



# BEIの低減に向けたポイントと ZEBの運用実態

北海道立総合研究機構 建築研究本部  
北方建築総合研究所

立松 宏一  
遠藤 卓  
阿部 佑平

## 本日の内容

1. 2050年カーボンニュートラルで何が変わったか
2. 業務部門のエネルギー消費の特徴
3. BEIとZEBの基礎知識  
◆ ◆ ◆
4. BEI算定のツール
5. 設備仕様や外皮仕様に基づくBEI値のシミュレーション
6. BEIの低減に向けた設計手法のポイント

# 1

## 2050年カーボンニュートラルで何が変わったか



3

## 2050年カーボンニュートラルに向けた新たな目標

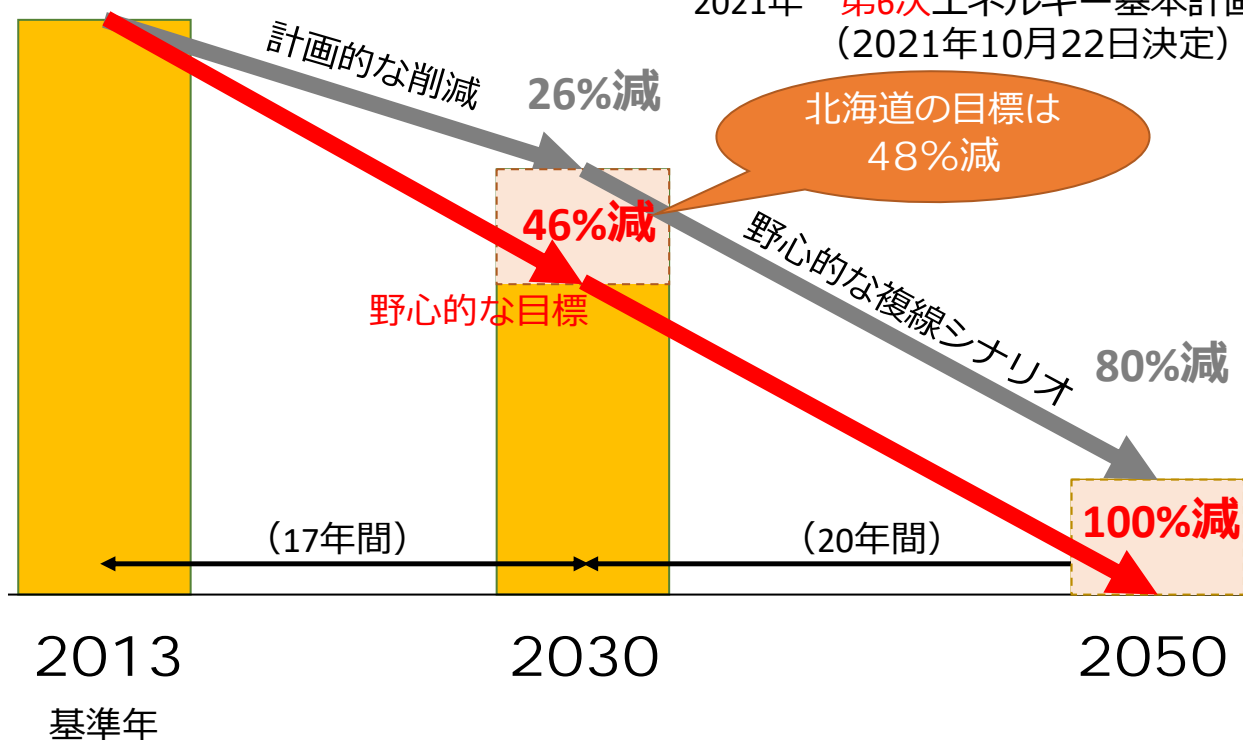
### 日本の温室効果ガス削減目標

#### 改訂前の目標

2018年 第5次エネルギー基本計画

#### 改訂後の目標

2021年 第6次エネルギー基本計画  
(2021年10月22日決定)



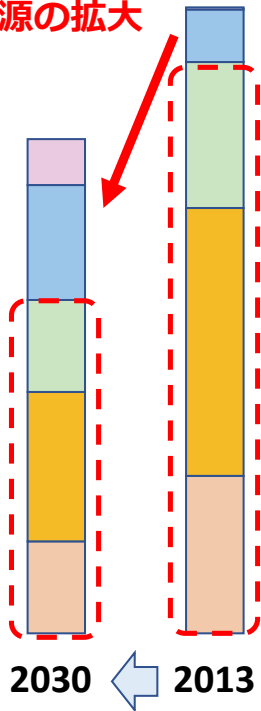
4

# どこで減らすのか？

出典：「2030年度におけるエネルギー需給の見通し」  
(資源エネルギー庁、2021.10)

