ZEB ロードマップフォローアップ委員会 とりまとめ

平成 30 年5月

目 次

1.	はじめに	1
2.	ZEB の実現・普及、ロードマップの取組に係る現状	3
	1)実証を通じた設計ガイドライン・パンフレットの策定・普及	4
	2) 高性能化/低コスト化のための技術開発・標準化	4
	3) 新築公共建築物における取組	4
	4) 広報/ブランド化、技術者の育成・自主目標の設定/進捗管理/定期報・	告
		5
3.	ZEB の実現・普及に係る政策目標の考え方	6
	1) 2030 年における政策目標の考え方	6
	2) 2020 年における政策目標の考え方	7
4.	ZEB の実現・普及に向けた短期的課題と対応の方向性	8
	1)実証を通じた設計ガイドライン・パンフレットの作成・活用	8
	2) ZEB プランナーの育成・登録推進	9
	3) 地方公共団体等の ZEB リーディング・オーナーの登録推進	9
	4) その他 1	10
5.	ZEB の実現・普及に向けた中長期的課題と対応の方向性	11
	1) コベネフィットも踏まえた便益の見える化	11
	2) 設備容量の最適化	12
	3) 未評価技術の評価手法の確立	12
	4) 高層/大規模の建築物等における ZEB の実現可能性の向上 1	13
	5) ZEB プランナー、ZEB リーディング・オーナー登録制度の更なる活用 1	13
6.	具体的な施策・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	14
	1) 公共建築物における ZEB の実現・普及促進1	14
	2) 非公共建築物における ZEB の実現・普及促進	16
	3) 省エネ困難な室用途を含む建築物における ZEB の実現・普及促進 1	18
	4) ZEBの実現・普及全般に係る事項 1	19
7.	まとめ 2	25
ZEB	ロードマップフォローアップ委員会 検討経緯	33
ZEB	ロードマップ フォローアップ委員会 委員名簿	34

1. はじめに

- 「エネルギー基本計画」(2014年4月閣議決定)において、「建築物については、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の実現を目指す」とする政策目標が設定されている。
- 2015 年4月には、この目標の達成に向けた 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 の統一的な定義¹を定め(参考資料 1)、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。
- なお、ここでの ZEB とは、「先進的な建築設計によるエネルギー負荷の抑制や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、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化を実現した上で、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目指した建築物」としている。
- 特に ZEB の設計段階では、断熱、日射遮蔽、自然換気、昼光利用といった 建築計画的な手法(パッシブ手法)を最大限に活用しつつ、寿命が長く改 修が困難な建築外皮の省エネ性能を高度化した上で、建築設備での高度化 を重ね合わせるといった、ヒエラルキーアプローチの設計概念が重要であ る。²
- また、ZEB は運用時評価、設計時評価のいずれでも実現することが望ましいが、建築物の稼働時間、人口密度、気候、テナントの状況等については、 建築物の仕様を決定する者では対応が困難であることから、まずは設計時

○ 『ZEB』: 年間の一次エネルギー消費量が正味ゼロまたはマイナスの建築物

¹ ここでの ZEB とは、広義の ZEB を指すものとする。

O Nearly ZEB: 『ZEB』に限りなく近い建築物として、ZEB Ready の要件を満たしつつ、再 生可能エネルギーにより年間の一次エネルギー消費量をゼロに近付けた建築物

[○] ZEB Ready:『ZEB』を見据えた先進建築物として、外皮の高断熱化及び高効率な省エネルギー設備を備えた建築物

² 建築計画的な手法(自然換気や自然採光等のパッシブ手法)及び設備的手法(一部の高効率設備等のアクティブ手法)は、汎用的な計算が困難である等の理由により、現行のエネルギー消費性能計算プログラム(WEBPRO)では評価されない場合がある点に留意が必要である。なお、現行のWEBPROでの未評価技術は、参考資料2にて示すものを想定する。

で評価することとしている。3

- 今般、ロードマップに基づき進められてきた官民連携による各種取組に係る 2016 年度の状況を踏まえ、2020 年の政策目標に向けた進捗や課題が明らかになってきたとともに、その先の 2030 年の政策目標の達成に向けて更なる対策の必要性が認識されてきたところである。
- そこで、2016 年 7 月に「ZEB ロードマップフォローアップ委員会」(以下、「本委員会」という。)を設置し、ロードマップの取組状況のフォローアップを実施している。2017 年 3 月には ZEB 実証事業のあり方に係る提言をとりまとめ、2017 年度より ZEB プランナー登録制度、ZEB リーディング・オーナー登録制度の運用を開始している。
- また、その後の 2017 年 6 月に閣議決定された「未来投資戦略 2017」においても「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」とされ、中短期工程表では、その補助指標として「2020年の(中略)新築公共建築物等でネットゼロエネルギービルの実現を目指す」とされているところである。
- 加えて、ZEB に係る施策の検討・実施に当たっては、欧州における EPBD (Energy Performance of Buildings Directive) の実施状況や見直しに係る動きや、持続可能な開発目標 (SDGs: Sustainable Development Goals) 等の国際動向も意識することが求められる。(参考資料3)
- 本とりまとめ(案)は、本委員会のこれまでの議論を踏まえ、2020 年目標の達成に向けた進捗状況に係る評価、及び 2030 年目標の達成に向けた課題と対応の方向性等について整理したものである。⁴

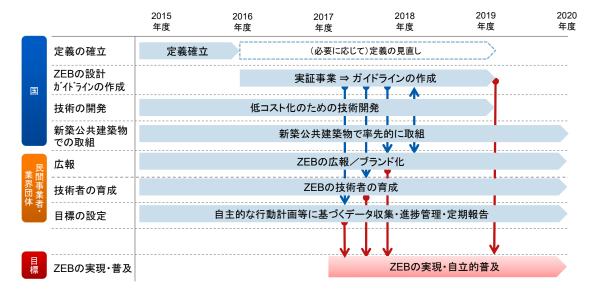
4 本委員会での議論は、非住宅建築物における ZEB を対象としたものである。戸建住宅や集合住宅に関しては、別途委員会を開催している。

³ 公益社団法人空気調和・衛生工学会では、運用時評価も含め、『ZEB』、Nearly ZEB、ZEB Readyに加えて、ZEB Oriented の定義を設定している。

2. ZEBの実現・普及、ロードマップの取組に係る現状

- 2015年12月に公表された「ZEBロードマップ検討委員会とりまとめ」では、 長期的課題として運用段階における省エネ対策、ストックの省エネ取組等 のほか、以下2点をまとめている。
- 1. ステークホルダーごとに必要な施策を着実に推進するとともに、2020年、2030年の政策目標の達成に向けて、定期的に進捗状況を確認し、必要な施策の見直しを図っていくことが重要である。
- 2. ZEB の実現にあっては、高断熱躯体や高効率設備の適切な組み合わせに加えて、照度やコンセント等の適正容量を検討の上、設備容量等の過大設計を抑え、設計条件のスリム化を図ることも重要である。

また、国、業界団体・民間事業者が連携して取り組むべき具体的施策として、 次の図表 (ロードマップ) が示されている。



図表、ZEBの実現・普及に向けたロードマップ

上記について、取組の進捗現状は次のとおりとなっている。

1) 実証を通じた設計ガイドライン・パンフレットの策定・普及

- ZEB の実現・普及に向けたロードマップの策定以降、設計上の工夫により ZEB の事例は増加している。そのような事例を踏まえ、ZEB の設計ノウハウと便益の普及を目的に、ZEB Ready⁵の実現に向けた技術・設計手法・コスト等を解説する ZEB の設計ガイドラインとパンフレットの作成が進められている。
- 設計ガイドライン及びパンフレット並びにモデルビルにおける省エネ計算プログラム(エネルギー消費性能計算プログラム(WEBPRO)(非住宅版))の支援ツールが2017年2月より順次ウェブページにおいて公表(事務所編(中規模・小規模)、老人ホーム/福祉ホーム編、スーパーマーケット/ホームセンター編)されており、2018年4月時点でダウンロード総数は約31千件(約1,600社)となっている。これらは、ZEBの実現を支援する法人(設計事務所、総合建設業者、コンサルティング企業等)やZEBの実現・普及に取り組む建築主等(地方公共団体、民間企業、その他法人、個人)に活用されている。

