
DesignBuilder Ver.7

Operation Guidance 操作ガイダンス

本書のご使用にあたって

本操作ガイドは、主に初めて本製品を利用する方を対象に操作の流れに沿って、操作、入力、処理方法を説明したものです。

ご利用にあたって

ご使用製品のバージョンは、製品「ヘルプ」のバージョン情報よりご確認ください。

本書は、表紙に掲載のバージョンにより、ご説明しています。

最新バージョンでない場合もございます。ご了承ください。

本製品及び本書のご使用による貴社の金銭上の損害及び逸失利益または、第三者からのいかなる請求についても、弊社は、その責任を一切負いませんので、あらかじめご了承ください。

製品のご使用については、「使用権許諾契約書」が設けられています。

※掲載されている各社名、各社製品名は一般に各社の登録商標または商標です。

目次

5	第1章 製品概要
5	1 プログラム概要
8	2 フローチャート
9	第2章 操作ガイダンス
9	1 モデルを作成する
9	1-1 初期画面
9	1-2 プロジェクトデータ設定
11	1-3 建物モデル作成
30	1-4 建物モデルのカスタマイズ
37	1-5 Activityの設定
40	1-6 影の設定
42	2 解析
42	2-1 建物の方向 (Site orientation) の変更
43	2-2 暖房負荷の解析
45	2-3 冷房負荷の解析
47	2-4 シミュレーション
51	3 CFD解析(EnergyPlusの結果をCFDの境界条件としてインポートしたCFD解析)
57	4 Daylighting機能
59	5 建設費と内包カーボン
60	6 詳細HVAC
63	第3章 Q&A
63	1 モデリング
65	2 条件入力
67	3 シミュレーション
68	4 CFD
69	5 Energy Plusについて、気象データについて
70	6 詳細HVAC
70	7 Daylight機能について
71	8 インストール、ライセンスについて

第1章 製品概要

1 プログラム概要

本製品は、イギリスDesignBuilder 社により開発された建築シミュレーションソフトです。EnergyPlus9.4(※1)と連動することによって、作成したモデルに対して光、温度、CO2 などの環境をシミュレーションし、計画段階から環境に配慮した省エネルギー型の建物の設計ができるソフトウェアです。建築家、建設事業エンジニア、エネルギーコンサルタント、学生の使用に適しています。

(※1) EnergyPlus : 米国エネルギー省開発の建物エネルギーシミュレーションプログラム

機能および特徴

本製品は、迅速な建築モデリング、利便性、最高水準の技術である動的エネルギーシミュレーションを統合しています。その革新的な性能により、専門的なユーザーでなくても複雑な建物を迅速にモデル化することができます。建物暖房、冷房、照明、換気、及び他のエネルギーの流れをモデル化し、EnergyPlus9.4の動的サーマルシミュレーションエンジンへの最も包括的なユーザーインターフェースを有し、作業のどの段階においても、正確な環境性能データと非常にきれいな画像や動画を作成できます。

具体的には、建物表面の範囲を選択し、過加熱の影響、エネルギー消費などを視覚的に表示します。より最適に使われる自然光を照合し、照明コントロールシステムと電気照明を節約する計算を実行します。自然換気の温度シミュレーションを行い、適切な冷暖房機のサイズを計算できます。

代表的な利用例として以下のようなものがあります。

- 建物エネルギー消費量の計算
- 過熱ファサードオプション評価
- 自然換気建物の熱シミュレーション
- 自然照明の使用による電灯照明節約の報告
- 放射シミュレーションを介した自然照明分布の予測
- HVACと自然換気システムの詳細設計
- 敷地レイアウトと日陰の可視化
- 冷暖房装置サイズの計算
- ASHRAE 90.1エネルギーモデル
- 英国、アイルランド、フランス、ポルトガルの建築法規と認証報告書
- 設計会議におけるコミュニケーション支援
- 教育ツール

■直感的なモデリング

DesignBuilder は使いやすいOpenGL(※2)ソリッドモデラーを採用しています。これにより、3D 空間に「ブロック」を置いて、伸ばしたり切ったりすることによって、直感的に建物モデルを作成することができます。実際の建築部材の厚さ、部屋の面積および体積を視覚的に把握することができます。またモデルの幾何学的形状や表面形状に制限はありません。

また、データテンプレートを使えば、ドロップダウンリストから選択することによって、一般的な建築構造、建物内部での人間活動、HVAC (Heating, Ventilating and Air Conditioning.) および照明装置をデザインに読み込むことができます。同様のタイプの建物を何度も使用するなら、それをテンプレートに加えることもできます。この機能はデータベースに連動しており、建物およびその周辺の区画に大きな変更を加えることができ、デザインや評価プロセスのいかなる段階においても、各々の建物モデルに対して個別の詳細な設定を行うことができます。

(※2) OpenGL : Open Graphics Library. 3D グラフィックスのためのプログラムインターフェース。
2Dグラフィックスも可能。

■環境性能データにワンクリックで切り替え

モデル編集画面と環境性能データをワンクリックで切り換えることができ、外部モジュールの実行やデータのインポートをすることなく、データを表示することができます。

換気設定温度に基づいて窓を開くというオプションを付けて自然換気をモデル化し、外気温により窓の開度を調節し、日光の量により照明制御システムがモデル化され、電気照明の節約量が計算されます。

さらに、一年ごと、一月ごと、一日ごと、一時間ごと、それ以下の時間間隔で包括的なシミュレーションデータを表示することができます。燃料の種類と使用目的によって計算されるエネルギー消費量、屋内温度、気象データや、壁・屋根・吸気口・換気口などの構造要素を通じた熱伝達、冷暖房負荷、CO₂発生量をシミュレーションし、気象データを参考に冷暖房設備のサイズを計算し、タブを切り替えるだけで瞬時に表示させることができます。

また、DesignBuilderには最新のASHRAE（アメリカ暖房冷凍空調学会）世界気象データと観測地点データ（4429データセット）が含まれ、2100を超えるEnergyPlus 毎時気象ファイルが無料で利用できます。

■その他の機能

DesignBuilderはレンダリング機能を持ち、さらに他のプログラムと連動することで解析と表現の幅が広がります。

●ビジュアル化機能

DesignBuilderのビジュアル化機能により、最小の手間で、鮮明でリアルな質感の画像が得られます。

モデル作成のどの段階でも、ビジュアル化タブをクリックすることによって、レンダリングされた画像が得られます。

また、ズームやパンで建物の外観を確認したり、ウォークスルーでモデリングした建物内部に入っていくこともできます。

●DesignBuilder CFD

建物モデルにCFD（コンピュータを用いた数値流体力学）の概念を統合すれば、建物内外の空気フローと温度環境をシミュレーションすることができます。

具体的には、冷暖房機の設置位置、建物の形状、窓、換気・吸気口の配置と屋内温度環境、屋内外の空気の流れ、ダブルスキンの気流などを解析することができます。

CFD機能を使うには、CFDモジュールをご購入いただく必要があります。

●空調システム

改善されたパラメトリック解析

空調は、エアーループ、プラントループ、コンデンサーループが合計9種類用意されており、利用することが可能です。テンプレートにより、HVACシステムの設定を行います。ASHRAE 90.1 基準HVAC システムを含むコンポーネントをサポートし、空気・水両方をモデル化することができます。コンポーネント、混合器(mixer)、分配器(splitter)の配置によるプラント、凝縮器(condenser)、空気循環(air loops)のグラフィカルな定義を行うことができます。これはユニバーサル接続ツールを使用してノード間を接続します。ボイラー(boiler)、冷却機(chiller)、加熱コイル(heating coil)、ヒートポンプ(heat pump)、冷却コイル(coolingcoil)、ポンプ、ファン、加湿器などを含む拡張可能なEnergyPlusのライブラリを使用できます。たとえば、ボイラー、冷却機と性能曲線コンポーネントのテンプレートを利用できます。

●ラディアンス採光

採光シミュレーションでは、ラディアンス日照シミュレーションエンジンを使用して、昼間の要因と照度データを計算することができます。DesignBuilderは採光計算の3種類が用意されています。ラディアンス採光シミュレーションエンジンを使用して計算された各ゾーンの夏時間の等高線図と平均昼光率と均一性出力しますLEED EQ8.1、BREEAM HW1及びグリーンスターIEQ4採光クレジット資格を詳述標準レポートが用意されています。結果を写実的なレンダリング画像を作成できます。EnergyPlusでは、自然光の利用可能性に応じて電灯を制御することにより、エネルギーと炭素の節約を計算することができます。

●3次元エクスポート

DesignBuilderのモデルとビジュアルを後処理した3次元モデルを、他のソフトウェアにエクスポートすることができ、プレゼンテーションに役立てることができます。

■当社製品との連携

DesignBuilderには建物内部での人間の活動により発生する熱やCO2をシミュレーションする機能があるので、建物モデル内部に「UC-win/Road」の人間モデルの動きを加えたりすれば、より説得力のあるプレゼンテーションが行えます。

■インポート・エクスポート対応形式

インポート：

DXF、PDF、BMP、JPG、PNG、GIF、TIFF、IDF

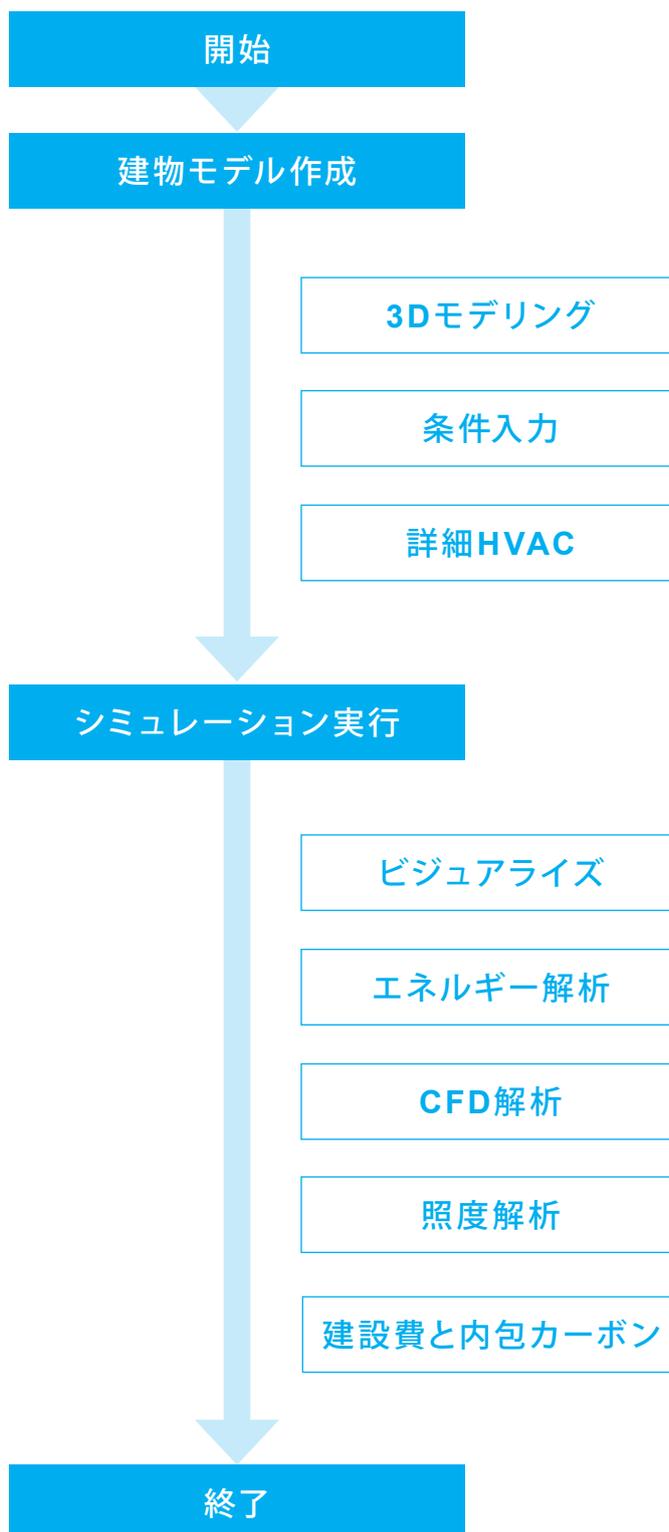
エクスポート：

EnergyPlus Heating/Cooling design IDF file、model image (DXF、BMP、JPG、PNG、GIF、TIFF)、3-D DXF model、CSV report file

■DesignBuilder Ver.7 新機能

- EnergyPlus v9.4に対応。
- MagiCAD連携に対応。
- IDFファイル形式の建物形状、コンストラクションデータ、ガラス、材料、シェーディングデータ等のインポートに対応。
- 年間気候ベースの採光モデリング シミュレーションがラディアンスシミュレーションエンジンで直接実行可能。
- LEED v4.1 採光クレジットオプション 1+2、BREEAM HEA 01 Option b年間採光クレジットに対応した新しい計算方法を追加。
- 3Dモデラーにて採光分布マップが表示可能。
- Pythonスクリプティングに対応。
- 永久ライセンスが廃止され、ライセンスオプションは1年ライセンス、2年ライセンス、3年ライセンスの3種類に変更。
- Cost、LEED が含まれない新Engineering/パッケージ(Engineering Fundamentals)の導入。

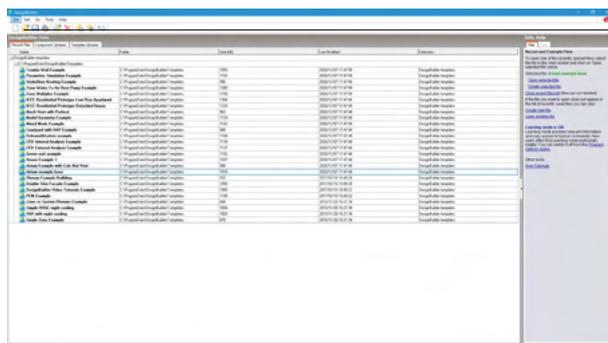
2 フローチャート



第2章 操作ガイド

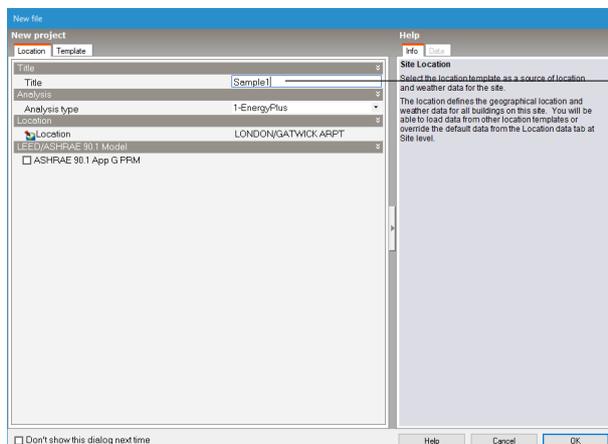
1 モデルを作成する

1-1 初期画面



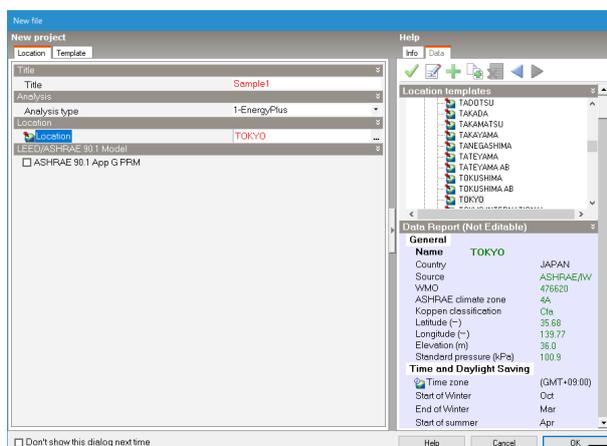
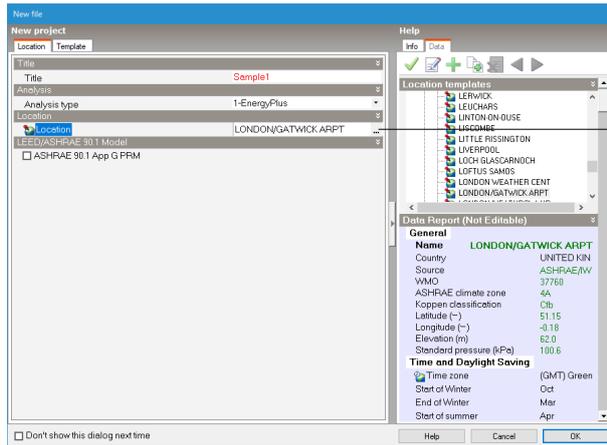
製品を起動後、表示されたメイン画面左上の  (Open new file) アイコンを押します。

1-2 プロジェクトデータ設定

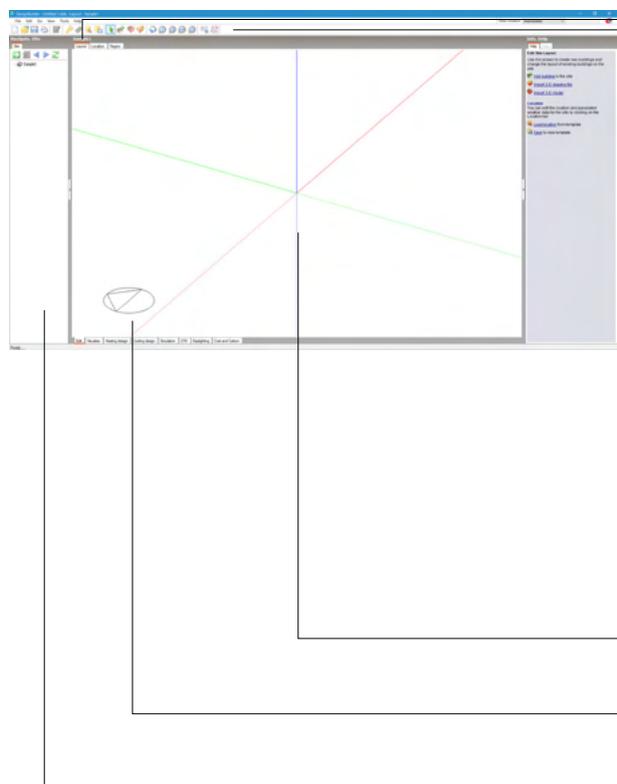


「New file」ダイアログが表示されます。
Titleにプロジェクト名を入力します。
任意の名前を設定してください。
本データでは<Sample1>と入力します。

第2章 操作ガイドンス



1-3 建物モデル作成



ツールバー レイアウト(Layout)編集タブで建物モデルを作成します。

画面表示の回転、移動、拡大/縮小はツールバーの下記アイコンを使用します。

- 回転 (Dynamic orbit)**
マウス左ドラッグで回転します。
- 拡大、縮小 (Zoom in/out using mouse)**
マウス左ボタンを押下したまま、マウスを上へ移動するか、またはホイールを奥に回すと拡大、マウスを下へ移動するかホイールを手前に回すと縮小します。
- 画面サイズに合わせる (Fit to screen)**
- 移動 (Pan window)**
マウス左ドラッグで移動します。
- 範囲拡大 (Zoom window)**
拡大したい部分をマウスで矩形選択します。

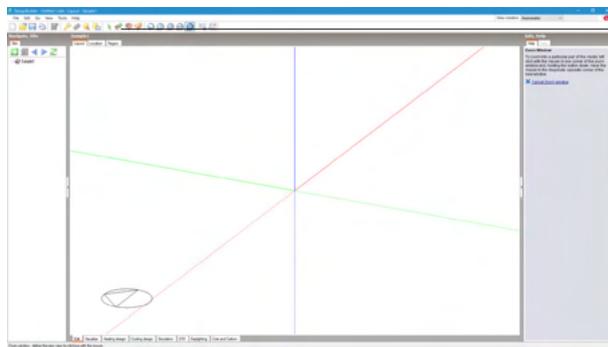
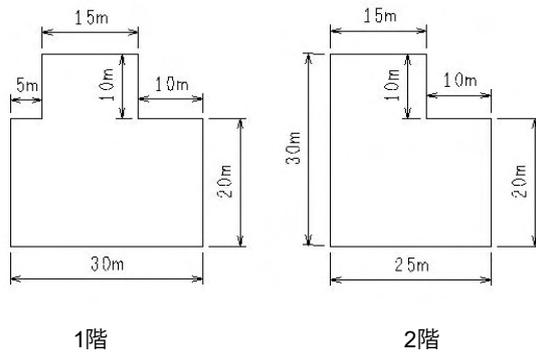
操作を解除する場合は、Escキーを押すか、または右クリックして表示されるポップアップメニューから「 Cancel・・・」をクリックします。

軸
赤：X軸 緑：Y軸 青：Z軸

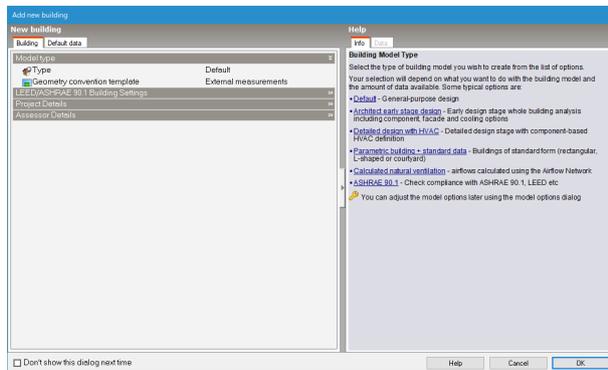
方位
最初はY軸に平行です。

ナビゲーションパネル (Navigate,Site)
建物モデルの階層構造が表示されます。

左図の平面形状の建物を例題として作成します。

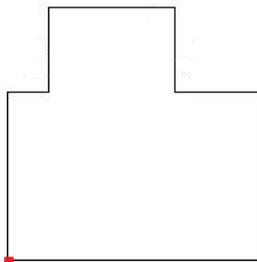


1階外壁の作成を行います。
 ツールバーの  (Add new building) アイコンをクリックします。

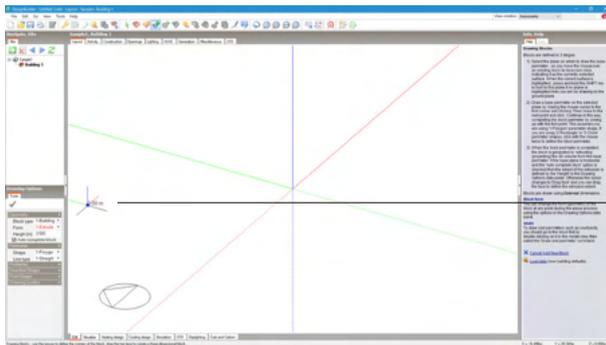


「Add new building」ダイアログが表示されますので、OKボタンを押します。

マウスカーソルがペンマーク  になります。

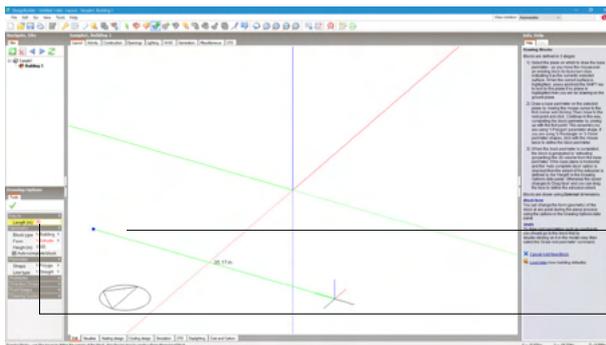


左図の左下部分を始点として、1階部分を作成します。



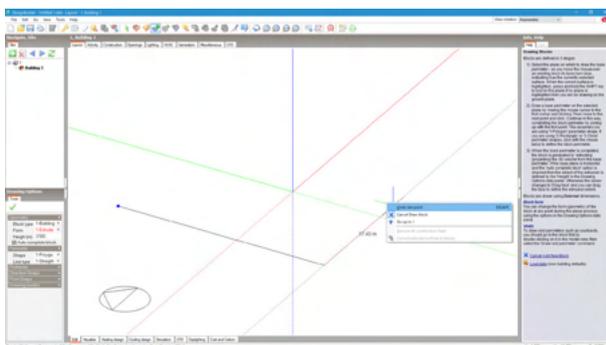
始点からY軸方向へ30mの線を引きます。
レイアウト編集画面左側を始点としてクリックします。

