

～ 運営維持の視点で『きっかけづくり』～
身近な省エネルギーの話し(考え方)

2015/12/9
JFMA 運営維持手法研究部会





~運営維持の視点で『きっかけづくり』~
身近な省エネルギーの話し(考え方)

- はじめに
- キーワード
- 基本を知る(電気設備 & ひとまず電気のこと)
- 何をするの(みんなを乗せる戦略 & 施設の把握)
- さあ やってみよう!
 - お金をかけずに運用対策
 - 省エネルギーの方程式



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

- はじめに

- 運営維持の視点で『きっかけづくり』

- コミュニケーションシート

- 利用者満足度チェックシート (Customer Satisfaction Check Sheet)
- 組織品質評価シート (Yes/No Check Sheet)
- 身近な省エネルギー (Guideline／手引き)
 - » 中小規模で専門技術者が非常駐のオフィスビルを対象
 - » ファシリティマネジャーの考動
 - » いろいろな取組み方



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

- はじめに

- 身近な省エネルギー (Guideline / 手引き)

- 今まで取り組んできたけれど！

- 省エネルギー施策は必要だと思う
- しかし、取組が進まない
- みんなの取組みが冷めている
- もう、我慢する省エネルギーは嫌だ

- 気を落とさずに新たな視点で、もう一度トライ！

- 無駄を発見する(気づき)視点！
- エネルギー管理の基本を学ぶ(考える)視点！
- 現場が主役(試みる、確認する、共有する)視点！

きっかけづくり



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

• はじめに

- BEMSって？ (Building Energy Management System)
 - ビルの機器・設備等の運転によってエネルギー消費量の削減を図るためのビル管理システム
- ファシリティマネジャーって？
 - みんなが「納得感」のもてる視点を以て活動する。
 - 品質とコストのバランス / 適切なスペースの確保等。
 - 共有する価値観を持って事業の安定化を図る。
 - それぞれの立場を踏まえた価値観で定期的な確認による軌道修正を行い、常に施設の価値向上を図る。



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~

身近な省エネルギーの話し(考え方)

- キーワード

- 『きっかけづくり』を行う

- 「知識の充実」「心構えの醸成」「継続」「広報(情報発信／社内をつなぐ／心ひとつに)」「目標」

- 『考動(考えて活動)』を行う

- 「公表(見える化／原単位化)と分析」「平等から公平へ(くまなく一様に／必要とされるところへ)」「追従から可変へ(変わらない／変わっていく)」「投資対効果(波及)」「想定(QCDS計画)」「Win&Win」



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~

身近な省エネルギーの話し(考え方)

- 基本を知る(建築物の電気設備のこと)

- 電気設備の設計 ⇒ 法規に適合している。

- 電気 ⇒ 電気事業法、電気用品安全法
- 建築 ⇒ 建築基準法、建設業法
- 安全 ⇒ 消防法、航空法、電波法、労働安全衛生法、大気汚染防止法、騒音規制法 など

∴あるべき姿とは、『当然、全てを満たすこと』



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~

身近な省エネルギーの話し(考え方)

- 基本を知る(建築物の電気設備のこと)

- 電気設備の設計 ⇒ 機能を確保している

- 空間性 ⇒ 光・音・空気環境

- 利便性 ⇒ 生活・移動・情報・伝達環境

- 安全性 ⇒ 人命・財産・維持

∴あるべき姿とは、

『確実に使えること』『安定して使えること』

『将来に対応できること』『維持管理しやすいこと』



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

• 基本を知る(建築物の電気設備のこと)

– 人間の血管系

- エネルギーを送る

⇒ **電力設備(強電)**

– 人間の神経系

- 情報通信や計測、制御などを行う

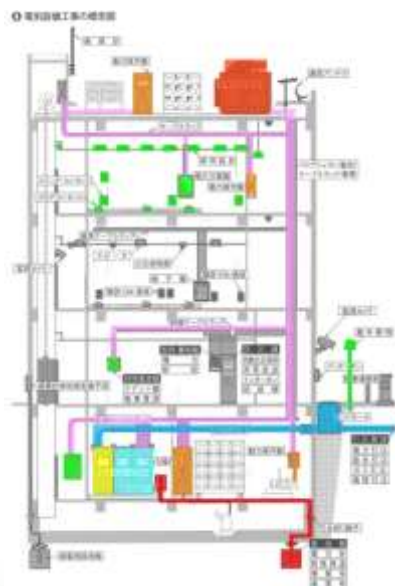
⇒ **情報・通信・防災設備(弱電)**





~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

- 基本を知る(建築物の電気設備のこと)
 - 電力設備(強電)
 - 「うける」「作る」「かえる」「制御」「配る」「使う」



電力引込

受電設備

発電設備

変電設備

幹線設備(接地設備)

動力設備

電灯・コンセント設備





~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

- 基本を知る(建築物の電気設備のこと)
 - 情報・通信・防災設備(弱電)
 - 「つなぐ」「つたえる」「みる」「きく」「はかる」「まもる」

電話



構内情報通信網(LAN)



放送設備



テレビ共同受信設備



監視カメラ設備



インターホン設備



駐車管制設備



防犯・入退室管理設備



中央監視設備




防災設備



避雷設備



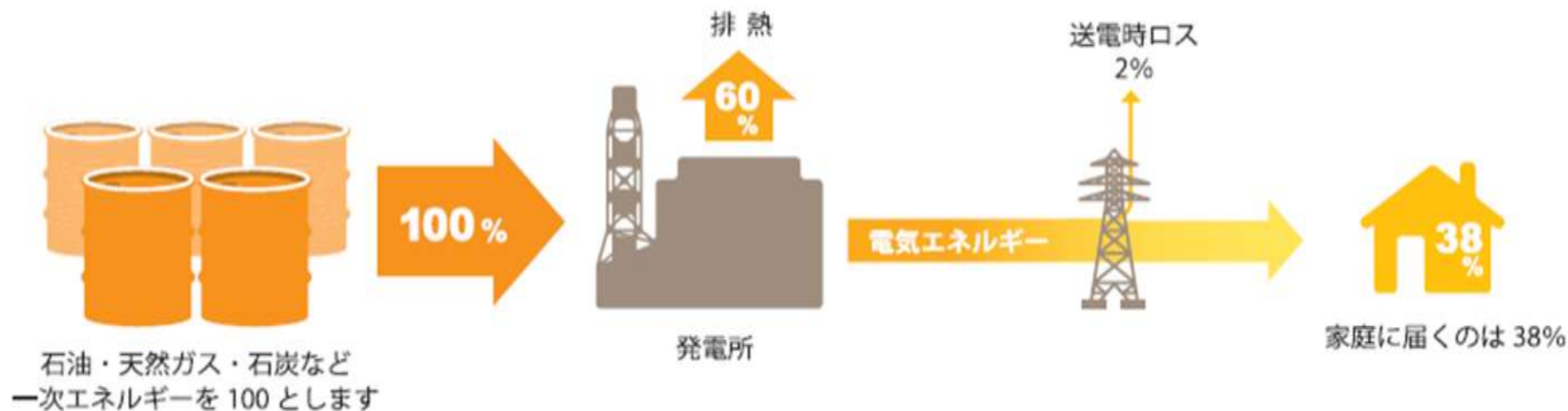


~運営維持の視点で『きっかけづくり』~
身近な省エネルギーの話し(考え方)

- 基本を知る(ひとまず電気のこと)

- 電気の特徴

使用前に半分以上のエネルギーが無駄になる





~運営維持の視点で『きっかけづくり』~

身近な省エネルギーの話し(考え方)

- 基本を知る(ひとまず電気のこと)

- 電気の特徴

- 他のエネルギーに変えやすい!
- 容易に取り出しやすい(コンセント・延長コード)!
- 遠くに一瞬で送れる!

※ ただし、大量に蓄えることができない!

