

目次

奈良先端科学技術大学院大学
インフラ長寿命化計画（個別施設計画）

- I. 対象施設
 - 1. 建物における更新対象の部材等
 - 2. 更新対象の基幹設備（ライフライン）
- II. 計画期間
- III. 施設情報
 - 1. 施設情報の把握
 - 2. 対象施設の現状と課題
 - 1) 建物の老朽化の状況
 - 2) 基幹設備（ライフライン）老朽化の状況
 - 3. 施設情報の評価（対策の優先順位の考え方）
- IV. 保有施設の総量最適化と重点的な整備（施設のトリアージ）
 - 1. 保有施設のトリアージの考え方について
 - 2. 保有施設の整備の考え方
 - 1) 大規模改修を行う建物
 - 2) 今後、整備手法の検討を行う建物
- V. ライフサイクルコストの平準化
 - 1. 長寿命化型のライフサイクル
 - 1) 周期
 - 2) 財源
 - 2. ライフサイクルコストの算定
 - 1) 計画期間
 - 2) 施設のトリアージ
 - 3) 平準化
 - 3. 財源シミュレーション
 - 1) 計画期間（2051年までの30年間）の必要額
 - a. 施設整備費補助金について
 - b. 自己財源について
 - 2) 第4期中期目標・中期計画期間（2022年～2027年）の必要額
 - 4. 実施体制と実施手順

作成日：2018年 3月12日

改定日：2021年 3月25日

国立大学法人
奈良先端科学技術大学院大学

I. 対象施設

本学は、生駒団地と西ノ京団地を所有している。しかしながら、西ノ京団地は職員宿舍用地として供されていたが、令和3年3月に譲渡することを決定しているため、生駒団地にある次の施設を対象とする。

- すべての建物（建築面積約10万㎡）（※）
- 基幹設備（ライフライン）（※）

（※）建物別・工種別インフラ長寿命化年次計画表を参照

1. 建物における更新対象の部材等

屋上防水、外壁タイル、外部建具、計測監視設備(自動検針設備、電力量計)、セキュリティ設備(入退室管理設備、防犯カメラ設備、防犯設備)、防災設備(自動火災報知設備、非常放送設備、ガス漏れ警報設備)、空気調和設備(一般空調、特殊空調)、換気設備(排気ファン、還気装置)、給水設備(水量計)、給湯設備(ガス給湯設備、電気給湯器)、エレベータ

2. 更新対象の基幹設備（ライフライン）

受変電設備(特高受変電設備、各高圧受変電設備)、発電設備(自家発電設備、太陽光発電設備)、計測監視設備(中央監視設備)、空気調和設備(一般空調・特殊空調・冷熱源設備、ポンプ)、給水設備(ポンプ、受水槽、高置水槽、濾過設備)、排水設備(実験排水モニター設備)、消火設備(ガス消火設備)、電灯動力設備(高圧、低圧)、弱電設備(電話、防災、情報)、屋外給水管設備(市水、井水)、屋外ガス管設備、屋外排水管設備(一般、実験)

II. 計画期間

主要な建物の大規模改修が終わる時期を勘案し、計画期間は第8期中期目標・中期計画期間(2051年)までとする(30年間)。

III. 施設情報

1. 施設情報の把握

本学が所有・管理する施設(建物・基幹設備(ライフライン))等の長寿命化を進めていく上で、管理施設を定期的に点検・診断し、老朽化の状況を把握することが重要であるため、下記の保守点検を実施する。

また、各点検項目については定期的に見直し、長寿命化の観点から必要に応じて点検・診断の項目を修正することを検討する。同時にキャンパスマスタープランに応じた機能向上点検も実施する。

表1 保守点検項目と点検頻度

	項目	点検頻度	備考
法定 保守 点 検	特定建築物定期調査業務	3年毎	全ての建物
	設備保全業務	毎年	設備の運転監視・日常点検及び軽微な補修等
	消防設備等点検業務	毎年	
	昇降機設備保全業務	毎年	
	受変電設備点検業務	毎年	
	自家用発電機設備点検整備業務	毎年	
	非常用発電機地下燃料タンク点検業務	毎年	
	受水槽等清掃その他業務	毎年	
	排水水質測定検査業務	毎年	
	実験排水モニター設備点検整備業務	毎年	
法定 外 保 守 点 検	特定フロンの定期点検	3年毎	
	GHP空調機点検業務	毎年	
	冷温水発生機点検業務	毎年	
	自動扉点検業務	毎年	
	舞台照明点検業務	隔年	
	舞台音響点検業務	隔年	
	舞台吊り物装置保全業務	毎年	
	移動席保全業務	毎年	
	中央監視設備点検業務	毎年	
	屋外排水管等洗浄業務	毎年	
	建物排水管洗浄業務	毎年	
	入退室管理設備点検業務	毎年	
	防犯設備点検業務	毎年	
	R1施設風量室圧測定業務	毎年	
	池濾過装置点検	5年毎	
各研究科棟等空調機ドレン配管清掃	毎年		
外壁調査	適宜		
施設点検	毎年		

2. 対象施設の現状と課題

本学の建物や基幹設備（ライフライン）は、そのほとんどが平成4年から平成13年の10年間に整備されており、他の国立大学法人と比較しても新しい状況である。

しかし、短期間に整備されたことから老朽化が一斉に進むことが懸念され、早期より対象施設の老朽劣化を防ぐため数々の維持保全業務や補修を行ってきた。同時に、教育・研究を支える基盤としての建物、建物設備、基幹設備（ライフライン）について長寿命化を推進するために中長期修繕計画を作成し、それに基づき更新・改修を実施してきたところである。

1) 建物の老朽化の状況

個別施設計画の対象施設のうち改修を要する建築後25年を経過する建物は、令和3年3月現在で50%を超えた50,427㎡である。個別施設計画期間末の令和33年度（2051年度）には、保有面積全体の96%にあたる95,879㎡が大規模改修の目安となる45年以上を経過することとなる。