2) 高性能化/低コスト化のための技術開発・標準化

○ ZEB を実現・普及させるためには、その要素技術の高度化や低コスト化が必要不可欠となる。経済産業省が国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)とともに策定した「省エネルギー技術戦略2016」においては、ZEB が家庭・業務部門の重要技術分野に位置づけられており、技術開発の進め方、導入に向けたシナリオ等が取りまとめられている。

3)新築公共建築物における取組

- 公共建築物については、環境省の「業務用施設等における省 CO₂ 促進事業」の中で、庁舎や公共施設(研修宿泊施設)における ZEB の実現に向けた取組が進められている。
- 大学・専門学校においては、建築物省エネルギー性能表示制度 (BELS: Building-Housing Energy-efficiency Labeling System)に係る ZEB Ready の事例が存在しており、また、中学校については、国土交通省の「サス

⁵ ZEB Ready とは、以下の定量的要件を満たす建築物を指す。

[○] 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 50%以上の一次エネルギー 消費量削減

テナブル建築物等先導事業(省 CO₂ 先導事業)」の中で、スーパーエコスクールにおける ZEB の実現に向けた取組が進められている。

4) 広報/ブランド化、技術者の育成・自主目標の設定/進捗管理/定期報告

- ZEB のブランド化に向けて、BELS における ZEB の表示が開始され、2018 年4月時点で ZEB 事例は 196 件(『ZEB』⁶:12 件、Nearly ZEB⁷:41 件、 ZEB Ready:143 件)となっている。
- ZEB 実現に向けた相談窓口を有し、設計ガイドラインや自社の知見を活用して、ZEB の検討に係る業務支援(建築設計、設備設計、設計施工、省エネ設計、コンサルティング等)を行い、自社の目標設定と進捗管理の公表を行う事業者を「ZEB プランナー」として登録する制度が2017年度より開始された。2018年4月時点では110社が登録されており、これらの者による社内教育、営業活動によるZEBの実現・普及が期待される。
- また、建築主に対して、ZEB の実現・普及に係る自主目標設定と進捗管理を求めるとともに、実際の事例の紹介を通じた ZEB の広報等を行うことを目的として、「ZEB リーディング・オーナー登録制度」が 2017 年度より開始され、2018 年 4 月時点では 65 社 (ZEB 事例 165 件) が登録されている。
- その他、静岡県や信州大学等において、ZEB の技術者向けの講習等を開設しており、地方公共団体や地域の教育機関とも連携した上で、ZEB の実現に資する技術者の育成が推進されている。

〇 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 50%以上の一次エネルギー 消費量削減

〇 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 50%以上の一次エネルギー 消費量削減

^{6 『}ZEB』とは、以下の定量的要件を全て満たす建築物を指す。

〇 再生可能エネルギーを加えて、基準一次エネルギー消費量から 100%以上の一次エネルギー消費量削減

⁷ Nearly ZEB とは、以下の定量的要件を全て満たす建築物を指す。

〇 再生可能エネルギーを加えて、基準一次エネルギー消費量から 75%以上 100%未満の一次エネルギー消費量削減

3. ZEBの実現・普及に係る政策目標の考え方

○「エネルギー基本計画」(2014年4月閣議決定)における「2030年までに新築建築物の平均でZEBを実現」及び「2020年までに新築公共建築物等でZEBを実現」が指すところの新築建築物・新築公共建築物の対象範囲、目標達成の評価方法等が明確になっていない。

1) 2030 年における政策目標の考え方

- 長期エネルギー需給見通しにおいて示された 2030 年の業務部門の省エネ量(最終エネルギー消費ベースで 1,226 万 KL 程度)のうち、新築建築物の省エネ化による寄与分は約332 万 KL である。この量は省エネ基準への適合義務化のみでは実現することができず、省エネルギー基準を超える性能の建築物である ZEB の推進等を併せて実施することにより実現する必要がある。
- 目標の対象としては新築建築物のうち、工場及び建築物省エネ法第 18 条・政令第7条(高い開放性を有することにより空気調和設備を設ける 必要がない建築物等)に規定される建築物を除いたものとする。
- 一方、『ZEB』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、特に高層建築物においては太陽光発電設備を設置するための屋上面積が限られることから、物理的に『ZEB』の実現が困難となる傾向がある。このことを踏まえつつ、建物用途・規模等の許容する範囲内で最大限導入し、可能な限り『ZEB』や Nearly ZEB の実現を目指すことが望ましい。
- これらを踏まえ、具体的には、対象とする新築建築物について、「ZEB ロードマップ検討委員会とりまとめ」における「ZEB の判断基準」に示された方法に基づき、それぞれの建築物の設計一次エネルギー消費量を合計した量を、基準一次エネルギー消費量を合計した量で除した際に、ZEB Ready 相当となることを目指すべきである。
- なお、太陽光発電設備の設置方法・場所や発電効率等、技術開発が進ん だ場合においては、目指すべき ZEB の水準を再検討することも必要であ る。

2) 2020 年における政策目標の考え方

- 2020 年目標については、2030 年目標の達成に向けた中間の段階としての 位置付けであることを念頭に、ZEB の認知度向上や民間事業者への普及 に資する公共建築物等において、次に示すとおり建物用途・規模等を勘 案しながら ZEB を実証することが重要である。
- 具体的には、一般的な民間建築物や他の公共建築物に広く波及させることを見据え、建物用途別(庁舎/学校/病院/集会所)、建物規模別(延床面積 10,000 ㎡未満/10,000 ㎡以上)の計8区分において、ZEBに係る建築計画がそれぞれ一棟以上あることを目指すべきである。
- また、建物規模に応じて、最大限『ZEB』を目指した実証事例であることが求められる一方、再生可能エネルギー(太陽光発電設備等)の物理的な導入可能範囲の実態を踏まえる必要があることから、具体的には延面積 10,000 ㎡未満においては Nearly ZEB、延面積 10,000 ㎡以上においては ZEB Ready を目指すべきである。
- さらに、公共建築物等の先導的な取組事例を、民間建築物に係る民間事業者の自立的な取組につなげるべく、ZEB プランナー、ZEB リーディング・オーナー登録制度の更なる活用により、これらの取組事例を広く周知し、併せて設計ガイドライン・パンフレットの活用により設計等のノウハウを普及することも求められる。

4. ZEB の実現・普及に向けた短期的課題と対応の方向性

1) 実証を通じた設計ガイドライン・パンフレットの作成・活用

- ZEB 実証事業 (2016 年度以降においては環境省の事業を含む) における ZEB の交付決定数をみると、2014 年度 5 件、2015 年度 15 件、2016 年度、2016 年度 37 件、2017 年度 45 件と、着実に増加している。特に、温暖地における事務所、老人ホーム・福祉ホーム、病院、スーパーマーケット/ホームセンター等の建物用途においては、規模別に実証事例が存在しており、設計ガイドライン・パンフレットの作成・公表が進められている。(参考資料4)
- これらによる実証事例・設計ノウハウの共有等を通じて、地方公共団体の取組が広がりつつあるが、3. において明確化した 2020 年の政策目標の達成に向けては、より一層幅広い範囲に実証事例及び設計ノウハウを普及し、他の地方公共団体の取組を促す必要がある。加えて、地域における ZEB の実現・普及の担い手となる設計会社や関係する事業者の取組を一層促すとともに、地域の住民等に対して ZEB の便益の一層の普及を図ることも重要である。
- 一方、ホテル、百貨店、学校、集会場等の建物用途や寒冷地においては、 ZEB の実証事例が限定的であり、設計ガイドライン・パンフレットの作成も未だ行われていない状態にあることから、引き続き、実証事例の収集を積極的に行うことが求められる。
- なお、学校については、小・中学校、高等学校、大学・専門学校の別に 応じて、建物形態、室用途、年間の稼動スケジュール等が異なるため、 それぞれの特徴に応じた対策が必要となる。
- 特に、エネルギー使用量が少ない小・中学校については、その特性から ZEB Ready を目指す際に経済合理的に選択可能な技術の選択肢が他の建 物用途に比較して少ないことが想定されるため、実証事業等を通じて取 組事例を収集し、ZEBの実現に有効な技術を検証することが重要となる。

