



## 例題Ⅲ 実在建物（Aビル）の計算

（BEST 専門版 Ver.1307 準拠）

— 設備計算編 —

## 例題Ⅲ 実在建物（Aビル）の計算

1. 計算の概要.....	1
2. 建物の入力（建築単独計算）.....	2
2.1 建物のモデル化.....	2
2.2 最大熱負荷計算.....	4
2.3 年間熱負荷計算.....	10
3. 空調・建築の連成計算.....	15
3.1 空調設備のデータ設定.....	15
3.2 熱源設備のデータ設定.....	23
3.3 換気設備のデータ設定.....	26
3.4 建築・空調連成計算の結果.....	28
4. 衛生・建築の連成計算.....	29
5. 電気・建築の連成計算.....	33
6. 建物全体の連成計算の結果.....	35

中央熱源方式のオフィスビル（Aビル）

1. 計算の概要

例題Ⅲでは、実在するオフィスビルの計算例として、中央熱源方式のAビルの入力を行っていきます。表 1-1 にAビルの建物概要と図 1-1 に断面図と基準階平面図を示します。実在建物の計算を行う場合、建物形状やシステムを忠実に再現して入力することは、ほぼ不可能といえます。そこで、実在建物の入力に際してはモデル化という作業が必要となります。

表 1-1 Aビルの建物概要

建築概要	建物名称	Aビル
	建設地	東京都
	建物用途	事務所
	建築面積	1,497.75㎡
	延床面積	20,580.88㎡
	階数	地上14階、地下1階
空調設備概要	熱源設備	吸収式冷温水発生機（ベース機） ×1台 冷却能力：1407kW、加熱能力1178kW 電動空冷HPチラー ×1台 冷却能力：935kW、加熱能力990kW
	空調方式	各階空調機+VAVユニット方式 インテリア系統（AHU1）×1台/階 東ペリメータ系統（AHU2）×1台/階 西ペリメータ系統（AHU3）×1台/階
	水蓄熱槽	
	基準階	便所EAファン 1000㎡/h ×1台/階
換気設備概要	共用部	EV機械室SA・EAファン 1500㎡/h ×各1台 熱源機械室SA・EAファン 5000㎡/h ×各1台 電気室SA・EAファン 5000㎡/h ×各1台 駐車場EAファン 18,000㎡/h ×1台
	衛生設備概要	給水設備 上水・雑用水の2系統給水、圧力給水方式 雨水利用あり、節水型器具使用
電気設備概要	排水設備	屋内分流式
	受電方式	屋外キュービクル方式
	受変電設備	3相3線変圧器容量1500kVA 3相4線変圧器容量1000kVA
	発電機設備	屋上設置ディーゼルエンジン駆動500kVA
	配電方式	低圧配電（100V、182V、200V）
	蓄電池設備	非常照明用300Ah屋上設置
	電灯・コンセント設備	基準階事務所照度600lx、天井吊下型Hf蛍光灯器具、 基準階電源容量80VA/㎡ （照明容量30VA/㎡、コンセント容量50VA/㎡）

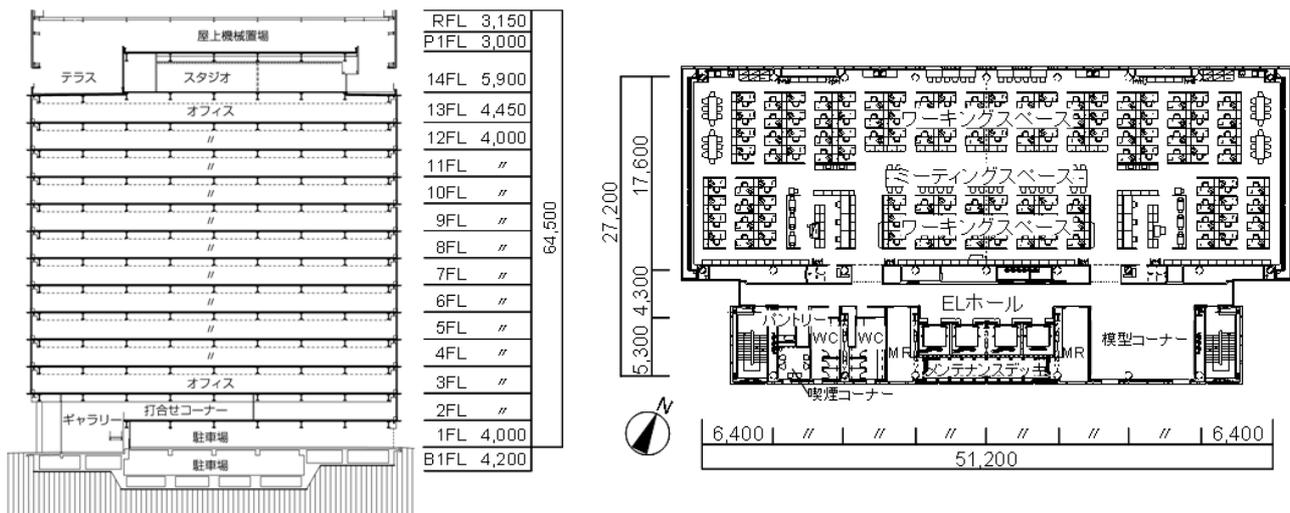


図 1-1 Aビルの断面図（左）と基準階平面図（右）

## 2. 建物の入力（建築単独計算）

ここでは、Aビルの建物側の入力について説明します。このAビルの建物側の入力であれば、全部で1日もあれば十分はずです。入力作業以前に、入力条件を揃えるのに多少の慣れが必要かと思いますが、この後に出てくる入力条件の表のようなものを自分であらかじめ用意しておけば、入力作業自体はスムーズにいくはず。ちなみに、このAビルの入力作業自体は、約50分で完了しました。半日ほどかけて事前にきちんとした入力データの準備（段取り）を行っておくことがポイントと言えます。また、最初はあまり考え込まずにデフォルト値を利用して、一通り計算結果が出ることを確認してから、細かな入力値の修正を行っていくのも一つのコツです。

### 2.1 建物のモデル化

これまでの例題と同様に、建物全体のエネルギー消費量を求める場合、建築とシステム（空調、電気、衛生など）のデータをいっぺんに入力するのではなく、まずは建築データを入力します。その後、建築単独計算（従来の熱負荷計算）を行い、その結果を調べて建築の入力データに問題のないことを確認してから、順次システム側の入力を行っていきます。ここでは、最初の建物入力データ作成にあたり、建物のモデル化について説明していきます。

建物のモデル化にあたり、まずは大きな方針をたてます。Aビルは表1-1、図1-1にあるように、14階建、延床面積20,000㎡程の比較的大きなオフィスビルで、窓廻り部では外ブラインドと発熱ガラスを組み合わせた最新式の外皮システムなどが採用されています。そこで、以下のようなモデル化の大方針をたてます。

- 建物側の入力は基準階のみとし最上階は計算しない（階数が多いので最上階は重要でないと判断）
- ゾーニングは、ペリメータ2ゾーン（東、西）とインテリアゾーン1ゾーンと単純化する
- 南側のコア部は計算対象ゾーンに含めず、隣室温度差係数で考慮する
- 外ブラインド+発熱ガラスは入力できないため、エアフローウィンドウで置き換える

これらの方針でモデル化した建物を図2.1-1に示します。aについては、建物側では基準階のみで負荷計算を行い、後にシステム側で階数分を掛けるといった入力とします。bのゾーニングは、東西の窓面を有する部分をそれぞれペリメータとし、残りは全てインテリアとして単純化します。cについては、南側のコア部分を実際に入力して計算するのではなく、コア部分を非空調室とみなして、隣室温度差係数（=0.3）を考慮して計算することにします。例えば夏で外気温35℃、自室温26℃とすると、

$$\text{隣室温} = 0.3 \times 35 + (1 - 0.3) \times 26 = 28.7 \text{ [}^\circ\text{C]} \text{}$$

となります。

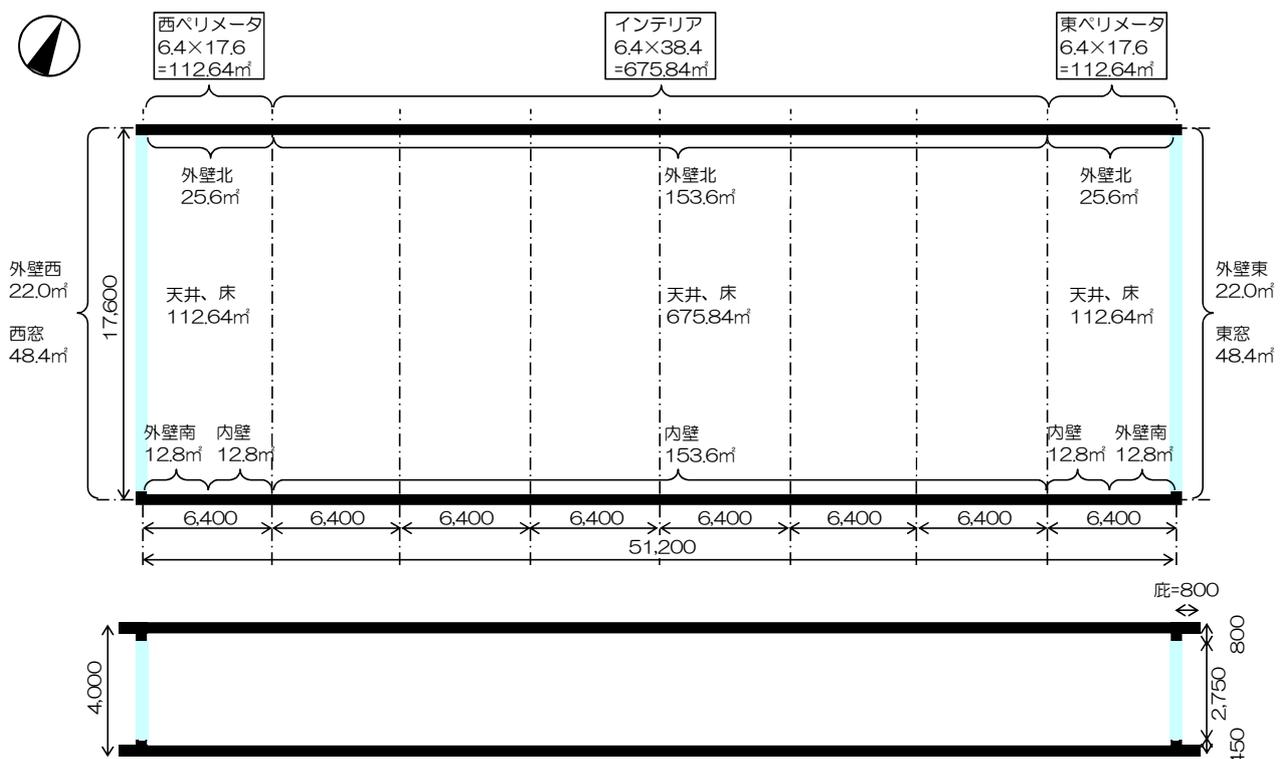


図 2.1-1 Aビルのモデル化した平面図（上）と断面図（下）

その他に、モデル化に際して工夫した入力項目について列記します。

◆床面地上高について

基準階の床面高さとして、中間階にあたる 7 階を基準階の床面地上高 (=24m) とします。

◆梁 (H 鋼) の入力について

Aビルでは、天井ボードの無い直天仕上げとなっているため、居室内に梁 (H 鋼) が露出しています。この影響を考慮するために、梁を家具類と同様に考えて入力します。家具類の計算では、熱的な遅れを実験値と理論値から逆算して求めています。すなわち、空気と同様の扱いの計算ではありません。例題 II でも同様に梁の影響を考慮しましたが、この時の梁は矩形の RC 梁のため、外壁や内壁に含めて換算する方法で入力していました。今回の A ビルの梁は H 鋼となっているため、断面が矩形でなく H 形であるため断面積を求めるのが面倒なのと、RC の床と鋼の梁では材質が異なるため、外壁や内壁に含めて換算する方法ではなく、家具類とみなして入力する方法をとりました。梁を家具類に置き換える考え方は以下のとおりです。

① 全ての梁の重量を求めます。

図 1.2.1-2 の梁伏図より梁の寸法、本数などから拾っていきます。

大梁の重量： $240[\text{kg/m}] \times 17.6[\text{m}] \times 9[\text{本}] = 38,016.0[\text{kg}]$

中梁の重量： $103[\text{kg/m}] \times 6.4[\text{m}] \times 16[\text{本}] = 10,547.2[\text{kg}]$

小梁の重量： $36.7[\text{kg/m}] \times 6.4[\text{m}] \times 56[\text{本}] = 13,153.3[\text{kg}]$

梁の合計重量  $= 61,716.5[\text{kg}]$

② 全ての梁の熱容量を求めます。

H 鋼の比熱を  $461[\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})]$  とすると、

梁の合計熱容量： $61,716.5[\text{kg}] \times 461[\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})] = 28,451,306.5[\text{J/K}]$

となります。

③ 家具の熱容量の入力に合わせて、室容積で割った値を求めます。

室容積： $17.6[\text{m}] \times 51.2[\text{m}] \times 4[\text{m}] = 3,604.48[\text{m}^3] = 3,604,480[\text{lit}]$

単位容積あたりの梁の合計熱容量は、

$28,451,306.5[\text{J/K}] \div 3,604,480[\text{lit}] = 7.89[\text{J}/(\text{lit} \cdot \text{K})] \approx 8[\text{J}/(\text{lit} \cdot \text{K})]$

となり、これで梁を家具類とみなした熱容量が求まりました。

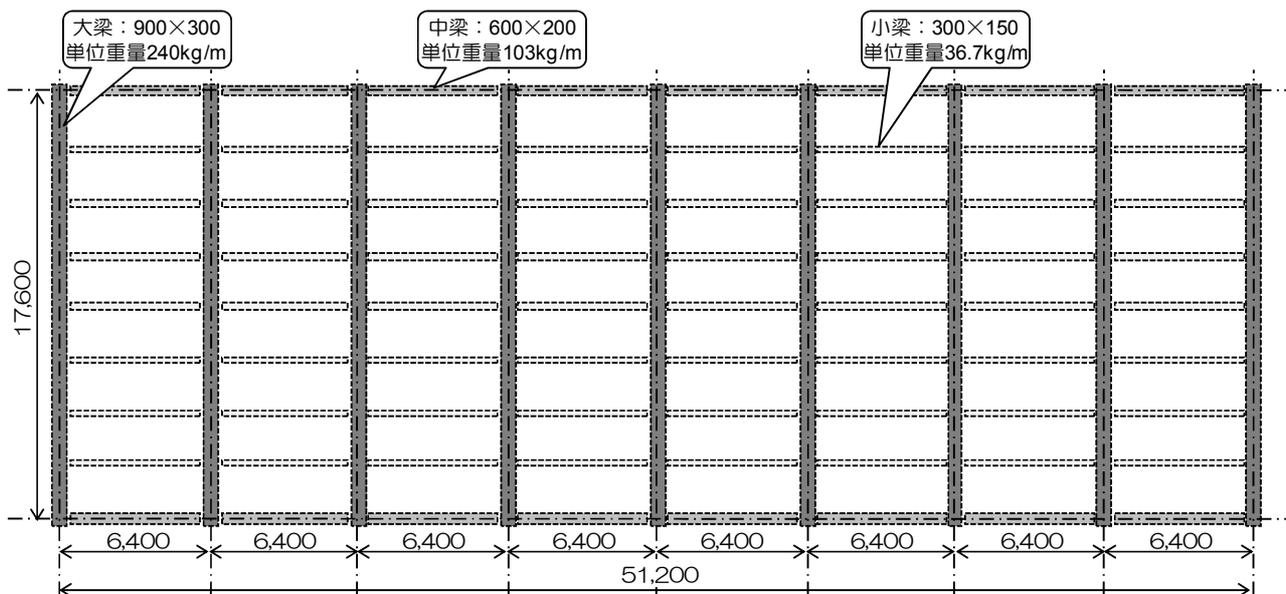


図 2.1-2 Aビルの基準階梁伏図

## 2.2 最大熱負荷計算

### (1) 最大熱負荷計算の設定

いきなり入力を始めるのではなく、事前に必要な入力データを用意します。表 2.2-1～表 2.2-6 に A ビルの入力データの一覧、図 2.2-1 に内部発熱スケジュールを示します。

表.2.2-1 最大負荷計算用の共通条件

項目	名称	内容
建物名称	—	建物名称：例題Ⅲ 実在建物_Aビル、検討名称：最大・年間負荷 作成者氏名：空欄
気象	—	気象データのタイプ：設計用データ 気象データ名称：拡張アメダス60分値 地点：関東ー東京ー東京（地点番号：363） 設計気象タイプ：暖房2タイプ+冷房3タイプ
計算範囲	—	計算タイプ：最大負荷計算・月代表日計算、助走計算日数：20日、最小計算時間 間隔：5分
特別休日	—	—
年間スケジュール	季節係数	3/31まで0.3、5/31まで1.0、9/30まで1.1、11/30まで1.0、12/31まで0.3
	建築結果出力	12/31までon
	服装・活動量の季節	3/31まで冬期、5/31まで中間期、9/30まで夏期、11/30まで中間期、 12/31まで冬期
週間スケジュール	就業日	月～金曜日：平日モード、土、日曜日、祭日、特別日：休日モード 年間スケジュール名：空欄、年間スケジュールモード名：空欄 週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：②階段状補間 スケジュール： 平日...7:30まで60分、8:00まで30分、9:30まで5分、22:00まで30分、 22:30まで5分、23:00まで30分、24:00まで60分 休日、その他...24:00まで60分
時刻変動スケジュール	建築計算時間間隔	平日...7:30まで60分、8:00まで30分、9:30まで5分、22:00まで30分、 22:30まで5分、23:00まで30分、24:00まで60分 休日、その他...24:00まで60分
	解法設定用空調	年間スケジュール名：空欄、年間スケジュールモード名：空欄 週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：②階段状 スケジュール： 平日...8:00まで0（非空調）、22:00まで1（空調）、24:00まで0 休日、その他...24:00まで0
	点灯率	年間スケジュール名：空欄、年間スケジュールモード名：空欄 週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：①折線状 スケジュール：（デフォルト値を使用） 平日...図2-2参照、休日、その他...0:00に0、24:00に0
	機器使用率	年間スケジュール名：空欄、年間スケジュールモード名：空欄 週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：①折線状 スケジュール：（デフォルト値を使用） 平日...図2-2参照、休日、その他...0:00に0.2、24:00に0.2
	在室率	年間スケジュール名：空欄、年間スケジュールモード名：空欄 週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：①折線状 スケジュール：（デフォルト値を使用） 平日...図2-2参照、休日、その他...0:00に0、24:00に0
	空調 *建築単独計算時のための入力	年間スケジュール名：空欄、年間スケジュールモード名：空欄 週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：②階段状 スケジュール： 平日...8:00まで0（非空調）、8:30まで2（予冷熱）、 22:00まで1（空調）、24:00まで0 休日、その他...24:00まで0
	外気導入	年間スケジュール名：空欄、年間スケジュールモード名：空欄 週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：②階段状 スケジュール： 平日...8:30まで0（非導入）、22:00まで1（導入）、24:00まで0 休日、その他...24:00まで0

