

国立大学法人等施設の長寿命化に向けて

平成31年3月

国立大学法人等施設の長寿命化に向けたライフサイクルの最適化に関する検討会

<目次>

はじめに

第1部 国立大学法人等施設の長寿命化に向けた基本的な考え方

1. 国立大学法人等施設に求められる姿

2. 国立大学法人等施設の現状と課題

- (1) 国立大学法人等の施設整備に関する制度等
 - ①施設整備の仕組
 - ②法人化以降の施設に関わる主な制度改正等
- (2) 国立大学法人等施設の現状と課題
 - ①施設の状況
 - ②予算等の状況
- (3) 国立大学法人等における課題認識・取組状況

3. 施設の長寿命化に向けた基本的な考え方

- (1) 施設の長寿命化の必要性
- (2) 長寿命化に向けた施設マネジメントの取組
 - ①施設の総量の最適化と重点的な整備（施設のトリアージ）
 - ②サステイナブルな仕組の構築
- (3) 個別施設の長寿命化に向けた基本的なライフサイクル

4. インフラ長寿命化計画策定に際しての検討事項

- (1) 各部位の目標使用年数の設定・見直し
- (2) 各部位の劣化状況評価基準の設定
- (3) 中長期的な修繕・改修計画策定におけるコストの平準化等の考え方

第2部 施設の長寿命化を図るために有効な取組事例

本報告書における用語の定義

参考資料

はじめに

(検討の背景等)

- 文部科学省では、国立大学法人等（国立大学法人、大学共同利用機関法人、独立法人国立高等専門学校機構をいう。以下同じ）が自らの資産として自主性・自律性をもって施設を管理運営していく必要から、これまでに施設管理の基本的考え方等を取りまとめ、戦略的な施設マネジメントの取組を促進してきた。
- 国立大学法人等においては、構造体の耐震対策はほぼ完了したものの、昭和40年代から50年代に学生定員増への対応や新構想大学の設置等により整備された膨大な施設の改修時期が到来している。一方で、施設整備や維持管理の基盤的な経費である施設整備費補助金や運営費交付金は減少傾向にある。このような状況で施設の老朽化が進行すれば、教育研究活動への支障や人的被害の発生等が危惧される。
- 政府において、近年の大規模自然災害の被害を踏まえ、重要インフラの緊急点検が実施され、その結果を受けて「防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策」が策定された。この対策を踏まえ国立大学法人等施設においては、研究活動継続や安全確保対策等のためのインフラ設備の更新や非構造部材の耐震対策等の緊急対策を実施している。
- 「インフラ長寿命化基本計画」では、インフラ長寿命化計画（個別施設計画）（以下、「個別施設計画」という）の策定等により、施設の維持管理や整備に係るトータルコストの縮減や予算の平準化を図ること、「国立大学経営力戦略」では、学長がリーダーシップとマネジメント力を発揮し、経営力の強化を図ることが要請されている。
- 法人化以降、長期借入金の対象範囲拡大、第三者への土地等の貸付等、施設に関わる制度改正等により各国立大学法人等の施設整備の手法等は多様化し、今後の更なる活用が期待されている。

(本報告書の目的)

- 本報告書においては、各国立大学法人等において適切に施設の長寿命化を図るとともに、個別施設計画の策定等に資するよう、施設の長寿命化に向けた基本的な考え方及び施設の長寿命化を図るために有効な取組事例について整理した。
- 第1部には、「施設の総量の最適化と重点的な整備（施設のトリアージ）」「施設の長寿命化に向けた基本的なライフサイクル」等を提言するとともに、施設の部位ごとの改修・更新実績の整理や劣化状況の評価基準を整理した。
- 第2部には、施設総量の最適化、維持管理費用の確保、予算の平準化等、施設の長寿命化に向けた基本的な考え方に関連する具体的な取組事例を取りまとめた。
- 各国立大学法人等においては、本報告書を参考として施設の総量の最適化等の長寿命化に向けた検討を行い、できるだけ早い時期に個別施設計画を策定するとともに、定期的な点検により施設の劣化状況を把握し、適切な修繕・改修を実施するなど施設マネジメントの取組が一層推進されることを期待している。

第 1 部

国立大学法人等施設の長寿命化に向けた 基本的な考え方

1. 国立大学法人等施設に求められる姿

(国立大学の役割・目指す方向性)

- 世界最高水準の教育研究、計画的な人材養成、全国的な高等教育の機会均等の確保、地域活性化への貢献等、多様な役割を担う。
- 各国立大学の強み・特色を生かし、自ら改善・発展する仕組みを構築することにより、持続的な「競争力」を持ち、高い付加価値を生み出す国立大学への転換を推進する。
- 学長がリーダーシップとマネジメント力を発揮し、確かなコスト意識と戦略的な資源配分を前提とした経営的視点で大学運営を行うことで経営力を強化する。

(国立大学法人等施設の役割・目指す方向性)

- 国立大学法人等の施設は、各国立大学等がそれぞれの強み・特色を生かしながらその役割を果たすための基盤として、
 - －国立大学等の教育研究活動を支え、高度化・多様化する教育研究に適切に対応する。
 - －魅力ある教育研究環境の整備により、国内外の優れた学生や研究者を惹き付け、教育研究の活性化や産学連携、国際交流を推進する。
 - －伝統的・歴史的建造物を保存活用する等、歴史と文化を育み伝統を継承するとともに、大学の顔、地域のシンボルとしてふさわしい風格ある景観を形成する。
- 国立大学法人等は、施設の長寿命化により既存施設を最大限活用しながら、トータルコストの縮減や予算の平準化を図るとともに、戦略的な施設マネジメントと併せた老朽化対策により保有資産の魅力を高め、持続可能で活力ある未来の実現に貢献する。
- 国立大学法人等のキャンパスは、学生・教職員のみならず多様な利用者が活動し交流する公共性のある空間であるとともに、次世代の社会モデルを試行・提示する場として活用できる空間であることから、地域における知の拠点・文化的中心として開かれたキャンパスの実現を目指す。

2. 国立大学法人等施設の現状と課題

(1) 国立大学法人等の施設整備に関する制度等

①施設整備の仕組み

- 施設整備費補助金を基本的な財源として新增改築、改修等の施設整備を実施する。(予算額の推移は図5参照)
- 運営費交付金¹により、施設の維持管理(修繕、点検、保守、清掃、警備等)等を実施する。(予算額の推移は図6参照)
- 各法人の土地処分収入の一部を活用し、(独)大学改革支援・学位授与機構からの施設費交付金により営繕事業等を実施する。
- PFIをはじめ民間資金の活用による施設整備等を実施する。
- 産業界・他省庁等との連携や寄附等の自己収入(現物寄附を含む)により施設整備等を実施する。

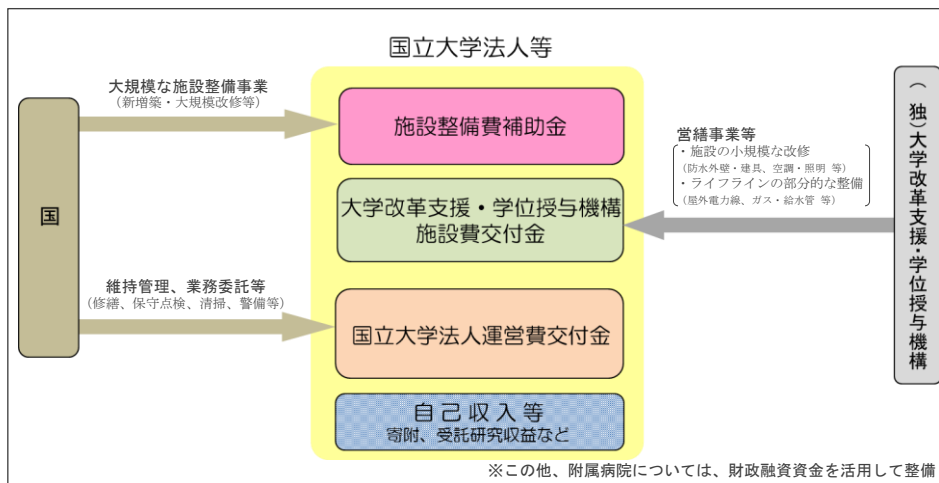


図1 国立大学法人等の施設整備の仕組み

②法人化以降の施設に関わる主な制度改正等

- 長期借入金の対象に学生寄宿舍等が追加された。
- 国立大学法人の業務に関わらない用途で第三者へ土地等の一定期間内の貸付けが可能になった。
- 中期目標期間終了時における積立金の繰り越し理由として、長期改修・修繕計画に基づく施設長寿命化(延命化)のためのライフライン等の整備等が明確化された。
- 競争的資金の間接経費は、競争的資金を獲得した研究者の研究開発環境の改善や研究機関全体の機能向上に活用するために使用することとされており、用途として管理施設、研究棟、研究者交流施設等の整備、維持及び運営経費等が例示されている。

¹ 運営費交付金には、施設の修繕、点検、保守等に係る経費(維持管理費)、施設や設備(空調等)の劣化防止のため計画的に修繕を実施する経費(劣化防止費)等が措置されている。

(2) 国立大学法人等施設の現状と課題

①施設の状況

(老朽施設の増加)

○耐震対策はほぼ完了したものの、昭和40年代から50年代にかけて整備された膨大な施設の改修時期が到来している。

○経年25年以上の改修を要する施設の面積は915万㎡（全体の約32%）あり、今後5年で経年50年以上の改修を要する施設の面積が現在より倍増する見込み。（図2）

○基幹設備（ライフライン）の老朽化も進行し、耐用年数を越えたものの割合が高い。（図3）

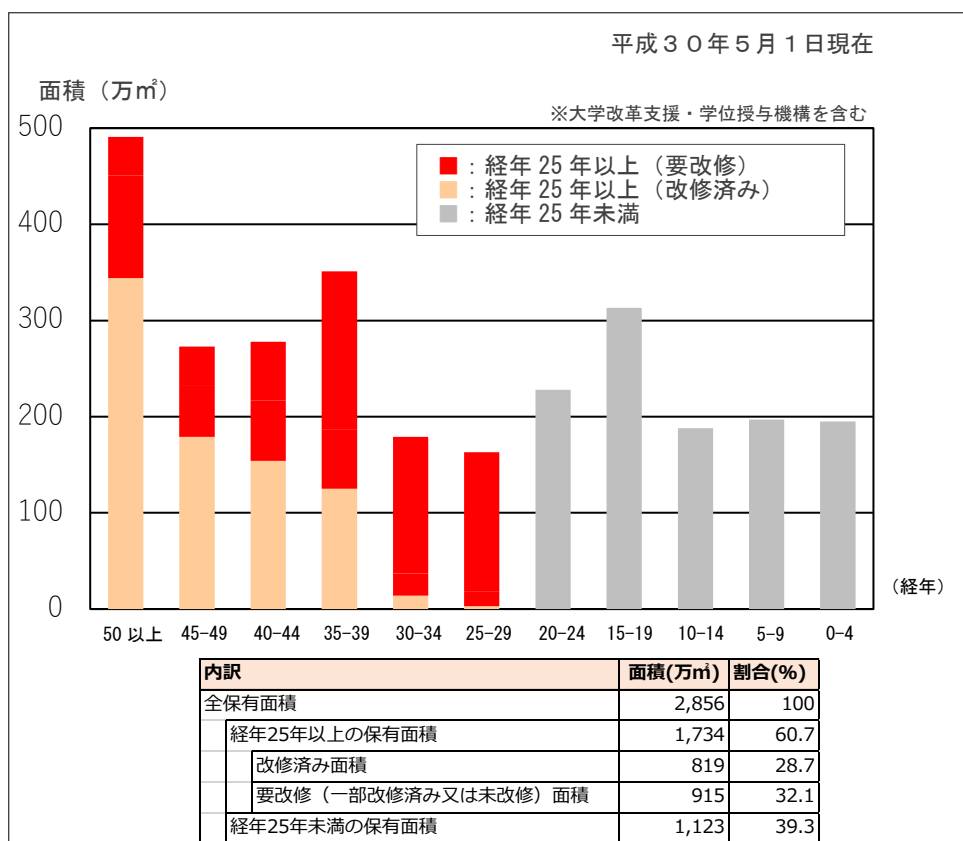


図2 国立大学法人等における経年別の建物保有面積

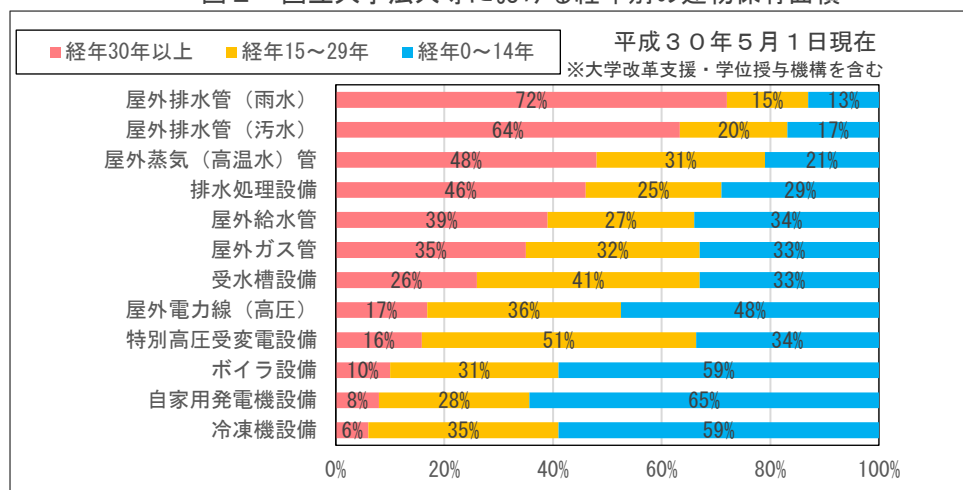


図3 国立大学法人等における主な基幹設備（ライフライン）の老朽化の状況

○老朽化の進行により、機能面、経営面、安全面で課題が生じている。(図4)

