

大阪大学  
インフラ長寿命化計画  
(個別施設計画)

令和7年3月

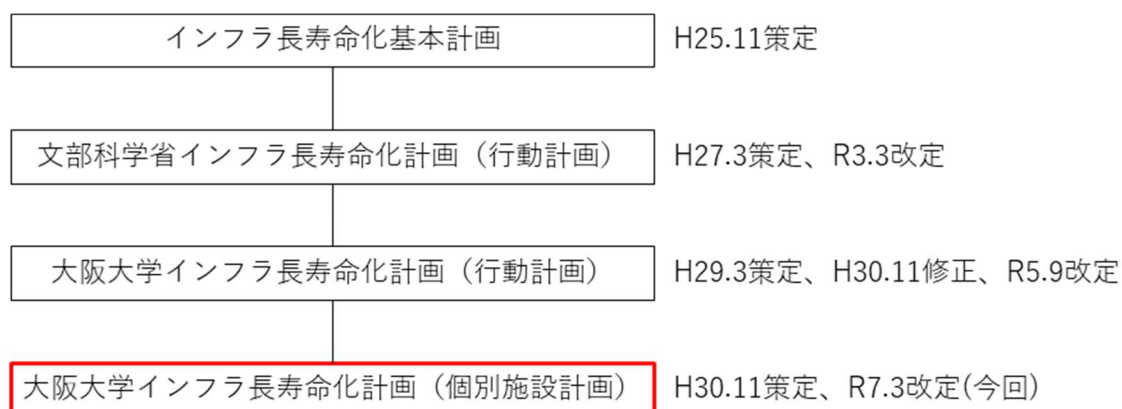
## 目 次

|                                   |        |
|-----------------------------------|--------|
| 1. 計画の趣旨 .....                    | - 2 -  |
| 2. 計画内容 .....                     | - 3 -  |
| (1)対象施設.....                      | - 3 -  |
| ①建物.....                          | - 3 -  |
| ②基幹設備（ライフライン）等.....               | - 3 -  |
| (2)計画期間.....                      | - 3 -  |
| (3)整備優先順位の考え方 .....               | - 4 -  |
| ①建物.....                          | - 4 -  |
| ②基幹設備（ライフライン）等.....               | - 5 -  |
| (4)個別施設の状態等 .....                 | - 5 -  |
| (5)整備内容と実施時期 .....                | - 6 -  |
| (6)対策費用.....                      | - 6 -  |
| ①単価の設定.....                       | - 6 -  |
| ②対策費用の平準化.....                    | - 7 -  |
| ③従来型ライフサイクルと長寿命化型ライフサイクルの比較 ..... | - 10 - |
| 3. 今後の課題 .....                    | - 11 - |
| (1)財源の確保 .....                    | - 11 - |
| (2)実施計画の検討.....                   | - 11 - |
| (3)新技術の導入 .....                   | - 12 - |
| (4)フォローアップ.....                   | - 12 - |

## 1. 計画の趣旨

大阪大学では、「インフラ長寿命化基本計画」および「文部科学省インフラ長寿命化計画（行動計画）」の趣旨を踏まえて令和5年9月に「大阪大学インフラ長寿命化計画（行動計画）（以下、「行動計画」という。）」を改定した。その中で、点検による劣化、損傷等の老朽状況の把握、さらには長寿命化や予防保全への転換による中長期的なトータルコストの縮減および効果的・効率的な施設整備に向けた全学的な取組の方向性を示した。

それを受けて、「大阪大学インフラ長寿命化計画（個別施設計画）（以下、「本計画」という。）」では、各施設の特徴および老朽状況等を踏まえた整備優先順位の考え方を整理した上で、メンテナンスサイクルの実施計画に関する検討を行い、施設の長寿命化および有効活用に資するものとする。具体的には、「2.計画内容」(4)で整備優先順位の考え方、(5)で個別施設の状態等について整理し、(6)で整備内容と実施時期に関する詳細事項をまとめた上で、(7)で対策費用の試算およびその平準化結果を確認する。また「3.今後の課題および方針」では、今後の施設マネジメントにおける課題を整理し取組の方針をまとめる。



