



コース 1 事務所建築基準階モデルにおける  
建築と空調について

〔主催〕BESTコンソーシアム  
〔共催〕(財)建築環境・省エネルギー機構

## 「もう一度学ぶ BEST 実践講習会」にあたって

BEST 実践講習会は既に四度にわたり開催された。そして参加された方々は一生懸命学んで下さった。そして毎回、講義のアンケートをとらせて頂いたが、もう一度じっくり講習を受けたいという意見が多くみられた。

そこで、前回の実践講習会の後半部を取り上げ再度勉強する機会を設けることになった。今回は一つの例題について深く学んで頂きたく、特に空調に力点を置きながら集中的に半日講習を計画しました。

シミュレーションプログラムの実行に当たっては、何といても適切な入力があってこそ相当の解が得られるのであって、適切な入力がなければどんなプログラムであっても解の信用度は落ちるものである。

計算する建物をそのまま完全に模擬して入力することは、相当の労力を要するし不可能に近いものである。どうしても何らかの仮定、モデル化、簡易化が必要となる。そのあたりがシミュレーション入力の最重要点である。デフォルトのような標準値をそのままを使ってもよい箇所、その建物解析のためには時間をかけてでも入力値の検討を十分にすべき箇所、図面から忠実に拾えばいい箇所、また、出力値に影響の大きな箇所と小さな箇所、そういうことをそれぞれ把握しておくことが無駄のない入力作業につながるし、必要とする結果を得る最善の考え方である。

BEST プログラムは多様な目的のために動くように作られている。ご自分の目的のためにはどう動かせばいいのか、それを学んで頂けると、BEST の利用は非常に易しくかつ有意義なものになると思われる。

コース1では、テキストの例題 について講習する。オフィスビルの代表的な一断面での計算で、ペリメータとインテリアの二ゾーンに対して空調を行うモデルであり、熱源を除く建物側の検討に多くの応用が可能である。

コース2、3は、テキストの例題 で取り上げた実在建物について講習し、コース2ではセントラル空調方式を採用する A ビル、コース3では、パッケージ空調方式を採用する E ビルの計算について学ぶことができる。

コース4では、計算例題にとらわれず、特にセントラル空調方式のシステムの入力方法全般について講習する。

講習会で使用するバージョンは、昨年の実践講習会でも使用した BEST0911 版である。



コース 1 事務所建築基準階モデルにおける  
建築と空調について

# コース 1 事務所建築基準階モデルにおける建築と空調について

( 前回講習会 例題 2 ゾーンオフィスの計算 )

1 . 計算の概要.....	- 1 - 1
2 . 建築単独計算.....	- 2.1 - 1
2.1 最大熱負荷計算のためのデータ設定と実行.....	- 2.1 - 1
2.1.1 最大熱負荷計算用条件.....	- 2.1 - 1
2.1.2 最大熱負荷計算結果の確認.....	- 2.1 - 8
2.2 年間熱負荷計算のためのデータ設定と実行.....	- 2.2 - 1
2.2.1 年間熱負荷計算用条件.....	- 2.2 - 1
2.2.2 年間熱負荷計算結果.....	- 2.2 - 1
2.3 連成計算用条件.....	- 2.3 - 1
3 . 空調・建築の連成計算.....	- 3.1 - 1
3.1 システムの構成および仕様の概要.....	- 3.1 - 1
3.1.1 システム構成.....	- 3.1 - 1
3.1.2 機器仕様.....	- 3.1 - 1
3.2 データの設定.....	- 3.2 - 1
3.2.1 データ設定の流れ.....	- 3.2 - 1
3.2.2 テンプレート・モジュールの登録および仕様（スペック）の入力.....	- 3.2 - 1
3.2.3 テンプレート・モジュール間の接続.....	- 3.2 - 3
3.2.4 計算順序の設定.....	- 3.2 - 5
3.3 実行および結果の確認.....	- 3.3 - 1
3.3.1 出力項目の指定.....	- 3.3 - 1
3.3.2 実行方法.....	- 3.3 - 1
3.3.3 結果の確認.....	- 3.3 - 2

## 1. 計算の概要

例題 では、現場事務所をモデルとして熱・エネルギー計算を行いました。例題 では、ペリメータとインテリアの2ゾーンを有するオフィスの熱・エネルギー計算をします。例題 と同様に、まず建築データを作成して建築単独計算（従来の熱負荷計算）を行います。熱負荷計算結果を調べて建築データが正しいことを確認してから、空調システムのデータを作成します。建築のデータ作成において例題 と大きく異なるのは、ゾーンが2つあり、多数室計算となる点です。また、RCの梁、柱の入力方法についても解説します。本例題は、オフィスを想定した単純なモデルなので、窓面の向きや材料など設定をいろいろと変えてみることで様々な検討ができます。

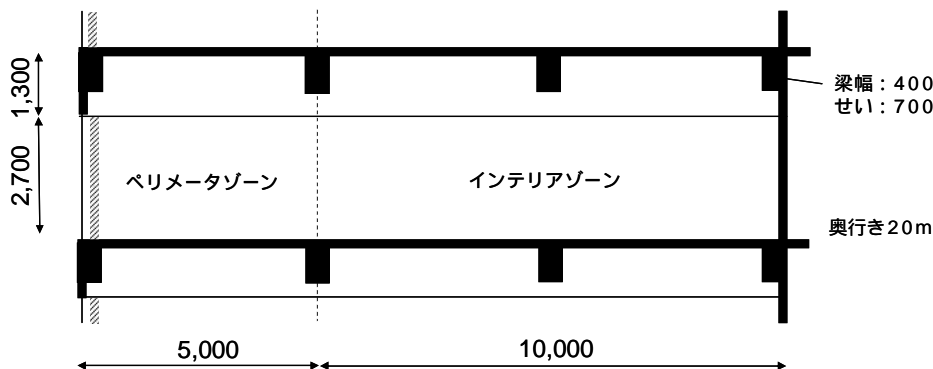


図1 計算対象建物の断面図（基準階）

例題 では、図1に示す2ゾーンオフィスについて、熱・エネルギー計算を行います。次のような手順で進めます。

### ・建築単独計算

- a. 最大熱負荷を計算する
- b. 年間熱負荷を計算する

### ・建築・空調連成計算

建築単独計算では、最大熱負荷計算用のデータを作り、拡張アメダス設計用気象データを用いて最大熱負荷を求めます。このとき、まずゾーン間の影響を考慮しないモデルを作成し、入力データ、最大熱負荷計算結果が適当であることを確認します。つぎにゾーン間の影響を考慮するモデルを作成し最大熱負荷計算を行います。入力データに誤りなどがあつた場合、ゾーン間の影響考慮をした状態だと、原因を探すのが難しくなるため、多数室計算の場合はこのような方法で作成の方が望ましいです。本例題では、ゾーン間の影響を考慮する前の入力をステップ、ゾーン間の影響を考慮する入力をステップとします。

最大熱負荷計算が正しく計算できることを確認できたら、例題 と同様に、最大熱負荷計算結果をもとに装置容量を決めます。次に最大熱負荷計算用のデータを修正して年間熱負荷計算用のデータを作ります。BEST1分値年間気象データを用いて、年間熱負荷計算を行い、各シーズンの熱負荷、室内環境の変動状況、期間積算負荷を確認します。この確認を行った後、空調システムとの連成計算を行うためのデータ変更をします。

一方、空調システムとの連成では、ペリメータとインテリアに、それぞれ1台ずつ空調機を接続し、空調機入口水温を固定した上で、室と空調機からなるサブシステムの計算を行います。建築単独計算における最大熱負荷計算結果を参考に空調機の仕様を決定した後、例題 と同様に、テンプレート・モジュールの登録および仕様（スペック）の入力、テンプレート・モジュール間の接続という手順でシステムを構築します。空調機は、コイルや加湿器、ファンなど多様な機器モジュールから構成されますが、それらを個別に登録する必要はなく、それらをパッケージ化した空調機テンプレートを登録・接続するだけでデータ作成が完了します。温水配管、熱源の登録・接続を行わないので、空調システムとして完結しませんが、2次側のみといった部分システムを対象とした計算を行えるのはBESTの大きな特徴です。

## 2. 建築単独計算

### 2.1 最大熱負荷計算のためのデータ設定と実行

各計算条件について示します。各項目についての詳細な説明は例題 もご参照ください。ここでは例題 と入力方法が異なる、柱・梁の入力、内壁の入力、多数室計算（ゾーン間の影響の考慮）の入力方法を中心に述べます。データ設定については、条件表に従って入力すれば、計算が可能です。

#### 2.1.1 最大熱負荷計算用条件

##### (1) 共通条件

表 2.1.1-2.に、共通条件を示します。

##### (2) 基本・一括仕様条件・空間構成条件

表 2.1.1-3 に、基本・一括仕様条件・空間構成条件を示します。

##### a) 壁体構造

例題 では、柱と梁の入力を行います。柱または梁が外壁側にある場合は、外壁として入力します。室内にある場合、天井内にあるときは天井・スラブ、居室部分にあるときは内壁に換算して入力を行います。本例題では、梁、柱の位置関係によりゾーンごとに換算される分量が異なるため、床・天井はペリメータ、インテリアに分けて壁体構造の設定をします。下記に、柱、梁の換算方法を場合ごとに分けてご説明します。

##### i) 天井のないときの梁の入力

梁を間仕切り壁（平面内壁）に等価置換を行います。吸熱すべき表面積を合わせて実質部容積を合わせます。

- ・ 梁の高さ： $h$ （= 梁成 - スラブ厚）
- ・ 梁幅： $d$
- ・ 梁の総長さ： $L$

梁により余分に生じた表面積は、 $2hL$ （梁の底面はスラブ底面減少分と等しいので無視）

置換すべき内壁は

厚さ  $d$ 、面積  $2hL$

となります。内壁の表面積は両面ありますが、計算上は片面（計算室側）の吸熱応答しか扱わないので  $hL$  ではなく、 $2hL$  となります。

##### ii) 天井内の梁の入力

天井内梁の扱いは、天井プレナムを空気層とせず梁と空気の混ざった層と考える方法と梁容積分をスラブの厚さに置き換えてスラブを厚くするという方法が考えられます。ここでは簡易に後者を採用します。

一つの梁による断面積の増加分は  $dh$  なので、全ての梁による体積増加分は、 $dhL$  となります。よって、スラブに増加すべき梁分厚さは、床面積を  $S$  として

$$\frac{dhL}{S}$$

となります。

なお、梁の総長さ  $L$  についてであるが、梁長さ×梁本数である。ここに梁の本数の数え方は、隣室境界の梁のときは 0.5 本、外気との境界のときは外壁として計算に含めるので 0 本とし、梁形状が複数あるときは平均的な梁を仮想してもいいし、種類毎別内壁として（あるいは床増し分として）扱っても良いです。

##### iii) 柱の入力

柱についても梁と同様に、柱の室内に出ている部分は内壁に、天井内部分は床厚の増し分として置換します。

- ・ 柱の大きさ： $a \times b$
- ・ 階高： $h_f$ （厳密には階高 - スラブ厚とした方がよい。）
- ・ 天井高： $h_c$
- ・ 柱本数： $n$

・床面積：S

室内柱表面積（天井下部分）は、 $2(a+b)nh_c$

この柱表面積と等しい面積の内壁に置換し、柱体積と等しい体積の内壁とします。内壁の厚みを  $x$  とすると

$$x \cdot (a+b)nh_c = abnh_c \quad \dots \text{内壁面積 } 2(a+b)nh_c$$

$$x = \frac{ab}{a+b}$$

天井内体積は、 $abn(h_f - h_c)$ であるから、

床増し厚は

$$\frac{abn(h_f - h_c)}{S}$$

柱の本数の数え方は、隣室との境界とき 0.5 本、2 面隣室という隅角部るとき 0.25 本、外気と接するとき外壁扱いするので 0 本とします。

本例題は、天井があるので、ii) iii) を用いて換算した結果を表 2.1.1-1 に示します。

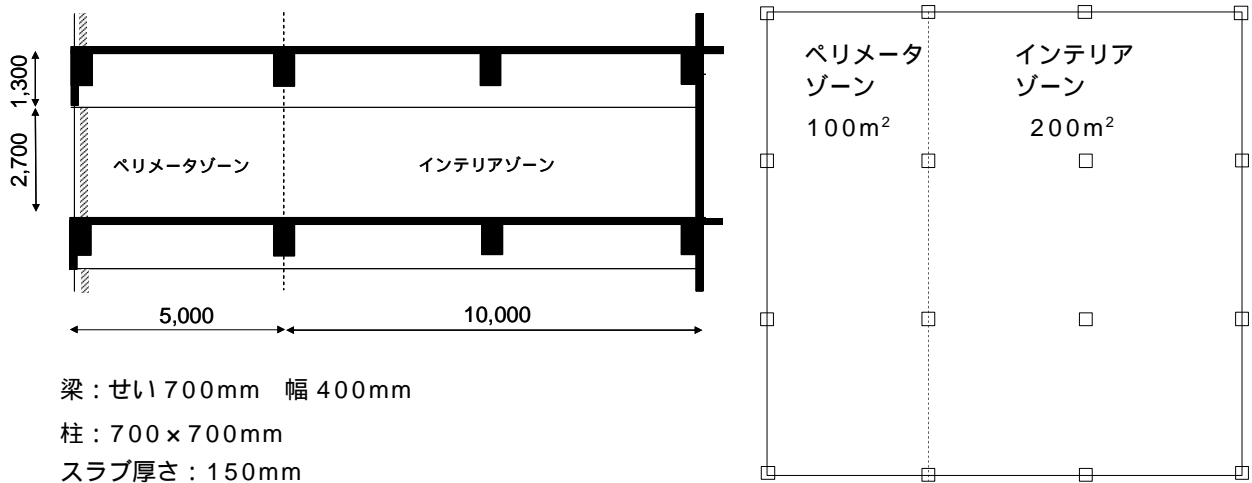


図 2.1.1-1 断面図と平面図（柱配置）

表 2.1.1-1 梁、柱の換算

梁の基本情報	ゾーン		梁換算値（床厚さ増）	
	ペリメータ	床面積	梁本数（Y）	天井あり（Y）
梁の高さ（梁せい-スラブ厚）	0.55 m	100 m <sup>2</sup>	0.5 本	0.0345 m
梁幅	0.7 m		3 本	0.0497 m
梁の総長さ（Y）	17.9 m			
梁の総長さ（X）	4.3 m			
柱の基本情報	ゾーン		柱換算値	
	ペリメータ	床面積	柱本数	天井内（床）
柱の大きさa	0.7 m	100 m <sup>2</sup>	1.5 本	0.00845 m
柱の大きさb	0.7 m			11.34 m <sup>2</sup>
階高 - スラブ厚	3.85 m			0.35 m
天井高	2.7 m			
床スラブ増厚さ（梁換算+柱換算）	ゾーン		柱換算値	
	ペリメータ	床面積	柱本数	天井内（床）
		200 m <sup>2</sup>	6 本	0.0169 m
				45.36 m <sup>2</sup>
				0.35 m
	ペリメータ			0.093 m
	インテリア			0.153 m

b)一括仕様設定

例題 では、インテリアゾーン、ペリメータゾーンに共通する条件である内部発熱条件について、「共通照明」、「共通機器」、「共通人体」として設定しておきます。例題 と同様、季節係数を用います。

(3)ゾーン設定条件

表 2.1.1-4 に、ゾーン設定 (ペリメータ) 条件、表 2.1.1-5 に、ゾーン設定 (インテリア) 条件を示します。ここでは、ゾーン間の影響を考慮する項目 (ゾーン間換気量、内壁の隣接ゾーン条件) も設定します。冒頭でも述べましたが、複数ゾーンの影響を考慮するモデルを作成する場合、2 ステップ 必要となり、ステップ としてゾーンの影響を考慮しないモデルを作成し、結果の妥当性を確認してから、次に、ステップ としてゾーンの影響を考慮するモデルを作成する方法とします。

a)外壁

ペリメータゾーンで設定します。梁、柱が外壁側にあるので、外壁 (梁)、外壁 (柱) も設定します。

b)内壁

内壁の入力画面を図 2.1.1-2 に示します。インテリアゾーンのコアとの境界の内壁のほか、ペリメータゾーン、インテリアゾーンともに、柱換算分の内壁 (柱)、それぞれの梁、柱分を換算した床・天井を設定します。内壁の項目では、隣接ゾーンの条件を設定することができますが、それらは結果の妥当性を確認してから追加します。

隣接ゾーンの設定について、本モデルは、2 ゾーンですががオフィスの基準階ですので、下階、上階があると想定します。床、天井では隣室温は実際に計算した値を用いる に、隣接条件を自ゾーンとします。コアとの境界の内壁は、隣室タイプ (隣室温 =  $f \times$  固定温度 +  $(1-f) \times$  時室温) とし、隣室温度差係数  $f$  を 0.3 として設定します。

The screenshot shows a dialog box titled '内壁' (Interior Wall). It contains several input fields and a text area. The fields include: '名称' (Name) set to '天井(インテリア)', '一括仕様設定名' (Specification Name), '壁体構造名' (Wall Structure Name) set to '天井(インテリア)', '部位タイプ' (Part Type) set to '天井', '隣室タイプ\*1' (Adjacent Room Type) set to '隣室タイプ④', '内壁面積' (Interior Wall Area) set to '200', '隣室温度差係数' (Adjacent Room Temperature Difference Coefficient), '固定温度' (Fixed Temperature), '隣接ゾーン名' (Adjacent Zone Name) set to '自ゾーンと同じ条件', and '隣接ゾーン側壁名' (Adjacent Zone Wall Name) set to '床(インテリア)'. A text area at the bottom explains the '隣接タイプ' (Adjacent Type) settings with formulas for different types. A callout box points to the '隣接タイプ' field with the text '隣接タイプ の場合は ステップ で設定'.

