

Z E B 実証事業 調査研究発表会 2 0 1 5

Z E B ロードマップ検討委員会における Z E B の定義・今後の施策など

平成27年11月19日

経済産業省 資源エネルギー庁
省エネルギー対策課

1. 我が国のエネルギーの現状

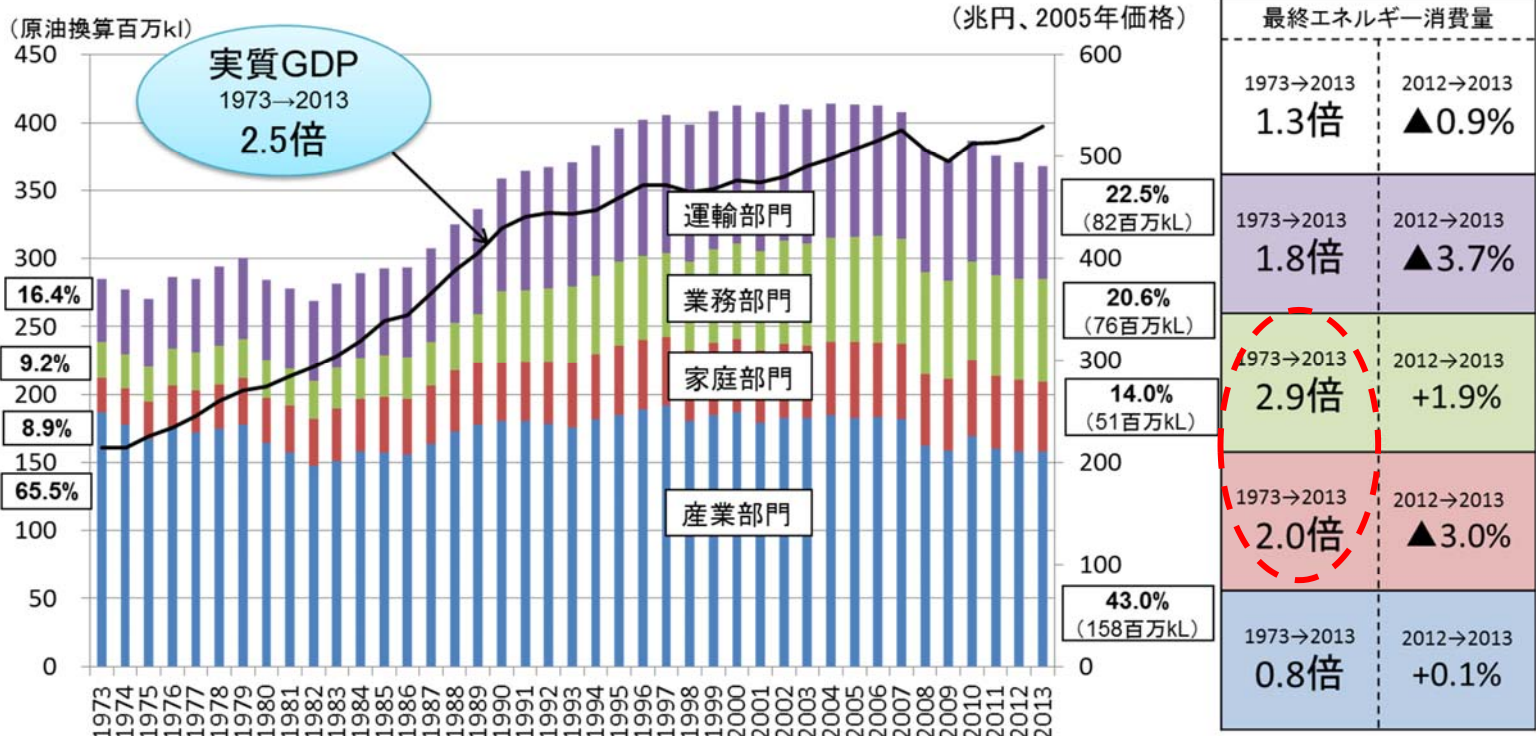
2. Z E B ロードマップ検討委員会における

Z E B の定義・今後の施策など

- (1) はじめに
- (2) Z E B の定義・評価方法
- (3) Z E B の実現可能性
- (4) Z E B の普及方策

1. 我が国のエネルギーの現状（エネルギー消費状況）

- 石油危機以降、GDPは2.5倍に増加したにもかかわらず、産業部門はエネルギー消費量が2割近く減少。一方、民生部門は大きく増加（業務部門2.9倍、家庭部門2.0倍）。
- 我が国のエネルギー需給の安定のためには、民生部門の対策が必要不可欠。



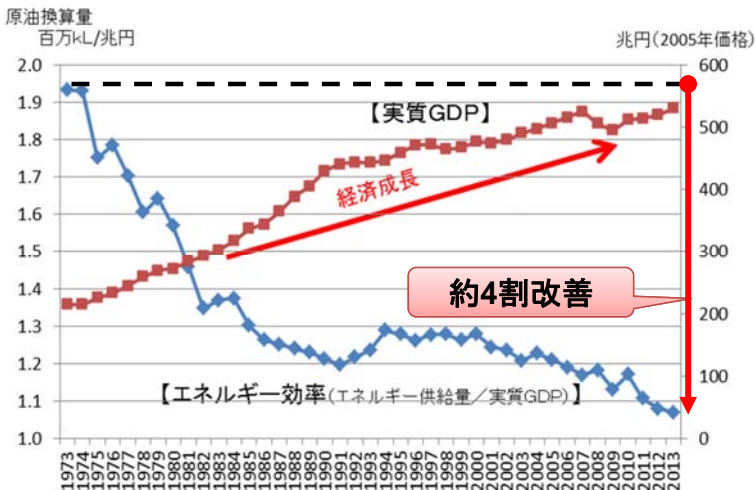
（注）部門別最終エネルギー消費のうち、業務部門及び産業部門の一部（非製造業、食料品製造業、他業種・中小製造業）については、産業連関表（2005年実績が最新）及び国民経済計算等から推計した推計値を用いており、統計の技術的な要因から、業務部門における震災以降の短期的な消費の減少は十分に反映されていない。

【出所】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。

1. 我が国のエネルギーの現状（石油危機以降の我が国の省エネ努力）

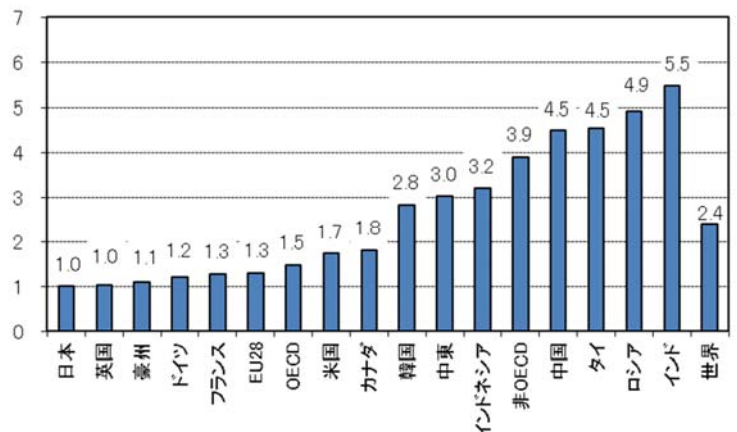
- 我が国は、1970年代の石油危機以降、官民を挙げて精力的な取組を行った結果、1973年から2013年までの40年間に約4割エネルギー効率を改善、世界的にも最高水準のエネルギー効率を実現。
- ただし、80年代後半以降は、GDP当たりの効率は伸び悩んでおり、一層の対策が求められている。

