

テンプレートを利用した空調システムの快速構築 BEST講習会 専門版 設備初級

2019年10月31日

NIKKEN

日建設計

講習の目標

この講習では次の点を目標に説明します。

1

テンプレート機能とは何かを理解する

- テンプレート機能の特徴
- テンプレートのタイプ

2

テンプレート機能の操作方法を理解する

- テンプレートの選択、登録、入替
- テンプレート内部のモジュールの設定

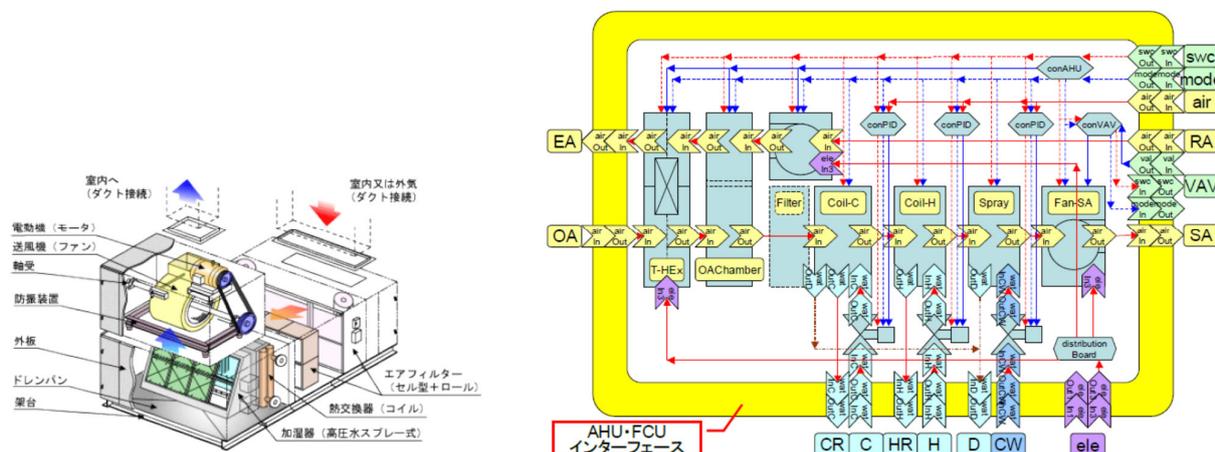
3

テンプレート機能で空調システムを構築し計算する

- テンプレート機能で分散型空調システムを構築する
- テンプレート機能でセントラル空調システムを構築する

テンプレート機能とは・・・

テンプレート機能は、複数の部品を予め接続した状態で用意しておき、一括して登録や入れ替えができる機能で、部品間の接続ミスを減らし入力作業の効率化を図るものです。



テンプレート機能の特徴

テンプレート機能を利用すると、モデル構築が簡単・確実に行えます。さらにテンプレートは入れ替え可能なので、新たなモデル構築が容易に行えます。

簡単にモデル構築

計算できる

入替可能

短時間でモデルを構築することができます

デフォルト値により計算を始めることができます

同じタイプのテンプレートは入替ができます

- 空調機や熱源まわりなどの多くのモデルがテンプレートとして用意されています。
- 数個から数十個のモジュールが接続された状態で一括登録できます。
- 建物全体テンプレートや熱源空調系統テンプレートなどの複合テンプレートを利用すれば、さらに短時間でモデル構築ができます。

- 個々のモジュールからモデルを構築する場合、シーケンス接続の不具合や入力値の調整不足などで計算エラーが発生する場合があります。
- テンプレート内のモジュールにはデフォルト値が与えられており、モジュール間のシーケンス接続はチェック済みです。登録後すぐに計算が開始できます。
- テンプレート単位でエネルギー消費先別集計ができます。

- 空調機については、CAV方式・VAV方式、2管式・4管式、外気冷房の有無、全熱交換器の有無などいろいろなタイプがあります。
- これらは同じ空調機テンプレートShellで用意してあるので、入替ボタン押しで入替ができます。
- 熱源、ポンプ、分散型機器、ゾーンなど他のテンプレートにもタイプが用意されています。

テンプレート機能の特徴（注意が必要な事項）

テンプレート機能を利用すると、モデル構築が簡単・確実に行えます。
さらにテンプレートは入れ替え可能なので、新たなモデル構築が容易に行えます。

簡単にモデル構築

短時間でモデルを構築
することができます
が・・・

- ゾーンに関係するシステムの場合、建物側のデータが必要です。
- 空調機テンプレートで複数の空調機を登録した時、内部のモジュールの名称は同じ名称で登録されます。名称を変えないと、記録出力は最後のモジュールからのもので上書きされるので注意が必要です。記録を区別する場合は、テンプレート内のモジュールの名称変更が必要です。

計算できる

デフォルト値により計算
を始めることができます
が・・・

- 室内機やVAVユニットやそれらのPID制御モジュールでは、ゾーン名を指定してゾーンとの接続を設定する必要があります。
- テンプレートの外部から媒体接続が必要なものは、境界条件としてモジュールやテンプレートで用意して接続する必要があります。例えば空調機テンプレートの冷温水や還気や外気などは接続が必要です。接続していない場合、例えば冷温水の入口水温は=0℃で計算されます。

入替可能

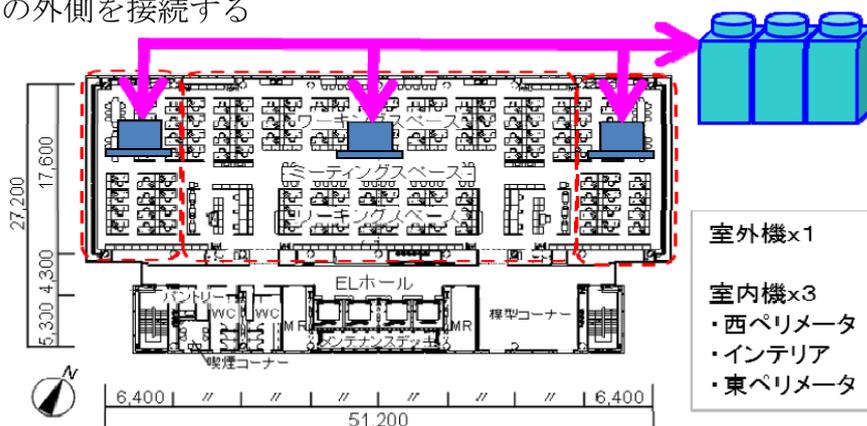
同じタイプのテンプレ
ートは入替が
できます
が・・・

- テンプレートを入れ替えた場合、テンプレート内部のモジュールの入力値は、入替後のテンプレートのデフォルト値に初期化されます。入替前の入力値は継承されませんので注意が必要です。
- 2管式で構築した空調機を4管式の空調機に入れ替得た場合、温水コイルへの温水が未接続の時は機能しないので、テンプレート外部の接続状況が適切か注意が必要です。

1. テンプレート機能を試してみよう

分散型のテンプレートを使用し、下図の例題Aビルの基準階の分散型空調システムの計算を試します。ここでは細かい入力値の設定は省略し、次の手順で試してください。

- ① 建物データをインポートする（建物データ：201809Aビル建物入力データ.zip）
- ② 分散型テンプレートを登録する
- ③ 室内機と室内機用PID制御モジュールで設置ゾーンを設定する
- ④ 室内機と室外機のグラフ表示を有効とする
- ⑤ テンプレートの外側を接続する
- ⑥ 計算実行する



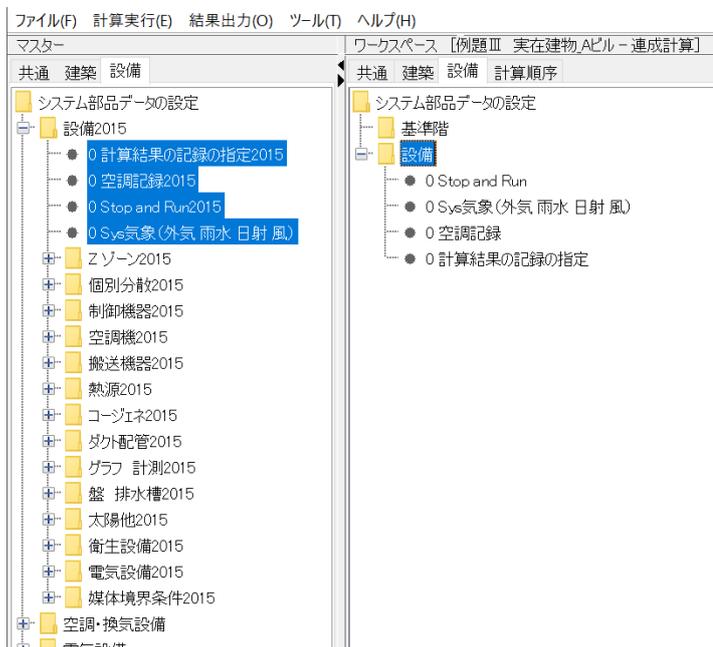
1. テンプレート機能を試してみよう（データのインポート）

① 建物データをインポートする（建物データ：201910Aビル建物入力データ.zip）

メニューの「ファイル/物件データ取り込み(0)」で建物データを取り込む。

☞建物データを取り込むと次の設備基本モジュールが含まれている。

- ・「**Stop and Run**」
計算を一時停止、再開などの操作
- ・「**Sys気象（外気 雨水・・・）**」
気象データを中継する
- ・「**空調記録**」
設備モジュールの記録の接続
- ・「**計算結果の記録の指定**」
設備の記録の範囲を設定



1. テンプレート機能を試してみよう（テンプレートの登録）

② 分散型テンプレートを登録する

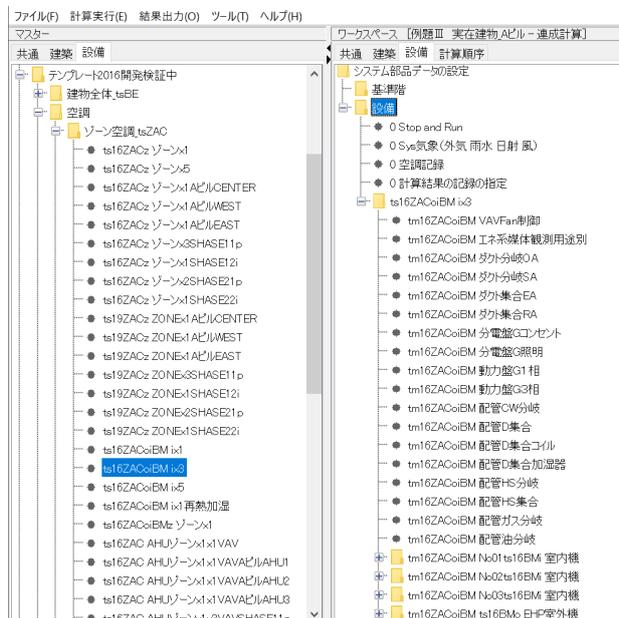
ワークスペースの設備フォルダにカーソルを置き、マスターから「**テンプレート2016開発検証中/空調/ゾーン空調_tsZAC/ts16ZACoiBM ix3**」を登録する。

☞ ts16ZACoiBM ix3は

3台の室内機テンプレートと
1台の室外機テンプレートを
子テンプレートとして内包するテンプレートである。

3台の室内機テンプレートは室外機
テンプレートと接続済である。

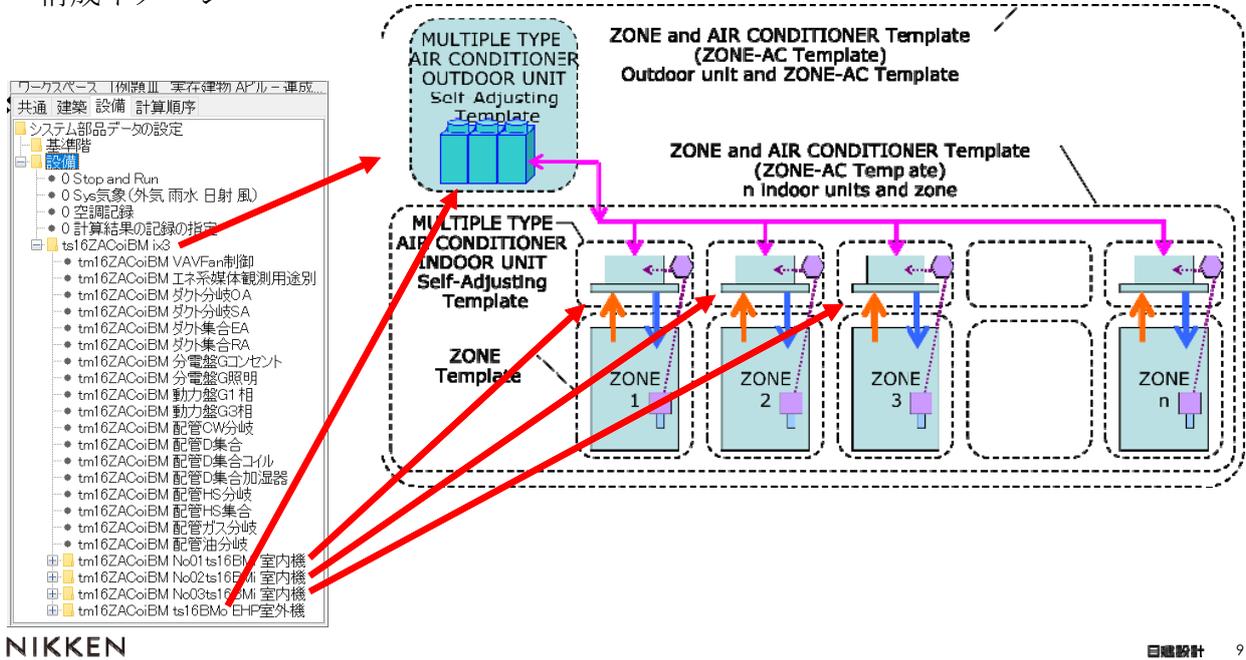
また、親テンプレート直下の動力・
配管・ダクトモジュールとも接続済
である。



1. テンプレート機能を試してみよう (テンプレートの登録)

② 分散型テンプレートを登録する

「テンプレート2016開発検証中/空調/ゾーン空調_tsZAC/ts16ZACoiBM ix3」の構成イメージ



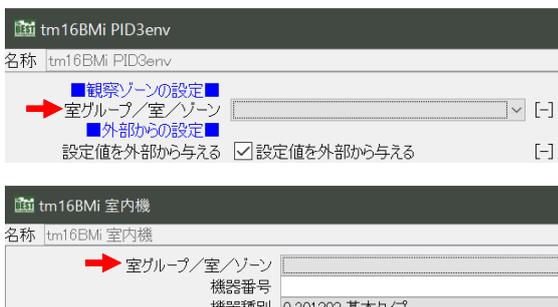
1. テンプレート機能を試してみよう (設置ゾーンの設定)

③ 室内機と室内機用PID制御モジュールで設置ゾーンを設定する

室内機テンプレート内の室内機モジュール「tm16BMi 室内機」とPID制御モジュール「tm16BMi PID3env」の入力項目「室グループ/室/ゾーン」に対象ゾーンを指定する。

