

# ZEB/ZEHの実現・普及について

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長 吉田 健一郎

## 1. はじめに

わが国における最終エネルギー消費量は、近年、全体としては緩やかな減少傾向にあるが、化石エネルギーの大半を海外からの輸入に依存しており、諸外国と比較してもエネルギー自給率が低い現状に鑑みると、更なるエネルギー効率の向上が必要不可欠である。これを踏まえ、経済産業省では、2030年のエネルギー需給のあるべき姿を示した「長期エネルギー需給見通し」（エネルギーミックス）の中で、年間1.7%の経済成長と、原油換算5,030万kLの省エネルギー（石油危機後の10年間に実現した約35%のエネルギー効率改善と同水準）を同時に実現することとしている。

その中でも、業務・家庭部門は、石油危機以降エネルギー消費量が大きく増加

しており、エネルギーミックスの実現に向け、大幅な省エネルギーが求められている部門である。

このような中、業務部門においては、持続的な経済成長と大幅な省エネルギーを両立させるため、労働生産性にも影響する空間の質などの建築物としての機能を維持・向上させながらエネルギー消費量を抑えて行く対策が、また、家庭部門においては、住環境の質を犠牲にした、いわゆる「我慢の省エネ」ではなく、これを維持・向上しながらエネルギーの消費量も同時に抑えていく対策が求められている。

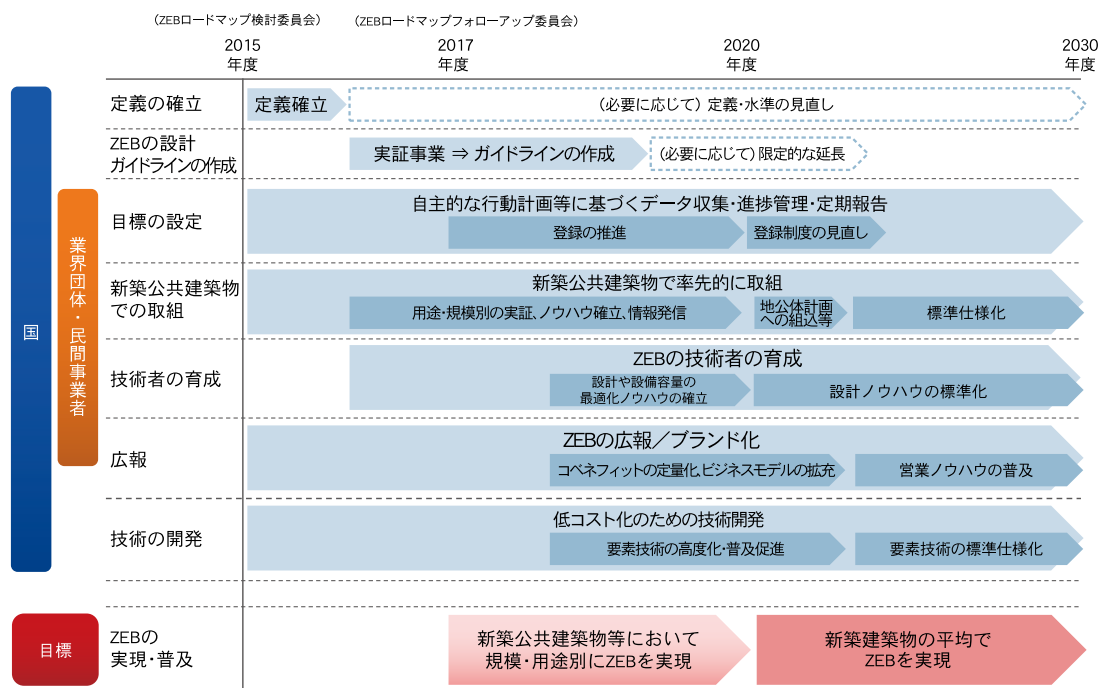
この対策の一つとして、以下に紹介するZEB/ZEH（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル／ハウス）が今後ますます重要になってくることもあり、エネルギー基本計画においても、非住宅建築物について

は、「2020年までに国を含めた新築公共建築物等で、2030年までに新築建築物の平均でZEB」、また、住宅については、「2020年までにハウスメーカー等が新築する注文戸建住宅の半数以上で、2030年までに新築住宅の平均でZEH」の実現を目指すこととされているところである。