【注記】 1)項目は、入力画面の種類に対応している。名称、内容の欄がともに「—」となっている項目は、該当するマスター画面を開いてデータ設定する必要はない。 2)内容欄に記載していない項目は、本ケースでは計算に使用しない条件で、画面上はデフォルト値のままよい。

表.2.2-2 最大負荷計算用の基本条件

項目	名称	内容	
基本	計算時間間隔	— 建築計算時間間隔スケジュール名：建築計算時間間隔 解法設定用空調スケジュール名：解法設定用空調	
	軒高など	— 軒高：59.6m、地表面反射率（共通値）：0.2	
	壁体構造	内壁	壁タイプ：内壁、層数：3、熱貫流率：1.81W/m <sup>2</sup> K 部材構成：石こう板(ID=24)22mm、非密閉空気層(ID=63)、石こう板(ID=24)22mm (室内側から順、ライブラリは空気調和・衛生工学便覧、以降も同様)
		天井	壁タイプ：天井、層数：5、熱貫流率：1.99W/m <sup>2</sup> K 部材構成：鋼(ID=5)2mm、PCコンクリート(ID=15)160mm、非密閉中空層(ID=63)、鋼(ID=5)2mm、カーペット類(ID=37)8mm
		床	壁タイプ：床、層数：5、熱貫流率：1.99W/m <sup>2</sup> K 部材構成：カーペット類(ID=37)8mm、鋼(ID=5)2mm、非密閉中空層(ID=63)、PCコンクリート(ID=15)160mm、鋼(ID=5)2mm
		外壁	壁タイプ：外壁、層数：5、熱貫流率：0.87W/m <sup>2</sup> K 部材構成：石こう板(ID=24)22mm、非密閉中空層(ID=63)、吹付け硬質ウレタン(ID=58)20mm、PCコンクリート(ID=15)150mm、タイル(ID=28)10mm
	外部日除け	水平庇	外壁幅X1：0m、窓幅X2：1.5m、外壁幅X3：0m、 外壁高さY1：0.8m、窓高さY2：2.75m、腰壁高さY3：0.45m、 庇出寸法Z1：0.8m、フィン出寸法Z2：0m、フィン出寸法Z3：0m、 隣棟間隔D1：0m、隣棟高さD2：0m
		庇無し	外壁幅X1：0m、窓幅X2：0m、外壁幅X3：0m、 外壁高さY1：0m、窓高さY2：0m、腰壁高さY3：0m、 庇出寸法Z1：0m、フィン出寸法Z2：0m、フィン出寸法Z3：0m、 隣棟間隔D1：8m、隣棟高さD2：59.6m
	外表面	南	方位角：335°、傾斜角：90°、外部日除け名：庇無し、地表面反射率：空欄
		西	方位角：65°、傾斜角：90°、外部日除け名：水平庇、地表面反射率：空欄
		北	方位角：155°、傾斜角：90°、外部日除け名：庇無し、地表面反射率：空欄
		東	方位角：245°、傾斜角：90°、外部日除け名：水平庇、地表面反射率：空欄
	非連成計算 空調運転モード	夏期冷房	空調スケジュール名：空調、外気導入スケジュール名：外気導入 顕熱処理：冷却、設定室温：26℃、潜熱処理：除湿、設定湿度：50%
		中間期冷房	空調スケジュール名：空調、外気導入スケジュール名：外気導入 顕熱処理：冷却、設定室温：24℃、潜熱処理：無
		冬期暖房	空調スケジュール名：空調、外気導入スケジュール名：外気導入 顕熱処理：加熱、設定室温：22℃、潜熱処理：加湿、設定湿度：40%
		中間期暖房	空調スケジュール名：空調、外気導入スケジュール名：外気導入 顕熱処理：加熱、設定室温：24℃、潜熱処理：無
	非連成計算 空調運転モードスケジュール	空調運転モード	3/31まで冬期暖房、4/30まで中間期暖房、5/31まで中間期冷房、9/30まで夏期冷房、10/31まで中間期冷房、11/30まで中間期暖房、12/31まで冬期暖房
建築計算のデータ保存	建築結果	各時間ステップの結果出力期間（年間スケジュール名）：建築結果出力	

【注記】 1)項目は、入力画面の種類に対応している。名称、内容の欄がともに「—」となっている項目は、該当するマスター画面を開いてデータ設定する必要はない。 2)内容欄に記載していない項目は、本ケースでは計算に使用しない条件で、画面上はデフォルト値のままよい。

表.2.2-3 最大負荷計算用の一括仕様設定条件・空間構成条件

項目	名称	内容	
一括仕様設定	外壁条件	共通外壁 壁体構造名：外壁、部位タイプ：壁、屋外条件：通常外気 日射吸収率：0.7、長波放射率：0.9	
	内壁条件	共通内壁	壁体構造名：内壁、部位タイプ：壁、隣室タイプ：隣室タイプ①、隣室温度差係数：0.3
		共通天井	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
		共通床	壁体構造名：床、部位タイプ：床、隣室タイプ：隣室タイプ④
	家具類条件	共通家具	顕熱熱容量：15J/(lit・K)、潜熱熱容量係数：1
		共通梁	顕熱熱容量：8J/(lit・K)、潜熱熱容量係数：1
	窓条件	共通窓 ブラインド 操作方法：⑤スラット角の自動制御、色：中間色 エアフローウィンドウ 窓通気量：5.7lit/(sec・㎡) ガラス 複層ガラス空気層12mm、熱吸ブロンズ(淡色)+透明、ガラス厚6mm、(ガラス番号343)	
	屋光条件	共通屋光 作業面高さ：0.75m、床反射率：0.2、窓反射率：0.5、壁反射率：0.4、天井反射率：0.7、スラット標準角：45°	
	ゾーン間換気条件	共通ゾーン間換気 計算法：①一定風量、境界1mあたりの風量：250CMH/m、方向識別指標：①自室⇄隣室	
	照明条件	共通照明 点灯スケジュール名：点灯率、照明発熱：20W/㎡、放射成分比：0.5、季節係数スケジュール名：季節係数	
	調光条件	共通調光 設定照度：750lx、照明発光効率：100lm/W、照明器具効率：0.8、照明保守率：0.75、照明列数：5列、調光照明列数：3列、照明列間隔：2m	
	機器条件	共通機器 使用率スケジュール名：機器使用率、冷却方式：強制空冷、顕熱発熱量：10W/㎡、潜熱発熱量：0W/㎡、季節係数スケジュール名：季節係数	
	人体条件	共通人体 在室率スケジュール名：在室率、人数：0.15人/㎡、代謝量(夏期)：1.2met、(冬期)：1.2met、(中間期)：1.2met、着衣量(夏期)：0.6clo、(冬期)1clo、(中間期)：0.8clo、季節スケジュール名：服装・活動量の季節、気流速度：0.15m/s、季節係数スケジュール名：季節係数	
	隙間風条件	共通隙間風 計算法：①換気回数法、換気回数：0.2回/h、外壁気密性：普通	
ゾーン計算結果	共通計算結果 各時間ステップの結果出力：出力あり、1時間間隔の結果出力：出力あり、月別の結果出力：出力あり		
ゾーン設定(空間構成)	室グループ 室 ゾーン	(空間構成と名称) 室グループ：事務室 → 室 → ゾーン：西ペリメータ/インテリア/東ペリメータ	

【注記】1)項目は、入力画面の種類に対応している。名称、内容の欄がともに「-」となっている項目は、該当するマスター画面を開いてデータ設定する必要はない。 2)内容欄に記載していない項目は、本ケースでは計算に使用しない条件で、画面上はデフォルト値のままよい。

表.2.2-4 最大負荷計算用のゾーン設定条件

室グループ名 → 室名 → ゾーン名：事務室 → 室 → 西ペリメータ

項目	名称	内容
ゾーン	西ペリメータ	天井高さ：4m、ゾーン床面積：112.64㎡、床面地上高：24m
外壁	外壁北	一括仕様設定名：共通外壁、外表面名：北、外壁面積：25.6㎡
	外壁西	一括仕様設定名：共通外壁、外表面名：西、外壁面積：22㎡
	外壁南	一括仕様設定名：共通外壁、外表面名：南、外壁面積：12.8㎡
内壁	内壁	一括仕様設定名：共通内壁、内壁面積：12.8㎡
	天井	一括仕様設定名：共通天井、内壁面積：112.64㎡、隣接ゾーン名：事務室/室/西ペリメータ、隣接ゾーン側壁名：事務室/室/西ペリメータ/床
	床	一括仕様設定名：共通床、内壁面積：112.64㎡、隣接ゾーン名：事務室/室/西ペリメータ、隣接ゾーン側壁名：事務室/室/西ペリメータ/天井
家具類	家具類	一括仕様設定名：共通家具
	梁	一括仕様設定名：共通梁
窓	西窓	一括仕様設定：共通窓、外表面名：西、窓面積：48.4㎡、屋光計算：あり、一括仕様設定名：共通屋光
照明	照明	一括仕様設定名：共通照明、照明発熱*2：0kW、調光計算：あり、一括仕様設定名：共通調光、窓名：西窓
機器	機器	一括仕様設定名：共通機器、顕熱発熱量*2：0kW、潜熱発熱量*2：0kW
人体	人体	一括仕様設定名：共通人体、人数*2：0人
隙間風	隙間風	一括仕様設定名：共通隙間風
ゾーン結果出力	結果出力	一括仕様設定名：共通計算結果
ゾーン空調条件	空調	空調運転モード年間スケジュール名：空調運転モード、外気取入量：4CMH/㎡

【注記】1)項目は、入力画面の種類に対応している。名称、内容の欄がともに「-」となっている項目は、該当するマスター画面を開いてデータ設定する必要はない。 2)内容欄に記載していない項目は、本ケースでは計算に使用しない条件で、画面上はデフォルト値のままよい。

表.2.2-5 最大負荷計算用のゾーン設定条件 (続き)

室グループ名 → 室名 → ゾーン名：事務室 → 室 → インテリア		
項目	名称	内容
ゾーン	インテリア	天井高さ：4m、ゾーン床面積：675.84㎡、床面地上高：24m
外壁	外壁北	一括仕様設定名：共通外壁、外表面名：北、外壁面積：153.6㎡
	内壁	一括仕様設定名：共通内壁、内壁面積：153.6㎡
内壁	天井	一括仕様設定名：共通天井、内壁面積：675.84㎡、 隣接ゾーン名：事務室/室/インテリア、 隣接ゾーン側壁名：事務室/室/インテリア/床
	床	一括仕様設定名：共通床、内壁面積：675.84㎡、 隣接ゾーン名：事務室/室/インテリア、 隣接ゾーン側壁名：事務室/室/インテリア/天井
	家具類	家具類 梁 一括仕様設定名：共通家具 一括仕様設定名：共通梁
ゾーン間換気	西側	隣接ゾーン名：事務室/室/西ベリメータ、一括仕様設定名：共通ゾーン間換気、 境界長さ：17.6m
	東側	隣接ゾーン名：事務室/室/東ベリメータ、一括仕様設定名：共通ゾーン間換気、 境界長さ：17.6m
照明	照明	一括仕様設定名：共通照明、照明発熱*2：0kW、調光計算：なし
機器	機器	一括仕様設定名：共通機器、顕熱発熱量*2：0kW、潜節発熱量*2：0kW
人体	人体	一括仕様設定名：共通人体、人数*2：0人
隙間風	隙間風	一括仕様設定名：共通隙間風
ゾーン結果出力	結果出力	一括仕様設定名：共通計算結果
ゾーン空調条件	空調	空調運転モード年間スケジュール名：空調運転モード、 外気取入量：4CMH/㎡

室グループ名 → 室名 → ゾーン名：事務室 → 室 → 東ベリメータ

室グループ名 → 室名 → ゾーン名：事務室 → 室 → 東ベリメータ		
項目	名称	内容
ゾーン	東ベリメータ	天井高さ：4m、ゾーン床面積：112.64㎡、床面地上高：24m
外壁	外壁北	一括仕様設定名：共通外壁、外表面名：北、外壁面積：25.6㎡
	外壁東	一括仕様設定名：共通外壁、外表面名：東、外壁面積：22㎡
	外壁南	一括仕様設定名：共通外壁、外表面名：南、外壁面積：12.8㎡
内壁	内壁	一括仕様設定名：共通内壁、内壁面積：12.8㎡
	天井	一括仕様設定名：共通天井、内壁面積：112.64㎡、 隣接ゾーン名：事務室/室/東ベリメータ、 隣接ゾーン側壁名：事務室/室/東ベリメータ/床
	床	一括仕様設定名：共通床、内壁面積：112.64㎡、 隣接ゾーン名：事務室/室/東ベリメータ、 隣接ゾーン側壁名：事務室/室/東ベリメータ/天井
家具類	家具類	一括仕様設定名：共通家具
	梁	一括仕様設定名：共通梁
窓	東窓	一括仕様設定：共通窓、外表面名：東、窓面積：48.4㎡、風光計算：あり、 一括仕様設定名：共通風光
照明	照明	一括仕様設定名：共通照明、照明発熱*2：0kW、調光計算：あり、 一括仕様設定名：共通調光、窓名：東窓
機器	機器	一括仕様設定名：共通機器、顕熱発熱量*2：0kW、潜節発熱量*2：0kW
人体	人体	一括仕様設定名：共通人体、人数*2：0人
隙間風	隙間風	一括仕様設定名：共通隙間風
ゾーン結果出力	結果出力	一括仕様設定名：共通計算結果
ゾーン空調条件	空調	空調運転モード年間スケジュール名：空調運転モード、 外気取入量：4CMH/㎡

【注記】1)項目は、入力画面の種類に対応している。名称、内容の欄がともに「-」となっている項目は、該当するマスター画面を開いてデータ設定する必要はない。2)内容欄に記載していない項目は、本ケースでは計算に使用しない条件で、画面上はデフォルト値のままです。

表.2.2-6 年間負荷計算用の設定条件

項目	名称	内容
共通	建物名称	-
	気象	-
	計算範囲	検討名称：年間負荷 気象データのタイプ：実在年データ、気象データ名称：BEST1分値
	特別休日	-
	年間スケジュール	計算タイプ：通常計算、建築計算：する、設備計算：しない、 本計算開始日：2006/1/1、計算終了日：2006/12/31 1/1-1/3、12/29-12/31 季節係数 12/31まで1.0

照明点灯率	
0:00	0.00
7:30	0.00
8:00	0.37
8:30	0.54
9:00	0.97
9:30	0.91
10:00	0.88
10:30	0.80
11:00	0.77
11:30	0.86
12:00	0.76
12:30	0.53
13:00	0.78
13:30	0.74
14:00	0.73
14:30	0.73
15:00	0.80
15:30	0.80
16:00	0.80
16:30	0.82
17:00	0.82
17:30	0.84
18:00	0.67
18:30	0.57
19:00	0.51
19:30	0.54
20:00	0.46
20:30	0.43
21:00	0.41
21:30	0.43
22:00	0.34
22:30	0.00
24:00	0.00

機器使用率	
0:00	0.20
7:30	0.20
8:00	0.25
8:30	0.45
9:00	0.96
9:30	0.89
10:00	0.85
10:30	0.76
11:00	0.72
11:30	0.84
12:00	0.72
12:30	0.43
13:00	0.73
13:30	0.69
14:00	0.68
14:30	0.68
15:00	0.76
15:30	0.76
16:00	0.76
16:30	0.78
17:00	0.79
17:30	0.80
18:00	0.60
18:30	0.48
19:00	0.42
19:30	0.45
20:00	0.35
20:30	0.32
21:00	0.29
21:30	0.31
22:00	0.21
22:30	0.20
24:00	0.20

在室率	
0:00	0.00
7:30	0.00
8:00	0.06
8:30	0.31
9:00	0.96
9:30	0.86
10:00	0.82
10:30	0.70
11:00	0.65
11:30	0.80
12:00	0.64
12:30	0.29
13:00	0.66
13:30	0.61
14:00	0.59
14:30	0.59
15:00	0.69
15:30	0.70
16:00	0.69
16:30	0.72
17:00	0.73
17:30	0.76
18:00	0.50
18:30	0.35
19:00	0.27
19:30	0.31
20:00	0.19
20:30	0.15
21:00	0.11
21:30	0.14
22:00	0.01
22:30	0.00
24:00	0.00

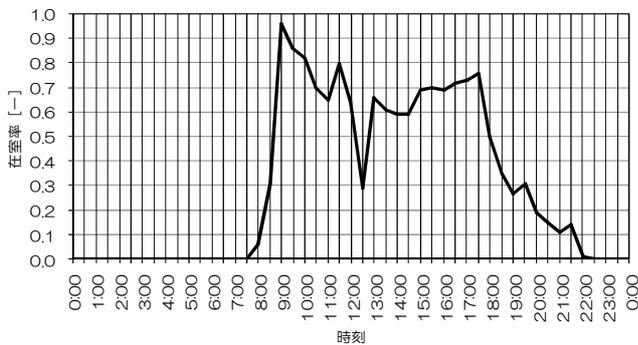
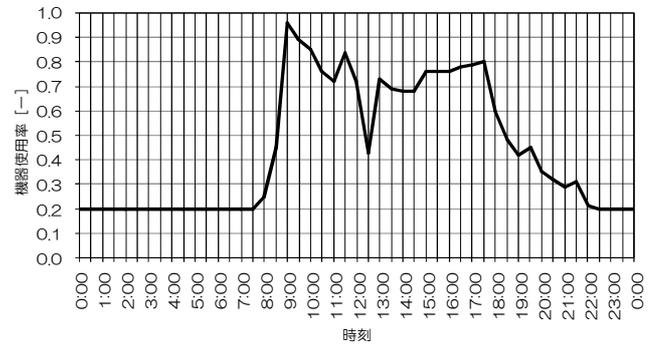
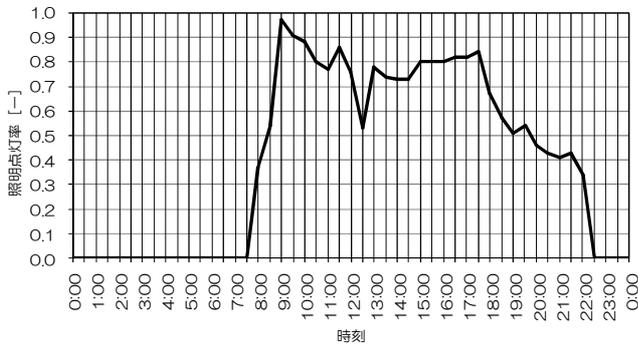