・機能面

- 教育研究活動に必要な電気容量、空調能力、断熱性能の不足等による施設機能の陳腐化
- 建物形状による用途変更の制約
- オープンラボやラーニング・コモンズ等、多様なスペースの確保が困難
- 施設機能の陳腐化等による教育研究の進展等への対応が困難、国際競争力の低下

・経営面

- 老朽化した設備等による光熱水等のエネルギーロスや維持管理経費の増加
- 頻繁に必要な修繕等への対応
- 大学の財政負担の増加による経営への圧迫

・安全面

- ガス配管や給排水管等の腐食による漏れ、配電盤・電気配線の劣化等による停電、天井落下、空調停止等の事故発生
- 防水、外壁の劣化損耗が放置され、RC構造躯体の鉄筋腐食等により、建物寿命の低下や爆裂による構造耐力低下、外壁の落下等の事故発生
- 事故による教育研究活動の中断や研究資産・成果の消失等のリスクが増大



図4 施設・設備の老朽化の状況

②予算等の状況

(施設整備費の状況)

○施設整備費補助金は減少傾向にある。(図5)

○近年、建物の減価償却費相当の施設整備に係る財源が確保できず、有形固定資産(建物)の残存度²は年々低下し、施設の老朽化・陳腐化が進行している。

(有形固定資産(建物)の残存度：平成22年70%、平成28年57%)

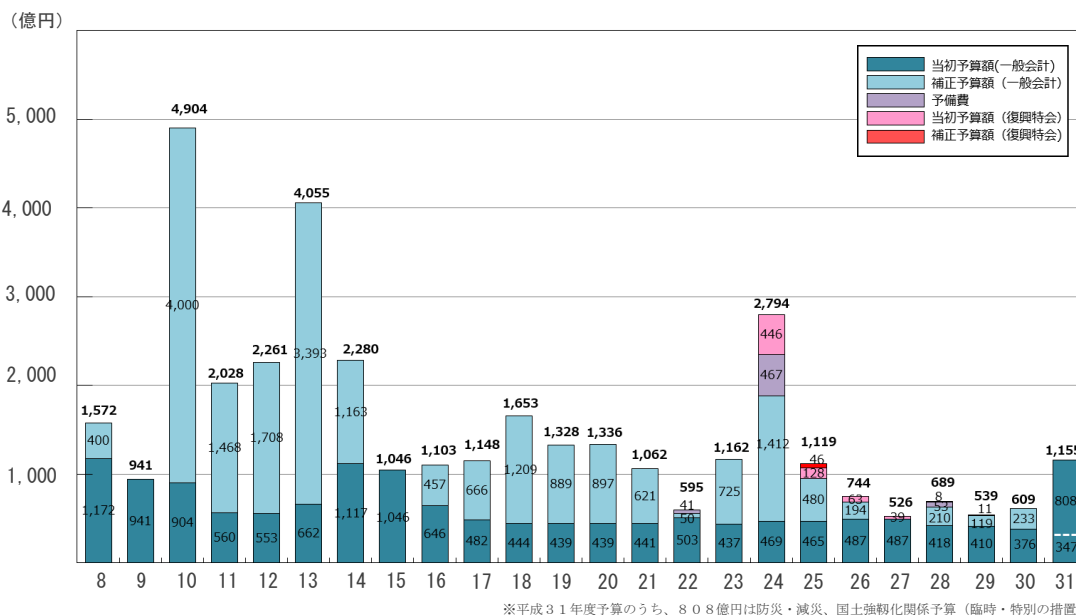


図5 国立大学法人等施設整備費予算額の推移

(維持管理費の状況)

○国立大学法人等の維持管理費の主たる財源となる運営費交付金は法人化時に比べ約12%減少しているが、保有面積は約12%増加している。(図6)一方で、競争的資金等は増加傾向にある。(間接経費は維持管理等にも充当が可能である。)

○法改正や人件費の高騰等による点検・保守・運転監視費等の増加に圧迫され修繕費は減少しており、設備更新等の修繕費の確保が課題である。(図7)

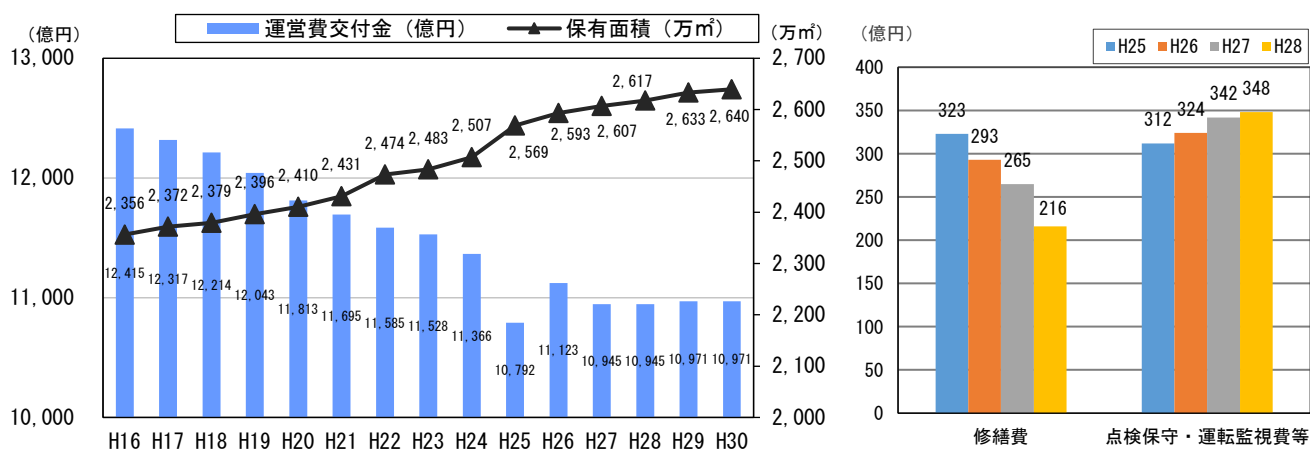


図6 運営費交付金と保有面積の推移

図7 維持管理費の実績額推移

² 有形固定資産(建物)の残存度 = 有形固定資産(建物)の簿価 / 有形固定資産(建物)の取得価格

(3) 国立大学法人等における課題認識・取組状況

各国立大学法人等における施設の老朽化等に関する課題意識や対応状況、長寿命化に対する意見等を把握するため、各国立大学法人にアンケートを実施した。(参考資料参照) アンケート結果の概要は以下の通り

(施設の老朽化対策等に関する意識や取組等)

- 老朽化した施設の改修やライフラインの整備が大学運営を行う上で重要な事項と認識されている。(図8)
- 解決すべき喫緊の課題として、施設の整備等にかかる財源の確保やコストの削減、保有施設の適正化等の取組が挙げられた。
- 施設の劣化状況や修繕・改修需要の把握等は概ね実施されている。一方で、全ての大学でスペースチャージ等、何らかの財源確保の取組が実施されているものの取組は十分でないと認識されている。また、利用者意識の醸成のための取組も十分でないと認識されている。(図9)

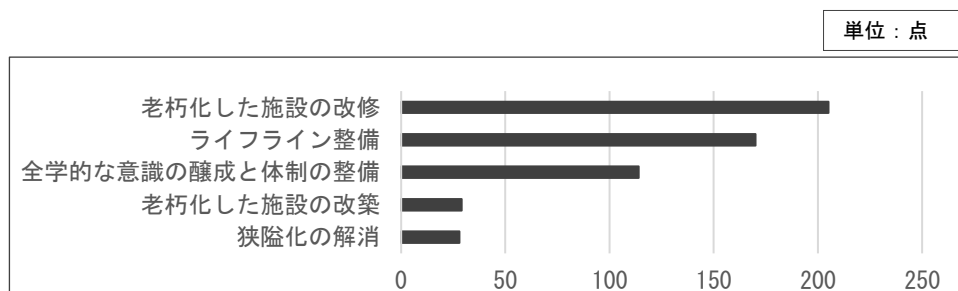


図8 大学運営を行う上で重要と考えられる老朽化対策

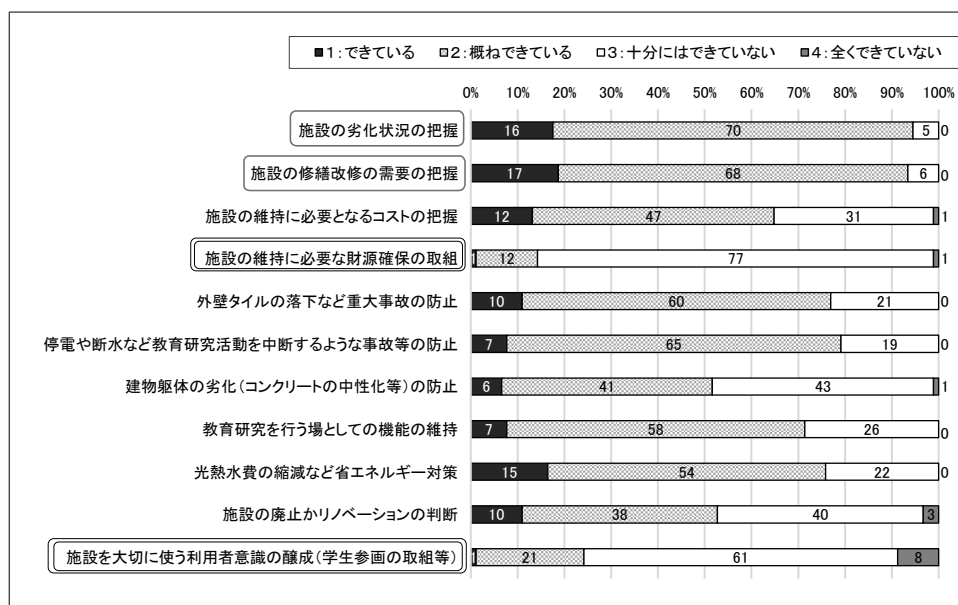


図9 施設の老朽化への対応状況

(施設の長寿命化に対する意見等)

- 建築物の寿命を80年程度と見込んでいる大学が多いが、新耐震基準の建築物については100年程度と考えている大学もある。また、減価償却資産の耐用年数に基づき、50～60年程度としている大学もある。(図10)
- 施設の長寿命化を行う上で課題があると考えられる施設の例として「新たな教育研究ニーズへの対応が困難な施設」、「集約化(コンパクト化)した方が効率的な施設」等が挙げられた。

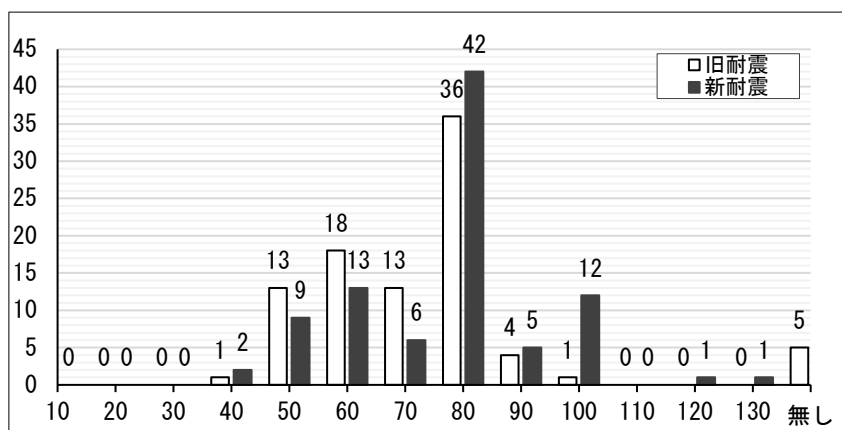


図10 建築物の寿命の見込み

(主要な部位の改修・更新等について)

