

あるビルでの省エネルギー実践事例

(運営維持の視点で『きっかけづくり』省エネルギー編WG-2)

今までは我慢の省エネルギー、それでは限界がある
快適性（執務環境維持）を確保した省エネルギーができないかを考える

新たな発想による、省エネルギーの取組から
環境改善による働き方改革を目指す

・省エネルギーを進めるための3つのポイント

- ①何のためか目的を明確に、求められていること、課題は何か
- ②調査に参加し情報の収集、データの分析を行う
- ③実効可能な計画を立てる、



今、求められていること

きっかけ
課題把握
Outline設定
方向性優先順位
現状調査・分析
定量的目標設定
施策検討
コスト/期間分類
実行計画作成
実施
測定/効果検証
報告

- **我慢の省エネルギーから快適性のある省エネルギー**
- **室内環境改善で省エネルギー**
- **既成概念を超えた無駄取りで省エネルギー**
- **社会的要求事項への対応で省エネルギー**
- **維持管理コストの抑制**

課題を見つける

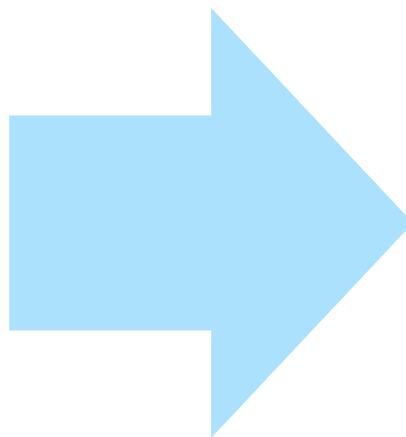
『どのような考え方に基づいて計画するのか』

**建築の課題、設備の課題、コストの課題、使い方の課題、
オーナーへの説明（説得）**

建物で10数年が経過すると、様々な課題が浮かび上がる

例えば

- 建設時の断熱性能の陳腐化
- 外的環境の変化
- 部分的な補修による性能の非統一性
- 維持コストの増加
- 建設時の設備仕様の陳腐化
- スペースの非効率的な使用
- 高い保全技量を要求する設備
- 環境問題等の対応
- 実施の必要性
-etc.



課題を整理

『**オーナーの課題感**』

維持費用の低減
運用効率の改善
必要性の理解

『**ユーザーの課題感**』

執務環境の改善

『**社会的要求の課題感**』

環境問題の対応

きっかけ
課題把握
Outline設定
方向性優先順位
現状調査・分析
定量的目標設定
施策検討
コスト/期間分類
実行計画作成
実施
測定/効果検証
報告

総合的なファシリティ改善策が要求されるようになった

Outline

省エネルギーを進める全体の流れ



きっかけ
課題把握
Outline設定
方向性優先順位
現状調査・分析
定量的目標設定
施策検討
コスト/期間分類
実行計画作成
実施
測定/効果検証
報告

調査

きっかけ
 課題把握
 Outline設定
 方向性優先順位
現状調査・分析
 定量的目標設定
 施策検討
 コスト/期間分類
 実行計画作成
 実施
 測定/効果検証
 報告

『建物基本的事項』

- * 建物築年数
- * 延べ床面積
- * 負荷、エネルギー収支（種類別）
- * リスクマネジメント（重要機器の判断）

『利用状況』

- * ユーザーの意見、希望
- * 夏季冬季の執務環境（温度・湿度・照度等）
- * 使用時間帯、残業状況

『設備機器』

- * 既存設備の、出力、電力値、運転時間/運転状況
- * 機器設備導入後経過年数
- * 機器の故障履歴、環境上の問題点

- 何がどこにある？
- 履歴調査（故障、修繕、異常等）
- 設備的重要度
- 経過年数
- 代替設備
- 性能劣化率
- 建築物基本性能（熱損失）
- 負荷追従運転
- ドラフト等の局所対応
- 方位による負荷変動
- 不在箇所の閉鎖

