

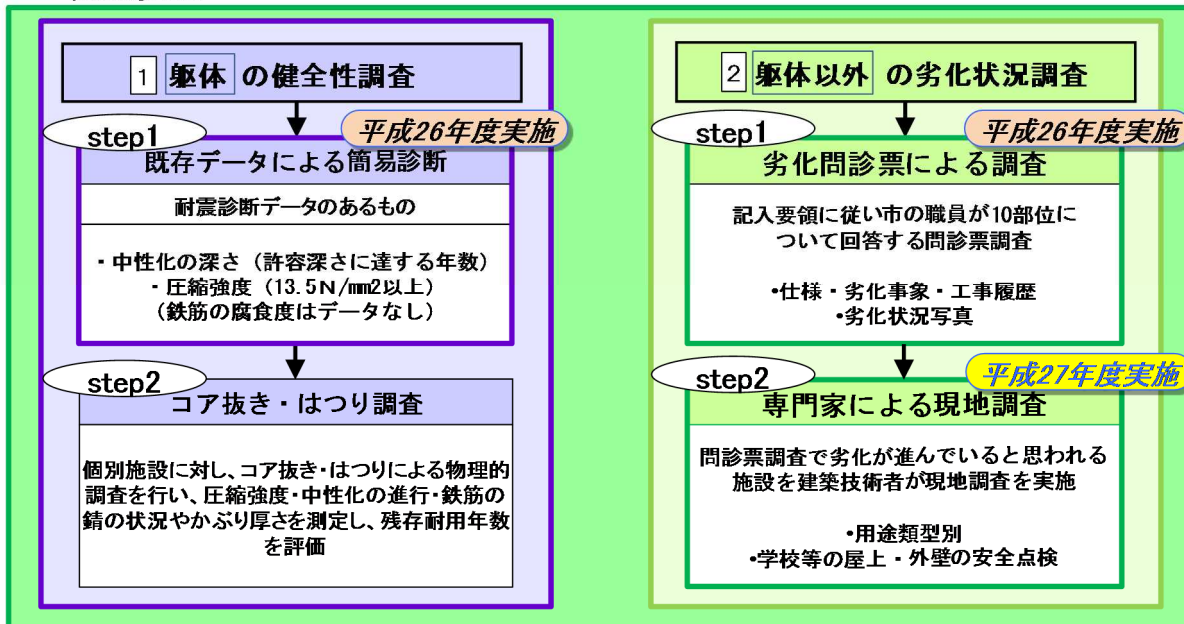
第5章 公共施設の老朽化状況の把握

第5章 公共施設の老朽化状況の把握

1. 公共施設の実態把握

建築物の老朽化状況の実態把握は ① 躯体の健全性調査と ② 躯体以外の劣化状況調査の2つに分けて調査し、実態を把握し評価します。

I 実態把握



(1) 構造躯体の健全性調査 (耐震診断時の躯体データによる評価)

目的

建築物は躯体の健全性が確保されてはじめて、長期に使用することができますが、施工時の状況や竣工後の使用状況や環境によって使用年数が異なります。

個別施設を詳細に評価するには、調査実施が望まれますが、長寿命化方針を立てる上では、すべての建物を詳細に調査・診断するのではなく、過去の耐震診断時のデータを用いて、中性化深さと圧縮強度を基に簡易に診断・評価することも有効です。

そこで、次に示す方法で躯体の健全性を評価します。

対象施設

香芝市の旧耐震基準建築物 (築年 1981 年以前) 79 棟のうち鉄筋コンクリート造の建物は 49 棟あります。そのうち耐震診断データのある 42 棟について簡易に評価します。

診断対象

- 学校・・・35棟(8校)
- その他・・・7棟(6施設)

評価方法

耐震診断報告書における構造躯体データのうち、コンクリート中性化深さとコンクリート圧縮強度のデータを用いて評価します。

圧縮強度	低強度（13.5N/mm ² 未満）の場合は、長寿命化に適さないと判断
中性化深さ	調査時点で30mmに達しているものは、長寿命化に適さないと判断
中性化の進行速度	調査時点で、理論値よりも進行が早ければ、長寿命化に適さないと判断

なお、中性化の進行速度による評価によって、理論上は、構造躯体の残存耐用年数を求めることができますが、ここでは、過去の調査データを用いており、サンプル数も限られた中で、長寿命化方針を立てる根拠を求めることを目的としているため、評価結果は期待できる使用年数(築後年数)として3区分で取りまとめることにします。

評価結果

学校施設は約9割の建築物で長寿命化が可能と思われます。一方では、長寿命化ができない可能性のある施設も4棟あります。

また、学校以外の施設では7棟すべてが長寿命化が可能と考えられます。

耐震診断時のデータに基づく評価結果

用途	旧耐震の棟 (RC造) (SRC造)	耐震診断データ から長寿命化の 可否が判定可能 な棟数	期待できる使用年数区分		
			60年未満	60～80年	80年以上
学校施設 全93棟	40棟	35棟 (全体の37.6%)	3棟 (8.6%)	1棟 (2.9%)	31棟 (88.6%)
学校以外 全35棟	9棟	7棟 (全体の20.0%)	0	0	7棟 (100%)