図.2.2-1 内部発熱スケジュール (平日)

(2) 最大熱負荷計算の結果

最大熱負荷計算の結果を図 2.2-2、図 2.2-3 に示します。図 2.2-2 では、インテリア、東ペリメータ、西ペリメータ、3 ゾーンの装置負荷（顕熱、潜熱）を表わしており、図 2.2-3 では、その時の各ゾーンの PMV と室温、外気温を表わしています。図 2.2-2 より各ゾーンの装置負荷をまとめると表 2.2-7 のようになります。

表 2.2-7 装置負荷のまとめ（予冷熱 30 分間かつ外気カット）

		インテリア	東ペリメータ	西ペリメータ
冷房	顕熱	55[W/m <sup>2</sup> ]	145[W/m <sup>2</sup> ]	139[W/m <sup>2</sup> ]
	潜熱	49[W/m <sup>2</sup> ]	49[W/m <sup>2</sup> ]	49[W/m <sup>2</sup> ]
暖房	顕熱	60[W/m <sup>2</sup> ]	90[W/m <sup>2</sup> ]	91[W/m <sup>2</sup> ]
	潜熱	28[W/m <sup>2</sup> ]	28[W/m <sup>2</sup> ]	28[W/m <sup>2</sup> ]

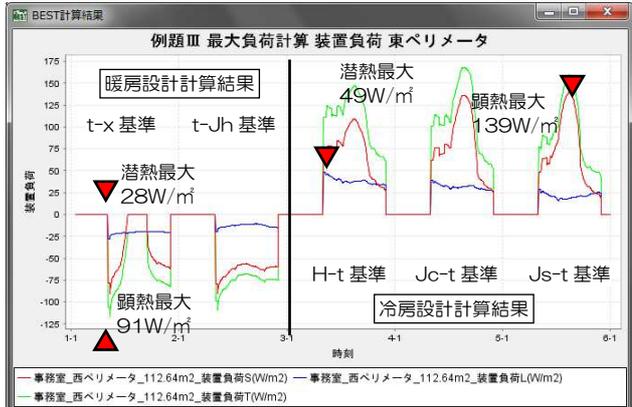
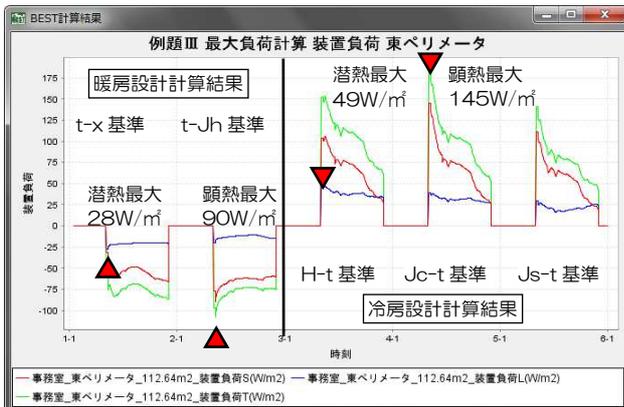
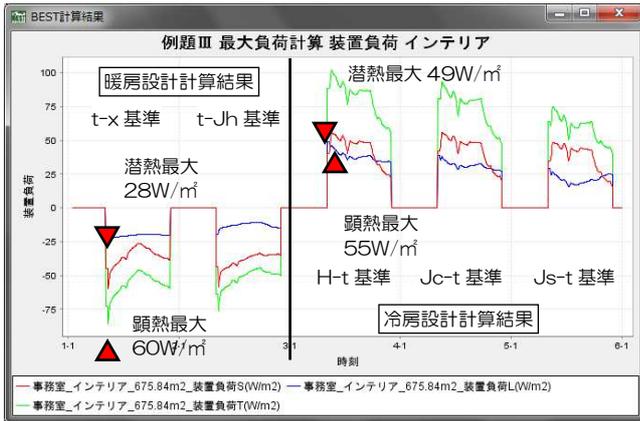


図 2.2-2 最大熱負荷計算の結果（装置負荷）

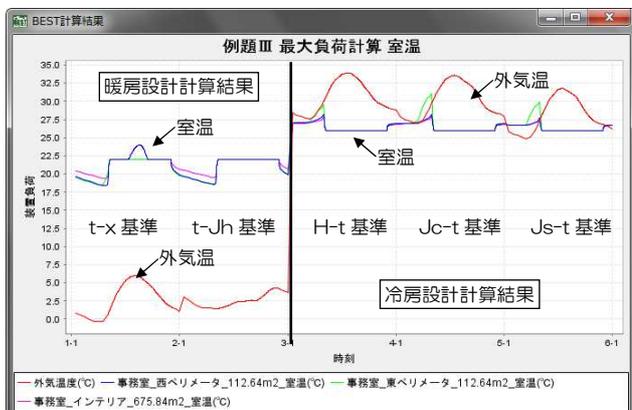
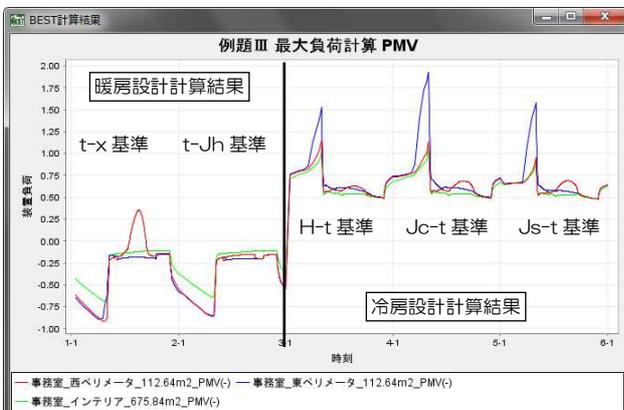


図 2.2-3 最大熱負荷計算の結果（PMV と温度）

## 2.3 年間負荷計算のためのデータ設定と実行

これまで作成した最大負荷計算データに、下記の3項目を追加するだけで年間負荷計算を行うためのデータが作成可能です。

- (1) 気象
- (2) 計算範囲
- (3) 特別休日

「(3)特別休日」は、年間負荷計算のために新たに設定します。

上記の他に、年間負荷計算では空調の装置容量の設定が必要ですが、最大負荷計算データの作成時に、「装置容量を最大負荷計算計算結果に自動設定する」ようにしてあるので、ここで設定する必要はありません。

また、最大負荷計算用に用意した時刻変動スケジュールの「空調」では、予冷熱時間帯をそれ以外の時間帯と区別しており、年間負荷計算でも同じデータを使用しますが、年間負荷計算では予冷熱時間帯も通常の空調時間帯と同じ扱いとなり、設定温湿度を満たすための要求熱量が装置容量を超えると、温湿度が設定値から上下する結果となるような計算をします。

### 2.3.1 最大負荷計算データの変更手順

最大負荷計算データを保存していることを確認し、最大負荷計算データをワークスペースに表示させて、年間負荷も実行可能な計算データに変更していきます。

#### (1) 気象

[共通] タブをクリックして共通画面を表示させ、マスターの [気象] フォルダー内の [気象] 画面を新たに開き、次の設定を追加します。

気象名称：年間負荷計算用気象  
気象データのタイプ：実在年データ  
気象データ名称：BEST1 分値  
地点：関東-東京-東京（地点番号：363）

#### (2) 計算範囲

共通画面のマスターの [計算範囲] フォルダー内の [計算範囲] 画面を新たに開き、次の設定を追加します。

計算範囲名称：年間負荷計算  
計算タイプ：通常計算  
建築計算：する  
設備計算：しない  
本計算開始日：2006/1/1  
本計算終了日：2006/12/31  
助走計算日数：20 日  
最小計算時間間隔：5 分  
気象名称：年間負荷計算用気象

#### (3) 特別休日

共通画面のマスターの [特別休日] フォルダー内の「特別休日」画面を開き、次の6日間を特別休日として設定します。1日ずつの指定でも、開始日と終了日の期間での指定でも、どちらでも可能です。

月/日：1/1-1/3, 12/29-12/31

以上で、年間負荷計算用のデータ作成が完了しましたので、年間負荷計算を実行することができます。

### 2.3.2 計算実行と結果の確認

シミュレーションを実行します。

メニューバーの [計算実行(E)] から [シミュレーション実行] を選びます。現れた画面で、計算範囲のプルダウンメニューから「年間負荷計算」を選択して、OK ボタンをクリックしてください。



図 2.3.2-1 年間負荷計算実行の画面

年間負荷計算の場合は月別値の結果も出力されます。

BEST のメニューバーの [結果出力(O)] から [結果表示] を選び、結果ファイルで “bestBuilM.csv” を選択すると、各種熱負荷、室内温湿度、作用温度、PMV、気象などの月積算値や月別平均値を調べることができます。「13 月」という表記の最下行には、年間平均値や積算値が表示されています。

Data No.	年	月	日	時	分	曜日	外気温度 ℃ 気象	外気絶対湿度 g/g 気象	事務室イン テリア 675. 84m2 装置 負荷L 暖房	事務室イン テリア 675. 84m2 装置 負荷L 冷房	事務室イン テリア 675. 84m2 装置 負荷T 暖房	事務室イン テリア 675. 84m2 装置 負荷T 冷房
0000001	2006	1	99	99	99	99	5.08	0.0024	-15.03	0.00	-33.37	0.00
0000002	2006	2	99	99	99	99	6.66	0.0033	-10.20	0.00	-22.14	0.00
0000003	2006	3	99	99	99	99	9.85	0.0037	-10.50	0.00	-15.10	0.00
0000004	2006	4	99	99	99	99	13.65	0.0056	0.00	0.00	-2.15	0.00
0000005	2006	5	99	99	99	99	18.97	0.0089	0.00	4.77	0.00	22.64
0000006	2006	6	99	99	99	99	22.50	0.0122	0.00	13.65	0.00	35.85
0000007	2006	7	99	99	99	99	25.59	0.0154	0.00	24.34	0.00	53.75
0000008	2006	8	99	99	99	99	27.53	0.0161	0.00	31.87	0.00	72.09
0000009	2006	9	99	99	99	99	23.55	0.0124	0.00	12.37	0.00	36.12
0000010	2006	10	99	99	99	99	19.55	0.0092	0.00	6.03	0.00	25.99
0000011	2006	11	99	99	99	99	14.39	0.0061	0.00	0.00	-2.00	0.00
0000012	2006	12	99	99	99	99	9.50	0.0038	-7.71	0.00	-12.70	0.00
0000013	2006	13	99	99	99	99	16.46	0.0083	-43.44	93.04	-87.46	246.43

図 2.3.2-2 結果表示画面（年間負荷月別値）

(a) 月別装置負荷グラフ

時刻変動値の場合と同様に、月別値の変動をグラフに表示して特徴を確認することもできます。冷房、暖房の月別全熱装置負荷の棒グラフを表示させるための設定画面を示します。参照ファイルで“bestBuilM.csv”を選択すると、表示期間の初期設定が13月（99日99時99分）までになっていますので、12月までに修正してください。

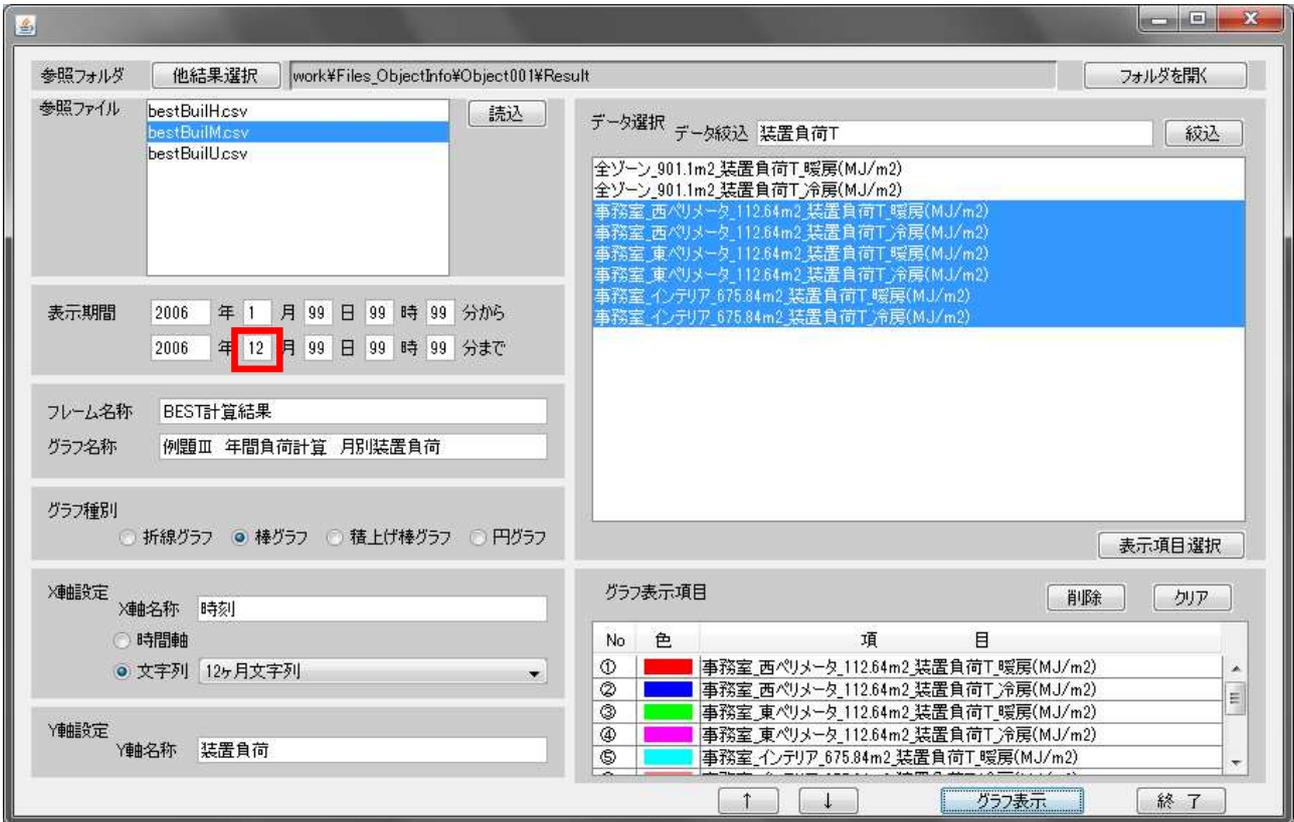


図 2.3.2-3 月別装置負荷変動グラフの出力指定

[グラフ表示] ボタンを押すと、図 2.3.2-4 の様な負荷を月別に集計した棒グラフを描くことができます。

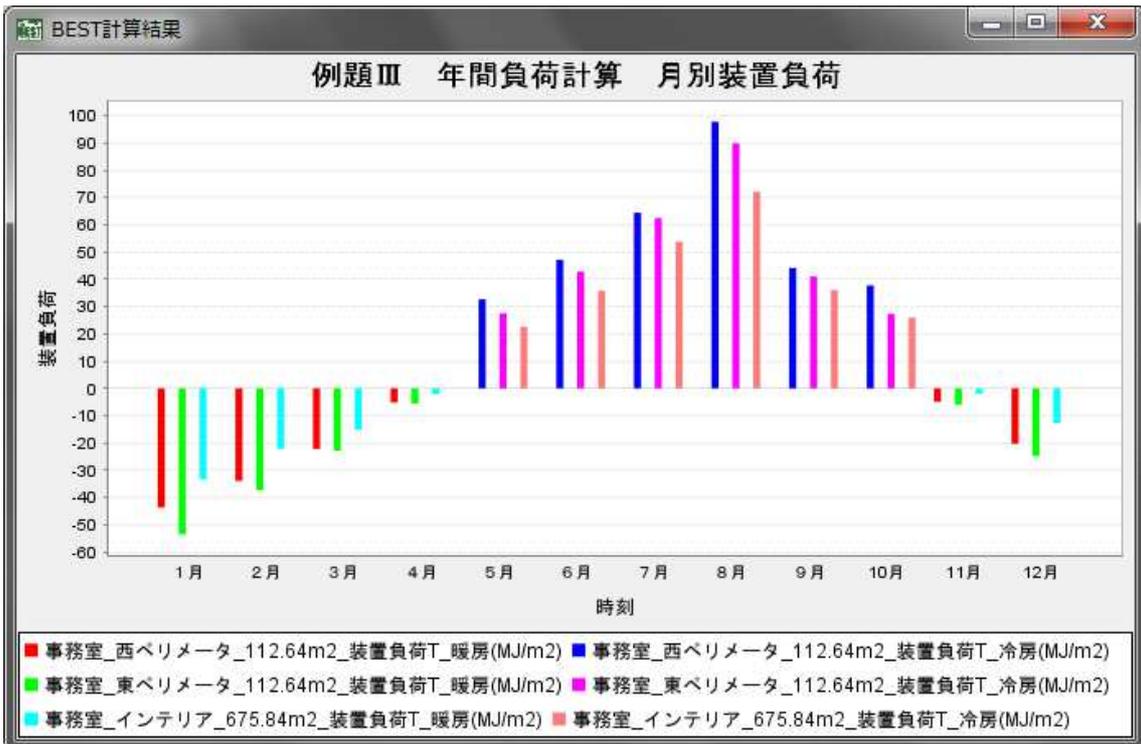


図 2.3.2-4 月別装置負荷変動グラフ

夏期、冬期代表期間の装置負荷と室温の変動も、bestBuilU.csv ファイルを開くことにより、下図のようにグラフ表示することが出来ます。

(b) 夏期代表 1 週間の装置負荷と室温の変動グラフ [期間：2006.8.5 (土)～8.11 (金)]