【図1】インフラ長寿命化計画の体系

## 2. 計画内容

### (1)対象施設

#### ①建物

本学が所有する全建物

#### ②基幹設備（ライフライン）等

##### (a)基幹設備・基幹配管

高圧受変電設備

特別高圧受変電設備

自家発電設備

中央監視設備

冷房熱源設備

新エネルギー利用設備

屋外給水管（市水・井水）

屋外ガス管

屋外排水設備（排水管（生活・実験・雨水）・排水処理設備）

屋外電力線

##### (b)道路

構内の幹線道路

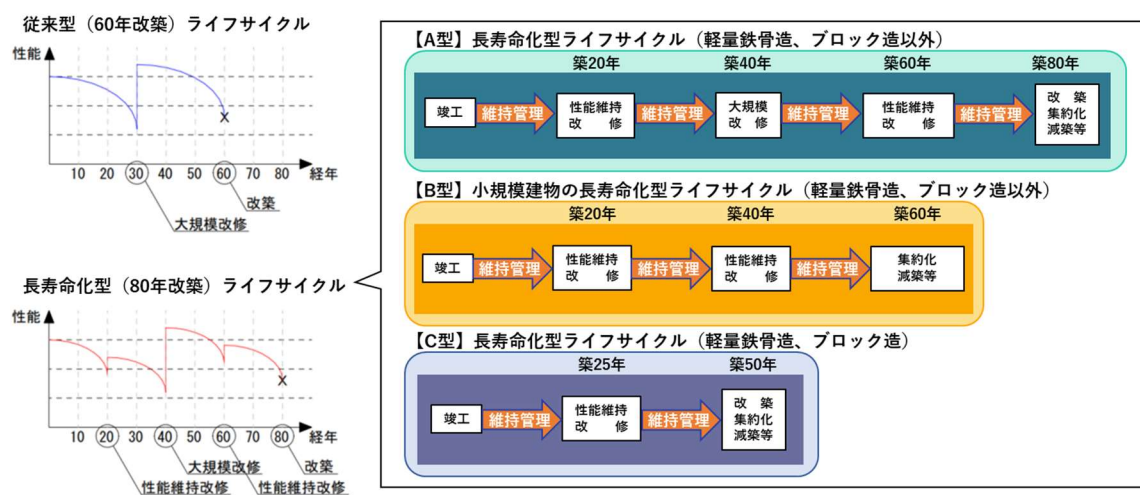
### (2)計画期間

令和 6 年度～令和 45 年度（2024 年度～2063 年度）

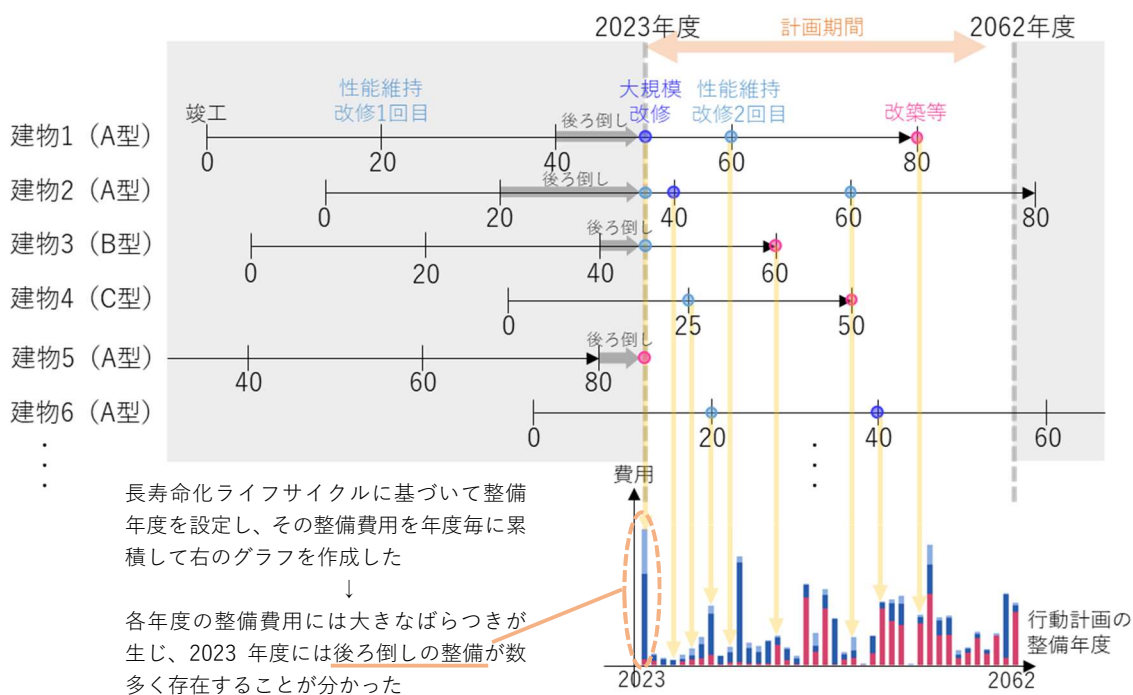
### (3)整備優先順位の考え方

#### ①建物

行動計画では築 60 年程度の改築等を基本とするのではなく、長寿命化により築 80 年程度で改築等を実施するライフサイクルを基本として（【図 2】）、今後 40 年間に要する整備費用の試算を行った。その結果、【図 3】のように各建物における想定整備年度が算定され、必要な整備費用と想定予算との間には大きな差があることが分かった。また、各年度の整備費用には大きなばらつきが生じ、特に 2023 年度には過去に実施できておらず後ろ倒しとなっている整備が数多く存在する結果となった。



