

令和5年11月16日  
施設営繕担当部

## 世田谷区公共建築物ZEB指針（案）について

### 1. 主旨

国は、「地球温暖化対策計画」を策定し、「第6次エネルギー基本計画」において2050年の建築物ストック平均でZEB基準の省エネルギー性能が確保されていることを目標としている。区も、令和5年3月に、「世田谷区地球温暖化対策推進計画（2023年度～2030年度）」を策定し同様の目標を掲げた。2050年カーボンニュートラル実現に向けて公共建築物のZEB化は必須事項である。

本件は、今後の公共建築物整備におけるZEBの方向性を示すため、令和4年度に行ったZEBの実現に向けた検討を踏まえ、新築・改築・大規模な改修に関し指針（案）をまとめたので決定するものである。

※ZEB：ネット・ゼロ・エネルギー・ビルの略称で、快適な室内環境を実現しながら、建築物で消費するエネルギーを少なくし、さらに太陽光発電などの創出エネルギー（以下、創エネとする）設備を持つことで、年間の一次エネルギーの収支をゼロにすることを目指した建築物のことである。

基準一次エネルギー消費量からの削減率に応じて、創エネを活用する『ZEB』（ゼブ）、Nearly ZEB（ニアリーゼブ）、省エネのみのZEB Ready（ゼブレディ）、ZEB Oriented（ゼブオリエンテッド）の4つのランクを定めている。

### 2. 令和4年度の検討

公共建築物の中からモデルとなる建築物を抽出し、新築・改築及び大規模な改修工事を行った場合を想定した検証を行った。

#### （1）新築・改築について

検証対象モデル建築物の検討により、新築・改築では、汎用技術によるZEB Ready実現の可能性を確認した。更に、Nearly ZEBを達成するためには、創出エネルギー（太陽光発電設備）を多く要することが確認できた。また、開口部の面積が大きく影響することから、外皮性能（窓、壁、屋根）も評価する指標が必要であることを確認した。

	検証対象モデル建築物竣工年	建物用途	現仕様	ZEB仕様	
			BEI※	BEI※	BEI
新築・改築	下北沢小学校 2018年竣工	学校等	0.57	0.46	<0.5
	花見堂複合施設 2021年竣工	集会所等	0.78	0.59	<0.6
	上町まちづくりセンター 2018年竣工	事務所等	0.47	0.43	<0.5
	上記3施設の面積加重平均		0.62	0.49	<0.5

※BEI：エネルギー消費量を評価する指標。基準となるエネルギー消費量を BEI=1.0 とし、対象建築物のエネルギー消費量が少ないほど BEI 値は小さくなる。

『ZEB』（BEI $\leq$ 0.00）、Nearly ZEB（BEI $\leq$ 0.25）、ZEB Ready（BEI $\leq$ 0.50）、ZEB Oriented（BEI $\leq$ 0.60）

## （2）大規模な改修

大規模な改修※では、高効率空調設備への更新やLED照明への更新、窓サッシ改修、断熱強化等のZEB仕様とすることでZEB Ready 実現の可能性を確認した。

※大規模な改修：本指針では、躯体を残し、全面的に内装を撤去する改修等とする。

	検証対象モデル建築物竣工年	建物用途	現仕様	ZEB仕様	
			BEI	BEI	BEI
大規模な改修	東玉川小学校 1967年竣工	学校等	0.61	0.43	<0.5
	船橋地区会館 1987年竣工	集会所等	0.48	0.36	<0.5
	大蔵保育園 1964年竣工	学校等	0.52	0.34	<0.5
	上記3施設の面積加重平均		0.60	0.42	<0.5

## 3. 指針（案）策定における考え方

令和4年度の検証を踏まえ、区が公共建築物の整備においてZEBを実現するために目標とすべき考え方を以下に示す。

- （1）新築・改築と大規模な改修に分けて、建築物のBEI及びBPI※の目標値を示す。
- （2）新築・改築におけるZEB仕様等の基準を示す。
- （3）創出エネルギーのための設備及び設置基準を示す。

