

ZEB 現状とその取得状況

The current state of Net Zeroenergy Building and its acquisition situation

齋藤卓三*

1. 日本における省エネ施策の現状

第21回気候変動枠組条約締約国会議（COP21）で2015年12月12日に採択されたパリ協定では、気候変動枠組条約に加盟する国々が自主的に定めた2020以降の地球温暖化対策を示しているが、日本の約束草案でも2030年度に2013年度比で26%の温室効果ガス削減を行うという目標を定めている。

上記削減目標の内訳を部門別に見ると、建築部門では非住宅用途建築物40%、住宅用途建築物39%の温室効果ガス削減を達成することが必要となっている。

当該目標を達成するため、日本においてはエネルギー基本計画を閣議決定（最新の計画の該当部分は下囲み参照）し、建築物の省エネ化施策を進めているところである。

エネルギー基本計画（平成30年7月3日閣議決定）

第2章第2節 2030年に向けた政策対応

2. 徹底した省エネルギー社会の実現

(1) 各部門における省エネルギーの強化

①業務・家庭部門における省エネルギーの強化

(中略)

今後は、将来の建築物の省エネルギー性能の標準とすることを見据え、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（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）を実現することを目指す。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（ネット・ゼロ・エネルギー・

ハウス）の実現を目指す。なお、その際、ZEBやZEHに不可欠な再生可能エネルギーの導入促進に係る施策との協調に留意しつつ、建材トップランナー制度も活用しながら、高性能建材の価格低減に向けた普及促進策を講ずることとする。

さらに、こうした環境整備を進めつつ、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への適合を義務化することとしている。

(以下略)

また、これら建築物の省エネ化をより強力に推進するため、これまで努力義務の側面が強かった省エネ法を改正し、建築物の省エネ基準適合義務化を盛り込んだ「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律（以下「建築物省エネ法」という）」を新しく制定・交付し、2017年4月1日より2000m²以上の非住宅建築物については省エネ基準への適合義務化が開始されている（図1参照。）。

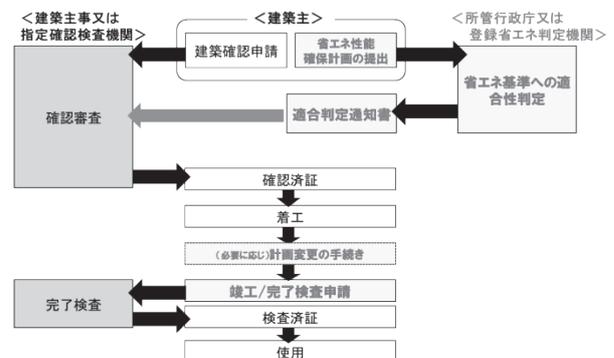


図1 建築確認と連動する省エネ基準の適合義務

*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

現在は、上記エネルギー基本計画の後段に記載されているとおり、より広範への省エネ基準適合義務化の検討がなされている段階である。

2. ZEB とは

エネルギー基本計画に記載のある ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル、以下本稿において ZEB という）という用語は、海外を含め様々な場所で用いられあるいは議論されてきたが、日本における共通の定義として定められたのは、ZEB の実現・普及目標が設定されたエネルギー基本計画が閣議決定されたことを受け、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（以下「ZEB ロードマップ委員会」という）が 2015 年に定めたことが、その最初となっている。

上記で定めた ZEB の定義では、建築物の一次エネルギー消費性能に応じ、「ZEB」「Nearly ZEB」「ZEB Ready」の 3 つのクラス分けが行われており、その種類ごとの要求性能は ZEB ロードマップ委員会において、表 1 のとおり定められている。

これら ZEB に関する判断基準が明確に定められたことを受け、一般社団法人住宅性能評価・表示協会（以下「評価協会」という）の運営する、建築物の省エネルギー性能表示制度である BELS (Building-housing Energy-efficiency Labeling System) においても、各 ZEB 基準への適合審査とラベル表示（図 2 参照）が開始されたところである。