2) ZEB プランナーの育成・登録推進

- ZEB プランナーの内訳をみると、広域を活動範囲とした事業者だけでなく、地域に根ざしたコンサルティング等事業者が多数登録されている。 ZEB の実証事例が増加傾向にあるなか、これらの者が活発に活動している地域においては特に多くの事例が積み重ねられている。
- これらの者は、技術の最適な組み合わせにより、コストの上昇を抑えながら ZEB を達成したり、建築主等に ZEB の便益を伝えるノウハウを確立していることが伺える。一方で、その存在する地域に偏りがあり、また、活動地域が限られているため、他の地域にノウハウが普及しづらい面がある。(参考資料5)
- 今後、より幅広い建物用途や地域において ZEB を実証し、その普及につなげるためには、広域で活動する事業者による ZEB プランナーの登録を更に拡大することに加え、地域に根ざした活動を行う事業者の登録をより幅広い地域に広げていくことが求められる。
- この際、一部の地方公共団体や大学等の教育機関等において ZEB 技術者 の育成のための講習会や認定制度、教育プログラムの構築が行われていることも踏まえ、これらの活動と連携しつつ、優良事例の普及を図ることが重要である。

3) 地方公共団体等の ZEB リーディング・オーナーの登録推進

- 一方で、ZEBの実現・普及に向けては、ZEBプランナーのみならず、所有する建築物の ZEB 化に係る方針検討・意思決定を行う建築主の役割も重要となる。
- そのため、2020 年の政策目標の実現に向けては、地方公共団体等が ZEB リーディング・オーナーに登録することで、ZEB の普及のための目標管 理を自ら行うとともに、ZEB の普及目標や計画事例の公表、及び相互の 情報交換を促すこと等を通じて、他の地方公共団体等の取組を引き出すことが必要である。
- 併せて、ZEB マークの作成等を含めたブランド化など、より効果の高い 公表・周知方法を検討する必要がある。

4) その他

- 今後の更なる ZEB の普及拡大に向け、設計事務所、総合建設業者、コンサルティング企業等だけでなく、建築主やテナント等への ZEB の概念の訴求をより容易にするためには、呼称についても工夫することが重要である。
- そこで、広義の ZEB については、「ZEB シリーズ」と呼ぶことを許容することも検討する必要がある。また、ZEB シリーズを構成する概念についても、より分かりやすく訴求するため、日本語による表現の統一化を検討すべきである。

<日本語による呼称の一例>

・『ZEB』: ゼブ 又は(ネット・)ゼロ・エネルギー・ビル

・ Nearly ZEB: ニアリー・ゼブ 又は ニアリー・(ネット・) ゼロ・エネルギー・ビル

・ŽEB Ready: ゼブ・レディ 又は (ネット・)ゼロ・エネルギー・ビル・レディ

5. ZEB の実現・普及に向けた中長期的課題と対応の方向性

○ 2030年の政策目標である「新築建築物の平均で ZEB を実現」することに向け、経済性やコベネフィット(Co-Benefit)⁸等により合理的に実現される範囲内で、民間建築物の省エネ性能の水準を高め、ZEB の自立的な普及につなげるためには、その便益の見える化や普及と併せて、多様化する建築手法に応じた設計に対応することが必要である。

1) コベネフィットも踏まえた便益の見える化

- ZEB のライフサイクルメリットの見える化に向けては、エネルギー的便益を定量化するとともに、ZEB とすることに伴う建築主等の初期投資の増加及びその回収方法を明示することが必要である。併せて、仕様の標準化等による低コスト化を推進し、投資回収期間の短縮を図ることが重要である。
- 一部の建物用途・規模別等においては、エネルギー的便益のみでは、投 資回収が困難であることが想定されるため、後述する非エネルギー的便 益と合わせ、コベネフィットも踏まえた価値訴求を行う必要がある。
- 一方で、室内環境の質が高まることによる快適性・健康性や知的生産性の向上、エネルギーの自立化に伴う BCP (Business Continuity Planning: 事業継続計画)性能の向上等の ZEB の便益については十分に認知が進んでいるとはいい難い。これらの便益を学術的なアプローチを踏まえて明確にするとともに、建築主やテナント等に広く周知することが重要である。
- また、CSR(Corporate Social Responsibility:企業の社会的責任)等の側面が ZEB のコベネフィットの一つであることについての認知が徐々に広まりつつあるところ、国際的な認知が進みつつある ESG(Environment:環境、Social:社会、Governance:ガバナンス)投資としての ZEB という観点も含め、ZEB が不動産投資の対象として選択されるような環境整備が必要となる。
- さらに、テナントビルにおいては、初期費用を負担する建築主等に対す

⁸ 対策がもたらすエネルギー的便益と健康や快適性、知的生産性等の非エネルギー的便益を 包括する概念。

る入居率の向上等の便益の訴求を可能とするため、現状は賃料や立地等の他条件がオフィス等を選択する際の主な動機付けとなっているテナントに対して、CSR や健康性・快適性、知的生産性の向上等のコベネフィットを訴求できる環境づくりと、それらと入居率の向上等の相関関係の検証が必要である。

2) 設備容量の最適化

- 建物用途等に応じた建築外皮の高断熱化や日射遮蔽等により最大(ピーク)負荷が抑制され、室内照度設定やコンセント容量の見直し等が図られた際には、それに合わせて設備容量や空調・照明エネルギー消費量等を抑え、スリム化を図ることで、省スペース化、設備費用削減、省エネの深掘りを同時に実現することが可能である。
- この際、設備容量の大きさを重視して物件の価値を評価したり、前例を 踏襲して設計を行う慣習の存在を踏まえると、設備容量を最適化しても 運営上支障が無いことを実証し、その効果を明らかにすることが求めら れる。加えて、最適容量化について広く普及するためには、設備容量の 最適化に係るガイドラインの作成等を視野に入れるべきである。

3) 未評価技術の評価手法の確立

- 現行の ZEB 事例は、汎用的かつ高効率な省エネ技術等を最大限導入することで ZEB Ready としているものが主であり、現状のままでは、更なる省エネの余地は必ずしも大きくない。そのため、将来的に ZEB Ready を超える『ZEB』や Nearly ZEB の普及を目指し、又は ZEB の設計自由度を高めるためにはパッシブ技術を含む省エネ技術の深掘りとその評価手法の確立が必要である。
- 省エネに係る要素技術に関して、民間において独自技術の開発が進められているものの、その省エネ効果を証する十分なデータが揃っていない等の理由から、現行の省エネ計算プログラム(エネルギー消費性能計算プログラム(WEBPRO)(非住宅版))では評価されないものが存在し、導入時に見込まれる省エネ効果や費用対効果に関わらず、ZEB の要素技術としては普及しづらい状況が存在する。
- そのため、実証事例を蓄積し、これらの技術の設計手法や省エネ効果等を検証し、省エネ評価機関による未評価技術等に係る任意評定の制度活用も視野に入れつつ、評価方法の確立を進めていくべきである。

4) 高層/大規模の建築物等における ZEB の実現可能性の向上

- 高層/大規模の建築物において ZEB Ready を実現する際には、大きな平面計画であるが故にパッシブ技術の利用の難度が上がること、搬送動力等のエネルギー消費量が課題となり得ること等から、これらを踏まえながら ZEB Ready の実現に繋げるための方策を検討すべきである。
- この際、搬送動力の省エネルギーに資する変風量制御、変流量制御等の 高度な手法についても、現行の省エネ計算プログラム(エネルギー消費 性能計算プログラム(WEBPRO)(非住宅版))では、その効果が十分に 評価されないものが存在することから、パッシブ技術等における評価方 法の確立とあわせて、中長期的な課題として意識する必要がある。
- さらに、規模が大きいが故に要素技術の組み合わせも複雑化する可能性があり、この際にはそれらの要素技術が建物の利用状況に合わせて最適に運用できるように調整を行うことが求められる。

