

秘伝 電通本社ビルの管理思想



2014年2月14日

株式会社電通ワークス ビル環境総合研究所

はじめに

電通ワークスは、電通グループの管理系会社であり、電通本社ビルのビル管理を始めとしたバックヤード機能を担っております。

電通本社ビルは2002年11月に竣工しました。

エネルギー使用量が多いとされる空調設備は竣工直後の2003年～04年にかけて調整されたものです。

運用安定期を迎えた2005年から、我々は「エネルギー管理」を始動させ、今日を迎えています。

ビル管理の目標は、設備の性能発揮を最適化することと、それを使う人の自律的省エネ意識を鼓舞することと考えており、自律的省エネ意識とは、「無駄を発見すること」と考えています。

2011年、都のトップレベル事業所に認定された電通本社ビルにおいて実践から導き出された管理思想を、その社会的波及効果に期待して公開いたします。

建築コンセプト＝「地球環境との共生」



☆ 建築時の廃材リサイクル

☆ 100年建築

☆ 省資源化・省エネルギー対策



☆ 環境に優しく、寒暑に負けない、35の取組み



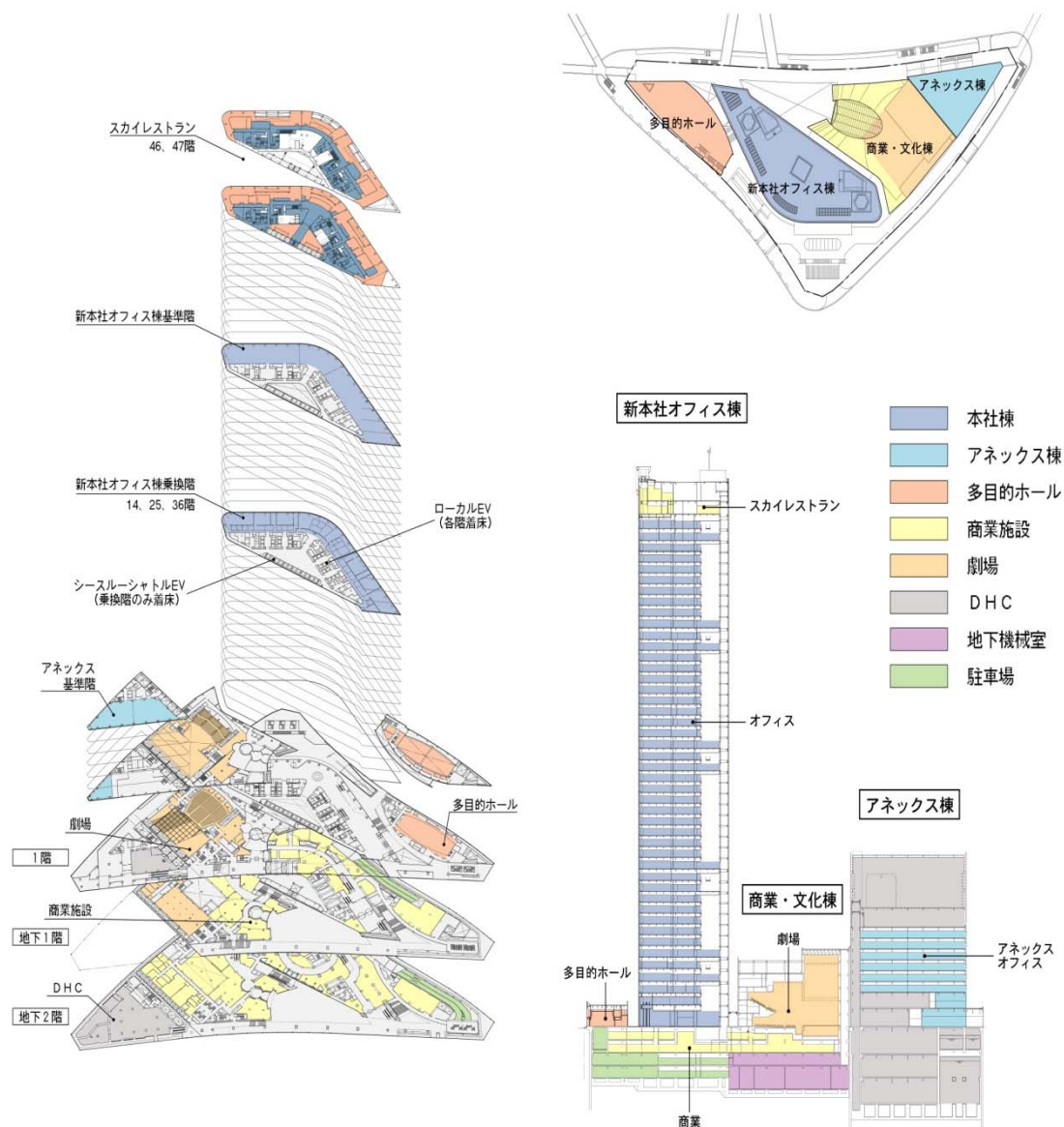
- ① エネルギーの有効利用を図るコージェネレーションシステムの採用
- ② 高効率モルト変圧器の採用
- ③ 空調機・送排風機に高効率モーターおよびインバータ制御の採用
- ④ 最小外気 & 外気冷房用外気供給+蒸気加湿 & 水加湿による合理的空調システム
- ⑤ CO2濃度制御による最適外気取入量制御の採用
- ⑥ セラミックプリントガラス+エアフローウインドウによる日射熱遮蔽効果
- ⑦ エコマテリアルによる、施工時・改修時の廃棄物抑制・リサイクル促進

全35の施策



竣工時の同規模建物に比べ・・・およそ30%減の省エネビル！

電通本社ビル 建物概要



1. 所在: 港区東新橋一丁目
2. 主用途: 事務所
3. 竣工年月: 2002年11月
4. 敷地面積: 17,244 m^2
5. 延床面積: 231,701 m^2