- 上手に使うことが求められている。

- キーワード:「熱」「光」「音」「力」⇒「エネルギー」



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

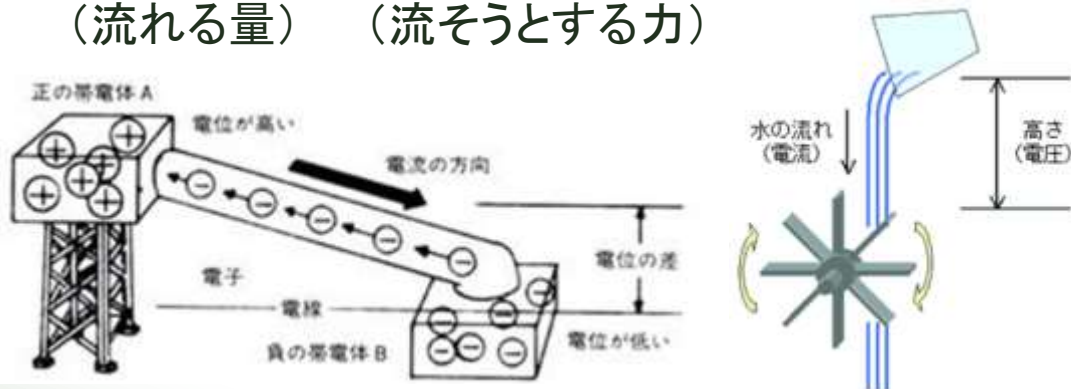
• 基本を知る(ひとまず電気のこと)

– 電力? … 電気力(電流と電圧)⇒エネルギー

• 電流 = 電気の流れる量 単位:A(アンペア)

• 電圧 = 電気を流そうとする力 単位:V(ボルト)

• 電流 と 電圧 を掛け合わせると ⇒ 電力になる
(流れる量) (流そうとする力) (物を動かす力)





~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

• 基本を知る(ひとまず電気のこと)

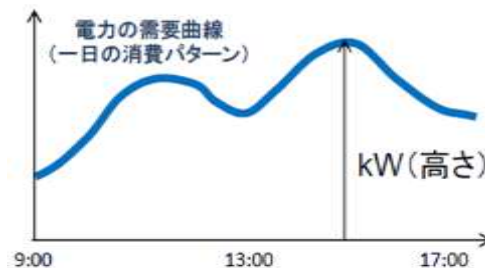
– 電力量?… 電力と時間で決まる

$$\begin{array}{l} \bullet \text{ 電力(W)} = \text{電流(A)} \times \text{電圧(V)} \\ \text{(物を動かす力)} \quad \text{(流れる量)} \quad \text{(流そうとする力)} \end{array}$$

– 電力 = 電気が仕事をする力

– 単位:W(ワット) 1kW = 1000W

– 電灯が光を出したり、モーターが回転する時の力で大きさ(能力)を表す単位





~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

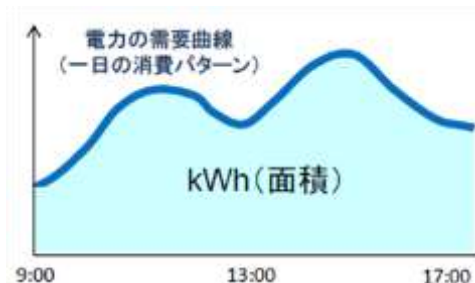
• 基本を知る(ひとまず電気のこと)

– 電力量?… 電力と時間で決まる

- 電力量(Wh) = 電力(W) × 時間(h)
(電気の使用量) (物を動かす力) が (何時間使われたか)

– 電力量 = 電気の使用量

- 単位: Wh(ワットアワー) 1kWh = 1000Wh
ワット・アワーは電力と時間の積で表す。





~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

• 基本を知る(ひとまず電気のこと)

– 電力量の 1kWh ?

– 電力量(エネルギーの使用量)の単位

– 1kWhの大きさはどのくらい？

› 電力 (kW) x 時間 (h) = エネルギー使用量 (kWh,)

› もし1 kWを1時間使用すると

› $1 \text{ kW} \times 1 \text{ h} = 1 \text{ kWh}$ (1 kW = 1000 W)

ヘアドライヤー (1000W) ●● 1時間

扇風機 (100W) ●—● 10時間

ノートPC 10台 (800W) ●● 1.25時間



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~
身近な省エネルギーの話し(考え方)

- 基本を知る(ひとまず電気のこと)
 - 電気料金のしくみ



出典：東京電力ウェブサイト



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

• 基本を知る(ひとまず電気のこと)

