

### 第3章 省エネチューニングの可能性の検討

#### 3.1 チューニング項目案（候補）の選定

対象とする建物に適したチューニングを行うために、着眼点とも言うべき選定要件を評価項目とし、典型的な省エネ項目をリスト化しました。（表 3.1.1）

##### (1) チューニング項目選定表の利用

自己の建物に該当する省エネチューニング項目を絞り込むための比較的初期の検討作業は、選定表（表 3.1.1）を活用します。縦軸に代表的省エネチューニング項目、横軸に代表的選定要件を示しています。チューニング項目は、負荷の軽減、機器の効率運転、搬送動力の削減、運用対応、その他、省エネルギー改修の6要素に便宜的に大別されます。また、横軸の選定要件は、1次選定項目（難易度や効果など7要素）、2次選定項目（運用条件や過去の実績の有無など10要素）に分類され、各々の検討結果からチューニング項目案を選定するものです。

チューニング項目選定表の使い方は次のとおりです。

- ①縦軸の省エネチューニング項目の内、該当する項目を選びます。
- ②表中の項目にないチューニング項目を検討したい場合は、適宜項目を追加します。
- ③上記で検討対象としたい全項目に対し、横軸の要件の内、まず、1次選定要件について、可否判定（可：○）をします。
- ④ある得点（例5点）以上の項目は、チューニング項目案とし、ある得点（例2点）以下のものは、項目案から削除します。
- ⑤上記1次選定で、検討継続（例、3～4点）項目に対し、続いて、2次選定要件について、可否判定（可：○）をします。
- ⑥1次と同様、ある得点（例、5点）以上の項目は、チューニング項目案に追加します。それ以外のものは、項目案から削除します。
- ⑦1次2次の選定結果から項目案を選定します。

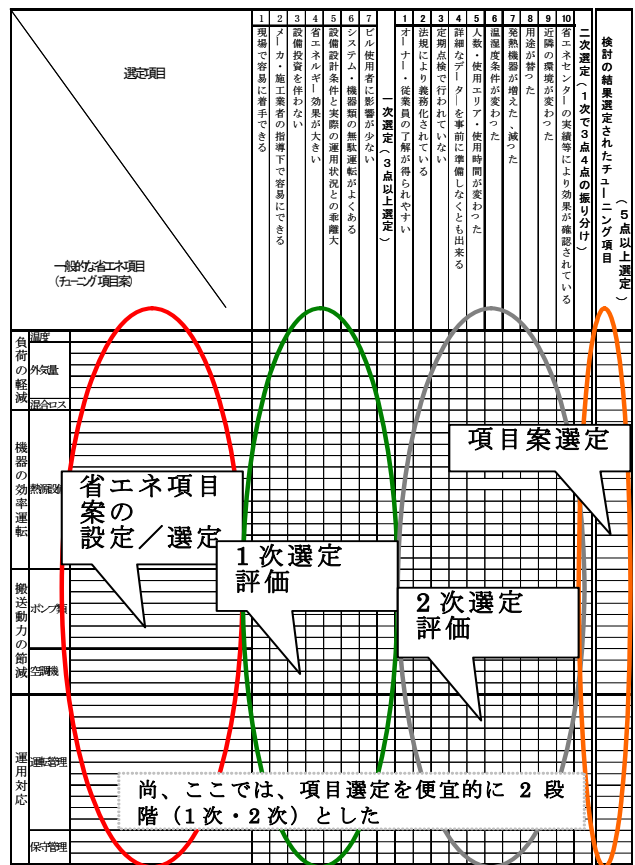


図 3.1.1 チューニング項目選定表の説明図

##### (2) チューニング項目の具体的選定

表 3.1.1 より、建物・設備の特性から縦軸の省エネ検討項目が選ばれ、横軸に示す1次および2次選定項目（要因）を検討要素として、絞り込み作業を行います。

なお、選定項目（要因）は、物件によって判定内容（指標）が異なるのが多々あり、運用ノウハウや過去の経験等に照らし合わせ判断・評価することが重要です。

また、標準的に予め設けてある評価点の設定も、適時定めることが必要となります。

表 3.1.1 具体的な選定方法の説明 (その1)

