

## 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 38 報 省エネ推進を目的とした新しい UI を実装したツール (改正省エネ基準対応ツール) の開発

正会員 ○二宮 博史\*1 同 飯田 玲香\*1  
同 長谷川 巖\*1 同 野原 文男\*1  
同 石野 久彌\*2 同 村上 周三\*3

BEST シミュレーション 省エネルギー 節電検討

## はじめに

BEST は、計算エンジンとそれを動かすための最小限必要なユーザーインターフェースを備えた専門版の開発からスタートし、5000 m<sup>2</sup>以下の小規模建物で使用できる入力が簡易な省エネルギー計画書作成支援ツール、建物計画初期での使用を目的とした簡易版等を開発してきた。専門版は計算機能が充実している一方、操作が煩雑であり、また、簡易版は操作性が高い一方、検討内容が限定されるという状況であった。そこで新たなユーザーインターフェースを実装したツールを開発した。本報では、本ツールの特徴的な機能と利用方法について説明する。

## 1. ツールの特徴

本ツールは、BEST の特徴でもある建物全体のエネルギー消費量をより簡易に、かつ詳細に計算することが出来るツールであり、以下のような特徴がある。

①BEST 専門版計算エンジンの建築および設備モジュールの備える計算機能を殆ど利用できる。②室形状や壁などの部材は平面図をビジュアル化して入力でき、室と空調機との接続情報も GUI により確認することが出来る。③処理熱量や消費電力等の瞬時値の計算から、これらの年積算値までを一気通貫で計算可能とする。④自由な建築部材の組み合わせや、幅広い設備機器・システムの検討を可能にする。⑤内部発熱や設備運転スケジュール等の自由な設定変更により、設計段階だけでなく運用段階でも活用できる。

## 2. 新たに追加した計算機能

文献<sup>1)</sup>にて本ツールの概要を報告した。本報では、新たに追加した機能及びその利用方法について報告する。

## 2.1. 内部発熱及び運転スケジュール

約 200 種類の室用途について、照明や機器、人体、給湯等の負荷原単位や空調、換気等の日運転パターン及び年間スケジュールを予め用意しており、ユーザーはその室用途を選択するだけで計算が可能である。図 1、図 2 に年間スケジュール及びそれぞれの日パターン例を示す。これらは実際の運用に合わせて変更することが可能で、設計段階だけでなく運用段階での検討にも有効である。空調の複合熱源への対応として、熱源グループや室外機ごとに任意に冷暖房期間の設定を定めることが出来る。



図 1 年間スケジュール及び日パターン(学校)

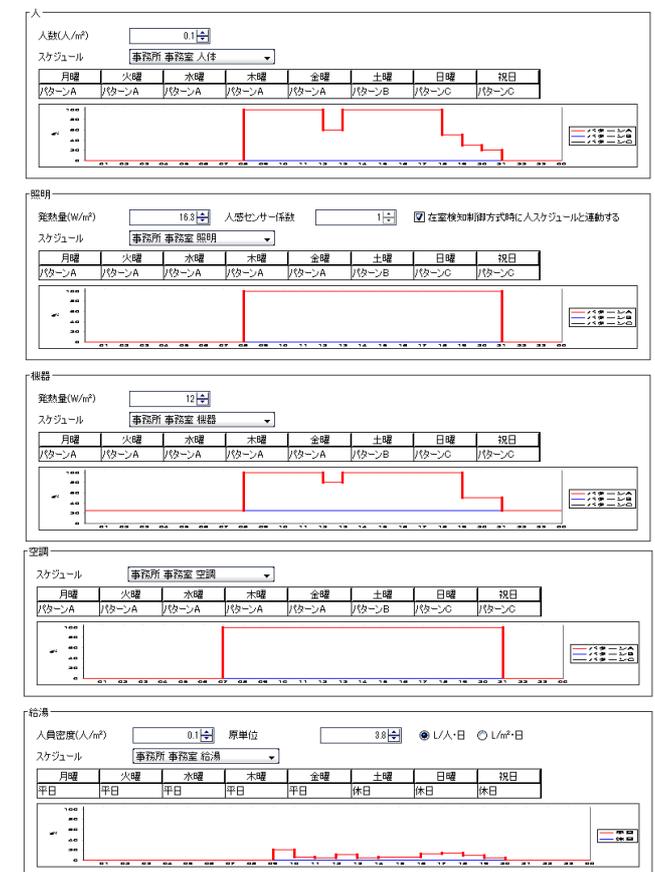


図 2 負荷・空調・給湯・換気日パターン(事務室用途)

## 2.2. 空調システム

## 2.2.1 河川水及び井水利用

冷却水や熱源水に河川水や井水を使用する未利用エネルギーが計算できる。水温はユーザーが任意に決定し、月別に変化させることが可能である。また、熱源として直接利用することも可能とした。入力画面を図 3 に示す。

## 2.2.1 地域冷暖房

冷温水温度や供給側の熱源 COP を年間固定値あるいは月別設定値で計算可能である。入力画面を図4に示す。

## 2.3. 給排水

高置水槽方式、加圧送水方式、直圧式の給水検討が可能である。また、雨水利用の計算が可能である。排水は、自然流下式の他ポンプ式の検討が可能である。

## 2.3. コンセント以外の電力・燃料等

一般に計測されない非常用照明や誘導灯、自動制御電源や自販機等での電力消費が相当量あるため、建物用途毎に単位原単位を与え概算値を計算できるようにした。また、厨房や病院で使用される機器などの定格消費量、スケジュール等が既知のものについては直接入力して燃料種別に加算することが可能である。計算例を図5に示す。

