

# 公立鳥取環境大学施設保全計画

平成30年3月(策定)  
令和2年1月(一部改訂)  
公立鳥取環境大学総務課

## 1 目的

### (1) 策定の趣旨

公立鳥取環境大学の大学施設は、前身の鳥取環境大学開学時の2001年に新規整備されたもので、建設時には環境に配慮するための最新の技術・設備も導入され、個性豊かで良質な施設として整備されたものであるが、建設以降17年を経過するに至り、経年に応じた施設の劣化が発生しつつ有り、それらの維持修繕、改修、改良工事が必要な時期となって来ている。

建築物は建設から運用期間を経て解体へと至るが、その期間は数十年に及び、それらにかかる生涯コスト(LCC:ライフサイクルコスト)は膨大であり、中でも運用に係る経費(維持管理、修繕、改修、光熱水、人件費等)は建設経費の数倍とも言われている。

施設の利便性を確保し健全な状態を保ち続けるには、経年劣化による修繕の他に社会の要求水準の変化に対応するための改良も必要であり、相応の経費を要するが、その経費にも限りがあり、改修・改良時には工事に係る経費のほか運用に掛かる経費を含めた検討を行い、全体経費の縮減を図る必要がある。

「公立鳥取環境大学施設保全計画」は、施設のLCCを考慮した保全計画を作成し、計画に基づいた効率的な保全を実施することにより、施工時期の遅延、工事種別・補修場所の重複等による経費の増加を防ぐとともに、運用経費の縮減を図り、限られた予算の中で施設の環境を良質に維持し、施設利用者に快適な場を提供することを目的とする。

なお、この計画は、国による「インフラ老朽化対策の推進に関する関係省庁連絡会議」において策定された「インフラ長寿命化基本計画」(平成25年11月29日)によるインフラ長寿命化計画(行動計画)及び個別施設計画を兼ねた位置付けとする。

### (2) 改訂の趣旨

【令和2年1月改訂】

平成30年の計画策定後、計画的に維持保全を実施しているところであり、年間1億1500万円程度の計画に対し、1億円前後の実績で推移している。

策定時には令和2年度から3年度は1億4000万円程度、令和4年度以降は1億円程度の計画を予定しているが、設備の故障に起因する計画の前倒しや計画通りに財源を確保できなかったことによる修繕計画の先送り、計画費算定に用いる単価と実体との乖離が生じる状況など現状の計画との不整合や乖離が生じている。

このような課題を踏まえて、今回の一部改定では、令和2年度以降の各年度において1億2500万円の計画とし、策定時に計画した令和8年度までの保全計画を確実に進めるために、現状の計画との不整合や乖離について整理し、見直す。

## 2 施設の現状と課題

### (1) 現状

【令和2年1月一部改訂】

本学の施設は、施設台帳(建物・電気設備・機械設備概要)のとおりで、大学主要施設は2001年に整備され、その後2011年にサステナビリティ研究所、2016年に実験研究棟、2017年に新講義棟が増築され現在に至っており、各部の状況は概ね次の様な状況に在る。

#### 1) 建築

- ・敷地は小高い丘陵地で、建物は新耐震基準で設計され、コンクリートの設計基準強度  $24\text{N}/\text{cm}^2$ 、地盤である風化岩に直接基礎で建設されており、堅牢な建物と言え、躯体には目立ったクラック等も見当たらず、健全な状態で維持されている。
- ・外装屋上防水のうち「アスファルト露出断熱防水」部分について、劣化が進み耐久寿命が来ている事から、順次更新を進めているところである。
- ・外壁については、吹付塗材の経年劣化は認めるものの、現時点で早急な対応を要す迄には至っていない。ただし、コンクリート打放し仕上げとなっている情報メディア棟について、コンクリートセパレーター穴補修用樹脂モルタルの飛散が見受けられ、当面は樹脂補修対応を行うものとするが、将来的には外壁の全面塗装の検討が必要である。
- ・外部建具について、場所により劣化の進度は異なるが、建具へのガラス固定用シール材の劣化(硬化)が進みつつあり、硬化状況を観察しながら打ち直しを行う必要がある。
- ・内装については、経年による相応の劣化は認めるものの、使用に支障を及ぼすものは無い。但し、建具の調整・修繕は随時必要である。