※BPI：外皮（屋根、壁、窓）性能を評価する指標。基準となる外皮性能をBPI=1.0とし、対象建築物の外皮性能が高いほどBPI値は小さくなる。

## 4. 案の内容

### 第1 世田谷区が目指すべき目標

#### （1）ZEBの目標

公共建築物を新築・改築する場合には、Nearly ZEB（BEI $\leq$ 0.25）を目指す。ただし、屋上緑化・設備機器設置・屋上利用等により、太陽光発電設備を有効に設置できる面積が十分確保できない場合は、当面はZEB Ready（BEI $\leq$ 0.50）を実現することとし、実用的な技術革新が進んだ際※には、Nearly ZEBが達成できる水準を目指すものとする。

大規模な改修を行う公共建築物は、ZEB仕様を採用することにより、ZEB Ready を目指す。

2050年(令和32年)までに世田谷区の公共建築物全体の平均でBEIを0.60 (ZEB Oriented相当) 以下を目指す。

※太陽光発電設備等の技術の向上と導入コストの状況を踏まえ時代に沿った技術を活用しZEB実現を目指す。

## (2) 新築・改築における目標値

公共建築物を新築・改築する場合において、BEI、BPIの数値は下表に記す。

新築・改築	BEI	BPI
目標値	0.25 (Nearly ZEB) 以下	0.60 以下
遵守値	0.50 (ZEB Ready) 以下	0.75 以下

## (3) 大規模な改修における目標値

公共建築物で大規模な改修をする場合において、BEI、BPIの数値は下表に記す。

大規模な改修	BEI	BPI
目標値	0.50 (ZEB Ready) 以下	原則 0.75 以下

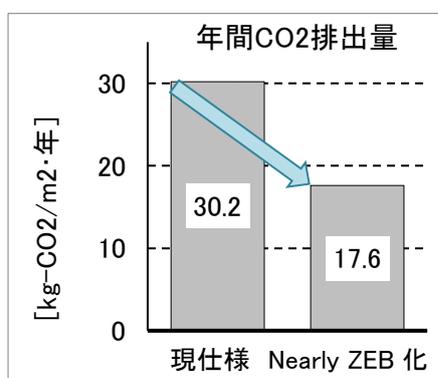
第2 新築・改築における ZEB仕様 (詳細は、説明用資料及び指針 (案))

第3 創出エネルギー基準 (詳細は、説明用資料及び指針 (案))

## 5. 効果と整備費用

効果として、年間のCO<sub>2</sub>排出量、ランニングコストについての検証を行った。また、現在の「世田谷区公共施設等総合管理計画(令和3年9月一部改正)」における学校教育施設の整備事業費(改築+解体+設計費等)を基に、Nearly ZEBにするための改築コストを試算した。

### (1) 効果



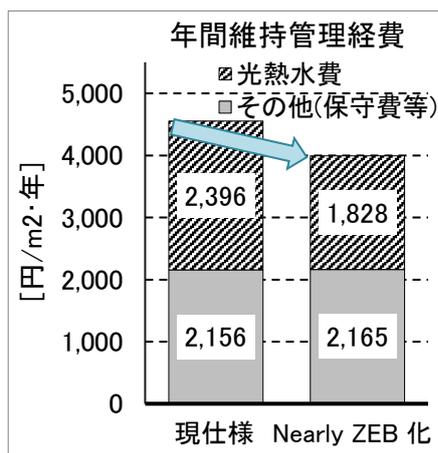
Nearly ZEBにした場合の年間のCO<sub>2</sub>排出量を試算した結果、現仕様の30.2kg-CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>から約42%(-12.6kg-CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>)削減され17.6kg-CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>となる。

#### 【CO<sub>2</sub>排出係数】

電気：0.531kg-CO<sub>2</sub>/kwh (東京電力2013年度実績)

ガス：2.17kg-CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> (「E-COステップせたがや」運用マニュアル(令和4年4月))

現仕様では令和3年の電気・ガスの使用量に上記の係数を乗じてCO<sub>2</sub>排出量を算出した。Nearly ZEB化では同様に計算上の電気・ガスの使用量より算出した。



