BEST-P

D-2. 空調操作マニュアル（操作編）

2026年10月

＜更新履歴＞

・2026 年 10 月版 初版（2026.10.21）

- 統合モジュールの本格導入に伴い、「D. 空調操作マニュアル」の構成を大幅に見直し、統合モジュールに関する記述を中心としたうえで、入門編を分離して操作編とした。
- 具体的には、2025 年 12 月版のうち、「3 統合モジュールによるシステム構築」は入門編に移し、「4 テンプレートによる作成方法」、「5 各種テンプレートの解説」、「6 各種モジュールの解説」は割愛した。なお、2023 年 3 月版（統合モジュール開発以前のマニュアル）を「D. 空調操作マニュアル（レガシー版）」として残した。

空調操作マニュアル

BEST-P

The BEST Program

1　はじめに 1
1.1　本書の位置づけ 1
1.2　空調計算の特徴 1
1.3　計算モデルの構築方法 4
1.3.1　モジュール 4
1.3.2　モジュールの組み合わせによるシステム構築 5
1.3.3　テンプレートの利用 7
2　シーケンス接続によるモデリング 10
2.1　本章におけるモデルの概要 10
2.2　建築データの読み込み 11
2.3　設備モジュールの設定・スペックの入力 11
2.3.1　「Stop and Run」モジュール 11
2.3.2　「空調記録」モジュール 12
2.3.3　「計算結果の記録の指定」モジュール 12
2.3.4　「気象」モジュール 13
2.3.5　「ゾーン（Z AirSysS 接続 2015)」モジュール 13
2.3.6　「ファン」モジュール 14
2.3.7　「発停制御（発停 3envObs2012)」モジュール 14
2.3.8　「空調機制御」モジュール 15
2.4　シーケンス接続 16
2.4.1　「空調記録」モジュール 16
2.4.2　「空調機制御」モジュール 17
2.4.3　「発停制御」モジュール 18
2.4.4　「OA ファン」モジュール 19
2.4.5　「EA ファン」モジュール 19
2.5　計算の実行・結果の確認 20
2.5.1　計算の実行 20
2.5.2　結果の確認 20

3　統合モジュールによるシステム構築 21
3.1　概要 21
3.2　本章における建物モデル 21
3.3　建築データの作成 22
3.4　対象システムの構築 23
3.4.1　マスター画面の表示の設定 23
3.4.2　建物全体テンプレートの登録 25
3.4.3　不要なフォルダ・モジュールの削除・名称変更 25
3.4.4　室内外機系統 の構築方法の確認 26
3.4.5　インテリア系統のモデル作成 28
3.4.6　西ペリメータ・東ペリメータ系統のモデル作成 34
3.4.7　その他のモジュールのスペック入力 36
3.5　計算の実行 41
3.6　計算結果の確認 42
3.6.1　結果のグラフ出力 42
3.6.2　結果の外部出力ファイルの確認 43
3.7　統合モジュールによるシステム構築のまとめ 44
巻末資料：統合モジュール一覧（主として空調関連） 45

1 はじめに

1.1 本書の位置づけ

空調操作マニュアルは The BEST Program（以下、「BEST」とする。）専門版に関する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、「設備プログラム」の空調部分についての解説書である。空調操作マニュアルは「入門編」、「操作編」に分かれ、またレファレンスとして「BEST-P モジュール仕様書」が用意されており、本書は、そのうちの「操作編」である。

1 章は BEST-P による空調計算の特徴、計算原理、計算モデルの構築方法を概説する。

2 章以降はモデルの構築方法について、例を挙げて説明する。2 章では「シーケンス接続」、3 章では「統合モジュール」、4 章では「シーケンス接続」、「統合モジュール」の両方を用いたモデルの構築方法について説明する。

1.2 空調計算の特徴

以下、空調計算の特徴を示す。

① 多様な設備システムに対応

様々な熱源システムや空調システム（中央式・個別分散）、コージェネレーションシステム、蓄熱システムのシミュレーションが可能であり、ほぼすべての設備システムを網羅している。

② 建物全体だけでなく、部分的な検討が可能

検討建物の全ての設備を設定入力することで建物全てのエネルギー消費量計算を行うことができる。また部分的な検討として、例えば基準階における空調システムだけとか、熱源や空調の一部システムだけなどの計算も可能である。また、熱源のみのエネルギー消費量や COP なども確認することができる。

③ 多様な機器特性データの整備

次頁の表のように熱源機器、熱源補機、搬送機器等の機器特性データが整備されている。

④ 負荷計算との連成したエネルギー計算が可能

建築計算ではインプリシット法を用いているが、空調計算（連成計算）では、エクスプリシット法を用いて計算する。非線形・不連続な現象が多い設備計算において適した計算方法を用いている。

⑤ 室内環境（温湿度、OT、PMV、CO2 濃度）状態の計算が可能

エネルギー消費量計算だけでなく、室ごとの室内環境（温湿度、OT、PMV、CO2 濃度）の状態も計算することが可能である。

表 1-1 機器特性データの整理状況

中央熱源	ﾀｰﾎﾞ冷凍機	冷水/氷蓄熱用		ﾍﾞｰﾝ制御/ｲﾝﾊﾞｰﾀ制御
	ﾀﾞﾌﾞﾙﾊﾟﾝﾄﾞﾙﾀｰﾎﾞ冷凍機	冷水・冷温水		ﾍﾞｰﾝ制御
	空冷ﾋｰﾄﾎﾟﾝﾌﾟﾁﾗｰ	冷温水用/氷蓄熱用	ｽｸﾘｭｰ(SCW)	ｽﾗｲﾄﾞ弁制御/ｲﾝﾊﾞｰﾀ制御
			ｽｸﾛｰﾙ(SCL)	圧縮台数制御/ｲﾝﾊﾞｰﾀ制御※1 /ｲﾝﾊﾞｰﾀ＋ﾓｼﾞｭｰﾙ制御
		熱回収	ｽｸﾘｭｰ(SCW)	ｲﾝﾊﾞｰﾀ制御
		ガスエンジン		
	水冷ﾁﾗｰ	冷水用/氷蓄熱用	ｽｸﾘｭｰ(SCW)	ｽﾗｲﾄﾞ弁制御/ｲﾝﾊﾞｰﾀ制御
			ｽｸﾛｰﾙ(SCL)	圧縮台数制御
	水熱源ﾋｰﾄﾎﾟﾝﾌﾟﾁﾗｰ	冷水・冷温水	ｽｸﾘｭｰ(SCW)	ｲﾝﾊﾞｰﾀ制御
			ｽｸﾛｰﾙ(SCL)	ｲﾝﾊﾞｰﾀ制御
	吸収式冷凍機	直焚	三重効用	
			二重効用	標準/高効率/高期間効率
		蒸気焚	二重効用	標準/高効率/高期間効率
		温水焚	一重効用	
		排熱投入型	三重効用	
			二重効用	
	吸収ﾋｰﾄﾎﾟﾝﾌﾟ	直焚/蒸気焚		
	蒸気ー温水熱交			
	ﾎﾞｲﾗ	小型貫流ボイラ		
		真空温水ヒータ		
		排熱回収型ボイラ		
冷却塔		標準型	白煙防止型	
加熱塔				
ビルマルチ空調機器	GHP	ﾋﾞﾙ用ﾏﾙﾁ型	切替/同時	標準/発電(自己消費/系統連系)※2
	EHP	ﾋﾞﾙ用ﾏﾙﾁ型	切替/同時	標準/寒冷地/水冷
		店舗用	切替	標準/寒冷地
		設備用	切替	標準
		外気処理用	切替	給気/給排気/冷媒熱回収
		氷蓄熱用	切替	標準
		ｳｫｰﾙｽﾙｰ	切替	定速/INV
		高顕熱型/散水制御/デマンドカット		
		水熱源	切替	定速/ｲﾝﾊﾞｰﾀ
ルームエアコン		普及機／高性能機		
搬送機器	ﾌｧﾝ	ｼﾛｯｺ/ﾘﾐｯﾄﾛｰﾄﾞ/ﾗｲﾝ/天井扇/ｽﾄﾚｰﾄﾀｲﾌﾟｼﾛｯｺ		
	ﾎﾟﾝﾌﾟ	渦巻/多段渦巻/ﾗｲﾝ/歯車/カスケード		
	電動機	ﾓｰﾀｰ	汎用/高効率/IPM	
		ｲﾝﾊﾞｰﾀ		
空調機器	空調機ｺｲﾙ	冷温水ｺｲﾙ/蒸気ｺｲﾙ		
	加湿器	気化式/電熱式		
	空調機ﾌｧﾝ	ｼﾛｯｺﾌｧﾝ/ﾘﾐｯﾄﾛｰﾄﾞﾌｧﾝ/ﾌﾟﾗｸﾞﾌｧﾝ		
	全熱交換器	回転型/静止型		
	間接気化冷却空調機			

※1 氷蓄熱用ｽｸﾛｰﾙ型ｲﾝﾊﾞｰﾀ制御空冷ﾋｰﾄﾎﾟﾝﾌﾟﾁﾗｰは対象外
※2 発電機付ﾋﾞﾙ用ﾏﾙﾁ型GHPは冷暖切替型のみ

⑥ 多様な制御設定値によるシミュレーションが可能

空調制御におけるパラメータを温度だけでなく、OT や PMV としてシミュレーションをすることが可能である。

⑦ 統合モジュールとテンプレートの整備

専門版 BEST-P では「モジュール」と呼ばれる部品（多くの場合、表 1-1 に示されるよ

うな、コイルやポンプ、熱源等の機器と対応）を複数組み合わせて 1 つのシステムを構築し、モジュール間の情報の受け渡しを行いながら経時的な計算を行う。建物全体のシステムを構築しようとする場合、非常に多くのモジュールを登録し、かつそれらの情報のやり取りの方法を指定する必要があるが、BEST-P では、複数のモジュールを内包した「統合モジュール」や、良く使われるモジュール群を一つのグループとして纏めた「テンプレート」を用意することによって、システム構築の手間を軽減している。「統合モジュール」、「テンプレート」については 1.3 節、3 章以降で説明する。

⑧ 他バージョンからの設備システムのインポート

BEST 設計ツールや BEST 省エネ基準対応ツールからのデータをインポートして、シミュレーションすることも可能である。詳細な計算結果が必要なときなどに有用である。

⑨ モジュールの作成が可能

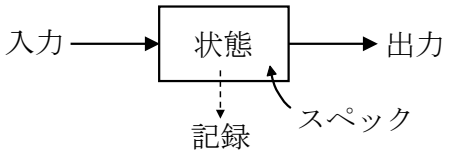
BEST にて開発されていない機器やシステムについて、ユーザーが独自にプログラムを作成し、計算することができる。

1.3 計算モデルの構築方法

専門版 BEST-P の計算モデルを構築する方法を概説する。まず、1.3.1 項にて、BEST-P の設備計算の一番小さな単位であるモジュールについて説明したうえで、1.3.2 項以降において複数のモジュールを組み合わせて計算対象となるシステム全体を構築する方法について説明する。

1.3.1 モジュール

BEST-P におけるモジュールとは、一定のルールに従って定義された部品のことで、抽象化して示すと図 1-1 のようになる。



例）ターボ冷凍機
スペック：定格能力, 定格冷水量,…
入力　　：冷水･冷却水入口温度･流量, on/off,…
状態　　：なし（動特性考慮せず）
出力　　：冷水･冷却水出口温度･流量
記録　　：入出力項目、内部の変数（消費電力、COP等）

図 1-1 モジュール

モジュールは、「スペック」と「入力」を与条件として計算を行い、計算結果を「出力」する。スペックと入力の違いは、シミュレーションを通して時間変化しうるものが「入力」、変化しない固定的パラメータが「スペック」である。ターボ冷凍機の場合の例を図中に示す。

「状態」は、過去の影響を引きずった動的なモジュールに対して用意されるものであるが、ターボ冷凍機の場合は、スペックと現在時刻の入力のみに依存して出力が決定される静的なモデルなので、「状態」は定義されない。「状態」を保持するモジュールの代表例として蓄熱槽モジュールが挙げられる。

「記録」は、システムの計算には直接関係しないが、入出力の変数や内部の変数を計算後の解析のために外部のファイルに出力する機能である。

モジュールは、表 1-2 に示す通り、その多くが「コイル」、「ポンプ」、「空冷ヒートポンプチラー」等、物理的な一つ一つの機器に対応しているが、計算結果をグラフ化したり、計算された複数種類のエネルギーに対して用途別のエネルギー消費量を集計して記録するといった計算ユーティリティに関するモジュールもある。例えば、グラフ描画のうち「1 次エネルギー消費量用途別」モジュールの場合、図 1-1 における「入力」は、各機器で消費されるエネルギー（「換気（電気）」といったように用途種別とエネルギー種別の属性が付与されている）であり、「出力」はなく、計算機能として画面上に計算実行中のエネルギー消費量の集計結果が描画される（図 3-26 参照）。

表 1-2 BEST 専門版におけるモジュール

分類	項目	主要モジュール
共通	制御	2方弁、3方弁、PIDコントローラ、バルブ2位置制御、ポンプ台数制御
		発停制御、中央監視(発停)
	媒体・空気・水	外界気象条件(外気、雨水、日射、風)
		固定条件(水、空気、ブライン等の固定温度・流量)
		境界条件(水、空気等の温度・流量時系列データの外部ファイルからの読み込み)
設備	熱源機器	ターボ冷凍機、空冷ヒートポンプチラー、水冷チラー、水熱源ヒートポンプチラー
		吸収式冷凍機、冷温水発生機、吸収ヒートポンプ、ボイラ、冷却塔
	搬送機器	ファン、ポンプ、電動機
	熱交換器等	冷却塔、加熱塔、熱交換器(水-水、水-ブライン)、アースチューブ
	空調機	ファン(SA、RA、OA、EA)、OAチャンバー、全熱交換器、加湿器、冷温水コイル
		FCU、VAVユニット
	ダクト・配管	ヘッダ、ダクト・配管の分岐、集合、流量拡大、流量縮小
	制御	熱源(台数)制御、空調機制御、換気装置制御、外気冷房制御、VAVファン制御
	デシカント	デシカント空調機、除湿ロータ、ロータユニット
	蓄熱システム	水蓄熱槽(連結完全混合、温度成層単槽・連結)、氷蓄熱槽、蓄熱制御
	分散型空調	マルチ型室内機・室外機、ウォールスルー、GHP、水熱源EHP、氷蓄熱EHP等
電気	受変電	受電遮断器、変圧器、配電盤、蓄電池
	機器・盤	太陽電池、エレベータ、動力盤、分電盤
	その他	室照明、照明点滅制御、境界条件指定
衛生	負荷	給湯使用量、衛生水温、給湯・給水負荷
	槽	受水槽、高置水槽、貯湯槽
	ボイラー	HP給湯機、潜熱回収、蒸気ボイラー
	ポンプ	給水ポンプユニット、循環一次・二次ポンプ
	配管	揚水ポンプ先どまり配管、給湯配管
	衛生器具	大便器、小便器、洗面器(個数等の指定)
	その他	太陽熱集熱器、発停制御
コージェネ	機器等	ガスエンジン、排熱投入型吸収冷温水機、配管、予熱槽
ユーティリティ	計算制御	計算開始・停止、記録、計算結果の記録の指定
	集計	1次エネルギー消費量用途別集計、資源消費量集計
		メータ(電力、給水、排水など)
	グラフ描画	トレンド、ヒストグラム、散布図(空気・水・電力などの状態値や積算値)

1.3.2 モジュールの組み合わせによるシステム構築

計算対象となるシステム（建物全体の設備システムだったり、空調システム全体だったり、熱源サブシステムだったりする）は、複数のモジュールから構成され、ユーザーが指定した方法により、モジュール間の情報伝達を行う。モジュール間の情報伝達には、

① シーケンス接続による情報伝達（図 1-2）

② 統合モジュールによる情報伝達（図 1-3）

の 2 種類がある。

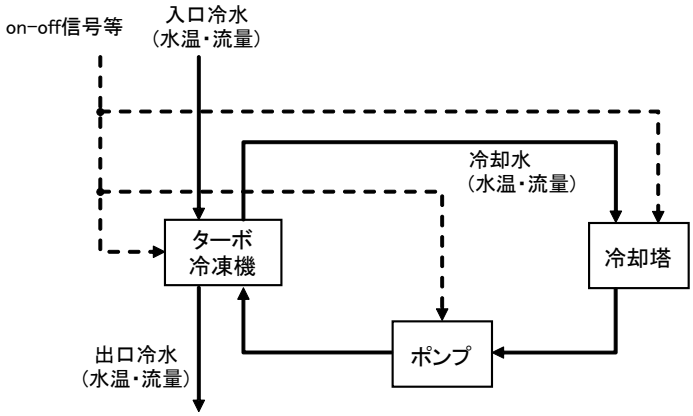


図 1-2 シーケンス接続による情報伝達イメージ

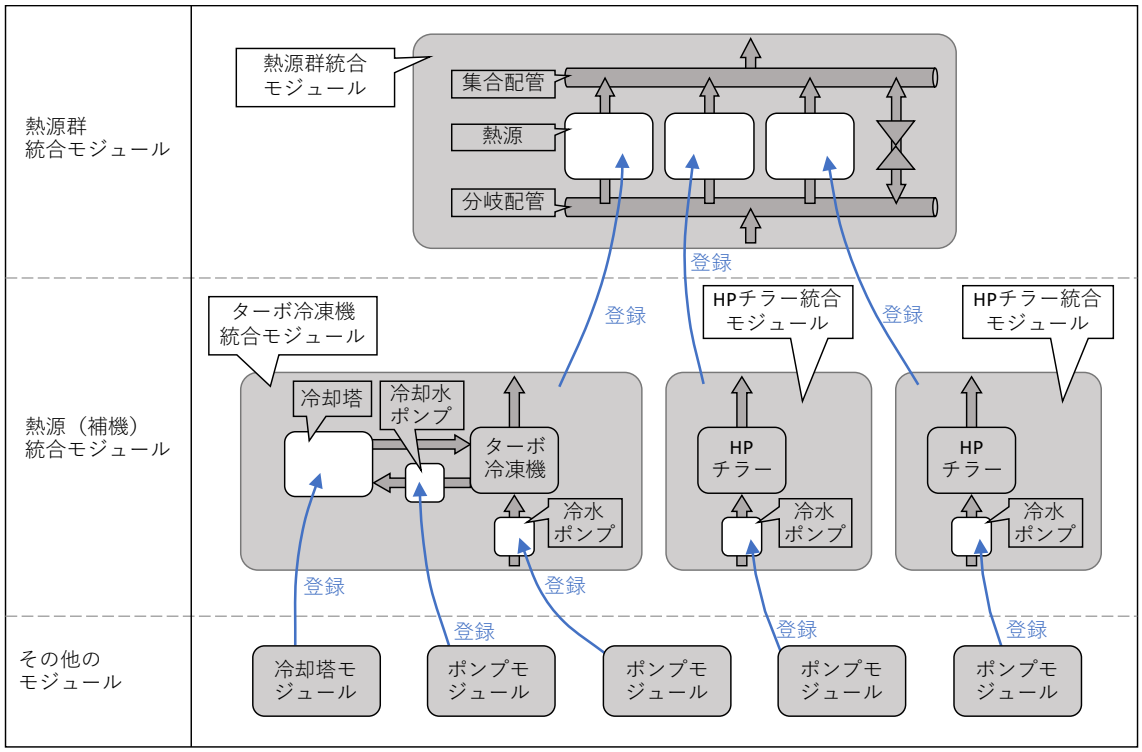


図 1-3 統合モジュールによる情報伝達イメージ

シーケンス接続による情報伝達（図 1-2）では、個々のモジュール間の情報伝達をユーザーが明示的に指定する。例えば、ターボ冷凍機の出力ノードのうち出口側冷却水と、冷却塔の入力ノードのうち入口側冷却水とを接続（これをシーケンス接続と呼ぶ）することにより、ターボ冷凍機の計算結果が冷却塔に受け渡される（図の場合は冷却水配管に沿ってループ状に情報が伝達される）。

一方、統合モジュールによる情報伝達のイメージを図 1-3 に示す（図 1-2 は 1 台の熱源周りを表しているのに対して、図 1-3 は熱源群を表していることに注意）。ここで「統合モ

ジュール」とは、その内部に 1 つ以上（一般には複数）のモジュールを包含するモジュールのことで、例えば図 1-3 の中段、ターボ冷凍機統合モジュールの場合、ターボ冷凍機本体に加えて、冷却塔、冷却水ポンプ、1 次ポンプの各モジュールを内包し、かつモジュール間を繋ぐ配管、制御の機能を持たせた 1 つのモジュールとなっている。

