

ビルオーナーや不動産事業者向けの 簡単なパンフレット(A4・8頁程度)を想定

- **ポイント①**
ZEBがもたらす効果を掲載
- **ポイント②**
ZEBの実現に向け、ビルオーナー等が実施すべき事項やコストの目安等を掲載
- **ポイント③**
ZEBの関連補助制度や問い合わせ先を掲載

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 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開始されます。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。

| 省エネルギー率 | 名称 | 特徴 |
|---------|------------|--|
| 50%以上 | ZEB Ready | 自然換気、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。 |
| 75%以上 | Nearly ZEB | 再生可能エネルギーの導入を目標とした建築物です。 |
| 100%以上 | ZEB | 再生可能エネルギーのみを消費する建築物です。 |

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・給排水設備のみを対象とし、テナント・業務者が使用する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。

ZEBの光熱費削減や、BCP・不動産価値・知的生産性の向上等の可能性について掲載

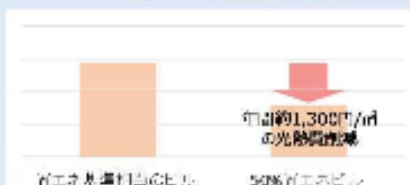
セブ
地球温暖化防止に貢献するネット・ゼロ・エネルギー・ビル(ZEB)は、建築物に4つの効果をもたらします

光熱費の削減

自然エネルギーや高効率設備を活用することで、室内環境の質を維持しつつ、光熱費を削減できます

→延床面積10,000m程度の事務所ビルで50%省エネを実現した場合、年間約1,300万円の光熱費を削減することも可能です。

ZEB化による光熱費削減の検証



※) 調査は、2014年10月1日～2015年9月30日の期間に実施された。調査対象は、延床面積10,000㎡程度の事務所ビルで、省エネ基準相当のビルと50%省エネビルを比較した。調査結果は、省エネビルの方が省エネ基準相当のビルよりも約50%の光熱費を削減していることが確認された。

BCP向上 ※Business Continuity Plan(事業継続計画)

太陽光発電等の再生可能エネルギー技術を活用することで、災害時にインフラが停止した際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、半数以上の人が「停電のため」と答え、その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。

東日本大震災で重要な業務が停止した理由



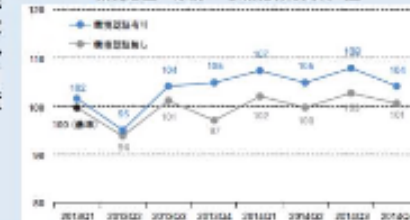
出典: 環境共創イニシアチブ「ZEB実証事業 調査研究発表会2016」

不動産価値向上

ZEB等、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おり、そのニーズに応えることができます

→東京23区内に立地する事務所ビルにおいて、「建物規模」、「築年数」、「立地」の影響を除外したとしても、「環境認証を取得しているビル(環境に配慮したビル)」は、「新規成約単価」にプラスの影響を与えると調査結果も発表されています。

環境認証の有無による新規成約単価の差



出典: リンパックス「環境に配慮したビル」

テナント・執務者の知的生産性向上

自然エネルギーの活用等により、気持ちよい室内環境を形成することで、働く人の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への作業のしやすさに関する影響の検証



出典: 環境共創イニシアチブ「ZEB実証事業 調査研究発表会2016」

省エネ基準に準拠した計算プログラムに基づく、ZEB設計ガイドライン(A4・200頁程度)を想定

- **ポイント①**
ZEBの出発点であるZEB Ready (省エネ率50%)実現のアプローチや留意事項を掲載
- **ポイント②**
設備用途別の省エネ効果やコストの目安を掲載
- **ポイント③**
省エネ基準に準拠した計算プログラムでの解説を掲載



ZEB Ready 実現のアプローチに沿って目次を構成

設計方針
の確認

- 1章 はじめに
 - ・ 非住宅建築物の省エネ関連動向やガイドラインの目的

モデル化
(設計時評価)

- 2章 ZEBの設計プロセスと要素技術
 - ・ ZEBの建築計画・設備計画の思想や要素技術

モデル化
(運用時評価)

- 3章 パッシブ技術
- 4章 アクティブ技術(省エネルギー)
- 5章 アクティブ技術(再生可能エネルギー)
- 6章 マネジメント(運用時の省エネ)
 - ・ ZEBへのアプローチ、省エネ基準に準拠した計算プログラムでの反映方法、コストの目安(計算可能な技術に限る) 等

