

市設建築物設計指針(環境編)

[市設建築物設計指針\(環境編\)](#)(2~17 ページ)

(令和7年4月更新)

[\(別表1\)特定調達品目一覧](#)(18 ページ)

(令和7年4月更新)

[\(様式1\)環境配慮チェックシート](#)(19~27 ページ)

(令和7年4月更新)

[\(様式1\)環境配慮チェックシート](#)(XLSM 形式, 361.86KB)

(令和7年4月更新)

[市設建築物設計指針\(環境編\) \(資料集\)](#)(28~83 ページ)

(令和7年4月更新)

上記のリンクテキストをクリックすると、該当する資料の最初のページ(本 PDF 内)に移動します。

また[\(様式1\)環境配慮チェックシート \(XLSM 形式, 361.86KB\)](#) の
リンクテキストをクリックすると、Excel ファイル版(XLSM 形式)の
(別冊)日常点検チェックシートが開きます。

市設建築物設計指針（環境編）

2025（令和7）年4月

大阪市都市整備局企画部

目 次

1.はじめに	1
2.本指針の概要	2
3.めざすべき環境性能	3
4.環境配慮にかかる検討・実施事項	8
5.業務実施フロー チャート	13

別表

・(別表1) 特定調達品目一覧表(都市整備局)	15
-------------------------	----

様式

・(様式1) 環境配慮チェックシート

資料集(別冊)

(参考文献)

- ・「建築物環境計画書作成マニュアル(CASBEE 大阪みらい編(新築))」(2018(平成30)年4月)
大阪市都市計画局建築指導部 著
- ・「モデル建物法 入力支援ツール 解説 Ver.3.3.2」(2023(令和5)年1月)
国土交通省 国土技術政策総合研究所、国立研究開発法人 建築研究所 著
- ・「エネルギー消費性能計算プログラム(非住宅版)解説 Ver.3.3.2」(2023(令和5)年1月)
国土交通省 国土技術政策総合研究所、国立研究開発法人 建築研究所 著
- ・「グリーン庁舎基準及び同解説(官庁施設の環境保全性に関する基準及び同解説) 平成17年版」
(社)公共建築協会 編集・発行

1. はじめに

都市整備局では、1998（平成10）年4月に「市設建築物設計指針（環境編）」（以下、「本指針」という。）を作成し、企画部（公共建築室）が市設建築物を設計する際にめざすべき環境性能目標を設定することで、環境に配慮した建築物の整備を進めてきた。

また、2015（平成27）年12月に策定された「大阪市公共施設マネジメント基本方針」においても、省エネルギー化の推進を基本的な考え方のひとつに位置付け、環境配慮技術の導入や日常的な施設運営における省エネルギー化の実践などに取組んでいる。

このような中、2021（令和3）年5月に改正された「地球温暖化対策の推進に関する法律」に、「2050年までの脱炭素社会の実現」が基本理念として位置付けられるとともに、国においては、2022（令和4）年3月に「官庁施設の環境保全性基準」が改定され、官庁施設が確保すべきエネルギー消費性能として、新築する場合は原則ZEB Oriented相当以上とすることが規定され、これを受け、本市においても、2022（令和4）年10月に「大阪市地球温暖化対策実行計画〔事務事業編〕」（以下、「実行計画」という。）が改定され、2030（令和12）年度の大阪市事務事業に伴う温室効果ガス総排出量を2013（平成25）年度比で50%削減※するとともに、今後予定する新築建築物については、原則ZEB Oriented相当以上をめざし、準備が整ったものから順次、取組みを進めていくこととされた。

都市整備局では、法令改正等に伴い、これまで本指針の改定を行ってきたところであるが、「建築物のエネルギー消費性能の向上等に関する法律」（以下、「建築物省エネ法」という。）が2025（令和7）年4月1日に施行され、小規模建築物の省エネルギー基準への適合が新たに義務化されることなどから、本指針を改定し、市設建築物における環境配慮への取組みを積極的に推進することで、脱炭素社会の実現に貢献していくものである。

※2024（令和6）年3月の改定により、50%を上回る削減に修正。

2. 本指針の概要

本指針は、「エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する法律」(以下、「省エネ法」という。)、「建築物のエネルギー消費性能の向上等に関する法律」(以下、「建築物省エネ法」という。)及び「大阪市建築物の環境配慮に関する条例」(以下、「大阪市建築物環境配慮条例」という。)等の関係法令、並びに、「実行計画」等の本市環境施策に基づき、都市整備局企画部(公共建築室)が設計する市設建築物(市営住宅を除く。以下同じ)がめざすべき環境性能を定めたものであり、これに基づき環境に配慮した建築物の整備を推進する。

本指針における具体的な市設建築物への取組みとして、外皮性能・一次エネルギー消費性能及び環境性能効率の目標を定めるとともに、「大阪市建築物環境配慮条例」に掲げる次の6項目の取組みを進める。

本指針での取組み

- | | |
|-------------------|----------------------|
| (1) エネルギーの使用の抑制 | (4) 室内環境の向上 |
| (2) 資源及び資材の適正な利用 | (5) 建築物の長期間にわたる使用の促進 |
| (3) 敷地外の環境への負荷の低減 | (6) 周辺地域の環境の保全 |

また、めざすべき環境性能を達成するため、基本設計・実施設計・工事監理の各段階における検討・実施事項を示す。

なお、本指針の改定日において、現に設計・工事に着手している市設建築物に対する適用については、従前の指針による。また、学校施設など標準仕様(標準設計図等)を用いて設計する市設建築物については、本指針に対応した標準仕様により設計に着手するものから適用する。

3. めざすべき環境性能

3-1. 対象施設

本指針の対象は、新築、増築又は改築する部分の市設建築物とし、建築物の規模ごとに取組むべき事項を（表-1）に示す。

省エネルギー措置（外皮性能及び一次エネルギー消費性能）の目標達成に取組む建築物は、「建築物省エネ法」により省エネルギー基準の適合義務がある建築物とする。

また、「大阪市建築物総合環境評価制度」（以下、「CASBEE 大阪みらい」という。）による環境性能効率の目標達成に取組む建築物は、「大阪市建築物環境配慮条例」及び「大阪市建築物の環境配慮に関する条例施行規則」により環境配慮義務がある大規模建築物（特定環境配慮建築物）とする。条例上、任意届出の対象となっている中規模建築物（準特定環境配慮建築物）については、環境性能効率の評価及び届出を行うものとするが、目標達成は求めない。

（表-1）本指針で実施する規模別取組み

規模（延べ面積）		外皮性能(BPI)及び一次エネルギー消費性能(BEI)		環境性能効率	
		算定	目標達成（表-3）	評価(届出)	目標達成（表-3）
大規模建築物 (特定環境配慮建築物)	2,000m ² 以上	○	○	○	○
中規模建築物 (準特定環境配慮建築物)	300m ² 以上 2,000m ² 未満	○	○	○ ^{※1}	—
小規模建築物	300m ² 未満	○	○	—	—

※1) 中規模建築物（準特定環境配慮建築物）の環境性能効率については、市設建築物として、民間建築物の環境配慮に向けた取組みを率先垂範する立場から、評価及び届出を行うものである。

本指針における建物用途の具体例を（表－2）に示す。

（表－2）建物用途の具体例

建物用途	具体例
事務所等	事務所、庁舎、消防署等
ホテル等	寮、宿泊施設等
病院等	病院、老人ホーム、身体障害者福祉ホーム、児童福祉施設等
百貨店等	百貨店、マーケット等
学校等	保育所、幼稚園、小学校、中学校、高等学校、大学等
飲食店等	飲食店、食堂、喫茶店等
集会所等	公会堂、集会所、図書館、博物館、美術館、体育館、劇場、映画館等
工場等	工場、自動車車庫、倉庫、卸売市場、火葬場等

※本表の建物用途分類は「建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令」（令和7年4月1日施行）別表第一（第三条関係）及び「建築物環境計画書作成マニュアル（CASBEE 大阪みらい編（新築））」における分類に準ずる。

3-2. 外皮性能・一次エネルギー消費性能の目標値、環境性能効率の目標ランク

本指針における環境性能の目標値・目標ランクを（表-3）に示す。

外皮性能（BPI）及び一次エネルギー消費性能（BEI）については、「建築物省エネ法」に定められた基準よりも更に環境に配慮した目標値を定める。なお、BPI及びBEIの算定式はP.6を参照のこと。

環境性能効率については、「CASBEE 大阪みらい」の評価において、その規模等及び用途に応じた環境性能効率の目標ランクを定める。

なお、施設所管所属の意向等により、更に環境に配慮した目標を定めた場合はそれを達成するものとする。

（表-3）外皮性能・一次エネルギー消費性能の目標値、環境性能効率の目標ランク

建物用途 (表-2 参照)	延べ面積	外皮性能 (BPI)の 目標値	一次エネルギー 消費性能 (BEI)の目標値	環境性能効率の 目標ランク
事務所等	5,000m ² 以上	≤ 0.9	≤ 0.6	Sをめざし、最低限Aとする
	2,000m ² 以上 5,000m ² 未満			原則A
	300m ² 以上 2,000m ² 未満			評価(届出)のみ
	300m ² 未満			-
ホテル等 病院等	5,000m ² 以上	≤ 0.9	≤ 0.7	Sをめざし、最低限Aとする
	2,000m ² 以上 5,000m ² 未満			原則A
	300m ² 以上 2,000m ² 未満			評価(届出)のみ
	300m ² 未満			-
百貨店等 飲食店等 集会所等	2,000m ² 以上	≤ 0.9	≤ 0.7	原則A
	300m ² 以上 2,000m ² 未満			評価(届出)のみ
	300m ² 未満			-
学校等	2,000m ² 以上	≤ 0.9	≤ 0.6	Aをめざし、最低限B+とする
	300m ² 以上 2,000m ² 未満			評価(届出)のみ
	300m ² 未満			-
工場等	2,000m ² 以上	-	≤ 0.6	原則A
	300m ² 以上 2,000m ² 未満			評価(届出)のみ
	300m ² 未満			-

(BPI の算定式)

$$BPI = \frac{\text{設計年間熱負荷係数（設計 PAL*）}}{\text{基準年間熱負荷係数（基準 PAL*）}}$$

設計年間熱負荷係数（設計 PAL*）：実際の設計仕様の条件を元に算定した PAL* 値

基準年間熱負荷係数（基準 PAL*）：建物用途・地域区分により定まる、基準となる PAL* 値

(BEI の算定式)

$$BEI = \frac{\text{設計一次エネルギー消費量（再生可能エネルギーによる削減量を含めない）}}{\text{基準一次エネルギー消費量}}$$

設計一次エネルギー消費量：実際の設計仕様の条件を元に算定した一次エネルギー消費量

基準一次エネルギー消費量：床面積、設備等の条件により定まる、基準となる一次エネルギー消費量

※表－3に示す BEI の目標値の達成を判定する際の算定式は、「官庁施設の環境保全性基準」（国土交通省大臣官房官庁営繕部）に準じ、上記の算定式による。「建築物省エネ法」による省エネ適合性判定に用いる BEI の算定式とは異なるため注意すること。

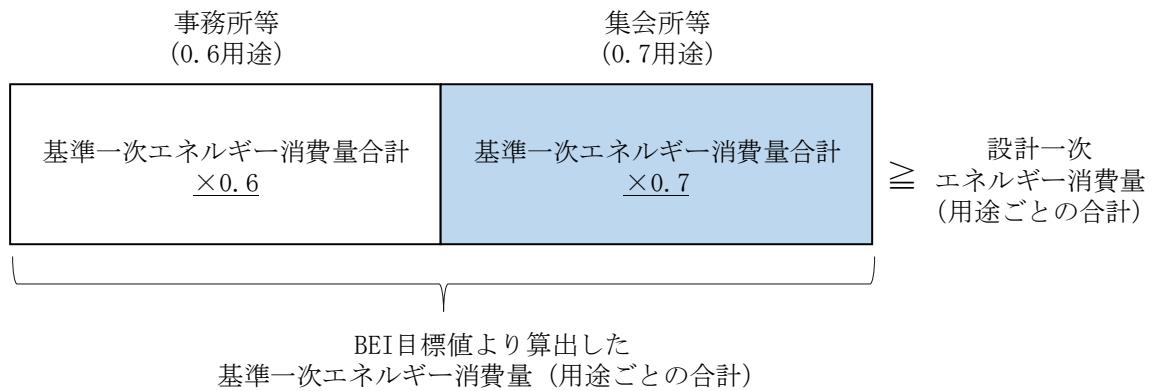
（参考）省エネ適合性判定に用いる BEI の算定式

$$BEI = \frac{\text{設計一次エネルギー消費量} - \text{エネルギー利用効率化設備（再生可能エネルギー等）による削減量}}{\text{基準一次エネルギー消費量}}$$

エネルギー利用効率化設備による削減量：再生可能エネルギー（太陽光発電設備）及び
コージェネレーション設備による削減量

3-3. 複数用途の建築物の場合の一次エネルギー消費性能、環境性能効率

建物用途が2以上にわたる建築物の場合のBEIについては、各用途に供する当該部分ごとに算出した設計一次エネルギー消費量を合計した数値が、各用途に供する当該部分ごとの基準一次エネルギー消費量に、それぞれ用途ごとのBEIの目標値を乗じた数値の合計を超えないものとする。(下図参照)



また、建物用途が2以上にわたる建築物の場合の環境性能効率は、建物全体の延べ面積と主たる建物用途で目標ランクを設定する。

例) 事務所 3,500 m²と集会所 2,000 m²の建物用途が2つにわたる建築物の場合

- ・延べ面積(建物全体) : 5,500 m²
- ・主たる建物用途 : 事務所
- ・目標ランク : Sをめざし、最低限A

4. 環境配慮にかかる検討・実施事項

4-1. 基本設計及び実施設計における検討事項

環境に配慮した設計を進めるため、「本指針での取組み」として設定した6項目について、建物用途、建築意匠計画、建築構造計画、設備計画、コスト計画など様々な観点から総合的に検討を行う。なお、具体的な検討内容については「(様式1) 環境配慮チェックシート」による。

(1) エネルギーの使用の抑制

① 建物外皮による熱負荷抑制

日射や室内外の温度差による熱損失・熱取得の低減につとめ、冷暖房の使用エネルギー量の削減を目的に熱負荷抑制を図る。

- a 建築物の向き、室の配置等について配慮し、外壁を通した熱負荷の抑制を図る。
- b 断熱性及び気密性の高い材料・工法の採用等により、躯体を通した熱負荷の抑制を図る。
- c 断熱・日射遮蔽性の高い建具及びガラス、庇等の採用により、開口部を通した熱負荷の抑制を図る。

留意点

BPI に関する設計年間熱負荷係数を低減するにあたり重要な検討項目となる。なお、BPI の低減は空調設備の設計一次エネルギー消費量の低減にも寄与するとともに、室内環境の向上にも有効である。

② 自然エネルギーの利用

昼光や通風などの直接利用や再生可能エネルギー利用設備の導入など、化石燃料に依存しないエネルギー使用の拡大による温室効果ガス排出量の削減等を目的に、自然エネルギーの有効利用を図る。

- a 自然光の活用により、照明負荷の低減を図る。
- b 自然通風の活用により、冷房負荷の低減を図る。
- c 再生可能エネルギー利用設備（太陽光発電、太陽熱給湯等）、外気冷房などによる自然エネルギーの利用を図る。

留意点

「大阪市建築物環境配慮条例」において、大規模建築物（特定環境配慮建築物）の新築、増築又は改築の場合は、再生可能エネルギー利用設備（太陽光発電、太陽熱給湯など）の導入について検討義務となっており、太陽光発電及び太陽熱給湯に

については、「CASBEE 大阪みらい」における「再生可能エネルギー利用設備導入検討シート」の届出が必須となっている。

「本市施設等における太陽光発電設備の導入方針」(2025(令和7)年3月)において、「新築及び増改築を行う建築物には原則として太陽光発電設備を設置する」と記載されていることを踏まえること。

③ 設備システムの高効率化

快適な室内環境を維持しながら、各設備の使用エネルギー量の削減を目的に、設備システムの高効率化を図る。

- a エネルギーの変換及び利用が、総合的かつ効率的に実施されるような建築設備システムとする。
- b 電力負荷の低減及び平準化を図る。
- c 施設部位に応じた運転制御方式により、搬送エネルギーの最小化を図る。
- d 高効率照明器具(LED 照明等)の使用、施設部位に応じた点灯方式の採用等により、照明エネルギーの最小化を図る。
- e 室内で発生した熱及び汚染物質の拡散を抑制し、空調・換気量を低減する。
- f エネルギー損失の低減を考慮した建築設備システムとする。

留意点

BEI に関する設計一次エネルギー消費量を削減するにあたり重要な検討項目となる。また、「実行計画」において、新たに「市有施設の使用状況等を考慮しながら、LED 照明の導入割合 100%をめざします」と記載されていることを踏まえること。

④ 設備の効率的運用

建物の運用段階において消費されるエネルギー消費量を継続的に把握して、より効率的な運用に繋げるための計測・計量システム構築を検討する。

また、設計の段階から施設管理者に対して、当該施設における「(エネルギー) 管理標準」(下記、留意点を参照。) を設定するよう働きかける。

- a 信頼性が高く、適正な運転管理が可能な管理システムの構築及びエネルギー消費の見える化により、消費されるエネルギーの最小化を図る。
- b 設計の段階で運用段階の環境負荷の削減に関わる具体的な実施方策などを検討する。

留意点

施設の運用段階におけるエネルギー消費量・CO₂ 排出量は建設時の数倍以上とも言われており、導入された環境負荷低減の取組みが、運用段階においてもその本来の目的を適切に果たすことが重要である。運用段階における省エネルギーの取組みにあたり、「省エネ法」の規定により「(エネルギー) 管理標準」の作成が義務付けら

れており、運用段階の環境負荷の削減に関する運用管理の組織体制、管理方針、責任者等について必要な事項を定めた「大阪市エネルギー管理要綱」にしたがって、施設管理者はその作成を行い、それに基づく運用を行う必要がある。

(2) 資源及び資材の適正な利用

① グリーン購入の推進

「大阪市グリーン調達方針」(以下「調達方針」という。)に基づき、発注工事におけるグリーン購入を推進することにより、環境負荷の低減を図る。

「調達方針」に定める特定調達品目のうち、重点的に調達を推進すべき品目をP.15(別表1) 特定調達品目一覧のとおり定める。各品目の判断基準は「調達方針」による。

② 節水

雨水又は雑排水等利用システム、各種節水システムの採用等により、水資源の有効利用を図る。

③ 非再生性資源の使用量削減

環境負荷低減に資する資機材を使用するとともに、廃棄物の削減及び適正処理、資源の循環的な利用等を行い、総合的に環境負荷の低減を図る。

- a 環境負荷の少ない自然材料等を採用する。
- b 熱帯林の減少に配慮し、熱帯材を使用したコンクリート型枠の使用の合理化等を図る。
- c 廃棄物等の再使用又は再生利用した資機材を使用する。
- d 部分的な更新が容易となるように、分解が容易な資機材、モジュール材料等を使用する。
- e 建設副産物の発生抑制、再使用及び再生利用を図る。

④ 汚染物質含有材料の使用回避

人体に有害な物質や広く環境影響に及ぼす可能性のある物質を含有した資機材の使用の回避を図る。

(3) 敷地外の環境への負荷の低減

① 地域環境への配慮

有害物質等の排出の抑制や敷地外への熱的負荷などの低減などにより地域環境への配慮を図る。

- a 有害物質の排出の抑制等により、大気、水質、土壤等の汚染防止に配慮する。
- b 「おおさかヒートアイランド対策推進計画」に基づき、ヒートアイランド化の抑制対策など、敷地外の熱的負荷の低減に資する取組みについて検討する。

- c 「建築物における駐車施設の附置等に関する条例」や「大阪市自転車駐車場の附置等に関する条例」に基づき建物の運用時に発生する自動車利用による交通負荷（渋滞の発生など）を抑制するための取組みを行う。
- d 建物運用時における廃棄物の発生抑制、分別措置、減容・減量化の取組みについて検討する。

② 周辺環境への配慮

風害、砂塵、日照阻害の抑制など周辺環境への配慮を図る。

（4）室内環境の向上

日射や室内外の温度差による熱損失・熱取得の低減につとめ、冷暖房の使用エネルギー一量の削減を目的に熱負荷抑制を図る。

（5）建築物の長期間にわたる使用の促進

「市設建築物長期利活用設計指針（大阪市都市整備局）」（2010（平成22）年9月）による。

（6）周辺地域の環境の保全

室外環境（敷地内）への配慮

地域生態系の保護・育成や都市気候の緩和など、敷地内の室外環境への影響に配慮し、周辺地域の環境保全性の確保を図る。

- a 生物環境（植物を含む）の保全と創出に配慮する。
- b 夏季における敷地内の歩行者空間等の暑熱環境の緩和を図る。

4－2. 工事監理における実施事項

設計時における所定の環境性能を達成するため、工事監理段階において、設計図書に記載された建材や設備が仕様どおりに適切に施工されていることを確認するとともに、施設が完成した後の運用の中でその環境性能が十分に発揮できるよう、施設管理者に対して適切な引継ぎを行う。

（1）設計図書に定める品質及び性能を有することを証する書類確認

工事受注者に対して、使用する材料・機器等が設計図書に定める品質及び性能を有することを証する書類の提出を求め、適合していることを確認する。設計図書に定めるJIS又はJASのマーク表示のあるものを使用する場合は、書類の提出を省略してもよい。

