

赤碕地域コミュニティーセンター
ZEB 化可能性調査報告書

令和 8 年 3 月

ZEB 株式会社

目次

第 1 章 はじめに	1
第 2 章 業務概要	2
2.1 背景・目的	2
2.2 業務範囲	2
2.3 実施体制	2
2.4 業務実施スケジュール	3
第 3 章 建物・設備概要	4
3.1 施設概要	4
3.2 運用条件	6
第 4 章 既存設備の仕様詳細と劣化診断	7
4.1 現地調査概要	7
4.2 建築外皮（断熱・開口部）の性能評価	7
4.3 空調・熱源設備の劣化状況	7
4.4 換気設備と室内環境	8
4.5 電気・照明・受変電設備	8
4.6 現場調査で確認された課題	8
第 5 章 防災対策改修等の調査	12
5.1 防水・外壁調査結果	12
5.2 エレベーター更新	12
5.3 集会ホール天井の安全性	12
5.4 非常用電源・レジリエンス	13
第 6 章 エネルギー消費量の分析	14
6.1 発熱量、排出係数	14
6.2 年間エネルギー消費推移	14
6.3 エネルギー消費特性の分析	14
6.4 現状の省エネルギー性能評価（BEI 算出）	16
第 7 章 改修方針の検討	18
7.1 基本方針	18
7.2 改修メニュー（案）	18
7.3 改修案の検討方法	21
第 8 章 改修後一次エネルギー及び経済性分析	27
8.1 比較検討する改修プランの概要と前提条件	27

8.2 室内環境（健康性・快適性）と設備の保守性	33
8.3 環境性能（省エネルギー効果とCO ₂ 削減効果）	36
8.4 ライフサイクルコスト分析.....	37
第9章 スケジュール.....	44
9.1 全体スケジュール.....	44
9.2 施工スケジュール.....	48
9.3 施工上の重大な留意点.....	51
第10章 まとめ.....	53
10.1 総括.....	53
10.2 改修プランの比較結果（環境性能・室内環境）	53
10.3 改修プランの比較結果（経済性）	55
10.4 推奨方針（意思決定のポイント）	56
10.5 今後の進め方（次アクション）	57
10.6 施工・運用上の留意点（要点）	57

第1章 はじめに

本報告書は、琴浦町が実施する「第3次琴浦町地球温暖化対策実行計画（事務事業編）」に基づき、町有施設における温室効果ガス排出削減の取組の一環として実施した「赤碕地域コミュニティセンターZEB化可能性調査等業務」の結果を取りまとめたものである。

同計画では、事務・事業における温室効果ガス排出量について、計画期間を令和5年度から令和9年度とし、令和4年度を基準年度として二酸化炭素排出量を62.1%以上削減することを目標としている。この目標達成に向けた具体的な取組の一つとして、「公共施設の省エネルギー化」と「再生可能エネルギー導入の促進」が位置づけられている。

本業務は、その中核施策として赤碕地域コミュニティセンター（以下、「本施設」という。）を対象に、ZEB（Net Zero Energy Building）化改修の可能性を検討するものである。具体的には、現状のエネルギー使用実態・建築および設備の性能・運用状況等を把握したうえで、ZEB化に必要な改修内容を整理し、一次エネルギー消費量の削減効果、CO₂削減効果、導入コストおよびライフサイクルコスト（LCC）を評価し、補助事業や地方債等の活用可能性も含めて総合的に検討した。

あわせて、本施設の防災拠点としての機能強化を図る観点から、屋上防水や外壁、天井、非常用電源等に関する安全性・レジリエンス向上策についても検討を行った。本報告書では、これらの調査・検討結果を整理するとともに、今後の実施設計・工事・運用に向けた課題と留意点を示す。

本報告書の作成にあたっては、執筆および図案構成の補助として生成AIを利用している。AIが生成した素案に対し、受託者が内容の精査、事実関係の確認および修正を行っており、本報告書の内容に関する一切の責任は受託者が負うものとする。

第2章 業務概要

2.1 背景・目的

琴浦町は、「第3次琴浦町地球温暖化対策実行計画（事務事業編）」において、事務・事業に係る温室効果がス排出量について、令和5年度から令和9年度の5年間で62.1%を削減することを目標としている。

本施設は、行政窓口機能と地域コミュニティ機能を併せ持つ複合施設であり、町内におけるエネルギー消費およびCO₂排出の観点からも一定の割合を占めるとともに、災害時には避難所や情報拠点としての活用が想定される重要施設である。

このため、本施設を対象にZEB化改修の可能性を検討し、建築・設備・再生可能エネルギーの各側面から最適な改修方針を整理するとともに、改修によるエネルギー削減効果、CO₂削減効果および経済性を明らかにし、今後の具体的な事業化判断に資することを本業務の目的とする。

2.2 業務範囲

本業務の主な検討範囲を以下に示す。

- ① 対象施設の現状把握（建物・設備・運用・エネルギー使用量）
- ② ZEB化に向けた改修方針の立案（外皮・空調・換気・照明・給湯・昇降機・BEMS等）
- ③ 標準入力法による一次エネルギー消費量算定およびZEB評価（BPI/BEI）
- ④ 防災関連改修（屋上防水、外壁改修、エレベーター更新、ホール天井等）の整理
- ⑤ 概算改修費算定（現状・標準改修・ZEB改修の比較）
- ⑥ 効果評価（省エネ・省CO₂、光熱費、LCC、快適性・保守性）
- ⑦ 補助制度・地方債等の活用可能性の整理
- ⑧ 全体スケジュール案・工事スケジュール案の作成

2.3 実施体制

本業務の実施体制を表2-1に示す。なお、検討にあたっては、琴浦町担当課、施設管理担当者、設計・施工の実務経験者等と協議し、運用面の実現性を踏まえて整理した。

表 2-1 実施体制

所属等	立場
琴浦町 上下水道課 分庁総合窓口係 【林原・柏木・山田(聡)】	本施設維持管理・運営に関する所管部局として、現状把握および改修方針の検討に参画した。
琴浦町 総務課 施設管理室 【山田(明)・中田・田鍬(和)・東原】	公共施設全体のマネジメントの観点から、本改修の位置づけおよび事業化の方向性について検討した。
琴浦町 町民生活課 ゼロカーボン推進室 【小椋・鈴木・辻中・田鍬(紀)】	地球温暖化対策および脱炭素化の観点から、本施設の ZEB 化方針および補助事業活用方針の整理を行った。
久留米市 ZEB チーム 【境・赤坂・相園・片山・清水】	「地方公共団体の経営・財政マネジメント強化事業」における GX アドバイザーとして、知見提供および議論に参画した。
ZEB 株式会社 調査責任者：山口卓勇 基本設計担当：エレメンティアルベルト 調査補助：岡部、粕山	受託者として、本業務全体のとりまとめを行い、建築・設備・エネルギー・経済性等の調査・検討を実施した。

2.4 業務実施スケジュール

表 2-2 に本業務実施スケジュールを示す。

表 2-2 業務実施スケジュール

項目	時期	備考
現地調査計画書作成	2025/09/04	事前資料整理、調査計画
第 1 回協議	2025/09/12	現状整理、検討方針確認
第 2 回協議	2025/11/11	中間報告、ケース設定確認
第 3 回協議	2025/12/23	改修方針（案）・補助制度・経済性確認
経済性分析整理	2026/01/21	LCC・回収年数等の整理
報告書（第一版）	2026/01/30	ドラフト提出
報告書（最終版）	2026/03/25	最終提出（予定）

第3章 建物・設備概要

3.1 施設概要

本施設は、行政窓口機能を担う「行政棟」と、地域コミュニティ機能を担う「多目的棟」で構成される複合施設である。いずれも地上 3 階建てであり、延床面積は行政棟 1,254.30 m²、多目的棟 1,461.71 m²、合計 2,716.01 m²である。

行政棟は 1971 年度に鉄筋コンクリート造（RC 造）として建設され、2005 年度に改修が行われている。多目的棟は 2005 年度に鉄骨造（S 造）として増築され、2006 年度に竣工した比較的新しい建物である。

主な用途は以下のとおりである。

- 行政棟：上下水道課などの行政窓口、執務室、会議室 等
- 多目的棟：図書室、研修室、小会議室、集会ホール（天井高さ約 6.8m）、商工会支所 等

敷地は海岸に近い重塩害環境に位置しており、屋外に設置される機器類については塩害対策が重要な前提条件となる。施設概要および位置図を図 3-1、図 3-2 に示す。

業務名 赤碕地域コミュニティーセンターZEB化可能性調査等業務委託
施設名 赤碕地域コミュニティーセンター
所在地 鳥取県東伯郡琴浦町大字赤碕1140番地1



図 3-1 位置図（提供資料より）

項目	内容
施設名	赤碕地域コミュニティセンター
構成	行政棟（役場分庁舎）＋多目的棟（地域コミュニティ施設）
階数	地上 3 階
延床面積	2,716.01 m ² （行政棟 1,254.30 m ² 、多目的棟 1,461.71 m ² ）
構造	行政棟：RC 造（1971 年竣工、2005 年改修） 多目的棟：S 造（2005 年増築、2006 年竣工）
用途（主）	行政窓口、図書室、会議室、集会ホール 等
立地条件	海岸近傍（重塩害環境）
平面構成	1 階：上下水道課執務室、宿直室、無線室（防災拠点）、図書室、エントランスホール 2 階：農業委員会事務局、会議室、集会ホール（天井高 6.8m）、控室 3 階：小会議室群、書庫、商工会赤碕支所、ホール吹抜け



図 3-2 概略平面図

3.2 運用条件

主要な部屋の運用条件を表 3-1 に示す。

表 3-1 運用状況

区分	稼働日	開館・執務時間（目安）	備考
行政棟（窓口）	平日	8:30～17:15	休日は原則閉庁
図書室	火～日	火～土曜日 9:30～18:00 日曜・祝日 9:30～17:00	月曜（祝日の場合は翌日）・第 4 水曜日 ・年未年始は休館
会議室・研修室	予約に応じる	応相談	利用頻度に応じ部分運転
集会ホール	イベントに応じる	応相談	利用規模が大きく負荷変動が大きい

第4章 既存設備の仕様詳細と劣化診断

4.1 現地調査概要

令和7年9月13日に現地調査を実施し、建物内部・外部、屋上、機械室、電気室等の状況を確認した。

- 図面との整合を確認しつつ、外皮（外壁・屋根・開口部）の構成、設備機器の設置状況、配管・配線ルートなどを確認した。
- 管理担当者へのヒアリングにより、日常の運用方法、空調・照明の運転実態、保守点検状況、過去のトラブル履歴などを把握した。

4.2 建築外皮（断熱・開口部）の性能評価

図面および現地確認から把握した主要な外皮仕様は以下のとおりである。

① 外壁

行政棟：コンクリート厚 120mm + 硬質ウレタンフォーム 20mm

多目的棟：軽量コンクリートパネル 100mm + 吹付硬質ウレタンフォーム 20mm

② 屋根

行政棟：コンクリート厚 120mm + グラスウール 50mm

多目的棟：軽量コンクリートパネル 120mm + グラスウール 50mm

③ 開口部

行政棟：アルミサッシ + ペアガラス

多目的棟：アルミサッシ + ペアガラス（一部単板ガラス）

標準入力法により算出した外皮性能指標（BPI）は 0.66 であり、既存建物としては比較的高い断熱性能を有している。

一方、多目的棟集会ホールの大開口部については、日射遮蔽対策が十分ではなく、夏季に窓際温度が上昇しやすいとの利用者からの指摘があった。このため、ZEB 改修に際しては、開口部の日射遮蔽性能向上を優先的に検討する必要がある。

4.3 空調・熱源設備の劣化状況

4.3.1 行政棟

行政棟では、氷蓄熱式マルチエアコン（耐重塩害仕様）が採用されている。導入から相応の年数が経過した機器が多く、屋外に設置された蓄熱槽および室外機には塩害による腐食が顕著に見られる。熱交換フィンの粉状化やケーシングの剥離・錆びが進行しており、熱交換性能および信頼性の低下が懸念される。

4.3.2 多目的棟

多目的棟では、ビル用マルチエアコンおよびパッケージエアコンが導入されている。一部のマルチエアコン（AC3・AC5・AC6）は令和4年度に高効率機に更新されたが、それ以外の系統は更新から相応の年数が経過しており、更新時期を迎えている。

集会ホールの空調に用いられている床置きダクト形室内機は、天井裏に設置されており、点検口からのアクセス性が悪い。フィルタ清掃や点検が物理的に困難であることから、衛生性および機器効率の低下要因となっている。

4.4 換気設備と室内環境

本施設の換気方式は、全館にわたり「第 3 種換気（自然給気＋機械排気）」が基本であり、トイレや湯沸室などに局所換気扇が設置されている。

しかし、事務室等の居室において計画的な給気経路が十分に構成されておらず、必要換気量（0.5 回/h）を下回っていると推定される。このため、CO₂濃度の上昇による執務者の集中力低下や、感染症リスクの観点から課題が残る。

4.5 電気・照明・受変電設備

4.5.1 照明設備

照明は蛍光灯器具が主体であり、LED 化は限定的である。エネルギー効率および長寿命化の観点から、全面的な LED 更新が有効であると判断される。

4.5.2 受変電設備（キュービクル）

屋外設置のキュービクル式高圧受電設備は、外箱全体に塩害による赤錆が広がっており、一部では腐食進行により鋼板の薄肉化が進んでいる。現状のままでは、雨水浸入による地絡・短絡事故リスクが高く、早期の更新が望ましい。更新にあたっては、塩害対策仕様の採用が必須である。

4.6 現場調査で確認された課題

令和 7 年 9 月 13 日に実施した現地調査において確認された重要な課題を以下に整理した。

① 【緊急】塩害による機器の著しい劣化

海岸に近い立地条件のため、屋外に設置されている行政棟の氷蓄熱マルチエアコン室外機やキュービクルに激しい錆が発生している（図 4-1）。現状のままでは機能停止のリスクが高く、更新時には「耐重塩害仕様」の採用が必須である。



図 4-1 氷蓄熱マルチエアコン室外機

② 【防災】受変電設備の老朽化と波及事故リスク

屋外設置の受変電設備（キュービクル）の外箱において、塩害による赤錆が全面的に発生している。一部では腐食が進行し、穴が開く寸前の状態である（図 4-2）。雨水が内部に浸入すれば、地絡・短絡事故を引き起こし、施設停電のみならず近隣への波及事故につながる恐れがある。



図 4-2 キュービクル写真

③ 【保全】集会ホール空調のメンテナンス性

多目的棟集会ホールの空調室内機（床置きダクト形）は、天井裏の空間（懐）内部に設置されている。点検口からのアクセスルートが極めて狭く、かつ複雑であるため、日常的なフィルター清掃や点検が物理的に不可能な構造となっている。設置以来、適切なメンテナンスが行われていない可能性が高く、衛生環境および機器効率の悪化要因となっている。改修に際しては、メンテナンス性を最優先した配置計画（天井埋込ダクト形への変更等）が必要不可欠である。

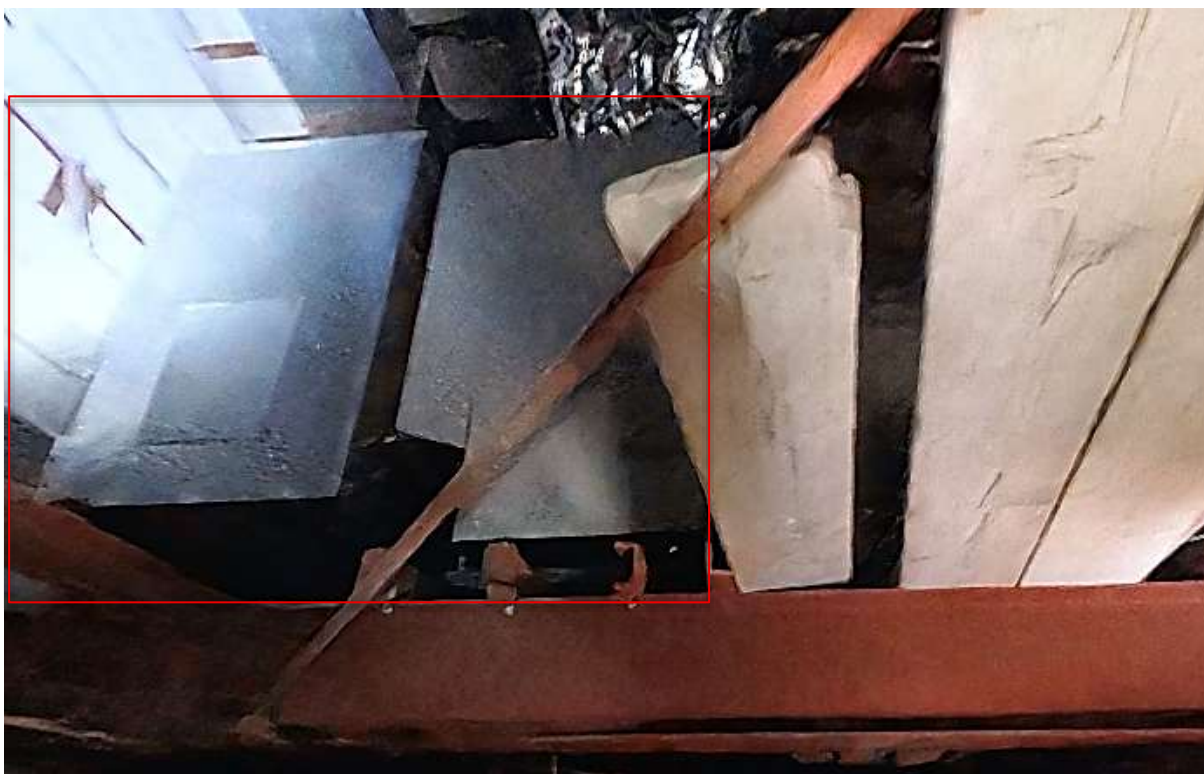


図 4-3 集会ホール室内機

④ 室内環境（換気・温熱）の悪化

現状の第 3 種換気では、事務室等の居室において十分な換気量が確保されていない。CO₂濃度の上昇による執務効率の低下や、感染症対策の観点からリスクが高い。ZEB 化にあたっては、適正な換気量を確保しつつ、熱ロスを抑える仕組み（全熱交換換気）の導入が不可欠である。また、集会ホールは日射遮蔽が不十分で、夏場の窓際環境が悪いとの意見があった。

第5章 防災対策改修等の調査

ZEB を目指すための改修方法の比較・検討を行う前に、共通項目の保全・改修内容を整理する。

5.1 防水・外壁調査結果

5.1.1 屋上防水

行政棟部分（RC 造陸屋根部）、多目的棟部分（S 造陸屋根部）とも防水層に補修の必要となる劣化は確認されない。よって今回の改修では既存防水のトップコート塗替えで対処できる。ただし、屋上に太陽光発電設備を設置する等の計画があれば、架台の基礎の設置方法を確認し、防水(雨漏り) 対策を再度検討する必要がある。今回の改修では既存防水のトップコート塗替えで概算費用の算出を行った。

