やちよ自然エネルギー市民協議会
やちエネ第4回みんなで考える会

# ゼロ・エネルギー・ビル（ZEB）について

令和４年10月10日

那須原　和良

# ZEBの定義イメージ図　（ZEBチャート）

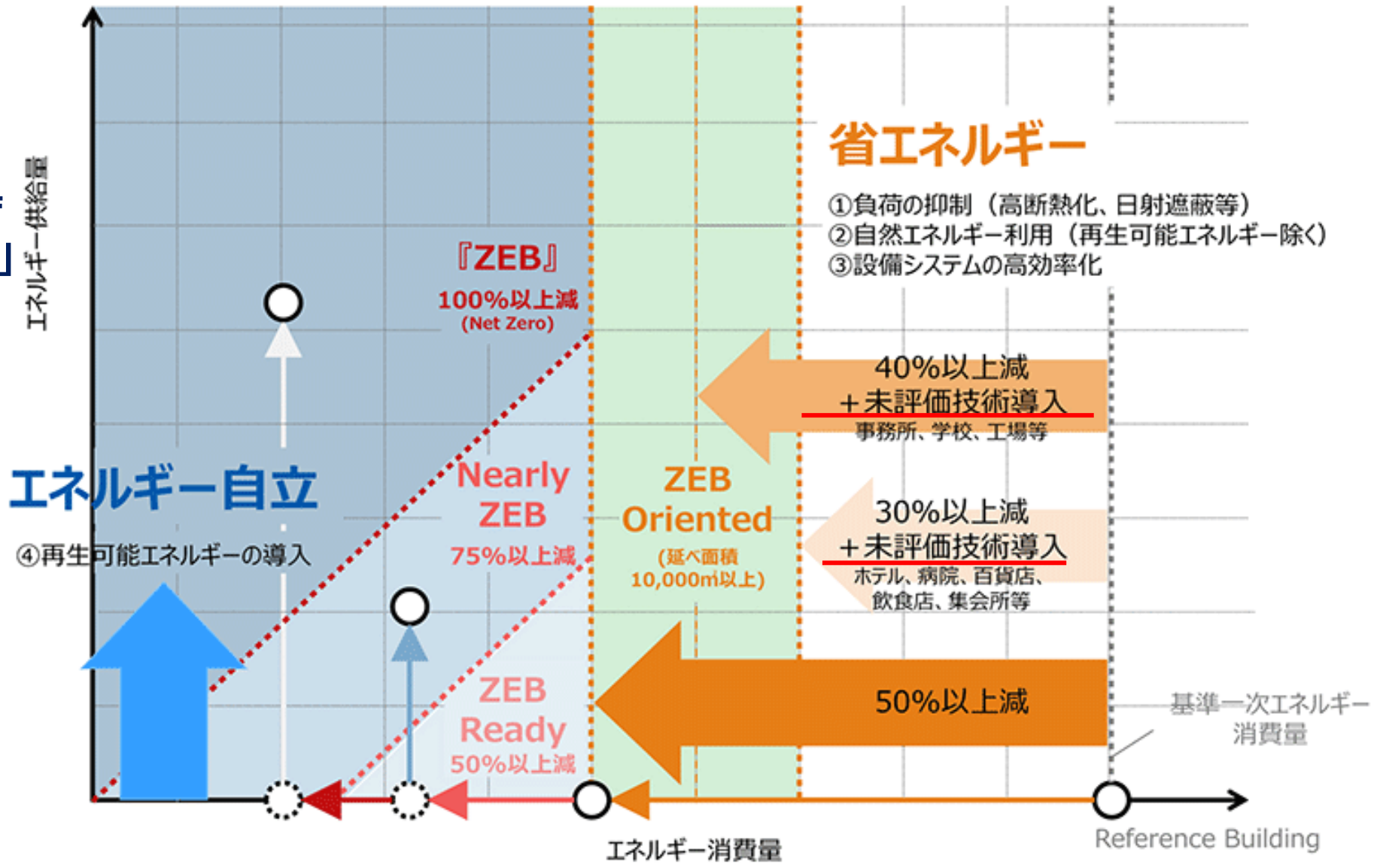
## ●ZEBの定義

**2015年12月**

**経済産業省 資源エネルギー庁「ZEBロードマップ検討委員会」にて決定**

**2019年３月**

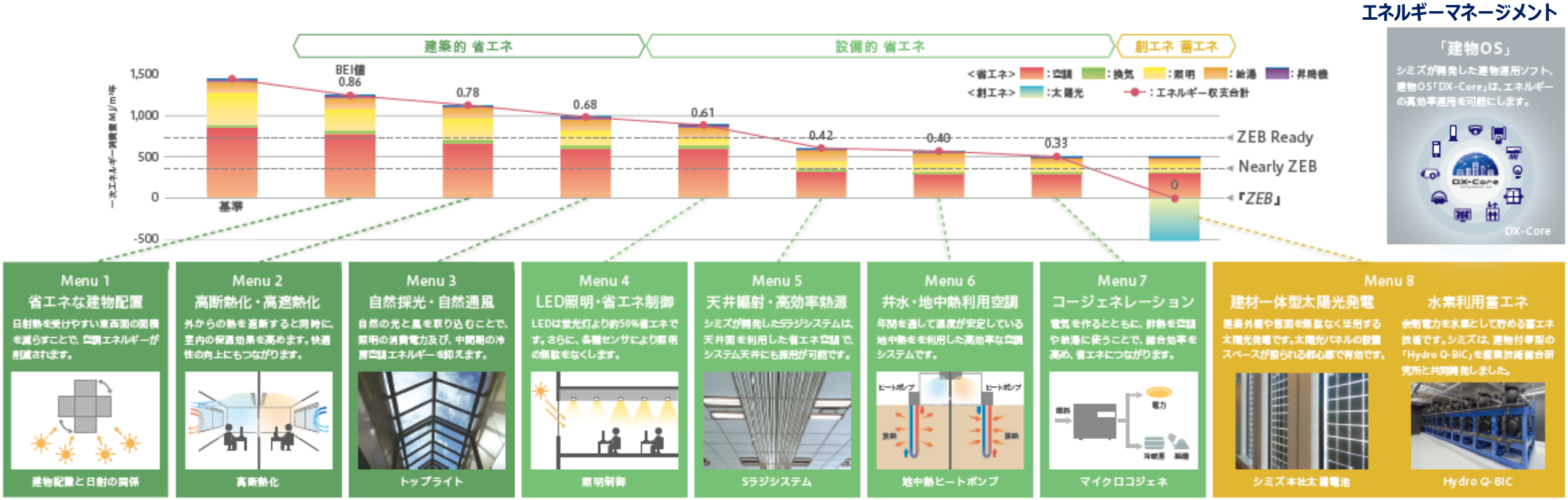
**ZEBの定義の拡充（ZEB Orientedの追加）**




＊出展）経済産業省資源エネルギー庁「平成30年度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）

# ZEB提案の一例






## パッシブデザイン

①周辺環境の適正化（建物配置等）
②負荷の抑制（断熱、遮熱等）