– 電気料金のしくみ

- 契約種別と契約電力に応じた基本料金と、使用した電力量に応じた電力量料金に大きく分けられる。

– 基本料金は 住宅: 契約種別とブレーカー容量(A)の大きさ。
オフィス: 契約種別と契約電力(kW)の大きさ。

– 契約電力 過去1年間の各月最大需要電力の最大値

※各月最大需要電力は、電力を30分毎に計量し月間で最も大きい値。

※30分間計量した値(kWh)をkWに⇒h(時間)で割る。

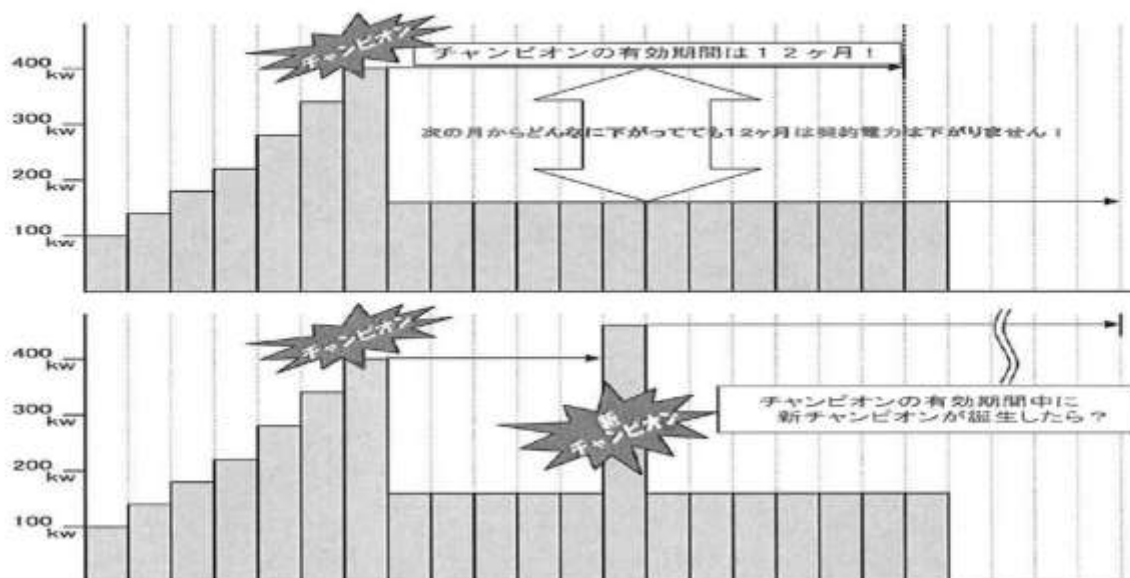
※最大需要電力は、「瞬時需要電力」ではなく、「30分間の平均需要電力」



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

- 基本を知る(ひとまず電気のこと)
 - 電気料金のしくみ

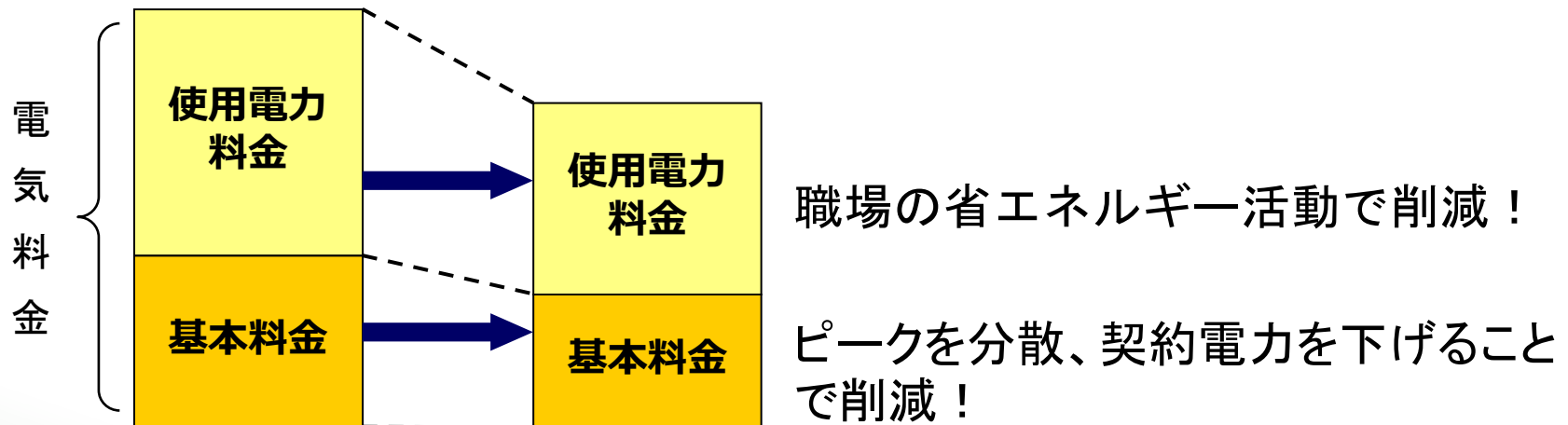
基本契約料金って、いつ・誰が・どのようにして、決めてるの？





~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

- 基本を知る(ひとまず電気のこと)
 - 電気料金のしくみ
 - みんなで力を合わせて経営に貢献！





~運営維持の視点で『きっかけづくり』~
身近な省エネルギーの話し(考え方)

なぜ、みんな気が乗らないの？編

みなさん、どういふアプローチで省エネに取り組んでいますか？
いざ始めてみると、様々な障害があることに気付きます。
ひとつひとつ勃発する障害に対応するうちに疲れてきて・・・
そんなことにならないように、いくつか進めるうえでのポイントを紹介
します。



- 何をする？（みんなを乗せる戦略 & 施設の把握）

なぜ、みんな気が乗らないの？

ノセルのは難しい

- 納得させるのは難しい（1つ目の壁）
- 関係者は社外にも（2つ目の壁）
- 自分たちでデキル？出来ない？見える化（3つ目の壁）
- 進むべき方向や具体的な目標はビジネスに連動して変化する（アクションプラン）



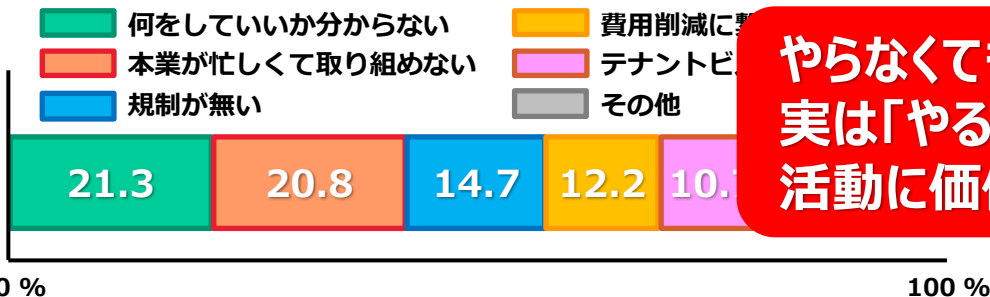
・ 何をする？（みんなを乗せる戦略 & 施設の把握）

なぜ、みんな気が乗らないの？

ノセルのは難しい

- 会社のカネだし
- めんどく
- 業務効率が優先
- 削減＝執務環境が悪くなるイメージ
- そもそも見えないし
- 知識が無いし、やり方が分からない
- 総務の仕事
- コスト回収期間が長い