5.1.2 外壁劣化

行政棟 RC 造部：外装薄塗材 E(ジュラクペンアート吹付)著しい劣化は確認されない。行政棟 RC-耐震補強部：外装薄塗材 E 石目調(モアダンテ)著しい劣化は確認されない。

多目的棟 S 造 ALC 面 2、3 階：外装薄塗材 E(ジュラクペンアートローラー)著しい劣化は確認されない。多目的棟 S 造 ALC 面 1 階：外装薄塗材 E 石目調(モアダンテ)著しい劣化は確認されない。

砂岩風・石目調目地吹付であり、吹付厚もあり汚れが見られるが、吹付層の劣化は確認されない。一方、目地コーキングの劣化が散見される。今回外壁の水洗いの要望があったが、そのための足場を架設することを考慮すると、目地コーキングを打ち直し、吹き付け塗装のトップコートの吹替えを提案する。

5.2 エレベーター更新

既存エレベーターについては、以下の防災対策改修を行う前提で概算費用の算出を行った。

更新機能の追加

1. P 波感知型地震時管制運転装置の設置
2. 主要機器の耐震補強措置
3. 戸開走行保護装置の設置
4. 釣合おもりの脱落防止措置
5. 主要な支持部分の耐震化
6. リスタート運転機能の追加
7. 自動診断・仮復旧運転機能の追加

上記機能追加工事のための、エレベータシャフトの特段の改修は必要ない。

5.3 集会ホール天井の安全性

多目的棟集会ホール天井は、天井高さ 6mを超える部分の面積が 200 m²を超えていないため、特定天井には該当しない。

ただし、避難所でもあるため、天井仕上げ・照明・設備機器の落下防止等の安全性確保が重要である。大規模な天井改修を行う場合は、建築基準法に基づく特定天井の点検・対策の要否を確認し、必要に応じて天井下地の補強や軽量化等を検討する。工事時は足場計画が必須となるため、空調・照明の更新と同時施工することで工事効率が向上する。

耐震改修方法は、以下の 3 通りの方法を比較した。それぞれメリット、デメリットがあるが、空調容積減で維持費減、改修費用が比較的少なく、天井裏の点検も可能であることから、**耐震天井新設の手法を採用**する。

表 5-1 集会ホール耐震改修方法

	直天井	耐震天井新設	準構造天井新設
耐震性	吊材が少ないため落下の可能性は極めて低い	吊り斜め材を XY 方向に配置し落下の可能性は低い	天井が落下する可能性は極めて低い
意匠性	鉄骨梁跡の形状が露出し照明器具等は露出形となる	平坦な天井で意匠性に乏しい	既存天井と同程度の再現（曲面ボードは無し）
音響	既存天井に比べ残響多	既存天井と異なる音響特性となる	既存天井と異なる音響特性となる
工期	ホール閉鎖期間 90 日	ホール閉鎖期間 80 日	ホール閉鎖期間 80 日
省エネ	空調容積増加で維持費増	空調容積減で維持費減	既存と同等
メンテ	天井裏からの点検補修が出来ない	天井裏の点検ができる	天井裏の点検ができる
コスト 所見	工事費 43,329 千円 屋根外皮断熱改修が割高 梁耐火被覆材の落下防止に費用がかかる 意匠・音響性が劣る	工事費 13,980 千円 改修費用が比較的少ない	工事費 30,330 千円 改修費用が高コスト

5.4 非常用電源・レジリエンス

次章で説明する ZEB 改修案では、太陽光発電および蓄電池の導入により、停電時の最低限の電力確保（照明・通信・一部空調等）を図ることが可能となる。防災拠点としての位置付け（避難所指定の有無等）を踏まえ、優先負荷の選定、系統切替方式、運用ルール（充放電、点検）を実施設計で整理する必要がある。

第6章 エネルギー消費量の分析

6.1 発熱量、排出係数

本調査の発熱量、排出係数は表 6-1 の値を用いた。

表 6-1 発熱量、排出係数

区分	対象	係数	単位	備考
省エネ法 一次エネルギー換算係数	電気（購入電力）	8.64	MJ/kWh	全電源平均係数
省エネ法 一次エネルギー換算係数	灯油	36.70	MJ/L	発熱量（参考値）
温対法 排出係数	灯油	2.50	t-CO ₂ /kl	燃料の使用に関する排出係数
温対法 電気事業者別排出係数（調整後）	中国電力（メニューH(残差)）	0.000551	t-CO ₂ /kWh	R4 年度実績
温対法 電気事業者別排出係数（調整後）	中国電力（メニューH(残差)）	0.000520	t-CO ₂ /kWh	R5 年度実績
温対法 電気事業者別排出係数（調整後）	中国電力（メニューH(残差)）	0.000484	t-CO ₂ /kWh	R6 年度実績

6.2 年間エネルギー消費推移

直近 3 カ年の電気、灯油の購入量および購入金額の推移は以下のとおりである。

- **R4 年度**：電気 192,665 kWh（6,511,976 円）、灯油 2,236L（281,729 円）
- **R5 年度**：電気 187,520 kWh（6,443,847 円）、灯油 36L（4,633 円）
- **R6 年度**：電気 195,129 kWh（7,031,248 円）、灯油 0L（0 円）

※電気使用量は横ばいであるが、燃料調整費等の影響により電気料金単価は上昇傾向にある（令和 6 年度の平均単価 約 36.0 円/kWh）。

6.3 エネルギー消費特性の分析

直近 3 カ年の発熱量の推移は以下のとおりである。

- **R4 年度**：一次エネルギー消費量 1,746.7GJ/年、CO₂排出量 111.75t-CO₂/年
- **R5 年度**：一次エネルギー消費量 1,621.5GJ/年、CO₂排出量 97.60t-CO₂/年
- **R6 年度**：一次エネルギー消費量 1,685.9GJ/年、CO₂排出量 94.44t-CO₂/年

表 6-2 一次エネルギー消費量、排出量推移

年度	一次エネ_電気 (GJ)	一次エネ_灯油 (GJ)	一次エネ_合計 (GJ)	CO ₂ _電気 (t)	CO ₂ _灯油 (t)	CO ₂ _合計 (t)
R4	1,664.6	82.1	1,746.7	106.16	5.59	111.75
R5	1,620.2	1.3	1,621.5	97.51	0.09	97.60
R6	1,685.9	0.0	1,685.9	94.44	0.00	94.44

月別データによると、空調を使用する夏期（7～9月）と冬期（12～3月）に消費ピークがあり、特に冬期の暖房負荷が大きい特性を持つ。

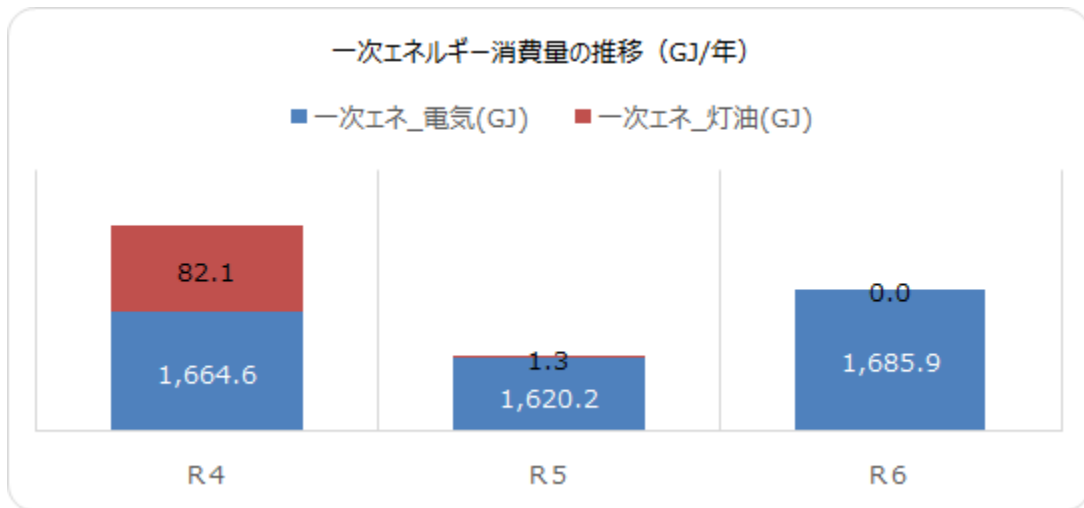


図 6-1 一次エネルギー消費量 (GJ/年)

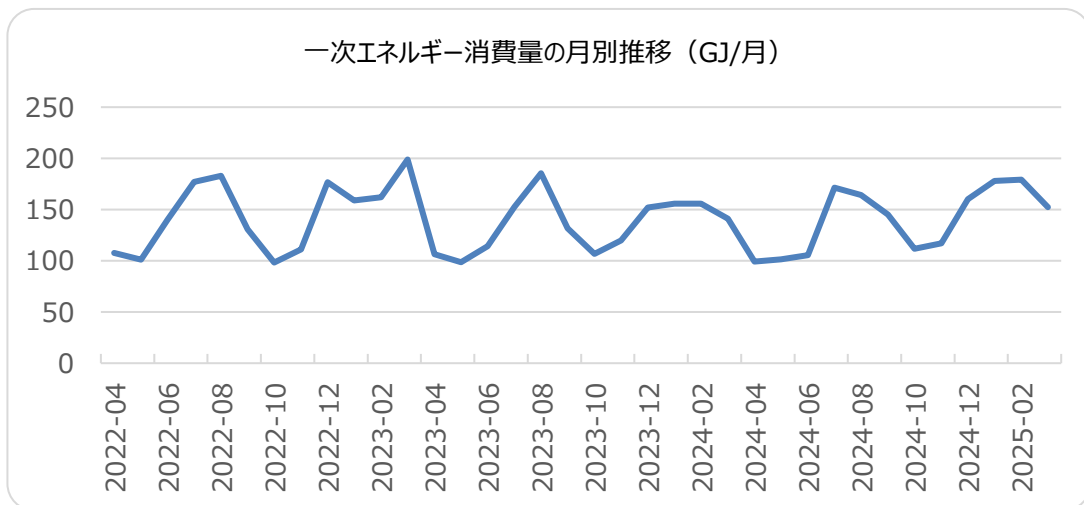


図 6-2 一次エネルギー消費量の月別推移 (GJ/月)

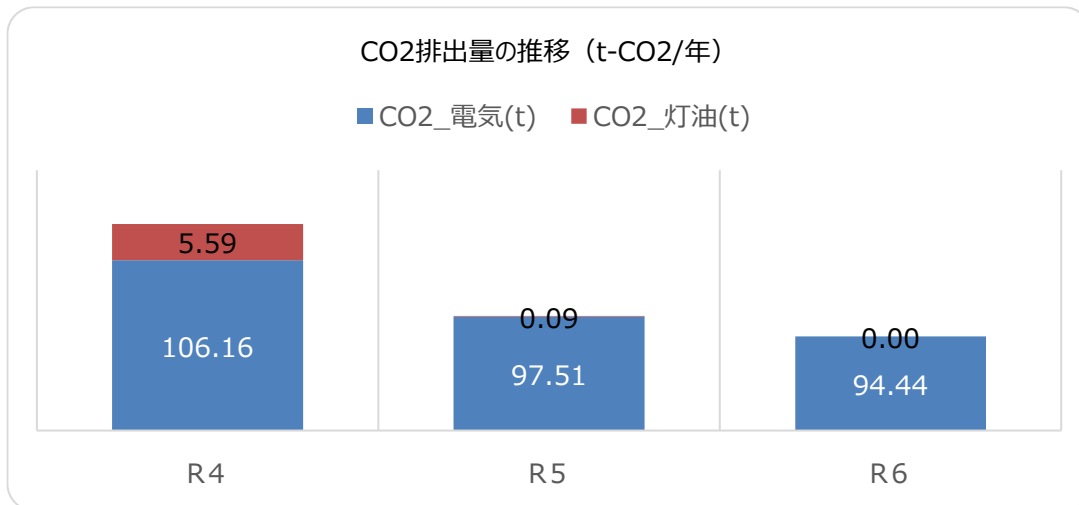


図 6-3 CO₂排出量の推移 (t-CO₂/年)

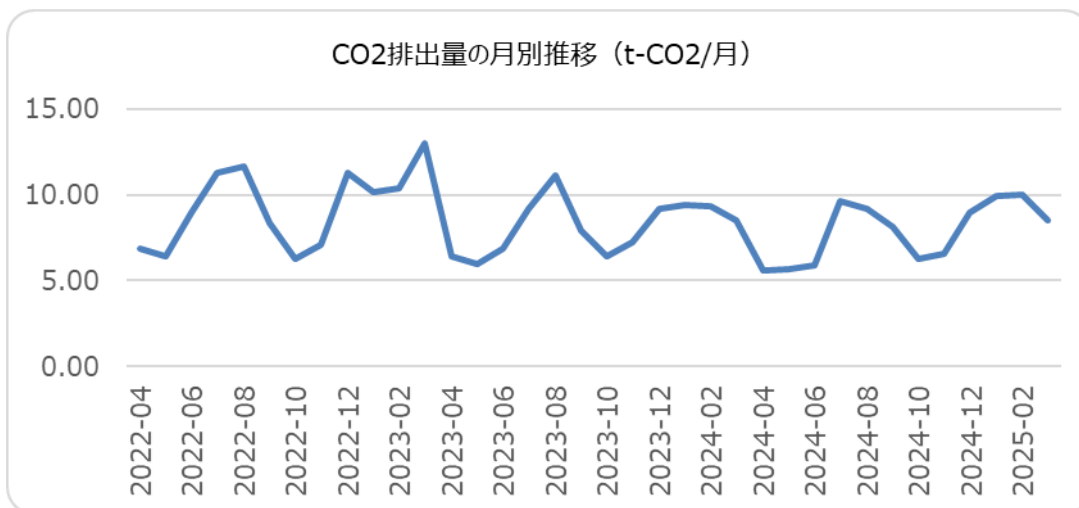


図 6-4 CO₂排出量の月別推移 (t-CO₂/月)

6.4 現状の省エネルギー性能評価 (BEI 算出)

標準入力法に基づき現状の一次エネルギー消費量を算定した。結果は以下のとおりとなった。

- **基準一次エネルギー消費量 (その他除き)¹** : 1542 MJ/ (m²・年)
- **設計一次エネルギー消費量 (その他除き)** : 913 MJ/ (m²・年)
- **BEI 値 (設計一次エネルギー消費量 (その他除く) / 基準一次エネルギー消費量 (その他除く))** : 0.60
- **BPI 値 (断熱性能の評価基準)** : 0.66

現状において、BEI は極めて低い数値となっているが、これは「換気設備の入力値 (風量) が実態より小さい (換気不足)」ことや、「一部の高効率エアコンへの更新」が反映されているためである。

¹ BEI の計算は、空調、換気、照明、給湯、昇降機の一次エネルギー消費量の合計が対象になる。表 6-3 は対象となる用途のエネルギー消費量のみ掲載している。その他一次エネルギー消費量は自動で計算され、基準一次エネルギー消費量、設計一次エネルギー消費量とも同じ値になるため、評価に含めない。

表 6-3 現状の省エネルギー性能評価（現状）

パターン		現状			
部位		主な仕様	一次エネルギー消費量 (MJ/m ²)		BPI or BEI
			基準値	設計値	
外皮	外壁	行政棟：コンクリート 120mm+硬質ウレタンフォーム 20mm 多目的棟:軽量コンクリートパネル 100mm+吹付硬質ウレタンフォーム 20mm	553	360	0.66
	屋根	行政棟：コンクリート 120mm+グラスウール 50mm 多目的棟:軽量コンクリートパネル 120mm+グラスウール 50mm			
	窓	行政棟：アルミサッシ+ペアガラス 多目的棟:アルミサッシ+ペアガラス、一部単板ガラス			
空調	熱源	行政棟：氷蓄熱マルチエアコン（耐重塩害）、更新済マルチエアコン（耐重塩害 R410）、更新済パッケージエアコン 多目的棟:マルチエアコン（耐重塩害 R410）、パッケージエアコン（耐重塩害）、更新済マルチエアコン（耐重塩害 R410） 更新済は R4 年度に更新した空調機	1,120	570	0.51
	システム	なし			
換気	機器	空調室（事務室、図書室など）：排気ファン、換気扇 非空調室（トイレ、倉庫など）：換気扇	49	10	0.21
	システム	なし			
照明	器具	蛍光灯	355	308	0.87
	システム	なし			
給湯	機器	小型電気温水器	8	15	1.96
昇降機	機器	VVVF(電力回生なし)	11	11	1.00
その他技術	器具	キュービクル劣化			
	システム	-			
BEMS		なし			
		省エネ技術の合計	1,542	913	0.60
太陽光発電		なし		0	
コジェネ		なし		0	
蓄電池		なし			
		省エネ+再エネの合計	1,542	913	0.60

第7章 改修方針の検討

7.1 基本方針

改修方針は、①老朽化・塩害による更新需要への対応、②省エネ・省 CO₂（ZEB 化）による運用費低減、③防災・快適性の向上、④補助制度・地方債の活用による財政負担平準化の 4 点を基本に整理した。また、施設機能を維持しながら施工するため、施工工程を検討する必要がある。

7.2 改修メニュー（案）

本業務では、以下の 6 パターンを琴浦町に提案した。提案した改修メニューの詳細な説明を表 7-1、表 7-2 に示す。琴浦町は、町長を含めた検討会議で①～④のさらなる検討を決め、⑤と⑥は除外することとした。

① 標準改修

現状の設備（空調、照明）を現状と同様に 2025 年の標準機器に更新する。BELS 評価（ZEB 認証）を取得し、補助事業活用のために BEMS を導入するプラン。

② Nearly ZEB1

標準改修に加えて、太陽光発電を陸屋根の部分に最大限（66.6kW）導入し、Nearly ZEB を達成するプラン。

③ Nearly ZEB2

現状の設備（空調、換気、照明）を高効率設備に更新するが、多目的棟の空調を行う部分の換気は全熱交換換気に変更し、多目的棟の脱炭素化と空気質の向上を図るプラン。太陽光発電を陸屋根の部分に最大限（66.6kW）導入し、Nearly ZEB を達成する。

④ Nearly ZEB3

現状の設備（空調、換気、照明）を高効率設備に更新するとともに、行政棟・多目的棟の空調を行う部分の換気は全熱交換換気に変更し、脱炭素化と空気質の向上を図るプラン。太陽光発電を陸屋根の部分に最大限（66.6kW）導入し、Nearly ZEB を達成する。

