

静岡県藤枝市が エコチューニング事業者に業務発注!! ～エコチューニング診断による運用改善対策が評価される～

市民、事業者、行政が協力しながら地域特性を活かした新エネルギー導入等を促進し、省エネルギーの推進を図っている静岡県藤枝市。同市では平成24年3月に「藤枝市地域エネルギービジョン」を策定した。このビジョンは、地球温暖化対策に深く関わるエネルギー問題に立ち向かうために、エネルギーを使用する立場の市民や事業者が、地域におけるエネルギーの使い方を考え、地域特性や生活実態に合わせた環境行動を実践していくことを目的としている。

そして、平成28年3月には、「藤枝市地域エネルギービジョン実施計画」を策定。計画には「エコチューニング」を盛り込み、市内事業者へのエコチューニングの推進を謳い、令和3年度までに実施事業所数10件とする目標を掲げている。これらの動きについて、同市の環境水道部環境政策課・主任主事の竹下久登氏、飯塚友洋氏、元環境政策担当係長の大塚拓氏に話を伺った。

エコチューニングを前提とした
省エネ診断を発注

竹下 藤枝市では、「環境日本一のみち」を目指して、もったいない運動を実践していますが、庁内における省エネ対策を推進していく中で、照明の間引きや空調運転の時間短縮など、いわゆる「我慢の省エネ」が職員意識に定着してしまいました。これ以上の省エネを進めると、施設利用者から苦情が出てくるのではないかと懸念が出てきました。

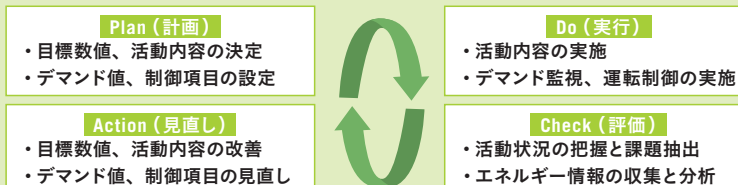
また、老朽化する公共施設対策として、アセットマネジメントに基づいた計画的な設備更新を行うため、高効率機器の導入などの一体化した推進も必要です。これまでに環境省の「カーボン・マネジメント強化事業」により、高効率設備を導入し、改修を進めてきましたが、今後、エネルギーマネジメントで結果を出していくためには、「PDCAサイクル」による運用改善やフォローアップによる、カーボン・マネジメントの強化が必要です。

省エネ診断から
「エコチューニング」へ

大塚 これまでは「藤枝市役所地球

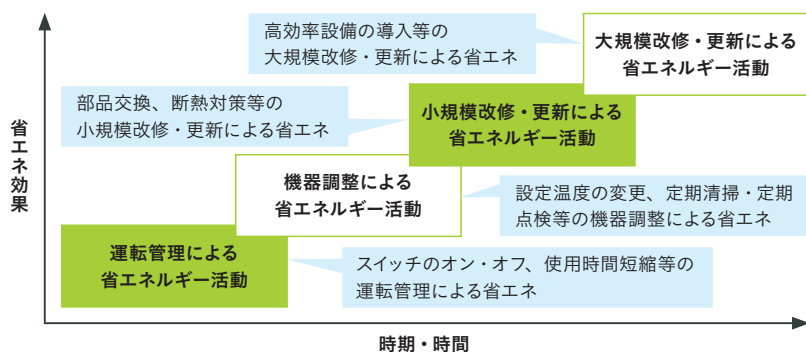
エネルギーマネジメントシステムに基づく運用改善サイクル

「人のチカラ」と「機械のチカラ」による不断のPDCA



人のチカラ：市長をトップとした推進体制・外部入居者等と連携・専門家による分析
機械のチカラ：時間別エネルギー使用量のデータ化・EMSによる見える化と自動制御

段階を踏んだ省エネルギー化のイメージ



温暖化防止実行計画(第4期)において「公共施設を対象に、省エネルギー診断を順次実施する」としており、毎年3施設程度を対象に、専門

藤枝市とエコチューニング 実施の流れ

2018年12月5日 契約締結

(1)エコチューニング事項	2018年 12月	2019年 1月	2019年 2月	2019年 3月
開始時調査	→			
事前現地調査、ヒアリング	→			
実施計画書、運用改善対策提案	→			
課題対処に必要な簡易計画		→	→	→
定期経過報告、協議		→	→	→
年度総括報告、協議				→
(2)エネルギー管理目標の基準に関する協議				→

