

**BEST-P**

**コージェネレーションシステム**

**操作マニュアル**

**2024年1月**

<更新履歴>

2011年9月版

- ・初版

2015年12月版

- ・コージェネレーションシステムのテンプレートを2012年版に置き換え
- ・発電機台数を増やす方法、発電方式の変更方法についての説明を追加

2017年11月版

- ・コージェネレーションシステムのテンプレートを2016年版に置き換え  
(一部の操作方法を変更)
- ・各モジュールについての説明を追加

2020年8月版

- ・放熱用熱交換器の熱源制御の設定を「冷房」モードから「暖房」モードに変更 (BEST 専門版のアップデートに伴う変更)

2024年1月版

- ・BEST 専門版 2310 に合わせてプログラム画面を更新
- ・コージェネレーションシステムのテンプレート 2022 年版 (テンプレート名称の先頭に「tm22」が付くもの) に置き換え
- ・2022 年版のコージェネレーションテンプレートに合わせて、マニュアル内容を更新 (2022 年版コージェネレーションテンプレートでは、各排熱利用優先順位において、冷暖房、給湯、暖房のすべての用途を選択できるように拡張された)
- ・境界条件データの利用方法を追加

# H. CGS 操作マニュアル

## BEST-P

### The BEST Program

1. はじめに .....	5
1.1. 本書の位置づけ .....	5
1.2. コージェネレーションシステムの計算の特徴 .....	5
2. 入力データの作成方法 .....	7
2.1. 対象とするコージェネレーションシステム .....	7
2.2. 入力データの作成手順 .....	8
2.3. 用語の解説 .....	9
2.4. 共通操作の解説 .....	10
2.4.1. テンプレートを展開する .....	10
2.4.2. テンプレートの入れ替え画面を開く .....	10
2.4.3. モジュールの入力画面を開く .....	11
2.4.4. シーケンス接続を設定する .....	12
2.5. コージェネレーションシステムの入力データ作成方法 .....	14
2.5.1. 建築データが登録された入力データを開く .....	14
2.5.2. 設備データに建物全体テンプレートを登録する .....	14
2.5.3. 気象情報と記録情報受け渡しのためシーケンス接続を行う .....	18
2.5.4. 熱源群テンプレートをコージェネレーションシステムのテンプレートに入れ替える .....	19
2.5.5. コージェネレーションテンプレートの構成 .....	22
2.5.6. データ記録の設定 .....	28
2.5.7. シミュレーション実行 .....	31
2.5.8. 計算結果の確認 .....	33
3. コージェネレーションシステム関連モジュールの解説 .....	37
3.1. 発電機テンプレート、放熱テンプレート .....	37
3.1.1. 発電機台数制御コントローラ .....	37
3.1.2. ガスエンジン .....	39

3.1.3. 配管.....	41
3.1.4. 放熱用熱交換器.....	42
3.2. 冷暖房、暖房、給湯テンプレート.....	44
3.2.1. 排熱投入型吸収冷温水機.....	44
3.2.2. 暖房用/給湯用熱交換器.....	47
4. 入力データのカスタマイズ方法.....	48
4.1. 暖冷房運転期間・運転スケジュールの変更方法.....	48
4.1.1. 熱源の暖冷房期間・運転スケジュールの変更.....	48
4.1.2. 発電機の運転スケジュールの変更.....	52
4.1.3. 放熱用熱交換器の運転モード変更.....	54
4.2. 発電機運転方式の変更方法.....	56
4.2.1. 発電機の運転方式を変更する.....	56
4.2.2. 逆潮流ありの設定をする.....	59
4.2.3. 電力需要のモニター先の指定.....	62
4.3. 発電機の仕様変更方法.....	63
4.3.1. 発電機の能力を変更する.....	63
4.3.2. 空冷式の発電機を模擬する.....	66
4.3.3. 発電機台数を増やす(発電機3台までの場合).....	66
4.3.4. 発電機台数を増やす(4台以上の場合).....	70
4.4. 排熱投入型吸収冷温水機の仕様変更方法.....	73
4.5. 排熱利用先の変更・削除方法.....	77
4.5.1. 排熱利用順序を変更する.....	77
4.5.2. 排熱利用先を削除する.....	80
4.5.3. 排熱利用先を個別に設定する.....	82
5. 境界条件データの利用方法.....	83

# 1. はじめに

## 1.1. 本書の位置づけ

コージェネレーションシステム操作マニュアルは、The BEST Program (以下、「BEST」) 全体のユーザーズマニュアルである「BEST-P 操作マニュアル」を補完するもので、主にコージェネレーションシステムに関連する部分についての解説書です。

第2章では、中央熱源方式の入力データを基にして、コージェネレーションシステムの入力データの作成方法から、計算実行、結果の表示までの一連の操作の流れについて解説します。ただし中央熱源方式の入力データ作成方法は本マニュアルでは明記していないため、「空調設備操作マニュアル」等のマニュアルをご参照ください。

第3章では、発電機や排熱投入型吸収冷温水機の仕様の変更方法、排熱利用先の変更方法など、入力データを実際の物件に合わせてカスタマイズする方法について解説します。

## 1.2. コージェネレーションシステムの計算の特徴

コージェネレーションシステムの計算の特徴は、以下の通りです。

### ①負荷計算や他の設備計算との連成したシミュレーションが可能

空調設備、電気設備、衛生設備などの他の設備の計算と連成し、時々刻々と変化する熱需要、および電力需要に応じたコージェネレーションシステムのシミュレーションが可能です。

### ②様々なコージェネレーションシステム関連設備の計算が可能

表 1.2.1 に示すように、コージェネレーションシステムでよく利用されている様々な発電設備、排熱利用設備などの関連設備のシミュレーションが可能です。排熱の媒体は、温水媒体および蒸気媒体の計算が可能です。ただし、蒸気媒体の計算については、テンプレートが未整備のため、本マニュアルには記載されておりません。

表 1.2.1 BEST で計算可能なコージェネレーションシステム関連設備

分類	温水媒体	蒸気媒体
発電設備	ガスエンジン（温水取出し） 燃料電池（PEFC）	ガスエンジン（蒸気・温水取出し）
排熱利用設備	排熱投入型吸収冷温水機 水-水熱交換器 デシカント空調機	蒸気焚吸収冷凍機 排熱投入型蒸気吸収冷凍機 蒸気-水熱交換器
その他設備	予熱槽 太陽熱集熱器	還水槽 蒸気ボイラ&蒸気ヘッダー

### ③排熱利用先を自由に変更可能

コージェネレーションシステムの排熱の利用先として冷房、暖房、給湯が選択でき、排熱利用順序も自由に設定できます。基本的な排熱利用先の組合せに応じた「排熱利用先」テンプレートが用意されているので、テンプレートを入れ替えることで排熱利用先の変更が可能です。

④様々な発電機の運転方法に対応

発電制御方式は電主熱従運転、熱主電従運転、発電出力一定運転から選択でき、逆潮流あり、なしの設定も可能です。また、発電機の台数制御にも対応しております。

⑤太陽熱利用やデマンドレスポンス(DR)にも対応

BEST では、発電機からの温水と、太陽熱集熱器からの温水を連携した計算も可能です。また、電力需要が逼迫する時間帯に需要家側の電力使用を抑制するデマンドレスポンス(DR)にも対応しているので、最新の電力制御をシミュレーションで再現することができます。

## 2. 入力データの作成方法

### 2.1. 対象とするコージェネレーションシステム

コージェネレーションシステムは熱電需要に応じて制御されることから、各種需要量との連成シミュレーションが必要となります。BEST では図 2.1.1 に示すようなコージェネレーションシステムのシミュレーションを行うことができます。

図 2.1.1 に示したシステムは、ガスエンジン、排熱投入型吸収冷温水機、冷却塔、熱交換器などから構成されています。ガスエンジンから出た排熱を、まず排熱投入型吸収冷温水機の加熱源として利用した後、熱交換器を介して給湯、暖房に利用するシステムです。BEST で扱うコージェネレーションシステムはこのシステム構成を基本としますが、ガスエンジン台数の増減、排熱利用順序の変更や排熱利用先の削除を行うことも可能です。

本マニュアルでは、すでに接続が完了している中央熱源方式のテンプレートをコージェネレーションシステムに入れ替えるという方法により、コージェネレーションシステムのシミュレーションを行う手順を解説します。

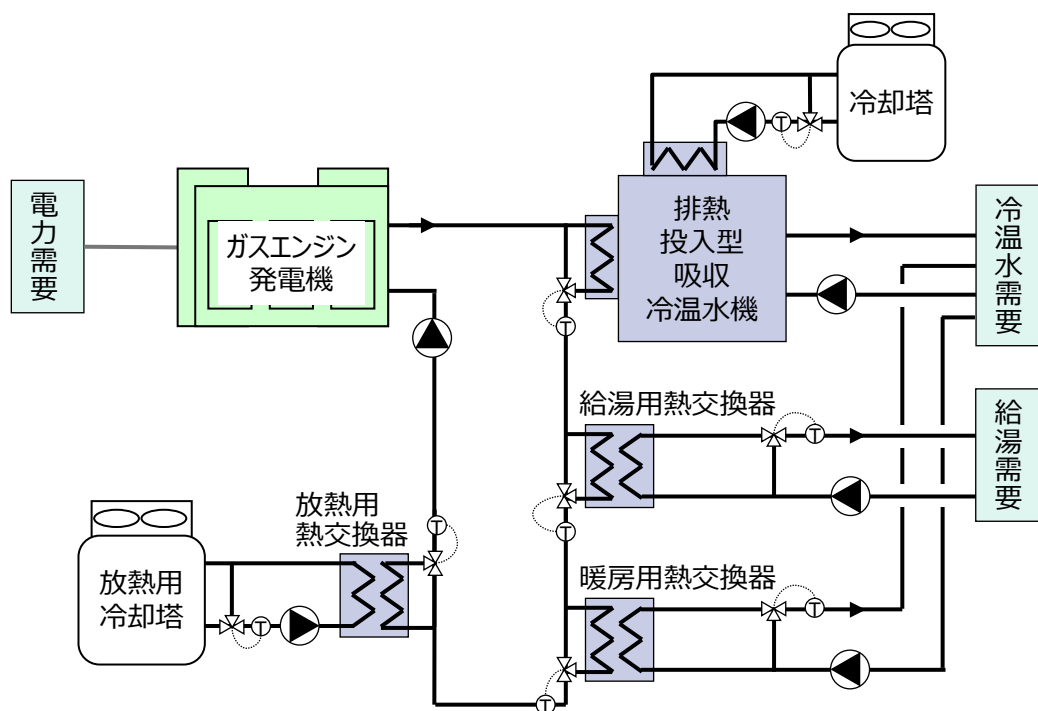


図 2.1.1 コージェネレーションシステム図

## 2.2. 入力データの作成手順

コージェネレーションシステムの入力データの作成手順を図 2.2.1 に示します。本マニュアルでは図 2.2.1 の手順に沿って解説を行います。まず建築データが登録された入力データを開き、設備データに建物全体テンプレートを登録します。建物全体テンプレートの熱源群テンプレートをコージェネレーションシステムのテンプレートに入れ替えることで、コージェネレーションシステムの入力データを作成します。なお図 2.2.1 の手順のうち「⑤コージェネレーションシステムの仕様に合わせて入力データを修正する」については、「4.入力データのカスタマイズ方法」で詳しく解説していますので、そちらをご参照ください。

本マニュアルでは、コージェネレーションシステム以外の設備(排熱投入型吸収冷温水機以外の熱源、ポンプ、冷却塔、空調機等)については解説を行いません。これらの設備については、他の BEST 専門版マニュアルをご参照ください。

- 【参考】BEST-P 専門版マニュアル

[https://www.ibec.or.jp/best/tec\\_info.html#manual](https://www.ibec.or.jp/best/tec_info.html#manual)

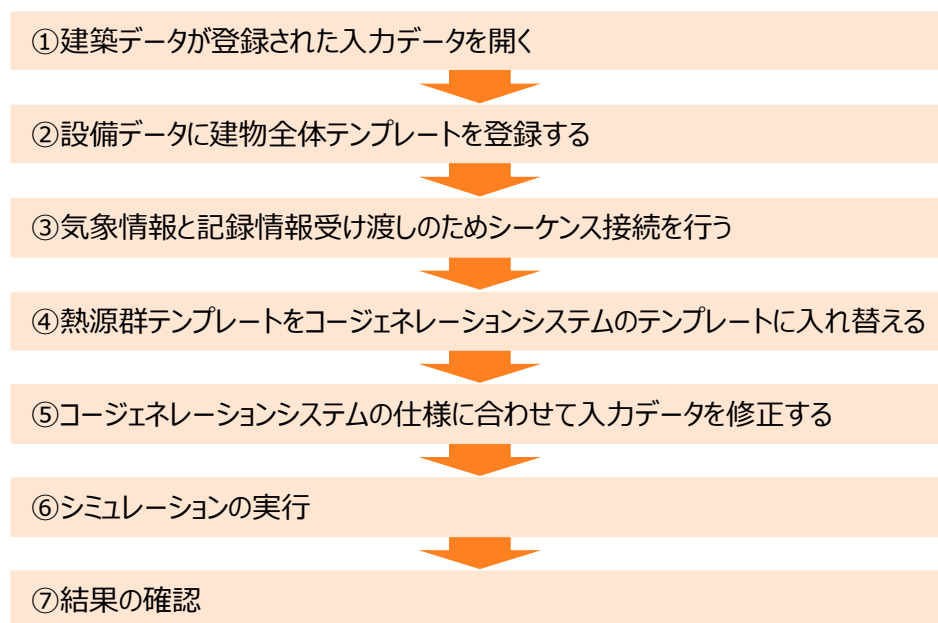


図 2.2.1 コージェネレーションシステムの入力データの作成手順



## 2.3. 用語の解説

本マニュアル内で使用している用語について簡単に解説します。各用語の詳細については BEST-P 専門版マニュアルの「BEST 用語集」をご参照ください。

- 【参考】BEST-P 専門版マニュアル BEST 用語集  
[https://www.ibec.or.jp/best/tec\\_info.html#manual](https://www.ibec.or.jp/best/tec_info.html#manual)

表 2.3.1 本マニュアル内で使用している用語の解説

名称	解説
テンプレート	関連するモジュール群をあらかじめ接続して一つの塊としてパッケージ化したもの(例:熱源テンプレート、ポンプテンプレート)。BEST 専門版の入力画面では、四角のアイコン(□)で示される。
サブテンプレート	テンプレート内に含まれる下位のテンプレートのこと。
モジュール	熱源機器、ポンプ、三方弁など、シミュレーションに必要な設備の要素部品のこと。熱源コントローラなどの制御用の要素部品もモジュールとして定義される。各モジュールは接続端子を介して情報を受け渡す。BEST 専門版の入力画面では、黒丸のアイコン(●)で示される。
シーケンス接続	各モジュールが保有している水、空気、制御信号などの情報を受け渡すため、各モジュールの接続端子同士を接続すること。各モジュールのシーケンス接続の詳細については、BEST-P 専門版マニュアルの「D_02_BEST-P モジュール仕様書」を参照。
接続端子	水、空気、制御信号などの情報を受け渡すための受け口のこと。接続ノード、ノードとも呼ぶ。

## 2.4. 共通操作の解説

本マニュアルにおいて頻繁に行う共通操作の操作方法について解説します。入力データの良い込みや保存、シミュレーション実行、グラフ表示などの方法、BESTの画面構成についての解説は、BEST-P 専門版マニュアルの「B\_共通操作マニュアル」をご参照ください。

- 【参考】BEST-P 専門版マニュアル B\_共通操作マニュアル  
[https://www.ibec.or.jp/best/tec\\_info.html#manual](https://www.ibec.or.jp/best/tec_info.html#manual)

### 2.4.1. テンプレートを展開する

テンプレートは四角のアイコン(□)で示され、初期状態では閉じた状態になっています。フォルダアイコン横のプラスのマーク(+)をクリックすると、テンプレートを展開することができます。

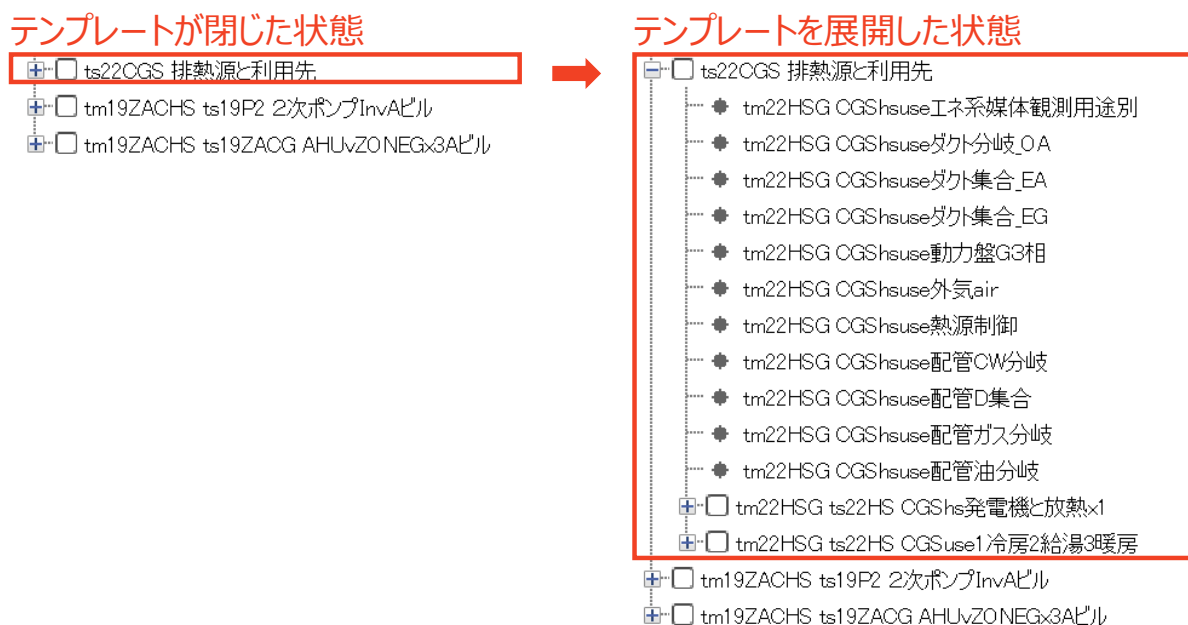
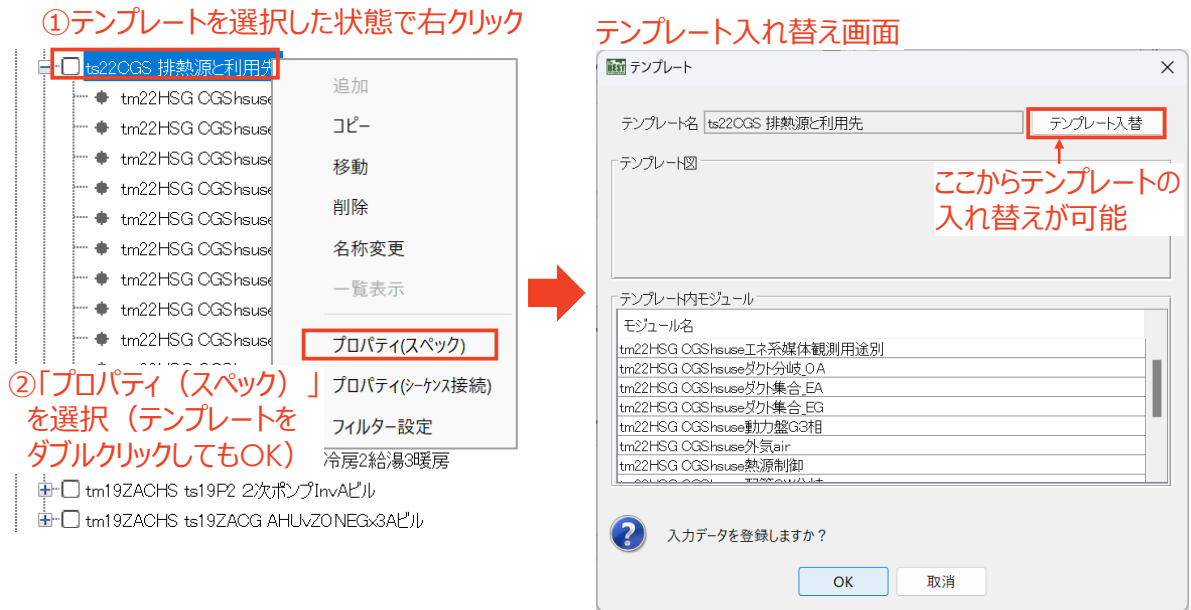


図 2.4.1 テンプレートの展開

### 2.4.2. テンプレートの入れ替え画面を開く

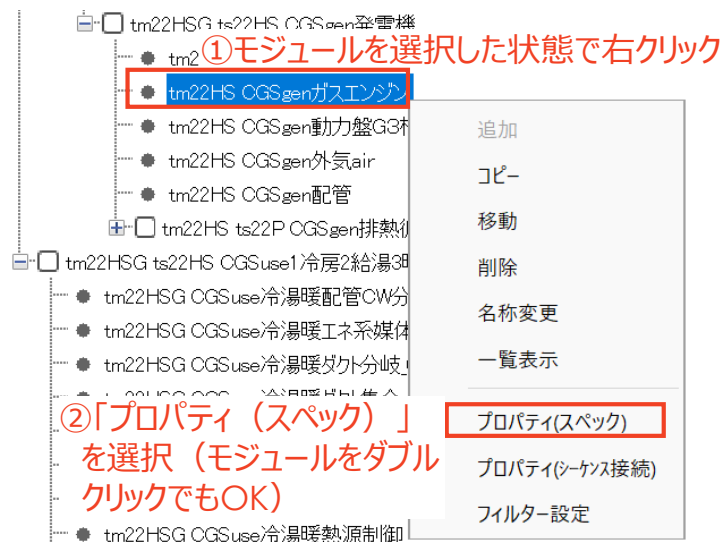
テンプレートは別の種類のものに入れ替えることができます。テンプレート入れ替え画面は以下の方法で開くことができます。テンプレートの具体的な入れ替え方法は、後述の「2.5. コーシミュレーションシステムの入力データ作成方法」などをご参照ください。

- 1) テンプレートを選択した状態で右クリックし、表示されるメニューから「プロパティ(スペック)」を選択する。または、テンプレートをダブルクリックする。
- 2) テンプレート入れ替え画面が表示されるので、「テンプレート入替」ボタンから入れ替えるテンプレートを選択する。



### 2.4.3. モジュールの入力画面を開く

モジュールは黒丸のアイコン(●)で示されています。モジュールを選択した状態で右クリックし、表示されるメニューから「プロパティ(スペック)」を選択するか、モジュールをダブルクリックすると入力画面を開くことができます。



## 2.4.4. シーケンス接続を設定する

以下の方法でシーケンス接続を設定することができます。

- 1) テンプレートまたはモジュールを選択した状態で右クリックし、表示されるメニューから「プロパティ(シーケンス接続)」を選択する。

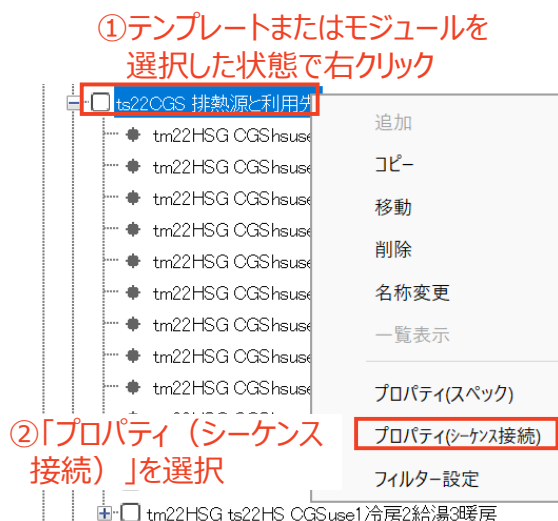


図 2.4.4 シーケンス接続の設定(1)

- 2) シーケンス接続の画面が表示される。「接続端子一覧」から接続元の端子を選択すると、左下の「接続情報編集」に接続可能な端子の一覧が表示されるので、接続先の端子を選択し、「接続」をクリックする。

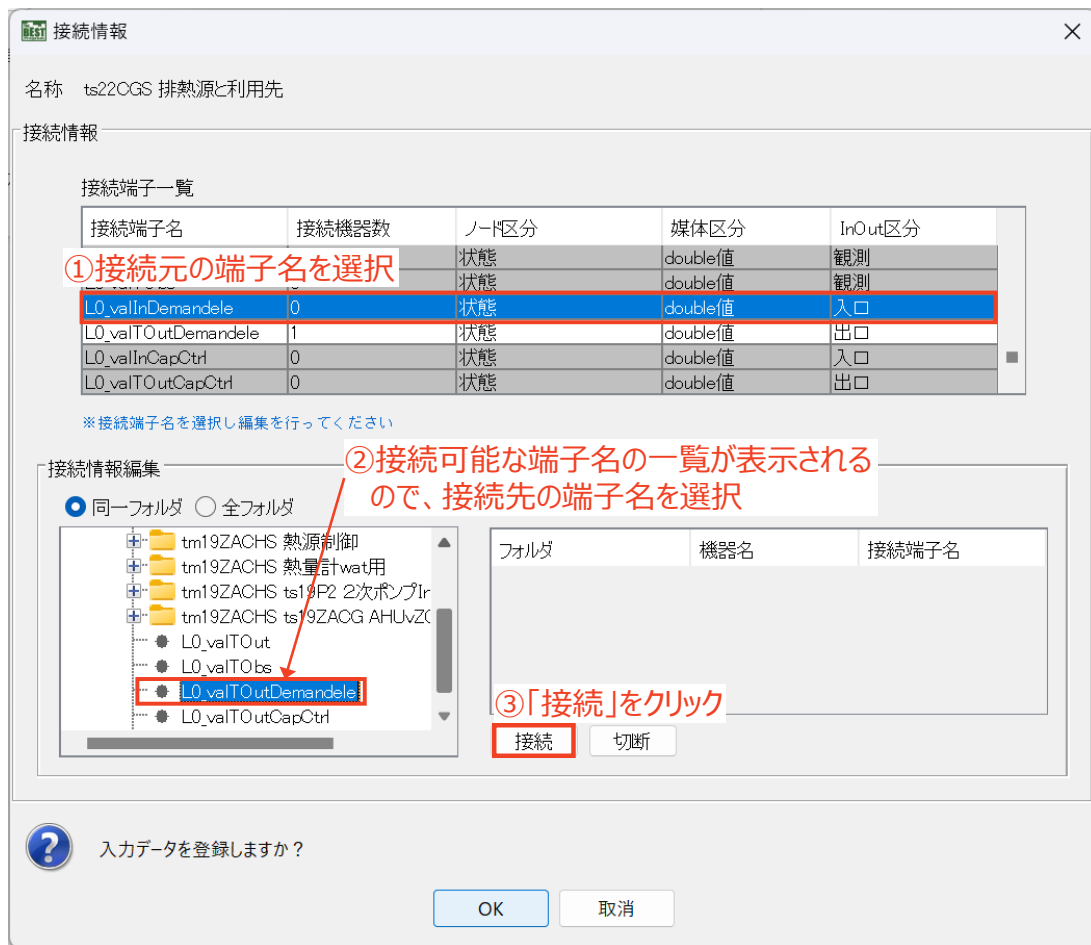


図 2.4.5 シーケンス接続の設定 (2)

3) 接続先が設定されたことを確認し、「OK」をクリックします。

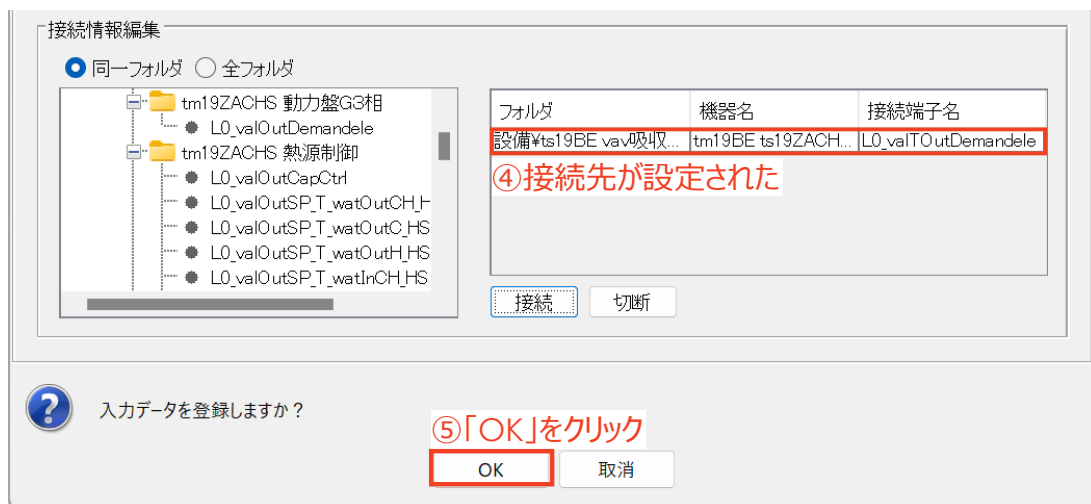


図 2.4.6 シーケンス接続の設定 (3)

## 2.5. コージェネレーションシステムの入力データ作成方法

入力データの作成手順に従って、コージェネレーションシステムの入力データ作成方法について解説します。

### 2.5.1. 建築データが登録された入力データを開く

まず、別途作成した建築データが登録された入力データを開きます。[ファイル]―[物件データ取込]から、別途作成した入力データを選択し、「実行」をクリックします。入力データが開いたら、念のため別名で保存します。[ファイル]―[物件データ出力]から、元の入力データとは別の名称で保存しておきます。

