

優良省エネルギー設備顕彰事例③

運転・保守管理部門 (社)日本冷凍空調設備工業連合会会長優秀賞

エネルギー監視・計測・制御・見える化システム『TEMSolution』

設備所有者：(株)立花エレテック
設備施工者：(株)立花エレテック

建物の概要

名称 (株)立花エレテック 本社ビル
(オール電化ビル)
所在地 大阪市西区西本町1-13-25
概要 建家 地上9階 地下1階
延床面積 10,179m²
構造 SRC造
用途 事務所



建物外観

1. 技術開発の目的と経過

目的：

省エネ・CO₂削減に直結する商品を販売・設計
製作している企業として

1. エネルギーの『見える化』を自社で企画・
開発・設計・製作し構築することで、社会的
流れに適った商品を取扱っていると全社
員のプライド確立。
2. 省エネ・環境にまつわる対応商品を用いて、
自らが実証する効果訴求により、販売につ
なげ社会的貢献をしていく。
3. 自社の省エネ・省CO₂の具現化とエネルギ
ーコスト削減。

経過：

- 平成18年：①空調機更新検討 ②設備運用調査
及び課題抽出 ③本設計及び最適運
用検討
平成19年：①空調機全面更新実施 ②『見える
化』システム導入(モニタリング及
びデータ収集開始) ③ビフォア・ア
フター検証開始 ④デマンド出現率

分析→デマンド契約変更 ⑤商標登
録取得

- 平成20年：①ビフォア・アフターの継続検証 ②
啓蒙効果の検証用データ収集 ③空
調機電力の実験計測 ④特許出願
平成21年：①各データの分析作業中 ②運用ル
ールの見直し検討中

2. 設備・システムの概要

- ①フロア別・用途別(空調・照明・コンセ
ント・その他)の電力使用量と空調・照明の運転
状態をリアルタイムにモニタリング。
- ②その状況(エネルギーの『見える化』情報)を
イントラ上で公開し、全員がいつでも監視可
能。
- ③そのために、受電設備・空調動力盤・各フロ
ア分電盤に計測機器を設置し、統合コント
ローラ・統合管理サーバーで収集しデータベ

ース化し情報を蓄積している。

- ④蓄積されたデータは、システム管理者が運用分析に抽出可能。
- ⑤加えて、デマンド・空調・照明においては、制御も可能なシステムとした。

【該当建物の概要】

- エレベーター設備：乗用3基、非常用1基
- 空調設備：氷蓄熱ビルマルチ(冷房能力)700kW(室内機75台、室外機15台)
非蓄熱ビルマルチ(冷房能力)920kW(室内機155台、室外機38台)
- 照明設備：Hf蛍光灯32w×2000本
- 立体駐車場設備：32台収容可
- 受電設備：電灯盤(200KVA×3面)、動力盤(500KVA×2面)、その他(280KVA)

3. 着想

省エネは高効率機器導入だけでは実現出来ません。また、ルールを決めシステムにたよるだけでは真の省エネは図れません。

運用・管理が適切に行われてはじめて効果が出るものとの認識より、老朽化空調機更新に合わせてシステム導入を検討すると同時に、高効率機器採用・一人一人の啓蒙意識高揚・運用&ルールの三拍子をうまく噛み合わせて省エネを押し進める仕掛け・工夫を模索した。

1. いつでも・どこでも・誰でも(専門知識が無くても)見れば運用状況がすぐにわかる誰にでもわかりやすい表現。
※空調機運転状態・照明ON/OFF状態・ムダの警告・CO₂排出量・電気使用料金等の表示
2. 消費エネルギーのリアルタイム把握と運用管理ルールを検討する為のデータログ管理。

4. 効果(省エネルギー)

1. 見える化と高効率機器導入による省エネ実績効果
 - ①空調機更新工事の概要

空調能力：冷房能力1,446kW⇒1,620kW(冷房能力は12%増加)

