

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。

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・不在を感知し、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。

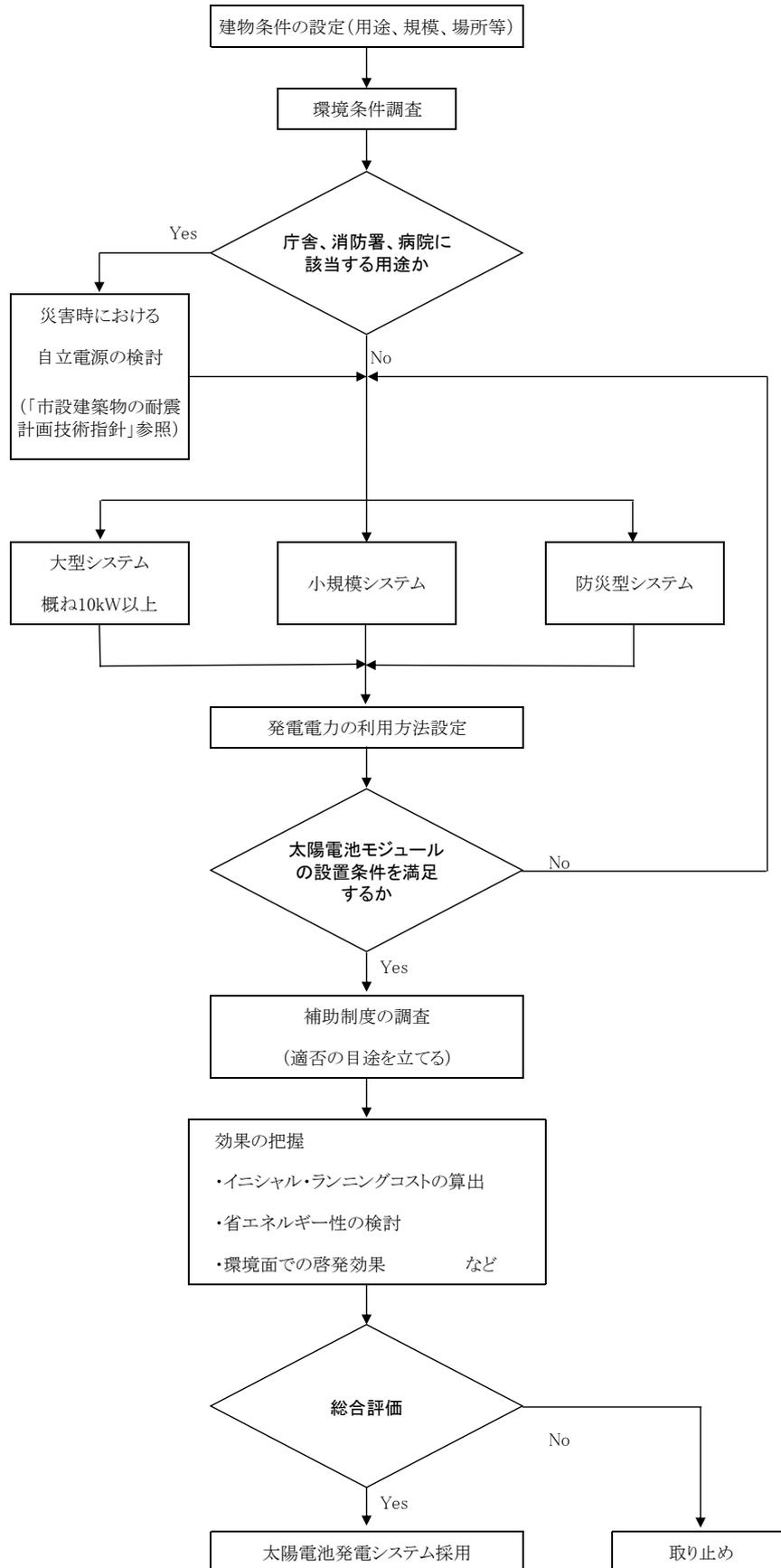
初期照度補正機能には、次のような方式がある。

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

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。

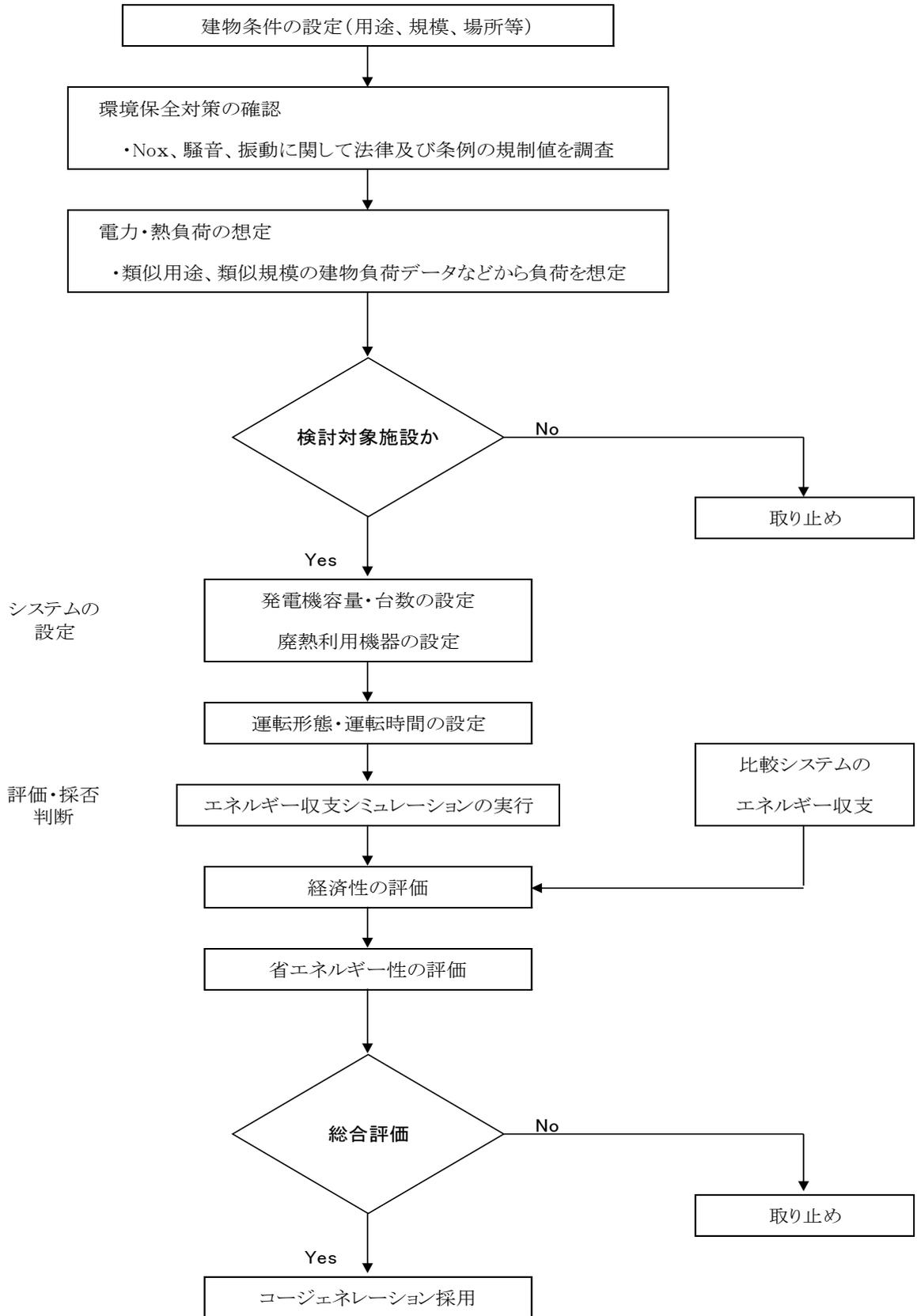
② 総合評価・採否判断

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あるので、様々な観点から検討する必要がある。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。

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）など他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しながら総合的な採用判断を行う。

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、これを満たした上で、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。

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

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) - (コージェネ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は、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。

