
ZEBの実現・普及に向けた 設計ガイドライン・パンフレットについて

2017年2月

一般社団法人 環境共創イニシアチブ
株式会社 野村総合研究所

目次

1. 設計ガイドライン・パンフレットの必要性

2. パンフレット(Ver.0)について

3. 設計ガイドライン(Ver.0)について

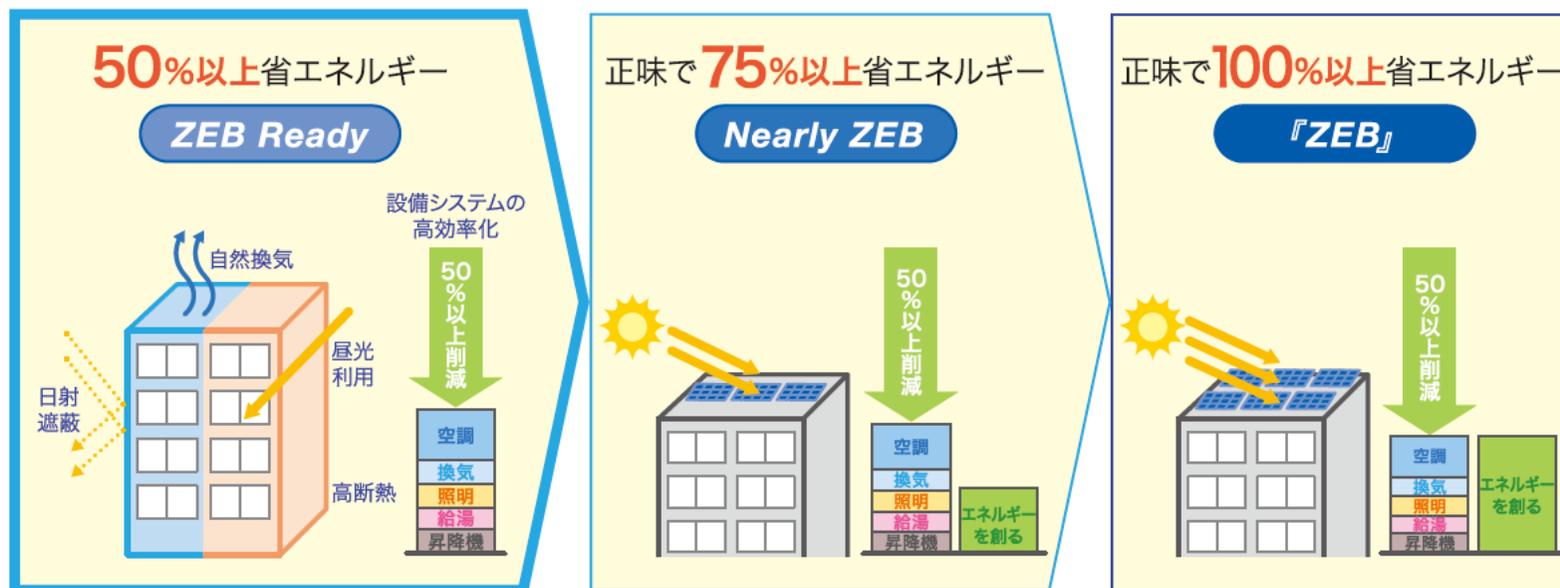
4. ZEBの実現・普及に向けて

※ ZEB:Net Zero Energy Buildings (ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)

ZEB実現のノウハウは十分に浸透していない

■ ZEBの新たな定義が確立 (ZEBロードマップ検討委員会とりまとめ)

- 住宅と比較し、非住宅建築物の「100%ZEB化」は現状の技術レベルでは実現可能性が低い。建築物の実態に応じて、ZEBを目指すことができるよう、ZEBの概念が拡張された。



■ ZEB (ZEB Ready含む) の技術や設計手法、コスト・便益等に関する情報の共有は、ZEBの実現・普及に向けた重要事項の一つ

米国では50%省エネ設計ガイドが無料で入手可能

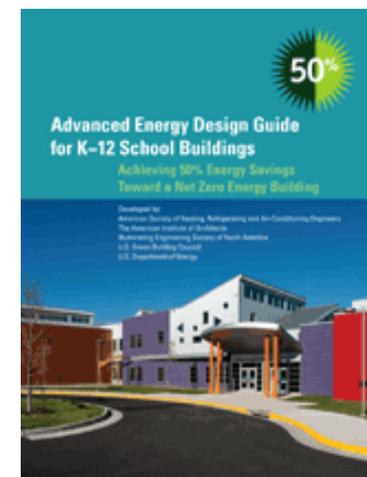
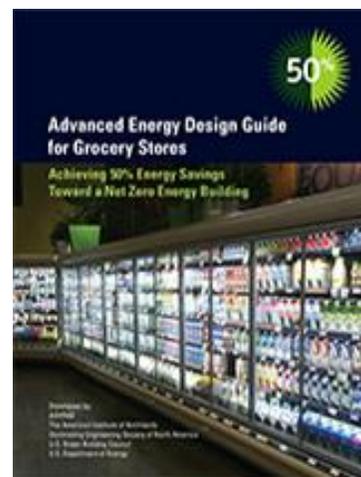
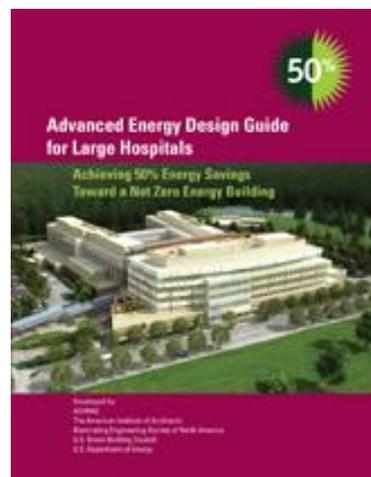
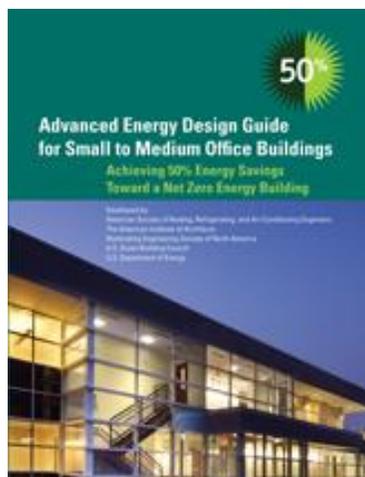
アメリカ暖房冷凍空調学会 (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, ASHRAE) のHPから、建物用途別の50%省エネ設計ガイドが無料で入手可能となっている。