また、法定及び法定外点検において、外壁タイルの一部の浮きや、外構においてインターロッキング部分の不陸等が発生している状況にある。

(令和3年3月1日現在)

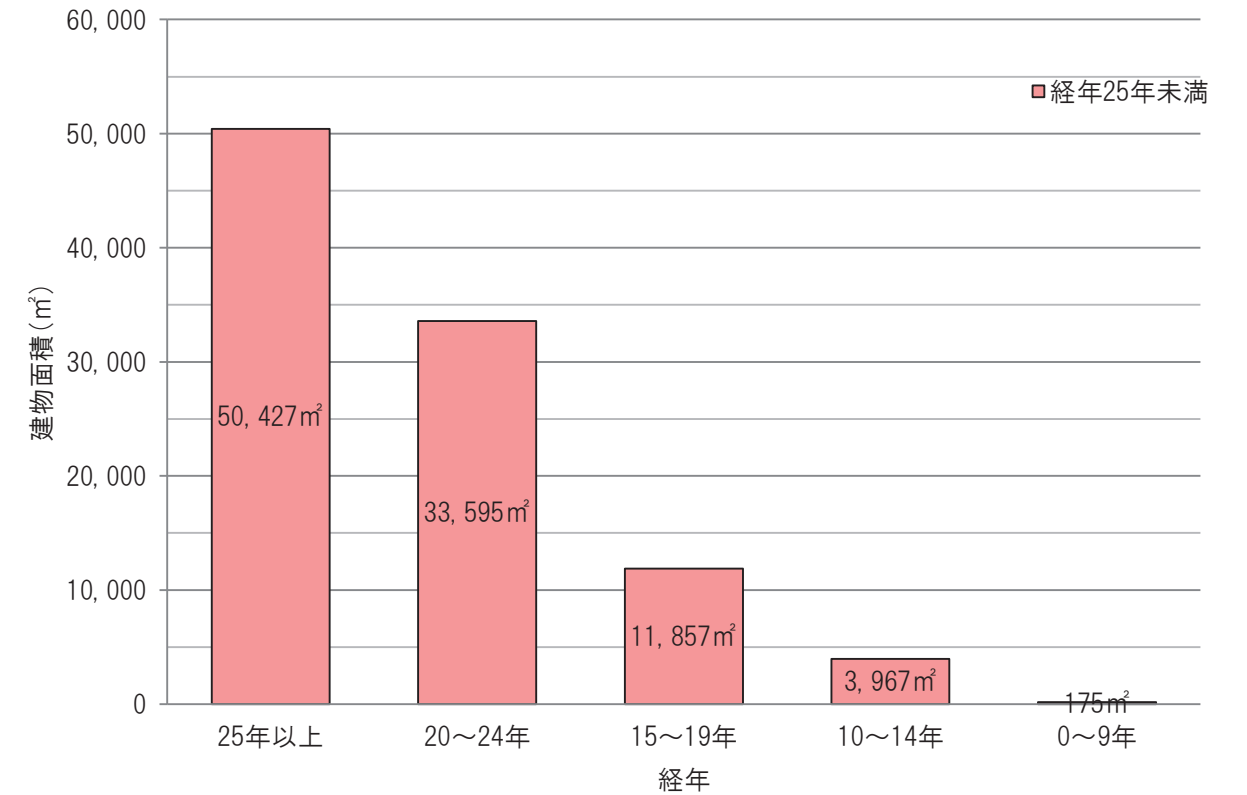


図1 経年別の建物保有面積の推移

表2 経年別保有面積

建築年	延床面積 (㎡)	建築後45年経過年度	経年
H05	19,093	H30	2038
H06	23,531	H31	2039
H07	7,803	R02	2040
H08	11,589	R03	2041
H09	5,963	R04	2042
H10	7,177	R05	2043
H11	6,146	R06	2044
H12	2,720	R07	2045
H13	7,457	R08	2046
H14	617	R09	2047
H15	2,582	R10	2048
H16	1,201	R11	2049
H21	96	R16	2054
H22	3,871	R17	2055
H27	117	R22	2060
R02	58	R27	2065
建物面積計	100,021		

個別施設計画策定期間内（R33年度まで）に建築後45年を経過

95,879㎡

(令和3年3月1日現在)

(令和3年3月1日現在)