【図 2】基本的な 3 パターンの長寿命化型ライフサイクル



【図 3】長寿命化型ライフサイクルに基づく各建物の想定整備年度および費用算出イメージ

行動計画では長寿命化型ライフサイクルに合わせて整備することを基本としているが、個別施設計画ではさらに以下の点を考慮する。

- ・年度毎の費用合計のばらつきを抑え、極端に多額の費用を要する年度を減らす（平準化）
- ・各建物の実際の状況や部位の改修履歴等を反映した結果とする

具体的には、個別施設計画では建物部位の経年や老朽状況等を調査し、それらを加味して整備優先順位を算定した上で、想定整備費用の平準化を図ることとする（今後 40 年間の想定整備費用が毎年同程度となるように年度設定を調整）。また優先順位の付け方は、行動計画におけるコストの見通しで算定された整備年度を基本とし、さらに整備種別毎に以下の要素を加味する。

[大規模改修、改築等]

- ・建物の築年数
- ・建物主用途

[性能維持改修]

- ・対象部位の経年（施設部で把握している工事履歴による）
- ・対象部位の老朽状況、およびその他優先すべき点（施設部の調査結果による）

## ②基幹設備（ライフライン）等

基幹設備・基幹配管は建物の場合と同様に行動計画における整備年度を基準とし、想定費用合計が計画期間中の平均額より大きい年度については対象施設の経年が大きいものを優先して平準化することとする。また、道路については行動計画における試算と同様の考え方とする。

## (4)個別施設の状態等

本学では建築基準法第 12 条による点検を専門業者により実施し、改善を要する事項など点検結果とその緊急度を建物管理者へ通知し、緊急度に応じて修繕を実施している。また、建物管理者自らが建物の定期点検などを行うための「維持保全マニュアル」を作成し、全学に周知している（行動計画「3.対象施設の現状と課題」(2) ①参照）。今後も法令に基づき順次点検を実施していく。また今回はそれに加えて、優先順位が高くなると予想される一部の建物を対象に現地確認を含む調査を行った。主な調査内容は以下の通りである。

- ・防水：ふくれや破断等の割合、漏水履歴等
- ・外壁：浮きやクラック等の割合、漏水履歴等
- ・一般空調：廃止された冷媒を使用する機器か否か等
- ・照明：LED 照明であるか否か等

本調査結果は性能維持改修の優先順位付けを行うための要素の 1 つとする。なお、『施設老朽化対策』制度（行動計画「3.対象施設の現状と課題」(2) ②参照）において令和 7 年度から新設する計画的修繕枠では、性能維持改修の整備優先順位を事業採択に活用していくため、次回以降の調査も当該制度のサイクルに合わせて実施していく予定である。

## (5)整備内容と実施時期

建物のライフサイクルは【図 2】に示す通り築 80 年程度で改築等を行う長寿命化型ライフサイクルを基本とする。ただし、以下のものは「特定の建物」として別途ライフサイクルを検討する。

[保存する建物]

登録文化財等の建物は一般的な建物よりも長期に保存して使用し続けると考えられるため、改築等はせずに 20 年程度のサイクルで性能維持改修と大規模改修を繰り返す設定とする。

[病院施設]

一部の建物は建替えローリング計画が別途検討されているため、その計画年度を基準としてライフサイクルを検討する。

※宿舍等のライフサイクルについては、行動計画においては別途検討するものとしていたが、本検討時点では宿舍等の建替え計画が定まっていないため、本検討においては【図 2】に示す長寿命化型ライフサイクルを基本とする。

以上の基本設定に加えて、「(3) 整備優先順位の考え方」に示す事項を加味して優先順位を検討する。なお、行動計画「4.中長期的な維持管理・更新等の見通し」(2) ①に記載する整備年度の設定では、性能維持改修(1 回目)と大規模改修および性能維持改修(2 回目)と改築等の年度間隔が 10 年以下となる場合に性能維持改修を実施しない扱いとしていた。ただ、性能維持改修は『施設老朽化対策』制度により実施予定である一方で、大規模改修および改築等は概算要求等により行う想定のため計画通りに実施できるとは限らず、実際の年度間隔が 10 年超になることも考えられる。そのため、本検討では上記の場合にも性能維持改修を実施する扱いとする。

## (6)対策費用

施設整備および維持管理の単価を設定し、計画期間において必要となる想定費用を算出する。その上で、優先順位に基づき整備順を並べ直して、想定整備費用の年度合計額が毎年度概ね同じとなるように整備事業を割り振り、想定整備費用の推移を確認する。また参考として、従来型ライフサイクルと長寿命化型ライフサイクルが整備費用に与える効果を検証する。

### ①単価の設定

整備単価は行動計画における設定と同様とする。ただし性能維持改修については整備項目毎に【表 1】の通り設定する。

| 項目   | 設定単価          |           |
|------|---------------|-----------|
| 防水   | 12,000～30,000 | 円/㎡(屋上面積) |
| 外壁   | 15,000～25,000 | 円/㎡(外壁面積) |
| 一般空調 | 25,000～30,000 | 円/㎡(延べ面積) |
| 照明   | 15,000～20,000 | 円/㎡(延べ面積) |

【表 1】性能維持改修の設定単価(整備項目毎)