⑤ 標準改修（BELS 評価なし）

現状の設備（空調、照明）を現状と同様に 2025 年の標準機器に更新するプラン。BELS 評価や BEMS の導入はしない。

⑥ ZEB 改修（購入電力 0）

購入電力 0 を目指すプラン。Nearly ZEB3 に加えて、駐車場にカーポート形（62.1kW）、大量の太陽光発電の余剰電力を有効利用するために蓄電池(124kW 279kWh)を導入する。

表 7-1 改修プラン説明

プラン	概要
標準改修	現状の設備（空調、照明）を現状と同様に 2025 年の標準機器に更新する。BELS 評価（ZEB 認証）を取得し、補助事業活用のために BEMS を導入する。 多目的棟のマルチエアコン（AC3,AC5,AC6）は R4 年度に更新されたばかりであるため、更新しない。 照明は、LED に更新する。
Nearly ZEB1	標準改修に加えて、太陽光発電を陸屋根の部分に最大限（66.6kW）導入する。
Nearly ZEB2	現状の設備（空調、換気、照明）を高効率設備に更新する。多目的棟のマルチエアコン（AC3,AC5,AC6）は R4 年度に更新されたばかりであるため、更新しない。 空調室の換気は、行政棟は既存のまま、多目的棟は全熱交換換気を導入し、多目的棟の空気質の改善を図る。 非空調室の換気は DC ブラシレスモーター換気扇を導入する。 照明は、LED に更新するとともに、事務室に明るさセンサ、トイレ・倉庫に人感センサを入れて制御する。 再エネとして、太陽光発電を陸屋根の部分に最大限（66.6kW）導入する。
Nearly ZEB3	現状の設備（空調、換気、照明）を高効率設備に更新する。多目的棟のマルチエアコン（AC3,AC5,AC6）は R4 年度に更新されたばかりであるため、更新しない。 換気は、行政棟、多目的棟ともに空調室は全熱交換換気を導入し、空気質の改善を図る。非空調室は DC ブラシレスモーター換気扇を導入する。 照明は、LED に更新するとともに、事務室に明るさセンサ、トイレ・倉庫に人感センサを入れて制御する。 再エネとして、太陽光発電を陸屋根の部分に最大限（66.6kW）導入する。
標準改修（BELS 評価なし）	現状の設備（空調、照明）を現状と同様に 2025 年の標準機器に更新する。BELS 評価を取得しない。BEMS を導入しない。 多目的棟のマルチエアコン（AC3,AC5,AC6）は R4 年度に更新されたばかりであるため、更新しない。
ZEB 改修（購入電力 0）	現状の設備（空調、換気、照明）を高効率設備に更新する。多目的棟のマルチエアコン（AC3,AC5,AC6）は R4 年度に更新されたばかりであるため、更新しない。 換気は、行政棟、多目的棟ともに空調室は全熱交換換気を導入し、空気質の改善を図る。非空調室は DC ブラシレスモーター換気扇を導入する。 照明は、LED に更新するとともに、事務室に明るさセンサ、トイレ・倉庫に人感センサを入れて制御する。 再エネとして、太陽光発電を陸屋根（66.6kW）に架台とともに、駐車場にカーポート形（62.1kW）を導入する。 大量の太陽光発電の余剰電力を有効利用するために蓄電池(124kW 279kWh)を導入する。

※共通更新内容 以下の内容は、すべての改修で共通して行う。

- 1.ホール天井耐震工事(耐震天井)
- 2.屋上防水改修
- 3.外壁塗装改修工事
- 4.エレベーター改修工事
- 5.キュービクル更新

表 7-2 改修プラン説明

プラン	交付税措置・補助事業	ZEB 達成状況	備考
標準改修	行政棟：業務用建築物の脱炭素改修加速化事業 多目的棟：過疎対策事業債	ZEB Ready	多目的ホールは、現状、天井裏に床置きダクト形空調機が設置されており、保守・点検が難しいため、天井埋込ダクト形に変更する。 本補助事業は、空調、照明（調光機能付き）が補助対象となる。 本補助事業は、交付決定後でないと工事契約ができない。
Nearly ZEB1	行政棟：建築物等の ZEB 化・省 CO ₂ 化普及加速事業 多目的棟：過疎対策事業債	Nearly ZEB	多目的ホールは、現状、天井裏に床置きダクト形空調機が設置されており、保守・点検が難しいため、天井埋込ダクト形に変更する。 本補助事業は、空調、全熱交換器、変圧器、太陽光発電が補助対象となる。 本補助事業は、交付決定後でないと工事契約ができない。
Nearly ZEB2	行政棟：業務用建築物の脱炭素改修加速化事業 多目的棟：過疎対策事業債 太陽光発電：脱炭素推進事業債	Nearly ZEB	多目的ホールは、現状、天井裏に床置きダクト形空調機が設置されており、保守・点検が難しいため、天井埋込ダクト形に変更する。 本補助事業は、空調、照明（調光機能付き）が補助対象となる。 本補助事業は、交付決定後でないと工事契約ができない。 本工事では、キュービクルを撤去しないとマルチエアコンの室外機が導入できないため、契約とキュービクルの調達、空調工事の実施時期を実施設計の段階で詳細に検討する必要がある。 行政棟は換気設備を更新しないため、換気量が不十分である。
Nearly ZEB3	行政棟：建築物等の ZEB 化・省 CO ₂ 化普及加速事業 多目的棟：過疎対策事業債	Nearly ZEB	多目的ホールは、現状、天井裏に床置きダクト形空調機が設置されており、保守・点検が難しいため、天井埋込ダクト形に変更する。 本補助事業は、空調、全熱交換器、変圧器、太陽光発電が補助対象となる。 本補助事業は、交付決定後でないと工事契約ができない。 本工事では、キュービクルを撤去しないとマルチエアコンの室外機が導入できないため、契約とキュービクルの調達、空調工事の実施時期を実施設計の段階で詳細に検討する必要がある。 空調負荷を再計算して、導入する空調設備を選定した。
標準改修（BELS 評価なし）	行政棟：なし 多目的棟：過疎対策事業債	ZEB Ready 相当※	多目的ホールは、現状、天井裏に床置きダクト形空調機が設置されており、保守・点検が難しいため、天井埋込ダクト形に変更する。
ZEB 改修（購入電力 0）	行政棟：建築物等の ZEB 化・省 CO ₂ 化普及加速事業 多目的棟：過疎対策事業債	Nearly ZEB	多目的ホールは、現状、天井裏に床置きダクト形空調機が設置されており、保守・点検が難しいため、天井埋込ダクト形に変更する。 本補助事業は、空調、全熱交換器、変圧器、太陽光発電、蓄電池が補助対象となる。 本補助事業は、交付決定後でないと工事契約ができない。 本工事では、キュービクルを撤去しないとマルチエアコンの室外機が導入できないため、契約とキュービクルの調達、空調工事の実施時期を実施設計の段階で詳細に検討する必要がある。

※BELS 評価（ZEB 認証）は取得しない。

7.3 改修案の検討方法

ZEB 実現に向けた設計検討は次のステップで検討した。

設計検討は、負荷の抑制から始め、設備選定、評価、創エネ導入へと進む。特に Step 7 と 8 では、目標達成まで繰り返し検討を行った（図 7-1）。

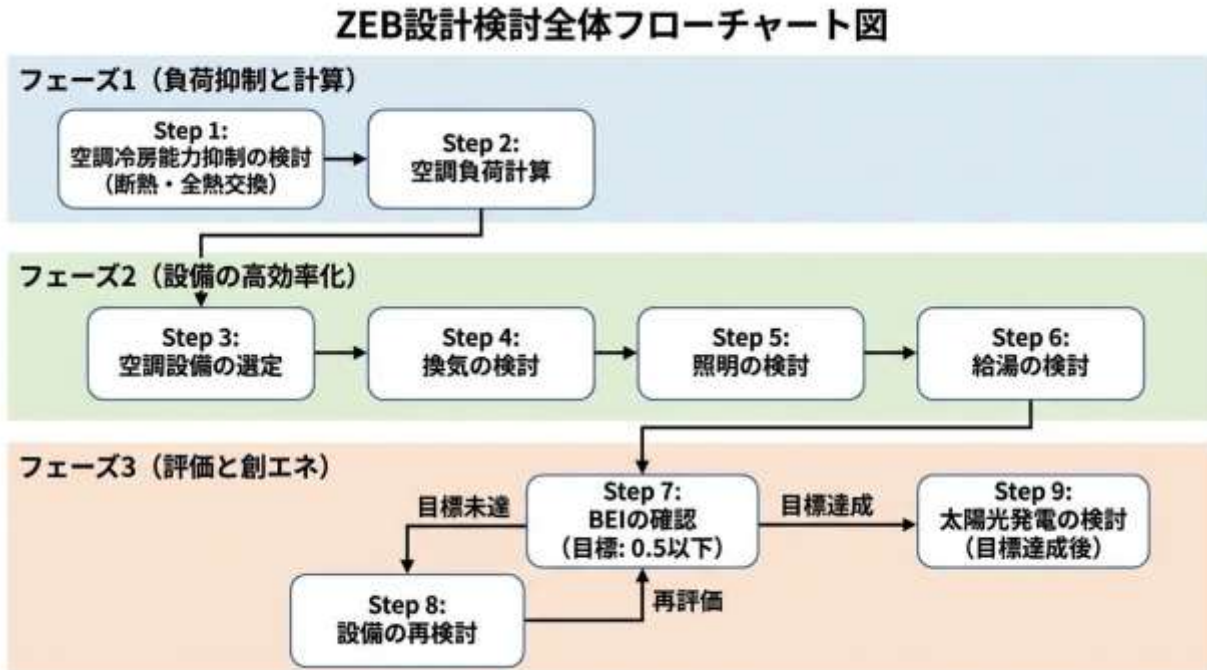


図 7-1 ZEB 設計検討全体フローチャート図

① Step 1～3 空調システムの最適化

空調エネルギー消費量は「効率 × 設備サイズ（能力）」で決まる。効率は機器の仕様で決まるため、設計段階では設備サイズをいかに小さくするかが重要となる。

Step 1: 空調冷房能力抑制の検討

現状の BPI が 0.66 と低いため、建物の断熱能力は十分あると判断し、追加断熱は採用しなかった。ただし、ヒアリングにて「夏場の窓際が暑い」との課題が挙げられた集会ホール（多目的棟）の大開口部について、既存サッシ枠を活用できるアタッチメント付き「真空ガラス（Low-E 日射遮蔽型）」への更新を採用し、日射熱取得率を大幅に低減し、空調負荷の削減とペリメータゾーンの快適性向上を図った。

Nearly ZEB3 では、現状の第 3 種換気を廃止して、感染症対策として十分な換気量（例：大人 30 m³/人・時）を確保できる全熱交換換気を選定した。CO₂濃度に応じて換気風量を自動制御し、利用者が少ない時間は風量を絞ることで、ファン動力と空調負荷の無駄を省くようにした。

Nearly ZEB2 では、多目的棟のみ現状の第 3 種換気を廃止して、全熱交換換気を選定した。

Step 2: 空調負荷計算

Step 1 で検討した断熱・換気性能を反映し、必要な空調負荷を計算した。計算方法は令和 6 年度建築設備設計基準（国土交通省大臣官房官庁営繕部設備・環境課監修）記載の方法に沿った。

② Step 3～6 設備の高効率化

設備（空調、換気、照明、給湯）について、高効率化と制御により省エネを図った。

Step 3: 空調設備の選定

計算された負荷に基づき、行政棟・多目的棟ともに、効率が高い最新のエアコンを採用した。今回は工事費抑制のために、既存配管を最大限再利用することを目指し、空調負荷が現在の室内機的能力以下であれば、現状の室内機と同等の能力の機器を選定した。室外機は台数制御が可能な高効率機種を選定した。室外機は JRA 規格に基づく「耐重塩害仕様」とし、防雪フード・防振架台を採用した。

また、メンテナンス困難な集会ホールの「床置きダクト形（天井裏）」を廃止し、「天井埋込ダクト形」を主とする方式へ変更した。これにより、脚立等を用いて容易にフィルター清掃や点検が可能となるようにした。

Step 4: 換気の検討

高効率な DC ブラシレス換気扇への更新とした。トイレ換気は人感センサ連動とし、不要な排気（熱ロス）を減らすことを図った。

Step 5: 照明の検討

LED 照明へ更新した。Nearly ZEB2、Nearly ZEB3 ではさらに以下の制御システムを導入した。

- ・ 昼光利用制御：事務室等の窓際において、外光の明るさを検知して照明出力を自動調整する。
- ・ 人感センサ制御：トイレ、廊下、倉庫等において、不在時の消灯・減光を自動化する。

Step 6: 給湯の検討

本建物には小型電気温水器が数カ所設置されているが、給湯需要が小さいため、更新は行わないこととした。

③ Step 7～8 BEI 評価と再検討

設備選定後、目標とする省エネ性能が達成できているか評価し、必要に応じて計画を見直す

Step 7: BEI の確認

太陽光発電を含まずに BEI が 0.5 以下になっていることを確認する。

Step 8: 設備の再検討（BEI が 0.5 を超えた場合）

目標達成に必要な追加の省エネ量を把握し、改善を図る。今回は、1 度目の試行で BEI0.5 を下回ったため、再検討は行わなかった。

Step 9: 太陽光発電の検討

ZEB では、建物の敷地内に設置し、自家消費する太陽光発電が評価対象となる。本検討では、行政棟屋上の陸屋根に架台を設置し、太陽光パネルを配置する配置と駐車場にソーラーカーポートを設置する配置を提案した。

- ・ 陸屋根（行政棟）設置：導入容量 太陽電池モジュール出力 66.6kW（555W×120 枚）、PCS 出力 25.0 kW×2 台。
- ・ カーポート設置：導入容量 太陽電池モジュール出力 62.1 kW（460W×135 枚）、PCS 出力 25.0 kW×2 台。

陸屋根設置とカーポート設置の両方で太陽光発電を導入する場合、太陽光発電は 128.7kW になる。多くの余剰電力が発生して、太陽光発電の経済性が悪化する。余剰電力を吸収して、太陽光発電の経済性を上げるために蓄電池の導入を検討する。蓄電池設備は、災害時の防災拠点機能強化（レジリエンス向上）に活用することもできる。本調査で導入を検討した蓄電池は以下のとおりである。これを活用することで、ほとんど電気を購入しなくてもよい建物となる。

- ・ 仕様：蓄電容量 279 kWh、出力 124 kW（デルタ電子製等を想定）。

- 運用：平常時は太陽光の余剰電力を充電しピークカットに活用。非常時（停電時）は、太陽光発電と連携して特定負荷（庁舎機能維持に必要な照明、コンセント、一部空調）へ電力を供給し、自立稼働を可能にする。

その他の検討

BEMS（エネルギー管理システム）の検討

BEMS は、エネルギー消費状況を「見える化」し、効率的な運用を支援する設備である。補助事業を活用する場合は、導入必須となる。今回は、補助事業を活用する標準改修、Nearly ZEB1、Nearly ZEB2、Nearly ZEB3、ZEB 改修（購入電力 0）で導入を見込んだ

起債・補助事業の検討

① 多目的棟

多目的棟は過疎対策事業債の活用を提案した。過疎対策事業債は事務用途の建物は対象外であるため、行政棟は補助事業の活用を検討した。

② 行政棟

ZEB に関する補助事業は複数あるが、補助対象が異なる。建築物等の ZEB 化・省 CO₂化普及加速事業は、断熱、空調、全熱交換器、換気扇、変圧器、太陽光発電、蓄電池が補助対象であり、業務用建築物の脱炭素改修加速化事業は、断熱、空調、照明（調光照明）が補助対象である。今回はプランに合わせて有利な補助事業を選択した。Nearly ZEB2 の太陽光発電は、選択した補助事業の補助対象と合致しないため、脱炭素推進事業債の活用を提案した。

表 7-3 改修案の検討内容

項目	標準改修	Nearly ZEB1
外皮	現状で BPI が 0.66 と小さく（断熱性能が比較的高く）、追加の断熱対策は不要と考える。	現状で BPI が 0.66 と小さく（断熱性能が比較的高く）、追加の断熱対策は不要と考える。
空調	現状と同等の能力で更新する。	現状と同等の能力で更新する。
換気	更新しない。	更新しない。
照明	現状の器具と同等の LED に更新する。	現状の器具と同等の LED に更新する。
給湯	更新しない。	更新しない。
エレベーター	更新する。	更新する。
キュービクル	更新する。	更新する。
太陽光発電	導入しない。	Nearly ZEB を満たすように、陸屋根の上に太陽光発電を最大限（66.6kW）導入する。
蓄電池	導入しない。	導入しない。
BEMS	補助事業の要件に合わせて導入する。	補助事業の要件に合わせて導入する。
起債・補助事業		
行政棟	業務用建築物の脱炭素改修加速化事業を活用する。本補助事業は、断熱、空調、照明（調光照明）が補助対象で、全熱交換換気は補助対象外である。全熱交換換気を導入しない本プランでは他の補助金に比べ有利である。	建築物等の ZEB 化・省 CO ₂ 化普及加速事業を活用する。本補助事業は、断熱、空調、全熱交換器、換気扇、変圧器、太陽光発電、蓄電池が補助対象である。
多目的棟	過疎対策事業債を活用する。	過疎対策事業債を活用する。

表 7-4 改修案の検討内容

項目	Nearly ZEB2	Nearly ZEB3
外皮	現状で BPI が 0.66 と小さく（断熱性能が比較的高く）、追加の断熱対策は不要と考える。 ただし、集会ホールの窓を日射遮蔽型真空ガラスに更新する。これはホールに日射が入り込んだ際に窓際がとて暑くなることに対処するためである。	現状で BPI が 0.66 と小さく（断熱性能が比較的高く）、追加の断熱対策は不要と考える。 ただし、集会ホールの窓を日射遮蔽型真空ガラスに更新する。これはホールに日射が入り込んだ際に窓際がとて暑くなることに対処するためである。
空調	多目的棟は、全熱交換換気扇で十分な換気量と空調負荷の削減を図る。その効果を加味して、空調負荷計算を行う。 行政棟は、空調室の換気は現状のままとする。 今回は工事費抑制のために、既存配管を最大限再利用することを目指し、空調負荷が現在の室内機的能力以下であれば、現状の室内機と同等の能力の機器を選定した。室外機は台数制御が可能な高効率機種を選定した。	全熱交換換気扇で十分な換気量と空調負荷の削減を図る。その効果を加味して、空調負荷計算を行う。今回は工事費抑制のために、既存配管を最大限再利用することを目指し、空調負荷が現在の室内機的能力以下であれば、現状の室内機と同等の能力の機器を選定した。室外機は台数制御が可能な高効率機種を選定した。
換気	DC ブラシレスモーター搭載換気扇に更新する。	DC ブラシレスモーター搭載換気扇に更新する。
照明	LED に更新する。事務室、図書室などに明るさセンサ、トイレに人感センサ（換気連動）を導入する。照度計算で十分な明るさがあることを確認する。	LED に更新する。事務室、図書室などに明るさセンサ、トイレに人感センサ（換気連動）を導入する。照度計算で十分な明るさがあることを確認する。
給湯	更新しない。	更新しない。
エレベーター	更新する。	更新する。
キュービクル	更新する。	更新する。
太陽光発電	Nearly ZEB を満たすように、陸屋根の上に太陽光発電を最大限（66.6kW）導入する。	Nearly ZEB を満たすように、陸屋根の上に太陽光発電を最大限（66.6kW）導入する。
蓄電池	導入しない。	導入しない。
BEMS	補助事業の要件に合わせて導入する。	補助事業の要件に合わせて導入する。
起債・補助事業		
行政棟	業務用建築物の脱炭素改修加速化事業を活用する。本補助事業は、断熱、空調、照明（調光照明）が補助対象で、全熱交換換気は補助対象外である。行政棟に全熱交換換気を導入しない本プランでは他の補助金に比べ有利である。 太陽光発電は脱炭素化推進事業債（充当率 90%、交付税措置率 50%）の活用を想定する。対象事業費ベースの実質的な財政措置相当額は最大 45% である。	建築物等の ZEB 化・省 CO ₂ 化普及加速事業を活用する。本補助事業は、断熱、空調、全熱交換器、換気扇、変圧器、太陽光発電、蓄電池が補助対象であり、全熱交換換気を新設する本プランでは他の補助事業に比べて有利である。
多目的棟	過疎対策事業債を活用する。	過疎対策事業債を活用する。