選定項目			1	2	3	4	5	6	7	一次選定 (3点以上選定)										二次選定 (1次で3点4点の振り分け)		検討の結果選定されたチューニング項目 (5点以上選定)								
			現場で容易に着手できる	スリーカ・施工業者の指導下で容易にできる	設備投資を伴わない	省エネルギー効果が大きい	設備設計条件と実際の運用状況との乖離大	システム・機器類の無駄運転がよくある	ビル使用者に影響が少ない	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	〇	△									
一般的な省エネ項目			温度	室内温湿度条件の緩和 (カールヒズ・ウオムヒズ)	〇	〇	〇																		5	◎				
			外気量	外気量の削減	〇	〇	〇	〇	〇																			5	◎	
CO2濃度による制御	〇	〇		〇	〇	〇		〇																		6	◎			
起動時の外気導入制御		〇			〇		〇	〇											〇	〇	〇	〇				6	◎			
外気冷房		〇			〇	〇	〇	〇																			5	◎		
再熱制御の取りやめ		〇			〇	〇	〇	〇																			4	◎		
混合ロス	ミキシングロスの防止		〇		〇	〇	〇	〇																			5	◎		
機器の効率運転	熱源設備	台数制御の見直し		〇		〇	〇	〇																			4	〇		
		ガス冷温水機等燃焼機の空気比調整		〇		〇		〇	〇																			3	〇	
		手動によるこまめな調整	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇																			5	◎	
		台数制御設定値の変更 (容量・機種の違いの場合)		〇		〇	〇	〇	〇																			4	〇	
		冷水出口温度設定の変更 (大負荷時・部分負荷時)		〇		〇	〇	〇	〇	〇																			6	◎
		負荷率による熱源運転順位の変更		〇		〇		〇	〇	〇																		3	〇	
		熱源機器付属のマイコンデータの採集		〇		〇		〇	〇	〇																		3	〇	
		温水出口温度設定の変更 (大負荷時・部分負荷時)	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇																			6	◎
		冷却水温度の設定値変更	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇																			6	◎
		効率低下機器の補修・交換									〇																		2	
		燃焼機器の伝熱面の清掃・スケール除去	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇																			5	◎
		冷凍機のコンデンサ、エバポレータの清掃			〇	〇	〇	〇	〇	〇																			4	〇
		ボイラの設定圧力の調整		〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇																			5	◎
蓄熱システムの省エネ運転		〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇																			6	◎		
搬送動力の節減	ポンプ類 (水系)	冷温水量の変更 (可能な範囲での大温度差化)				〇	〇	〇																			2			
		台数制御				〇	〇	〇																				2		
		冷温水ポンプの台数分割又は1NV制御の採用				〇	〇	〇																				2		
		冷却水ポンプの台数分割又は1NV制御の採用				〇	〇	〇																				2		
		VV制御 (有・無)の有効性		〇	〇	〇	〇	〇	〇																				5	◎
		冷却水量変更		〇	〇	〇	〇	〇	〇																				5	◎
	送風量の変更		〇	〇	〇	〇	〇	〇																				5	◎	
	空調機等 (空気系)	空調機及び送排風機に省エネベルトを装着								〇																		1		
		VAV方式 (有・無)の場合、送風温度の変更		〇	〇	〇	〇	〇	〇																			4	◎	
		コイル・フィルタの清掃	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇																			5	◎	
送風機等の点検			〇	〇	〇	〇	〇	〇																				5	◎	
運用対応	運転管理	残業運転の短縮又は取りやめ	〇	〇	〇	〇	〇	〇																			4	◎		
		立ち上がり時間の短縮	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇																			3	◎	
		非使用室の空調停止	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇																			6	◎	
		空調設備の間欠運転	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇																			4	◎	
		余冷、余熱運転の活用	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇																			3		
		軽負荷時のファンコイル冷温水供給停止	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇																			3		
		空調の停止	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇																			3		
		加湿の調整/期間・時間変更	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇																			3		
		除湿の停止/期間・時間変更	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇																			3		
		ナイトバージ		〇	〇	〇	〇	〇	〇																				4	◎
	ダクトの空気漏れ点検	〇	〇						〇																			3		
	自動制御機器の点検					〇	〇	〇	〇																			3	◎	
	保守管理	デマンド制御システムの導入					〇	〇	〇																			2		
		不必要個所の換気中止	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇																			6	◎	
間欠運転		〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇																			3	◎		
間欠運転		〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇																			3	◎		