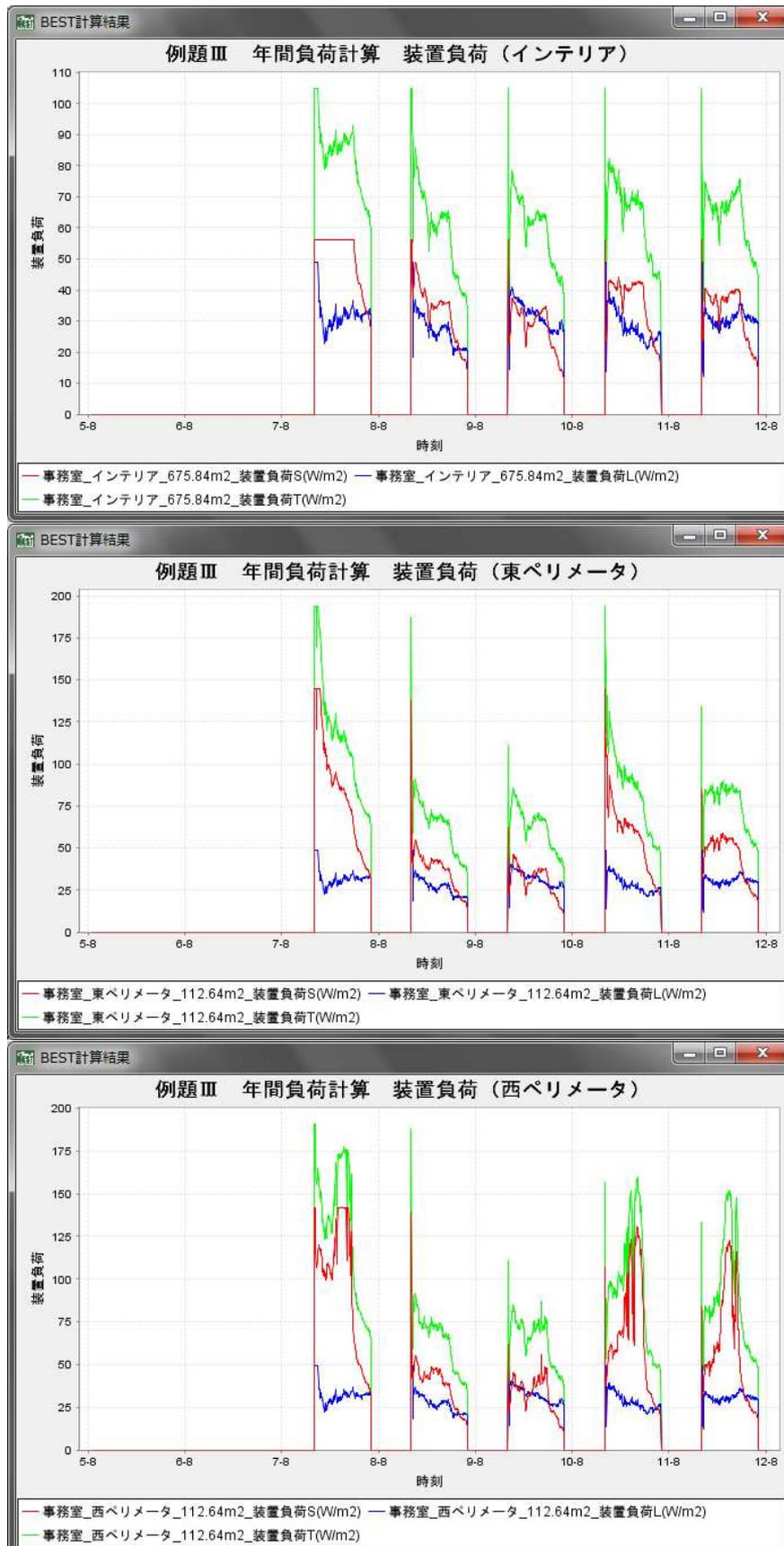


図 2.3.2-5 装置負荷変動グラフ (夏期)

(c) 冬期代表 1 週間の装置負荷と室温の変動グラフ [期間 : 2006.2.4 (土) ~2.10 (金)]

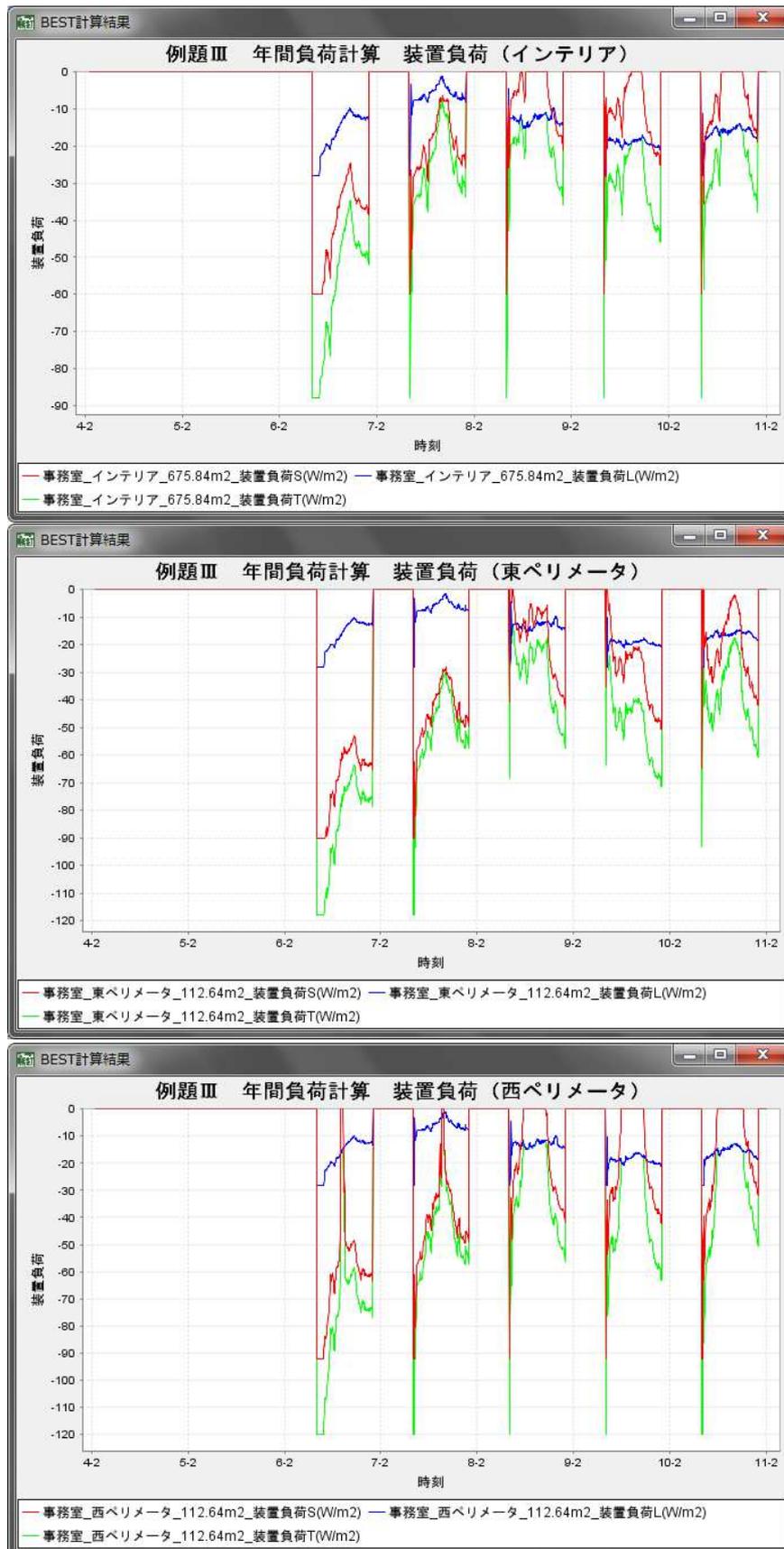


図 2.3.2-6 装置負荷変動グラフ (冬期)

### 3. 空調・建築の連成計算

ここからは、Aビルのシステム側の入力について説明します。今回は建物全体テンプレートを活用していきます。複雑な接続はテンプレート内で完了しているため、建物側とシステム側の連成設定や、機器スペックの変更のみで計算実行が可能となります。入力自体は5時間程度あれば十分です。初めてBESTを入力する方でも、建物全体エネルギー消費量を効率的に算出できる方法ですので、ぜひ活用して頂きたいと思います。

#### 3.1 空調設備のデータ設定

建築データが単独で正しく計算されたことが確認されたら、続いて空調・建築連成計算の設定し、設備システムの入力を行っていきます。Aビルでは建物全体テンプレートを活用します。

##### (1) 空調・建築連成計算の設定

まず、下表のような条件で連成計算用建築データを作成します。

表 3.1-1 連成計算用データ作成のための建築条件

項目	名称	内容
共通	建物名称	検討名称：年間エネルギー
	計算範囲	設備計算：する
	時刻変動スケジュール	(新規設定) 週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：②階段状 スケジュール： 平日...8:00まで60分、20:30まで5分、21:00まで30分、24:00まで60分 休日、その他...24:00まで60分
建築基本	計算時間間隔	建築計算時間間隔スケジュール名：建築計算時間間隔（連成用）

【注記】建築単独年間熱負荷計算用データに対して、変更する項目のみを記載した。

##### (2) テンプレートの追加

今回は、建物全体のエネルギー消費量を求めることを目的とするため、マスター画面内の「テンプレート 建築設備 例題モデル基準ゾーン VAV 冷温水発生機+HP チラー20101111」を登録し、モデル化を進めていきます。

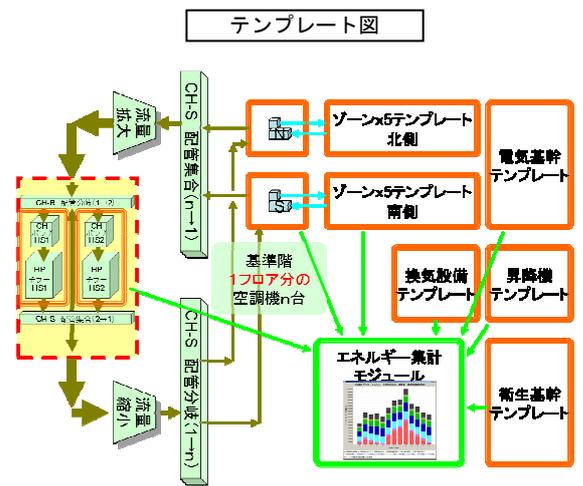
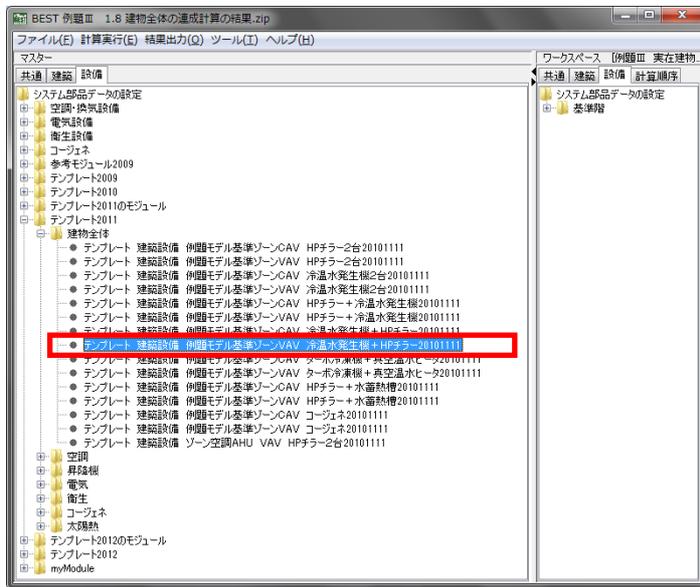


図 3.1-1 テンプレート選択画面

#### 【用語説明】

・テンプレート  
システム計算におけるモジュール群を予め接続しておいて一つの塊としてパッケージ化したもの。今回の場合、空調、熱源、換気、衛生、電気設備全体がパッケージ化されているテンプレートを活用。各設備間の連成計算が容易に行える。一部を追加、削除することで、各建物仕様にも対応可能となる

### (3) 空調機スペック入力

各モジュールのスペックを最大熱負荷計算や実仕様に基づき、入力していきます。

空調機システムは下図のような変风量単一ダクト方式を定義します。以下のような方針でモデル化を行います。

A) ゾーニングは西ペリメータ、インテリア、東ペリメータに分け、各ゾーンに空調機を1台、VAVユニットを1台設置する

B) 基準階のみを空調対象とし、1階および最上階は計算しない。建物全体エネルギー算出には基準階×基準階階数(=14)とする。

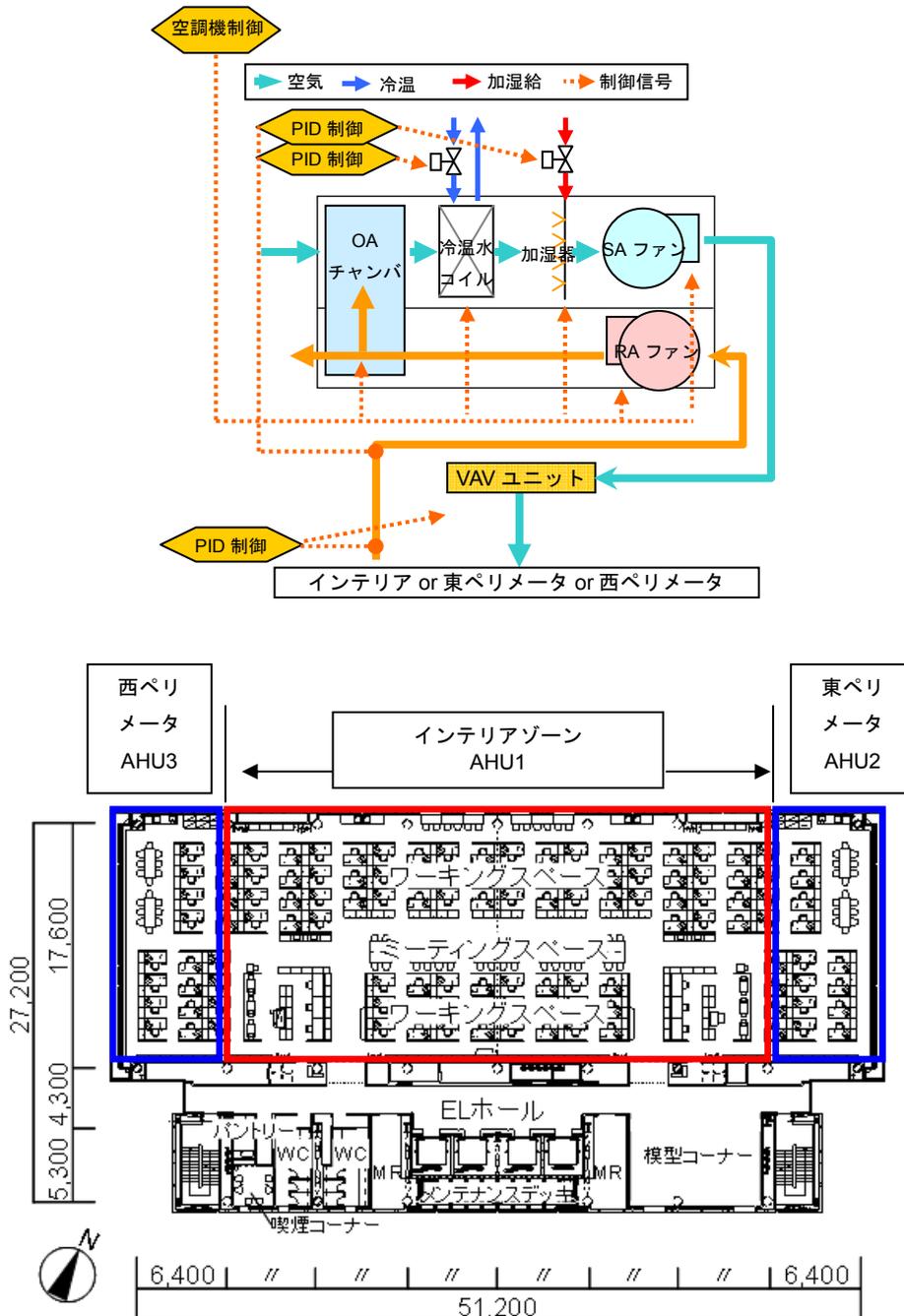


図 3.1-2 空調機システム、ゾーニング

下表にインテリア系統空調機 (AHU1) 仕様、ペリメータ系統空調機 (AHU2,AHU3) 仕様を示します。テンプレート内では AHU1,AHU2 のみ、既にモジュールが定義されていますが、AHU3 はモジュール事態を新たに定義することとします。

表 3.1-2 空調機器仕様 1

項目	名称	内容	
AHU1 テンプレート 空調機 VAV1 コイル	空調機制御	このスケジュールを使用する	チェック
		空調機運転 開始時刻-終了時刻	8:00-22:00
		外気取入 開始時刻-終了時刻	9:00-22:00
		冷房 開始月日-終了月日	4/1-11/30
		暖房 開始月日-終了月日	12/1-3/31
		空調スケジュール	チェック:月~金曜日
	OAチャンバー	外気風量	2800m3/h
	SAファン簡易VAV	定格風量	15000m3/h
		最小風量	2800m3/h
		定格消費電力	15kW
		相数	3
		電圧	200V
		周波数	50Hz
	RAファン簡易VAV	力率	0.8
		定格風量	12200m3/h
		最小風量	2800m3/h
		定格消費電力	15 kW
		相数	3
		電圧	200V
加湿器	周波数	50Hz	
	力率	0.8	
加湿器	定格加湿量	1L/min	
加湿器 2方弁	飽和境界相対湿度	95%	
	最大流量	1L/min	
加湿器 PID制御2mode	最小流量	0L/min	
	自動調整する	チェック	
	mode1 室内相対湿度設定値	0	
	比例ゲイン	0.05	
	積分時間	600	
	微分時間	0	
	計算時間間隔	300s	
	正逆動作	逆動作	
	mode2 室内相対湿度設定値	40	
	比例ゲイン	0.01	
	積分時間	600	
	微分時間	0	
	計算時間間隔	300s	
	正逆動作	逆動作	
冷温水コイル	設計風量	15000m3/h	
	設計水量	330L/min	
冷温水コイル 2方弁	最大流量	330L/min	
	最小流量	0L/min	
冷温水コイル PID制御2mode	自動調整する	チェック	
	mode1 空気温度設定値	13	
	比例ゲイン	0.001	
	積分時間	600	
	微分時間	0	
	計算時間間隔	300s	
	正逆動作	正動作	
	mode2 空気温度設定値	23	
	比例ゲイン	0.001	
	積分時間	600	
	微分時間	0	
計算時間間隔	300s		
正逆動作	逆動作		