家による省エネ診断を実施し、LED化や高効率設備への改修などの改善提案を受けてきました。

その結果、設備更新は進んできており、今後もアセットマネジメントと一体的に改修を進めていく予定です。しかし、現在は設備改修だけではなく、更新済みの機器に対する細やかな運用改善の提案が求められています。その実現に向けて「エコチューニング」を導入しました。

竹下 つまり「カーボン・マネジメント」強化手段としてのエコチューニングです。

そして、これを推進するため、平成30年度に「藤枝市省エネルギー対

策推進業務委託」として、市内の3施設「市役所岡部支所」「市民体育館」と武道館」「大洲温水プール」を対象に、エコチューニング手法に基づいた専門家による計測データ分析と各施設のウォークスルーによる省エネ診断を実施しました。

エコチューニング診断結果で見えてきたこと

飯塚 診断結果の例として、空調設備を対象にした「市役所岡部支所」では、空調室外機フィンコイルを2～3年に一度の頻度でアルカリ洗浄することで、汚れによる熱交換効率の低下を防ぐことがわかりました。また、「市民体育館」などに設置されている自動販売機は、現行の従来型機器から、省エネタイプの最新トップランナー機器へ交換することにより、年間電力使用量の削減につながるとい診断結果が出ました。

竹下 さらに、「大洲温水プール」では、熱源設備の室内設定温度を過剰に高く設定されていることが判明し、熱源機の設定温度と室内温度の乖離が見られました。そこで設定温度を室内温度まで緩和するという運用改善提案を受けました。また、乖離の要因を調べて現場調査をする中で、コイルユニット内のフラットフィルターの脱落、破損とフィンの未清掃が判明し、フィルター類の交換やフィン清掃などを行うことで、運用

エコチューニング診断結果例 「岡部支所」

対 策：空調室外機フィンコイルの洗浄

対象設備：空調設備

改 善 点：

空調室外機のフィンコイルは、長期使用によりコイルに汚れが付着して熱交換効率の低下が想定される。2～3年に一度の頻度で、アルカリ洗剤によるフィンコイルの薬品洗浄を推奨する。

試 算：

- ・電力削減量：67,649kWh/年×10%=6,765kWh/年
- ・削減金額：6,765kWh/年×23.6円/kWh=160千円/年
- ・原油換算量：6,765kWh/年×9.97GJ/千kWh×0.0258kL/GJ=1.74kL/年
- ・CO₂削減量：6,765kWh/年×0.485t-CO₂/千kWh=3.3t-CO₂/年

エコチューニング診断結果例 「市民体育館・武道館」

対 策：自動販売機の更新

対象設備：電気設備

改 善 点：

体育館及び武道館に設置されている自動販売機7台は従来タイプの機器で、最新トップランナー機器と比べて年間電力使用量が多い。自動販売機ベンダーに依頼して最新のトップランナー機器と交換することで省エネを図る。

試 算：

- ・電力削減量：9,714kWh/年-5,173kWh=4,541kWh/年
- ・削減金額：4,541kWh/年×23.8円/kWh=108千円/年
- ・原油換算量：4,541kWh/年×9.97GJ/千kWh×0.0258kL/GJ=1.2kL/年
- ・CO₂削減量：4,541kWh/年×0.476t-CO₂/千kWh=2.2t-CO₂/年

エコチューニング診断結果例 「大洲温水プール」

対 策：温水プール室内設定温度の緩和

対象設備：熱源設備

改 善 点：

温水プールの室内温度は50℃設定だが、実際の室内温度は32℃～33℃に維持されているため、設定温度を30℃に変更し、20℃緩和することによる燃料消費量の削減を図る。

試 算：

- ・燃料削減量：18,900m³N/年×5%÷0.967m³N/年=977m³/年
- ・削減金額：977m³/年×79.0円/m³=77千円/年
- ・原油換算量：977m³/年×45.0GJ/千m³N×0.0258kL/GJ=1.1kL/年
- ・CO₂削減量：977m³/年×45.0GJ/千m³N×0.0136t-CO₂/GJ×44/12=2.1t-CO₂/年



現場調査によって判明したこと

- ・RA（還気）ダンパを2分割する片方が全閉状態、もう片方は固着して全開状態
→OA(外気)の取入れがなく、全還気状態のため温水プール室内の換気不能
給気風量不足による設定温度の上昇(30℃→50℃)
- ・コイルユニット内のフラットフィルターが全て破損、コイルユニットのフィン清掃も行われていない
→温水プール室内の空気の塵埃除去不能

解決策

- ・RAダンパ(モータダンパ)を新品に交換
- ・コイルユニット内のフラットフィルターの交換
- ・コイルユニットのフィン清掃
- ・風量調節のためインバータの導入