Nearly ZEB にした場合の年間の維持管理経費を試算した結果、現仕様の 4,552 円/㎡から約 12% (559 円/㎡) 削減され 3,993 円/㎡となる。

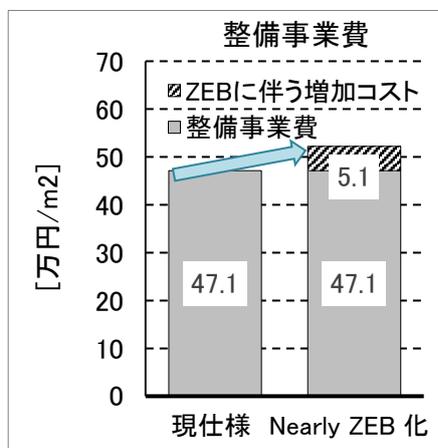
#### 【光熱費の単価】

電気：31.9 円/kwh (令和 4 年度再生エネルギー単価)

ガス：86 円/㎡ (令和 3 年度実績値)

現仕様は令和 3 年の電気・ガスの使用量に上記の単価を乗じて算出した。Nearly ZEB 化では同様に計算上の電気・ガスの使用量より算出した。その他 (保守費等) は Nearly ZEB 化に伴う追加機器分の保守費を令和 3 年の実績から算出した。

## (2) 整備費用



Nearly ZEB を実現するために必要となる高断熱化、高効率機器の採用、太陽光発電設備の設置など、現仕様との差分について費用を試算した結果、整備事業費は、47.1 万円/㎡から約 11% (5.1 万円/㎡) 増の 52.2 万円/㎡となる。

#### 【整備費単価】

世田谷区公共施設等総合管理計画 (令和 3 年 9 月一部改正) における学校教育施設の整備事業費 47.1 万円/㎡ (改築+解体+設計費等) を用いて算定した。

## 6. 今後のスケジュール (予定)

令和 5 年 1 2 月

世田谷区公共建築物 Z E B 指針策定

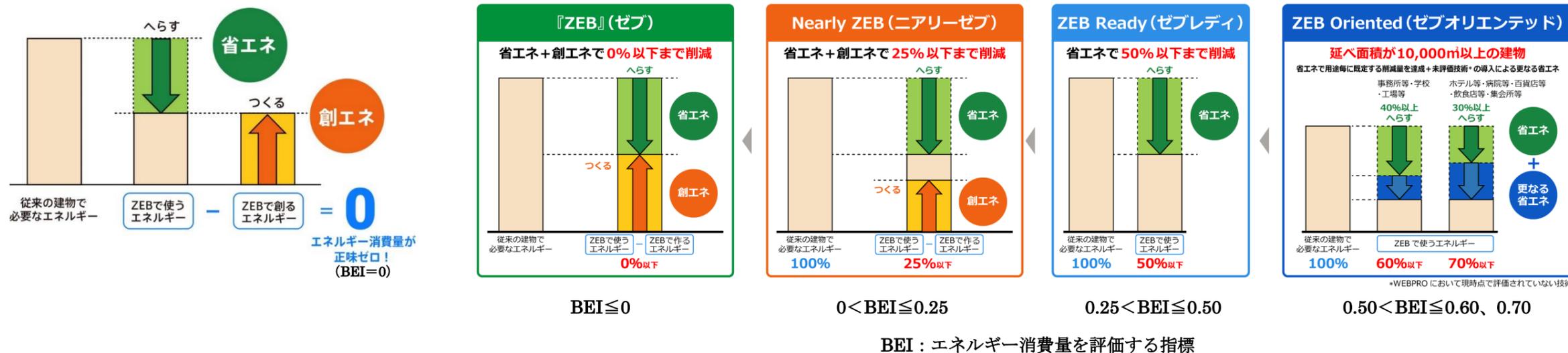
## 1. 背景・目的

2050年カーボンニュートラルの実現のため、国は第6次エネルギー計画において、2050年目標として、建築物のストック平均でZEB基準の水準の省エネルギー性能（ZEB Oriented相当）が確保されていることを目指すとしている。様々な取り組みを実施する必要がある中で、公共建築物では、建築物のエネルギー消費量を削減できるZEBの実現を手法のひとつとしている。