表 3.1-3 空調機器仕様 2

項目	名称	内容	
AHU2,AHU3 テンプレート 空調機 VAV1コイル	空調機制御	このスケジュールを使用する	チェック
		空調機運転 開始時刻-終了時刻	8:00-22:00
		外気取入 開始時刻-終了時刻	9:00-22:00
		冷房 開始月日-終了月日	4/1-11/30
		暖房 開始月日-終了月日	12/1-3/31
		空調スケジュール	チェック:月~金曜日
	OAチャンバー	外気風量	460m3/h
	SAファン簡易VAV	定格風量	6000m3/h
		最小風量	460m3/h
		定格消費電力	3.7kW
		相数	3
		電圧	200V
		周波数	50Hz
		力率	0.8
RAファン簡易VAV	定格風量	5540m3/h	
	最小風量	460m3/h	
	定格消費電力	3.7kW	
	相数	3	
	電圧	200V	
	周波数	50Hz	
	力率	0.8	
加湿器	定格加湿量	1L/min	
加湿器 2方弁	飽和境界相対湿度	95%	
	最大流量	1L/min	
	最小流量	0L/min	
加湿器 PID制御2mode	自動調整する	チェック	
	mode1 室内相対湿度設定値	0	
	比例ゲイン	0.05	
	積分時間	600	
	微分時間	0	
	計算時間間隔	300s	
	正逆動作	逆動作	
	mode2 室内相対湿度設定値	40	
	比例ゲイン	0.01	
	積分時間	600	
	微分時間	0	
	計算時間間隔	300s	
	正逆動作	逆動作	
	冷温水コイル	設計風量	6000m3/h
設計水量		70L/min	
最小流量		0L/min	
冷温水コイル 2方弁	最大流量	70L/min	
	最小流量	0L/min	
	自動調整する	チェック	
冷温水コイル PID制御2mode	mode1 空気温度設定値	13	
	比例ゲイン	0.001	
	積分時間	600	
	微分時間	0	
	計算時間間隔	300s	
	正逆動作	正動作	
	mode2 空気温度設定値	23	
	比例ゲイン	0.001	
	積分時間	600	
	微分時間	0	
	計算時間間隔	300s	
	正逆動作	逆動作	

※AHU3 はモジュール自体を新たに追加

下表にテンプレートフォーマットからの変更部分を示します。  
 今回の空調機風量やコイル能力は最大熱負荷計算の結果を基に決定しています。  
 その他、PID 制御モジュールの各設定値は自動調整機能を用い、調整していくこととします。

表 3.1-4 空調機器スペック入力例

項目	名称	入力画面	内容(テンプレートフォーマットから変更部分のみ)																																						
・ インテリア tmBE tmAHU1 テンプレート 空調機 VAV 1 コイル  ・ 東ペリメータ tmBE tmAHU2 テンプレート 空調機 VAV 1 コイル  ・ 西ペリメータ tmBE tmAHU3 テンプレート 空調機 VAV 1 コイル	tm 空調機 VAV SA ファン簡易 VAV	スペック情報 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>tm空調機VAV SA7</th> <th>tm空調機VAV SA7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>名称</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>定格風量[m<sup>3</sup>/h(a)]</td><td>15000</td><td>6000</td></tr> <tr><td>最小風量[m<sup>3</sup>/h(a)]</td><td>2800</td><td>460</td></tr> <tr><td>定格消費電力[kW]</td><td>15</td><td>3.7</td></tr> <tr><td>相数[-]</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>電圧[V]</td><td>200</td><td>200</td></tr> <tr><td>周波数[Hz]</td><td>50</td><td>50</td></tr> <tr><td>力率[-]</td><td>0.8</td><td>0.8</td></tr> <tr><td>グラフを表示する[-]</td><td><input type="checkbox"/> グラフを表示する</td><td><input type="checkbox"/> グラフを表示する</td></tr> <tr><td>最大同時表示ステップ数[-]</td><td>100</td><td>100</td></tr> <tr><td>記録を有効とする[-]</td><td><input type="checkbox"/> 記録を有効とする</td><td><input type="checkbox"/> 記録を有効とする</td></tr> </tbody> </table>		tm空調機VAV SA7	tm空調機VAV SA7	名称			定格風量[m <sup>3</sup> /h(a)]	15000	6000	最小風量[m <sup>3</sup> /h(a)]	2800	460	定格消費電力[kW]	15	3.7	相数[-]	3	3	電圧[V]	200	200	周波数[Hz]	50	50	力率[-]	0.8	0.8	グラフを表示する[-]	<input type="checkbox"/> グラフを表示する	<input type="checkbox"/> グラフを表示する	最大同時表示ステップ数[-]	100	100	記録を有効とする[-]	<input type="checkbox"/> 記録を有効とする	<input type="checkbox"/> 記録を有効とする	・ インテリア 定格風量 15000 m <sup>3</sup> /h 最小風量 2800m <sup>3</sup> /h 定格消費電力 15kW ・ 東ペリメータ、西ペリメータ 定格風量 6000 m <sup>3</sup> /h 最小風量 460m <sup>3</sup> /h 定格消費電力 3.7kW		
		tm空調機VAV SA7	tm空調機VAV SA7																																						
	名称																																								
	定格風量[m <sup>3</sup> /h(a)]	15000	6000																																						
最小風量[m <sup>3</sup> /h(a)]	2800	460																																							
定格消費電力[kW]	15	3.7																																							
相数[-]	3	3																																							
電圧[V]	200	200																																							
周波数[Hz]	50	50																																							
力率[-]	0.8	0.8																																							
グラフを表示する[-]	<input type="checkbox"/> グラフを表示する	<input type="checkbox"/> グラフを表示する																																							
最大同時表示ステップ数[-]	100	100																																							
記録を有効とする[-]	<input type="checkbox"/> 記録を有効とする	<input type="checkbox"/> 記録を有効とする																																							
tm 空調機 VAV RA ファン簡易 VAV	スペック情報 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>tm空調機VAV RA7</th> <th>tm空調機VAV RA7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>名称</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>定格風量[m<sup>3</sup>/h(a)]</td><td>12200</td><td>5540</td></tr> <tr><td>最小風量[m<sup>3</sup>/h(a)]</td><td>2800</td><td>460</td></tr> <tr><td>定格消費電力[kW]</td><td>15</td><td>3.7</td></tr> <tr><td>相数[-]</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>電圧[V]</td><td>200</td><td>200</td></tr> <tr><td>周波数[Hz]</td><td>50</td><td>50</td></tr> <tr><td>力率[-]</td><td>0.8</td><td>0.8</td></tr> <tr><td>グラフを表示する[-]</td><td><input type="checkbox"/> グラフを表示する</td><td><input type="checkbox"/> グラフを表示する</td></tr> <tr><td>最大同時表示ステップ数[-]</td><td>100</td><td>100</td></tr> <tr><td>記録を有効とする[-]</td><td><input type="checkbox"/> 記録を有効とする</td><td><input type="checkbox"/> 記録を有効とする</td></tr> </tbody> </table>		tm空調機VAV RA7	tm空調機VAV RA7	名称			定格風量[m <sup>3</sup> /h(a)]	12200	5540	最小風量[m <sup>3</sup> /h(a)]	2800	460	定格消費電力[kW]	15	3.7	相数[-]	3	3	電圧[V]	200	200	周波数[Hz]	50	50	力率[-]	0.8	0.8	グラフを表示する[-]	<input type="checkbox"/> グラフを表示する	<input type="checkbox"/> グラフを表示する	最大同時表示ステップ数[-]	100	100	記録を有効とする[-]	<input type="checkbox"/> 記録を有効とする	<input type="checkbox"/> 記録を有効とする	・ インテリア 定格風量 12200 m <sup>3</sup> /h 最小風量 2800m <sup>3</sup> /h 定格消費電力 15kW ・ 東ペリメータ、西ペリメータ 定格風量 5540 m <sup>3</sup> /h 最小風量 460m <sup>3</sup> /h 定格消費電力 3.7kW			
	tm空調機VAV RA7	tm空調機VAV RA7																																							
名称																																									
定格風量[m <sup>3</sup> /h(a)]	12200	5540																																							
最小風量[m <sup>3</sup> /h(a)]	2800	460																																							
定格消費電力[kW]	15	3.7																																							
相数[-]	3	3																																							
電圧[V]	200	200																																							
周波数[Hz]	50	50																																							
力率[-]	0.8	0.8																																							
グラフを表示する[-]	<input type="checkbox"/> グラフを表示する	<input type="checkbox"/> グラフを表示する																																							
最大同時表示ステップ数[-]	100	100																																							
記録を有効とする[-]	<input type="checkbox"/> 記録を有効とする	<input type="checkbox"/> 記録を有効とする																																							
tm 空調機 VAV OA チャンバー	スペック情報 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>tm空調機VAV OA7</th> <th>tm空調機VAV OA7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>名称</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>外気風量[m<sup>3</sup>/h(a)]</td><td>2800</td><td>460</td></tr> <tr><td>グラフを表示する[-]</td><td><input type="checkbox"/> グラフを表示する</td><td><input type="checkbox"/> グラフを表示する</td></tr> <tr><td>最大同時表示ステップ数[-]</td><td>100</td><td>100</td></tr> <tr><td>記録を有効とする[-]</td><td><input type="checkbox"/> 記録を有効とする</td><td><input type="checkbox"/> 記録を有効とする</td></tr> </tbody> </table>		tm空調機VAV OA7	tm空調機VAV OA7	名称			外気風量[m <sup>3</sup> /h(a)]	2800	460	グラフを表示する[-]	<input type="checkbox"/> グラフを表示する	<input type="checkbox"/> グラフを表示する	最大同時表示ステップ数[-]	100	100	記録を有効とする[-]	<input type="checkbox"/> 記録を有効とする	<input type="checkbox"/> 記録を有効とする	・ インテリア 外気風量 2800 m <sup>3</sup> /h ・ 東ペリメータ、西ペリメータ 外気風量 460 m <sup>3</sup> /h																					
	tm空調機VAV OA7	tm空調機VAV OA7																																							
名称																																									
外気風量[m <sup>3</sup> /h(a)]	2800	460																																							
グラフを表示する[-]	<input type="checkbox"/> グラフを表示する	<input type="checkbox"/> グラフを表示する																																							
最大同時表示ステップ数[-]	100	100																																							
記録を有効とする[-]	<input type="checkbox"/> 記録を有効とする	<input type="checkbox"/> 記録を有効とする																																							
tm 空調機 VAV 冷温水コイル	スペック情報 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>tm空調機VAV 冷温</th> <th>tm空調機VAV 冷温</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>名称</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>設計風量[m<sup>3</sup>/h(a)]</td><td>15000</td><td>6000</td></tr> <tr><td>設計水量[L/min℃]</td><td>400</td><td>100</td></tr> <tr><td>正面面積[m<sup>2</sup>]</td><td>0.625</td><td>0.625</td></tr> <tr><td>列数[列]</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>フィン数[フィン]</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>チューブ数[本]</td><td>20</td><td>20</td></tr> <tr><td>フロー種別[-]</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>冷却時出口相対湿度[%]</td><td>95</td><td>95</td></tr> <tr><td>グラフを表示する[-]</td><td><input type="checkbox"/> グラフを表示する</td><td><input type="checkbox"/> グラフを表示する</td></tr> <tr><td>最大同時表示ステップ数[-]</td><td>100</td><td>100</td></tr> <tr><td>記録を有効とする[-]</td><td><input checked="" type="checkbox"/> 記録を有効とする</td><td><input checked="" type="checkbox"/> 記録を有効とする</td></tr> </tbody> </table>		tm空調機VAV 冷温	tm空調機VAV 冷温	名称			設計風量[m <sup>3</sup> /h(a)]	15000	6000	設計水量[L/min℃]	400	100	正面面積[m <sup>2</sup> ]	0.625	0.625	列数[列]	6	6	フィン数[フィン]	7	7	チューブ数[本]	20	20	フロー種別[-]	1	1	冷却時出口相対湿度[%]	95	95	グラフを表示する[-]	<input type="checkbox"/> グラフを表示する	<input type="checkbox"/> グラフを表示する	最大同時表示ステップ数[-]	100	100	記録を有効とする[-]	<input checked="" type="checkbox"/> 記録を有効とする	<input checked="" type="checkbox"/> 記録を有効とする	・ インテリア 設計風量 15000 m <sup>3</sup> /h 設計水量 330l/min ・ 東、西ペリメータ 設計風量 6000m <sup>3</sup> /h 設計水量 70min
	tm空調機VAV 冷温	tm空調機VAV 冷温																																							
名称																																									
設計風量[m <sup>3</sup> /h(a)]	15000	6000																																							
設計水量[L/min℃]	400	100																																							
正面面積[m <sup>2</sup> ]	0.625	0.625																																							
列数[列]	6	6																																							
フィン数[フィン]	7	7																																							
チューブ数[本]	20	20																																							
フロー種別[-]	1	1																																							
冷却時出口相対湿度[%]	95	95																																							
グラフを表示する[-]	<input type="checkbox"/> グラフを表示する	<input type="checkbox"/> グラフを表示する																																							
最大同時表示ステップ数[-]	100	100																																							
記録を有効とする[-]	<input checked="" type="checkbox"/> 記録を有効とする	<input checked="" type="checkbox"/> 記録を有効とする																																							

建物側と空調システムを接続するためのゾーンモジュールは表 1.3-4 のように定義します。AHU3 モジュールを新たに追加するに伴い、AHU3 と西ペリメータゾーンを接続するためのゾーンモジュール (tmZ3 テンプレート ゾーン 5 VAV 例題モデル基準ゾーン) を追加します。また、テンプレートでは1ゾーンに5つのVAVユニットが定義されていますが、今回は1ゾーンにVAVユニット1台を定義することとします。

表 3.1-5 ゾーンモジュールスペック入力例

項目	名称	入力画面	内容(テンプレートフォーマットから変更部分のみ)												
tmBE tmZ1 テンプレート ゾーン 5 VAV 例題モデル基準ゾーン	tm ゾーン ゾーン 1 システム接続用	<table border="1"> <tr> <td>室グループ/室/ゾーン</td> <td>事務室/室/インテリア</td> <td>[-]</td> </tr> <tr> <td>Air入口接続ノード数</td> <td>0</td> <td>[-]</td> </tr> <tr> <td>Air出口接続ノード数</td> <td>0</td> <td>[-]</td> </tr> <tr> <td>Heat入口接続ノード数</td> <td>0</td> <td>[-]</td> </tr> </table>	室グループ/室/ゾーン	事務室/室/インテリア	[-]	Air入口接続ノード数	0	[-]	Air出口接続ノード数	0	[-]	Heat入口接続ノード数	0	[-]	室グループ/室/ゾーン：事務室/室/インテリア Air 入口接続ノード数、出口接続ノード数、Heat 入口接続ノード数：0
室グループ/室/ゾーン	事務室/室/インテリア	[-]													
Air入口接続ノード数	0	[-]													
Air出口接続ノード数	0	[-]													
Heat入口接続ノード数	0	[-]													
tmBE tmZ2 テンプレート ゾーン 5 VAV 例題モデル基準ゾーン	tm ゾーン ゾーン 1 システム接続用	<table border="1"> <tr> <td>室グループ/室/ゾーン</td> <td>事務室/室/東ペリメータ</td> <td>[-]</td> </tr> <tr> <td>Air入口接続ノード数</td> <td>0</td> <td>[-]</td> </tr> <tr> <td>Air出口接続ノード数</td> <td>0</td> <td>[-]</td> </tr> <tr> <td>Heat入口接続ノード数</td> <td>0</td> <td>[-]</td> </tr> </table>	室グループ/室/ゾーン	事務室/室/東ペリメータ	[-]	Air入口接続ノード数	0	[-]	Air出口接続ノード数	0	[-]	Heat入口接続ノード数	0	[-]	室グループ/室/ゾーン：事務室/室/東ペリメータ Air 入口接続ノード数、出口接続ノード数、Heat 入口接続ノード数：0
室グループ/室/ゾーン	事務室/室/東ペリメータ	[-]													
Air入口接続ノード数	0	[-]													
Air出口接続ノード数	0	[-]													
Heat入口接続ノード数	0	[-]													
tmBE tmZ3 テンプレート ゾーン 5 VAV 例題モデル基準ゾーン	tm ゾーン ゾーン 1 システム接続用	<table border="1"> <tr> <td>室グループ/室/ゾーン</td> <td>事務室/室/西ペリメータ</td> <td>[-]</td> </tr> <tr> <td>Air入口接続ノード数</td> <td>0</td> <td>[-]</td> </tr> <tr> <td>Air出口接続ノード数</td> <td>0</td> <td>[-]</td> </tr> <tr> <td>Heat入口接続ノード数</td> <td>0</td> <td>[-]</td> </tr> </table>	室グループ/室/ゾーン	事務室/室/西ペリメータ	[-]	Air入口接続ノード数	0	[-]	Air出口接続ノード数	0	[-]	Heat入口接続ノード数	0	[-]	室グループ/室/ゾーン：事務室/室/西ペリメータ Air 入口接続ノード数、出口接続ノード数、Heat 入口接続ノード数：0
室グループ/室/ゾーン	事務室/室/西ペリメータ	[-]													
Air入口接続ノード数	0	[-]													
Air出口接続ノード数	0	[-]													
Heat入口接続ノード数	0	[-]													

【用語説明】

・ ゾーン システム接続用

空調機と建物ゾーンを接続するために必要なモジュール。スペックで接続したい建物ゾーンを選択し、シーケンス接続にて設備側との接続を行う。建築・設備の連成計算にて必ず必要となる。

(4) 空調機、ゾーンのシーケンス接続

各モジュールのスペック入力が終わったら、次にモジュール間の情報のやり取りを可能とするためにシーケンス接続を行います。AHU1,AHU2 とそれに付随するゾーンモジュール (tmZ1 と tmZ2) は既にシーケンス接続が完了している状態ですので今回は AHU3 と tmZ3 モジュールのシーケンス接続を行っていきます。

・ AHU3 のシーケンス接続

図 3.1-3 に AHU3 の接続端子一覧と各接続端子の接続先を示します。一覧の各接続端子の番号と接続情報の番号が対応しており、接続端子名の欄が接続先の端子名を意味しています。