小～中規模
事務所ビル

大規模
医療施設

中～大規模
商業施設

教育施設
(幼稚園～高校)



ZEBの更なる認知度向上・ノウハウ浸透を目指す

	情報媒体	目的	提供情報
設計事務所・ ゼネコン・ 不動産事業者 (設計担当)	• <u>設計ガイドライン</u>	• ZEBの認知や 関心度の向上 • ZEBのノウハウ 共有	✓ ZEB化の技術の組み 合わせ(設計ノウハウ) ✓ 省エネ効果、追加コスト ✓ 実際の設計事例
ビルオーナー・ 建築家・ 意匠設計者・ 不動産事業者	• <u>パンフレット</u>	• ZEBの認知や 関心度の向上	✓ ZEB化によるメリット (省エネメリット、執務環 境の改善等) ✓ ZEBの達成方法、実際 の設計事例 ✓ 活用可能な制度等

ビル建築の関係者間のコミュニケーションを誘発

企画・構想
パンフレットを活用

基本設計・実施設計
設計ガイドラインを活用



ZEBの提案

ZEBの相談

設計事務所
ゼネコン、建築家
コンサル等



不動産事業者
ビルオーナー



建築家、
意匠設計者等

ZEBに必要な
建築計画・設備設計の
コミュニケーション



設備設計者

補助事業の状況を踏まえ、建物用途別に作成予定

事務所編

- 用途別のエネルギー消費が最大かつ、H28年度ZEB実証事業の申請数が最も多い
- 中規模と小規模別に作成

老人ホーム・ 福祉ホーム編(予定)

- H28年度ZEB実証事業の申請数が事務所に次いで多い
- 高齢化を鑑み、将来的な新規建設が想定

スーパーマーケット 編(予定)

- 用途別のエネルギー消費が事務所の次に大きい
- 毎年一定程度の新規出店が見込まれる

目次

1. 設計ガイドライン・パンフレットの必要性

2. パンフレット(Ver.0)について

3. 設計ガイドライン(Ver.0)について

4. ZEBの実現・普及に向けて

※ ZEB:Net Zero Energy Buildings (ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)

これからの建築環境の方向性の一つがZEB

■ 着目点①
環境建築の選択肢の一つとして、ZEBが注目されている

■ 着目点②
建築物の実態や普及を見据えて、ZEBの新たな定義が確立された

■ 着目点③
ZEBの実現・普及は、国の目標達成に向けて、推進されている

政府は、エネルギー基本計画や、パリ協定における温室効果ガスの削減目標の達成に向けて、ZEBの実現・普及を推進しています

これからの環境建築の方向性 ゼブ ZEBのすすめ

事務所編

2017年4月以降、延床面積2,000㎡以上の新築非住宅建築物は省エネルギー基準の適合義務化が始まります。省エネルギー基準に適合した建築物より一歩先へ進んだ環境建築の選択肢の一つとしてZEBが注目されています。

ZEBの新たな定義

建築物の実態に応じてZEBを目指すことができるよう、ZEBの概念が拡張されました。第一にZEB Readyを、さらなる省エネルギーを目指す建物はNearly ZEB以上を目指しましょう。

50%以上省エネルギー
ZEB Ready

設備システムの
高効率化
50%以上省エネルギー
日射遮蔽
省エネルギー機器

正味で75%以上省エネルギー
Nearly ZEB

50%以上省エネルギー
再生可能エネルギー
省エネルギー機器

正味で100%以上省エネルギー
ZEB₊

50%以上省エネルギー
再生可能エネルギー
省エネルギー機器
エネルギー貯蔵

ゼブ ZEBとは
快適な室内環境を保ちながら、負荷抑制、自然エネルギー利用、設備システムの高効率化により省エネルギーを実現した上で、再生可能エネルギーの導入を目指した建築物です。
注)エネルギー消費は、空調・換気・照明・給湯・昇降機のみを対象とし、テナント・執務者が使用するOA機器等は、この対象には含まれません。そのため、「ZEB₊」を実現した場合にもこれらのエネルギー消費は残ります。

企画・構想段階でのコミュニケーションに活用

企画・構想
パンフレットを活用

基本設計・実施設計
設計ガイドラインを活用



ZEBの提案



ZEBの相談



設計事務所
ゼネコン、建築家
コンサル等

不動産事業者
ビルオーナー



建築家、
意匠設計者等

ZEBに必要な
建築計画・設備設計の
コミュニケーション



設備設計者

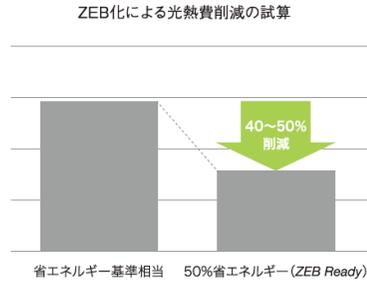
ZEBを目指したビルは、多面的な効果をもたらす

1 光熱費の削減

室内環境の質を維持・向上しつつ、光熱費を削減できます

→延床面積10,000㎡程度の事務所ビルで50%省エネルギーを実現した場合、年間で40～50%の光熱費を削減することも可能です。

注)標準ビル、50%省エネルギービルともに、延床面積10,000㎡程度の事務所ビルを想定し、一次エネルギー消費量から光熱費への換算を行いました。電力の換算については、2016年8月現在の東京電力・業務用電力(燃料費調整額・再生可能エネルギー発電促進賦課金含まず)の契約、都市ガスの換算については、東京ガス一般契約の基準単位料金を想定しています。なお、空調・換気・照明・給湯・昇降機のみを対象とし、全体の約3割を占めるOA機器等の消費電力は本試算には含まれません。また、実際の光熱費削減量は人員密度や運用条件等によって変化する可能性があります。

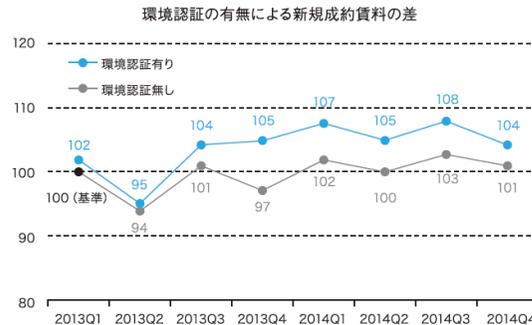


2 不動産価値の向上

環境に配慮した建築物を求めるテナントや投資家が増えています

→東京23区内に立地する事務所ビルにおいて、「環境認証を取得しているビル(環境に配慮したビル)」は、「新規成約賃料」にプラスの影響を与えたとの調査結果も発表されています。

