

宇和島市立小中学校、幼稚園
耐震化推進整備計画

平成19年7月

宇和島市教育委員会

目次

安心で安全な学校施設を目指して...

はじめに

耐震化推進にあたって

- 1．耐震化の必要性
- 2．耐震化の方法
- 3．耐震化経費と予算措置
- 4．耐震化と外的要因

整備計画の策定

- 1．基本的な考え方
- 2．耐震化目標の設定
- 3．危険度の判定
- 4．耐震化の優先度
- 5．計画概要

おわりに

安心で安全な学校施設を目指して...

本整備計画は、今後発生が予測される南海・東南海地震といった巨大地震の発生に対し将来を担う子どもたちの安全を最優先とし、安心で安全な学校施設の整備を行うことを目的とし策定するものである。

はじめに

近年発生した兵庫県南部（阪神淡路）、新潟県中越などの大地震による被害は甚大なものであり、本県においても平成13年3月24日発生のアユ地震（松山市、震度5強）により公立小学校（昭和42年建設）が被災したことは記憶に新しいところである。

アユ地震では、当市でも吉田地区で震度5強、宇和島・三間地区が震度5弱、津島地区では震度4を観測したが、学校施設への大きな被害は発生せず難を逃れた結果となっている。

当市学校施設は、昭和40～50年代の児童生徒急増期に改築・増築を行った鉄筋コンクリート造の建物が半数以上を占め、昭和57年建築基準法の構造規定の改定（いわゆる新耐震基準）施行前の建物は80棟が該当するものである。この建物については地震発生時に十分な安全性を有するかの判断を行うために耐震診断を平成18年度までに実施完了したところである。

この結果、現状の耐震化率は46.53%（資料1）となっており平成19年4月現在の全国平均58.6%、愛媛県平均52.1%を下回るものとなっている。（資料2）その要因としては小中学校の数に起因した建物の棟数の多さからくるもので、松山市・今治市に次いで建物の多い状況であり、老朽化した旧耐震基準建物がそのうちの約56%であることが耐震化率の低さを招いているものである。

耐震化推進にあたって

1. 耐震化の必要性

文部科学省の地震調査研究推進本部では、南海・東南海地震の発生確率を今後30年以内に概ね40～50%とした調査結果をまとめている。このうち最も影響のある南海地震に関しては92～147年という発生周期が確認され、予測では前回(1946年)から90年後の2036年がひとつの目安とされているところである。

加えて、本市においては南海・東南海地震のほか安芸・伊予灘から豊後水道、日向灘及び伊予断層群を震源とした地震発生時には、少なからず影響があるものと予想され、これらの地震から児童生徒の生命を守ることは必定であり、学校施設の耐震化を大地震の発生までに完了させておく必要があるものである。(資料3,4)

2. 耐震化の方法

人が千差万別であるように学校施設もひとつとして同じ形状や同じ経年状態の建物は存在しない。このような施設について補強工事を施すといってもケースバイケースとなる。

事業の流れとしては2次・3次といった高度な耐震診断を実施した後、耐震補強設計を行い、その設計に基づき補強工事を施していくこととなる。建築・施工技術の進歩により様々な補強工法・補強手法があるため、補強設計を行う際、安全なレベルまでの耐震性能の向上はいうまでもなく、教育活動に影響を及ぼす工事期間、工事施工方法やプレハブ校舎の使用などの一時的経費なども勘案しながら施設に適した補強方法を選択していくこととなる。

本計画策定にあたっては、その具体的補強方法については考慮せず、耐震化事業の実施段階に、当該施設の状況やその学校を取り巻く地域の実情も踏まえ最適な耐震化の方法を検討するものとする。

また、経過年数の長い建物については改築も視野に入れた耐震化を検討する必要があるが、補強工事により耐震性能が確保できる施設については大規模改造工事をあわせて施すなど、リニューアルを図り耐用・使用年数の延長を行うなど既存施設の有効活用を行い、一棟でも多くの建物について耐震化を図る事を念頭におくことも必要である。

3. 耐震化経費と予算措置

耐震診断の結果、補強工事が必要な建物は77棟、約94,362㎡(延床面積)が該当し、これについて順次耐震化を行うこととなるが、工事にかかる費用は建物の耐震性能や補強方法により異なるため、全体の事業費の算出を行うことは困難である。しかし既存の建物を解体し新たに建築する改築工事と比べると、経費削減が図れることは補強事例を見ても明らかである。(資料5)

耐震化にかかる経費について、施工㎡単価・概算工事費及び設計費など基礎額を次のとおり仮定して試算を行う。ここでの校舎補強は、工期が短く学習環境への影響が最も低い、外付け補強工法(鉄骨ブレース及び柱補強など、)を主眼におき仮設プレハブ校舎は設置しないものとする。

<参考> 在来工法(鉄筋コンクリート耐震壁補強など)に比べ外付け補強工法は、施工が行いやすく工期短縮ができるメリットがあるが、一般的に㎡単価が1.5~2.0倍程度とされる。

