

## 6. その他システムの構築

### 6.1 蓄熱システムの構築

本項では、蓄熱システムモデルの構築方法の概略を解説する。蓄熱システムは、他のサブシステムとは異なり、一からモデル化を行うのではなく、サンプルシステムを元にして、熱源等のオブジェクトを置き換えてモデルを構築する。本項では蓄熱システムの構築に特有の内容のみを説明する。基本的な操作及び設定事項については、3章「システム構築手順の解説と計算の実行」を参照すること。

#### オブジェクトのある場所

水蓄熱用：「LCGM ツール」－「オブジェクト」－「50\_蓄熱システム関連」－「水蓄熱」

氷蓄熱用：「LCGM ツール」－「オブジェクト」－「50\_蓄熱システム関連」－「氷蓄熱」

#### サンプルのある場所

「LCGM ツール」－「サンプル」－「その他システム」

#### 例題システムのファイル名

##### 【水蓄熱】

「その他システム期間計算（月代表日）\_水蓄熱システム（温度成層\_冷温水\_全体システム）」

「その他システム期間計算（月代表日）\_水蓄熱システム（連結式完全混合\_冷温水\_全体システム）」

##### 【氷蓄熱】

「その他システム期間計算（月代表日）\_氷蓄熱システム（外融式\_全体システム）」

「その他システム期間計算（月代表日）\_氷蓄熱システム（内融式\_全体システム）」

「その他システム期間計算（月代表日）\_氷蓄熱システム（氷蓄熱ユニット\_全体システム）」

#### モデル化に必要な情報

機器仕様等に関する情報、蓄熱槽に関する情報

【水蓄熱】表 6.1、表 6.2、【氷蓄熱】表 6.3、表 6.4

※ 空調設備の設計図、建築図、構造図等に記載されている。

#### 6.1.1 水蓄熱システムの構築

##### ① サンプルシステムの概要

水蓄熱システムのサンプルとしては、「連結完全混合型蓄熱槽用」と「温度成層型蓄熱槽用」の2種類が用意されている。ここでは連結完全混合型水蓄熱槽を例に説明する。

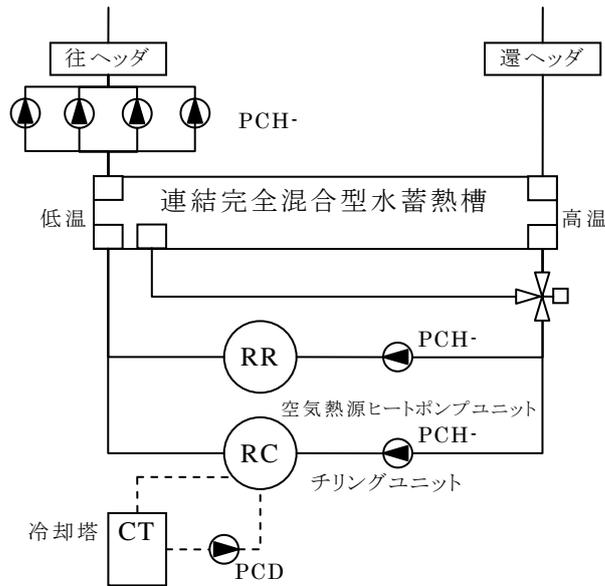


図 6.1 サンプルシステムの系統図(連結完全混合型蓄熱槽)

表 6.1 機器表

記号	名称	仕様	動力[kW]	台数
RR	空気熱源ヒートポンプユニット	冷凍/加熱能力 冷温水量 温度	212/236 kW 608/677 ㎥/min 7-12 °C / 45-40 °C	57.3/71.8 1
RC	チリングユニット	冷凍能力 冷水量 冷却水量 温度	355 kW 1,018 ㎥/min 1,238 ㎥/min 7-12 °C	76.8 1
CT	冷却塔	水量 温度	1,238 ㎥/min 32-37 °C	3.0 1
PCD	冷却水ポンプ	設計水量 設計揚程	1,238 ㎥/min 245 kPa	8.2 1
PCH-1	冷温水一次ポンプ (空冷 HP 用)	設計水量 設計揚程	500 ㎥/min 245 kPa	4.1 1
PCH-2	冷温水一次ポンプ	設計水量 設計揚程	1,018 ㎥/min 196 kPa	7.0 1
PCH-3	冷温水二次ポンプ	設計水量 設計揚程	1,000 ㎥/min 446 kPa	14.6 4
ST	水蓄熱槽	連結完全混合型 合計	20 槽 1,460m <sup>3</sup>	- 1

表 6.2 に示す水蓄熱槽に関する情報を機器表、建築図、構造図等で確認する。

表 6.2 水蓄熱槽に関する情報

方式	名称	備考
連結完全混合型	槽容量 [m <sup>3</sup> ]	
	有効容積率 [-]	
	蓄熱基準温度 [°C]	
	槽数 [-]	
	コンクリート厚さ [m]	上面、側面、底面
	断熱厚さ面積 [m <sup>2</sup> ]	上面、側面、底面
	水深 [m]	
温度成層型	槽容量 [m <sup>3</sup> ]	
	槽深さ [m]	
	流入口サイズ [m]	上部、下部
	流入口面積 [m <sup>2</sup> ]	上部、下部
	入力方式	円管、スロット・堰等
	基準水温 [°C]	

構築シートの全体を示す。(温度成層型の構成もほぼ同じで⑨のオブジェクト形状が異なる。)

■ 水蓄熱システム専用オブジェクト

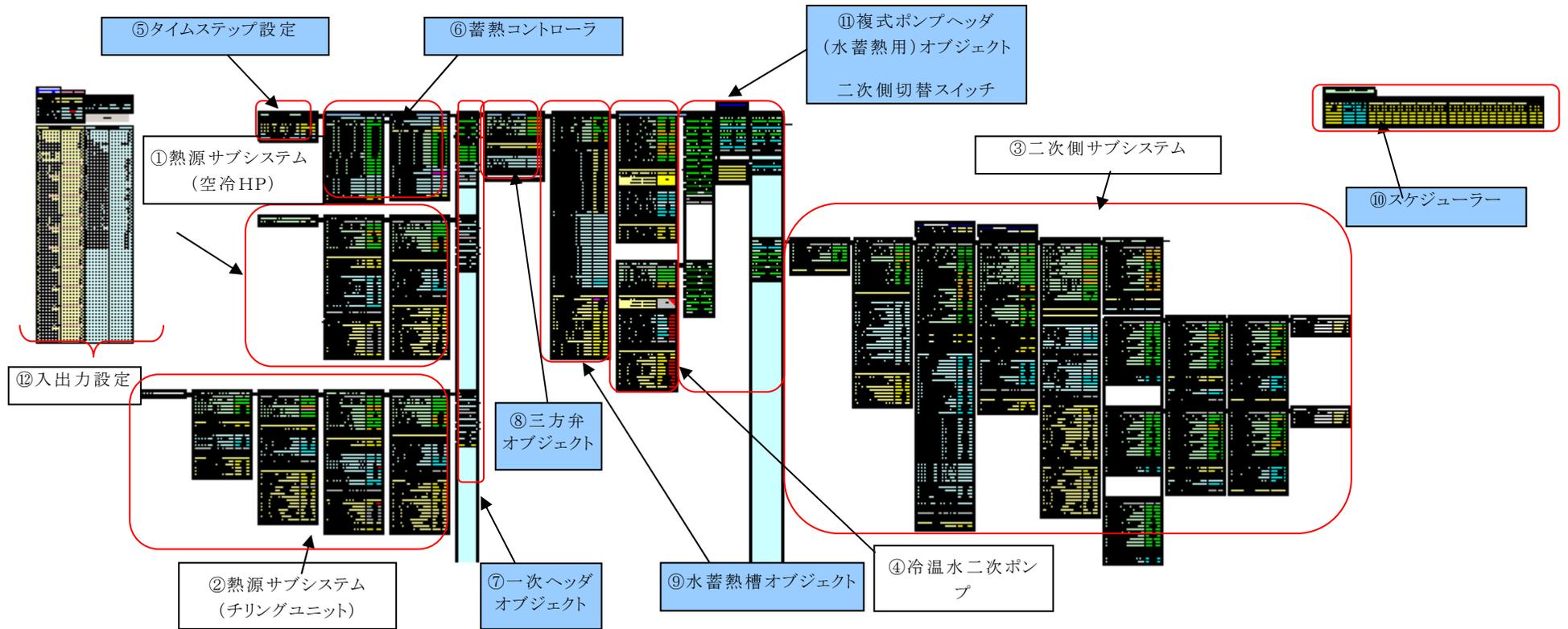


図 6.2 構築シートの全体構成

② モデル化の手順

(1)「その他システム期間計算(月代表日)\_水蓄熱システム(連結完全混合\_冷温水\_全体システム)」ファイルを開く。

(2)熱源サブシステム、二次側サブシステムの構築(図 6.2 の①、②、③、④)