区では「地球温暖化対策地域推進計画（2023年度～2030年度）」を策定しを重点施策として位置付けた「公共施設のZEB実現に向けた計画立案」について公共建築物におけるZEBの実現性を検証し、「世田谷区公共建築物ZEB指針（案）」としてまとめ、取り組むものである。

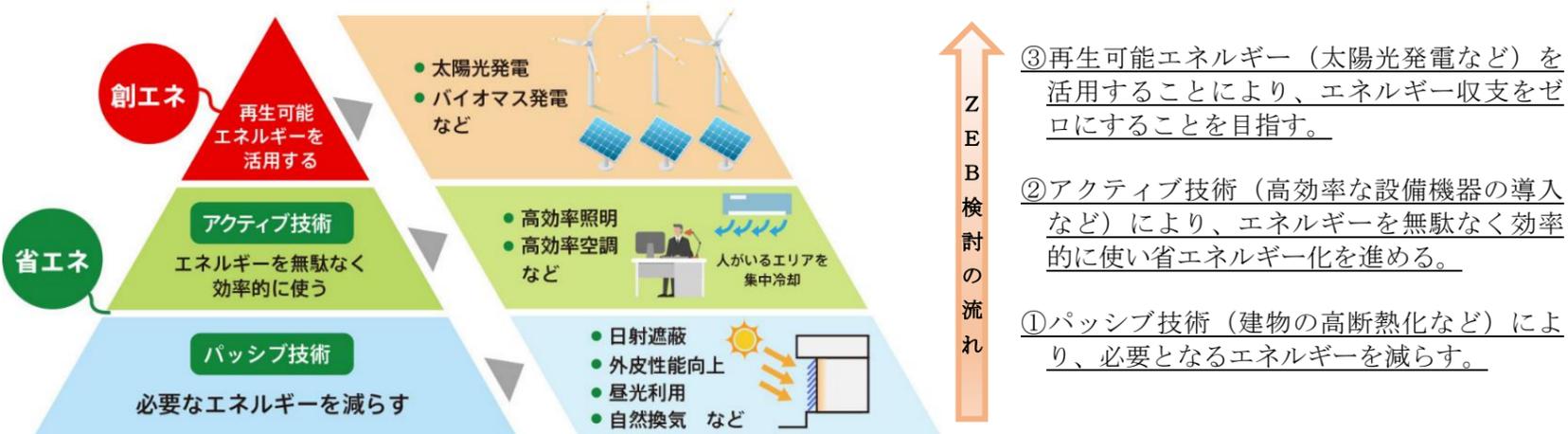
## 2. ZEBとは

ネット・ゼロ・エネルギー・ビル（ZEB）の略称で、快適な室内環境を実現しながら、建築物で消費するエネルギーを少なくし、さらに太陽光発電などの創出エネルギー（以下、創エネとする）設備を持つことで、年間の一次エネルギーの収支をゼロにすることを旨とした建築物のことである。国（経済産業省資源エネルギー庁）は、基準一次エネルギー消費量からの削減率に応じて、『ZEB』（ゼブ）、Nearly ZEB（ニアリーゼブ）、ZEB Ready（ゼブレディ）、ZEB Oriented（ゼブオリエンテッド）の4つのランクを定めている。なお、『ZEB』、Nearly ZEBにおいては創エネを活用することとしている。