工事受注者から、設計図書に定められた材料・機器等以外の使用について提案があった場合には、「（様式1）環境配慮チェックシート」を確認し、所定の環境性能を達成で

きるものであることを確認する。

(2) 施工状況・設置状況の確認

施工状況や設置状況について、設計図書に定められたとおりに実施されていることを、現地立会い（遠隔臨場への適応性がある場合には、その活用も可）や工事写真等により確認する。

(3) 機能・運転性能の確認

設置された各設備について、設計図書に定められた機能・運転性能を満足することを、試運転調整や試験成績書等により確認する。

(4) 施設管理者への引継ぎ

① 「(エネルギー) 管理標準」の作成に係る設備概要等の情報提供

施設管理者において、「大阪市エネルギー管理要綱」等で定められた「(エネルギー) 管理標準」の作成が必要となることから、実施設計段階で作成された「(様式1) 環境配慮チェックシート」や設計図書、完成図書等を活用し、当該施設の環境性能や設備機器等の概要、省エネルギー化を図るための操作方法（設定方法）などの情報を施設管理者に提供する。専門業者による保守・点検等の業務委託を必要とする場合は、その旨の情報も併せて提供する。

② 維持管理における環境負荷削減に向けた実施方策の助言

施設管理者が日常の維持管理業務の中で実施できる身近な環境負荷削減（省エネルギー化）のための実施方策があれば、以下の【参考資料】も参考にしながら、その実践方法や管理ポイントなどを助言する。

【参考資料】

・「省エネルギー実践マニュアル～管理標準の運用のために～」

　都市整備局 企画部ファシリティマネジメント課

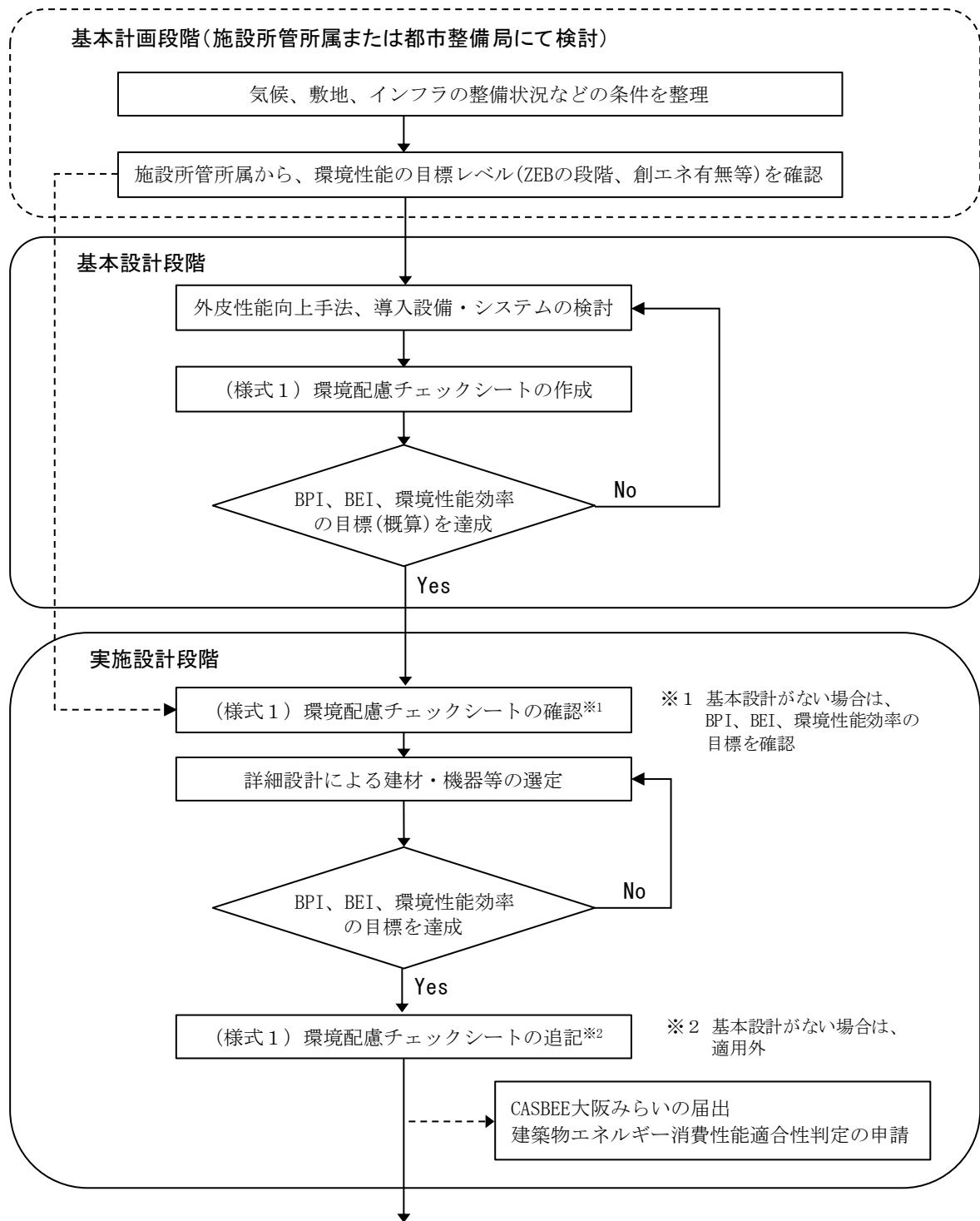
・「地球温暖化対策に寄与するための官庁施設の利用の手引き」

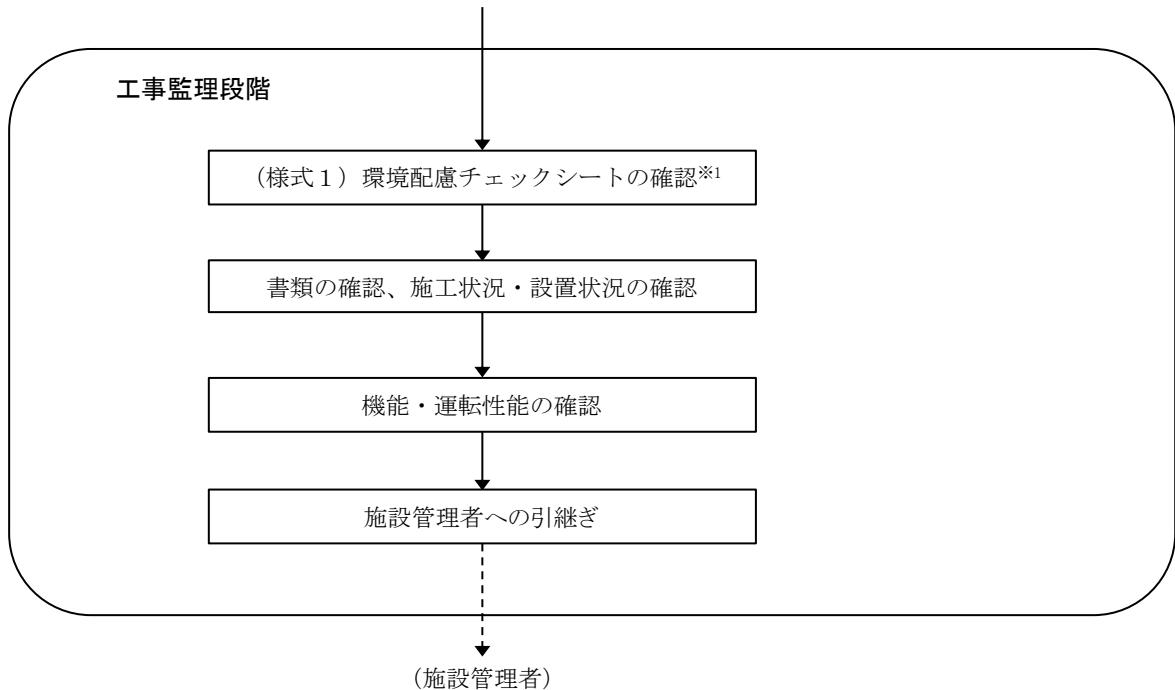
　国土交通省大臣官房官庁営繕部計画課保全指導室

<https://www.mlit.go.jp/common/001158009.pdf>

5. 業務実施フローチャート

各段階における業務実施フローを下記に示す。「(様式1) 環境配慮チェックシート」は、基本設計段階において作成し、実施設計段階・工事監理段階においても引き継ぎ活用していくものとする。





(別表1)特定調達品目一覧

特定調達品目名	分類	品目名		適用	備考
		品目分類	品目名		
公共工事	資材	盛土材・埋戻し材等	建設汚泥から再生した処理土 土工用水碎スラグ 下水汚泥溶融スラグ混合改良土	-	
		地盤改良材	地盤改良用製鋼スラグ	-	
		コンクリート用スラグ骨材	高炉スラグ骨材	-	
	アスファルト混合物	アスファルト混合物	再生加熱アスファルト混合物		
		路盤材	鉄鋼スラグ混入路盤材	-	
		小径丸太材	再生骨材等		
		混合セメント	間伐材	-	
		コンクリート及びコンクリート製品	高炉セメント 透水性コンクリート 下水汚泥溶融スラグと碎石を混合したコンクリート(捨てコンクリート)	×	透水性アスファルト舗装で対応
		塗料	下塗用塗料(重防食) 高日射反射率塗料	-	
		防水	高日射反射率防水		
		舗装材	再生材料を用いた舗装用ブロック(焼成) 再生材料を用いた舗装用ブロック類(プレキャスト無筋コンクリート製品)	-	
		園芸資材	パークたい肥 下水汚泥を使用した汚泥発酵肥料(下水汚泥コンポスト) 浄水汚泥を改良した園芸用土	-	
		道路照明	環境配慮型道路照明	-	
	製材等	タイル	セラミックタイル		
		建具	断熱サッシ・ドア		
		製材			
		集成材			
		合板			
		単板積層材			
		直交集成板		-	
		フローリング	フローリング		
		再生木質ボード	パーティクルボード 繊維板 木質系セメント板		
		木材・プラスチック複合材製品	木材・プラスチック再生複合材製品		
	空調用機器	ビニル系床材	ビニル系床材		
		断熱材	断熱材		
		照明機器	照明制御システム		
		変圧器	変圧器		
		排水・通気用再生硬質塩化ビニル管	吸収冷温水機 氷蓄熱式空調機器 ガスエンジンヒートポンプ式空気調和機 送風機 ポンプ		
		配管材	排水・通気用再生硬質塩化ビニル管		
		衛生器具	自動水栓 自動洗浄装置及びその組み込み小便器 大便器		
		コンクリート用型枠	再生材料を使用した型枠 合板型枠	×	
		建設機械	排出ガス対策型建設機械 低騒音型建設機械		
	目的物	舗装	排水性舗装 透水性舗装	-	
		屋上緑化	屋上緑化		
			判断基準	- : 対象工事なし × : 適用外 : 適用	

(様式 1) 環境配慮チェックシート

施設整備計画名称	
----------	--

■ 環境性能

項目	値、ランク		備考
	目標(基本設計時)	結果(実施設計時)	
外皮性能 (BPI)			
一次エネルギー消費性能 (BEI)			
CASBEE大阪みらい 環境性能効率			

■ 項目別検討内容

項目	検討内容	No.	基本設計時				実施設計時				備考	
			検討基準			検討事項(採用技術等)補足			確認			
			建築	機械	電気	建築	機械	電気	建築	機械	電気	
(1) エネルギーの使用の抑制	① 建物外皮による熱負荷抑制	a 建築物の向き、室の配置等について配慮し、外壁を通した熱負荷の抑制を図る。	建設地の立地条件を踏まえ、日射や室内外の温度差等を抑制する建物配置(方位)、建物形状(アスペクト比、平面形状、断面形状)を検討する。	1	△	—	—		△	—	—	
		b 断熱性及び気密性の高い材料・工法の採用等により、躯体を通した熱負荷の抑制を図る。	居室、廊下やコア等の配置(ペリメーターゾーンの設定、空調／非空調室のゾーニング、使用時間や人員密度等を考慮した空間配置など)、窓の向きや大きさなどの工夫により、熱負荷を抑制する建築計画とする。	2	○	△	—		○	△	—	
	② 断熱性の高い建具及びガラス、庇等の採用により、開口部を通した熱負荷の抑制を図る。	c 断熱・日射遮蔽性の高い建具及びガラス、庇等の採用により、開口部を通した熱負荷の抑制を図る。	建築の外周部(ペリメーターゾーン)の熱負荷を抑制するために、外気や土に接する壁、屋根、床等の断熱の充実を図る。	3	○	—	—		○	—	—	
			窓面積比(特に北面)を小さくしたり、主開口壁面を南面にするなどの対応を検討する。	4	△	—	—		△	—	—	
	③ 漏気による空調負荷の増大や空調能力の不足となるないように、建具(サッシ)の気密性の向上等により、空気の流出入による熱損失の低減を図る。		Low-Eガラスや複層ガラスなどの断熱性の高い窓ガラス、日射遮蔽性・断熱性の高いサッシ、エアフローウィンド等の採用により、熱負荷の抑制を図る。	5	○	—	—		○	—	—	
			庇、ルーバー、カーテン、ブラインド等の日射遮蔽手法の採用や、日射遮蔽能力の高い窓ガラスを効果的に採用するなどにより、開口部からの過大な日射の侵入の抑制を図る。	6	○	—	—		○	—	—	
			漏気による空調負荷の増大や空調能力の不足となるないように、建具(サッシ)の気密性の向上等により、空気の流出入による熱損失の低減を図る。	7	○	—	—		○	—	—	

<環境配慮チェックシートの使用方法>

(共通)

- の欄に記入(選択)してください。
- 基本設計段階において、「施設整備計画名称」及び「基本設計時」欄に必要事項を記入(選択)し、本チェックシートを実施設計に引き継いでください。
- 実施設計段階において、引き継がれた本チェックシートの「実施設計時」欄に必要事項を追記(選択)してください。

(環境性能)

- 基本設計完了時における各項目の目標値・目標ランクを「目標(基本設計時)」欄に記入(選択)してください。
- 実施設計完了時における各項目の目標値・目標ランクを「結果(実施設計時)」欄に記入(選択)してください。
- 基本設計段階において、各工種の「検討基準」欄の○△(下記凡例参照)に応じて検討し、採用するものを黒く(●▲)してください。
採用技術など特記すべき事項については「検討事項(採用技術等)補足」欄に記入してください。
<凡例> ○: 原則導入を検討する。 △: 立地条件や施設の特性等に応じて導入を検討する。
- 実施設計段階において、「基本設計時」の「検討基準」欄の●▲を確認し、基本設計どおりに採用する場合は「確認」欄の○△を黒く(●▲)してください。基本設計と異なる技術等により採用する場合は「確認」欄の○△を“※”に変更し、「検討事項(採用技術等)補足」欄に変更した事項等を記入してください。基本設計の検討内容を取り止める場合は「確認」欄の○△を“×”に変更し、「検討事項(採用技術等)補足」欄に取り止め理由等を記入してください。

項目	検討内容	No.	基本設計時				実施設計時				備考		
			検討基準			検討事項(採用技術等)補足		確認		検討事項(採用技術等)補足			
			建築	機械	電気			建築	機械	電気			
(1) エネルギーの使用の抑制	② 自然エネルギーの利用	a 自然光の活用により、照明負荷の低減を図る。	トップライト、ライトシェルフ、ハイサイドライト等の採用により、自然光の積極的な活用を図る。	8	○	—	—		○	—	—		
			昼光に連動して照明を制御する自動調光システムの採用や、地階、無窓階等における昼光利用システムの採用を検討する。	9	△	—	△		△	—	△		
			自然光の影響を受ける箇所の照明器具は、ブライアンド、間仕切り、家具等の影響に留意し、自然光の影響を受ける箇所と受けない箇所の照度等を意識した照明制御・点滅回路区分とする。	10	—	—	○		—	—	○		
	b 自然通風の活用により、冷房負荷の低減を図る。		開口部や吹抜け空間等による通風経路の確保に配慮し、冷房運転を行わない中間期における冷房負荷の低減を図る。自然通風の検討にあつては、人体が感ずる快適性に配慮する。	11	○	△	—		○	△	—		
			建物配置や建物形態を生かした通風への取組みを検討する。	12	△	—	—		△	—	—		
			夏期と冬期の季節による気候の変動等を考慮し、開口部は、開閉調節が可能な構造とする。	13	○	—	—		○	—	—		
	c 再生可能エネルギー利用設備（太陽光発電、太陽熱給湯等）、外気冷房などによる自然エネルギーの利用を図る。		温室効果ガス排出量の削減に加え、電力需要のピークカットに資する等の効用があるため、太陽光発電の積極的な採用を図る。	14	△	—	○		△	—	○		
			温水需要の多い施設については、建築規模等を考慮し、太陽熱給湯の採用を図る。	15	△	○	—		△	○	—		
			太陽光発電などの再生可能エネルギーの利用にあたっては、電力レジリエンスの観点も考慮し、蓄電池設備や燃料電池と合わせた電源システムを構築するなど再生可能エネルギーの利用の効率化を検討する。	16	—	—	△		—	—	△		
			外気温度の低いときに外気導入量を増やし、冷房用エネルギーを削減することが可能な外気冷房システムの採用を検討する。	17	—	△	—		—	△	—		
			風力発電設備、水力発電設備、地熱利用設備、バイオマス発電設備、河川水や海水、地中熱等の自然エネルギーを利用する建築設備システム（例：河川熱利用やクールチューブなど）について、それぞれの建物の用途・規模・立地等を考慮したうえで、採用を検討する。	18	△	△	△		△	△	△		

項目	検討内容	No.	基本設計時			実施設計時			備考	
			検討基準		検討事項(採用技術等)補足	確認		検討事項(採用技術等)補足		
			建築	機械		建築	機械			
(1) エネルギーの使用の抑制	③ 設備システムの高効率化	19	—	△	△	—	△	△		
		20	—	○	—	—	○	—		
		21	—	○	—	—	○	—		
		22	—	○	—	—	○	—		
		23	—	○	○	—	○	○		
		24	—	△	—	—	△	—		
		25	—	△	—	—	△	—		
		26	△	△	—	△	△	—		
		27	—	—	○	—	—	○		
		28	—	△	—	—	△	—		
		29	—	△	—	—	△	—		

項目	検討内容	No.	基本設計時			実施設計時			備考	
			検討基準		検討事項(採用技術等)補足	確認		検討事項(採用技術等)補足		
			建築	機械		建築	機械			
(1) エネルギーの使用の抑制	③ 設備システムの高効率化	30	—	—	○	—	—	○		
		31	—	—	○	—	—	○		
		32	△	—	△	△	—	△		
	e 室内で発生した熱及び汚染物質の拡散を抑制し、空調・換気量を低減する。	33	—	△	—	—	△	—		
		34	△	○	—	△	○	—		
	f エネルギー損失の低減を考慮した建築設備システムとする。	35	△	○	—	△	○	—		
		36	—	○	—	—	○	—		
		37	—	—	○	—	—	○		

項目	検討内容	No.	基本設計時			実施設計時			備考	
			検討基準		検討事項(採用技術等)補足	確認		検討事項(採用技術等)補足		
			建築	機械		建築	機械			
(1) エネルギーの使用の抑制	④ 設備の効率的運用 a 信頼性が高く、適正な運転管理が可能な管理システムの構築及びエネルギー消費の見える化により、消費されるエネルギーの最小化を図る。	38	—	△	△		—	△	△	
		39	—	△	△		—	△	△	
		40	—	△	—		—	△	—	
		41	—	—	○		—	—	○	
		42	△	△	△		△	△	△	
		43	△	△	△		△	△	△	
(2) 資源及び資材の適正な利用	① グリーン購入の推進	「大阪市グリーン調達方針」に基づき、発注工事におけるグリーン購入を推進することにより、環境の負荷の低減を図る。	工事ごとの特性、必要とされる強度や耐久性、機能の確保、コスト等に留意し、(別表1) 特定調達品目一覧に定める特定調達品目の使用促進を図る。	44	○	○	○	○	○	
	② 節水	雨水又は雑排水等利用システム、各種節水システムの採用等により、水資源の有効利用を図る。	建物規模、建物用途、地域性等を考慮し、排水再利用システム及び雨水使用システムの採用を検討する。	45	△	△	—	△	△	
				46	—	○	—	—	○	

項目	検討内容	No.	基本設計時				実施設計時				備考		
			検討基準			検討事項(採用技術等)補足		確認		検討事項(採用技術等)補足			
			建築	機械	電気			建築	機械	電気			
(2) 資源及び資材の適正な利用	③ 非再生性資源の使用量削減 ④ 汚染物質含有材料の使用回避	47	△	—	—			△	—	—			
		48	△	—	—			△	—	—			
		49	△	—	—			△	—	—			
		50	○	—	—			○	—	—			
		51	△	—	—			△	—	—			
		52	△	△	△			△	△	△			
		53	△	△	△			△	△	△			
		54	○	○	○			○	○	○			
		55	○	○	○			○	○	○			
		56	○	○	—			○	○	—			
		57	—	—	○			—	—	○			

項目	検討内容	No.	基本設計時			実施設計時			備考	
			検討基準		検討事項(採用技術等)補足	確認		検討事項(採用技術等)補足		
			建築	機械		建築	機械			
(3) 敷地外の環境への負荷の低減	① 地域環境への配慮	58	○	○	○		○	○		
		59	○	○	○		○	○		
		60	△	—	—		△	—		
		61	△	—	—		△	—		
		62	△	—	—		△	—		
		63	△	—	—		△	—		
		64	△	△	△		△	△		
		65	△	—	—		△	—		
		66	△	△	—		△	△		