【我が国のエネルギー効率
（エネルギー供給量／実質GDP）推移】



出所)総合エネルギー統計、国民経済計算年報

【エネルギー効率の各国比較(2011年)】

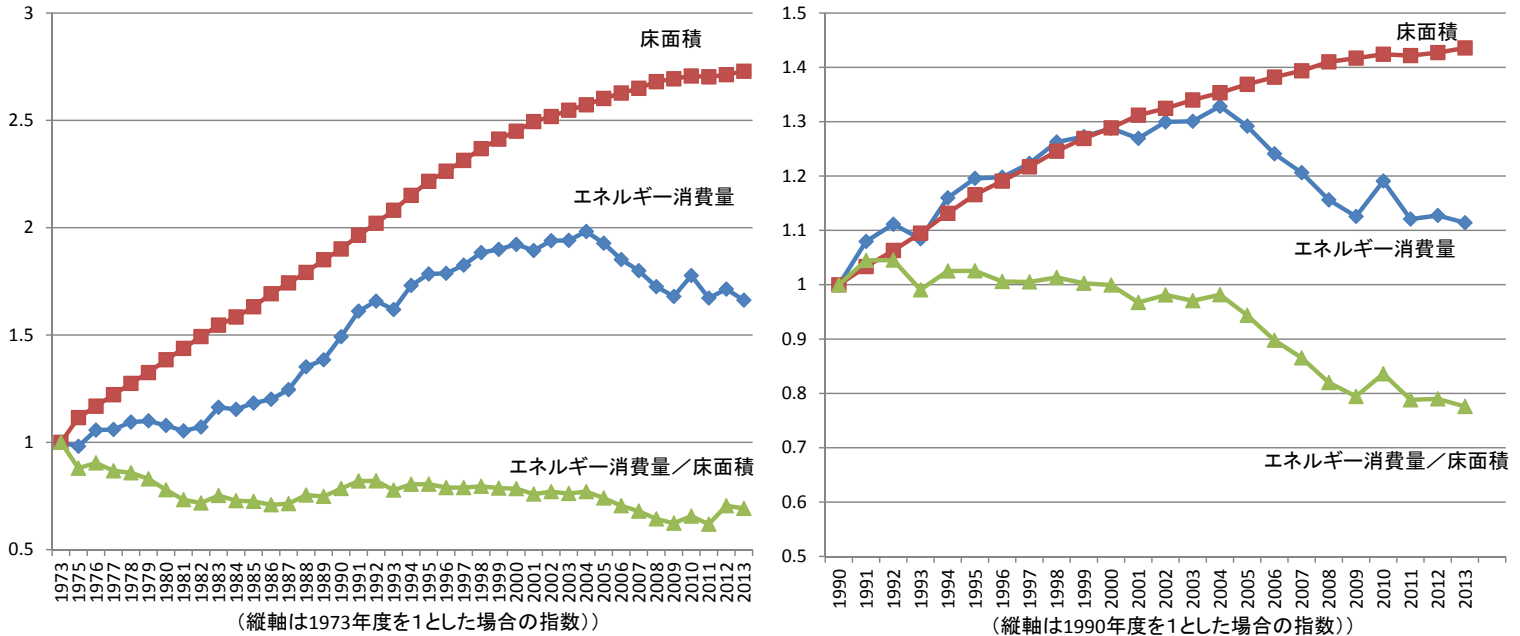


出所)IEA energy balance of OECD Countries 2014 Edition、IEA energy balance of Non-OECD Countries 2014 Edition、日本経済統計要覧
 (注)一次エネルギー供給(石油換算トン)/実質GDPを日本=1として換算。

1. 我が国のエネルギーの現状（業務部門のエネルギー消費状況①）

- 大幅にエネルギー消費量が増加している業務部門についてみると、「床面積当たり」のエネルギー消費量は近年横ばいから改善の傾向が見られる。
- 床面積は一貫して増加傾向にある一方、エネルギー消費量は近年減少傾向の状況。