## 一次エネルギー供給

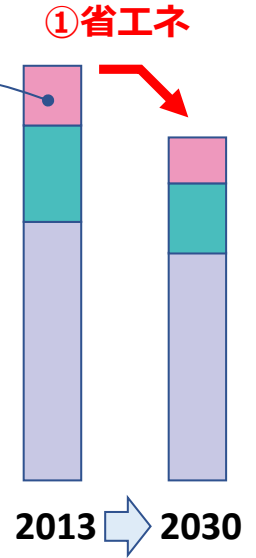
②CO<sub>2</sub>を排出しない  
電源の拡大



## 転換

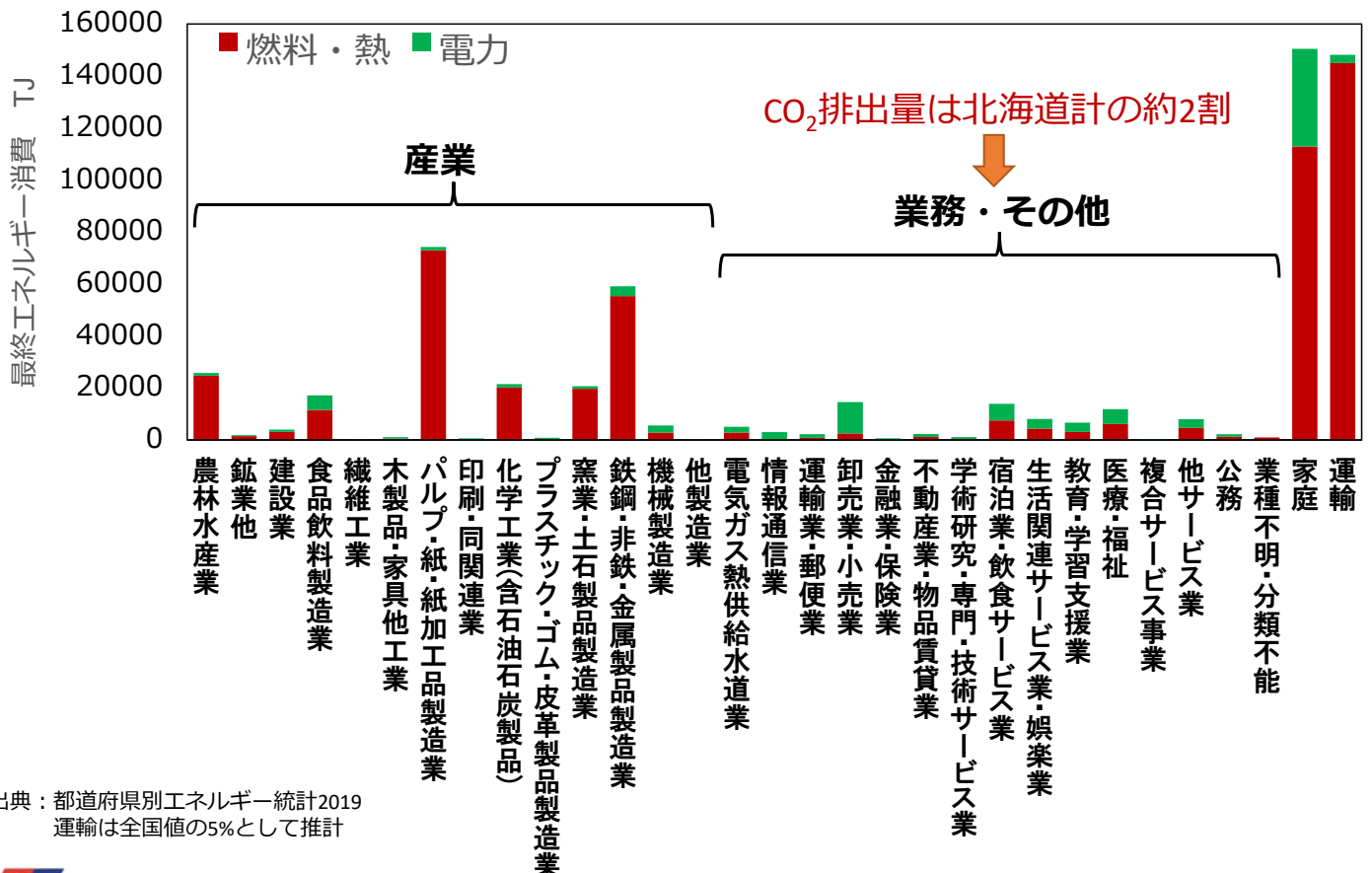


## 最終エネルギー消費



「エネルギー白書2018」掲載図に加筆

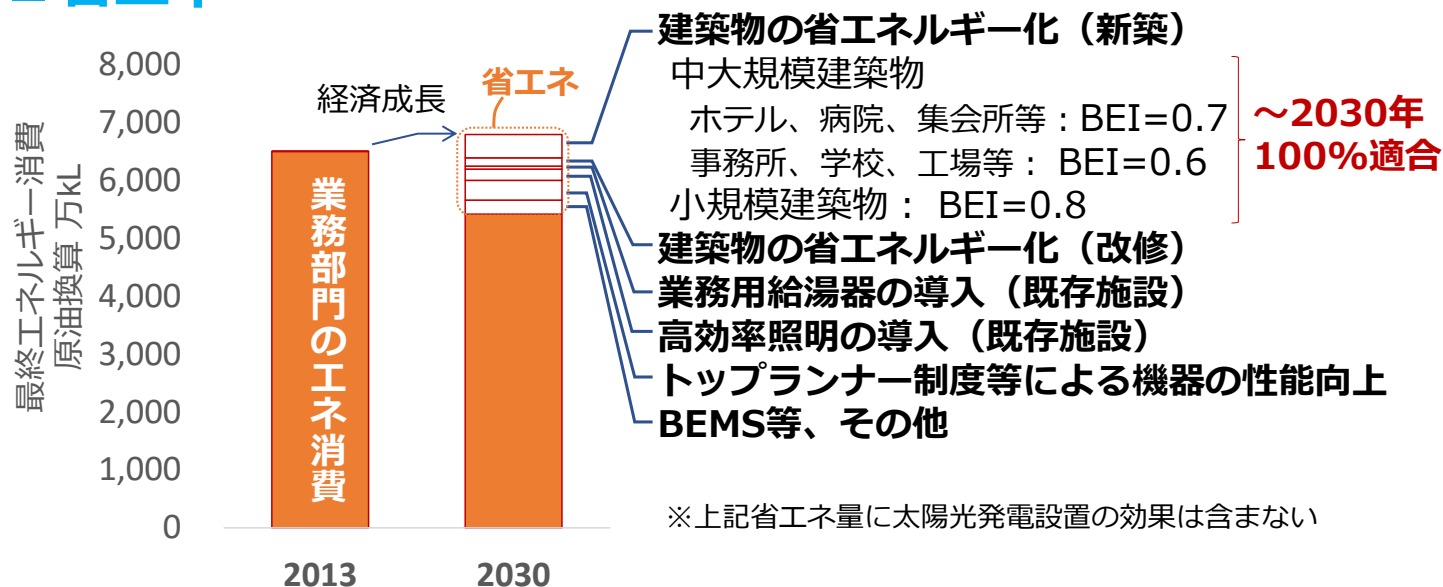
# エネルギーの部門別消費(北海道)



出典：都道府県別エネルギー統計2019  
運輸は全国値の5%として推計

# 2030年度 業務部門のCO<sub>2</sub>削減目標

## ■ 省エネ



出典：「2030年度におけるエネルギー需給の見通し」（資源エネルギー庁、2021.10）  
「脱炭素社会に向けた住宅・建築物における省エネ対策等のあり方・進め方」（2021.8）

7

# 2030年度 業務部門のCO<sub>2</sub>削減目標

## ■ 再エネ

- 新築公共施設における太陽光発電設備の設置を標準化
- 既存ストックや公有地等において太陽光発電の設置を推進
- 給湯への太陽熱利用設備等の利用拡大についても検討

出典：「2030年度におけるエネルギー需給の見通し」（資源エネルギー庁、2021.10）  
「脱炭素社会に向けた住宅・建築物における省エネ対策等のあり方・進め方」（2021.8）

## ■ さらなるCO<sub>2</sub>削減のために… …BEIでは評価できない対策（例）

- 木質バイオマス、温泉熱などの利用
- 設計・運用上の対策  
（常時暖房する室と一時的に暖房が必要な室を分けるなど）
- コンパクト化、施設機能の集約

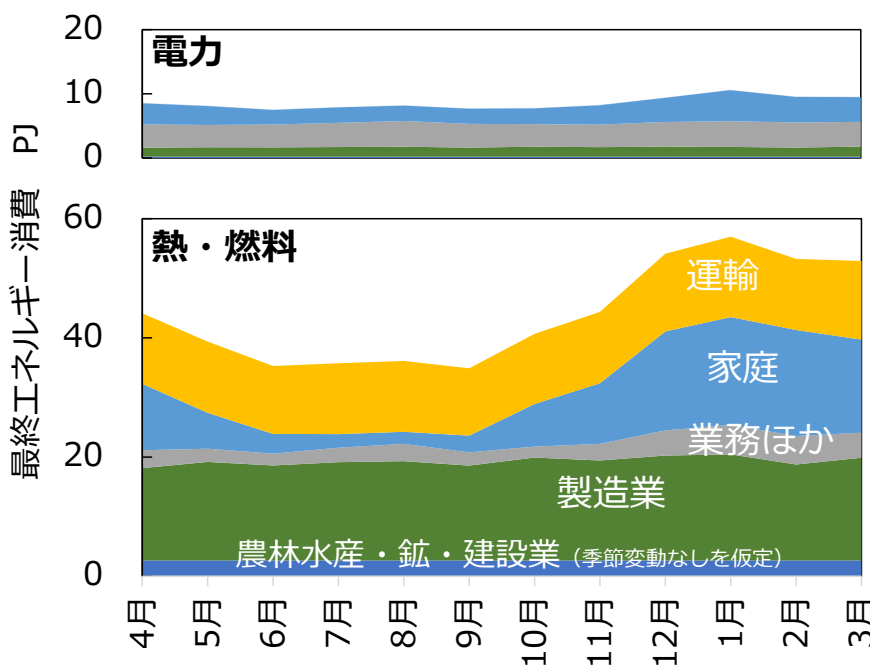
8

# 2

## 業務部門のエネルギー消費の特徴



## 月別のエネルギー消費量推計



都道府県別エネルギー消費統計などをもとに北方建築総合研究所にて集計

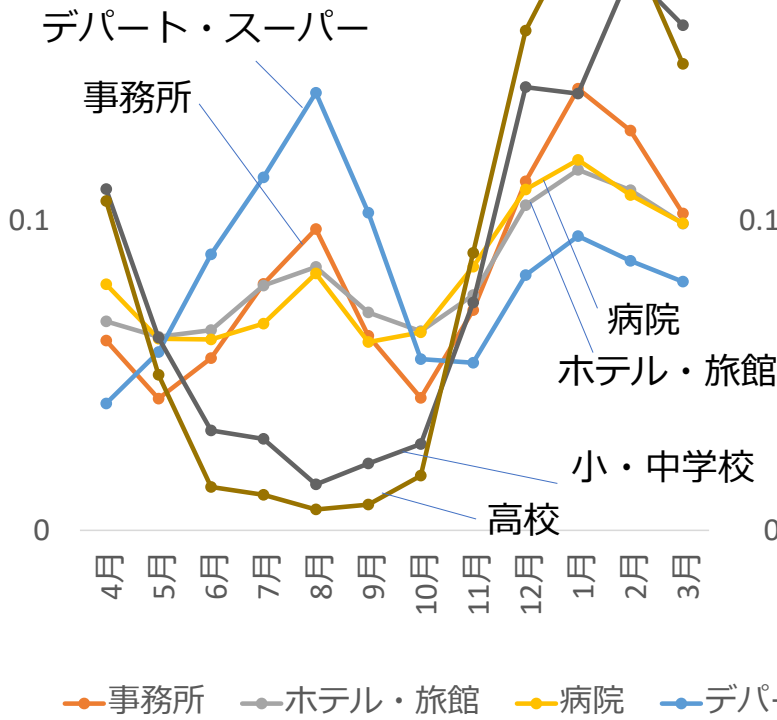
出典：「エネルギー消費量に関する各種資料の調査と活用方法に関する研究」（地方独立行政法人北海道立総合研究機構建築研究本部調査研究報告No.419、2021.3）

