
7. 建築物の脱炭素化推進事業

7. 建築物の脱炭素化推進事業

7.1 ZEB実現に向けた先進的省エネルギー建築物実証事業

- 地域のCLT材を活用したZEB化（株式会社F・K） 251
- 地元企業連携（ALLうるま市）による沖縄初ZEB保育園（社会福祉法人友和福社会） 255
- 既存自社施設における汎用技術をフル活用したNearly ZEBの達成（株式会社奥村組） 259
- 自然エネルギーの効率的活用と高度な省エネ技術の組合せによる低炭素型庁舎の実現
（神奈川県開成町） 263
- 自然エネルギーを活用したZEB化（フクシマガリレイ株式会社） 267
- 全国初！学校教育施設の脱炭素化によるZEB認定を受けた取組（愛知県瀬戸市） 271

7.2 既存建築物等の省CO₂改修支援事業（民間建築物等）

- 学生・教職員が主体となったCO₂削減体制の構築（国立大学法人三重大学） 275
- テナントビル（スケルトン貸し）におけるオーナー・テナント協働による設備の高効率化の取組
（株式会社タマヤクリエイト） 279

7.3 木材利用による業務用施設の断熱性能効果検証事業

- CLT（新規木造建材）を活用した大学の研究実験棟
（株式会社三栄建築設計/北九州市立大学） 283

ZEB実現に向けた先進的省エネルギー建築物実証事業

地域のCLT材を活用したZEB化

事業概要

事業者概要

事業者名 : 株式会社 F・K
業種 : 電気業

事業所

所在地 : 北海道
総延床面積 : 391m²
主な構造 : 木造 (CLT)
建物用途 : 事務所等
ZEBランク : 『ZEB』
一次エネルギー削減率 : 112% (創エネ含む, その他含まず)

補助金額

補助金額 : 約3,400万円
補助率 : 2/3

主な導入設備

導入設備 : 高断熱化 (外壁、天井、屋根)、Low-E複層ガラス (クリプトンガス入りトリプルガラス)、地中熱交換器、高効率空調機 (地中熱利用ヒートポンプ)、熱源付帯設備 (熱源水循環ポンプ、密閉式膨張タンク、不凍液注入装置、熱源水ヘッダ)、全熱交換器・LED照明 (人感センサー制御、タイムスケジュール制御)、太陽光発電・BEMS

※補助対象外 : CLT (外壁、天井)

事業期間

稼働日 : 2019年12月

区分

: 新築

特長

: CLT材を活用したZEB建物

システム図

太陽光発電設備
25.2kW



主な設備;
暖熱: Low-Eトリプルガラス、CLT 等
空調: ファンコイルユニット、床暖房
照明: LED照明

地中熱ヒートポンプシステム
17.8kW

事業の効果

エネルギーコスト削減額*1：約81万円/年

投資回収年数（補助あり）：—

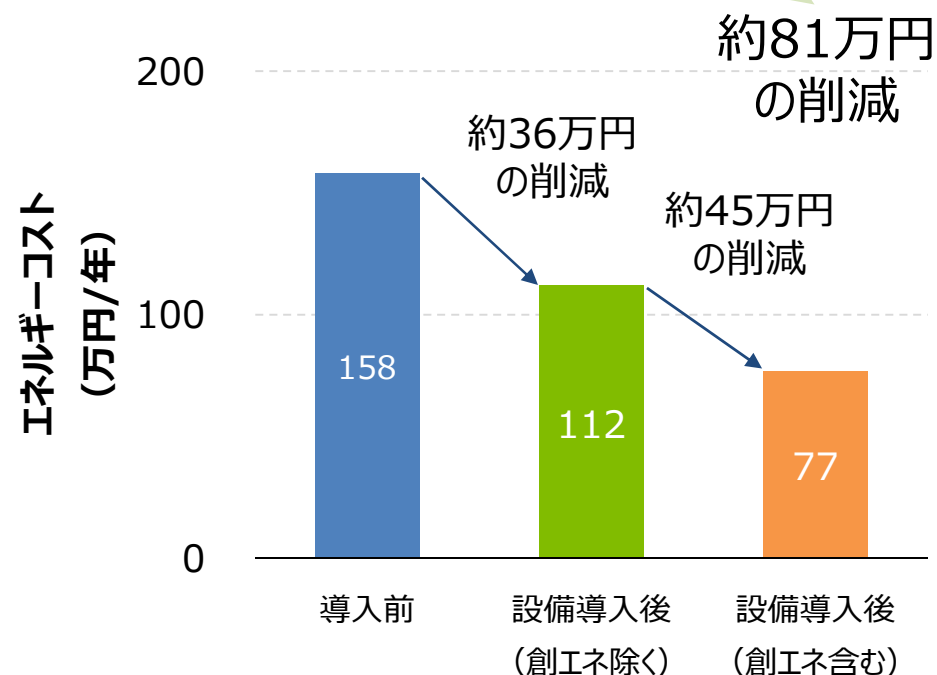
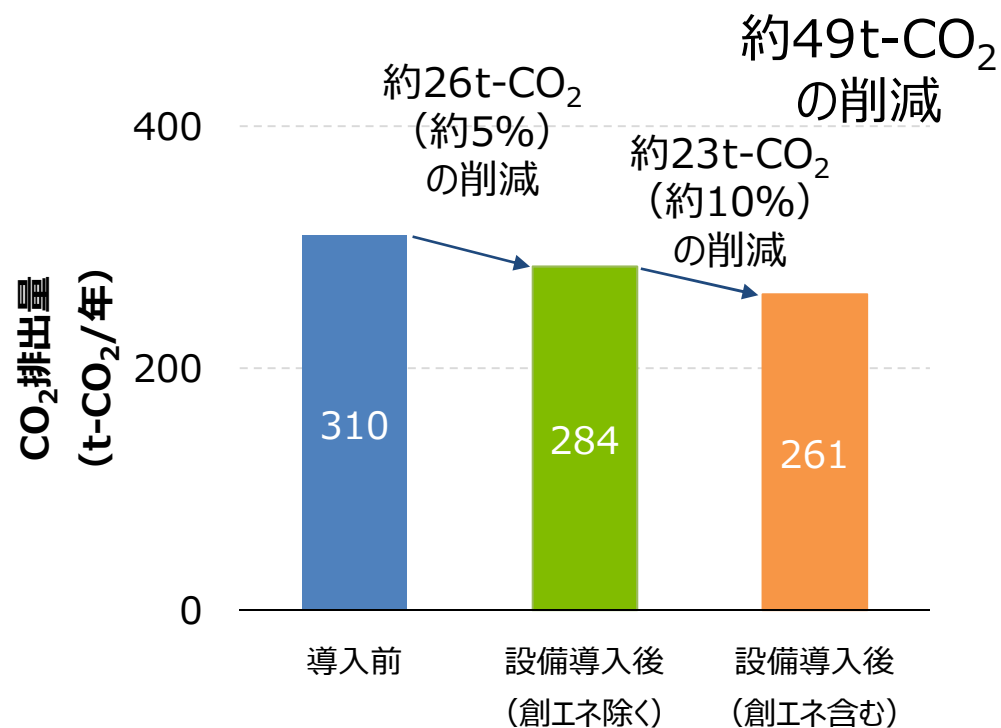
CO₂削減量：約48.71t-CO₂/年

投資回収年数（補助なし）：—

CO₂削減コスト*2：約90,600円/t-CO₂

設計段階では計算できなかったCLTの断熱効果によるCO₂削減効果も得られている。

地中熱ヒートポンプによる冷暖房、太陽光発電、CLTの断熱効果によりエネルギーコストを削減している。



【脚注】

*1エネルギーコスト削減額・・・標準的な設備を導入した場合と比較した省エネ効果（電気代及びガス代等の削減額）。

*2CO₂削減コスト・・・「補助額÷（CO₂削減効果×耐用年数）」によって算出。

事業によって実現できたこと / 事業前にあった課題及びその解決方法

◆ CLTを活用したZEB化による断熱性能の向上

- 新社屋を建てる計画の中で、地元北海道のCLT材の活用をコンセプトにZEB化を進めた。主に構造材としてCLTを使用しているが、導入したことにより断熱性も向上した。

◆ 空調運用の効率化の実現

- 空調には地中熱ヒートポンプシステムを導入している。冬場の床暖房や夏場の冷房として使用している。
- 自社でエネルギー管理体制を構築し、最適な設定温度や最適な運転時間を試行錯誤しながら運転し、朝の空調開始時間や設定温度、日中の設定温度などをこまめに調整し、省エネ化が図られている。
- 業務として太陽光発電の売電事業を行っているが、本事業を契機に地中熱やZEBに関する事業展開も開始された。



タイムスケジュール制御式LED照明

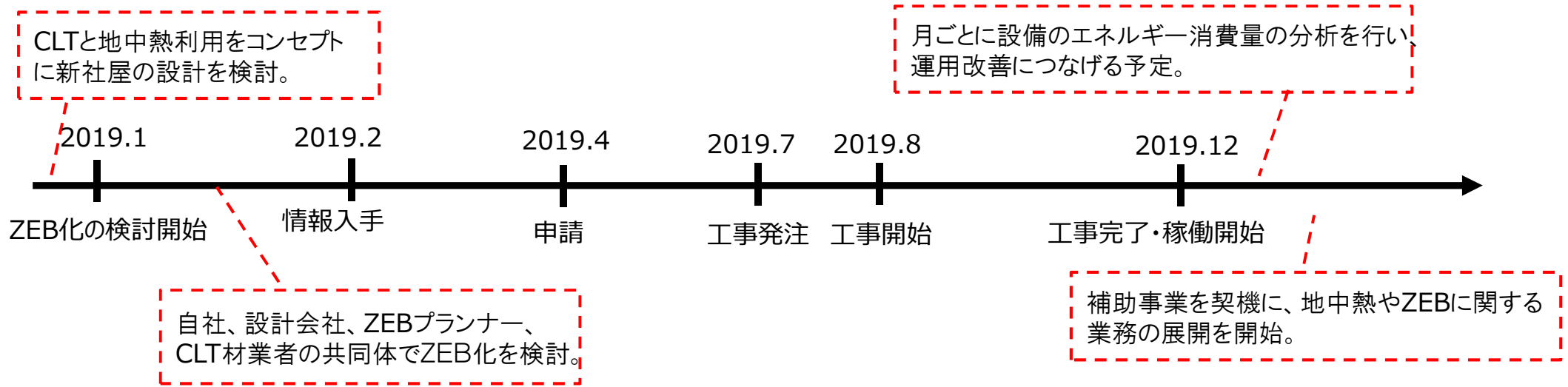


太陽光発電システム



地中熱ヒートポンプ

事業の経緯 / 今後の予定



事業者の声



株式会社F・K 担当者

気候条件で不利な北海道で『ZEB』を達成できることが証明できました。高気密、高断熱な建物を建てることで、夏季30度、冬季-25度の気温にも対応できているため、社員からも夏場は涼しく、冬場は暖かいと評判が良いです。今回、道産材CLTと地中熱利用システムの組合せで国内初ZEB社屋を建築した。弊社の取組を多くの方に知っていただくことができれば、北海道や寒冷地でもZEB化が更に広がっていくのではないかと期待しています。今後も引き続き取組を続けていきたいと思ひます。

ZEB実現に向けた先進的省エネルギー建築物実証事業

地元企業連携（ALLうるま市）による沖縄初ZEB保育園

事業概要

事業者概要

事業者名 : 社会福祉法人 友和福祉会
業種 : 医療, 福祉

事業所

所在地 : 沖縄県
総延床面積 : 1,424m²

主な構造 : RC造

建物用途 : 学校等

ZEBランク : *Nearly ZEB*

一次エネルギー

削減率 : 96%(創エネ含む, その他含まず)

補助金額

補助金額 : 約4,700万円

補助率 : 2/3

主な導入設備

導入設備 : 高断熱化（屋根、外壁）、Low-E複層ガラス、高効率空調機（人感・湿度・床温センサー制御付）、全熱交換機、冷熱活用、直流換気扇（温度センサーによる排熱制御）、LED照明（人感センサー、明るさセンサー）、ヒートポンプ型エコキュート、太陽光発電、蓄電池、BEMS