機器表を参考に、熱源サブシステム、二次側サブシステム、冷温水二次ポンプを構築する。

※ヘッダ他との相対位置にずれが生じないように、確実に貼り付けること。

(3)蓄熱槽、冷温水最大流量の設定(図 6.2 の⑤タイムステップ設定)

機器表を参考に、蓄熱槽容量、負荷側及び冷凍機側の冷温水最大流量(Q14~16)を入力する。

記号	名称	仕様	動力[kW]	台数
PCH-1	冷温水一次ポンプ (空冷用)	設計水量 設計揚程	500ℓ/min 195 kPa	4.1 1
PCH-2	冷温水一次ポンプ	設計水量 設計揚程	1,018 ℓ/min 195 kPa	5.3 1
PCH-3	冷温水二次ポンプ	設計水量 設計揚程	1,040 ℓ/min 195 kPa	7.0 3
ST	水蓄熱槽	連結完全混合型 合計	20槽 1,460m <sup>3</sup>	- 1

10				
11	中央監視指令	B-CO-CH-00		
12	中央監視指令 0停止	冷凍機 2暖房		
13				
14	蓄熱槽の1槽あたり水槽容量	m3	73.0	
15	負荷側冷温水の合計最大水量	ℓ/min	4000	
16	冷凍機冷温水の合計最大水量	ℓ/min	1518	
17	水槽最大水量	ℓ/min	4000	
18	水槽循環回数		3.29	
19	1時間ステップにおける計算回数		4.0	
20				

(4)蓄熱コントローラの設定(⑥)

制御図等を参考に、休日指定(W15,16)、満蓄判定終端槽温度(W36,37)、追掛運転開始温度(始端槽温度上昇による追掛運転)(T37,38)を設定する。

	R	S	T	U	V	W
10						
11		水蓄熱用コントローラ_COWST-00-302-01				
12		曜日判定	1		曜日(日:1,土:7)	4
13		No.1 追掛運転開始時刻 h	3:00		時刻 h	24
14		No.1 追掛運転終了時刻 h	22:00		予夕行数	196
15		No.2 追掛運転開始時刻 h	3:00		無休0,土日休み1,日曜休み2	0
16		No.2 追掛運転終了時刻 h	22:00		0非蓄,1:満蓄,2:予測	1
17		No.3 追掛運転開始時刻 h	3:00		No.1 蓄熱開始時刻 h	22:00
18		No.3 追掛運転終了時刻 h	3:00		No.1 蓄熱終了時刻 h	3:00
19		No.4 追掛運転開始時刻 h	3:00		No.2 蓄熱開始時刻 h	22:00
20		No.4 追掛運転終了時刻 h	3:00		No.2 蓄熱終了時刻 h	3:00
21		No.5 追掛運転開始時刻 h	3:00		No.3 蓄熱開始時刻 h	3:00
22		No.5 追掛運転終了時刻 h	3:00		No.3 蓄熱終了時刻 h	3:00
23		ピークカット開始時刻 h	13:00		No.4 蓄熱開始時刻 h	3:00
24		ピークカット終了時刻 h	16:00		No.4 蓄熱終了時刻 h	3:00
25		No.1 ピークカット有:1,無し:0	1		No.5 蓄熱開始時刻 h	3:00
26		No.2 ピークカット有:1,無し:0	1		No.5 蓄熱終了時刻 h	3:00
27		No.3 ピークカット有:1,無し:0	1		満蓄判定終端槽温度	3.00
28		No.4 ピークカット有:1,無し:0	1		蓄熱可否判定(曜日)	1
29		No.5 ピークカット有:1,無し:0	1		予測判定結果	0
30		始端槽温度による追掛運転判定	0		蓄熱可否判定(始端槽)非蓄判定	0
31		No.1 追掛on/off	0		No.1 蓄熱on/off	0
32		No.2 追掛on/off	0		No.2 蓄熱on/off	0
33		No.3 追掛on/off	0		No.3 蓄熱on/off	0
34		No.4 追掛on/off	0		No.4 蓄熱on/off	0
35		No.5 追掛on/off	0		No.5 蓄熱on/off	0
36		運転モード 冷:1 温:2			満蓄判定終端槽温度	3.0
37		始端槽温度上昇による追掛運転判定温度(%)	10.0		満蓄判定終端槽温度	43.0
38		始端槽温度低下による追掛運転判定温度(%)	41.0			

ここで、熱源の運転方法を「非蓄、満蓄、予測」の中から選択して番号を設定するが、各運転方法の説明を以下に示す。

非蓄 (=0)

蓄熱時間帯としてスケジュールで設定した時間中、熱源は運転しない。

蓄熱時間帯を 999～999 としても同じであり、熱源機の蓄熱 on/off は 0 (=off) となる。

非蓄のシステムと同じように昼間の運転のみで負荷を処理させる場合等に設定する。

(蓄熱槽の始端・終端は必ず通過するため、非蓄とまったく同じではない)

#### 満蓄 (=1)

蓄熱時間帯としてスケジュールで設定した時間中、熱源は基本的に運転する。満蓄判定温度と終端槽の温度を比較し、冷房では判定温度より低くなった場合、暖房では逆に高くなった場合に熱源運転を停止する。

通常はこの運転方法を選択する。満蓄判定温度については、熱源出口温度に近づけすぎると部分負荷運転が多くなり、逆に入口温度に近づけすぎると蓄熱量が足りなくなる場合があるので注意する。

#### 予測 (=2)

この運転方法は、あらかじめ熱源の運転時間を別の検討で求めるなどして運転時刻がわかっている場合に、入力データで 0 または 1 のフラグを設定・用意しておき、予測判定結果のセル (W29) にその数値を参照させる。

「2: 予測」を選択し、予測判定結果のセルに 1 が入れば熱源は運転し、0 が入れば停止する。

#### (5) 一次ヘッダの設定 (⑦)

熱源循環水量の計算において、熱源入口温度が低下 (または上昇) し、出入り口温度差が小さくなる場合に設計水量以上の流量を許可するかどうかの判断 (Y59, 113, 167, 221, 275) と、流量の超過を許可する場合の上限水量 (Y61, 115, 169, 223, 277) と、水量を増加させる場合の温度差 (Y63, 117, 171, 225, 277) を設定する。

	X	Y	Z
41			
42			
43		熱源機 No1	
44		運転状態	
45		2	
46		運転モード(冷・暖)	
47		1	
48		エラー状態	
49		0	
50		循環水量 [l/min]	
51		500	
52		熱源出口水温 [°C]	
53		7.00	
54		熱源入口水温 [°C]	
55		12.00	
56		設計水量 [l/min]	
57		750	
58		設計流量超過 1:可 0:不可	
59		1	
60		超過上限水量 [l/min]	
61		750	
62		超過設定温度差 [°C]	
63		5	
64			

熱源の出入り口温度差が小さくなると設計流量のままでは生産 (処理) 熱量が減少し、蓄熱量の低下、熱源機の負荷率および効率の低下を招くため、それを回避するために水量を増加させる制御である。ただし、熱源機が生産熱量および消費電力も増加するため、必ずしもシステムの COP が向上するとは限らない。

また、ここで設定する上限水量については、選定している一次ポンプの特性曲線を考慮して設定し、一次ポンプの制御は変流量を設定する。

(6)三方弁(⑧)の熱源入口冷水下限温度、温水上限温度を設定する(AB21,22)。

	Z	AA	AB	AC
10				
11		三方弁	MV-WST-302-01	
12		一次側流量(熱源機水量) [ℓ/min]	0	
13		バイパス流量 [ℓ/min]	0	
14		一次側入口水温(熱源出口温度) [°C]	7.67	
15		熱源入口温度 [°C]	7.67	
16		始端(槽)平均水温 [°C]	7.02	
17		終端(槽)平均水温 [°C]	7.67	
18		運転モード	1	
19				
20		制御		
21		冷房設定	12.0	
22		暖房設定	40.0	
23				
24		演算		
25		設定水温 [°C]	12.0	
26		バイパス流量 [ℓ/min]	0	
27		蓄熱層側流量 [ℓ/min]	0	
28		冷凍機入口温度 [°C]	7.67	
29				
30		属性		
31		-	-	
32				

