

# F M領域における 省エネルギー・CO<sub>2</sub>排出量削減対策

P R E S E N T A T I O N JFMAエネルギー環境保全マネジメント研究部会

JFMA FORUM  
2010年2月9日



地球温暖化ガス削減目標と現状

国・自治体の取り組み

省エネルギー取り組み事例

経営と地球環境問題(省エネルギー)

省エネルギー技術





施設の省エネルギー・CO<sub>2</sub>排出量の総量削減



## 部会活動概要

課題の明確化

国や地方自治体の規制動向の調査

運用状況等の調査

エネルギーマネジメント手法の調査

省エネルギーのための改修技術の調査



ファシリティマネジャーの、  
ビルオーナーやオフィス  
ワーカーと協力した取組みの  
必要性



ファシリティマネジャーの  
多岐にわたる業務





- ✓ オフィスビル等のエネルギー
- ✓ ビルファシリティ
- ✓ ビルオーナーとテナント



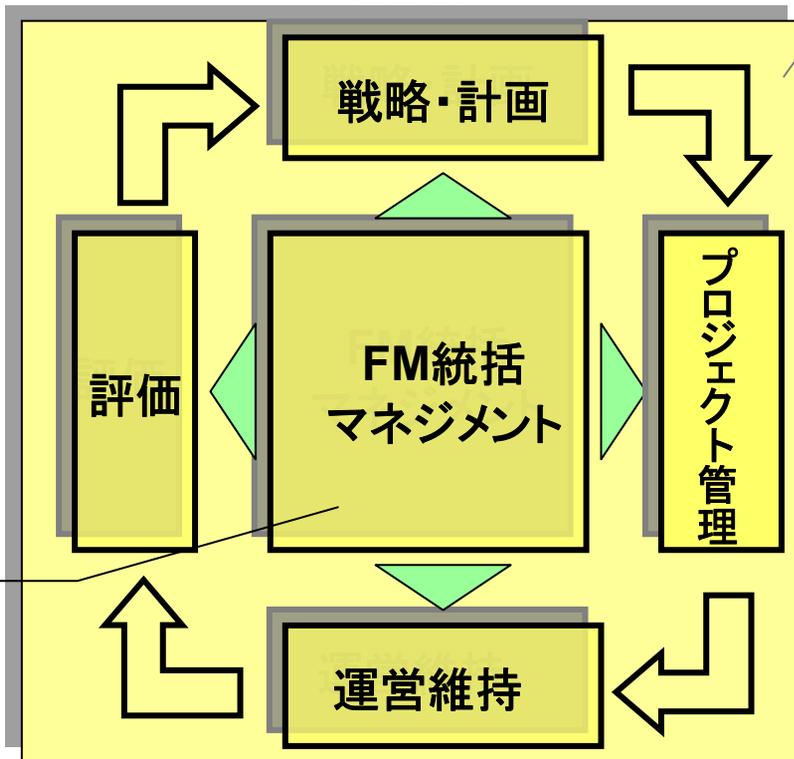


# これまでの活動



- 中長期計画
- CAFM

- 地球温暖化の状況
- 排出量取引



- ベンチマーク
- エネルギー管理手法
- 可視化

- 空調学会省エネルギー技術指針
- 補助事業
- インテリジェントな自動制御機器
- 照明・マルチ型空調システム管理装置
- トップランナー機器

- 環境報告ガイドライン
- 地球温暖化対策ビジョン

- 運用改善型省エネルギー対策
- マルチ型空調システム
- 館内規則

**教育**

**ICT**

- ビルエネルギー管理の教育

- ICTの省エネルギー
- ICTによる省エネルギー





# 地球温暖化ガス削減目標と現状

国・自治体の取り組み

省エネルギー取り組み事例

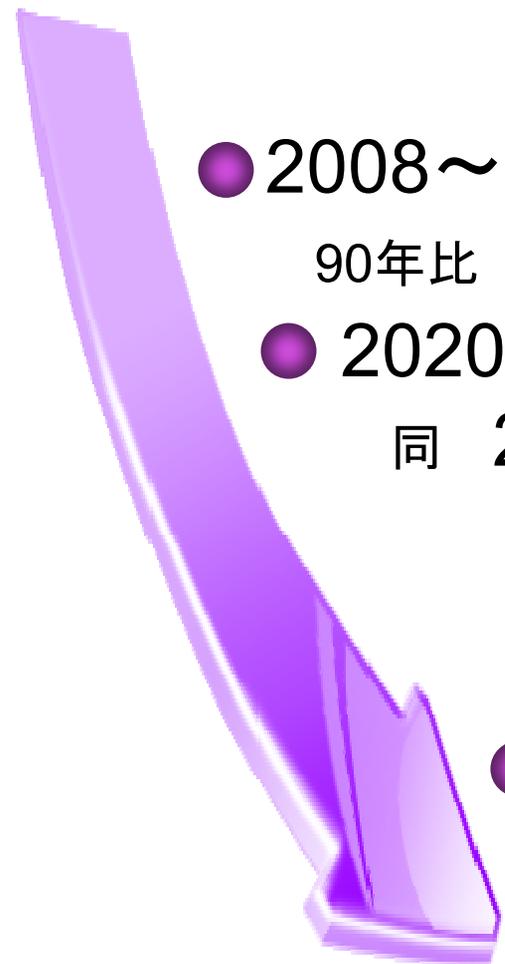
経営と地球環境問題(省エネルギー)

