

# 建築物のZEB化に向けた 検討のポイント

 国際航業

カーボンニュートラル推進部  
飯尾圭造

## 目次

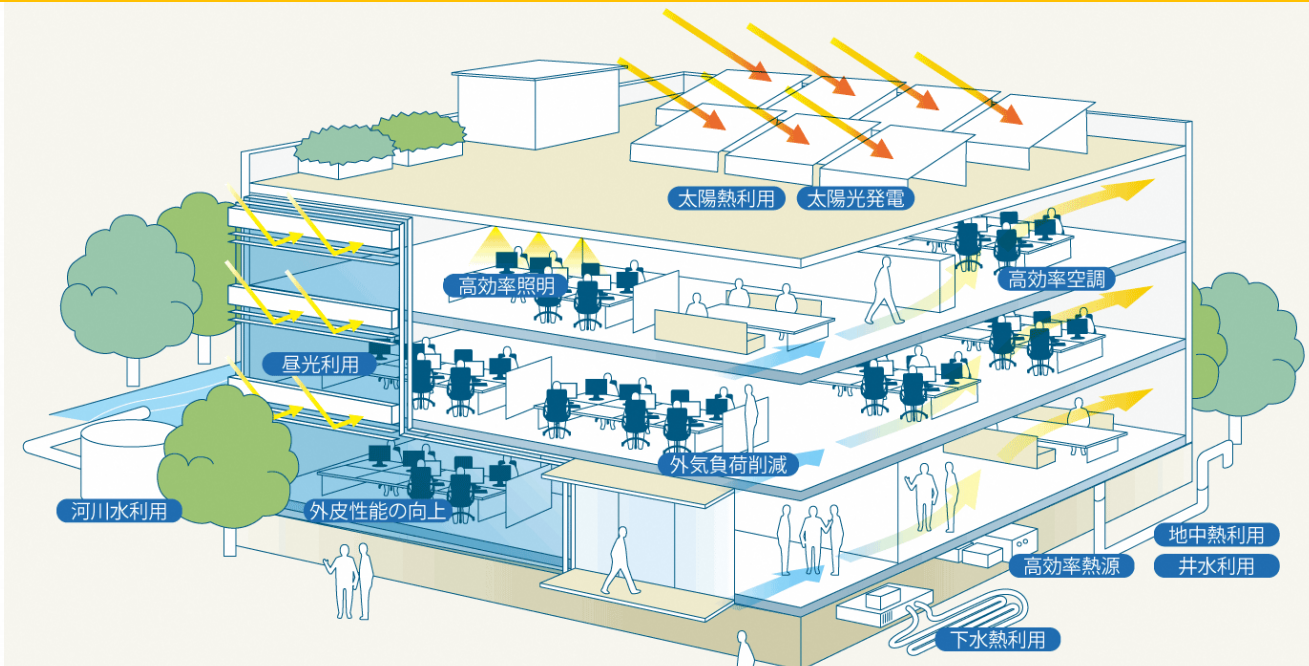
- 1 ZEB化に関する昨今の動向
- 2 こうすればZEB化は達成できる
- 3 ZEB化に関する国庫補助の獲得

# 1 ZEB化に関する昨今の動向



# ZEB(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)

『ZEB』 一次エネルギー消費量が正味ゼロまたはマイナスの建築物



名称	基準値からの削減率	
	創エネ除く	創エネ含む
『ZEB』		100% 以上
Nearly ZEB	50% 以上 かつ	75%~100% 未満
ZEB Ready		50%~75% 未満

# 主な法令・計画等



計画・法令等	概要
所信表明（令和2年10月）	菅内閣総理大臣「2050年カーボンニュートラル」を宣言
地球温暖化対策推進法改正（令和3年6月）	地球温暖化対策の国際的枠組み「パリ協定」の目標や「2050年カーボンニュートラル宣言」を基本理念として位置づけ
地球温暖化対策計画（令和3年10月）	温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指す 2030年度以降新築される建築物についてZEB基準水準を目指す
政府実行計画（令和3年10月）	国の新築事業については原則ZEB Oriented相当以上とし、 2030年度までに新築建築物の平均でZEB Ready相当を目指す
エネルギー基本計画（令和3年10月）	2050年に住宅・建築物のストック平均でZEH・ZEB基準の水準の省エネルギー性能が確保されていることを目指す
建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律改正（令和4年6月）	「エネルギー消費性能の向上」に加えて「建築物への再生可能エネルギー利用設備の設置の促進」を図ることを明確化



