

BEST-Psmart

**表計算ソフトを活用した
入力支援ツール**

2020年8月

<更新履歴>

- 2020年8月 表計算ソフトを活用した入力支援ツールマニュアル(初版)をリリース
Ver.2008(2020年8月)

表計算ソフトを活用した入力支援ツール

BEST-Psmart

The BEST Program

1. はじめに～表計算ソフトを活用した入力支援ツールとは～	4
2. 表計算ソフトを活用した入力支援ツールの開発方針	5
2.1. 入力データの一覧性の確保	5
2.2. 一括仕様設定をベースとした入力データ作成方式.....	7
2.3. 表計算ソフトの機能を最大限に活用	7
3. ツールの使用方法	8
3.1. ツールの概要	8
3.2. ツールの構成	8
3.3. 入力データの作成	10
3.4. 本ツールにて作成したデータの BEST への取り込み	12
3.5. BEST に取り込み後の作業	13

1. はじめに～表計算ソフトを活用した入力支援ツールとは～

BEST 専門版(建築プログラム)は、外気冷房・最小外気量制御・全熱交換器といった外気導入制御、ダブルスキン・AFW といった高性能外皮システム、自然換気の計算が可能である。また、年間計算及び最大熱負荷計算が可能であり、各種パラメータスタディを行うことも可能である。

BEST 専門版(建築プログラム)に実装されているユーザーインターフェース(以降、既存 UI と称す)では、入力項目毎の入力画面が整備されており、各々の入力画面にはマニュアルを見ることなく入力データを作成することを可能とするために、細かな入力項目に関する説明が併記されている。この方式は、初めて BEST を使用するユーザーにとっては便利であるが、ある程度プログラムの使用方法を理解したユーザーが複数ゾーンの入力データを作成するといった観点ではやや煩雑であり、シミュレーションツールの得意とするパラメータスタディが容易であるとは言い難い。また、入力データの一覧性に乏しく、膨大な入力データを作成した場合のチェックが困難である。

この現状に対し、表計算ソフトを活用した入力支援ツール(以降、本ツールと称す)を開発した。今回の開発対象は、表計算ソフトを活用した入力支援ツール及びそれを計算エンジンに受け渡すための XML 形式入力データへ変換するプログラムである(図 1-1 を参照)。

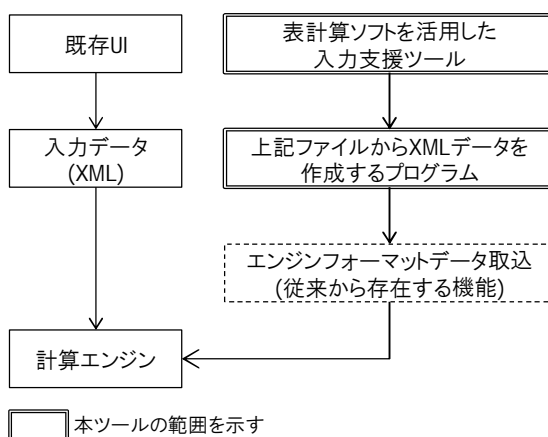


図 1-1. 表計算ソフトを活用した入力支援ツールの概念図

表計算ソフトは、Microsoft 社の Excel を利用している。本ツール作成時のバージョンは、Excel2016 である。それ以前のバージョンについては動作確認していない。

本ツールは決められた複数のシートで構成されている。また、マクロを設定しているので、拡張子は.xlsx になっている。ファイル保存やコピーする際など、拡張子を変えないように注意が必要である。使用方法は後述する。

2. 表計算ソフトを活用した入力支援ツールの開発方針

2.1. 入力データの一覧性の確保

実在建物の空調対象室を全て計算対象にすると、基準階事務室において多数のパラメータスタディを行うといった使い方を想定すると、100 を超えるゾーンに対して計算を行うことになる。入力データの一覧性(チェックの容易性確保)は重要なポイントである。図 2-1 は既存 UI のゾーンへの熱負荷要素の入力画面である。外壁・窓・内部発熱といった個々の熱負荷要素を個別の画面にて入力していく必要がある。図 2-2 は、本ツールにおける、計算対象ゾーンの熱負荷要素を入力するシートである。各ゾーンの入力は 1 列で完結しており、他ゾーンへのデータのコピーや比較が容易となっている。