省エネルギー技術





# 地球温暖化ガス削減目標



● 2008～12年（京都議定書）  
90年比 6%削減

● 2020年  
同 25%削減

● 2050年  
日本 80%削減  
世界全体 50%削減※

※洞爺湖サミット2008年

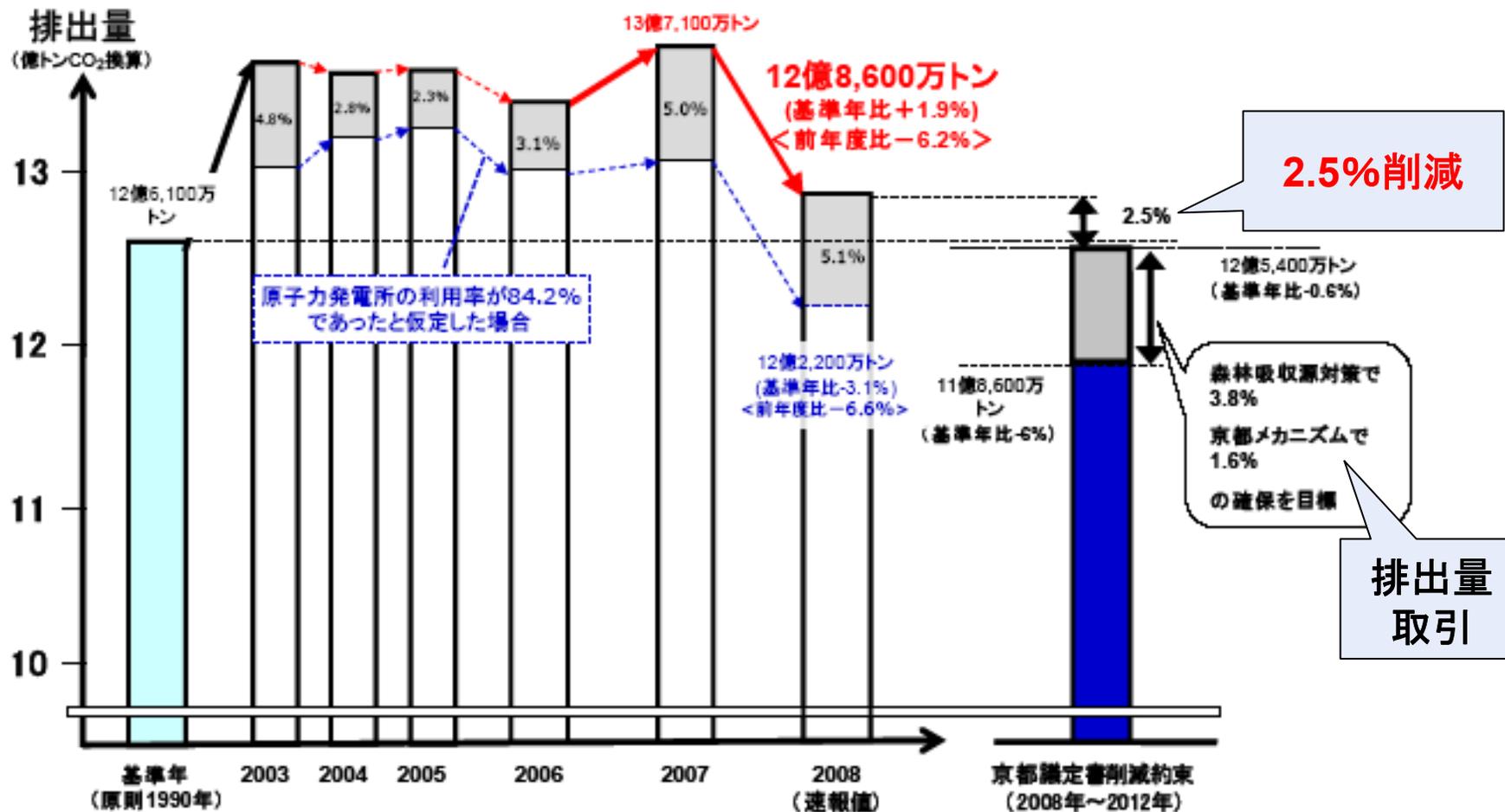




# 2008年度の温室効果ガス排出量（速報値）



2008年度における我が国の排出量は、基準年比 +1.9%、前年度比 -6.2%。  
(原子力発電所の利用率を84.2%と仮定した場合、基準年比-3.1%)





地球温暖化ガス削減目標と現状

国・自治体の取り組み

省エネルギー取り組み事例

経営と地球環境問題(省エネルギー)

省エネルギー技術





# 温室効果ガスの排出規制



	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度
京都議定書	温室効果ガスを5年間平均で基準年より6%削減						
	ポスト京都議定書						
省エネ法※1							
工場・事業場	事業所単位規制 業務部門カバー率:10%(エネルギー使用ベース)		事業者(企業)単位規制 50%				
住宅・建築物	省エネ措置届出義務(新築・増築・大改修) 対象:2000m <sup>2</sup> 以上 非住宅カバー率:棟数5%、床面積60%		300m <sup>2</sup> 以上 棟数28%、床面積87% (H17建築着工統計より)				
国内排出量取引制度		試行(自主目標) ▽10月					
東京都環境確保条例※2			排出量取引開始 ▽4月		第1計画期間:2010~2014年度 CO <sub>2</sub> 排出量総量削減義務、排出量取引 対象:原油換算1500kℓ以上/年度(事業所当り)、毎年度報告 中小規模事業所届出制度 対象:各事業所 同30kℓ/年度以上、各事業所合計 同3000kℓ/年度以上		



※1 省エネ法:「エネルギーの使用の合理化に関する法律」

※2 環境確保条例:「都民の健康と安全を確保する環境に関する条例」



# 地球温暖化対策の基本法（法律案）



- ・温室効果ガス排出量削減の中長期的な目標の設定  
2020年までに25%削減（1990年比）、2050年の目標
- ・国内排出量取引制度の創設  
2011年度実施
- ・地球温暖化対策税の創設
- ・新エネルギー等の利用の促進  
新エネルギー等：  
太陽光、風力、地熱、特定の水力、バイオマスを熱源とする熱、  
太陽熱、その他  
固定価格買取制度の創出
- ・フロン類等の規制  
使用の抑制、回収・破壊の促進





# 改正省エネルギー法



Q&A:

<http://www.enecho.meti.go.jp/topics/080801/qa091117.pdf>

対象		<ul style="list-style-type: none"> <li>・2009年度の全事業所の合計エネルギー使用量が1500kℓ以上</li> </ul>
事業者の義務	選任すべき者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・エネルギー統括管理者(役員クラス)</li> <li>・エネルギー管理企画推進者(事務レベル)</li> </ul>
	遵守すべき事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>・判断基準の遵守 (管理標準の設定、省エネ措置の実施等)</li> </ul>
事業者の目標		<ul style="list-style-type: none"> <li>・中長期的に<b>年平均1%以上</b>のエネルギー消費<b>原単位</b>の低減</li> </ul>
提出書類		<ul style="list-style-type: none"> <li>・エネルギー使用実績に関する「定期報告書」</li> <li>・省エネルギー対策に関する「中長期計画書」</li> </ul>