- 空調(個別式)と屋上防水の整備需要が最も高く、次に給排水、照明、外壁、衛生の整備需要が多い。(図11)
- 各部位の改修・更新年数について、目標は20年程度が多くなっているが、実績³としては25年から30年程度で改修・更新している場合が多い。

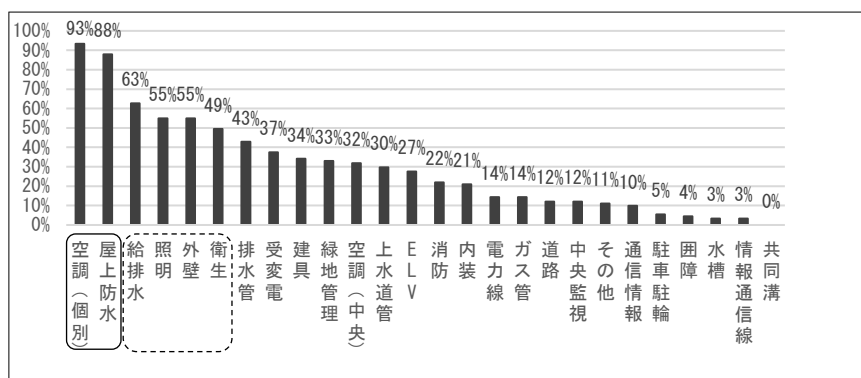


図11 施設の維持管理において整備需要が多い部位

(インフラ長寿命化計画(個別施設計画)策定にあたっての課題や必要な支援等)

- 計画策定にあたって参考となる指標や優先順位の考え方、先進事例等を示してほしいとの意見があり、あわせて、計画を着実に実行する財源確保が必要との意見が多い。

³ 実績は、各国立大学法人等において近年の整備実績を踏まえ標準的な改修・更新年数と考えられる年数を回答してもらったものであり、厳密に実績から算出されたものではない

3. 施設の長寿命化に向けた基本的な考え方

各国立大学法人等において適切に施設の長寿命化を図るとともに、インフラ長寿命化計画（個別施設計画）の策定等に資するよう、長寿命化の必要性、長寿命化に向けた施設マネジメントの取組、個別施設の長寿命化に向けた基本的なライフサイクルの考え方について整理する。

（１）施設の長寿命化の必要性

- 国立大学法人等が抱える膨大な施設を効果的・効率的に施設整備や維持管理を行うためには、従来のライフサイクルから長寿命化のライフサイクルへ転換することにより、既存施設を最大限活用することが必要である。
既存施設の活用により、トータルコストの縮減や予算の平準化を図り、サステイナブルな施設整備や維持管理を実現していくことが必要である。
- 環境負荷低減の観点からも、改築よりも廃棄物や二酸化炭素の排出量が削減できる改修によって既存施設を活用することが必要である。
- 国立大学法人等のキャンパスは、地域における知の拠点・文化的中心であり、施設の長寿命化により既存施設を有効活用しながら、歴史と伝統を継承するとともに学生・教職員のみならず多様な利用者や地域住民の愛着を醸成していくことも重要である。

（２）長寿命化に向けた施設マネジメントの取組

施設マネジメントの考え方については、「大学経営に求められる施設戦略～施設マネジメントが教育研究基盤を強化する～」(平成27年3月国立大学等施設の総合的なマネジメントに関する検討会)で整理しているが、ここでは長寿命化を図る上で重要となる施設マネジメントの取組について整理する。

①施設の総量の最適化と重点的な整備（施設のトリアージ⁴）

（保有施設の総量最適化）

- 施設整備や維持管理には多額の費用が必要であることから、大学の理念や特色・強み、施設の現状、財政状況等を踏まえ、将来にわたる施設整備や維持管理に係る費用等の見通しを立てることが必要である。
その上で、施設の用途や規模等も踏まえつつ、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等、保有施設の総量の最適化を図り、真に必要性の高いものから重点的に施設整備や維持管理を行うことが必要である。
- 新耐震基準等で一定の水準を持った施設は、長寿命化を図ることを原則とするが、国立大学法人等の施設は、講義棟や研究棟、実験棟、図書館など用途が多様なことや、様々な年代の増築整備により構成された建物もあることから、長寿命化を図る施設に

⁴ 施設のトリアージとは、ここでは大学の理念、施設の現状、将来にわたる施設整備や維持管理に係る費用、財政状況の見通し等を踏まえ、既存施設の保有の必要性や投資の可否とその範囲等を選別することとして整理。なお、トリアージの語源は、「選別」を意味するフランス語

ついて一律に定義することは困難であるため、個別に施設の劣化状況等を踏まえた上で長寿命化の可否を判断することが重要である。

(施設整備や維持管理の範囲や内容等の重点化)

- 老朽化した膨大な施設を限られた予算の中で効果的・効率的に整備していくためには、
 - ・重点的な投資により教育研究等のニーズに対応して機能向上する施設
 - ・主に施設の物理的な性能を維持する施設
 - ・最小限の投資により安全性を確保する施設に分類する等、施設整備や維持管理の範囲や内容等についてメリハリをつけることが重要である。
- 特に、建設から50年以上経過しこれまで十分な改修や維持管理がなされていない施設については、施設の劣化状況や今後の活用計画等を踏まえ、施設の必要性や今後どの程度の投資を行うのか慎重に検討することが重要である。
- 劣化が著しく構造体の耐久性が確保できない施設や、小規模施設等で集約化した方がコストの縮減が可能な施設、天井高が十分でない等改修では新たな教育研究ニーズへの対応が困難な施設については、改築や集約化等についても検討が必要である。
改築や集約化等を検討する場合には、施設の目的に応じ適正規模やライフサイクルとコスト等について慎重に検討することが重要である。
- 利用頻度の低いスペースの転用や集約化により、空いたスペースの減築や施設の取壊しを検討することも重要である。

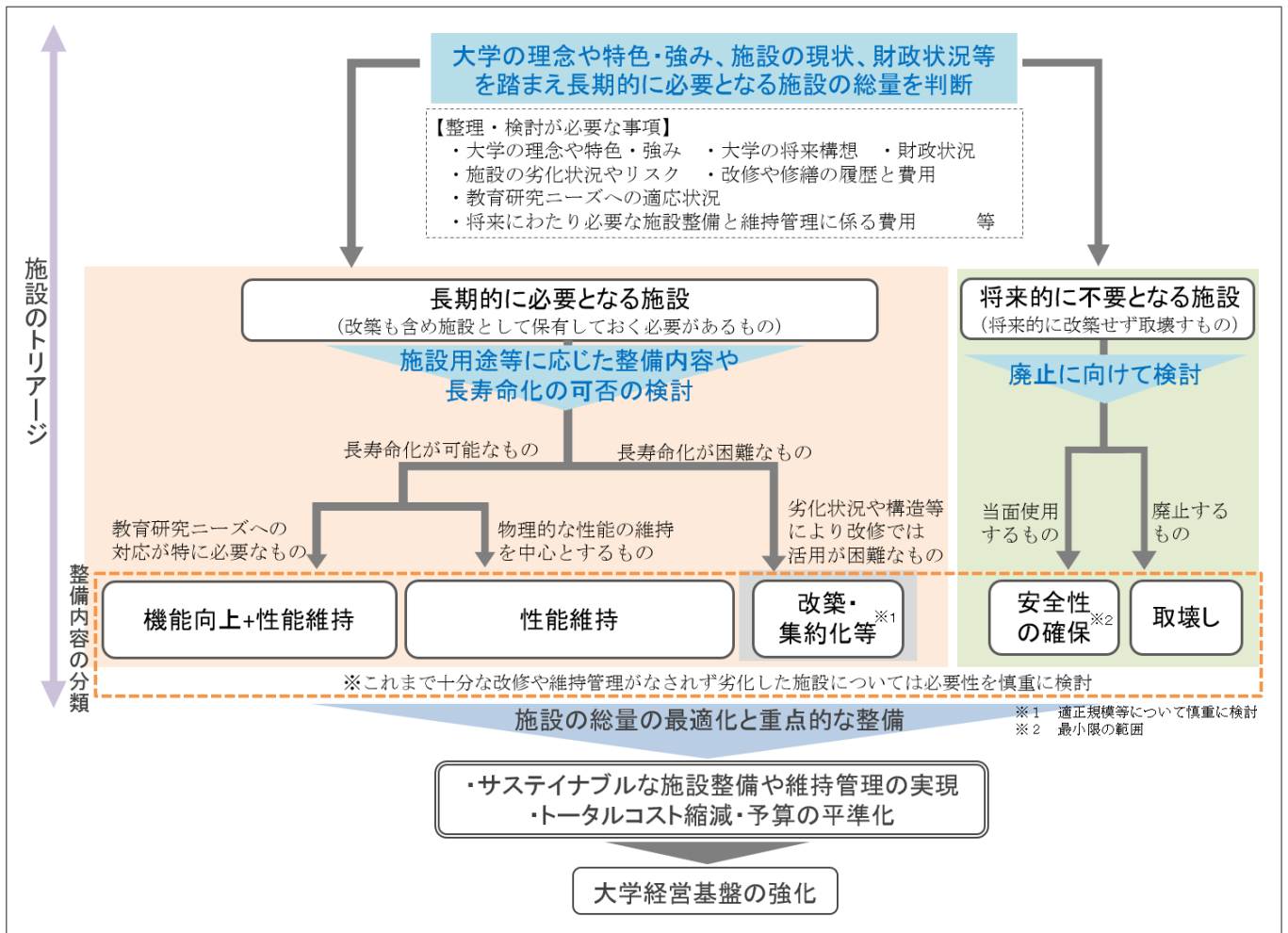


図 1 2 施設の総量の最適化と重点的な整備（施設のトリアージ）

②サステイナブルな仕組の構築

(施設情報の把握・分析・活用)

- 施設の総量の最適化と重点的な整備を行うためには、施設の劣化状況やリスク、改修や修繕の履歴と費用、教育研究ニーズへの適応状況等の情報を一元的にデータベース化する等、全学的な情報として把握・分析し活用することが必要である。各部局等で個別に情報を管理している場合は、情報管理の一元化を図ることが重要である。
- 増築を行った施設や一棟を分割して修繕・改修を行った施設については、実施時期を区分して修繕や改修の履歴を整理することが必要である。
- 施設の劣化状況や財政状況等の定量的なデータと教育研究ニーズ等の定性的な評価を合わせて把握・分析することが重要である。
- 施設ごとの状態をわかりやすく整理した施設カルテ等により施設の現状を全学的に共有し、施設整備や維持管理に対する理解を深めるとともに、学生の声も含め学内ニーズを収集し情報の充実を図ることが重要である。

(好循環システムの構築)

- 施設整備費補助金や運営費交付金に加え、民間資金の活用、スペースチャージ、競争的資金の間接経費、土地の貸付け制度の活用等により、施設の総量等に応じた多様な財源の確保が必要である。
施設の総量の最適化により維持管理費等を縮減し、財源を確保することも重要である。
- 確保した財源で老朽化した空調等設備の更新を行い、光熱水費等を縮減し、それを更なる施設整備や維持管理に還元する等、各法人において施設整備や維持管理の好循環を生む仕組の構築が重要である。
- PFI事業⁵やESCO事業⁶の導入等により民間事業者の経営的視点や技術力の活用を図ることも重要である。

(実施体制の充実)

- 長寿命化に向けた施設マネジメントの取組を強化するためには、使用環境や状況により差が大きい個別施設の劣化状況等を的確に把握し、各国立大学法人等の教育研究や財務等の戦略との整合を図りながら、具体的な計画を策定・実行していくことが重要である。実行後に検証・評価を行い、PDCAサイクルを確立することが重要である。
- これらを戦略的に実施するためには、各国立大学法人等における学長の強いリーダーシップと専門知識を有した施設部課の役割が今後より一層重要になるとともに、教員と職員の連携による教職協働の体制を整える等、全学的な体制の構築が重要である。
- 職員体制や実施に係るコスト等を踏まえ、必要に応じ、アウトソーシングにより民間のノウハウを活用する等、効率化を図りつつ実施体制を充実することが必要である。

⁵ PFI事業とは、民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律に基づき、公共施設等の整備等に関する事業を、民間の資金、経営能力及び技術的能力を活用することにより効率的かつ効果的に実施し、低廉かつ良質な公共サービスの提供を図る事業である。

