

ZEB設計事例セミナー

～レジリエンス性を高めたZEBの普及拡大に向けて～

2023年3月8日

北海道ガス株式会社
第一営業部

1.ZEBの普及状況

2.ZEB設計のポイント

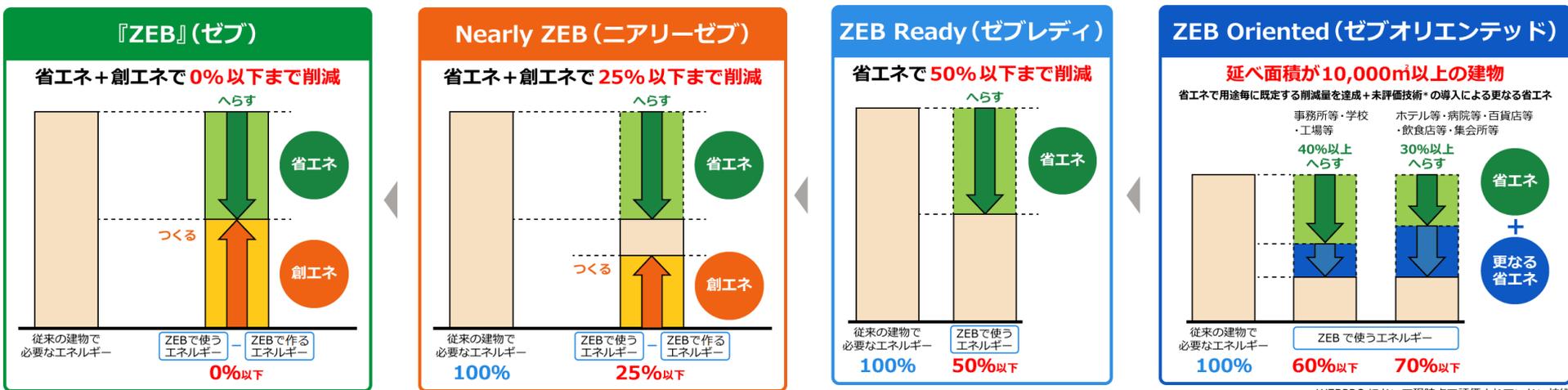
3.北海道内におけるZEBの事例紹介

4.エネルギー面的利用の事例紹介

1.ZEBの普及状況

ZEB(ネットゼロ・エネルギー・ビルディング)

建物の高断熱化・設備の高効率化・自然エネルギーの利用などにより、室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネルギー化を実現した上で、再生可能エネルギーを導入することにより、**年間の一次エネルギー消費量の収支をゼロとすることを目指した建築物**



出典：環境省ZEBポータルHP (<https://www.env.go.jp/earth/zeb/detail/01.html>)

- 評価項目
 - 空調
 - 換気
 - 照明
 - 給湯
 - EV
 - 創エネ（太陽光）
- エネルギー使用量の削減率（BEI） **BEI=0.5（50%削減） → ZEB ready**

$$BEI = \frac{\text{設計一次エネルギー消費量（実際の建物の設計仕様を反映）}}{\text{基準一次エネルギー消費量（地域、建物用途・面積で決まる値）}}$$



ZEB化によるメリットとは





● 2010年6月第3次エネルギー基本計画

ビル等の建築物については、**2020年までに新築公共建築物等でZEBを実現し、2030年までに新築建築物の平均でZEBを実現**することを旨とする。



● 2014年4月第4次エネルギー基本計画

建築物については、2020年までに新築公共建築物等で、2030年までに新築建築物の平均でZEBを実現することを旨とする。



● 2018年7月第5次エネルギー基本計画

今後は、将来の建築物の省エネルギー性能の標準とすることを見据え、非住宅建築物については、2020年までに国を含めた新築公共建築物等で、2030年までに新築建築物の平均でZEBを実現することを旨とする。



● 2021年10月第6次エネルギー基本計画

・**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**されていることを旨とする。

・**2030年度以降新築される住宅・建築物について、ZEH・ZEB基準の水準の省エネルギー性能の確保**を旨とし、統合的な誘導基準・住宅トップランナー基準の引き上げや、省エネルギー基準の段階的な水準の引き上げを遅くとも2030年度までに実施する。

・加えて、規制強化のみならず、**公共建築物における率先した取組を図る**ほか、ZEHやZEBの実証や更なる普及拡大に向けた支援等を講じていく。

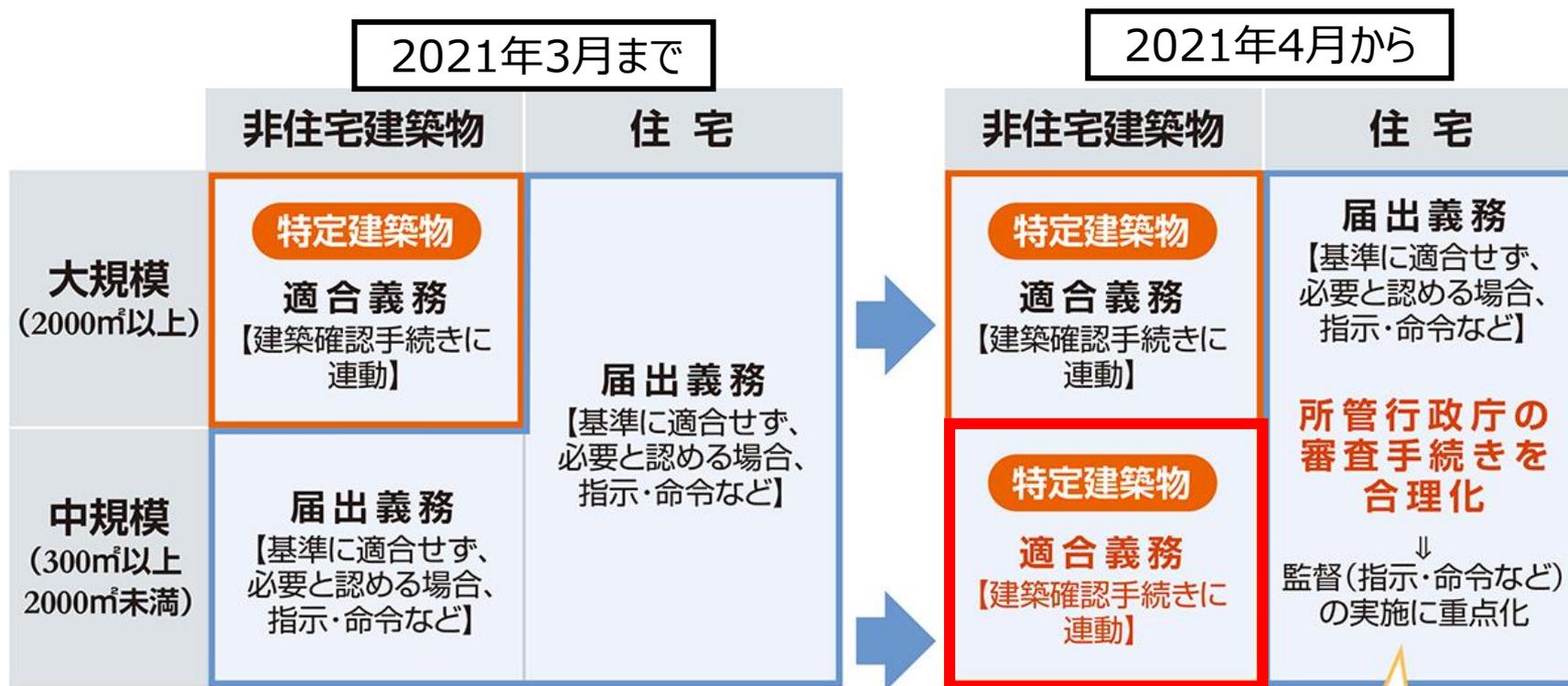
ZEB普及に向けた政策動向

- カーボンニュートラル実現を目指した政策の大転換を受けて、各種計画や基準も改定
- まずは、政府自らが率先すべきとして公共建築物に対する規制強化がなされた

計画名/年月	ZEB普及に関する記載
環境省 政府実行計画	政府関係機関及び関係団体、地方公共団体等に対する計画
2016年5月	・建築物の省エネルギー性能向上等により、2020年度までに新築建築物でZEBを実現することを目指す。
2021年10月	・今後予定する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 相当となることを目指す。
国交省 官庁施設の環境 保全性基準	国交省官庁営繕部及び地方整備局等営繕部が官庁施設の営繕を実施するための基準
2021年3月	・延床面積300m ² 以上は、設計一次エネルギー消費量を「省エネ基準」(BEI ≤ 1.0)より1割程度削減した水準(BEI ≤ 0.9)とするよう規定
2022年4月	・政府実行計画の改定を踏まえ、一次エネルギー消費性能を、 新築する場合は原則 ZEB Oriented 相当以上とする。 ・新築以外の場合は、省エネ性能向上のための措置を講じる。

ZEB普及に向けた政策動向

- 平成27年に制定された「建築物省エネ法」は、建築物の省エネ性能の向上を図るため、以下の措置を一体的に講じた
 - ①大規模非住宅建築物の省エネ基準適合義務等の規制措置
 - ②省エネ基準に適合している旨の表示制度および誘導基準に適合した建築物の容積率特例の誘導措置



300㎡以上の非住宅建築物については省エネ基準への適合が義務化(2021年4月施行)

省エネ関係の今後の主なスケジュール(予定)

2022年度

<基準関係>

- 4月 住宅性能表示制度における断熱等性能等級5、一次エネルギー消費量等級6の創設
- 10月 住宅性能表示制度における断熱等性能等級6、7の創設 ※戸建住宅
建築物省エネ法の誘導基準、低炭素建築物の認定基準、長期優良住宅の認定基準の引上げ ※詳細資料は後日国交省HPに掲載予定
- 秋頃 建築物省エネ法の仕様基準の簡素化・合理化、誘導仕様基準の設定、共同住宅の外皮性能の評価方法見直し

2023年度

<改正法関係(公布後1年以内)>

- 住宅トップランナー制度の拡充(分譲マンションの追加)

<基準関係>

- 4月 住宅性能表示制度における断熱等性能等級6、7の創設 ※共同住宅
- 春頃 分譲マンションのトップランナー基準の設定

2024年度

<改正法関係(公布後2年以内)>

- 建築物の販売・賃貸時における省エネ性能表示
- 再生可能エネルギー利用促進区域制度

<基準関係>

- 春頃 大規模非住宅の省エネ基準の引上げ

2025年度

<改正法関係(公布後3年以内)>

- 原則全ての新築住宅・非住宅に省エネ基準適合を義務付け

2022年10月
建築物省エネ法の誘導基準、
低炭素建築物の認定基準の引上げ

誘導基準及び低炭素建築物の認定基準の省エネ性能(非住宅)

- 2030年に向けて、建築物省エネ法に基づく建築物エネルギー消費性能誘導基準及びエコまち法に基づく低炭素建築物の認定基準において求める省エネ性能の水準を、ZEB (ZEB Oriented) 水準の省エネ性能 (再生可能エネルギーを除く) に引き上げる。
- 外皮基準 (BPI・PAL*) は引き続き求めることとする。

※2030年に向けて、建築物省エネ法に基づく省エネ基準 (義務基準) の引上げを検討する際の取扱いについては、慎重に検討することとされている。

【改正前 (～2022.10)】

	用途 (非住宅)	一次エネ (BEI)	外皮 (BPI: PAL*)
建築物省エネ法 省エネ基準	—	1.0 ^{※1}	—
建築物省エネ法 誘導基準	—	0.8 ^{※1}	1.0
エコまち法 低炭素建築物 認定基準	—	0.9 ^{※1}	1.0
ZEB Oriented 相当の 省エネ性能	事務所等、 学校等、工場等	0.6 ^{※2}	—
	ホテル等、病院等、 百貨店等、飲食店等、 集会所等	0.7 ^{※2}	—

【改正後 (2022.10～)】

	用途 (非住宅)	一次エネ (BEI)	外皮 (BPI: PAL*)
建築物省エネ法 省エネ基準	—	1.0 ^{※1}	—
建築物省エネ法 誘導基準	事務所等、 学校等、工場等	0.6 ^{※2}	1.0
	ホテル等、病院等、 百貨店等、飲食店等、 集会所等	0.7 ^{※2}	1.0
エコまち法 低炭素建築物 認定基準	事務所等、 学校等、工場等	0.6 ^{※2}	1.0
	ホテル等、病院等、 百貨店等、飲食店等、 集会所等	0.7 ^{※2}	1.0
ZEB Oriented 相当の 省エネ性能	事務所等、 学校等、工場等	0.6 ^{※2}	—
	ホテル等、病院等、 百貨店等、飲食店等、 集会所等	0.7 ^{※2}	—

※1 太陽光発電設備及びコージェネレーション設備の発電量のうち自家消費分を含む。

※2 太陽光発電設備を除き、コージェネレーション設備の発電量のうち自家消費分を含む。

BEI0.6～0.7が求められる

省エネ関係の今後の主なスケジュール(予定)

2022年度

<基準関係>

- 4月 住宅性能表示制度における断熱等性能等級5、一次エネルギー消費量等級6の創設
- 10月 住宅性能表示制度における断熱等性能等級6、7の創設 ※戸建住宅
建築物省エネ法の誘導基準、低炭素建築物の認定基準、長期優良住宅の認定基準の引上げ ※詳細資料は後日国交省HPに掲載予定
- 秋頃 建築物省エネ法の仕様基準の簡素化・合理化、誘導仕様基準の設定、共同住宅の外皮性能の評価方法見直し

2023年度

<改正法関係(公布後1年以内)>

- 住宅トップランナー制度の拡充(分譲マンションの追加)

<基準関係>

- 4月 住宅性能表示制度における断熱等性能等級6、7の創設 ※共同住宅
- 春頃 分譲マンションのトップランナー基準の設定

2024年度

<改正法関係(公布後2年以内)>

- 建築物の販売・賃貸時における省エネ性能表示
- 再生可能エネルギー利用促進区域制度

<基準関係>

- 春頃 大規模非住宅の省エネ基準の引上げ

2024年度春頃
大規模非住宅の省エネ基準の引上げ

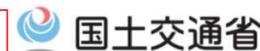
2025年度

<改正法関係(公布後3年以内)>

- 原則全ての新築住宅・非住宅に省エネ基準適合を義務付け

住宅・建築物の省エネルギー対策に係る最近の動向について

令和6年4月1日施行予定



⑤大規模非住宅建築物の省エネ基準の見直し

- 2030年度以降新築される建築物にZEH・ZEB水準の省エネ性能を確保するとの目標を踏まえ、適合義務化が先行している大規模非住宅建築物の省エネ基準について、**2024年度以降、各用途の適合状況を踏まえ、用途に応じてBEI=0.75~0.85に引き上げる**※1。

【2024/3/31まで】

【2024/4/1以降】

	用途・規模	一次エネ (BEI) の水準
省エネ基準	—	1.0 ※1
	事務所等、学校等、工場等	0.6 ※3
誘導基準※4	ホテル等、病院等、百貨店等、飲食店等、集会所等	0.7 ※3

	用途・規模	一次エネ (BEI) の水準	
省エネ基準	大規模 (2,000㎡以上)	工場等	0.75 ※2
		事務所等、学校等、ホテル等、百貨店等	0.8 ※2
		病院等、飲食店等、集会所等	0.85 ※2
	中・小規模 (2,000㎡未満)	1.0 ※2	
誘導基準※4	事務所等、学校等、工場等	0.6 ※3	
	ホテル等、病院等、百貨店等、飲食店等、集会所等	0.7 ※3	