始点をクリックした後にマウスを動かすと、引いた線が斜めの時は黒、XまたはY軸に平行になると、その軸の色で線が画面上に表示されます。
マウスで方向を指定し、キーボードで正確な数値を入力して作図していきます。

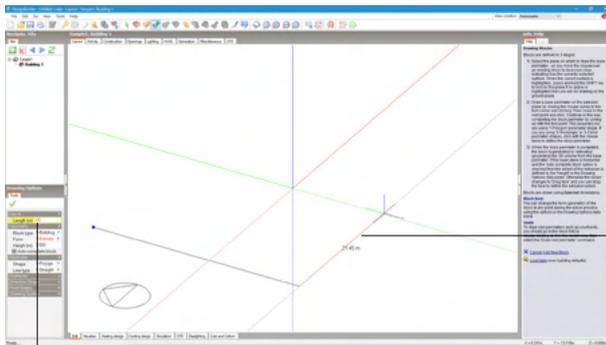


マウスを動かし、表示されている線が緑色 (Y軸と平行) になった状態にします。

キーボードで<30>と入力し、Enterキーを押します。
<30>と入力すると画面左側に「Length」の入力が表示され、入力した数値が表示されます。



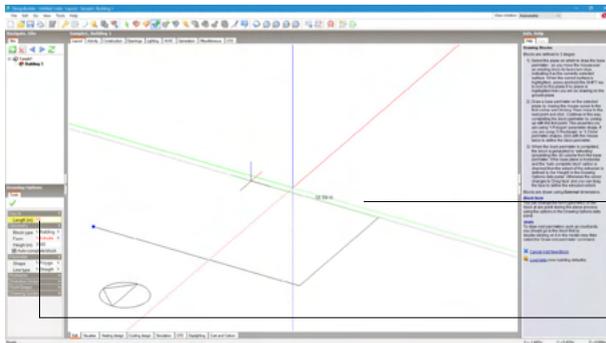
入力を間違えた場合は、マウスを右クリックして表示されるメニューから「Undo last Point」をクリックするか、Escキーを押してください。



X軸方向に20mの線を引きます。

マウスを動かし、表示されている線が赤色 (X軸と平行) になった状態にします。

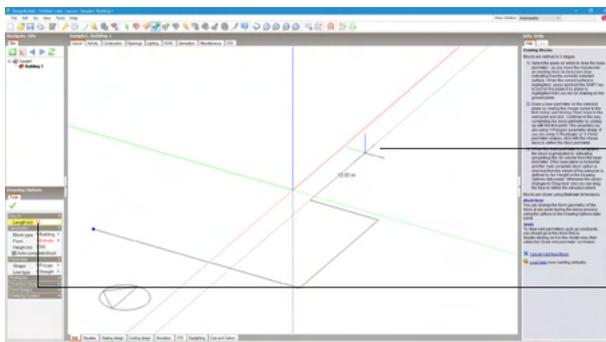
キーボードで<20>と入力し、Enterキーを押します。



Y軸方向に10mの線を引きます。

マウスを動かし、表示されている線が緑色 (Y軸と平行) になった状態にします。

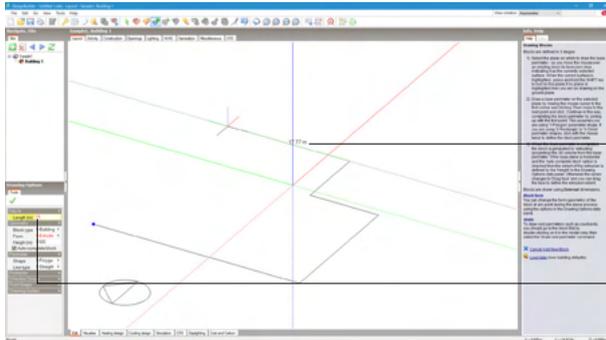
キーボードで<10>と入力し、Enterキーを押します。



X軸方向に10mの線を引きます。

マウスを動かし、表示されている線が赤色 (X軸と平行) になった状態にします。

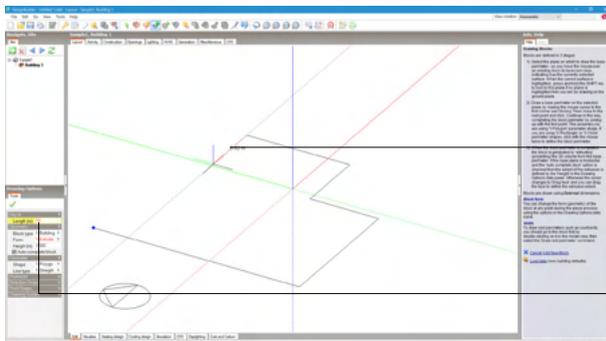
キーボードで<10>と入力し、Enterキーを押します。



Y軸方向に15mの線を引きます。

マウスを動かし、表示されている線が緑色 (Y軸と平行) になった状態にします。

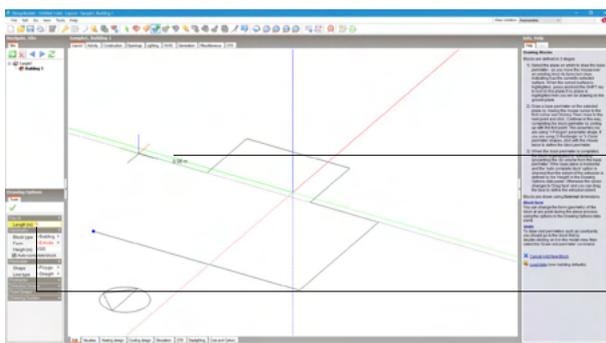
キーボードで<15>と入力し、Enterキーを押します。



X軸方向に10mの線を引きます。

マウスを動かし、表示されている線が赤色 (X軸と平行) になった状態にします。

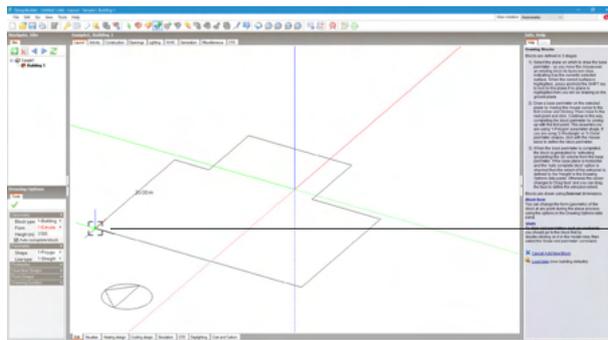
キーボードで<10>と入力し、Enterキーを押します。



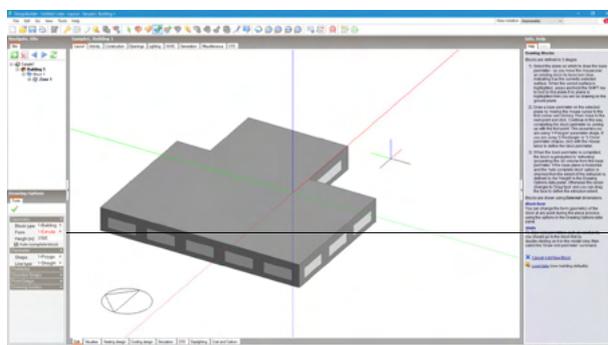
Y軸方向に5mの線を引きます。

マウスを動かし、表示されている線が緑色 (Y軸と平行) になった状態にします。

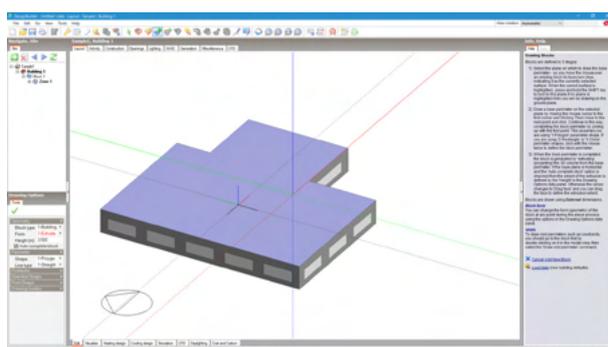
キーボードで<5>と入力し、Enterキーを押します。



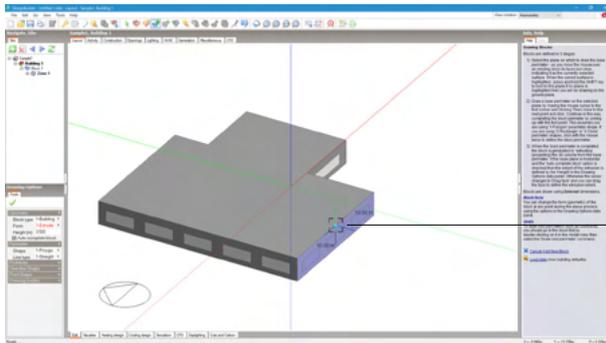
補助線(点線)に従って、始点に戻りクリックします。



初期値の高さ3.5mで1階が立ち上がります。



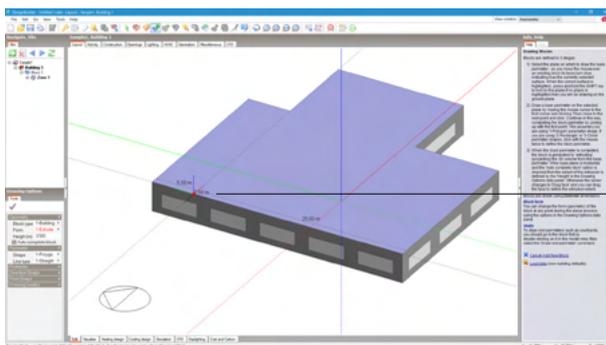
マウスカーソルを建物の平面上に置くと、平面が紫色になります。
紫色の平面上に描画する事ができることを表しています。(建物側面も同様です。)
Shiftキーを押すと、描画平面を固定することが可能です。



外形線上にマウスを置くと、端点=緑色、中点=水色、それ以外の辺上の点=赤色で表示されます。

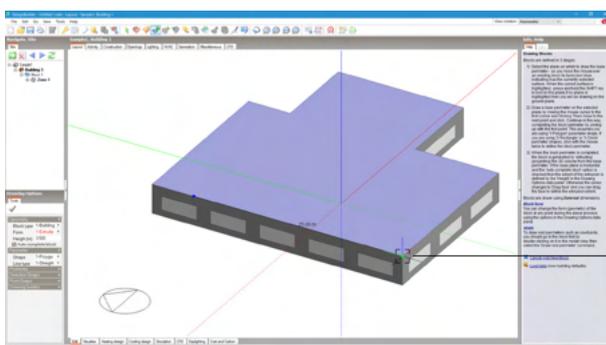
描画した図形を移動したい場合は、Shiftキーを押しながらマウスホイールを押下したまま図形をドラッグします。
(この時マウスカーソルは手のマークになります。)

外形線の中点上にマウスを置いた場合



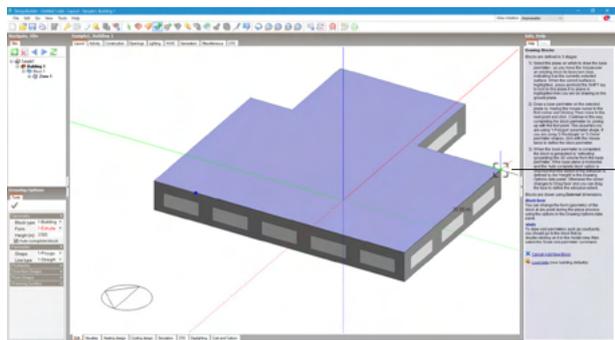
2階部分を作成します。

建物の上面が紫色の状態ではShiftキーを押しながら(1階上部平面を描画平面として固定)、建物左端から5m部分を始点としてクリックします。

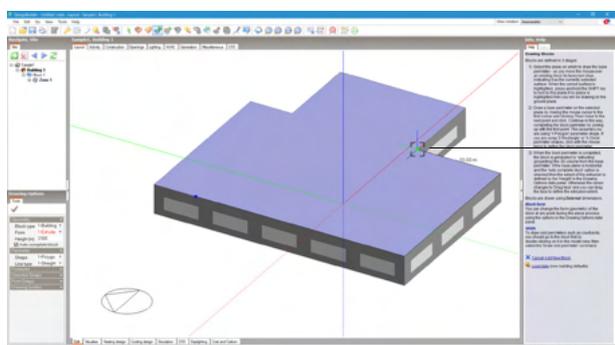


建物の上面が紫色の状態ではShiftキーを押しながら、2点目をクリックします。

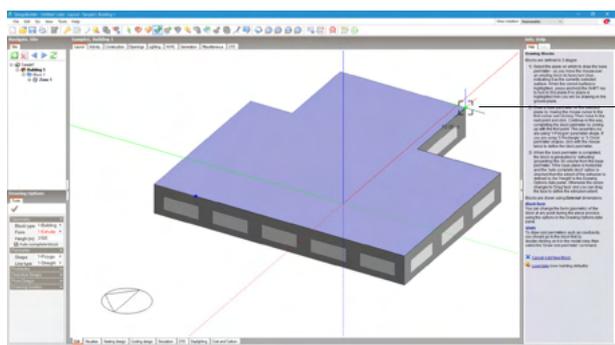
入力を間違えた場合は、マウスを右クリックして表示されるメニューから「Undo last Point」をクリックするか、Escキーを押してください。



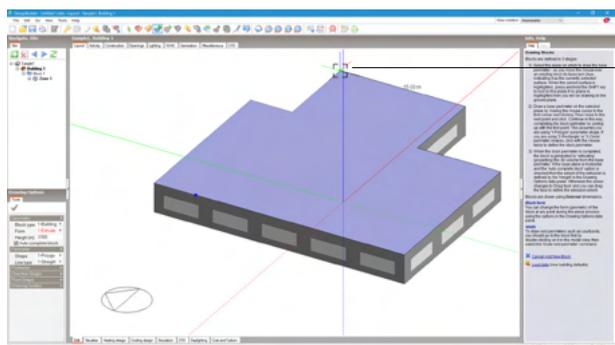
建物の上面が紫色の状態です。Shiftキーを押しながら、3点目をクリックします。



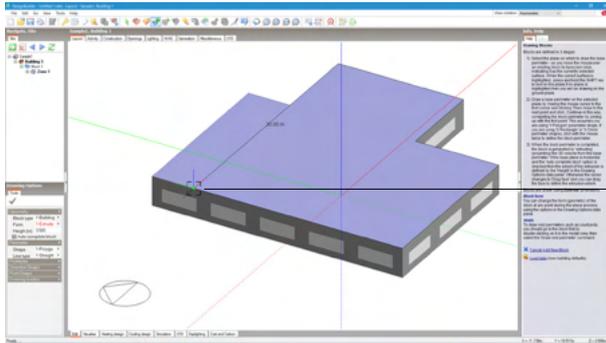
4点目をクリックします。



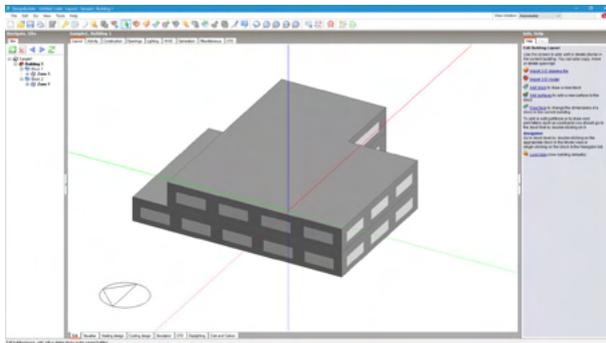
5点目をクリックします。



6点目をクリックします。

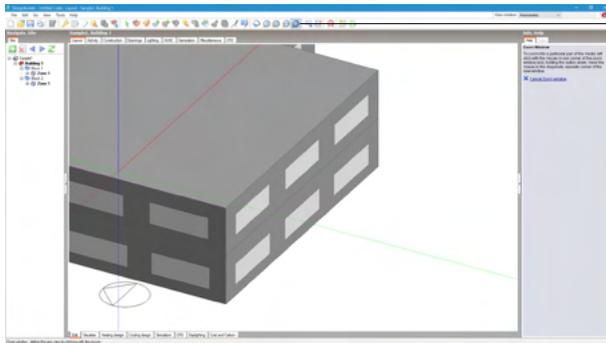


始点とした点をクリックします。

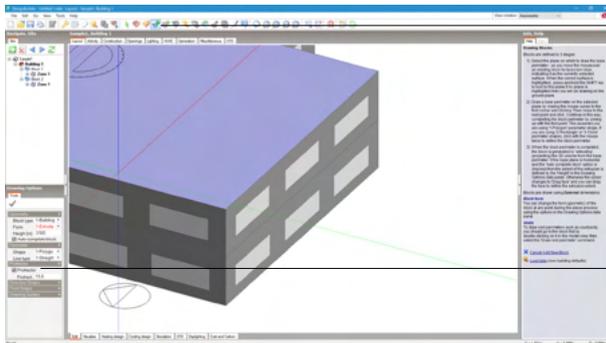


2階が立ち上がります。

屋根部分に傾斜のあるブロックを追加します。



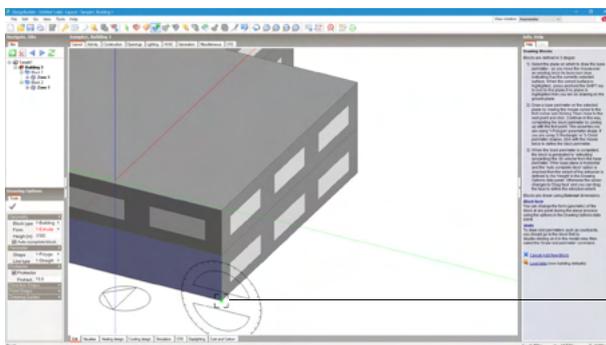
ツールバーの範囲拡大 (Zoom window) アイコンをクリックして、建物の右側部分を拡大表示します。



ブロック追加 (Add new block) アイコンをクリックします。

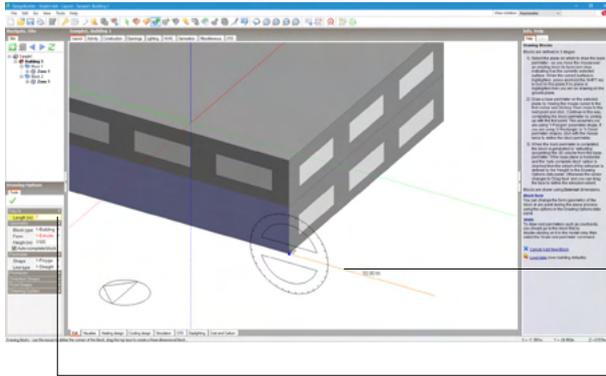
画面左下の「Drawing Options」パネルの中の「Protractor」の「>>」部分ををクリックすると、展開されて入力項目が表示されます。

「Protractor」(分度器) にチェックを入れます。
(マウスカーソルが分度器のマークになります。)



建物1階の右端角を始点とします。

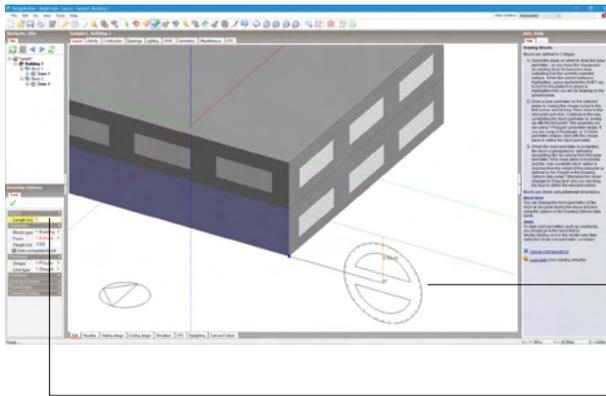
手前の壁面が紫色になっている状態で、Shiftキーを押しながら建物の角をクリックします。
(角にあわせると、端点が緑色になります。)



Y軸方向に7mの線を引きます。

手前の壁面が紫色になっている状態で、Shiftキーを押しながら90°の方向にマウスを動かします。
(分度器の中心に「90°」と表示されます。)

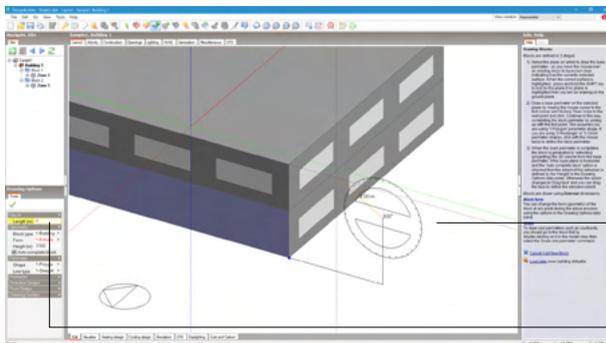
Shiftキーを外し、キーボードで<7>と入力してEnterキーを押します。



Z軸方向に5mの線を引きます。

手前の壁面が紫色になっている状態で、Shiftキーを押しながら0°の方向にマウスを動かします。
(分度器の中心に「0°」と表示されます。)

