

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72報 BEST住宅版の概要

正会員 ○小林弘造*1 同 飯田玲香*1
同 二宮博史*1 同 長谷川巖*1
同 村上周三*2

BEST 住宅 一次エネルギー消費量
年間熱負荷 室内温熱環境

1.はじめに

スマートウェルネス住宅や省エネルギー住宅 (ZEH 等) の検討に活用できる総合的な建築・設備のシミュレーションツールとして BEST 住宅版 (以降、BEST-H) を開発している。本報では、その概要を説明する。

2.BEST-H 開発の概要

2.1.開発目的

BEST-H は、以下の検討に活用できるよう開発を進めている。

- ①住宅における時刻別エネルギー消費量の算出
- ②断熱、日射遮蔽性能による温熱環境評価
- ③最適な住宅設備の導入検討
- ④再生可能エネルギー導入による ZEH 検討
- ⑤生活パターンによるエネルギー消費特性の把握 等

2.2.計算機能

計算機能の主な項目を表1に示す。

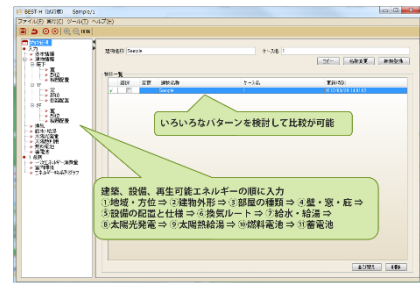
表1 BEST-Hの主な計算機能

<p>① 建築計算</p> <ul style="list-style-type: none"> ・時刻別多数室計算、室温・湿度・OT・PMV 計算 ・断熱・日射遮蔽 (庇・ブラインド等)・昼光利用 ・自然通風 (開発中)
<p>② 設備計算</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ルームエアコン・FF式暖房・床暖房等 ・換気・全熱交換機 ・照明機器 ・給湯 (潜熱回収、ヒートポンプ給湯器) ・燃料電池
<p>③ 再生可能エネルギーの計算</p> <ul style="list-style-type: none"> ・太陽光発電、蓄電池 ・太陽熱利用給湯

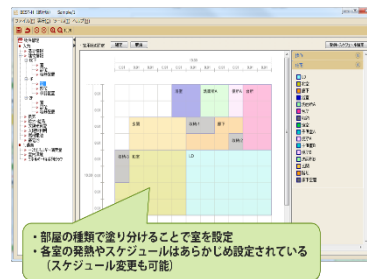
2.3.入力画面

ツールの特徴として、PC画面上で操作しやすいGUIを備えることとした。図1に主要な入力画面を示す。下記の工夫等により、ユーザーが直感的に詳細な計算入力ができるように配慮した。

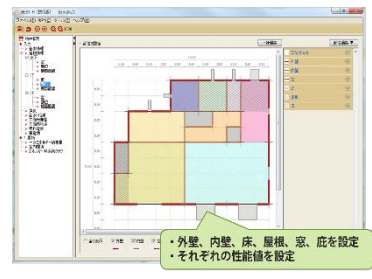
- ・平面図を部屋の種類の色で塗り分けることで室用途設定ができる。
- ・各室の発熱条件やスケジュール等はあらかじめ初期値を設定しておき、それらを利用して計算ができる。
- ・壁・窓・庇は、平面図で設定内容を確認しながら入力できる。
- ・機器の配置はアイコンを平面図に置くことで入力できる。
- ・換気ルートは風の流れ方向に矢印マークを置くことで設定できる。
- ・給水や給湯は、簡易な一覧表に記入することで入力できる。 等



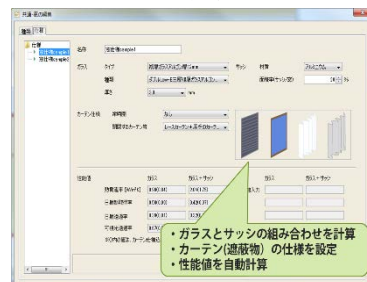
物件管理画面 (トップ画面)



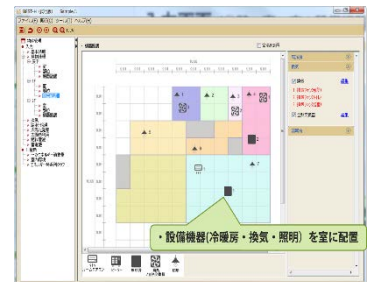
部屋の種類設定



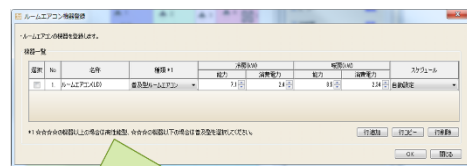
壁・窓・庇の設定



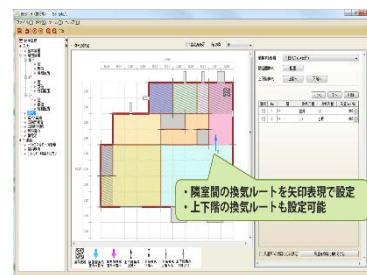
窓の編集



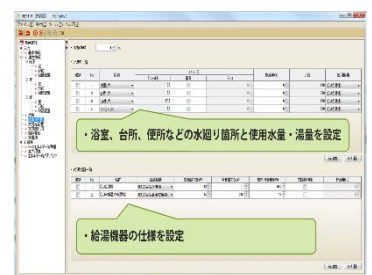
設備機器の配置



エアコンの仕様・能力入力



換気ルートの設定



給水・給湯の入力

図1 主要な入力画面

2.4.計算結果画面

計算結果は、CSV ファイルにて取り出し、表計算ソフトウェアにて扱うことができる。さらに、計算終了後に即座に結果を確認できるよう、計算結果画面として以下の画面等を用意することとした。