③自然エネルギー利用（自然通風・採光等）
④室内環境の適正化（適正な設定値等）

## アクティブデザイン

⑤空調システムの高効率化（放射空調、デシカント空調等）
⑥照明システムの効率化（ＬＥＤ、タスク＆アンビエント等）
⑦未利用エネルギーの活用（地熱、河川、下水等）
⑧その他効率的なシステムの採用（コ・ジェネ等）

## エネルギーマネージメント

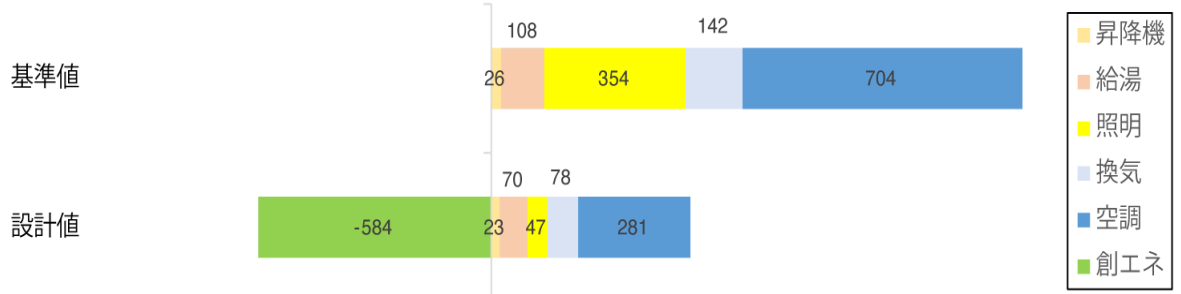
⑨創エネルギー（太陽光発電等）
⑩蓄エネルギー（水素蓄電等）
⑪エネルギーマネージメント

# ZEB最新事例：三菱電機（株）「SUSTIE」（サスティエ）『ZEB』

ZEB関連技術の開発を加速させるため、実証棟「SUSTIE」を建設。本施設は、**省エネルギー設備に加え、様々な自然エネルギー活用技術も導入した。さらに、ビル・シミュレーション技術を活用し、省エネ性と快適性を両立した**ZEB運用**を目指している。**

