

業務部門のCO₂削減を実現する「エコチューニング」

エコチューニングの導入効果と実践フロー

平成28年11月25日



一般社団法人 日本ビルエネルギー総合管理技術協会



●エコチューニング導入の対策項目

■エコチューニング導入のための対策項目

- ・エコチューニングを実践するための対策項目を設備別・機器別に区分して、366項目を選定

設備区分 (大項目)	対象機器 (中項目)	項目数 (小項目)
I.熱源設備	ボイラ・冷凍機・冷却塔・ポンプ・蓄熱槽・他	107
II.空調設備	システム・空調機・給排気ファン・ビルマルチ・他	126
III.電気設備	受変電設備	10
IV.照明設備	照明器具・照度システム・他	32
V.給排水衛生設備	ポンプ・トイレ・給水排水関係・給湯	55
VI.建築・その他設備	エレベータ・エスカレータ・建築関係・他	36
計		366

※各対策項目詳細は、「エコチューニング総合管理手法(Ⅱ)」に掲載



●エコチューニング対策項目の導入状況

■平成26年度環境省の委託事業でエコチューニングの実践試 行をおこなった194棟で導入された上位の対策項目

【実践建築物で採用されたエコチューニング対策項目(25棟以上)】

順位	設備区分	対策項目	採用棟数
1	空調	室内設定温度	66
2	照明	廊下・ホールの消灯、間引きの徹底	57
3	空調	運転時間の短縮など機器の起動・停止時間の最適化	48
4	照明	LED照明の採用	33
5	照明	作業スペースの過剰照明の間引き	29
6	空調	運転時間帯・運転方法の検討	27
7	給排水	保温便座の通電方式、通電時間・期間の適否	26
8	空調	外気導入量の適正化	25



●建物用途別導入状況(1)

■事務所ビル76棟で導入された上位の対策項目採用率

【事務所ビルの採用率(76棟)】

順位	設備区分	対策項目	採用率
1	空調	室内温度設定	41%
2	照明	廊下・ホールの消灯、間引きの徹底	36%
3	空調	運転時間の短縮など機器の起動・停止時間の最適化	29%
4	空調	給排気ファン運転時間帯・運転方法の検討	26%
5	給排水	保温便座の通電方式、通電時間・期間の適否	24%
6	空調	外気導入量の適正化	18%
7	照明	作業スペースの過剰照明の間引き	14%
8	空調	季節毎・室内負荷状況に応じて運転方法の最適化	13%
9	照明	トイレ・給湯室不在時の消灯	12%
9	給排水	給湯時間の制限と給湯範囲の縮小	12%



●建物用途別導入状況(2)

■商業施設10棟で採用された上位の対策項目採用率

【商業施設の採用率(10棟)】

順位	設備区分	対策項目	採用率
1	空調	室内温度設定	50%
2	照明	廊下・ホールの消灯、間引きの徹底	40%
3	照明	作業スペースの過剰照明の間引き	30%
4	空調	外気導入量の適正化	20%
4	空調	フィルターの汚れ除去	20%
4	空調	フィンコイルの汚れ除去	20%
4	照明	トイレ・給湯室不在時の消灯	20%
4	照明	始業点灯時間の短縮・制限	20%
4	建築	エレベーター一時間帯別台数制御（間引き）	20%



●建物用途別導入状況(3)

■ホテル14棟で採用された上位の対策項目採用率

【ホテルの採用率(14棟)】

順位	設備区分	対策項目	採用率
1	照明	LED照明の採用	36%
2	空調	室内温度設定	29%
3	空調	運転時間の短縮など機器の起動・停止時間の最適化	21%
3	照明	始業点灯時間の短縮・制限	21%
5	熱源	冷凍機・冷温水発生機運転時間の最適化	14%
5	熱源	冷水出口温度の設定値	14%
5	照明	廊下・ホールの消灯、間引きの徹底	14%
5	給排水	保温便座の通電方式、通電時間・期間の適否	14%



●建物用途別導入状況(4)