実例の確認

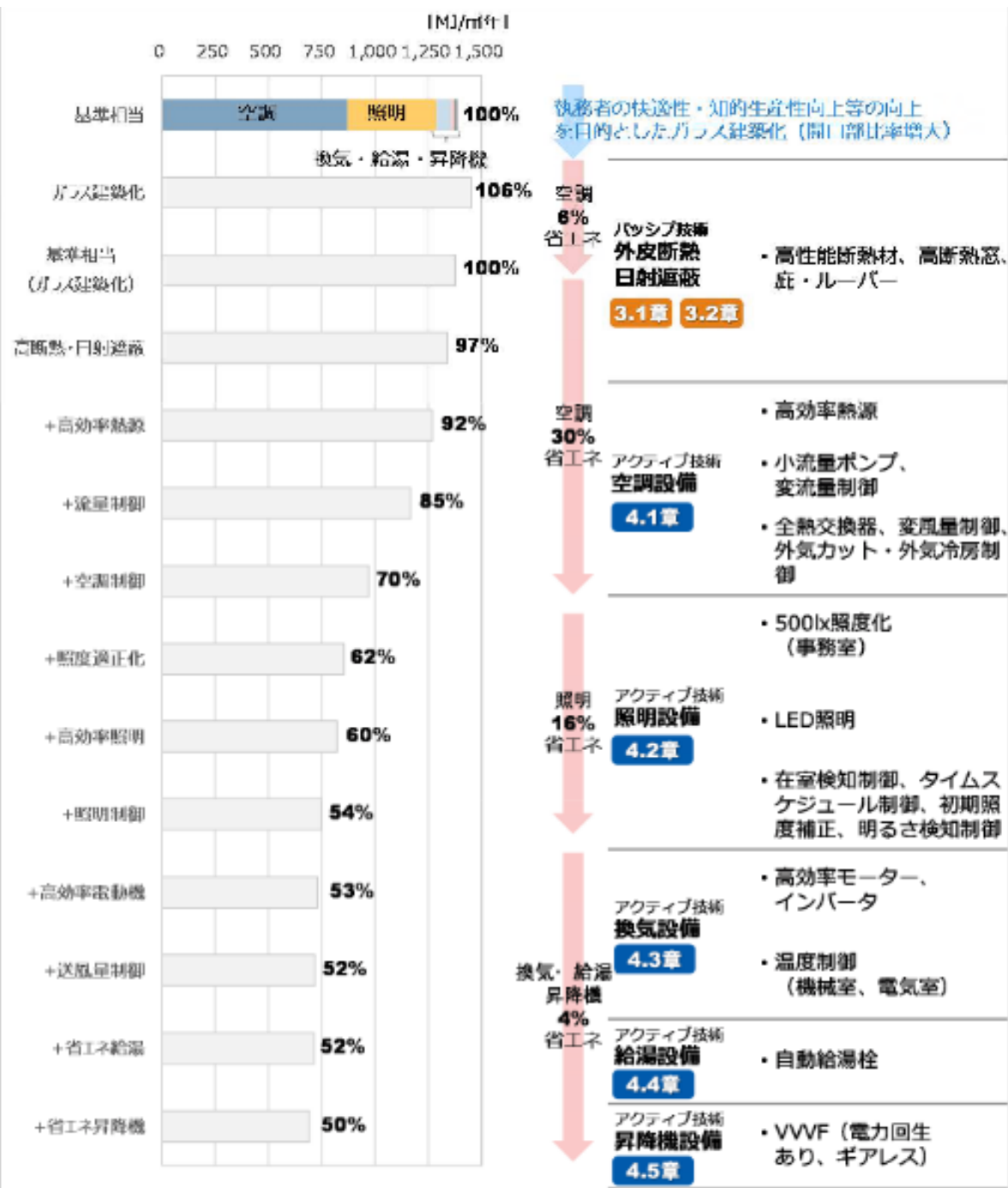
- 7章 事例集
 - ・ ZEB実証事業での事例や計算モデルの入カシート

省エネ効果の全体像

■ 例えば、約10,000m²の事務所ビルの場合、省エネ基準相当のビルと比べ、

- 空調で30%省エネ
- 照明で16%省エネ
- 換気・給湯・昇降機で4%省エネ

により、ZEB Readyを実現するモデルビルを紹介



計算プログラムの入力シートに従い必要箇所を掲載

■ 以下の例では、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 | |