※補助対象外：輻射式冷暖房

事業期間

稼働日 : 2020年3月

区分

: 新築

特長

: うるま市内の事業者で体制構築を行い、ZEB化を達成

写真



建物外観

事業の効果

エネルギーコスト削減額*¹ : 約314万円/年

投資回収年数 (補助あり) : —

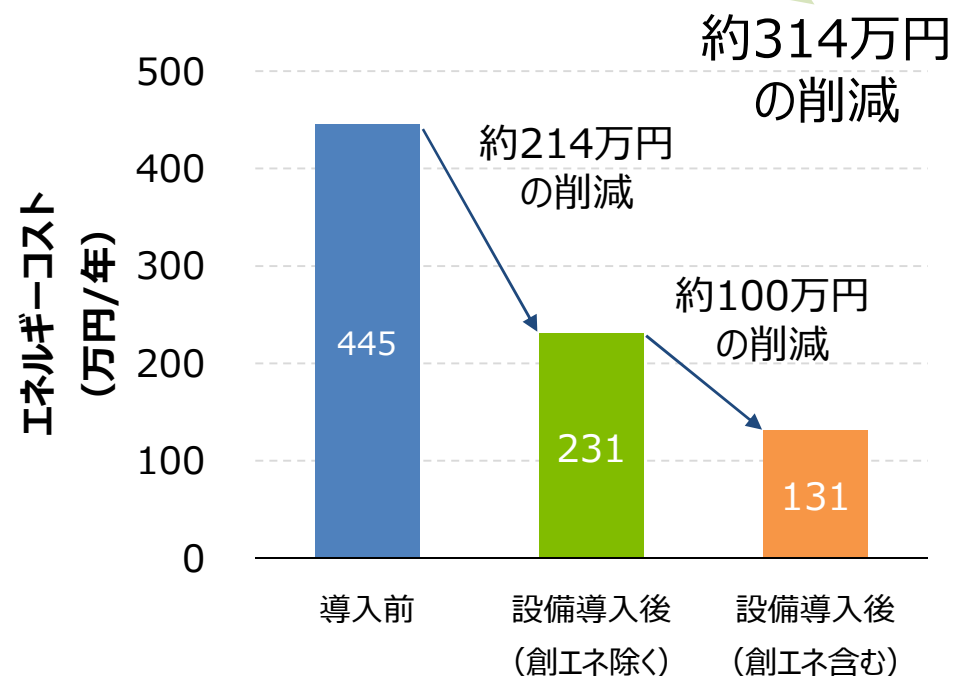
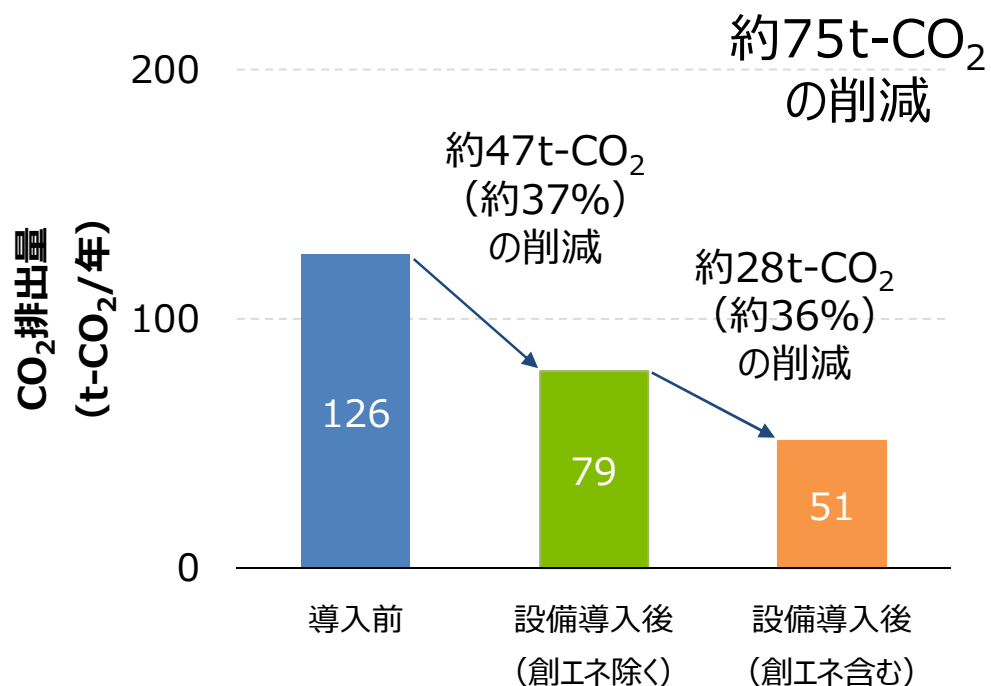
CO₂削減量 : 約75t-CO₂/年

高効率空調機・エコウィン（輻射式冷暖房システム）のBEMS制御、毎日の運転最適化により、CO₂削減につながっている。

投資回収年数 (補助なし) : —

CO₂削減コスト*² : 約48,854円/t-CO₂

設備の運転の最適化と日射量が多い地域特性を利用した太陽光発電により、大幅なエネルギーコスト削減を達成できた。



【脚注】

*¹エネルギーコスト削減額・・・標準的な設備を導入した場合と比較した省エネ効果（電気代及びガス代等の削減額）。

*²CO₂削減コスト・・・「補助額÷（CO₂削減効果×耐用年数）」によって算出。

事業によって実現できたこと / 事業前にあった課題及びその解決方法

● 地域内企業の連携によるZEB化

- 地域でZEB取組のノウハウを蓄積・普及させるため、設計、施工、メンテナンス等は、全てうるま市内の業者で体制構築を行った。
- 設計事務所も施工業者とともにZEB建物に関わるのは初めてであったが、ZEBプランナーのバックアップの下で学習し、ZEB建物の建設を行うことができた。

● 設備の最適運転の実施

- 高効率空調機・エコウィン（輻射式冷暖房システム）をBEMSで制御し、明るさセンサー・人感センサーを用いて省エネ化を図っている。BEMSの見える化画面を毎日確認し、空調の設定温度に反映させるなど、設備の運転の最適化を行っている。
- 設備の運転の最適化と日射量が多い地域特性を利用した太陽光発電により、実質的に『ZEB』ランクに相当するCO2削減効果を達成できた。



建物内観（LED照明）

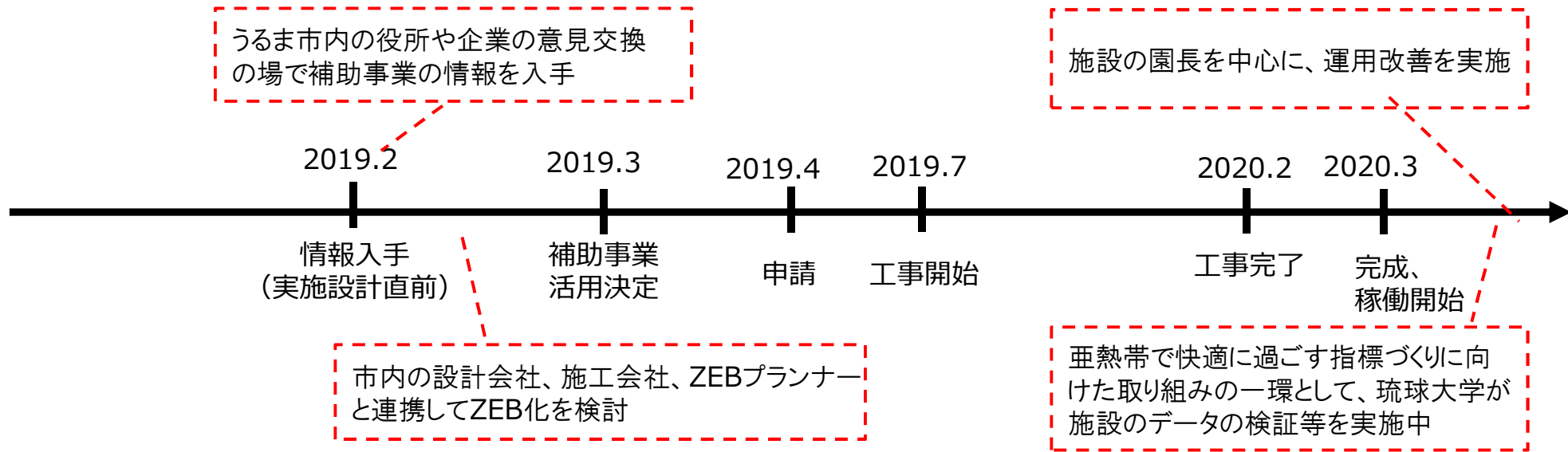


太陽光発電システム



ハイブリッドパワーコンディショナー

事業の経緯 / 今後の予定



事業者の声



社会福祉法人 友和福士会
担当者

地元企業の連携（ALLうるま市）でZEB化を実現できました。

今回の経験が活きて、地元でZEB建物の普及が促進されることを期待します。

ZEB化によりエネルギー消費量が削減できただけでなく、施設利用者の園児の両親からも、施設の快適性が増したと評判が良くなりました。

ZEB実現に向けた先進的省エネルギー建築物実証事業

既存自社施設における汎用技術をフル活用した*Nearly ZEB*の達成

事業概要

事業者概要

事業者名 : (株) 奥村組

業種 : 建設業

事業所

所在地 : 茨城県

総延床面積 : 1,330m²

主な構造 : RC造 (基礎免震)

建物用途 : 事務所等

ZEBランク : *Nearly ZEB*

一次エネルギー

削減率 : 76% (創エネ含む, その他含まず)

補助金額

補助金額 : 約6,600万円

補助率 : 2/3

主な導入設備

導入設備 : 高断熱化 (外壁)、Low-E複層ガラス、高性能空調機、全熱交換器、LED照明 (明るさ検知制御、在室検知制御)、タスク&アンビエント照明、太陽光発電 (32.5kW)、BEMS

※補助対象外 : 軸回転自動開閉窓、パッシブリズミング空調、日射遮蔽 (庇、ブラインド)

事業期間

稼働日 : 2020年1月

区分

: 既存建築物

特長

: 自社施設 (技術研究所管理棟) を対象に、汎用技術のみを組み合わせ、*Nearly ZEB*を実現することを目指し、達成した取組である。

システム図



写真



対象施設の外観 (技術研究所管理棟)

事業の効果

エネルギーコスト削減額*1：約203万円/年

投資回収年数（補助あり）：—

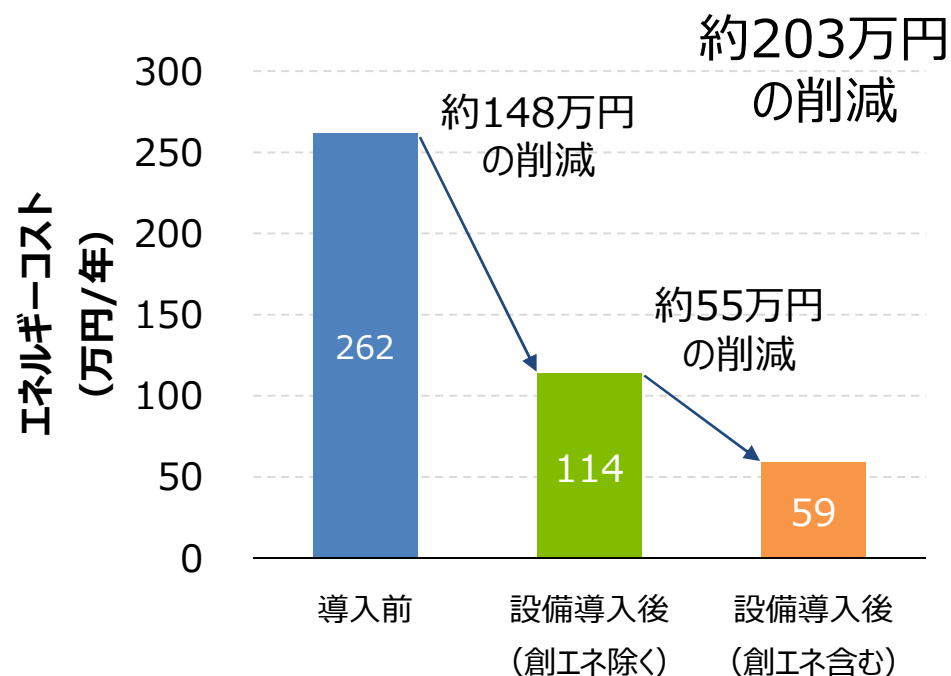
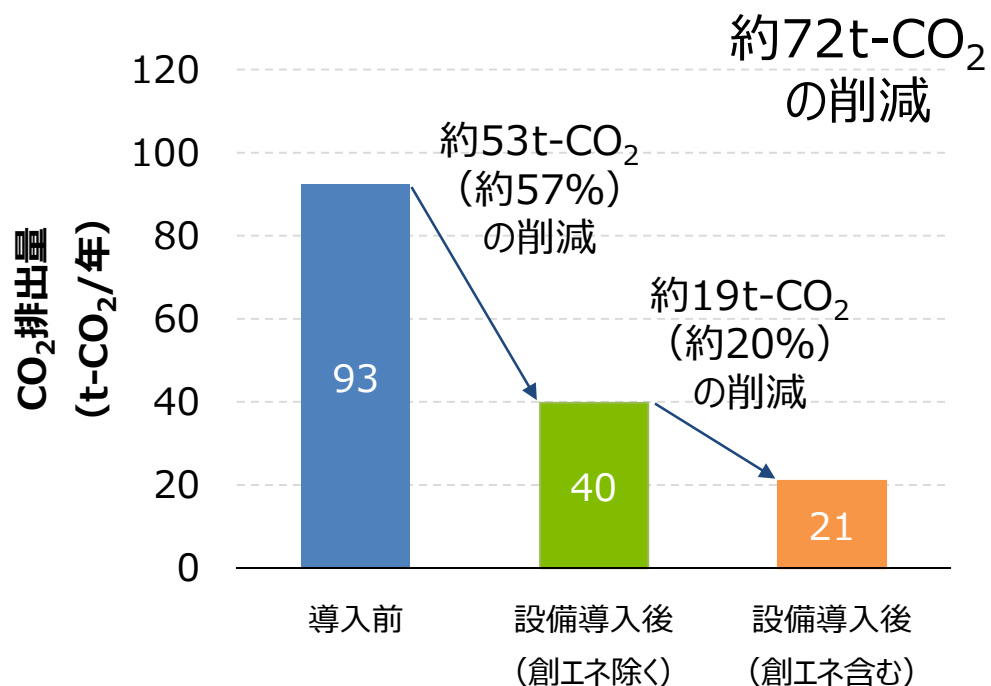
CO₂削減量：約72t-CO₂/年

