

取り組みやすい省エネ手法について

省エネチューニングのすすめ

建築住宅課 営繕指導G 今 正秀

目次

- ▶ **第1章 省エネチューニング概要**
- ▶ **1. 1 省エネチューニングとは**
- ▶ **1. 2 省エネチューニングの進め方**
- ▶ **第2章 エネルギー管理**
- ▶ **2. 1 エネルギー消費量の実態把握**
- ▶ **2. 2 エネルギー消費量の把握方法**
- ▶ **2. 3 建物の総エネルギー消費量の把握**
- ▶ **2. 3. 1 原単位の管理**
- ▶ **2. 3. 2 延床面積原単位**
- ▶ **2. 3. 3 時間あたりエネルギー消費量の把握**
- ▶ **第3章 省エネチューニングの事例紹介**

第1章 省エネチューニング概要

1.1 省エネチューニングとは

おまかせ調整



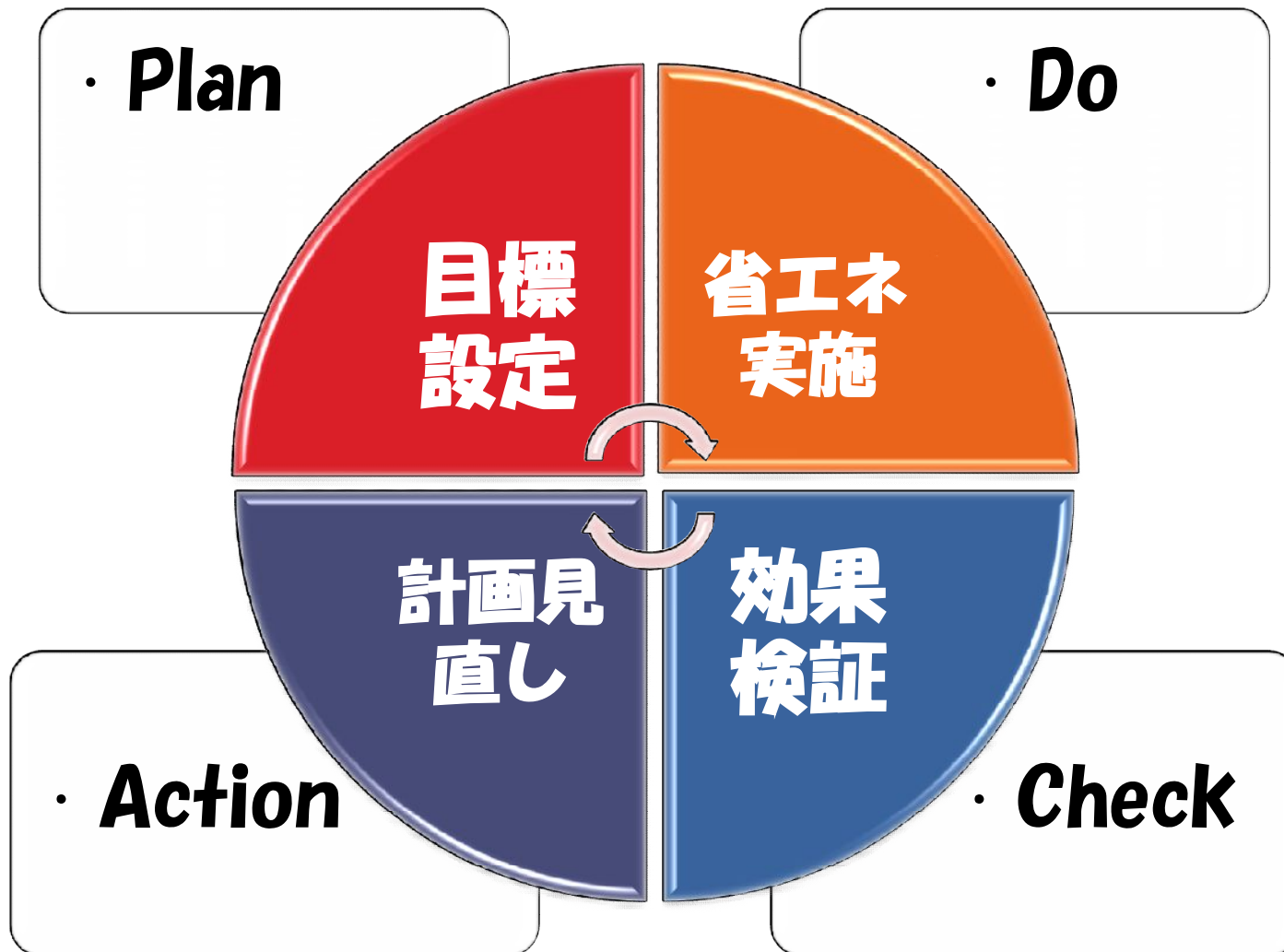