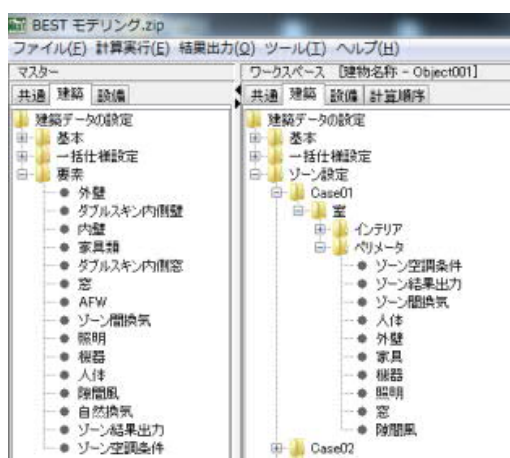


図 2-1 既存 UI(ゾーンへの熱負荷要素入力)

BEST専門版 建築入力データ作成ツール
 建築・ゾーン設定

メインメニュー					
ゾーン設定	室グループ				
	室				
	ゾーン				
	天井高さ[m]				
	ゾーン床面積[m2]				
	床面地上高[m]				
外壁	① 名称				
	一括仕様設定名		(選択2)		
	外表面名		(選択2)		
	外壁面積[m2]				
	メモ				
ダブルスキ	① 名称				
	壁体構造名		(選択2)		
	外表面名		(選択2)		
	壁面積[m2]				
	メモ				
内壁	① 名称				
	一括仕様設定名		(選択2)		
	内表面名				
	隣室タイプ		(自動表示)		
	隣接ゾーン名				
	隣接ゾーン側壁名				
	メモ				
家具	① 名称				
	一括仕様設定名		(選択2)		
	メモ				
ダブルス	① 名称				
	外表面名		(選択2)		
	壁面積[m2]				
	メモ				
窓	① 窓名				
	一括仕様設定名		(選択2)		
	外表面名		(選択2)		
	窓面積[m2]				
	日光計算		あり/なし	(選択1)	
	メモ				
AFW	① AFW名				
	一括仕様設定名		(選択2)		
	外表面名		(選択2)		
	窓面積[m2]				
	窓透気量[m/sec・m2]				
	窓排気回収量[m/sec・m2]				
	運転スケジュール		(選択2)		
	日光計算		あり/なし	(選択1)	
	メモ				
ゾーン間	① 名称				
	隣接ゾーン名				
	一括仕様設定名		(選択2)		
	境界長さ[m]				
	メモ				
照明	① 照明器具名				
	照明情報		一括仕様設定名	(選択2)	
	照明情報		照度発熱量[KW]	(選択1)	
	照明情報		日光計算あり/なし	(選択1)	
	照明情報		一括仕様設定名	(選択2)	
	メモ				
設備	① 機器名称				
	機器情報		一括仕様設定名	(選択2)	
	機器情報		顕熱発熱量[KW]		
	メモ				
人体	① 人体名称				
	人体情報		一括仕様設定名	(選択2)	
	メモ				
風間	① 名称				
	一括仕様設定名		(選択2)		
	メモ				
自然換気	名称				
	一括仕様設定名		(選択2)		
	自然換気制御名		(選択2)		
	計算法		(選択1)		
	換気口No.1		1ユニットの有効開口面積[m2]		
			ユニット倍率		
			主方位(方位角)[°]		
	換気口No.2		1ユニットの有効開口面積[m2]		
			ユニット倍率		
			主方位(方位角)[°]		
	換気口No.3		1ユニットの有効開口面積[m2]		
			ユニット倍率		
			主方位(方位角)[°]		
換気口No.4		1ユニットの有効開口面積[m2]			
		ユニット倍率			
		主方位(方位角)[°]			
換気回数法		換気回数固定値[回/h]			
		年間スケジュール名	(選択2)		
結果出力			(選択1)		
	メモ				
ゾーン結果出力	名称				
	一括仕様設定名		(選択2)		
	メモ				
ゾーン空調条件	名称				
	ゾーン名				
	空調運転モード年間スケジュール名		(選択2)		
	冷房容量(顕熱)[W/m2]				
	冷房容量(潜熱)[W/m2]				
	暖房容量(顕熱)[W/m2]				
	暖房容量(潜熱)[W/m2]				
	外気取入量[CMV/m2]				
	装置容量の自動設定		する/しない	(選択1)	
	メモ				