運用による省エネに取り組まない理由

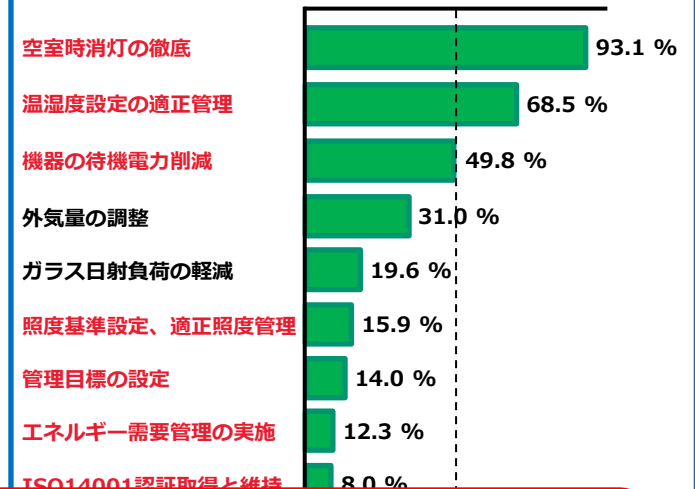


資料：中小企業庁「エネルギー環境問題への対応に関する調査」（2009年11月、㈱三菱総合研究所）

※ 1. 中小企業が有する事業所を集計

※ 2. 運用による省エネに取り組んでいない事業所のみ

運用による省エネの取組み項目



やらなくても何となく済んでしまう。。。けど、
実は「やる気がない」とか「思い込み」で、
活動に価値を見出していないから

資料：中小企業庁「エネルギー環境問題への対応に関する調査」（2009年11月、㈱三菱総合研究所）

※ 1. 中小企業が有する事業所を集計

※ 2. 複数回答のため、合計は必ずしも100にならない

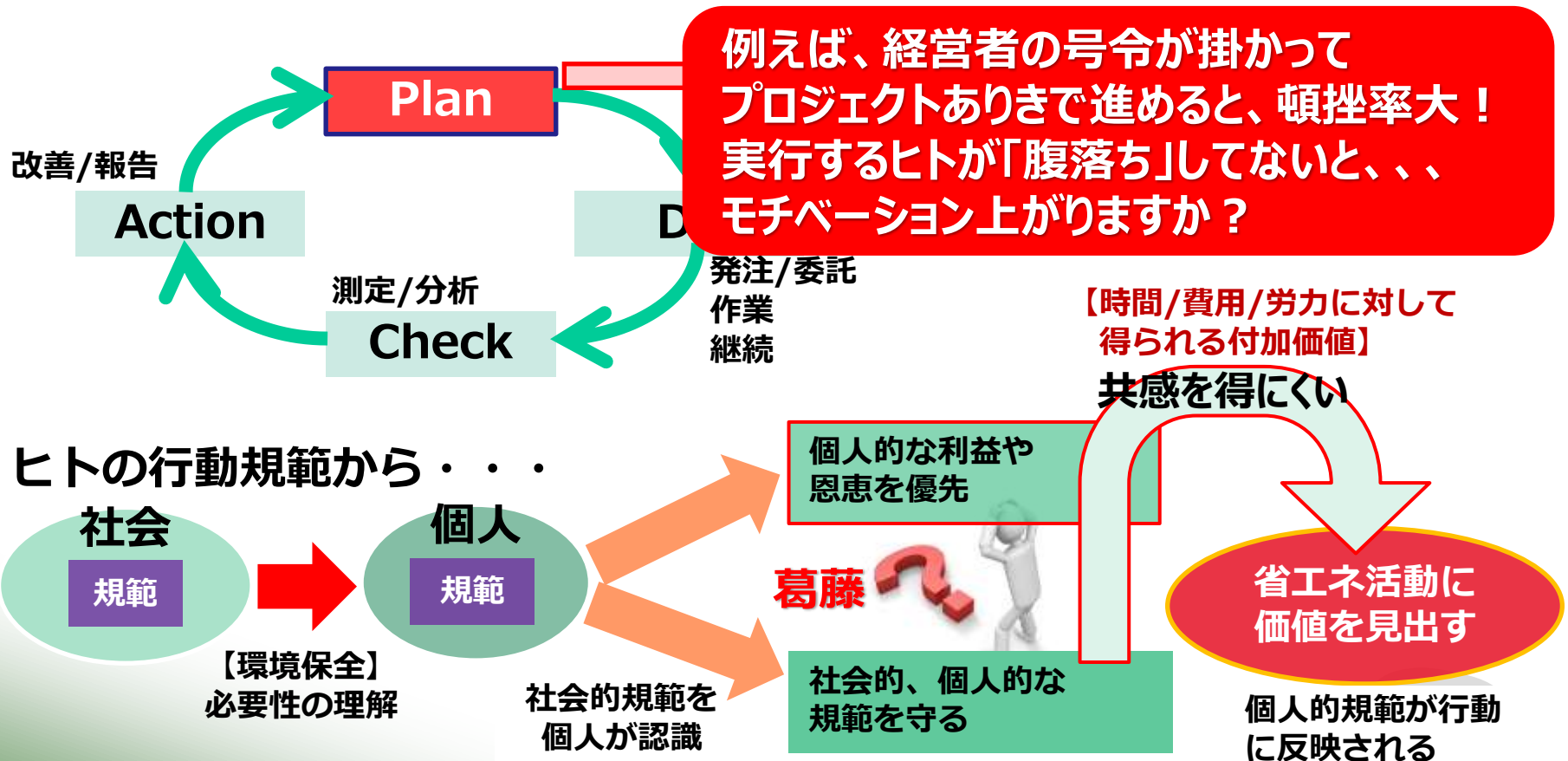
※ 3. 各項目に取り組んでいると回答した事業所の割合を集計



- 何をする？（みんなを乗せる戦略 & 施設の把握）

なぜ、みんな気が乗らないの？

●納得させるのは難しい（1つ目の壁）





・ 何をする？ (みんなを乗せる戦略 & 施設の把握)

なぜ、みんな気が乗らないの？

● 関係者は社外にも (2つ目の壁)

テナントのメリット

⇒ 専有部光熱費削減

★ それを阻むもの・・・

- ・ 賃借コストは関心高いが執務環境制約は×
- ・ 賃借契約期間が短く、省エネ投資に興味薄い
- ・ 従業者個々は執務環境向上が重要課題
- ・ 省エネ投資は原状回復でゼロ(負債?)になる
- ・ 省エネ効果が世間的に高いのか判断材料がない
- ・ エネルギー費は賃借契約で決まっている

協業の絶対条件
執務環境UP、経費DOWN

オーナーのメリット

⇒ 共用部光熱費削減

★ それを阻むもの・・・

- ・ 最大関心事、ビル経営に対する効果
- ・ 空室増の恐れが無いこと
- ・ 省エネ投資は経営に+に働かない
- ・ 省エネ投資で報告事務が増す
- ・ 省エネビル=ケチビルイメージ

テナントユーザー (入居者)

契約・ルール

業がりが

オーナー (建物所有者)

管理会社/工事会社

業務委託契約・発注/請負

どうしても。。。3者連携がいる
そのハードルを越えるには、
「絶対条件」のクリア

管理会社/工事会社のメリット

⇒ 技術提案等による差別化

★ それを阻むもの・・・

- ・ 省エネ提案で効果が出ても還元されない
- ・ コスト削減で+α提案の余力が無い
- ・ 技術力を示す場が無い
- ・ 変更でトラブルになることを恐れる

協業の絶対条件
省エネ効果が事業に役立つこと

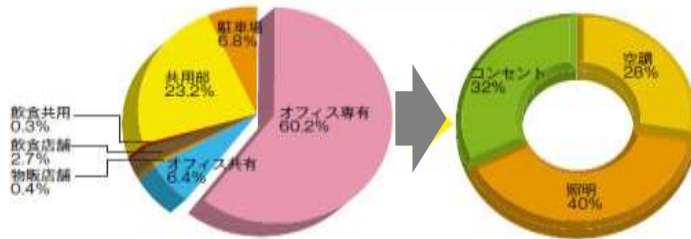


- 何をする？（みんなを乗せる戦略 & 施設の把握）

なぜ、みんな気が乗らないの？

- 自分たちでデキル？出来ない？見える化(3つ目の壁)

部門別エネルギー消費割合



管理会社 の領域
(徹底して効率化)
1kW Maximum Efficiently

テナント の領域
(使う量/時間を減らす)
Volume Down !!

自分達で管理できない所は。。。
分析で課題を見つけ、、
パートナーの力をうまく使う

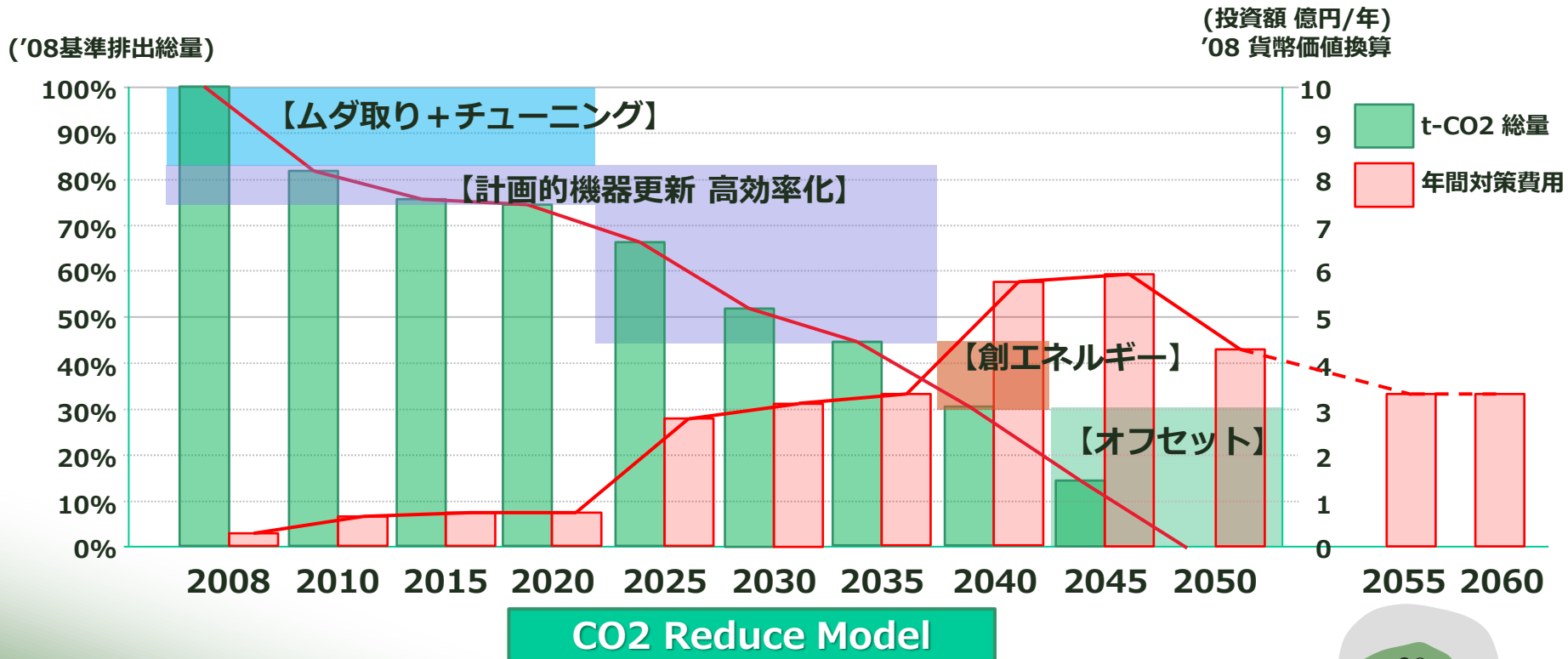
出典：省エネルギーセンター



- 何をする？（みんなを乗せる戦略 & 施設の把握）

なぜ、みんな気が乗らないの？

- 進むべき方向や具体的な目標はビジネスに連動して変化する





~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

実例から見える『省エネ効果』

- Tビル(事務所ビル・8階建・延面積2,300m²)
 - 空調機器(ガスヒートポンプ)を省エネルギー型へ更新、2フロアの照明をLED化
 - 削減効果:空調:22.4%、照明:2.6%、合計25%削減
 - 空調機器設置後20年が経過したオフィスビル。
 - 補助金を活用し機器の更新を複数提案が採択の鍵となった。
 - オーナーが使用している部分の照明もLED化。
- ※オーナーを説得するには最低20%の省エネルギー率が必要。