設計段階では計算に反映できなかった「軸回転自動開閉窓、日射遮蔽（ひさし、ブラインド）等のCO₂削減効果も得られている。

投資回収年数（補助なし）：—

CO₂削減コスト*2：約60,400円/t-CO₂

外皮性能を向上させ、高効率の汎用機器を導入することで、事業コスト低減が図られている。



【脚注】

*1エネルギーコスト削減額・・・標準的な設備を導入した場合と比較した省エネ効果（電気代及びガス代の削減額）。

*2CO₂削減コスト・・・「補助額÷（CO₂削減効果×耐用年数）」によって算出。

事業によって実現できたこと / 事業前にあった課題及びその解決方法

・“汎用技術のみで実現できるZEB化”をコンセプトにした実証施設：

脱炭素社会の実現を目指す取組が重要視される昨今、建設業に関わる上で、ZEBの普及や具体的な計画の導入検討は必要不可欠と考え、築33年の自社施設（技術研究所管理棟）の老朽化による改修に当たり、ZEB化を目指した。

多数の先進的な技術を導入するよりも、汎用技術の組合せでNearly ZEBを実現させる方が運用時の維持管理や技術対応面でメリットがあると考え、その上で新技術の導入を試みた。

・BEMSデータ分析及び運用改善の検討：

自社内でエネルギー管理体制を構築し、毎月BEMSデータを確認・分析し、運用改善の検討を実施している。

執務者へのアンケート調査の実施により、省エネ・省CO₂効果だけでなく快適性に関する有効性の検証を継続して行っている。



執務空間

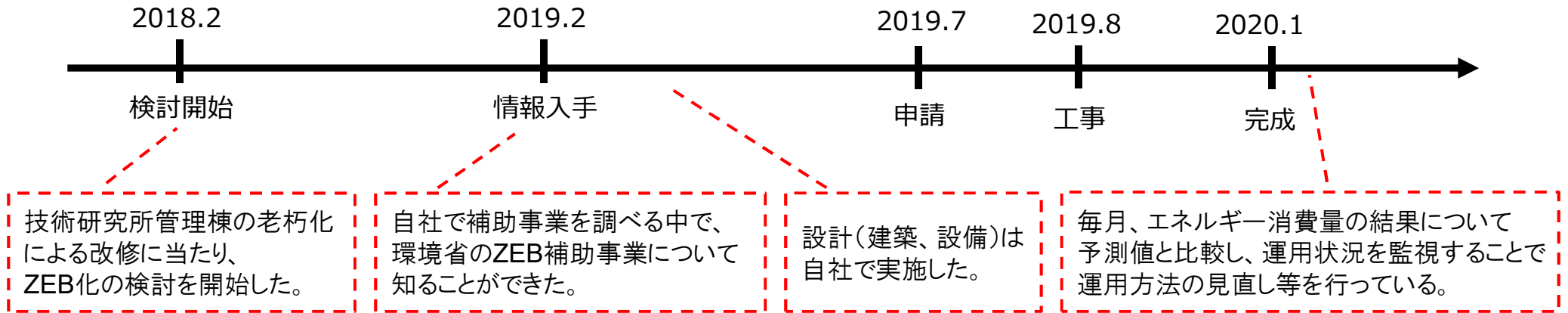


軸回転自動開閉窓



太陽光発電システム(32.5kW)

事業の経緯 / 今後の予定



事業者の声



(株)奥村組

事業主：執行役員技術研究所長 川井 (中央)

設計担当：東日本支社建築設計部

坂崎、中西、佐藤、奥原 (左から)

- ・ 管理棟は、実用建物として日本で初めて免震構造評定を取得した事務所ビルです。このZEB改修により、当社が環境建築を提案していくZEBの実証施設と位置付けています。
- ・ 技術展示会「リノベーションEXPO」に出展し、“汎用技術のみで実現できるZEB化”の取組について積極的にPRしています。また、見学会の開催も行っており、これまでに約200名の方に実際の施設を見学いただいています。
- ・ 建物運用時においては、エネルギー計測やアンケート調査等による検証を行うことで、各要素技術の有効性について整理し、今後のより良い提案に活かしていきたいと考えています。

ZEB実現に向けた先進的省エネルギー建築物実証事業

自然エネルギーの効率的活用と高度な省エネ技術の組合せによる低炭素型庁舎の実現

事業概要

事業者概要
 事業者名 : 神奈川県開成町
 業種 : 公務 (他に分類されるものを除く)

事業所
 所在地 : 神奈川県
 総延床面積 : 3,891m²
 主な構造 : RC造 一部S造
 建物用途 : 事務所等
 ZEBランク : *Nearly ZEB*
 一次エネルギー削減率 : 79%(創エネ含む,その他含まず)

補助金額
 補助金額 : 約44,617万円
 補助率 : 2/3

システム図



主な導入設備

導入設備 : 高断熱化 (外壁、屋根、床下)、Low-E複層ガラス、日射遮蔽 (大庇、重ね格子木(ルーバー)、ダブルスキン)、パッシブ利用通風、パッシブ利用採光、高性能熱源機 (高効率空冷ヒートポンプチラー)、高性能搬送機 (冷温水ポンプのインバータ制御、空調機送風機のインバータ制御)、外気利用、制御システム (全熱交換器)、流量可変システム、流動可変システム、特殊空調システム (放射空調、潜熱顕熱分離型空調機)、風量可変システム (CO₂濃度制御)、LED照明 (明るさ検知制御、人感センサー)、BEMS
 ※補助対象外 : 太陽光発電

事業期間

稼働日 : 2020年4月

区分

: 新築

特長

: 町庁舎の建設を契機に、空調、照明等の高効率化に加え、地域資源である豊富な地下水、自然採光や自然換気等のパッシブ技術を積極的に活用し、*Nearly ZEB*を実現した

写真



対象建築物の外観 (開成町新庁舎)

事業の効果

エネルギーコスト削減額*¹ : 約562万円/年

投資回収年数 (補助あり) : —

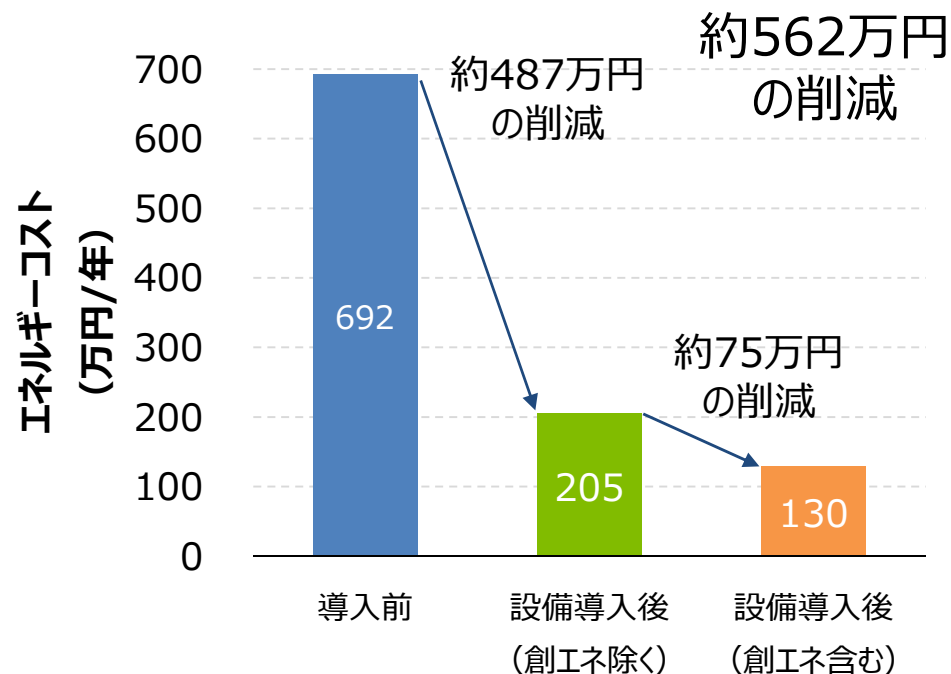
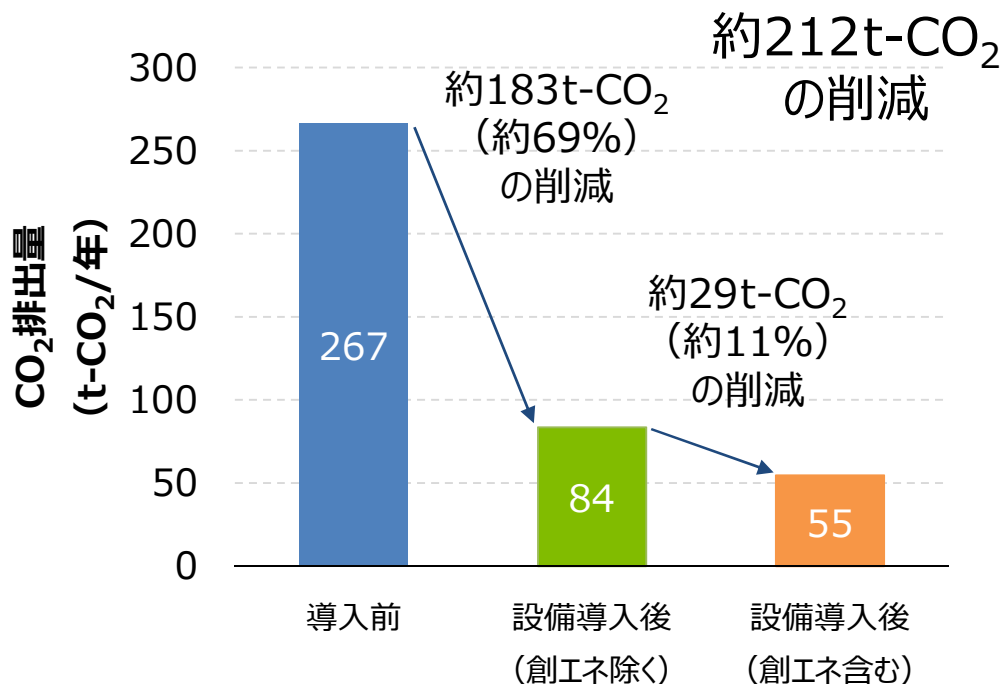
CO₂削減量 : 約212t-CO₂/年