⁶ ESCO事業とは、ESCO事業者がエネルギー使用状況の分析、計画立案、設備の改修・更新・増設から設備運用の指導、保守管理に至るまでの省エネルギーに関する包括的なサービスを提供する事業である。ESCO事業者は省エネルギー量を保証し、削減された経費の一部を報酬として受け取る。

(3) 個別施設の長寿命化に向けた基本的なライフサイクル

○適切なタイミングで改修や修繕がなされず老朽化が進行すれば、

- ・施設の物理的耐用年数⁷が短くなること
- ・機能面・経営面・安全面において法人としてのリスクが増大すること
- ・一定の水準まで施設の性能を回復するためのコストがかさむこと

から、施設の老朽化が深刻になる前の適切なタイミングで改修や修繕等を行うことが必要である。

特に、建設からの年数が浅い等、老朽化が進行していない施設については、維持管理を着実にを行うことが重要である。

○改修や修繕は、実施時期と内容について、教育研究活動の中断や移転経費の負担等が少なくなるよう検討することが重要である。

○施設整備の際には、将来的に必要な維持管理費を比較し使用材料や設備機器を選択すること等、ライフサイクルコスト削減に向けた取組を行うことが重要である。

(適切な維持管理)

○施設を安全で良好な状態で活用し続けるためには、建築基準法第12条及び関係政省令・告示等による法定点検（以下、「12条点検」という。）に加え定期的な点検の実施により、劣化状況やリスクを把握し修繕を実施する等、適切な維持管理を行うことが必要である。なお、12条点検が義務づけられていない施設についても定期的な点検を行うことが重要である。

○特に、外壁等のタイルやコンクリート片等の落下は人的被害の発生が危惧されるため、定期的な点検を実施し、予防保全を行うことが重要である。また、躯体の劣化は耐久性に大きく影響するため、外壁や屋上防水の修繕等の維持管理を適切に実施することが重要である。

○施設を高いレベルで良好な状態に保つためには予防保全を行う必要があるが、全てを一律に予防保全で行うとコストが増加する場合もあるため、予防保全を行うものと劣化状況等を踏まえて保全を行うもの、事後保全で対応していくものを整理し、効果的・効率的に維持管理を行うことが重要である。

○施設の劣化を抑制するためには、施設を丁寧に使用することも不可欠であり、日常的な清掃等に加え利用者の意識醸成に向けた取組みが必要である。

⁷ 施設の物理的耐用年数は、材料・部材・設備が劣化して施設の性能が低下することによって決定される

(計画的な施設整備)

- 改修については、施設の物理的な性能を維持するための改修（以下、「性能維持改修」という。）と、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（以下、「機能向上改修」という。）の2つに区分した場合、施設を長期間利用していくためには、性能維持改修を適時適切に行うことが必要である。
- 機能向上改修は、ICT機器の導入や多様な教育研究活動に対応できる汎用性の高いフレキシブルな空間構成にする等の教育研究ニーズを踏まえながら対応していくことが必要であるが、老朽化した膨大な施設を維持していくためには、施設整備の必要性や効果等について十分検討しメリハリを付け効果的・効率的に行うことが重要である。なお、性能維持改修に合わせて実施することが効率的であることにも留意が必要である。
- 長寿命化を図る施設の耐用年数と性能維持改修については、次の考え方を基本としつつ、適切に実施することが重要である。なお、国立大学法人等の施設は前述のとおり用途や整備年代が多様であり、一律にあてはめることは困難であることから、個別に施設の劣化状況等を踏まえた判断が必要である。

- ①長寿命化を図る施設の耐用年数は、100年程度（80～100年）を目標とする。
- ②長寿命化を図るためには、維持管理を適切に実施するとともに、例えば、20～25年程度の間隔で次の性能維持改修を実施する。あわせて、法令改正等への対応についても検討する。なお、目標使用年数が20～25年に設定されていない部位については、定期的な点検により劣化状況を把握し、修繕等を実施しつつ、改修・更新時期を判断することが重要である。
 - ・20～25年、60～75年：設備（空調等）の更新や屋上防水・外壁の改修 等
 - ・40～50年：設備（空調・照明・給排水等）の更新、屋上防水・外壁・建具の改修、躯体の耐久性回復 等

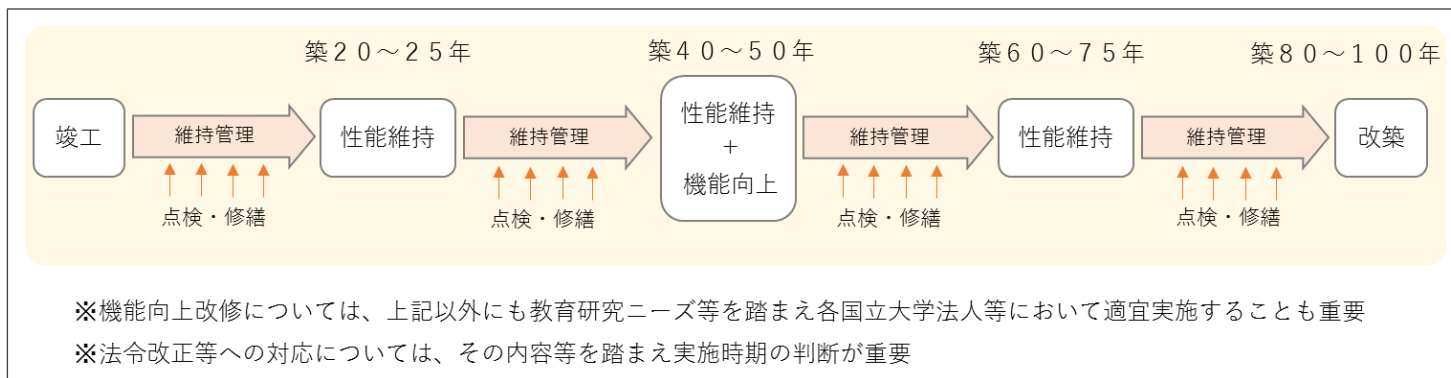


図 1 3 長寿命化に向けた施設の基本的なライフサイクルのイメージ⁸

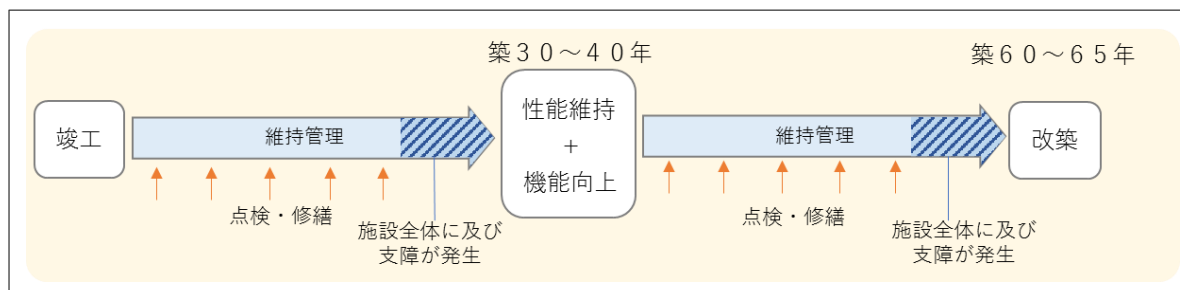
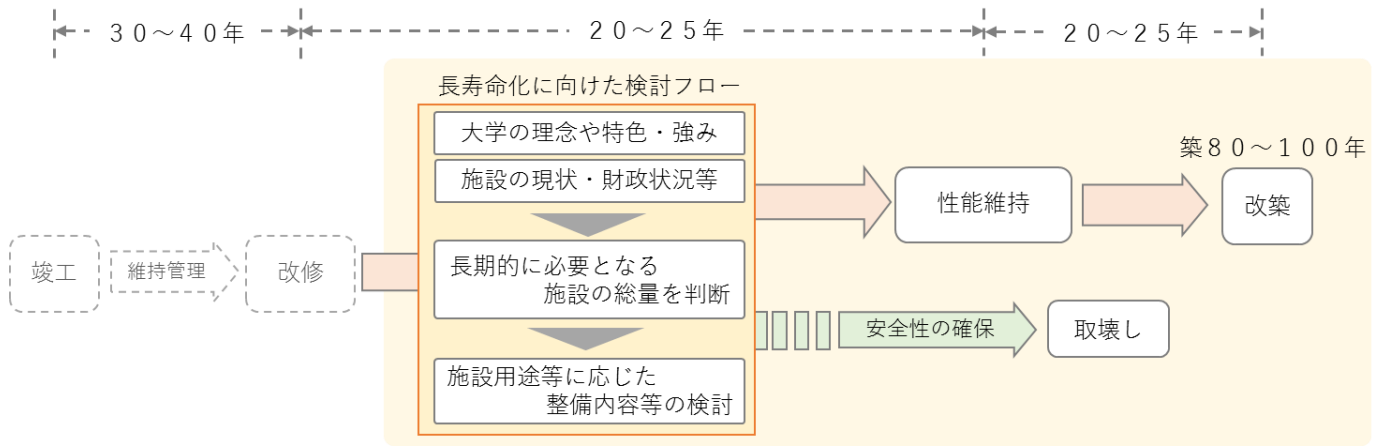


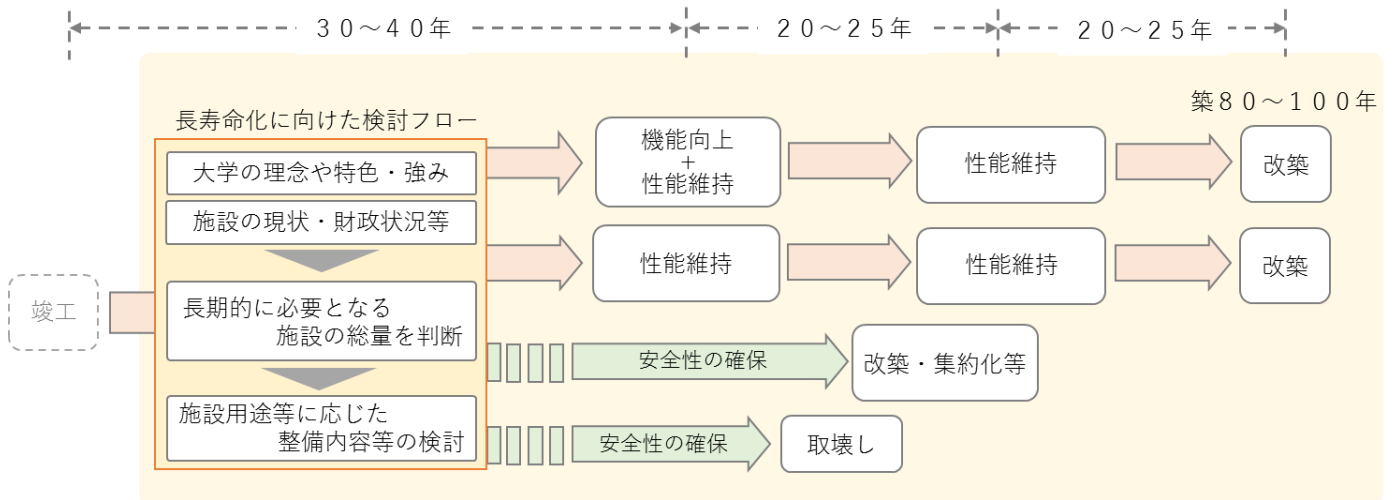
図 1 4 従来の施設のライフサイクルのイメージ⁸

⁸ 図 1 3～1 5 における「性能維持」は「性能維持改修」、「機能向上」は「機能向上改修」を指す。

○大規模な改修を実施済みの施設（築30～40年程度）



○大規模な改修を実施していない施設（築30～40年程度）



※築50年以上で、これまで十分な改修や維持管理がなされていない施設については、施設の劣化状況や今後の活用計画等を踏まえ、どの程度の投資を行うかについて特に慎重に検討することが重要

図15 既存施設における長寿命化に向けたライフサイクルの例⁸

4. インフラ長寿命化計画策定に際しての検討事項

インフラ長寿命化計画の策定においては、各国立大学法人等が大学の理念や特色・強み、施設の現状（老朽化状況、躯体の状況など）、将来にわたる施設整備や維持管理に係る費用、財政状況の見通し等を踏まえ、既存施設の必要性や投資の可否とその範囲等を選別した上で、個々の施設に応じたライフサイクルを検討し、総合的な計画とする必要がある。

ここでは、個々の施設のライフサイクルを検討する際に参考となる主な部位の目標使用年数、施設の老朽化状況を評価する際に参考となる主な部位の劣化状況判断基準、及び中長期的な修繕・改修計画の策定におけるコストの平準化等の考え方について整理した。