表 7-5 改修案の検討内容

項目	標準改修（BELS 評価なし）	ZEB 改修（購入電力 0）
外皮	断熱改修は行わない。	現状で BPI が 0.66 と小さく（断熱性能が比較的高く）追加の断熱対策は不要と考える。 ただし、集会ホールの窓を日射遮蔽型真空ガラスに更新する。これはホールに日射が入り込んだ際に窓際がとても暑くなることに対処するためである。
空調	現状と同等の能力で更新する。	全熱交換換気扇で十分な換気量と空調負荷の削減を図る。その効果を加味して、空調負荷計算を行う。今回は工事費抑制のために、既存配管を最大限再利用することを目指し、空調負荷が現在の室内機的能力以下であれば、現状の室内機と同等の能力の機器を選定した。室外機は台数制御が可能な高効率機種を選定した。
換気	更新しない。	DC ブラシレスモーター搭載換気扇に更新する。
照明	LED に更新する。	LED に更新する。事務室、図書室などに明るさセンサ、トイレに人感センサ（換気連動）を導入する。照度計算で十分な明るさがあることを確認する。
給湯	更新しない。	更新しない。
エレベーター	更新する。	更新する。
キュービクル	更新する。	更新する。
太陽光発電	導入しない。	購入電力がほとんど 0 になるように、陸屋根と敷地の駐車場を活用して、太陽光発電を導入する。ZEB の評価では Nearly ZEB である。本建物は電気使用量が少なく、『ZEB』になるほど太陽光発電を導入すると大幅に太陽光発電が余ることになる。
蓄電池	導入しない。	太陽光発電の電気を貯めて、夜間などに有効利用する。
BEMS	導入しない。	補助事業の要件に合わせて導入する。
起債・補助事業		
行政棟	活用しない。	建築物等の ZEB 化・省 CO ₂ 化普及加速事業を活用する。本補助事業は、断熱、空調、全熱交換器、換気扇、変圧器、太陽光発電、蓄電池が補助対象であり、全熱交換換気を新設する本プランでは他の補助事業に比べて有利である。
多目的棟	過疎対策事業債を活用する。	過疎対策事業債を活用する。

第8章 改修後一次エネルギー及び経済性分析

本章では、これまでのエネルギー基礎調査および各設備の改修シミュレーション結果に基づき、赤碕地域コミュニティーセンターの ZEB 化改修に関する総合評価を行う。本施設は、役場分庁舎としての行政機能と、町民が集う多目的ホールや図書館などのコミュニティ機能を併せ持つ、地域にとって極めて重要な拠点である。設備の老朽化に伴う更新にあたっては、単なる機器の入れ替えにとどまらず、脱炭素化の推進、財政負担の軽減、そして施設を利用する町民や働く職員の「健康性と快適性」をいかに向上させるかが重要な視点となる。

以下に各プランのメリット・デメリットや経済性をわかりやすく整理し、琴浦町にとって最適となる改修方針を提案する。

8.1 比較検討する改修プランの概要と前提条件

8.1.1 比較検討する改修プランの概要

本施設は、躯体の断熱性能を示す BPI が 0.66 であり、外皮性能は比較的良好である。一方、現状の BEI は 0.60 であり、現状のままでは ZEB Ready には達していない。そのため、外壁等の大がかりな断熱改修は原則行わず、設備更新（空調・換気・照明）と再生可能エネルギー（太陽光発電）の導入を中心とした改修案を策定した。

なお、全プランに共通する事項として、施設の長寿命化と安全性確保のために不可欠な以下の工事を実施する。

- **共通更新工事**：集会ホールの天井耐震工事、屋上防水改修、外壁塗装改修工事、エレベーター改修工事、キュービクル（高圧受変電設備）更新工事
- **多目的ホール空調の方式変更**：現状は天井裏に床置きダクト形の空調機が設置されており保守・点検が非常に困難であるため、今後のメンテナンス性を考慮し「天井埋込ダクト形」に変更する。
- **既存機器の活用**：多目的棟のマルチエアコンの一部（AC3, AC5, AC6）は、令和 4 年度に更新されたばかりで十分な耐用年数が残っているため、全プランにおいて更新せず継続利用する。

これらを前提とし、以下の 4 つの改修プランを比較検討した。表 8-1～表 8-4 にそれぞれの改修プランの主な仕様（改修後）、標準入力法で計算した一次エネルギー消費量、BPI、BEI を示す。

- ① **標準改修プラン（ZEB Ready 相当）**：現状の空調や照明を、現状と同等能力の 2025 年標準機器に更新する最低限の改修プランである。BEMS（ビルエネルギー管理システム）を導入し、補助事業を活用する。太陽光発電や快適性を高める換気設備は導入しない。
 - **BPI、BEI**：BPI は 0.66、BEI は 0.41 で ZEB Ready を達成する。
 - **活用財源**：行政棟には「業務用建築物の脱炭素改修加速化事業」、多目的棟には交付税措置率が 70%と高く有利な「過疎対策事業債」を活用する。
- ② **Nearly ZEB1 プラン**：標準改修の内容に加えて、建物の陸屋根部分に最大限（66.6kW）の太陽光発電設備を設置し、「Nearly ZEB」を達成するプランである。換気設備は更新しない。
 - **BPI、BEI**：BPI は 0.66、BEI は 0.25 で Nearly ZEB を達成する。
 - **活用財源**：行政棟には空調と再エネが補助対象となる「建築物等の ZEB 化・省 CO₂化普及加速事業」、多目的棟には「過疎対策事業債」を活用する。
- ③ **Nearly ZEB2 プラン**：空調・照明をより高効率な設備に更新し、太陽光発電（66.6kW）を導入するプランである。照明には明るさセンサや人感センサを導入して自動制御化し、集会ホールの窓には日射による極端な温度上昇

を防ぐ「日射遮蔽型真空ガラス」を導入する。さらに、多目的棟には「全熱交換換気（室内の温度を保ちながら新鮮な外気を取り込む設備）」を導入して空気質を改善するが、行政棟（事務室等）の換気設備は工事費抑制のため既存のままとする。

- **BPI、BEI**：BPI は 0.65、BEI は 0.22 で Nearly ZEB を達成する。
 - **活用財源**：行政棟の空調・照明更新には「業務用建築物の脱炭素改修加速化事業」を利用し、太陽光発電には「脱炭素化推進事業債」（充当率 90%、交付税措置率 50%）を組み合わせる。対象事業費ベースの実質的な財政措置相当額は最大 45%である。多目的棟には「過疎対策事業債」を活用する。
- ④ **Nearly ZEB3 プラン**：Nearly ZEB2 の内容をさらに発展させ、多目的棟だけでなく行政棟の空調室にも「全熱交換換気」を導入するプランである。施設全体で十分な換気量を確保し、空気質の改善と省エネを最高レベルで両立させる理想的な仕様である。
- **BPI、BEI**：BPI は 0.65、BEI は 0.21 で Nearly ZEB を達成する。
 - **活用財源**：行政棟全体に換気設備も補助対象となる「建築物等の ZEB 化・省 CO₂化普及加速事業」を活用し、多目的棟には「過疎対策事業債」を活用する。

表 8-1 改修後の省エネルギー性能評価（標準改修）

パターン		標準改修			
部位		主な仕様（改修後）	一次エネルギー消費量 (MJ/m ²)		BPI or BEI
			基準値	設計値	
外皮	外壁	行政棟：コンクリート 120mm+硬質ウレタンフォーム 20mm 多目的棟：軽量コンクリートパネル 100mm+吹付硬質ウレタンフォーム 20mm	553	360	0.66
	屋根	行政棟：コンクリート 120mm+グラスウール 50mm 多目的棟：軽量コンクリートパネル 120mm+グラスウール 50mm			
	窓	行政棟：アルミサッシ+ペアガラス 多目的棟：アルミサッシ+ペアガラス、一部単板ガラス			
空調	熱源	行政棟：更新済マルチエアコン（耐重塩害 R410）、更新済パッケージエアコン（耐重塩害 R410）、マルチエアコン（耐重塩害 R410）、パッケージエアコン（耐重塩害 R32） 多目的棟：更新済マルチエアコン（耐重塩害 R410）、更新済パッケージエアコン（耐重塩害 R410）、マルチエアコン（耐重塩害 R410）、パッケージエアコン（耐重塩害 R32） ※R4 年に更新したばかりのマルチエアコンは更新しない	1,120	485	0.44
	システム	なし			
換気	機器	空調室（事務室、図書室など）：排気ファン、AC 換気扇 非空調室（トイレ、倉庫など）：AC 換気扇	49	14	0.28
	システム	なし			
照明	器具	LED	355	98	0.28
	システム	なし			
給湯	機器	小型電気温水器	8	15	1.96
昇降機	機器	エレベーター更新 VVVF(電力回生なし)	11	11	1.00
その他 技術	器具	キュービクル更新			
	システム	-			
BEMS		補助事業の要件に沿った導入			
省エネ技術の合計			1,542	623	0.41
太陽光発電		なし		0	
コジェネ		なし		0	
蓄電池		なし			
省エネ+再エネの合計			1,542	623	0.41

赤字が更新内容

表 8-2 改修後の省エネルギー性能評価（Nearly ZEB1）

パターン		Nearly ZEB1			
部位		主な仕様（改修後）	一次エネルギー消費量 (MJ/m ²)		BPI or BEI
			基準値	設計値	
外皮	外壁	行政棟：コンクリート 120mm+硬質ウレタンフォーム 20mm 多目的棟:軽量コンクリートパネル 100mm+吹付硬質ウレタンフォーム 20mm	553	360	0.66
	屋根	行政棟：コンクリート 120mm+グラスウール 50mm 多目的棟:軽量コンクリートパネル 120mm+グラスウール 50mm			
	窓	行政棟：アルミサッシ+ペアガラス 多目的棟:アルミサッシ+ペアガラス、一部単板ガラス			
空調	熱源	行政棟：更新済マルチエアコン（耐重塩害 R410）、更新済パッケージエアコン（耐重塩害 R410）、マルチエアコン（耐重塩害 R410）、パッケージエアコン（耐重塩害 R32） 多目的棟：更新済マルチエアコン（耐重塩害 R410）、更新済パッケージエアコン（耐重塩害 R410）、マルチエアコン（耐重塩害 R410）、パッケージエアコン（耐重塩害 R32） ※R4 年に更新したばかりのマルチエアコンは更新しない	1,120	485	0.44
	システム	なし			
換気	機器	空調室（事務室、図書室など）：排気ファン、AC 換気扇 非空調室（トイレ、倉庫など）：AC 換気扇	49	14	0.28
	システム	なし			
照明	器具	LED	355	98	0.28
	システム	なし			
給湯	機器	小型電気温水器	8	15	1.96
昇降機	機器	エレベーター更新 VVVF(電力回生なし)	11	11	1.00
その他 技術	器具	キュービクル更新			
	システム	-			
BEMS		補助事業の要件に沿った導入			
省エネ技術の合計			1,542	622	0.41
太陽光発電		陸屋根設置：66.6kW		243	
コジェネ		なし		0	
蓄電池		なし			
省エネ+再エネの合計			1,542	379	0.25

赤字が更新内容

表 8-3 改修後の省エネルギー性能評価 (Nearly ZEB2)

パターン		Nearly ZEB2			
部位		主な仕様（改修後）	一次エネルギー消費量 (MJ/m ²)		BPI or BEI
			基準値	設計値	
外皮	外壁	行政棟：現状と同じ 多目的棟：現状と同じ	553	358	0.65
	屋根	行政棟：現状と同じ 多目的棟：現状と同じ			
	窓	行政棟：アルミサッシ＋ペアガラス 多目的棟:アルミサッシ＋ペアガラス、一部単板ガラス 多目的ホールのみ真空ガラスに更新			
空調	熱源	行政棟：更新済マルチエアコン（耐重塩害 R410）、更新済パッケージエアコン（耐重塩害 R410）、高効率マルチエアコン（耐重塩害 R410）、高効率パッケージエアコン（耐重塩害 R32） 多目的棟：更新済マルチエアコン（耐重塩害 R410）、更新済パッケージエアコン（耐重塩害 R410）、高効率マルチエアコン（耐重塩害 R410）、高効率パッケージエアコン（耐重塩害 R32） ※R4 年に更新したばかりのマルチエアコンは更新しない	1,120	447	0.40
	システム	なし			
換気	機器	空調室（行政棟）：排気ファン 空調室（多目的棟）：全熱交換換気システム 非空調室（トイレ、倉庫など）：DC ブラシレスモーター換気扇	49	10	0.21
	システム	全熱交換換気システム：CO ₂ 濃度制御			
照明	器具	LED	355	86	0.25
	システム	事務室、図書室：明るさセンサ トイレ：人感センサ			
給湯	機器	小型電気温水器	8	15	1.96
昇降機	機器	エレベーター更新 VVVF(電力回生なし)	11	11	1.00
その他 技術	器具	キュービクル更新			
	システム	-			
BEMS		補助事業の要件に沿った導入			
省エネ技術の合計			1,542	569	0.37
太陽光発電		陸屋根設置：66.6kW		243	
コジェネ		なし		0	
蓄電池		なし			
省エネ＋再エネの合計			1,542	326	0.22

赤字が更新内容

表 8-4 改修後の省エネルギー性能評価（Nearly ZEB3）

パターン		Nearly ZEB3			
部位		主な仕様（改修後）	一次エネルギー消費量 (MJ/m ²)		BPI or BEI
			基準値	設計値	
外皮	外壁	行政棟：現状と同じ 多目的棟：現状と同じ	553	358	0.65
	屋根	行政棟：現状と同じ 多目的棟：現状と同じ			
	窓	行政棟：アルミサッシ+ペアガラス 多目的棟：アルミサッシ+ペアガラス、一部単板ガラス 多目的ホールのみ真空ガラスに更新			
空調	熱源	行政棟：更新済マルチエアコン（耐重塩害 R410）、更新済パッケージエアコン（耐重塩害 R410）、高効率マルチエアコン（耐重塩害 R410）、高効率パッケージエアコン（耐重塩害 R32） 多目的棟：更新済マルチエアコン（耐重塩害 R410）、更新済パッケージエアコン（耐重塩害 R410）、高効率マルチエアコン（耐重塩害 R410）、高効率パッケージエアコン（耐重塩害 R32） ※R4 年に更新したばかりのマルチエアコンは更新しない	1,120	435	0.39
	システム	なし			
換気	機器	空調室（事務室、図書室など）：全熱交換換気システム 非空調室（トイレ、倉庫など）：DC ブラシレスモーター換気扇 印刷室：換気がないため追加の換気を導入	49	10	0.22
	システム	全熱交換換気システム：CO ₂ 濃度制御			
照明	器具	LED	355	86	0.25
	システム	事務室、図書室：明るさセンサ トイレ：人感センサ			
給湯	機器	小型電気温水器	8	15	1.96
昇降機	機器	エレベーター更新 VVVF(電力回生なし)	11	11	1.00
その他 技術	器具	キュービクル更新			
	システム	-			
BEMS		補助事業の要件に沿った導入			
省エネ技術の合計			1,542	558	0.37
太陽光発電		陸屋根設置：66.6kW		243	
コジェネ		なし		0	
蓄電池		なし			
省エネ+再エネの合計			1,542	315	0.21

赤字が更新内容

8.1.2 前提条件

表 8-5 に分析に用いる数値を示す。電気の一次エネルギー換算係数は、標準入力法で用いられている建築物省エネ法の値を用いた。建築物省エネ法の電気の一次エネルギー換算係数は省エネ法と異なる。電気単価は概算改修費を令和 7 年度の単価で計算していることから、電気単価は、令和 6 年度の単価に令和 4～6 年度の平均上昇率 3.3%を乗じた値を用いた。余剰売電単価は、2026 年度の屋根設置太陽光（10kW 以上）の FIT 調達価格／FIP 基準価格を参考にした便宜的な仮定値である。なお、本計画の太陽光発電設備は 66.6kW であり、制度上は原則 FIP 対象となるため、実際の収入は市場価格、プレミアム、運用条件及び補助制度条件に左右される。運転開始～5 年は 19 円/kWh（税抜）その 20 年目まで 8.3 円/kWh（税抜）である。太陽光発電は 15 年でシステム一式を更新する前提としているため、単価は（19 円×1.1（消費税）×5 年+8.3 円×1.1（消費税）×10 年）/15 年で計算した。電気の排出係数は、中国電力のメニュー H(残差)の令和 6 年度実績値を用いた。

表 8-5 分析に用いる数値

区分	係数	単位	対象	備考
建築物省エネ法 一次エネルギー 換算係数	9.76	MJ/kWh	電気（購入電力）	標準入力法で用いられている建築物省エネ法の値。建築物省エネ法の電気の一次エネルギー換算係数は省エネ法と異なる。
電気単価	37.22	円/kWh	電気（購入電力）	概算改修費を令和 7 年度の単価で計算していることから、電気単価は、令和 6 年度の単価に令和 4～6 年度の平均上昇率 3.3%を乗じた値。
余剰売電単価	13.1	円/kWh	電気（売電）	2026 年度の FIP 基準価格等を参考に置いた便宜上の仮定値。19 円/kWh（運転開始～5 年、税抜）8.3 円/kWh、（6～20 年、税抜）である。太陽光発電は 15 年でシステム一式を更新する前提としているため、単価は（19 円×1.1（消費税）×5 年+8.3 円×1.1（消費税）×10 年）/15 年で計算した。
温対法 電気事業者別排出係数（調整後）	0.000484	t-CO ₂ /kWh	中国電力（メニュー H(残差)）	R6 年度実績

