

# 山陽小野田市立学校施設耐震化推進計画

平成20年3月

山陽小野田市教育委員会

## 目 次

1	大規模地震の近年の発生状況と今後の発生予測	P. 1
2	学校施設の耐震性と地震被害の比較	P. 2
3	計画策定の背景と位置付け	P. 3
4	計画の期間	P. 4
5	計画の対象	P. 4
6	本市の学校施設の現状	P. 4
7	本市のこれまでの取組み	P. 5
8	耐震化の基本方針	P. 6
	(1) 耐震化事業の進め方	
	(2) 耐震化方法の選択	
	(3) 非構造部材等の耐震化対策	
	(4) 老朽化対策と質的向上対策	
	(5) 市立学校適正規模適正配置基本方針との関係	
9	耐震化の優先度	P. 7
	(1) 第1期 平成23年度～27年度耐震化	
	(2) 第2期 平成28年度～32年度耐震化	
	<b>【資料1】用語解説</b>	P. 10
	<b>【資料2】最寄りの震度観測点で震度3以上を観測した地震</b>	P. 11

## 1 大規模地震の近年の発生状況と今後の発生予測

平成7年1月17日に発生した兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）は、震度7、M（マグニチュード）7.3を記録した戦後わが国の最大の震災として、阪神地域を中心に甚大な被害をもたらした。その後も、平成16年10月23日に新潟県中越地震（震度7、M6.8）、平成19年3月25日に能登半島（震度6強、M6.9）、同年7月16日に新潟県中越沖地震（震度6強、M6.8）等、今日までに震度7を記録した地震が1回、震度6強又は6弱を記録した地震が14回発生している（図1参照）。この中には、本市に比較的近い場所で発生した平成13年3月24日の芸予地震（震度6弱、M6.7）、平成17年3月20日の福岡県西方沖地震（震度6弱、M7.0）が含まれているが、本市での震度はそれぞれ震

度3と震度4であったため、本市の学校施設に被害はなかった。

次に、今世紀前半にも起こり得ると想定されている大規模地震に、東海から四国にかけて太平洋沿岸を震源域とする東南海・南海地震がある。この震度による想定最大震度は6強以上とされており、これによる本市の想定震度は一部地域で5弱となっている（内閣府編「平成19年版防災白書」より）。

また、山口県内で活断層であることが確実とされている断層に、県東部の岩国断層帯と県西部の菊川断層がある。これらを震源とする地震発生時期の予測は、それぞれ約6,000年後、約2,000年～9,500年後とされており、菊川断層によ

【図1】

### 兵庫県南部地震以降の大規模地震の発生状況

兵庫県南部地震(震度7)	H7.1.17(火)	5:46	M7.3
鹿児島県薩摩地方(震度6弱)	H9.3.26(火)	17:31	M6.6
岩手県内陸北部(震度6弱)	H10.9.3(木)	16:58	M6.2
新島・神津島近海(震度6弱)	H12.7.1(土)	16:01	M6.5
三宅島近海(震度6弱)	H12.7.15(土)	10:30	M6.3
新島・神津島近海(震度6弱)	H12.7.30(日)	21:25	M6.5
鳥取県西部地震(震度6強)	H12.10.6(金)	13:30	M7.3
芸予地震(震度6弱)	H13.3.24(土)	15:27	M6.7
宮城県沖(震度6弱)	H15.5.26(月)	18:24	M7.1
宮城県北部(震度6強)	H15.7.26(土)	0:13	M6.4
十勝沖地震(震度6弱)	H15.9.26(金)	4:50	M8.0
新潟県中越地震(震度7)	H16.10.23(土)	17:56	M6.8
福岡西方沖(震度6弱)	H17.3.20(日)	10:53	M7.0
宮城県沖(震度6弱)	H17.8.16(火)	11:46	M7.2
能登半島(震度6強)	H19.3.25(日)	9:42	M6.9
新潟県中越沖(震度6強)	H19.7.16(祝)	10:13	M6.8