（1）各部位の目標使用年数の設定・見直し

各部位の目標使用年数については、既に多くの文献により示されているが、あくまで一般的な基準値であるため、実際の国立大学法人等における個々の施設の各部位の劣化の進み方は、建築時の仕様、気候条件や立地条件、使用状況等により異なる。そのため、長寿命化を図るにあたっては、実績を踏まえた適切な目標使用年数を設定する必要がある。

ここでは、「国立大学法人等施設の長寿命化に向けたライフサイクルの最適化に関する劣化状況評価参考資料の作成に向けたアンケート調査」により得られた国立大学法人等における過去5年間（平成26年度～平成30年度）に実施した改修・更新実績の「前回改修・更新年度（設置時より未改修・未更新の場合は設置年度）」「改修・更新が必要と判断した年度」「実際に改修・更新に着手した年度」を用いて、国立大学法人等における各部位の使用年数分布を整理した。

このデータは、各国立大学法人等における目標使用年数の設定及び見直しの際の参考資料として改修実績を整理したものであり、推奨値を示しているものではないが、分析結果と共に各部位における維持管理のポイントを添えているので、これらも踏まえ、目標使用年数設定における一助として活用していただきたい。

アンケート調査の結果、すべての部位において改修・更新判断時経過年数と着工時経過年数には、時間的な開きがあり、着工時には具体的な不具合が発生している可能性がある点にも留意して目標使用年数を適切に検討する必要がある。

一方で、部材の劣化が進行していないかなり早期の段階で改修、更新をすることも避けるべきであり、かつ、近年の技術改良により部材の耐久性が向上していることも事実であることから、適切な劣化診断を実施した上で、良好な状態が確認できる部材については、目標使用年数を長く再設定する等の検討も重要である。

また、各国立大学法人等が保有する施設は多様であることから、必要に応じて、掲載している部位以外の目標使用年数の設定を検討する必要がある。

なお、参考として、財団法人建築保全センター編集・発行『平成31年版建築物のライフサイクルコスト』（以下、「建築物のライフサイクルコスト」という。）による修繕周期及び改修・更新周期を掲載するが、この改修・更新周期は、適切な修繕を実施した上での年数であるため、目標使用年数を設定する際は、各国立大学法人等における実績を踏まえ、適切に設定する必要がある。

【屋上】コンクリート押え（アスファルト防水）の使用年数分布

- 国立大学法人等の「改修判断時経過年数」の平均値は37.1年、「改修判断時経過年数」と「着工時経過年数」の平均値を比較すると、3.1年の開きがある結果となった。着工時経過年数は、予算の確保、ユーザーとの調整期間等も含まれた年数であることを踏まえると、「改修判断時経過年数」から「着工時経過年数」までの間程度が国立大学法人等の使用年数の実状と考えられる。
- ただし、「改修判断時経過年数」のデータには、既に漏水が発生してからの事後保全による改修も含まれているため、目標使用年数を設定する際は、各国立大学法人等における実績を踏まえ、適切に設定する必要がある。
- コンクリート押え（アスファルト防水）の長寿命化を図るには、定期的な点検を実施し、随時部分的な破損修繕を行うことが重要である。

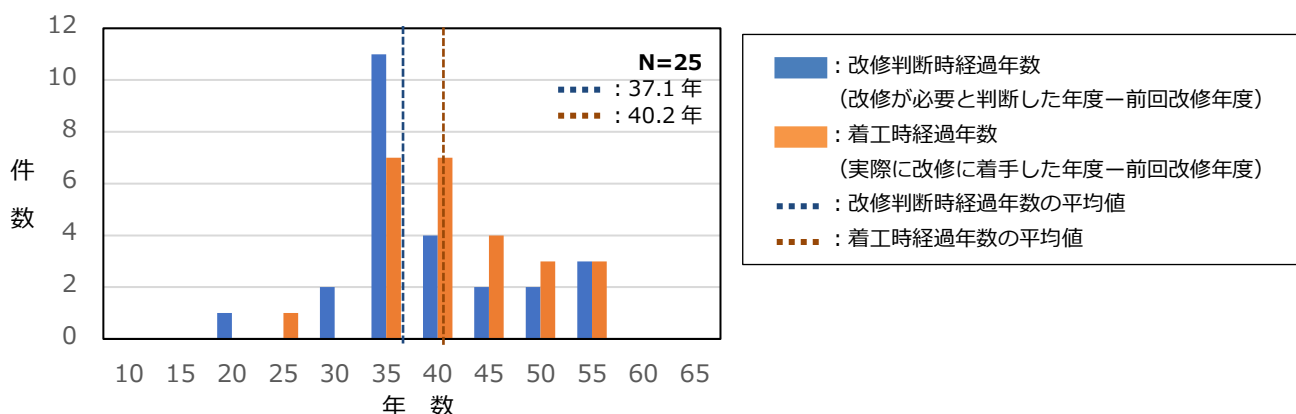


図16 【屋上】コンクリート押え（アスファルト防水）の使用年数分布

【参考】「建築物のライフサイクルコスト」による修繕・改修年数

破損修繕周期：20年

改修周期：建築物使用の間に改修はないものと想定されている。

【屋上】露出シート防水（合成高分子）の使用年数分布

- 国立大学法人等の「改修判断時経過年数」の平均値は24.6年、「改修判断時経過年数」と「着工時経過年数」の平均値を比較すると、2.1年の開きがある結果となった。着工時経過年数は、予算の確保、ユーザーとの調整期間等も含まれた年数であることを踏まえると、「改修判断時経過年数」から「着工時経過年数」までの間程度が国立大学法人等の使用年数の実状と考えられる。
- ただし、「改修判断時経過年数」のデータには、既に漏水が発生してからの事後保全による改修も含まれているため、目標使用年数を設定する際は、各国立大学法人等における実績を踏まえ、適切に設定する必要がある。
- 露出シート防水（合成高分子）の長寿命化を図るには、定期的な点検を実施し、随時部分的な破損修繕等を行うことが重要である。

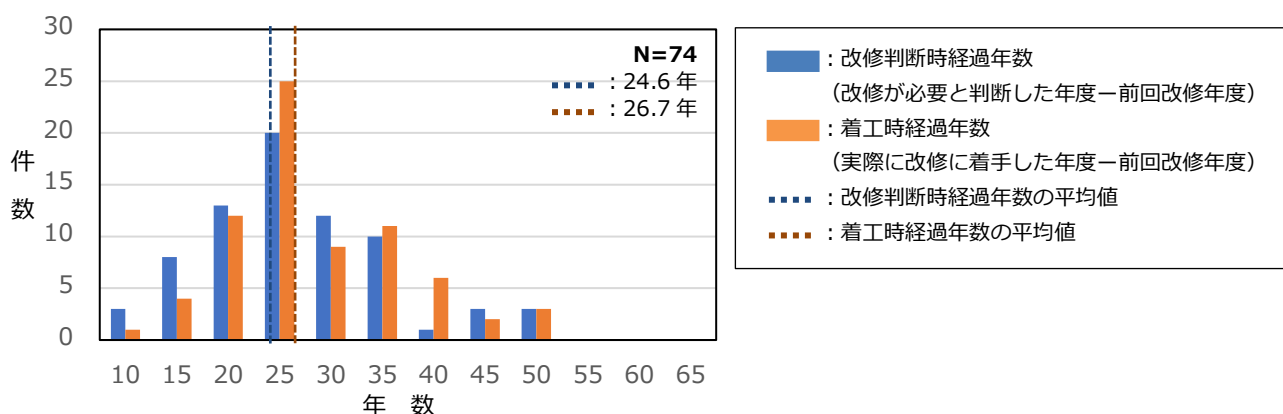


図 17 【屋上】露出シート防水（合成高分子）の使用年数分布

【参考】「建築物のライフサイクルコスト」による修繕・改修年数

破 損 修 繕 周 期：5 年

仕上げ塗料塗替え周期：10 年

改 修 周 期：25 年

※ただし、改修周期は、適切な修繕を実施した上での年数であるため、目標使用年数を設定する際は、各国立大学法人等における実績を踏まえ、適切に設定する必要がある。

【屋上】露出シート防水（アスファルト）の使用年数分布

- 国立大学法人等の「改修判断時経過年数」の平均値は 24.4 年、「改修判断時経過年数」と「着工時経過年数」の平均値を比較すると、2.1 年の開きがある結果となった。着工時経過年数は、予算の確保、ユーザーとの調整期間等も含まれた年数であることを踏まえると、「改修判断時経過年数」から「着工時経過年数」までの間程度が国立大学法人等の使用年数の実状と考えられる。
- ただし、「改修判断時経過年数」のデータには、既に漏水が発生してからの事後保全による改修も含まれているため、目標使用年数を設定する際は、各国立大学法人等における実績を踏まえ、適切に設定する必要がある。
- 露出シート防水（アスファルト）の長寿命化を図るには、定期的な点検を実施し、随時部分的な破損修繕等を行うことが重要である。

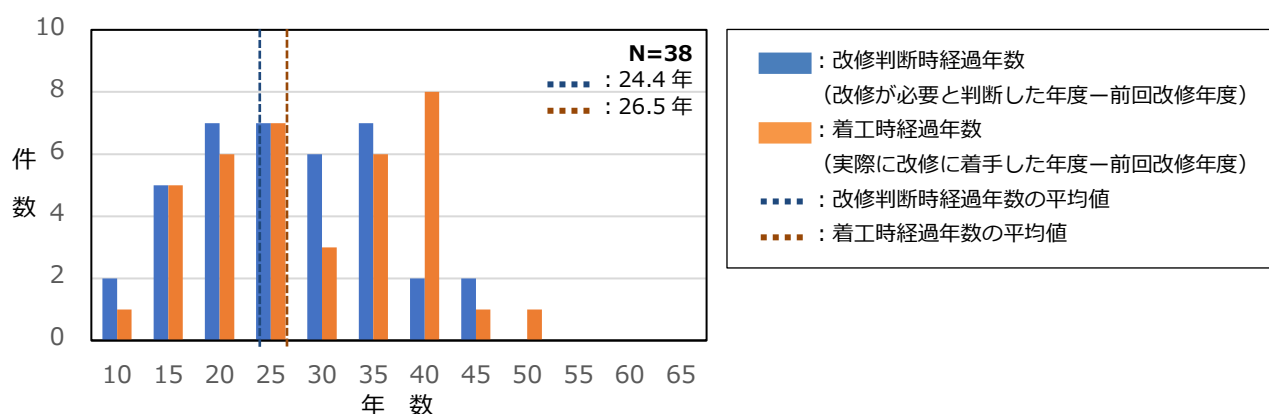


図 18 【屋上】露出シート防水（アスファルト）の使用年数分布

【参考】「建築物のライフサイクルコスト」による修繕・改修年数

破 損 修 繕 周 期：5 年

仕 上 げ 塗 料 塗 替 え 周 期：10 年

改 修 周 期：40 年

※ただし、改修周期は、適切な修繕を実施した上での年数であるため、目標使用年数を設定する際は、各国立大学法人等における実績を踏まえ、適切に設定する必要がある。

【外壁】タイル張り（全面的な浮き補修等）の使用年数分布

- 国立大学法人等の「改修判断時経過年数」の平均値は22.3年、「改修判断時経過年数」と「着工時経過年数」の平均値を比較すると、1.5年の開きがある結果となった。着工時経過年数は、予算の確保、ユーザーとの調整期間等も含まれた年数であることを踏まえると、「改修判断時経過年数」から「着工時経過年数」までの間程度が国立大学法人等の使用年数の実状と考えられる。
- ただし、本部位における「改修判断時経過年数」のデータには、タイルの落下が起きてからの事後保全による改修や、部分的な修繕実績も含まれているため、各国立大学法人等における実績を踏まえ、修繕周期及び目標使用年数を適切に設定する必要がある。
- 外壁タイルの浮き・落下等については、経年劣化以外の要因で発生することがあるため、安全面のリスクを考慮して、定期的な点検を実施し、予防保全を行うことが重要である。