8.2 室内環境（健康性・快適性）と設備の保守性

室内環境（健康性・快適性）と設備の保守性の比較を表 8-6 に整理した。

改修後に施設を利用する町民や、長期間滞在する職員にとって、最も違いを実感しやすいのが「換気設備の更新による空気質の改善」である。

現状の施設は第三種換気であり、換気量が極めて少なく室内の CO₂濃度が上がりやすい状態にある。CO₂濃度の上昇は、眠気を誘発して作業効率を低下させるだけでなく、感染症が広がりやすいという深刻なデメリットがある。

標準改修 および Nearly ZEB1

照明は現状と同等の明るさの機器を選定した。照度を確認し、明るさ的に問題がないことを確認した。

空調機は、現状と同じ能力の空調機を選定した。現在の条件で空調負荷計算をしたところ 3 階厚生室は、暖房能力が足りないが、現状に合わせた。

換気設備を全く更新しないため、空気質の悪さという現状の課題がそのまま残る。新しく空調を入れ替えても、そもそも換気不足で息苦しい場合は、利用者から「多額の費用をかけて改修したのに状況が良くならない（あるいは悪化した）」と不満を抱かれる懸念がある。

Nearly ZEB2

照明は、照度計算を行い、廊下・EV ホール等は概ね 100～300lx 程度、会議室は 500lx 程度、事務室は 750lx 程度を目処に照明器具を選定した。事務室などで現状より若干明るくなる箇所がある。

空調は、現状の配管を流用するため、基本的に現空調能力に合わせ、空調負荷計算を行った結果、空調能力が足りない場合に、室内機の能力を調整した。

多目的棟には、CO₂濃度に応じて換気量を自動調整する「全熱交換換気」が導入される。これにより、ホールや図書館を利用する町民への感染症対策や快適性は大きく向上する。しかし、行政棟の換気設備は既存のままであるため、執務室で働く職員の労働環境改善には至らないという弱点がある。

Nearly ZEB3

行政棟を含む施設全体に全熱交換換気を導入する。これにより、来庁する町民はもちろん、働く職員の執務環境が劇的に改善される。常に新鮮な空気が保たれるため、感染症の拡大を防ぎ、職員の集中力や作業効率の向上に直結する。

空調は、現状の配管を流用するため、基本的に現空調能力に合わせ、空調負荷計算を行った結果、空調能力が足りない場合に、室内機の能力を調整した。室外機は、必要空調負荷に合わせて一部ダウンサイジングを図った（AC4 系統）。

なお、全熱交換換気を導入した場合（Nearly ZEB2、Nearly ZEB3）は、定期的なフィルター清掃が必要となるため、標準改修と比べて保守の手間と年間費用（Nearly ZEB2 で約 13.2 万円、Nearly ZEB3 で約 25.3 万円）が純増することには留意が必要である。

表 8-6 健康性・快適性、設備の使い勝手、保守の比較

プラン	健康性・快適性	設備の使い勝手	保守
現状	照明：蛍光灯による照明。 空調：マルチエアコンによる個別分散空調。 換気：第三種換気。換気量が少なく、空気質が悪化しやすく、感染症が広がりやすい。CO₂濃度が上がりやすく、作業効率が落ちやすい。	照明：手動による ON/OFF。 空調：マルチエアコンによる個別分散空調で各部屋ごとに手動で ON/OFF。 換気：トイレの換気は手動で ON/OFF	照明：不要。 空調：通常の保守点検と定期的なフィルター清掃が必要。 換気：定期的なフィルター清掃が必要。
標準改修	照明：LED で安定的な照明。照度は現状と同じ。 空調：現状と同等の空調能力の機器を選定。3 階厚生室は現状の空調能力では空調負荷を満たさないが、現状と同能力とした。 換気：第三種換気。そのため、換気量が少なく、空気質が悪化しやすく、感染症が広がりやすい。CO₂濃度が上がりやすく、作業効率が落ちやすい。	照明：現状と同等。 空調：現状と同等。 換気：現状と同等。	照明：現状と同等。 空調：現状と同等。 換気：現状と同等。
Nearly ZEB1	照明：LED で安定的な照明。照度は現状と同じ。 空調：現状と同等の空調能力の機器を選定。3 階厚生室は現状の空調能力では空調負荷を満たさないが、現状と同能力とした。 換気：第三種換気。そのため、換気量が少なく、空気質が悪化しやすく、感染症が広がりやすい。CO₂濃度が上がりやすく、作業効率が落ちやすい。	照明：現状と同等。 空調：現状と同等。 換気：現状と同等。	照明：現状と同等。 空調：現状と同等。 換気：現状と同等。
Nearly ZEB2	照明：LED で安定的な照明。照度計算で最適な照度。明るさセンサにより、一定の照度を保つ。 空調：基本的に現状と同等の空調能力の機器を選定。空調負荷計算で確認し、必要に応じて能力を調整した。 換気：多目的棟は、CO₂濃度制御機能付き全熱交換換気。十分な換気量を確保し、空気質が安定する。感染症が広がりにくくなる。CO₂濃度に応じて換気量を制御することで、CO₂濃度が一定になる。 行政棟は既存の換気のみであるため、換気量が足りない。空気質が悪化しやすく、感染症が広がりやすい。CO₂濃度が上がりやすく、作業効率が落ちやすい。	照明：事務室、図書室は明るさセンサにより一定の明るさを保つ、トイレは人感センサ 空調：現状と同等。 換気：多目的棟は、CO₂濃度による換気量の自動調整。行政棟は、現状と同等。 トイレは人感センサによる自動点灯。	照明：現状と同等。 空調：現状と同等。 換気：全熱交換換気のフィルター清掃が必要。
Nearly ZEB3	照明：LED で安定的な照明。照度計算で最適な照度。明るさセンサにより、一定の照度を保つ。 空調：基本的に現状と同等の空調能力の機器を選定。空調負荷計算で確認し、必要に応じて能力を調整した。 換気：CO₂濃度制御機能付き全熱交換換気。十分な換気量を確保し、空気質が安定する。感染症が広がりにくくなる。CO₂濃度に応じて換気量を制御することで、CO₂濃度が一定になる。	照明：事務室、図書室は明るさセンサにより一定の明るさを保つ、トイレは人感センサ 空調：現状と同等。 換気：事務室は、CO₂濃度による換気量の自動調整、トイレは人感センサによる自動点灯。	照明：現状と同等。 空調：現状と同等。 換気：全熱交換換気のフィルター清掃が必要。

8.3 環境性能（省エネルギー効果と CO₂削減効果）

本節では、改修案の比較指標として主として電気購入量を用いる。なお、現状実績には一部年度で灯油使用量が含まれるため、実績説明と改修後比較は区分して整理した。現状の実際の電気使用量と標準入力法計算値を用いて下記の通り推計する。太陽光発電量は、発電量の 10%と仮定した。

$$\text{電気使用量}_{\text{プラン}} = \frac{\text{現状の電気使用量} \cdot \left(\text{標準入力法計算値}_{\text{プラン}} - \text{太陽光発電量}_{\text{プラン}} \right)}{\text{標準入力法計算値（現状）}}$$

$$\text{電気購入量}_{\text{プラン}} = \text{電気使用量}_{\text{プラン}} + \text{太陽光発電量}_{\text{プラン}} + \text{太陽光売電量}_{\text{プラン}}$$

※太陽光発電量はマイナスの数値として扱う。

建物の省エネルギー性能を示す BEI（基準一次エネルギー消費量に対する設計一次エネルギー消費量の割合：値が小さいほど省エネ）および、CO₂排出量の削減効果を比較した。

- **現状**：BEI 0.60 / CO₂排出量 94.4 t-CO₂/年
- **標準改修**：BEI 0.41 / CO₂排出量 68.6 t-CO₂/年（削減率 27%）
- **Nearly ZEB1**：BEI 0.25 / CO₂排出量 35.8t-CO₂/年（削減率 62%）
- **Nearly ZEB2**：BEI 0.22 / CO₂排出量 31.1 t-CO₂/年（削減率 67%）
- **Nearly ZEB3**：BEI 0.21 / CO₂排出量 30.1 t-CO₂/年（削減率 約 68%）

高効率機器への更新だけでも一定の削減効果はあるが、標準改修では約 27%の削減にとどまる。一方、太陽光発電を導入する Nearly ZEB プランであれば、CO₂排出量を現状から 62%以上（年間約 59 トン）削減できる。これは、「第 3 次琴浦町地球温暖化対策実行計画（事務事業編）」が掲げる「令和 5 年度から令和 9 年度の 5 年間で 62.1%の削減を行う」という目標を、本施設単体で大きく上回って達成する強力な成果となる。

表 8-7 電気購入量の推計

内容	単位	現状	標準改修	Nearly ZEB1	Nearly ZEB2	Nearly ZEB3
BPI		0.66	0.66	0.66	0.65	0.65
BEI		0.60	0.41	0.25	0.22	0.21
標準入力法計算値						
合計	GJ/年	2,885	2,095	1,435	1,290	1,260
実際の電気使用量からの推計値						
電気使用量	GJ/年	1,904	1,383	1,383	1,287	1,267
太陽光発電量	GJ/年	0	0	-660	-660	-660
太陽光売電量※	GJ/年	0	0	66	66	66
電気購入量	GJ/年	1,904	1,383	789	693	673

※発電量の 10%を売電と仮定した。

表 8-8 CO₂排出量・削減量

内容	単位	現状	標準改修	Nearly ZEB1	Nearly ZEB2	Nearly ZEB3
電気購入量	kWh/年	195,129	141,721	80,830	71,023	68,972
売電量	kWh/年	0	0	6,763	6,763	6,763
CO ₂ 排出量※	t-CO ₂ /年	94.4	68.6	35.8	31.1	30.1
CO ₂ 排出削減量	t-CO ₂ /年	-	25.8	58.6	63.3	64.3
CO ₂ 排出削減率		-	27%	62%	67%	68%

※売電による CO₂削減効果を含める。

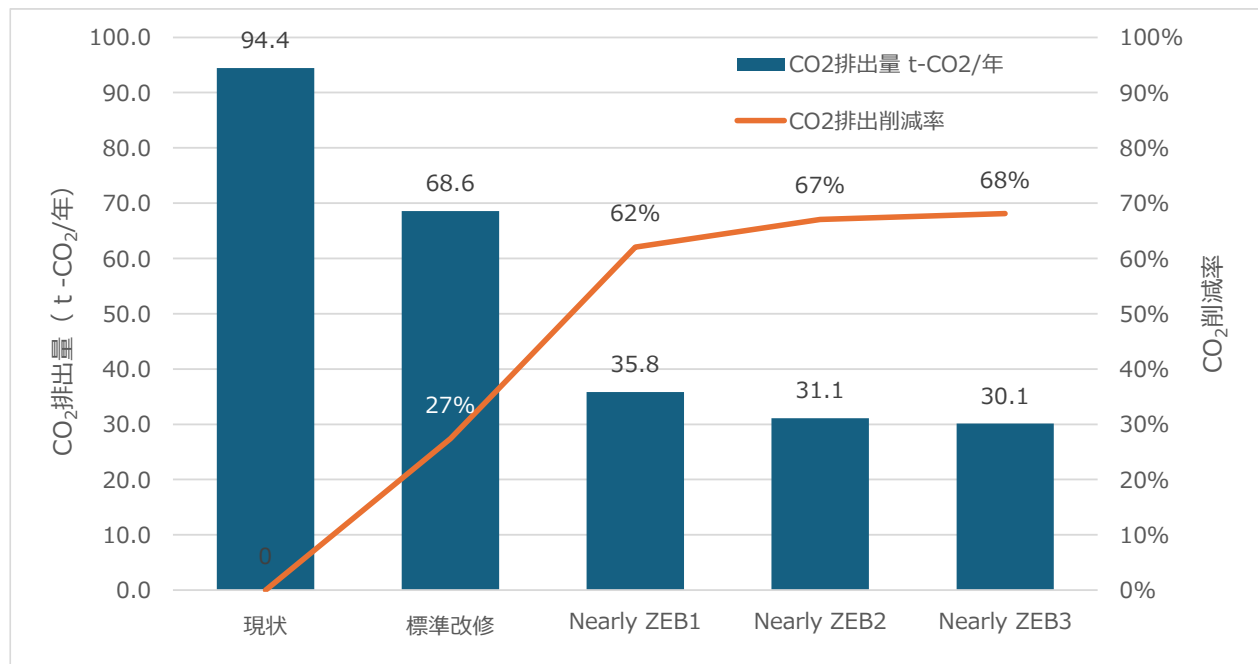


図 8-1 CO₂排出量・削減量

8.4 ライフサイクルコスト分析

8.4.1 省エネ額の計算

改修後の運用費の変化を把握するため、年間の電気料金削減効果（省エネ額）を算定する。省エネ額は、現状と各改修プランにおける「年間の電気に関する支出（電気購入金額－売電額）」の差として整理する。

省エネ額の算定は、次の考え方による。まず、現状の実績電気使用量を基準として、各プランの改修後に想定される年間の電気使用量、太陽光発電量、売電量を推計する。太陽光発電を導入するプランでは、発電した電力のうち一定割合を自家消費し、余剰分を売電するものとする。次に、推計した電気購入量（kWh/年）に電気単価（円/kWh）を乗じて電気購入金額（円/年）を求め、売電量（kWh/年）に余剰売電単価（円/kWh）を乗じて売電額（円/年）を算出する。最後に、電気購入金額から売電額を差し引いて年間の総支出額を算出し、現状との差を省エネ額として整理する。

表 8-9 の見方を次に示す。表の上段「実際の電気使用量からの推計値」は、現状および改修後の電気使用量等をエネルギー量（GJ/年）で整理したものである。太陽光発電量は、購入電力を相殺する方向に作用するため、負符号で

表記している。売電量は発電量の一部を余剰売電する想定であり、電気購入量は「電気使用量」から太陽光発電の自家消費分を差し引いて求めている。表の下段「経済性分析」は、電気単価および余剰売電単価を用いて、電気購入金額、売電額、総支出額を金額（円/年）で整理したものである。

算定結果を表 8-9 に示す。年間の総支出額は、現状が 726.3 万円/年、標準改修が 527.5 万円/年、Nearly ZEB1 が 292.0 万円/年、Nearly ZEB2 が 255.5 万円/年、Nearly ZEB3 が 247.9 万円/年となる。これより、省エネ額は標準改修で 198.8 万円/年、Nearly ZEB1 で 434.3 万円/年、Nearly ZEB2 で 470.8 万円/年、Nearly ZEB3 で 478.4 万円/年である。さらに、標準改修と比較した追加的な省エネ効果（差額）は、Nearly ZEB1 で 235.5 万円/年、Nearly ZEB2 で 271.0 万円/年、Nearly ZEB3 で 278.5 万円/年である。

留意点として、電気単価は今後変動し得るため、上記の省エネ額は現時点の単価条件に基づく概算である。また、太陽光発電量や自家消費・売電の割合は、実際の運用（開館時間、空調運転、負荷の季節変動）や設備仕様により変動する。従って、ここでの省エネ額は、プラン間の相対比較に主眼を置いた評価値である。

表 8-9 省エネ額の計算

内容	単位	現状	標準改修	Nearly ZEB1	Nearly ZEB2	Nearly ZEB3
実際の電気使用量からの推計値						
電気使用量	GJ/年	1,904	1,383	1,383	1,287	1,267
太陽光発電量	GJ/年	0	0	-660	-660	-660
太陽光売電量	GJ/年	0	0	66	66	66
電気購入量	GJ/年	1,904	1,383	789	693	673
経済性分析						
電気単価	円/kWh	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2
電気購入量	kWh/年	195,129	141,721	80,830	71,023	68,972
電気購入金額	円/年	7,263,279	5,275,285	3,008,739	2,643,672	2,567,340
余剰売電単価	円/kWh	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
売電量	kWh/年	0	0	6,763	6,763	6,763
売電額	円/年	0	0	88,285	88,285	88,285
総支出額	円/年	7,263,279	5,275,285	2,920,454	2,555,386	2,479,055
省エネ額	円/年	—	1,987,994	4,342,826	4,707,893	4,784,224
標準改修との省エネ額の差額	円/年	—	—	2,354,832	2,719,899	2,796,231

8.4.2 概算費用の算出

各改修プランの初期費用（設計・施工等）を概算し、補助金・交付税措置を考慮した実質負担額を整理する。初期費用は、ZEB 化改修として必要となる設備更新・建築改修工事に加え、設計、工事監理、コミッシング、申請・評価（BELS 評価等）に関する費用を含めて算定する。

表 8-10 は、概算費用に計上した主な項目と、各プランにおける計上の有無を整理したものである。各セルの「見込む」は当該プランで費用計上したことを示し、「—」は今回の概算で計上対象外としたことを示す。なお、天井耐震改修、屋根防水、外壁改修、エレベーター更新、キュービクル更新等、ZEB 化に直接関係しないが建物維持に必要な工事は、各プランに共通して計上している。プラン差が生じる主な要因は、空調・換気設備の高効率化範囲、全熱交換換気の導入範囲、BEMS やセンサ等の計測制御の範囲、窓改修（真空ガラス等）の導入範囲、太陽光発電設備の導入等である。