## 2. ZEBの実現・普及に向けた取組

### (1) 経緯

上述の政策目標の達成に向け、2015年4月には、ZEBの現状と課題、それに対する対応の方向性を検討することを目的として、ZEBロードマップ検討委員会が設置され、同年12月に、ZEBの統一した定義を定め、ZEBの実現可能性を検証するとともに、目標達成に向けたロードマップが公表された。



注) ここでのZEBとは、広義のZEBを指す

図-1 ZEBの実現・普及に向けたロードマップ

また、2016年7月には、当該ロードマップのフォローアップを行うことを目的として、「ZEB ロードマップフォローアップ委員会」を設置し、ZEBの更なる普及に向けた課題と対応の方向性について議論を行い、その成果を「ZEB ロードマップフォローアップ委員会とりまとめ」として2018年5月に公表したところである(図-1)。

## (2) ZEBの定義

ZEBの統一的な定義については、2015年12月に公表した「ZEB ロードマップとりまとめ」において、建築物の形状や立地等を踏まえつつ、実態に応じて現実的にZEBの実現を目指すことができるよう、ZEB Ready、Nearly ZEB、『ZEB』を設定し、これらを総称してZEBシリーズとした(図-2)。

また、ZEBを目指すにあたっては、①建築設計上の工夫や高性能な外皮の採用によるエネルギー負荷の抑制およびパッシブ技術の採用による自然エネルギーの

積極的な活用を進めたいうえで、②高効率な設備システムの導入等により室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネルギー化を実現し、③再生可能エネルギーを導入することによりエネルギー自立度を極力高め、年間の一次エネルギー消費量の収支をゼロとすることを旨とするというアプローチ(ヒエラルキー・アプローチ)が重要である。

なお、ZEBシリーズの評価は設計段階で行うこととしており、その評価における一次エネルギー消費量の対象範囲は「空調設備」、「機械換気設備」、「照明設備」、「給湯設備」および「昇降機」とし、省エネ基準における「その他一次エネルギー消費量」は除くこととしている。

再生可能エネルギーについては、敷地内(オンサイト)に限定した上で、自家消費分に加えて売電分も評価に含めることとしている。ただし固定価格買取制度に基づく全量買取の場合は除かれることとなる。

## (3) ZEB設計ガイドライン・パンフレット

ZEBの統一的な定義確立を踏まえ、2016年度から2018年度のZEB実証事業では、環境省との連携により合計141事業の実証事例を収集し、設計者向けガイドラインと、オーナー向けパンフレットの作成・公表を順次進めてきた(図-3)。

作成済みのZEB設計ガイドラインおよびパンフレットについては、補助金執行団体(一社)環境共創イニシアチブのWEBページにおいて公表をしており、2017年2月の事務所編の公開以降、2019年4月時点で約5.6万件ダウンロードされている。

2019年4月の「学校編」「ホテル編」「集会所編(事例集)」の設計ガイドライン公表に伴い、延べ面積10,000㎡以下の建築物に係る主要な建物用途のラインナップが揃ったものと認識している。これらの活用により、ZEBの設計ノウハウが広く浸透するとともに、ZEBの多様な



図-2 ZEBの定義

## ZEB設計ガイドライン



- ✓ 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



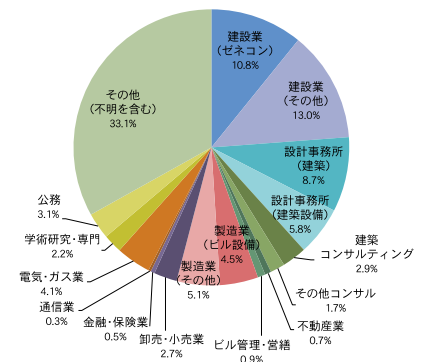
- ✓ 建物オーナー向け
  - ・ ZEB化によるメリット(省エネメリット、執務環境の改善等)
  - ・ ZEBの達成方法、実際の設計事例
  - ・ 活用可能な支援制度等