■病院17棟で採用された上位の対策項目採用率

【病院の採用率(17棟)】

順位	設備区分	対策項目	採用率
1	空調	室内温度設定	30%
1	熱源	冷凍機・冷温水発生機冷水出入口温度の適否	30%
3	熱源	スケジュール運転の徹底	17%
3	給排水	給湯温度の見直し・時間帯・期間の見直し	17%
5	熱源	蒸気ヘッダー・蒸気配管・バルブ等の保温	12%
5	熱源	冷温水発生機運転時間の最適化	12%
5	熱源	冷温水発生機温水出入口温度の適否	12%
5	熱源	保温状態の確認	12%
5	熱源	台数制御の確認・インバータの調整	12%
5	熱源	運転時間の短縮など機器の起動・停止時間の最適化	12%
5	空調	フィルターの汚れ除去	12%
5	空調	給排気ファン運転時間帯・運転方法の検討	12%
5	空調	給排気ファン換気量・換気回数の検討	12%
5	照明	作業スペースの過剰照明の間引き	12%
5	照明	手動でこまめに調節する	12%
5	給排水	節水コマの採用	12%
5	給排水	給湯ボイラ温水設定温度の適否	12%



●建物用途別導入状況(5)

■その他用途77棟で採用された上位の対策項目採用率

【その他の採用率(77棟)】

順位	設備区分	対策項目	採用率
1	照明	廊下・ホールの消灯、間引きの徹底	28%
2	空調	室内温度設定	27%
3	空調	運転時間の短縮など機器の起動・停止時間の最適化	26%
4	照明	LED照明の採用	24%
5	照明	作業スペースの過剰照明の間引き	16%
6	照明	手動でこまめに調節する	12%
7	空調	外気導入量の適正化	9%
7	空調	季節毎・室内負荷状況に応じて運転方法の最適化	9%
7	空調	フィルターの汚れ除去	9%
7	給排水	給湯温度の見直し・時間帯・期間の見直し	9%

※その他施設 … 文化施設、スポーツ施設、福祉施設、教育・研究施設、集会場、学校、他



●26年度エコチューニング導入による削減効果

■平成25年度削減比率(194棟) ➡ 4.7%の削減

■過去3ヶ年度平均対削減比率(194棟) ➡ 7.1%の削減

[各年度対象期間は7月～1月の7ヶ月間]

用途	棟数 (棟)	25年度 排出量 (t/7ヶ月)	対25年度 削減比率 (%)	過去3ヶ年度 平均排出量 (t/7ヶ月)	対過去3ヶ年度 平均削減比率 (%)
事務所	76	39,011	6.0	40,631	9.7
商業施設	10	15,223	6.5	15,897	10.4
ホテル	14	12,077	4.1	12,256	5.5
病院	17	31,920	2.4	32,186	3.2
学校	5	3,813	5.6	3,901	7.8
その他	72	35,194	4.6	36,131	7.1
合計	194	137,238	4.7	141,002	7.1



●エコチューニングによるCO₂排出削減量と光熱水費

■平成26年度のエコチューニング135棟の実践結果

- CO₂削減量 ⇒ 過去3ヶ年度平均より約8,000t削減
- 光熱水費 ⇒ 過去3ヶ年度平均より約397百万円削減

■平成27年度のエコチューニング53棟の実践結果

- CO₂削減量 ⇒ 過去3ヶ年度平均より約4,000t削減
- 光熱水費 ⇒ 過去3ヶ年度平均より約231百万円削減

※棟数はエコチューニング以外の要因で大幅に増加、減少した建築物を除いた棟数

■エコチューニングによる今後の期待

- エコチューニング実践することで、過去3ヶ年平均と比較して4～6%程度のCO₂排出削減効果が期待できる。
- 実践2年目の建築物でエコチューニングを実践することにより1～3%程度のCO₂排出削減効果が期待できる。