名称	天井(インテリア)
一括仕様設定名	
壁体構造名	天井(インテリア)
部位タイプ	天井
隣室タイプ*1	隣室タイプ④
内壁面積	200 [m <sup>2</sup> ]
隣室温度差係数	[F] 隣室タイプが①②のときに、0~1の間の数値を入力して下さい。
固定温度	[C] 隣室タイプが③のときに、数値を入力して下さい。
隣接ゾーン名	自ゾーンと同じ条件 隣室タイプが④のときに、隣接ゾーン名を入力して下さい。
隣接ゾーン側壁名	床(インテリア) 隣室タイプが④のときに、隣接ゾーン側壁名を入力して下さい。

\*1 隣室タイプは、以下より選択して下さい。  
隣室タイプ①: 隣室温 =  $f \times$  外気温 +  $(1-f) \times$  自室温  
隣室タイプ②: 隣室温 = 外気温 + 固定温度  
隣室タイプ③: 隣室温 =  $f \times$  固定温度 +  $(1-f) \times$  自室温  
隣室タイプ④: 隣室温は実際に計算した値を用いる  
※隣室とは隣接するゾーンのことを示す。

隣接タイプ の場合は  
ステップ で設定

図 2.1.1-2 内壁 (天井、インテリア) の画面

c)照明、機器、人体

一括仕様設定条件の「共通照明」、「共通機器」、「共通人体」を引用して条件設定します。

d)ゾーン間換気量

ゾーン間換気の入力画面を図 2.1.1-2 に示します。インテリア、ペリメータゾーン相互のゾーン間の空気の流入を設定します。この項目も、ゾーン間の影響を考慮しないモデルで結果の妥当性を確認した後に設定します。境界 1mあたりの風量 300CMH、境界長さ 20mを設定します。例題 では、風量比は 0.5 で一定としていますが、スケジュールによる入力をすることもできます。



**ゾーン間換気**

名称: ゾーン間換気

隣接ゾーン名	パリメータ	
一括仕様設定名		
計算法*1	①一定風量	
風量比スケジュール名		計算法②を選択した場合のみ、スケジュール名を選択して下さい。
風量比*2	0.5	[ - ] 計算法②を選択した場合、風量比を入力して下さい。
境界1mあたりの風量	300	[CMH/m]
境界長さ	20	[m]
方向識別指標*3	①自室⇄隣室	

\*1 計算法の補足説明は以下の通り。  
 ①一定風量: すべての時間帯において、入力された風量にて計算する。  
 ②空調時と非空調時で変更: 空調時と非空調時で風量を変更する。空調時間帯は入力された風量、非空調時間帯は入力された風量 × 風量比にて計算する。  
 ③スケジュール: スケジュールで風量を変更: 全ての時間帯において、入力された風量 × スケジュール値にて計算する。

\*2 風量比 = 非空調時間帯の風量 / 空調時間帯の風量

\*3 方向識別指標の補足説明は以下の通り。  
 方向識別②・③を選択した場合、計算法②でのスケジュール値や計算法③での風量比を負値に設定すると、流れの向きが反対側に変わります。方向識別①の場合は、時間帯により流れの向きは変わりません。

? 入力データを登録しますか?

了解 取消し

↑ ステップ で設定

図 2.1.1-3 ゾーン間換気量（インテリア）の画面

表 2.1.1-2 最大熱負荷計算用の共通条件

項目	名称	内容
建物名称	-	建物名称：例題 2ゾーンオフィス、検討名称：最大負荷 作成者氏名：自由記入
気象	-	気象データのタイプ：設計用データ 気象データ名称：拡張アメダス60分値 地点：関東 - 東京 - 東京（地点番号：363） 設計気象タイプ：暖房2タイプ+冷房3タイプ
計算範囲	-	計算タイプ：最大負荷計算、助走計算日数：20日 最小計算時間間隔：5分
特別休日	-	-
年間スケジュール	季節係数	3/31まで0.3、5/31まで1.0、9/30まで1.1、11/30まで1.0、12/31まで0.3
	建築結果出力	12/31までon
	空調運転モード	3/31まで冬期暖房、4/30まで中間期暖房、5/31まで中間期冷房、9/30まで夏期冷房、10/31まで中間期冷房、11/30まで中間期暖房、12/31まで冬期
季節スケジュール	服装・活動量の季節	3/31まで冬期、5/31まで中間期、9/30まで夏期、11/30まで中間期、12/31まで冬期
週間スケジュール	就業日	月～金曜日：平日モード、土、日曜日、祭日、特別日：休日モード 週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：階段状
時刻変動スケジュール	建築計算時間間隔 (建築単独用)	平日...8:00まで60分、8:30まで30分、9:30まで5分、10:00まで30分、 12:00まで60分、13:00まで30分、22:00まで60分、22:30まで5分、23:00ま で30分、24:00まで60分 休日、その他...24:00まで60分
	解法設定用空調	週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：階段状 スケジュール： 平日...8:30まで0（非空調）、22:00まで1（空調）、24:00まで0 休日、その他...24:00まで0
	点灯率	週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：折線状 スケジュール： 平日...図参照（デフォルトの実測値）、休日、その他...0:00に0、24:00に
	機器使用率	週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：折線状 スケジュール： 平日...図参照（デフォルトの実測値）、休日、その他...0:00に0.2、24:00
	在室率	週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：折線状 スケジュール： 平日...図参照（デフォルトの実測値）、休日、その他...0:00に0、24:00に
	空調	週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：階段状 スケジュール： 平日...8:30まで0（非空調）、9:00まで2（予冷熱）、22:00まで1（空 調）、24:00まで0 休日、その他...24:00まで0
	外気導入	週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：階段状 スケジュール： 平日...8:45まで0（非導入）、22:00まで1（導入）、24:00まで0 休日、その他...24:00まで0
	設備データ保存	-

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

時刻	点灯率	機器使用率	在室率	時刻	点灯率	機器使用率	在室率	時刻	点灯率	機器使用率	在室率	時刻	点灯率	機器使用率	在室率
0:00	0.00	0.20	0.00	11:00	0.77	0.72	0.65	15:00	0.80	0.76	0.69	19:00	0.51	0.42	0.27
7:30	0.00	0.20	0.00	11:30	0.86	0.84	0.80	15:30	0.80	0.76	0.70	19:30	0.54	0.45	0.31
8:00	0.37	0.25	0.06	12:00	0.76	0.72	0.64	16:00	0.80	0.76	0.69	20:00	0.46	0.35	0.19
8:30	0.54	0.45	0.31	12:30	0.53	0.43	0.29	16:30	0.82	0.78	0.72	20:30	0.43	0.32	0.15
9:00	0.97	0.96	0.96	13:00	0.78	0.73	0.66	17:00	0.82	0.79	0.73	21:00	0.41	0.29	0.11
9:30	0.91	0.89	0.86	13:30	0.74	0.69	0.61	17:30	0.84	0.80	0.76	21:30	0.43	0.31	0.14
10:00	0.88	0.85	0.82	14:00	0.73	0.68	0.59	18:00	0.67	0.60	0.50	22:00	0.34	0.21	0.01
10:30	0.80	0.76	0.70	14:30	0.73	0.68	0.59	18:30	0.57	0.48	0.35	22:30	0.00	0.20	0.00
												24:00	0.00	0.20	0.00

▲ 入力は、デフォルト値をそのまま使用可能だが、1 から入れる場合グレー部分は入力しなくてよい

24 : 00 で終える ▶

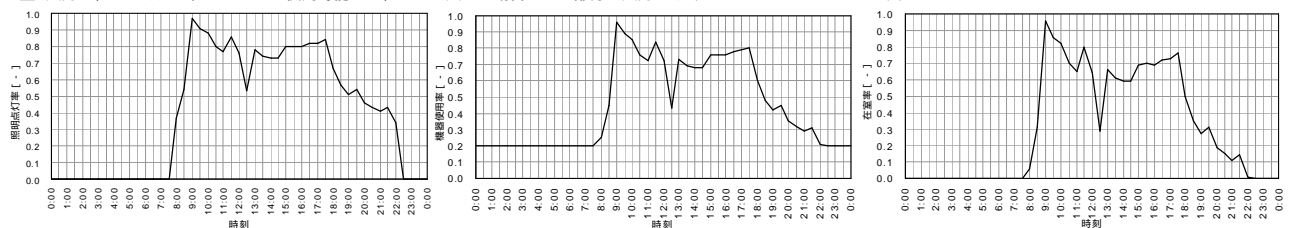


図 2.1.1-4 内部発熱スケジュール

表 2.1.1-3 最大熱負荷計算用の基本・一括仕様設定・ゾーン設定（空間構成）の条件

項目	名称	内容	
基本	計算時間間隔	- 建築計算時間間隔スケジュール名（時刻変動スケジュール）： 建築計算時間間隔（建築単独用） 解法設定用空調スケジュール名（時刻変動スケジュール）： 解法設定用空調	
	軒高など	- 軒高：40m、地表面反射率（共通値）：0.2	
	壁体構造	外壁	壁タイプ：外壁、層数：4、熱貫流率：0.87W/m <sup>2</sup> K 部材構成：吹付硬質ウレタン（フロレン発泡）25mm+普通コンクリート150mm+モルタル20mm+タイル8mm（室内側から順、ライブラリは空気調和・衛生工学便覧、以降も同様）
		外壁（梁）	壁タイプ：外壁、層数：1、熱貫流率：0.77W/m <sup>2</sup> K 部材構成：吹付硬質ウレタン（フロレン発泡）25mm+普通コンクリート400
		外壁（柱）	壁タイプ：外壁、層数：1、熱貫流率：0.66W/m <sup>2</sup> K 部材構成：吹付硬質ウレタン（フロレン発泡）25mm+普通コンクリート700
		内壁	壁タイプ：壁、層数：3、熱貫流率：2.31W/m <sup>2</sup> K 部材構成：石膏板12mm+非密閉中空層+石膏板12mm
		床（ペリメータ）	壁タイプ：床、層数：7、熱貫流率：1.13W/m <sup>2</sup> K 部材構成：カーペット7mm+普通コンクリート22mm+非密閉空気層+普通コンクリート243mm+非密閉空気層+石膏板9mm+岩綿吸音板12mm
		床（インテリア）	壁タイプ：床、層数：7、熱貫流率：1.07W/m <sup>2</sup> K 部材構成：カーペット7mm+普通コンクリート22mm+非密閉空気層+普通コンクリート303mm+非密閉空気層+石膏板9mm+岩綿吸音板12mm
		天井（ペリメータ）	壁タイプ：天井、層数：7、熱貫流率：1.13W/m <sup>2</sup> K 部材構成：岩綿吸音板12mm+石膏板9mm+非密閉空気層+普通コンクリート243mm+非密閉空気層+普通コンクリート22mm+カーペット7mm
	天井（インテリア）	壁タイプ：天井、層数：7、熱貫流率：1.07W/m <sup>2</sup> K 部材構成：岩綿吸音板12mm+石膏板9mm+非密閉空気層+普通コンクリート303mm+非密閉空気層+普通コンクリート22mm+カーペット7mm	
	外部日除け	-	
	外表面	南 方位角：0°、傾斜角：90°、外部日除け名：空欄、地表面反射率：空欄	
	非連成計算 運転モード	空調	空調スケジュール名：空調、外気導入スケジュール名：外気導入 顕熱処理：冷却、設定室温：26、潜熱処理：除湿、設定湿度：60%
		夏期冷房	空調スケジュール名：空調、外気導入スケジュール名：外気導入 顕熱処理：冷却、設定室温：24、潜熱処理：除湿加湿、設定湿度：50%
中間期冷房		空調スケジュール名：空調、外気導入スケジュール名：外気導入 顕熱処理：冷却、設定室温：24、潜熱処理：除湿加湿、設定湿度：50%	
冬期暖房		空調スケジュール名：空調、外気導入スケジュール名：外気導入 顕熱処理：加熱、設定室温：20、潜熱処理：加湿、設定湿度：50%	
中間期暖房	空調スケジュール名：空調、外気導入スケジュール名：外気導入 顕熱処理：加熱、設定室温：24、潜熱処理：除湿加湿、設定湿度：50%		
建築計算のデータ 保存	建築結果	各時間ステップの結果出力期間（年間スケジュール名）：建築結果出力	
一括仕様 設定	外壁条件	-	
	内壁条件	-	
	家具類条件	-	
	窓条件	-	
	昼光条件	-	
	ゾーン間換気条件	-	
	照明条件	共通照明 点灯スケジュール名（時刻変動スケジュール）：点灯率 照明発熱[W/m <sup>2</sup> ]：20、放射成分比：0.5 季節係数スケジュール名（年間スケジュール）：季節係数	
	調光条件	-	
	機器条件	共通機器 使用率スケジュール名（時刻変動スケジュール）：機器使用率、 冷却方式：強制空冷 顕熱発熱量[W/m <sup>2</sup> ]：15、潜熱発熱量[W/m <sup>2</sup> ]：0、 季節係数スケジュール名（年間スケジュール）：季節係数	
	人体条件	共通人体 在室率スケジュール名（時刻変動スケジュール）：在室率、 人数[人/m <sup>2</sup> ]：0.15 代謝量：1.2Met（通年） 着衣量：0.6clo（夏期）、1clo（冬期）、0.8clo（中間期） 季節スケジュール名：服装・活動量の季節、気流速度：0.15m/sec 季節係数スケジュール名（年間スケジュール）：季節係数	
隙間風条件	-		
ゾーン計算結果	-		
ゾーン設定 (空間構成)	室グループ 室 ゾーン	(空間構成と名称) 室グループ：事務所ビル - 室：基準階 - ゾーン：ペリメータ、インテリア * ゾーンの寸法などの内容条件は、表 参照	

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

表 2.1.1-4 最大熱負荷計算用のゾーン設定（ペリメータ）の条件

室グループ名 - 室名 - ゾーン名：事務所ビル - 基準階 - ペリメータ		
項目	名称	内容
ゾーン	ペリメータ	天井高さ：2.7m、ゾーン床面積：100㎡、床面地上高：12m
外壁	外壁	一括仕様設定名：空欄、屋外条件：通常外気、外表面名：南、日射吸収率：0.7、長波放射率：0.9、外壁面積：12㎡
	外壁（梁）	一括仕様設定名：空欄、屋外条件：通常外気、外表面名：南、日射吸収率：0.7、長波放射率：0.9、外壁面積：14㎡
	外壁（柱）	一括仕様設定名：空欄、屋外条件：通常外気、外表面名：南、日射吸収率：0.7、長波放射率：0.9、外壁面積：8.1㎡
内壁	床（ペリメータ）	一括仕様設定名：空欄、壁体構造名：床、部位タイプ：床 隣室条件：隣室タイプ、内壁面積：100㎡、隣接ゾーン名：自ゾーンと同じ条件、隣接ゾーン側壁名：天井（ペリメータ）
	天井（ペリメータ）	一括仕様設定名：空欄、壁体構造名：天井、部位タイプ：天井 隣室条件：隣室タイプ、内壁面積：100㎡、隣接ゾーン名：自ゾーンと同じ条件、隣接ゾーン側壁名：床（ペリメータ）
	内壁（柱）	一括仕様設定名：空欄、壁体構造名：内壁、部位タイプ：壁 隣室条件：隣室タイプ、内壁面積：11.4㎡、隣室温度差係数f：0.3
家具類	家具類	一括仕様設定名：空欄、顕熱熱容量：15J/litK、潜熱熱容量係数：1
窓	窓	一括仕様設定：空欄、外表面名：南、窓面積：45.9㎡、ブラインド操作方法 - 標準、色 - 中間色、ガラス番号：244、窓タイプ：複層ガラス空気層6mm、ガラス種類名：low- グリーン（銀2層）+ 透明、厚さ：8mm
ゾーン間換気	-	-
照明	照明	一括仕様設定名：共通照明、照明発熱[kW]：0
機器	機器	一括仕様設定名：共通機器、顕熱発熱量[kW]：0、潜熱発熱量[kW]：0
人体	人体	一括仕様設定名：共通人体、人数[人]：0
隙間風	隙間風	一括仕様設定名：空欄、計算法：換気回数法、換気回数：0.5回/h
ゾーン結果出力	結果出力	一括仕様設定名：空欄、各時間ステップの結果出力：出力あり、1時間間隔の結果出力：出力なし、月別の結果出力：出力あり
ゾーン空調条件	空調	空調運転モード年間スケジュール名：空調運転モード 外気取入量：4CMH/㎡

