



例題Ⅱ 2ゾーンオフィスの計算

(BEST 専門版 Ver.1307 準拠)

—空調計算編—

例題Ⅱ 2 ゾーンオフィスの計算

1. 概要	1
2. 連成計算のための建築データ設定	1
3. 空調・建築の連成計算	3
3.1 システムの構成および仕様の概要	3
3.1.1 システム構成	3
3.1.2 機器仕様	3
3.2 データの設定	3
3.2.1 データ設定の流れ	3
3.2.2 テンプレート・モジュールの登録および仕様（スペック）の入力	4
3.2.3 テンプレート・モジュール間の接続	6
3.2.4 計算順序の設定	8
3.3 実行および結果の確認	9
3.3.1 出力項目の指定	9
3.3.2 実行方法	9
3.3.3 結果の確認	10

1. 概要

例題Ⅱでは、ペリメータとインテリアの2ゾーンを有するオフィスの熱・エネルギー計算をします。作業の手順は、まず建築データを作成して建築単独計算（従来の熱負荷計算）を行い、熱負荷計算結果を調べて建築データが正しいことを確認してから、空調システムのデータを作成します。ただし、本テキストでは、建築のデータ作成は終了したものとして、空調システムデータの入力・計算方法についてのみ解説します。建築計算については、別途、「例題Ⅱ 2ゾーンオフィスの計算－建築計算編－」（以下建築計算編）を参照してください。

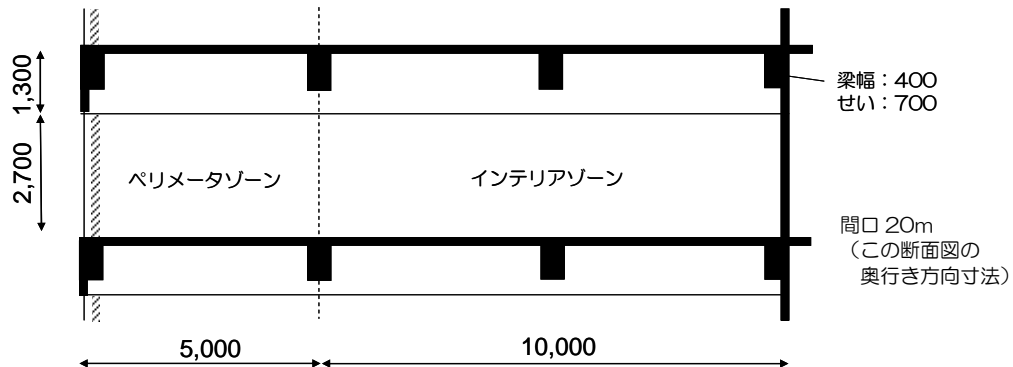


図1 計算対象建物の断面図（基準階）

計算モデルは、ペリメータゾーンとインテリアゾーンに、それぞれ1台ずつ空調機が接続されたサブシステムを対象とします。空調機入口水温を固定した上で、熱源等とは接続しないで計算します。建築単独計算における最大熱負荷計算結果を参考に空調機の仕様を決定した後、テンプレート・モジュールの登録および仕様（スペック）の入力、テンプレート・モジュール間の接続という手順でシステムを構築します。空調機は、コイルや加湿器、ファンなど多様な機器モジュールから構成されますが、それらを個別に登録する必要はなく、それらをパッケージ化した空調機テンプレートを登録・接続するだけでデータ作成が行えます。温水配管、熱源の登録・接続を行わないので、空調システムとして完結はしていませんが、2次側のみといった部分システムを対象とした計算が行えるのはBESTの大きな特徴です。

2. 連成計算のための建築データ設定

空調システムの入力の前に、建築と空調との連成計算を行うためのデータを作成する必要がありますので、建築単独計算で作成した年間負荷計算データを利用して、下記の4項目の修正を行います。

- (1) 検討名称
- (2) 計算範囲
- (3) 建築計算時間間隔（時刻変動スケジュール）
- (4) 計算時間間隔（建築・基本条件）

メニューバーの「ファイル(F)」から「開く(O)」を選び、年間負荷計算の設定がしてあるデータ（例：「例題Ⅱ 2ゾーンオフィス 建築計算（最大・年間負荷）.zip」）を読み込んで、必要な箇所の変更を行います。

- (1) 検討名称

メニューバーの「ファイル(F)」から「建物名称変更(M)」を選び、検討名称を変更します。

検討名称：（最大・年間負荷→）年間エネルギー

- (2) 計算範囲

ワークスペースの「共通」タブをクリックし、「計算範囲」フォルダー内の「●年間負荷計算」をダブルクリックして画面を開いて次の変更を行うと、「計算範囲」のフォルダーに「●連成計算」が追加されます。

計算範囲名称：（年間負荷計算→）連成計算、

設備計算：(しない→) する

《補足》連成計算での最小時間間隔

空調をはじめとする設備システムは、常に最小計算時間間隔で計算されます。最小時間間隔として、5分間隔を推奨します。

(3) 建築計算時間間隔

時刻変動スケジュールにある「建築計算時間間隔（建築単独計算用）」をコピーして別名のスケジュールを作成し、平日のスケジュールを次のように修正します。

空調開始の 8:30 から空調停止 30 分後の 22:30 までは最小計算時間間隔の 5 分間隔。それ以外の非空調時間帯は 60 分間隔を基本にして、各正時との間で 30 分間隔を併用します。

スケジュール入力(平日モード)：8:00 まで 60 分、8:30 まで 30 分、22:30 まで 5 分、
23:00 まで 30 分、24:00 まで 60 分

修正手順は次のようになります。

- ① ワークスペースの [共通] タブをクリックして [時刻変動スケジュール] フォルダー内の「●建築計算時間間隔（建築単独計算用）」を右クリックして「コピー」を選びます。
- ② コピー先名称は、「建築計算時間間隔（連成計算用）」と入力して [OK] を押します。
- ③ コピーされた「建築計算時間間隔（連成計算用）」画面を開いて、平日モードのスケジュールデータのうち、不要になる 9:30 の行から 22:00 の行までを削除して [OK] を押します。（休日モード、その他モードのスケジュールは変更しません。）