- ②効果
 - 導入前電力使用量(1997-2005年度平均)：1,782kWh/年
 - 導入後電力使用量(2007-2008年度平均)：1,676kWh/年
 - 削減効果：1,782kWh/年-1,676kWh/年=106kWh/年削減
 - ・年間総電力量の約5.9%削減
 - ・年間CO₂削減量 約35.8ton-CO₂/年削減

2. 見える化による今後の省エネ期待効果

- ①空調機の省エネ期待効果
 - 冷房期間6~9月の使用状況で無駄の発見と傾向分析で運用ルール見直し検討中
 - ・執務室設定温度：24~26度
 - ・ロッカー：出勤時~昼休みまでの消し忘れ、退出時の設定温度19~24度
 - ・応接室など個室の消し忘れ

※集中制御で設定温度管理、スケジュール運転での消し忘れ防止、デマンドピークカット制御(ローテーション運転・室外機能力セーブ運転)などを実施した場合、概ね6~9月の空調電力使用量約260kWhの約10%=26kWh/年削減可能と予測する。

※無理な制御とルールで省エネ実行しても長続きしないものと考え、快適性を損なわずに省エネを実行する方法を模索中。

- ②照明の省エネ期待効果
 - Hf32W 2灯器具×1,000台の昼休み消灯・残業時間帯の段階制御を実施した場合
 - ※照明1時間当たり消費電力量=65W×1,000台=65kWhとする。

- ②-1. 昼休み(50分)全点灯の場合の電力量=65kWh×50/60分=約54kWh/日
3年間モニタリングでの昼休み点灯率約27%→0%に制御した場合=約14.6kWh/日削減
年間削減量可能電力量=14.6kWh×240日=3,504kWh/年削減可能
- ②-2. 残業時間帯(監視18時~24時)の段階

制御を実施し、消し忘れ防止できた場合

(3年間モニタリング平均点灯率40%→20%と仮定)

年間削減電力量＝

$65\text{kWh} \times 6\text{時間} \times 0.4 \times 1/2 \times 240\text{日}$
＝18.7千kWh/年削減

③合計削減期待効果

空調機省エネ制御26千kWh＋昼休み消灯3.5千kWh＋照明消し忘れ防止18.7千kWh

⇒年間削減予測合計48.2千kWh

・年間総電力量の約2.9%削減

・年間CO₂削減量 約16.3ton-CO₂/年削減

※2007－2008年度平均比削減量

5. 投資回収(省マネー)

A. 投資金額：約30百万円

分電盤制作費：12百万円

(照明制御・計測機器費：6百万円を含む)

分電盤設置工事・照明制御改造工事・計測機器設置工事：12百万円

(照明制御・計測機器費4.8百万円含む)

データ収集・制御・モニターソフト制作費：6百万円(社内)

B. 回収金額：約6.4百万円

【内訳】 ※電気料金基本単価@1,690円、

従量料金単価@16円とする。

①契約電力の低減：780kW⇒580kWへ

契約変更

200kW削減×基本単価@1,690円×

力率調整割引0.85×12ヶ月＝3,447,600円/年削減

②従量料金の低減：1,782千kWh/年(1997－2005年度平均)⇒1,676千kWh/年(2007－2008年度平均)106千kW低減×@16円＝1,696,000円/年削減

③『見える化』によるこれからの削減可能予測：

照明・空調機の省エネ制御を実施した場合の削減予測

48.2千kWh×@16円＝771,200円/年削減

①＋②＋③＝5,914,800円/年削減

投資回収＝30,000,000円÷5,914,800円

＝約5.07年

⇒約5年で回収可能

6. 他の建物への応用性

事務所以外にも、エネルギーを必要とする工場・倉庫・店舗等、省エネとCO₂削減を目指す用途へは全て応用展開可能です。

7. 仕様又は開発製品、システム、部品等の仕様

TEMSolution 機能一覧参照(P.11)