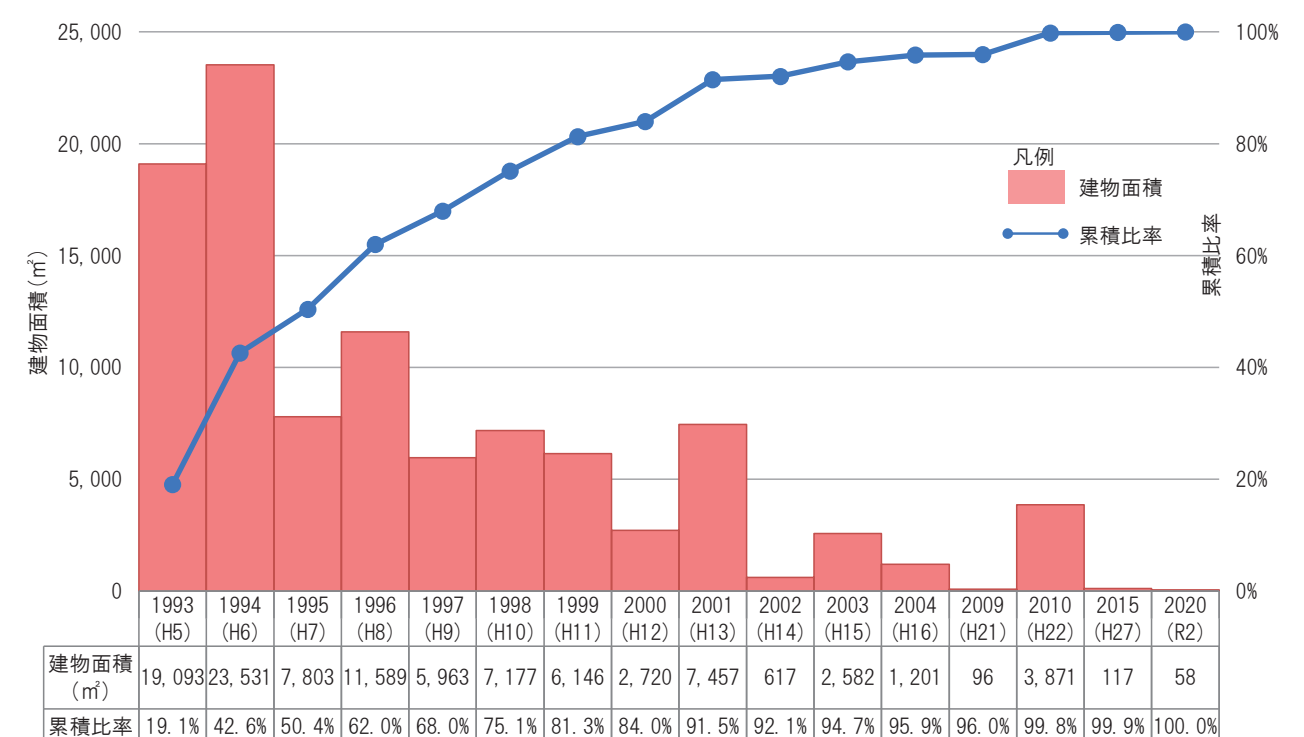


図2 建築年別の建物面積の推移

2) 基幹設備（ライフライン）老朽化の状況

基幹設備（ライフライン）においては現時点で15年の耐用年数を超過しているものの、更新の目安となる耐用年数の2倍を超過しているものはない。しかし、多くの基幹設備（ライフライン）は事故が発生する頻度が高くなるとされる築25年を経過している。