# ZEB化に関する課題

## 【昨今の動向】

令和3年度に閣議決定された国の「地球温暖化対策計画」では、全国の温室効果ガスを2013年度から46%削減するという高い目標が掲げられました。これを実現させるための具体的な施策のひとつとして、国の新築事業については原則ZEB Oriented相当以上とし、2030年度までに新築建築物の平均でZEB Ready相当を目指すこと、地方公共団体においても率先してZEBを実現させることが示されました。

## 【課題】

このような動きを受けて、全国の自治体で公共施設ZEB化の動きが活発化していますが、思うように進んでいないことが実情です。現場の担当者からは、「ZEB実現は難しい。建築事務所ができないと言う」「ZEBはコストがかかる。予算がない」といった意見が聞かれます。

本日は

“こうすればZEB化は達成できる“

ZEB化に関する「成功体験」を紹介します。

## 2 こうすればZEB化は達成できる

# 建築研究所計算支援プログラムを正しく理解する



建築研究所計算支援プログラム（WEBプログラム）を使って外皮性能基準（BPI）と一次エネルギー消費量（BEI）を算出。これが基準を達成していることを確認して、ZEB化を評価します。

評価項目	概要
評価対象	<ul style="list-style-type: none"><li>・設計時での評価（建築物の計画の良し悪しを評価）</li><li>・室の使われ方の違いに起因する差は評価されない（例えば、運用改善をしても対象外）</li></ul>
評価対象となる設備等	<ul style="list-style-type: none"><li>・空調、換気、照明、給湯、昇降機</li><li>・外皮性能（外壁、窓）</li></ul>
建物用途	<ul style="list-style-type: none"><li>・建物用途（事務所等、ホテル等、病院等、物販店舗等、学校等、飲食店等、集会所等、工場等）</li></ul>
室用途	<ul style="list-style-type: none"><li>・各室用途ごとに、その使われ方が細かく定義されている。</li><li>・各室用途ごとに、計算できる設備が決められている。</li></ul>
評価対象外	<ul style="list-style-type: none"><li>・標準化が困難な建築物の部分（室） 例えば、工場における「物品を製造するための室」</li><li>・未評価技術</li></ul>
評価範囲	<ul style="list-style-type: none"><li>・建物単位の評価が基本。建築確認申請をした建物単位 または確認申請は同一でも完全に分離している建築物単位など</li></ul>





# 新築ZEBと改修ZEB

新築と改修では実施できる内容が異なります。

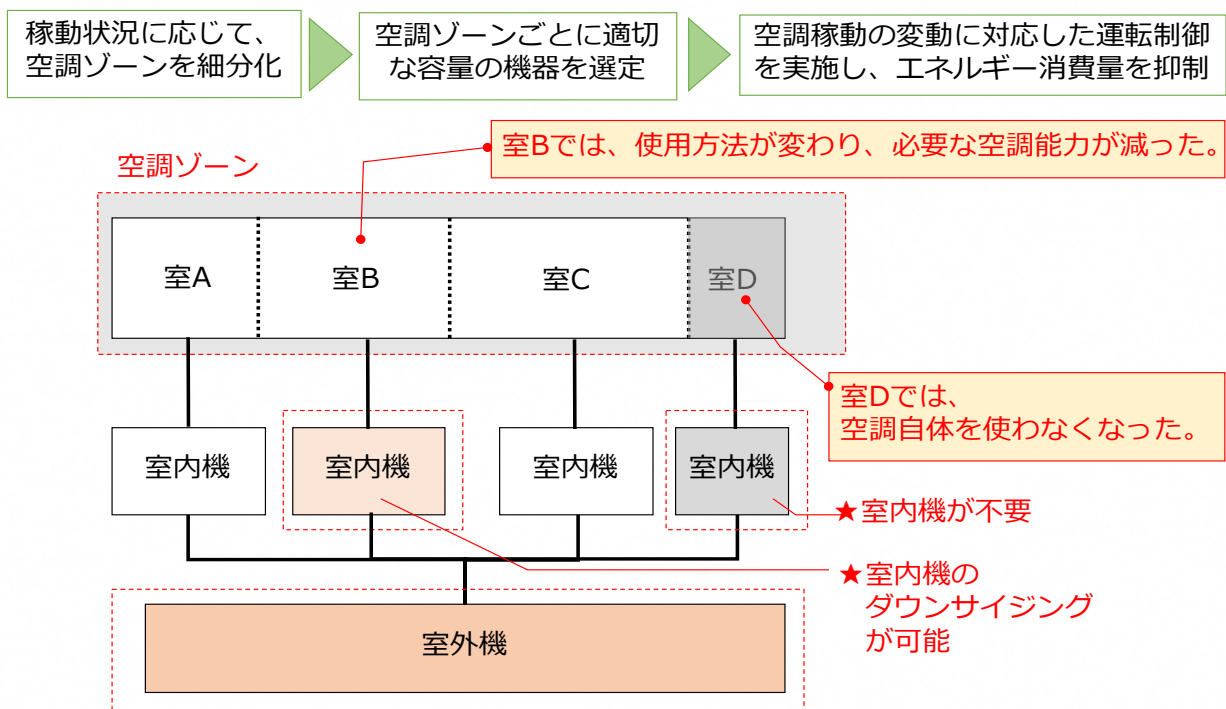
新築では、パッシブ技術の採用も含めた大規模な省エネ化を図るチャンスです。改修では、外皮などの大規模工事は費用対効果の面から推奨できませんが、ダウンサイジング（設備能力の適正化）が可能です。

