

富士電機 松本工場 技術開発棟

CitectSCADAでのBEMS構築事例

富士電機株式会社

# 1. 松本工場（技術開発棟）概要

～開発強化に向けた新棟の建設～

## 《半導体 技術開発棟(松本工場)》

パワー半導体事業の主要拠点である松本工場に技術開発棟を建設し、工場内に分散配置している技術・開発部門を集約。

- (1) 所在地：長野県松本市筑摩4-18-1 (富士電機 松本工場内)
- (2) 構造：地上6階建
- (3) 建築面積 約2,700m<sup>2</sup>

※松本工場は、パワー半導体の研究開発・生産技術で世界各拠点をリードするグローバルマザー拠点です。

技術開発棟の建設により機能・人材を集約し、SiCを含めた次世代パワー半導体の開発、高性能IGBT・車載関連製品など高付加価値の製品開発、および革新的な生産技術開発を加速推進します。さらに最新技術・製品の展示を行うなど、顧客へのプレゼンス向上に資する環境を設けます。

## 2. 全員参加型のBEMS構築

～松本工場技術開発棟導入～

## ◆全員参加・利用可能なエネルギー見える化

- 各職場又は作業フロア単位に用途別の電力使用状況が職場にて確認可能な環境
- 職場の省エネ責任者が管理目標値を設定し、従業員が目標に対する使用状況把握

## ◆設備機器の省エネ運転支援、空調設備の効率運用

- 外調機の有効活用：中間期、夜間などの外気冷房の積極的活用
- 空調設備の徹底した運用管理：スケジュール制御・快適性/エネルギー評価