#### 2) 電気設備

- ・受変電設備についての異常は認められない。
- ・構内引込幹線設備については、経過年数により絶縁状況が年々低下しており、更新時期が近付いている。
- ・防災機器(自動火災報知設備等)、弱電機器(放送、構内通信設備等)について、機器の保証期間が過ぎ寿命が近づいているとともに、交換部品の調達が難しくなっていることから、交換時期が近づいていると言える。
- ・自家用発電機については経過年数によるオーバーホールを実施済み。今後も定期的な点検を行う必要がある。
- ・照明器具について、1,000台以上の器具の中には安定器に不具合の発生が見られるものが有るものの、全面更新を行うまでには至っていない。なお、更新に当たっては、電力消費量の少ないLED照明器具に更新する事とし計画的に進めるものとする。

#### 3) 機械設備

##### ① 空調系

- ・熱源機器の状態は良く、当面は小修繕・部品交換等での対応で可能と思われる。
- ・配管系については、冷温水共に濁りが見られないことから、内外ともに健全と推測される。但し、床下配管ピット内には湧水が認められ周囲環境が良くないことから、定期

的に観察を行って行く必要がある。

- ・空気調和機の劣化状況は個体により差が見られ、当面は部分補修による対応により使用可能ではあるが、10年程度を目途に順次更新が必要と思われる。
- ・ヒートポンプエアコンについては年数的、劣化度とも更新時期を迎えている。特にガスヒートポンプについては、運転に支障が出ていたので、2017年度から3年計画で更新を完了した。その他のヒートポンプエアコンについては2020年度より更新を進めていく計画。

## ② 給排水衛生系

- ・上水の受水槽設備については、水槽パネルに劣化の症状が見られるため今後は定期的に観察を行っていく必要がある。
- ・配管系について、建物内には支障は見られないが、屋外排水管について早急に改修するまでには至っていないものの、建物周囲の土砂埋め戻し部の不同沈下による配管勾配の歪が見られる部分も有り、今後も観察を要する。
- ・衛生器具等については、全面更新を要するような劣化は生じていない。ただ、毎日使用するものであり損傷が生じた場合には随時修繕を行っていく。

## ③ 自動制御系

- ・自動制御系の中央監視装置については 2015 年度に更新を行っており、健全な状態にある。今後各監視点の検出器、伝送装置の故障は発生するが、当面は都度対応で対処可能と思われる。

## 4) 搬送設備(エレベータ)

- ・大学開設時に6基、2016年、2017年に各1基設置し、合計8基となっている。何れも専門業者と POG 或いはFM(フルメンテナンス)契約を締結して保守管理しており、良好な状況を保っている。開設時設置の6基については、2009年、2014年の 2 回にわたる建築基準法の改正に伴う耐震性能、管制改修を要する。

## (2) 課題

- ・現有施設約33,000㎡のうち約28,000㎡(85%)は、2001年の鳥取環境大学開設時に整備されたもので、劣化損傷に伴う改修工事が同時期に発生することが想定されることから、施設の運用方法と共に財政負担の平準化を考慮してゆく必要がある。
- ・建設後の建築基準法・消防法等の改正により、施設の一部において既存不適格部分(主に ELV、防災対策対応)が発生している。既存施設には遡及されないものの、改修時には適合されるため、内容の把握と対応方法の検討を行っておく必要がある。

## 3 保全業務の実施方法

### (1) 方針

施設の適切な保全により環境を良好に維持するとともに、長寿命化と運用経費の削減を目指す。また、改修計画の作成に当たっては、年度毎の経費の平準化を目指す。

- 1) 施設のこまめな点検に心がけ、不良・損傷・劣化箇所は随時修繕し適切な保守を行

うと共に、適期に補修を行い、影響の拡大を防止する。

- 2) 施設運用に大きくダメージを及ぼす部位については、予防保全を前提とする。  
(屋根、外壁、外建具、電源(非常含む)、防災関連、熱源、給排水設備等)
- 3) 予防保全対象箇所以外は事後保全対応とする。
- 4) 改修に当たってはその必要性とともに、改修範囲の他工種についても検討を行い、関連工種の一括実施を行うなど重複工事を避け、工期・経費の縮減に努める。
- 5) 改修に当たっては運用経費を含んだトータルコストを比較し、採用工法・システムの選定を行ってゆく。(省エネ、トップランナー機器の採用等)

