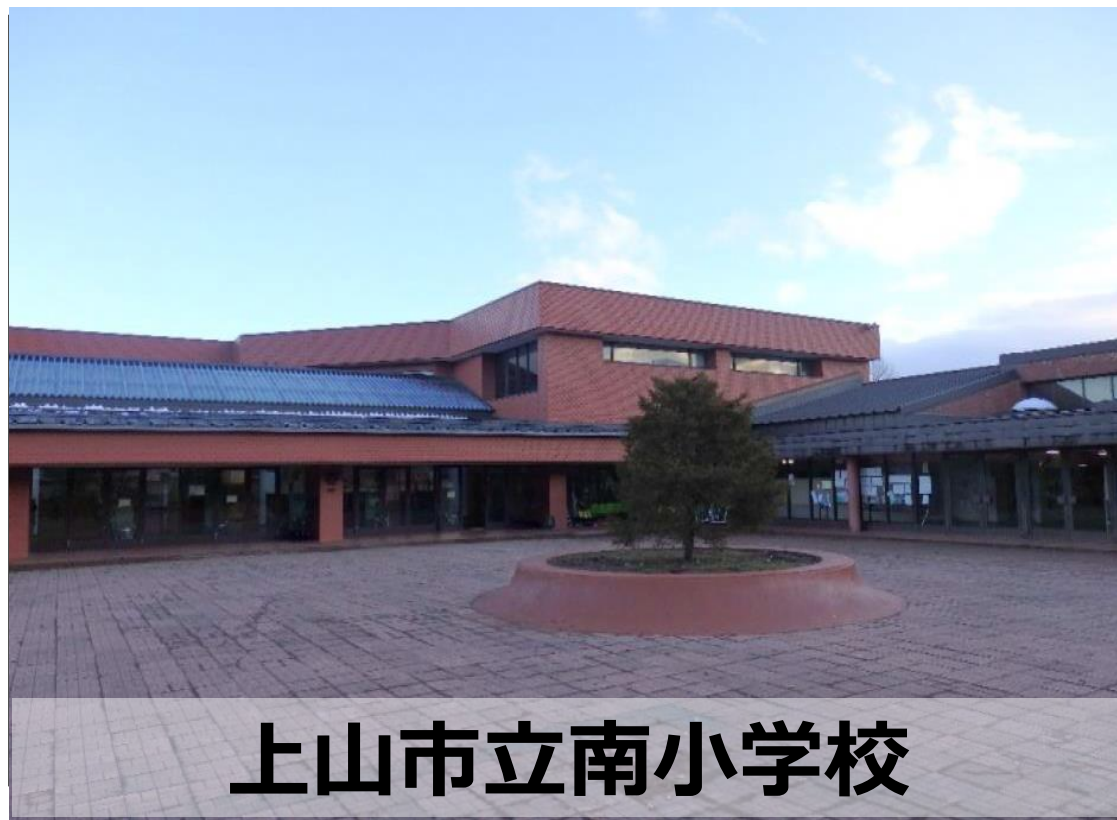


## 建物概要



上山市立南小学校

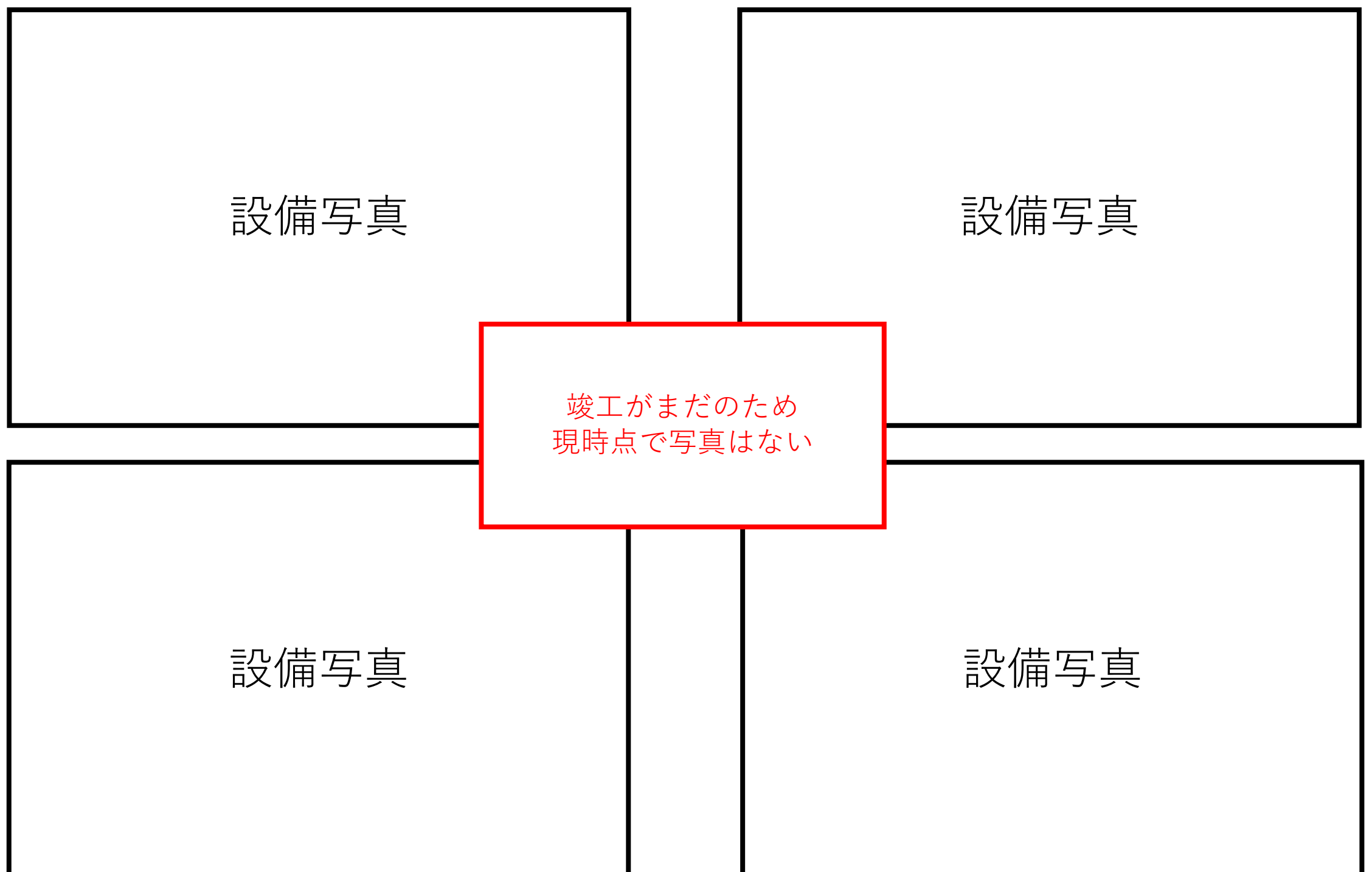
ZEBの分類	Nearly ZEB
都道府県（地域区分）	山形県（4地域）
新築/既築	既存建築物
竣工年	2024年
延床面積	11,448㎡
階数（地上/地下）	地上2階
主な構造	RC造
建物用途	学校等
一次エネ削減率 （創エネ除く/含む）	59%/75%