※1 増改築時の取り扱いは、現行の基準に準ずる。

※3 コージェネレーション設備の発電量のうち自家消費分を含む。

※2 太陽光発電設備及びコージェネレーション設備の発電量のうち自家消費分を含む。

※4 一次エネ (BEI) の水準の他、外皮 (BPI: PAL*の達成) の水準あり。

16

用途別に基準の引き上げ

省エネ関係の今後の主なスケジュール(予定)

2022年度

<基準関係>

- 4月 住宅性能表示制度における断熱等性能等級5、一次エネルギー消費量等級6の創設
- 10月 住宅性能表示制度における断熱等性能等級6、7の創設 ※戸建住宅
建築物省エネ法の誘導基準、低炭素建築物の認定基準、長期優良住宅の認定基準の引上げ ※詳細資料は後日国交省HPIに掲載予定
- 秋頃 建築物省エネ法の仕様基準の簡素化・合理化、誘導仕様基準の設定、共同住宅の外皮性能の評価方法見直し

2023年度

<改正法関係(公布後1年以内)>

- 住宅トップランナー制度の拡充(分譲マンションの追加)

<基準関係>

- 4月 住宅性能表示制度における断熱等性能等級6、7の創設 ※共同住宅
- 春頃 分譲マンションのトップランナー基準の設定

2024年度

<改正法関係(公布後2年以内)>

- 建築物の販売・賃貸時における省エネ性能表示
- 再生可能エネルギー利用促進区域制度

<基準関係>

- 春頃 大規模非住宅の省エネ基準の引上げ

2025年度

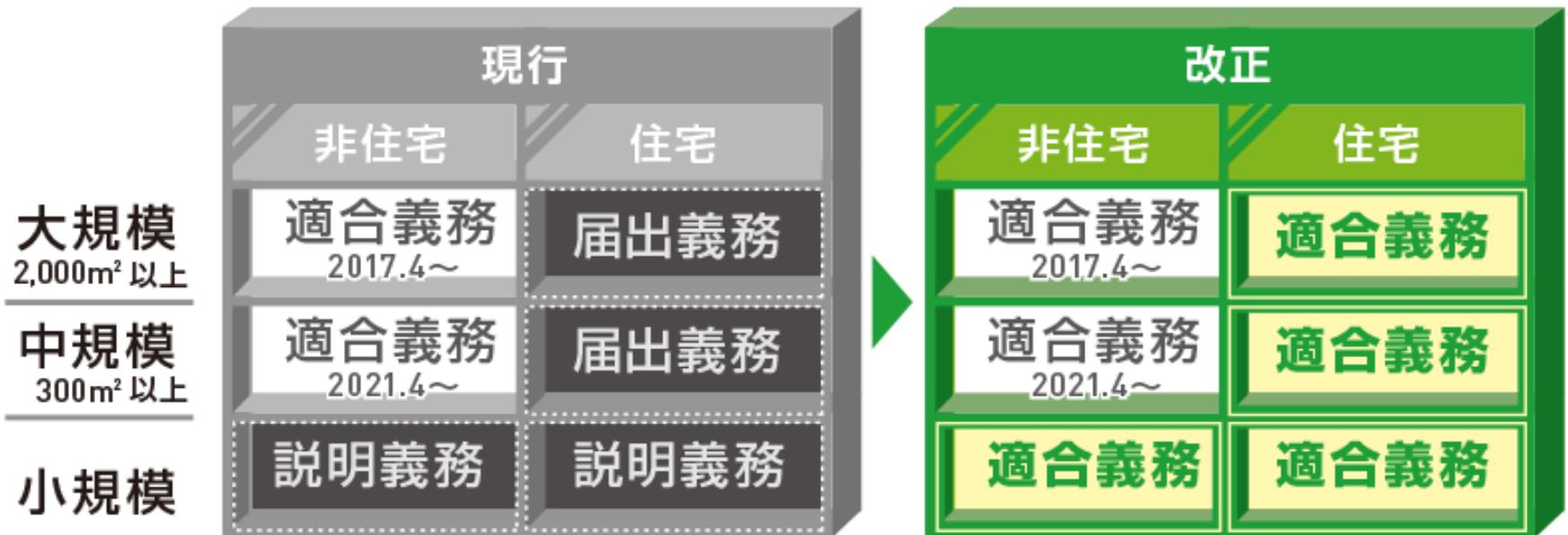
<改正法関係(公布後3年以内)>

- 原則全ての新築住宅・非住宅に省エネ基準適合を義務付け

2025年度以降
原則全ての新築住宅・非住宅に省
エネ基準適合を義務付け

- 2025年度からは全ての新築住宅・新築非住宅に省エネ適合義務が課せられる

【基準適合に係る規制の概要】



- 新築民間案件のZEB補助金分類は10,000㎡未満は環境省補助金、10,000㎡以上では経済産業省補助金が整備されている

民間建築物（新築／既存）の環境省と経産省別、申請可能延床面積

延床面積	環境省		経産省	
	新築建築物	既存建築物	新築建築物	既存建築物
～2,000㎡				
2,000～ 10,000㎡		地方公共団体 のみ		
10,000㎡～	地方公共団体 のみ	地方公共団体 のみ		

	環境省：民間建築物申請可能
	経産省：民間建築物申請可能

建築物等の脱炭素化・レジリエンス強化促進事業 (経済産業省・国土交通省・厚生労働省連携事業)



【令和5年度予算(案) 5,894百万円(5,900百万円)】
【令和4年度第2次補正予算額 6,000百万円】

業務用施設のZEB化・省CO2化に資する高効率設備等の導入を支援します。

1. 事業目的

- ①2050年CN実現、そのための2030年度46%減(2013年度比)の政府目標の早期達成に寄与するため、建築物等におけるZEB化・省CO2改修の普及拡大により脱炭素化を進める。
- ②建築物等において気候変動による災害激甚化や新型コロナウイルス等の感染症への適応を高めつつ、快適で健康な社会の実現を目指す。

2. 事業内容

- (1) 新築建築物のZEB化支援事業
 - ①レジリエンス強化型の新築建築物ZEB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(経済産業省連携)
 - ③新築建築物等の脱炭素化・ZEB化を推進するための調査・検討事業
 - (2) 既存建築物のZEB化支援事業
 - ①レジリエンス強化型の既存建築物ZEB実証事業
 - ②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(経済産業省連携)
 - (3) 既存建築物における省CO2改修支援事業(一部国土交通省連携)
 - (4) 国立公園利用施設の脱炭素化推進支援事業
 - (5) 上下水道・ダム施設の省CO2改修支援事業(厚生労働省、国土交通省、経済産業省連携)
 - (6) 自立型ゼロエネルギー倉庫モデル促進事業(国土交通省連携)
- ※(1)①及び(2)①は、他のメニューに優先して採択
※電力調達も勘案し再エネ100%となる事業は加算

3. 事業スキーム

- 事業形態 間接補助事業(メニュー別スライドを参照)・委託事業
- 委託先及び補助対象 地方公共団体、民間事業者等
- 実施期間 メニュー別スライドを参照

4. 事業イメージ

令和4年度予算案より約4億円増額

(1) 新築建築物のZEB化支援事業

① レジリエンス強化型の新築建築物ZEB実証事業

再生可能エネルギー設備や蓄電池等を導入し、停電時にもエネルギー供給が可能であって、換気機能等の感染症対策も備えたレジリエンス強化型ZEBの実現と普及拡大を目指す。



(2) 既存建築物のZEB化支援事業

② 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

ZEBのさらなる普及拡大のため、既築ZEBに資するシステム・設備機器等の導入を支援する。



お問合せ先： 環境省地球環境局地球温暖化対策課地球温暖化対策事業室、自然環境局国立公園課 ほか 電話：0570-028-341

建築物等の脱炭素化・レジリエンス強化促進事業のうち、

(1) 新築建築物のZEB化支援事業



新築の業務用施設のZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）化に資する高効率設備等の導入を支援します。

1. 事業目的

- 一度建築されるとストックとして長期にわたりCO2排出に影響する新築建築物分野において、ZEB化を促進し、2050年のカーボンニュートラル実現に貢献する。
- 災害時の活動拠点となる業務用施設を中心に、エネルギー自立化が可能であって、換気機能等の感染症対策も兼ね備えたレジリエンス強化型ZEBの普及を図り、脱炭素化と地域におけるレジリエンス向上の同時実現を目指す。

2. 事業内容

①レジリエンス強化型の新築建築物ZEB化実証事業

災害発生時に活動拠点となる公共性の高い業務用施設について、停電時にもエネルギー供給が可能なレジリエンス強化型のZEBに対して支援する※2。

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（経済産業省連携）

ZEBの更なる普及拡大のため、新築ZEBに資するシステム・設備機器等の導入を支援する。

③新築建築物等の脱炭素化・ZEB化を推進するための調査・検討事業

◆①に関する主な補助要件：

水害等の災害時にも電源確保等に配慮された設計であり、災害発生に伴う長期の停電時においても、施設内にエネルギー供給を行うことができる再エネ設備等の導入、感染症対策のための省エネ型の第一種換気設備の導入、需要側設備等を通信・制御する機器の導入を補助要件とする。

◆①及び②における優先採択：以下に該当する事業については優先採択枠を設ける。

- 補助対象事業者が締結した建築物木材利用促進協定に基づき木材を用いる事業
- CLT等の新たな木質部材を用いる事業
- ①は被災等により建替えを行う事業

3. 事業スキーム

- 事業形態 間接補助事業①2/3～1/2（上限5億円）②3/5～1/3（上限5億円）委託事業 ③
- 委託先及び補助対象 地方公共団体※1、民間事業者等
- 実施期間 ①令和2年度～令和6年度 ②平成31年度～令和6年度 ③令和5年度

4. 補助対象

レジリエンス強化 ZEB化

延べ面積	補助率等	
	①	②
2,000m ² 未満	『ZEB』 2/3 Nearly ZEB 3/5 ZEB Ready 1/2	『ZEB』 3/5 Nearly ZEB 1/2 ZEB Ready 補助対象外
2,000m ² ～10,000m ²	『ZEB』 3/5 Nearly ZEB 1/2 ZEB Ready 1/3	『ZEB』 3/5 Nearly ZEB 1/2 ZEB Ready 1/3
10,000m ² 以上	地方公共団体※1のみ対象 補助率は同上	地方公共団体※1のみ対象 『ZEB』 3/5 Nearly ZEB 1/2 ZEB Ready 1/3 ZEB Oriented 1/3

※1 都道府県、指定都市、中核市及び施行時特例市を除く

※2 EV等（外部給電可能なものに限る）を充放電設備とセットで購入する場合に限り、蓄電容量の1/2×4万円/kWh補助（上限あり）

お問合せ先： 環境省地球環境局地球温暖化対策課地球温暖化対策事業室

電話：0570-028-341

建築物等の脱炭素化・レジリエンス強化促進事業のうち、 (2) 既存建築物のZEB化支援事業



既存の業務用施設のZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）化に資する高効率設備等の導入を支援します。

1. 事業目的

- 建築物分野の脱炭素化を図るためには、ストック対策が不可欠であり、CO2削減のポテンシャルも大きい既存建築物のZEB改修を促進し、2050年のカーボンニュートラル実現に貢献する。
- 災害時の活動拠点となる業務用施設を中心に、エネルギー自立化が可能であって、換気機能等の感染症対策も兼ね備えたレジリエンス強化型ZEBの普及を図り、脱炭素化と地域におけるレジリエンス向上の同時実現を目指す。

2. 事業内容

①レジリエンス強化型の既存建築物ZEB化実証事業

災害発生時に活動拠点となる公共性の高い業務用施設について、停電時にもエネルギー供給が可能なレジリエンス強化型のZEBに対して支援する※2。

②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（経済産業省連携）

ZEBの更なる普及拡大のため、既築ZEBに資するシステム・設備機器等の導入を支援する。

◆①に関する主な補助要件：

水害等の災害時にも電源確保等に配慮された設計であり、災害発生に伴う長期の停電時においても、施設内にエネルギー供給を行うことができる再エネ設備等の導入、感染症対策のための省エネ型の第一種換気設備の導入、需要側設備等を通信・制御する機器の導入を補助要件とする。

◆優先採択：以下に該当する事業については優先採択枠を設ける。

- 補助対象事業者が締結した建築物木材利用促進協定に基づき木材を用いる事業
- CLT等の新たな木質部材を用いる事業
- ①は被災等により改修を行う事業

3. 事業スキーム

- 事業形態 間接補助事業（2/3（上限5億円））
- 補助対象 地方公共団体※1、民間事業者等
- 実施期間 ①令和2年度～令和6年度 ②平成31年度～令和6年度

4. 補助対象

レジリエンス強化

ZEB化

延べ面積	補助率等	
	①	②
2,000m ² 未満	『ZEB』 2/3 Nearly ZEB 2/3 ZEB Ready 2/3	『ZEB』 2/3 Nearly ZEB 2/3 ZEB Ready 補助対象外
2,000m ² ～ 10,000m ²	地方公共団体※1のみ対象 『ZEB』 2/3 Nearly ZEB 2/3 ZEB Ready 2/3	地方公共団体※1のみ対象 『ZEB』 2/3 Nearly ZEB 2/3 ZEB Ready 2/3
10,000m ² 以上	Nearly ZEB 2/3 ZEB Ready 2/3	地方公共団体※1のみ対象 『ZEB』 2/3 Nearly ZEB 2/3 ZEB Ready 2/3 ZEB Oriented 2/3

※1 都道府県、指定都市、中核市及び施行時特別市を除く

※2 EV等（外部給電可能なものに限る）を充放電設備とセットで購入する場合に限り、蓄電容量の1/2×4万円/kWh補助（上限あり）

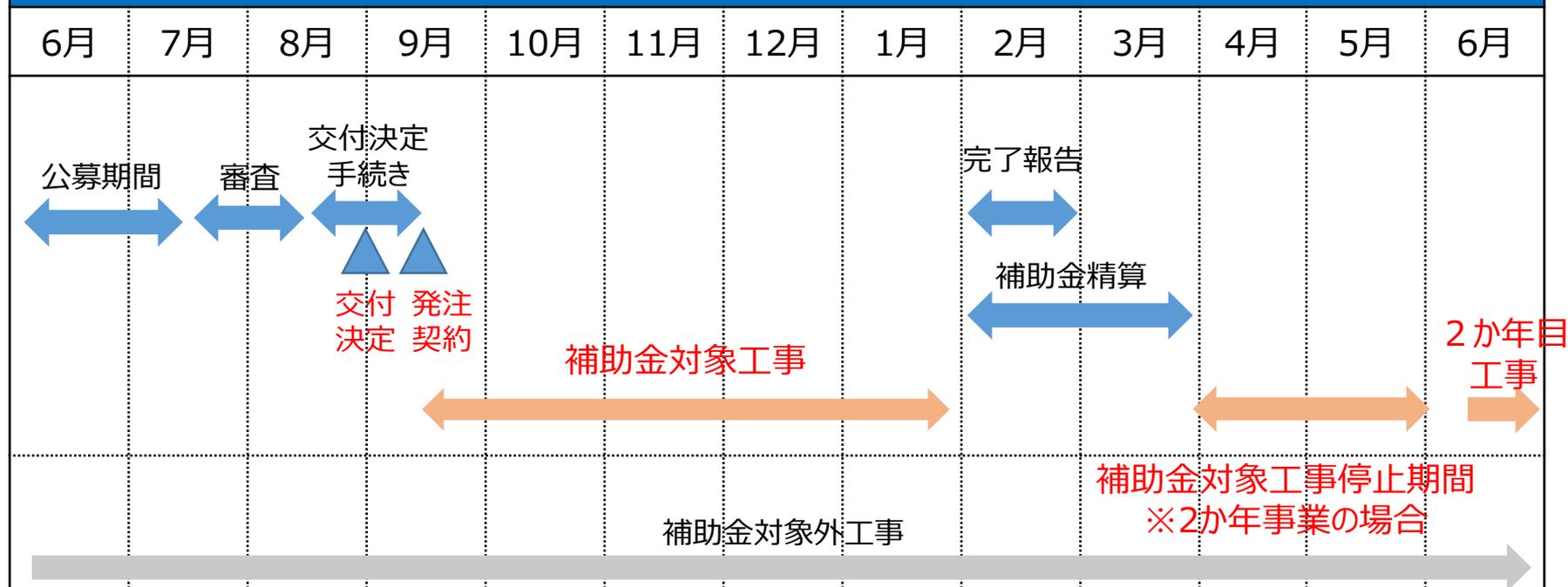
お問合せ先： 環境省地球環境局地球温暖化対策課地球温暖化対策事業室

電話：0570-028-341

ZEB補助金利用のスケジュール

- 補助金対象工事の契約・発注は交付決定後でなければならない
 - ※ 補助金対象外の工事は補助金スケジュールと関係なく契約・発注可能
 - 原則申請年度内に工事完了（1月末まで）する必要があるが、2か年事業の申請が認められる場合もある
 - ※ 2か年事業の場合は4月末から6月上旬まで工事中断期間が発生する
- ⇒ 補助金を利用する場合は、下記スケジュールに合わせた建築計画が必要となる