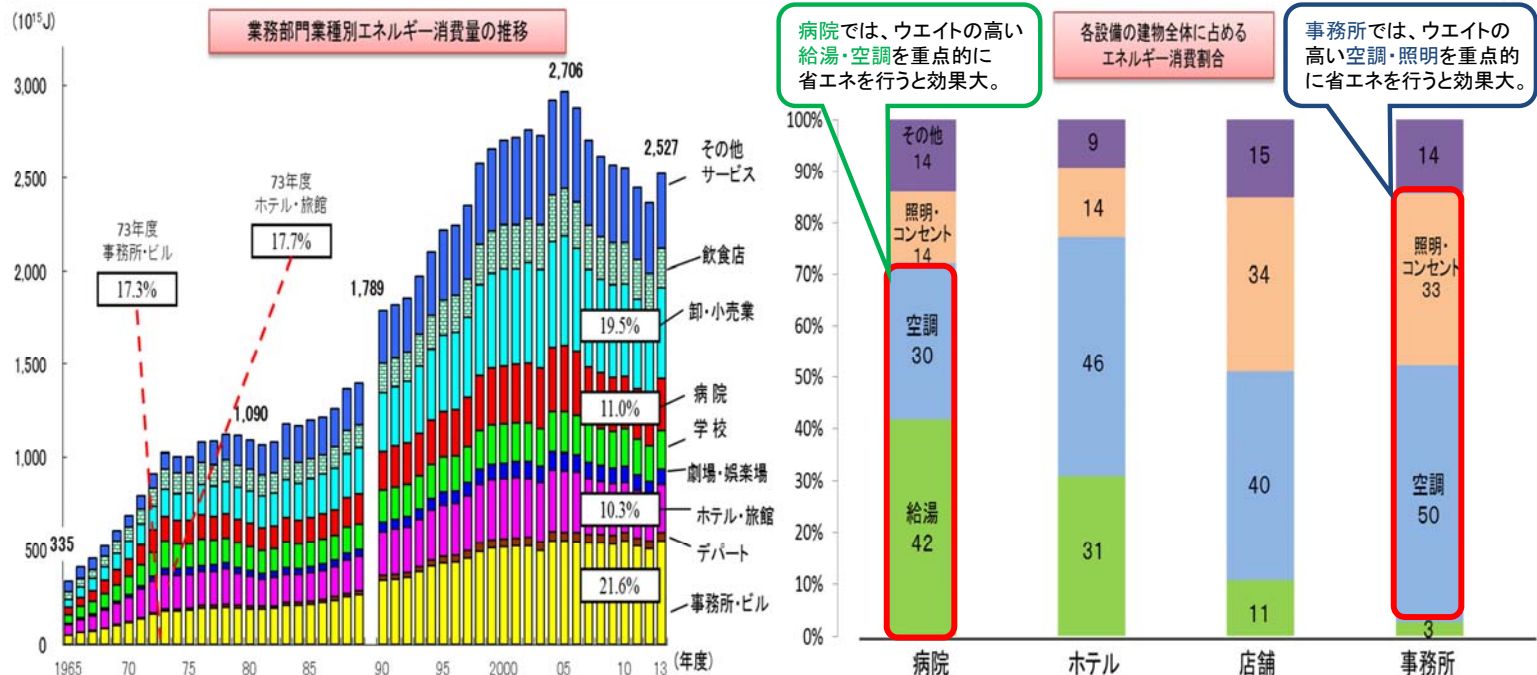
業務部門におけるエネルギー消費量と床面積の推移



（出所）（一財）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

1. 我が国のエネルギーの現状（業務部門のエネルギー消費状況②）

- 業務部門を9業種に大きく分類すると、かつては、エネルギー消費量のシェアが大きな部門は、ホテル・旅館や事務所・ビルであったが、近年では、事務所・ビルや卸・小売業のシェアが大きくなっている。
- 各設備の建物全体に占めるエネルギー消費割合は、建物用途によって大きく異なる。



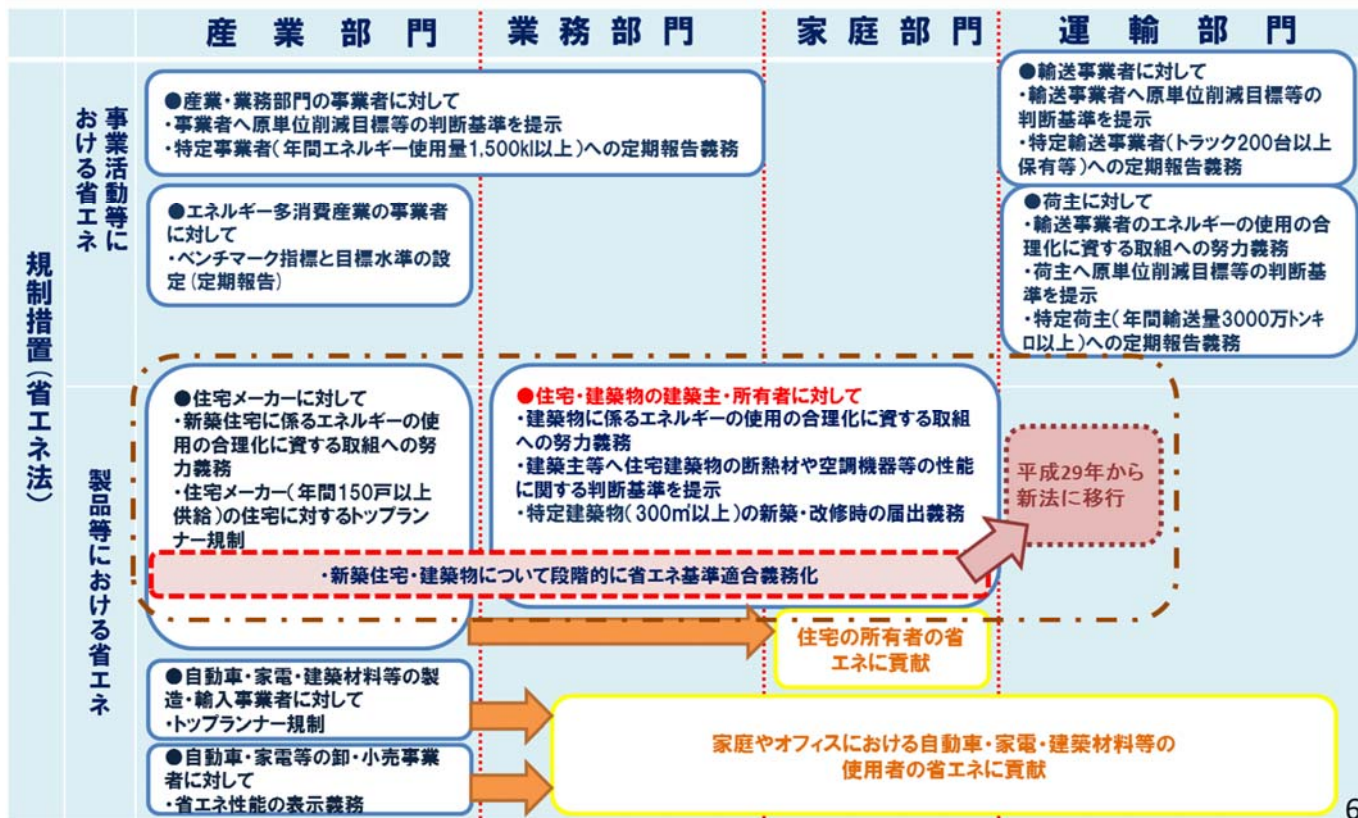
（注）「総合エネルギー統計」では、1990年度以降、数値の算出方法が変更されている。

（出所）（一財）日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」、資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」により推計

（出展）ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）の実現と展開に関する研究会報告書（2009年11月経済産業省）