## 導入したZEB技術

### 建築省エネルギー技術

技術	設備	仕様		BPI/BEI (※)	選定理由
		更新前	更新後		
パッシブ	外皮断熱	ポリスチレンフォーム断熱材		0.67	断熱窓（Low-e 複層ガラス）へ改修することにより、空調負荷を低減
		ポリスチレンフォーム断熱材/グラスウール断熱材			
		単板ガラス	Low-E 複層ガラス（空気層）		
		ブラインド			
アクティブ	空調	パッケージエアコン	パッケージエアコン/ビルマル（EHP）/全熱交換器	0.74	高効率化のパッケージエアコン導入による容量最適化、全熱交換器導入による外気負荷低減
	換気		インバーターファン、連動制御システム（CO2 制御）	0.48	インバーターによる換気量の適正化、CO2 制御による外気導入量の適正化
	照明	蛍光灯	LED照明器具	0.18	照明制御の高効率化による消費電力の削減
		在室検知制御/明るさ検知制御/タイムスケジュール制御	人員・明るさによる自動制御、スケジュール運転による職員の運用負担減少		

技術	設備	仕様		BPI/BEI (※)	選定理由
		更新前	更新後		
効率化	再エネ		太陽光発電	▲0.16	平時の消費電力の削減、災害時の避難場所への電力供給（レジリエンス機能の増強）
	蓄電池		リチウムイオン蓄電池		災害時の避難場所への電力供給（レジリエンス機能の増強）
	変圧器		第二次トップランナー変圧器		現行ではトップランナー基準（2014年基準）が標準のため
	BEMS		設備と利用者間統合制御システム/負荷制御技術		エネルギー計測による消費エネルギーの運用改善、照明のデマンド制御



## 【建築主様のご意見】

### ZEBについての知識不足

#### 課題

ZEB 化事業に関する知識が不足していた。

#### 解決方法

コンサルタント会社によるZEB化可能性調査を通して、ZEB化への具体的な見通しを立てた。

### 事業者の選定

#### 課題

ZEBについての知識や経験を有する事業実施業者の選定

#### 解決方法

公募型プロポーザルの実施により、ZEBについて知識や経験を有する事業者を選定した。

## 【事業者様のご意見】

### 空調負荷の低減

#### 課題

窓は単板ガラスで断熱性能が低く、コロナ対策による窓開放での換気のため空調熱負荷が大きかった

#### 解決方法

- Low-e 複層ガラスにて断熱性能を高め、換気を全熱交換器により行うことで空調にかかる負荷を低減
- 全熱交換器は CO2 センサにより自動的に換気量を制御することで空調の熱負荷や換気の送風エネルギー消費量を削減