注)分析対象である環境認証には、建物の省エネルギー性能以外の環境全般を評価する認証も含まれています。そのため、不動産価値向上は、省エネルギー性能以外の要素も影響している可能性がある旨をご留意ください。



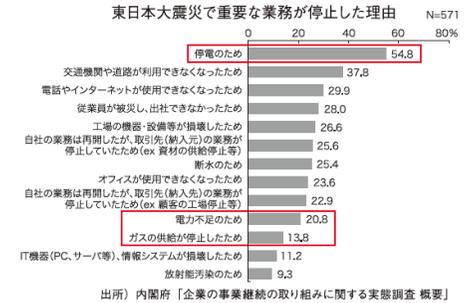
※新規成約賃料を立地・規模・新しさ・スペック・成約時期・環境認証の有無で説明するヘドニックモデルを構築し、このモデルに標準的なオフィスビルの属性値を代入することで、環境認証の有無別の新規成約賃料を推定している。
出所) ザイマックス不動産 総合研究所

3 災害時の事業継続

災害時の事業継続性が向上します

→東日本大震災で重要な業務が停止した理由として、半数以上の人「停電のため」と答え、他にもエネルギーインフラ関連の回答が多く挙がっています。

ZEBを目指した場合、少ないエネルギー消費で運用が可能となるため、建物機能を維持しやすくなります。

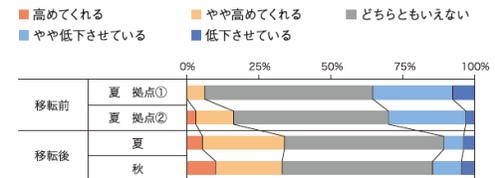


4 テナント・執務者の知的生産性向上

心地よい室内環境を実現し、知的生産性向上が期待できます

→自然エネルギー利用技術を取り入れた事務所へ移転した場合、移転後の室内環境の方が作業のしやすさを高めてくれると感じる執務者が増加したという調査結果も発表されています。

自然エネルギーを活用した事務所が作業のしやすさに与える影響の評価



出所) 知的生産性向上を目指した執務空間における外部の自然環境の導入効果に関する実態調査 竹中工務店・東大大学生産技術研究所

ZEB化のポイントは、“負荷抑制・自然エネルギー利用”、 “エネルギーを上手に使う”、“エネルギーを創る”

負荷の抑制・自然エネルギーの利用を行った上で、設備システムの高効率化により50%以上の省エネルギー「ZEB Ready(ゼブ・レディ)」を実現することが重要です。その上で建築物の実態に応じて、さらなる省エネルギーと太陽光発電等の再生可能エネルギーにより、正味で75%以上省エネルギー「Nearly ZEB(ニアリー・ゼブ)」、さらには、正味で100%以上省エネルギー「『ZEB』(ゼブ)」を目指すことが重要です。

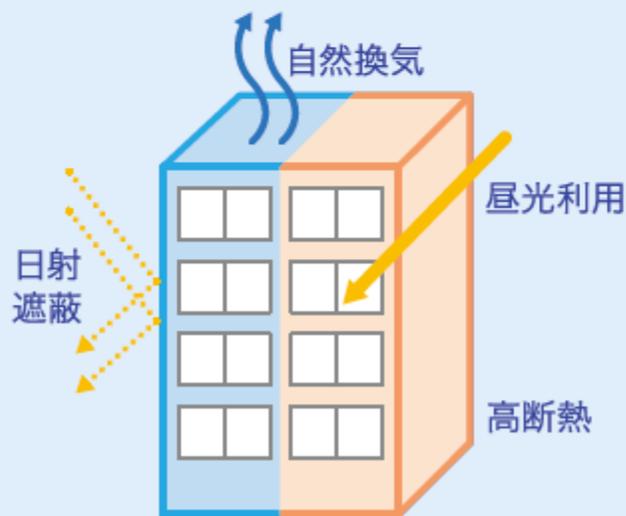
負荷を抑制し、
自然エネルギーを利用する

+

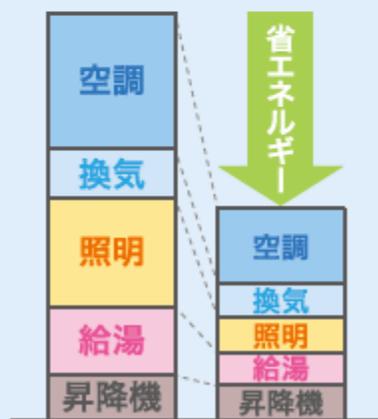
エネルギーを上手に使う

+

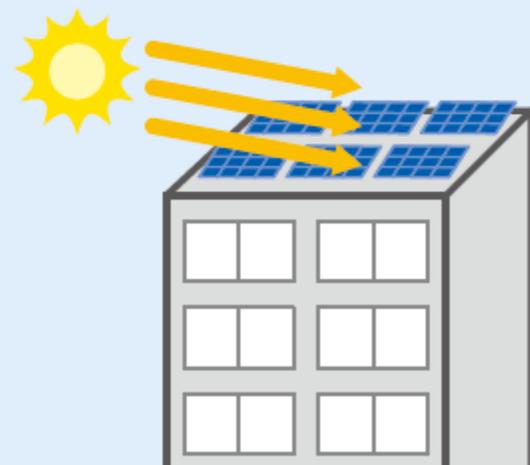
エネルギーを創る



設備システムの高効率化



注)テナント・執務者が使用するOA機器等の
エネルギー消費はこの対象には含まれません。



ゼブ レディ ZEB Ready は実現不可能な世界ではない (50%省エネビル)

■ 汎用的な最新技術・制御を上手く組み合わせれば、ZEB Ready が実現可能

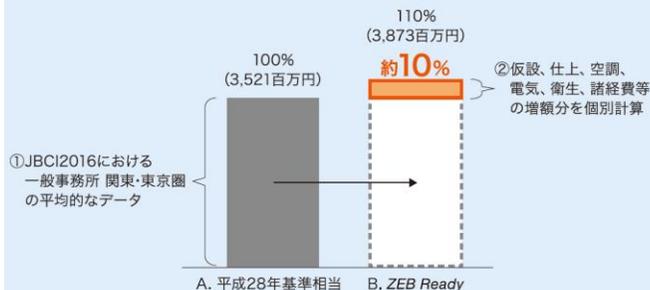
■ 約10%の建築費の増額で、ZEB Ready が実現可能
(モデルビルを対象とした試算例)