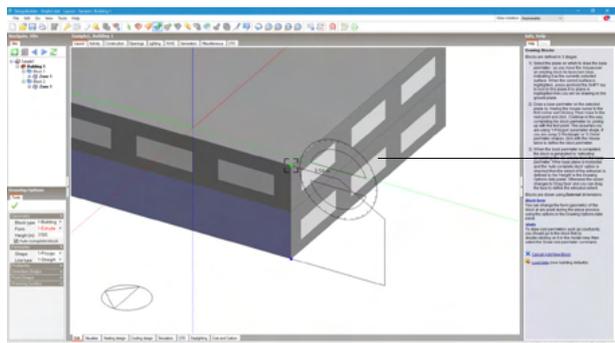
Shiftキーを外し、キーボードで<5>と入力してEnterキーを押します。



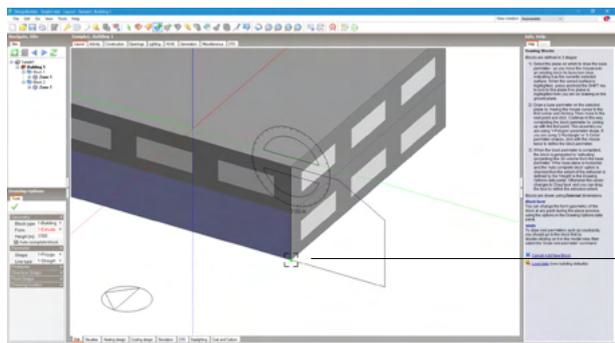
左斜め上方向に300°、4mの線を引きます。

300°の方向にマウスを動かします。
(分度器の中心に「300°」と表示されます。)

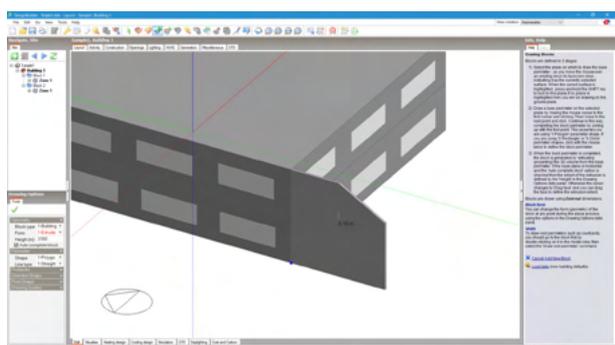
キーボードで<4>と入力してEnterキーを押します。



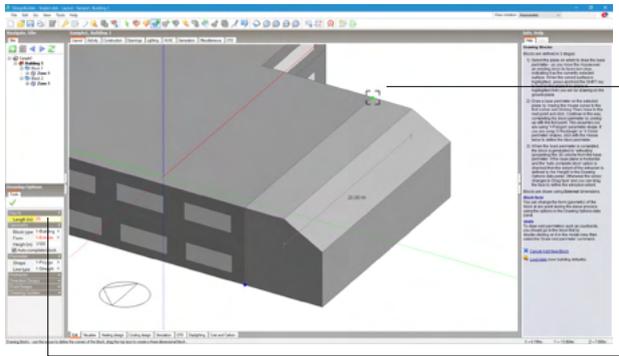
元の建物の上の角をクリックします。(角にあわせると、端点が緑色になります。)



始点とした建物の下角をクリックします。(角にあわせると、端点が緑色になります。)

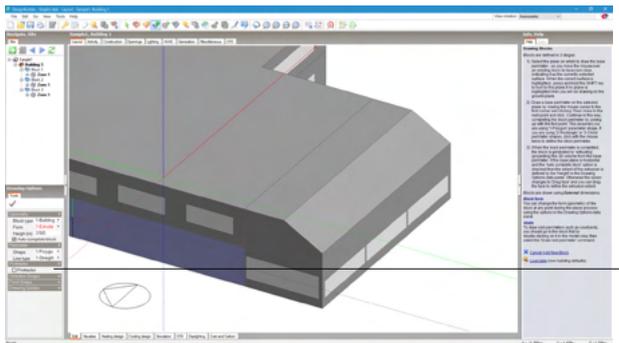


壁状のものが作成されます。

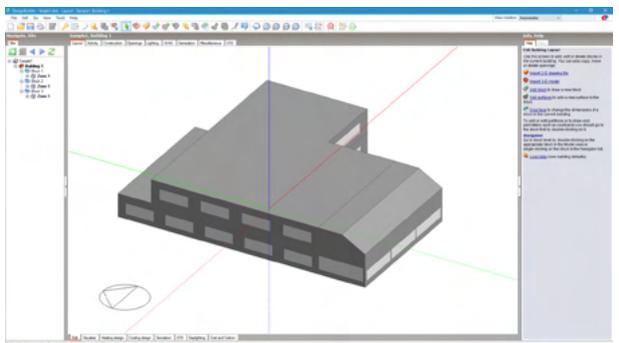


マウスを動かし、元の建物に合うように20mストレッチします。

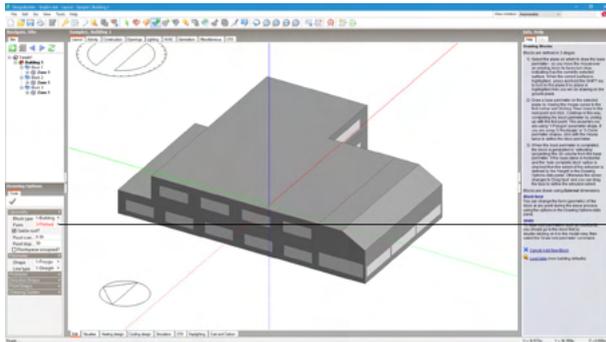
建物の上側奥の角をクリックします。
または、キーボードで<20>と入力し、Enterキーを押します。



「Protractor」のチェックを外し、オフにします。



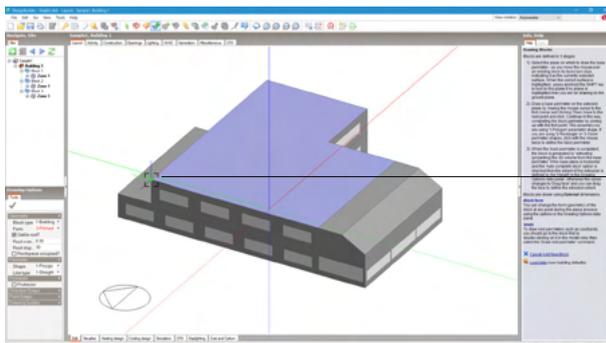
建物全体



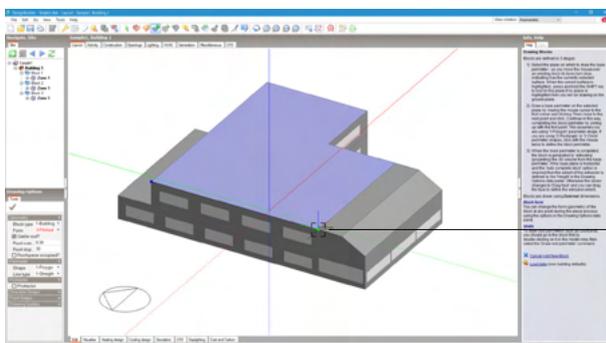
屋根を作成します。

「Drawing Options」パネルの「Geometry」－「Form」を
<3-Pitched roof> (傾斜付き屋根) にします。

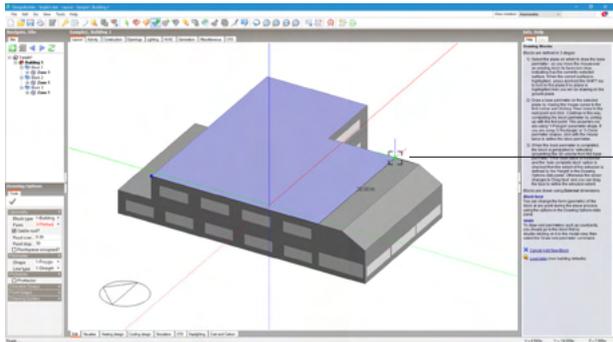
※屋根のモデリングにおいて、切り妻・奇棟屋根の設定も可能です。
(Q1-11参照)
<https://www.forum8.co.jp/faq/win/designbuilderqa.htm#q1-11>



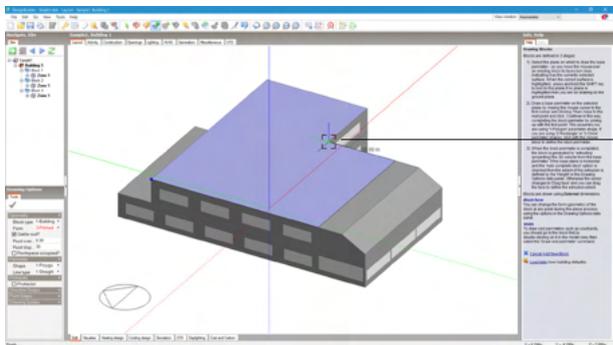
Shiftキーを押しながら (2階上部平面を描画平面として固定)、建物の2階左端部を始点としてクリックします。



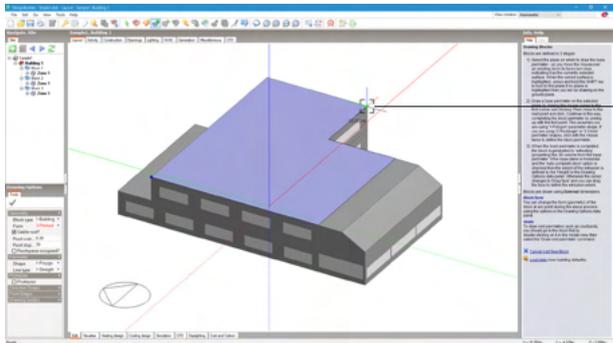
2点目をクリックします。



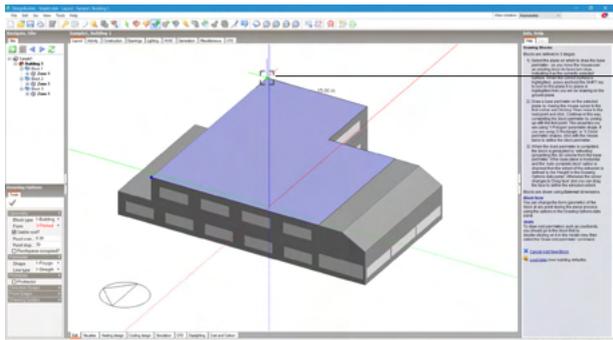
3点目をクリックします。



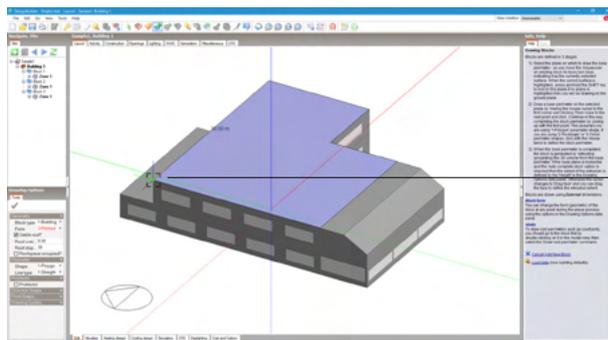
4点目をクリックします。



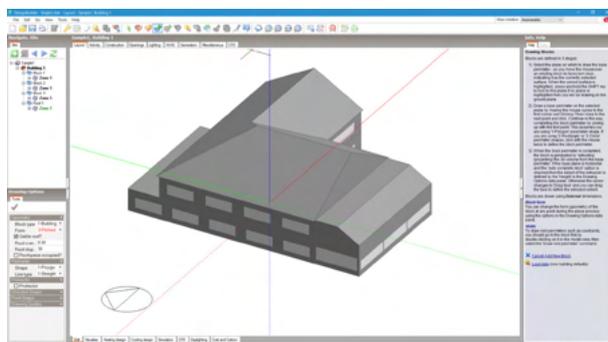
5点目をクリックします。



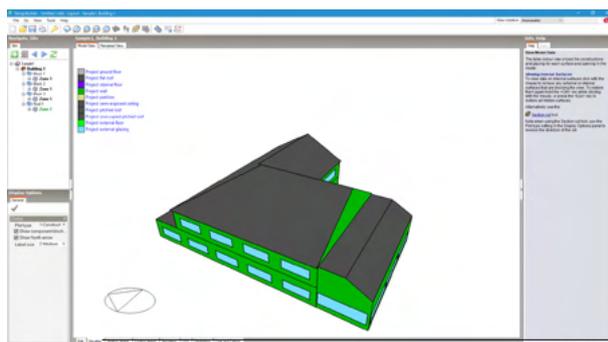
6点目をクリックします。



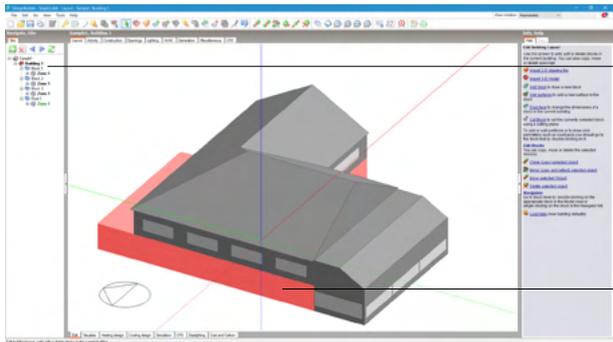
7点目 (始点とした点) をクリックします。



屋根が描画されます。

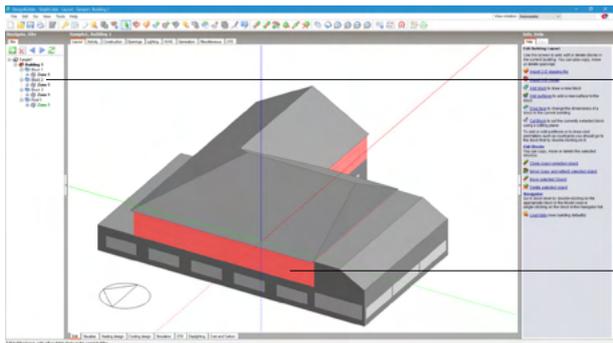


画面下部の「Visualise」タブをクリックすると、ビジュアル化されたものが確認できます。
確認後は、「Edit」タブへ戻ってください。

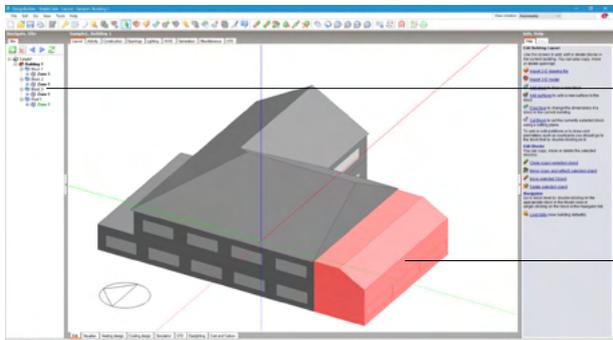


描画された建物をマウスでクリックすると、選択されたブロックが画面左側のナビゲーションパネルでハイライトされ（ブロック名の背景色が薄いグレーになります）、各ブロック名を確認できます。

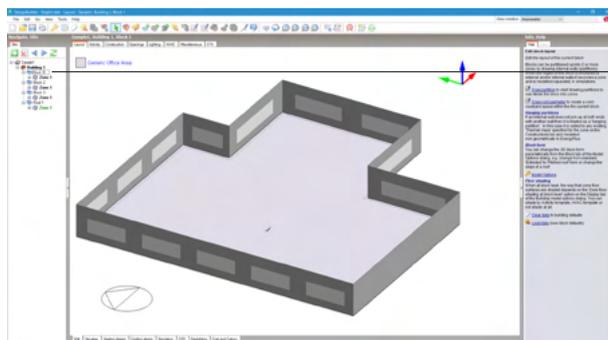
建物の1階壁面部分ををクリックすると、ナビゲーションパネルで「Block 1」がハイライト表示されます。



建物の2階壁面部分ををクリックすると、ナビゲーションパネルで「Block 2」がハイライト表示されます。



建物の1階右側壁面部分ををクリックすると、ナビゲーションパネルで「Block 3」がハイライト表示されます。



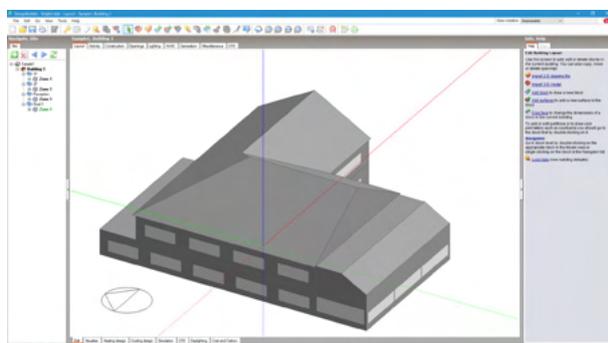
ナビゲーションパネルで「Block 1」と表示されている部分をクリックして選択後、再度クリックすると名称の編集が可能になります。

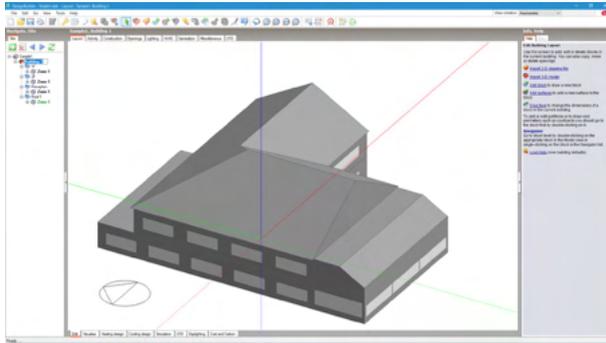
「Block 1」を「1F」としてください。

同様に「Block 2」、「Block 3」も下記の名称へ変更してください。

「Block 2」 → 「2F」

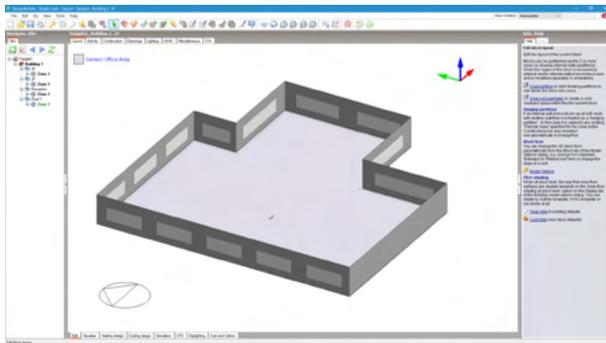
「Block 3」 → 「Reception」



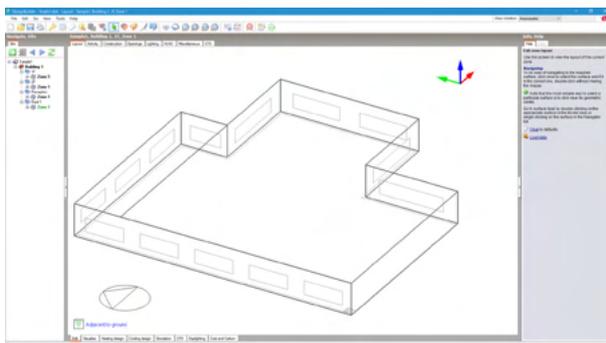


モデルデータは下記のような階層構造をもっています。
Site→Building→Block→Zone→Surface→Opening

モデル全体表示 (ナビゲーションパネルで「Building 1」を選択)

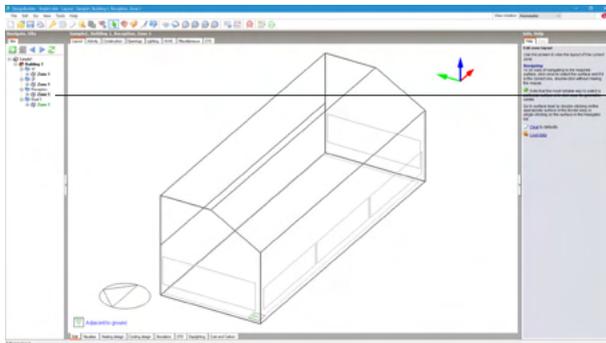


ブロックレベル表示 (ナビゲーションパネルで「1F」を選択)



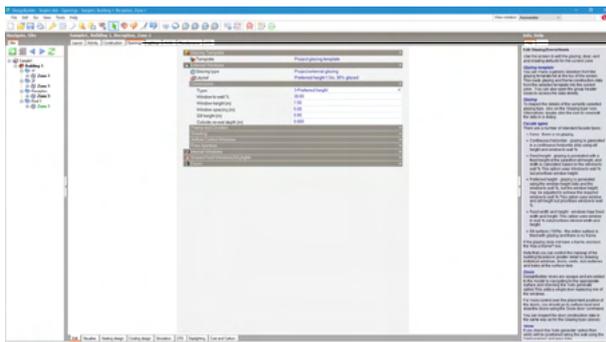
ゾーンレベル表示 (ナビゲーションパネルで1Fの「Zone 1」を選択)

1-4 建物モデルのカスタマイズ

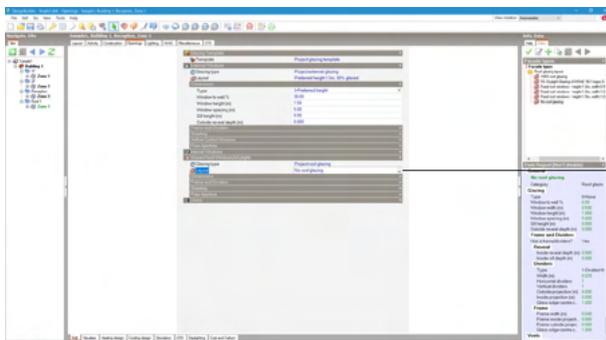


Reception部分の屋根を天窓へ変更します。

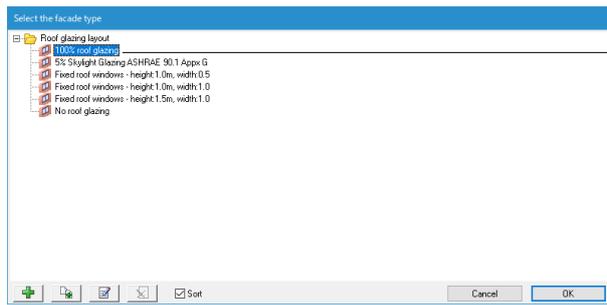
ナビゲーションパネルでReceptionの「Zone 1」を選択します。



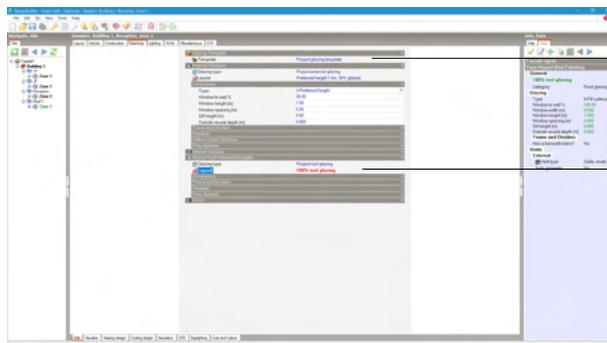
「Openings」タブをクリックします。



「Sloped Roof Windows / Skylights」(天窓)の中の「Layout」を選択し、エディットボックス右側の「…」ボタンを押します。

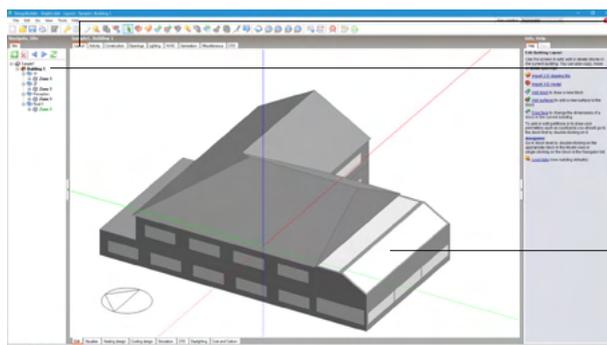


「Select the facade type」ダイアログが表示されます。
 <100% roof glazing>を選択し、OKボタンを押します。



BlockやZoneの各種設定が青文字で表示されている項目は、
 それより上層の部分と同じ設定になっていることを意味します。

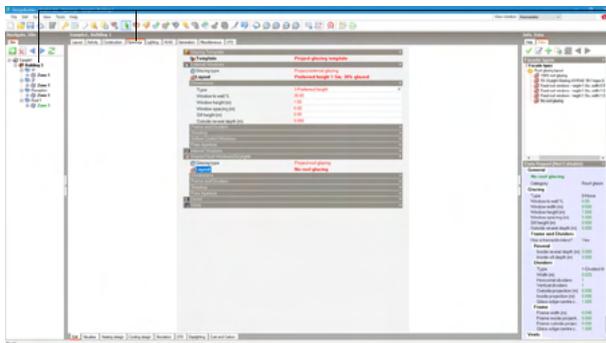
赤文字で表示されている場合は、その部分独自の設定にカスタマイズされたことを意味します。