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

表 2.1.1-5 最大熱負荷計算用のゾーン設定（インテリア）の条件

室グループ名 - 室名 - ゾーン名：事務所ビル - 基準階 - インテリア		
項目	名称	内容
ゾーン	インテリア	天井高さ：2.7m、ゾーン床面積：200㎡、床面地上高：12m
外壁	-	-
内壁	内壁	一括仕様設定名：内壁、壁体構造名：内壁、部位タイプ：壁 隣室条件：隣室タイプ、内壁面積：80㎡、隣室温度差係数f：0.3
	床（インテリア）	一括仕様設定名：空欄、壁体構造名：床、部位タイプ：床 隣室条件：隣室タイプ、内壁面積：200㎡、隣接ゾーン名：自ゾーンと同じ条件、隣接ゾーン側壁名：天井（インテリア）
	天井（インテリア）	一括仕様設定名：空欄、壁体構造名：天井、部位タイプ：天井 隣室条件：隣室タイプ、内壁面積：200㎡、隣接ゾーン名：自ゾーンと同じ条件、隣接ゾーン側壁名：床（インテリア）
	内壁（柱）	一括仕様設定名：空欄、壁体構造名：内壁、部位タイプ：壁 隣室条件：隣室タイプ、内壁面積：45.4㎡、隣室温度差係数f：0.3
家具類	家具類	一括仕様設定名：空欄、顕熱熱容量：15J/litK、潜熱熱容量係数：1
窓	-	-
ゾーン間換気	ゾーン間換気	隣接ゾーン名：ペリメータ、一括仕様設定名：空欄、計算法：一定風量、風量比：0.5、境界1mあたりの風量300CMH/m、境界長さ：20m、方向識別指標：自室 隣室
照明	照明	一括仕様設定名：共通照明、照明発熱[kW]：0
機器	機器	一括仕様設定名：共通機器、顕熱発熱量[kW]：0、潜熱発熱量[kW]：0
人体	人体	一括仕様設定名：共通人体、人数[人]：0
隙間風	隙間風	一括仕様設定名：空欄、計算法：換気回数法、換気回数：0.5回/h
ゾーン結果出力	結果出力	一括仕様設定名：空欄、各時間ステップの結果出力：出力あり、1時間間隔の結果出力：出力なし、月別の結果出力：出力あり
ゾーン空調条件	空調	空調運転モード年間スケジュール名：空調運転モード 外気取入量：4CMH/㎡

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

### 2.1.2 最大熱負荷計算結果の確認

計算の実行方法、結果の出力方法は例題 と同様ですが、例題 では、ゾーン間の影響を考慮する前の結果も確認を行うため、その結果も示します。計算結果の出力方法などは、例題 をご参照ください。

#### 2.1.2.1 ステップ（ゾーン間の影響を考慮していない）の計算結果

最大負荷	
インテリア	
冷房 顕熱	90W/m <sup>2</sup>
潜熱	30W/m <sup>2</sup>
暖房 顕熱	135W/m <sup>2</sup>
潜熱	20W/m <sup>2</sup>
ペリメータ	
冷房 顕熱	120W/m <sup>2</sup>
潜熱	80W/m <sup>2</sup>
暖房 顕熱	155W/m <sup>2</sup>
潜熱	65W/m <sup>2</sup>

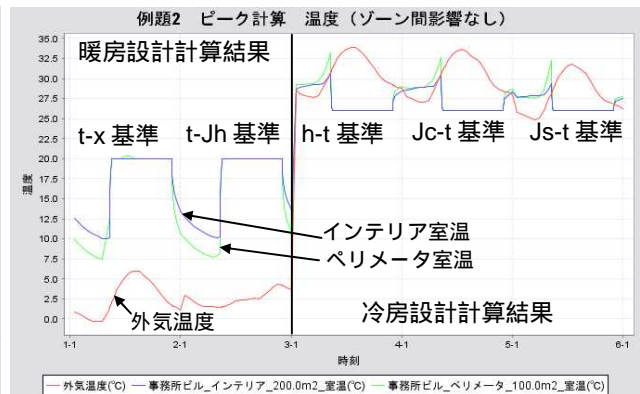
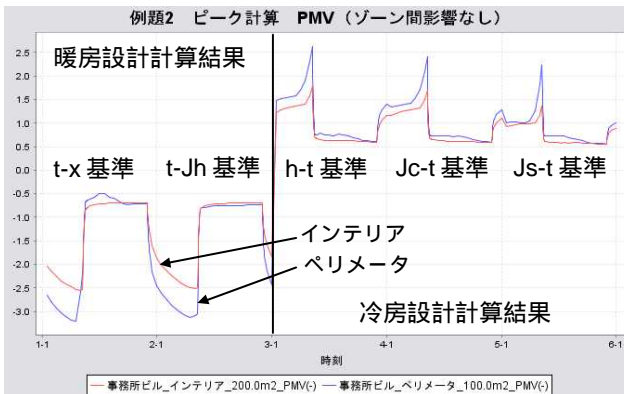
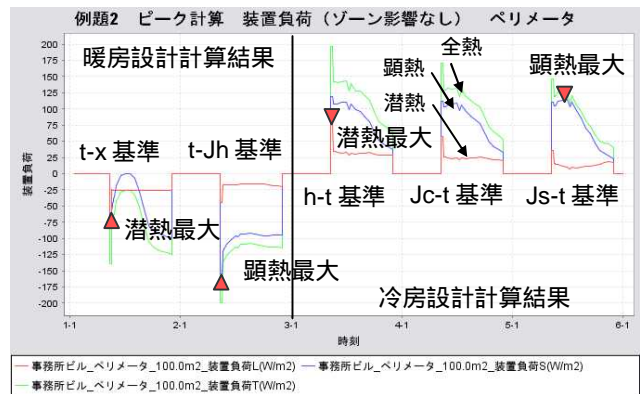
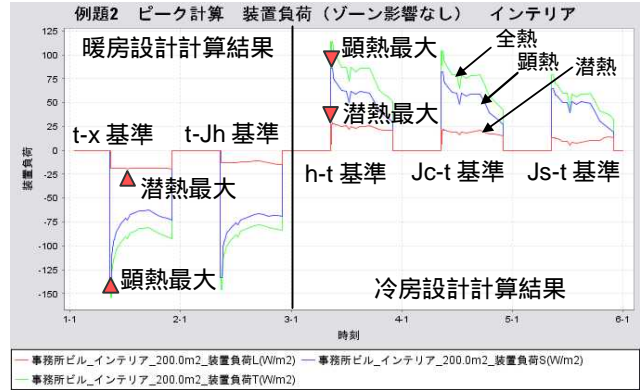


図 2.1.2-1 最大熱負荷計算の結果

#### 2.1.2.2 ステップ（ゾーン間の影響を考慮した後）の計算結果

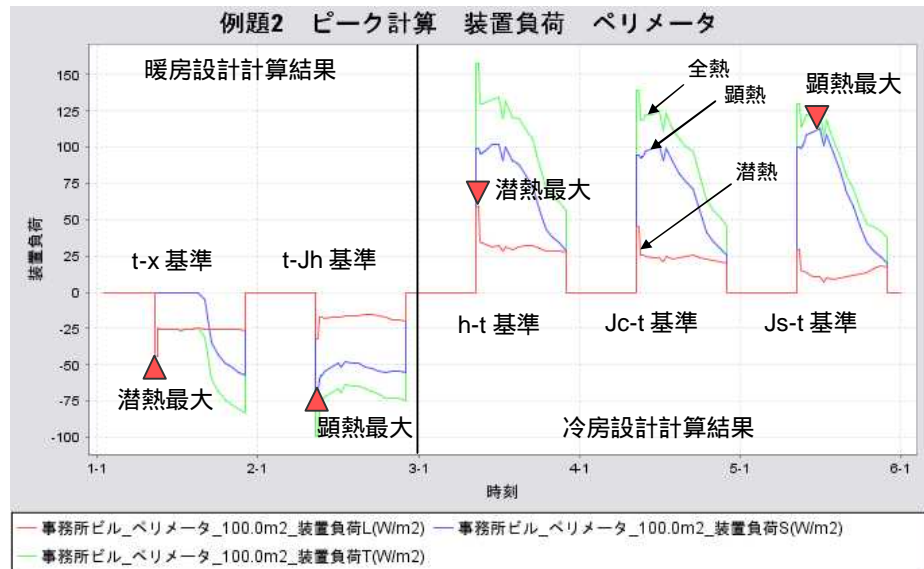
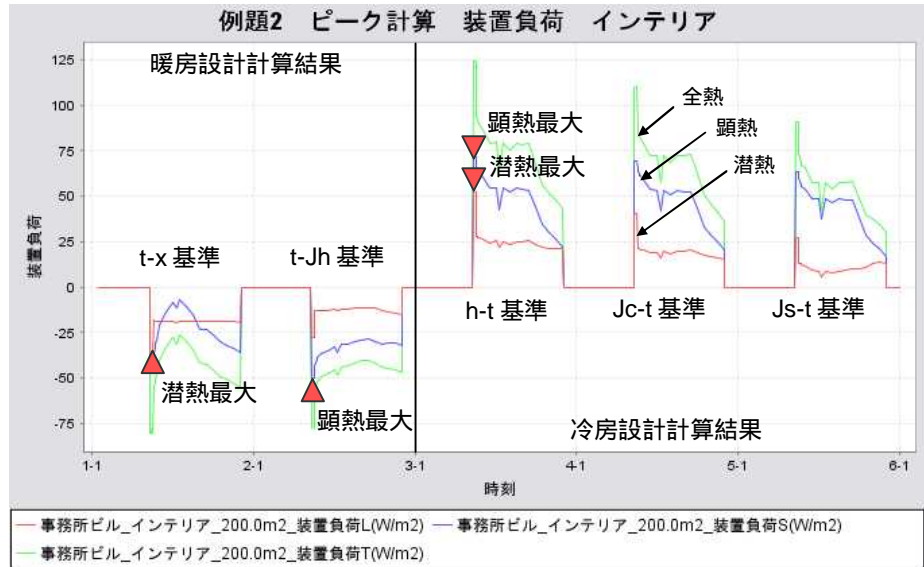
ゾーン間の影響を考慮した場合の計算結果を、図 2.1.2-2 に示します。

本例題では、予冷熱時の潜熱負荷が突出して大きくなりました。隙間風が多いと空調開始前のゾーン湿度が外気湿度に近くなり、家具類の潜熱蓄熱負荷が大きくなるためです。例題 の 2.1.1.1(3)の補足で説明したように、場合によっては、家具類の潜熱熱容量係数を小さく仮定し直すことも考えられます。

本例題では、このままの予冷潜熱負荷を採用することにしますが、潜熱熱容量係数を 0.3 とした場合の装置負荷の結果について、参考に、2.2.3 で示します。

(a) 装置負荷

最大負荷	
インテリア	
冷房 顕熱	75W/m <sup>2</sup>
冷房 潜熱	55W/m <sup>2</sup>
暖房 顕熱	50W/m <sup>2</sup>
暖房 潜熱	40W/m <sup>2</sup>
ペリメータ	
冷房 顕熱	115W/m <sup>2</sup>
冷房 潜熱	60W/m <sup>2</sup>
暖房 顕熱	70W/m <sup>2</sup>
暖房 潜熱	45W/m <sup>2</sup>



(b) 温度



図 2.1.2-2 最大熱負荷計算の結果



(c) PMV

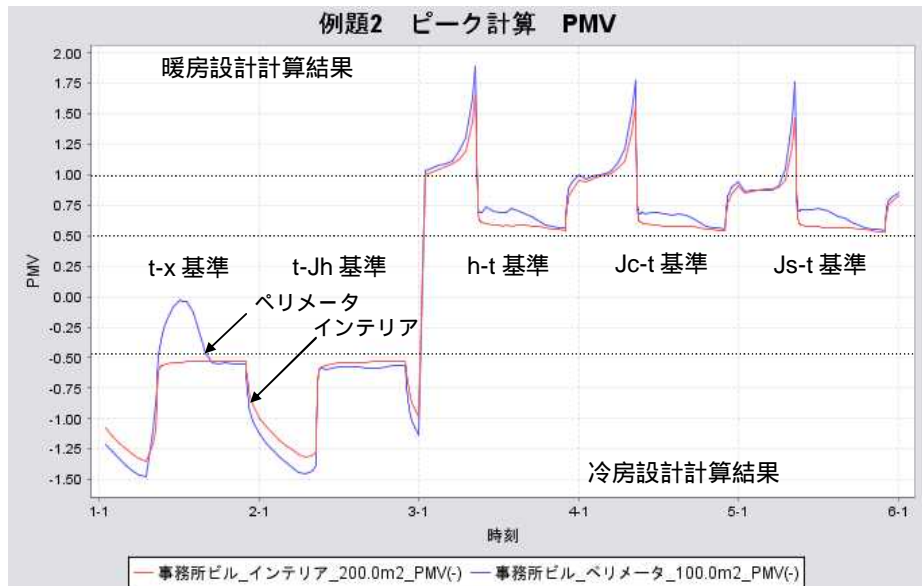


図 2.1.2-2 最大熱負荷計算の結果 (続き)

2.1.2.3 (参考) 家具類の潜熱熱容量係数を 0.3 に仮定し直した場合の計算結果

2.1.2.2 の計算結果と比較して、潜熱負荷がそれぞれ 5W/m<sup>2</sup> 程度 (10%強) 小さい結果となっています。

最大負荷	
インテリア	
冷房 顕熱	75W/m <sup>2</sup>
潜熱	50W/m <sup>2</sup>
暖房 顕熱	50W/m <sup>2</sup>
潜熱	35W/m <sup>2</sup>
ペリメータ	
冷房 顕熱	115W/m <sup>2</sup>
潜熱	55W/m <sup>2</sup>
暖房 顕熱	70W/m <sup>2</sup>
潜熱	40W/m <sup>2</sup>

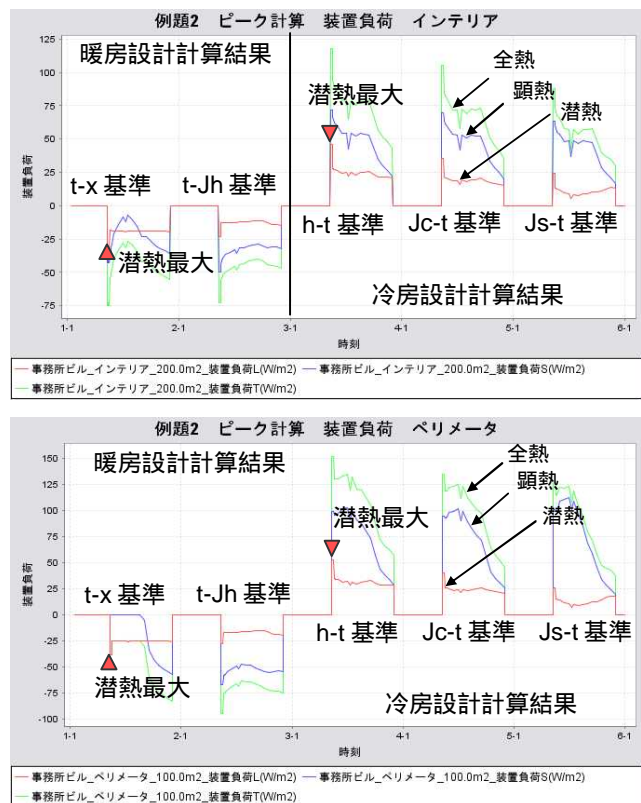


図 2.1.2-3 潜熱熱容量係数 0.3 の場合の装置負荷の結果

## 2.2 年間熱負荷計算のためのデータ設定と実行

### 2.2.1. 年間熱負荷計算用条件

表 2.2.1 に年間熱負荷計算時の変更条件を示します。例題 と同様の方法で条件を設定します。

表 2.2.1 年間熱負荷計算用データ作成のための変更条件

項目	名称	内容
共通	建物名称	-
	気象	-
	計算範囲	-
	特別休日	-
	年間スケジュール	季節係数
ゾーン設定	ゾーン空調条件	空調
		インテリア 冷房容量：75W/m <sup>2</sup> （顕熱）、55W/m <sup>2</sup> （潜熱） 暖房容量：50W/m <sup>2</sup> （顕熱）、40W/m <sup>2</sup> （潜熱） ペリメータ 冷房容量：115W/m <sup>2</sup> （顕熱）、60W/m <sup>2</sup> （潜熱） 暖房容量：70W/m <sup>2</sup> （顕熱）、45W/m <sup>2</sup> （潜熱）

【注記】最大熱負荷計算用データに対して、変更する項目のみを記載した。

### 2.2.2 年間熱負荷計算結果

#### (a) 月別装置負荷

設定温湿度

6～9月	26	60%
5、10月	24	50%
4、11月	24	50%
12～3月	20	50%

#### 年積算負荷

インテリア	ペリメータ
冷房 228MJ/m <sup>2</sup>	冷房 317MJ/m <sup>2</sup>
暖房 63MJ/m <sup>2</sup>	暖房 102MJ/m <sup>2</sup>
合計 291MJ/m <sup>2</sup>	合計 419MJ/m <sup>2</sup>