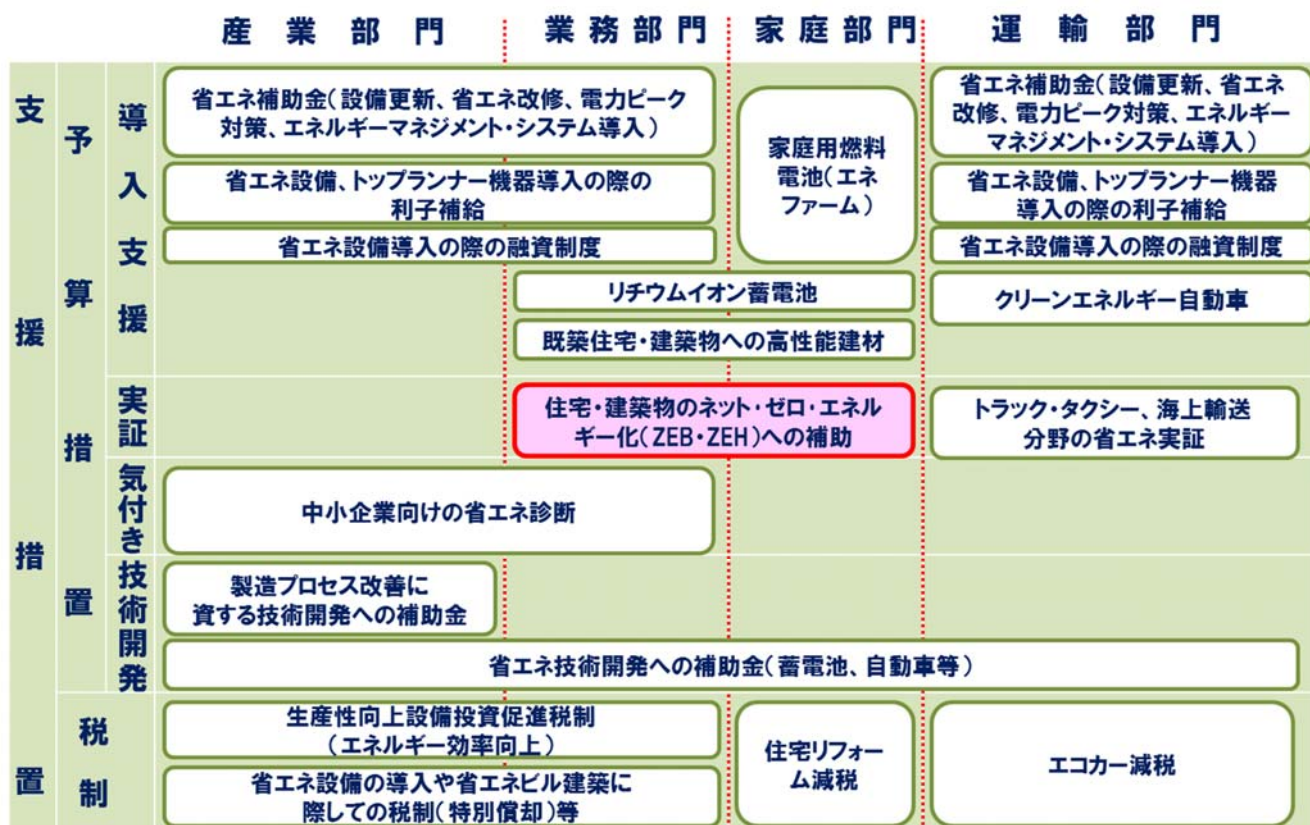
1. 我が国のエネルギーの現状（省エネルギー政策の全体像：規制措置）

- 我が国では、「産業部門」、「業務・家庭部門」、「運輸部門」のそれぞれに応じた省エネルギー政策を展開。
- 部門ごとに定期報告・原単位削減努力、トップランナー規制、住宅・建築物の省エネ基準等、省エネ法による規制を実施。



1. 我が国のエネルギーの現状（省エネルギー政策の全体像：支援措置）

- 我が国では、「産業部門」、「業務・家庭部門」、「運輸部門」のそれぞれに応じた省エネルギー政策を展開。
- 部門ごとに予算・税制等による支援を実施するとともに、分野横断的に省エネ技術開発等を実施。



1. 我が国のエネルギーの現状

2. ZEBロードマップ検討委員会における

ZEBの定義・今後の施策など

- (1) はじめに
- (2) ZEBの定義・評価方法
- (3) ZEBの実現可能性
- (4) ZEBの普及方策

※備考

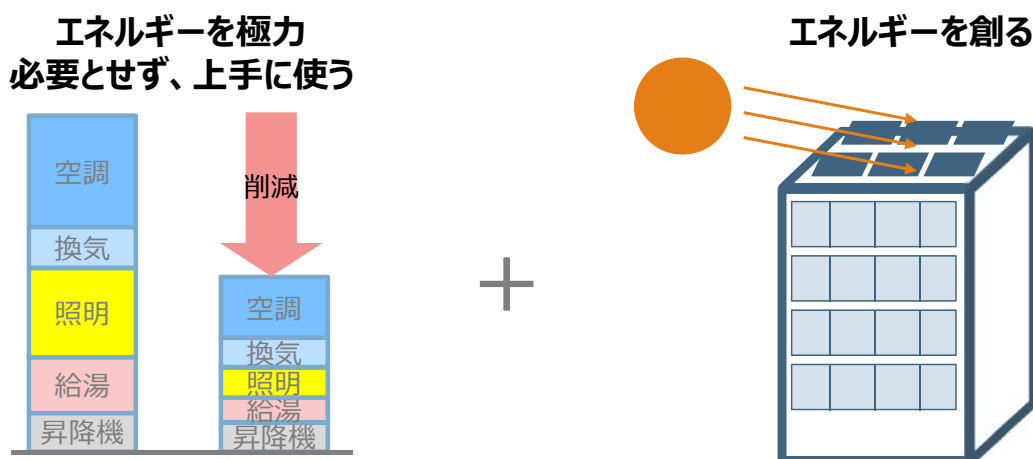
「2. ZEBロードマップ検討委員会におけるZEBの定義・今後の施策など」の内容については現在、「案」の段階です。

今後、資源エネルギー庁にて開催される審議会（省エネルギー小委員会）の承認をもって、正式に決定される予定です。

2. (1) はじめに (ZEB (ネット・ゼロ・エネルギー・ビル) とは)

- ZEBとは、快適な室内環境を保ちながら、高断熱化・日射遮蔽、自然エネルギー利用、高効率設備により、できる限りの省エネルギーに努め、太陽光発電等によりエネルギーを創ることで、年間で消費する建築物のエネルギー量が大幅に削減されている建築物

年間で消費する建築物のエネルギー量を大幅に削減



10

2. (1) はじめに (ZEBの目標とZEBロードマップ検討委員会の設置)

- 建築物（事務所、学校、病院、ホテル等）でのエネルギー消費を極力抑え、災害時でもエネルギー的に自立した建築物として、ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）が注目されている
- 我が国の「エネルギー基本計画（2014年4月閣議決定）」において、ZEBの実現・普及目標が設定されている
 - 2020年までに、新築公共建築物等でZEBを実現
 - 2030年までに、新築建築物の平均でZEBを実現
- 上記の目標を達成するために、(1) ZEBの定義・評価方法、(2) ZEBの実現可能性、(3) ZEBの普及方策を検討することを目的として、学識有識者やデベロッパー・設計事務所・ゼネコンの担当者等で構成されるZEBロードマップ検討委員会を設置

11

1. 我が国のエネルギーの現状

2. ZEBロードマップ検討委員会における

ZEBの定義・今後の施策など

- (1) はじめに
- (2) **ZEBの定義・評価方法**
- (3) ZEBの実現可能性
- (4) ZEBの普及方策

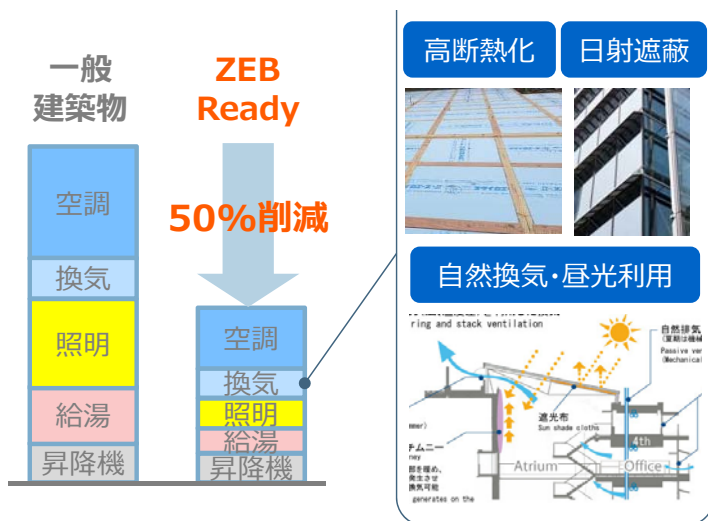
2. (2) ZEBの定義・評価方法 (課題)

