

北海道のビルにおける 節電・省エネ技術の徹底解説



2012年 11月 16日

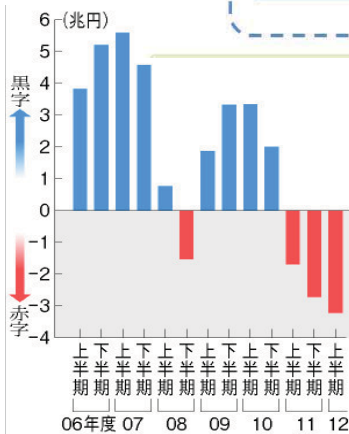
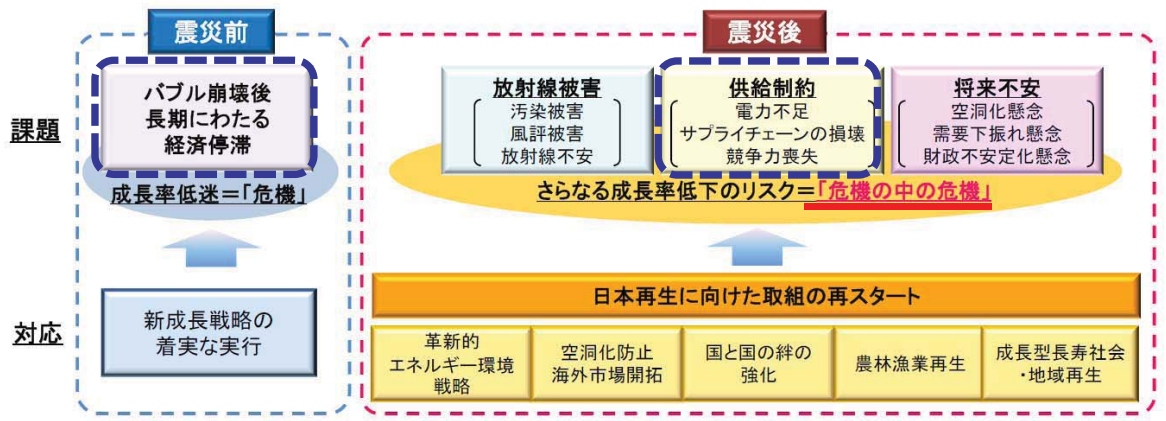
日本メックス株式会社 緑川 道正

(空調衛生工学会 非住宅省エネルギー小委員会委員)

1. はじめに(日本と北海道の現状(一断面))
2. いまの節電・省エネ対策・対応は(手法はたくさん)
3. (ちょっと横道にそれて)いまのビルは
4. とは言いつつ、省エネ・節電は(意外と)簡単
5. 某生命保険会社(札幌市内)テナントビル群の場合
6. 省エネ・節電手法例
7. いろいろありますが、北海道では「3つ」の温度 把握を
8. しかし、最重要なのは「連携」・「共同」・「協働」
9. 溢れている節電・省エネ手法から、可能な項目を順次実行していく

1. はじめに(日本と北海道の現状(一断面))

○今回の東日本大震災は、「危機の中の危機」。我が国は、震災前から経済の停滞、社会の閉塞状況という「危機」に直面。
 ○東日本の復興を支え、震災前から直面していた課題に対応するため、日本再生に向けた取組も再スタートする必要がある。



出典; (2011.8.3 国家戦略室)
 第12回 新成長戦略実現会議

出典; (2011.10.22 共同通信) 12年度上期貿易収支

■「北海道を取り巻く社会経済状況の変化」に関する報告書など

■ (2012.4.24 国土交通省) 北海道開発をめぐる状況の変化と今後の検討のポイント

<http://www.mlit.go.jp/common/000210202.pdf>

■ (国土交通省) 北海道を取り巻く社会経済状況の変化

<http://www.mlit.go.jp/common/000192968.pdf>

■ (札幌市) 札幌市を取り巻く社会経済情勢の変化と札幌市の主な特徴と課題

<http://www.city.sapporo.jp/shohi/shingikai/documents/20111209-sankousiry01.pdf>

<http://www.city.sapporo.jp/kikaku/vision/shingikai/documents/1shiry06.pdf>

■ (第7期) 地球環境時代を先導する新たな北海道総合開発計画

<http://www.mlit.go.jp/common/000018370.pdf>

■ 北海道総合開発計画の中間点検について

<http://www.mlit.go.jp/common/000212224.pdf>

◇ (2012.9.1 閣議決定) 社会資本整備重点計画

<http://www.mlit.go.jp/common/000221986.pdf>

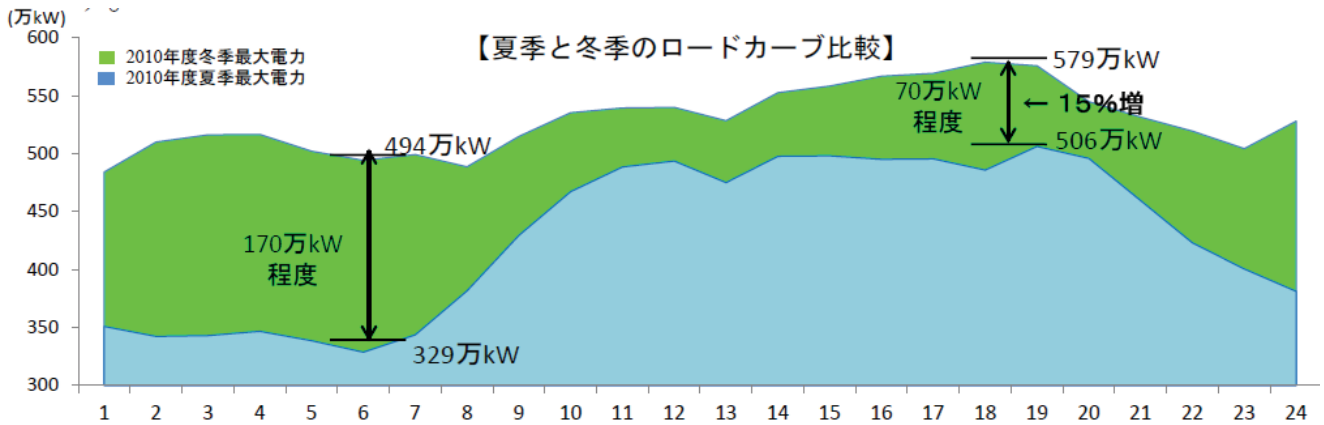
◇ (2012.7.31 閣議決定) 「日本再生戦略」について

<http://www.npu.go.jp/policy/pdf/20120731/20120731.pdf>

■ 北海道の冬季電力需要の特徴

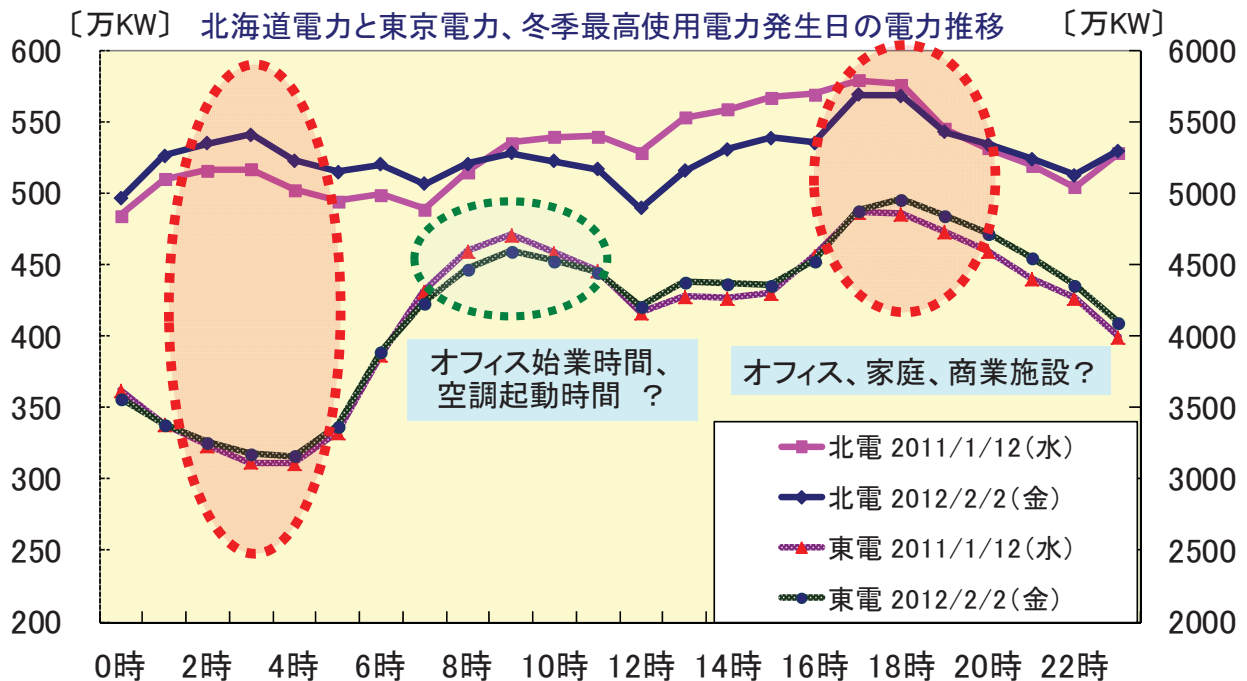
① 冬季は、平日、土・日とも高い電力需要が深夜を含め、一日を通して続く

- ・融雪・暖房機器の稼働が一日を通じて高まるため、電力需要は夏季より大きく、かつ、高い水準で一日中継続する。
- ・夏季と比較した場合、最大電力では15%、電力量では25%程度の増加となる。
- ・電力量は、家庭用が夏季より60%程度増加するとともに、ロードヒーティングやルーブヒーティングの使用もあり、需要が増加する。



出典; (2012.10.12 北海道電力) 今冬の電力需給見通しについて

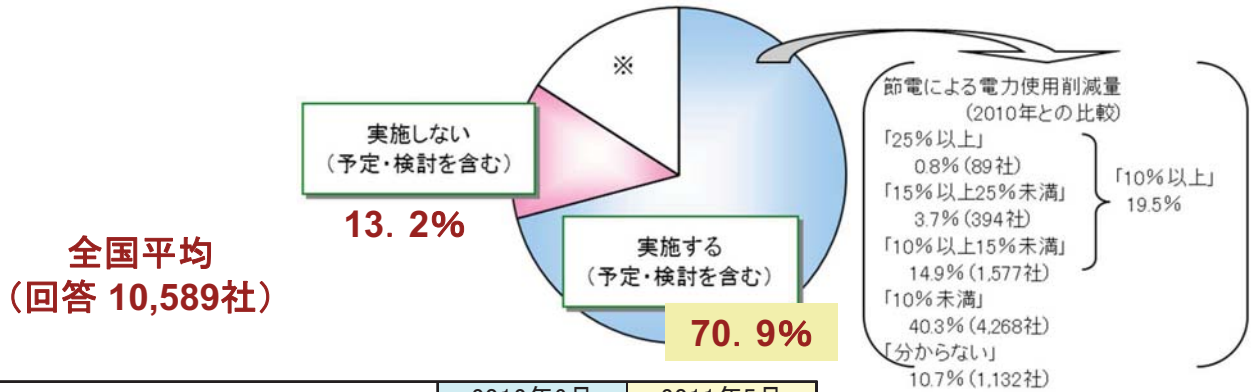
② 冬季(ピーク時)、「北海道電力」と「東京電力」の電力トレンド比較



※ 経済産業省、北海道電力のデータを基にして作成

2. いまの節電・省エネ対策・対応は(手法はたくさん)

①夏季電力使用量削減に対する企業の意識 調査 (2012年6月 帝国データバンク)



節電の内容(複数回答)	2012年6月		2011年5月	
	回答数	比率	回答数	比率
1 空調などの温度設定の見直し	6,944	92.5	7,478	94.0
2 電力需要の少ない曜日に操業	264	3.5	530	6.7
3 " 夜間操業の増加	242	3.2	348	4.4
4 稼働・営業時間の短縮	824	11.0	1,085	13.6
5 自家発電の設置または増加	257	3.4	278	3.5
6 夏季休暇の増加	512	6.8	669	8.4
7 在宅勤務の(一部)導入	73	1.0	119	1.5
8 サマータイムの導入	257	3.4	501	6.3
9 消費電力の少ない製品(LEDなど)	2,854	38.0	2,541	31.9
10 生産体制の前倒し	200	2.7		
11 生産体制の後ろ倒し	41	0.5		
12 その他	336	4.5	671	8.4
	7,504	-	7,956	-

節電手法は、技術系の施設・設備担当ではなく、事務系・総務系が主で推進されたことが伺える？

②(2011.5.17 経団連)「電力対策自主行動計画／主な取組み 160の事例」

別紙1

1. 自らの努力による最大使用電力の削減

主な取組み-160の事例

オフィス、工場、研究所、店舗共通

照明

- 運用の改善
 - 人のいない場所の消灯の徹底
 - 照明の閉引き
 - 定刻、廊下、社員食堂等の全消灯
 - 昼休みの消灯の徹底
 - 看板、ショーウィンドウ、直園等の装飾照明の消灯
 - 昼間の男子トイレの消灯
 - 経路案内の消灯
 - フロアでの輪番消灯
 - 照明点灯時間の短縮
 - オフィススペース、オフィス組織・人員の統合
- 機材の改善
 - 電球のLEDへの切り替え
 - IT技術による制御化
 - 高効率照明反射板の設置
 - 人感センサーの導入

エアコン、空調機等

- 運用の改善
 - 冷房温度の引き上げ、空調管理の厳格化
 - エアコンの停止、共用部のエアコンの停止
 - 定時後の空調の停止
 - 昼休みのエアコン停止
 - 省エネ型エアコンの導入
 - エアコン設置温度を上げ、扇風機、サーキュレーター(空気循環器)を活用
 - 換気回数、湿度条件の見直し
 - フィルターの清掃などエアコンの検査
 - オフィススペース、オフィス組織・人員の統合
 - カーペットの強化(「節電ビス」、Tシャツ、ポロシャツの着用可、かじりふきワイパーの導入)
 - エアコン屋外機への遮光・散水
 - うらわの配付
- 機材の改善
 - 間欠運転機の導入
 - IT技術による制御化
 - ガス冷房の導入
 - 遮熱シート、ブラインド、よしずの活用
 - エスカーレーターの停止

OA機器

- コピー、プリンター機等の必要最小限のもの以外は電源オフ
- コピー、プリントアウトの量を最小限化
- パソコンの離席時の電源オフ
- パソコンをバッテリーで駆動する時間の設定
- 待機電力の抑制、コンセント外し
- パソコンのスタンバイモードの設定
- サーバー機器の移転・外部委託
- 省エネ型OA機器の導入
- IT機能の本社への統合

稼働時間・形態・場所

- 就業時間の一時前倒し等のシフト
- ノー残業デーの設定・強化
- 季節変動時の稼働
- 自宅勤務の推進、制度の導入
- 営業部門の進行・直帰、午前10時以降の社内作業の禁止
- 生産等一部機能の圏外への移転
- 残業専用フロアの設置
- 夕方以降の業務照会・指示の禁止
- 1~2月の就業時間を短縮し、10~12月の就業時間を拡大
- 昼食時間を13時から開始し、電力ピークを一般からシフト

その他

- 便座ヒーター・温水の停止
- エアオールの停止
- 給水の推進
- 結露・結露の発生時間制限・停止
- 大掃除給湯器の活用
- 冷蔵庫・冷凍庫の温度の調整・使用停止
- 自動販売機の圏外への移転
- 受付自動ドアの停止(常時開放)
- 地下駐車場を使用せず、隣接駐車場を利用し、ファン、蛍光灯、機械式駐車場の使用を削減
- 地下駐車場、電気室、機械室等の換気ファンを停止
- 喫煙室の使用中止(空気清浄機の運転停止)
- 立体駐車場設備の稼働抑制
- エレベーターの稼働抑制
- エレベーターの稼働抑制
- エレベーターの稼働抑制

工場

生産活動に係る運用改善

- 試験設備の稼働時間調整
- 生産性向上による稼働時間短縮
- 使用電力が大きい機器・作業の一部停止・ピーク時からのシフト(浴槽、塗装コンプレッサー、冷凍機、冷水機、加工設備、塗装機、乾燥機、抄紙機、コンベア、梱包設備、真空炉、製鉄機、エア試験設備)
- 電力を動力源としない機器への変更(電動式エアコンプレッサーをエンジン式エアコンプレッサーに、空圧機を電気式からガス式に、圧縮機を電気式からディーゼル式に)
- 排水機、送水機、送水機等の機器を夜間シフト稼働機に設定温度の見直し
- 「ハンディ型」フルカット、充電式工具のピーク時間外充電
- 在庫量削減による冷凍機電力の削減

工場

稼働時間・場所

- 生産活動の土日へのシフト
- 生産活動の夜間・早朝へのシフト
- 夏期休暇のシフト(一般とずらし、8月後半に)
- ラインごとの輪番稼働
- グループ企業、コトブキ内、工業団地内での輪番稼働
- サマータイムの実施
- 稼働制限
- 他企業への生産委託
- 前倒し・生産・在庫積み増しによるピーク時発生量の削減
- 定期修理期間を夏期に集中

工場

創エネ等、その他

- 自家発電機の導入、レンタル、出力向上、非常用・試験用の活用
- 蓄電池の活用
- コジェネのフル活用
- 冷熱の夜間蓄熱
- 太陽光発電の導入
- その他
 - 屋上散水
 - 屋上熱気排気穴開け
 - ルーフトップの閉鎖
 - 職場レイアウトの変更による冷房効率の向上
 - 悪い建物の冷房中止
 - 屋上への遮熱塗料
 - 省エネ工場建設の実施

研究所

- 電力需要ピーク時を避けた実験の計画的実施
- 研究作業の外注
- 塗装炉、塗装ブース(医薬設備)、振動台実験、実験用排気ファン、風洞実験設備、連心模型実験設備等の稼働制限・延期
- 試験装置のブレーカーオフ
- 実験設備(例:信頼性試験設備、保管庫、冷蔵庫、庫内恒温機、分析機器)の東京電力・東北電力管内以外への移転・代替施設の実験の実施
- 試験管理温度範囲の緩和
- 実験動物の購入抑制、動物の集約化による動物管理の電力削減
- 試験装置の省エネ改造
- 免熱設備への断熱材設置

店舗

- 看板、ショーウィンドウの消灯
- 店舗内照明の閉引き
- 高効率反射板の導入
- 店舗の輪番稼働(組入ATM等)
- ショー、セミナーの開催制限
- 営業時間の短縮
- 閉鎖予定店舗の閉鎖前倒し

2. 小口需要家への働きかけ

- 自社の取り組み内容を周知し、協力を依頼
- 取引先との取り組み支援
- 節電のコンサルティングの支援
- 節電事例、ノウハウの紹介
- 自家発電設備の貸与、レンタルの手配等の支援
- 協力会社に対し節電計画のアンケート実施
- 関係会社も含むグループとしての計画策定
- 生産の合理化・最適化が可能となるような発注のコントロール

3. 従業員への働きかけ

- 社員に対して自発的節電の呼びかけ
- 節電コンテストの実施
- 家庭での具体的な節電案(独自の節電アイデア・業界団体で作成されたもの・政府提示の節電メニュー等を参照し、社内内小分け、交換、共有し、社内放送等)協力を要請
- 家庭での節電説明会の開催
- 全体集まりで社長から呼びかけ
- 目標額を示し個人の節電を促進(例:15~20%削減)
- 日本経済を助けるに従業員に呼びかけ
- 社員に対する節電の徹底
- 自社製品(トイ)の社員(社員の省エネ製品購入支援)
- 環境意識向上呼びかけ