北海道の月別・部門別エネルギー消費（2017年）

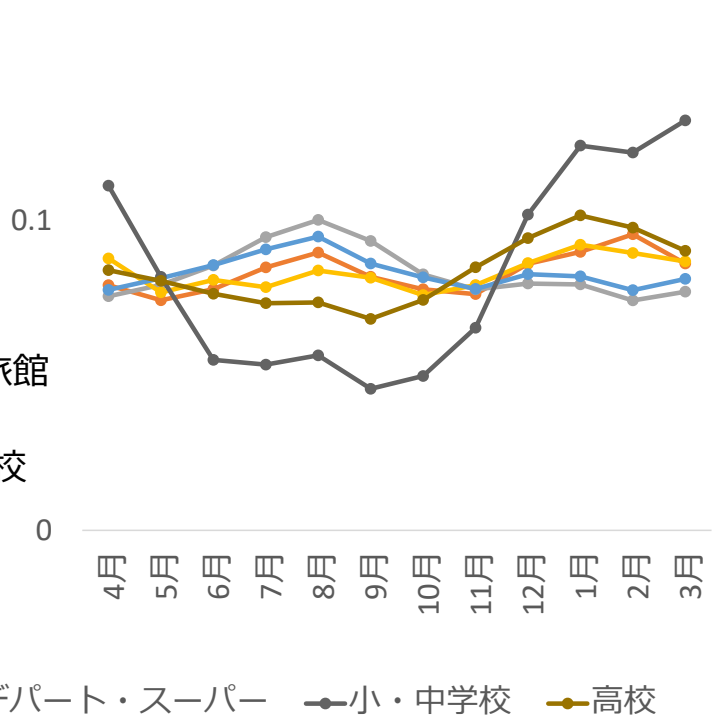
業務部門は夏と冬にピークがある。近年エアコンの採用により夏のピークが大きくなる傾向。

# エネルギー消費の年変動

## 0.2 燃料



## 0.2 電気



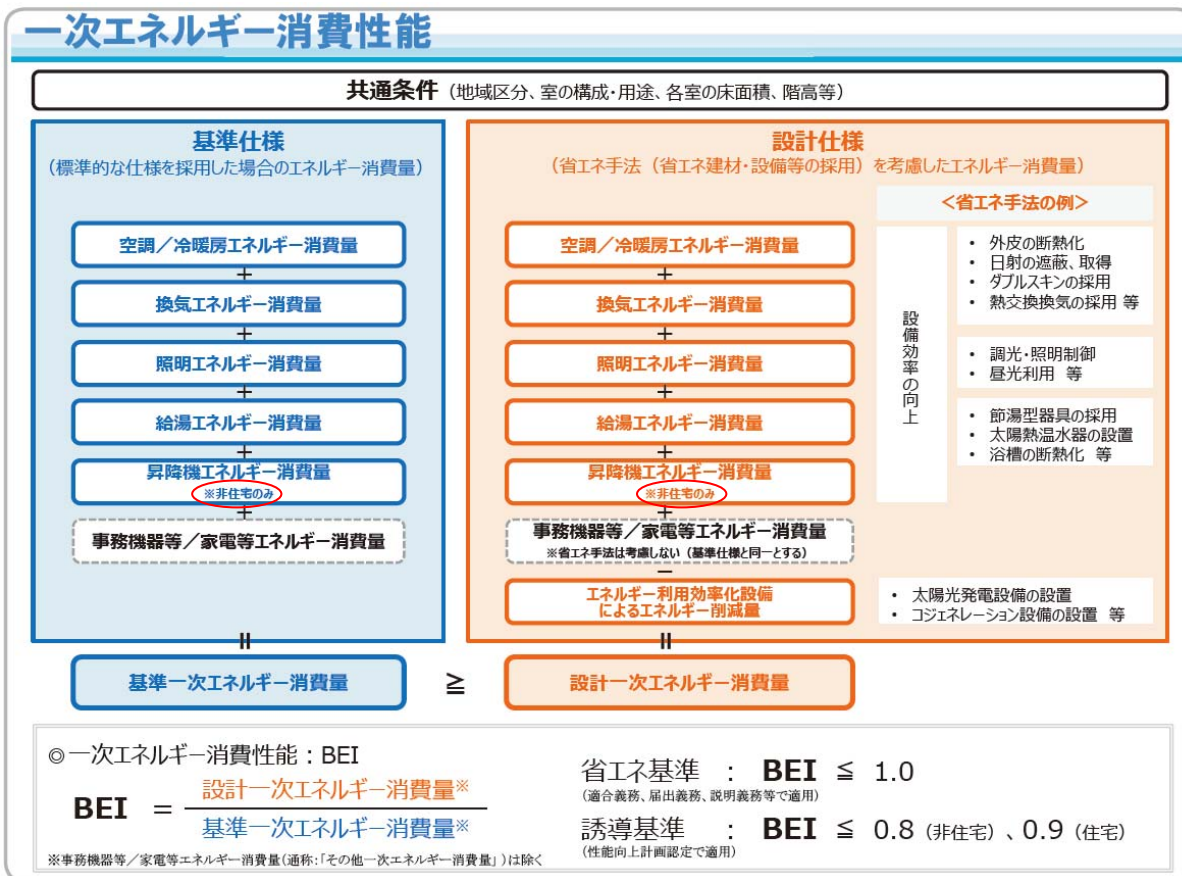
出典：DECC (Data-base for Energy Consumption of Commercial buildings)、日本サステナブル建築協会より北海道データを加工 11

## 3

### BEIとZEBの基礎知識



### 一次エネルギー消費性能



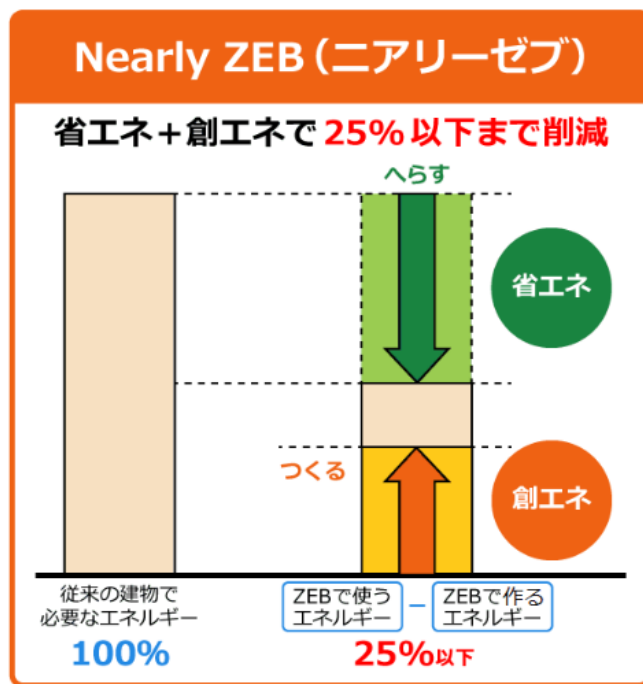
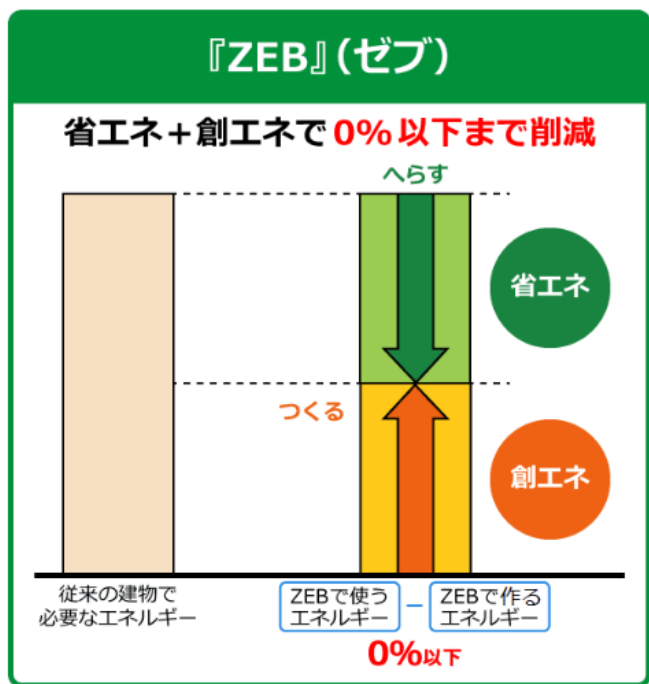
住宅も非住宅も基本的に同じ考え方