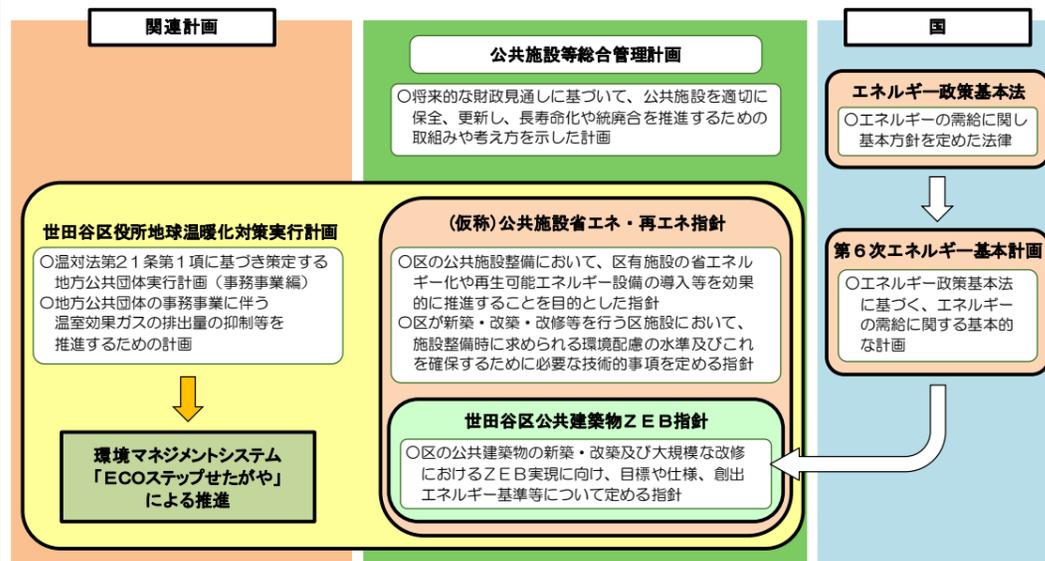
## 3. ZEBを実現するための基本的な考え方

下記のステップによりZEBに必要なパッシブ技術、アクティブ技術、再生可能エネルギーの活用など様々な技術を組み合わせ、省エネ・創エネを進め快適な室内環境を実現しながら、建築物のエネルギー消費量の削減を進める事を基本とする。



- ①パッシブ技術（建物の高断熱化など）により、必要となるエネルギーを減らす。
- ②アクティブ技術（高効率な設備機器の導入など）により、エネルギーを無駄なく効率的に使い省エネルギー化を進める。
- ③再生可能エネルギー（太陽光発電など）を活用することにより、エネルギー収支をゼロにすることを旨とする。

## 4. 指針の位置付け



## 5-1. 指針 (案)

### 第1 世田谷区が目指すべき目標

#### (1) ZEBの目標

公共建築物を新築・改築する場合においては、Nearly ZEB (BEI $\leq$ 0.25) を目指す。ただし、屋上緑化・設備機器設置・屋上利用等により、太陽光発電設備を有効に設置できる面積が十分確保できない場合は、当面は ZEB Ready (BEI $\leq$ 0.50) を実現することとし、実用的な技術革新が進んだ際※には、Nearly ZEB が達成できる水準を目指すものとする。

大規模な改修を行う公共建築物には、ZEB 仕様を採用することにより、ZEB Ready の実現を目指す。2050年(令和32年)までに世田谷区の公共建築物全体の平均で BEI を 0.60 (ZEB Oriented 相当) 以下を目指す。

※太陽光発電設備等の技術の向上と導入コストの状況を踏まえ時代に沿った技術を活用し ZEB 実現を目指す。

#### (2) 新築・改築における BEI 及び BPI の目標値

新築・改築	BEI	BPI
目標値	0.25 (Nearly ZEB) 以下	0.60 以下
遵守値	0.50 (ZEB Ready) 以下	0.75 以下

公共建築物全体の平均で BEI 値 0.60 の達成を目指すため、ZEB 仕様以上を採用する。

#### (3) 大規模な改修における BEI 及び BPI の目標値

大規模な改修	BEI	BPI
目標値	0.50 (ZEB Ready) 以下	原則 0.75 以下

大規模な改修以外の改修の際は、公共施設省エネ指針に準じて省エネルギーに資する対策を検討する。例えば、窓の ZEB 仕様への交換、窓を改修しない場合でも断熱窓フィルムを貼るなどの対応、高効率設備機器の選定、既存外壁の断熱強化などについて、将来の計画や有効性を踏まえ、総合的に判断する。

#### (4) 適用の時期

本指針の決定日以降に、新たに基本設計に着手する建築物より適用する。

注) 公共建築物：原則、居室を有する区有建築物を本指針の対象とする。ただし、区営住宅においては新築・改築の際は住宅用途のため ZEH (ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス) となり、基準が異なることから、対象としない。