4. 電力供給増加への貢献

- 自家発電、共同火力等の最大限の活用
- 水力発電、太陽光発電、バイオマス発電の活用
- 大口自家発電保有者への燃料の供給

5. 大口需要家への協力

- テナントとして、大口需要家としての自社の取り組みと同等にビルオーナーの取り組み方に協力
- 住居先メーカー等の生産調整に協力(後ろ倒し・生産・前倒し・生産)
- 顧客の節電計画に合わせて出勤体制の構築

6. その他(組織、PDCA)

- 対策本部を設置し、全社体制を構築
- 関連規定の整備
- 拠点別、機器別、優先度の消費電力量一覧を整備
- 本番(7月~9月)前に試行
- モニタリングの強化と検証
- デマンドコントローラーの導入
- モニター設置による電力消費のリアルタイムの把握
- 専門家によるコンサルティングの導入
- フロアごとに節電担当を任命、節電チームを組織
- 業界団体で事例集を配付
- 省エネ提案制度の創設、従業員による省エネの発案

④ (2011.11.17経済産業省)「我が国の省エネルギー政策の全体像」

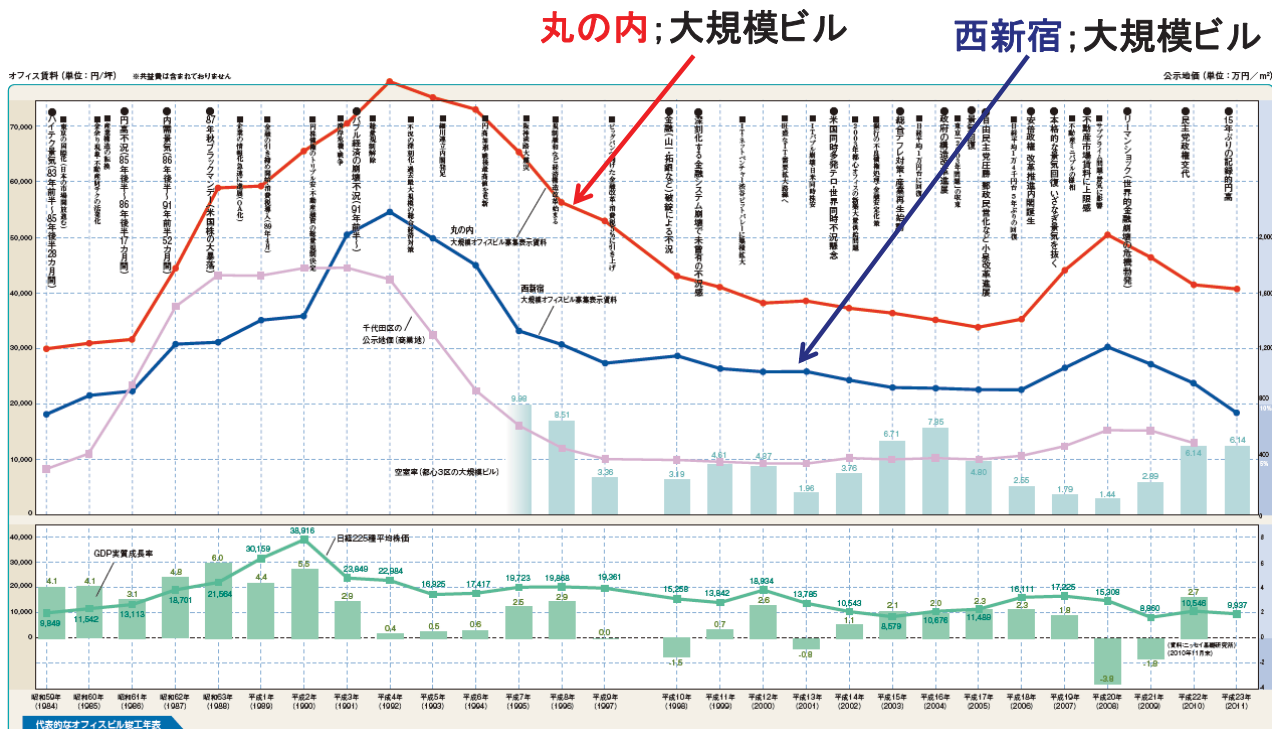
- 我が国の省エネルギー政策体系は「産業部門」「民生部門(業務・家庭)」「運輸部門」に大別。
- 各部門において省エネ法による規制と支援(予算・税制等)の両面の対策を実施。
- 分野横断的な支援として、省エネ技術開発や、省エネ意識向上に向けた国民運動を展開。

	産業部門	民生部門 業務部門 家庭部門	運輸部門
規制措置 (省エネ法)	事業者(エネルギー使用量1,500kl以上)の省エネ措置(定期報告)、年1%の削減努力		荷主・輸送事業者(一定規模以上)の省エネ措置(定期報告)等
	住宅・建築物(300㎡以上)について建築時に省エネ基準の遵守(届出)		
支援措置 (予算・税制等)	自動車・家電等に対するトップランナー規制等		
	家電の省エネ性能の表示等		
	省エネ設備の導入に際しての補助金・利子補給等	住宅エコポイント等	クリーンエネルギー自動車の導入補助等
	省エネ設備の導入や省エネビル建築に際しての税制(特別償却)等	住宅リフォーム減税等	エコカー減税等
	省エネ技術開発への補助金等(高性能ヒートポンプ、高性能断熱材等)		
省エネ意識の向上にむけた情報提供・国民運動(フォーラム活動等)の推進等			

<http://www.enecho.meti.go.jp/policy/saveenergy/save01/genjo.pdf>

3. (ちょっと横道にそれて)いまのビルは

例えば、オフィス賃料からみた過去30年のトレンド

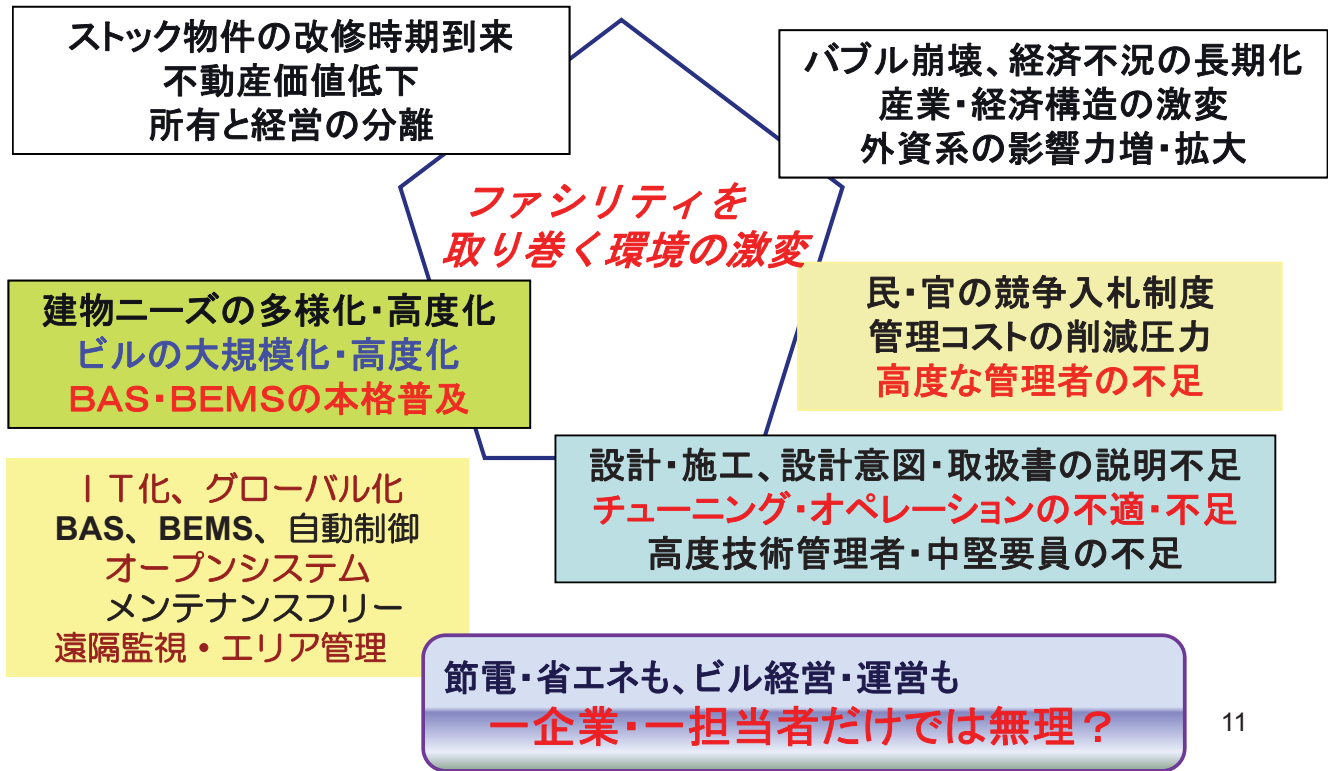


出典;三幸エステート「オフィスレントデータ 2011」(オフィス賃料の変遷と経済動向)

<http://www.websanko.com/officeinfo/rentdata/pdf/2011/change.pdf>

■ビルを取り巻く状況は(80年代後半あたりからの多種多様・不連続的変化)

□バブル破綻以降、社会・経済・ビルそのものに係る諸要素の断続的・継続的な変化(激変)
 □それらの変化に、ビル(経営・運営・運転管理、組織・評価・PDCA)が統合的に追従できないことによる、潜在的ロス拡大(インプット・アウトプット最適化のため、社内外の**共同**が必要)

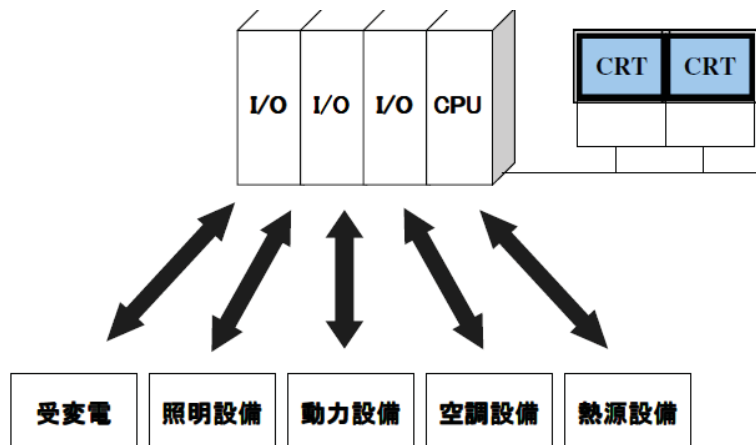


■ビル設備システムの変化(激変)例 【中央監視システム】

(80年代後半あたりからの多種多様・不連続的変化項目で、その幅が最大)

技術面でのバリアとしては最大・最重要な課題(多大な潜在ロスの可能性)。

1980年代 集中型直引き方式



最初のコンピュータを使ったビル管理システムは、ミニコンと呼ばれる産業用コンピュータが適用され構築された。超高層ビルのはしりであった新宿のビル群に導入された。

形態はCPU装置、入出力装置で構成され、直引きの集中型のシステムであった。

と、いうわけで・・・

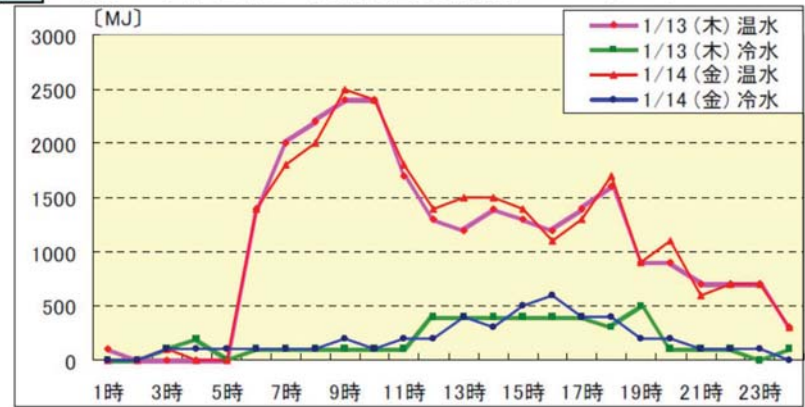
■北海道のビルも、
認識・同意・理解の如何に
係らず、不具合・不都合は
少なからず

□暖房立上り運転の不具合
⇒これが、終日影響する

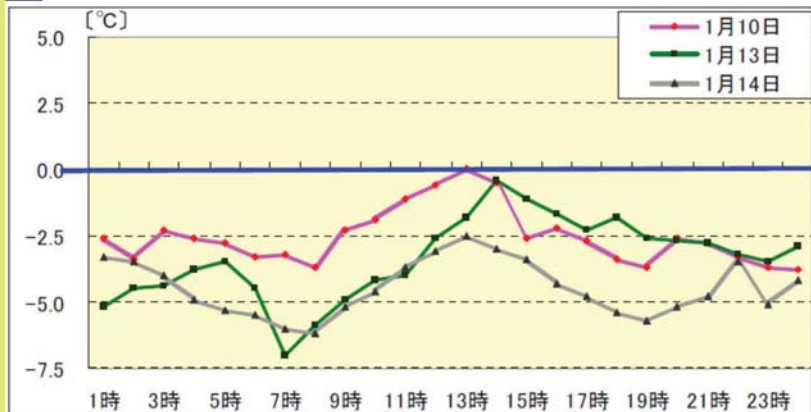
- ・起動順序の不適、不理解
- ・暖房設備の同時起動
- ・ウォーミングアップ、最小外気取入れ制御など、省エネ機能の不活用
- ・外調機運転の不適
- ・全熱交換機運転の不適
- ・長時間換気による不適
- ・外気の過剰取入れ
- ・通用口等からの外気侵入

等々

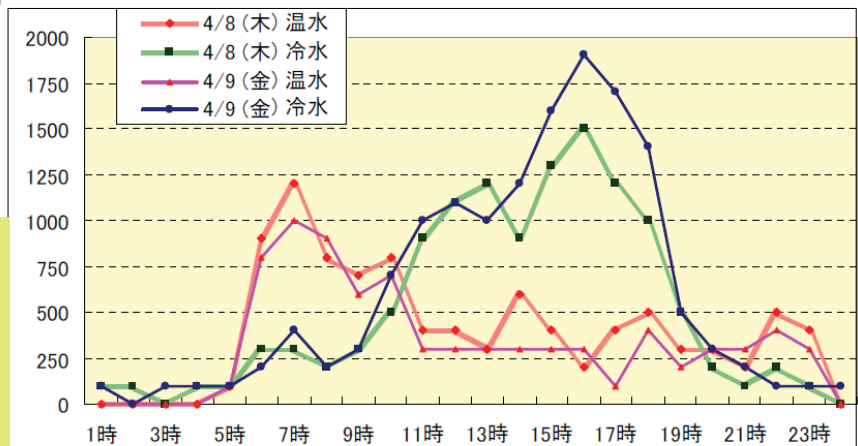
6 暖房ピーク時の空調立上り運転不適、過剰換気(H23.01.13、01.14)



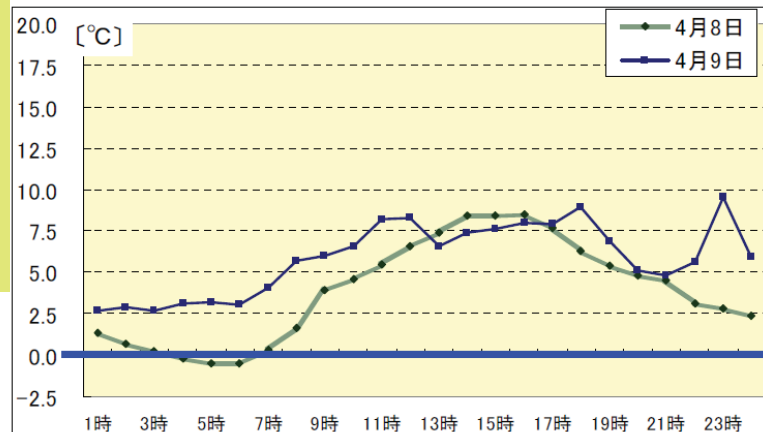
7 外気温度推移



中間期のミキシングロス (H23.04.06、04.07)



上記データ日の外気温度推移

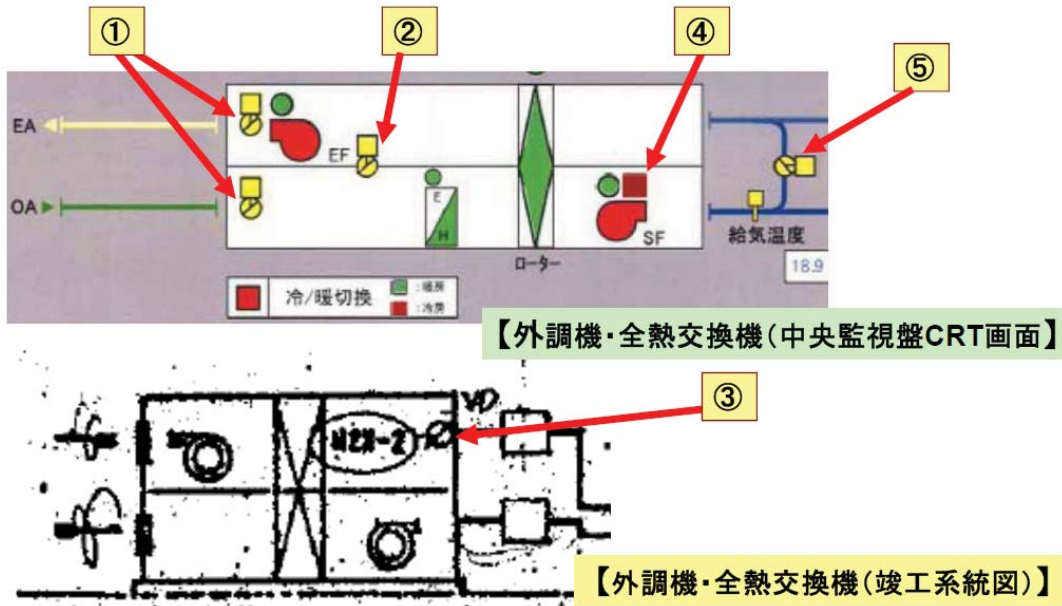


□冷暖房軽負荷期、中間期
空調条件(負荷実態)の
考慮不足による不具合

- ・内部発熱量の認識不足
- ・断熱機能向上の //
- ・中間期制御の不適
- ・外気冷房制御の不活用
- ・外調機運転の不適
- ・全熱交換機運転の不適
- ・VAV、CAV、VD等の開度調整不足