- 一部の先進的な事業者では、ZEB建築物をPRしているものの、各社の定義が異なることから、需要家からみて比較・評価が困難
- 一方、用途や規模等の物理的な制約により、現実味がない定義・目標設定は、業界関係者のモチベーション低下を招く可能性
- ZEBをどのように評価するのか
 - 設計段階、運用段階のどちらで評価するのか
 - どの設備が対象になるのか（暖冷房、照明、給湯・・・）
 - 高層・規模が大きい建築物では、屋根に太陽光発電をたくさん載せても、厳密なZEBの実現が困難ではないか

2. (2) ZEBの定義・評価方法 (エネルギーを極力必要とせず、上手に使う建築物)

- ZEBの設計段階では、建築計画的な手法 (パッシブ手法) を最大限に活用しつつ、長寿命かつ改修が困難な建築外皮を高度化した上で、設備の効率化を重ね合わせることで、省エネルギー化を図ることが重要
- 省エネ基準よりも**50%以上の省エネ**をZEB基準 (**ZEB Ready**) として設定
- 上記省エネ率については**設計段階**で評価する

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



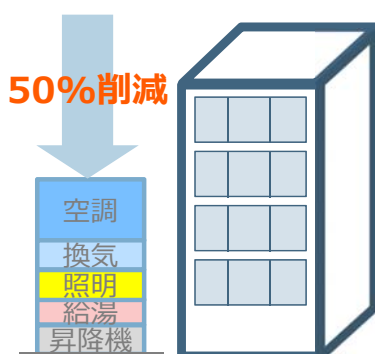
14

2. (2) ZEBの定義・評価方法 (エネルギーを創る建築物)

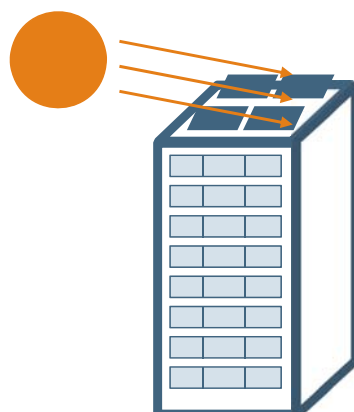
- **50%以上省エネ (ZEB Ready)** を満たした上で、太陽光発電等によりエネルギーを創ることで、正味でゼロ・エネルギーを目指す
- ただし、高層の大規模建築物等では屋上面積が限られ、エネルギーを創ることに限界があるため、評価に考慮することが必要
- 正味で**75%以上省エネ**を達成したものを**Nearly ZEB**
正味で**100%以上省エネ**を達成したものを**ZEB**

※100%省エネ、75%省エネの判定方法は省エネ基準に従うが、その対象は、空調・給湯・換気・照明・昇降機設備とする。また、再生可能エネルギーはオンサイト(敷地内)を対象とし、ここでは売電分も考慮する。(ただし、余剰売電分に限る)

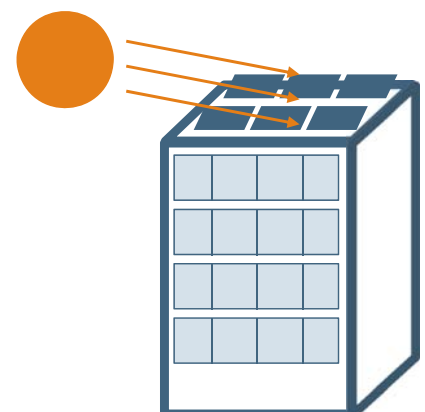
ZEB Ready (50%以上省エネ)



Nearly ZEB (正味で75%以上省エネ)

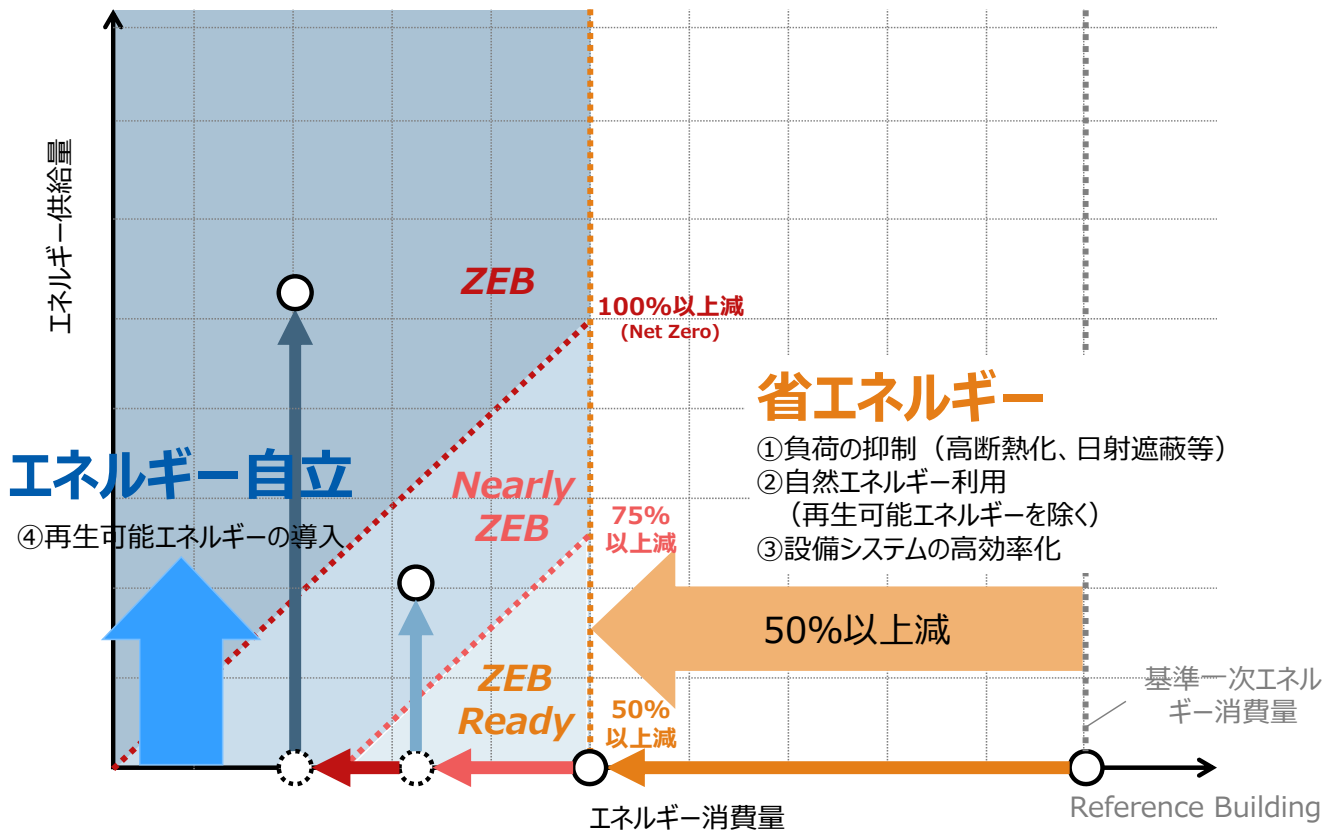


ZEB (正味で100%以上省エネ)