———上記の対策をした上で、設定温度を50℃→30℃へ緩和すること(運用改善)で電気使用料と燃料の削減が期待できる———



(左から) 静岡県藤枝市環境水道部環境政策課 主任主事 飯塚友洋氏 / 主任主事 竹下久登氏 / 前任者 大塚 弘氏(元環境政策担当係長)

藤枝市がエコチューニングの推進とともに、エネルギー使用量の計算・監視に基づく空調設備の運転操作及び機器調整

①ビルマルチエアコン及び全熱交換器の運転ルールを次のとおり設定し、ルールに基づく使用を徹底する。

《ビルマルチエアコン》

期間	項目	運転ルール
暖房時	期間	ウォームビズ期間 (12/1 ~ 3/31)
	室温設定	20℃
	エアコン設定温度	24℃
冷房時	期間	クールビズ期間 (5/15 ~ 10/10)
	室温設定	28℃
	エアコン設定温度	28℃
中間期	期間	ウォームビズ・クールビズ期間以外
	運転方法	送風
全期間	使用時間	事務室：8：30 ~ 17：15 図書館：9：30 ~ 17：30

《全熱交換器》

期間	項目・状況	使用方法
暖房時	期間	ウォームビズ期間 (12/1 ~ 3/31)
	暖房使用中	全熱交換モード
	暖房不要・換気必要	普通換気モード
冷房時	期間	クールビズ期間 (5/15 ~ 10/10)
	冷房使用中 (外が暑い時)	全熱交換モード
	冷房使用中 (外が涼しい時)	普通換気モード
	冷房不要・換気必要	普通換気モード
中間期	期間	ウォームビズ・クールビズ期間以外
	運転方法	送風
全期間	使用時間	事務室：8：30 ~ 17：15 図書館：9：30 ~ 17：30

②空調設備全体の電力消費量に関するデマンド値を設定し、監視装置による制御を行う。

③岡部支所の空調に係る30分毎の電力消費量を、次の系統別に計測する。
「志太広域事務組合」「藤枝市立幼稚園協会」「その他施設」

④空調に係る電力消費量、運転時間、温度設定状況に関する情報を収集し、更なる省エネに向けた課題を抽出する。

⑤中部電力株式会社より、岡部支所全体に係る30分毎の電力消費量を収集する。

⑥①～⑤について、(仮称) 岡部支所省エネ推進連絡会議に4半期に一度報告し、取組内容の改善について協議し、職員への周知を図る。

⑦①～⑤を次に示すPDCAサイクルを用いて、継続的な管理・改善を行う。

改善と合わせてより一層電気使用量と燃料の削減ができるといった強力な改善策が見出されました。これはエコチューニングという運用改善の視点から調査したことによって、得ることができた成果だと思えます。

チェックシートの活用と今後の展望

飯塚 今回のエコチューニング診断を経験して、今後も効率良く運用改善を進めていくためには、運用改善チェックシートを活用し、対象機器の各項目を現場確認し、改善指標を効率的に見出だすことが大切だと感じます。なぜなら、各施設の設備ご

とに管理方法が異なるので、ルーチン化により見落としをなくして精度を上げるためです。

チェックシートの活用においては「①エネルギー消費機器の運転状況や仕様などの把握」「②エネルギー種別の消費量などの把握」「③現場視点からのエコチューニング運用改善対策の抽出」が重要項目だと思います。
竹下 運用改善のフォローアップについては、このチェックシートに基づいて、PDCAサイクルを回し、永続的な運用改善を目指します。そして各施設の指定管理者が維持管理を通じて、各自で継続的に運用改善を進められるように、エコチューニング手法に基づいたマニュアルなどの

整備を進める予定です。

また、エコチューニングにより運用改善した施設の省エネ成果を評価し、対策を水平展開して、市有施設全体の省エネ化を進められたらと考えています。課題としては、各施設の指定管理者とエコチューニング技術を持っているビルメンテナンス事業者との連携の円滑化が挙げられます。そして、省エネによる燃料削減や電力削減が指定管理料の積算時に反映されますが、その際に業務が増加したにも関わらず、指定管理料が減少してモチベーションが低下しないよう、エコチューニング事業による削減分の取り扱いの調整も必要だと感じています。

静岡県藤枝市のエコチューニング推進事業に学ぶポイント

エネルギーマネジメントのPDCAサイクルを徹底し、チェックシートを活用して異なる設備機器の改善指標を、効率的に把握することが重要!