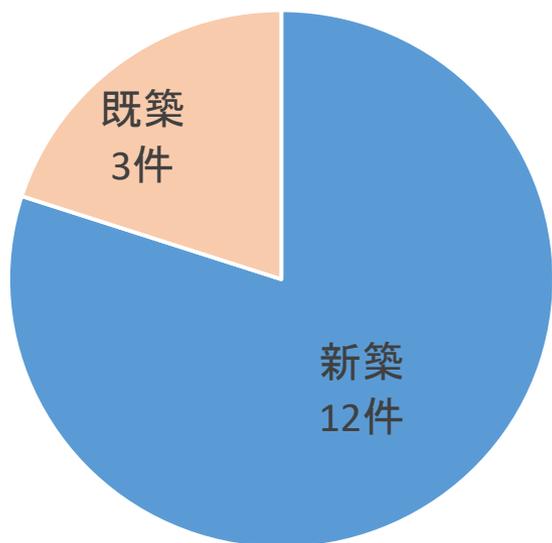
新築物件補助金想定スケジュール(R4年度環境省新築建築物のZEB化支援事業)



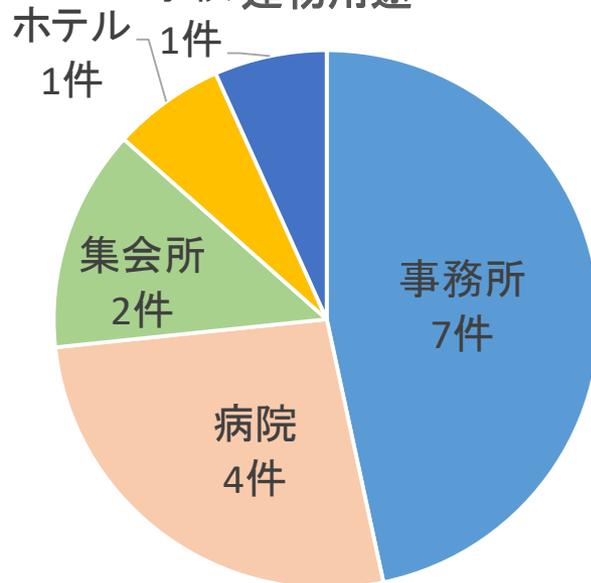
①環境省レジリエンス強化型補助金採択件数(R4年度)

- 「新築・既築建築物のZEB化支援事業(レジリエンス強化型)」における採択件数は15件が交付決定している。応募件数は未公表。
- レジリエンス強化型補助金においては、ZEB Readyでも採択されている。

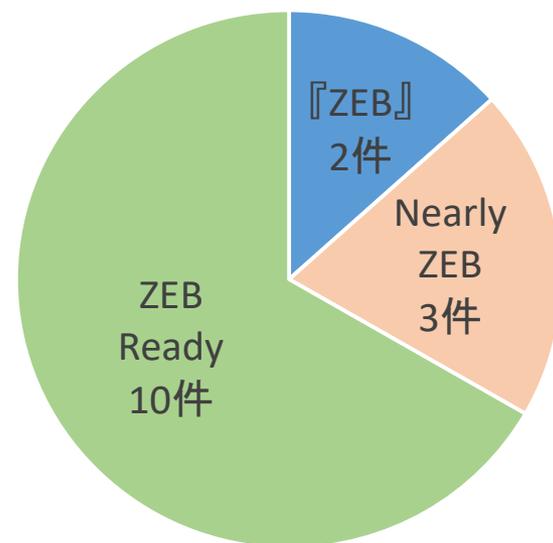
工事種別



建物用途



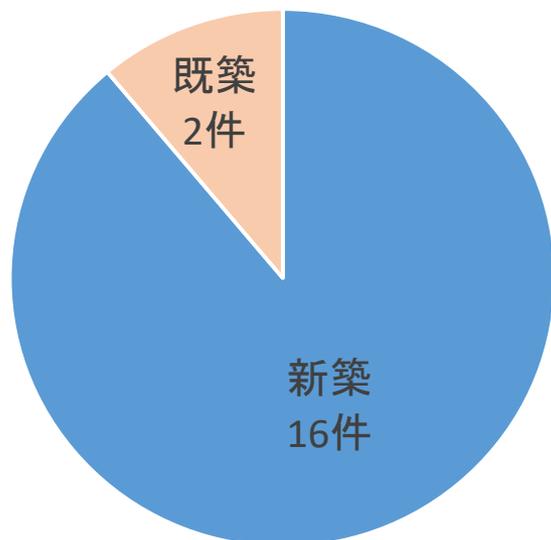
ZEBランク



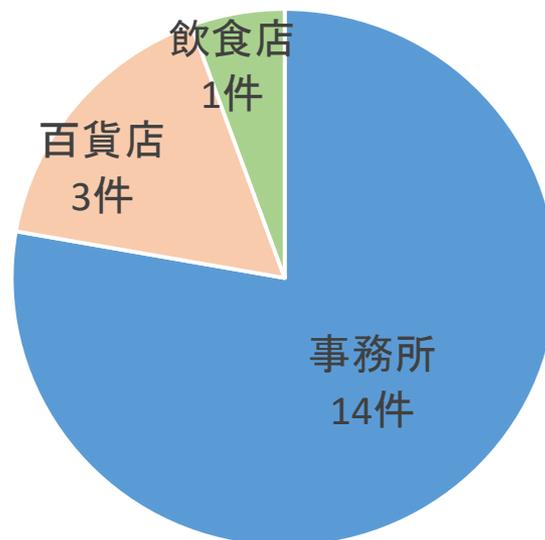
②環境省ZEB化補助金採択件数(R4年度)

- 「新築・既築建築物のZEB実現に向けた先進的省エネルギー建築物実証事業」における採択件数は18件が交付決定している。応募件数は未公表。
- Nearly ZEB以上の案件のみが採択されている。

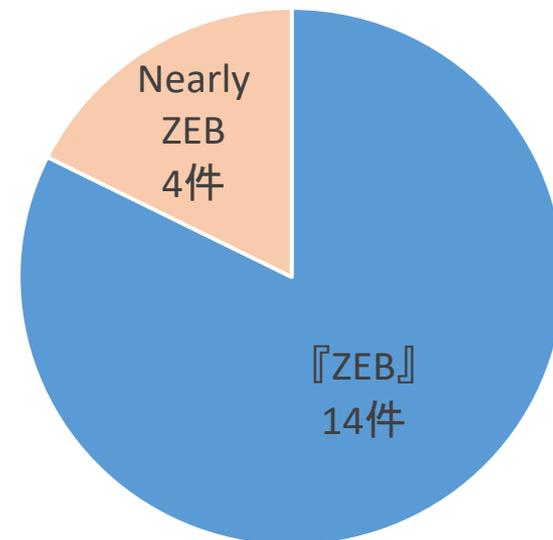
工事種別



建物用途



ZEBランク



住宅・建築物需給一体型等省エネルギー投資促進事業

資源エネルギー庁省エネルギー・
新エネルギー部省エネルギー課

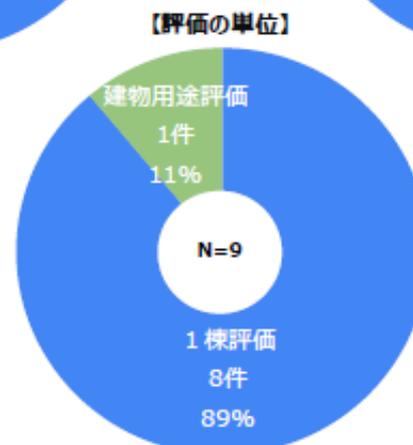
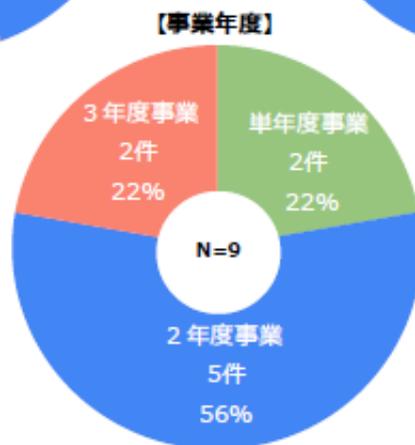
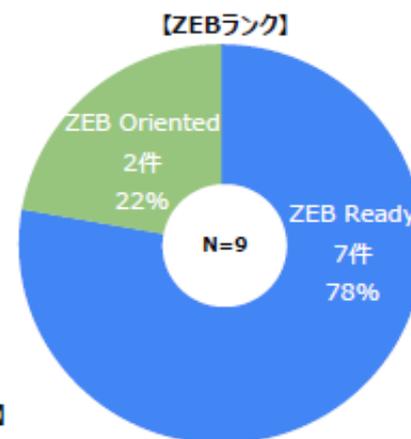
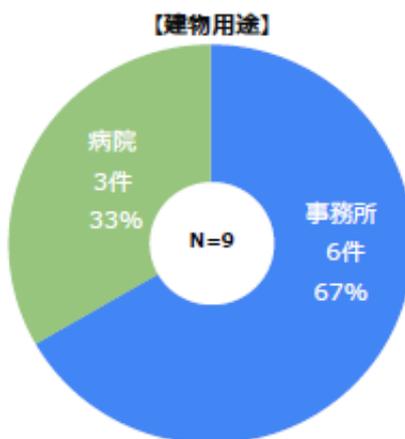
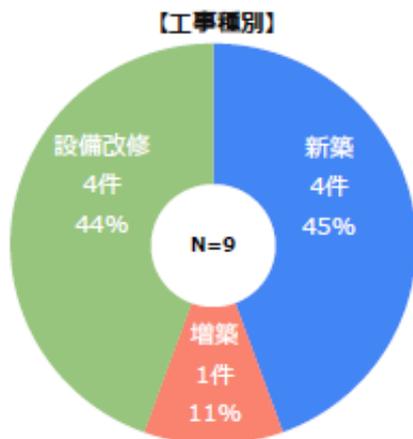
令和5年度予算案額 **68 億円 (81 億円)**

事業の内容	事業スキーム (対象者、対象行為、補助率等)
<p>事業目的</p> <p>大幅な省エネ実現と再エネの導入により、年間の一次エネルギー消費量の収支ゼロを目指した住宅・建築物のネット・ゼロ・エネルギー化を中心に、民生部門の省エネ投資を促進することを目的とします。</p> <p>事業概要</p> <p>(1) ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス (ZEH：ゼッチ) の実証支援 需給一体型を目指したZEHモデル、次世代型のHEMSモデルや超高層の集合住宅におけるZEH化の実証策により、新たなモデルの実証を支援します。</p> <p>(2) ネット・ゼロ・エネルギー・ビル (ZEB：ゼブ) の実証支援 ZEBの設計ノウハウが確立されていない民間の大規模建築物 (新築：1万m²以上、既築：2千m²以上) について、先進的な技術等の組み合わせによるZEB化の実証を支援し、その成果の横展開を図ります。</p> <p>(3) 次世代省エネ建材の実証支援 既存住宅における消費者の多様なニーズに対応することで省エネ改修の促進が期待される工期短縮可能な高性能断熱材や、快適性向上にも資する蓄熱・調湿材等の次世代省エネ建材の効果の実証を支援します。</p>	<p>事業スキーム (対象者、対象行為、補助率等)</p> <p>補助 (定額)</p> <p>補助 ((1)戸建：定額、集合：2/3以内 (2)2/3 (3)1/2)</p> <p>国 → 民間企業等 → 民間企業等</p> <p>令和4年度予算案より約13億円減額</p> <p>成果目標</p> <p>令和3年度から令和7年度までの5年間の事業であり、最終的には令和12年度 (2030年度) における省エネ見通し (約6,200万kl削減) 達成に寄与します。令和12年度 (2030年度) 以降新築される住宅・建築物について、ZEH・ZEB基準の水準の省エネルギー性能の確保を目指します。</p>

- 申請件数が11件で9件が交付決定している。(うち2件は取り下げ)

2. 採択事業の種別

- ZEBランクではZEB Readyが約 8 割を占めている。
- 事業年度では約 8 割が複数年度事業となった。
- 評価の単位は約 9 割が 1 棟評価となった。



ZEBプランナーとは

ZEBの普及拡大、ZEB実現を目指す事業者支援を目的として以下を行う事業者（設計・コンサル）

**ZEBに関する
相談窓口の設置**

業務支援の実施
(建築設計、その他設計、
コンサルティング等)

**ZEB実現に向けた
プランニングの実施**

- 2017年度から制度開始、一般社団法人環境共創イニシアチブ(sii)が毎年度公募
- 2021年3月31日時点で386法人がZEBプランナー登録している。うち北海道で対応可能なプランナー数は227法人。
- 1法人につき1登録で、登録種別は「設計」「コンサルティング等」の2種類
→「コンサルティング等」の登録には、**会社・個人資格、コンサル等の実績は不問**

ZEBリーディングオーナーとは

「ZEBリーディング・オーナー」とは、ZEB Ready以上の性能を有する建築物を所有、もしくは計画を保有している建物オーナーと定められ、（一社）環境共創イニシアチブがこれを登録、公表しています。ZEBリーディング・オーナーは、自らのZEB普及目標やZEB導入計画、ZEB導入実績を一般に公表します。