調査

* 1

きっかけ
課題把握
Outline設定
方向性優先順位
現状調査・分析
定量的目標設定
施策検討
コスト/期間分類
実行計画作成
実施
測定/効果検証
報告

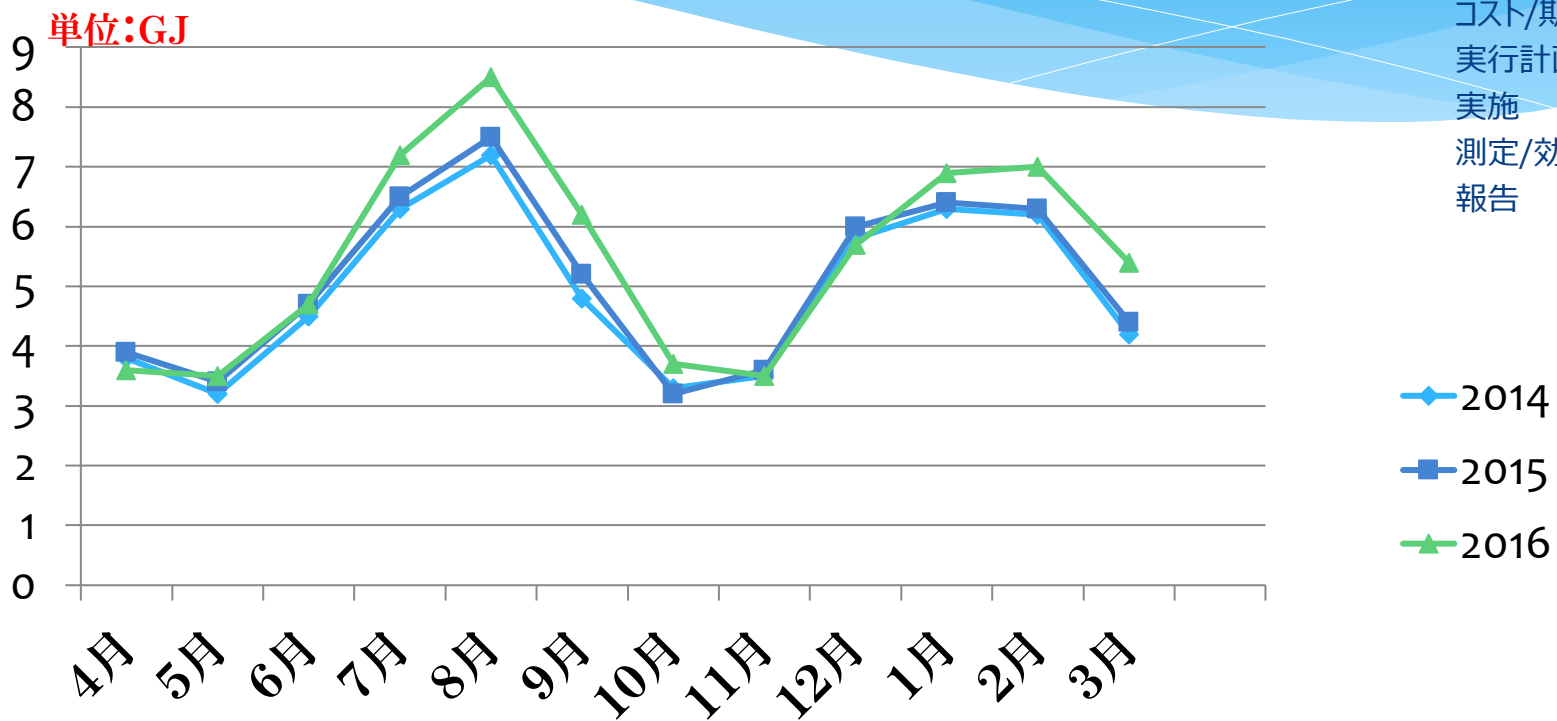
- * **設備点検表、保守会社：点検報告書** **故障修繕履歴の確認**
- * **機器台帳（各機器の図面及び銘板等で確認）：**
機器の出力、製造年月、取付場所 **相違があれば修正、追記**
- * **空調設備**：**各温度設定、室温の実温・湿度、運転時間**
外気導入量、インバータ設定周波数等
設備機器の過剰な設定の確認、不具合を確認、削減の余地を確認
- * **照明器具**：**種別、消費電力、台数、点灯時間**
- * **エネルギー量**：**電力使用量、階別電力使用量、ガス使用量等**
- * **竣工図**：**ガラス窓及び外壁の断熱性能等**
- * **ユーザーヒアリング**：**意見要望、過去のクレーム等履歴** **利用上の問題**

調査データ分析グラフ

過去3年分のエネルギー使用量の推移

グラフからエネルギーの増減を読み取り原因を探る

- きっかけ
- 課題把握
- Outline設定
- 方向性優先順位
- 現状調査・分析**
- 定量的目標設定
- 施策検討
- コスト/期間分類
- 実行計画作成
- 実施
- 測定/効果検証
- 報告