現在、国土交通省、経済産業省あるいは環境省等



図 2 ZEB の各レベルに応じた表示マーク

が実施する ZEB に関連する様々な補助制度では、原則として BELS の取得・表示が求められており、日本の ZEB 対応建築物の多くは当該制度を利用していると考えられるため、本稿では BELS で評価・表示された ZEB についての整理・分析を行う。

3. 一次エネルギー消費量の計算方法について

一次エネルギー消費量の計算方法は、国土交通省が定める告示に基づき行うこととなるが、建設地の気象条件や建物用途ごとの標準的な使用スケジュールに基づく計算を行うことが必要となるため、手計算等で行うことは現実的には困難な計算方法となっている。

よって具体的な計算は、国立研究開発法人建築研究所（以下「建研」という）ホームページ上に設けられた専用プログラム（以下「Web プログラム」という）により行われることとなる。

Web プログラムは、住宅用途と非住宅用途で異なる計算プログラムが用意されている他、簡易な計算法あるいは詳細な計算法に対応した計算プログラムなど、複数の種類が用意されている。

ZEB の計算を行うための非住宅用途の Web プログラムには、簡易法としてのモデル建物法と詳細法としての標準入力法が用意されているが、簡易法は詳細法と比較し安全側の計算結果となるため、より高い省エネ性能を目指す ZEB においては、そのほとんどが標準入力法により計算が行われることとなる。

上記以外にも、同等の精度を有すると確認された計算プログラムを用いることも可能となっているが、本稿記載時点で活用可能と認められたプログラムはまだ用意されていない。

4. ZEB の取得状況

2. で記載を行った BELS は、2014 年（平成 26 年）から開始された制度となっている。当初は昔の省エネ法に基づく計算方法である CEC 基準で求めた値の読み替え法等も認めており、現在の省エネ基準と若干異なる計算方法も採用していたため、現在の建築物省エネ法に基づく計算方法と同一となった 2016 年（平成 28 年）4 月 1 日以降のデータを基に、

表 1 ZEB の種類と評価基準

	評価基準		
	ZEB	Nearly ZEB	ZEB Ready
再生可能エネルギーを除く	基準一次エネルギー消費量から 50%以上の削減		
再生可能エネルギーを含む	基準一次エネルギー消費量から 100%以上の削減	基準一次エネルギー消費量から 75%以上 100%未満の削減	—
※ 再生可能エネルギーとは、具体的には太陽光発電などにより生み出されるエネルギーのことをいう。			

表2 BELS における ZEB 取得状況

年度	非住宅 取得件数	内ZEB 取得件数	取得割合
2016年	254件	5件	12.2% (31件)
		3件	
		23件	
2017年	426件	5件	37.3% (159件)
		37件	
		117件	
2018年 (9月末時点)	171件	8件	16.4% (28件)
		3件	
		17件	
※ ZEB 取得件数は、上段より「ZEB」「Nearly ZEB」「ZEB Ready」の件数を表示			
※ 複合用途は、主たる用途のみで集計			

表2のとおり ZEB の取得状況に関する整理を行った。

表2において、2018年度は半期分の実績（例年は補助金の関係上下半期に取得件数が増加する）となっており、全体の取得件数はやや増加傾向にあるとは思われるが、まだ著しく増加しているとは言えない状況である。

一方、BELS を取得している物件の省エネ性能自体は徐々に向上していると考えられる。

以下に、BELS の用途別の取得状況を表3に、ZEB の用途別の取得状況を表4に整理を行う。

表3及び表4において、2017年度はコンビニエンスストアによる一括取得（コンビニエンスストアのミニストップが100件取得し、取得性能は「Nearly ZEB」あるいは「ZEB Ready」となっている）があるため、百貨店等の実績件数が著しく増加しているが、各年度とも実績の多い用途は「事務所等」あるいは「病院等」となっている。