《補足》便利な機能

既製の条件をコピーして使用することで入力の手間を省くことが出来ますが、更に、建築単独計算に使用した条件を残しておくことにより、あとで建築条件を変えて再検討をする必要が生じた時に、「計算範囲」と「計算時間間隔」の選択を変えるだけで、建築単独計算をやり直すことが出来るという利点も有ります。

(4) 計算時間間隔

ワークスペースの [建築] タブをクリックし、[基本] - [計算時間間隔] フォルダー内の「●計算時間間隔」をダブルクリックすると、年間負荷計算での設定画面が開きますので、次のように設定を変更します。

建築計算時間間隔スケジュール：

(建築計算時間間隔（建築単独計算用）→) 建築計算時間間隔（連成計算用）

ここまでの変更作業で出来上がったデータは、メニューバーの [ファイル(F)] から [名前を付けて保存(A)] を選び、適当な名前（例：“例題Ⅱ 2 ゾーンオフィス 連成計算用建物データ.zip”）を付けて保存しておきます。

以上で、連成計算のための、共通・建築データの変更が完了しました。このままでは、空調設備のデータがないのでまだ計算を実行することは出来ません。引き続き、空調システムのデータを作成して連成計算データを完成させます。

表 連成計算用データ作成のための変更条件

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	(新規設定) 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階段状補間 スケジュール：平日...8:00まで60分、8:30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
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（連成計算用）

【注記】建築単独計算の年間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。

3. 空調・建築の連成計算

3.1 システムの構成および仕様の概要

3.1.1 システム構成

対象とするシステム構成を図 3.1.1-1 に示します。

- ・ インテリア (200m²)、ペリメータ (100m²) とともに、空調機 1 台ずつとします
- ・ インテリア空調機は VAV (1 台)、ペリメータ空調機は定風量とし、ともに外気導入、加湿 (水噴霧)を行います。
- ・ 熱源側は計算せず、空気側+室のサブシステムのみを対象とします。電気・衛生設備との連成計算は行いません。
- ・ 空調機の入口水温は固定します (冷房時 7℃、暖房時 50℃、流量は AHU 側で決定)

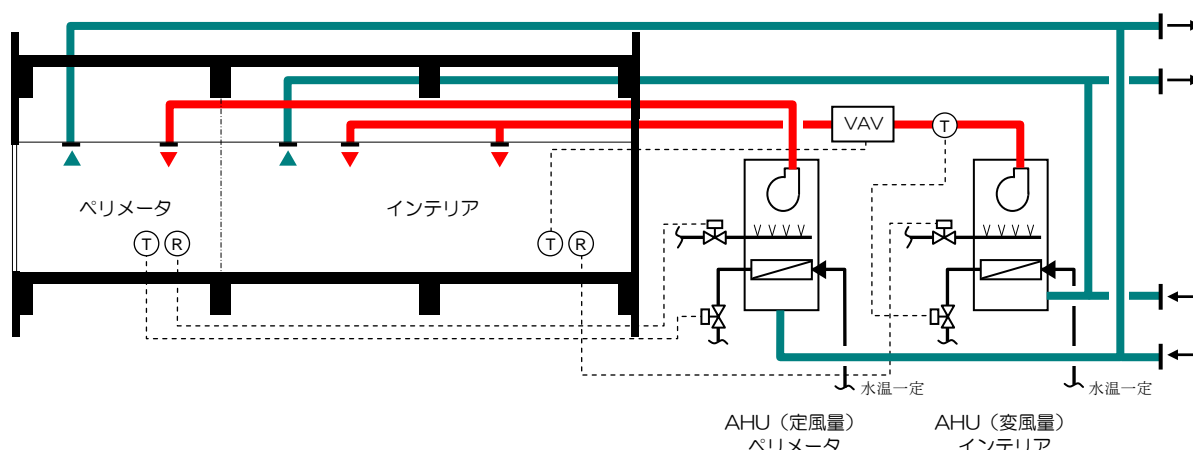


図 3.1.1-1 システム構成

3.1.2 機器仕様

2 章の最大熱負荷計算結果を利用して空調機の仕様を決定します。主な仕様を表 3.1.2-1 に示します。

表 3.1.2-1 空調機機器表

ゾーン	仕様
インテリア	冷房能力：25,400W、暖房(必要)能力：15,800W、送風量：4,400m ³ /h、外気量：800m ³ /h 送風機：420Pa（静圧）、1.5kW（定格出力）、1.7kW（定格消費電力）、INV 冷温水コイル：77L/min、冷水7-12℃（冷房）、温水入口50℃（暖房）、0.53m ³ 、6列 入口空気条件：冷却時26.0℃（DB）、20.6℃（WB）、加熱時22.0℃（DB） 加湿能力：0.11L/min、加湿量：0.38L/min（水噴霧）
ペリメータ	冷房能力：16,700W、暖房(必要)能力：10,600W、送風量：2,460m ³ /h、外気量：400m ³ /h 送風機：340Pa（静圧）、0.75kW（定格出力）、0.90kW（定格消費電力）、定回転 冷温水コイル：50L/min、冷水7-12℃（冷房）、温水入口50℃（暖房）、0.30m ³ 、8列 入口空気条件：冷却時26.0℃（DB）、19.6℃（WB）、加熱時22.0℃（DB） 加湿能力：0.06L/min、加湿量：0.18L/min（水噴霧）

3.2 データの設定

3.2.1 データ設定の流れ

データの設定は、以下の手順で行います。

- ・ 別冊「建築計算編」に従って、建築データを作成し、本テキスト 2 章に従って、連成計算用建築データを作成します。あるいは、作成済みの連成計算用建物データを読み込みます。
- ・ 必要なテンプレート及びモジュールを登録します (3.2.2 参照)。
- ・ モジュールの仕様（スペック）を指定します (3.2.2 参照)。
- ・ テンプレートあるいはモジュール間の接続を行います (3.2.3 参照)。
- ・ 計算順序、計算期間等の設定を行った上で計算を実行します (3.2.4 参照)。

3.2.2 テンプレート・モジュールの登録および仕様（スペック）の入力

建築データ（連成計算用）の作成（読み込み）が終了した後、表 3.2.2-1 に示すテンプレート及びモジュールを、ワークスペースの「設備」タブの「ゾーン設定」の下に登録します。マスター画面上の「設備」タブの下に表示されるテンプレート等をダブルクリックすると登録されます。登録の順番は関係ありません。登録が終了したら、下表の仕様欄に従って、各モジュールのスペックを修正します。ワークスペース画面に登録されたモジュールをダブルクリックすることによりスペックの修正画面が表示されます。下表では、モジュール登録時のデフォルト値から変更する項目のみを記載しています。記載のない項目は修正する必要はありません。