接続端子一覧					
	接続端子名	接続機器数	ノード区分	媒体区分	InOut区分
①	L2_recOut	1	記録	メモリ	出口
②	L1_swcIn	1	制御	On/Off信号	入口
③	L1_modIn	1	制御	制御モード	入口
④	L1_swcOut	1	制御	On/Off信号	出口
⑤	L1_modOut	1	制御	制御モード	出口
⑤	L1_swcOutVAV	0	制御	On/Off信号	出口
	L1_modOutVAV	0	制御	制御モード	出口
⑥	L0_airOutSA	1	状態	空気	出口
⑦	L0_airInRA	1	状態	空気	入口
⑧	L0_airInOA	1	状態	空気	入口
	L0_airOutEA	0	状態	空気	出口
⑨	L0_airObs	1	状態	空気	観測
⑩	L0_watInCH	1	状態	水	入口
⑪	L0_watOutCHR	1	状態	水	出口
	L0_watInH	0	状態	水	入口
	L0_watOutHR	0	状態	水	出口
	L0_watOutDcoil	0	状態	水	出口
	L0_watOutDspray	0	状態	水	出口
	L0_watInCW	0	状態	水	入口
	L0_watObs	0	状態	水	観測
⑫	L0_eleIn1	1	状態	電気	入口
⑬	L0_eleIn3	1	状態	電気	入口
	L0_eleObs	0	状態	電気	観測
	L0_valObs	0	状態	double値	観測
⑭	L0_valInVAVFlowRate	1	状態	double値	入口
⑮	L0_valInCtrlOptimumTe...	1	状態	double値	入口
⑯	L0_ecuOut	1	状態		出口

接続先			
	フォルダ	機器名	接続端子名
①	基準階*テンプレート 建...	tmBE 空調記録	L2_recIn
②	基準階*テンプレート 建...	tmBE 中央監視(MEPA...	L1_swcOutMain
③	基準階*テンプレート 建...	tmBE 中央監視(MEPA...	L1_modOutM
④	基準階*テンプレート 建...	tmBE tmZ3 テンプレート ...	L1_swcIn
⑤	基準階*テンプレート 建...	tmBE tmZ3 テンプレート ...	L1_modIn
⑥	基準階*テンプレート 建...	tmBE tmZ3 テンプレート ...	L0_airIn
⑦	基準階*テンプレート 建...	tmBE tmZ3 テンプレート ...	L0_airOut
⑧	基準階*テンプレート 建...	tmBE システム用気象(...	L0_airOutOA
⑨	基準階*テンプレート 建...	tmBE tmZ3 テンプレート ...	L0_airOut
⑩	基準階*テンプレート 建...	tmBE 配管分岐(1→n)...	L0_watOut[2]
⑪	基準階*テンプレート 建...	tmBE 配管集合(n→1)...	L0_watIn[2]
⑫	基準階*テンプレート 建...	tmBE 動力盤(1相)200...	L0_eleOut[11]
⑬	基準階*テンプレート 建...	tmBE 動力盤(3相)200...	L0_eleOut[5]
⑭	基準階*テンプレート 建...	tmBE tmZ3 テンプレート ...	L0_valOutVAVFlowRate
⑮	基準階*テンプレート 建...	tmBE tmZ3 テンプレート ...	L0_valOutCtrlOptimumT...
⑯	基準階*テンプレート 建...	tmBE エネルギー系媒体...	L0_ecuIn[10]

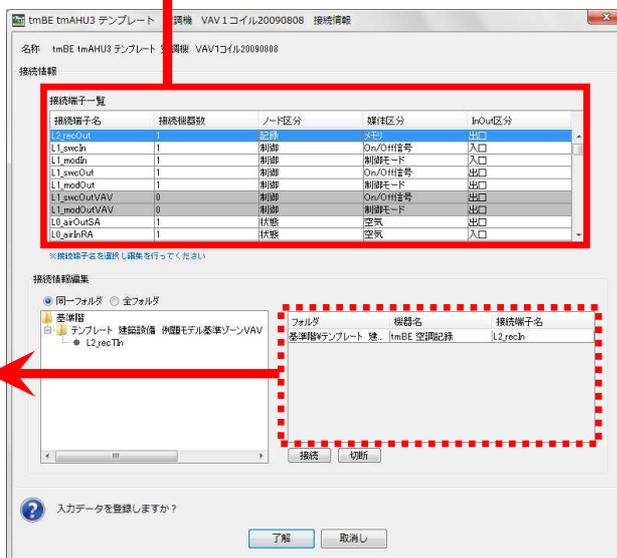


図 3.1-3 空調機シーケンス接続先 1

・ tm Z3 シーケンス接続

下図に tm Z3 の接続端子一覧と各接続端子の接続先を示します。AHU3 同様、一覧の各接続端子の番号と接続情報の番号が対応しており、接続端子名の欄が接続先の端子名を意味しています。

接続端子一覧					
	接続端子名	接続機器数	ノード区分	媒体区分	InOut区分
①	L2_recOut	1	記録	メモリ	出口
②	L1_swcIn	1	制御	On/Off信号	入口
③	L1_modIn	1	制御	制御モード	入口
	L1_swcInZone	0	制御	On/Off信号	入口
	L1_modInZone	0	制御	制御モード	入口
④	L0_airOut	2	状態	空気	出口
⑤	L0_airIn	1	状態	空気	入口
	L0_watOutCHR	0	状態	水	出口
	L0_watInCH	0	状態	水	入口
	L0_watOutHR	0	状態	水	出口
	L0_watInH	0	状態	水	入口
	L0_watOutDcoil	0	状態	水	出口
	L0_watOutDspray	0	状態	水	出口
	L0_watInCW	0	状態	水	入口
⑥	L0_valOutVAVFlowRate	1	状態	double値	出口
⑦	L0_valOutCtrlOptimumT...	1	状態	double値	出口
	L0_envOut	0	状態		出口
⑧	L0_eleInLighting	1	状態	電気	入口
⑨	L0_eleInConcent	1	状態	電気	入口
⑩	L0_eleIn1	1	状態	電気	入口
⑪	L0_eleIn3	1	状態	電気	入口
⑫	L0_ecuOut	1	状態		出口

接続先			
	フォルダ	機器名	接続端子名
①	基準階*テンプレート 建...	tmBE 空調記録	L2_recIn
②	基準階*テンプレート 建...	tmBE tmAHU3 テンプレ...	L1_swcOut
③	基準階*テンプレート 建...	tmBE tmAHU3 テンプレ...	L1_modOut
④	基準階*テンプレート 建...	tmBE tmAHU3 テンプレ...	L0_airInRA
④	基準階*テンプレート 建...	tmBE tmAHU3 テンプレ...	L0_airObs
⑤	基準階*テンプレート 建...	tmBE tmAHU3 テンプレ...	L0_airOutSA
⑥	基準階*テンプレート 建...	tmBE tmAHU3 テンプレ...	L0_valInVAVFlowRate
⑦	基準階*テンプレート 建...	tmBE tmAHU3 テンプレ...	L0_valInCtrlOptimumTe...
⑧	基準階*テンプレート 建...	tmBE 動力盤(1相)200...	L0_eleOut[9]
⑨	基準階*テンプレート 建...	tmBE 動力盤(1相)200...	L0_eleOut[10]
⑩	基準階*テンプレート 建...	tmBE 動力盤(1相)200...	L0_eleOut[8]
⑪	基準階*テンプレート 建...	tmBE 動力盤(3相)200...	L0_eleOut[4]
⑫	基準階*テンプレート 建...	tmBE エネルギー系媒体...	L0_ecuIn[9]

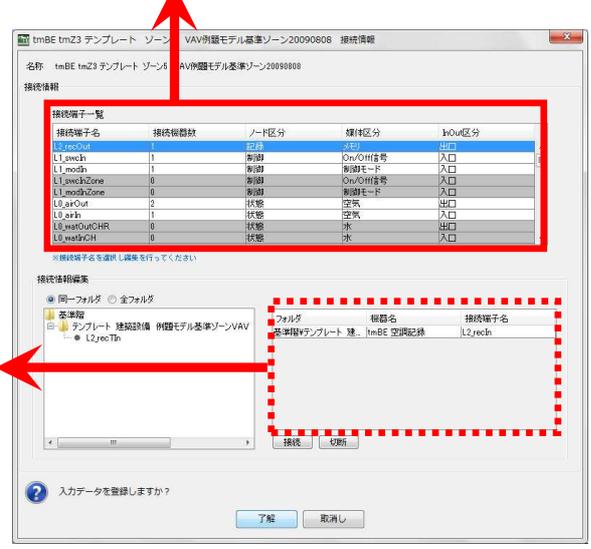


図 3.1-4 空調機シーケンス接続先 2

### 3.2 熱源設備のデータ設定

空調機のスペック・シーケンス接続が終わったら、熱源機器の入力に移ります。今回のモデルでは数のような吸収式冷温水発生機+空冷 HP の熱源を定義していきます。熱源についてはテンプレート内でシーケンス接続が完了しているため、スペック入力のみとなります。また、熱源機器を変更して検討したい場合は、シーケンス接続を保持したままテンプレートごとの変更が可能です。

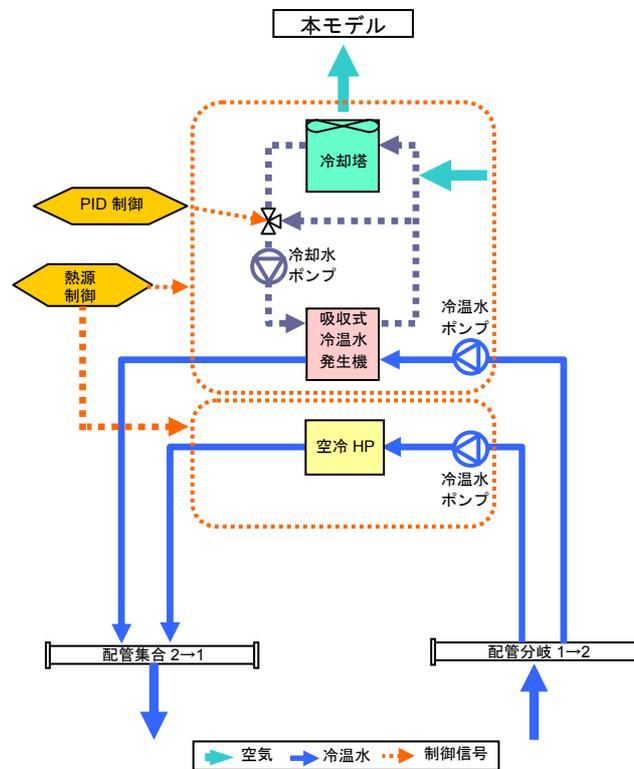


図 3.2-1 熱源システム

表 3.2-1 に熱源機器仕様を示します。吸収式冷温水発生機をベース運転とする熱源台数制御を行うこととします。

表 3.2-2 に配管分岐・集合、配管質量流量拡大・縮小、集合モジュールのスペック情報を示します。2次側空調機 3 台、建物階数 14 階により各スペックが決定しています。

表 3.2-3 に各熱源機器のスペック入力情報を示します。熱源容量は基準階空調機容量×建物階数 14 階分を処理可能な容量として選定しています。ここまで入力が完了したら、空調設備についての入力は完了です。

表 3.2-1 熱源機器仕様

項目		名称	内容
熱源台数制御（2台用冷暖別）		冷房 No1への定格流量	4050L/min
		冷房 No2への定格流量	2680L/min
		暖房 No1への定格流量	4050L/min
		暖房 No2への定格流量	2680L/min
		台数減のディファレンシャルの率	0.2
		冷房 No1への定格温度差	5℃
		冷房 No2への定格温度差	5℃
		暖房 No1への定格温度差	5℃
		暖房 No2への定格温度差	5℃
		冷水熱源出口の設定温度	7℃
		温水熱源出口の設定温度	45℃
		制御タイプ	熱量
		このスケジュールを使用する	チェック
		運転 開始時刻-終了時刻	7:00-22:00
		冷房 開始月日-終了月日	4/1-11/30
		暖房 開始月日-終了月日	12/1-3/31
	空調スケジュール	チェック：月～金曜日	
No1テンプレート 熱源 冷温水発生機	CH ポンプ	定格流量	4050L/min
		定格消費電力	30kW
		相数	3
		電圧	200V
		周波数	50Hz
		力率	0.8
	冷温水発生機	定格冷却能力	1407kW
		定格加熱能力	1178kW
		冷水出口水温設定値	7℃
		温水出口水温設定値	60℃
		定格冷水量	67500g/s
		定格温水量	115000g/s
		定格ガス消費量 冷却時	1370kW
		定格ガス消費量 加熱時	1370kW
		定格消費電力冷却時	6.3kW
		定格消費電力加熱時	5.9kW
		相数	3
		電圧	200V
		周波数	50Hz
		力率	0.8
	CD ポンプ	定格流量	6900L/min
		定格消費電力	45kW
		相数	3
		電圧	200V
		周波数	50Hz
		力率	0.8
	冷却塔吸収式用	定格流量	6900L/min
		冷却水出口下限水温	20℃
		定格冷却水量に対する補給水の比	2%
		定格消費電力	8.8kW
		相数	3
		電圧	200V
周波数		50Hz	
力率		0.8	
No2テンプレート 熱源 ヒートポンプチャラー	CH ポンプ	定格流量	2680L/min
		定格消費電力	22kW
		相数	3
		電圧	200V
		周波数	50Hz
		力率	0.8
	ヒートポンプチャラー	定格冷却能力	935kW
		定格加熱能力	990kW
		冷水出口水温設定値	7℃
		温水出口水温設定値	60℃
		定格冷水量	2680L/min
		定格温水量	2680L/min
		定格消費電力冷却時	261kW
		定格消費電力加熱時	261kW
		相数	3
		電圧	200V
		周波数	50Hz
		力率	0.8

表 3.2-2 配管モジュールスペック入力例

項目	名称	入力画面	内容(テンプレートフォーマットから変更部分のみ)
テンプレート 建築設備 例題モデル基準ゾーン VAV 冷温水発生機+HP チラー	tmBE 配管分岐 (1→n)	出口接続ノード数 <input type="text" value="3"/> [-] ヘッダ入口最大流量 <input type="text" value="8000"/> [L/min(w)] 記録を有効とする <input type="checkbox"/> 記録を有効とする [-]	出口接続ノード数 3 ヘッダ入口最大流量 68000l/min
	tmBE 配管集合 (n→1)	入口接続ノード数 <input type="text" value="3"/> [-] 記録を有効とする <input type="checkbox"/> 記録を有効とする [-]	入口接続ノード数 3
	tmBE 配管質量流量拡大	流量拡大倍率 <input type="text" value="14"/> [-] 記録を有効とする <input type="checkbox"/> 記録を有効とする [-]	流量拡大倍率 14
	tmBE 配管質量流量縮小	流量縮小倍率 <input type="text" value="14"/> [-] 記録を有効とする <input type="checkbox"/> 記録を有効とする [-]	流量縮小倍率 14

【用語説明】

・ 配管分岐/集合

2 次側空調機の台数で分岐/集合数を決定する。今回の場合はインテリア、東ペリメータ、西ペリメータの3ゾーンなので「3」を設定している。

・ 配管質量流量拡大/縮小

2 次側流量を 1 次側で建物階数分拡大するとき、1 次側流量を基準階分縮小するとき利用。今回の場合は、基準階が 14 階ある想定のため「14」を設定している。

表 3.2-3 熱源機器スペック入力例

項目	名称	入力画面	内容(テンプレートフォーマットから変更部分のみ)																					
tmBE tmHSG テンプレート 熱源群 熱源 2 台 (冷温水発生機+HP チラー) の台数制御	tmHS 冷温水発生機	冷水出口水温設定値 <input type="text" value="7"/> [°C] 温水出口水温設定値 <input type="text" value="60"/> [°C] 定格冷却能力 <input type="text" value="1407"/> [kW] 定格加熱能力 <input type="text" value="1178"/> [kW] 定格冷水流量 <input type="text" value="67500"/> [kg/s] 定格冷水水量 <input type="text" value="115000"/> [kg/s] 定格排入消費量 冷却時 <input type="text" value="1970"/> [kW] 定格排入消費量 加熱時 <input type="text" value="1970"/> [kW] 定格消費電力量 冷却時 <input type="text" value="6.3"/> [kW] 定格消費電力量 加熱時 <input type="text" value="5.9"/> [kW] 相数 <input type="text" value="3"/> [-] 電圧 <input type="text" value="200"/> [V] 周波数 <input type="text" value="50"/> [Hz] 力率 <input type="text" value="1"/> [-]	定格冷却能力 1407kW 定格加熱能力 1178kW 定格冷温水流量 67500kg/s 定格冷却水流量 115000kg/s 定格ガス消費量 1370kW 定格消費電力 冷却時 6.3kW 定格消費電力 加熱時 5.9kW																					
	tmHS ヒートポンプチラー	定格冷却能力 <input type="text" value="935"/> [kW] 定格加熱能力 <input type="text" value="990"/> [kW] 冷水流量 <input type="text" value="2680"/> [L/min(w)] 冷水出口水温設定値 <input type="text" value="7"/> [°C] 温水出口水温設定値 <input type="text" value="60"/> [°C] 定格冷水流量 <input type="text" value="2680"/> [L/min(w)] 定格温水流量 <input type="text" value="2680"/> [L/min(w)] 定格消費電力冷却時 <input type="text" value="261"/> [kW] 定格消費電力加熱時 <input type="text" value="261"/> [kW] 相数 <input type="text" value="3"/> [-] 電圧 <input type="text" value="200"/> [V] 周波数 <input type="text" value="50"/> [Hz] 力率 <input type="text" value="0.8"/> [-]	定格冷却能力 935kW 定格加熱能力 990kW 定格流量 2680l/min 定格消費電力 261kW																					
	tmHS 冷却塔 吸収式用	定格冷却水流量 <input type="text" value="6900"/> [L/min(w)] 冷却水出口水温下限 <input type="text" value="20"/> [°C] 定格冷却水流量に対する補給水の比 <input type="text" value="2"/> [%] 定格消費電力 <input type="text" value="8.8"/> [kW] 相数 <input type="text" value="3"/> [-] 電圧 <input type="text" value="200"/> [V] 周波数 <input type="text" value="50"/> [Hz] 力率 <input type="text" value="0.8"/> [-]	定格冷却水流量 6900l/min 定格消費電力 8.8kW																					
	tmHS CH ポンプ	スペック情報 <table border="1"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>tmHS CH ポンプ2009</th> <th>tmHS CH ポンプ2009</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>定格流量 [L/min(L)]</td> <td>2980</td> <td>4050</td> </tr> <tr> <td>定格消費電力 [kW]</td> <td>22</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>相数 [-]</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>電圧 [-]</td> <td>200</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>周波数 [V]</td> <td>50</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>力率 [-]</td> <td>0.8</td> <td>0.8</td> </tr> </tbody> </table>	名称	tmHS CH ポンプ2009	tmHS CH ポンプ2009	定格流量 [L/min(L)]	2980	4050	定格消費電力 [kW]	22	30	相数 [-]	3	3	電圧 [-]	200	200	周波数 [V]	50	50	力率 [-]	0.8	0.8	・ ヒートポンプチラー 定格流量 2680l/min 定格消費電力 22kW ・ 冷温水発生機 定格流量 4050l/min 定格消費電力 30kW
	名称	tmHS CH ポンプ2009	tmHS CH ポンプ2009																					
定格流量 [L/min(L)]	2980	4050																						
定格消費電力 [kW]	22	30																						
相数 [-]	3	3																						
電圧 [-]	200	200																						
周波数 [V]	50	50																						
力率 [-]	0.8	0.8																						
tmHS CD ポンプ	定格流量 <input type="text" value="6900"/> [L/min(w)] 定格消費電力 <input type="text" value="45"/> [kW] 相数 <input type="text" value="3"/> [-] 電圧 <input type="text" value="200"/> [-] 周波数 <input type="text" value="50"/> [V] 力率 <input type="text" value="0.8"/> [-] 記録・グラフ表示 <input type="checkbox"/> グラフを表示する [-] 最大同時表示ステップ数 <input type="text" value="100"/> [-]	定格流量 6900l/min 定格消費電力 45kW																						