統合モジュールによる情報伝達では、ユーザーはシーケンス接続を行う必要がなく、図 1-3 の場合、ターボ冷凍機統合モジュール（親のモジュール）に、冷却塔、冷却水ポンプ、1 次ポンプの各モジュール（子のモジュール）を登録することによって、冷却水系及び 1 次ポンプを含めた熱源機周りの情報伝達の指定が完了する。

さらに、このターボ冷凍機統合モジュール自身が、「熱源群統合モジュール」のうちの 1 台の熱源として登録されるという、階層的な入れ子状の包含関係にあり、最終的には建物全体の設備を表す 1 つの統合モジュール（統合モジュール名称：0 GroupMEPA2025）に集約される（巻末資料「統合モジュール一覧」参照)。

なお、シーケンス接続専用のモジュール（例えば図 1-2 のターボ冷凍機モジュール）と、統合モジュール（図 1-3 のターボ冷凍機統合モジュール）は別物である。

また、現行の BEST-P では、シーケンス接続を行う必要はほとんどなく、より操作が簡易な統合モジュールのみによってほとんどのシステムが構築可能なため、図 1-2 に示すようなシーケンス接続専用のモジュールについては、デフォルトで BEST-P の入力画面（マスター画面）に表示されない設定となっている。

1.3.3 テンプレートの利用

「テンプレート」は、一体となって使われることが想定されるモジュール群を 1 つのグループとして纏めたもので、モジュール間の情報伝達の指定（シーケンス接続、あるいは統合モジュールへの子モジュールの登録）も完了した状態となっている。

例えば「熱源群統合モジュール」を中心としたテンプレート「G-HS」をワークスペースに登録した場合、図 1-4 のような表示となる。このテンプレートには、7 つのモジュールが含まれており、それぞれ、

- GroupHS2025：熱源群統合モジュール（図 1-3 上段に相当）
- 「gHS-1_HP チラー2025」等：HP チラー統合モジュール（図 1-3 中段に相当）
- 「gP1-冷温水 1_ポンプ FP2025」等：ポンプモジュール（図 1-3 下段に相当）

となっている。また、図 1-3 に青線で示す統合モジュールへの子モジュールの登録も済んだ状態となっている（子モジュールの登録方法については 3 章で説明する)。

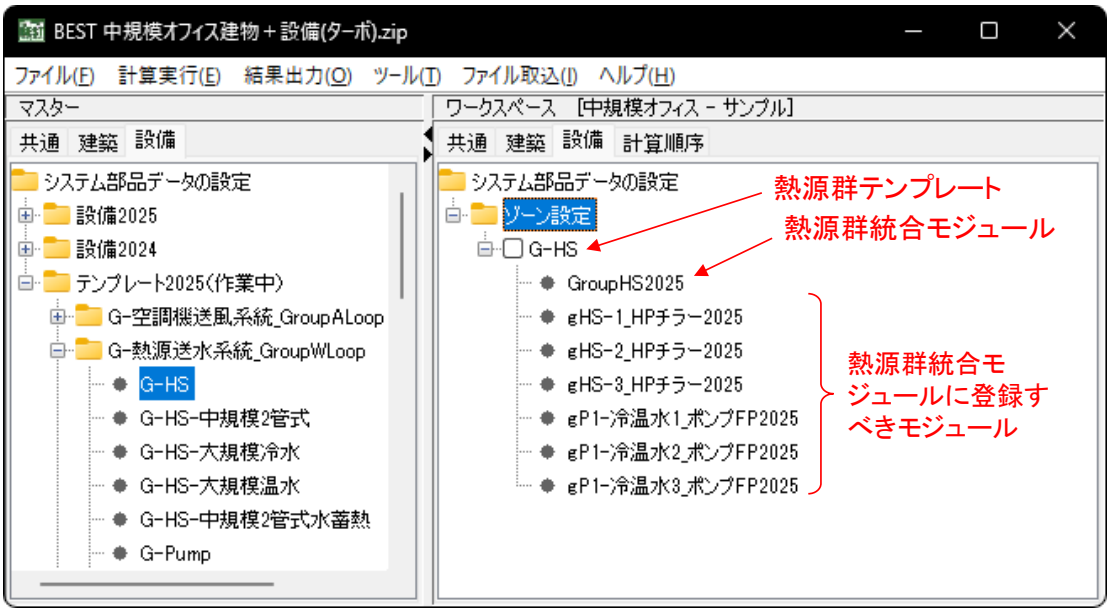


図 1-4 熱源群テンプレートとそこに含まれるモジュール

実際には、このテンプレートを元として、対象となる熱源群を構築する。例えば図 1-3 に示す、ターボ冷凍機 1 台、空冷 HP チラー2 台という構成にしたい場合には、

- 図 1-4 のワークスペース上の熱源群テンプレート内において、1 台の熱源（例えば「gHS-3_HP チラー2025」を削除する
- 代わりにマスター画面より、ターボ冷凍機統合モジュール、冷却塔モジュール、および冷却水ポンプモジュールを同じテンプレート内に登録する
- ターボ冷凍機統合モジュールに、冷却塔モジュール、冷却水ポンプモジュールを登録し、かつ図 1-4 の「gP1-冷温水 3_ポンプ FP2025」も 1 次ポンプとして登録する
- 「GroupHS2025」に登録されていた「gHS-3_HP チラー2025」を、追加したターボ冷凍機統合モジュールの名称に変更する

という手順を踏むことによって、目標となるシステムを構築することができる。熱源を入れ替えた後の入力画面を図 1-5 に示す（詳細な手順については 3.4 節の「対象システムの構築」参照)。

なお、各モジュールのスペック（図 1-1 参照）は、2 章以降に説明する方法に従って、別途指定する必要がある。

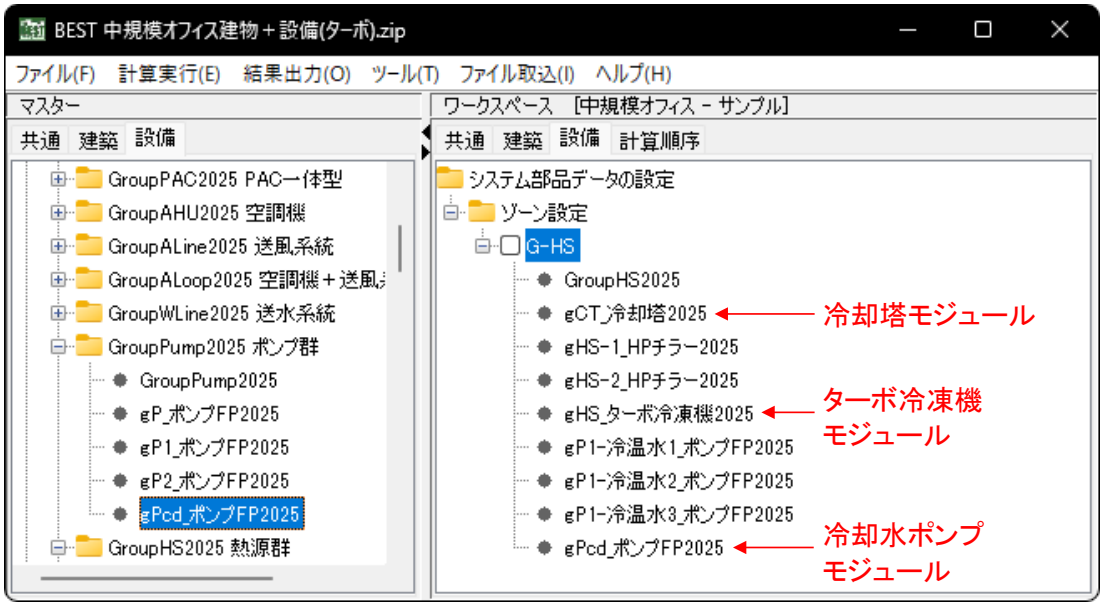


図 1-5 熱源を入れ替えた後の熱源群テンプレート内のモジュール構成

2 シーケンス接続によるモデリング

本節では簡単なモデル（電気室ファンを温度制御で発停させるモデル）をモジュールの設定のみで作成し、シミュレーションに必ず必要なモジュールやモジュールの設定方法を解説する。また、モジュールに関する基本的な内容である「スペック」や「シーケンス接続」に関して、入力方法や変更方法を解説する。

なお、本章の入力を行うためには、「ツール(T)」→「メニュー設定(M)」で表示される「メニュー設定」画面のうちタブ「設備」を選択後、「設備 2015」をチェックすることにより、本章で使用するモジュールがマスター画面上に表示されるようにする必要がある。

2.1 本章におけるモデルの概要

図 2-1 に本節におけるモデルの概要、表 2-1 に各モジュールのスペックを示す。

モデルは電気室における給排気ファンを温度制御にて発停させるもので、「Stop and Run」、「計算結果記録の指定」、「気象」、「空調記録」、「OA ファン」、「EA ファン」「ファン発停制御」のモジュールで構成されている。

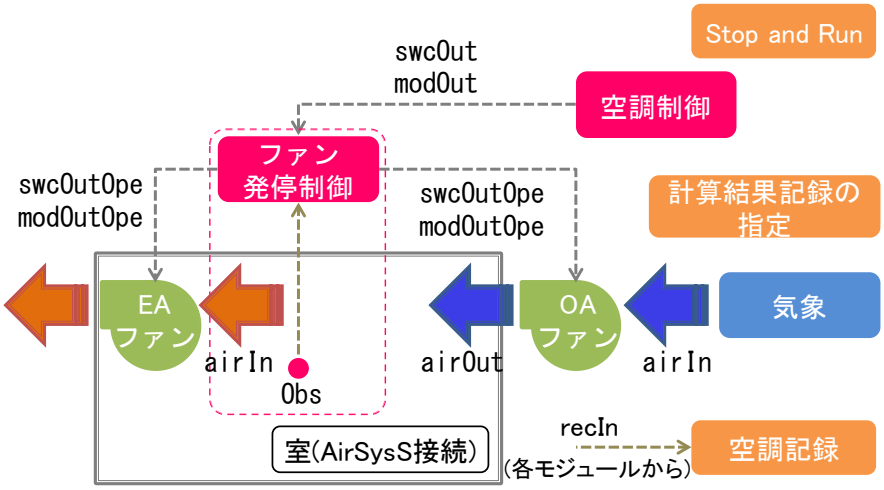


図 2-1 モデルの概要

表 2-1 各モジュールのスペック

モジュール	項目	値
OA／EA ファン	風量	1,000[CMH]
	静圧	100[Pa]
ファン制御	制御方法	発停
	設定温度	30[℃]
運転スケジュール	期間	年間冷房
	時間	24 時間