#### (b) 夏期代表 1 週間の

#### 装置負荷変動と室温変動

2006.8.5（土）～8.11（金）

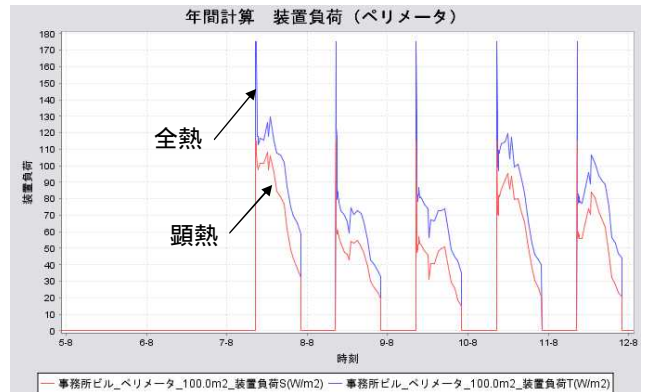
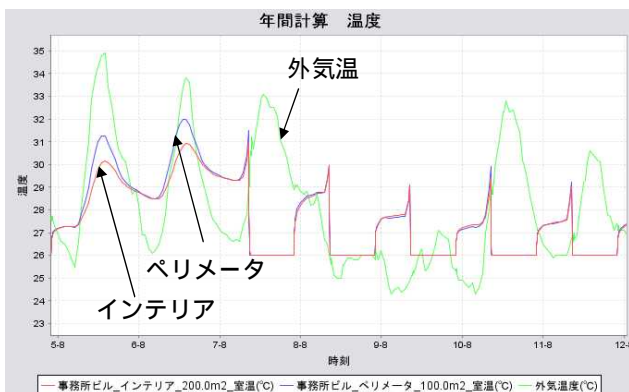
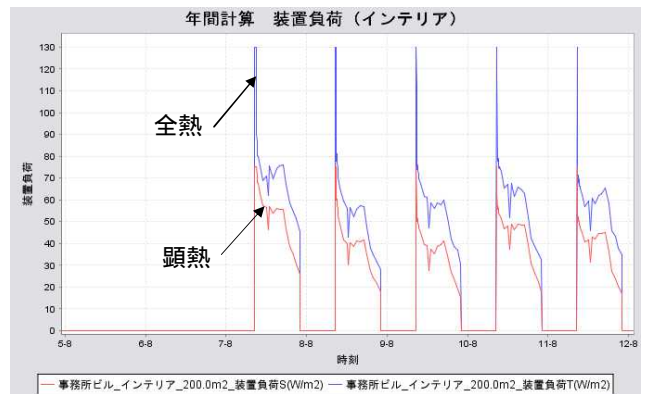
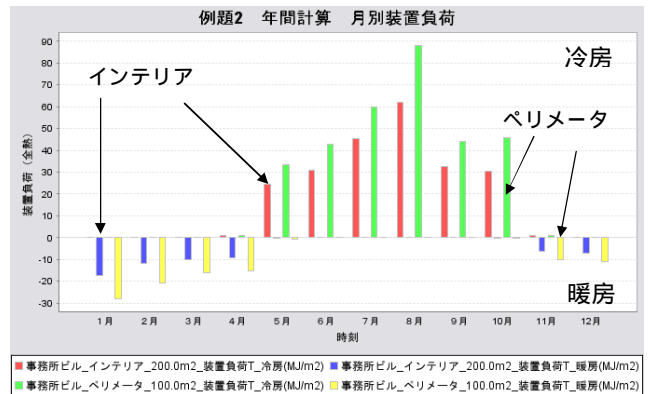


図 2.2.2 年間熱負荷計算の結果



(c) 冬期代表 1 週間の  
装置負荷変動と室温変動  
2006.2.4 (土) ~ 2.10 (金)

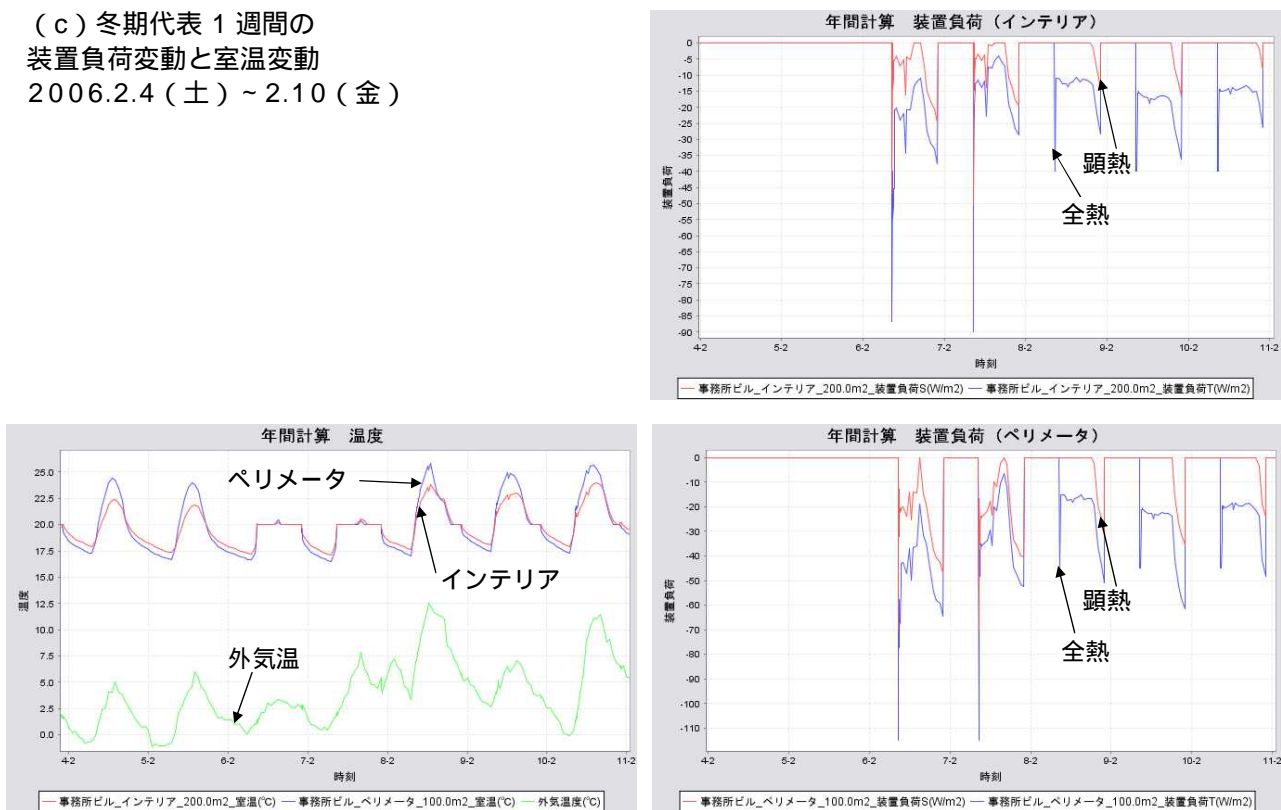


図 2.2.2 年間熱負荷計算の結果 (続き)

### 2.3 連成計算用条件

表 2.3 に年間熱負荷計算時の変更条件を示します。

例題 と同様の方法で条件を設定します。入力する項目は例題 と同様です。

表 2.3 連成計算用データ作成のための変更条件

	X	名称	内容
共通	建物名称	-	検討名称：建築空調連成
	計算範囲	-	設備計算：する (新規設定)
	時刻変動スケジュール	建築計算時間間隔 (連成用)	週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：階段状 スケジュール： 平日...8:00まで60分、8:30まで30分、22:30まで5分、23:00まで30分、 24:00まで60分 休日、その他...24:00まで60分
建築基本	計算時間間隔	-	建築計算時間間隔スケジュール名：建築計算時間間隔(連成用)

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

### 3. 空調・建築の連成計算

#### 3.1 システムの構成および仕様の概要

##### 3.1.1 システム構成

対象とするシステム構成を図 3.1.1-1 に示します。

- ・ インテリア (200m<sup>2</sup>)、ペリメータ (100m<sup>2</sup>) とともに、空調機 1 台ずつとします
- ・ インテリア空調機は VAV (1 台)、ペリメータ空調機は定風量とし、ともに外気導入、加湿 (水噴霧) を行います。
- ・ 熱源側は計算せず、空気側 + 室のサブシステムのみを対象とします。電気・衛生設備との連成計算は行いません。
- ・ 空調機の入口水温は固定します (冷房時 7、暖房時 50、流量は AHU 側で決定)

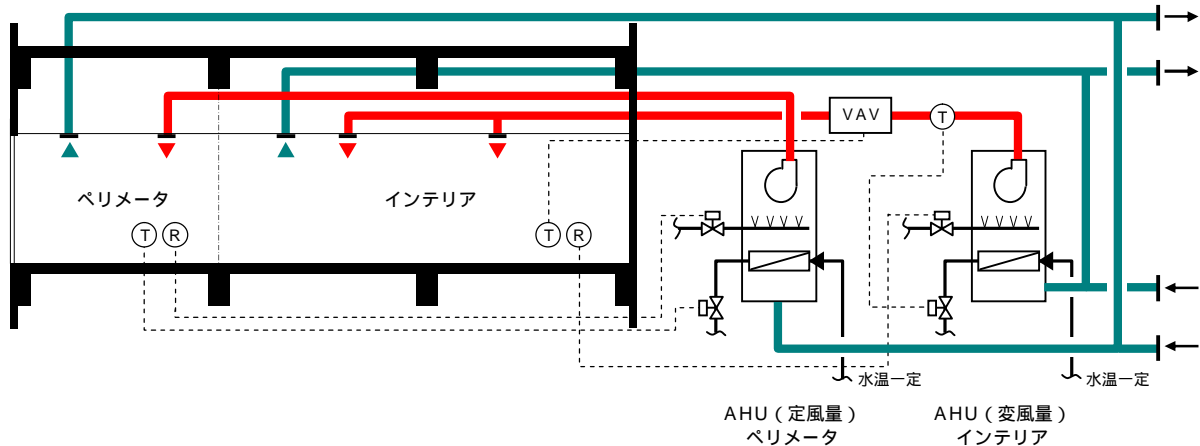


図 3.1.1-1 システム構成

##### 3.1.2 機器仕様

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

表 3.1.2-1 空調機機器表

ゾーン	仕様
インテリア	冷房能力：27,000W、暖房(必要)能力：20,500W、送風量：4,600m <sup>3</sup> /h、外気量：800m <sup>3</sup> /h 送風機：415Pa (静圧)、2.2kW (定格出力)、2.5kW (定格消費電力)、INV 冷温水コイル：83L/min、冷水7-12 (冷房)、温水入口50 (暖房)、0.53m <sup>2</sup> 、6列 入口空気条件：冷却時26.9 (DB)、21.3 (WB)、加熱時16.9 (DB) 加湿能力：0.28L/min、加湿量：0.92L/min (水噴霧)
ペリメータ	ユニット型空調機、形番：AC-35 冷房能力：20,900W、暖房能力：23,200W、送風量：3,550m <sup>3</sup> /h、外気量：400m <sup>3</sup> /h 送風機：90Pa (機外静圧)、1.5kW (定格消費電力)、定回転 冷温水コイル：60L/min、冷水7-12 (冷房)、温水入口50 (暖房)、0.5m <sup>2</sup> 、4列 入口空気条件：冷却時29 (DB)、22 (WB)、加熱時16 (DB) 加湿能力：0.08L/min、加湿量：0.27L/min (水噴霧)

### 3.2 データの設定

#### 3.2.1 データ設定の流れ

データの設定は、以下の手順で行います(手順の詳細は例題 I の 3.2 節、3.3 節を参照してください)。

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

### 3.2.2 テンプレート・モジュールの登録および仕様（スペック）の入力

建築データ（連成計算用）の作成（読み込み）が終了した後、表 3.2.2-1 に示すテンプレート及びモジュールを、ワークスペースの「設備」タブの「ゾーン設定」の下に登録します。登録の順番は関係ありません。登録が終了したら、下表の仕様欄に従って、各モジュールのスペックを修正します（表では、モジュール登録時のデフォルト値から変更する項目のみを記載しています。記載のない項目は修正する必要はありません）。

表 3.2.2-1 登録対象となるテンプレート・モジュール一覧

項目	モジュール	仕様（デフォルトからの変更項目のみを示す）	
Stop and Run[*]		（入力項目なし）	
システム用気象[*]	媒体 空気 水	（変更なし）	
テンプレート ゾーン5 VAV (インテリア)	ゾーン1	室グループ/室/ゾーン：事務所ビル/基準階/インテリア	
	ゾーン2～5	「このゾーンを計算する」のチェックをはずす	
	照明分電盤	（変更なし）	
	コンセント分電盤	（変更なし）	
	単相分電盤	（変更なし）	
	3相分電盤	（変更なし）	
	ダクト分岐	出口接続ノード数：1	
	ダクト集合	入口接続ノード数：1	
	ドレイン コイル配管集合	（変更なし）	
	ドレイン 加湿器配管集合	（変更なし）	
	[テンプレート new/空調/ ゾーン]	ゾーン1 VAVユニット	最大流量：4,600 m <sup>3</sup> /h、最小流量：1,840 m <sup>3</sup> /h
		ゾーン2～5 VAVユニット	（変更なし）
		ゾーン1 PID制御	mode2設定値：20（暖房設定温度）、比例ゲイン0.2（mode1, 2とも）
		ゾーン2～5 PID制御	（変更なし）
VAV Fan制御		最大風量：4,600 m <sup>3</sup> /h、最小風量：1,840 m <sup>3</sup> /h	
エネルギー系 媒体観測用途別		（変更なし）	
テンプレート ゾーン5 CAV (ペリメータ)		ゾーン1	室グループ/室/ゾーン：事務所ビル/基準階/ペリメータ
		ゾーン2～5	「このゾーンを計算する」のチェックをはずす
		照明分電盤	（変更なし）
		コンセント分電盤	（変更なし）
	単相動力盤	（変更なし）	
	3相動力盤	（変更なし）	
	ダクト分岐	出口接続ノード数：1	
	ダクト集合	入口接続ノード数：1	
	ドレイン コイル配管集合	（変更なし）	
	ドレイン 加湿器配管集合	（変更なし）	
エネルギー系 媒体観測用途別	（変更なし）		
テンプレート 空調機 VAV 1コイル SA4500CMH (インテリア)	空調機制御	空調機運転：8:30-22:00、外気取入：8:45-22:00	
	OAチャンバー	外気風量：800 m <sup>3</sup> /h	
	RAファン簡易	（モジュールを削除し、OAチャンバーと空調機テンプレートとの還気の接続を行う）	
	SAファン簡易	定格風量：4,600 m <sup>3</sup> /h、最小風量：1,840 m <sup>3</sup> /h、定格消費電力：2.5 kW	
	加湿器	定格加湿量：0.92 L/min	
	加湿器2方弁	最大流量：0.92 L/min	
	加湿器PID制御	mode2設定値：50%（暖房設定湿度）	
	冷温水コイル	設計風量：4,600 m <sup>3</sup> /h、正面面積：0.53 m <sup>2</sup> 、チューブ数：14、冷却時出口相対湿度：90%（設計水量：83 L/min、6列、7フィン、シングルフローは変更なし）	
	冷温水コイル2方弁	（変更なし。最大流量：83 L/min）	
	[テンプレート new/空調/空調機/ 空調機(参考)]	冷温水コイル PID制御	mode1設定値：16（冷房）、mode2設定値：30（暖房）、比例ゲイン0.02（mode1, 2とも）
動力盤（3相）		（変更なし）	
動力盤（1相）		（変更なし）	
外気		乾球温度補正：0	
エネルギー系 媒体観測用途別		（変更なし）	

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

表 3.2.2-1 登録対象となるテンプレート・モジュール一覧(つづき)

テンプレート 空調機CAV 1コイル SA3550CMH (ペリメータ)	空調機制御	空調機運転：8:30-22:00、外気取入：8:45-22:00
	OAチャンバー	外気風量：400m <sup>3</sup> /h
	RAファン簡易	定格消費電力：0kW (RAファンなし)
	SAファン簡易	(変更なし)
	加湿器	定格加湿量：0.27L/min
	加湿器2方弁	最大流量：0.27L/min
	加湿器PID制御	mode2設定値：50% (暖房設定湿度)
	冷温水コイル	列数：4列、設計水量：60L/min
	冷温水コイル 2方弁	最大流量：60L/min
	冷温水コイル PID制御	mode2設定値：20 (暖房設定温度)、比例ゲイン0.2 (mode1, 2とも)
	[テンプレート new/空調/空調 機/空調機(参 考)]	動力盤(3相)
動力盤(1相)		(変更なし)
外気		乾球温度補正：0
エネルギー系 媒体観測用途別		(変更なし)
中央監視[*]/制御機器]		主制御：8:30-22:00、周辺制御：8:30-22:00
固定条件BestWater 2mode [*]/媒体 空気 水] (インテリア)	固定水温[冷房時]：7、固定水温[暖房時]：50	
固定条件BestWater 2mode [*]/媒体 空気 水] (ペリメータ)	固定水温[冷房時]：7、固定水温[暖房時]：50	
空調記録[*]	(入力項目なし)	
計算結果の記録の指定[*]	「メッセージ」、「消費エネルギー」、「状態値 出口」、「状態値 My」、「状態値 入口」 にチェック(出力したい項目を選択)	

上表において、「テンプレート 空調機 VAV1 コイル SA4500CMH」(インテリア)内の「RA ファン簡易」モジュールを削除することになっています。

このモジュールの削除を行うには、ワークスペースに表示された当該モジュールを右クリックした上で、「削除」を選択します(図 3.2.2-1)。RA ファンについては、削除するだけでなく、モジュール間の接続をし直す必要があります(次項 3.2.3 で説明します)。

