

既存長寿命事務所ビルにおけるエネルギー消費性能の多角的評価

既存建築物	省エネ性能表示	BEI
計算値と実績値比較	消費量の経年変化	オフィス

1 はじめに

新築建築物の省エネ性能表示が進み、既存建築物についても表示を行う検討が進められている。本報では、築 94 年を迎える東京の長寿命事務所ビルにおいて、計算値評価を実施し、併せて実績値と比較を行うことで今後の建築物の在り方を検討する。今回対象とする建物は、建築外内装・設備の改修を繰り返し、オフィスとしての性能を高く維持してきた。現時点においてのエネルギー消費性能はトップクラスの建物で LEED 等の認証も取得している。しかしながら、現建築物省エネ法の認証は取得しておらず、表示制度に先駆けて検討を行った。

2 建物概要

図 1 に建物外観、表 1 に建物概要を示す。1931 年に竣工した東京都中央区に位置する地上 8 階、地下 1 階建て、延床面積約 7,840 m²、基準階面積約 820 m²の事務所ビルである。主な改修履歴は表 1 に示すとおりであり、1965 年の旧館新館一体化の大規模改修の際に小間仕切りを廃し、部屋貸しからフロア貸しできるビルへ抜本的な見直しを行った。1992 年の外装改修では、タイル張りとはエルミン窓（ブラインド内蔵型の二重窓）の構成を採用し、竣工当初からのデザインを維持しつつ専用部の断熱性能の向上を実現するなど、既存外装の意匠を継承し続ける改修が行われてきた。また、2 度の耐震改修により、Is 値 0.6 以上を確保し、新耐震基準レベルの性能を有する。建物内部についてもテナントの電力需要増加への対応など、時代の要請に応えた改修・ビルメンテナンスを行うことで、オフィスビルとしての競争力を確保し続けている。2000 年代以降、図 3 に示す各種省エネルギー改修を行っている。

3 既存建築物における計算値評価（BEI）

表 2 に一次エネルギー消費量計算結果、図 2 に計算値と実測値の比較を示す。計算値の一次エネルギー消費量原単位はその他含み 1,359.35MJ/m²年、その他除き 1,062.33MJ/m²年であり、基準値に対する計算値の割合 BEI=0.81（その他除く）であった。しかしながら、電気とガス使用量から算出した 2024 年度の実績は 902MJ/m²年（その他含む）となっており、計算値との乖離が見られた。基準値に対する実績値の割合は 0.56 であった。

正会員	○小林 美子 ^{*1}	正会員	矢野 諭 ^{*1}
非会員	森 隆 ^{*2}	非会員	森 正隆 ^{*2}
正会員	高井 啓明 ^{*1}		



図 1 建物外観

表 1 建物概要

建築地	東京都中央区日本橋室町
用途	事務所
規模	地下 1 階、地上 8 階
延床面積	7,843.047m ²
基準階面積	821.21m ²
竣工	1931 年
主な改修履歴	1956 年 新館増築
	1960 年 旧館フロア増築
	1965 年 旧館新館一体化、大規模改修
	1992 年 外装改修
	ターボ冷凍機からガス吸収式へ熱源改修
	2006 年 耐震補強 Is 値 0.53
	2015 年 耐震補強 Is 値 0.6 以上、省エネ化

表 2 一次エネルギー消費量計算結果

	一次エネルギー消費量 [MJ/延床m ² 年]		BEI
	計算値	基準値	
空調設備	725.60	828.80	
換気設備	61.39	50.22	
照明設備	191.44	374.63	
給湯設備	39.70	21.08	
昇降機	44.20	44.20	
その他	297.02	297.02	
合計(その他含む)	1,359.35	1,615.95	0.84
合計(その他除く)	1,062.33	1,318.93	0.81

※標準入力法による計算結果

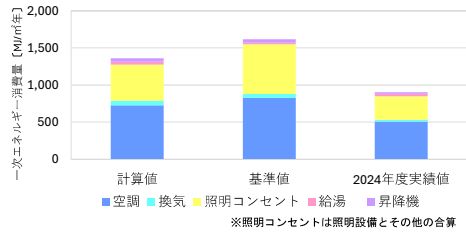


図 2 計算値と実績値の比較

Multifaceted evaluation of energy consumption performance in existing long-life office buildings ,Miko KOBAYASHI et al.