# 改正省エネルギー法



## スケジュール

- ・平成21年4月～22年3月までの1年間の事業者全体のエネルギー使用量の計測、記録
- ・平成22年**7月末**※までに「エネルギー使用状況届出書」を経済産業局に届出。「特定事業者」または「特定連鎖化事業者」の指定を受ける。
- ・定期報告書および中長期計画書を平成22年**11月末**※までに提出

※平成23年以降 エネルギー使用状況届出書は**5月末**、  
定期報告書および中長期計画書は**7月末**までに提出

## エネルギー管理統括者

- ・全工場等につき鳥瞰的なエネルギー管理が行い得る。
- ・原則として**役員等**の役職に就いている。  
(役割)
- ・エネルギー関連設備の維持、新設及び改修、撤去の決定
- ・定期報告書、中長期計画等の作成に関すること
- ・エネルギー管理者またはエネルギー管理員の選任、指導に関すること





オーナー、テナントが届出るエネルギー使用量範囲	
オーナー	テナントがエネルギー管理権原※を有している設備以外のエネルギーについて届出る。
テナント	テナントは、エネルギー管理権原の有無に関わらず、テナント専用部にかかるエネルギー使用量を届出る。

※エネルギー管理権原を有するとは：

設備の設置・更新権限を有し、かつ当該設備のエネルギー使用量が計量器等により特定できる状態にあること





テナント専用部のエネルギー使用量を、テナントが個別に把握していない場合の対応

- ・オーナーがテナント毎に伝える。
- ・オーナーが合理的な手法により推計
- ・オーナーから情報提供がない場合、テナントのみで推計

テナント専用部における推計手法

- ・テナントの活動状況を考慮した案分
- ・テナントの面積を用いて案分
- ・推計ツールを活用
- ・類似の業態のテナントの原単位を用いる方法





# 国内の排出量取引



## 自主参加型排出量取引

環境省 2005年～

自主的な削減目標設定 罰則なし

相対取引

## 排出量取引所を準備

東京証券取引所、東京工業品取引所





# キャップ&トレードの全国導入についての提言



東京都が2009年11月に公表

## 全国キャップ&トレード制度

### 国家キャップ&トレード制度

大規模なエネルギー・資源の  
供給施設

発電所、製鉄所など

将来、海外制度とのリンクを志向

### 地域キャップ&トレード制度

大規模事業所

オフィスビル等業務部門、工場、  
公共施設など

海外制度とのリンクは想定しない

両制度間での排出枠の直接の取引は行わない。





# 東京都環境確保条例（大規模事業所）



Q&A:

<http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/sgw/daikibo/qa.htm>

<p>対象</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・温室効果ガスの排出量が相当程度大きい事業所 燃料、熱及び電気の使用量が、原油換算で年間1500kℓ以上の事業所</li> </ul>
<p>義務</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・削減義務者：対象となる事業所の所有者（原則）</li> <li>・ビルオーナー <ul style="list-style-type: none"> <li>総量削減義務</li> <li>ビルの省エネ推進体制の整備義務</li> <li>地球温暖化対策計画書の提出・公表義務</li> </ul> </li> <li>・テナント事業者 <ul style="list-style-type: none"> <li>排出量の把握、排出抑制の実施等の義務</li> <li>オーナーの対策に協力する義務</li> </ul> </li> </ul>





## 総量削減義務と排出量取引制度

<b>義務</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>・2010～14年度の5年間の平均排出量：<b>8%削減</b> 地域冷暖房を多く利用しているオフィスビルでは6%削減</li><li>・基準排出量： 2002～07年度のうちの連続する3年間を自由に選択</li></ul>
<b>対象ガス</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>・削減義務対象ガス： <b>CO<sub>2</sub></b></li><li>・排出量報告対象ガス： CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O、PFC、HFC、SF<sub>6</sub></li></ul>





# 東京都環境確保条例（大規模事業所）



削減義務の履行手段	自ら削減	・高効率なエネルギー消費施設・機器への更新など
	他者の「削減量」の取得 (排出量取引)	・超過削減量： 他の対象事業所が義務量を超えて削減した量
		・中小クレジット： 都内の中小規模事業所が省エネルギー対策の実施により削減した量
		・都外クレジット： 都外の事業所における削減量 (一定の制限付き)
		・再エネクレジット： 再生可能エネルギーの環境価値(グリーン電力証書、生グリーン電力、都の太陽エネルギーバンクなど)





# 東京都環境確保条例（中小規模事業所）



## 中小規模事業所を対象とした地球温暖化対策報告書制度

<http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/sgw/ondanka/index.html>

対象	<ul style="list-style-type: none"> <li>・同一法人が設置する複数の中小規模事業所を合算したエネルギー使用量が年間3000kℓ以上の事業者</li> <li>・合算対象となる事業所(1事業所あたり) 30kℓ以上、1500kℓ未満の事業所等</li> </ul>
義務	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本社等に、各事業所等の地球温暖化対策報告書の取りまとめ、提出を義務付け、報告内容を公表する義務</li> </ul>
都の対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>・知事は、報告内容を公表、必要に応じ指導・助言</li> <li>・正当な理由なく従わない場合、勧告し、その旨を公表</li> </ul>





地球温暖化ガス削減目標と現状

国・自治体の取り組み

**省エネルギー取り組み事例**

経営と地球環境問題(省エネルギー)

省エネルギー技術





# 省エネルギー取り組み事例



N病院

目標

- ・FMの一環としての省エネルギー

組織

- ・FM業務全般をアウトソーシング
- ・病院長を委員長とする省エネ推進会議の設置  
(1回/月以上)
- ・省エネセミナーの開催  
病院職員が協力した省エネ効果の情報共有

運用

- ・原単位管理ツールによる実施評価
- ・データ蓄積
- 【空調】
- ・温湿度条件緩和
- ・空調時間短縮
- ・ボイラーの運転制御変更

改修

- ・設備付加・改善

「JFMA賞」受賞





# 省エネルギー取り組み事例



目標

- ・省エネルギー目標の設定

組織

- ・戦略的アウトソーシング

運用

- ・シミュレーションによる検証
- ・運用によるデータの収集
- ・BEMSによる削減量の検証

改修

T医療センター

「JFMA賞」受賞





# 省エネルギー取り組み事例



〇ビル

目標

- ・省エネルギー

組織

- ・オーナー・管理会社の定例会議開催(1回/月)  
状況報告・打ち合わせ、半年単位で効果を提示

運用

## 【照明】

- ・駐車場照明:時間制御
- ・不要箇所消灯

## 【EV】

- ・エレベータ休止 4から3基へ(1基休止)