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

実例から見える『省エネ効果』

- **Sビル**(自宅兼貸事務所ビル・3階建・延面積1,500㎡)
 - 賃貸部分2フロアの空調設備(電気ヒートポンプ)を省エネルギー型へ更新
 - 削減効果 空調機器単体で省エネルギー効果29.8%削減、建物全体で省エネルギー率:12.9%削減
 - 照明器具はFHIに8年前に更新済み。
 - 設置後23年経過の空調機を更新。
 - 3階は住宅用途の為対象外。
 - 空調設備の60%を更新して約13%削減。



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~
身近な省エネルギーの話し(考え方)

実例から見える『省エネ効果』

ー Fビル

- 学校の事務所棟、共用廊下の一部照明をLED化
: 0.5%の電力削減
- 使用しない部屋の消灯、昼休みや離席時に事務用機器の電源OFFを実施 : 0.4%の電力削減
- 空調設備の運転管理(運転時間や設定温度の徹底)
: 1.5%の電力削減



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

実例から見える『省エネ効果』

－ Fビル

- － 敷地内には複数の建物がある。
- － 毎年、機器更新や整備、照明や空調管理の徹底を各学部と協議して、省エネルギーの目標を立て、東京都の削減目標を大きくクリアしている施設群。
- － 機器の更新も中期計画を立て、予算化して運用と併せて設備更新の効果をより高めている施設群。



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~
身近な省エネルギーの話し(考え方)

- さあ やってみよう！

お金をかけずに運用対策

－ 省エネルギーのポイント

- 使わない。
 - 熱を逃がさない／持ち込まない
 - 無駄遣いをしない
- ※ 一般の建物では、空調・照明でエネルギーの7～8割を使っています。
つまり、空調・照明の対策を考えることでエネルギーの削減ができます。



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

- さあ やってみよう！

お金をかけずに運用対策

－ 空調設備の運用対策

- 室内設定温度の見直し ⇒ 1℃で10%の削減効果
- 空調運転時間の見直し ⇒ 夏季の休日明けは早めの運転(デマンドピークの平準化)、終業時前の空調機器停止
- 夏季(冬季)には、空調機器の起動時に外気温度が高温(低温)時は外気導入を停止 ⇒ 室内温度が設定値に近づくまで外気導入を停止(空調負荷を軽減)
- 換気運転は間欠運転 ⇒ 室内環境を阻害しない範囲で空調負荷を抑える



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

- さあ やってみよう！

お金をかけずに運用対策

－ 空調設備の運用対策

- ブラインドやカーテンの有効利用 ⇒ 日射の影響抑制と断熱効果の有効利用
- 外部扉の冷房(暖房)時の連続解放の禁止 ⇒ 室内の冷気(暖気)を室外に逃がさない
- 空調フィルターの定期的な清掃の実施 ⇒ 熱交換器の効率改善
- 外気導入量の削減、室内CO₂濃度1000ppmを超えない範囲で ⇒ 空調負荷の抑制、外気による空調負荷を減らす



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

- さあ やってみよう！

お金をかけずに運用対策

－ 照明設備の運用対策

- 不在時には消灯 ⇒ 習慣となるよう徹底
- 窓際の照明は、晴天時は日中消灯 ⇒ 『もったいない』と思う感覚を養う(自宅を想像する)
- 廊下等は可能であれば部分点灯 ⇒ 対応する天候や時間帯などを誰にでも出来るように解りやすく
- 点灯時間や範囲の見直し ⇒ 利用者が自ら運用管理できるようにする(クレームにならないよう注意が必要)



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~
身近な省エネルギーの話し(考え方)

• さあ やってみよう！

– 設備更新や改修による省エネ対策
空調設備 – 1 / 2

- 高効率機器への更新(設置年月や効率低下で判断) ⇒ 点検報告書のコメントや夏季に高圧カットするようなら要注意
- 熱交換器の洗浄等で効率の回復を図る ⇒ 汚れている場合、効率が5~10%改善できる可能性
- 外気の導入量をCO₂濃度で制御(1000を超えない範囲) ⇒ 外気による熱負荷の抑制



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~
身近な省エネルギーの話し(考え方)

• さあ やってみよう！

– 設備更新や改修による省エネ対策
空調設備 – 2 / 2

- 全熱交換器の導入(室内の冷気(暖気)の流失防止) ⇒ 導入による効果が期待される
- ガラス窓へ日射調整フィルム貼り ⇒ 日射による温度上昇が抑制される
- 冬季には加湿を上げ、体感温度を上げる ⇒ 湿度を40%以上確保で暖房温度1~2℃体感的に上昇したと感じる



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~

身近な省エネルギーの話し(考え方)

- さあ やってみよう！

– 設備更新や改修による省エネ対策

照明設備 – 1 / 2

- 照明設備のLED化(高効率照明器具への更新) ⇒ FLR40w 蛍光灯からの更新費は、3年程度で回収(点灯時間が長い場合)
- 照明回路を区分けで、窓際や離席する席は、必要に応じて消灯できるように改修 ⇒ 使用する箇所のみ点灯できるため、費用対効果は高い
- 共用部(トイレ・給湯室)照明を人感センサー連動のLED化 ⇒ 簡易工事で改修可能、消し忘れ防止、長寿命化、省エネルギー化



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~

身近な省エネルギーの話し(考え方)

• さあ やってみよう！

– 設備更新や改修による省エネ対策

照明設備 – 2 / 2

- 照明器具の更新時は、必要以上に照度を上げない。 ⇒ 高照度が必要な箇所は個別照明で対応、更新時に調光できる器具を導入ならベスト
- 窓際照明器具には、照度センサーと組み合わせて昼光利用で省エネルギーを
- 高所の照明器具は、LED化 ⇒ 長寿命化で交換費用を削減、器具の利点を考え更新



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

- さあ やってみよう！

– 見える化へのチャレンジ

と機器更新のタイミング

- 毎月の電気・ガスの検針票から使用量・金額・最大電力をグラフ化 ⇒ 対前年や前月との比較を行い、使用するエネルギーの予測から事前に対策を講じる。(利用者へデーターを配布し省エネルギーへの協力を呼びかける)
- 予算があれば ⇒ デマンドメーターやBEMSの導入を行い、より詳細な分析や対策を講じることが可能 (計測データーには省エネルギーのタネが埋もれている)



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~
身近な省エネルギーの話し(考え方)

- さあ やってみよう！
 - 見える化へのチャレンジ
と機器更新のタイミング
- 機器毎の運転時間及び設置からの使用年数を把握
- 機器の運転状況や汚損状況を把握 ⇒ 最適な条件で運転できるように管理する(固定観念を捨てて見直しを)
- 夏季(冬季)の外気条件が厳しい時期 ⇒ 早めの空調運転が省エネルギーになる場合がある。なぜなら、デマンドが平準化され、結果として電気料金の基本料金を下げられる。



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~
身近な省エネルギーの話し(考え方)