る地震の想定震度は5弱～6弱となっている。この他、隣接する宇部市に活断層と推定される断層があるが、概要が分かっておらず、今後の県等による調査が待たれている（「山陽小野田市地域防災計画」より）。

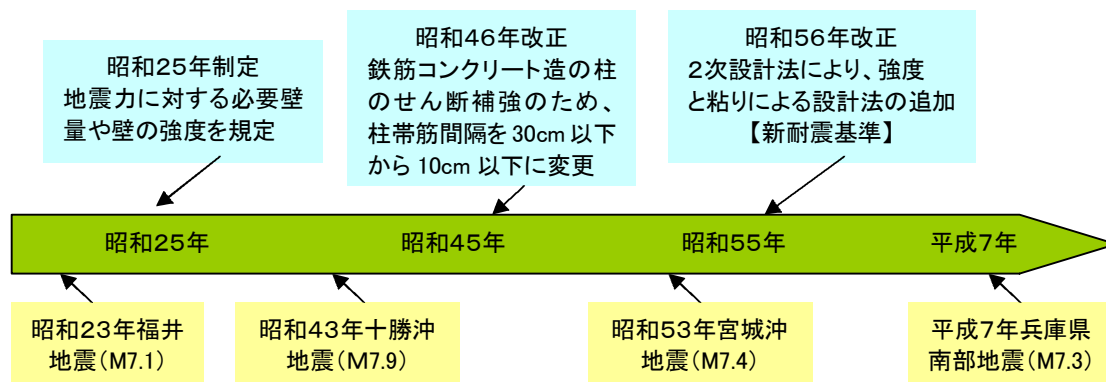
このような状況にあつて、近年の大規模地震は、これまで地震の空白域とされてきた地域（能登、鳥取、広島、福岡）でも発生しており、本市においても地震対策を着実に進めていく必要がある。

## 2 学校施設の地震被害と耐震性との比較

大地震（M7以上）又は中地震（M5～7）による学校施設の主な被害状況を見ると、兵庫県南部地震では、梁・柱の崩壊、屋根の崩落等、新潟県中越地震では、天井仕上げ材の崩落、柱のせん断破壊、校地の隆起等、能登半島地震では、内部間仕切り壁の転倒、鉄骨造校舎外壁の軽量気泡コンクリートパネルのずれ、天井仕上げ材の崩落等、新潟県中越沖地震では、柱のせん断破壊、天井仕上げ材の落下等があった。（文科省文教施設企画部施設企画課作成 2007 文教施設フォーラム配布資料「学校施設における耐震化の推進について」より）。

これを、建物の建築時期で比較すると、兵庫県南部地震の被害調査結果では、建築基準法（図2参照）の新耐震基準施行前に建てられた建物の被害が大きく、とりわけ昭和46年の建築基準法施行令改正以前に建築されたものでは、倒壊又は崩壊した例があったほか、屋内運動場の軽量プレキャストコンクリート造屋根の落下等があった。逆に、新耐震基準施行後に建てられた建物には、それほど大きな被害は受けていなかったことが明らかとなった（平成15年4月 文科省 学校施設の耐震化推進に関する調査研究協力者会議「学校施設の耐震化推進に関する調査研究報告書」より）。

【図2】 建築基準法の変遷



次に、建物の耐震性能を表す構造耐震指標（Is 値）との相関で見ると、Is 値が0.4以下の校舎に大破又は倒壊等の大きな損傷の割合が高く、この中には、事例は多くないが、柱や梁が崩壊し、あるいは床が落ちるなど完全に倒壊した建物が存在していた。また、建物の階数別で見ると、4階建校舎の被害が大きく、2階建校舎の被害は小さい状況であった。一方、新潟県中越地震の被害調査結果では、耐震指標が低い建物で大破に至ったものが幾つか存在したが、倒壊した建物はなかった（平成18年4月 文科省 学校施設の耐震化に関する調査研究ワーキンググループ報告「学校施設の耐震化推進について（追補）」より）。

なお、兵庫県南部地震で最も激震地の1つとなった神戸市の教育委員会が平成10年3月に発行した「阪神・淡路大震災被災学校園復旧・復興記録集」によると、木造建築物で見られたような完全に倒壊した建物は、非木造の校舎ではなかった。