15

2. (2) ZEBの定義・評価方法 (ZEBの定義イメージ)



16

1. 我が国のエネルギーの現状

2. ZEBロードマップ検討委員会における

ZEBの定義・今後の施策など

- (1) はじめに
- (2) ZEBの定義・評価方法
- (3) **ZEBの実現可能性**
- (4) ZEBの普及方策

2. (3) ZEBの実現可能性 (課題)

- 量産品でない建築物は、設計手法の確立・共有化には十分に対応できておらず、また、経済合理性が成り立つ範囲でのZEBの実現可能性はこれまで評価されていない

● どうすればZEBができるのか

- どのような建築計画にすればよいのか
- 壁や天井等の断熱はどの程度必要なのか
- どのような設備を導入すればよいのか
- ZEBを設計するには、どの程度の費用がかかるのか

18

2. (3) ZEBの実現可能性 (10,000㎡ (7階建) の事務所ビルの試算例)

- どのような技術・設備を導入すればZEBができるのか、その場合、一般的な建築物に比べてどの程度費用が増すのかについて、ケーススタディを実施
- 事務所、学校、ホテルにおいて、現在の高性能な建材や設備を適切に選択することで、**50%省エネ (ZEB Ready)** が実現可能と試算
※材料・設備費の追加費用は建築費用全体の5%程度と試算 (建築計画・構造の変更等による追加費用の試算は詳細な検討が必要)

	(パターンA) 平成25年省エネ基準相当	(パターンB) 省エネ基準相当 (ガラス建築)	(パターンC) ZEB Ready相当
外皮	<ul style="list-style-type: none"> • 単層8mm等 • 押出ホ° リスレンフォーム50mm屋根断熱 • 押出ホ° リスレンフォーム25mm壁断熱 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>LowEトリプル窓、フロン付、水平庇</u> • 押出ホ° リスレンフォーム50mm屋根断熱 • 押出ホ° リスレンフォーム25mm壁断熱 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>LowEトリプル窓、フロン付、水平庇</u> • 押出ホ° リスレンフォーム50mm屋根断熱 • 押出ホ° リスレンフォーム25mm壁断熱
空調	<ul style="list-style-type: none"> • 空冷ヒートポンプ°、EHP • 2次ポンプ°、台数・回転数制御 • 定风量制御 等 	<ul style="list-style-type: none"> • 空冷ヒートポンプ°、EHP • 2次ポンプ°、台数・回転数制御 • <u>VAV制御</u> 等 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>空冷ヒートポンプ° (圧縮機台数制御)</u>、EHP • <u>小流量ポンプ°</u>、台数・回転数制御 • <u>VAV制御、外気冷房、ダブルファン</u> 等
換気	<ul style="list-style-type: none"> • 静圧250Pa • ファン効率40% • 制御なし 等 	<ul style="list-style-type: none"> • 静圧250Pa • ファン効率40% • 制御なし 等 	<ul style="list-style-type: none"> • 静圧250Pa • ファン効率40% • <u>高効率モータ、温度制御</u> 等
照明	<ul style="list-style-type: none"> • HF型器具 • 制御なし 等 	<ul style="list-style-type: none"> • HF型器具 • 制御なし 等 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>LED照明器具</u> • <u>人感センサー、昼光調光制御</u> 等
給湯	<ul style="list-style-type: none"> • 局所電気貯湯式 • 節湯器具なし • 配管保温30mm 	<ul style="list-style-type: none"> • 局所電気貯湯式 • 節湯器具なし • 配管保温30mm 	<ul style="list-style-type: none"> • 局所電気貯湯式 • <u>自動給湯栓</u> • 配管保温30mm
昇降機	<ul style="list-style-type: none"> • VVVF (電力回生なし) 	<ul style="list-style-type: none"> • VVVF (電力回生なし) 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>VVVF (電力回生あり)</u>

最新ビルの
状況を模擬

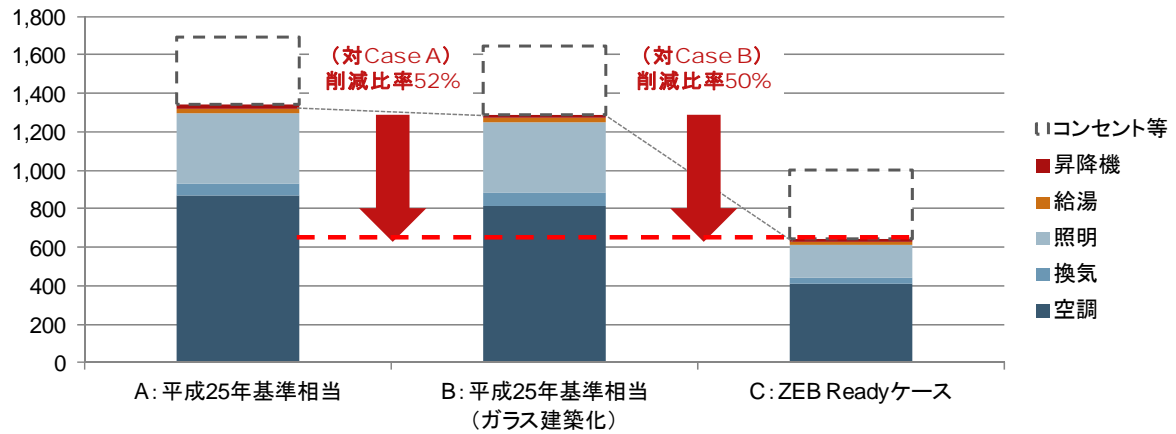
ZEB Ready
基準を満たす
仕様を検証

※上記では、自然エネルギー利用技術は評価していないことも含め、ZEB Readyの実現には、上記以外にも様々な技術の組み合わせが想定される

19

2. (3) ZEBの実現可能性 (10,000m² (7階建) の事務所ビルの試算例)

一次エネルギー消費削減量[MJ/(年・m²)]



検討Case	A: 平成25年基準相当			B: 平成25年基準相当 (ガラス建築化)			C: ZEB Readyケース			削減率 (対B)
	一次エネルギー		比率 [%]	一次エネルギー		比率 [%]	一次エネルギー		比率 [%]	
	[GJ/年]	[MJ/m ² 年]		[GJ/年]	[MJ/m ² 年]		[GJ/年]	[MJ/m ² 年]		
空調	8,950	864	65%	8,460	817	63%	4,219	407	63%	50%
換気	667	64	5%	667	64	5%	358	35	5%	46%
照明	3,802	367	27%	3,802	367	28%	1,723	166	26%	55%
給湯	270	26	2%	270	26	2%	197	19	3%	27%
昇降機	171	16	1%	171	16	1%	152	15	2%	11%
その他	3,676	355	-	3,676	355	-	3,676	355	-	-
合計	17,537	1,693	-	17,046	1,646	-	10,325	997	-	39%
除 コンセント	-	1,338	-	-	1,291	-	-	642	-	50%
PAL	427			439			439			-