長寿命化できない可能性がある建物

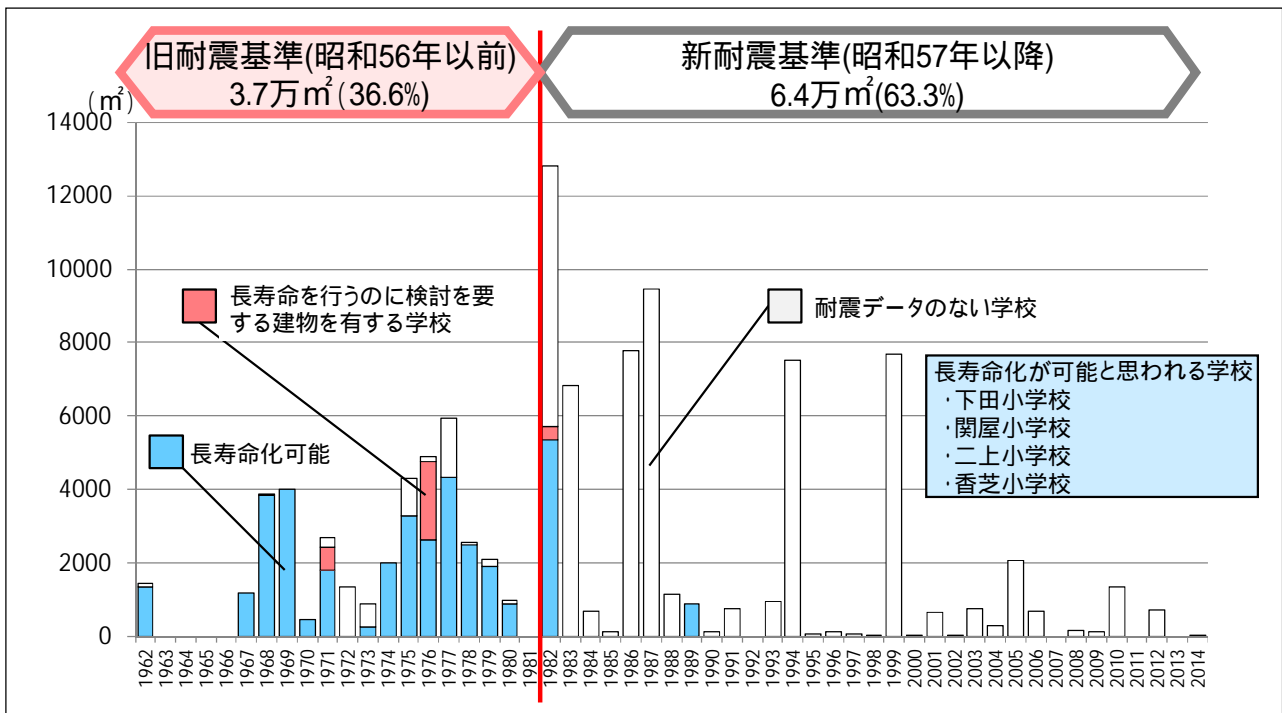
長寿命化できる建物

【補足】

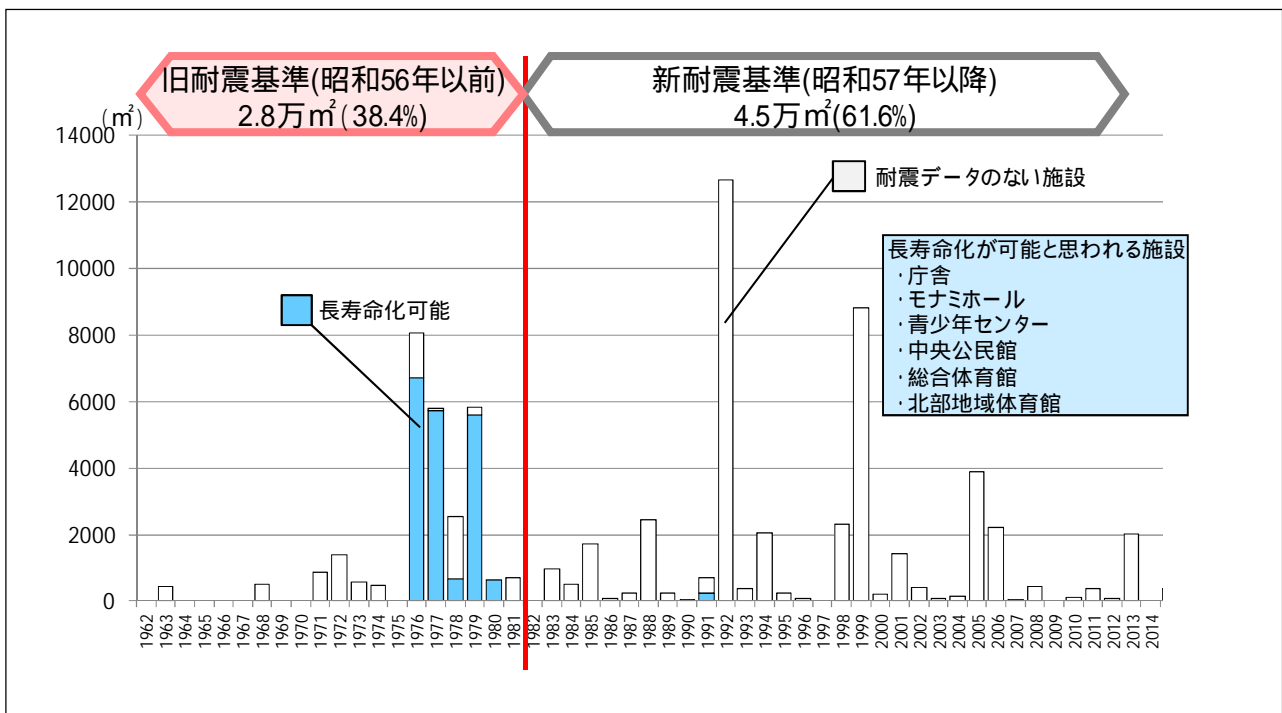
- コンクリートの中性化とは
経年によりコンクリート内部のアルカリ成分が失われること。これにより鉄筋の腐食が進行しやすくなり、腐食が進むとコンクリートが爆裂等を起こし、躯体の寿命を迎えることとなる。コンクリート中性化は、それが許容深さ(30mm)を超えると、鉄筋が腐食しやすい状態にあるという意味であり、ただちに、建物の強度が損なわれるという意味ではない。
- 中性化理論式(浜田式)とは
浜田式は、中性化深さ(t)が30mmに達する築後年数(T)を65年とした時の中性化係数(C)に基づく予測式である。建築学会や土木学会などで多く採用されているコンクリート中性化に関する計算式で、中性化深さは、建設後の経過年数の平方根に比例することが基本となっている。
$$t = 10 \times \sqrt{T \div C}$$