| | | | 82 | 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 標準板 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 標準板 1種 | 25 | |
| | | | 41 | コンクリート | 150 | 普通コンクリート |
| FG1 | 屋根壁 | | | 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 |
| | | | | 室外側 | | |

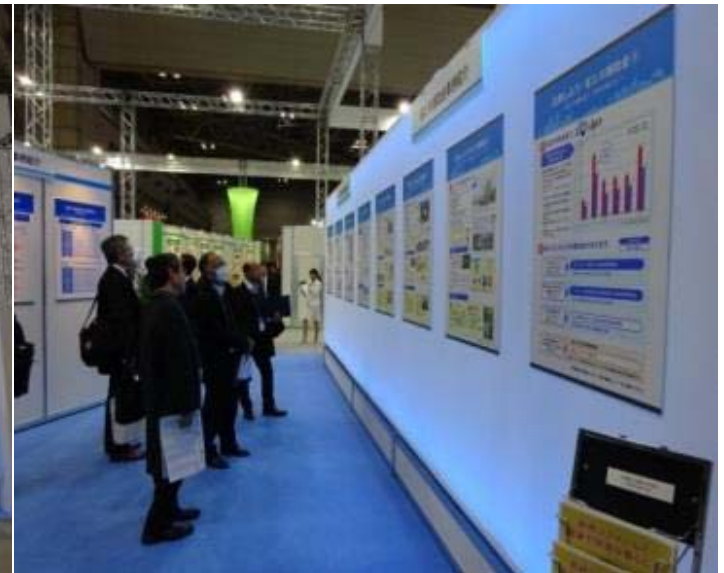
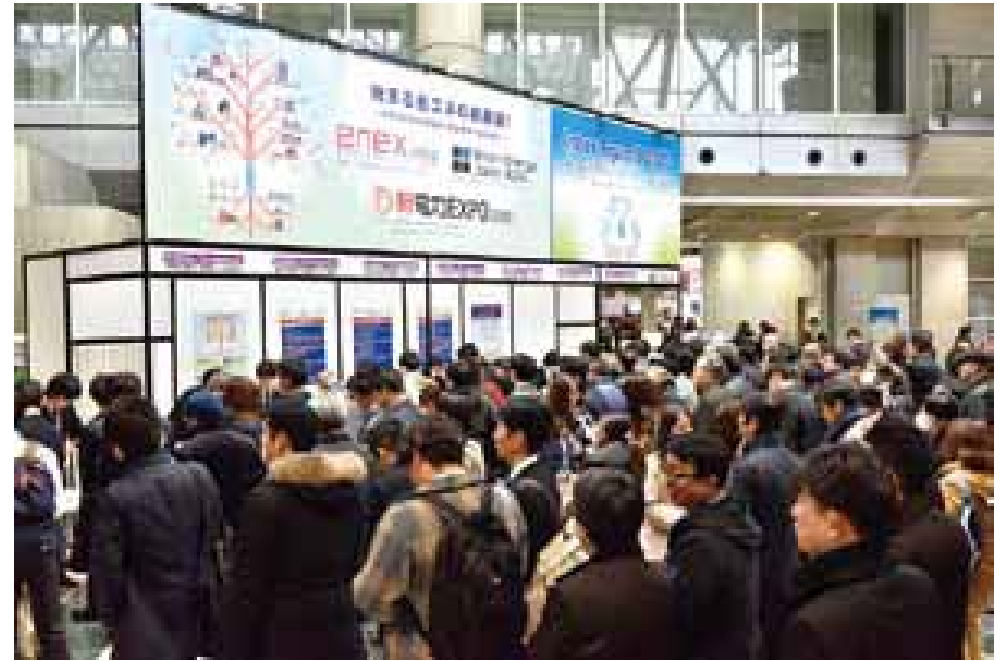
AFTER (ZEB Ready相当)