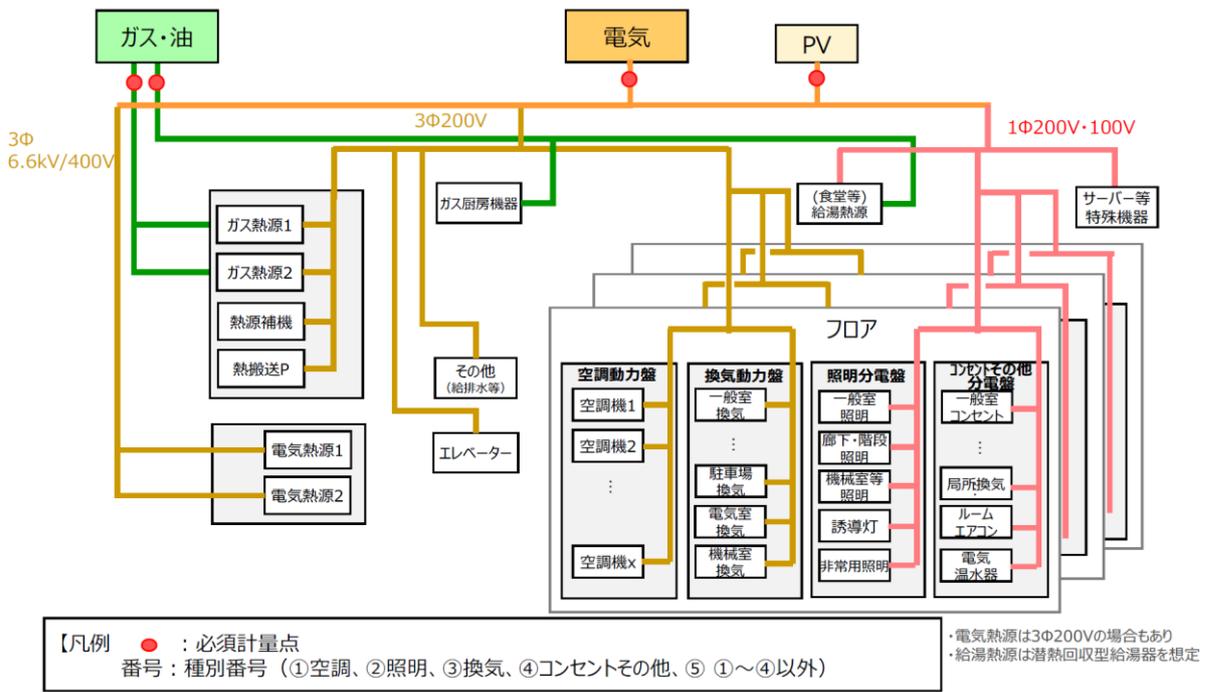
なお、必ずしも計器点を設置する必要はなく、計量値と定格値や運転時間などから算出できる場合については、計量区分を満足するものとする。

（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㎡	1,000～3,000㎡	3,000～10,000㎡	10,000㎡～
	空調和設備の方式	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)
エネルギー管理の方法	エネルギー消費量等の把握・評価	・施設全体のエネルギー使用量の総量を把握。 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。 ・主な用途種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。	・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)	・主な用途種別毎(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	・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 ・用途別の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 ・(必要に応じて)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 ・用途別の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