「ZEB Ready」は、汎用的な高効率省エネルギー技術を組み合わせることで実現できるとの試算結果が公表されております。さらに、必要な設備・材料費や施工・管理費等を計算すると、省エネルギー基準相当のビルに比べ、約10%の建築費増となり、必ずしも実現ができないものではありません。また、意匠性と更なる省エネルギー(Nearly ZEB、「ZEB」)を両立した環境建築を目指すためには、自然換気・昼光利用等のパッシブ技術のより積極的な活用が重要になります。

◆ 対策毎の省エネルギー効果 (目安)



◆ 建築費増額率 (目安)



- [B. ZEB Ready]において、建物全体での概算費用の増額率は110%となります。概算費用の増額率を個別技術別にみると、空調設備(空調+換気)では161%、電気設備(照明)では117%となります。
- なお、建築費は、ケーススタディでのモデルビルを対象とした試算結果であり、経済状況に伴う物価変動や建物仕様の変更等により、概算費用結果も変動する可能性があります。また、ZEB Ready(省エネルギー率50%)を超えるビルを設計する上では、省エネルギー効果が高いが初期費用も高いパッシブ技術(アトリウムやボイド等による自然換気や昼光利用)の導入も検討する必要がある点について、ご注意ください。

	ZEB Ready 概算費用 (百万円)	増額率
建築工事仕上 (高断熱/日射遮蔽)	1,108	107%
空調設備 (空調+換気)	423	161%
電気設備(照明)	393	117%
衛生設備(給湯)	191	100%
昇降機	69	100%
仮設	244	110%
土工	111	100%
地業	144	100%
躯体	741	100%
諸経費	449	111%
合計	3,873	110%
	坪単価 128万円/坪	

(※延床面積10,000㎡程度の事務所ビルでの試算結果)
出所) 公益社団法人 日本建築積算協会の協力のもと、
ZEBロードマップ フォローアップ委員会による試算結果に基づく

補助の詳細は、以下のウェブサイトにて

国では、ZEBの建設に対して補助を行っています。平成28年度の募集は既に終了しておりますが、平成29年度についてもZEBの実証事業を予算案に盛りこんでいます。なお、平成28年度の補助事業では、対象経費の2/3を上限に補助が出ております。詳しくは以下のウェブサイトをご覧ください。

業務用建築物
(延床面積2,000㎡以上) の場合

執行団体

一般社団法人 環境共創イニシアチブ

ウェブサイト

<https://sii.or.jp/zeb28/>

業務用建築物 (延床面積2,000㎡未満)、
地方公共団体 (地公体) の建築物の場合

執行団体

一般社団法人 静岡県環境資源協会

ウェブサイト

<http://www.siz-kankyuu.jp/h28co2.html>

太陽光発電設備等の新エネルギー利用設備は「グリーン投資減税」にて特別償却や税額控除を受けられます。その他中小企業におけるLED照明や空調等の一定の省エネルギー設備にも利用可能な税制措置としては以下の通りです。詳しくは経済産業省又は中小企業庁ウェブサイト等をご覧ください。

- 中小企業経営強化税制、固定資産税の特例 (中小企業等経営強化法の認定が必要)
- 商業・サービス業活性化税制 (経営革新等支援機関等による助言が必要)

目次

1. 設計ガイドライン・パンフレットの必要性

2. パンフレット(Ver.0)について

3. 設計ガイドライン(Ver.0)について

4. ZEBの実現・普及に向けて

※ ZEB:Net Zero Energy Buildings (ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)

ゼブ レディ **ZEB Ready** を対象とした日本初のZEB実現マニュアル (50%省エネビル)

■ 着目点①
省エネ基準に準拠した
計算プログラムでの解説付き
(省エネ効果、コスト目安あり)

■ 着目点②
再生可能エネルギーや
運用時の留意事項を掲載(参考)

■ 着目点③
実際の設計事例の掲載

1章 はじめに・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3

- 1.1 非住宅建築物の省エネに向けた課題と目指すべき方向性
- 1.2 本ガイドラインの目的と対象範囲

2章 ZEBの実現に向けた設計プロセスと要素技術・・・・・・・・ 13

- 2.1 ZEBの建築・設備計画方針
- 2.2 ZEBの要素技術
- 2.3 本ガイドラインにおけるケーススタディの概要

3章 建築省エネルギー技術 (パッシブ技術) ・・・・・・・・ 35

- 3.1 外皮断熱
- 3.2 日射遮蔽
- 3.3 自然通風利用
- 3.4 昼光利用

4章 設備省エネルギー技術 (アクティブ技術) ・・・・・・・・ 56

- 4.1 空調設備
- 4.2 照明設備
- 4.3 換気設備
- 4.4 **ZEB Ready のモデルビルを参考**
- 4.5 昇降機設備

5章 再生可能エネルギー技術 (アクティブ技術) ・・・・・・・・ 106

- 5.1 太陽光発電

6章 運用時の省エネルギー技術 (マネジメント) ・・・・・・・・ 112

- 6.1 運用時の省エネルギーの必要性
- 6.2 受変電設備・コンセント
- 6.3 エネルギーマネジメント

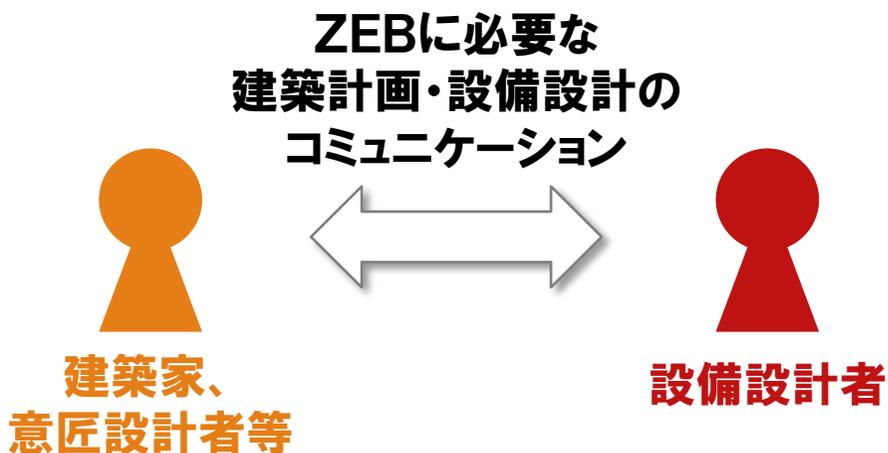
7章 事例集・・・・・・・・・・・・・・・・ 120

- 7.1 ZEB指向ビルの設計事例
- 7.2 エネルギー消費性能計算プログラムに基づく設計事例
- 7.3 モデルビルの参考情報

基本設計・実施設計でのコミュニケーションに活用

企画・構想
パンフレットを活用

基本設計・実施設計
設計ガイドラインを活用



ZEB化のポイントは、“負荷抑制・自然エネルギー利用”、 “エネルギーを上手に使う”、“エネルギーを創る”(再掲)