図 2-2 本ツールのゾーンデータ入力シート

2.2. 一括仕様設定をベースとした入力データ作成方式

既存 UI では、一括仕様設定の機能を実装することで、例えば計算対象フロアのガラス仕様を一括で変更することを可能とし、パラメータスタディの容易化を実現している。本ツールでは、多数のゾーンの入力を短時間で正確に行うことを可能とすることをコンセプトとしている。内部発熱等の入力項目は共通化されることが多いことを鑑み、一括仕様設定をベースとした入力データ作成方式とした。これは、ゾーンデータ入力シートの一覧性の向上にも寄与している。

なお、自然換気のみ一括仕様設定ではなく、ゾーン毎の入力としている。

また、既存 UI では、1つの外壁種類に対して1画面ずつ入力を行う必要があったが(図 2-3)、本ツールでは、複数の外壁種類を横並びで入力可能としている(図 2-4)。この方式は他の入力項目でも同様としている。

図 2-3 外壁(一括仕様設定)の入力・既存 UI

図 2-4 外壁・内壁(一括仕様設定)の入力・本ツール

2.3. 表計算ソフトの機能を最大限に活用

熱負荷シミュレーションツールでは、条件設定において、①あらかじめ準備された選択項目から計算条件を設定、②自ら入力した計算条件を他入力項目にて選択、③選択した計算方法によって入力すべき項目が変化する、といった項目が多数ある。これに対し、表計算ソフトに準備されている、「条件付き書式」や「データの入力規制」といった機能を活用することで入力データ作成の利便性の向上を図った。図 2-4 に外壁・内壁(一括仕様設定)の入力部を示す。プルダウンで選択した内容に応じて入力が不要なセルをグレーで着色することで、入力すべき項目を分かりやすくしている。

3. ツールの使用方法

3.1. ツールの概要

1 セットの入力データは、1 つのファイルにて完結させており、各種入力データは複数のシートに入力する仕組みである。シート構成を表 3-1 に示す。入力データの一覧性を確保することを優先し、シート数を極力絞るよう配慮されている。

入力項目は BEST(専門版) 建築プログラムと合致している。各入力項目の説明は、BEST(専門版) 建築操作マニュアルを参照。

本ツールにはマクロが設定されているが、ファイル保存時に自動実行されるようにプログラムされているので、マクロ操作は不要である。

表 3-1 本ツールのシート構成

シート名	入力項目等
共通	気象、計算内容、(特別休日・年間スケジュール)、週間スケジュール、(時刻変動スケジュール)
一括仕様設定	外壁、内壁、家具、窓、AFW、昼光、ゾーン間換気、照明、調光、機器、人体、隙間風、自然換気、ゾーン計算結果
建築基本	計算時間間隔、軒高など、(壁体構造)、外部形状日除け、外部形状 ダブルスキン、外表面、自然換気制御、非連成計算 空調運転モード、(非連成計算_空調運転モードスケジュール)、データ保存
ゾーン設定	室グループ-室-ゾーンの階層構造の設定及び各ゾーンの熱負荷要素を入力する。 ※ゾーン毎に 1 列で完結しており入力データの一覧性が確保されている。

() はサブシートでの入力となる。

3.2. ツールの構成

本ツールは複数シート(全 24 シート)で構成されているが、入力に使用しないシートもセットになっている。表 3-2 に、全シートを示す。シート名に星印(★、☆)の付いたシート計 8 枚が入力シートである。★は表 3-1 の 4 つのシートであり、☆は表 3-1 におけるサブシートである。これら 8 シート以外は、メインシート(入力シート 8 枚にリンクしている目次シート)、データベース(気象地点、壁体材料、ガラス仕様)、転記シート(●、○の付いたシート)であり、いずれも入力不可である。

