

業務部門の省エネ政策と ZEBの普及促進

平成30年5月

経済産業省 資源エネルギー庁
省エネルギー課

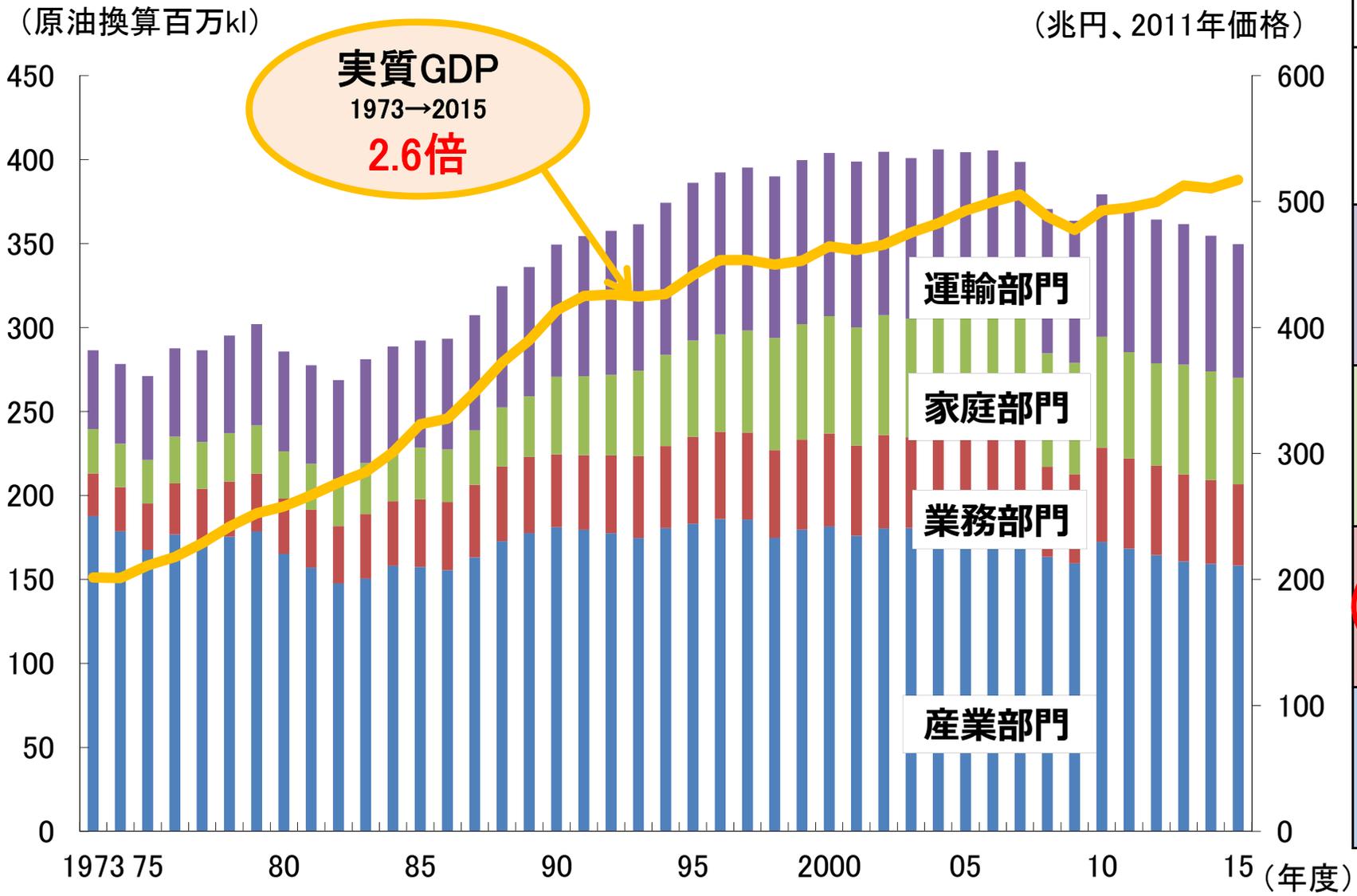
1. 現状と目標

2. 建築物の省エネルギー化

3. ZEBの実現・普及

我が国の最終エネルギー消費の推移

- オイルショック以降、実質GDPは2.6倍。最終エネルギー消費は1.2倍。
- 産業部門は減少。業務部門、家庭部門、運輸部門は増加



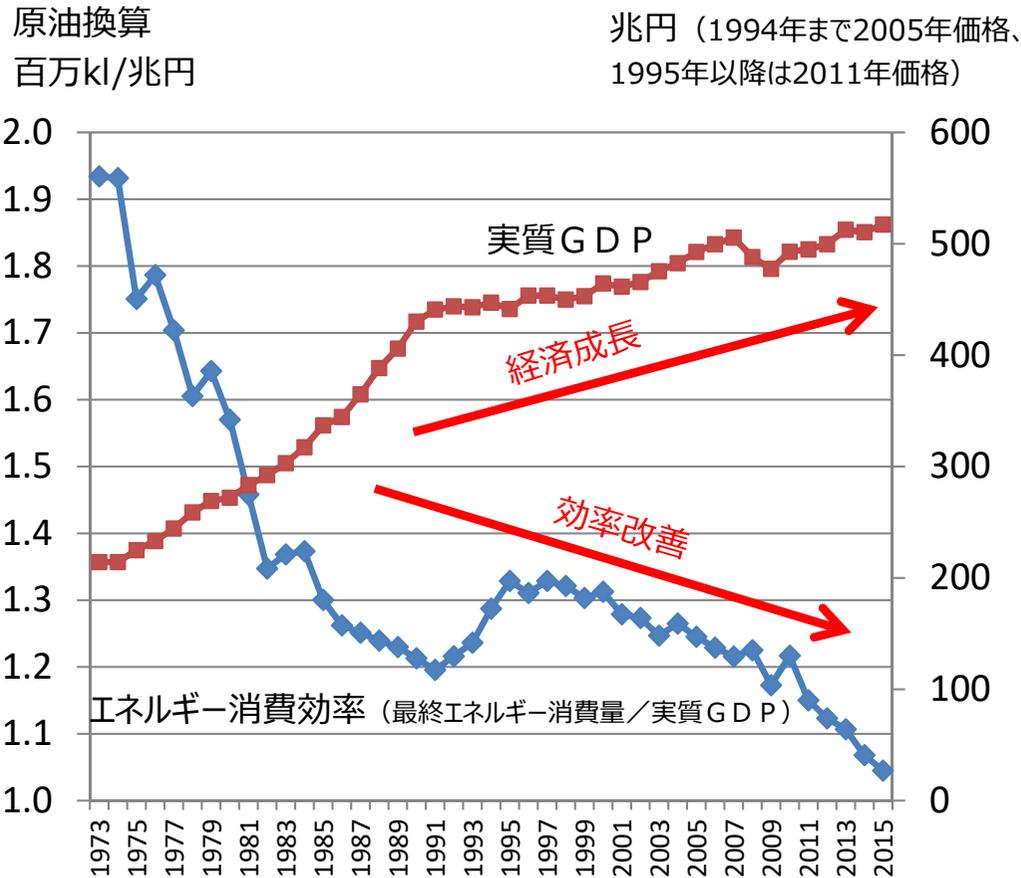
最終エネルギー消費量	
全体	1973→2015 1.2倍
運輸	1973→2015 1.7倍
家庭	1973→2015 1.9倍
業務	1973→2015 2.4倍
産業	1973→2015 0.8倍

【出典】総合エネルギー統計、国民経済計算年報、EDMCエネルギー・経済統計要覧

省エネルギーの進展

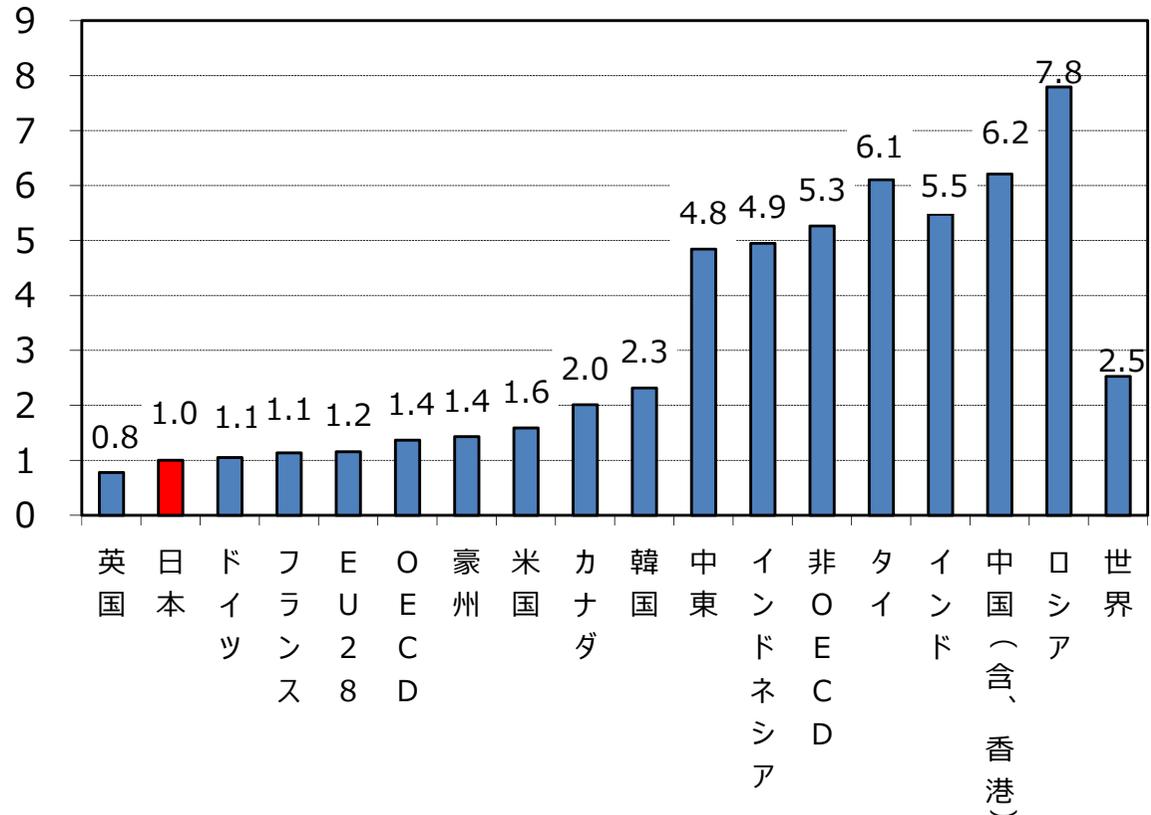
■ 我が国は、経済成長と世界最高水準の省エネを同時に達成。

日本における実質GDPとエネルギー消費効率の推移



エネルギー消費効率の各国比較 (2013年)