## ◆企業イメージ・省エネ意識の向上 (+来工 顧客へのPR)

- 展示室にて、工場全体のエネルギー使用状況・省エネへの取り組みの紹介

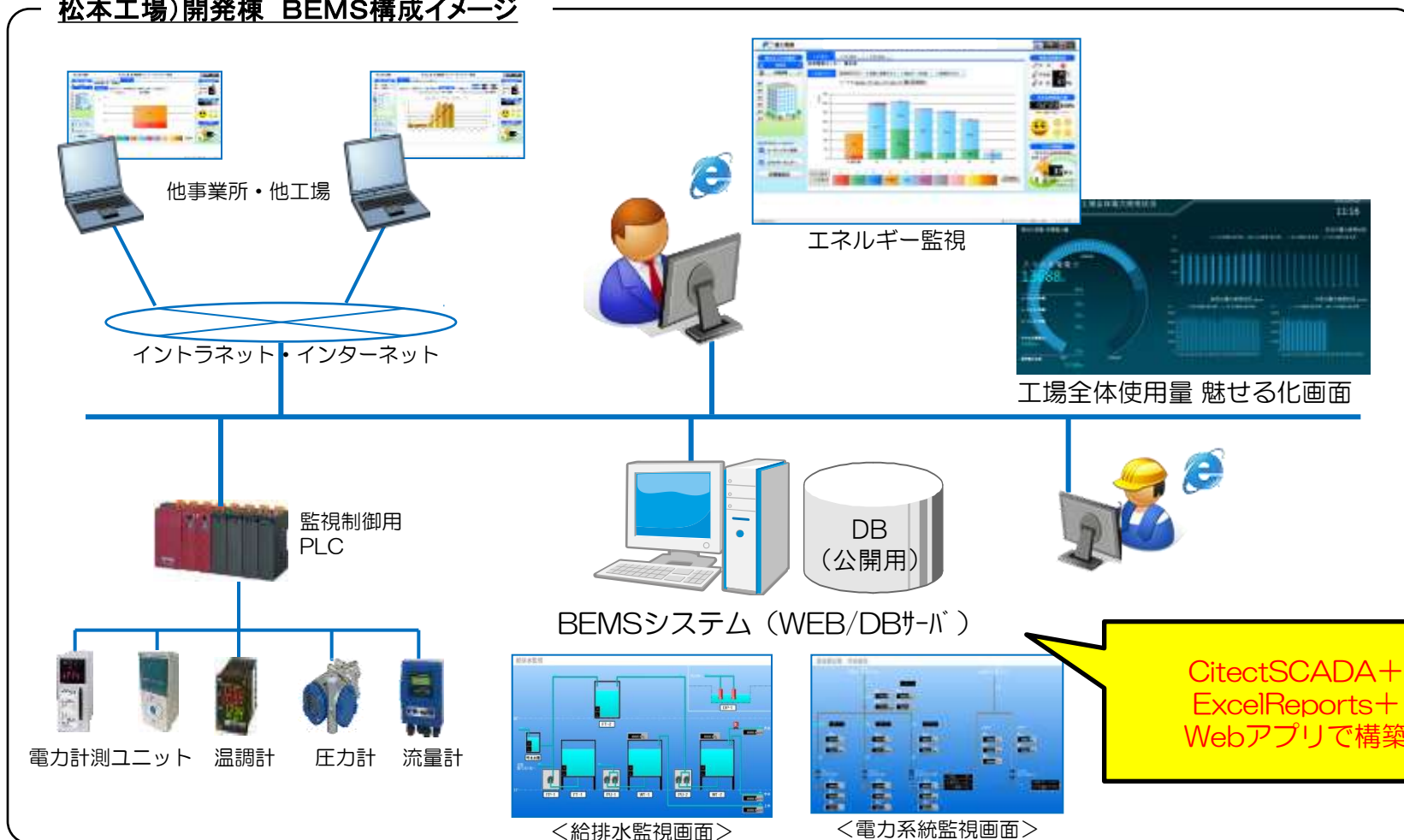
# ①全員参加型BEMS環境の構築

★**全員参加（執務者・施設管理者）**にて省エネ活動を邁進できる**BEMS**環境を構築！！

(BEMS : **B**uilding **E**nergy **M**anagement **S**ystemの略)

■**エネルギー見える化による省エネの意識付け（EMSモニタ）、省エネ活動活性化（PDCAサイクル確立）**

## 松本工場)開発棟 BEMS構成イメージ



★建屋内の各種設備（照明、空調、給排水など）の電力使用量を監視し、さらに節電・省エネへの啓蒙活動を支援する標準的な**エネルギー管理機能**、**設備のリアルタイム監視／外調機スケジュール制御機能**を実現。

■目標管理+現状エネルギー使用量把握／日々の運用監視・対策検討による省エネ運用の実施

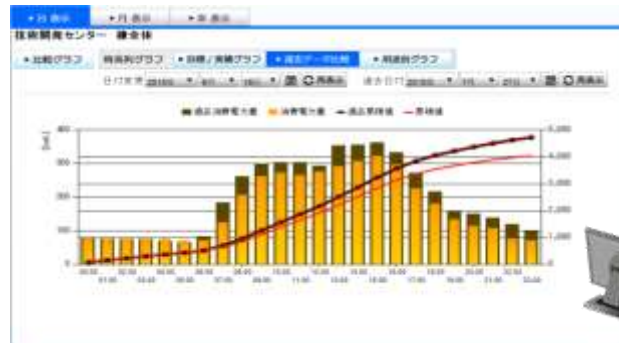
## 2つの管理モード（**全員の閲覧可能画面**、**施設運用者画面**）にて運用可能

執務者全員(社内イントラ)

エネルギー管理画面

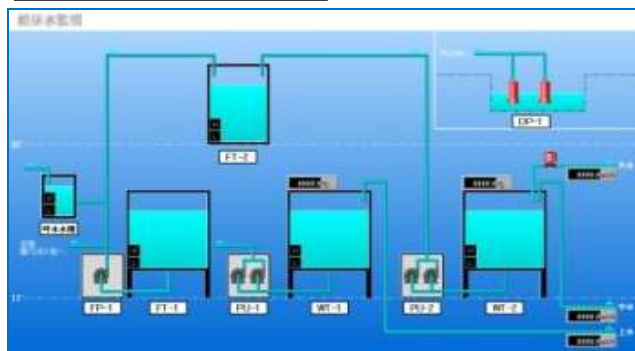


目標値管理画面(過去比較可能)