また、電力・通信線及び給排水・ガス管のライフラインにおいては、細かな不具合はあるものの重大な事故・故障は発生していない。

ただし、空調及び換気設備において、建物が理工系の研究科であるため稼働時間が長いことから、様々な故障が発生しており、年々修理費が増加している傾向にある。

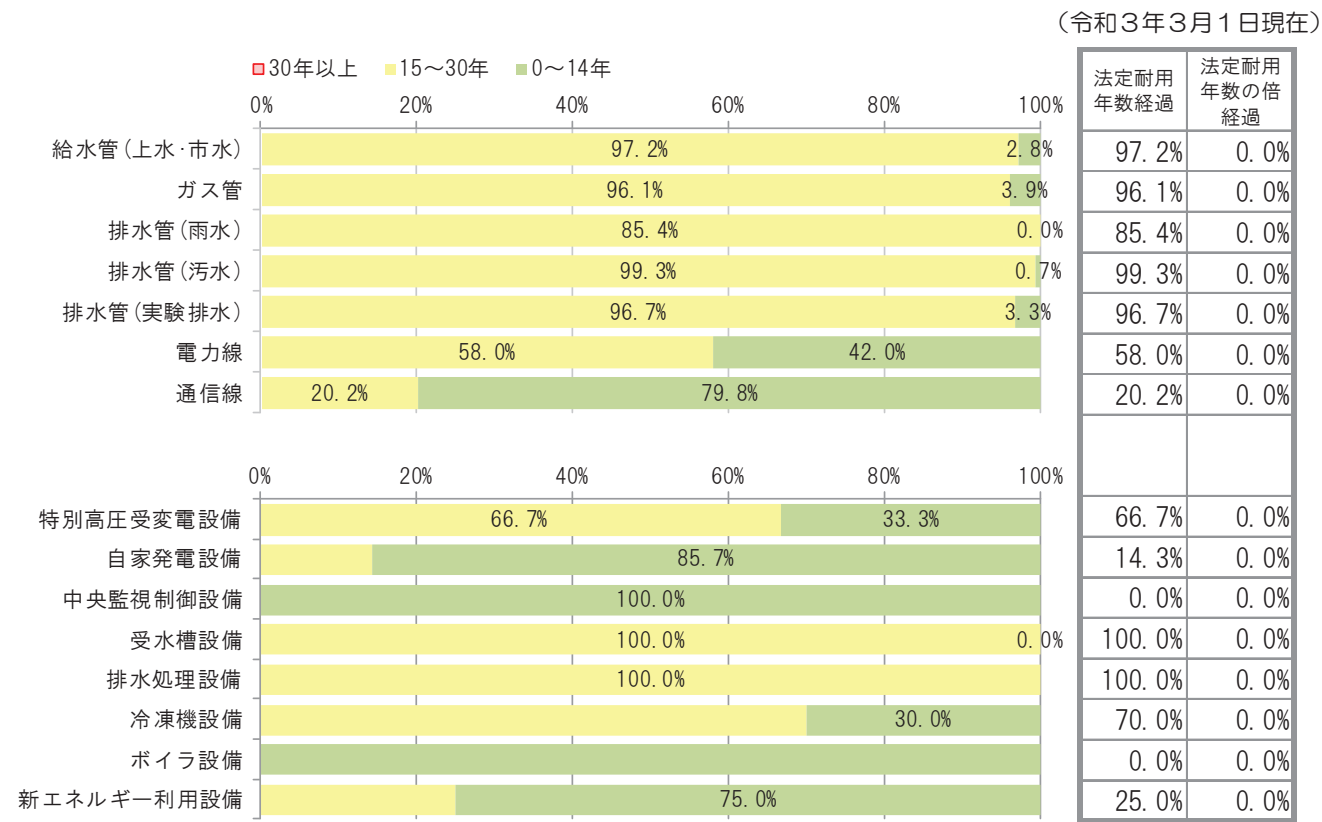


図3 基幹設備（ライフライン）の経年と耐用年数の関係

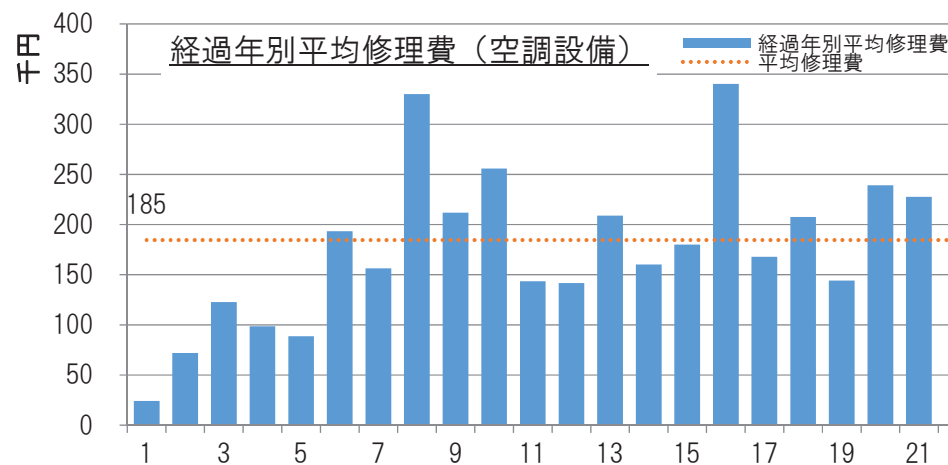
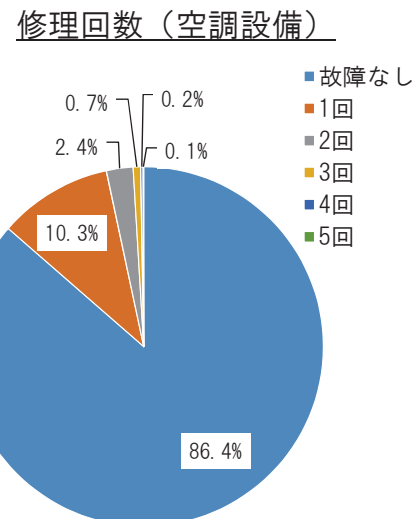
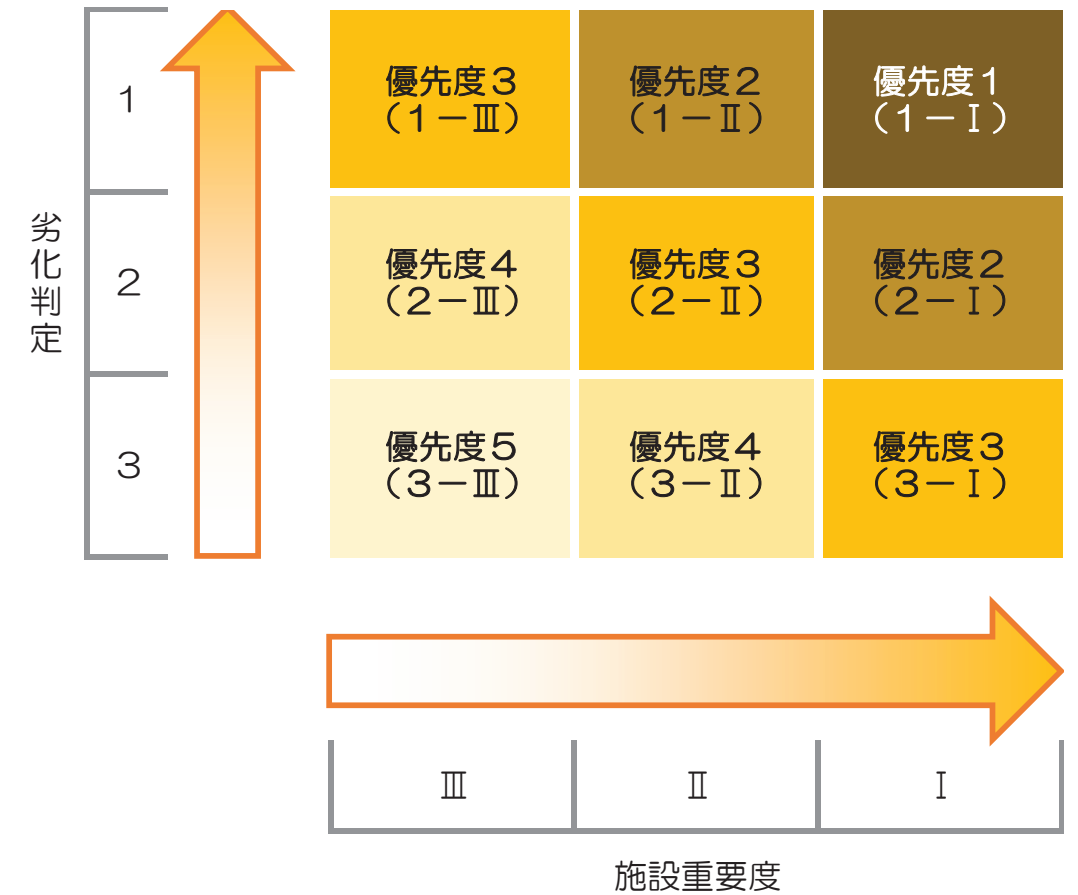


図4 空調設備の経過年別平均修理費と修理回数



3. 施設情報の評価（対策の優先順位の考え方）

性能維持改修の優先度については、役割、機能、利用状況、重要度を勘案した「施設重要度」及び点検報告書による劣化の進行具合を勘案した「劣化判定」を考慮して、下記の判定表に準拠して優先順位を定める。