ここに、転記シートとは、入力シート(★、☆)の内容を BEST プログラムで読み込むために作成しているシートであり、マクロを実行して作成している。マクロは本ツール保存時(上書き保存含む)に自動実行される。

注意事項として、シートの削除、シート名変更は禁止である。

入力のし易さに配慮して、シート間にリンクを設定している。メインシートからは全ての入力シートにリンクを設定している。各シートの左上の「メインメニュー」や C 列や D 列の●印などをクリックするとリンク先にジャンプする。

表 3-2 本ツールのシート一覧

シート名	表示 or 非表示	入力要否	説明
メインメニュー	表示	不可	全ての入力項目へリンク
★共通	表示	要	入力項目:気象、計算内容、(特別休日・年間スケジュール)、週間スケジュール、(時刻変動スケジュール)
★建築_一括仕様設定	表示	要	入力項目:外壁、内壁、家具、窓、AFW、昼光、ゾーン間換気、照明、調光、機器、人体、隙間風、ゾーン計算結果
★建築_基本	表示	要	入力項目:計算時間間隔、軒高など、(壁体構造)、外部形状日除け、外部形状ダブルスキン、外表面、自然換気制御、非連成計算 空調運転モード、非連成計算 空調運転モード、(非連成計算 空調運転モードスケジュール)、データ保存
★建築・ゾーン設定	表示	要	入力項目:室グループ-室-ゾーンの階層構造の設定及び各ゾーンの要素を入力する。
☆特別休日_年間スケジュール	表示	要	入力項目:特別休日、年間スケジュール
☆共通_時刻変動スケジュール	表示	要	入力項目:時刻変動スケジュール
☆非連成計算空調運転モードスケジュール	表示	要	入力項目:非連成計算空調運転モードスケジュール
☆建築_壁体構造	表示	要	入力項目:壁体構造
気象データ地点	表示	不可	データベース(★共通シートの気象の入力に使用)
選択切替	表示	不可	データベース(★共通シートの気象の入力に使用)
WallDB	表示	不可	データベース(☆建築_壁体構造シートの材料番号に使用)
WallDB_バックデータ	表示	不可	データベース(☆建築_壁体構造シートのライブラリ等に使用)
windowDB2012	表示	不可	データベース(★建築_一括仕様設定シートの窓-ガラスの設定に使用)
windowSystemDB2013	表示	不可	データベース(★建築_一括仕様設定シートの AFW-ガラスの設定に使用)
補足説明	表示	不可	入力項目に関する説明(一部のみ)
●共通	非表示	不可	転記シート(★共通)
●建築_一括仕様設定	非表示	不可	転記シート(★建築_一括仕様設定)
●建築_基本	非表示	不可	転記シート(★建築_基本)
●建築・ゾーン設定	非表示	不可	転記シート(★建築・ゾーン設定)
○特別休日_年間スケジュール	非表示	不可	転記シート(☆特別休日_年間スケジュール)
○共通_時刻変動スケジュール	非表示	不可	転記シート(☆共通_時刻変動スケジュール)
○非連成計算空調運転モードスケジュール	非表示	不可	転記シート(☆非連成計算空調運転モードスケジュール)
○建築_壁体構造	非表示	不可	転記シート(☆建築_壁体構造)

(補足)

- ・ シートの削除、シート名の変更は禁止。
- ・ シートの表示 or 非表示は、デフォルトの状態である。Excel の機能 (ホーム-セル-書式-表示設定) で表示/非表示は切り替えられる。すべてのシートを表示してもよい。
- ・ 入力要否において、「不可」シートは入力不要であり、かつ、変更不可である。