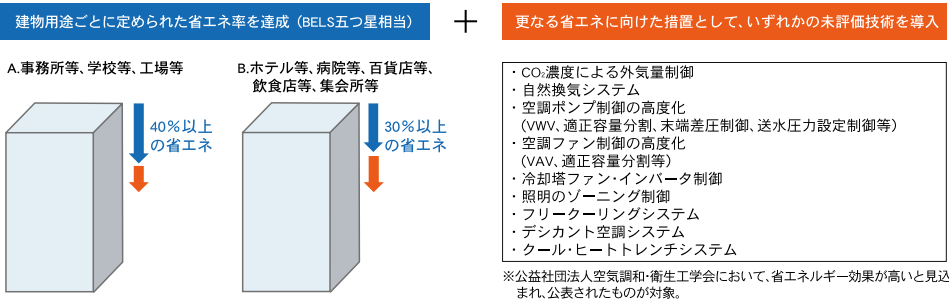


[https://sii.or.jp/zeb/zeb\\_guideline.html](https://sii.or.jp/zeb/zeb_guideline.html)

図-3 規模・用途別のZEB設計ガイドライン、パンフレット

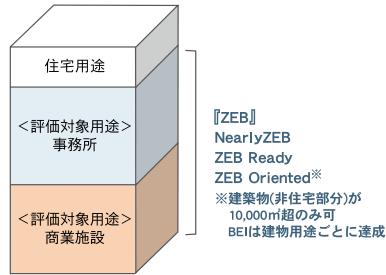
## ダウンロード申請者の属性 (設計ガイドライン：2019年4月時点)





<複合建築物のZEB評価イメージ>

A.建築物(非住宅部分)全体を評価する場合



B.一部の建物用途を評価する場合

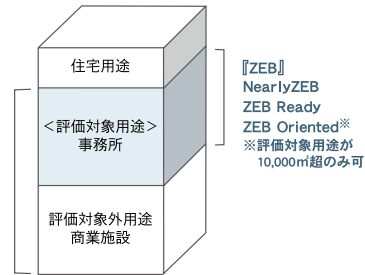


図-4 ZEBの定義・評価方法の拡充

便益に対する認知が更に高まることを期待している。

(4) ZEBの定義等拡充の背景

上述のとおり、ZEBの普及に向けた機運が徐々に高まってきつつある一方、設計ガイドラインの対象範囲を超える延べ面積10,000㎡以上の建築物については、ZEBの事例は未だ少ない状況である。

延べ面積10,000㎡以上の建築物は、年間の新築着工に占める割合が棟数ベースでは1%程度であるが、エネルギー消費量ベースでは36%程度と大きく、当該部門における省エネルギー推進が、新築建築物全体の省エネルギー推進に与える影響が大きい。エネルギー基本計画で設定した2030年目標を達成するためには、延べ面積10,000㎡以上の建築物におけるZEB化の実現・普及が重要となるため、2018年度のZEB委員会では、ZEBの定義・評価方法の見直し等を含めてZEBの更なる普及を推進する方策を議論し、その課題と検討の方向性について整理することとなった。

(5) 課題の整理と対応の方向性

ZEB委員会において指摘された課題と対応の方向性は以下のとおりである。

①規模が大きいことによる技術的課題

延べ面積10,000㎡以上の建築物においてZEB Readyを実現するには、高層

であるが故に空調等の熱搬送動力のエネルギー消費量が増大すること、必要な設備の数が増え、設備全体での最適化の技術的なハードルが高くなること等が課題となり、その実現の難度が上がる。

この対応策として、設備の制御技術等、省エネルギーに大きく寄与する技術の活用が見込まれるものの、当該技術の省エネルギー効果は各建築物固有の設計仕様や使用条件等に応じて変動するため、現時点ではWEBプログラム上で評価対象となっていない技術(以下、未評価技術)も多い。

そのため、未評価技術を活用しZEB Readyを志向する取組自体を、新たにZEB Orientedとして位置付けることでその取組を促進し、実証事業等を通じて実建築物での当該技術の省エネ効果についてデータを広く収集し、定量的な評価を早期に確立することでZEB Readyを目指しう環境を整備する必要がある。

②複数用途建築物に関する課題

建物規模が大きくなるに従い、単一用途ではなく、複数用途として使用される割合が大きくなる。また、複数用途建築物の場合、その用途の一部または全てがテナントとなることが多い。

このため、単一用途の建築物に比べて複数用途建築物では、建物オーナー単独のみならず、多様なテナントのニーズも反映させようとして省エネに取り組むこと

が求められる。現状の建築物全体でのZEB化にあたり、これら関係者の合意形成が必要となり、建物オーナー等にとり取組意欲があってもその実現が困難な状況となっている。

一方、ESG投資やSDGs(持続可能な開発目標)等への関心の高まりを受けて、複数用途建築物内の一部の建物用途については建物オーナーやテナントがZEBの評価・認証を取得したいという潜在ニーズが生まれつつある。複数用途建築物におけるZEB実現への取組を促すためには、この取組を適切に評価するための環境整備が必要である。