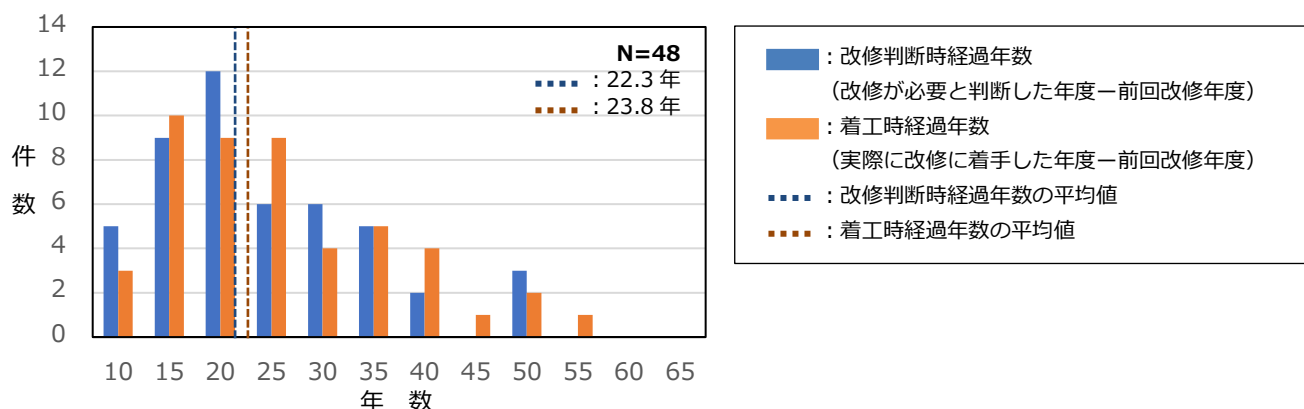


図 19 【外壁】タイル張り（全面的な浮き補修等）の使用年数分布

【参考】「建築物のライフサイクルコスト」による修繕・改修年数

タイルの割れ、欠け、取替え周期：10年

改 修 周 期：50年

※ただし、改修周期は、適切な修繕を実施した上での年数であるため、目標使用年数を設定する際は、各国立大学法人等における実績を踏まえ、適切に設定する必要がある。

【外壁】塗装・仕上塗材の使用年数分布

- 国立大学法人等の「改修判断時経過年数」の平均値は 30.7 年、「改修判断時経過年数」と「着工時経過年数」の平均値を比較すると、2.8 年の開きがある結果となった。着工時経過年数は、予算の確保、ユーザーとの調整期間等も含まれた年数であることを踏まえると、「改修判断時経過年数」から「着工時経過年数」までの間程度が国立大学法人等の使用年数の実状と考えられる。
- 「改修判断時経過年数」のデータには、室内へ漏水が発生するなどの事後保全による改修も含まれており、教育研究活動に支障をきたす状況も複数みられたため、目標使用年数設定に際しては、各国立大学法人等の実績を踏まえて、教育研究活動や躯体に影響を与えない状況で改修が可能となる目標使用年数を設定することが重要である。
- 定期的な上塗り再塗装による修繕の実施により、躯体の劣化防止のみならず、建物の美観を確保することも重要である。

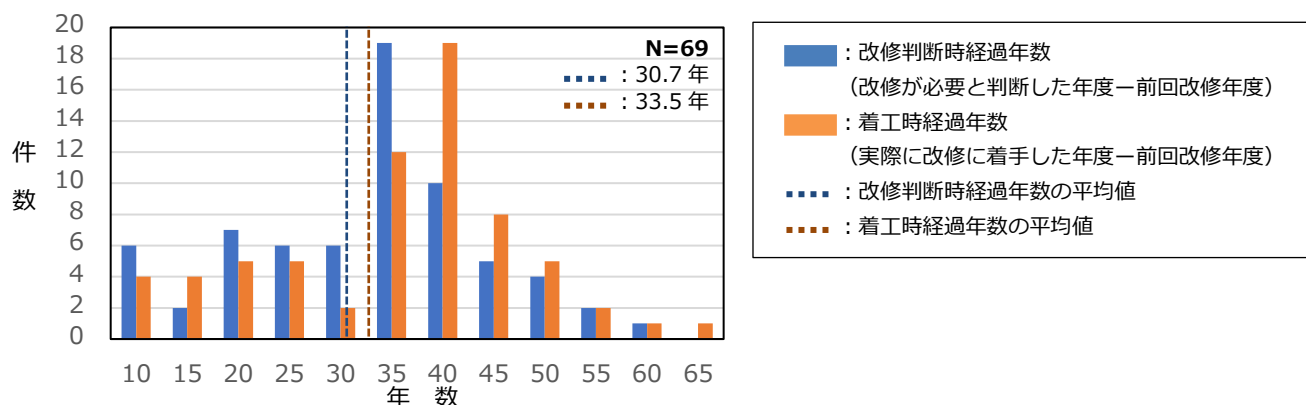


図 20 【外壁】塗装・仕上塗材の使用年数分布

【参考】「建築物のライフサイクルコスト」による修繕・改修年数

上塗り再塗装の周期：20 年

改 修 周 期：40 年

※ただし、改修周期は、適切な修繕を実施した上での年数であるため、目標使用年数を設定する際は、各国立大学法人等における実績を踏まえ、適切に設定する必要がある。

【設備】照明設備の使用年数分布

- 国立大学法人等の「更新判断時経過年数」の平均値は27.5年、「更新判断時経過年数」と「着工時経過年数」の平均値を比較すると、2.1年の開きがある結果となった。着工時経過年数は、予算の確保、ユーザーとの調整期間等も含まれた年数であることを踏まえると、「更新判断時経過年数」から「着工時経過年数」までの間程度が国立大学法人等の使用年数の実状と考えられる。
- アンケート調査における更新内容は、省エネルギーを目的とした従来型照明をLED照明に更新する事例が大半を占めているため、LED照明の目標使用年数については、学内の実績等を踏まえ、目標使用年数を見直すことが望ましい。また、従来型の蛍光灯照明器具については、メーカーから生産終了時期が公表されていることに留意し、計画的な更新を行うことが望ましい。

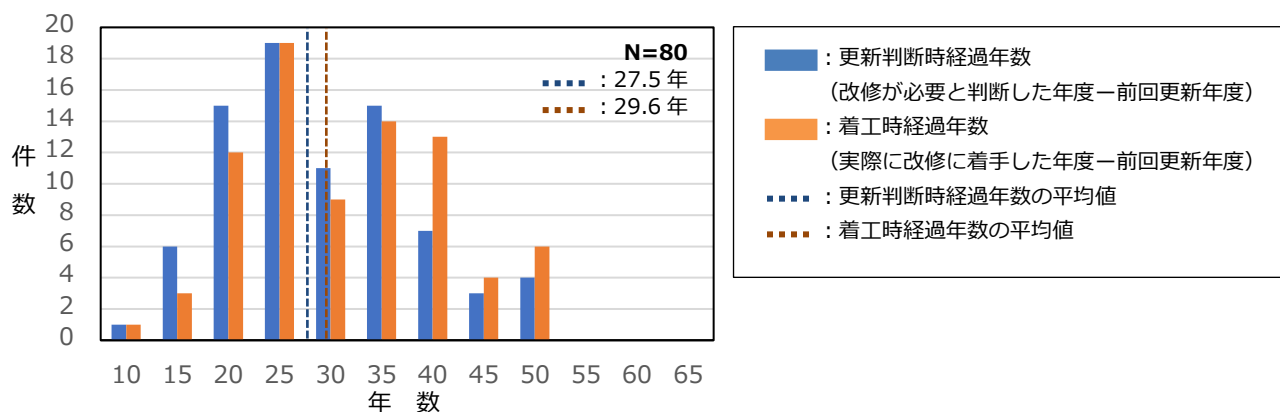


図 2 1 【設備】照明設備の使用年数分布

【参考】「建築物のライフサイクルコスト」による更新年数

更新周期：25年

※ただし、更新周期は、適切な修繕を実施した上での年数であるため、目標使用年数を設定する際は、各国立大学法人等における実績を踏まえ、適切に設定する必要がある。

【設備】エレベーターの使用年数分布

- 国立大学法人等の「更新判断時経過年数」の平均値は 27.3 年、「更新判断時経過年数」と「着工時経過年数」の平均値を比較すると、2.3 年の開きがある結果となった。着工時経過年数は、予算の確保、ユーザーとの調整期間等も含まれている年数であることを踏まえ、と、「更新判断時経過年数」から「着工時経過年数」までの間程度が国立大学法人等の使用年数の実状と考えられる。
- エレベーターについては、部品の供給停止、法令適合等の対応が求められる点に留意する必要がある。

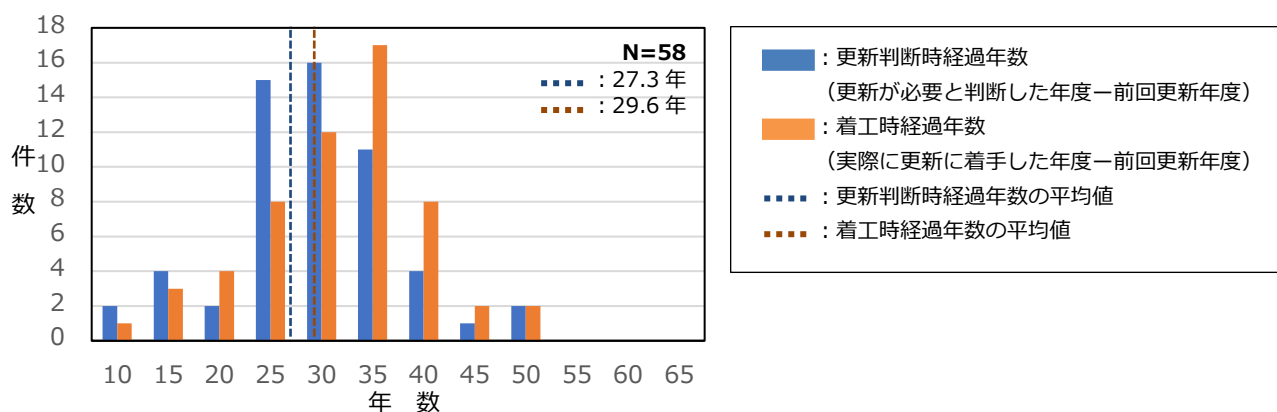


図 2 2 【設備】エレベーターの使用年数分布

【参考】「建築物のライフサイクルコスト」による修繕・更新年数

ローラ、ブレーキライニング等交換周期：10 年
 軸受、ローラ、着床装置等交換周期：15 年
 更 新 周 期：30 年

※ただし、更新周期は、適切な修繕を実施した上での年数であるため、目標使用年数を設定する際は、各国立大学法人等における実績を踏まえ、適切に設定する必要がある。

【設備】個別式空調（EHP空調・GHP空調）の使用年数分布

- 国立大学法人等の「更新判断時経過年数」の平均値は18.1年、「更新判断時経過年数」と「着工時経過年数」の平均値を比較すると、2.2年の開きがある結果となった。着工時経過年数は、予算の確保、ユーザーとの調整期間等も含まれている年数であることを踏まえると、「更新判断時経過年数」から「着工時経過年数」までの間程度が国立大学法人等の使用年数の実状と考えられる。
- 「更新判断時経過年数」のデータには、事後保全による更新も含まれているため、各法人において目標使用年数を設定する際は、各国立大学法人等における実績を踏まえ、適切に設定する必要がある。
- 講義棟、研究棟、図書館等の施設ごとの特色により空調機の使い方が異なることから、空調機の「運転時間」を目安として目標使用年数を設定することも有効である。

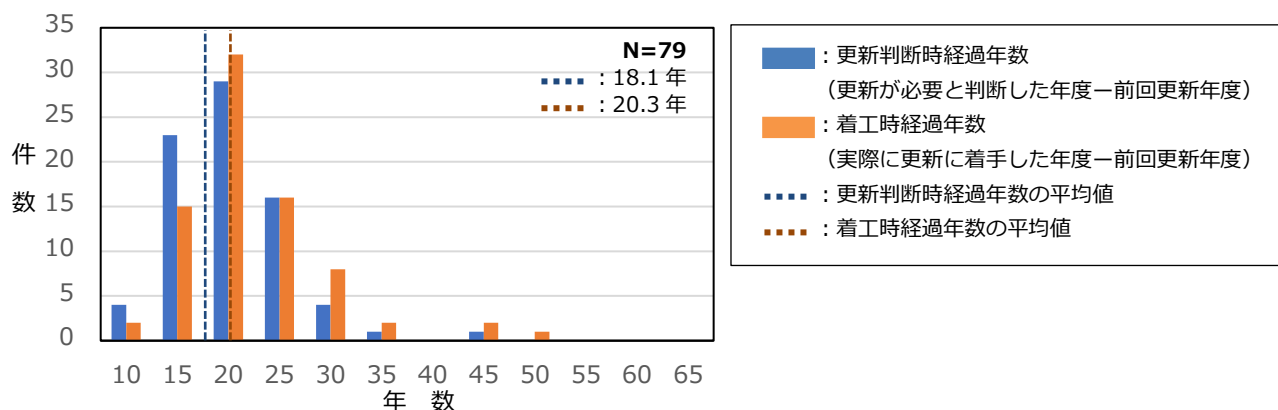


図 2.3 【設備】個別式空調（EHP空調・GHP空調）の使用年数分布

【参考】「建築物のライフサイクルコスト」による修繕・更新年数

(マルチパッケージ形空調機)