2.2 建築データの読み込み

建築データを読み込む。なお、本章のデータは公開予定である。ファイル→物件データ取込をクリックし、「電気室_建築データのみ.zip」を開く。

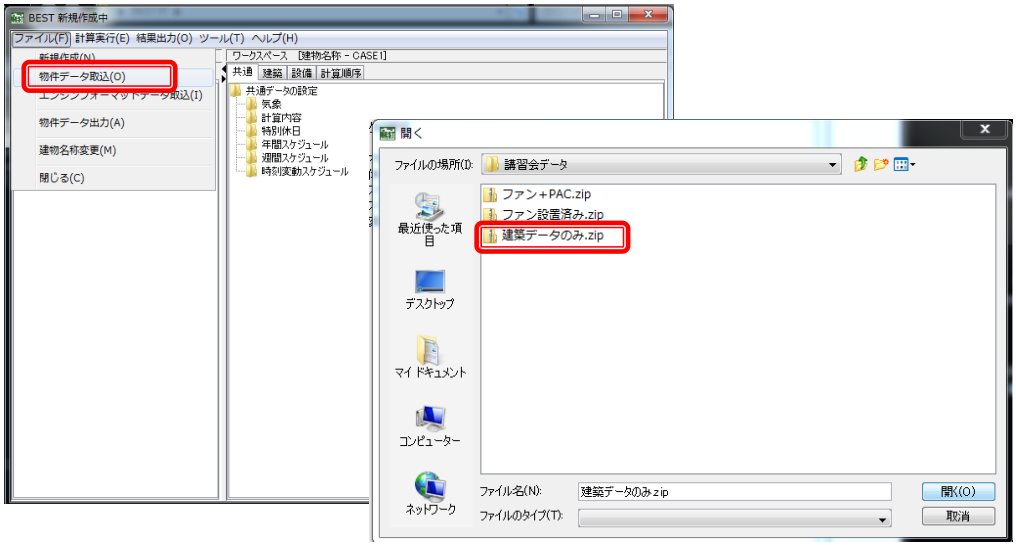


図 2-2 建築データの読み込み

2.3 設備モジュールの設定・スペックの入力

2.3.1 「Stop and Run」モジュール

マスター画面より、Stop and Run モジュールをダブルクリックする。

Stop and Run のパラメータを入力し、「OK」をクリックする。

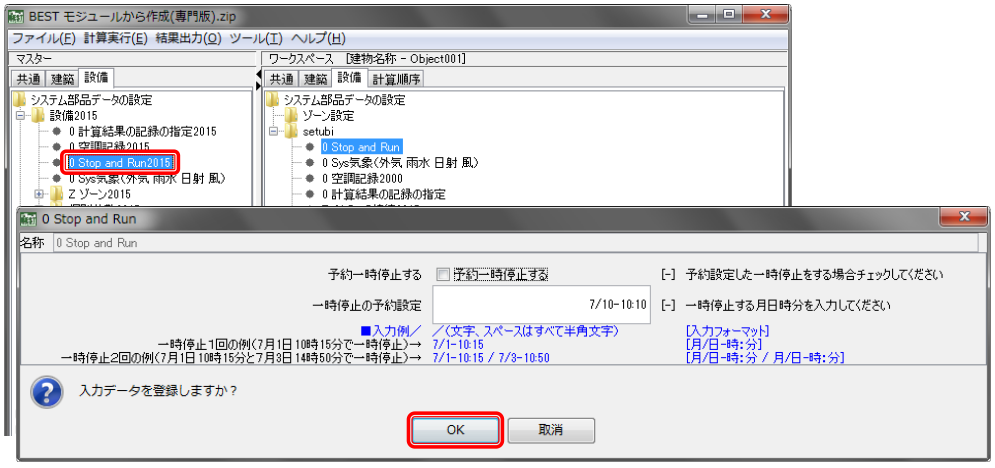


図 2-3「Stop and Run」モジュールの設定

2.3.2 「空調記録」モジュール

マスター画面より、空調記録モジュールをダブルクリックする。

空調記録モジュールのパラメータを入力して「OK」をクリックする。

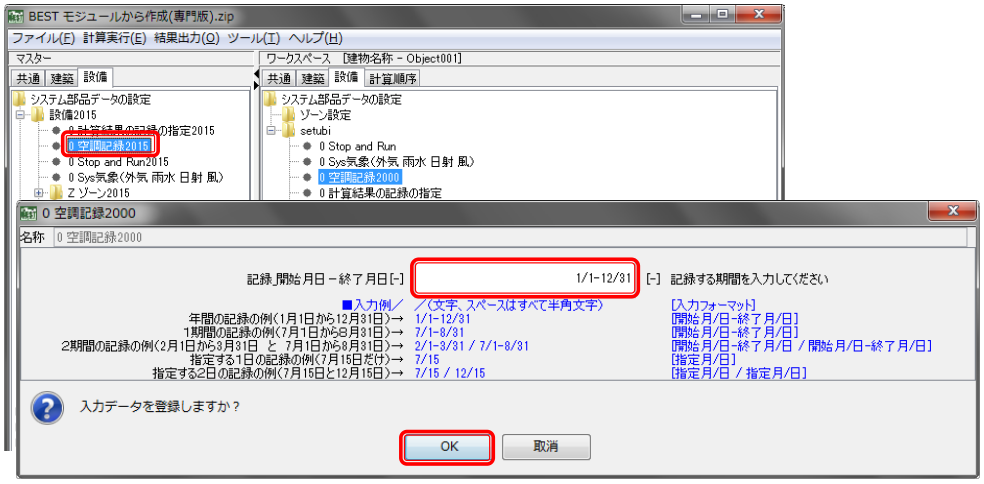


図 2-4「空調記録」モジュールの設定

2.3.3 「計算結果の記録の指定」モジュール

マスター画面より、計算結果の記録の指定モジュールをダブルクリックする。

計算結果の記録の指定のパラメータを入力して「OK」をクリックする。

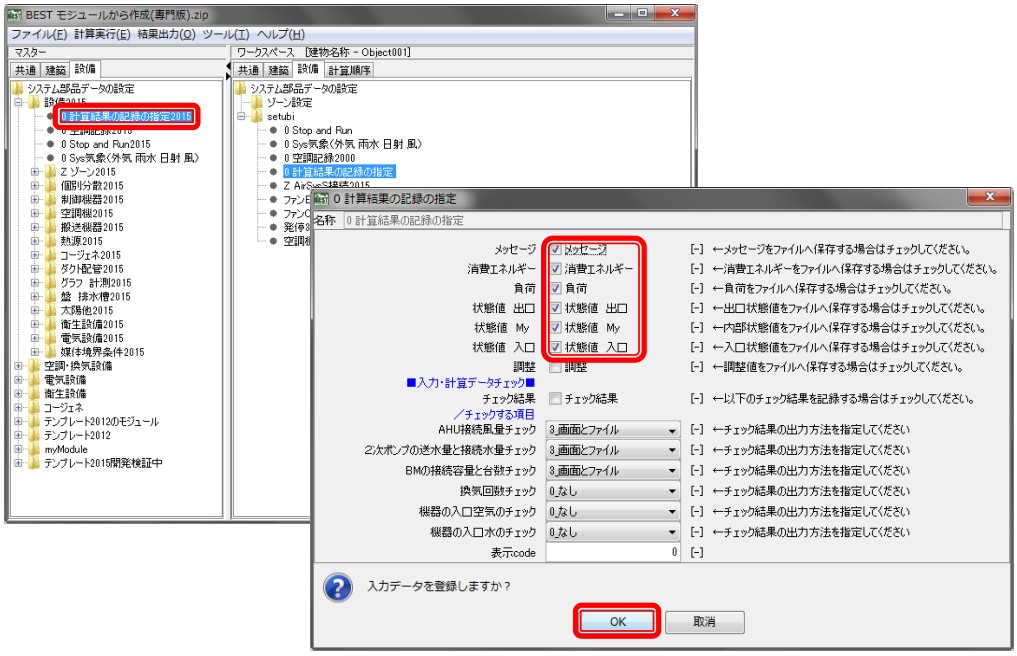


図 2-5「計算結果の記録の指定」モジュールの設定

2.3.4 「気象」モジュール

マスター画面より、気象モジュールをダブルクリックする。

気象のパラメータを入力して「OK」をクリックする。

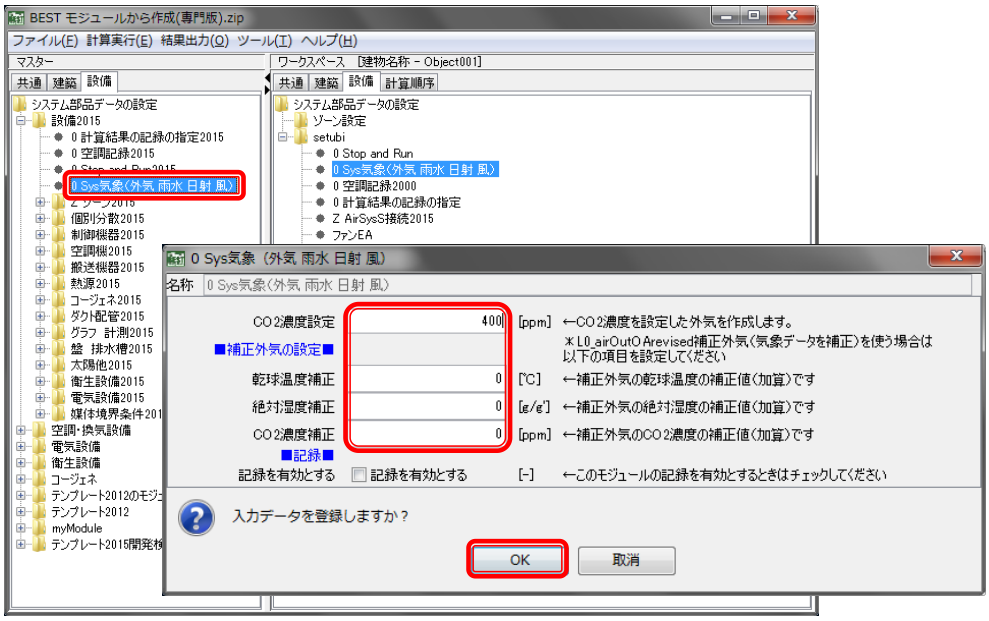


図 2-6「気象」モジュールの設定

2.3.5 「ゾーン（Z AirSysS 接続 2015）」モジュール

マスター画面のゾーンより、ゾーンモジュール（Z AirSysS 接続 2015）をダブルクリックする。

ゾーンのパラメータを入力し、「OK」をクリックする。

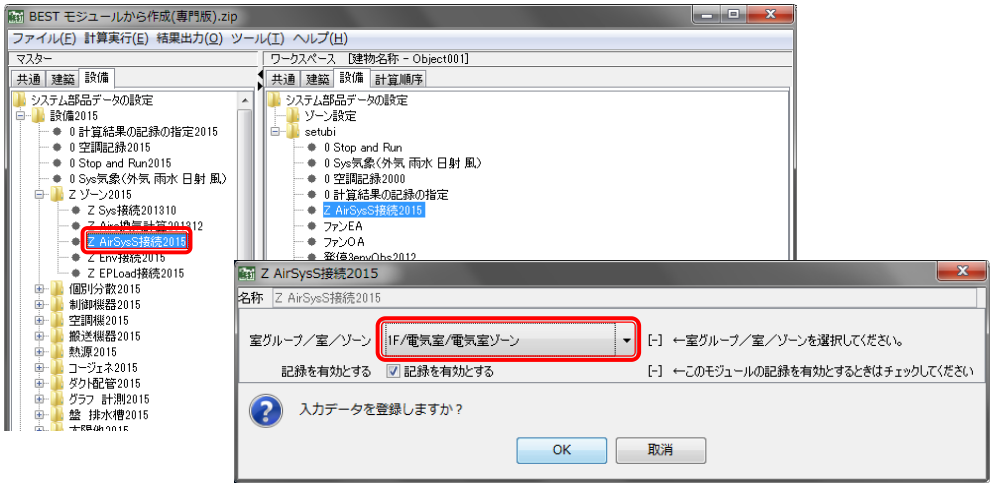


図 2-7「ゾーン」モジュールの設定

2.3.6 「ファン」モジュール

マスター画面の搬送機器より、ファンのモジュールをダブルクリックする。

ファンのパラメータを入力、記録を有効として「OK」をクリックする。名称を OA ファン、EA ファンとする。

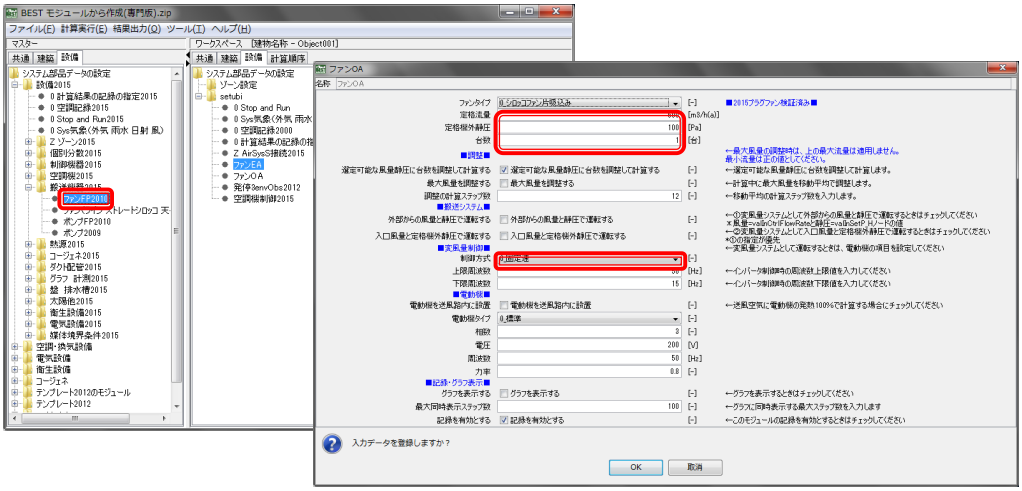


図 2-8「ファン」モジュールの設定

2.3.7 「発停制御（発停 3envObs2012）」モジュール

マスター画面の制御機器より、発停制御モジュール（発停 3envObs2012）をダブルクリックする。

発停制御のパラメータを入力して「OK」をクリックする。

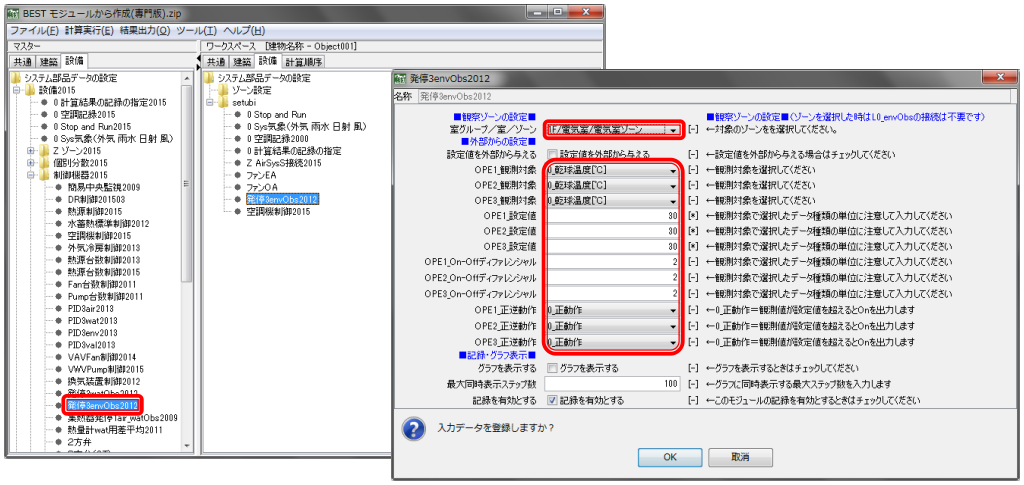


図 2-9「発停制御」モジュールの設定

2.3.8 「空調機制御」モジュール

マスター画面の制御機器より、空調機制御モジュールをダブルクリックする。

空調機制御のパラメータを入力して「OK」をクリックする。

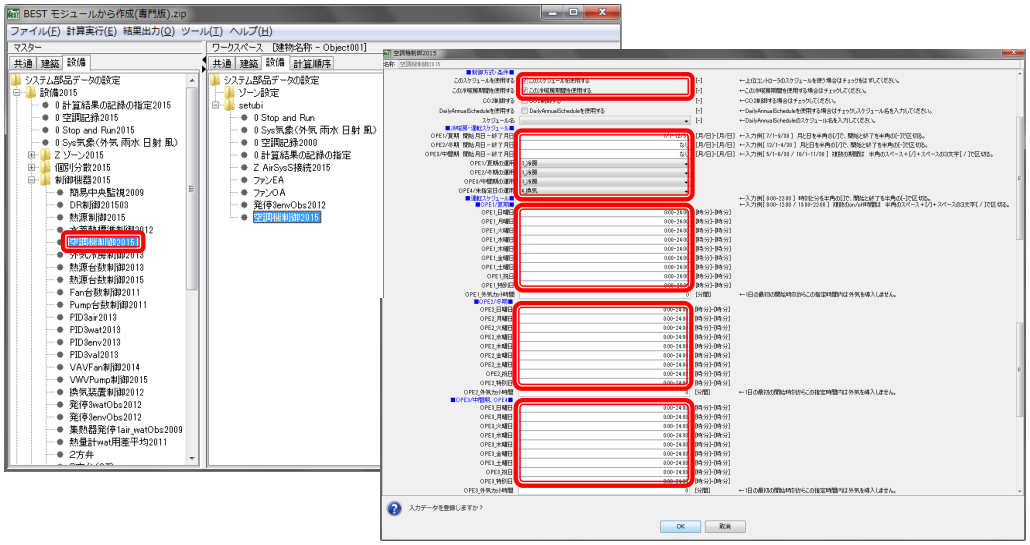


図 2-10「空調機制御」モジュールの設定

2.4 シーケンス接続

2.4.1 「空調記録」モジュール

空調記録モジュールを選択し、右クリックにてプロパティ(シーケンス接続)をクリックする。

全モジュールの記録（L2_recOut）の出力端子と接続して「OK」をクリックする。

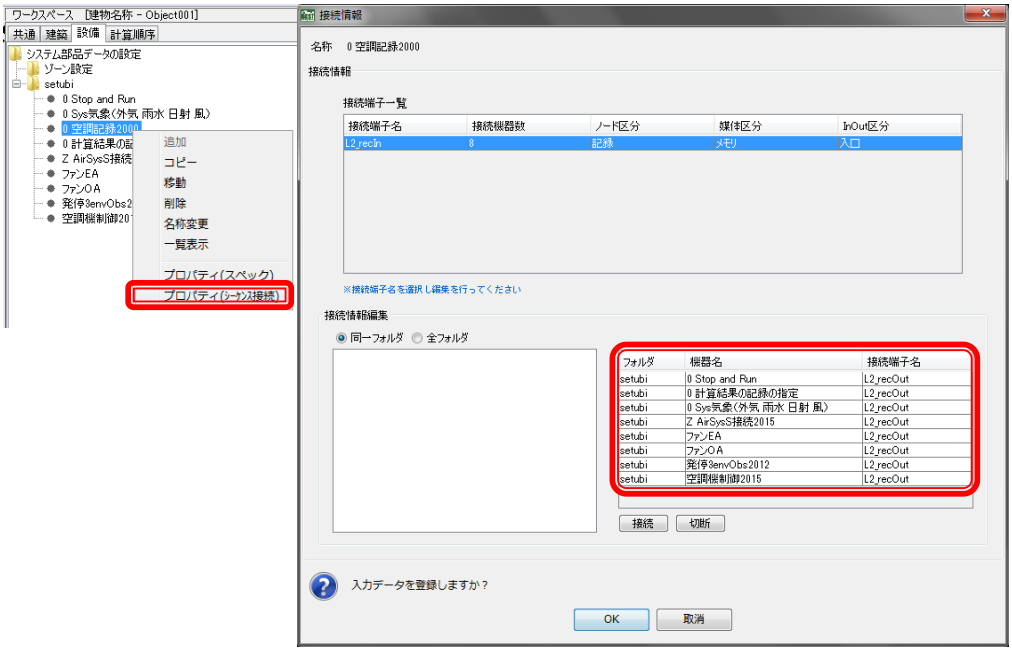


図 2-11「空調記録」モジュールのシーケンス接続

2.4.2 「空調機制御」モジュール

空調機制御モジュールを選択し、右クリックにてシーケンス接続をクリックする。

On/Off スイッチ(L1_swcOut)の出力端子と発停制御モジュール（発停 3envObs）の L1_swcIn 入力端子を接続する。

冷暖房モード(L1_modOut)の出力端子と発停制御モジュール（発停 3envObs）の L1_modIn 入力端子を接続する。

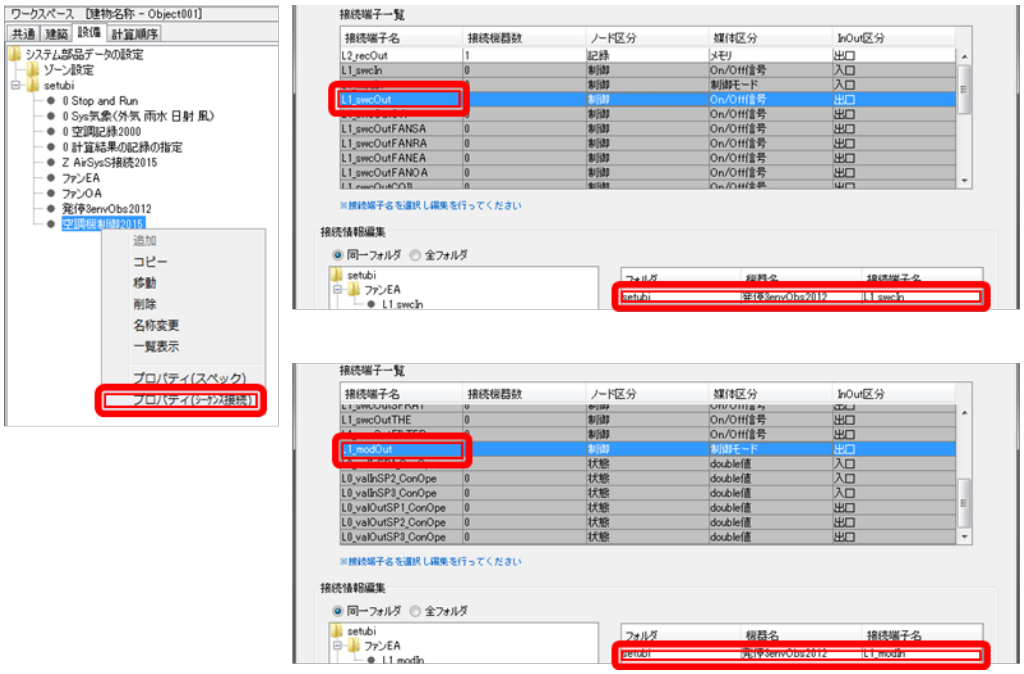


図 2-12「空調機制御」モジュールのシーケンス接続

2.4.3 「発停制御」モジュール

発停制御モジュール（発停 3envObs）を選択し、右クリックにてシーケンス接続をクリックする。

On/Off スイッチ(L1_swcOutOpe)の出力端子と OA ファン・EA ファンの L1_swcIn 入力端子を接続する。

冷暖房モード(L1_modOutOpe)の出力端子と OA ファン・EA ファンの L1_modIn 入力端子を接続する。

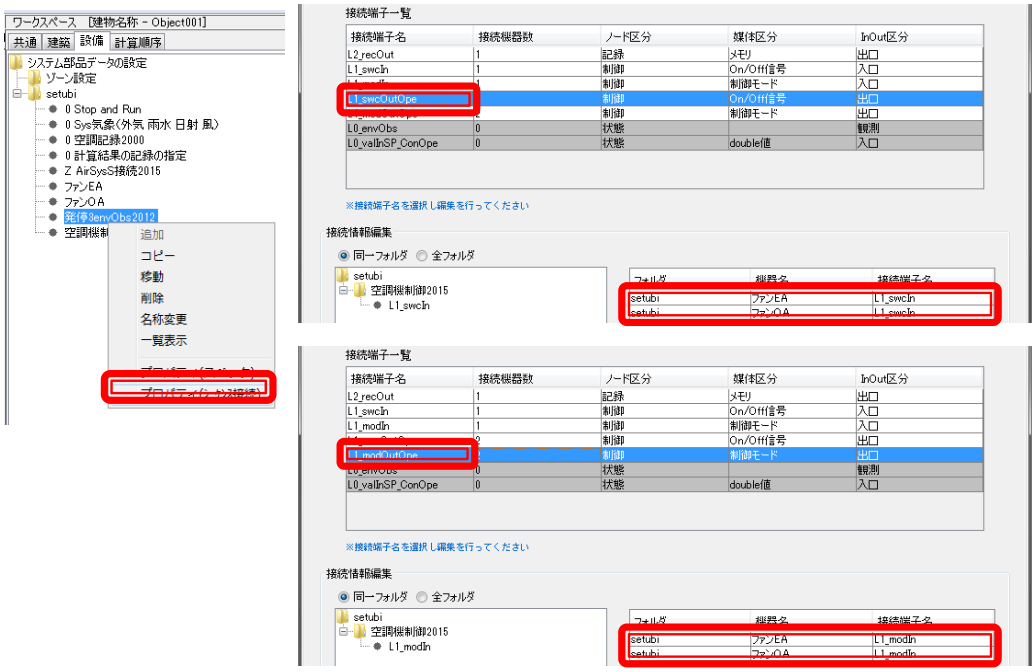


図 2-13「発停制御」モジュールのシーケンス接続

2.4.4 「OA ファン」モジュール

OA ファンモジュールを選択し、右クリックにてシーケンス接続をクリックする。

空気(L0_airIn)の入力端子と気象モジュールの外気(L0_airOutOA)出力端子を接続する。

空気(L0_airOut)の出力端子とゾーン（Z AirSysS 接続）の空気(L0_airIn)入力端子を接続する。

2.4.5 「EA ファン」モジュール

空気(L0_airIn)の入力端子とゾーン（Z AirSysS 接続）の空気(L0_airIn)出力端子を接続する。

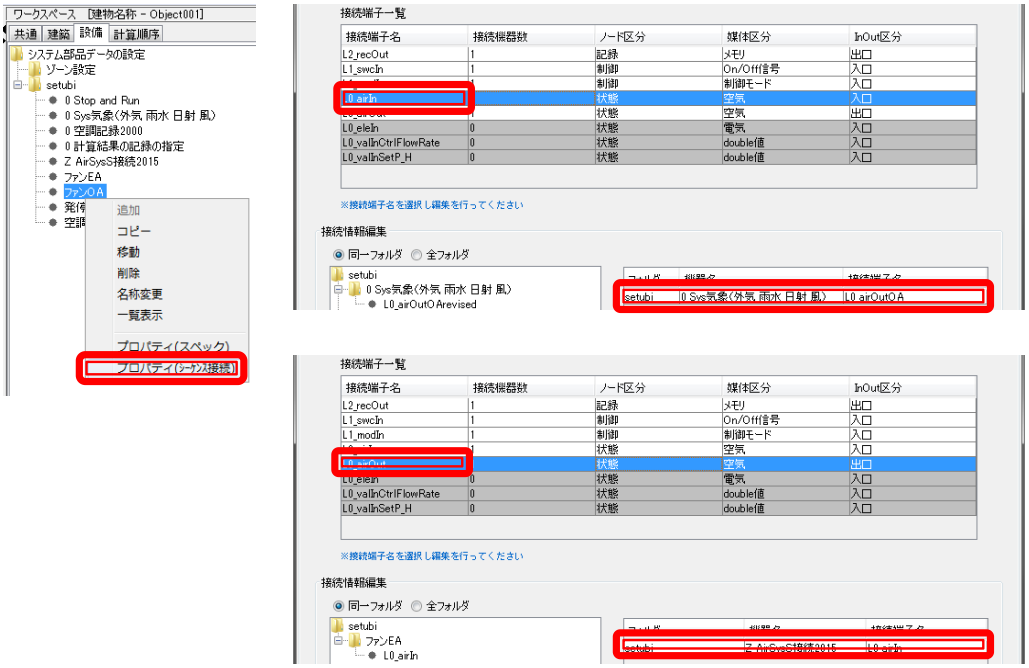


図 2-14 「OA ファン」・「EA ファン」モジュールのシーケンス接続

2.5 計算の実行・結果の確認

2.5.1 計算の実行

メニューバーの計算実行より、シミュレーション実行をクリックする。

計算内容、計算順序を選択して「OK」をクリックする。

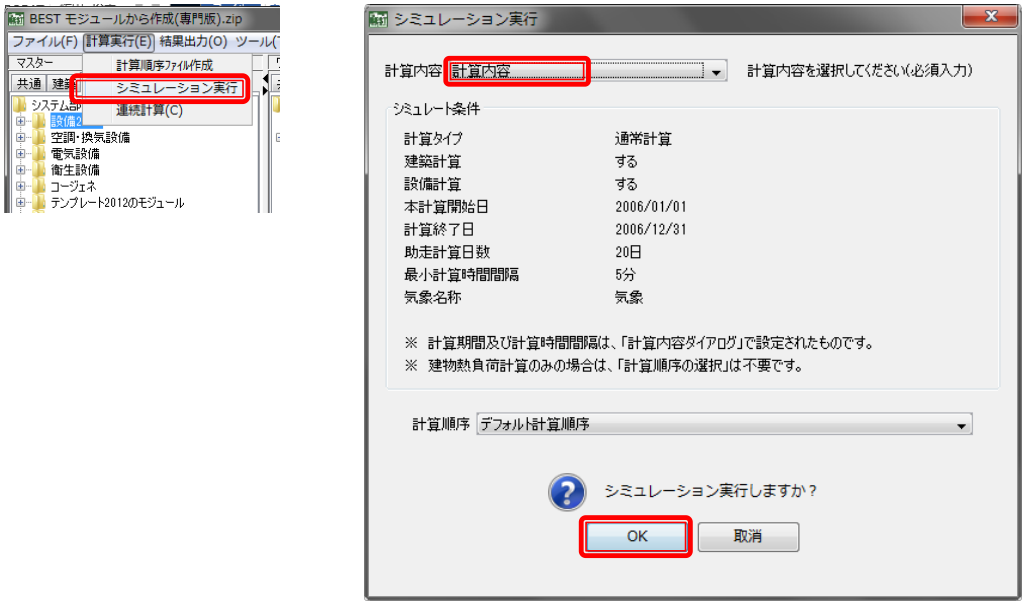


図 2-15 計算実行画面

2.5.2 結果の確認

メニューバーの結果出力より、結果グラフ出力をクリックする。

表示する項目を選択してグラフ表示をクリックする。

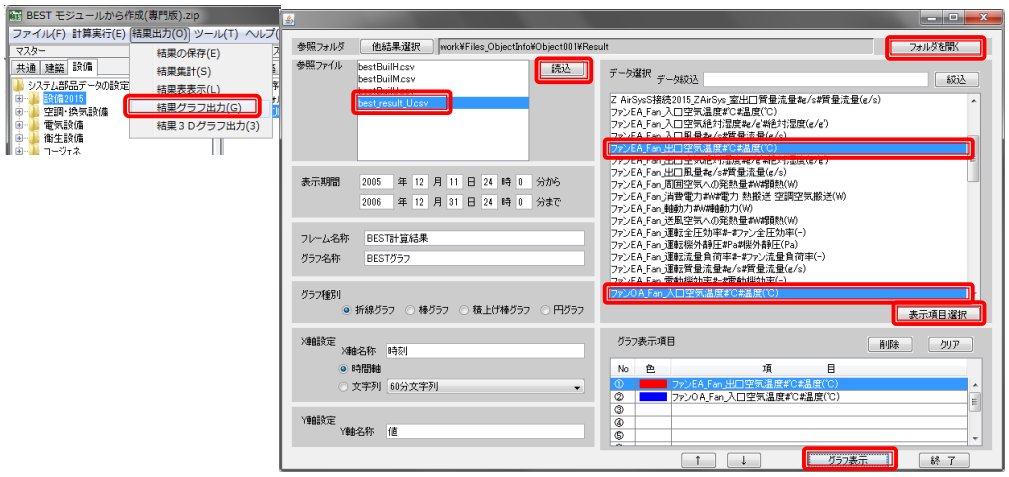


図 2-16 計算結果表示画面

3 統合モジュールによるシステム構築

3.1 概要

統合モジュールによるシステム構築は、モジュール間のシーケンス接続を基本的に必要としない点に特徴がある。本章では、建物全体テンプレート（建物全体の設備モジュールをまとめたもの）を利用して、基準階の個別分散空調システムを構築する課題を例に挙げ、統合モジュールによるモデル化の方法を説明する。