## (2) 保全業務の作成資料と実施方法

### (2) - 1 資料の構成と内容

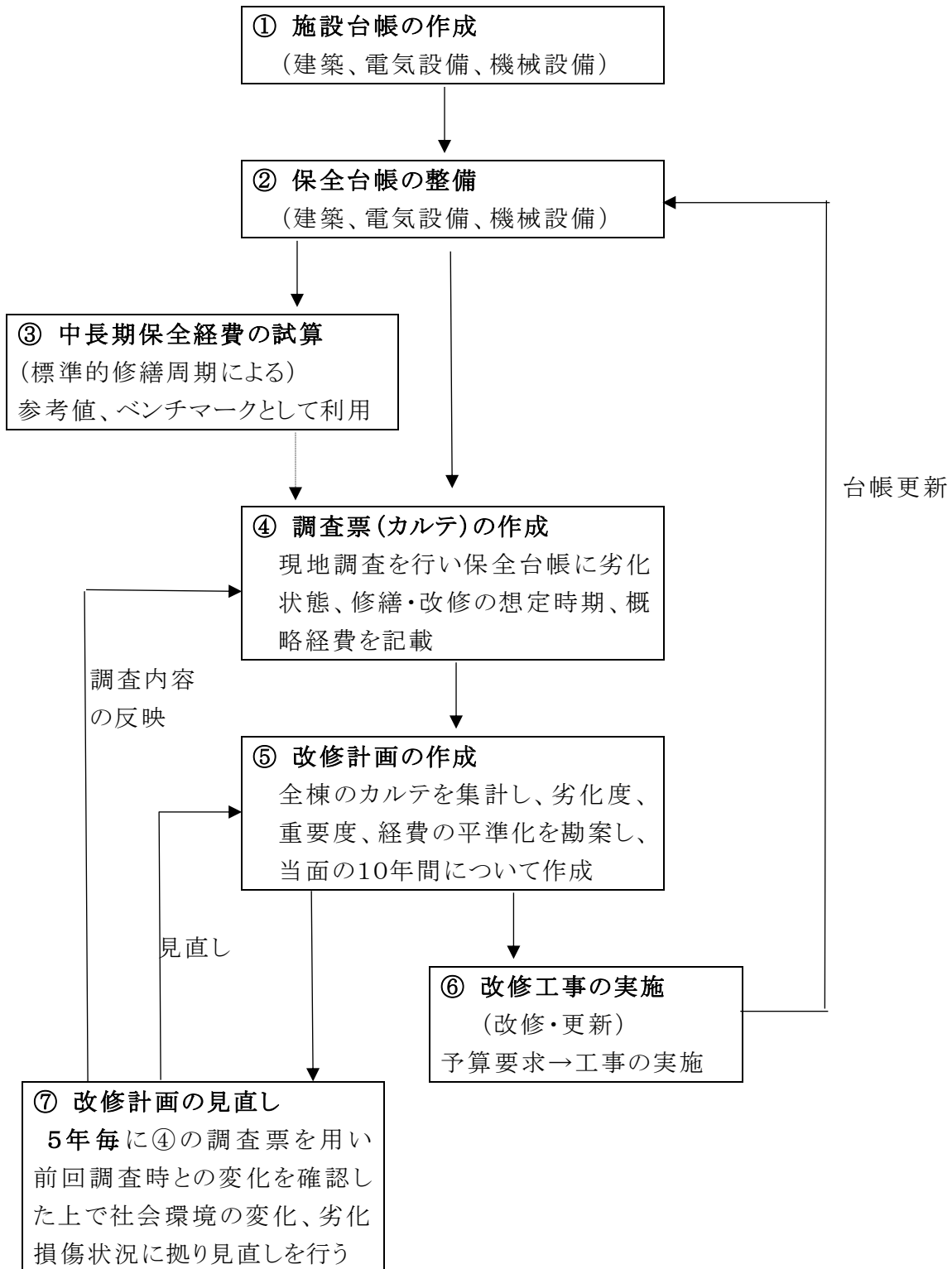
- 1) 施設台帳(概要): 大学施設に存在する施設の建築、電気設備、機械設備の概要一覧
- 2) 保 全 台 帳 : 施設の各部位、設備、機器等の材質、仕様、数量、(概算経費)、標準修繕周期を記載した一覧
- 3) 調査票(カルテ): 現地調査を行なった上で、保全台帳に各部位、設備、機器の劣化状況度を記載し、さらに概ねの改修時期、経費を記載
- 4) 改 修 計 画 : 全棟の調査票(カルテ)を集計し、劣化度、重要度、経費の平準化を勘案した改修工事の実施計画