等々

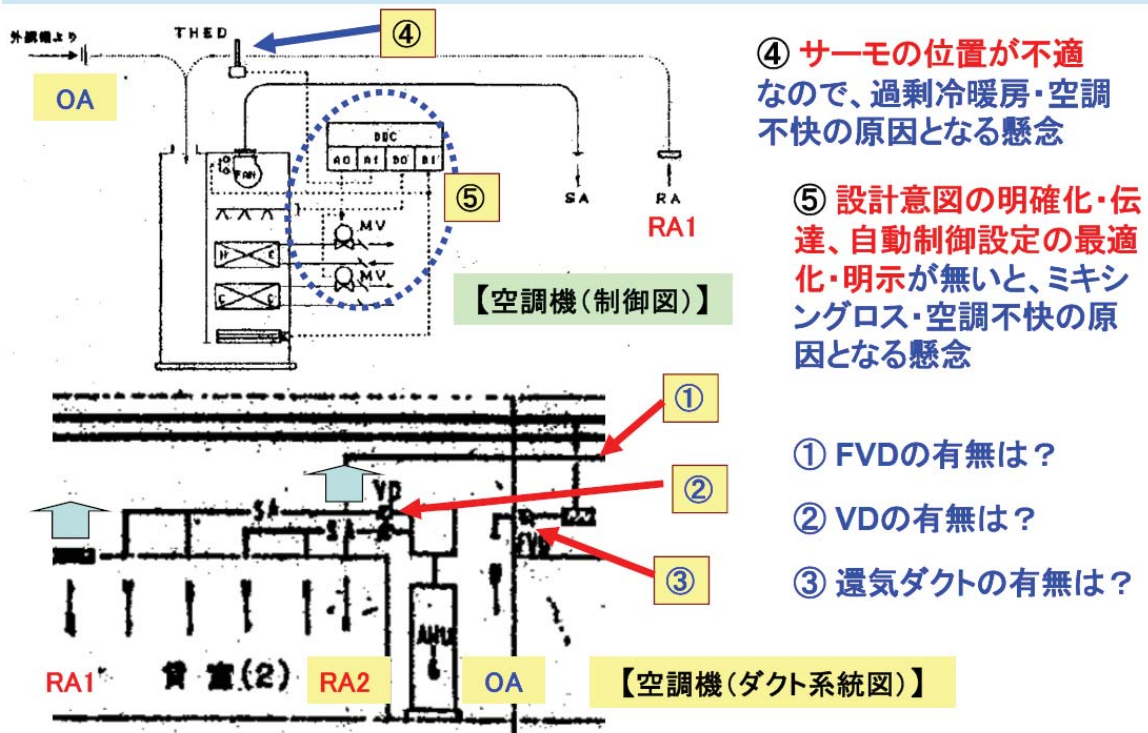
■「竣工(系統図)図」と「竣工(自動制御図)図」、中央監視盤CRT画面が違う



- ① MDの有無は？ ② MDの有無は？ ③ VDの有無は？
 ④ 冷暖切替信号ポイントの位置は？ ⑤ MDの有無は？

いずれも、空調快適・エネルギー適正には非常に重要な設備だが・・・

■「竣工(ダクト系統図)図」と「竣工(自動制御図)図」が違う



④ サーモの位置が不適
 なので、過剰冷暖房・空調
 不快の原因となる懸念

⑤ 設計意図の明確化・伝
 達、自動制御設定の最適
 化・明示が無いと、ミキシ
 ングロス・空調不快の原
 因となる懸念

- ① FVDの有無は？
 ② VDの有無は？
 ③ 還気ダクトの有無は？

いずれも、空調快適・エネルギー適正には非常に重要な設備だが・・・

■大手デベロッパー・大手生保ビルでも、あまりに**不具合(エネルギーロス)が多く・大きく・深刻だった**ため、デベロッパーの技術系マネージャーを対象にして、(首都圏の緊急節電後に)「**BEMS塾**」を試行した。

BEMS 導入

BEMS 塾 (第3回)

2011年 10月 28日
緑川 道正

1. BEMS???

BEMS (Building and Energy Management System) は建物の管理、エネルギーを最適に管理するシステムで、エネルギー消費や運用管理の最適化を図る。主に BAS と EMS の2つのシステムで構成される。

BAS (Building Automation System) は、建物の電気、空調、衛生、照明、防災、防犯及び昇降機の各設備の制御、センサー、メーター等を中央監視装置に接続し、監視・操作・制御及び管理機能を集中化・自動化させて、建物内の稼働を良好に維持し、設備稼働の効率的な管理・運用管理業務をサポートする。

EMS (Energy Management System) は BAS から得られる運転情報を、保存・分析・制御する装置で、BASで制御している稼働が稼働中確認しているが、稼働は停止に維持されているか判断する。EMSで判断した結果は BAS にフィードバックさせて、**建物設備を効率的に稼働させる**。建物の運用方法の改善にも繋がる。

BEMS の稼働稼働として、メーター稼働や稼働作業を支援するビルマネジメントシステム(BEMS)や資産管理や設備管理等の施設管理を支援するファンダメンタルシステム(FMS)がある。



But 数億を投資して、BEMS導入した某社の大規模な...

Before
1,736 MJ/m²

After
1,892 MJ/m²

エネルギーが増えました

一方で、ヒューマン・プロパティマネジメントでは、4千万円...

ビルにおける省エネ取り組み

ビル(第二種エネルギー管理指定)は東海地区を代表するビルで、設備システムも高スペック・ハイレベルとなっています。そうした状況において、昨年度は名古屋事業所との協働作業により現地サイドで大きな省エネ成果を上げ、高い評価を得ましたが、今年度は更にワンランクアップを目指して省エネ管理会社・東京本が本格支援に乗り出してくれました。

その影響もあって、「BEMS」や自動制御システムのオペレーション、「熱源設備の運転効率」といった高次元レベルでの省エネ改善が取り進められつつあり、興味を持たれます。

是正

H19年度-H20年度(年間)		H20年度-H21年度(4月-7月)		19年度と21年度(今年度)を比較すると20%以上の省エネ成果を挙げたということ。			
19年度	20年度	20年度	21年度				
総量(実用)[kWh]	1,405,410	1,100,171	1,244,211	8.50%			
空冷機出力[kW]	4,961,140	384,353	7,20%	163,940	8.50%		
19年度	4,961,140	2020年度	4,458,762	10.4%	43,799	30.23%	
19年度	1,481.58	152	9.23%	583.57	490.40	84	11.30%

BEMS制機能の未設定および不定 節電・省エネ制御設定(パラメーター)の設定・調整忘れ

- 各段階での確認・情報共有を複数の・串刺し的に 組織・担当者・判断基準で断絶が無いように
- ①設計意図
 - ②建築、電気、空調・熱源・換気・自動制御バランス
 - ③設計と施工の整合
 - ④施工と(各種自動制御)設定の整合
 - ⑤完了検査の検査条件、検査結果
 - ⑥BEMS, BAS各機能の初期設定
 - ⑦引渡し時の確認、説明、文書・図面・説明書
 - ⑧竣工後〇〇後検査、過不足・適否確認
 - ⑨基本的チューニング
 - ⑩各種ベンチマーク、PDCA
- 等等など

- 区別し、判別する 人ではなく・ビルとしてみるために・人を見る
- ①日常(現業)管理とマネジメントの区別
 - ②日常管理体制とポイント的支援業務の融合
 - ③ルーティン業務とオペレーション業務の区別
 - ④ルーティン業務と評価・判断・調整業務の区別
 - ⑤個人と組織の区別、または融合
 - ⑥見えないものを「見える化」するためのシステム、ツール、フォーマット
 - ⑦BEMS・BAS・自動制御システムデータのPDCA管理

① そうすれば、BEMSの引渡し時設定忘れも...

LUU高業所 所管ビル

の中央監視・自動制御システムのフォローアップ現場調査報告

平成21年11月30日

項目	NO.	内容	確認結果
a	①	システム、仕様、機能は契約書に記述されているか	下記機能の未登録が確認された。 -タイムスケジュール作成 -空調機運転制御 -警報・ヒストラクション表示
	②	システム、仕様、機能は竣工書または引渡し書に記述されているか	下記機能の未登録が確認された。 -空調機運転制御 -警報・ヒストラクション表示
b	①	各種稼働状態の選択、設定が適切かどうか	引渡し時稼働状態設定が行われていない箇所があった。
	②	各種稼働状態の選択、設定が適切かどうか	引渡し時稼働状態設定が行われていない箇所があった。
c	①	「取捨説明書」の「引渡し」の項目が適切かどうか	取捨説明書の内容の一部不足が確認された。
	②	「取捨説明書」の「引渡し」の項目が適切かどうか	取捨説明書の内容の一部不足が確認された。
d	①	「取捨説明書」の「引渡し」の項目が適切かどうか	取捨説明書の内容の一部不足が確認された。
	②	「取捨説明書」の「引渡し」の項目が適切かどうか	取捨説明書の内容の一部不足が確認された。

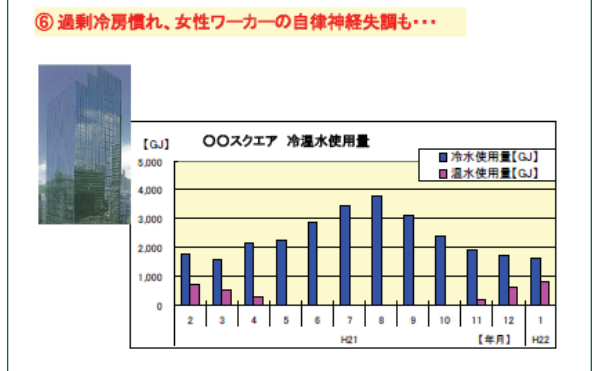
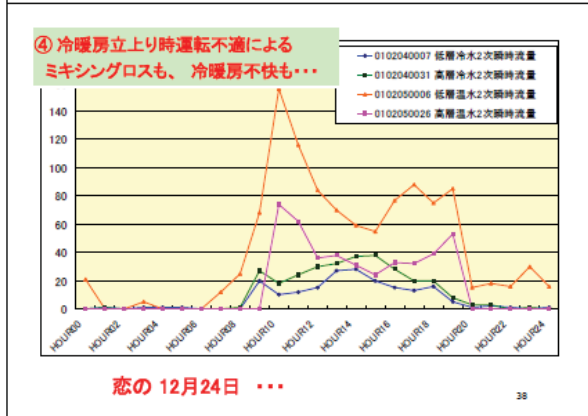
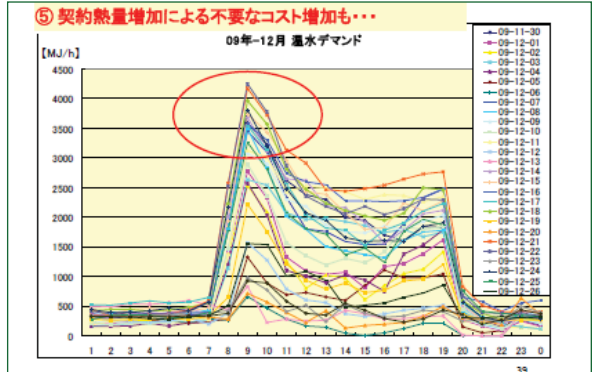
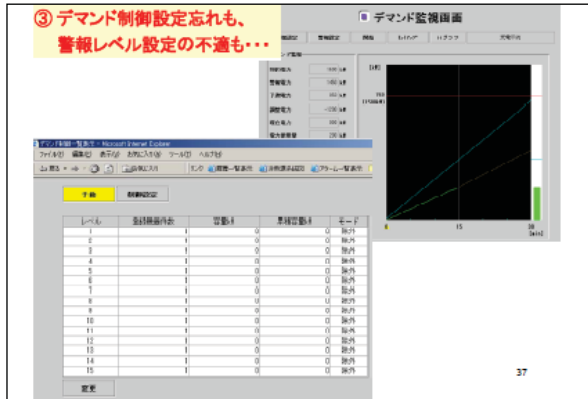
② 省エネ制御設定の調整忘れも...

空調機LUU稼働及び外気VAV最小開度設定値

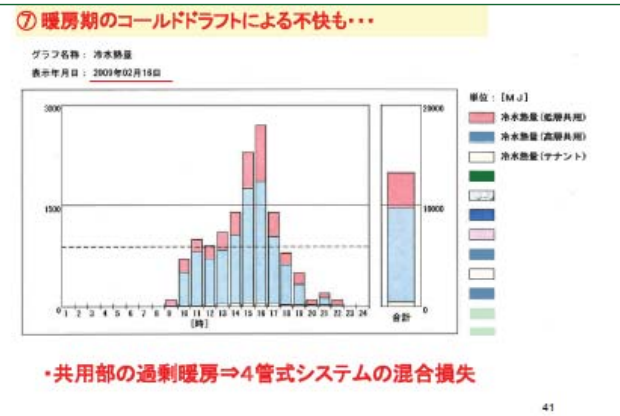
現状	変更	現状	変更						
CO2濃度設定 (ppm)	外気VAV最小開度 (%)	CO2濃度設定 (ppm)	外気VAV最小開度 (%)						
20N	800	30	880	10	20S	800	30	800	10
18N	800	30	830	10	18S	800	30	850	10
18N	800	30	890	10	18S	800	30	850	10
17N	800	30	850	10	17S	800	30	800	10
16N	800	30	850	10	16S	800	30	850	10
15N	800	30	890	10	15S	800	30	880	10
14N	800	30	890	10	14S	800	30	830	10
13N	800	30	880	10	13S	800	30	800	10
12N	800	30	850	10	12S	800	30	1000	10
11N	800	30	890	10	11S	800	30	820	10
10N	800	30	900	10	10S	800	30	820	10
9N	800	30	900	10	9S	800	30	820	10
8N	800	30	930	10	8S	800	30	850	10
7N	800	30	890	10	7S	800	30	880	10
6N	800	30	980	10	6S	800	30	880	10
5N	800	30	950	10	5S	800	30	850	10
4N	800	30	900	10	4S	800	30	800	10
3N	800	30	800	10	3S	800	30	880	10

※外気取入れVAV開度(最小開度)条件: CO2濃度設定に-100ppmで外気取入れVAV開度(最小開度)。(例) 設定800ppmの場合: CO2濃度1000ppmで外気取入れVAV開度300ppmで外気取入れVAV最小開度。

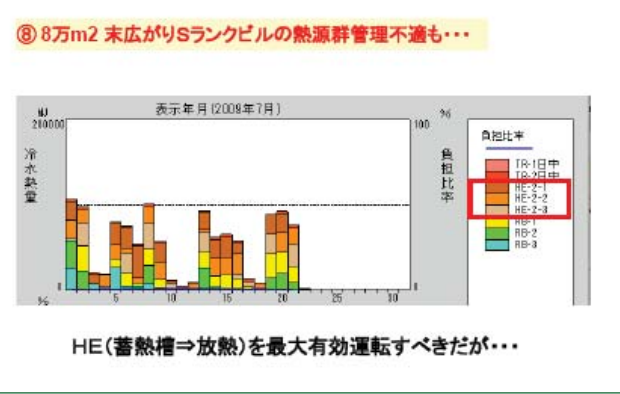
節電・省エネの「**制御設定**」がされていない、または不適。
 (冷)暖房立上り時の**運転配慮不足**。それを遠因とする**ミキシングロス**。



大容量「**熱源設備群**」、「**搬送設備(冷温水ポンプ)群**」**台数制御設定の不適**



- たぶん無くなって(少なくとも極小化されて)、ススキノで飲める日がまた来る
- 各ステークホルダーも win-win になれる

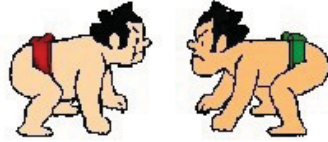


女房の機嫌も良くなるのではないかと願いつつ...

本日は、ご静聴ありがとうございましたということで

♠ **なぜ、こんな エネルギーロス、コストロス が(潜在的に)発生するのか**

♣ **スキル・意識・目的がまったく異なるプレイヤー が、タテ型一方通行体制で
もどかしいバリアが多く存在しているから、 連携・共同していないから、**



80年代半ば頃までのビルは、「巨人・大鵬・卵焼き」の時代

北海道日本ハムファイターズ(日本シリーズ残念でした)も、
アップルも、ヒュンダイも なかった

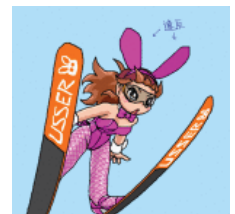
ビルは単純で、企業経営もビル経営も、それなりに一生懸命やっていればよかった

しかし、ビルは「東映フライヤーズ」⇒ 北海道 日本ハムファイターズ」へ 以上の大変化が

多種多様かつ大幅な変化
(ビルも例外ではなく)



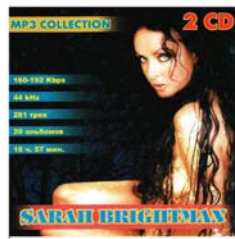
CSR、ステークホルダー、サステナブル、IFRS
節電・省エネ・温暖化防止、サステナビリティ
環境マネジメント、環境会計、エネルギーコスト
安定性・安全性・快適性ニーズの向上
少子高齢化・グローバル化・空洞化・国際競争力
コーポレートレピュテーション
PRE、CRE、ROA、ROE、ROI、TCO
IFRS、I R、PM、CM、AM、PM、FM、BM、BM
CRE、PRE、PPP、PFI
会社法、会計制度、減損会計、



4. とは言いつつ、省エネ・節電は（意外と）簡単

サラ・ブライトマン

Diva: The Singles Collection



♥ 同じ音楽でも、
（現代は）一物百価

「ビル品質」と
「節電・省エネ」
も同じ

同じ暖房温度でも
エネルギーは
倍・半分の場合も

生産国	店舗	区分	商品代	送料	交通費	振込手数料	支払い計
米国盤	アマゾン	新品	1,306	0	0	0	1,306
"	"	新品・出品	750	350	0	0	1,100
"	"	中古・出品	419	350	0	0	769
-	"	MP3	1,500	0	0	0	1,500
"	HMV	新品	2,000	0	0	0	2,000
"	"	"（まとめ買）	1,460	0	0	0	1,460
国内盤	"	新品	2,106	0	0	0	2,106
"	楽天	"	2,500	0	0	0	2,500
"	山野楽器	"	2,500	0	?	0	2,500
米国盤	ヤフオク	中古	600	120	0	?	720
ロシア盤	ヤフオク	MP3CD (CD 20枚分)	1,850	0	0	?	1,850
中国盤	-	DVD 新品	180	?	0	?	180

□素人がコーディネートして、プロ以上の省エネ・節電成果をあげた、「パナソニック」と「キヤノンマーケティングジャパン」の例



【葵の御紋作戦】

- ① 省エネルギー大賞制度「経済産業大臣賞」受賞
⇒ 経営層とのネット構築
- ② 省エネルギー法の逆活用
- ③ 東京都「温室効果ガス排出総量削減義務と排出量取引制度」
(コンプライアンス、CSR、企業イメージ)
⇒ 総務部門との連携構築



【猫の手作戦】

- ① 省エネ専門委員会の創設と継続
⇒ 設計会社・空調サブコン・自社総務および技術部門を網羅してのPDCAサイクル組織構築
- ② 補助金制度(NEDO)の活用
- ③ 空調サブコンのニュービジネススキーム協働
- ④ 空調サブコンの(実験的)ASPシステム援用