(6) ZEBの定義・評価方法の拡充

上述で示した方向性に従い、ZEBの定義において、延べ面積10,000㎡以上の建築物を対象とし、「ZEB Oriented」を追加するとともに、これまで建築物全体でのみZEBの評価を可能としていた複数用途建築物について、建築物のうち一部の建物用途においても評価可能となるよう、複数用途建築物におけるZEBの評価方法を拡充した(図-4)。

(7) 今後の展開について

経済産業省としては、引き続きZEBの実証・普及を推し進めるべく、2019年度予算においてもZEBの実証事業を環境省と連携して計上している。

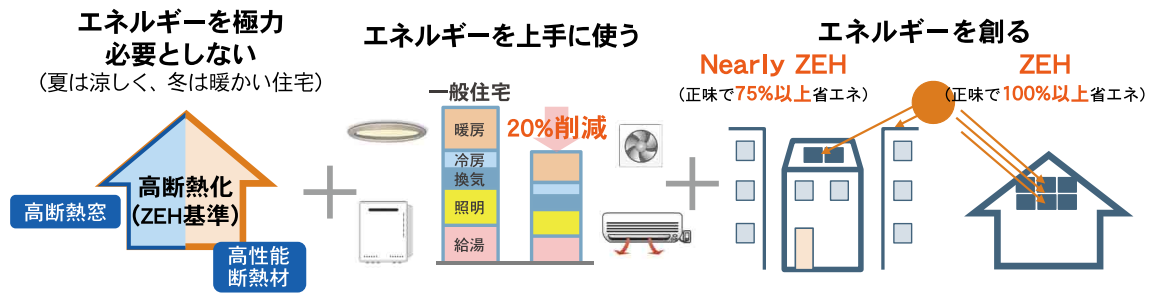


図-5 ZEHの定義

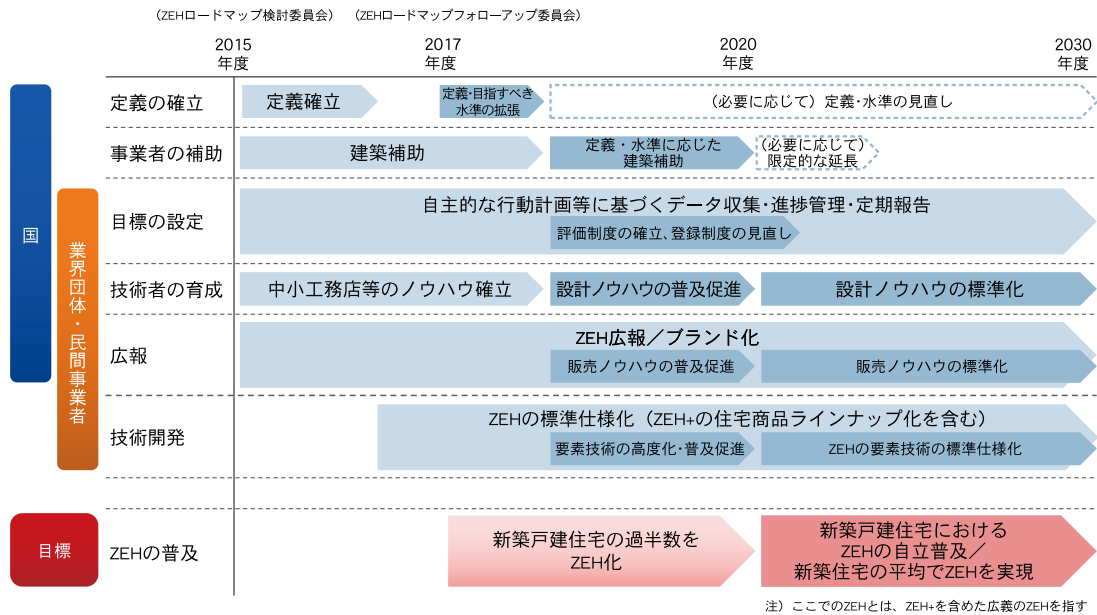


図-6 ZEHの実現・普及に向けたロードマップ

特に、ZEB Orientedについては建物規模、用途等に応じて未評価技術等の実証を行い、ZEBを構成する要素技術のデータ(設計値、運用実績、追加コスト等)を収集・分析することで評価方法の確立すべき技術を国土交通省や(公社)空気調和・衛生工学会等と連携して進めていく所存である。