(Cはコンクリート面の仕上げにより異なり、コンクリート打放しの場合はC=7.2)
- 判定について
上記の浜田式を变形し、既存の耐震診断データ(築後年数と中性化深さ)をもとに、許容深さ(30mm)に達する予想到達年数を算出し、今後期待できる使用年数を判定している。

● 学校



● 学校以外の施設



(2) 躯体以外の劣化状況調査

調査対象

当該建物の機能の不具合により行政サービスに影響があり、かつ建物の不具合を修繕・改修することが財政的に大きい影響があると思われる「延床面積 200 m²以上の建物」及び「200 m²未満で管理運営上調査が必要と思われる建物」を調査の対象とします。

香芝市全体の保有施設、336 棟、延床面積 17.8 万m²のうち、延床面積で 93%にあたる 147 棟、延床面積約 16.6 万m²を対象に問診票調査を実施しました。

調査方法

建物調査は、施設管理者・所管課に劣化状況問診票による調査を実施しました。さらに、劣化状況問診票の調査結果から、特に劣化の著しいと思われる施設を建築の専門家が目視・触診等による現地調査を実施しました。現地調査は詳細に実態を把握し、保全に係る基準等の現状把握や、今後の修繕・改修コスト試算につながることを目的とします。

さらに香芝市に適した基準の見直しを設定することで、コストの縮減効果や、安全な建物の確保を検証し、香芝市保全方針・中長期保全計画の策定につなげます。

また、学校施設は躯体やモルタルの剥落箇所があり外部劣化が進んでいる可能性があることから、中央公民館等を含めた施設の屋上・外壁について安全点検を行いました。

■ 現地調査対象

全項目調査		安全点検	
施設名	築後年数	施設名	築後年数
香芝市ふたかみ文化センター	24 年	香芝市中央公民館	36 年
青少年センター	35 年	二上小学校	46 年
香芝市総合体育館	38 年	旭ヶ丘小学校	21 年
香芝市総合福祉センター	17 年	下田小学校	48 年
香芝市地域活動支援センター すみれの里	15 年	鎌田小学校	33 年
真美ヶ丘東幼稚園	28 年	五位堂小学校	47 年
真美ヶ丘保育所	31 年	香芝中学校	41 年
真美ヶ丘東学童保育所	25 年	香芝東中学校	32 年
関屋小学校	44 年	三和小学校	39 年
香芝西中学校	33 年	志都美小学校	53 年

調査結果

■ 学校

学校は前回の外部改修から次の改修時期を迎えています。また、体育館等の金属屋根は再塗装が行われていないため、発錆の進行が見られ雨漏りしています。

- 屋上防水、外壁改修が進んでいないため、劣化の進行が見られます。防水や塗装の劣化による雨漏り・塗装の白亜化により、躯体に悪影響（爆裂・鉄筋露出）が出ています。
- 外部鉄部の発錆が進行しており、外部階段（避難用）の使用禁止等の影響が出ています。

主な劣化状況を以下に示します。

		
<p>屋上高架水槽からの給水管劣化より漏水している早急な改修が必要。</p>	<p>小荷物用EV 箇所地下から水が湧き出ることがある。給食が運べないときがあった。</p>	<p>屋外階段の錆劣化が著しい(使用禁止としている学校もある)</p>
		
<p>屋上防水の摩耗により漏水しており、早急な改修が必要。</p>	<p>庇裏先端に鉄筋露出多数あり。通路上のため早急な安全対策が必要。</p>	<p>打ち放しコンクリートに鉄筋露出多数あり、塗装面の摩耗も著しい。早急な安全対策が必要。</p>

■ その他施設

漏水や故障となつてからの事後保全となつており、外部仕上げ、設備共に老朽化が進行しています。

- 屋上防水、外壁改修が進んでいないため、劣化の進行が見られます。防水やシールの劣化による雨漏り・塗装の白亜化により、躯体に悪影響（爆裂・鉄筋露出）が出ています。
- 設備の老朽化が目立ち始めています。

主な劣化状況を以下に示します。

		
<p>折半屋根の劣化が著しい。数年前軒先部(幅2m程度)を張替えしている。また、屋根全体的にシールの劣化も著しい。</p>	<p>タイルが多数浮いている、目地の劣化が目立つ。</p>	<p>競技場の天井採光パネルの隙間から雨漏りあり。</p>
		
<p>外壁の鉄筋の爆裂が数箇所あり、全体的に黒ずんでいて汚れが目立つ。</p>	<p>天井に多数漏水跡あり</p>	<p>設備が全般的に劣化している。</p>

(3) 公共施設の老朽化状況のまとめ

老朽化状況の現状と課題

本市の公共施設の老朽化状況についての実態・課題を整理し、以下に示します。

<p>躯体の健全性の実態・課題</p> <ul style="list-style-type: none"> 耐震診断時のデータによる簡易評価で学校施設は約 90% で長寿命化が期待できます 築 20 年以上の躯体のデータの無い施設は、早急に構造躯体の詳細調査を行い、今後の方向性を明らかにする必要があります。
--