【隣の芝生は・・・作戦】

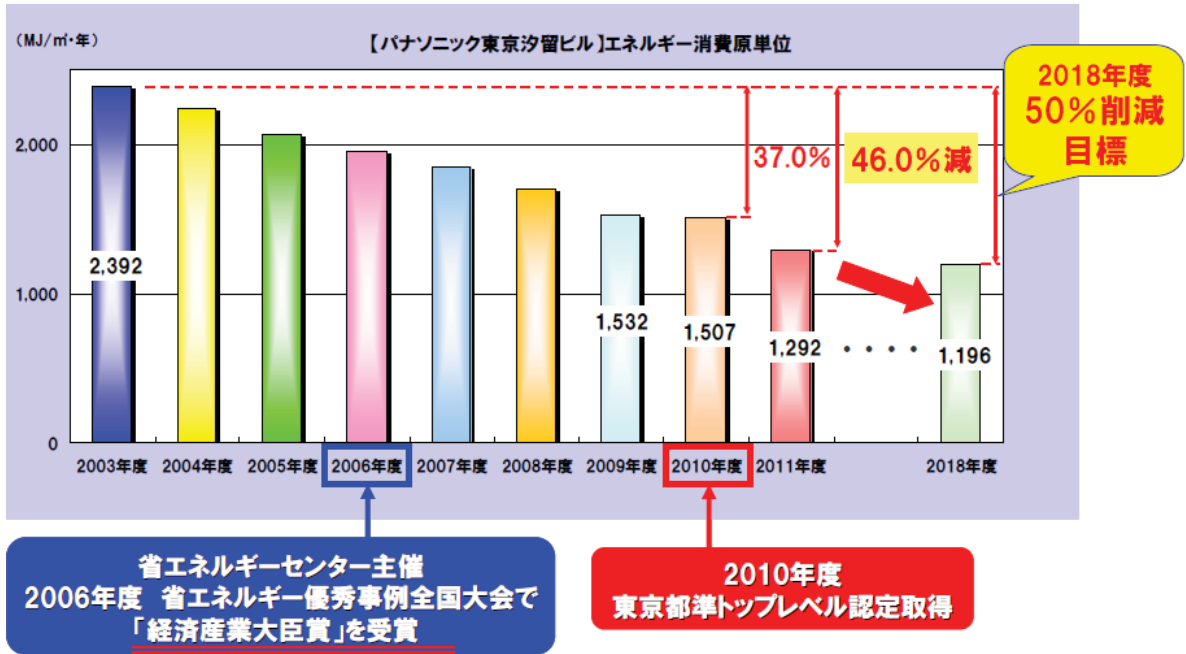
- ① 汐留(再開発)地区の他ビル ...
⇒ 経営層とのネット構築
- ② 全館ショールーム化、商品化
- ③ 社会への積極的な省エネ成果開示とPR
- ④ 自社成功手法をステップアップしてのニュービジネス展開



♥ ① 例えば、パナソニック汐留本社ビルの場合
(旧・パナソニック電工、侍たちの挑戦)

■ 委員会継続による省エネ成果 2

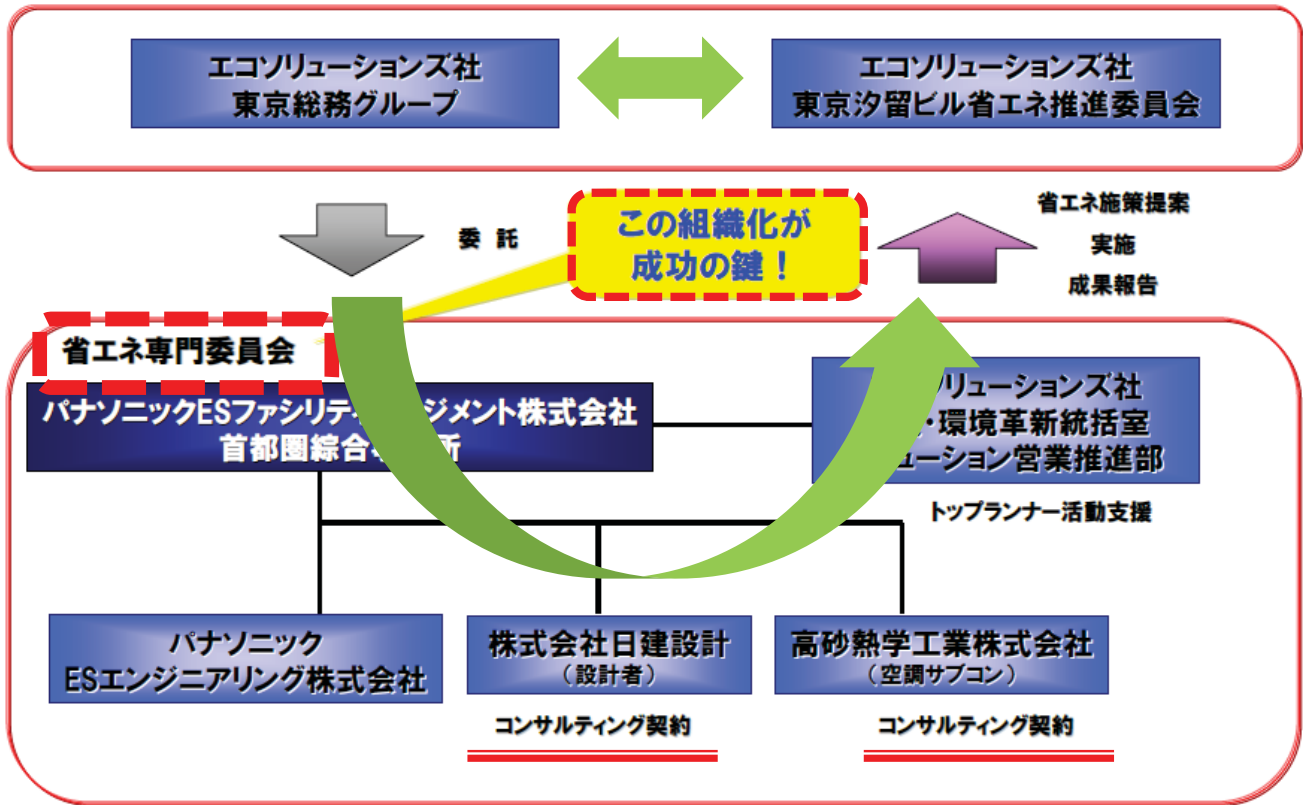
継続的な省エネチューニングに取り組み、主に運用改善により **46%**の省エネを達成



節電・省エネ・省コスト・温暖化防止⇒その経営的意味

		パナソニック東京汐留ビル 竣工 2003年 延床面積 59,449 m ²		エネルギーコスト削減額 (千円) (単価 2.1 円/MJ、1,530 円/KW)					累計 (千円)
		上段; 原単位	下段; 契約電力削減						
原単位※	① 竣工翌年	2,392							
		2,200							
	② 2007年	1,833	559	55,535					55,535
		1,860	340	6,242					6,242
	③ 2008年	1,700	133	55,535	13,213				68,748
		1,820	40	6,242	734				6,976
④ 2009年	1,532	117	55,535	13,213	16,690			85,438	
	1,415		6,242	734	734			7,710	
⑤ 2010年	1,507		55,535	13,213	16,690	2,484		87,922	
	1,650	235	6,242	734	734	2,387		10,097	
⑥ 2011年	1,292	215	55,535	13,213	16,690	2,484		109,282	
	※1,650	0	6,242	734	734	2,387	5,508	15,595	
原単位削減	⑤:①	37.0	885	東日本大震災前4年間の省コスト累計					328,668
		[%]	[MJ/m ²]						
	⑥:①	50.0	1,100	大震災後を含む過去5年間の省コスト累計					453,545
		[%]	[MJ/m ²]	※ 2012年度の契約電力は 1,350 [kW]					

2007年4月からの正式な体制図



「見える化」をベースにした省エネ専門委員会

「見える化」ツールを活用

各員が事前に省エネ評価実施
メール討議等で事前検証実施

※データ配信機能はPCの機能を活用

【省エネ専門委員会】

- 事前検証結果を基に、ある程度の見地を持って協議
- 詳細な検証・対策立案を実施
- 検証はデータをその場で加工、分析グラフ化

省エネチューニングの技術的な検討と恒久対策を効率的(時間・コスト)に立案!!

社内外にアピールするための工夫

4階受付横に設置したデジタルサイネージ 2008年8月～

現在のエネルギー削減率 **46%**

メニュー

- 東横汐留ビルのエコアイデア
- 省エネチューニング
- 電力使用量の見える化
- 毎ことの省エネの進捗

省エネチューニング 経緯

第一の危機: NEDOプロ終了
NEDOプロ1年延長
省エネ事例応募→経済産業大臣賞
東京総務部を認得⇒省エネ運用契約

第二の危機: 活動目標見失う
チャレンジ50プロジェクト発足
商品、改修工事への結び付け

第三の危機: 主要メンバ退職
EG後継者の巻き込み
誰に引き継ぐか...

竣工以来9年間に渡り、PESFM、PESEG、社外コンサル(日建設、高砂熱学)による省エネ専門委員会を毎月開催し、細かな「省エネチューニング」を積み重ねてきた。

50%削減を掲げるきっかけとなったZEB化提案

2010年1月15日 by 日建設

次世代省エネ技術「ZEB化」(日建設計)

◆ZEB化計画の概念

- ワークスタイルの変革の視点
- エネルギー消費の要因となる「空間」と「時間」を縮小する視点
- 新技術(次世代空調・照明システム)への改修

◆計画当初のコンセプト
“ビルまるごとショールーム”を活かした、パナソニック職工省エネ商品開発と運動した検討が必要
●これまで以上に、居住者との協同的な取り組みが必要

◆検討手順イメージ

- ワークスタイルの変革の視点
- エネルギー消費 “空間”と“時間”の縮小
- 新技術への改修

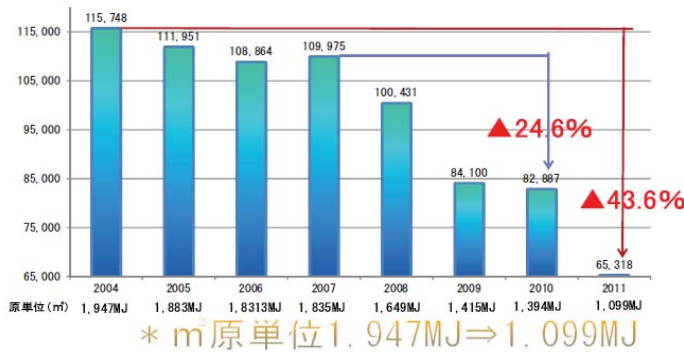
コンセプト

- 夜間のOA電力をセキュリティ連動で強制断
- 全館設定照度 750⇒500Lx高効率タスク照明設置
- 夜間、暑がり、自然換気を好むなど、環境への対応性と個人属性に配慮した座配置と環境設定の検討(均一温度・照度からの脱却)
- 照明: 暑がり、暑がり、自然換気を好むなど、環境への対応性と個人属性に配慮した座配置と環境設定の検討(均一温度・照度からの脱却)
- 空調: 暑がり、暑がり、自然換気を好むなど、環境への対応性と個人属性に配慮した座配置と環境設定の検討(均一温度・照度からの脱却)
- 照明: 暑がり、暑がり、自然換気を好むなど、環境への対応性と個人属性に配慮した座配置と環境設定の検討(均一温度・照度からの脱却)
- 空調: 暑がり、暑がり、自然換気を好むなど、環境への対応性と個人属性に配慮した座配置と環境設定の検討(均一温度・照度からの脱却)

♥ ② 例えば、キヤノンSタワー(キヤノンマーケティングジャパン)の場合
 (鬼の総務課長がパナソニック、ビルメンテナンス会社の弟子に)
 『「聞くは一時の恥 聞かぬは末代の恥」、聞いたら 億円単位の会社貢献』作戦

XII. キヤノンSタワー 省エネ効果 Canon
 2003年(竣工時)より2010年(昨年)迄

既に43.6%削減!



- 竣工翌年(2004年度)と2010年度の比較
- ・原単位(MJ/m²) 1,974 ⇒ 1,394 (2011年度 1,099) ※デマンド
- ・契約電力(KW) 2,700 ⇒ 2,008 (2011年度 1,633 ※)

♣ 成功の最大要因は、本気の見せる化と共同・連携

V. ビル管理会社との信頼関係の構築 Canon

《運用による省エネの隠れた成功要因》

例1; 社員からの苦情処理について

- 総務課が苦情窓口となり、ビル管理会社の負担を減らす事で、より自由にかつ徹底した省エネ活動が可能となった。



V-2. ビル管理会社との信頼関係の構築

Canon

《運用による省エネの隠れた成功要因》

例2 省エネ活動の試行について

- ビル管理会社職員全員が、これまで気がついていても、中々実施できなかったような改善案も提案し、それをすぐに試行することが可能となった為、細かなことから大規模なものまで様々な改善策が実施できた



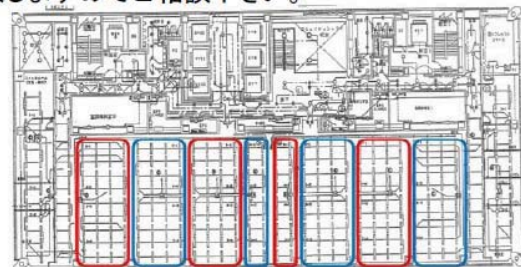
♣ ビルメンテナンス会社にも心理的負担を掛けずに、オーナー側が先頭で

VIII-2. 【皆さんへのお願い】

Canon

省エネ委員とイントラでの告知

- 昼休みの一斉消灯(全フロアでお願いします)
- 居室内の部分消灯または全消灯(ブラインドを上げ、照明を消す。)
- -ex-照明グループ毎(上記赤・青のグループ)で交互(1時間おきなど)に消灯する。
- *各階の要望に応じて居室内の照明の間引きも致しますのでご相談下さい。
- 使用しない機器のコンセントを外す
- ①会議室のプロジェクター
- ②PHSや携帯電話の充電器
- ③パソコン
- ④その他電気器具
- ※帰宅時には必ずコンセントを外して下さい。
- 離席時はPCの画面を閉じる
- 各会議室等の温度を20℃以下に設定し、使用後は必ずOFFにする。
- ノー残業デーの徹底
- できる限り休日出勤は控える。
- 止むを得ず、休日出勤や残業をする場合、1ヶ所に集まる、又は各フロアの会議室を使用する。
- 天気予報で毎日の気温を確認し、気温に合わせた服装をする。(冬は重ね着など)
- 身の回りで使用している電化製品の必要性を見直す。



◆ 他社に学び、ビルメンテナンス会社と共同推進したことで

目に見えない所での凄さ

例えば、横浜市は **3.5 円 / MJ**

キャノンタワー
竣工 2003年 延床面積 59,449 m²

		上段；原単位		エネルギーコスト削減額（千円）					累計（千円）
		下段；契約電力削減		（単価 1.8 円/MJ 、1,530 円/KW）					
原単位※	① 竣工翌年	1,947							
		2,700							
	② 2007年	1,835	865	11,985					11,985
		2,477	233	4,278					4,278
	③ 2008年	1,649	828	11,985	19,904				31,889
		1,820	-37	4,278	-679				3,599
	④ 2009年	1,415	405	11,985	19,904	25,040			44,944
		2,188	326	4,278	-679	5,985			9,584
	⑤ 2010年	1,394	794	11,985	19,904	25,040	2,247		47,191
		2,008	180	4,278	-679	5,985	3,305		12,889
	⑥ 2011年	1,099	909	11,985	19,904	25,040	2,247	31,567	90,743
		※ 2,008	0	4,278	-679	5,985	3,305	0	12,889
原単位削減	⑤：①	28.4	553	東日本大震災前4年間の省コスト累計					166,359
		[%]	[MJ/m ²]						
削減	⑥：①	43.6	848	大震災後を含む過去5年間の省コスト累計					269,991
		[%]	[MJ/m ²]	※ 2011年度のデマンドは 1,633 [KW]					

5. 某生命保険会社(札幌市内)テナントビル群の場合

共同の大事さ

(全ビル省エネ運動) 省エネルギー NEWS 23 (2009.05.29)

株の本気

札幌エリアビル群
札幌事業所(パートナー)

■ 前号(横浜事業所・Tビル)に続き、事業所とパートナーの連携により大きな省エネ成果事例を紹介します。今回は、札幌事業所の呼び掛けをキッカケに、市内エリア管理全ビルにおいてプロジェクト的な取組みを行い、大きな成果を上げた。札幌支店による見事な事例ですが、本社サイド主導による具体的・実効的推進事例は、参考になること大と思われまます。

※ 19年度と20年度の 11月度～3月度までの共用エネルギー比較

※今回事例は、北海道・東北の全事業所を対象にして昨年11月頃から取進めた「寒冷地ビル群」省エネ運動での一事例です。※ビル立地・地域、規模、竣工年代、空調設備システム、中央監視・自動制御システム等で、省エネポイントも異なってきます。

電 気	共用	札 幌					合計	
		19年度 ①	20年度 ②	削減量	削減率			
電 気	共用	19年度 ①	369,689	194,256	79,190	170,611	54,083	867,829
		20年度 ②	313,078	177,929	70,107	160,817	47,290	769,221
		削減量	56,611	16,327	9,083	9,794	6,793	98,608
		削減率	15.3	8.4	11.5	5.7	12.6	11.4
ガ ス	共用	19年度 ①	0	17,579	15,154	10,777	18,899	846,300
		20年度 ②	0	17,291	11,051	8,819	16,331	705,100
		削減量	0	288	4,103	1,958	2,568	141,200
		削減率	0.0	1.6	27.1	18.2	13.6	16.7
原 油 換 算	共用	19年度 ①	92.1	68.7	37.2	54.9	35.3	288.2
		20年度 ②	78.0	64.3	30.2	50.2	30.6	253.4
		削減量	14.1	4.4	7.0	4.7	4.7	34.9
		削減率	15.3	6.4	18.8	8.5	13.2	12.1



ビルメンテナンス会社本社(札幌支店)担当者によるメモ

昨年10月頃、省エネを日々の運用にて推進いただきたいとのご依頼があり、取組みを開始いたしました。まずは、

- ① 報告書式を、どのようにすべきか という点から考え、
- ② データ蓄積をどのように設備要員に継続的且つ理解を持たせながら行わせるかという点について思案した結果、
- ③ 昨年度データの横に今年度(同月同日)分入力・毎日比較を実施し、
- ④ 結果的に月間更に年間という事でデータが纏められるような原油換算表を作成いたしました。

※月単位でも良かったのですが、

- ⑤ 設備要員への意識付けとして、日々の検針データを入力することで、
- ⑥ 「昨年より今日はエネルギー消費が多かった」などと感じられる訳であり、
- ⑦ 結果、【どうしてだろう】と疑問に感じなければ、省エネの種は生まれませんし、逆に取組みの成果を目の当たりにするような事があれば、やる気にもつながります。

◆ 運用段階の省エネは、照明や熱源をいつ、どのように扱うかということですから、

◆ 管理行動パターンを見直し実行するに過ぎないのですが、データを蓄積し報告するという方針だけでも、従業員が尻込みしてしまう状況もあったので、



- ⑧ 毎日の検針入力をパソコンにしていると、月間や年間の比較グラフが出来上がってしまうというような書式を作成し
- ⑨ 各事業所に配布及び取扱い説明の実施を行い、確実にデータを蓄積させることが、第一段階でありました。

その後、実地的な省エネ運用法の思案に取り組みました。前提として、

◇ サービス低下ととらわれない範囲で運用の改善を行うということで、
◇ 仮説を立てては、
様にもご意見をお聞きしながら、

◇ 札幌ビルをモデルケースにすべく、主に以下の取組みを実施いたしました。


- ・ 完全退出フロア確認後、即座に共用部の消灯
- ・ 機械室の必要以外の消灯
- ・ 全熱交換器停止時間の前倒し
- ・ 空調機外気取入れダンパー開度を絞る、若しくはヘルツを下げる 等

その後、各ビルについてもこの手法に合致する物は取り入れ、昨年対比においては、一定の成果が出たのではと考えます。

今後、夏季を迎えるにあたり、北海道の気候風土を考慮した冷房方法を確立したいと考えます。

- 「決められた期間分を冷暖房運転するものだ」という観念で行われているのが現状ですが、
- 「外気の状態によって」最適運用が可能かどうかを模索することが、必要と考えます。



空調管理・快適性提供という観点では、暖房時の考え方を流用することができると思いますので、現状でも冷房時には一定の成果が期待できると考えますが、熱帯夜が皆無に近い札幌では、暖房と違い**規程の冷房運転時間**を前倒して停止しても良い日や、冷房開始時間を遅らせることが可能な日もあると考えます。今年は、その様な場合を**基準化するべく検証を行い、手法として確立できる**ようにしたいと考えます。 以上 