### 2.5.2. 設備データに建物全体テンプレートを登録する

- 1) ワークスペースの「設備」タブを選択する。

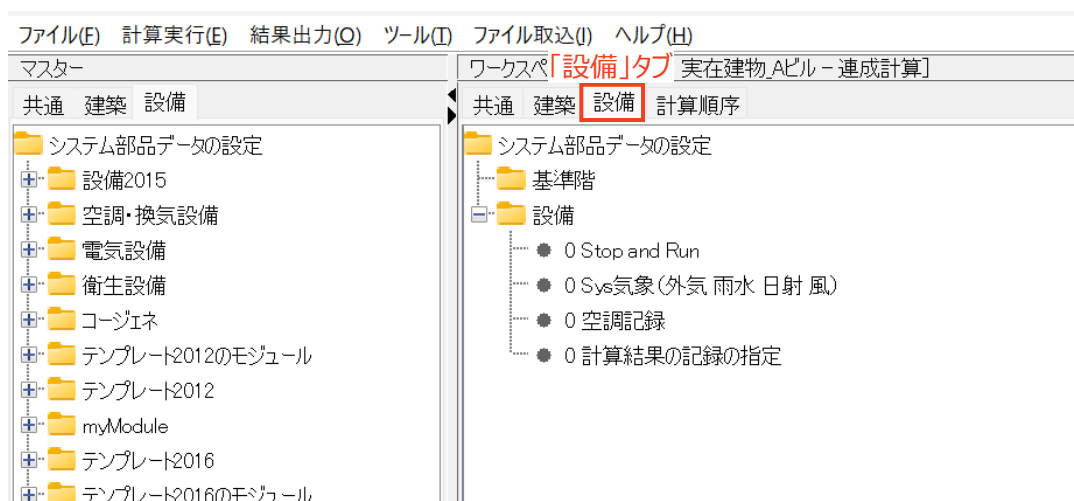


図 2.5.1 建物全体テンプレートの登録(1)

- 2) 「設備」フォルダを選択した状態で、マスターの「設備」タブから建物全体テンプレートをダブルクリックする。

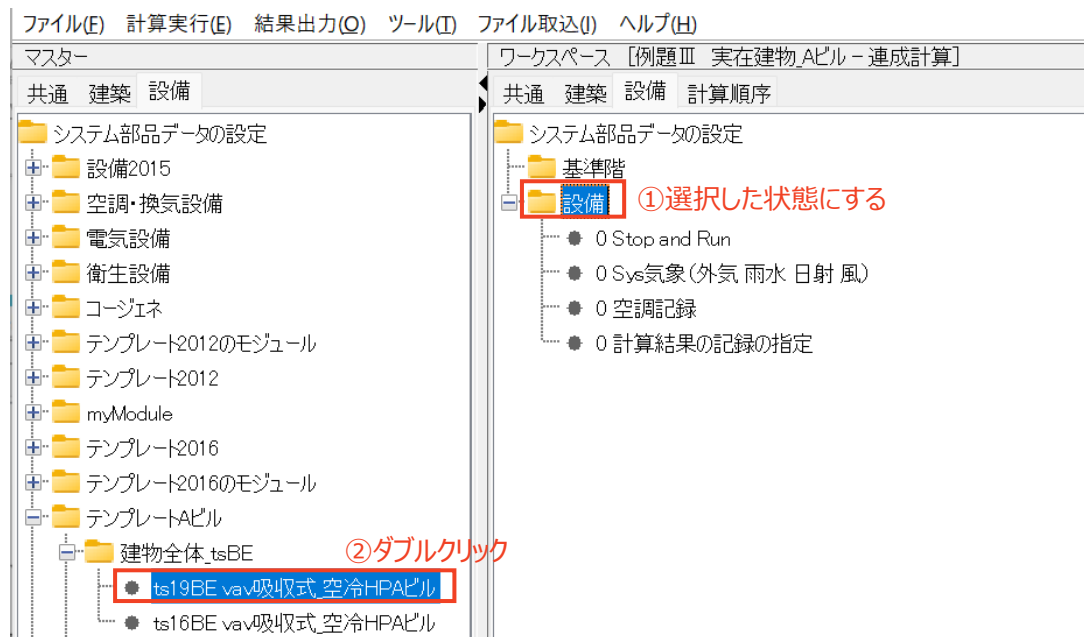


図 2.5.2 建物全体テンプレートの登録(2)

3) テンプレートの入れ替え画面が表示されるので、そのまま「OK」をクリックする。

4) 建物全体テンプレートが登録される。

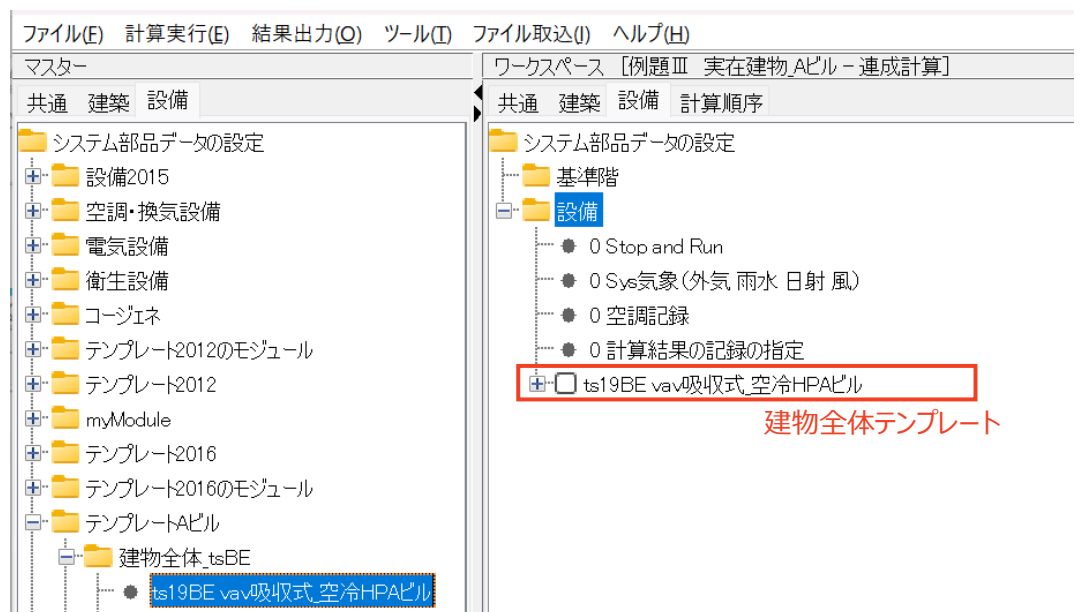


図 2.5.3 建物全体テンプレートの登録(3)

建物全体テンプレートは、空調、衛生、換気、電気、昇降機の5種類のサブテンプレートと、消費エネルギーを集計するモジュール等で構成されています。

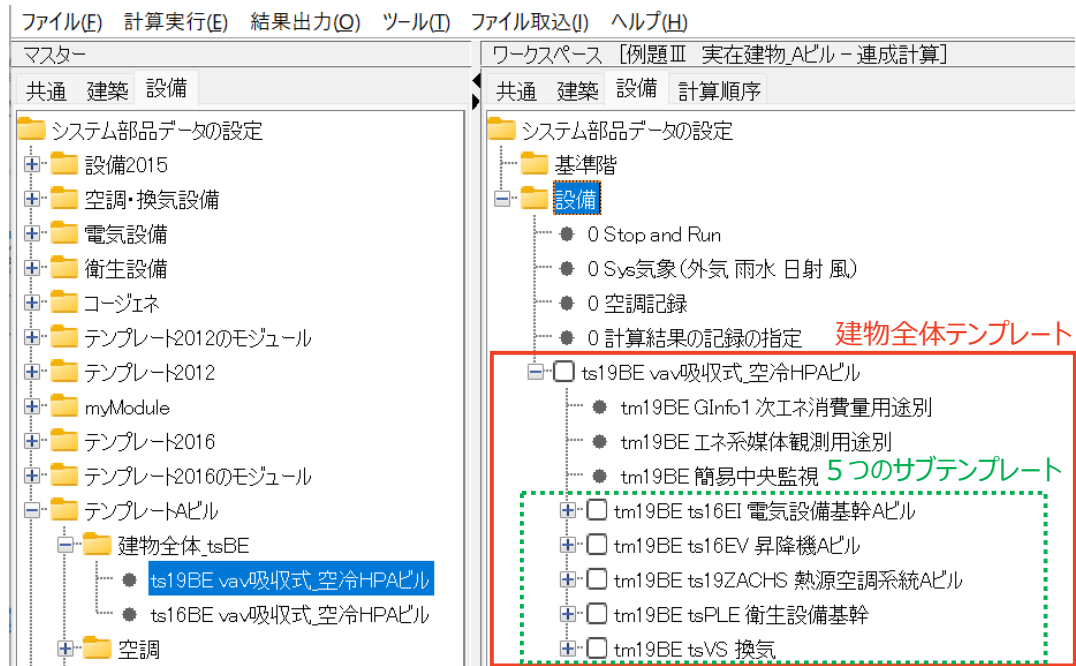


図 2.5.4 建物全体テンプレートの構成

なお、この建物全体テンプレートでは、ある事務所ビル(Aビル)のシミュレーションモデルが入力されています。熱源部分をコージェネレーションシステムに変更する前のAビルシミュレーションモデルの建物概要を表 2.5.1、断面図と基準階平面図を図 2.5.5 に示します。

なお本マニュアルでは、建築、中央熱源の空調(二次側含む)の入力データの作成方法については解説しておりません。それらの情報については、建築操作マニュアルや空調設備操作マニュアルなどの各種マニュアル等をご参照ください。

表 2.5.1 Aビルの建物概要(コージェネレーションシステムへの変更前)

建物概要	建設地/建物用途	東京都/事務所
	建築面積	1,497.75 m <sup>2</sup>
	延床面積	20,580.88 m <sup>2</sup>
	階数	地上 14 階、地下 1 階
空調設備	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



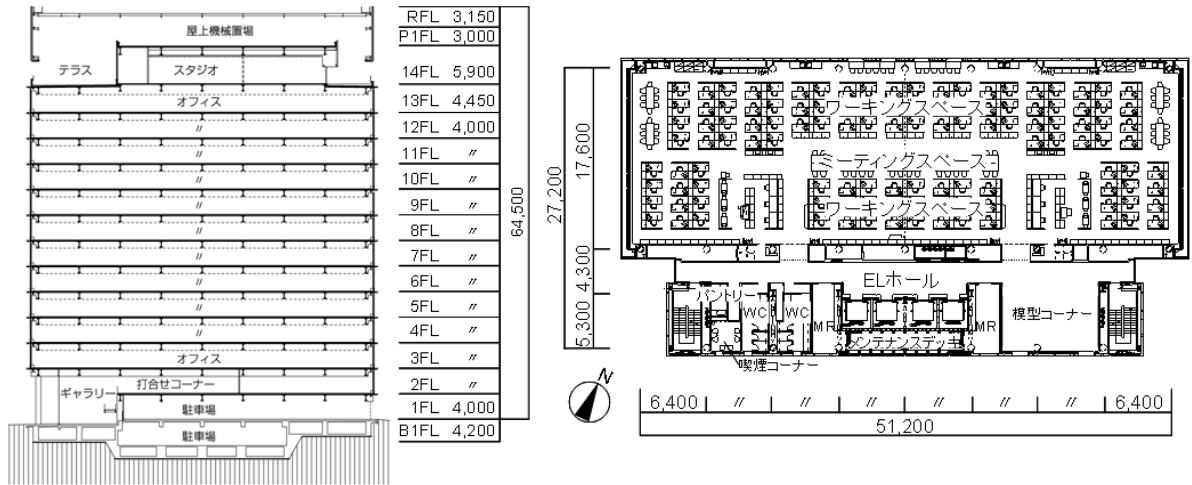


図 2.5.5 Aビルの断面図(左)と基準階平面図(右)

### 2.5.3. 気象情報と記録情報受け渡しのためシーケンス接続を行う

建物全体テンプレート内の各テンプレートやモジュールは、必要な情報を受け渡すためのシーケンス接続が行われた状態になっています。ただし、ワークスペース内の既存のモジュールやテンプレートとの接続は行われていないので、気象情報と記録情報を受け渡すため、シーケンス接続を行います。

図 2.5.6 に示す「Sys 気象」モジュール、「空調記録」モジュールをそれぞれ右クリックし、表示されるメニューから「プロパティ(シーケンス接続)」を選択すると、シーケンス接続の画面が表示されます。詳しい設定方法は「2.4.4 シーケンス接続を設定する」をご参照ください。

ここでは、各モジュールについて、表 2.5.2、表 2.5.3 に示すように各モジュールの接続端子(ノード)を接続します。

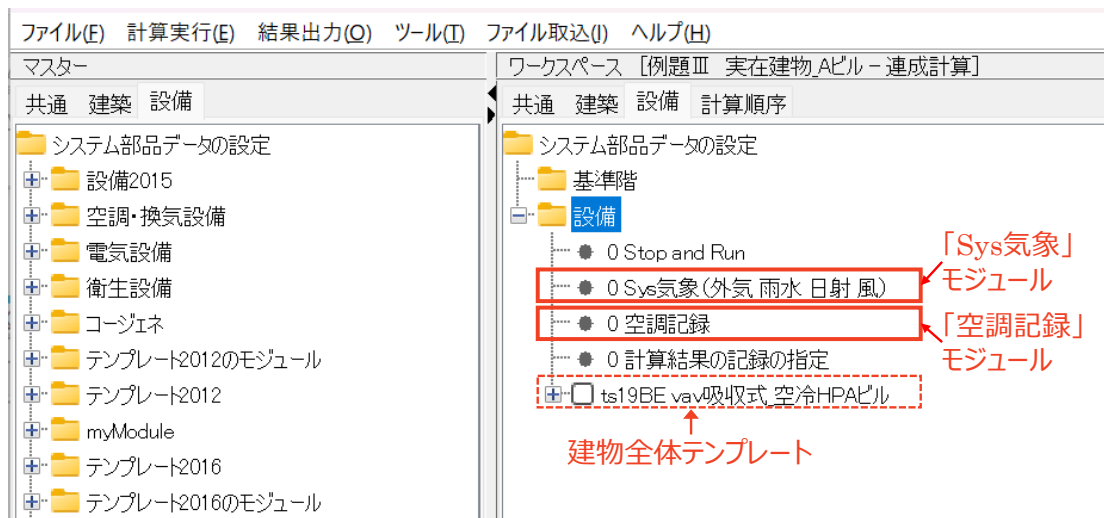


図 2.5.6 気象情報と記録情報受け渡しのためシーケンス接続

表 2.5.2 気象情報受け渡しのためシーケンス接続

接続元			接続先	
「Sys 気象(外気 雨水 日射 風)」モジュール			建物全体テンプレート	
接続端子 (ノード)			接続端子 (ノード)	
外気 (出口)	L0_airOutOA	→	外気 (入口)	L0_airInOA
雨水 (出口)	L0_watOutRain	→	雨水 (入口)	L0_watInRain
日射 (出口)	L0_sunOut	→	日射 (入口)	L0_sunIn
風 (出口)	L0_winOut	→	風 (入口)	L0_winIn

表 2.5.3 記録情報受け渡しのためシーケンス接続

接続元			接続先	
「空調記録」モジュール			建物全体テンプレート	
接続端子 (ノード)			接続端子 (ノード)	
記録 (出口)	L2_recIn	→	記録 (入口)	L2_recOut

## 2.5.4. 熱源群テンプレートをコージェネレーションシステムのテンプレートに入れ替える

- 1) 建物全体テンプレート→空調サブテンプレートの順に展開し、熱源テンプレート(ここでは、「tm16ZACHS ts16HSG 吸収式\_空冷 HPAビル」テンプレート)を選択する。

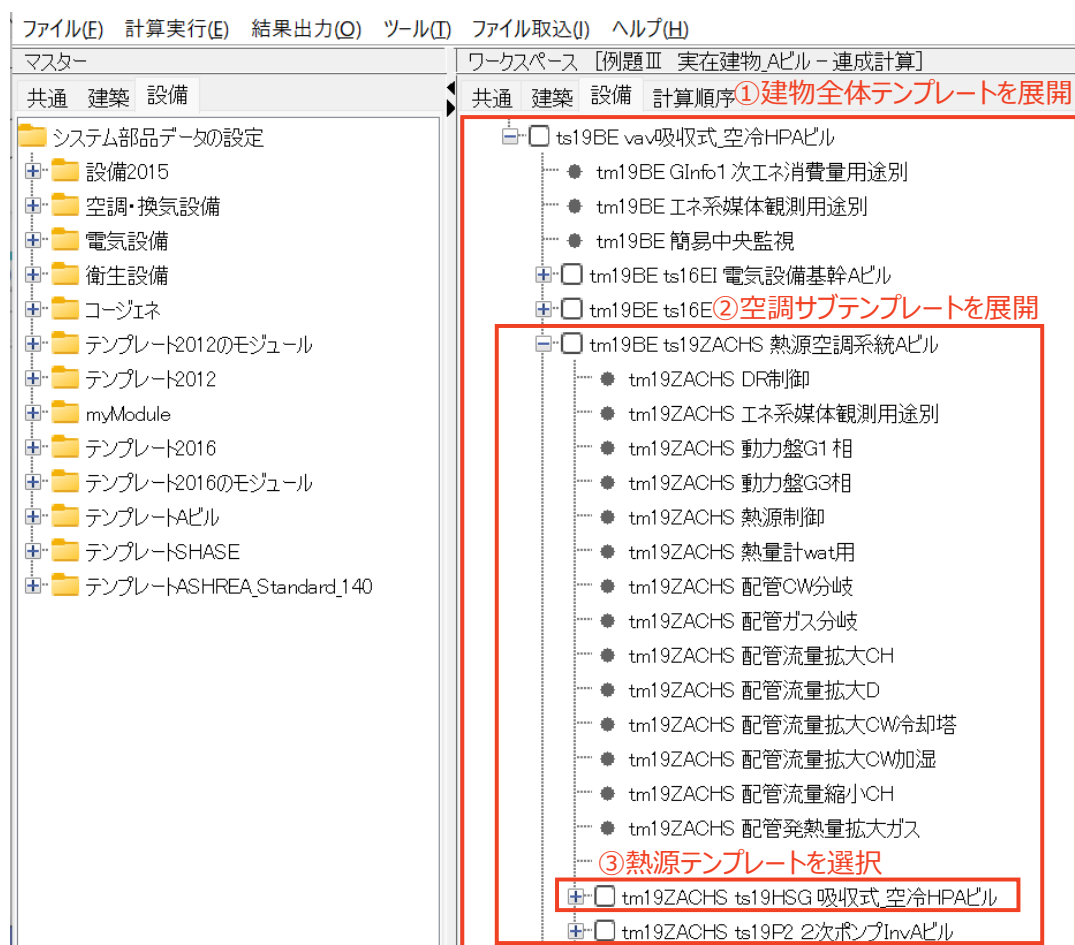


図 2.5.7 熱源群テンプレートを入れ替える(1)

- 2) 熱源テンプレートを右クリックして、「プロパティ(スペック)」を選択からテンプレート入れ替え画面を開き、「テンプレート入替」をクリックする。
- 3) テンプレート選択画面で、入替可能テンプレートの一覧からコージェネレーションシステムのテンプレート(ここでは、「ts22CGS 排熱源と利用先」)を選択し、「決定」をクリックする。

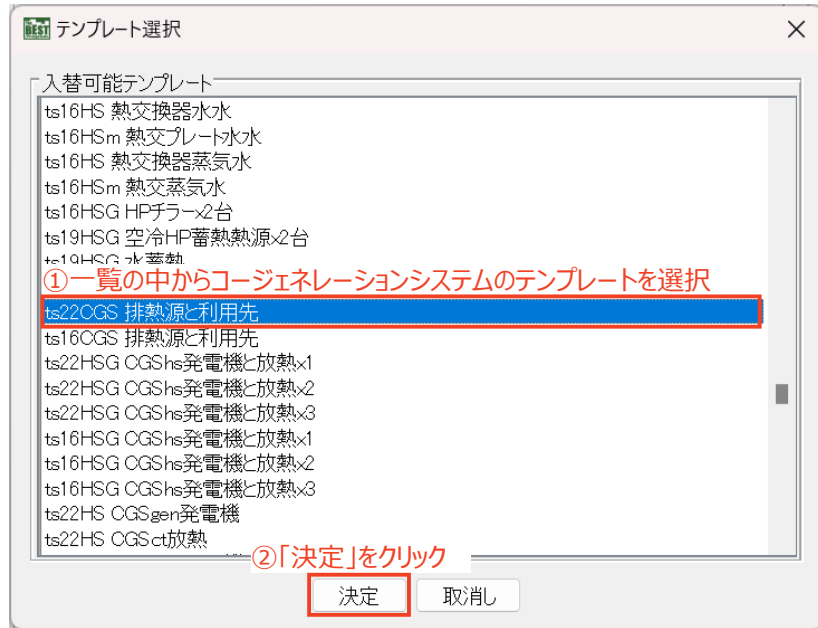


図 2.5.8 熱源群テンプレートを入れ替える(2)

4) テンプレート入れ替え画面に戻り、「OK」をクリックする。

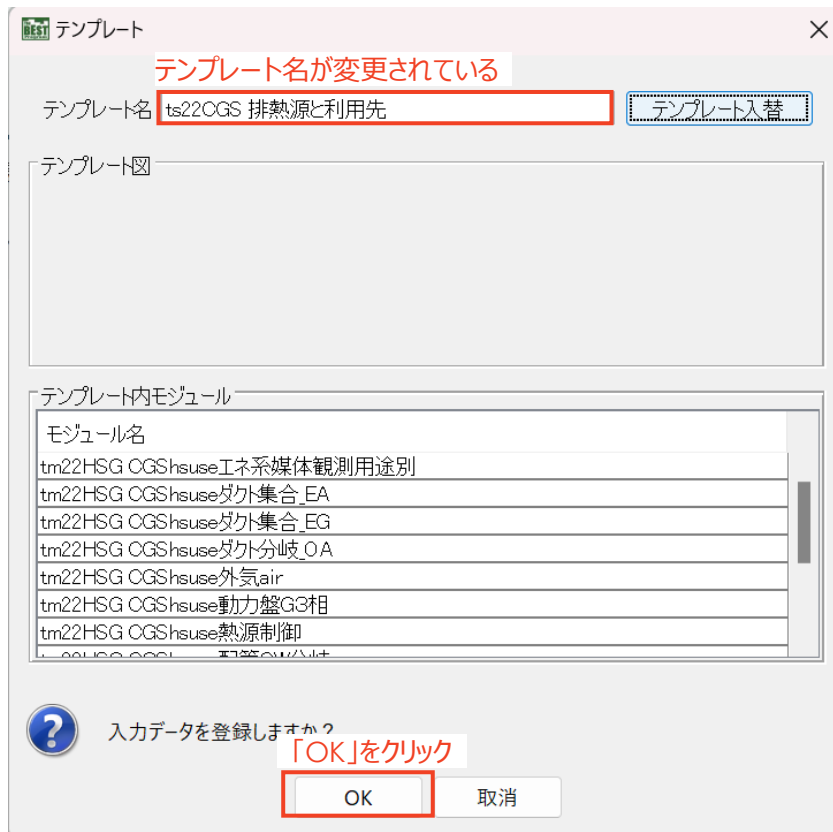


図 2.5.9 熱源群テンプレートを入れ替える(3)

5) 熱源テンプレートがコージェネレーションテンプレートに変更されたことを確認する。

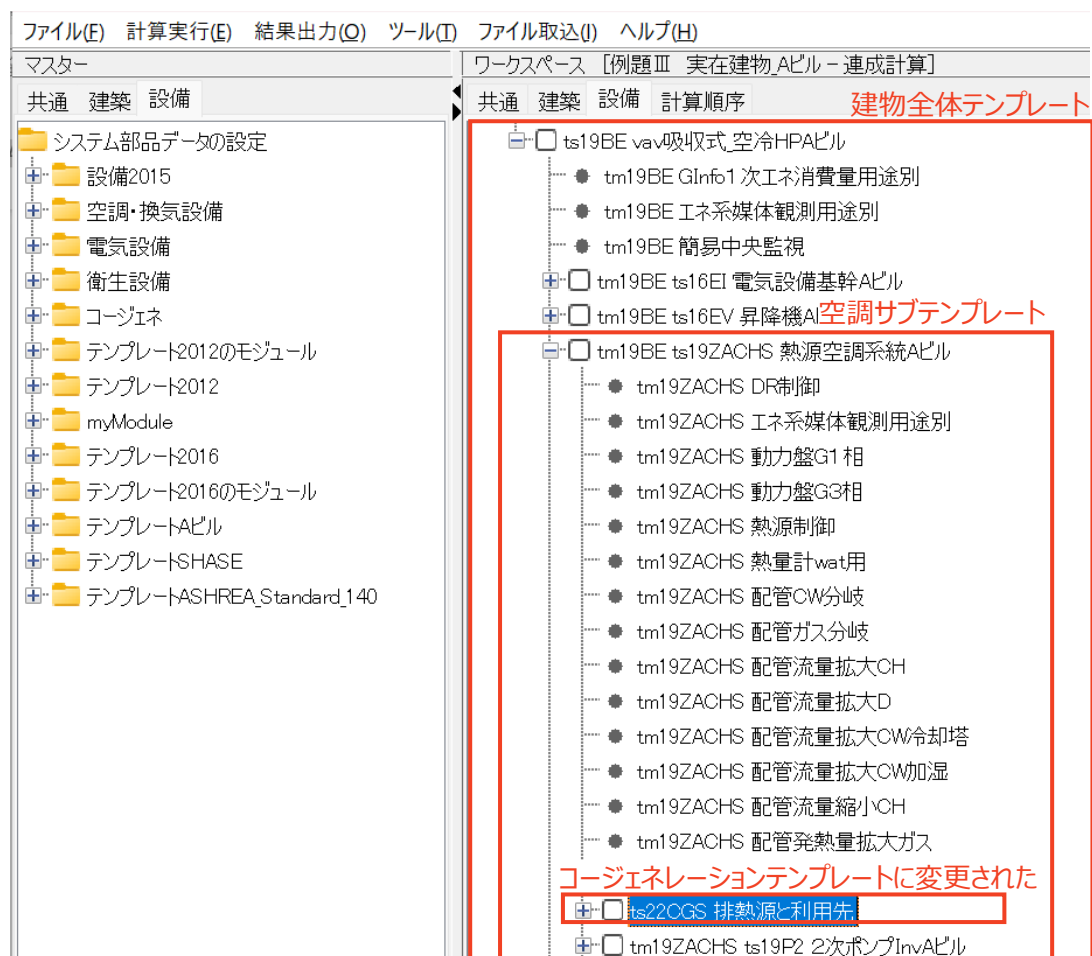


図 2.5.10 熱源群テンプレートを入れ替える(4)

## 2.5.5. コージェネレーションテンプレートの構成

コージェネレーションテンプレートは、排熱を作る側「排熱温水源」サブテンプレートと、排熱を消費する側の「排熱利用先(冷房、給湯、暖房)」テンプレートの2つのサブテンプレートで構成されています。コージェネレーションテンプレートを展開した様子を図 2.5.11 に示します。

「排熱温水源」サブテンプレートには、発電機系統と余剰排熱の放熱系統の各テンプレートがセットになった「発電機と放熱」サブテンプレートがあります。一方、「排熱利用先(冷暖房、給湯、暖房)」テンプレートには排熱用途としての冷暖房系統、暖房系統、給湯系統のそれぞれのテンプレートが含まれています。冷暖房、給湯、暖房のテンプレートに付けられた「CGSuse1」、「CGSuse2」、「CGSuse3」は、排熱利用の優先順位を示しています。排熱利用先の変更方法は「4.5. 排熱利用先の変更・削除方法」をご参照ください。

なお、このマニュアルでは、2022年版のコージェネレーションテンプレート(テンプレート名称の先頭に「tm22」が付くもの)を対象として説明します。テンプレート入替画面では、似た名称のテンプレートも合わせて表示されますが、互換性を保つための古いバージョンのテンプレートです。