項目	検討内容	No.	基本設計時			実施設計時			備考	
			検討基準		検討事項(採用技術等)補足	確認		検討事項(採用技術等)補足		
			建築	機械		建築	機械			
(3) 敷地外の環境への負荷の低減	(2) 周辺環境への配慮	67	○	○	○			○	○	
		68	○	—	—			○	—	
		69	○	—	○			○	—	
		70	○	—	○			○	—	
(4) 室内環境の向上	日射や室内外の温度差による熱損失・熱取得の低減につとめ、冷暖房の使用エネルギー量の削減を目的に熱負荷抑制を図る。	a 断熱性の高い材料・工法の採用等により、躯体を通した熱負荷の抑制を図る。 b 断熱・日射遮蔽性の高い建具及びガラス、庇等の採用により、開口部を通して熱負荷の抑制を図る。	((1) ①b 再掲) ((1) ①c 再掲)	71 72	— —	— —	— —	— —	— —	
(5) 建築物の長期間	「市設建築物長期利活用設計指針（大阪市都市整備局）」による。	次の項目に配慮すること。 ・階高、床面積、床荷重等の余裕度及び間仕切り等の可変性に配慮し、内部機能の変化に柔軟に対応できるものとする。 ・構造体については、耐久性に優れたものとする。 ・建築非構造部材及び建築設備については、合理的な耐久性が確保されたものであるとともに、更新、修繕等が容易なものとする。 ・適切な維持管理が容易に行えるよう、適切な作業スペース等を確保する。	73	— —	— —	— —	— —	— —	「市設建築物長期利活用設計指針（大阪市都市整備局）」の長期利活用項目の検討による。	

項目	検討内容	No.	基本設計時				実施設計時				備考	
			検討基準			検討事項(採用技術等)補足		確認		検討事項(採用技術等)補足		
			建築	機械	電気			建築	機械	電気		
(6)周辺地域の環境の保全	a 生物環境（植物を含む）の保全と創出に配慮する。	74	△	—	—			△	—	—		
		75	△	—	—			△	—	—		
		76	△	—	—			△	—	—		
		77	△	—	—			△	—	—		
		78	○	○	—			○	○	—		
		79	△	—	—			△	—	—		
	b 夏季における敷地内の歩行者空間等の暑熱環境の緩和を図る。	80	△	△	△			△	△	△		
		81	△	—	—			△	—	—		

市設建築物設計指針（環境編） (資料集)

2025（令和7）年4月

大阪市都市整備局企画部

目 次

1. 資料集の位置付け	1
2. めざすべき環境性能に関する補足	2
2-1. 対象施設	2
2-2. 一次エネルギー消費性能	4
3. 環境配慮にかかる検討・実施事項に関する補足	10
<設計段階>	
3-1. ZEB 実現に関する技術導入	10
3-2. 建築	11
3-3. 機械設備	23
3-4. 電気設備	36
3-5. 環境に配慮した建築材料・設備材料の採用	50
3-6. ZEB のコストと事例	51
<工事監理段階>	
3-7. 環境に配慮した建築材料・設備材料の確認	54
3-8. 施設引き渡し時の施設管理者への引継ぎ	55

1. 資料集の位置付け

「市設建築物設計指針（環境編）（資料集）」（以下、「資料集」という。）は、「市設建築物設計指針（環境編）」（以下、「本編」という。）に示すめざすべき環境性能や環境配慮にかかる検討・実施事項等について補足説明を行うものである。

本資料集は、本編の記載内容について、参考となる考え方や導入事例等を整理したものであるが、適用する際には、条件を確認するなど十分留意して取り扱うこと。

2. めざすべき環境性能に関する補足

2-1. 対象施設

I. 省エネ基準の適用除外となる建築物

1. 「建築物省エネ法」（令和7年4月1日施行）第20条における適用除外の建築物

「建築物省エネ法」第20条において、一定の要件を満たす場合に適用除外となる建築物が定められており、「建築物省エネ法施行令」（令和7年4月1日施行）第4条及び「壁を有しないことその他の高い開放性を有するものを定める件（平成28年国交告第1377号）」に詳細が示されている。

(参考) 「建築物省エネ法」第20条における適用除外の建築物

一 居室を有しないこと又は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ものとして政令で定める用途に供する建築物

例) ・自動車車庫、自転車駐車場、畜舎、堆肥舎、公共用歩廊その他これらに類する用途

・観覧場、スケート場、水泳場、スポーツの練習場、神社、寺院その他これらに類する用途（壁を有しないことその他の高い開放性を有するものとして国土交通大臣が定めるものに限る。）

二 法令又は条例の定める現状変更の規制及び保存のための措置その他の措置がとられていることにより建築物エネルギー消費性能基準に適合させることが困難なものとして政令で定める建築物

例) 国宝、重要文化財、重要有形民俗文化財、特別史跡名勝天然記念物、史跡名勝天然記念物、伝統的建造物群を構成している建築物、景観重要建造物

三 仮設の建築物であって政令で定めるもの

2. 延べ面積10m²以下の建築物

「建築物省エネ法施行令」第3条に規定される10m²以下の新築・増改築は、「建築物省エネ法」による省エネルギー基準の適合義務は無く、行政手続きも不要となっている。

II. 「CASBEE 大阪みらい」の適用除外となる建築物

「大阪市建築物の環境配慮に関する条例施行規則」第2条において、「建築物省エネ法施行令」第4条第2項各号又は第3項各号に掲げる建築物は、「CASBEE 大阪みらい」の適用除外と定められている。

III. 注意事項

1. 省エネ基準と CASBEE 大阪みらいの適用・適用除外の違い

「建築物省エネ法施行令」（令和7年4月1日施行）第4条第1項各号（下表の①②）に掲げる建築物については、本指針で実施する取組みのうち、省エネ措置については適用除外となるが、「CASBEE 大阪みらい」については適用されることとなるので注意する。

(表-1) 省エネ基準と CASBEE 大阪みらいの適用・適用除外の例

建物の例	省エネ基準	CASBEE 大阪みらい
①自動車車庫、自転車駐車場、畜舎、堆肥舎、公共用歩廊	適用除外	適用
②観覧場、スケート場、水泳場、スポーツの練習場、神社、寺院	適用除外*	適用
国宝、重要文化財、重要有形民俗文化財、特別史跡名勝天然記念物、史跡名勝天然記念物、伝統的建造物群を構成している建築物、景観重要建造物	適用除外	適用除外
仮設建築物	適用除外	適用除外

*壁を有しないことその他の高い開放性を有するものとして国土交通大臣が定めるものに限る。

2. 増築、改築の場合

本指針の本編（表-3）に示す目標達成判断の際に基準となる延べ面積について、増築、改築の場合、増築、改築する部分のみが判断の基準となる延べ面積であり、既存部分、改築の対象外の部分の面積は含まれない。

2-2. 一次エネルギー消費性能

I. BEI と ZEB

1. BEI と ZEB の関連

ZEB（ゼブ）とは、Net Zero Energy Building（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）の略称であり、経済産業省資源エネルギー庁「ZEB ロードマップ検討委員会とりまとめ」（平成 27 年 12 月）によれば、ZEB を「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ルギー化を実現した上で、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」と定義している。

ZEB には、(表-2)のとおり 4 段階の定義がされている。50%以上の省エネルギーを図った上で、再生可能エネルギー等の導入により更にエネルギー消費量を削減した建築物は、その削減量に応じて、『ZEB』、Nearly ZEB と定義されている。また、50%以上の省エネルギーを図る建築物は ZEB Ready と定義されている。加えて、30~40%以上の省エネルギーを図り、かつ、省エネルギー効果が期待されているものの、「建築物省エネ法」に基づくエネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）において、現時点で評価されていない技術（「3. 未評価技術について」参照）を導入している建築物のうち、延べ面積 1 万 m²以上のものは ZEB Oriented と定義されている。

ZEB の評価における建築物のエネルギー消費量の指標としては、「建築物省エネ法」における評価方法と同様に、BEI（Building Energy Index）が用いられる。

(表-2) ZEB の 4 段階の定義

『ZEB』 (フルゼブ)	省エネルギーのみで基準一次エネルギー消費量から 50%以上の削減 (BEI≤0.50) を達成し、かつ再生可能エネルギー等の導入によって基準一次エネルギー消費量から 100%以上的一次エネルギー消費量削減 (BEI≤0.00) を達成する建築物。
Nearly ZEB (ニアリーゼブ)	省エネルギーのみで基準一次エネルギー消費量から 50%以上の削減 (BEI≤0.50) を達成し、かつ再生可能エネルギー等の導入によって基準一次エネルギー消費量から 75%以上 100%未満的一次エネルギー消費量削減 (0.00<BEI≤0.25) を達成する建築物。
ZEB Ready (ゼブレディ)	省エネルギーのみで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 (BEI≤0.50) を達成する建築物。
ZEB Oriented (ゼブオリエンティッド)	延べ面積 10,000 m ² 以上を対象に、省エネルギーのみで基準一次エネルギー消費量から用途に応じて 40%以上 (BEI≤0.6) 又は 30%以上 (BEI≤0.7) の一次エネルギー消費量削減を達成し、かつ未評価技術（エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）において現時点で評価されていない技術）を導入する建築物。 A) 事務所等、学校等、工場等： BEI≤0.60 B) ホテル等、病院等、百貨店等、飲食店等、集会所等： BEI≤0.70

2. BEI の算出について

「建築物省エネ法」の評価における一次エネルギー消費性能（BEI）は次式によって算定される。

$$BEI = \frac{\text{設計一次エネルギー消費量} - \frac{\text{エネルギー利用効率化設備(※)による設計一次エネルギー消費量の削減量}}{\text{基準一次エネルギー消費量}}}{\text{基準一次エネルギー消費量}}$$

(※)エネルギー利用効率化設備：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）において評価対象となる再生可能エネルギー利用設備とコーチェネレーション設備を指す。

なお、“誘導 BEI”を算定する場合は、コーチェネレーション設備による削減量のみとし、太陽光発電設備による削減量を含まない。

留意点

本指針における BEI の算定は、より優れた省エネ性能をもつ建築物を目指すため、国基準に準じて、再生可能エネルギーによる削減量を含めない。（本資料集「II. ZEB Oriented 相当以上の考え方」を参照）

BEI の算定に用いるエネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）は、国立研究開発法人建築研究所の WEB サイト「建築物のエネルギー消費性能に関する技術情報」（<https://www.kenken.go.jp/becc/index.html>）に公開されている。

省エネ適合性判定等に用いるエネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）には「標準入力法」と「モデル建物法（小規模版含む）」が用意されている。「標準入力法」は建築物内の全ての室において床面積等の室仕様及び設備機器等の性能値を入力するものとなっており、「モデル建物法（小規模版含む）」は用途別のモデルを選択して、建物仕様及び設備機器等の性能値を入力するものとなっている。「標準入力法」は、精緻に省エネ性能を評価することが可能である一方、入力項目が多く、作成に手間がかかることから、一般的には「モデル建物法（小規模版含む）」が広く活用されているが、ZEB の補助金申請を行う場合や、「モデル建物法（小規模版含む）」では BEI の目標値を達成できない場合などにおいて、「標準入力法」を用いる必要がある。

（表-3）に二つの算定方法の特徴を示す。

（表-3）標準入力法とモデル建物法の特徴

	標準入力法	モデル建物法	モデル建物法（小規模版）
入力方法・作業量	建物の全ての情報を室毎に詳細に入力して計算する精緻な方法。 作業量：大。	建物の用途毎にモデル建物を用いて計算する簡易な方法。 作業量：中。	通常のモデル建物法を簡易化した方法。 作業量：小。
計算結果	・外皮性能（BPI・PAL*）、 ・一次消費エネルギー性能（BEI） ・一次エネルギー消費量	・外皮性能（BPI _m ） ・一次消費エネルギー性能（BEI _m ） ※BPI _m およびBEI _m の「m」は「モデル建物法」による値を意味する ※PAL*および一次エネルギー消費量は表示されない	・外皮性能（BPI _s ） ・一次消費エネルギー性能（BEI _s ） ※BPI _s およびBEI _s の「s」は「小規模版」による値を意味する
評価結果	モデル建物法と比較するとより建築物の実情に即した評価結果。 BEI 低減のための工夫等も反映可能。	標準入力法と比較して安全側（不利側）の評価結果	モデル建物法と比較して安全側（不利側）の評価結果
ZEB 補助金申請の使用可否	可	不可	不可
BELS（※）認証申請の使用可否	可	可	不可

(※) BELS（建築物省エネルギー性能表示制度）：「建築物のエネルギー消費性能の表示に関する指針」（国土交通省）に基づく第三者認証表示制度

3. 未評価技術について

未評価技術とは、エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術のうち、公益社団法人空気調和・衛生工学会において省エネルギー効果が高いと見込まれ、公表された技術（※）を指す。現在、次の15項目の技術が対象となっている。（一部WEBPROにおいて評価できるものもある。）

「ZEB Oriented」の認証を受ける際には未評価技術の導入が必須となるが、WEBPROでは計算できずBEIの低減に寄与しないため、採用にあたって留意する必要がある。

- ① CO₂濃度による外気量制御
- ② 自然換気システム
- ③ 空調ポンプ制御の高度化
(VAV、適正容量分割、末端差圧制御、送水圧力設定制御等)
- ④ 空調ファン制御の高度化
(VAV、適正容量分割等)
- ⑤ 冷却塔ファン・インバータ制御
- ⑥ 照明のゾーニング制御
- ⑦ フリークーリング
- ⑧ デシカント空調システム
- ⑨ クール・ヒートトレニチシステム
- ⑩ ハイブリッド給湯システム等
- ⑪ 地中熱利用の高度化
(給湯ヒートポンプ、オープンループ方式、地中熱直接利用等)
- ⑫ コージェネレーション設備の高度化
(吸収式冷凍機への蒸気利用、燃料電池、エネルギーの面的利用等)
- ⑬ 自然採光システム
- ⑭ 超高効率変圧器
- ⑮ 熱回収ヒートポンプ

(※) 未評価技術に係る公表資料（公益社団法人空気調和・衛生工学会）

- ・エネルギー消費性能計算プログラム（非住宅版）における未評価技術について
([http://www.shasej.org/recommendation/4-1%20unvalued_technology_in_energy_consumption_performance_calculation_program%20\(2\).pdf](http://www.shasej.org/recommendation/4-1%20unvalued_technology_in_energy_consumption_performance_calculation_program%20(2).pdf))
- ・エネルギー消費性能計算プログラム（非住宅版）における未評価技術の解説
([http://www.shasej.org/recommendation/4-2%20unvalued_technology_in_energy_consumption_performance_calculation_program\(commentary\).pdf](http://www.shasej.org/recommendation/4-2%20unvalued_technology_in_energy_consumption_performance_calculation_program(commentary).pdf))
- ・エネルギー消費性能計算プログラム（非住宅版）における未評価技術の追加について
(http://www.shasej.org/recommendation/4-3%20unvalued_technology_in_energy_consumption_performance_calculation_program20200313.pdf)

II. ZEB Oriented 相当以上の考え方

1. 「ZEB Oriented 相当以上」の定義

本指針における「ZEB Oriented 相当以上」の定義は、「官庁施設の環境保全性基準（令和4年改定）」（国土交通省大臣官房官庁営繕部）の規定に基づき、次のとおりとする。

- ・事務所等、学校等、工場等：BEI（再生可能エネルギーによる削減量を含めない） ≤ 0.6
- ・上記以外：BEI（再生可能エネルギーによる削減量を含めない） ≤ 0.7

BEI（再生可能エネルギーによる削減量を含めない）は“誘導 BEI”と同義であり、建物用途毎の目標値（0.6 又は 0.7）は“誘導 BEI の基準値”と同値となっている。また、本来の ZEB Oriented の定義とは異なり、延べ面積が 10,000 m²以上・未評価技術の導入という条件は無い。

複合用途における「ZEB Oriented 相当以上」の BEI の考え方については、「建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令」第 10 条第 1 項ロのただし書きに準じ、次のとおりとする。

- ・（標準入力法）
非住宅部分を二以上の用途に供する場合にあっては、各用途に供する当該非住宅部分ごとに算出した誘導設計一次エネルギー消費量を合計した数値が、各用途に供する当該非住宅部分ごとに算出した誘導基準一次エネルギー消費量を合計した数値を超えないこと。
- ・（モデル建物法）
非住宅部分を二以上の用途に供する場合にあっては、当該非住宅部分の各用途と同一の用途の一次エネルギー消費量モデル建築物ごとに算出した誘導設計一次エネルギー消費量を合計した数値が、当該非住宅部分の各用途と同一の用途の一次エネルギー消費量モデル建築物ごとに算出した誘導基準一次エネルギー消費量を合計した数値を超えないこと。

ZEB 補助金申請などにおいて、建物用途ごとに BEI の基準の達成を求める場合があるが、本指針では建物用途ごとの BEI の目標値の達成を求めないため、留意すること。

2. WEBPRO による「ZEB Oriented 相当以上」の判定方法

エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）を用いた場合の「ZEB Oriented 相当以上」の判定方法は次のとおりとする。

次に「モデル建物法入力支援ツール Ver3.3.2 (<https://model.app.lowenergy.jp/>)」を使用した場合の例を示す。

【单一用途の建築物の場合】

次図に、事務所及び集会所（図書館）における「モデル建物法入力支援ツール（平成28年省エネ基準用）による計算結果」を用いた判定の例を示す。

「ZEB Oriented 相当以上」の判定には、「(5) 評価結果」の「一次エネルギー消費量 【誘導BEIm】」の欄の値（赤枠 1 3）を用いる。

「(6) 判定」の「誘導BEIm」の欄（赤枠 2 4）が「 $BEIm \leq 0.60$ 達成」又は「 $BEIm \leq 0.70$ 達成」となっているかどうかを確認することにより、目標値の達成を確認することができる。「 $BEIm > 0.60$ 非達成」又は「 $BEIm > 0.70$ 非達成」の場合は、「建築物省エネ法」上の評価対象外となる室が計算対象に含まれていないかなどの誤りが無いか確認し、設計内容を見直したうえで、再判定が必要となる。

<建物用途：事務所> : BEI 目標値 達成

モデル建物法入力支援ツール（平成28年省エネ基準用）による計算結果

1. 計算結果及び評価結果

(1) 建築物の名称		市設建築物設計指針(環境編) サンプル事務所<事務所モデル>				
(2) 床面積	2,000.00	XML ID/再出力コード				
(3) 省エネ地域区分/年間日射地域区分	6地域 / A4区分	1fc11546-06e1-4dee				
(4) モデル建物	事務所モデル	BNGE-BZIU-AMVE-NXEF				
(5) 評価結果						
年間熱負荷係数 【BPIm】	0.70					
一次エネルギー消費量 【BEIm】	0.56					
【誘導BEIm】	0.60	1				
空気調和設備 【BEIm/AC】	0.49					
機械換気設備 【BEIm/V】	1.04					
照明設備 【BEIm/L】	0.75					
給湯設備 【BEIm/HW】	1.58					
昇降機 【BEIm/EV】	1.00					
太陽光発電	あり					
コージェネレーション設備	なし	2				
(6) 判定		BEIm ≤ 1.00	達成	達成		
		誘導BEIm ≤ 0.60	達成			

<建物用途：集会所（図書館）> : BEI 目標値 非達成

モデル建物法入力支援ツール（平成28年省エネ基準用）による計算結果

1. 計算結果及び評価結果

(1) 建築物の名称		市設建築物設計指針(環境編) サンプル集会所<図書館モデル>				
(2) 床面積	1,000.00	XML ID/再出力コード				
(3) 省エネ地域区分/年間日射地域区分	6地域	4318ca08-7210-41ff				
(4) モデル建物	集会所モデル（図書館）	WENC-*AAD-XIVWW-T*AJ				
(5) 評価結果						
年間熱負荷係数 【BPIm】	0.64					
一次エネルギー消費量 【BEIm】	0.71	3				
【誘導BEIm】	0.71					
空気調和設備 【BEIm/AC】	0.65					
機械換気設備 【BEIm/V】	0.99					
照明設備 【BEIm/L】	0.68					
給湯設備 【BEIm/HW】	1.61					
昇降機 【BEIm/EV】	1.00					
太陽光発電	なし					
コージェネレーション設備	なし	4				
(6) 判定		BEIm ≤ 1.00	達成	達成		
		誘導BEIm > 0.70	非達成			

单一用途における判定の例

【複数用途の建築物の場合】

次図に、複数用途（事務所と集会所（図書館））における「モデル建物法複数用途集計ツール（平成28年省エネ基準用）による計算結果」を用いた判定の例を示す。

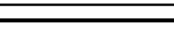
「ZEB Oriented 相当以上」の判定には、「1. 計算結果」の「集計結果（計算対象部分のみ）」の「誘導BEIm」及び「誘導BEImの基準」の欄の値（赤枠 [5]）を用いる。

「誘導BEIm」の値が「誘導BEImの基準」の値以下となっているかどうかを確認することにより、目標値の達成を確認することができる。

なお、この例では、建物用途ごとの判定では、集会所（図書館）部分のBEIの目標値が未達成であるものの、事務所部分を含めた棟全体では、目標値が達成されており、「ZEB Oriented 相当以上」となる。

モデル建物法複数用途集計ツール(平成28年省エネ基準用)による計算結果

1. 計算結果

建築物の名称	市設建築物設計指針(環境編) サンプル事務所<事務所モデル> + 市設建築物設計指針(環境編) サンプル集会所<図書館モデル>						XML ID/再出力コード						
地域区分	6						fe8c152e-e70c-457a						
モデル建物	事務所モデル+集会所モデル（図書館）												
既存部分の床面積	-												
既存部分のBEI	-						5						
増改築部分の床面積	-												
	計算対象床面積[m ²]	BPIm	BEIm	誘導BEIm	誘導BEImの基準		AC	V	L	HW	EV	PV	CGS
集計結果（計算対象部分のみ）	3000.00	0.67	0.62	0.64	0.64		0.55	1.01	0.73	1.59	1.00	あり	-
集計結果（既存部分含む建築物全体）	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-