出典 : 改正建築物省エネ法オンライン講座テキスト5章 13



2022.11.22 建築物のZEB化に向けたエネルギー消費性能計算プログラムの設計ポイント講習会

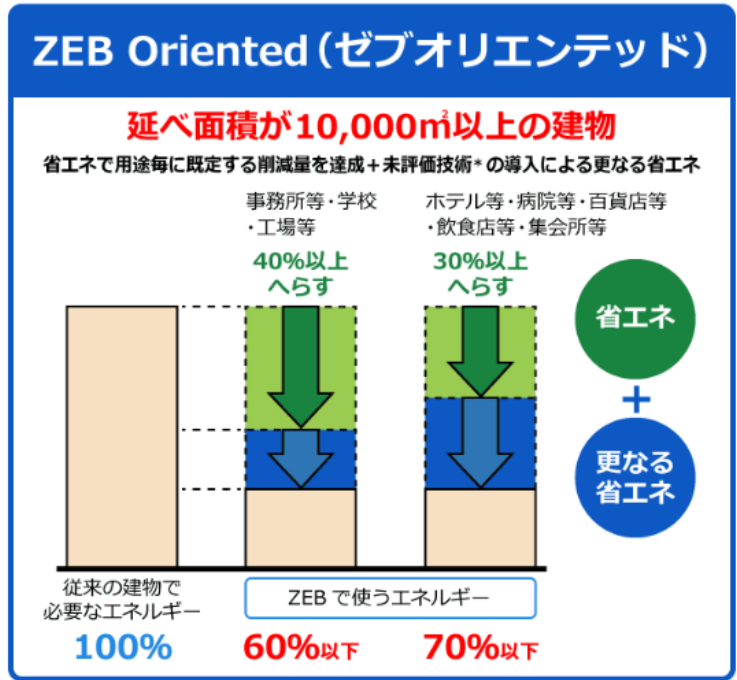
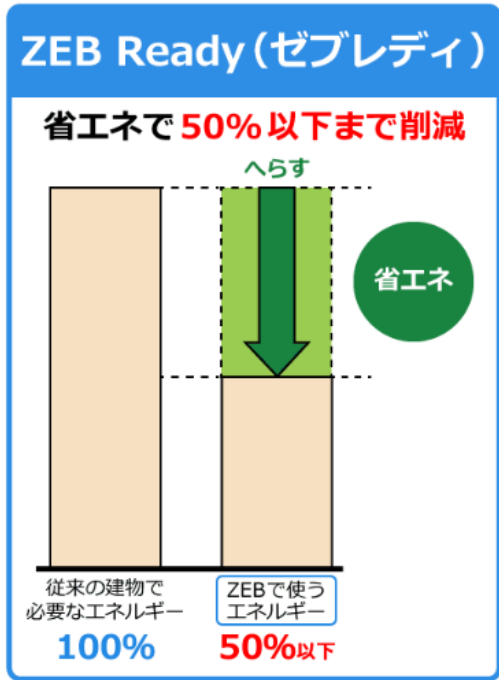
## ZEBとBEI ①



出典 : 環境省「ZEB PORTAL」 14



2022.11.22 建築物のZEB化に向けたエネルギー消費性能計算プログラムの設計ポイント講習会

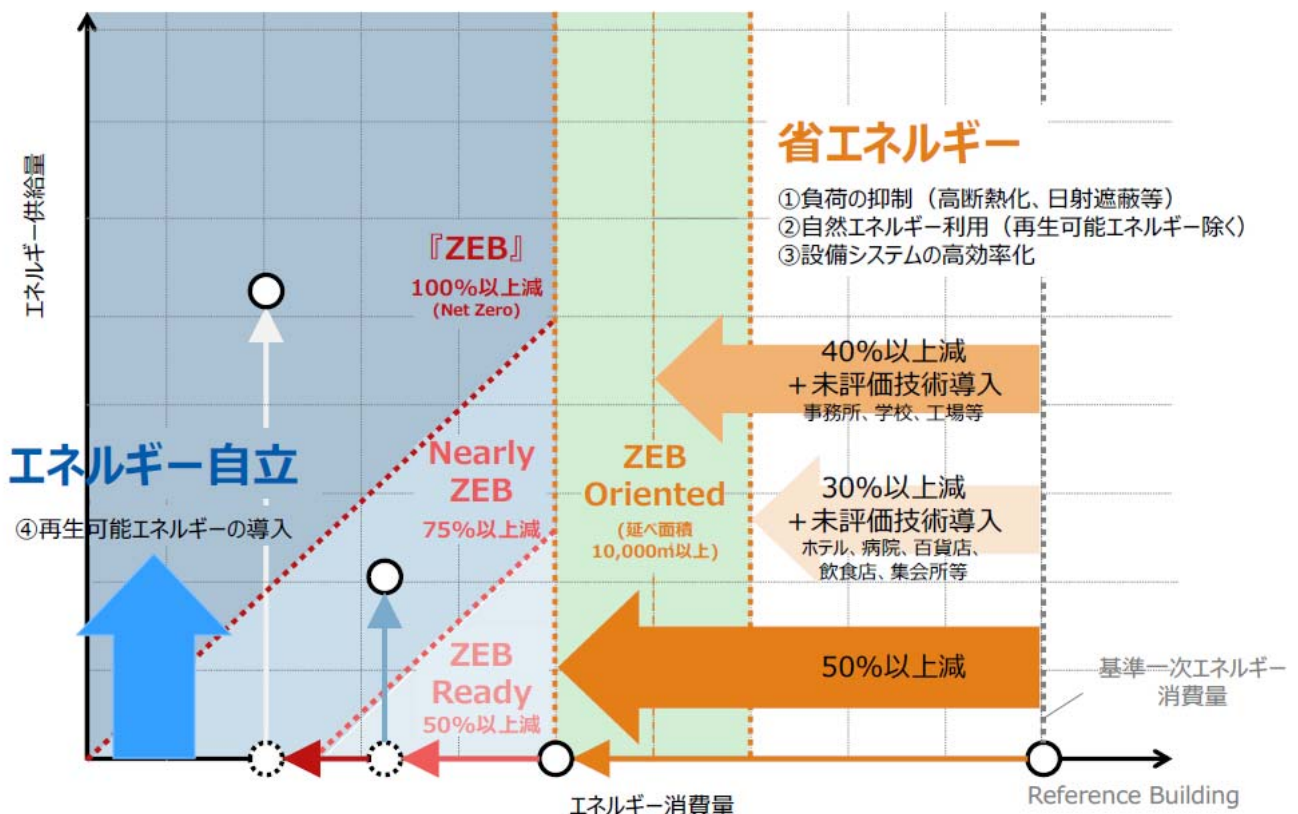


\*WEBPRO において現時点で評価されていない技術

$BEI \leq 0.50$   
(再生可能エネルギーを除く)

出典：環境省「ZEB PORTAL」 15

## さまざまなZEB



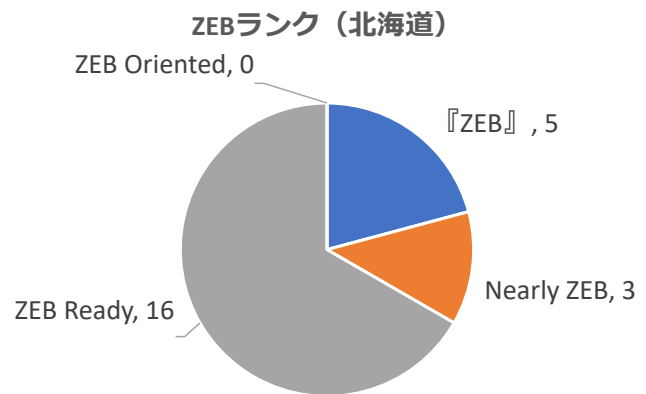
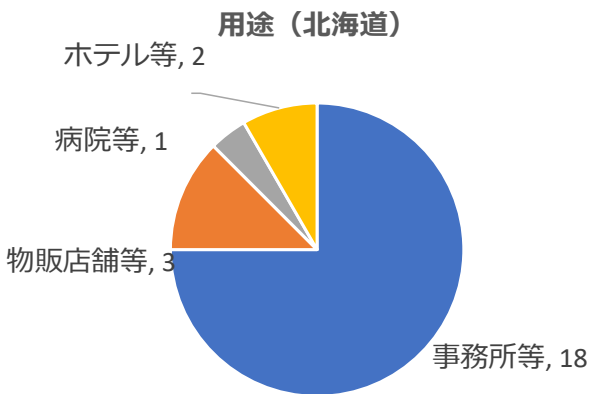
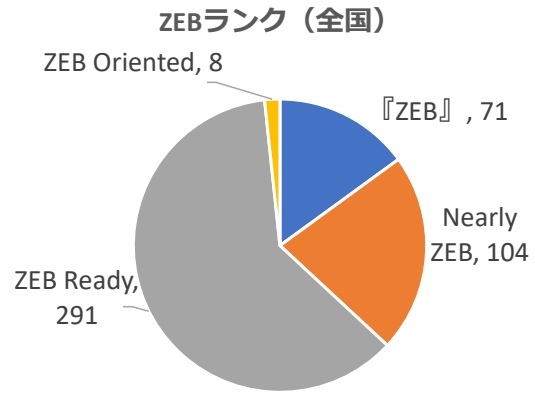
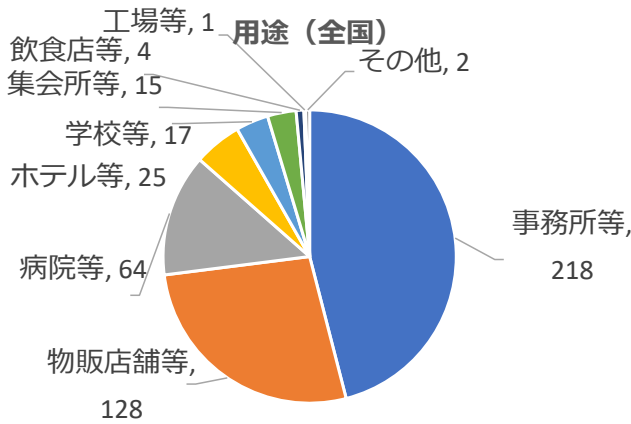
出典：経済産業省資源エネルギー庁「ZEBロードマップフォローアップ委員会とりまとめ」（平成31年3月） 16