3.3. 入力データの作成

入力内容は、既存 UI と同じである。同じ考え方で、入力欄を埋めていけばよいが、入力方法について、いくつか留意事項があるので以下に説明する。

- (1) 途中にブランク(※)があると、その先の入力内容は BEST に取り込まれない。詰めて入力すること。

例えば、「1～3 列目入力、4 列目ブランク、5～6 列目入力」の場合、5～6 列目は BEST に取り込まれない。

行方向についても同様で、「①～③入力、④ブランク、⑤～⑥入力」の場合、⑤～⑥は BEST に取り込まれない。ここでいう「行」は、入力内容として数行セットである。

後述するように、入力項目数を増やすために列や行(数行セット)の挿入が可能であるが、途中にブランクが出来ないように、詰めて入力するように注意が必要である。

※ ブランクの有無は、名称欄のセルに値が入っているかどうかで判断される。

- (2) 列の挿入、削除について

入力シート(★、☆)は、列の挿入、削除が可能である。

例えば、一括仕様設定において、外壁を多数設定する場合、必要数だけ列を追加すればよい。

なお、ブランクのセルは BEST に取り込まないので、未使用の列があっても敢えて削除する必要はない。

- (3) 行の挿入、削除について

★建築・ゾーン設定、☆壁体構造の 2 つの入力シートが対象となるが、行の挿入、削除が可能である。ここでいう「行」は、入力内容として数行セットである。中途半端に 1 行追加、削除などは禁止である。

★建築・ゾーン設定は、B 列に①、②など番号を付けている項目が、挿入、削除の対象である。自然換気、ゾーン結果出力、ゾーン空調条件は、行の挿入はできない。

なお、ブランクのセルは BEST に取り込まないので、未使用の行があっても敢えて削除する必要はない。

- (4) (選択 1)、(選択 2)について

★印の入力シートの D 列や E 列などにある(選択 1)(選択 2)は、以下の意味がある。

選択1:あらかじめ設定された選択肢から選択する項目

選択2:ユーザーが入力したデータを参照して選択する項目

BEST 専門版プログラムも同じであるが、選択すべきデータをあらかじめ入力しておかないと、選択肢が現れない。よって、入力順序に注意が必要である。

- (5) 入力範囲について

*印の列より右側は、メモ欄スペースとしているので、自由に使ってよい。デフォルトでは、一部の注意事項や入力方法を赤文字で記載している。

- (6) 年月日時刻の表示形式は「文字列」にすること。

年月日時刻の入力は、既存 UI の表示形式に合わせるため、Excel の表示形式を「文字列」にしている。列の挿入などした際に、Excel の表示形式が「標準」などになることがあるので注

意すること。転記シート(●、○)にはそのままの書式で出力されるので、書式が合っていないとBESTに正しく取り込まれないことになる。

転記シートはデフォルトではシートが非表示になっているが、表示させて、所定の書式で出力されているか確認することも可能である(転記シートへの出力は、上書き保存や保存で、マクロにより自動実行される)。

- (7) 入力不要セルはグレーハッチングされるが、以前に入力した内容があると、それは自動ではクリアされない。グレーハッチングのセルの入力内容もBESTに取り込まれてしまうものがあるので、クリアしておく。

BEST 取込後にクリアしてもよいが、本ツールにおいて、入力不要セルはクリアしておくことを推奨する。

3.4. 本ツールにて作成したデータの BEST への取り込み

エクセルにて作成したデータ(エクセルファイル)を適当な場所に保存し、図 3-1 に示す通り、ツールメニューから「EXCEL入力データの取込」を選択し、図 3-2 に示す画面にてエクセルファイルを選択すると、エクセルにて作成した入力データが BEST (専門版)に取り込まれる。

取込時に、本ツールを保存した場所に、通常の zip ファイル以外に、本ツールのファイル名と同名のフォルダが作成され、フォルダ内に xml データが出力される。ユーザーは xml データを使用する必要はない。