| 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 | |
| | | | 82 | 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 標準板 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 | | |
| | | | 181 | 押出法ポリスチレンフォーム 標準板 3種 | 50 | |
| | | | 41 | コンクリート | 150 | 普通コンクリート |
| FG1 | 屋根壁 | | | 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 |
| | | | | 室外側 | | |

ENEX 2017

第41回地球環境とエネルギーの調和展

2017年2月15日(水)~17日(金)
@東京ビッグサイト 東1・2ホール

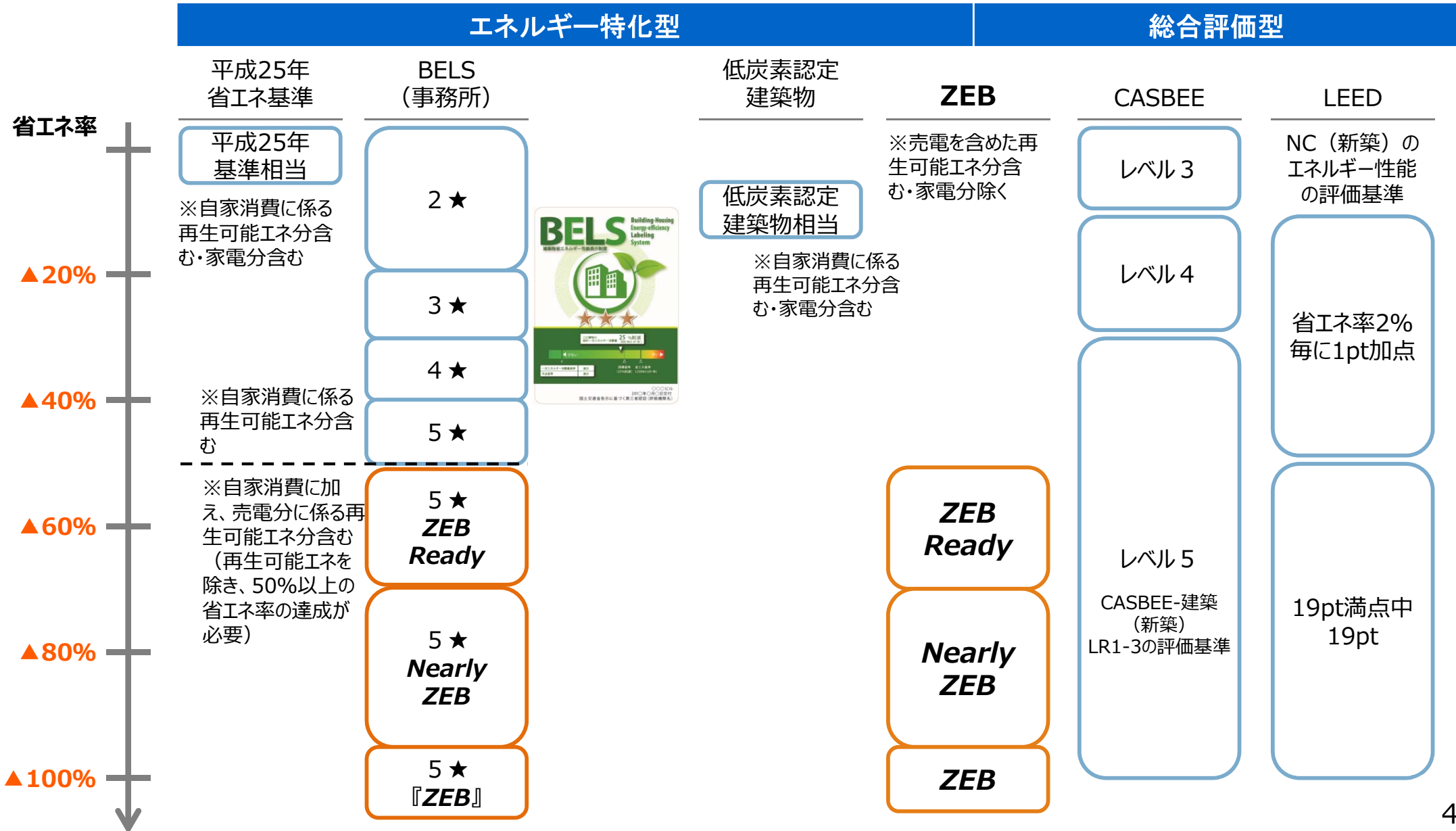


※ 写真はいずれも昨年 (ENEX2016) の様子

ZEBの普及に向けて ～広報・ブランド化～

ZEBと他指標との比較

- 他指標との違いを明確に整理した上で、ZEBのメリット等に関する説明が必要



BELSにおけるZEBの表示

BELS Building-Housing Energy-efficiency Labeling System
建築物省エネルギー性能表示制度

この建物の設計一次エネルギー消費量 **55%削減**
0000 MJ/(m²・年)

0 ← 少ない → 多い

| | | | |
|----------------------|----------|-----------------|-------------------------------------|
| 一次エネルギー消費量基準 外皮基準 | 適合 適合 | 基準基準 (20%削減) | 省エネ基準 0000MJ/(m ² ・年) |
|----------------------|----------|-----------------|-------------------------------------|

「ZEB」 ○○○ビル
2010年○月○日交付
国土交通省告示に基づく第三者認証
(評価機関名)

BELS Building-Housing Energy-efficiency Labeling System
建築物省エネルギー性能表示制度

この建物の設計一次エネルギー消費量 **55%削減**
0000 MJ/(m²・年)

0 ← 少ない → 多い

| | | | |
|----------------------|----------|-----------------|-------------------------------------|
| 一次エネルギー消費量基準 外皮基準 | 適合 適合 | 基準基準 (20%削減) | 省エネ基準 0000MJ/(m ² ・年) |
|----------------------|----------|-----------------|-------------------------------------|

Nearly ZEB ○○○ビル
2010年○月○日交付
国土交通省告示に基づく第三者認証
(評価機関名)

BELS Building-Housing Energy-efficiency Labeling System
建築物省エネルギー性能表示制度

この建物の設計一次エネルギー消費量 **55%削減**
0000 MJ/(m²・年)

0 ← 少ない → 多い

| | | | |
|----------------------|----------|-----------------|-------------------------------------|
| 一次エネルギー消費量基準 外皮基準 | 適合 適合 | 基準基準 (20%削減) | 省エネ基準 0000MJ/(m ² ・年) |
|----------------------|----------|-----------------|-------------------------------------|

ZEB Ready ○○○ビル
2010年○月○日交付
国土交通省告示に基づく第三者認証
(評価機関名)