- さあ やってみよう！

省エネルギーの方程式

– 「やり方」と「対象」の組合せで「実行」する。

- 「やり方」×「対象」=「実際の取組」

⇒ 「実行」できる！

問題を解決するための「きっかけづくり！」



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~
身近な省エネルギーの話し(考え方)

- さあ やってみよう！
省エネルギーの方程式
 - 「方法」(いろいろなやり方)
 - 効率の良い機器に更新する。改良する(ハード対策)
 - 無駄使いを減らす。 (ソフト対策／運用対策)
 - 最大需要電力(デマンド)を減らす。 (契約見直し)



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~
身近な省エネルギーの話し(考え方)

- さあ やってみよう！

省エネルギーの方程式

－「対象」(着眼点)

- オフィスビルでは、電気エネルギーの占める割合が高く、用途としては**空調**と**照明コンセント**に使われる比率が高い。
- 製造業のビルでは、電気エネルギーと燃料エネルギーの占める割合が高く、**生産動力**に使われる比率が高い。



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

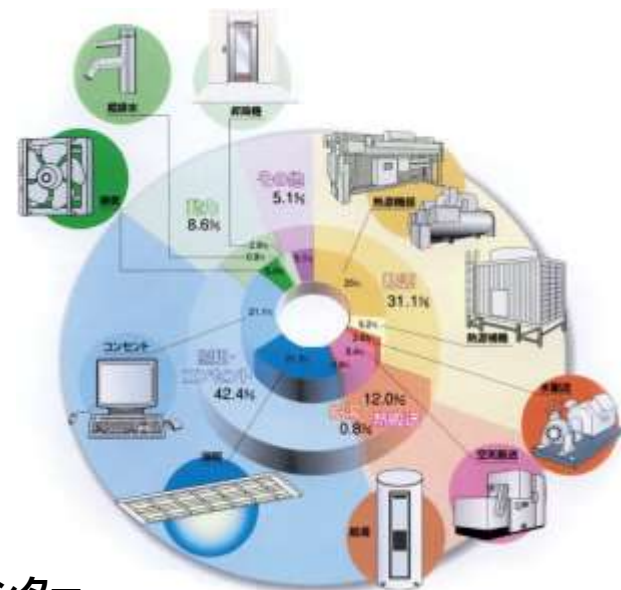
- さあ やってみよう！
省エネルギーの方程式

－「対象」(着眼点)

- オフィスのエネルギー使用状況

－ 照明・コンセント	42.4%
－ 熱源	31.1%
－ 熱搬送	12.0%
－ 動力	8.6%
－ 給湯	0.8%
－ その他	5.1%

出典：省エネルギーセンター





~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

- さあ やってみよう！
省エネルギーの方程式
– 「事例に学ぶ(1)」

• ハード対策×照明 = 器具更新 ⇒ 蛍光灯のLED化

建物用途	事務所ビル
竣工	1994年10月
構造	S造、RC造、SRC造
規模	地下4階、地上31階
うち実施範囲	基準階1フロア専用部
延床面積	約44,700㎡
うち実施範囲	955.66㎡(289.08坪)
空調方式	集中冷暖房

取組の概要

オフィスビルのテナント専用内に設置されている40W型蛍光灯照明(326本)を直管型LED照明に変更。
(平成22年10月末施工)

校／運営維持



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

- さあ やってみよう！

省エネルギーの方程式

－「事例に学ぶ(1)」

- 取組の背景と課題

- － 入居しているビル全体としては、空調(集中冷暖房)を中心に省エネルギーに取り組んでいる。
- － テナントとしても、昼休みの消灯、空室の消灯などには、既に取り組んでいるが、より大きな省エネルギーの成果を出したい。
- － 一方で、テナントとして自由になる設備は照明とコンセントくらいしかない。 ⇒ **そこで、照明器具をLED化することとした。**



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

- さあ やってみよう！

省エネルギーの方程式

－「事例に学ぶ(1)」

- 改善の視点と対策

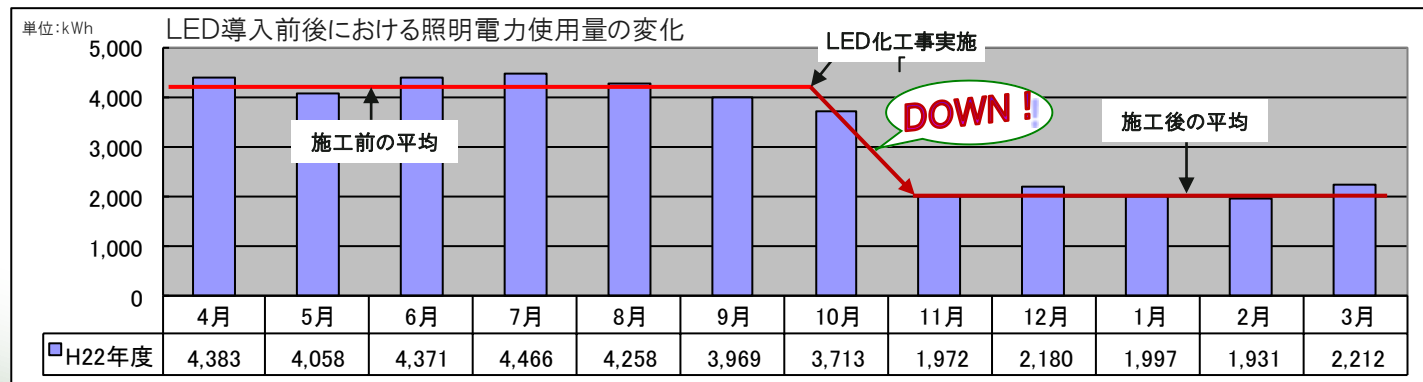
- － 専用部の照明は直管型40W蛍光灯に統一されており、フロア全体で326本、執務時間帯は常時全灯点灯している。
- － そこで、対象となる照明器具をLED化し、電気使用量を削減する。
- － しかし、イニシャルコストがかかるため、有資格者による合法的な器具改造とした。(平成22年当時はソケット形状のJIS規格が定められていなかった。現在は器具交換を推奨。)



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

- さあ やってみよう！
省エネルギーの方程式
– 「事例に学ぶ(1)」
• 改善効果

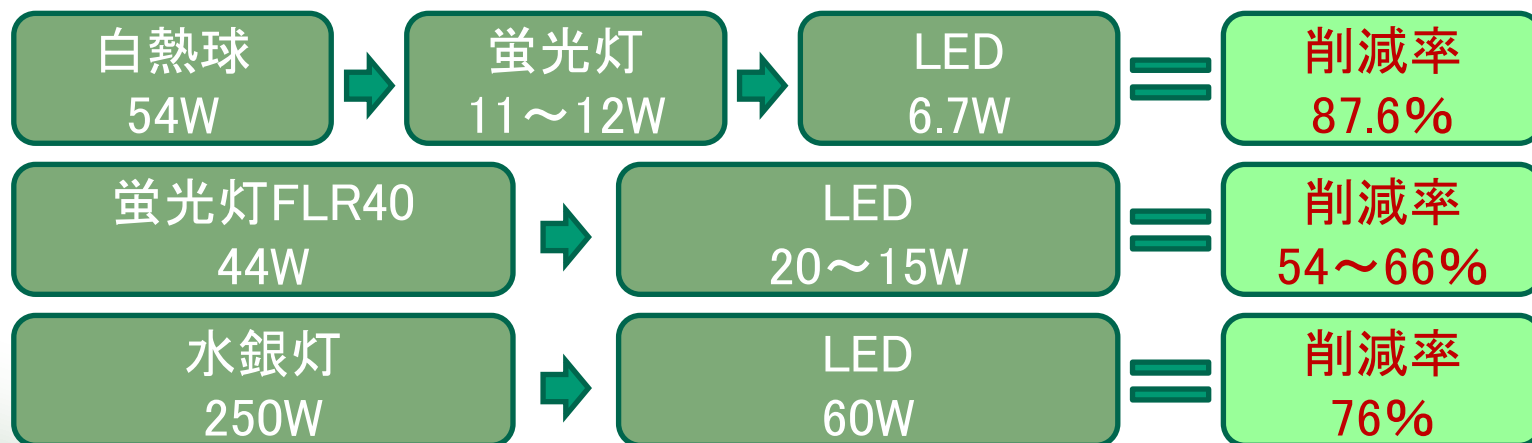
- 当該専用部(1フロア)全体で照明系統の電気使用量が半減し、対前年同月比年間平均で51%の省エネルギーを実現した。





