

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）

作成日：平成30年 3月12日

改定日：令和 6年 3月21日

国立大学法人  
奈良先端科学技術大学院大学

# 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）

## 目次

### 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

## I. 対象施設

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）（※）

※は建物・エリア別 インフラ長寿命化年次計画表と工種別 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	
	特定フロム定期点検	3年毎	
	法定 外 保守 点検	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

インフラ長寿命化（行動計画）の当該項目に基づき、本学の建物や基幹設備（ライフライン）について個別施設計画を下記項目のとおり計画を行った。

### 1) 建物の老朽化の状況

- 本学は、合計10万平米の建物を保有している。（表2）
- 1993年以降の当初2年で42.6%の建物を集中的に整備し、その後2004年まで毎年度継続して建物整備を進め、その後は数年ごとの整備を行っている。（表2、図2）
- 情報科学棟（1993年）、バイオサイエンス棟（1994年）など、比較的初期に整備した建物を中心に、老朽化に伴う外壁タイルの浮きが一部に生じているほか、建物以外においても、構内のインターロッキングの不陸等、経年劣化を踏まえた性能維持改修の必要性が生じている状況がみられる。
- 2038年以降、毎年、各建物が大規模改修の目安となる45年を経過していくこととなる。とりわけ、当初の2038年、2039年の2年間に保有面積の半分近くが45年を経過することとなる。（表2）

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	1993	19,093	R20	2038	45~
H06	1994	23,531	R21	2039	
H07	1995	7,803	R22	2040	
H08	1996	11,589	R23	2041	
H09	1997	5,963	R24	2042	
H10	1998	7,177	R25	2043	
H11	1999	6,146	R26	2044	
H12	2000	2,720	R27	2045	
H13	2001	7,457	R28	2046	
H14	2002	617	R29	2047	
H15	2003	2,582	R30	2048	
H16	2004	1,201	R31	2049	
H21	2009	96	R36	2054	
H22	2010	3,871	R37	2055	
H27	2015	117	R42	2060	
R02	2020	58	R47	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)