維持管理（定常的な修繕、保守点検、運転監視、廃棄物処分、緑地管理、校地維持、清掃、警備）の年間想定費用は、本学における令和5年度実績に基づき以下のとおり設定する。ただし、維持管理は限られた予算の中で実施していること、またその費用は整備と同様に物価上昇等に応じて常に変化するものであることから、あくまで1つの目安であることを留意する。

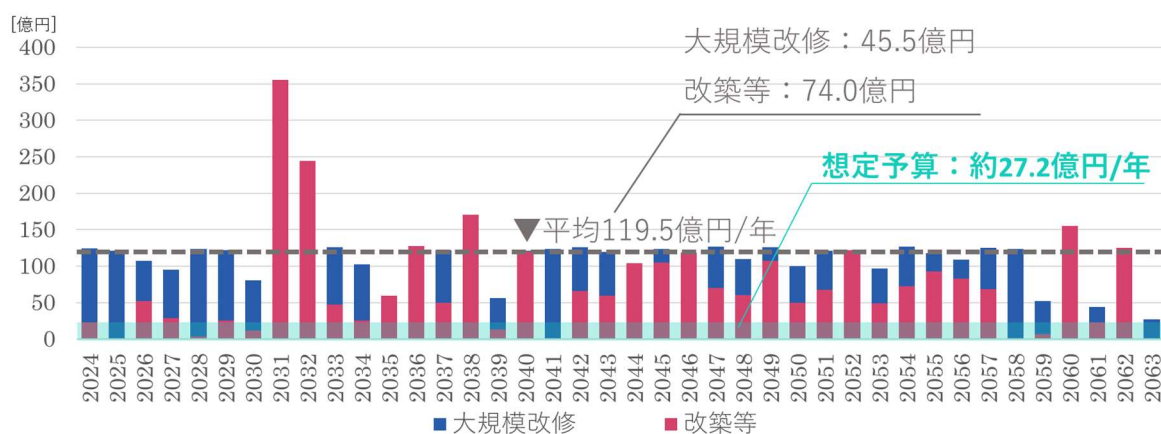
- ・維持管理費：約 46.1 億円/年

## ②対策費用の平準化

①の単価に基づき算出した 2024～2063 年度までの想定整備費用の平均額は以下のとおりである。各年度の費用が概ねこの平均額となるように平準化を行う。

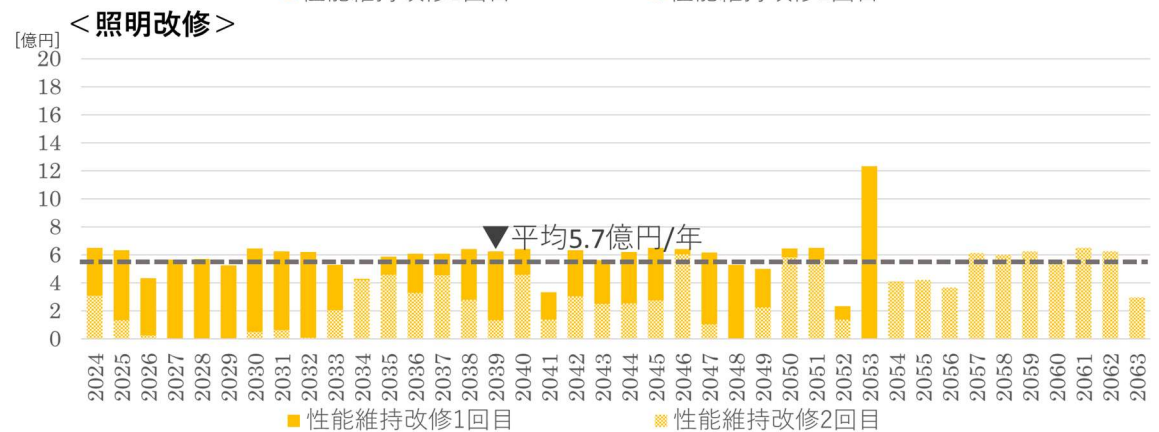
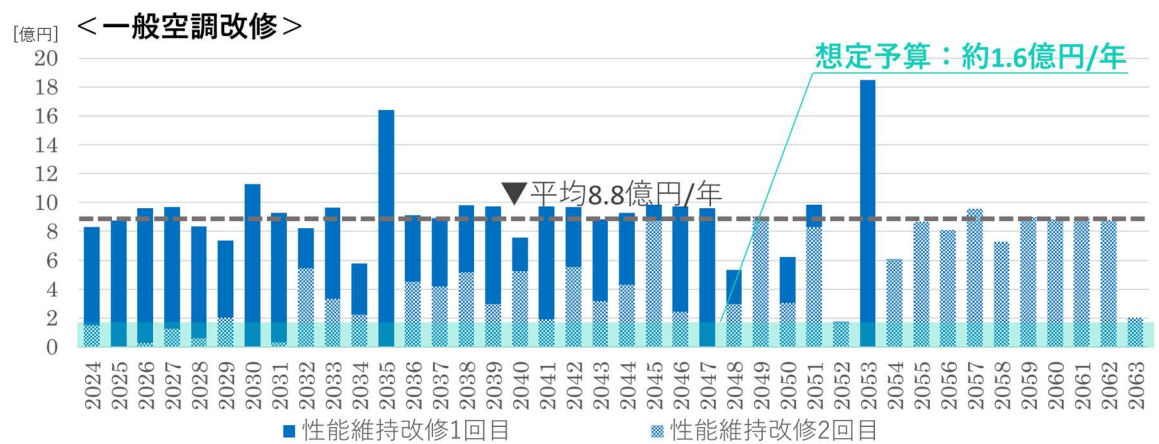