サンプルデータでは室内機テンプレートとゾーンは次の対応とした。

- No1: 西ペリメータ
- No2: インテリア
- No3: 東ペリメータ



1. テンプレート機能を試してみよう（グラフ表示・記録）

④ 室内機と室外機のグラフ表示と記録を有効とする

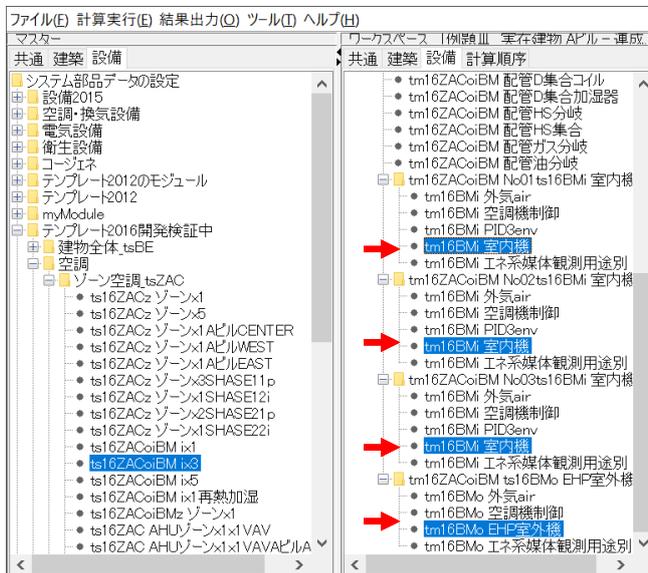
室内機テンプレート内の室内機モジュール「**tm16BmI 室内機**」と室外機モジュール「**tm16BMo EHP室外機**」の入力項目「**グラフを表示する**」と「**記録を有効とする**」をチェックする。

☞ 設備モジュールの入力項目「**グラフを表示する**」を有効にすると、計算中に計算結果をリアルタイムでグラフ表示してチェックができる。

モジュールの動作の不具合（例えば室温が目標温度となっていない）をチェックするのに有効である。

ただし、同時に複数のグラフ表示をすると計算速度に影響があるので注意する必要がある。

<input checked="" type="checkbox"/> 記録・グラフ表示	<input type="checkbox"/> グラフを表示する	<input checked="" type="checkbox"/> グラフを表示する
<input checked="" type="checkbox"/> 記録を有効とする	<input type="checkbox"/> 記録を有効とする	<input checked="" type="checkbox"/> 記録を有効とする



NIKKEN

日建設計 11

1. テンプレート機能を試してみよう（外側の接続）

⑤ テンプレートの外側を接続する

テンプレート機能の特徴の一つとして、親テンプレートの内部は接続済です。

親テンプレート「**ts16ZACoiBM ix3**」の外側は接続が必要で、**空調記録モジュール**と**Sys気象モジュール**へ接続します。

☞ 親テンプレートと外側のモジュールとのシーケンス接続

- ts16ZACoiBM ix3とSys気象の接続
 L0_airIn0A ← L0_airOut0A
 L0_watInRain ← L0_watOutRain
 L0_sunIn ← L0_sunOut
 L0_winIn ← L0_winOut
- ts16ZACoiBM ix3と空調記録の接続
 L2_recOut → L2_recIn



NIKKEN

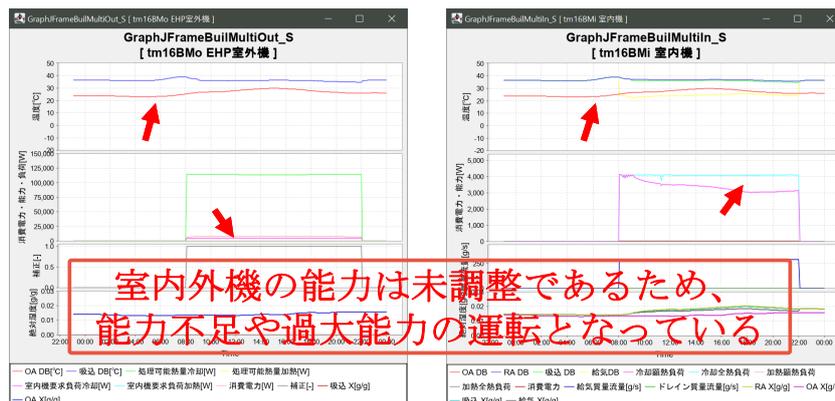
日建設計 12

1. テンプレート機能を試してみよう（計算実行）

⑥ 計算実行する

メニューから「**計算実行(E)/シミュレーション実行**」でシミュレーション実行画面を出し、計算内容は「**7月設備連成計算**」、計算順序は「**デフォルト計算順序**」として「OK」で計算実行すると、室内機と室外機のグラフが表示される。

- ☞ 室外機グラフで、外気温度や室内機要求負荷などが変化しているか、室内機グラフで、外気・給気、RA温度や負荷が変化しているかを確認する。変化がない場合は、対象ゾーンの設定や外側のシーケンス接続を確認する。



1. テンプレート機能を試してみよう（計算結果のチェック）

⑥ 計算実行する・・・計算結果をチェック

メニューから「**結果出力(O)/結果表表示(L)**」で結果表示画面を出し、結果ファイルから「**best_result.csv**」あるいは「**best_result_U.csv**」を選択して画面に表示し、出力項目を確認することができる。

☞ 記録は、気象モジュール、室内機モジュール、室外機モジュールからの出力がされている。

☞ 室内機モジュールは1台分のみが出力されている。これは、記録の項目名は「(モジュール) 名称+モジュールの項目名」で管理しており、名称が同じものがあると最後のモジュールからの出力を記録として上書きする仕組みとなっている。

3台分の室内機の記録を残すには、室内機テンプレートの室内機モジュールの名称を異なる名称としておくこと。

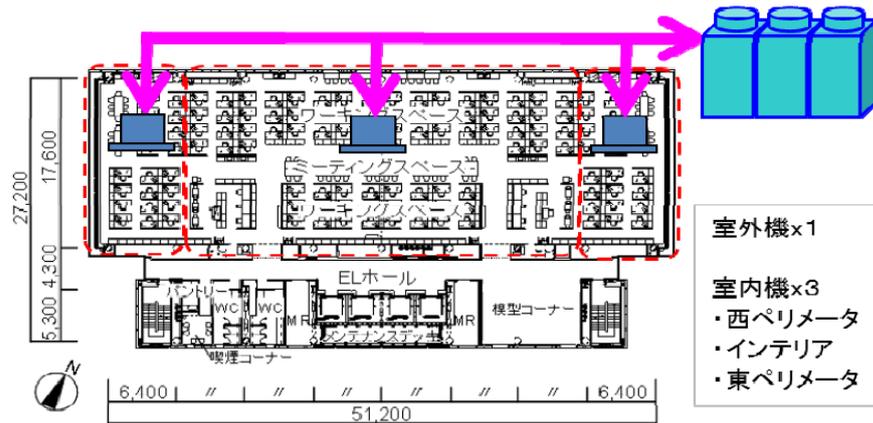
- ☞ 計算中のグラフ表示は名称に関係なく表示される。(同じタイトルとなる)

名称が同じものがある場合、
記録は最後の出力が記録される。

2. 室内機と室外機の能力を調整する

テンプレート機能を試してみようで作成した例題Aビルの分散型空調システムのデータをもとに、室内機と室外機の機器仕様を調整して計算します。

- ① 負荷の設定（最大負荷計算を実行し結果から負荷を整理する）
- ② 機器仕様を設定する
- ③ 室内機と室外機の機器仕様を入力する
- ④ 計算結果をグラフ表示で確認する



2. 室内機と室外機の能力を調整する（負荷の設定）

室内機と室外機の能力を、例題Aビルの基準階の最大負荷計算結果をもとに調整する。

☞ 最大負荷計算結果は「bestBuilPeak.csv」に出力される。メニューの「結果出力(0)/結果表表示(L)」で結果表示画面を出し「bestBuilPeak.csv」で画面表示できる。

ゾーン	床面積 [m ²]	装置冷房全熱 [W/m ²]	装置暖房全熱 [W/m ²]	外気 [m ³ /hm ²]	補正係数	装置冷房 [kW]	装置暖房 [W]	装置外気 [m ³ /h]
西ペリメータ	112.64	167.3	117.7	4	1.1025	20.8	14.6	450
インテリア	675.84	100.6	86.2	4	1.1025	75.0	64.3	2704
東ペリメータ	112.64	190.9	111.9	4	1.1025	23.7	13.9	450
	* 1	* 2	* 2	* 3	* 4	計 119.5 * 5	計 92.8 * 5	

- ☞ * 1 ゾーンの入力画面「ゾーン床面積」
 * 2 最大負荷計算結果の最大負荷W/m²の全熱
 * 3 ゾーン空調条件の入力画面より
 * 4 経年係数=1.05 能力補償係数=1.05
 * 5 =床面積×全熱×補正係数



2. 室内機と室外機の能力を調整する（機器仕様の設定）

室内機と室外機の機器仕様を、メーカーの機器カタログから設定する。

☞ 室内機は建築設備設計基準のマルチパッケージ型空気調和機のデータから設定した。

資料は「****」を参照

ゾーン	型番	定格冷房能力 [kW]	定格暖房能力 [kW]	風量 [m3/hm2]	電動機出力・入力 [kW]	台数 [台]	合計冷房能力 [kW]	合計暖房能力 [W]	外気 [m3/h台]
西 ペリメータ 室内機	ACP-CK-4 5.6	5.6	6.3	900	0.06	4	22.4	25.2	113
インテリア 室内機	ACP-CK-4 4.5	4.5	5	780	0.06	18	81	90	151
東 ペリメータ 室内機	ACP-CK-4 5.6	5.6	6.3	900	0.06	4	22.4	25.2	113
室外機		122	140	832m3/min	38.8/47.4	1	122	140	

☞ * 一部の定格能力に設定した負荷を若干満たさないものがあるがこれで進める。



2. 室内機と室外機の能力を調整する（機器仕様の入力）

室内外機の機器仕様を各入力画面で設定する。

室内機は名称を変更しておく。

☞ * 一覧表示で修正した例

tm16BMo EHP室外機 一覧

一覧表示データの編集 ※名称変更・コピー・新規追加

名称変更	新規追加	コピー	移動
所属	フォルダ	選択	設備¥ts16ZA...
スเปック情報	名称	tm16BMo EHP	
機器番号	機器種別[-]	0 201303 ...	
機器型式	機器特性ユーザ[-]		
定格冷房能力 [kW]		122	
中間冷房能力 [kW]		0	
定格暖房能力 [kW]		140	
中間暖房能力 [kW]		0	
低温暖房能力 [kW]		0	
定格冷房入力 [kW]		38.8	
中間冷房入力 [kW]		0	
定格暖房入力 [kW]		47.4	
中間暖房入力 [kW]		0	
低温暖房入力 [kW]		0	
風量 [m3/h]		49920	
機器起動停止 [%]		10	
冷房能力補正 [-]		1	
冷房入力補正 [-]		1	
暖房能力補正 [-]		1	
暖房入力補正 [-]		1	

tm16BMini 室内機 一覧

一覧表示データの編集 ※名称変更・コピー・移動・削除はチェックしたデータ

名称変更	新規追加	コピー	移動	削除
所属	フォルダ	選択	設備¥ts16ZA...	設備¥ts16ZA...
スเปック情報	名称	tm16BMini No0	tm16BMini No0	tm16BMini No0
室グループ/室 [-]	機器番号 [-]	事務室/...	事務室/...	事務室/...
機器種別 [-]	機器種別 [-]	0 201303 ...	0 201303 ...	0 201303 ...
機器型式 [-]	機器型式 [-]			
台数 [台]	台数 [台]	4	18	4
定格冷房能力 [kW]	定格冷房能力 [kW]	5.6	4.5	5.6
定格暖房能力 [kW]	定格暖房能力 [kW]	6.3	5	6.3
定格暖房能力補正 [-]	定格暖房能力補正 [-]	1	1	1
定格風量 [m3/h]	定格風量 [m3/h]	900	780	900
定格消費電力 [W]	定格消費電力 [W]	60	60	60
定格消費電力補正 [-]	定格消費電力補正 [-]	60	60	60
機器起動停止 [%]	機器起動停止 [%]	10	10	10
冷房能力補正 [-]	冷房能力補正 [-]	1	1	1
冷房入力補正 [-]	冷房入力補正 [-]	1	1	1
暖房能力補正 [-]	暖房能力補正 [-]	1	1	1
暖房入力補正 [-]	暖房入力補正 [-]	1	1	1
冷媒管長 [m]	冷媒管長 [m]	50	50	50
冷媒管高低差 [m]	冷媒管高低差 [m]	10	10	10
室内機ファンと...	室内機ファンと...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
吹出し状態算 [-]	吹出し状態算 [-]	0 相対湿...	0 相対湿...	0 相対湿...
設定値 [%]	設定値 [%]	90	90	90
定格加湿能力 [kg/h]	定格加湿能力 [kg/h]	1	1	1
加湿効率 [%]	加湿効率 [%]	95	95	95
加湿飽和効率 [%]	加湿飽和効率 [%]	70	70	70
加湿On・Off設定 [%]	加湿On・Off設定 [%]	40	40	40
取入外気量 [m3/h]	取入外気量 [m3/h]	113	151	113
外気量在外部 [-]	外気量在外部 [-]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. 室内機と室外機の能力を調整する（結果のグラフ表示）

計算実行し、室内外機の機器仕様設定後の計算結果を確認する。

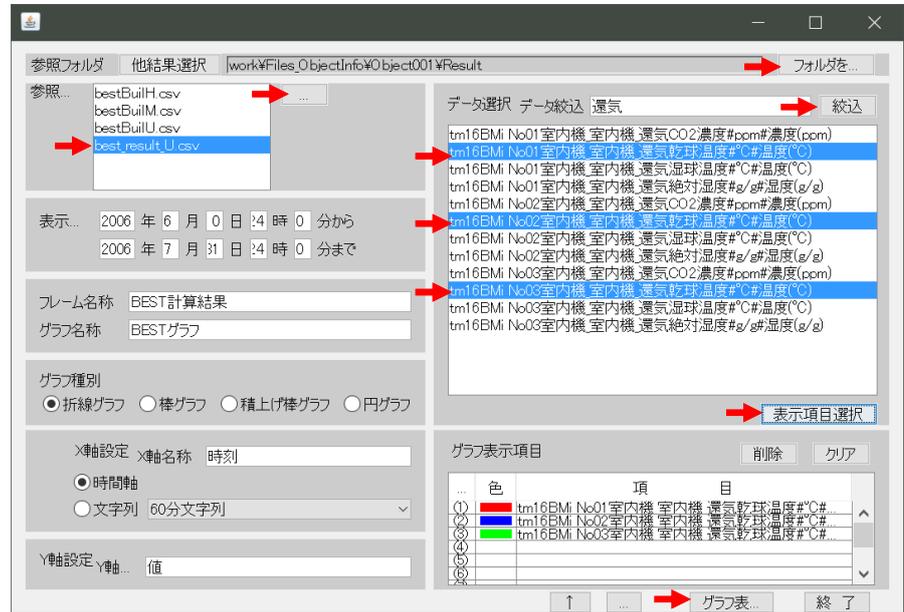
メニューの「結果出力(0)/結果グラフ出力(G)」でグラフ作成画面を出し、室内機3台の還気温度を表示する。