〔耐震化経費にかかる試算〕

・校舎・園舎

補強工事費	75,381㎡	×	120千円(補強単価㎡)	=	9,045,720千円
耐震診断、補強設計評定費	28校	×	5,000千円(1校)	=	140,000千円
大規模改造工事費(幼稚園は改造を行わない)					
中学校5校	×	200,000千円(1校)	=	1,000,000千円	
小学校(2,500㎡以上)6校	×	150,000千円(1校)	=	900,000千円	
小学校(2,500㎡未満)15校	×	100,000千円(1校)	=	1,500,000千円	
校舎合計					12,585,720千円

・体育館

補強工事費	19,011㎡	×	30千円(補強単価㎡)	=	570,330千円
耐震診断、補強設計評定費	23校	×	4,000千円(1校)	=	92,000千円
大規模改造工事費	23校	×	10,000千円(1校)	=	230,000千円
体育館合計					892,330千円

耐震補強事業費合計 13,478,050千円 (改築費対比: 44%)

《全て改築の場合》 解体、一時使用、設計管理等の経費を含まないものとする

校舎	73,581㎡	×	260千円(建築単価㎡)	=	19,131,060千円
体育館	19,011	×	270千円(建築単価㎡)	=	5,132,970千円
改築費 合計					<u>24,264,030千円</u>

以上、概算ではあるが耐震補強にかかる事業費が135億円程度見込まれるものとして、本市財政状況が現状で推移すると想定しても、事業の緊急性と本整備計画が実効性のあるものにするためには、毎年度5～7億円程度の予算措置を20年程度継続的に行うことが必要となる。

主要施策として重点的な予算措置を講じることで、単年度に複数の学校を耐震化する場合や大規模な施設については複数年度にわたる工事実施など様々なケースにも対応できるものとなり、耐震化が効率よく図れるものとする。

厳しい財政事情の中、耐震補強事業にかかる財源措置は「地震防災対策特別措置法」（地震特措法）の適用により、事業費が概ね1/2の補助率で（事業内容によっては概ね1/3）文部科学省国庫補助事業対象となること、また地方負担分の補助対象外経費についても義務教育施設等整備事業債の対象となるなど国の特別措置によりその財源はある程度担保されているところである。

4．耐震化と外的要因

本整備計画の策定にあたっては、次の要因についてはひとまず勘案しないものとする。

- 1) 学校統廃合等により不要となる施設
- 2) 地震発生時に津波被害が予測される施設の移転
- 3) 耐震診断数値と予想される地震との相関関係

このうち、学校統廃合については地域に与える影響も大きく、地域住民の理解を得ることが必要となるものであり、現状では統廃合を行う学校を特定できないため計画策定にあたっては全ての学校施設を耐震化の対象として整備計画に反映させることとする。

しかしながら、長期的な事業であるため整備計画の変更が余儀なくされる場合も見込まれ、その際は計画の見直しを速やかに行っていくことも考慮するものである。

整備計画の策定

1. 基本的な考え方

耐震化を検討するにあたって、Is値（構造耐震指標）₁の最小値により耐震性能の判定を行うこととするが、文部科学省「学校施設耐震化推進指針（資料6）」で示された耐震化に係る諸事項も考慮したうえで、建物の形状や構造・階数についても判断材料とする。また、被災時に建物が倒壊する危険性についても十分に考慮する必要がある。

2. 耐震化目標の設定

整備計画の策定にあたっては、補強後の耐震性能については文部科学省による大地震の発生に耐えうるとされる基準値（Is値 0.7）を改修目標値として設定するものとする。

また目標年度については、大地震の発生までに事業の完了を行うことが最善と考え平成20年度からの20年間で耐震化を完了させることとし、事業実施の中で3～5年間隔での内容検証・計画修正のうえ事業進捗の加速を図って行くものとする。

3. 危険度の判定

学校施設はその構造、形状、階層、面積など一律にその危険度を判断することが困難であり、地震の影響の受け方も様々である。

建物の危険度は、国土交通省告示を基に文部科学省が耐震性能判定の目安としているIs値により判定を行っていくが、その他耐震性能にかかる要因についても考慮したうえで総合的に整備計画の策定を行うものとする。

Is値の目安	Is値 < 0.3	倒壊・崩壊の危険性が高い
	0.3 Is値 < 0.7	倒壊・崩壊する危険性がある
	0.7 Is値	倒壊・崩壊する危険性が低い

Is値

各階層及び桁行き方向（建物の長手方向）₂及び梁間方向（建物の短手方向）₃のIs値の分布についても考慮する

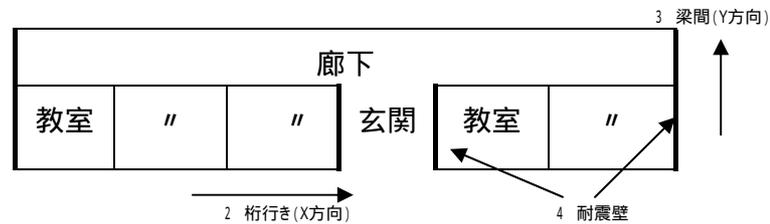
構造、形状

鉄筋コンクリート造、鉄骨造など建物構造。開口部やピロティ(吹き抜け)の有無や耐力壁・耐震壁⁴、極短柱⁵や極脆性柱⁶の配置状況

階層、面積

高階層建物、重量・荷重に起因する倒壊等の危険性を考慮する

- 1 Is 値、構造耐震指標 建物の形状や経年状況により算出される耐震安全性を判定する指標、耐震判定基本指標、地域指標、地盤指標、用途指標の積により求められる。
- 2 平面図で見る長手の方向、耐震診断にあっては一般的にX方向で表す。
- 3 平面図で見る短手(奥手)の方向、同様にY方向で表す。