なお、本章では、「D1_空調操作マニュアル（入門編）」のうち第 1～3 章の知識を前提としているので、まずは入門編を参照されたい。

3.2 本章における建物モデル

図 3-1 にモデル建物「A ビル」の基準階平面図を、また表 3-1 に空調設備の仕様を示す。空調設備は、個別分散空調機（マルチタイプ）であり、基準階は 3 つの冷媒系統（西ペリメータ、インテリア、東ペリメータ）から構成されている。うちインテリア系統は冷房能力 40kW の室外機が 3 台連結された室外ユニット（合計冷房能力 120kW）である。室内機は天井埋込ダクト型であり、外気は全熱交換器を介して各室内機で処理するものとする。

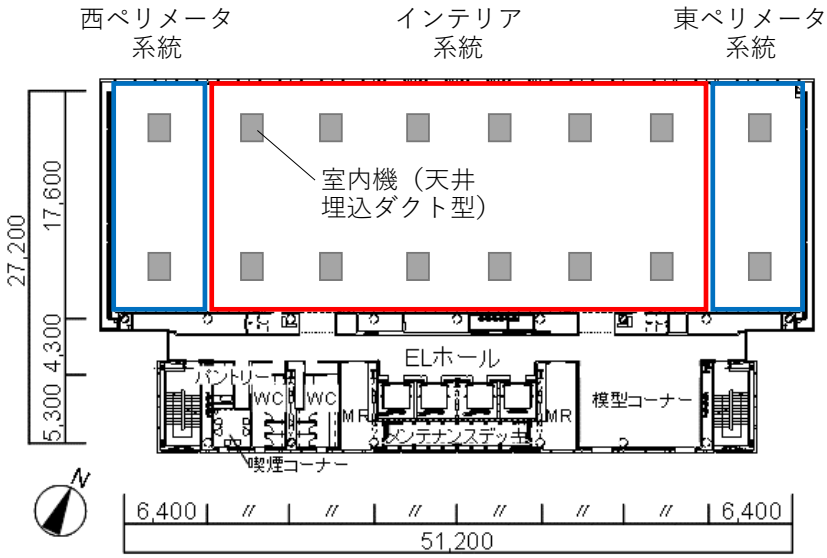


図 3-1 A ビル基準階平面図

表 3-1 個別分散空調機の仕様（基準階）

系統		西ペリメータ	インテリア	東ペリメータ
室外機	(連結)台数	1	3	1
	冷房能力[kW]	28.0	40.0	28.0
	暖房能力[kW]	31.5	45.0	31.5
	冷房消費電力[kW]	7.7	10.2	7.7
	暖房消費電力[kW]	7.7	10.6	7.7
	ファン風量[m^3/h]	13,200	18,360	13,200
室内機	台数	2	12	2
	冷房能力[kW]	14.0	11.2	14.0
	暖房能力[kW]	16.0	12.5	16.0
	冷房消費電力[W]	295	224	295
	暖房消費電力[W]	285	215	285
	ファン風量[m^3/h]	1,980	1,620	1,980
	外気量[m^3/h]	253	253	253

※ 室外機・室内機の仕様は1台あたりの仕様
※ 西ペリメータと東ペリメータの室内外機の仕様・台数は同一

3.3 建築データの作成

設備の計算を行うにあたり、事前に建物データを作成しておく必要がある。本来は自分で建物データを作成するが、ここでは 3.2 節に示す建物（基準階）に対応した作成済みの建築データを読み込む。

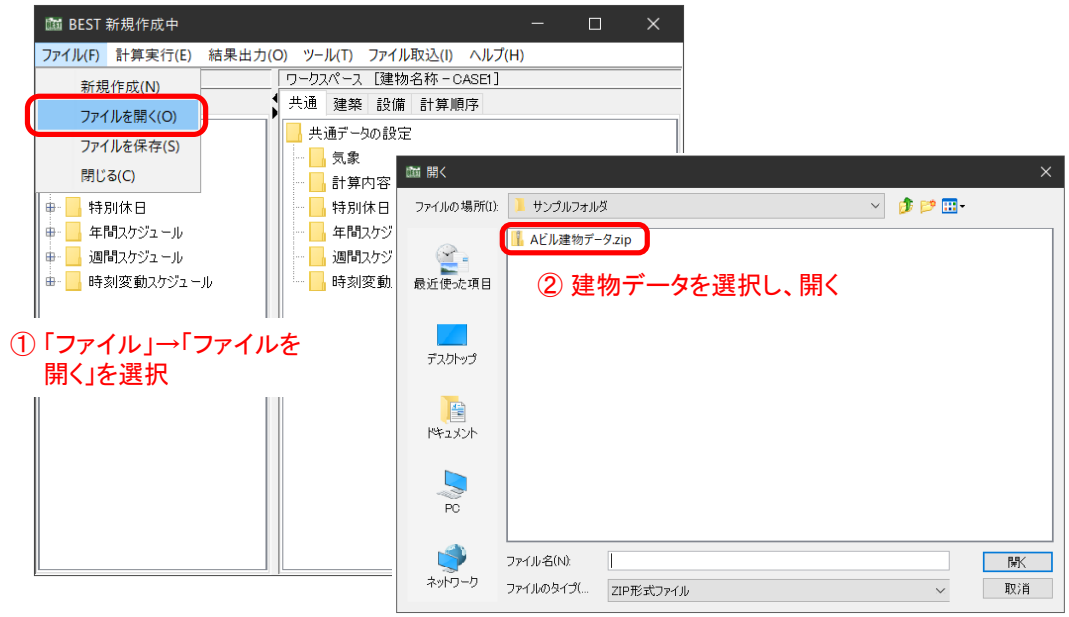


図 3-2 A ビル建物データの読み込み

専門版の画面より、「ファイル」→「ファイルを開く」を選択し、「A ビル建物データ.zip」を開く。なお、この建築データは専門版とともに配布されている。

3.4 対象システムの構築

対象となるシステムを構築する方法はいくつかあるが、ここでは建物全体テンプレート（電気、衛生、空調等、建物全体の設備をまとめたもの）をもとに基準階の個別分散空調機（室内外機からなるシステム）を構築する。全体の流れは以下のとおりである。

1) マスター画面で表示させる項目の設定
2) 建物全体テンプレートの登録
3) 建物全体テンプレートから目的となるシステム（モジュール構成）への変更作業
4) 各モジュールのスペック入力
5) 計算実行・グラフ化・集計

3.4.1 マスター画面の表示の設定

作業の前に、必要なテンプレート・モジュールがマスター画面（図 3-3 の左側の画面）に表示されるように設定する。ここで必要なテンプレート・モジュールは、図 3-3 に示す「設備 2025」、「テンプレート 2025」の 2 つのフォルダに納められている。

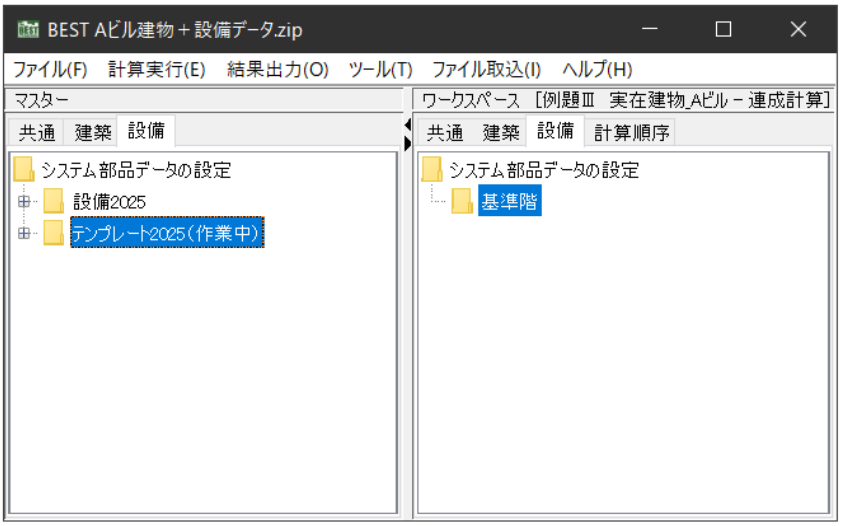


図 3-3 マスター画面の表示のチェック

設定は以下の手順で行う。

1) 「ツール(T)」→「メニュー設定(M)」で表示される「メニュー設定」画面のうちタブ「設備」を選択し、「全データ」を何回かクリックして全てのフォルダの選択を解除する（図 3-4）。

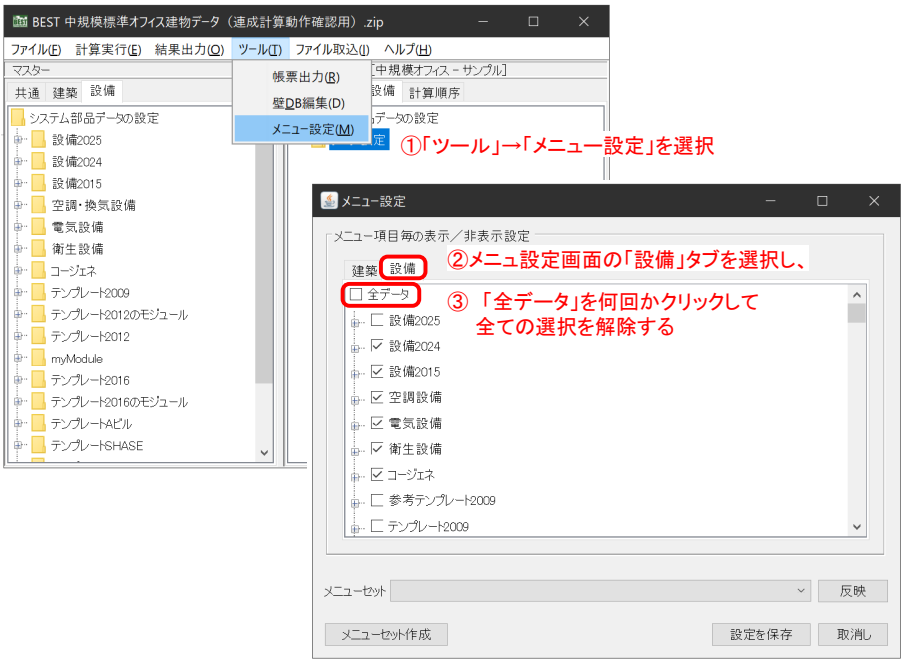


図 3-4 メニュー設定画面における設定（その 1）

2) 改めてフォルダ「設備 2025」と「テンプレート 2025」をチェックして「設定を保存」して画面を閉じる（図 3-5）。

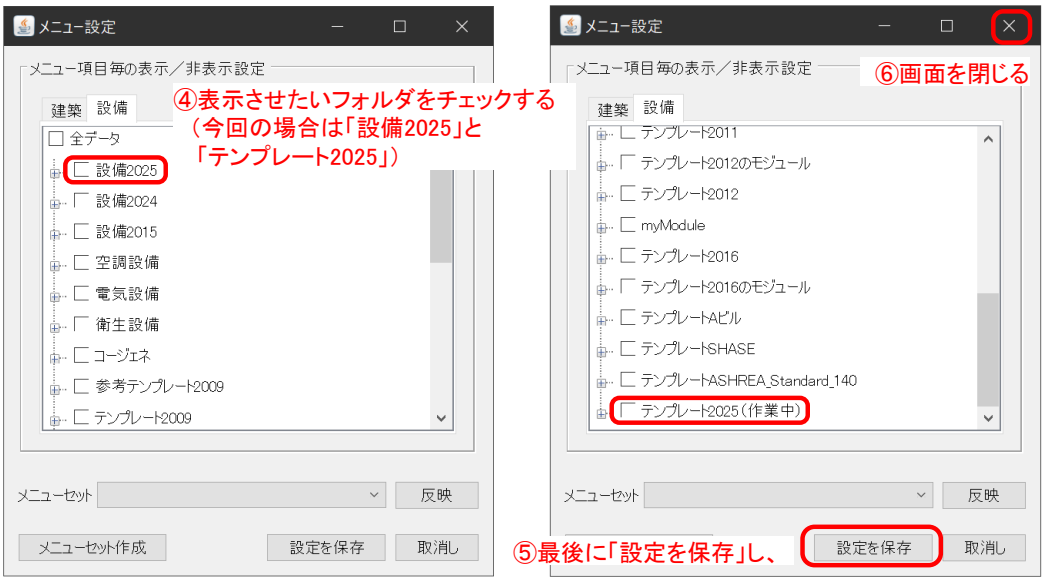


図 3-5 メニュー設定画面における設定（その 2）

この作業により、マスター画面に必要なフォルダが表示されるようになる。

3.4.2 建物全体テンプレートの登録

建物全体テンプレートを登録する。図 3-6 に示すように、①ワークスペースの「基準階」が選択されている状態で、②マスター画面の「G-建物全体_中規模個別分散」をダブルクリックし、ワークスペース上に登録する。

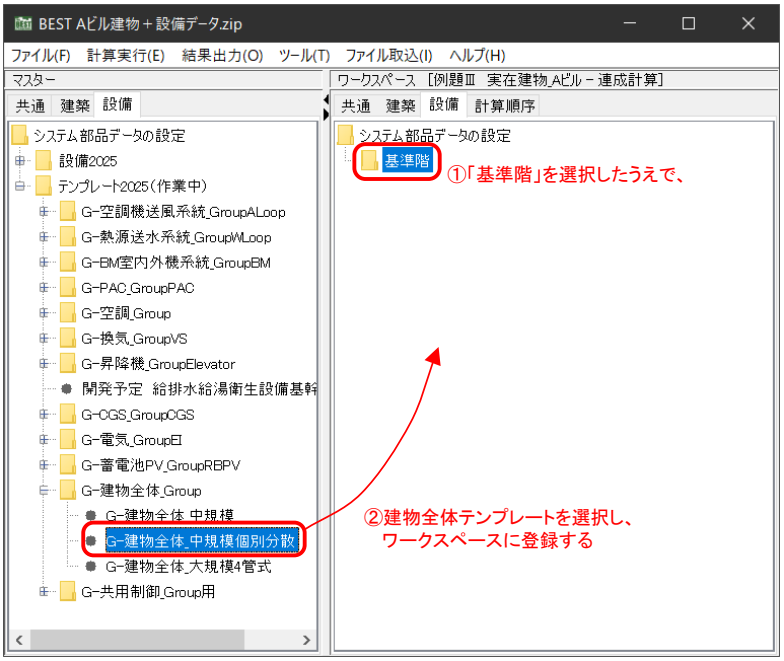


図 3-6 建物全体テンプレートの登録

3.4.3 不要なフォルダ・モジュールの削除・名称変更

建物全体テンプレートを登録すると、ワークスペースは図 3-7 のような構成となる。本課題では空調設備以外は不要なので、換気、昇降機、電気、衛生設備の各フォルダを右クリックし、削除する。

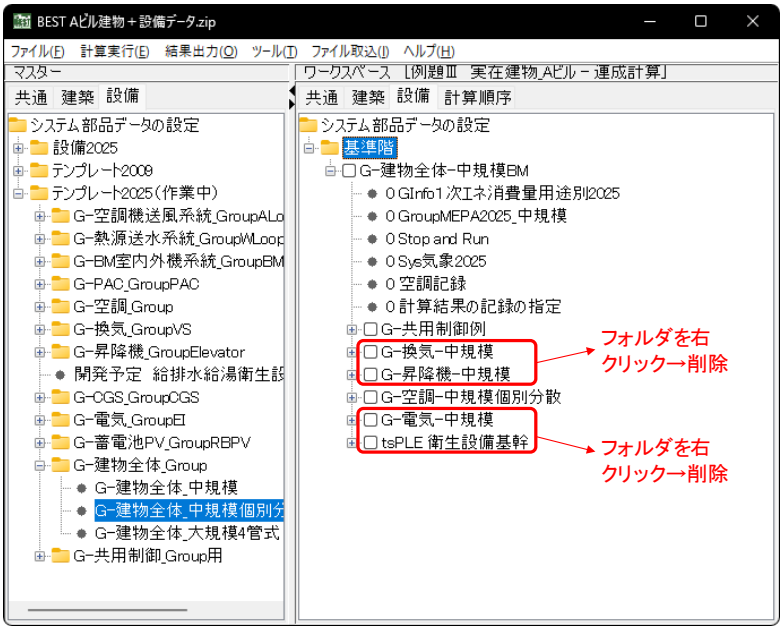


図 3-7 建物全体テンプレートからの修正(1)

残されたフォルダのうち、フォルダ「G-空調-中規模個別分散」を展開（「+」マークをクリック）していくと図 3-8 のようになる。

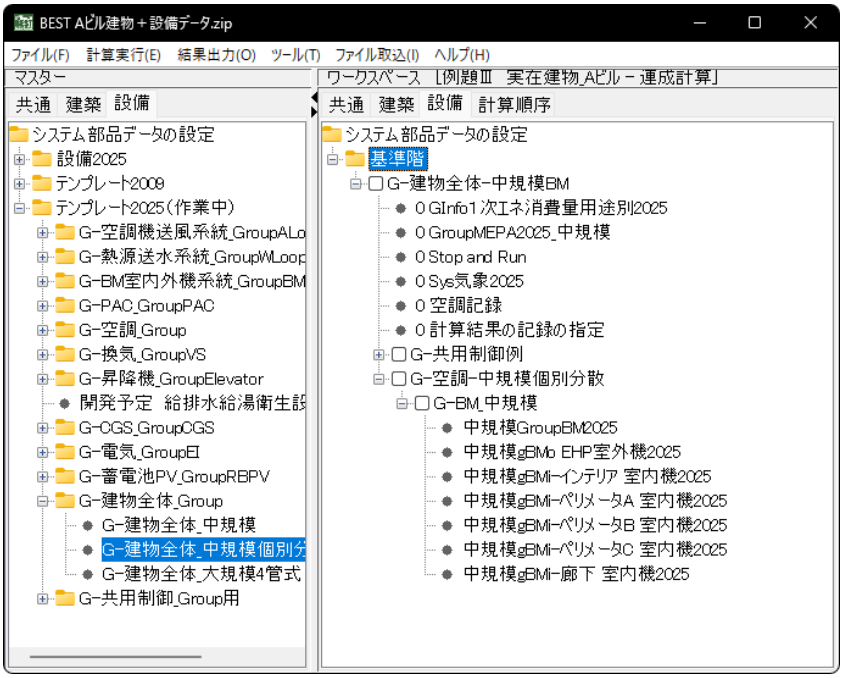


図 3-8 建物全体テンプレートからの修正(2)