☞ 操作手順

「best_result_U.csv」ファイルを指定する。

絞り込み機能で項目名に「還気」を含むものを検索表示する。

室内機3台の還気乾球温度を選択してグラフ表示する。



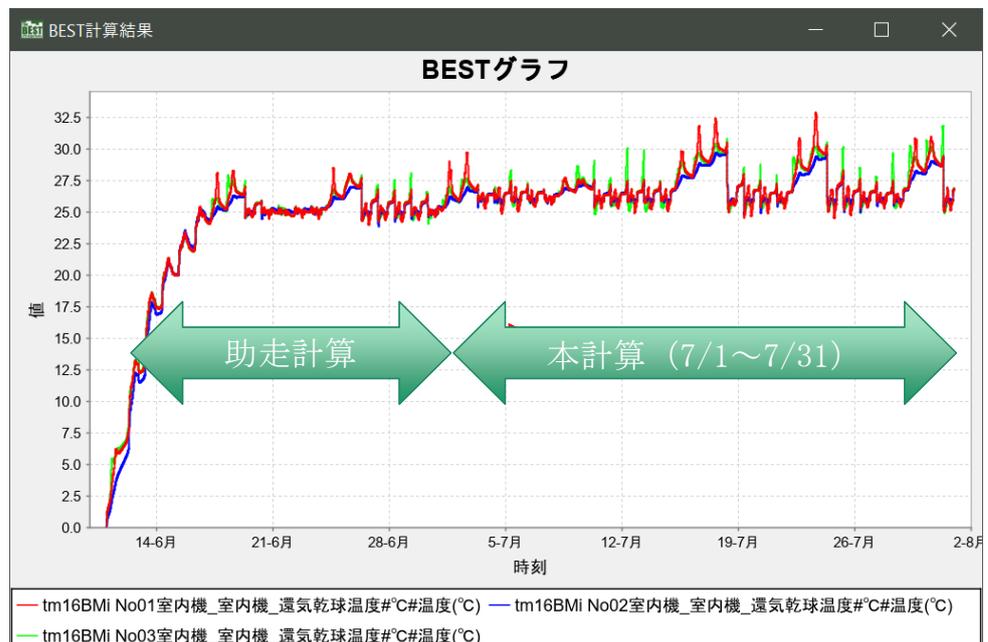
2. 室内機と室外機の能力を調整する（仕様設定後の結果表示）

機器仕様設定後の室内機3台の還気乾球温度の結果グラフである。

設備モジュールの計算結果は、助走期間も含めて出力される。

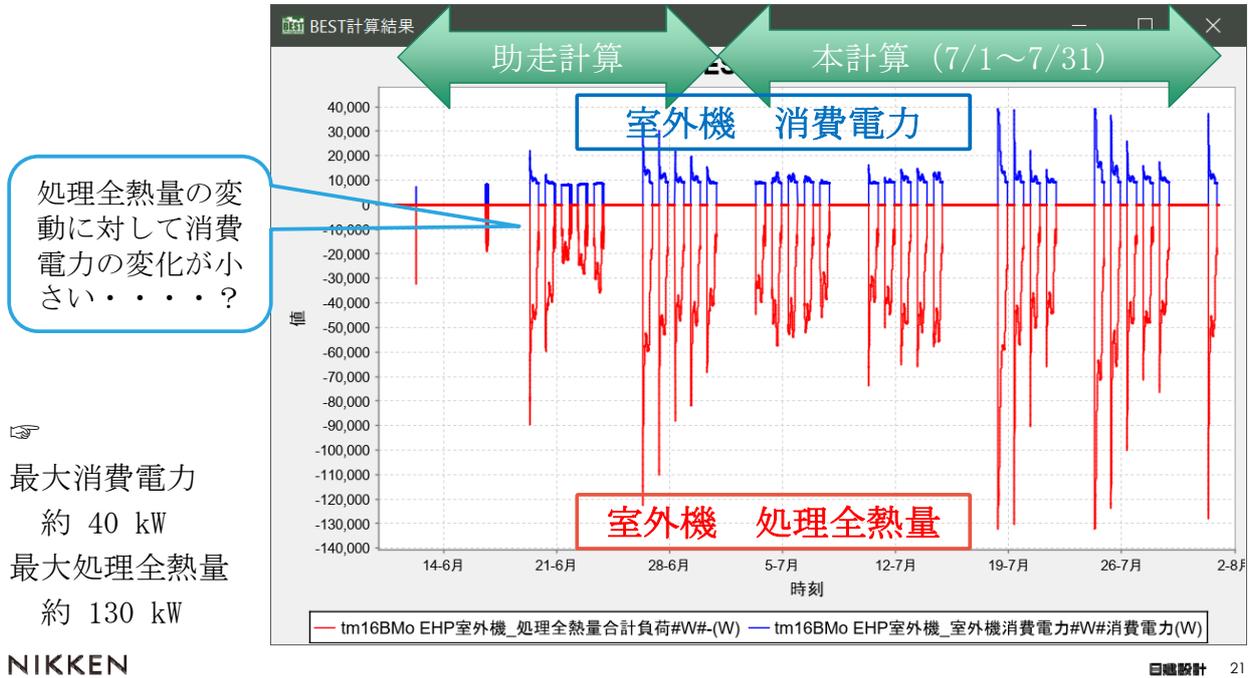


冷房の目標温度は
6月 = 25°C
7月 = 26°C
で計算している



2. 室内機と室外機の能力を調整する（仕様設定後の結果表示）

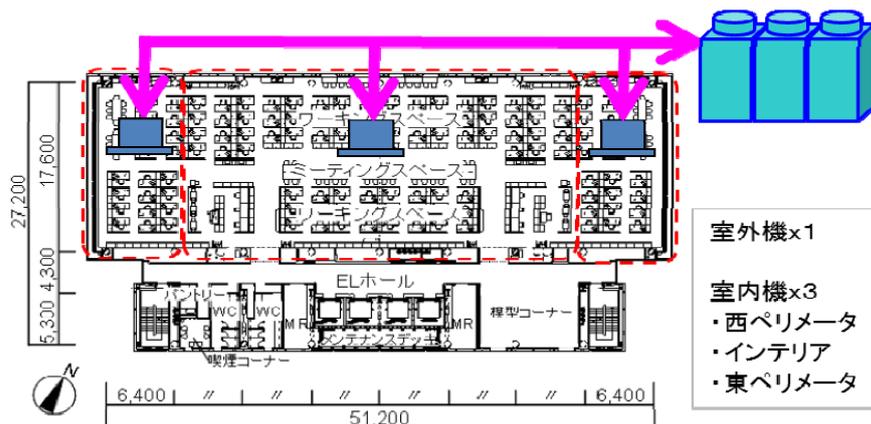
機器仕様設定後の室外機の負荷と消費電力の結果グラフである。
冷却処理熱量は負の値で表示している。



3. 室内機・室外機の運転条件を変えてみる

機器仕様を調整した例題Aビルの分散型空調システムのデータをもとに、室内機と室外機の運転条件を変えて計算します。

- ① 休日も空調する
- ② ①+24時間空調とする
- ③ ②+目標温度を6月26℃、7月27℃とする
- ④ ③+目標温度を昼と夜で変える



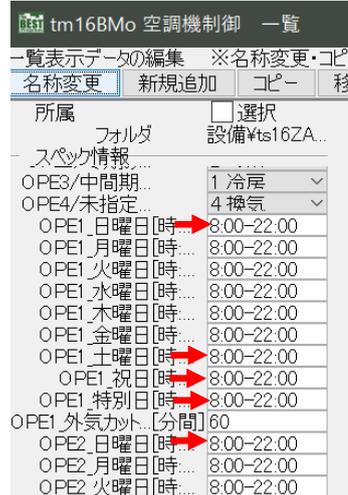
3. 室内機・室外機の運転条件を変えてみる（休日も空調）

運転スケジュールは各テンプレートの空調機制御モジュールで設定している。

休日（OPE*_日曜、土曜、祝日、特別日）の運転開始終了時刻を「0:00-0:00」から平日と同じ「8:00-22:00」へ変更する。

☞ 4個の空調制御モジュール(室内機x3, 室外機)