表 8-10 概算費用に含まれる項目

項目	内容	標準改修	Nearly ZEB1	Nearly ZEB2	Nearly ZEB3
詳細設計費	詳細設計にかかる費用	見込む	見込む	見込む	見込む
コミショニング業務	設計内容が ZEB に沿っているか確認、BELS 評価（ZEB 認証）にかかる費用。	見込む	見込む	見込む	見込む
補助事業申請支援事業	補助事業申請支援や起債の対象金額の判断にかかる費用。	見込む	見込む	見込む	見込む
監理費	工事監理にかかる費用。	見込む	見込む	見込む	見込む
施工コミショニング	施工中の変更があった場合などに ZEB の性能を満たすか再計算、満たさない場合は変更方法を助言する費用。設備、特に太陽光発電、蓄電池が想定通りに稼働するか評価する費用。	見込む	見込む	見込む	見込む
補助事業事務支援	補助事業の支援にかかる費用。	見込む	見込む	見込む	見込む
仮設	ガラス更新や空調などの更新にかかる足場費用や養生、清掃費用。	見込む	見込む	見込む	見込む
ガラス更新	真空ガラスの導入費用。	-	-	見込む	見込む
天井補修	全熱交換のダクト導入などで天井を解体・補修する費用。	見込む	見込む	見込む	見込む
設備基礎工事	空調機の基礎にかかる費用。	見込む	見込む	見込む	見込む
ホール天井耐震工事	集会ホールを耐震天井に更新する費用。	見込む	見込む	見込む	見込む
屋上防水改修	陸屋根部分の防水を補修する費用。	見込む	見込む	見込む	見込む
外壁塗装改修工事	外壁塗装を補修する費用。	見込む	見込む	見込む	見込む
控室天井改修工事	集会ホールの空調を更新するために、控室の天井を解体、補修する費用。	見込む	見込む	見込む	見込む
エレベーター改修工事	エレベーターを更新する費用。	見込む	見込む	見込む	見込む
EHP 工事	エアコンを更新する費用。	標準効率機を見込む	標準効率機を見込む	高効率機を見込む	高効率機を見込む
全熱交換換気工事	全熱交換換気を導入する費用。	-	-	多目的棟のみ見込む 行政棟は現状のまま	見込む
換気工事	換気扇を更新する費用。	標準効率機を見込む	標準効率機を見込む	高効率機を見込む	高効率機を見込む
キュービクル更新工事	キュービクルを更新する費用。	見込む	見込む	見込む	見込む
太陽光発電導入工事	太陽光発電導入費用。	-	見込む（陸屋根）	見込む（陸屋根）	見込む（陸屋根）
電気工事（空調関係）	空調関係の電気工事費。	見込む	見込む	見込む	見込む
電気工事（換気関係）	換気関係の電気工事費。	見込む	見込む	見込む	見込む
照明工事	照明を更新する費用。	見込む	見込む	見込む（人感センサ、明るさセンサ含む）	見込む（人感センサ、明るさセンサ含む）
BEMS 工事	BEMS 導入にかかる費用。	見込む	見込む	見込む	見込む
蓄電池工事	蓄電池導入にかかる費用。	-	-	-	-
補助事業・起債	行政棟	業務用建築物の脱炭素改修加速化事業	建築物等の ZEB 化・省 CO ₂ 化普及加速事業	業務用建築物の脱炭素改修加速化事業 太陽光発電は脱炭素推進事業債	建築物等の ZEB 化・省 CO ₂ 化普及加速事業
	多目的棟	過疎対策事業債	過疎対策事業債	過疎対策事業債	過疎対策事業債

表 8-11 は、各プランの全体事業費、補助金・交付税措置、実質負担額を整理したものである。ここでいう全体事業費は、詳細設計費および施工費等の合計である。補助事業を活用する場合、改修後に一定期間の成果報告（実績報告）が求められるため、その対応費用を「補助事業成果報告（5 年分）」として計上している（BEMS の年間利用料等を含む）。補助金および交付税措置は、現時点で得られる制度情報をもとに推計した値である。実質負担額は、全体事業費に補助事業成果報告（5 年分）を加算し、補助金・交付税措置を控除した値であり、町の実質的な歳出規模を把握するための指標である。

算定結果を表 8-11 に示す。全体事業費は、標準改修で 34,026 万円、Nearly ZEB1 で 38,821 万円、Nearly ZEB2 で 41,626 万円、Nearly ZEB3 で 43,473 万円である。補助金・交付税措置を控除した実質負担額は、標準改修で 20,532 万円、Nearly ZEB1 で 23,205 万円、Nearly ZEB2 で 23,219 万円、Nearly ZEB3 で 25,386 万円である。標準改修に対する実質負担額の差額は、Nearly ZEB1 で 2,672 万円、Nearly ZEB2 で 2,687 万円、Nearly ZEB3 で 4,853 万円となる。

留意点として、補助金・交付税措置は制度要件、採択状況、年度予算、対象範囲の確定（設計内容・申請内容）により変動するため、表 8-11 は「現時点の情報に基づく概算」である。従って、事業化にあたっては、利用制度の確定（公募時期、補助率、対象設備、報告義務の範囲）を踏まえ、設計段階で精査した事業費・補助見込へ更新する必要がある。

表 8-11 全体事業費と実質負担額

内容	単位	標準改修	Nearly ZEB1	Nearly ZEB2	Nearly ZEB3
省エネ額	円/年	1,987,994	4,342,826	4,707,893	4,784,224
標準改修との省エネ額の差額	円/年	-	2,354,832	2,719,899	2,796,231
全体事業費	円	340,260,192	388,211,557	416,262,279	434,728,982
補助事業成果報告（5 年分）	円	6,830,299	6,830,299	6,830,299	6,830,299
補助金、交付税措置	円	141,766,000	162,994,000	190,899,000	187,704,000
実質負担額	円	205,324,490	232,047,855	232,193,577	253,855,280
標準改修との実質負担額の差額	円	-	26,723,365	26,869,087	48,530,790

※1 設計費＋施工費

※2 全体事業費＋補助事業成果報告（5 年分）-補助金、交付税措置

8.4.3 次回更新費用

本事業で導入する設備のうち、断熱材や外皮（建材・窓等）は比較的長期にわたり利用できる一方、空調機、換気設備、計測制御機器、太陽光発電設備等は、一般に 15 年程度で更新が必要となる場合が多い。そこで、本節では、改修後 15 年目に主要設備を更新する想定として、次回更新費用を概算し、長期的な財政負担の見通しを整理する。

表 8-12 は、15 年後の次回更新費用に含めた項目と、各プランにおける計上の有無を整理したものである。次回更新では、設備更新に伴う詳細設計費、工事監理費、仮設、天井補修等の付帯費用も必要となるため、設備本体費に加えてこれらを含めている。太陽光発電については、15 年目でシステムを一式更新する想定とし、設備価格は将来の価格低減を見込み「現時点の設備価格の 1/2 程度になる」と仮定している。また、全熱交換換気のダクトは再利用する想定とし、更新範囲を合理化している。

表 8-13 に次回更新費用を整理した。次回更新費用（15 年後）は、標準改修で 19,887 万円、Nearly ZEB1 で 24,054 万円、Nearly ZEB2 で 25,385 万円、Nearly ZEB3 で 25,974 万円である。ZEB 水準が高いプランほど、更新対象となる設備（高効率空調、全熱交換換気、太陽光発電等）が増加し、更新費用も増加する傾向がある。

留意点として、次回更新費用は、将来の機器価格、工事費（労務費・資材費）、更新時の制度（補助制度の有無）により変動する。したがって、表 8-13 は長期修繕・設備更新計画を検討するための基礎情報として位置付け、実際の更新時期が近づいた段階で、機器仕様と市場価格を踏まえて見直す必要がある。

表 8-12 次回更新費に含まれる項目

項目	内容	標準改修	Nearly ZEB1	Nearly ZEB2	Nearly ZEB3
詳細設計費	詳細設計にかかる費用。	見込む	見込む	見込む	見込む
監理費	工事監理にかかる費用。	見込む	見込む	見込む	見込む
仮設	ガラス更新や空調などの更新にかかる足場費用や養生、清掃費用。	見込む	見込む	見込む	見込む
天井補修	全熱交換のダクト導入などで天井を解体・補修する費用。	見込む	見込む	見込む	見込む
EHP 工事	エアコンを更新する費用。	標準効率機を見込む	標準効率機を見込む	高効率機を見込む	高効率機を見込む
全熱交換換気工事	全熱交換換気を導入する費用。	-	-	多目的棟は、見込む（ダクトは再利用）	見込む（ダクトは再利用）
換気工事	換気扇を更新する費用。	標準効率機を見込む	標準効率機を見込む	高効率機を見込む	高効率機を見込む
キュービクル更新工事	キュービクルを更新する費用。	見込む	見込む	見込む	見込む
太陽光発電導入工事	太陽光発電導入費用。	-	見込む（設備価格は 1/2 になると仮定）	見込む（設備価格は 1/2 になると仮定）	見込む（設備価格は 1/2 になると仮定）
電気工事（空調関係）	空調関係の電気工事費。	見込む	見込む	見込む	見込む
電気工事（換気関係）	換気関係の電気工事費。	見込む	見込む	見込む	見込む
照明工事	照明を更新する費用。	見込む	見込む	見込む（人感センサ、明るさセンサ含む）	見込む（人感センサ、明るさセンサ含む）
蓄電池工事	蓄電池導入にかかる費用。	-	-	-	-
補助事業・起債	行政棟	-	-	-	-
	多目的棟	-	-	-	-

表 8-13 次回更新費用

内容	単位	標準改修	Nearly ZEB1	Nearly ZEB2	Nearly ZEB3
次回更新費用	円	198,869,189	240,536,599	253,850,490	259,740,402

8.4.4 ライフサイクルコスト分析

初期費用と運用費、ならびに 15 年後の次回更新費用を合算し、30 年間のライフサイクルコスト（LCC）として各プランを比較する。ライフサイクルコストは、単年度の省エネ効果だけでなく、初期投資の増減や更新費用の発生タイミングを含めて、長期的な財政負担を俯瞰するための指標である。

ライフサイクルコストの算定は、次の考え方による。年 0（改修時点）には「全体事業費－補助金・交付税措置」を計上し、補助事業成果報告費は 1～5 年目に年額計上する。年 1 以降は毎年の年間費用を累積する。さらに、15 年目に主要設備の更新費用（表 8-13）を加算する。ここでの累積は、将来の物価上昇や割引率を加味せず、各年の費用を単純に積み上げて比較する方法とする（プラン間の相対比較を目的とするためである）。

表 8-14 は、ライフサイクルコスト算定に用いる年間費用の内訳を整理したものである。主な内訳は、(1)電気総支出額、(2)補助事業成果報告費（BEMS 使用料を含む）、(3)BEMS 使用料、(4)全熱交換換気扇フィルター清掃費である。

年間の電気の総支出額は、電気購入金額から売電額を差し引いて算出する。売電額は、売電量に運転開始後 5 年までは 19 円/kWh（税抜）×1.1（消費税）、それ以降は 8.3 円/kWh（税抜）×1.1（消費税）を乗じて計算する。

補助事業成果報告費は、改修後 5 年間にわたり支払いが必要となる想定である。BEMS 使用料は、改修後 10 年間に必要となる想定であるが、成果報告期間（最初の 5 年間）は成果報告費に BEMS 使用料が含まれるため、6～10 年目は BEMS 使用料のみを別途計上する前提とする。全熱交換換気扇フィルター清掃費は、全熱交換換気の導入台数が増加するプラン（Nearly ZEB2、Nearly ZEB3）で純増となるため、差分費用として計上する。なお、空調保守費は、空調機台数が各プランで同等であることから同額とし、差分計上の対象外とする。太陽光発電については、15 年目でシステムをすべて更新する想定であり、それまでの機器交換・保守費は原則不要として差分計上の対象外とする。

図 8-2 は、30 年間の累積費用（縦軸：累積費用〔百万円〕、横軸：経過年数〔年〕）をプラン別に折れ線で示したものである。年 0 の点は初期費用（実質負担額）を表し、その後は年間費用の累積により緩やかに増加する。15 年目で設備更新費用を加算するため、全プランで累積費用が大きく段差状に増加する。これは「更新費用の発生タイミング」を可視化したものであり、長期の財政負担を検討する上で重要な情報である。

図 8-2 より、30 年時点の累積費用は、標準改修で 564.8 百万円、Nearly ZEB1 で 562.9 百万円、Nearly ZEB2 で 569.2 百万円、Nearly ZEB3 で 600.1 百万円である。Nearly ZEB1 は、太陽光発電等による運用費低減が初期費用増分を概ね吸収するため、30 年累計では標準改修をわずかに下回る結果となった。一方、Nearly ZEB2 および Nearly ZEB3 は、全熱交換換気の導入拡大等により、更新費・保守費の増加が生じるため、30 年累計では標準改修および Nearly ZEB1 を上回る結果となる。

留意点として、ライフサイクルコストは、電気単価の変動、将来の更新時の機器価格・工事費、更新時に利用可能な補助制度の有無、運用改善（適正運転、制御最適化）等により変動する。特に電気単価が上昇する局面では、運用費の比重が高まり、太陽光発電を含む ZEB プランの優位性が相対的に高まる可能性がある。従って、最終的なプラン選定にあたっては、LCC に加え、CO₂削減効果、室内環境（換気性能・温熱環境）、災害時レジリエンス、町の温暖化対策目標との整合等の評価軸を併せて総合判断する必要がある。

表 8-14 年間費用

年間費用	単位	標準改修	Nearly ZEB1	Nearly ZEB2	Nearly ZEB3
電気 総支出額	円/年	5,275,285	2,920,454	2,555,386	2,479,055
補助事業成果報告（BEMS 使用料含む） 1～5 年目	円/年	1,366,060	1,366,060	1,366,060	1,366,060
BEMS 使用料 6～10 年目	円/年	459,600	459,600	459,600	459,600
全熱交換換気扇フィルター清掃費	円/年	0	0	132,000	253,000

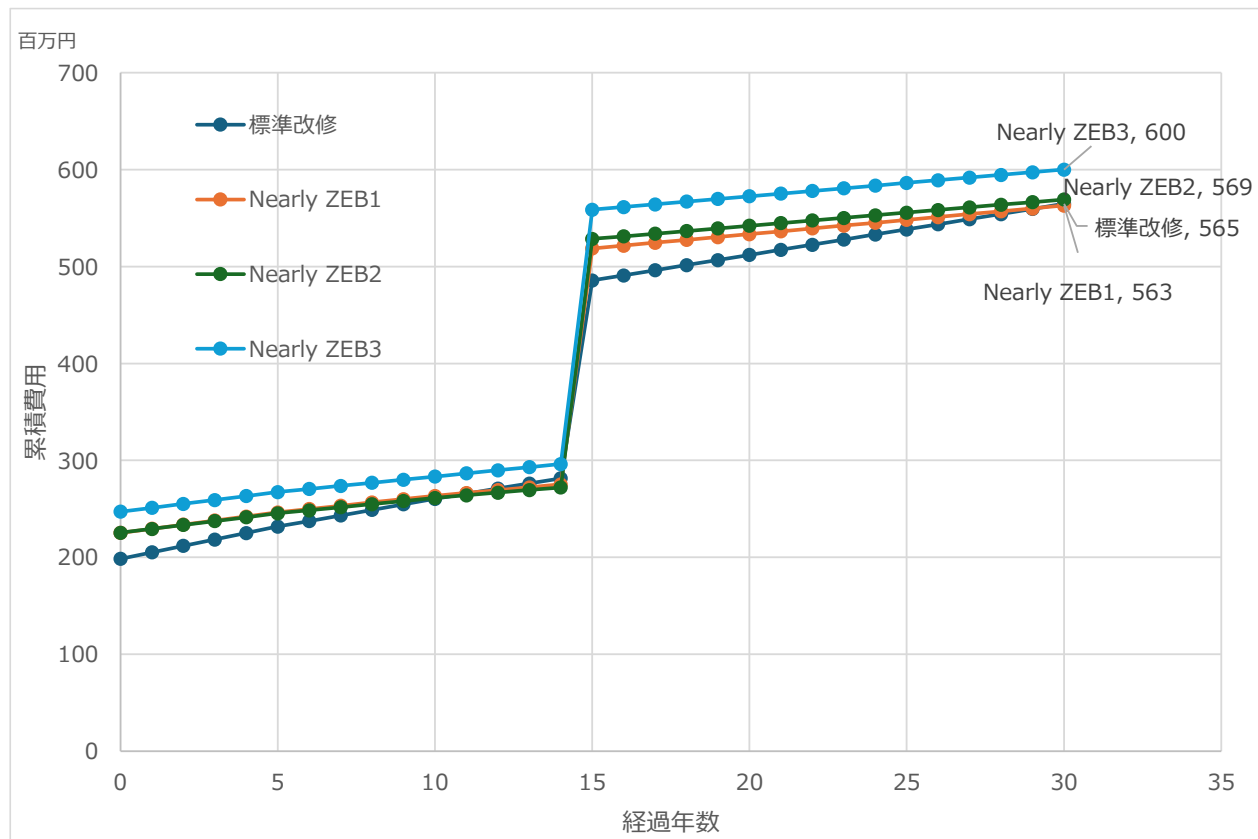


図 8-2 ライフサイクルコスト（累計、30 年）

第9章 スケジュール

本章では、赤碕地域コミュニティセンターの ZEB 化改修を事業化する場合の想定スケジュールを整理する。今回の工程は、事業費の見直しに加え、設計費を含む事業スキーム全体を補助事業と整合するよう再整理したものであり、設計・申請準備、契約・施工、運用・報告を一連の流れとして組み立てている。また、施工期間は 2027 年度下期から 2028 年度上期にまたがる 2 カ年の実施を前提とする。

なお、本スケジュールは現時点の想定案であり、補助事業の公募時期・採択状況、町の予算編成・議会日程、機器の納期、施設の利用予定（ホール行事等）により前後する。実施設計段階で、調達リードタイムと執務継続条件を織り込んだ工程へ精緻化する必要がある。

9.1 全体スケジュール

表 9-1～表 9-3 に補助事業対応から設計、入札・契約、施工、運用・報告に至るまでの全体工程を示す。本事業の特徴は、通常の改修工事のように設計から直ちに入札へ進むのではなく、**補助事業対応を設計前半に先行させること**、および**施工を 2027 年度下期から 2028 年度上期にわたる 2 カ年で行うこと**にある。そのため、単に工事着手時期を見るのではなく、補助制度に関する意思決定、設計内容の確定、ZEB 認証取得、施工条件の整理、完了後の報告義務までを含めて、一連の事業工程として捉える必要がある。

2026 年度前半：補助事業対応の先行実施

2026 年度前半は、補助事業の適用可能性を整理し、申請の可否を決定するための準備期間である。まず 2026 年 4 月に、町が補助事業支援の公募を行う。同月中に、ZEB プランナーが補助事業条件を把握し、対象経費、申請時期、必要書類、成果報告義務、BEMS 要件等を確認する。この段階では、まだ実施設計に着手していないため、制度上何が要件となるか、設計や工事のどの範囲が補助対象となり得るかを先に整理することが主眼となる。

続いて 2026 年 5 月には、ZEB プランナーが町に対して補助事業条件の説明を行う。町はその説明を踏まえ、同月中に補助事業条件の把握と申請の決定を行う。すなわち、5 月は制度の理解と町としての方針決定を行う月であり、ここで補助事業を活用する前提が固まることで、その後の設計・事業化方針が明確になる。

補助申請の準備は 2026 年 5～6 月に実施する。申請主体は町であるが、実務上は ZEB プランナーが申請書類の構成、必要資料の整理、想定事業内容の確認を支援する工程となる。そして 2026 年 6 月に補助事業申請を行う。このように、2026 年度前半は「補助制度の理解」「町としての申請判断」「申請実施」までを完了させる期間として位置付ける。

2026 年度後半～2027 年度前半：実施設計と ZEB 化条件の具体化

補助事業申請後、2026 年 8 月に町が設計・監理の公募を行う。これにより、補助事業対応を踏まえた設計・監理体制を整え、2026 年 9 月から実施設計に着手する。実施設計は 2026 年 9 月から 2027 年 6 月まで継続し、この期間に工事範囲、設備仕様、施工区分、仮設条件、工程条件、概算工事費、補助対象範囲の具体化を進める。

