

運営維持手法研究部会

—「納得感の持てる最良の運営維持」をめざして—

『ベンチマークを活用したエネルギー消費原単位の推測』



吉瀬 茂 (部会長)
工学院大学兼任講師
一級建築士

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探る

●keywords

品質とコストのバランス 良質なサービスと高い信頼 価値を生むファシリティ
ロングスパンをめざしたマネジメント 利用者満足度のベンチマーク

サマリー 当研究部会では、施設を利用する全ての人々の視点に立ったファシリティ運営維持の品質とその評価に関する調査研究を行っている。施設を利用する人々が納得感の持てるファシリティとは何かをテーマに、ユーザー（全ての施設利用者）、テナント企業（入居管理者）、オーナー（施設管理者）の視点からアプローチし、おのおのが納得感の持てるファシリティであり続けるために必要なファクターや継続的な品質向上に向けた改善提案・業務品質の評価など、今後のファシリティ運営維持評価手法のあり方を探る。

活動内容 「方針」 ～運営維持の視点で『きっかけづくり』～
「理念」 ～人と社会との関わりを良好に保つために～

当研究部会では、～人と社会とのかかわりを良好に保つこと～を活動理念とし「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）」にスコープをあて調査研究活動を行っている。

- ① 利用者満足度から得られたユーザーの視点をもとに、ファシリティマネジャーが管理する品質や運営維持業務全般の品質など、基本的な考え方を整理し、ファシリティマネジャーが日常の業務で活用できる業務品質評価手法の開発を行う。
- ② 全てのファシリティマネジャーが活用できるコミュニケーションツール『きっかけづくり』の基礎的な調査研究を行う。
- ③ 部会セミナーの開催：テーマに関連する分野の専門家等を部会へ招聘、先見性豊かな知識を学ぶとともに意見交換を行いテーマに関する課題等の検討を行う。

- 成 果**
- ① ベンチマークを活用したエネルギー消費原単位を推測する基礎的な考え方を提示。
 - ② ファシリティマネジャーが省エネルギー施策を実施するためのポイント『きっかけづくり』として整理。
 - ③ テーマに関連する分野の専門家（セミナー講師）とのヒューマンネットワークを構築。

メンバー

部会長：吉瀬 茂（工学院大学）
副部会長：畠山 貴紹（NEC ファシリティーズ）
部会員：彦田 淳一（グローブシップ） 嶋津 裕美子（グローブシップ） 木村 圭介（FM システム）
佐々木 裕悟（NTT ファシリティーズ） 宮下 昌展（エムケイ興産） 望月 昌夫（東京美装興業） 土肥 輝明（室町建物）
小木曾 清則（日本メックス） 日高 富士夫（日本メックス） 潮田 潮（日本電技） 寺岡 慎介（高砂熱学工業）
細川 和也（ソニーコーポレートサービス） 佐川 淳（ヒューリックビルマネジメント）
事務局：梅澤 剛（JFMA）

1. はじめに

2018年度の省エネルギー法改正により「ベンチマーク制度」がスーパーマーケット・商業施設や貸事務所事業に適用されることとなった。そこで、運営維持の基本に立ち返り、施設の状況を再確認して実態を把握する事で、現場での状況や対応の必要性などを取りまとめ、実務者が省エネルギーに取り組むためのポイントについて事例をもとに情報を発信している。

前回の提案では、ファシリティマネジャーが日々悩んでいる省エネルギーの取り組みには、さまざまな課題があり、省エネルギーがなかなか進まない現実がある。その現実から次のような取り組みのキーワードを整理してきた。

- ・『きっかけづくり』のキーワード
 - 「知識の充実」「心構えの醸成」「継続」「目標」
 - 「広報(情報発信 ⇨ 社内をつなぐ ⇨ 心ひとつに)」
- ・『考動(考えて活動)』のキーワード
 - 「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)」
 - ※「QCDS」とは:Quality(品質)、Cost(原価)、Delivery(工程、工期)、Service(運営・サービス)
 -「Win & Win」。



併せて、ファシリティマネジャーが、省エネルギー施策を実施するための5つのポイント「目的/明確化、連携/同期、醸成/育てる、体制/能力強化、協調/合意」を次のように整理している。

- (1) 目的/ゴールを明確化
 - みんな同じ方向を向いてゴールをめざす。
 - (2) 連携/目標管理、方針管理、中期経営計画などとの同期をめざす。
 - 経営システムとの施策連携(同期)をめざす。
 - (3) 醸成/小さく始めて大きく育てる
 - きっちり作り込むよりも、まずは小さな実績を積み上げ継続することをめざす。
 - スタイルではなく達成スピリットをめざす。
 - (4) 体制/管理者のコーチング能力強化
 - 目標を摺り合わせ、執着した達成をめざす。
 - 成果を見せ、褒めてやる気を出し達成をめざす。
 - (5) 協調/余裕ある準備時間
 - 討議に十分な時間をかけた合意形成をめざす。
- これらのポイントをもとに部会では、調査研究活動を行ってきた。