3.4.4 室内外機系統の構築方法の確認

個別分散空調システムの構築方法を把握するため、建物全体テンプレートを修正する

前に、図 3-8 に示すフォルダ「G-空調-中規模個別分散」の中身を確認しておく。「中規模 GroupBM2025」は 1 冷媒系統分の室内外機からなる統合モジュール（室内外機系統統合モジュール）であり、その他の「●」で示される 6 つのモジュールは、この統合モジュールに登録されるべきモジュールである（統合モジュールの概念については 1.3.2 項参照）。実際に、「中規模 GroupBM2025」をダブルクリックしてスペック入力画面（スペックの概念については 1.3.1 項参照）を開くと、図 3-9 に示すように、室外機 1 台と室内機 5 台のモジュールが登録されており、これらの「子」のモジュールが、親である「中規模 GroupBM2025」とともに、フォルダ「G-BM_中規模」に格納されている。すなわち、フォルダ「G-BM_中規模」は 1 冷媒系統全体をまとめたもの（室内外機系統）である（実際の計算に必要なのはフォルダに格納されているモジュールであって、フォルダ「G-BM_中規模」そのものは、計算に直接関係のない容れものと考えてよい）。

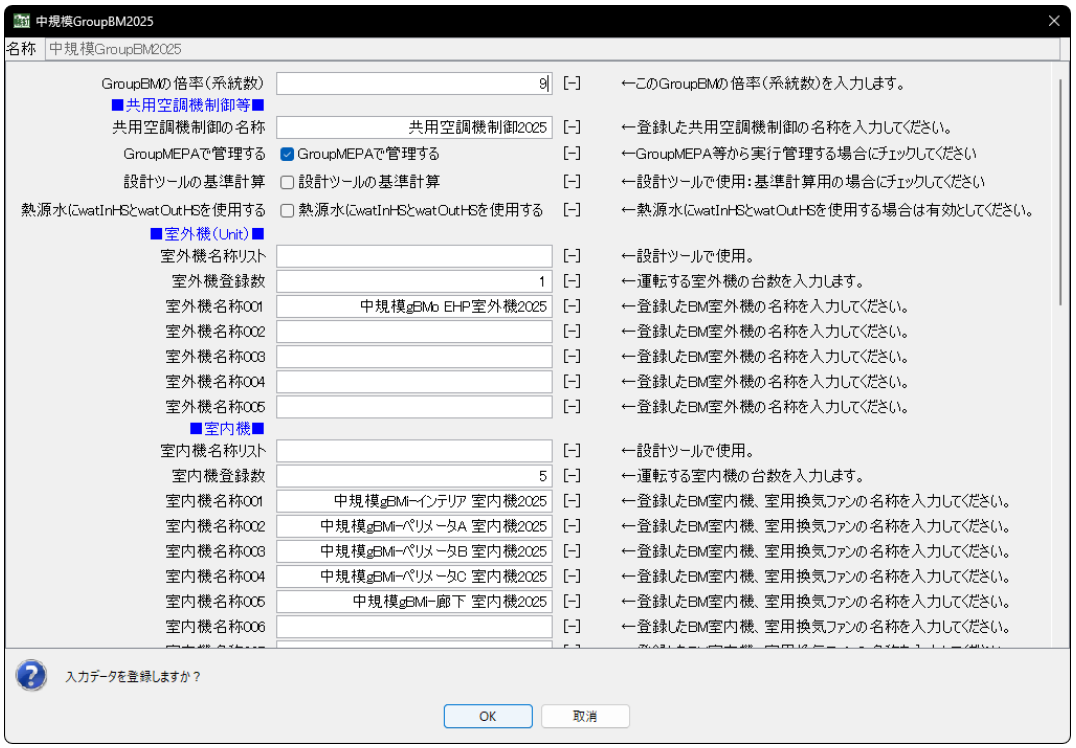


図 3-9 建物全体テンプレーの確認（個別分散統合モジュール）

一方、これから作りたいシステムは、インテリア、西ペリメータ、東ペリメータという 3 つの室内外機系統（冷媒系統）から構成されている。そこで、上記「G-BM_中規模」という室内外機系統を修正して、まずは任意の 1 系統（ここではインテリア系統とする）を構築した後、残りの 2 系統を作成することにする。

3.4.5　インテリア系統のモデル作成

インテリア系統は室外機（3 台連結型）＋12 台の室内機（仕様は同一）から構成されている。BEST の室外機モジュールは連結型の場合、1 台につき 1 モジュール必要である。一方、室内機モジュールは同一仕様であれば複数台を 1 モジュールで指定可能である。今の場合、インテリア系統の室外機は 3 台とも同一仕様、室内機も 12 台とも同一仕様なので、室外機モジュール×3 個と、室内機モジュール×1 個を登録することになる。具体的な手順を以下に示す。

1) 図 3-8 の状態から、1 台登録されている室外機モジュールはそのままに、5 台登録されている室内機モジュールのうち任意の 1 つを残して削除する。
2) 室内外機のフォルダ名や各モジュールの名称を適宜、適当なものに変更する（各フォルダ・モジュール上で右クリックし「名称変更」を選択する）。
3) 室内外機モジュールのスペックを目的となる仕様（表 3-1）となるように修正する。
4) 正しい仕様が入力された室外機モジュールをコピーして残り 2 台分の室外機モジュールを作成する。

上記の手順 2)が終了した時点での作業画面の例を図 3-10 に示す。

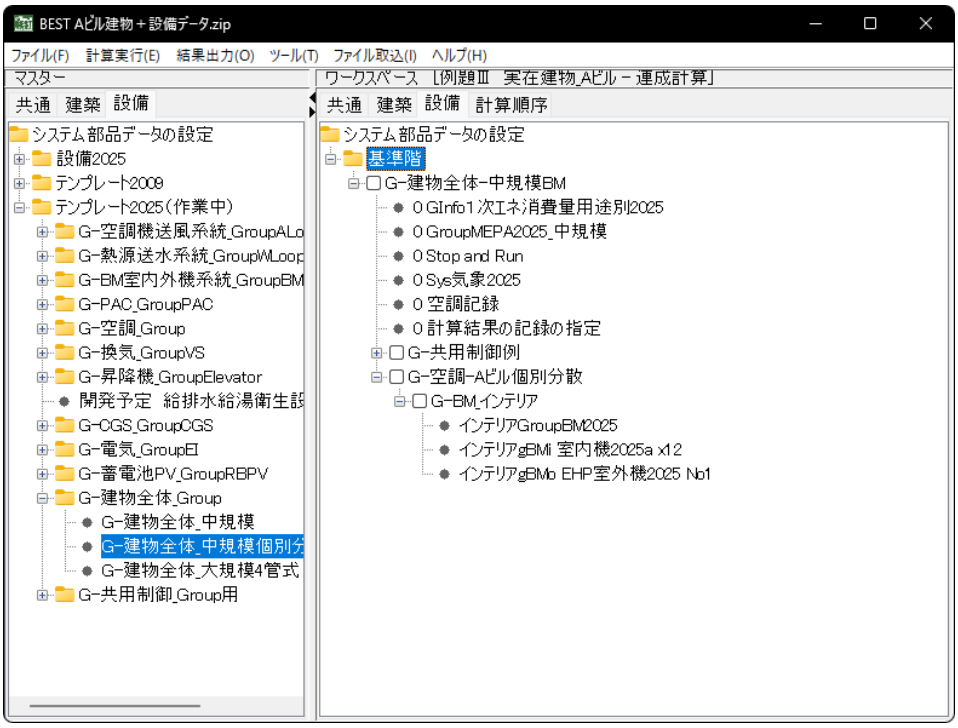


図 3-10 建物全体テンプレートからの修正(3)

手順 2)までで、不要なモジュールを削除し適当な名称変更を行ったら、図 3-10 に示す「インテリア gBMi 室内機 2025a x12」および「インテリア gBMo EHP 室外機 2025

No1」のスペックを入力する（手順 3)。

「インテリア gBMi 室内機 2025a x12」をダブルクリックすると、スペック入力画面が表示される（図 3-11)。赤枠で囲った部分が問題に合わせて修正する必要のある主要項目である。一番上の赤枠「室グループ/室/ゾーン」は、室内機がどのゾーンに設置されているかを指定するものである。この入力欄右側の「⌄」マークをクリックすると、建築データとして作成・登録されたゾーン名の一覧が表示されるので、この中から接続するゾーンを選択する。その他の赤枠は、対象室内機の仕様（表 3-1）に沿って修正する。

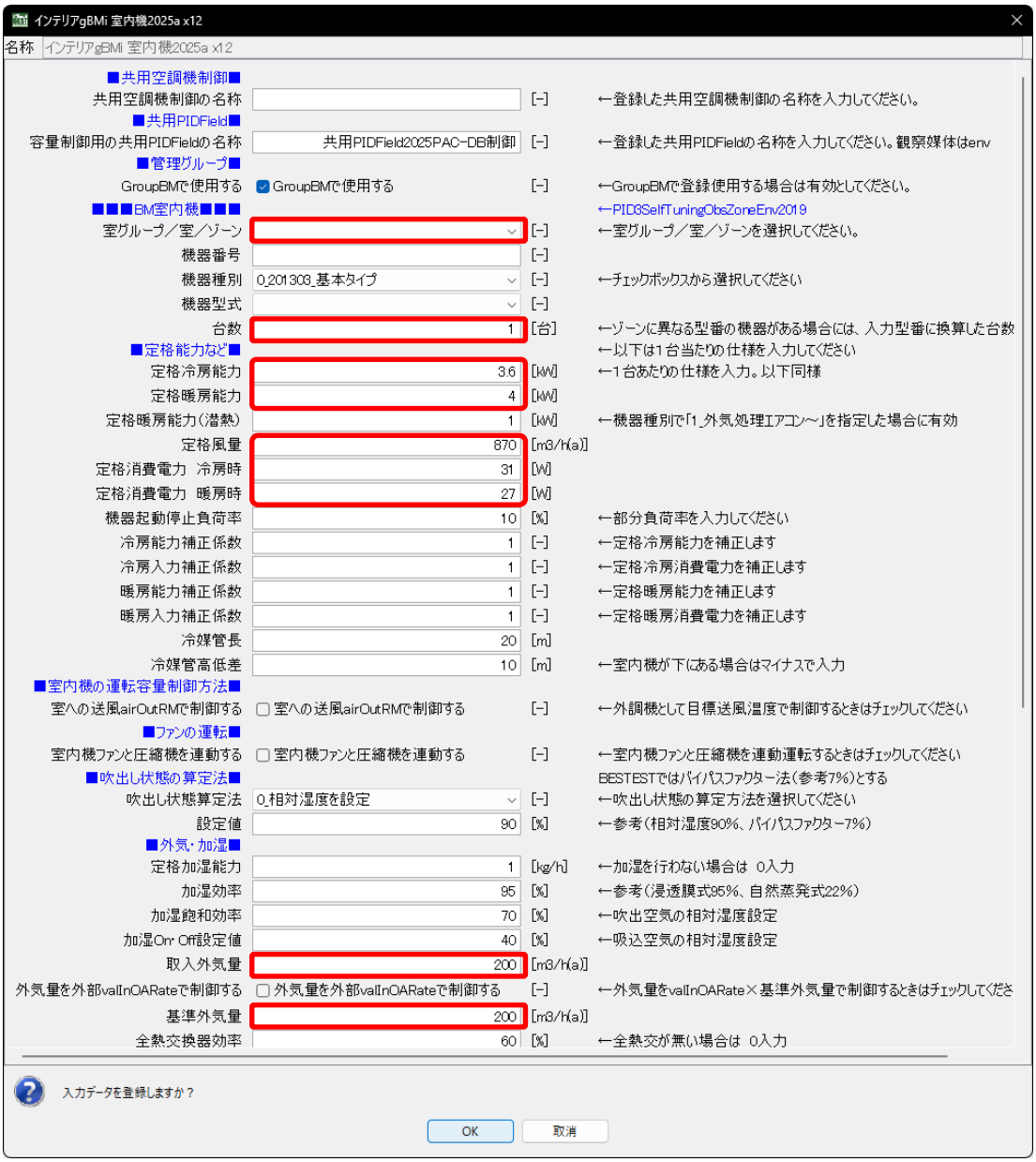


図 3-11 室内機モジュールのスペック入力（修正前）

修正後の室内機モジュールのスペック入力画面を図 3-12 に示す。

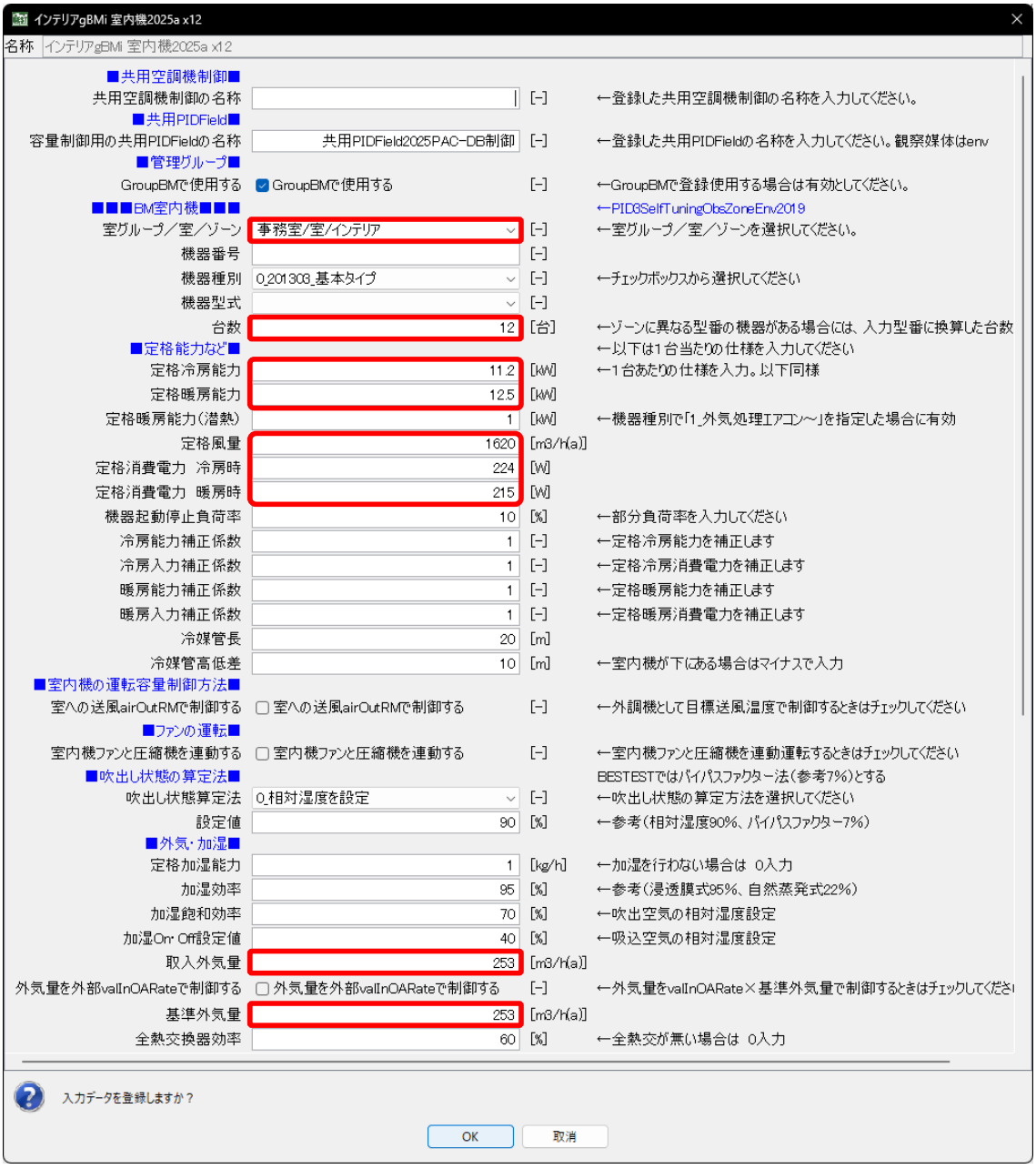


図 3-3 室内機モジュールのスペック入力(修正後)

同様に、室外機モジュールのスペックを修正する。図 3-13, 3-14 に修正前後のスペック入力画面を示す。

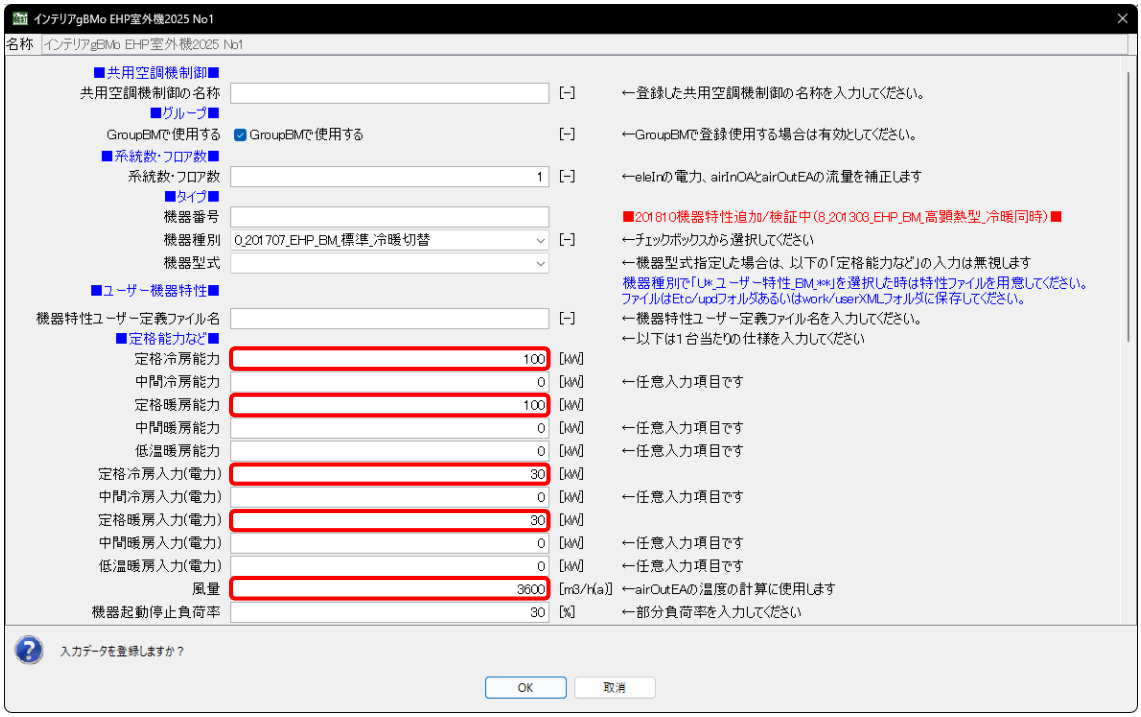


図 3-4 室外機モジュールのスペック入力（修正前）

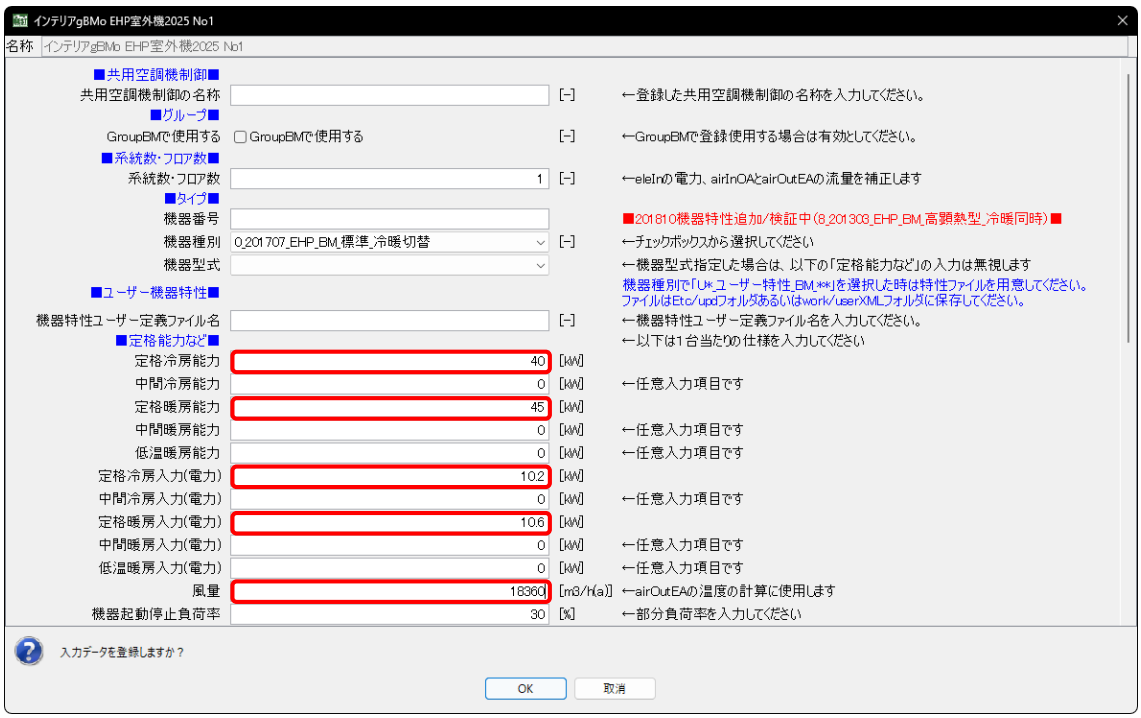


図 3-5 室外機モジュールのスペック入力（修正後）

室外機（3 台連結型）のうち 1 台のモジュール（No1）が作成できたので、残りの 2 台の室外機（No2, No3）を作成する。これらの仕様は No1 と同一なので、No1 をコピーし