8. 環境保全、便利性等

エネルギーの『見える化』で社員の意識向上と空調・照明の集中監視制御の組合せにより、無駄の排除と最適な運用管理で省エネを実現し、CO₂排出量を減少させる。

9. 工夫した点、発想した点、創作した点、新しい点等、設備の特徴

①デマンド監視・計測機器・空調集中コントローラ・照明コントローラを様々なネットワーク経由で統合し一元管理。

②エネルギー使用機器の運用状況を複合的に分析し、無駄の発見と警告の情報公開により、個々の省エネ意識向上による運用の自主的な改善が図れるようにした。

・照明OFF/空調ON(モニター表示フリックで警告)(空調設定モニタ画面)

・同一系統の空調設定温度差が大きい場合の警告(空調設定モニタ画面)

・フロア別のエネルギー使用量・照明点灯率をランキング表示

・休日の使用状況監視

・空調機個々の設定温度と実温度、照明点灯率のログ管理(運用分析可能)(照明点灯率トレンド画面)

③空調集中コントローラのプロトコルを公開してもらい、発停だけでなく細かな制御を可能にした。

④照明スイッチでON-OFFできるエリアを小さくし、必要な時に必要な場所だけの工夫をした。また、そのエリア設定をパソコンから自

● TEMSolution機能一覧

No	項目	内容	
1	トップ	・コンセプト	
2	当社ビル概要	・建築概要(竣工、面積、設備、受電、契約電力、オール電化特約)	
3	構成図	・システム構成図(制御機器関連)	
4	モニタ	空調モニタ	・運転モード ・不適切な運転(消し忘れ、ムダ設定)箇所がわかる(壁リモコン単位)
5		空調設定一覧	・設定内容 ・不適切内容がわかる
6		照明モニタ	・ON/OFF ・点けっ放しの箇所がわかる(壁スイッチ単位)
7		照明点灯率	・点灯時間帯がわかる (例)定時後、スイッチ単位で消灯しているか(最後の人が全部消していないか)
8	電気料金	電気料金	・各フロアの用途別(空調、照明、その他)電気代一覧がリアルタイム表示 月末予測、前月・年比較分析をして、目標達成の検討材料にする
9		休日の電気料金	・前月の休日使用量
10	フ別 口対 ア比	電力使用率	・前月との比率
11		照明点灯率	・時間帯(昼休み、定時後、定時内(執務室以外))による比較ができる (例)消し忘れの多いフロアは何が問題か
12	目標 実績 管理	総エネルギー	・料金、CO2換算、原単位 年末予測、前月・年比較分析をして、目標達成の検討材料にする 社有車のガソリン使用量(月一度の手入力)
13		電力	
14		ガソリン	
15	改善 の見 分	状況履歴(空調)	・履歴を基に、運用基準の検討材料にする (例)空調運転、設定温度、消灯自動化
16		状況履歴(照明)	
17		現在デマンド	・契約電力の適正化分析
18		デマンド警報履歴	
19		アラーム履歴	・全ての異常履歴
20	予保 防全	空調	機械のメンテナンス時期を知る
21	トレ ンド	空調トレンド (設定温度/実温度)	・ミクロ的な要因分析をする
22		照明トレンド	
23		外気温・湿度トレンド	
24	日年 月報	電力量	・定型フォームを作成して帳票
25	制 御	空調	・G-50Web画面: 全フロア(リモコン単位)の設定がWebで可能
26		照明	・照明コントローラ: 1Fのみ遠隔操作(点灯・消灯)可能