- **国のZEB補助金活用には、プランナーの関与・リーディングオーナーへの登録が必須条件**

ZEBプランナー登録要件変更

2022年度よりZEBプランナー制度がフェーズ2に移行となり登録要件が変更

	フェーズ1(2021年度まで)	フェーズ2(2022年度以降)
政策目標	2020年までに新築公共建築物等でZEBを実現	2030年度以降に新築される建築物についてZEB基準の水準の省エネ性能を確保
登録対象	設計、設計施工、コンサルティング等の業務を行う法人	2025年度に自社が受注する建築物のうちのZEBが占める割合を50%以上とする事業目標を掲げる設計、コンサルティング等の業務を行う法人
登録の区分	<ul style="list-style-type: none"> 設計 設計施工 コンサル等 	<ul style="list-style-type: none"> 設計：建築設計、その他設計(建築設備設計など) コンサル等：建築主のZEBプロジェクト支援(コンサル業務) <p>※「設計施工」は廃止</p>
ZEBプランナー登録の主な要件	<ul style="list-style-type: none"> ① ZEBのプランニング受注に向けた取組みの計画を有すること ② 省エネ建築物(BEI 0.9以下相当、実在するものに限る)のプランニング実績を有すること。 ③ 自社のZEBまたは省エネ建築物支援業務の実績を自社ホームページ等で公表するとともに会社概要など、一般消費者の求めに応じて表示できる書類等で明記していること。 ④ 前年度のZEBプランニング実績を報告すること。 	<ul style="list-style-type: none"> ① 2025年度に自社が受注した建築物のうちZEBが占める割合を50%以上とするZEB受注目標を有し、自社ホームページ等で公表していること <div style="border: 2px solid red; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 設計登録する場合「2025年度に自社が受注する設計業務のうちZEBが占める割合を50%以上」を掲げることが要件 ✓ コンサル登録する場合「2025年度に自社が受注するコンサル業務のうちZEBが占める割合を50%以上」を掲げることが要件 ✓ 「省エネ建築物のプランニング実績」が不要に </div>



北のくらし、もっとできること
北ガスグループ

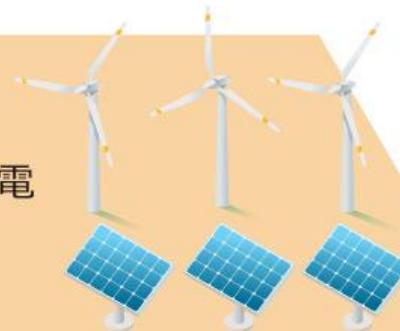


2.ZEB設計のポイント

創エネ

再生可能
エネルギーを
活用する

- 太陽光発電
- バイオマス発電
など



アクティブ技術

エネルギーを無駄なく
効率的に使う

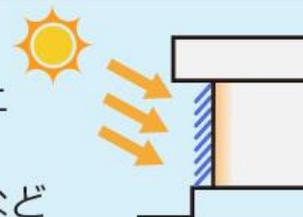
- 高効率照明
- 高効率空調
など



パッシブ技術

必要なエネルギーを減らす

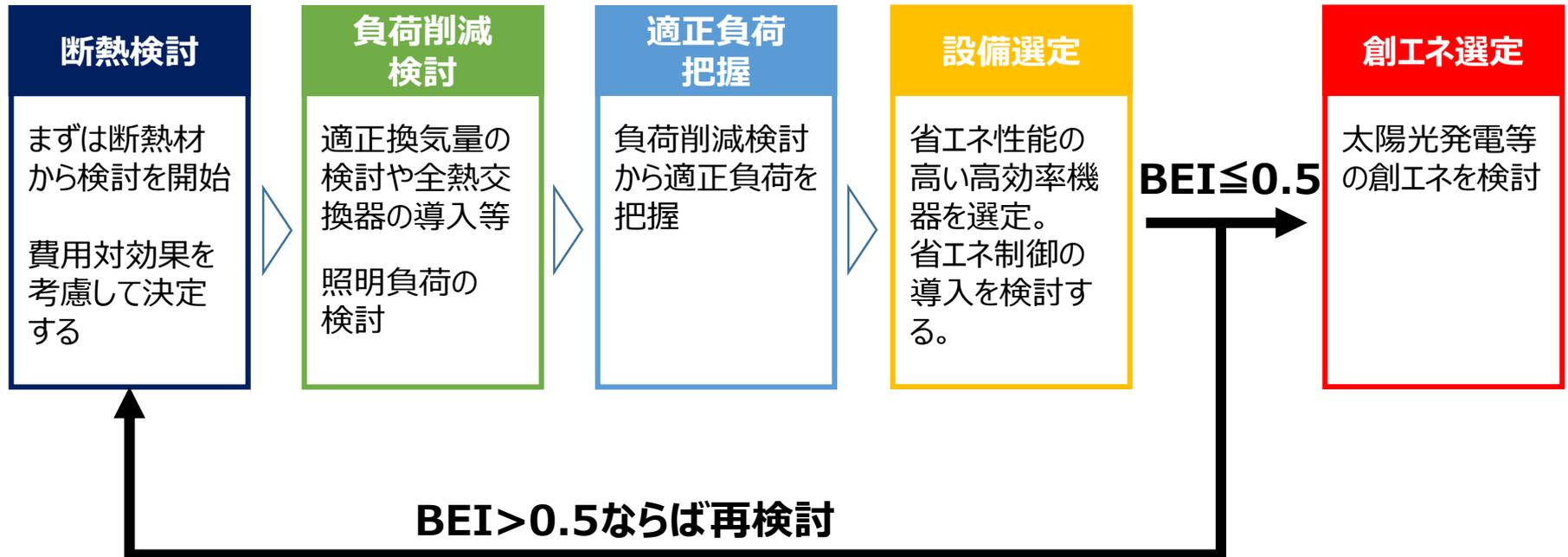
- 日射遮蔽
- 外皮性能向上
- 昼光利用
- 自然換気 など



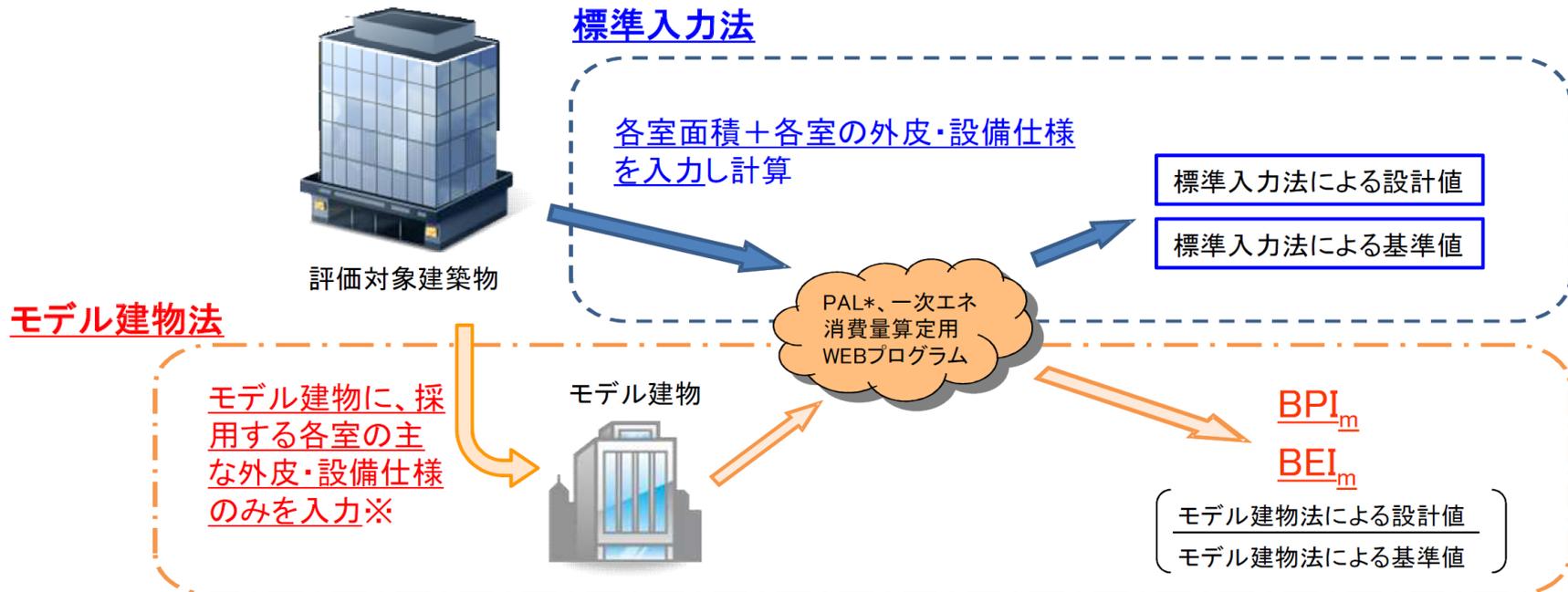
出典：環境省ZEB PORTAL HP (<https://www.env.go.jp/earth/zeb/about/03.html>)

省エネ

- 基本計画・基本設計段階など早期からのZEB化検討が望ましい。



標準入力法とモデル建物法の違い



※窓面積率、「空調室の外皮面積/床面積」を補正係数として建築計画(建物形状等)も評価

評価方法	モデル建物法	標準入力法
計算対象	主たる部屋のみ	全ての部屋
メリット	・簡易的な入力のみで計算可	・高評価の計算結果が得られる
デメリット	・比較的保守的な計算結果となる	・入力箇所が多く、労力を要する

BEI (Building Energy Index) の定義

共通条件 (地域区分、室の構成・用途、各室の床面積、階高等)

基準仕様

(標準的な仕様を採用した場合のエネルギー消費量)

空調／暖冷房エネルギー消費量

換気エネルギー消費量

照明エネルギー消費量

給湯エネルギー消費量

昇降機エネルギー消費量

※非住宅のみ

事務機器等、家電等エネルギー消費量

基準一次エネルギー消費量

設計仕様

(省エネ手法 (省エネ建材・設備等の採用) を考慮したエネルギー消費量)

空調／暖冷房エネルギー消費量

換気エネルギー消費量

照明エネルギー消費量

給湯エネルギー消費量

昇降機エネルギー消費量

※非住宅のみ

事務機器等、家電等エネルギー消費量

※省エネ手法は考慮しない (基準仕様と同一とする)

エネルギー利用効率化設備
によるエネルギー削減量

設計一次エネルギー消費量

<省エネ手法の例>

設備効率の向上

- 外皮の断熱化
- 日射の遮蔽、取得
- ダブルスキンの採用
- 熱交換換気の採用 等

- 調光・照明制御
- 昼光利用 等

- 節湯型器具の採用
- 太陽熱温水器の設置
- 浴槽の断熱化 等

- 太陽光発電設備の設置 (省エネ基準に限る)
- コージェネレーション設備の設置 等

◎ 一次エネルギー消費性能 : BEI

$$BEI = \frac{\text{設計一次エネルギー消費量}^{\ast}}{\text{基準一次エネルギー消費量}^{\ast}}$$

※事務機器等、家電等エネルギー消費量 (通称:「その他一次エネルギー消費量」) は除く

省エネ基準 : $BEI \leq 1.0$

(適合義務、届出義務、説明義務等で適用)

誘導基準 : $BEI \leq 0.6$ (事務所等、学校等、工場等)

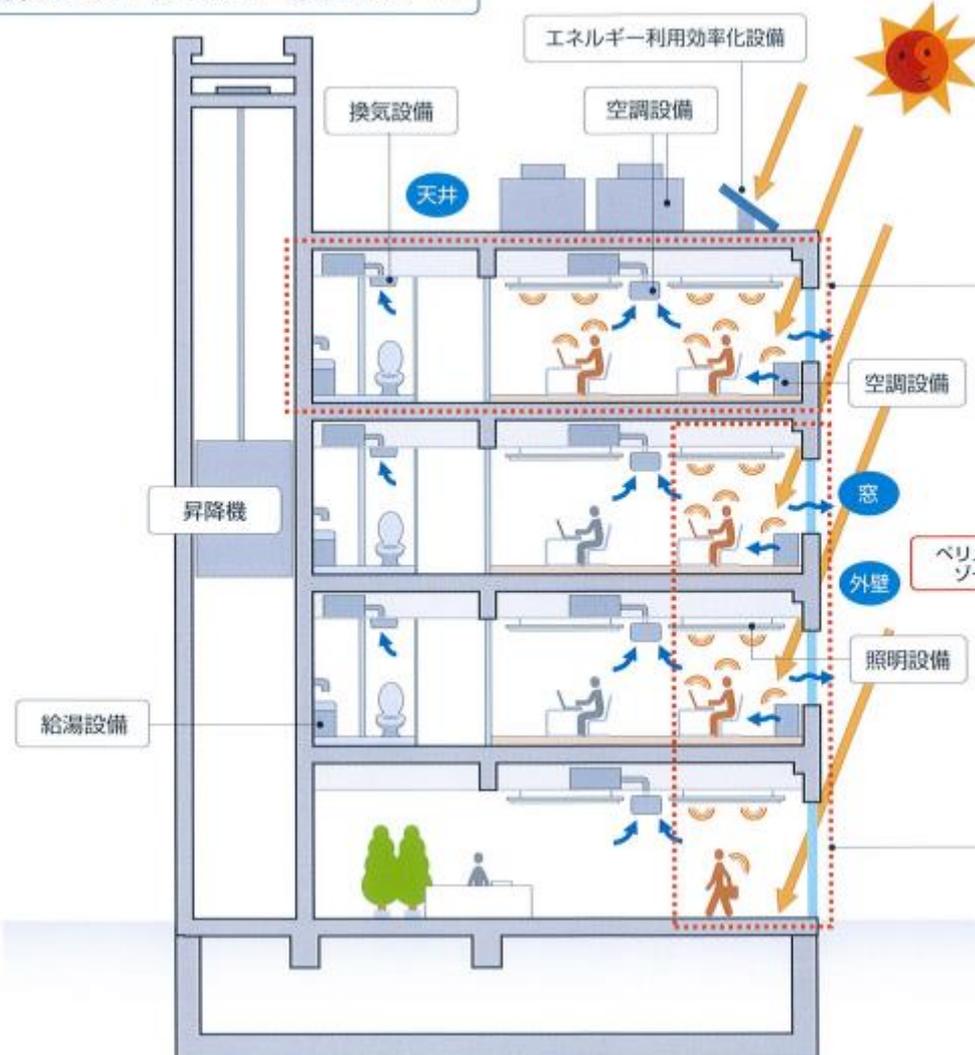
(性能向上計画認定で適用)

0.7 (ホテル等、病院等、百貨店等、飲食店等、集会所等)

0.8 (住宅)

BPI (Building PAL Index) の定義

外皮性能 (PAL*) と一次エネルギー消費量のイメージ



年間熱負荷の基準 : **BPI**

$$BPI = \frac{\text{設計PAL}^*}{\text{基準PAL}^*}$$

●外皮性能 (PAL*)

◎ペリメータゾーンの年間熱負荷係数

$$PAL^* = \frac{\text{各階のペリメータゾーンの年間熱負荷 (MJ/年)}}{\text{ペリメータゾーンの床面積の合計 (m}^2\text{)}}$$

◎1年間における①～④までに掲げる熱による暖房負荷及び冷房負荷を合計したもの。

- ① 外気とペリメータゾーンの温度差
- ② 外壁・窓等からの日射熱
- ③ ペリメータゾーンで発生する熱
- ④ 取入外気とペリメータゾーンとの温湿度の差及び取入外気量に基づく取入外気の熱

基準設定外皮仕様について(例：事務所用途)

■ 基準設定外壁仕様(事務所用途)

地域	1、2地域			
外壁名称	建材番号	建材名称	厚さ [mm]	
屋根		室内側		
	70	ロックウール化粧吸音板	12	
	62	せっこうボード	10	
	302	非密閉中空層		
	41	コンクリート	150	
	47	セメント・モルタル	15	
	103	アスファルト類	5	
	47	セメント・モルタル	15	
	181	押出法ポリスチレンフォーム 保温板 1種	100	
	41	コンクリート	60	
		室外側		
	外壁		室内側	
		62	せっこうボード	8
		302	非密閉中空層	
181		押出法ポリスチレンフォーム 保温板 1種	50	
41		コンクリート	150	
47		セメント・モルタル	25	
67		タイル	10	
		室外側		