施設管理部門(ログイン要)

Web監視画面(給排水)



外調機スケジュール運転画面

外調機	スケジュール設定	外調機1	外調機2	外調機3	外調機4	外調機5	外調機6	外調機7	外調機8
空調	平日(要機)	平日(要機)	平日(要機)	平日(要機)	平日(要機)	平日(要機)	平日(要機)	平日(要機)	平日(要機)
照明	平日(要機)	平日(要機)	平日(要機)	平日(要機)	平日(要機)	平日(要機)	平日(要機)	平日(要機)	平日(要機)
給排水	平日(要機)	平日(要機)	平日(要機)	平日(要機)	平日(要機)	平日(要機)	平日(要機)	平日(要機)	平日(要機)
エレベーター	平日(要機)	平日(要機)	平日(要機)	平日(要機)	平日(要機)	平日(要機)	平日(要機)	平日(要機)	平日(要機)

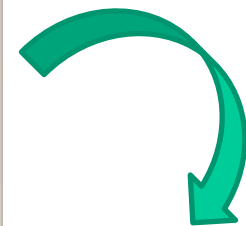


### ③企業イメージ、省エネ意識の向上（PR環境の構築）

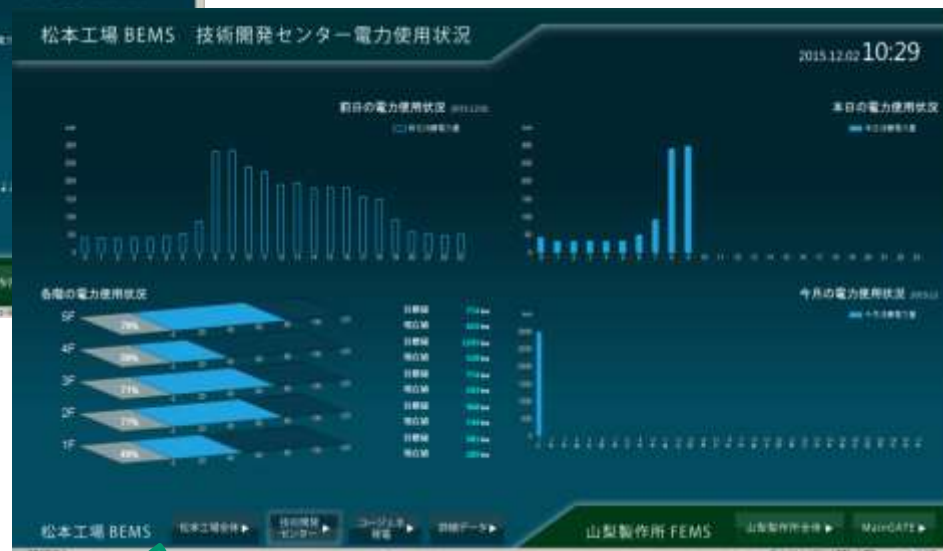
★来工顧客・従業員向けに工場／新棟エネルギー使用量の“魅せる化”モニタリング環境構築。