### 3 計画策定の背景と位置付け

学校施設は、日中の児童生徒等の学習・生活の場であり、地震等の非常災害時には地域住民の応急避難場所として重要な役割を果たすことになる。地震発生時に児童生徒等の人命を守り、被災後の教育活動等の早期再開を可能とするためには、施設や設備の損傷を最小限にとどめる十分な耐震性能を持たせておくことが重要であり、避難場所として避難生活に必要な諸機能を十分に備えておくことが大切である。

文部科学省では、従来から、学校施設の耐震性が確保されるよう、調査研究等に取り組んできたが、平成15年4月の学校施設の耐震化推進に関する調査研究協力者会議による報告を踏まえ、同年7月に「学校施設耐震化推進指針」を策定し、平成18年4月には「公立の義務教育諸学校等施設の整備に関する施設整備基本方針」を定めた。この指針、方針の中で、地方公共団体等の学校設置者に対して耐震化推進計画の策定を求めており、同省も平成19年8月の学校施設整備指針策定に関する調査研究協力者会議による報告を踏まえ、平成19年度中に、倒壊又は大破の恐れのある特に耐震性の低い建物を最優先して耐震化することを柱とする「公立学校施設耐震化推進計画」を策定することになっている。一方、住宅・建築行政を主管する国土交通省においても、建造物の耐震化が地震発生時の被害軽減の最も効果的な対策であるとして、住宅や特定建築物（学校・病院・百貨店等）等の耐震化に取り組んでおり、同様に地方公共団体に対して耐震化促進計画の策定を求めている。

こうした背景や本市の学校施設の現状を踏まえ、計画的に学校施設の耐震化を推進するため、本計画を策定するものである。

## 4 計画の期間

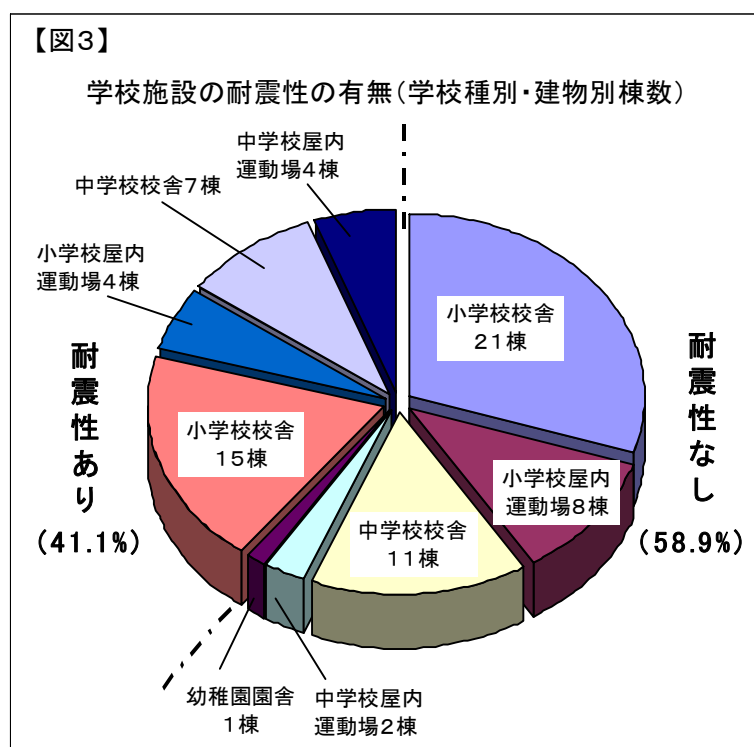
計画の期間は、平成21年度から平成32年度までの12年間を目標とし、当初の2年間は耐震診断及び耐震設計などを適宜、実施していくものとする。