■ 基準設定窓仕様(1・2地域)

建物用途	1,2地域		
	ガラス種類	ガラス番号	ブラインド
事務所等	複層(空気層6mm) 透明+透明 8mm	104	有
ホテル等	複層(空気層6mm) 透明+透明 8mm	104	有
病院等	複層(空気層6mm) 透明+透明 8mm	104	有
物販店舗等	複層(空気層6mm) 透明+透明 8mm	104	無
学校等	複層(空気層6mm) 透明+透明 6mm	103	有
飲食店等	複層(空気層6mm) 透明+透明 6mm	103	無
集会所等	複層(空気層6mm) 透明+透明 6mm	103	無
共用住宅共用部	複層(空気層6mm) Low-E(高日射遮蔽型)+透明 10mm	203	無

ZEBの計算：標準入力法（WEBPRO）

- 建築研究所のHPに公開されているエクセルシートに設計内容を入力し、WEBサイトにドラッグ＆ドロップするとすぐに計算結果が出力される
- 入力項目は、室構成（面積等）、外皮（断熱、窓等）、空調、換気、照明、給湯等でそれぞれの項目を詳細に入力する必要がある

WEBPRO Ver 3.0.1 (2021.04)

クリア 様式再出力 おしらせ

建築物のエネルギー消費性能計算プログラム (非住宅版)

このプログラムは、建築物省エネルギー法で規定された非住宅建築物の省エネルギー基準（平成28年度基準）への適合性を判定するためのものです。「外皮・設備仕様入力シート」に設計した建築物に関する情報を入力したのち、本プログラムにアップロードすれば、当該建築物の「設計一次エネルギー消費量」と法律で規定された「基準一次エネルギー消費量」の値を得ることができます。

プログラムの使い方や計算ロジック及びその根拠については、[国立研究開発法人建築研究所のホームページ](#)をご覧ください。

入力シートのダウンロード

ここに入力シート（ExcelまたはCSV）をドラッグ＆ドロップしてください。

給湯シート

階層	室名	用途	面積	給湯器具	給湯機器名
1F	事務室(ムリリア)	事務所等	47.25	WAC	自動給湯機
1F	事務室(ムリリア)	事務所等	47.25	WAC	自動給湯機

照明シート

階層	室名	用途	面積	照明器具	照明機器名
1F	事務室(ムリリア)	事務所等	47.25	WAC	自動給湯機
1F	事務室(ムリリア)	事務所等	47.25	WAC	自動給湯機

空調シート

階層	室名	用途	面積	空調機	空調機器名
1F	MACH-1	印刷	20.00	SEP-00 NEW 1H 換気型	SEP-00 NEW 1H 換気型
1F	MACH-1	印刷	87.60	SEP-00 NEW 1H 換気型	SEP-00 NEW 1H 換気型
1F	MACH-1	印刷	11.41	SEP-00 NEW 1H 換気型	SEP-00 NEW 1H 換気型
1F	MACH-1	印刷	10.19	SEP-00 NEW 1H 換気型	SEP-00 NEW 1H 換気型
1F	MACH-1	印刷	10.41	SEP-00 NEW 1H 換気型	SEP-00 NEW 1H 換気型
1F	MACH-1	印刷	9.92	SEP-00 NEW 1H 換気型	SEP-00 NEW 1H 換気型
1F	MACH-1	印刷	14.62	SEP-00 NEW 1H 換気型	SEP-00 NEW 1H 換気型
1F	MACH-1	印刷	100.50	SEP-00 NEW 1H 換気型	SEP-00 NEW 1H 換気型
1F	MACH-1	印刷	13.3	SEP-00 NEW 1H 換気型	SEP-00 NEW 1H 換気型
1F	MACH-1	印刷	13.80	SEP-00 NEW 1H 換気型	SEP-00 NEW 1H 換気型

建物外皮シート

階層	室名	用途	面積	外皮仕様	外皮仕様名
1F	MACH-1	印刷	20.00	SEP-00 NEW 1H 換気型	SEP-00 NEW 1H 換気型
1F	MACH-1	印刷	87.60	SEP-00 NEW 1H 換気型	SEP-00 NEW 1H 換気型
1F	MACH-1	印刷	11.41	SEP-00 NEW 1H 換気型	SEP-00 NEW 1H 換気型
1F	MACH-1	印刷	10.19	SEP-00 NEW 1H 換気型	SEP-00 NEW 1H 換気型
1F	MACH-1	印刷	10.41	SEP-00 NEW 1H 換気型	SEP-00 NEW 1H 換気型
1F	MACH-1	印刷	9.92	SEP-00 NEW 1H 換気型	SEP-00 NEW 1H 換気型
1F	MACH-1	印刷	14.62	SEP-00 NEW 1H 換気型	SEP-00 NEW 1H 換気型
1F	MACH-1	印刷	100.50	SEP-00 NEW 1H 換気型	SEP-00 NEW 1H 換気型
1F	MACH-1	印刷	13.3	SEP-00 NEW 1H 換気型	SEP-00 NEW 1H 換気型
1F	MACH-1	印刷	13.80	SEP-00 NEW 1H 換気型	SEP-00 NEW 1H 換気型

標準入力法（WEBPRO）計算結果例

2. 建物の概要

建物名称	
建物所在地	
地域区分	2 地域
日射地域区分	未設定
「他人から供給された熱」の 一次エネルギー換算値	指定しない（冷熱） 指定しない（温熱）
構造	RC造
階数	地上 3 地下 0
敷地面積	455.32 m ²
建築面積	292.3 m ²
延べ面積	855.95 m ²

3. PAL * ・一次エネルギー消費量計算結果

		設計値	基準値
PAL *		-	-
		設計一次エネルギー消費量	基準一次エネルギー消費量
内訳	空調設備	359.91 GJ/年 (420.47 MJ/延床m ² 年)	700.49 GJ/年 (818.38 MJ/延床m ² 年)
	換気設備	3.67 GJ/年 (4.29 MJ/延床m ² 年)	24.01 GJ/年 (28.05 MJ/延床m ² 年)
	照明設備	98.06 GJ/年 (114.57 MJ/延床m ² 年)	364.88 GJ/年 (426.28 MJ/延床m ² 年)
	給湯設備	5.73 GJ/年 (6.69 MJ/延床m ² 年)	10.17 GJ/年 (11.88 MJ/延床m ² 年)
	昇降機	24.00 GJ/年 (28.04 MJ/延床m ² 年)	30.00 GJ/年 (35.05 MJ/延床m ² 年)
	効率化設備	-0.00 GJ/年 (-0.00 MJ/延床m ² 年)	
	その他	255.12 GJ/年 (298.05 MJ/延床m ² 年)	255.12 GJ/年 (298.05 MJ/延床m ² 年)
合計		746.5 GJ/年 (872.13 MJ/延床m ² 年)	1,384.7 GJ/年 (1,617.73 MJ/延床m ² 年)
合計（その他抜き）		491.4 GJ/年 (574.10 MJ/延床m ² 年)	1,129.6 GJ/年 (1,319.70 MJ/延床m ² 年)

BEI=0.44
ZEB Ready達成

本計算結果は、当該建築物が建設される地域区分及び設計内容に、一定の運用スケジュールに基づく設備機器の運転条件等を想定し計算されたもので、実際の運用に伴うエネルギー消費量とは異なります。

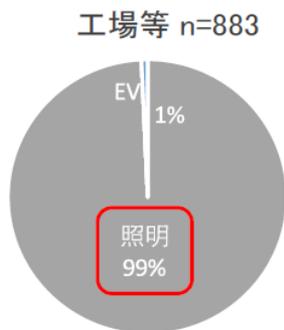
4. 判定結果

BPI (PAL * 設計値 / PAL * 基準値)	-
BEI (「その他」を除く一次エネ設計値 / 「その他」を除く一次エネ基準値)	0.44

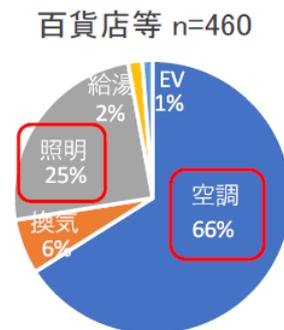
建物用途ごとのエネルギー消費量割合

- 工場等を除くと、全用途において空調、照明の割合が大きい

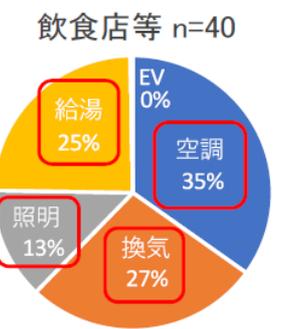
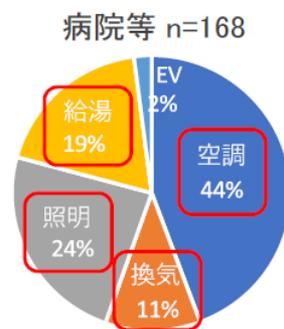
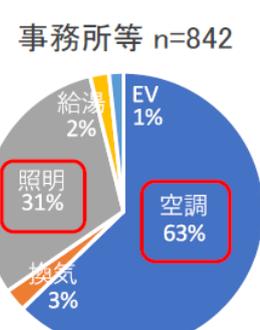
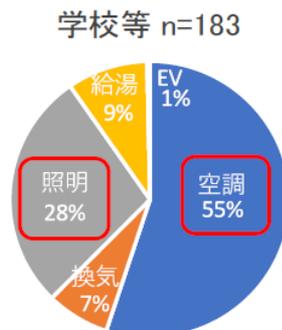
<大規模非住宅建築物における設備別エネルギー使用量割合>



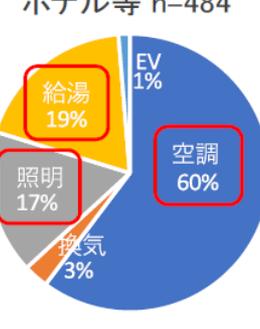
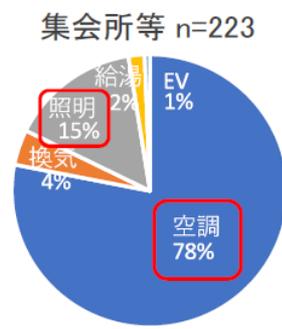
【9割程度適合】



【8割程度適合】



【2~3割程度適合】



【7割程度適合】

※「事務所等」とは、事務所、官公署など 「ホテル等」とは、ホテル、旅館など 「病院等」とは、病院、老人ホーム、福祉ホームなど 「百貨店等」とは、百貨店、マーケットなど(物販店舗等)
「学校等」とは、小学校、中学校、義務教育学校、高等学校、大学、高等専門学校、専修学校、各種学校など 「飲食店等」とは、飲食店、食堂、喫茶店、キャバレーなど
「集会所等」とは、図書館、博物館、体育館、公会堂、集会場、ボーリング場、アスレチック場、スケート場、公衆浴場、競馬場又は競輪場、社寺、映画館、カラオケボックス、ぱちんこ屋など
※工場は照明と昇降機(EV)のみが計算対象。
※H30~R2年度の省エネ性能確保計画の提出実績(新築、6地域、モデル建物法、計算対象面積2000m²以上)より、設備別の基準一次エネルギー消費量を平均し、設備毎の割合を算出。

	中央熱源方式	個別熱源方式
システム構成	<p>外気 外気ダクト 吸込口 還気ダクト 空調吹出口 給気ダクト 機械室 冷水 温水 ボイラ 冷凍機 送風機 熱源機 空調機</p>	<p>室外機 冷媒配管 室内機 (同じ番号の 室外機と 室内機が連動)</p>
メリット	<ul style="list-style-type: none"> • 温度、湿度調節ができる。 • 建物の運転管理を1箇所できる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 各部屋で入切、温度調節ができる。 • 時間外業務でも使用箇所のみの運転ができる。
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> • 各部屋で入切、温度調節ができない。 • ダクトスペースが必要となる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 室外機スペースが必要となる。 • 耐用年数が短い。
熱源機	<ul style="list-style-type: none"> • チリングユニット • 冷凍機（吸収式、ターボ、スクリュウ等） • ボイラ（蒸気、貫流、温水発生機等）等 	<ul style="list-style-type: none"> • ルームエアコン • パッケージエアコン • ビル用マルチエアコン 等

個別熱源方式

- 空調熱負荷の削減と熱源の高効率化(高COP)が重要である。
- 機器ごとに運転効率の特性曲線が定められており、年間の空調負荷を計算する際に低負荷時は機器効率が低下する。したがって、熱源の選定時に機器能力が過大にならないように適切に設計することで低負荷運転の時間が減り省エネ化に繋がる。

 : 負荷削減
 : サイズダウン
 : 高効率化
 : 省エネ制御

$$\text{空調E} = \text{熱源E} + \text{空調機E}$$

建築計画の工夫、外皮性能向上、外気冷房の採用等

$$\text{熱源E} = \frac{\text{空調熱負荷}}{\left(\frac{\text{定格効率}}{\text{熱源の高効率化}} \times \text{補正係数} \right)}$$

補正係数は負荷率 (= $\frac{\text{空調熱負荷}}{\text{定格能力}}$) の関数

サイズダウン(内部発熱等の設計条件の見直し、設計余裕度低減、外皮性能向上、全熱交換器導入)

$$\text{空調機E} = \frac{\text{定格消費電力}}{\text{省エネ制御効果率}} \times \text{台数} \times \text{運転時間} \times \text{省エネ制御効果率} \times f_{\text{pri}}$$

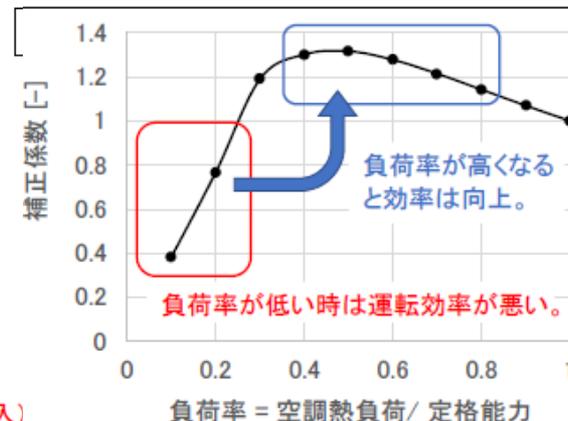
サイズダウン(設計風量の低減、ダクト長低減、ダクト径拡大)

変風量制御の採用

f_{pri} : 電力の一次エネルギー換算係数

出所: 大規模非住宅建築物の省エネ基準の引上げについて(テキストのみ) <https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001488406.pdf>

熱源機種毎に定められている特性曲線



EHPビルマルチ空調

出典: 三菱電機(株)



GHPビルマルチ空調

出典: パナソニック産機システムズ(株)

中央熱源方式

- 中央熱源方式は搬送動力(ポンプ・ファン)が必要となるため、熱源本体と空調機だけでなく搬送動力における適切な機器選定や高効率化、省エネ制御が重要となる。

 : 負荷削減
 : サイズダウン
 : 高効率化
 : 省エネ制御

$$\text{空調E} = \text{熱源E} + \text{ポンプE} + \text{空調機E}$$

建築計画の工夫、外皮性能向上、外気冷房の採用等

$$\text{熱源E} = \frac{\text{空調熱負荷}}{\text{定格効率} \times \text{補正係数}}$$

熱源の高効率化

$$\text{補正係数} \text{ は 負荷率 (} = \frac{\text{空調熱負荷}}{\text{定格能力}} \text{) の関数}$$

サイズダウン(内部発熱等の設計条件の見直し、設計余裕度低減、外皮性能向上、全熱交換器導入)