投資回収年数 (補助なし) : —

CO₂削減コスト*² : 約143,300円/t-CO₂

設計段階では計算できなかった「軸回転自動開閉窓、日射遮蔽（庇、ブラインド）、白色防水トップコート」等のCO₂削減効果も得られている。

100年建築を基準とし、断熱材の厚さなど性能を向上させ、ランニングコストや更新費用を考慮した設備選定を行いました。



【脚注】

*¹エネルギーコスト削減額・・・標準的な設備を導入した場合と比較した省エネ効果（電気代及びガス代の削減額）。

*²CO₂削減コスト・・・「補助額÷（CO₂削減効果×耐用年数）」によって算出。

事業によって実現できたこと / 事業前にあった課題及びその解決方法

・省エネ設備導入のみならず様々な運用改善の対策の実施：

旧庁舎の老朽化に伴う建て替えに当たり、東日本大震災時の計画停電の教訓等も踏まえ、省エネに加え、豊富な地下水の地中熱を活用した庁舎のZEB化を検討した。

建物配置は、メインエントランスを北側に設けることで日射による熱負荷を削減させている。

外皮の熱負荷低減手法としてダブルスキン、木材格子（あじさいパネル）、四周2mの庇、自然採光システムの導入を行うとともに、地中熱利用を含めた効率の高い熱源システムを導入し、輻射空調、タスクアンビエント照明、調光センサー等を合わせて省エネルギー化を図っている。

また、屋上には、太陽光発電パネル、昼光導入装置を設置している。

・BEMSデータ分析及び運用改善の検討：

本町、施工業者（大成建設）、ZEBプランナー（松田平田設計）及び早稲田大学等と連携し、エネルギー管理、BEMSデータの確認・分析を行い、最適な設定温度や運転時間を試行錯誤しながら運転し、快適性を損なわずに省エネできる空調運転を心掛けている。



執務室の様子（LED照明、自然採光システム、窓枠の木材格子）

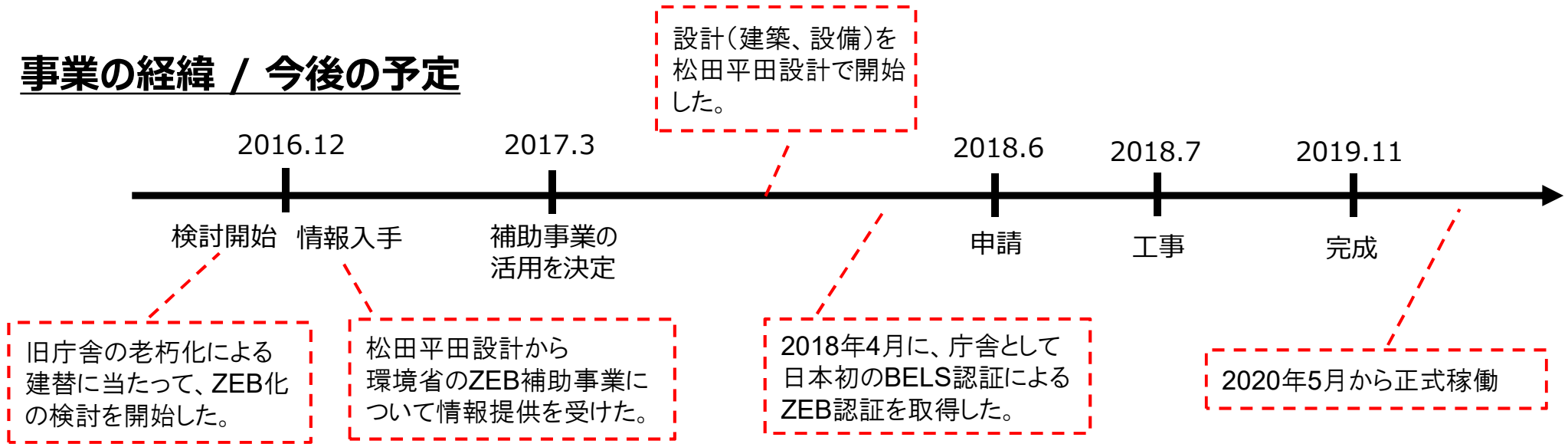


特殊空調システム（放射空調）



地中熱ヒートポンプ
ユニット

事業の経緯 / 今後の予定



事業者の声

- 新庁舎は、「人と自然が調和した“みらい”への空間 田舎モダンを象徴する庁舎」を基本理念に、「地球環境への負荷、ライフサイクルコストを縮減する庁舎」をコンセプトの一つとして掲げ、自然環境を効率良く活用し、高度な省エネ技術を合わせることで内外に誇れる低炭素型庁舎であり、基本理念を象徴する庁舎を目指し、2018年4月に庁舎として、日本初のBELS認証によるZEB認証を取得しました。
- ZEBは技術的知見、専門性も高いため、一括発注・総合評価方式とするとともに、設計段階から補助事業完了まで担当者を異動させなかったことも実現した重要なポイントと考えます。



左から4人目 開成町 府川 裕一 町長
ほか 財務課 担当者一同

ZEB実現に向けた先進的省エネルギー建築物実証事業

自然エネルギーを活用したZEB化

事業概要

事業者概要

事業者名 :フクシマガリレイ 株式会社
業種 :製造業 (その他)

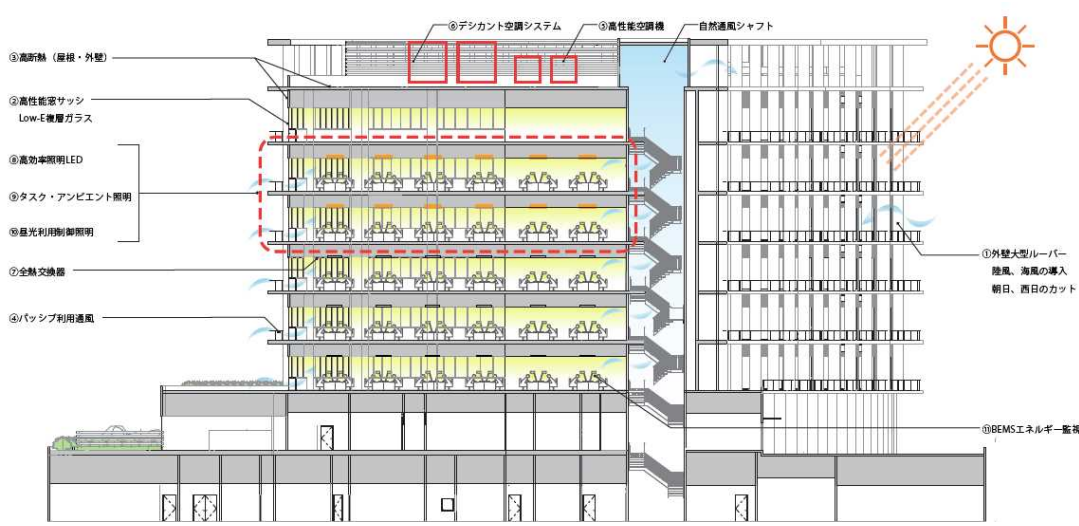
事業所

所在地 :大阪府
総延床面積 :9,603m²
主な構造 :S造 一部SRC造
建物用途 :事務所等
ZEBランク :ZEB Ready
一次エネルギー削減率 :55%(創エネ含む,その他含まず)

補助金額

補助金額 :約4,600万円
補助率 :1/2

システム図



主な導入設備

導入設備 :デシカント空調システム (間接気化式冷却システム)、LED照明 (明るさセンサー、人感センサー)、タスクアンドアンビエント照明、昼光利用制御照明、BEMS

※補助対象外 :日射遮蔽、Low-E複層ガラス、高断熱化 (屋根、外壁)、パッシブ利用通風、高性能空調機、全熱交換器

事業期間

稼働日 :2019年11月

区分

:新築

特長

:東西面の日射を遮ったり、通年の風配に合わせた大型ルーバーで自然の風を採り込むなど、自然エネルギーを有効活用している。

写真



建物全景

事業の効果

エネルギーコスト削減額*1：約879万円/年

投資回収年数（補助あり）：—

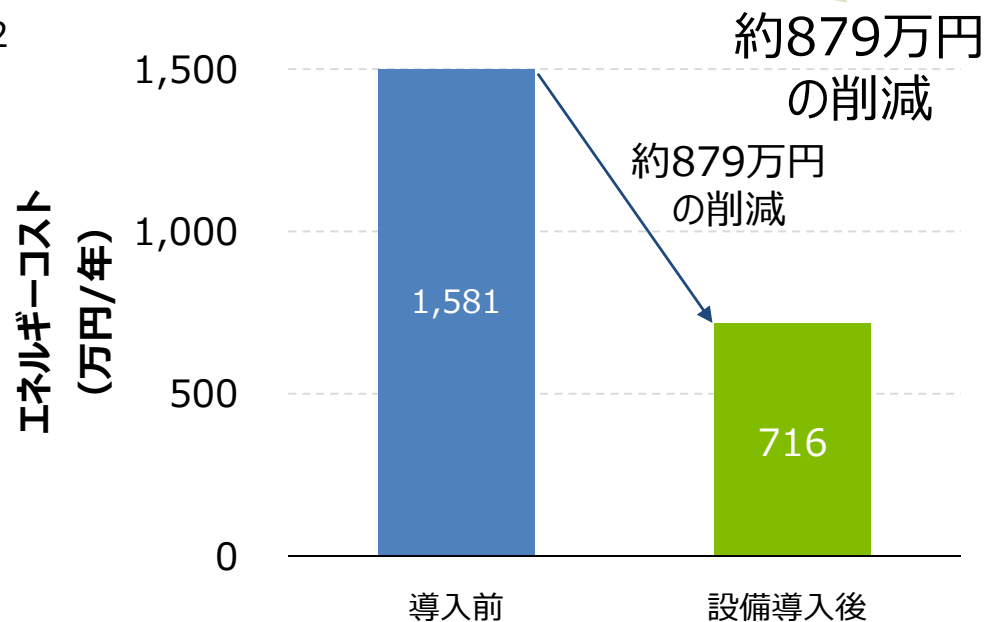
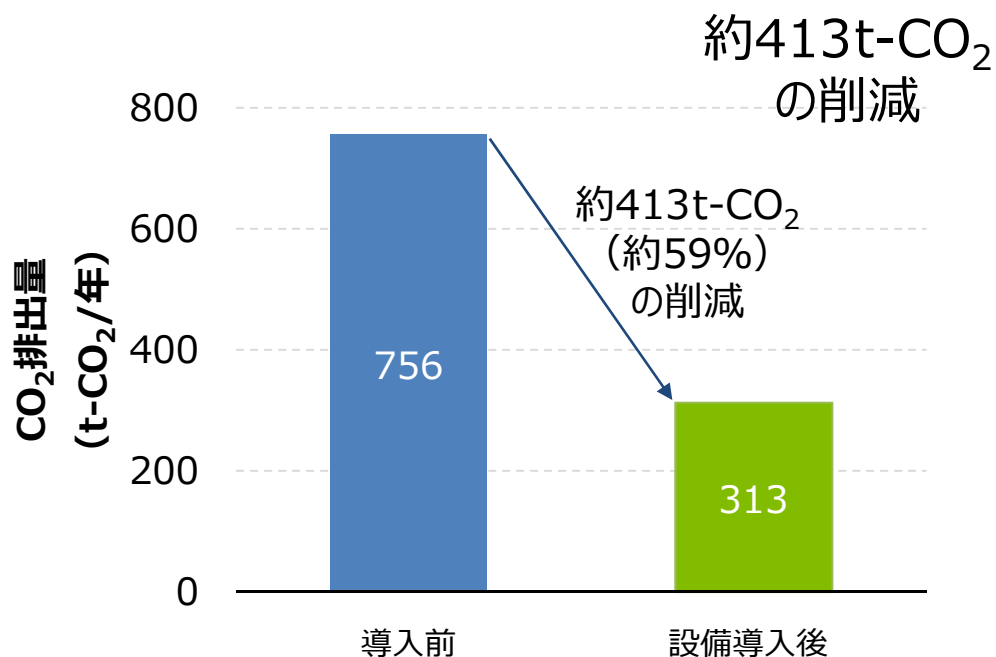
CO₂削減量：約339t-CO₂/年