○劣化判定

- 1 劣化が進み、安全性、機能性に深刻な影響があるもの
- 2 劣化が進み、安全性、機能性に影響が低いもの
- 3 劣化が進んでいるが、安全性、機能性に影響がないもの

○施設重要度

- I 教育・研究エリア及び、ライフライン設備
- II 共通エリア
- III 福利厚生施設等、屋外環境整備

図5 優先順位の考え方

IV. 保有施設の総量最適化と重点的な整備（施設のトリアージ）

1. 保有施設のトリアージ（※）の考え方について

長期にわたり、施設の維持管理を適切に実施するため、施設の用途や規模、施設情報、教育研究上の重要性、マスタープラン上の位置付け等を踏まえ、長期的に必要となる施設と将来的に不要となる施設を峻別することが重要である。

特に、構造体の耐久性が確保できない施設や、改修では新たな教育研究ニーズへの対応が困難な施設、小規模で維持管理コストが高い施設については、改築、集約化、減築及び取壊しを検討することも重要である。

長期的に必要となる施設と将来的に不要となる施設を、下記フローチャートに沿って整理を行う。

（※）施設のトリアージとは「既存施設の保有の必要性や投資の可否とその範囲を選別すること」をいう。

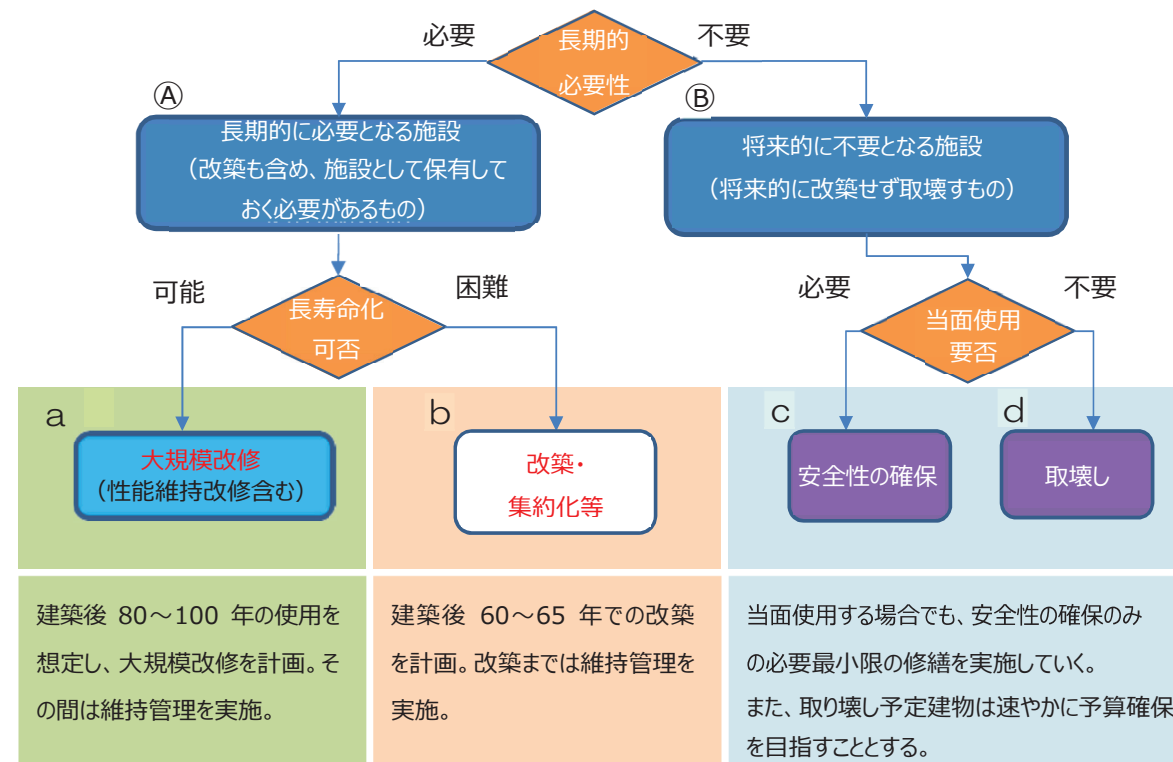


図6 保有施設のトリアージの考え方

建物が集約化され、一つ一つの建物規模が大きく、建設後30年以内であるという生駒団地の特性を踏まえ、保有施設を峻別した結果、すべての建物を保有することとする。

ただし、小規模な軽量鉄骨プレハブ造等建物は近年の技術による工法のため、建物躯体の健全性の評価方法や使用限界期間や期待耐用年数が明確となっていない。このため長寿命化が困難な施設として取り扱うことを視野に入れ、性能維持改修及び建物設備更新を行う。

2. 保有施設の整備の考え方

1) 大規模改修を行う建物

下記以外の建物は、性能維持改修及び大規模改修を行い、長寿命化を図る。

2) 今後、整備手法の検討を行う建物

本学にある小規模な軽量鉄骨プレハブ造建物

- 情報屋外収納庫（1階建て 96㎡）
- 温室準備室1（1階建て60㎡）
- 温室準備室2（1階建て20㎡）
- 水棲動物飼育室（1階建て40㎡）
- バイオナノプロセス実験施設（2階建て 547㎡）

V. ライフサイクルコストの平準化

1. 長寿命化型のライフサイクル

1) 周期

施設の状態を踏まえ、最新の知見や本学のこれまでの経験則に基づき、個別施設の長寿命化に向けた適切なライフサイクル（改築、機能向上改修及び性能維持改修等の周期）を設定する必要がある。

長寿命化を図る施設のライフサイクルについては、期待耐用年数を80年～100年として、45年目を目途に大規模改修を行い、施設の長寿命化を図る。

ただし、法定耐用年数47年に達する5年前を目途に、耐力調査(コア抜き)を行い、躯体の健全性(コンクリート強度、中性化状況、鉄筋腐食状況等)を確認する。

表3 躯体の耐用年数

RC造建築物	計画供用期間	供用限界期間
建物躯体(耐久設計基準強度21N/mm ²)	47年	82年
建物躯体(耐久設計基準強度24N/mm ²)	65年	100年