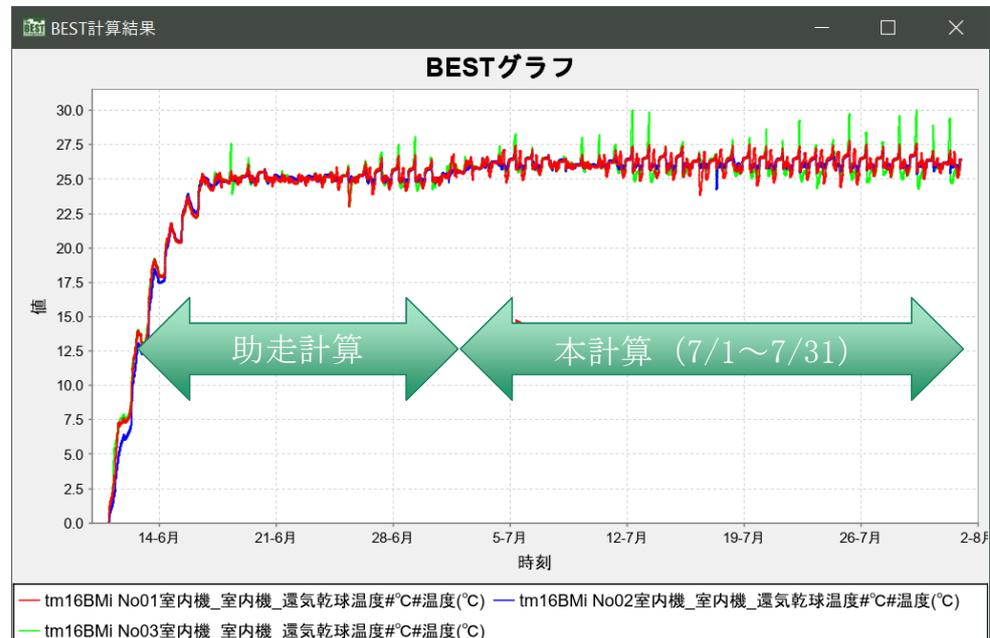
☞ OPE1、OPE2、OPE3の3セットを変更する



3. 室内機・室外機の運転条件を変えてみる（休日も空調）

休日も空調運転とした時の室内機3台の還気乾球温度の結果グラフである。

☞ 還気の最高温度が低下している。



☞ 冷房の目標温度は
6月 = 25°C
7月 = 26°C
で計算している

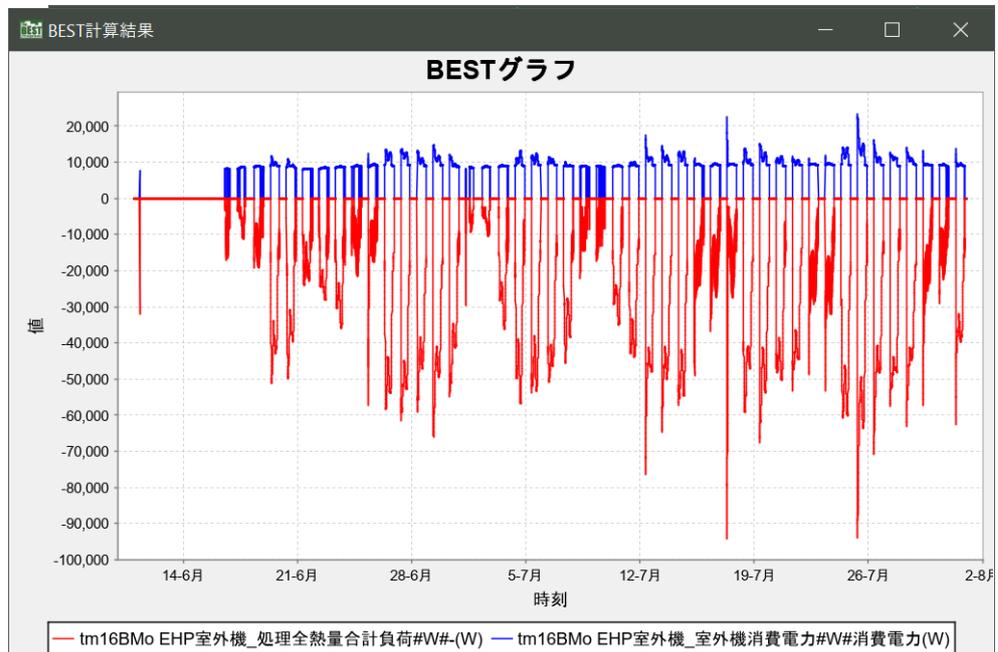
3. 室内機・室外機の運転条件を変えてみる（休日も空調）

休日も空調運転とした室外機の負荷と消費電力の結果グラフである。

☞ 消費電力、処理全熱量ともにピーク値が減少している。



最大消費電力
約 24 kW
最大処理全熱量
約 95 kW



NIKKEN

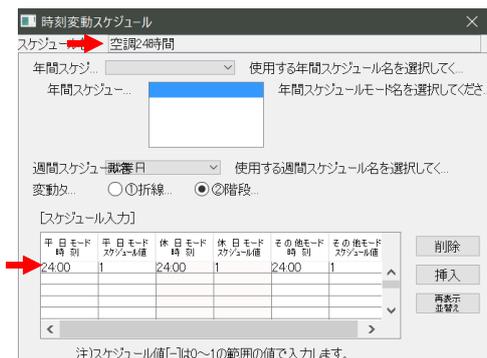
3. 室内機・室外機の運転条件を変えてみる（24時間空調）

空調機制御モジュールでは共通の時刻変動スケジュールで運転することができる。

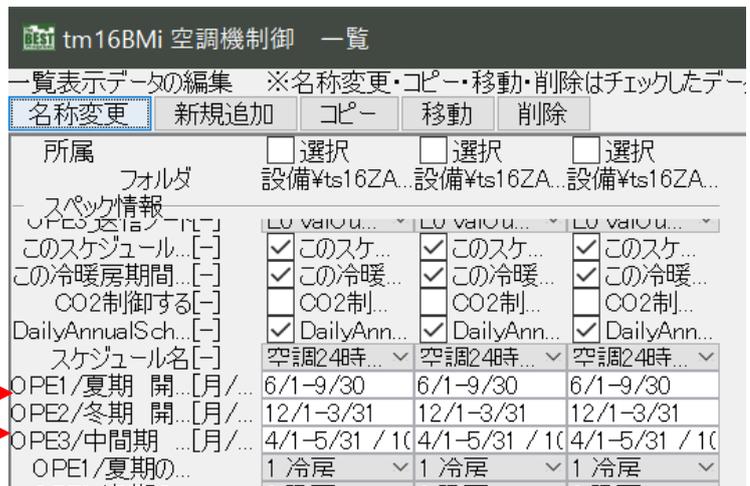
共通の時刻変動スケジュールで24時間運転となる「空調24時間」を作成する・

空調機制御モジュール「DailyAnnualScheduleを使用する」を有効とし、「スケジュール名」で「空調24時間」を選択する

☞ 4個の空調制御モジュール(室内機x3, 室外機) すべて同様



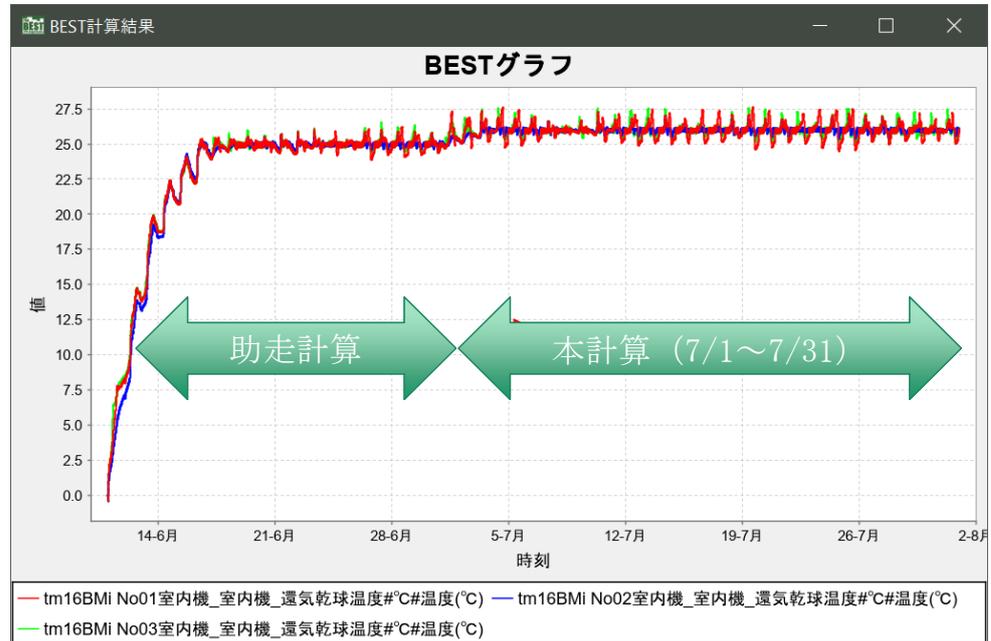
NIKKEN



3. 室内機・室外機の運転条件を変えてみる（24時間空調）

24時間空調運転とした時の室内機3台の還気乾球温度の結果グラフである。

☞ 還気の最高温度が低下している。目標温度未到達（+1.5℃）のところあり。

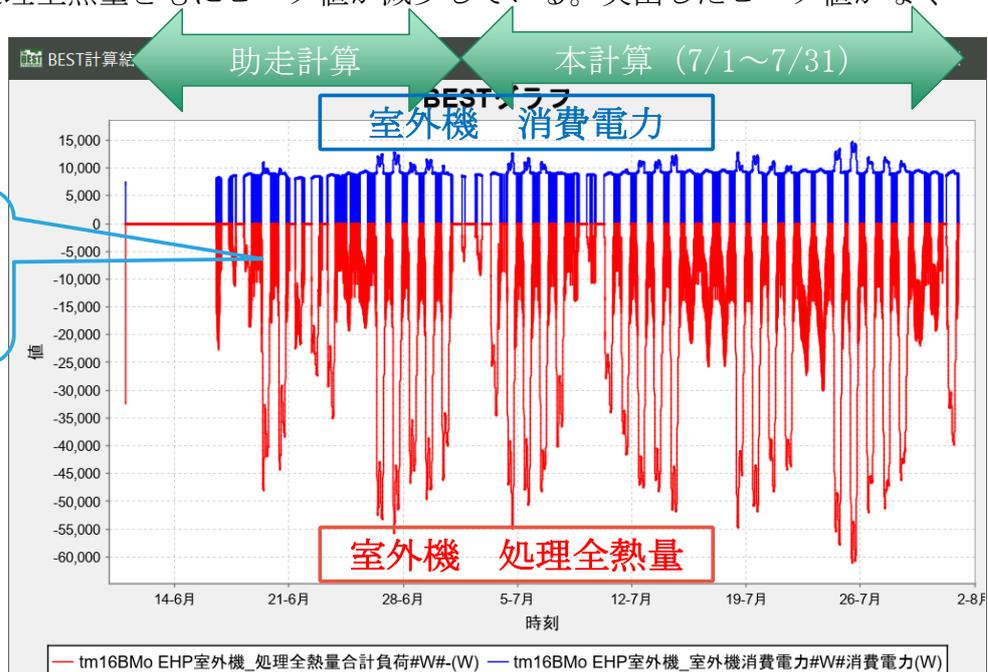


☞ 冷房の目標温度は
6月 = 25℃
7月 = 26℃
で計算している

3. 室内機・室外機の運転条件を変えてみる（24時間空調）

24時間空調運転とした時の室外機の負荷と消費電力の結果グラフである。

☞ 消費電力、処理全熱量ともにピーク値が減少している。突出したピーク値がなくなった。



消費電力、処理全熱量が連続していない・・・?

☞ 最大消費電力
約 15 kW
最大処理全熱量
約 61 kW

3. 室内機・室外機の運転条件を変えてみる（目標温度変更）

空調機制御モジュールでは月別に目標設定温度の変更指令ができる。

空調機制御モジュール「設定値（年間固定値と月別値）/SP1_名称と設定値（年間固定値と月別値）」を下図のように変更する。

☞ 3個の空調機制御モジュール(室内機x3) すべて同様

SP1について 4月から8月の目標温度を「24 25 26 27 27」℃に変更した

■設定値(年間固定値と月別値)	
SP1_設定値を月で変更する	<input checked="" type="checkbox"/> SP1_設定値を月で変更する [-]
→ SP1_名称と設定値(年間固定値 月別値)	目標_室乾球温度[°C] 24 22 22 23 24 24 25 26 26 26 25 24 23 [-] [-]..
SP2_設定値を月で変更する	<input checked="" type="checkbox"/> SP2_設定値を月で変更する [-]
SP2_名称と設定値(年間固定値 月別値)	目標_室相対湿度[-] 45 40 40 40 40 45 45 50 50 50 45 45 40 [-] [-]..
SP3_設定値を月で変更する	<input checked="" type="checkbox"/> SP3_設定値を月で変更する [-]
SP3_名称と設定値(年間固定値 月別値)	目標_送風温度[°C] 22 24 24 24 24 22 20 16 16 16 20 22 24 [-] [-]..

■設定値(年間固定値と月別値)	
SP1_設定値を月で変更する	<input checked="" type="checkbox"/> SP1_設定値を月で変更する [-]
→ SP1_名称と設定値(年間固定値 月別値)	目標_室乾球温度[°C] 24 22 22 23 24 25 26 27 27 26 25 24 23 [-] [-]..
SP2_設定値を月で変更する	<input checked="" type="checkbox"/> SP2_設定値を月で変更する [-]
SP2_名称と設定値(年間固定値 月別値)	目標_室相対湿度[-] 45 40 40 40 40 45 45 50 50 50 45 45 40 [-] [-]..
SP3_設定値を月で変更する	<input checked="" type="checkbox"/> SP3_設定値を月で変更する [-]
SP3_名称と設定値(年間固定値 月別値)	目標_送風温度[°C] 22 24 24 24 24 22 20 16 16 16 20 22 24 [-] [-]..

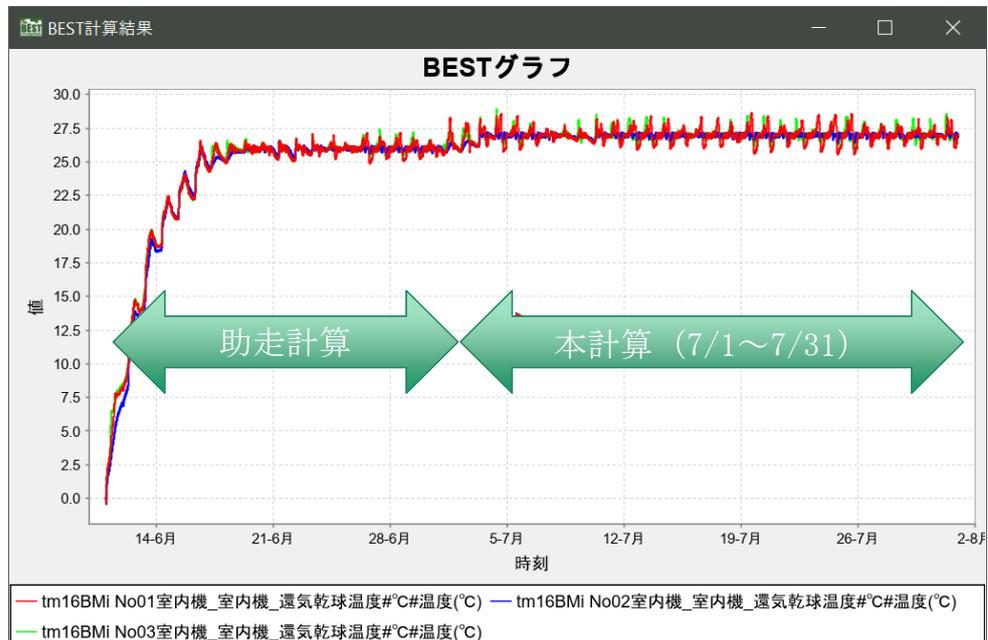
NIKKEN

日建設計 29

3. 室内機・室外機の運転条件を変えてみる（目標温度変更）

目標温度を変更した時の室内機3台の還気乾球温度の結果グラフである。

☞ 変更後の目標温度6月=26℃, 7月=27℃で運転している。目標温度未到達（+1.5℃）のところあり。



☞ 冷房の目標温度は
6月=26℃
7月=27℃
で計算している

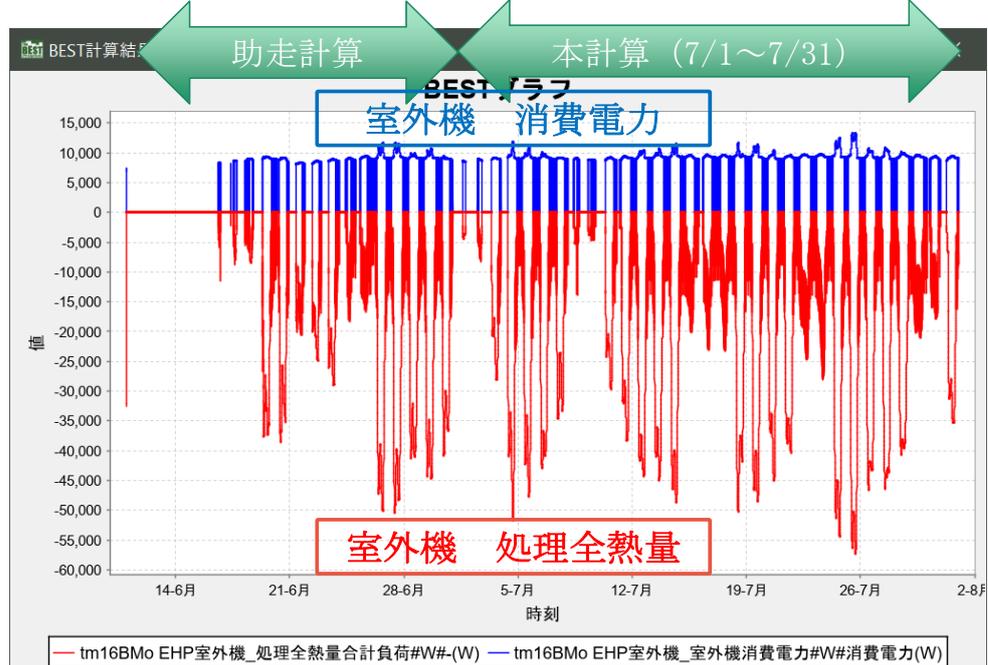
NIKKEN

日建設計 30

3. 室内機・室外機の運転条件を変えてみる（目標温度変更）

目標温度を変更した時の室外機の負荷と消費電力の結果グラフである。

☞ 消費電力、処理全熱量ともにピーク値が減少している。突出したピーク値はない。



☞
最大消費電力
約 13 kW
最大処理全熱量
約 57 kW

NIKKEN

日建設計 31

3. 室内機・室外機の運転条件を変えてみる（昼と夜の目標温度）

空調機制御モジュールでは共通の時刻変動スケジュールで目標温度を設定することができ、この機能を使用すると例えば昼と夜の目標温度を変えた運転ができる。

- ・ 共通の時刻変動スケジュールで月別の昼夜の目標温度「空調*月昼夜目標温度」を作成する。この時のスケジュール値は目標温度を100で割った値で作成する。
- ・ 目標温度を月で変えるため年間スケジュール「空調月別昼夜目標温度」を作成する。
- ・ 空調機制御モジュール「SP1_設定値をDaiyAnnualScheduleで変更する」を有効とし、「SP1_設定値用スケジュール名」で「空調月別昼夜目標温度」を選択する。「SP1_基準値」を100とする。「SP1_設定値を月で変更する」はチェックを外し無効とする。

☞ 3個の空調制御モジュール(室内機) すべて同様

平日モード	平日モード	休日モード	休日モード	その他モード	その他モード
時刻	空調月別	時刻	空調月別	時刻	空調月別
08:00	0.28	08:00	0.28	08:00	0.28
08:00	0.28	08:00	0.28	08:00	0.28
24:00	0.28	24:00	0.28	24:00	0.28