一次エネルギー供給/実質GDPを日本 = 1として換算



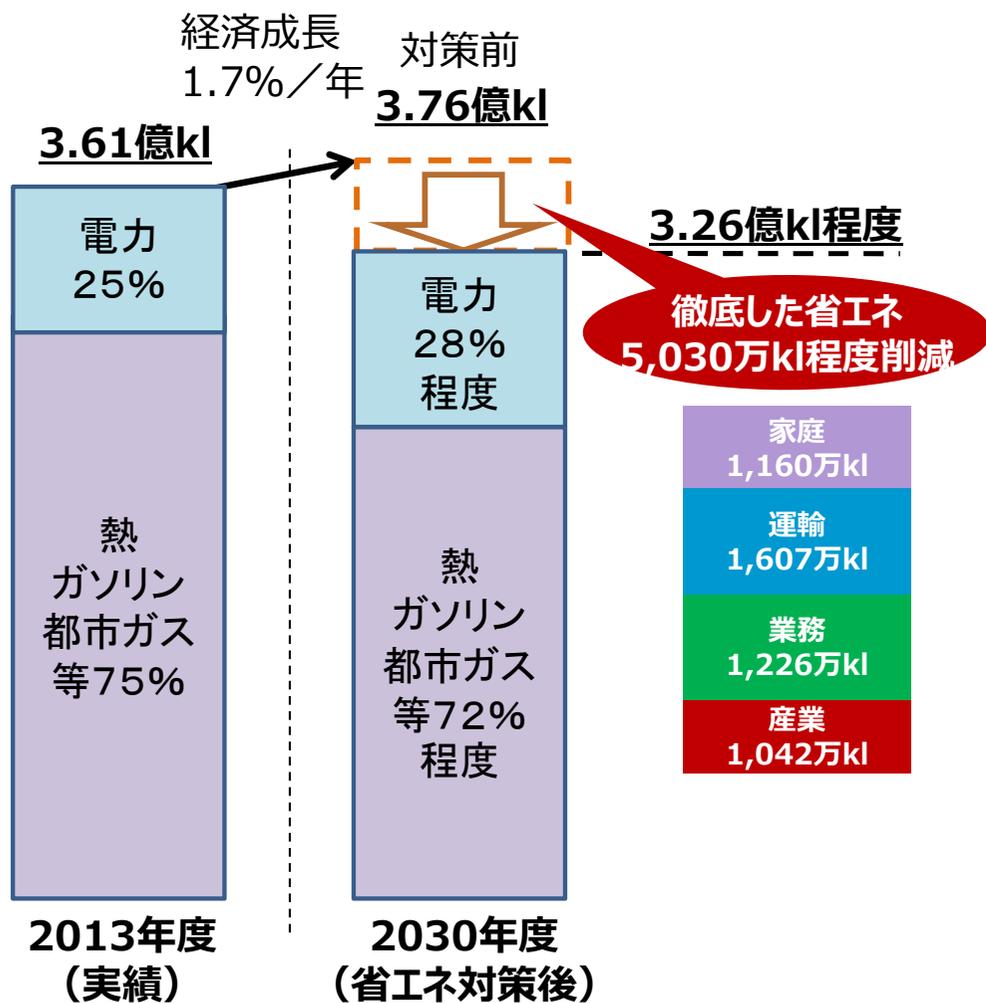
出典：資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」、内閣府「国民経済計算年報」を基に作成。

出典：IEA「Energy Balances of OECD Countries 2014 Edition」、「Energy Balances of Non-OECD Countries 2014 Edition」、日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」を基に作成

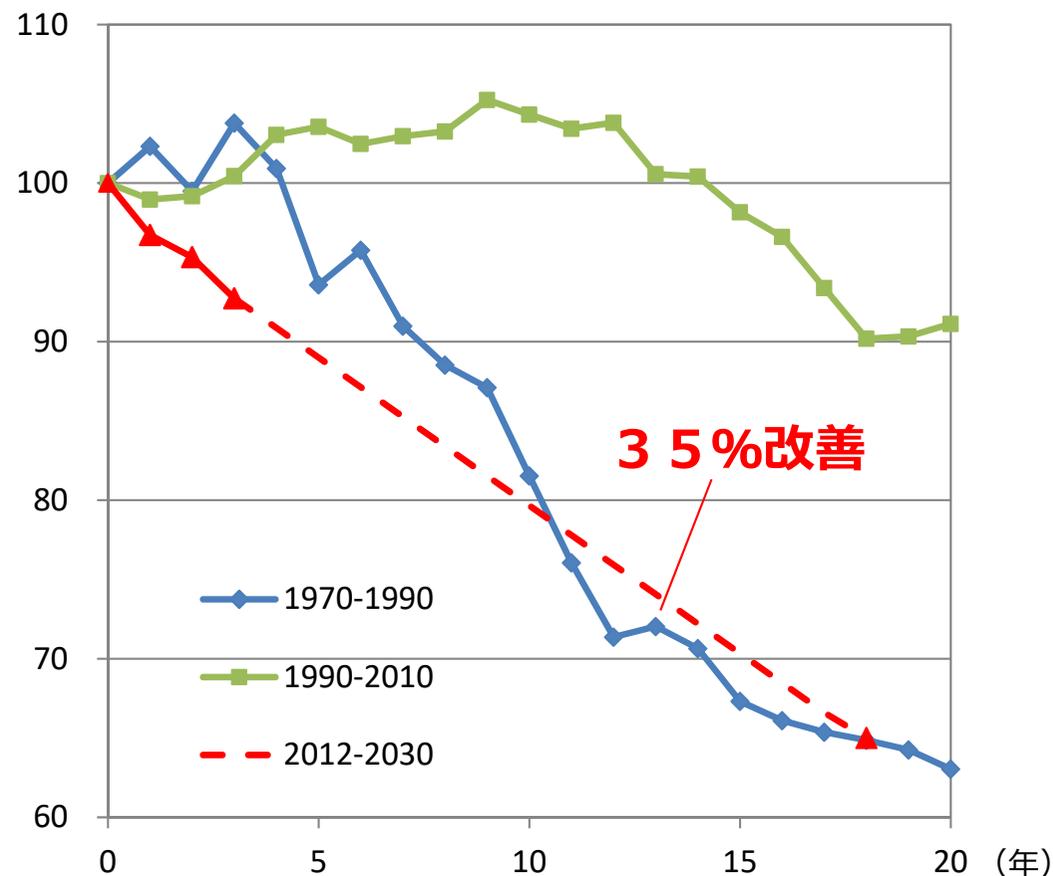
エネルギーミックス（長期エネルギー需給見通し）における省エネ対策

- 2030年度に最終エネルギー需要を対策前比で原油換算**5,030万kl**程度削減。
- オイルショック後並みのエネルギー消費効率の改善（▲35%）が必要。

エネルギーミックスにおける最終エネルギー需要



エネルギー消費効率の改善



※ 1970年、1990年、2012年のエネルギー消費効率を100とする
 ※ エネルギー消費効率 = 最終エネルギー消費 / 実質GDP

長期エネルギー需給見通しにおける省エネ対策

各部門における省エネ対策の積み上げにより、5,030万kl 程度の省エネを実現。

産業部門 <▲1,042万kl 程度>

- ▶ 主要4業種（鉄鋼、化学、セメント、紙・パルプ）
⇒ 低炭素社会実行計画の推進
- ▶ 工場のエネルギーマネジメントの徹底
⇒ 製造ラインの見える化を通じたエネルギー効率の改善
- ▶ 革新的技術の開発・導入
- ▶ 業種横断的に高効率設備を導入
⇒ 低炭素工業炉、高性能ボイラ、コージェネレーション等

運輸部門 <▲1,607万kl 程度>

- ▶ 次世代自動車の普及、燃費改善
⇒ 2台に1台が次世代自動車に
⇒ 燃料電池自動車：年間販売最大10万台以上
- ▶ 交通流対策・自動運転の実現

業務部門 <▲1,226万kl 程度>

- ▶ 建築物の省エネ化
⇒ 省エネ基準適合義務化、ZEB
- ▶ 高効率設備の導入
⇒ LED等高効率照明の普及
- ▶ BEMSによる見える化・エネルギーマネジメント
⇒ 約半数の建築物に導入
- ▶ 国民運動の推進

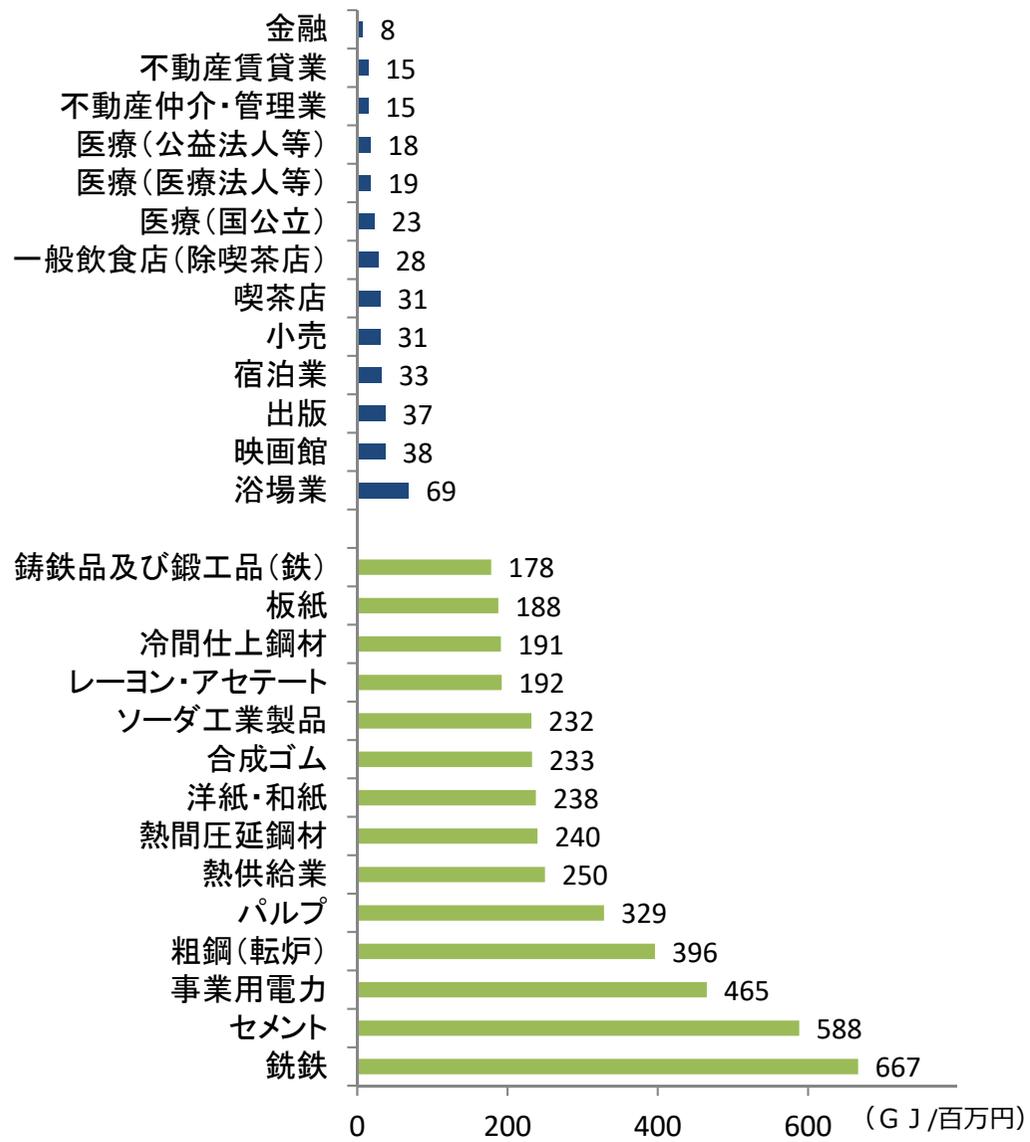
家庭部門 <▲1,160万kl 程度>

- ▶ 住宅の省エネ化
⇒ 新築住宅に対する省エネ基準適合義務化
- ▶ LED照明・有機ELの導入
⇒ LED等高効率照明の普及
- ▶ HEMSによる見える化・エネルギーマネジメント
⇒ 全世帯に導入
- ▶ 国民運動の推進

業務部門における省エネ取組の課題

- 業務部門は、産業部門と比較して事業コスト全体に占めるエネルギーコストの割合が低い。
- そのため、エネルギーコストが固定費に近い感覚で捉えられる傾向があり、省エネ取組が経営課題として認知されにくい。

＜国内生産額当たりのエネルギー投入量＞



省エネ法による使用段階の規制とともに
に建築物そのものの省エネを促進

- ◆ **規制による強制的な措置**
⇒ 省エネ基準の適合義務化
(新築建築物の性能の底上げ)
- ◆ **支援による高度な省エネ取組の自立普及**
⇒ 現状における最高水準のビルである
ZEBの実証・普及支援