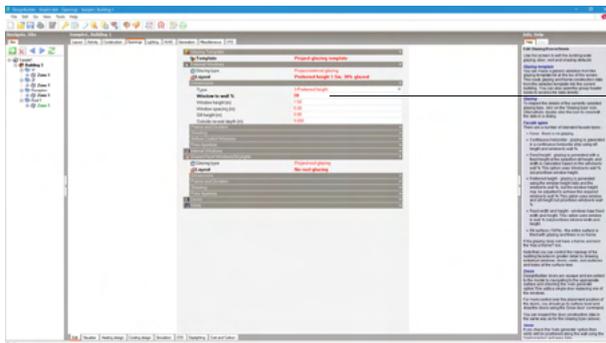
「Layout」タブをクリックします。

ナビゲーションパネルで「Building 1」を選択し、Receptionの
 屋根が天窓になっていることを確認します。

建物全体の窓の大きさを変更する場合は、Buildingレベルで設定を行います。

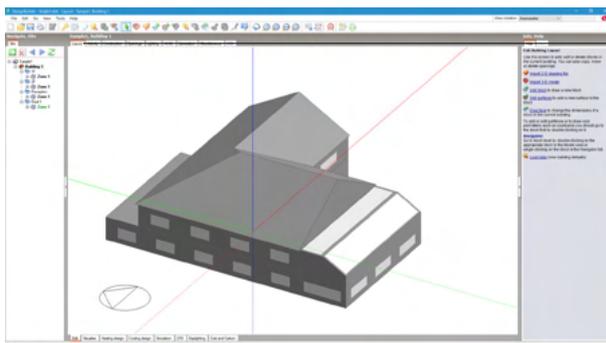


ナビゲーションパネルで「Building 1」を選択し、「Openings」タブをクリックします。

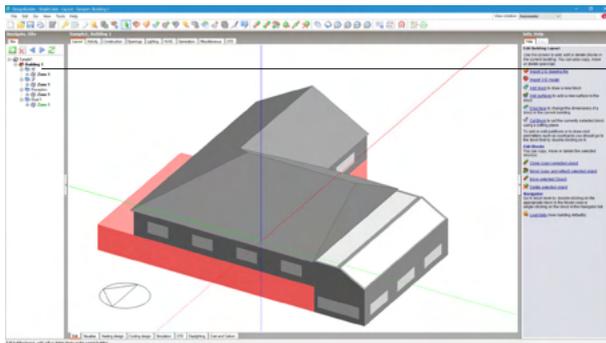


「External Windows」(外窓)の「Dimensions」(大きさ)で大きさを設定します。

「Window to wall%」の数値を壁面に対して<20>に変更します。

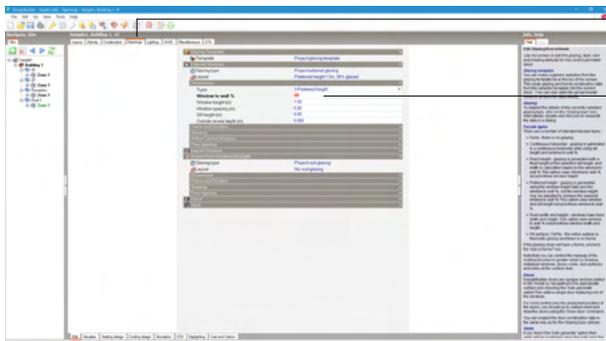
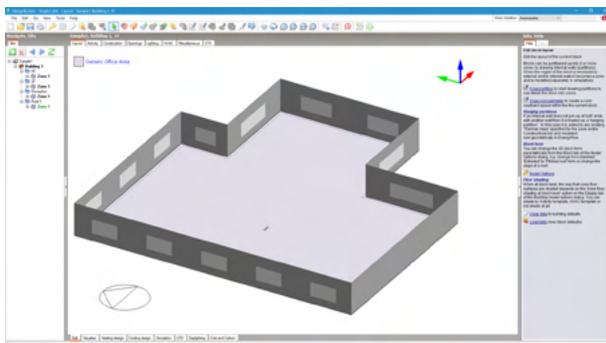


「Layout」タブをクリックします。
窓の大きさが小さくなったことを確認します。



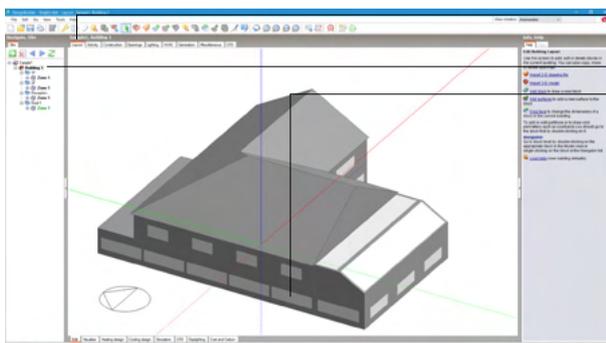
1階部分のみ窓の大きさを変更します。

建物1階部分をダブルクリックします。
または、ナビゲーションパネルで「1F」を選択します。



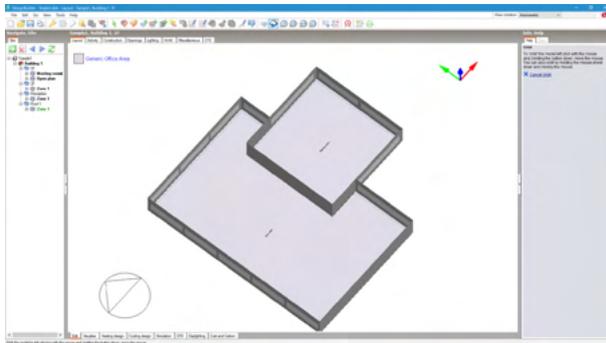
「Openings」タブをクリックします。

「External Windows」(外窓)の「Dimensions」(大きさ)で、
「Window to wall%」の数値を壁面に対して<40>に変更します。

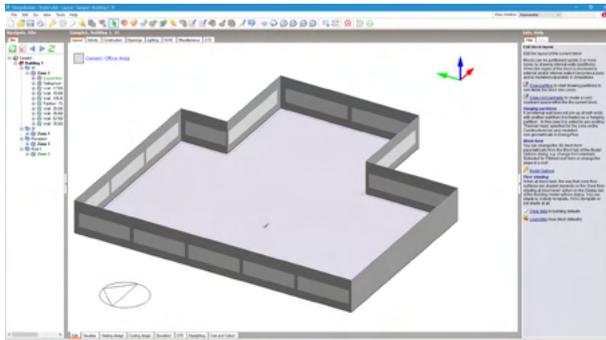


「Layout」タブをクリックします。

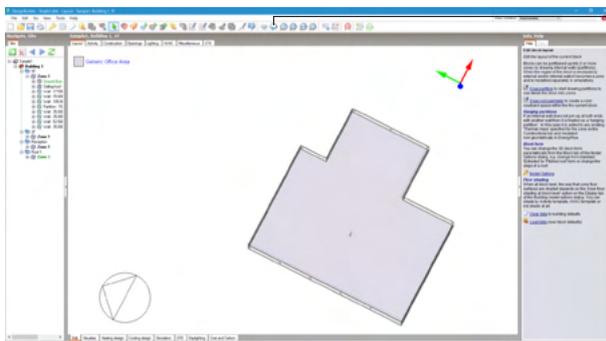
ナビゲーションパネルで「Building 1」を選択し、1階の窓が大きくなっていることを確認します。



1階に左図のようなパーティションを作成します。

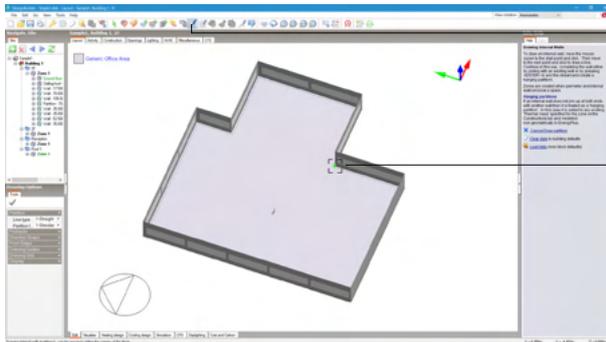


建物1階部分をダブルクリックします。
または、ナビゲーションパネルで「1F」を選択します。



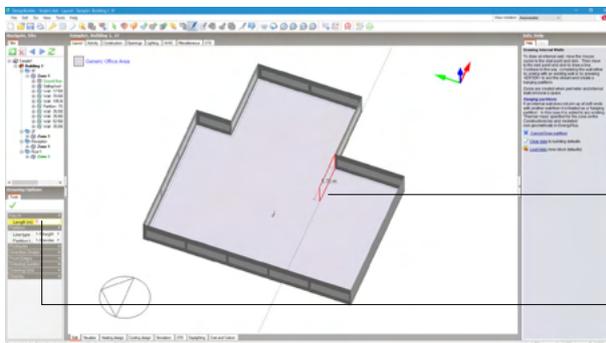
ツールバーの (Dynamic orbit) アイコンをクリックし、建物が作図されている画面上で左クリックしたまま動かし、1階内側が見えるように調整します。

調整が終わったら、Escキーを押すか、右クリックして「Cancel Orbit」を選択してください。
または、画面右側にヘルプタブを表示している場合は、そちらの「Cancel Orbit」をクリックします。



ツールバーの  (Draw Partitions) アイコンをクリックします。

始点となる床をクリックします。



X方向に5mの位置でクリックします。
または、キーボードで<5>と入力し、Enterキーを押します。

※パーティションを作成する際、壁からの距離を指定して作成可能です。

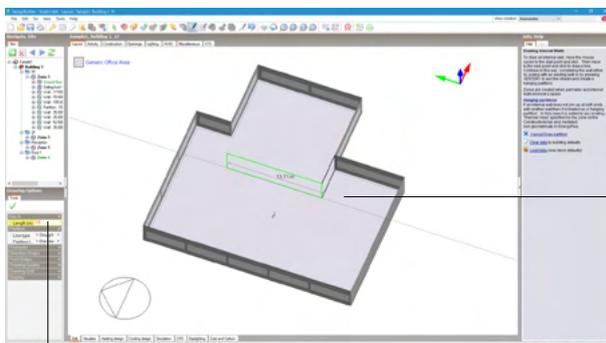
(Q1-2.参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/designbuilderqa.htm#q1-2>

※ブロック内にパーティションを作成する際、外壁の端からの場所を数字で直接入力して作成可能です。

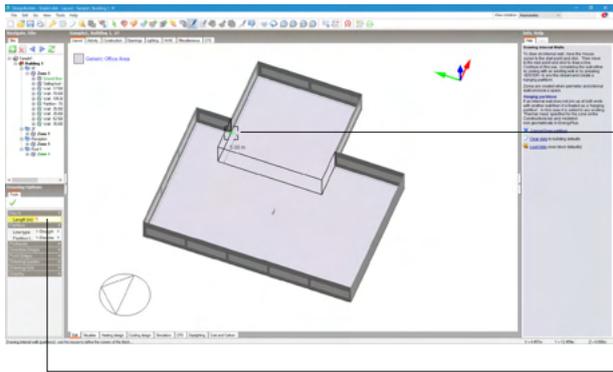
(Q1-3.参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/designbuilderqa.htm#q1-3>

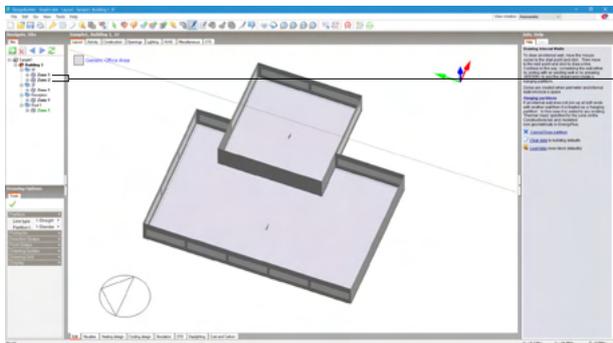


壁の延長線上にマウスポインタをもってくると、点線で補助線が表示されます。

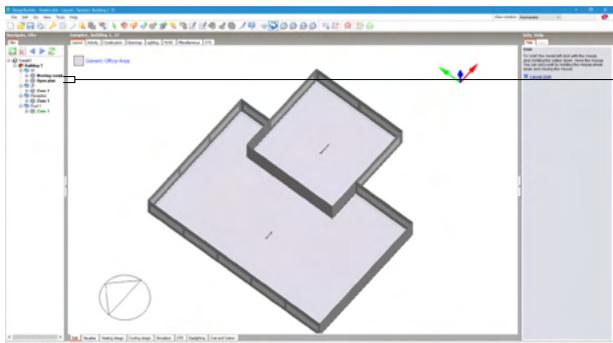
補助線に従って、Y軸方向に15mの位置でクリックします。
または、キーボードで<15>と入力し、Enterキーを押します。



X方向に5m、終点となる床をクリックします。
または、キーボードで<5>と入力し、Enterキーを押します。

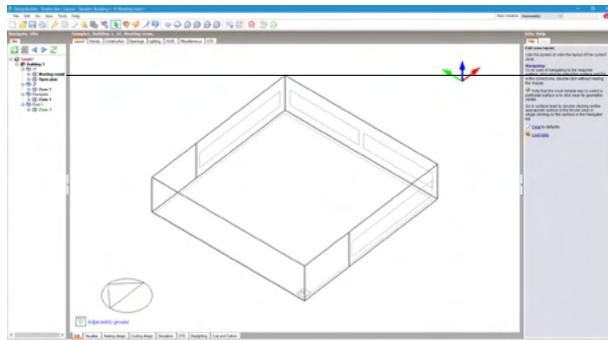


ナビゲーションパネルの1Fに「Zone 1」と「Zone 2」ができます。



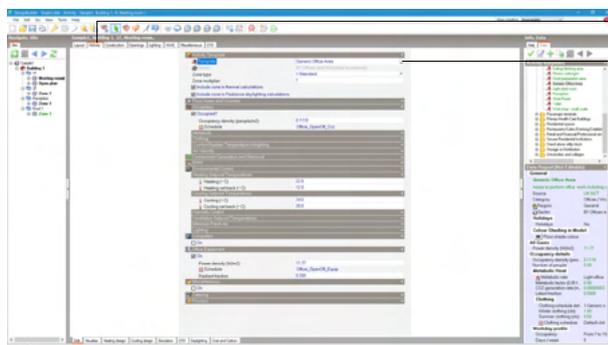
ナビゲーションパネルで「Zone 1」と表示されている部分を
クリックして選択後、再度クリックすると編集が可能になります。
「Zone 1」を<Meeting room>とします。
同様に「Zone 2」を<Open plan>とします。

1-5 Activityの設定



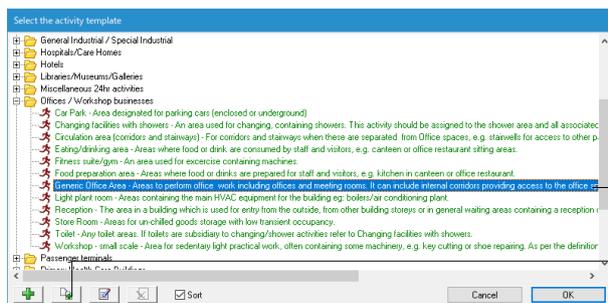
1階Meeting roomの使用目的を設定します。

ナビゲーションパネルで「Meeting room」をクリックします。



「Activity」タブをクリックします。

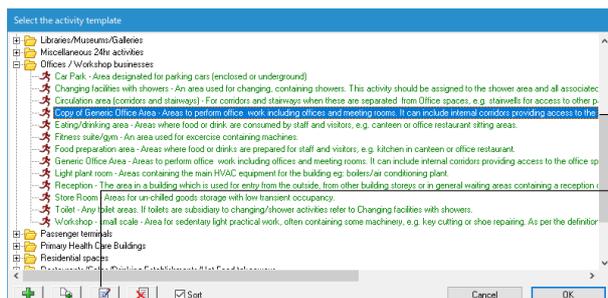
「Activity Template」の中の「Template」を選択し、エディットボックス右側の「…」ボタンを押します。



「Select the activity template」ダイアログが表示されます。

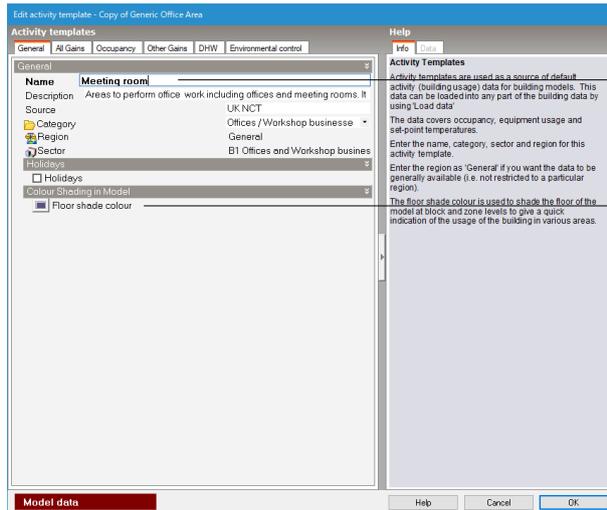
「Office / Workshop businesses」の中の「Generic Office Area」を選択します。

画面左下の「Create copy of highlighted item」ボタンをクリックし、テンプレート「Generic Office Area」のコピーを作成します。



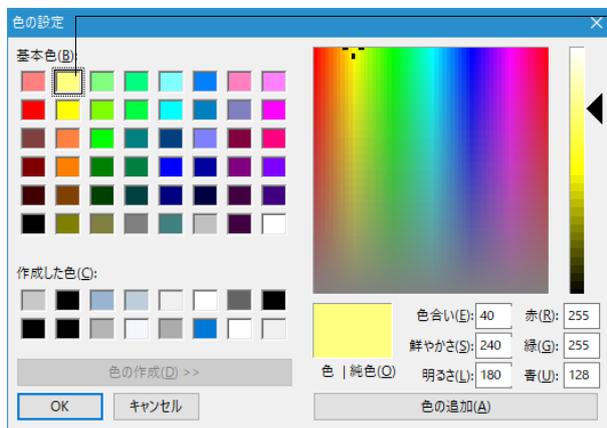
コピーしたテンプレート「Copy of Generic Office Area」を選択します。

「Edit select data」ボタンをクリックし、編集します。

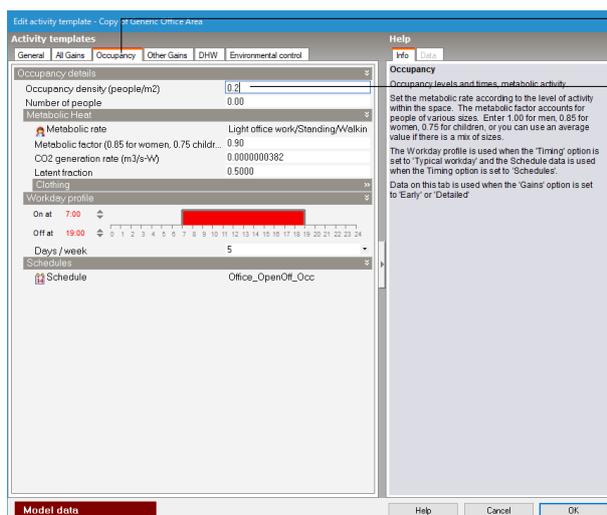


「Edit activity template」ダイアログが表示されます。
「General」の「Name」を<Meeting room>に変更します。

「Colour Shading in Model」の「Floor Shade colour」をクリックします。

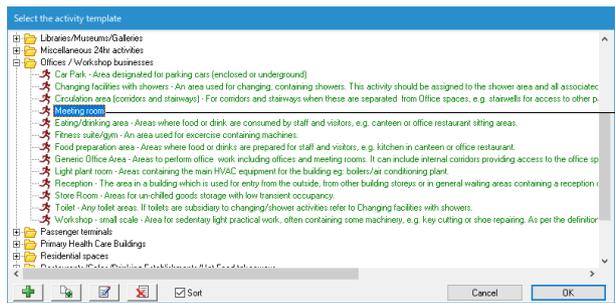


「色の設定」ダイアログが表示されます。
Meeting roomの領域を分かりやすくするため、床の色合いを変更します。
色を選択し、OKボタンを押します。

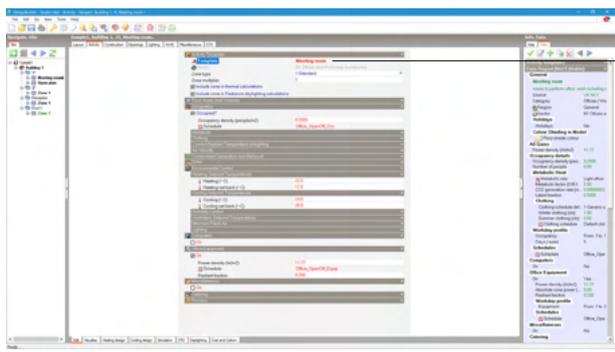


「Occupancy」タブをクリックします。

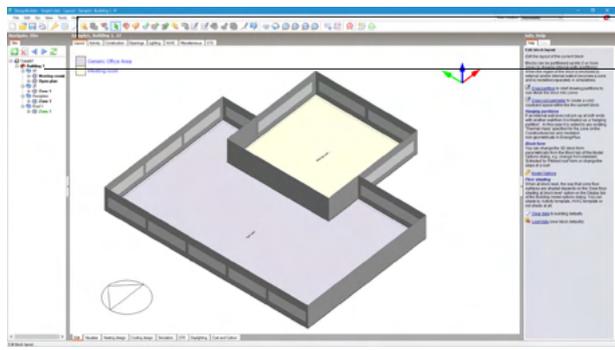
「Occupancy density(people/m2)」(人口密度)を<0.2>に変更し、OKボタンを押します。