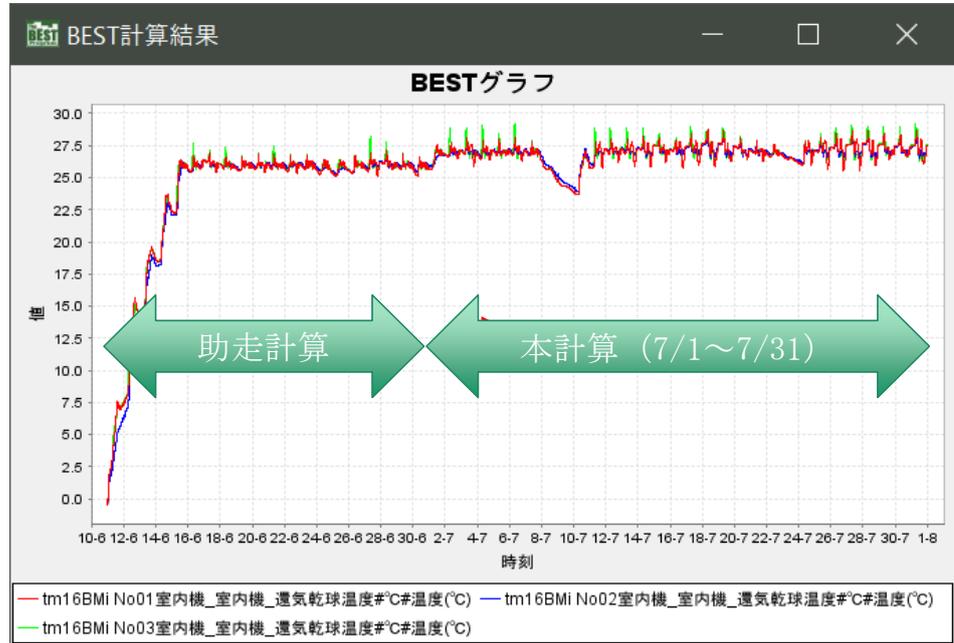
NIKKEN

日建設計 32

3. 室内機・室外機の運転条件を変えてみる（昼と夜の目標温度）

昼と夜の目標温度を変えた時の室内機3台の還気乾球温度の結果グラフである。

☞ 昼と夜の目標温度で運転している。目標温度未到達 (+1℃) のところあり。

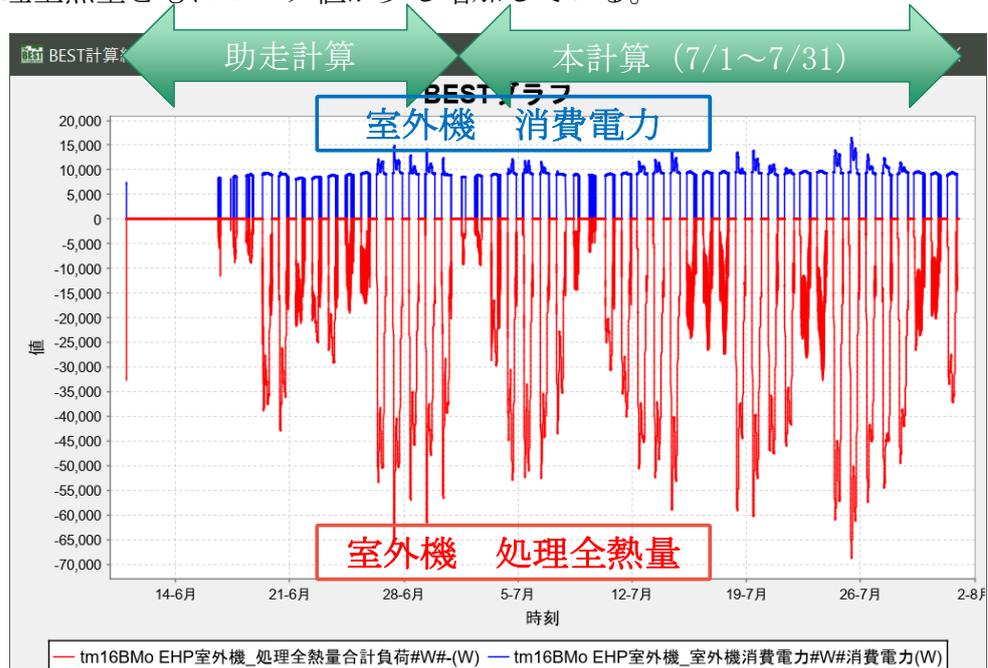


☞ 冷房の目標温度は
6月 = 26/28℃
7月 = 27/28℃
で計算している

3. 室内機・室外機の運転条件を変えてみる（昼と夜の目標温度）

昼と夜の目標温度を変えた時の室外機の負荷と消費電力の結果グラフである。

☞ 消費電力、処理全熱量ともにピーク値が少し増加している。



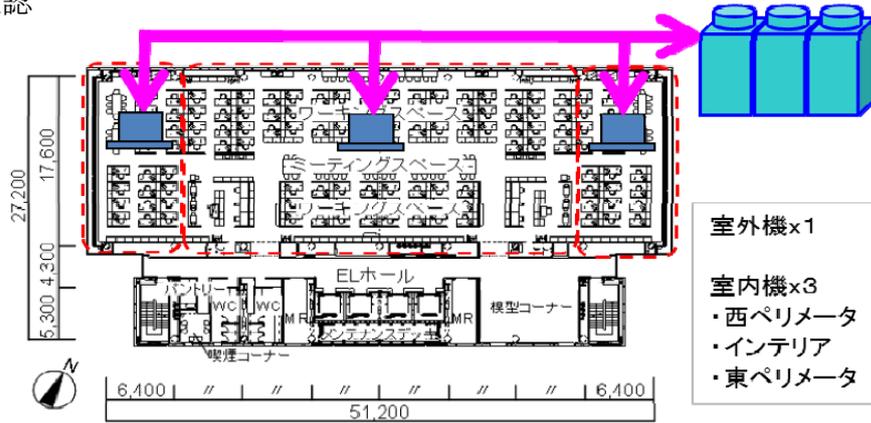
☞ 最大消費電力
約 16 kW
最大処理全熱量
約 68 kW

4. 室内機・室外機の自動容量調整機能を試してみる

室内機と室外機には、連成計算しながら各モジュール自身に必要な容量を調整していく自動容量調整機能があります。

昼と夜の目標温度を変えた時の入力データに対してこの機能を試してみます。

- ① 室内機と室外機の容量調整機能の設定
- ② 室内機用のPID制御モジュールの操作量の最大値を1.01とする
- ③ 計算実行
- ④ 計算結果の確認



4. 室内機・室外機の自動容量調整機能を試してみる (室内外機の容量調整機能の設定)

室内機は必要台数、室外機は必要容量を調整する。

・室内機の「**台数を調整する**」を有効とし、「**調整の計算ステップ数**」を6ステップとする。(6ステップは計算時間間隔1分の場合6分の移動平均値で調整することとなる)

「**台数**」は1台、「**取り入れ外気量**」はゾーンに必要な外気風量に変更する。

・室外機の「**容量を調整する**」を有効とし、「**調整の計算ステップ数**」を6ステップとする。

一覧表示データの編集 ※名称変更・コピー	
名称変更	新規追加 コピー 移動 削除
所属	フォルダ
選択	設備#ts16ZA...
スペース情報	
加湿能力補正...	1
冷房入力補正...	1
暖房能力補正...	1
暖房入力補正...	1
相数[相]	3
電圧[V]	200
周波数[Hz]	50
力率[-]	0.8
グラフを表示する[-]	<input checked="" type="checkbox"/> グラフを...
記録を有効とする[-]	<input checked="" type="checkbox"/> 記録を...
低負荷領域の...[-]	1 下限入...
容量を調整する[-]	<input checked="" type="checkbox"/> 容量を...
調整の計算ステ...	6
室外機ファン消...[kW]	0
室外機ファン...	<input type="checkbox"/> 室外機フ...
このモジュールを...	<input checked="" type="checkbox"/> このモジ...

一覧表示データの編集 ※名称変更・コピー・移動・削除はチェックしたデ	
名称変更	新規追加 コピー 移動 削除
所属	フォルダ
選択	設備#ts16ZA... 設備#ts16ZA... 設備#ts16ZA...
スペース情報	
加湿効率[%]	95
加湿飽和効率[%]	70
加湿On・Off設定 [%]	40
取入外気量[m3]	450
外気量を外部v...[-]	<input type="checkbox"/> 外気量... <input type="checkbox"/> 外気量... <input type="checkbox"/> 外気量...
標準外気量[m3/...	200
全熱交換器効率[%]	60
全熱交換器ハイ...[-]	<input type="checkbox"/> 全熱交... <input type="checkbox"/> 全熱交... <input type="checkbox"/> 全熱交...
全熱交換器消...[W]	0
全熱交換器効...[-]	1
全熱交換器消...[-]	1
相数[相]	3
電圧[V]	200
周波数[Hz]	50
力率[-]	0.8
グラフを表示する[-]	<input checked="" type="checkbox"/> グラフを... <input checked="" type="checkbox"/> グラフを... <input checked="" type="checkbox"/> グラフを...
記録を有効とする[-]	<input checked="" type="checkbox"/> 記録を... <input checked="" type="checkbox"/> 記録を... <input checked="" type="checkbox"/> 記録を...
台数を調整する[-]	<input checked="" type="checkbox"/> 台数を... <input checked="" type="checkbox"/> 台数を... <input checked="" type="checkbox"/> 台数を...
調整の計算ステ...	6

4. 室内機・室外機の自動容量調整機能を試してみる (室内機用のPID制御モジュールの設定)

室内機用のPID制御モジュールの「OPE1からOPE3_操作量の最大値」を=1.01とする。

☞ 通常の計算では、操作量の最大値は=1である。

tm16Bmi PID3env 一覧

一覧表示データの編集 ※名称変更・コピー・移動・削除はチェックしたデータ

名称変更 新規追加 コピー 移動 削除

所属	選択	選択	選択
フォルダ	設備¥ts16ZA...	設備¥ts16ZA...	設備¥ts16ZA...
スפק情報			
OPE1_設定値[-]	26	26	26
OPE1_正逆動作[-]	4 正+正...	4 正+正...	4 正+正...
OPE1_動作隙間[-]	0.2	0.2	0.2
OPE1_お冊時の操...[-]	0	0	0
OPE1_操作量の...[-]	0	0	0
OPE1_操作量の...[-]	1.01	1.01	1.01
OPE1_操作量の...[-]	0.3	0.3	0.3
OPE2_観測対象[-]	0 乾球温...	0 乾球温...	0 乾球温...
OPE2_設定値[-]	22	22	22
OPE2_正逆動作[-]	5 逆+逆...	5 逆+逆...	5 逆+逆...
OPE2_動作隙間[-]	0.2	0.2	0.2
OPE2_お冊時の操...[-]	0	0	0
OPE2_操作量の...[-]	0	0	0
OPE2_操作量の...[-]	1.01	1.01	1.01
OPE2_操作量の...[-]	0.3	0.3	0.3

日建設計 37

NIKKEN

4. 室内機・室外機の自動容量調整機能を試してみる (計算実行)

シミュレーション実行画面では「計算内容」で「年間設備連成容量自動調整計算2010」を選択し、「計算順序」は「デフォルト計算順序」を選択して実行する。

☞ 年間設備連成容量自動調整計算2010は

助走計算日数=364日としてあり、

ほぼ2年間の計算を行う設定である。

☞ 最小計算時間間隔=1分とする。

計算内容

計算名称 設備連成容量自動調整計算2010

計算タイプ 通常計算 最大負荷計算・月代表日計算

建築計算 する しぬい

設備計算 する しぬい

本計算開始日*1 1/1 西暦年/月/日を入力して下さい。

計算終了日*1 12/31 西暦年/月/日を入力して下さい。

助走計算日数 364 日

最小計算時間間隔 1 分

気象名称 気象_年間_標準東京2010

*1 西暦年/月/日を入力して下さい。標準年気象データを使用する場合、西暦年を省略して「月/日」を入力して下さい。

入力データを登録しますか？

OK 取消

シミュレーション実行

計算内容 年間設備連成容量自動調整計算2010 計算内容を選択してください(必須入力)

シミュレート条件

計算タイプ 通常計算

建築計算 する

設備計算 する

本計算開始日 1/1

計算終了日 12/31

助走計算日数 364日

最小計算時間間隔 1分

気象名称 気象

※ 計算期間及び計算時間間隔は、「計算内容ダイアログ」で設定されたものです。

※ 建物熱負荷計算のみの場合は、「計算順序の選択」は不要です。

計算順序 デフォルト計算順序

シミュレーション実行しますか？

OK 取消

NIKKEN

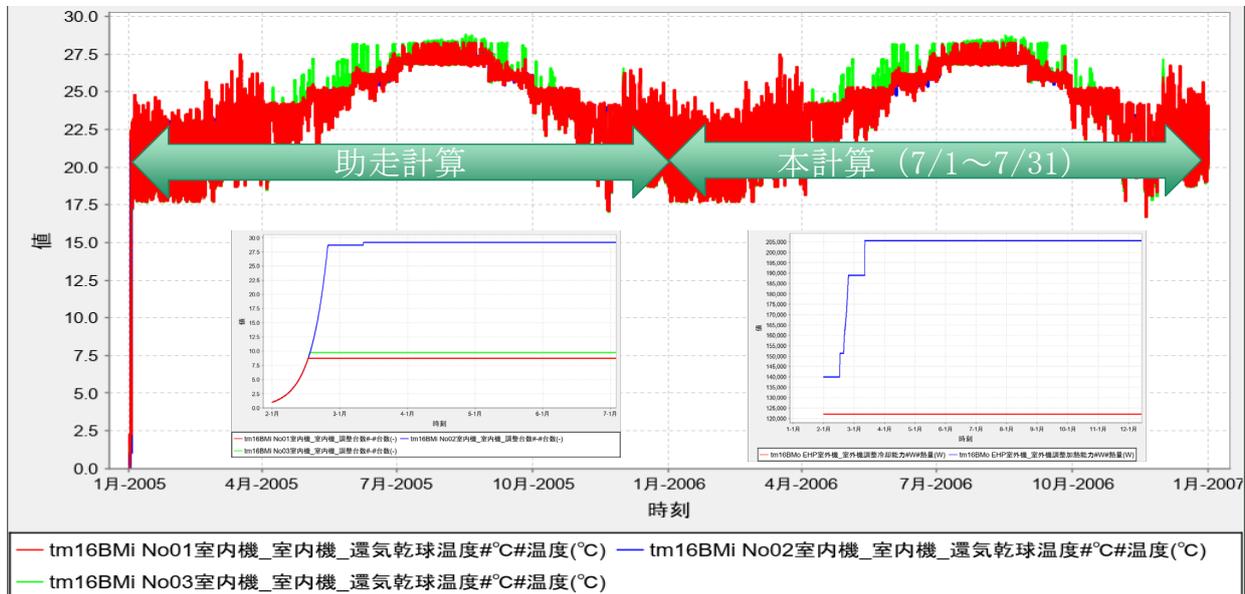
日建設計 38

4. 室内機・室外機の自動容量調整機能を試してみる (計算結果 1分計算6ステップ調整)

室内機の調整台数、室外機の冷却と加熱の調整容量、および還気乾球温度の状況を示す。

☞ 室内機の調整台数は、西ペリメータ=9台、インテリア=29台、東ペリメータ=10台

室外機の調整容量は、冷却容量=122 kW 加熱容量=205 kW



NIKKEN

日建設計 39

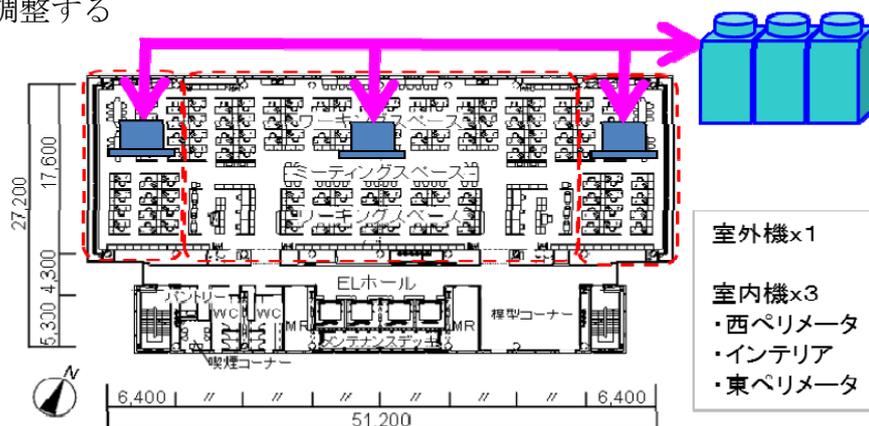
5. 室外機をEHPからGHPに入れ替える

室外機をEHPからGHPに変更するには、次の方法が考えられます。

- ・ 室外機のEHPモジュールをGHPモジュールに入れ替える (シーケンス接続の操作必要)
- ・ 室外機テンプレートをEHPからGHPのテンプレートに入れ替える