※以下は、管理委託者側(プロパティマネジメント会社)事業所長からのコメント

【 (前)所長のコメント】

取組み成果が実際に目に見えるようになると、〇〇さんも我々も更にやる気が沸きますね。良かったです。今回のポイントは、

- 当社が全社を挙げて取り組んでいるプロジェクトであること
- 具体的な成果を求めていること・・・を、明確に意思表示したことでしょう。

そして、当社(札幌支店・本社)の**双方が連携をとって〇〇さん(本社、支店)に働き掛けたこと**が良かったと思います。

営業が「人脈」「人間関係」において語れないことは言うまでもありませんが、管理に関しても、「**日ごろのお付き合い**」「**人間関係**」が生きてくる場面があると実感した次第です。

※本事例は、生保系ビルマネジメント会社札幌事業所が「寒冷地ビル群省エネ運動」として取組んだもの。中でも大きな比重を占める札幌市内ビル群に対しては、マネジメント会社 ①本社・②事業所・ビルメンテナンス会社 ③本社・④ビル現場、および ⑤ 同社系列東京本社の「連携」・「目的の共有」が大きな原動力になった。時間の関係から、ゼネコン・サブコン等の助力は得なかった。

※重要なのは、技術よりも「様々なバリア」に対してのマネジメント、調整、コーディネート。特に、頑張っている現場を孤立させないこと、熱気を削がないことに配慮するマネジメント。

♥♣♦♠ そんなこんなで、オーナーも自社HPに(CSRの意味で)

いちばん、人を考える会社になる。

第一生命

第一生命保険テナントビルでの削減実績
(同社HPより、第一ビルディング所管分126ビル)

		電気 (kWh)	ガス (m ³)	冷温水 (MJ)	CO2換算 (t-CO2)
①	2007年度	69,462,350	2,848,516	37,108,100	34,950
②	2008年度	65,487,758	2,271,968	36,075,800	32,066
③	2009年度	61,724,716	1,946,962	32,991,000	29,728
④	2010年度	61,142,743	2,020,680	31,623,194	29,602
⑤	2011年度	55,036,483	1,944,162	26,945,040	26,852
	削減率 ①/⑤ [%]	20.8	31.7	27.8	20.8

■ (空調用)ガスと冷温水が極端に減っている(省エネしている)のは、空調(冷房・換気)運転の不適(潜在ロス)を、**共同で是正**していったため

6. 省エネ・節電手法例

① アンケート、チェックシートで判断する

札幌〇〇ビル
1981年竣工・事務所ビル
延床 19,800 m²

4. 基準階貸室(オフィス)システム管理 ※記載のない設備で重要なものは、追加記入して下さい

a. 換気運転管理

※該当設備の有無は右欄で必ず選択

有:

① 外調機の温度設定		
1) 温度制御仕様	給気 還気 その他()	※ どれかに○
2) 設定温度	冷房 25℃ , 暖房 20℃	温度を記入
3) 設定湿度	40%	湿度を記入
② 全熱交換機の温度設定(中間期制御のあるもの)		
設定温度	High °C , Low °C	最高・最低温度設定の場合記入
③ ウォーミングアップ設定時間	分	設定時間を記入
④ 最小外気取り入れ制御設定	%	設定開度を記入
⑤ 空気環境測定結果(CO ₂ 値)		
1) 暖房期 最高	998 ppm , 最低 534ppm	CO ₂ 測定値を記入
2) 冷房期 最高	950ppm , 最低 457ppm	

※ 空調機と外調機の混同、設定不適、過剰換気、省エネ制御システム不活用による損失拡大

39

基準階貸室(オフィス)システム管理

c. 空調運転スケジュール設定(平日の標準時間)

有:

		冷房運転	暖房運転
① 熱源	冷凍機・チラー	~	~
	冷温水発生機	8:30~19:30	8:30~19:30
	暖房用ボイラー	~	~
	冷温水二次ポンプ	~	~
② 冷暖房	空調機	~	~
	ファンコイルユニット	8:20~22:10	8:20~22:10
	ビルマルチ	~	~
	ピーマック・ウォールスルー	~	~
③ 換気	全熱交換機	8:00~23:00	8:00~23:00
	外気ファン	~	~
	外調機	8:20~22:10	8:20~22:10
		~	~

※ 熱源⇒冷暖房⇒換気の基本を伝えていないための損失拡大⁴⁰

6. 共用部・管理部系統換気運転(平日の標準管理)

※1. 容量2.7KW以上の設備

※2. デマンド制御、ピークカット制御に設定している設備(設定している設備に「○」を記入)

※2	a. スケジュール設定	標準設定
	① 主電気室給排気	7:30~22:00
	② " PAC	7:30~23:00
	③ 空調機械室給排気	7:30~22:00
	④ 機械室給排気	7:30~22:00
	⑤ EV機械室給排気	: ~ :
	⑥ " PAC	
	⑦ 水槽室給排気	
	⑧ ポンベ室給排気	
	⑨ 基準階便所排気	8:00~22:00
	⑩ 湯沸室排気	8:00~22:00
	⑪ 地下駐車場給排気	: ~ :
	⑫ 機械式 "	: ~ :
	⑬ ゴミ置場排気	6:00~23:00
	▼) 1階ホール空調	8:30~20:00
	⑰ " PAC	: ~ :
	⑱ 基準階廊下空調	8:30~20:00

※ 共用部、管理諸室の空調・換気
目的を伝えていないため損失拡大

② チェックシートでの疑問点について キャッチボール

2. ビル設備標準運用・運転(運用実態)

※特殊用途は営業日、営業時間(コアタイム)が異なるもの

(1) 見直し項目の提示

		運用(スケジュール設定)			備考
		平日	土曜	日祭日	
a. 基準階貸室B1~6階	①換気	8:30~18:30	8:30~13:00	~	空調機 有り
	②冷暖房	8:00~19:00	8:00~13:00	~	個別空調テナント 24時間対応有り
b. 基準階貸室7階~9階	①換気	8:00~19:00	8:30~13:00	~	空調機 有り
	②冷暖房	8:00~19:00	8:30~13:00	~	空調PAC、空調機(AHU)連動
c. " 共用部	①換気	8:30~18:30	8:30~13:00	~	空調機有り
	②冷暖房	8:30~18:30	8:30~13:00	~	個別空調 有り (エコアイスプラン)氷蓄熱式
	③照明	7:00~23:00	7:00~23:00	8:00~23:00	日祭日は出勤階のみ
d. 特殊用途1階物販	①換気	8:30~18:30	8:30~13:00	~	空調機 有り
	②冷暖房	8:30~18:30	8:30~13:00	~	個別空調テナント 24時間対応有り
e. 特殊用途B1階美容室	①換気	8:30~18:30	8:30~13:00	~	空調機 有り
	②冷暖房	8:30~18:30	8:30~13:00	~	個別空調テナント 24時間対応有り
f. 特殊用途B1階飲食	①換気	8:30~18:30	8:30~13:00	~	空調機 有り
	②冷暖房	8:30~18:30	8:30~13:00	~	個別空調テナント 24時間対応有り
	①換気	~	~	~	
	②冷暖房	~	~	~	
g. 1階ホール	①換気	~	~	~	空調サブコン確認 1階ホール換気無
	②冷暖房	8:30~18:30	8:00~13:00	~	個別空調 有り
	③照明	7:00~18:30	7:00~13:00	~	
h. 地階ホール	①換気	8:30~18:30	8:30~13:00	~	空調機 有り
	②冷暖房	8:30~18:30	8:30~13:00	~	個別空調 有り
	③照明	7:00~23:00	7:00~23:00	7:00~23:00	※平日土21時から 減灯 7割有り

(2) 見直し結果の1回目回答

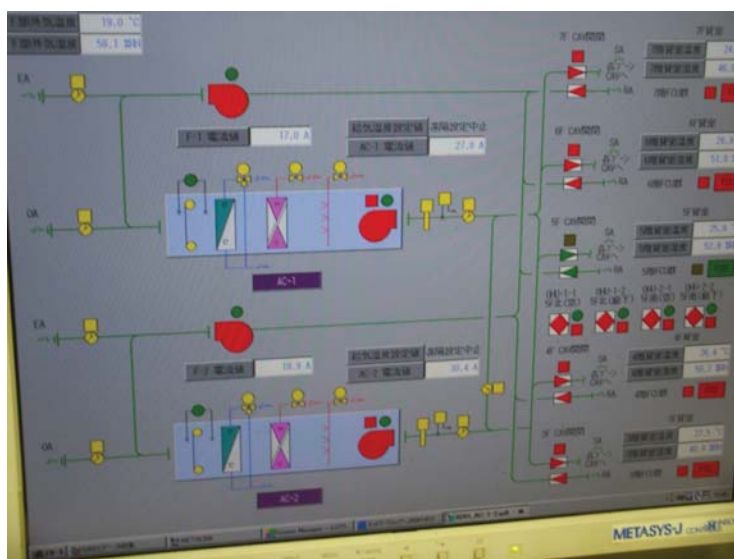
B. 再検討を要する(望ましい)と思われる項目

項目番号	対象設備	再検討依頼項目	備考
		地域暖房の契約デマンド変更を検討	熱供給公社1年間の月の使用量出してもらい検討
		地域暖房用のピークシフトを検討	上記同じ
2 a	①	換気時間の短縮を検討	1時間短縮したので外気取り入れ少なくすることで考えたい。
2 b	①	換気時間の短縮を検討	空調サブコンに外調機タイマーにてどの位停止できるか質問中
2 g	①	換気停止検討	空調サブコンに相談中(1階ホール)
4 a	②	highとlowが逆になっている	記入間違い。
4 a	④	15~20%に	外調機のインバーターにて対応検討中。後は外気絞る。
4 a	⑤	850ppmを目標に	上記同じ
4 c	③	運転時間短縮を検討	空調サブコンと連動変更できるか相談中
6 a	②	燃焼設備との連動運転を	燃焼設備は無い最低限の稼働とする。タイマー1日2回運転
7 a	④	ピークシフト・ピークカットの検討	デマンド制御警報付ける検討したい。
7 a	③	デマンド制御の検討	冬期デマンド制御の検討したい。
8 (1)		前日から暖房運転している理由を報告ください 冷気も一緒に導入しているはず	当時の [] 担当者より言われた。それ以後は効果ないと判断し、現在は停止。
9 b		標準設定について、ゼネコン・空調サブコンに再確認してください。混合ロスが発生しています	標準設定でもホットスタート霜取り機能で個別空調から風が出て寒く感じる。

② 現場を確認して、不具合を認識共有する

ビルマネジメント会社・省エネチーム勉強会資料から

(1) 中央監視盤の見方、分析の仕方



外気温度18°Cで大容量冷房設備全数運転！！！！

⇒ 自動制御設定ミス or 経年劣化による不具合 ⇒ 二次調査依頼

(2) 日常運転記録(設備運転)の見方、分析の仕方

空調設備運転日誌

所長 主任 記録者

H 21 年 7 月 16 日 木曜日 天候 曇

点検項目	AC-1 (3~7F 北)										AC-2 (3~7F 南)										AC-4 REF				AC-5 1,2F				F25	F26					
	動作電流		周波数		静圧	SA 温度	RA 温度	冷温水温度		F-1		動作電流		周波数		静圧	SA 温度	RA 温度	冷温水温度		F-2		動作電流	OA 温度	SA 温度	冷温水温度		電流	OA 温度	SA 温度	RA 温度	冷温水温度	入口	出口	送風機
定格	35	36	53	45					16	26	50										23	34	33										14.7	7.2	
単位	°C	A	Hz	mmHg	°C	°C	°C	°C	A	Hz	A	Hz	mmHg	°C	°C	°C	°C	°C	°C	A	Hz	A	°C	°C	°C	°C	°C	A	°C	°C	°C	°C	A	A	
10:00	28.5	34.0	32.0	16.3	21.0	23.0	9.0	18.0	16.0	24.0	32.0	50.0	50.0	25.0	27.0	12.0	12.0	19.0	22.0	23.0	23.0	26.0	26.0	23.0	14.0	22.0	15.0	32.0	15.0	20.0	22.0	9.0	22.0	9.0	2.0
15:00	29.0	34.0	32.0	16.5	22.0	22.0	9.0	18.0	15.0	24.0	38.0	40.0	50.0	25.0	28.0	12.0	12.0	19.0	22.0	24.0	24.0	26.0	26.0	23.0	15.0	22.0	15.0	32.0	15.0	20.0	21.0	9.0	3.0		

点検項目	充電機室		ボイラー室		地下二次排風機		地下一次排風機		中地下通風排風機		給湯循環ポンプ		吐出圧力		冷却水ポンプ		ヘッドー温度		吐出圧力		冷却水ポンプ		AC-8		3F 厨房排風機								
	送風機	排風機	送風機	排風機	送風機	排風機	送風機	排風機	送風機	排風機	送風機	排風機	送風機	排風機	送風機	排風機	送風機	排風機	送風機	排風機	送風機	排風機	送風機	排風機	送風機	排風機	送風機	排風機					
定格	0.64	11.5	7.5	7.5	0.7	14.5	3.6	3.6	0.82																								
単位	A	A	A	A	A	A	A	A	A	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	A	A	A	A	°C	°C	kg/cm ²	kg/cm ²	A	A	°C	°C	°C	mm	A					
10:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
15:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

点検項目	AC-3			F-3		全熱交換機		CT-1		エレベーター機械室		H シフト排風機		非常用ELV機械室		送風機		排風機	
	電流	周波数	静圧	SA 温度	RA 温度	電流	周波数	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
定格	[92]	[42]	[115]	[40]	[40]			1	2	2.5	2.5	4	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
単位	A	Hz	mmHg	°C	°C	A	Hz	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
10:00	93.0	42.0	107.0	26.0	27.0	9.0	9.0	—	—	2.5	2.5	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
15:00	92.0	42.0	105.0	25.0	27.0	9.0	9.0	—	—	2.5	2.5	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9

※AC105A 温度設定変更 32°→33° (17時)

AC-GAV-FCU 運転 停止

AC1	○	○	○	AC5	○	○	○
AC2	○	○	○	AC8	○	○	○
AC3	○	○	○	全機室	○	○	○

クーリングタワー 83.335
 扇機室 71.342
 給湯 121.342
 燃費・テナント 534.337
 排気機 945

札幌ノースプラザ

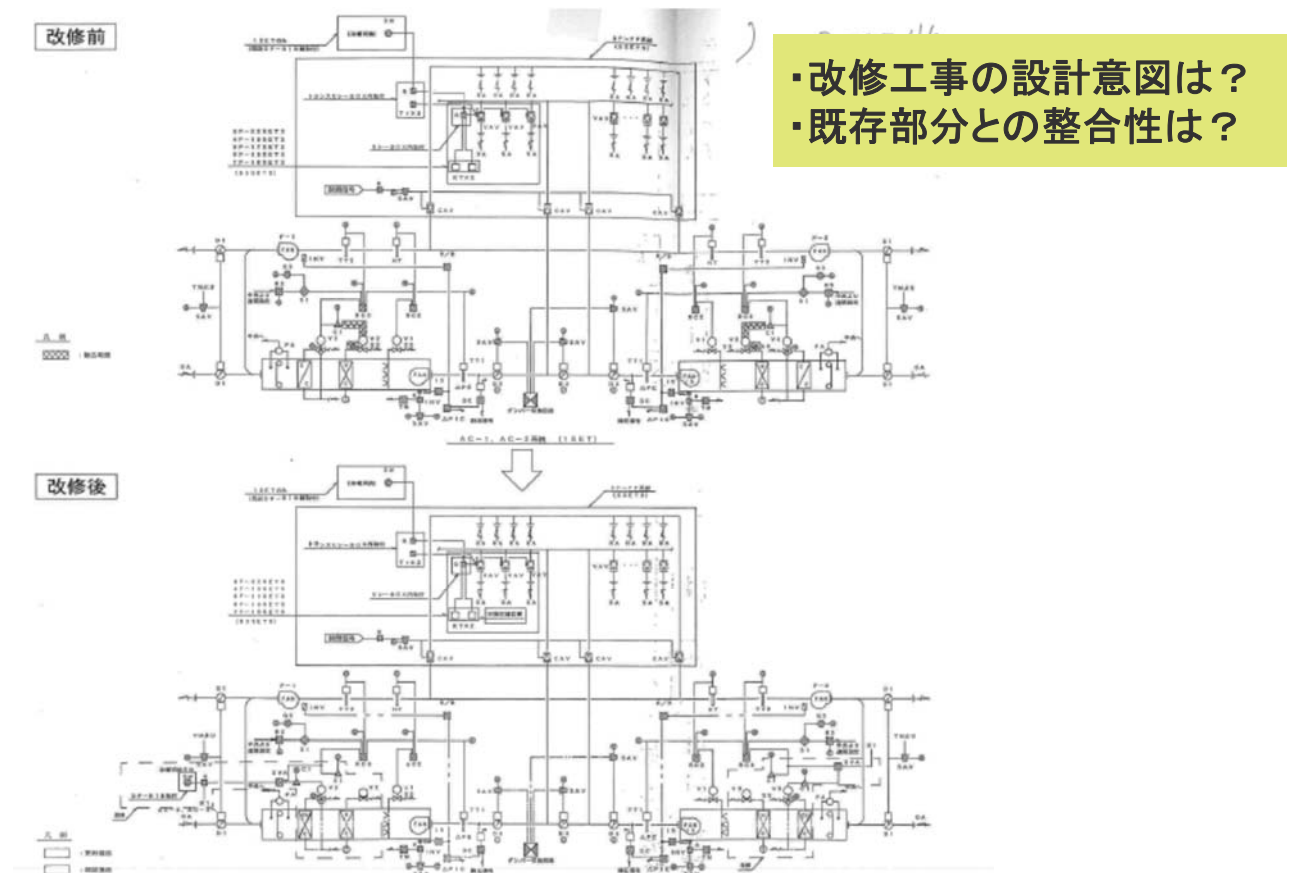
(3) 空気環境測定報告書の見方、分析の仕方

建築物名 []
 所在地 [] 平成 21 年 1 月 29 日 木曜日 天気 晴

測定場所	一酸化炭素		炭酸ガス		温度・相対湿度			気流
	10ppm以下		1000ppm以下		17~28℃		40~70%	0.5m/sec
	測定値	平均値	測定値	平均値	乾球	湿球	湿度	測定値
5F 南	<5	<5	598	779	25.7	15.9	39.4%	0.1
	<5	<5	959		25.2	16.0	41.9%	0.1
5F	<5	<5	998	997	24.7	14.1	40.2%	0.1
	<5	<5	995		24.2	16.8	44.4%	0.1
4F	<5	<5	662	645	25.0	16.6	41.5%	0.1
	<5	<5	627		20.3	14.8	53.2%	0.1
4F	<5	<5	507	513	23.3	14.4	39.4%	0.1
	<5	<5	518		20.9	14.0	46.7%	0.1
3F	<5	<5	614	617	23.2	15.2	41.8%	0.1
	<5	<5	619		22.4	15.1	47.7%	0.1
3F	<5	<5	850	823	23.5	16.4	40.7%	0.1
	<5	<5	796		21.7	15.9	55.5%	0.1
2F	<5	<5	801	719	23.8	14.1	31.6%	0.1
	<5	<5	637		24.4	14.0	30.1%	0.1

- ・法定測定、記録報告なのに手抜き の事例
- ・換気風量管理の未実施

(4) 図面類の見方、分析の仕方



(5) 自動制御設定、調整の基本的考え方、判断の方法



(6) 中央監視盤、BEMS 等の初期設定状況確認

工番: 1BFJ211 機種名: NET-EV10

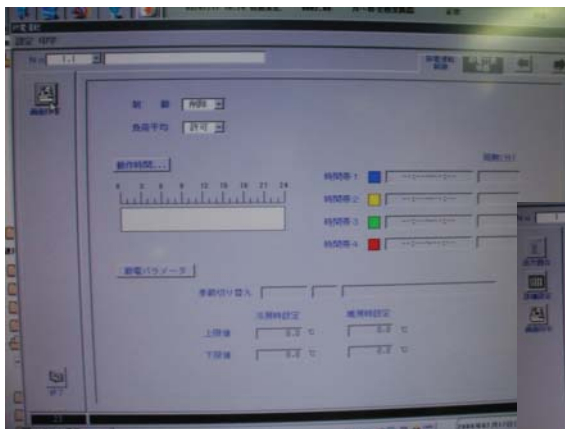
プロテクタNo	改番
01	00

資料番号

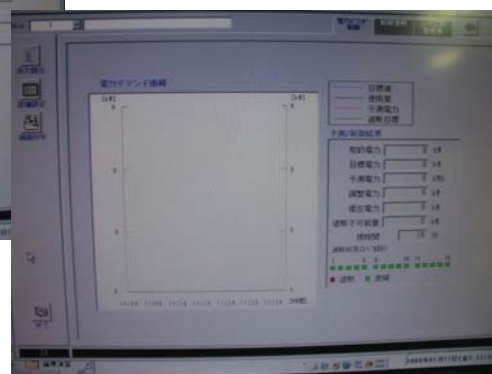
資料名称

AI-6096	s-net10EV 操作 基本編(model10E)
AI-6096A	s-net10EV 操作 基本編 付録(model10E)
AI-6106	s-netEV model10操作 日常点検・保守・ト
AI-6107	s-netEV model10操作 システム管理編
AI-6108	s-netEV model10操作 火災発生時対応編
AI-6109	s-netEV model10操作 停電発生時対応編
AI-6110	s-netEV model10操作 ヒストリカルレンド表示/

AI-6122	s-netEV model10操作 節電運転制御	model10操作 メンテナンス監視
AI-6123	s-netEV model10操作 電力デマンド制御	model10操作 警報インストラクション表示
AI-6124	s-netEV model10操作 力率改善制御	model10操作 日報印字/GRT表示
AI-6125	s-netEV model10操作 自家発負荷配分制御	model10操作 月報印字/GRT表示
AI-6126	s-netEV model10操作 論理演算制御	model10操作 ユーザーデータ加工
AI-6127	s-netEV model10操作 数値演算制御	model10操作 遠隔設定値スケジュール
AI-6135	s-netEV model10操作 集中検針	model10操作 季節切替制御
AI-6136	s-netEV model10操作 料金計算	
AI-6137	s-netEV model10操作 集中検針/料金計算	
AI-6151	s-netEV model10操作 警報回数積算	
AI-6152	s-netEV model10操作 積算値上限監視	
AI-6211	s-netEV model10操作 アナンスエータ	



デマンド監視・制御は未設定



自家発制御(負荷設定)も未実施.....