<p>躯体以外の老朽化状況の実態・課題</p> <ul style="list-style-type: none"> 保育所・幼稚園の大規模改修を行っています。近年は耐震改修工事、空調改修等の部位別改修を実施しています。 屋根・屋上、外壁は改修の時期を迎えていますが、漏水等の事故が起きてからの事後保全となっています。 築 20 年以上の施設で不具合が顕在化し、進行しています。 屋上手摺や外構フェンス鉄部の発錆等が進行しています。腐食に至る前に早急な対応を図る必要があります。そうすることで、維持改修費の増大を防ぐ効果があります。

<p>これまでの保全のあり方の実態・課題</p> <ul style="list-style-type: none"> 香芝市耐震改修促進計画の実行により、未耐震建物は 11 棟あります。うち庁舎は現在、耐震改修を実施しており、H28 年度にモナミホール、中央公民館の実施計画があります。 施設の維持管理は、所管ごとに行われているため、庁内一元化の必要があります。

用途類型別にみる老朽化状況の現状と課題

用途類型	主な施設	現状と課題
A 市民文化系施設	<ul style="list-style-type: none"> ふたかみ文化センター： 築後年数 23 年 延床面積 8,502 m² モナミホール： 築後年数 35 年 延床面積 2,981 m² 中央公民館： 築後年数 35 年 延床面積 2,635 m² 	<ul style="list-style-type: none"> 不特定多数の人が利用する文化活動の施設で、ホール等があり、舞台装置等、他の施設に見られない特殊な設備もあり、規模も大きいことから工事には多額に費用がかかります。 屋根・屋上及び外壁からの漏水があります。 モナミホールの非常用発電機（中央公民館・総合体育館と共有設備）故障のため、点検業者や行政庁からの指摘があるため早急な対応が必要です。 エレベーター設備の区画等の既存不適格があり、安全性の観点から改善の検討が必要です。 モナミホール、中央公民館は平成 28 年度に耐震補強等改修工事の実施計画があります。
B スポーツ施設	<ul style="list-style-type: none"> 総合体育館： 築後年数 37 年 	<ul style="list-style-type: none"> 不特定多数の人が利用する施設で、大屋根構造となっ

用途類型	主な施設	現状と課題
	延床面積 6,127 m ² ・ 北部地域体育館： 築後年数 36 年 延床面積 660 m ²	ています。 ・ <u>屋根・屋上及び外壁からの漏水があり、内部劣化も進行している</u> と思われます。 ・ <u>自家発電設備(モナミホール・中央公民館共用)・空調設備等にも不具合が見られ適切な修繕・改修が求められます。</u> ・ <u>総合体育館は耐震補強工事が必要ですが工事予定は未定です。</u>
C	保健福祉施設 子育て支援施設 ・ 総合福祉センター： 築後年数 16 年 延床面積 8,445 m ² ・ すみれの里： 築後年数 14 年 延床面積 574 m ² ・ 保健センター： 築後年数 2 年 延床面積 1,996 m ² ・ 子育て支援センター： 築後年数 7 年 延床面積 404 m ²	・ <u>比較的築年は浅いですが、劣化が顕在化し始めているため、継続的に観察する必要があります。</u> ・ <u>屋根・屋上及び外部開口部から漏水している施設があります。</u>
D	子育て支援施設 ・ 保育所(6施設)： 平均築後年数 36 年 平均延床面積 568 m ² ・ 幼稚園(9施設)： 平均築後年数 32 年 平均延床面積 963 m ²	・ 園児が日常生活する場であるため、子どもの目線で安全確保する必要があります。 ・ <u>屋根・屋上及び外壁、内部仕上げの劣化が進行しているため、計画的な改修が必要です。</u> ・ 耐震化実施予定の建物については、計画通り実施する必要があります。
E	子育て支援施設 ・ 学童保育所(11施設)： 平均築後年数 19 年 平均延床面積 104 m ²	・ 子どもが日常生活する場であるため、子どもの目線で安全確保する必要があります。 ・ <u>雨漏りのある施設は早急な改修が必要です。</u> ・ <u>内部劣化の進行が見られ、安全確保のため修繕等の検討が必要です。</u>
F	学校教育施設 ・ 小学校(10校)： 校舎 平均築後年数 31 年 平均延床面積 4,504 m ² 体育館 平均築後年数 31 年 平均延床面積 699 m ² ・ 中学校(4校)：	・ 児童・生徒が日常生活する場であるため、安全確保する必要があります。 ・ <u>躯体・モルタルの剥落、屋外階段の発錆による劣化が見られ、危険箇所については児童・生徒が近付かないなどの対応が必要です。</u> ・ <u>体育館の床材に腐食等、施設利用に影響する劣化が見られ、早急な対応が必要です。</u> ・ <u>小荷物用エレベーターで地下水が流入、早急な対応が</u>