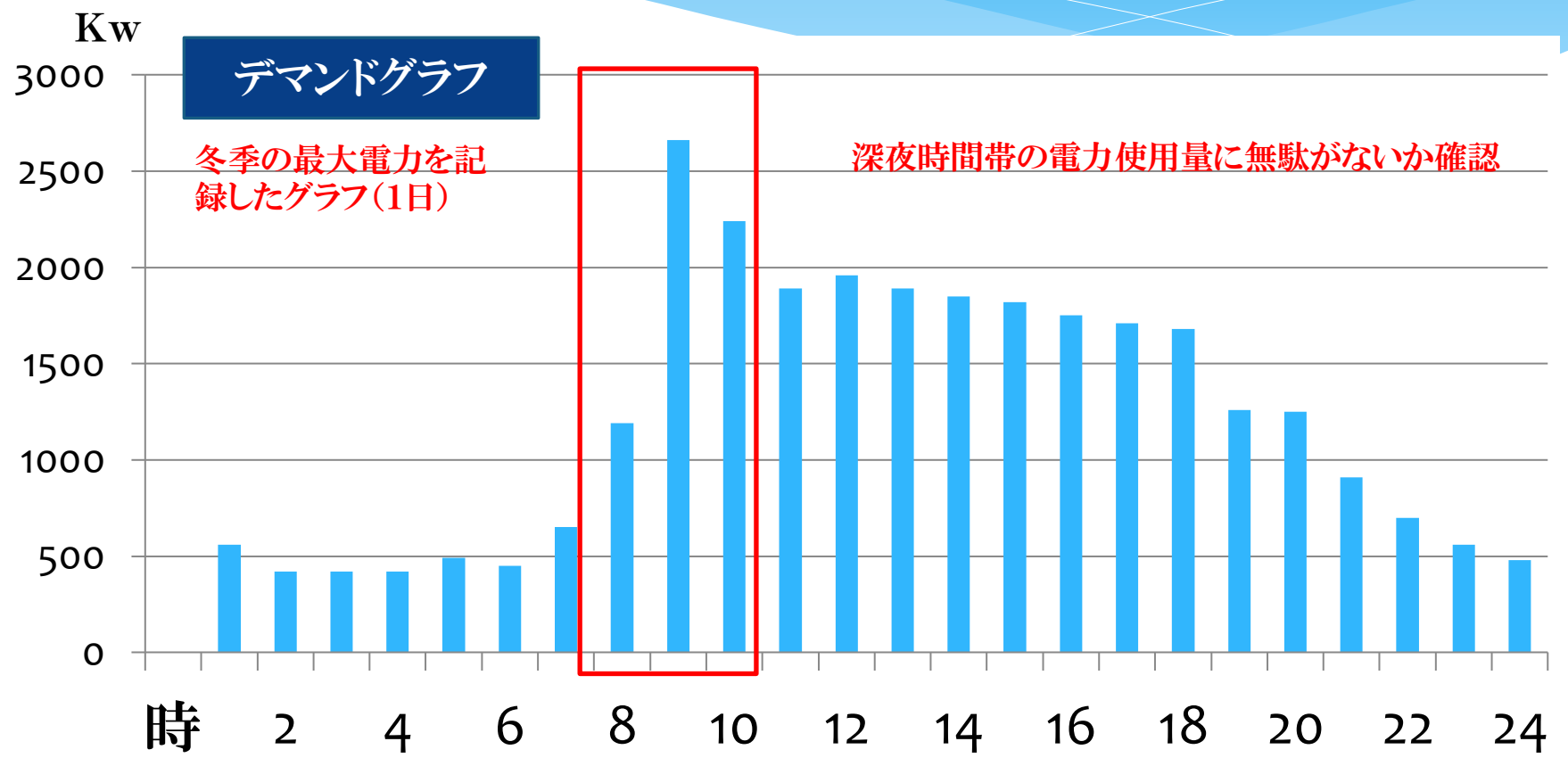


- エネルギー量が前年から増加し、原因が外気温以外の場合は、削減対策を検討する。
- グラフからは、冷暖房時の負荷の増加が大部分であり、空調設備の運転方法改善や機器の更新で削減できることが読み取れる。

調査データ分析グラフ

最大電力を記録した時間毎のデータ

- ピーク電力時間帯を確認し、ピークの山を低くするよう機器の起動を分散する。
ただし、合計の電気量が大きく増加しないように調整する。
- 夏季の場合は、朝の起動時と午後昼食後の時間帯でピークが現れるので、ピーク時の外気取入を止めるなどの対策が必要となる。