(7)蓄熱層(⑨)の属性を設定する(BU71~85)。

	AC	AD	BU	B
64		蓄放熱量(合計) [kW]	-14.4	
65		残蓄熱量(合計) [MJ]	29673.8	
66				
67		蓄熱槽属性		
68		タイムステップ	0.25	
69		水の比熱 [kJ/(kg*°C)]	4.1868	
70		水の比重 [kg/m <sup>3</sup> ]	999.7	
71		全槽容量 [m <sup>3</sup> ]	1460	
72		有効容積率 [-]	1	
73		蓄熱基準温度 [°C]	12	
74		槽数(3~20)	20	
75		コンクリート厚さ(上面) [m]	0.1	
76		コンクリート厚さ(底面) [m]	0.7	
77		コンクリート厚さ(側面) [m]	0.7	
78		断熱厚さ(上面) [m]	0.05	
79		断熱厚さ(底面) [m]	0.05	
80		断熱厚さ(側面) [m]	0.05	
81		水深 [m]	2	
82		冷房 初期水温 [°C]	12	
83		暖房 初期水温 [°C]	40	
84		冷房 基準温度 [°C]	12	
85		暖房 基準温度 [°C]	40	
86		error判定	#000	
87				

(8)期間スケジュールの設定 (⑩)

以下の項目について、熱源機器毎のスケジュールを設定する(DK8～EK13)。

なお、数パターンある場合は、データ行数欄(DH8～13)に行数を入力し、分類分けをする。

- ・蓄熱運転開始時刻 h
- ・蓄熱運転終了時刻 h
- ・追掛運転開始時刻 h
- ・追掛運転終了時刻 h
- ・ピークカット開始時刻 h
- ・ピークカット終了時刻 h
- ・ピークカット有無(有 1、無 2)

※「現在の行数(DJ6)」は、現在計算中の入力データシート中の行を示しており、マクロにより更新されると、その行数の蓄熱コントローラはこの決定値に基づき運転する。

※各熱源機は、「(4)蓄熱コントローラの設定」、並びに「(8)期間スケジュールの設定」にて判定され運転を行う。各熱源機の制御部に設けられた「運転順位」は使用していない。

現在の行数			蓄熱時刻 h										追掛運転時刻					ピークカット時刻 h		ピークカット有:1、無し:0							
データ行数 ~まで	年月日	時刻	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	開始	終了	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5								
153	9	24	22.00	8.00	22.00	8.00	999.00	999.00	999.00	999.00	999.00	999.00	9.00	22.00	9.00	22.00	999.00	999.00	999.00	999.00	13.00	16.00	1	1	1	1	1
9999	0	0	22.00	8.00	999.00	999.00	999.00	999.00	999.00	999.00	999.00	999.00	9.00	22.00	999.00	999.00	999.00	999.00	999.00	999.00	13.00	16.00	0	0	1	1	1
決定			22.00	8.00	22.00	8.00	999.00	999.00	999.00	999.00	999.00	999.00	9.00	22.00	9.00	22.00	999.00	999.00	999.00	999.00	13.00	16.00	1	1	1	1	1

(9)2次側負荷の読み込み先の設定 (⑪)

2次側サブシステムを構築した場合は、「セル CC9」に「2」を入力

// しない場合は、「セル CC9」に「1」を入力

CAC	CC	CD
7		
8		
9	データ入力先 直読:1 A4LE:2	
10		
11	SW-WST-002-01	

(10)入出力データの設定、計算の実行

入出力条件のリンクの設定、入出力シートの設定を行い、計算を実行する。

※入出力データの例はサンプルを参照すること。

※2次側サブシステムを構築しない場合は、セル「CC26～32」を入力データ元とする。(⑪)(水蓄熱のみ)

CAC	CC	C
23	0	
24		
25		
26	入力先: データ入力1	
27	二次側合計水量 [L/min]	
28	0	
29	二次側温度 °C	
30	7.12	
31	最大流量 [L/min]	
32	4,000	
33		
34		

## 6.1.2 外融式氷蓄熱システムの構築

### ① サンプルシステムの概要

氷蓄熱システムのサンプルとしては、「外融式用」「内融式用」「氷蓄熱ユニット用」の3種類が用意されている。ここでは外融式用のサンプルを例に説明する。

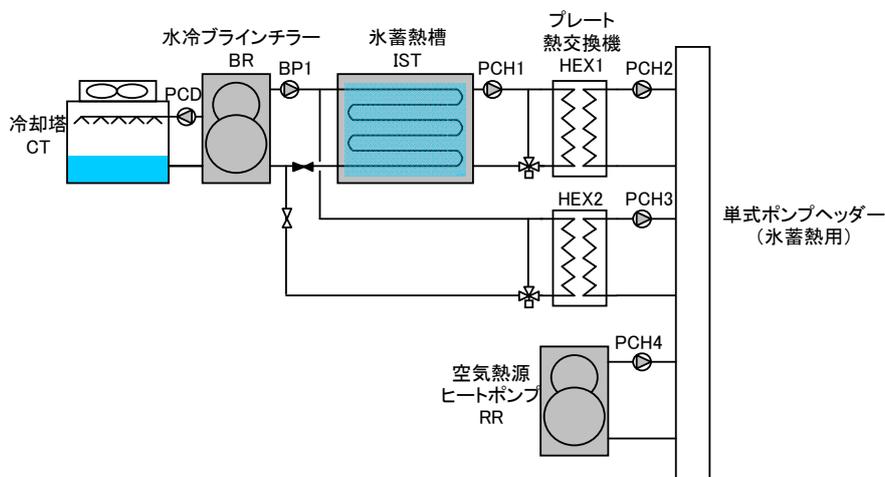


図 6.3 サンプルシステムの系統図(外融式氷蓄熱システム)

表 6.3 機器表

記号	名称	仕様	動力[kW]	台数
BR	水冷ブラインチラー	冷却能力 (製氷時) 668 kW (追掛時) 914 kW 水量 3,467 ㎥/min 温度 (製氷時) -5~-2 °C (追掛時) 5~9.1 °C	173 208	1
CT	冷却塔	水量 3,250 ㎥/min 温度 (製氷時) 30-33.8 °C (追掛時) 32-37 °C	4.0	1
PCD	冷却水ポンプ	水量 3,250 ㎥/min 設計揚程 245 kPa	21.9	1
BP1	ブラインポンプ	水量 3,467 ㎥/min 設計揚程 200 kPa	23.8	1
PCH1	冷温水一次ポンプ (放熱用一次ポンプ)	設計水量 3,000 ㎥/min 設計揚程 196 kPa	20.8	1
PCH2	冷温水一次ポンプ (放熱用二次ポンプ)	設計水量 3,000 ㎥/min 設計揚程 196 kPa	20.8	1
PCH3	冷温水一次ポンプ (追掛用ポンプ)	設計水量 1,800 ㎥/min 設計揚程 196 kPa	12.3	1
HEX1	プレート熱交換器 (放熱用)	設計流量 (一次側) 3,000 ㎥/min (二次側) 3,000 ㎥/min 温度 (一次側) 6-11 °C (二次側) 7-12 °C	-	1
HEX2	プレート熱交換器 (追掛用)	設計流量 (一次側) 1,800 ㎥/min (二次側) 1,800 ㎥/min 温度 (一次側) 6-11 °C (二次側) 7-12 °C	-	1
IST	氷蓄熱槽	スタティック型外融式 114m <sup>3</sup> 蓄熱量 25,232MJ IPF 60%	3.5	1
RR	空気熱源ヒートポンプユ ニット (追掛、暖房用)	冷却/加熱能力 315 kW 水量 903 ㎥/min 温度 7-12 °C / 45-40 °C	78.8/94.2	2
PCH4	冷温水一次ポンプ (空冷 HP 用)	設計水量 903 ㎥/min 設計揚程 196kPa	4.9	2

構築シートの詳細を示す。(内融式もほとんど同じである。)