表 3.1.1 具体的な選定方法の説明（その2）

選定項目		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	二次選定（一次で3点4点の振り分け）	検討の結果選定されたチューニング項目 (5点以上選定)		
		現場で容易に着手できる	メーカー・施工業者の指導下で容易にできる	設備投資を伴わない	省エネルギー効果が大きい	設備設計条件と実際の運用状況との乖離大	システム・機器類の無駄運転がよくある	ビル使用者に影響が少ない	オーナー・従業員の詳細が得られやすい	法規等により推奨されている	定期点検で行われていない	詳細なデータを事前に準備しなくとも出来る	用途が替った	人数・使用エリア・使用時間が変わった	用途が替った	温湿度条件が変わった	発熱機器が増えた、減った	近隣の環境が変わった			省エネセンターの実績等により効果が確認されている	
一般的な省エネ項目		一次選定（3点以上選定）																				
運用対応	換気設備	室内圧力調整による隙間風防止		○				○	3											1		
		ブラインド類の適切な運用（日中及び夜間）	○		○		○		3			○							○	2		
		中間期の扉・窓開放（自然換気）	○		○	○			3			○								3		
		全熱交換器中間期制御設定		○	○	○			○	3			○			○	○				3	
		排熱用換気ファンの起動設定温度変更		○					○	2								○	○			
建築関係	鋼板屋根に断熱塗料塗布				○		○	2														
	空調関係	空気分布の適正化		○		○	○	3			○		○	○						4		
		水加湿の場合、中間期加湿による冷却効果					○	1														
その他	照明器具	器具の変更（HIDなど高効率ランプ）				○	○	○	3		○	○	○	○					○	5	◎	
		タイマー・スイッチによる自動点滅		○		○	○	○	4		○	○	○	○					○	5	◎	
		個別スイッチ・人感センサー		○	○	○	○	○	4			○	○						○	3		
		照度コントロール装置の取り付け				○	○		2													
		照明配線回路の細分化						○	1													
	衛生設備等	タスク・アンビエント方式の採用					○	1														
		給湯温度の変更	○		○	○			3		○	○	○	○	○				○	6	◎	
		中央給湯を個別に変更				○	○		3			○	○	○	○					4		
		給湯時間と範囲を短縮制限する	○		○	○		○	4			○	○	○	○				○	5	◎	
		冬季以外の給湯停止	○		○	○			3			○	○	○	○				○	5	◎	
		省エネ冷凍冷蔵ケースにナイトカバー設置	○			○		○	3			○							○	2		
		高効率熱源機器へのリブレース				○		○	2													
		熱源機器の分割化で部分負荷時の効率向上				○		○	2													
		エレベータ	エレベータ間引き運転		○	○		○	3			○	○	○	○				○	5	◎	
		エスカレータ	エスカレータ間引き運転・自動		○		○	○	3			○	○	○	○				○	5	◎	
省エネルギー改修	機器関係	フリークーリング（冷却水の冷水利用）				○		○	1													
		空調ゾーニングの見直し				○		○	2													
		蒸気弁の断熱		○					○	2												
		全熱交換器の設置				○			○	2												
		水搬送経路の密閉化							○	1												
		冷温水を定流量から変流量制御（3方弁⇒2方弁）							○	1												
		ポンプ・ファンのインバータ取付							○	1												
		計量器の増設による監視強化		○					○	2												
		BEMS導入による空調設備の効率化				○			○	2												
		中水設備の導入					○		○	2												
	雨水利用設備					○		○	2													
	給排水衛生設備	節水システム	○			○		○	3					○	○					3		
		節水コマその他	○			○		○	3		○		○	○						4		
		自動水栓				○			○	2												
		擬音装置				○			○	2												
給湯配管の断熱強化					○			○	2													
照明設備等	省エネルギー型冷凍冷蔵ショーケースの利用				○		○	2														
	反射板の取り付け							○	1													
	照明器具の配置及び採光改善					○		○	1													
	力率改善制御システム				○			○	2													