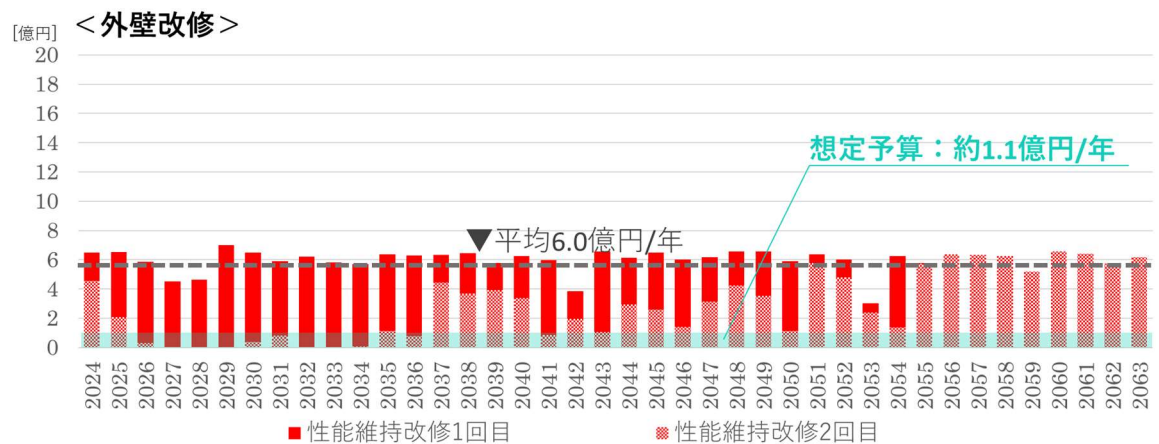
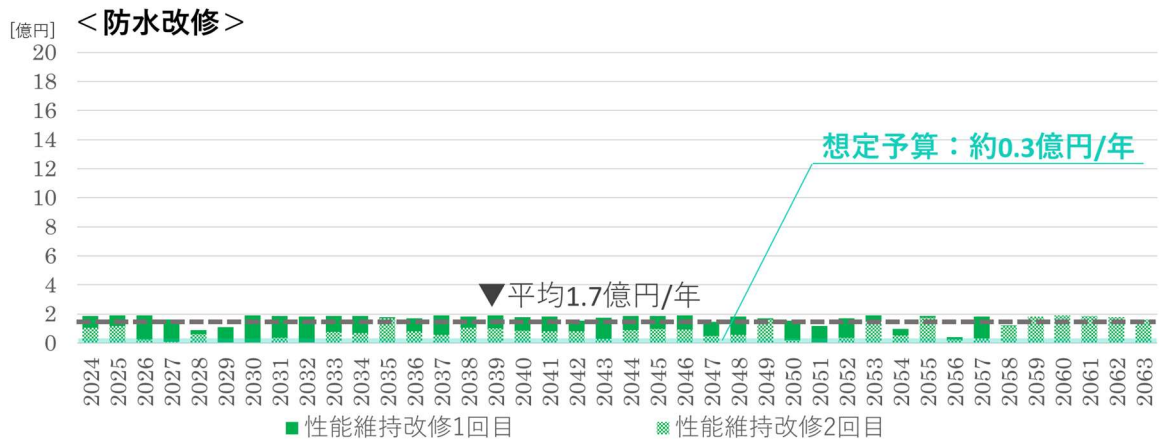
- ・大規模改修、改築等：約 118.9 億円/年
- ・防水改修：約 1.7 億円/年
- ・外壁改修：約 6.0 億円/年
- ・空調改修：約 8.8 億円/年
- ・照明改修：約 5.7 億円/年
- ・基幹設備・基幹配管：約 12.9 億円/年

平準化後の各項目における想定整備費用の推移は【図4】～【図6】のとおりである。なお、大規模改修、改築等のグラフには過去の概算要求における施設整備費補助金を基にした想定予算も併せて示す。防水、外壁、一般空調については令和7年度からの『施設老朽化対策』制度計画的修繕枠の対象とするが、令和7～9年度の想定予算（計画的修繕枠に配分される予算は約9.0億円/3年＝約3.0億円/年であるため、その値を防水、外壁、一般空調の想定整備費用（年平均）で按分）も併せて示す。