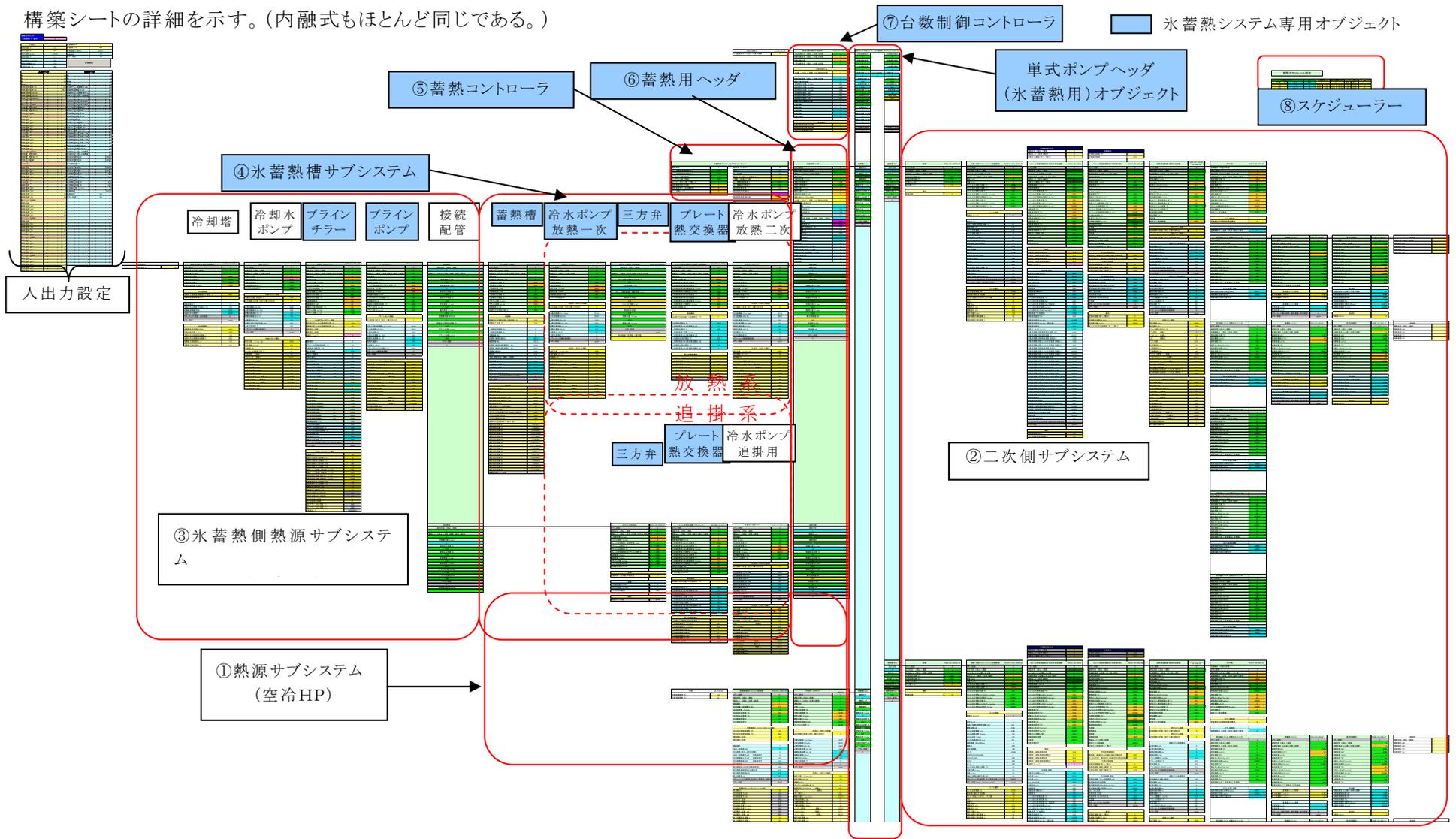


図 6.4 構築シートの全体構成

② モデル化の手順

(1)「その他システム期間計算(月代表日)\_氷蓄熱システム(外融式\_全体システム)」を開く。

(2)熱源サブシステム、二次側サブシステムの構築(図 6.4 の①、②)

機器表を参考に、熱源サブシステム、二次側サブシステムを構築する。

※ヘッダ他との相対位置にずれが生じないよう、確実に貼り付けること。

※複式ポンプ方式の場合については、後述する

(3)氷蓄熱側熱源サブシステムの構築(図 6.4 の③)

機器表を参考に、氷蓄熱側熱源サブシステムを構築する。

※ブラインチラーは、各容量の氷蓄熱槽に対し、それぞれ 10 時間蓄放熱に対応したオブジェクトとなっている。

※ブラインポンプは、ブラインポンプオブジェクト内の属性部にブラインチラーの定格水量や設計揚程を入力して作成する。詳細は「3.2 熱源サブシステムの構築」を参照。

(保存フォルダ:LCEM ツール¥オブジェクト¥50\_蓄熱システム関連¥氷蓄熱 (内融式も同じ))

(4)氷蓄熱槽サブシステムの構築(図 6.4 の④)

機器表、制御図等を参考に、氷蓄熱槽サブシステムを構築する。

機器表、制御図等を参考に、入力する

※ポンプは「3.2熱源サブシステムの構築」を参照

(放熱系統)



理が加わる。

- ・ブラインチラーの追掛運転を蓄熱槽からの放熱より優先する場合

コントローラの放熱・追掛優先順位セルに、「2」を入力

<制御内容>

氷蓄熱システムにて処理する負荷が、ヘッダの追掛系統に設定した「最大放熱量」を超えるまではブラインチラーの追掛運転のみで負荷処理し、超えると蓄熱槽からの放熱による処理が加わる。

(6)熱源機器の運転優先順位の設定(図 6.4 の⑥)

蓄熱用熱源機器(No.1)やそれ以外の熱源機器(No.2~4)の優先順位を設定する。

制御時の切り替え判定を設定する(AO58,59)。

運転順位を設定する。

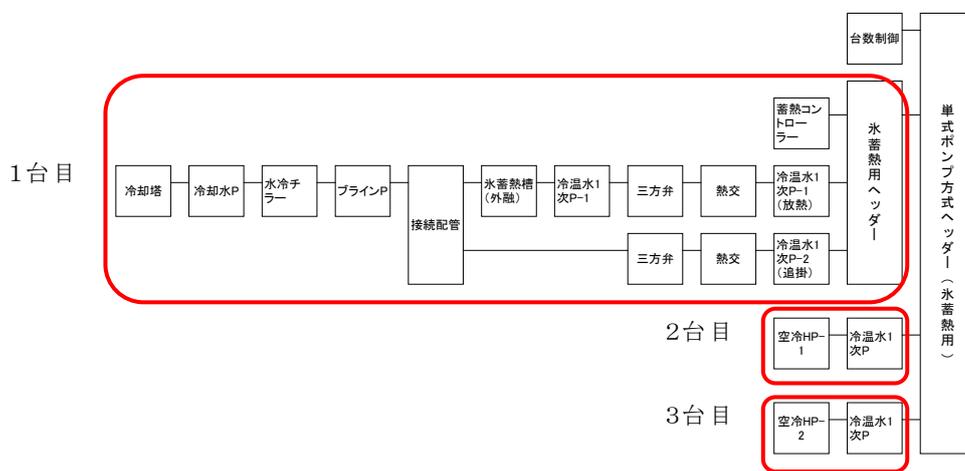
AM	AN	AO	AP
43			
44			
45			
46			
47	冷凍機	0	
48	運転モードの停止1時間	0	
49	運転モードの停止1時間	2	
50	運転モード	1	
51	二次側水の流量	0	
52	冷凍機流量	700	
53	冷凍機流量	700	
54	定額水量	0	
55	定額水量	0	
56	冷凍機流量の上限	1	
57	運転モード(システム)	1	
58	0:放熱, 1:追掛, 2:放熱, 3:追掛自動切替	3	
59	二次側水の流量設定	2	
60	二次側水の流量設定	2	

制御時の切り替え判定を設定する。

AJ	AK	AL
229	外気取替温度	70
230	外気取替温度	60
231		
232	空気加熱ヒートポンプユニット制御	
233	冷水出口温度設定値	70
234	温水出口温度設定値	60
235	運転順位(冷水)	2
236	運転順位(加熱)	1
AJ	AK	AL
403	外気取替温度	70
404	外気取替温度	60
405		
406	空気加熱ヒートポンプユニット制御	
407	冷水出口温度設定値	70
408	温水出口温度設定値	60
409	運転順位(冷水)	2
410	運転順位(加熱)	1
411		

※オブジェクトの種類によって、セル位置は若干異なる

(7)台数制御コントローラの設定(図 6.4 の⑦)



※蓄熱系統熱源機(放熱系統、追掛系統)は併せて1台としてカウントする。

(8) 期間スケジュールの設定(図 6.4 の⑧)