「Meeting room」を選択し、OKボタンを押します。



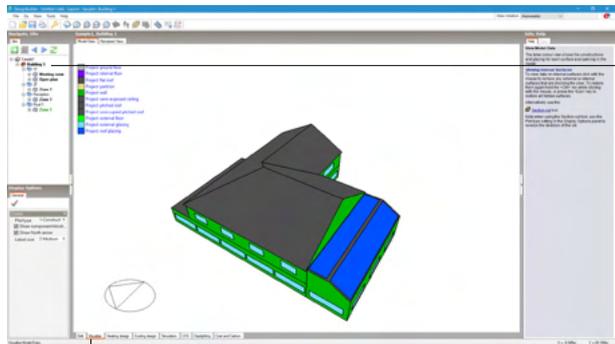
作成したテンプレート「Meeting room」に設定されます。



「Layout」タブをクリックします。

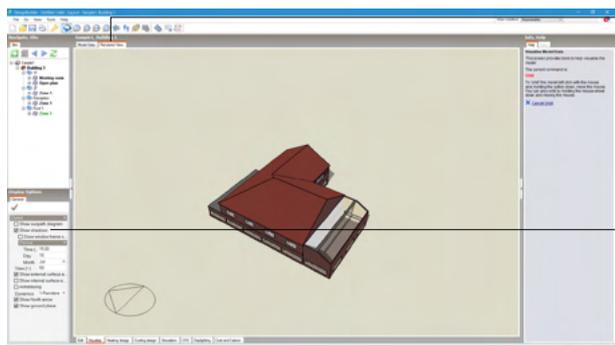
ナビゲーションパネルで「1F」を選択すると、先ほど設定した色でZoneが区別されます。

1-6 影の設定



ナビゲーションパネルで「Building 1」をクリックします。

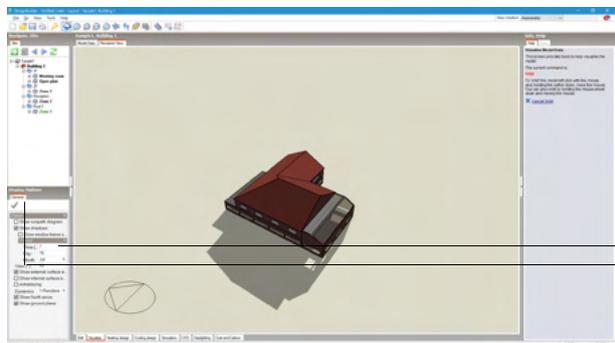
画面下部の「Visualise」タブをクリックします。



画面上部の「Rendered View」タブをクリックします。

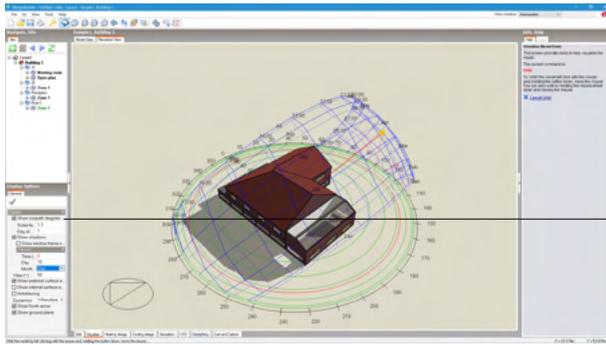
「Display Options」の「Show shadows」にチェックを入れます。

ツールバーの  (Dynamic orbit) アイコンをクリックし、建物を回転させて視点を変更します。



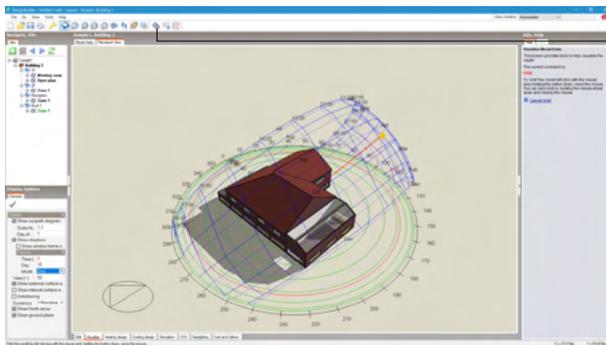
「Time」「Day」「Month」を設定することができます。
設定を変更した場合は、「Apply changes」ボタン(チェックマーク)をクリックします。

※Visualisation機能で、影のシミュレーションが可能です。
(Q7-4.参照)
<https://www.forum8.co.jp/faq/win/designbuilderqa.htm#q7-4>

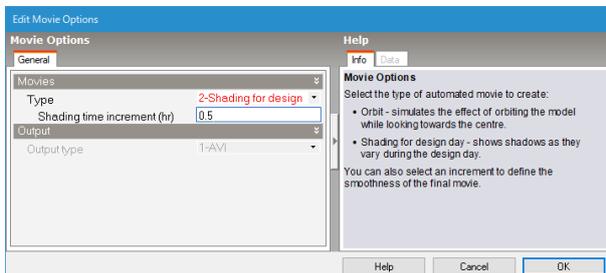


「Show sunpath diagram」にチェックを入れると、太陽のパスが表示されます。

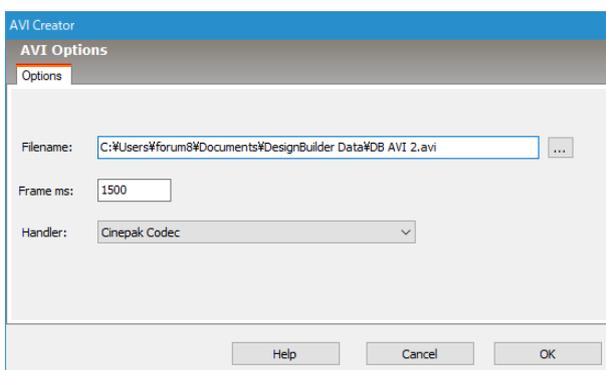
太陽や影の動きを確認するムービーを作成することも可能です。



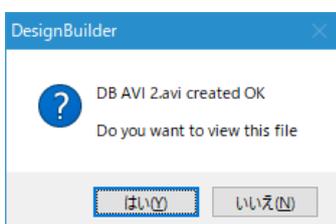
ツールバーの  (Generate AVI movie) アイコンをクリックします。



「Edit Movie Options」ダイアログが表示されますので、「Type」を任意で選択しOKボタンを押します。



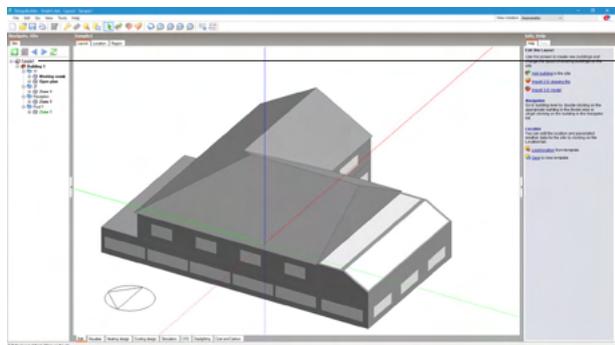
「AVI Creator」ダイアログが表示されますので、ファイル名や保存場所を確認しOKボタンを押します。



AVIファイルが作成された旨のメッセージが表示されます。ここで「はい」を押すとAVIファイルが再生されます。

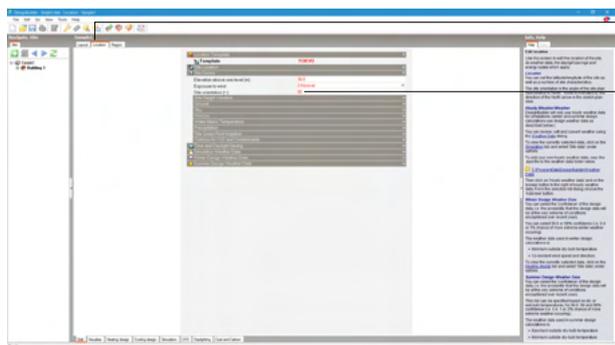
2 解析

2-1 建物の方向 (Site orientation) の変更



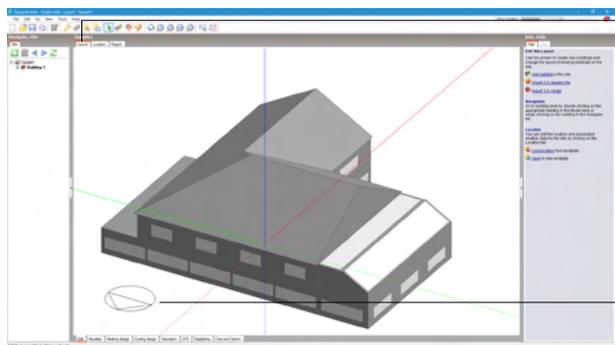
モデルのサイト (site) レベルを選択します。

ナビゲーションパネルで「sample1」をクリックします。



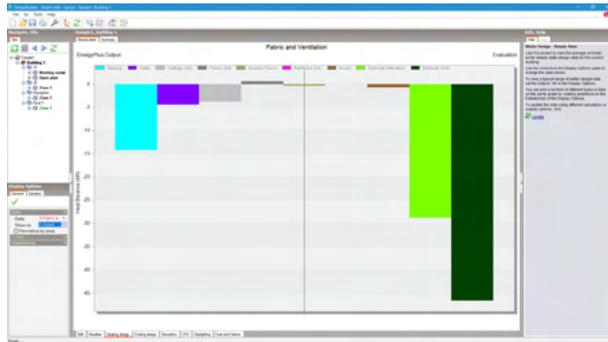
「Location」タブをクリックします。

「Site Details」をクリックし、「Site orientation(-)」を<90>に変更します。



「Layout」タブをクリックします。

北の方向が反時計回りに90°回転しました。
(建物の方向が時計回りに90°回転します。)

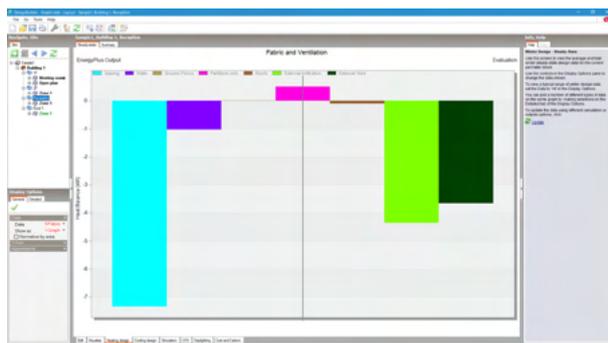


上位レベルの温度データおよび熱収支データは、それ以下のレベルの各温度データの平均および熱収支データの合計で表示されます。
ナビゲーションパネルでブロック、ゾーンを選択することにより、各ブロック、ゾーンの結果を表示することができます。

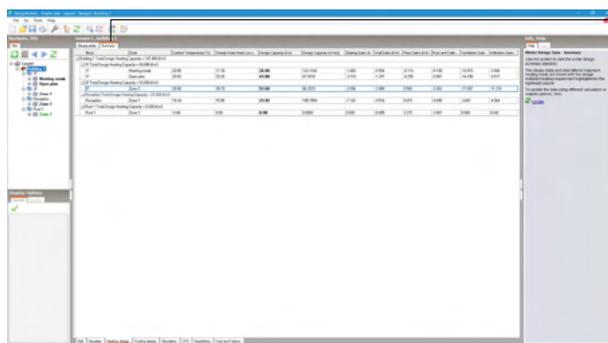
「Building 1」レベル
Data: 「5-Fabric and ventilation」 (建物構造と換気による熱収支)
Show as: 「1-Graph」

- Glazing: ガラスを通じた熱損失
- Walls: 外壁を通じた熱損失
- Ceilings(int): 内部の天井を通じた熱損失
- Floors(int): 床を通じた熱損失
- Ground Floors: 1階を通じた熱損失
- Partitions(int): 内部パーティションを通じた熱損失
- Roofs: 屋根を通じた熱損失
- External Infiltration: 空気の入りによる熱損失 (建物の穴や亀裂によるものも含む)
- External Vent.: 空気分配システムを通じた外気の侵入による熱損失

※出力結果[Heat Balance(kW)]のSolar Gains Exterior WindowsとGlazingの違いについて
(Q3-13.参照)
<https://www.forum8.co.jp/faq/win/designbuilderqa.htm#q3-13>



「Reception」レベル
Data: 「5-Fabric and ventilation」 (建物構造と換気による熱収支)
Show as: 「1-Graph」

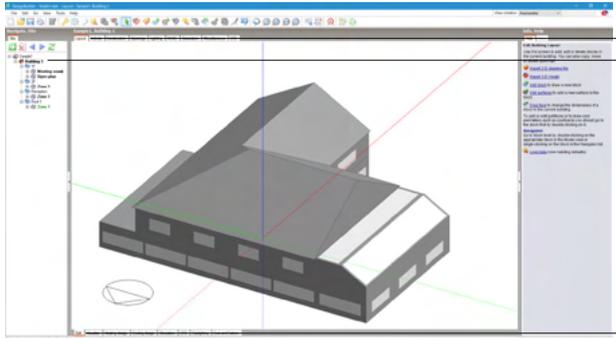


「Summary」タブをクリックすると、数字データでの要約表示が確認できます。

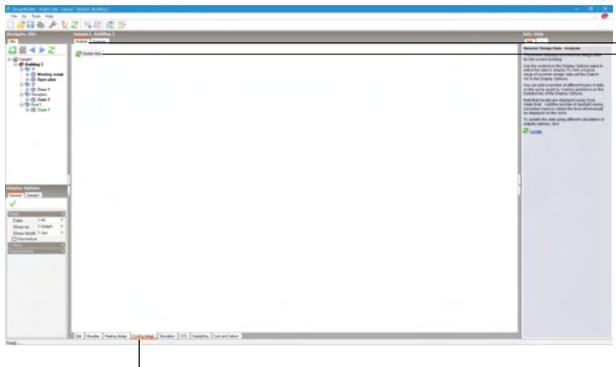
- Comfort Temperature: 内部空気および放射の温度の平均
- Steady-State Heat Loss: 定常状態の熱損失
- Design Capacity: 設計容量 (暖房装置のサイズ決定に用いられる)

2-3 冷房負荷の解析

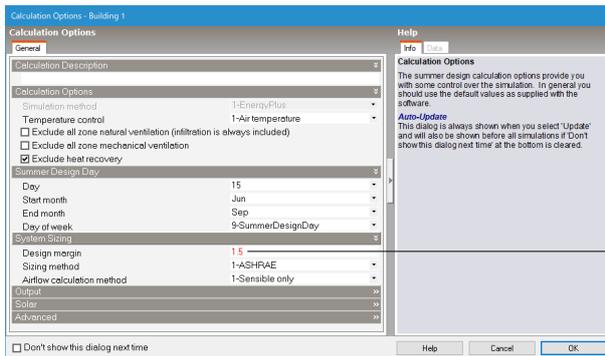
最も暑い夏季気候条件を満たすのに必要な機械冷房装置の容量を決定するために、冷房設計計算を実行します。



ナビゲーションパネルで「Building 1」、「Layout」タブ、「Edit」タブをクリックします。



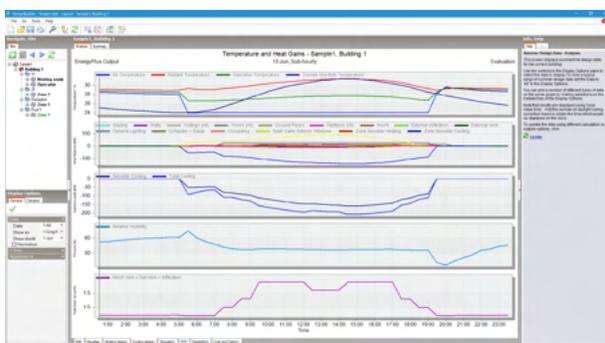
「Cooling design」タブ-「Analysis」タブをクリック、「Update data」をクリックします。



「Calculation Options」ダイアログが表示されます。

「System Sizing」の中の「Design margin」を「1.5」に変更し、OKボタンを押します。

冷房設計マージンは、各ゾーンの計算された冷却負荷に乗ずるのに使用される安全係数で、推奨最大冷却装置能力を得ます。初期値1.15では、15%割り増した冷房システムとなります。



下記のデータが表示されます。
 温度（気温、放射温度、作用温度、外気温）
 熱収支（+の場合は取得、-は損失）
 システム負荷
 相対湿度
 外気の合計（機械換気+自然換気+浸透）

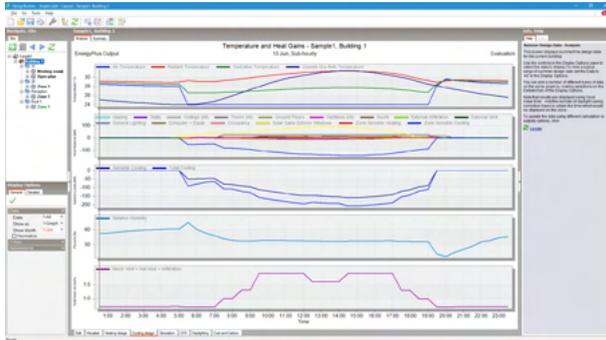
表示されるデータは「Display Options」で変更することができます。

Dataでは、下記を選択できます。

- 1-All (全体)
- 2-Site data (位置データ)
- 3-Comfort (快適性)
- 4-Internal gains (内部熱取得)
- 5-Fabric and ventilation (構造と換気)

Show asでは、下記の表示形式を選択できます。

- 1-Graph (グラフ)
- 2-Grid (グリッド)
- 3-Graph and table (グラフと表)
- 4-Table (表)



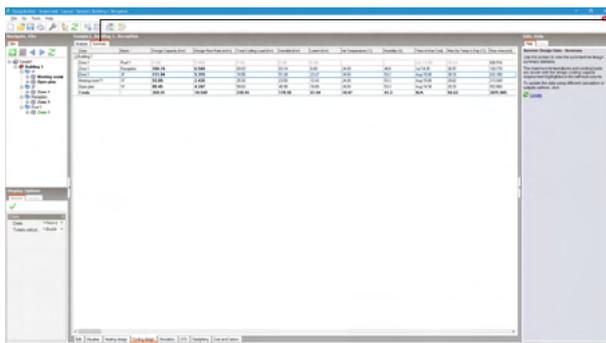
上位レベルの温度データおよび熱収支データは、それ以下のレベルの各温度データの平均および熱収支データの合計で表示されます。

ナビゲーションパネルでブロック、ゾーンを選択することにより、各ブロック、ゾーンの結果を表示することができます。

「Building 1」レベル



「Reception」レベル

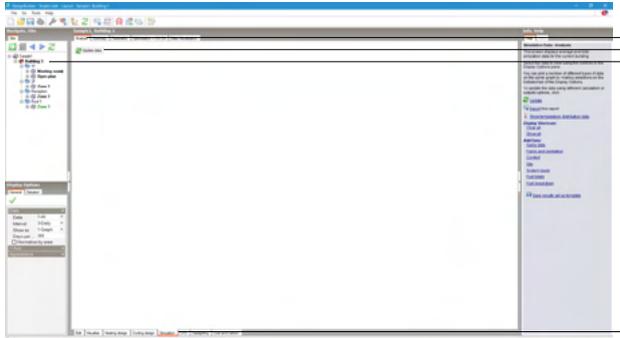


「Summary」タブをクリックすると、数字データでの要約表示が確認できます。

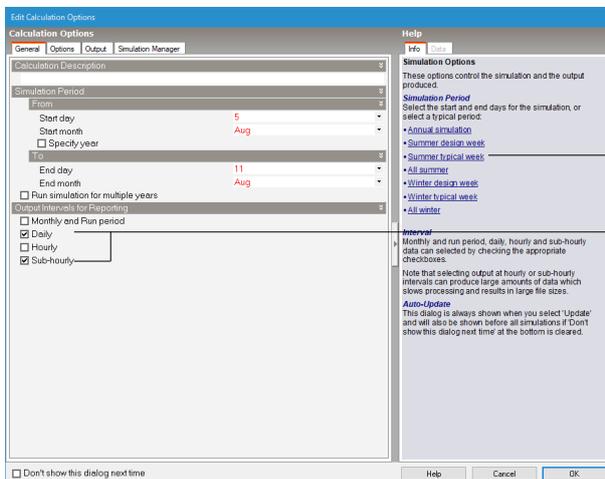
- Design Capacity: 設計容量 (冷房装置のサイズ決定に用いられる) Total Cooling Load×Design marginとSensibleの最大値
- Design Flow Rate: 設計流量
- Total Cooling Load: 合計冷却負荷
- Sensible: 顕熱
- Latent: 潜熱
- Air Temperature: 気温
- Humidity: 湿度
- Time of Max Cooling: 最大冷却時間
- Max Op Temp in Day: 1日の最大操作温度
- Flor Area: 床面積
- Volume: ゾーンの体積
- Flow/Flor Area: 流量/床面積

2-4 シミュレーション

実際の気象データを使ったシミュレーションに基づいて、詳細な建物エネルギーパフォーマンスデータを生成することができます。



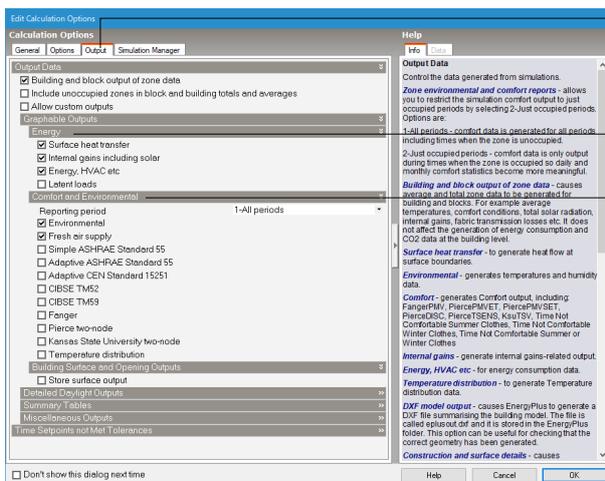
ナビゲーションパネルで「Building 1」、「Layout」タブ、「Simulation」タブをクリックし、「Update data」を選択します。



「Edit Calculation Options」ダイアログが表示されます。

シミュレーション期間を設定します。画面右側の「Summer design week」をクリックすると、期間が8月5日~8月11日に設定されます。

「Output Intervals for Reporting」の<Daily>と<Sub-hourly>をチェックします。



「Output」タブをクリックします。

「Graphable Outputs」の「Energy」では下記にチェックをします。
 <Surface heat transfer>
 <Internal gains including solar>
 <Energy, HVAC etc>

「Comfort and Environmental」では下記にチェックをします。
 <Environmental>
 <Fresh air supply>

OKボタンを押します。



下記のデータが表示されます。

- 燃料
- 温度 (気温、放射温度、作用温度、外気温)
- 熱収支 (+の場合は取得、-は損失)
- システム負荷
- 外気の合計 (機械換気+自然換気+浸透)