大規模な改修：本指針では、躯体を残し、全面的に内装を撤去する改修等とする。

BEI：エネルギー消費量を評価する指標。基準となるエネルギー消費量を BEI=1.0 とし、対象建築物のエネルギー消費量が少ないほど BEI 値は小さくなる。

BPI：外皮(屋根、壁、窓)性能を評価する指標。基準となる外皮性能を BPI=1.0 とし、対象建築物の外皮性能が高いほど BPI 値は小さくなる。

### 第2 新築・改築における ZEB 仕様 「5-2. ZEB 仕様 (概要)」を参照。

### 第3 創出エネルギーの基準 指針において採用する創出エネルギーは、当面太陽光発電設備とする。

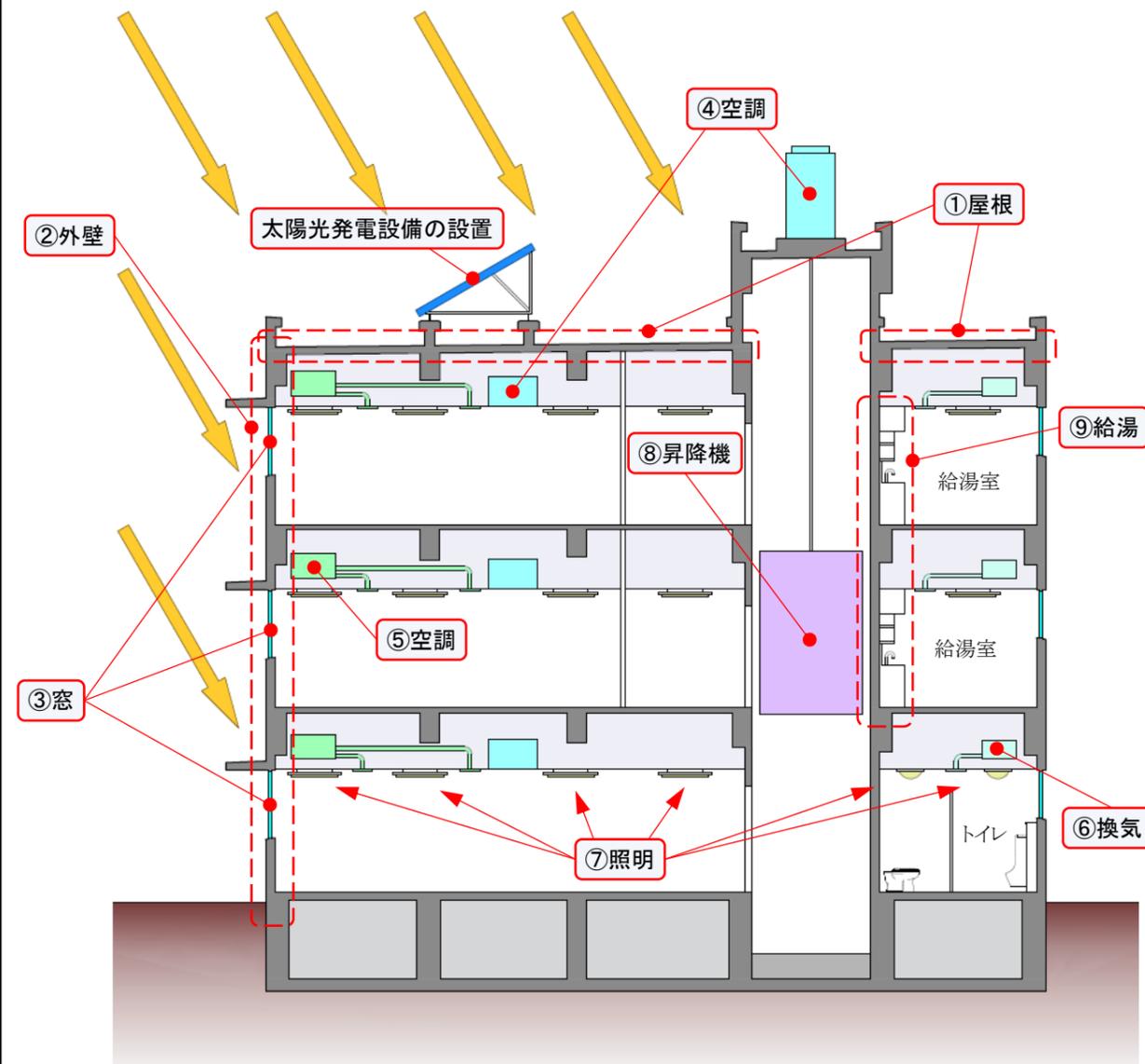
#### 太陽光設備の設置基準

太陽光発電設備は、Nearly ZEB を達成できる量を設置することを目指す。

利用形態等により設置容量の確保が困難な場合においても「公共施設省エネ指針運用基準」に定める下記の容量以上を確保する。

延床面積	1,500 m <sup>2</sup> 未満	・・・	5 k w
	1,500 m <sup>2</sup> 以上、3,000 m <sup>2</sup> 未満	・・・	10 k w
	3,000 m <sup>2</sup> 以上、5,000 m <sup>2</sup> 未満	・・・	20 k w
	5,000 m <sup>2</sup> 以上	・・・	30 k w

## 5-2. ZEB 仕様 (概要)



仕様/項目	ZEB 仕様	①	仕様/項目	ZEB 仕様	⑥
断熱材	屋根	高断熱化	換気	高効率機器	⑦
	外壁	高断熱化		LED 照明+照明制御	
開口	窓	高断熱化+日射遮蔽	昇降機	電力回生あり	⑧
	空調	高効率機器	給湯	高効率機器+配管保温強化+節湯水栓	
		全熱交換器の採用			