(9)入出力データの設定、計算の実行

入出力条件のリンクの設定、入出力シートの設定を行い、計算を実行する

※入出力データの例はサンプルを参照すること。

### 6.1.3 氷蓄熱ユニットシステムの構築

#### ① サンプルシステムの概要

氷蓄熱システムのサンプルとしては、「外融式用」「内融式用」「氷蓄熱ユニット用」の3種類が用意されている。ここでは氷蓄熱ユニット用のサンプルを例に説明する。

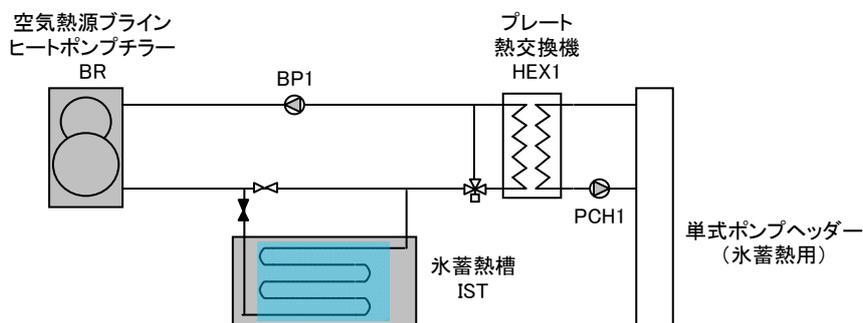


図 6.5 サンプルシステムの系統図(外融式氷蓄熱システム)

表 6.4 機器表

	記号	名称	仕様	動力 [kW]	台数
氷蓄熱ユニット部	BR	空気熱源ヒートポンプ ブラインチラー	冷却/加熱能力 (製氷時) 120 kW (追掛時) 345 kW (暖房時) 309 kW 水量 (製氷時) 600 ㍓/min (追掛時) 1,120 ㍓/min (暖房時) 987 ㍓/min 温度 (製氷時) -4.5~ 0.5 °C (追掛時) 5.0~10.0 °C (暖房時) 42.0~47.0 °C	35.4 87.7 90.1	3
	BP1	ブラインポンプ	水量 (製氷時) 600 ㍓/min (追掛時) 1,120 ㍓/min (暖房時) 987 ㍓/min	0.8 2.9 2.9	3
	IST	氷蓄熱槽 (夏期冷房時の氷蓄熱専用) ※ピークカット専用	スタティック型内融式 18.52 m <sup>3</sup> 蓄熱量 4,206MJ IPF 68% エアポンプ	0.75	3
		三方弁	出口温度 (冷房時) 7 °C (暖房時) 45 °C	—	3
	HEX	プレート熱交換器 (放熱用)	設計流量 (一次側) 987 ㍓/min (二次側) 1,000 ㍓/min 温度 (一次側) 5-15 °C (二次側) 7-12 °C	—	3
	PCH1	冷温水一次ポンプ (放熱用一次ポンプ)	設計水量 1,000 ㍓/min 設計揚程 196 kPa	5.2	3

構築シートの詳細を示す。

氷蓄熱システム専用オブジェクト

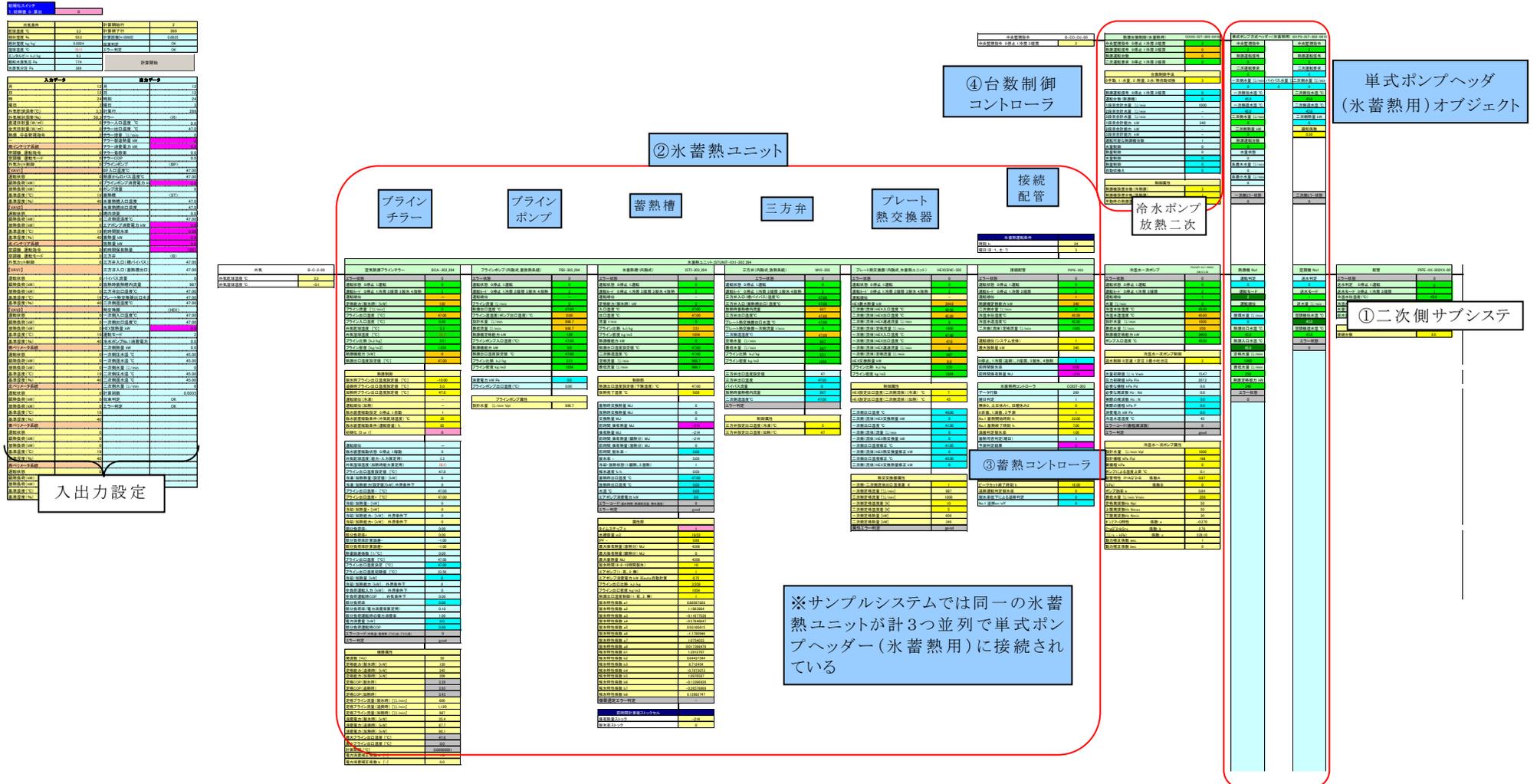


図 6.6 構築シートの全体構成

② モデル化の手順

(1)「その他システム期間計算(月代表日)\_氷蓄熱システム(氷蓄熱ユニット\_全体システム)」を開く。

(2)二次側サブシステムの構築(図 6.6 の①)

機器表を参考に、二次側サブシステムを構築する。

※ヘッダ他との相対位置にずれが生じないよう、確実に貼り付けること。

(3)氷蓄熱ユニットシステムの構築(図 6.6 の②)

機器表、制御図等を参考に、氷蓄熱ユニットシステムを構築する。

※上部に連結部や運転条件オブジェクトがあるので、相対位置にずれが生じないよう、注意して貼り付けること。

※氷蓄熱ユニットは上部連結部にて連結された1つのオブジェクトなので、他の氷蓄熱関連オブジェクトを連結部内に混合して使用する事は出来ない。

(4)ユニットの運転優先順位、最大放熱量、運転スケジュールの設定(図 6.6 の③)

氷蓄熱ユニットの優先順位、見掛の最大放熱量を設定する。

満蓄判定製氷率、強制追掛製氷を行う製氷率を設定する。

蓄熱時間帯、追掛運転時間帯、ピークカット時間帯を設定する。

■ 氷蓄熱用コントローラ、スケジューラ

接続配管 PIPE-303	
エラー状態	0
運転状態 0:停止 1:運転	0
運転モード 0:停止 1:冷房 2:暖房	2
運転順位	1
熱源機定格能力 kW	340
二次側水量 %/min	0
冷温水往温度℃	45.00
冷温水還温度℃	45.00
二次側(流体)定格流量 %/min	1000
運転順位(システム全体)	1
最大放熱量 kW	340
0:停止、1:冷房(追掛)、2:暖房、3:製氷、4:放熱	2
前時間製氷率	0.00
前時間保有熱量 MJ	-214