負荷の抑制・自然エネルギーの利用を行った上で、設備システムの高効率化により50%以上の省エネルギー「ZEB Ready(ゼブ・レディ)」を実現することが重要です。その上で建築物の実態に応じて、さらなる省エネルギーと太陽光発電等の再生可能エネルギーにより、正味で75%以上省エネルギー「Nearly ZEB(ニアリー・ゼブ)」、さらには、正味で100%以上省エネルギー「ZEB(ゼブ)」を目指すことが重要です。

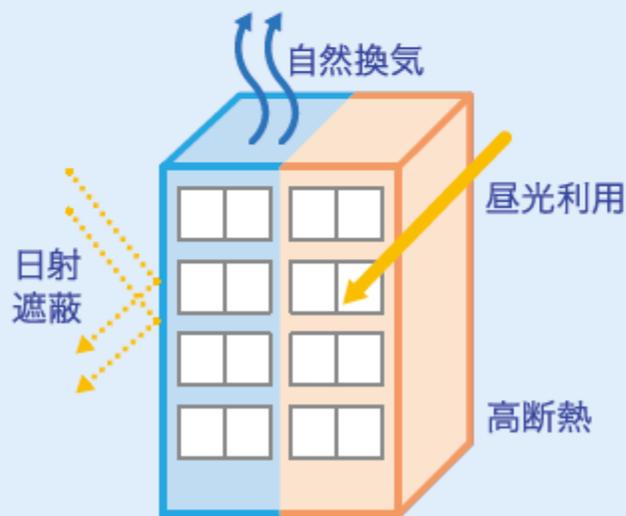
負荷を抑制し、
自然エネルギーを利用する

+

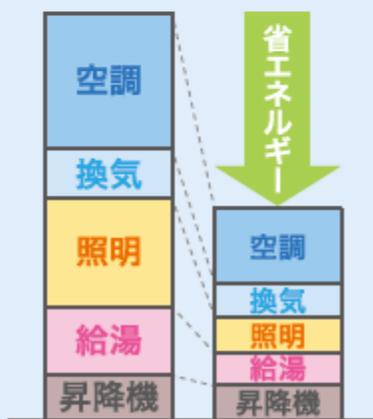
エネルギーを上手に使う

+

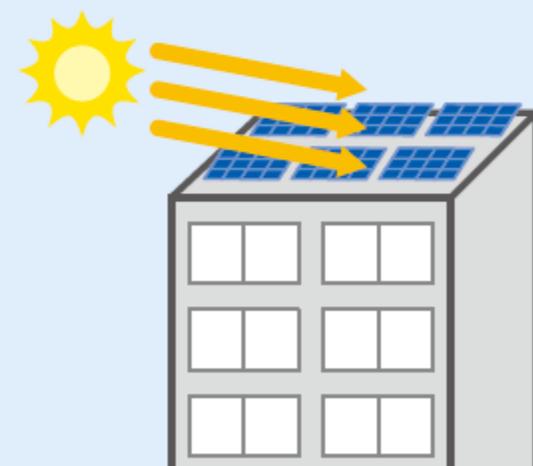
エネルギーを創る



設備システムの高効率化



注)テナント・執務者が使用するOA機器等の
エネルギー消費はこの対象には含まれません。



まずは、省エネの全体像を確認(👉2章)

■ 一般的な事務所ビルにおける

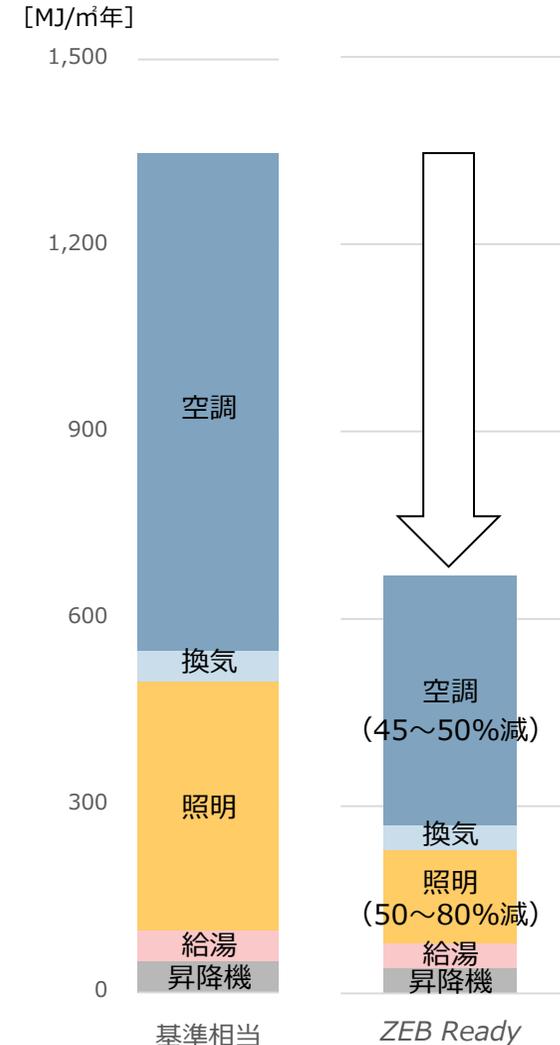
一次エネルギー消費量(OA機器等は除く)

- 空調が約800MJ/m²年(ビル全体の約60%を占める)
- 照明が約400MJ/m²年(ビル全体の約30%を占める)