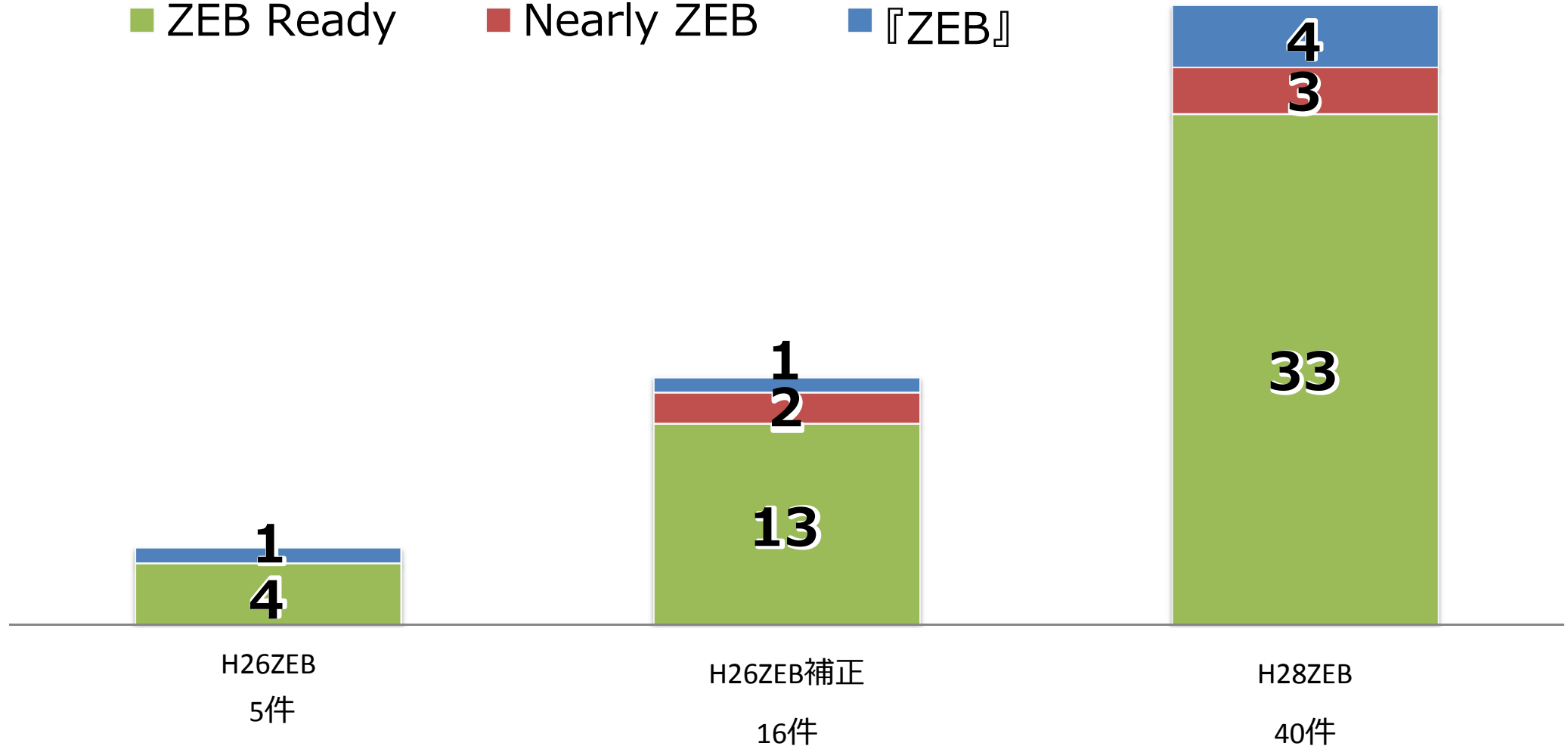
ZEBの普及に向けて ～取組の裾野拡大～

ZEB達成度合の推移

n=61

- ZEB Ready 以上が年々増加

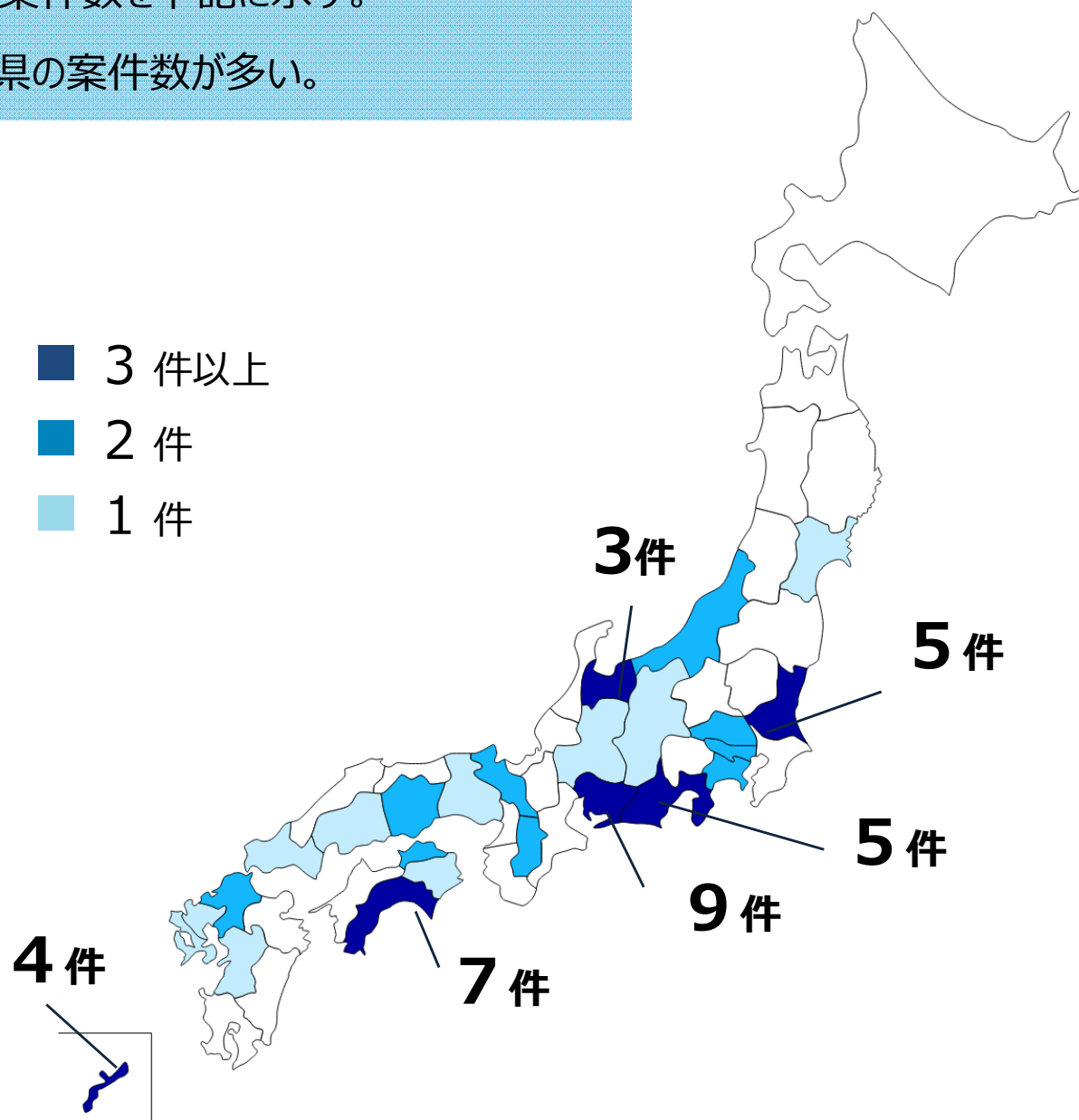
■ ZEB Ready ■ Nearly ZEB ■ 『ZEB』



* H26及びH26補正ではWebプログラムで評価できない設備やBEMS運用による省エネ量、及びNearly ZEB 以上は全量売電による創エネ量も削減量に算入している。