次に、BELS の規模別の取得状況を表5に、ZEB

表3 年度・用途別の BELS 取得状況

用途	2016年度	2017年度	2018年度
事務所等	103件	154件	55件
ホテル等	6件	16件	5件
病院等	59件	80件	50件
学校等	10件	9件	11件
百貨店等	15件	122件	18件
飲食店等	35件	15件	18件
集会所等	5件	6件	6件
工場等	21件	24件	8件
合計	254件	426件	171件

表4 年度・用途別 ZEB の取得状況

用途	2016年度	2017年度	2018年度
事務所等	4件	4件	2件
	1件	5件	3件
	9件	16件	5件
ホテル等	0件	0件	0件
	0件	0件	0件
	1件	2件	0件
病院等	0件	0件	0件
	0件	0件	0件
	9件	16件	4件
学校等	0件	0件	1件
	0件	0件	0件
	1件	3件	2件
百貨店等	1件	1件	2件
	2件	32件	0件
	3件	73件	3件
飲食店等	0件	0件	0件
	0件	0件	0件
	0件	1件	1件
集会所等	0件	0件	2件
	0件	0件	0件
	0件	2件	0件
工場等	0件	0件	1件
	0件	0件	0件
	0件	4件	2件
合計	5件	5件	8件
	3件	37件	3件
	23件	117件	17件
※ 各年度の件数は、上段より「ZEB」「Nearly ZEB」「ZEB Ready」の件数を表示			
※ 複合用途は、主たる用途のみで集計			

の規模別の取得状況を表6に整理を行う。

表5及び表6からは、いずれの年度においても5000m²以下の規模の小さい建築物がより高い性能を取得していることが分かる。

「ZEB」あるいは「Nearly ZEB」を取得するためには、ベースとなる一次エネルギー消費量を削減（基準値に対し50%以上の削減が必要となる）した上、太陽光発電によりどれだけエネルギー消費を0に近づけるかがポイントとなるため、必然的に低層の建築物で、床面積に対する屋根面積（太陽光発電を積載する面積）が大きくとれる建築物の取得が増える傾向となっている。

表5 年度・規模別のBELS取得状況

延べ面積	2016年度	2017年度	2018年度
～5000 m ²	181件	301件	129件
～10000 m ²	25件	52件	26件
～50000 m ²	31件	58件	13件
50000 m ² ～	17件	15件	3件
合計	254件	426件	171件

表6 年度・規模別のZEB取得状況

延べ面積	2016年度	2017年度	2018年度
～5000 m ²	26件	142件	23件
～10000 m ²	3件	5件	1件
～50000 m ²	2件	10件	3件
50000 m ² ～	0件	2件	1件
合計	31件	159件	28件

5. ZEBを目指すには

建築物省エネ法に基づく一次エネルギー消費量計算では、空気調和設備、換気設備、照明設備、給湯設備、昇降機及びエネルギー利用効率化設備（いわゆる太陽光発電設備など）が計算対象となっている。

これら設備機器に係るエネルギー消費量と、規模等に応じた定数として求められるその他エネルギー消費量（住宅用途にあっては家電・調理に要するエネルギー、非住宅用途にあってはOA機器等のコンセント電力等が該当する）を積算し、太陽光発電設備による当該建築物のエネルギー使用削減量を減ずることにより、建築物としての一次エネルギー消費量の算出を行うこととなる。

上記エネルギー消費に係る全ての設備機器についてエネルギー消費性能の向上を目指すことも一つの手ではあるが、実際にはコスト等の関係もあるため、エネルギーをより多く使用する設備機器を中心に、省エネ対策を実施することが合理的となっている。そのためには、建物の用途ごとに各設備機器が、どのようなエネルギー消費傾向となっているかを把握することが重要である。

図3は、事務所用途における建築物省エネ法に基づく省エネ基準の基準値を、設備機器ごとの割合で示した図となっている。当該基準値は一般的な事務所ビルを想定して設定されているため、事務所ビルでは概ねこのようなエネルギー消費傾向にあると考えることができる。