7. いろいろありますが、北海道では 3つの温度 把握を

	A		B		C	空調モード
	変化要素※1		変化要素 ※2		固定要素 ※3	
①	外気温度	<	室内温度	<	管理温度	暖房
②	外気温度	<	室内温度	>	管理温度	機械冷房 外気冷房
③	外気温度	>	室内温度	<	管理温度	暖房
④	外気温度	>	室内温度	>	管理温度	機械冷房

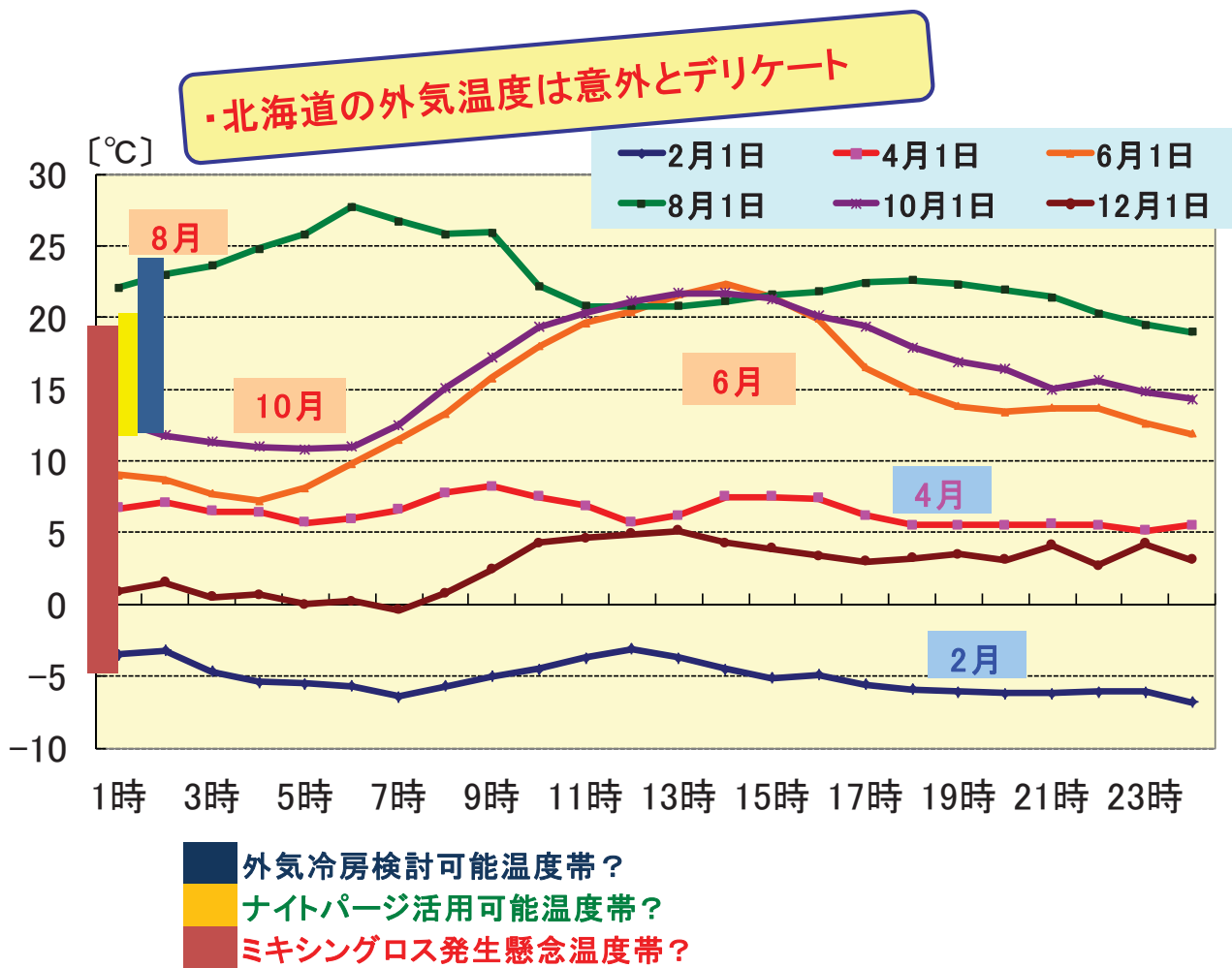
※1 外気温度によって、熱源・冷暖房設備・換気設備の運転時間・時間差を変えていくことで、節電・省エネに繋がる。

ウォーミング設定時間、外気冷房、ナイトパーズ、最小外気取入れ制御、ダンパー(OA・EA・RA)開度調整など。

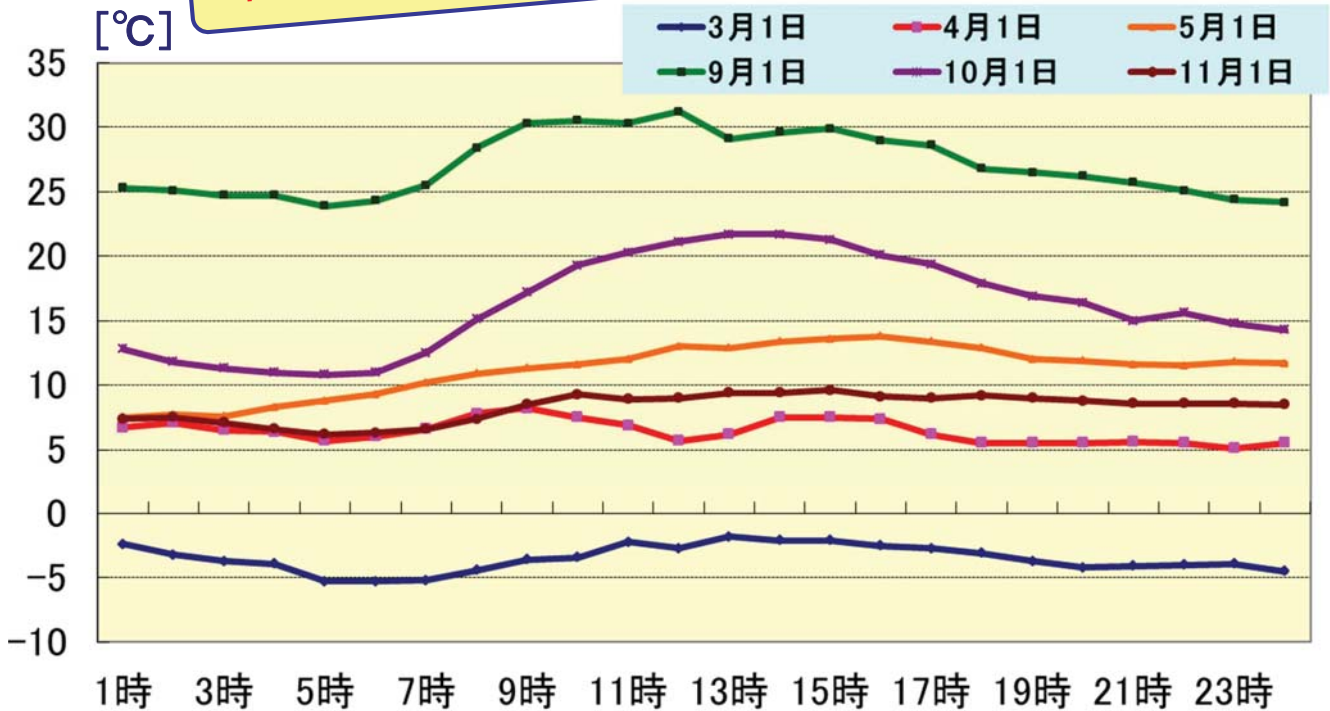
変化幅の大きい特徴がある北海道の外気温度を考慮し、コントロールしていくことで省エネ・節電に繋がられる。

※2 暖房季の室内温度(熱量)は、「壁体およびガラスよりの損失熱量や、伝導対流による暖房負荷」、「照明、PC・コピー機等の発熱機器、居室人口・密度、窓からの日射等の温熱要素」等の変動要素によって大きく変化する。

※3 管理温度によってクレームの有無、快適性が異なってくるが、現場を確認しないまま(固定であるはずの)設定を変更してしまう例も多い。場合によっては、自働制御の不具合やミキシングロスの原因ともなるので、注意することが必要。



・中間期、軽負荷期でもまったく異なる温度変化

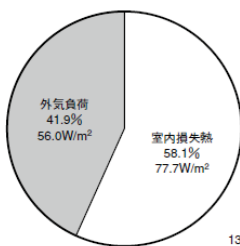


暖房負荷の分類

	種類	
(イ)	室内損失熱量	壁体よりの損失熱量 (q_{ws}) ガラスよりの損失熱量 } (q_{Gs}) 伝導対流によるもの 壁体の蓄熱負荷 (q_{ss})
(ロ)	外気負荷	顕熱 (q_{Fs}) 潜熱 (q_{FL})

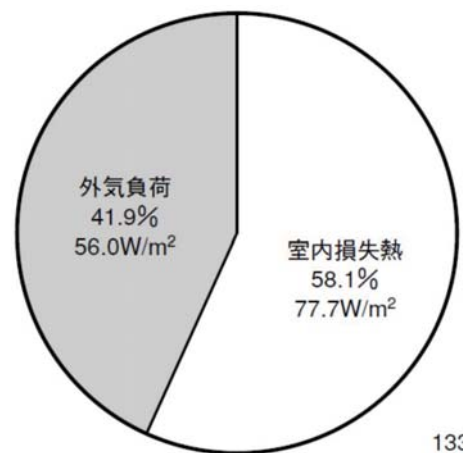
暖房時には室内の人員あるいは器具の発生熱量は暖房負荷より差し引いてよい。しかし暖房開始時ウォーミングアップを短かく取る場合は、これらの発生熱量を無視する場合もある。

負荷の割合



負荷の種類	負荷
外気負荷	56.0W/m ²
室内損失熱量	77.7W/m ²
TOTAL	133.7W/m ²

条件：一般事務所ビル南向き、中間階



133

一般的には、北海道の暖房負荷は外気のみ。しかし、最近のビルの場合は「**内部発熱**」増加、「**断熱機能**」向上等があって、冬場に機械冷房ということにもななので、空調対象の「状況確認」と「運転調整(チューニング)」が大事。

- 冷たい外気取入れは、居室換気のために実施するが、設計(施工)と居室実態(人口密度)では大きな乖離がある例が多い。
- 厳寒期の北海道では、居室換気の適否が節電・省エネ・空調快適に大きく影響するので注意。

調査企業・団体		1999年	2000年	2001年
日本ファシリティマネジメント推進協会 (JFMA)	・全体	—	15.3㎡	15.2㎡
	・日本企業	—	14.9㎡	14.8㎡
	・外資系企業	—	17.6㎡	17.8㎡
日本ビルディング協会連合会	・東京エリア	13.5㎡	13.5㎡	13.6㎡

たとえば、北海道よりかなり冬季外気温が高い東京の場合は
 ■外気量の削減による外気処理の熱負荷軽減率(東京都環境局)

現状650 ppm から目標 850 ppm に調整
 ⇒外気熱負荷が 50%軽減(東京の場合)

[単位:%]

熱源エネルギーの削減割合		目標室内CO ₂ 濃度 [ppm]		
		800	850	900
現状室内CO ₂ 濃度 [ppm]	600	57	63	67
	650	43	50	56
	700	29	38	44
	750	14	25	33
	800		13	22

(外気CO₂値450ppm)

■北海道でも、個別冷暖房だけでなく個別換気のビルも増えてきている
 使用者にその**利用方法**を伝えないと、ビル全体の電気ロスになるので注意

システム⑤	全熱交換器の使い分け
全熱交換器の「普通換気モード」と「熱回収モード」を使い分けましょう。	
キーワード	冷暖房期と中間期の違い、外気温度と室内温度(排気温度)、排熱回収

全熱交換器は屋外に排気する空気の熱エネルギーだけを再利用するもので、省エネルギー設備として非常に有効な設備です。運転の仕方には図1に示すとおり、換気(室内排気(EA)と取り入れ外気(OA))の温度差を利用し、取入れ外気温度を室内温度に近づけることで省エネルギーを計るという熱回収モード(全熱交換運転)と、熱回収を行わない普通換気モード(中間期制御運転)があります。

したがって、EAとOAの温度差が小さい場合や、中間期に内部発熱等で温まった空気を排気して涼しい外気を取り入れたいような場合に稼働させると、省エネルギーではなく「増エネルギー」につながることもあるので、外気温度を考えて稼働させることが必要です。

おおよその目安ですが、暖房の場合は外気温度が20℃以下、冷房の場合は27℃以上の時が全熱交換器の効果が高く、その中間帯(20～27℃程度)の場合は換気モードが有効となります。

全熱交換器は、おおまかに回転型(図2)と静止型(図3)の2種類があり、外気条件と運転モードを表すと概ね以下のようになります。季節により運転モードを変えましょう。

	冷暖房時 (外気温度目安: <20℃か>27℃)	中間期・換気・外気冷房時 (外気温度目安: 左記以外)
回転型	熱回収モード	普通換気モード
静止型	全熱交換運転	中間期制御運転(熱交換ローター停止)

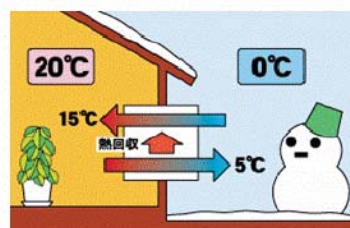


図1:全熱交換のイメージ⁹⁾

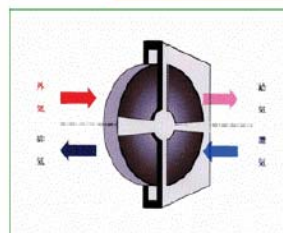


図2:回転型全熱交換器

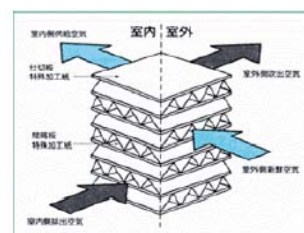


図3:静止型全熱交換器

4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	----	----	----

8. しかし、最重要なのは「連携」・「共同」・「協働」

■例① ビルメンテナンス会社提案による 大手旅館の節電・省エネ推進 金融機関との連携による推進



- ・館内照明 LED器具への交換
 1. 蛍光灯安定器のインバータ化、管球類のLED化
 2. 誘導灯、防犯灯、屋外照明のLED化 計 2000台

参考;「2012年・節電・省エネ・省コストセミナー」(東京会場)配布資料
<http://www.j-bma.or.jp/pdf/2012setsuden-4.pdf>

59

その成果事例をみて、銀行もビジネススキームに参加

日本経済新聞

千葉銀、中小の省エネ投資支援 融資を拡大

2011/6/3 3:11

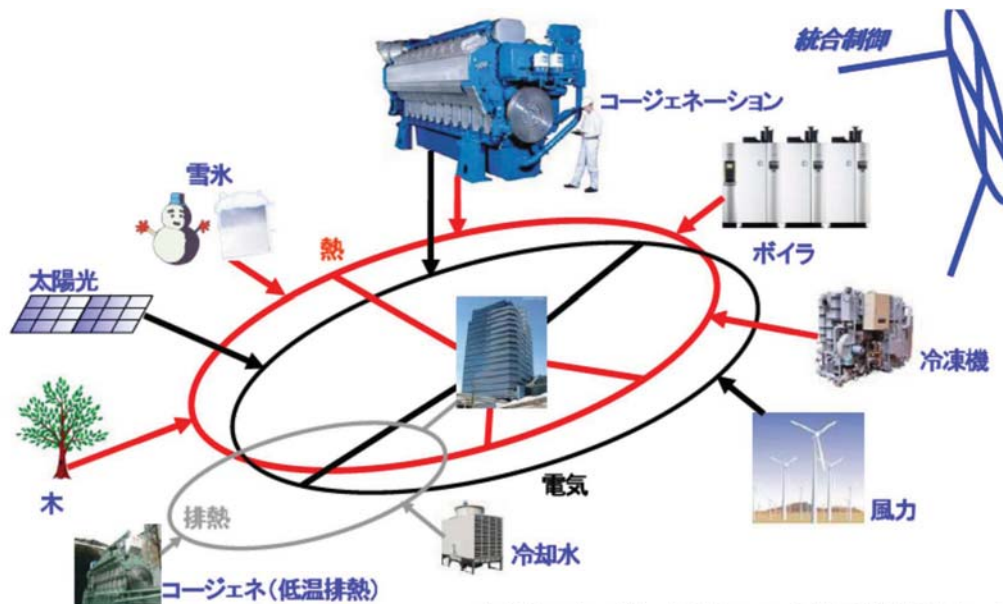
小 中 大 印刷

千葉銀行は中堅・中小企業の省エネルギー対策を支援し、削減分の二酸化炭素(CO2)排出枠を買い取るサービスを始める。ビル管理会社と組んで無料で企業のCO2排出を診断し、省エネ対応の設備投資を促して融資拡大にもつなげる。温暖化ガスの削減義務のない中堅・中小企業も、今夏の電力供給不安で省エネ投資需要が高まると判断した。