投資回収年数（補助なし）：—

CO₂削減コスト*2：約9,736円/t-CO₂

デシカント空調と自然換気の組み合わせにより、CO₂削減やオフィスの快適性向上につながっている。

自然換気の取り入れや直射日光を遮る設計にしたことなどにより、空調や換気のエネルギー消費量が緩和され、コスト低減につながっている。



【脚注】

*1エネルギーコスト削減額・・・標準的な設備を導入した場合と比較した省エネ効果（電気代及びガス代等の削減額）。

*2CO₂削減コスト・・・「補助額÷（CO₂削減効果×耐用年数）」によって算出。

事業によって実現できたこと / 事業前にあった課題及びその解決方法

◆ エネルギー管理体制の構築・社内の普及啓発

業務用冷凍冷蔵庫やショーケース等の省エネ製品の販売を行っており、本社ビルの建設に伴い、環境に配慮したビルにするためにZEB化に取り組んだ。

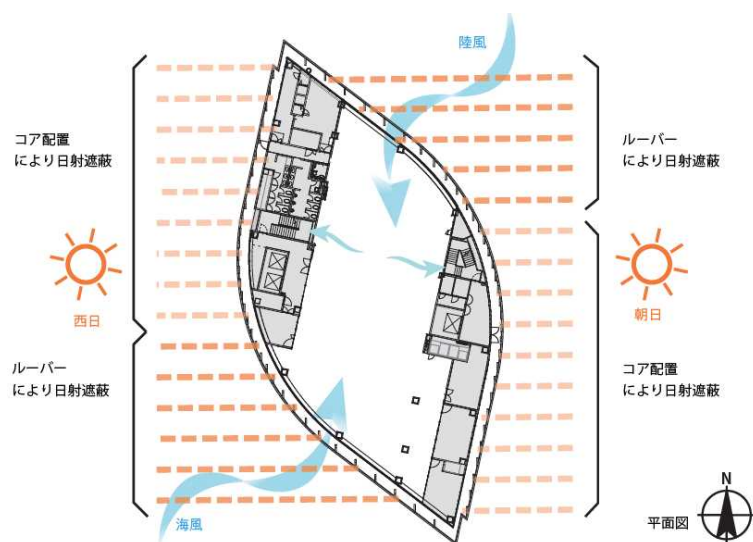
ZEB化に伴い、自社独自のエネルギー消費量基準を設定し、月毎にZEBの達成度を確認したり、社内で頻繁に勉強会を開催するなど、社をあげて省エネに取り組むことにつながった。

◆ 自然エネルギーを活用した設計

外観デザインと一体化させて自然換気を取り入れる機能（海風・山風の風向きを利用した重力換気）を導入したり、大型ルーバーにより直射日光を遮る設計にするなど、自然エネルギーを有効活用したビルデザインにしている。

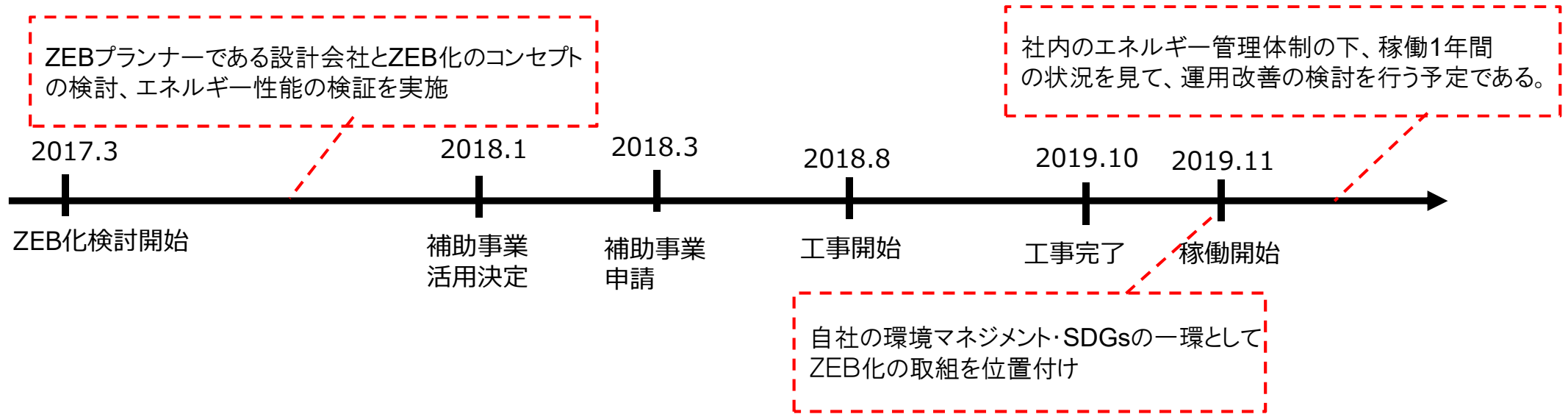
◆ 災害時の防災拠点としての役割

地域貢献として、大阪市と災害協定を結び、津波の際の避難ビルとしての機能を有している。災害時には、非常用発電機の利用や地域住民への炊き出しなどを想定している。



エネルギー使用量の合理化

事業の経緯 / 今後の予定



事業者の声



- 3拠点を集約することでエネルギー使用合理化に貢献できました。
- 1年を通じて省エネ目標以上の省エネ効果を発揮した上に、従業員の快適性が向上しました（快適空間の提供）。
- ZEB化事業を実施したことにより、省エネ技術の知見が蓄積でき、自社、お客様へのZEB化促進の道筋が見えました。

フクシマガリレイ株式会社
プロジェクトリーダー 専務取締役 福島 豪

ZEB実現に向けた先進的省エネルギー建築物実証事業

全国初！学校教育施設の脱炭素化によるZEB認定を受けた取組

事業概要

事業者概要
事業者名 : 愛知県瀬戸市
業種 : 公務 (他に分類されるものを除く)

事業所
所在地 : 愛知県
総延床面積 : 12,134m²
主な構造 : RC造 一部 S造
建物用途 : 学校等
ZEBランク : ZEB Ready
一次エネルギー削減率 : 56%(創エネ含む,その他含まず)

主な導入設備

導入設備 : 高断熱化 (屋根、外壁)、Low-E複層ガラス、高性能空調機 (潜熱分離コイル型エアコン、高効率ビルマルチエアコン等)、高性能熱源機 (ジェネリンク)、搬送動力可変制御 (インバータ可変制御)、潜熱分離個別空調 (高顕熱型ビルマル+調湿外調機)、外気利用換気 (全熱交換器)、高性能ファン、風量可変制御 (人感センサー)、LED照明 (人感センサー、明るさ検知制御、タイマー制御)、高効率給湯熱源機 (ヒートポンプ式給湯機)、補助熱源利用システム (太陽熱、コージェネ排熱利用)、変圧器、太陽光発電、蓄電池、コージェネレーション設備、太陽熱利用 (空調、給湯)、BEMS

※補助対象外：日射遮蔽、パッシブ利用通風、パッシブ利用採光

事業期間

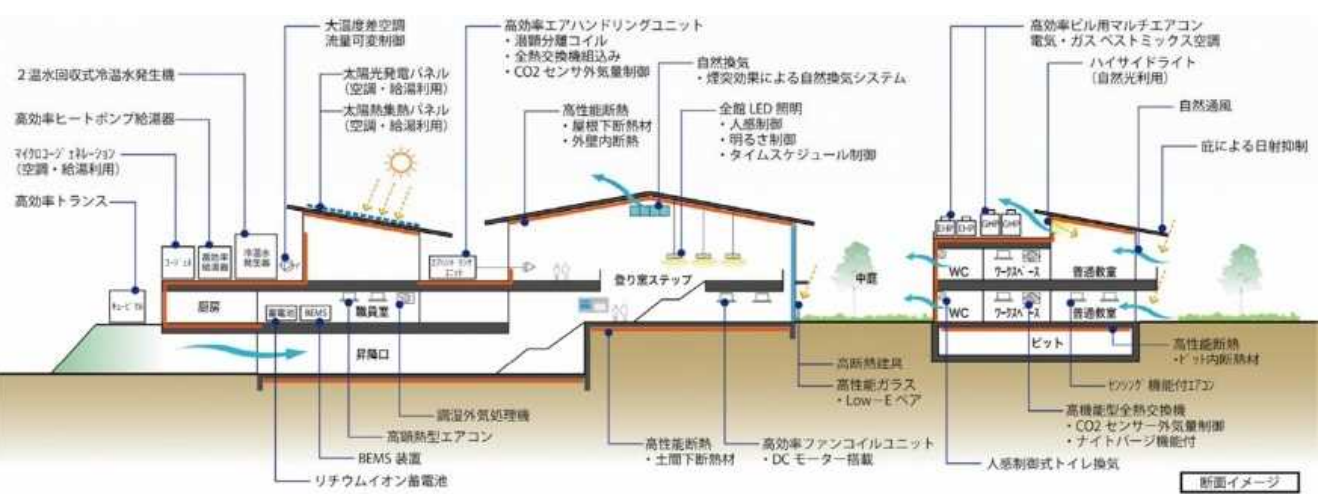
稼働日 : 2020年4月

区分 : 新築

特長 : 学校教育施設の脱炭素化の取組の一環で、全国で初めてZEB認定 (ZEB Ready) を受けた事業である。

補助金額
補助金額 : 約61,300万円
補助率 : 2/3

システム図



写真



対象施設の概観
 (瀬戸市立にじの丘学園)

事業の効果

エネルギーコスト削減額*1：約904万円/年

投資回収年数（補助あり）：—

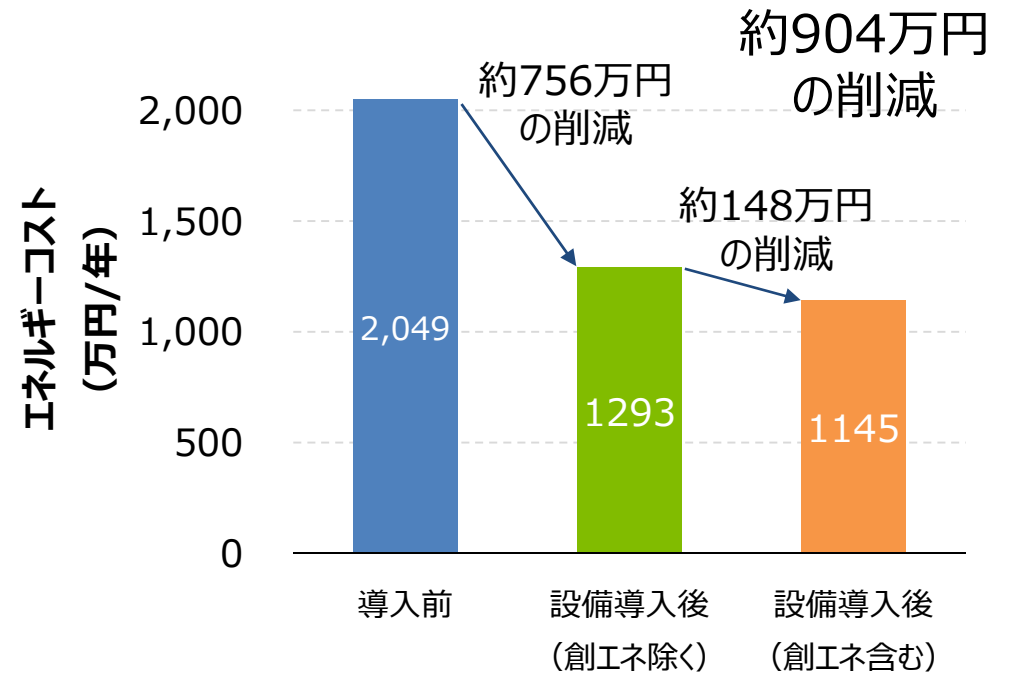
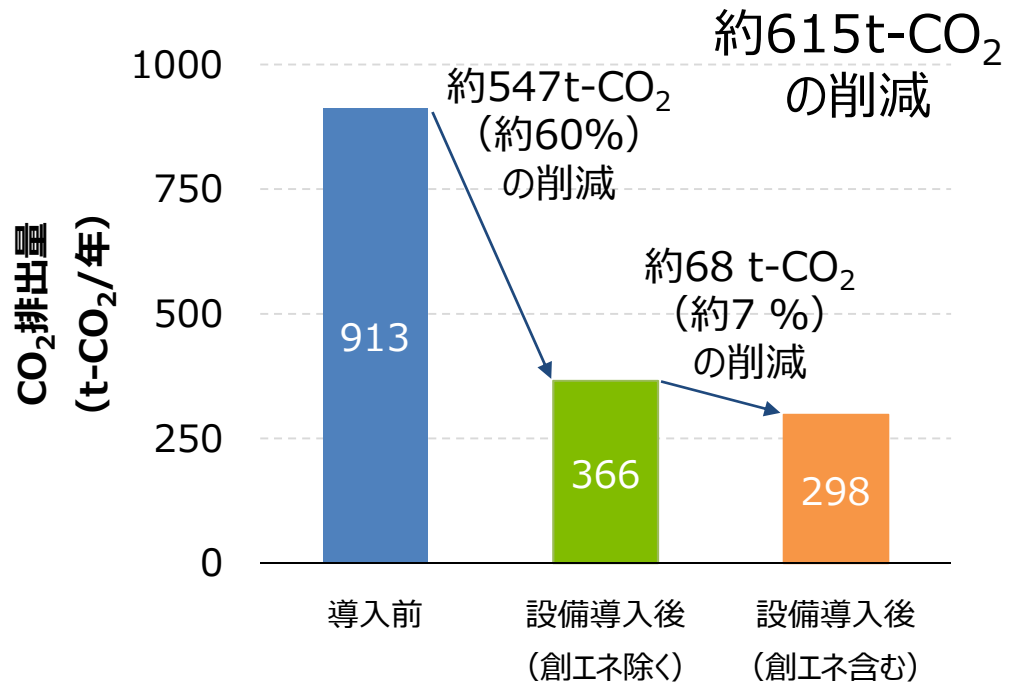
CO₂削減量：約615t-CO₂/年