※既存部分の床面積が指定されている場合は、誘導BEImの集計は行いません。

2. 内訳

モデル建物	計算対象床面積[m ²]	BPIm	BEIm	誘導BEIm	誘導BEImの基準							
						AC	V	L	HW	EV	PV	CGS
事務所モデル	2000.00	0.70	0.56	0.60	0.60	0.49	1.04	0.75	1.58	1.00	あり	-
集会所モデル	1000.00	0.64	0.71	0.71	0.70	0.65	0.99	0.68	1.61	1.00	-	-

複数用途における判定の例

3. 環境配慮にかかる検討・実施事項に関する補足

環境配慮技術の導入にあたっては、個々の要素について十分に把握するとともに、互いの技術及びその効果の関連を踏まえ、次のとおり検討・実施する。

3-1. ZEB 実現に関する技術導入

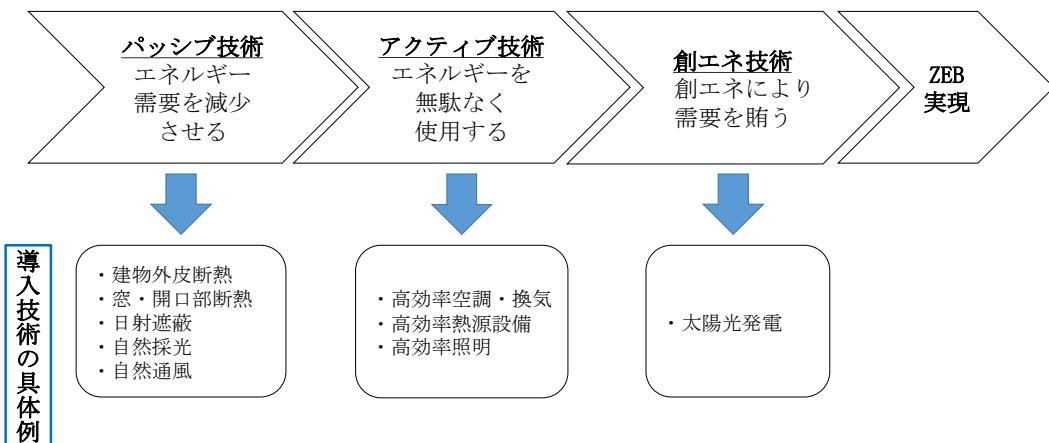
ZEB を実現するための技術は「エネルギーを減らすための技術（省エネ技術）」と「エネルギーを作るための技術（創エネ技術）」に分けられる。さらに、省エネ技術は、「建物内の環境を適切に維持するために必要なエネルギー量（エネルギーの需要）を減らすための技術（パッシブ技術）」と「エネルギーを効率的に利用するための技術（アクティブ技術）」に分けられる。ZEB を実現するためには①パッシブ技術によりエネルギー需要を減らし、②必要となる需要についてはアクティブ技術によってエネルギーを無駄なく使用し、③エネルギーを創エネ技術によって賄うという建築、機械、電気の横断的なステップで検討することが重要となる。パッシブ技術とアクティブ技術は以下のように定義され、これら技術と創エネ技術による ZEB 化実現のイメージを以下に示す。

パッシブ技術

周辺環境や室内環境を適正に保ち、建物の負荷を抑制した上で、自然エネルギーを積極的に活用する技術。パッシブ技術により、空調や照明のダウンサイ징も期待できる。

アクティブ技術

高効率な設備システムを導入し、エネルギー消費量を最小限とする技術。

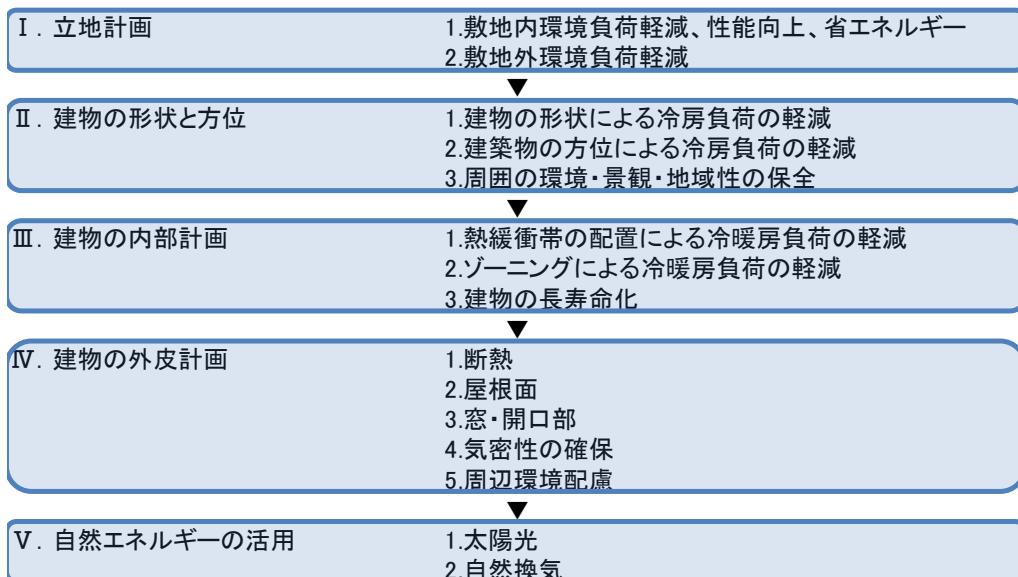


出典

- 「ZEB 設計ガイドライン」（ZEB ロードマップフォローアップ委員会 編著(一般社団法人 環境共創イニシアチブ 制作)）
- 「省エネルギー建築のための設計ガイドライン」国立研究開発法人建築研究所、地孝男、赤嶺嘉彦、羽原宏美、三木保弘、山口秀樹 ほか著
- 「サステナブル建築物等先導事業（省 CO₂ 先導型）（平成 30 年度～令和 2 年度）における採択事例の評価分析」国立研究開発法人建築研究所、牧奈歩、西澤繁毅、青笹健、熊倉永子、上野貴広、片山耕浩、足永靖信 著
- 「サステナブル建築物等先導事業（省 CO₂ 先導型）（平成 27 年度～29 年度）における採択事例の評価分析」国立研究開発法人建築研究所、西澤繁毅、牧奈歩、青笹健、羽原宏美、高橋良香、櫻井将人、桑沢保夫、山海敏弘、足永靖信 著
- 「ZEB (Net Zero Energy Building) 説明会 脱炭素社会の実現に向けて～ZEB 基本編～」、環境省 地球環境局 地球温暖化対策課 地球温暖化対策事業室

3-2. 建築

建築の技術導入に関する検討の流れを次図に示す。



建築分野におけるZEB化に関わる重要な検討事項として断熱性能の向上がある。断熱性能向上による熱負荷の抑制により、空調設備のダウンサイ징を行うことができる場合がある。一般的に建物のライフサイクルの中で、空調設備の更新が2~3回程度行われるため、単に建設時の空調設備の導入費の削減だけでなく、その後の空調設備の更新費の削減にも繋がる可能性があることから、断熱性能向上によるイニシャルコストと、空調設備導入時及び更新時のイニシャルコストと比較して導入検討することが重要である。

I . 立地計画

1. 敷地内環境負荷軽減、性能向上、省エネルギー

- (1) 周辺の緑地と連続性を考慮した緑化を行う。「公共建築物の外部空間デザインマニュアル」も踏まえ、できるだけまとまったボリューム感のある緑化計画とし、特に、建築物の南側や西側等の日射の影響が強い場所においては駐車場などの広い舗装面を避けるとともに、中高木の日陰を形成するなど夏季の冷房負荷軽減を図る。また、「公共建築物の屋上緑化設計指針」を参照し、屋上緑化について検討する。

留意点

- ① 既存の生態系を保全する
- ② 周辺緑地との連続性を配慮する
- ③ ボリューム感のある緑化配置計画を行う
- ④ 小動物の生息、生育環境に配慮する
- ⑤ 完成後の動植物生息環境のモニタリングや管理計画の策定
- ⑥ 利用者が自然と触れ合えるよう配慮する

- (2) ピロティー、庇、パーゴラ、緑化フェンス等を設けることにより、歩行者空間等の暑熱環境の緩和を図る。
- (3) 舗装する場所には、保水性・透水性が高い被覆材を選定するよう努め、暑熱環境の緩和を図る。

2. 敷地外環境負荷軽減

(1) 建築物の配置計画にあたって、敷地周辺の風の状況を十分に把握し、夏季において風下となる地域への風の通り道を遮らないよう配慮する。（参考：大阪7月の最多風向の平年値（1991～2020年の30年間の観測値の平均値）は西南西）

留意点

- ① 緑地や通路等を敷地周辺の風の状況に合わせて建物を適切に配置し、風通りを確保し、空調設備等の排熱対策等の暑熱環境の緩和につなげる。
- ② 夏の卓越風向に対する建築物の見付面積を小さくする等、建築物の高さ、形状、建築物間の隣棟間隔等を勘案することにより、風の通り道を遮らないよう努める。

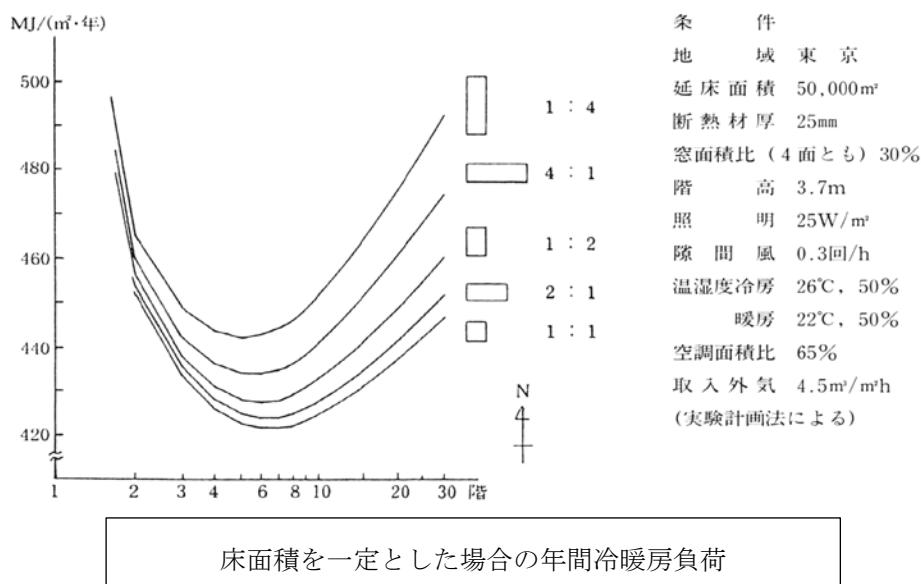
(2) 周囲の環境・景観・地域性に配慮した立地計画とする。

(3) ごみ置き場や駐車場などの施設は、利用者の利便性とともに、周囲への影響を配慮した立地計画とする。

II. 建物の形状と方位

1. 建物の形状による冷暖房負荷の軽減

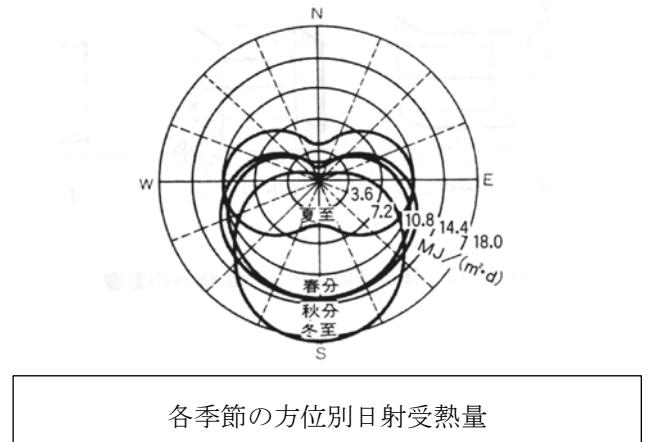
外皮部分からの冷暖房負荷を軽減するため、可能な限り外周壁面積の小さい建物形態（正方形に近い平面形状）を計画する。



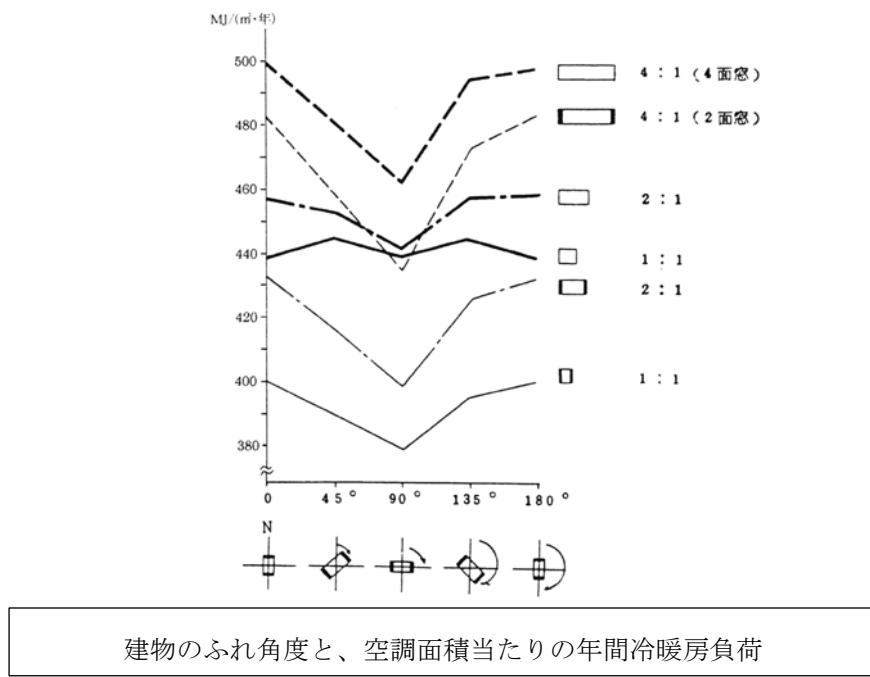
資料「建築における省エネルギー手法の効果分析III」日本建築学会大会梗概集より改変

2. 建築物の方位による冷暖房負荷の軽減

可能な限り東西面の見付面積が小さくなるよう計画する。



資料「建築環境・省エネルギー講習会テキスト」建築環境・省エネルギー機構より



資料「建築における省エネルギー手法の効果分析III」日本建築学会大会梗概集より改変

3. 周囲の環境・景観・地域性の保全

周囲の環境・景観・地域性に配慮した計画とする。

III. 建物の内部計画

1. 热緩衝帯の配置による冷暖房負荷の軽減

- (1) 温湿度コントロールの不必要な室（機械室、便所、廊下など）を熱的緩衝帯として冷暖房負荷の大きい最上階や外周部に配置する。
- (2) 冷暖房負荷の小さいコアの位置を検討する。（東西端のダブルコアが有利となる）

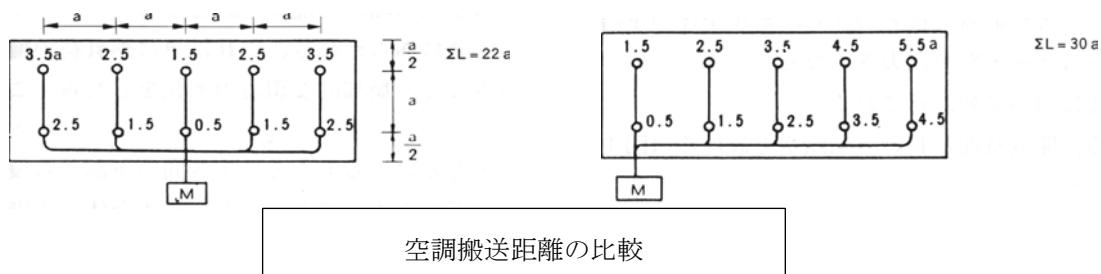
方位 類別	方位別年間熱負荷 MJ/(m²・年)				平均 熱負荷 (W/m²)
	N(S)	NE(SW)	E(W)	SE(NW)	
センターコア	N 600.0	NE 615.9	E 603.8	SE 613.4	137*
ダブルコア	N 437.9	NE 449.2	E 445.8	SE 444.6	100*
サイドコア	N 444.6	NE 452.1	E 441.6	SE 449.2	102*
(反対側) の表は 壁のみ	N 449.2	NE 463.0	E 459.6	SE 461.3	126
条件	地城 東京 基準階床面積 2400m² 階 高 3.2m 窓面積比 6.0% 照 明 30W/m² 搬 送 間 隔 1回/h 人 間 7m²/人	温湿度 冷房 299K, 50% 暖房 295K, 50% 空調面積比 6.5% 取入外気 45m³/回 辺長比 1:1.5 断熱 フォームポリスチレン 25mm			

コア位置と年間積算暖房負荷

資料「建築における省エネルギー手法の効果分析III」日本建築学会大会梗概集より改変

2. ゾーニングによる冷暖房負荷の軽減

- (1) 同質の環境又は同じような使われ方をする室はなるべくまとめて配置し、空調のゾーニングと連動させる。
- (2) 搬送系でのエネルギー損失及び搬送動力を小さくするために所要負荷までの搬送経路を短くするよう、機械室、パイプスペース等の位置を計画する。



資料「建築環境・省エネルギー講習会テキスト」建築環境・省エネルギー機構より

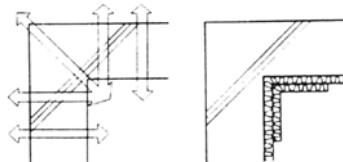
3. 建物の長寿命化

- (1) 各種設備の更新を考慮した平面計画とする。(テクニカルボイドの設置、更新ルート又はマシンハッチの確保、バックアップスペースの考慮等)
- (2) 将来の用途変更に対応できるような床の耐加重、階高を確保する。また、間仕切りはコンクリート造等を避け可動間仕切りとする。

IV. 建物の外皮計画

1. 断熱

- (1) 外気に面している屋根、外壁、床等には断熱材を入れ、必要な熱貫流率を確保する。
- (2) 接地階の床及び外周基礎垂直面に断熱材を設ける。
- (3) 外断熱を検討し、採用する場合は耐候性、仕上げや防水層との関連等工法的に十分な検討を行う。
- (4) ヒートブリッジを防止する。特に外壁隅角部は熱損失が大きいので、断熱材の増張りや配管スペースを設けるなど、一般部より断熱性能を増す。



出隅のヒートブリッジと対策

資料「建築環境・省エネルギー講習会テキスト」建築環境・省エネルギー機構より

- (5) 壁面においては十分な断熱材の採用を基本とした上で、日射吸収率を考慮した外壁材料や色彩の選択を行う。その際、歩行者への熱線反射を考慮しながら、高反射塗料の採用を検討する。

等級	材 料 色	日射吸収率
0	完全黒体	1.00
1	大きな空洞に開けられた小孔	0.97～0.99
2	黒色非金属面（アスファルトスレート・ペイント・紙）	0.85～0.98
3	赤れんが・タイル・コンクリート・石・さびた鉄板・暗色ペイント（赤・褐・緑など）	0.65～0.80
4	黄および鈍黄色れんが・石・耐火れんが・耐火粘土	0.50～0.70
5	白または淡クリームれんが・タイル・ペイント・紙・プラスチック・塗料	0.30～0.50
6	窓ガラス	大部分は透過
7	光沢アルミニウムペイント・金色またはブロンズペイント	0.30～0.50
8	鈍色黄銅・銅・アルミニウム・トタン板・磨き鉄板	0.40～0.65
9	磨き黄銅・銅・モネルメタル	0.30～0.50
10	よく磨いたアルミニウム・ブリキ板・ニッケル・クローム	0.10～0.40

資料：「建築計画言論II」丸善㈱より抜粋

材料及び色による日射吸収率

- (6) 壁面緑化の採用を検討する。

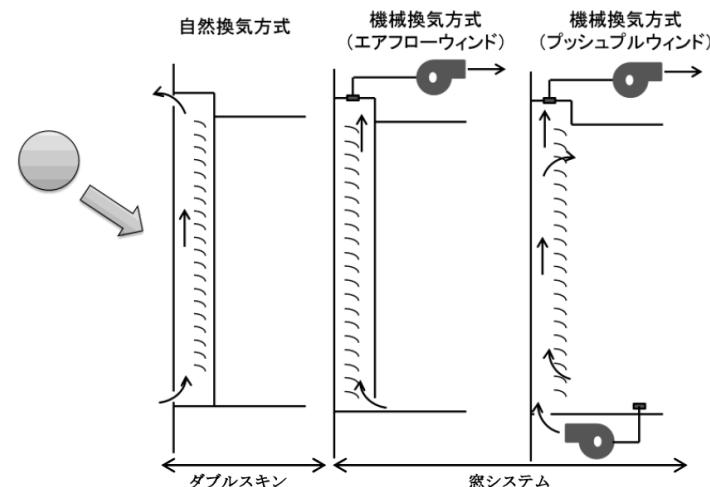
2. 屋根面

- (1) 屋根面において屋上緑化やパーゴラの設置を行い、太陽光の直射による屋根軸体温度の上昇を抑える。
- (2) 屋根面においては断熱材を十分適切に採用することを基本とし、それが難しい場合には、光害等を考慮しながら、高反射塗料の塗布を検討する。

