

## 第4章 省エネチューニングの実施

### 4.1 省エネチューニング実施項目の決定

省エネチューニング項目の決定に際し、建物の使用状況や各種データは、実態を熟知している現場の方が多く持っており、これらデータを基に、チーム活動でチューニング項目を発見し、容易性や効果の度合いを判断して優先付けを行い、実施項目を決定します。

参考として、省エネ上、主要なテーマである「外気」「冷温水」「冷却水」のチューニング項目を抽出する手順を、図4.1.1～図4.1.3に示します。

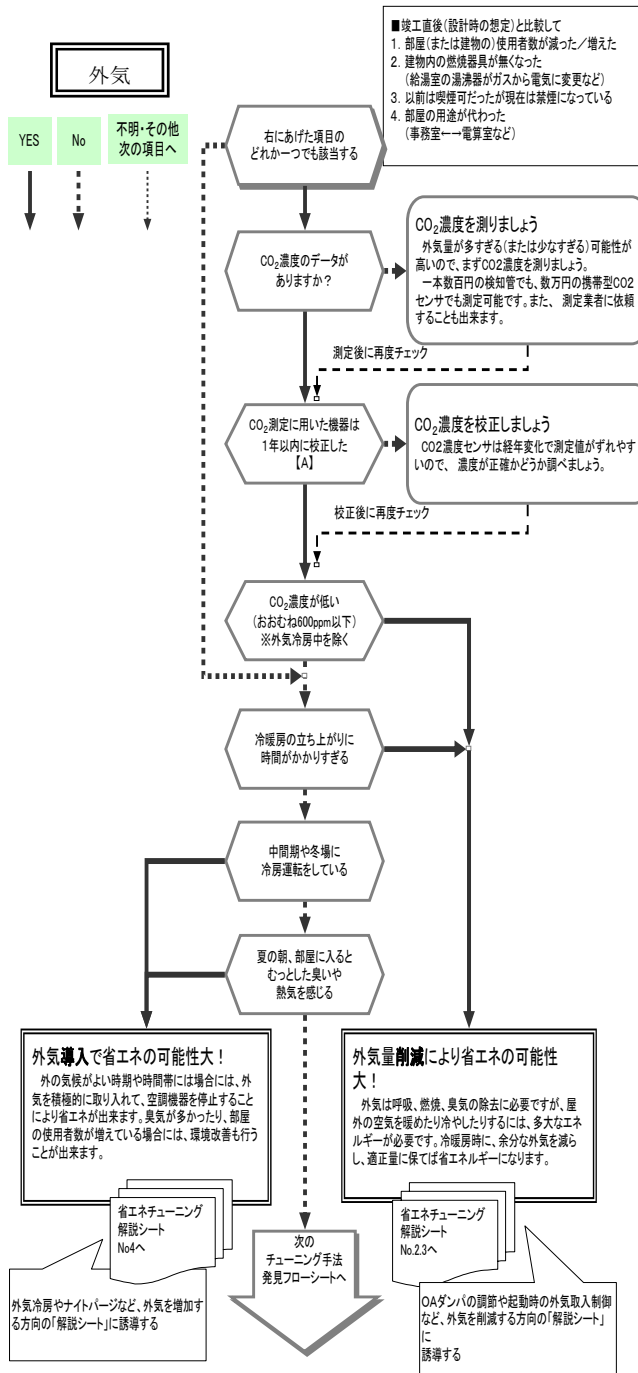


図 4.1.1 手法発見フロー(外気)