投資回収年数（補助なし）：—

CO₂削減コスト*2：約79,570円/t-CO₂

設計段階では計算できなかった多数の未評価技術（空調ポンプの変流量制御、日射遮蔽、パッシブ利用通風、パッシブ利用採光等）のCO₂削減効果も得られている

事業採算性の検討を行い、最も経済的に優位であった技術を採用し、導入した。



【脚注】

*1エネルギーコスト削減額…標準的な設備を導入した場合と比較した省エネ効果（電気代及びガス代の削減額）。

*2CO₂削減コスト…「補助額÷（CO₂削減効果×耐用年数）」によって算出。

事業によって実現できたこと / 事業前にあった課題及びその解決方法

・ 先進的な空調システムの採用、様々なパッシブ技術の導入：

市内小中学校の統廃合に伴う学校施設の建築に当たり、全国で初めて学校教育施設の脱炭素化によるZEB認定を受けた取組である。

空調システムは、中央式空調と個別空調を組合せており、中央式は太陽熱・コージェネレーション、排熱投入型冷温水発生機などを組合せた方式、また、個別空調は、EHPとGHPの組合せによる方式を採用している。その他、重力換気、ハイサイドライト、庇による日射抑制など、建築的な空調負荷及び照明負荷の抑制システムを多数導入している。

・ 瀬戸市の風土を活かした建築設計の工夫：

瀬戸物の登り窯を模した大階段・吹抜け構造「登り窯ステップ」を校舎中央に配置し、校舎内装には、あいち認証材の木材を積極的に取り入れ、目に優しく暖かみがあり、児童生徒の学習環境・意欲の向上に寄与する教室とするなど、瀬戸市の風土を活かした工夫がなされている。



図書スペース（自然採光・LED照明）

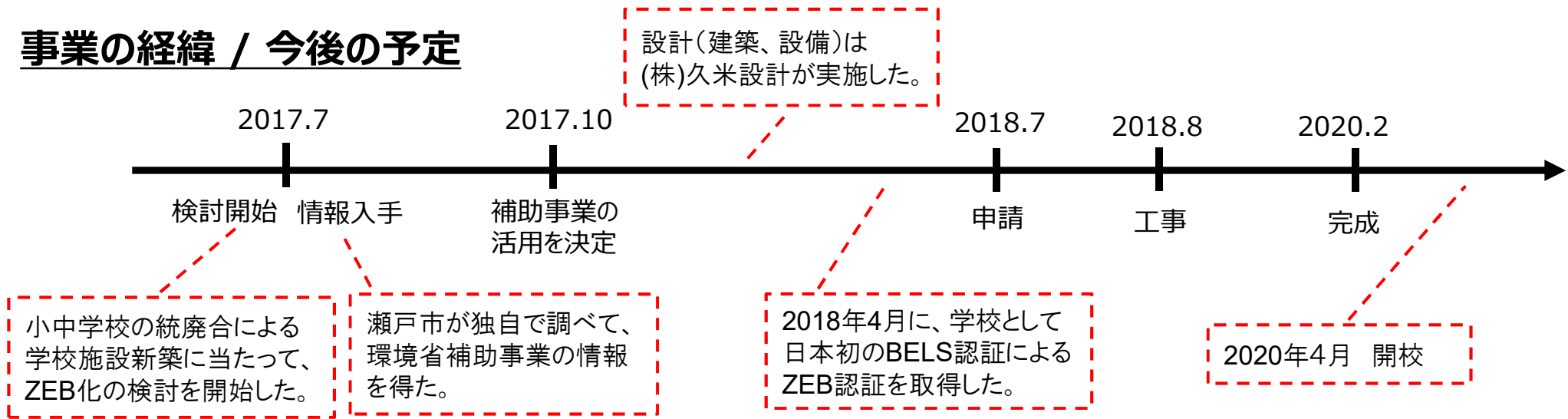


建物中庭（自然採光・Low-Eガラス）



太陽光パネル（20kW）

事業の経緯 / 今後の予定



事業者の声



瀬戸市教育政策課 担当者

- ・本市の自然豊かな環境と風が抜ける高台の立地条件を生かすこと、外気負荷を低減し子供たちへ快適な学習空間を提供すること、及び省エネルギーを実践した効率的な設備機器を導入することを目的にZEB化を目指すこととしました。
- ・建物内部は寒暖差が少なく、どこにいても快適に過ごすことができるとともに、マイクロコージェネレーションの導入によるピーク電力の削減や全照明のLED化による電力量削減などランニングコストの低減も図られています。
- ・小中一貫校を検討している自治体を中心に、月に2～3件の見学依頼があります。未来を担う子供たちへの環境教育、啓発の促進につなげていきたいと考えております。

既存建築物等の省CO₂改修支援事業（民間建築物等）

学生・教職員が主体となったCO₂削減体制の構築

事業概要

事業者概要

事業者名 : 国立大学法人 三重大学
業種 : 教育・学習支援業

事業所

所在地 : 三重県津市
総延床面積 : 4,227m²

補助金額

補助金額 : 約2,500万円
補助率 : 1/2

写真



建物外観

主な導入設備

従前設備 : 蛍光灯、ガスヒートポンプエアコン（GHP）、電気式ヒートポンプエアコン（EHP）

導入設備 : LED照明（602台）、GHP（56kW×6系統 45kW×1系統 35.5kW×1系統）、EHP（22.4kW）

※導入設備のGHP、EHPはL2-Tech認証製品

事業期間

稼働日 : 2019年12月

区分

: 既設

特長

: 施設利用者が積極的に省エネ活動を行う仕組みを構築し、設備の運用改善につなげている。

事業の効果

エネルギーコスト削減額^{*1} : 約177万円/年

投資回収年数(補助あり)^{*2} : 約18年

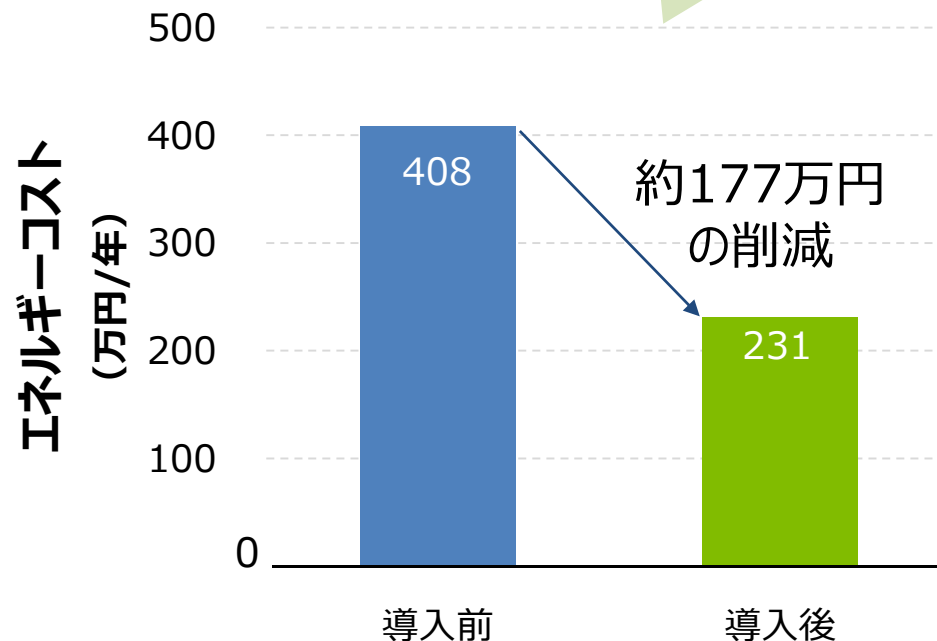
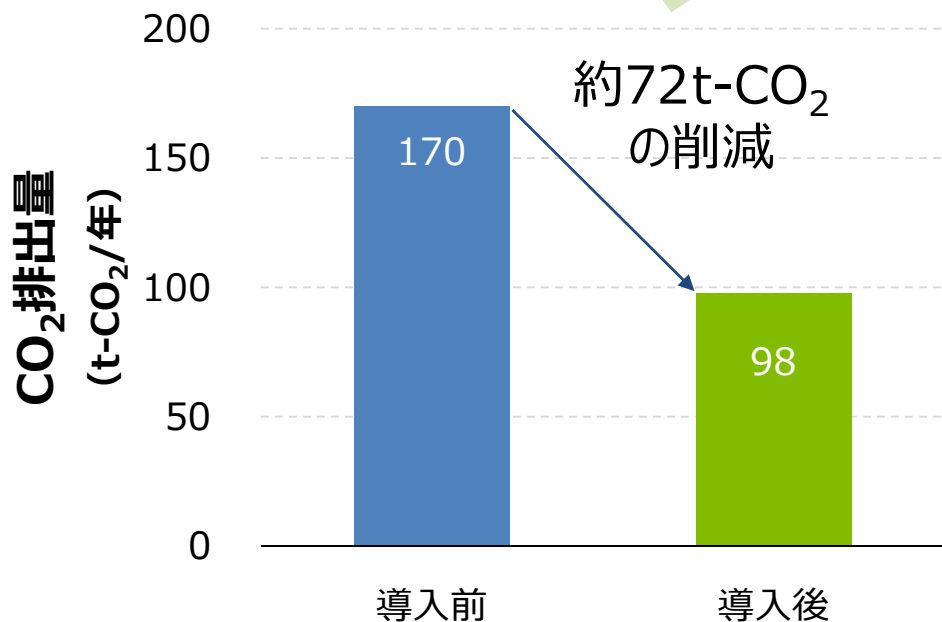
CO₂削減量 : 約72t-CO₂/年

投資回収年数(補助なし)^{*3} : 約39年

CO₂削減コスト^{*4} : 約14,678円/t-CO₂

LED照明やL2-Techの空調機により
CO₂削減。

学生・職員の省エネの取組がエネルギーコスト削減に寄与している。



【脚注】

*1エネルギーコスト削減額…補助事業実施前に導入していた設備と比較した省エネ効果（電気代及びガス代等の削減額）。

*2 投資回収年数（補助あり）…「(総事業費－補助額)÷(エネルギーコスト削減額－維持管理コスト変動額)」によって算出。総事業費は補助対象外設備等を含む。

*3 投資回収年数（補助なし）…「総事業費÷(エネルギーコスト削減額－維持管理コスト変動額)」によって算出。

*4 CO₂削減コスト…「補助額÷(CO₂削減効果×耐用年数)」によって算出。

事業によって実現できたこと / 事業前にあった課題及びその解決方法

- 従来の環境マネジメントシステム（EMS）をベースにした運用改善体制の構築
 - 学生・教員・職員といった施設利用者向けの省エネチェックシート（省エネのためのアクションの実施状況を報告するシート）を整備することで、施設利用者が積極的にEMSに参加し、運用改善のPDCAサイクルを循環させる仕組みを構築した。
 - 特に、学生と教職員が学内で環境活動を実践されると付与される「MIE-Uポイント」と連携させることで、継続したエネルギー消費量の削減を図っている。
 - 省エネチェックシートやエネルギー使用量等の情報は省エネ・施設を専門とした教職員で構成される「省エネ専門委員会」などで確認され、運用改善のための評価・助言が行われる。