5) ZEB プランナー、ZEB リーディング・オーナー登録制度の更なる活用

- 2030年の目標の実現に向けて、前述の方向性で対策を進めるに当たっては、ZEB プランナー及び ZEB リーディング・オーナーによる自主的な目標に基づく取組が期待される。
- 今後、両者の登録拡大及び両者による取組の更なる推進のため、意欲的な自主目標の策定や、その達成、取組内容の普及を後押しする施策を検討していくことが求められる。この際、環境省のエコ・ファースト制度等の関連する他の制度との連動も考慮に入れる必要がある。
- また、2020 年の政策目標も踏まえ、ZEB リーディング・オーナーに関しては、地方公共団体等の積極的な貢献が期待される。

6. 具体的な施策

〇以上を踏まえ、2020年、及び2030年までのZEBの普及に係る諸課題への対策を整理する。なお、具体的な施策については、「公共建築物」、「非公共建築物」、「省エネ困難な室用途を含む建築物」、「ZEBの実現・普及全般」に分けて記述する。

1) 公共建築物における ZEB の実現・普及促進

- 〇 対象: 庁舎、学校、集会場等
- ZEB の実現・普及に係る目標像:
 - 2020 年度まで:

公共建築物等における建物用途・規模ごとの ZEB の実現

- · 短期(2020年度以降):
 - 先進的な地方公共団体・業界団体・民間事業者等による ZEB の普及加速
- 中長期:地方公共団体・業界団体・民間事業者等による ZEB の自立普及

<<u>先進的な地方公共団体等による建物用途・規模別 ZEB の実証(2018 年度~)</u>> (主に国が取り組むべき施策)

- ・一般的な民間建築物や他の公共建築物への広い波及を見据え、ZEB の実現 及び認知度向上を図るため、引き続き、ZEB を実現した公共建築物に対し て支援を行う。(時限的施策)
- ・ その際には、建物用途別(庁舎/学校/病院/集会所)、建物規模別(延床面積 10,000 ㎡未満/10,000 ㎡以上)の計8区分において、それぞれ目指すべき ZEB の水準を踏まえた建築計画が一棟以上あることを目指すという2020年の政策目標も踏まえながら、それぞれの建物用途・規模等を勘案した高い水準での ZEB の実証を推進する。

(「3. ZEBの実現・普及に係る政策目標の考え方」参照)

<<u>ZEB リーディング・オーナー制度等を活用した普及(2018 年度~)</u>>

(国、地方公共団体等が取り組むべき施策)

- ・ 公共建築物における ZEB に取組む先進的な地方公共団体等に対し、ZEB リーディング・オーナーへの登録推進を図りつつ、ZEB の自主目標の策定(地方公共団体の中長期計画や、庁舎建築等の設計仕様への ZEB の組み込み等)を推進し、優良事例の普及や他の地方公共団体の登録拡大を図る。
- · その際、財源について一定の制約がある中で後述の ZEB プランナーと早期

に協議を進めること等を通じて、ZEB の案件形成・発注に係るノウハウや 地域に根差した企業の活用、地域住民への説明・合意形成ノウハウ等、公 共建築物に特有の課題への対応策に関して、ZEB に係る取組を既に実施し ている地方公共団体と、これから ZEB の検討を始める地方公共団体による 情報交換を促進することが求められることから、国の主導による機会創出 を図る。

・ また、ZEB リーディング・オーナー制度と連動し、先進的な地方公共団体の取組について評価・表彰する制度を確立することで、地域の住民や民間事業者への ZEB の認知向上、地域に根差した活動を行う設計・施工者等による ZEB に係る取組の活性化を推進する。

<各地域の ZEB プランナーの登録促進 (2018 年度~) >

(国、地方公共団体・業界団体・民間事業者が取り組むべき施策)

- ・近年、一部の地方公共団体や大学等の教育機関等において、ZEB 実現・普及に向けた様々な取組(ZEB 技術者の育成のための講習会や認定制度、教育プログラムの構築等)が行われていることから、これらの更なる拡充や普及を促すための施策を検討する。
- ・ その際には、都市部に限らず地方の市町村等においても ZEB の普及を目指すべく、広域で活動する事業者に加えて、地域に根ざした活動を行う設計・施工者についても、ZEB プランナーへの登録推進を図る。

2) 非公共建築物における ZEB の実現・普及促進

- 対象:事務所、老人ホーム・福祉ホーム、スーパーマーケット/ホームセンター等
- ZEB の実現・普及に係る目標像:
 - 中期(2020年度以降):
 - 国・業界団体・民間事業者等による ZEB の普及加速
 - · 長期:業界団体・民間事業者等による ZEB の自立普及

<ZEB の普及加速化・自立普及の促進のための導入支援(2018年度~)>

(主に国が取り組むべき施策)

- ・ ZEB Ready の実証事例の拡充や設計ガイドラインの作成が先行している建物用途については、民間建築物・テナントビル等での経済合理性も踏まえた ZEB の自立普及に向け、より一層の低価格化や便益の浸透を図るため、引き続き、ZEB を実現した非公共建築物に対して支援を行う。(時限的施策)
- ・ その際、現行の ZEB 事例が中低層建築物かつ、汎用的・高効率な省エネ技術等を最大限導入することで ZEB Ready としているものが主であることを踏まえ、中低層建築物では ZEB Ready を超える『ZEB』や Nearly ZEB、高層/大規模建築物では ZEB Ready の実現・普及を目指すことが望ましい。
- ・ ZEB の設計自由度をこれまで以上に高めるべく、現行の省エネ計算プログラムでは評価されない技術や、より高度なパッシブ技術(自然換気、自然採光等)を含む省エネ技術の深堀りを目指した ZEB の導入支援についても検討する。

<設備容量の最適化ノウハウの標準化・周知(2018年度~)>

- ・前述の通り、ZEB とすることにより負荷の抑制が図られた際に行う設備容量の最適化が建物の運営上の支障とならないことを実証し、その省エネや初期投資削減等に係る効果をステークホルダーに周知すべく、ZEB 実証事業を通じた事例収集や設計ノウハウの共有を行う。
- ・ この際、気象条件等による設備稼働のピークへの対策を担保する手法について、併せて検討・実証する必要がある。

<高層/大規模建築物における設計ノウハウの確立(2018年度~)>

(国、業界団体・民間事業者が取り組むべき施策)

- ・ 高層/大規模建築物においては、中長期的な ZEB の定義・評価方法の見直 しの可能性も視野に入れつつ、前述した設備容量の最適化や未評価技術等 の活用推進、運用時による評価等を踏まえながら、ZEB Ready の実現を見 据えた段階的な省エネ取組を ZEB 実証事業として収集し、技術的側面にお けるノウハウの集約を行う。その際には、BELS との連動性への考慮が必要 である。
- ・ また、運用時の評価も行っている空気調和・衛生工学会による ZEB の先進 事例集等との連携を図ることが望ましい。

<多様な価値観・意匠等を考慮した ZEB の普及加速 (2018 年度~) >

- ・ 建築家や建築設計事務所等による取組を更に推進するため、意匠性等の要素と ZEB の共存の多様なあり方を示すことを目指し、意匠性等にも優れた ZEB を懸賞・表彰する施策について検討する。
- ・ その際には、日本サステナブル建築協会等における環境建築物の表彰等も 踏まえ、連携すべき団体、評価対象(建築物全体/要素技術)、懸賞・表彰 方法等を検討することが望ましい。

3) 省エネ困難な室用途を含む建築物における ZEB の実現・普及促進

- 〇 対象:病院、ホテル、百貨店等
- ZEB の実現・普及に係る目標像:
 - ・ 短期(2020年度以降): 国・業界団体・民間事業者等による ZEB の実証
 - · 中期:国・業界団体・民間事業者等による ZEB の普及加速
 - · 長期:業界団体・民間事業者等による ZEB の自立普及