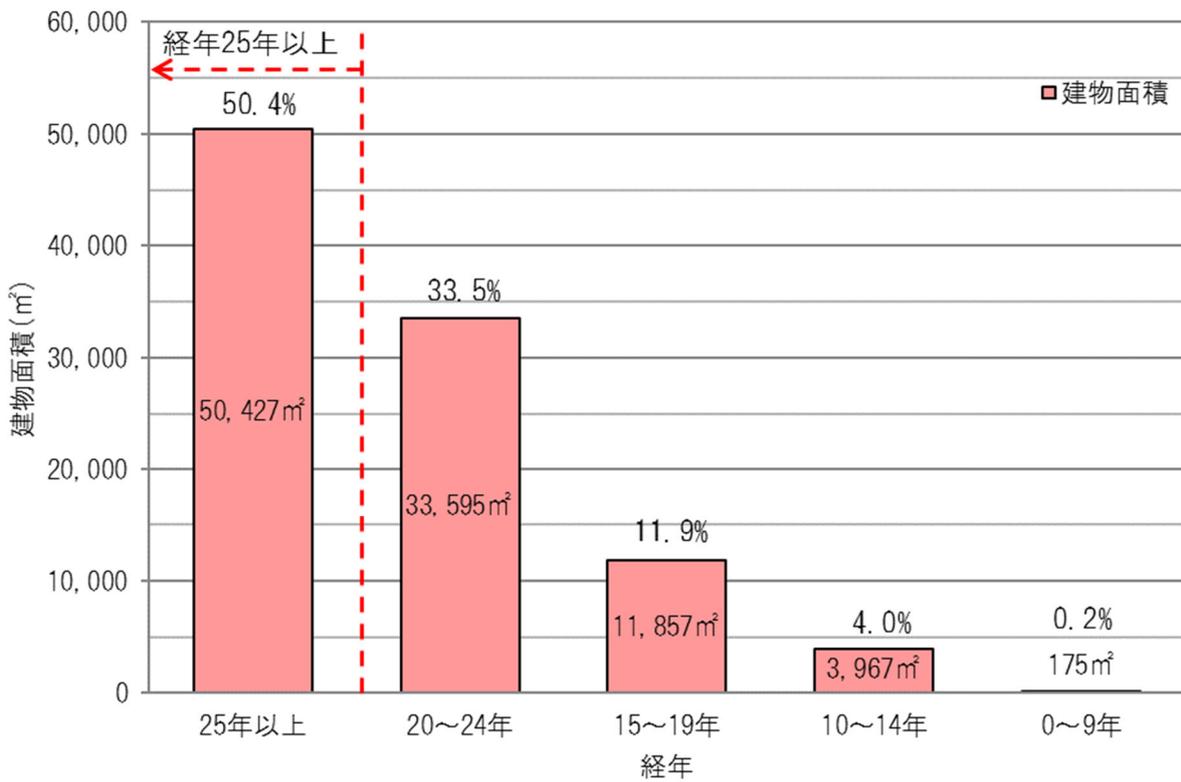


図1 経年別の建物保有面積の推移

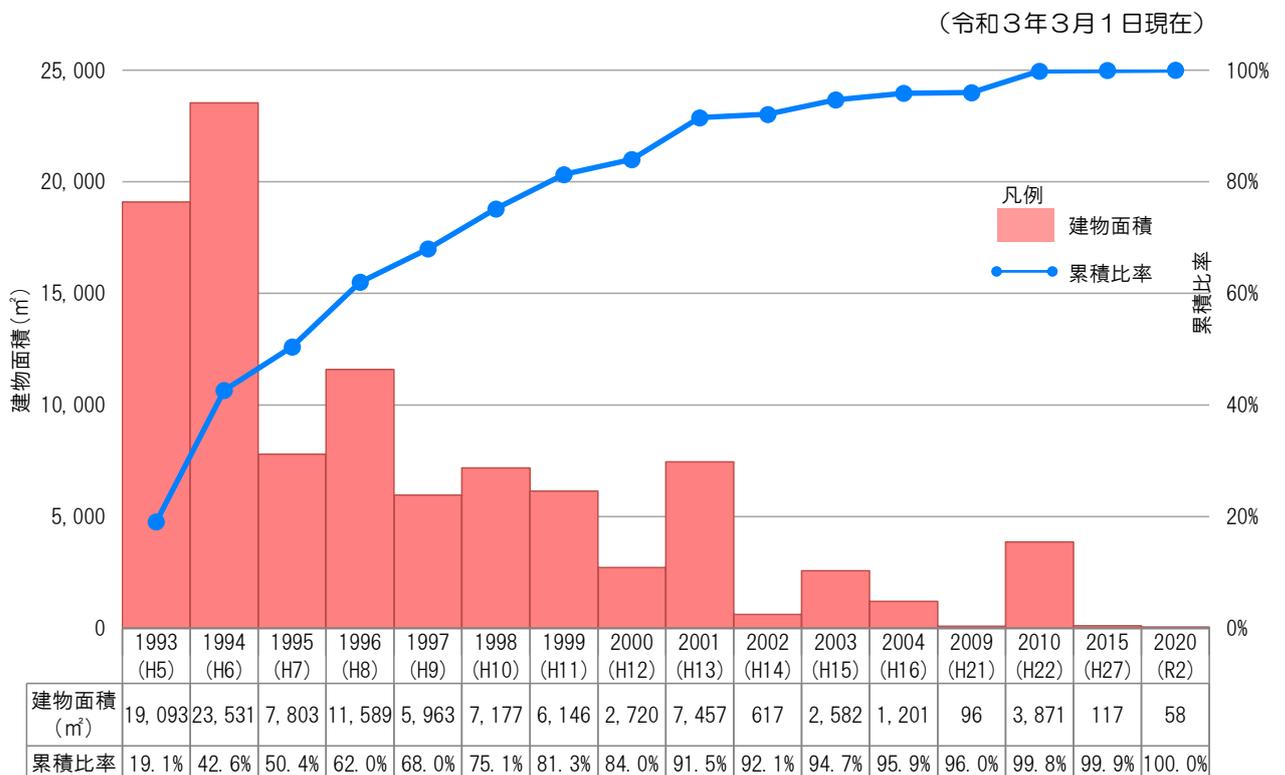


図2 建築年別の建物面積の推移

## 2) 基幹設備（ライフライン）老朽化の状況

- 電力線、通信線、自家発電設備、中央監視制御設備、ボイラ設備、新エネルギー利用設備（太陽光発電設備）については、比較的新しい設備となっている一方、これら以外の各設備については、15年を経過したものがほとんどとなっており、今後、不具合が発生する可能性が高い。（図3）
- 空調設備については自助努力により空調機の大規模改修を行っており、年間修理費総額は減っている。（図4）