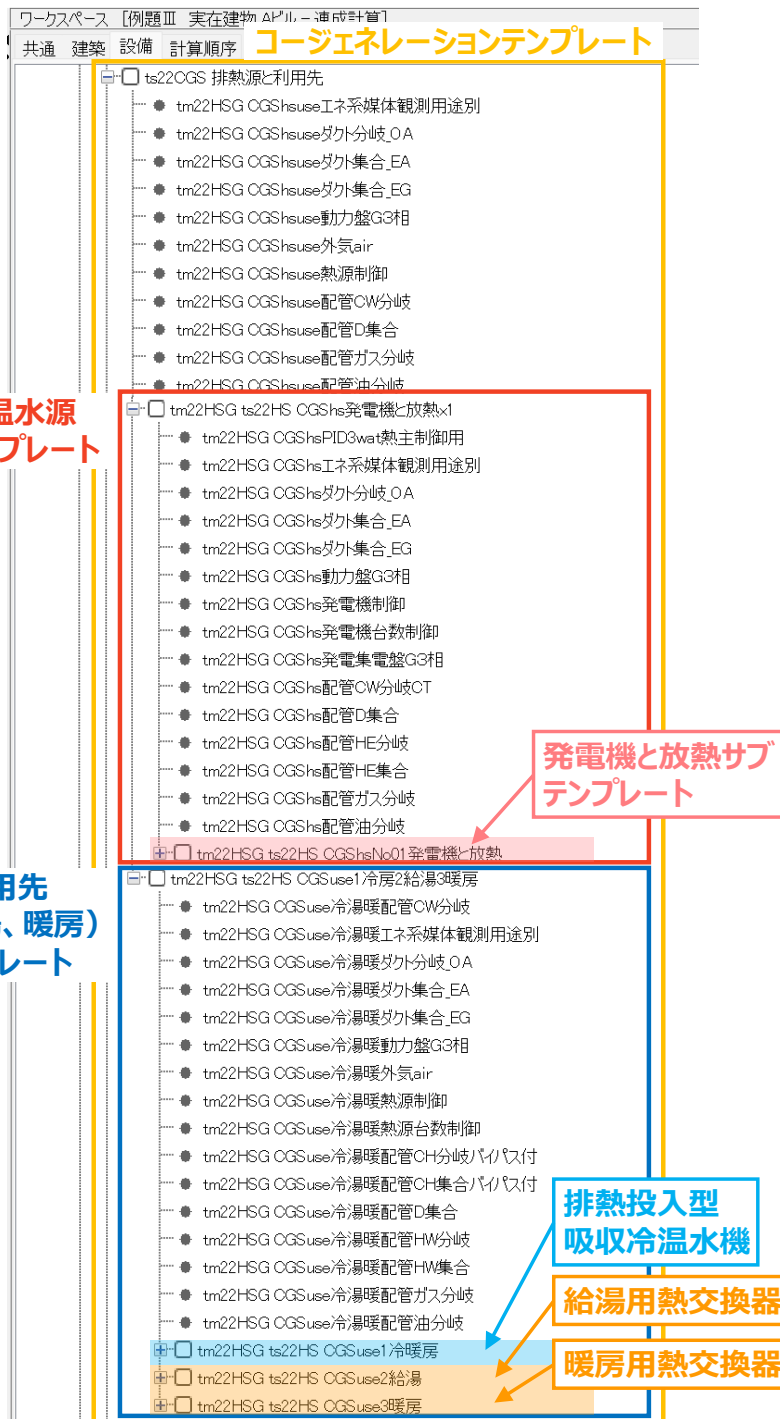


図 2.5.11 コージェネレーションテンプレートを展開した様子

図 2.5.12 にデフォルトのコージェネレーションテンプレートのシステム構成を示します。「排熱温水源」サブテンプレート内には「発電機と放熱」サブテンプレートがあり、さらにその中に発電機テンプレート(ガスエンジン発電機)と放熱テンプレート(余剰排熱放熱用冷却塔)があります。「排熱利用先(冷房、給湯、暖房)」サブテンプレートは冷暖房テンプレート(排熱投入型吸収冷温水機)、給湯テンプレート(給湯用熱交換器)、暖房テンプレート(暖房用熱交換器)から構成されています。なお排熱投入型吸収冷温水機は冷房時のみ排熱を利用し、暖房時はガス焚きで温水を供給するモデルです。

## コージェネレーションテンプレート

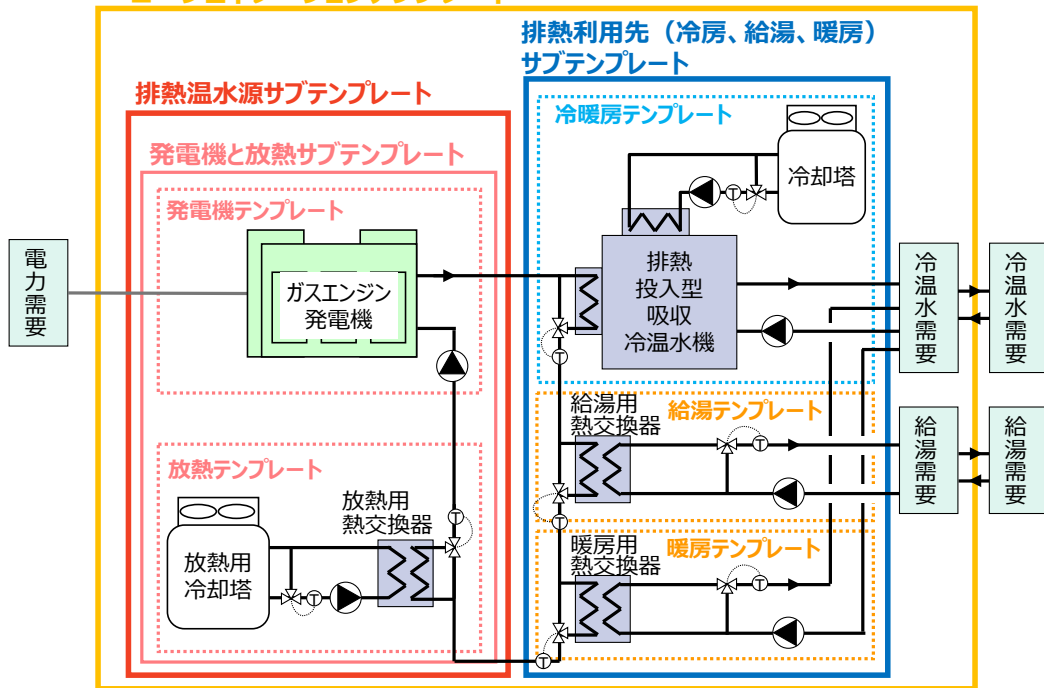


図 2.5.12 コージェネレーションテンプレートのシステム構成



## 1) 排熱温水源(発電機と放熱)サブテンプレートの構成

排熱温水源(発電機と放熱)サブテンプレートを展開すると、発電機と放熱用冷却塔がセットになった発電機と放熱サブテンプレートがあり、さらにその中に放熱テンプレートと発電機テンプレートがあります。放熱テンプレートの中には、放熱用冷却塔や放熱用熱交換器と、その関連モジュールがあります。放熱ポンプはサブテンプレートになっています。発電機テンプレートの中には、ガスエンジン発電機とその関連モジュールがあります。排熱循環ポンプはサブテンプレートになっています。

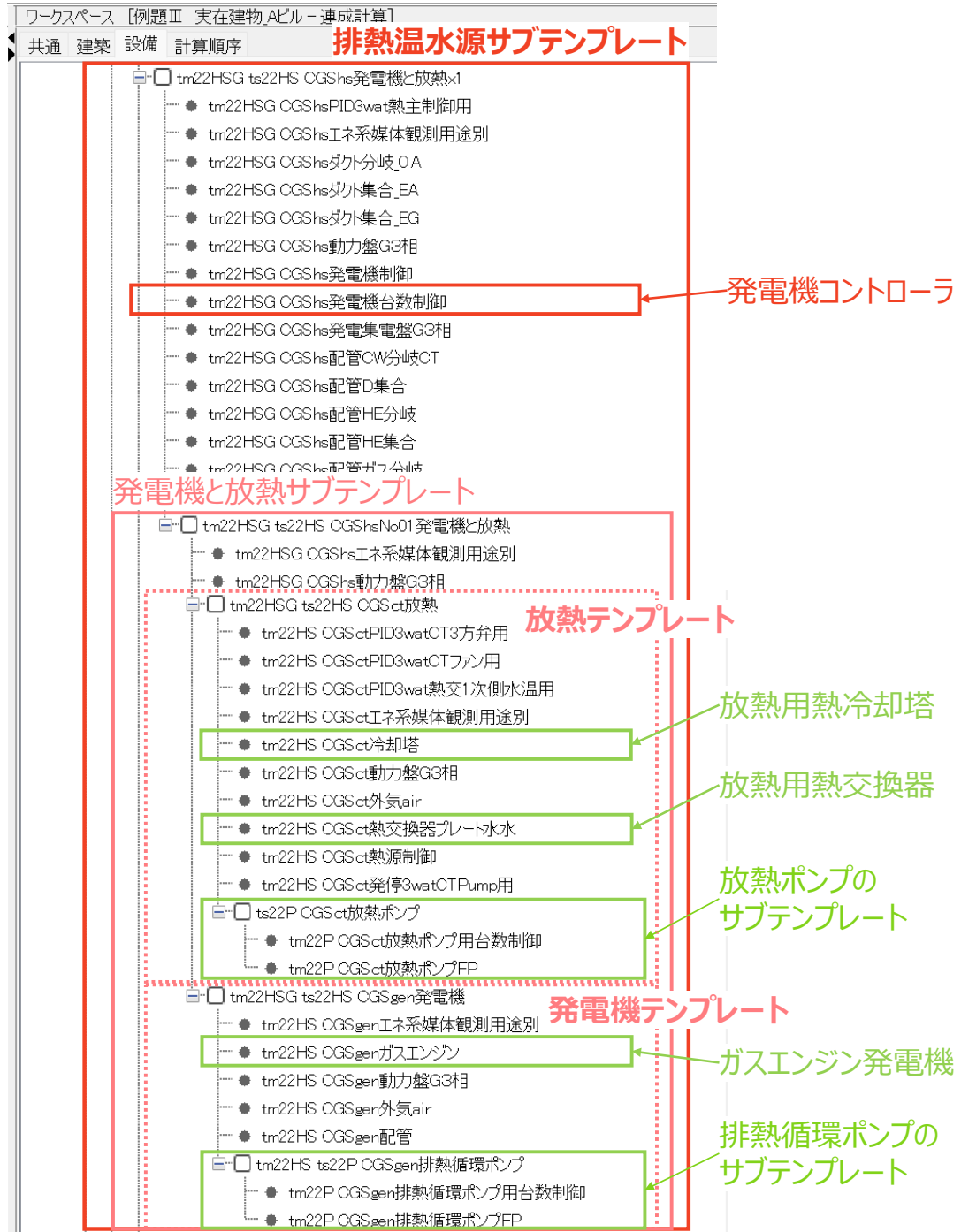


図 2.5.13 排熱温水源(発電機と放熱)サブテンプレートの構成

## 2) 排熱利用先(冷房、給湯、暖房)サブテンプレートの構成

排熱利用先(冷房、給湯、暖房)サブテンプレートを展開すると、冷暖房、給湯、暖房の各テンプレートがあります。

冷暖房サブテンプレートの中には、排熱投入型吸収冷温水機およびその関連モジュールがあります。排熱投入型吸収冷温水機と一次ポンプ、冷却水ポンプはサブテンプレートになっています。

給湯、暖房の各テンプレートの中には、給湯用、暖房用の熱交換器およびその関連モジュールがあります。熱交換器と一次ポンプはサブテンプレートになっています。

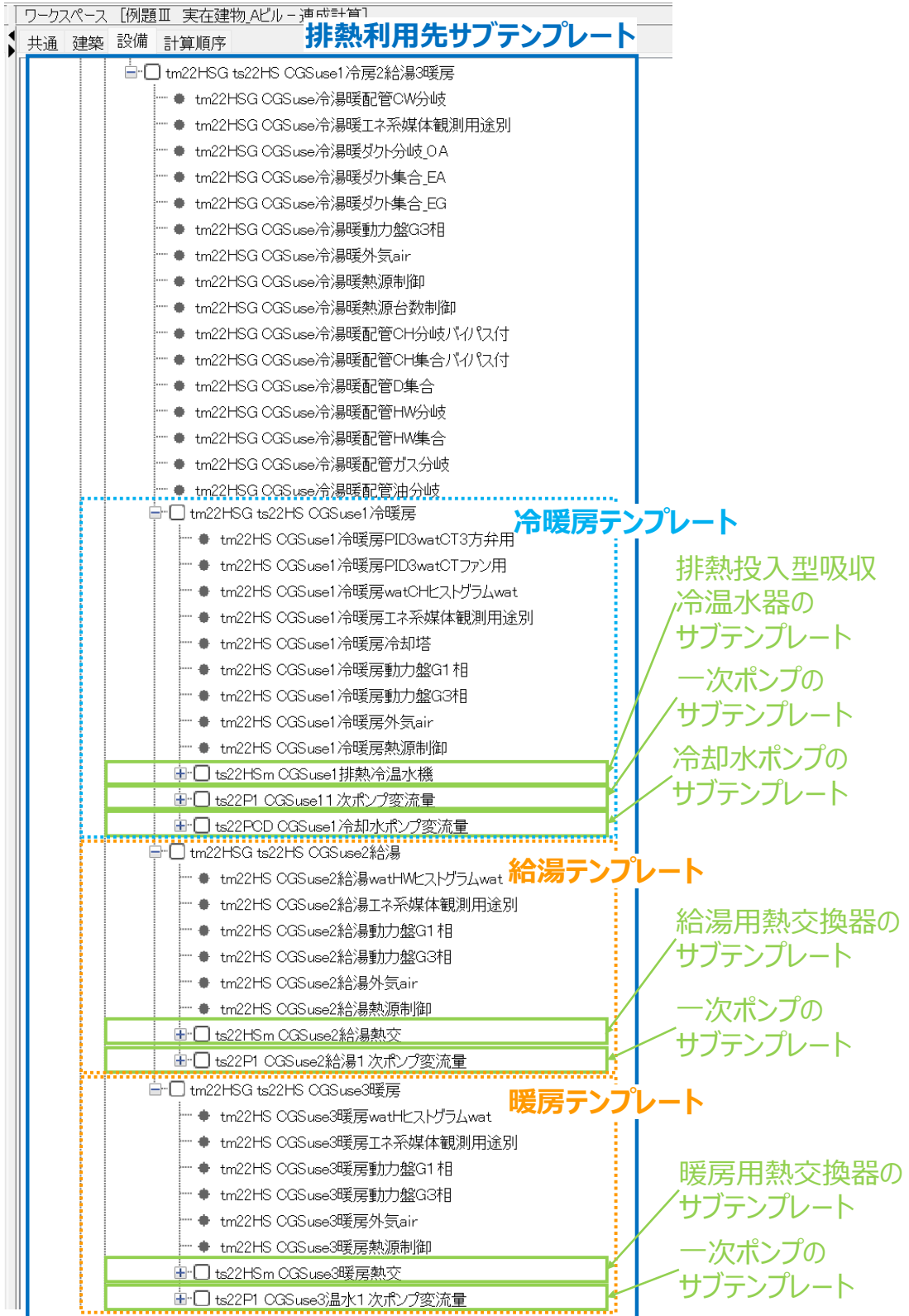


図 2.5.14 排熱利用先(冷房、給湯、暖房)サブテンプレートの構成

## 2.5.6. テータ記録の設定

シミュレーションを実行する前に、計算結果を出力できるように設定します。

### 1) 建物全体テンプレートの直下にある1次エネルギー消費量モジュールの入力画面を開く。

月積算の一次エネルギー消費量の計算結果が出力できるように設定します。

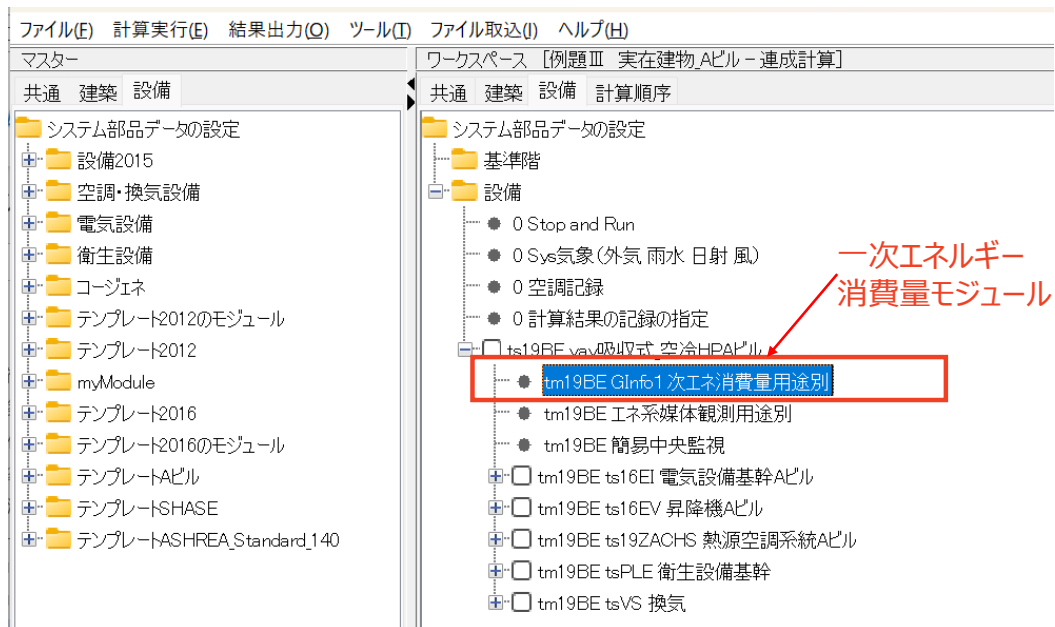


図 2.5.15 月積算1次エネルギー消費量の出力設定(1)

### 2) 1次エネルギー消費量モジュール入力画面で、以下の設定を行う。

- ① 「記録・グラフ表示」の部分の「表示する」にチェックを入れる
- ② 「積算期間」で「3\_月積算」を選択する
- ③ 計算結果を CSV ファイルに出力したい場合は、「記録を有効とする」にチェックを入れる
- ④ 「OK」をクリックしてウィンドウを閉じる

一次エネルギー換算値はこの画面で設定できますが、二次エネルギーから一次エネルギーへの換算係数を入力します。単位は[J/Ws]です。

tm19BE GInfo 1 次エネ消費量用途別

名称: tm19BE GInfo1 次エネ消費量用途別

<input type="checkbox"/> 空調熱源本体Ele観測接続ノード数		1	[-]	← 観測接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> 空調熱源本体Gas観測接続ノード数		1	[-]	← 観測接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> 空調熱源本体Oil観測接続ノード数		1	[-]	← 観測接続ノード数を入力してください

<input type="checkbox"/> 風力発電Ele観測接続ノード数		1	[-]	← 観測接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> その他発電Ele観測接続ノード数		1	[-]	← 観測接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> 蓄電池充電Ele観測接続ノード数		1	[-]	← 観測接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> 蓄電池放電Ele観測接続ノード数		1	[-]	← 観測接続ノード数を入力してください
■ 接続ノード 分類エネルギー-BestECU				
<input type="checkbox"/> 分類エネルギー-ECU入口接続ノード数		1	[-]	

■ 換算値

Ele換算値[J/Ws]	2.769444	← 一次エネルギー換算値を設定してください
Gas換算値[J/Ws]	1	← 一次エネルギー換算値を設定してください
Oil換算値[J/Ws]	1	← 一次エネルギー換算値を設定してください
Dhc換算値[J/Ws]	1	← 一次エネルギー換算値を設定してください

①「表示する」にチェックを入れる

記録・グラフ表示

表示する	<input checked="" type="checkbox"/> 表示する	[-]	← 同時にグラフ表示する初期ステップ数を入力
初期区画数	10	[-]	← グラフ種類を選択してください
グラフ種類	2 棒積上げグラフ	[-]	← 1次エネルギー消費量[MJ]
表示データ種類	1_1 次エネルギー消費量[MJ]	[-]	← 積算する期間を選択してください 0:なし, 1:月
積算期間	3 月積算	[-]	← 軸とY軸を入れ替えます
水平表示とする	<input checked="" type="checkbox"/> 水平表示とする	[-]	← swcInのon/offの状態別に積算します
swcInの状態で区別する	<input type="checkbox"/> swcInの状態で区別する	[-]	

値範囲を指定する  値範囲を指定する [-] ← 表示範囲を指定する場合にチェックしてください

値範囲最大値	0	[*]	← 表示範囲の最大値を入力してください
値範囲最小値	0	[*]	

③「記録を有効とする」にチェックを入れる

記録を有効とする	<input checked="" type="checkbox"/> 記録を有効とする	[-]	← 月積算のみ記録する場合はチェックしてください
月積算のみ記録する	<input type="checkbox"/> 月積算のみ記録する	[-]	

④「OK」をクリック

入力データを登録しますか？

OK 取消

図 2.5.16 月積算1次エネルギー消費量の出力設定(2)

3) コージェネレーションシステムの計算結果を確認するため、主なモジュールの計算結果を CSV ファイルに出力するように設定する。

コージェネレーションシステムの計算結果を確認するために、発電機ガスエンジン、排熱投入型吸収冷温水機、暖房用熱交換器などの主なモジュールの計算結果も CSV ファイルに出力するように設定します。該当するモジュールの場所を表 2.5.4 に示します。ここに示したものは一例ですが、好きなモジュールについても同じように設定すれば、計算結果を出力することができます。

表 2.5.4 計算結果を CSV ファイルに出力するモジュールの例

サブテンプレート 1	サブテンプレート 2	サブテンプレート 3	モジュール名
排熱温水源 (発電機と放熱) サブテンプレート	発電機と放熱用冷却塔 がセットになったサブ テンプレート	発電機テンプレート	ガスエンジン
		放熱テンプレート	熱交換器
排熱利用先 (冷房、給湯、暖房) サブテンプレート		冷暖房テンプレート	排熱投入型吸収冷温水機
		給湯テンプレート	熱交換器 (給湯用)
		暖房テンプレート	熱交換器 (暖房用)

計算結果出力の設定方法は、該当するモジュールを開き、「記録を有効とする」にチェックを入れます。もし、計算中にグラフを表示したい場合は、「グラフを表示する」にもチェックを入れます。ただし、計算中にグラフを表示しすぎると計算時間が遅くなったり、場合によっては計算ができなくなったりすることもあるので注意してください。入力画面例を図 2.5.17 に示します。

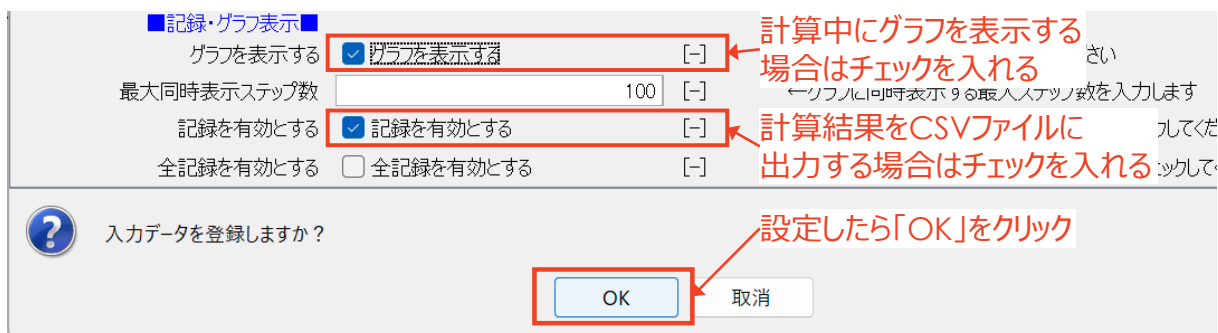


図 2.5.17 データ記録の入力画面の例

【注】

同一名称のモジュールがある場合、どちらか一方の計算結果しか記録されません。シミュレーションの実行前に、モジュールを右クリックして表示されるメニューから「名称変更」を選択し、モジュール名称を変更してください。

## 2.5.7. シミュレーション実行

- 1) 「共通」タブにある年間設備連成計算の計算内容モジュールの入力画面を開く。

シミュレーションを行う期間を確認します。

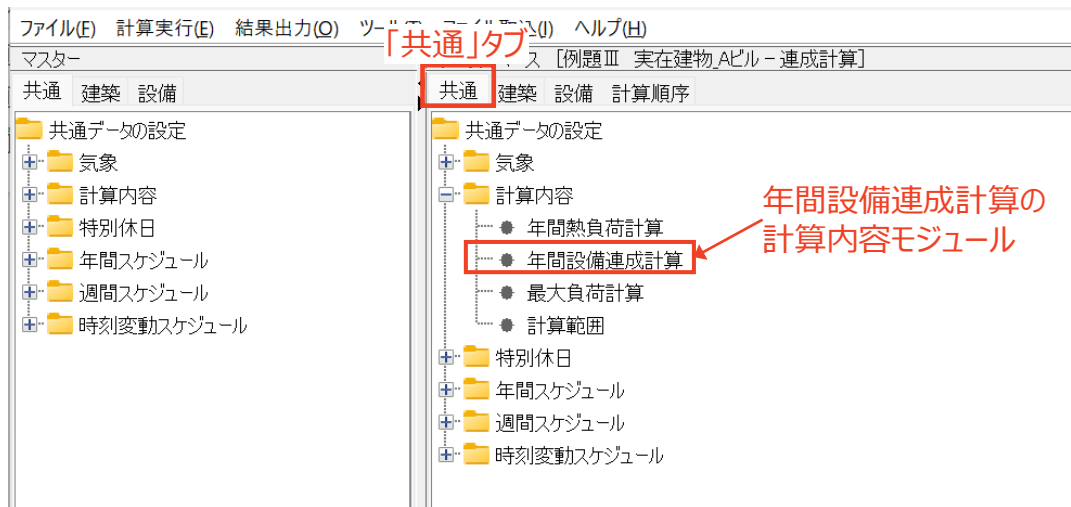


図 2.5.18 計算範囲の設定方法(1)

- 2) 本計算開始日と終了日、と助走計算日数を設定し、「OK」をクリックする。

ここでは、年間シミュレーションが行えるように、本計算開始日を「1/1」、計算終了日を「12/31」に設定します。また、助走計算日数を「20 日」に設定します。

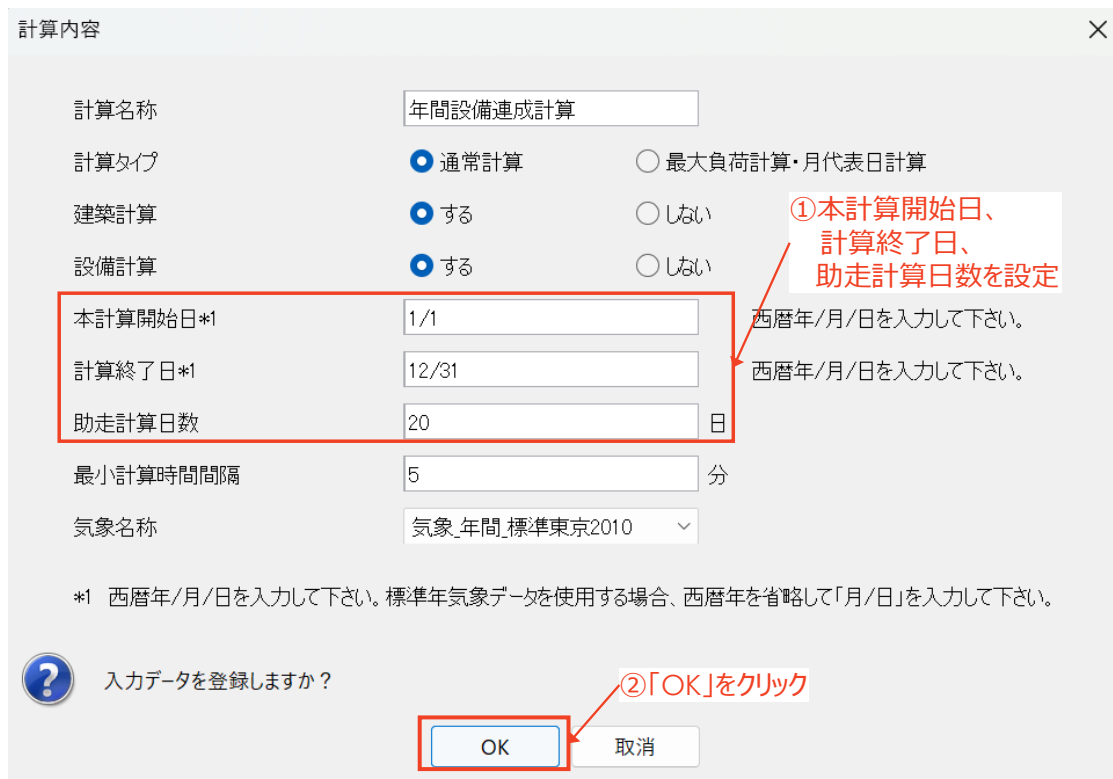


図 2.5.19 計算範囲の設定方法(2)

3) 画面上部のメニューから「計算実行」を選択し、「シミュレーション実行」をクリックする。

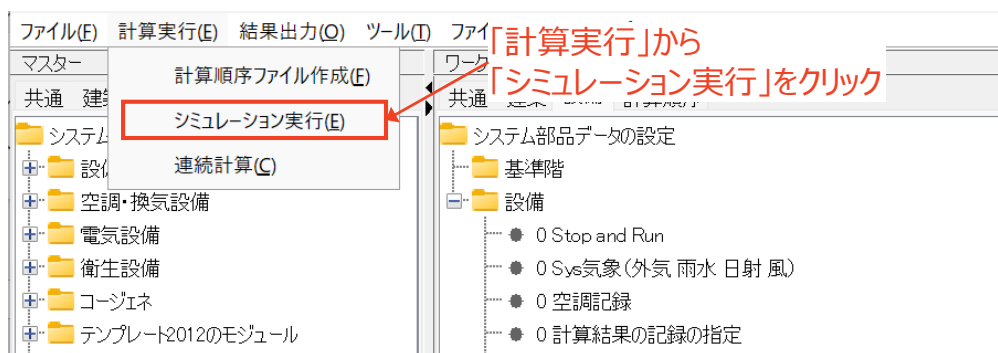


図 2.5.20 計算の実行方法(1)