自前調整



省エネチューニング



1.2省エネチューニングの進め方



第2章 エネルギー管理

2. 1 エネルギー消費量の実態把握

目標設定に必要

実施効果の検証に必要

2. 2エネルギー消費量の把握方法

1 使用するエネルギー源

電力 「kWh」

ガス 「Nm³」

油 「L」



単位がバラバラ

2 一次エネルギー消費量への換算



「MJ」

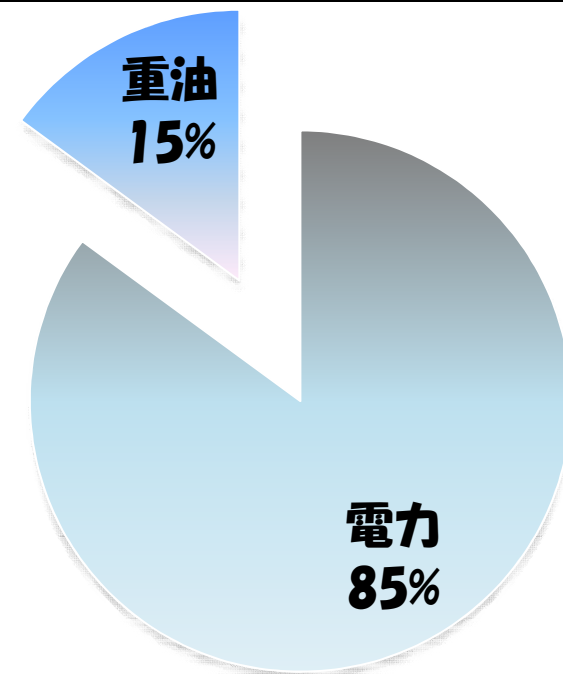
2. 3建物の総エネルギー消費量の把握

2. 3. 1 原単位の管理

電力	1,576,918KWh/年	15,391 G J /年
重油	67,331L/年	2,632 G J /年

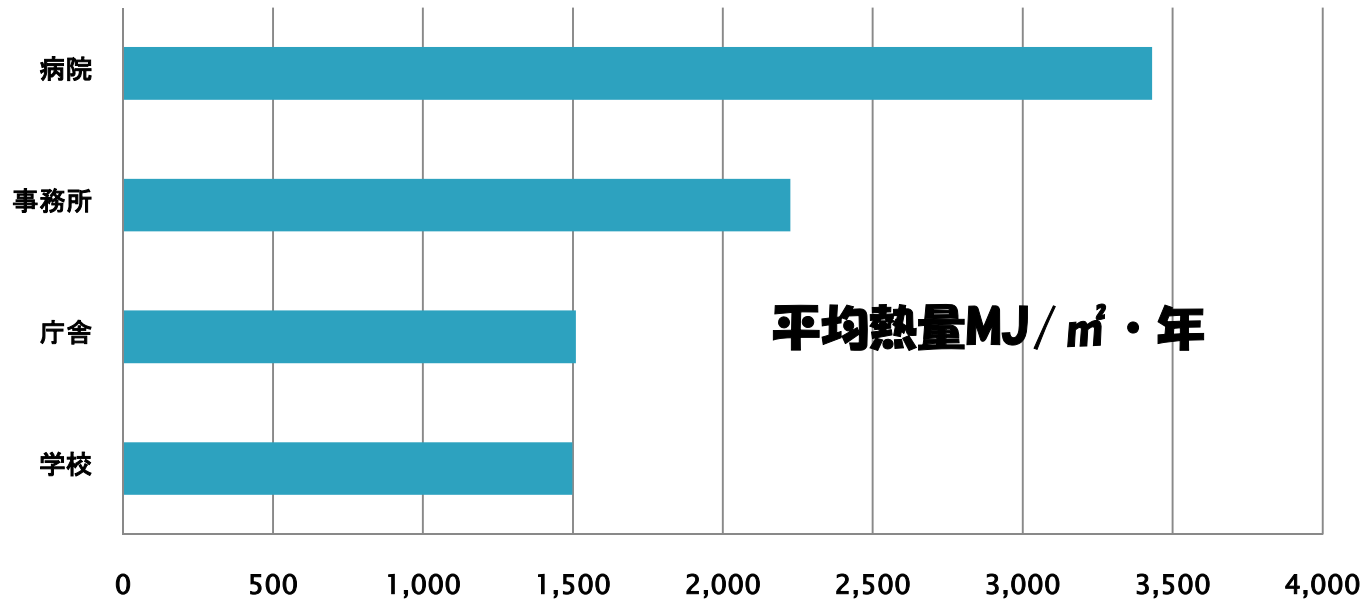
研究施設：5,500 m²

3,277 MJ / m²



2. 3. 2 延床面積原単位