（令和3年3月1日現在）

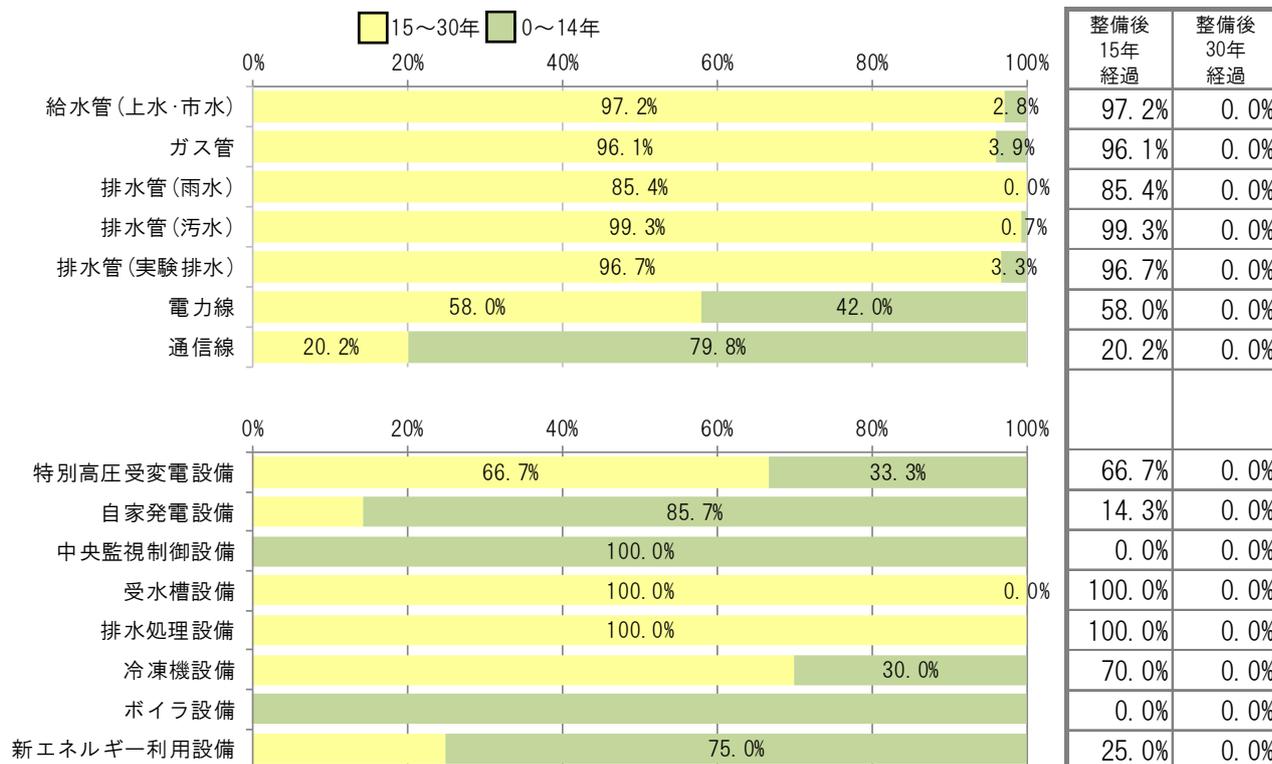


図3 基幹設備（ライフライン）の経年