■ モデルビルでの試算結果

- 空調を45~50%省エネ(=ビル全体で30%省エネ)
- 照明を50~80%省エネ(=全体で15~20%省エネ)
- 換気・給湯・昇降機を省エネ

※ただし、現行の計算プログラムでは評価が難しいパッシブ手法等についても、効果的に導入を図っていくことが望ましい。



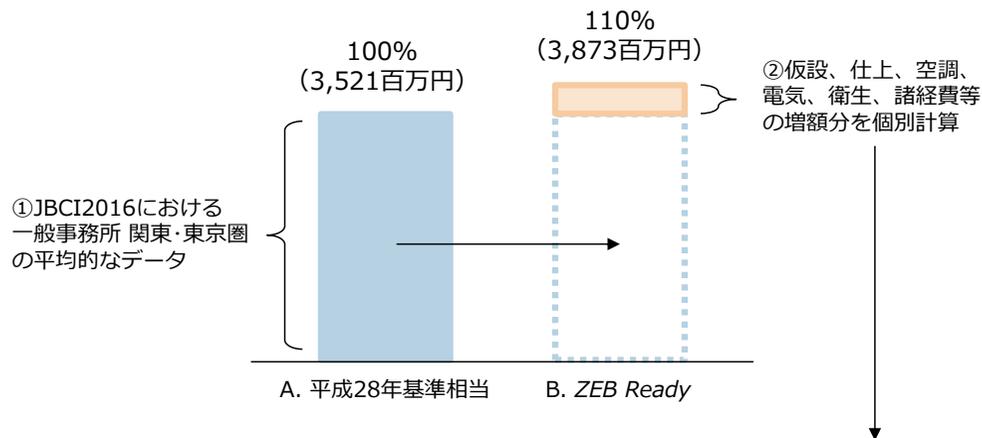
あわせて、コストの全体像を確認(👉2章)

■ 建物全体での概算費用の増額率は110%

内
訳

- 空調設備(空調+換気)では161%
- 電気設備(照明)では117%

※ただし、経済状況に伴う物価変動や建物仕様の変更等により、概算費用結果も変動する可能性がある。また、ZEB Readyを超えるビルを設計する上では、省エネ効果が高いが初期費用も高い建築的手法(アトリウムやボイド等による自然換気や昼光利用)の導入も検討する必要がある。



②増額分の個別計算結果

	増額分 (百万円)	増額含む概算費用 B : ZEB Ready (百万円)	増額率
建築工事仕上 (高断熱/日射遮蔽)	68	1,108	107%
空調設備 (空調+換気)	160	423	161%
電気設備 (照明)	56	393	117%
衛生設備 (給湯)	1	191	100%
昇降機	0	69	100%
仮設	22	244	110%
土工	0	111	100%
地業	0	144	100%
躯体	0	741	100%
諸経費	45	449	111%
合計	352	3,873	110%

設計に応じて、技術の留意事項やコラムを確認(👉3~4章)

3章 建築省エネルギー技術 (パッシブ技術)

3.1 外皮断熱

技術の導入目的

空調負荷を抑制する

- 外皮断熱計画は室内と屋外の境界(外皮)における熱の出入りの抑制を目的としており、無断熱の建物に比べてはるかに少ないエネルギーで室内の温熱環境を快適にすることができる。
- また、太陽からの日射により取得されるエネルギー(日射取得熱)と内部発熱は、断熱がされていなければ短時間のうちに外へ逃げてしまいが、断熱化を図ることで室温を上昇させるための有効なエネルギーとして使うことができる。
- 一方、夏期には断熱化によって熱の侵入を防ぐことがねらいにあるが、日射取得熱や内部発熱が室内にこもってしまう恐れもあるため、自然通風利用の併用についても考慮する必要がある。

自然室温を維持する

- 外皮の断熱水準が上がるほど室温は外気温の影響を受けにくくなり、冬期は非暖房室でも暖房室からの熱の流入や日射取得熱・内部発熱により室温が上がり、より高い室温を維持することができる。

壁や床、窓の表面温度を室温に近づける

- 一般に、ある空間における体感温度は周囲の窓・壁・床等の表面温度(平均放射温度)と室温の平均とされているが、断熱化によって躯体の表面温度を室温に近づけ、体感温度と室温との温度差を小さくすることで十分な暖かさや涼しさを感じることができる。
- また、床をはじめとした断熱性能の強化(断熱材の設置および漏気の防止)により、床の表面温度を上げることで室内の上下温度差や温度むらを小さくすることができる。

屋上からの日射熱を遮り、最上階室の暑さを和らげる

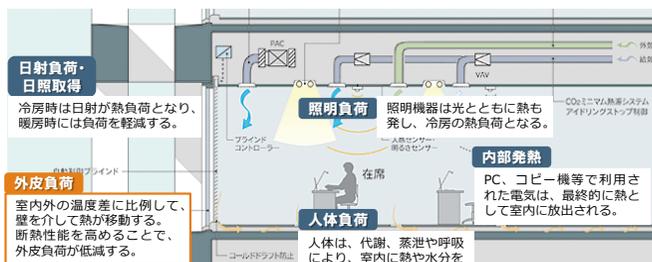
- 夏期の水平面は、多量の日射熱を受ける。そのため、夏期の屋上スラブ面の温度は60~70℃にも達する。屋上スラブ面の断熱を強化することで、屋上を受けた日射熱が室内に入ることや、最上階室の暑さを和らげることが可能である。

外皮断熱技術の高性能化に向けたアプローチ

- 外皮断熱技術は、建築物に係る熱負荷の抑制に寄与するものである。

- 熱負荷とは、室内温度を一定に保つために処理しなくてはならない熱量を指し、一般的には、外皮負荷、日射負荷・日照取得、外気負荷等の外部の気象条件に応じて時々刻々と変化するものと、照明負荷、機器発熱、人体負荷等、室内側の利用状況に起因するものとに大別される。

外気負荷 換気のために導入される外気と室内の温度差により熱負荷となる。室外が室内より涼しい中間期は逆に熱負荷が緩和される。



出所) 丹羽英治『エネルギー自立型建築』工作舎/2013年

Column

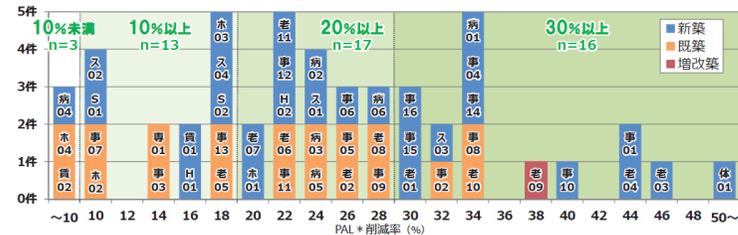
補助事業 (ZEB実証事業) の申請案件における PAL*の削減率の分布

PAL*の削減率の分布

- 補助事業 (ZEB実証事業) の申請案件においては、PAL*の削減率の平均値は25.2%である。
- 用途別では、事務所、老人・福祉ホームにおいて、PAL*の削減率の高い事例が多い。
- また、PAL*の削減率が30%を超える事例の中では新築物件が多い。これは新築の方が既築改修に比べて設計の自由度が高く、高断熱化が容易であるためと考えられる。