-延床詳細-

- ① 事務所: 171,016 m^2
- ② 商業: 26,667 m^2
- ③ 文化: 5,644 m^2
- ④ 駐車場: 18,508 m^2

6. 階数: 地上48階 地下5階
7. 社員数: 約7,000名

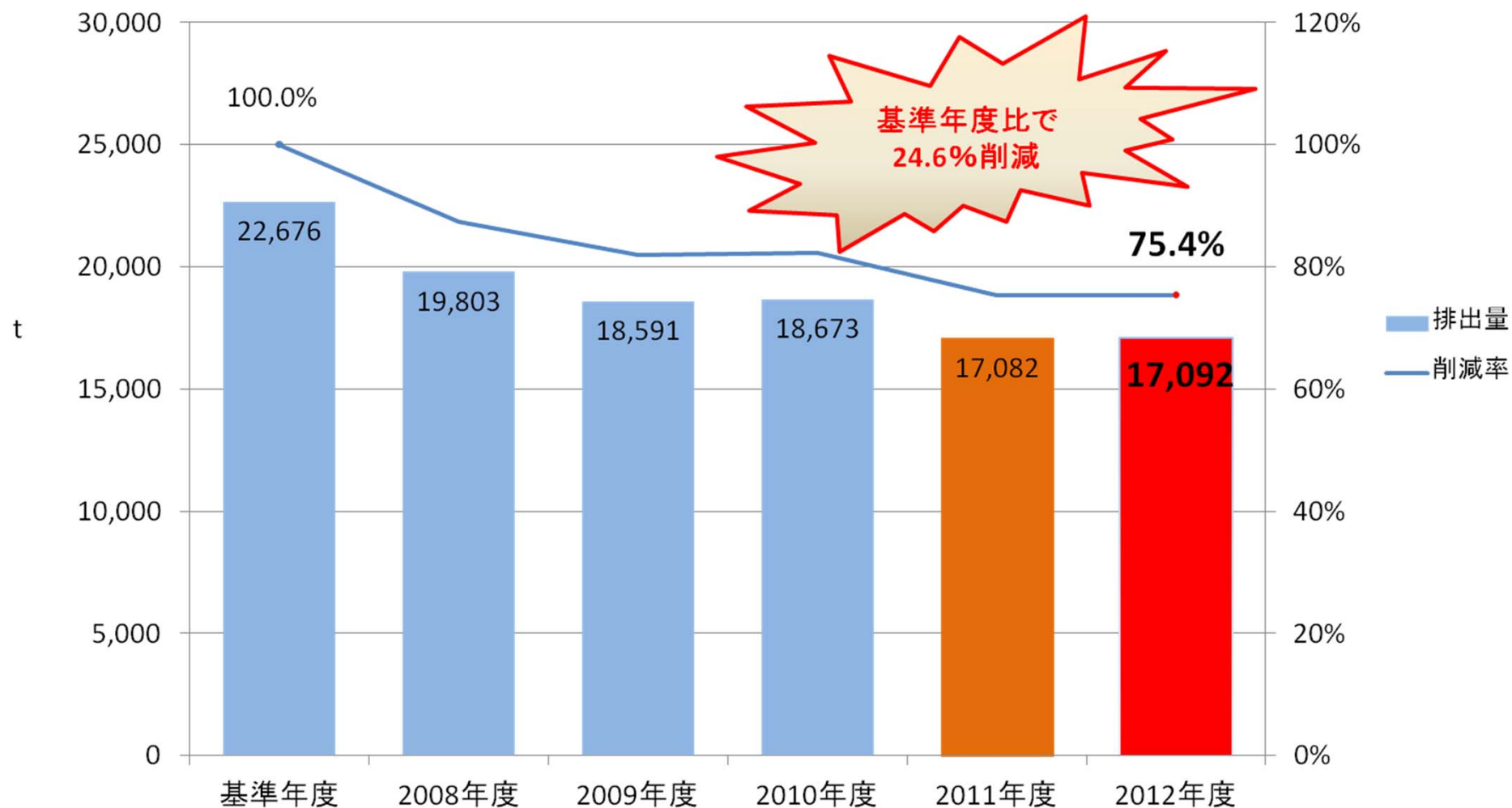
電通本社ビルと省エネ施策の軌跡

		2003年度(竣工1年目)				2004年度(竣工2年目)				2005年度(竣工3年目)				2006年度(竣工4年目)				2007年度(竣工5年目)				2008年度(竣工6年目)				2009年度(竣工7年目)				2010年度(竣工8年目)				2011年度(竣工9年目)											
		12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2
		竣工直後の調整時								運用安定期								更なる運用改善時期																											
主なエコ対策の概要	★ エコ対策に関して建設計画で実施したもの									★ 竣工からのエネルギー量をDB化し検索システム構築																																			
	● セラミックドットプリント+エアフローウィンドウの採用									★ 設計思想に基づく省エネ提案と実践								● 外気温度センサーの補正実施																											
	● セミパーソナル空調の実現									● 基準階空調の運用見直し検討と対策								● B5F各電気室空調機&給排気ファン制御 ● 冷水弁強制閉止ロジック追加 ●																											
	● ベース&ファンクション照明の導入(平均照度300lx)									■ VAV制御関連の見直し:混合ロス対策								● ロジック変更																											
	● 水資源の有効利用									■ 最適起動制御の有効利用空調機の起動スケジュールを遅くする								● 非常用発電機室空調機制御ロジック変更																											
	● エコマテリアルの活用(エコケーブルの採用ほか)									■ 外気冷房制御の見直し:外気温度センサーを3℃高めの表示に補正								● 荷物用エレベータ附室のDL照明、駐車場 ● 各機械室の照明の間引き																											
	● コージェネレーション設備の導入									★ 経済産業省法定書類の作成と提出								● 商業施設空調スケジュール変更																											
	● 外気冷房システムの導入																	● 熱交換器に保温ジャケット装着																											
	● アトリウムの居住域空調の導入									● 駐車場給排気ファンの運用見直し検討と対策								● 定風量インバータファンへ制御導入																											
	● キャニオンの床冷暖房/自然換気導入									■ B3F、B4F駐車場にCO制御を導入								● 基準階ターミナル空調機の給気温度設定ロジック変更																											
	● 外気冷房を生かす水加温の冷却加温の導入									● 外調機とターミナル空調機の混合ロス対策								● サブ変電室変圧器の統合																											
	● 大温度差送水システムの導入									● ターミナル空調機の制御ロジック追加								● FDU類温度設定値の管理																											
	● 余冷熱時画外気カット/CO2濃度制御による最適外気取入									● CO2制御の最大活用化・・・最小外気量の絞込み								● 定風量ファンインバータと自動制御導入																											
	● 全熱交換器の採用									● 熱源機械室給排気ファンの温度制御追加								● 中水造水設備の建設																											
	● 点滅制御の導入/共用部の自動点滅制御・集中点滅制御の導入									● VAV設定をデフォルトに戻す機能を追加								● 回転再運用のための工事																											
	● H蛍光灯など高効率ランプ、照明器具の採用									● 節水キャップ取付								● 加湿冷房の実験																											
	● 高輝度誘導灯の採用									● 温水供給停止(春～秋)								● ハイブリッド発電導入																											
	● 高輝度誘導灯の採用									● 外気冷房ファンのルチンOFF短時間でON-OFFを繰り返す防止								● 商業系統定風量ファンインバータ導入																											
	● 節水便器の採用																	● 執務室&商業共用照明LED化																											
	● トイレ一体型ユニット工法/ポンプユニット工法の採用																	(国交省補助金事業)																											

CO2排出量の推移

2012年度は基準年度比(2003年と04年の平均)で24.6%の削減を達成。
2013年度は更なる施策により基準年度比で25.6%を目標としています。

※2011年度は震災後の対応のため聖域なき節電を実施→2012年度は定着節電



エネルギー管理の取組み(1)

竣工からのエネルギー量をデータベース化し、独自の「検索システム」を構築しました。
BEMSのデータを如何に有効利用するかが、無駄を発見するポイントです。

昨日の実績値		気温【℃】			湿度【%】	空調【h】	電力【kwh】			DHC【MJ】		
		平均	最高	最低	平均	延長時間	東京電力	CGS	計	冷水	温水	蒸気
2005年3月31日	木	11.0	15.5	5.7	37	51.0	58,540	60,050	118,590	184,600	55,400	147,005
本日の予測値		13.0	18.0	4.0	35	32.0			0			
重み係数		1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

	日付				気温【℃】			湿度【%】	空調【h】	電力【kwh】			DHC【MJ】		
	年	月	日	曜日	平均	最高	最低	平均	延長時間	東京電力	CGS	計	冷水	温水	蒸気
No.1	2005	2	23	水	12.1	19.4	4.0	33	53.5	59,000	58,930	117,930	167,700	70,100	147,501
No.2	2005	3	27	日	12.4	17.7	4.8	39	66.5	41,440	29,940	71,380	69,500	24,900	77,841
No.3	2005	1	4	火	11.6	18.5	4.7	45	28.0	77,010	44,960	121,970	178,000	119,100	220,879
							平均値			59,150	44,610	103,760	138,400	71,367	148,740

補足説明

:入力 ①本日の予測値 検索したい項目に数値を入れる。
 ②重み係数 1・2… と係数が大きくなればなるほど重視度がアップする。
 係数を0にすると予測値を入力しても反映されない。

:結果 ①本日の予測値に近いデータを過去の蓄積データより3件ピックアップしてくる。

2005年は気象庁発表の気象予測を入力し、過去使用量を超えないよう監視装置上で極め細やかな管理を実践していました。

エネルギー管理の取組み (2)

検索システムを更にバージョンアップ !!