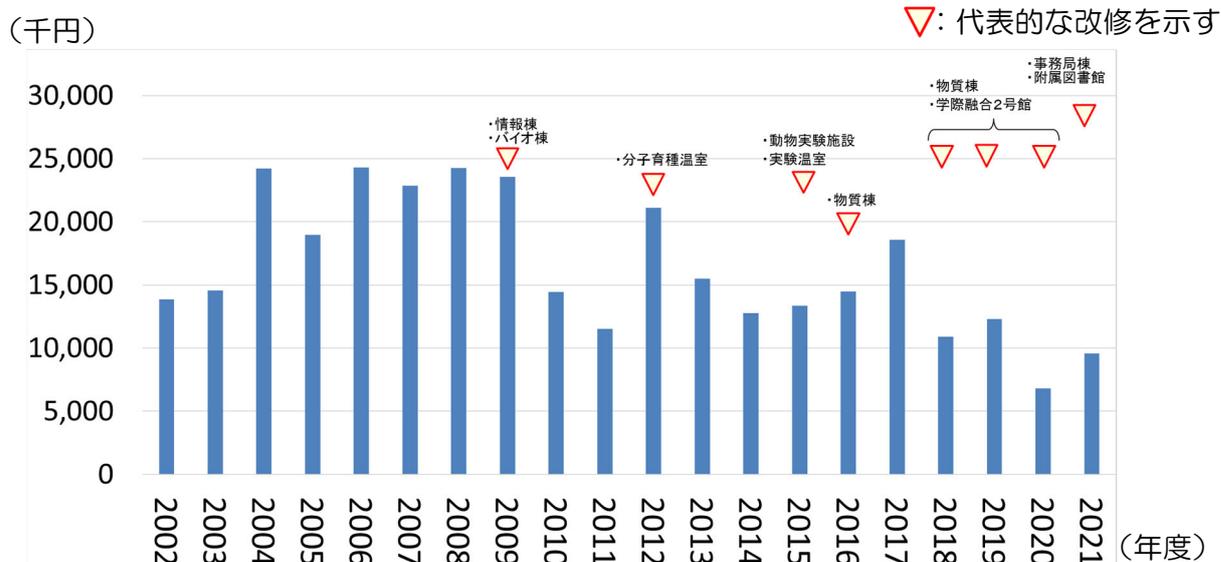
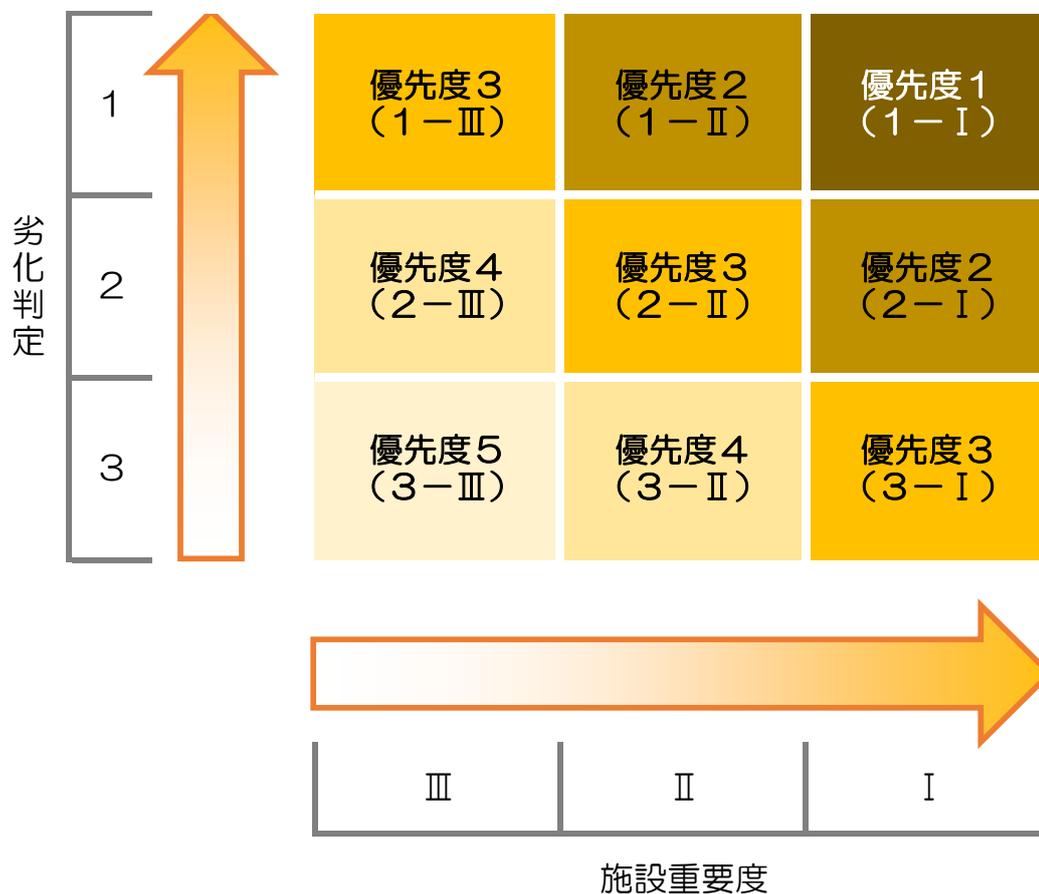