氷蓄熱用コントローラ COIST-303	
データ行数	289
曜日判定	1
無休0、土日休み1、日曜休み2	0
0:非蓄、1:満蓄、2:予測	1
No.1 蓄熱開始時刻 h	22.00
No.1 蓄熱終了時刻 h	7.00
満蓄判定製氷率	1.00
蓄熱可否判定(曜日)	1
予測判定結果	0
蓄熱可否判定(製氷率)	1
No.1 蓄熱on/off	0
No.1 追掛運転開始時刻 h	8.00
No.1 追掛運転終了時刻 h	22.00
ピークカット開始時刻 h	13.00
ピークカット終了時刻 h	18.00
追掛運転判定製氷率	0
制氷率低下による追掛判定	0

破線部を必要に応じて書き換える

氷蓄熱ユニットの運転順位を設定する。

ユニットの見掛の最大放熱量を設定する。  
台数制御コントローラに伝達される

休前日に蓄熱を行わない運用や、非蓄熱運転する設定を行う

蓄熱運転を終了する製氷率を設定する

蓄熱・追掛時間やピークカット時間帯を設定する。

強制追掛運転を行う製氷率を設定する



(6)台数制御コントローラの設定(図 6.6 の④)

氷蓄熱ユニットは外融式や内融式のシステムと異なり、ユニット単位を熱源機器 1 台と同様に扱えるため、図 6.7 のように一次ヘッダに並列に接続して台数制御を行うことが可能である。冷温水一次ポンプを介してヘッダに接続し、ユニットの台数制御を設定する。

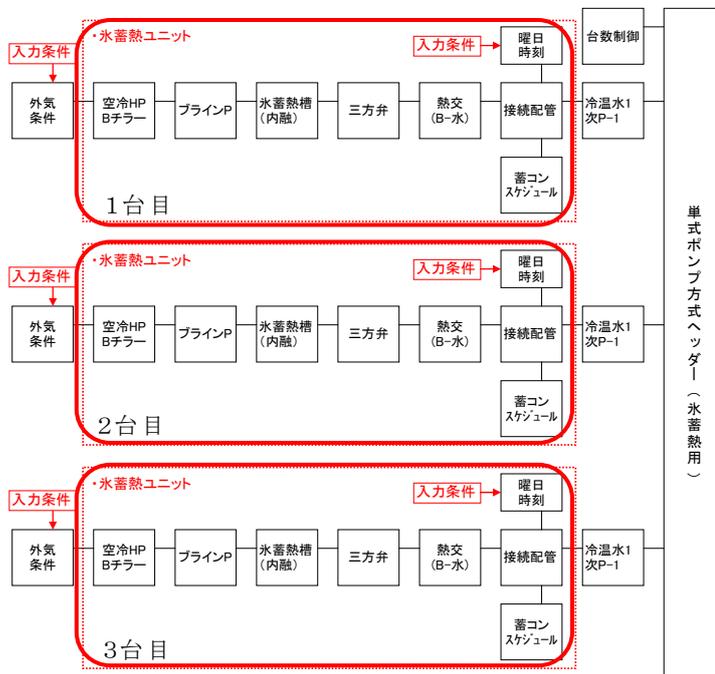


図 6.7 氷蓄熱ユニットを並列に接続して台数制御を行う場合

(7)入出力データの設定、計算の実行

入出力条件のリンクの設定、入出力シートの設定を行い、計算を実行する

※入出力データの例はサンプルを参照すること。

### 【補足】複式ポンプ方式の構築方法

氷蓄熱システムで複式ポンプ方式を構築する場合、以下の手順で行う(外融式を例示)。

(1)「その他システム期間計算(月代表日)\_氷蓄熱システム(外融式\_全体システム)」を開く。

(2)複式ポンプヘッダに必要な列を挿入する(AS 列から5行を挿入)。



(3)「複式ポンプ方式ヘッダ(氷蓄熱用)\_HD2PS-IST」ファイルを開き、複式ポンプ方式ヘッダ(Q5～X1541)をコピーする。

「その他システム期間計算(月代表日)\_氷蓄熱システム(外融式\_全体システム)」ファイルのヘッダ部分(AQ8～AX1544)に貼り付け、AR～AW 列の列幅を整える。



(4)「二次ポンプ台数制御\_COPS-SSPEC」ファイルを開き、ヘッダ部分(S15～V79)をコピーする。

「その他システム期間計算(月代表日)\_氷蓄熱システム(外融式\_全体システム)」ファイルのヘッダ部分(AS8～AV72)に貼り付ける。

	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX
4							
5							
6							
7	複式ポンプ方式ヘッダー(築気用・排熱回収用)					HD-2PS-SHR-3020X-0410	
8	二次ポンプ台数制御と二次ポンプヘッダ(等容量複動ポンプ)			COPS-SSPEC-3020X-00		二次側配水ヘッダー	
9	中央監視指令	2			中央監視指令		中央監視指令
10	熱源運転信号	0			2		2
11	二次運転要求	0			熱源運転信号		熱源運転信号
12	二次側往水温 [°C]:Tws.p	7.00			0		0
13	二次側往水温 [°C]:Tws.s	7.00			二次運転要求		二次運転要求
14	二次側還水温 [°C]:Twr.p	7.00			0		0
15	コイル出口合流水温 [°C]:Twr.s	7.00			コイル総通過水量 [ℓ/min]		コイル総通過水量 [ℓ/min]
16	一次側水量 [ℓ/min]:Lp	0			0		0
17	一次側水温 [°C]:Lc	0			二次側往水温 [°C]		二次側往水温 [°C]

### (5) 二次ポンプの設定

※手順については、「3.4 熱源サブシステムと二次側サブシステムの接続」(6)を参照すること。

### (6) その他オブジェクトの構築

(1)~(5)以外のオブジェクトの構築は「4.2 水蓄熱システムの構築」と同様である。

## 6.2 排熱回収システムの構築

本項では、排熱回収システム(温水回収方式)の構築方法を解説する。排熱回収システムは、他のサブシステムとは異なり、一からモデル化を行うのではなく、サンプルシステムを元にして、熱源等のオブジェクトを置き換えて構築する方法を推奨する。

排熱回収システムには、原動機、燃料、排熱回収方式によって様々な種類がある。原動機として分類すると、エンジン、ガスタービン、燃料電池があり、燃料の種類としては、都市ガス(天然ガス)、A重油、軽油、灯油等がある。また、排熱回収方式には、温水回収方式、温水・蒸気回収方式、蒸気回収方式が存在するが、ここでは、最も一般的なガスエンジンを用いた温水回収方式の排熱回収システムについて説明する。

排熱回収(利用)システムには、排熱投入型吸収冷温水機(最大2台)、暖房用熱交換器(排熱/温水)、給湯用熱交換器、デンカント空調機用熱交換器、放熱用冷却塔(最大2台)が接続できる。また、排熱放出システムには、コージェネレーションユニットを最大2台、太陽熱利用等その他の熱源を1ヶ所接続できる。

### オブジェクトのある場所

「LCGM ツール」 - 「オブジェクト」 - 「60\_排熱回収システム関連」

### サンプルのある場所

「LCGM ツール」 - 「サンプル」 - 「その他システム」

### サンプルのファイル名

「その他システム期間計算(月代表日)\_排熱回収システム(全体システム)」

「その他システム期間計算(熱負荷モード)\_排熱回収システム(全体システム)」

#### ① サンプルシステム概要

ここで扱うサンプルシステムは図 6.8 と表 6.5 のとおりである。

サンプルシステムは、ガスエンジン2台、ガスエンジンの排熱を受け入れ冷温水を作る排熱投入型吸収冷温水機、直だき吸収冷温水機2台、暖房用熱交換器、給湯用熱交換器、放熱用冷却塔2台にて構成されている。