毎日のエネルギーデータを入力し無駄を発見する「エネルギー管理ツール」を独自に構築しました。

エネルギー管理ツール画面
 使用量入力シート(月途中)

《エネルギー使用量入力シート》

- 内へ昨日分の結果を入力する。
- 土日以外の休日は、入力1の特別休日フラグに『1』を入力する。

今月は 2007 年の 10 月です。
 昨日は 10月8日 月曜日 でした。

アドレス		入力1	入力2		入力3		入力4		入力5	入力6	入力7	入力8	入力9	入力10	
月日	曜日	特別休日 フラグ	気象庁 東京 外気温度 [°C]	000100012 冷水熱量 [Gj]	温水熱量 [Gj]	蒸気熱量 [Gj]	電力量 [Mwh]	000100017 凝縮水量 [m3]	000100006 DHC冷水熱量 [Gj]	000100515 DDCC1次側 冷水熱量 [Gj]	000100524 DDCC2次側 冷水熱量 [Gj]	0000072102 特高 電力量 [kwh]	0000072520 G2電力量 [kwh]	0000072521 G3電力量 [kwh]	
10月1日	月	0	平日	18.1	259.7	9.8	30.7	112.3	12.4	225.2	0.0	34.5	81740	0	30590
10月2日	火	0	平日	19.8	317.2	8.0	30.5	114.7	12.3	283.7	0.0	33.5	84380	0	30290
10月3日	水	0	平日	21	327.4	3.7	46.1	117.1	18.6	294.4	0.0	33.0	87010	0	30110
10月4日	木	0	平日	22.1	430.7	3.4	31.2	119.3	12.6	397.8	0.0	32.9	89540	0	29730
10月5日	金	0	平日	22.5	456.9	1.1	31.2	118.2	12.6	424.1	0.0	32.8	88740	0	29410
10月6日	土	0	休日	20.8	192.5	0.1	15.1	81.7	6.1	159.4	0.0	33.1	54440	0	27260
10月7日	日	0	休日	19.9	192.7	0.1	30.5	77.7	12.3	159.4	0.0	33.3	50860	0	26850
10月8日	月	1	休日	21.1	226.4	0.0	30.5	77.6	12.3	193.1	0.0	33.3	50850	0	26710
10月9日	火	0	平日		0.0		0.0	0.0							
10月10日	水	0	平日		0.0		0.0	0.0							
10月11日	木	0	平日		0.0		0.0	0.0							
10月12日	金	0	平日		0.0		0.0	0.0							
10月13日	土	0	休日		0.0		0.0	0.0							
10月14日	日	0	休日		0.0		0.0	0.0							
10月15日	月	0	平日		0.0		0.0	0.0							
10月16日	火	0	平日		0.0		0.0	0.0							
10月17日	水	0	平日		0.0		0.0	0.0							
10月18日	木	0	平日		0.0		0.0	0.0							
10月19日	金	0	平日		0.0		0.0	0.0							
10月20日	土	0	休日		0.0		0.0	0.0							
10月21日	日	0	休日		0.0		0.0	0.0							
10月22日	月	0	平日		0.0		0.0	0.0							
10月23日	火	0	平日		0.0		0.0	0.0							
10月24日	水	0	平日		0.0		0.0	0.0							
10月25日	木	0	平日		0.0		0.0	0.0							
10月26日	金	0	平日		0.0		0.0	0.0							
10月27日	土	0	休日		0.0		0.0	0.0							
10月28日	日	0	休日		0.0		0.0	0.0							
10月29日	月	0	平日		0.0		0.0	0.0							
10月30日	火	0	平日		0.0		0.0	0.0							
10月31日	水	0	平日		0.0		0.0	0.0							

冷水
使用量

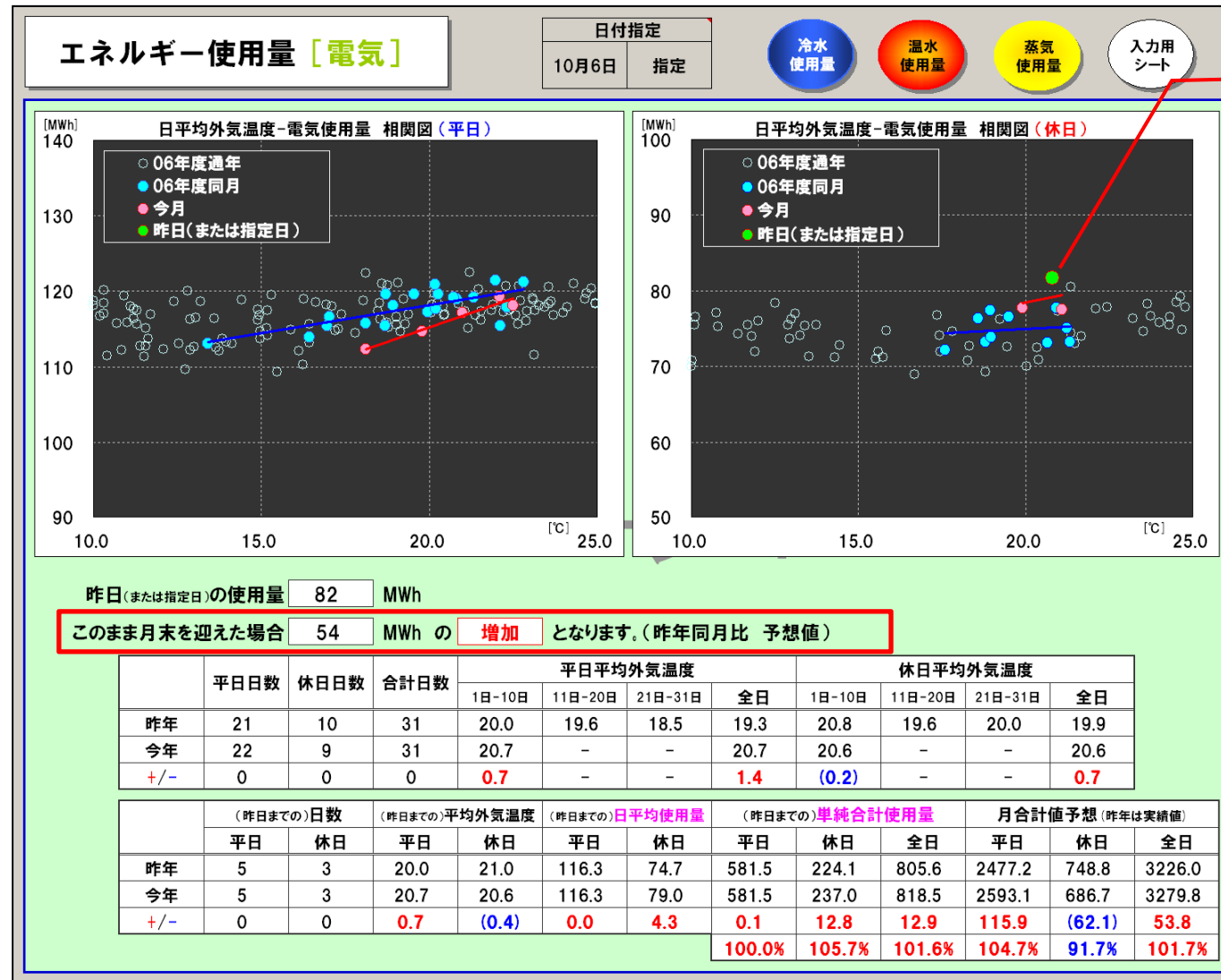
温水
使用量

蒸気
使用量

電気
使用量

エネルギー管理の取組み (3)

エネルギー管理ツール画面
 使用量—外気温度相関図(月途中)