図4 年度別修理費（空調設備）

### 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。

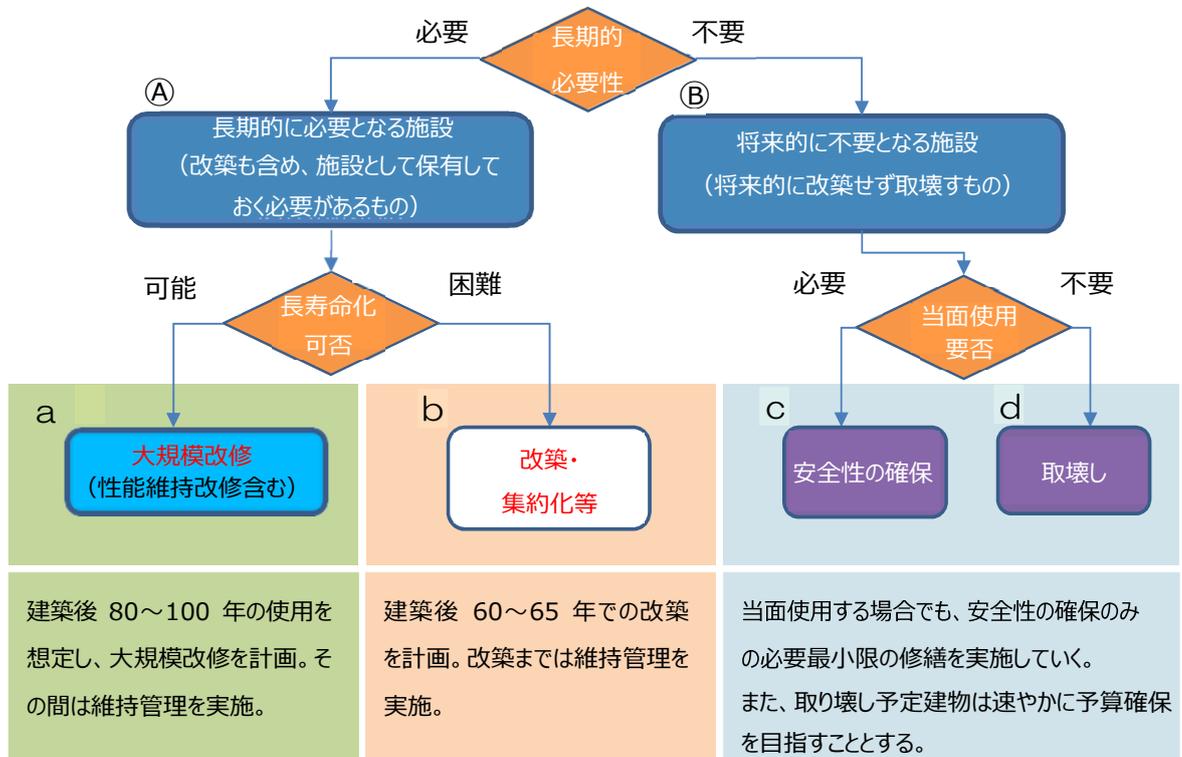


図 6 保有施設のトリアージの考え方

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、耐力度調査(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

R C 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 <sup>2</sup> )	47年	82年
建物躯体(耐久設計基準強度24N/mm <sup>2</sup> )	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	15年
受変電設備	15年	45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。

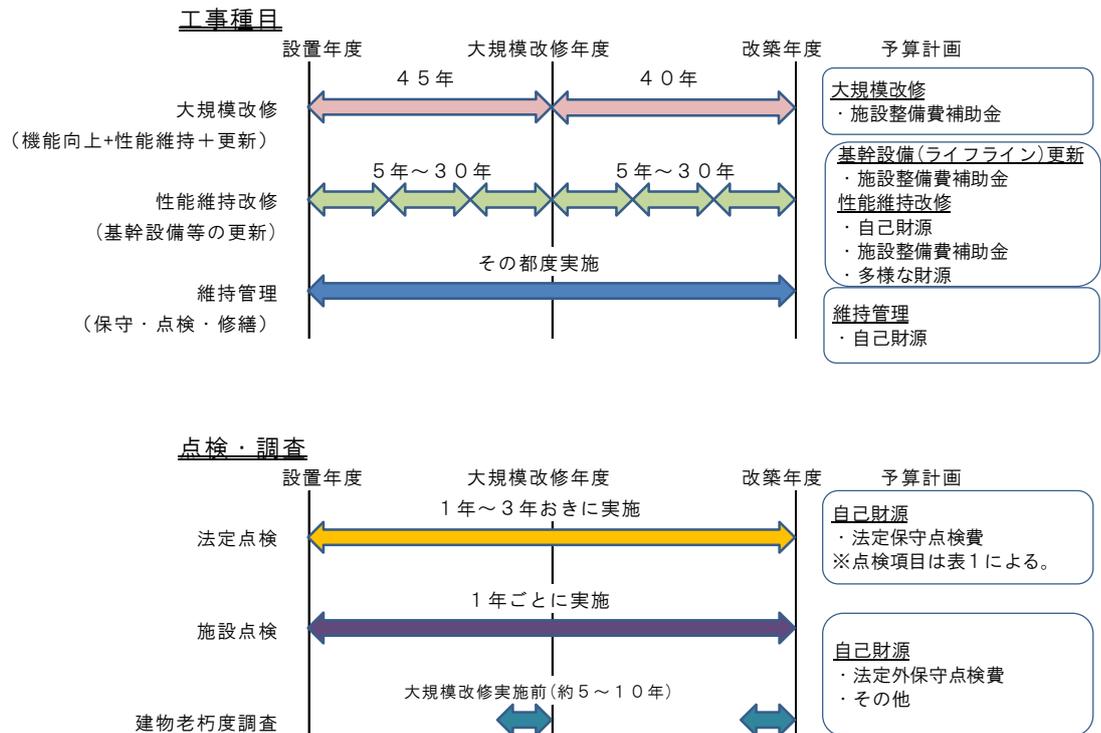
「建築物のライフサイクルコスト」(建築保全センター編集 平成31年3月)  
を参考に、本学の修繕履歴や他大学の実績を踏まえ期待耐用年数を設定