また、延べ面積10,000㎡未満の建築物においては設計ガイドライン等の活用、官民連携による広報活動を引き続き進めていくことでZEBの普及加速化・自立普及を促進していく予定である。

### 3. ZEHの実現・普及に向けた取組

#### (1) 経緯

ZEH(ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス、ゼッチ)は、躯体の高断熱化等により「①快適な室内環境を保つ」ことを前提に、高効率設備の導入等により「②大幅な省エネ」を実現した上で、太陽光発電設備等の「③再生可能エネルギー等

の導入」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であり、経済産業省においては、2012年度より、ZEHの導入を促進するための補助事業(ZEH支援事業)を実施してきた。

また、ZEHに係る2020年の普及目標(具体的には、ハウスメーカー、工務店等の新築する注文戸建住宅の過半数でのZEHの実現)の達成に向け、有識者・関係省庁等からなる委員会を設置し、2015年12月にZEHの統一的定義(図-5)と普及に向けたZEHロードマップを策定した。

さらに、2017年には、「ZEHロードマップフォローアップ委員会」を設置し、2020年の政策目標の実現に向けた進捗状況および課題と対応、並びに2030年の政策目標の実現に向けた課題と対応の方向性に係る評価・検討を進め、その成果を「ZEHロードマップフォローアップ委員会とりまとめ」として2018年5月に公表した(図-6)。

#### (2) ZEHの更なる普及策

上記とりまとめにおいて特に特筆すべき点は以下の二点である。

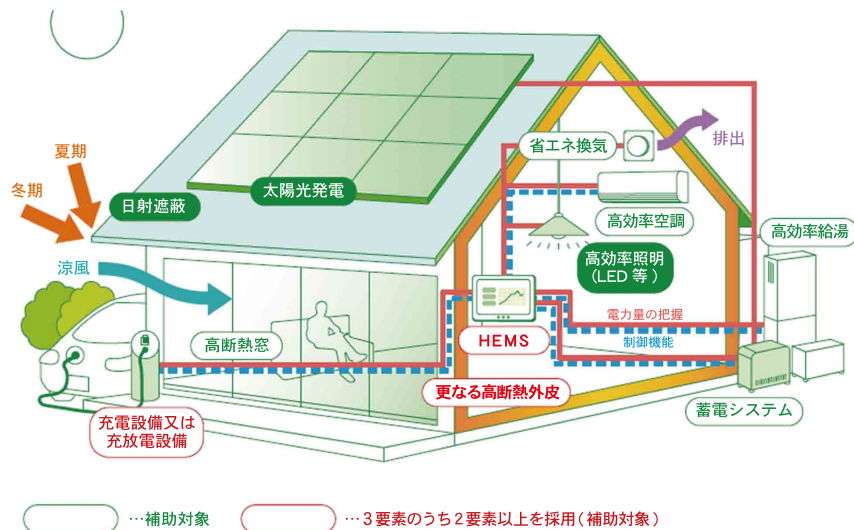
##### ①新たなZEH(ZEH+)の定義策定

中長期的な課題への対応を誘導しつつ、2020年の政策目標の着実な達成にも資するため、住宅用の太陽光発電設備を含む再生可能エネルギー政策の方向性を踏まえ、再生可能エネルギーの自家消費率の拡大を促していくことを念頭に、ZEH+(ゼッチ・プラス)を新たに定義(図-7)し、従来のZEHと併せて、その普及に取り組んでいく方向としている。

##### ②気象条件や建築地特有の制約等への対応

気象条件や建築地特有の制約等により、ZEHの実現が困難な場合が存在することが課題となっているが、これらの場合においても、当該制約等の範囲内で可能な限りZEHを目指した取組へと誘導することが省エネルギー政策上望ましい。このため、気象条件や建築地特有の制約等に応じて、次のとおり、広義のZEHの定義





	断熱性能	再エネ除く省エネ率	再エネ含む省エネ率	再エネ自家消費拡大措置	補助金額 (H31年度)
ZEH+	強化外皮基準 (ZEH基準)	25%	100%	上記3要素のうち2要素以上を採用	115万円/戸
ZEH		20%		—	70万円/戸