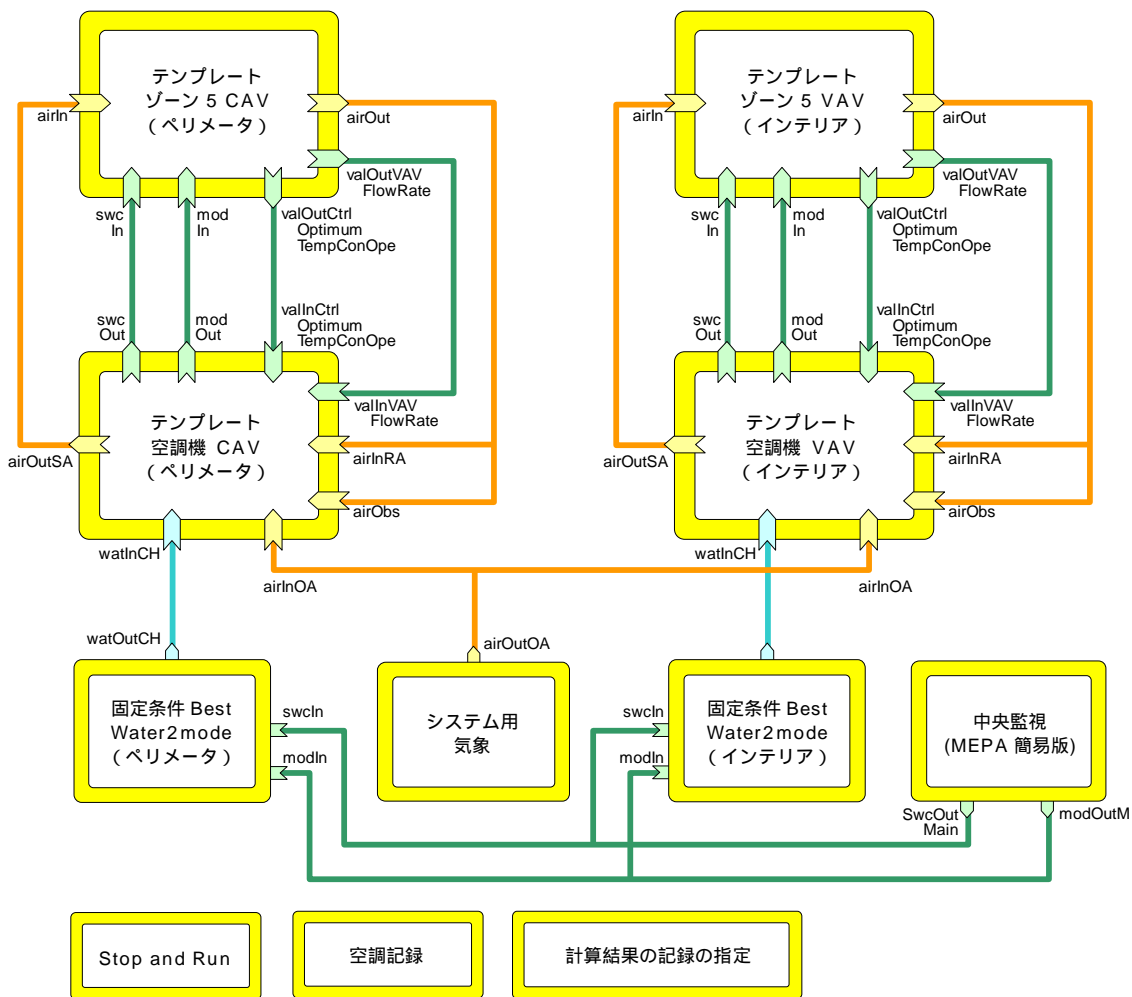


図 3.2.2-1 モジュールの削除

### 3.2.3 テンプレート・モジュール間の接続

図 3.2.3-1 に従って、登録したテンプレートあるいはモジュール間の接続を行います（接続方法の詳細は例題 の 3.3 節参照）。

- ・ 図において、四角で囲った部分がテンプレートあるいはモジュールです。
- ・ 図中、テンプレート・モジュール間の結線が接続を行う箇所です。例えば、「テンプレート空調機 VAV」の接続端子「airOutSA」と「テンプレートゾーン 5 VAV」の接続端子「airIn」を接続する必要があります（空調機からゾーンへの給気を意味します）。ワークスペース上で、いずれか一方のテンプレートを選択した上で右クリックし、「プロパティ（シーケンス接続）」を選択することで、端子間の接続を行うことができます。どのような順番で接続を行っても構いません。
- ・ 図では省略していますが、全てのテンプレート・モジュールの「recOut」端子を「空調記録」モジュールの「recIn」端子に接続します。このとき、「空調記録」モジュールから接続するほうが一括して接続できるので簡単です。これらの接続は計算結果を記録するために必要です。
- ・ 「Stop and Run」、「空調記録」、「計算結果の記録の指定」の各モジュールについては、上記「recOut」と「recIn」の間の接続以外に、接続を行う必要はありません。



〔凡例〕

air : 空気  
wat : 水  
val : 数値

swc : on-off 信号  
mod : 冷暖房モード

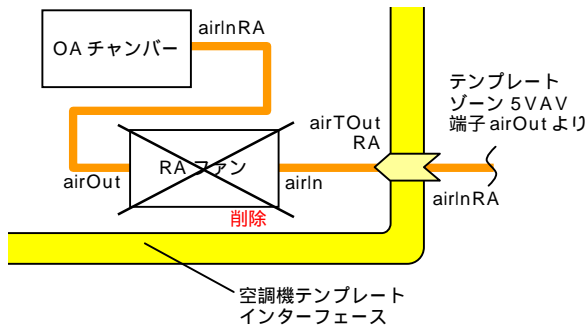
In : 入口  
Out : 出口  
CH : 冷温水  
SA : 給気  
RA : 還気

OA : 外気  
Obs : 計測  
VAVFlowRate : VAV 合計風量  
CtrlOptimumTempConOpe : 給気温度補正值

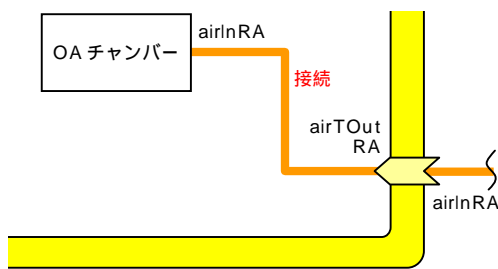
記録 (recOut, recIn) は省略してある。全てのテンプレート・モジュールの recOut を「空調記録」モジュールの recIn に接続する。

図 3.2.3-1 テンプレート・モジュール間の接続

3.2.2において、「テンプレート空調機 VAV1 コイル SA4500CMH」(インテリア)内の「RA ファン簡易」モジュールを削除しました。実際には RA ファンがないためです。しかし、RA ファンを削除すると、この空調機テンプレートに戻ってきた還気(テンプレートの接続端子「airInRA」に渡される情報)が、テンプレート内の OA チャンバー側へ伝達されず途絶してしまいます(図 3.2.3-2 参照)。そこで、「OA チャンバー」モジュールとテンプレートの間を接続し直して、還気が OA チャンバー(外気との混合)に導かれるようにします。具体的には、下図において、OA チャンバーの接続端子「airInRA」と空調機テンプレートの内側のインターフェース「airTOutRA」との間を接続します。



(RA ファンモジュールの削除)



(OA チャンバーの接続)

[テンプレートのインターフェース]

テンプレートの接続端子のことを「インターフェース」と呼びます。インターフェースはテンプレートの外側に向かって設けられたものと、内側に向かって設けられたものの2種類があります。

通常は、外側に向かう端子と、テンプレート外部の他のテンプレート・モジュールとの間で接続を行えば十分です。

今回のように、テンプレートの内部の接続を変更する場合に、内側に向けて設けられたインターフェースとの接続を行うことがあります。

内側に向かって設けられたインターフェースの名称は、「airTOutRA」といったように、「T」という添え字によって区別

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

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

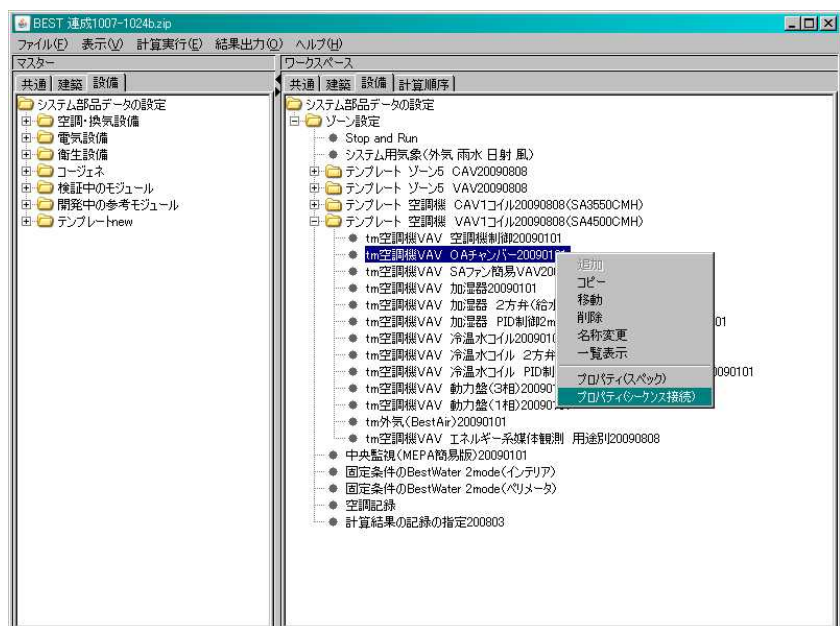


図 3.2.3-3 OA チャンバーの接続指定







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

建物全体の連成計算における計算順序の例を下記に示します。

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

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

[計算順序の原則]

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

### 3.3 実行および結果の確認

#### 3.3.1 出力項目の指定

##### (1) ファイルおよび結果グラフへの出力項目の指定(オフライン出力)

例題 同様の手順で、ファイルおよび結果グラフへの出力項目を指定します。

- ・ モジュール「計算結果の記録の指定」のスペック入力において、出力したい項目を選択します。ここでは例として、「メッセージ」、「消費エネルギー」、「状態値 出口」、「状態値 My」、「状態値 入口」の欄をチェックします。
- ・ 出力したいモジュールのスペック入力において、「記録を有効とする」にチェックします(チェックしたモジュールについてのみ出力されます)。ここでは、「テンプレート ゾーン5 CAV」の下の「ゾーン1 システム接続用」、および「テンプレート 空調機 VAV1 コイル」の下の「冷温水コイル」の2つのモジュールについて、記録を有効とします。

##### (2) 画面への出力項目の指定(オンライン出力)

計算途上の温・湿度、流量等の変動を確認したいときに指定します。確認を行いたいモジュールのスペック入力において、「グラフを表示する」にチェックします(チェックしたモジュールについてのみオンライングラフが描画されます)。ここでは、「テンプレート 空調機 VAV1 コイル」の下の「ゾーン1 システム接続用」モジュールについてオンライングラフを描画します。

#### 3.3.2 実行方法

例題 の3.4.2項と同様の手順で、建築+空調の連成計算を実行します。

- ・ 計算期間は任意ですが、ここでは2006/07/01から2006/07/20までの20日間とします。
- ・ メニューの「計算実行」から「シミュレーション実行」を選択して表示される画面において、目的の時計算順序を指定し(ここでは「デフォルト計算順序」を指定)シミュレーションを実行します。

- ・ 計算実行中、3.3.1 で指定したモジュールについて、オンライングラフ（ここではインテリアゾーンに関するデータ）が描画されます。オンライングラフを描画すると、計算スピードが遅くなります。グラフを閉じる、あるいは最小化すると計算速度が速くなります。
- ・ 計算終了時に表示される「集計処理を開始しますか」のメッセージに対して「はい」を選択します。

#### [PID パラメータの調整]

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

制御対象（ここでは室温）をオンライン出力し、確認しやすくする。

PID モジュールのスペックのうち、積分時間を 0（積分動作をさせない）にして、比例ゲインを調整し、ハンチングしはじめるゲインを探す（ゲインを大きくするとハンチングしやすくなります）。

上記のゲインの半分程度の値を比例ゲインの設定値とし、積分時間を試行錯誤的に変化させて追従性と安定性のバランスが取れるようにする。

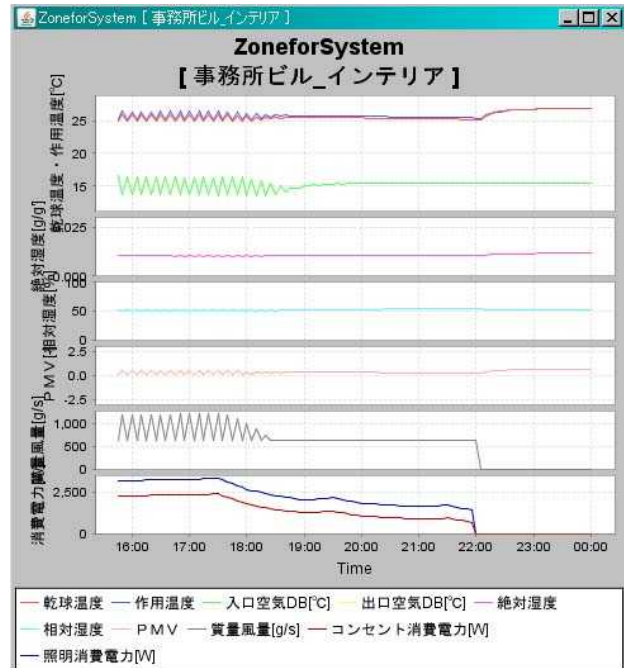


図 3.3.2-1 ハンチングの例

### 3.3.3 結果の確認

計算終了後に計算結果を確認するには以下の 3 つのいずれかの方法によります。いずれの場合も、3.3.1(1)で指定した出力項目および対象モジュールに限り結果の確認を行えます。

#### (1) 結果グラフの描画

例題 の 3.4.3 項と同様の手順でグラフを描画します（図 3.3.3-1 左）。

#### (2) 結果表示による確認

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

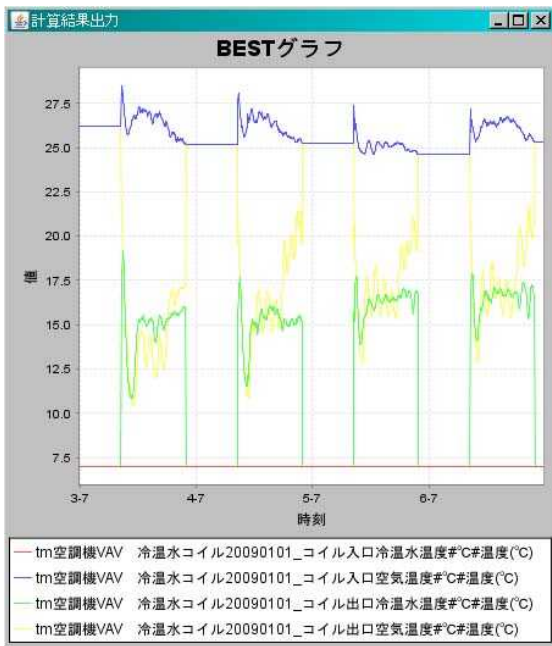
#### (3) 出力ファイル（CSV 形式）を用いた確認

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

フォルダ： ¥BEST¥Files¥Files\_ObjectInfo¥Object001¥Result」

：BEST がインストールされているフォルダ

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



(結果グラフ)

The table displays simulation results in a grid format. The columns include Data No, year, month, day, time, and several temperature and control parameters. The legend on the left shows the following files:

- bestBuilM.csv
- bestBuilU.csv
- best\_result1D.csv
- best\_result1H.csv
- best\_result1M.csv
- best\_result1Y.csv
- best\_result\_U.csv

Data No	年	月	日	時	分	日	tm空調機VAV コイル	tm空 VAV	tm空 VAV	tm空 VAV	tm空 VAV
0000282	20...	6	11	23	25	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	0.0
0000283	20...	6	11	23	30	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	0.0
0000284	20...	6	11	23	35	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	0.0
0000285	20...	6	11	23	40	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	0.0
0000286	20...	6	11	23	45	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	0.0
0000287	20...	6	11	23	50	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	0.0
0000288	20...	6	11	23	55	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	0.0
0000289	20...	6	11	24	0	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	0.0
0002018	20...	6	18	0	5	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002019	20...	6	18	0	10	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002020	20...	6	18	0	15	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002021	20...	6	18	0	20	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002022	20...	6	18	0	25	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002023	20...	6	18	0	30	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002024	20...	6	18	0	35	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002025	20...	6	18	0	40	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002026	20...	6	18	0	45	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002027	20...	6	18	0	50	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002028	20...	6	18	0	55	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002029	20...	6	18	1	0	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002030	20...	6	18	1	5	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002031	20...	6	18	1	10	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002032	20...	6	18	1	15	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002033	20...	6	18	1	20	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002034	20...	6	18	1	25	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...