~運営維持の視点で『きっかけづくり』~
身近な省エネルギーの話し(考え方)

- さあ やってみよう！
省エネルギーの方程式
– 「事例に学ぶ(1)」
 - 参考(理論値)





~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

- さあ やってみよう！

省エネルギーの方程式

－「事例に学ぶ(2)」

- ソフト対策 × 熱源 = 冷温水発生機の運用 ⇒ 間欠運転

建物用途	事務所ビル
竣工	2001年4月
構造	SRC造
規模	地下2階、地上11階
うち実施範囲	全館
延床面積	約19,200㎡
うち実施範囲	全館
空調方式	集中冷暖房

取組の概要

オフィスビルの 暖房時期に、熱源の間欠運転を行い、冷温水発生機の使用ガスを削減。

(平成19年12月～翌3月末迄実施)

校／運営維持



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~
身近な省エネルギーの話し(考え方)

- さあ やってみよう！

省エネルギーの方程式

－「事例に学ぶ(2)」

- 取組の背景と課題－1／2

- － 今回対象としたオフィスビルでは、毎年CO2排出量の前年対比マイナスを目指しており、既に相当な省エネルギーを実現していた。
- － しかし、オーナーは更なる省エネルギーに取り組みたいと考えている。
- － しかも、快適性は損ないたくないという制約がつけられた。



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

- さあ やってみよう！

省エネルギーの方程式

－「事例に学ぶ(2)」

- 取組の背景と課題－2/2

- － そこで、まずビル全体で大きなエネルギーを使用しているのはどこかを調べた。
- － その結果、暖房時期の空調熱源用に、ガスを1日あたり約350m³、1ヶ月で6500～7000m³と大量に消費していることがわかった。
- － よって、暖房時期に最も多くのガスを使用している吸収式冷温水発生機のガス使用量削減に取り組もうと考えた。



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

• さあ やってみよう！

省エネルギーの方程式

－「事例に学ぶ(2)」

• 改善の視点と対策－1／5

- － 吸収式冷温水機(熱源631kw)2台でスケジュール運転、10時頃に温水出口温度が55℃で1台停止。
- － 室温は22℃～23℃でファンコイル(電動二方弁閉鎖)は送風。
- － 冷温水2次ポンプのインバーター制御により、4台のうち2～3台で運転。
- － 室の設定温度は21℃(20℃は北側が寒いと苦情。)空調機の還気温度は19℃に設定。



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~
身近な省エネルギーの話し(考え方)

- さあ やってみよう！

省エネルギーの方程式

－「事例に学ぶ(2)」

- 改善の視点と対策－2／5

- － スケジュール運転の見直しを行い、吸収式冷温水機2台とも停止させ、ポンプだけで温水を循環運転させる。
- － 温水出口温度は下がるが、3時間程度は暖房効果があると想定。
- － 温水出口温度が40℃に下がれば吸収式冷温水機を運転。



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

- さあ やってみよう！
省エネルギーの方程式

– 「事例に学ぶ(2)」

• 改善の視点と対策(イメージ) – 3 / 5

対策前	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
冷温水発生機 A	[Green bar from 8:00 to 16:00]									
冷温水発生機 B	[Green bar from 8:00 to 9:00]									
					↓					
対策後	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
冷温水発生機 A	[Green bar from 8:00 to 9:00]		[Red arrow from 10:00 to 16:00 with text: 温水出口温度が40℃以下になったら適宜運転]							
冷温水発生機 B	[Green bar from 8:00 to 9:00]									



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~
身近な省エネルギーの話し(考え方)

- さあ やってみよう！
省エネルギーの方程式
– 「事例に学ぶ(2)」
 - 改善の視点と対策 – 4 / 5
 - ですが…
そこはプロに任せれば良いところ(^ ^)
- 理解できなくて結構です！
- 大切なのは…



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

• さあ やってみよう！

省エネルギーの方程式

– 「事例に学ぶ(2)」

• 改善の視点と対策 – 5 / 5

- 利用者の活動動向や、ビル内環境変化を良く観察し、最も効率的と思える運転方法を試行錯誤しながらやってみること。
- トライ&エラーの果てに辿り着いたのが、前ページの運転方法だった。
- ビルオーナーは必要な支援をしながら、具体的な方法はプロに任せて結果のみを求めた。



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

- さあ やってみよう！

省エネルギーの方程式

－「事例に学ぶ(2)」

- 改善効果

－ その結果、約4割のガス使用量を削減することができた。

	各年度12月～3 月の冷温水発生 機ガス使用量	基準年対比 削減量	基準年対比 削減率	
基準年	22,976 m ³	－	－	
1年目	12,175 m ³	10,801 m ³	47.01 %	← 暖冬
2年目	13,866 m ³	9,110 m ³	39.65 %	



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

- さあ やってみよう！
省エネルギーの方程式
– 「事例に学ぶ(3)」

• デマンド対策 × 熱源 = 夜間電力の活用 ⇒ 蓄熱・放熱
時間の見直し、水位調整

建物用途	事務所ビル
竣工	1987年4月
構造	S造、RC造、SRC造
規模	地下2階、地上14階
うち実施範囲	全館
延床面積	約19,200㎡
うち実施範囲	全館
空調方式	集中冷暖房

取組の概要

オフィスビルの空調熱源(蓄熱槽)の容量を増やす。深夜電力と蓄熱槽を有効活用し、夏場の電力消費のピークをカットする。(平成11年8~9月実施)

校／運営維持



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~
身近な省エネルギーの話し(考え方)

- さあ やってみよう！

省エネルギーの方程式

－「事例に学ぶ(3)」

- 取組の背景と課題－1／2

- － 当該オフィスビルは、2011年の省エネ法改正で第二種エネルギー管理指定工場でありエネルギーの報告義務がある。
- － **しかし、ビルオーナーの主目的はコスト(電気料金)の削減である。**



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~
身近な省エネルギーの話し(考え方)

- さあ やってみよう！

省エネルギーの方程式

－「事例に学ぶ(3)」

- 取組の背景と課題－2/2

- － 快適性を犠牲にした省エネルギー手法は、テナントからのクレームが危惧される。(ビルオーナーの了解が得られない。)
- － よって、**室内設定温度を上げたり、空調の運転時間を短くするような、快適性を損なう手法は使えない。**



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~
身近な省エネルギーの話し(考え方)

- さあ やってみよう！

省エネルギーの方程式

－「事例に学ぶ(3)」

- 改善の視点と対策－1／2

- － 既存設備を最大限に活用(有効利用＝改修等の費用を掛けない)
- － 安価な夜間電力の使用率を高め、昼間の使用量を抑える。
- － そこで、蓄熱槽の活用見直を焦点にして、蓄熱槽の容量を見直す。(増やす。)
- － 夜間電力の時間帯に限界まで蓄熱する。
- － 放熱時間を最適化することで電気料金を削減する。



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~
身近な省エネルギーの話し(考え方)