●エコチューニングの実践

- ビル経営におけるエネルギー管理の重要性
- エネルギーの無駄のない有効利用と損失
- 消費エネルギーの「見える化」の必要性
- 省エネルギー管理の進め方
- 計画の策定〔Plan〕
- 計画の実践〔Do〕
- 評価と問題点の是正〔Check〕
- 見直し〔Action〕
- エネルギー消費と予測手法



●ビル経営におけるエネルギー管理の重要性

- ・ビル設備の運転面及び保守・点検・整備におけるエネルギー管理は、経済性の面からもビル経営の重要な位置を占めている。
- ・ライフサイクルコスト的な長期的視野で捉えることができる。

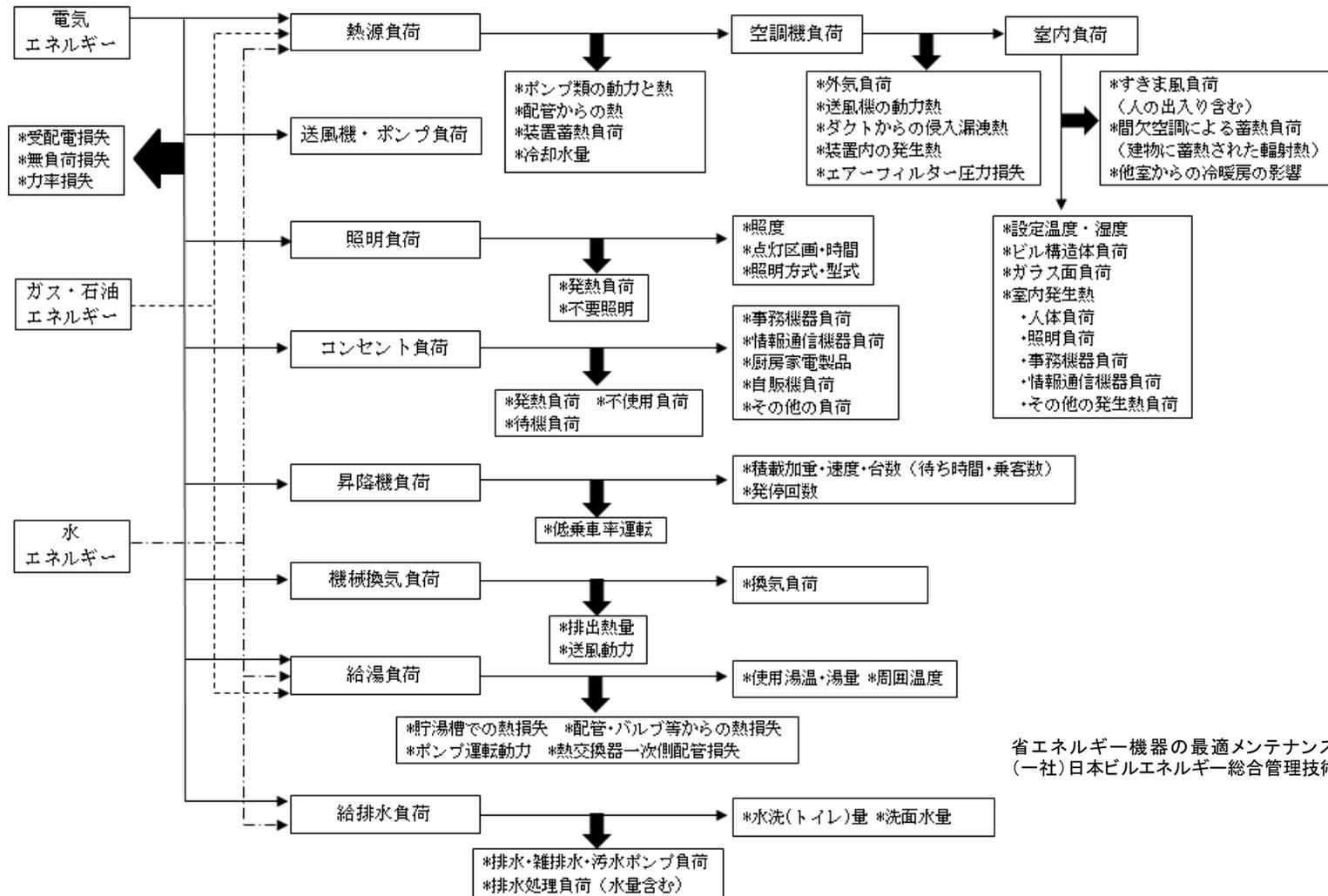
ライフサイクルコスト

- ・建設費……………建物の初期の建設費
- ・光熱水費……………上下水道,電気,ガス等の費用
- ・点検費……………定期点検費,メンテナンス委託費等
- ・保守費……………設備機器運転維持管理費
- ・清掃費……………清掃会社委託費
- ・警備費……………警備会社委託費等
- ・消耗品費……………消耗備品等
- ・修繕費……………部品,部位の修理,部分的な取替え等
- ・更新費……………部位,部材の全面的な交換費等
- ・解体処分費……………建物の解体に関わる費用等
- ・税金……………固定資産税等
- ・保険……………火災保険等



●エネルギーの無駄のない有効利用と損失

- ・「いつ、どこで、どのように」消費しているか
- ・「無駄なく有効に運用に適した」使われ方をしているか



省エネルギー機器の最適メンテナンスその15
(一社)日本ビルエネルギー総合管理技術協会



●エネルギー消費量の評価