2008年に経済産業省が導入した「国内クレジット制度」を利用する。中堅・中小企業が省エネ設備を導入して削減したCO2を国が「クレジット」(排出削減量の認証)として認可する。温暖化ガス削減義務のある大企業などがクレジットを購入し、見返りに排出枠を得る仕組みだ。同制度の導入は県内地方銀行で初めて。関東の地銀でも珍しい試みだという。

千葉銀が大星ビル管理(東京・文京)などに依頼し、省エネ対応の新設備を導入した際の投資額や運営コストの削減額、CO2の削減量などを試算する。千葉銀が設備投資への融資をしたり、削減実績分を買い取ったりすることで対応を後押しする。

■例② 官民連携「札幌市版 スマートエネルギーネットワーク計画」



タイトル	「札幌市版 スマートエネルギーネットワーク」計画	
提案者	◎北海道ガス株式会社 札幌市 株式会社札幌エネルギー供給公社 NTTファシリティーズ等 株式会社北海道熱供給公社	人口：190万人（札幌市全体） 4380人（実証地域） ※当該実証地域はオフィス街であり昼間人口はさらに多いものと思われる

参考URL ; <http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004633/091110a05j.pdf>

■例③ サプライヤー(空調サブコン)との連携

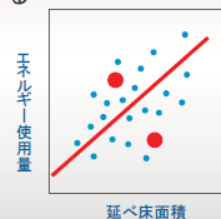
■ 大野さん(三機工業)の講演資料 (2008.07.13 第一ビルディング「省エネ研修」)

比較しないと評価できない

- 同種他のビルと比較
 - 単位面積当たりのエネルギー使用量
 - エネルギー源別比較・・・電気・ガスなど
 - エネルギー用途別比較・・・空衛・照明など
- このビルの・・・と比較
 - 現在と過去の違い・・・時間的
 - 棟・部屋・部門の違い・・・空間的
 - 機器の違い
- 建物の特徴や流れをつかむ

同種他のビルと比較(1)

- 単位面積当たりのエネルギー使用量
 - 最も簡単・・・当たりをつける
- 例えば
 - 官庁 1000MJ/m² 前後
 - 事務所ビル 1500~2000/m²
 - ホテル 3000MJ/m² 前後



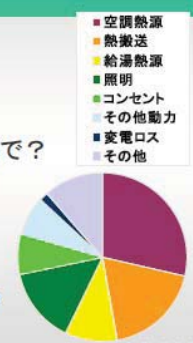
同種他のビルと比較(2)

- エネルギー源別比較
 - 電気・ガス・油・地冷・・・どのくらいの割合
 - コストのかからないエネルギーの選択
 - 災害や事故によるインフラ停止時の対応



同種他のビルと比較(3)

- エネルギー用途別比較
 - 標準と大きく異なる → 建物特徴把握
 - 照明が多い・・・テナント店舗で？
 - 給湯が多い・・・飲食店舗？
- どこから省エネに着手・・・パイが大きいところから



■例④ 隠れオールスターによる推進

(延床 28,000m² の全電力ビル)



THE DAI-ICHI BUILDING CO., LTD.
株式会社第一ビルディング

フASHI
省

(全ビル省エネ運動) 省エネルギー NEWS

H20. 12. 24

課長の冒険

川崎

ビル



		A	B	年間
19年度	千Kwh	884.3	1,555.9	2,440.2
20年度		843.8	1,355.6	2,199.4
削減量	千Kwh	40.5	200.3	240.8
削減率	%	4.6	12.9	9.9

【全ビル省エネ運動】

※ A期間: 省エネ研修前(20年4月度~7月度)

B期間: // 研修後(20年8月度~21年1月度)

運動初年度(H20年)はコスト換算で 27,000 千円/年 の省エネ成果

蓄熱運転の劇的改善

(係った人達全員が感動、達成感)

空調熱源: チラー3台、一次ポンプ3台

(夜間電力と昼間電力使用比率)

月	削減量 ①-②		動力(夜間電力使用分)				動力(昼間電力使用分)					
	①19年度	②20年度	[kwh]	電力量		比率		電力量		比率		
				19年度	20年度	19年度	20年度	19年度	20年度	19年度	20年度	
4	55,392	42,504	12,888	24,768	25,896	0.45	0.61	30,624	16,608	0.55	0.39	
5	91,440	72,576	18,864	67,440	50,016	0.74	0.69	24,000	22,560	0.26	0.31	
6	141,624	106,344	35,280	75,744	67,032	0.53	0.63	65,880	39,312	0.47	0.37	
7	172,296	213,696	-41,400	88,080	107,328	0.51	0.50	84,216	106,368	0.49	0.50	
A	460,752	435,120	25,632					204,720	184,848			
8	254,136	203,232	50,904	114,384	95,640	0.45	0.47	139,752	107,592	0.55	0.53	
9	178,464	150,408	28,056	92,736	85,584	0.52	0.57	85,728	64,824	0.48	0.43	
10	88,560	86,952	1,608	73,032	72,024	0.82	0.83	15,528	14,928	0.18	0.17	
11	56,208	44,520	11,688	33,792	32,352	0.60	0.73	22,416	12,168	0.40	0.27	
12	55,368	41,616	13,752	38,928	37,488	0.70	0.90	16,440	4,128	0.30	0.10	
1	88,992	60,000	28,992	50,232	52,032	0.56	0.87	38,760	7,968	0.44	0.13	
2	82,104	51,504	30,600	51,504	47,256	0.63	0.92	30,600	4,248	0.37	0.08	
3												
B	803,832	638,232	165,600					553,944	400,704			
計	1,725,336	1,508,472	216,864	710,640	672,648			758,664	585,552			
				37,992	時間帯別削減量		173,112					

電力使用量の大幅減・夜間移行率の大幅改善 !!!

〇〇課長によるレポーティング（昨年からの省エネの歩み）

H20.4 全ビル省エネ運動、各支店1ビル全 35ビルで先行開始

20.4～.5 規模別・地域別省エネ研修会実施

- 延べ参加 ・ビルメンテナンス会社 27社、約70名
- ・第一ビルディング 支店・事業所 37拠点 54名、
- ・第一生命ほか 7名)

20.6 本社省エネ担当による省エネウォークスルー

20.7～.8 三者による、それぞれの無料省エネ診断実施

- ① 大村さん(竹中工務店)による空調・熱源調査
- ② 樺山さん(ジョンソン・コントロールズ)による自動制御調査
- ③ 牟田さん(東京電力)による蓄熱運転状況の調査

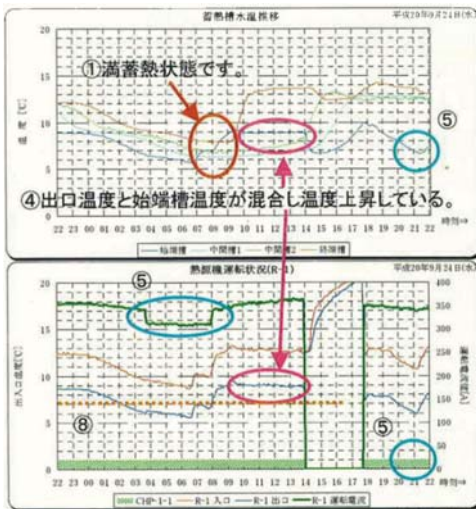
20.9 省エネ診断報告会(竹中工務店、ジョンソン・コントロールズ)

省エネ改善打合せ(本社省エネチーム、支店担当、ビル管理会社本社、設備主任)

- ・蓄熱運転、・空調換気運転、・BEMSオペレーション、
- ・改善スケジュール、・フォローアップ、成果分析・評価

■ 多様な専門家(※)・業者をコーディネートし、15%の節電・省エネ ※経産省委託事業「ビルの省エネ検討委員会」での委員仲間 兼 飲み仲間

↓ 電力会社系ESCO業者



↓ BEMSメーカー(自動制御点検業者)

熱源コントローラ(HSC)のパラメータを現在の運用状態に即した値に見直し、最適な運用を行うとともにエネルギーの削減を図る。

追加運転温度	要	11℃(冷)	ほぼ常時12℃設定を超えた
解除温度		10℃解除(冷) 37℃(温) 38℃解除(温)	状態。機能としては役立って <u>ない環境ですが、少しでも低</u> <u>く設定を見直す。</u> 温水は逆に低めに設定する。
追掛温度	要	9℃(冷) 39℃(温)	ほぼ常時10℃設定を超えた 状態。機能としては役立って <u>ない環境ですが、少しでも低</u> <u>く設定を見直す。</u> 温水は逆に低めに設定する。
蓄熱槽容積 1	要	54m3	<u>竣工図から換算した数値に</u>
蓄熱槽容積 2	要	83m3	変更。
蓄熱槽容積 3	要	83m3	

省エネ診断報告書
(竹中工務店; 大村氏)

6.2.3 運転、効率管理

[提案2] 蓄熱槽の夜間移行率の改善

(1) 現状および着眼点

表6.2-1および図6.2-1の熱源電力負荷の年変動からみると、8月の夜間移行電力量は熱源と1次ポンプ分で約110,000kWhであり、年間で移行の最大月となっている。そのときの夜間移行率は45%程度となっている。

一方、8月以外は夜間移行量が最大でも7月で8月の80%程度までであり、その分昼間の電力量が多く、蓄熱槽の最大活用がされていないものと判断できる。熱源最適運転制御が導入されているとのことであるが、最適には運用されていない状況と判断した。

(2) 改善提案

熱源最適運転制御の運用を見直し、夜間移行率を高めるよう改善したい。実績から見ると、夜間蓄熱運用可能電力量は最大では8月分程度は可能であると考えられ、不足分だけ昼間に運転すれば最適運用となるはずである。そのためには、一日の空調運転終了時に残蓄量を0とするよう運用し、夜間に蓄熱槽の0→100%蓄熱運転を行うようにする運転がベースとなる。

また、冬期は暖房負荷が少ないので、全量夜間蓄熱で賄えると考えられる。

なお、この改善は既存の熱源最適制御システムの調整範囲内で実施できるものとし、改善費用は不要と考えた。

ゼネコン

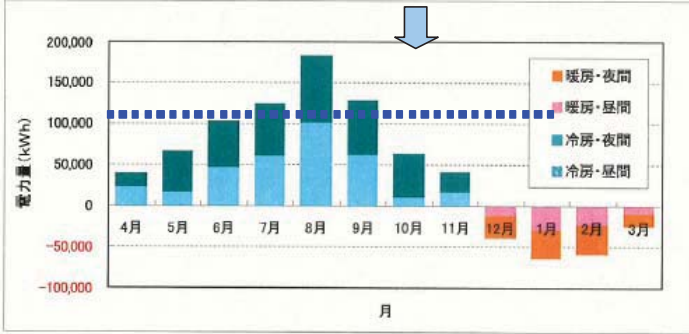


図6.2-1 熱源電力年変動グラフ

冷暖房運転に問題の多い現状でも、昼間のチラー運転が必要なのは8月のみ。

Co2 管理や放熱運転管理を改善し、タスクアンビエントのテナント協力を得られれば、

夜間残業の冷房延長(24時間対応)の可能性もあり

※8月以外は現状でも OK

・(有効な)プロに協力してもらうことの大切さ

・〇〇だけに任せてしまう怖さ

熱源コントローラのパラメータ見直しによる改善

熱源コントローラ(HSC)のパラメータを現在の運用状態に即した値に見直すことで、最適な運用を行うとともにエネルギーの削減を図る。

項目	要否	変更後	理由
運転台数制限	否	—	空調/追掛共に自動制御により台数制御を行うため、最大ピーク時を考慮し、最大数を登録。
満蓄熱槽温度設定	否	—	現状では設定をさらに低めにすることが望ましいが、計測データ上、5℃を下回ることが殆どないため、現状の5℃とする。
満蓄熱復帰温度 DIF	否	—	ハジグ防止のため、2℃が妥当。
蓄熱槽基準温度	否	—	現状では設定をさらに低めにすることが望ましいが、計測データ上、10℃を下回ることが殆どないため、現状の10℃とする。
運転順序パターン	否	—	運転時間積算により運転時間の平均化が行われているため。
追加運転温度/解除温度	要	11℃(冷) 10℃解除(冷) 37℃(温) 38℃解除(温)	ほぼ常時12℃設定を超えた状態のため、機能としては役立っていない環境ですが、少しでも低く設定を見直す。 温水は逆に低めに設定する。
追掛温度	要	9℃(冷) 39℃(温)	ほぼ常時10℃設定を超えた状態のため、機能としては役立っていない環境ですが、少しでも低く設定を見直す。 温水は逆に低めに設定する。
蓄熱槽容積 1	要	54m3	竣工図面上から
蓄熱槽容積 2	要	83m3	
蓄熱槽容積 9	要	83m3	
蓄熱槽容積 10	要	94m3	

蓄熱槽、熱源の制御設定不適が判明したが、no problem

■例⑤ 隠れオールスターによる推進 その2

(全ビル省エネ運動) 省エネルギー NEWS 27

原 (副課長) さん・大島 (係長) さんの *Shall we dance*

東京・築地に立地する「G7ビル」(東京第一事業所)が非常に高度な空調運転スキルを要すビルであることをご存知のベテランもいるかもしれません。 ※プロであるビル管理会社担当も、右下のような感想を述べられている
そうした条件にあって、「ラ・マンチャの男」が風車に立ち向かうように挑み大きな成果をあげた 原さん・大島さん の省エネ事例を今回は紹介します。プロバティマネージャーによる省エネ手法として「蓄熱空調」(日進町)(横浜事業所・澤田課長)の例と双璧をなすものとして高く評価されるものです。 ※パートナーは「アイゼン・システムズ」

1. 省エネ成果 (電力使用量 [Kwh])

		年間
① 全館	19年度	7,625,893
	20年度	7,107,332
	削減量	518,561
	削減率	6.8%

②/①

② 共用	19年度	6,447,427	84.5%
	20年度	5,751,105	80.9%
	削減量	696,322	
	削減率	10.8%	

当ビル・エネルギーはすべて電力。竣工当時としては最高級かつ最先端の設備システム、スペックで設計・施工されたビルである。
(従って、従来からの設備運転スキルだけで管理していくのは難しい)

左表のように、共用電力の比率が非常に高いのも当ビルの特徴で、PM的(最適コスト・最適空調)な切り口での運営管理を怠ると、ビル経営にも影響していく可能性もある。

そうした意味からも、電力使用量だけでなく共用比率をも引き下げたのは注目される。



【G7ビルディング】

ビルメンテナンス側

【大島係長のコメント】

ビルマネジメント側

- 当ビルでは、クリスタルリキッドアイス蓄熱システム(氷蓄熱空調システム)という特殊な空調設備を採用していることもあり、平成17年当時は物件に対する理解度も低い状態でした。
- これまでも事業所と現場とで検討し、
・3台ある外調機の運用を見直して1台運転の時間を拡大する
・共用部の空調設定温度を見直す等の取り組みをしておりましたが
- 19年からは事業所内だけでの取り組みではなく、本省エネチームの協力を得て、
・外気導入時間の更なる短縮
・蓄熱システムの溶液循環ポンプ台数の削減 を実施し、
20年度は前年度比較で
全館: 6.8%、共用部: 10.8%

の電力量削減を達成できました。

4) ビル管理会社現地担当者とは度重なる打合せを繰り返し、省エネに対する意識を新たにしていきました。目的意識を持ってのデータ検証や試行錯誤の運用を推進していくなど、事業所との協働による日々の努力の積み重ねがあってこそその成果に繋がったと考えます。

5) 今後は、時間外空調運用などにおいてテナントにも協力を求め、外気導入量や空調バランスの適正化を含めた適正な機器運転を進め、更なる省エネを図って行ければと考えています。

【岡田省エネ担当のコメント】

この現場で初めて氷蓄熱と出会い、さまざまな方々の助言、協力を頂きながら手探り状態で管理を開始いたしました。

アイスジェネレータ(IG)、圧縮機の存在しない冷房システム(VCS)、氷蓄熱槽等をまえにして面食らうことばかりでしたが、そのひとつひとつと格闘するおもしろい取り組みでまいりました。
一刻も早くその特性を把握しベストな運転法を確立しなければとの焦りと不安の交錯する日々でありました。

しかし途中からこう考えることにしました。
「IGの運転に関して模範解答は存在しない」「常に状況は変化し続ける、その変化にベストの対応をし続けることが最良の運転管理となる」と。
状況の変化にたいしてさまざまな思考錯誤を通して柔軟に対応してゆくこと、現状に対して半歩でも一歩でも前に進むべく努力し続けることが最良のマニュアルであると思えてなりません。その蓄積が省エネルギーにつながるものと信じます。

G-7防災センター

原さん・大島さんのコーディネートにより、今回事例ではゼネコン(工務店)、自動計測機器(コントロールズ)、氷蓄熱槽メーカーなどから大きな協力・支援が得られた。

残念ながら、最重要キーマンとなるべきビル管理会社本社サイドの本気・貢献を得るまでには至らなかった。当ビルのような規模・グレード・スペックにあって本社サイドの本気は必要不可欠であり、今後における残された課題でもある。

■ 本社近くだったので、ちょっと行って見た ⇒ 酷い状態がだった

× ; 運転管理の不備・不足により悪影響が出ていると思われる項目

現状の空調運転管理不備・不足	コスト	快適性	設備寿命	備考
1. 空調運転管理				
a. 外調機(および全熱交換機)				
① 「外調機」を「空調機」と間違えて運転?	×	×	×	過剰冷暖房から「暖冷房交互運転」とし、
② 「外調機」の給気温度設定が不適	×	×	×	過熱状態による不快指数増加(冬) コールドドラフト発生(夏・冬)
③ " の運転スケジュール設定が不適?	×	×	×	冷暖房確立時間の遅れ、契約電力増加
④ 「全熱交換機」を活用していない?	×	×		冷暖房運転時の増エネ
⑤ 「全熱交換機」中間期制御が不適?	×	×		中間期 の "
⑥ 外気・排気の最小開度設定が不明	?	?		外気冷房活用に影響
⑦ インバーター設定が不明	?	?		
⑧ 静圧仕様不明	?	?		
b. 基準階空調機				
① インバーター管理(制御)が不適		×		CAV開閉、外調機運転の不適 過熱暖房⇒急激な外気冷房変更など
② ウォーミングアップ制御・運転が不適	×	×		
③ 「外調機」の給気温度設定が不適				
④ CAV管理が不適				
<p>a,b の空調運転管理の複合的な拙さから、以下のような不具合が生じていると想定される</p> <p>ア) 膨大なエネルギーロス(通年の混合ロス、外調機の運転不適など) → 従量料金の増加</p> <p>イ) 熱源デマンドおよび電力デマンドの増加(契約電力アップ) → 基本料金の増加</p> <p>ウ) 氷蓄熱システムの放熱不具合、ピークカット設定の不具合</p> <p>エ) 空調適温時間確立の遅れ</p> <p>オ) 過熱状態による不快、コールドドラフトによる不快(通年での不快指数増加)</p> <p>カ) オおよび屋外との温度差拡大によるテナント従業員の「自律神経失調症」、「冷房病」等の懸念 ※ 人間が内外の温度差に適應できるのは7℃以内(最大でも10℃程度)といわれている。 G7ビルの場合、暖房では20数℃、冷房では10数℃の温度差が生じる状況で運転されているに加え、冷暖房・中間期とも給気温度の手动設定不適により生じているコールドドラフトが発生していると思われる。</p>				

引渡し(受取り)段階では

設計意図の伝達が不足?
完成検査の時期、範囲、仕様が?
取扱説明書(特に自動制御)が不適、不足?