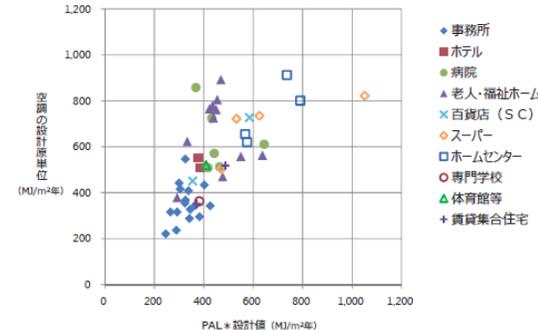
PAL*削減率 | 平均 25.2%

記号	建物用途	件数	PAL* 平均削減率	記号	建物用途	件数	PAL* 平均削減率
事	事務所	16	28.7	ス	スーパー	4	22.4
H	ホテル	2	19.4	ホ	ホームセンター	4	13.2
病	病院	6	23.6	専	専門学校	1	15.1
老	老人・福祉ホーム	11	30.6	体	体育館等	1	50.7
S	百貨店(SC)	2	14.9	賃	賃貸集合住宅	2	10.0



PAL*と空調一次エネルギー消費量の関係

- 補助事業 (ZEB実証事業) の申請案件の分布によると、外皮の高断熱化により、PAL*が下がると、空調一次エネルギー消費量原単位も下がる傾向にある。このことは、パッシブ技術とアクティブ技術の組み合わせが重要となることを示唆している。



出所) 「ZEB実証事業 調査研究発表会2016」一般社団法人 環境共創イニシアチブ

計算プログラムでの反映方法を確認(👉3~4章)

■ 例) 外壁や屋根の断熱材の性能や厚さを変更 📝

BEFORE (基準相当)

① 外壁名称	② 壁の種類 (選択)	③ 熱貫流率 [W/m ² K]	④ 建材番号 (選択)	⑤ 建材名称 (選択)	⑥ 厚み [mm]	⑦ 備考
R1	外壁			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	非密閉空気層		
			41	コンクリート	150	普通コンクリート
			47	セメント・モルタル	15	
			102	FRP	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	50				
41	コンクリート	60	普通コンクリート			
W1	外壁			室外側		
				室内側		
			62	せっこうボード	8	
			302	非密閉空気層		
			181	押出法ポリスチレンフォーム 保温板 1種	25	
			41	コンクリート	150	普通コンクリート
			47	セメント・モルタル	25	
			67	タイル	10	
FG1	接地壁			室外側		
				室内側		
			101	ビニル系床材	3	
			47	セメント・モルタル	27	
			41	コンクリート	150	普通コンクリート

AFTER (ZEB Ready 相当)

① 外壁名称	② 壁の種類 (選択)	③ 熱貫流率 [W/m ² K]	④ 建材番号 (選択)	⑤ 建材名称 (選択)	⑥ 厚み [mm]	⑦ 備考
R1	外壁			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	非密閉空気層		
			41	コンクリート	150	普通コンクリート
			47	セメント・モルタル	15	
			102	FRP	5	
			47	セメント・モルタル	15	
183	押出法ポリスチレンフォーム 保温板 3種	100				
41	コンクリート	60	普通コンクリート			
W1	外壁			室外側		
				室内側		
			62	せっこうボード	8	
			302	非密閉空気層		
			183	押出法ポリスチレンフォーム 保温板 3種	50	
			41	コンクリート	150	普通コンクリート
			47	セメント・モルタル	25	
			67	タイル	10	
FG1	接地壁			室外側		
				室内側		
			101	ビニル系床材	3	
			47	セメント・モルタル	27	
			41	コンクリート	150	普通コンクリート

設計ガイドラインの使い方(5/6)

計算プログラム(7章またはExcelシート)を活用して省エネ計算

1. 計算条件

計算実施日時	2017年1月10日 12時45分	
入力責任者		
プログラムのバージョン	Ver.2.2.3 (2016.10)	
XML ID	6c6df5d3-6ecc-431c	
再出力コード	TM#R→AEU-MJBU→#FWE	

2. 建物の概要

建物名称	10000m2事務所ビル
建物所在地	東京都千代田区〇〇町〇〇番地
地域区分	6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
構造	鉄筋鉄骨コンクリート造
階数	地上 7
敷地面積	5000 m2
建築面積	1422.9095 m2
延床面積	10104.51 m2

3. PAL*・一次エネルギー消費量計算結果

		設計値	基準値
PAL*		423	470
		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	4,489.37 GJ/年(444.29 MJ/延床m2年)	8,804.51 GJ/年(871.34 MJ/延床m2年)
	換気設備	394.06 GJ/年(39.00 MJ/延床m2年)	695.14 GJ/年(68.80 MJ/延床m2年)
	照明設備	1,722.06 GJ/年(170.42 MJ/延床m2年)	4,209.25 GJ/年(416.57 MJ/延床m2年)
	給湯設備	209.02 GJ/年(20.69 MJ/延床m2年)	138.80 GJ/年(13.74 MJ/延床m2年)
	昇降機	204.80 GJ/年(20.27 MJ/延床m2年)	256.00 GJ/年(25.34 MJ/延床m2年)
	効率化設備	0.00 GJ/年(0.00 MJ/延床m2年)	
	その他	3,677.42 GJ/年(363.94 MJ/延床m2年)	3,677.42 GJ/年(363.94 MJ/延床m2年)
合計		10,696.8 GJ/年(1,058.62 MJ/延床m2年)	17,781.2 GJ/年(1,759.73 MJ/延床m2年)
合計(その他抜き)		7,019.4 GJ/年(694.68 MJ/延床m2年)	14,103.8 GJ/年(1,395.79 MJ/延床m2年)

※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は異なります。

4. 判定結果

BPI	(PAL*設計値)÷(PAL*基準値)	0.90
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)	0.50

		適否	基準一次エネルギー消費量
建築物省エネ法	エネルギー消費性能基準	新築建築物	適合 17,781.2 GJ/年(1,759.73 MJ/延床m2年)
		既存建築物※	適合 19,191.5 GJ/年(1,899.30 MJ/延床m2年)
	誘導基準	新築建築物	適合 14,960.4 GJ/年(1,480.57 MJ/延床m2年)
		既存建築物※	適合 17,781.2 GJ/年(1,759.73 MJ/延床m2年)
低炭素建築物 新築等計画認定制度		適合	16,370.8 GJ/年(1,620.15 MJ/延床m2年)