- ▶ 1 容易に算出することができる
- ▶ 2 他の建物の実績値比較し易い



	学校	庁舎	事務所	病院
■ 平均熱量MJ/m ² ・年	1,498	1,510	2,225	3,431

(財)省エネルギーセンター調査結果より

2. 3. 3 時間あたりエネルギー消費量の把握

▶ 時間帯の区分



- ▶ 1 始業前時間帯
- ▶ 2 ピーク時間帯
- ▶ 3 残業時間帯
- ▶ 4 夜間・休日時間帯

3章 省エネチューニングの事例紹介

- ▶ 運用改善によるもの**
- ▶ 簡単な設定変更によるもの**
- ▶ 少額修繕によるもの**
- ▶ 別資料により紹介します。**

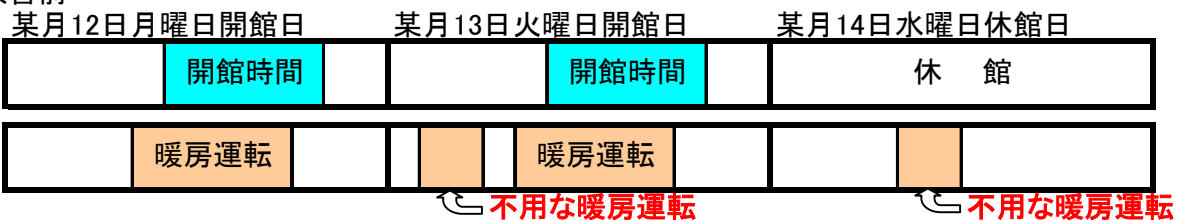
手法 1	自動運転スケジュール確認 ～自動で不効率になっていないか～
------	-------------------------------