省エネ対策項目の選定

- 建築上の省エネルギー対策 **(外部負荷を減らす)**
 - ① 窓ガラス、サッシの断熱性能向上 (複層化、Low-e化、熱反射フィルム)
 - ② 外壁及び屋上の日射負荷抑制 (緑化、太陽光パネル、遮熱塗料など)
- 設備機器更新等の対策 **(高効率化)**
 - ① 照明器具の高効率化 (LED化、)
 - ② トップランナー機器へ更新 (例えば15年超の機器)
 - ③ 熱源設備や熱交換器の性能復元 (薬品洗浄など)
 - ④ 太陽光利用などの省エネルギー設備の導入
- 設備の運転方法の見直し **(運用の無駄をなくす)**
 - ① 空調、熱源の稼働時間見直し (起動/停止、デマンド抑制、)
 - ② 休日・夜間の空調エリアの限定 (部分運転、最小運転)
 - ③ 外気導入量の抑制 (CO2濃度制御)

調査したグラフから 省エネルギー対象項目を絞込み実施対策を抽出

調査資料	データから読み取る内容
設備機器の日常点検表、メーカー点検報告書	※機器の劣化状況や安全性、劣化や腐食が進んでいたら更新や整備が必要
利用者の聞き取り票、過去のクレーム履歴確認	※機器能力や運用の安全性 故障や不具合を確認し、支障がある場合は対策を考える
機器台帳 機器設置後の経過年数、運転時間、電気容量等確認	※運転方法改善、制御のチューニング 機器の劣化判断と、容量の大きな機器について調査、システムの見直しも必要
空調設備運転状況 温度設定状況と実温湿度、空調運転時間、外気導入量、インバーター設定値(周波数等)	※実際の温度と設定値 冷暖房が過剰な設定になっていないか確認 外気導入量が多すぎないか(室内のCO2濃度で判断)多い場合は、ダンパー等で絞る
照明器具リスト 種類、消費電力、台数、点灯時間	※室内器具の点灯タイミング、照度、自動化の可能性 蛍光灯や電球等、高効率のLEDに更新、人感センサー等の導入
電力会社検針票、階別電力及びガス使用量	※電力、ガス使用量のトレンド 過去3年分のデータを収集し、トレンドに異常がある場合は原因追究と対策を考える
室内CO2濃度調査(ビル管法環境測定結果)	※CO2発生量 (外気量調整のため) ビル管法の範囲内で外気量を絞込み空調負荷削減を検討
竣工図、計算書 ガラス窓、外壁等の建物断熱性能の調査	※建物の躯体断熱性能、窓の断熱性能 入射エネルギーを減らすため、断熱に改善が必要か検討
建物、設備現状写真	※劣化状況や周囲の状況撮影 対策案作成時の重要調査資料

省エネルギー対策検討結果

削減対策とエネルギー削減量・評価

工事予算金額と工事期間・リスクを調査提案資料とする

省エネルギー対策の適用結果

検討項目	判定	判定理由・具体策	削減量 (GJ)
外皮断熱・遮熱	×	部分施工で省エネ効果が少ないため	—
窓ガラスの遮熱	◎	複層ガラスの導入	450
風除室の設置	●	導入済み	—
屋上・外壁緑化	×	施工上の問題と、費用対効果が低い	—
エレベーターの更新	×	更新済み	—
LED照明の導入	◎	従来蛍光灯の更新	574
高効率変圧器への更新	◎	低効率変圧器の効率向上	795
太陽光発電設備の導入	×	設置スペース無し	—
熱源機器の更新	◎	老朽化による予防保全更新（効率向上）	1,185
搬送動力の更新	◎	老朽化による予防保全更新（効率向上）	149
空調給排気設備の更新	◎	老朽化による予防保全更新（効率向上）	522
冷温水管・蒸気管の保	●	部分的な補修あり	—
室外機散水システム	△	夏季の高負荷時に効果あり（ピークカット対策）	—
設備機器年間運用方法 の見直し	◎	熱源機器設定温度見直し	890
	◎	必要換気量（外気）の適正化	420