「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」)」

新築・増改築等の特定建築行為をしようとするときは、建築物のエネルギー消費性能基準(省エネ基準)への適合義務があり、所管行政庁又は登録判定機関の判定を受ける必要がある。これは、建築基準法の建築確認手続きに連動する。ここで、適合義務があるのは、2,000㎡以上の非住宅の特定建築物で、それ以外の300㎡以上の建築物は届出義務のみである。

※建築物のエネルギー消費性能(省エネ性能)とは建築物に設ける空調(暖冷房)・換気・照明・給湯・昇降機(エレベータ等)において、標準的な使用条件のもとで使用されるエネルギー消費量をもとに表される建築物の性能をいう。

【基準等】平成25年に改正された省エネ法の判断基準を継承する。

設計値(設計一次エネルギー消費量) ≤ 基準値(基準一次エネルギー消費量)

・一次エネルギー消費量 = 空調消費量 + 換気消費量 + 照明消費量 + 給湯消費量 + 昇降機消費量
+ その他消費量(OA機器等) - 創エネ量(太陽光発電設備等)

※外壁、窓等の断熱化により空調エネルギー消費量を削減可能



●消費エネルギーの「見える化」の必要性

- 適切な運転管理推進とビルメンテナンス業務の無駄の排除
- ビルオーナーとしてテナントへ情報提供の必要性認識
- ビルの省エネ法対策

■「見える化」のメリット

- 電力・ガス・水・油などの消費傾向を明確にできる。
- ビルオーナーの建築物管理状況データを確認できる。
- 部署ごとの消費エネルギーの明確にできる。
- 空調稼働状況を明確にする。
- テナントへエネルギー消費状況を提供できる。
- 対策資料として活用できる。
- ビルの付加価値を向上することができる。