表 3.2.2-1 登録対象となるテンプレート・モジュール一覧

テンプレート・モジュール			仕様（デフォルトからの変更項目のみを示す）		
Stop and Run[*]			(入力項目なし)		
tsZACG 2 系統AHU ゾーン x1x1VAV [テンプレ ート2012/空 調/空調系 統]	テンプレ ート tmZACG No01tsZ AC AHU ゾーン x1x1CAV (名称を 「CAV」 に変更す る)	VAVFan制御		最大風量：2,460m³/h、最小風量：2,460m³/h、「給気温度最適化制御をする」のチェックをはずす	
		テンプレ ート AHUcav 1 コイル (名 称をcavに 変更する)	OAチャンバー	外気風量：400m³/h (モジュールを削除し、OAチャンバーと空調機テンプレートとの還気の接続を行う)	
			RAファン		
			SAファン	定格風量：2,460m³/h、定格機外静圧340Pa、「入口風量と定格機外静圧で運転する」にチェックする。制御方式：固定速、下限周波数：50Hz	
			加湿器2方弁	最大流量：0.18L/min	
			加湿器	定格加湿量：0.06L/min	
			加湿器PID制御	「設定値を外部から与える」のチェックをはずす。(OPE2_設定値：40%は変更なし(暖房設定湿度))	
			外気	乾球温度補正：0℃	
			空調機制御	空調機運転：8:30-22:00(平日)、外気カット：15分	
			冷温水コイル 2方弁	最大流量：50L/min	
			冷温水コイル	設計風量：2,460m³/h、設計水量：50L/min、正面面積：0.3㎡、列数：8列、チューブ数10、ハーフフロー、冷却時出口相対湿度：90%(7フィンの変更なし)	
		冷温水コイル PID制御	「設定値を外部から与える」のチェックをはずす。OPE1、OPE3_設定値：26℃(冷房)(OPE2_設定値：22℃(暖房)は変更なし。シーケンス接続においてLO airObsの接続先をLO airTOutRAに変更)		
		テンプレ ートゾ ン CAV (名称 を変更)	VAVユニット	最大流量：2,460m³/h、最小流量：2,460m³/h	
			システム接続	室グループ/室/ゾーン：事務所ビル/基準階/ペリメータ	
	テンプレ ート tmZACG No02tsZ AC AHU ゾーン x1x1VAV	VAVFan制御		最大風量：4,400m³/h、最小風量：1,760m³/h	
		テンプレ ート AHUvav 1 コイル	OAチャンバー	外気風量：800m³/h (モジュールを削除し、OAチャンバーと空調機テンプレートとの還気の接続を行う)	
			RAファン		
			SAファン	定格風量：4,400m³/h、定格機外静圧420Pa	
			加湿器2方弁	最大流量：0.38L/min	
			加湿器	定格加湿量：0.11L/min	
			加湿器PID制御	「設定値を外部から与える」のチェックをはずす。(OPE2_設定値：40%は変更なし(暖房設定湿度))	
			外気	乾球温度補正：0℃	
			空調機制御	空調機運転：8:30-22:00(平日)、外気カット：15分	
			冷温水コイル 2方弁	最大流量：77L/min	
			冷温水コイル	設計風量：4,400m³/h、設計水量：77L/min、正面面積：0.53㎡、チューブ数：14、ハーフフロー、冷却時出口相対湿度：90%(6列、7フィンは変更なし)	
		冷温水コイル PID制御	「設定値を外部から与える」のチェックをはずす。OPE1、OPE3_設定値：16℃(冷房)、OPE2_設定値：30℃(暖房)		
		テンプレ ートゾ ン VAV	VAV PID制御	「設定値を外部から与える」のチェックをはずす。OPE3_設定値：26℃(冷房設定温度)(OPE1：26℃、OPE2：22℃は変更なし)	
			VAVユニット	最大流量：4,400m³/h、最小流量：1,760m³/h	
			システム接続		室グループ/室/ゾーン：事務所ビル/基準階/インテリア (変更なし)
			システム用気象[*]/媒体 空気 水]		
中央監視[*]/制御機器]			主制御：8:30-22:00、周辺制御：8:30-22:00		
固定条件BestWater 2mode [*]/媒体 空気 水]			固定水温[冷房時]：7℃、固定水温[暖房時]：50℃		
空調記録[*]			(入力項目なし)		
計算結果の記録の指定[*]			「メッセージ」、「消費エネルギー」、「状態値 出口」、「状態値 My」、「状態値 入口」にチェック(出力したい項目を選択)		

注：[]内はテンプレート・モジュールが格納されているマスター画面上の「設備」タブの下のフォルダを表わします。「*」マークは、フォルダ[空調・換気設備]を表わします。

上表において、テンプレートの名称を変更しているものがあります（名称「VAV」を「CAV」に修正）。テンプレートやモジュールの名称を変更するには、ワークスペースに表示された当該テンプレート・モ

ジュールを右クリックした上で、「名称変更」を選択し、名称を変更します（図 3.2.2-1）。

また、上表において、2 つの「RA ファン」モジュールを削除することになっています。このモジュールの削除を行うには、ワークスペースに表示された当該モジュールを右クリックした上で、「削除」を選択します（図 3.2.2-2）。RA ファンについては、削除するだけでなく、モジュール間の接続をし直す必要があります（次項 3.2.3 で説明します）。