## 5 計画の対象

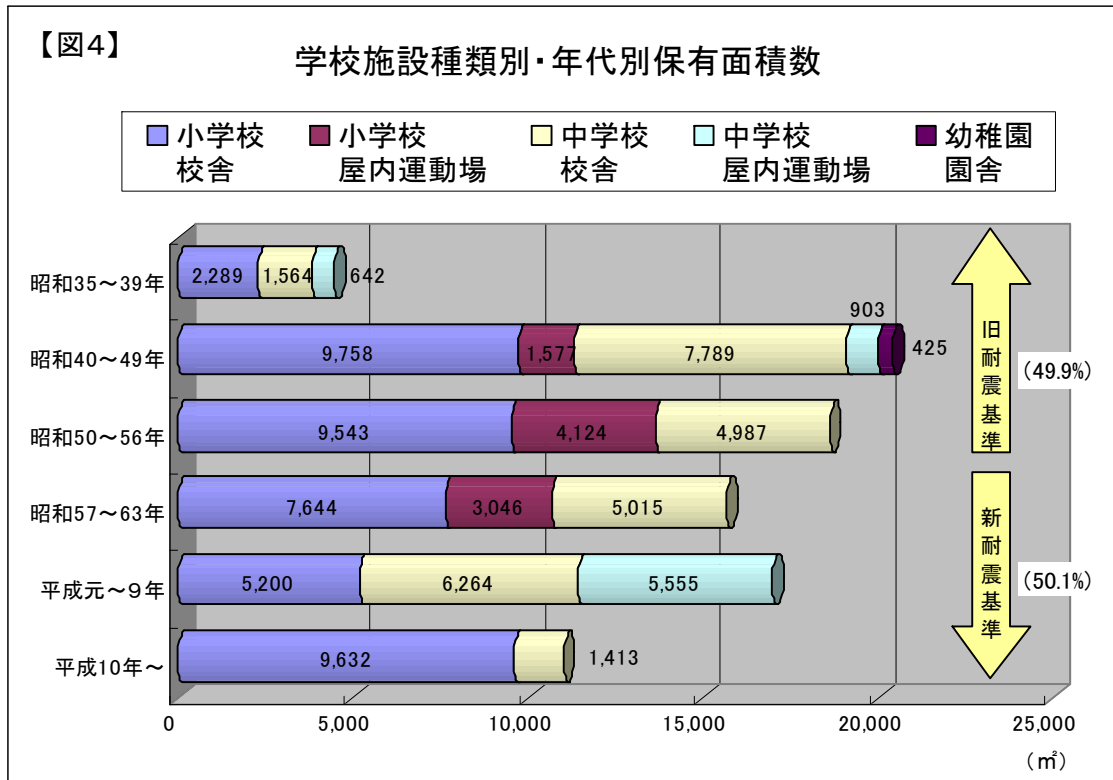
計画の対象は、新耐震基準施行前に建てられた非木造の学校施設で、耐震化が必要とされる2階建以上又は床面積が200㎡以上の建物とする。

## 6 本市の学校施設の現状

本市には、市立の小学校が12校1分校、中学校が6校1分校、幼稚園が1園あり、これらの学校に非木造の建物が73棟（保有面積87,370㎡）ある。このうち、計画の対象となる建物は43棟（保有面積43,601㎡）あり、棟数による耐震化率は、平成



19年4月1日現在、41.1% (図3参照)と、全国平均58.4%、山口県平均44.2%に比べ、低くなっている(全国・山口県平均は、文科省「公立学校の耐震改修状況調査」より)。なお、面積による本市の耐震化率は、同日現在、50.1%となっている(図4参照)。



## 7 本市のこれまでの取組み

本市では、学校施設の耐震化に向けて、平成17年度に全小中学校、平成18年度に幼稚園の耐震化優先度調査（表1参照）を実施した。この調査は、学校施設を数多く保有している地方公共団体等の設置者が、どの学校施設から耐震診断等を実施すべきか、その優先度を検討することを主な目的として実施するものであり、これの実施により、耐震第1次診断を省略することができるかとされている。