※MIE-Uポイント：学生・教職員は省エネ活動により獲得したポイントに応じて、景品との交換が可能となる。例えば、エアコンを90分間消すことで18ポイントが付与され、ポイントを貯めることで文房具や食料品等と交換できる。

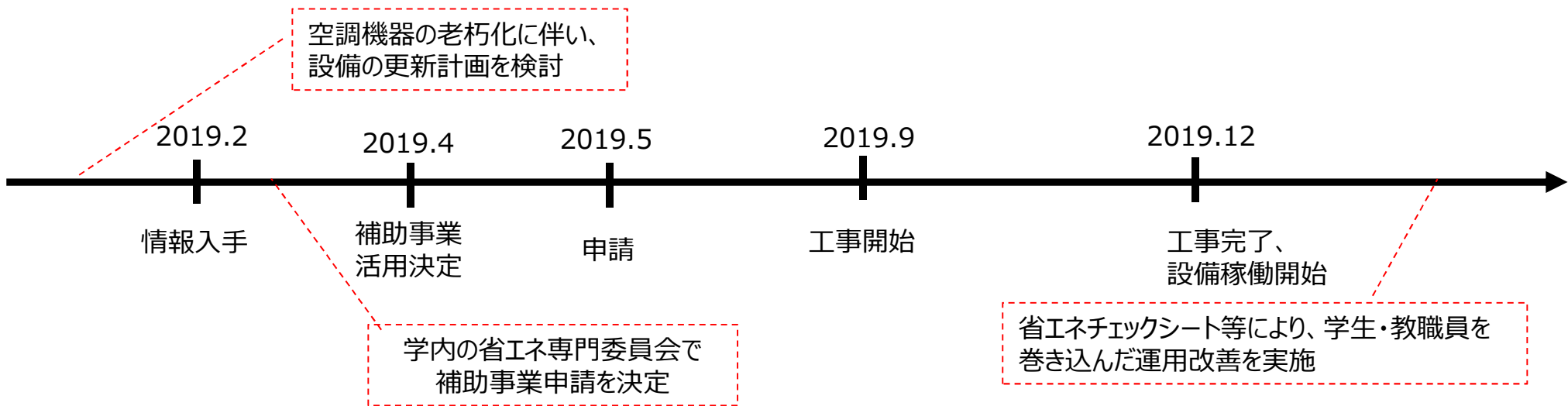


LED照明



ガスヒートポンプエアコン

事業の経緯 / 今後の予定



事業者の声



三重大大学 担当チーム（左から）；
・施設部施設管理チーム中川係長
・大学院工学研究科・工学部 機械工学専攻
環境エネルギー 熱エネルギーシステム 廣田教授（省エネ専門委員会委員長）
・施設部施設管理チーム服部チーム員

三重大大学は平成28年度からの6年間で6%の省エネルギーを目標としており、この数値目標を達成するために「既存建築物の省CO₂改修支援事業」にて工学部の教育研究施設の省エネ改修工事を行いました。照明器具のLED化、経年20年の空調機をL2-Tech製品に更新することで、建物のCO₂排出量を約40%削減することに成功しました。キャンパス全体では、その他の改修工事も含め6%以上の数値目標を達成することができました。

学生や教職員からは居住環境が良くなったとの声があり、同時に省エネ化も図れていることから、今後も計画的に省エネ改修工事を推進していきたいと考えています。

既存建築物等の省CO₂改修支援事業（民間建築物等）

テナントビル（スケルトン貸し）におけるオーナー・テナント協働による設備の高効率化の取組

事業概要

事業者概要

事業者名 : 株式会社 タマヤクリエイト
業種 : 卸売業, 小売業

事業所

所在地 : 大阪府大阪市
総延床面積 : 1,510m²

補助金額

補助金額 : 約840万円
補助率 : 1/3

主な導入設備

従前設備 : 個別空調設備
導入設備 : 高効率空調設備

事業期間

稼働日 : 2019年11月

区分 : 更新

特長 : テナントビル（スケルトン貸し）におけるオーナー・テナント協働による空調設備の高効率化の取組である。

システム図

(実施前)

既存の空調設備
(個別空調) 36台



(実施後)

高効率空調設備
(個別空調) 36台

写真



対象施設の外観（心齋橋アニーズ）



建物入口

事業の効果

エネルギーコスト削減額*1 : 約113万円/年

投資回収年数(補助あり)*2 : 約17.3年

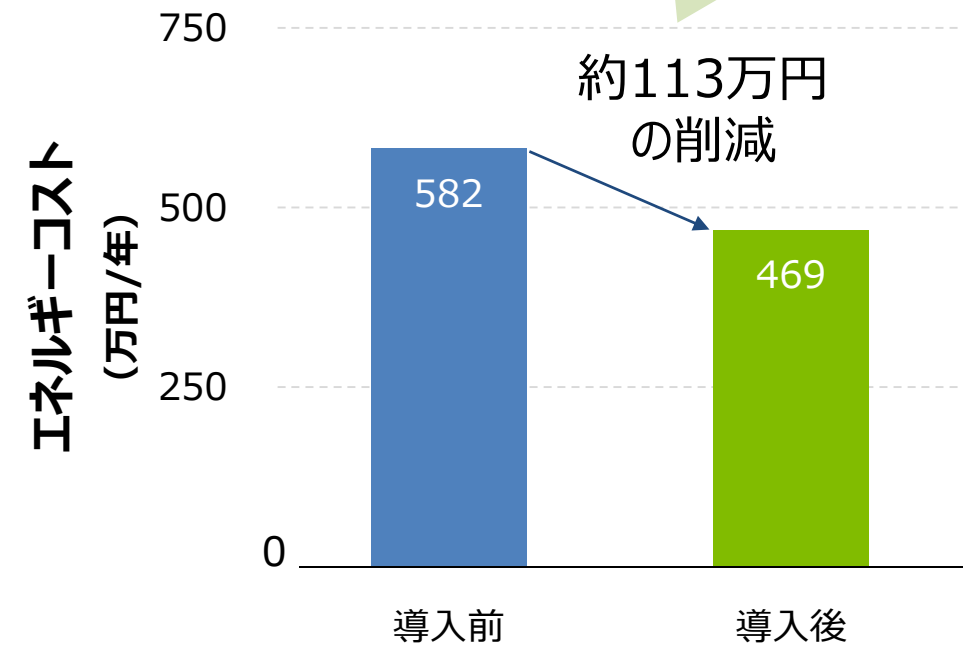
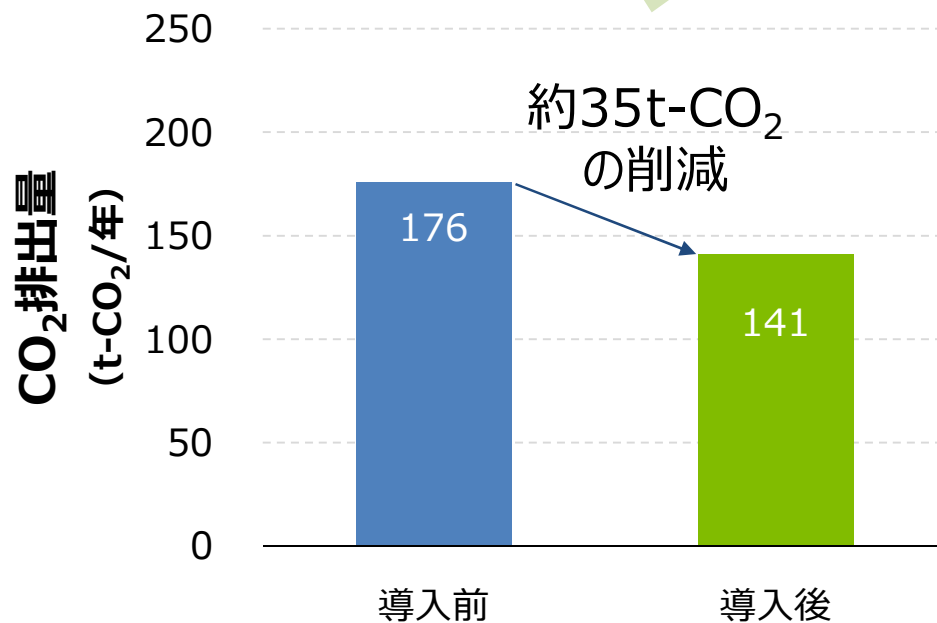
CO₂削減量 : 35 t-CO₂/年

投資回収年数(補助なし)*3 : 約25.4年

CO₂削減コスト*4 : 約16,200円/t-CO₂

グリーンリース契約に運用改善の取組を加えたことで、設備導入後の更なる省エネ効果が期待される。

グリーンリース料は定額制とし、期間は約8年で投資回収ができるよう設定した。



【脚注】

*1 エネルギーコスト削減額…既存設備を継続使用した場合と比較した省エネ効果（電気代及びガス・灯油代等の削減額）。

*2 投資回収年数（補助あり）…「(総事業費－補助額) ÷ (エネルギーコスト削減額－維持管理コスト変動額)」によって算出。総事業費は補助対象外設備等を含む。

*3 投資回収年数（補助なし）…「総事業費 ÷ (エネルギーコスト削減額－維持管理コスト変動額)」によって算出。

*4 CO₂削減コスト…「補助額 ÷ (CO₂削減効果 × 耐用年数)」によって算出。

事業によって実現できたこと / 事業前にあった課題及びその解決方法

・スケルトン貸しの物件でのオーナー負担による設備更新：

対象テナントビルは築17年が経過し、空調機の老朽化が課題となっており、更新を検討していた。

入居テナント5件のうち、一部、スケルトン貸しのテナントがあった。通常はテナント負担で空調等の更新を行うべきところであったが、建物全体で一括更新することによるコスト低減のスケールメリットと、グリーンリース契約が活用できる見通しがたったことで、全てオーナー負担での空調更新工事が実現できた。

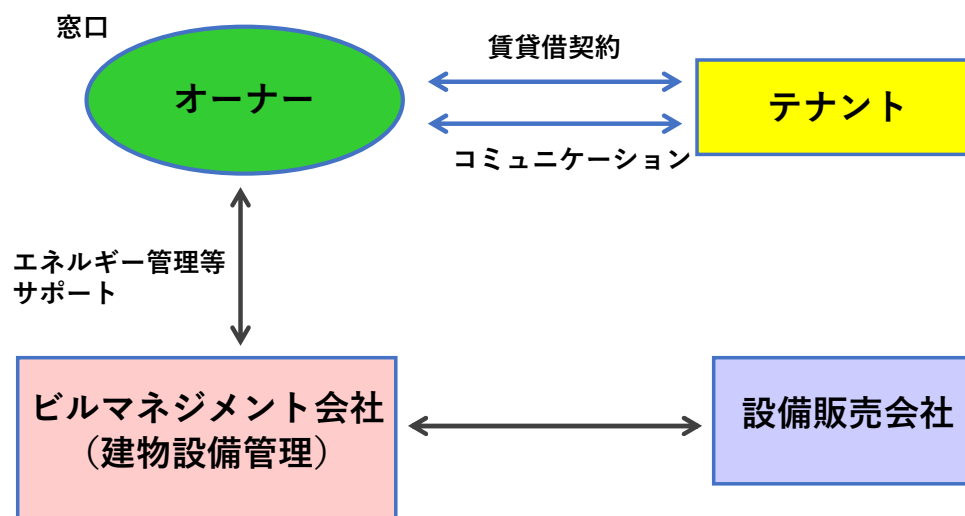
オーナーは、空調更新工事にかかる費用負担分をグリーンリース料として各テナントから徴収している。一方、テナントは、空調更新費用が不要、また、設備の高効率化による光熱費の削減分がメリットであり、グリーンリース料と相殺される仕組みである。

・グリーンリース契約を活用しオーナー・テナント協働による更なる省CO₂化の実現：

本グリーンリース契約には、運用改善の取組も盛り込まれており、オーナー・テナント間でエネルギー消費量データを共有し、運用改善について検討する会議体を設けるなど、更なる省エネ取組に努めている。