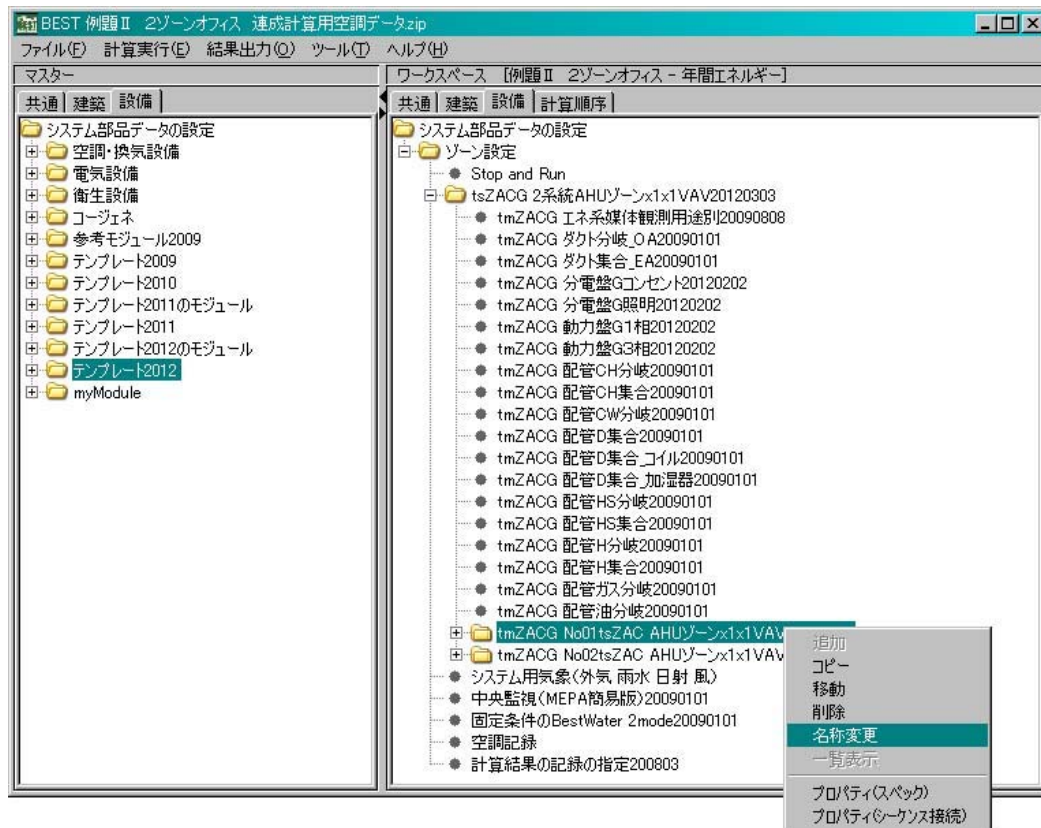


図 3.2.2-1 テンプレートの名称変更

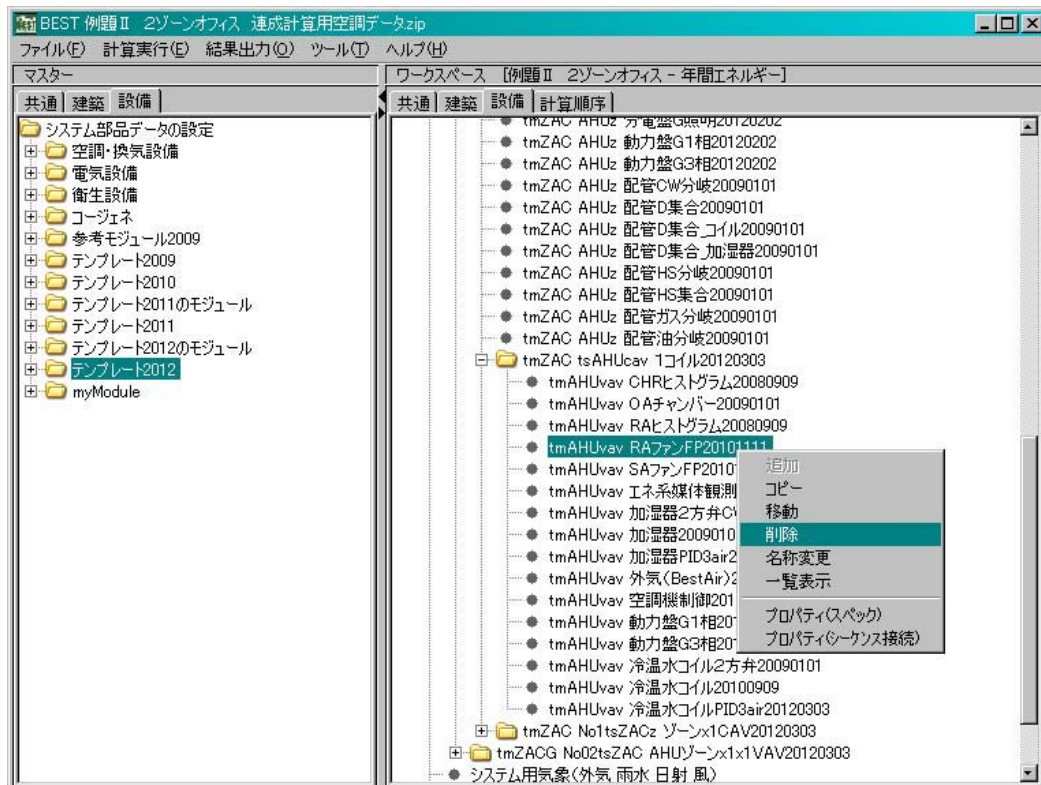
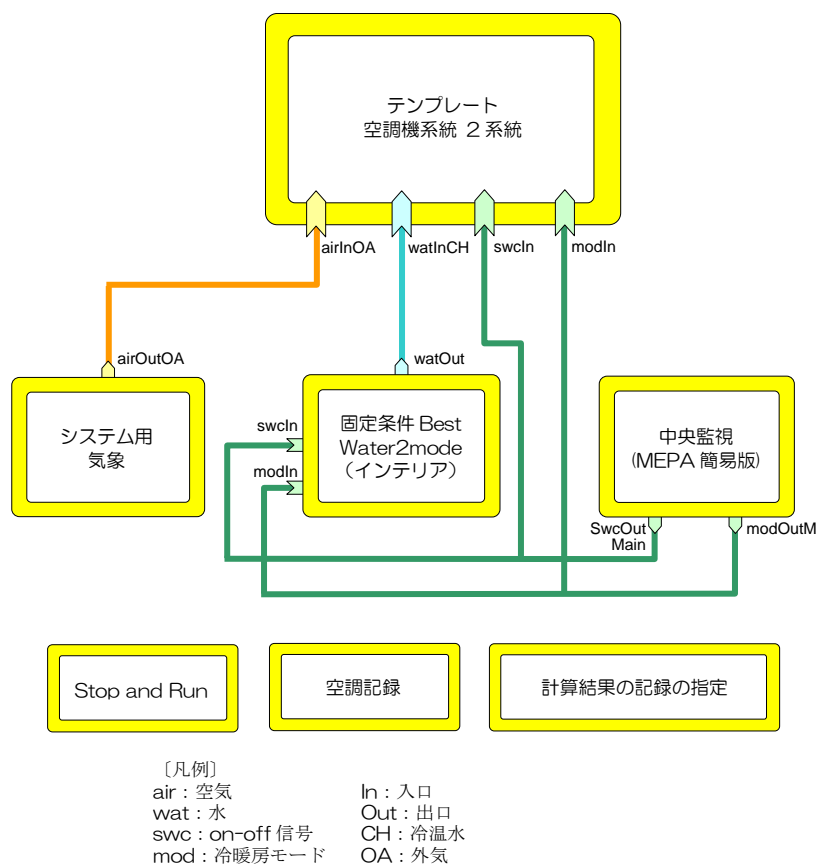