4) 以下の設定を行い、「OK」をクリックすると計算が開始される。

- ① 「計算内容」で「年間設備連成計算」を選択する
- ② 「計算順序」で「デフォルト計算順序」を選択する

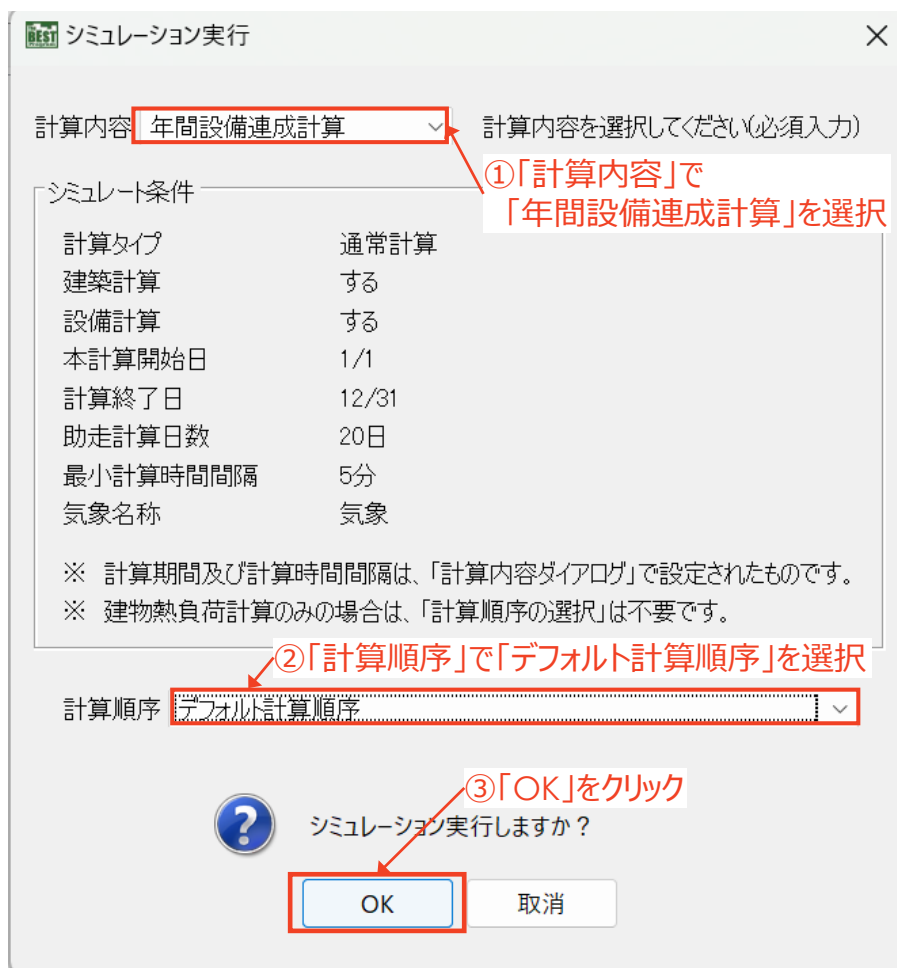


図 2.5.21 計算の実行方法(2)



5) 計算が終了したら、「計算停止再開パネル」と「シミュレーション進捗状況パネル」を閉じる。

計算実行中は、計算停止再開パネルとシミュレーションの進捗状況を示すパネル、およびグラフ表示の設定をしたモジュールのグラフが表示されます。計算中に表示されたグラフも、画面右上の「×」をクリックして閉じます。

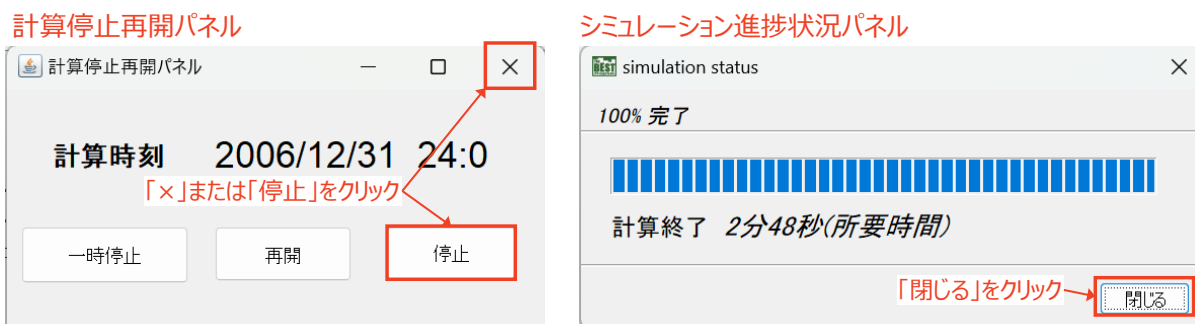


図 2.5.22 計算停止再開パネルとシミュレーション進捗状況パネル

## 2.5.8. 計算結果の確認

シミュレーションの計算結果の種類と内容は、表 2.5.5 に示す通りです。計算結果の CSV ファイルは以下のフォルダに保存されていますが、任意の場所に保存することも可能です。ファイル名に「best\_result」が入っているものが設備の計算結果です。

- 計算結果ファイルの場所：  
(略)¥BEST-P¥work¥Files\_ObjectInfo¥Object001¥Result

表 2.5.5 結果ファイルの種類と内容

結果ファイル名	内容
bestBuilU.csv	建築計算・計算間隔集計結果ファイル
bestBuilH.csv	建築計算・時刻集計結果ファイル
bestBuilM.csv	建築計算・月集計結果ファイル
best_result.csv	設備計算・集計前結果ファイル
best_result_U.csv	設備計算・計算間隔集計結果ファイル

### 【注】

入力データを保存する前に、上記フォルダ内の計算結果ファイルを削除しましょう。  
計算結果ファイルが残ったまま保存すると、入力データのサイズが大きくなってしまいます。

画面上部のメニュー「結果出力」から、表 2.5.6 に示す 5 つ方法で計算結果を確認することができます。ここでは、設備の計算結果を集計する「結果集計」を使用してエネルギー消費量等の集計を行う方法について説明します。グラフを表示して計算結果を確認する方法については、「(BEST-P)プログラムマニュアル」の「B\_共通操作マニュアル」をご参照ください。

- 【参考】(BEST-P)プログラムマニュアル B\_共通操作マニュアル

[http://www.ibec.or.jp/best/program/pdf/manual/B\\_020\\_BEST\\_common\\_20170823.pdf](http://www.ibec.or.jp/best/program/pdf/manual/B_020_BEST_common_20170823.pdf)

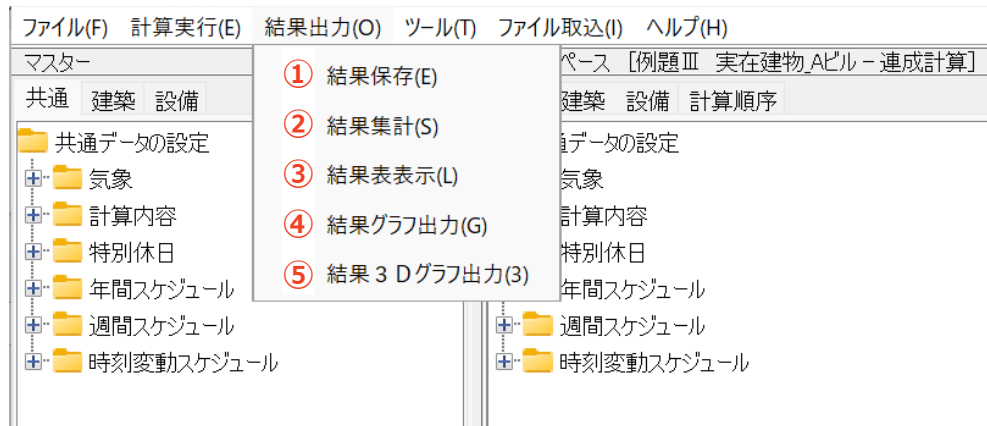


図 2.5.23 「結果出力」メニュー

表 2.5.6 「結果出力」メニューから選択できる項目

項目名	内容
結果の保存	計算結果の CSV ファイルを任意の場所に保存します
結果集計	設備の計算結果を時刻別、月別、年別など任意の集計単位で集計します
結果表表示	計算結果を帳票形式で確認します
結果グラフ出力	計算結果を使って 2D グラフを描画します
結果 3D グラフ出力	計算結果を使って 3D グラフを描画します

- 1) 画面上部のメニューから「結果出力」を選択し、「結果集計」をクリックする。

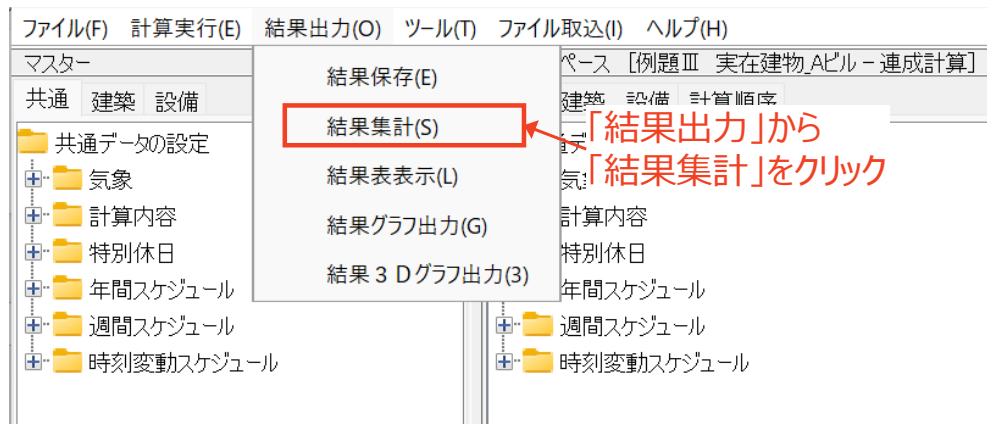


図 2.5.24 「結果集計」を使用したエネルギー消費量の集計(1)

- 2) 結果集計画面で、以下の設定を行い、「実行」をクリックする。

- ① 「結果名称」に任意のファイル名称を入力する
- ② 「集計単位」で「時」、「日」、「月」、「年」から任意の集計単位を選択する
- ③ 集計したい項目(エネルギー消費量等の集計を行う場合は単位が W の項目)を選択する  
※Shift キーを押しながらの連続選択、Ctrl キーを押しながらの複数選択も可能

- ④ 画面下部分で「選択行」をチェックする
- ⑤ エネルギー消費量等の集計を行う場合は、処理種別では「時間積分値」、単位は「MJ」または「GJ」を選択する
- ⑥ 「選択」をチェックして「反映」をクリックすると、選択した項目の処理種別、単位が変わる
- ⑦ 「実行」をクリックすると、集計処理が実行される

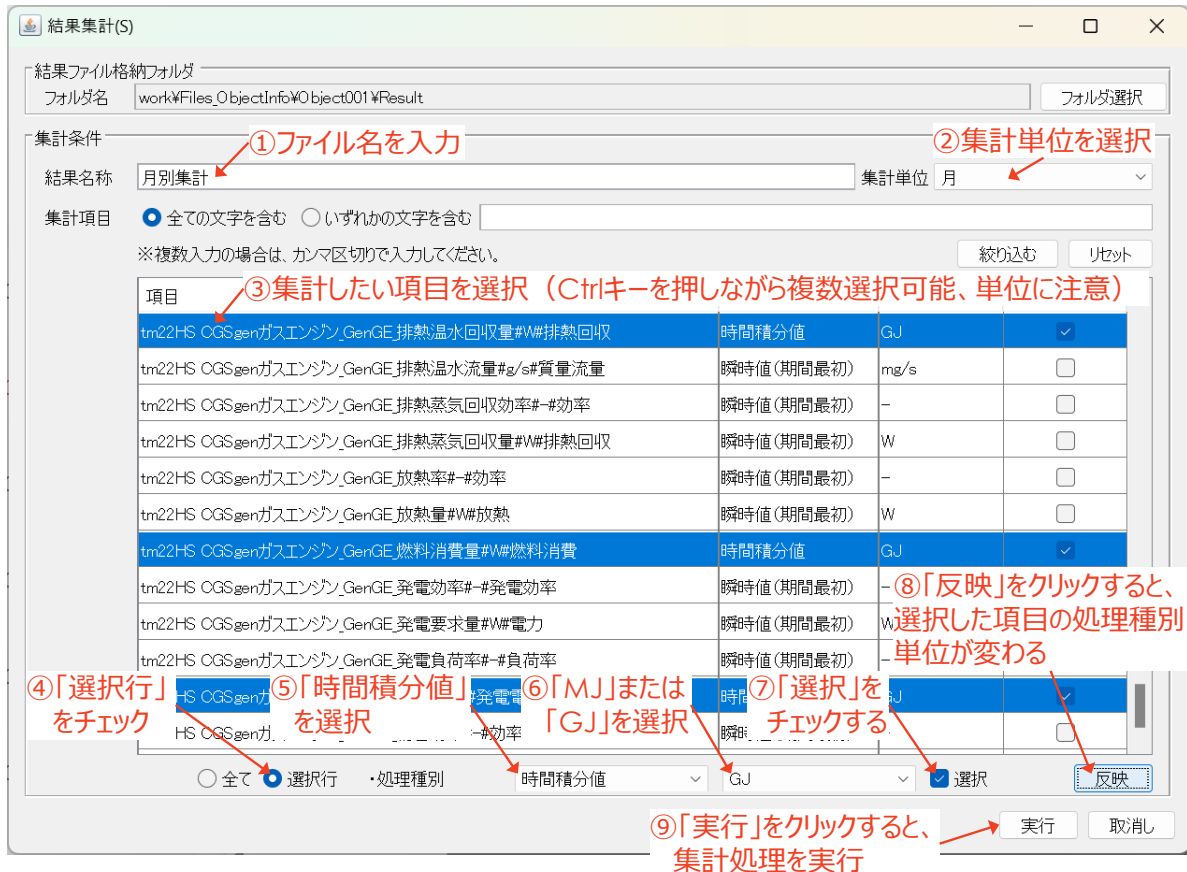


図 2.5.25 「結果集計」を使用したエネルギー消費量の集計(2)

### 3) 集計結果の CSV ファイルが計算結果と同じフォルダに出力される。

画面上部メニューの「結果の保存」から任意の場所に保存することもできます。

#### 【注】

「結果集計」で単位「MJ」や「GJ」で集計したものは、二次エネルギー消費量です。電力の一次エネルギー消費量の評価を行う場合は、別途一次エネルギー消費量に換算する必要があります。

<例> 電力の一次エネルギー換算係数が 9,760 [kJ/kWh] の場合、  
電力消費量(二次) [MJ] × (9,760/3,600) = 電力消費量(一次) [MJ]

4) 結果ファイルが表示されない場合は、以下の点を確認する。

① 「計算結果の記録の指定」は有効になっているか？ (図 2.5.26)

「計算結果の記録の指定」モジュールを開き、記録したい項目にチェックが入っているか確認してください。

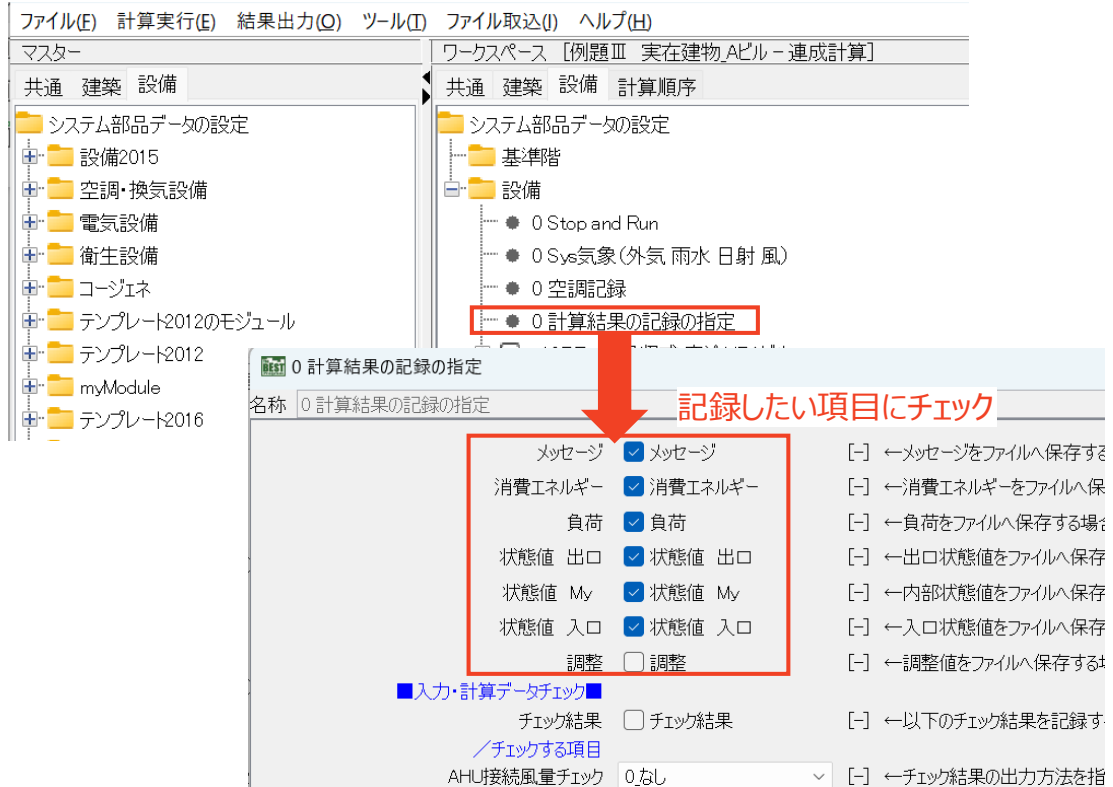


図 2.5.26 結果ファイルが表示されない場合(1)

② 記録したいモジュールの記録は有効となっているか？ (図 2.5.27)

記録したいモジュールの入力画面を開き、「記録を有効とする」にチェックが入っているか確認してください。

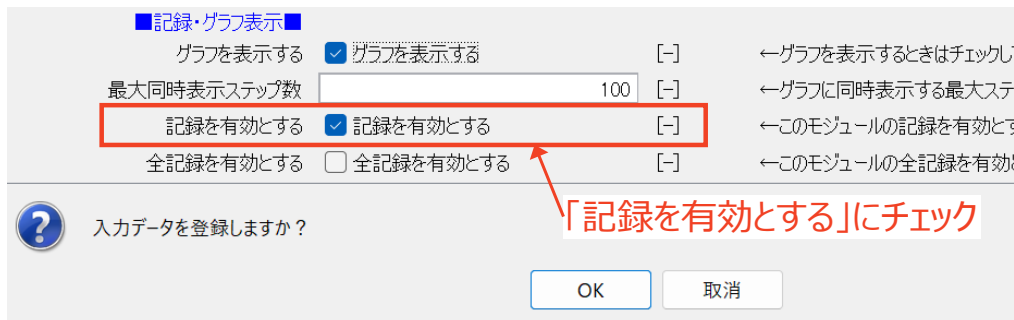


図 2.5.27 結果ファイルが表示されない場合(2)

### 3. コージェネレーションシステム関連モジュールの解説

本章では、コージェネレーションシステム固有の主要モジュールの入力画面を示し、主な設定項目の入力方法について解説します。

#### 3.1. 発電機テンプレート、放熱テンプレート

##### 3.1.1. 発電機台数制御コントローラ

発電機台数制御コントローラは、コージェネレーションシステムの制御方式に応じて発電目標量を算出し、制御対象の発電機に制御信号を送る機能を持ったモジュールです。このモジュールでは、発電機の運転制御方式や運転スケジュール等を設定します。主な設定項目は表 3.1.1 に示す通りです。

tm22HSG CGShs発電機台数制御			
名称 tm22HSG CGShs発電機台数制御			
<b>■DR制御・条件■</b>			
OPE1_DR制御を実施する	<input type="checkbox"/> OPE1_DR制御を実施する	[-]	←上位からのswcIn指令
OPE1_DR制御時の設定発電出力リスト	<input type="text" value="0 50 100 200 300"/>	[kW][kW]..	←OPE1_DR制御するレベル
OPE2_DR制御を実施する	<input type="checkbox"/> OPE2_DR制御を実施する	[-]	←上位からのswcIn指令
OPE2_DR制御時の設定発電出力リスト	<input type="text" value="0 50 100 200 300"/>	[kW][kW]..	←OPE2_DR制御するレベル
OPE3_DR制御を実施する	<input type="checkbox"/> OPE3_DR制御を実施する	[-]	←上位からのswcIn指令
OPE3_DR制御時の設定発電出力リスト	<input type="text" value="0 50 100 200 300"/>	[kW][kW]..	←OPE3_DR制御するレベル
<b>■制御方式・条件■</b>			
① 発電機運転方式	0_電主熱従運転	[-]	
発電要求が下限未滿時は停止する	<input type="checkbox"/> 発電要求が下限未滿時は停止する	[-]	←電主運転で発電要求未滿時は停止する
排熱要求が下限未滿時は停止する	<input type="checkbox"/> 排熱要求が下限未滿時は停止する	[-]	←熱主運転で排熱要求未滿時は停止する
② 発電機台数	<input type="text" value="1"/>	[台]	
同上	<input type="text" value="1"/>	[-]	
同上	<input type="text" value="1"/>	[-]	
同上	<input type="text" value="1"/>	[-]	
③ 定格発電出力リスト	<input type="text" value="350"/>	[kW+]	←制御する発電機台数
最小発電出力リスト	<input type="text" value="175"/>	[kW+]	←制御する発電機台数
台数減ディファレンシャルの率	<input type="text" value="0.2"/>	[-]	
<b>■運転スケジュール■</b>			
このスケジュールを使用する	<input checked="" type="checkbox"/> このスケジュールを使用する	[-]	←上位コントローラのスケジュール
④ 熱源運転 開始時刻-終了時刻	<input type="text" value="8:00-22:00"/>	[時:分]-[時:分]	←入力例[ 8:00-20:00]
周辺機器運転 開始時刻-終了時刻	<input type="text" value="8:00-22:00"/>	[時:分]-[時:分]	←入力例[ 8:00-20:00]
⑤ swc日曜日	<input type="checkbox"/> swc日曜日	[-]	←運転する場合にチェック
swc月曜日	<input checked="" type="checkbox"/> swc月曜日	[-]	←運転する場合にチェック
swc火曜日	<input checked="" type="checkbox"/> swc火曜日	[-]	←運転する場合にチェック
swc水曜日	<input checked="" type="checkbox"/> swc水曜日	[-]	←運転する場合にチェック
swc木曜日	<input checked="" type="checkbox"/> swc木曜日	[-]	←運転する場合にチェック
swc金曜日	<input checked="" type="checkbox"/> swc金曜日	[-]	←運転する場合にチェック
swc土曜日	<input type="checkbox"/> swc土曜日	[-]	←運転する場合にチェック
swc祝日	<input type="checkbox"/> swc祝日	[-]	←運転する場合にチェック
swc特別日	<input type="checkbox"/> swc特別日	[-]	←運転する場合にチェック

図 3.1.1 発電機コントローラの入力画面

表 3.1.1 発電機コントローラの主な設定項目

No.	項目名	内容
①	発電機運転方式	発電機運転方式を「電主熱従運転」、「熱主電従運転」、「発電出力一定運転」から選択します。(⇒4.2.1 参照)
②	発電機台数	発電機の台数を入力します。
③	定格発電出力リスト、 最小発電出力リスト	制御対象の発電機の定格発電出力、最小発電出力のリストを入力します。単位は kW です。発電機が複数ある場合、「+」（半角のスペースと半角の+の2文字）で区切って入力します。 ※ 定格発電出力リストと最小発電出力リストは、左端に入力されたものから優先運転することになるので、入力順序には注意してください。
④	熱源運転、周辺機器運転 開始時刻-終了時刻	ガスエンジンと周辺機器の運転開始時刻と終了時刻を入力します。運転しない場合は「0:00-0:00」、24 時間運転の場合は「0:00-24:00」と入力します。
⑤	運転する曜日	運転する曜日のチェックボックスにチェックを入れます。

### 3.1.2. ガスエンジン

ガスエンジンは、発電機台数制御コントローラから送られる発電目標量に応じて発電し、発電量に応じてガス消費量と排熱回収量を計算するモジュールです。主な設定項目は表 3.1.2 に示す通りです。

**【注】** 本モジュールは、蒸気・温水取出し型のガスエンジンにも対応可能のため、蒸気回収効率、冷却水放熱率が入力できるようになっています。  
温水取出型のガスエンジンの場合は、これらの項目を 0 として計算してください。

tm22HS CGSgenガスエンジン		
名称	tm22HS CGSgenガスエンジン	
<b>■発電能力■</b>		
① 定格発電出力	350 [kW]	
最小発電出力	175 [kW]	
<b>■発電効率■</b>		
② 定格発電効率	40.5 [%]	真発熱量(LHV)基準 デフォルトは定格発電効率の93%です。 デフォルトは定格発電効率の82%です。
負荷率75%時の発電効率	39.1 [%]	
負荷率50%時の発電効率	35 [%]	
<b>■排熱蒸気回収効率■</b>		
定格排熱蒸気回収効率	0 [%]	真発熱量(LHV)基準
負荷率75%時の排熱蒸気回収効率	0 [%]	
負荷率50%時の排熱蒸気回収効率	0 [%]	
定格排熱蒸気量	0 [kg/s]	
<b>■排熱温水回収効率等■</b>		
③ 定格排熱温水回収効率	34.5 [%]	真発熱量(LHV)基準
負荷率75%時の排熱温水回収効率	35.9 [%]	
負荷率50%時の排熱温水回収効率	40 [%]	
④ 定格排熱温水流量	428 [L/min(w)]	
⑤ 排熱温水出口水温上限値	90 [°C]	
<b>■冷却水放熱率■</b>		
定格冷却水放熱率	0 [%]	真発熱量(LHV)基準
負荷率75%時の冷却水放熱率	0 [%]	
負荷率50%時の冷却水放熱率	0 [%]	
定格冷却水流量	0 [L/min(w)]	
<b>■補機動力■</b>		
⑥ 補機動力電力消費率	3.3 [%]	定格発電出力に対する割合
⑦ 補機消費電力を発電量比例とする	<input checked="" type="checkbox"/> 補機消費電力を発電量比例とする [-]	←補機消費電力を発電量比例で計算

図 3.1.2 ガスエンジンの入力画面

表 3.1.2 ガスエンジンの主な設定項目

No.	項目名	内容
①	定格発電出力、 最小発電出力	定格発電出力、最小発電出力を入力します。単位は kW です。最小発電出力が不明の場合は、定格発電出力の 50%を目安に入力します。 ※ 要求発電量が最小発電出力を下回った場合は、ガスエンジンの運転を停止します。
②	発電効率	定格発電出力 (100%負荷時)、75%負荷時、50%負荷時の各発電効率を入力します。単位は%です。真発熱量 (LHV) 基準の値を入力してください。
③	排熱温水回収効率	定格発電出力 (100%負荷時)、75%負荷時、50%負荷時の各排熱温水回収効率を入力します。単位は%です。真発熱量 (LHV) 基準の値を入力してください。
④	定格排熱温水流量	定格排熱温水流量を入力します。単位は L/min です。
⑤	排熱温水出口水温 上限値	排熱温水出口水温の上限値を入力します。85~95℃の範囲で設定してください。 ※ ガスエンジンの排熱温水出口水温がこの温度以上の場合は、ガスエンジンの運転を停止します。多少余裕を持たせた設定にしておくといでしょう。
⑥	補機動力電力消費率	補機動力電力消費率を入力します。単位は%です。
⑦	補機消費電力を発 電量比例とする	補機消費電力を発電出力に応じて変化させる場合は、チェックボックスにチェックを入れます。補機消費電力の計算方法は以下の通りです。 チェックを入れた場合：補機動力電力消費率×発電出力 チェックを入れない場合：補機動力電力消費率×定格発電出力



### 3.1.3. 配管

配管は、排温水系統がハンチングするのを防止するための熱容量をもたせたモジュールです。BESTにおけるシステムシミュレーション法は前進法を採用していますが、排温水系統のように循環している系統では前時刻との矛盾が生じるため、配管の熱容量によって吸収させることを想定しています。排温水系統の循環ポンプが停止している場合でも配管内の保有水の水温を時々刻々計算し、発電機が稼働した時に冷却された配管内の保有水が各設備機器に流入するモデルになっています。主な設定項目は表 3.1.3 に示す通りです。

tm22HS CGSgen配管			
名称 tm22HS CGSgen配管			
①	配管長	50	[m] ←保有水量>1計算ステップの通
	内径	250	[mm] ←保有水量>1計算ステップの通
	熱通過率	0.3	[W/mk]
	配管周囲温度	15	[°C]
	初期内部温度	80	[°C]
	流量=0時の熱損失計算する	<input type="checkbox"/> 流量=0時の熱損失計算する	[-] ←流量=0の時の熱損失計算する

図 3.1.3 配管の入力画面

表 3.1.3 配管の主な設定項目

No.	項目名	内容
①	配管長、内径	配管長および内径の値を、ガスエンジンの定格排熱温水流量の値に合わせて設定します。BESTの計算間隔(5分)で排温水系統を一周できるように、定格排熱温水流量[L/min]×5分の容量になるような配管長、配管径を算出し(式(3.1)を参考)、入力します。単位は、配管長はm、内径はmmです。

$$\text{配管内径}[\text{m}] = 2 \times 1000 \times \sqrt{\frac{\text{定格流量}[\text{m}^3/\text{min}] \times 5[\text{min}]}{\pi \times \text{配管長}[\text{m}]}} \quad \text{式(3.1)}$$

#### 1) 配管の熱損失量の計算について

配管モジュールでは、配管長に応じて熱損失量が計算されるため、配管長が長いと熱損失量が大きくなります。熱損失量が大きいと、ガスエンジンの停止時に排温水温度が低下し、次にガスエンジンが運転を開始した際に排温水温度が上昇するのに時間を要し、排熱の利用開始時刻がガスエンジンの運転開始時刻よりも遅れることがあります。

ガスエンジンの能力変更に合わせて配管の容量を調整する場合は、配管長の値を調整するのではなく、配管内径の値を調整することを推奨します。

### 3.1.4. 放熱用熱交換器

放熱用熱交換器は、排熱利用先で余った余剰排熱を放熱するためのモジュールです。発電機の排熱回収量に合わせた熱通過率、伝熱面積を入力します。本モジュールは三方弁が一体となっているため(図 3.1.5 参考)、流量も合わせて入力します。主な設定項目は表 3.1.4 に示す通りです。

図 3.1.4 放熱用熱交換器の入力画面

表 3.1.4 放熱用熱交換器の主な設定項目

No.	項目名	内容
①	熱交換器の熱通過率、伝熱面積	ガスエンジンの排熱回収量に合わせた値を入力します。単位は、熱通過率は $W/(m^2K)$ 、伝熱面積は $m^2$ です。式(3.2)によりガスエンジンの排熱回収量を算出し、式(3.3)を参考に値を設定します。
②	1 最大流量	一次側（排温水側）の流量を設定します。ガスエンジンの定格排熱温水流量と同じ値を入力します。
③	2 最大流量	二次側（冷却水側）の流量を設定します。放熱用冷却塔の冷却水流量と同じ値を入力します。放熱用冷却水流量の明確な設計値がない場合は、ガスエンジンの定格排熱温水流量の 2 倍の値を目安に入力します。

$$\text{排熱回収量}[kW] = \frac{\text{定格発電出力}[kW]}{\text{定格発電効率}[\%]/100} \times \text{定格排熱回収効率}[\%]/100 \quad \text{式(3.2)}$$

$$\text{熱交換器の熱通過率}[W/m^2K] = \frac{\text{排熱回収量}[kW] \times 1000}{\text{伝熱面積}[m^2] \times \text{排温水温度差}[K]} \quad \text{式(3.3)}$$