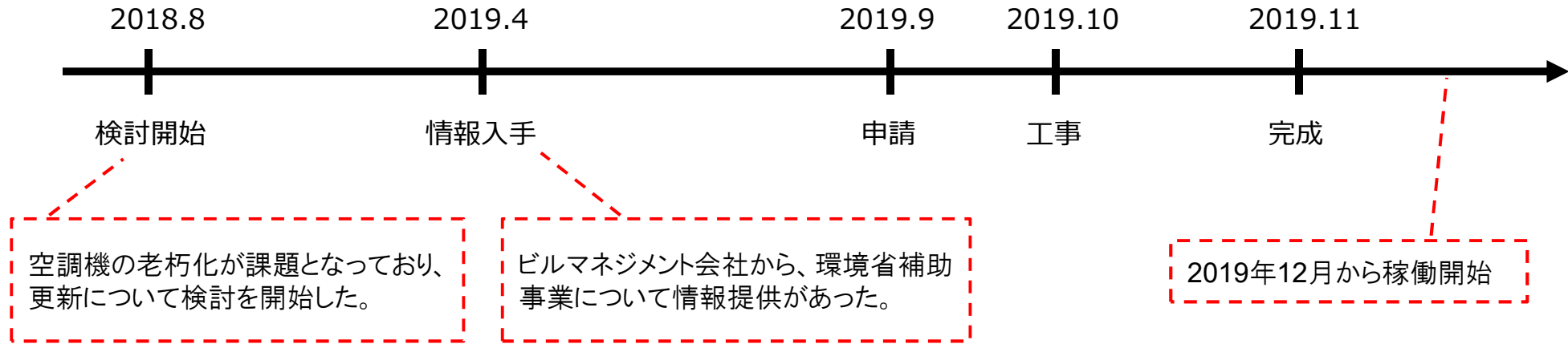


高効率空調設備（室外機）



事業スキーム図

事業の経緯 / 今後の予定



事業者の声



タマヤクリエイト 担当者

- ・ 本事業実施によるテナント側のメリットを理解していただくのに期間を要した。エアコン故障が頻発しているテナントは理解が早かったかが、故障が少ないテナントは必要性を感じてもらいにくかった。社長へのトップセールスで丁寧な説明を繰り返して納得していただいた。事業実施後は、空調の故障がなくなり、快適性が向上したと評価いただいている。
- ・ グリーンリース契約はオーナー、テナント共にメリットがあるため、テナントビルの省CO₂化の手法として効果的な方法だと思う。
- ・ 積極的に事業をアピールしていないが、付近の建物オーナーなどの寄り合いで紹介しており、設備更新を考えているビルオーナーから高い関心を持っていただきました。

木材利用による業務用施設の断熱性能効果検証事業 CLT（新規木造建材）を活用した大学の研究実験棟

事業概要

事業者概要

事業者名 : 株式会社三栄建築設計/北九州市立大学
業種 : 不動産業/教育・学習支援業

事業所

所在地 : 福岡県北九州市
総延床面積 : 497m²

補助金額

補助金額 : 約4,600万円
補助率 : 2/3

主な導入設備

導入設備 : 高効率空調 (5.6KW×8台)、LED照明 (56台)、断熱 (CLT材 : 179m³)

事業期間

稼働日 : 2020年2月

区分

: 新設

特長

: 大学の木材に関する研究実験施設であり、研究の一環としてCLTの性能を実証することに加え、それに関わる学生の教育の場として活用されている。

写真



建物外観



建物内観

事業の効果

エネルギーコスト削減額*1 : 約53万円/年

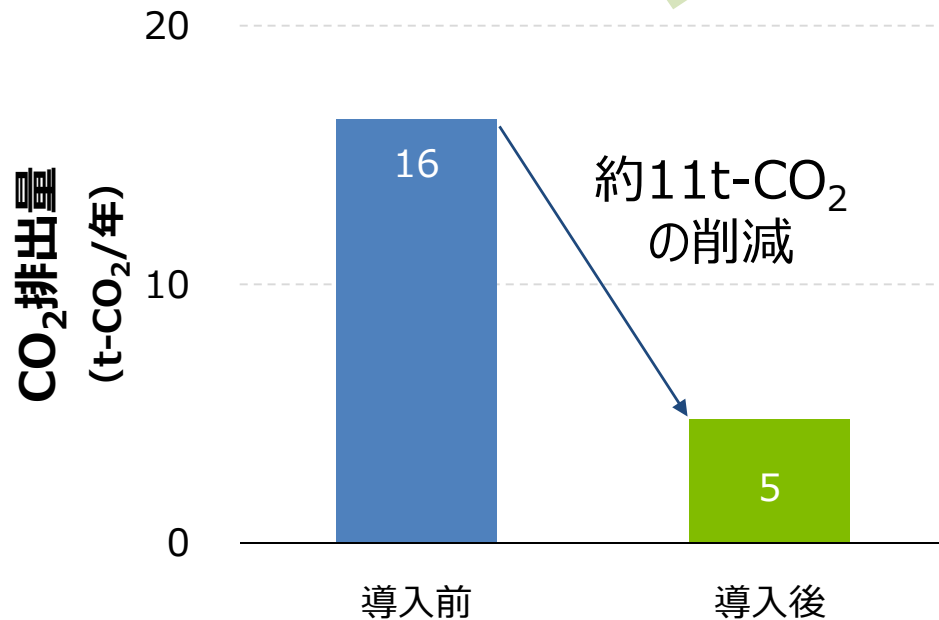
投資回収年数(補助あり) : —

CO₂削減量 : 約11 t-CO₂/年

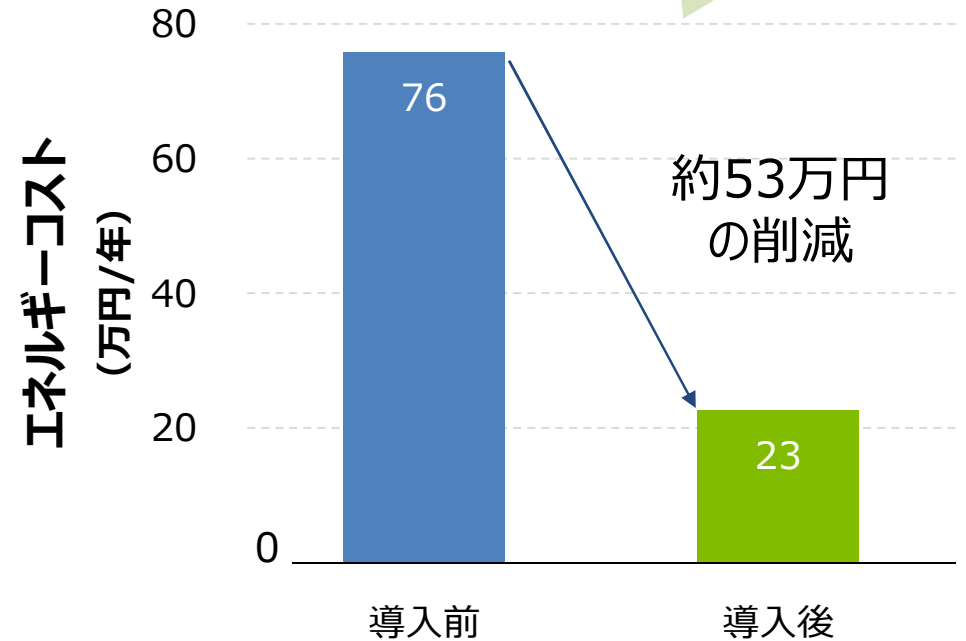
投資回収年数(補助なし) : —

CO₂削減コスト*2 : 約624,410円/t-CO₂

高効率空調機とCLTの断熱効果により、当初想定以上のCO₂削減を実現している。



CLTの外壁利用による断熱性能の向上に伴い、空調負荷が低減され、消費電力が抑えられている。



【脚注】

*1エネルギーコスト削減額・・・標準的な設備を導入した場合と比較した省エネ効果（電気代及びガス代の削減額）。

*2CO₂削減コスト・・・「補助額÷（CO₂削減効果×耐用年数）」によって算出。

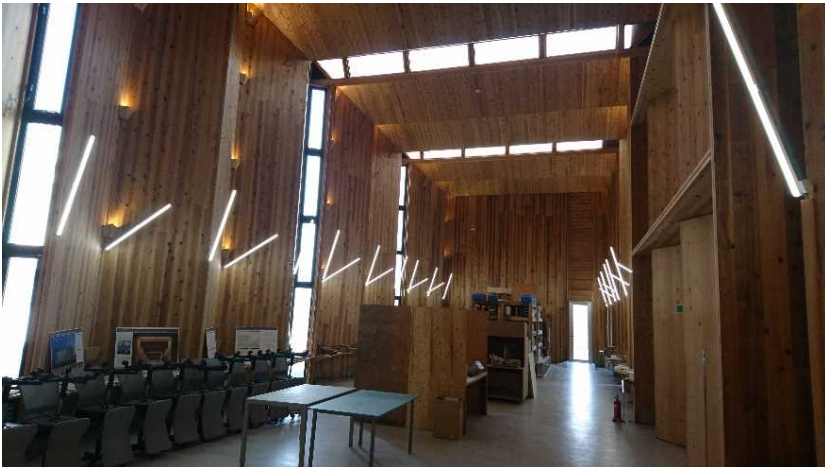
事業によって実現できたこと / 事業前にあった課題及びその解決方法

◆ 学生の教材としての活用、快適な学習の場の提供

- 大学に建設したことで、学生にCLTの環境性能及びCLTの構造の特徴を理解するための効果的な教材となっている。CLTに興味を持つ学生が増え、研究課題とする学生やCLTコンペに挑戦する学生も出てきている。
- 学生や教職員からは、コンクリートや石膏ボード等を使用した建築物よりも、木材の方が温かみがあり柔らかい感じがして過ごしやすいことや、学習に集中しやすいといった感想があがっている。

◆ CLTの断熱性能による空調負荷の低減

- CLTの外壁利用による断熱性能の向上に伴い、空調負荷が低減され、空調設備の電力消費量が想定よりも大きく削減することができた。

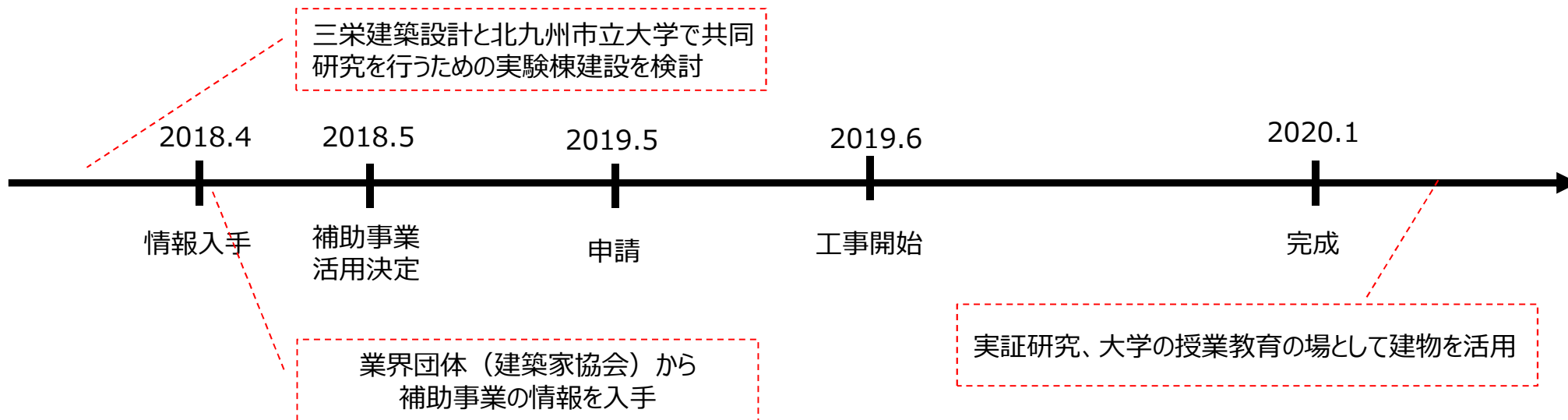


CLTとLED照明



空調機

事業の経緯 / 今後の予定



事業者の声



左から 北九州市立大学 山口進之介氏、
谷山達明氏、教授 福田展淳氏、
(株)三栄建築設計 遠竹宏貴氏

研究棟をCLTにすることで、大学内で効果検証を行う仕組みを構築しました。
CLTに興味を持つ学生も増え、研究課題として取り組む学生も増えてきており、今後の普及につながればよいと考えています。