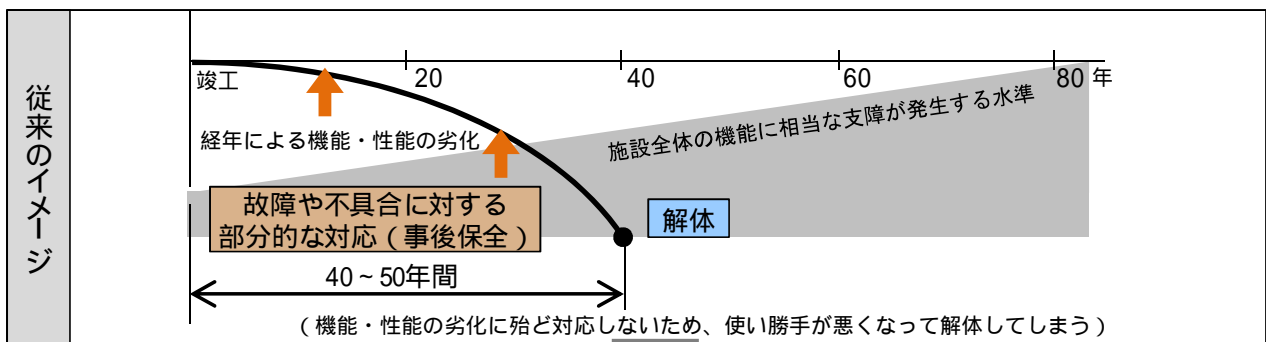
用途類型		主な施設	現状と課題
		校舎 平均築後年数 27 年 平均延床面積 9,038 m ² 体育館 平均築後年数 27 年 平均延床面積 1,794 m ²	必要です。 ・ <u>外構で、フェンス塗装の劣化・発錆が見られ、早急なメンテによる危険回避及び維持コストの縮減。</u>
G	市営住宅	・ 市営住宅： 築後年数 9 年 延床面積 2,124 m ²	・ 築年数 9 年の新しい建物で、外壁等で多数見られるひび割れについては経過観察が必要です。
H	社会教育系施設 行政系施設 供給処理施設 その他	・ 青少年センター： 築後年数 23・34 年 延床面積 913 m ² ・ 庁舎： 築後年数 22・23・38 年 延床面積 8,535 m ²	・ <u>屋根・屋上及び外壁、内部仕上げの劣化が進行しているため、計画的な改修が必要です。</u> ・ <u>庁舎の電気設備については、点検業者や行政庁からの指摘があるため、早急な対応が必要です。</u> ・ <u>庁舎は平成 26 年・27 年度に耐震補強等改修工事を実施しています。</u>

2. 保全方針の設定

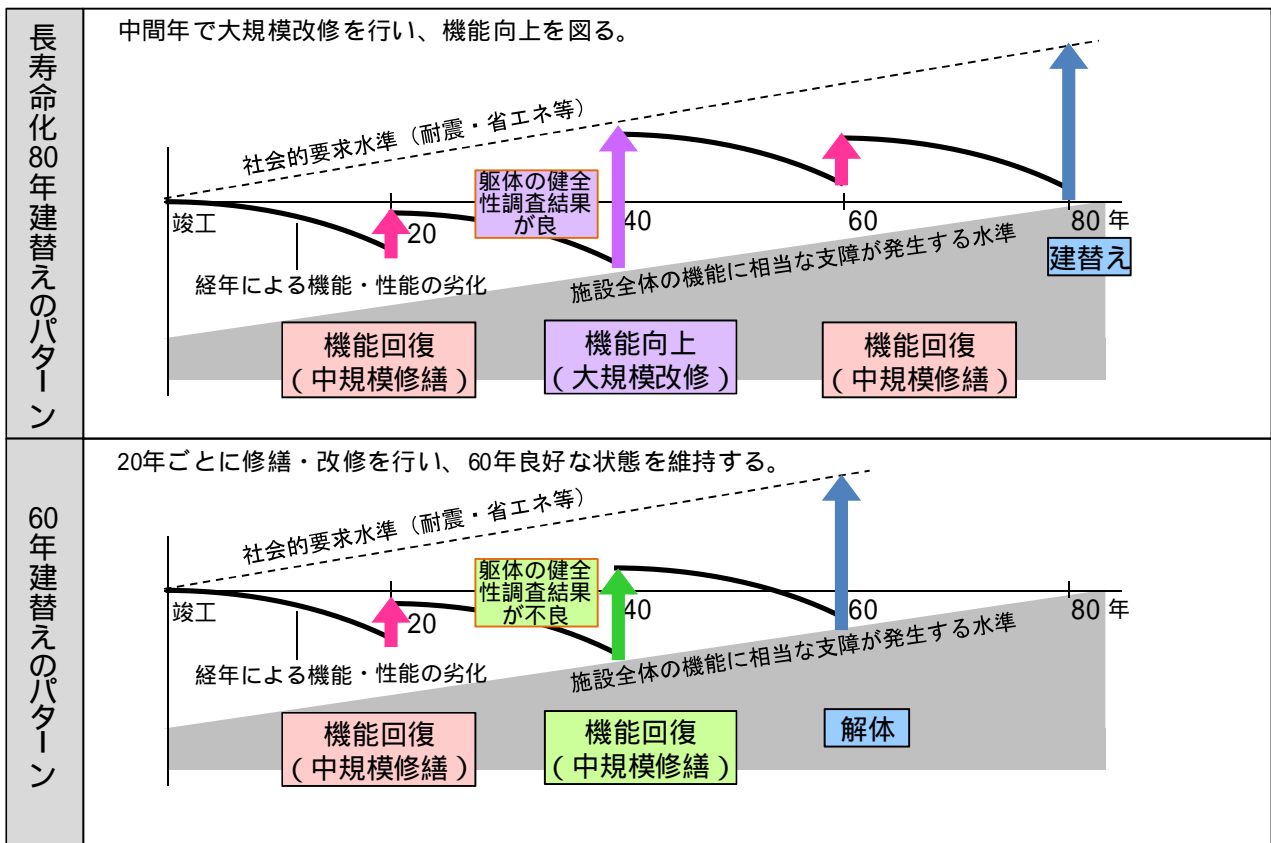
(1) 維持管理・修繕の実施方針

これまでの建物の維持管理は、対症療法的な不具合が発生してから修繕を行う事後保全でしたが、これでは、構造躯体に影響があり、建物の寿命を縮めるだけでなく、修繕規模の拡大により予定額以上に費用がかかる場合があります。構造躯体以外は部位ごとの仕様などにより、耐用年数が異なります。80年まで長期にわたって建物を使い続けるためには、これまでの修繕・改修サイクルを見直し、経年劣化する建物の部位・設備機器は構造躯体の耐用年数の中間年で機能向上のための大規模改修、20年ごとに各部の機能回復修繕を計画的に行うことで、長期にわたって建物を良好な状態で使用し続けることとします。