※排温水温度差が不明の場合は、温度差=10℃を目安としてください。

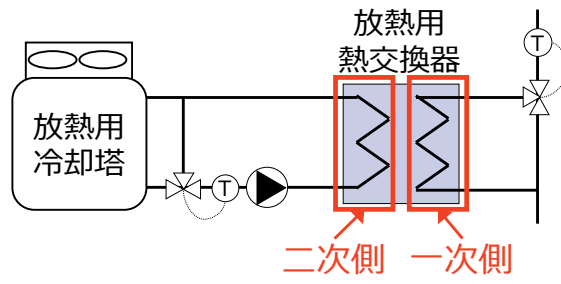


図 3.1.5 放熱用熱交換器のモデル図

## 3.2. 冷暖房、暖房、給湯テンプレート

### 3.2.1. 排熱投入型吸収冷温水機

排熱投入型吸収冷温水機は、直焚吸収冷温水機の一つで、排熱を投入して冷水製造を行い、燃料消費量を削減できるモジュールです。排熱投入型吸収冷温水機に投入できる排熱量は、負荷率や排温水温度、排温水流量によって変化します。主な設定項目は表 3.2.1 に示す通りです。

tm22HSm CGSuse1排熱冷温水機		2014検証済み	
名称 tm22HSm CGSuse1排熱冷温水機			
■タイプ■			
熱源のベースタイプ		0直焚き三重効用	[-]
■冷暖房能力■			
①	定格冷房能力	2216	[kW]
	定格暖房能力	1454	[kW]
■入力■			
②	定格冷房ガス消費量(排熱回収無)	1725	[kW]
	定格冷房ガス消費量(排熱回収有)	1276	[kW]
	定格暖房ガス消費量	1725	[kW]
	定格冷房消費電力	11.3	[kW]
	定格暖房消費電力	10.9	[kW]
■排熱の仕様■			
③	定格排熱入口温度	90	[°C]
	排熱出口下限温度	80	[°C]
④	定格排熱温水流量	428	[L/min(w)]
⑤	定格排熱回収量	726	[kW]
⑥	排熱単独運転負荷率	45	[%]
■冷温水の仕様■			
⑦	冷水出口目標温度	7	[°C]
	定格冷水入口温度	12	[°C]
	定格冷水流量	6350	[L/min(w)]
	温水出口目標温度	45	[°C]
	定格温水入口温度	41.7	[°C]
	定格温水流量	6350	[L/min(w)]
■冷却水の仕様■			
⑧	定格冷却水入口温度	32	[°C]
	定格冷却水流量	10500	[L/min(w)]
■電源等の仕様■			
	相数	3	[-]
	電圧	200	[V]
	周波数	50	[Hz]
	力率	1	[-]
■運用・制御■			
冷温水出口水温設定値を外部制御する	<input type="checkbox"/>	冷温水出口水温設定値を外部制御する	[-] ←冷温水出口水温設
処理容量を外部制御する	<input type="checkbox"/>	処理容量を外部制御する	[-] ←処理容量を外部制
冷水下限流量比		0.5	[-] ←定格冷水流量に対
温水下限流量比		0.5	[-] ←定格温水流量に対
■機器特性■			
低負荷領域の計算方法		1_下限入力値固定	[-] ←チェックボックスから選

図 3.2.1 排熱投入型吸収冷温水機の入力画面

表 3.2.1 排熱投入型吸収冷温水機的主要設定項目

No.	項目名	内容
①	定格能力	冷房時、暖房時の定格能力を入力します。単位は kW です。
②	定格ガス消費量、 定格消費電力	冷房時、暖房時の定格ガス消費量、定格消費電力を入力します。冷房時の定格ガス消費量は、排熱回収有りの場合と無しの場合の値をそれぞれ入力します。単位は kW です。
③	定格排熱入口温度、 排熱出口下限温度	排温水入口温度の定格値と、排温水出口温度の下限値を入力します。
④	定格排熱温水流量	定格排熱温水流量を入力します。単位は L/min です。
⑤	定格排熱回収量	定格排熱回収量を入力します。単位は kW です。
⑥	排熱単独運転負荷率	排熱単独運転負荷率の定格値を入力します。単位は%です。
⑦	冷温水の仕様	冷温水の出口目標温度、定格入口温度、定格流量を入力します。流量の単位は L/min です。
⑧	冷却水の仕様	冷却水の定格入口温度、定格流量を入力します。流量の単位は L/min です。

### 1) 排熱単独運転負荷率とは

排熱投入型吸収冷温水機は、低負荷運転時は排熱だけで冷水を製造する排熱単独運転が可能です。しかし図 3.2.2 に示すように、負荷率がある値を超えると、排熱のみでは冷水の需要に対応できなくなるため、排熱回収量を減じてガス追い焚き量を徐々に増加させ、排熱とガスの併用運転となります。この排熱単独運転が可能となる限界の負荷率を「排熱単独運転負荷率」といいます。排熱単独運転負荷率は排温水の温度や流量によって変動し、その結果、投入できる排熱量も変化します。

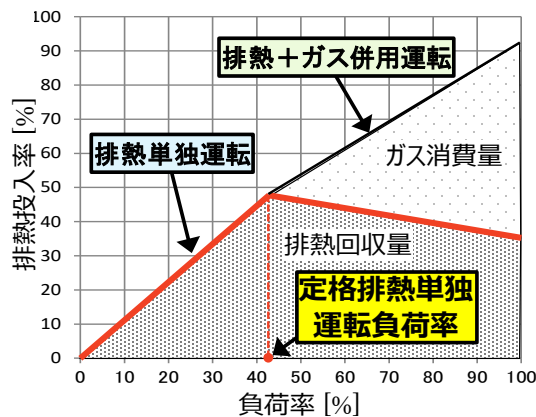


図 3.2.2 排熱投入型吸収冷温水機の排熱投入特性

### 2) 排温水温度、排温水流量の適用範囲

排熱投入型吸収冷温水機の排温水温度、排温水流量の適用範囲は表 3.2.2 に示す通りです。いずれも下限値未満の場合は排熱が投入されないため、注意が必要です。

表 3.2.2 排温水温度、排温水流量の適用範囲

項目	上限値	下限値	範囲外の処理
排温水入口温度	90℃	入力値	上限値を超えた場合は上限値で固定、 下限値未満の場合は排熱を投入しない
排温水流量	定格流量 の 120%	定格流量 の 50%	上限値を超えた場合は上限値で固定、 下限値未満の場合は排熱を投入しない

### 3) 排熱投入型吸収冷温水機の機器選定時の注意点

前述のように、排温水の温度や流量によって排熱投入型吸収冷温水機に投入できる排熱量が変化するため、以下のような原因により排熱単独運転負荷率が定格値よりも低くなり、排熱投入型吸収冷温水機のガス消費量が増えることがあります。

- ① 排熱利用順序等の影響で、排温水入口温度が定格値よりも低い。
- ② ガスエンジンの排温水流量が、排熱投入型吸収冷温水機の定格排温水流量よりも少ない。

特に冷温熱需要に合わせて排熱投入型吸収冷温水機を選定した場合、②のような排温水流量のアンバランスが生じる可能性があります。BEST ではこのような現象をシミュレーションで確認できるので、適正な機器容量の選定に BEST を活用することができます。

### 3.2.2. 暖房用/給湯用熱交換器

暖房用、給湯用熱交換器は、排熱を暖房や給湯に利用するためのモジュールです。本モジュールは三方弁が一体となっているため(図 3.2.4 参考)、流量も合わせて入力します。主な設定項目は表 3.2.3 に示す通りです。

tm22HSm CGSuse3暖房\_熱交換器プレート水水

名称 tm22HSm CGSuse3暖房\_熱交換器プレート水水

①	熱交換器の熱通過率[W/(m <sup>2</sup> K)]	300000	[W/(m <sup>2</sup> K)]
	伝熱面積[m <sup>2</sup> ]	0.024	[m <sup>2</sup> ]
	■制御弁		
	1制御弁タイプ	2 三方弁	[-] ←制御弁のタイプ
②	1最大流量	428	[L/min(w)] ←流量制御の上
	1最小流量	0	[L/min(w)] ←流量制御の時
	1停止時流量	0	[L/min(w)] ←停止時の値を
	2制御弁タイプ	0 なし	[-] ←制御弁のタイプ
③	2最大流量	856	[L/min(w)] ←流量制御の上
	2最小流量	0	[L/min(w)] ←流量制御の時
	2停止時流量	0	[L/min(w)] ←停止時の値を
	■制御・運用		
	■watOut1の自動調整		
	watOut1温度上下限値で自動調整する	<input checked="" type="checkbox"/> watOut1温度上下限値で自動調整する	[-] ↓watOut1の温度 ←watOut1温度
	valInSP_TwatOut1の値を上下限値に使用する	<input type="checkbox"/> valInSP_TwatOut1の値を上下限値に使用する	[-] ←valInSP_Twa
	watOut1温度上限値	15	[°C] ←watOut1温度
	watOut1温度下限値	80	[°C] ←watOut1温度
	■watOut2の自動調整		
	watOut2温度設定値で自動調整する	<input checked="" type="checkbox"/> watOut2温度設定値で自動調整する	[-] ↓watOut2の温度 ←watOut2温度
	valInSP_TwatOut2の値を設定値に使用する	<input type="checkbox"/> valInSP_TwatOut2の値を設定値に使用する	[-] ←valInSP_Twa
	watOut2温度設定値	45	[°C] ←watOut2温度

図 3.2.3 暖房用/給湯用熱交換器の入力画面

表 3.2.3 暖房用/給湯用熱交換器の主な設定項目

No.	項目名	内容
①	熱交換器の熱通過率、伝熱面積	暖房能力、給湯能力に合わせた値を入力します。単位は、熱通過率は W/(m <sup>2</sup> K)、伝熱面積は m <sup>2</sup> です。
②	1 最大流量	一次側（排温水側）の流量を設定します。ガスエンジンの定格排熱温水流量と同じ値を入力します。
③	2 最大流量	二次側（温水側）の流量を設定します。

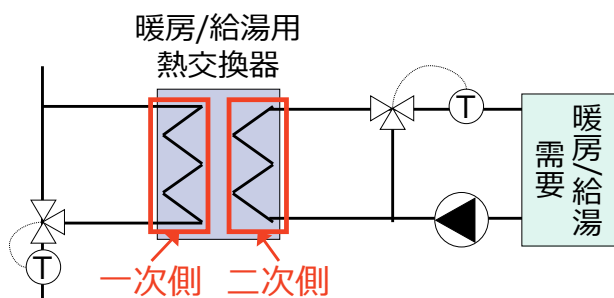


図 3.2.4 暖房用/給湯用熱交換器のモデル図

## 4. 入力データのカスタマイズ方法

本章では、運転スケジュールや各機器の仕様の変更、排熱を利用する順序の変更など、デフォルトと異なるコージェネレーションシステムを入力したい場合の変更方法について解説します。

### 4.1. 暖冷房運転期間・運転スケジュールの変更方法

#### 4.1.1. 熱源の暖冷房期間・運転スケジュールの変更

熱源の暖冷房期間、運転スケジュールは「熱源制御」モジュールで設定しますが、変更する箇所は数か所に及びます。変更が必要なモジュールを表 4.1.1 に示します。

表 4.1.1 暖冷房期間、運転モードの変更が必要なモジュール

テンプレート	サブテンプレート 1	サブテンプレート 2	モジュール名
コージェネレーションテンプレート	—	—	熱源制御
	排熱利用先サブテンプレート	—	冷湯暖 熱源制御
		冷暖房テンプレート	冷暖房 熱源制御
		給湯テンプレート	給湯 熱源制御
		暖房テンプレート	暖房熱源制御

1) コージェネレーションテンプレート直下の熱源制御モジュールの入力画面を開く。

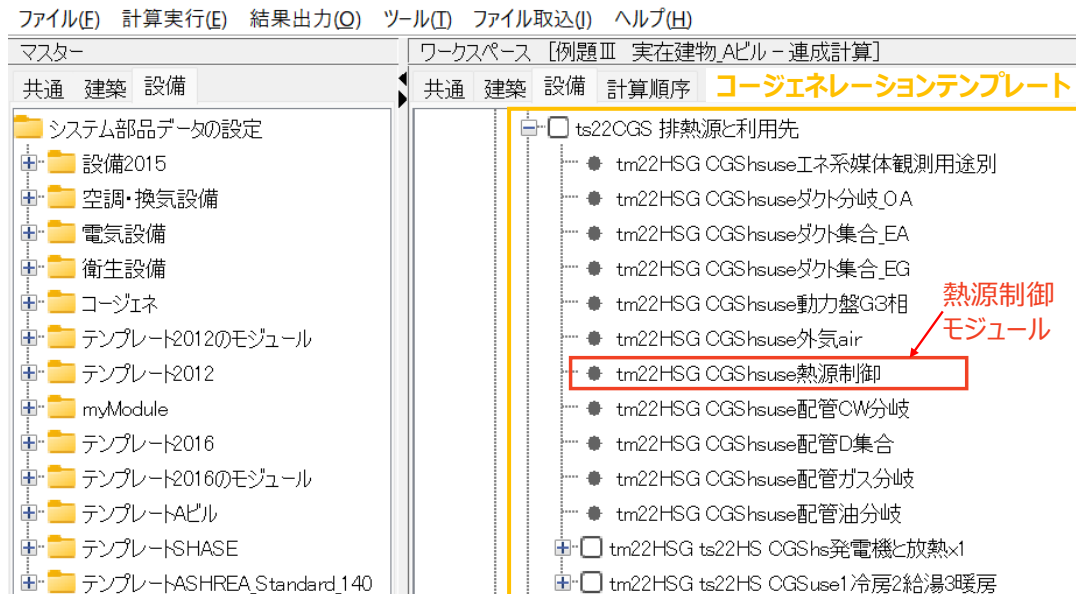


図 4.1.1 熱源の冷暖房期間、運転スケジュールの変更(1)



2) 熱源制御モジュールの入力画面で以下の設定を行う。

- ① 「OPE\*冷暖房・期間」の「この冷暖房期間を使用する」にチェックを入れる。
- ② 「OPE1/夏期」、「OPE2/冬期」、「OPE3/中間期」の各期間の開始月日、終了月日を入力する。
- ③ 各期間の運用モードを選択する。
- ④ 「運転スケジュール」の「このスケジュールを使用する」にチェックを入れる。
- ⑤ 各期間の曜日別の開始時刻、終了時刻を入力する。
- ⑥ 「OK」をクリックする。

The screenshot shows the 'tm22HSG CGShsuse熱源制御' input screen. It is divided into two main sections: '冷暖房期間の設定' (HVAC Period Setting) and '運転スケジュールの設定' (Operation Schedule Setting).

**冷暖房期間の設定 (HVAC Period Setting):**

- At the top, there are three rows for OPE1, OPE2, and OPE3, each with a dropdown for 'この冷暖房期間を使用する' (Use this HVAC period) and a checkbox. An annotation points to the first row with '① チェックを入れる' (Check this).
- Below these are three rows for OPE1/夏期 (Summer), OPE2/冬期 (Winter), and OPE3/中間期 (Intermediate). Each row has fields for '開始月日-終了月日' (Start month/day - End month/day). Annotations point to these fields with '② 各期間の開始月日、終了月日を入力' (Enter start and end dates for each period).
- Below these are three rows for OPE1/夏期の運用 (Operation), OPE2/冬期の運用 (Operation), and OPE3/中間期の運用 (Operation). Each row has a dropdown menu for the operation mode. An annotation points to these dropdowns with '③ 各期間の運用モードを選択' (Select operation mode for each period).

**運転スケジュールの設定 (Operation Schedule Setting):**

- At the top, there are two rows for 'このスケジュールを使用する' (Use this schedule) with checkboxes. An annotation points to the first row with '④ チェックを入れる' (Check this).
- Below these are several rows for OPE1/夏期 (Summer), OPE2/冬期 (Winter), and OPE3/中間期 (Intermediate). Each row has a dropdown for the schedule name and a field for '開始時刻-終了時刻' (Start time - End time). Annotations point to these time fields with '⑤ 各期間の曜日別の開始時刻、終了時刻を入力' (Enter start and end times for each day of each period).

At the bottom of the screen, there is a question mark icon and the text '入力データを登録しますか?' (Do you want to register the input data?). An annotation points to the 'OK' button with '⑥ 「OK」をクリック' (Click 'OK').

図 4.1.2 熱源の冷暖房期間、運転スケジュールの変更(2)

3) 排熱利用先サブテンプレート内の熱源制御モジュールの入力画面を開く。

排熱利用先サブテンプレートおよび冷暖房、給湯、暖房の各テンプレート内にある熱源制御モジュール(図 4.1.3 で赤枠で囲ったモジュール)の設定を変更します。コージェネレーションテンプレートより下層にあるテンプレートでは、「この冷暖房期間を使用する」と「このスケジュールを使用する」のチェックを外すだけで、上位にある熱源制御モジュールの設定が引き継がれます。

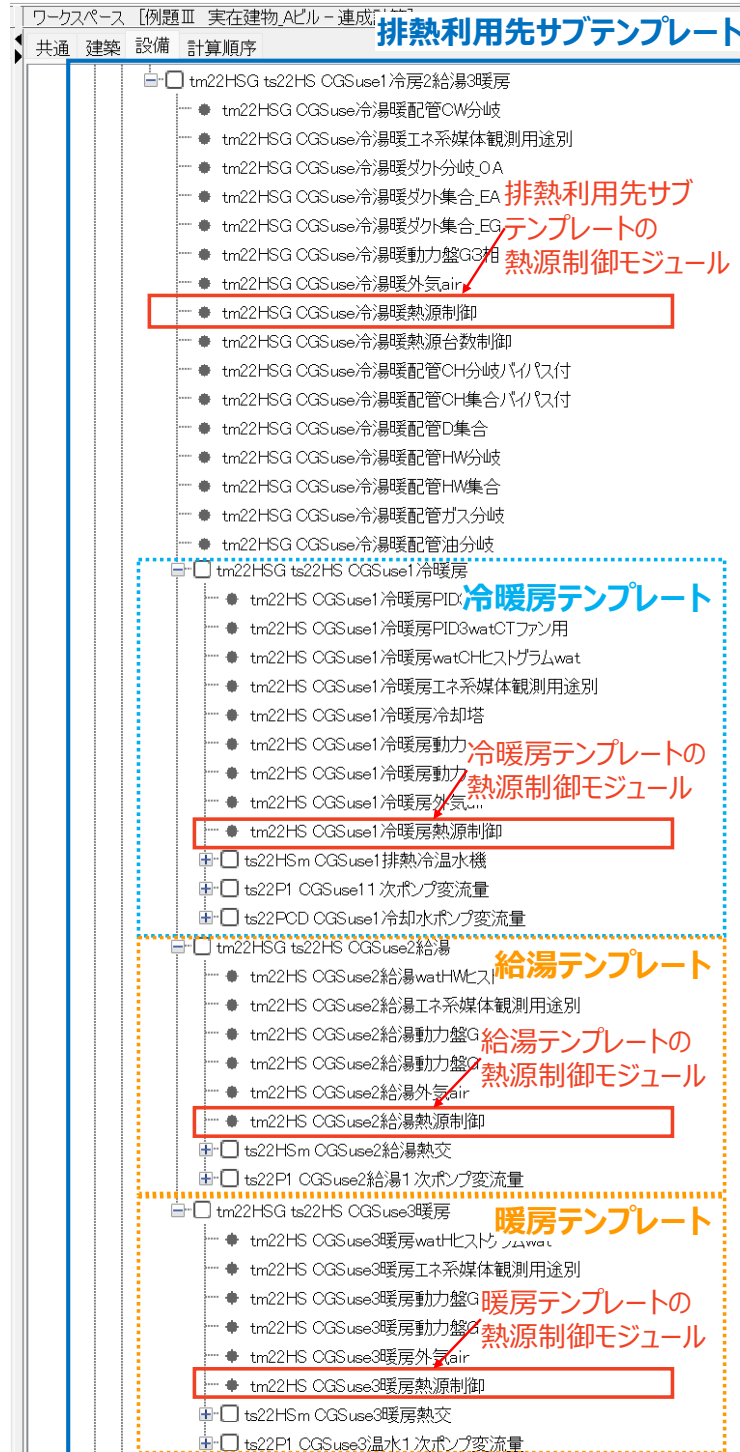


図 4.1.3 熱源の冷暖房期間、運転スケジュールの変更(3)

図 4.1.2 と同じような入力画面が開くので、「OPE\*冷暖房・期間」にある「この冷暖房期間を使用する」と、「運転スケジュール」にある「このスケジュールを使用する」のチェックボックスのチェックを外し、「OK」をクリックします。それ以外の設定項目は初期状態のままで構いません。以上と同様の操作を、各テンプレート内の熱源制御モジュールについて行います。図 4.1.4 では一例として排熱利用先サブテンプレートの熱源制御モジュールの入力画面を示します。

tm22HSG CGSuse冷湯暖熱源制御

名称 tm22HSG CGSuse冷湯暖熱源制御

OPE2\_DR制御時の設定発停リスト 1 [-][-].. ←OPE1\_DR制御する

OPE3\_DR制御時の設定発停リスト 1 [-][-].. ←OPE1\_DR制御する

■ 運転・運用期間・スケジュール ■

■ OPE\*冷暖房・期間 ■

この冷暖房期間を使用する  この冷暖房期間を使用する

OPE1/夏期 開始月日-終了月日 6/1-9/30 [月/日]-[月/日] ←入力例[ 7/1-9/30 ]

OPE2/冬期 開始月日-終了月日 12/1-3/31 [月/日]-[月/日] ←入力例[ 12/1-4/30 ]

OPE3/中間期 開始月日-終了月日 4/1-5/31 / 10/1-11/30 [月/日]-[月/日] ←入力例[ 5/1-6/30 ]

OPE1/夏期の運用 1 冷房

OPE2/冬期の運用 2 暖房

OPE3/中間期の運用 1 冷房

OPE4/未指定日の運用 4 換気

■ 運転スケジュール ■

swcInMergeのOnOffを使用する  swcInMergeのOnOffを使用する

このスケジュールを使用する  このスケジュールを使用する

DailyAnnualScheduleを使用する  DailyAnnualScheduleを使用する

スケジュール名

■ OPE1/夏期 ■

OPE1\_日曜日 0:00-0:00 [時:分]-[時:分]

OPE1\_月曜日 8:00-22:00 [時:分]-[時:分]

OPE1\_火曜日 8:00-22:00 [時:分]-[時:分]

OPE1\_水曜日 8:00-22:00 [時:分]-[時:分]

OPE1\_木曜日 8:00-22:00 [時:分]-[時:分]

OPE1\_金曜日 8:00-22:00 [時:分]-[時:分]

OPE1\_土曜日 0:00-0:00 [時:分]-[時:分]

OPE1\_祝日 0:00-0:00 [時:分]-[時:分]

入力データを登録しますか？

OK 取消

図 4.1.4 熱源の冷暖房期間、運転スケジュールの変更(4)

## 4.1.2. 発電機の運転スケジュールの変更

発電機の運転スケジュールは「発電機台数制御」モジュールで設定します

- 1) 排熱温水源サブテンプレート内の発電機台数制御モジュールの入力画面を開く。

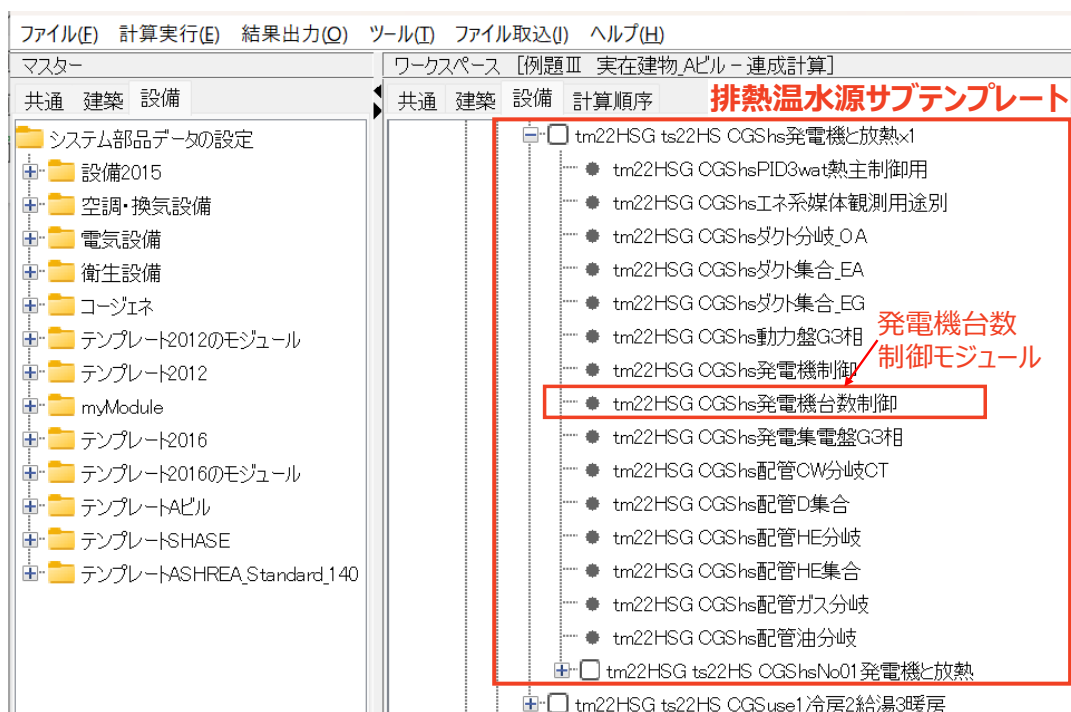


図 4.1.5 発電機の運転スケジュールの変更(1)

- 2) 発電機台数制御モジュールの入力画面で以下の設定を行う。
  - ① 「このスケジュールを使用する」にチェックを入れる。
  - ② 熱源(発電機)、周辺機器の開始時刻、終了時刻を入力する。
  - ③ 発電機を運転する曜日にチェックを入れる。
  - ④ 「OK」をクリックする。

tm22HSG CGShs発電機台数制御

名称 | tm22HSG CGShs発電機台数制御

**■制御方式・条件■**

発電機運転方式 0.電主熱従運転 [-]

発電要求が下限未満時は停止する  発電要求が下限未満時は停止する [-] ←電主運転で発電要求が下限未満の時は停

排熱要求が下限未満時は停止する  排熱要求が下限未満時は停止する [-] ←熱主運転で排熱要求が下限未満の時は停

発電機台数  [台]

同上  [-]

同上  [-]

同上  [-]

定格発電出力リスト  [kW+] ←制御する発電機台数分を半角の[+][スペース

最小発電出力リスト  [kW+] の[+][スペース

台数減ディファレンシャルの率  [-]

**■運転スケジュール■**

このスケジュールを使用する  このスケジュールを使用する [-]

熱源運転 開始時刻 - 終了時刻  [時:分]-[時:分] ←入力例[ 8:00-20:00 ] 時刻と分を半角の[

周辺機器運転 開始時刻 - 終了時刻  [時:分]-[時:分] ←入力例[ 8:00-20:00 ] 時刻と分を半角の[

swc日曜日  swc日曜日 [-] ←運転する場合にチェックしてください。

swc月曜日  swc月曜日 [-] ←運転する場合にチェックしてください。

swc火曜日  swc火曜日 [-] ←運転する場合にチェックしてください。

swc水曜日  swc水曜日 [-] ←運転する場合にチェックしてください。

swc木曜日  swc木曜日 [-] ←運転する場合にチェックしてください。

swc金曜日  swc金曜日 [-] ←運転する場合にチェックしてください。

swc土曜日  swc土曜日 [-] ←運転する場合にチェックしてください。

swc祝日  swc祝日 [-] ←運転する場合にチェックしてください。

swc特別日  swc特別日 [-] ←運転する場合にチェックしてください。

? 入力データを登録しますか？

①チェックを入れる

②開始時刻、終了時刻  
を入力

③運転する曜日にチェック

④「OK」をクリック

図 4.1.6 発電機の運転スケジュールの変更(2)