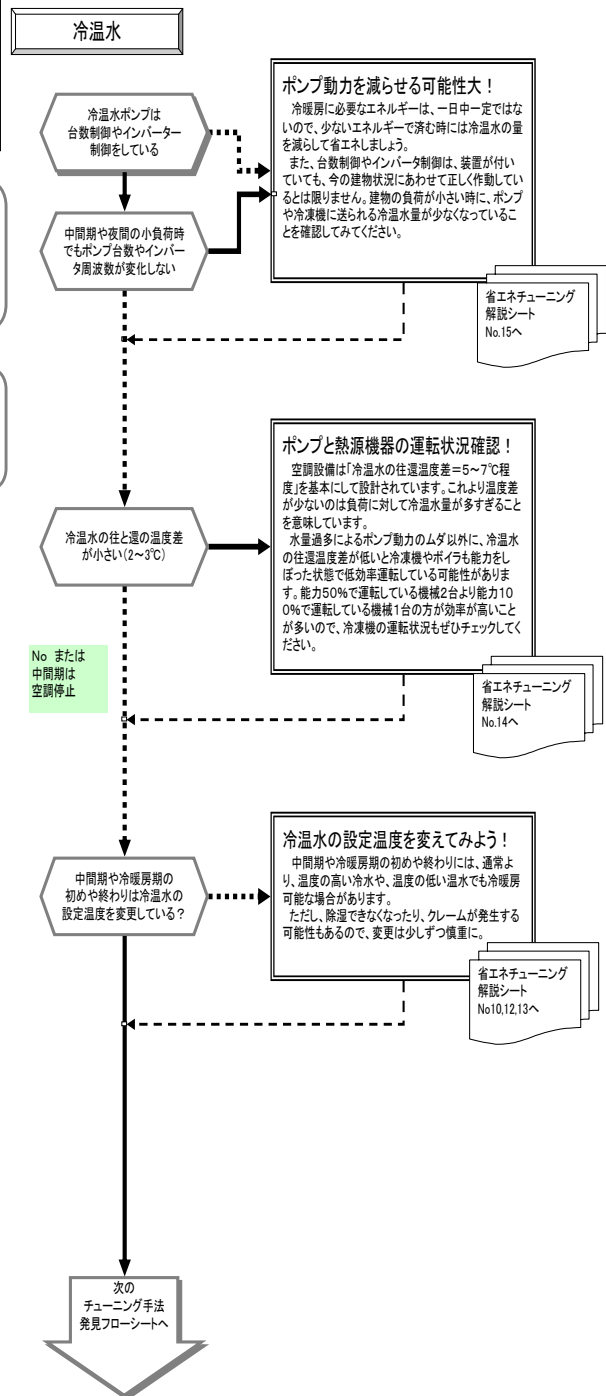


図 4.1.2 手法発見フロー(冷温水)