■「見える化」のデメリット

- 導入コストが発生する。
- 既存ビルでは導入改修コストがオーナー負担となる。
- 計測機器の設置で消費エネルギー把握の管理者負担が増える。



●省エネルギー管理の進め方

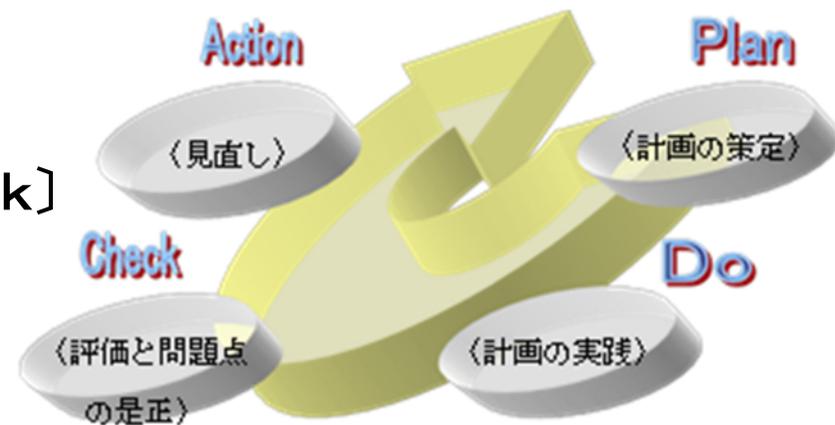
■省エネルギーの視点

- 節約型：我慢の省エネルギーであり室内環境等に影響を及ぼす。
- 運用改善型：運用方法や、機器システムの運転方法を最適化する。
- 設備の改善・更新型：設備機器・システムの改善や更新する。

■省エネルギー活動の進め方

省エネルギー活動は、主に次の4つのステップにより進められ、PDCAサイクルを基本としてこれを繰り返す。

- ①計画の策定〔Plan〕
- ②計画の実践〔Do〕
- ③取組状況の確認及び評価〔Check〕
- ④全体の評価と見直し〔Action〕



【環境省：エコアクション21ガイドライン】



● 計画の策定〔Plan〕

● 省エネルギー推進体制の構築

● エネルギー消費の現状把握

建物全体、月別、用途別、消費設備別、時間当たり

● 省エネルギー目標の設定

- ① 期間別（年次、短期、中期、長期など）
- ② 部門別（会社全体、部、課、係など）
- ③ エネルギー別（電気、ガス、水道など）
- ④ 消費設備別（空調、電気、熱源、給排水など）