### 体育館の換気改善

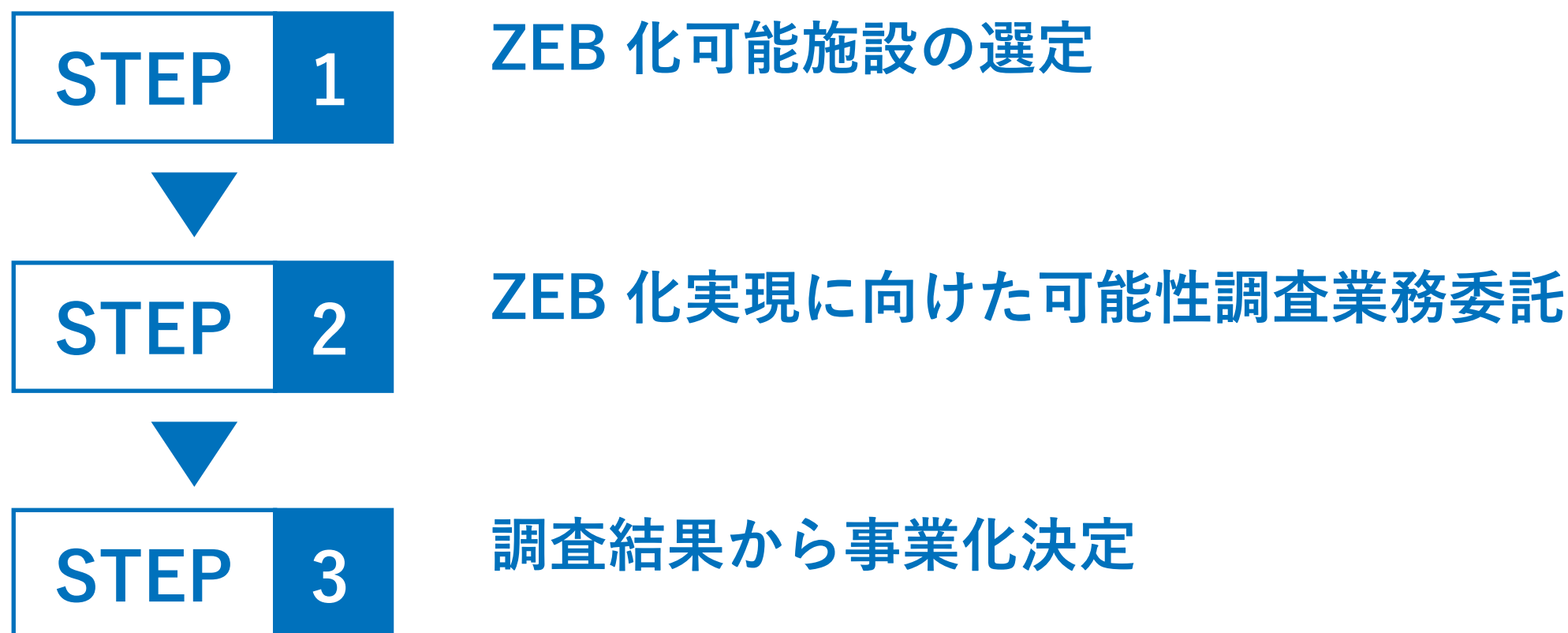
#### 課題

体育館の排気ファンは利用者の有無に関わらず一定風量で換気を行うため、消費電力が過大

#### 解決方法

- 現状の利用状況に合わせたファンの容量にダウンサイズ
- インバーターを新設し体育館の CO2 排出量に応じてファンの ON/OFF を制御することで消費電力を抑制

## ZEB検討の手順



## ZEB化実現までのスケジュール

# 2022年

2022年	空調・照明設備更新の検討
2022年1月～2月	ZEB 化実現に向けた可能性調査業務委託
2022年2月	要求水準書等作成
2022年3月～5月	公募型プロポーザル実施
2022年6月	契約締結
2022年7月	補助事業申請
2022年8月	事業採択

## ZEB化改修計画の具体的内容

### 1 対象施設のエネルギー基礎調査

対象施設の外皮性能、各設備内容を建築図面、現地調査、ヒアリングにより確認する。

### 2 ZEB 化検証調査

対象施設の外皮性能（PAL\*）や一次エネルギー消費量（基準値）は、建築物のエネルギー消費性能計算プログラム（非家庭版）を使用して算出し、ZEB 化の可否を検証する。

### 3 ZEB 化実現に向けた導入計画書（案）の作成

主たる設備更新内容の検討、概算数量の算出、その他関連する資料の作成。

## 運用改善の実施業況

クラウド型の BEMS の導入によりエネルギー使用状況をエリアごと、設備ごとに把握できるため、エネルギー使用量の多いエリアや時間帯、設備などを抽出し優先的に運用改善（使用時間や設定温度等）を効率的に実施

デマンド警報をアラーム発報され照明の明るさ制御や利用者の動作によるピーク電力の抑制することが可能  
発電した電力は電力負荷に合わせ、自家消費と発電量が減少した場合蓄電池からの供給を自動で行うことにより、特に運用を改めることなく使用できる

## ZEBの効果

CO2削減量

**110.4 t-CO2/年**

ランニング  
コスト  
削減額

**536 万円/年**

総工費

工事費 54,373万円  
実質負担額 26,076万円  
国庫補助 28,297万円

投資回収  
年数

**48.6年**  
実質負担額 ÷ ランニングコスト削減額

その他の  
効果