昨年の使用傾向に比べ特出して使用量が高い事が確認できます。



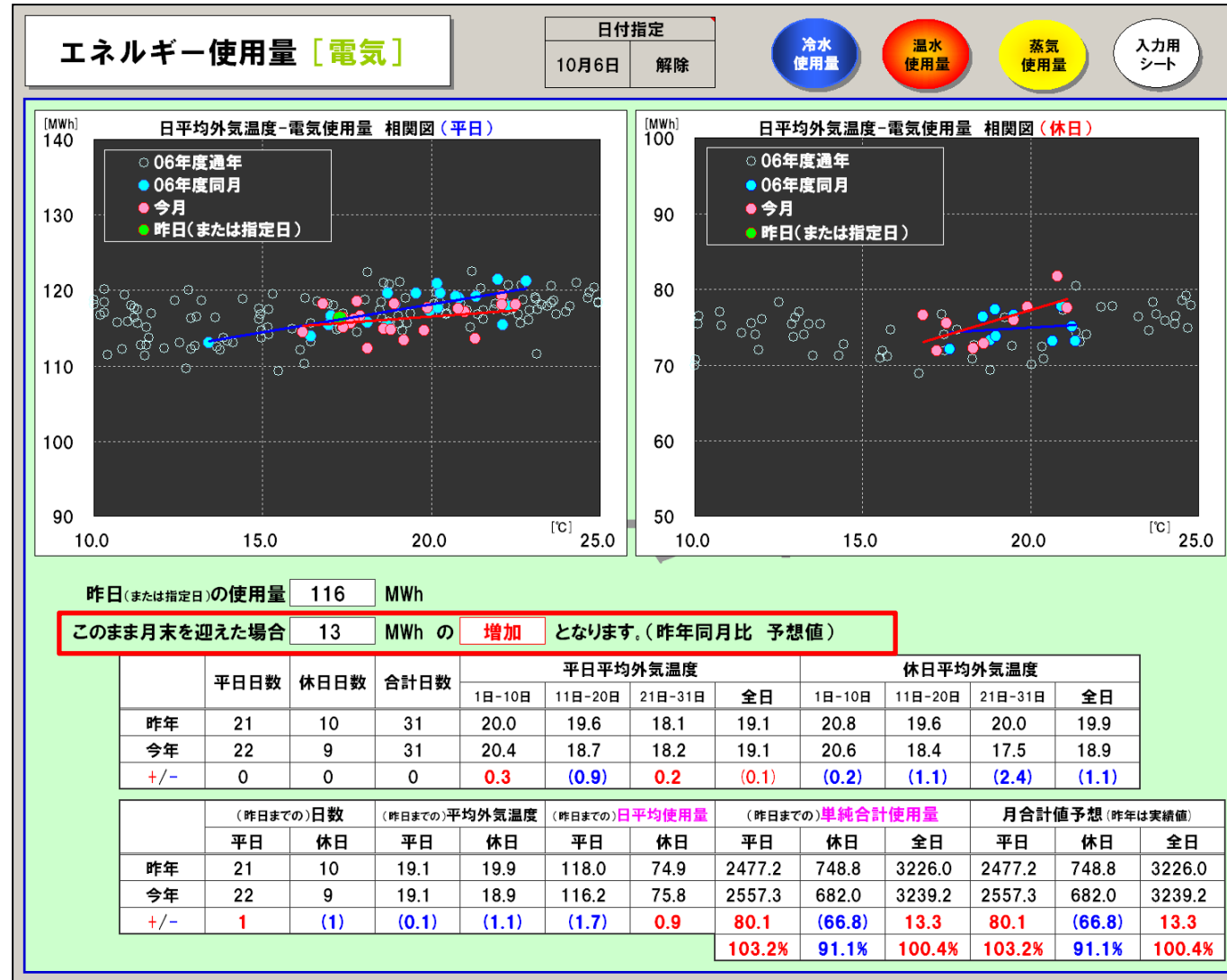
このまま月末を迎えた場合、前年同月で54Mwhの増加となる予想となりました。



調査の結果、運用開始間もないナイトパージ制御が休日にも作動し基準階の空調機が運転していた為と判明し、対策を講じました。

エネルギー管理の取組み (4)

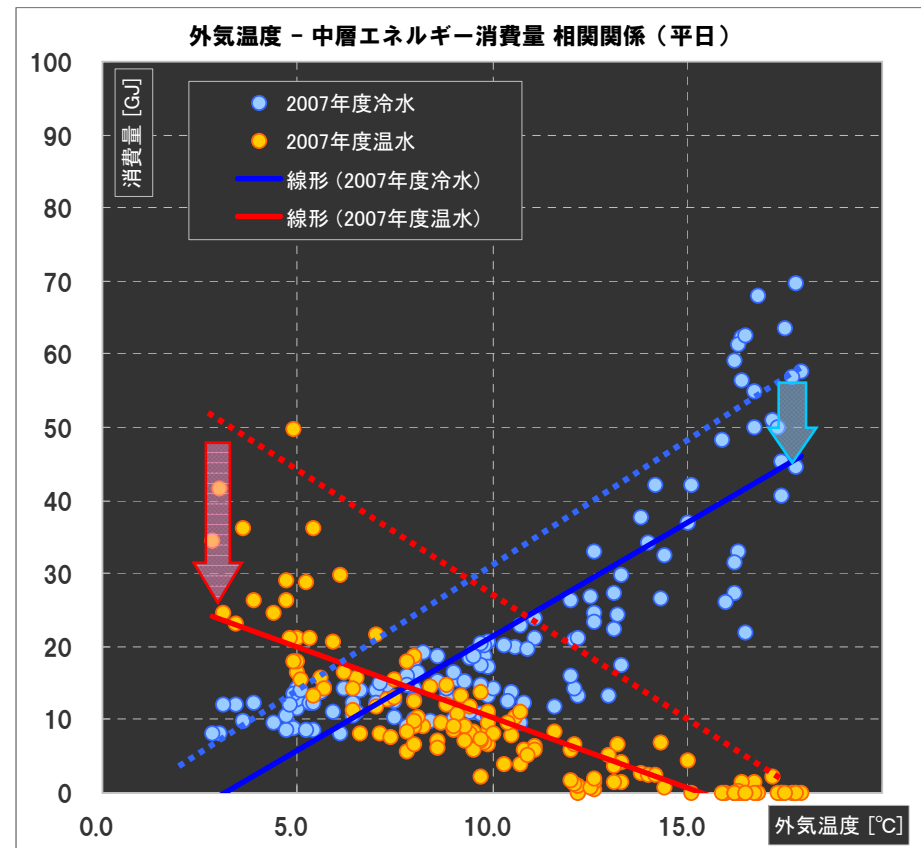
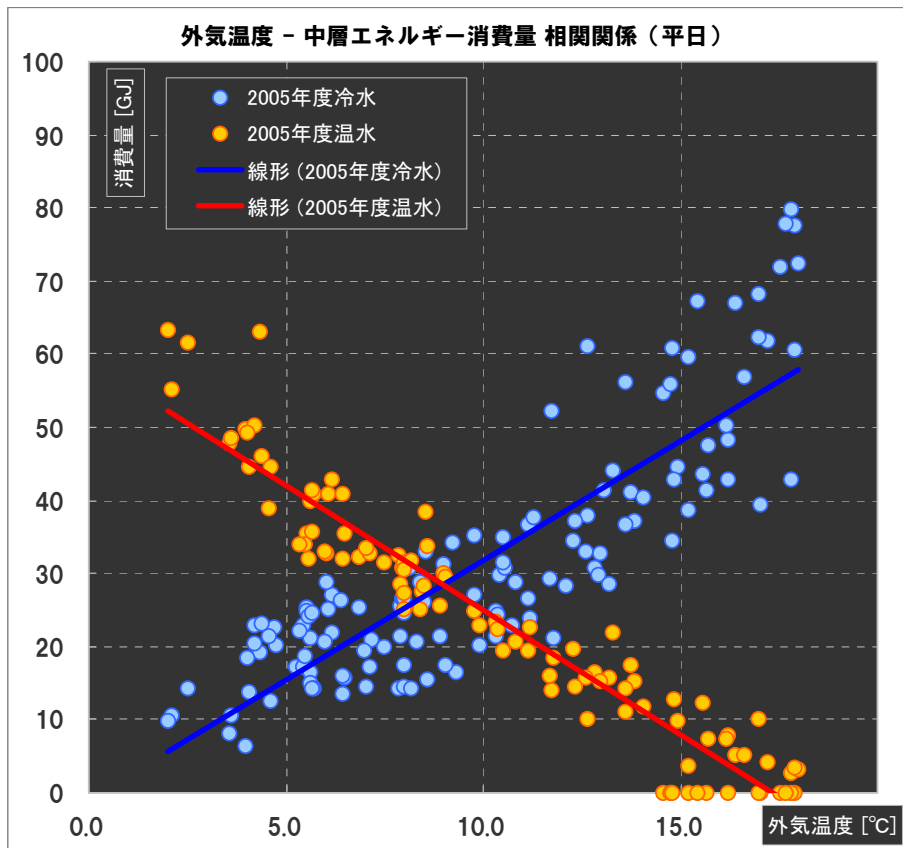
エネルギー管理ツール画面
 使用量—外気温度相関図(月末)