台数制御の採用

$$\text{ポンプE} = \frac{\text{定格消費電力}}{\text{サイズダウン(設計流量の低減、配管圧力損失の最小化)}} \times \text{台数} \times \text{運転時間} \times \frac{\text{省エネ制御効果率}}{\text{変流量制御の採用}} \times f_{\text{pri}}$$

$$\text{空調機E} = \frac{\text{定格消費電力}}{\text{サイズダウン(設計風量の低減、ダクト長低減、ダクト径拡大)}} \times \text{台数} \times \text{運転時間} \times \frac{\text{省エネ制御効果率}}{\text{変風量制御の採用}} \times f_{\text{pri}}$$

サイズダウン(設計風量の低減、ダクト長低減、ダクト径拡大)

変風量制御の採用

f_{pri} : 電力の一次エネルギー換算係数



ターボ冷凍機
出典：三菱重工サマルシステムズ(株)



温水ボイラー
出典：昭和鉄工(株)

- 高効率照明の採用・容量ダウン
⇒高効率照明の導入や、適切容量の把握・台数の見直しにより消費電力を削減する
- 省エネ制御の導入
⇒タイムスケジュールによる点灯・照明制御、人感センサーによる自動調光、明るさセンサーによる自動調光制御などが挙げられる

 : 負荷削減
 : サイズダウン
 : 高効率化
 : 省エネ制御

光源・器具の高効率化(LED標準型→LED高効率型)

$$\text{照明}E = \text{照明器具定格消費電力} \times \text{台数} \times \text{運転時間} \times \text{省エネ制御効果率} \times f_{\text{pri}}$$

台数削減(設計照度の低減、器具配置の最適化)

明るさ検知制御、人感検知制御等の採用

f_{pri} : 電力の一次エネルギー換算係数



例) 自然採光の活用

建物の開口部から昼間の自然光を取り入れ、人工照明の利用を減らす省エネ技術により、照明機器の選定・配置を効率的にする

出典：環境省ZEB PORTAL HP <https://www.env.go.jp/earth/zeb/detail/06.html#a03>

- 設備本体の容量ダウン
⇒適切な容量を見直すことで、消費電力を抑える
- 省エネ制御の採用
⇒インバーター制御やCO₂濃度制御といった省エネ制御を導入する

 : 負荷削減
 : サイズダウン
 : 高効率化
 : 省エネ制御

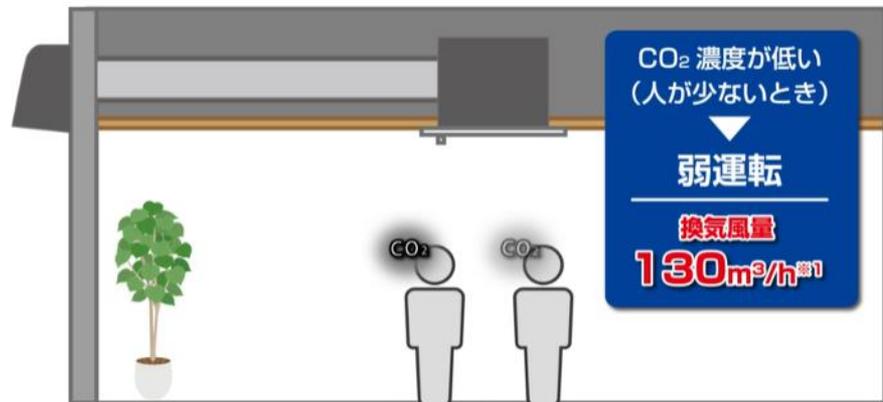
換気方式の変更

$$\text{換気E} = \underbrace{\text{送風機定格消費電力}}_{\text{サイズダウン(換気風量の低減、ダクト長低減、ダクト径拡大)}} \times \underbrace{\text{台数}}_{\text{負荷削減}} \times \text{運転時間} \times \underbrace{\text{省エネ制御効果率}}_{\text{高効率モーター、インバータ、風量制御の採用}} \times f_{\text{pri}}$$

f_{pri} : 電力の一次エネルギー換算係数



ダクト用換気扇
出典：三菱電機(株)



出典：三菱電機 ホームページ<https://www.mitsubishielectric.co.jp/lgd/ja/air/products/ventilationfan/duct/index.html>

- 高効率機器の採用
⇒機器効率が高い設備を導入するとBEIが向上する
- 自然・未利用エネルギーの活用
⇒太陽光集熱器やコージェネ排熱の有効利用により消費エネルギーを削減可能

□ : 負荷削減 □ : サイズダウン □ : 高効率化 □ : 省エネ制御

節湯器具の採用、配管保温向上、太陽熱利用

$$\text{給湯E} = \left(\frac{\text{給湯加熱負荷}}{\text{定格効率}} \right) \times \text{台数}$$

熱源機種の高効率化(ボイラー→ヒートポンプ)

さらにコージェネレーションの排熱利用により消費エネルギーを削減可



エコキュート
出典：三菱電機(株)



潜熱回収型給湯器
出典：リンナイ(株)



マイクロコージェネレーション
出典：ヤンマーエネルギーシステム(株)





3.北海道内におけるZEB事例紹介

北海道内新築ZEB事例紹介（2022年2月時点）

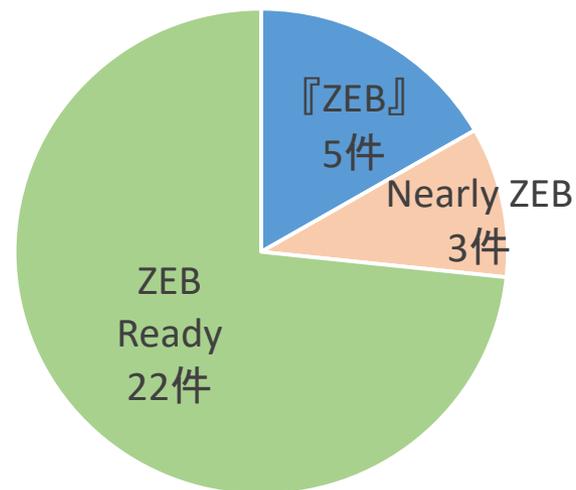


北のくらし、もっとできること
北ガスグループ

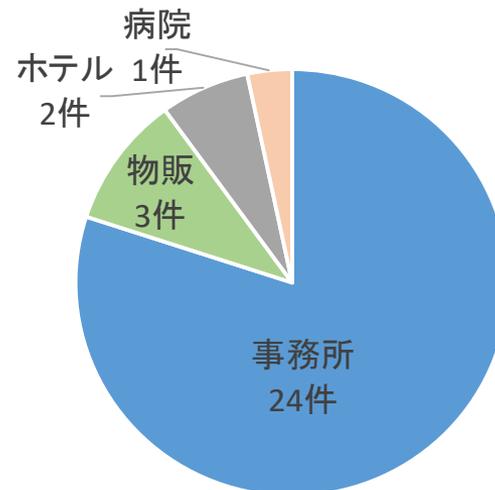


出典：SII ZEBリーディングオーナー 導入実績HP (https://sii.or.jp/zeb/leading_owner/search/example/)

北海道事例 ZEBランク



北海道事例 建物用途



北海道内新築ZEB事例紹介（2022年登録）

名称	竹中工務店北海道 地区FMセンター	ドーコン本社ビル	リコージャパン 帯広事業所	奥尻町総合庁舎
				
所在地	札幌市	札幌市	帯広市	奥尻町
ZEBランク	ZEB Ready	ZEB Ready	『ZEB』	ZEB Ready
BEI/BPI	0.48/0.56	0.48/0.65	0/0.70	0.45/0.52
延床面積	856	16,665	540	2,443
特徴	構造・仕上げに100%道産木材を採用した木造建築であるほか、計画地で豊富な地下水を利用した熱源、空調システムにする等、省エネルギー化を図った。	高断熱化や日射制御によるBPIの向上、EHP・GHPの併用、地域暖房の活用、太陽光発電の導入等により省エネルギー化を図った。	北海道という立地条件を活かし、夏季は自然通風により概ね冷房を使わず快適なオフィスを目指し、また断熱強化で冬季の快適性も確保した。	ZEB庁舎として省エネとレジリエンスの強化を達成した。地産地消できる再生可能エネルギーとして地中熱HPや太陽光発電を導入した。

レジリエンス性を高めたZEB事例①



建物名称	デジタルビル
施主/設計	(株) 恵和ビジネス/ (株) 創建社
建設地	札幌市中央区大通東8丁目1-100
竣工	2022年12月
ZEBランク	ZEB Ready (BEI:0.44)
建物仕様	地上3階 (RC造)、延床面積856㎡
外皮	屋根・外壁：吹付硬質ウレタンフォーム100mm 窓：Low-E複層ガラス
空調	電源自立型GHP(20馬力)×1台 冷暖切替GHP(13馬力)×1台
換気	全熱交換器 (事務所)、第三種換気 (トイレ等)
給湯	32号FFガス給湯器(循環型)
照明	LED照明 制御：人感検知 (廊下等)、明るさ検知 (事務所)
昇降機	電力回生あり、ギアレス