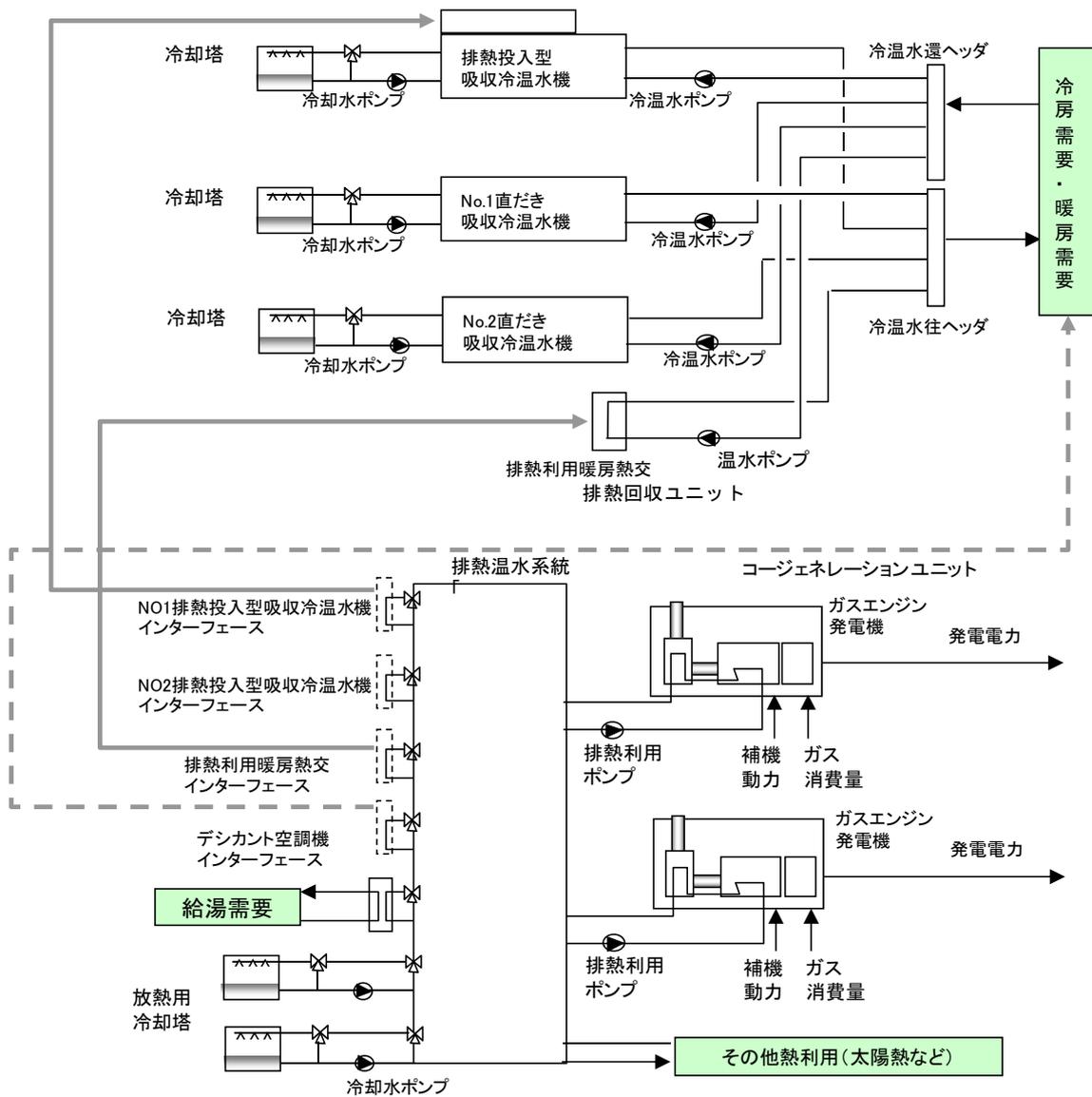
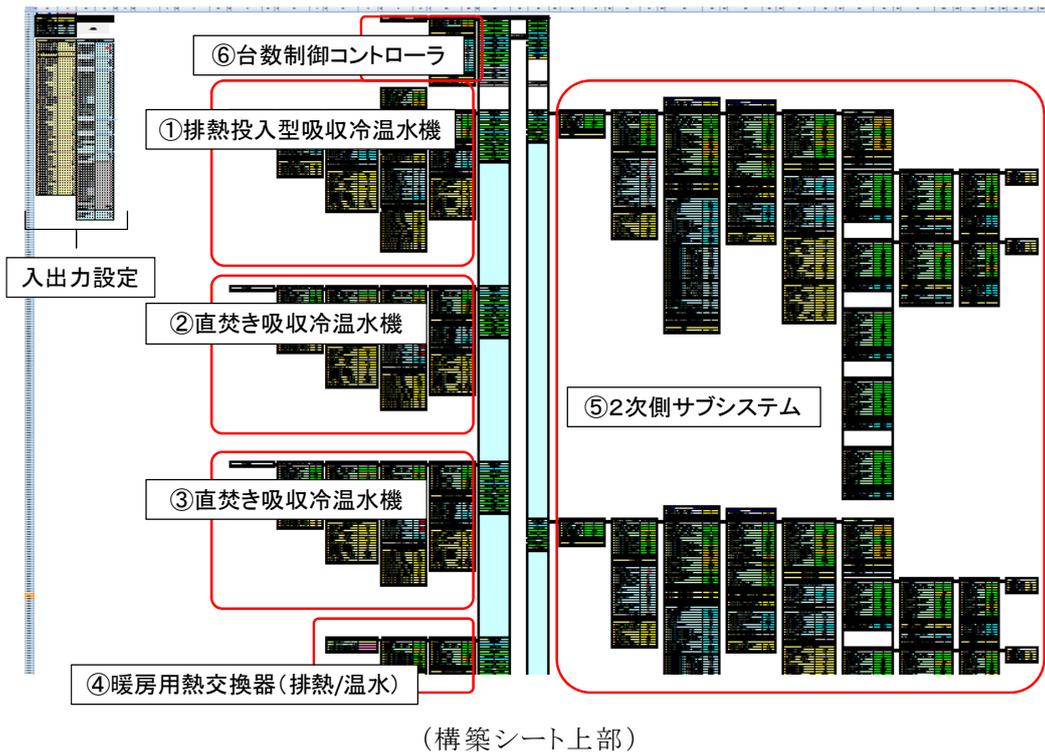


図 6.8 排熱回収システム概念図(ガスエンジン+温水回収方式)

表 6.5 機器表

記号	名称	仕様	台数
GE-1 GE-2	ガスエンジン発電機	定格発電出力 35kW 周波数 50Hz 発電効率 40.4%(LHV) 排熱回収効率(温水) 36.9%(LHV) 総合効率 77.3%(LHV) 冷却水温度 78-88℃ ガス消費量(都市ガス 13A) 7.7m <sup>3</sup> /h	2
GAR-1	排熱投入型吸収冷温水機	冷凍/加熱能力 281/185kW 冷温水量 807 ㍓/min 冷温水温度 7-12℃, 51.7-55.0℃ 冷却水量 1,333 ㍓/min 冷却水温度 32-37.4℃ ガス消費量(都市ガス 13A) 冷房(排熱利用有/無) 12.2/17.5Nm <sup>3</sup> /h 暖房 17.5Nm <sup>3</sup> /h	1
GAR-2 GAR-3	直だき吸収冷温水機	冷凍/加熱能力 563/309kW 冷温水量 1,613 ㍓/min 冷温水温度 7-12℃, 52.2-55.0℃ 冷却水量 2,667 ㍓/min 冷却水温度 31.0-36.8℃ 燃料消費量(都市ガス 13A) 冷房/暖房 28.8/28.8Nm <sup>3</sup> /h	2
HEX-1	暖房用プレート熱交換器(排熱/温水)	定格交換熱量:300kW	1

構築シートの全体を示す。本システムは通常システムと同様の構成(シート上部)に加え、排熱回収システム系統(排熱放出系統(ガスエンジン発電機側)、排熱回収(利用)系統、余剰排熱放熱系統)(シート下部)があるのが特徴である。



：

(構築シート下部)(1600行目～)

(排熱回収システム系統)

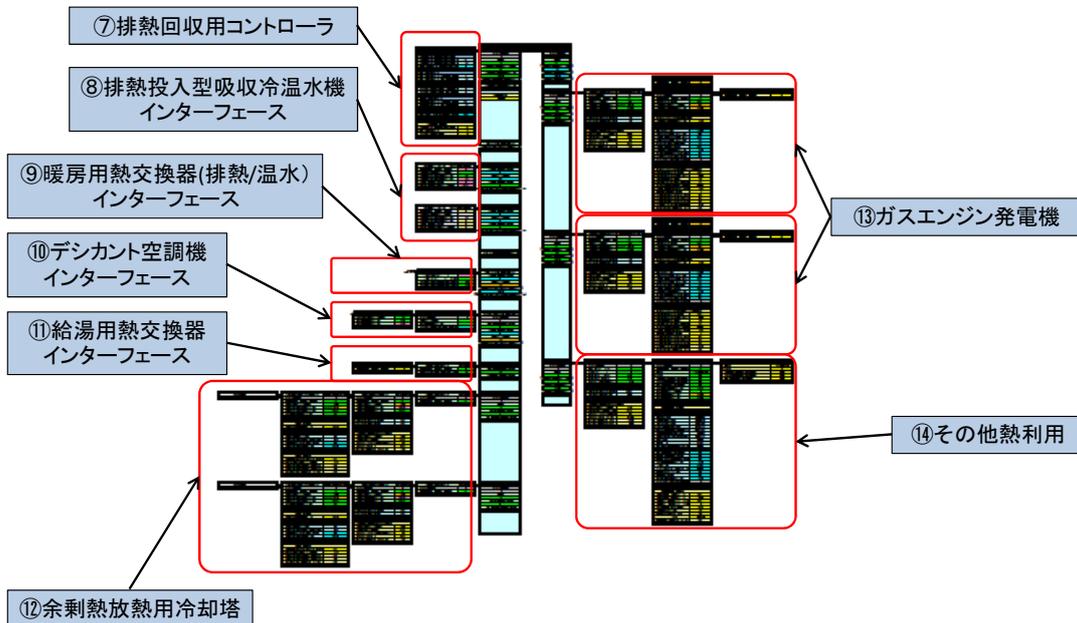


図 6.9 構築シートの全体構成

上部と下部は、排熱利用機器へ排熱を投入する「排熱投入型吸収冷温水機インターフェース」、「暖房用熱交換器(排熱/温水)インターフェース」、「デシカント空調機インターフェース」によって接続されている。