### 4.1.3. 放熱用熱交換器の運転モード変更

放熱用熱交換器は、余剰排熱放熱のため年間暖房モードで運転させるので、運転モードを変更する必要があります。

1) 放熱テンプレートの中にある放熱用熱交換器の熱源制御モジュールの入力画面を開きます。

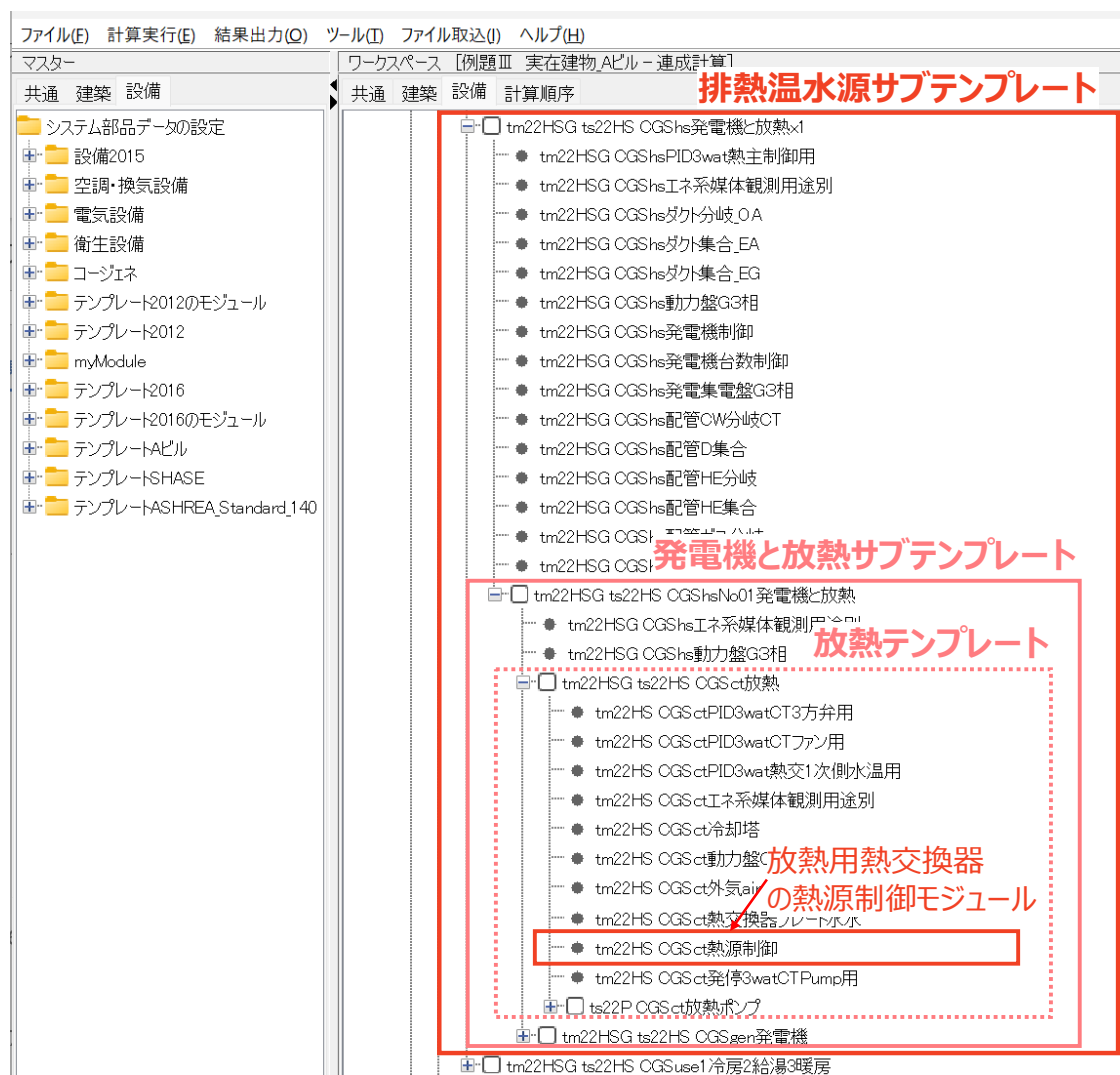


図 4.1.7 放熱用熱交換器の運転モード変更(1)

2) 放熱用熱交換器の熱源制御モジュールの入力画面で以下の設定を行う。

- ① 「OPE\*冷暖房・期間」の「この冷暖房期間を使用する」にチェックを入れる。
- ② 「OPE1/夏期」、「OPE2/冬期」、「OPE3/中間期」の各期間の運用モードをすべて「2\_暖房」に変更する。
- ③ 「運転スケジュール」の「このスケジュールを使用する」にチェックを入れる。  
ただし、上位にある熱源制御モジュールの設定が引き継ぎたい場合は、チェックを外す。
- ④ 夏期、冬期、中間期の各曜日について、発電機と同じスケジュールを設定する。
- ⑤ 「OK」をクリックする。

tm22HS CGSct熱源制御

名称 tm22HS CGSct熱源制御

■ OPE冷暖房・期間 ■

この冷暖房期間を使用する  この冷暖房期間を使用する [-]

OPE1/夏期 開始月日-終了月日 6/1-9/30 [月/日]-[月/日]

OPE2/冬期 開始月日-終了月日 12/1-3/31 [月/日]-[月/日]

OPE3/中間期 開始月日-終了月日 4/1-5/31 / 10/1-11/30 [月/日]-[月/日]

OPE1/夏期の運用 2\_暖房

OPE2/冬期の運用 2\_暖房

OPE3/中間期の運用 2\_暖房

OPE4/未指定日の運用 4\_換気

■ 運転スケジュール ■

swcInMergeのOn/Offを使用する  swcInMergeのOn/Offを使用する [-]

このスケジュールを使用する  このスケジュールを使用する [-]

DailyAnnualScheduleを使用する  DailyAnnualScheduleを使用する [-]

スケジュール名

■ OPE1/夏期 ■

OPE1_日曜日	0:00-0:00	[時:分]-[時:分]
OPE1_月曜日	8:00-22:00	[時:分]-[時:分]
OPE1_火曜日	8:00-22:00	[時:分]-[時:分]
OPE1_水曜日	8:00-22:00	[時:分]-[時:分]
OPE1_木曜日	8:00-22:00	[時:分]-[時:分]
OPE1_金曜日	8:00-22:00	[時:分]-[時:分]
OPE1_土曜日	0:00-0:00	[時:分]-[時:分]
OPE1_祝日	0:00-0:00	[時:分]-[時:分]
OPE1_特別日	0:00-0:00	[時:分]-[時:分]

入力例[ 8:00-22:00 ] 時刻と分を半角の[ ]で、開始  
swcInMergeのOn/Offを使用する場合はチェックしてください  
←入力例[ 8:00-12:00 / 13:00-20:00 ] 複数のon/off

①チェックを入れる  
(上位の熱源制御モジュールの設定を引き継ぐときはチェックを外す)

②すべて「2\_暖房」にする

③チェックを入れる  
(上位の熱源制御モジュールの設定を引き継ぐときはチェックを外す)

④発電機と同じスケジュールを設定する(冬期、中間期も同様)

⑤「OK」をクリック

OK 取消

図 4.1.8 放熱用熱交換器の運転モード変更(2)

## 4.2. 発電機運転方式の変更方法

現在のバージョンでは、発電機の運転方式として表 4.2.1 に示す方式が選択できます。発電機の運転方式は「発電機台数制御」モジュールで指定します。

「電主熱従運転」方式は、電力需要に応じて発電機の発電出力を制御し、排熱を熱需要に応じて利用する方法です。排熱は発電した結果としての副産物となるため、排熱の余剰分は放熱します。

一方、「熱主電従運転」方式は、排熱利用先からの排熱の要求量(排熱需要)に応じて発電出力を制御する運転方法で、発電量が副産物となります。熱主電従運転は排熱を 100%利用するためエネルギー効率の高い制御方式で、電力需要以上の発電を行って余剰電力を売電する場合(逆潮流あり)と、電力需要以上には発電せずに売電をしない場合(逆潮流なし)があります。

また、「発電出力一定運転」方式は、発電出力を制御せずに一定量の発電を行う方式で、逆潮流ありを前提とした制御方式です。

表 4.2.1 BEST で選択できる発電機の運転方式

運転方式	備考
電主熱従運転	電力需要に応じて発電機の発電出力を制御する運転方式。現在の電力需要量を観測し、発電機の定格発電出力と最小発電出力から発電目標量を設定し、発電出力を制御する。
熱主電従運転	排熱需要に応じて発電出力を制御する運転方式。放熱用熱交換器の入口温度が設定値になるように発電出力を制御する。
発電出力一定運転	発電出力を制御せずに一定量の発電を行う運転方式。「発電目標量=対象発電機の定格発電出力」として発電機を運転する。

### 4.2.1. 発電機の運転方式を変更する

1) 排熱温水源サブテンプレート内の発電機台数制御モジュールの入力画面を開く。

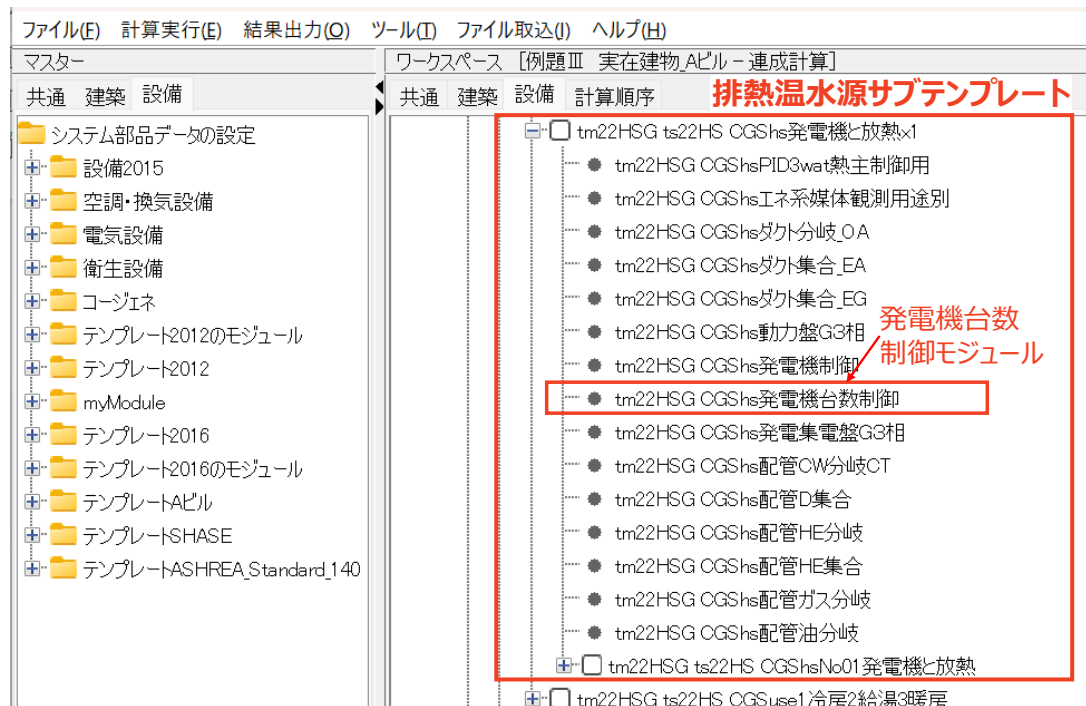


図 4.2.1 発電機の運転方式の変更(1)



2) 「発電機運転方式」のプルダウンから発電機運転方式を選択し、「OK」をクリックする。

図 4.2.2 発電機の運転方式の変更方法(2)

3) 必要に応じて、発電要求または排熱要求が下限未満時に停止するかどうかのチェックを設定する。

図 4.2.3 発電機の運転方式の変更方法(3)

① 発電要求が下限未満時は停止する

電主熱従運転のとき有効になる設定です。チェックを入れた場合は、発電要求が発電機の最小発電出力以下のとき、発電機の運転を停止します。チェックを入れない場合は、発電要求が発電機の最小発電出力以下のときは発電機の最小発電出力で運転を継続します。発電電力で余った分は、発電量の情報を接続した分電盤で逆潮流ありの設定をしている場合は上流へ送電します。逆潮流なしの設定の場合は他で消費されることとし、エネルギー計算には使用しません。

② 排熱要求が下限未満時は停止する

熱主電従運転のとき有効になる設定です。チェックを入れた場合は、排熱要求が発電機の最小排熱量以下のとき、発電機の運転を停止します。チェックを入れない場合は、発電機の最小排熱量で運転を継続します。発電機の最小排熱量とは発電機の最小発電出力時の排熱量のことで、すなわち最小排熱量での運転とは最小発電量で運転するということです。この際排熱要求に対して余った排熱は、放熱用冷却塔により放熱することになります。

発電量や排熱量のデマンドは、制御モジュールの次の接続端子(ノード)から情報を取得します。

■「電主熱従運転」の発電量デマンド:

「L0\_valInDemandele」(BestValue 媒体型)ノードから取得

(相手は動力盤モジュールの「L0\_valOutDemandele」ノードなど)

■「熱主電従運転」の発電量デマンド:

「L0\_valInCtrlHE」(BestValue 媒体型)ノードから取得

(相手はPID制御モジュールの「L0\_valOutCtrl」ノードなど)

## 4.2.2. 逆潮流ありの設定をする

発電機の運転方式が「熱主電従運転」方式および「発電出力一定運転」方式の場合は、電力需要以上の発電を行うことがあります。ここでは、余剰電力の売電(逆潮流あり)をシミュレーションで再現する場合の設定方法について解説します。

### 1) ガスエンジンの発電量の情報を配電盤モジュールに受け渡すためのシーケンス接続を行う。

逆潮流の設定を行うためには、ガスエンジンの発電量の情報、送電電力の接続端子を介して分電盤に受け渡す必要があります。表 4.2.2 の内容に従ってシーケンス接続を行います。なお、発電機集電盤モジュールは排熱温水源テンプレートの中にあります。

表 4.2.2 ガスエンジンの発電量の情報受け渡しのためシーケンス接続

No.	接続元		接続先	
	テンプレート/ モジュール名	接続端子	テンプレート/ モジュール名	接続端子
1	発電機集電盤モジュール	Lo_eleOut	排熱温水源サブテンプレート	L0_eleTIn
2	排熱温水源サブテンプレート	Lo_eleOut	コージェネレーションテンプレート	L0_eleTIn
3	コージェネレーションテンプレート	Lo_eleOut	空調サブテンプレート	L0_eleTIn
4	空調サブテンプレート	Lo_eleOut	電気設備基幹テンプレート	L0_eleIn3GenCGS

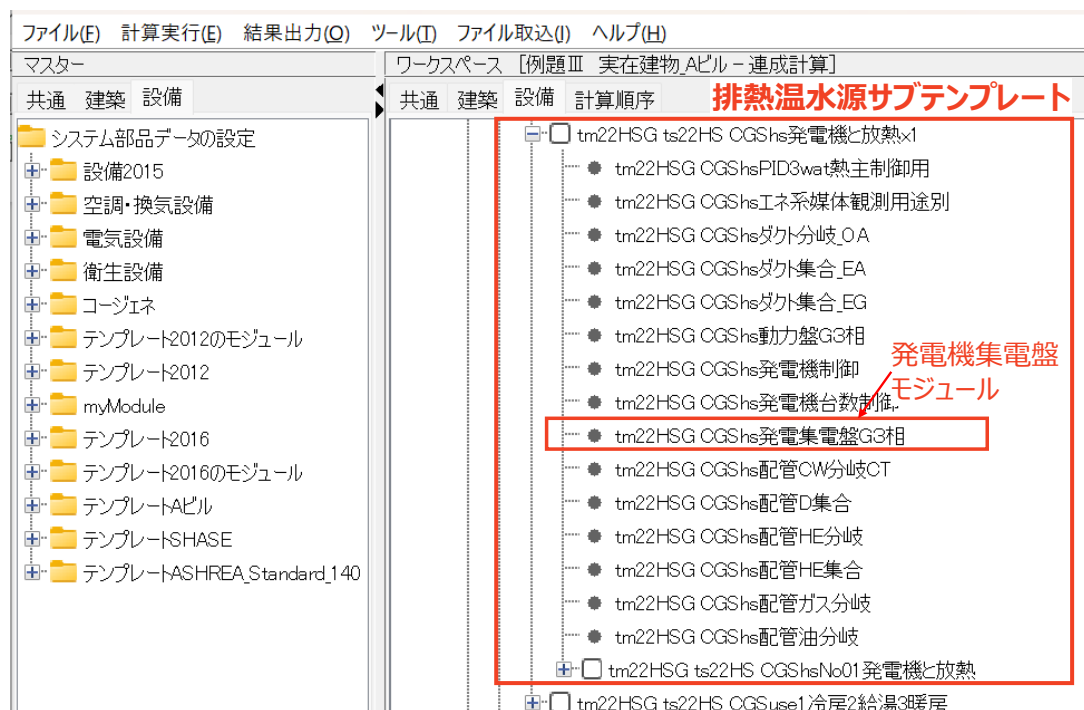


図 4.2.4 発電機集電盤モジュールの場所

## 2) 配電盤モジュールの入力画面を開き、逆潮流の設定をする。

デフォルトでは、コージェネレーションシステムからの発電電力の情報は、電力需要を管理している「電気設備基幹テンプレート」内の「三相(動力)配電盤」に接続されています。すなわち、コージェネレーションシステムの発電電力は動力系に送電される設定になっています。

まず、電気設備基幹テンプレートを展開して、三相配電盤モジュールの入力画面を開きます。

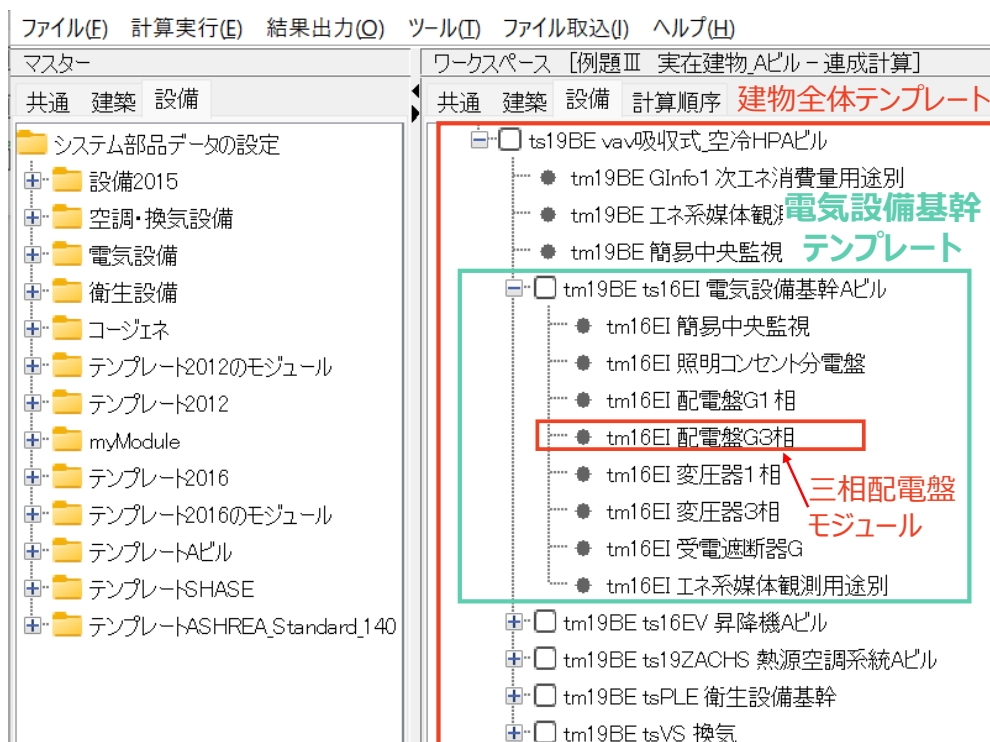


図 4.2.5 動力配電盤モジュールの入力画面を開く

## 3) 三相配電盤モジュールの入力画面で「逆潮流をする」にチェックを入れ、「OK」をクリックする。

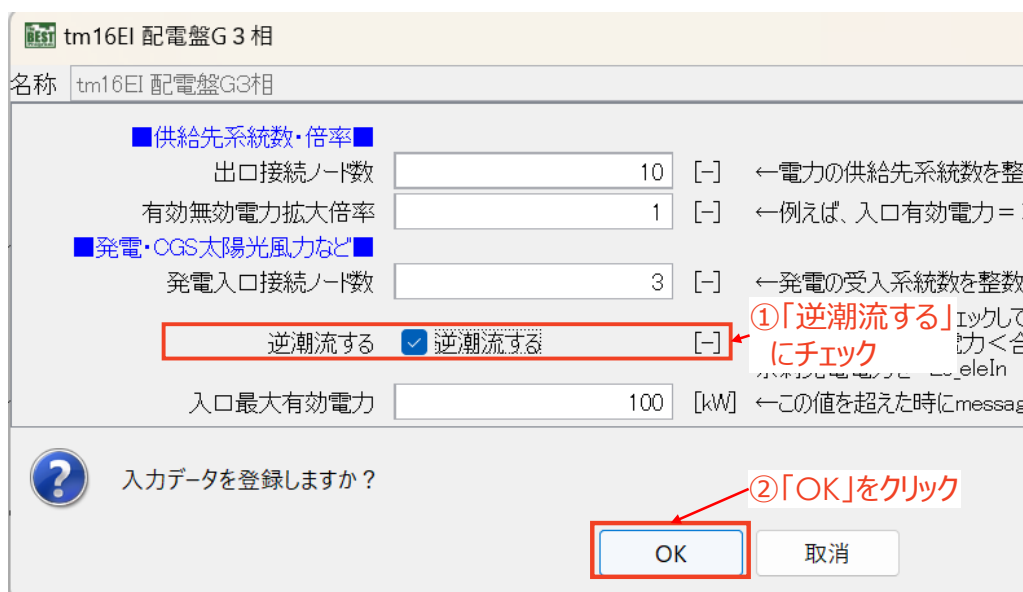


図 4.2.6 動力配電盤モジュールの入力画面で逆潮流の設定をする

#### 4) 発電電力を電灯系と動力系の両方に送電したい場合の設定方法

コージェネレーションシステムの発電電力を電灯系(单相)と動力系(三相)の電力負荷の両方に送電したい場合は、以下の方法により電気設備基幹テンプレート内の発電電力の接続先を受電遮断機に変更します。

- ① 電気設備基幹テンプレートを選択し、シーケンス接続の入力画面を表示します。
- ② 電気設備基幹テンプレートの「接続端子一覧」の中から、コージェネレーションシステムからの送電電力の伝達口を表す接続端子「L0\_eleTout3GenCGS」を選択します。画面右下に現在の接続先(動力配電盤の「L0\_eleInGen[0]」が表示されるので、これを選択し、「切断」ボタンをクリックして接続を解除します。
- ③ 画面左下の「接続情報編集」の中から受電遮断機モジュールの送電電力の受け口を表す接続端子「L0\_eleInGen[0]」を選択し、「接続」ボタンをクリックします。接続先が設定されたことを確認し、「OK」をクリックして接続情報の画面を閉じます。
- ④ 受電遮断機モジュールで逆潮流の設定を行います。電気設備基幹テンプレートを展開して受電遮断機モジュールの入力画面を開きます。

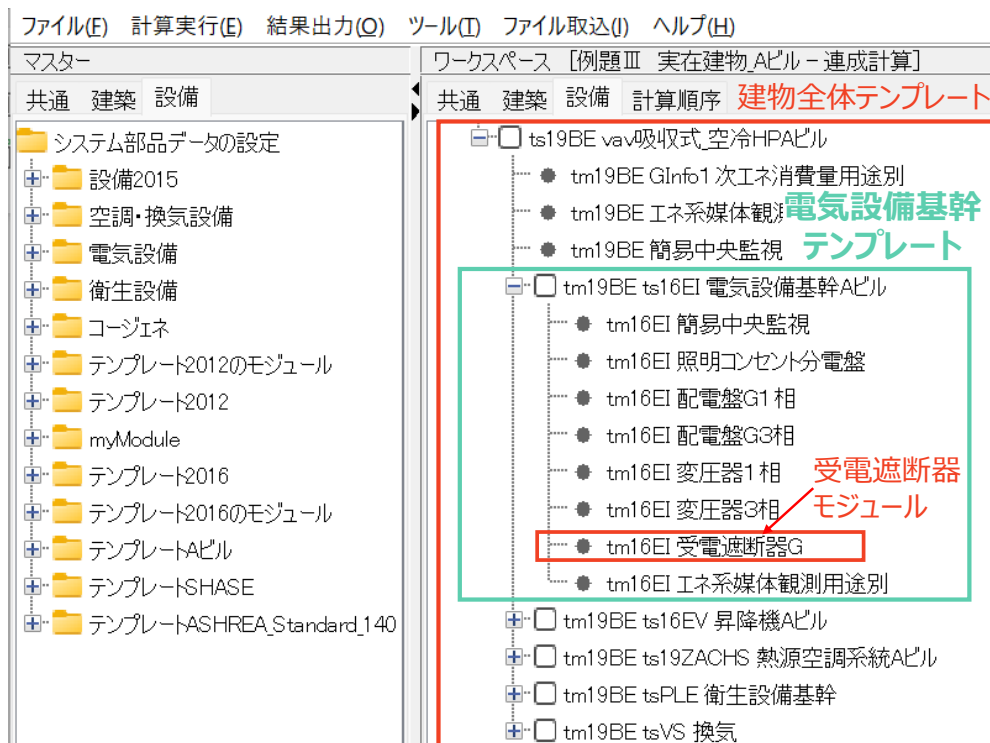


図 4.2.7 受電遮断機モジュールの入力画面を開く

- ⑤ 受電遮断機モジュールの入力画面で、「逆潮流をする」のチェックボックスにチェックを入れ、「OK」をクリックします。

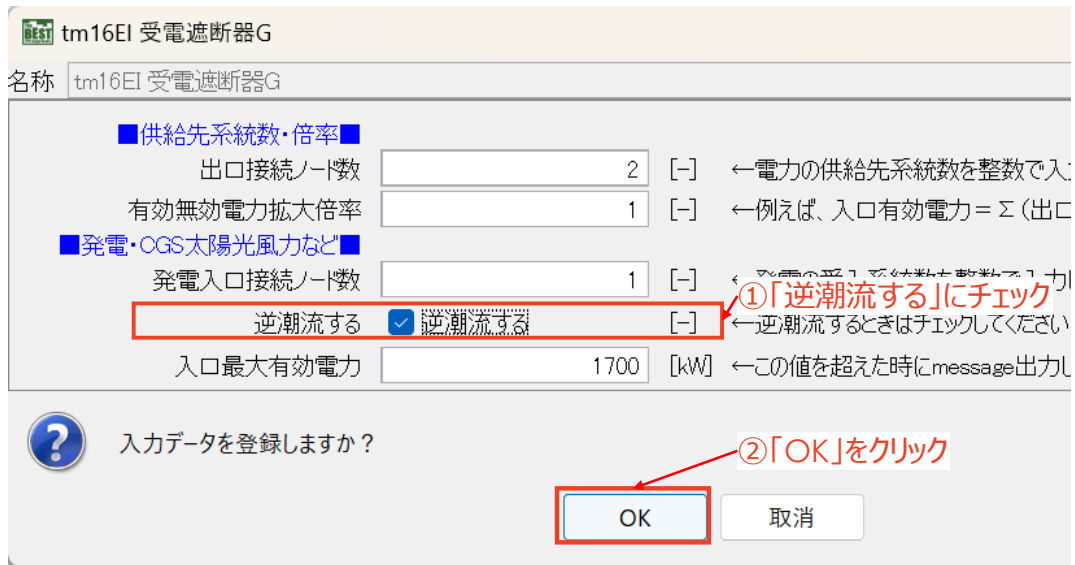


図 4.2.8 受電遮断機モジュールの入力画面で逆潮流の設定をする

### 4.2.3. 電力需要のモニター先の指定

BEST においてコージェネレーションシステムを電力需要と連動して運転させるためには、コージェネレーションテンプレートに電力需要の信号を接続し、電力需要に応じて発電機を運転できるようにする必要があります。

電力需要をコージェネレーションシステムがモニターできるように、電気設備基幹テンプレートが管理している電力需要の情報を、表 4.2.3 に示すようにシーケンス接続によりコージェネレーションテンプレートに受け渡します。デフォルトでは表 4.2.3 の接続がすでに行われた状態になっていますが、もし発電機がうまく運転しない場合は、この設定を確認してください。

表 4.2.3 電力需要の情報受け渡しのためシーケンス接続

No.	接続元		→	接続先	
	テンプレート/ モジュール名	接続端子		テンプレート/ モジュール名	接続端子
1	空調サブテンプレート	L0_valInDemandele		電力設備基幹テンプレート	L0_valOutDemandele

### 4.3. 発電機の仕様変更方法

#### 4.3.1. 発電機の能力を変更する

発電機の能力を変更する場合は、発電機本体の他、ポンプや放熱系統の冷却塔などの関連する機器についても変更する必要があります。

1) 排熱温水源サブテンプレートおよび発電機テンプレート内のモジュールの仕様を変更する。

発電機の能力に合わせて変更するモジュールの変更箇所を表 4.3.1、各モジュールの場所を図 4.3.1、図 4.3.2 に示します。

表 4.3.1 発電機テンプレート内で仕様を変更するモジュールと変更内容

No.	モジュール名	変更箇所	変更内容
①	発電機台数制御	定格発電出力リスト	ガスエンジンの定格発電出力に合わせる
		最小発電出力リスト	ガスエンジンの最小発電出力に合わせる
②	ガスエンジン	全て	任意の仕様に変更
③	配管	配管内径	ガスエンジンの定格排熱温水流量に合わせて値を変更 (0 参考)
④	循環ポンプ	定格流量	ガスエンジンの定格排熱温水流量に合わせる
⑤	循環ポンプ台数制御	ポンプの定格流量リスト	ガスエンジンの定格排熱温水流量に合わせる