圧力開閉器等交換周期: 7年
 圧縮機等交換周期: 15年
 更新周期: 30年

(GHP空調)

圧力開閉器等交換周期: 7年
 圧縮機等交換周期: 12年
 エンジン整備周期: 12年
 更新周期: 30年

※ただし、更新周期は、適切な修繕を実施した上での年数であるため、目標使用年数を設定する際は、各国立大学法人等における実績を踏まえ、適切に設定する必要がある。

【設備】中央式空調（ボイラー設備等）の使用年数分布

- 国立大学法人等の「更新判断時経過年数」の平均値は23.5年、「更新判断時経過年数」と「着工時経過年数」の平均値を比較すると、2.6年の開きがある結果となった。着工時経過年数は、予算の確保、ユーザーとの調整期間等も含まれている年数であることを踏まえ、更新判断時経過年数から着工時経過年数までの間程度が国立大学法人等の使用年数の実状と考えられる。
- 「更新判断時経過年数」のデータには、炉筒煙管ボイラー・貫流ボイラーの両方の実績が含まれているため、各国立大学法人等においては自身の所有するボイラー設備に見合った目標使用年数を設定する必要がある。

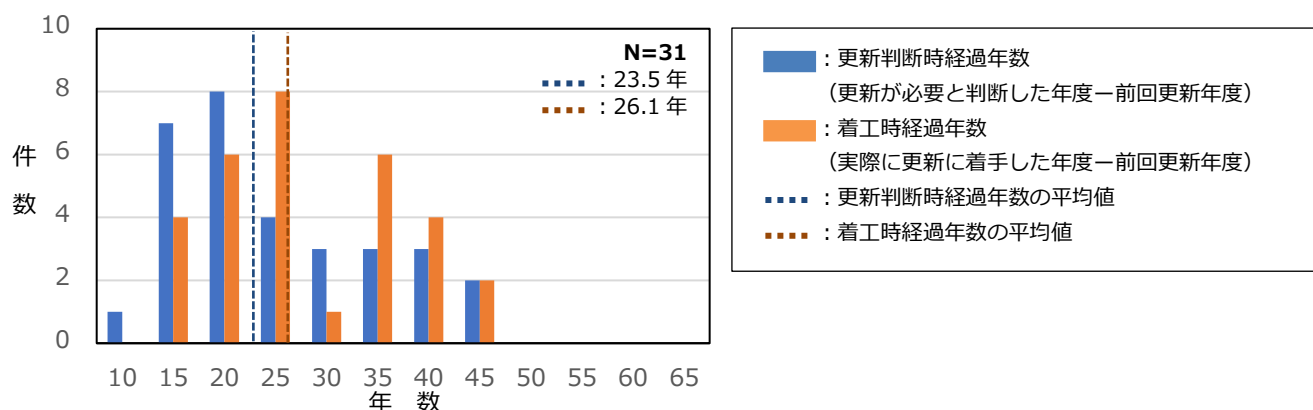


図 2 4 【設備】中央式空調（ボイラー設備等）の使用年数分布

【参考】「建築物のライフサイクルコスト」による修繕・更新年数

(貫流ボイラー)

給水ポンプ修繕周期：4年
 制御盤内部部品交換周期：6年
 更新周期：15年

(炉筒煙管ボイラー)

給水ポンプ修繕周期：5年
 送風機修繕周期：10年
 バーナー交換周期：12年
 更新周期：20年

※ただし、更新周期は、適切な修繕を実施した上での年数であるため、目標使用年数を設定する際は、各国立大学法人等における実績を踏まえ、適切に設定する必要がある。

【設備】衛生設備（トイレ）の使用年数分布

- 国立大学法人等の「更新判断時経過年数」の平均値は29.2年、「更新判断時経過年数」と「着工時経過年数」の平均値を比較すると、2.3年の開きがある結果となった。着工時経過年数は、予算の確保、ユーザーとの調整期間等も含まれている年数であることを踏まえると、「更新判断時経過年数」から「着工時経過年数」までの間程度が国立大学法人等の使用年数の実状と考えられる。
- アンケート調査のデータには、学内ニーズへの対応（男子→女子トイレへの変更、和式便器→洋式便器への変更）等の経年劣化とは異なる観点からの更新事例が多く含まれていた。また、更新した対象（衛生陶器、排水管等）は、事例によって異なることに留意が必要である。
- 衛生設備（トイレ）の更新については、女子学生の増加やバリアフリー対応などの学内ニーズも踏まえ適切なタイミングで実施を検討する必要がある。

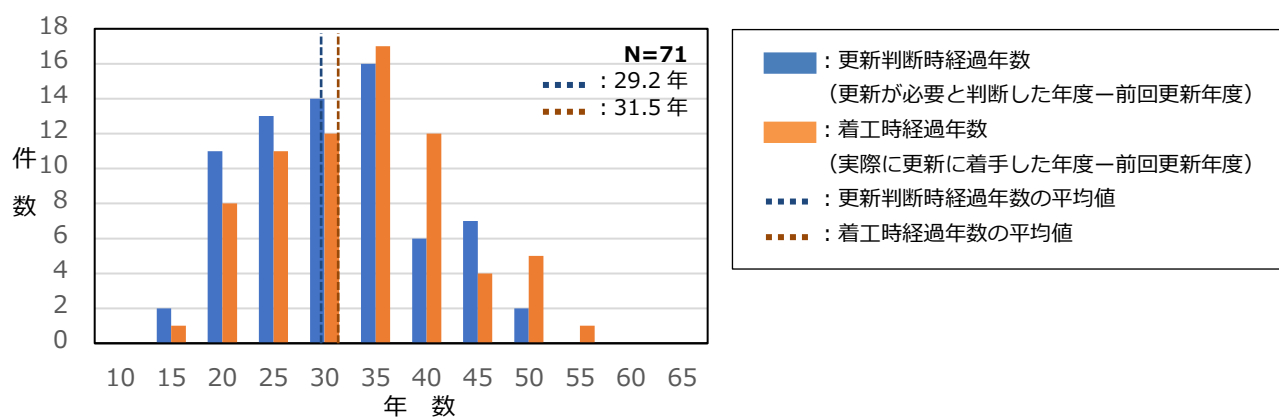


図 25 【設備】衛生設備（トイレ）の使用年数分布

【参考】「建築物のライフサイクルコスト」による修繕・更新年数

(衛生陶器類)

ピストンバルブ等交換周期：5年

更新周期：40年

(排水管)

更新周期：30年

※ただし、更新周期は、適切な修繕を実施した上での年数であるため、目標使用年数を設定する際は、各国立大学法人等における実績を踏まえ、適切に設定する必要がある。

(2) 各部位の劣化状況評価基準の設定

長寿命化計画策定に際して、個々の施設の劣化状況等の現状を把握するとともに、施設のトリアージを行い、個々の施設のライフサイクルを判断して耐用年数を設定することが必要となる。

個々の施設の劣化状況調査においては、今後のリスクを的確に把握する必要があり、主な部位ごとに、全学的に統一した基準で客観的に評価を行う必要がある。

ここでは、「国立大学法人等施設の長寿命化に向けたライフサイクルの最適化に関する劣化状況評価参考資料の作成に向けたアンケート調査」の結果を基に、国立大学法人等施設に共通する主な部位の劣化状況評価基準（参考例）を整理した。

なお、各部位の劣化の進み方は、建設時の仕様、気候条件や立地条件、使用状況等により異なるため、実情に応じた定期的な劣化状況調査を実施する必要がある。また、各国立大学法人等が保有する施設は多様であるため、必要に応じて、掲載している部位以外の劣化状況評価基準を設定する必要がある。

【劣化状況評価基準（参考例）の考え方】

～屋上・外壁について～

○屋上・外壁については、「A：概ね良好」「B：部分的に劣化（安全上、機能上問題なし）」
「C：広範囲に劣化（安全上、機能上、不具合発生の兆しあり）」「D：具体的な不具合が発生」の4段階評価としている。

○漏水等の具体的な不具合が起こってから修繕や改修を行う場合、教育研究活動に影響を与えるだけでなく、躯体にも影響を与え建物全体の寿命を縮める事態になりうることが想定される。また、部分的な劣化であっても、適切なタイミングで修繕がなされないと、特定の劣化部分が深く進行し、具体的な不具合が発生する可能性がある。

そのため、「A」の段階から日常的な点検を実施し、「B」の段階で部分的な修繕を検討する必要がある。「C」の段階に達した場合は、目標使用年数より早期であっても、性能維持改修を検討する必要がある。

○建物用途によっては、室内への漏水等により教育研究活動に支障が生じるだけでなく、重要な実験装置や貴重な資源等に被害を与える可能性があることから、リスクを考慮し、点検頻度を高めたり、修繕や改修を前倒しする等の取組が必要である。

○外壁等のタイルやコンクリート片等の落下は、人的被害につながるおそれがあることに留意して、定期的な点検を実施し、予防保全を行うことが重要である。

～設備について～

○設備については、「A：概ね良好」「B：部分的な不具合の発生」「C：重大な不具合の発生」の3段階評価としている。

○長寿命化を図るにあたっては、「A」の段階から定期的な点検を実施し、「B」の段階では広範囲に影響が及ぶ前に部分的な修繕を検討する必要がある。「C」の段階に達した場合は、教育・研究活動に多大なる影響を与える設備もあることから、目標使用年数より早期であっても、性能維持改修を検討する必要がある。













【屋上】コンクリート押え（アスファルト防水）

- : 部分的な修繕を検討すべきタイミング
- : 性能維持改修を検討すべきタイミング

・屋上防水については、「B」の段階であっても、適切なタイミングで修繕がなされないと、特定の劣化部分が深く進行し、具体的な不具合が発生する可能性があることから、定期的に劣化状況調査を実施し、早期に部分的修繕を実施することが重要である。

・建物用途によっては、室内への漏水により教育研究活動に支障が生じるだけでなく、重要な実験装置や貴重な資源等に被害を与える可能性があることから、リスクを考慮し、点検頻度を高める等の対策が必要である。

A：概ね良好

B：部分的に劣化 (安全上、機能上、問題なし)	C：広範囲に劣化 (安全上、機能上、不具合発生の兆しあり)	D：具体的な不具合が発生
<p><input type="checkbox"/> 部分的な目地の劣化</p>   <p><input type="checkbox"/> 部分的なひび割れ</p>   <p><input type="checkbox"/> といの破損</p>  <p><input type="checkbox"/> ルーフドレンの腐食</p> 	<p><input type="checkbox"/> 大規模なひび割れ</p>  <p><input type="checkbox"/> 広範囲にひび割れ・目地劣化</p>  	<p><input type="checkbox"/> 室内への漏水</p>   

※引用文献「建物および建築設備の劣化 写真見本帖」（日本電信電話株式会社 建築部（現 ㈱NTTアシアリテイーズ））












【屋上】露出シート防水（合成高分子）

- ：部分的な修繕を検討すべきタイミング
- ：性能維持改修を検討すべきタイミング

・屋上防水については、「B」の段階であっても、適切なタイミングで修繕がなされないと、特定の劣化部分が深く進行し、具体的な不具合が発生する可能性があることから、定期的に劣化状況調査を実施し、早期に部分的修繕を実施することが重要である。

・建物用途によっては、室内への漏水により教育研究活動に支障が生じるだけでなく、重要な実験装置や貴重な資源等に被害を与える可能性があることから、リスクを考慮し、点検頻度を高める等の対策が必要である。

A：概ね良好










B：部分的に劣化 (安全上、機能上、問題なし)	C：広範囲に劣化 (安全上、機能上、不具合発生の可能性あり)	D：具体的な不具合が発生
<input type="checkbox"/> 部分的なシート破れ <input type="checkbox"/> 部分的なひび割れ <input type="checkbox"/> といの破損 <input type="checkbox"/> ルーフドレンの腐食    	<input type="checkbox"/> 広範囲にシート劣化 <input type="checkbox"/> 広範囲にシートしわ <input type="checkbox"/> 広範囲に下地露出    	<input type="checkbox"/> 室内への漏水   

※引用文献「建物および建築設備の劣化 写真見本帖」（日本電信電話株式会社 建築部（現 ㈱NTTアシアリテイーズ））

【屋上】露出シート防水（アスファルト）

- ・屋上防水については、「B」の段階であっても、適切なタイミングで修繕がなされないと、特定の劣化部分が深く進行し、具体的な不具合が発生する可能性があることから、定期的に劣化状況調査を実施し、早期に部分的修繕を実施することが重要である。
- ・建物用途によっては、室内への漏水により教育研究活動に支障が生じるだけでなく、重要な実験装置や貴重な資源等に被害を与える可能性があることから、リスクを考慮し、点検頻度を高める等の対策が必要である。