おすすめ度	大				
削減効果	小	必要経費	無	対費用効果	大
リスク	小	導入し易さ	高	専門性	小

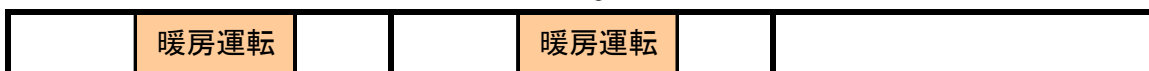
該当施設	
対象設備	自動運転している設備
前提条件	

概要	夜間、休日に必要もないのに機器が動いている可能性がある。インハウスエスコ事業における施設調査においてタイマー、スケジューラーで自動運転されている設備機器（外灯、ポンプ、ボイラーなど）が予想もしない時間に勝手に動いている事例が数多く見うけられた。スケジュールを確認し、また、実際にどのように動いているか各機器の稼働状況を調査する必要がある。運転を正常化させ省エネを図る。
導入のための見分け方	暖房設備等の運転スケジュールを確認する。または、機器の稼働状況を測定・記録する装置により一週間程度機器の動きを調査する。
導入するには	スケジュールの変更ができる人に依頼する。状況に合わせてスイッチを切る。
留意事項	スケジュールの変更は、確認を十分に行い入力する必要がある。設定したとおりに機器が動かない場合もあるため実際の機器の動きの確認、または、記録式測定器で再確認する。
事例と効果	延べ床面積約3,000m ² の展示施設において自動で発停していたトイレの換気扇が休館日も動いていた。タイムスケジュールを変更し休日を停止とした。効果額25,000円/年。経費0円

改善前



改善後



手法 2	屋外照明の点灯時間の見直し ～明るいときも外灯が点灯していませんか～
------	------------------------------------

おすすめ度	大				
削減効果	中	必要経費	小	対費用効果	小～大
リスク	小	実現し易さ	高	専門性	小

該当施設	敷地が広く、外灯等が複数設置されている施設
対象設備	屋外照明設備
前提条件	定額で契約しているものを除く。

概要	<p>屋外照明の点灯制御方式にはタイマー、自動点滅器、またその組み合わせなどがある。また、タイマーにも、24時間式、週間式、ソーラー式等数種類があり、用途により使い分けられている。</p> <p>その施設に最適な点灯制御方式を選択し、かつ最適な点灯時間を設定し必要な時にだけ点灯することで省エネを図る。また、自動点滅器の劣化は無駄な点灯(写真参照)につながるので定期的な点検が必要である。</p>
導入のための見分け方	日中の点灯、休日等の点灯、真夜中の点灯などを見つけたら即対応。
導入するには	電気設備会社に相談する。
留意事項	近隣の防犯を兼ねている場合は、消灯時間の調整が必要。
事例と効果	週間タイマーを設置し、夜明けまで点灯していたものを21時消灯に変更。さらに土日消灯とした。5灯2.0kwの設備容量で効果額84,000円/年。経費20,000円。



← 午後2時に撮影

自動点滅器の劣化による **無駄な点灯**

手法 3	屋外照明点灯箇所の確認 ～不用なところを照らしていませんか～
------	--------------------------------

おすすめ度	大				
削減効果	小	必要経費	小	対費用効果	大
リスク	小	導入し易さ	高	専門性	小

該当施設	敷地が広く、外灯等が複数設置されている施設
対象設備	屋外照明設備
前提条件	

概要	屋外照明は夜間の安全性を確保するための設備であるが玄関廻りを照らす外灯、駐車場の外灯、外部通路の外灯、裏手の防犯灯などそれぞれの受け持つ範囲がある。普段は何も利用されていないが行事等の時だけに必要な外灯を毎日点灯している場合がある。不必要な外灯は不点とし普段必要ないが時として必要となる外灯にはスイッチを付けるなどして省エネを図る。(写真参照)
導入のための見分け方	外灯一灯一灯について必要性を見直す。点灯時間、点灯範囲の再確認。
導入するには	不点灯とする。半灯とする。スイッチを設ける。いずれも電気設備会社に相談する。
留意事項	
事例と効果	1灯300wで日没から日の出まで点灯していた外灯6基にスイッチを取付け常時消灯とした。削減効果90,000円/年。経費6,000円(ただし、インハウスエスコGが工事を行ったため材料費のみ。電気設備工事会社に依頼した場合は数万円は必要となる)。