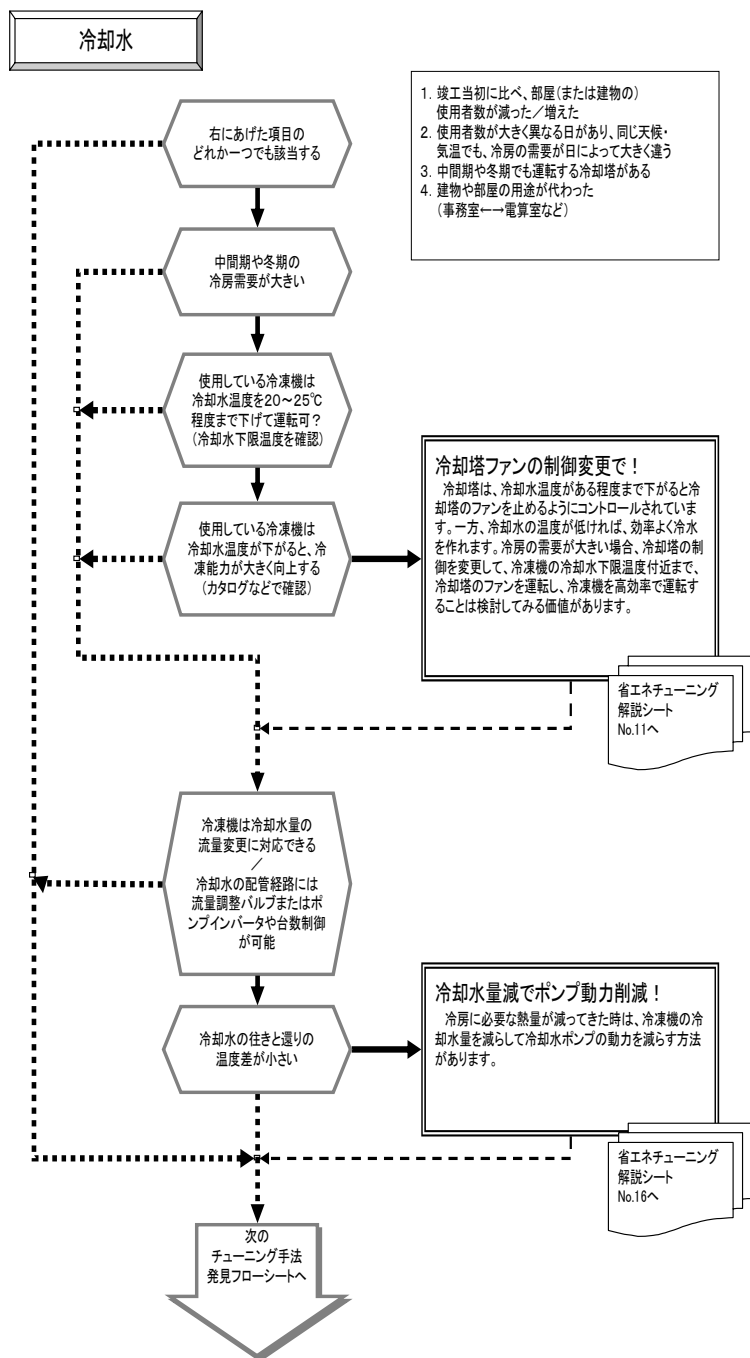


図 4.1.3 手法発見フロー(冷却水)

代表的な省エネチューニング項目については、表 4.1.1～表 4.1.2 に示しています。

「チューニング項目の概要」については、それぞれ一般論的かつ簡略的であるため、採用の可否を判断する上では、専門家等の助言を得ることも必要でしょう。

表中、「個別解説シート欄」に番号が記載されているものは、次項で示す、「省エネチューニング解説シート」にその内容が記載されており、該当する資料Noを示しています。

表 4.1.1 省エネチューニング項目一覧表(1)