2026 年 9 月から 2027 年 3 月までは、設計者による実施設計と並行して、ZEB プランナーが設計助言を行う。ここでの設計助言は、単なる技術助言にとどまらず、ZEB 化の成立性、補助事業との整合、BEMS 導入条件、一次エネルギー削減効果の見通し等を設計に反映させる役割を持つ。すなわち、2026 年度後半は、設計者が図面・仕様を具体化し、ZEB プランナーがその内容を ZEB・補助制度の観点から支援する期間である。

補助事業金額の推計は2026年10～11月に行う。この時期に推計を行う理由は、設計内容が一定程度具体化した段階でなければ、補助対象設備や対象経費の整理ができないためである。したがって、補助事業金額の推計は、補助制度の単純な当てはめではなく、設計の進捗に応じて対象範囲を精査しながら行う工程として位置付ける必要がある。

その後、2027年4～6月には、BEI計算・ZEB認証取得を集中的に行う。これは、2026年度後半から進めてきた実施設計内容を、一次エネルギー性能やZEB基準との整合という観点で定量的に確認し、認証取得に必要な資料を整える段階である。言い換えれば、2027年度前半は、設計内容を仕上げながら、ZEBとして成立する条件を最終的に確認する期間である。

2027年度中盤：入札・契約への移行

2027年7～8月は、設計成果をもとに入札・契約へ移行する段階である。全体スケジュールでは、入札対応は町と設計者・ZEBプランナーの双方に設定されている。町は公告、入札手続、契約事務を担い、設計者・ZEBプランナーは設計内容の説明、質疑への対応、補助事業要件との整合確認等を支援する工程となる。

契約は2027年8月に行う。工事スケジュールでは8月中旬以降の契約として整理されていることから、7月の入札対応を経て8月に契約を成立させ、その後速やかに準備に入る流れとなる。したがって、2027年度中盤は、単なる事務手続の期間ではなく、設計内容を施工へ引き継ぐための重要な移行期間である。

2027年度下期～2028年度上期：施工、工事監理、補助事業書類対応

全体スケジュールでは、施工は2027年9月から2028年7月まで継続する工程として整理されている。このうち、2027年9月は施工準備期間であり、仮設計画、工区の確定、搬出入計画、利用制限の調整、停電計画、現場体制の整備等を行う。本体工事は2027年10月から段階的に開始し、2028年7月頃まで継続する。

工事監理は、2027年度は「工事監理」、2028年度は「工事監理・検査」として整理されている。実質的には、契約成立後から施工完了まで継続して監理を行い、2028年度には竣工検査対応まで含めて継続する工程である。すなわち、設計者による監理は、単に工事中の出来形確認だけでなく、最終検査まで見通した一連の業務として捉える必要がある。

また、補助事業必要書類の説明および施工内容の確認は、2027年9月から2028年8月まで継続する。これは、補助事業の対象設備や施工内容が、申請内容と齟齬なく実施されているかを確認し、完了報告につなげるための重要な工程である。したがって、補助事業関連業務は、申請時点で完結するものではなく、施工期間を通じて継続的に管理する必要がある。

2028年度後半：完了報告と運用開始

2028年7月頃に現場工事を概ね完了し、その後、7～8月に検査・支払へ移行する。全体スケジュールでは2028年8月を検査・支払の月としているため、竣工後の検査、手直し確認、支払手続を8月まで含めて整理するのが適切である。

事業完了報告書作成は2028年8～9月に実施する。これは、工事完了後に補助事業実績を取りまとめ、必要資料を整理し、事業全体を制度上完結させるための工程である。したがって、施工完了がそのまま事業完了を意味するのではなく、完了報告までを含めて初めて一つの事業工程が完結する。

運用およびエネルギー消費量の確認は、2028年9月から2029年3月まで開始する。この期間は、改修後の設備が計画どおりに稼働しているか、BEMSにより必要なデータが取得できているか、運用上の初期調整が必要ないかを確認する立ち上がり期間である。特に、空調・換気・太陽光発電・BEMSは、竣工直後に設定値や運転条件の見直しが必要となることが多いため、運用開始直後の確認が重要である。

2029年度以降：5年間の運用確認、BEMS分析、実績報告

2029 年度以降は、運用およびエネルギー消費量の確認を毎年度継続する。これと並行して、ZEB プランナーが BEMS データ分析を 5 年間継続し、各年度末に実績報告書を作成する工程となる。ガントチャートでは、運用確認と BEMS データ分析は年度を通じて継続し、実績報告書作成は各年度の 3 月に位置付けられている。

このため、改修後の工程は、竣工で終わるのではなく、運用実績を継続的に確認し、その結果を報告書として整理する段階まで含めて構成される。補助事業を活用する場合は、工事費や省エネ性能だけでなく、運用後のデータ蓄積、分析、報告の実務も含めて事業体制を整えておく必要がある。

表 9-1 全体スケジュール 2026 年度

【全体スケジュール】 2026年度（令和8年度）														
項目	対象	◀ 2026年 ▶										◀ 2027年 ▶		
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
補助事業支援の公募	琴浦町													
設計・監理の公募	琴浦町													
実施設計	設計者													
設計助言	ZEBプランナー													
補助事業金額の推計	ZEBプランナー													
BEI計算・ZEB認証取得	ZEBプランナー													
補助事業条件の把握	ZEBプランナー													
補助事業条件の説明	ZEBプランナー													
補助事業条件の把握・申請 の決定	琴浦町													
補助申請の準備	ZEBプランナー													
補助事業申請	琴浦町													

表 9-2 全体スケジュール 2027~28 年度

【全体スケジュール】 2027年度（令和9年度）														
項目	対象	◀ 2027年 ▶										◀ 2028年 ▶		
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
実施設計	設計者・ZEBプランナー													
BEI計算・ZEB認証取得	ZEBプランナー													
入札対応	琴浦町													
入札対応	設計者・ZEBプランナー													
契約	琴浦町													
施工	施工者													
工事監理	設計者													
補助事業必要書類の説明、 施工内容の確認	ZEBプランナー													

【全体スケジュール】 2028年度（令和10年度）														
項目	対象	◀ 2028年 ▶										◀ 2029年 ▶		
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
施工	施工者													
工事監理・検査	設計者													
検査・支払	琴浦町													
補助事業必要書類の説明、 施工内容の確認	ZEBプランナー													
事業完了報告書作成	ZEBプランナー													
運用、エネルギー消費量の確認	琴浦町													

表 9-3 全体スケジュール 2029 年度～2033 年度

【全体スケジュール】 2029年度（令和11年度）5年間継続													
項目	対象	◀ 2029年 ▶										◀ 2030年 ▶	
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
運用、エネルギー消費量の確認	琴浦町												
BEMSデータ分析（5年間）	ZEBプランナー												
実績報告書作成（5年間）	ZEBプランナー												

※BEMS データ分析、運用、エネルギー消費量の確認、事業報告書作成は、最長 5 年間続く。ここでは 2029 年度だけ掲載する。2030 年度以降も同等となる。

9.2 施工スケジュール

表 9-4 に、施工段階の詳細スケジュールを示す。施工工程は、2027 年 9 月を準備期間とし、2027 年度下期に補助対象外工事および別工事を先行させ、2028 年度上期に補助対象工事を階別実施する構成である。すなわち、本事業の施工は、一括して短期間に行うのではなく、建物の利用状況、補助対象区分、工事間の干渉条件を踏まえて、時期と工区を分けて段階的に実施する計画としている。

2027 年 7 月～9 月：入札、契約、準備

工事スケジュール上は、2027 年 7 月に入札対応、8 月に契約、9 月に準備を行う。準備期間には、施工体制の確定、仮設計画、工程の詳細化、搬出入計画、施設利用者への周知、養生範囲の確認、停電作業や騒音作業の実施条件の整理等を含む。したがって、2027 年 9 月は工事が始まる前の待機期間ではなく、10 月以降の本体工事を成立させるための準備工程として極めて重要である。

なお、エレベーター改修工事は別工事として 2027 年 8 月から開始し、2028 年 7 月まで継続する。前半は主として調達期間を見込んでいる。改修工事は、本体工事と搬出入動線、利用制限、他工事との干渉が生じるため、全体工程の中で一体的に調整する必要がある。

2027 年度下期：補助対象外工事と別工事の先行実施

2027 年 10～12 月には、ホール天井耐震工事、控室天井改修工事、2 階集会ホール・控室 1-2・調整室の空調工事を実施する。これらは集会ホール、控室、調整室等に直接関係する工事であり、施設利用への影響が比較的大きいことから、施工時期の周知と利用調整を事前に行う必要がある。

外壁塗装改修工事は 2027 年 10 月から 2028 年 3 月まで継続する。外壁工事は建物外周の足場や作業動線に影響するため、他工事の搬出入計画や利用者動線との調整が必要となる。特に、屋外作業と室内工事が並行する期間は、仮設計画を全体で整合させる必要がある。

太陽光発電工事は別工事として 2027 年 10 月から 2028 年 5 月まで実施する。太陽光発電工事は調達に時間を要するため、前半は主として調達期間を見込んでいる。太陽光発電は屋上工事と電気工事を伴うため、屋上利用、電気設備工事、後続の屋上防水工事との関係を踏まえて工程を組む必要がある。

1 階図書室の空調工事は 2028 年 1 月に実施する。図書室は利用者サービスに直結するため、短期間で集中的に施工することを前提に、休止期間や代替対応の周知が必要となる。

2028 年 3 月：キュービクル工事

キュービクル工事は2028年3月に実施する。キュービクル更新は停電を伴う可能性が高く、空調設備やその他電気設備の更新工程にも影響するため、全体工程上の重要な節目となる。特に、切替方法、仮設電源の要否、停電時間、休日・夜間作業の要否を事前に整理し、町の業務継続条件と整合させる必要がある。

また、キュービクル工事は、2028年度上期に予定している各階の空調・換気工事や、太陽光発電設備との接続条件にも関係する。したがって、単独の電気工事としてではなく、後続工程の前提条件を整える工事として位置付ける必要がある。

2028 年度上期：補助対象工事の階別施工

2028年度上期は、行政棟側の補助対象工事を階別に進める。2028年4月には、1階のPACs・AC1・AC2系統、換気扇、全熱交換器（HEX）および1階天井改修工事を行う。2028年5月には、2階のPACs・AC4系統、換気扇、全熱交換器（HEX）および2階天井改修工事を行う。2028年6月には、3階のPACs・AC4系統、換気扇、全熱交換器（HEX）および3階天井改修工事を行う。

このように、2028年度上期の施工は、1階、2階、3階の順で1か月単位に区切って実施する計画である。これは、行政機能を維持しながら工事を行うための工程整理であり、各階ごとに仮設区画、執務場所、動線、作業時間帯、粉じん・騒音対策を設定することが前提となる。すなわち、2028年度上期の工程は、単なる設備更新ではなく、居ながら施工を成立させるための階別改修工程として理解する必要がある。

2028 年 4 月～7 月：別工事・後続工事・検査

太陽光発電工事は2028年4～5月に実施し、屋上防水工事は2028年6～7月に実施する。

エレベーター改修工事は2028年4～7月頃に行われると考えられる、補助対象工事や屋上工事とは別系統の工事であるものの、利用制限や搬出入動線の面で影響が重なる可能性がある。そのため、エレベーター工事を完全な独立工事とみなすのではなく、全体工程の一部として扱う必要がある。

工事監理・検査は2028年4～7月に継続し、検査・支払は2028年7月を中心に行う。全体スケジュールではこれを2028年8月まで含めて整理しているため、実務上は7月に現場完了・検査を行い、その後の支払手続や最終調整を8月まで見込む工程として理解するのが妥当である。

施工工程全体の考え方

以上より、施工工程は、2027年度下期に補助対象外工事、外壁工事、別工事を先行させ、2028年度上期に行行政棟の補助対象工事を階別に施工し、その後に検査、支払、完了報告へ移行する流れとなる。この工程構成により、工事を2カ年に分散させながら、施設利用への影響を一定程度平準化することが可能となる。

一方で、実際には複数の工種と複数の主体が同時並行で動くことになるため、詳細工程表、工区分、仮設計画、利用制限計画、停電計画、搬出入計画を施工前に十分具体化することが不可欠である。

表 9-4 施工スケジュール 2027 年度～2028 年度

【工事スケジュール】 2027年度（令和9年度）														
項目	対象	◀ 2027年 ▶										◀ 2028年 ▶		
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
入札対応	琴浦町													
契約	琴浦町													
準備	施工会社（建築・機械・電気）													
補助対象外工事														
ホール天井耐震工事：耐震天井	施工会社（建築）													
控室天井改修工事（空調工事対応）	施工会社（建築）													
2F集会ホール・控室1-2・調整室PACs・MAC3	施工会社（機械・電気）													
1F図書室	施工会社（機械・電気）													
外壁塗装改修工事	施工会社（建築）													
キュービクル工事	施工会社（電気）													
エレベーター改修工事（別工事）	施工会社（エレベーター）													
補助対象工事														
太陽光発電工事（別工事）	施工会社（太陽光）													
工事監理・検査	設計者（ZEBプランナー）													

【工事スケジュール】 2028年度（令和10年度）														
項目	対象	◀ 2028年 ▶										◀ 2029年 ▶		
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
—— 補助対象外工事 ——														
屋上防水工事	施工会社（建築）													
エレベーター改修工事（別工事）	施工会社（エレベーター）													
—— 補助対象工事 ——														
1FPACs・AC1・AC2系統・換気扇・HEX	施工会社（機械・電気）													
1F天井改修工事	施工会社（建築）													
2FPACs・AC4系統・換気扇・HEX	施工会社（機械・電気）													
2F天井改修工事	施工会社（建築）													
3FPACs・AC4系統・換気扇・HEX	施工会社（機械・電気）													
3F天井改修工事	施工会社（建築）													
太陽光発電工事（別工事）	施工会社（太陽光）													
工事監理・検査	設計者（ZEBプランナー）													
検査・支払	琴浦町													

9.3 施工上の重大な留意点

本事業は、補助事業対応を先行し、その後に設計、認証、入札・契約、2 カ年施工、完了報告、運用・実績報告へ進む構成である。このため、留意点は単に現場施工だけではなく、補助事業、設計、調達、施工、報告の各段階にまたがって整理する必要がある。

補助事業対応を設計に先行させる点

2026 年度前半に補助事業支援の公募、補助要件の把握、申請判断、補助事業申請を行い、その後に 2026 年 8 月の設計・監理公募、2026 年 9 月以降の実施設計へ進む工程であるため、補助事業対応と設計業務の間で情報が断絶しないようにする必要がある。特に、補助対象設備、対象経費、報告義務、BEMS 要件等は、申請段階の整理内容を設計へ確実に引き継ぐ必要がある。

実施設計と BEI 計算・ZEB 認証取得の接続

実施設計は 2026 年 9 月から 2027 年 6 月まで継続し、BEI 計算・ZEB 認証取得は 2027 年 4～6 月に位置付けられている。したがって、2027 年度前半は、設計をまとめながら性能計算と認証取得を並行して行う期間となる。この

段階で設備仕様、外皮条件、換気計画、BEMS 構成、太陽光発電容量等が確定しなければ、入札図書や補助事業内容との整合が取れなくなるため、設計終盤の工程管理が重要である。

入札・契約から着工準備までの期間が短い点

2027 年 7 月に入札対応、8 月に契約、9 月に準備、10 月に本体工事着手という流れであるため、契約後から本体着工までの余裕は大きくない。したがって、実施設計の終盤では、入札図書、質疑対応資料、工区計画、仮設計画、停電計画、利用制限計画等を可能な限り前倒しで整えておく必要がある。とりわけ、補助事業対象工事と対象外工事が混在するため、工事区分と出来高管理の考え方を明確にしておく必要がある。

2027 年度下期に複数工事が並行する点

2027 年度下期は、ホール天井耐震、控室天井改修、集会ホール・控室・調整室の空調工事、外壁塗装改修が重複する。このため、各工事を個別に管理するだけでは不十分であり、足場、搬出入、屋外作業、騒音作業、利用制限、避難動線の確保等を全体で調整する必要がある。特に、集会ホールや図書室に関わる工事は、施設利用者への影響が大きいため、休止期間や制限内容を事前に明示することが重要である。

キュービクル工事を工程上の重要節目として扱う点

キュービクル工事は 2028 年 3 月に位置付けられており、後続の設備工事や運用開始条件に影響する重要工程である。停電作業を伴う可能性が高いため、切替手順、仮設電源、実施時間帯、町業務への影響を詳細に整理しなければならない。また、空調設備更新や太陽光発電設備との接続条件にも関係するため、キュービクル工事の遅れは後続工程全体に波及する可能性がある。

2028 年度上期の階別施工と居ながら施工

2028 年度上期の補助対象工事は、1 階を 4 月、2 階を 5 月、3 階を 6 月に実施する階別工程である。これは、行政機能を継続したまま施工するための計画であるが、その前提として、各階ごとの仮設区画、執務室の一時移転、書類・備品の移動、来庁者動線、騒音・粉じん対策を事前に調整しておく必要がある。したがって、階別施工は単なる工程分割ではなく、施設運営計画と一体で成立させる必要がある。

太陽光発電工事、屋上防水工事、別工事の干渉

太陽光発電工事は 2028 年 4 月から 2028 年 5 月、屋上防水工事は 2028 年 6～7 月、エレベーター改修工事は 2027 年 8 月から 2028 年 7 月まで継続する。したがって、屋上や共用部では複数工事が連続・並行して実施されることになる。特に、太陽光発電と屋上防水の関係については、防水納まり、架台の固定方法、貫通部処理、雨仕舞い、作業動線の調整が不可欠である。また、エレベーター改修工事は搬出入や施設利用に影響するため、他工事と分離して扱うのではなく、全体工程内で調整する必要がある。

完了報告と運用開始後のデータ管理

施工完了後は、2028 年 8～9 月に事業完了報告書を作成し、2028 年 9 月から運用およびエネルギー消費量の確認を開始する。さらに、2029 年度以降は 5 年間にわたり BEMS データ分析と実績報告書作成を継続する。このため、工事完了時点で、計測点の設定、データ取得方法、運転記録、利用状況の記録方法を整えておく必要がある。報告義務を円滑に履行するためには、竣工後に慌てて体制を整えるのではなく、設計段階から報告に必要なデータ取得を織り込んでおくことが重要である。