(表形式による結果表示)

図 3.3.3-1 結果の確認

(おわりに)

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

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



# 卷末資料 BEST 用語集

名称	解説
1次エネルギー	primary energy. 建物内などにおいて最終的に消費されるエネルギーを供給するために必要なエネルギー量を、化石燃料等のエネルギーで評価した値。例えば、天然ガスを用いて発電を行ってもガスの発熱量の一部(最大で50%程度)しか電力に変換できず、残りは熱損失となる。この場合、需要側に供給される電力量が二次エネルギー、天然ガスの消費エネルギーが一次エネルギーとなる。
AST	Average Surface Temperature. 人体や物体が周囲から受ける放射熱の影響を表す指標で、周囲壁面温度の面積加重平均値のことである。室内の場所により異ならない、BESTで温熱環境指標を算出する際には、MRTではなくASTを用いている。 MRT
CSV	Comma Separated Values カンマ、空白、タブ記号などで区切られた複数の項目の集合。 Excelなどの表計算ソフトと親和性が高いデータ形式であり、作成や表示のために特別なソフトを必要としないので広く使われている。 BESTでも、計算エンジンへの入力や出力に、このデータ形式が利用可能である。 もともとはデータ交換を目的として考案されたが、項目の並びを知っている者どうしでないとデータの意味が分からない。 また、誰かが項目の数を削減したり、順番を変えたりすると正しい項目の並びが伝わらなくなる。 さらに、項目の数が固定しているデータでないと扱いづらいし、階層構造のデータは表現できない。 このことから、XMLデータ形式に乗り換えるケースが増えている。 尚、医療業界で使われるCSVは「Computerized System Validation」という意味で別のものである。
EPWファイル	Energy Plus Weather File. 米国エネルギー省が公開しているエネルギー消費量算出ツール「EnergyPlus」で使用される気象データ。CSV形式で、フォーマットが定められている。BESTでは、EPWデータを読み込んで計算用の気象データとして使用することができる。 拡張アメダスデータ
h-t基準	the h-t basis data. 冷房設計用気象データのひとつである。外気導入を行うインテリアゾーン空調機のようにエンタルピと気温の影響を強く受ける装置に適するよう、作成された。エンタルピ、気温が厳しく、天空日射量が比較的大きい。このため北ゾーンのペリメータ機器にも適している。 Js-t基準, Jc-t基準
Java jre	Java Runtime Environment Javaはどのコンピュータでも動くことを目指したプログラム言語であるが、それを支えるのは「仮想マシン」と呼ばれるコンピュータ毎の実行環境である。これをjreという。 WindowsやMac、LinuxのどのコンピュータでもJavaは再コンパイルする必要なく、同じように動く。それはWindows用jre、Mac用jre、Linux用jreがあるからである。BESTでもWindows用、Mac用、Linux用という区別はなく、ひとつのオブジェクトが様々なコンピュータで動く。逆に、このjreがなければBESTは動かない。
JAXB2.0	Java Architecture for XML Binding JavaでXML形式のファイルを読み込んだり、書き出したりするのに利用する。2001年からオプションとして提供されていたが、現在は標準の機能として取り込まれている。バージョン2.0では、XMLファイル処理するためのクラスが自動生成されるため、開発の負担が大きく削減された。BESTでも、XMLファイルの処理にはJAXB2.0を利用し、クラスの自動生成を行っている。
Jc-t基準	the Jc-t basis data. 冷房設計用気象データのひとつである。西面、東面日射の影響を強く受ける西、東ゾーンのペリメータ装置や、住宅用空調装置などのように、多方位の日射の影響を受ける装置に適するように作成された。水平面、西面、東面日射量が強く、気温も厳しい。 Js-t基準, h-t基準
JPA	Java Persistence API Java言語用の永続化API。永続化とはディスク装置などの外部記憶にデータを保存すること。APIとはJava言語から直接使えるメソッドの集合である。Javaではテキストデータやバイナリデータを外部記憶との間で読み書きするAPIは当初から用意されていた。 しかし、Javaの商用利用が広まると既存のデータベースとの間で読み書きする際に手間がかかり、「O/Rマッピング」という問題として改善が望まれていた。JPAはO/Rマッピングを解消するための仕組みである。 BESTでは計算エンジンがデータを読み込んだり、書き出したりする際に、そのデータ形式が何であるかを意識しない。計算結果はJava固有のコレクションとしてJPAに渡され、モジュールのスペックはJPAからコレクションとして読み込まれる。エンジンはコレクションの中身を分解してテキストデータで書き出したりせず、JPAの仕組みを利用している。
Js-t基準	the Js-t basis data. 冷房設計用気象データのひとつである。主として、南ゾーンの設計用気象データとして用いられる。北緯29°以北の一般地方は9月、北緯29°以南の南方地方は10月の南面日射の強いデータで作られており、また秋に近い時期のデータであるため気温、エンタルピはh-t基準、Jc-t基準より低い。 h-t基準, Jc-t基準
MEPA	MEPA (Mechanic Electric Plumbing Architecture) 建物全体(空調(機械)・電気・衛生・建築)を意味する造語。空調/制御機器メニューの部品の一つである「中央監視(MEPA簡易制御)」モジュールの名称に使用され、建物全体を簡易制御する中央監視モジュールを指す。
MRT	Mean radiant temperature 平均放射温度 人体や物体が周囲から受ける放射熱の影響をその全方向に平均したものと等価な黒体の温度。室内の場所により異なる。なお、BESTで温熱環境指標を算出する際には、MRTではなくASTを用いている。 AST、作用温度(OT) AST
PID制御	フィードバック制御の方式。「P」、「I」、「D」は、それぞれProportional(比例)、Integral(積分)、Derivative(微分)を意味し、制御量と目標値の偏差についての現在(比例)、過去(積分)、未来(微分)の情報を用いて操作量を決定する。各要因に対する応答性を変化させるパラメータとして、比例ゲイン、積分時間、微分時間がある 正逆動作
PMV	Predicted mean vote 予想平均申告 ある熱環境の快適度を直接温冷感の形で定量的に表す指標の一つ、多くの人に温冷感を投票させ、寒いを-3点、暑いを3点とし、その中間を程度に従って-2、-1、0、+1、+2に割り振って数値化して平均した値。快適な状態が基準になっているため、快適から大きく離れた条件に対して適用できない。なお、BESTでPMVを算出する際には、MRTではなくASTを用いている。 AST

名称	解説
RDB	Relational Data Base データベースとは大量件数のデータを集中的に保管する空間の概念である。実際には、その空間にアクセスするための仕組みとしてマネジメントシステムが必要であり、DBMSと呼ぶ。 RDBは集合演算によってデータを抽出するのが特徴で、レコード件数が中規模の時に最も高いパフォーマンスを示す。大規模、超大規模には向いていない。その証拠に多くの大規模RDBではチューニングなしに満足な性能を引き出すことは困難である。 RDBは20世紀で最も成功した分野の一つであり、ほとんどの商用アプリケーションで使われている。 BESTでは計算結果が超大規模に相当するデータ件数となるため、キー・バリュー方式などの21世紀型データベースを模索している。
t-Jh基準	the t-Jh basis data. 暖房設計用気象データのひとつである。ペリメータ機器のように、気温の低い曇天日に負荷が大きくなる装置に適するように作成された。日最高気温が低く、湿度はやや高めで、日射量は小さい。 t-x基準
t-x基準	the t-x basis data. 暖房設計用気象データのひとつである。外気温と絶対湿度の厳しいデータで、気温の日較差が大きく、ある程度の日射量がある。外気負荷と蓄熱負荷を処理する空調機のように、エンタルピと気温の影響を強く受ける装置に適するように作成されている。 t-Jh基準
XML	Extensible Markup Language マークアップ言語の一種。マークアップ言語として最初に制定されたSGMLは仕様の規模が大きく、使いづらいとの批判から、そのサブセットとして制定された。 似たようなサブセットとしてHTMLがあるが、HTMLはタグの種類が固定されており、特定の用途にしか利用できない。 XMLはタグの種類を自由に拡張できることから、Extensibleと呼ぶ。 特にデータ交換の利便性に優れており、金融、気象、流通などの分野で企業間のやりとり利用されている。 BESTでは計算に使用するデータをXML形式にすることで、データ交換の利便性を高めている。
あふれぜき	overflow dam. 連結槽型の蓄熱槽において、流路を形成するために槽界壁付近に設けたせきで、蓄熱槽水面付近の水面下にスリット状の開口部を有するもの。放熱運転の場合、隣接する槽からの水流を槽の水面付近に誘導し、既に槽内に存在する水よりも高温の水を水面付近から底部方向に蓄熱させることを目的とする。蓄熱運転の場合は、逆の流れとなる。連結温度成層型蓄熱槽のスリット槽連結型に应用される。 もぐりぜき
入口最大有効電力	maximum limit for input power, BESTにおける用語。 盤モジュールなどにおいて、供給可能な電力値(上限)を超えていないか確認するためのチェック項目。単位はkW。
一次元拡散域	diffusion region of the one dimension. 水平断面内では温度が一樣であるような完全な温度成層が形成されており、この温度成層状態を崩さずに垂直方向の拡散と移流に支配されている領域を指す。温度成層型の水蓄熱槽において、成層が形成されている領域が、蓄放熱時等の水の流入入にあわせてその成層状態を保ったまま垂直方向に移動する際の理想的なモデルとして用いられる。 完全混合域 [対語]
インターフェイス	Interface ソフトウェア工学におけるインターフェイスはプログラムの密結合を回避するために頻りに利用される仕組みの一つである。 ユーザーインターフェイスは人間がコンピュータを利用する際に、機械と人間の間をとりもつ仕組みを指す。具体的には画面や帳票などである。マウスが普及する前はライトペンがポインティングの主力装置だった。 BESTの計算エンジンはインターフェイスによってプログラムの疎結合が実現されている。疎結合であることによって様々なシステムがモデル化できる。また、一度作ったポンプ、ファン、コイル、パイプなどが様々なシステムで再利用できる。
インプリシット法	implicit method. インプリシット法とは、室熱平衡式を解くための解法の一つ。BESTでは計算時間を短縮するために、空調運転状態により2種の解法を切替えて計算するようになっており、非空調時や建築単独計算時はインプリシット法で計算するように設定する。なお、インプリシット法とする時間帯は、計算時間間隔を60分程度にすることを推奨する。 エクスプリシット法
エアフローウィンドウ	Air flow window 二重窓の内部に空気を流通させることで熱性能を高めた窓のことをいう。冬期には暖められた空気を流通させることで、二重窓の内部の温度を高めて、窓付近の冷放射やコールドドラフトを低減する。夏期には、二重窓内部に設置したブラインドが吸収した日射熱を流通空気が排熱して、遮熱性能を向上させる。
衛生設備基幹テンプレート	basic template for plumbing system simulation BEST衛生計算を実施するにあたり、受水槽、ポンプ、高置水槽、衛生器具等の負荷設備の各モジュールを接続し一体とした給水システムの基本型のこと。テンプレートをいくつか用意しておくことで、システムの異なった衛生シミュレーション計算が可能となる。
エクスプリシット法	explicit method. エクスプリシット法とは、室熱平衡式を解くための解法の一つ。空調システムとの連成計算時は、非線形で不連続な現象が多いシステム側に配慮した解法をとる必要があり、そのための解法がエクスプリシット法である。つまり、連成計算をする場合の空調時はエクスプリシット法とすることが必要。また、エクスプリシット法の場合は、ある程度計算時間間隔を細かくとることが必要だが、その結果、外乱や空調供給に対する室温応答を詳細に把握することが可能となる。 インプリシット法
エンタルピ	Enthalpy. 物体が内部に貯えている総エネルギー(熱量の合計)を言う。温度が上昇下降する時に変化する「顕熱」と、物質の状態変化時に温度の変化を伴わないで吸収または放出される「潜熱」からなる。通常は1kgあたりの量をいい、単位はkJ/kg。

名称	解説
追掛運転	flattery driving,蓄熱槽内の蓄熱量が、現に不足するか、将来に不足することが予測されるために、停止状態にある熱源機器を適切な時間帯に追加運転すること。蓄熱槽からの取り出し熱量を、熱源機器の運転による熱量で補いながら負荷に対応する運転状態。追従運転ともいう。
オブジェクト指向プログラミング	Object Oriented Programming, OOP,データとそれを操作する手続きをオブジェクトと呼ばれるひとまとまりの単位にし、オブジェクトの組み合わせとしてプログラムを記述する手法。特長としてプログラムの様々な再利用が容易になることである。
温度成層	temperature stratification 温度の違いによって密度が異なるという物質の特性に基づき、一様に混ざり合わずに鉛直方向に層状に分かれている状態。温度成層型の水蓄熱槽においては、この状態を保ちながら蓄熱・放熱運転をおこなう。物質全般には、低温のものほど密度が高くなるため下層に位置することとなるが、水の場合は4 付近で密度が最大となるためこの温度が最下層となる。 密度成層
温度成層型	temperature stratification model,4 以上の水において、流入した水に対して温度差に基づく密度差が効率的に働くことで、槽内の水と十分に混合せず、上下に温度分布を生じて中間に明白な温度遷移層(急勾配の温度分布)が認められる蓄熱の態様をいう。不完全混合型の態様の一種。
回転攪乱力	mix force of rotation,一つの系において、異なる部分に異なるベクトルの力が働いた場合に、系の一部に乱れを生じさせる、回転力に類似した力のこと。The BEST Programでは、順流混合域と逆流混合域が生じる温度成層型蓄熱槽において、その影響範囲が重なる場合の重複域に働くものとしてシミュレーションをおこなっている。槽内の成層を破壊し、混合を促進する力。
可視光透過率	Visible light transmittance 窓ガラス部分の可視光に対する透過率のことをいう。板ガラスについてはJIS R 3106にその測定法と計算法が定められており、複層ガラスやブラインドを有する窓ガラスの場合には多重反射計算によって多層構成の可視光特性を得る。BESTでは、ガラス種類・ブラインド種類ごとにこの性能値を窓性能データベース"WindowDB"に登録している。 可視光反射率
可視光反射率	Visible light reflectance 窓ガラス部分の可視光に対する反射率のことをいう。板ガラスについてはJIS R 3106にその測定法と計算法が定められており、複層ガラスやブラインドを有する窓ガラスの場合には多重反射計算によって多層構成の可視光特性を得る。BESTでは、ガラス種類・ブラインド種類ごとにこの性能値を窓性能データベース"WindowDB"に登録している。 可視光透過率
完全混合域	completely mixed region,槽内に流入した水が槽全体に瞬時に混合(拡散)する現象を完全混合といい、このような現象の生じている領域のこと。この特徴を示す流れ特性を完全混合特性という。特に、温度成層型の水蓄熱槽においては、完全混合域は混合による熱ロスとして蓄熱に関与しない領域となるので、完全混合域を極力生ぜしめない方が望ましい。
完全混合差分計算	difference calculation in completely mix,完全混合を前提とした系における、時間温度変化を算出する計算方法の一つ。系の初期条件温度に対し、系への入出力熱量収支を積算することで単位時間当たりの温度変化を求める。系の容量に対して入出力容量が小さいなど、変化後の温度に初期条件の影響が残る場合に有効な計算方法である。The BEST Programでは、スリット槽における換水回数が5回未満の場合に完全混合差分計算を採用している。
換水回数	water exchange number of times,ある体積の流体が1時間に何回入れ替わるかをいう場合と、何回入れ替わったかをいう場合がある。前者は換気回数からの類推定義、後者は無次元時間と呼ばれるものである。また、循環回数の意味に用いられることもある。
基準利用温度差	standard of utilize difference of temperature,期待する熱量を得るために、設計時に定めるシステムや機器で利用または生み出された熱量に基づく出入口の温度差をいう。蓄熱槽では、最高到達(平均)水温と最低到達(平均)水温の差をいい、これに蓄熱槽容量を乗ずれば有効蓄熱量が求められる。
逆転現象	reversal phenomenon,本来期待される順列の並びが、一部または全体において期待とは逆順の並びとなること。連結完全混合槽型蓄熱槽における冷熱蓄熱の場合、始端槽から終端槽にかけて水温が高くなっているのが通常だが、設計・運転等の不具合によりこの温度順列が逆転する現象を指す。
逆流混合	countercurrent mixture,温度成層型の蓄熱槽において、一つの槽に生じる二つの異なる流れ方向の入力により、成層状態が破壊されること。槽の上部と下部に別々の完全混合域が生じることを特徴とし、連結槽型蓄熱槽における蓄放熱(一次側二次側)同時運転となる場合の始端槽および終端槽、または温度成層(単層)型蓄熱槽における蓄放熱(一次側二次側)同時運転の際に生じ得る。 逆流混合域