■松本工場全体のエネルギー使用量推移と技術開発棟の使用量推移を魅せる化+（省エネ事例の紹介）

◆松本工場（全体）



◆松本工場）技術開発棟



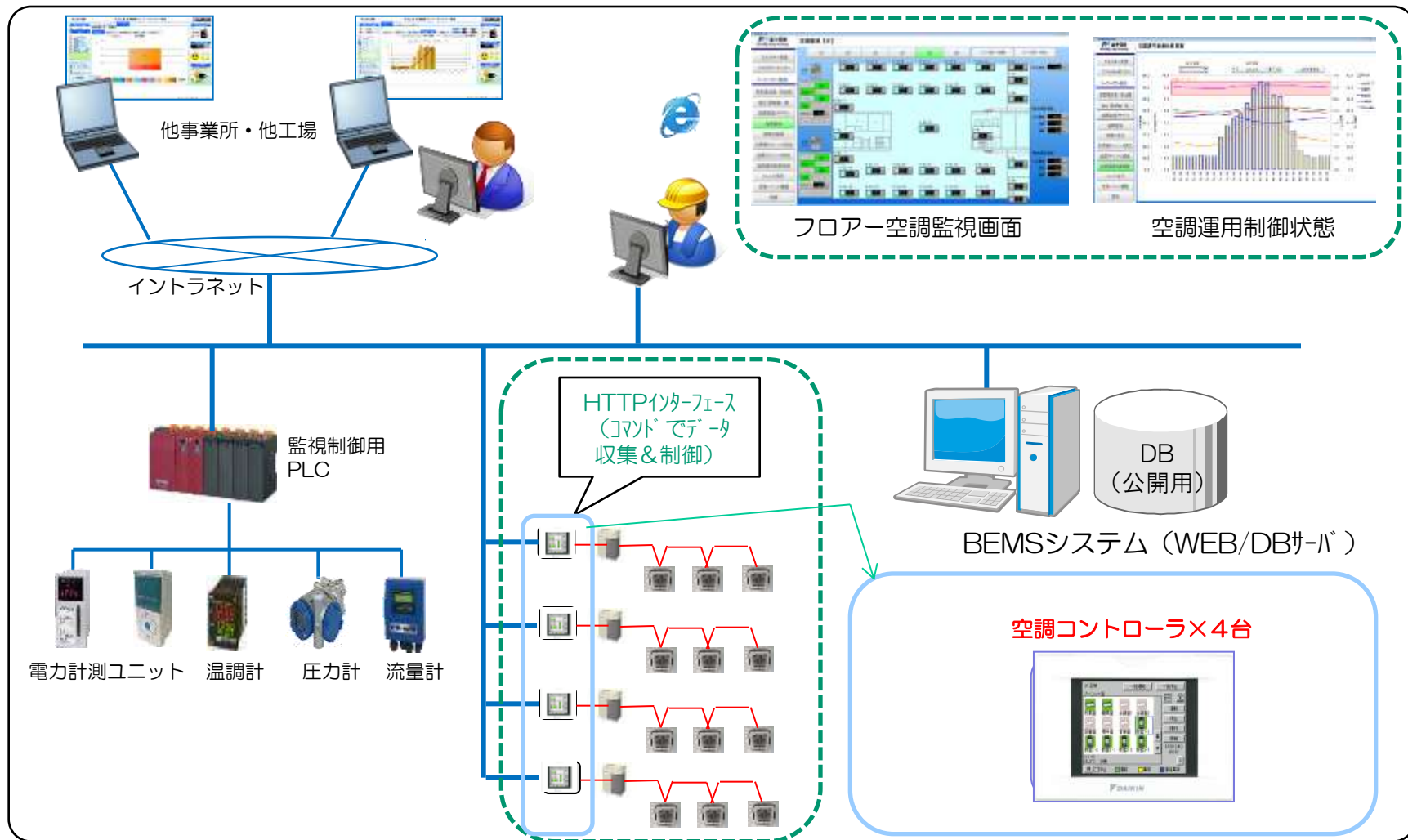
◆技術開発棟（用途／フロア詳細内訳）





## ★空調コントローラと連携した空調監視・運用管理機能

■空調コントローラと連携して、PAC単位の状態監視・グループごとのスケジュール運転を実現



## 3. BEMS活用による省エネ活動

～PDCAサイクルを循環させて省エネを推進～

## 【Plan：運用管理標準の作成】

エネルギー削減目標に対する運用管理標準を作成し、運用計画・実施体制を構築する。

※職場の省エネ責任者が管理目標値を設定し、従業員が目標に対する使用状況把握・運用する。



## 【BEMS機能・運用例】

用途・フロア毎に分類されたエネルギー管理画面にて現状エネルギー使用量を把握し、日毎、月毎のエネルギー削減目標値とエネルギー使用実績を比較する。作成した運用管理標準（計画）をもとに日々の設備運用ルールを順守できる体制を構築。