て No2, No3 を作成する（手順 4）。図 3-15 のように①「インテリア gBMo EHP 室外機 2025 No1」を右クリックし、②「コピー」を選択、③ポップアップされた画面上でコピー先のフォルダを選択した状態で、④適当な名称（「No1」を「No2」あるいは「No3」）に修正して、「OK」を押す。このようにしてコピーされた結果を図 3-16 に示す。

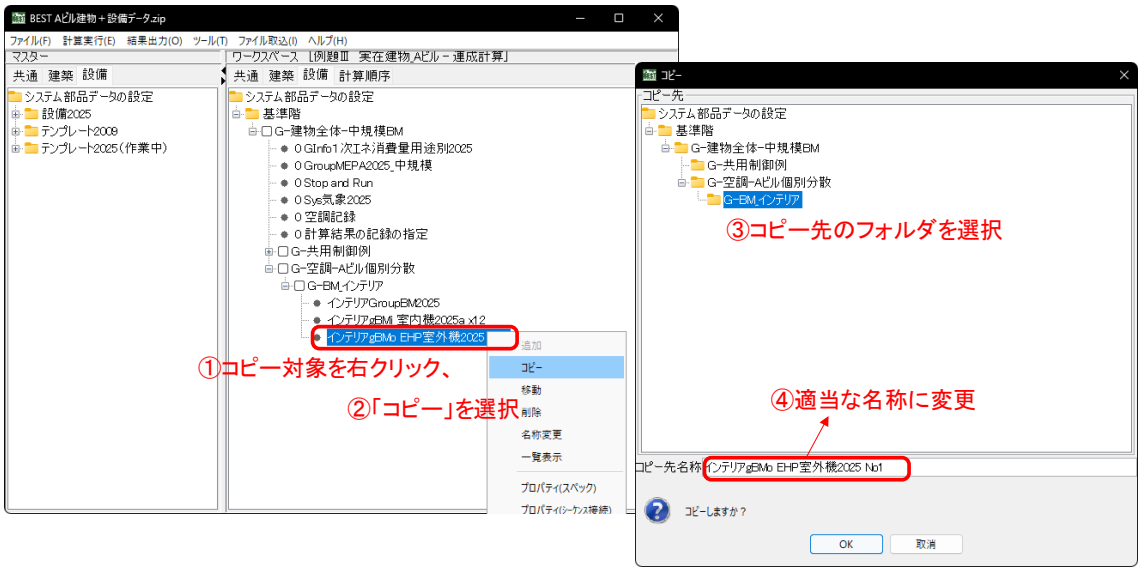


図 3-6 室外機モジュールのコピー

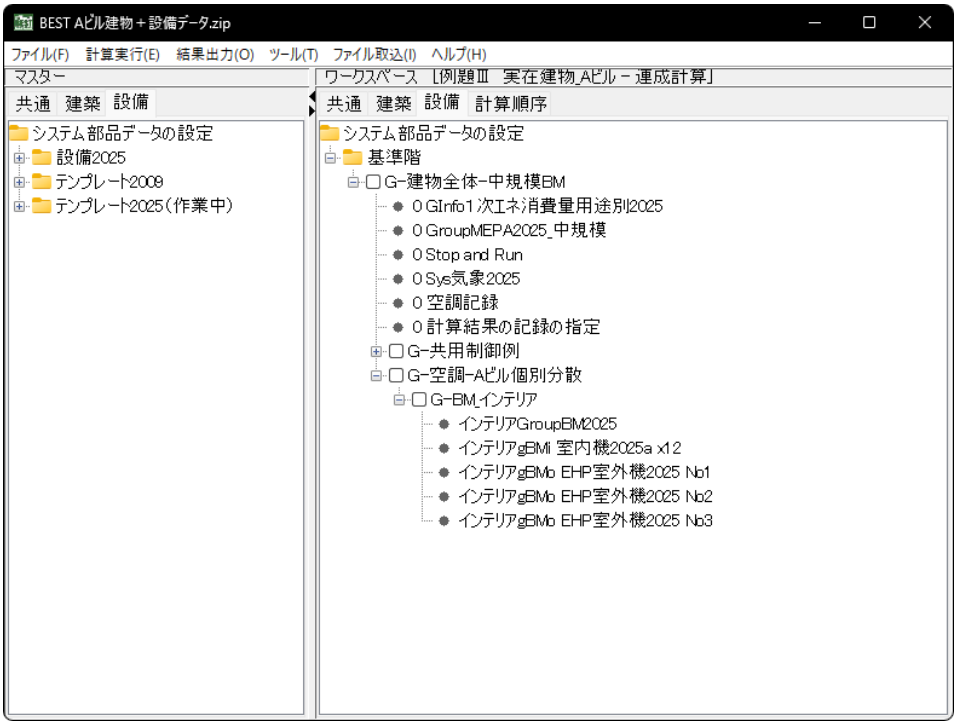


図 3-7 インテリア系統のモジュール構成

図 3-16 の段階では、室内外機系統統合モジュール「インテリア GroupBM2025」のスペック入力が未完である。このモジュールのスペック入力画面を開くと図 3-17 のようになっている。ここで赤枠で示す項目が変更の必要な主な項目である。修正前のテンプレートでは「GroupBM の倍数（系統数）」が「9」（9 フロア分に相当）となっているが、ここでは基準階 1 フロア分のみを計算したいので「1」に変更する。また、修正前のテンプレートでは室内機モジュールが 5 つ、室外機モジュールが 1 つ登録されているが、これを室内機モジュール 1 つ（12 台分）と室外機モジュール 3 つの名称に入れ替える。

モジュール名称を図 3-17 の画面上に登録する際は、図 3-16 のワークスペース上で当該モジュールを選択の上、「Ctrl+C」（バッファにコピー）を押した後、図 3-17 の該当欄において「Ctrl+V」（ペースト）を押すと便利である。

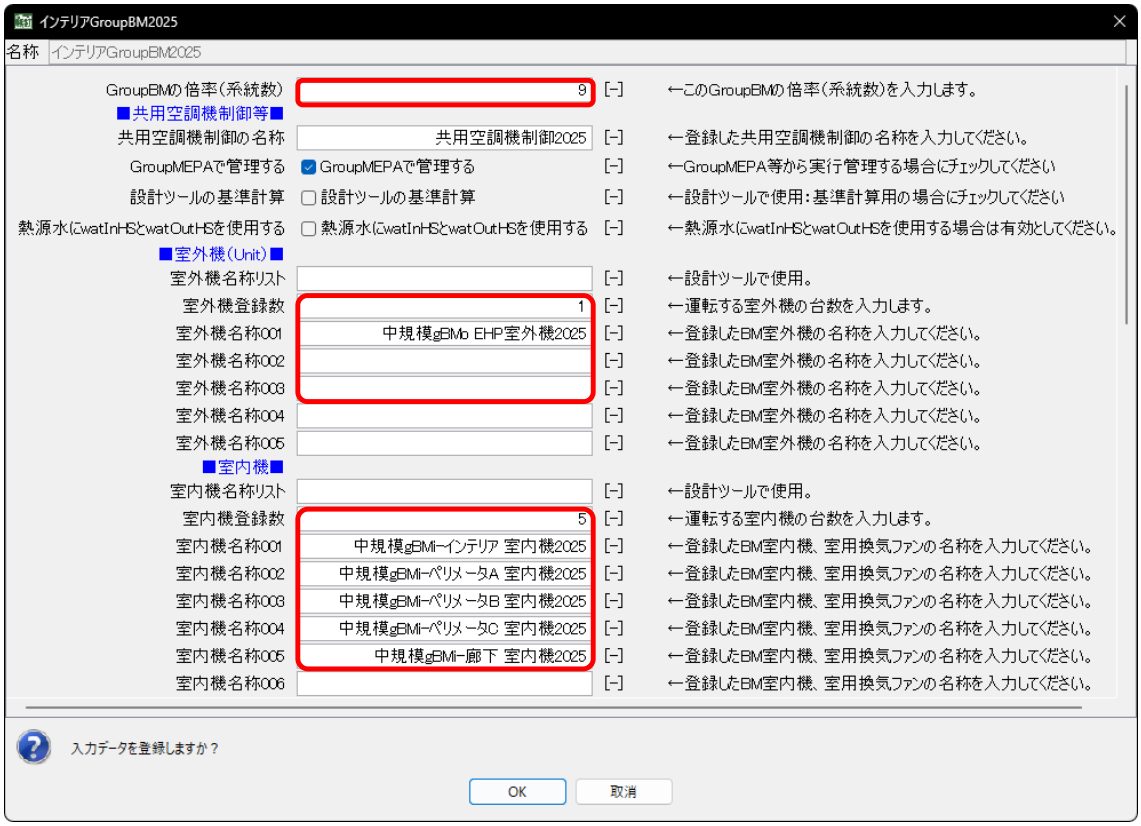


図 3-8 インテリア系統の室内外機系統統合モジュールのスペック入力画面（修正前）

修正後の「インテリア GroupBM2025」のスペック入力画面を図 3-18 に示す。

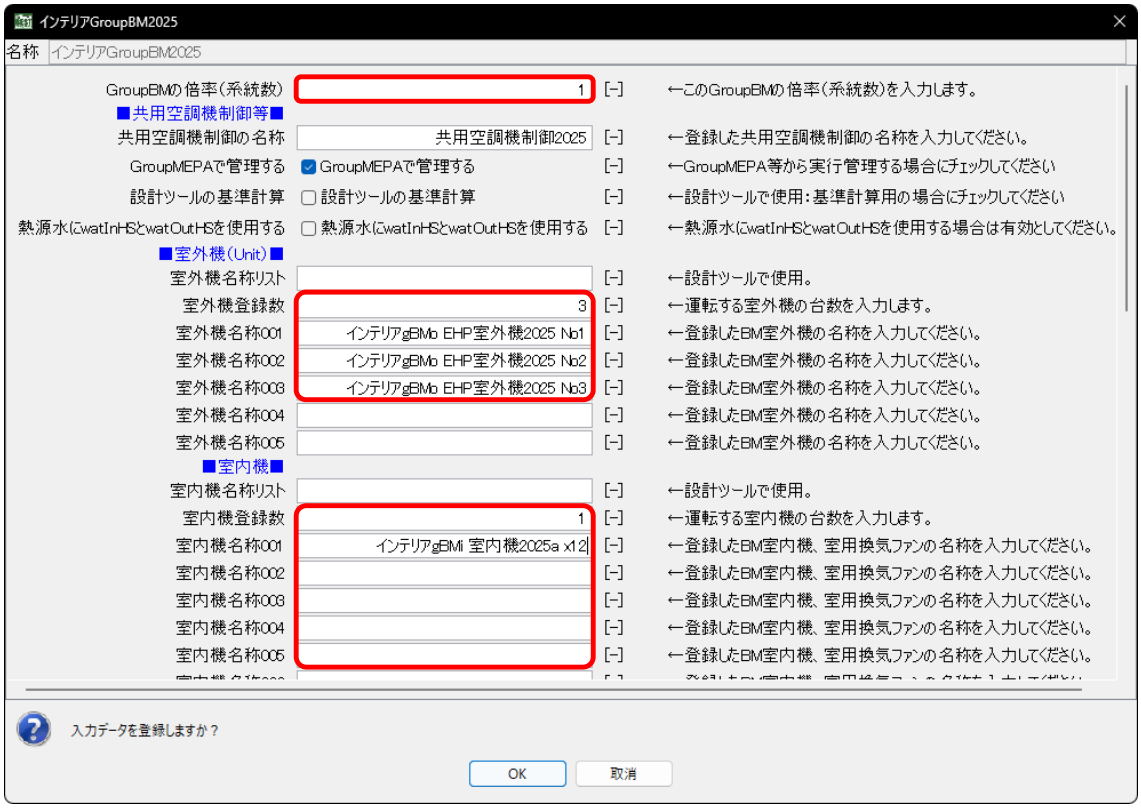


図 3-9 インテリア系統の室内外機系統統合モジュールのスペック入力画面(修正後)

ここまでの作業で、インテリア系統を表すフォルダ「G-BM_インテリア」の作成は完了である。

3.4.6 西ペリメータ・東ペリメータ系統のモデル作成

前項で説明したインテリア系統と同様にして、西・東のペリメータ系統を構築する。

1) フォルダ「G-BM_インテリア」をコピーして、西ペリメータ系統（東ペリメータ系統でも可）のフォルダを作成する（図 3-19)。
2) 作成された西ペリメータ系統は、(コピーした状態では）室外機が 3 台あるが、実際には 1 台で良いので、不要な任意の 2 台分を削除する。併せて、フォルダ・モジュールの名称について、「インテリア」を「西ペリメータ」に変更するなどの修正を加える（(2)の操作が終わった状態を図 3-20 に示す)。
3) 図 3-20 の状態から、西ペリメータ系統「G-BM_西ペリメータ」内の、室内機モジュール、室外機モジュール、室内外機系統統合モジュールの各モジュールのスペックを修正する（インテリア系統における図 3-11～14, 17, 18 と同様)。

4) 完成した西ペリメータ系統をコピーして東ペリメータ系統を作成する（室内外機の仕様は同じだが、室内機モジュールにおける接続ゾーンの設定や、室内外機系統統合モジュールにおける各登録モジュールの名称変更等、スペック画面における必要な修正を行う）。

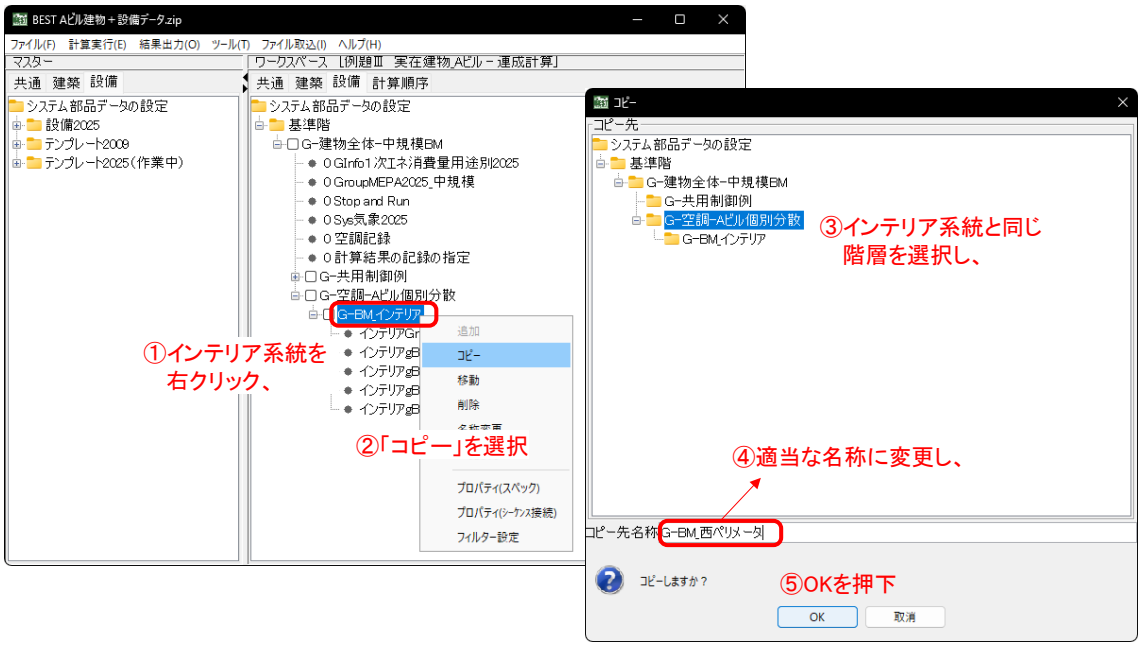


図 3-10 インテリア系統のコピーによる西ペリメータ系統の作成

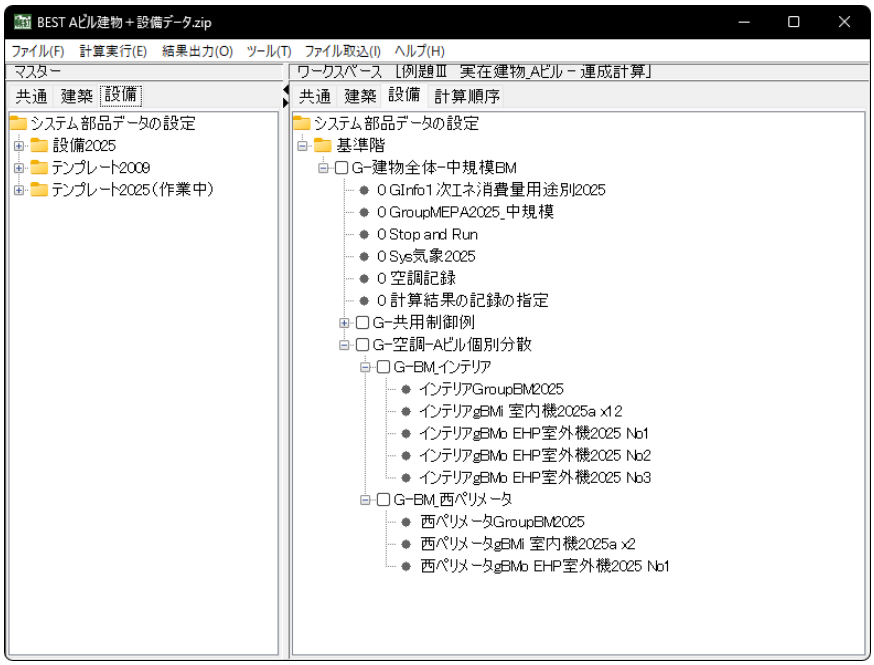


図 3-11 西ペリメータ系統の編集

以上の操作を行った結果を図 3-21 に示す。これで空調のフォルダの入力は完成である。

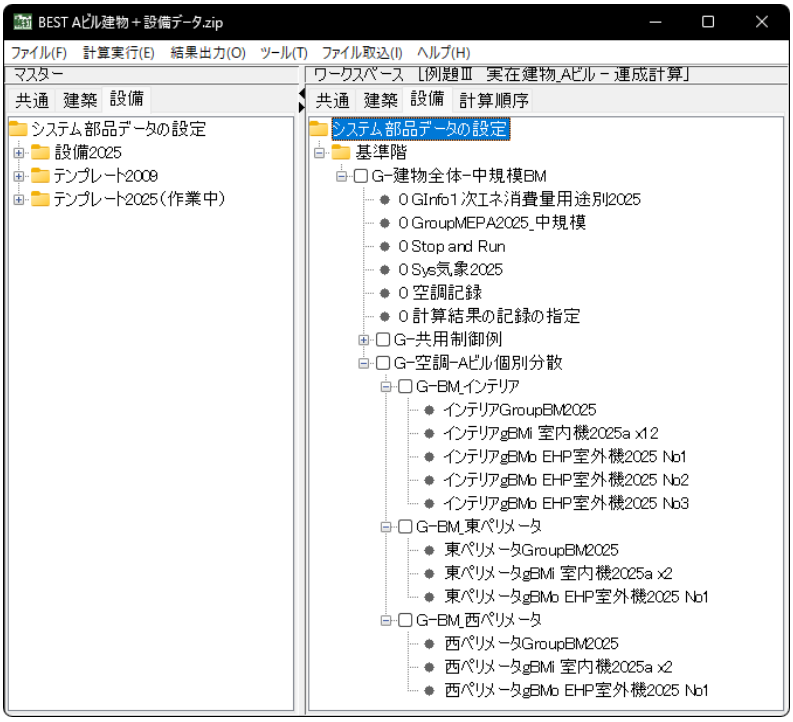


図 3-21 空調フォルダの完成

☞ 統合モジュールではモジュールの名称でモデルを管理するため、その名称は一意性を確保する必要がある。この例の用にコピーした場合はモジュールの名称を必ず変更し、その名称が他のモジュールと重複していないことを確認する。