建設地により気象条件が異なるため、多少のエネルギー消費割合の傾向に差は生ずるものの、ほとん

どが空気調和設備と照明設備によるエネルギー消費となっている。図において「その他」とは、前述したとおり、いわゆるOA機器等のコンセント電力等を示している。

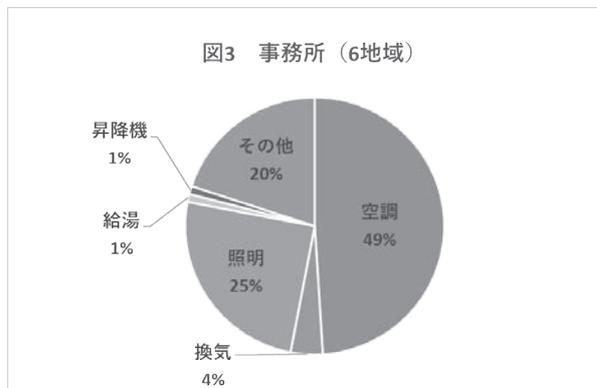
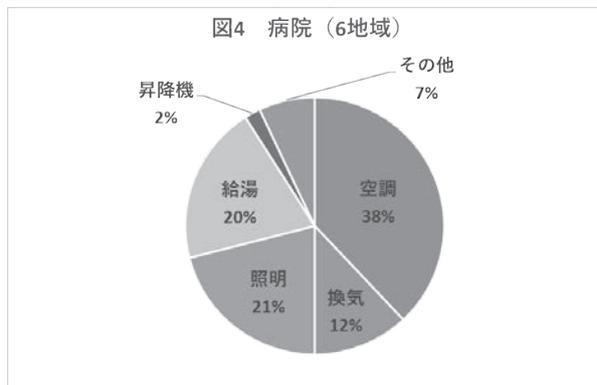


図3を見れば明らかであるが、事務所の場合は空気調和設備及び照明設備のエネルギー消費を減らすことが重要である。そのためBELS評価でZEBを取得している物件の多くが、LED照明を用いるとともに、空気調和設備は省エネ計算上の数値が良くなる業務用マルチエアコンが使用されるケースが多くなっている。

一方、大規模な建築物で使用される中央熱源方式の空気調和設備は、省エネのための各種制御による効果が定量化されておらず、現時点では省エネ計算上の数値があまり良くならないことも、ZEBで小規模建築の取得が多くなっている要因と考えられる。

次に図4は、病院用途におけるエネルギー消費傾向を示した図となっている。事務所用途と比較すると換気設備や給湯設備についても、一定のエネルギー消費割合があることが分かる。



よって病院用途においては、空気調和設備や照明設備のみではなく、換気設備や給湯設備についてもバランスよくエネルギー消費削減のための取組みが

必要となる。

ここで、給湯に係るエネルギー消費量を削減するため、太陽熱を給水の予熱として利用する給湯設備を省エネ計算に用いることができるかという点、残念ながら現時点でそのまま計算に用いることは出来ないこととなっている。これは非住宅用途に用いるこれら設備は、用途や使用方法等に応じた個別のシステムを設計しているケースが多く、その効果の定量化がまだ出来ていないことも一因となっている。

このような、特殊な設備機器等を省エネ計算に用いたい場合、個別の建築物ごとに事項で記載する大臣認定あるいは任意評定などを取得することが必要となってくる。

6. 建築物省エネ法に基づく大臣認定について

建築物省エネ法では、通常の計算を行うことができない特殊の構造または設備（以下「特殊設備等」という）を用いる場合、基準と同等以上の性能を有することについて、大臣認定を取得することができることとなっている。

当該認定は、個別の建築物ごとに、登録省エネ評価機関の性能評価結果に基づき、大臣が認定を行うこととなっているが、大臣認定の取得に際しては、以下のような条件が付されているため、取得に際しては注意する必要がある。