表示されるデータは「Display Options」で変更することができます。

Dataでは、下記を選択できます。

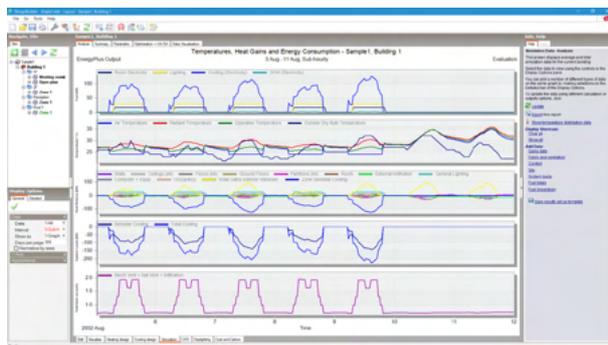
- 1-All (全体)
- 2-Site data (位置データ)
- 3-Comfort (快適性)
- 4-Internal gains (内部熱取得)
- 5-Fabric and ventilation (構造と換気)
- 6-Fuel breakdown (燃料内訳)
- 7-Fuel totals (燃料合計)
- 8-CO2 production (CO2排出)
- 9-System loads (システム負荷)
- 99-Custom (カスタム)

Intervalでは、下記を選択できます。

- 1-Run period (期間)
- 2-Monthly (月間)
- 3-Daily (日ごと)
- 4-Hourly (時間ごと)
- 5-Sub-hourly (計算オプションの「Time Step per hour」で設定された間隔での時間ごと)
- 6-Distribution (分布)

Show asでは、下記の表示形式を選択できます。

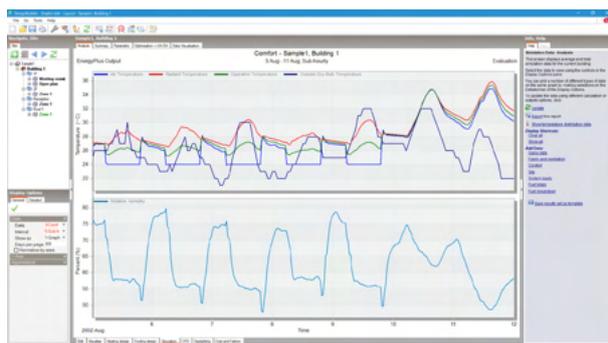
- 1-Graph (グラフ)
- 2-Grid (グリッド)
- 3-Graph and table (グラフと表)
- 4-Table (表)



「Building 1」レベル

Data: 「1-All」

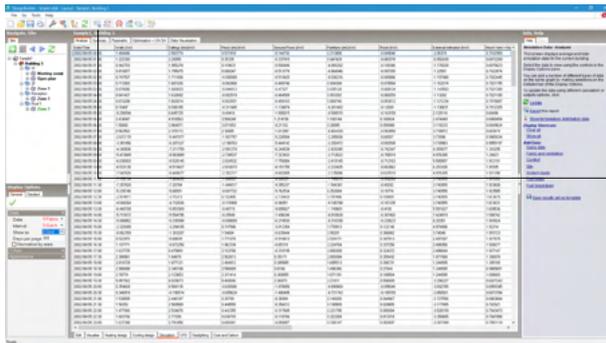
Interval: 「5-Sub-hourly」



Data: 「3-Comfort」

Interval: 「5-Sub-hourly」

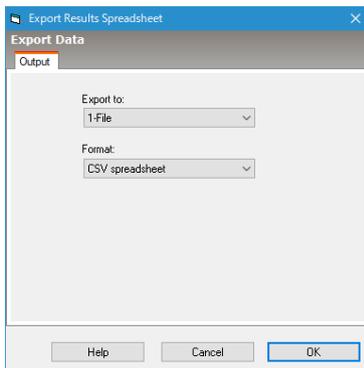
気温と湿度のみ表示されます。



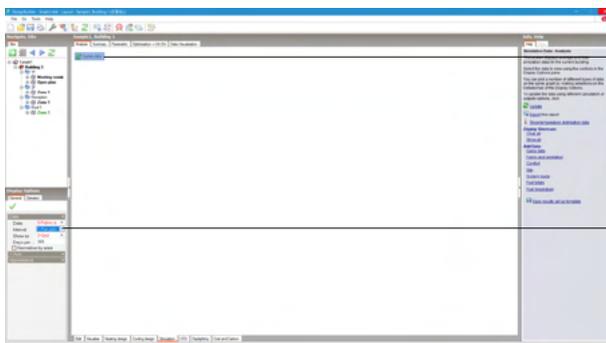
Data: 「5-Fabric and ventilation」
 Interval: 「5-Sub-hourly」
 Show as: 「2-Grid」

数字データが表示されます。

ツールバーの  (Export data) アイコンをクリックすると、データをエクスポートすることができます。

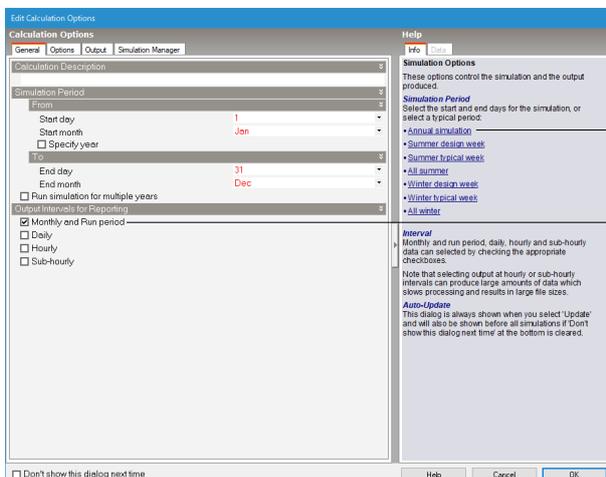


「Export Results Spreadsheet」ダイアログが表示されますので、出力形式を選択してOKボタンを押してください。その後保存場所等を設定するダイアログが表示されますので、保存場所、ファイル名を指定して保存してください。



年間シミュレーションの結果を表示します。

Display OptionsのDataでIntervalを「1-Run period」に変更し、「Update data」を選択します。



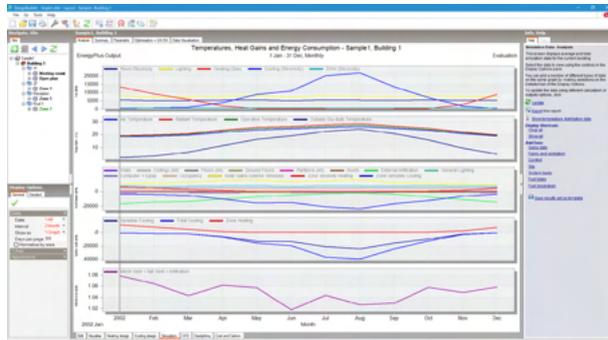
「Edit Calculation Options」ダイアログが表示されます。

シミュレーション期間を設定します。画面右側の「Annual simulation」をクリックすると、期間が1月1日~12月31日に設定されます。

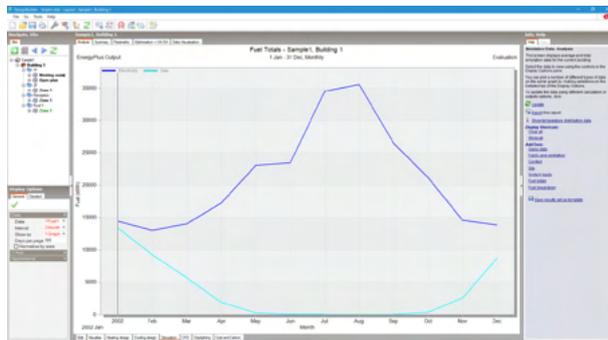
「Output Intervals for Reporting」の<Monthly and Run period>にチェックします。

OKボタンを押します。

第2章 操作ガイドンス



「Building 1」レベル
Data: 「1-All」
Interval: 「2-Monthly」
Show as: 「1-Graph」



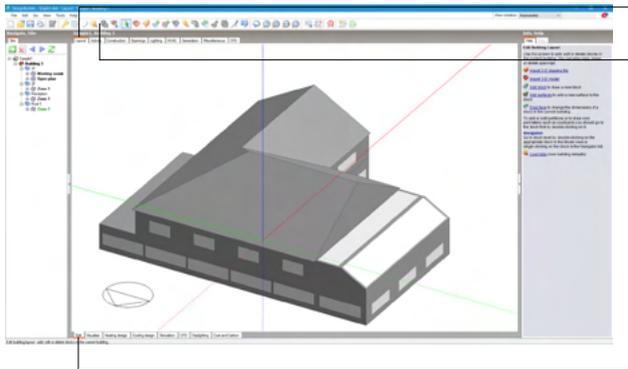
Data: 「7-Fuel totals」
燃料消費が表示されます。



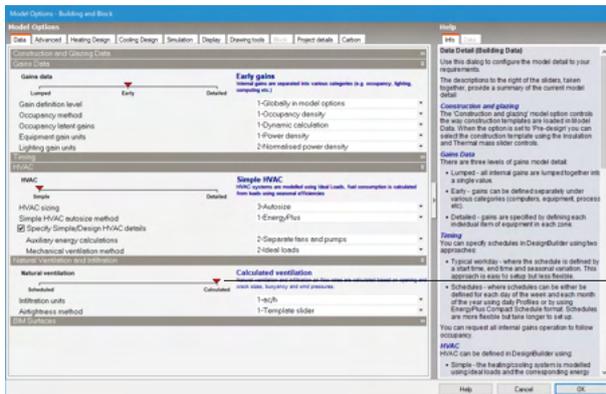
Data: 「8-CO2 production」
CO2排出量が表示されます。

3 CFD解析(EnergyPlusの結果をCFDの境界条件としてインポートしたCFD解析)

CFD解析では、建物スペース内部や外部の空気速度、圧力、温度などの情報を確認することができます。
EnergyPlusの結果をCFDの境界条件として利用することも可能です。

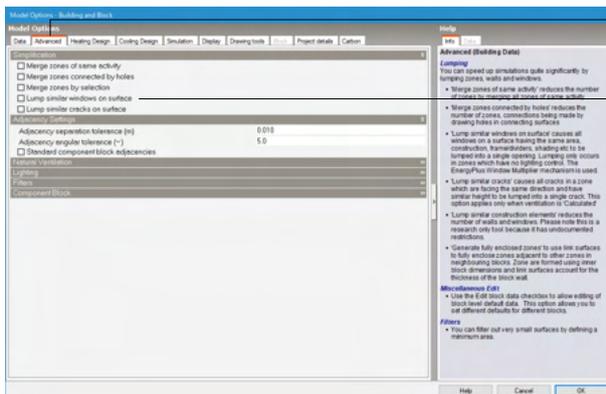


「Layout」タブ、「Edit」タブになっていることを確認し、ツールバーの  (Model options) アイコンをクリックします。



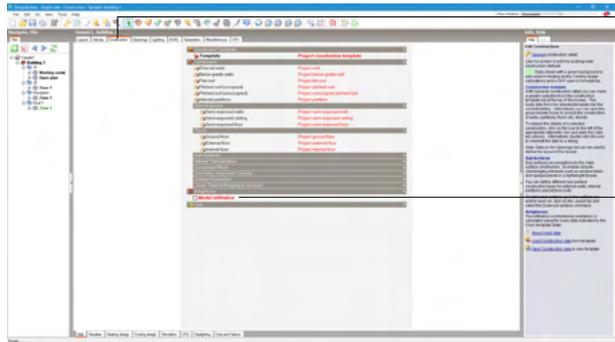
「Model Options - Building and Block」ダイアログが表示されます。

「Natural ventilation」(自然換気)を<Calculated>にします。

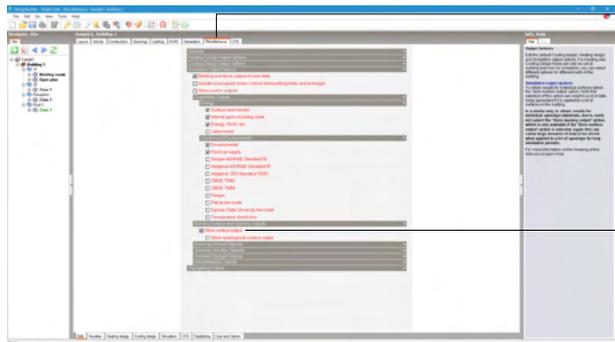


「Advanced」タブをクリックします。

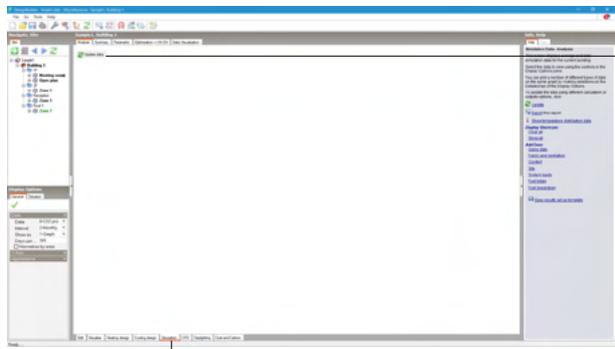
<Lump similar windows on surface> (表面上類似した窓を一括して扱う)のチェックを外し、OKボタンを押します。



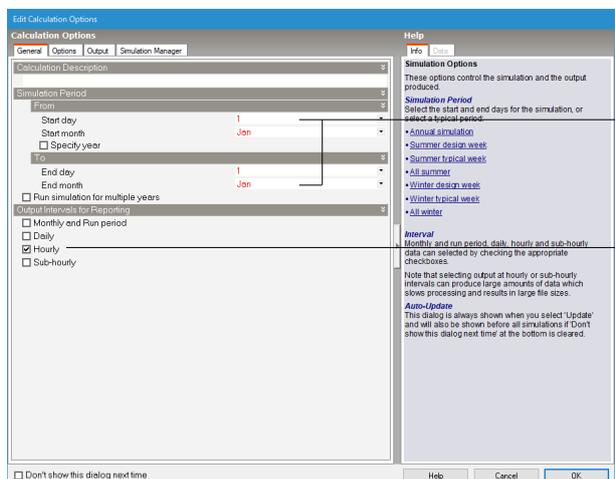
「Construction」タブをクリックします。



「Miscellaneous」タブをクリックします。



画面下部の「Simulation」タブをクリックし、「Update data」を選択します。



「Edit Calculation Options」ダイアログが表示されます。

シミュレーション期間をFrom 1, Jan, To 1, Jan (1月1日~1月1日) とします。

「Output Intervals for Reporting」の「Hourly」をチェックします。

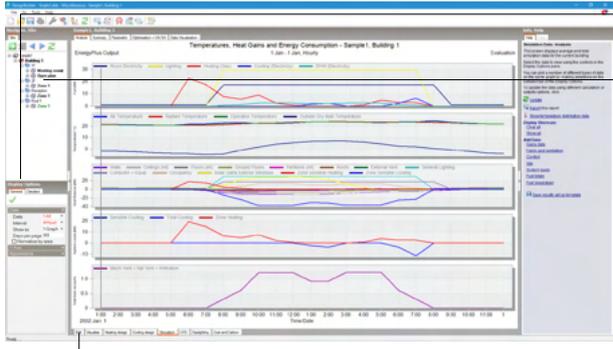
OKボタンを押します。

「Airtightness」(気密性)の<Model infiltration>(浸透)のチェックを外します。

「Simulation Output Options」をクリックし、「Building Surface and Opening Outputs」の中の「Store surface output」をチェックします。

必要に応じ<Store opening/sub-surface output>にチェックします。

CFD計算への読み込み前にシミュレーションを行い、時間ごとの結果を確認します。

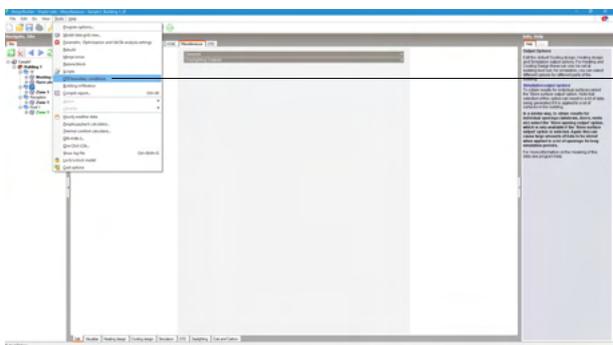


「Display Options」で
Data: 1-All
Interval: 4-Hourly
Show as: 1-Graph
とします。

ここで、窓を通る空気流量が風の向きや予想した風圧等に基づいて予想通りの方向を向いているかどうかをチェックします。

ナビゲーションパネルで「2F」をクリックします。

「Edit」タブをクリックします。



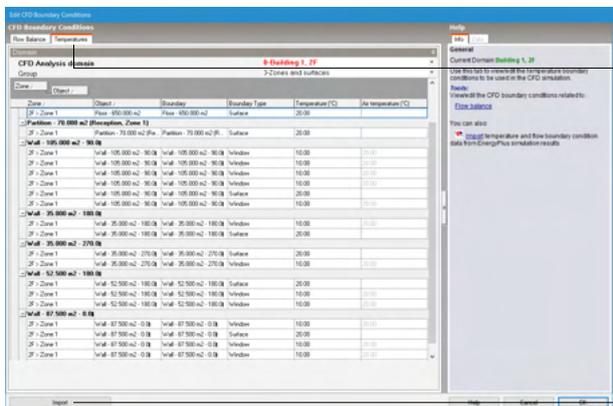
CFD境界条件編集を行います。

メニュー「Tools」から「CFD boundary conditions」を選択します。

※CFD境界条件のファイルの参照について。

(Q4-6参照)

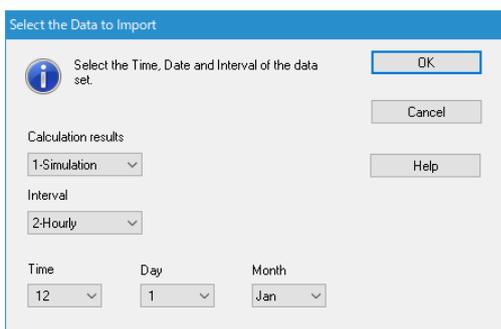
<https://www.forum8.co.jp/faq/win/designbuilderqa.htm#q4-6>



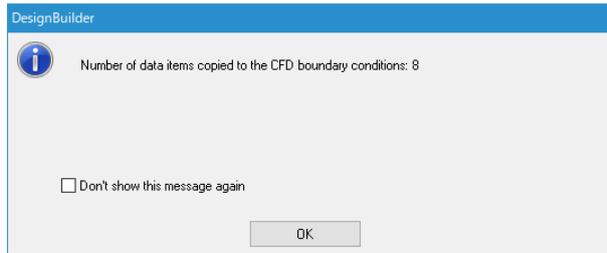
「Edit CFD Boundary Conditions」ダイアログが表示されます。

「Temperatures」タブをクリックします。

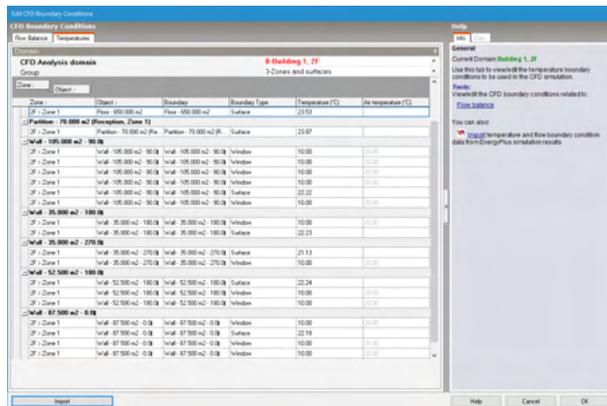
「Import」ボタンを押します。



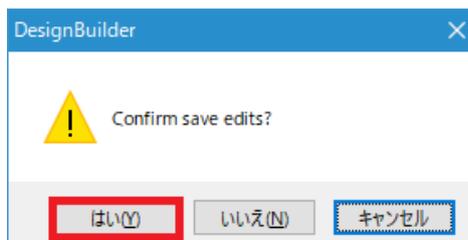
「Select the Data to Import」ダイアログが表示されます。設定を確認し、OKボタンを押します。