※ 既存建築物とは、建築物省エネ法施行時点で既存する建築物のことをいいます。

エネルギー消費性能計算プログラム (非住宅版) Ver.2.2.3 (2016.10)
WEBPRO

HOME
PAL*
空調
換気
照明
給湯
昇降機
効率化設備

クリア 保存 読込 出力 再出力
外皮・設備仕様入力シートダウンロード

新規建物

延床面積 **10104.51 m²**

地域区分 **6地域**

日射地域 **未設定**

換算値 **指定しない**

[編集](#)

BPI : 0.90

BEI : 0.50

[簡易表示](#) [詳細表示](#)

空調

BEI/AC : 0.51

設計値 : 444.29 MJ/延床m²

基準値 : 871.34 MJ/延床m²

[詳細](#)

空調以外の機械換気

BEI/V : 0.57

設計値 : 39.00 MJ/延床m²

基準値 : 68.80 MJ/延床m²

[詳細](#)

照明

BEI/L : 0.41

設計値 : 170.42 MJ/延床m²

基準値 : 416.57 MJ/延床m²

[詳細](#)

給湯

BEI/HW : 1.51

設計値 : 20.69 MJ/延床m²

基準値 : 13.74 MJ/延床m²

[詳細](#)

昇降機

BEI/EV : 0.81

設計値 : 20.27 MJ/延床m²

基準値 : 25.34 MJ/延床m²

[詳細](#)

効率化設備

創エネルギー量 : - MJ/延床m²

[詳細](#)

* 記載は、あくまでモデルビルでの事例であるため、各自の案件に合わせ、設備・数値等を変更し、ZEBを目指す対策の一助としてください。

再生可能エネルギーや運用時の留意事項を確認(👉5~6章)

Column

建材一体型の再生可能エネルギー技術の実証(例) :
壁面設置型の太陽光発電システム

- ZEBの推進には、建物の屋上だけでなく、壁面にも太陽光発電システムを導入し、建築物のエネルギー自給率を高めることが重要である。しかし、建物壁面への設置は、太陽電池モジュールから周囲への太陽光反射による光害等が発生することがあるため、導入においては検討が必要である。これまでNEDOとカネカは、太陽電池モジュール表面の凹凸構造によって光散乱させ正反射を低減させるとともに、太陽電池モジュールの内部に光を閉じ込める技術を用いて発電効率を高めた低反射モジュールを開発し、カネカソーラーエネルギー事業部技術センター実証棟において、モジュールの表面構造の最適化等の評価を進めている。
- また、同社は、「太陽光発電多用途実証プロジェクト」で、防眩機能を有し、意匠性を高めた壁面設置型の低反射環境配慮型太陽光発電システムを大成建設技術センター内に設置し、発電特性等を実証試験を実施している。
- 本システムは、壁面設置型の大きな課題である光害対策のための防眩機能を有し、また多彩な色をつけることで意匠性を高め、フレームレスで設置することが可能となっている。本実証試験では、色の自由度を高めた多彩な低反射モジュールの光を閉じ込める技術により、年間日射の大半が斜入射となる建物壁面設置の太陽光発電システムにおいて、年間発電量の向上を実証する計画である。本取組により、ZEBを実現する光害対策等の設置環境に配慮し、景観に調和した意匠性の高い壁面設置型の太陽光発電システムの実用化を目指している。

壁面に設置したさまざまな色の低反射モジュール



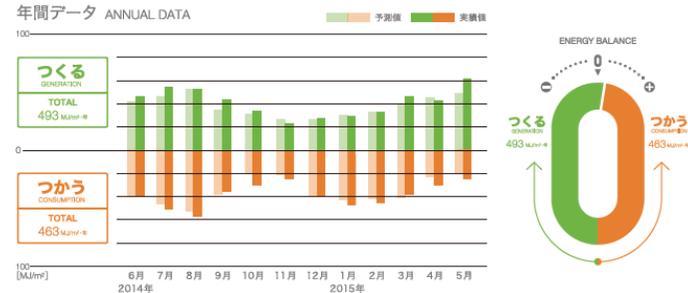
出所) 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構ニュースリリース (2016年2月25日)

Column

運用面も含めた事務所ビルのZEB化事例

年間エネルギー収支ゼロを達成

- 大成建設のZEB実証棟では、2014年6月の運用開始から2015年5月までの1年間で、エネルギー消費量は一般的な建物の1/4程度となる463MJ/(m²・年)、創エネルギー量は493MJ/(m²・年)となり、建物単体での年間エネルギー収支0(ゼロ)を達成した。ZEBの達成は国内都市部における単体建物として初であり世界的にも希少な先進事例といえる。



ZEB化採用技術の効果を実証

- 大成建設独自のセンシング技術と、新たに開発した採光装置、光環境の新しい概念を利用した照明制御技術等により、超省エネルギーと快適性の両立が確認された。また、次世代型高効率燃料電池の排熱を利用したタスクアンドアンビエント空調システムの効果、有機薄膜太陽光発電による創エネルギー効果等、建物に導入した様々な技術の実測データ収集・分析を行い、事前のシミュレーション通りのゼロエネルギーの達成が確認された。



出所) 大成建設ウェブサイト

目次

1. 設計ガイドライン・パンフレットの必要性

2. パンフレット(Ver.0)について

3. 設計ガイドライン(Ver.0)について

4. ZEBの実現・普及に向けて

※ ZEB:Net Zero Energy Buildings (ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)

関係事業者の皆様にも、ZEBに触れていただきたい

- 公開する計算プログラムシートを操作していただき、“どの技術を導入すれば、どの程度、ZEBに近づくのか”について理解を深めていただきたい
- 一般社団法人環境共創イニシアチブは、「ZEB設計ガイドライン(中規模事務所編)[ver.0]」、「ZEB設計ガイドライン(小規模事務所編)[ver.0]」、「ZEBのすすめ(事務所編)[ver.0]」について以下の日程でご意見を公募します。皆さまから頂いたご意見につきましては、今後の改訂における参考とさせていただきます
- ◆ 一般社団法人 環境共創イニシアチブHP: https://sii.or.jp/zeb28/zeb_guideline.html
- ◆ 意見公募期間:平成29年2月22日(水)～平成29年3月31日(金)