## 世田谷区公共建築物 ZEB 指針 (案)

### 第1 世田谷区が目指すべき目標

#### (1) ZEB の目標

公共建築物を新築・改築する場合には、Nearly ZEB (BEI $\leq$ 0.25) を目指す。ただし、屋上緑化・設備機器設置・屋上利用等により、太陽光発電設備を有効に設置できる面積が十分確保できない場合は、当面は ZEB Ready (BEI $\leq$ 0.50) を実現することとし、実用的な技術革新が進んだ際※には、Nearly ZEB が達成できる水準を目指すものとする。

大規模な改修を行う公共建築物には、ZEB 仕様を採用することにより、ZEB Ready の実現を目指す。

2050 年(令和 32 年)までに世田谷区の公共建築物全体の平均で BEI を 0.60 (ZEB Oriented 相当) 以下を目指す。

※太陽光発電設備等の技術の向上と導入コストの状況を踏まえ時代に沿った技術を活用し ZEB 実現を目指す。

#### (2) 新築・改築における BEI 及び BPI の目標値

新築・改築	BEI	BPI
目標値	0.25 (Nearly ZEB) 以下	0.60 以下
遵守値	0.50 (ZEB Ready) 以下	0.75 以下

公共建築物全体の平均で BEI 値 0.60 の達成を目指すため、ZEB 仕様以上を採用する。

#### (3) 大規模な改修における BEI 及び BPI の目標値

大規模な改修	BEI	BPI
目標値	0.50 (ZEB Ready) 以下	原則 0.75 以下

大規模な改修以外の改修の際は、公共施設省エネ指針に準じて省エネルギーに資する対策を検討する。例えば、窓の ZEB 仕様への交換、窓を改修しない場合でも断熱窓フィルムを貼るなどの対応、高効率の設備機器の選定、既存外壁の断熱強化などについて、将来の計画や有効性を踏まえ、総合的に判断する。

#### (4) 適用の時期

本指針の決定日以降に、新たに基本設計に着手する建築物より適用する。

注) 公共建築物：原則、居室を有する区有建築物を本指針の対象とする。ただし、区営住宅の新築・改築の際は、住宅用途のため ZEH となり、基準が異なることから対象としない。