(出典：日本建築学会 コンクリート理論値による)

表4 外装・設備・ライフライン等の耐用年数

名称	法定耐用年数	期待耐用年数
屋上防水	15年	25年
外壁タイル補修	10年	(※)20年
電灯動力設備	15年	40年
照明設備	15年	25年
受変電設備	15年	30年
外灯設備	15年	20年
発電設備	15年	30年
計測監視設備	6年	20年
弱電設備	6年	20年
セキュリティ設備	6年	20年
防災設備	8年	20年
消火設備	8年	30年
空気調和設備	15年	20年
換気設備	15年	24年
給湯設備	6年	15年
給水設備	15年	25年
排水設備	15年	45年
衛生設備	15年	30年
エレベータ	17年	30年

(※)法定点検(10年毎)により、補修が必要となる場合がある。

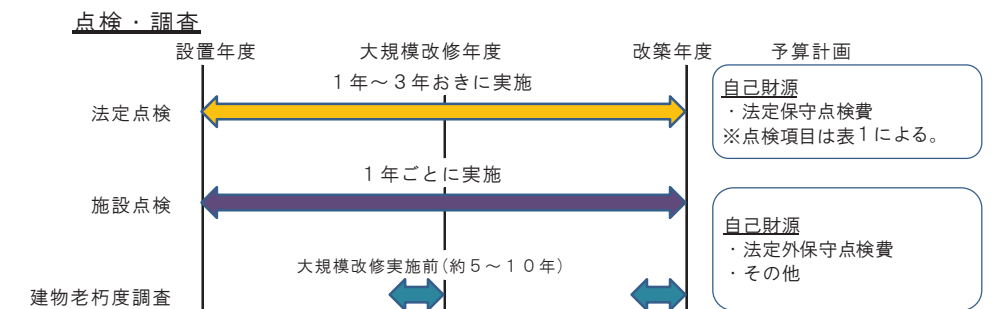
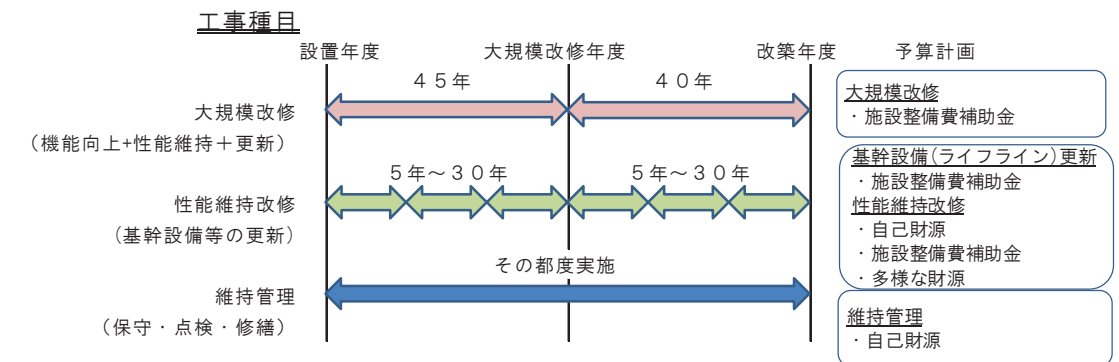
「建築物のライフサイクルコスト」(建築保全センター編集 平成31年3月)を参考に、本学の修繕履歴や他大学の実績を踏まえ期待耐用年数を設定

2) 財源

個別施設の長寿命化の整備(改築、機能向上改修、性能維持改修及び保守点検や定期的な修繕等)については、施設整備費補助金、施設費交付金、自己財源等の様々な財源を組み合わせる等、適切に計画する。

中長期的なコストの見通しを行うに当たり、下記の考え方を基本とする。

(計画の考え方)



(用語の定義)

改築： 建物が供用限界に達した際に、建物を取り壊して構造、規模、用途がほぼ同じである建築物を作り直す(建築基準法)

大規模改修： 建物の供用限界期間に1回程度行う改修。改修期間は建物が使用できない規模の改修。

性能維持改修： 外装・設備・ライフライン等の各老朽化更新。点検によりスパンを延ばすことで維持管理費用を削減する。

維持管理： 補修・保守・点検・清掃・警備等の日常的な業務。これにより建物供用限界及び、性能維持改修・大規模改修の時期を延ばし、長寿命化を図る。

2. ライフサイクルコストの算定

1) 計画期間

第4期～第8期中期目標・中期計画期間（2022年度～2051年度）の30年間で算定する。

2) 施設のトリアージ

「Ⅳ. 保有施設の総量最適化と重点的な整備（施設のトリアージ）」を考慮し、コスト算定する。

3) 平準化

本学の施設整備は、中期目標・中期計画期間の6年間で財源確保を行っている。各性能維持改修や各設備更新をそれぞれ平準化して年度毎に発注するよりも、改修部位を一括で発注したほうがスケールメリットによりトータルコストダウンが見込めるため、改修部位毎に平準化するのではなく、費用全体での平準化を行う。

ただし、施設整備費補助金で実施するものに関しては、単年度ごとになるように平準化を行う。

3. 財源シミュレーション

上記の「1-b財源」及び「2. ライフサイクルコストの算定」を踏まえてコストを試算する。

1) 計画期間（2051年までの30年間）の必要額

合計：22,268百万円（平均：742百万円/年）

施設整備費補助金：19,891百万円（平均：663百万円/年）

自己財源：2,377百万円（平均：79百万円/年）

a. 施設整備費補助金について

本学では、老朽化に伴う施設整備費補助金の予算措置実績が乏しく、過去の実績から施設整備費補助金の獲得予算を想定することは難しい。よって、文部科学省文教施設企画・防災部計画課とのこれまでの意見交換を踏まえて整備対象を仕分けし、算出した額を予算見込み額とする。

b. 自己財源について

本学では、中長期的な視点から性能維持改修、建物設備更新及び戦略的な施設整備を行うために、中期目標・中期計画期間の6年間単位で重点戦略経費（施設整備枠）として、優先的・安定的な財源を確保している。