将来の標準性能の先導・商用化

> 建築物としての価値を実証・普及

- ① 省エネ・省CO₂による環境不動産としての価値
- ② 労働生産性・快適性向上による価値
- ③ 災害時の事業継続性による価値 等

(出所) 南齊規介, 森口祐一 (2012) 産業連関表による環境負荷原単位データブック (3EID): 2005年表, 独立行政法人国立環境研究所 地球環境研究センター, <http://www.cger.nies.go.jp/publications/report/d031/index-j.html>

1. 現状と目標

2. 建築物の省エネルギー化

3. ZEBの実現・普及

住宅・建築物の省エネ基準の段階的適合義務化

- 住宅・建築物の省エネを一層進めるため、新築住宅・建築物について、2020年までに省エネ基準への適合を段階的に義務化することが閣議決定されている。

エネルギー基本計画（平成26年4月11日閣議決定）抜粋

規制の必要性や程度、バランス等を十分に勘案しながら、2020年までに新築住宅・建築物について段階的に省エネルギー基準の適合を義務化する。

未来投資戦略（平成29年6月9日閣議決定）抜粋

○徹底した省エネルギーの推進

民生部門の省エネを推進するため、2020年までに、規制の必要性や程度、バランス等を十分に勘案しながら、新築住宅・建築物について段階的に省エネルギー基準への適合を義務化し、2030年までに新築住宅・建築物について平均でZEH・ZEB相当となることを目指す。

未来投資戦略中短期工程表

中短期工程表「エネルギー・環境制約の克服と投資の拡大」③

2013年度～2016年度	2017年度			2018年度	2019年度	2020年度～	KPI
	概算要求 税制改正要綱案	秋	年末	通常国会			
<p><民生部門における省エネの推進></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律（建築物省エネ法）」が成立（2015年7月）、表示制度等の誘導措置を施行（2016年4月）、大規模建築物の省エネ基準への適合義務等の規制措置を施行（2017年4月） ・省エネ基準に一次エネルギー消費量基準を導入（2015年4月完全施行） ・一次エネルギー消費量等級を住宅性能表示基準に </div> <div style="width: 40%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>新築住宅・建築物の省エネ基準への段階的適合義務化（大規模建築物から）</p> <p>ZEHの加速的な普及・ZEBの実現</p> <p>ZEHロードマップのフォローアップ、所要のインセンティブ目録</p> </div> <div style="width: 25%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・2030年の新築住宅及び新築建築物について平均でZEH、ZEBの実現を目指す <p>【補助指標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2020年の新築住宅の省エネ基準適合率を100%とし、ハ </div> </div>							

住宅・建築物の徹底した省エネの推進

建築物省エネ法に基づく省エネ基準適合義務化 【新築】

- 2020年までに、新築住宅・建築物について、段階的に省エネ基準への適合を義務化
(2017年度より大規模非住宅建築物の省エネ基準への適合を義務化)

住宅・ビルのゼロ・エネルギー化の推進 【新築/既築】

- 2020年までに、ハウスメーカー、工務店等による新築注文戸建住宅の過半数をZEH（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）化
 - 2020年までに、新築公共建築物等でZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）を実現
- 補助金等による実証/導入支援

建材へのトップランナー制度導入・拡大 【新築/既築】

- 2013年度より建材トップランナー制度を導入
(ロックウール断熱材、グラスウール断熱材、押出法ポリスチレンフォーム、サッシ、複層ガラス)
- 2017年度より硬質ウレタンフォーム（現場吹付け品）に準建材トップランナー制度を導入

省エネリノベーションの推進 【既築】

- 2020年までに、省エネリノベーションを倍増
 - 将来的には既築住宅のZEH化も推進
- 補助金等による導入支援

建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律（建築物省エネ法）

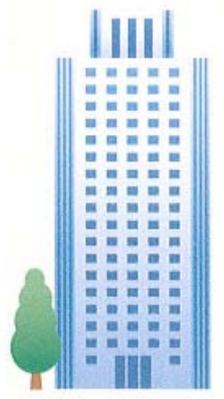
平成27年法律第53号、7月8日公布

① 規制措置（義務）

H29
4/1

■ 省エネ基準適合義務・
適合性判定義務

新設



● 非住宅 2000m² 以上
新築時等に建築物の
エネルギー消費性能基準
(省エネ基準)への
適合義務・適合性判定義務

■ 届出 ● 建築物 300m² 以上

新築・増改築に係る計画の
所管行政庁への届出義務



住宅

非住宅

基準に適合せず必要と認める場合は、指示・命令等があります。

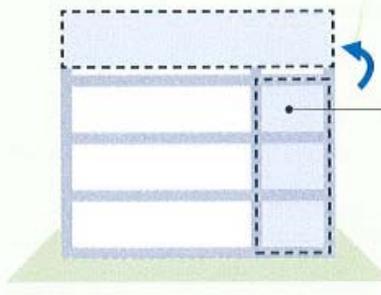
■ 住宅トップランナー制度 ● 年間150戸以上

② 誘導措置（任意）

H28
4/1

■ 性能向上計画認定・
容積率特例

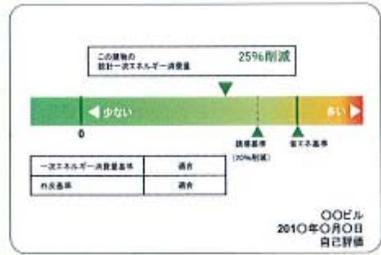
新設



省エネ性能向上の
ための設備について
通常の建築物の
床面積を越える部分
||
不算入
(行政庁による認定)

■ 省エネに関する表示制度*

新設

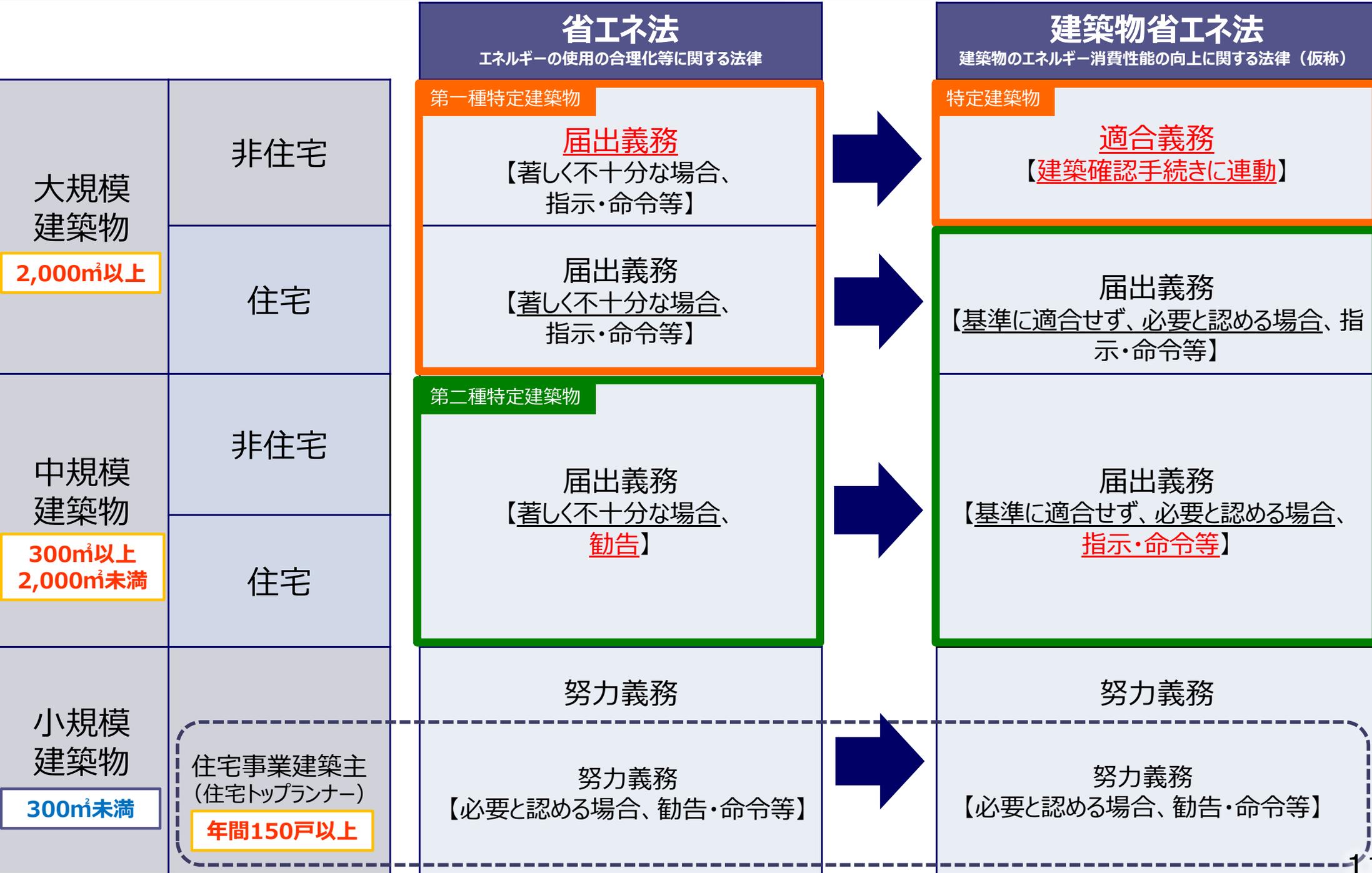


◎法第7条に基づく
建築物の省エネ性能の表示
(自己評価の場合)



◎基準適合認定表示
(行政庁による認定)

省エネ法と建築物省エネ法の比較概要（新築に係る措置）

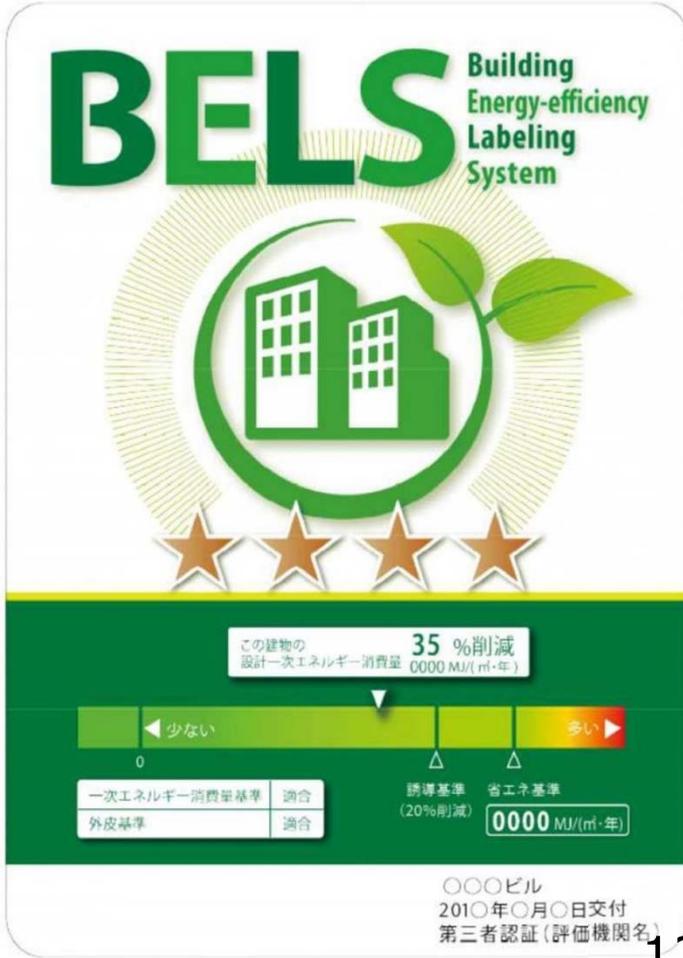


BELSにおける建物用途ごとの省エネ評価の段階とBEI

- 建築物省エネ法第 7 条に基づく省エネ性能表示
- 第三者機関による評価を受け、5 段階で★表示
- $BEI = \text{設計一次エネルギー消費量}^* / \text{基準一次エネルギー消費量}^*$