改修

- ・契約種別の変更(業務用A→負荷率別)
- ・契約電力の変更(600kW→520kW)
- ・廊下照明器具のHf化、避難誘導灯のHf化
- ・電気室変圧器の更新(アモルファス化)

「ビルの省エネルギー推進表彰制度」受賞





# 省エネルギー取り組み事例



Nビル

目標

・省エネルギー

組織

・テナント会議(1回/2ヶ月)

・日常の啓蒙活動

数的根拠で具体的な効果を広報

【空調】

・空調機リモコンへの冷暖房設定温度表示

・一部設定温度操作制限

運用

・デマンドの状況をチェックし、必要に応じて共用部の空調を停止

【照明】

・デマンドの状況をチェックし、照明を消灯

・巡回による不要電灯消灯及び間引き照明(明るさを必要としない個所)

・始業前・昼休み時間の室内消灯の実施

改修

【その他】

・エレベータ前、トイレ内窓へブラインド設置

「ビルの省エネルギー推進表彰制度」受賞





# 省エネルギー取り組み事例



I庁舎

目標

・省エネルギー

組織

・フロアごとに省エネ担当責任者を選任

・PC掲示板で省エネ活動を職員に要請(2回/年)

【空調】

・空調温度管理の徹底

・空調時間の限定

・窓際個別空調の1日6回強制停止

・空き会議室の空調を停止

運用

・100箇所以上の手動ダンパーによる外気取入量の季節別調整

【照明】

・照明の1日4回一斉消灯

・照明の間引きと昼休みの消灯

【EV】

・EVの夜間の間引き運転

改修

・冷却塔2台から1台に削減

・1次2次冷水循環ポンプINV化

「ビルの省エネルギー推進表彰制度」受賞





# 省エネルギー取り組み事例



Kビル

目標

- ・資産価値向上＝築30年ビルの生き残り戦略  
経年劣化、機能劣化、社会的劣化への、  
大規模改修による対応
- ・事業性を勘案した改修目標値の設定
- ・省エネルギー目標値(CO<sub>2</sub>排出量)の設定

組織

- ・検証委員会(企画・立案～検証・評価)  
アドバイザー、管理会社、オーナー、施工者
- ・温暖化対策推進委員会  
アドバイザー、管理会社、オーナー、テナント

運用

- ・学習管理運転  
データ蓄積→検証→運転手法改善→仕組化
- ・維持管理指針となるLCC計算書の改善  
職種別記述→部位別記述

改修

- ・改修設計意図伝達のために竣工図を改善  
最適運転方法、切り替え方法、設定値、  
メンテナンス項目等を記述

「東京都知事表彰」受賞  
「経済産業局長賞」受賞





# 省エネルギー取り組み事例



目標  
組織

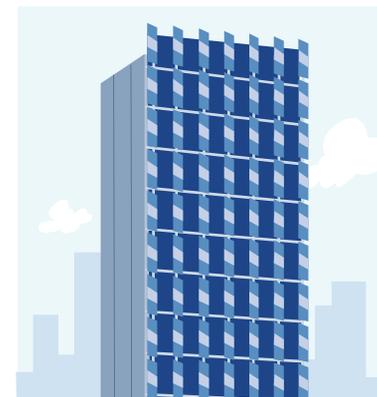
- ・省エネルギー目標の設定
- ・役員を長とする環境管理体制

運用

【空調】  
【照明】

- ・フリーアドレスの採用
- ・残業時集まって業務
- ・定時退勤日の退社時間順守
- ・空調を1h毎に停止
- ・夜間の全館空調停止
- ・昼休み消灯(管理簿利用、チャイムをトリガー)
- ・講義室の前方のみ照明
- ・夏期・中間期の給湯、暖房便座停止  
(テナントからオーナーに申し入れ)
- ・PCの省電力設定
- ・外気冷房の利用
- ・プルスイッチ付き照明器具
- ・サーバー室の設置
- ・高効率機器への更改

改修



その他の例





地球温暖化ガス削減目標と現状

国・自治体の取り組み

省エネルギー取り組み事例

**経営と地球環境問題(省エネルギー)**

省エネルギー技術

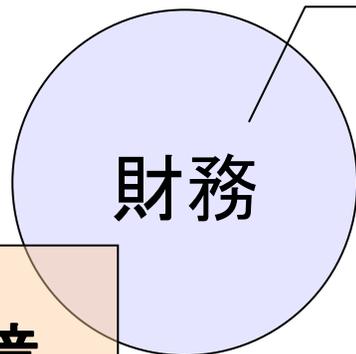
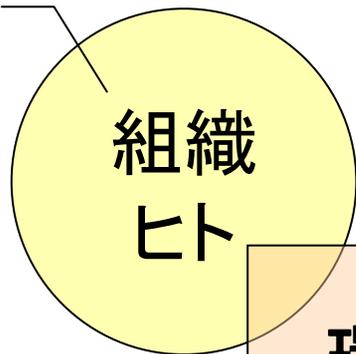




# 経営と地球環境問題（省エネルギー）

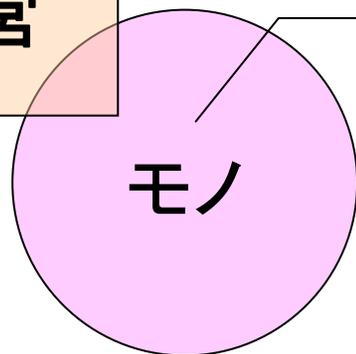
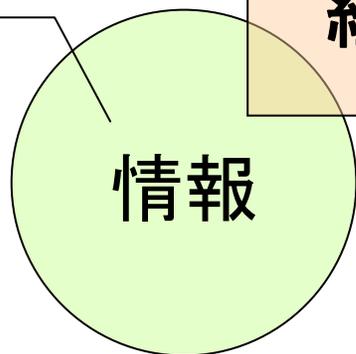