【表1】 耐震化優先度調査と耐震診断の概要と目的

	優先度調査	第1次診断	第2次診断
概要	建築年・階数により対象建物を5つに基本分類し、5つの補正項目（コンクリート強度、耐震壁の配置等）について3段階で評価し、優先度ランクを判断する簡易な判定方法	建物の強さ、ねばり強さ、形状及び経年劣化の積により耐震性能を評価 略算的に算定する簡敏な診断方法	部材分類ごとに算定する詳細な診断方法
目的	複数の建物について、第2次診断等の実施の優先順位付け	個別の建物の耐震性能を簡略に評価する診断方法 危険性の低い建物の抽出	個別の建物の耐震性能を詳細に評価する診断方法 耐震補強内容の検討

## 8 耐震化の基本方針

### (1) 耐震化事業の進め方

耐震化優先度調査では、構造耐震指標（ $I_s$  値）等が算出されないため、調査しても全て「耐震性がない」建物として取り扱われる。よって、個々の建物の耐震性能を把握するためには耐震診断等が必要不可欠であり、優先度調査結果による優先度の高い建物から今後、適宜、耐震第2次診断等を実施していくこととする。

また、耐震診断実施後は、診断により算出された構造耐震指標（ $I_s$  値）と保有水平耐力（ $q$  値又は  $C_{TUSD}$  値）に係る指標をもとに、倒壊又は大破の恐れのある特に耐震性の低い建物ほど耐震化の優先度が高いとして、順次、耐震化を進めていくこととする。

### (2) 耐震化方法の選択

耐震化の方法には、建て替えと耐震補強の2種類があり、そのどちらを選択するかは、個々の建物の耐震性能や耐用年数、耐震化事業に要する経費等を総合的に勘案して決定する必要がある。文部科学省では、限られた予算の中で効率的に建物の耐震化を進めるために、従来の建て替え方式から、耐震補強・改修方式に重点を移すことが必要としており、また既存建物を資産として有効活用する観点からも、方法選択の考え方を次のとおりとする。

#### 耐震化方法選択の考え方

- ① 耐震化の方法は、耐震補強を基本とする。
- ② 耐震診断の結果、耐震性能が著しく低い場合（ $I_s < 0.3$  又は  $q < 0.5$ ）、コンクリート強度が著しく低い場合、極端に多くの補強部材が必要であったり、施工が極めて困難であったりする場合、耐震補強によって著しく教育機能を悪化させる場合などは、建て替えも検討する。なお、鉄骨造屋内運動場については、耐震性能が著しく低い場合（ $I_s < 0.3$  又は  $q < 0.5$ ）でも、軸組筋交いの取替えや新設によって耐震性能を改善できる余地があるため、この点に留意する。

### (3) 非構造部材等の耐震化対策

地震発生時には、建物の柱や梁等の構造部材以外にも、天井材や照明、内外壁の落下、窓ガラスの破損、収納棚の転倒等、非構造部材等の被害が発生する例が多く見ら



れ、人的被害に繋がることが予想される。建物の構造体自体の耐震性の確保は勿論のことであるが、非構造部材等についても日常点検や必要な補強を行うなど、耐震化対策を進めていくこととする。

#### (4) 老朽化対策と質的向上対策

耐震補強を選択した場合は、経年により劣化した箇所を補修する老朽化対策や教育内容・教育方法の変化等に配慮して室内環境を向上させるなどの質的向上対策として、大規模な改修を併せて行うことができる場合がある。しかし、児童生徒等の安全確保等を目的とする緊急性の高い耐震化事業に比べ、優先度は高いとは言えず、経費も相当かかるため、耐震化が必要な学校施設を数多く抱えている本市においては、他の学校施設の耐震化事業への影響等を考慮しながら、真に必要なもののみ実施することを基本とする。