※一次エネルギー消費量は空調、照明、給湯、換気、昇降機及びエネルギー利用効率化設備（自家消費分のみ）。
 その他一次エネルギー消費量を除く

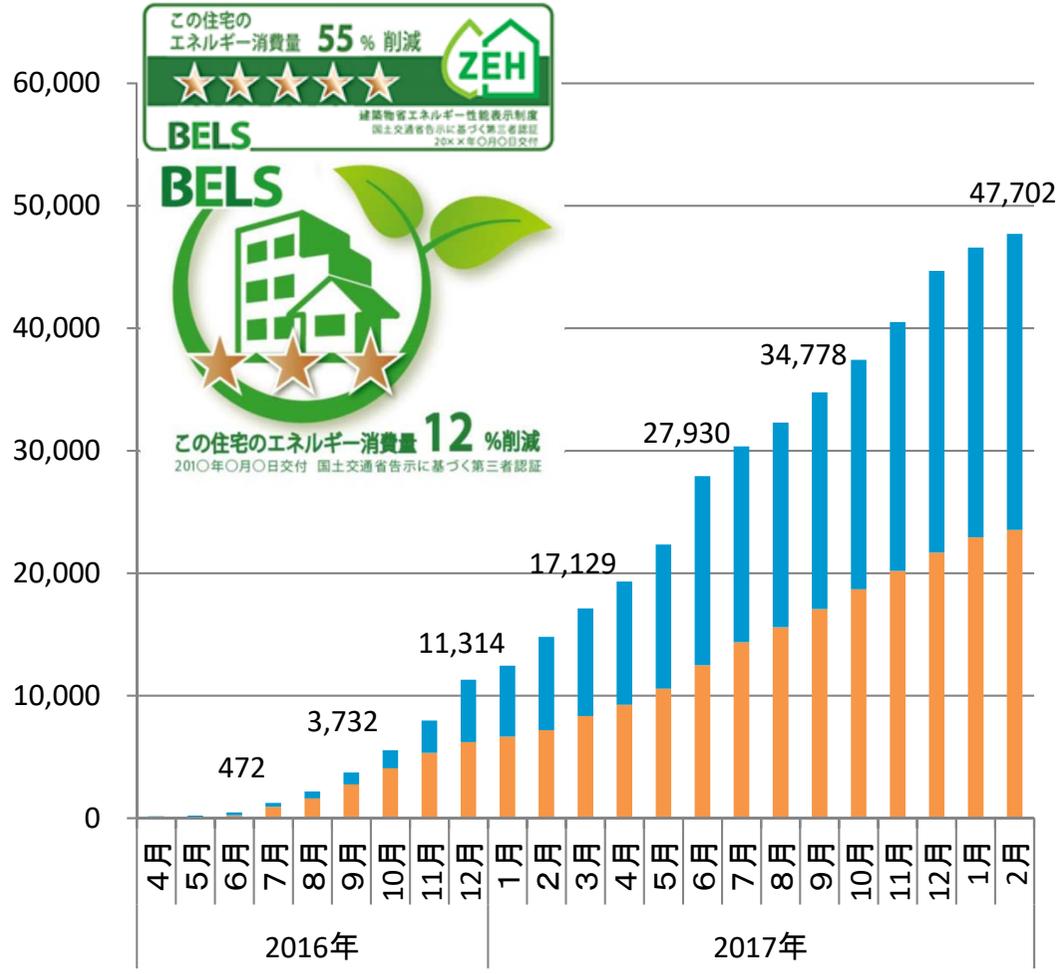
	BEI (Building Energy-efficiency Index)		
	非住宅用 用途 1 (事務所等、学校等、工場等)	非住宅用 用途 2 (ホテル等、病院等、百貨店等、飲食店等、集会所等)	住宅用途
☆☆☆☆☆	0.6以下	0.7以下	0.8以下
☆☆☆☆	0.7以下	0.75以下	0.85以下
☆☆☆ (誘導基準)	0.8以下	0.8以下	0.9以下
☆☆ (省エネ基準)	1.0以下	1.0以下	1.0以下
☆ (既存建築物の省エネ基準)	1.1以下	1.1以下	1.1以下



BELSの取得状況の推移

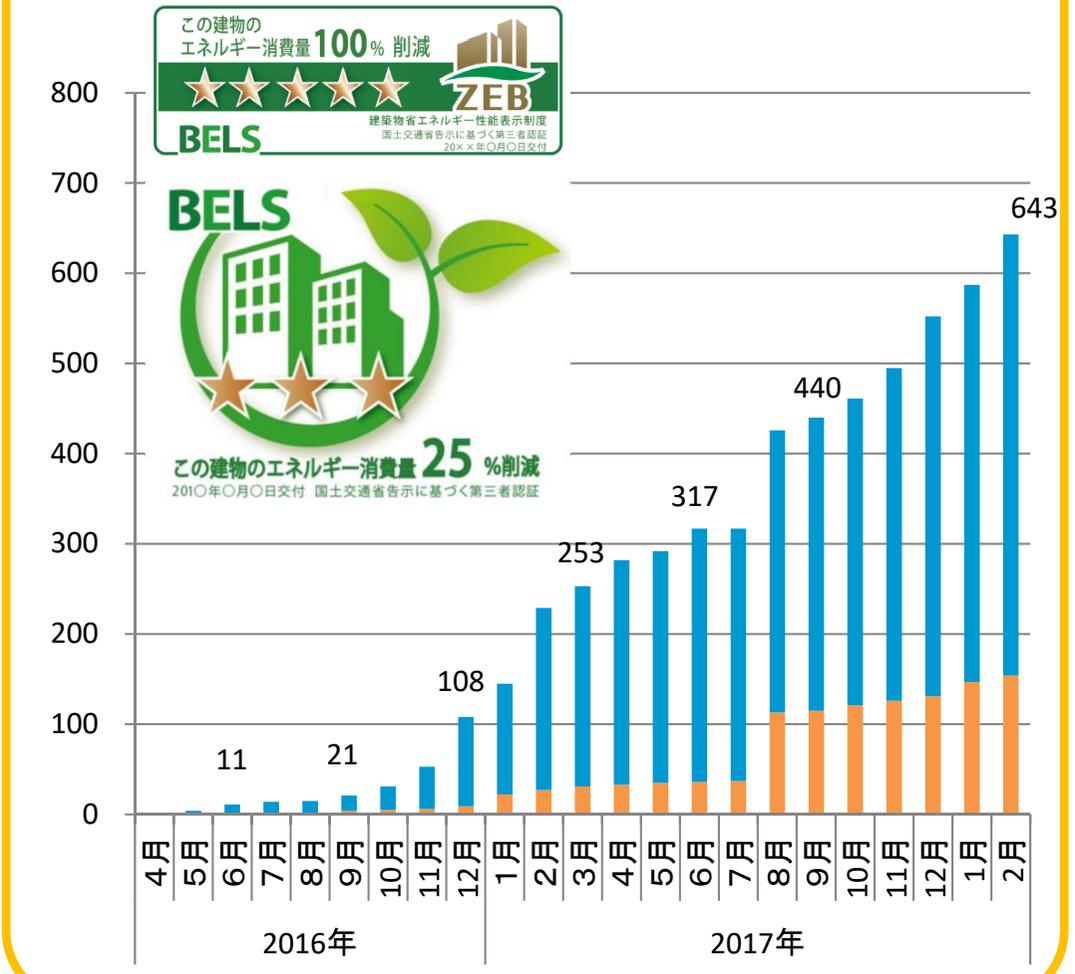
■ 住宅

2018年2月末時点： 47,702件
 うちZEHシリーズ、ゼロエネ (■)： 24,161件
 (50%)



■ 非住宅

2018年2月末時点： 643件
 うちZEBシリーズ (■)： 154件
 (24%)



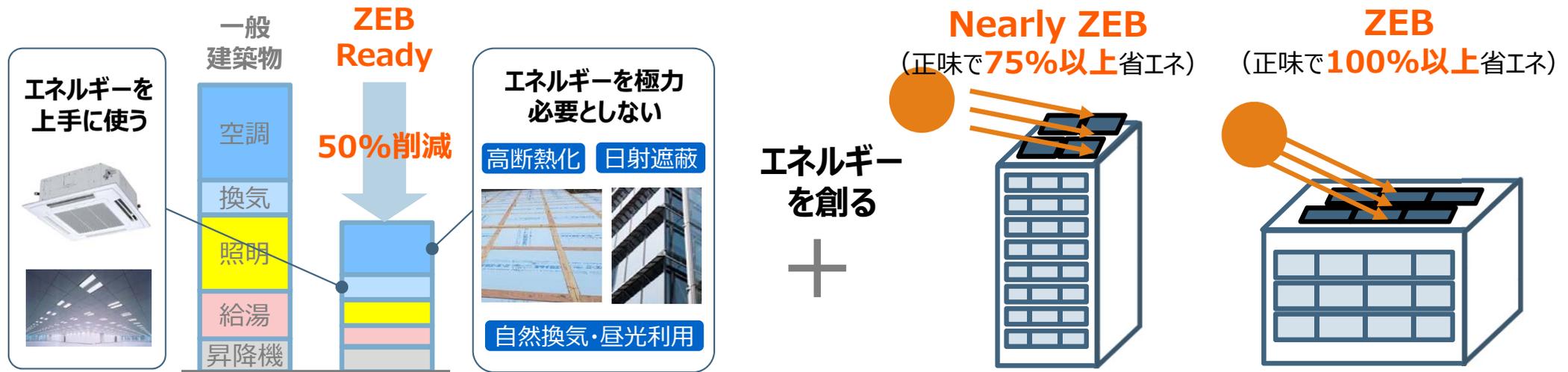
1. 現状と目標

2. 建築物の省エネルギー化

3. ZEBの実現・普及

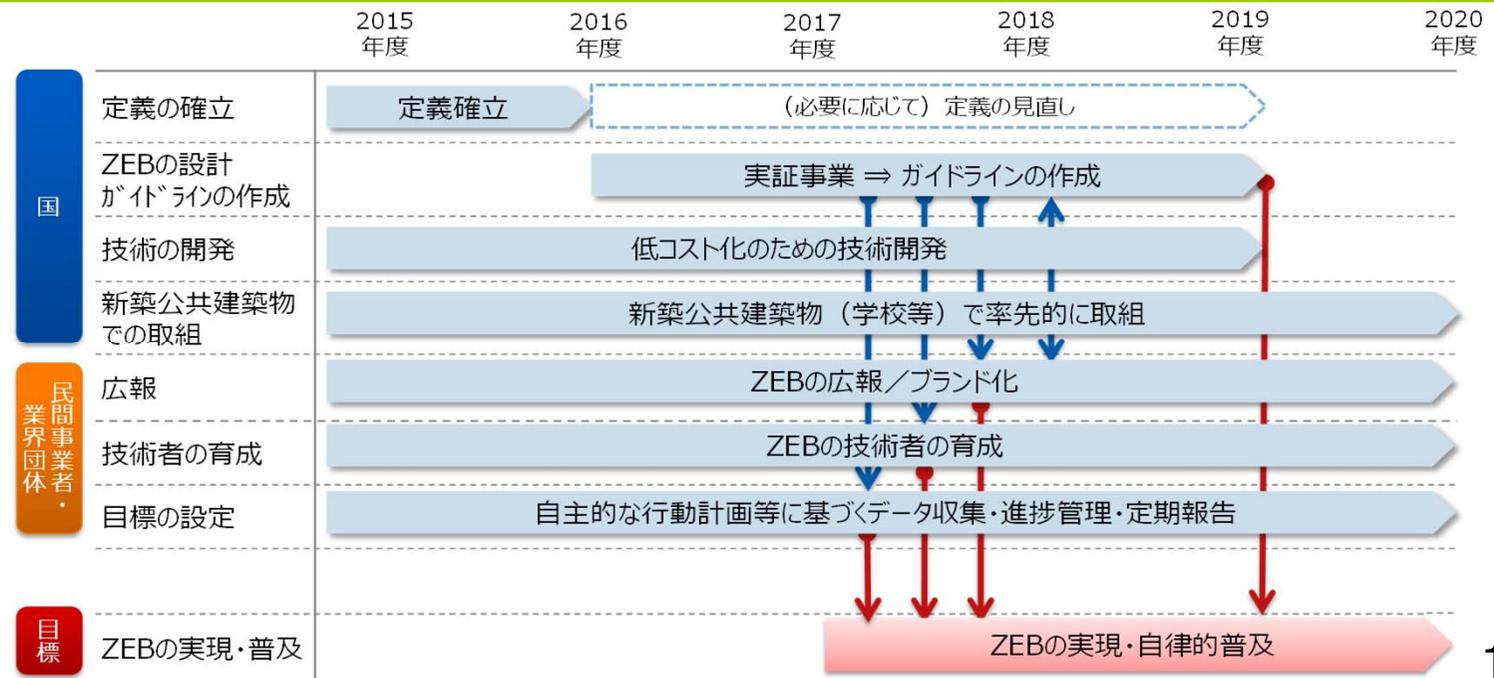
ネット・ゼロ・エネルギー・ビル (ZEB)