更新区分	ZEB化方針（案）
新築	<ul style="list-style-type: none"><li>・新築の公共施設はZEB Ready以上を標準</li><li>・外皮（外断熱・low-E複層ガラス）を含めた省エネ技術を積極的に導入</li><li>・自然換気システム、CO<sub>2</sub>濃度による外気量制御など、WEBプログラム未評価技術であっても積極的に活用</li></ul>
改修	<ul style="list-style-type: none"><li>・ZEB化レベルはZEB Readyを目標（現実的・合理的なものとする）</li><li>・更新対象は空調、照明、給湯など費用対効果が高いものを優先</li><li>・過去の利用実績を踏まえた設備のダウンサイジングを検討</li></ul>
再エネ導入 （共通）	<ul style="list-style-type: none"><li>・新築では太陽光発電を100%導入、改修では避難所などを優先して導入</li><li>・燃料（重油、軽油、灯油）を使っている施設はエネルギー転換を検討（電化、コージェネレーション、水素利用など）</li><li>・隣接する複数施設があれば自営線でつないで余剰電力を有効に活用</li></ul>



# 空調のダウンサイジング

部屋の運用方法などが変わり、設計段階で計画していた空調負荷から変わってくる場合があります。空調の改修を行う際には、これまでの能力と同等のものを選択するのではなく、再度負荷計算を行い、ダウンサイジングを検討することが重要です。