外灯ポールにスイッチを取付け
常時消灯とした

手法 4	電気パネルヒーターの設定温度見直し ～冬でもないのに暖房？～
------	--------------------------------

おすすめ度	大				
削減効果	小	必要経費	無	対費用効果	大
リスク	小	導入し易さ	高	専門性	小

該当施設	受水槽室や機械室またはポンプ室に電気パネルヒーターが設置されている施設
対象設備	電気パネルヒーター
前提条件	

概要	<p>消火栓ポンプ室や受水槽室または機械室には用水や機器等の凍結防止目的のため電気パネルヒーターが設置される。また、その設置目的から室内温度を0℃以上に保持することが必要である。</p> <p>設定温度が必要以上に高い場合は無駄に室内を暖房してしまうことになる。また、中間期など凍結の心配がない時期に暖房してしまうことになる。このような場合は設定変更することにより省エネを図る。また凍結防止目的の電気パネルヒーターの設定温度としては5℃程度が適当と考える。</p>
導入のための見分け方	全パネルヒーターの設定温度を確認する。
導入するには	その場でダイヤルを回して5℃程度まで設定を下げる。
留意事項	居室等に設置された電気パネルヒーターで暖房目的を兼ねた場合の設定温度は20℃程度に調整することが必要。
事例と効果	消火栓ポンプ室において20℃に設定されていた出力1kwの電気パネルヒーターを5℃に調整(写真参照)したところ削減額は25,000円/年。経費0円。

電気パネルヒーター

設定部



ぴかっ



20℃設定の電気パネルヒーター
緑色ランプ点灯は通電中

調整後



5℃に設定変更
緑色ランプ消灯はスタンバイ

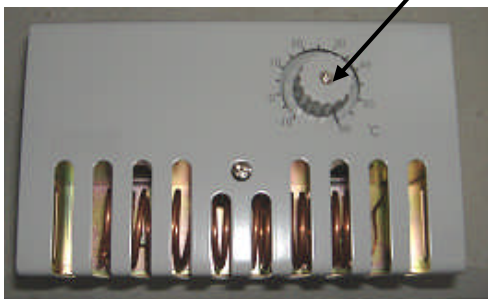
手法 5	電気室等ファン発停温度設定の見直し ～電気室の室内温度は30℃でも大丈夫～
------	---------------------------------------

おすすめ度	大				
削減効果	中	必要経費	無	対費用効果	大
リスク	小	導入し易さ	高	専門性	小

該当施設	
対象設備	送風機
前提条件	ファン発停用温度調節器(写真参照)が設置されている。

概要	電気室には変圧器等からの発熱による室内の温度上昇を防止する目的で換気設備が設けられている。調査の結果室内温度設定値が30℃未満(20℃～25℃)になっている施設が多く見られ必要以上に運転していることが判明した。設定温度が低い場合は30℃に変更し省エネを図る。
導入のための見分け方	温度調節器の設定温度を確認する。
導入するには	センサーの場所を見つけて、ダイヤルを回すだけ(30℃程度で安心)。
留意事項	温度調節器の精度は送風機運転開始時の室温と、設定温度の比較により確認できる。
事例と効果	23℃設定を30℃に変更したところ稼働率が1/3以下になった。また外気温との関係を下表にまとめた。この結果冬季送風機が運転することは無くなった。

温度調節器



設定用ツマミ

電気室においては、**30℃**程度に設定する。

※稼働率の比較例(対象施設RC造1Fの電気室:弘前市)

日平均外気温度	稼働率	
	30℃設定	23℃設定
26℃以上	88%以上	100%
24℃	65%	100%
20℃	40%	100%
17℃	7%	65%以上
15℃以下	2%以下	50%以下

手法 6	凍結防止制御用温度調節器設定温度の見直し ～0℃以上で水は凍りません～
------	-------------------------------------

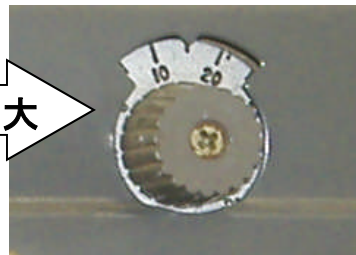
おすすめ度	大				
削減効果	大	必要経費	無	対費用効果	大
リスク	小	導入し易さ	高	専門性	小