## ■エネルギー管理画面（用途・フロア毎）



## ■目標／実績管理画面



オフィスビルのエネルギー使用の大半は空調エネルギー（6、7割）に分類される。

## 【Do：運用管理の徹底／課題抽出】

### 【日々の状況確認と運用ルールの徹底】

計画時点で設定した“運用管理標準”が日々順守されているかをBEMS監視機能・スケジュール制御機能・連動制御機能等を用いて運用管理の徹底を実施する。また、施設管理部門が中心となり、設備毎の運用における現状把握と問題点を抽出する。



		要因	現状	問題
新棟の省エネをするには	エアコン	使用温度	一括78℃設定	温度ムラ発生
		使用時間	特定なし	長時間稼働
		使用方法	集中監視制御	適度な調整できない
		温度管理	管理者なし	体制未決定
		温度監視	なし	温度確認できない
	外調機	運転基準	全周運転	燃料からの臭いあり
		照明	通路照明	人感+常時点灯
		事務所照明	人感+常時点灯	廊下全灯している
		玄関照明	就業時常時点灯	点灯基準なし
	BEMS	情報画面	電力要領等不明	通信異常
比較画面		未表示あり	通信異常	

### 【BEMS機能・運用例】

Webでのリアルタイム状態監視、細かなスケジュール制御管理、執務空間のセンシングデータ（温度・湿度：各フロア・エリア単位）との一元管理を実施し、日々の運用状態の適正化及び省エネ問題点の抽出・排除を行う。

#### ■エリア監視（フロア毎：温度・湿度、空調状態監視）



#### ■空調・外調機スケジュール（登録・設定画面）





## 【Check：課題抽出／改善方法検討】

### 【改善効果の把握と運用状態の詳細分析】

エリア別、用途別にエネルギー消費状況を確認（改善効果の把握を実施）し、不適合が生じている部分を特定し、その影響度合いを消費先別、及び建物全体のエネルギー消費量から評価し、優先度を勘案して改善方法を検討する。



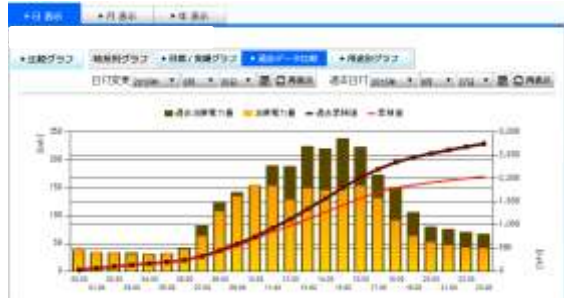
評価点：影響小 1点 - 影響中 2点 - 影響大 3点

課題点	評価項目	特性区分										評価	評価	実績
		建	業	区	分	業	種	別	物	種	別			
1 エアコン	窓を開けた状態でクーラーが入れている	3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	15	2	
2 エアコン	機室内で使用方法の違っている	3	1	2	1	2	1	1	2	1	14	2		
3 エアコン	空調機とリモコンのコントローラーが対応しない	3	1	2	1	2	1	2	1	2	13	4		
4 エアコン	設定温度と実際の室温が異なる	3	1	2	1	2	1	2	1	2	14	3		
5 エアコン	フィルターで温度変化が検出されている	3	1	2	1	2	1	2	1	2	13	2		
6 エアコン	設定温度が15:00以降自動的に変わる	3	1	2	1	2	1	2	1	2	14	3		
7 エアコン	機室内の温度変化が検出されない	3	1	2	1	2	1	2	1	2	16	1		
8 エアコン	土日でも昼間の電力消費が夜間の値に増加する	3	1	2	1	2	1	2	1	2	16	1		