都道府県別の案件分布

- 都道府県別の案件数を下記に示す。
- 愛知県と高知県の案件数が多い。



平成28年度 ZEB実証事業 採択事例

株式会社つくば電気通信
新社屋ZEB化事業



| 事業概要 | | |
|----------------------------|--------|---------------------|
| 株式会社テックホールディングス | | |
| 事務所 | 新築 | 2,653m ² |
| 地域5(茨城県) | 地上6階建 | 構造 PC造 |
| 一次エネルギー削減率 (%) (その他含まず) | 創エネ含まず | 50.2 |
| | 創エネ含む | 57.4 |
| PAL* | 削減率 % | 31.0 |

特別養護老人ホーム
青の山荘ZEB化事業



| 事業概要 | | |
|----------------------------|------------|---------------------|
| 社会福祉法人宝樹園 | | |
| 老人ホーム | 既築 | 3,601m ² |
| 地域6(香川県) | 地下1階～地上4階建 | 構造 RC造 |
| 一次エネルギー削減率 (%) (その他含まず) | 創エネ含まず | 57.1 |
| | 創エネ含む | 62.2 |
| PAL* | 削減率 % | 18.0 |

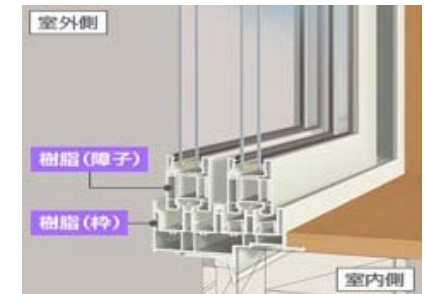
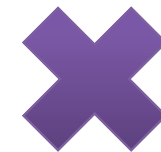
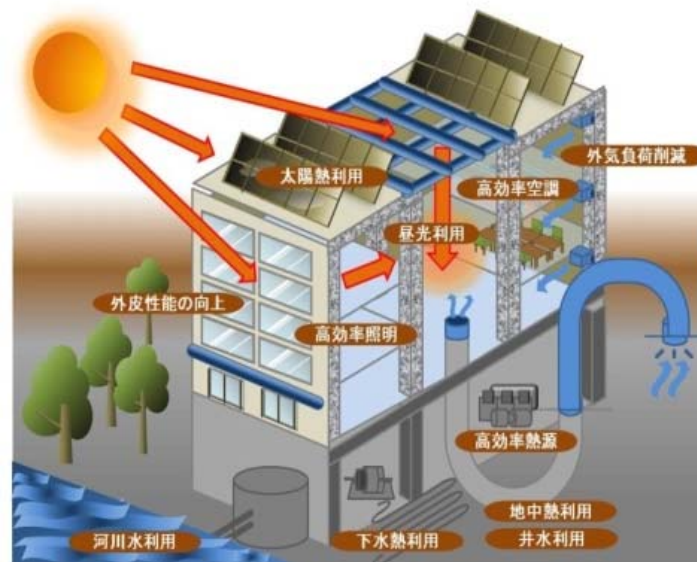
アクロスプラザ扶桑
ZEB化プロジェクト



| 事業概要 | | |
|----------------------------|--------|----------------------|
| 大和ハウス工業株式会社／大和情報サービス株式会社 | | |
| 百貨店 | 新築 | 13,118m ² |
| 地域6(愛知県) | 地上2階建 | 構造 S造 |
| 一次エネルギー削減率 (%) (その他含まず) | 創エネ含まず | 51.0 |
| | 創エネ含む | 51.4 |
| PAL* | 削減率 % | 18.7 |

ZEBに資する高性能建材・設備

- ZEB化のためには、建築物に使用される建材・設備が高性能であることが必要不可欠。
- 建材・設備メーカーではトップランナー制度をはじめとして高性能化をそれぞれ積極的に取り組んで頂いているところ、**建材・設備の高性能化とZEB推進とのコラボレーションは極めて有意義。**
- 建材・設備メーカーが高性能建材を顧客に訴求する際に、ZEBと絡めて頂き、**高性能建材・設備市場の拡大・価格低減を進めていただくことを期待。**（“ZEB用ガラス”等、高性能建材の積極的ブランド化を期待）



<重要技術領域>



平成29年度予算案

省エネルギー投資促進に向けた支援補助金

平成29年度予算案額 **672.6億円（515.0億円）**

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
03-3501-9726

事業の内容

事業目的・概要

工場・事業場、住宅、ビルにおける省エネ関連投資を促進することで、エネルギー消費効率の改善を促し、徹底した省エネを推進します。

① 省エネルギー設備への入替支援

工場・事業場における、省エネ効果の高い設備の入替を支援する。29年度は新たに「エネルギー原単位改善」に資する取組や、省エネ効果が高い設備単体の更新を支援するとともに、複数事業者間でのエネルギー使用量の削減の取組を重点的に支援する。

② ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス（ZEH）の導入支援

ZEHの価格低減・普及加速化のため、ZEHの普及目標を掲げたハウスメーカー等（ZEHビルダー）が設計・建築・改築するZEHの導入を支援します。

③ ネット・ゼロ・エネルギー・ビル（ZEB）の実証支援

ZEBの実現・普及のためのガイドライン作成等を目的に、ZEBの構成要素となる高性能建材・設備機器等を用いた実証を支援します。

④ 住宅の断熱改修による省エネ化（省エネリフォーム）の支援

高性能建材の価格低減・普及加速化のため、既築住宅の省エネ化に資する高性能建材を用いた住宅の断熱改修を支援します。

成果目標

平成42年省エネ目標（5,030万kl削減）達成に寄与します。

① 申請時の省エネ目標の100%以上達成を目指します。

②～④ 平成32年までに新築戸建住宅の過半数のZEH実現と建築物におけるZEB実現及び、省エネリフォーム件数の倍増を目指します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）