<ZEB の実証・普及加速化のための導入支援(2018年度~)>

(主に国が取り組むべき施策)

- ・ ホテル、百貨店等では、宿泊客・購買客等への対応上の制約により、大幅 な省エネが難しい室用途(客室、売り場等)が含まれる。また、病院では、 災害対応のため、設備容量に余裕を持たせる場合が多く、これらの建物用 途については ZEB の実証事例が限定的な状況にある。
- ・ そのため、当該建物用途については、ZEB の評価方法の見直しについても 課題の一つとして認識し、その明確化に向けて建物用途・規模別に、特殊 な室用途における運用データを収集・分析することを視野に入れて ZEB を 実現した建築物に対して支援を行う。(時限的措置)

<設計ノウハウの標準化の検討(2018年度~)>

- ・ 上記の ZEB 導入支援・実証事業を踏まえ、当該建物用途における ZEB の実現に向けた技術・設計手法・コスト等を解説する設計ガイドラインとパンフレットの作成を進める。
- ・ また、作成された設計ガイドラインやパンフレットについて、実証事業を 通じて ZEB プランナーによる活用を促し、改善点を求めることでその有効 性を検証し、必要な改良を行うことで、ノウハウの普及拡大を更に有効に 進める。

4) ZEBの実現・普及全般に係る事項

<<u>ZEB プランナー/リーディング・オーナー制度に基づくデータ収集・進捗管</u>理・定期報告(2018年度~)>

(国、地方公共団体・業界団体・民間事業者が取り組むべき施策)

- ・ 2017 年度より開始した ZEB プランナー登録制度について、全国各地域における事業者の登録を推進するとともに、既に登録済みの事業者について、活躍機会の促進を図ることが重要となる。一方、ZEB リーディング・オーナーについては、更なる登録拡大が進むことが望ましく、そのための各種インセンティブ施策について検討する。
- ・ この際、特に建築主に対する知名度が低い状況⁹を踏まえて、広報面を含め た対策を講じる必要がある。

<ZEB プランナーの登録推進に向けた施策(イメージ)>

- ・先導的な ZEB プランナーの表彰
- · ZEB プランナー向けのメーリングリストの作成、情報配信
- · ZEB プランナーの成功事例集(営業・案件開拓等)の作成
- ・各地域の省エネ相談窓口(プラットフォーム事業者)やエネマネ事業 者と連携したセミナーを推進
- ・ZEB プランナーの抱える課題、課題への対応策の共有機会の創出、民間 事業者内の ZEB 技術者の育成推進 等

<ZEB リーディング・オーナーの登録推進に向けた施策(イメージ)>

- · ZEB リーディング・オーナー向けのメーリングリストの作成、情報配信
- ・ZEB リーディング・オーナーへのアンケート調査等に基づく、登録による効果や登録推進に向けた施策の検討
- · ZEB リーディング・オーナーの広報ツールの作成 等

_

⁹ エコプロ 2017 において環境省が実施したアンケート調査結果によれば、「ZEB リーディング・オーナー」の知名度(名称を知っている又は内容まで知っている)は、建設業で概ね 5 割弱程度、不動産業では概ね 2 割強程度。「ZEB プランナー」の知名度(同上)は、建設業で概ね 5 割弱程度、不動産業では概ね 2 割弱程度。

<ZEB のコベネフィット訴求方法に係る検討(2018年度~)>

(主に業界団体・民間事業者が取り組むべき施策)

- ・ ZEB プランナーによる、多様な建築プラン、気象条件・建築地等における ZEB の実証、及び ZEB 実証事業を通じた関連データ (運用時のエネルギー 消費量や快適性評価等)の収集、業界団体の保有するデータ等を通じて ZEB のコベネフィットに係る情報を集約・分析・公表し、その普及に向けた取組を行う。
- ・ その際、データの活用主体である ZEB プランナーの意見も取り入れながら、 BEMS・IOT 等を活用し、時間単位・設備単位等でそれぞれ可能な限り詳細 なデータを取得することが重要であり、ZEB の実現を目的に作成・公表さ れた設計ガイドラインやパンフレットとの連動性も考慮し、効果的な分析 手法を検討することが望ましい。また、特に健康性・知的生産性等につい ては、学術的な研究等との連携が重要となる。

<ZEB の広報・ブランド化(2018 年度~)>

- ・ ZEB の認知度向上を図りつつその理解を深めるため、ZEB の呼称、ZEB シリーズを構成する概念、低炭素認定建築物や CASBEE、LEED、GRESB¹⁰ (参考資料6)等の制度、国土交通省の主導により検討されている健康性、快適性等に優れた不動産に係る認証制度等、省エネ性能(断熱性能)以外の要素も含む他の制度との関係性について、官民それぞれ、及び官民連携によるわかりやすい広報活動を推進する。
- ・この際、環境省において検討が進められている各省庁や地公法公共団体等が推進している施策や民間団体の取組、ZEB リーディング・オーナーによる先進事例の参照先を一元的に発信できる情報媒体(ポータルサイト)の構築・活用が重要となる。
- ・ なお、ZEB の便益の明確化・定量化に向けては、実証事業を通じた ZEB の 建物オーナーやテナント等へのアンケートの活用を含め、ZEB により得ら れた便益等の情報収集、及び詳細な分析方法やエビデンスの取得方法を検 討する。

¹⁰ Global Real Estate Sustainability Benchmark: グローバル不動産サステナビリティ・ベンチマーク

・加えて、ZEB のブランド化に向けては、建築物省エネ法第7条に基づく省 エネ性能表示(BELS)の取得を更に推進すべきである。この際、ZEB マー クや ZEB プランナー、ZEB リーディング・オーナー・マークとの連携によ る BELS の取得に伴うメリットの更なる増大についても検討を進めること が望ましい。

<<u>ZEB 推進のビジネスモデルの確立・普及(2018 年度~)</u>>

(国、業界団体・民間事業者が取り組むべき施策)

- ・ ZEB が、ESG 投資の対象として投資家から選択される環境整備(投資価値の向上)と、中長期的に入居を希望するテナントから選択される環境整備(資産価値の維持)に向けて、国際的な枠組み(GRESB等)や国土交通省において議論されている、ESG 投資の普及促進に向けた認証制度のあり方等の動向把握や ZEB との関係性の整理について、引き続き検討を進める。
- ・ なお、建物オーナーによる購入やテナントの賃借時等に、環境性能に優れた建築物として ZEB を選びやすくなるよう、地方公共団体等で運用される建築物環境計画書における環境性能表示等とも連携を図ることが望ましい。この際、東京都が実施している「東京都グリーン購入ガイド¹¹」のように、テナントとしての地方公共団体が民間事業者を先導する取組と併せて実施されることが望ましい。
- ・ また、『ZEB』や Nearly ZEB を目指すに当たっては、太陽光発電設備に係る 初期費用や維持管理費用の負担が課題になる場合がある可能性を踏まえ、 国内外で拡大しつつある新たなインセンティブ(RE100(参考資料7)等) との連携について検討する。

21

¹¹ 東京都では、都のグリーン購入ガイドにおいて自らが入居する建築物に対して、ベンチマーク (CO_2/m^2) による基準を設定し、当該基準以上の建築物に入居することとしている。