- ・経営層の参画
- ・アウトソーシング
- ・アウトソーシング先との連携
- ・テナント会議



- ・不動産価値向上
- ・空室率減少
- ・省エネルギーによる光熱水費用削減
- ・同契約料金削減
- ・LCC計算書

- ・法改正、最新技術情報
- ・CSR
- ・運用側への設計意図伝達
- ・FM用図面管理・活用
- ・現状把握
- ・運転データの蓄積
- ・BEMSによる検証



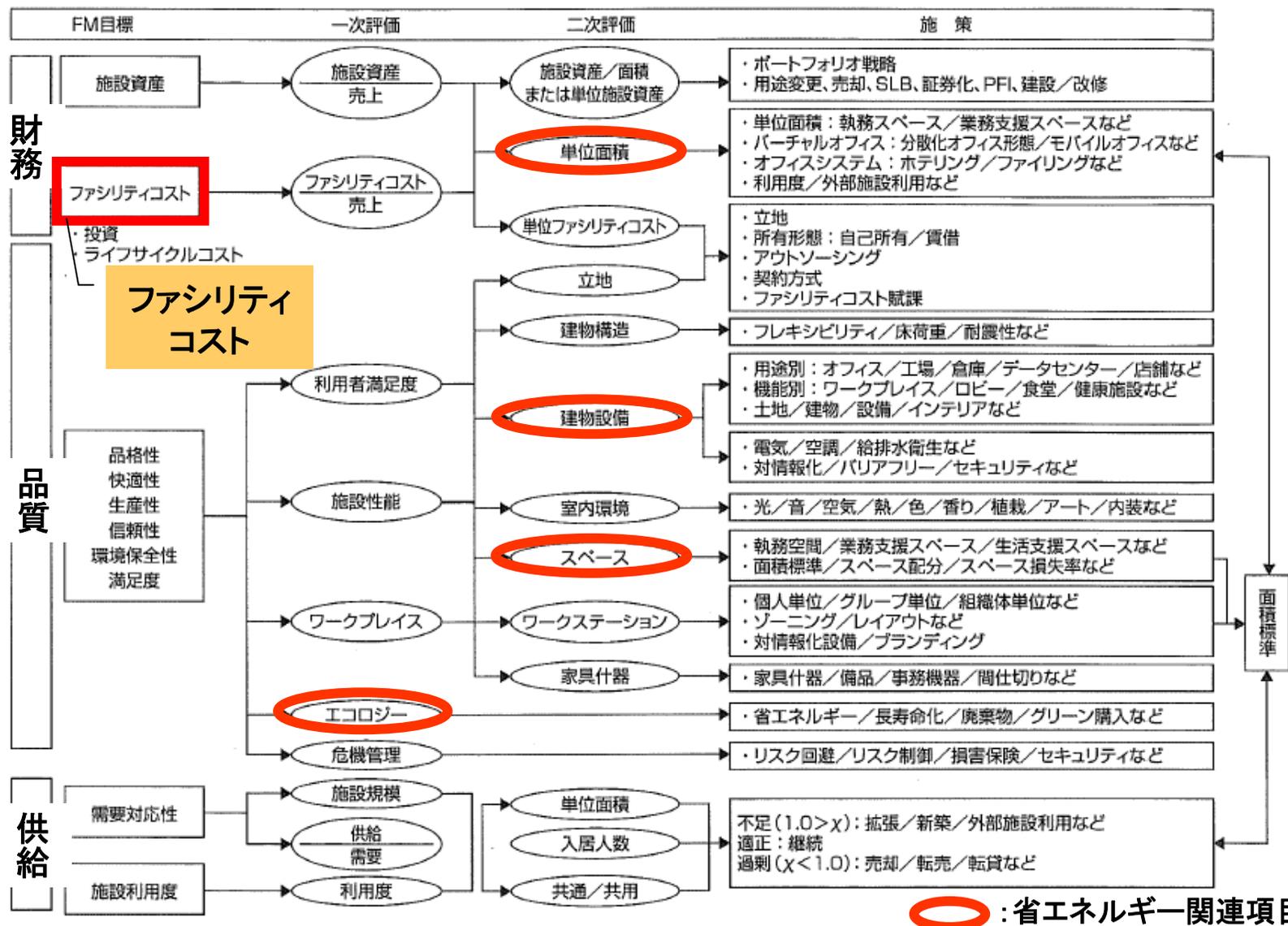
- ・設備の省エネルギー改修
- ・スペースの削減  
フリーアドレス  
ペーパー資料削減等