1. 我が国のエネルギーの現状

2. ZEBロードマップ検討委員会における

ZEBの定義・今後の施策など

- (1) はじめに
- (2) ZEBの定義・評価方法
- (3) ZEBの実現可能性
- (4) ZEBの普及方策

2. (4) ZEBの普及方策 (課題)

● ZEBを設計するノウハウは構築・共有されているか

- ZEBを設計するための技術や設計手法、コスト等が不透明

● ZEBは認知されているか

- ZEBを作る、またはテナントがZEBを選ぶことのメリットは何か
(建物・企業価値の向上、光熱費削減、エネルギー自立による防災性能の向上、快適性・知的生産性の向上等)

- 類似する建築物指標との違いは何か
(認定低炭素建築物等)

● ZEBを作る費用を抑えられているか

- 現状では、ZEBのための追加投資は、必ずしも経済合理性に見合うものではない

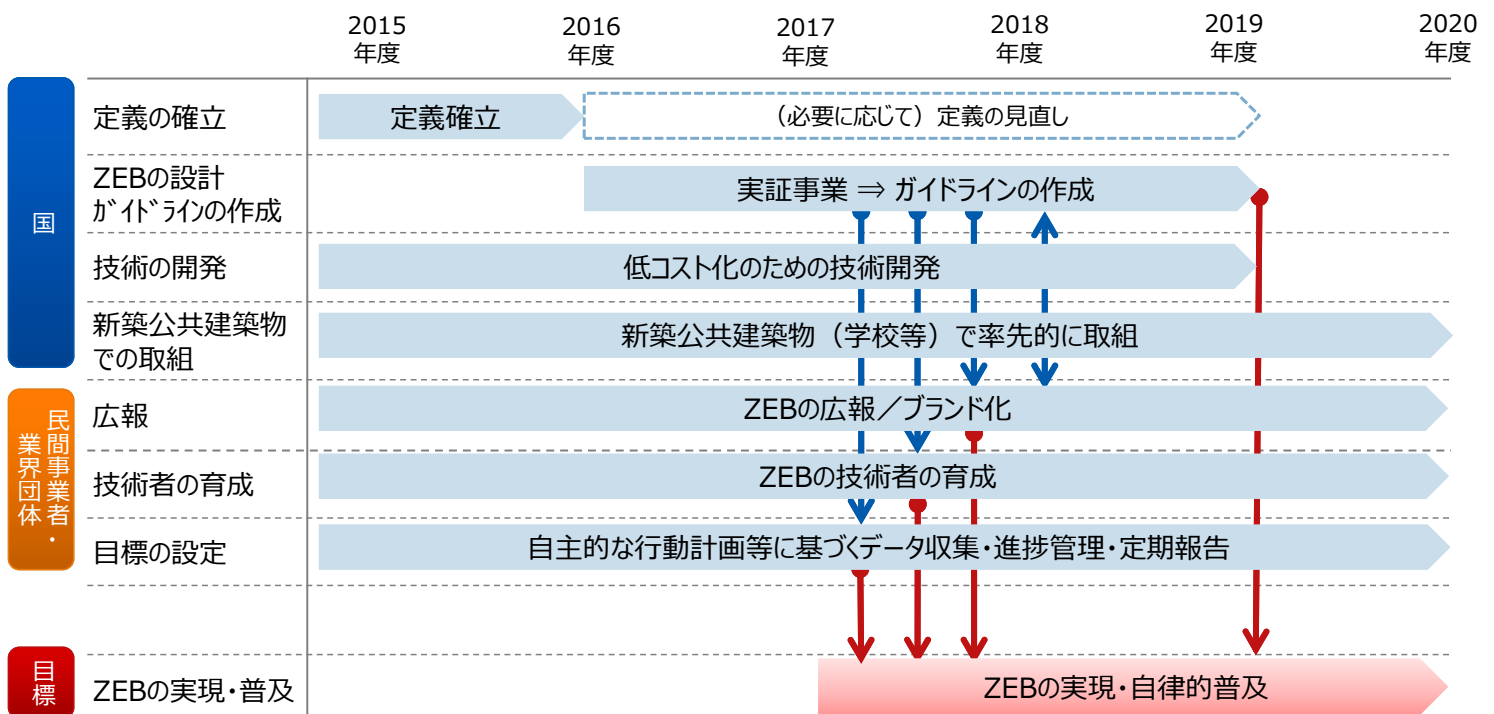
- ZEBへの投資は建物オーナー（建築主）が負担する一方で、光熱費削減等のメリットはテナント（借主）が得られるというギャップ

- また、テナントビルでは、坪賃料の違いにより、投資可能な規模に限界

22

2. (4) ZEBの普及方策 (ZEBロードマップ案)

● 検討委員会での議論を踏まえ、ZEBの課題に対する対応の方向性を整理した



23

2. (4) ZEBの普及方策 (ZEBロードマップ案)

<国が業界団体・民間事業者と連携して取り組むべき施策>

- ZEB実証事業を通じた設計ガイドラインの策定
 - ZEBを設計するための技術や設計手法、コスト等の明確化 (ZEB設計ガイドライン)
 - ZEB実証事業の実施に際しては、実際の運用データの収集、分析、公表等を通じて関係各所に種々のフィードバックを行うことが重要
- 高性能化や低コスト化のための技術開発支援
 - ZEBを作るために必要な技術開発の支援を引き続き、検討する
 - 新築公共建築物 (学校等) での取組を率先して進める
- ZEBの広報・ブランド化
 - 国と企業が連携し、分かりやすい広報活動 (他指標との比較やZEBのメリット等) を実施

24

2. (4) ZEBの普及方策 (参考：用途毎に必要な施策イメージ)