● リスクの把握と低減

- ① 計画段階における対策の廃止、変更等
- ② インターロック設置等の工学的対処
- ③ 対策マニュアルの整備等の管理的対応

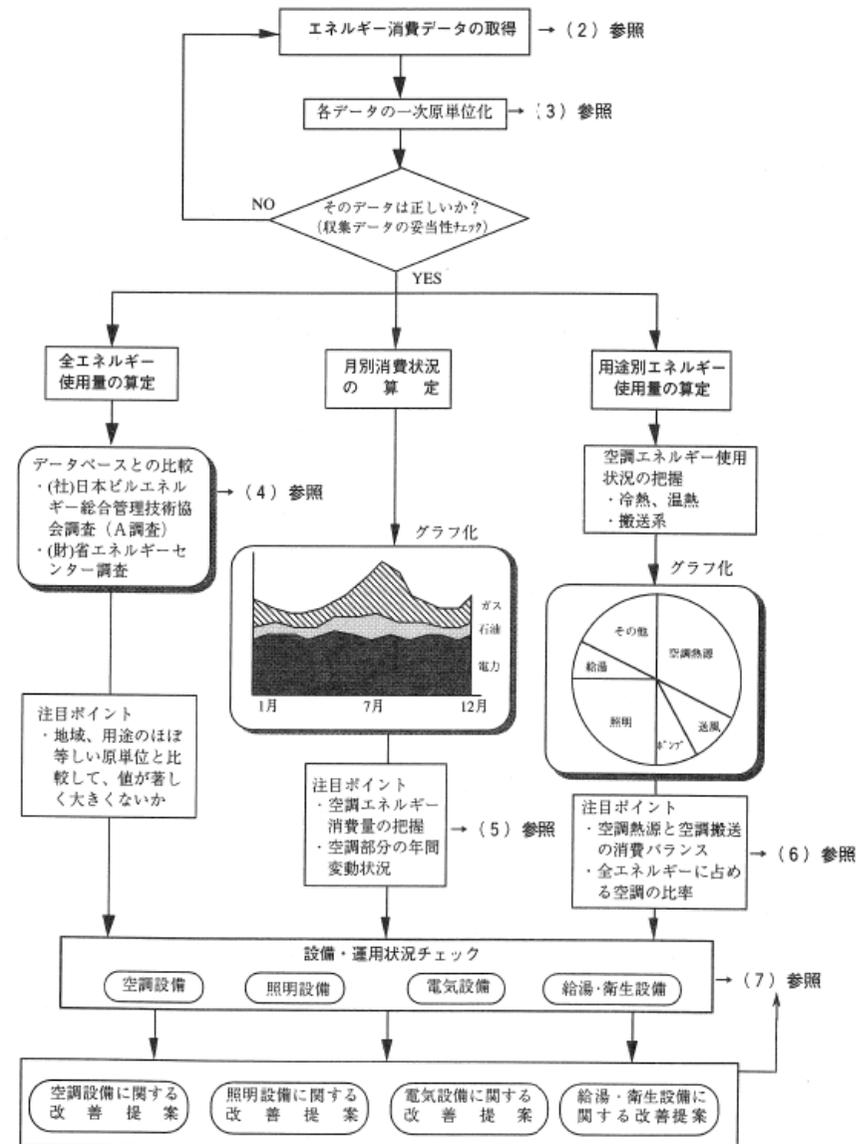


図3 省エネルギー診断の流れ



● 計画の実践[Do]

■ 対策・手法の種類

- 快適性を損なわず節減する方法
- 自然エネルギーを積極的に利用する方法
- 無駄を排除する方法
- 設備のエネルギーロスを抑制する方法
- 設備効率向上させる方法
- 廃熱を回収して利用する方法

省エネルギー手法・詳細	
空調換気設備の改修	局所排気の設置 自然エネルギーの利用 空調換気設備の改修
空調方式の変更	空調ゾーニングを見直し細分化 全空気方式から水-空気方式への変更
空調運転の制限	非空調室の空調停止 局所空調(空調作業域の集約)
設定温度の変更	外気温度によって設定値を変更
取り入れ外気量の低減	予冷・予熱時の外気取り入れ停止
装置の起動・停止時刻の調整と予冷・予熱運転時間の短縮	曜日、季節によって起動、停止時刻のスケジュールを調整 予冷・余熱時間は外気との温度差によって調整 冷房開始後と終了前の1時間、外気取り入れ量を減らす
送風量の低減	機械室、駐車場等換気用給・排気量の調整
熱源設備の改修	高効率熱源機器へのリプレース エネルギー源やヒートソース・ヒートシンクの変更 熱源装置運転制御方式の改修
搬送システムの改修	変流量方式への改修(VAV、VWV等)
動力設備の運転管理	エレベータ、エスカレータの運転閉引き
電気設備の改修	効率改善制御システムの導入 デマンド制御システムの導入
照明設備の改修	過剰照明の防止 高効率器具への交換
照明設備の管理	非使用室照明の消灯
照明の効率的利用	同一水準照度を要求される業務は、接近、グループ化
部屋の使い方	同一用途、または機能的に密接に関係する室は、同一階 あるいは近接階に配置
業務の集約化	一斉休日による設備の効率的利用 残業場所の集約化と残業時間の規制
使用者のワークスタイルに応じた指揮	夏期は薄着、冬期は厚着及び個人差に応じた着衣の調節
建築に関わる改修	換気通風の改善 外壁部熱遮断の強化
夜間等のブラインドの操作	冷房時に日射がある場合は、ブラインド類を閉じる
扉の開閉	階段室の常時閉鎖
その他	居住者に対し省エネルギーに協力するようPR ビルの始業時、就業時に省エネアナウンス



● 評価と問題点の是正 [Check]

■ 目標の達成状況、対策・手法の実践状況を確認し評価する

■ 定量評価

- 目標期間の終了前・月・四半期・半期に目標値に対して適時評価
- 進捗状況から、目標期間終了時点で目標達成が可能か否かを評価
- 評価の結果、達成状況が思わしくない場合は、是正措置を実施

■ 定性評価

- 推進体制が機能しているか(責任者や担当者の取り組みはどうか)
- スケジュールを遵守できているか
- 省エネルギー手法が妥当か



●見直し[Action]