# ZEBの事例

環境共創イニシアチブ：ZEBリーディング・オーナー一覧より（2022.10.28現在）

※数字は件数



17

## BEIの算出には省エネ計算が必要

**省エネ計算法の概要**

検索① 建築研究所 技術情報 <https://www.kenken.go.jp/bccr/index.html> | 検索② 住宅性能評価表示協会 <http://www.hyokakyokai.or.jp/>

○ 省エネ性能は、建築研究所HP等で一般公開されている計算支援ツールに、建物の基本情報や省エネ建材・設備の仕様・性能値等を入力することで計算することが可能。建築物の属性、用途別に様々なプログラムや計算シートが用意されている。

	大規模 (2000㎡以上)	中規模 (300㎡以上2000㎡未満)	小規模 (300㎡未満)	
非住宅	標準入力法：詳細な計算方法 (p. 13)		検索①	
	モデル建物法：広く活用されている簡易モデルによる計算法 (p. 13~16)		検索①	
			小規模版モデル建物法 (p. 17~22) ※ ：小規模非住宅用の新たに開発されたより簡易な計算法	検索①
住宅	標準計算ルート：詳細な計算方法 (p. 26~34)		検索① 検索②	
			簡易計算ルート (p. 28~34) ：外皮性能計算において外皮面積等を用いない簡易な計算法	検索① 検索②
			モデル住宅法 (p. 35~37) ※ ：戸建住宅用の新たに開発された手計算可能な簡易な計算法	検索①
			フロア入力法 (p. 39~40) ：共同住宅用の新たに開発された簡易モデルによる計算法	検索①
仕様ルート				

※小規模版モデル建物法とモデル住宅法は試行版が公開（正式版は令和3年4月までにリリース予定）

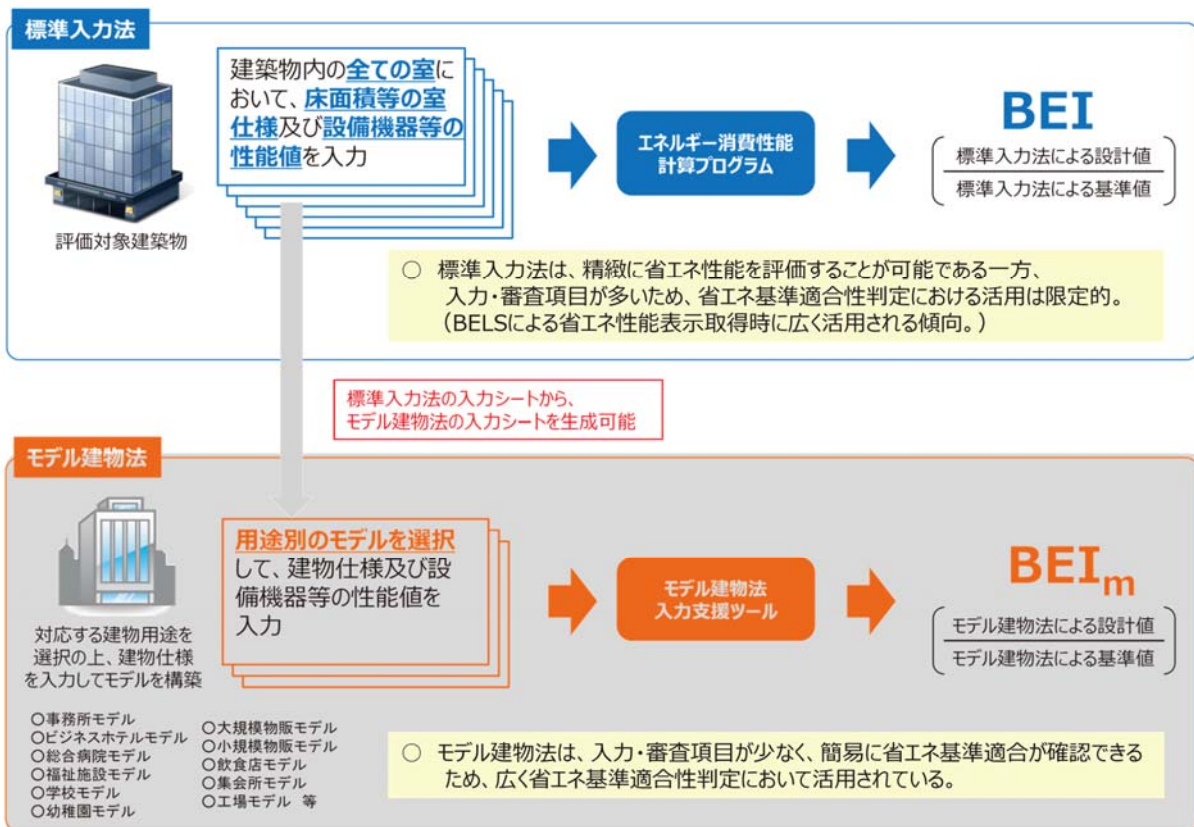
18

# 4

## BEI算定のツール



## BEI算定ツールの概要



出典：改正建築物省エネ法オンライン講座テキスト5章

# BEI算定ツールの使い方

「建築研究所 技術情報」でWeb検索

## 建築物のエネルギー消費性能に関する技術情報

国立研究開発法人建築研究所(協力:国土交通省国土技術政策総合研究所)

掲載内容一覧

1. はじめに
2. 更新履歴
3. 計算支援プログラムについて
4. 住宅に関する省エネルギー基準に準拠したプログラム及び技術情報
  - 4.1 住宅に関する省エネルギー基準に準拠したプログラム
  - 4.2 技術情報
5. 非住宅建築物に関する省エネルギー基準に準拠したプログラム及び技術情報
  - 5.0 小規模版モデル建物法
  - 5.1 モデル建物法
  - 5.2 標準入力法
  - 5.3 その他のツール
  - 5.4 技術情報
6. 参考情報
  - 6.1 リンク
  - 6.2 サポート

### 1. はじめに

本ホームページでは、次に示す告示に準拠したエネルギー消費性能(外皮性能を含む)の算定方法に関する技術情報を公開して  
います。これらの技術情報は、国土交通省国土技術政策総合研究所、国立研究開発法人建築研究所、一般社団法人日本FFPニ

21



道総研

2022.11.22 建築物のZ E B化に向けたエネルギー消費性能計算プログラムの設計ポイント講習会

# BEI算定ツールの使い方

前画面で「標準入力法」をクリック後の画面

## 5.2 標準入力法

Webプログラムのページ

エネルギー消費性能計算プログラム(非住宅版) Ver.3.3.1 を使用する

上記プログラムのリンク先URL → <https://building.app.lowenergy.jp/>

旧バージョン → <https://building.prev.lowenergy.jp/>

- 外皮・設備仕様入力シート (ZIP 約678KB) R04.09.30更新

誤作動を防ぐため「シートの保護」を有効にしていますが、パスワード(kenken)を入力することにより、解除が可能です。ただし、解除は自己責任で行ってください。

Excel 2007では正常に動作しません。サポート対象外とさせていただきます。

- エネルギー消費性能計算プログラム(非住宅版)の入力マニュアル (PDF 約13MB) R04.09.30更新
- 複数建築物の連携による性能向上認定に係る入力マニュアル (PDF 約1.0MB) R03.04.01公開

### 入力例

- サンプル1 [事務所モデル\(10,000m<sup>2</sup>, 6地域\)](#) (ZIP 約702KB) R03.04.01公開
- サンプル2 [IBEC事務所モデル\(1,000m<sup>2</sup>, 6地域\)](#) (ZIP 約686KB) R03.04.01公開
- サンプル3 [共同住宅共用部\(6地域\)](#) (ZIP 約688KB) R03.04.01公開

入力用excel(サンプルデータ入)のダウンロード

22



道総研

2022.11.22 建築物のZ E B化に向けたエネルギー消費性能計算プログラムの設計ポイント講習会

# BEI算定ツールの使い方

前画面で「標準入力法」をクリック後の画面

The screenshot shows the main interface of the WEBPRO software. At the top left, it says 'WEBPRO Ver 3.3.1 (2022.10)'. At the top right, there are icons for 'クリア' (Clear) and '様式再出力' (Re-output style). The main title is '建築物のエネルギー消費性能計算プログラム (非住宅版)'. Below the title, there is a paragraph of text explaining the program's purpose and how to use it. A red box highlights a drop zone with the text '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。'. A callout box points to this area with the text '入力したexcelファイルをここにドラッグ&ドロップ'.