- ① 建築物ごとの個別認定であること。
- ② 省エネ基準への適合認定であり、より高性能な設備機器等を認定する制度ではないこと。
- ③ 省エネ適合性判定もしくは省エネ届出に活用する場合のみ認定取得が可能であること。

ここで、登録省エネ評価機関による性能評価書を取得するためには、各機関が定める業務方法書に則り、特殊設備等の省エネ性能の評価を受けることが必要となる。逆に言うと各機関が定める業務方法書では、その省エネ性能の評価が行えない特殊設備等は評価を受けることができないこととなっている。

その場合、登録省エネ評価機関等と相談・協力の上、評価の対象となる特殊設備等の省エネ性能評価を行うための業務方法書案を作成することから始めることが必要となってくる。なお、現時点で定まっている業務方法書は、以下の2つである。

- ・ 自然換気システムに関する設計一次エネルギー消費量の算出方法
- ・ 河川水等を熱源水として用いるヒートポンプ熱源機器を有する空気調和設備に関する設計一次エネルギー消費量の算出方法

上記に記載したとおり、大臣認定を取得するためには相応の期間と技術的な知見等を要することとなり、安易に申請を行い認定の取得が行えるという仕組みとはなっていない。

また、先に記載したとおり、本認定は省エネ適合性判定もしくは省エネ届出に活用する場合のみ活用可能であるということを考えると、本認定を取得することは極めて稀なケースであると想定される。

7. 任意評定制度について

建築物省エネ法に基づく大臣認定制度は、上記で記載したとおり、多くの取得上の制約があるとともに、最終的には省エネ基準への適合レベルのみの認定となっている。しかし、これら特殊設備等を用いる建築物は、省エネ基準を大きく上回る性能を達成することを目的に当該設備機器等を設置するケースが多いのが実態である。

特に近年は様々な補助制度の関係もあり、BELSの評価において、より高い省エネ性能であるZEB、Nearly ZEB、ZEB Readyなどの取得を目指す申請者が多く、そのような申請者の多くが特殊設備機器等の省エネ性能の評価を望んでいる。

このような要望に応えるため評価協会では、登録省エネ評価機関のうち特殊設備機器等に係る省エネ性能の評定を行う任意評定機関を登録し、当該機関による評定を受けた特殊設備機器等は、BELS等における省エネ計算で、その評定結果を活用することが可能となる仕組みを設けている。

ただし、特殊設備機器等の任意評定に際しては、大臣認定と同様に一定のガイドラインが定められ、当該ガイドラインに基づき各任意評価機関が評定を行うこととなっている。ここで、大臣認定と任意評定では、以下のような点で大きくその取扱いが異なっている。

- ① 特定の建築物単位での評定だけでなく、設備機器等を対象とした一般評定も可能
- ② 評定には有効期間が設けられている

上記①については、大臣認定は特定の建築物に対する個別認定のみを対象としているのに対し、任意評定では、特定の設備機器等に対する省エネ性能等を評定の対象とすることにより、当該設備機器等を用いた建築物の省エネ計算で評定した値を用いることができる、いわゆる一般評定を行うことも可能となっている（ただし任意評定で付される適用条件によっては、全ての建築物で適用可能となるとは限らない）。

また②については、評定の対象とした特殊設備機器等が規格化あるいは一般化することにより、通常の省エネ計算で用いることができるようになる、あるいは技術的知見等の蓄積により新たな計算方法が提唱されるなど、ガイドラインで定めた内容が陳腐化する様々な事態が想定されるため、一定の有効期間を設けることとしている。ただし、有効期間満了後、上記のような事態が生じていない場合は、期間の延長を行うことも可能となっている。