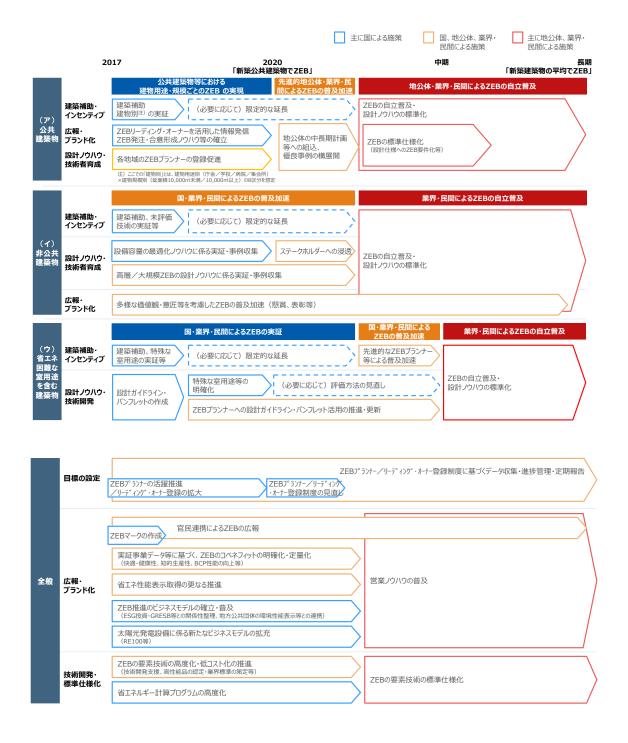
<高度化/低コスト化のための標準仕様の検討(2018年度~)>

- ・要素技術の高度化/低コスト化を推進するため、高断熱外皮やパッシブ技術、高性能設備機器等、ZEB 関連技術の標準仕様への適用拡大を進める。 その際、民間事業者等の技術開発支援に加え、高性能品の認定や業界標準の策定についても推進する。(参考資料8)
- ・ また、ZEB の実現・普及を図る上では、これら要素技術を効果的に組み合わせるための複合技術が重要である。さらに、特に地方公共団体等においては、井水や地中熱等の太陽光以外のエネルギー源の利活用も着目されている。
- ・ パッシブ設計に代表される高性能躯体設計や設備を適切に評価するための 省エネ計算プログラムの高度化についても、引き続き検討する。この際、 民間事業者各社において活用が進められている BIM(Building Information Modeling) 等のシミュレーション技術の動向も注視すべきである。

図表. ZEBの実現・普及に向けたロードマップ (フォローアップを受けた更新・簡易版)

2030 年度	\cap				4			hp.
			財報告直し	標準仕様化	設計ノウハウの標準化	営業/ウハウの普及	要素技術の標準仕様化	新築建築物の平均で ZEBを実現 注)ここでのZEBとは、広義のZEBを指す
2020年度	(必要に応じて)定義・水準の見直し	0作成 (必要に応じて)限定的な延長	自主的な行動計画等に基づくデータ収集・進捗管理・定期報告 登録の推進 登録の推進	新築公共建築物で率先的に取組 地公体計画、カツウ確立、情報発信 への組込等	ZEBの技術者の育成 設計や設備容量の 最適化プハウの確立	ZEBの広報/ブランド化 コペネフィットの定量化、ビジネスモデルの拡充	低コスト化のための技術開発要素技術の高度化・普及促進	新築公共建築物等において 規模・用途別にZEBを実現
(ZEBO-ドマップフォローアップ委員会) 2017 年度		実証事業 ⇒ ガイドラインの作成	自主的な行動計画	新築公共建築物で率用途・規模別の実証、ノウバウ確立、情報発信			角	新築公共逐 規模·用途
ップ検討委員会) 2015 年度	定義確立							
(ZEBO-ドマップ検討委員会) 2015 年度	定義の確立	ZEBの設計 ガイドラインの作成	目標の設定	新築公共建築物での取組	技術者の育成	二二二二二二二二二二二二二二二二二二二二二二二二二二二二二二二二二二二二二二	技術の開発	ZEBの 実現・普及
				無	は・民間	事業加		職
				H				

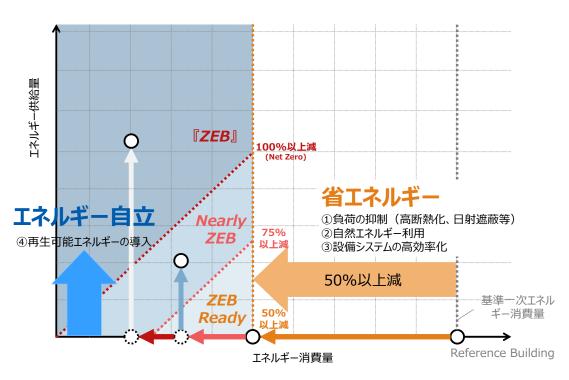
図表. ZEBの実現・普及に向けたロードマップ (フォローアップを受けた更新・詳細版)



7. まとめ

- 本とりまとめでは、ZEB の普及状況、ロードマップへの取組状況等を踏まえ、2020 年目標の達成向けた進捗状況に係る評価、2030 年目標の達成に向けた課題と対応の方向性、具体的な施策、国、地方公共団体・業界団体・民間事業者がそれぞれ主導的に果たすべき役割を踏まえたロードマップ等について整理を行った。
- 今後、ステークホルダーごとに必要な施策を着実に推進するとともに、 2020 年、2030 年の政策目標の達成に向けて、ZEB の普及状況、関連する 法令や施策の状況等を総合的に勘案し、必要な施策の見直しを図ってい くことが重要である。
- また、これまでの検討は、新築建築物における ZEB の普及が中心となっている。ZEB 実証事業の事例を踏まえると、新築建築物に対する施策の多くが既存建築物にも応用可能であるものと考えられるが、「ZEB ロードマップ検討委員会とりまとめ」を踏まえ、我が国に現存するストックに対する ZEB 改修に関する取組の検討も併せて求められる。
- ZEBの定義については、あくまでも当該建築物の設計時の評価となるが、 運用時の対策の見える化も重要である。さらに、特に高層建築物等においては、現状の技術を前提とすると、敷地内(オンサイト)での再生可能エネルギー量だけでは ZEB Ready を超える ZEB の実現可能性が低いことから、敷地外(オフサイト)の再生可能エネルギーの取扱いについても長期的な課題として意識する必要がある。この際、設計時と運用時で契約電力の構成電源等の変更により再生可能エネルギーの評価が変わる可能性がある点に留意すべきである。