### (3) 選定要件の説明

各チューニング対象項目に対し、選定要件は、1次選定項目（難易度や効果など7要素）、2次選定項目（運用条件や過去の実績の有無など10要素）に分けて示していますが、個々の運用環境等で、各要件の判定（○か否か）が明確化し難い場合があります。典型的な事例を想定し、その一端を以下に示し、判定方法について補足説明します。

#### <一次選定>

##### 1. 現場で容易に着手できる

チューニングを行おうとする設備において、当該チューニング作業に必要な温度計、圧力計等の計測装置や弁、ダンパ等の制御装置が具備されているか、あるいは簡単に取り付けられる設備構成となっているもの。

##### 2. メーカー・施工業者の指導下で容易にできる

継続的な運転状態の監視や精密な調整等を必要とせず、メーカー・施工業者といった専門家の指導があれば、容易に実行できるもの。

##### 3. 設備投資を伴わない。

計測に必要な装置、調整に必要な装置あるいは設備の構成といったものが、既存の設備で満足しており、それらの監視と調整によってチューニングが十分に可能なもの。

##### 4. 省エネルギー効果が大きい。

チューニングに要する作業労力や諸費用に比較し、省エネ効果が大きいと予想されるもの。あるいは高度な技術力によらずとも、明らかにその効果が期待できるもの。

##### 5. 設計条件と実際の運転状況との乖離大。

設計条件下で想定した使用勝手（運転時間・設定温湿度・外気量等）と現状の相違によって生じる想定運転状況と実運転状況との相違の大きいもの。

##### 6. システム・機器類の無駄運転が良くある。

日常の運転状態において、明らかにシステム・機器類の無駄運転が確認できるあるいはその可能性が大きいと予想されるもの。例えば、部分負荷時に応じた熱源運転となっていない場合や台数制御の不備、過大な外気取入れ量や室内温度の過冷・過熱状態等。

##### 7. ビル使用者に影響が少ない。

温湿度や空気質等の室内環境状態に大きな変化をもたらさず、在住者に不快感や環境劣化に伴う被害を与えないもの。

#### <二次選定>

##### 1. オーナー・従業員に了解が得られやすい。

設備投資ならびにテナントへの影響が寡少で、経営上大きな問題が生じないものや、若干の設備投資が必要なものの、費用対効果が大きく、短時間で投資回収できるもの。

##### 2. 法規等により推奨されているもの。

室内環境条件等、法規等で推奨されているもので、省エネ非省エネに係わらず遵守しなければならないもの。

##### 3. 定期点検が行われていない。

機器の定期点検、弁類・ダンパ類等の制御装置の点検がしばらく行われていない場合やその履歴を確認できる点検記録がなく、正規の運転状態を確認できないもの。

##### 4. 詳細なデータを事前に準備しなくともできる。

仮設の測定装置・簡易的な測定器あるいは目視等によって現状の運転状態とチューニングすべき要点が把握され、またその効果も確認できるもの。

##### 5. 人数・使用エリア・使用時間が変わった。

用途変更を除くテナントの入れ替わり等に伴う在室人員・使用エリアの変更、使用時間の変更によって負荷や給排気量の増減が生じるもの。（温湿度条件の変更、発熱機器の増減を除く）

##### 6. 温湿度条件が変わった。

建物全体あるいは一部の用途変更に起因する温湿度条件の変更により空調負荷の増減を生じる場合のほか、省エネ志向として温湿度条件を緩和して空調負荷の低減を生じるもの。

##### 7. 発熱機器が増えた・減った。

建物全体あるいはその一部の用途変更に起因する機器発熱量の変化による空調負荷の増減の他、OA機器等に代表される経年変化による機器発熱量の増加に伴う空調負荷の増大を生じるもの。

##### 8. 用途が変わった。

前二項の温湿度条件の変更や発熱機器の増減を除く、建物全体あるいはその一部の用途が変わったことに伴い、負荷や給排気量の増減が生じるもの。

##### 9. 近隣の環境が変わった。

周囲に建物が建設あるいは撤去されることによる日照負荷の増減や周辺風速の変化のほか、ヒートアイランド現象による暖房負荷の緩和や冷房負荷の増加が生じるもの。

##### 10. 省エネセンターの実績等により効果が確認されている。

各種省エネチューニング手法の効果が、今までの省エネセンターの実績調査等に基づき、確認がなされているもの。