## 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常的な修繕等）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分が含まれている。

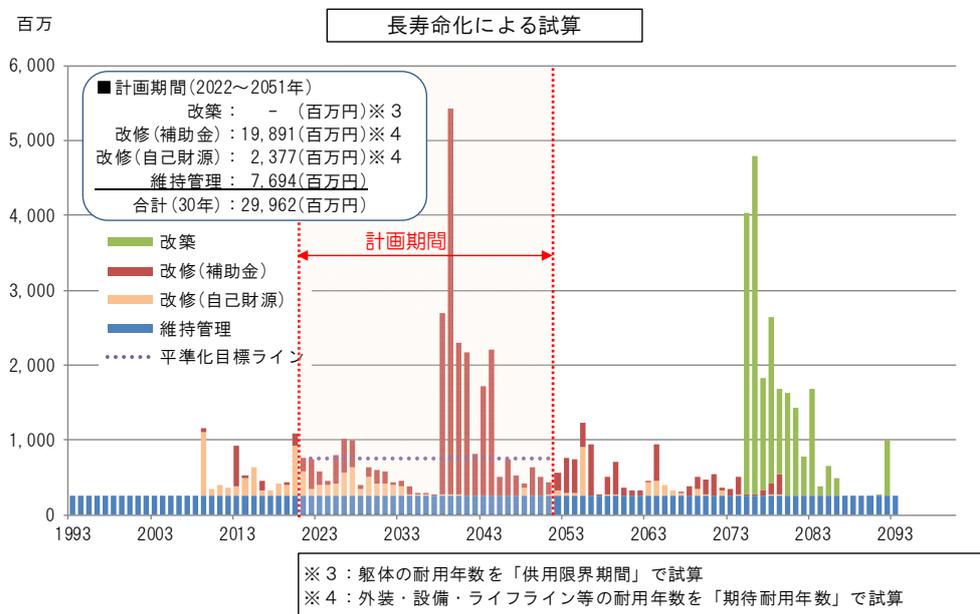
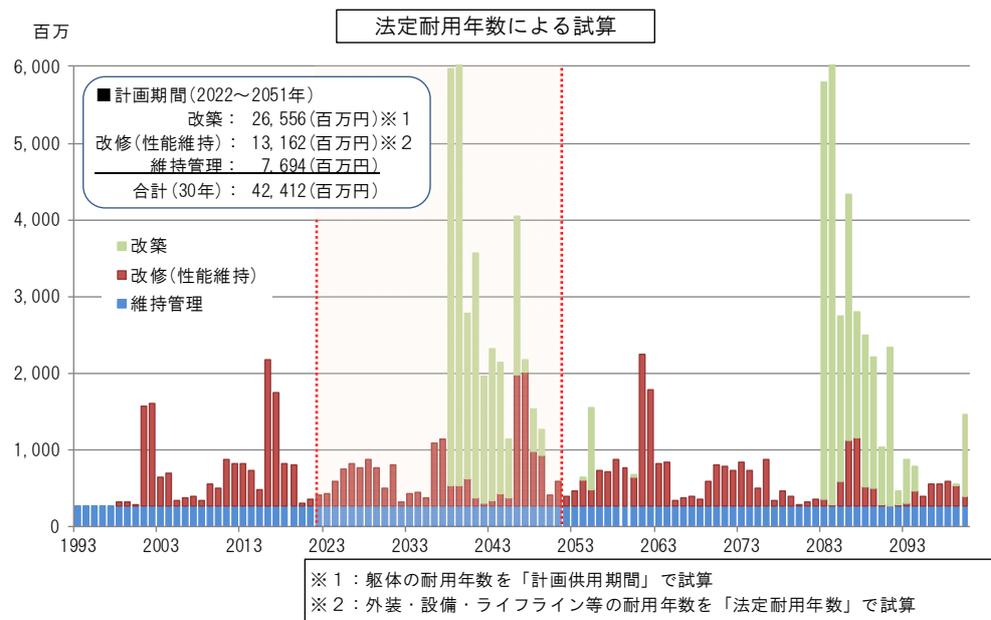