ここでは、2. で能力調整したデータをもとに室外機テンプレート入れ替える方法でEHPからGHPへ変更します。室内機側はそのまま利用します。

- ① 室外機テンプレートをGHPに入れ替える
- ② 室外機の仕様を調整する
- ③ 計算実行
- ④ 計算結果の確認



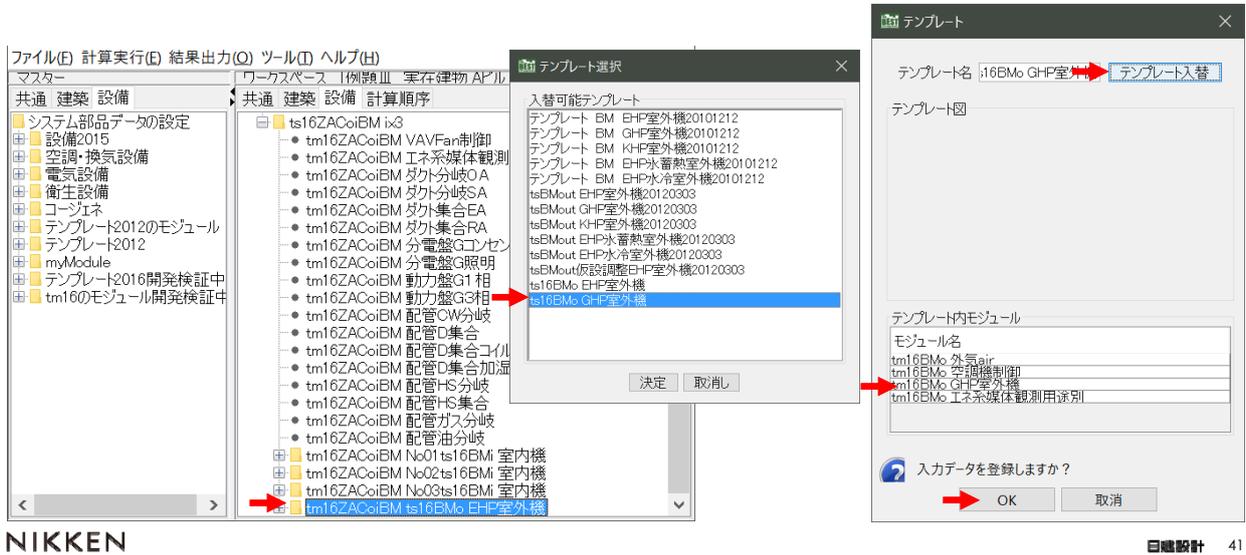
NIKKEN

日建設計 40

5. 室外機をEHPからGHPに入れ替える

(室外機テンプレートの入替)

- ・ 2. で調整した入力データを読み込み、**EHP室外機テンプレート**をダブルクリックあるいは右クリックでプロパティ (スペック) を選択し、テンプレート入力画面を出す。
- ・ **テンプレート入替ボタン**を押し、テンプレート選択画面を出し、「**ts16BMo GHP室外機**」を選択し決定ボタンを押す。
- ・ テンプレート内モジュール欄にGHP室外機があることを確認してOKボタンで登録する。



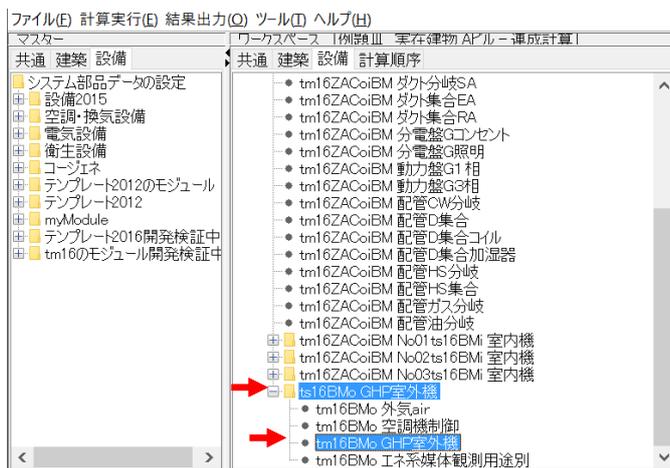
NIKKEN

日建設計 41

5. 室外機をEHPからGHPに入れ替える

(室外機の仕様を調整する、計算実行)

- ・ ワークスペースの**EHP室外機テンプレート**「tm16ZACoiBM ts16BMo EHP室外機」が**GHP室外機テンプレート**「ts16BMo GHP室外機」に入れ替わっていることを確認する。
- ・ GHP室外機テンプレート内のGHP室外機の入力画面を出し、能力やガス消費量などの仕様を調整する。
- ・ 記録、グラフ表示を有効とし計算実行する。



NIKKEN

tm16BMo GHP室外機 一覧	
一覧表示データの編集 ※名称変更・コピー	
名称変更	新規追加 コピー
所属	フォルダ
スペック情報	選択
名称	設備*ts16ZA...
機器番号	
機器種別[-]	0.201707...
機器型式	
定格冷房能力[kW]	118
中間冷房能力[kW]	0
定格暖房能力[kW]	106
中間暖房能力[kW]	0
低温暖房能力[kW]	0
定格冷房入力[...] [kW]	101
中間冷房入力[...] [kW]	0
定格暖房入力[...] [kW]	87.2
中間暖房入力[...] [kW]	0
低温暖房入力[...] [kW]	0
定格冷房入力[...] [kW]	5.2
定格暖房入力[...] [kW]	2.4
風量[m3/...]	3600
機器起動停止... [%]	10
発電時の定格... [kW]	0

日建設計 42

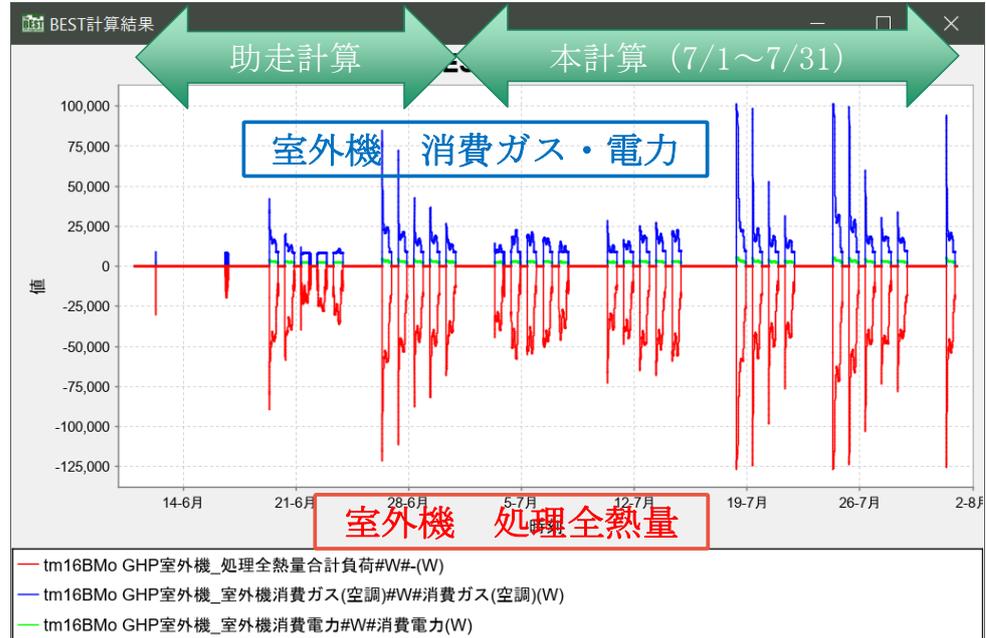
5. 室外機をEHPからGHPに入れ替える（計算結果）

室外機をGHP入れ替えた時の室外機の負荷と消費ガス・電力の結果グラフである。

☞ テンプレートで入れ替えたGHP室外機が負荷を処理している。



最大消費ガス
約 102 kW
最大消費電力
約 5 kW
最大処理全熱量
約 125 kW



NIKKEN

日建設計 43

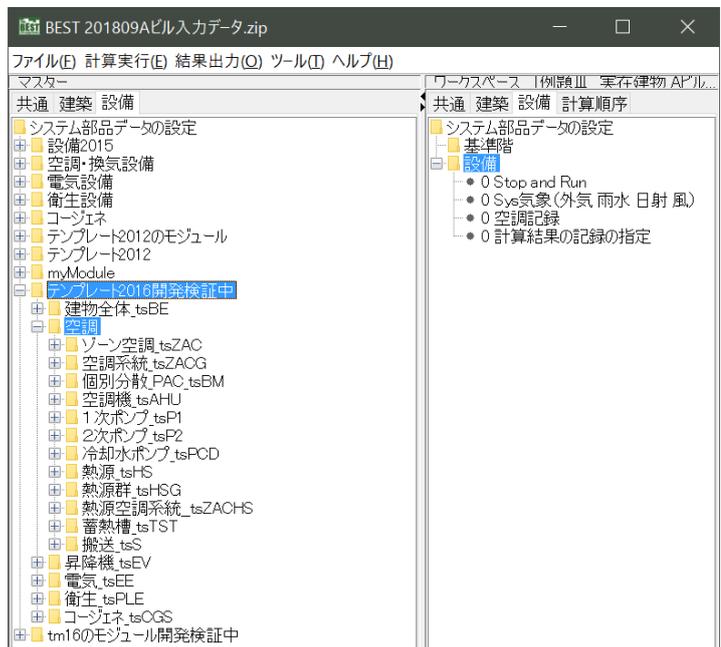
テンプレートのタイプ

ここでは下図にある「テンプレート2016開発検証中」のテンプレートの中で空調に関連するものについて説明する。

☞ 「テンプレート2016開発検証中」の他に次のテンプレートメニューがある。

- ・「テンプレート2012」
- ・「テンプレート2011」
- ・「テンプレート2010」
- ・「テンプレート2009」

これらは、メニュー/ツール/メニュー設定(M)/でメニュー項目毎の表示・非表示設定を変更することで操作可能となる。

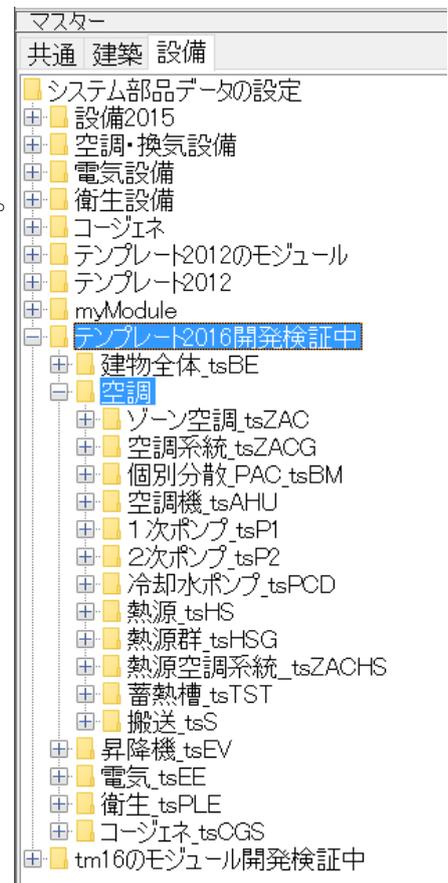
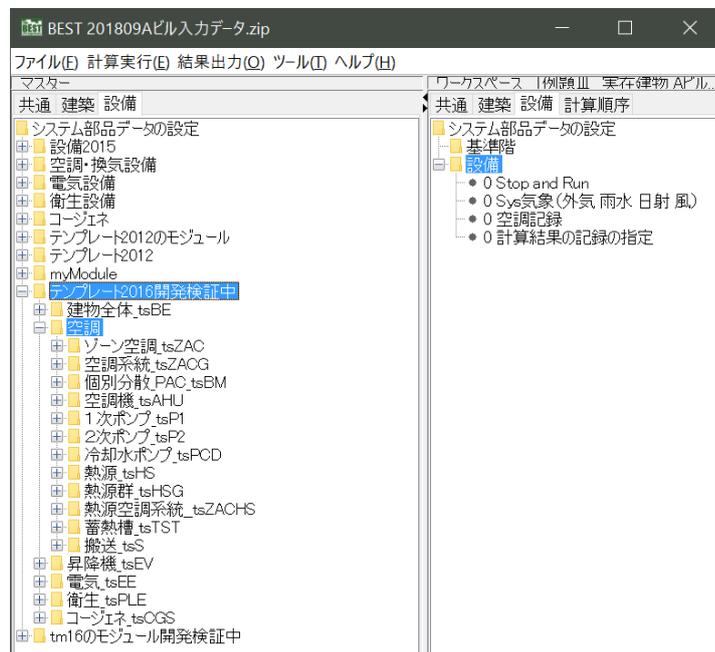


NIKKEN

日建設計 44

テンプレートのタイプ

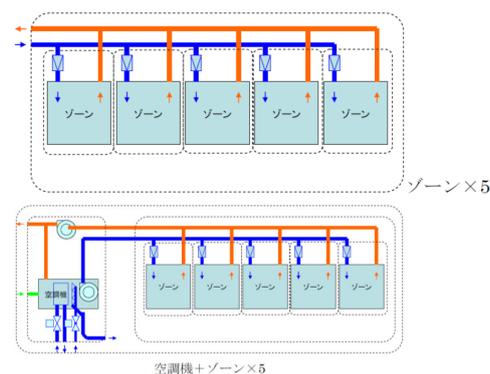
テンプレートの中で空調に関連するものを空調テンプレートとして以下のフォルダに用意している。



空調テンプレート ゾーン空調_tsZAC

「ゾーン空調テンプレート」は、ゾーンと二次側の空調設備を一体として扱うテンプレートです。

テンプレート内部の二次側空調機器とゾーンに関わる部品は予めノードが接続済みで、これまで必要であった空調機とゾーンの接続、ビル用マルチの室内機と室外機間の接続や、室内機とゾーン間の接続などの作業が不要です。

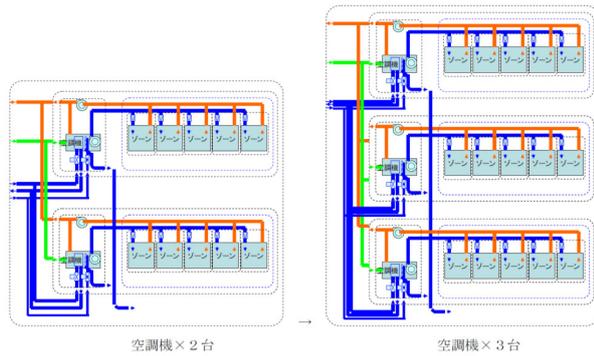


空調テンプレート

空調系統_tsZACG

「空調系統テンプレート」は、「ゾーン空調テンプレート」と同じShellを使用しています。

下図のような複数の空調機系統を含むテンプレートです。



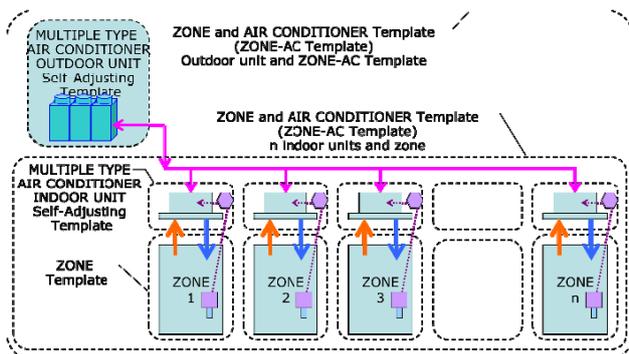
NIKKEN



空調テンプレート

個別分散_PAC、tsBM

「個別分散テンプレート」は、ビル用マルチなどの室内機と室外機と制御機器で構成されたテンプレートです。



NIKKEN

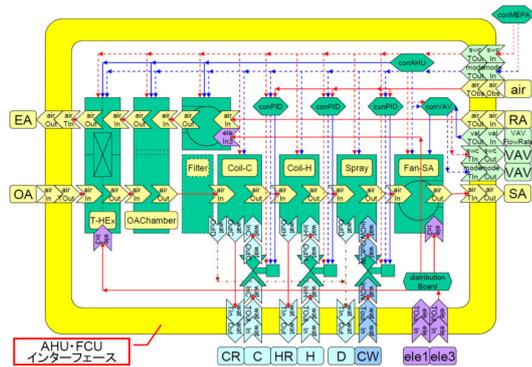


空調テンプレート

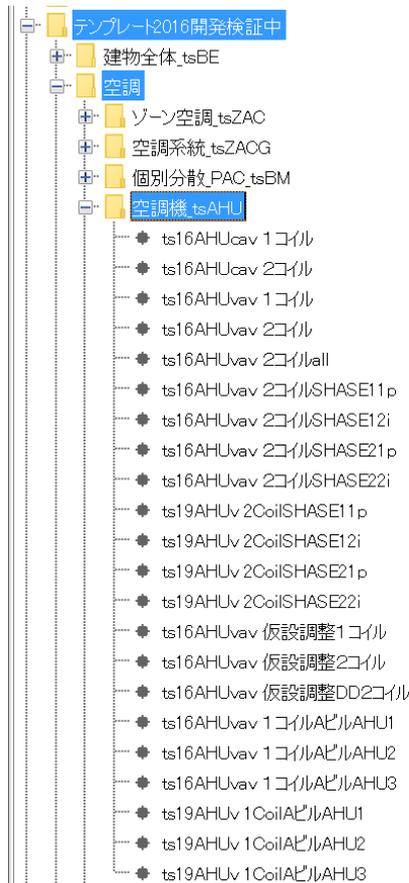
空調機_tsAHU

「空調機テンプレート」は、空調機を構成するコイル、加湿器、ファンなどや自動制御を一体として扱い、予めこれらの部品のノードが接続されたテンプレートです。

空調機を構成する部品は、主に、冷温水コイル（コイル本体、PID 制御、2 方弁）、OA チャンバー、RA ファン、SA ファン、加湿器（本体、PID 制御、2 方弁）、空調機制御からなっています。