FM統括マネジメント { 組織と体制をつくる  
情報の管理体制をつくる  
標準や規程をつくる  
財務の管理体制をつくる



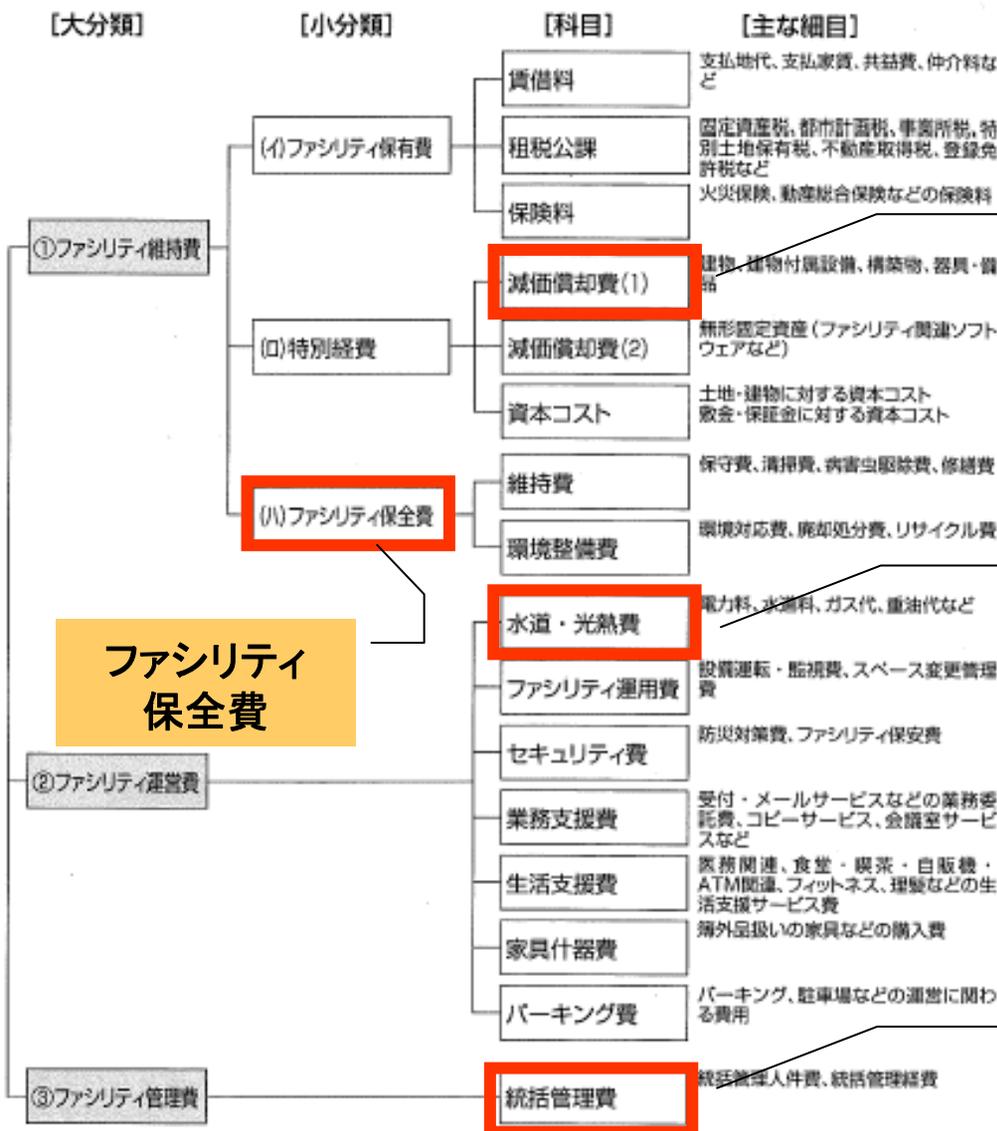


# FM目標管理と省エネルギー





# ファシリティコスト評価と省エネルギー



減価償却費

水道・光熱費

統括管理費

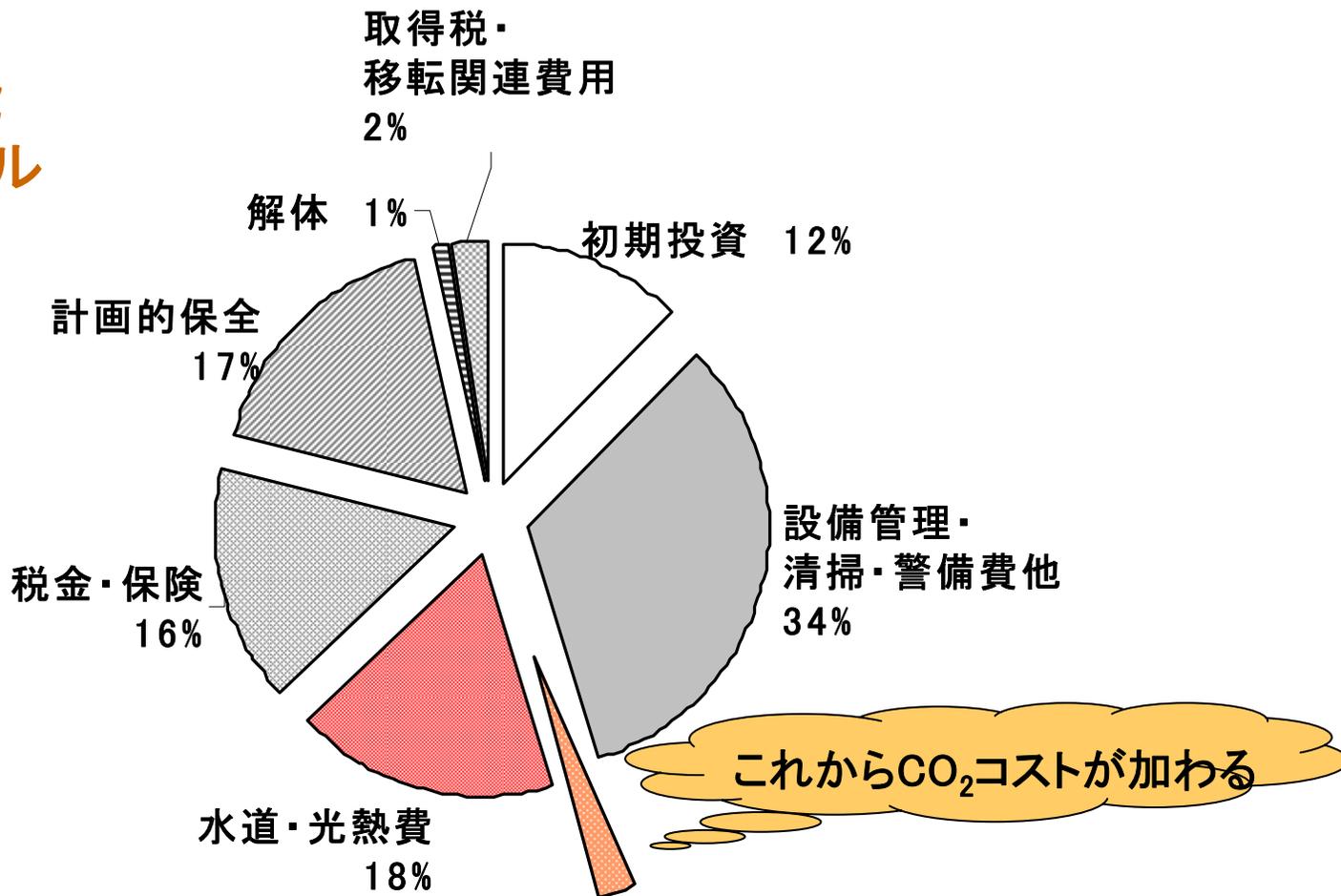
ファシリティ  
保全費

  : 省エネルギー関連項目





## 100年建築 オフィスビル



- ・水道・光熱費を削減するためには、適切な設備管理・計画的保全が必要
- ・ライフサイクル CO<sub>2</sub>における運用エネルギーの比率は、全体の50%程度となり、水道・光熱費の削減は重要