### (2) - 2 資料作成と実施方法(次頁保全業務業務フロー参照)

- 1) 施設台帳の作成
  - ・設計図書を基に建物・電気設備・機械設備の概要を一覧表としてまとめる。
- 2) 保全台帳の整備
  - ・設計図書・内訳書を基に、部位・設備・機器別の仕様、数量をまとめた上で、建設時の所要経費までを把握する。
  - ・棟別で建築、電気設備、機械設備の工事種別毎に作成する。
- 3) 中長期保全経費の試算(標準的修繕周期による)
  - ・保全台帳を基に、各部位の当該資機材ごとに標準的修繕周期で更新するものとして、中長期的な保全経費を試算する。
  - ・この試算は今後作成する改修計画の指標値(ベンチマーク)として利用する予定であり、今回の場合、今後25年間についての試算を行う。
- 4) 調査票(カルテ)の作成
  - ・現地調査を実施し、保全台帳に各部位、機器等の経年及び状態劣化度を記載するとともに、改修時期の想定時期、概略経費を記載する。
  - ・保全台帳に習い、棟別で建築、電気設備、機械設備の工事種別毎に作成する。
- 5) 改修計画の作成
  - ・全棟のカルテを集計し、劣化度、重要度、さらに年度別事業量の平準化を勘案し施設全体の改修計画を作成する。
  - ・作成期間は、社会環境の変化、劣化の進行等への対応も必要であり、直近10年間とする。
- 6) 改修工事の実施

- ・改修計画に従い予算要求し、予算化されたものについて工事を実施する。
  - ・計画期間内に実施できなかったものは、次回の見直に反映させる。
- 7) 改修計画の見直し
- ・改修計画は5年毎に見直しを行うものとする。
  - ・見直しに当たっては、4)のカルテ調査を行ったうえで、6)の実施で漏れたものを含めて5)に従い作成する。

## 保全業務業務フロー



4 改修計画

【令和2年1月一部改訂】

年度別、棟別の改修計画は別添の改修計画表(2017~2026)のとおりであるが、年度別主要工事一覧を下表に示す。

なお、進捗状況を把握するため実施状況を随時記入し、事業全体の進捗管理を行う。

改修計画の工事一覧及び進捗管理表(2017~2026)