図表 長寿命化のための修繕・改修周期



長寿命化のための標準的な修繕・改修周期



建物の長寿命化に資するため、屋根・屋上や外壁は構造躯体を保護するとともに、劣化の進行が顕著な場合には、落下等による事故を招く恐れもあります。設備機器に関しては、施設の安全上・機能上に問題がある場合は施設運営に大きく影響します。

効率的かつ効果的に保全に取り組むため、計画保全の対象となる部位・設備機器の観点を以下に示します。

図表 計画保全の部位・設備機器

部位・設備機器		具体例	計画保全の対象
建築	外部仕上げ	屋根・屋上	各種屋上防水、勾配屋根（金属板葺き）等
		外壁	塗装、石、タイル、各種パネル類、外壁シーリング
		外部開口部	屋外に面するサッシ、ガラス、ドア等
		外部雑	庇、バルコニー、階段、手すり等
	内部仕上げ	床、壁、天井、建具	各室の床、壁、天井仕上げ、内装ドア等
		内部雑	窓廻りの造作、各種サイン、手すり、戸棚等
電気設備	受変電設備	高圧変電	受電盤、配電盤、変圧器、高圧ケーブル、区分開閉器等
		自家発電	エンジン、発動機、切替盤、補機類、オイルタンク等
		静止形電源	蓄電池、整流器、無停電電源装置等
	電力設備	制御盤、動力盤、分電盤、配管・配線類、照明器具	
	通信設備	放送、電話、テレビ、LAN、入退出管理等	
	避雷設備	避雷針、接地板、避雷導体	
	防災設備	非常照明、誘導灯、火災報知、防排煙、非常警報、非常放送等	
	中央監視制御設備	照明・外灯・空調・換気・防犯等	
機械設備	給排水	ポンプ類	給水ポンプ、汚水・雑排水ポンプ、雨水排水ポンプ等
		衛生設備	タンク類、浄化槽
	衛生設備	配管類	給水、給湯、雑排水、汚水、中水の各種配管
		衛生器具	大便器、小便器、洗面器、手洗器等
		消火設備	消火栓、スプリンクラー、消火ポンプ、消火配管等
	空調換気排煙設備	熱源機器	ボイラー、冷凍機、冷温水発生機、熱交換器、空調用ポンプ類
		空調機	ファンコイルユニット、全熱交換器、ビル用マルチ空調機（ルームエアコンは対象外）
		送風機、排煙機	還気ファン、換気ファン、排煙ファン
		ダクト・配管	空調、換気、排煙ダクト、冷水管、冷媒管、ドレン管等
		自動制御（中央監視）	温湿度センサー、空調機制御盤類
昇降機		エレベーター、エスカレーター、ダムウェーター等	
外構		駐車場や歩道の各種舗装、門、フェンス、雨水排水溝等	

(2) 点検・診断等の実施方針

適切な維持管理を行うために法定点検だけでは間隔が開きすぎるため、自主点検についても各施設に適した形で計画的・効率的に進めていく必要があります。自主定期点検については、最低、年1回の実施が望まれます。

施設の点検を定期的に又は日常的に行うことにより、例えば外壁の剥落などによる事故等を未然に防止することに有効だけでなく、点検後の適切な処置により修繕費を抑えることも可能です。また、建物や建築設備の機能を十分に発揮でき、快適な市民サービス空間や執務空間を確保することができます。

点検の種類

法定点検・・・12条点検など、法律等によって義務付けられている点検

自主点検・・・施設管理者が建物の状態を良好に保つため、自ら実施する点検

- ┌ 定期点検：年間計画や月間計画等に応じて定期的実施する点検
- ├ 日常点検：施設の日常的な運営の中で実施する点検
- └ 緊急点検：地震や台風など災害が発生した後に、安全確保のために実施する点検

目的

- ・ 保有している公共施設の長寿命化を推進するため、定期点検を通じた予防保全を実施する。

対象施設

- ・ 延床面積 200 m²を超える建築物
- ・ 日常的に人が出入りする建物で、施設運営上その安全性・快適性が求められるもの（附属建物の倉庫など通常、人が出入りしない施設は対象外）

点検頻度

- ・ 定期（自主）点検は最低、年1回実施することを基本とする。ただし、建築基準法第12条の点検実施年度（3年おき）や大規模改修、建替え実施年度は対象外とする。

点検実施時期

- ・ 繁忙期をなるべく避け、点検により発見された不具合箇所を早期に対応できるよう予算編成や事務事業評価のスケジュール等も加味しながら、それぞれの所管課で最も点検しやすい時期に実施する。

定期（自主）点検実施の際の注意点

- ・ 点検は原則として目視（高所など必要に応じて双眼鏡等を使用）や触診で行い、危険の無いよう留意する。
- ・ 不可視の部分、危険箇所等の点検は省略する。
- ・ 点検に先立ち図面や前回調査記録等を確認しておくことが望ましい。
- ・ 目詰まりやゴミ詰まり等があり、危なくない箇所は清掃を実施する（特に屋上や軒樋）。

