄原市	6	200	9	0.00	0.00	0.00	0.60
39	広島県立M高校	三原市	8	650	24	6.00	4.50	7.75	2.88
40	広島県立M(east)高校	三原市	7	650	24	0.00	0.00	0.00	0.43
41	広島県立S高校	比婆郡	4	150	7	11.25	0.00	0.00	1.75
42	広島県立S高校	豊田郡	3	480	15	0.00	0.00	0.00	2.67
43	広島県立M高校	御調郡	1	500	11	0.00	0.00	0.00	0.00
44	広島県立I高校	因島市	2	250	15	0.00	0.00	0.00	6.00
45	広島県立O工校	御調郡	5	200	9	0.00	0.00	0.00	0.20
46	広島県立戸手高等学校	芦品郡	7	190	9	0.00	0.00	0.00	0.29
47	広島県立A高校	芦品郡	3	190	9	21.00	13.67	0.33	0.00
48	広島県立M高校	沼隈郡	5	170	8	0.00	0.00	0.00	0.00
49	広島県立F養護学校	福山市	1	100	15	0.00	0.00	0.00	0.00
50	広島県立F高校	福山市	3	150	15	0.00	0.00	0.00	0.00



付図-1 最大加速度と最大速度に対する被害の個別数量

Attached Fig.1 Peak acceleration and peak velocity to individual amount of damage

付表-1 として芸予地震により被害を受けた公立学校の詳細表を示す。内容としては、校番号、学校名称、学校の所在地、学校が被害を受けた棟数、K-net および Kik-net の地表面最大加速度・地表面最大速度より推定した最大加速度・最大速度、被害で顕著だった内部クラック、外部クラック、外部欠損、ガラス破損の棟ごとの平均被害個数を示した。

付図-1 は、まとめて記した本文中の図-9 と

図-13 の最大加速度と最大速度の関係を表わすため最大加速度と最大速度に対する被害の個別数量を示す。内容としては、左から最大速度、最大加速度、校番号、棟ごとの平均被害校数を示した。