図 3.2.2-2 モジュールの削除

3.2.3 テンプレート・モジュール間の接続

図 3.2.3-1 に従って、登録したテンプレートあるいはモジュール間の接続を行います。

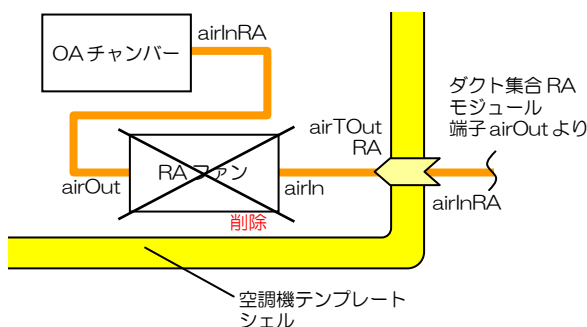
- ・ 図において、四角で囲った部分がテンプレートあるいはモジュールです。
- ・ 図中、テンプレート・モジュール間の結線が接続を行う箇所です。例えば、「システム用気象」の接続端子「airOutOA」と「テンプレート空調機系統 2 系統」の接続端子「airInOA」を接続する必要があります（外界から空調機系統への外気導入を意味します）。ワークスペース上で、いずれか一方のテンプレートを選択した上で右クリックし、「プロパティ（シーケンス接続）」を選択することで、端子間の接続を行うことができます。どのような順番で接続を行っても構いません。
- ・ 図では省略していますが、全てのテンプレート・モジュールの「recOut」端子を「空調記録」モジュールの「recIn」端子に接続します。このとき、「空調記録」モジュールから接続するほうが一括して接続できるので簡単です。これらの接続は計算結果を記録するために必要です。
- ・ 「Stop and Run」、「空調記録」、「計算結果の記録の指定」の各モジュールについては、上記「recOut」と「recIn」の間の接続以外に、接続を行う必要はありません。



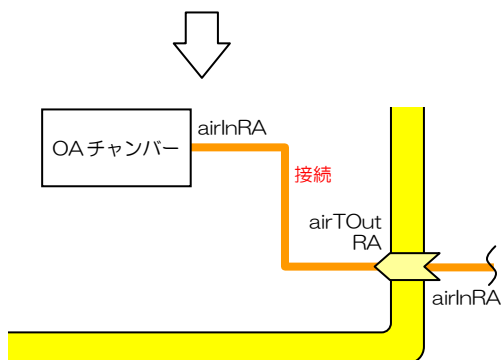
※ 記録 (recOut, recIn) は省略してある。全てのテンプレート・モジュールの recOut を「空調記録」モジュールの recIn に接続する。

図 3.2.3-1 テンプレート・モジュール間の接続

3.2.2 において、テンプレート「2 系統 AHU ゾーン x1x1VAV」内の空調機テンプレート「AHUcav 1 コイル」および「AHUvav 1 コイル」の中にある「RA ファン」モジュールを 2 ヶ所削除しました。実際には RA ファンがないためです。しかし、RA ファンを削除すると、この空調機テンプレートに戻ってきた還気（テンプレートの外部側の接続端子「airInRA」に渡される情報）が、テンプレート内の OA チャンバー側へ伝達されず途絶してしまいます（図 3.2.3-2 参照）。そこで、「OA チャンバー」モジュールとテンプレートの間を接続し直して、還気が OA チャンバー（外気との混合）に導かれるようにします。具体的には、下図において、OA チャンバーの接続端子「airInRA」と空調機テンプレートのシェルの内側端子「airTOutRA」との間を接続します。



(RA ファンモジュールの削除)



(OA チャンバーの接続)

図 3.2.3-2 空調機テンプレート内の RA ファンモジュールの削除と再接続

【テンプレートのシェル端子】

テンプレートの外側の枠のことを「シェル」と呼びます。シェルの接続端子はテンプレートの外側に向かって設けられたものと、内側に向かって設けられたものの2種類があります。

通常は、外側に向かう端子と、テンプレート外部の他のテンプレート・モジュールとの間で接続を行えば十分です。今回のように、テンプレートの内部の接続を変更する場合に、内側に向けて設けられたシェル端子との接続を行うことがあります。

内側に向かって設けられたシェル端子の名称は、「airTOutRA」といったように、「T」という添え字によって区別されます。

接続は、図 3.2.3-3 に示すように、ワークスペースの空調機テンプレート(例えば「AHUcav 1 コイル」テンプレート)内のモジュール「AHUvav OA チャンバー...」を右クリックし、「プロパティ (シーケンス接続)」を選択します(もし、テンプレートが展開されておらず、OA チャンバーモジュールを確認できない場合は、テンプレートフォルダの先頭についている「+」をクリックすると、テンプレートに属するモジュールが表示されるようになります)。

続いて表示される接続指定の画面(図 3.2.3-4)において、① L0_airInRA を選択した後、接続相手として表示される候補の中から②テンプレート直下の L0_airTOutRA を選択し、③接続ボタンを押します。