#### (5) 市立学校適正規模・適正配置基本方針との関係

本市では、近年、そして今後の少子化の進行により学校間の教育条件や教育環境に不均衡が生じ、教育効果へ悪影響を及ぼすことを危惧して、教育的観点から検討した「山陽小野田市立学校適正規模・適正配置基本方針」を平成19年11月に策定した。文部科学省が定めた前述の「公立の義務教育諸学校等施設の整備に関する施設整備基本方針」では、耐震化事業を含め、学校施設整備を効率的に実施するためには、児童生徒数の増減等も勘案し、所管する学校の校数や規模等に見合った必要事業量を踏まえ、地域の実情や需要に応じた施設整備を進めていくことが必要とし、また経済効率性や環境負荷の低減の観点から、公立の義務教育諸学校等施設として長期的に使用することを前提とした計画に基づく整備であることが重要であるとしている。よって、本計画に基づく耐震化事業がより一層効率的で効果的なものとなるよう、「市立学校適正規模・適正配置基本方針」との関係に留意しつつ、耐震化を進めていくこととする。

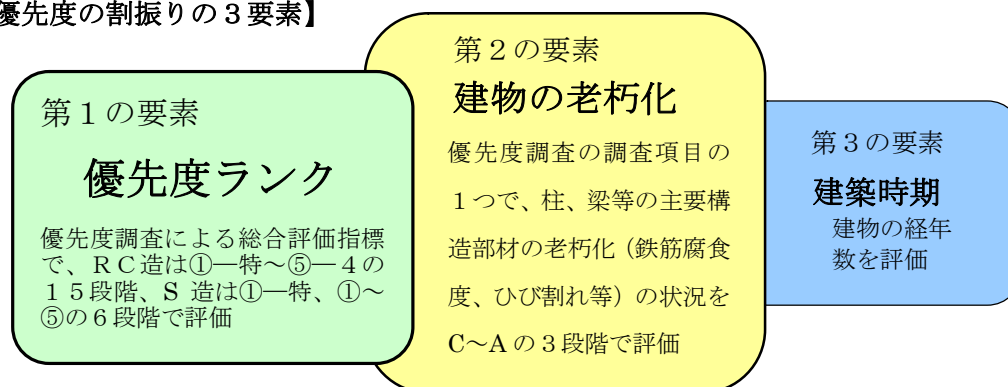
## 9 耐震化の優先度

前述のとおり、本市では最終的な耐震化事業の優先度や耐震化方法の決定に必要な不可欠な耐震診断等はほぼ全ての建物で実施していない（第2次診断実施済1棟）。よって、現時点における個々の建物に係る耐震化優先度は耐震化優先度調査結果により判定する

とともに、計画の進捗度を掴みやすく、また今後の社会経済情勢の変化に対応できるように、計画期間を2期に分けることとする。なお、優先度の判定には次の3要素を用い、これを第1、第2、第3の順に重視して決定するが、隣接する建物を優先して建て替える必要がある場合に、建物の機能や大きさから見て、同時期の耐震化が適切と考えられる建物については、優先度を高めることとする。また、その一方で、屋内運動場については、災害発生時の地域住民の避難場所となるものの、鉄骨造のため建物荷重が比較的軽量で、被害は鉄筋コンクリート造の校舎より軽微ではないかと推測できることから、児童生徒が多く時間を過ごす校舎より優先度を低くすることとする。

さらに、この優先度はあくまでも現時点でのものであるため、今後実施する耐震診断等の結果により見直すこととする。

**【優先度の割振りの3要素】**



**第1期 平成23年度～27年度耐震化**

学校名	棟名	構造階数	保有面積 (㎡)	優先度ランク	老朽化	建築年
厚陽中学校	管理普通特別教室棟	RC2F	1,167	①-特	C	S35
厚陽中学校	特別教室棟	S1F	397	④	—	S37
埴生小学校	管理特別教室棟	RC2F	1,516	①-特	C	S37・44・49
埴生小学校	トイレ	RC2F	82	④-1	B	S55
埴生中学校	管理普通特別教室棟	RC3F	1,134	①-1	C	S46
埴生中学校	管理普通特別教室棟	RC3F	1,617	①-1	C	S47
厚狭小学校	普通教室棟	RC3F	1,980	①-2	C	S46
厚陽中学校	屋内運動場	S1F	642	②	—	S39
厚狭中学校	管理棟	RC2F	666	①-3	C	S44
厚狭小学校	管理特別教室棟	RC2F	1,454	①-3	C	S46
厚狭中学校	普通教室棟	RC3F	1,818	①-3	B	S44
厚陽小学校	管理特別教室棟	RC2F	773	②-1	A	S39