電源自立GHP
20馬力
冷房COP：1.24
暖房COP：1.53

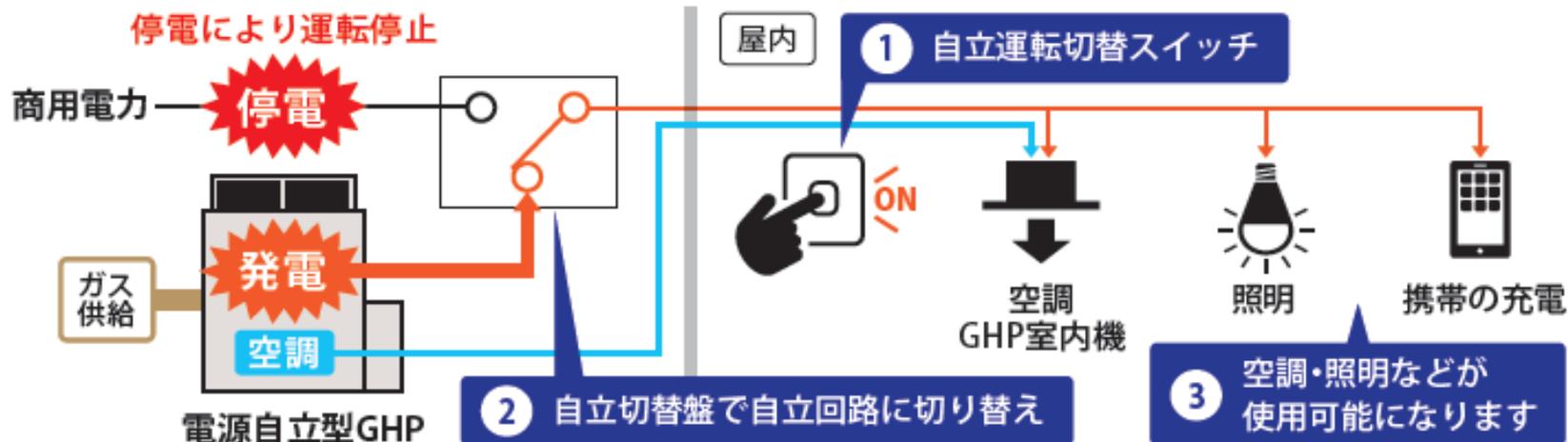
冷暖切替GHP
13馬力
冷房COP：1.40
暖房COP：1.55

胆振東部地震や暴風雪による停電発生を通じて、レジリエンスの重要性が再認識されている



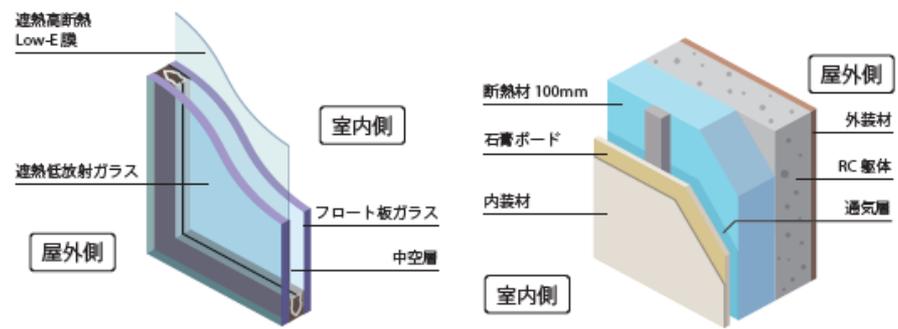
停電時にも空調や照明、充電コンセントが使用可能

自立発電機能を有する電源自立型GHP（ガスヒートポンプ）の導入により、災害時にも業務継続可能なレジリエンス強化を図る



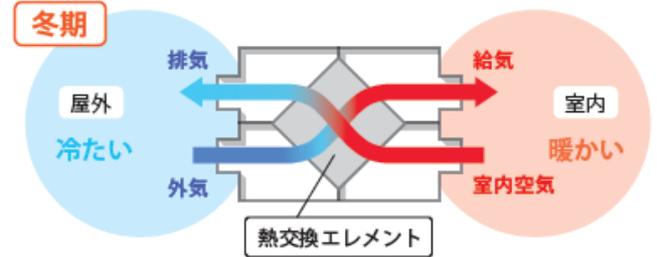
Low-Eペアガラス 外壁・屋根の高断熱化

遮熱高断熱効果 通常の約2倍・断熱材100mm



全熱交換器

換気による温度変化を抑える



排気時に捨てる室内の熱を回収して、給気する空気に戻すことで、換気による温度変化を抑える。

センサー付き照明

照明エネルギー使用量の低減を図る

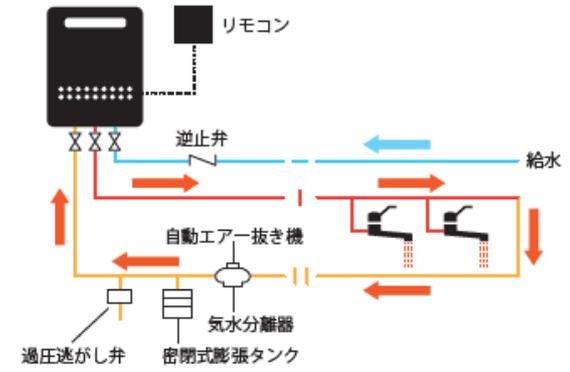
人の存在と明るさを検知して照明を制御。



即出湯機能付きガス給湯器

快適性を担保しつつ、給湯エネルギー使用量の低減を図る

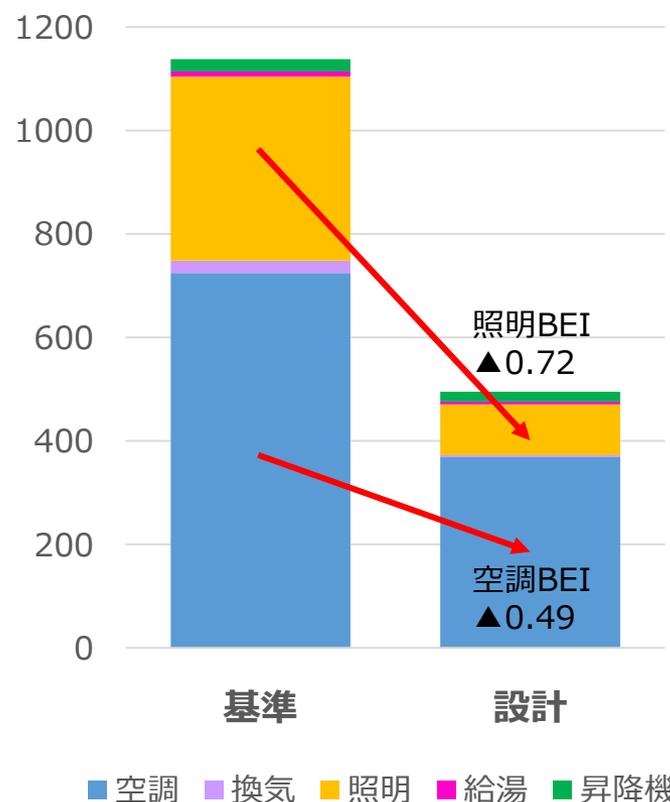
循環加温することにより、湯待ち時間を少なくし、快適性を損なわないシステム。



レジリエンス性を高めたZEB事例① 省エネ計算内訳

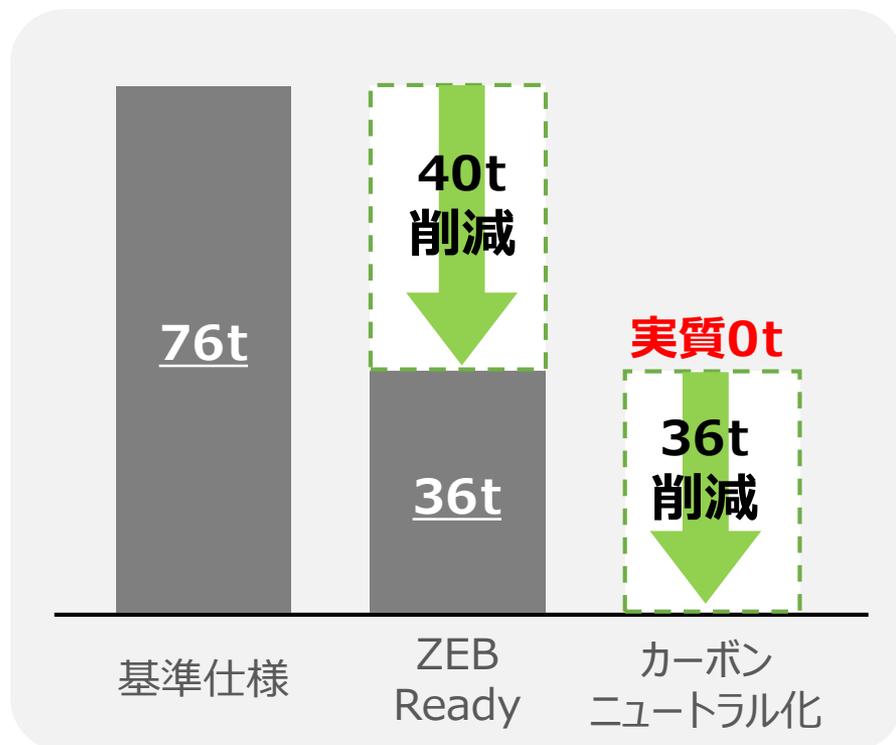
- 高断熱化により空調負荷を低減した
- 電源自立型GHPの導入による**レジリエンス強化型ZEB**
- 照明はLED照明（人感検知、明るさ検知制御）の導入によりBEIを低減
- 即出湯機能付きガス給湯器の導入で、快適性を確保しつつ給湯のBEIを低減

	1次エネルギー消費量 (GJ/年)		BPI/BEI
	基準値	設計値	
PAL*	480	250	0.53
空調	724.43	368.88	0.51
換気	24.01	3.67	0.16
照明	355.77	98.02	0.28
給湯	9.81	5.68	0.58
昇降機	24	19.2	0.8
合計	1138.1	495.5	0.44

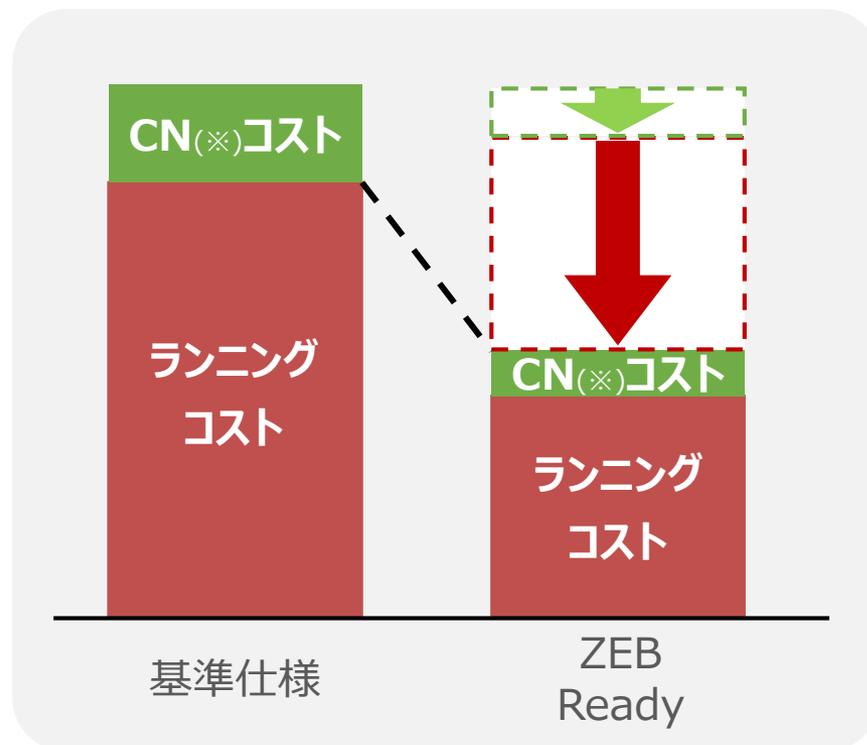


- ZEB化に加え、カーボンニュートラル（CO₂排出量実質ゼロ）な天然ガス・電気を採用することで**カーボンニュートラルビル**を実現
- 建物のZEB化により、エネルギー使用量・CO₂排出量を大幅に減らすことで、カーボンニュートラル化のコストを掛けても、通常建物よりもランニングコストを削減

年間CO₂排出量



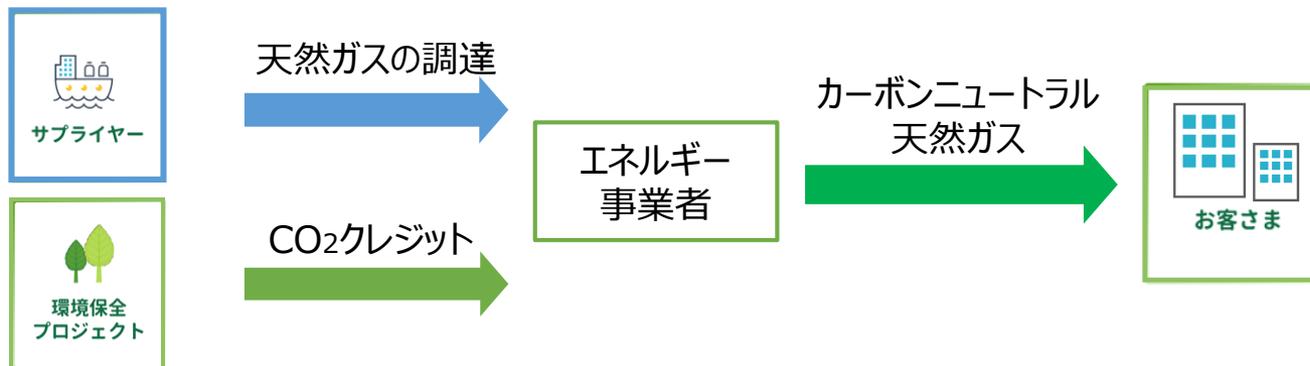
ランニングコスト



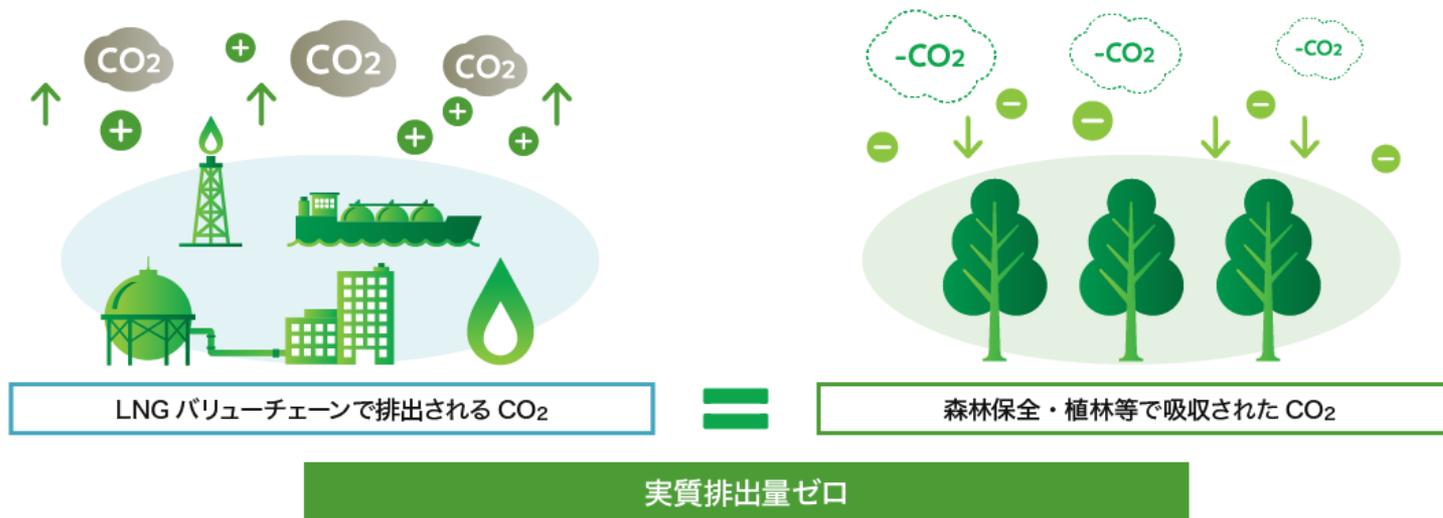
※CN：カーボンニュートラル

カーボンニュートラルLNGとは

- 天然ガスの調達から最終消費までの過程で発生するCO₂を、森林保全等プロジェクトから創出されたCO₂クレジットで相殺した「CO₂排出量実質ゼロ」の天然ガス。

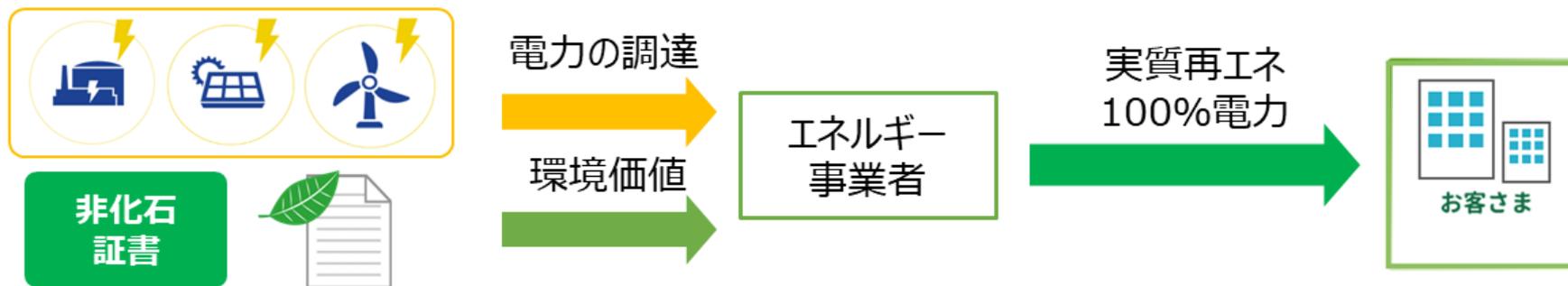


バリューチェーン全体で排出される温室効果ガスを、森林保全等で創出されたCO₂クレジットで相殺することにより、地球規模では排出量がゼロとみなされます。



「実質再生可能エネルギー100%電力」とは

- 再エネ指定の非化石証書を付与することにより、実質的に**再生可能エネルギー100%**かつ**CO2排出量ゼロ**としてみなされる電力。

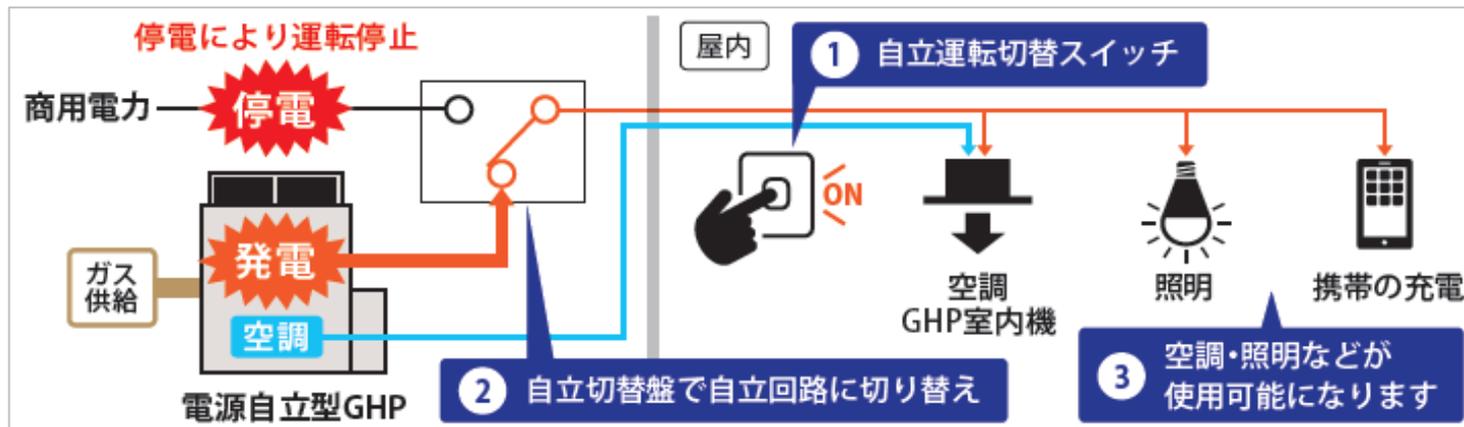
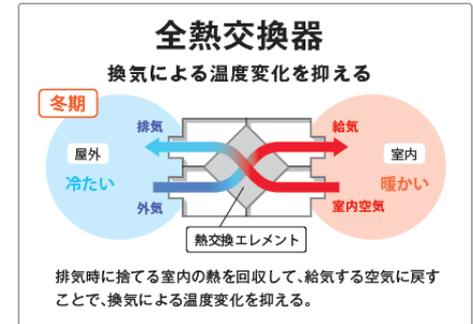
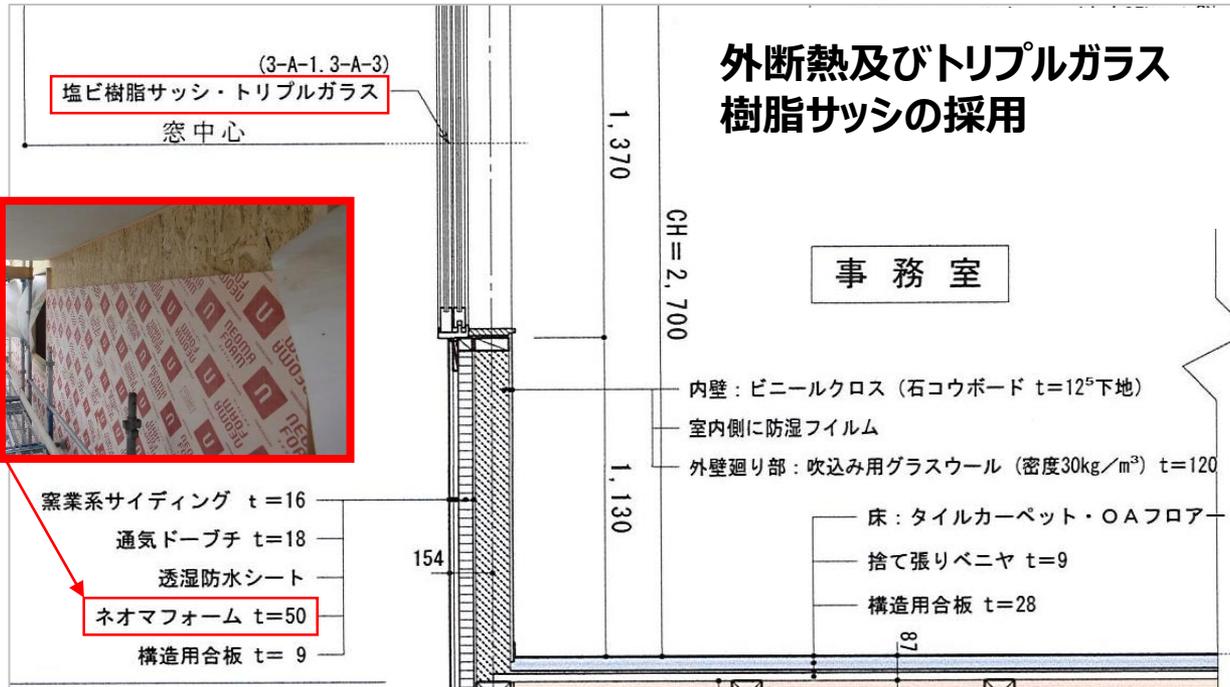