これで、OA チャンバーとテンプレートの内側のシェル端子が正しく接続されました。

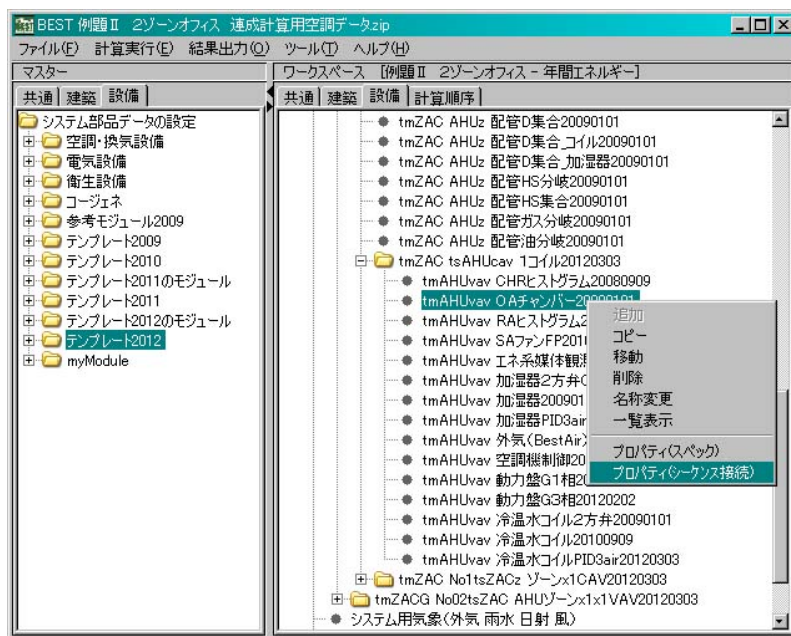


図 3.2.3-3 OA チャンバーの接続指定

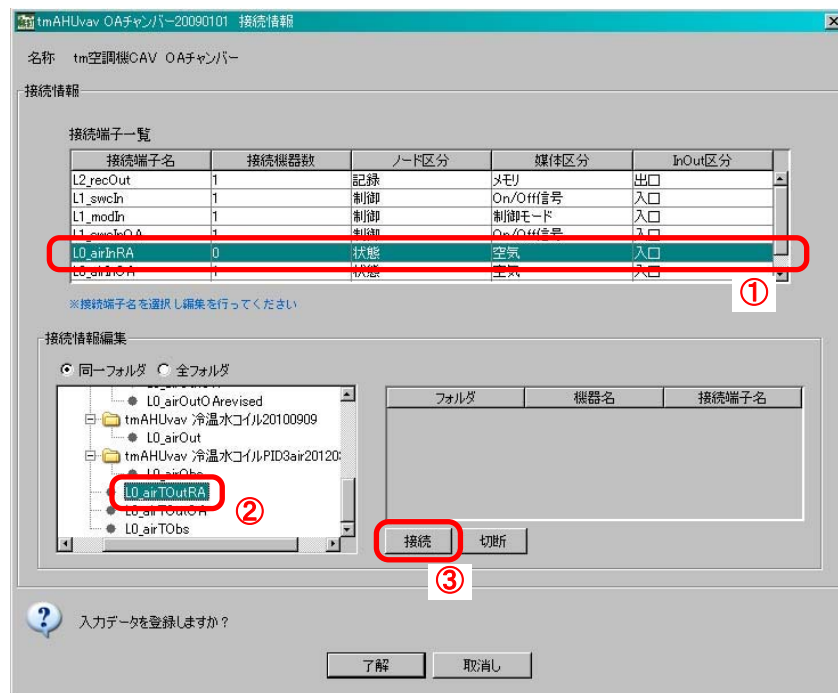


図 3.2.3-4 OA チャンバーの接続画面

3.2.4 計算順序の設定

テンプレート・モジュールの登録・接続が完了したら、計算順序の指定を行います。ここで、計算順序とは、テンプレート内のモジュールを含めた全てのモジュールについて、どのような順番で情報を受け渡していくか、ということです。通常は、デフォルトで用意された計算順序に従えば良く、特に本項の設定を行う必要はありません。もし、デフォルトの計算順序を変更したい場合には、以下の手順に従います。

- 1) [計算実行(E)]から[計算順序ファイル作成]を選択し、適当な名称（ここでは「例題 2 空調システム」とします）を登録します。
- 2) ワークスペース（画面右側）のタブ「計算順序」を選択し、表示される「例題 2 空調システム」をダブルクリックすると、計算順序を指定する画面が表示されます（図 3.2.4-1）。
- 3) この画面には、既にデフォルトの計算順序が表示されているので、右図のように、①計算順序を変更したいモジュールを選択し、②矢印のボタンを押すことによって、計算順序を変更します。

計算順序は、以下の原則を参考に指定します（この例題では関係ありませんが、衛生・電気についても説明します）。

- ・ モジュール間をつなぐ媒体の流れに沿って並べます。ただし電力と給水・油の資源系は逆です。
空気媒体の例：OA チャンバー→冷温水コイル→加湿器
電気媒体の例：SA ファン→動力盤
- ・ 情報発生源→情報利用先の順としてください

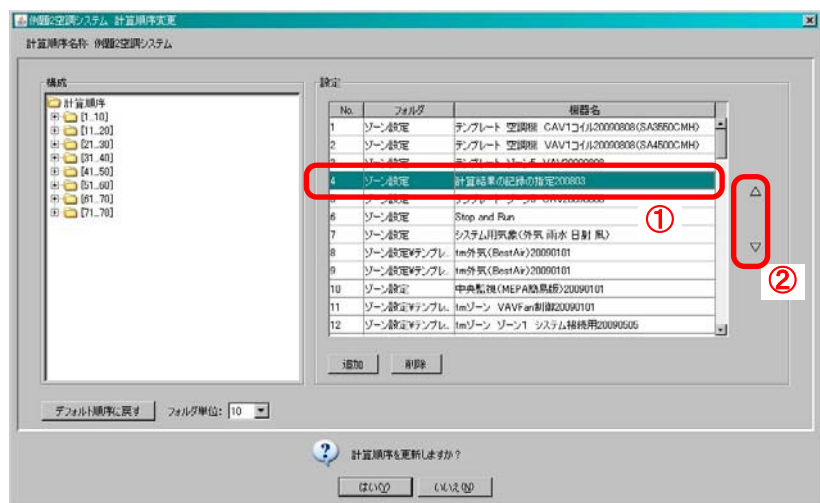


図 3.2.4-1 計算順序の指定画面

- 気象データ→外気モジュール→空調機・燃焼機器・冷却塔・室外機など
- 気象データ→太陽光発電・雨水利用モジュールなど
- PID 制御→2 方弁→冷温水コイル・加湿器など
- ・ 負荷発生源→負荷処理先の順とします。
 - ゾーン→空調機→熱源...
 - 熱源→冷却塔
 - 各種設備の動力発生源→動力盤→変圧器...
 - 加湿器や冷却塔補給水→衛生負荷モジュール→高置水槽...