NIKKEN

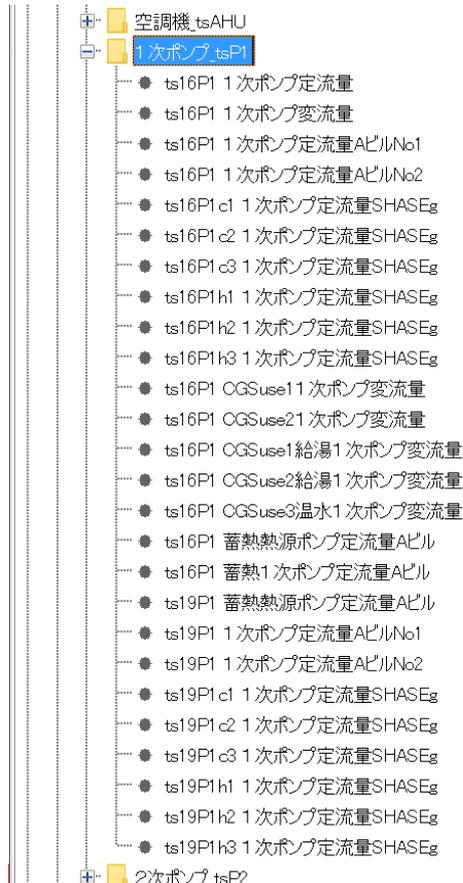


日建設計 49

空調テンプレート

1次ポンプ_tsP1

「1次ポンプテンプレート」は、1次ポンプと自動制御を一体として扱うテンプレートであり、テンプレート内部のポンプと自動制御に関する部品は予めノードが接続済みです。



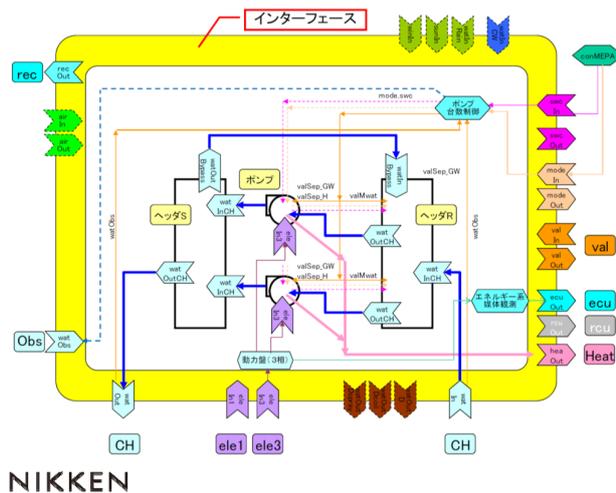
NIKKEN

日建設計 50

空調テンプレート

2次ポンプ_tsP2

「2次ポンプテンプレート」は、2次ポンプと自動制御を一体として扱うテンプレートであり、テンプレート内部のポンプと自動制御に関する部品は予めノードが接続済みです。



NIKKEN

- ts16P2 2次ポンプ定流量方式
 - ts16P2 2次ポンプインバータ方式
 - ts16P2 2次ポンプインバータ方式Aビル
 - ts16P2c 2次ポンプインバータ方式SHASEg
 - ts16P2h 2次ポンプインバータ方式SHASEg
 - ts19P2 2次ポンプInvAビル
 - ts19P2c 2次ポンプInvSHASEg
 - ts19P2h 2次ポンプInvSHASEg
 - ts16P2 仮設調整スルー
- 冷却水ポンプ_tsPCD
 - 熱源_tsHS
 - 熱源群_tsHSG
 - 熱源空調系統_tsZACHS
 - 蓄熱槽_tsTST
 - 搬送_tsS
 - 昇降機_tsEV
 - 電気_tsEE
 - 衛生_tsPLE
 - コージェネ_tsCGS

日建設計 51

空調テンプレート

冷却水ポンプ_tsPCD

「冷却水ポンプテンプレート」は、冷却水ポンプと自動制御を一体として扱うテンプレートであり、テンプレート内部のポンプと自動制御に関する部品は予めノードが接続済みです。

- ts16PCD 冷却水ポンプ定流量
 - ts16PCD 冷却水ポンプ変流量
 - ts19PCD 冷却水ポンプ変流量
 - ts16PCD 冷却水ポンプ定流量AビルNo1
 - ts19PCD 冷却水ポンプ定流量AビルNo1
 - ts16PCDc3 冷却水ポンプ定流量SHASEg
 - ts16PCDh3 冷却水ポンプ定流量SHASEg
 - ts19PCDc3 冷却水ポンプ定流量SHASEg
 - ts19PCDh3 冷却水ポンプ定流量SHASEg
 - ts19PCDc3 冷却水ポンプ変流量SHASEg
 - ts19PCDh3 冷却水ポンプ変流量SHASEg
 - ts16PCD CGSuse1冷却水ポンプ定流量
 - ts16PCD CGSuse1冷却水ポンプ変流量
 - ts16PCD CGSuse2冷却水ポンプ定流量
 - ts16PCD CGSuse2冷却水ポンプ変流量
- 熱源_tsHS
 - 熱源群_tsHSG
 - 熱源空調系統_tsZACHS

NIKKEN

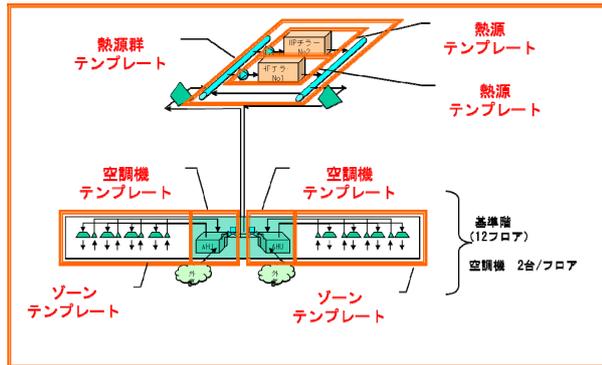
日建設計 52

空調テンプレート

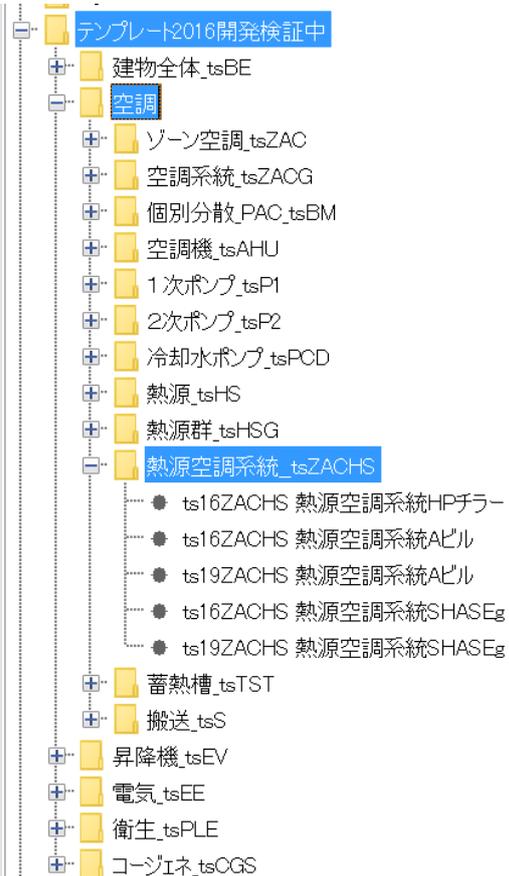
熱源空調系統_tsZACHS

「熱源空調系統テンプレート」は、「熱源群テンプレート」と「空調系統テンプレート」を含むテンプレートです。

内部のモジュールおよび子テンプレート間は予めノードが接続済みです。



NIKKEN



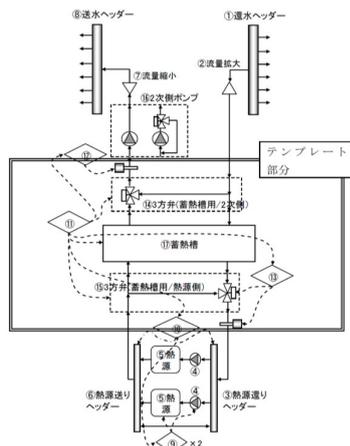
日建設計 55

空調テンプレート

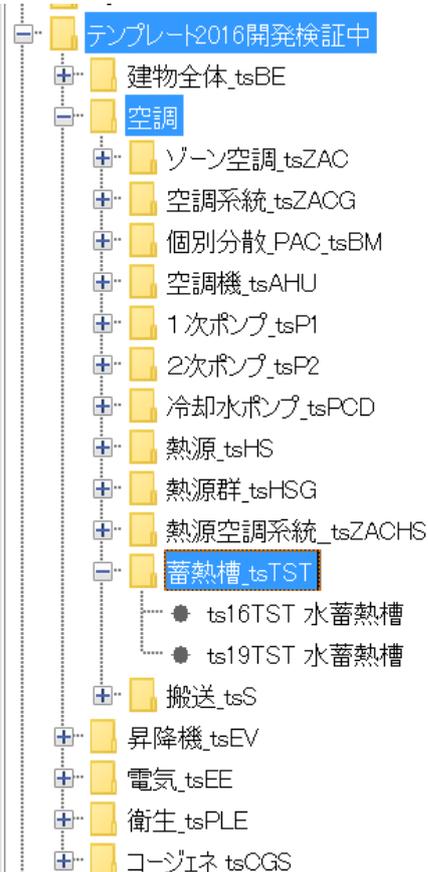
蓄熱槽_tsTST

「蓄熱槽テンプレート」は、蓄熱槽本体、蓄熱用標準制御、熱源側・二次側の3方弁と自動制御を一体として扱うテンプレートです。

テンプレート内部の蓄熱槽、熱源側3方弁、二次側3方弁と自動制御に関わる部品は予めノードが接続済みです。



NIKKEN



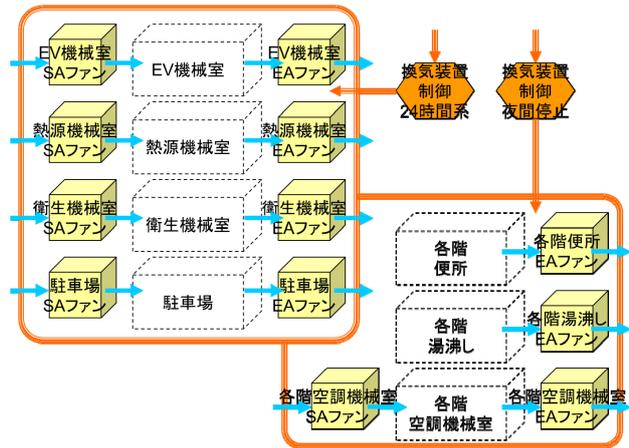
日建設計 56

空調テンプレート

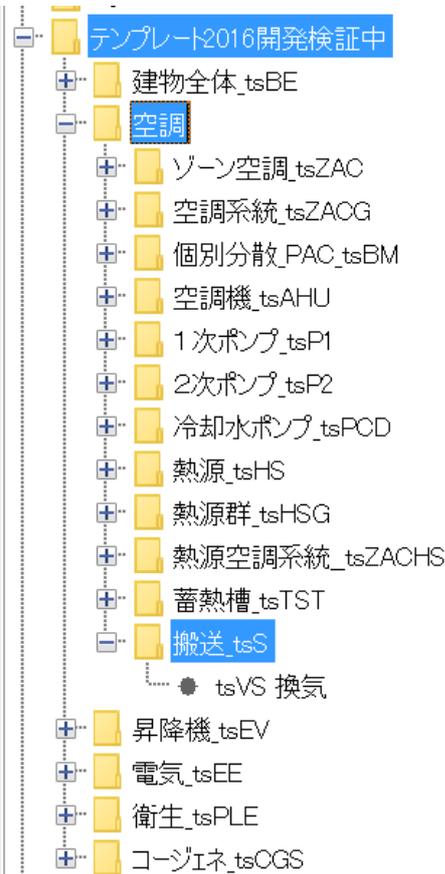
搬送_tsS

「換気テンプレート」は、換気ファンと自動制御を一体として扱うテンプレートです。

テンプレート内部の熱源機、冷却塔、1次ポンプ、冷却水ポンプと自動制御に関わる部品は予めノードが接続済みです。



NIKKEN

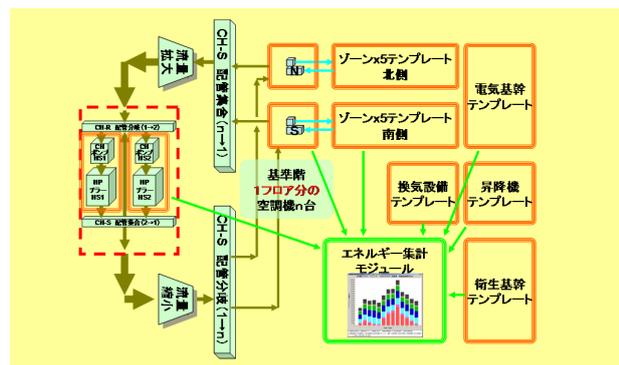


日建設計 57

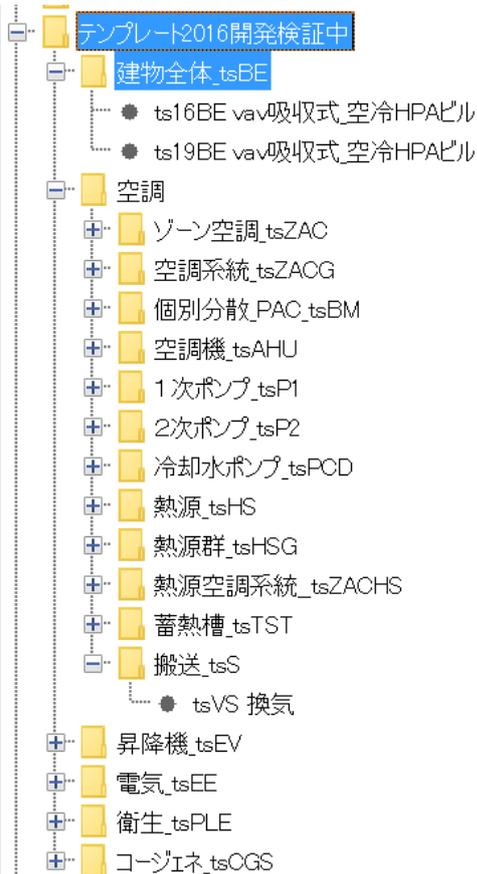
建物全体テンプレート

建物全体_tsBE

「建物全体テンプレート」は、空調関連のテンプレートに、空調以外の換気設備、昇降機、衛生基幹、電気基幹などのテンプレートを加えたもので構成した、建物全体のエネルギーシミュレーションが可能なテンプレートです。