図7 中長期的なコストの見直し

2) 第4期中期目標・中期計画期間(2022年~2027年)の必要額

合計：4,433百万円(平均：739百万円/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4,433百万円が必要となる。

施設整備費補助金整備の主な整備内容は、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。

自己財源整備の主な内容は、一般空調設備・特殊空調設備の更新が多くを占めるが、昨今の世界情勢の変動による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。

非公開

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。

役員会

- ・学長
- ・各理事



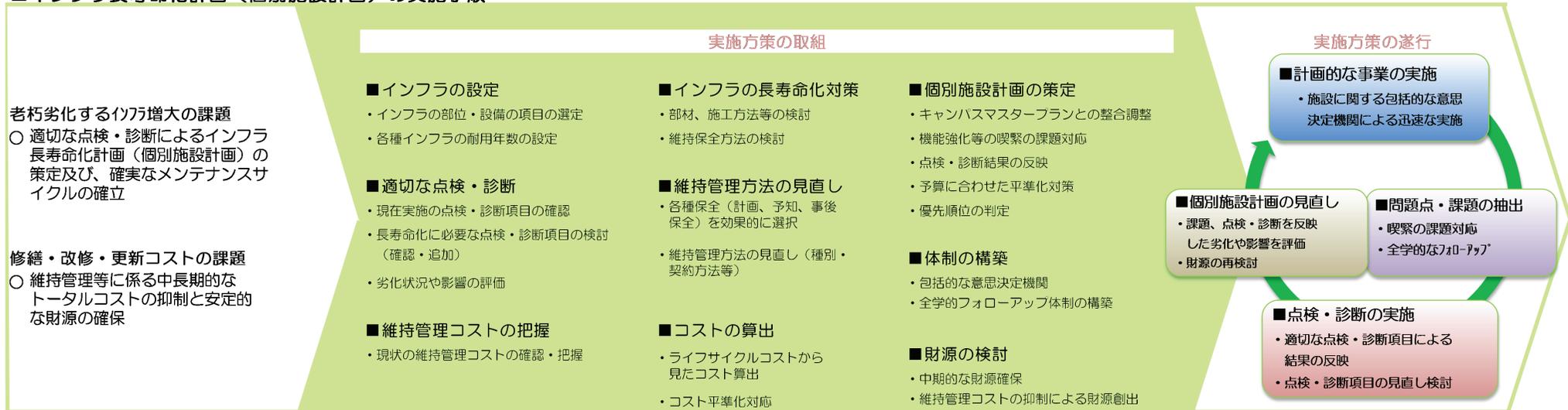
施設検討委員会

構成員	審議事項
○委員長：施設担当理事	(1) 中・長期的な施設計画に関する事項
・研究科長	・キャンパスマスタープラン等
・各領域長	(2) 施設の整備及び維持管理に関する事項
・総合情報基盤センター長	・概算要求等
・研究推進機構研究推進部門長	(3) 施設の全学的な有効活用に関する事項
・部課長	・施設マネジメント等
・その他学長が必要と認める者	(4) キャンパスの交通に関する事項
	(5) その他施設に関して学長が諮問する事項

フォローアップを定期的実施

- ・多角的な観点からの問題点・課題抽出【全学的】
- ・進捗状況【個別施設計画における取り組み】

■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。