補助（①1/2,1/3 ②定額
③2/3 ④1/3）



事業イメージ

事業者の省エネ取組を支援

① 工場の省エネ取組

エネマネ事業者※の活用による効率的・効果的な省エネ

設備更新

エネマネの活用等による効率改善

※エネマネ事業者：エネルギーマネジメントシステムを導入し、エネルギーの見える化サービスをはじめとした、エネルギー管理支援サービスを通じて工場・事業場等の省エネルギー事業を支援する者。

省エネ効果の高い設備の入替

<高効率照明> <高効率空調>

エネルギー消費原単位改善

| | エネルギー使用量 | 生産量 | 原単位 |
|-------|----------|-------|------|
| 設備導入前 | 1,500 | 300 | = 50 |
| 設備導入後 | 3,000 | 1,000 | = 30 |

原単位改善

エネルギー消費原単位での省エネ

ZEH/ZEBとは

②、③

大幅な省エネを実現した上で、再生可能エネルギーにより、年間で消費するエネルギー量をまかなうことを目指した住宅/建築物

エネルギーを極力必要としない

エネルギーを上手に使う

削減

エネルギーを創る

住宅の断熱改修による省エネ化の支援

下記改修により、住宅の省エネ化を実現

ガラスの交換

外窓交換・内窓設置

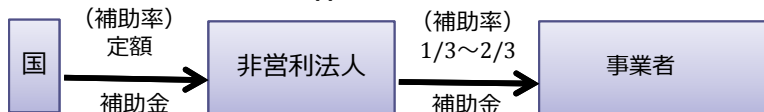
天井・壁・床等の断熱



背景

2030年のCO2削減目標達成のためには、業務その他部門において約4割のCO2削減が必要。このためには、業務用ビル等の大幅な低炭素化が必要であり、テナントビル、福祉施設、駅舎、漁港等の既存の業務用施設等の省CO2化を促進していくとともに、先進的な業務用ビル等(ZEB(ビル内のエネルギー使用量が正味でほぼゼロとなるビル))の実現と普及拡大を目指す。

事業概要



(1)テナントビルの省CO2促進事業(国土交通省連携事業)

環境負荷を低減する取組について、オーナーとテナントの協働を契約や覚書等(グリーンリース契約等)を締結することにより、省CO2を図る事業を支援する。

(2)ZEB実現に向けた先進的省エネルギー建築物実証事業(経済産業省連携事業)

中小規模業務用ビル等に対しZEBの実現に資する省エネ・省CO2性の高いシステムや高性能設備機器等を導入する費用を支援する。なお、CLT等の新たな木質部材を用いているZEBについては優先採択枠を設ける。

(3)既存建築物等の省CO2改修支援事業(厚生労働省、農林水産省、国土交通省連携事業)

既存の業務用施設(福祉施設、駅舎、地方公共団体の所有施設、漁港施設等)において、大規模な改修を除く省CO2性の高い機器等の導入、リース手法を用いた地方公共団体施設の一括省CO2改修(バルクリース)を支援する。

事業スキーム

(1)テナントビルの省CO2促進事業

- ・補助対象者 テナントビルを所有する法人、地方公共団体等
- ・補助対象経費 調査費用、省CO2改修費用(設備費等)
- ・補助率 1/2以内

(2)ZEB実現に向けた先進的省エネルギー建築物実証事業

- ・補助対象者 建築物を所有する法人、地方公共団体等
- ・補助対象経費 ZEB実現に寄与する空調、照明、給湯、BEMS装置等の導入費用
- ・補助率 2/3以内
- ・補助要件 エネルギー削減率 50%以上

(3)既存建築物等の省CO2改修支援事業

- ・補助対象者 建築物等を所有・管理・運営する法人、地方公共団体、協同組合等
- ・補助対象経費 省CO2改修費用(設備費等)
- ・補助率 1/3以内、または1/2以内(漁港、漁業協同組合) 定額(上限2,000万円)(調査費用(バルクリースのみ))

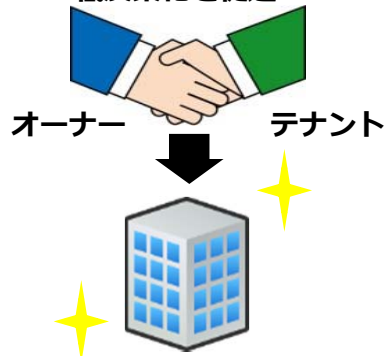
事業実施期間：(1)(2) 平成28年度～平成30年度
(3) 平成29年度～平成30年度

期待される効果

グリーンリース契約の普及によるテナントビルの低炭素化、ZEBの実現と普及等を通じて、業務用施設等の低炭素化を促進し、将来の業務その他部門のCO2削減目標(40%)達成に貢献する。