### 3.3 換気設備のデータ設定

換気設備は図 3.3-1 のように便所の各階コアタイム稼動排気ファン及び、機械室関連、駐車場の 24 時間制御系統に分類し、制御を行います。テンプレート内には基準階 EA ファンが設置されていないため、スペック入力・シーケンス接続を新たに行います。表 3.3-1 に換気設備データ設定一覧、表 3.3-2 にスペック入力例を示します。

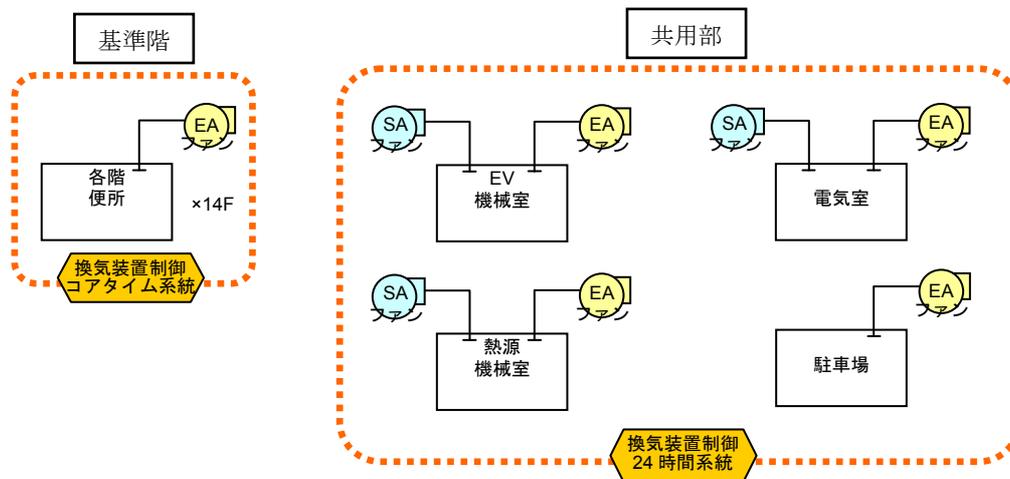
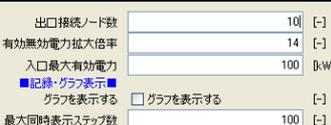


図 3.3-1 換気システム

表 3.3-1 換気システム

項目	名称	内容	
基準階	このスケジュールを使用する	チェック	
	換気装置制御 運転 開始時刻-終了時刻	8:00-22:00	
	冷房 開始月日-終了月日	4/1-11/30	
	暖房 開始月日-終了月日	12/1-3/31	
	換気スケジュール	チェック:月~金曜日	
便所 EAファン	定格風量	1,000m <sup>3</sup> /h	
	定格消費電力	0.45kW	
	換気制御方式	0 タイムスケジュール	
	制御効果係数	1	
共用	このスケジュールを使用する	チェック	
	換気装置制御 運転 開始時刻-終了時刻	0:00-24:00	
	冷房 開始月日-終了月日	4/1-11/30	
	暖房 開始月日-終了月日	12/1-3/31	
	換気スケジュール	チェック:月~金曜日	
	EV機械室SA・EAファン	定格風量	1,500m <sup>3</sup> /h
		定格消費電力	0.23kW
		換気制御方式	0 タイムスケジュール
		制御効果係数	1
	熱源機械室SA・EAファン	定格風量	5,000m <sup>3</sup> /h
		定格消費電力	1.5kW
		換気制御方式	0 タイムスケジュール
		制御効果係数	1
	電気室SA・EAファン	定格風量	5,000m <sup>3</sup> /h
		定格消費電力	1.5kW
換気制御方式		0 タイムスケジュール	
制御効果係数		1	
駐車場EAファン	定格風量	18,000m <sup>3</sup> /h	
	定格消費電力	15kW	
	換気制御方式	0 タイムスケジュール	
	制御効果係数	1	

表 3.3-2 換気機器スペック入力例

項目	名称	入力画面	内容(テンプレートフォーマットから変更部分のみ)
tmBE tmV テンプレート 換気	tmV 便所ファン		定格風量 1000m <sup>3</sup> /h 定格消費電力 0.45kW
	tmV 便所換気装置制御		—
	tmV 換気動力盤 2		電力拡大率 14

### 3.4 建築・空調連成計算の結果

図 3.4-1～図 3.4-3 に建築・空調の連成計算結果の一例を示します。

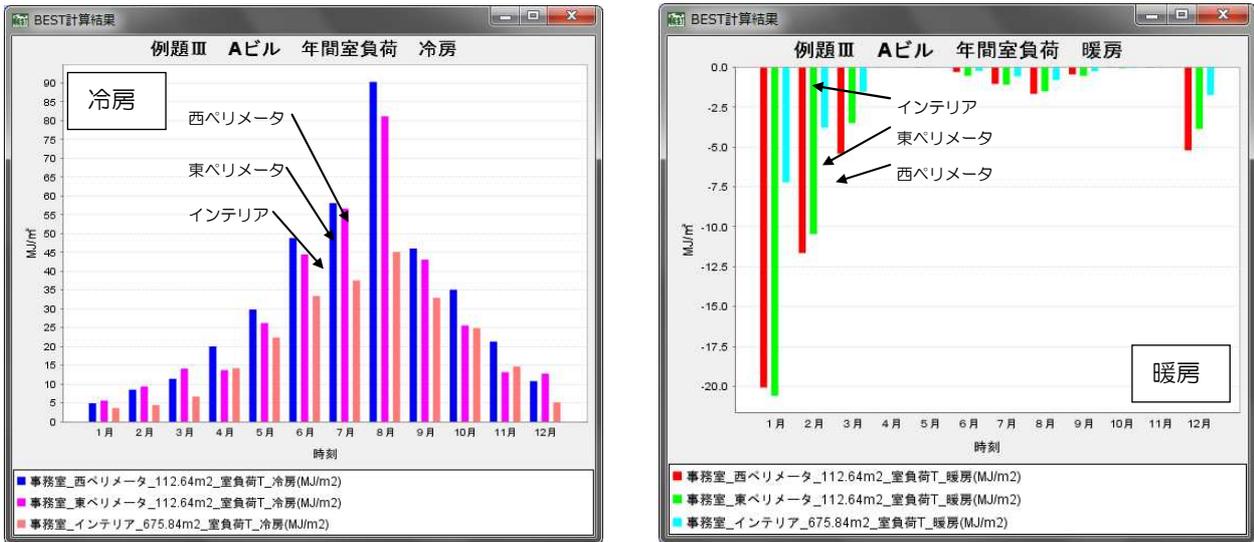


図 3.4-1 各ゾーンの月積算負荷 (全熱)

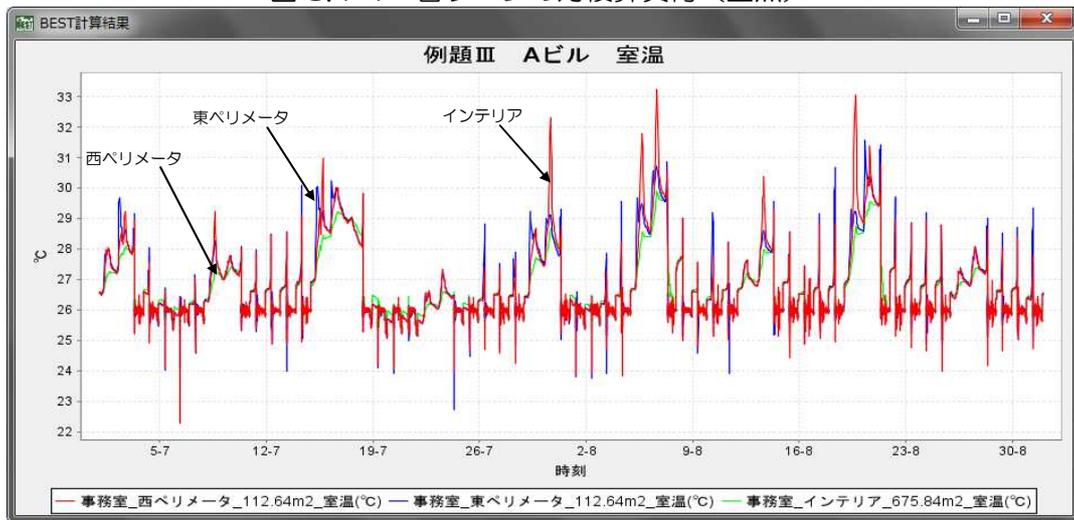


図 3.4-2 各ゾーンの室温変動

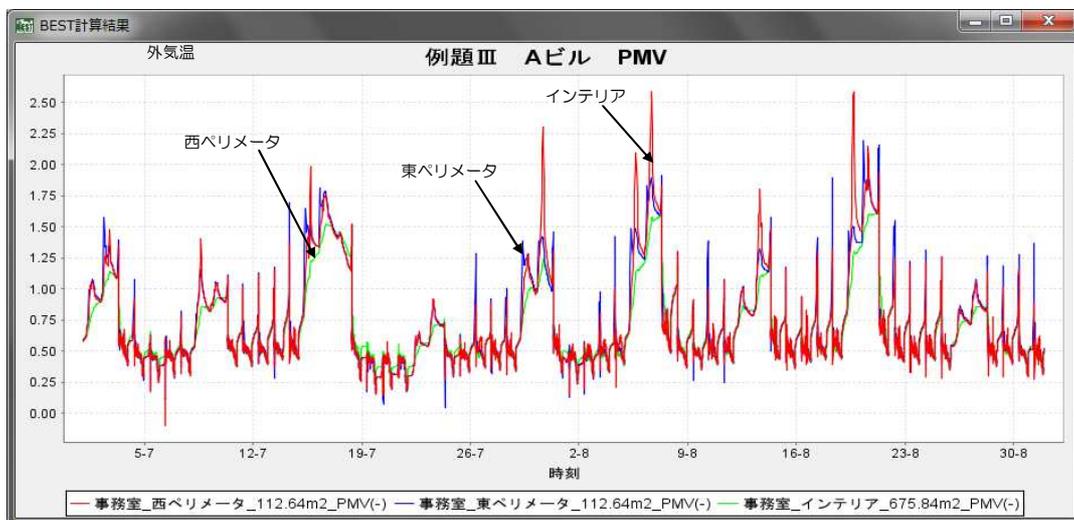


図 3.4-3 各ゾーンのPMV変動

#### 4. 衛生・建築の達成計算

##### (1) 衛生設備スペック入力

衛生設備のモデル化も空調設備同様テンプレートを活用していきます。ただしテンプレートが高置水槽方式であるのに対し、図 4-1 のような A ビルの衛生設備は加圧給水方式を採用しています。表 4-1 のようにテンプレート内の高置水槽モジュールを削除し、図 4-2 のようなモジュール構成とし、スペック入力、シーケンス接続を行っていきます。表 4-2 にデータ作成のための設定条件を示します。

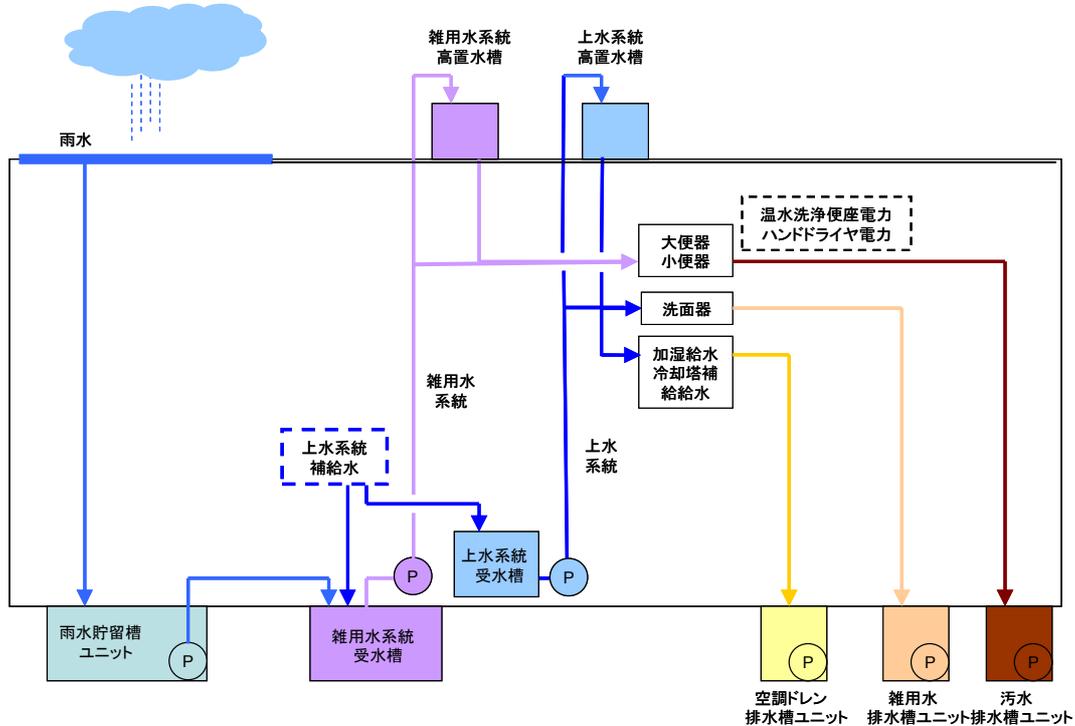


図 4-1 衛生設備システム

表 4-1 衛生設備 基幹テンプレート構成

削除モジュール	入力画面
<ul style="list-style-type: none"> <li>tmPLE 上水系統高置水槽</li> <li>tmPLE 雑用水系統高置水槽</li> </ul>	

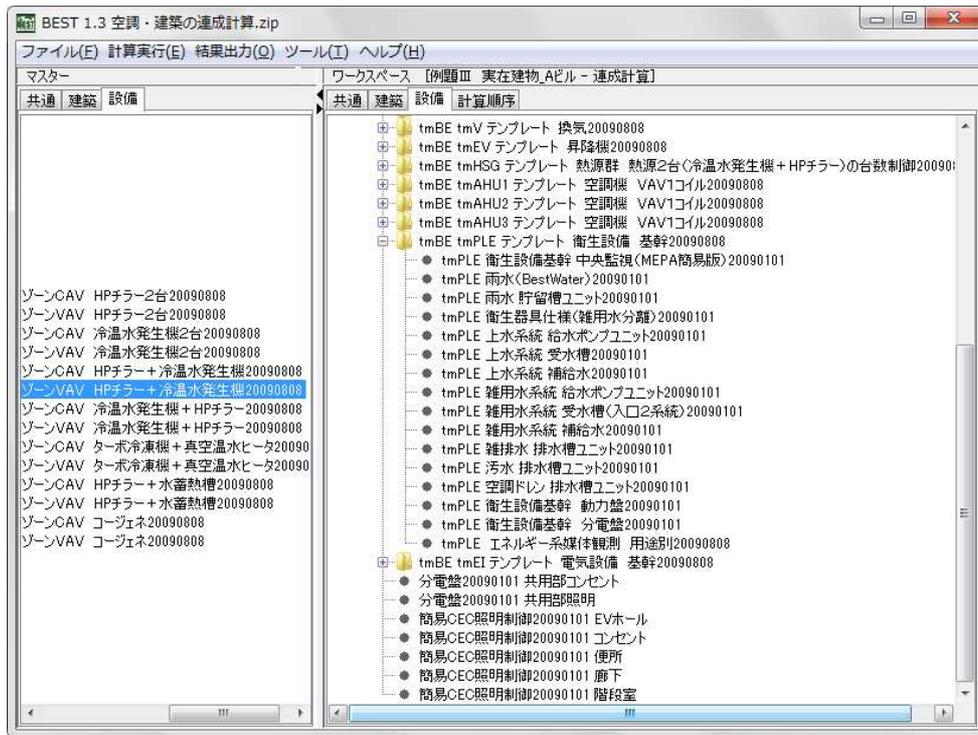


図 4-2 加圧給水方式のモジュール構成

表 4-2 衛生設備データ作成のための設定条件

項目	名称	内容 (下線部はテンプレートより変更箇所)	
衛生器具仕様	男子人数[人]	800[人]	
	女子人数[人]	400[人]	
	男子大便器個数[個]	42[個]	
	女子大便器個数[個]	42[個]	
	男子大便器[L/回]	8[L/回]	
	男子小便器[L/回]	1.5[L/回]	
	男子洗面器[L/回]	0.5[L/回]	
	女子大便器[L/回]	8[L/回]	
	女子洗面器[L/回]	0.5[L/回]	
		大便器温水洗浄便座使用電力[Ws/回]	0.01 [kWh/回]
	大便器温水洗浄便座待機電力[Ws/回]	0.01 [kWh/回]	
	ハンドドライヤー使用電力[Ws/回]	0.05[kWh/回]	
上水系統	上水受水槽	貯水量 16[m3]	
	上水補給水	上水補給水量 60[L/min]	
	上水給水ポンプ	給水方式	<u>B 加圧給水方式 (吐出圧一定制御)</u>
		ポンプ選定給水量	200[L/min]
雑用水系統	雑用水受水槽	貯水量 40[m3]	
	雑用水補給水	上水補給水量 200[L/min]	
	雑用水給水ポンプ	給水方式	<u>B 加圧給水方式 (吐出圧一定制御)</u>
		ポンプ選定給水量	350[L/min]
雨水利用系統	雨水 (BEST Water)	集水面積	1000[m2]
		有効面積率	90[%]
	雨水貯留槽ユニット	貯水量	70[m3]
		送水強制開始水量	100[%]
		送水停止水量	20[%]
		定格流量	340[L/min]
汚水	排水槽ユニット	定格消費電力	1.5[kW]
		貯水量	20[m3]
		定格流量	1000[L/min]
雑排水	排水槽ユニット	定格消費電力	7.5[kW]
		貯水量	3[m3]
		定格流量	150[L/min]
空調ドレン	排水槽ユニット	定格消費電力	1.5[kW]
		貯水量	3[m3]
		定格流量	150[L/min]
		定格消費電力	1.5[kW]