該当施設	館内に温水を循環させ暖房を行っている施設
対象設備	温水暖房自動制御設備
前提条件	室内に凍結防止制御用温度調節器が設置されていること。

概要	<p>温水暖房設備では暖房配管及び放熱器の凍結を防止するため一定条件下で強制的に循環ポンプを起動させ凍結防止制御をしている。凍結の心配がある場所(施設内で最も寒い場所)に設置された温度調節器が周辺温度を感知し設定値(5℃程度)以下になると循環ポンプへ起動信号を出力している。</p> <p>しかし誤設定により設定値が5℃以上となっている場合は循環ポンプが必要以上に運転することになる。このような場合は設定値を5℃程度に変更し省エネを図る。</p>
導入のための見分け方	温度調節器の設定温度を確認する。
導入するには	センサーの場所を見つけて、ダイヤルを回すだけ(5℃程度で安心)。
留意事項	設定を2℃以下にすると凍結の恐れ有り(センサーの誤差を考慮)。
事例と効果	設定温度15℃を5℃に変更。循環ポンプ出力3.7kwにおいて効果額34,000円/年。経費0円。



設定ツマミ 拡大



15℃になっていますよ

手法 7	地下ピット換気の運転状況確認 ～知らないところでファンが回ってる？～
------	------------------------------------

おすすめ度	大				
削減効果	小	必要経費	小	対費用効果	大
リスク	小	導入し易さ	高	専門性	小

該当施設	暖房配管地下ピットを持つ施設
対象設備	地下ピット用換気設備
前提条件	地下ピット用換気設備を常に運転している。

概要	地下ピットの換気用ファンは、ピット内の除湿、温度上昇防止を目的として設置されている。しかし、ピット内の配管の内蒸気配管を除いてはピット内の温度上昇に配慮する必要が無く、ピットが乾燥状態にある場合は換気扇を常に運転する必要はない。また、ピットの湿度の状態によっては間欠運転でも問題のない場合がある。ピット内換気設備の運転方法を見直し省エネを図る。
導入のための見分け方	一階暖房機用に床から配管が出ている場合は地下ピットが造られていると考えられる。付近に床点検口があるのでピット内を点検する。一階電灯盤、動力盤のブレーカーに地下ピット換気設備等の記載がないか調査し、設置されている場合は運転状況を確認する。
導入するには	一度停止させその後の状況を確認する。
留意事項	地下水位は季節により変動し湿度等の状況が変わるためときどきピット内を確認する必要がある。
事例と効果	タイマーにより制御され1日10時間運転していたピット用換気設備を2時間/日とし節電を図った。削減効果90,000円/年。経費0円(タイマー等を設置する場合は数万円の経費が必要)。

凡例

- おすすめ度 インハウスエスコグループとして採用してほしい程度
- 削減効果 小: 数万円/年、中: 十数万円/年、大: 20万円/年超
- 必要経費 小: 数万円、中: 十数万円、大: 20万円超
- 費用対効果 小: 費用を回収に5年以上を要す、中: 数年で費用を回収、大: 1年以内で回収
- リスク 問題の発生する可能性
- 導入しやすさ 高: 簡単に実現
- 専門性 専門的知識を必要とする度合い

※施設の状況により効果、費用、リスク、実現のし易さは大きく異なる場合がある。

手法 8	熱源機器の運転台数の見直し ~いつも100%運転しなくてもいい~
------	----------------------------------

おすすめ度	大				
削減効果	小	必要経費	小	対費用効果	大
リスク	小	導入し易さ	高	専門性	小

該当施設	
対象設備	暖房設備
前提条件	熱源機器が複数台設置され、台数制御が行われていない。

概要	ボイラーなどの熱源機器は、故障に備え複数台に分けて設置されている場合が多い。中間期においては負荷率が低いため全ての熱源機器を稼働させる必要のない場合が多い。また、融雪の熱源を兼ねている場合等は暖房のみの運転では熱源機器を間引いても問題のない場合がある。負荷の状況に合わせ熱源機器を休止させることにより省エネを図る。
導入のための見分け方	熱源機器が複数台設置され、台数制御が行われていない。
導入するには	負荷の状況に合わせ熱源群を運転台数を変える。
留意事項	
事例と効果	350kwのボイラー2基のうち1基のラインポンプ0.75kwを焚き始めのみの運転とした。削減効果額5,000円/年。経費0円。