点検記録の作成、不具合の報告

- 点検の結果、不具合がある箇所は点検記録に記載する。また、新たな不具合が発生した場合は、管財課に連絡、対応を相談する。
- 点検後は点検記録を作成のうえ、実施後 1 カ月以内に管財課に電子メールで提出する。管財課は点検記録を取りまとめ、所管課と情報共有を図る。

点検情報の管理、蓄積

- 点検結果については、施設所管課・管財課それぞれで保管し、情報を蓄積させることでその後の修繕や大規模改修時の検討に役立てる。

(3) 安全確保の実施方針

施設の安全性・機能性を保つためには、施設管理者・所管担当が建物の劣化状況を把握し、進行を観察する必要があります。

適切に把握ができていない場合には、施設の劣化が進行し施設利用の停止、さらに人的被害にまで及ぶことも考えられます。

劣化を早期に発見し、対応することで修繕・改修にかかるコストを抑えることができます。例えば、鉄製のフェンスを再塗装しておくことで、発錆がおさえられます。これを放置しておくと、腐食し断裂まで進行します。結果、再塗装と比較し、フェンスの撤去・改修となります。また、避難経路となっている場合には非常時に使用できないなど、様々な不具合が生じます。

施設管理者は、施設の安全管理の責任者として、定期点検を実施し、建物の状況を把握する必要があります。このため、施設管理者は、修繕履歴や各種点検結果を整理・保存し、施設の維持管理に努めます。

(4) 耐震化の実施方針

本市では旧耐震基準（昭和 56 年以前に建設）の建物について、耐震診断を実施し、その結果に応じて耐震改修を実施しています。学校や幼稚園等の耐震化が完了し、未耐震化建物は 11 棟あります。

現在は市庁舎の耐震改修を実施しています。耐震改修促進計画に基づき、市民利用の多い、ホールや公民館等は実施計画まで進捗しています。

今後も維持していく施設については耐震安全性を確保していきます。

(5) 長寿命化の実施方針

厳しい財政状況の中で、施設を維持管理していくうえで、建物を長く使うことが、今後建物にかかる費用の縮減に効果があることから、長寿命化を図っていきます。

建築物は、老朽化による物理的な耐用年数だけではなく、経済的または機能的な観点から建替えや解体されることがあります。

建築物は多くの部位・設備機器で構成され、その耐用年数はそれぞれ異なります。このうち最長である構造躯体の耐用年数が、建築物の物理的な耐用年数となります。

長寿命化とは、建築物の使用年数を躯体の物理的な耐用年数に近づけることです。

目標使用年数は「建築物の耐久計画に関する考え方」(日本建築学会)を参考とし、構造別に次のように設定します。ただし、鉄筋コンクリート造及び鉄骨鉄筋コンクリート造は、構造躯体の健全性の評価結果に基づき、80年未満となる施設があります。

また、重量鉄骨造は、香芝市では小規模の建物のため、「普通の品質の場合」を適用し60年とします。

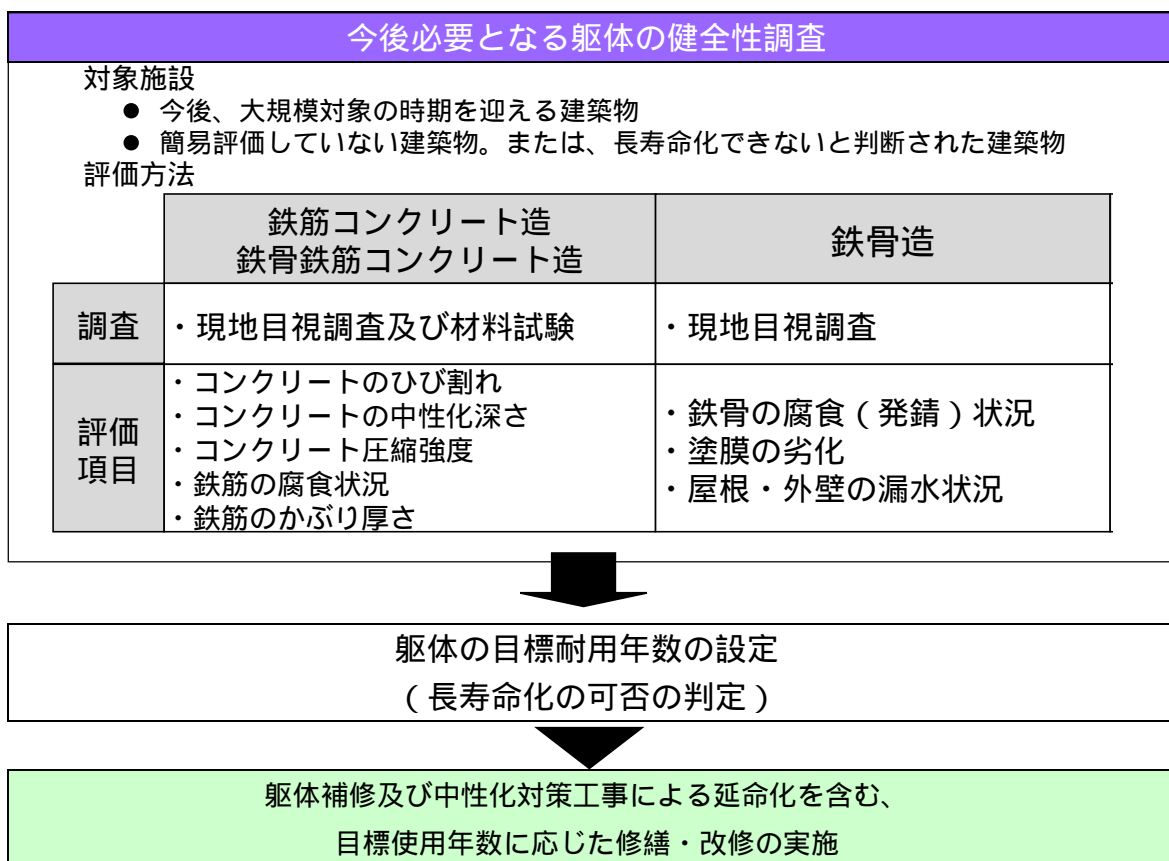
[鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造の目標使用年数]	80年
[鉄骨造の目標使用年数]	重量鉄骨造：60年