# 環境リスクの開示要求



## 有価証券報告書に環境リスクを情報開示するルール作り

### 気候変動関連情報審議会(CDSB)の開示要求項目(案)

2010年末 ガイドライン発行予定

#### ①戦略分析

気候変動の将来の事業戦略への影響

#### ②規制リスク

環境規制による現在、将来の影響、コスト変化

#### ③物的リスク

顧客、市場に与える物的リスク

リスク緩和や適応のための行動

#### ④温室効果ガス

総排出量など

### 日本公認会計士協会の開示基準

#### ①環境規制によるリスク

#### ②温暖化ガス排出の状況

#### ③対策のための投資





# CASBEE評価の不動産評価への利用

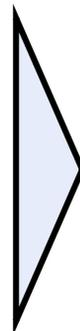


環境配慮設計が不動産価値に与える影響を  
CASBEEに組み込む

日本サステナブル・ビルディング・コンソーシアム

## CASBEE評価項目

- Q1 室内環境
- Q2 機能性・耐用性・信頼性
- Q3 室外環境(敷地内)
- L1 エネルギー
- L2 資源・マテリアル
- L3 敷地外環境



## 不動産評価項目

- 総収益増加
- 費用減少
- リスク低減
- イメージ向上





地球温暖化ガス削減目標と現状

国・自治体の取り組み

省エネルギー取り組み事例

経営と地球環境問題(省エネルギー)

省エネルギー技術





# 建築・設備の省エネルギー技術指針—非住宅編

建築・設備の省エネルギー技術指針

非住宅編

平成20年2月29日

5月10日一部改

(社) 空気調和・衛生工学会

省エネルギー委員会

非住宅小委員会

## 出版説明会(東京)

主 催: 空気調和・衛生工学会

日 時: 平成22年2月19日(金)  
9:30~18:00

会 場: 工学院大学アーバンテックホール  
(新宿キャンパス高層棟3F)

URL : <http://www.shasej.org/>





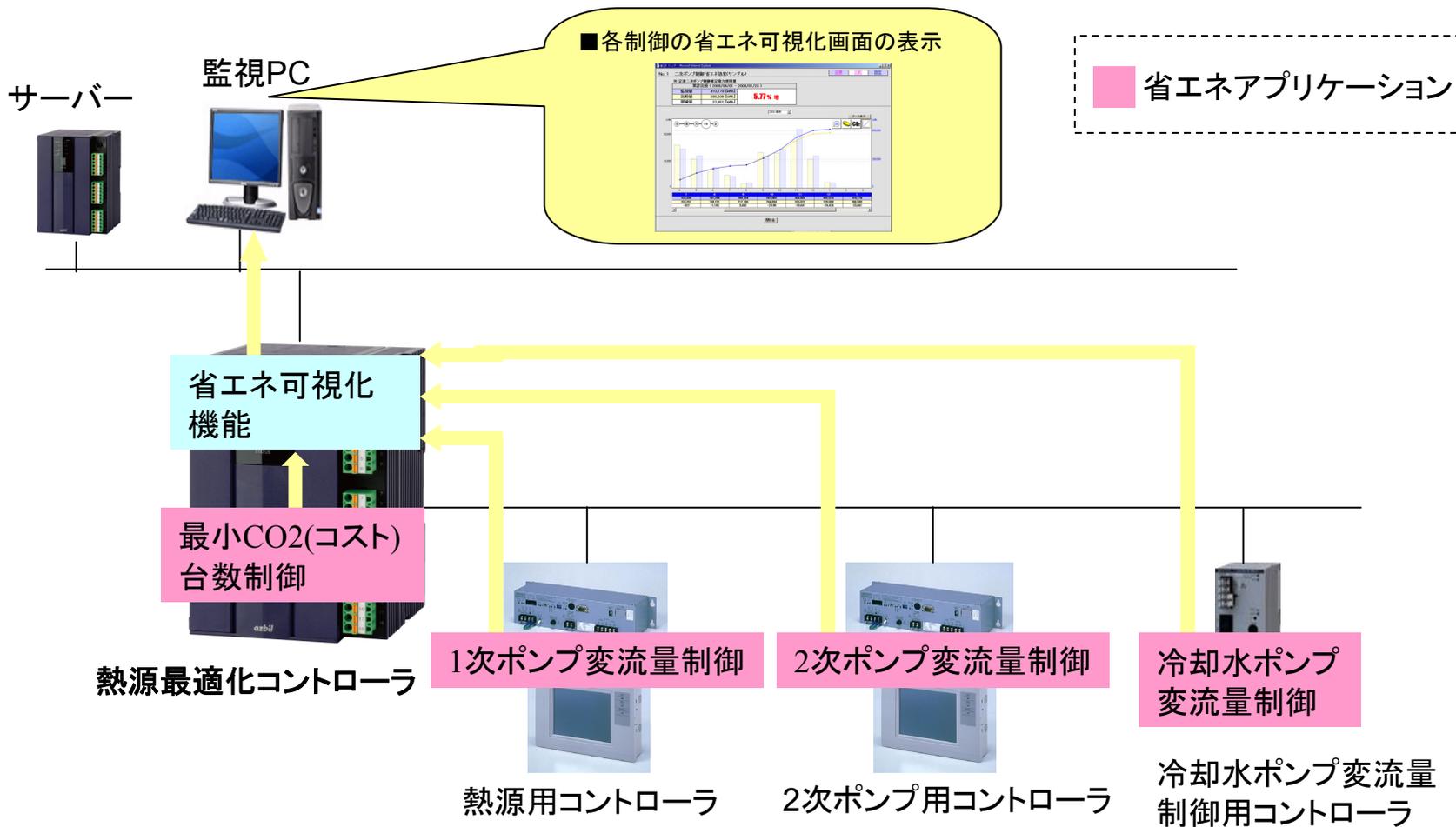
## 内容例

- ・期間の負荷特性と機器の性能特性を把握した設計  
(機器容量の適正化、容量制御)
- ・エネルギー性能目標値の明確な定義
- ・運用段階での年間エネルギー性能の検証
- ・省エネルギーを考慮した室内環境条件の緩和
- ・自然エネルギー利用(自然換気、昼光利用)
- ・局所照明、局所空調の活用
- ・導入外気量の適正化
- ・空気質の確保
- ・除湿空調機との組み合わせ
- ・搬送効率の高い方法の採用  
ATF(空気搬送システム成績係数)の目標  
WTF(水搬送システム成績係数)の目標
- ・マルチ型空調システムのゾーニング方法
- ・部分負荷特性のよい熱源機器の採用と期間効率による評価の併用