レジリエンス性を高めたZEB事例②



建物名称	中央バス商事本社ビル
施主 設計	北海道中央バス（株） （株）泰進建設
建設地	札幌市西区二十四軒3条7丁目38
竣工	2022年10月
ZEBランク	ZEB Ready (BEI:0.48)
建物概要	地上2階（木造）、延床面積485㎡
外皮	屋根・外壁：フェノールフォーム保温板（外断熱） グラスウール、ロックウール（内断熱） 窓：Low-E三層ガラス（断熱ガス）
空調	電源自立型GHP(20馬力)×1台
換気	全熱交換器（事務所等）、第三種換気（トイレ等）
給湯	電気温水器
照明	LED照明器具 制御：人感検知（廊下等）

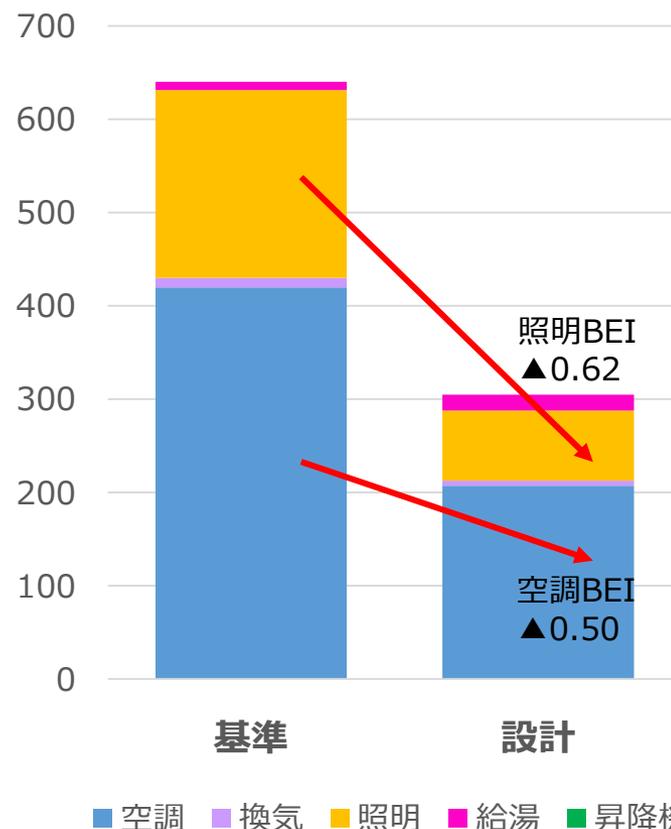
電源自立GHP
20馬力
冷房COP：1.24
暖房COP：1.53



レジリエンス性を高めたZEB事例② 省エネ計算内訳

- 高断熱化、樹脂サッシ・Low-Eトリプルガラスの採用により開口面積を確保しつつ空調負荷を低減した
- 電源自立型GHPの導入によるレジリエンス強化を図った

1次エネルギー消費量 (GJ/年)			BPI/BEI
	基準値	設計値	
PAL*	480	226	0.48
空調	419.6	207.01	0.5
換気	10.26	5.54	0.55
照明	201.47	75.1	0.38
給湯	8.7	17.01	1.95
昇降機	-	-	-
合計	640.1	304.7	0.48





1. 徹底した省エネ

- パッシブ技術(外皮性能の向上等)やアクティブ技術(高効率機器の導入等)により負荷を削減し、最適容量で設備選定することで省エネ化に繋がる
- 快適性や生産性の向上が期待できる

2. レジリエンス強化

- 電源自立型機器や蓄電池の採用により、災害時にも建物機能を維持できる
- ZEB化により建物のエネルギー需要を抑制することで、非常時のエネルギー自立性が高まる

3. エネルギーの脱炭素化

- 太陽光発電等の再生可能エネルギー導入といった需要側のアプローチのほか、カーボンニュートラルメニュー（電気・ガス）採用によるエネルギー供給側のアプローチが可能である



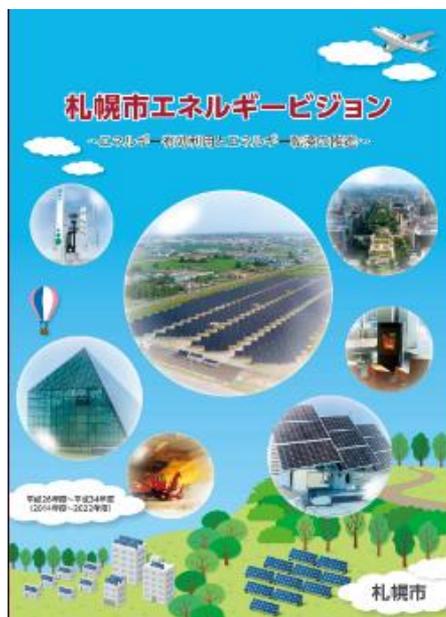
北のくらし、もっとできること
北ガスグループ



4. エネルギー面的利用の事例紹介

エネルギー面的利用のご紹介 北4東6周辺地区

- 既存の熱供給基盤を活用し、天然ガスコージェネレーションを導入
- 自立分散型エネルギー供給拠点の整備と、熱導管と電力ネットワークの構築を推進
- 系統電力負荷の低減・都市の低炭素化に加え、エネルギーセキュリティ機能を強化



出典：札幌市エネルギービジョン
※現在は「札幌市気候変動対策行動計画」が策定されたため統合



エネルギー面的利用のご紹介 北4東6周辺地区

中圧ガス導管
電力供給網



非常時にも供給継続

第Ⅰ街区

北ガスアリーナ札幌46
(札幌市指定基幹避難所)

ザ・タワースフロンティア札幌

46エネルギーセンター

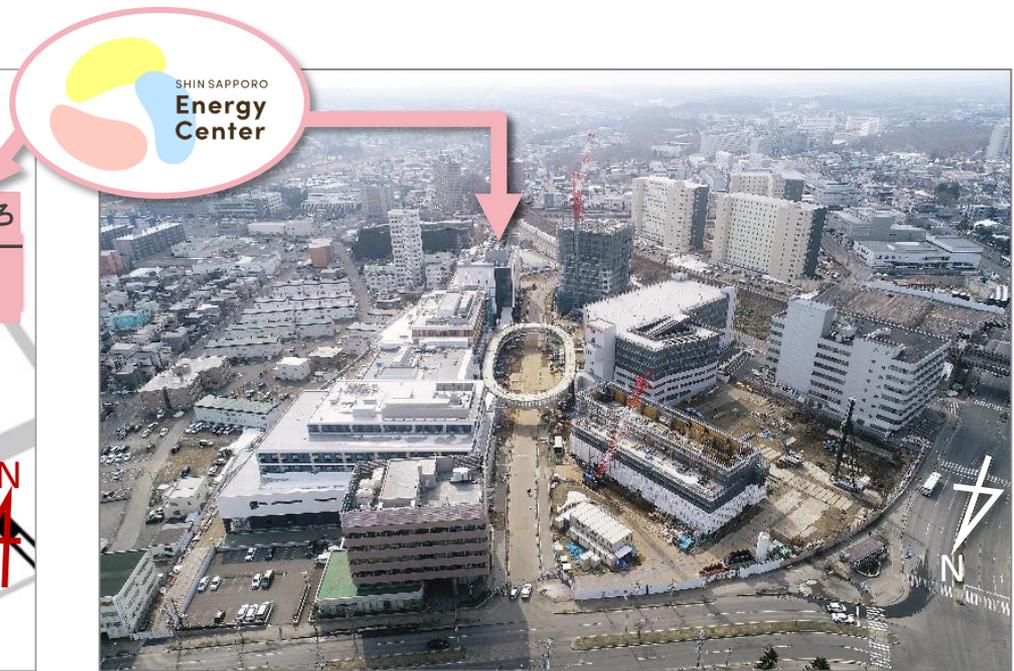
第Ⅱ街区

・イニシアグラン札幌イースト
・スポーツクラブNAS
Vit Park 札幌

- 主要設備概要
- ・天然ガスコージェネレーション 315kW ×2台
 - ・温水ヒータ 930kW×4台、733kW×2台
 - ・吸収式冷凍機 270RT×1基 150RT×1基
 - ・太陽熱集熱器 77kW(集熱面積120m²)
 - ・地中熱ヒートポンプ 34kW×1基

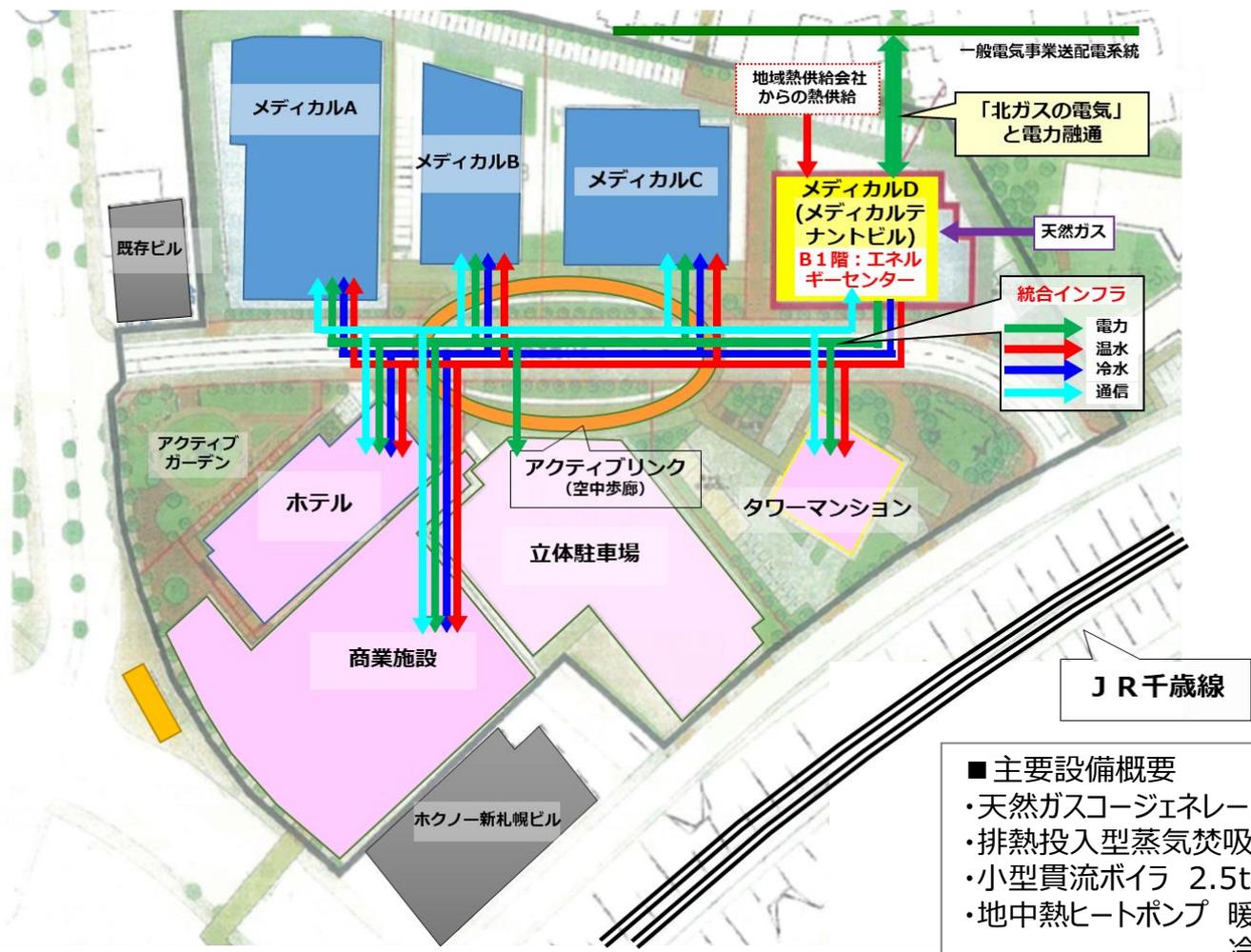
エネルギー面的利用のご紹介 新さっぽろ駅周辺地区I街区

- 大和ハウス工業(株)様が代表事業者となり、2019年4月から着工。2023年11月街区内全建築物完成予定。
- 病院4棟（うち1棟がメディカルテナントビル）、分譲マンション、商業施設、ホテルの7物件で構成
- 「新さっぽろエネルギーセンター」が街区内のエネルギーの需要・供給の双方をCEMS(地域エネルギーマネジメントシステム)で一括管理することで、街区全体で省エネを推進
⇒地区でCO2排出量35%削減目標



エネルギー面的利用のご紹介 新さっぽろ駅周辺地区I街区

災害により、系統からの電力が遮断されてもCGSにより街区内の施設にエネルギーを安定供給



利用者参加型 エネルギーマネジメント

利用者とともに、快適性を維持しながら省エネを実現

オートチューニング

需要に合わせ、機器の設定を変更し運転効率を最大化

- 主要設備概要
- ・天然ガスコージェネレーション 1,271kW ×2台
 - ・排熱投入型蒸気焚吸収式冷凍機 500RT×2台
 - ・小型貫流ボイラ 2.5t/h×4台
 - ・地中熱ヒートポンプ 暖房能力25.1kW
冷房能力22kW