エネルギー管理の取組み (5)

エネルギー管理ツールの応用編

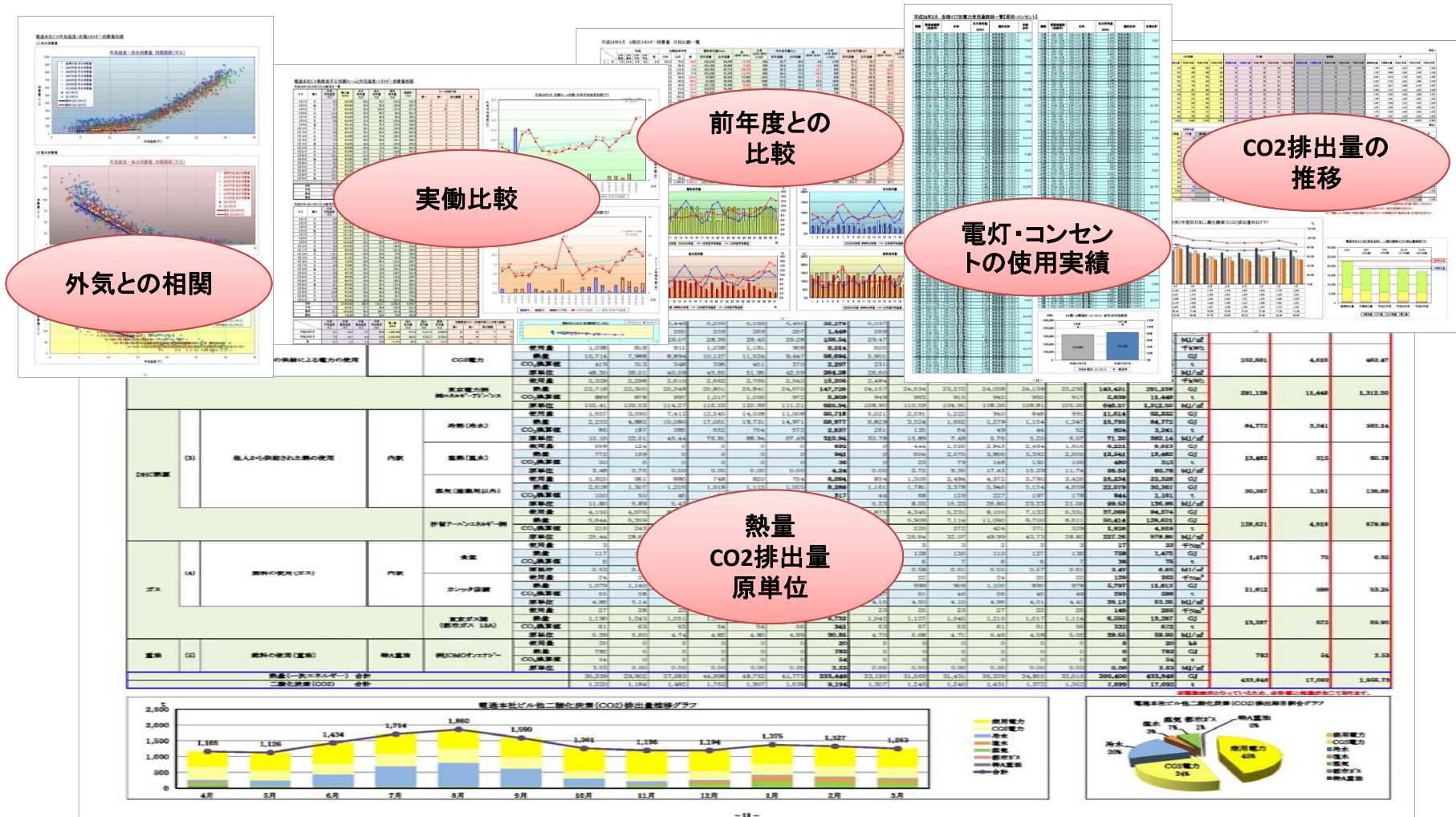
2005年、エネルギー量と外気温度の相関関係により、冷水と温水の混合ロスを発見。
VAV制御システムの改良を行うことに繋がりました。(詳細は15頁ご参照)



2005年度の近似線を2007年度相関図に重ね、削減したことを分かり易くしています。

エネルギー管理の取組み (6)

各エネルギーをあらゆる視点から検証。日々の目標値を定め徹底管理に努めています。



トップレベル事業所に認定されたハード対策

「活かさない」ことも、
活かし方のひとつである。

マネジメントの基本は、人材を最大限に活かすこと。

これをビル管理に置き換えると、「設備を最大限に活かすにはどうすればいいか」。

この考えを実践したら、あえて「マニュアル通りに活かさない」ことが、

大きな効果を上げることに気づきました。

**設備を擬人化
して、あたかも
パートナー
として接する。**



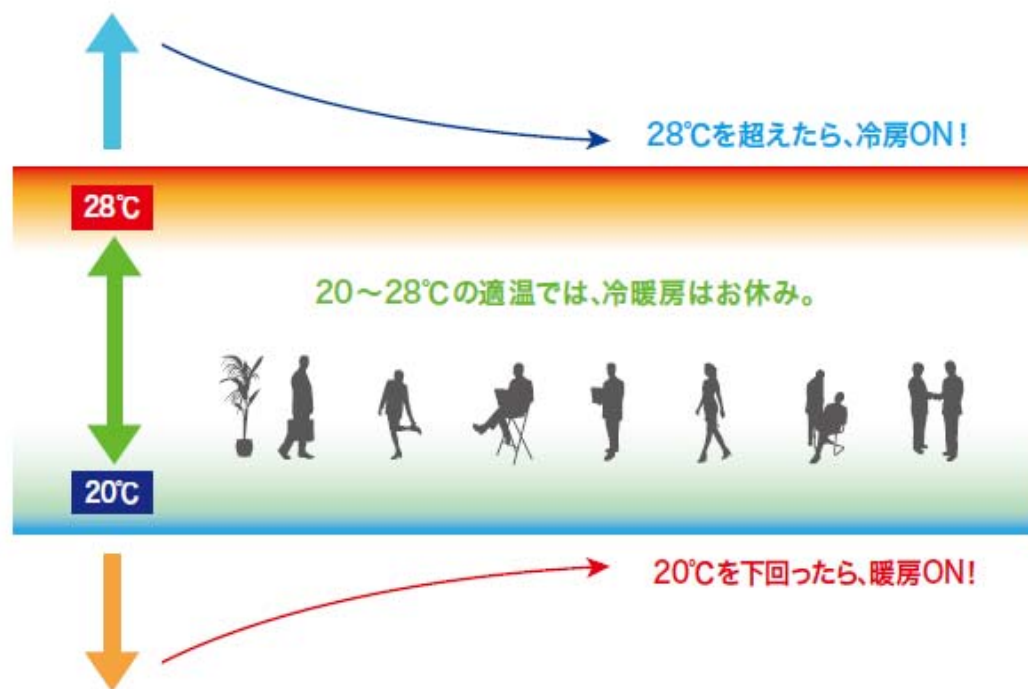
次頁から具体的なハード対策の取組みをご紹介します。

冷暖房の休み時間を拡大

近年、設計時からさまざまな省エネ機能が盛り込まれているオフィスビル。でも、自動化されたシステムは画一的で、ムダが多いもの。その弱点をカバーするため、ハイテク機器の高度な制御をひとつひとつ見直して、人の判断を介入。冷暖房を発動させない時間を長く取ることで、より高度な省エネを実現しています。

空調のゾーン管理

通常、ちょっとした気温の変化で敏感に発動する最新の空調設備を、20～28℃の間は送風運転だけを行うシステムに変更。そのゾーンを超えて暑くなったり寒くなったりした時だけ、冷暖房が発動するようにしました。



図「省エネ空調制御ロジック」

VAV制御システムプログラム改良

VAV制御分析を行った結果、温度設定値管理では削減することができないインテリア/ペリメータの混合ロスや温度設定変更時冷暖ロス(逆エネルギーロス)が少なくないことが判明。そこで、冷暖設定値に自動で不感帯幅を設けるなどの他、VAV制御プログラムを大幅に改良しました。