WEBPRO Ver 3.3.1 (2022.10) クリア 様式再出力

## 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。

入力したexcelファイルをここにドラッグ&ドロップ

23

## 5

### 設備仕様や外皮仕様に基づくBEI値のシミュレーション



24

# 入力シート 標準入力法

## 外皮入力シート of 例

sample01\_WEBPRO\_inputSheet\_for\_Ver3.0\_20210401.xlsm - Excel

壁体構成を別シートで入力

図面上、ブラインドまたはレールが確認できれば「有」

階	空調ゾーン名	方位	日除け効果係数(冷房)	日除け効果係数(暖房)	外皮構成					備考
					外壁名称	外皮面積(窓含)	開口部名称	窓面積	ブラインドの有無	
1F	ロビー	南			WI	50	G1	16.64	無	
		日陰			FG1	114.12				
1F	EVホール	日陰			FG1	16.32				
1F	中央監視室・警備室	南			WI	36.8	G1	5.32	有	
		西			WI	12.5				
		日陰			FG1	39				
1F	更衣室1	日陰			FG1	14.63				
1F	更衣室2	日陰			FG1	14.63				
1F	休憩室	日陰			FG1	29.25				
1F	事務室1	北			WI	117.5	G1	15.96	有	
		西			WI	75	G1	10.64	有	

標準入力法は室ごとの入力



# 日除け効果係数の計算

平成28年省エネルギー基準(住宅/非住宅) 日よけ効果係数算出ツール Ver.3.3.1 (2022.11)

計算結果の確認 計算

建築物用途  住宅  非住宅

地域区分  1地域  2地域  3地域  4地域  
 5地域  6地域  7地域  8地域

外壁の方位  北  北東  東  南東  
 南  南西  西  北西

サイドフィンの評価  サイドフィンを評価しない  サイドフィンを評価する

外壁の各部分の長さ

X<sub>1</sub>  m  規定値(4m)を用いる

X<sub>2</sub>  m

X<sub>3</sub>  m  規定値(4m)を用いる

Y<sub>1</sub>  m

Y<sub>2</sub>  m

Z<sub>X+</sub>  m

Z<sub>X-</sub>  m

Z<sub>Y+</sub>  m



# 入力シート モデル建物法

## 外皮入力シート of the example

sample\_MODEL\_inputSheet\_for\_Ver3.0\_20210401.xlsm - Excel

断熱材の種類と厚さを別シートで入力

様式B-3 外皮仕様入力シート

① 外皮名称 (入力)	② 方位 (選択)	③&④入力又は⑤入力			⑥ 断熱仕様名称 (転記)	⑦ 建具仕様名称 (転記)	⑧ 建具等価数 (入力)	⑨ ブラインドの有無 (選択)	⑩ 日除け効果係数		⑪ 備考 (20文字まで)
		③ 幅 W [m] (入力)	④ 高さ H [m] (入力)	⑤ 外皮面積 [m <sup>2</sup> ] (入力)					冷房 (入力)	暖房 (入力)	
西面外壁	西			840	断熱材2	窓A	10	有			
						窓B	10	有			
						窓C	10	有			
東面外壁	東			840	断熱材2	窓A	10	有			
						窓B	10	有			
南面外壁	南			800	断熱材2	窓A	10	無	0.92	0.96	
						窓B	10	有	0.92	0.96	
						窓C	10	有			
北面外壁	北			800	断熱材2	窓C	10	有			
						窓C	10	有			
						窓C	10	有			
屋根部	屋根			1000	断熱材1						

モデル建物法は建物用途ごとの入力

# 入力シート 標準入力法

## 照明入力シート of the example

sample01\_WEBPRO\_inputSheet\_for\_Ver3.0\_20210401.xlsm - Excel

室指数(室の形状)を入力

明るさセンサーや自動制御ブラインドの有無、開口率に関する入力

様式 4. (照明)照明入力シート

① 階 (転記)	② 室名 (転記)	③ 建物用途 (転記)	④ 室用途 (転記)	⑤ 室面積 [m <sup>2</sup> ] (転記)	⑥ 階高 [m] (転記)	⑦ 天井高 [m] (転記)	⑧ 室指数			⑨ 照明器具仕様			⑩ 制御等の有無				⑪ 備考	
							⑧-1 開口率 [%] (転記)	⑧-2 天井高 [m] (転記)	⑧-3 室容積 [m <sup>3</sup> ] (転記)	⑨-1 機器名称 (照明器具表の記号等)	⑨-2 定格消費電力 [W/台]	⑨-3 台数 [台]	⑩-1 在室検知制御 (選択)	⑩-2 明るさ検知制御 (選択)	⑩-3 タイムスケジュール制御 (選択)	⑩-4 初期照度補正機能 (選択)		
1F	風除け室	事務所等	廊下	21.12	5	2.6				ダウンライト	19.2	6						
1F	ロビー	事務所等	ロビー	114.12	5	3.5				ダウンライト	19.2	20						
1F	EVホール	事務所等	廊下	16.32	5	3.5				ダウンライト	19.2	6						
1F	中央監視室・警備室	事務所等	中央監視室	39	5	2.6				天井埋込下面ルーバー	88	6						
1F	更衣室1	事務所等	更衣室又は倉庫	14.63	5	2.4				天井埋込下面開放	45	2						
1F	更衣室2	事務所等	更衣室又は倉庫	14.63	5	2.4				天井埋込下面開放	45	2						
1F	休憩室	事務所等	更衣室又は倉庫	29.25	5	2.4				天井埋込下面開放	87	2						
1F	自販機コーナー	事務所等	廊下	25.87	5	2.6				ダウンライト	12.5	6						
1F	便所1	事務所等	便所	33.28	5	2.4				ダウンライト	7.4	12						
1F	便所2	事務所等	便所	33.77	5	2.4				天上直付笠なし	45	2						
1F	便所1	事務所等	便所	33.77	5	2.4				ダウンライト	7.4	12						
1F	便所2	事務所等	便所	33.77	5	2.4				天上直付笠なし	45	2						
1F	DS-PS1	事務所等	機械室	5.76	5	5				天上直付笠なし	45	2						
1F	DS-PS2	事務所等	機械室	14.4	5	5				天上直付笠なし	45	1						
1F	ES1	事務所等	機械室	8.64	5	5				天上直付笠なし	45	1						
1F	ES2	事務所等	機械室	8.6	5	5				天上直付笠なし	45	1						
1F	物入	事務所等	更衣室又は倉庫	7.59	5	5				天上直付笠なし	45	2						

室ごとに入力

# 入力シート モデル建物法

## 照明入力シートの例

① 室名称 (入力)	② 室用途 (選択)	③ 床面積 [㎡] (入力)	④ 照明器具名称 (入力)	⑤ 消費電力 [W/台] (入力)	⑥ 台数 [台] (入力)	⑧ 省エネ制御			⑩ 初期照度補正 機能 (選択)	⑪ 備考 (20文字まで)
						⑦ 在室検知制御 (選択)	⑨ 明るさ制御 (選択)	⑨ タイムスケ ジュール制御 (選択)		
事務室A	事務室	4200	照明器具1	32	2000	有	有	有	有	
			照明器具2	16	280	無	無	無	有	
事務室B	事務室	3600	照明器具1	36	1600	有	有	無	有	
			照明器具2	24	45	無	無	無	有	

# BEIの出力結果 標準入力法

## 標準入力法の出力結果（抜粋）

	一次エネルギー消費量 [GJ/年] ( [MJ/延床㎡年] )	
	設計値	基準値
空調設備	8,377.90 ( 809.24 )	8,804.51 ( 850.45 )
換気設備	626.74 ( 60.54 )	695.14 ( 67.14 )
照明設備	3,413.21 ( 329.69 )	4,209.25 ( 406.58 )
給湯設備	251.55 ( 24.30 )	138.80 ( 13.41 )
昇降機	170.67 ( 16.49 )	170.67 ( 16.49 )
太陽光発電(PV)	-121.56 ( 11.74 )	
コージェネレーション設備(CGS)	-1,092.38 ( 105.52 )	
その他	3,677.42 ( 355.21 )	3,677.42 ( 355.21 )
合計	PV及びCGSを対象とする場合	15,303.6 ( 1,478.21 )
	CGSを対象とする場合	15,425.2 ( 1,489.96 )
		17,695.8 ( 1,709.28 )