■定期的な見直し

- 見直しに必要な情報を収集
- 各担当者に報告を要求
- 活動が有効に機能しているか判断

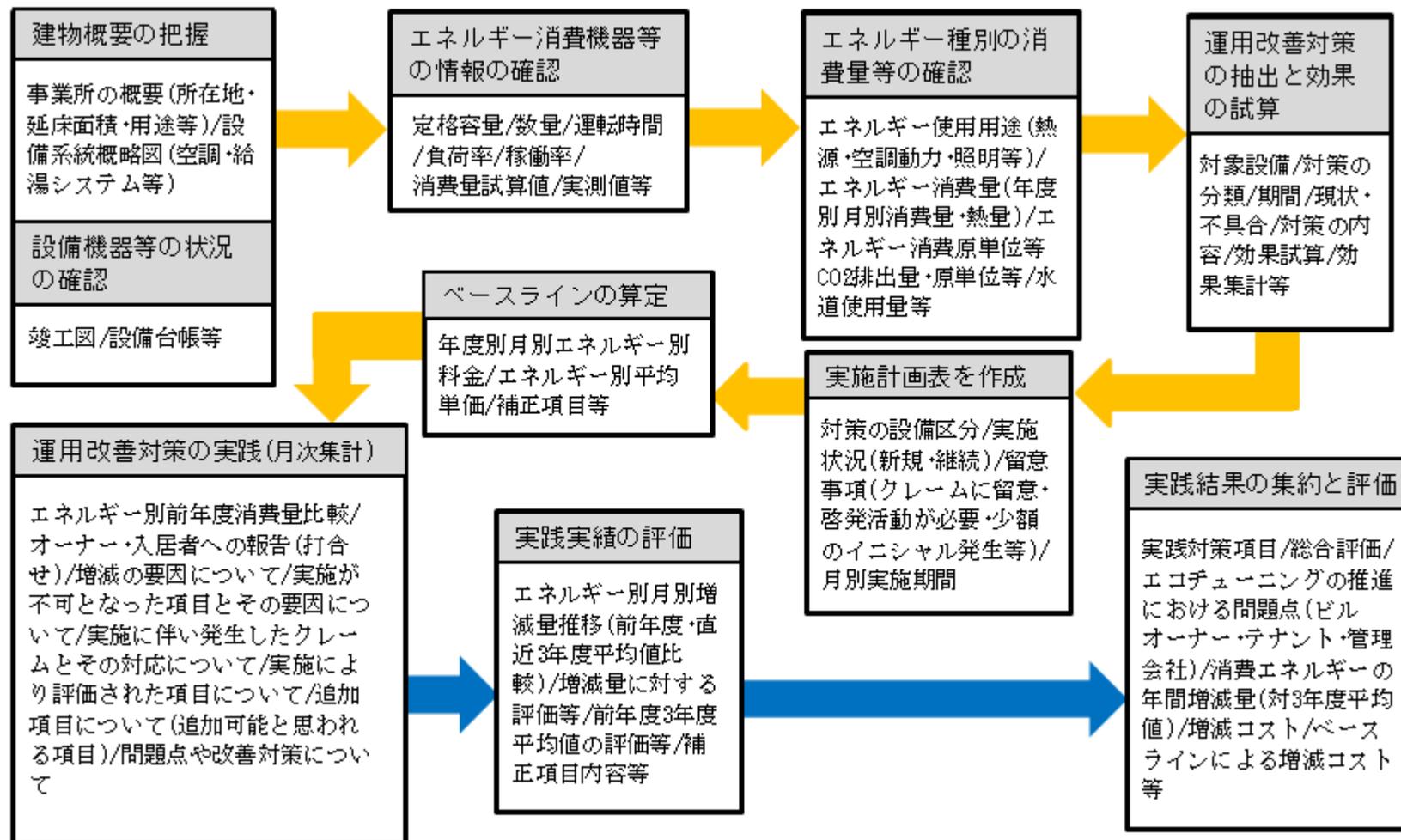
■目標の見直し

- 目標を達成の有無
- 目標の設定方法の問題点
- 目標の設定方法のレベルの問題点



●エネルギー消費と予測手法

■エコチューニングの実施内容





ご静聴ありがとうございました