合計 4,985

（凡例）◎：省エネ効果大 △：省エネ効果限定 ×：導入不可 ●：導入済み —：対象外

この表には、右欄に対策項目毎の費用と、費用を削減量で割った費用対効果、工事期間及び利用者への影響度、工事の難易度を加え判定の基準とする

中長期対策計画書

対策の緊急性と金額、施工難易度、テナントの理解等でLCCを作成
テナント室内での作業は同一時期に施工が理解を得やすい、経費の圧縮も可能

きっかけ
課題把握
Outline設定
方向性優先順位
現状調査・分析
定量的目標設定
施策検討
コスト/期間分類

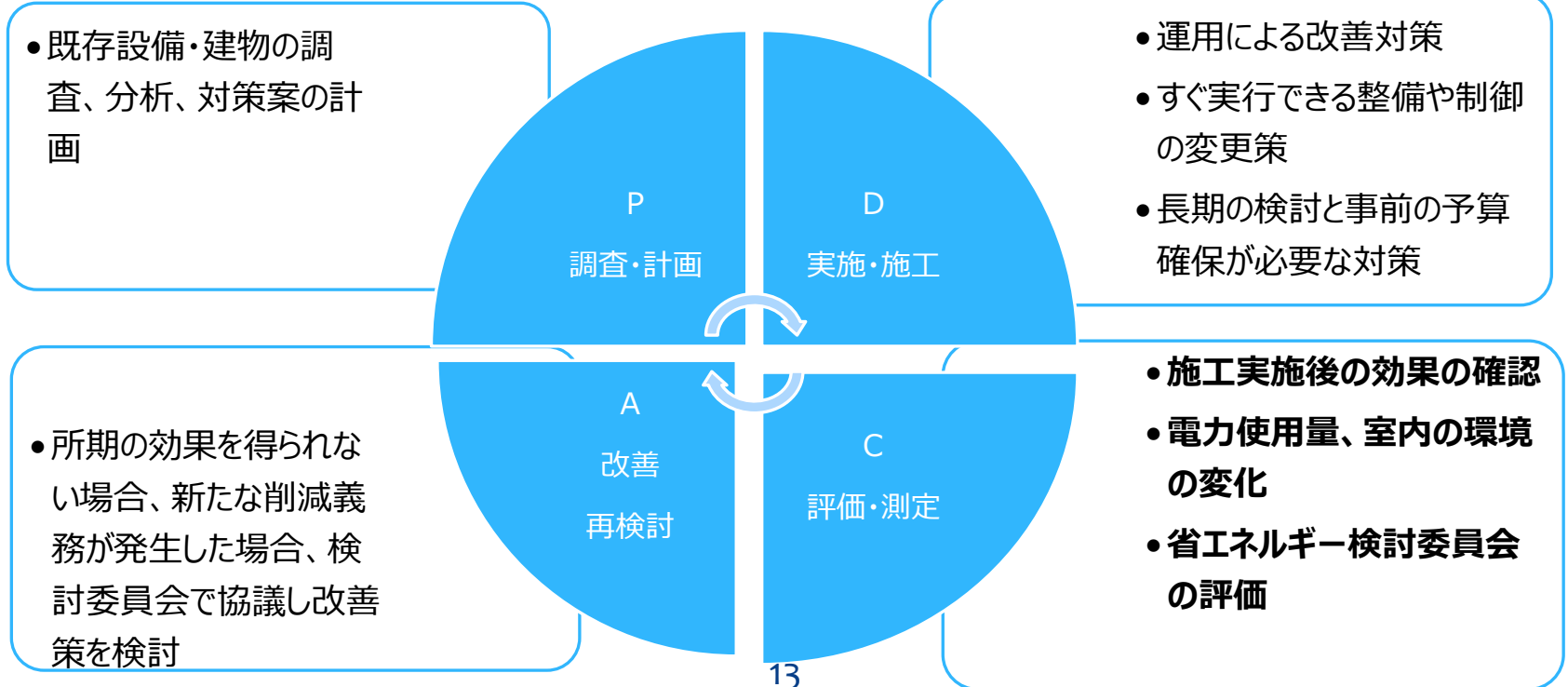
省エネ対策	削減熱量 (GJ)	概算金額 (万円)	2018	2019	2020	2021	2022	
LED照明の導入	574	—		→				
高効率変圧器への更新	795	—	→					
空調室外機への水噴霧装置の導入	375	—	→					
熱源設備更新、インバータ装置の導入	1185	—				→		
窓ガラスの複層化	450	—		→				
パッケージ空調機の更新	522	—		→				
設備機器年間運用計画の改善	1310	—	→					