対象
7F~43F(14・25・36Fを除く) ⇒計34フロア
・各フロアのターミナル空調機 ⇒計6台/1フロア
・各フロアのVAV1~57 ⇒計57台/1フロア

対策実施前

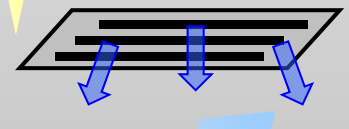
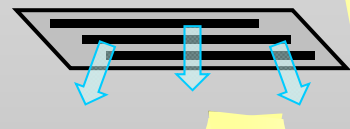
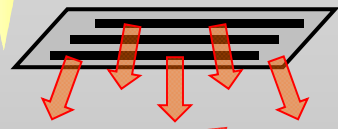
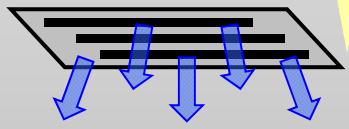
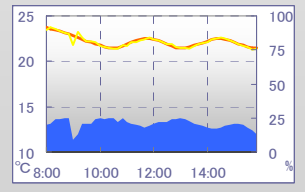
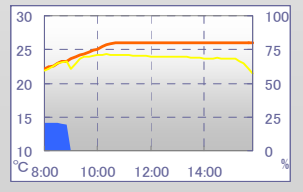
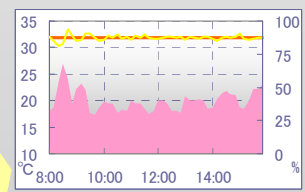
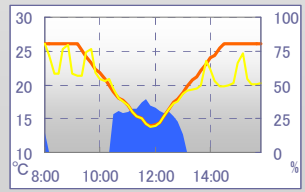
対策実施後

インテリア側
冷水弁OPEN、給気温度14℃

ペリメータ側
温水弁OPEN、給気温度32℃

インテリア側
冷水弁CLOSE、給気温度24℃

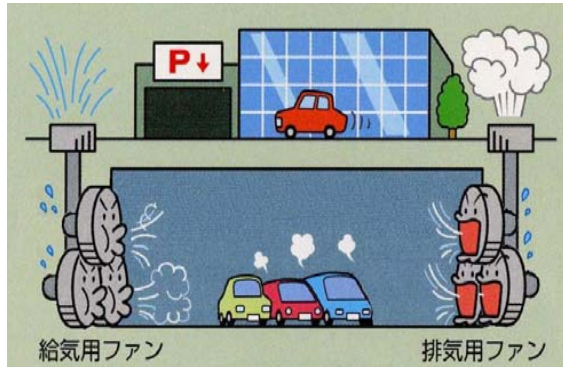
ペリメータ側
冷水弁OPEN、給気温度22℃



効果「熱:11,942GJ__電気:958MWh__CO2:1,170t」/年

駐車場CO濃度による給排気ファン制御導入

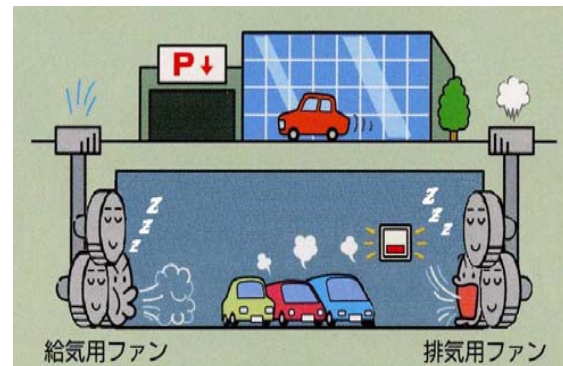
駐車場のCO濃度を測定し、そのCO濃度により駐車場給排気ファンの台数制御を行う。これにより運転時間を大幅に削減し、搬送動力の省エネルギーを図りました。



台数を減らしてCO濃度のデータ計測を行う

検証

当面の運用として利用
⇒ 動力費削減



3組⇒1組へ変更
5ppm以下変わらず!

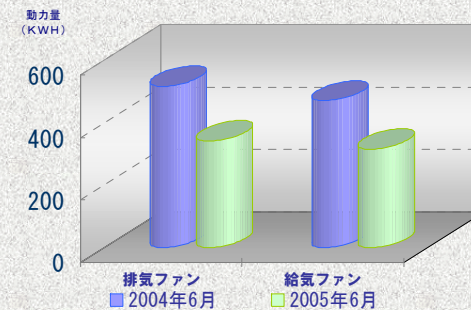


導入後

<施策>

- 台数制御ソフトウェアの追加
- CO濃度による台数制御を行い、搬送動力を削減させる
- ①設定値: 10ppm⇒利用客の衛生面を考慮
- ②ローテーション運転による運転時間の平準化⇒安全性の向上
- ③風量削減により、駐車場の温度、粉塵、周期などの問題が発生する場合は予測される。対策としてCO濃度が低い場合でも一定間隔で強制換気する⇒一定間隔の強制運転時間⇒20分/時間(1換気相当)

駐車場ファン1日平均の動力量(対策前-対策後比較)
2組運転実施

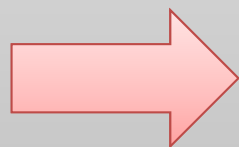


効果「電気: 267MWh__CO2: 102t」/年

冷水プレート熱交換器保温ジャケット装着

冷水熱交換器と機械室内の温度差によって放熱ロスが生じている。また、夏場には結露し、錆の原因となる。各冷水熱交換器に保温ジャケットを取り付け、結露による錆と放熱ロスを削減しました。

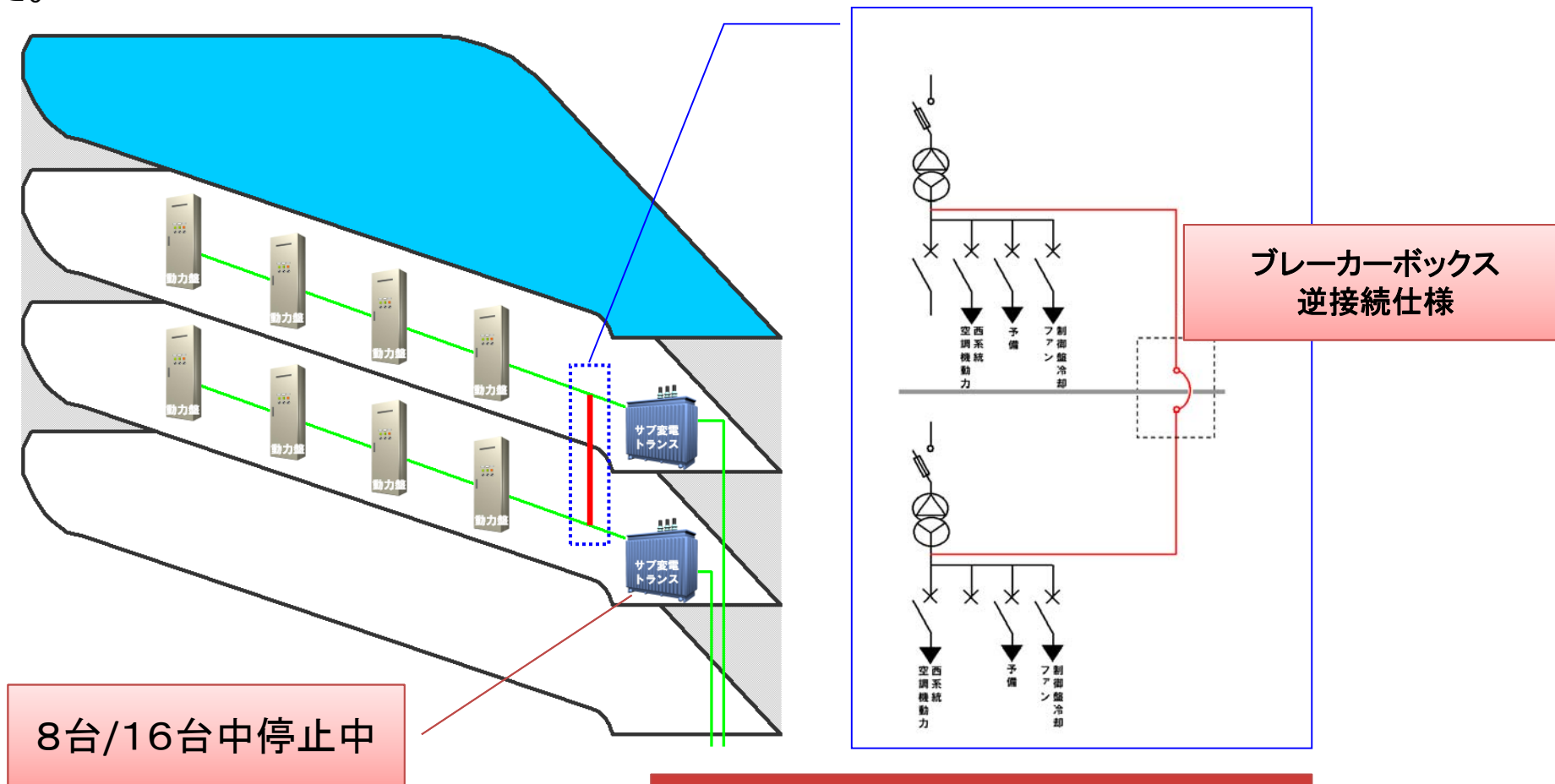
高層系統(大型)	2台
高層系統(小型)	1台
中層系統(大型)	3台
中層系統(小型)	1台
低層個別空調系統	2台
サーバールーム系統	1台