建設地：神奈川県
延床面積：**6,456㎡**
構造：鉄骨造　地上４階
建物用途：事務所等
一次エネ削減率（創エネ除く/含む）：62%/106%

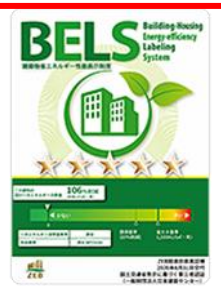
| | PAL | １次エネルギー消費量（MJ／年m2） | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 空調 | 換気 | 照明 | 給湯 | 昇降機 | コジェネ発電機 | 創エネ | その他 | 合計 |
| 設計値 | 305 | 281 | 78 | 47 | 70 | 23 | 0 | -584 | - | -84 |
| 基準値 | 470 | 704 | 142 | 354 | 108 | 26 | 0 | 0 | - | 1335 |
| BPI／BEI | 0.65 | 0.40 | 0.55 | 0.13 | 0.65 | 0.89 | - | - | - | -0.06 |




出典：環境省HP　ZEB PORTAL

# ZEB最新事例：三菱電機（株）「SUSTIE」（サスティエ）『ZEB』

| | | | |
|---|---|---|---|
| パッシブ技術 | 外皮断熱 | 外壁 | 金属断熱サンドイッチパネル35mm |
| | | 屋根 | 発泡ウレタン55mm |
| | | 窓 | Low-E複層ガラス（空気層） |
| | | 遮蔽 | 庇/ブラインド |
| | | 遮熱 | 太陽光パネル |
| | 自然利用 | | 自然換気電動窓/クールヒートトレンチ/自然採光（アトリウム）/自然通風（煙突効果） |
| | その他 | | |
| アクティブ技術 | 空調 | 機器(熱源) | ビルマル（ＥＨＰ）/パッケージエアコン/ルームエアコン/全熱交換機/高顕熱型ビルマルチエアコン |
| | | システム | 外気冷房システム/外気取入れ量制御システム（CO2制御）/ナイトパージ/輻射冷暖房システム/室外機散水システム |
| | 換気 | 機器 | DCファン/インバータファン/高効率電動機 |
| | | システム | |
| | 照明 | 機器 | LED照明器具/高輝度誘導灯 |
| | | システム | 在室検知制御/明るさ検知制御/タイムスケジュール制御/タスク＆アンビエント制御/デジタル個別制御/入退室管理連動制御 |
| | 給湯 | 機器 | ヒートポンプ給湯器 |
| | | システム | |
| | 昇降機(ロープ式) | | VVVF制御（電力回生あり、ギアレス）/群管理制御 |
| | 変圧器 | | 超高効率変圧器 |
| 創エネ | コージェネ | 機器 | |
| | | システム | |
| | 再エネ | 機器 | 太陽光発電 |
| | | システム | |
| | 蓄電池 | 機器 | リチウムイオン蓄電池 |
| その他技術 | 機器 | | 直流給電 |
| | システム | | |
| BEMS | システム | | 設備間統合制御システム/負荷制御技術/チューニングなど運用時への展開 |




×

×

設計一次エネルギー消費量
106% 削減

出典：環境省HP ZEB PORTAL

# ZEB最新事例：久留米市環境部庁舎『ZEB』　改修事例

**外皮性能の向上や空調設備等の改修によって一次エネルギー削減率106%を達成し（創エネ含む）、日本における既設の公共建築物としては、初めての『ZEB』に認証**

建設地：福岡県　既築
延床面積：2,089㎡
建物用途：事務所等
一次エネ削減率（創エネ除く/含む）：67%/106%

建物の外皮断熱強化は、建物の構造を調査したうえで、効率的に室内温度低下を防止するよう**ウレタン系断熱材やLow-Eペアガラスを導入し、空調設備のダウンサイジングによってイニシャルコストの低減、エネルギー消費量の削減を実現**しています。さらに広い屋根面積を活用して、容量の大きい**太陽光発電システムを導入**することにより創エネを含んだ一次エネルギー削減率を大幅に改善しています。

ZEB化の実施にあたっては、**事前のZEB化可能性調査や担当部局のみならず複数部局の連携による効率化**など、他の自治体にとっても大変参考になるスキームで導入を検討されている点が特徴的です。

出典：環境省HP　ZEB PORTAL

# 更なる脱炭素化に向けて

## 既存建物のＺＥＢ改修

- **民間の技術と国の政策、両輪**で対応が必要
- **中小規模ビル**（延床300～5000坪）におけるストックの高齢化対応
- 既存ビルの**半数は中小規模ビル**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 延床面積比（東京23区） | 中小規模ビル（延床300～5000坪） | ：大規模ビル（延床5000坪以上） | ＝ | ４７ | ： | ５３ |
| 棟数比（東京23区） | 中小規模ビル（延床300～5000坪） | ：大規模ビル（延床5000坪以上） | ＝ | ９２ | ： | ８ |

## ビル単体から、複数棟、エリアへの取組み

- デジタル技術によるEMSにより、**建物間における電力・熱などのエネルギーの効率的な利活用**
- 創エネ、蓄エネ、未利用エネルギー活用による**エネルギー自給率の向上**
- 人・施設・交通などの情報がネットワークでつながり、高度にコントロールされた豊かで環境にも優しい社会の実現

# Fin

ご清聴ありがとうございました