名称	解説
逆流混合域	countercurrent mixture region,温度成層型の蓄熱槽において、一つの槽に二つの異なる流れ方向の入力が発生することによって、槽の上部と下部に別々の完全混合域が生じること。連結パイプによる連結槽型蓄熱槽における蓄放熱(一次側二次側)同時運転となる場合の始端槽および終端槽、または温度成層(単層)型蓄熱槽における蓄放熱(一次側二次側)同時運転の際に生じ得る。 逆流混合域
空調運転モード	operation mode 制御信号として「swc」、「mod」があり、「swc」はon,offなど、「mod」は冷、暖、熱回収、製氷、外気冷房、ピークカットなど運転のための外部制御信号として定義されるものをいう。空調運転モードは「mod」に分類される。
クラス	class : オブジェクト指向プログラミングにおいて、データとその操作手順であるメソッドをまとめたオブジェクトのひな形を定義したものの。 オブジェクト指向プログラミング
グレージング種別	Type of glazing BESTでは、窓タイプ「単板ガラス、複層ガラス空気層6mm、複層ガラス空気層12mm、ブラインド内蔵複層ガラス、エアフローウィンドウ」について、様々なガラス種類、ガラス厚みからなる窓ガラス品種(別表参照)の光熱性能をデータベースに持ち、ユーザはリストから「窓タイプ、ガラス種類名、厚さ」を絞り込むことで、任意の窓ガラス品種を選択することができる。
建築単独計算	thermal load calculation, 計算対象空間の外気導入量や内部発熱、設定室温度などを入力することで行う従来の熱負荷計算。この場合、システム側の入力是不要であり、建築側のみ入力となる。 連成計算、非連成計算
光束比	Ratio of light flux BESTでは、窓面を透過する光束の上下方向の配光比率のこと。窓面を透過する光束のうち、下向きは直接的、上向きは天井面を介して間接的に、室内机上面での照度に寄与する。天空光・直射光の強度、直射光の入射角、ブラインドの有無、ブラインドが有る場合はスラット角度といった条件によって光束比は変化する。
サーモオフ	Thermostat Off,室内温度が設定温度条件を満たして、サーモスタットの接点が切れ、機器が停止している状態。反対語はサーモオン。関連項目としては室内機サーモオン比率があります。
最終スリット槽	final slit storage,スリット槽のうち、蓄熱槽本体の終端槽(二次側からの還水が流入する槽)側の端部に設けられるものを指す。The BEST Programのシミュレーション計算においては、各スリット槽とも槽内温度の計算では換水回数を条件として場合分けをしている。換水回数5回以上の場合にはスリット槽の温度は最終的に流入水の温度になるとし、5回未満の場合にはスリット槽への入出力水温条件を個別に積算する混合差分計算により算出された温度としている。 第一スリット槽【対話】
最大熱負荷	Design peak load, 空調装置の装置容量を決定するために用いる、その建物で設計上最大と考えるべき熱負荷のこと。最大熱負荷の算出には、冷房、暖房のピーク日の気象データを用いて日周期定常計算を行い、ピーク負荷を算出する方法と、年間負荷計算を行い、危険率から算出する方法がある。BESTでは、前者の計算方法で、冷房用3種類、暖房用2種類の気象タイプを有する新設計用気象データを用いて、各気象タイプについて自動的に日周期定常計算を行い、冷房、暖房それぞれの中で、大きいものを選択することで最大熱負荷を算出する方法を採用している。 日周期定常最大熱負荷計算
サイドフィン	Side fin 窓外部で日射を遮蔽するために、窓の縦面に平行に設置される庇のこと。縦庇ともいう。南方位の朝方・夕方など、太陽高度が比較的低いために通常の横庇では遮ることが出来ない直射光を、効果的に遮ることが可能となる。横庇と組み合わせて用いることによって窓・外壁からの日射熱負荷を低減することが可能である。
シーケンス接続	sequence connect 各モジュールのノードに定義された接続端子同士を接続することをいう。BESTでは、原則的に収束計算を行わない陽解法を採用しているため、シミュレーションの目的に応じて、各モジュールで生じた情報を時間的流れにそって受け渡す接続方法を実施している。この連続した接続が計算順序となり、系全体のシミュレーションを実施する。
実在年気象データ	Reference Weather Data, 気象台やアメダスなどで観測された気温・絶対湿度・直達日射量・天空日射量・雲量・風向・風速の7項目に関する1時間毎、1年間分の実在データ群。 標準年気象データ,拡張アメダスデータ
室内機サーモオン比率	Thermostat On Rate of Indoorunit,室内機の稼働時間のうち、サーモオンになっている時間比率。BESTではビル用マルチエアコンの計算ロジックに使用しています。関連項目としてはサーモオフがあります。
順流混合域	current mixture region,温度成層型の蓄熱槽において、槽内に槽全体の流れ方向と同じ向きの入力が発生することによって生ずる混合域のこと。槽の上部と下部に生じ得るが、逆流混合域と違って流れ方向は上部下部とも同じとなる。 逆流混合域
昇降機境界条件	boundary conditon for erevator system, BESTにおける用語。エレベータの運行パターン(スケジュール)を指す。

名称	解説
助走計算	preconditioning, 計算初期条件の影響を無くすために行う計算のこと。計算対象期間の前に設定するもので、通常の一般建物では、2～3週間程度必要。
真空温水ヒータ	vacuum hot water boiler 真空式の温水・給湯をつくることを目的としたボイラ。給湯シミュレーション用の熱源機器の一部として取り扱っている。
スラット	Slat ベネシャンブラインドの羽のこと。ブラインドのスラット角度を調整することによって、窓から室内への直射光の透過を防ぐ、視線を遮るといったことが可能となる。窓の熱・光に対する性能は、ブラインドの有無に加えて、スラット角度の状態によって変化する。
スリット槽	slit storage, The BEST Programの温度成層(連結槽)型のシミュレーションモデルにおいて、蓄熱槽間の界壁ともぐりげき若しくはあふれざきで囲まれた部分を指す。蓄熱槽本体(本槽)に比して薄い板状の形態となることから、このように呼ぶこととしている。本槽内が温度成層を形成するのに対し、スリット槽内は完全混合を形成するものとして計算している。各本槽は、スリット槽の完全混合域を介して水の流出入が行われることとなるため、温度成層(連結槽)型蓄熱槽水温計算において重要な考え方となる。
正逆動作	比例制御、PID制御等において、制御量の大小と操作量の増減の関係を指す用語。正動作と逆動作で区別する。正動作は制御量が大きくなると操作量も大きくなる。逆動作は制御量が大きくなると操作量を小さくする。例えば空調給気温度(制御量)を冷水2方弁で制御する場合は正動作、温水2方弁で制御する場合は逆動作となる。PID制御
切断面公式	Split flux formula, Inter-reflection formula 窓面を透過する光束による室内机上面照度のうち、天井面および床・机上面での反射を繰り返して間接的に照度として寄与する成分を、簡易的に算出する数式のこと。切断面公式は、昼光照度に占める割合が比較的少ない間接照度について2次元的な平面分布を考慮せずに、窓・天井・机上面で構成される代表断面によって、簡易的に推定する実用的な計算法である。求めたい照度の机上面で室を二分し、上下の凹みの等価反射率を用いて間接照度を算出する。
潜熱放熱比率	Ratio of latent heat release of total release, 人体からの放熱(顕熱、潜熱)のうち、潜熱による放熱の割合のこと。BESTでは、人体熱負荷の算出に、Two-Nodeモデルの簡易モデルを利用し、対流、放射、潜熱放熱比率を決める方法としている。
総合効率	overall thermal efficiency, コージェネレーションシステムの評価で用いられる指標の一つ。コージェネレーションからの出力のうち有効に利用された発電量と排熱利用量を投入エネルギー量で除したもので、次式で定義される。排熱回収効率 $\text{総合効率} = \frac{[\text{発電量}] - [\text{コージェネレーション補機動力量}] + [\text{排熱利用量}]}{[\text{燃料消費量}] \times [\text{燃料熱量}]}$
槽内水温プロフィール	water temperature profile in thermal storage, 蓄熱槽内の水温分布の状態を、横軸に位置または容積、縦軸に温度をとり時刻をパラメータとして表現したものをいう。連結完全混合槽型蓄熱槽の場合には、各単槽ごとの水温は均一と見なしたうえで、各槽ごとの水温を結んで、蓄熱槽全体の水温分布を表す。特に水蓄熱槽の場合、この型の温度プロフィールは、蓄放熱量の計算や、蓄熱槽効率の良否の判定に有用である。蓄熱サイクルと放熱サイクルに分離して示すときは、それぞれ蓄熱(温度)プロフィール、放熱(
代謝量	Metabolic rate, 人体の代謝量は、Metという単位で表し、1Metは椅座安静状態の代謝量を示す。Metは人体の単位体表面積あたりで表すことができ、1Met = 58.2W/m <sup>2</sup> 、通常の事務作業時は、1.1～1.2Metである。代謝量は、人体発熱量、PMVの算出に用いる。BESTでは、人体条件の設定画面で、夏期、中間期、冬期の季節ごとに代謝量の入力が可能である。
太陽電池モジュール	PV module, 太陽電池の発電量計算を行うプログラムの部分。気象条件を入力とし、発電量を計算できる。
単相負荷	single-phase load, 交流の電気方式において、単相2線式、単相3線式で供給される負荷。単相100Vで供給されるものが多いため、コンセント負荷と呼ぶこともある。
短波放射	Short wave radiation 太陽のように数千度に達する物体から放出される、0.3～3.0μmの波長域における放射エネルギーのこと。0.35μm以下は紫外線、0.35～0.78μm可視光線、0.78μm以上は赤外線と呼ばれ、波長域によって性質が大きく異なる。照明器具など光を発する機器からも短波放射が発生されている。エネルギーポテンシャルが小さい長波放射と大別される。長波放射
蓄熱コントローラ	thermal storage system controller, 夜間電力による蓄熱運転やピクカット運転などのための、熱源を負荷予測に基づき適切に運転管理する制御器。熱源の安定運転のほか、二次側機器の運転まで管理するものもある。蓄熱式空調システムの場合に必要な、蓄熱・放熱運転等のスケジュール運転を省力化することを目的に用いられる。日本では、株式会社山武、ジョンソンコントロールズ、東光電気株式会社等の製品が有名。
蓄熱槽効率	thermal storage efficiency, 蓄熱および放熱限界温度の制約のもとに、槽の水容積全部が基準利用温度差で利用し得ると仮定したときの熱量(名目熱量)に対して、実際に放熱に利用し得た熱量(実際蓄熱量)の比。水の潜熱やシステム特性を反映するので最大値は1.0に制約されない。単位(%).

名称	解説
蓄熱槽有効体積	effectively volume of thermal storage,蓄熱槽の物理的容積のうち、死水域等の蓄熱に関与しない容積を除いた体積。蓄熱槽は、その体積の全てを蓄熱のために用い得ない場合が多い。矩形蓄熱槽の隅角部等の水流が回り込まずに流れが滞留している部分、吹き出し口上端(下端)から水面(底面)までの部分等が主にこれに該当するとされている。このような部分の容積を除外し、実質的に熱を蓄え得る体積のみを指すもの。
中間暖房能力	Intermediate heating capacity,定格暖房能力の約半分の暖房能力で、その時の中間燃料消費量と対になって、中間能力時の部分負荷効率を示す。BESTでは、ビル用マルチエアコンの仕様入力項目の一つになっている。 中間期冷房能力
中間入力比	Ratio of intermediate power input,BESTでは機器の中間性能(冷房・暖房)を補正し、個別の機器に対応するため、中間入力比を 中間入力比=中間燃料消費量/定格燃料消費量 と定義し、この比率によって部分負荷時の効率を補正している。 詳しくは、個別分散空調システム操作マニュアルを参照。
中間冷房能力	Intermediate cooling capacity,定格冷房能力の約半分の冷房能力で、その時の中間燃料消費量と対になって、中間能力時の部分負荷効率を示す。BESTでは、ビル用マルチエアコンの仕様入力項目の一つになっている。 中間期暖房能力
長波放射	Long wave radiation 一般に地上・大気・雲などから物体から放出される、3.0 μm以上の波長域における放射エネルギーのこと。絶対温度0K以上のあらゆる物体から放射されており、エネルギー量は絶対温度の4乗に比例する。水蒸気などのガス体やガラスに吸収されるため、温室効果をもたらす。太陽放射のように高温体から発せられる1 μm以下の短波長域において強大なエネルギーを有する短波放射と大別される。 短波放射
低温暖房能力	Low temperature heating capacity,外気DB 2、WB 1 の暖房能力を表している。通常の暖房能力を示す外気DB 7、WB 6 の値と異なり、寒冷地での機器暖房能力の目安となる。BESTでは、ビル用マルチエアコンの仕様入力項目の一つになっている。
電気設備基幹テンプレート	template for total power supply system, 電気設備のうち、受変電設備(含む変圧器)、幹線、動力盤、分電盤など電力供給に関わるをまとめたもの、負荷設備や発電設備を接続できる。
テンプレート	システム計算におけるモジュール群を予め接続しておいて一つの塊りとしてパッケージ化したもの。例えば、空調機テンプレートは、コイル、ファン、加湿器等のモジュールを内包している。空調機テンプレートにはVAVテンプレート、FCUテンプレートなど、外部との接続ノードが共通のテンプレート群が用意されており、これらは相互に簡単に入替え可能である。空調機テンプレートの他、ゾーンテンプレート、熱源テンプレートなどがある。
電力デマンド	power demand, 実際使用されている電力値。一般に電力デマンド制御と呼ぶ場合は、受電点の契約電力値(電力料金の基本料金に反映)が超過とならないよう負荷調整を行うことを指す。
投射率	Projection factor 投射される点(微小面)を中心とする単位半球の底面積に対する、投射する面の正投射面積の割合を立体角投射率という。均等拡散の配光特性と見なせる面光源による、ある点における照度は、点から面を見る立体角投射率に光源の光束発散度を乗じることによって算出できる。
内部発熱放射成分	radiant portion of internal heat gain, 内部発熱放射成分とは、人体、機器、照明から発生する内部発熱のうち、対流成分を除いた残りの放射成分のこと。壁体の計算においては、内部発熱放射成分や透過日射は指定された面に吸収されるものとして、面ごとに遅れて生じる対流放熱、すなわち熱負荷を計算する。
日周期定常最大熱負荷計算	Periodic steady state calculation for design peak load, 冷房、暖房それぞれ1日24時間分の気象データおよび室内の内部発熱などの外乱条件が何日も繰り返すとして非定常計算を行い、最大熱負荷を算出する計算のこと。同じ日を繰り返して計算するため、オフィスにおける休日など非空調日翌日の立ち上がりの負荷は計算できない。気象データは周期的であるが、計算法そのものは非定常である。BESTでは、最大熱負荷の算出にこの計算法を用いている。 最大熱負荷
日射遮蔽係数	Solar shading coefficient 透明単板ガラス3ミリの日射熱取得率(0.88)に対する各種窓ガラス部分の日射熱取得率の比のことをいう。略してSCと記されることもある。日射熱取得率とは、窓ガラスの部分に照射される日射量に対する室内側へ侵入する日射熱量の割合をいい、室内側へ侵入する日射熱量はガラスを直接透過する成分とガラスに一旦吸収されてから再放出される成分の和で表される。
熱源限界入口水温	limitation of heat source inlet water temperature,熱源機に予め設定された、運転限界を判断するための水温。蓄熱槽からの還水温度がこの温度に達した場合、熱源機は運転停止の判断をする。冷水蓄熱の場合には熱源機がそれ以上冷却し得ない下限の温度を、温水蓄熱の場合には熱源機がそれ以上加熱し得ない上限の温度となる。蓄熱槽からの還水が当該温度に達し、熱源機が停止した状態を満蓄熱状態と判断する場合が多い。
ノード	node モジュール間を接続するための接点で、“制御”、及び“状態”に区分される。各モジュール間を接続する媒体として、空気、水、ライン、電力、ガス、制御信号などがあり、それら媒体へ接続してモジュールからの情報を渡す、あるいは受け取る役目を持っている。各ノードは、接続される媒体に応じて、例えば“空気”であれば、乾球温度[ ]、絶対湿度[g/g(DA)]、質量流量[g/s]といったフィールド変数が用意されており、これらが、入力、出力の区分によって接続端子名として定義されている。 接続端子の例として、ノード区

名称	解説
ノード、接続ノード、接続端子	node : BESTの媒体を接続する受け口のことをいう。数種類の媒体が存在し、同一種類の媒体同士のみ接続が可能である。また、媒体には流れる方向があり、入口はIn、出口はOut、観測(状態値を参照する)はObsの記号を媒体名の直後に付け区別する。単線接続が可能なノードはLineの記号を含む。
配管熱容量体	thermal mass containing pipes 循環する系のシミュレーションでは、BESTで用いている前進法を採用した場合に1周した際の最初の機器の入口温度と最後の機器の出口温度が一致せず計算結果が安定しない場合がある。そのため、熱容量を持たせた配管を定義し、この矛盾を配管の熱容量で吸収させるような工夫をしている。機器の停止時にも配管内水温度が徐々に低下するようなシミュレーションを行っており、機器運転開始時には配管内の冷却された水が設備機器に流入する状況を再現している。
パイプ連結	pipe connection,連結槽型の蓄熱槽において、流路を形成するために槽界壁に設けられた配管による槽同士の結合の態様。あふれぜき・もぐりぜき等を設けた場合に比して、完全混合域を形成する容量を低減し得る場合が多いため、一般に蓄熱槽効率が高まる。一方で、蓄熱槽本体への流入流速が速くなることによる成層破壊に留意する必要がある。配管誘導方式とも呼ばれる。
パス	Path,外部記憶装置内でファイルやフォルダの所在を示す文字列。ファイルやフォルダのコンピュータ内での住所にあたる。Windowsではドライブ名('C:¥,など)を頂点とする木構造になっており、これに沿って頂点から目的のファイルやフォルダまでのすべての道筋を記述する「絶対パス」、起点となる現在位置から、目的のファイルやフォルダまでの道筋を記述する「相対パス」とがある。
バッファ槽	buffer tank,The BEST Programの水蓄熱槽シミュレーションモデル設定において、蓄熱槽本体の上部および下部に本体とは別に便宜的に設けられた槽。蓄熱槽本体内部の初期水温を決定するための設定や、蓄熱槽本体からの流入出変動の吸収等のために設けられている。完全混合槽として計算される。
ピークカット	peak cut,ピークシフトの一形態であるが、特に電力会社のピーク時間調整契約などでいう熱源機器を停止すると電力基本料金の割引を受けられる時間帯(通常は13時~16時)に、電力駆動熱源の機器の運転を停止して冷暖房負荷を蓄熱槽からの取り出し熱量のみで賄う事を指す。蓄熱された熱を、時間的局所性をもたせて取り出し用いることをいう。ピークシフト
ピークシフト	peak shift,装置にかかる負荷のピークを、ある大きさを切り取り、切り取った分の負荷を何らかの方法で他の時間帯へ移行(シフト)すること、代表的なものとして、蓄熱システムを持つ熱源装置が、冷暖房負荷変動に対して蓄熱運転によって冷暖房のピーク負荷より能力の小さい熱源でも対応できるようにすること等が挙げられる。ピークカット
ピストン域	piston flow region,蓄熱槽内の流れの方向に向けて、混合が全くなくピストンで押し出すようにして流れている領域をいう。入力温度に不連続点があれば、不連続のまま出力される。蓄熱槽は全体としてピストンフロ-を実現する特性が理想とされ、そのための工夫が連結槽、温度成層槽の応用である。温度成層型蓄熱槽の場合、完全混合域以外の部分がピストン域となる。押し出し
日平均負荷率	average daily load factor 給水・給湯負荷において1日使用量に対する各時刻別の給水・給湯負荷の比率を示す。各時刻別の比率の合計値は1(100%)となる。
非連成計算	decoupling calculation,建物側単独、システム側単独で行う計算のこと。建物側単独で行う従来の熱負荷計算を建築単独計算と呼ぶ。連成計算、建築単独計算
負荷損	load loss 変圧器の損失は負荷に関係なく発生する無負荷損と負荷電流によって変化する負荷損に分けられる。負荷損は負荷電流による変圧器の巻線の抵抗による抵抗損であり、銅損とも呼ばれる。銅損は電流の2乗に比例する。損失の単位はWが一般的である。無負荷損
負荷パターン	load profile 給水・給湯負荷の時刻別変動を実測調査データより統計的に算出し、給水や給湯負荷の発生時刻とその頻度をプロフィールとして表現したもの。
部品	parts : 部品とはBEST-Pの標準UIに登録されているモジュールのことをいう。モジュール
部分負荷運転	Partial Load Operation,機器が定格能力より低い能力で運転している状態。ほとんどの時間帯において、機器の運転は部分負荷であるため、部分負荷時の効率が消費電力量に大きな影響を及ぼします。
フレームワーク	Framework フレームワークとは、特定の目的のために再利用できるように設計されたモジュール群のことである。フレームワークを活用できれば、ソフトウェア開発における再利用の度合いを格段に高めることが出来る。オブジェクト指向技術はフレームワークとたいへん親和性が良い。BESTの計算エンジンはフレームワークの上に構築されている。フレームワークの一般的なメリットは次のとおり。 1) 問題領域のインフラを共有し、アーキテクチャを標準化できる。 2) 安全に機能拡張ができる。 3) 保守のコストを減らせる。