3. 窓・開口部

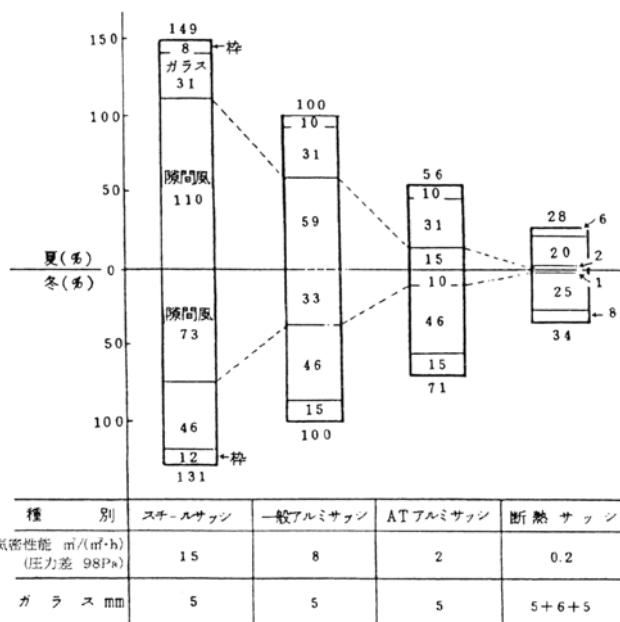
- (1) 施設の用途から判断し、窓が必要でない場合は出来るだけ外壁に対する窓面積比を小さくする。
- (2) 窓からの熱損失を少なくするために複層ガラスや、低放射率ガラスの採用、又、断熱サッシ、二重サッシの採用を検討する。日射熱取得を少なくするためには吸熱ガラス又は、熱線反射ガラスの採用を検討する。（ダブルスキン（自然換気方式）、エアフローウィンド、プッシュプルウインドなどの採用検討）なお、ダブルスキン、エアフローウィンド、プッシュプルウインドはモデル建物法においても計算が可能である（入力方法については、「ダブルスキン及び窓システムの熱貫流率及び日射熱取得率の算出方法」平成28年省エネルギー基準に準拠したエネルギー消費性能の評価に関する技術情報（非住宅建築物）国立研究開発法人建築研究所著 参照）。

断熱サッシについて、主にアルミ製、樹脂製、アルミ樹脂複合製が存在するが、断熱性能が高いものから樹脂製、アルミ樹脂複合製、アルミ製となっている。



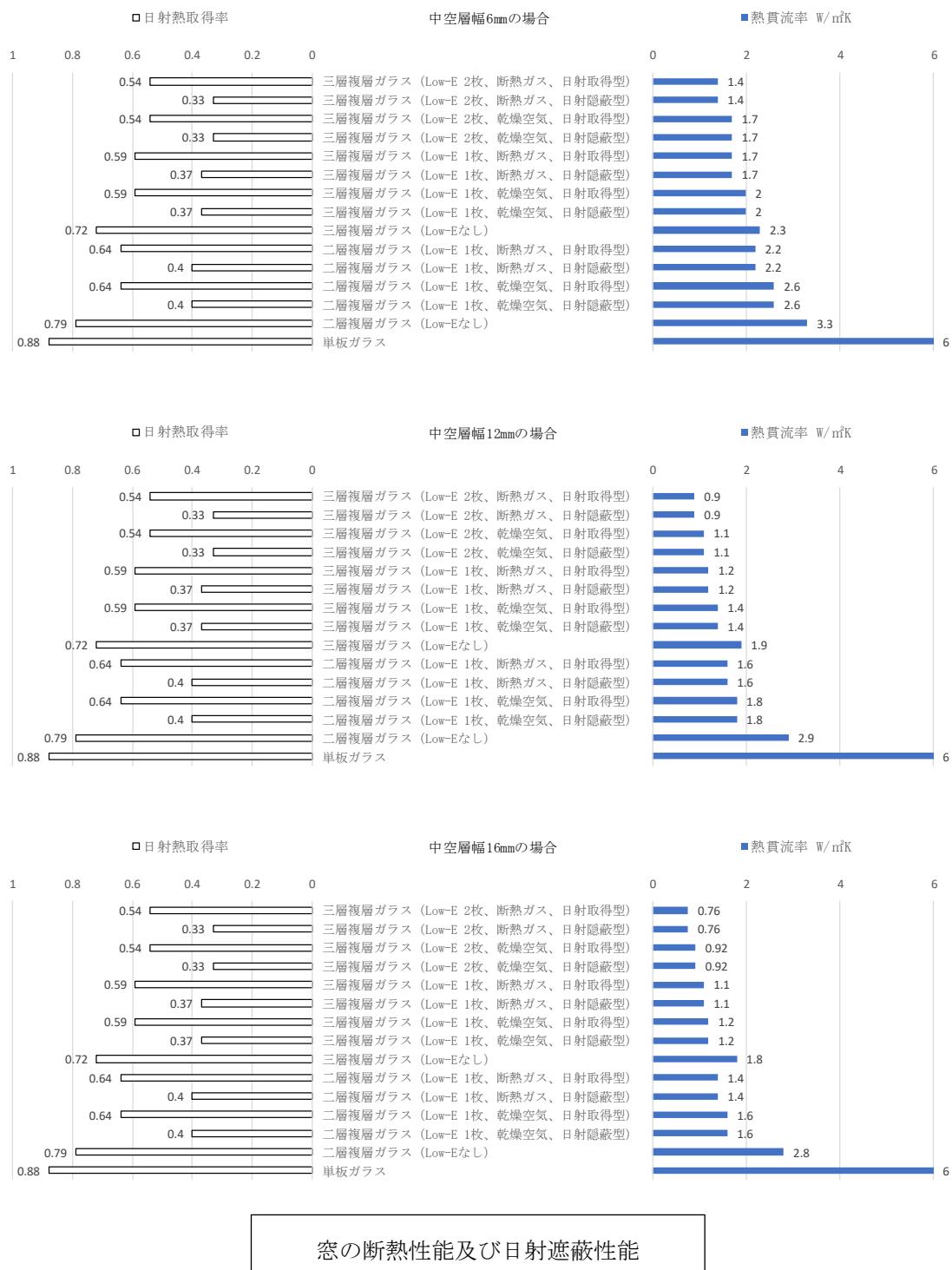
ダブルスキン、エアフローウィンド、プッシュプルウインドのイメージ

「ダブルスキン及び窓システムの熱貫流率及び日射熱取得率の算出方法」平成28年省エネルギー基準に準拠したエネルギー消費性能の評価に関する技術情報（非住宅建築物）国立研究開発法人建築研究所著より引用



サッシの熱損失及び熱取得比較
(条件: 最大負荷時、日射なし、一般アルミサッシを 100)

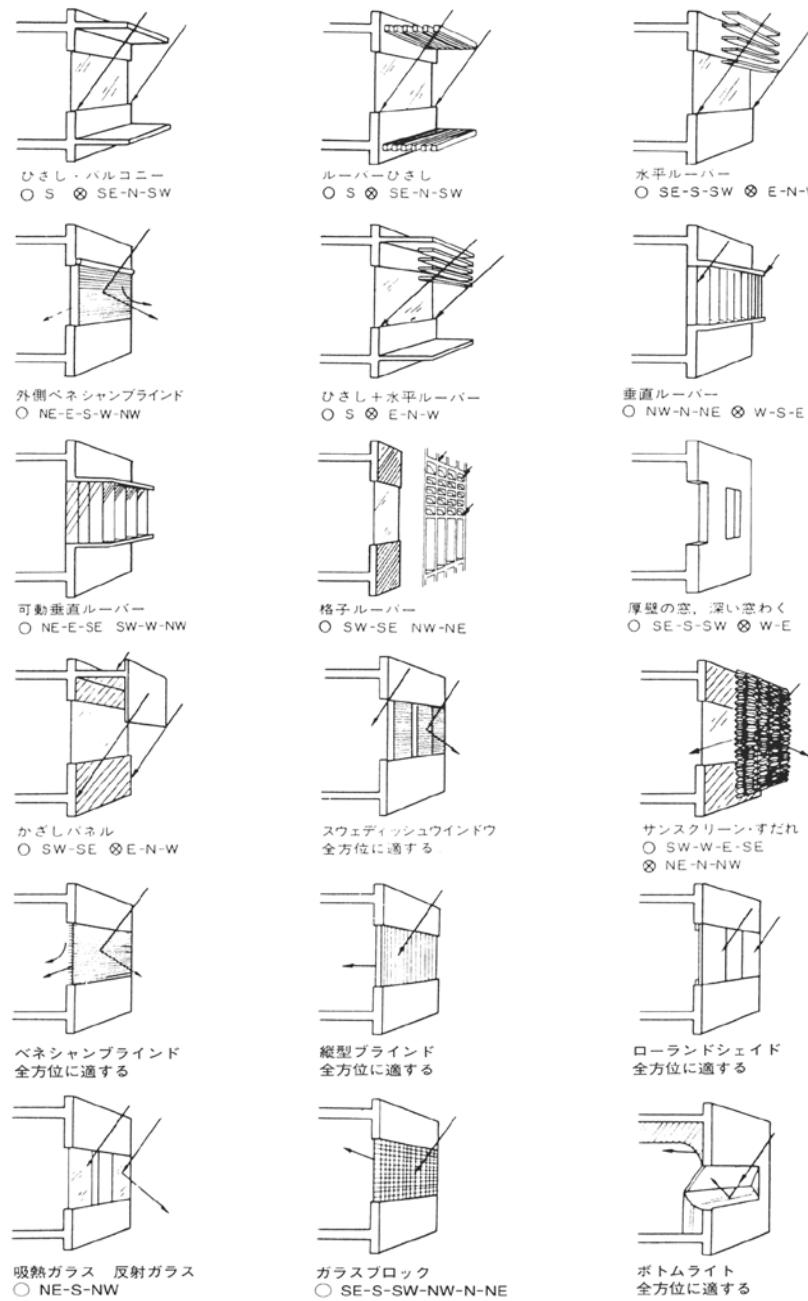
資料「省エネルギー建築設計指針」(社) 公共建築協会より



窓の断熱性能及び日射遮蔽性能

「モデル建物法 入力支援ツール解説」国土交通省 国土技術政策総合研究所、国立研究開発法人建築研究所著より引用

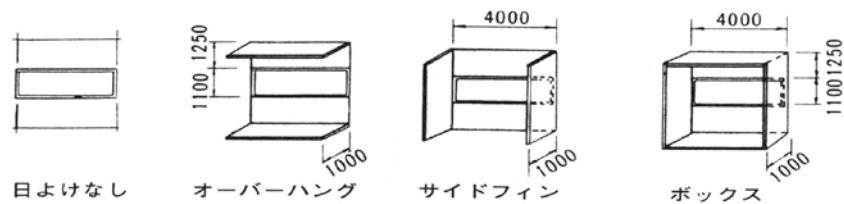
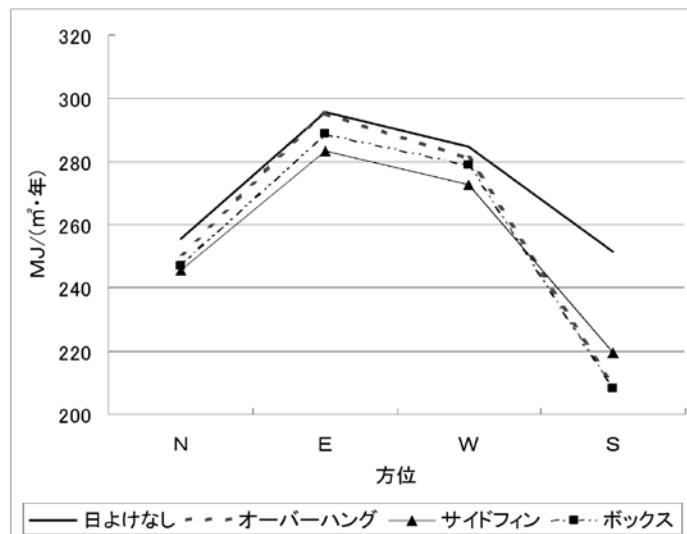
- (3) 窓からの日射負荷を軽減するために、窓の方位による日射特性を考慮した上で、庇や、ルーバー、ブラインド等の日射調整装置の採用を検討する。



○ - 適 ○ - 不適

日除けの分類と適用

出典「建築設計資料集成環境 I」（社）日本建築学会より

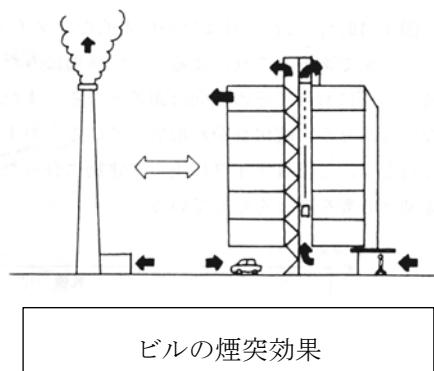


日除けのゾーンPAL値への影響

資料「建築環境・省エネルギー講習会テキスト」建築環境・省エネルギー機構より

4. 気密性の確保

- (1) 冬場の煙突効果防止のため、階段室の気密性を保つよう配慮する。



資料「建築環境・省エネルギー講習会テキスト」建築環境・省エネルギー機構より

- (2) 出入口には風除室を設ける。

5. 周辺環境配慮

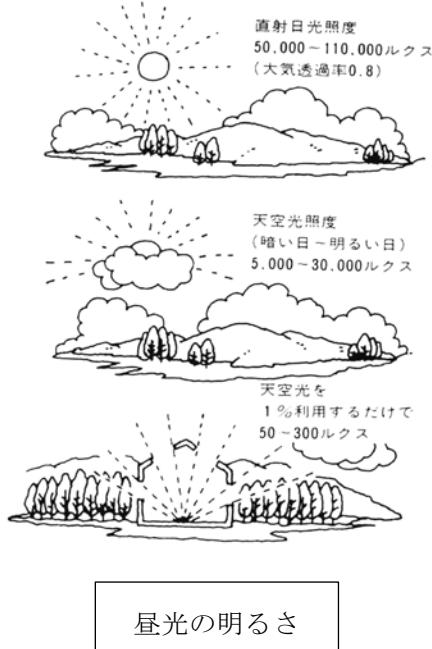
- (1) 光害の発生源となる可能性のあるものを予測し、周辺環境等に悪影響を及ぼさないよう配慮する。
- (2) 周囲の景観・地域性に配慮した外皮計画とする。

V. 自然エネルギーの活用

1. 太陽光

(1) 太陽光を利用した自然採光システムの採用を検討する。なお、未評価技術のため、BEIの低減には貢献しないことに注意する。

- ① 反射ルーバー
- ② トップライト
- ③ ライトシェルフ
- ④ ハイサイドライト
- ⑤ ライトダクト等
- ⑥ 集光装置
- ⑦ 光ファイバ
- ⑧ 太陽光追尾採光システム



資料「建築環境・省エネルギー講習会テキスト」建築環境・省エネルギー機構より

(2) 断熱性を考慮しながら窓面積の確保により、昼光率の向上を図る。
高断熱ガラスの採用も検討する。

2. 自然換気

アトリウム空間やダブルスキン構造を利用し、自然換気を検討する。

3－3．機械設備

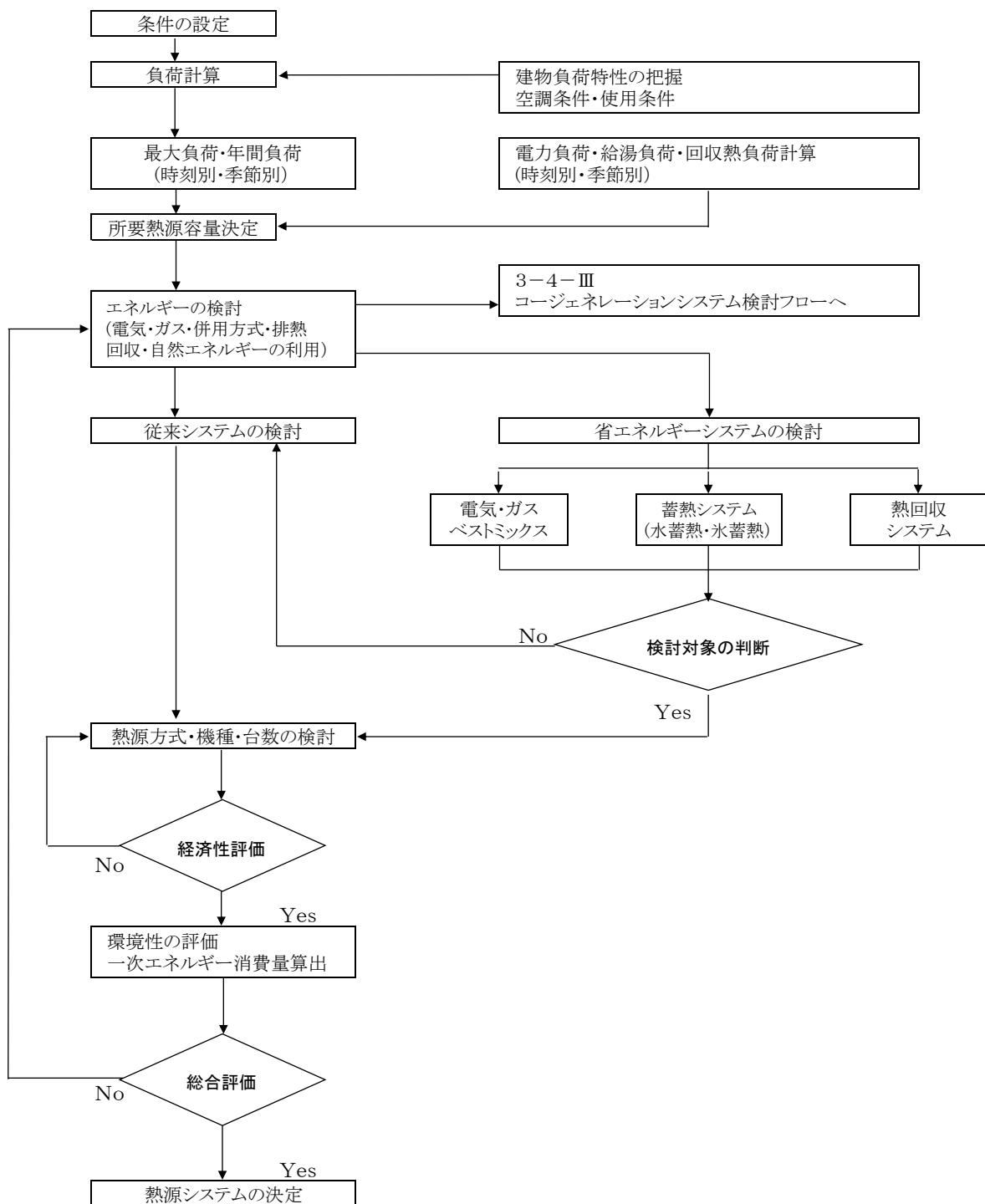
機械設備分野における検討事項を以下に示す。

機械設備分野におけるZEB化の検討では、空気調和設備（BEI/AC）、機械換気設備（BEI/V）及び給湯設備（BEI/HW）の設計一次エネルギー消費量を減らすことが重要であるが、一般的な事務所ビルにおける一次エネルギー消費量のうち約60%が空調設備に起因するものと言われていることから、空調設備の一次エネルギー消費量の削減は優先的に検討する項目となる。

空調設備において、エネルギーを消費している主たる機器は、圧縮機、送風機及びポンプの駆動力となっている電動機、又は吸収式冷温水機の熱源となっている燃焼機器である。設計一次エネルギー消費量の計算において、送風機やポンプは基本的に空調時間帯にわたって連続的に運転されると仮定されるため、安全率を見込み過ぎて大きな機器を選択すると、大きさに比例してエネルギー消費量も増加する。よって導入機器の容量を検討する際は、上記の計算の仮定を考慮する必要がある。

I. 热源システム

1. 検討フロー



2. 省エネルギー・システムの検討対象の判断

以下の省エネルギー・システムについて検討を行う。

(1) 電気・ガス ベストミックス

電力・都市ガスの料金体系（特約料金制度）をうまく活用した熱源システムを検討する。

(2) 蓄熱システム

以下のような熱負荷特性を考慮して蓄熱システムの検討を行う。

① 短時間に突出した負荷がある。

（蓄熱槽の容量が小さくてもピークシフト量が大きくなる）

② 夜間の空調負荷が少ない。

（夜間の負荷があると蓄熱槽の容量が有効に作用しない場合がある）

③ 使用時間を設定しやすい。

（最大日負荷を設定しやすい）

④ 小さな部分負荷がある。

（蓄熱式空調システムは熱源停止による部分負荷対応に優れている）

(3) 热回収システム

内部負荷が大きく冷房、暖房の負荷の混在が長期間続く建物の場合に検討を行う。

※コーポレーテーションシステムについては本資料集3-4-IIIの検討フローにより検討を行う。

3. 経済性の検討

省エネルギー性と経済性は密接な関係があるものの必ずしも省エネルギー性最大のシステムが経済性最大のシステムとはならない。従って、経済性において、一定の条件「単純償却年数10年以内」を満足した上で、さらに省エネルギー性の高いシステムを採用する。

従来システムとの優劣を総合的に判断する各種コストの算出は以下の通りとする。

① イニシャルコストの算出対象

- ・熱源機設置工事費
- ・熱源の補機類（ポンプ・冷却塔・熱源一次側関連機器）
- ・熱源一次側配管工事
- ・自動制御設備工事（熱源及び補機類）
- ・占有面積増分の建築工事費
- ・受変電・幹線設備増分の電気工事費
- ・ガス配管工事費の差額分