分類	チューニング項目	概要	個別解説シート		
負荷の低減	温度	・室内温湿度条件の緩和(夏期)	居住者の快適度は温度、湿度、気流、放射熱等の複合要素で決定する。居住者の要求により室内温度のみが過剰に低く設定されていることがある。総合的に検討することにより省エネが図られる。	NO. 1	
		・室内温湿度条件の緩和(冬期)	冬季の快適度は居住者の代謝・着衣量に影響される。居住者の合意を得て設定温度を下げる努力が必要。窓等からの冷放射・気流による冷感にはサブシステムで対応し室内温度を下げ省エネを図る。	NO. 1	
	外気量	・外気量の削減※	外気取り入れ量は設計時建築基準法等により設定されている。しかし居住者が設計の想定値より少ない場合は外気取り入れ量を減らして省エネを図ることが可能。外気条件、在室者数、喫煙の有無等常に変化する条件に追従するため室内のCO2濃度を検出し制御する手法が有効。起動時には室内の居住者が出勤していないことが通常です。室温が設定値に達し業務が始まるまで外気の取り入れを制限する事も有効な省エネ対策となる。	NO. 2, 3	
		CO2濃度による制御 (※に含む)		NO. 2	
		起動時の外気導入制御 (※に含む)		NO. 3	
		・外気冷房	冷房時の空調の吹き出し温度はおおむね15度前後である。内部発熱の多いビル等は気温が15度以下に下がった時期から外気を直接取り入れて冷房することが可能となる。室内の状況、外気温度、外気湿度を常に把握して運転方法を変えることは省エネに繋がる。	NO. 4	
		・冷暖房ミキシングロスの防止 4管式配管システム ペリメーター ／インテリア別系統 冷暖自動切換えユニット	快適な居住空間を確保する、居住者の個別の要求を満足させる等の目的で高度な空調システムが採用されている。これらのシステムは常に状況を把握し、目的を達成させるために細かな調整(チューニング)が必要である。居住者の判断で設定が変更され無駄な運転がなされている事が見受けられるので常に状態把握を行い適正な状態に戻す事が必要。	NO. 5	
	混合ロス	・再熱制御システムの取りやめ	冷房期、過剰な湿度条件を確保するため、冷却減湿を行いその後、加熱、加湿を行うシステムが採用されている。検討の結果温度湿度条件を緩和する事が可能であれば冷却のみの運転で達成できる。		
	機器の効率運転	熱源設備	・台数制御運転方法の改善※※	熱源機器が数台設備されているシステムにおいては運転方法の見直しにより省エネを図る。 ・機器能力の違う機器が設備されている場合、常に最高効率点で運転するように負荷と機器性能を比較して運転機器を決定する ・方式の違う熱源機器が設備されている場合、部分負荷性能、運転時期、空調室の温度設定等を考慮して最高効率を発生できる機器を選択する。 ・台数制御の設定点を変更する。手動により操作する等の操作により著しい低負荷運転を避ける。	NO. 6, 7
			・手動によるこまめな調整 (※※に含む)		NO. 6, 7
・熱源機種が違う場合の部分負荷時の機器優先順位※※に含む			NO. 6, 7		
・台数制御方式の設定値の変更 (容量・機種の違う場合) ※※に含む			NO. 6, 7		
・(ガス冷温水機等) 燃焼機の空気比調整			燃焼機器は常に最高効率点で運転されるように空気比を監視し調整する必要がある。取入空気温度の変化により年数回の測定調整が必要。	NO. 8	
・ボイラーの設定圧力の調整			ボイラーの蒸気圧力は、必要温度と搬送抵抗(配管内の圧力損失)で決定される。設計条件は経年劣化、安全率を考慮している。現状を把握し圧力等の再設定を検討する。	NO. 9	
・冷水出口温度設定の変更 (大負荷時・部分負荷時)			冷房冷水温度は、必要除湿能力と空調機等の劣化(熱交換効率・風量減)を想定して決定されている。機器の劣化が進んでいない時期や維持管理が良い場合は冷水設定温度を多少高くすることも可能。中間期等の低負荷時や湿度の低い時期には設定温度を変えることも可能。冷水温度を高くする事は冷凍機の成績効率向上に繋がる。	NO. 10, 12, 13	
機器の効率運転	熱源設備	・温水出口温度設定の変更 (大負荷時・部分負荷時)	暖房温水温度は、室温と空調機等の劣化(熱交換効率・風量減)を想定して決定されている。機器の劣化が進んでいない時期や維持管理が良い場合は設定温度を多少低くすることが可能。低負荷時や外気温度の高い時には設定温度を下げる事も可能。暖房温水温度を下げる事は機器効率向上、熱ロス防止に繋がる。		
		・冷却水温度の設定値変更	冷却水温度は最高外気温度時に製造可能な温度を条件とし設定されている。中間期から冬季は低く設定すれば冷凍機の成績効率は向上となる。調整変更にあたって冷媒圧力等の十分な検討が必要。	NO. 11	
		・効率低下機器の整備・補修・交換	設備機器は運転時間の経過とともに、スケールの付着、軸受け等の転がり抵抗増加等劣化現象が生じる。適正な保守管理を行うことによりエネルギー削減に繋がる。		

表 4.1.2 省エネチューニング項目一覧表(2)