効果「熱:277GJ__CO2:19t」/年

サブ変電室(動力系統)変圧器の統合

逆接続運用を可能(逆接続仕様のブレーカーボックスを使用)な切替回路を増設し、トランスを廃止せずに切替運用とすることで無負荷損の低減を図る。これにより、長期間停止によるトランス劣化リスクを回避しつつ、将来の負荷変動にも容易に対応可能となる施策を講じました。

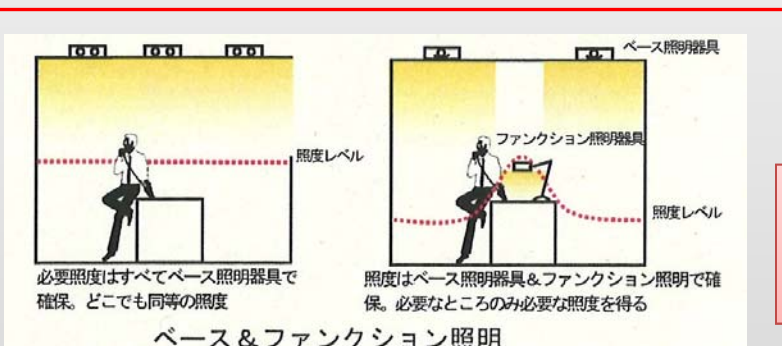


効果「電気:83MWh_CO2:32t」/年

照明(蛍光灯・ダウンライト)のLED化

2010年、2012年に共用部および事務室内の照明のLED化を実施。蛍光管およびダウンライトあわせて約20,000個のLEDを採用しました。

<従来>

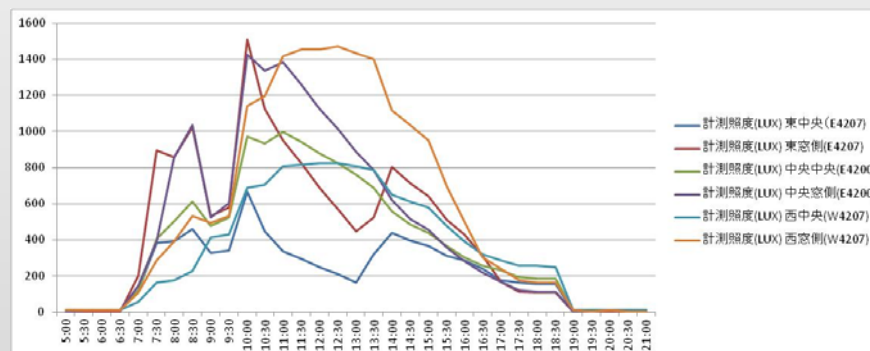


タスクライト



タスクライトは各デスクに1台設置

<改修後>



エントランス



執務室



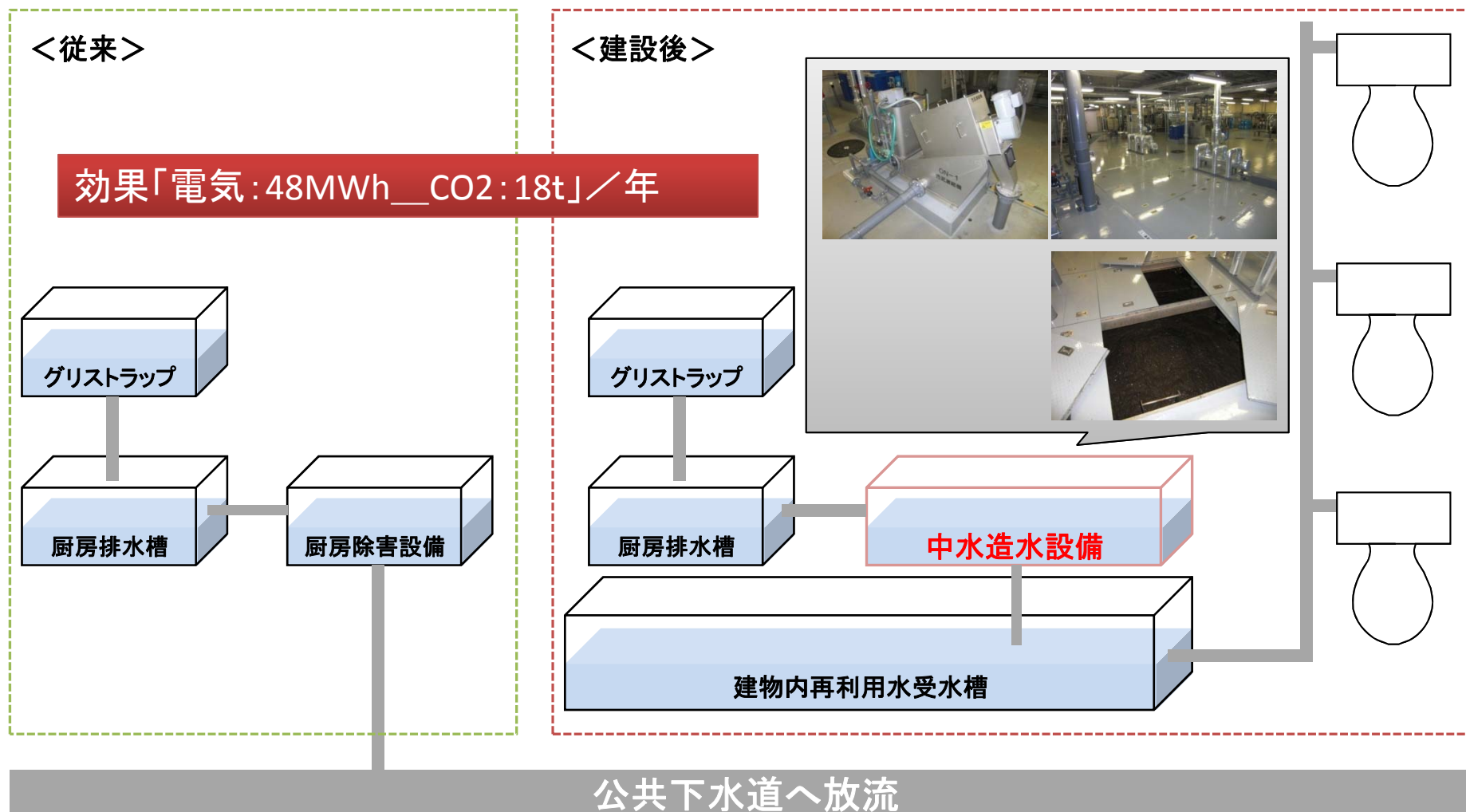
駐車場



効果「電気:2,356MWh_CO2:900t」/年

中水造水設備の建設

従来の厨房除害設備～再利用型の中水造水設備を建設。主に水資源(中水)への効果が高い施策(約40,000m³減/年)であります。従来から設置「ばっ気・攪拌ブローア」等の動力について定格容量を半減することが出来、電気の削減にも貢献しました。