# 熱源制御の省エネ効果可視化機能

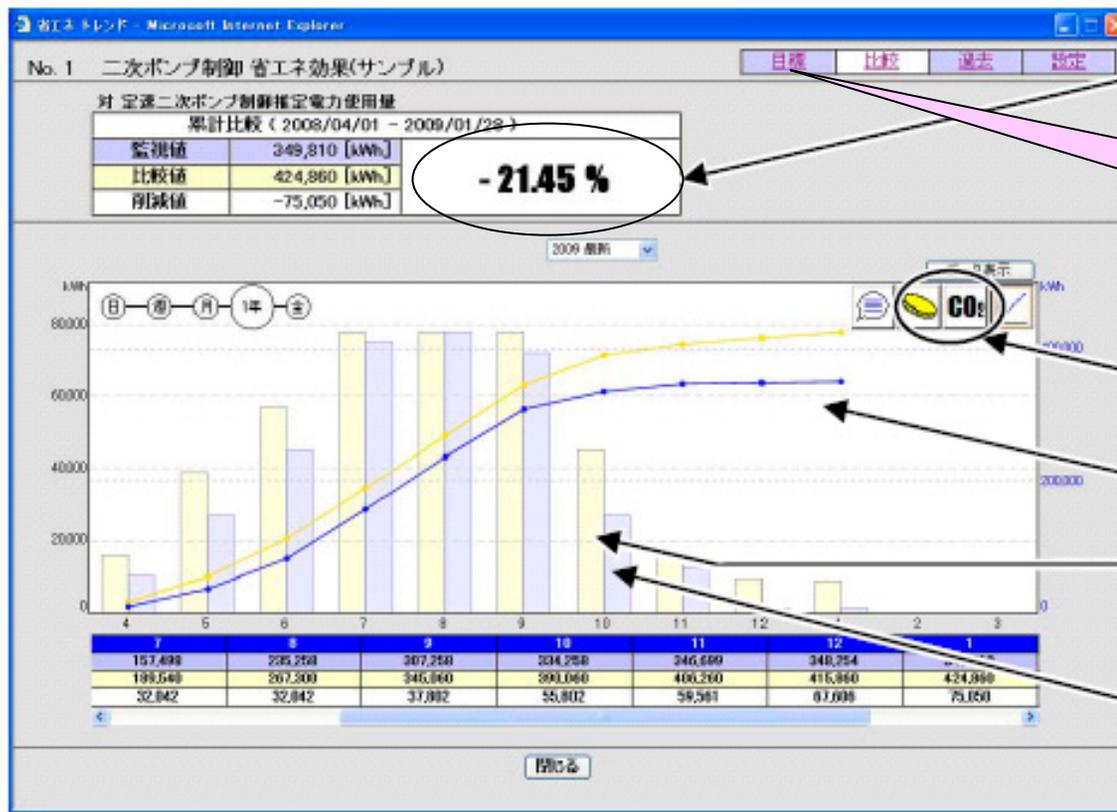




# 熱源制御の省エネ効果可視化機能



## 省エネ制御の制御無効演算値(シミュレーション)と実績値の比較表示画面



削減率の表示

省エネ目標値と実績値の比較表示

CO<sub>2</sub>、コスト換算ボタン

累計折線グラフ  
制御無効時電力 (シミュレーション値)

実測電力量(実メータ値、またはシミュレーション電力量)

- グラフ仕様
- 日: 13ヶ月
- 週: 13ヶ月
- 月: 13ヶ月
- 年: 10年間
- 全期間: 10年間





ビル管理システム委員会  
改正省エネ法対応BEMSのあり方  
小委員会－シンポジウム

「改正省エネ法の概要とポイント－各種  
ツール使用上の留意点や対応事例－」

改正省エネ法の概要  
改正省エネ法対応ツールとサービス  
・簡易エネルギー計測・按分推定手法  
・複数建物の簡易エネルギー収集手法

主催: 空気調和・衛生工学会

日時: 平成22年4月28日(水)  
13:30～16:45

会場: 空気調和・衛生工学会会議室

URL : <http://www.shasej.org/>





## 知的生産性・創造性と省エネルギー

タスクアンビエント、ゾーニング、湿度制御、放射冷房、...

## ワークライフバランスと省エネルギー

定時退勤日の退社時間順守、...

## 自分の名前が入る仕事はていねいになる。

エネルギー統括管理者(CGO)、エネルギー管理企画推進者、  
フロア・部門のエネルギー責任者、テナント代表、...

## 仕事は押し付けられると雑になる。

法の順守、エネルギーコスト削減、日本のエネルギー自給率4%、  
CSR報告書で会社を選ぶ学生の増加、...

## 省エネルギーのバイプロダクトは？

企業イメージ向上、不動産価値向上、CSR報告書の掲載項目、...





# 部会メンバー



## 部会メンバー

部会長: 大島一夫 (NTTファシリティーズ総合研究所)

副部会長: 齊藤夫美雄 (環境保全コンサルタント)

原邦夫 (大星ビル管理)

## 部会員:

江角健治 (江角建築)

川本 誠 (新日本空調)

今野 忠 (荏原製作所)

染谷博行 (山武)

中明是泰 (日本郵政)

廣部光紀 (イオンディライト)

藤原雅仁 (オフィス藤原)

森本康平 (イトーキ)

笠原直樹 (スターツファシリティサービス)

神林 修 (アイビムス)

関澤 充 (東京電力)

棚町正彦 (清水建設)

西森浩史 (国交省)

福浦敏昭 (富士通)

御手洗知陽 (岡村)

計18名





# 活動履歴（2009年度）



- 部会開催 1回／月
  
- 講演会開催  
黒龍堂 黒龍芝公園ビル事例講演会
  
- 学会・講演会への参加、聴講  
(社)空気調和・衛生工学会 委員会、大会  
(社)日本建築学会シンポジウム  
(財)地球環境戦略研究機関シンポジウム  
ほか
  
- 企業訪問調査  
スターツファシリティサービス  
ダイキン工業