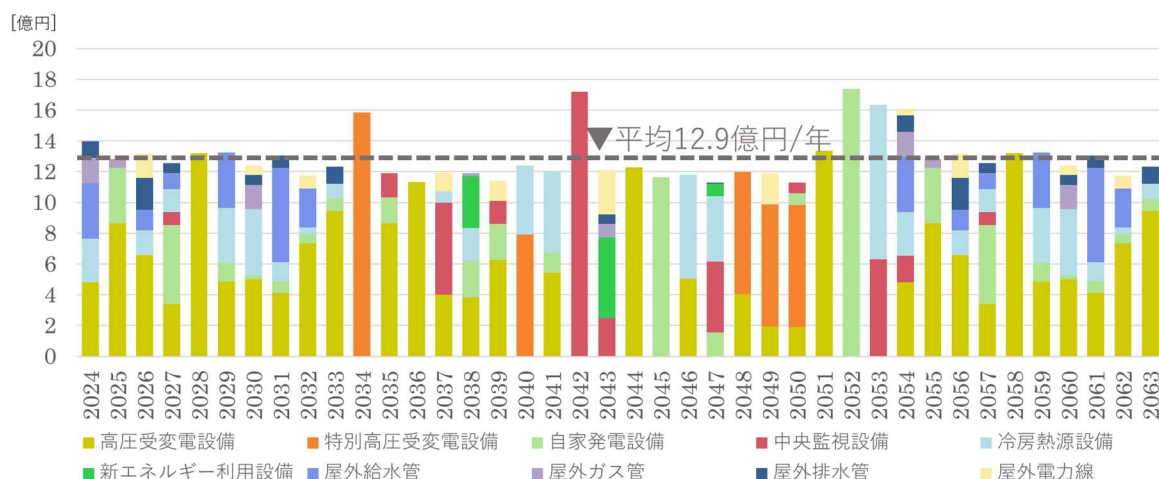


【図4】 想定整備費用の推移（大規模改修、改築等）2024～2063 年度





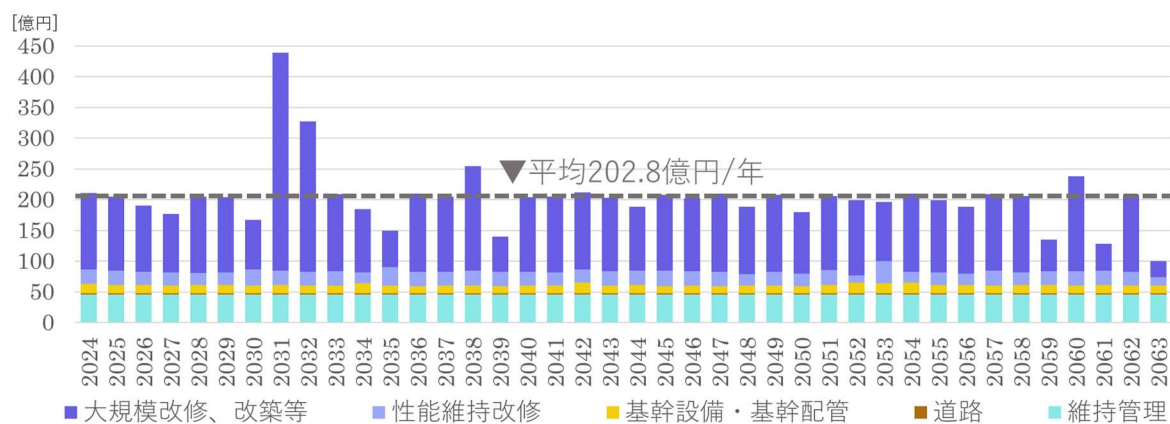
【図5】 想定整備費用の推移（防水、外壁、一般空調、照明改修）2024～2063年度



【図 6】 想定整備費用の推移（基幹設備・基幹配管）2024～2063 年度

以上の項目に加えて、道路の整備および維持管理も含めた、施設にかかる想定費用の推移を【図 7】に示す。

【図 4】～【図 7】によると、各年度の想定整備費用は概ね平準化できているが、一部の年度における費用は平均値を大幅に超過する結果となった。これは本検討が棟単位で優先順位を付けて年度を割り振っていることにより、1 棟のみの整備費用が平均値を超過する大規模な建物が存在することが理由であり、実際に当該整備を実施する際は複数年度を跨ぐ必要があると考えられる。