名称	解説
ペリメータ	Perimeter zone, ペリメータとは、外壁や窓からの熱的影響を受ける建物内の外周部の空調領域のこと。日射負荷や内外温度差に基づく貫流負荷に対応するように設けられる。一般的に外壁から2～5m程度の範囲を指す。方位により窓面からの日射の特性は大きく異なるが、冷房時には、日射によりMRTが大きくなり不快になりやすく、冬期には、窓際でのコールドドラフトが問題となる。
マークアップ言語	Markup Language 人間が作成する様々な文書に、「タグ」をつけていくことをマークアップという。本に付箋を貼ったり、文書に付箋を貼ったりする行為と似ている。付箋は貼った場所と、何のための付箋かという二種類の情報が含まれている。それを人間が目で見つけて判断する。付箋は思いつきで貼られるので、場所はよく分かるが、何のための付箋かはその都度確認しなければならない。そこで、付箋の「色」で予め意味を決めておく方法が考えられる。さらに、色の種類を世界中で共通しておく利便性が増す。文書ではないが、救急医療の現場で使われる付箋の色は世界共通である。物理的な付箋の代わりに、文書データの中に目印を直接埋め込んでしまうのがマークアップであり、コンピュータを利用して情報を処理することを前提としている。具体的には<>で囲まれた単語を埋め込んだものである。仕組みは簡単だが、物理的な付箋より利便性が高い。例えば、日本語の小説を英語に翻訳し、それを別の文書として独立して管理するのではなく、次のように日本語の中にタグを付けて埋め込んでしまう。こんにちは<english>Hello</english>こうすると、どこを翻訳しているのかがよく分かり、校正がやりやすい。校正したら、タグの付いた部分だけを抜き出して英語版にする。タグに使う単語や、埋め込み方を予めルール化したものをマークアップ言語と呼ぶ。主なものにSGML(1986年に制定)、HTML(1992年に制定)、XML(1998年に制定)、XHTML(2000年に制定)などがある。
マスター	master, マスターとはBEST-P起動時画面の左半分の部分のことを指す(図参照)。マスターは、「共通」、「建築」、「設備」の各ツリーから構成されており、「共通」には建物や各設備の共通情報、「建築」には建物の熱負荷計算に必要な情報、「設備」には設備機器・器具のシステム側の情報が格納されている。マスターの各ツリー内で表示されているモジュールを、右側のワークスペースへと登録していくことで、入力データの作成を行う。また、マスターにはデフォルト値(=一般に広く使われていると思われる値)が入力されたデータが格納されており、この値をそのまま使用することも可能である。ワークスペース
水蓄熱制御	water thermal storage control.水蓄熱式空調システム全般に渡る、制御一般のこと。負荷に追従して運転される非蓄熱式空調システムと異なり、負荷予測に従って蓄えられた熱を放出しながら負荷を賄う蓄熱式空調システムでは、特に放熱時の制御が重要となる。蓄熱した熱量を全て使い切るような運転制御が望ましい。蓄熱コントローラによって自動化されているのが一般的である。蓄熱コントローラ
無効電力	Reactive power 交流の場合、負荷設備に流れ込む電力は、光や熱などの有効な仕事をする電力と、仕事をしない電力に分けられる。前者を有効電力(単位: kW、W)、後者を無効電力(単位: kvar、var)と呼ぶ。有効電力と無効電力を合成したものを皮相電力(単位: kVA、VA)と呼び、皮相電力に対する有効電力の割合を力率と呼ぶ。有効電力
無負荷損	No load loss 変圧器の損失は負荷に関係なく発生する無負荷損と負荷電流によって変化する負荷損に分けられる。無負荷損は主として磁束の通路である鉄心に発生する鉄損である。鉄損は一定周波数の電源電圧が一時側に印加されている限り、二次側の負荷にかかわらず変圧器内で発生する一定の損失である。損失の単位はWが一般的である。負荷損
もぐりげき	creep in dam.連結槽型の蓄熱槽において、流路を形成するために槽界壁付近に設けたせきで、蓄熱槽底部付近にスリット状の開口部を有するもの。蓄熱運転の場合、隣接する槽からの水流を槽の底部方向に誘導し、既に槽内に存在する水よりも低温の水を底部から上部方向に蓄熱させることを目的とする。放熱運転の場合は、逆の流れとなる。連結温度成層型蓄熱槽のスリット槽連結型に応用される。あふれげき
モジュール	module 統一化された計算部品のこと。これらの結合によってシステムを構築する。システム計算関連の機器モジュールとしては、熱源機器、ファン、コイルなどの要素部品が挙げられるが、制御用コントローラ、システム計算用の室要素、境界条件、モニタ出力などのユーティリティ要素部品もモジュールとして定義される。JAVA言語においては、クラスに記述されたものであるが、機器仕様などのプロパティとメソッドの組み合わせからなる。また、各モジュールはノードを介して他のモジュールと情報の受渡しができるようになっている。吸収冷温
有効電力	Active power 交流の場合、負荷設備に流れ込む電力は、光や熱などの有効な仕事をする電力と、仕事をしない電力に分けられる。前者を有効電力(単位: kW、W)、後者を無効電力(単位: kvar、var)と呼ぶ。有効電力と無効電力を合成したものを皮相電力(単位: kVA、VA)と呼び、皮相電力に対する有効電力の割合を力率と呼ぶ。無効電力
流出係数	runoff co-efficient 敷地内や屋根面に降った降雨量と管渠や建物雨水排水管に流入する雨水量の比率を示す。雨水利用システムにおいて有効に利用出来る降雨量の数値に影響し、値が大きいほど雨水利用有効率が上がる。
流入出寸法	inflow and outflow distributor size.蓄熱槽本体に流体が流れ込む部分の、吹き出し口の開口寸法のこと。特に、温度成層型の蓄熱槽の場合、この寸法の変化が成層の形成に大きな影響を及ぼすので注意が必要である。例えば、流入出開口部と水面、または底面との間の容量は蓄熱に関与しない死水域となるので、流入出寸法の高さ方向は一般に小さい値となる方が望ましい。また、単位時間当りの流入量との関係で、流入出開口部面積が小さいと流速が速くなり、成層を破壊する等の影響も考えられる。
流量拡大、質量流量拡大	flowRate change(enlargement) : BestWater媒体が持つフィールド変数(温度、質量流量など)のうち、質量流量のみに対しn倍の操作を加えること。質量流量拡大部品(モジュール)は、入口側媒体の質量流量をn倍した値を出口側媒体の質量流量としている。流量縮小、質量流量縮小
流量縮小、質量流縮小	flowRate change(reduction) : BestWater媒体が持つフィールド変数(温度、質量流量など)のうち、質量流量のみに対し1/n倍の操作を加えること。質量流量拡大部品(モジュール)は、入口側媒体の質量流量を1/n倍した値を出口側媒体の質量流量としている。流量拡大、質量流量拡大

名称	解説
連結完全混合	interconnected completely mix model.比較的水深の浅い蓄熱槽を単一経路(一筆書き経路)を構成するよう2槽以上連結させた場合に、各槽においては垂直方向の温度成層を形成させずに、各槽間経路方向の水平方向ピストンフロー(押し出し)によって蓄放熱させる態様をいう。水深や流速の関係から温度成層が困難な場合にも、水蓄熱槽を構成しうる手法として実用されている。
連結完全混合槽	interconnected storage of completely mix.連結型蓄熱槽において、これを構成する個々の単槽内の混合の様相が完全混合と同様にみせる連結型蓄熱槽全体をいう。個々の単槽でみるとほぼ完全混合であるが、これが直列にかつ多数の槽が連結した場合、蓄熱槽全体の特性がピストンフロー(押し出し)特性を示すようになる。従ってそのような効果を出すためには一定数の連結が必要で、15槽程度以上が標準とされている。
連成計算	coupling calculation.建物側とシステム側で構築したモデルの平衡状態を関連付けて計算すること。建物の総合的なエネルギーシミュレーションが可能なBEST本来の計算。非連成計算、建築単独計算
ワークスペース	work space.ワークスペースとはBEST-P起動時画面の右半分の部分のことを指す(図参照)。ワークスペースは、「共通」、「建築」、「設備」、「計算順序」の各ツリーから構成されており、「共通」、「建築」、「設備」についてはマスターの各ツリー内にあるモジュールが登録され、「計算順序」には「設備」に登録されたモジュールの計算順序の情報が登録される。つまり、マスターに格納されているモジュールの中から、入力に必要なモジュールをワークスペースの各ツリーに登録することで、入力データの作成を行う。マスター
加湿飽和効率	saturation efficiency 気化式加湿器で利用される、相対湿度100%に至るまでの加湿能力を表す指標。飽和絶対湿度差に対する絶対湿度差の割合をいい、次式で定義される。 加湿飽和効率 = (加湿器出口絶対湿度 - 加湿器入口絶対湿度) / (飽和絶対湿度 - 加湿器入口絶対湿度) ここで、空気線路上における状態変化は、湿球温度一定の下の変化を示す。(比エンタルピー一定変化)
外壁面積法	Exterior wall area method 煙突効果や風力により、外壁隙間から侵入する外気量を推定する方法の一つ。単位外壁面積についての気密性 $q(m^3/h \cdot m^2)$ を内外圧力差 $P(kg/m^2)$ を用いて、 $q = a \cdot P^{\lambda}(1/n)$ と表し、侵入外気量 $Q(m^3/h)$ を $Q = q \cdot A = A \cdot a \cdot P^{\lambda}(1/n)$ と推定して計算する方法。外壁漏気係数法
外壁漏気係数法	Leakage factors method BESTで採用されている隙間風を計算する方法の一つ。外壁面積法で定義される3つの漏気係数を利用して、方位別に計算された内外差圧と外皮(外壁+窓)面積から隙間風を算出する。外壁面積法
拡散日射	Diffuse Solar Radiation,地上のある面に当たる全日射のうち、直達日射を除いた残りをいう。天空日射、反射日射、雲からの日射、反放射の計4種からなり、いずれも面に当たってその面で反射されるときは完全拡散として扱う。長波放射
拡張アメダスデータ	EA気象データ,Expanded AMeDAS Weather Data,気象庁の20年間(1981 - 2000年)の全国842地点のアメダスデータを利用して、欠損データや日射量、大気放射量、湿度データを補足し汎用性を高めた気象データ。EA気象データともいう。標準年気象データ,実在年気象データ,EPWファイル
観測接続ノード	node for observation制御用に用意されたノードのこと。連続して接続されていないモジュール間同士で、必要な空気媒体情報、水媒体情報等をやり取りする場合に利用される。特に空調でのPID制御ではこのノードを利用して制御信号を発信する。ノード
季節係数	Seasonal factor.季節係数とは、内部発熱を期間別に割増したり、割引くための係数である。最大負荷計算に用いる際は、内部発熱の安全率となる。夏期の冷房時には内部発熱を多く見込み、また冬期の暖房時には内部発熱を少なく見込むこととなる。参考値として、冷房時の季節係数1.3、暖房時の季節係数0.3。
作用温度(OT)	Operative temperature 人体の周辺の放射源と空気温度とが人体に与える影響をあわせて評価する温度指標。なお、BESTでOTを算出する際には、MRTではなくASTを用いている。AST
新設計用気象データ	New Design Weather Data、暖房設計用2種(t-x基準危険率1%、t-Jh基準危険率1%)、冷房設計用3種(h-t基準危険率0.5%、Jc-t基準、Js-t基準)計5種類の気象データの総称。日周期定常熱負荷計算による冷暖房最大負荷計算を行う際に用いる。Js-t基準、h-t基準、Jc-t基準、t-Jh基準、t-x基準
真発熱量(LHV) 総発熱量(HHV)	low heating value,high heating value燃料の燃焼(発熱反応)に伴い得られる熱量のうち、排気に含まれる水蒸気の凝結潜熱を加えないものを真発熱量(LHV: Low Heat Value)と呼ぶ。これに対し潜熱分を加えたものを総発熱量(HHV: High Heat Value)と呼ぶ。機器の種類に応じ採用される発熱量が異なるため、効率等の表示では、いずれをベースとしているかを明確にする必要がある。
定格排熱回収効率	rated waste heat recovery rate,コージェネレーションシステムの発電装置における定格負荷時の排熱回収効率で、以下の式で定義される。排熱回収効率 $\text{定格排熱回収効率} = \frac{\text{[定格負荷時の排熱回収量]}}{\text{[定格負荷時の燃料消費量]} \times \text{[燃料熱量]}}$

名称	解説
電力負荷追従運転、 熱負荷追従運転	power load following operation, thermal load following operation, コージェネレーションシステムの運転形態は大別して、電力負荷追従運転と熱負荷追従運転の2つの方法がある。電力負荷追従運転は、電力負荷に合わせて発電し、排熱は熱負荷に応じて利用する運転方法である。逆潮流をしない場合、瞬時的な電力負荷変動による逆潮流を回避するため最低買電量を設定する必要がある。熱負荷追従運転は、熱負荷に合わせて排熱の利用分だけ運転する方法である。この方法は排熱を余らせないため一般にエネルギー効率の高い運転といえる。排熱利用を優先するので逆潮流を起こすことがないか等の留意が必要である。
排熱回収可能量	thermal recovery availability, コージェネレーションシステムにおいて、各時点で発電装置にかかる負荷率に応じ排熱回収効率も変化するため、以下の式で定義される。各時点での排熱投入型機器へのインプットは、この値が上限値となる。 排熱回収量
排熱回収効率	waste heat recovery rate, コージェネレーションシステムにおいて、投入された燃料の持つ熱量に対する、排熱回収量の割合をいい、以下の式で定義される $\text{排熱回収効率} = \frac{\text{[排熱回収量]}}{\text{[燃料消費量]} \times \text{[燃料熱量]}}$
排熱回収量	waste heat recovery, コージェネレーションシステムからの排熱のうち、温水や蒸気として、有効利用できる形で回収される熱量のこと。一方で、排気や装置表面からの放熱ロスにより回収できない部分があり、それと区別される。 排熱回収可能量
発電需要量	power demand, 対象建物の電力需要のうち、発電装置が受け持つ分のこと。コージェネレーションシステムの場合は発電と同時に排熱が発生するため、熱の需要とのバランスを考慮し計画する必要がある。 発電目標量
発電目標量	target power production, 各時点の電力需要のうち、発電装置が賅う目標値として割り振られる電力量のこと。発電装置が複数設置されている場合は個々に発電目標量を与える。発電分以外は系統電力など他の電力供給源が受け持つ。 発電需要量
標準年気象データ	Reference Weather Data, 熱負荷シミュレーションのために編成された気温・絶対湿度・直達日射量・天空日射量・雲量・風向・風速の7項目に関する1時間毎、1年間分のデータ群。実在するデータを元にデータがスムーズに繋がるように若干の修正を加えて作成されている。現在、全国28都市のデータが公開されている。 実在年気象データ, 拡張アメダスデータ
補機動力電力消費率	power consumption rate for auxiliary equipments, コージェネレーションシステムにおける発電量のうち、対象建物の電力負荷を賅うのとは別に、システムに付随する温水循環ポンプ、ファン、エンジン起動電力などの駆動のために消費される割合をいう。
予冷熱	予冷予熱, Pull down, pick up, 冷房暖房において、室使用時間帯より前に冷房または暖房運転を行い、室使用開始時刻までに室温湿度を設定室温湿度に保てるようにすること。BESTでは、顕熱、潜熱別々に反復計算により予冷熱時の装置負荷を求めており、予冷熱時間の分単位での自由な設定、予冷熱時の室温変動も把握することができる。また、住宅のように、1日に何度も空調のオン、オフ運転を行う間々欠運転に対しても、予冷熱時間を設定することが可能である。

もう一度学ぶ BEST 実践講習会

---

非売品

発行 平成 22 年 7 月 6 日 初版

編集・発行 BEST コンソーシアム

(財) 建築環境・省エネルギー機構

〒102-0083 東京都千代田区麹町 3-5-1

全共連ビル麹町館

TEL : 03-3222-6693 ~ 5 FAX : 03-3222-6696

---

\*不許複製\*