(1)テナントビルの省CO2促進事業

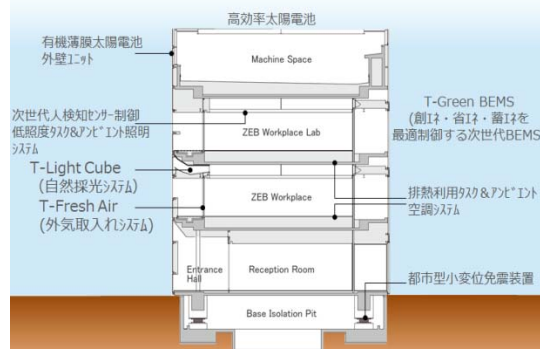
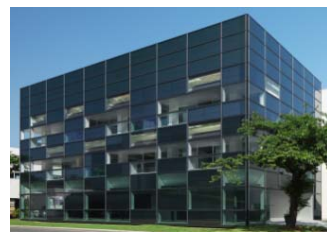
オーナーとテナントが協働で低炭素化を促進



(2)ZEB実現に向けた先進的省エネルギー建築物実証事業

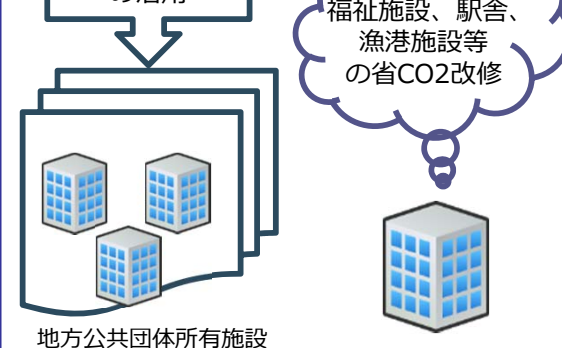
最新の環境技術を導入しZEBの実現と普及拡大を目指す

(環境省実証事業例)



(3)既存建築物等の省CO2改修支援事業

バルクリースの活用



革新的な省エネルギー技術の開発促進事業

平成29年度予算案額 **80.0億円（77.5億円）**

事業の内容

事業目的・概要

- エネルギー基本計画（平成26年4月閣議決定）にも記載のあるように、本事業において、「業種横断的に、大幅な省エネルギーを実現する革新的な技術の開発を促進」していきます。
- 具体的には、開発リスクの高い革新的な省エネルギー技術について、シーズ発掘から事業化まで一貫して支援を行う、提案公募型研究開発を戦略的に実施します。
- 成果重視の研究開発を一層促進するため、ステージゲート審査（フェーズ移行時の外部有識者による審査）や中間評価により目標達成を徹底し、事業化を見据え企業の参画と自己負担を求めることで、革新的技術の実用化を着実に進められる有望テーマに限定して支援を推進します。

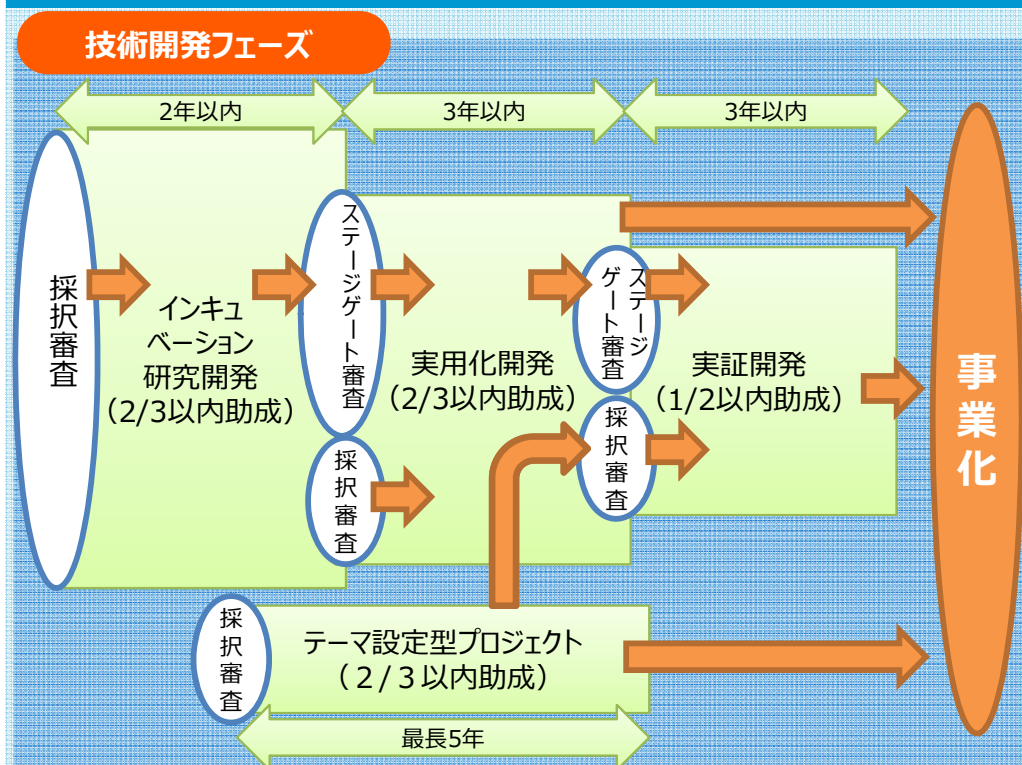
成果目標

- 平成24年度から平成33年度までの10年間の事業であり、本事業を通じて、省エネルギー技術の研究開発・事業化を促進し、我が国におけるエネルギー消費量を2030年度（平成42年度）に原油換算で1,000万kL削減することを目指します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ



開発成果として製品化された事例

スパコンに搭載される
超省電力型高性能
プロセッサ



超高輝度・大光量の
省エネ型LED照明



高効率ガスエンジンシステム



ご清聴ありがとうございました

**経済産業省
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 課長補佐
濱中 郁生
TEL: 03 3501 9726
Mail: hamanaka-ikuo@meti.go.jp**