第10章 まとめ

本章では、本調査で得られた結論を整理し、琴浦町としての事業化判断に必要な要点（緊急対応、ZEB 達成効果、財政負担、今後の進め方）をまとめる。

10.1 総括

- 本施設は「役場分庁舎（行政棟）」と「図書室・集会ホール等（多目的棟）」からなる複合施設であり、町民サービスと防災拠点機能の両面で重要な施設である。
- 立地は海岸近傍の重塩害環境であり、屋外設置機器（受変電設備（キュービクル）、空調室外機等）の腐食が著しい。安全性・継続運用の観点から、耐重塩害仕様での更新を前提とした早期改修が必要である。
- 建築外皮は $BPI=0.66$ であり、既存建物としては断熱性能が比較的良好である。大規模な外皮断熱改修は基本的に不要であるが、集会ホールの大開口部は日射遮蔽が不足しており、窓改修（例：日射遮蔽型真空ガラス）により快適性と空調負荷の抑制が期待できる。
- ZEB 達成は、外皮よりも「空調・換気・照明の高効率化」と「太陽光発電の導入」によって実現可能である。標準改修でも ZEB Ready 相当（ $BEI=0.41$ ）に到達するが、 CO_2 削減率は約 27%にとどまり、町の令和 9 年度目標（令和 5 年度から令和 9 年度の 5 年間で 62.1%以上削減）に対しては不足する。
- 太陽光発電（陸屋根 66.6kW）を導入する Nearly ZEB 案（1～3）は、 CO_2 削減率が約 62～68%となり、町の削減目標を本施設単体で大きく上回る。年間の電気支出も大幅に低減する。
- 現状課題として、第三種換気による換気量不足が懸念される。町民の集会利用や執務の継続性を考慮すると、換気改善（全熱交換換気・ CO_2 濃度制御等）は『省エネ』だけでなく『健康性・感染症対策・執務環境』の観点で重要な投資である。
- 事業化にあたっては、設計費を含む補助事業対応と、2027 年度下期から 2028 年度上期にまたがる 2 カ年施工を前提として、設計・申請・契約・施工・報告を一体で整理する必要がある。

10.2 改修プランの比較結果（環境性能・室内環境）

BPI は外皮性能（断熱性能）の指標であり、値が小さいほど外皮性能が高い。BEI は一次エネルギー消費量の指標であり、基準一次エネルギー消費量に対する設計一次エネルギー消費量の比で、値が小さいほど省エネルギー性能が高い。表 10-1 に、各プランの環境性能と換気（空気質）に関する違いを整理する。

表 10-1 改修プラン別の環境性能・室内環境（主要指標）

改修プラン	ZEB 水準 (BELS)	BEI	CO ₂ 排出量 (t- CO ₂ /年)	CO ₂ 削減率 (対現状)	換気改善範囲（空気質）	太陽光発電 (kW)
現状	—	0.60	94.4	—	第三種換気（換気量不足 の懸念）	—
標準改修	ZEB Ready 相 当	0.41	68.6	27%	換気更新なし（課題が残 る）	—
Nearly ZEB1	Nearly ZEB	0.25	35.8	62%	換気更新なし（課題が残 る）	66.6
Nearly ZEB2	Nearly ZEB	0.22	31.1	67%	多目的棟：全熱交換換気 ／行政棟：現状	66.6
Nearly ZEB3	Nearly ZEB	0.21	30.1	68%	行政棟・多目的棟：全熱 交換換気	66.6

表 10-1 より、標準改修でも BEI は 0.41 となり ZEB Ready 相当である。一方、町の温室効果ガス削減目標に対し
ては、太陽光発電を導入する Nearly ZEB 案（1～3）の方が効果が大きく、CO₂排出量は現状の 94.4 t-CO₂/年か
ら約 30～36 t-CO₂/年まで低減する。換気については、全熱交換換気を導入する Nearly ZEB2・3 で空気質改善効果が
得られる。

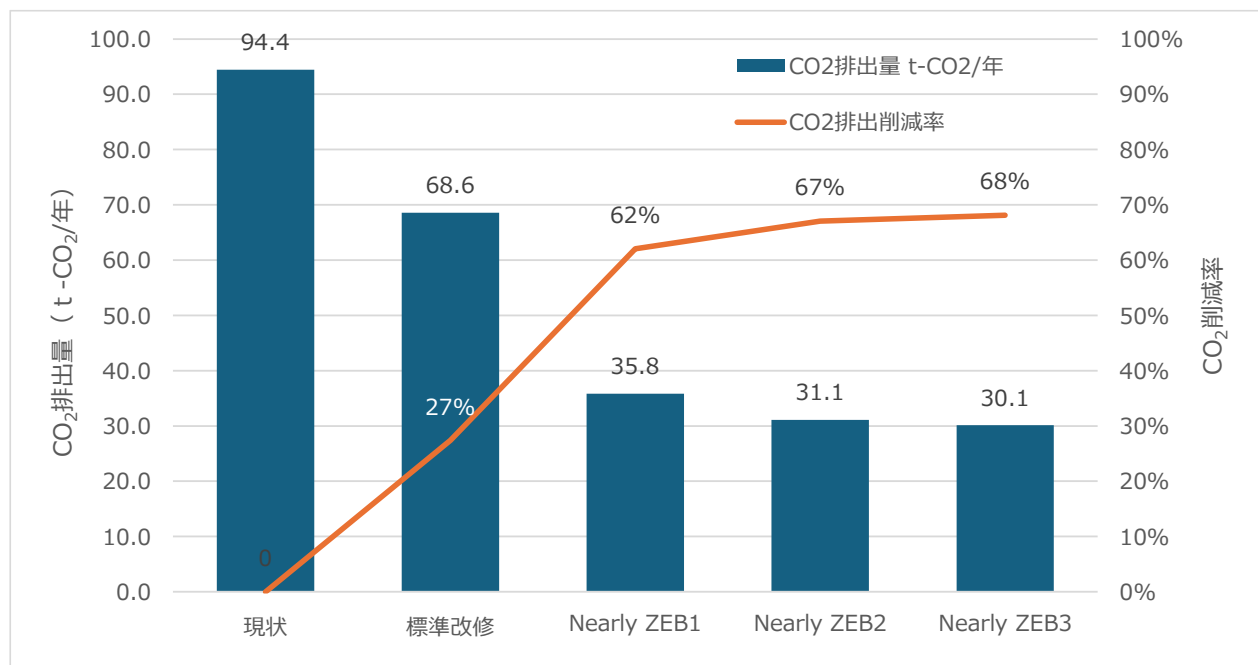


図 10-1 CO₂排出量の比較（対現状）

図 10-1 は各プランの年間 CO₂排出量を示したものである。標準改修は設備更新による削減により 68.6 t-CO₂/年と
なるが、太陽光発電を導入する Nearly ZEB 案では 35.8～30.1 t-CO₂/年まで低減する。

10.3 改修プランの比較結果（経済性）

経済性は、(1)年間の電気支出（電気購入金額－売電額）、(2)補助金・交付税措置等を反映した実質負担額、(3)15年後の次回更新費用、(4)これらを単純累積した30年ライフサイクルコスト（LCC）で整理する。金額は原則として万円単位、LCCは百万円単位（小数第1位まで）で示す。

表 10-2 改修プラン別の経済性指標（概算）

改修プラン	年間電気支出 (万円/年)	年間省エネ額 (万円/年)	全体事業費 (万円)	実質負担額 (万円)	15年後の次回更 新費 (万円)	30年 LCC (百万円)
現状	726.3	－	－	－	－	－
標準改修	527.5	198.8	34,026	20,532	19,887	564.8
Nearly ZEB1	292	434.3	38,821	23,205	24,054	562.9
Nearly ZEB2	255.5	470.8	41,626	23,219	25,385	569.2
Nearly ZEB3	247.9	478.4	43,473	25,386	25,974	600.1

表 10-2 より、太陽光発電を導入する Nearly ZEB 案では、年間電気支出が現状 726.3 万円/年から 247.9～292.0 万円/年まで低減し、省エネ額（対現状）は 434.3～478.4 万円/年となる。

全体事業費は 34,026～43,473 万円、補助金・交付税措置等を反映した実質負担額は 20,532～25,386 万円である。Nearly ZEB1 と Nearly ZEB2 の実質負担額は、それぞれ 23,205 万円、23,219 万円であり、ほぼ同水準である。一方、Nearly ZEB3 は行政棟まで換気改修範囲を拡大するため、実質負担額が 25,386 万円まで増加する。

15 年後の次回更新費は 19,887～25,974 万円であり、ZEB 水準が高いプランほど高くなる傾向がある。30 年 LCC は、標準改修が 564.8 百万円、Nearly ZEB1 が 562.9 百万円、Nearly ZEB2 が 569.2 百万円、Nearly ZEB3 が 600.1 百万円である。Nearly ZEB1 は標準改修とほぼ同水準であり、わずかに下回る。一方、Nearly ZEB2・3 は全熱交換換気の更新・保守等が加わるため、30 年累計では標準改修および Nearly ZEB1 を上回る結果となる。

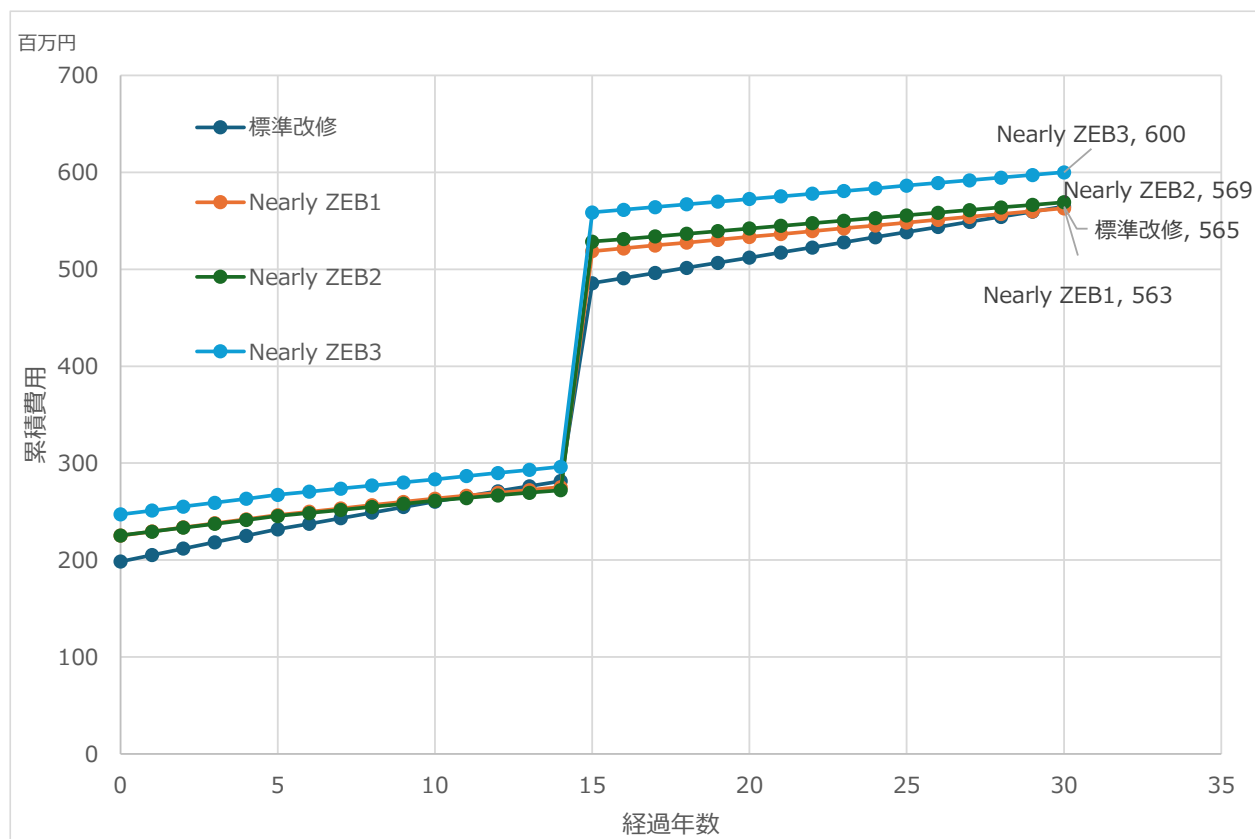


図 10-2 ライフサイクルコスト（30 年累計）の比較

10.4 推奨方針（意思決定のポイント）

本調査の比較結果を踏まえると、基本案としては Nearly ZEB2 を採用する考え方が妥当である。理由は、Nearly ZEB2 の実質負担額が 23,219 万円であり、Nearly ZEB1 の 23,205 万円に対して差が約 14.6 万円と極めて小さい一方、年間総支出額は Nearly ZEB1 より約 36.5 万円/年低く、CO₂排出量も Nearly ZEB1 より年間約 4.7 t-CO₂少ないためである。さらに、多目的棟に全熱交換換気を導入することで、町民利用が多いホール、図書室、控室等の空気質改善も実現できる。

一方で、30 年 LCC だけを見ると Nearly ZEB1 が最小であり、Nearly ZEB2 はこれを約 6.3 百万円上回る。この差は、主として全熱交換換気の保守費及び 15 年後の更新費増によるものである。したがって、純粋な経済性のみを優先するなら Nearly ZEB1 が有力であるが、公共施設としての利用環境改善、感染症対策、町民サービス向上まで含めて評価するなら、Nearly ZEB2 の上積み負担は比較的小さく、総合評価で優位性がある。

Nearly ZEB3 については、行政棟まで換気改善を拡張できることが最大の利点である。ただし、CO₂排出量の改善幅は Nearly ZEB2 に対して年間約 1.0 t-CO₂にとどまる一方、実質負担額及び 30 年 LCC の増加は大きい。そのため、行政棟の執務環境改善を強く重視する場合、又は実施設計段階で行政棟の換気量、CO₂濃度、給気経路の確認を行った結果、現状の換気条件では不十分と判断された場合に、Nearly ZEB3 相当仕様又は最小限の追加換気対策を検討する位置付けとするのが妥当である。

以上より、意思決定の整理としては、経済性最優先なら Nearly ZEB1、経済性と町民利用部の快適性・環境性能のバランスを重視するなら Nearly ZEB2、行政棟まで含めた全面的な換気改善を重視するなら Nearly ZEB3、という整理が分かりやすい。本調査報告書では、この整理に基づき Nearly ZEB2 を基本案として提示する。

10.5 今後の進め方（次アクション）

まず、2026 年度前半は補助事業対応を先行して実施する。2026 年 4 月に補助事業支援を公募し、同月に ZEB プランナーが補助事業条件を把握する。2026 年 5 月には補助事業条件の説明を受け、町として申請方針を決定する。補助申請の準備は 2026 年 5～6 月に進め、補助事業申請は同年 6 月に行う。

次に、2026 年度後半から 2027 年度前半にかけて、設計段階を進める。2026 年 8 月に設計・監理を公募し、2026 年 9 月から 2027 年 6 月にかけて実施設計を実施する。この期間は、ZEB プランナーによる設計助言を併行して受けるとともに、2026 年 10～11 月に補助事業金額の推計を行い、BEI 計算および ZEB 認証取得は実施設計の進捗に応じて 2027 年度前半に実施する。

その後、2027 年度中盤に入札・契約へ移行する。入札対応は 2027 年 7 月を中心に行い、契約は 2027 年 8 月中旬以降とする。施工準備は 2027 年 9 月に行い、工事は 2027 年 10 月から 2028 年夏頃まで進める。施工は、2027 年度下期に補助対象外工事を先行させ、2028 年度上期に補助対象工事を階別実施する工程とする。

工事完了後は、2028 年夏頃に検査・支払および事業完了報告書作成を行い、2028 年 9 月から運用およびエネルギー消費量の確認を開始する。さらに、2029 年度以降は BEMS データ分析を 5 年間継続し、実績報告書を各年度末に作成する体制を構築する必要がある。

10.6 施工・運用上の留意点（要点）

施工・運用上の留意点は、補助事業対応、設計、調達、施工、運用・報告の各段階で整理する必要がある。

補助事業対応と設計の接続については、補助事業申請を 2026 年度前半に先行して進め、その後に 2026 年 8 月の設計・監理公募、2026 年 9 月から 2027 年 6 月までの実施設計へ移行する工程であるため、申請時点で整理した補助対象範囲と、実施設計で具体化する工事内容との整合を継続的に確認する必要がある。特に、補助事業金額の推計は 2026 年 10～11 月に実施する工程であり、設計内容の具体化に応じて補助対象額を見直す前提で進める必要がある。

実施設計期間中に確定すべき事項も多い。BEI 計算および ZEB 認証取得は 2027 年度前半に位置付けられているため、2026 年 9 月から 2027 年 6 月までの実施設計期間中に、設備仕様、空調負荷、換気量、BEMS 要件、耐重塩害仕様、キュービクル更新と空調室外機搬入の関係、太陽光発電設備の納まり等を順次確定する必要がある。Nearly ZEB2 を基本案とする場合は、行政棟の換気量、CO₂濃度、給気経路の確認もこの期間内に行い、追加対策の要否を工事発注前に判断する必要がある。

調達・契約と施工着手の間隔が短い点にも留意が必要である。入札対応は 2027 年 7 月を中心に行い、契約は 2027 年 8 月中旬以降、施工準備は 2027 年 9 月、本格施工は 2027 年 10 月開始である。このため、入札図書の整備、工区分、仮設計画、休館・利用制限計画、停電計画等は、実施設計の終盤までに十分具体化しておく必要がある。

施工工程は、補助対象外工事、補助対象工事、別工事が重なり合う構成である。2027 年度下期は、ホール天井耐震工事、控室天井改修工事、2 階集会ホール・控室・調整室の空調工事、外壁塗装改修工事等を先行して実施し、2028 年 1 月には 1 階図書室の空調工事、2028 年 3 月にはキュービクル工事を行う。2028 年度上期は、1 階を

4 月、2 階を 5 月、3 階を 6 月に施工する階別工程であるため、行政棟は階ごとの仮設区画、動線分離、執務継続条件を前提に工程を組み立てる必要がある。

工種間の干渉にも注意を要する。太陽光発電工事（別工事）は 2027 年 10 月から 2028 年 5 月まで継続し、屋上防水工事は 2028 年 6～7 月に実施する工程であるため、屋上での作業範囲、防水納まり、架台設置方法、雨仕舞い、仮設動線の調整が必要である。また、エレベーター改修工事は 2027 年 8 月から 2028 年 7 月まで継続するため、他工事との搬出入動線や施設利用への影響を含めた調整が必要である。キュービクル工事は 2028 年 3 月に位置付けられており、停電を伴う可能性が高いため、切替手順、仮設電源の要否、業務継続への影響を事前に整理する必要がある。

工事完了後の運用・報告も、工程上の一連の流れとして整理する必要がある。運用およびエネルギー消費量の確認は 2028 年 9 月から開始し、2029 年度以降も継続する。BEMS データ分析は 2029 年度から 5 年間継続し、実績報告書は各年度末に作成する。このため、改修完了時点から、電力量、利用状況、設定変更、設備不具合等を報告に耐える形で記録・保管する体制を整える必要がある。

以上、本報告書では赤碕地域コミュニティーセンターの現状課題、ZEB 化に向けた改修方針、改修プランの比較結果、ならびに事業化スケジュールを整理した。今後の基本設計・実施設計、補助金申請、入札・施工、運用改善の各段階において、本報告書の整理が関係者間の共通理解と意思決定を支えることを期待する。本報告書が、赤碕地域コミュニティーセンターの ZEB 化を着実に推進するための一助となることを望む。