2020.1改訂

年度	棟	内容	計画		実施(進捗管理)				備考			
			概算額(千円)	上段:年計 下段:累計	実施年度	予算額(千円)	実施額(千円)	上段:年計 下段:累計		進捗率(%)		
2017	教育研究	GHPエアコン更新(西側10系統)	88,118	(a)	2017	88,118	62,856	(b)	(b/a)	計画件数は全て実施		
		屋上防水(西側)			14,342							
		同上実施設計費			4,077							
	情報メディア	水蓄熱冷凍機オーバーホール	9,332	2017	9,332	8,100	99,493	87.1%				
		直流電源装置更新	5,657	2017	5,657	5,195	99,493	87.1%				
全体	その他小修繕	11,153	2017	11,153	9,000							
	小計	114,260		114,260	103,570							
2018	教育研究	GHPエアコン更新(中央10系統)	70,000		2018	67,800	57,888			計画件数は全て実施		
		屋上防水(中央)			10,000		2018				8,315	
		屋上防水			10,500		2018				8,234	97,765
	学生センター	屋上防水	14,000	2018	20,618	12,828	197,258	86.8%				
		その他小修繕	8,560	2018	8,560	10,500						
全体	その他小修繕	8,560	2018	8,560	10,500							
	小計	113,060		113,060	97,765							
2019	本部・講義	屋上バルコニー防水補修	7,500		2019	7,528	7,528			見込 実施済 見込 実施済 見込		
		GHPエアコン更新(東側5系統)			50,000		2019				68,161	42,746
		屋上防水(東側)			10,000		2019				20,242	103,112
	情報メディア	発電機OH他	5,688	2019	5,688	5,595	300,370	88.0%				
		その他小修繕	40,900	2019	27,001	27,001						
全体	その他小修繕	40,900	2019	27,001	27,001							
	小計	114,088		114,088	108,378	103,112						
2020	本部・講義	エアコン更新(事務・会議室等)	53,274									
		情報処理			エアコン更新(講義室・大学院)	42,669						
		本部・講義他			女子トイレ洋式化(本・情・メ)	15,057	125,000					
	情報メディア	高圧ケーブル改修	3,245	466,408								
		プライン管保温補修	2,530									
全体	その他小修繕	8,225										
	小計	125,000				0	0					
2021	本部・講義他	自動火災報知設備総合盤更新	18,810									
		情報メディア			外壁改修	27,069						
		学生センター			エアコン更新(厨房・ショップ・会議室)	31,313	125,000					
	実験棟	厨房機器更新	23,500	591,408								
		エアコン更新	18,750									
全体	その他小修繕	5,559										
	小計	125,000				0	0					
2022	本部・講義	自動火災報知機感知器更新	14,500									
		情報メディア			吸収式温水発生器オーバーホール	10,000						
		照明器具LED化(ダウンライト)			4,129	125,000						0
	全体	ボイラバーナ更新	6,250	716,408								
		空調冷房用冷却塔更新	16,000									
全体	給水ポンプユニット更新	14,875										
全体	非常放送設備更新	46,875										
全体	その他小修繕	12,371										
	小計	125,000				0	0					
2023	本部・講義	自動ドアエンジン交換	9,750									
		情報メディア			照明器具LED化(事務・廊下)	18,433						
		地下水槽防水補修			4,250	125,000						0
	学生センター	空調用温水蓄熱槽改修	25,000	841,408								
		給湯設備太陽光集熱器・温水ヒータ更新	10,125									
全体	自動ドアエンジン交換	4,875										
全体	照明器具LED化(約550台)	28,375										
全体	自動ドアエンジン交換	9,750										
全体	その他小修繕	14,442										
	小計	125,000				0	0					
2024	本部・講義	空調機更新(1F講義室)	20,750									
		情報メディア			換気扇更新	19,175						
		学生センター			換気扇更新	3,875	125,000					
	体育館	放送設備の改修	1,250	966,408								
		自動火災報知機・誘導灯更新	2,250									
全体	緑石・舗装	52,750										
全体	その他小修繕	24,950										
	小計	125,000				0	0					
2025	本部・講義	空調機更新(2F講義室)	40,750									
		教育研究			エレベーターリニューアル	31,250						
		学生センター			屋上防水(屋上緑化部)	23,625	1,091,408					
	体育館	屋上防水(塗膜防水部)	9,000									
		その他小修繕	20,375									
全体	その他小修繕	20,375										
	小計	125,000				0	0					
2026	本部・講義	空調機更新(11講義室)	18,875									
		教育研究			エレベーターリニューアル	10,000						
		情報メディア			エレベーターリニューアル	31,250	125,000					
	体育館	太陽光発電設備更新	36,000	1,216,408								
		給湯用温水ヒータ更新	3,125									
全体	エレベーターリニューアル	10,000										
全体	その他小修繕	15,750										
	小計	125,000				0	0					
合計			1,216,408			319,616	304,447		25.0%			

## 5 改修計画と計画の検証

### (1) 施設整備経費の状況

- ・大学施設として、敷地約17ha、建物延面積約33,000㎡を有している。
- ・建設経費は 開設時約72億円、その後の増築約15億円で、計約87億円  
(外構工作物及び設計、監理費を除く)
- ・開設後に施設関係で修繕に要した経費は約3.4億円(機能変更分除く)

### (2) 改修計画

直近10年間の改修経費は、約12億円となる。

直近10年間とした理由は、時間の経過と共に進行する経年劣化と、時代と共に変化する社会の要求水準への対応を可能にするため、5年毎に見直すことを前提に次の5年を加えた年数とした。

### (3) 標準的修繕周期による改修経費の試算

改修計画の妥当性(内容、時期、経費等)の確認と、将来に渡り指標として活用するため、県の標準的修繕周期による改修経費の試算25年間を行なった。試算は経年周期により改修(更新)する手法で行うもので、部位により15、20、25、30、40年の更新周期が採用されており、これに従い試算を行った。

試算の結果、標準的修繕周期による改修を実施した場合、今後25年間の改修経費は約60億円となった。

### (4) 計画と試算の比較と将来予測

今後10年間(2026年迄)を比較すると、試算では2021年に山が有り、累計額で計画値は試算値を大きく下回るが、2026年迄(建設後25年)に近づいて来ている。これは、試算では2021年に更新となっているものを、改修計画では現場の劣化状況を調査した上で改修することにより、後倒しで修繕が行なわれることを示すものと言える。