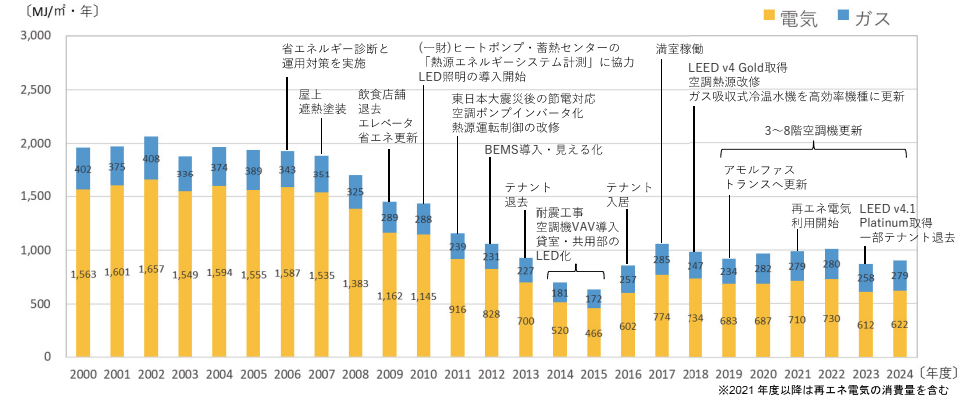


図 3 一次エネルギー消費量推移と建物改修変遷

4 経年の実績値の調査と変動の経緯

図 3 に一次エネルギー消費量推移と建物改修変遷を示す。2006 年に東京都の省エネルギー診断を実施し総じて高評価を得たが、これをきっかけに、屋上遮熱塗装やエレベータを省エネ型へ更新などの取組みを実施した。2010 年に（一財）ヒートポンプ・蓄熱センターの計測に協力し、熱源やポンプシステムの記録測定を開始したのと同時期に、2011 年の東日本大震災を受け、空調ポンプのインバータ化、熱源機器の運転制御改修や、BEMS の導入、節電対応を行いエネルギー消費量を削減してきた。2014 年にはテナント退去に合わせて耐震工事や空調機の VAV 制御化、照明の LED 化を行い、入居率は変化したものの、2017 年には再び満室稼働となった。その後も、設置 28 年となったガス吸収式冷水水機を高効率機器へ更新、アモルファストランスへ更新、空調機の更新を行い、更なるエネルギー消費量低減を実現している。

5 計算値と実績値の比較

図 4 に実績値が計算値と比較して小さい要因の考察を示す。建物の高断熱化と内部負荷の低減が進んだため、熱源容量が必要に対して大きく、計算値が大きくなる傾向にあると考えている。一方で実際には、熱源機器の運転状況を分析したうえで季節毎の運転設定により最適化を図っている。また、こまめな空調停止を行うことで、計算上のスケジュールより稼働時間が少ないと考えられる。照明は連続調光器具を導入し、照度を測定しながら調光を行う運用がなされているが、計算評価に反映できない。また、アモルファストランスを導入し効率化を図っているが、計算には反映できない未評価技術である。その他、空調フィルターの定期的な清掃など、きめ細かな運用の工夫による効果が影響していると考えられる。

空調設備	熱源容量が必要に対して大きく、計算値が大きくなる傾向にあるが、運用では、熱源機器の運転状況を分析したうえで、季節設定により最適化（運用の工夫）
	空室・不在時のこまめな空調停止を行い、計算上のスケジュールより稼働時間が少ない（運用の工夫）
	空調フィルターの定期的な清掃で高効率を維持（運用の工夫）
照明設備	貸室照明は細かい回路分けの上、連続調光器具を導入し、テナント入居時・改装時にテナント毎の要望に合わせ照度調整を実施（運用の工夫）
その他	超高効率トランスの導入（未評価技術）

図 4 実績値が計算値と比較して小さい要因の考察

	2024年度	2025年度	2026年度
非住宅新築等	告示に従った表示		
非住宅既存	設計仕様の把握 比較対象等、可能なものを把握し、表示するもの	より厳格な省エネ性能 の把握と表示の徹底	新築と同様の表示
	エネルギー消費量の 実測値に基づき表示を検討	エネルギー消費量の 実測値に基づき表示を検討	実績値に基づく表示(試行)

図 5 省エネ性能表示に関わる今後の流れ¹⁾

6 既存建築物のエネルギー消費性能把握の今後に向けて

図 5 に省エネ性能表示に関わる今後の流れ¹⁾を示す。国は 2024 年度に既存建築物の省エネ性能表示のあり方を検討し、2026 年度までにエネルギー消費量の実績値表示を試行予定である。新築申請し BEI 計算値を算出した建物も将来は既存建築物となり、実績値表示に切り替わっていくと予想される。以上より、計算値と実績値の両方を把握し、その差を把握する建物が増えていくと思われる。

7 おわりに

新築だけでなく既存建築物においても省エネ性能を表示する検討が国交省において始まっている。既存建築物の賃貸・販売をする建築主は、このあり方の方向性を見据えながら自ビルの評価を行っていく必要がある。

【参考文献】 1）国土交通省、既存建築物の省エネ性能表示について（検討の進め方）、2024.02

*1 竹中工務店

*2 近三商事

*1 Takenaka Corporation

*2 Kinsan Shoji Co.,Ltd