搬送動力の削減	ポンプ類	・冷温水量の変更（可能な範囲での大温度差化）	空調機の能力はコイル出口温度に連動する。冷温水温度は最大負荷時に条件を満足する温度、除湿能力で設定される。中間期等の低負荷時や湿度の低い時期には出入口の温度幅を広くして流量を減らすことが可能。	NO. 13	
		・ポンプの変流量方式の改善（台数制御・インバーター制御）※3	冷温水を一定流量で空調機等に送ると、低負荷時には温度差が小さくなる。負荷に合わせて送水量を制御すると搬送動力の削減に繋がる。従来は複数のポンプの運転台数を負荷に応じて制御する方式が採用されていたが、インバーターによりリニアに制御すると更なる省エネになる。	NO. 14	
		・冷却水量変更	中間期から冬季に冷却水温度を低く設定する事が可能。しかし冷媒圧力等の対策が不十分な場合に水量を減らし出口温度を確保し搬送動力の削減を図ることが可能。	NO. 15	
		・蓄熱システムの省エネ運転	蓄熱システムは夜間電力により作られた熱が毎日使い切れているか否か常に管理しなければならない（夜間移行率）。さらに蓄熱槽に計画量の熱量が貯められているかの管理も重要（蓄熱槽効率）。性能向上の対策としては、成層装置の取り付け、計測点設定変更、制御シーケンスの見直しがある。	NO. 16	
	空調機	・送風量の変更	送風機は最大負荷時の性能を確保する風量、更にフィルター等の汚れ、機器の劣化を考慮した静圧性能で設置されている。人員・機器発熱等が設計条件に達しない時期は風量等を減らし省エネを図ることが出来る。	NO. 17	
		・VAV方式の送風温度の変更	変風量方式の空調システムは通常吹出し温度を一定に設定している。季節毎に冷凍機の効率、外気温度、空調負荷を総合的に検討し吹出温度を変更する事によりエネルギー量の削減が図られる。	NO. 18	
		・コイル・フィルタの清掃	コイル・フィルターを常に清掃し通過抵抗を減らす事は搬送動力の低減に繋がる。	NO. 19	
	運用対応	空調設備	・残業運転の短縮又は取りやめ※4	残業時のエネルギー削減を目的に、非使用室空調停止、早めの空調停止、外気冷房等の検討を行う。	
			・立ち上がり時間の短縮（※4に含む）	空調運転開始時間を、季節毎に検討し立ち上げ時間を最適にする事はエネルギー削減に繋がる。	
・非使用室の空調の停止			使用されていない室が空調されている場合は空調系統、発停回路等を再検討することにより省エネを図る。		
・空調設備の間欠運転			室内温度条件等による空調器機の運転停止を、発停の温度設定値を大きくする事により省エネルギーが図られる。	NO. 20	
・ナイトバージ			夏季、夜間や早朝の冷気を取り入れ館内の熱気を除去する。早朝の冷気で館内をプレ冷却する事で冷房負荷の削減を図る。		
・自動制御機器の点検		自動制御機器の劣化により、室温、冷温水温度、風量が設定と違っている等の現象が生じる。定期的な測定を行い劣化があれば機器交換、再調整の手段を講じる。			
換気設備	・不必要個所の換気中止	日常使用されない室、自然な流れのある廊下等の機械換気を停止して省エネを図る。			
	・間欠運転	日常使用されない倉庫等の換気機器の運転を環境を維持できる最小時間にする。必要に応じタイマー等を設備することにより電力消費量の削減を行う。			
その他	照明関係	・高効率ランプ・灯具の採用	灯具の更新時には、Hf 蛍光灯等の高効率器具に変更する。		
		・タイマー・スイッチによる自動点滅	外灯等においては、季節ごとにプログラムされたタイマーにより点灯時間を減らす。便所等においては消し忘れ防止のタイマーを設備する。		
	・個別スイッチ・人感センサーによる点滅	使用時間の少ない廊下、便所等の点滅を人感センサを設備して自動化する。大部屋の事務室の中で使用頻度の少ない部分の照明回路を分ける等の対策により、電力消費量の削減を行う。			
	給湯設備	・給湯時間と範囲を短縮・制限する	セントラル給湯において使用時間帯等を考慮して系統分けを行う事により、配管からの熱損失と搬送動力低減を図る。		
		・給湯温度を低くする	セントラル給湯方式の循環温度を下げる事により配管の熱損失を減らす。給湯循環選り水量を減らし熱損失と給水系統の搬送の低減を図る。		
エレベータ	・エレベータ・エスカレータの運転を間引きする	在館数が設計に比して少ない、朝夕以外は館内移動が少ない場合、同一系統のエレベータ内の数台を停止したり、エスカレータの発停を人感センサにて行う。			