2. エネルギー消費原単位の活用準備

(1) エネルギー消費原単位とは

同一単位でエネルギーの消費効率を表し、現状確認と施策の効果を分析するために必要な指標である。(エネルギー使用量をエネルギー消費と関係のある量で除した値で、エネルギーの消費効率を比較するための共通的な単位となる。ここでは、面積から求めるエネルギー消費原単位 (MJ/ m²・年)としている。

(経済産業省資源エネルギー庁HP 参考)

また、エネルギー消費原単位は、年間のエネルギー使用量 (MJ) を延べ床面積 (m²) で除した値で、「電気 (kWh)、ガス (m³)、石油 (L)」とそれぞれ単位の違うエネルギーをメガジュールに換算して対応する。

(2) 活用準備で視えてくる課題

いざ、ファシリティマネジャーが省エネルギー対策に取り組もうとする時、浮かんでくる「分からない?」課題がある。

① 目標値の設定：省エネルギーをどの程度やれば良いのか分からない？ ⇒ はじめは、設備機器の運転方法（運転時間・設定温度・センサー連動制御・外気導入など）を見直し対応可能な範囲で設定する。

② ベンチマークとの比較：省エネルギー施策が周りと比べて、どの程度進んでいるのか判らない？ ⇒ ひとまず、類似施設の原単位を仮に設定して行動を起こす。

③ 対策の設定：具体的にどのような対策があり、適切にできるのか判らない？ ⇒ 施設の老朽化などを見据えた設備機器の更新や断熱対策などを考慮した計画をめざす。

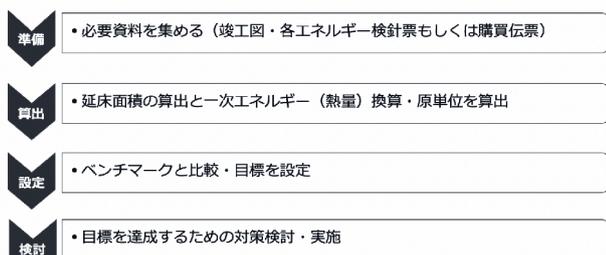
④ 阻害要因：対策が面倒で我慢を強いることがあるので進め方が分からない？ ⇒ 対策による利点や費用対効果などの資料を作成して、関係者へ丁寧な説明を繰り返し行う。

⑤ 修繕計画の設定：事業計画や予算措置がどのくらいなのか分からない？ ⇒ 運営維持を行っている現場を確認することで、現状を把握し、関係者等の意見聴取から課題と解決策を導き出す。※「現場は宝の山」である！

活用準備の仕上げとして最も大切なのは、利用者の意識改革である。丁寧に繰り返し「広報(情報発信 ⇒ 社内をつなぐ ⇒ 心ひとつに)」や「教育(知識の充実 ⇒ 心構えの醸成)」などのきっかけづくりの取組を「継続」的に実施すること。みんなで「心ひとつ」になり「目標」に向かって進んでいくことが最も重要なポイントとなる。

3. エネルギー消費原単位の活用フロー

次のような手順で対策を検討し、達成目標を設定して実施する。



4. エネルギー消費原単位の算出事例とベンチマークとの比較

次の事例は、今までの考え方をもとにして実証実験を行ったものである。当部会の会員が勤務している本社ビルの運営維持業務から導き出された一例である。

求められた値を一般的なビルの事例（ベンチマーク）と比較してみると次のようなことが分かってきた。

対象ビルの概要	
竣工後3年	地上9階 地下1階 延床面積 8,700㎡
1階にコンビニ（24H）入居の事務所ビル、地下に機械室駐車場（25台）	
開館時間	月～金（8:00～20:00）一部サーバー室有
全館LED照明、窓ガラス（Low-E 複層ガラス）	
空調機	（空冷ヒートポンプマルチエアコン）

【調査結果】

調査建物×全体原単位	事務所フロア	サーバー室含む事務所フロア	コンビニ
★ 1,194MJ/㎡・年	1,020MJ/㎡・年	1,772MJ/㎡・年	6,145MJ/㎡・年

参考：エネルギー消費原単位（ベンチマーク）

出典：一般社団法人日本ビルエネルギー総合管理技術協会

用途別エネルギー原単位 MJ/㎡・年	1,000	2,000	3,000	4,000	5,000	6,000	7,000
大学等	←						925
庁舎（本・支）	←						1070
一般事務所		←					1539
病院			←				2380
ホテル				←			2834
商業ビル					←		3265
生産工場（24h）						←	6362

調査建物×全体原単位	事務所フロア	サーバー室含む事務所フロア	コンビニ
★ 1,194MJ/㎡・年	1,020MJ/㎡・年	1,772MJ/㎡・年	6,145MJ/㎡・年