建物全体の連成計算における計算順序の例を下記に示します。

【建物全体連成計算順序の例】*制御モジュールなど省略しているものがあります。

- (基本) (中央監視制御) →気象データモジュール →外気モジュール
- (ゾーン) 負荷計算と関連付けするゾーン
- (空調機) RA ファン →OA チャンバー →冷温水コイル →加湿器 →SA ファン
- (熱源廻り) 還り冷温水ヘッダ →冷温水ポンプ →熱源 →冷却塔 →冷却水ポンプ
→送りヘッダ
- (衛生) 負荷モジュール →高置水槽 →揚水ポンプ →受水槽...
- (換気・昇降機) 給排気ファン、昇降機
- (電気) 非空調室の照明・コンセント負荷→各種分電盤・動力盤→配電盤→変圧器→遮断器
- (その他) エネルギー集計モジュールなど

【計算順序の原則】

上記のとおり、上流側のモジュール（信号を発信する側のモジュール）を先に計算する、という原則ですが、配管などループ状に信号が受け渡される場合など、どのように計算順序を指定しても下流側のモジュールを先に計算せざるを得ないことがあります。ただし、下流側のモジュールを先に計算しても、前ステップの上流側モジュールの計算結果を利用するので、計算時間間隔を 5 分程度と短く設定すればエネルギー計算という目的上、大きな問題にはならないと考えられます。

3.3 実行および結果の確認

3.3.1 出力項目の指定

(1) ファイルおよび結果グラフへの出力項目の指定（オフライン出力）

ファイルおよび結果グラフへの出力項目を指定します。

- ・ モジュール「計算結果の記録の指定」のスペック入力において、出力したい項目を選択します。ここでは例として、「メッセージ」、「消費エネルギー」、「状態値 出口」、「状態値 My」、「状態値 入口」の欄をチェックします。
- ・ 出力したいモジュールのスペック入力において、「記録を有効とする」にチェックします（チェックしたモジュールについてのみ出力されます）。ここでは、「No01tsZAC AHU ゾーン x1x1CAV」の下「No1tsZACz ゾーン x1CAV」の下「VAV システム接続用」モジュール、および「No02tsZAC AHU ゾーン x1x1VAV」の下「AHUvav 1 コイル」の下「冷温水コイル」の 2 つのモジュールについて、記録を有効とします。

(2) 画面への出力項目の指定（オンライン出力）

計算途上の温・湿度、流量等の変動を確認したいときに指定します。確認を行いたいモジュールのスペック入力において、「グラフを表示する」にチェックします（チェックしたモジュールについてのみオンライングラフが描画されます）。ここでは、「No02tsZAC AHU ゾーン x1x1VAV」の下「No1tsZACz ゾーン x1CAV」の下「VAV システム接続用」モジュールについてグラフを描画します。

3.3.2 実行方法

以下の手順で、建築+空調の連成計算を実行します。

- ・ ワークスペースの「共通」タブを選択し、「計算範囲」の下「連成計算」をダブルクリックして、

「建築計算」、「設備計算」とともに「する」が選択されていることを確認します。併せてこの画面で計算期間を指定します。計算期間は任意ですが、ここでは 2006/07/01 から 2006/07/20 までの 20 日間とします。

- ・メニューの[計算実行(E)]から「シミュレーション実行」を選択して表示される画面において、「計算範囲」として「連成計算」を選択し、また、目的の時計算順序を指定し（ここでは「デフォルト計算順序」を指定）、シミュレーションを実行します。
- ・計算実行中、3.3.1 で指定したモジュールについて、オンライングラフ（ここではインテリアゾーンに関するデータ）が描画されます。オンライングラフを描画すると、計算スピードが遅くなります。グラフを閉じる、あるいは最小化すると計算速度が速くなります。
- ・計算が終了したら、グラフを閉じ、また「計算停止再開パネル」を終了させます。

[PID パラメータの調整]

この例題では、VAV 風量やコイルの水量を PID 制御しています。PID パラメータは通常はデフォルトのままでも大きな問題はありますが、図 3.3.2-1 のような大きなハンチングが生じる場合は以下の手順を目安にパラメータをチューニングします（VAV の風量制御を例に説明します）。

- ① 制御対象（ここでは室温）をオンライン出力し、確認しやすくする。
- ② PID モジュールのスペックのうち、積分時間を 0（積分動作をさせない）にして、比例ゲインを調整し、ハンチングしはじめるゲインを探す（ゲインを大きくするとハンチングしやすくなります）。
- ③ 上記のゲインの半分程度の値を比例ゲインの設定値とし、積分時間を試行錯誤的に変化させて追従性と安定性のバランスが取れるようにする。

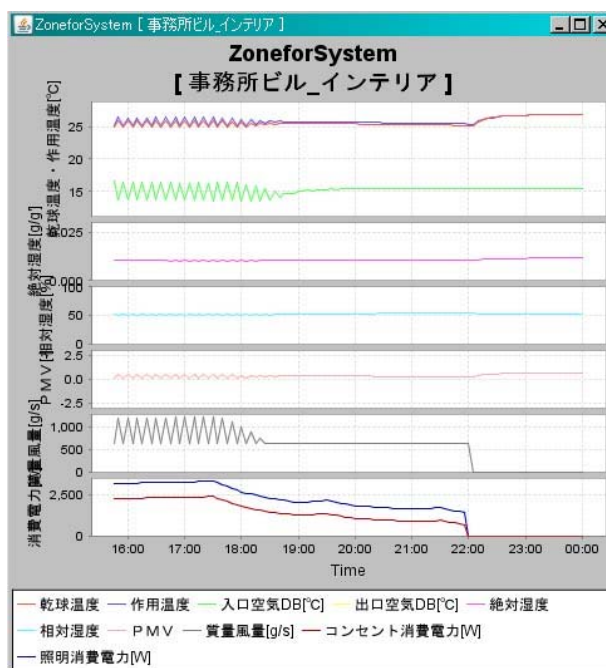


図 3.3.2-1 ハンチングの例

3.3.3 結果の確認

計算終了後に計算結果を確認するには以下のいずれかの方法によります。いずれの場合も、3.3.1(1)で指定した出力項目および対象モジュールに限り結果の確認を行えます。

