

建築エネルギー・環境シミュレーションツール BEST の開発 第 86 報 BEST 誘導基準対応ツールと設計ツールの比較と活用

正会員 ○長谷川巖*1 同 石野久彌*2
同 野原文男*3 同 飯田玲香*1
同 村上周三*4

建築物省エネ法 BEST シミュレーション
申請計算 設計計算

1.はじめに

BEST 誘導基準対応ツールは、建築物省エネ法^{注1}に基づく性能向上計画認定制度（誘導基準）において、国土交通大臣が認めるプログラムとして利用出来るよう技術的審査^{注2}を実施し、2018年10月に告示計算ツールである Web プログラム^{注3}との整合確認と技術検討が完了し、審査マニュアルの整備及び審査者向け講習会を実施後に利用出来ることとなっている。本報では、BEST 本来の特徴を活かした BEST 設計ツールと、建築物省エネ法における申請用ツールに特化した BEST 誘導基準対応ツール（以下申請ツール）の比較と活用方法について報告する。

2.設計ツールの位置づけと活用

BEST 設計ツールは、平成 25 年省エネ基準対応ツールにおける計算方法を踏襲し、建築物の生涯に亘って活用出来るツールとして位置づけられる。図 1 に概念図を示す。計画段階では建物グレードとしての目標設定を定める際に活用出来、仕様検討を行う設計段階で設計図書に記載された内容に基づき計算が可能となる。申請ツールにデータをコンバータすることで申請用計算が可能である。誘導基準対応ツールは BELS や CASBEE などのラベリングや格付けとして活用が可能であり、計画段階での目標設定の目安となる。

設計段階から運用段階では、設計意図や省エネ性能の情報伝達ツールとして活用出来、入力データを蓄積する

ことが有効である。竣工直後の運用初期段階では、省エネ性能の検証で利用され、実運用状態での負荷原単位や負荷パターンに変更することで、実績値に近い計算結果となる他、運用情報のデータベースとしても分析が出来、次の計画へのフィードバックが可能となる。表 1 は ESUM と BEST 設計ツールの計算比較を行ったものである。ESUM は省エネの交互作用が反映されないため BEST との差が生じる。BEST では運用段階での負荷条件を実態に合わせることでより実績値に近い値となった。

3.誘導基準対応ツールと設計ツールの比較

BEST 誘導基準対応ツールと設計ツールの計算内容の比較を表 2 に示す。設計ツールは設計用計算として最大熱負荷、年間熱負荷、年間一次エネルギー消費量を算出するツールである。申請ツールは申請用計算として、PAL* に相当する PAL-BEST、年間一次エネルギー消費量 (BEI) を算出するツールである。両ツールの大きな違いは、基準計算の方法にあり、設計ツールの基準計算は ASHRAE 90.1 ベースラインビル法に基づく計算で、設計した建物形状と同じモデルを基準仕様に置き換えて計算する方法である。一方、申請ツールの基準計算では告示基準値によるもので、建物規模や形状によらず同じ原単位で計算する。その他、気象データの選択、内部発熱やスケジュールの変更、計算可能な熱源機器の種類や空調制御方式の点で設計ツールの方は汎用性が高い。

告示計算プログラムで用いられている 10,000 m² 標準仕様の事務所建物で試算をしたところ、建物全体で個別分散空調では約 5%、中央熱源空調では約 10%、申請ツールよりも設計ツールの方が省エネ効果が高い結果となった。

表 1 ESUM と BEST の計算値と実績値の比較

計算ツール		ESUM 計算値	BEST 設計 計算値	実績値
建物全体 1 次エネルギー 消費量 [MJ/m ² 年]	負荷条件 変更前	1,958	1,612	1,468
	負荷条件 変更後	1,799	1,523	
備考		運用後の性能確認からテナント入居率や内部発熱条件の変更を計算値に反映		