図-7 ZEH+

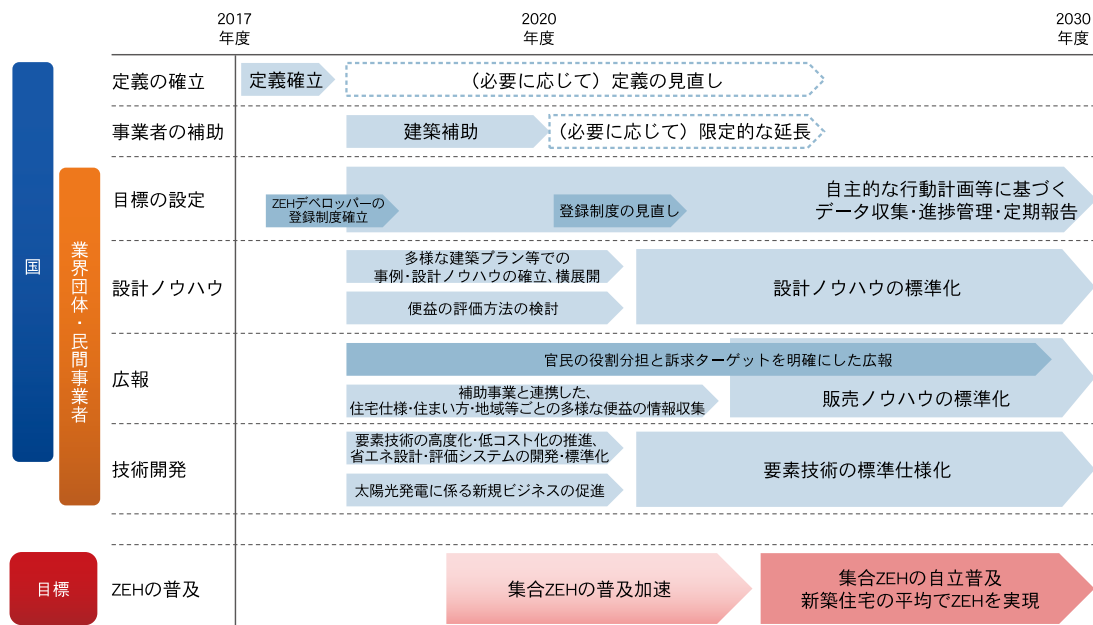


図-8 集合住宅におけるZEHの実現・普及に向けたロードマップ指すべき水準

のうちで、建築補助による誘導施策等の対象とすべき「目指すべき水準」を定めることとした。

ただし、寒冷地・多雪地域や狭小地においても ZEH を実現している例も一部存在しているなか、より高い水準の性能を目指すことを妨げないように留意することが求められる。

- ・寒冷地、低日射地域および多雪地域：Nearly ZEH
- ・都市部狭小地（北側斜線制限の対象となる用途地域（第一種・第二種低層住居専用地域および第一種・第二種中高

層住居専用地域）等であって、敷地面積が85㎡未満である土地。ただし、住宅が平屋建ての場合は除く）：ZEH Oriented\*

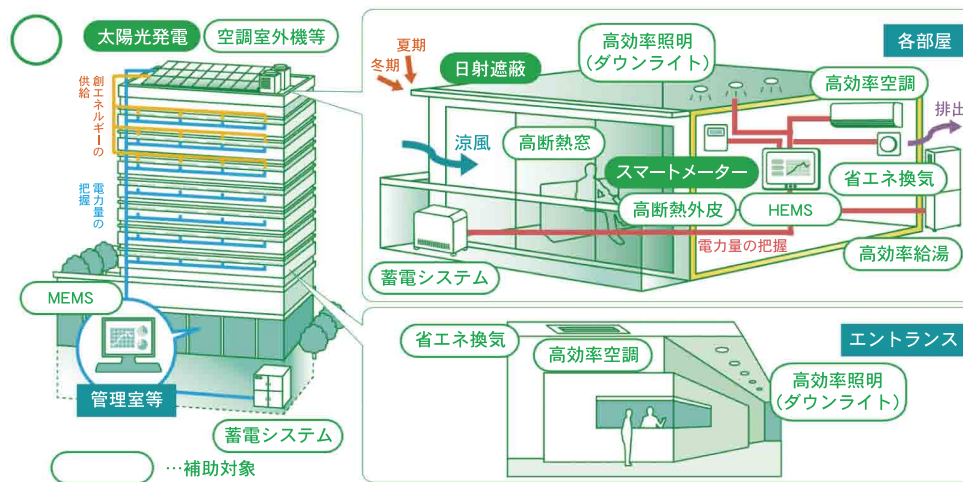
※ZEH Orientedとは、次の①および②のいずれにも適合した住宅を指す。

- ①ZEH強化外皮基準（地域区分1～8地域の2016年省エネルギー基準（ $\eta A$ 値、気密・防露性能の確保等の留意事項）を満たした上で、UA値 [W/m<sup>2</sup>K] 1・2地域：0.40以下、3地域：0.50以下、4～7地域：0.60以下）