由に変更できる仕組みに切り替えた。

- ⑤将来的には入退室管理などセキュリティシステムや、他運用の組合せの無駄を自動的に判断し、制御も可能にする拡張できるシステム構築とした。

10. 市場性、販売状況、適応市場の大きさ、競合品又はシステムとの比較、販売実績(国内、外)等

1. 市場性：

省エネ・CO₂削減を図るには、まず現状把握が必要であり、省エネ法対策に苦慮されている事業者への販売が期待できる。

11. 外観・構造図

構造・システムフロー図

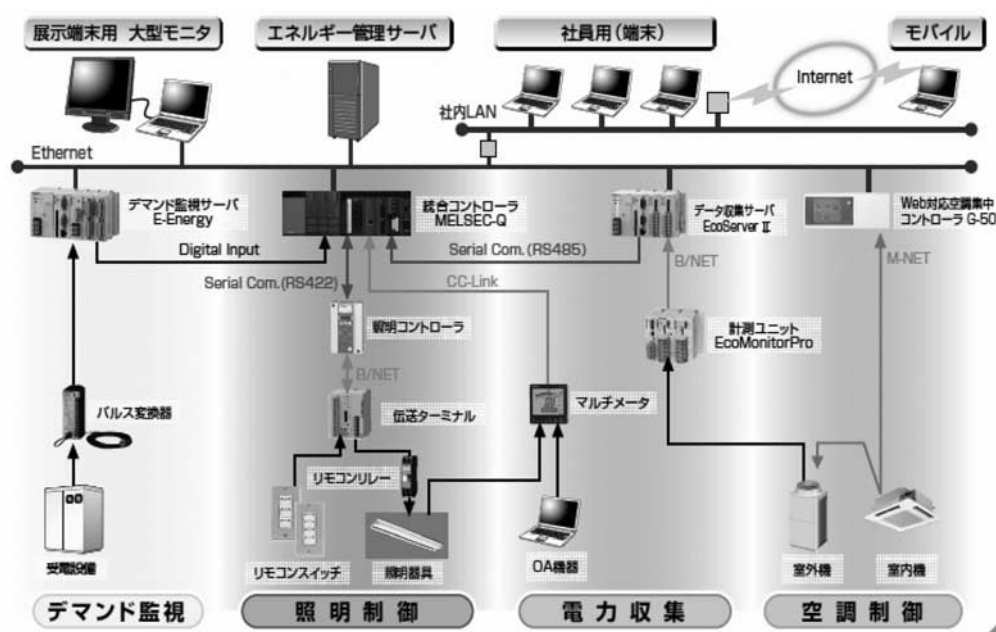


図 1 TEMSolution Tachibana Energy Management Solution



社内展示写真



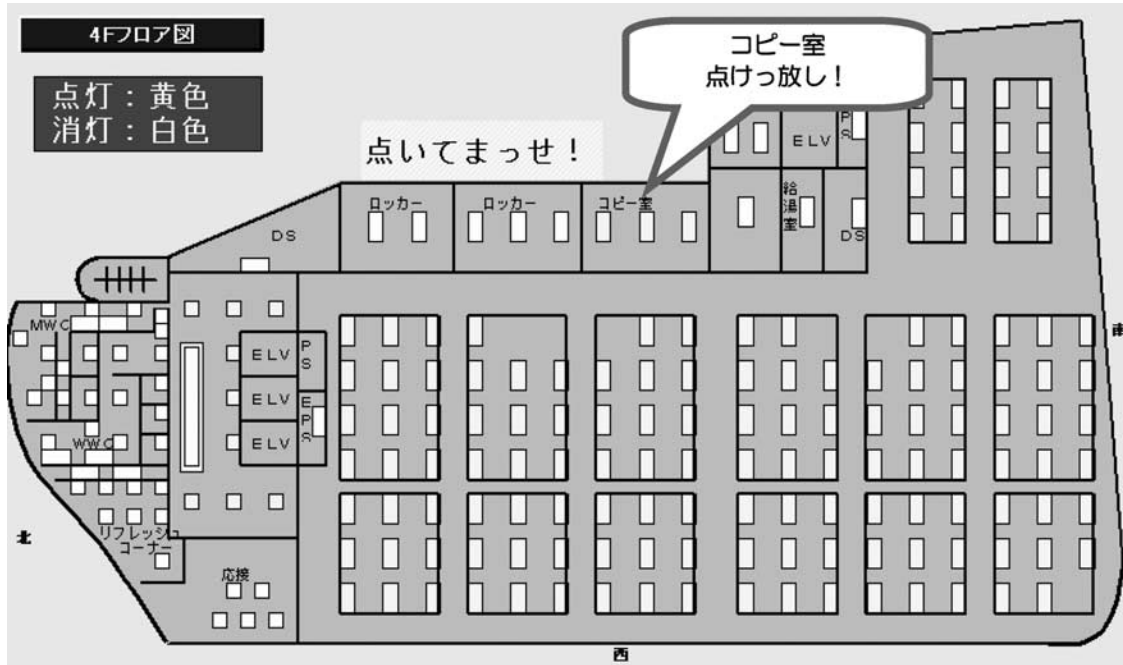
集中コントローラ盤(電力・照明)