大規模な改修：本指針では、躯体を残し、全面的に内装を撤去する改修等とする。

BEI：エネルギー消費量を評価する指標。基準となるエネルギー消費量を BEI=1.0 とし、対象建築物のエネルギー消費量が少ないほど BEI 値は小さくなる

BPI：外皮（屋根、壁、窓）性能を評価する指標。基準となる外皮性能を BPI=1.0 とし、

対象建築物の外皮性能が高いほど BPI 値は小さくなる。

## 第2 新築・改築における ZEB 仕様

ZEB 仕様リストを以下に示す。効果が大きい仕様は、効果の列に★を記載した。

仕様/項目		平成 28 年基準相当 (BEI=1.0 の仕様)	ZEB 仕様	効果
断熱材	屋根	押出法ポリスチレンフォーム保温板 1 種 50mm	熱貫流率：0.40W/m <sup>2</sup> ・K 以下 ※1 例) 押出法ポリスチレンフォーム保温板 1 種 85mm 押出法ポリスチレンフォーム保温板 3 種 60mm	★
	外壁	押出法ポリスチレンフォーム保温板 1 種 25mm	熱貫流率：0.55W/m <sup>2</sup> ・K 以下 ※1 例) 吹付け硬質ウレタンフォーム A 種 1 50mm	★
開口部	窓	単板ガラス(熱貫流率 6.0W/m <sup>2</sup> K 日射熱取得率 0.88) または 二層複層ガラス (Low-E なし、中空層 6mm、熱貫流率 3.3W/m <sup>2</sup> K 日射熱取得率 0.79)	複層ガラス (Low-E 1 枚、乾燥空気、中空層 6mm：熱貫流率 2.6W/m <sup>2</sup> K 日射熱取得率 0.40) 同等以上 窓ブラインド (カーテンやロールスクリーン等を含む) あり	★
空調		個別熱源：ビル用マルチエアコン (EHP・標準型)	個別熱源：ビル用マルチエアコン (EHP・高効率・高 COP 型 ※2)	★
			個別熱源：パッケージエアコン	★
		個別熱源：ビル用マルチエアコン (GHP)	個別熱源：ビル用マルチエアコン (GHP) 一部	
			全熱交換器	★
換気		標準電動機	高効率電動機 (トッランナーモーター)	★
			インバータ制御	★

仕様/項目	平成 28 年基準相当 (BEI=1.0 の仕様)	ZEB 仕様	効果
照明	Hf 型蛍光灯相当	LED 照明	★
		在室検知制御 (点滅方式) ※3	
		明るさ検知制御 (調光方式) ※3	
		タイムスケジュール制御 ※3	
昇降機	交流帰還制御	VVVF (電力回生ありギアレス)	
給湯		ヒートポンプパッケージ給湯器 ※3	
		保温仕様 ※4	
		節湯水栓 (例) 自動水栓、節湯型シャワーヘッド	

※1 室内側・屋外側熱伝達率を含んだ構成する部材全体の熱貫流率を示す。

※2 高効率・高 COP 型とは下記の基準を満たすものとする。

相当馬力	8	10	12	14	16	18	20
冷暖	4.0	3.4	3.5	3.5	3.6	3.7	3.6
平均 COP	以上						

※3 監督員の判断により必要な場所に設置する。例：トイレ (在室検知制御)

※4 保温仕様とは、配管保温仕様が以下の場合のことを指す。

管径 50mm 未満：保温材厚さ 20mm 以上

管径 50mm 以上 125mm 未満：保温材厚さ 25mm 以上

管径 125mm 以上：保温材厚さ 50mm 以上

### 第3 創出エネルギー基準

指針において採用する創出エネルギーは、当面、太陽光発電設備とする。

#### 太陽光発電設備の設置基準

新築・改築する場合には、太陽光発電設備は、Nearly ZEB を達成できる量を設置することを目指す。

利用形態等により設置容量の確保が困難な場合においても「公共施設省エネ指針運用基準」に定める下記の容量以上を設置する。

延床面積

1,500 m<sup>2</sup>未満 …… 5 kW

1,500 m<sup>2</sup>以上、3,000 m<sup>2</sup>未満 …… 10 kW

3,000 m<sup>2</sup>以上、5,000 m<sup>2</sup>未満 …… 20 kW

5,000 m<sup>2</sup>以上 …… 30 kW