★室内機の能力が少なくなるため、室外機のダウンサイジングも可能  
⇒ 定格エネルギーが少なくなり省エネルギーにつながる。

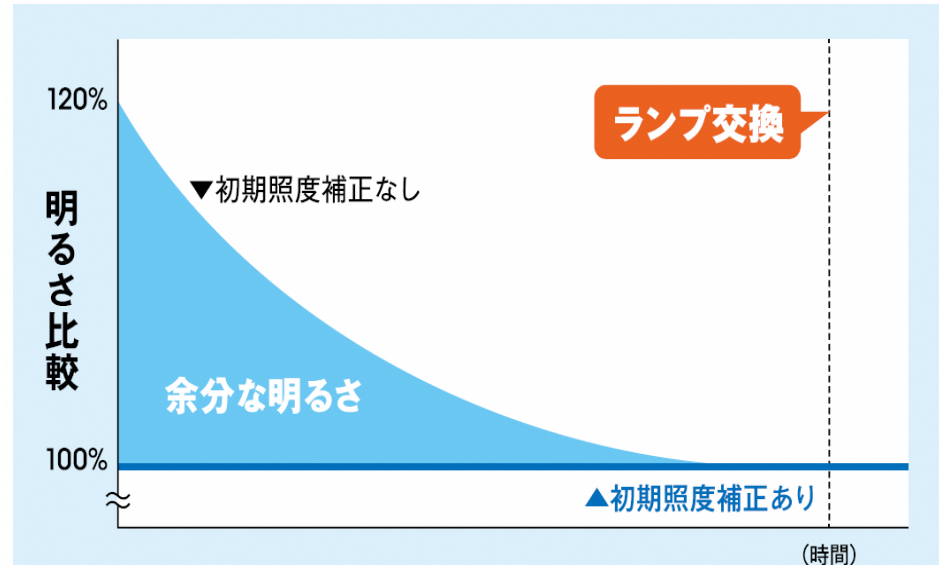


## 独自の照度基準の設定

新しい照明器具は、経年劣化を考慮して基準よりも明るい照度に設定されています。このため、LED照明に更新した直後には、まぶしく感じる場合があります。JIS基準には幅があるため（例：事務所の場合は500～1000lx）、必要以上に明るい基準を適用しないようにします。さらに、照度補正機能付きの照明器具が導入することで、余分な明るさを補正できます。適切な照度基準と明るさ補正により、ダブルで照明の消費電力の削減を図ります。



(初期段階の眩しい照明)

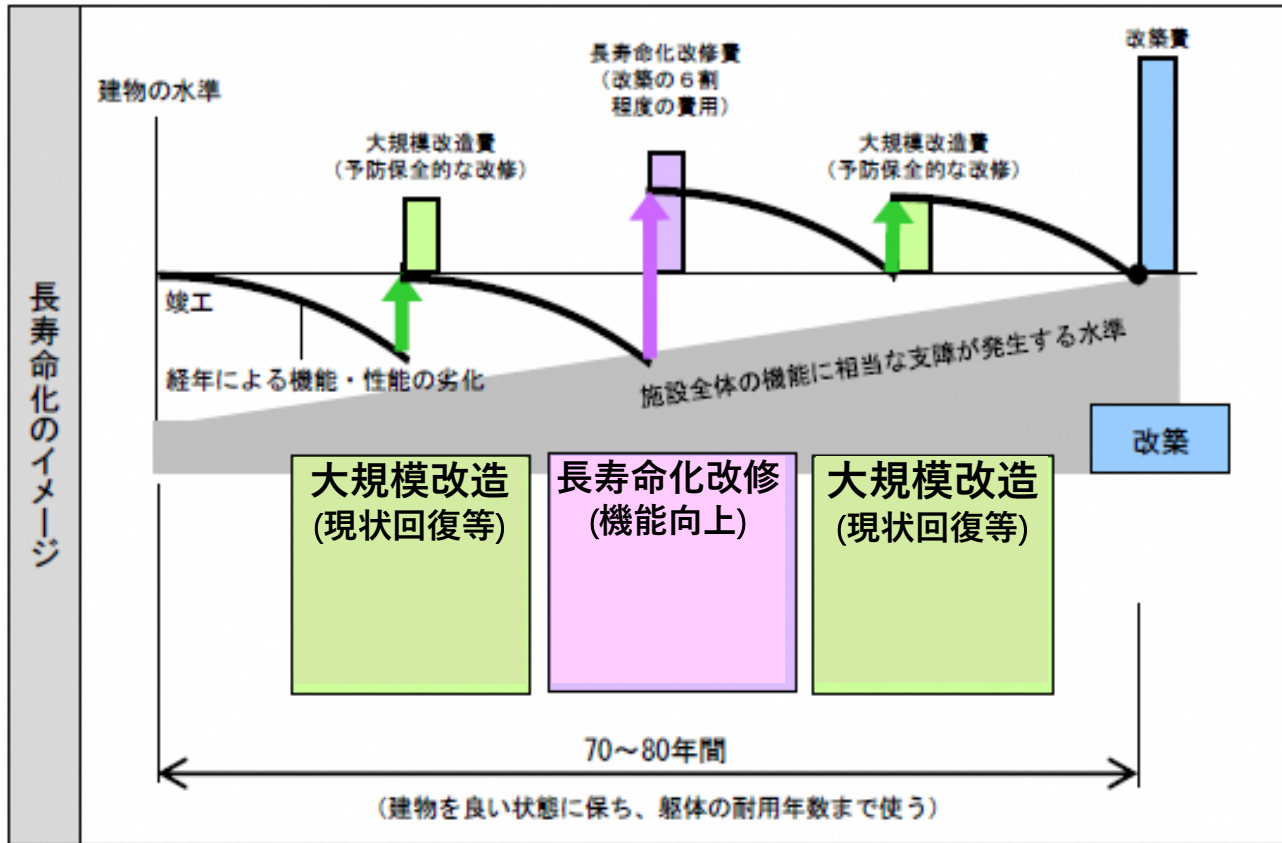


(初期照度の補正)