3.4.7 その他のモジュールのスペック入力

図 3-21 において、フォルダ「G-空調-A ビル個別分散」は完成したので、それ以外のフォルダのうち、必要なモジュールのスペック画面を編集する。ここでは、以下について説明する。

① 共通的なモジュール（フォルダ「G-建物全体-中規模 BM」の直下のモジュール）のうち、モジュール「0 GroupMEPA2025_中規模」と「0 GInfo 1 次エネ消費量用途別 2025」を編集する

② 記録を行うモジュールのスペック入力画面で「記録を有効とする」にチェックする

モジュール「0 GroupMEPA2025_中規模」は、入力画面の全ての統合モジュールを管理する Top レベルの統合モジュールである。元々の建物全体テンプレートの場合、このモジュールのスペック画面は図 3-22 のようになっている。今回の場合、個別分散空調システムを表す「GroupBM」のみ用いるので、それ以外のチェックを外す（図 3-23）。

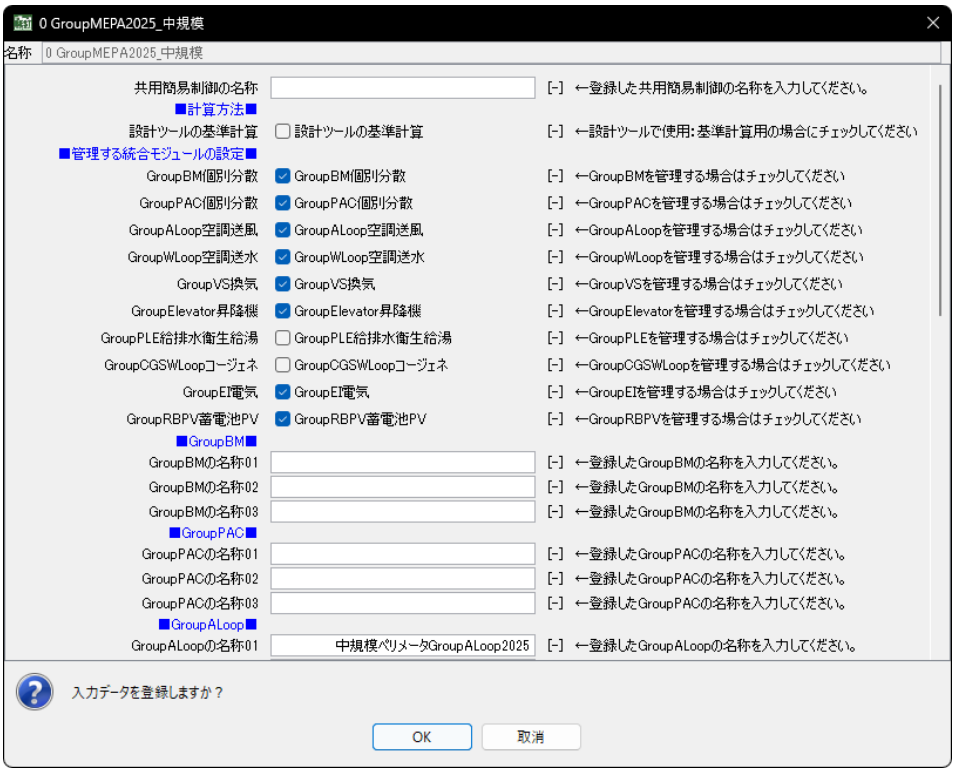


図 3-12 GroupMEPA 統合モジュールのスペック画面（修正前）

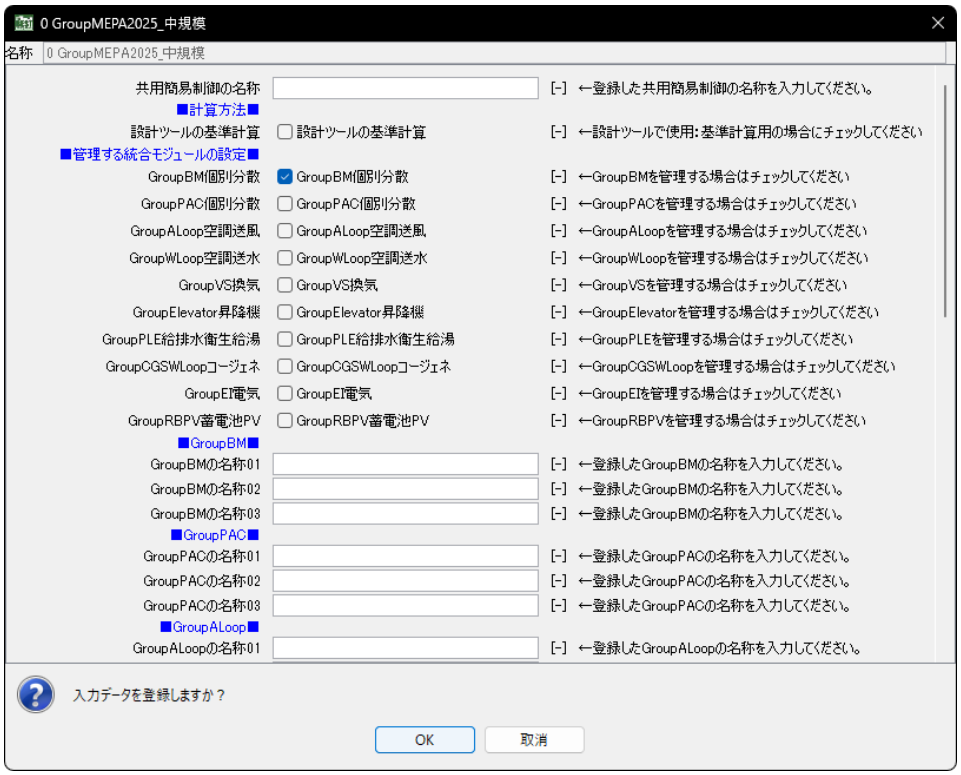


図 3-13 GroupMEPA 統合モジュールのスペック画面（修正後）

☞ 「GroupBM 個別分散」のチェックを入れると、ワークスペース上のすべての室内外機系統統合モジュール（今の場合、「インテリア GroupBM2025」、「東ペリメータ GroupBM2025」、「西ペリメータ GroupBM2025」の各統合モジュール）が計算に組み入れられる。

☞ 「GroupBM 個別分散」のチェックを外した場合、図 3-22, 23 に示すスペック入力画面上、より下方にある「GroupBM」の欄に室内外機系統統合モジュール名称が登録されている場合には、それらの統合モジュールが計算に組み入れられる。

次にモジュール「0 GInfo 1 次エネ消費量用途別 2025」について、元々の建物全体テンプレートでは図 3-24 のように設定されている。このモジュールは、チェックされた統合モジュールで算出された 1 次エネルギー消費量を用途別に集計して計算中にグラフ表示するモジュールである。今回、図 3-22, 23 に示すように「GroupMEPA」を使っており、「GroupMEPA」に階層的に登録されている室内外機系統、各室内機・室外機の消費電力は全て「GroupMEPA」に集約されていることから、「GroupMEPA の ECU を取り込む」のみをチェックし、その他のチェックを外す（なお「ECU」とは内訳別のエネルギー消費量をひとまとめにした BEST の情報単位のことである）。

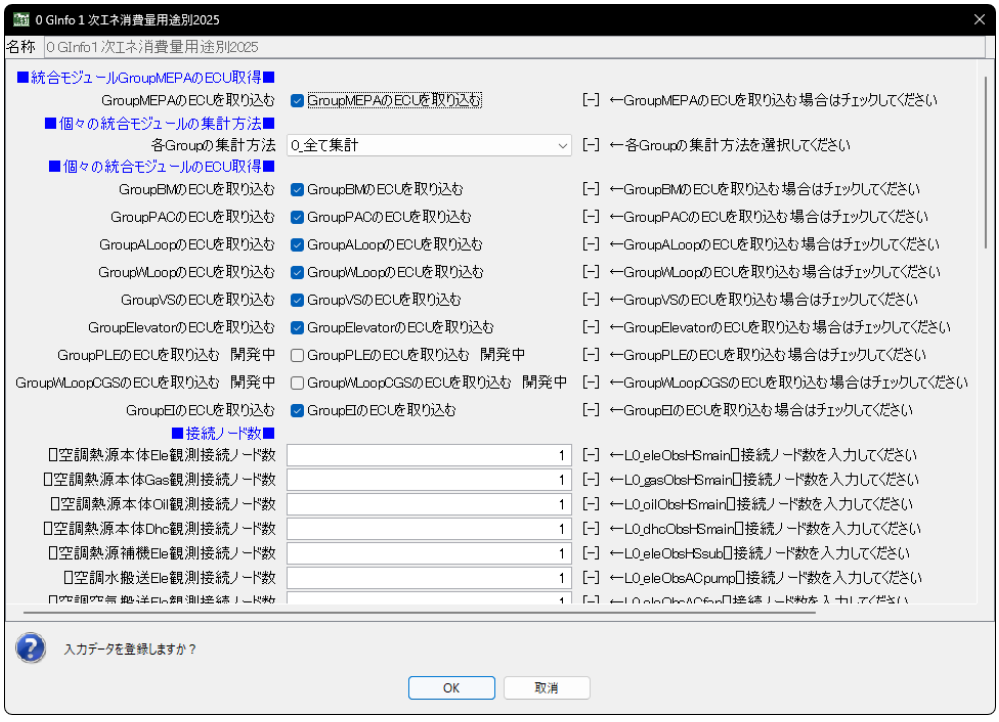


図 3-14　1 次エネ消費量用途別モジュールのスペック画面（修正前）

修正後のスペック入力画面を図 3-25 に示す。

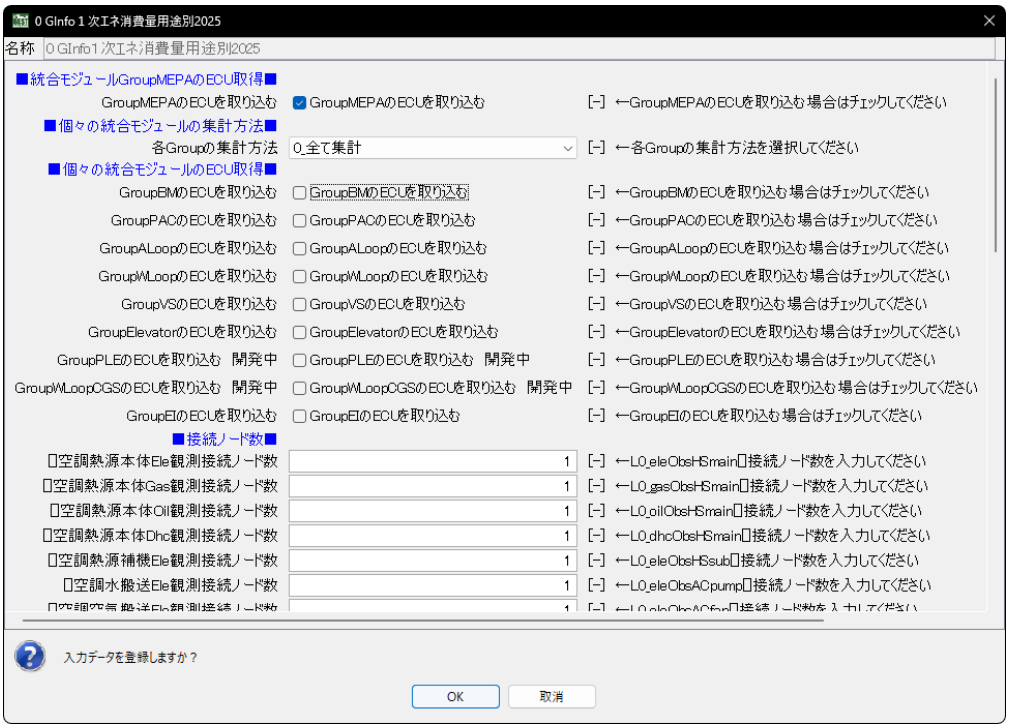


図 3-15　1 次エネ消費量用途別モジュールのスペック画面（修正後）

最後に、外部ファイルにどのモジュールの計算結果を記録したいかを指定する。例えば、西ペリメータの室内外機系統に関する記録のみをファイルに出力したいときには、モジュール「西ペリメータ GroupBM2025」のスペック入力画面において、「GroupBM の記録を有効とする」にチェックを入れる（図 3-26）。もし、他のモジュールの情報も記録したい場合には、そちらのスペック入力画面においても「記録を有効とする」にチェックする。

☞ 実際に外部ファイルに記録されるのは、①当該モジュールの「記録を有効とする」にチェックが入っていることの他、モジュール「0 空調記録」の「記録_開始月日-終了月日」の期間内にあることが条件である。また、出力したい項目について、モジュール「0 計算結果の記録の指定」で指定することができる。

☞ 出力されるファイルのフォルダ等については 3.6.2 項参照

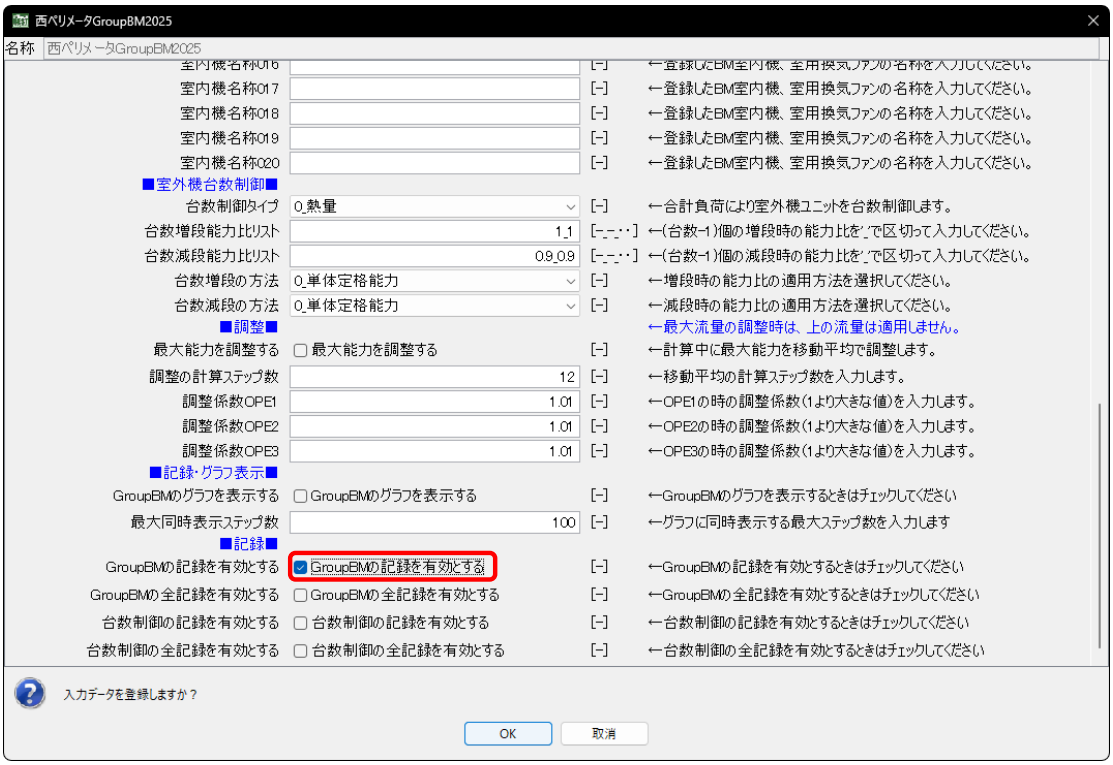


図 3-16　外部ファイルへの記録の指定（西ペリメータの室内外機系統統合モジュール）

3.5　計算の実行

全ての入力が終わったら、メニューの「計算実行(E)」→「シミュレーション実行(E)」を選択し、ポップアップされた画面において、「計算内容」には「年間設備連成計算」、「計算順序」には「デフォルト計算順序」を選択して実行する（図 3-27）。

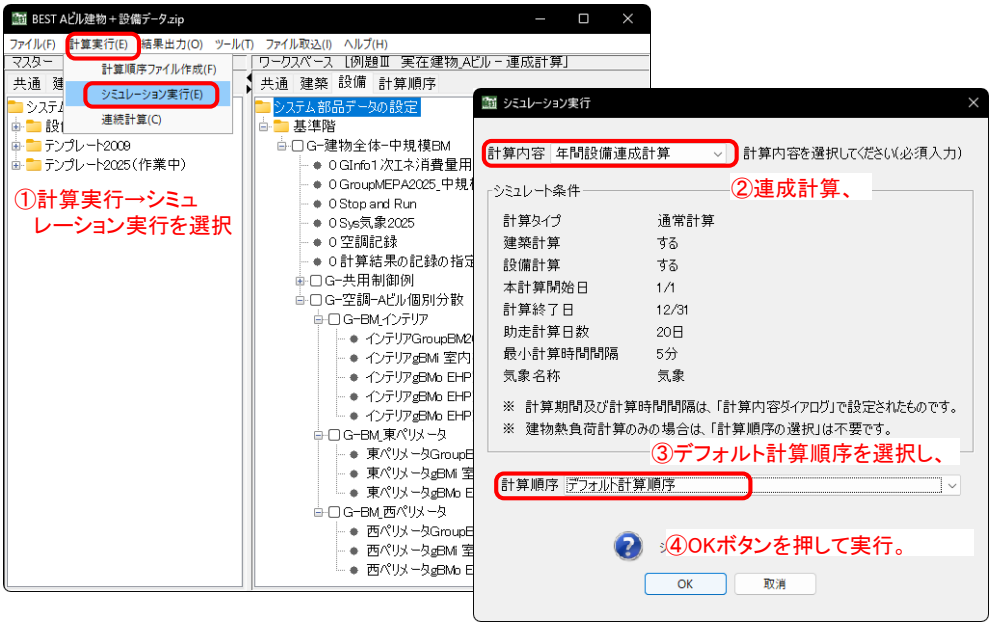


図 3-17　計算の実行

すると、「0 GInfo 1 次エネ消費量用途別 2025」の指定に基づいて図 3-28 のような集計結果を表示しながら計算が進行する。

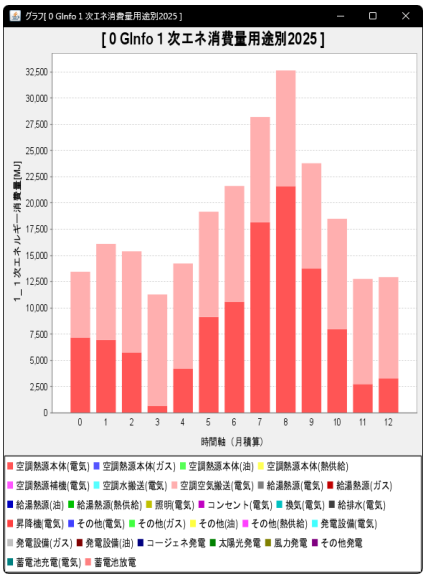


図 3-18　1 次エネルギー消費量用途別のグラフ画面

3.6 計算結果の確認

3.6.1 結果のグラフ出力

計算終了後、メニューの「結果出力(O)」→「結果グラフ出力(G)」を選択し、ポップアップされる画面（図 3-29）において、図に示す順番で描画したい項目を選択し、「グラフ表示」を押すと、図 3-30 のようなグラフが描画される。