② ランニングコストの算出対象

- ・燃料費差額
- ・電力費差額
- ・水道料金差額
- ・維持修繕費差額
- ・機器の点検費差額

4. 環境性評価

システム毎に「一次エネルギー消費量」（MJ換算）を算出し評価する。

換算係数

電気 9.76MJ / kWh

電気需要平準化時間帯の買電量を計測して把握できる場合は、次の係数により算出できる。

(8時～22時) 9.97MJ / kWh

(22時～8時) 9.28MJ / kWh

都市ガス 45.0MJ / m³

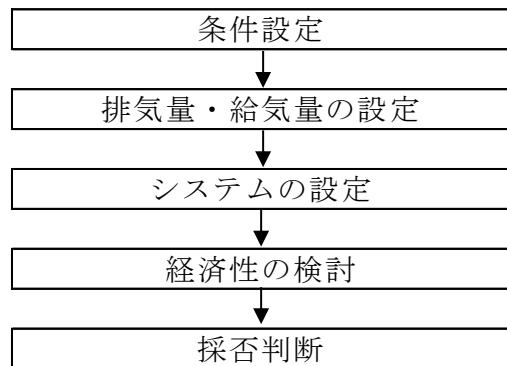
(「エネルギー使用の合理化等に関する法律施行規則」より)

5. 採否・総合評価判断

従来システム及び省エネルギーシステムについて、経済性・環境性以外の運転形態、熱源機器の制御性、建設費、設置スペース等の項目も含めて比較表を作成し、相対評価を行って省エネルギーシステム採否、熱源方式、機種、台数の判断を行い決定する。

II. 全熱交換システム

1. 検討フロー



2. 排気量・給気量の設定

- (1) 排気量が外気量の40%以上確保できる場合検討を行う。
- (2) 排熱回収を利用する排気は、空調の余剰排気とし、便所、湯沸室、厨房排気及びボイラ等の排ガスは利用しない。

3. システムの設定

- (1) 全熱交換器の形式は、交換効率、設置スペース等を考慮し、回転型又は静止型とする。
- (2) 給気送風機及び排気送風機の風量を制御する場合は、回転数制御等とする。
- (3) 中間期に外気冷房をする空調システムの場合は、原則として給排気共バイパスダクト方式とする。
- (4) 室内に蓄熱された負荷を夜間に屋外に排出する、ナイトバージ機能との組み合わせを検討する。

4. 経済性の検討

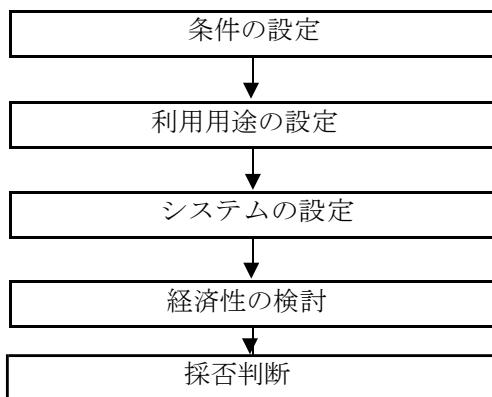
- (1) イニシャルコストの算出対象
 - ・全熱交換器設置工事
 - ・熱源機器類の設備費の差額
 - ・空調機器、送風機類の工事費の差額
- (2) ランニングコストの算出対象
 - ・空調負荷低減分の燃料費、電力費

5. 採否判断

イニシャルコストとランニングコストの差額から単純償却年数を算出し、10年以内の場合に採用することを基本とする。

III. 外気取入システム（CO₂制御）

1. 検討フロー



2. 利用用途の設定

- (1) 人員密度の変化が大きい用途である。（例：平日と日曜・祝祭日の差が大きい）
- (2) 曜日毎の人員変動スケジュールが想定できる。

3. システムの設定

- (1) 室内 CO₂ 濃度を検知し、自動制御により外気取入・排気ダンパーを制御するシステムとする。
- (2) 夏期及び冬期について、外気量変動スケジュール（予測）に基づき、外気量（外気負荷）の低減量を算出する。

4. 経済性の検討

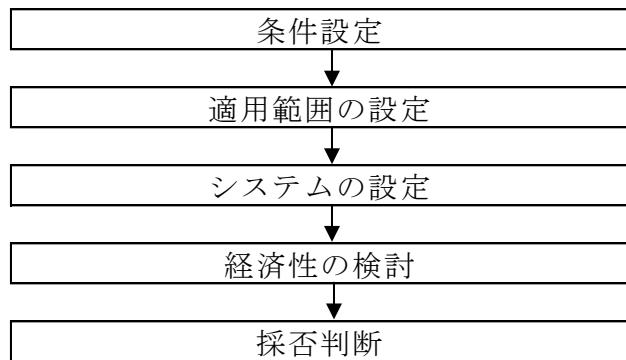
- (1) イニシャルコストの算出対象
 - ・CO₂ 濃度検出器等の自動制御設備増額分の工事費
 - ・ダンパー類のダクト工事費増額分の差額
- (2) ランニングコストの算出対象
 - ・外気負荷低減分の燃料費、電力費、上水費差額
 - ・CO₂ 濃度検出器等の自動制御設備点検費の差額

5. 採否判断

イニシャルコストとランニングコストの差額から単純償却年数を算出し、10 年以内の場合に採用することを基本とする。

IV. デシカント空調

1. 検討フロー



2. 適用範囲の設定

- (1) 運転時間が長く、良好な室内空気質（IAQ）を保つことが必要な室
- (2) 効率的に温湿度管理が必要な室

3. システムの設定

- (1) 処理される空気の湿度と、目標とする室温条件により、目標除湿量を決定する。

4. 経済性の検討

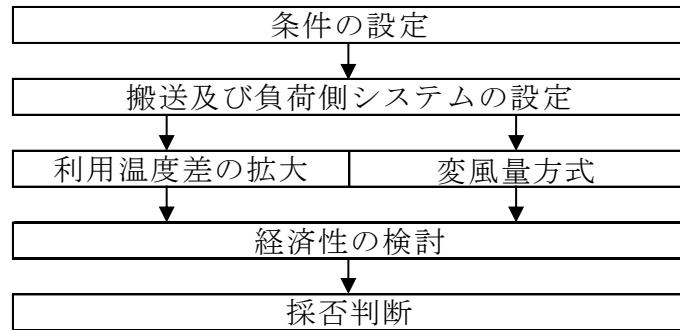
- (1) イニシャルコストの算出対象
 - ・AHU に比較して機器の増額分
 - ・除湿ローター機能再生熱源利用のための蒸気・温水等配管工事の増額分
- (2) ランニングコストの算出対象
 - ・低湿度による空調設定温度高による電力費差額
 - ・除湿ローター系の点検費の差額

5. 採否判断

イニシャルコストとランニングコストの差額から単純償却年数を算出、10 年以内の場合に採用することを基本とする。なお、未評価技術のため BEI の数値低減に貢献しないことに注意する。

V. 搬送及び負荷側システム

1. 検討フロー



2. 搬送及び負荷側システムの設定

(1) 利用温度差の拡大 (冷水大温度差システム・冷風大温度差システム)

搬送系の動力低減を図るために、以下の場合に利用温度差の拡大の検討を行う。

- ① 超高層建物の場合
- ② 大規模施設の場合

(2) 変風量方式 (VAV)

空気搬送系の動力低減を図るために、以下の場合に変風量方式の検討を行う。なお、未評価技術であるため BEI の低減には貢献しないことに注意する。

- ① 単一ダクト方式の場合
- ② 負荷変動の大きい場合（会議室系統、ペリメーターゾーン系統等）
- ③ 送風機制御を行い、送風機動力を低減することができる。

3. 経済性の検討

(1) 冷水大温度差システム

- ① イニシャルコストの算出対象
 - ・熱源機、空調機、ポンプ等の機器工事費の差額
 - ・配管工事費の差額
- ② ランニングコストの算出対象
 - ・ポンプ動力費の差額

(2) 冷風大温度差システム

- ① イニシャルコストの算出対象
 - ・空調機、ファン機器工事費の差額
 - ・ダクト、吹出口・吸込口工事費の差額
- ② ランニングコストの算出対象
 - ・空調機、ファン動力費の差額

(3) 変風量方式 (VAV)

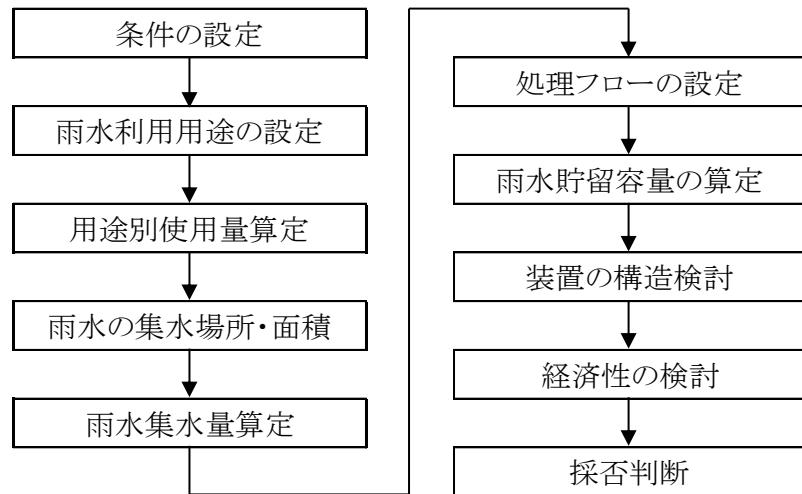
- ① イニシャルコストの算出対象
 - ・VAV ユニット等の機器工事費
 - ・自動制御設備増額分の工事費
- ② ランニングコストの算出対象
 - ・ファン動力費の差額

4. 採否判断

イニシャルコストとランニングコストの差額から単純償却年数を算出し、10 年以内の場合に採用することを基本とする。

VI. 雨水利用システム

1. 検討フロー



2. 条件の設定

- (1) 雨水を集水できる屋根がある。
(集水場所は他の用途に使用されていない屋根面とする)
- (2) 利用できる建物の地下ピットがある。
(雨水流入管のレベルを考慮した水深が確保できる)
- (3) 建物内の給水配管が二重化できる。
(飲料水と雑用水の二重化)
- (4) 十分なメンテナンスが可能である。
(貯留槽の上部に点検用マンホールの設置が可能)

3. 雨水利用用途の設定

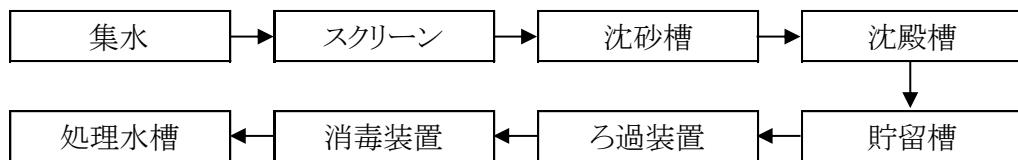
雨水利用水の用途は、便器洗浄水を主体とするが、良質な水質が得られる場合は、散水、冷却塔補給水、消防用補給水用としても利用できるものとする。

4. 雨水集水量の算定

- (1) 利用可能な雨水集水量は、年間降水量と雨水流出係数から算定する。
- (2) 使用水量と雨水利用量から、上水代替率を算出する。

5. 処理フローの設定

基本的にろ過装置を設けたフローとする。



6. 貯留槽容量の算定、装置の構造検討

参考文献「排水再利用・雨水利用システム設計基準・同解説」（社団法人 公共建築協会）による。

7. 経済性の検討

(1) イニシャルコストの算出対象

- ・ろ過装置、消毒装置設置工事費
- ・ろ過配管工事費
- ・ろ過機械室面積増分の建設工事費
- ・雨水集水配管、スクリーン設置工事費
- ・給水配管二重化工事費の差額

(2) ランニングコストの算出対象

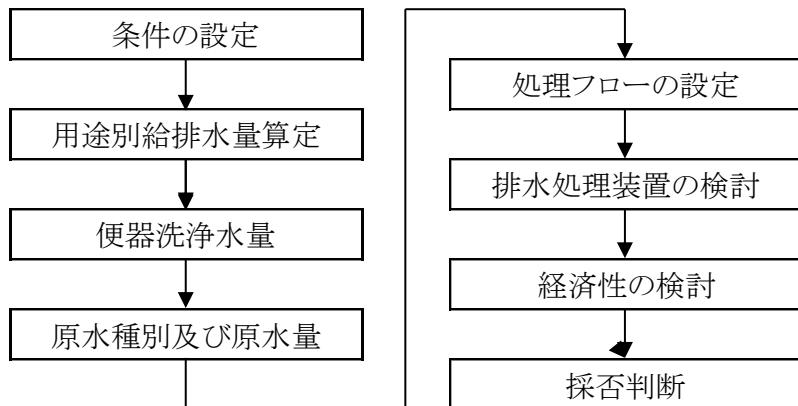
- ・電力費
- ・上水道費節約金額
- ・維持管理費（ろ過装置点検費、薬品代等）

8. 採否判断

イニシャルコストとランニングコストの差額から単純償却年数を算出し、10年以内の場合に採用することを基本とする。

VII. 排水利用システム

1. 検討フロー



2. 条件の設定

- (1) 便器洗浄水の利用が十分ある。
- (2) 再利用水の原水水量が十分あり、かつ水質が良好である。
- (3) 利用できる地下ピットがある。
- (4) 建物にシステム設置スペースがある。
- (5) 建物内の給水配管が二重化できる。
(飲料水と雑用水の二重化)
- (6) 十分なメンテナンスが可能である。
(貯留槽の上部に点検用マンホールの設置が可能)

3. 排水再利用用途の設定

排水再利用水の用途は原則として便器洗浄水とする（手洗付洗浄用タンクには使用しない）。良質な水質が得られる場合は、散水、冷却塔補給水、消火用補給水用としても利用できるものとする。

4. 原水の種別

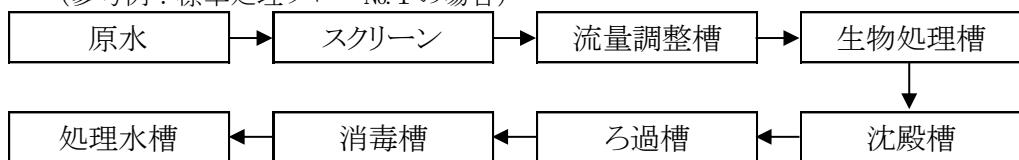
原水の選定については、原水水量、水質の安定性、用途・使用形態、処理技術、処理費用等を考慮し決定する。主として（1）を利用するが、原水量が足りない場合が多いため、（2）～（4）の条件を満たした上で選定する。

- (1) 雜排水、洗面排水、手洗排水、湯沸排水
- (2) 浴室、プール排水（水質上、高度な処理を必要としないことを確認する）
- (3) 廚房排水（既に排水処理設備が設置されている場合）
- (4) 便所洗浄水（既に排水処理設備が設置されている場合）

5. 処理フローの設定

参考文献「排水再利用・雨水利用システム設計基準・同解説」（社団法人 公共建築協会）の標準処理フローNo.1～No.4より選定する。

（参考例：標準処理フローNo.1の場合）



6. 排水処理装置の検討

参考文献「排水再利用・雨水利用システム設計基準・同解説」（社団法人 公共建築協会）による。

7. 経済性の検討

(1) イニシャルコストの算出対象

- ・排水処理装置設置工事費
- ・排水処理機械室面積増分の建築工事費
- ・給水配管二重化工事費の差額

(2) ランニングコストの算出対象

- ・電力費
- ・上下水道費節約金額
- ・維持管理費（ろ過装置点検費、薬品代等）

8. 採否判断

イニシャルコストとランニングコストの差額から単純償却年数を算出し、10年以内の場合に採用することを基本とする。

3－4. 電気設備

電気設備分野における検討事項を以下に示す。

電気設備分野におけるZEB化の検討では、照明設備（BEI/L）及び昇降機（BEI/EV）の設計一次エネルギー消費量を減らすことが重要となるが、一般的な事務所ビルにおける一次エネルギー消費量のうち約30%が照明設備に起因するものと言われていることから、照明設備の一次エネルギー消費量の削減を優先的に検討する項目となる。

新規で照明設備を導入する場合、現在はLED照明の導入が一般的であり、設計一次エネルギー消費量の削減に寄与する。LED化により、蛍光灯等の従来の照明器具よりも使用者の感じる明るさが変わる場合があるため、照明器具の間引き点灯を検討するなど明るさの違いに注意する。また、ゾーンやラインごとに照明のオンオフをスイッチで切り替えられるような回路設計を行うことで、室内の在席状況に合わせた照明器具の使用が可能になり、省エネルギーにつながる。さらに、LED化の他に照明制御の導入も設計一次エネルギー消費量の削減効果が期待できる。特に、在室感知制御、明るさ検知制御、タイムスケジュール制御及び初期照度補正機能の導入が設計一次エネルギー消費量の削減に寄与することから、室の用途に応じた検討を行うことが望ましい。なお、タスク・アンビエント制御は、低照度化による定格消費電力のみが評価されるため、タスク照明による照度に対し、アンビエント照明による照度が低すぎると執務作業者の快適性を下げ、アンビエント照明による照度が高すぎると、エネルギー削減効果が少なくなるため、検討にあたって注意が必要となる。

また「政府実行計画」（2025（令和7）年2月）では、「2030年度までに設置可能な政府保有の建築物（敷地含む）の約50%以上に太陽光発電設備を設置、2040年度までに100%設置を目指す。」とされており、政府実行計画に準じ、本市施設等への再生可能エネルギーの率先導入が求められていることから、「本市施設等における太陽光発電設備の導入方針」（2025（令和7）年3月）において、新築及び増改築を行う建築物には原則、太陽光発電設備を設置することとなった。

太陽光発電設備の設計においては、建物の構造的な強度や安全性、建物の電力使用量とのバランス、点検のしやすさ等を考慮した設計とすることが望ましい。

I. 照明制御

照明設備の設計一次エネルギー消費量の削減に寄与する照明制御を次に示す。

1. 在室検知制御

人感センサ等の検知機器により人の在・不在を感じし、在室時には点灯、不在時には消灯もしくは調光により減光する自動制御システムをいう。手動スイッチによる局所的な点滅・調光は対象としない。また、カードやルームキーによる在室検知制御は、入退室管理の目的で用いられることから、執務時間内の低減効果には寄与しないため、対象としない。

階段室、トイレなどの共用部分や、ロッカールーム、会議室など、使用が不定期な空間の照明制御に適している。

センサの取付け位置は、天井や壁が一般的であるが、その取付け位置によって検知範囲や検知性能が異なるため、制御対象や内容によって適切な位置を選定する必要がある。

在室検知制御には、次のような方式がある。

方式	適用条件
下限調光方式	連続調光タイプの人感センサの信号に基づき自動で下限調光又は点滅する方式
点滅方式	以下のいずれかに該当する方式 ・熱線式自動スイッチによって回路電流を通電/遮断することにより自動で点滅する方式 ・点滅タイプの人感センサの制御信号に基づき自動で点滅する方式 ・器具に内蔵された点滅タイプの人感センサの制御信号に基づき自動で点滅する方式
減光方式	以下のいずれかに該当する方式 ・段調光タイプの人感センサの制御信号に基づき自動で減光する方式 ・器具に内蔵された段調光タイプの人感センサの制御信号に基づき自動で減光する方式

2. 明るさ検知制御

明るさをセンサ等の検知機器により、室内の明るさの変動を検知し、室内が設定した明るさとなるよう照明の出力を調整する自動制御システムをいう。手動スイッチによる局所的な点滅・調光は対象としない。

事務室、体育館など幅広く利用できる。

明るさ検知制御には、主に次のような方式がある。

方式	適用条件
調光方式	連続調光タイプの明るさセンサの制御信号に基づき自動で調光する方式
調光方式 (自動制御ブラインド併用)	連続調光タイプの明るさセンサの制御信号に基づき自動で調光し、自動制御ブラインドを併用する方式
点滅方式	以下のいずれかに該当する方式 ・連続調光タイプの明るさセンサの制御信号に基づき自動で点滅する方式 ・自動点滅器の明るさ検知によって回路電流を通電/遮断することにより自動で点滅する方式 ・熱線式自動スイッチ(明るさセンサ付)の明るさ検知によって回路電流を通電/遮断することにより自動で点滅する方式

①調光制御

連続調光タイプの場合は、照度センサ及び制御線が追加される。また、調光範囲やグループ設定の検討が必要となる。

②開口率

開口率の算出は、「エネルギー消費性能計算プログラム（非住宅版）解説」（国土交通省国土技術政策総合研究所、国立研究開発法人 建築研究所）を参照のこと。

③方位・庇による影響

南面や東西面のブラインドを閉めている間は、室内に取り込む日射量が減少するためその分を考慮する必要がある。

庇がある場合は、室内への日射量が減少し、照明器具の調光による省エネルギー効果は若干減少するが、その影響は小さいと考えられる。庇は、昼光利用を妨げていることは少なく、空調負荷低減の効果がより大きく、相反することにはならない。

④採否判断

窓の透過率、保守率、サッシュ、柱厚等により様々な影響が考えられるため、採否にあたっては、それらに合わせて施設の運営時間、管理形態を事前に調査した上で、イニシャルコストとランニングコストのバランス等により、個別に検討する。また、ライトシェルフ、ライトダクト等、建築面で昼光を利用する技術の導入計画があれば、十分に調整のうえ検討する。

3. タイムスケジュール制御

照明制御盤等であらかじめ設定された時刻に点滅、あるいは減光する自動制御システムをいう。手動スイッチによる人為的な点滅操作は対象としない。

タイムスケジュール制御には、次のような方式がある。

方式	適用条件
減光方式	予め設定された時間に応じて照明器具を減光する方式
点滅方式	予め設定された時間に応じて照明器具を点滅する方式

4. 初期照度補正機能

定格光束に保守率を乗じた光束で点灯を開始し、保守の期間ほぼ一定の光束を保つ機能をいう。なお機能の実装においては、点灯時間を記憶する器具内蔵タイマを用いるもの、あるいは明るさセンサ等による調光信号を用いるもののどちらかとする。