#### (4) 衛生設備シーケンス接続

各モジュールのスペック入力が終わったら、次にモジュール間の情報のやり取りを可能とするためにシーケンス接続を行います。「tmPLE 上水系統 給水ポンプユニット」モジュールを選択肢、右クリックでプロパティ（シーケンス接続）選択し、接続情報画面で「L0\_watOutCW」、「L0\_valInMRequest」をそれぞれ図 4-3 のような接続端子に接続します。一覧の各接続端子の番号と接続情報の番号が対応しており、接続端子名の欄が接続先の端子名を意味しています。「tmPLE 雑用水系統 給水ポンプユニット」についても同様に図 4-4 のように接続を行えば設定完了となります。

接続端子一覧

接続端子名	接続機器数	ノード区分	媒体区分	InOut区分
L0_watOutCW	1	状態	水	出口
L0_valInMRequest	1	状態	double値	入口

接続情報編集

フォルダ	機器名	接続端子名
基準階*テンプレート 建...	tmPLE 衛生器具仕様く...	L0_watInCW
基準階*テンプレート 建...	tmPLE 衛生器具仕様く...	L0_valOutMLoad

図 4-3 衛生設備シーケンス接続先 1

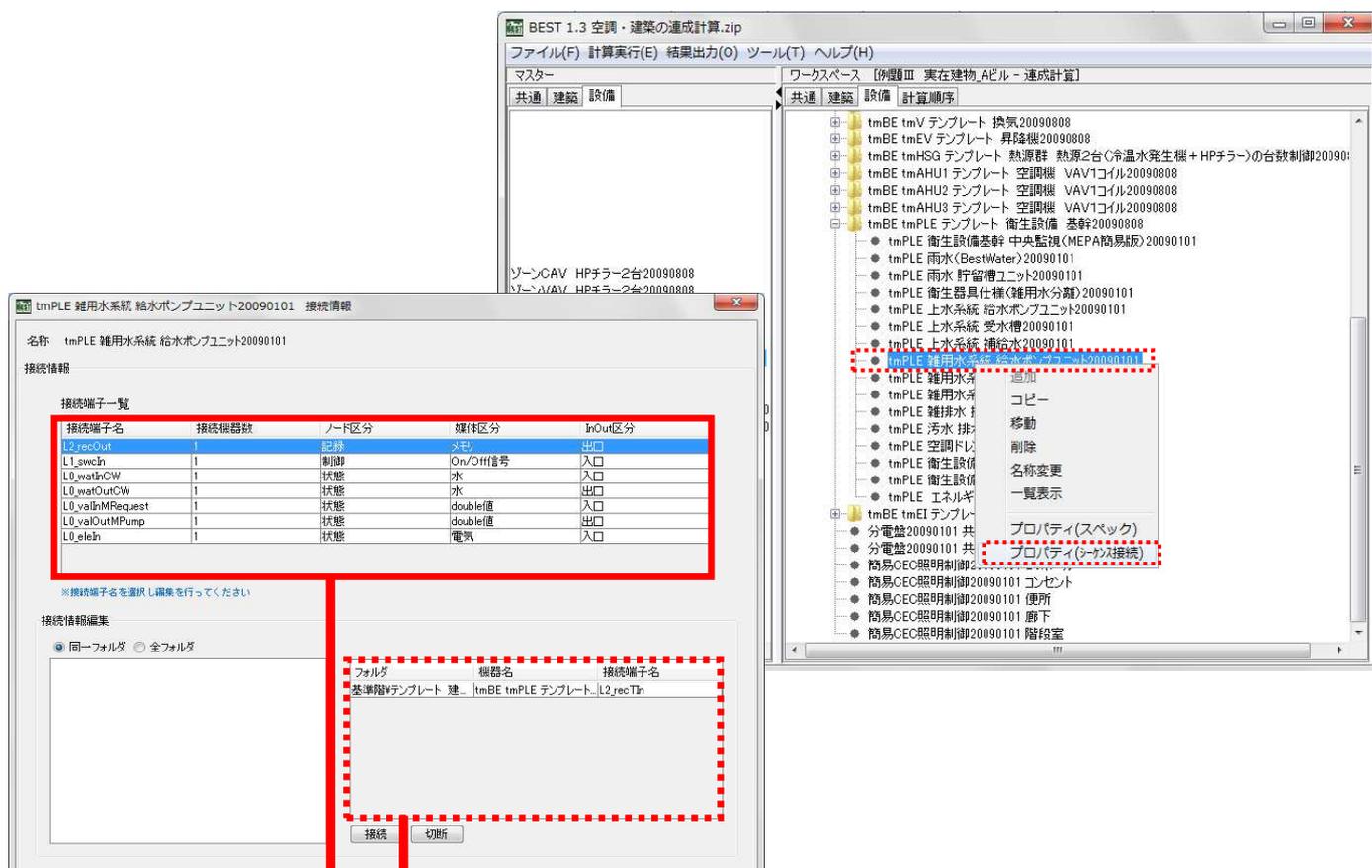


図 4-4 衛生設備シーケンス接続先 2

## 5. 電気・建築の連成計算

電気設備はテンプレート内で図 5-1 のように動力を 3 相 200V、及び単相 200V、照明・コンセントを単相 200V にて配電する構成となっており、BEST 画面上では図 5-2 のようなモジュール構成となります。ここでは、A ビルの最大電力を延べ床面積  $20,580\text{m}^2 \times 80\text{W}/\text{m}^2 = 1660\text{kW} \rightarrow 1700\text{kW}$  に設定し、無負荷損、負荷損のスペックを設定し直します。図 5-3、表 5-1 に無負荷損、負荷損の入力例、設定条件一覧を示します。

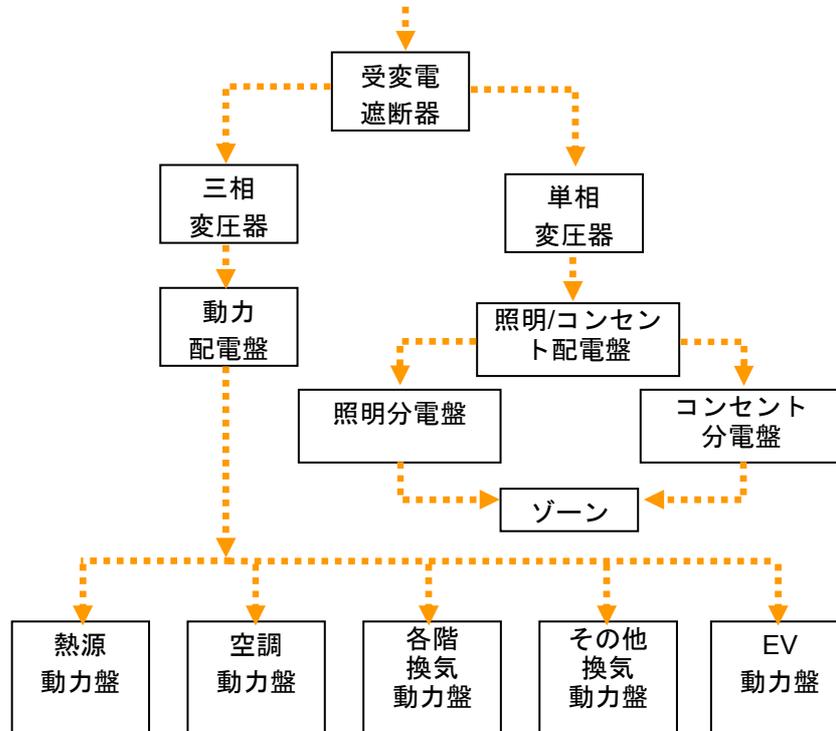


図 5-1 電気システム

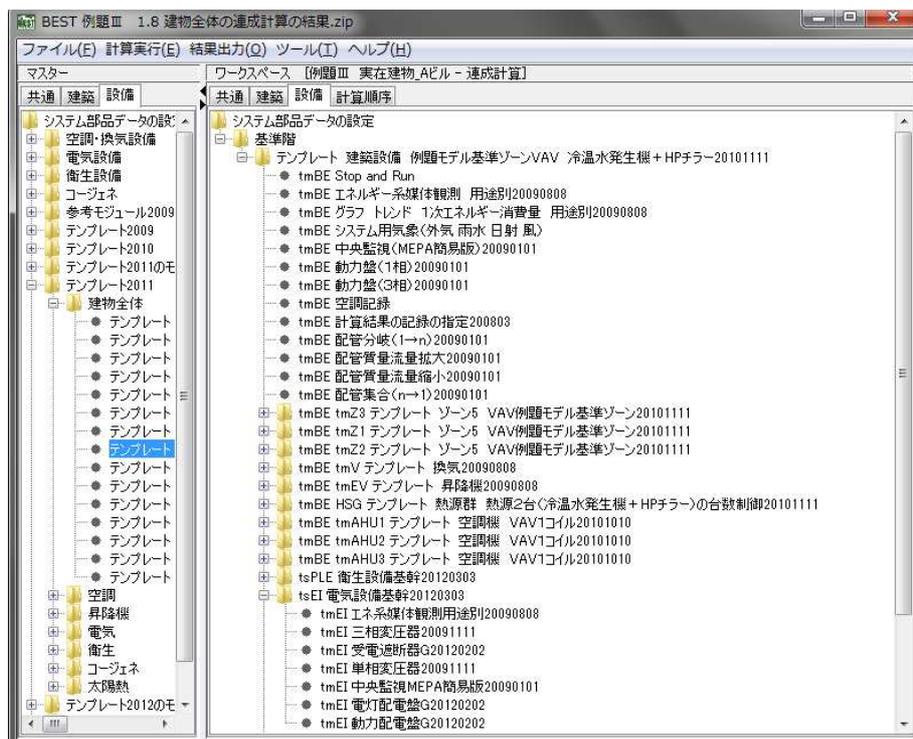


図 5-2 電気設備のモジュール構成

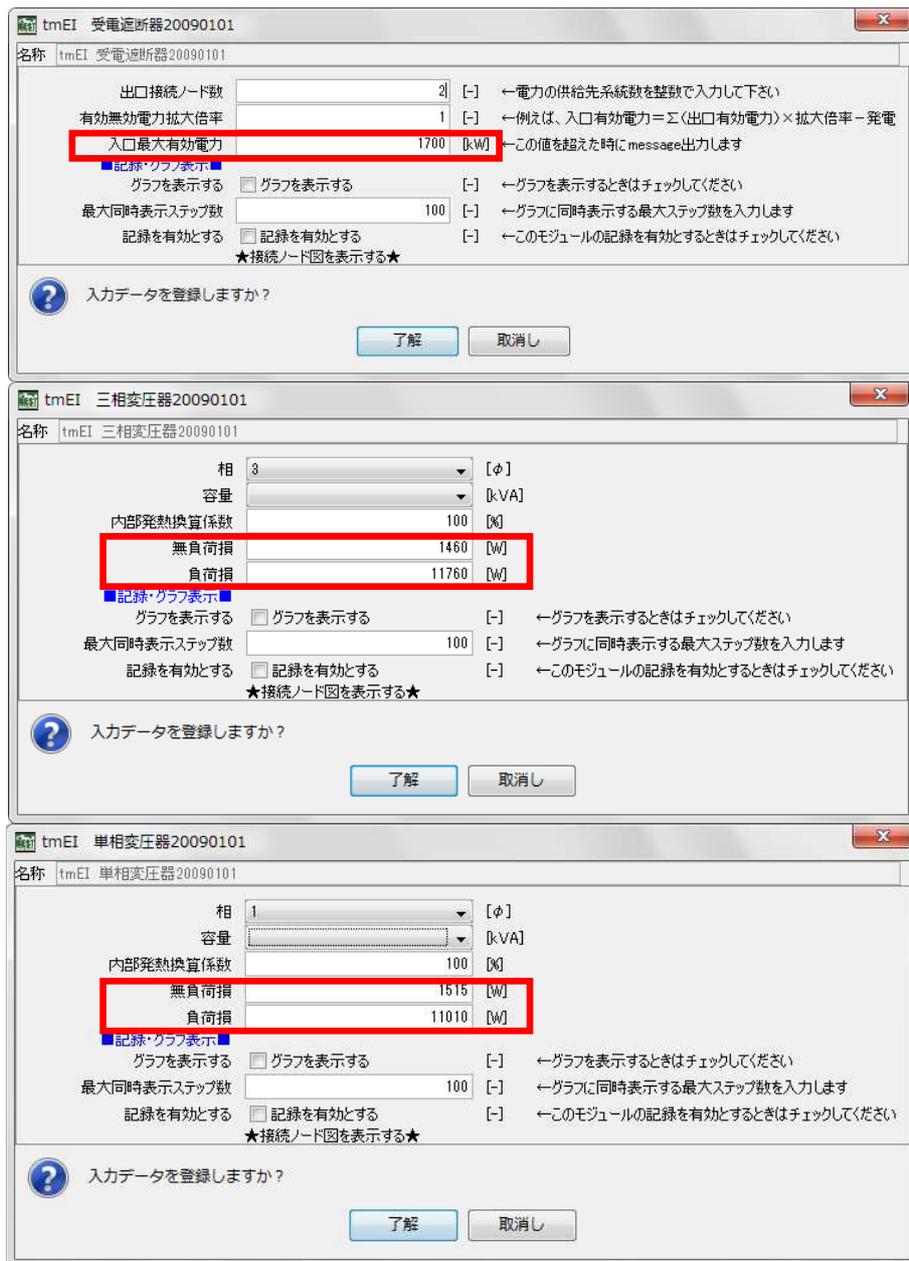


図 5-3 無負荷損・負荷損入力例

表 5-1 電気設備データ作成のための設定条件

項目	名称	内容
受電遮断器	出口接続ノード数	2
	有効無効電力拡大率	1
	入口最大有効電力	1700kW
三相変圧器	相	3相
	容量	300kVA
	無負荷損	1460W
	負荷損	11760W
単相変圧器	相	1相
	容量	300kVA
	無負荷損	1515W
	負荷損	11010W

## 6. 建物全体の連成計算の結果

テンプレート内に定義されている、「エネルギー系媒体観測 用途別」及び「グラフ トレンド 1次エネルギー消費量 用途別」を活用し、空調熱源、空気搬送、照明、コンセント、換気、給排水、昇降機別に算出します。図 6-1 は年間に用途別一次エネルギー消費量の計算結果例を示します。また図 6-2 のように「エネルギー系媒体観測 用途別」モジュールの計算結果(best\_result1M.csv)を表計算ソフトによって描画することで、建物全体のエネルギー性能を確認することが可能です。

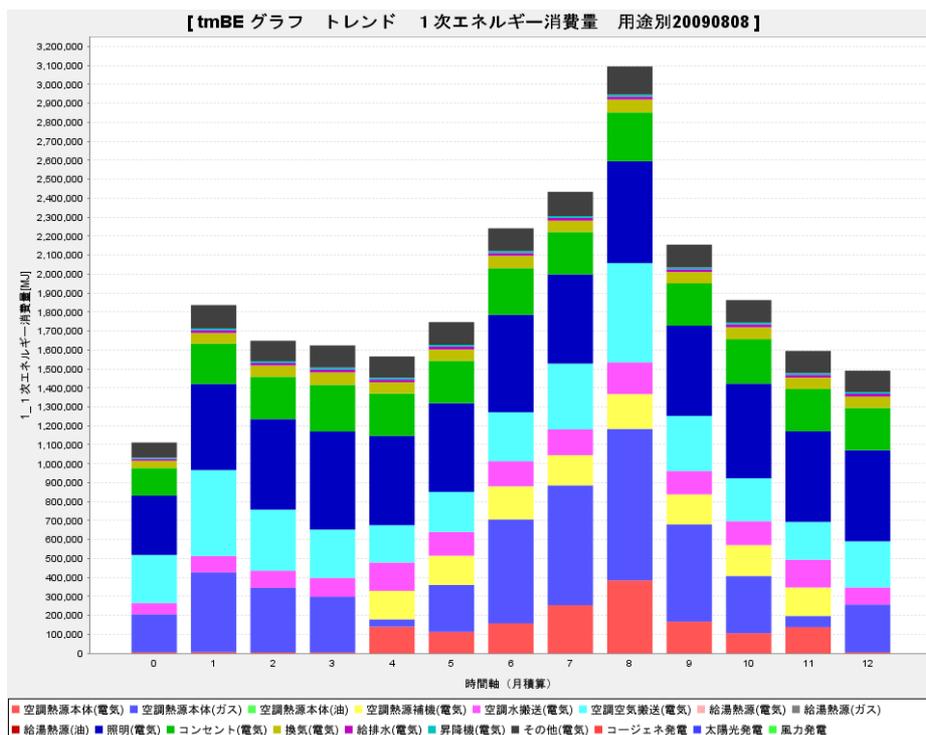


図 6-1 建物全体エネルギー計算結果例 1

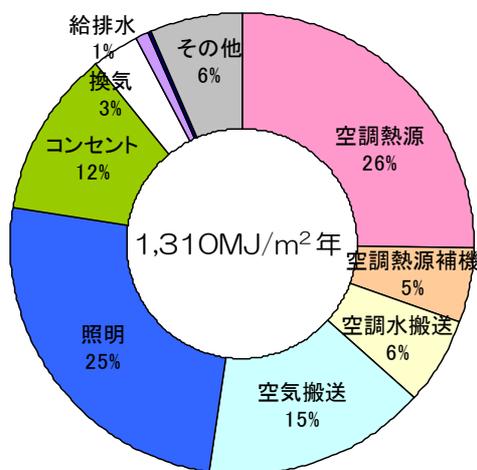


図 6-2 建物全体エネルギー計算結果例 2