【図 7】 施設にかかる想定費用の推移 2024～2063 年度

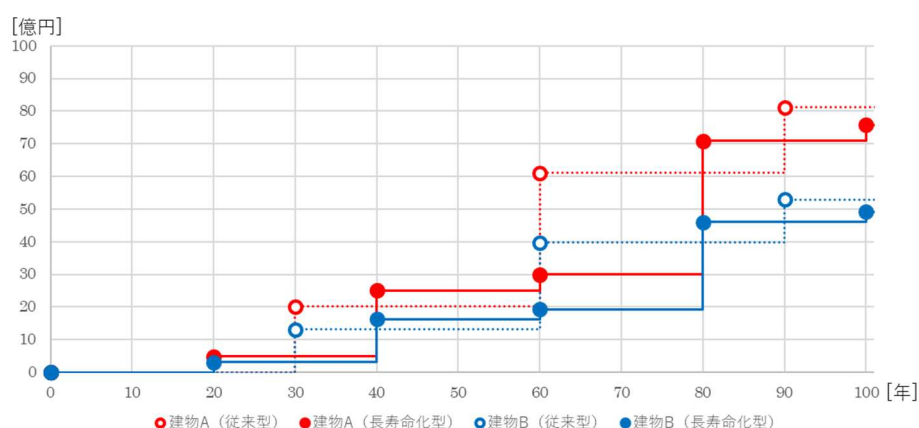
### ③従来型ライフサイクルと長寿命化型ライフサイクルの比較

①に示す単価を使用して、長寿命化型ライフサイクルが中長期的に費用へ与える効果を検証する。従来型ライフサイクルを「築 30 年目で大規模改修、築 60 年目で改築等」とし、長寿命化型ライフサイクルを「築 20 年目、60 年目で性能維持改修、築 40 年目で大規模改修、築 80 年目で改築等」として、以下の 2 つの例（A：大阪大学本部、B：共創イノベーション棟）で検討を行う。なお、行動計画「4.中長期的な維持管理・更新等の見通し」（1）①において小規模建物は保有面積 5～10%の縮減に向けて築 60 年程度で集約化、減築等を検討することとしているが、本検討はあくまで築 80 年程度で改築等を検討する建物を想定し、各建物の条件は改築前と改築後で同じであると仮定する。

A：延べ面積 6,991 m<sup>2</sup>、屋上面積 2,826 m<sup>2</sup>（シート防水）、外壁面積 5,777 m<sup>2</sup>（タイル）

B：延べ面積 4,560 m<sup>2</sup>、屋上面積 900 m<sup>2</sup>（アスファルト防水）、外壁面積 3,721 m<sup>2</sup>（タイル）

【図 8】に想定整備費用（累積値）の推移を比較した結果を示す。100 年後の費用を見ると建物 A、B ともに長寿命化型ライフサイクルの方が 4～5 億円低くなっており、中長期的には従来型よりも長寿命化型の方が費用を抑えられている。また、実際には従来型の方が修繕費用や維持管理費用が高くなることにより、費用の差はさらに大きくなることが予想される。



【図 8】従来型および長寿命化型ライフサイクルにおける想定整備費用（累積値）の推移

### 3. 今後の課題

#### (1)財源の確保

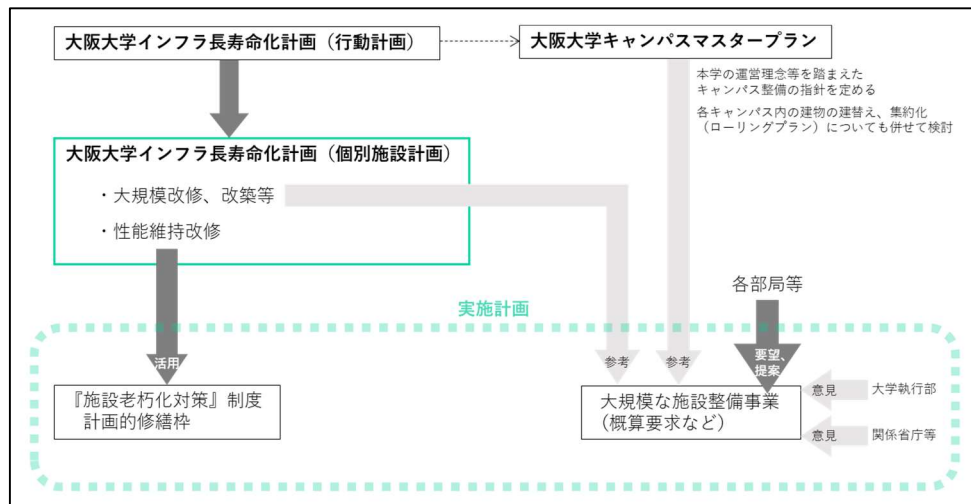
「2.計画内容」(6) ②における想定整備費用の算出結果によると、想定予算を示す項目においては全て想定整備費用が想定予算を上回り約 5 倍となっていることが分かった。さらに『施設老朽化対策』制度 計画的修繕枠の対象外である照明改修も本来は計画的に実施していくべきものであり、確実な予算確保が不可欠である。

施設の長寿命化のために必要な予算については施設整備費補助金等の確保が重要であるが、その際、取壊しを含む事業であれば当該建物の耐力度調査、PFI 事業であれば導入可能性調査を大学負担で実施しておく必要がある。さらには大学負担で実施設計を先行実施することで、自助努力として事業評価に反映され、加えて予算年度内で実施可能な整備規模を拡充できるメリットもある。このような国費要求に繋がる調査等について、その予算確保も含めた戦略的な実施方策を検討する。

また施設整備費補助金や施設費交付金のみならず、自己財源（スペースチャージ、土地活用、ネーミングライツ等）や多様な財源（文部科学省以外の補助金、PFI 事業等による民間資金の活用等）を組み合わせ、安定的な予算確保に努めることも重要である。今後は多様な財源に関する情報の収集や予算確保に向けた戦略に関する検討を行う。また、「2.計画内容」(5) でも述べた通り、『施設老朽化対策』制度において令和 7 年度から新設する計画的修繕枠では性能維持改修の整備優先順位を事業採択に活用することとしており、個別施設計画を反映して本学の自己財源により性能維持改修を実施する仕組みを構築している。当該制度を含め、種々の施設整備関連業務については長寿命化の観点から予算配分の在り方も検討していく。