図 3-19 結果のグラフ出力の指定画面

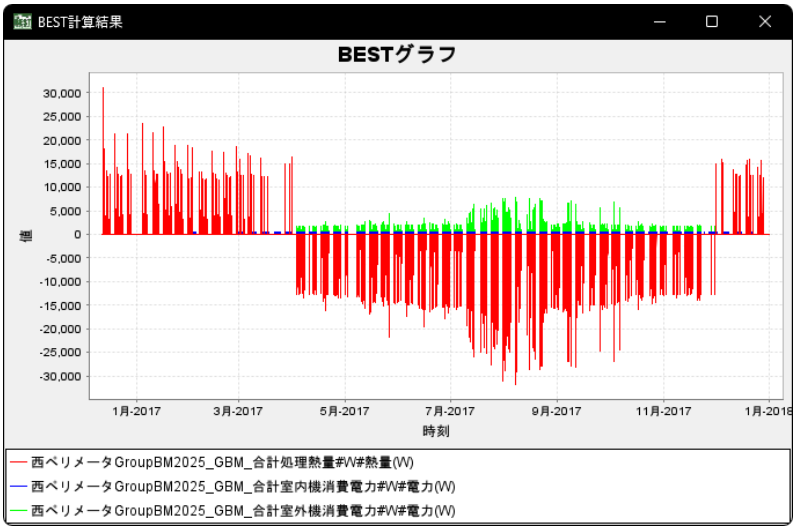


図 3-30 結果のグラフ出力

3.6.2 結果の外部出力ファイルの確認

「記録を有効とする」にチェックしたモジュールの計算結果は、BEST プログラムがインストールされた「BEST-P」フォルダの下の、「work/Files_ObjectInfo/Object001/Result」フォルダの下に格納される（図 3-31）。

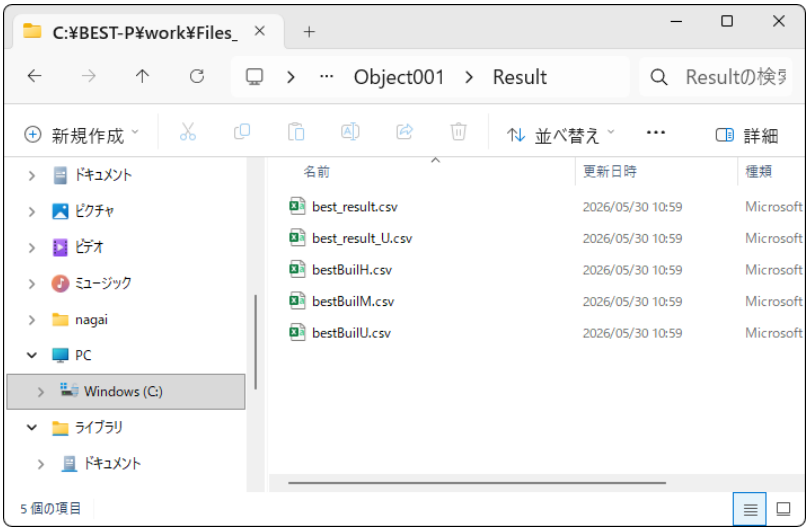


図 3-31 ファイル出力フォルダ

「bestBuil○.csv」は建築関係の計算結果、「best_result○.csv」は設備関係の計算結果であり、いずれも csv 形式のファイルのため、表計算ソフト等に読み込んで独自の集計やグラフ化に使うことができる（図 3-32）

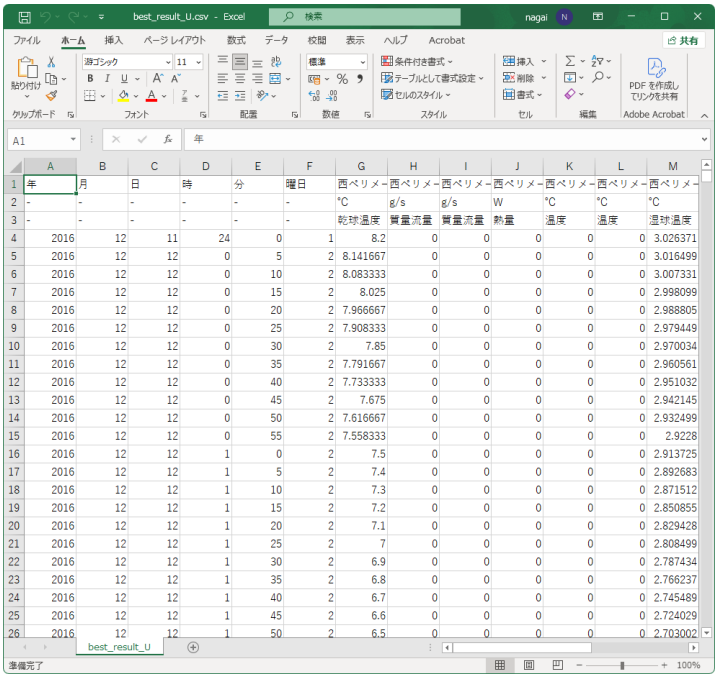


図 3-20 設備計算結果「best_resultU.csv」の内容イメージ

3.7 統合モジュールによるシステム構築のまとめ

本章では、基準階の個別分散空調システムをモデル化する例題を取り上げ、統合モジュールによるモデル構築の方法について説明した。

ここでは、建物の設備全体をまとめた「建物全体テンプレート」を登録した後、目標とするシステム（3 冷媒系統分の室内外機系統）に近づけていく、という作成方法を取ったが、この他にも以下のような構築方法のバリエーションが考えられる。

- 建物全体テンプレートから構築するのではなく、室内外機系統のテンプレート（マスター画面上、フォルダ「G-BM 室内外機系統_GroupBM」内のテンプレート）を系統数分、登録してシステムを構築する
- テンプレートを用いずに、モジュール（マスター画面上、フォルダ「設備 2025」等の下の、モジュール・統合モジュールを一つ一つ登録してシステムを構築する

巻末資料：統合モジュール一覧（主として空調関連）

(1) 統合モジュールの全体構成

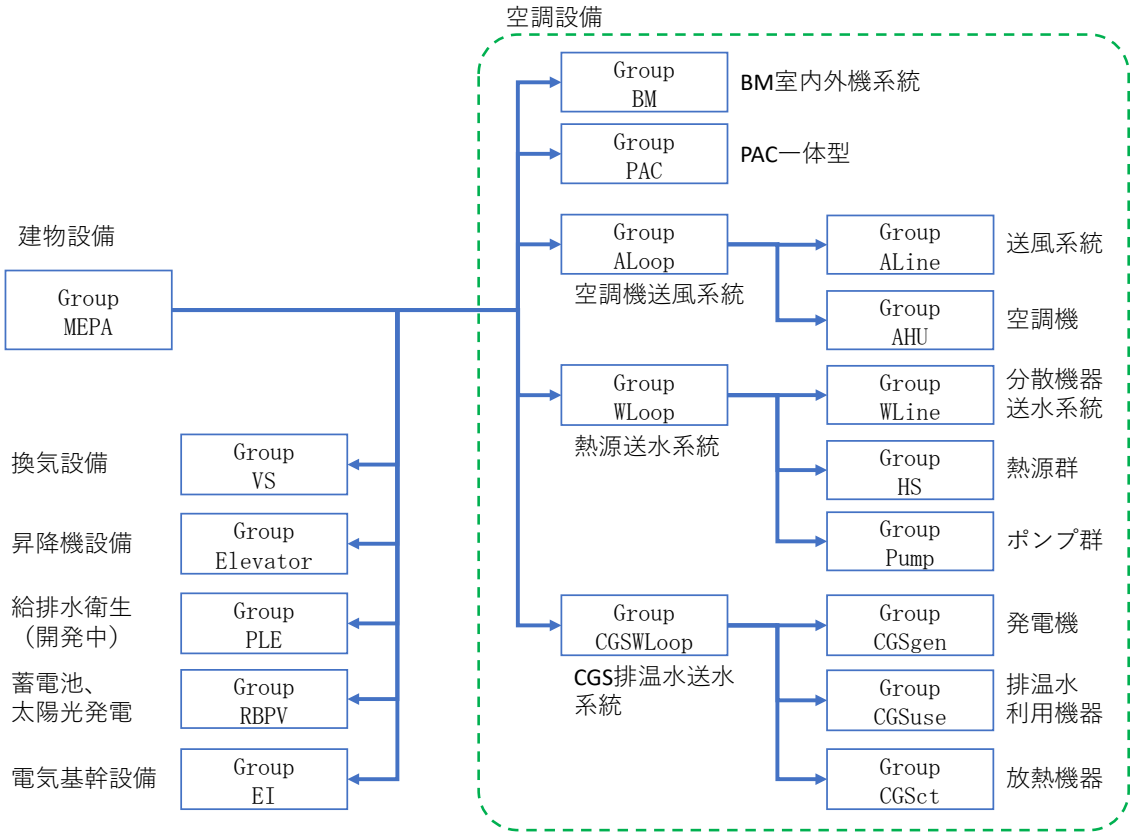
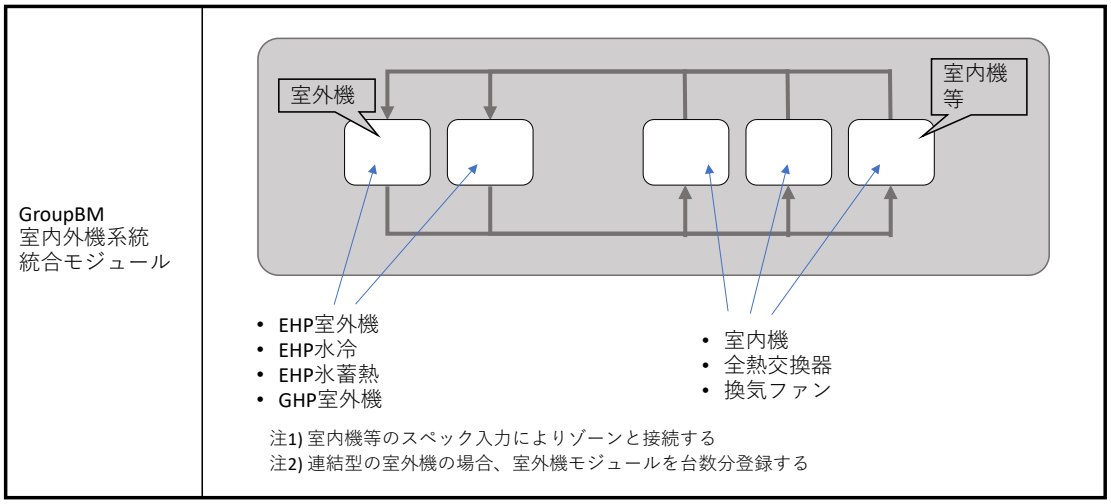


図 A-1 建物設備 GroupMEMA 以下の統合モジュールの全体構成

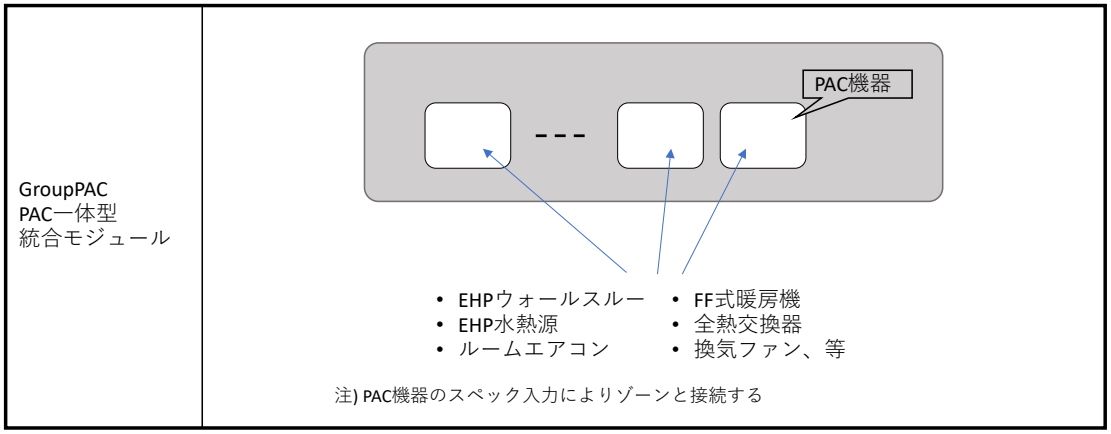
(2) 個別分散方式（室内外機系統）



※ グレーの領域は統合モジュールを、また白抜きの領域は統合モジュールに登録されるべきモジュールを表わす

図 A-2 個別分散方式（室内外機系統）の統合モジュール構成

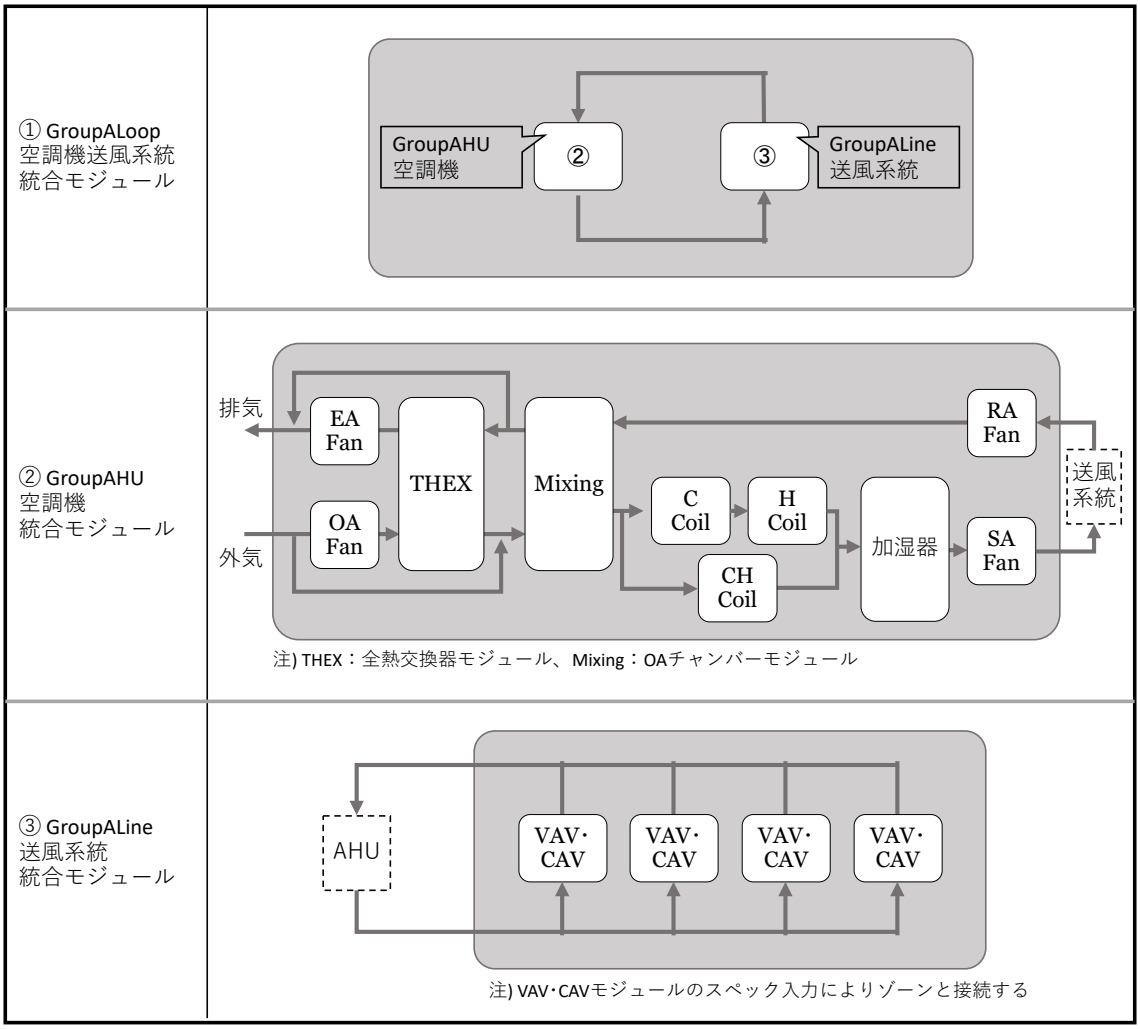
(3) 個別分散方式（PAC 一体型）



※ グレーの領域は統合モジュールを、また白抜きの領域は統合モジュールに登録されるべきモジュールを表わす

図 A-3 個別分散方式（PAC 一体型）の統合モジュール構成

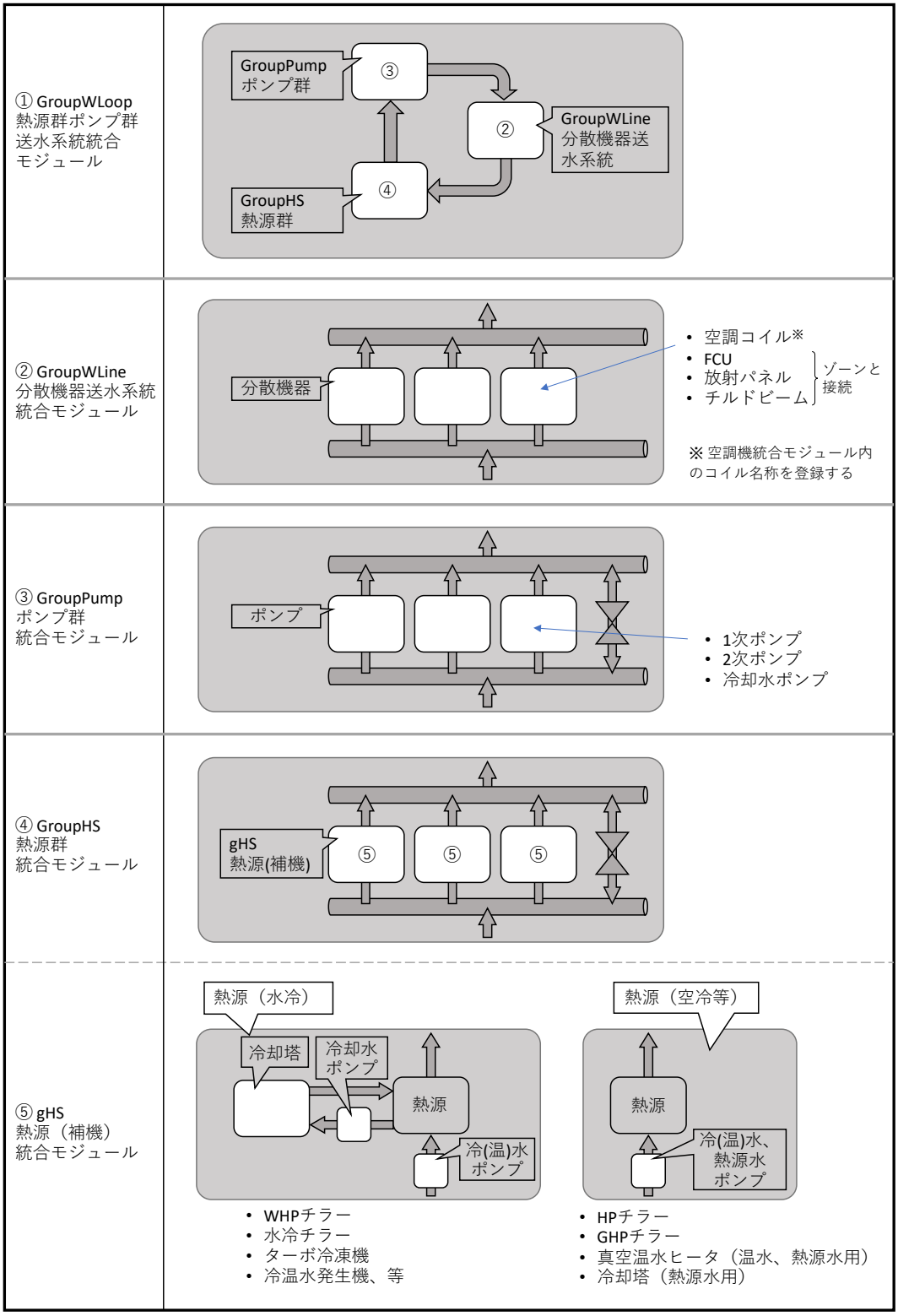
(4) セントラル方式（空調機送風系統）



※ グレーの領域は各統合モジュールを、また白抜きの領域は統合モジュールに登録されるべきモジュール・統合モジュールを表わす

図 A-4 空調機送風系統の統合モジュール構成

(5) セントラル方式（熱源送水系統）



※ グレーの領域は各統合モジュールを、また白抜きの領域は統合モジュールに登録されるべきモジュール・統合モジュールを表わす

図 A-5 熱源送水系統の統合モジュール構成