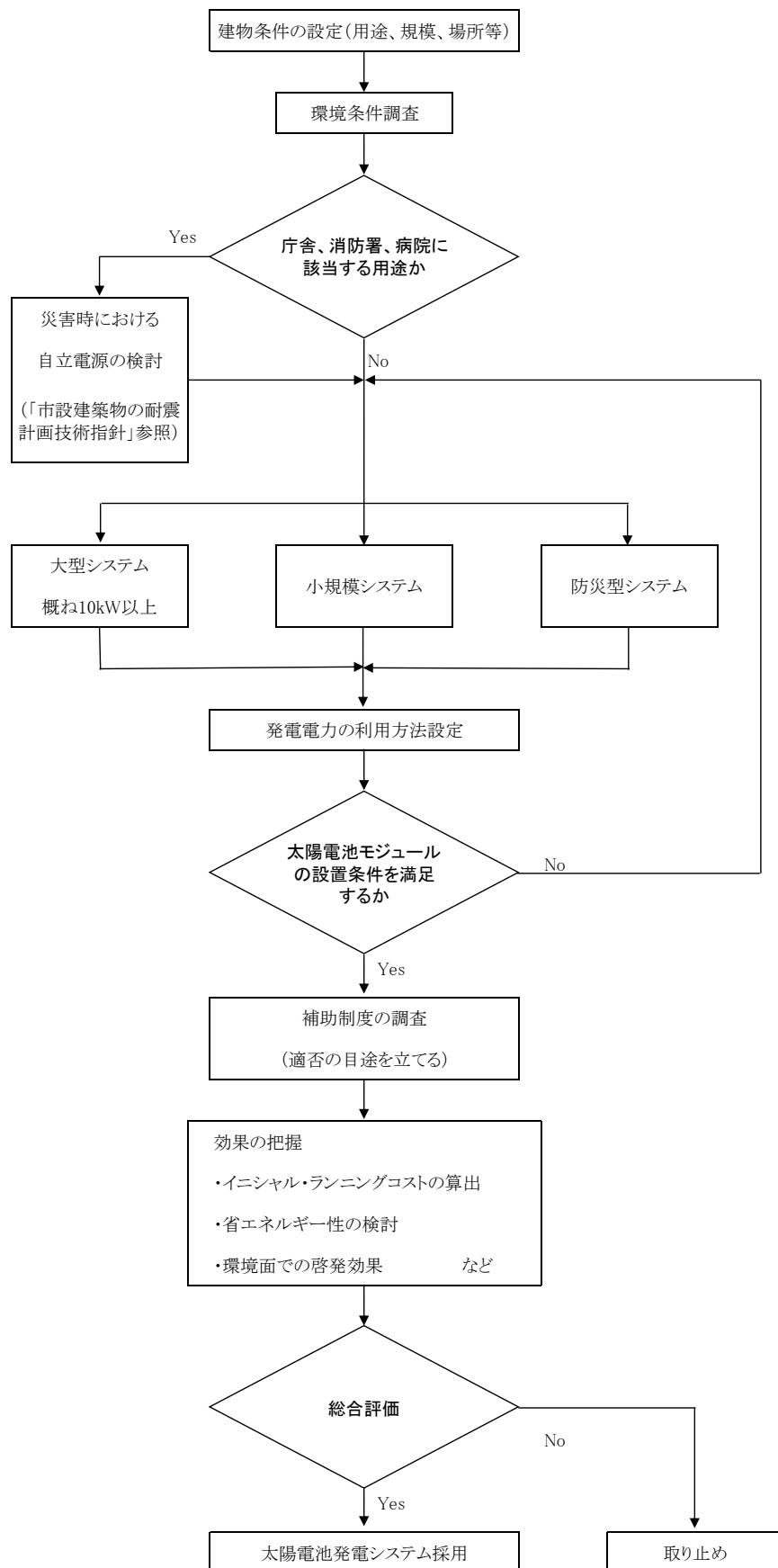
初期照度補正機能には、次のような方式がある。

方式	適用条件
タイマ方式 (LED)	LED 照明器具を対象とした内蔵タイマにより光束を一定に保つ方式
タイマ方式 (蛍光灯)	蛍光灯器具を対象とした内蔵タイマにより光束を一定に保つ方式
センサ方式 (LED)	LED 照明器具を対象とした明るさセンサを用いて光束を一定に保つ方式
センサ方式 (蛍光灯)	蛍光灯器具を対象とした明るさセンサを用いて光束を一定に保つ方式

なお、LED 照明は、初期と終末期の光束差が小さく、また、寿命が極めて長いことから初期照度補正による省エネルギー効果が小さくなるため、この機能を持たないものがある。

II. 太陽光発電システム

1. 検討フロー



2. 条件の設定

① 環境条件調査

日射量データ及び太陽電池モジュールの設置傾斜角や設置方位と発電量との関係を踏まえ、設置可能な場所を確認する。また、空調室外機など他の設備と物理的に干渉しない位置に設置可能か確認する。

② 災害時における自立電源の検討

庁舎、消防署、病院又はこれに類する建物は、「市設建築物の耐震計画技術指針」において通信設備等非常時の電源確保手段として、太陽光発電の設置が望ましいとされているため、防災電源としての要件も満足すべきかどうかをまず判断する。

3. システムの設定

① 発電電力の利用方法

省エネルギーを目的とした大型のシステムの場合は、概ね契約電力の5%以上、最低でも10kW以上の発電電力がある系統連系システムとする。

小規模システムの場合は、負荷直結型又は蓄電池式の独立システムとする。

発電電力の利用用途として、換気扇、部分照明、時計、表示機器、灌水システム電源等が考えられ、全量自家消費型を基本とする。余剰売電を行う場合には、所管局から経済産業省資源エネルギー庁への手続きが必要となる。

防災型システムの場合は、通常時、商用電源と系統連系するのが一般的である。

② 太陽電池モジュール

太陽電池の発電効率は、モジュールの設置条件の他、使用する材料に大きく左右されるので技術動向を踏まえてシステムを選定する。

4. 評価・採否判断

「本市施設等における太陽光発電設備の導入方針」（2025（令和7）年3月）において、新築及び増改築を行う建築物には、原則、太陽光発電設備を設置することとされることなどをふまえて評価する。

① 省エネルギーの評価

イニシャルコストとランニングコストの単純償却年数だけでなく、当該設備の運用段階で発電する電力量から排出二酸化炭素抑制量を算出し、経済性の評価に加味する。

② 総合評価・採否判断

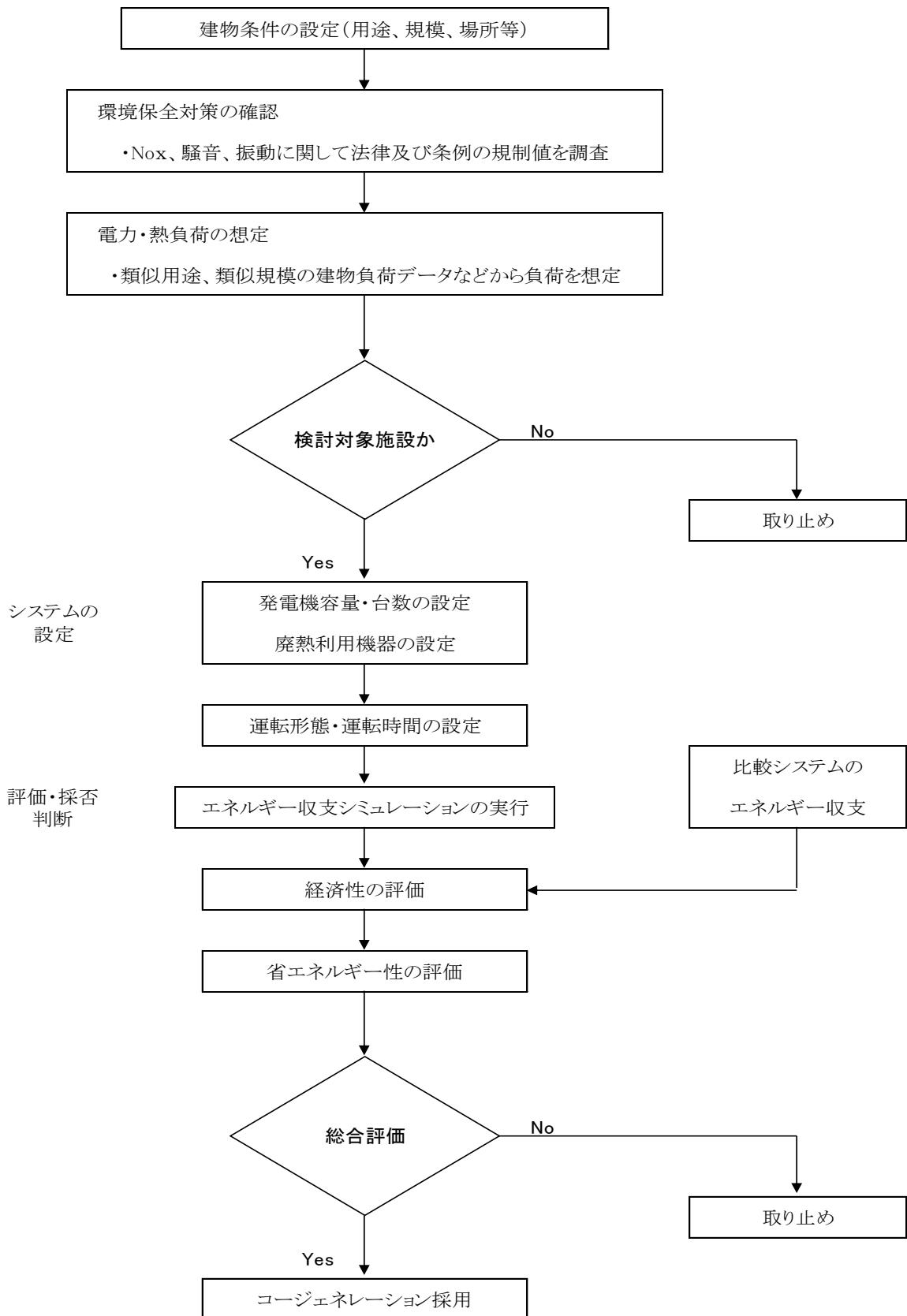
環境への配慮設備の導入はコスト面だけではなく、当該施設の利用者への環境啓発、地域の環境シンボルとしての位置付けなど数値で測れない効果も考慮する。また、「CASBEE大阪みらい」における「再生可能エネルギー利用設備導入検討シート」の届出が必須となっている。

新築及び増改築を行う建築物には太陽光発電設備の設置を原則としながら、環境条件や利用方法、省エネルギー効果などを考慮し、総合的な採用判断を行う。計画立案時に、設置計画（環境条件などにより設置できない場合はその理由を含む）を所管局から環境局に所定の様式で報告する。

さらに、自然採光、通風システム、再生可能エネルギー利用設備（太陽熱利用等）などの自然エネルギー利用システムを導入する可能性も考慮する。

III. コージェネレーションシステム

1. 検討フロー



2. 検討対象施設

次表を参考に採用の検討を行う。

建物用途 負荷条件	宿泊施設 病院	庁舎 事務所	温水プール	集会施設 体育館	複合用途
① 給湯(温水)を常時多量に使用する	◎		◎		○
② 温熱・冷熱を同時に使用する	◎	○			○
③ 使用エネルギーの変動が大きい (ピークカット)		○		○	○

凡例 ◎:必ず検討 ○:施設管理者との協議により検討

3. システムの設定

原動機別の特徴を次表に示す。技術動向を注視しシステムの設定を行う。

原動機	ガス エンジン	ガス タービン	マイクロガス タービン
適用規模(kW)	100 ~ 15,000	500 ~ 100,000	20 ~ 200
発電効率(%)	25 ~ 37	15 ~ 33	25 ~ 30
総合効率(%)	60 ~ 80	65 ~ 85	60 ~ 80
燃料	都市ガス	都市ガス 軽油・A重油	都市ガス 軽油
特徴	・排ガスがクリーン	・低振動 ・低騒音	・省スペース ・排ガスがクリーン

4. 評価・採否判断

① 比較システムの設定

比較対象とする従来システム（ガス方式熱源、電気方式熱源、蓄熱システムなど）について事前にシステムを想定し、イニシャルコスト、ランニングコストの差額を算出することにより評価する。

② 経済性の評価

環境配慮型の設備機器を導入するに当たっては、経済性の検討が重要である。経済性において一定の目安は、単純償却年数10年以内であり、これを満足した上で、省エネルギー性の高いものを採用することとする。しかし、イニシャルコストとランニングコストの単純償却年数では、その設備の環境面での貢献度合いを十分に評価しているとは考えにくいため、当該設備の運用段階での排出二酸化炭素抑制量を算出し、経済性の評価に加味することを検討する。

③ 省エネルギーの評価

将来システムとの年間一次エネルギー消費量の相対比較だけではなく、次の総合エネルギー効率についての評価も行う。

$$\text{(総合エネルギー効率)} = \frac{\text{(発電量)} - \text{(コーポレーション補機動力)} + \text{(廃熱利用量)}}{\text{(燃料消費量)}}$$

この値が概ね 60%以上となるシステムを選定する。
また、「(発電量) - (コーポレーション補機動力) + (廃熱利用量)」から排出二酸化炭素抑制量を算出する。

④ 総合評価・採否判断

最終的には、従来システムとの比較表を作成し、保守管理性などについても考察を加え、相対的な優劣をつけて総合的な採用判断を行う。

IV. 建築物エネルギー管理システム（BEMS）

1. 目的

建築物エネルギー管理システム（以下、「BEMS」という。）とは施設管理者が合理的なエネルギー利用のもとに、建物利用者に対して安全で衛生的・快適な環境や機能的な業務環境を、確実かつ効率的に維持・保全するために、建築設備における種々の負荷変動やシステム特性の変化に対し、建物内の環境を最小のエネルギーで最適状態に維持するシステムである。

省エネルギー、省資源を図るために、施設の運用段階におけるエネルギー管理が重要であり、エネルギー使用量の見える化やエネルギー使用に関する運用改善を行うための機能が必要となってくる。そのため、室温・消費電力量等のデータを収集・保存・表示するとともに、そのデータの分析結果に応じて空調設備や照明設備等を制御する BEMS の果たす役割は大きく、施設の用途、規模等に応じて BEMS の導入を検討する。

2. 建築物エネルギー管理システムの導入計画

「官庁施設におけるエネルギー管理機能の計画・設計の手引き（案）」（国土交通省大臣官房官庁営繕部設備・環境課）において、施設の規模等に応じたエネルギー管理レベル（図「エネルギー管理レベル」参照）の目安が示されている。

建築物エネルギー管理システムの導入計画にあたっては、エネルギー管理レベルの目安を参考のうえ、施設のエネルギー使用量の検証・評価方法やデータの活用目的・活用方法について施設管理者等に確認し、それらを踏まえて、計量区分や計量項目、データ表示方法等の機能を検討する。

3. 計量区分

次に、エネルギー管理レベル別の計量区分のイメージを示す。設計に反映する計量区分については、施設の特性に応じて検討する必要がある。また、監視制御のために取得している計測点がある場合、できる限りその計測点を利用するなど、合理的な計量区分となるよう検討する。

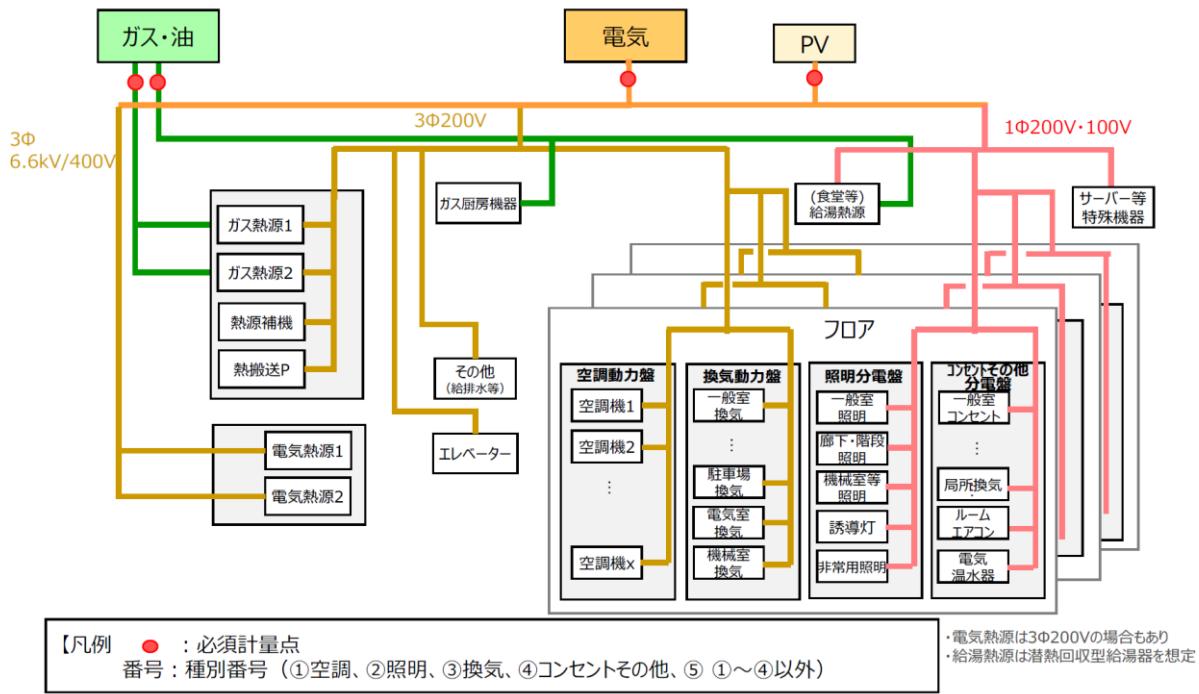
なお、必ずしも計器点を設置する必要はなく、計量値と定格値や運転時間などから算出できる場合については、計量区分を満足するものとする。

（下記「※計器を設置しない場合の算出方法」参照）

		管理 レベル			
		レベル 1	レベル 2	レベル 3	レベル 4
設定の目安	規模	~1,000 m ²	1,000~3,000 m ²	3,000~10,000 m ²	10,000 m ² ~
	空気調和設備の方式	個別方式	中央方式	中央方式	中央方式
	中央監視制御装置の形式	警報盤 (集中管理リモコン)	簡易型監視制御装置	簡易型監視制御装置、または監視制御装置	監視制御装置
	施設管理体制	職員	職員	職員または外部委託 (非常駐、常駐)	外部委託(常駐)
エネルギー管理办法	エネルギー消費量等の把握・評価	・施設全体のエネルギー消費量の総量を把握。 目標値や実績との比較・評価を行う。	・施設全体のエネルギー消費量の総量を把握。 ・主な用途別毎の使用量を把握。 目標値や実績との比較・評価を行う。	・施設全体のエネルギー消費量の総量を把握。 ・主な用途別毎及び、フロア又は系統ごとの使用量を把握。 目標値や実績との比較・評価を行う。 ・主要機器・システム性能の確認、性能評価を行う。 ・空調二次側システムの性能の確認、評価を行う。	・施設全体のエネルギー消費量の総量を把握。 ・用途種別毎及びフロア又は系統ごとの使用量を把握。 目標値や実績との比較・評価を行う。 ・主要機器・システム性能の確認、性能評価を行う。 ・空調二次側システムの性能の確認、評価を行う。
	エネルギー消費量等情報の活用目的	・エネルギー使用状態・傾向の把握	・エネルギー消費状態・傾向の把握・運用・運転不具合の改善	・エネルギー消費状態・傾向の把握 ・運用・運転不具合の改善 ・運用・運転最適化	・エネルギー消費状態・傾向の把握 ・運用・運転不具合の改善 ・運用・運転最適化
計測・計量区分と項目の考え方		・総量のみ計測・計量(電力・ガス)	・主な用途別毎(空調、照明等、OAコンセント)のエネルギー使用量	・主な用途別毎(空調、照明等、OAコンセント)、フロアまたは系統毎のエネルギー使用量 ・主要熱源・補機の電力・ガス消費量、冷水(温水)熱量、流量、出入口温度 ・二次側空調熱量(冷水(温水)) ・空調機の電力消費量、冷水(温水)熱量	・用途種別毎(空調、照明等、OAコンセント)、フロアまたは系統毎のエネルギー使用量 ・主要熱源・補機の電力・ガス消費量、冷水(温水)熱量、流量、出入口温度 ・二次側空調熱量(冷水(温水)) ・空調機の電力消費量、冷水(温水)熱量
計測データの表示の考え方		・汎用表計算ソフトによるグラフ化 ・建物全体のエネルギー消費傾向の表示	・汎用表計算ソフトによるグラフ化 ・建物全体のエネルギー消費傾向の表示 ・主な用途別のエネルギー消費傾向の表示	・汎用表計算ソフトまたはエネルギー管理機能のグラフ作成機能によるグラフ化 ・建物全体のエネルギー消費傾向の表示 ・用途別エネルギー消費傾向の表示 ・部門別(フロア又は系統毎)のエネルギー消費傾向の表示 ・(必要に応じ)効率評価・運転状況確認などが確認できる表示	・汎用表計算ソフトまたはエネルギー管理機能のグラフ作成機能によるグラフ化 ・建物全体のエネルギー消費傾向の表示 ・用途別エネルギー消費傾向の表示 ・部門別(フロア又は系統毎)のエネルギー消費傾向の表示 ・効率評価・運転状況確認などが確認できるグラフを作成
データの収集・保存方法		データ収集： ・請求書データ (1か月ごと) 保存方法： ・汎用表計算ソフトへの入力と管理	データ収集： ・請求書データ (1か月ごと) ・エネルギー管理機能 (1時間ごと) 保存方法： ・CSVファイルによるエクスポート ・データベース化	データ収集： ・請求書データ (1か月ごと) ・エネルギー管理機能 (1時間ごと) 保存方法： ・CSVファイルによるエクスポート ・データベース化	データ収集： ・請求書データ (1か月ごと) ・エネルギー管理機能 (10分~1時間ごと) 保存方法： ・CSVファイルによるエクスポート ・データベース化