なお、これは望ましい耐用年数を示すものであり、個別施設の目標使用年数は、構造躯体の健全性評価の結果によるものとします。

構造躯体の健全性評価は、今後も維持していく施設については、大規模改修を実施する前(築35年頃)にコア抜き・はつり等による調査を実施し、構造躯体の健全性が確認された建物は80年以上の長寿命化を図ります。コンクリートの圧縮強度不足や、中性化の進行が早いなどの状況に応じた修繕・改修を実施します。

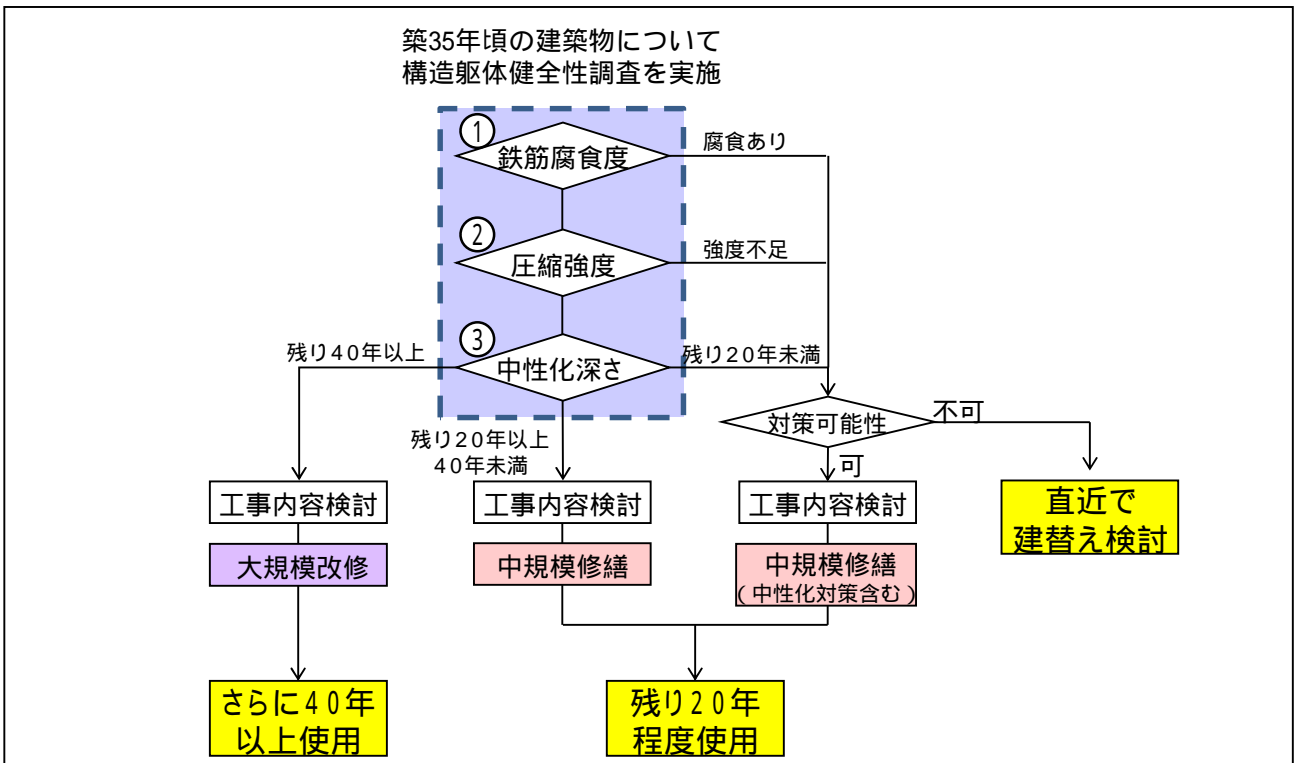
建築物を長期にわたり、安全で安心な建物、また、機能面、環境面に容易に対応できるようにするため、整備時や改修時に以下の点に配慮します。

項目	内容
安全面	点検・維持管理のし易さに配慮。
機能面	将来の機能向上や複合(集約・多目的)化等への対応や、建築物の改修・更新が容易な構造とする。使用する部材は、ライフサイクルコストを考慮して耐久性の高いものを選択。
環境面	再生可能エネルギーの活用等も含め、環境負荷の低減に対応。



築35年頃（改修前）の鉄筋コンクリート造・鉄骨鉄筋コンクリート造の建築物に対して行う構造躯体健全性調査・評価方法は次の通りです。

図表 長寿命化の判定フロー（RC造・SRC造）



（6）保全情報の一元管理

公共施設マネジメントの推進のために、施設に関する基本情報とともに、図面、修繕・改修履歴、各種点検記録などを電子化し、一元管理することが望まれます。

施設一覧と関連付ける形で、劣化状況とともに施設の利用状況・コスト状況等も合わせてデータを集約し一元管理することで、施設の現状把握の効率化と精度向上、履歴管理が可能となり、庁内での実態・課題を共通認識とします。

データベースからは、長寿命化の取組だけではなく、施設の集約化・共用化といった適正化の取組に必要な情報を得ることができ、また、所管課や市民へ情報提供するための出力物（施設カルテ）につなげることも可能です。