# ZEB化の優先順位

大規模改修の時期はZEB化を達成する絶好のチャンスです。  
ZEB化の実施にあたっては、施設ごとの長寿命化計画・個別計画と連動した、建物更新のタイミングにあわせた順位付けが重要です。



出典：学校施設の長寿命化計画策定に係る解説書 文部科学省



# 【参考】大規模改修時における外断熱工事

## ◆ 下地補修～外断熱工事



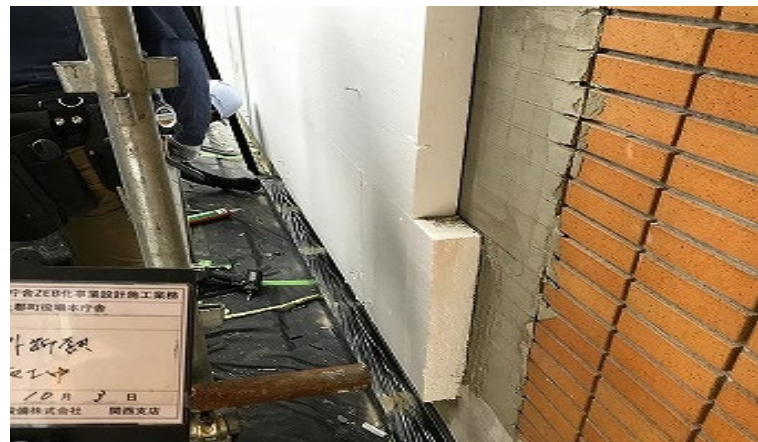
① 足場仮設



② タイル張替え・樹脂注入



③ タイル目地埋め・不陸調整



④ 断熱材貼り付け

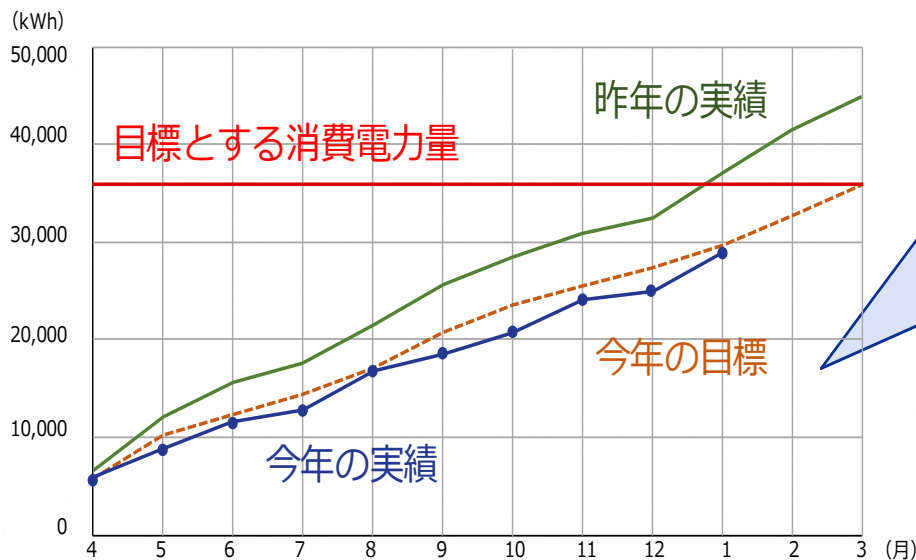


## 実際のエネルギー消費量（光熱費）も削減

WEBプログラムの計算結果と、運用段階での実際のエネルギー消費量は異なります。仮にZEB化を達成した場合でも、計算対象外の機器の影響や、空調・照明などの使い方によっては、思った以上にエネルギーを使っている可能性があります。

ZEB化の標準仕様ともいえる**BEMS（ビルマネジメントシステム）**を使えば、簡単に設備ごとのエネルギー使用量のモニタリング（見える化）が可能となります。このようなデータに基づき運用方法を改善することで、更なる光熱費の削減ができます。