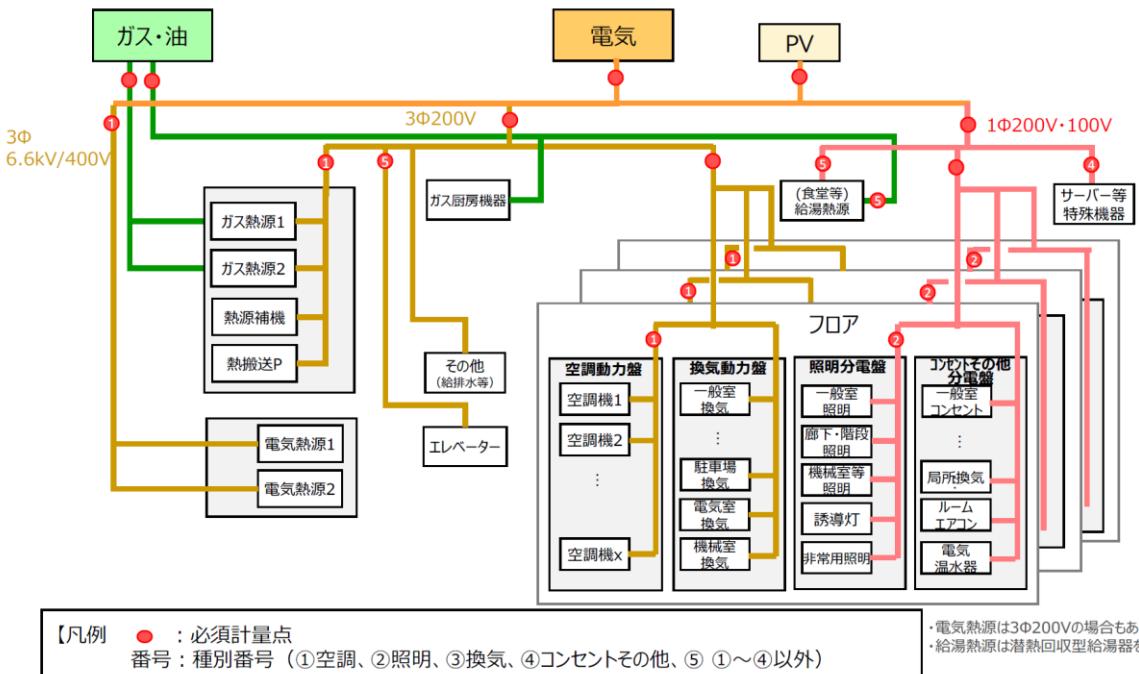
エネルギー管理レベル

資料「官庁施設におけるエネルギー管理機能の計画・設計の手引き(案)」
(国土交通省大臣官房官庁営繕部設備・環境課)より改変



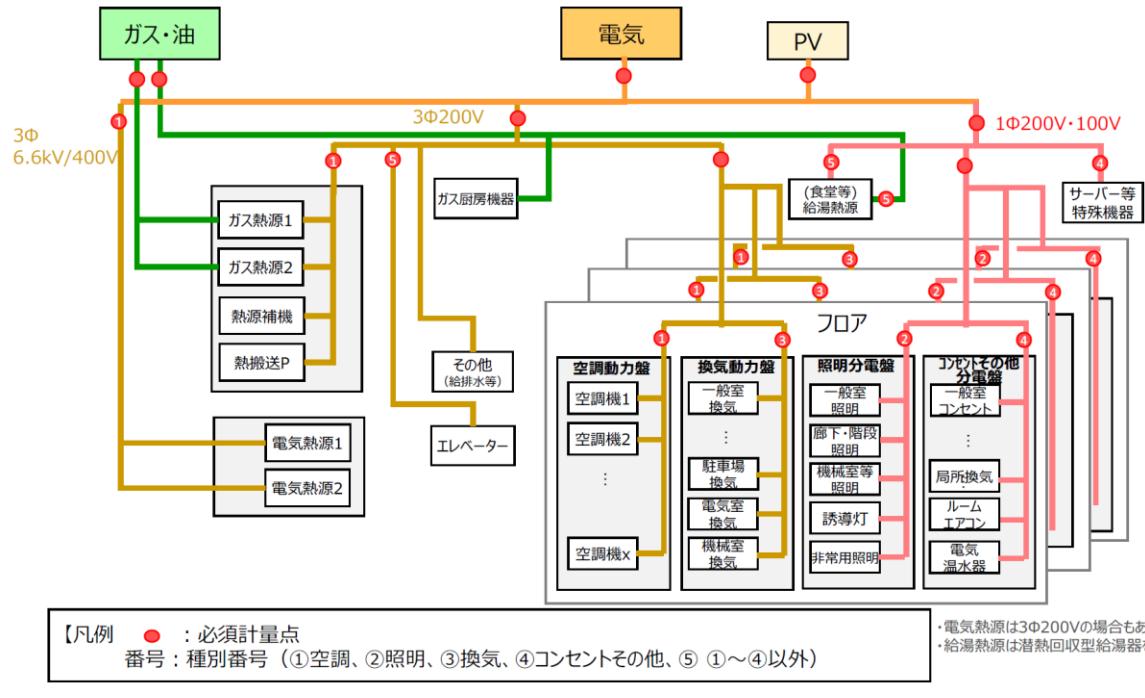
管理レベル1における計量区分のイメージ

資料「官庁施設におけるエネルギー管理機能の計画・設計の手引き（案）」
(国土交通省大臣官房官庁営繕部設備・環境課) より引用



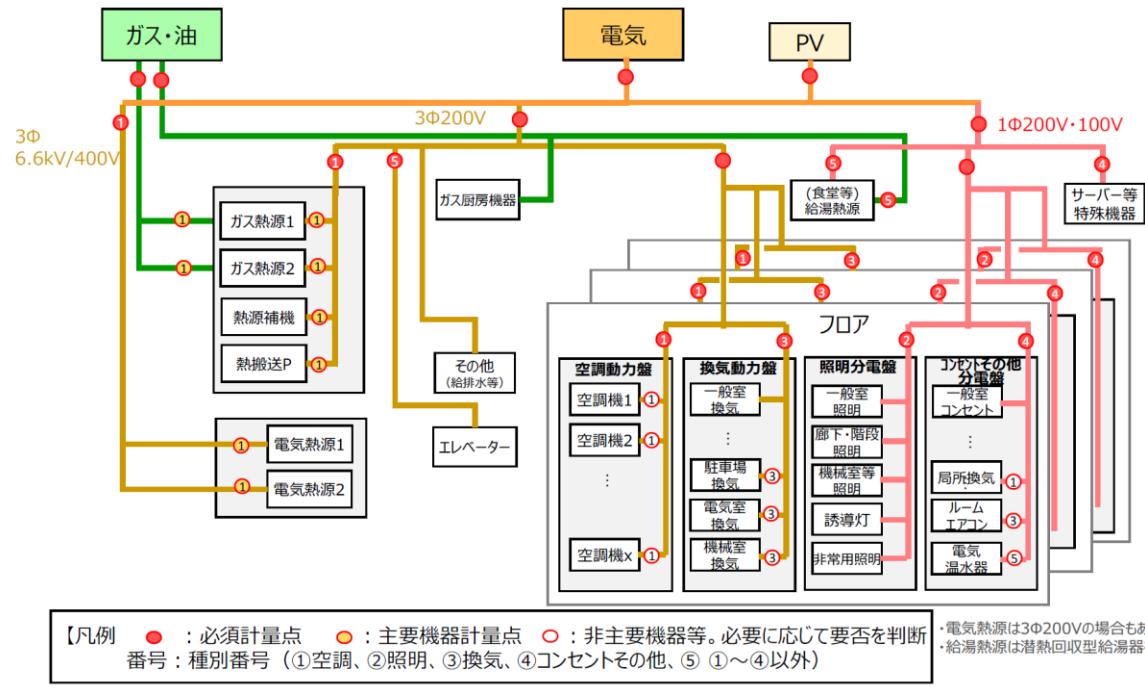
管理レベル2における計量区分のイメージ

資料「官庁施設におけるエネルギー管理機能の計画・設計の手引き（案）」
(国土交通省大臣官房官庁営繕部設備・環境課) より引用



管理レベル3における計量区分のイメージ

資料「官庁施設におけるエネルギー管理機能の計画・設計の手引き（案）」
(国土交通省大臣官房官庁営繕部設備・環境課) より引用



管理レベル4における計量区分のイメージ

資料「官庁施設におけるエネルギー管理機能の計画・設計の手引き（案）」
(国土交通省大臣官房官庁営繕部設備・環境課) より引用

※計器を設置しない場合の算出方法

【空調熱源用エネルギー】

空調熱源用エネルギーとは、冷凍機、冷温水発生機、ボイラーのような熱源機本体と、冷却塔、冷却水ポンプ、熱交換器など、熱源機器を運転するために必要な周辺機器で消費されるエネルギーの総和を指す。

<計器が設置されていない場合>

(設備機器のエネルギー消費量)

$$= (1\text{ 時間当たりの機器消費エネルギー}) \times (\text{年間の運転時間})$$

1時間当たりの機器消費エネルギーは、機器の負荷率より機器特性データから推定する。冷凍機の場合、熱出力が計測記録されていれば、定格出力との比から負荷率を求め、部分負荷特性曲線からエネルギー消費量を推定する。

熱出力が熱量で計測されていない場合は、往還の冷水温度差に流量を乗じて熱量を算定する。

【空調搬送用エネルギー】

空調搬送用エネルギーとは、冷凍機やボイラーなどの熱源機器から空調機などに冷温水を供給する冷温水ポンプなどで消費されるエネルギーの総和を指す。

<計器が設置されていない場合>

(設備機器のエネルギー消費量) = (定格消費電力) × (年間の運転時間)

冷温水ポンプの運転時間は、空調機の制御が3方弁制御の場合、空調時間と等しいとし、2方弁制御の場合は、負荷率から推定する。

【照明コンセント用エネルギー】

(照明用エネルギー消費量) = (照明器具の定格消費電力) × (年間の点灯時間)

部分点滅制御、昼光制御、調光制御の場合は平均点灯率を算定する。

(コンセント用エネルギー消費量)

$$= (\text{照明コンセント用エネルギー消費量}) - (\text{照明用エネルギー消費量})$$

【換気、衛生用エネルギー】

換気、衛生用エネルギーとは、空調用ファン、換気ファン、給水ポンプ、排水ポンプ、給湯ポンプなどの消費エネルギーの総和を指す。

<計器が設置されていない場合>

(設備機器のエネルギー消費量) = (定格消費電力) × (年間の運転時間)

運転時間の記録がない場合は、(水の使用量) ÷ (ポンプの定格電流) から算出する。

【搬送用エネルギー】

エレベータ・エスカレータの消費エネルギーの総和を指す。

<計器が設置されていない場合>

(エレベータのエネルギー消費量)

$$= 1 / 860 \times (\text{定格積載荷重}) \times (\text{定格速度}) \times (\text{制御方式による係数}) \times (\text{想定運転時間})$$

想定運転時間は起動回数の履歴から想定する。

エスカレータの消費エネルギー量は人感センサーの運転制御を除き、

(定格消費電力) × (年間の運転時間) により算出する。

V. その他の再生可能エネルギー利用設備

太陽光、太陽熱以外の再生可能エネルギー利用設備として以下の設備が挙げられる。これらはWEBPROにおいて計算ができない技術であるが、「大阪市建築物の環境配慮に関する条例」において導入検討が義務付けられている。

- ・風力を利用する設備
例) 風力発電
- ・水力を利用する設備
例) 水力発電
- ・地熱を利用する設備
例) 地熱発電（バイナリー方式）
- ・バイオマスを利用する設備（動植物に由来する有機物であってエネルギー源として利用することができます）
例) バイオマス発電、バイオマス熱利用

風力、水力、地熱を利用する設備の導入を検討する際は、設備を導入する敷地の気候特性や条件によって、発電能力の差やエネルギー供給の安定性が異なることに注意する。また、バイオマスを利用する設備は、資源が広い地域に分散しているため、収集・運搬・管理にコストがかかる小規模分散型の設備になる場合が多い。

出典：「なっとく！再生可能エネルギー」（経済産業省 自然エネルギー庁）

https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/

3－5. 環境に配慮した建築材料・設備材料の採用

1. リサイクル材の利用

- (1) リサイクル材料の使用によって、資源の有効活用及び、建設廃棄物、排出二酸化炭素の削減を図る。
- ① 大阪市グリーン調達方針に基づき、環境配慮資材の積極的な採用を図る。
- ② 建築物の基礎や地中梁に使用している高炉セメントの製造段階での排出二酸化炭素量はポルトランドセメントの約7割であり、採用を拡大することによって、製造段階における排出二酸化炭素の削減に配慮する。

2. グリーン購入の推進

- (1) 設計段階において、工事ごとの特性、必要とされる強度や耐久性、機能の確保、コスト等に留意し、特定調達品目の使用促進に努めるとともに、特定調達品目の使用部位を設計図書に明記する。

3. 熱帯材を使用したコンクリート型枠の使用の合理化

- (1) 設計段階において、代替工法及び熱帯材を使用したコンクリート型枠に代わるコンクリート型枠（以下、「代替型枠」という。）の性能や採用の可否について検討を行い、熱帯材の使用削減に努めるとともに、確実に代替型枠が使用されるよう、代替型枠の使用部位等を選定し、設計図書に明記する。
- ・複合合板は、「公共建築工事標準仕様書」（国土交通省大臣官房官庁営繕部監修）又は「公共住宅建設工事共通仕様書」（国土交通省住宅局総合整備課）に定める「合板の日本農林規格」の「コンクリート型枠用合板の規格」の規定に合格する製品で、厚さ12mm以上のものとし、針葉樹を心材とするものとする。

4. 健康被害の防止

- (1) 化学汚染物質による健康被害に配慮した材料を使用する。

5. 外壁・内壁

- (1) 更新間隔の長い外壁材料・内装材料を使用する。
- (2) 光触媒技術を取り入れた外壁材の採用を検討し、大気の浄化、清掃回数の低減を図る。

6. 木材の使用

- (1) 木材の使用については、以下のとおり官庁施設と学校施設における事例がある。

官庁営繕における木材の利用の推進（国土交通省）

http://www.mlit.go.jp/gobuild/mokuzai_index.html

学校施設における木材利用（文部科学省）

https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyosei/mokuzai/1284978.htm

3-6. ZEB のコストと事例

ZEBにかかる費用と導入設備の一例として、ZEB化によるコスト増率とZEBを導入した市設建築物の事例を示す。

I. ZEBによるコスト比較

「ZEB ロードマップフォローアップ委員会」において、ZEB Ready のコスト調査を実施しており、平成28年省エネ基準相当の建築物と比較した試算を（表-4）のとおり公表している。従来の新築における工事費と比べ、約8～13%のコストアップになることが試算されている。

（表-4）ZEB Ready を達成した場合のコスト比較

建物概要		平成28年省エネ基準相当の建築物に対する ZEB Ready 建築物のコスト(工事費)アップ率
①	用途：事務所 構造：SRC造 階数：地上7 延べ面積：10,000 m ²	約12%増
②	用途：事務所 構造：RC造 階数：地上3 延べ面積：2,000 m ²	約9%増
③	用途：学校 構造：RC造 階数：地上2 地下1 延べ面積：12,000 m ²	約8%増
④	用途：病院(特定機能病院) 構造：SRC造 階数：地上8 延べ面積：25,000 m ² 病床数：400程度	約13%増
⑤	用途：老人ホーム(福祉ホーム) 構造：SRC造 階数：地上3 延べ面積：4,000 m ²	約9%増

出典：「ZEB設計ガイドライン」（ZEBロードマップフォローアップ委員会 編著
(一般社団法人 環境共創イニシアチブ 制作)) より作成

II. 市設建築物におけるZEBの事例

本市におけるZEBの事例として、2023（令和5）年度末に竣工した中之島小中一貫校がある。当該施設は、本市初となる設計段階における「ZEB Oriented」の認証を取得している。（表-5）に当該施設の概要と導入設備を示す。



（表-5）中之島小中一貫校の概要と導入設備

【施設概要】	
延べ面積	16068.13 m ²
BEI	0.55
【主な導入設備等】	
外皮	外壁断熱材：現場発泡硬質ウレタンフォーム t25
空調設備	空調熱源：電気・ガス（講堂兼体育館） 空調方式：電気式空冷ヒートポンプ式エアコン（高効率型） ガス式空冷ヒートポンプ式エアコン（停電時電源自立型） 換気設備：換気扇、全熱交換機（職員室）
照明設備	LED 照明器具
未評価項目	クール・ヒートレンチシステム

ZEB 参考資料

- ・ ZEB PORTAL ゼブ・ポータル [ゼブ・ポータル] (環境省)
(<https://www.env.go.jp/earth/zeb/index.html>)
- ・ 建築物省エネ法のページ (国土交通省)
(https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/jutakukentiku_house_tk4_000103.html)
- ・ 建築物のエネルギー消費性能に関する技術情報 (国立研究開発法人建築研究所)
(<https://www.kenken.go.jp/bec/>)
- ・ ZEB (ネット・ゼロ・エネルギー・ビル) - 各種支援制度 | 事業者向け省エネ関連情報 | 省エネポータルサイト
(https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/enterprise/support/index02.html)
- ・ エネルギー消費性能計算プログラム (非住宅版) における未評価技術について (2019. 1. 18)
([http://www.shasej.org/recommendation/4-1_unvalued_technology_in_energy_consumption_performance_calculation_program_\(2\).pdf](http://www.shasej.org/recommendation/4-1_unvalued_technology_in_energy_consumption_performance_calculation_program_(2).pdf))
- ・ エネルギー消費性能計算プログラム (非住宅版) における未評価技術の解説 (2019. 3. 27)
([http://www.shasej.org/recommendation/4-2_unvalued_technology_in_energy_consumption_performance_calculation_program\(commentary\).pdf](http://www.shasej.org/recommendation/4-2_unvalued_technology_in_energy_consumption_performance_calculation_program(commentary).pdf))
- ・ エネルギー消費性能計算プログラム (非住宅版) における未評価技術の追加について
(2020年3月13日)
(http://www.shasej.org/recommendation/4-3_unvalued_technology_in_energy_consumption_performance_calculation_program20200313.pdf)
- ・ SII : 一般社団法人 環境共創イニシアチブ | ZEB 設計ガイドライン/パンフレット 公開について
(https://sii.or.jp/zeb/zeb_guideline.html)

3-7. 環境に配慮した建築材料・設備材料の確認

1. グリーン購入の推進

- (1) 工事監理段階において、材料等が調達方針の判断基準を満足することを証明する資料を確認するなど、設計図書どおり確実に施工されるよう工事監理を徹底する。

2. 熱帯材を使用したコンクリート型枠の使用の合理化

- (1) 工事監理段階において、型枠工事の施工に先立ち、型枠施工計画書等の内容が設計図書の記載内容と齟齬のないことを確認し、型枠施工計画書等に基づいて確実に施工されるよう、工事監理を徹底する。

- ・代替型枠の品質等の確認は、JAS 又は JIS 若しくは(一財)日本建築センターの新建築技術認定書など、品質等を有することの証明となる資料によるものとする。
- ・代替型枠の施工は、「公共建築工事標準仕様書」（国土交通省大臣官房官庁営繕部監修）又は「公共住宅建設工事共通仕様書」（国土交通省住宅局総合整備課）によるものとし、これによりがたい場合は製造所の仕様などに基づいて同等以上の施工品質の確保を図る。

3-8. 施設引き渡し時の施設管理者への引継ぎ

本編の4-2(4)の補足として、施設引き渡し時の施設管理者への引継ぎ内容の要点について解説する。施設が完成した後、その環境性能を設計通りに発揮するためには、施設管理者にその設計意図、操作方法などを適切に引き継ぎ、施設管理者が適切に運用できるようすることが重要である。

取扱い説明を行うときは、引継ぎを受ける側の立場に立って、次の点に留意し、分かりやすい説明を行うよう努める。

また、現地での取扱い説明を実施した後においても、施設管理者が維持管理や機器の操作方法について疑問があれば相談に応じる。

○環境配慮整備項目の維持管理のポイント

屋上緑化、保水性舗装、ブラインド等について維持管理のポイントをまとめる。

○省エネ設備機器の概要

各設備の操作にあたり、省エネルギーのため必要不可欠な事項をまとめる。

- ① 空調設備
システム概略図、発停方法、夏季・冬季の運転方法、省エネのための工夫等
- ② 給排水設備
システム概略図、省エネのための工夫等
- ③ 電気設備
システム概略図、電力会社との契約方法について、省エネのための工夫等
- ④ ガス設備
システム概略図、ガス会社との契約方法について、省エネのための工夫等

○現地での取扱い説明

現地での取扱い説明は、時間的ゆとりを持って設定し、設計通りの環境性能を発揮するため必要最低限の事項は、確実に理解してもらうよう努める。

○相談対応

現地での取扱い説明後も、施設管理者からの維持管理・機器操作に関する相談に対応する。