学校名	棟名	構造階数	保有面積(m <sup>2</sup> )	優先度ランク	老朽化	建築年
厚陽小学校	トイレ	RC2F	80	④-1	B	S52
赤崎小学校	特別教室棟	RC2F	906	①-3	B	S41
赤崎小学校	普通教室棟	RC2F	904	①-3	B	S44
出合小学校	普通教室棟	RC2F	968	③-2	B	S41・50
須恵小学校	管理特別教室棟	RC3F	1,318	②-1	B	S54
須恵小学校	普通教室棟	RC3F	1,754	②-2	B	S53
高千帆中学校	普通教室棟	RC3F	2,083	②-1	B	S54
本山小学校	普通特別教室棟	RC2F	1,092	②-1	B	S55
松原分校	管理教室棟	RC2F	961	②-2	C	S48
赤崎小学校	管理棟	RC2F	727	②-2	C	S48・56
厚狭小学校	普通教室棟	RC2F	1,431	②-2	B	S46

第2期 平成28年度～32年度耐震化

学校名	棟名	構造階数	保有面積(m <sup>2</sup> )	優先度ランク	老朽化	建築年
埴生小学校	普通特別教室棟	RC3F	1,388	③-1	B	S47・48
小野田中学校	普通教室棟	RC3F	2,010	③-1	B	S50
津布田小学校	管理教室棟	RC3F	1,781	③-1	B	S50・51
高千帆小学校	普通教室棟	RC2F	456	③-1	B	S51
高千帆中学校	普通教室棟	RC2F	894	③-1	B	S52
須恵小学校	普通教室棟	RC2F	618	③-1	B	S56
高千帆小学校	普通教室棟	RC2F	836	③-2	B	S55
厚陽小学校	普通特別教室棟	RC2F	717	④-1	B	S56
厚陽小学校	普通特別教室棟	RC2F	809	④-1	B	S56
厚狭中学校	特別教室棟	RC2F	1,593	④-2	A	S48
埴生幼稚園	管理保育棟	RC1F	425	④-2	B	S49
厚狭小学校	屋内運動場	S1F	963	③	—	S46
高千帆小学校	屋内運動場	S1F	614	③	—	S47
厚狭中学校	屋内運動場	S1F	903	③	—	S49
厚陽小学校	屋内運動場	S1F	638	③	—	S50
埴生小学校	屋内運動場	S1F	791	③	—	S52
出合小学校	屋内運動場	S1F	639	③	—	S53
津布田小学校	屋内運動場	S1F	675	③	—	S54
本山小学校	屋内運動場	S1F	643	③	—	S54
小野田小学校	屋内運動場	S1F	738	③	—	S56

## 【資料1】用語説明

### ○震度とマグニチュード

震度とは、ある地点における地震の揺れの程度を表した指標で、次のとおり10階級に分かれている。全国に配置された自動計測機器（計測震度計）により測定されており、同じ地震でも計測地点によって数値が異なってくる。

震度	0	1	2	3	4	5弱	5強	6弱	6強	7
	無感	微震	軽震	弱震	中震	強震		烈震		激震

一方、マグニチュードとは、地震が発するエネルギーの大きさを表した指標で、エネルギーは値が1増えると約3.2倍、2増えると約1,000倍（3.2倍×3.2倍）になる。防災科学技術研究所では、マグニチュードの大きさによって、次のように分類している。

M7～	: 大地震	M5～7	: 中地震	M3～5	: 小地震
M1～3	: 微小地震	M1未満	: 極微小地震		

### ○新耐震基準

建物を建築するとき地震に対して安全な建物とするための基準を「耐震基準」と呼んでおり、建築基準法により定められている。現在の耐震基準は、昭和56年の法改正によるもので、それ以前の耐震基準と区別するため、「新耐震基準」と呼ばれている。この新耐震基準は、中程度の地震（震度5強程度）では建物に被害が起こらないことを、強い地震（震度6強～震度7程度）では建物の倒壊を防ぎ、建物の内や周辺にいる人に被害が及ばないことを目標にしている。