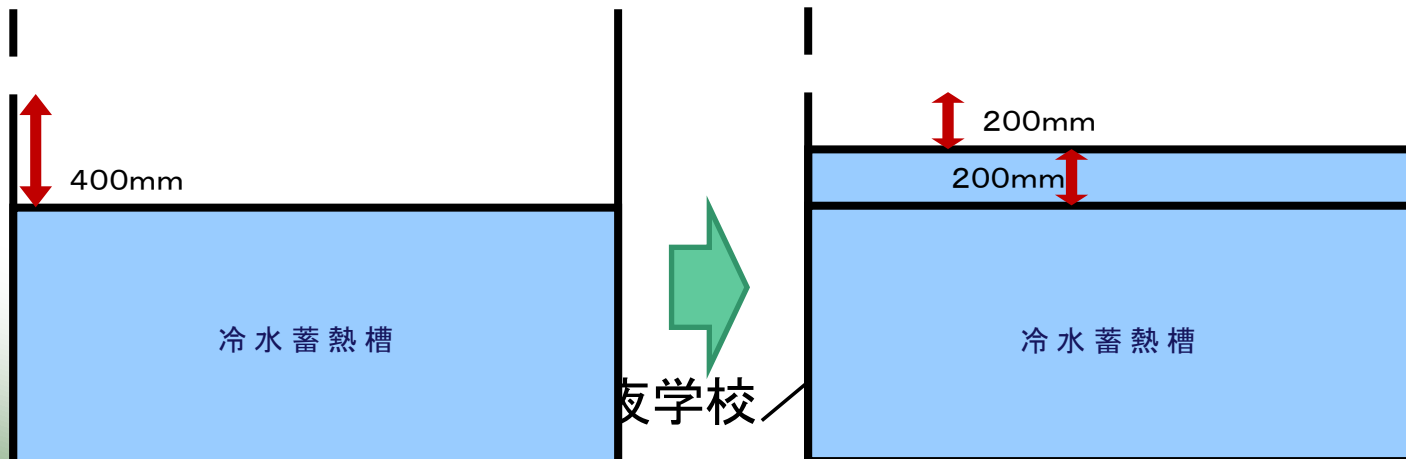
- さあ やってみよう！

省エネルギーの方程式

－「事例に学ぶ(3)」

・ 改善の視点と対策(イメージ)－2/2

- － オーバーフローまでの余裕を利用して蓄熱容量を増加
- － 夜間電力を利用して限界まで蓄熱、完全に使い切る迄放熱





~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

- さあ やってみよう！
省エネルギーの方程式
– 「事例に学ぶ(3)」
 - 改善効果

- 電気使用料の安い夜間に冷凍機を目いっぱい運転して蓄熱槽に冷水を作っておき、その熱を昼間使う事で、空調熱源系統の電気料金を5.1%削減することに成功した。

冷凍機(3台) 運転時間前年度対比				
	昼間合計	夜間合計	総合計	夜間率
平成10年8月	678:45	736:30	1415:15	52.0%
平成11年8月	646:45	862:00	1508:45	57.1%



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~
身近な省エネルギーの話し(考え方)

- おさらい

- 『きっかけづくり』を行うキーワード

- 「知識の充実」「心構えの醸成」「継続」「広報(情報発信／社内をつなぐ／心ひとつに)」「目標」

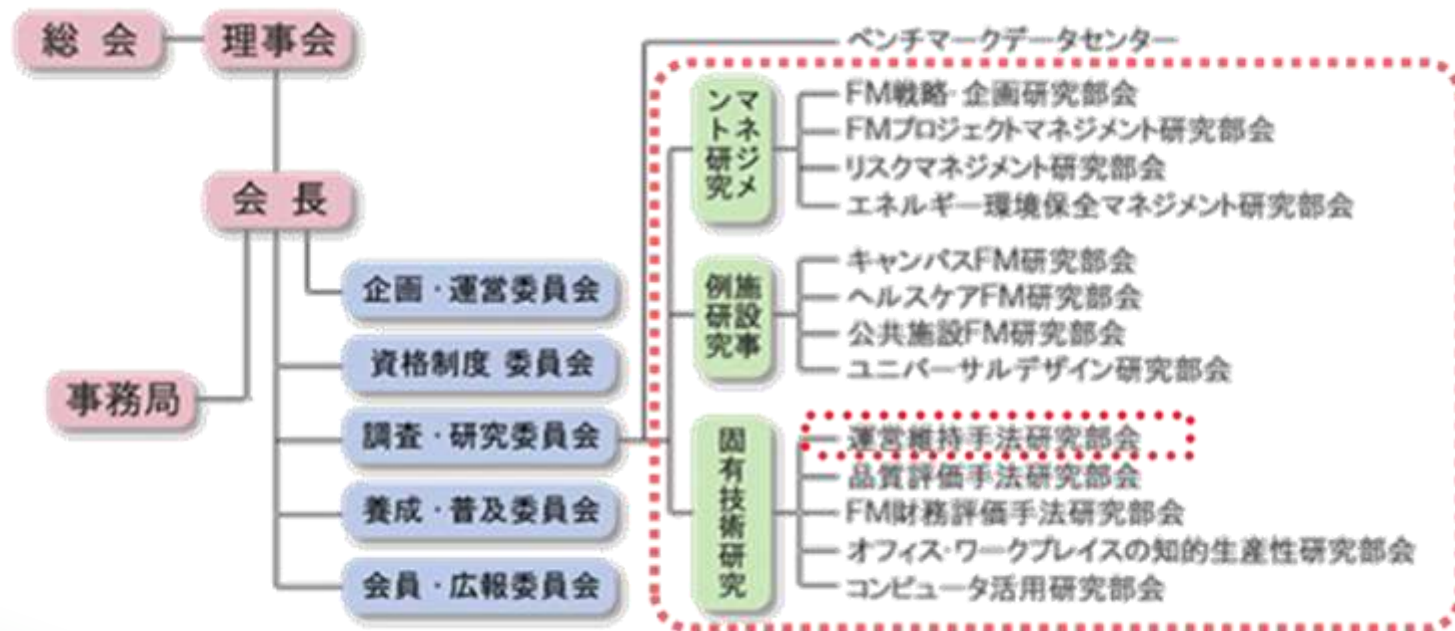
- 『考動(考えて活動)』を行うキーワード

- 「公表(見える化／原単位化)と分析」「平等から公平へ(くまなく一様に／必要とされるところへ)」「追従から可変へ(変わらない／変わっていく)」「投資対効果(波及)」「想定(QCDS計画)」「Win&Win」



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

・ 調査研究委員会





~運営維持の視点で『きっかけづくり』~ 身近な省エネルギーの話し(考え方)

• 部会の活動方針

- 『納得感のもてる最良の運営維持』を目指す。
 - ユーザーの視点に立ったファシリティ運営維持業務とその評価に関するあり方を研究
 - 人と社会との関わりを良好に保つこと
 - 施設そのものの性能と室内環境(執務空間・生活空間)
 - 施設を利用する人たちの満足度(利用者満足度)
 - 地域や地球環境への対応(配慮)
- これらにスコープをあて、調査研究活動を行っている。



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~

身近な省エネルギーの話し(考え方)

- **部会員** (15社19人／2015.7 現在／順不同・敬称略)

- 小木曾 清則(日本メックス株)、彦田 淳一(株グローブシップ)、相羽 広志(株グローブシップ)、本多 学(株世界貿易センタービルディング)、白田 和昭(MIDファシリティマネジメント株)、寺尾 圭太郎(株セノン)、木村 圭介(株FMシステム)、加藤 克己(ソフトバンクテレコム株)、木村 徹(新日本ビルサービス株)、望月 昌夫(東京美装興業株)、佐々木 裕悟(株エヌ・ティ・ティファシリティーズ)、宮下 昌展／奥宮 智大／宇都宮 勝志／永井 忠守(株エムケイ興産)、日高 富士夫(日本メックス株)、畠山 貴紹(ソニーコーポレートサービス株)、小野 真一(太平ビルサービス株)、吉瀬 茂(JPビルマネジメント株)

- **運営維持の視点で『きっかけづくり』省エネルギー編WG**

彦田 淳一、小木曾 清則、木村 圭介、畠山 貴紹、小野 真一、加藤 克己、吉瀬 茂



~運営維持の視点で『きっかけづくり』~
身近な省エネルギーの話し(考え方)

ご清聴ありがとうございました。