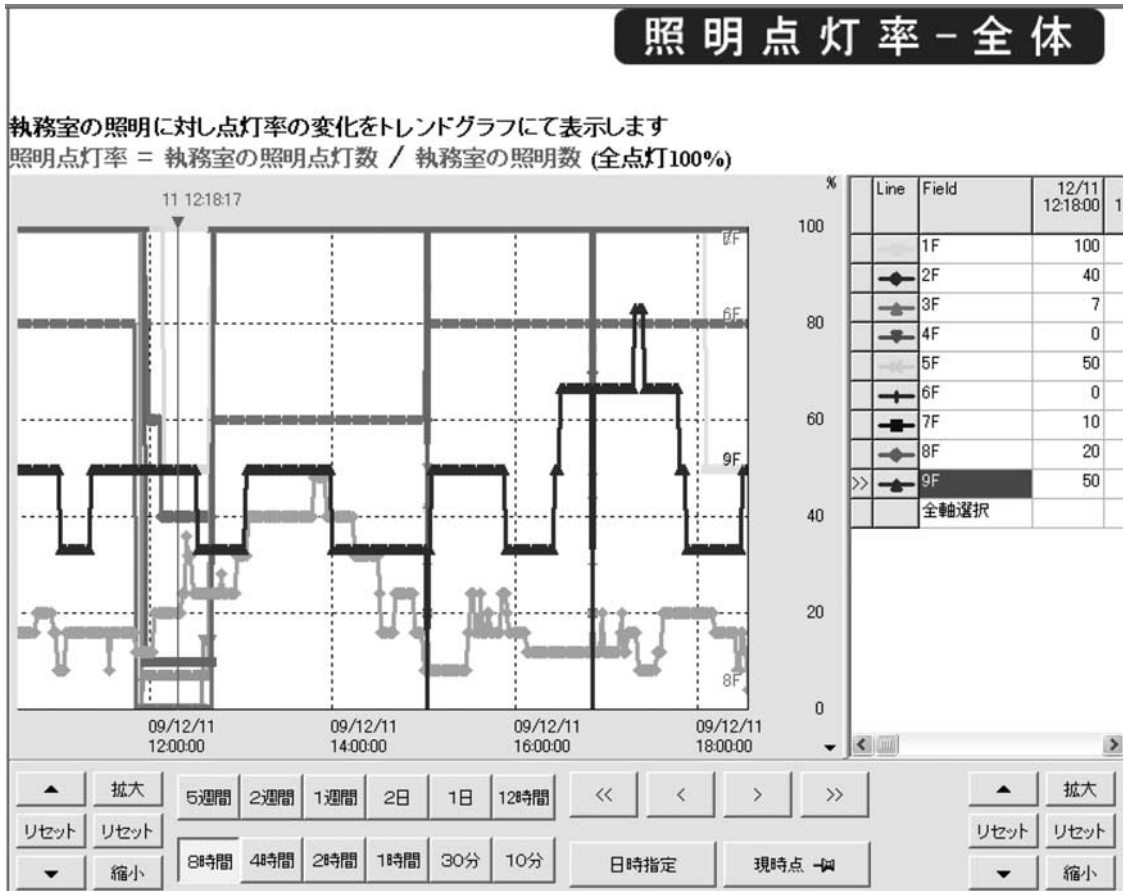
集中コントローラ盤(空調)