- 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（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）を実現することを目指す。（エネルギー基本計画）



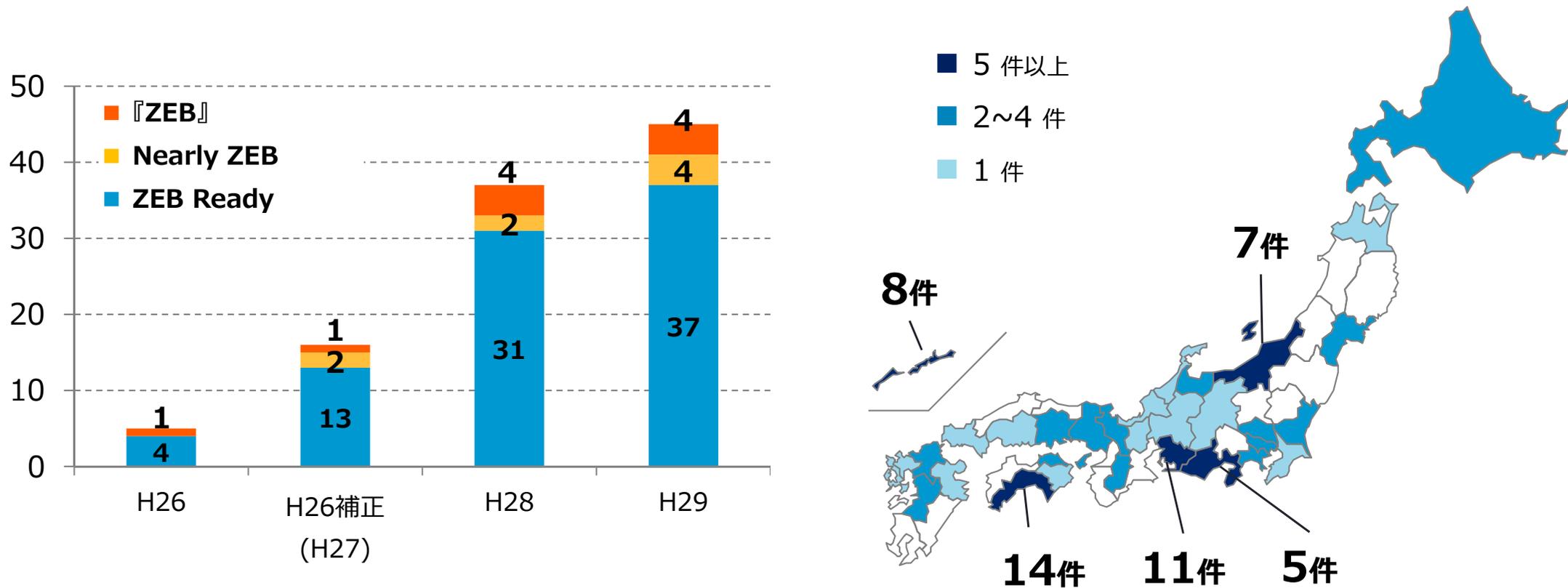
ZEBロードマップ

- 2020年までの**新築公共建築物等でのZEBの実現**を目標
- 国の役割として、**実証事業の成果を活用してZEBの設計ガイドライン**を作成(2016年度より)
- 2017年度からは、民間事業者における**自主的な取組みを後押しする仕組み**を導入 (ZEBプランナー、ZEBリーディング・オーナー登録制度)



補助事業によるZEB案件

- ZEB Ready 以上が年々増加、地域別では偏在の傾向
- 交付決定件数が多い地域ではZEBの技術的知見を有する事業者による活動が活発化



平成28年度までは事業確定件数、平成29年度は交付決定件数。環境省補助事業での件数も含む。

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

平成29年度 ZEB実証事業 採択事例

小林加工事務所棟
ZEB化事業
(事務所 ZEB Ready)



社会福祉法人弘前豊徳会
サンタハウス弘前公園 ZEB化事業
(福祉ホーム ZEB Ready)



ジョイフル本田千葉店
ZEB化事業
(ホームセンター ZEB Ready)



名古屋経済大学
犬山キャンパス7号館 ZEB化事業
(大学 ZEB Ready)



高知城東病院
ZEB化事業
(病院 ZEB Ready)



高島市役所庁舎
ZEB化事業
(事務所 [公共] ZEB Ready)



平成28、29年度ZEB実証事業

平成28、29年度ZEB補助事業の採択状況

用途		2,000㎡未満	2,000㎡～10,000㎡	10,000㎡以上
事務所等		15件	12件	3件 (うち公共1)
ホテル等		—	3件 (うち公共1)	—
病院系	病院	2件	4件	3件
	老人ホーム・福祉ホーム	5件	15件	1件
施設系	百貨店	—	—	—
	スーパーマーケット・ホームセンター等	1件	5件	3件
学校等		2件	1件	—
集会場等		2件	—	1件 (CLT活用)
		27件	40件	11件

※その他用途：4件

注)「平成28、29年度 ネット・ゼロ・エネルギー・ビル実証事業（経済産業省）」及び「平成28、29年度 二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（環境省）」の採択状況
(平成28年度は事業確定数、平成29年度は交付決定数)

ZEB設計ガイドライン

中規模
事務所編



老人ホーム・
福祉ホーム編



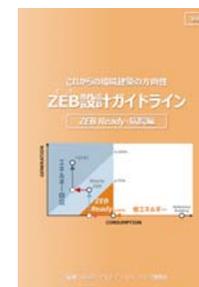
小規模
事務所編



スーパー
マーケット編



病院編 (NEW)



✓ 設計技術者向け

- ZEB化のための技術の組み合わせ
- 当該技術の省エネ効果、追加コスト等
- 実際の設計事例

ZEBパンフレット

事務所編



スーパー
マーケット編



老人ホーム・
福祉ホーム編



病院編 (NEW)



学校編 (NEW)



✓ 建物オーナー向け

- 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
- 活用可能な支援制度等

ダウンロード

https://sii.or.jp/zeb/zeb_guideline.html

ZEB設計ガイドライン、パンフレット

- 建築スケジュールに応じたコミュニケーションツールとしての活用を想定

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設計ガイドライン

- 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

モデル化
(設計時評価)

モデル化
(運用時評価)

事例の確認

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

ZEBパンフレット

- 建物オーナー向けにZEBの便益を訴求する提案ツール

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



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。



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。

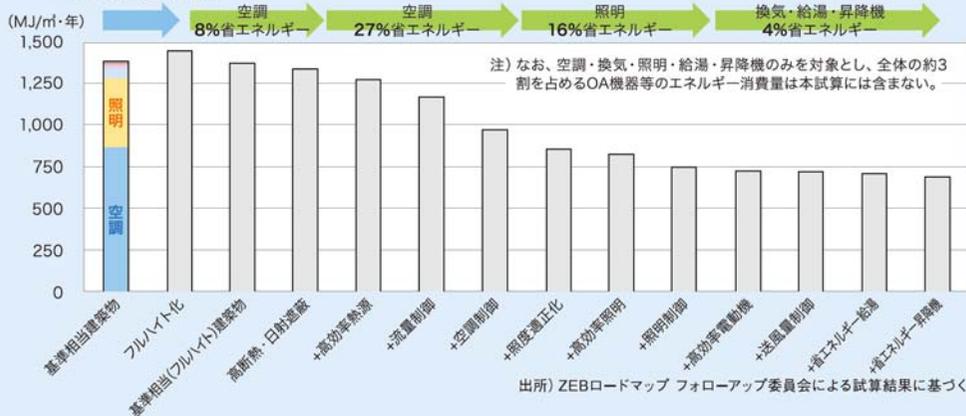
ZEBパンフレット

- 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）

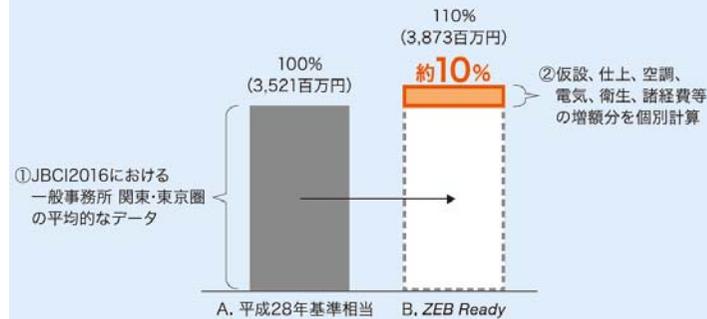
「ZEB Ready」は、汎用的な高効率省エネルギー技術を組み合わせることで実現できるとの試算結果が公表されております。さらに、必要な設備・材料費や施工・管理費等を計算すると、省エネルギー基準相当のビルに比べ、約10%の建築費増となり、必ずしも実現ができないものではありません。また、意匠性と更なる省エネルギー（Nearly ZEB、「ZEB」）を両立した環境建築を目指すためには、自然換気・昼光利用等のパッシブ技術のより積極的な活用が重要になります。

◆対策毎の省エネルギー効果（目安）

執務者の快適性・知的生産性向上等を
目的としたフルハイト化



◆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（アトリウムやポ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、ご留意ください。

	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

ZEBパンフレット

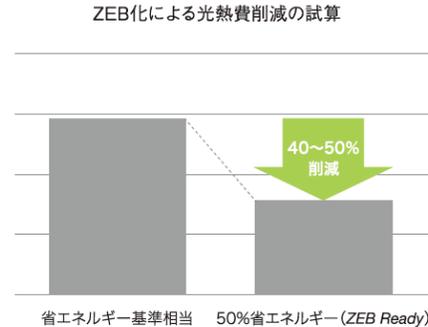
● 光熱費削減以外のメリットについても、各用途に求められる要素を中心に紹介

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数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。

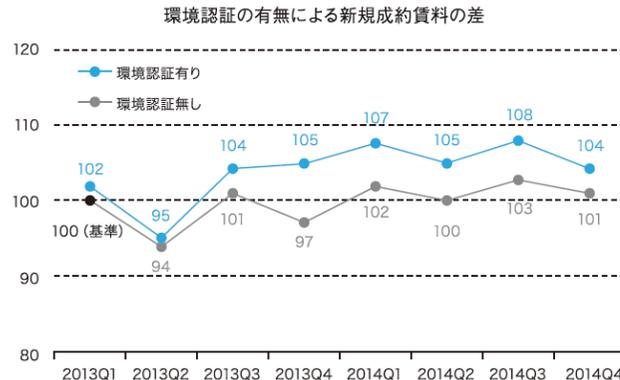


2 不動産価値の向上

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。



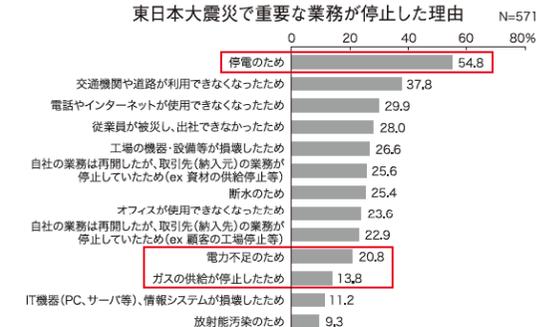
※新規成約賃料を立地・規模・新しさ・スペック・成約時期・環境認証の有無で説明するヘドニックモデルを構築し、このモデルに標準的なオフィスビルの属性値を代入することで、環境認証の有無別の新規成約賃料を推定している。出所) ザイマックス不動産 総合研究所