- 4 建物の荷重と地震などによる水平力に抵抗して、建物を支える壁。一定の厚さと強度を持った鉄筋コンクリートの壁。耐力壁以外の壁を「雑壁」「二次壁」、室内の非耐力壁は「間仕切り壁」という。特に地震の揺れに対して抵抗する壁を「耐震壁」という。
- 5 独立した柱に腰壁・たれ壁がとりつき柱の高さと巾の比率が1:2以下の変形性能が低い柱
- 6 せん断破壊⁷が曲げ破壊より先行する、変形能力が著しく乏しい極短柱
- 7 せん断とは、ある断面を境にして断面の左右の面が、前後あるいは上下にずれること。地震によるせん断破壊により柱が折れると、支えを失った建物は一瞬で倒壊する危険性があるとされる。

4 . 耐震化の優先度

危険度により整備年度を決定することとなるが、学校施設において普通・特別教室が配置される校舎は、児童生徒がその大半を過ごすスペースであり、職員室・保健室などの管理諸室も校舎には配置されており教職員の安全を確保する上でも最優先に耐震化を行う必要がある。

体育館については災害発生時には被災住民の避難場所として位置づけられているものも

あるが、鉄骨造で建物荷重も比較的軽量であり損壊についても鉄筋コンクリート造建物に比べ軽微であろうと推測される。また、学校施設として捉えると校舎に比べ使用頻度は低いため校舎に準じ整備を行っていくが、耐震性能が著しく劣る体育館についてはその危険度により優先的に補強を行うものとする。

技術科棟、武道場およびプール付属室といった平屋建ての建物については倒壊の可能性も低いため、校舎・体育館の耐震化完了後に整備を行う。

5 . 計画概要

危険度・優先度により実施計画を策定することとなるが、平成20年度からの10年間で第1期整備期間として短期・中期的な整備を図り、その後、平成40年度までを第2期整備期間とし長期的な視野により整備を行うこととする。

また、各整備期間において耐震化目標の数値設定を行うとともに、事業内容を検証し改善点などを以降の計画に反映させフレキシブルに対処を行うなど柔軟な対応も必要となってくるであろうと思われる。



・第1期整備（短中期計画）

整備期間：平成20年度～30年度

耐震性能が劣るため補強もしくは改築が必要な校舎の補強を主眼に置き、体育館については特に耐震強度が劣る建物について補強もしくは改築を行う

・第2期整備（長期計画）

整備期間：平成31年度～40年度

第1期整備で補強（改築）に該当しない、やや耐震性能が劣る校舎、耐震性能が劣るため補強もしくは改築が必要な体育館について漏れなく事業実施し、耐震化を完了させる。

おわりに

地震発生予測から短期間で集中的な耐震化の推進が望まれるところであるが、地理的要因による学校施設数もさることながら財政状況など当市の実情から、期間を概ね20年間として整備、推進するものとした。

今後は、財政状況などを考慮しながら可能な限り計画の前倒しを図るなど、学校施設の耐震化を一刻も早く完了させることが今後の課題となるものである。

平成13年の芸予地震から現在に至るまでに新潟県中越(平成16年10月)まだ記憶に新しい能登半島(平成19年3月)、新潟県中越沖(平成19年7月)などに代表される震度6以上の大規模な地震は8度発生しており人的・物的被害を多く被ったことは周知のところである。

幸いなことに四国西南地域で被害を被った地震は発生していないところではあるが、未来を担う子どもたちが集う学舎を生命の危険にさらすことのない安全で安心できる施設へ整備を行うことは、保護者のみならず地域社会全体の願いであるとともに、当市重要施策の柱であることは言うまでもない。

[資料]

- 1 宇和島市立小中学校・幼稚園の耐震化率(H19.4.1現在)
- 2 文部科学省
公立学校施設の耐震改修状況調査結果について(愛媛県)(H19.4.1現在)
- 3 文部科学省、地震調査研究推進本部
南海トラフの地震の長期評価について(H13.9.27)
- 4 文部科学省、地震調査研究推進本部
全国を既観した確立論的地震予想地図の更新について(H19.4.18)
全国を既観した確立論的地震予想地図(基準日:H18.1.1)
- 5 文部科学省
耐震補強早わかり地震に負けない学校施設-耐震補強事例集-(H18.9月)
第3章学校施設の耐震補強事例調査 事例一覧 より抜粋
- 6 文部科学省
学校施設耐震化推進指針(H15.7月)