※東京都内 延床面積約 120,000 m²事務所建物での試算事例
※ESUM：原単位管理ツール（省エネルギーセンター）

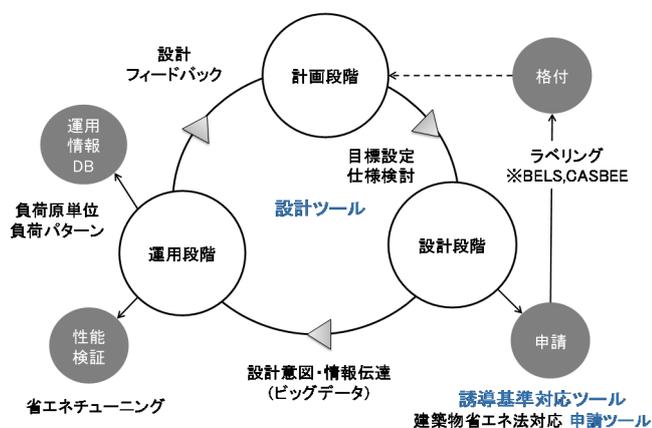


図 1 BEST 設計ツール活用の概念図

表 2 BEST 設計ツールと申請ツールの計算内容の比較

項目	BEST 設計ツール	BEST 誘導基準対応ツール
計算内容 計算方法	[設計用計算] ・最大熱負荷、年間熱負荷、年間一次エネルギー消費量 ※基準計算はベースラインビル法による	[申請用計算] ・PAL-BEST (BPI)、年間一次エネルギー消費量 (BEI) ※基準計算は建築物省エネ法 告示基準値
気象データ	・拡張アメダス標準年(2010年版 840 地点) ・設計用気象データ (2000 年版) ・建築物省エネ法の代表 8 地点	・建築物省エネ法の代表 8 地点
内部発熱 スケジュール	・デフォルトは建築物省エネ法の室用途 (内部発熱) とスケジュール ・内部発熱とスケジュールの変更が可能	・建築物省エネ法の室用途 (内部発熱) とスケジュール
隣棟の計算	○	—
ブラインド	・明色、暗色、中間色 から選択 ・ブラインド制御は標準、常時閉から選択	・明色ブラインドとして計算 ・ブラインド制御は常時閉で計算
窓種類	・空衛学会の熱負荷 HASPEE の窓データ	・告示計算で用いる窓データ
熱源	・告示計算で計算出来ない以下の熱源の計算が可能 ・吸収式冷温水発生機 直焚き二重効用高効率、直焚き二重効用高期間効率、三重効用 ・河川水利用 等	・告示計算ツールで扱う熱源に限定 ・最大能力、入力に補正係数を使用
地域熱供給	年間固定値、月別設定値の受入冷水・温水温度、冷房・暖房平均一次 COP を指定可能	年間冷房・暖房平均一次 COP の固定値で指定
一次ポンプ 変流量制御	○	—
二次ポンプ 変流量制御	○ (弁制御、吐出圧一定制御、末端差圧一定制御、推定末端差圧推定制御から選択)	○ (吐出圧一定制御で算定)
冷却水ポンプ 変流量制御	○	△ (吸収式冷温水発生機の場合のみ可能)
冷却塔ファン 発停制御 変風量制御	発停制御、台数制御、インバータ制御	台数制御
空調機 変風量制御	○ (弁制御、吐出圧一定制御、末端差圧一定制御、推定末端差圧推定制御から選択)	○ (吐出圧一定制御で算定)
空調機 CO ₂ 制御	○	—
アースチューブ	○	—
給排水計算	○	—
蓄電池計算	○	—
詳細結果出力	○	—

4.まとめ

建築物の生涯に亘り活用が可能な BEST 設計ツールと、建築物省エネ法の誘導基準の申請に特化した申請ツールの計算内容の比較を行い、その特徴と活用方法を示した。

【注記】

1)建築物省エネ法:建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律の略称 2)建築物新省エネ基準検討委員会 PAL*検討・Web プログラムと BEST の調整合同 SWG 3)Web プログラム:建築研究所 PAL*・一次エネルギー消費量算定用プログラム

*1 日建設計 *2 首都大学東京名誉教授
*3 日建設計総合研究所
*4 建築環境・省エネルギー機構

1 Nikken Sekkei Ltd. *2 Tokyo Metropolitan University
*3 Nikken Sekkei Research Institute
*4 Institute for Building Environment and Energy Conservation