出典：一般社団法人日本ビルエネルギー総合管理技術協会

「比較した結果」

当該ビルは、良好なエネルギー効率であることが判明したが、次のような課題も新たに確認できた。

① 室内温度にばらつきがあり、設定温度の見直しが必要であった。

② 夜間及び勤務者不在時の消灯未実施が多く散見され節電意識の徹底が必要と思われた。

参考：一般事務所ビルのエネルギー消費原単位

	単位	電気	ガス	油	総エネルギー
調査資料	件	302	189	40	
延床面積	千㎡	4,838	3,628	783	
合計消費量	電気万kwh ガス百万㎡ 油百万L/年	67,638	1,968	424	
合計熱量	百万MJ/年	6,601	916	165	7,712
原単位平均値	MJ/㎡・年	1,364	252	210	1,594
原油換算量	ℓ/㎡・年	35.2	6.51	5.43	41.1
CO ₂ 排出量	kgCO ₂ /㎡・年	67	7.43	2.51	77.1

出典：一般社団法人日本ビルエネルギー総合管理技術協会

5. エネルギー消費原単位の算出ポイント

次のような（１）建物の特性や現状、（２）建築設備のエネルギー消費割合を考慮して原単位を算出することで、より精度の高い省エネルギー対策の検討や確認ができる。

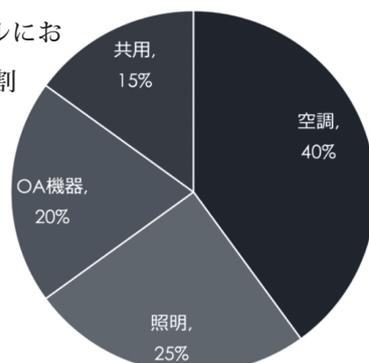
また、エネルギー消費原単位の変化から省エネルギーの要因を読み取ることも可能となる。

（１）建物の特性や現状

- ① 建物の入居率／就業人員
⇒ 建物全体の利用率や入居充足割合、設計時の想定定員などを考慮した対応とする。
- ② 室内の作業環境／用途種別
⇒ 近年の働き方改革、使用している什器備品などの多様化などにより、一律的な対応ではなく室内環境を考慮した対応とする。
- ③ 空調等の稼働時間／始業と終業
⇒ ムリ・ムダのないような配慮や前記②と同様に室内の使用実態に合わせた対応とする。
- ④ 気象状況の違い／気温差
⇒ 昨今の気象状況を踏まえ、外気温の変化を考慮した対応とする。
- ⑤ 設備のエネルギー効率／改修時期
⇒ 設置されている設備機器の性能を考慮した対応とする。また、改修の有無についても確認し考慮する。
- ⑥ 建物の建築年数／改修時期
⇒ 建築時の断熱性能を考慮した対応とする。また、施設改修の有無についても確認し考慮する。

（２）建物設備のエネルギー消費割合

参考：オフィスビルのエネルギー消費割合
一般的なオフィスビルにおけるエネルギー消費の割合は、空調と照明関係でおおむね65%を占めていることがわかる。



出典：一般社団法人日本ビルエネルギー総合管理技術協会

そこで、日常の運営維持からは、空調負荷の抑制や機器の運転方法の改善、照明の不要箇所や不在時の消灯などが考えられる。

特に、エネルギー削減の効果的な運用対策としては、設備機器類の更新が特に有効であり、中長期的な視点から施設修繕・改修計画と連携を図ることが求められてくる。

6. 中長期修繕・改修計画との連携メリット

設備機器等の中長期修繕・改修計画を利用し、エネルギー消費原単位の改善を図ると共に、ランニングコストの引き下げ、建物の価値を引き上げることで他のビルとの競争力の向上が可能となる。

併せて、電気使用量の減少によるテナントの負担軽減にもつながってくる。

また、機器効率の上昇による環境負荷の低減や老朽化した設備機器類の更新による施設の安全性向上も図ることができる。

7. おわりに

紹介した資料は、取り組みの『きっかけづくり』としてファシリティマネジメントフォーラム2019で情報発信した内容である。ユーザー（全ての施設利用者）、テナント企業（入居管理者）、オーナー（施設管理者）の視点からアプローチし、各々が納得感の持てるファシリティであり続けるために必要なファクターを基にして、継続的な品質向上に向けた改善提案・業務品質の評価などを整理したものである。ファシリティマネージャーの方々、日頃の業務改善に取り組む『きっかけづくり』としてご活用いただければ幸いです。今回、実証実験や資料作成等でご協力いただいた、佐藤氏、彦田氏、嶋津氏、畠山氏、部会活動においてご協力をいただいた全ての方に心より感謝する。

当部会は『納得感のもてる最良の運営維持』を目指す！をテーマにして、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の研究を行っています。施設を利用する人々が納得感の持てるファシリティとは何か？今後のファシリティ運営維持のあり方を当部会で一緒に探ってみませんか。