

優良取組事例③

優良取組事例	1 BEMS 導入によるエネルギー監視による削減対策			
事業者名	国立大学法人岡山大学			
事業所名	鹿田団地			
主たる業種	学校教育			
事業の概要	国立大学法人として、学部、大学院、附属病院、附属学校園及び研究所等を設置し、従業員数約 4700 名、学生、生徒及び児童合わせて約 15,000 名が所属している。			
温室効果ガス排出量	基準年度	50,749 tCO ₂	当該年度	49,342 tCO ₂
原単位当たり排出量 (延床面積)	基準年度	—	当該年度	—
当該年度削減実績	総排出量削減率	2.8 %	原単位削減率	—
エネルギー消費が 大きい設備	吸収式冷温水発生機、吸収式冷凍機、チラー、貫流ボイラー			

優良取組の詳細

1 BEMS 導入

●取組前の課題

対象となる事業所（鹿田団地）には岡山大学病院がありますが、病院の中央監視システムは老朽化により、更新時期を迎えていた。また、同時期に省エネ法の改正、岡山県温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度の制定が行われたため、エネルギー監視も同時に行えるものの導入を検討していた。

●取組

【ステップ①】

外来棟他 7 棟のエネルギーデータの収集・解析が可能となるよう平成 22 年に BEMS の導入を行った。

導入にあたっては、吸収式冷温水発生機へのガス流量計の設置、ガス貫流ボイラーから各棟への供給蒸気量を把握するための蒸気流量計の設置、ターボ冷凍機への電力量計の設置、また、棟ごとの電力量を把握できるようにした。これらの計測器は、以前の中央監視システムには設置されておらず、棟ごと、主要熱源設備ごとのエネルギー使用量を把握するために必要であった。



蒸気供給配管の流量計設置状況

【ステップ②】

BEMS 導入 1 年目は、これまで把握できていなかった棟ごと、主要熱源設備ごとのエネルギー使用量の現状把握を行うため、月毎のデータ収集を行った。2 年目からは、データ収集に加え、月毎の解析報告を行い、運用が 2 年、3 年経過するに従い、比較検討による効果的な省エネ対策の取り組みを行うことができている。



BEMS によるエネルギーデータ収集・解析状況

●取組結果

【2011 年度実施内容①】

貫流ボイラーの運転方法の改善

◆対策前

蒸気使用量の詳細が把握できていなかったため、設置している貫流ボイラー（2t/h）4 台のうち数台が、負荷によりスタンバイ状態になっていた。また、送気圧力を 0.7MPa に設定して運転を行っていた。

◆対策後

BEMS の導入により蒸気の流量とヘッダー及び末端圧力のデータを蓄積したところ、送気圧力を 0.6MPa に低減することが可能であり、さらに、2 台のみの運転で賄えることが判明したため、スタンバイ状態のボイラーを完全停止することが可能となり、スタンバイ時に使用していたガスの使用量を削減することができた。

◆効果

上記対策による削減ガス量は、約 174 千 m³/年となり、それに伴う削減 CO₂ 量は約 400t-CO₂/年、削減コストは約 16,000 千円/年であった。

今後は、上記対策条件でのボイラーの入力、出力のデータを解析することにより、ボイラーごとの効率を把握し、よいものを優先して稼働する等、運転条件の変更をさらに行っていく予定である。

【2011 年度実施内容②】

冷温水発生機台数制御プログラム改善

◆対策前

大型機 2 台、小型機 1 台を設置、運転しており、大型機を日毎に交互運転し、小型機を負荷により調整運転していた。

◆対策後

BEMS で熱負荷量を 24 時間連続監視してデータを集積し、搬送動力を含めた全体の効率を勘案して小型機を優先した熱負荷量による最適運転に変更した。また、時期毎のデータ集積により、ピーク時、中間期等、各時期で最も効率のよい運転となるよう細かく運転プログラムの変更を行った。

優良取組の詳細

◆効果

上記対策による削減電力量は、約 310 千 kWh/年となり、それに伴う削減 CO₂ 量は約 200 t-CO₂/年、削減コストは約 3,700 千円/年であった。

【2011 年度実施内容③】

発電機運転方法改善に伴うガス燃料使用量の削減

◆対策前

中間期、冬季をベースにした契約電力による買電を行っており、夏季は不足分を 2 台の発電機で賅っていた。

◆対策後

毎月のエネルギーデータ解析を行っていくなかで、ガス燃料の高騰及び温暖化対策として、契約電力を約 1,000kW 高くし、発電機に使用していたガスの燃料使用量を削減した。

◆効果

上記対策による削減ガス量は、約 160 千 m³/年となり、それに伴う削減 CO₂ 量は約 380t-CO₂/年、削減コストは約 15,000 千円/年であった。

【2011 年度実施内容④】

空調機（空冷パッケージエアコン）CO₂ 制御方式採用

◆対策前

外気ダクトに ON/OFF 式モーターダンパーが取り付けられているが、空調機起動後（ウォーミングアップ後）にモーターダンパーが全開になり、空調機停止後に全閉となる動作であった。このため、温度の高い外気を常時取り入れて空調を行っていたため、空調負荷が増大し、エネルギー使用量が多くなっていた。

◆対策後

外気ダンパーを比例式モーターダンパーに交換し、換気ダクトに CO₂ センサー、制御盤に調整計を取り付け、室内（還気）の CO₂ 濃度により外気導入量を制御できる方式に変更した。

◆効果

上記対策により、空気環境基準（1,000ppm）を超えない範囲で外気導入量を削減することが可能となり、室内の CO₂ 濃度が約 400ppm から約 750ppm になっている。

削減電力量は、約 3 千 kWh/半月となり、それに伴う削減 CO₂ 量は約 2 t-CO₂/半月、削減コストは約 40 千円/半月であった。

●今後の取組

BEMS によるエネルギー使用データの集積及び解析結果から抽出した省エネ項目は、以下の通りである。

- (1) 重油焚ボイラー給水温度の改善
- (2) 蓄熱槽有効活用に伴う熱交換器用ポンプ運転パターン改善
- (3) 冷温水発生機 COP 改善
- (4) 全熱交換器制御方式変更
- (5) 蒸気バルブ類ジャケット保温施工

●導入検討にあたってのポイント

エネルギー使用量の把握は、以下のように徐々に細かくしていくことにより、効果的な対策、優先して行うべき対策が見えてきます。

事業所全体→棟ごと→工程ごと→設備群ごと→設備単体ごと

温度計、流量計、電力計、燃料計、CO₂ 濃度計等の設置による、きめ細かなデータの収集により、効率の良い設備の運転方法への変更が可能となり、コスト削減効果も大きなものがあります。

BEMS の導入はその方法の一つとして大変有効ですが、国の補助制度や、投資回収年等を勘案して、綿密な導入計画を検討することをお勧めします。