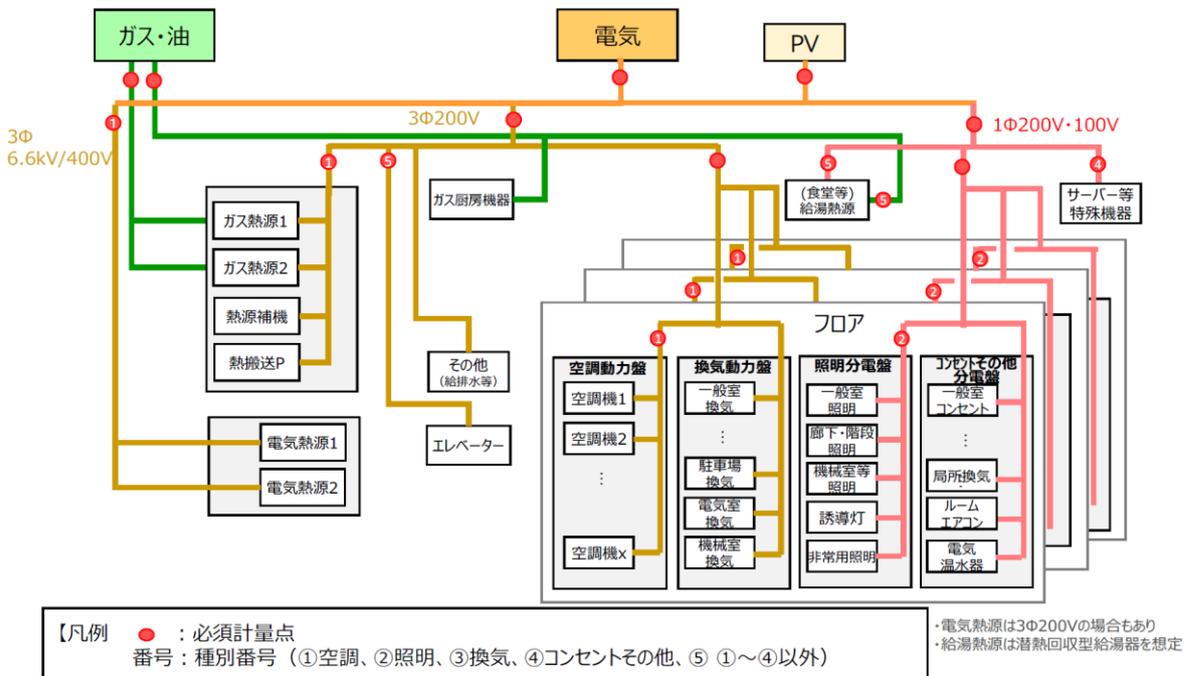
エネルギー管理レベル

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



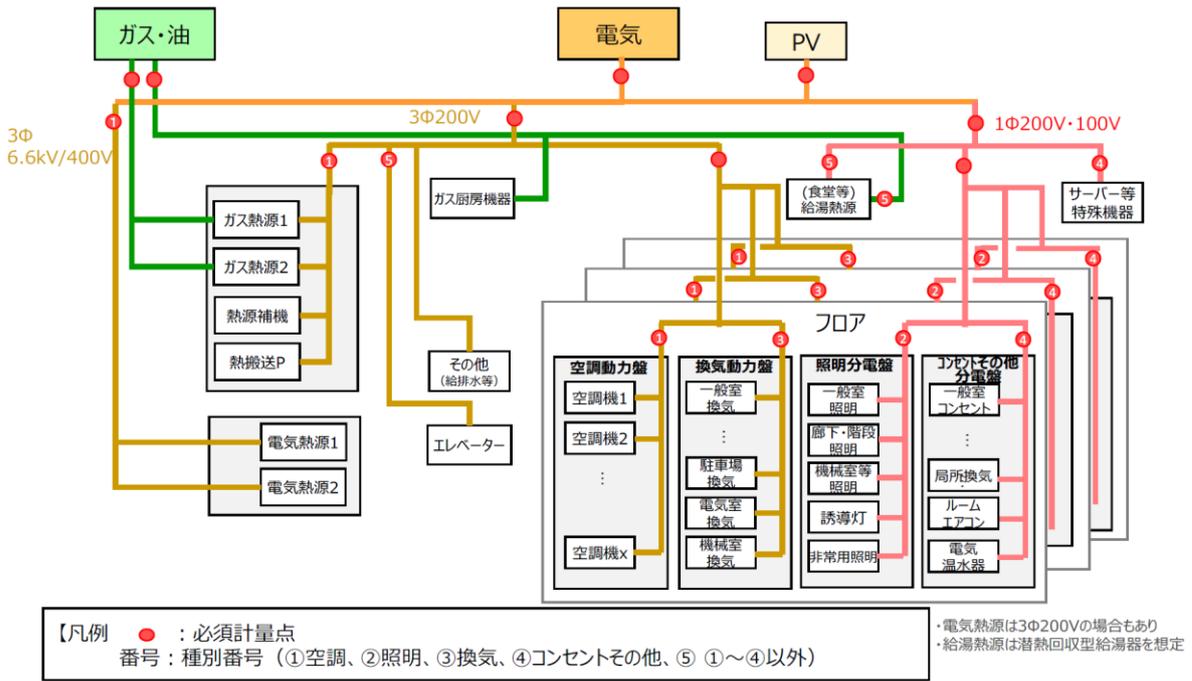
管理レベル1における計量区分のイメージ

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）」
 （国土交通省大臣官庁官庁営繕部設備・環境課）より引用