#### (2)実施計画の検討

本学における今後の整備事業は必ずしも全て本検討結果のとおりを実施されるものではなく、予算状況や事業特性、社会情勢等の実状に応じて柔軟に変更していくものであるが、整備の実施計画は本結果に加えて、教育研究や大学経営上の戦略や建替え用地確保の観点等も加味することが重要である。【図 9】に実施計画を検討する上での個別施設計画およびその他指針等の関係性を示す。特に、施設整備、維持管理等にかかる費用を抑えるには建物のトリアージが重要であるため、長寿命化すべき建物と、早期に廃止もしくは集約等をすべき建物を選定していく。なお廃止等の時期については、本検討にて設定した長寿命化型ライフサイクルに囚われず、建物用途別の経年による維持管理コストの推移の実情を把握し、全体のライフサイクルコストを縮減する観点も含め検討を行う。



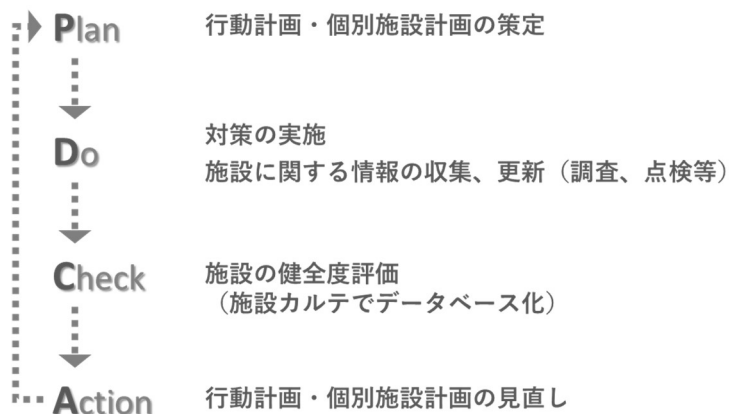
【図 9】実施計画を検討する上での個別施設計画およびその他指針等の関係性

### (3)新技術の導入

メンテナンスの質向上、作業の効率化、利用者への影響の最小化、工期の短縮、トータルコストの縮減等を実現するには、有効な新技術を積極的に活用することが重要である。そのため、新技術の情報収集およびその導入に向けた検討を継続的に行っていく。具体例としては、施工段階におけるメンテナンスフリー材料の導入や、維持管理段階における超音波等の非破壊検査技術およびドローンやロボット等による点検支援技術、AI 等による自動診断技術、施設の情報管理に BIM 等の 3 次元モデルやセンサー等のモニタリング技術を活用すること等が挙げられる。

### (4)フォローアップ

個別施設計画に基づく整備を着実なものとするため、上記に挙げた今後の課題について解決策を検討・実施していくと共に、定期的に計画の点検、見直しを行う。その際、各施設に関する情報の収集、更新手法について、効率性や人的リソース配分なども加味し、継続可能な仕組みを検討することにより、実施事業の最適化を図る。PDCA サイクルのイメージは【図 10】のとおりである。見直しのスケジュールは中期目標・計画と整合させて 6 年周期を基本とする。ただし、整備の実施状況により変更する場合がある。



【図 10】個別施設計画における PDCA サイクルのイメージ

**用語の定義**（基本的に行動計画と同じだが、下線部を追加している）

- ◆改 築：老朽化により構造上危険な状態にある、教育研究上著しく不適当な状態にある等の理由により、既存の建物を建て替えること。
- ◆集 約 化：老朽化により構造上危険な状態にある、教育研究上著しく不適当な状態にある等の理由により、複数の既存建物について、それらの施設機能をまとめた1つの建物に建て替えること。
- ◆減 築：老朽化により構造上危険な状態にある、教育研究上著しく不適当な状態にある等の理由により、既存の建物をその延べ面積を低減して建て替えること。
- ◆改 築 等：改築、集約化、減築等の総称。
- ◆大規模改修：性能維持改修に加え、施設の平面計画の変更等の教育研究ニーズ等に対応するための改修を行うこと。
- ◆性能維持改修：建物の物理的な性能を維持するための改修であり、概ね次の大規模改修まで躯体等を健全に保つことが見込める状況に改修を行うこと。  
本検討における性能維持改修の項目は、行動計画においてコストの見通しを行う際の設定に準じ、防水、外壁、一般空調、照明とする。
- ◆維持管理：建物や設備の性能や機能を良好な状態に保つほか、社会・経済的に必要とされる性能・機能を確保し、保持し続けるため、建物や設備の点検・診断を行い、必要に応じて建物の改修や設備の更新を行うこと。

大阪大学インフラ長寿命化計画（個別施設計画）  
平成30年11月策定 役員会承認  
令和7年3月改定