12. 添付資料

照明モニタ画面

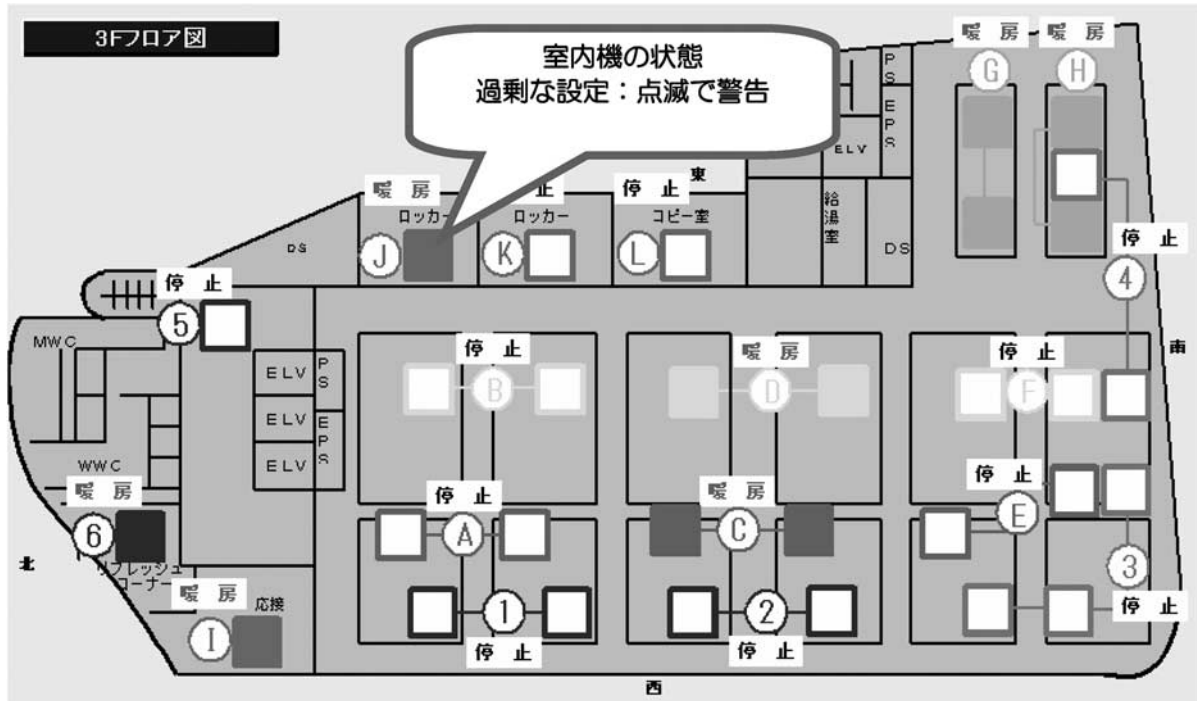


照明点灯率トレンド画面



※昼休み、残業時間の照明点灯状況を把握

空調モニタ画面



空調設定モニタ画面

7F空調設定

	NO	モード	設定温度	実温度	風 向	風速	コメント	
非蓄熱	1	A	冷房	25.0	24.4	スイング	中2	
		B	冷房	26.0	26.0	スイング	弱	
		C	冷房	25.0	25.2	スイング	強	
	2	D	冷房	25.0	24.8	スイング	中2	
		E	冷房	25.0	24.8	スイング	強	
		F	冷房	25.0	24.8	水平	弱	
		G	停止	—	—	—	—	
3	H	停止	—	—	—	—		
	I	停止	—	—	—	—		
	J	冷房	24.0	23.6	スイング	強	照明OFF、空調ON	
	K	停止	—	—	—	—		
4	L	停止	—	—	—	—		
	a	冷房	24.0	23.0	水平	強		
	個別	1	冷房	26.0	25.6	スイング	弱	同一系統で3度以上の温度差があります
		2	停止	—	—	—	—	
3		停止	—	—	—	—		
氷蓄熱	4	停止	—	—	—	—		
	1	5	冷房	23.0	22.8	スイング	中1	照明OFF、空調ON

※室外機単位で色を付けています。(個別は一室内機に対し一室外機)

ロッカーで
人が居ないのに
点けっ放し！