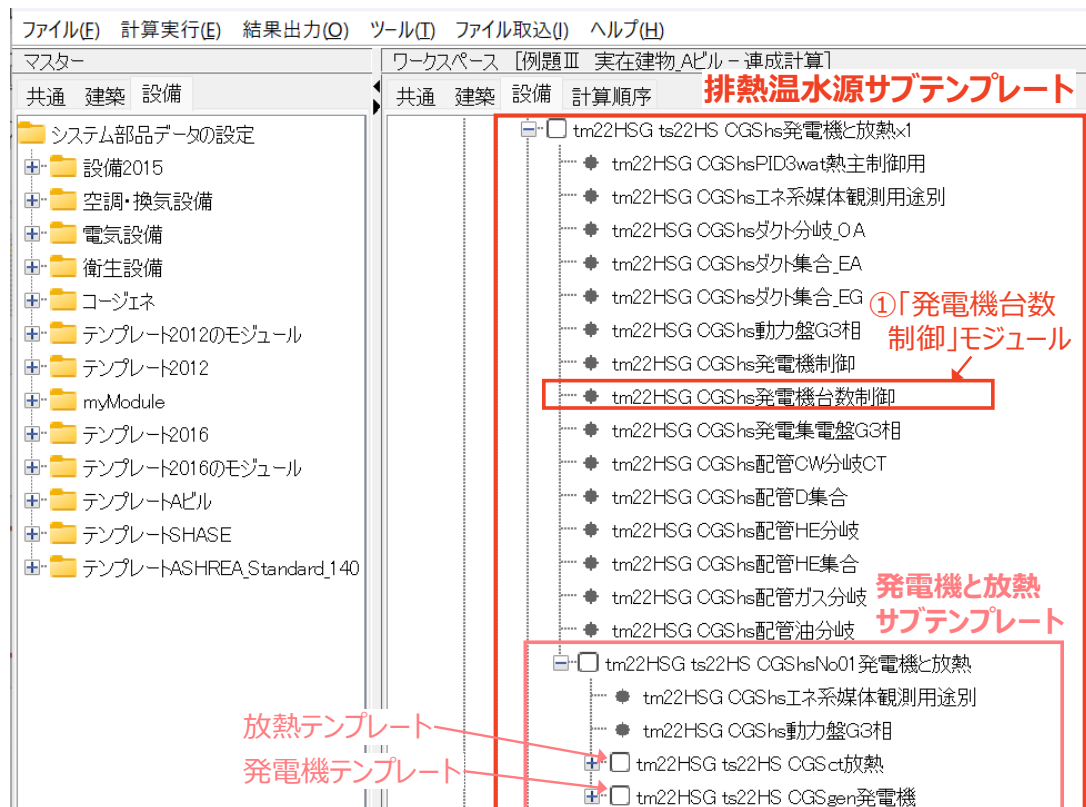


図 4.3.1 発電機テンプレート内で仕様を変更するモジュール(排熱温水源サブテンプレート)

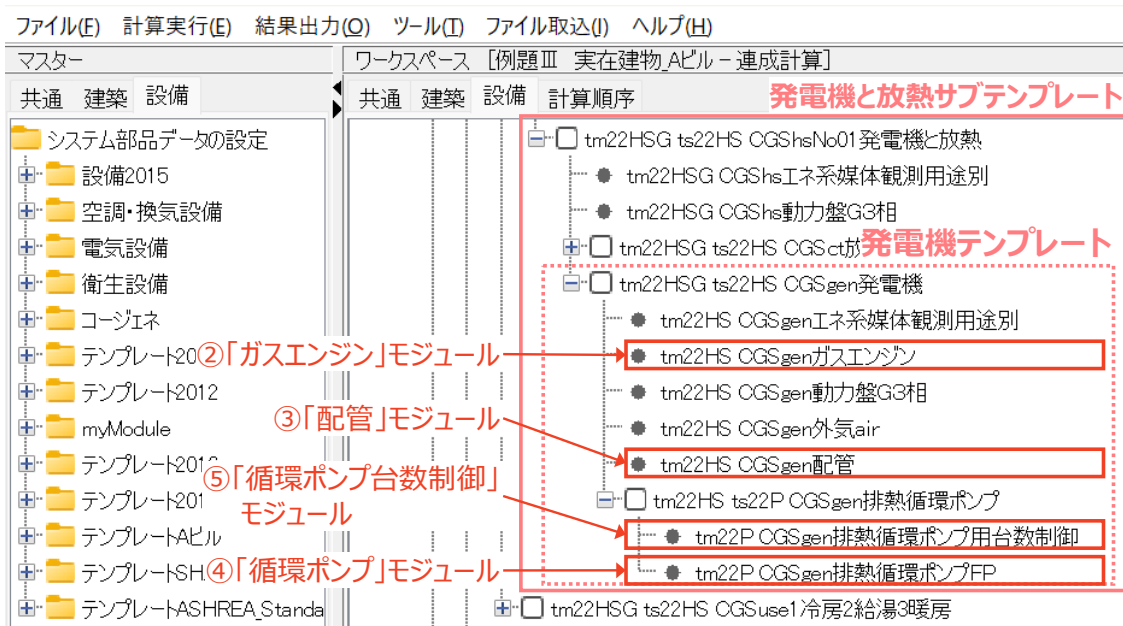


図 4.3.2 発電機テンプレート内で仕様を変更するモジュール(発電機テンプレート)

## 2) 放熱テンプレート内のモジュールの仕様を変更する

次に、放熱テンプレート内の該当モジュールの仕様を変更します。各モジュールの変更箇所を表 4.3.2、変更するモジュールの場所を図 4.3.3 に示します。

表 4.3.2 放熱テンプレート内で仕様を変更するモジュールと変更内容

No.	モジュール名	変更箇所	変更内容
①	熱交換器	熱通過率	ガスエンジンの排熱回収量に合わせて値を変更 (3.1.4 参考)
		伝熱面積	//
		1 最大流量	ガスエンジンの定格排温水流量に合わせる
		2 最大流量	放熱用冷却塔の定格冷却水流量に合わせる
②	冷却塔	定格冷却水流量	ガスエンジンの排熱回収量に合わせて値を変更する。放熱用の冷却水流量の明確な設計値がない場合は、目安として発電機の定格排熱温水流量の2倍の値を入力します。
		最大流量	放熱用冷却塔の定格冷却水流量に合わせる
③	冷却水ポンプ	定格流量	放熱用冷却塔の定格冷却水流量に合わせる
④	冷却水ポンプ台数制御	ポンプの定格流量リスト	放熱用冷却塔の定格冷却水流量に合わせる



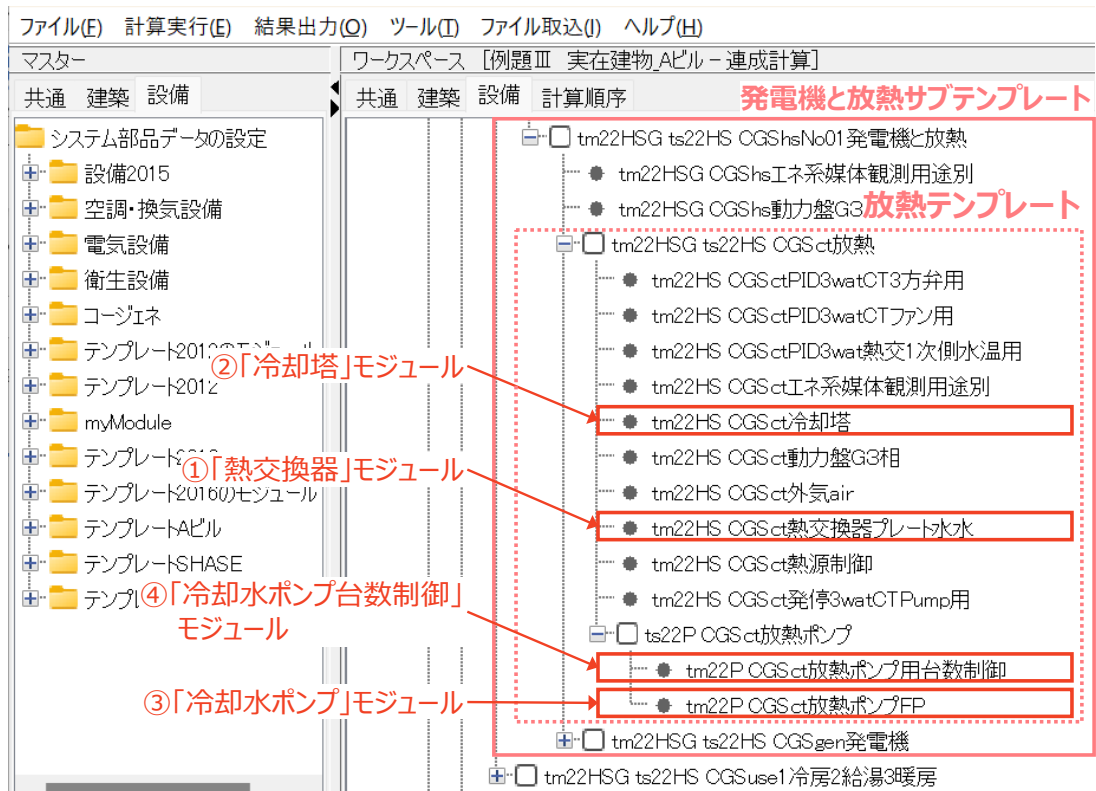


図 4.3.3 放熱テンプレート内で仕様を変更するモジュール

### 4.3.2. 空冷式の発電機を模擬する

空冷式の発電機を模擬したい場合は、放熱用の冷却水ポンプおよび冷却塔ファンの電力消費量が計算されないように、表 4.3.3 に示すような設定を行います。冷却水ポンプの揚程と冷却塔ファンの消費電力を 0 とし、冷却水流量に仮の値を入力することで、余剰排熱分が放熱された状態を模擬することができます。

表 4.3.3 空冷式の発電機を模擬する場合の設定方法

No.	モジュール名	変更箇所	変更内容
①	冷却塔	定格冷却水流量	仮の値を入力する
		定格消費電力	0 とする
②	冷却水ポンプ	定格流量	放熱用冷却塔の定格冷却水流量に合わせる
		定格全揚程	0 とする
③	冷却水ポンプ台数制御	ポンプの定格流量リスト	放熱用冷却塔の定格冷却水流量に合わせる

### 4.3.3. 発電機台数を増やす（発電機 3 台までの場合）

発電機台数3台までの場合、排熱温水源サブテンプレートの入れ替えで発電機台数を増やすことができます。排熱温水源サブテンプレートの種類を図 4.3.4 に示します。発電機が1台の場合、2台の場合、3台の場合それぞれのサブテンプレートが用意されています。ここでは、サブテンプレートの入れ替えで発電機台数を増やす方法について説明します。

なお、発電機台数が 4 台以上の場合には手動で変更します。「0.

発電機台数を増やす(4台以上の場合)」を参照してください。

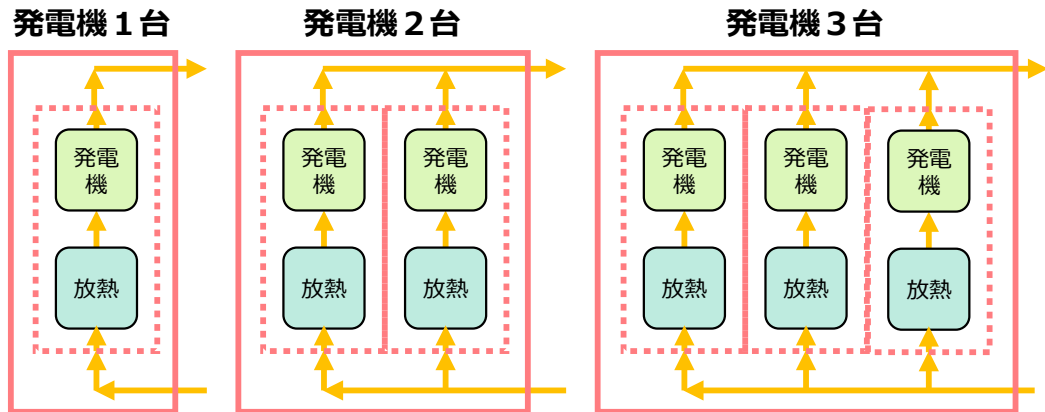


図 4.3.4 「排熱温水源」サブテンプレートの種類

1) コージェネレーションテンプレートの中の排熱温水源サブテンプレートを選択する。

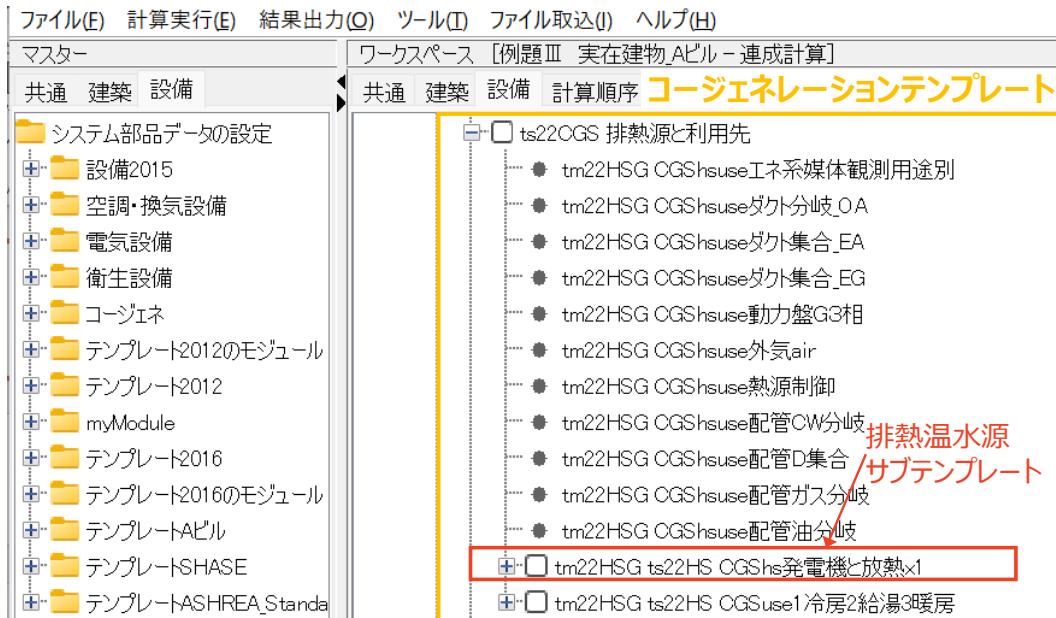


図 4.3.5 排熱温水源サブテンプレートの入れ替え(1)

- 2) 排熱温水源サブテンプレートのテンプレート入れ替え画面を開き、「テンプレート入替」をクリックする。
- 3) テンプレート選択画面で、入替可能テンプレートの一覧から複数台の発電機と放熱がセットになった排熱温水源サブテンプレート(「発電機と放熱×2」または「発電機と放熱×3」)を選択

し、「決定」をクリックする。

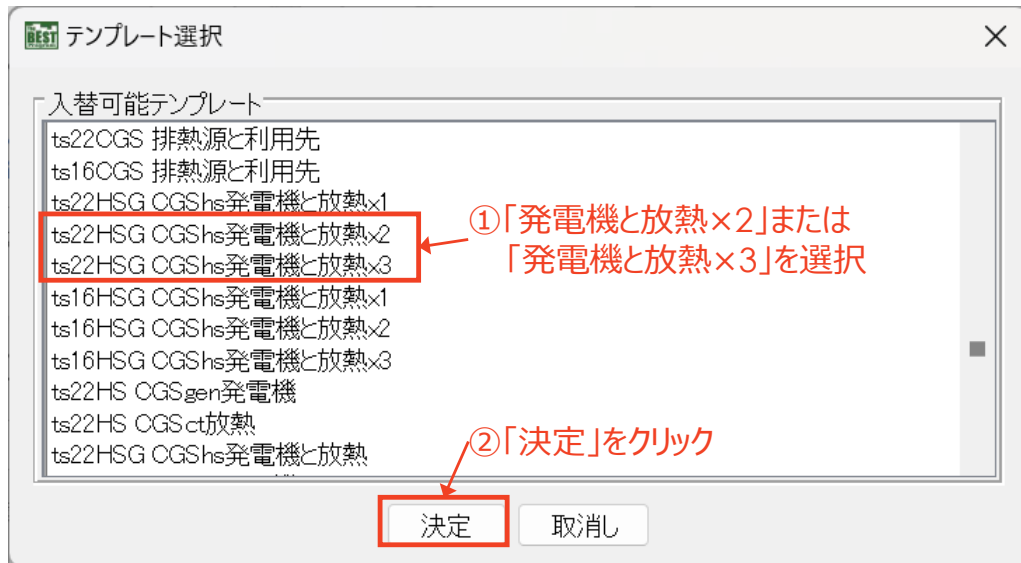


図 4.3.6 排熱温水源サブテンプレートの入れ替え(2)

- 4) テンプレート入れ替え画面に戻り、「OK」をクリックする。
- 5) 複数台の発電機と放熱がセットになった排熱温水源サブテンプレートに変更されたことを確認する。

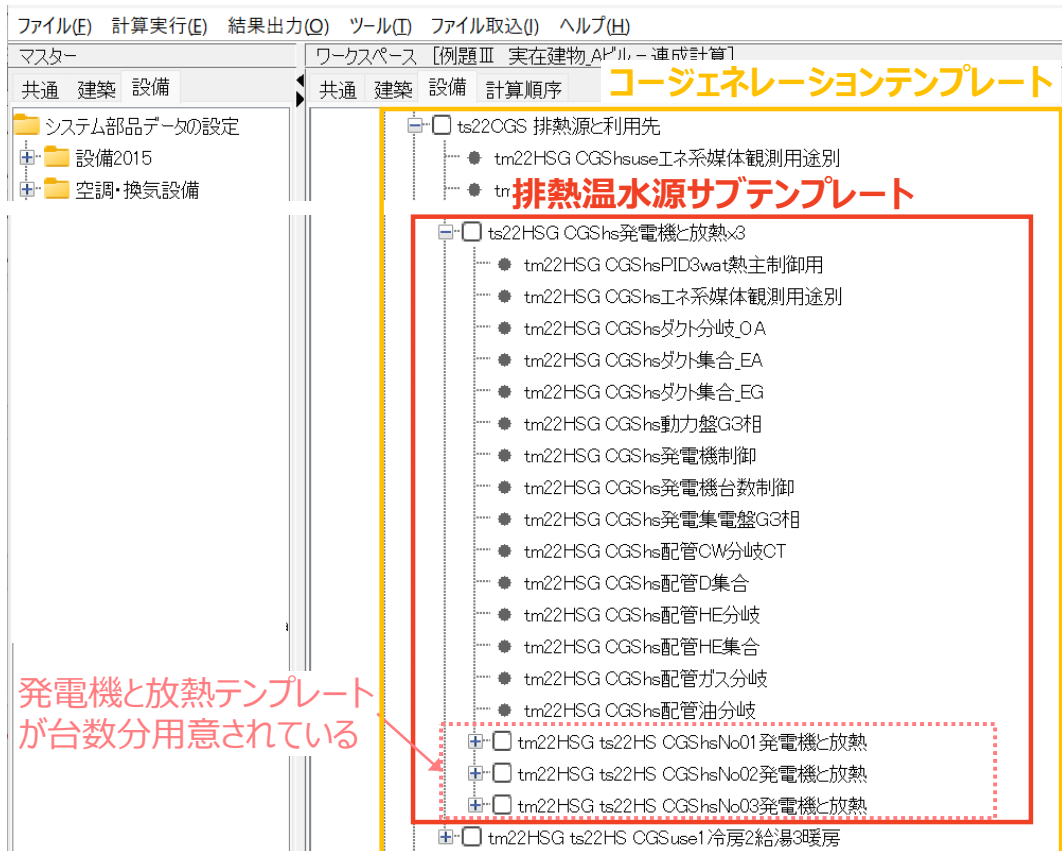


図 4.3.7 排熱温水源サブテンプレートの入れ替え(3)



#### 4.3.4. 発電機台数を増やす（4台以上の場合）

発電機が4台以上の場合、発電機台数制御モジュールの入力画面で台数制御の設定を行う必要がありますので、ここではその設定方法を説明します。

##### 1) 排熱温水源サブテンプレート内の発電機台数制御モジュールの入力画面を開く。

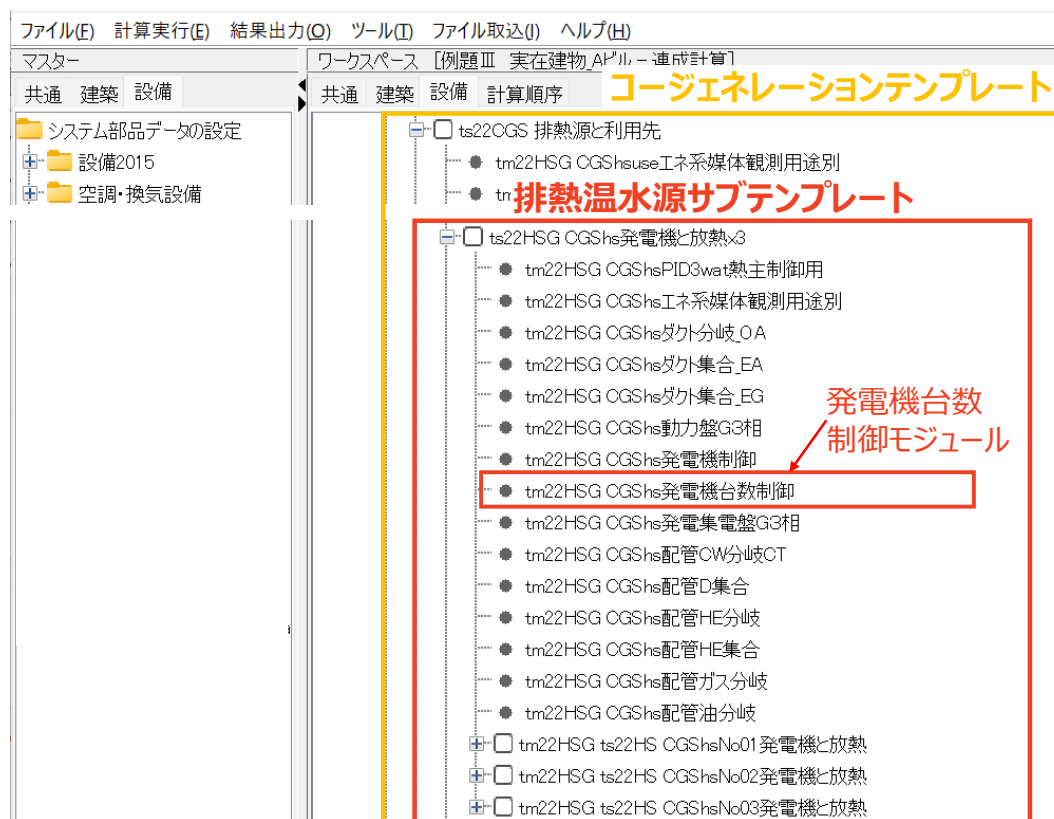


図 4.3.8 発電機台数制御モジュールの入力画面を開く

##### 2) 発電機台数制御モジュールの入力画面で以下の設定を行う。

- ① 「発電機台数」に台数制御する発電機の台数を入力する(4つある入力欄すべてに同じ値を入力)する。
- ② 「定格発電出力リスト」に台数分の発電機の定格発電出力を「+」(半角のスペースと半角の+の2文字)で区切って入力する(単位は kW)。
- ③ 「定格発電出力リスト」と同様に、「最小発電出力リスト」に台数分の最小発電出力を入力する。
- ④ 「OK」をクリックする。

なお、定格発電出力リストと最小発電出力リストは、左端に入力されたものから優先運転することになるので、入力順序には注意してください。

tm22HSG CGShs発電機台数制御

名称 tm22HSG CGShs発電機台数制御

OPE3\_DR制御時の設定発電出力リスト  [kW][kW].. ←OPE3\_DR制御する

■制御方式・条件■

発電機運転方式 0\_電主熱従運転 [-]

発電要求が下限未滿時は停止する  発電要求が下限未滿時は停止する [-] ←電主運転で発電

排熱要求が下限未滿時は停止する  排熱要求が下限未滿時は停止する [-] ←熱主運転で排熱

発電機台数	<input type="text" value="4"/>	[台]
同上	<input type="text" value="4"/>	[-]
同上	<input type="text" value="4"/>	[-]
同上	<input type="text" value="4"/>	[-]

定格発電出力リスト  [kW+]

最小発電出力リスト  [kW+]

台数減ディファレンシャルの率  [-]

■運転スケジュール■

このスケジュールを使用する  このスケジュールを使用する [-]

熱源運転 開始時刻 - 終了時刻  [時:分]-[時:分] ←入力例 8:00-22:00

周辺機器運転 開始時刻 - 終了時刻  [時:分]-[時:分] ←入力例 8:00-22:00

swc日曜日  swc日曜日 [-] ←運転する場合にチ

swc月曜日  swc月曜日 [-] ←運転する場合にチ

①発電機の台数を入力

②台数分の発電機の定格発電出力と最小発電出力を「+」（半角スペースと+の2文字）で区切って入力する

③「OK」をクリック

入力データを登録しますか？

図 4.3.9 発電機台数制御モジュールの入力画面

3) 発電機台数制御モジュールのシーケンス接続画面を開き、各発電機へ必要発電量の情報を受け渡すためのシーケンス接続を行う。

表 4.3.4 に示すようにシーケンス接続を行います。発電機台数制御モジュールは、このノードを介して各発電機に必要発電量の信号を伝えます。必要発電量の信号を伝える接続端子は、発電機台数制御モジュールで設定した発電機台数の数だけ自動生成されています。

表 4.3.4 必要発電量の情報受け渡しのためシーケンス接続

接続元			接続先		
発電機台数制御モジュール			発電機と放熱テンプレート		
接続端子 (ノード)			テンプレート	接続端子 (ノード)	
発電機[0]への発電 デマンド (出口)	L0_valOut Demandele[0]	→	No.1 発電機と放 熱テンプレート	発電要求値 (入口)	L0_valIn DemandPower
発電機[1]への発電 デマンド (出口)	L0_valOut Demandele[1]	→	No.2 発電機と放 熱テンプレート	発電要求値 (入口)	L0_valIn DemandPower
...	...	→	...	...	...
発電機[x]への発電 デマンド (出口)	L0_valOut Demandele[x]	→	No.x 発電機と放 熱テンプレート	発電要求値 (入口)	L0_valIn DemandPower

※配列の接続端子名の[x]の数値は「0」から始まる。



#### 4.4. 排熱投入型吸収冷温水機の仕様変更方法

排熱投入型吸収冷温水機の仕様を変更する場合は、発電機と同様に、関連する機器の仕様を同時に変更する必要があります。ここでは、排熱投入型吸収冷温水機の仕様を変更する方法について説明します。

なお、排熱投入型吸収冷温水機の機器選定時の注意点については、「3.2.1 排熱投入型吸収冷温水機」も合わせてご確認ください。

##### 1) 冷暖房プレート内のモジュールの仕様を変更する。

排熱投入型吸収冷温水機の能力に合わせて変更するモジュールの変更箇所を表 4.4.1、各モジュールの場所を図 4.4.1 に示します。

表 4.4.1 冷暖房プレート内で仕様を変更するモジュールと変更内容

No.	モジュール名	変更箇所	変更内容
①	排熱投入型吸収冷温水機	全て	任意の仕様に変更
②	一次ポンプ	定格流量	排熱投入型吸収冷温水機の定格冷温水流量に合わせる
③	一次ポンプ台数制御	ポンプの定格流量リスト	排熱投入型吸収冷温水機の定格冷温水流量に合わせる
④	冷却塔	定格冷却水流量	排熱投入型吸収冷温水機の定格冷却水流量に合わせる
		最大流量	排熱投入型吸収冷温水機の定格冷却水流量に合わせる
⑤	冷却水ポンプ	定格流量	排熱投入型吸収冷温水機の定格冷却水流量に合わせる
⑥	冷却水ポンプ台数制御	ポンプの定格流量リスト	排熱投入型吸収冷温水機の定格冷却水流量に合わせる

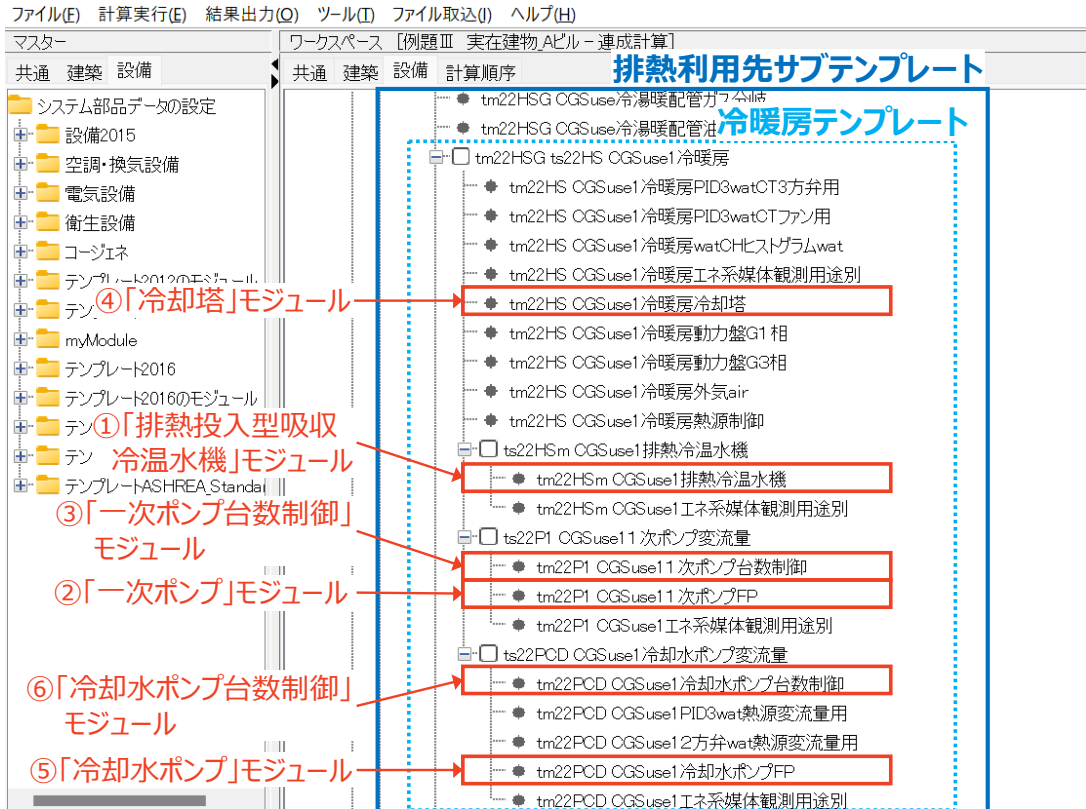


図 4.4.1 冷暖房テンプレート内で仕様を変更するモジュール

## 2) 排熱利用先サブテンプレート直下にある関連モジュールの仕様を変更する

排熱投入型吸収冷温水機の冷温水流量の値が変わった場合、排熱利用先サブテンプレートの直下にある冷温水流量に関連するモジュールの仕様を変更する必要があります。変更するモジュールの変更箇所を表 4.4.2、各モジュールの場所を図 4.4.2 に示します。冷暖房テンプレートより一つ上の階層にあるため、忘れずに変更してください。