A：概ね良好

B：部分的に劣化 (安全上、機能上、問題なし)	C：広範囲に劣化 (安全上、機能上、不具合発生の兆しあり)	D：具体的な不具合が発生
<p>□部分的なふくれ</p>  <p>□排水不良</p>  <p>□部分的なひび割れ □といの破損</p> <p>□ルーフトレンの腐食</p>  <p>※</p>	<p>□広範囲にシート劣化</p>   	<p>□室内への漏水</p>   





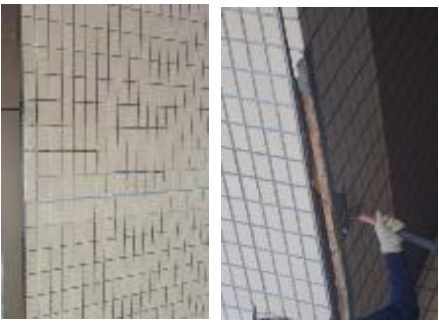

※引用文献「建物および建築設備の劣化 写真見本帖」(日本電信電話株式会社 建築部 (現 NTTフアシリティアーズ))

【外壁】タイル張り

- ：部分的な修繕を検討すべきタイミング
- ：性能維持改修を検討すべきタイミング

- ・外壁のタイル張りについては、「B」の段階であっても、適切なタイミングで修繕がなされないと、特定の劣化部分が深く進行し、具体的な不具合が発生する可能性があることから、定期的に劣化状況調査を実施し、早期に部分的修繕を実施することが重要である。
- ・外壁のタイルの落下は、人的被害につながるおそれがあることに留意して、定期的な点検を実施し、予防保全を行うことが重要である。
- ・建物用途によっては、室内への漏水により教育研究活動に支障が生じるだけでなく、重要な実験装置や貴重な資源等に被害を与える可能性があることから、リスクを考慮し、点検頻度を高める等の対策が必要である。
- ・タイルの浮きについては、定期的な点検等により、発生状況を把握し、適切に修繕等を実施することが重要である。外壁の打診による診断は、外壁周りに足場を設置するなどの大がかりな作業が発生するため、定期点検時には、赤外線装置等で大まかな劣化状況を把握することも有効である。

A：概ね良好

B：部分的に劣化 (安全上、機能上、問題なし)	C：広範囲に劣化 (安全上、機能上、不具合発生の兆しあり)	D：具体的な不具合が発生
<input type="checkbox"/> 部分的なタイルの浮き  <input type="checkbox"/> 部分的なエフロレッセンス（白華）※  <input type="checkbox"/> 部分的なシーリングの劣化  <input type="checkbox"/> 部分的な目地の劣化	<input type="checkbox"/> 広範囲に浮き  <input type="checkbox"/> 広範囲にひび割れ 	<input type="checkbox"/> 一部タイル落下  <input type="checkbox"/> 室内に漏水

※エフロレッセンス（白華）…コンクリートやモルタルの表面部分に浮き出る白い生成物

【外壁】 塗装・仕上塗材

- : 部分的な修繕を検討すべきタイミング
- : 性能維持改修を検討すべきタイミング

- ・外壁の塗装・仕上塗材については、「B」の段階であっても、適切なタイミングで修繕がなされないと、特定の劣化部分が深く進行し、具体的な不具合が発生する可能性があることから、定期的に劣化状況調査を実施し、早期に部分的修繕を実施することが重要である。
- ・外壁のコンクリート片の落下は、人的被害につながるおそれがあることに留意して、定期的な点検を実施し、予防安全を行うことが重要である。
- ・建物用途によっては、室内への漏水により教育研究活動に支障が生じるだけでなく、重要な実験装置や貴重な資源等に被害を与える可能性があることから、リスクを考慮し、点検頻度を高める等の対策が必要である。
- ・塗装・仕上塗材の劣化状況の点検に併せて、躯体の劣化に関する状況（深いクラック、さび汁、爆裂等）も適切に点検することが重要である。また、定期的な上塗り再塗装により、躯体の劣化防止、建物の美観の確保を図ることも重要である。

A：概ね良好

B：部分的に劣化 (安全上、機能上、問題なし)	C：広範囲に劣化 (安全上、機能上、不具合発生の兆しあり)	D：具体的な不具合が発生
<p><input type="checkbox"/> 部分的な塗膜剥離</p>  <p><input type="checkbox"/> 部分的なひび割れ</p>  <p>※1</p> <p><input type="checkbox"/> 塗膜のチョーキング※2</p>  <p>※2</p>	<p><input type="checkbox"/> 大規模・広範囲にひび割れ</p>  <p><input type="checkbox"/> 広範囲に塗膜の浮き・剥離</p>  <p><input type="checkbox"/> (寒冷地) 凍害による剥離・ひび割れ</p>	<p><input type="checkbox"/> 鉄筋腐食によるコンクリート片の落下</p>   <p><input type="checkbox"/> 室内への漏水</p>

※1 引用文献「建物および建築設備の劣化 写真見本帖」(日本電信電話株式会社 建築部 (現 株式会社NTTファシリティーズ))
 ※2 チョーキング…紫外線・熱・水分・風等により塗料の色成分の顔料がチョーク(白墨)のような粉状になって現れる現象


【設備】照明設備

- : 部分的な修繕を検討すべきタイミング
- : 性能維持改修を検討すべきタイミング

・照明設備については、目視による不具合の発見が困難なため、具体的な不具合が発生する前であっても、目標使用年数を踏まえて更新を検討することが望ましい。

・従来型の蛍光灯照明器具については、メーカーから生産終了時期が公表されていることに留意し、計画的な更新を行うことが望ましい。

A：概ね良好

B：部分的な不具合の発生	C：重大な不具合の発生 (教育・研究活動に広範囲、長期間の影響を与える不具合の発生)
<p><input type="checkbox"/> 照明器具の「入」「切」の作動や点灯に異常</p> <p><input type="checkbox"/> 照明器具からの異音・異臭</p> <p><input type="checkbox"/> 部分的な照度の低下</p> <p><input type="checkbox"/> 照明器具類及び支持金物等に損傷、変形、腐食</p> <div style="text-align: center;">  <p>照明器具の腐食</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>球形蛍光灯差し込み口の腐食</p> </div>	<p><input type="checkbox"/> 安定器不良による器具の不点灯</p> <p><input type="checkbox"/> 空間全体の照度の低下</p>

【設備】エレベーター

- : 部分的な修繕を検討すべきタイミング
- : 性能維持改修を検討すべきタイミング

・ユーザーまたは職員等がエレベーター設備内部を点検することは困難であるため、メーカー等の専門家による定期的な点検・診断が必要である。
 ・劣化状況とは別に、「部品の供給停止」「法令適合」等の対応が求められる点に留意する必要がある。

A : 概ね良好

B : 部分的な不具合の発生	C : 重大な不具合の発生 (教育・研究活動に広範囲、長期間の影響を与える不具合の発生)
<p>□軸受、ローラ、着床装置、巻上機、ロープ、ガイドレール等の変形、損傷、腐食、摩耗</p> <p>□かご内の床・壁等の劣化・腐食</p> 	<p>□かごが戸閉状態で停止 (閉じ込め)</p> <p>□着床位置のずれ</p>  <p>※</p>

※引用文献「施設管理者のための建築物の簡易な劣化判定ハンドブック」(一般財団法人建築保全センター)

【設備】個別式空調（EHP空調※1・GHP空調※2）

- ・特定の業務用空調機については「フロン排出抑制法」に基づく「簡易点検」「定期点検」が必要なおことに留意する必要がある。
- ・劣化状況とは別に、「メーカーによる部品の供給停止」等の対応が求められる必要がある。

A：概ね良好

<p>B：部分的な不具合の発生</p> <p><input type="checkbox"/> 室外機、制御盤等構成部品の腐食・異常振動・異音・熱 等</p> <p><input type="checkbox"/> エンジンオイル漏れ（GHP）</p> <p><input type="checkbox"/> 冷媒配管保温材の破損</p> <p><input type="checkbox"/> アンカーボルト周辺のゆるみ、亀裂、腐食</p>	<p>C：重大な不具合の発生 (教育・研究活動に広範囲、長期間の影響を与える不具合の発生)</p> <p><input type="checkbox"/> 冷媒漏れ等による能力の低下</p> <p><input type="checkbox"/> 同様の故障が周期性をもって発生</p>
--	--

- ：部分的な修繕を検討すべきタイミング
- ：性能維持改修を検討すべきタイミング






※1 EHP（Electric Heat Pump）空調・・・駆動に電動機を使い、外気の熱をくみ上げる方式の空調

※2 GHP（Gas engine driven Heat Pump）空調・・・駆動にガスエンジンを使い、外気の熱をくみ上げる方式の空調

【設備】中央式空調（ボイラー設備等）

- ・劣化状況とは別に、「メーカーによる部品の供給停止」等の対応が求められる点に留意する必要がある。
- ・一定規模以上のボイラー設備においては、「ボイラー及び圧力容器安全規則」に基づき、1年に1回、法令の定める項目（本体、燃焼装置の損傷の有無等）の自主検査を行う義務がある点に留意する必要がある。

A：概ね良好

<p>B：部分的な不具合の発生</p>	<p>C：重大な不具合の発生 (教育・研究活動に広範囲、長期間の影響を与える不具合の発生)</p>
<p>□ 蒸気管経年劣化、ピンホールによる蒸気漏れ</p>  <p>□ ボイラー内耐火断熱材のひび割れ</p> 	<p>□ ヘッドターの腐食</p>  <p>□ 冷却塔の腐食・変色</p>  
<p>□ 同様の故障が周期性をもって発生</p>	

- ：部分的な修繕を検討すべきタイミング
- ：性能維持改修を検討すべきタイミング

※引用文献「施設管理者のための建築物の簡易な劣化判定ハンドブック」（一般財団法人建築保全センター）



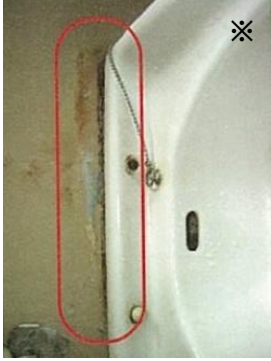
【設備】衛生設備（トイレ）

■：部分的な修繕を検討すべきタイミング

■：性能維持改修を検討すべきタイミング

・衛生設備（トイレ）の改修については、女子学生の増加やバリアフリー対応などの学内ニーズも踏まえ適切なタイミングで実施を検討する必要がある。

A：概ね良好

B：部分的な不具合の発生	C：重大な不具合の発生 (教育・研究活動に広範囲、長期間の影響を与える不具合の発生)
<p><input type="checkbox"/> 配管の詰まり</p> <p><input type="checkbox"/> 衛生器具のき裂、その他損傷</p>  ※ <p><input type="checkbox"/> 給水の変色</p>  ※ <p><input type="checkbox"/> 水栓金具からの吐水状況が悪い (空気が混じる、水が途切れる 等)</p> <p><input type="checkbox"/> ブースの破損</p>	<p><input type="checkbox"/> 配管の詰まりが頻繁に発生</p> <p><input type="checkbox"/> 臭気が強い</p> <p><input type="checkbox"/> 衛生器具のぐらつき</p>  ※

※引用文献「施設管理者のための建築物の簡易な劣化判定ハンドブック」(一般財団法人建築保全センター)

（３）中長期的な修繕・改修計画の策定におけるコストの平準化等の考え方

老朽化した膨大な施設を良好な状態に保つためには、学長をはじめ大学の経営層が施設の現状と課題を把握し、何を優先すべきか総合的に判断して戦略的に施設整備や維持管理を行うことが重要である。そのためには、中長期的な修繕・改修計画を策定し、コストを含めた中長期的な見通しを全学的に共有する必要がある。

中長期的な修繕・改修計画を持続可能な計画とするためには、次の項目等を検討することにより、コストの平準化を図ることが有効である。

- ・施設のライフサイクルを長寿命化型に見直し（３．（３）参照）
- ・建物の部位もしくは設備の改修・更新時期が、「性能維持改修」等の大規模な改修時期と近い場合は、健全性を確認した上で併せて実施
- ・定期点検の結果を踏まえ良好な状態であると判断できる建物については「性能維持改修」または「機能向上改修」の実施周期を見直し
- ・施設の総量の最適化と重点的な整備（施設のトリアージ）（３．（２）①参照）

平準化を検討すると共に、施設整備・維持管理に必要な予算を学内外含めて確保する必要がある。そのためには、スペースチャージの実施や寄付金の獲得等の取り組みも有効である。

（３．（２）②参照）

また、中長期的な修繕・改修計画に計上されていない突発的な故障等の発生も考えられるため、緊急修繕予算を、別途確保しておくことが望ましい。