### 【BEMS機能・運用例】

日々、月毎のエネルギー実績と目標値との比較を実施する。また、執務空間の快適性（不快指数）、電力量、空調状態／制御指示値を有機的に結合することにより、環境変化／季節変動に応じたきめ細かな運用状態を確認し、課題の抽出を実施する。

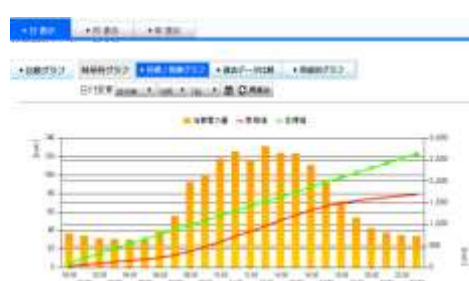
#### ■エネルギー実績比較画面（日々）



#### ■エリア別、用途別エネルギー消費量画面



#### ■目標／実績管理画面



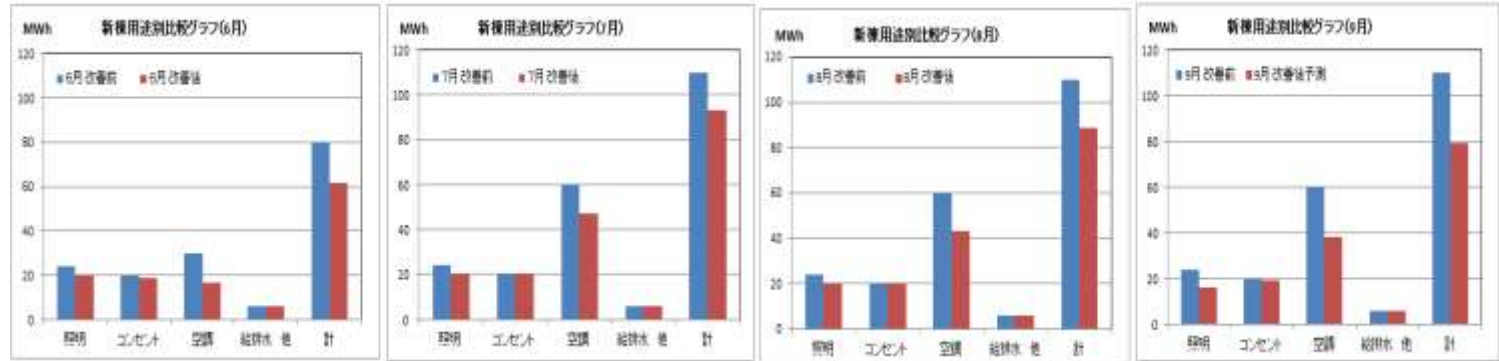
#### ■空調運用制御状態画面（不快指数、電力量etc…）



#### ■空調稼働履歴（ガントチャート、イベント履歴）



## 【半期の実施効果確認・まとめ】



省エネ施策11項目実施により、省エネの実現



さらなる改善に向けて...

## 【Action：運用管理標準の見直し】

## 【Action：実行計画の見直し】

要因	現状	問題	対策	
エアコン	使用温度	一括24℃設定	温度ムラ発生	1. ベリカウンター設定温度の見直し
	使用時間	特定なし	長時間使用	2. 使用時間の設定
	使用方法	集中監視制御	適度な調整できない	3. ベリカウンターの過剰制御解除
	温度管理	管理者なし	外観未決定	4. 管理者体制による管理
	温度監視	なし	異常検知できない	5. 温度計設置による監視
外調機	運転基準	全額運転	露材からの臭いあり	6. 臭気検知後に運転速度調整
	照明	通路照明	人感・常時点灯	7. 人感点灯時間の短縮
BEMS	事務所照明	人感・常時点灯	昼間全灯している	8. 人感点灯時間の短縮
	玄関照明	就寝時常時点灯	点灯基準なし	9. 昼間の消灯
	情報画面	電力異常不明	通信異常	10. 通信速度変更
	比較画面	未表示あり	通信異常	11. 通信速度変更



現場の状況を確認しながら対策を進める