- ②再生可能エネルギーを除き、基準一次エネルギー消費量から20%以上削減

### (3) 集合住宅におけるZEHの普及

着工戸数が増加傾向にある集合住宅においても ZEH の普及を進めるため、経済産業省では、「集合住宅における ZEH ロードマップ委員会」を 2017 年に設置し、集合住宅における ZEH の定義およびその実現可能性、並びに 2030 年目標の達成に向けた課題と対応の方向性等の検討を行い、その成果を「集合住宅における



住棟での評価				住戸での評価				住棟での評価における 目指すべき水準
	断熱性能 ※全住戸で 以下を達成	省エネ率 ※共用部を含む住棟全体で 以下を達成			断熱性能 ※当該住戸で 以下を達成	省エネ率 ※当該住戸で 以下を達成		
		再エネ除く	再エネ含む			再エネ除く	再エネ含む	
『ZEH-M』	強化外皮基準 (ZEH基準)	20%	100%以上	『ZEH』	強化外皮基準 (ZEH基準)	20%	100%以上	1～3階建
Nearly ZEH-M			75%以上 100%未満	Nearly ZEH			75%以上 100%未満	
ZEH-M Ready			50%以上 75%未満	ZEH Ready			50%以上 75%未満	
ZEH-M Oriented			再エネの導入 は必要ない	ZEH Oriented			再エネの導入 は必要ない	6階建以上

図-9 集合住宅における目指すべき水準

ZEH ロードマップ検討委員会とりまとめ  
として2018年5月に公表した(図-8)。

#### (4) 集合住宅におけるZEHの定義

集合住宅における省エネ性能の評価については、住棟全体で行う場合と、住戸ごとに行う場合の両方が存在している。前者は共用部を含む建物単位での省エネルギー化を推進する観点から建築物省エネ法におけるエネルギー消費性能基準への適合性評価等で用いられており、後者は入居者の参考に資する観点での有用性から住宅性能表示制度等で用いられている。これを踏まえ、集合住宅におけるZEHについては、住棟単位と住戸単位の両方について、それぞれ定義を設けることとしている。

また、一次エネルギー消費量を正味ゼロとすることを目指していく上では再生可能エネルギーの導入が不可欠となるが、特に高層の集合住宅において住棟単位での検討を行う場合には、太陽光発電設備を設置するための屋上面積等が限られることを踏まえ、ZEH-Mについては、建物の階数(住宅用途部分のみを考慮)に応じて、省エネ政策の観点から目指すべき水準を設定することとしている(図-9)。

- ・3階建以下：『ZEH-M』またはNearly

ZEH-Mを目指すものとする。

- ・4階以上5階建以下：ZEH-M Ready
- ・6階建以上：ZEH-M Oriented

なお、住戸単位での評価の場合は、太陽光発電設備の各戸への配分方法を工夫することで、一部の住戸で正味ゼロを目指すという選択肢も考えられるため、現時点では目指すべき水準を設定しない。

#### (5) 今後の展開について

経済産業省としては、上述の定義の拡充に合わせて、その実証を支援し、特に、6層以上の高層集合住宅においては、その設計ガイドラインを策定し公表している。今後も、引き続きZEHの実証・普及を推し進めるべく、2019年度の予算においてもZEHの実証事業を環境省と連携して計上している。

なお、集合住宅ZEHについては、21層以上の超高層を対象に実証を行い、設計ガイドラインの策定を図っていく予定である。

## 4. おわりに

住宅・建築物における省エネルギーの推進に係る国の目標達成にむけては、ZEB/ZEHの実現・普及が重要となる。経済産業省としては、2020年および2030年の目標達成にむけ、ZEB/ZEHの普及を更に加速させていきたいと考えているところ、関係業界におかれてもその普及に向けご尽力いただければ幸いである。