(参考資料1)ZEBの定義



(参考資料2)ZEB 実証事業における主な省エネ技術の導入傾向

K#	ZEBに受する有エネルギー技術	e it	* B K	ホテル・旅館		老人・無難水ーム	4-40-	大学・各種学校	作を開発	E		ZEBに責する省エネルギー技術	n H	事務所	ホテル・放理		老人・福祉ホーム	4-49-	大学 - 色田学校
		40 #	14 #	2	7	11		1	1				49 #	14 #	2 #	7 #	16	:	1
	- 建物配量計画	8 3 0 1 1 3 0 0						0	0			・その他 空調機器	4	3	0	0	0	0	0
		2性能の向上(PAL*削減率 ≥ 10%) 47 T4 2 6 T6 7 7 1 1 外皮脂酶 49 T4 2 7 T6 B 1 1						HPデシカント外調機	2	2	0	0	0	0	0				
	-外皮動態								1			アシカント全勢交換器	2	2	0	0	0	0	0
	グラスウール御動材	3	1		1				0			気化式冷却器	2	1	0	0	0	0	0
	ロックウール新熱材 ポリスチレンフォーム保温板	26	7	1	5				-		ż	高額熱型ビルマルチエアコン ・空間制御システム	15	6	0	2	3	1	10
	ウレタンフォーム保温材	22	8	1	6	7		18	0		×	在室検知制御システム	12	6	0	2	3	0	19
	-Low-E複層ガラス	32	11	12	5	10		_	0		~	在室装知(カメラ)制御システム	2	0	0	0	1	1	0
10	軟備空気層	21	8	12	3	6		0	0			快適指揮(PMV)制御システム	2	0	0	1	0	0	0
装	新熱ガス階	7	3	0	1	1	2	0	0	[83381893902010.04.280807.11.13.10.11.		輻射道度制御システム	1	0	0	1	0	0	0
œ.	東堂	6	1	0	1	4	0	0	0			タイムスケジュール制御システム	1	1	0	0	0	0	0
I.	-金賞・泰斯複合サッシ	11	2	0	2	7	0	0	0			熱源統合制御システム	5	2	1	2	0	0	0
*	-日射道廠	22	9	1	2	В	2	0	0			-高効率電動機(JIS C4212, 4213)	11	2	1	1	2	4	1
技	鹿	16	5	1	1	7	2	0	0			-DCE-9-	3	1	.0	1	1	0	0
Mi	プラインド(太陽道総数)	2	1	0	0	1	0	0	-0			-送風量制御	20	5	1	4	6	4	0
18	グラデーションプラインド	1	1	0	0	0		0	0		機	00:連座	9	1	0	2	3	3	0
7	ルーパー(日射道後型)	2	2	0	0	0		0	0	0.00	被	進度	7	3	0	0	1	3	0
5	壁面線化	2	0	0	1	0		0	0	数	換気	エンタルピー	1	1	0	0	0	0	0
プ技	- 自然差異	12	7	0	1	3		0	-	推	~	在室教知	2	0	0	1	1	0	0
WE .	展圧利用 請皮差利用(煙突効果)	8	6	0	0	2	0	0	0	-		ガス使用量電気使用量	2	0	0	0	0	0	0
-	高泉を利用(従来が来) ハイブリッド式(機械美気作用)	1	0	0	0	0		0	-	*		電気を用量 競ガス検知	2	0	0	2	0	0	0
	-自然探光	13	6	1	1	2	2	0		技		- 真効率原列委員	49	14		1 a	16		i
	ラ仆シェルフ	2	1	0	0	0		0	1	梅		LED銀貨券具	49		Ħ	Ħ	16		Ħ
	アトリウム	5	3	0	0	2		0	0	7		- 製研力式	7		1	0	0	0	0
	課光クロス	3	3	0	0	0	0	0	0	2	明 -	タスク/アンピエント間明	7	5	1	0	0	0	0
	探光窓フィルム/パネル	- 6	2	1	1	0	2	0	0	7		一貫明制御	46	14	2	18	14		1
	トップライト	3	2	0	0	1	0	0	0	7		明るさ検知制御システム	41	14		5	13	5	1
	表ダクト	3	2	0	0	0		0	0	独		在室検知制御システム(人感センサー・カメラ音)	39	14		5	10		13
	彰兄プラインド	- 1	1	0	0	0	0	0	0	16		タイムスケジュール制御システム	27	11	1	3	6	4	18
	- 高性前空調機(個別分散型)	49	IIA.	12	17	15		ΨŅ		~		初期原皮維正	5	2	0	1	2	0	0
	ルームエアコン	48	13	-	2	8	U	0	9			デジタル個別制御システム	11 38	6	1	1	1	2	0
	パッケージエアコン(ビルマル GHP)	177 Particle the City			0	1	0				高効率能適機ヒートポンプ給湯機	33	7	- 20	H	13		0	
	- 裏性動勢道療(中央式)	4	2	0	1	1	0	0	0			運動回収型的基準	6	ŕ		1		0	0
	チリングユニット(空冷式)	4	2	0	1	1		0	0			- 補助動業利用システム	12	1		Ĥ	7	1	0
	吸収冷量水槽	1	0	0	1	0		0	0		粉選	太陽勝利用システム	10	0	2	1	6	1	0
	- 補助動業利用システム	9	5	0	1	2		0	1			進申勝利用システム	2	0	0	1	1	0	0
	地中勢利用システム(HP)	2	1	0	0	1	.0	0	0			井水酸利用システム	1	1	0	0	0	0	0
空	地中勢利用システム(クール/ヒートチューブ)	5	2	0	1	1	0	0				コージェネ接触料用システム	7	1	1	1	4		0
9	井水熱利用システム	4	3	0	0	0		0	_			PVパネルの熱利用システム	1	1	0	0	0	0	0
-	太陽熱利用システム	2	2	0	0	0		0	0		昇			١.,	L.				1
	コージェネ排除利用システム(燃料電池合む)	2	2	0	0	0		0	0		2	- VVVF制御。電力回生制揮導	15	7	1	1.	2	3	13
	- 外気利用・制御システム	A1.		12	5	16	3		1.1	被		27			-	40	-	J.	
	全際交換器システム 全級交換器パイパス制御システム	39	12	2	5	5		0	0			- 第二次トップランナートランス - コージェキ股債	37	10	1	5	12	6	0
	外仮治療システム	21	8	1	3	5			0		R	食料電池	2	2	0	0	0	0	0
調	ナイトパージシステム(エンタルピー制御)	19	6	1	1	В		0	1		*	- 蓄電均投債(創業運车)	5	4	0	0	0	1	0
調	最小外気取入れ量制御システム(CO2制御)	19	11	0	1	5		0	8	38		- 会電影像	28	9	2	4	9	4	0
	- 流量可変システム	9	4	0	3	1	0	0	1	再工		太陽光発電システム	28	9	2	4	9	4	0
	VAV空間システム(INV)	7	4	0	3	0		0	0	#		風力発電システム	2	1	0	0	0	1	0
	VWV空間システム(INV)	6	3	0	1	1	0	0	1			- 設備関統合制御システム	8	3	1	1	2	0	0
	大道度里送水システム	3	1	0	1	0		0	1	2		- 設備と利用者間連携制御システム	29	10		3	9	4	1
	-その他 空間システム	10	7	0	0	.1	1	0	31	7		・負荷コントロール			0	3	7	2	0
	輻射冷極限システム	4	3	0	0	1	0	0	0	- #		- 建物間統合制御システム	0		0	0			0
	デシカント型調システム	7	6	0	0	0		0	0	- 10		・チューニング等運用時への展開	4E	14	2	7	15	9	10
	水響酶システム	2	1	0	0	0		0											
	床吹出し空調システム	- 1	1	0	0	0	0	0	0										

: Web計算可能な(一部可能含む)技術 : 50%以上の導入があったもの : Web計算できない技術 : 80%以上の導入があったもの ※ 補助対象外の技術も含む

出所)「ネット・ゼロ・エネルギー・ビル実証事業 調査発表会 2017」 (経済産業省 資源エネルギー庁、一般社団法人 環境共創イニシアチブ)

(参考資料3) SDGs アクションプラン 2018 における ZEB への言及



「SDGs実施指針」優先課題⑤【主な取組】: 省エネ・

徹底した省エネの推進

省エネ法・建築物省エネ法による規制措置に加え、省エネルギー投資促進に向けた支援 補助金(※)を始めとする支援措置の両輪で、工場・事業場、住宅、ビルにおける省エネ関 連投資を促進し、事業者のエネルギー消費効率改善を推進。

<※の事業内容(30当初600億円)>

2030年度に対2012年度比で35%改善)

- ・工場等における省エネルギー設備への入替支援・ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス(ZEH)導入支援
- ・ネット・ゼロ・エネルギー・ビル(ZEB)実証支援 ・住宅の断熱リフォーム支援

ZEHによる住宅の省エネ化・低炭素化の促進

2030年度のエネルギー消費効率改善及びCO2排出削減目標達成に向け、 ZEH(大幅な省エネを実現した上で、再エネにより、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)の導入を促進。



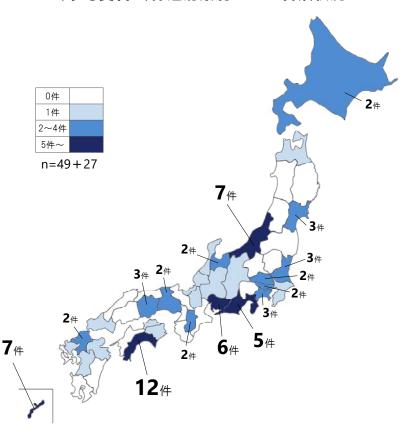
- ZEHの要件を満たす戸建住宅の新築(既築改修)の導入支援
- ZEHより省エネを更に深掘りするとともに、太陽光発電設備のより効率的な運用等により エネルギーの自家消費拡大を目指すZEH+の導入支援
- 低炭素化に資する素材(CLT, CNF等)や先進的再工ネ熱利用技術のZEHへの導入支援
- 中小工務店が連携して建築するZEHに対する支援