また、試算では2031年に建設後30年の修繕周期を迎えることから28億円強の改修経費が見込まれているが、この事業を単年度で行うのは現実的ではなく、各所の劣化状況を調査の上で、改修が必要と判断された部分から順次改修に取り組むことが現実的である。

なお、この時期は経過年数的にも改修項目が多くなり、2026年度までの平均経費よりも相当量の増加が予想されるが、建設後40年の大規模修繕周期(2041年)までに2013年に計上された試算額を上回らない範囲での改修を目標とする。

何れにしても相当額の経費が必要となるが、短期間で資金を確保することは難しいので、全体額の縮小と共に年度間の平準化を図ってゆくことが肝要となる。

## 6 改修計画の見直しについて

施設の改修は改修計画に基づき実施していくが、計画時には予期しない故障、経費の増大による予算措置の遅延等により計画通り進まなくなることは容易に想定され、計画の見直しが必要である。



### (1) 見直しの手順

見直しは5年毎に行うこととし、次の手順で行ってゆく。

- ① 3(2)-1 3)の調査票を用い、調査時点の状況を調査票に記載する。
- ② 前回調査時の状況と比較し、今後の進行を予測し、改修時期を想定する。
- ③ 当面の10年間に改修が必要な箇所を抽出する。
- ④ 社会環境の変化に伴う施設、設備の陳腐化対応の有無を確認する。
- ⑤ 過去5年間の改修計画で積み残し分を拾い出す。
- ⑥ ③④⑤を総合的に判断し、直近5年以内とそれ以降に分類する。
- ⑦ 当面の10年間についての改修計画を作成する。

### (2) 見直し時における優先順位

- ① 施設運営に支障を来たすもの
- ② 劣化の進行・拡大が早いもの
- ③ 他に多大な影響を及ぼすもの

とするが、何れについても劣化・損傷の早期発見、早期修繕により修繕周期を長期化することにより全体経費の縮減を図ってゆく。

基本として、法的対応事項、安全対策対応事項を除き次に従うものとする。

#### a 建築

- ・ 躯体は堅牢、健全であり、機能の変更以外では実施しない。
- ・ 外皮部分(屋根、外建具、外壁)の劣化については計画的な改修を行う。  
内装については、機能に支障が無い限り、事後・局所対応による。

#### b 電気

- ・ 設備、機器種別により更新時期が異なる。
- ・ 防災機器(火報、非常放送、発動発電機等)については、故障・損傷前の計画的な改修を実施する。
- ・ 照明器具、コンセント等は事後・局所対応による。
- ・ 受変電設備は施設稼働上重要な設備であるが、更新には多大な経費を要することから、状況を確認しながら時期を計画する。

#### c 機械

- ・ 空調機器、熱源機器、搬送機器等可動部が多く、機器寿命は比較的短くなってしまうため、定期的な更新は避けられない。
- ・ 更新まではこまめな点検、注油等により機器寿命を延ばすと共に、更新に当たっては高効率機器の選定を行い、以降の運転経費の縮減に勤める。

#### d 昇降機

- ・ 機器メンテナンス会社による定期点検整備を実施しており、現時点で使用に支障をきたす様な症状は見られていない。
- ・ 点検報告書により状況を確認すると共に、メンテナンス会社からの提案を基に改修時期、部位の検討を行う。

## 添付資料

- |                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| ① 施設台帳            | <参考資料>                  |
| ② 中長期保全経費試算(25年間) | ・建設工事費及び改修工事費一覧         |
| ③ 保全台帳及び調査票(カルテ)  | ・中長期保全計画対象区分表           |
| ④ 改修計画(10年間)      | (建築、電気、機械)              |
| ⑤ 各項目の比較グラフ       | ・物価変動デフレーター表(2001～2016) |

## <用語の説明>

保 全:保護し、安全にすること。

保 守:正常な状態を保ち、守ること。

予防保全:故障、異常が生ずる前に行う保全

事後保全:故障、異常の発生後に行う保全

修 繕:壊れたり、悪くなった所を繕い直すこと。

補 修:傷んだ部分を補い、修理すること。

改 修:修繕にとどまらず、機能回復・変更やグレードアップを伴うもの。

POG 契約:パーツ、オイル、グリスの意味で、部品交換等を含まないメンテナンス契約

FM契約:(フルメンテナンス)保守用部品の交換等を含んだメンテナンス契約

標準修繕周期:鳥取県の建築物中長期保全計画対象区分表による計画更新年次