適用する基準		一次エネルギー消費量 [GJ/年] ( [MJ/(延床㎡・年)] )		判定結果
		設計値	基準値	
建築物エネルギー消費性能基準	H28年4月以降	15,303.6 ( 1,478.21 )	17,695.8 ( 1,709.28 )	達成
	H28年4月現存		19,097.7 ( 1,844.69 )	達成
建築物エネルギー消費性能誘導基準	R4年10月以降	15,425.2 ( 1,489.96 )	12,088.5 ( 1,167.66 )	--
	R4年10月現存		17,695.8 ( 1,709.28 )	達成

標準入力法は用途別の一次エネルギー消費量などがわかる

# BEIの出力結果 モデル建物法

## モデル建物法の出力結果（抜粋）

(5) 評価結果			
年間熱負荷係数	【BPI <sub>m</sub> 】		0.96
一次エネルギー消費量	【BEI <sub>m</sub> 】		0.99
	【誘導BEI <sub>m</sub> 】		0.99
空調設備	【BEI <sub>m</sub> /AC】		1.01
機械換気設備	【BEI <sub>m</sub> /V】		0.70
照明設備	【BEI <sub>m</sub> /L】		0.91
給湯設備	【BEI <sub>m</sub> /HW】		1.38
昇降機	【BEI <sub>m</sub> /EV】		2.00
太陽光発電			あり
コージェネレーション設備			あり
(6) 判定			
	BPI <sub>m</sub> ≤ 1.00	達成	BEI <sub>m</sub> ≤ 1.00
			誘導BEI <sub>m</sub> > 0.60
			達成
			非達成

モデル建物法は用途別のBEIなどがわかる  
(エネルギー消費の絶対量はわからない)

31

# 標準入力法の詳細な出力結果

## 用途別二次エネルギー消費量の算定結果（標準入力法PDF抜粋）

2. 二次エネルギー消費量計算結果（非主要室とした室のエネルギー消費量は含まれていません）

	電力	都市ガス	重油	灯油	LPG	他人から供給された熱		
						蒸気	温水	冷水
						[GJ]	[GJ]	[GJ]
	[MWh]	[m <sup>3</sup> ]	[L]	[L]	[kg]			
空調設備	472.56	83,683.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
換気設備	64.22							
照明設備	349.71							
給湯設備	23.97	390.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
昇降機	17.49							
効率化設備	太陽光発電	-12.45						
	CGS	-111.92						
その他	376.78							
建物全体	1,180.35	84,074.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
建物全体（延床面積あたり）	0.11	8.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

標準入力法はより詳細な省エネ設計が可能。

32



# 標準入力法の詳細な出力結果

標準入力法で出力できる結果の例

- 空調ゾーンごとの暖冷房負荷 (MJ/年)
- 空調熱源機の負荷率の出現時間・負荷率ごとのエネルギー消費
- 室ごとの照明用エネルギー消費・BEI (MJ/年)

## 6

### BEI低減に向けた 設計手法のポイント



# BEIの低減に向けた検討例①

施設		A学校					
		ケースa	ケースd	ケースc	ケースd	ケースe	ケースf
計算法		モデル建物法					標準入力法
設備仕様	暖房熱源	FF式			空冷式HP		
	熱交換換気	無			有		
床面積	(m <sup>2</sup> )	2,607					
外皮仕様 (部位U値) W/(m <sup>2</sup> K)	外壁	0.34					
	屋根	0.29	0.15				
	窓	2.70			1.40		
BEI		<b>0.72</b>	<b>0.71</b>	<b>0.69</b>	<b>0.66</b>	<b>0.59</b>	<b>0.55</b>

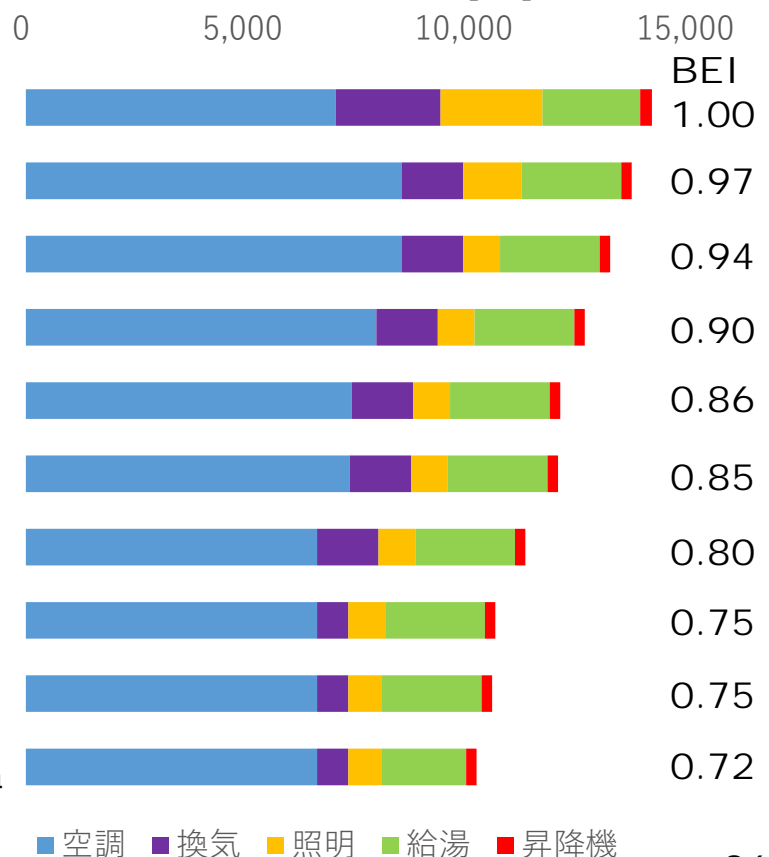
- 暖房、給湯設備、断熱仕様、熱交換換気有無などでBEIが変化する。
- 用途により影響の大きい項目が異なる。  
(例えば学校では換気設備の影響が大きく給湯設備の影響は小さい)
- 標準入力法のほうがBEIが小さく算出される傾向。
- 実際のエネルギー消費量は部屋の使い方によって異なる。

35

# BEIの低減に向けた検討例②

## 道有施設を対象としたケーススタディ

一次エネルギー消費量[GJ]



36

# BEIの低減に向けた検討例②

## 原設計

用途	病院
構造規模	RC造 地上 2 階 延床面積 約6,000m <sup>2</sup>
外皮	外壁：吹付けウレタンフォーム75mm、屋根：XPS3b 100mm 窓：樹脂枠、二層複層Low-Eガラス
熱源機	主な暖房：温水発生機（都市ガス） その他空調：パッケージエアコン（一部地中熱） ガスヒートポンプ
空調機	一部で全熱交換器、外気冷房制御あり
換気	LED照明 一部で明るさ検知制御、タイムスケジュール制御、初期照度補正機能あり
給湯	都市ガス（一部電気ヒーター） 自動給湯栓を採用、配管保温仕様3
昇降機	VVVF(電力回生なし、ギアレス)
創エネ	太陽光発電 5.4kW

37

# BEIの低減に向けた検討例②

## Case1 照明の室指数入力

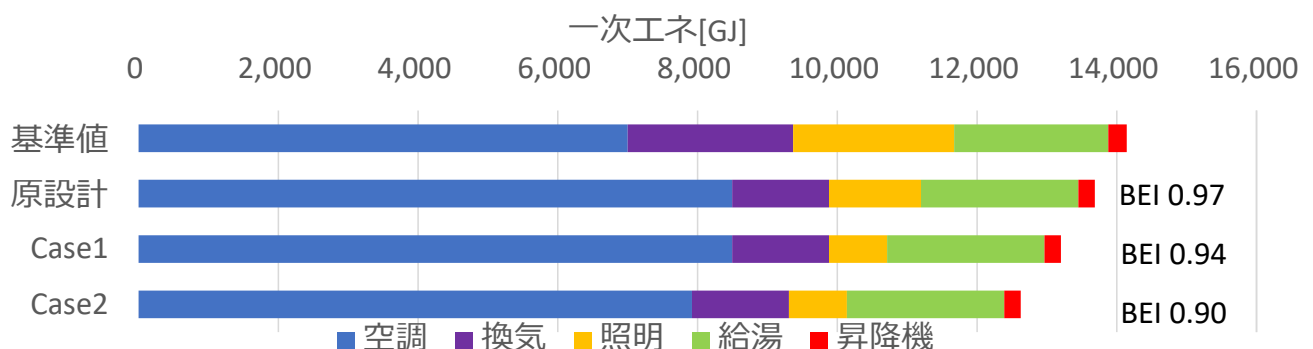
$$\text{室指数} = \frac{\text{室面積}}{(\text{室の間口寸法} + \text{室の奥行寸法}) \times (\text{天井高} - \text{作業面の高さ})}$$