### 省エネ目標の進捗管理



過年度実績、目標値、実施年の推移を並べて表示することで、電力の省エネ目標に対する達成具合を確認することができ、進捗管理に活用することができます。



# ZEBプランナーの探し方

## 経験豊かなZEBプランナー

ZEB化の相談に応じるのが「ZEBプランナー」ですが、ZEB化を検討できる設備設計の専門家は、一部ゼネコンや設備会社などの施工会社に多く在席しています。しかし、公共工事の発注においては、ZEB化を検討する設計段階において、施工会社が参画することはありません。残念ながら現場では相談できる相手がないという課題を抱えています。

## 発注方法のご提案

設計段階からZEBプランナーが参画して、ZEB化を実現するために有効な方法として、デザインビルド方式（設計施工一括方式）を提案します。これにより、工期短縮や担当者の発注作業などの負担軽減だけでなく、ZEBプランナー側も、設計～施工～モニタリングまでの一貫した対応が可能となり、通常では難しいサービス（補助金申請、モニタリングなど）を提供することができます。

### 3 ZEB化に関する国庫補助の獲得





# ZEB化に関する国庫補助金を獲得

ZEB化では、高効率機器を導入することにより、通常の設定改修と比較してコストアップが生じます。ただし、国庫補助金を獲得することで、大幅なコストダウンが可能となり、結果的には「良い物を安く」導入することが可能となります。また、光熱費などのランニングコストも大幅に削減できます。(数字は補助率)

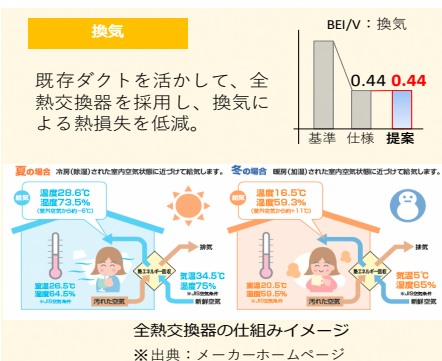
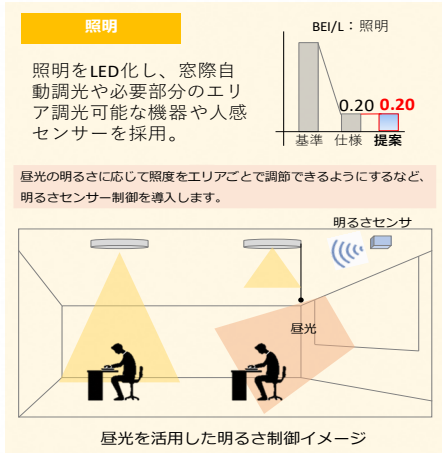
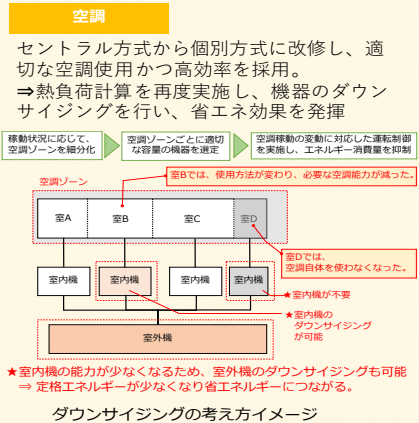
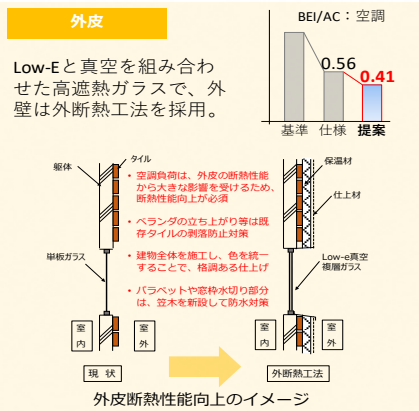
延べ床面積	新築		既存建築物	
	①	②	③	④
2,000㎡未満	<u>『ZEB』 2/3</u> <u>Nearly ZEB 3/5</u> <u>ZEB Ready 1/2</u>	<u>『ZEB』 3/5</u> <u>Nearly ZEB 1/2</u>	<u>『ZEB』 2/3</u> <u>Nearly ZEB 2/3</u> <u>ZEB Ready 2/3</u>	<u>『ZEB』 2/3</u> <u>Nearly ZEB 2/3</u>
2,000㎡～10,000㎡	<u>『ZEB』 2/3</u> <u>Nearly ZEB 3/5</u> <u>ZEB Ready 1/2</u>	<u>『ZEB』 3/5</u> <u>Nearly ZEB 1/2</u> <u>ZEB Ready 1/3</u>	地方公共団体※1のみ 『ZEB』 2/3 Nearly ZEB 2/3 ZEB Ready 2/3	地方公共団体のみ※1 『ZEB』 2/3 Nearly ZEB 2/3 ZEB Ready 2/3
10,000㎡以上	地方公共団体のみ (※1：都道府県、指定都市、中核市及び施行時特例市を除く) 補助率は同上	地方公共団体※1 『ZEB』 3/5 Nearly ZEB 1/2 ZEB Ready 1/3 ZEB Oriented 1/3	『ZEB』 2/3 Nearly ZEB 2/3 ZEB Ready 2/3	地方公共団体のみ※1 『ZEB』 2/3 Nearly ZEB 2/3 ZEB Ready 2/3 ZEB Oriented 2/3