なお、第2期中期目標・中期計画期間では計600百万円（平均：100百万円/年）、第3期中期目標・中期計画期間で計約847百万円（平均：約141百万円/年）が配分されている。

また、重点戦略経費（施設整備枠）に加え、目的積立金による老朽化対策整備も行っており、第2期中期目標・中期計画期間では337百万円、第3期中期目標・中期計画期間では183百万円であった。

これらを含めると第2期中期目標・中期計画期間では計937百万円（平均：156百万円/年）、第3期中期目標・中期計画期間で計約1,030百万円（平均：約171百万円/年）となる。

なお、これらの自己財源の一部には、スペースチャージによる収入分相当が含まれている。

2) 第4期中期目標・中期計画期間（2022年～2027年）の必要額

合計：3,035百万円（平均：506百万円/年）

施設整備費補助金：1,805百万円（平均：301百万円/年）

自己財源：1,230百万円（平均：205百万円/年）

第4期中期目標・中期計画期間中に築30年目を超える建物が増え、性能維持改修、建物設備更新等の長寿命化改修を予定しており、全体で約3,035百万円が必要となる。

施設整備費補助金（1,805百万円）の主な整備内容は、基幹設備（ライフライン）等や建物設備更新に関するものである。

自己財源（1,230百万円）の主な内容は、一般空調設備・特殊空調設備の更新が多くを占める。過去の配分実績より必要額が上回っており、財源不足が懸念される。このため施設の確実な点検・保守により、常に状態把握とこれら設備を期待耐用年数より長く使用することに努める。また、性能維持改修や建物設備更新の一部を施設整備費補助金として要求していく。

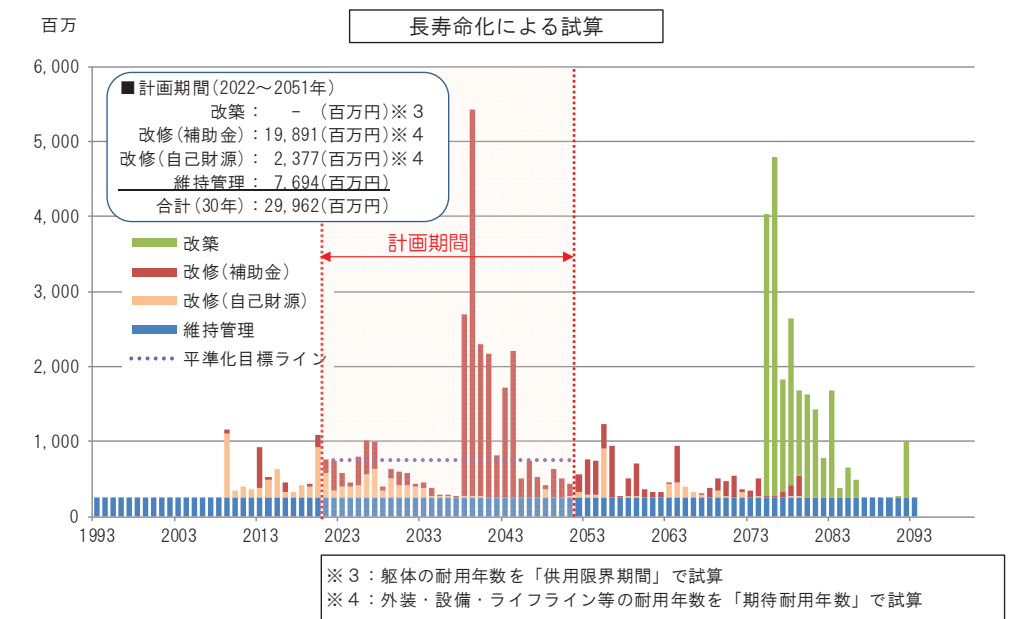
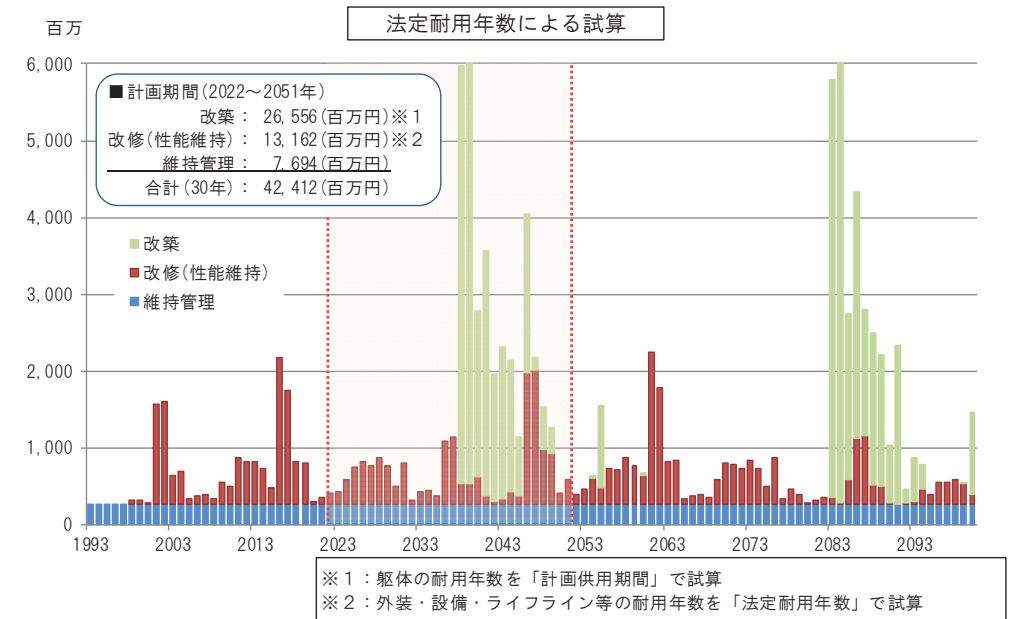
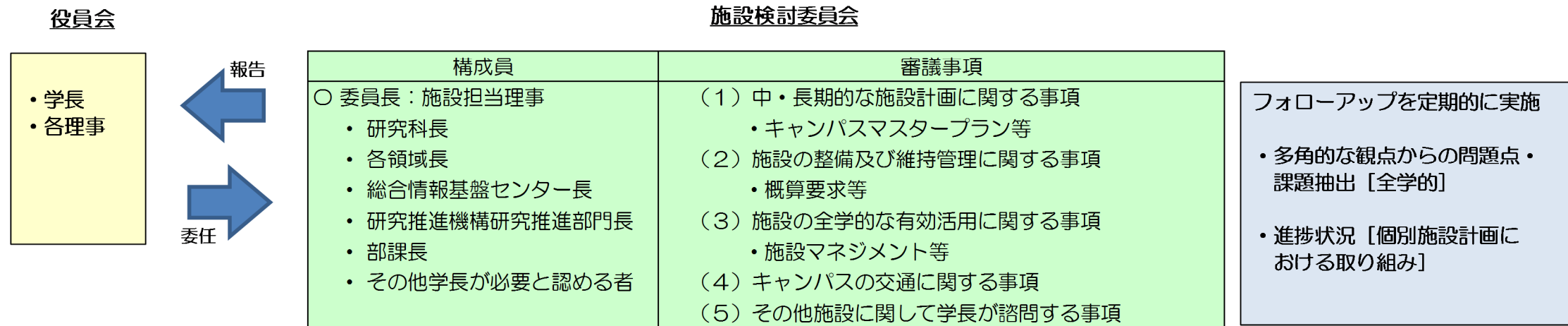