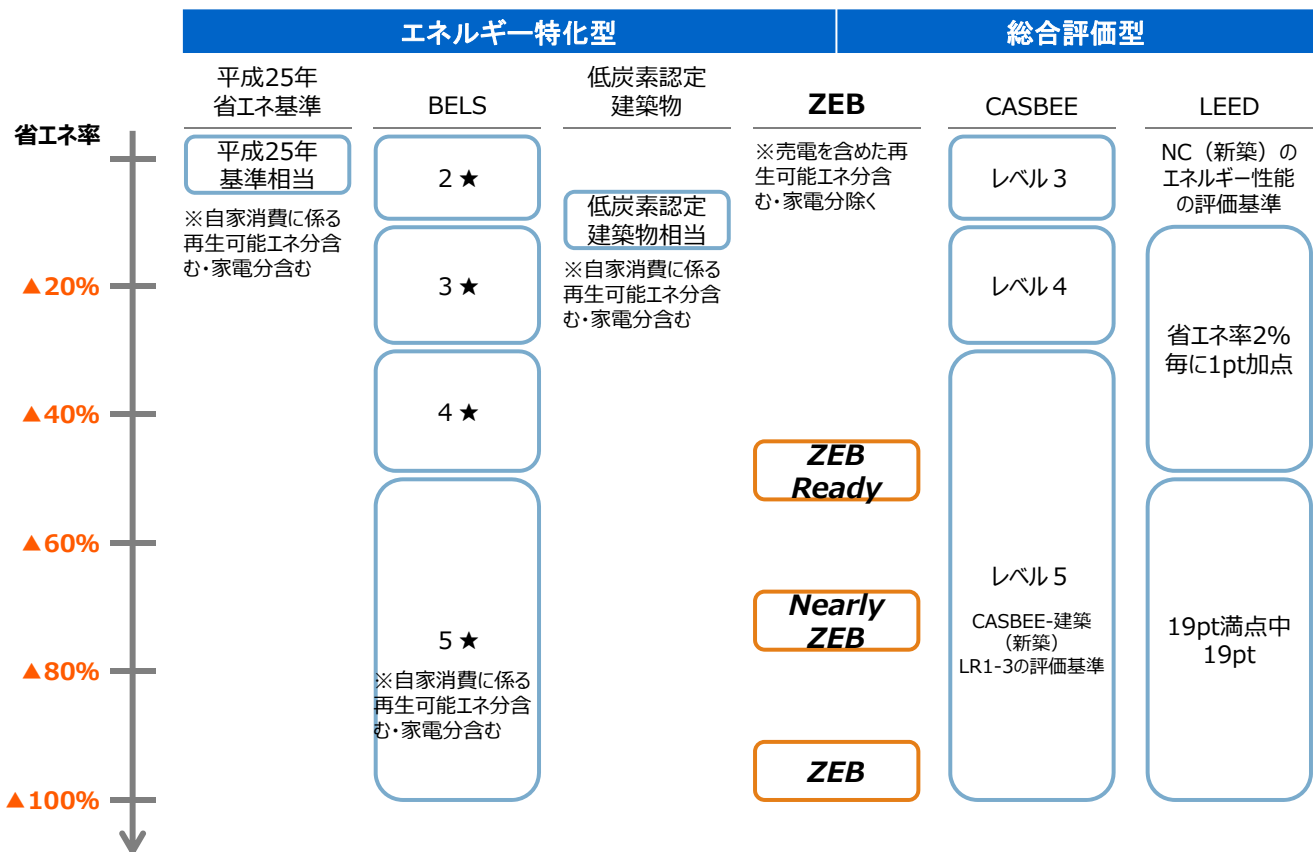
- 地域 (容積率)、用途、構造 (階層) 毎に、ZEB実現に向けた施策が必要

建物用途		容積率 (%)				
		50以上100未満	100以上300未満	300以上500未満	500以上1,000未満	1,000以上
事務所	3階以下	ZEB定義の確立により普及促進 ※中小事業者に対しては設計ガイドラインの策定も必要				
	10階以下		設計ガイドラインの策定により普及促進			
	10階超			設計ガイドラインの策定のほか技術開発も重要		
学校	小・中・高等学校	ZEB定義の確立により普及促進				
	専門学校・大学	ZEB定義の確立により普及促進	設計ガイドラインの策定により普及促進	設計ガイドラインの策定のほか技術開発も重要		
ホテル		ZEB定義の確立により普及促進	設計ガイドラインの策定により普及促進			
病院		ZEB定義の確立により普及促進	設計ガイドラインの策定により普及促進			
物販店舗		ZEB定義の確立により普及促進 ※中小事業者に対しては設計ガイドラインの策定も必要	設計ガイドラインの策定により普及促進			

25

2. (4) ZEBの普及方策 (参考：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



26

2. (4) ZEBの普及方策 (ZEBロードマップ案)

<業界団体・民間事業者が国と連携して取り組むべき施策>

- 技術者の育成
 - ZEBの設計・計算・診断・提案が可能な技術者を育成する
- ZEBの目標設定・進捗管理
 - デベロッパー、設計事務所、ゼネコン、設備機器メーカー等がZEB普及に関する目標設定、公表、進捗管理等を行う
- ZEBの広報・ブランド化
 - 業界団体・企業と国が連携し、分かりやすい広報活動を実施

27

住宅・ビルの革新的省エネルギー技術導入促進事業

平成28年度概算要求額 **190.0億円 (7.6億円)**

事業の内容

事業目的・概要

- 【ゼロ・エネルギー・ハウス (Z E H) 支援事業】
2020年までに新築住宅の過半数をZ E H (※)とすることを旨とし、Z E Hの価格低減及びZ E Hの普及加速化のため、高性能建材や高性能設備機器、蓄電池等の組合せによるZ E Hの導入を支援します。
 - 【ゼロ・エネルギー・ビル (Z E B) 実証事業】
2020年までにZ E B (※)を実現することを旨とし、そのガイドラインを作成するため、トップレベルの省エネルギーを実現する先進的な取り組みに対し、その構成要素となる高性能建材や高性能設備機器等の導入を支援します。
- ※Z E H / Z E B (ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス/ビル)
：年間の1次エネルギー消費量がネットゼロとなる住宅/建築物
- 【既築住宅・建築物における高性能建材導入促進事業】
既築住宅・建築物の抜本的な省エネルギーを図るため、既築住宅・建築物の改修において、一定の省エネルギー性能を満たす高性能な断熱材や窓等の導入を支援し、その市場拡大と価格低減効果を狙います。

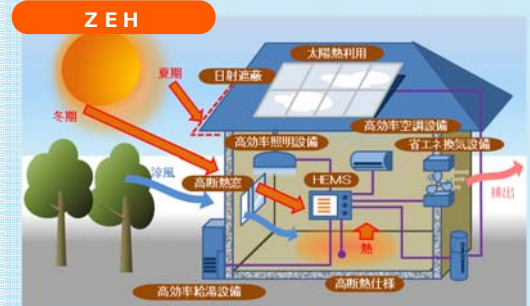
成果目標

- 住宅や建築物におけるエネルギーコスト削減に向け、省エネルギー性能の高い住宅や建築物の普及を促進することで2020年までに新築住宅の過半数のZ E H実現と建築物におけるZ E B実現を目指し、高性能建材については約2割の価格低減を目指します。

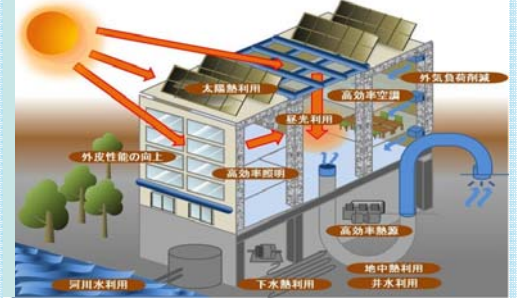
条件 (対象者、対象行為、補助率等)



事業イメージ



Z E B 実現に向けた先進的省エネルギー建築物



既築住宅・建築物における高性能建材導入促進事業