- ・エネルギーグラフ（月別・年間）（図 2）
月別と年間のエネルギー使用量（用途別・設備別）と発電量を一覧表示する。
- ・熱負荷グラフ（各月・年間）（図 2）
エネルギーと同じ画面で熱負荷を表示することで、エネルギーの結果との対比も容易とする。
- ・複数室の室内温度の平面図上色分け表示（図 3）
室内温度の平面図上で色分け表示により、直感的に計算結果を確認できる。
- ・室内環境状態グラフ（図 3）
ピーク日等の空調室及び非空調室の室内環境状態を結果画面にグラフ表示することで、暖房間欠運転時の室内温度変動や非空調室の室内温度等により断熱強化の効果検討等が容易となる。
- ・エネルギーの時系列変動グラフ（図 4）
5 分間隔の時刻別計算を行っているため、ピーク電力や時系列変動の把握が可能となる。

3.BEST-H の活用シーン

BEST-H は、これまでの BEST プログラムと同様に詳細なエネルギー使用量の検討ができる計算結果の出力・表示を備えている。さらに、室内環境状態の結果の出力・表示に、これまで以上に注力した。それにより、スマートウェルネス住宅や省エネルギー住宅（ZEH 等）の検討において、各種の省エネ手法の採用が室内環境に与える影響の検討や、断熱強化を行う際のエネルギーと空調室/非空調室の室内温度の双方への影響の検討等が容易に実施可能となった。また、空調室/非空調室の複数室の温度変化を容易に予測計算できるため室間移動時のヒートショックへの影響の検討等に活用することができる。

4.まとめ

総合的な建築・設備のシミュレーションツールとして BEST 住宅版を開発している。本報では、その概要を解説した。

【謝辞】

1. 本プログラムの開発は、平成 28 年度住宅・建築関連先進技術開発助成事業（国土交通省住宅局住宅生産課）により実施した。
2. 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 住宅版開発 WG 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。BEST 住宅版開発 WG 名簿(順不同) 主査：長谷川巖(日建設計)、幹事：小林弘造(日建設計)、委員：古賀修(関西電力)、品川浩一(日本設計)、近田智也(積水ハウス)、二宮誠英(東京ガス)、二宮博史、飯田玲香(日建設計)、オブザーバー：長井達夫(東京理科大 教授)、佐藤誠、芦川真緒(佐藤エネルギーリサーチ)、田岡知博(コンパス)、事務局：生稲清久、石田真理(建築環境・省エネルギー機構)

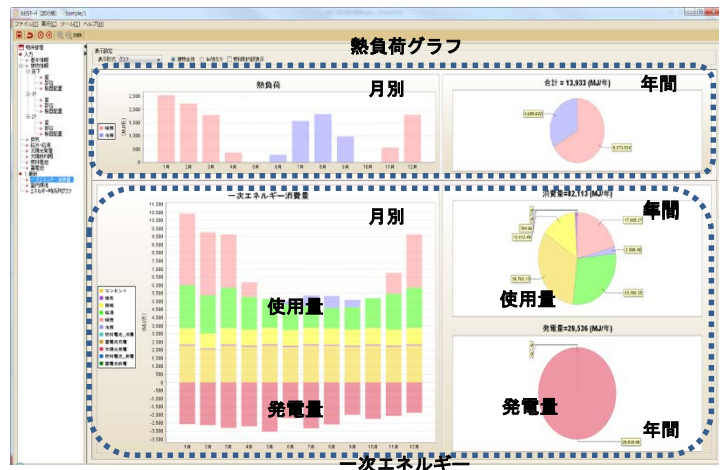


図 2 エネルギー・熱負荷グラフ画面

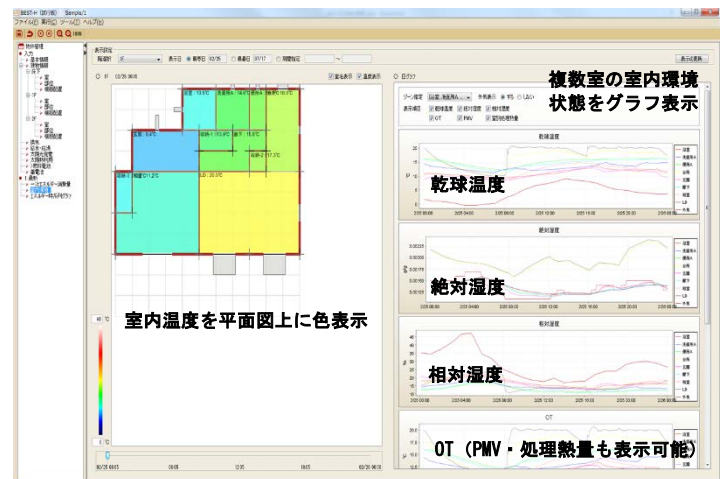


図 3 室内環境画面



図 4 エネルギー時系列グラフ

*1 日建設計
*2 建築環境・省エネルギー機構 理事長 工博

*1 Nikken Sekkei Ltd
*2 Chief Executive, Institute for Building Environment and Energy Conservation, Dr.Eng.