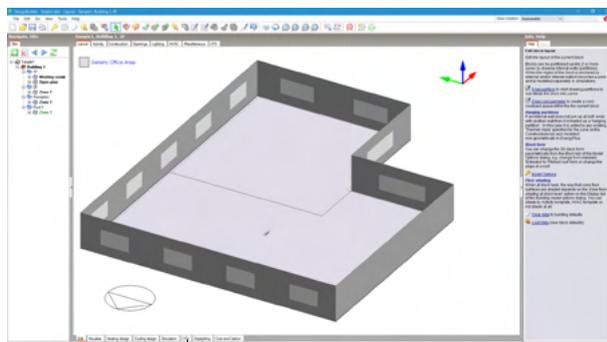
CFD境界条件にコピーされたデータ数を確認して、OKボタンを押します。



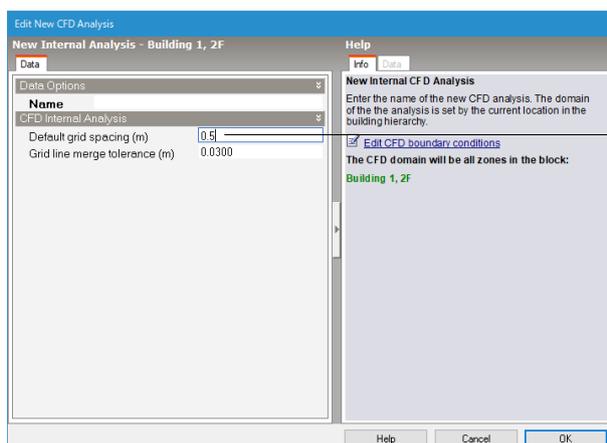
データがインポートされますので、OKボタンを押します。



編集を保存するか確認するダイアログが表示されますので、「はい」を選択します。



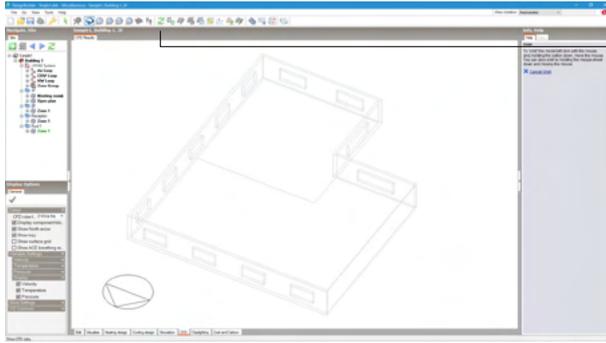
「CFD」タブをクリックし、CFD計算を実行します。



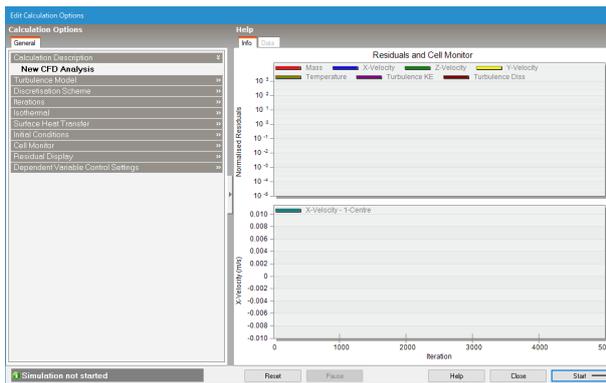
「Edit New CFD Analysis」ダイアログが表示されます。

「CFD Internal Analysis」の「Default grid spacing」を<0.5>とします。

OKボタンを押します。

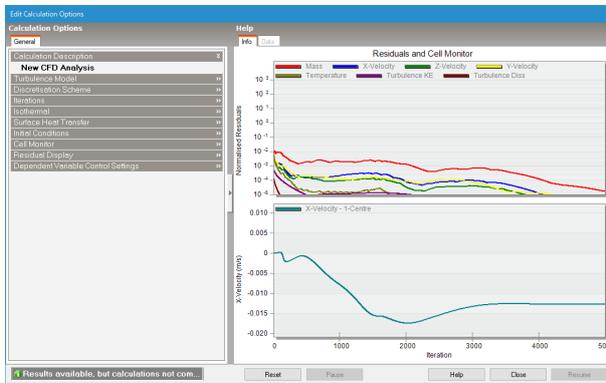


ツールバーの  (Update calculated data) アイコンをクリックします。

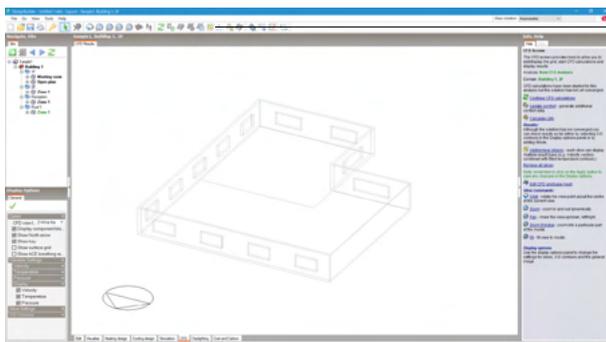


「Edit Calculation Options」ダイアログが表示されます。

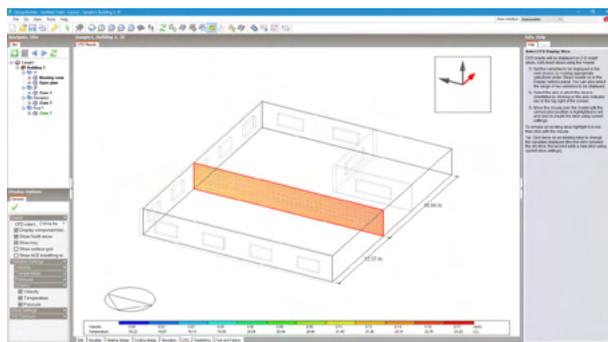
「Start」ボタンを押します。



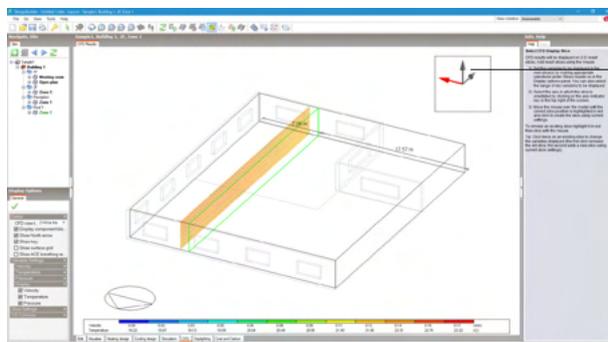
解析完了したら、「Close」ボタンを押します。



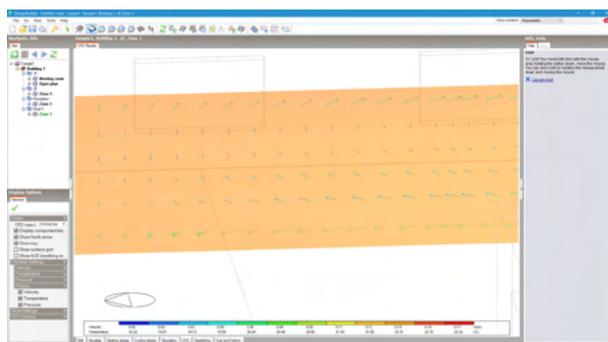
ツールバーの  (Select CFD Slice) アイコンをクリックします。



クリックした位置のCFD結果が表示されます。



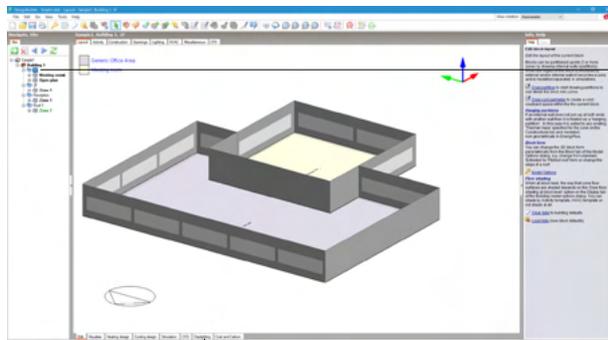
画面右上の座標系の矢印をクリックすると、スライスする方向を変更することができます。



矢印が風速・風向、グラデーションで見えている面は温度です。
画面下部に凡例が表示されます。

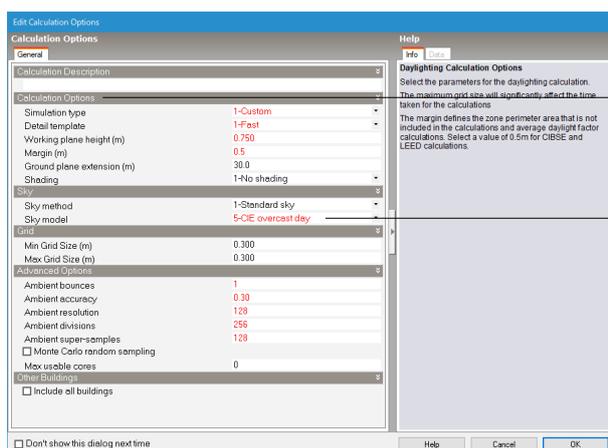
4 Daylighting機能

自然採光計算を行うことができます。



「Layout」タブ、「Edit」タブになっていることを確認し、ナビゲーションパネルで「1F」を選択します。

「Daylighting」タブをクリックします。



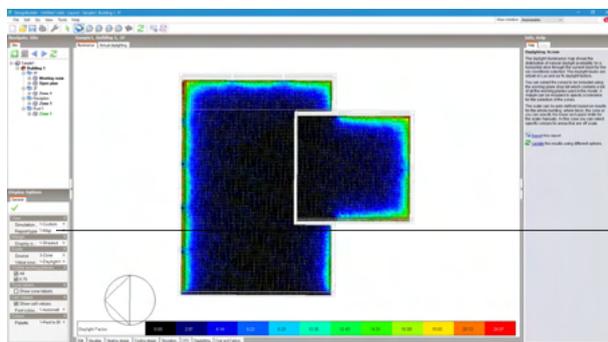
ツールバーの  (Update calculated data) アイコンをクリックすると、「Edit Calculation Options」ダイアログが表示されます。

「Calculation Options」を下記に設定します。

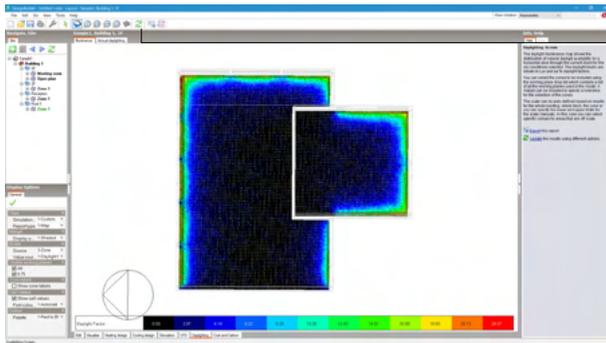
Simulation type : 1-Custom
 Detail template : 1-Fast
 Working plane height : 0.750
 Margin : 0.5
 Sky model : 5-CIE overcast day

OKボタンを押します。

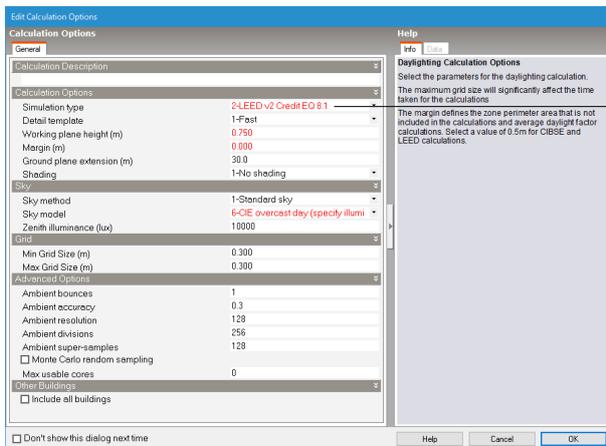
結果が表示されます。



Display OptionsのViewで「Report type」を「1-Map」に変更します。



ツールバーの  (Update calculated data) アイコンをクリックします。



「Simulation type」を<2-LEED v2 Credit EQ8.1>に変更し、OKボタンを押します。

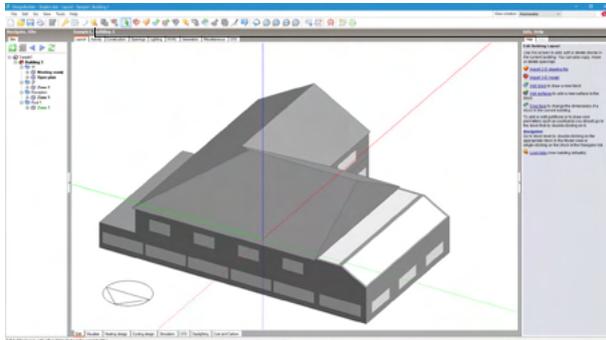


LEEDのための照度計算レポートが出力されます。

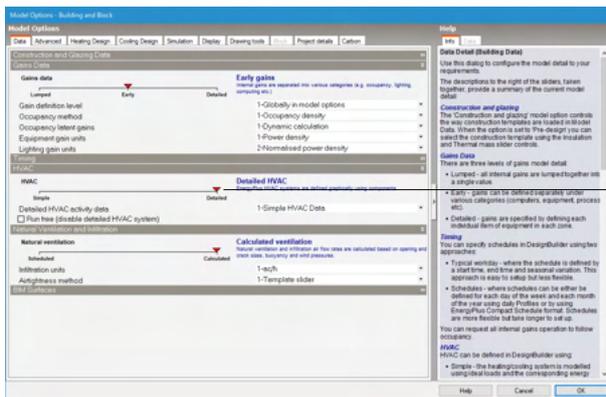
Display OptionsのViewで「Report type」を「3-Report」に変更します。

6 詳細HVAC

HVACモジュールは熱、換気、空調をシミュレーションするためのモジュールで、従来のシミュレーションよりも詳細なシミュレーション、解析が可能です。



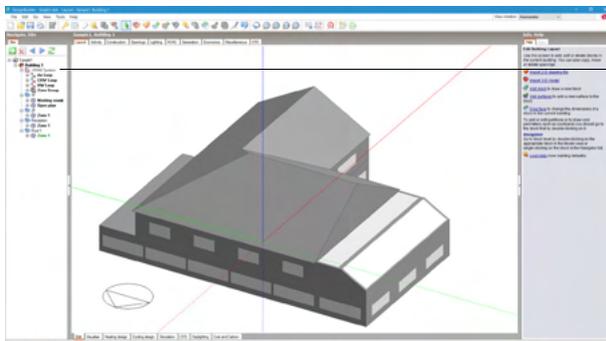
ツールバーの「Model options」アイコンをクリックします。



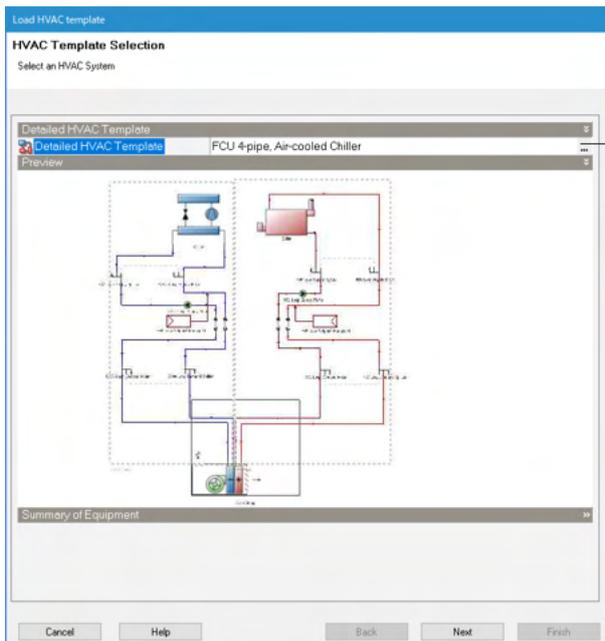
「Model Options - Building and Block」ダイアログが表示されます。

「HVAC」を<Detailed>とします。

OKボタンを押します。

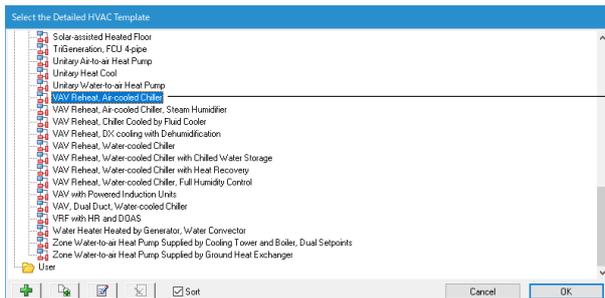


ナビゲーションパネルで「HVAC System」をクリックします。



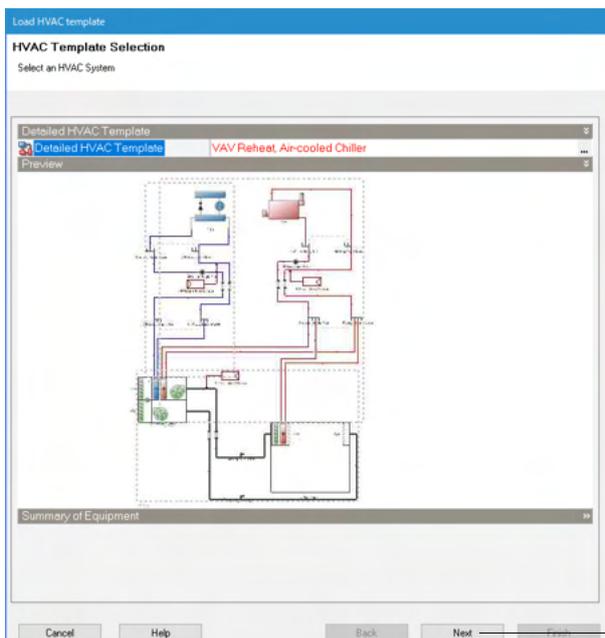
「Load HVAC template」ダイアログが表示されます。

Detailed HVAC Templateを選択(クリック)し、エディットボックス右側の「...」ボタンを押します。

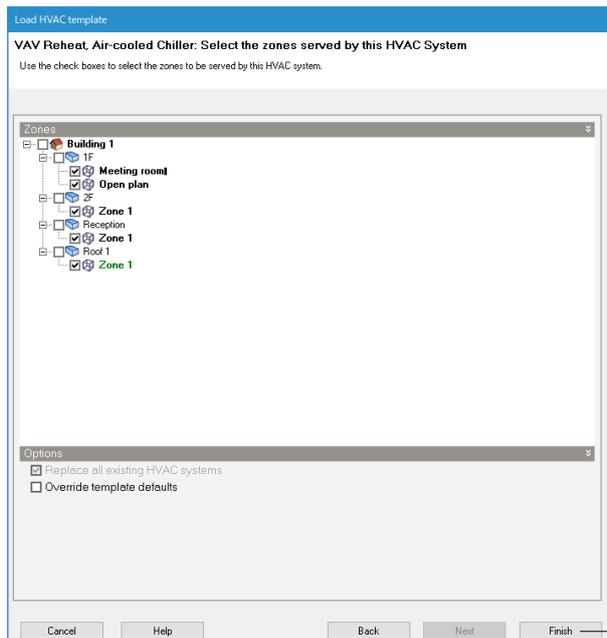


「Select the Detailed HVAC Template」ダイアログが表示されます。

<VAV Reheat, Air-cooled Chiller>を選択し、OKボタンを押します。

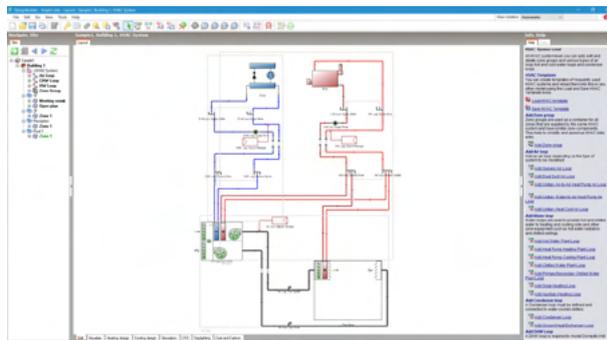


Nextボタンを押します。



空調ゾーンをモデルのどのゾーンに割り当てるかを選択します。

ここではすべてのゾーンに適用します。
Finishボタンを押します。



詳細HVACのループが自動生成されます。



画面下部「Simulation」タブを選択し「Update data」をクリックすると、「Edit Calculation Options」が表示されます。
シミュレーション期間を1月1日～1月1日、「Output Intervals for Reporting」をHourlyとして詳細HVACを反映した燃料消費を確認します

Display Optionsを
Data: 「7-Fuel totals」
Interval: 「4-Hourly」に設定します。

第3章 Q&A

1 モデリング

Q1-1 地下室の計算をする場合、どのようにモデリングすれば良いか。

A1-1 以下の2通りの方法がございます。

(1) 地上でモデリングした建物を高さ方向で地下へ移動させる。

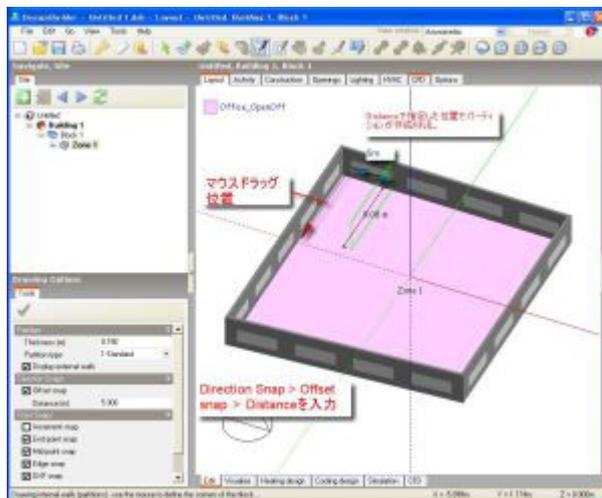
Move selected object で下方向へ移動させると、高さゼロメートル以下の窓が自動的に消え、壁となります。

(2) Component block type をGroundでモデリングする。

通常のモデリングと同様、Add new blockを選択、左下に表示されるDrawing Optionの

Geometryで、Block type を 3-Component block、Component block type を 2-Groundにし、地面としたい箇所にモデルを追加します。

(1)と同様、窓が自動的に消えます。



Q1-2 パーティションを作成する際、壁からの距離を指定して作成できるか。

A1-2 パーティションを作成する際Drawing Options中、Direction Snaps で Offset Snapにチェック、Distance にオフセット距離を入力します。

マウスでドラッグする位置からのオフセット距離になります。

Q1-3 ブロック内にパーティションを作成するとき、外壁の端からの場所を数字で直接入力したい。

A1-3 パーティションを作成する際

Drawing Options中、Direction Snaps で Offset Snapにチェック、

Distance にオフセット距離を入力します。

マウスでドラッグする位置からのオフセット距離になります。

- Q1-4** ブロックを作成した後、その平面形状を任意の形に変更することは可能か。
- A1-4 まず、ブロックの結合 (merge) についてご説明申し上げます。Ver2.2からの機能です。
 1.お互いにくっついた2つのブロックを配置してください。
 2.Shift (またはCtrl) を押しながら、2つのブロックをマウスで選択してください。
 両方ともピンク色に選択されます。
 3.画面上方のBooleanというアイコンが選択可能になりますので、これをクリックし、画面上の任意の点をクリックしてください。
 4.2つのブロックがマージされます。
- 次に、四角いブロックをコの字に修正する方法についてご説明申し上げます。
 1.Cut block along planeアイコンで、四角いブロックを3分割します。
 2.Drag faceアイコンで、真ん中のブロックのみ凹ませます。
 3.Booleanアイコンで、3つのブロックをマージします。
 ただし、3つ一度に選択しますとBooleanアイコンがグレーになりますので、2回に分けてマージすることになります。
- Q1-5** ブロック作成後、その壁厚を修正することはできるか。
- A1-5 ブロック作成後、その壁厚を修正することができます。
 1.画面左のツリー図を展開してゆき、修正したい壁を選択してください。
 2.作業スペースにその壁のみが表示されます。
 3.作業スペース上部のタブをConstructionタブに切り替えます。
 ここで、ツリー図で現在選択されている建築資材 (この場合、壁) の属性を変更することができます。
- Q1-6** パーティションの厚みはどう変更するか。
- A1-6 パーティションを選択してピンク色にし、
 Constructionタブ>Construction>Internal partitions
 の行で、External wallsと同様の設定が行えます。
 しかし、Building model optionsアイコン (スバナの絵のアイコン) で、見た目の壁厚を変更するのは外壁に対してのみ有効であり、パーティションに対してはできません。
 また、パーティションを選択してピンク色にし、Building model optionsアイコンを選択してWall thicknessを変更後、OKをクリックしますと、作業画面でモデルが消えてしまいます。
 しかし、これは、いったんVisualiseへ行き、またEditタブに戻りますと、再びモデルが表示されます (上述のように、見た目の厚さは変わっていません)。
- Q1-7** 属性で変更する厚みは、3Dモデルにも反映されるか。
- A1-7 ワークスペース上部のConstructionタブ>Constructionで変更する厚みはlayout/editの表示には現れません。
 尚、1レイヤの壁厚は0.5m迄ですがレイヤ数 (最大10) を複数設定できます。(合計厚さ5.0m (=0.5*10))
 変更した厚みをワークスペース上での外観に反映させるには、画面左側のツリー図でBlockレベルを選択し、Building model optionsアイコンを押し、Model Options - Building and Blockダイアログ>Blockタブ>Wall thickness (m)で壁の厚み (最大2m) を入力してください。
 これで、壁の厚みが目に見えるようになりますが、ここでの厚みと上記で申し上げた厚みとは連動していませんのでご注意ください。
 上記で設定した厚みに基づいてここに厚みを入力する必要があります。
 ここでの厚みはワークスペース上での外観および部屋の容積などに影響を与えます。
- Q1-8** DXFの図面を下書きにしてパーティションを作図する時、壁の始端を通り芯のない壁の中央 (二本線の真ん中) にスナップさせることはできるか。
- A1-8 1.dxf図面の壁の厚み方向に補助線として構造線 (construction line) を描き、
 2.Draw Partitionツールを選択、Drawing OptionでPoint Snapsで中点スナップ (Mid-point snap) をチェック、
 3.構造線の中心にスナップが効くようになり、壁の中央にパーティションを配置できる。
- Q1-9** 部屋毎に温度設定を行いたい。個別で設定可能か?
- A1-9 個別で設定が可能です。
 タブの
 [Activity]-[Environmental Control]-[Heating Setpoint Tmperatures]
 または
 [Activity]-[Environmental Control]-[Cooling Setpoint Tmperatures]
 にて設定可能です。
- Q1-10** 自分で作成したConstructionデータ等を別のデータに読み込むことは可能か?
- A1-10 可能です。
 メニューの[File]-[Export]-[Export library data]から出力したい内容をエクスポート可能です。
 読み込む際は、[File]-[Import]-[Import library data]から行います。