- ・天井が高い
  - ・部屋の平面計上が扁平
- ➡ 室指数が小さい ⇨ 照明の効率が低下

入力を省略することも可能だが、入力することで照明効率が高く算定される。

## Case2 + 温水発生機の能力の適正化

熱負荷に見合った温水発生器（暖房ボイラー）の容量設定 ➡ 機器効率向上



38

# BEIの低減に向けた検討例②

## Case3 + 断熱性能の強化

- ・ 外壁を吹付けウレタンフォーム75mmからXPS3b100mmに変更
- ・ 暖房ピーク負荷低減に応じ、パッケージエアコンの容量を1ランク下げ
- ・ 変流量時の最小流量比の変更（30%→15%）

## Case4 + 熱交換換気の自動切換機能

**自動換気切替機能**：熱交換換気と、全熱交換エレメントをバイパスするかエレメントの回転停止（回転数制御含む）する普通換気とを、外気や室内の温度や湿度から判断し自動で切替えて空調負荷を削減する機能

## Case5 + 予熱時外気取り入れ停止・外気冷房制御

**予熱時外気取り入れ停止**：空調立ち上がり時で室内に人がいない場合に外気導入を停止して外気負荷削減を行う制御

**外気冷房制御**：冷房運転時において、外気エンタルピーが室内空気のエンタルピーより低い場合に必要新鮮外気導入量以上の外気を導入して、コイル処理熱量を削減する制御

# BEIの低減に向けた検討例②

## Case6 + 換気設備の高効率化

- ・ 高効率電動機
  - ・ 送風量温度制御
  - ・ インバーター
- } すべて採用、ありとする

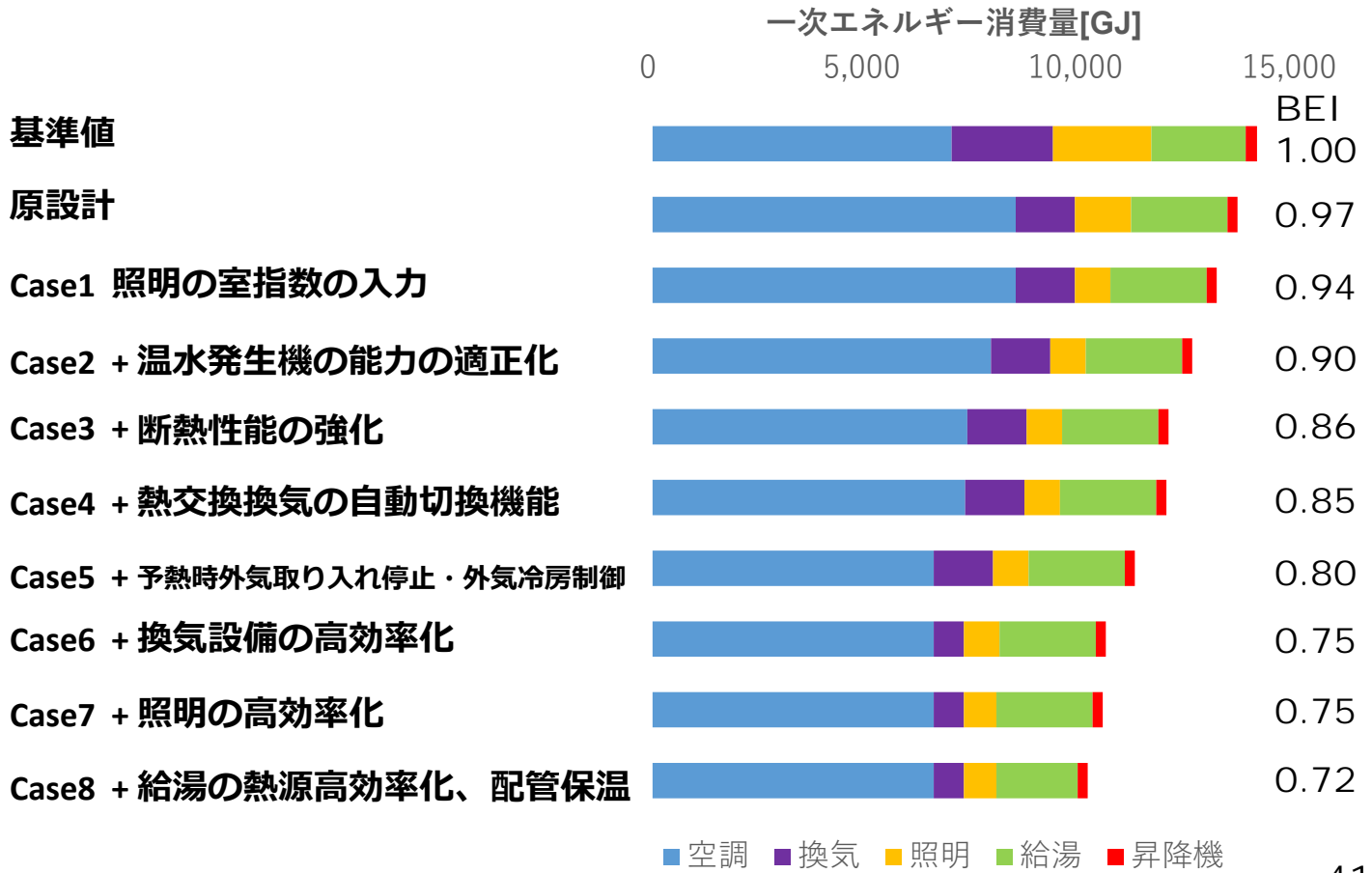
## Case7 + 照明の高効率化

- ・ タイムスケジュール制御（廊下、ホール）
  - ・ 明るさ検知制御（開口率入力）
  - ・ 初期照度補正
  - ・ 在室検知制御（トイレ）
- } ありとする

## Case8 + 給湯の熱源高効率化、配管保温

- ・ 温水発生器効率を0.86→0.95に向上
- ・ 配管保温仕様を保温仕様3→保温仕様1に向上

# BEIの低減に向けた検討例②



41

## 入力の適正化によりBEIを低減できる例

### ① パッケージエアコンの消費電力量

- パッケージエアコンの「定格消費エネルギー」には、低温時ではなく通常時の消費電力を入力する。

項目	形名	PUHY-HP500SDMG5 (18馬力)	
電 源			
冷 房 能 力 (kW)		50.0	
暖 房 能 力 (kW)		56.0	
能 力 空 気 条 件	室内側	冷房乾燥温度 / 湿球温度 (°C) 暖房乾燥温度 / 湿球温度 (°C)	
	室外側	冷房乾燥温度 / 湿球温度 (°C) 暖房乾燥温度 / 湿球温度 (°C)	
	暖房低温能力 (室外乾燥温度2°C、湿球温度1°C) (kW)	53.2 (67.2)	
	暖房極低温能力 (室外乾燥温度-7°C、湿球温度-8°C) (kW)	53.2 (63.8)	
A	P	F (2015)	4.7
電 源 特 性	定格消費電力	冷 房 (kW)	16.01
	暖房極低温消費電力 (kW)	暖 房 (kW)	15.25
	暖房極低温消費電力 (kW)		21.36
	暖房極低温消費電力 (kW)		22.69
	電流	冷 房 (A)	51.35
	電流	暖 房 (A)	48.91
力率	冷 房・暖 房 (%)	90	
始 動 電 流 (A)		30 (電源送り接続時)	
騒音値 (PWL) (dB (A特性値)) (注3)		82.0	

こちらの値 →

カタログの記載例

### ② BCP対応暖房機器の省エネ計算からの除外

- 予備機として設置されるBCP対応専用暖房機は、評価の対象外とされている。

42

## 省エネ手法の導入

### ■ 空調・換気設備

- パッケージエアコン容量のサイズダウン（高断熱化と併せて対策）
- 熱源機の容量の適正化・台数分割（運転効率の向上）
- 熱交換換気の導入
- 予熱時の外気取入れ停止等の制御

### ■ 照明設備

- LEDの導入
- 明るさ検知等の制御の導入

### ■ 給湯設備

- 高効率熱源機の導入
- 配管の保温強化

## 計算の精緻化

- 標準入力法の採用
- 空調機器の能力の詳細入力
- 照明の室指数（室の形状）の入力