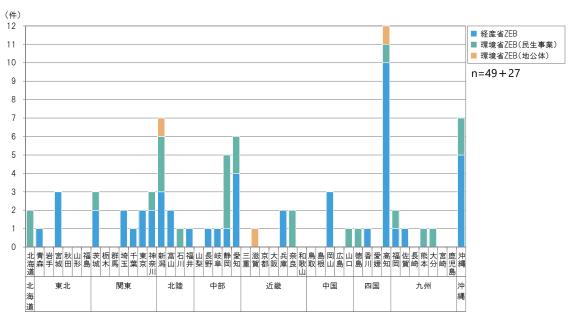
出所) 平成 29 年 12 月「SDGs アクションプラン 2018~2019 年に日本の「SDGs モデル」の発信を目指して~」(SDGs 推進本部) より抜粋

(参考資料4)ZEB の設計ガイドライン・パンフレットのシリーズ



(参考資料5)都道府県別の ZEB 普及状況





出所)「ネット・ゼロ・エネルギー・ビル実証事業 調査発表会 2017」 (経済産業省 資源エネルギー庁、一般社団法人 環境共創イニシアチブ)

(参考資料6)GRESB の概要

■グローバル不動産サステナビリティ・ベンチマーク(GRESB)は、欧州の年金基金グループが創設した不動産会社・運用機関のサステナビリティ配慮を測るベンチマークであり、欧米・アジアの主要機関投資家が投資先を選定する際等に活用されている。



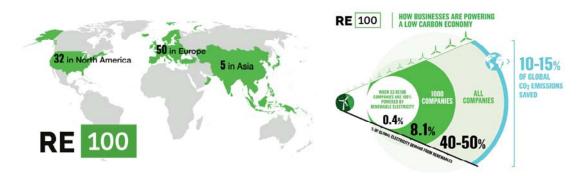
■個々の環境不動産(グリーンビルディング)の認証制度としては、日本のCASBEE、 米国のLEED、英国のBREEAM等があるが、不動産会社・運用機関単位(ポートフォリオ単位)のベンチマークとしてはGRESBが事実上唯一のものである。



出所) CSR デザイン環境投資顧問株式会社ウェブサイト、及び GRESB ウェブサイトに基づき作成

(参考資料7)RE100の概要¹²

- 事業運営を100%再生可能エネルギーで調達することを目標に掲げる企業が加盟するイニシアチブとして、RE100が設立されており、2017年1月末時点で世界で87社が加盟している。
 - 不動産関係では、British Land(英国)、Land Securities(英国)、alstria(ドイツ)、BROAD(中国)等が加盟。
 - また、2017年10月には、日本の積水ハウスがRE100に加盟。
- ■ここでの100%達成は、企業単位で達成することが要求され、世界各地に事業所等がある企業は、その全てで100%を達成する必要がある。100%達成に向けたオプションは下記の通り。
 - (1)自社施設内や他の施設で再生可能エネルギー電力を自ら発電する 自社の再生可能エネルギー発電所で発電された電力の消費は、電力系統に連系されているか否かを問わない。
 - (2) 市場で発電事業者または仲介供給者から再生可能エネルギー電力を購入する
 再生可能エネルギー電力の購入は、再生可能エネルギー発電所との電力購入契約(PPA: Power Purchase Agreement)、電力事業者とのグリーン電力商品契約、グリーン電力証書の購入のいずれの方法でも可。



出所) Sustainable Japan ウェブサイト、及び The Climate Group ウェブサイトに基づき作成

ルギー安全保障の改善を実施できるとされている。

¹² 再生可能エネルギーに特化した RE100 のほか、事業のエネルギー効率を倍増させること(省エネ効率を 50%改善等)を目標に掲げる企業が参画する国際イニシアチブ (EP100) も存在する。消費エネルギー単位毎の経済生産性を 2 倍にすることで、企業はエネルギーコスト削減、競争力強化の恩恵を受けることができるとともに、排出削減、雇用創出、エネ

(参考資料8) JIS A 9521:2017 (建築用断熱材)と建材トップランナーの関係

	熱伝導率 W/(m·K)	グラスウール断熱材 (密度24kg/m³未満)	ロックウール断熱材	押出法ポリスチレン フォーム断熱材
高性能	0.022, 0.024, 0.026, 0.028	_	_	•
†	0.030	_	_	
	0.031		-	建材 トップランナー
	0.032		-	0.03232
	0.033			-
	0.034	•	•	•
	0.035	•	•	_
	0.036	•	建材 トッフ ● 目標	
	0.037	•	0.03	
	0.038	•	•	•
	0.039		•	_
	0.040	建材 トッフ ●		•
	0.041	0.047		
	0.042	•	<u> </u>	
	0.043	•	•	_
	0.044	•		_
	0.045	•	•	-
	0.046~0.050	•	_	

出所) JIS A 9521:2017 (建築用断熱材) に基づき作成

ZEB ロードマップフォローアップ委員会 検討経緯

- 第1回 平成28年7月20日(水)
 - OZEB の設計ガイドライン
 - OZEB 実現・普及に向けた方策の検討
- 第2回 平成28年10月4日(火)
 - OZEB の設計ガイドライン・パンフレット(事務所編)
 - OZEB 実現・普及に向けた方策の検討
- 第3回 平成28年11月13日(金)
 - OZEB の設計ガイドライン・パンフレット(事務所編)
 - OZEB の設計ガイドライン・パンフレット

(老人ホーム・福祉ホーム編、スーパーマーケット/ホームセンター編)

- OZEB 実現・普及に向けた方策の検討
- 第4回 平成29年3月7日(火)
 - OZEB の設計ガイドライン・パンフレット

(老人ホーム・福祉ホーム編、スーパーマーケット/ホームセンター編)

- 〇学校の ZEB に向けた検討
- OZEB 実現・普及に向けた方策の検討
- 第5回 平成29年6月15日(木)
 - OZEB の普及、ロードマップの取組に関する現状把握
 - ○2020 年目標の達成に向けた課題と方策の検討
 - ○2030 年目標の達成に向けた具体的な対応の検討
- 第6回 平成29年8月21日(月)
 - ○2020 年目標の達成に向けた具体的な対応の検討
 - ○2030 年目標の達成に向けた具体的な対応の検討
- 第7回 平成29年11月2日(木)
 - OZEB の諸課題を踏まえた具体的な対応の検討
 - ○2030年目標の達成に向けた具体的な対応の検討
 - OZEB の設計ガイドライン・パンフレット (病院編、学校編)
- 第8回 平成30年2月27日(火)
 - 〇取りまとめ
 - OZEB の設計ガイドライン・パンフレット(病院編、学校編)

ZEB ロードマップ フォローアップ委員会 委員名簿

(敬称略·五十音順)

<委員長> 田辺 新一 早稲田大学 創造理工学部 建築学科 教授

< 委 員 > 秋元 孝之 芝浦工業大学 建築学部建築学科 教授

大岡 龍三 東京大学生産技術研究所 教授

齋藤 卓三 一般財団法人ベターリビング 住宅・建築評価センター 認定・評価部長

ー般社団法人 日本建設業連合会 嶋村 和行 トゥオオ おおまり はんじょう しょうじょう

^{和17} 大成建設株式会社 エネルギー・環境担当 エグゼクティブ・フェロー

令木 康史 一般社団法人 不動産協会 環境委員会委員長

東京建物株式会社 執行役員 ビルエンジニアリング部長

富樫 英介 工学院大学建築学部建築学科 准教授

丹羽 英治 株式会社日建設計総合研究所 理事 主席研究員

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

省エネルギー部 統括主幹

柳井 崇 株式会社日本設計 常務執行役員 環境・設備統括 品質管理担当

<関係省庁> 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

国土交通省 大臣官房 官庁営繕部 設備・環境課

国土交通省 住宅局 住宅生産課

文部科学省 大臣官房 文教施設企画部

環境省 地球環境局 地球温暖化対策課