任意評定は、ガイドラインを基に実施されることとなるが、現時点で作成・公表されているガイドラインは、以下の1つのみとなっている。

- ・ 一次エネルギー消費量計算に用いる未利用熱による給水予熱を行う給湯設備の機器性能等に関する任意評定ガイドライン

現在、様々な設備機器等に係る業界団体あるいはメーカー等が、ガイドライン作成のための準備等を行っており、今後ガイドラインの充実が図られることが期待されている。

なお、上記任意評定は建築物省エネ法の施行に伴い国土交通省より出された技術的助言（H29/3/15国住建環第215号・国住指第4190号）2（1）①1）に記載する内容（下記囲み下線部分参照）に基づき、建築物省エネ法に基づく申請・届出などで活用することも可能とされている。

H29/3/15 国住建環第 215 号・国住指第 4190 号

建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律等の施行について（技術的助言）

1. - 略 -

2. 基準適合義務の対象となる特定建築行為に係る手続きについて

(1) 適合性判定について

- 略 -

① 建築物エネルギー消費性能基準について

1) 非住宅部分のエネルギー消費性能に係る計算支援プログラムについて

非住宅部分に係る建築物エネルギー消費性能基準等への適合性を確認するために必要な（中略）性能値等を入力することとなるが、当該性能値については、所定の試験方法等に基づく数値とするほか、所定の試験方法では測定できない熱損失防止建築材料等や空気調和設備等の性能値に関しては、登録建築物エネルギー消費性能機関の評価に基づく数値とすることも可

能であるため、その周知に努められたい。

ただし、先に記載したとおり、より高い省エネ性能を目指す場合の使用が想定されるため、建築物省エネ法に基づく義務基準への適合というよりは、主にBELSの申請に活用されることが想定される。

8. 太陽エネルギーの活用について

建築物省エネ法に基づく一次エネルギー消費量計算では、太陽エネルギーを活用した設備についても、地域に応じその効果を計算できることとなっている。ただし、計算対象となる建築物の用途や条件などにより、活用できる範囲が異なっているため、以下にその概要を記載する。

(1) 住宅用途の場合

① 太陽光発電設備

Web プログラムに入力された太陽光発電パネルに係る情報（システム容量、種別、設置方式や設置方位・傾斜角など）やパワーコンディショナーの定格負荷効率を基に、Web プログラム内で自動的に自家消費分（売電分は除かれる）の一次エネルギー削減量が計算されることとなる。

② 液体（空気）集熱式太陽熱利用設備

太陽熱を給湯に利用する設備機器であり、Web プログラムに入力された集熱部に係る情報（面積や設置方式や設置方位・傾斜角など）を基に、Web プログラム内で自動的に給湯に係る一次エネルギー削減量が計算されることとなる。空気集熱式では暖房に利用するケースもあるが、現時点で暖房設備機器との組合せを評価することは出来ない。

(2) 非住宅用途の場合

① 太陽光発電設備

非住宅用途における太陽光発電設備は、売電を行っていない場合のみ入力の対象となる。住宅用途のように Web プログラムで自動的に自家消費分の算出は行われないため、売電をしている場合は売電量の多寡に関わらず入力対象外となる。Web プログラムに入力する内容は住宅用途と同様となっており、年間の発電量がエネルギー消費量から削減された計算が行われることとなる。

② 集熱式太陽熱利用設備

非住宅用途における太陽熱を給湯に利用する設備機器は、先に述べたとおり現時点では任意

評定の対象となっており、通常の Web プログラムで入力を行うことは出来ないこととなっている。

上記のとおり太陽エネルギーの活用については、非住宅用途と比較し、住宅用途の方が進んでいると考えられる。非住宅用途についても、様々な設備機器に関するデータ等の知見の蓄積が行われ、省エネ計算に用いるための基準化が望まれているところである。

【連絡先】

〒102-0071 東京都千代田区富士見 2-7-2 ステージ
ビルディング 7 階
(一財)ベターリビング住宅・建築評価センター認定・
評価部
TEL : 03 (5211) 0591 E-mail : info-ene @ cbl.
or.jp