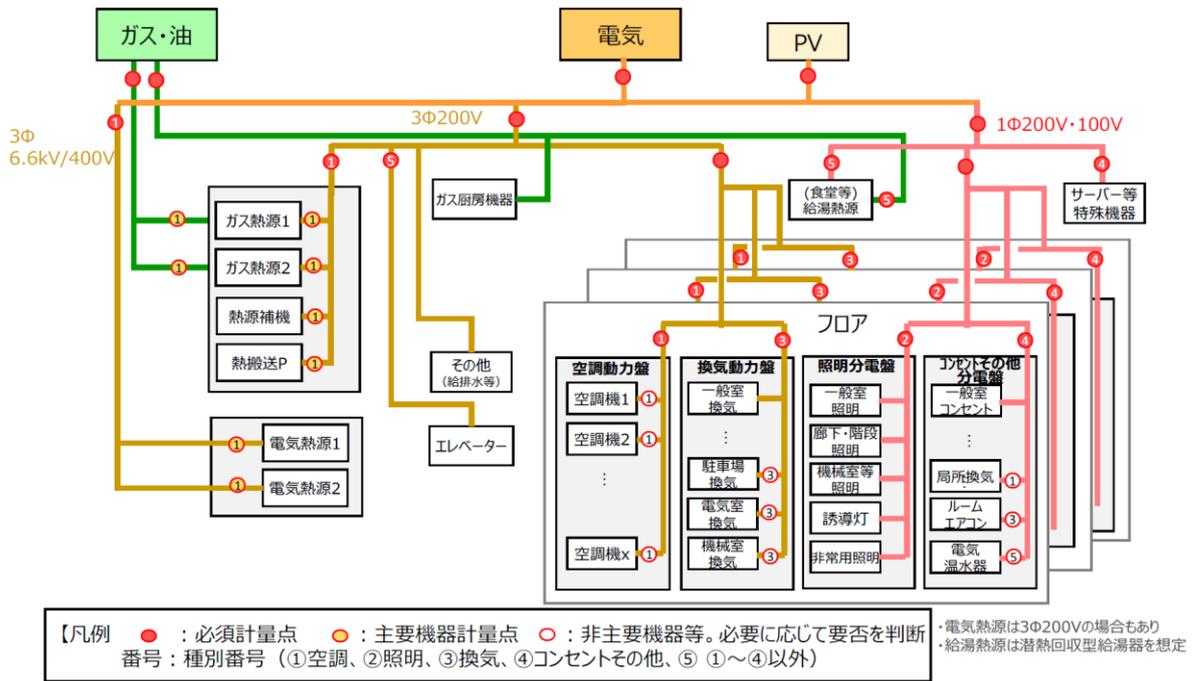
管理レベル2における計量区分のイメージ

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）」
 （国土交通省大臣官庁官庁営繕部設備・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＞

$$(\text{設備機器のエネルギー消費量}) = (\text{定格消費電力}) \times (\text{年間の運転時間})$$

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】

$$(\text{照明用エネルギー消費量}) = (\text{照明器具の定格消費電力}) \times (\text{年間の点灯時間})$$

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＞

$$(\text{設備機器のエネルギー消費量}) = (\text{定格消費電力}) \times (\text{年間の運転時間})$$

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、

$$(\text{定格消費電力}) \times (\text{年間の運転時間}) \text{ により算出する。}$$

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るもの)
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、2021（令和 3）年度末に建設工事着手した（仮称）小中一貫校（中之島西部地域）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）（仮称）小中一貫校（中之島西部地域）概要と導入設備

【施設概要】	
延べ面積	16023.7 m ²
BEI	0.54
【主な導入設備等】	
外皮	外壁断熱材
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（電源自立型） 換気設備：換気扇、全熱交換器（職員室）
照明設備	LED 照明器具
未評価技術	クール・ヒートトレンチシステム

ZEB 参考資料

- ZEB PORTAL ゼブ・ポータル [ゼブ・ポータル] (環境省)
(http://www.nedo.go.jp/activities/DA_outline-zeb.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/becc/>)
- 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に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、時間的な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。