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、半数以上の人々が「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。

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。



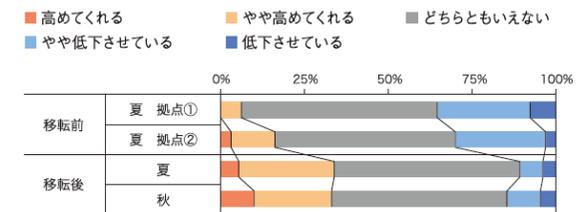
出所) 内閣府「企業の事業継続の取り組みに関する実態調査 概要」

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・東京大学生産技術研究所

ZEBパンフレット

● 国の補助事業を活用したZEB事例の建物概要・導入設備等を一部紹介

国の補助事業を活用したZEBの新規事例は、5件(2014年度)→16件(2015年度)→40件(2016年度)と年々増えております。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るため、ZEBが省エネルギー基準相当の建築物との差別化ポイントになってくると考えられます。

事例1

<ZEB実現のコンセプト>

建設地の自然環境と高効率設備機器を最大限活用してZEBの設計を行う。

- ・豊富な井水を利用した空調システムの導入
- ・自然換気・昼光利用、太陽光・熱利用システムの導入
- ・高効率機器や先進的なBEMSを利用したZEB化の追求

<建物概要>

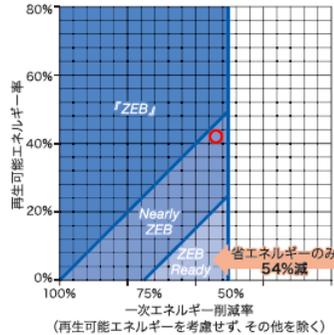
- 所在地：茨城県
- 構造種別：RC+S造
- 敷地面積：53,500㎡
- 階数：地上3階
- 建築面積：728㎡
- 建物用途：事務所等
- 延床面積：2,235㎡
- 年間稼働日数：240日

<単位床面積当たりの価格>

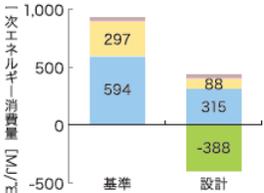
- 補助対象のみ・設備費：42,427円/㎡
- 補助対象のみ・設備費+工事費：72,862円/㎡

<エネルギー性能評価>

- 当該ビルの設計一次エネルギー消費量は432MJ/㎡年(再生可能エネルギーを含むと42MJ/㎡年)であり、基準に比べ約54%の省エネルギーを実現している。



事務所棟



	基準	設計	BPI/BEI
外皮	449	265	0.60
空調	594	315	0.53
換気	5	1	0.18
照明	297	88	0.30
給湯	12	7	0.59
昇降機	24	19	0.80
計	932	432	0.46
再生可能エネ	0	-388	-
計	932	42	0.05

<導入設備の概要>

システム	機器	概要
外皮	外壁	硬質ウレタンフォーム100mm
	屋根	押出法ポリスチレンフォーム100mm
窓	Low-Eペアガラス+内ブラインド	Low-Eペアガラス+内ブラインド+外ブラインド+Low-Eペアガラス
	熱源方式	中央・個別併用
システムI	機器	水熱源エコキュート EHP
	システム	未利用エネルギー活用* 高効率統合熱源システム 燃料電池
空調	システムI	台数制御方式 井水利用空調* 太陽熱利用
	システムII	最小外気取り入れ量制御 放射空調* 温湿度センサー制御 人感センサー制御 タスク・アンビエント空調* CO2センサー制御 ナイトバージ制御 外気冷房 送水温度最適設定(VWT)
照明	機器	第一種換気 カスケード換気
	システム	CO2センサー 自然換気* 温度センサー
給湯	機器	LED 高輝度誘導灯
	システム	明るさ感知制御 タイムスケジュール制御 在室検知制御 日射追従ブラインド制御* タスク・アンビエント照明
再生可能エネルギー等	太陽光発電	太陽光発電
	風利用*	風利用*
システム制御等	設備間統合制御システム*	設備間統合制御システム*
	設備と利用者間連携制御システム*	設備と利用者間連携制御システム*

BPI(Building PAL Index): 基準建物と設計建物の年間熱負荷の比率
*BEI(Building Energy Index): 基準建物と設計建物の一次エネルギー消費量の比率

事例2

<ZEB実現のコンセプト>

「美しい地球を次世代へ、人と環境にやさしいモノづくりを目指して」の環境保全のスローガンのもと、省エネルギー設備・システム等を積極的に導入する。

- ・高効率ビルマルチ、水蓄熱の導入
- ・全照明のLED化、照度センサーによる調光制御や人感センサーの導入

<建物概要>

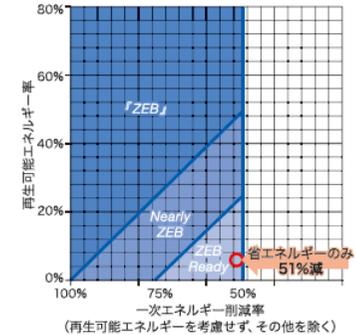
- 所在地：神奈川県
- 構造種別：S造
- 敷地面積：38,841㎡
- 階数：地上7階、地下1階
- 建築面積：2,064㎡
- 建物用途：事務所等
- 延床面積：12,725㎡
- 年間稼働日数：244日

<単位床面積当たりの価格>

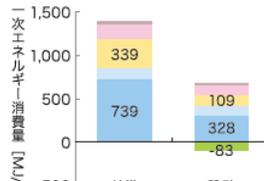
- 補助対象のみ・設備費：26,329円/㎡
- 補助対象のみ・設備費+工事費：47,061円/㎡

<エネルギー性能評価>

- 当該ビルの設計一次エネルギー消費量は677MJ/㎡年(再生可能エネルギーを含むと594MJ/㎡年)であり、基準に比べ約51%の省エネルギーを実現している。



建物外観



	基準	設計	BPI/BEI
外皮	450	345	0.77
空調	739	328	0.44
換気	114	99	0.87
照明	339	109	0.32
給湯	172	122	0.71
昇降機	22	20	0.89
計	1,386	677	0.49
再生可能エネ	0	-83	-
計	1,386	594	0.43

<導入設備の概要>

システム	機器	概要
外皮	外壁	グラスウール(24K)100mm
	屋根	押出法ポリスチレンフォーム35mm
窓	Low-Eペアガラス(高日射遮蔽型)	Low-Eペアガラス(高日射遮蔽型)
	熱源方式	個別方式
システムI	機器	EHP
	システム	高効率ビルマルチ(水蓄熱) ヒートポンプ式デシカント外調機*
空調	システムII	全熱交換機 ヒートポンプ式デシカント外調機* CO2センサー制御 ナイトバージ制御 温湿度センサー制御 置換換気空調
	システム制御等	業務用エコキュート EHP
照明	機器	第一種換気 局所換気
	システム	CO2センサー 自然通風利用* 温度センサー
給湯	機器	LED
	システム	明るさ感知制御 タイムスケジュール制御 在室検知制御
再生可能エネルギー等	太陽光発電	太陽光発電
	風利用*	風利用*
システム制御等	設備間統合制御システム*	設備間統合制御システム*
	設備と利用者間連携制御システム*	設備と利用者間連携制御システム*

注)★の導入設備は、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)において、現時点では定量評価ができないが、運用時の省エネルギーが期待されるため、導入されている技術。なお、上記のエネルギー消費性能評価の図表の数値にも含まれていない。

ZEBの設計ガイドライン等のダウンロード実績（平成29年2月15日～平成30年4月27日）

内容		ダウンロード実績	
ZEB設計ガイドライン (ver.0、ver.1の合計値)	中規模事務所	4,754	11,996
	小規模事務所	3,590	
	老人・福祉ホーム	1,829	
	スーパーマーケット/ホームセンター	1,530	
	病院	293	
計算プログラムシート (ver.0、ver.1の合計値)	中規模事務所	2,680	7,838
	小規模事務所	2,278	
	老人・福祉ホーム	1,321	
	スーパーマーケット/ホームセンター	1,217	
	病院	342	
パンフレット (縦版・横版の合計値)	事務所	6,146	11,319
	老人・福祉ホーム	2,395	
	スーパーマーケット/ホームセンター	2,169	
	病院	299	
	学校	310	

※中規模事務所、小規模事務所は平成29年2月15日、老人・福祉ホーム、スーパーマーケット/ホームセンターは平成29年5月16日、平成30年4月10日に病院、学校とその他用途のver.1をそれぞれ公開

ZEBプランナー／ZEBリーディング・オーナー登録制度

- ZEBの案件形成を促進するため、ZEB等の知見を有する設計会社、設計施工会社、コンサルティング企業等を「**ZEBプランナー**」として登録し、**ZEBの相談窓口を広く公表**。
- ZEBの普及のため、ZEBの実事例又はZEBの建築に係る具体的な計画等を有する建物オーナーを「**ZEBリーディング・オーナー**」として登録し、**ZEBの建築事例を公表**。
- 平成30年度ZEB実証事業では、「**ZEBプランナーが関与した事業**」のみが補助対象。また、採択された事業者は「**ZEBリーディング・オーナー**」への登録が必要。



ZEBプランナー登録件数：109社
ZEBリーディング・オーナー登録件数：165事例

※2018年3月末時点

詳細は、URL先をご参照ください。補助金執行団体[環境共創イニシアチブ (sii)] <https://sii.or.jp/zeb30/>

ZEBリーディング・オーナー登録制度（ZEBの広報・ブランド化、新築公共建築物での率先した取組）

ZEB29L-00001-P

sii 一般社団法人 環境共創イニシアチブ
Sustainable open Innovation Initiative

ZEBリーディング・オーナー 導入実績 ①

オーナー名	株式会社 竹中工務店
建築物の名称	竹中工務店東関東支店

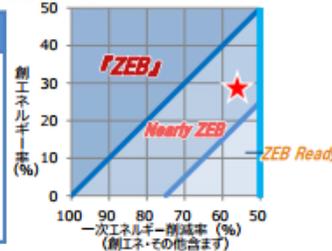


建築物のコンセプト

以下に示す4つのコンセプトを掲げ、新しいワークスタイルの提案や各種省エネ技術の導入によりZEB化を図るとともに、快適性の向上や災害時に備えたBCP性能の向上など更なる付加価値の追求を図った。①快適性の考え方を変える ②スーパー省エネルギー ③スマートな働き方 ④災害にも強くなる
1年の実績値により、コンセプト消費量を含めた全館のエネルギー消費量は403MJ/m²・年に削減され、それに対して創エネルギーは417MJ/m²・年となり、実績ではネットZEB、さらにプラスエネルギーを達成した。

ZEBランク

Nearly ZEB



建築物概要

都道府県	地域区分	新/既	建物用途
千葉県	6	増改築	事務所等
延床面積	階数	主な構造	竣工年
1,318 m ²	地下 - 地上 2階	S造	2016年

省エネルギー認証取得

<input checked="" type="checkbox"/> BELS	Nearly ZEB	<input type="checkbox"/> CASBEE
<input type="checkbox"/> LEED		<input type="checkbox"/> ISO50001
<input type="checkbox"/> その他		