NIKKEN

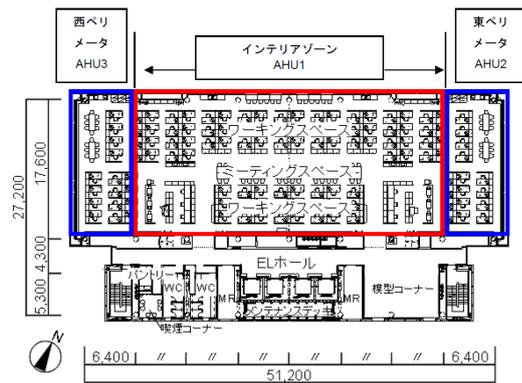


日建設計 58

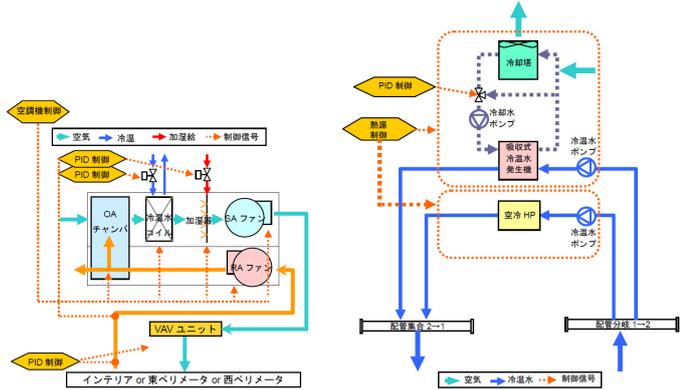
6. 例題Aビルのテンプレートを試してみる

例題Aビルの熱源空調系統テンプレートを登録し、セントラル方式の計算をします。事務所ビルの基準階の空調を対象とし、空調機3系統、熱源2台、搬送ポンプなどからなるセントラル空調方式です。次の手順で試してください。

- ① 建物データをインポートする (建物データ：201910Aビル建物入力データ.zip)
- ② 例題Aビルのテンプレートを登録する (ts19ZACHS 熱源空調系統Aビル)
- ③ テンプレートの外側を接続する
- ④ 計算実行し結果を表示する



NIKKEN



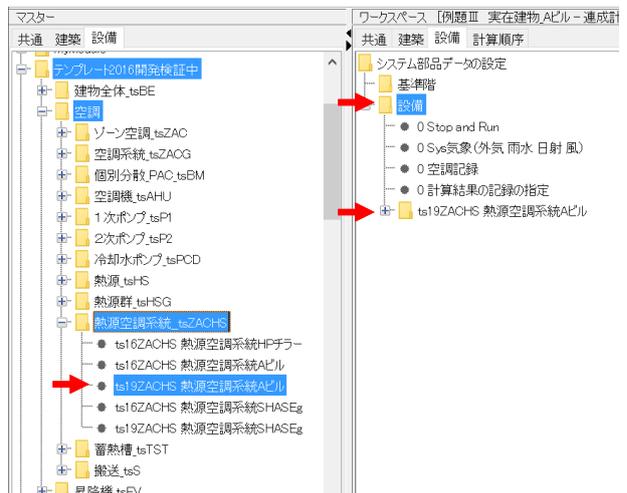
日建設計 59

6. 例題Aビルのテンプレートを試してみる

(建物データをインポート、テンプレート登録)

- ① 建物データをインポートする (建物データ：201910Aビル建物入力データ.zip)
メニューの「**ファイル/物件データ取り込み(0)**」で建物データを取り込む。
- ② テンプレートを登録する

ワークスペースの設備フォルダにカーソルを置き、マスターから「**テンプレート 2016開発検証中/空調/熱源空調系統_tsZACHS/ts19ZACHS 熱源空調系統Aビル**」を登録する。



NIKKEN

日建設計 60

6. 例題Aビルのテンプレートを試してみる（外側の接続）

③ テンプレートの外側を接続する

テンプレート機能の特徴の一つとして、親テンプレートの内部は接続済みです。

親テンプレート「ts19ZACHS 熱源空調系統Aビル」の外側は接続が必要で、空調記録モジュールとSys気象モジュールへ接続します。

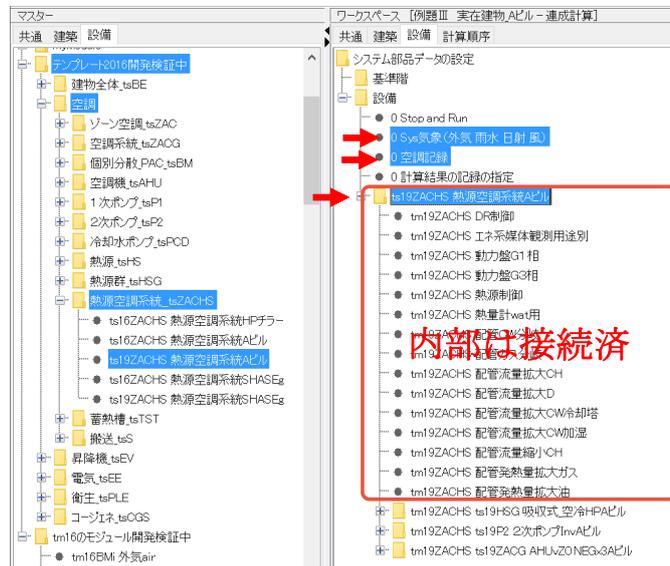
親テンプレートと外側のモジュールとのシーケンス接続

- ts16ZACHS 熱源空調系統Aビルと Sys気象の接続

L0_airIn0A ← L0_airOut0A

- ts16ZACHS 熱源空調系統Aビルと 空調記録の接続

L2_recOut → L2_recIn



NIKKEN

日建設計 61

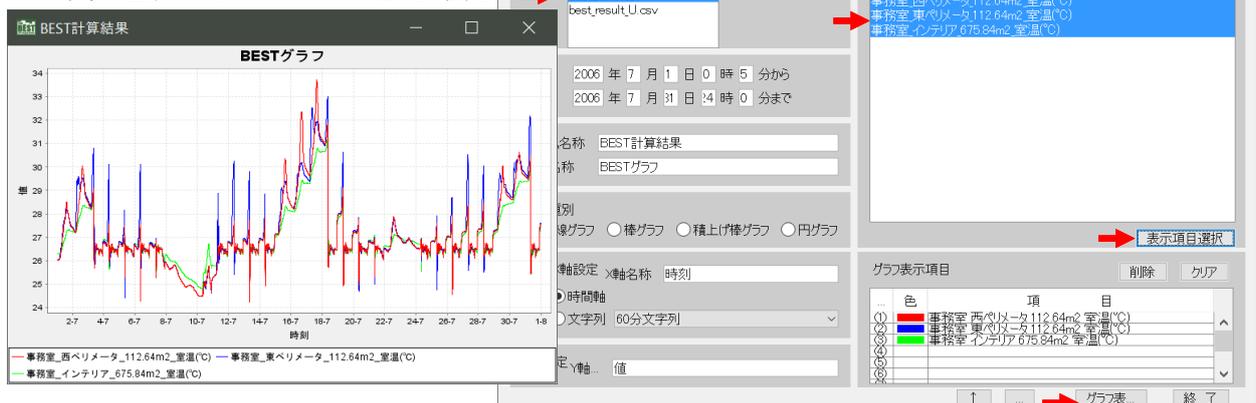
6. 例題Aビルのテンプレートを試してみる（計算実行と結果）

④ 計算実行する

・メニューから「計算実行(E)/シミュレーション実行」でシミュレーション実行画面を出し、計算内容は「7月設備連成計算2010」、計算順序は「デフォルト計算順序」として「OK」で計算実行する。

・メニューの「結果出力(O)/結果グラフ出力(G)」でグラフ作成画面を出し、ゾーンの室温変化を表示する。

冷房運転されていることを確認



NIKKEN

日建設計 62

7. SHASEgのテンプレートを試してみる

熱源空調系統SHASEgテンプレートは、SHASEのシミュレーション評価ガイドラインの空調シミュレーションのトライアル用のモデル化したものです。

事務所ビルの基準階の空調を対象とし、空調機4系統、熱源3台、搬送ポンプなどからなる4管式セントラル空調方式です。次の手順で試してください。

- ① 建物データをインポートする（建物データ：201809SHASE改訂トライアルシステム用基準階負荷_BEST1805版入力データ.zip）
- ② 熱源空調系統SHASEgテンプレートを登録する
- ③ テンプレートの外側を接続する
- ④ 計算実行し結果を表示する

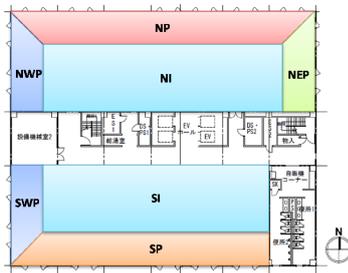


図 6.1.1 基準階事務所のゾーニング

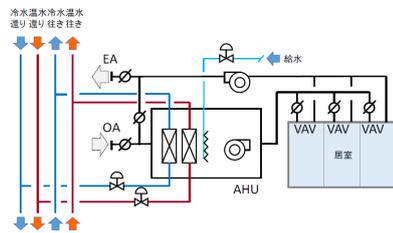


図 6.2.5 2次側空調システム

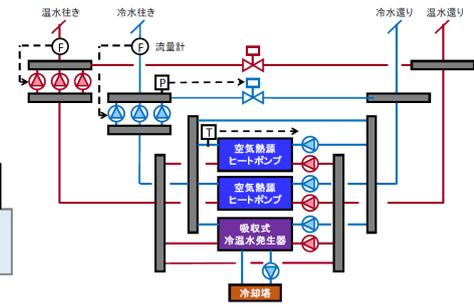


図 6.2.1 熱源システム

7. SHASEgのテンプレートを試してみる

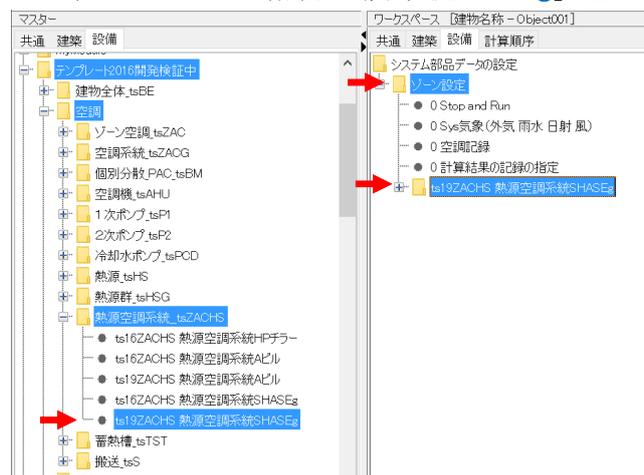
（建物データをインポート、テンプレート登録）

- ① 建物データをインポートする（建物データ：201809SHASE改訂トライアルシステム用基準階負荷_BEST1805版入力データ.zip）

メニューの「ファイル/物件データ取り込み(0)」で建物データを取り込む。

- ② テンプレートを登録する

ワークスペースの設備フォルダにカーソルを置き、マスターから「**テンプレート 2016開発検証中/空調/熱源空調系統_tsZACHS/ts19ZACHS 熱源空調系統SHASEg**」を登録する。



7. SHASEgのテンプレートを試してみる（外側の接続）

③ テンプレートの外側を接続する

テンプレート機能の特徴の一つとして、親テンプレートの内部は接続済みです。

親テンプレート「ts19ZACHS 熱源空調系統SHASEg」の外側は接続が必要で、空調記録モジュールとSys気象モジュールへ接続します。

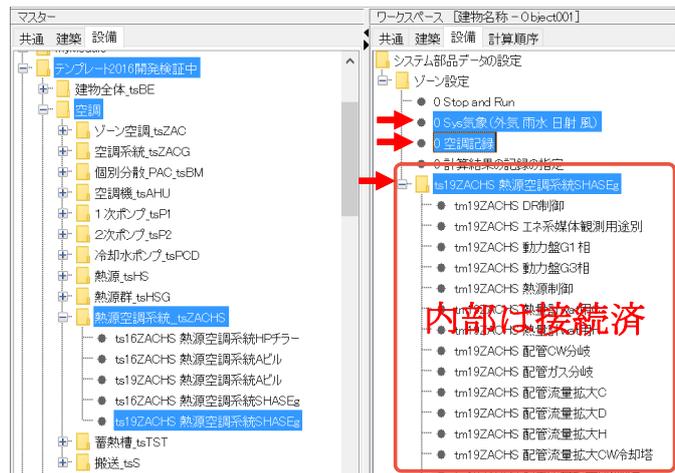
親テンプレートと外側のモジュールとのシーケンス接続

- ts16ZACHS 熱源空調系統SHASEgと Sys気象の接続

L0_airIn0A ← L0_airOut0A

- ts16ZACHS 熱源空調系統SHASEgと 空調記録の接続

L2_recOut → L2_recIn



NIKKEN

日建設計 65

7. SHASEgのテンプレートを試してみる（計算実行と結果）

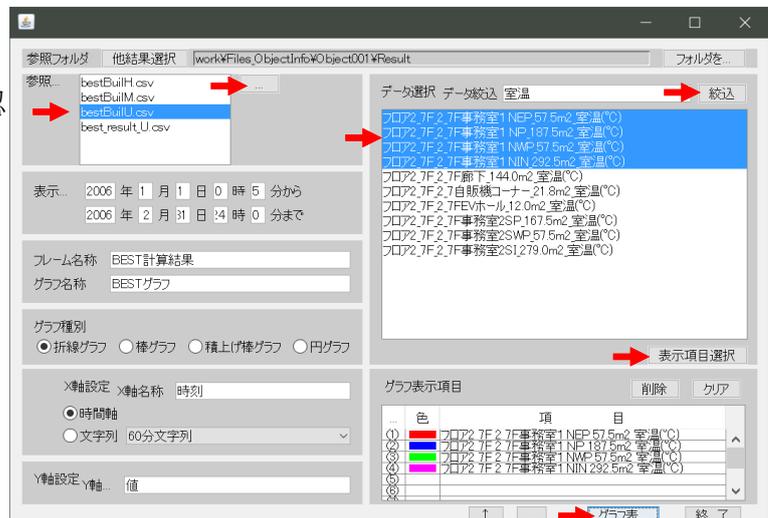
④ 計算実行する

・メニューから「計算実行(E)/シミュレーション実行」でシミュレーション実行画面を出し、計算内容は「7月設備連成計算2010」、計算順序は「デフォルト計算順序」として「OK」で計算実行する。

・メニューの「結果出力(O)/結果グラフ出力(G)」でグラフ作成画面を出し、ゾーンの室温変化を表示する。

冷房運転されていることを確認

ts19ZACHS 熱源空調系統SHASEg テンプレート等については、内部モジュールのデフォルト設定値を調整中です。



NIKKEN

日建設計 66