ボイラーは故障などに備え複数台に分けて設置されることが多い

手法 9	下水道排水量減量認定申請 ～蒸発した水は下水道に流れません～
------	--------------------------------

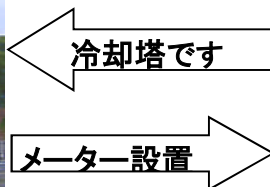
おすすめ度	大				
削減効果	大	必要経費	小	対費用効果	大
リスク	小	導入し易さ	高	専門性	小

該当施設	冷却塔(クーリングタワー)が設置されている施設
対象設備	冷却塔補給水設備
前提条件	公共下水道供用地域

概要	<p>一般に下水道料金は水道使用量に連動して決められているが、使用水道水が下水道に放流されない場合は条例によりその量が減免される。</p> <p>冷却塔は熱源から生ずる温排水(冷却水)を大気と接触させその蒸発潜熱を利用し冷却する装置である。つまり温排水の一部を蒸発させるため、水は減量しその分は補給される。(この補給水は下水道には放流されていない)</p> <p>補給水系統にメーター設置して(右下写真参照)補給水量を計測し減量申請することにより経費の節減を図る。</p>
導入のための見分け方	湿度の高い時期に機械から水蒸気が「もくもく」発生していたら可能性大。それが冷却塔(左下写真参照)です。
導入するには	水道設備会社に工事を依頼しメーター設置後、下水道管理者に申請する。
留意事項	補給水の水源種別(上水・雨水・井水)により減免単価に差がある。
事例と効果	循環水量200m ³ /hの冷却塔で運転時間12時間/日の施設において年間補給水量700m ³ を計測。青森市の下水道料金で約240,000円削減。経費70,000円(測定用メーターが付いていれば経費0円)。



水を蒸発させ冷却



蒸発分を計測、申請

手法10	電力契約種別の最適化 ～電気代払い過ぎてませんか～
------	---------------------------

おすすめ度	大				
削減効果	大	必要経費	無	対費用効果	大
リスク	小	導入し易さ	高	専門性	小

該当施設	高圧受電施設
対象設備	
前提条件	

概要	<p>電気の契約種別は、電気の使われ方、規模によって決まっている。東北電力では高圧受電施設で契約電力500KW未満の場合、標準的契約として業務用電力(電灯電力併用需要)と高圧電力S(電力需要)に分かれる。また前者の場合他の契約種別として業務用季節別時間帯別電力・業務用ウィークエンド電力・業務用電力Ⅱ・業務用季節別時間帯別電力Ⅱが用意されている。同様に後者の場合は高圧季節別時間帯別電力S・高圧電力SⅡ・高圧季節別時間帯別電力SⅡがある。過去の電気使用実績を調査解析し、数ある契約種別の中から施設に最適のものを選択することにより経費の節減を図る。契約変更手続きは書類申請のみで実施可能であり、経費の負担がない。</p>
導入のための見分け方	<p>24時間業務施設(〇〇警察署、〇〇病院)、特殊空調稼働施設(〇〇研究所)、土日祝日開館施設(〇〇館、〇〇センター)、宿泊施設(〇〇園)等の特徴を有する施設は試算すべき。</p>
導入するには	<p>契約内容を熟知した人または電力会社に相談し現在の契約が最適かどうか判断し変更した方が有利な場合は申請をする。 また、東北電力では無料で試算(下図参照)してくれるので依頼する。</p>
留意事項	<p>契約変更後であっても施設運用(業務日数、業務時間)変更等があった場合はその都度判断が必要。</p>
事例と効果	<p>電気の使用状況によって効果額は変動するが、2～5%程度削減可能。例えば電気使用料金500万円/年の施設の場合10万円/年～25万円/年の削減が見込める。経費0円。</p>