一次エネルギー削減率（その他含まず）

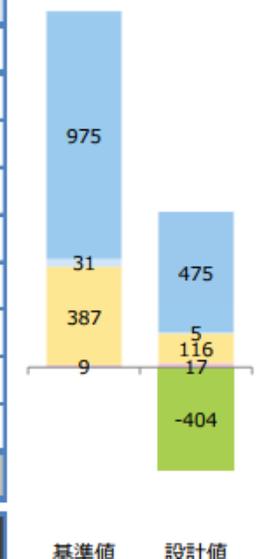
創エネ含まず	56.0 %	創エネ含む	85.0 %
--------	--------	-------	--------

技術	設備	仕様
建築省エネルギー技術 (パッシブ)	外皮断熱	外壁 既存にウレタンフォーム断熱材100mm強化
		屋根 既存にイソシアヌレートボード断熱材50mm強化
		窓 シングルスキンをアルゴンガス封入Low-Eガラスに取替え、さらにダブルスキン化、外ブラインド設置
	遮蔽・遮熱	外ブラインド（太陽追尾型）/既存の縦アルミフィン
その他	トップライト/自然換気（自動制御）	
設備省エネルギー技術 (アクティブ)	空調	熱源 地中熱探検くい/地中熱・太陽熱の直接利用/地中熱ヒートポンプ/空冷ヒートポンプ/（一部）既存ビル室外機の更新
		システム 天井放射冷暖房/デシカント外調機/パーソナル吹出口/ウェルネス空調システム 外気取入れ量制御システム（CO2制御）/ナイトバージシステム/流量可変制御システム（VWV）/運転台数制御システム
	換気	機器 インバータファン システム 連動制御（CO2、人感センサー）

技術	設備	仕様
設備省エネルギー技術 (アクティブ)	照明	機器 LED照明器具
		システム 外ブラインドによる外光の自動制御/タスク&アンビエント照明/人感検知制御/明るさ検知制御/タイムスケジュール制御
	給湯	機器
		システム
昇降機	-	
効率化	コージェネ	-
	再エネ	太陽光発電/地中熱利用/太陽熱利用
その他技術	機器	リユース型リチウムイオン蓄電池
	システム	太陽光発電用
BEMS	システム	クラウド型BEMS/統合制御システム/デジタルサイネージの居住者運用

省エネルギー性能

	一次エネルギー消費量(MJ/年m ²)		BPI/BEI
	基準値	設計値	
PAL*	470	324	0.69
空調	975	475	0.49
換気	31	5	0.16
照明	387	116	0.30
給湯	9	17	1.95
昇降機	0	0	-
コージェネ発電量	0	0	-
創エネ	0	-404	-
その他	275	275	-
合計	1,677	483	0.29
創エネ含まず合計	1,677	887	0.53



※ZEB実現に資するシステムのみ記載しています。

地方公共団体等における取り組み（例）



東京都

都有施設のZEB化に東京グリーンボンド充当を決定



公益社団法人 **空気調和・衛生工学会**

The Society of Heating, Air-Conditioning and Sanitary Engineers of Japan

100周年記念シンポジウムでZEBの先進事例集をまとめたパンフレット等を紹介



信州大学

SHINSHU UNIVERSITY

技術者向け社会人教育コースにおいて、ZEBの設計手法習得プログラムを解説



神奈川県

ZEBセミナーの開催
県独自のZEBに対する補助



The Japan Institute of Architects

公益社団法人 **日本建築家協会**

BIMのZEB/ZEHへの活用についてセミナーを開催



ZEBセミナーの開催、事例紹介



静岡県

Shizuoka Prefecture

ZEBセミナー、事例見学会の開催

公共建築物の取組事例

地方公共団体	取組	延べ床面積
島根県雲南市	市庁舎をNearly ZEBに建て替え、平成27年から供用開始。	約7,300m ²
神奈川県開成町	市庁舎をZEB Ready以上の水準に建て替え予定。 (平成30年度完成予定)	約4,800m ²
愛知県	環境調査センター・衛生研究所のZEB化を目指す。 (平成31年4月供用開始予定)	約12,600m ²
新潟県柏崎市	既存の研修所（柏崎海洋センター）を改修し、ZEB Ready (▲51%)とした。 (平成28年工事完了)	約3,000m ²
滋賀県高島市	既存庁舎の増築を行い、ZEB Readyとする計画。 (平成30年度未完成予定)	約11,000m ²

ZEBマーク

- 2020年、2030年に向けたZEBの認知拡大、市場の活性化、ZEBの担い手（ZEBプランナー、ZEBリーディングオーナー）の拡大のために、BELSと連動した、「ZEBマーク」を作成



<https://sii.or.jp/zeb/logo/planner/apply/>

https://sii.or.jp/zeb/logo/leading_owner/apply/

【参考】ZEHマーク（平成28年度公開済）



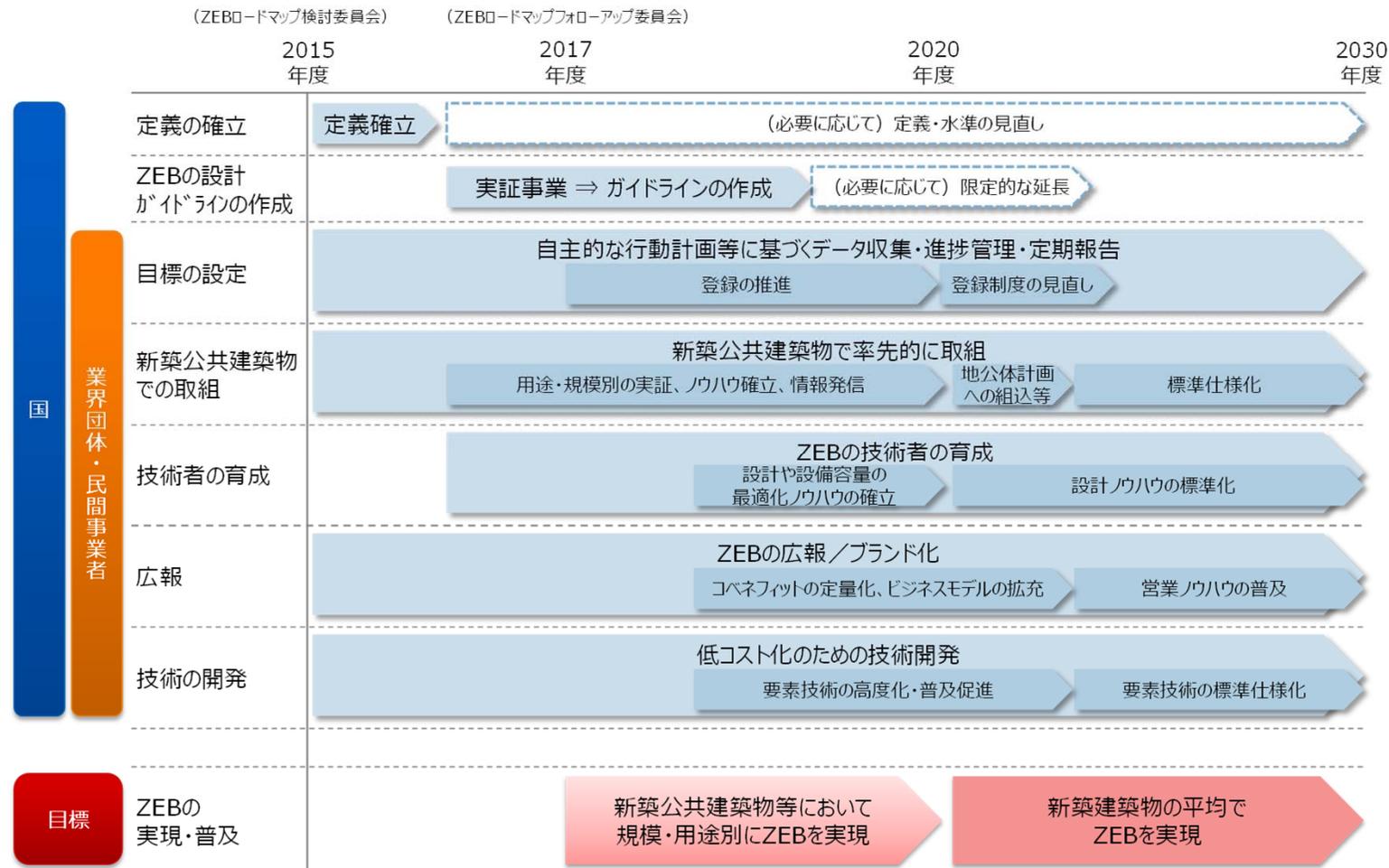
ZEROロードマップの見直し（案）

■ ZEROロードマップフォローアップ委員会を2016年から引き続き開催。

実証事業を通じて得た課題と対策を検討し、ZEROロードマップを見直し

※パブリックコメントをもとに最終確定に向けて検討中

- 2020年目標の具体化及び実現に向けた取り組み状況のフォローアップ、追加的な対策の検討
- 2030年目標の実現に向けた課題と対策を検討



注) ここでのZEBとは、広義のZEBを指す

省エネルギー投資促進に向けた支援補助金

平成30年度予算案額 **600.4億円**（672.6億円）

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

工場等における省エネ設備への入替促進のため、対象設備を限定しない「工場・事業場単位」（複数事業者が連携する設備入替も含む）、申請手続きが簡易な「設備単位」での支援を行います。

② ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス（ZEH：ゼッチ）の導入・実証支援

ZEHの普及目標を掲げたZEHビルダーにより建築されるZEH+（現行のZEHより省エネを更に深掘りするとともに、設備のより効率的な運用等により太陽光発電等の自家消費率拡大を目指したZEH）の導入や集合住宅におけるZEHの実証等を支援します。

③ ネット・ゼロ・エネルギー・ビル（ZEB：ゼブ）の実証支援

ZEBの実現・普及のためのガイドライン作成、ZEBを推進する設計事務所や建築業者、オーナーの発掘・育成等を目的に、ZEBの構成要素となる高断熱建材・設備機器等を用いた実証を支援します。