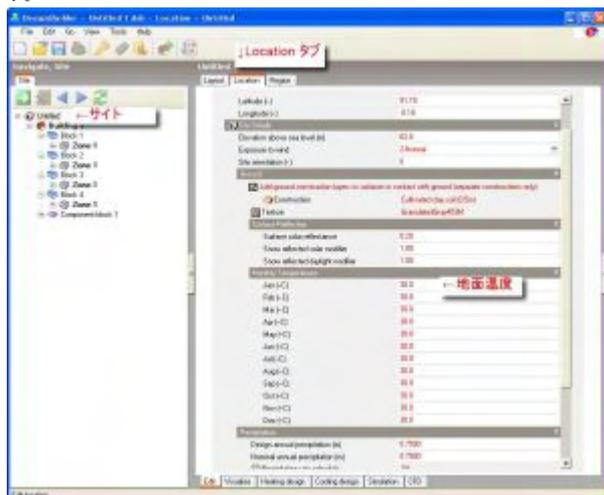
Q1-11 屋根をモデリングするのに切り妻・寄棟屋根の設定は可能か

A1-11 可能です。
Pitched Roofの[ツール]の、[Drawing Option]で[Gable Roof]のチェックボックスのオンオフで切り替えられます。

2 条件入力

Q2-1 地下室の計算をする場合、どのように地中温度を考慮したらよいか。

A2-1 サイトレベルを選択、Location タブを選択します。
Site Details> Ground >Monthly Temperaturesで地中温度を設定しています。
1.でモデリングしたブロックが地下に接する部位としてシミュレーションに反映されます。Groundの熱取得が変化します。



Q2-2 壁面緑化、遮熱性塗料、遮熱フィルム、保水性塗装、光触媒などの材料を考慮し、CO2の排出量検討、エネルギーシミュレーションは出来るか？

A2-2 壁面緑化につきましては、ecorooftという項目があり、そこで植物に関する設定が可能です。
遮熱につきましては、熱貫流率という形で設定します。
光触媒、保水の効果については考慮する設定箇所がございません。
光触媒や保水の効果を持たせた壁の熱貫流率を他で求め、その値を入力することになります。

Q2-3 室内の湿度はどこで設定できるか。

A2-3 湿度設定はHVACタブのHumidity Control で可能です。

Q2-4 不在時の温度を設定する「Cooling set back」と「Heating set back」は、この設定を無効にするにはどうすればよいか。

A2-4 EDIT>HVAC>Heating(Cooling)>Operationのスケジュールの設定で計算する・しない時間帯を詳細に設定可能です。
例えば以下のように数値を変えます。

For: Holidays,
Until: 24:00,0.5,
から
For: Holidays,
Until: 24:00, 0,

最後の数字が
0 : 装置はオフ
> 0.5 : 装置は主要温度設定点データを用いて制御されている(活動タブ)
0 < 値 <= 0.5 : 装置はセットバック温度設定点データを用いて制御されている(活動タブ)です。

Q2-5 窓ガラスの熱貫流率と日射侵入率はどう設定するか。

A2-5 Opening タブでGlazing type を選択、Select the glazing で既存データか新規作成をし、Calculatedタブへ移動します。
Direct solar transmission及びU-Valueが設定できます。数値については、自動で設定されます。

- Q2-6** 単位面積当たりの換気量を設定したい。
- A2-6 面積当たり機械換気量の設定として、HVAC>Mechanical Ventilation をon
Outside air definition methodを 3-Min fresh air(Per area) とします。
換気量はActivity タブで設定する
最小外気要求(Minimum fresh air requirements)を使って定義します。
(ゾーンのm3/sの空気量が下記のように計算されます。
 $m3/s = l/s - m2 \times ZoneFloorArea / 1000$)
- Q2-7** あるゾーン内部発熱を設定したいのですが、60 W/m2以上は設定できない。60 W/m2以上はどのように設定するか。
- A2-7 Tool > Program option > Interface タブ > Use slider controlsのチェックを外すと、Process Gainで60以上の数値入力が可能になります。
- Q2-8** ダブルスキンを作成し、通気条件を変える設定はできるか。
- A2-8 ダブルスキンとはエネルギー効率を上げるための建築的工夫で、ガラスのファサードを隙間をあけて設置、風が通るようにする。DesignBuilderでもそのように設定。通気条件を変える設定は可能。
- Q2-9** DesignBuilderで太陽放射のデータは扱われるのか。太陽電池パネルが屋根の上でどれほど効率的に働くかや、一定期間中の太陽放射量を知りたい。
- A2-9 入射の太陽放射はEnergyPlusシミュレーション結果から利用可能です。
- Q2-10** 太陽放射データについて Daylight機能は主にどのような検討に使用できますか。
- A2-10 照度や昼光率の計算が行えます。照度の最小値(閾値)以上の面積を確認できます。
- Q2-11** 太陽放射データについて Daylightの結果ですが、好きな高さ位置でコンタ図をスライスできますか。また数値レポートは出力できますか。
- A2-11 任意の高さ位置でのコンタ図出力に対応しております。
計算時のオプションで[Working plane height]に入力していただきますと入力値に応じた結果を返します。
出力形式として「LEED」や「BREEAM」、「Green Star」に対応しており、「照度閾値以上の総面積」等の数値レポートが作成可能です。
- Q2-12** マニュアルに記載の、"Mechanical ventilation max natural ventilation in-out delta T"は、インターフェース上どこで設定可能か。
- A2-12 モデルオプションで、[Data]タブ-[HVAC]-[Mechanical Ventilation method] の選択を"1-Room ventilation"を選択した時にActivityタブで使用可能です。
- Q2-13** 温度設定スケジュールで、時間によるON, OFFだけでなく時間による温度設定は可能でしょうか？
- A2-13 温度毎に変更はできませんが、スケジュールでmain 温度とsetback温度で切り替えることは可能です。
例えばCoolingについてはActivityタブで「Cooling(°C)」、「Cooling set back(-C)」があります。
時間で温度の設定の切り替えを行う場合[HVAC]-[Cooling]-[Operation]-[Schedule]にてスケジュールを設定すれば可能です。
- 0の場合はoff
0.5より大きな値の場合は「Cooling(°C)」が適応
0.5以下の場合は「Cooling set back(-C)」が適応となります。
具体的なスケジュールの入力については、テンプレートが参考になるかと思えます。
- Q2-14** モデル内に太陽光パネルを配置し発電をシミュレーションする時、隣接する建物の影の影響は受けませんか。
- A2-14 隣接する建物の影による影響を受け、発電量は変化します。パネルの角度でも変化します。
- Q2-15** 窓を2重、3重として設定できるか。
- A2-15 可能です。窓のテンプレートでDoubleとTripleがございます。
独自のテンプレートも作成可能で最大4層まで設定可能です。

3 シミュレーション

- Q3-1 大規模な建物のシミュレーションをかけると全く進まない場合がある。**
- A3-1 中規模ないし大規模サイズの建物の1年間シミュレーションで1時間ごとの結果の設定をしますと、クラッシュを起こす可能性があります。これはPCのメモリのサイズが大きくても同じです。1時間ごとの結果の設定は、短期間のシミュレーションまたは小規模の建物に対して行ってください。もし、どうしても大規模な建物に対して1年間シミュレーションで1時間ごとの結果の設定が必要でしたら、OptionsタブのSimulation Output Optionsで出力対象データを絞ってください。
- Q3-2 ガス消費量や電力量は出せるのですが、負荷そのものを出力する方法がわかりません。**
- A3-2 Simulationを行い、画面左のDisplay OptionのGeneralタブから、表示させるデータを選択します。ガス消費量や電力量は 7-Fuel Totalですが、熱負荷については
4-Internal gainとして
照明、日射、人体など
5-Fabric and Ventilation で
各部位、部材等からの熱取得が個別に示されています。
- Q3-3 出力時間間隔の設定はどのように行えばよいか。**
- A3-3 Simulationの計算結果をcsvで出力する方法です。
1.Simulation のタブ、Display Optionsを確認します。
Data の欄 Interval (Annual,Monthly,ayly,hourly,subhourly)
2.Show as を 2-Grid に。計算結果の表が表示される。
3.ツールの Export data を選ぶ。
Outputで Export to を 1-File
Format を CSV spreadsheet とし、OKをクリックします。csvファイルを保存できます。
Interval で設定した期間の計算結果が出力されます。
- Q3-4 プログラムの中で2つのシミュレーションの差分を比較する機能はあるか。**
- A3-4 プログラムで差分比較はできませんが、計算結果をCSVで書き出せるので、データをストックし比較することは可能です。
- Q3-5 5-Fabric and Ventilationには蓄熱負荷は含まれているのでしょうか。**
- A3-5 Fabricの結果は室内側表面からの熱になり、これらの熱流量は床の壁などにおける、蓄熱の効果を含んでいます。
- Q3-6 Building and block output of zone dataにチェックをいれると、建物全体およびブロック全体の4-Internal gainと5-Fabric and Ventilationが表示された。Building and block output of zone dataはという項目か。**
- A3-6 Building and block output of zone dataで、建物とブロックについてゾーンデータの平均と合計を生成します。
- Q3-7 計算結果から熱負荷はどう出力するか。**
- A3-7 Simulationを行い、画面左のDisplay OptionのGeneralタブから、表示させるデータを選択します。ガス消費量や電力量は 7-Fuel Totalですが、熱負荷については
4-Internal gainとして
照明、日射、人体など
5-Fabric and Ventilation で
各部位、部材等からの熱取得が個別に示されています。
表示のさらに詳細な設定については、Generalタブの隣のDetailedタブで設定できます。
- Q3-8 現在、暖房設計の結果は時間経過を考慮しない単純な棒グラフで表されている。冷房設計と違って、暖房設計の折れ線グラフが得られなくても、時間経過（時間、日、・・・）を考慮した数値データをCSV形式で得られないのか？**
- A3-8 暖房負荷の数値データはCSVファイルの形で利用可能です。

- Q3-9** Occupancyというのは、人体からの発熱なのだが、計算結果をみると、日によってoccupancyが異なるのはなぜか。
- A3-9** Occupancyは設定時には単位が人/m2ですが、それにmetabolic rateが掛けられ、出力時にはOccupancyはkWh/m2の単位をもつ熱取得になります。
このmetabolic rateが室温の変化に応じて変化しますので、その結果、入力Occupancy(人/m2)が変化しなくても出力Occupancy(kWh/m2)が変化します。
出力結果を見ますと、冬のほうが夏よりも出力Occupancy(kWh/m2)が高くなっています。
一般的に、冬は寒いので体を温めようとエネルギーを使うので基礎代謝が上がり、夏は必要ないのだから下がるということです。
- Q3-10** 冷房時の空調機の再熱量はどのように求めるか。
- A3-10** 1.HVAC templateでVAVから始まるものを選択し、model option ではCompact HVACを選択します。
2.AHU coil typeを1-Noneにします。
3.Simulation を行い、System energyのzone heating(kwh)が空調機の再熱量になります。
- Q3-11** Cooling Setpointを27℃に設定して、HVACの設定をCoolingにチェックを入れているが冷房が制御されませんか。
- A3-11** Coolingのスケジュールに誤りがある可能性があります。
Schedule typeを[2-Compact Schedule]に設定の上SummerDesign、WinterDesignを設定してください。
- Q3-12** 放射の計算の定義、作用温度の定義（計算式）について。
- A3-12** 放射については、放射温度は、以下のように計算されています。
面積×放射率　ゾーンの表面温度の平均
(the (area * emissivity) weighted average of the zone inside surface temperatures.)
- Q3-13** 出力結果[Heat Balance (kW)]のSolar Gains Exterior WindowsとGlazingの違い。
- A3-13** Solar Gains Exterior Windowsは日射のみによる熱取得でGlazingは窓ガラスからの貫流熱量となっております。
- Q3-14** 法規上定められた換気回数のために、機械的人工換気のスケジュール値の換気を維持したい。
混合モード(mixed mode)が利用できるか？
- A3-14** 現在の混合モードの目的は、冷暖房負荷を満たし、新鮮な空気ゾーンに供給されるよう、自然及び機械換気システムを制御します。
混合モードは、換気回数を保証するためには設定できません。
最小の新鮮空気が常に各ゾーンに搬送されることを保証する設定を行いたい場合、コントロールモードスケジュール=4 (HVACタブ>mixedモード>Advanced) を使用して検討する必要があります。
このオプションでは、EnergyPlusが開口部を通る空気流を計算し、新鮮な空気の要件を満たすのに十分でない場合は、自然換気を遮断し、代わりに機械換気を通じて空気を供給します。
ただし、コントロールモードスケジュール=4を使用する場合は、EnergyPlusの計算自然換気 (Calculated natural ventilation) オプションを使用する必要がありますのでご注意ください。
- Q3-15** 数週間だけを計算した場合の暖房負荷が1年分を計算した場合 (1/1-12/31) より大きい。
- A3-15** 可能性として、warmup計算の起動日 (start day) の違いにより、外気温が異なることで、負荷が大きく変わる事が考えられます。
建物の熱質量 (Thermal mass) が非常に大きいので、暖房されていない場合、躯体を暖めるのには数週間かかります。

4 CFD

- Q4-1** CFDのシミュレーションにおいて内部と外部のシミュレーション結果を同時表示できるか。
- A4-1** 建物内部のCFD解析と外部のCFD解析を同時に行ったり、表示することはできません。
- Q4-2** CFD結果で、色つきのコンターか何かで壁の内側の表面温度を表示することは可能か？
- A4-2** コンターはX、YとZ軸に沿ったセルの中心を通るセクションに対して利用可能です。
これにより壁に接している空気についての情報や、計算領域内部のパーティションの場合、壁内部の温度についての情報が分かります。
計算領域全体ですべての選択されたスライスの数値データをエクスポートすることができます。
- Q4-3** 壁の内側の表面温度がCFDで計算されないとしても、シミュレーションモードで数値データまたはグラフとしてそれは計算されたり表示されたりするのか。
- A4-3** 計算領域境界上の壁の内側表面温度はユーザー定義プロパティ (属性) として得られます (またはリンクされたEnergyPlus計算の場合、計算されたプログラムとして)。
計算領域内部のパーティションの場合、表面温度は、パーティション内部のセルのセクションを通してスライスを選択することによって得られます。

- Q4-4 Energyplusの計算結果をCFDIに反映できるか。**
- A4-4 Energyplusの計算結果の内、壁の表面温度等一部を反映できません。
 <手順>
 準備:
 1.Model Option > Data タブ > Natural Ventilation でCalculatedを選択
 2.Construction タブ > Airtightness > Model infiltrationをオフ
 3.Model Option > Advanced タブ > Lump similar windows on surfaceをオフ
 4.Option > Store surface output にチェック、'Store opening output', 'Inside surface temp', 'Airflow in', 'Airflow out' をチェック
 'Airflow out'は自然換気を考慮する時のみ。
 境界条件インポート:
 1.Simulationタブから解析したい月日を含むhourlyを計算する。
 2.Edit、Tools > CFD boundary conditions
 3.Importをクリック。Select the data importでインポートする日時を選択する。
 4.CFDタブで計算を実行する。
- Q4-5 CFDIはどのような計算モデルを使用しているか。**
- A4-5 乱流モデルは以下の2つから選択できます。
 1- $k-\epsilon$ モデル
 2-Constant effective viscosity (一定粘性モデル)
 通常の使用には $k-\epsilon$ モデルを使用します。
 離散化スキームは以下の3つから選択できます。
 1-Upwind
 2-Hybrid
 3-Power-Law
 通常の使用にはUpwindモデルを使用します。
- Q4-6 CFD境界条件のファイルを参照できるか。**
- A4-6 インポートは、ファイルを介して行われません。
 データは、DBに格納されている表面と開口部のEnergyplusのシミュレーション結果が直接コピーされます。
- Q4-7 外からの通風と、室内の空調からの吹き出しを考慮に入れてCFD解析できるか。**
- A4-7 DesignBuilderでは外部と内部のCFDは別になっています。
 建物内部も外部モデルとして作りこみ、外部の風をその中を通し、擬似的に通風として計算するか、各窓からの空気の流入量が設定できるので、それを外部からの通風として擬似的に計算します。
- Q4-8 風の当たる箇所をシミュレーションして可視化可能か。**
- A4-8 CFD機能にて、構造物周りを流れる風を可視化することが可能です。
 CFD機能は、DesignBuilder Engineering Proで利用できます。
 風速・風向をベクトル表示します。
- Q4-9 CFD解析を行う際の風速の値を大きくすると計算時間にどう影響するか**
- A4-9 風速が多いほど、建物の風下側で生じる乱流や、建物に当たった風の影響が複雑になる傾向があります。
 テストしたところ、外部のCFD計算で、風速5mの時よりも100mの時の方が、時間が多くかかりました。
 風速5mの時は、繰り返し回数1000程度で収束し、100mの時は設定された5000回まで計算が行われました。

5 Energy Plusについて、気象データについて

- Q5-1 EnergyPlusだけを購入できることは知っているが、DesignBuilderユーザーが、DesignBuilderに組み込まれたEnergyPlusをユーザーサイドでカスタマイズすることはできるか？
 ユーザーが独自のサブルーチンをEnergyPlusに組み込むことは可能か？**
- A5-1 DesignBuilder内部でモデルを開発し、スタンドアロンモードで実行しているEnergyPlusで読み込めるEnergyPlusIDFファイルをエクスポートすることができます。
 ユーザーは自分自身のEnergyPlusルーチンを使うことができます。

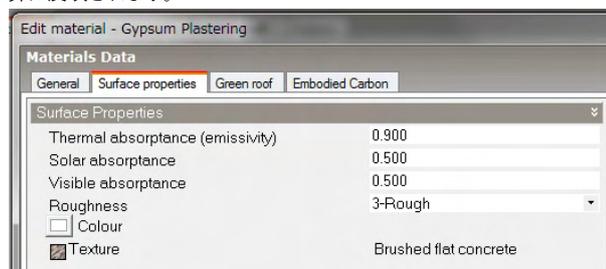
- Q5-2 どのような形式の入力データがEnergyPlusに取り込まれ、どのような形式の出力データがEnergyPlusから取り出されるかわからない。
ユーザーがEnergyPlus過程の直前直後のデータを目にしたり編集したりすることはできるか？
ユーザーが自分たちの目的のためにどのようにEnergyPlusをカスタマイズできるかや、EnergyPlus過程でのデータ形式を知りたい。
- A5-2 DesignBuilderは直接編集できるEnergyPlusIDFファイルをエクスポートできます。
標準のEnergyPlusESO出力も利用可能です。
- Q5-3 気象データ epwのフォーマットはどのようなものか。
- A5-3 Energy Plusドキュメンテーションについて、以下に詳しく書かれています。
<http://apps1.eere.energy.gov/buildings/energyplus/pdfs/auxiliaryprograms.pdf>
- Q5-4 SBEMとは何か。
- A5-4 SBEM - Simplified Building Energy Model
SBEMは、建物のエネルギー消費の分析を提供するコンピュータプログラムです。SBEMは、毎月のエネルギー使用や建物の形状、構造、使用及びHVACと照明器具の条件を与えられた建物の二酸化炭素排出量を計算します。もともとはオランダの方法論NEN 2916:1998（非住宅建築物のエネルギー性能）に基づいており、以来、近年のCEN基準に適合するように変更されています。

6 詳細HVAC

- Q6-1 温水と冷水の戻り配管を兼用できるか。
- A6-1 別々にモデル化します。パイプ自体はモデル化されません。
温冷水の接続を概略のシステムとしてモデル化できます。

7 Daylight機能について

- Q7-1 Daylight機能で材料の反射率は設定、考慮できるか。
- A7-1 材料の表面特性 (Surface Property) の可視吸収率 (Visible Absorptance)で設定します。
これは、入射する可視光 (太陽放射とは異なる) の内、材料に吸収される割合を0.0から1.0で入力でき、Daylightingの計算に反映されます。



- Q7-2 LUX、DFは何の意味か。
- A7-2 LUXは照度 (illuminance levels)
DFは昼光率 (daylight factors)
です。
- Q7-3 Daylightシミュレーションでは照明の計算を考慮できるか。
- A7-3 人工の照明機器はDesignBuilderのRadianceでは扱っていません。
- Q7-4 太陽光がどれだけ当たるかをシミュレーション可能か。
- A7-4 Visualization機能で、影のシミュレーションが可能です。
画面左側のオプションにDetail-Periodの入力項目がありますが、日時を指定して影の変化も確認できます。
Visualization機能は、DesignBuilder Architectural Essentials他全ての製品構成で利用可能です。

8 インストール、ライセンスについて

- Q8-1 インストールは成功したが、起動時スプラッシュ画面でバーが途中、もしくは右端まで行くが起動せずプログラムが終了する。
- A8-1 モニターの解像度の設定が大きすぎたり、レジストリに書き込まれた値が負の値の場合、起動しない場合があります。
- ・モニタ解像度を1920*1200、1280*1080などに変更して起動を試行する。
 - ・ユーザーがITの知識がある場合次のレジストリ値を編集できます。
- HKEY_CURRENT_USER\Software\DesignBuilder\Init\Width
-負の値を10000に

Q&Aはホームページ (<https://www.forum8.co.jp/faq/win/designbuilderqa.htm>) にも掲載しております。

DesignBuilder Ver.7 操作ガイドンス

2022年 7月 第1版

発行元 株式会社フォーラムエイト

〒108-6021 東京都港区港南2-15-1 品川インターシティA棟21F

TEL 03-6894-1888

禁複製

お問い合わせについて

本製品及び本書について、ご不明な点がございましたら、弊社、「サポート窓口」へお問い合わせ下さい。

なお、ホームページでは、Q&Aを掲載しております。こちらもご利用下さい。

ホームページ www.forum8.co.jp

サポート窓口 ic@forum8.co.jp

FAX 0985-55-3027

DesignBuilder Ver.7

操作ガイドンス

www.forum8.co.jp