## 2.4. 蓄電池

ピークシフト、ピークカット、太陽電池や CGS 等と併用した出力補正制御等が可能である。図6にピークカット運用の例を示す。5分毎の年間の消費電力の変動がグラフ表示でき、節電効果を確認しながら、ピークカットの目標値や、蓄電池容量及び充電/放電時間帯等を調整することで、適切な設備容量の検討が出来る。

## 2.5. 結果表示

年間のエネルギー消費量の他、ピーク電力、年間処理熱量の個別表示や、いくつかの検討ケースの比較表示が可能である。(図8) エネルギー消費量の表示では曜日や時間帯の絞込みが可能で、図7は平日の8時から20時の消費電力を大きい順に並べかえて表示したもので、コジェネの発電容量や発電時間帯の検討に活用できる。

## 2.6. 基準仕様による計算

入力データをあらかじめ用意した基準仕様(外壁や窓の種類や面積率、断熱仕様、空調機器のCOPや空調方式他)に置換えた計算が自動で行え、常に省エネルギー性能を意識しながらの検討が可能である。(図9)

## 3. まとめ

新たなユーザーインターフェースの実装で、入力が簡易になり様々な検討が容易になった。給排水、ベース電力等や蓄電池が計算可能となり、結果表示機能の活用で設計へのフィードバックがより促進されると予想される。

【謝辞】本報は(財)建築環境・省エネルギー機構内に設置された産官学連携による環境負荷削減のための建築物の総合的なエネルギー消費量算出ツール開発に関するBESTコンソーシアムBEST企画委員会(村上周三委員長)および専門版開発委員会(石野久彌委員長)、意見交換会の活動成果の一部であり関係各位に謝意を表するものである。  
【参考文献】1) 野原文男 他, 外皮・躯体と設備・機器の総合エネルギーシミュレーションツール「BEST」の開発(その95)省エネ推進を目的とした新しいUIの開発, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集{2012.9.5~7(札幌)}

・未利用(河川など)

水温(°C)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

・熱源水ポンプ

ポンプ種類: 渦巻  
電動機制御: 固定速 電動機 標準

流量(L/min): 0  
揚程(kPa): 0

冷房: 0  
暖房: 0

・熱源機器

計算方法: 年間固定値

冷房出口水温(°C)	0
暖房出口水温(°C)	0
冷房平均一次COP	0
暖房平均一次COP	0

月別固定値

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

図3. 未利用エネルギーの入力画面

図4 冷温水熱交換器(地域熱供給等)入力画面

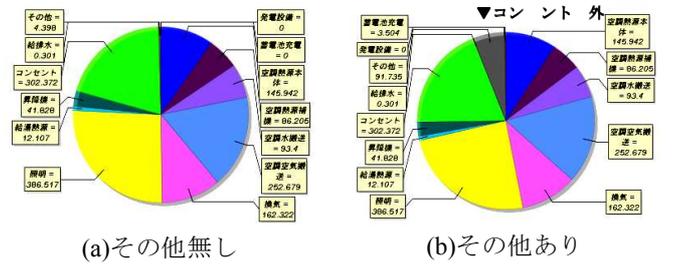


図5 その他(コンセント以外の電力・燃料等)の結果例

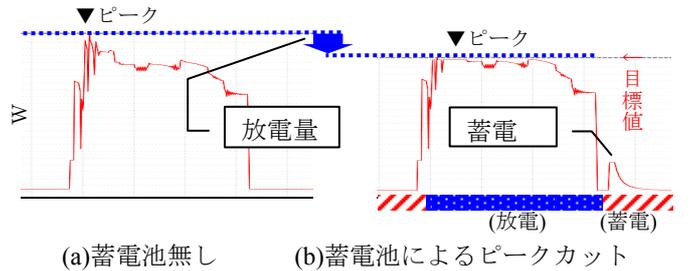
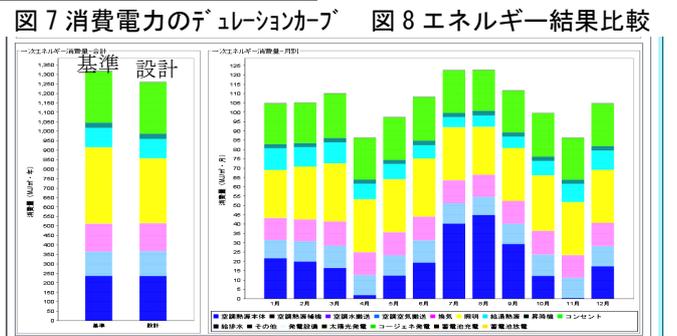
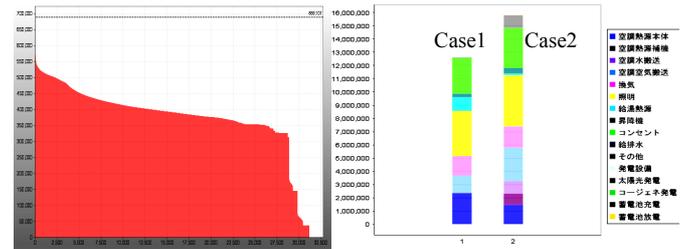


図6 蓄電池採用による電力消費量(ピーク)の結果例



\*1 日建設計

\*2 首都大学東京 名誉教授 工博

\*3 建築環境・省エネルギー機構 理事長 工博

\*1 Nikken Sekkei Ltd.

\*2 Emeritus Prof., Tokyo Metropolitan Univ., Dr.Eng.

\*3 Chief Executive, Institute for Building Environment and Energy Conservation, Dr.Eng.