### ○耐震化率

全建物の中で、耐震性がある建物（新耐震基準により建てられた建物と、それ以前の基準により建てられた建物のうち、耐震診断により耐震性があると判定されたもの、又は耐震補強したもの）が占める割合。

### ○構造耐震指標（Is値）と保有水平耐力（q値）

構造耐震指標（Is値）とは、建築物の耐震性能を表す指標で、建物の強度や粘りに加え、その形状や経年状況を考慮している。値が大きいほど耐震性が高いことを表しており、耐震補強が必要な場合の目標値としても検討される。耐震改修促進法等では耐震指標の判定基準を0.6としており、Is値が0.6以上の建物は新耐震基準により建てられた建物並みの耐震性能を有するとされている。よって、それ未満の建物は耐震補強の必要性があると判断される。一方、保有水平耐力（q値）とは、地震による水平方向の力に対して建物に対応する強さを表す値で、大きいほど良いとされている。

国土交通省では、 $I_s$ 値・ $q$ 値と地震に対する建物の危険性との関係を次のとおりとしている。

(平成18年1月25日国土交通省告示第184号別添より)

$I_s < 0.3$ $q < 0.5$	地震の振動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が高い
$0.3 \leq I_s < 0.6$ $0.5 \leq q < 1.0$	地震の振動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性がある
$0.6 \leq I_s$ $1.0 \leq q$	地震の振動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が低い

なお、文部科学省では、児童生徒等の安全性、被災後の避難場所としての機能性を考慮して、学校施設に係る耐震改修費の補助要件として、耐震補強後の $I_s$ 値が概ね0.7 ( $q$ 値が1.0)を超えることとしている。

## 【資料2】最寄りの震度観測点で震度3以上を観測した地震

(気象庁ホームページより)

発生日時	観測点	観測震度	震央	マグニチュード	最大震度
S16. 4. 6 (日) 1:49	下関市竹崎	3	山口県北部	6.2	3
S21. 8.20 (火) 18:42	下関市竹崎	4	豊後水道	5.9	4
S21.12.21 (土) 4:19	下関市竹崎	3	和歌山県南方沖	8.0	5
S24. 7.12 (火) 1:10	下関市竹崎	3	安芸灘	6.2	3
S33. 9. 8 (月) 23:53	下関市竹崎	3	伊予灘	5.7	3
S43. 8. 6 (火) 1:17	下関市竹崎	3	豊後水道	6.6	5
S54. 7.13 (金) 17:10	下関市竹崎	4	周防灘	6.0	4
S58. 8.26 (金) 5:23	下関市竹崎	3	大分県北部	6.6	4
S58. 9.14 (水) 22:00	下関市竹崎	3	周防灘	4.7	3
S59. 2. 4 (土) 5:41	下関市竹崎	3	山口県西部	4.6	3
S59. 8. 7 (火) 4:06	下関市竹崎	3	日向灘	7.1	4
S62.11.18 (日) 0:57	下関市竹崎	3	山口県北部	5.4	4
H 3.10.28 (月) 10:09	下関市竹崎	3	周防灘	6.0	4
H 9. 6.25 (水) 18:50	下関市竹崎	4	山口県北部	6.6	5強
H10. 5.23 (土) 4:49	山陽小野田市日の出	3	伊予灘	5.4	4
H12. 1.17 (月) 20:56	山陽小野田市日の出	3	周防灘	4.1	3
H13. 3.24 (土) 15:27	山陽小野田市日の出、鴨庄	3	安芸灘	6.7	6弱
H17. 3.20 (日) 10:53	山陽小野田市日の出	4	福岡県北西沖	7.0	6弱
H17. 4.20 (水) 6:11	山陽小野田市日の出、鴨庄	3	福岡県北西沖	5.8	5強
H18. 9.26 (火) 7:03	山陽小野田市日の出	3	伊予灘	5.3	4