以降の使い方は BEST (専門版)と同様であるが、必要に応じて、データ取込後に既存 UI で入力が必要なことがある(後述)。

なお、当然ながら、BEST 取込後に UI 画面上で自由に変更することは可能である。

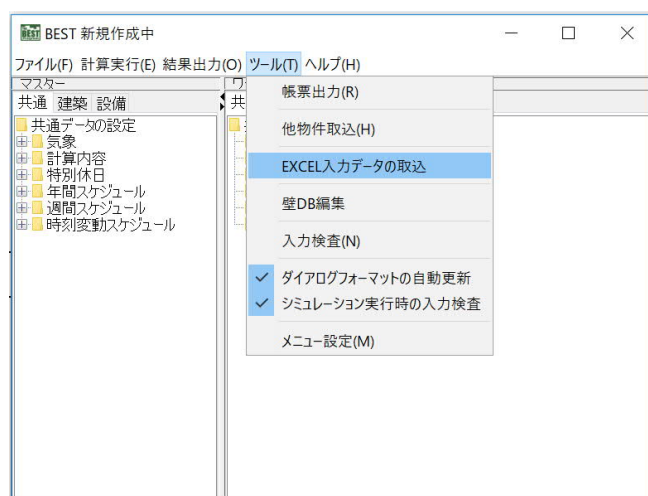


図 3-1 エクセル入力データの取込

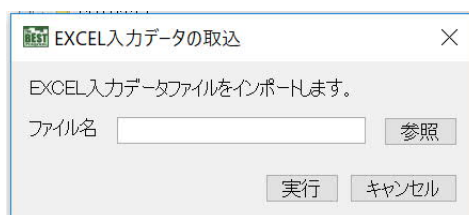


図 3-2 エクセル入力データの取込(ファイル選択)

3.5. BEST に取り込み後の作業

BEST に取り込み後、必要に応じて、既存 UI で以下の内容を入力する必要がある。

- (1) 気象データ
- (2) 時刻変動スケジュールにおける年間スケジュールの設定
- (3) 窓熱性能値の自由入力
- (4) 一括仕様設定内容の表示について

(1) 気象データ

BEST に内蔵されていない気象データを使用する際は、DVD ドライブやファイル名の設定が必要である。

(2) 時刻変動スケジュールにおける年間スケジュールの設定

時刻変動スケジュールを季節や期間によって変えたい場合には、時刻変動スケジュールの設定画面において、年間スケジュールの設定が必要である。入力方法は建築操作マニュアルを参照。

(3) 窓熱性能値の自由入力

データベースに準備されていないガラスを入力する場合には、窓の設定画面において、ブラインド無しの熱性能値を自由入力欄で設定する。本ツールで入力することもできるが、既存 UI において類似の窓の熱性能値を確認しながら設定した方が間違いが少ないと思われるため、BEST 取込後の作業とすることを推奨する。

(4) 一括仕様設定内容の表示について

本件は必ずしも入力が必要なものではなく、留意事項である。

本ツールでは一括仕様設定入力をベースとしている。既存 UI において、ゾーン設定の各要素では一括仕様設定値はグレーアウトされるが、本ツールを取り込んだ後の UI 画面ではグレーアウトされた値は本ツールの入力値と必ずしも一致していない。但し、内部で保持している値は正しい(=本ツールの入力値になっている)ので計算には影響せず問題ない。

なお、既存 UI で、一括仕様設定名を「再選択」すると、一括仕様設定として保持している値(本ツールの入力値)が表示される。正しく設定できているか確認することができる。一例を図 3-3 に示す。

内壁	内壁条件名	天井
	壁体構造名	天井
	部位タイプ	天井
	隣室タイプ	隣室タイプ④
	隣室温度差係数[-]	0.30
	固定温度[℃]	
	メモ	

左記をゾーン設定の「内壁」に選択した場合のUI画面を以下に示す。
BEST 取込後は、上図のようになる。
一括仕様設定名を「再選択」すると、下図のようになる。

本ツールの★建築_一括仕様設定シートの「内壁」の設定欄抜粋

一括仕様設定名のプルダウンを開いて、再選択すると、グレーアウトされている赤枠内の値が、内部で保持されている値（下図）に置き換わる。

（補足）
隣室温度差係数は本ツールの入力欄はグレーハッチングされているが、値が入力されているため、BEST にそのまま取り込んでいる。この例では、計算上は、隣室タイプ④なので隣室温度差係数は使われないのでこのままでも問題ない。しかし、BEST 取込前の段階で（本ツール上で）、入力不要セルはクリアしておくことが望ましい。

図 3-3 一括仕様設定の表示の例