(1) 結果グラフの描画

「建築計算編」の 2.3.2.2 項（p.48）と同様の手順でグラフを描画します（図 3.3.3-1 左）。

(2) 結果表示による確認

時系列データを表形式の形で確認できます（図 3.3.3-1 右）。メニューの[結果出力(O)]から[結果表示]を選択し、表示したい出力ファイルをダブルクリックにより選択します。ここでは、全計算ステップの時刻変動を確認できる「best_result.csv」を選択します（「best_result_U.csv」でも全計算ステップを表示しますが、メッセージの確認をしたい場合には「best_result.csv」を選択します）。

(3) 出力ファイル（CSV 形式）を用いた確認

上記 1), 2)で表示の対象となるデータは、下記のフォルダの下に CSV 形式で格納されています。

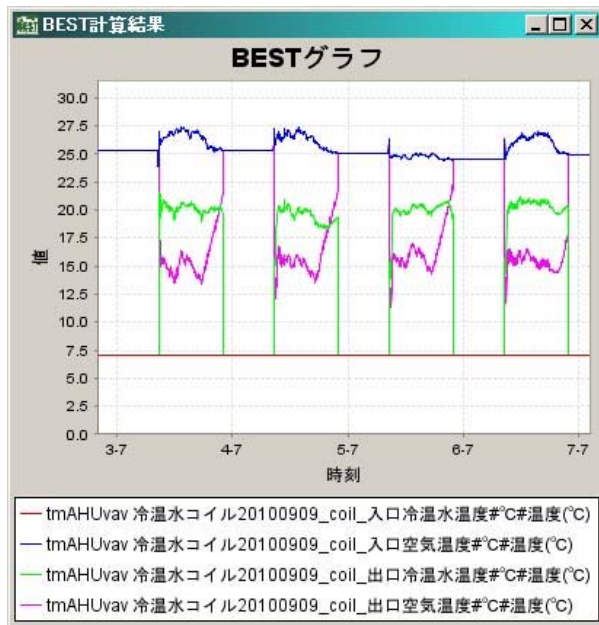
フォルダ：○○¥BEST-P¥work¥Files_ObjectInfo¥Object001¥Result

○○：BEST インストール時に指定した作業用フォルダ

このファイルは、EXCEL 等の表計算ソフトで読み込める形式なので、BEST プログラムとは関係なく、種々の統計処理・作図を行えます。なお、フォルダ「Result」の下に CSV ファイルを直接編集するのは避け、別のフォルダにコピーを取ってから作業をすることをお勧めします。

なお、計算時間間隔（例えば 5 分ごと）の結果ではなく、1h あるいは日単位・月単位での集計を行うには、[結果出力(O)]から[結果集計]を選択して集計したい時間単位や計算項目を選択すれば、上記(2), (3)

の方法により集計結果を確認できます。



(結果グラフ)

結果表示

ファイル(F)

work#Files_ObjectInfo#Object001#Result

結果ファイル

- bestBuilM.csv
- bestBuilU.csv
- best_result.csv
- best_result_U.csv

Data No	年	月	日	時	分	曜日	tmAHUvav	tmAH	tmAH	tmAt
0000001	2006	6	10	24	0	7	TairIn=0 Tw...	0	0	0
0000002	2006	6	11	0	5	1	TairIn=0 Tw...	0	0	0
0000003	2006	6	11	0	10	1	TairIn=0 Tw...	0	0	0
0000004	2006	6	11	0	15	1	TairIn=0 Tw...	0	0	0
0000005	2006	6	11	0	20	1	TairIn=0 Tw...	0	0	0
0000006	2006	6	11	0	25	1	TairIn=0 Tw...	0	0	0
0000007	2006	6	11	0	30	1	TairIn=0 Tw...	0	0	0
0000008	2006	6	11	0	35	1	TairIn=0 Tw...	0	0	0
0000009	2006	6	11	0	40	1	TairIn=0 Tw...	0	0	0
0000010	2006	6	11	0	45	1	TairIn=0 Tw...	0	0	0
0000011	2006	6	11	0	50	1	TairIn=0 Tw...	0	0	0
0000012	2006	6	11	0	55	1	TairIn=0 Tw...	0	0	0
0000013	2006	6	11	1	0	1	TairIn=0 Tw...	0	0	0
0000014	2006	6	11	1	5	1	TairIn=0 Tw...	0	0	0
0000015	2006	6	11	1	10	1	TairIn=0 Tw...	0	0	0
0000016	2006	6	11	1	15	1	TairIn=0 Tw...	0	0	0
0000017	2006	6	11	1	20	1	TairIn=0 Tw...	0	0	0
0000018	2006	6	11	1	25	1	TairIn=0 Tw...	0	0	0
0000019	2006	6	11	1	30	1	TairIn=0 Tw...	0	0	0
0000020	2006	6	11	1	35	1	TairIn=0 Tw...	0	0	0
0000021	2006	6	11	1	40	1	TairIn=0 Tw...	0	0	0
0000022	2006	6	11	1	45	1	TairIn=0 Tw...	0	0	0
0000023	2006	6	11	1	50	1	TairIn=0 Tw...	0	0	0

(表形式による結果表示)

図 3.3.3-1 結果の確認

(おわりに)

本例題では、2ゾーンと空調機のみ、という部分システムを扱いました。このように、BESTでは必ずしもシステム全体を構築せず、関心のあるサブシステムのみを詳細に検討することが可能です。サブシステムの検討は以下のような場合に有効です。

- ・ 全体システムを構築する前に期待したとおりの動作をするか確認しながらシステム構築を行いたい
- ・ 全体システムがうまくシミュレーションできないときに入力（計算上）の不具合箇所を特定したい
- ・ 冷水入口温度を変化させた場合の除湿性能への影響など、想定された境界条件のもとでの検討を行いたい
- ・ BEMS データを境界条件とした計算を実行し、実測値と計算値の比較を行った上で運用改善策についてシミュレーションで検討したい