

津山市立小中学校の耐震化推進計画
(方針と対応)

平成 21 年 5 月

津山市教育委員会

目 次

1. 大規模地震の近年の発生状況と今後	P. 1
2. 学校施設の地震被害と耐震性	P. 2
3. 計画策定の背景と位置付け	P. 2
4. 本市の学校施設の現状とこれまでの取組み	P. 3
5. 耐震診断結果	P. 3
6. 耐震化の基本方針	P. 4
(1) 耐震化事業の進め方	
(2) 耐震化方法の選択	
(3) 耐震化のための改修方式	
(4) 非構造部材等の耐震化対策	
(5) 老朽化対策と質的向上対策	
(6) 耐震化に伴う施設整備の考え方	
7. 事業実施	P. 6
【資料】 用語解説	P. 7

1. 大規模地震の近年の発生状況と今後

平成7年1月17日に発生した兵庫県南部地震（阪神・淡路大地震）は、震度7、M（マグニチュード）7.3を記録した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強又は弱を記録した地震が14回発生している（表-1「兵庫県南部地震以降の大規模地震の発生状況」参照）。この中には、本市に比較的近い場所で発生した平成7年1月17日に発生した兵庫県南部地震（震度7、M7.3）、平成12年10月6日の鳥取県西部地震（震度6強、M7.3）が含まれているが、本市ではそれぞれ震度3程度であったため、本市の学校施設に被害はなかった。

このような状況にあって、近年の大規模地震は、これまでの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。

表-1 兵庫県南部地震以降の大規模地震の発生状況

地震名称(震度)	発生日時	マグニチュード
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
新潟・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
新潟・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)	H15.7.28(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

2. 学校施設の地震被害と耐震性

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。

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、建築基準法の新耐震基準施行（昭和56年）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前に建築されたものでは、倒壊又は崩壊した例があった。逆に、新耐震基準法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。

次に、建物の耐震性能を表す構造耐震指標（I_s値）との相関で見ると、I_s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、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、新潟県中越沖地震の被害調査では、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。

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。

（文部省 配布資料「学校施設における耐震化の推進について」、平成15年4月「学校施設の耐震化推進に関する調査報告書」、平成18年4月「学校施設の耐震化推進について（追補）」より）。

3. 耐震化計画策定の背景と位置付け

学校施設は、日中の児童生徒の学習・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性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り、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について」を取りまとめた。

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 本市の学校施設の現状とこれまでの取組み

本市は、平成17年2月に1市3町1村が合併を行ない、市立の小学校が28校、中学校が8校となった。

文部科学省の耐震診断対象建物の基準の、非木造で2階建以上又は床面積が200㎡超の建物(棟)がある学校は27校で、合計棟数では178棟である。このうち、耐震診断の対象となる昭和56年の新耐震基準施行前に建てられた建物は97棟である。

耐震化に関しては、旧加茂町が平成12年度から耐震診断を行い、平成13年度から16年度にかけて加茂小学校及び加茂中学校の耐震改修工事を完了していた。また、旧久米町においては、平成15年度から16年度に中正小学校及び久米中学校の耐震診断を完了していた。このような状況で合併したことから、新津山市では、平成17年度から20年度の4カ年で残り23校の耐震診断を実施した。

5 耐震診断結果

耐震診断の実施により、97棟のうち80棟について耐震補強等が必要と診断された。

平成21年度以降耐震補強等の工事が必要な建物(棟)は、耐震改修工事が完了している建物(加茂小学校(校舎、体育館)、加茂中学校(校舎、体育館)及び西小学校(体育館))を除く70棟が今後耐震補強等の工事を要する状況である(表-2「診断の結果状況(棟単位)」参照)。

表-2

診断の結果状況	(棟単位)			(単位:棟)
	小学校	中学校	計	備考
診断対象	57	40	97	広戸小体育館含む
改修を要する	44	36	80	
改修を要しない	13	4	17	
改修済み	4	6	10	平成21年3月末時点 加茂小、加茂中、 西小体育館
今後改修を要するもの	40	30	70	広戸小体育館含む

※ 文科省の耐震診断基準による対象の棟(200㎡以上又は2階建て以上の建物)

広戸小学校の体育館は文科省のカウントになっていない。

※ 全棟数178(広戸小体育館を含む)

平成20年4月1日現在の全棟数に対する耐震化率では、全国平均62.3%、岡山県平均49.8%に対し、本市は50.6%となっている。

6 耐震化の基本方針

(1) 耐震化事業の進め方

耐震診断評価において判明した、

- ① コンクリート強度
- ② 耐震診断数値 I_s 値 (構造耐震指標)
- ③ 耐震診断数値 $CTxSD$ 値、 q 値 (保有水平耐力)
- ④ 耐震診断評価時の所見

等をもとに、総合的な検証を行い、倒壊又は崩壊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

本市は、文部科学省の耐震化方針を踏まえ、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、既存建物を資産として有効活用する観点から耐震化方法の考え方を次のとおりとする。