表 4.4.2 排熱利用先サブテンプレート直下の仕様を変更するモジュールと変更内容

No.	モジュール名	変更箇所	変更内容
①	熱源台数制御	冷房 定格流量リスト	排熱投入型吸収冷温水機の定格冷温水流量に合わせる
		暖房 定格流量リスト	排熱投入型吸収冷温水機の定格冷温水流量に合わせる
②	配管 CH 分岐バイパス付き	ヘッダ入口最大流量	排熱投入型吸収冷温水機と他の熱源の定格冷温水流量の合計値を入力する (図 4.4.4 参考)
③	配管 CH 集合バイパス付き	ヘッダ出口最大流量	排熱投入型吸収冷温水機と他の熱源の定格冷温水流量の合計値を入力する (図 4.4.4 参考)

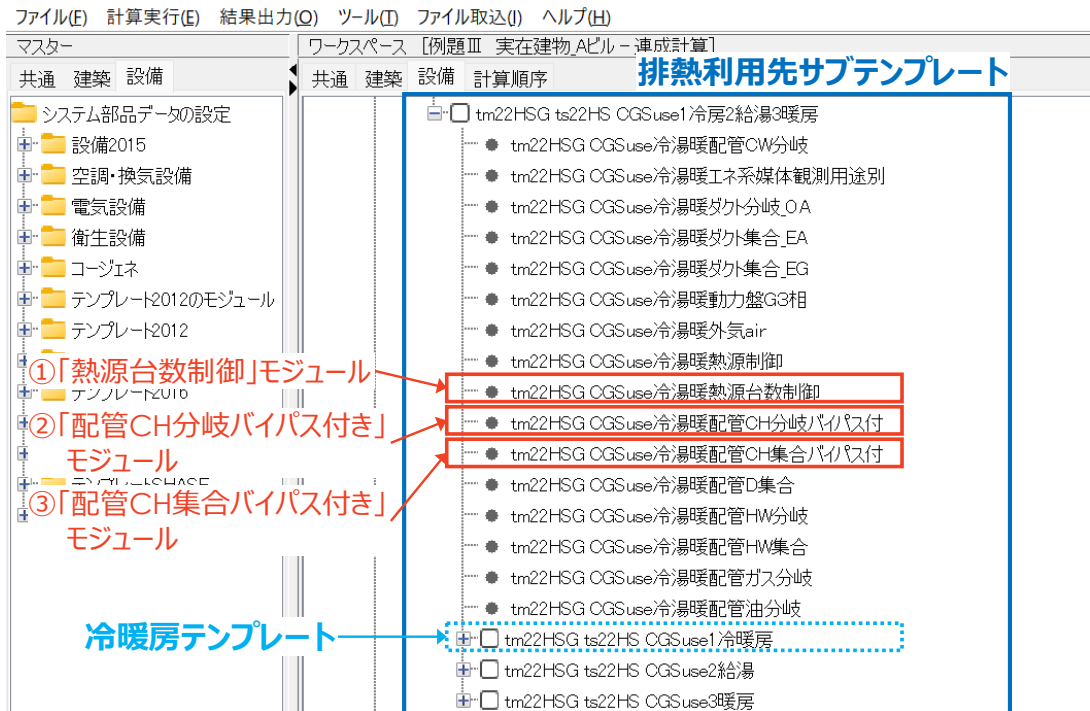


図 4.4.2 排熱利用先サブテンプレート直下の仕様を変更するモジュール

熱源台数制御モジュールの定格流量リストには、優先順位の高い順に左端から各熱源の定格冷温水流量を半角スペースで区切って入力します。ここでは、排熱投入型吸収冷温水機は1番目に接続されているので、冷房、暖房の定格流量リストの1番目の値を、排熱投入型吸収冷温水機の冷温水流量に合わせて変更し、「OK」をクリックします。



図 4.4.3 熱源台数制御モジュールの変更箇所

「配管 CH 分岐バイパス付き」、「配管 CH 集合バイパス付き」の各モジュールは、図 4.4.4 に示すように冷水と温水が流入するヘッダに当たります。そのため、入力画面では排熱投入型吸収冷温水機と暖

房用熱交換器の2台の熱源の流量合計値を入力する必要があります。

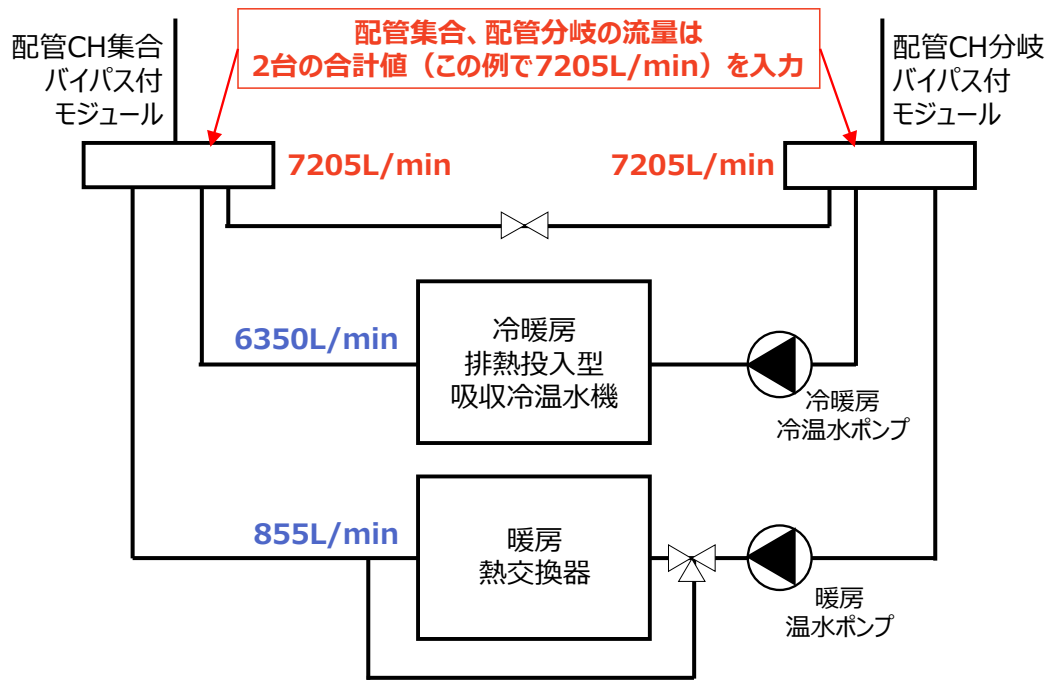


図 4.4.4 熱源廻りの系統図イメージ

## 4.5. 排熱利用先の変更・削除方法

コージェネレーションテンプレートでは、初期状態では排熱利用順序が「1. 冷房→2. 給湯→3. 暖房」となっています。排熱利用順序を変更、または削除する場合は、組合せに応じた排熱利用先サブテンプレートに入れ替えることで排熱利用先を変更することが可能です。あらかじめ用意されている排熱利用先サブテンプレートの種類は図 4.5.1 に示す通りです。

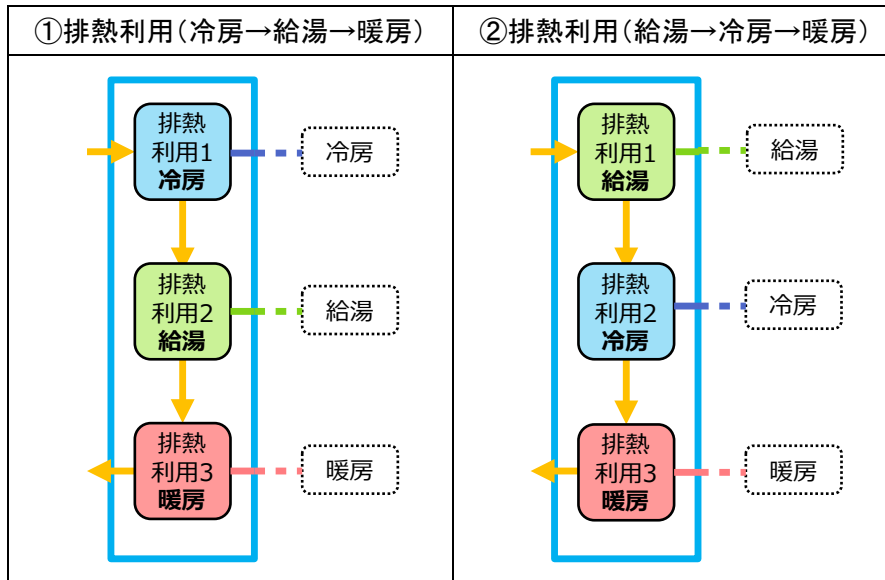


図 4.5.1 排熱利用先サブテンプレートの種類

### 4.5.1. 排熱利用順序を変更する

ここでは、「1. 給湯→2. 冷房→3. 暖房」の排熱利用順序に変更する方法を説明します。

- 1) コージェネレーションテンプレートの中の排熱利用先サブテンプレートを選択する。

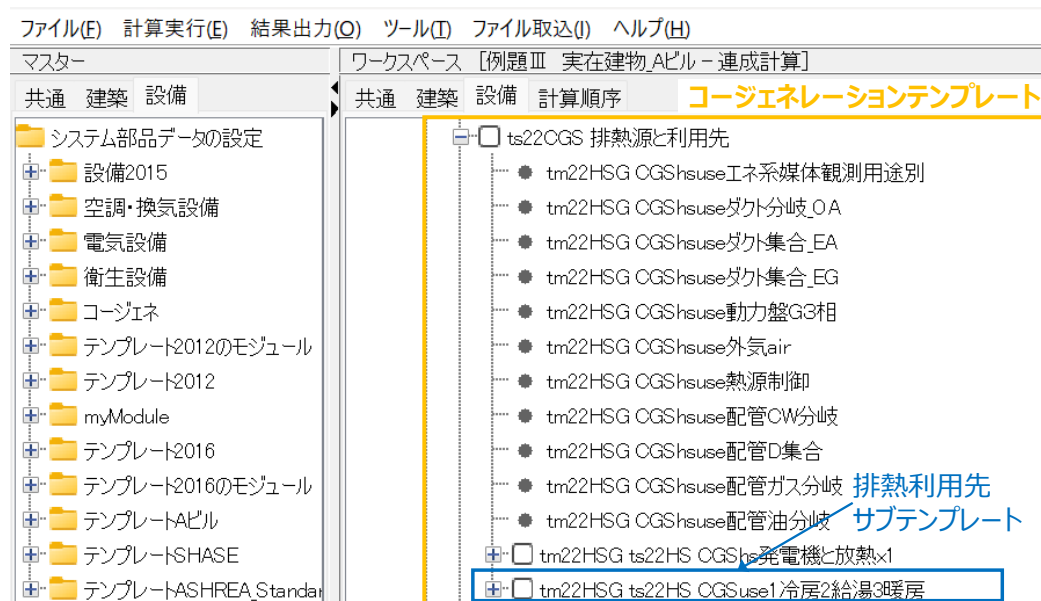


図 4.5.2 排熱利用先サブテンプレートの入れ替え(1)

- 2) 排熱利用先サブテンプレートのテンプレート入れ替え画面を開き、「テンプレート入替」をクリック

クする。

- 3) テンプレート選択画面で、入替可能テンプレートの一覧から排熱利用順序の異なる排熱利用先サブテンプレート(「1 冷房 2 給湯 3 暖房」または「1 給湯 2 冷房 3 暖房」)を選択し、「決定」をクリックする。

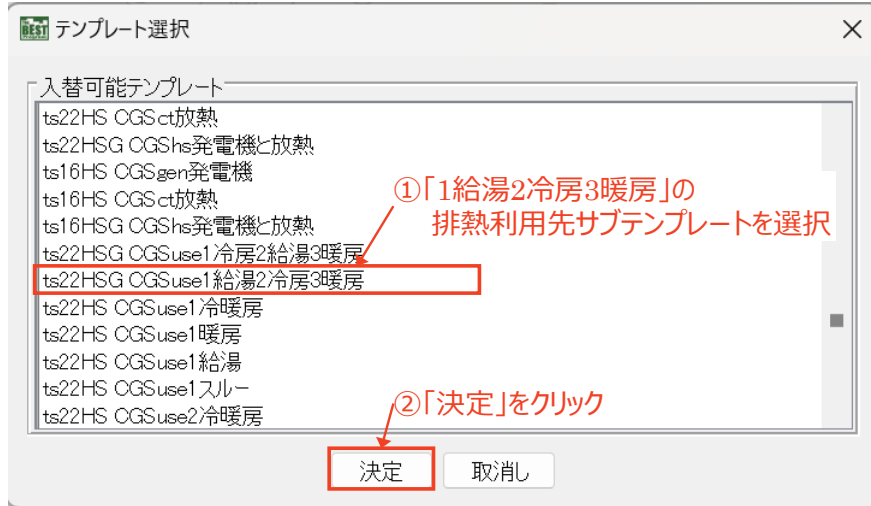


図 4.5.3 排熱利用先サブテンプレートの入れ替え(2)

- 4) テンプレート入れ替え画面に戻り、「OK」をクリックする。
- 5) 排熱利用順序の異なる排熱利用先サブテンプレートに変更されたことを確認する。

参考までに、排熱利用順序が「1. 冷房→2. 給湯→3. 暖房」の排熱利用先サブテンプレートの例を図 4.5.4 に、排熱利用順序が「1. 給湯→2. 冷房→3. 暖房」の排熱利用先サブテンプレートの例を図 4.5.5 に示します。

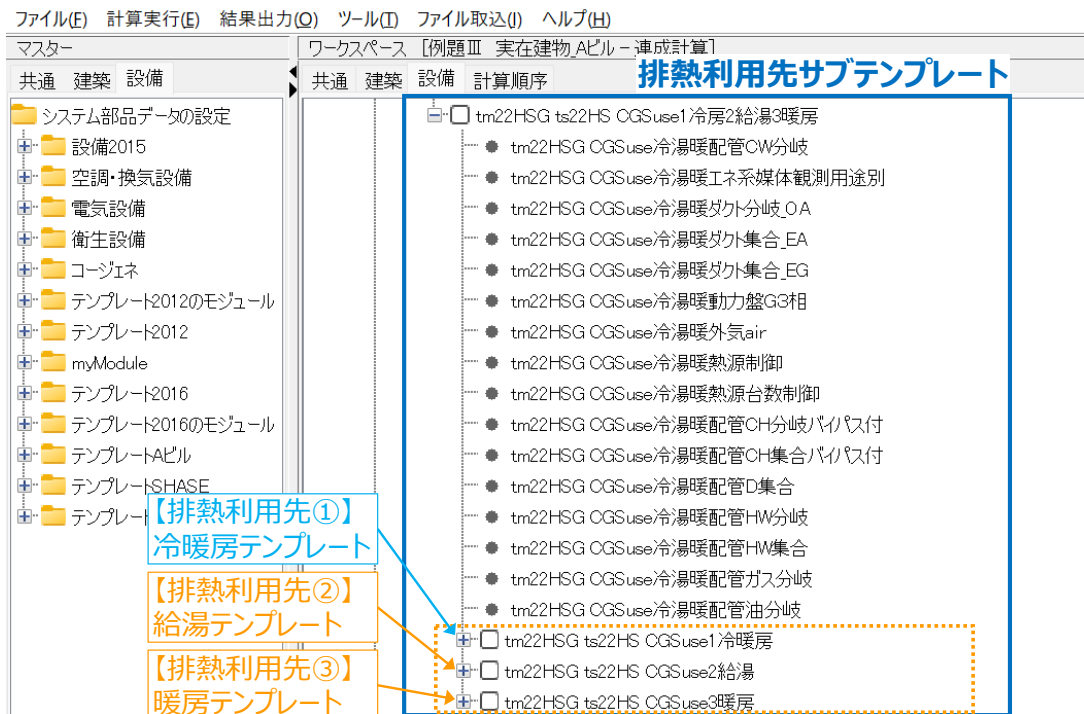


図 4.5.4 排熱利用順序が「1. 冷房→2. 給湯→3. 暖房」の排熱利用先サブテンプレート

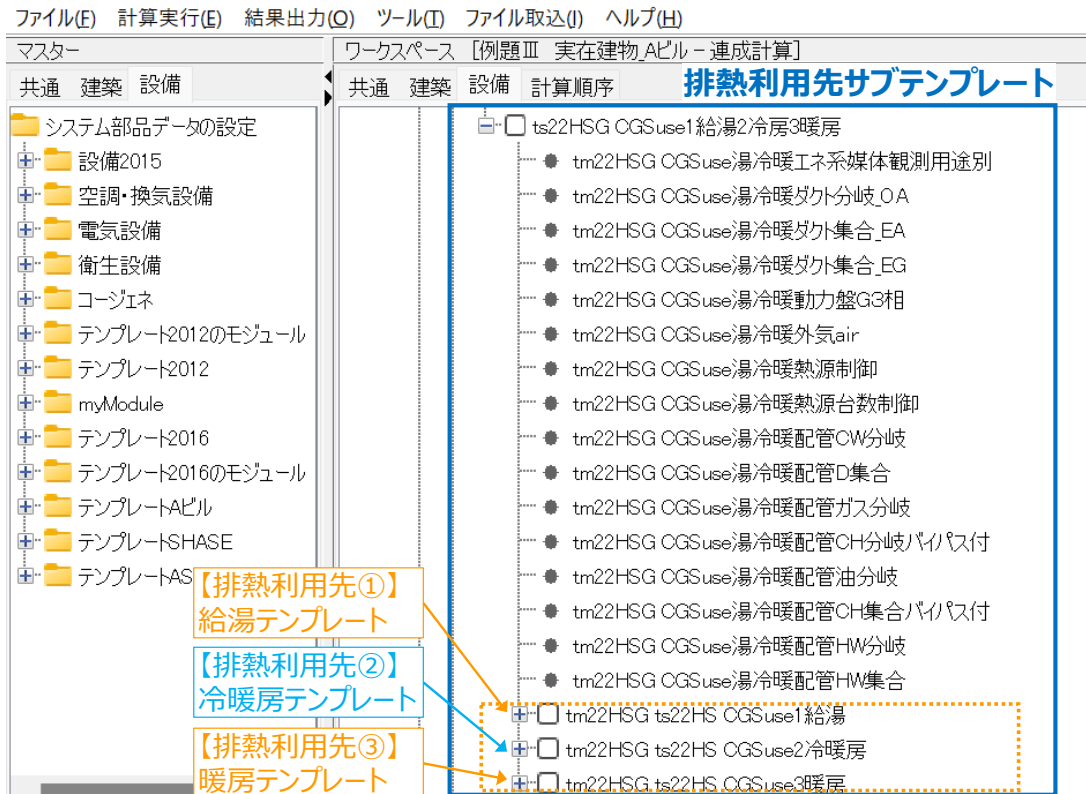


図 4.5.5 排熱利用順序が「1. 給湯→2. 冷房→3. 暖房」の排熱利用先サブテンプレート

## 4.5.2. 排熱利用先を削除する

排熱利用先を削除したい場合は、「排熱利用1」、「排熱利用2」、「排熱利用3」のいずれかのサブテンプレートを「スルー」のテンプレートで入れ替える必要があります。

### 1) 排熱を給湯に利用しない場合

排熱を給湯に利用しない場合、排熱利用先サブテンプレートの中の給湯テンプレートを、図 4.5.6 に示すように「スルー」テンプレートに入れ替えます。このとき、元となる排熱利用先サブテンプレートにおける給湯の排熱利用順序が2番目だった場合は、「排熱利用2 スルー」テンプレートに入れ替える必要があります。

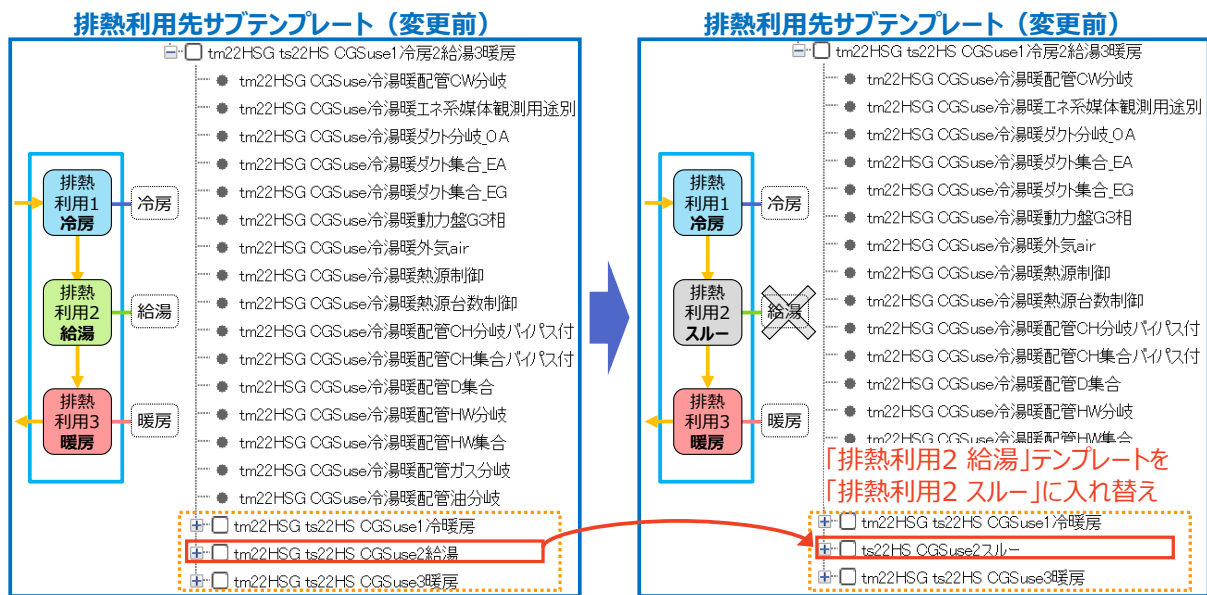


図 4.5.6 給湯の排熱利用先を削除する例(給湯の排熱利用順序が2番目の場合)



## 2) 排熱を暖房に利用しない場合

排熱を給湯に利用しない場合、排熱利用先サブテンプレートの中の暖房テンプレートを、図 4.5.7 に示すように「スルー」テンプレートに入れ替えます。このとき、元となる排熱利用先サブテンプレートにおける暖房の排熱利用順序が3番目だった場合は、「排熱利用3 スルー」テンプレートに入れ替える必要があります。

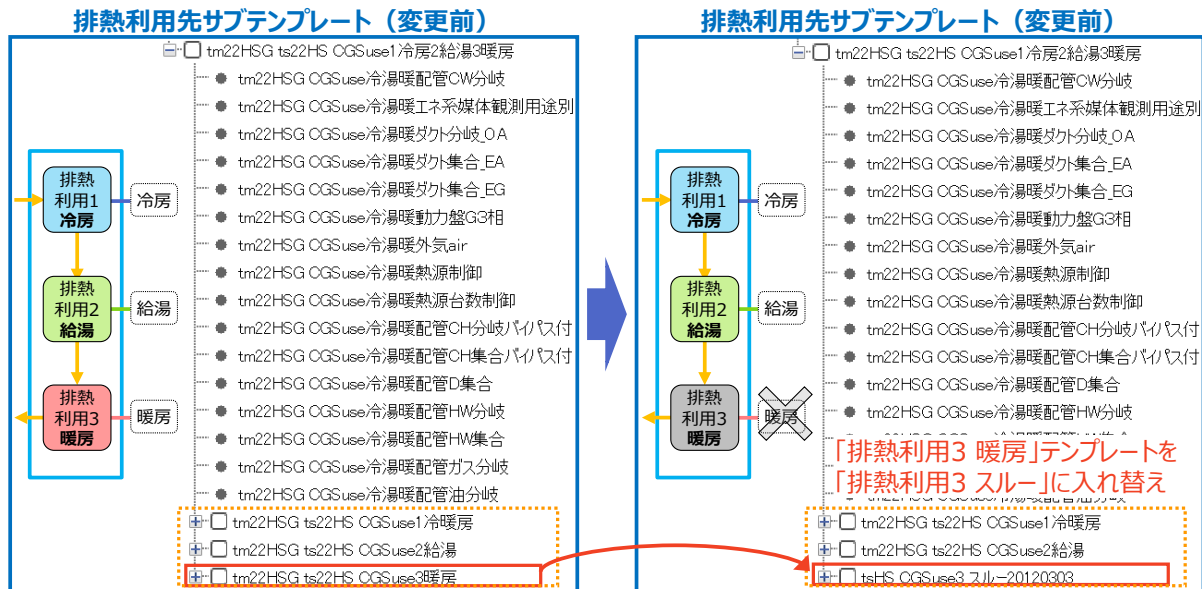


図 4.5.7 暖房の排熱利用先を削除する例(暖房の排熱利用順序が3番目の場合)

### 4.5.3. 排熱利用先を個別に設定する

排熱利用先サブテンプレートは、排熱利用順序に応じて「排熱利用1」、「排熱利用2」、「排熱利用3」のテンプレートを個別に入れ替えることで、任意に排熱利用先を変更することが可能です。2022年版のコージェネレーションテンプレート(テンプレート名称の先頭に「tm22」が付くもの)より、各排熱利用優先順位において、冷暖房、給湯、暖房のすべての用途を選択できるように拡張されました。

あらかじめ用意されている排熱利用順序別のテンプレートの一覧を表 4.5.1 に示します。また、テンプレート選択画面における排熱利用順序別テンプレートの例を図 4.5.8 に示します。

表 4.5.1 排熱利用順序別に用意されているテンプレート一覧

利用順序	テンプレート名
排熱利用先 1	「CGSuse1 冷暖房」テンプレート
	「CGSuse1 暖房」テンプレート
	「CGSuse1 給湯」テンプレート
	「CGSuse1 スルー」テンプレート
排熱利用先 2	「CGSuse2 冷暖房」テンプレート
	「CGSuse2 暖房」テンプレート
	「CGSuse2 給湯」テンプレート
	「CGSuse2 スルー」テンプレート
排熱利用先 3	「CGSuse3 冷暖房」テンプレート
	「CGSuse3 暖房」テンプレート
	「CGSuse3 給湯」テンプレート
	「CGSuse3 スルー」テンプレート

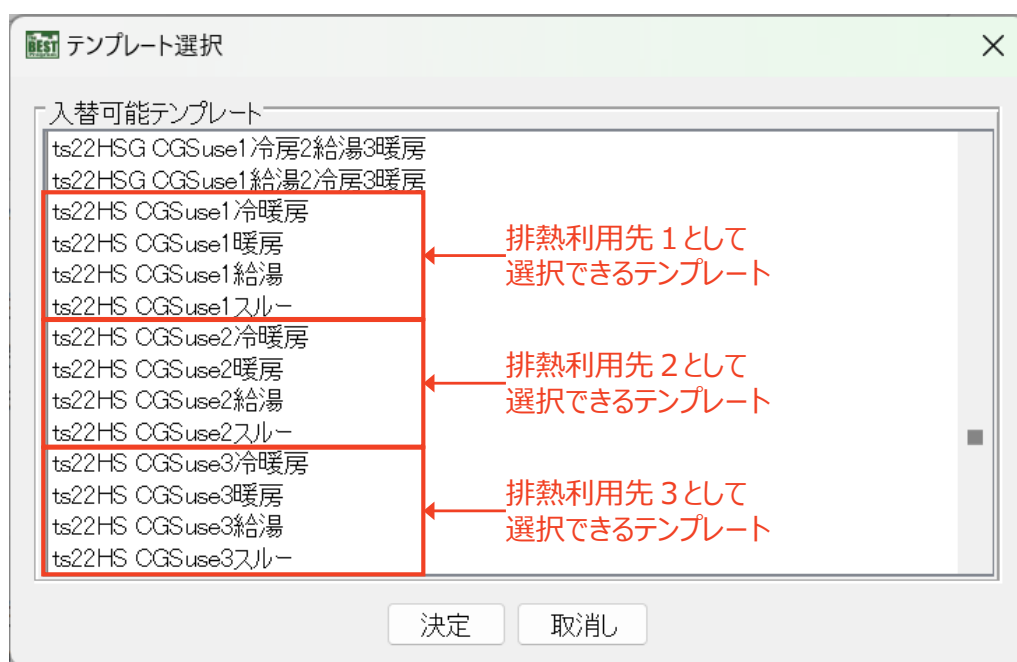


図 4.5.8 テンプレート選択画面における排熱利用順序別テンプレート

## 5. 境界条件データの利用方法

境界条件データを使用すると、地域冷暖房などのように、熱源側のみを対象としたシミュレーションを行うことができます。建物側や空調機などの二次側のシミュレーションモデルは作成せず、冷水、温水、電力の負荷データを、境界条件として与えます。

境界条件データは、規定のフォーマットの CSV ファイルに記載した情報を読み込んで、BEST Water 媒体等に変換するモジュールに接続することで利用できます。境界条件モジュールの接続方法、境界条件データのフォーマットについては、下記に情報が 있습니다。

<冷温水に関して>

下記 URL の「TRYBEST(例題演習テキスト)」の p.188「2.6.1 専門版で実測値を用いた部分システムの計算をしてみよう」に説明があります。

TRYBEST(例題演習テキスト) : [https://www.ibec.or.jp/best/tec\\_info.html#trybest](https://www.ibec.or.jp/best/tec_info.html#trybest)

<電力に関して>

「BEST による設備計算の基礎から応用講習会 その2」における「5 給排水、PV・蓄電池システムの計算」の説明資料 p.150 以降に説明があります。過去の講習会テキストの参照方法は、下記 URL の「講習会情報」を参照してください。

講習会情報 : [https://www.ibec.or.jp/best/tec\\_info.html#](https://www.ibec.or.jp/best/tec_info.html#)