トップレベル事業所に認定されたソフト対策

人を成長させるのは、
「強制」ではなく
「気づき」である。

企業にとって、人材こそが最大の財産。
この考えを応用したのが
「オフィスで働く人たちも参加する」という、
マネジメント論的オフィスビル管理思想です。
省エネの方法を示すことで「気づき」を促し、
働く人々の自主性を引き出す。
人の意識にスイッチを入れることで、
高度な省エネを達成しました。



次頁から具体的なソフト対策の取組みをご紹介します。

全館の照明一斉OFF

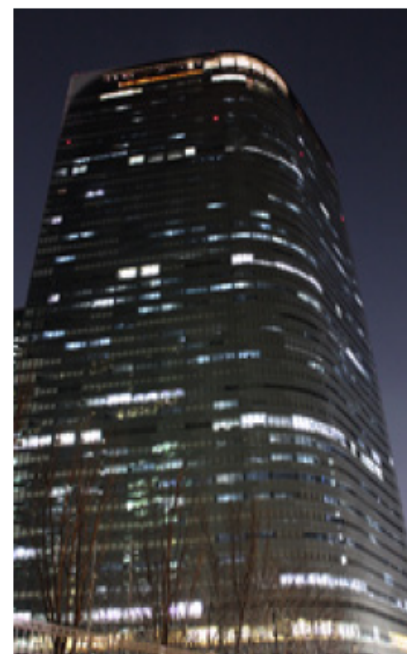
消灯されたのち、在席する人だけが、必要な照明を自発的に再点灯。一見、強制的に見えるこのルールは、そこで働く人に具体的なアクションを起こしてもらうことで、個々の意識が目覚め、オフィス全体の省エネ対策の大きな推進力になりました。これは、消灯を奨励するだけの放任型でも、一斉消灯後に許可申告を求める厳格型でもない、新しいスタイルの省エネ管理術なのです。

1日6回の一斉消灯

正午と19時、そして22時から26時までの4回に、全館一斉に消灯。無人の部屋が照らされ続けるムダをなくすこの方法は、省エネに大きな効果をもたらしています。



18:59



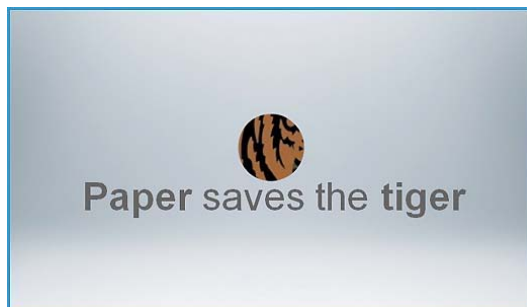
19:00

電通グループ全体での啓発活動(エコ大賞)

電通では、「環境コミュニケーション活動」を強化するための施策として、2010年に「電通グループエコ大賞」を創設。

エコ大賞

海外グループ会社部門Aカテゴリー (社内向け)
PAPER SAVES THE TIGER



エコ大賞の授賞式

優秀賞

関西支社 節電キャンペーン



電通が国内外グループ全体にわたって、環境に対する取組みを推奨し、すぐれた活動を表彰することで、環境コミュニケーション活動の強化およびノウハウ・知見の共有・蓄積を行う。

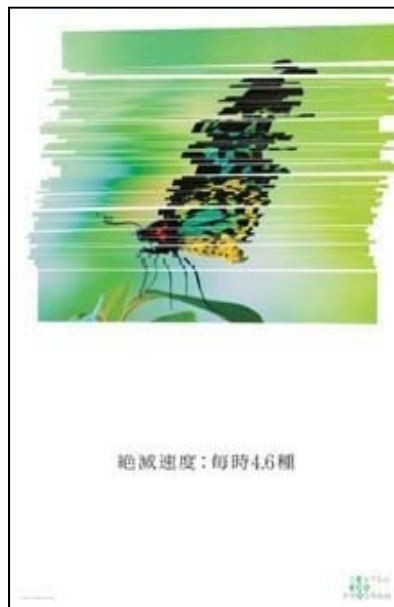
社員への意識啓発（環境スローガン募集）

2005年から電通社員およびその家族を対象に「環境スローガン」の募集を始めました。入賞作品は社員のアートディレクターによりポスター化され、社員の意識向上に活用しています。

平成24年度
環境スローガン応募件数
6,909点



中学3年の息子の小さくなったTシャツ、短パンは、私の部屋着にしています。
悔しいので
「おさがり」ではなく、
「お上がり」と呼んでいます。



絶滅速度：毎時4.6種



裏も紙ですから。

社員への意識啓発（電通館内エコツアーの実施）



◆エコツアー（年2回以上実施）

本社ビル地下の機械室、塵芥室や1階に設置した太陽光・風力発電装置、防災センターなど環境に配慮した施設を見て回ります。

塵芥室で行われているゴミの細かい仕分け作業や、機械室に設置された装置の省エネルギー対策や中水再利用設備を見学し、館内温度調節の工夫などもレクチャーします。

このツアーは5年前から実施していますが、毎回定員をオーバーするほどの人気があり、社員の環境意識の高まりを実感します。

東日本大震災後の節電対応

◆2010年度夏季最大電力から15%以上の削減

乾いた雑巾を絞る
ような省エネ施策

ほぼ毎日、節電
対策会議を実施

○コージェネレーションシステムのフル活用(1800KW×2台の発電機をフル運転)

○執務室一斉消灯スケジュールの追加(10:00、19:00を新たに追加)
⇒10:00、12:00、19:00、22:00～26:00の正時毎に自動一斉消灯。

「聖域なき節電対
策」をトップダウン!

○共用部照明の更なる減灯・消灯の実施(一日あたりの削減量 500KWH)

○外構周り照明の減灯・消灯の実施(7～9月の前年同月比で52%、10,233KWHの削減)

○エレベータ運転台数の更なる削減
⇒1バンク毎に2～3台停止。全73台中38台を停止。通勤タイム・ランチタイムは除く)

○自動販売機の冷却時間短縮(24時間→12時間)

○空調機インバータのピークカット(50Hz→30Hz)

断念

678KWの節電を試算し、試験運用を実施したが、室内温度が29℃を超える状況を確認した為、運用を断念した。

ピーク電力15%削減のための社員・テナントへの協力

社員への節電協力依頼

- 昨夏同様、環境省が推奨する室温設定28℃で空調運用
- 執務室天井照明の部分点灯の徹底
- 執務室ブラインドの強制閉止（日中）
- クールビズを1カ月前倒しで導入（5/2から実施）
- 席を離れる際のパソコン電源OFF励行の徹底
- コピー機・プリンターの電源OFF励行
- 電気ポット・テレビなどの家電製品の待機電力OFF励行など

テナントへの協力依頼

- 店内照明の間引きやアイドルタイムでの不要なサインの消灯
- 空調温度設定を高め設定するなど、営業に支障の無い範囲での運用
- 店舗営業時間の短縮
- コンコース・バックヤード・キャニオンテラス照明減灯のお願い
- 夏季・冬期における集客イベント（ビアガーデン、クリスマスイルミネーション）の開催時間短縮
※冬イベントでは129時間短縮、電力量は前年比15%削減

節電施策の結果(東京電力からの供給電力)

目標値：電力 4,896kW (昨年最大値 5,760kWを15%削減)
電力量 75,922kWh (昨年最大値89,320kWhを15%削減)

■最大電力の15%削減目標に対して

達成

7月 ▲36% 8月 ▲44% 9月 ▲48%

■最大電力量の15%削減目標に対して

達成

7月 ▲35% 8月 ▲33% 9月 ▲37%

A spherical globe is centered on the page, reflecting a sunset over the ocean. The reflection shows a bright sun low on the horizon, casting a golden glow across the sky and water. The globe's surface is highly reflective, creating a clear mirror image of the scene below it. The overall color palette is dominated by blues and oranges from the sunset.

ご清聴ありがとうございました。