電力会社による試算

提案書

平成18年6月27日

お客様名 事務所様
 お客様番号
 ご使用場所住所

現在のご契約種別 業務用電力
 現在のご契約電力 131kW

毎度東北電力をご愛顧いただき誠にありがとうございます。
 お客様の電気料金につきまして、下記のとおり試算いたしましたのでお知らせいたします。

月	契約電力(kW)	季節別時間帯別電力メニュー	ご使用電力量の目安		電気料金試算結果(円)											
			業務用ウィークエンド電力	左記以外の電力	業務用電力	業務用電力Ⅱ	業務用季節別時間帯別電力	業務用電力Ⅱ	業務用電力Ⅱ	業務用電力Ⅱ	業務用電力Ⅱ	業務用電力Ⅱ	業務用電力Ⅱ	業務用電力Ⅱ	業務用電力Ⅱ	業務用電力Ⅱ
4月	131	100	27,030	19,847	31,885	15,792	47,377	712,805	688,986	697,330	696,248	703,691	352	42	33	
5月	131	100	29,069	21,261	25,403	18,200	43,863	672,916	656,810	639,715	652,832	649,254	336	48	42	
6月	131	100	29,551	17,682	34,794	12,649	47,433	713,439	689,501	710,769	704,158	715,297	362	39	27	
7月	131	100	5,409	19,834	18,953	28,514	15,682	44,196	726,918	700,597	692,816	715,417	701,786	337	43	35
8月	131	100	6,141	22,518	17,921	34,559	12,621	46,880	755,605	734,703	736,734	751,953	386	38	26	
9月	131	100	5,658	20,745	20,806	31,473	15,735	47,209	754,438	731,064	723,634	743,721	742,795	360	44	33
10月	131	100	25,157	19,049	39,878	15,338	44,106	675,781	658,934	658,211	654,056	659,161	327	43	32	
11月	131	100	25,343	20,683	30,584	15,342	46,026	697,512	676,574	673,270	678,588	687,687	351	45	33	
12月	131	100	24,335	21,497	29,569	16,263	45,832	695,317	674,791	685,318	673,495	681,798	360	47	35	
1月	131	100	24,524	23,381	27,816	20,689	47,995	718,781	693,837	681,501	689,141	692,934	366	49	42	
2月	131	100	32,133	21,129	35,142	17,120	53,285	770,417	743,055	769,508	755,667	770,449	407	40	32	
3月	131	100	27,974	17,799	30,974	14,755	49,724	805,092	812,451	826,978	841,427	845,286	349	39	28	
計	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

※本表の内容は、至近1年間の実績などにもとづき平均料金の割合(燃料費調整額を除く)に消費税等相当額を加算しておりますので、実際の料金の内容とは異なることが予想されます。
 ※考慮の夜間帯・休日率については、個別に条件設定したものに「*」を表示しております。「*」表示のないものは、実績値もしくは時間数等による目安分額を表示しております。

手法18	タイムスイッチ動作確認 ～そのタイマー大丈夫？～
------	--------------------------

おすすめ度	大				
削減効果	大	必要経費	無	対費用効果	大
リスク	小	導入し易さ	中	専門性	中

該当施設	
対象設備	タイムスイッチ
前提条件	

概要	<p>タイムスイッチは制御したい機器に対してあらかじめ設定した時刻に自動で電源を「ON」「OFF」する装置として広範囲に使用されている。また交換の目安はメーカーによると5年とされているが、実際はほとんど交換されていない。</p> <p>機器の制御がタイムスイッチの設定と一致しているか動作確認し、またタイムスイッチ自体が正常か確認し、動作不良の場合はタイムスイッチを交換する。これにより機器運転を適正化し省エネを図る。</p>
導入のための見分け方	動力盤内に写真のような古いタイムスイッチ(15年以上経過)が設置されている。
導入するには	記録式電流計(データ蓄積型)等を使用しそのタイムスイッチにより制御されている機器の運転状況を計測する。
留意事項	外見は壊れていなくても現在時刻の不一致、停電補償用蓄電池の機能障害などがある。
事例と効果	運転時間が8:00～11:00と13:00～17:00に設定されていた換気用送風機がタイムスイッチの不良(接点の摩耗)により24時間運転していたのでタイムスイッチを交換した(その時の送風機電流値を下図に示す)。送風機は3.7kw2台で効果額350,000円/年。経費10,000円。