図7 中長期的なコストの見直し

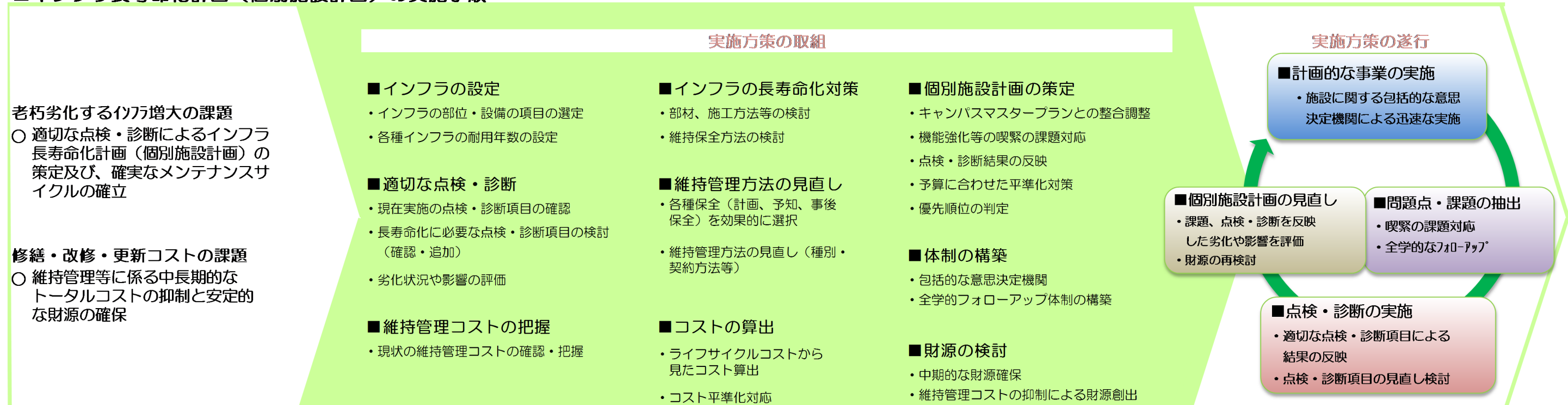
4. 実施体制と実施手順

■実施体制図

本学の強み、特色であるコンパクトな組織を活かし、迅速なPDCAサイクル実現のため、施設維持管理、整備及び有効活用等、施設に関する全ての検討・決定を行う包括的な仕組みを構築する。



■インフラ長寿命化計画（個別施設計画）の実施手順



■実施手順におけるポイント

1. 適切な点検・診断

現在実施している維持管理における点検・診断において、インフラの不具合や老朽化の目安となる項目を洗い出し、必要に応じて追加・削除の検討を行う。

2. 維持管理方法の見直し

予防保全として行っている計画保全・予知保全と事後保全の各保全方法を効果的に使い分け、インフラを重要度毎に区分することで可能な限り機器寿命まで使用することとし、維持管理コストの縮減を狙う。

■メンテナンス・サイクルにおけるポイント

1. 迅速で確実なサイクルの実施

本学の強み、特色であるコンパクトな組織を活かし、計画的に実施する。
 機関決定を行う委員会については、施設維持管理、整備及び有効活用など、施設に関する全ての検討・決定を行う包括的なものとする。

2. 適切な点検・診断の実施

コンパクトな組織を活かした、維持管理の業務による情報収集・伝達が迅速に行える他、同時に清掃や廃棄物収集、警備業務による管理を行っていることから、建物修繕に必要な情報がリアルタイムで収集でき、PDCAサイクルの迅速化に対応できる。

3. 全学的なフォローアップ

多角的な観点からの問題点、課題の抽出のための全学的なフォローアップの実施と個別施設計画における取り組みの進捗状況のフォローアップを定期的実施する。