# ZEB化に関する国庫補助金を獲得

- ①レジリエンス強化型の新築建築物ZEB化実証事業
- ②新築建築物のZEB実現に向けた先進的省エネルギー建築物実証事業
- ③レジリエンス強化型の既存建築物ZEB化実証事業
- ④既存建築物のZEB実現に向けた先進的省エネルギー建築物実証事業

# 先行事例① (兵庫県上郡町役場庁舎)

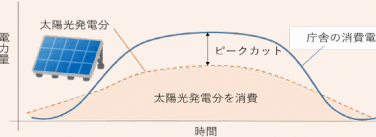


## 庁舎保全改修事業の全体イメージ

### 再生可能エネルギー効果

#### 太陽光

太陽光パネルを出力20kWで再検討し、最適な自家消費と災害時の出力を向上し、省エネと防災力を向上



#### 蓄電池

太陽光パネルと同様に、充放電ケースを再検討し、蓄電池容量を32kWhとし、最適化ケースを提案

太陽光と蓄電池を再検討したことにより、ピークカットによるデマンド抑制効果にもより寄与します。

### 省エネコミッション効果

#### BEMS

省エネコミッションを運用時に適切に実施していくためにBEMSを活用するとともに、外気冷房や照明照度の適正化を実施





# 先行事例②（佐賀県小城市役所：複数施設を自営線で接続）

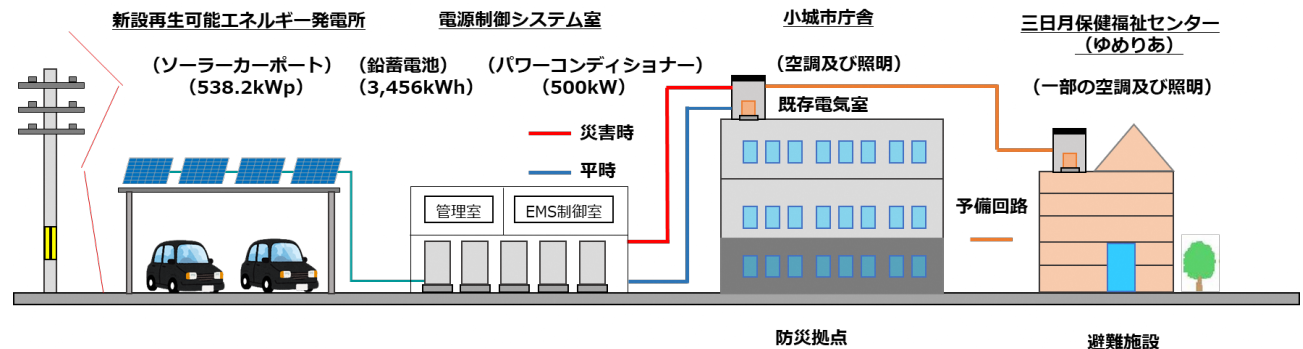
太陽光パネル：552kW

鉛蓄蓄電池：3,456kWh



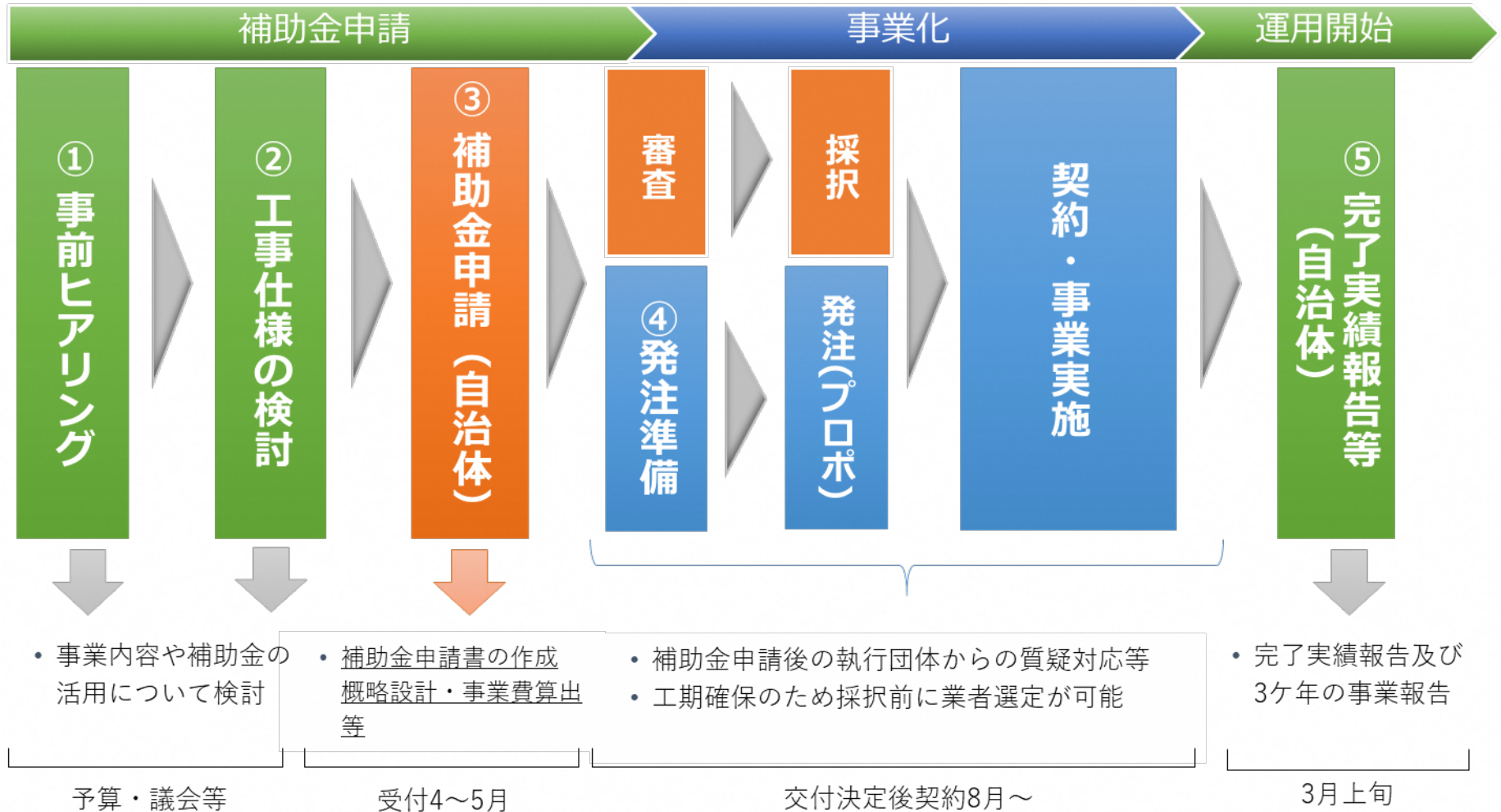
## 災害対応型エネルギー供給体制の構築

- ・ 市庁舎の防災機能を強化
- ・ 災害時72時間以上の稼働
- ・ 事業費約8億7千万円
- ・ 環境省補助事業に採択





# 補助金申請を考慮したスケジュール





## 今回の事業について問い合わせ先はこちら

国際航業株式会社 <https://www.kkc.co.jp/>

〒660-0805 兵庫県尼崎市西長洲町1丁目1番15号  
TEL 06-6487-1284 FAX : 06-6487-1337

〒169-0074 東京都新宿区北新宿二丁目21番1号  
TEL 03-6316-4201 FAX : 03-5656-8695

担当：飯尾圭造



情報をつなげる力で、  
人・社会・地球の未来をデザインする