実行計画作成
実施
測定/効果検証
報告

実施後の省エネルギー対策

目標削減量を目指しPDCAサイクルで繰り返し進めていく

きっかり
課題把握
Outline設定
方向性優先順位
現状調査・分析
定量的目標設定
施策検討
コスト/期間分類
実行計画作成
実施
測定/効果検証
報告



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』省エネルギー編WG-2

■キーワード

◆『きっかけづくり』を行うキーワード

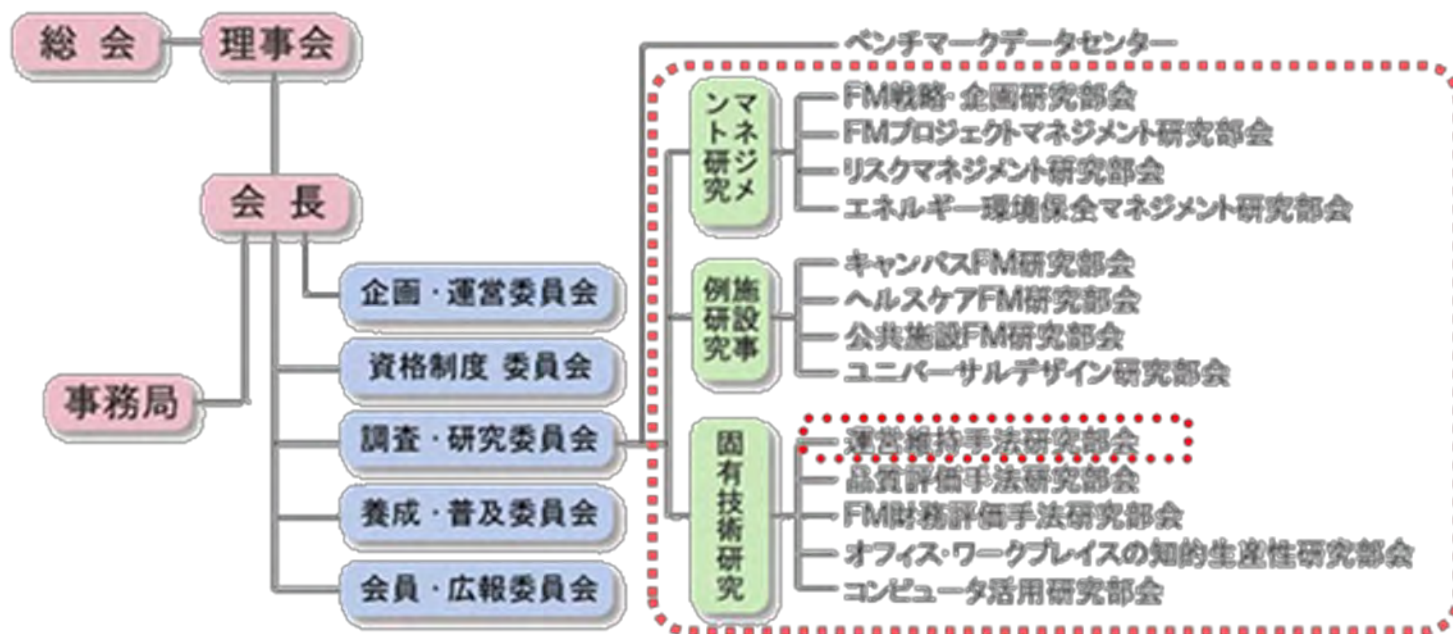
- ✓「知識の充実」「心構えの醸成」「継続」「広報（情報発信／社内をつなぐ／心ひとつに）」「目標」

◆『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」

運営維持手法研究部会

■ 調査研究委員会



運営維持手法研究部会

■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。

運営維持手法研究部会



運営維持手法研究部会

■部会員（11社12人／2017.7 現在／順不同・敬称略）

- ◆ 畠山 貴紹（ソニーコーポレートサービス） 小木曾 清則（日本メックス）
彦田 淳一（グローブシップ） 木村 圭介（FM システム）
加藤 克己（ソフトバンクテレコム） 望月 昌夫（東京美装興業）
佐々木 裕悟（NTT ファシリティーズ） 宮下 昌展（エムケイ興産）
日高 富士夫（日本メックス） 土肥 輝明（空町建物）
吉瀬 茂（工学院大学・兼任講師）
梅澤 剛（JFMA 事務局長）
- ◆ **運営維持の視点で『きっかけづくり』省エネルギー編WG-2／2018**
彦田 淳一 畠山 貴紹 木村 圭介 吉瀬 茂

運営維持手法研究部会

ご清聴ありがとうございました。