- ① 耐震化の方法は、従来の建替え方式から、耐震補強・改修方式を原則基本として実施していくこととする。
- ② 耐震診断の結果、耐震性能が著しく低い場合や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、耐震補強によって学校の基本的な機能を損なう補強が必要となったり、著しく教育機能を悪化させる場合等は、耐震化事業に要する経費等を総合的に勘案して当該建物の建替えの方法も検討する。なお、鉄骨造の建物等については、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) 耐震化のための改修方式

耐震改修のための工事を実施する場合の方式として、学校単位、建物単位、棟単位など複数の方式が考えられる。

工事にあたっては、児童・生徒の安全を確保しつつ行なうことが最前提とするが、通常の学校生活のみならず、学校行事（運動会、定期試験等）にも配慮する必要がある。

また、耐震診断の結果から I_s 値が 0.3 未満など改修の緊急度が高い棟について、単一の学校に集中するのではなく各学校に分散している状況で、学校単位で見ると緊急度の高い棟と比較的緊急度の低い棟が混在する結果となっている。

学校建物は、外観的には1つの建物と見えるが、複数の棟がつながって形成されている場合が大半であり、実際の地震時には隣り合った棟がそれぞれ干渉する場合もあるなど耐震診断評価時の所見などもある。

このようなことから、表-3「改修方式の比較」のような検討に基づき、改修工事は建物単位で実施していくこととする。

表-3 改修方式の比較

	学校単位で改修	建物単位で改修	棟単位で改修
工事計画	○	○	×
工事期間	○	△	×
事業費用	○	△	×
児童生徒の安全面	○	○	○
緊急度の高い建物の耐震化率	×	○	○
耐震化率の進捗	×	○	○
学校の負担	○	○	×
出来ばえ	○	○	△
評価	○	◎	△

(4) 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、人的被害に繋がるのが予想される。建物の構造自体の耐震性の確保は勿論のことであるが、非構造部材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。

(5) 老朽化対策と質的向上対策

耐震補強の場合は、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。

(6) 耐震化に伴う施設整備の考え方

本市では、近年、そして今後の少子化や住宅の集中化による児童・生徒の集中化など、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、平成20年度に「津山市立小中学校の適正規模・適正配置検討懇談会」を設置して、教育的観点から検討してきた。その検討報告を受け、平成21年度中には、今後の基本な対応を定める予定である。

また、文部科学省が定めた「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考慮し、所轄する学校の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整備であることが重要であるとしている。

このような状況から、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になるよう、総合的な配慮を行ないながら耐震化に取り組んでいくこととする。

7 事業実施

津山市としては、平成20年度から耐震改修工事に着手し、西小学校と高田小学校において工事（2ヵ年の継続）を行なっている。

本年度（21年度）は、秀実小学校（校舎、体育館）、中正小学校（体育館）、南小学校（校舎）、久米中学校（校舎、体育館）の工事を予定している。

社会経済情勢が不安定であること、多くの建物（棟）で耐震改修を要するという診断結果となったこと等から、耐震化事業は多額の費用を必要とし、より困難性が高い状況である。

しかし、今後も総合的な観点から創意工夫を行ないながら、耐震化の基本方針（前項6）に沿った耐震化事業を実施していく。

特に、診断の結果「震度6強の地震に対して、倒壊や崩壊の危険性が高い」と判定された棟（表-4「優先度の高い建物」参照）等については、平成26年度末の工事完了を目指すこととする。

このほか「震度6強の地震に対して、倒壊や崩壊の危険性がある」等と判定された棟についても、国の交付金等の積極的な活用や、より有利な起債発行など、財源確保に努め早期の事業完了を目指すこととする。

表-4 優先度の高い建物

学 校 名	建 物（棟） 名 称
東 小学校	（中央教室・特別教室棟、北西管理教室棟、北中央管理教室棟、体育館）
北 小学校	（南教室棟、中央特別教室棟、北西管理教室棟、北中央教室棟、体育館）
西 小学校	（東管理教室棟、西管理教室棟、体育館）
南 小学校	（北西教室棟）
河辺 小学校	（北教室棟）
阿波 小学校	（西管理教室棟、中央管理教室棟）
広戸 小学校	（児童体育施設（体育館））
中正 小学校	（体育館）
秀実 小学校	（体育館）
津山東中学校	（武道場）
北陵 中学校	（体育館、武道場）
鶴山 中学校	（体育館）
津山西中学校	（体育館、武道場）
久米 中学校	（北管理特別教室棟）

※高田小学校管理棟は危険改築での対応である。

【資料】用語説明

○新耐震基準

「耐震基準」は、建物を建築する時に地震に対して安全な建物とするための基準で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としている。

○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（I s 値）と保有水平耐力（q 値）（鉄骨造）

（CT×SD 値：鉄筋コンクリート造）

構造耐震指標（I s 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、耐震強度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、I s 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。