現場サイドの関わり、情報の不足で
ビル快適性、オフィス環境の低下?
?????⇒エネルギー損失?

【混合ロス】

一般的には窓側とコア側の温度差(冷暖房負荷の違い)による冷暖房同時運転をしてしまうことで、冷暖房能力は相殺、エネルギー使用は最大2倍になってしまう。
-G7ビルの場合は、これに加えて外調機と空調機の運転不具合による、人為的な不適要素がより大きく影響している。

【冷房病】

・環境温度低下により、熱順化の状態が乱されて生じる不適応症候群。女性に多く見られる。
症状としては体とくに足の倦怠感、冷感、頭痛、咽頭痛、腹痛、神経痛、リウマチの悪化、生理障害、肌荒れ、下痢、風邪を引きやすくなるなど。

【自律神経】

・自分の意志で体の各部分を動かす体性神経に対し、自分の意志とは無関係にはたらく神経のこと。
体の内部からの情報や外部からの刺激に対して自動的に反応し、循環・消化・代謝・体温調節・生殖などの機能

現状の空調運転管理不備・不足	コスト	快適性	設備寿命	備考
c. 1階ホール空調機				
① ウォーミングアップ制御・運転が不適	×			
② 換気過剰	×			

P. 2

現状の空調運転管理不備・不足	コスト	快適性	設備寿命	備考
2. 電力管理				
a. デマンド制御の設定、活用の不備・不足	×			デマンド増加 ⇒ 契約電力増加
b. ピークシフト管理の不足	×			"
3. 熱源(氷蓄熱、ヒートポンプチャラー、ポンプ)				
a. 氷蓄熱				
① 放熱制御設定の不足	×			
② ピークカット制御時間帯の不備	×			
③ 群管理(台数制御)の不具合 ?	×			
④ 学習機能システムの不活用 ?	×			

■というわけで、「自働制御システム」保守点検契約業者に診断依頼

5. 熱源制御における現状の問題点

- (1) 熱源が手動運転の為、放熱完了時の蓄熱槽最高温度(0℃)を維持できていない。これが為、蓄熱時間帯の製氷率が確保できず、単なる水蓄熱の状況に近い状態となっている。蓄熱槽温度推移の週間トレンドグラフでも、製氷開始温度近辺までしか降下せず、休日を除いて製氷が出来ていないことが伺える。
- (2) 日中の追掛け運転も手動のため、最適な時間起動が出来ず蓄熱槽の異常な温度を現出させる要因となっている。
- (3) 昨年8月の蓄熱槽温度変化のトレンドグラフ(省エネルギー診断報告書より)を見ると、IST-1の蓄熱槽が蓄熱開始時刻に規定の-3℃近辺までであるにも拘らず、蓄熱時間内で-5℃近辺までしか降下していない。
* -5℃の場合約33%程度の製氷率となる。
- (4) 温水については流量計が設置されているため、チラーの製造熱量が把握できるが、製氷、放熱モード運転時は流量計が未設のため、チラーの熱量が把握できない。
チラーに専用の電力量計が設置されているが、チラーのCOPが不明なため発生熱量が把握できない、また、COPはチラー側のコンプレッサー能力が絞られてきた場合、或いはチラー凝縮器の空気温度が設計値を超えたり、下回った場合変化する、従って、電力量から発熱量を推量するのは問題がある。
- (5) IST-1を除き、休日の蓄熱槽温度を見る限り規定値に達していない、これはテナントの休日出勤がありVCUの運転が為された可能性もあるが、チラーの能力が出ていない可能性も考えられる。

■当ビル設計・施工のゼネコンにも依頼

省エネルギー診断報告書

提案 I - 4	溶液2次ポンプの運転法改善(1)
1. 現状	VCSと溶液2次ポンプは連動で運転されているが、蓄熱タンク1系統当り2台の溶液ポンプがあり、常時同時運転となっている。氷-水溶液の熱量は本来は負荷に応じた容量を搬送すればよいので、例えば負荷が半減すれば溶液ポンプを1台停止したいが、溶液2次ポンプは、負荷が小さくなくても蓄熱タンクへの散布水量確保というシステム上の理由で流量制御ができないのが設置当時の考え方であった。
2. 改善案	設置されている溶液ポンプの性能曲線から判断すると、 <u>2台のポンプのうち1台を停止しても</u> 、循環水量は80%以上確保できることが推定される。電気入力、単独運転で15kWの動力が、2台並列の場合は、合計で23kW程度であるものと推定される。また、CLISの散布水確保上は、水量を80%程度に絞っても、タンクへの影響が回避できるとの概略検討の結果である。したがって、改善策は段階別に、簡易的改善策としては「①80%程度の負荷以下と想定される時間帯はポンプを1台停止して運用するよう見直す」か、より省エネを目指す場合は「②溶液2次ポンプ2台×3系統をインバータ制御として、負荷に応じて80%程度まで制御する」ことが考えられる。また、さらに徹底した省エネを目指す場合は、「③溶液ポンプをインバータ制御とするともに、タンクの散水側を改善し、最小循環水量を50%程度に低減可能とする」、の3案が考えられる。ただし、これらは机上検討であるので、実施に当たってはポンプの水量特性を実際の系で詳細確認し、しかるべき対応をとる必要がある。

9. 溢れている節電・省エネ手法から、可能な項目を順次実行していく

節電対策の手法・ポイント例（技術編）

・**屋上** 以下について、問題の有無、適否、可否を検討、再確認

- ① 空調設備・換気設備のショートサーキット
- ② 冷凍設備、冷却塔、エアコン屋外機の冷却風量、ショートサーキット、現場設定値・計測値（真空度など）
- ③ 空冷設備または周辺への散水（ブロー水の活用も含む）
- ④ 冷却水自動ブロー設定の見直し

・**基準階および1階共用部** //

- ① 外気温度26℃程度以上の季節・日・時間帯は機械換気停止
- ② " は、屋内階段防火戸を閉に（特に廊下還気式空調）
- ③ 冷暖房は停止、または冷房管理温度を30℃程度に
- ④ 電気式給湯器は盛夏時期の停止、起動台数・時間帯制限を検討
- ⑤ 飲料式自販機、各階リフレッシュコーナーも //
- ⑥ トイレ系統排気ファンはコア時間帯のみの運転に
給湯室系統、各階機械室系統排気ファンは原則停止に

・**1階ホール**

- ① 機械換気は停止、冷房管理温度は30℃程度に
- ② 外気温度26℃程度以上の日は、玄関・通用口扉を閉に 97

・**中央管理室（オペレーション）**

- ① 居室機械換気は、外気温度26℃程度以下は冷房運転より早く、以上の場合は外気取入量（時間、風量）を必要最低限度に。
※同じ冷房設備（外調機、空調機、FCU、PAC、...）でも、換気をとまなう設備は運転順位を後発、先停 で
- ② 熱源運転は、「冷房立上がり時間」と「設備仕様・システム」から逆算して設定 ⇒ 起動時間の適否によって、終日の電力増加に
- ③ 冷水温度、冷却水温度および温度差の仕様を竣工図で再確認 ⇒ 運転状況（温度、温度差、熱量、流量）をみて、手動停止も
- ④ 空調制御 **外気管理の適否が最大の節電要素**
 - 1) 外気温度トレンドによって、「ウォーミングアップ」・「外気冷房」、「中間期制御」、「ナイトバージ」などを最大活用
 - 2) 外調機の給気温度設定は 26～28℃程度に。
インバーター制御がVAVIによる静圧制御方式の場合は、手動によるインバーター周波数固定設定を（30～35Hz 前後に）
 - 3) 全熱交換器設定は、●外気冷房時 High 20℃、Low 13℃、冷房時 High 27℃、Low 18℃ 程度に 98

・ **設備機械室など**

- 1) ガス燃焼系設備室系統以外は昼間時の給排気ファン運転停止
- 2) 電気室、EV機械室、排気ファンとエアコンの並行運転禁止
管理温度設定は35℃程度に（電気主任技術者に確認）。
給気口・還気口・空調機が（変圧器など）発熱部分から離れている場合は、簡易ダクトでの改善を検討
- 3) 空調機室が近隣にある場合は、空調機排気（冷）熱を活用 ⇒ 排気せずに空調機械室に放出 ⇒ 扉操作で電気室に給気 ⇒ 電気室は給気ファン停止・排気ファンのみ運転
- 4) 冷温水発生機は、冷房運転前に真空度・空気比の適正を確認
- 5) 熱源およびポンプ群、冷却塔群の台数制御設定根拠を再確認。不適、過不足がある場合は是正改善を。
- 6) 熱源・搬送・空調設備、ローカル制御盤の計測ポイントを再確認
- 7) 熱源蒸気系のバルブ、配管が露出している場合は断熱措置を
- 8) 各配管ストレーナの清掃

・ **蓄熱設備**

- 1) 朝での満蓄状態を確認（なっていない場合はパラメーター変更）
- 2) 蓄熱水槽内の温度分布適正を確認（ " ）。
- 3) 水蓄熱設備は水槽水位の適正を確認。
水槽レベルに余裕がある場合は水量（蓄熱量）増加を検討。
- 4) 水-水熱交換器の一次側・二次側冷水温度状況を確認。
熱交換に問題がある場合は、パネル（プレート）洗浄を検討。
- 5) 一次側・二次側の冷水ポンプ運転台数、温度差の適正確認

・ **駐車場**

- 1) 機械式駐車場給排気ファンは停止（夜間・早朝に30分程度運転）
- 2) 自走式地下駐車場は昼間帯の停止、間欠運転、排気ファンのみ運転などを検討。可能であればCO2制御機能を附置。
- 3) 平面部分は減灯
- 4) 稼働率によっては、利用フロアまたはエリアの制限

・ **ワークスペース関係**

- 1) 空調サイクルの適正チェック
⇒ レターンガラリ前の障害物、原状変更によるレターン機能喪失
⇒ ゾーニング不適、什器・パーテーション等による不具合の有無
⇒ 給気、還気、排気設備に関する周辺条件や開度の適正
- 2) 熱交換器の適正運転徹底または停止（普通換気⇔熱交換）
- 3) 開口部管理の適正（出入口扉、窓、室内シャフト）
- 4) 居室、サーバールーム内のサーモ設定状況
- 5) ミキシングロスの有無確認
⇒ 冷温水同時供給の場合
⇒ センtral空調方式、個別空調方式混在の場合
- 6) 不要不急な会議、コピーの制限（コピーは時間帯も）
- 7) コア時間帯以外の執務室制限（集中）、フリーアドレス活用
- 8) PCの省エネモード活用徹底
- 9) 待機電力発生設備の業務時間外停止
- 10) アメニティ設備の利用可能台数・時間帯の制限 101

・ **その他設備**

- 1) 衛生に問題がない範囲で生ゴミ室、ゴミ置場の冷房、排気を停止
- 2) 除害設備、中水処理設備、コンパクター設備などの屋間停止、間欠運転、輪番運転管理を検討
- 3) 高置水槽がある施設は屋間帯での揚水ポンプ運転を停止
⇒ 早朝に手動でポンプアップをしておく
⇒ 減水警報が出てから、電力デマンドをみて揚水する など
- 4) 汚水・雑排水・雨水槽ポンプは屋間帯停止としておく
※ 3)、4) は平常時のメッセージプリンター運転記録などから判断

・ **管理諸室**

- 1) 常駐でないスペースでは、湿気障害などが無い場合原則停止
- 2) 給湯器は停止。（清掃・洗浄用）洗濯機の屋間帯使用禁止
- 3) 外注業者休憩控室が複数ある場合、夏季の同居も検討 102

出典； 国土交通大学校「環境研修」 緊急節電と省エネ（緑川）

「ビルエネルギー運用管理ガイドライン」

→ オフィスビルにおける地球温暖化対策のより一層の推進に向けて→

■ 経緯

「オフィスビルの地球温暖化防止対策検討会」（国交省・関係業界）中間とりまとめ（H19.12）においてH20.6月までにビル協が作成するよう要請⇒H20.6.4制定

■ 性格

ビル業界として自主的な取組を加速するための共通の指針

■ 構成

- ・ CO2削減対策の意義とビルオーナーが着眼すべき5つのポイント
- ・ 費用対効果を考慮した100の対策メニュー
（運用改善、改修・更新、システム変更・導入）を提示＝オーナー主体で対応
- ・ テナントとの協働による対策＝啓発対策、取組体制
- ・ エネルギー管理システムの構築＝「CO2の見える化」、「省エネ診断の活用」
- ・ 実在するビルでのシミュレーションの提示（90年代ビル、60年代ビル）

■ 活用

- ・ 実施状況のフォローアップ
- ・ テナントビルだけでなく、自社ビル対策としての活用もPR（日本経団連等と連携）

(1) CO2削減の意義とビルオーナーが着眼すべき5つのポイント

(2) 費用対効果を考慮した100の対策メニュー

(3) テナントとの協働による対策（啓発対策、取組体制）

(4) エネルギー管理システムの構築

（「CO2の見える化」、「省エネ診断の活用」）

(5) 実在するビルでのCO2削減効果のシミュレーション

90年代竣工の大規模ビル

60年代竣工の中規模ビル

発行；日本ビルデング協会連合会

<http://www.meti.go.jp/committee/materials2/downloadfiles/g81020b12j.pdf>

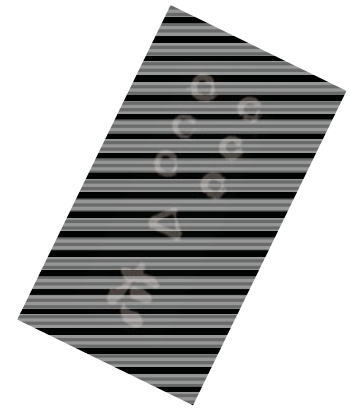
♥ 大事なこと

■一番大事なことは、「誰かが明確に旗を立て」、「それぞれの立場で出来ること、提案出来ることを持ち寄ること」

□どういう形であれ、節電・省エネ(⇒省コスト、品質)の組織化を図ること。節電・省エネ担当者を孤立させないことが大事。特に、ビルメンテナンス会社設備主任に対して。

■切り口は、

- ①ビル運営・運転側のみで、やろうと思えば出来る項目、
 - ②ビル利用者の理解や協力が必要な項目、
 - ③専門家や公的機関の支援、協力が必要な項目、
 - ④竣工時に立ち返っての確認が必要な項目 等々
- 多種多様。何が出来て・何が出来てないか・何が出来るのか整理が必要。また、そのための定期確認の「場」設定も必要。



♥ 設備運転・運営側の確認ポイント

① 運転記録など

- ・日常運転記録(昨冬のも)、メッセージプリント記録、ロギングプリント記録、空気環境測定記録(1年分程度)を、委託者側・受託者側双方の管理担当・現場担当で適否、過不足を確認。また、基本的な見方、分析・判断の仕方も再学習しておく。
- ・記録シートに、平準値や許容範囲等を記しておくことも効果的。

② 用途区分

居室適温時間(何時から何時まで)、共用部運転管理状況、管理諸室(電気室・EV機械室・倉庫・水槽室・駐車場など)のスケジュール設定、(冷却)温度設定について過剰の有無を相互確認する。 ※必要不可欠な理由、不要・節減の可否

※(共用動力)給排気ファン、冷房用パッケージの運転目的を理解する

- ・電気室、EV機械室 ⇒ 排熱
- ・熱源機械室 ⇒ 燃焼用空気供給、換気
- ・ゴミ置場、水槽室機械室 ⇒ 匂い除去または衛生管理(水槽室は結露対応も)

③ 自動制御・監視設備

中央監視盤・空調制御盤・台数制御盤(熱源・冷凍機群、ポンプ群など)等について、各制御ポイントの設定状況(設定の有無、過不足)を相互確認。

④ 温度バランス

管理温度(適温)⇔現状室温⇔外気温度の関連を意識して運転(特に立上り)。

●断熱性・気密性の高いビルでは、短時間で設定管理温度に達し、気付かずにいると大きなエネルギーロスになる場合あり。特に、冷温水4管式のようなハイスペックビルではミキシングロス(混合ロス)の有無、調整の要否を随時確認。

●外気冷房、ウォーミングアップ、ナイトパーシその他、外気の活用またはコントロールを常に意識して管理することを確認。

⑤ 暖房運転の順序

運転スケジュール設定、起動の時間差について適否を再チェックする

- (1) 熱源、搬送ポンプ運転(DHC温水または蒸気の場合は、二次側温水温度の確立)
- (2) 空調設備運転(空調機・FCU・個別PACが混在している場合は、その順番も要検討※)
- (3) 換気設備運転(基本的には営業開始時間に合わせて。曜日・時間帯等によって居室人口密度が大きく変動する場合は、間欠・停止も要検討(デパート・学校・営業オフィス等)。

⑥ ダンパー開度

(冷)暖房立上り確立時間や、空気環境測定結果を参考にして、VAV・CAV・VD 開度設定を再確認し、その適否、過不足、調整の要否を相互確認。

⑦ 外気取入れ調整、侵入外気の抑制 (暖房運転時)

- ・空気環境測定報告書をチェックする ⇒CO₂ を 850 ppm 程度に調整する
⇒ウォーミングアップ設定、最少外気取入れ設定、VAV・CAV設定の再調整検討
- ・外気に面した開口部管理を徹底する ⇒貸室窓、玄関扉、通用口扉など
⇒天井レターン方式 のビルは、貸室扉も可能な限り
⇒廊下レターン方式 の場合は、屋内階段防火戸閉鎖の可否も検討

⑧ 中間期制御、外気冷房

- ・自動制御機能ある場合は設定の適性を確認
⇒High 27℃、Low 18~20℃ 程度に
※通常は、外気温度が27℃以上、または 18~20℃ 以下の場合ローター運転
- ・制御機能がない場合は、外気温度が18~27℃程度の時はローターを停止
- ・外気冷房を活用する場合は、Low を13~20℃ 程度に(暖房モードにしないよう注意)

○ビル空調と個別空調の運転バランス適正をチェックさせる

○中間期制御設定の適正を確認させる

⇒High 27℃、Low 18~20℃ 程度に

⇒制御機能がない場合は、外気温度が 18~27℃ 程度の時はローターを停止

○共用部冷暖房は、専用部より 2~3℃緩和

⇒共用部は基本的に通路(居住空間、執務空間ではない)

○管理諸室(機械室など)は必要最低限の運転、ピーク時間帯の運転は可能な限り避ける

⇒ピークシフト、ピークカット →契約電力、電力使用量の削

【節電・省エネ事例】 参考URL

◆北海道経済産業局

■省エネ連携活動(三人寄れば文殊の知恵! / 「省エネ町内会」モデル) 取組実績

<http://www.hkd.meti.go.jp/hokne/20110721/index.htm>

■節電・省エネ事例"虎の巻"

<http://www.hkd.meti.go.jp/hokne/setsuden/?rss=true&date=20120820>

■節電対策について

<http://www.hkd.meti.go.jp/hokpp/setsuden/index.htm>

■省エネ・節電関連支援施策の概要

<http://www.hkd.meti.go.jp/hokpp/setsuden/data4.pdf>

<http://www.hkd.meti.go.jp/hokne/setsuden/list1.htm>

□オフィスビルのエネルギー計測とチューニング(パナソニック)

http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/climate/large_scale/attachement/panasonic_shidome.pdf

□ キヤノンSタワーの省エネ(キヤノンマーケティングジャパン)

http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/climate/large_scale/attachement/Kinkyu_Seminar_CanonStower_no_shouene110531.pdf

□ 地方自治体による節電対策の進め方(電力中央研究所)

<http://criepi.denken.or.jp/jp/serc/discussion/11014.html>