④ 次世代省エネ建材の導入支援

既存住宅の断熱・省エネ性能の向上を図るため、工期短縮可能な高性能断熱建材や蓄熱、調湿等の付加価値を有する省エネ建材の導入を支援します。

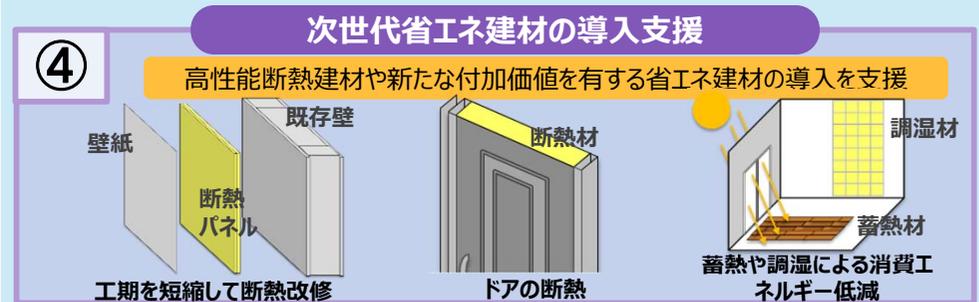
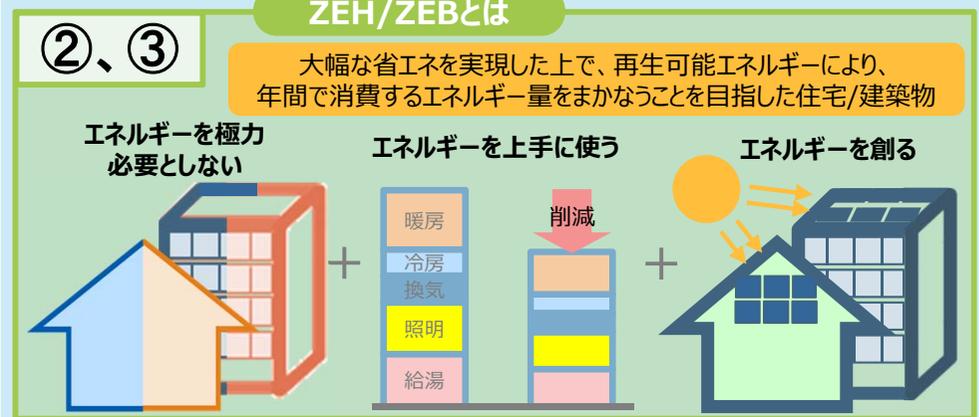
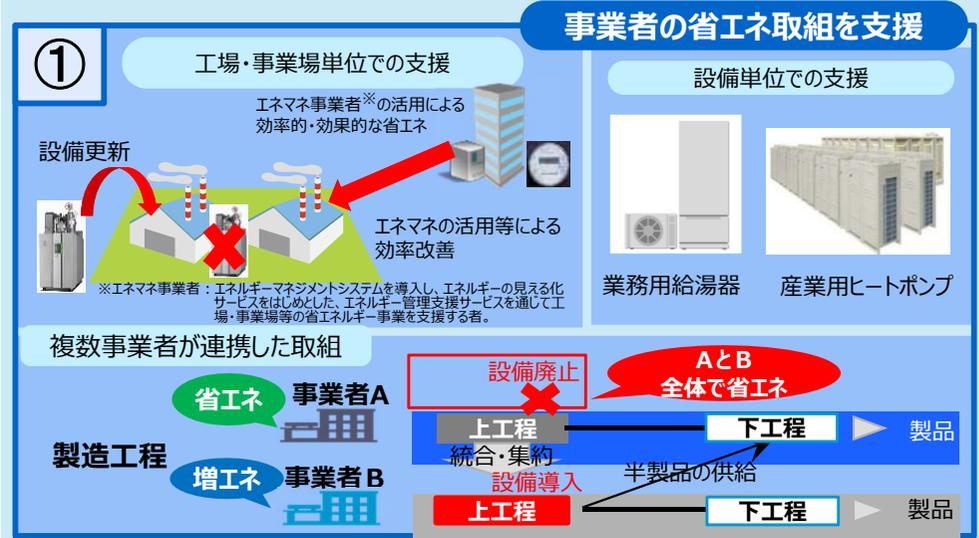
成果目標

- 平成42年省エネ見通し（5,030万kl削減）達成に寄与します。
- 平成32年までに新築戸建住宅の過半数のZEH実現と公共建築物における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）



事業イメージ



平成30年度ZEB実証事業（制度の概要）

【補助率・主たる要件等】

補助率	エネルギー削減率
2 / 3 以内	再生可能エネルギーを利用した発電を考慮せず 50%以上 (ZEB Ready以上)

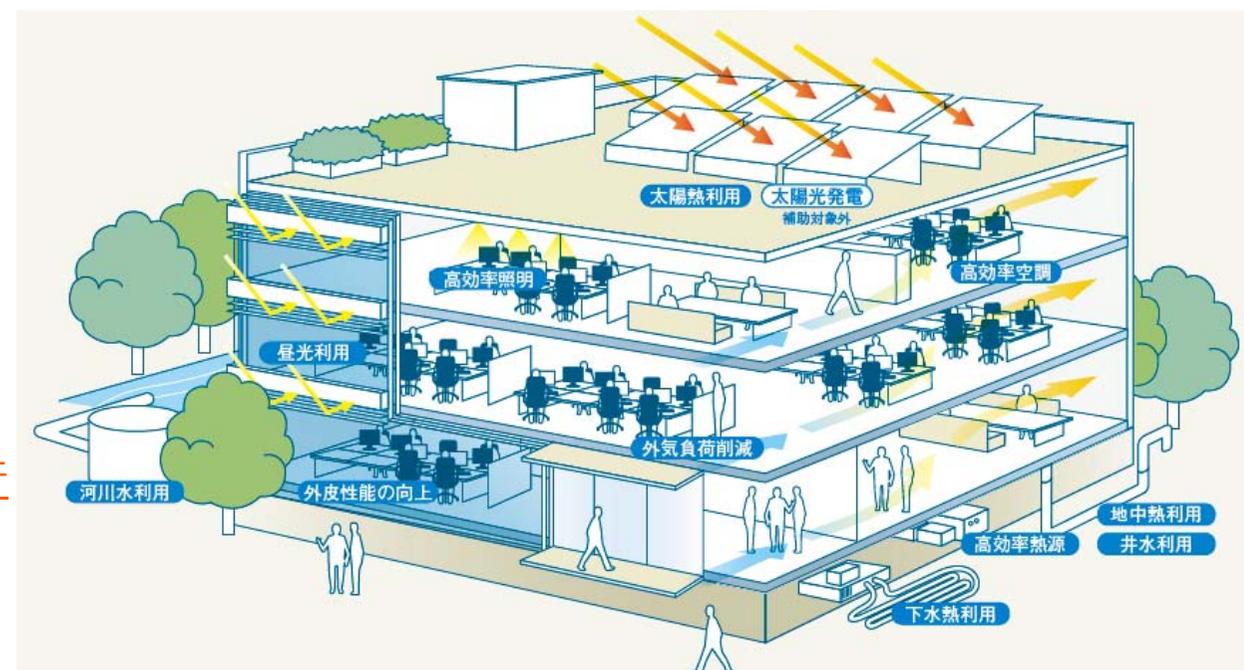
【補助対象】

※補助金額上限は5億円/年（複数年度事業は最長3年度まで、上限10億円/事業）

- ZEB実現に寄与する高性能建材、高性能設備機器（空調、換気、照明、給湯）、BEMS装置等

【その他の主な補助要件】

- ZEB設計ガイドラインを作成するための設計データを開示できること。
- 建物（外皮）性能は、PAL*の基準値を満足すること。
- 要件を満たすBEMS装置を導入するとともに、改善が可能なエネルギー管理体制を整備すること。
- ZEBの実現・普及に取り組む建築主である「ZEBリーディング・オーナー」として、執行団体の登録を受けること。
- ZEBの実現を支援する法人として執行団体に登録された「ZEBプランナー」の関与を必須とする。



PAL : Perimeter annual load (ペリメーターゾーンの年間熱負荷係数)

【補助事業の申請期間】

- 1次公募（約15億円）：4/10（月）～5/10（木）、事業期間：交付決定日（6月中旬）～平成31年1/25（金）

※公募予算に達しなかった際には、2次公募を行う場合がある。

平成30年度ZEB実証事業（一次公募）の採択枠

建物用途区分		延床面積・地域区分別							
用途	用途説明	延床面積2,000㎡以上				延床面積10,000㎡以上			
		地域区分							
		1・2	3・4	5～7	8	1・2	3・4	5～7	8
事務所等	事務所	●	■	■	■	●	●	■	●
ホテル等	ホテル	●	●	■	●	○	○	○	○
	旅館								
病院等	病院	●	●	■	●	●	●	■	●
	老人ホーム ^{※1}	●	■	■	■	●	●	■	●
	福祉ホーム								
百貨店等	百貨店	●	●	■	●	●	●	■	●
	マーケット	●	■	■	■	●	■	■	●
学校等	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									
集会所等	図書館	○	○	○	○	○	○	○	○
	博物館								
	図書館等								
	体育館等 ^{※2}	○	○	○	○	●	●	●	■
	CLTを活用した建築物 ^{※3}	○	○	○	○	●	●	●	■
	詳細なエネルギー使用状況のデータ報告を実施する事業 ^{※4}	○	○	○	○	○	○	○	○

凡例	採択優先順位
○	1
●	2
■	3

以下の要件を満たすエネルギー計測データの提出が要件。

- ・建物全体・設備区分ごとにデータ計測を行い、建物全体の計測データ粒度は、10分単位であること。
- ・計測項目や計測時刻（年月日時分）が把握できるデータであること。

※公共建築物、2,000㎡未満の民間建築物は環境省事業の補助対象

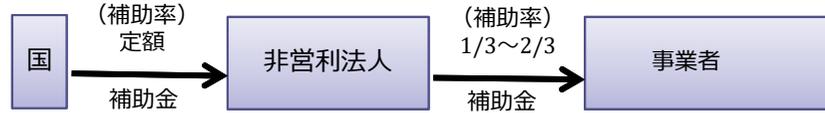


業務用施設等におけるネット・ゼロ・エネルギービル（ZEB）化・省CO2促進事業のうち テナントビルの省CO2促進事業等（一部経済産業省・国土交通省・厚生労働省連携事業）

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、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）

オーナーとテナントが環境負荷を低減する取組に関する契約や覚書（グリーンリース（GL）契約等）を結び、協働して省CO2化を図る事業を支援。

(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）

地方公共団体所有施設及び中小規模の民間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・設備機器等の導入を支援。なお、CLT等の新たな木質部材を用いるZEBについて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・国土交通省連携）

既存の民間建築物等及び地方公共団体所有施設に対し、省CO2性の高い設備機器等の導入を支援（地方公共団体においては、リース手法を用いた施設の一括省CO2改修（バルクリース）によるものに限る）。

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 GL契約締結に向けた調査・省CO2改修費用（設備費等）
- ・補助率 調査費：定額（上限50万円）
設備導入費：1/2（上限5,000万円）

(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（上限3億円/年、大規模地方公共団体施設は5億円/年）
- ・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、地方公共団体等
- ・補助対象経費 バルクリース調査費用、省CO2改修費用（設備費等）
- ・補助率 調査費：定額（上限2,000万円）設備導入費：1/3

事業実施期間

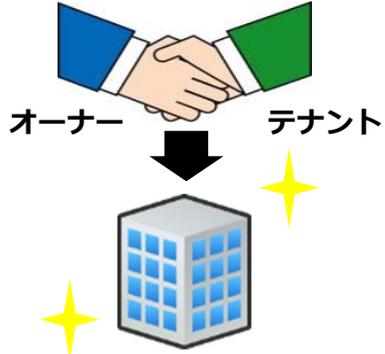
- (1) (2) 平成28年～平成30年度
- (3) 平成29年～平成30年度

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

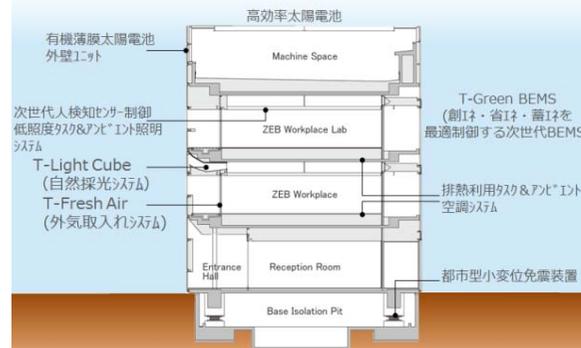
オーナーとテナントが協働で低炭素化を促進



(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)

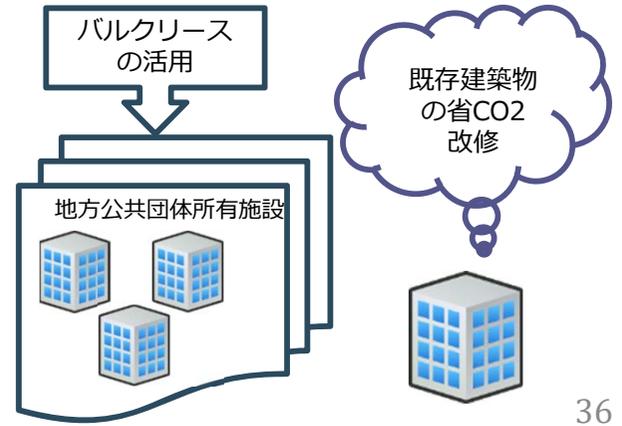


(3)既存建築物等の省CO2改修支援事業

バルクリースの活用

地方公共団体所有施設

既存建築物の省CO2改修



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
田中 宏和
TEL: 03 3501 9726
Mail: tanaka-hirokazu1@meti.go.jp