② モデル化の手順

(1)「その他システム期間計算(熱負荷モード)\_排熱回収システム(全体システム)」ファイルを開く。

(2)各オブジェクトの構築

(2)-1 排熱投入型吸収冷温水機サブシステムの構築(図 6.9 の①、⑧)

排熱投入型吸収冷温水機オブジェクトを開き、「排熱投入型冷温水機」(E12～F77)を選択し、コピーする。



「その他システム期間計算(熱負荷モード)\_排熱回収システム(全体システム)」ファイルに貼り付け(X35～Y100)、属性部を入力する(X62～65)。

W	X	Y	Z
32			熱負荷設定値
33			非熱時の熱負荷
34			
35	排熱回収インターフェース		
36	運転状態	0停止 1運転	0
37	排熱温水量	【L/min】	48
38	排熱温入口温度	【°C】	88.1
39	排熱温出口温度	【°C】	88.1
40	排熱回収量	【kW】	0
41	定格排熱温水量	【L/min】	128
42	排熱温出口(異質)温度下限値	【°C】	77.0
43			
44	排熱投入型吸収冷温水機(真効率)		
45	エラー状態	0	エラー状態
46	運転状態	0停止 1運転	0
47	運転モード	0停止 1冷房 2暖房	2
48	運転速度	【%】	4
49	定格冷凍/加熱能力	【kW】	155
50	冷凍水量	【L/min】	0
51	冷凍水出口温度	【°C】	55.0
52	冷凍水入口温度	【°C】	55.0
53	冷却水量	【L/min】	0
54	冷却水出口温度	【°C】	28.0
55	冷却水入口温度	【°C】	28.0
56	冷凍水機効率	【%】	0.0
57	排熱温水量	【L/min】	48
58	排熱温入口温度	【°C】	88.1
59	排熱温出口温度	【°C】	88.1
60			
61	排熱投入型吸収冷温水機制御		
62	冷水出口温度設定値	【°C】	7.0
63	異質水出口温度設定値	【°C】	55.0
64	運転速度(冷凍)	【%】	1
65	運転速度(加熱)	【%】	4
66			
67	運転速度	【%】	4
68	冷水出口温度	【°C】	28.0
69			

その他システム期間計算\_排熱回収システム

- 「LCEM ツール」
- 「サンプル」
- 「その他システム」
- ・モデル化に必要な情報
- 設計図(機器表)
- 【表 6.5】

排熱投入型吸収冷温水機

- ・保存場所
- 「LCEM ツール」
- 「オブジェクト」
- 「60\_排熱回収システム関連」
- 「排熱投入型吸収冷温水機」
- ・モデル化に必要な情報
- 設計図(機器表)
- 【表 6.5】

※ここでは、「排熱投入型吸収冷温水機(二重効用一標準)\_RJ-XX2-310S\_80-500\_Ver310.xls」を利用する。

「排熱温水ヘッダーHDHR-XX」ファイルを開き、「排熱投入型吸収冷温水機排熱回収インターフェース」(J46~K53)をコピーし、「その他システム期間計算(熱負荷モード)\_排熱回収システム(全体システム)」ファイルに貼り付ける(AA1638~AB1645)。

①「コピー」を選択する

	J	K
43		
44		
45		
46	No.1排熱投入型吸収冷温水機排熱回収インターフェース	
47	運転状態 0:停止 1:運転	1
48	排熱温水流量 [L/min]	432
49	排熱温水入口温度 [°C]	90.10
50	排熱温水出口温度 [°C]	77.88
51	排熱回収量 [kW]	368
52	定格排熱温水流量 [L/min]	432
53	排熱温水出口(戻り)温度下限値	60.00
54		
55		
56		
57		
58		
59	No.2排熱投入型吸収冷温水機排熱回収インターフェース	
60	運転状態 0:停止 1:運転	1
61	排熱温水流量 [L/min]	432
62	排熱温水入口温度 [°C]	90.10
63	排熱温水出口温度 [°C]	77.88
64	排熱回収量 [kW]	368
65	定格排熱温水流量 [L/min]	432
66	排熱温水出口(戻り)温度下限値	60.00
67		

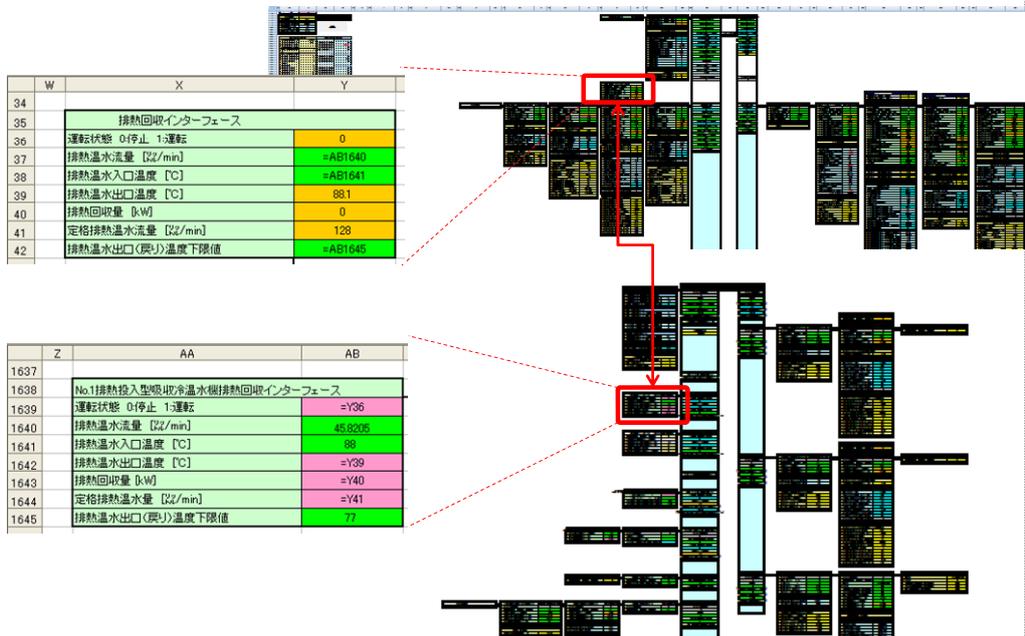
※排熱投入型吸収冷温水機を2台用いる場合は、「J59~K66」をコピーする。

②構築シート(AA1638~AB1645)に貼り付ける。

	AA	AB
1636		
1637		
1638	No.1排熱投入型吸収冷温水機排熱回収インターフェース	
1639	運転状態 0:停止 1:運転	0
1640	排熱温水流量 [L/min]	45.0205
1641	排熱温水入口温度 [°C]	88
1642	排熱温水出口温度 [°C]	88
1643	排熱回収量 [kW]	0
1644	定格排熱温水流量 [L/min]	128
1645	排熱温水出口(戻り)温度下限値	77
1646		
1647		
1648		
1649		
1650		
1651	No.2排熱投入型吸収冷温水機排熱回収インターフェース	
1652	運転状態 0:停止 1:運転	0
1653	排熱温水流量 [L/min]	0.0000
1654	排熱温水入口温度 [°C]	88
1655	排熱温水出口温度 [°C]	0
1656	排熱回収量 [kW]	0
1657	定格排熱温水流量 [L/min]	0
1658	排熱温水出口(戻り)温度下限値	77
1659		

※排熱投入型吸収冷温水機を2台用いる場合は、「AA1651~AB1658」に貼り付ける。

また、入れ替えた際には、排熱投入型吸収冷温水機オブジェクト内にあるインターフェースと、下部の排熱回収(利用)系統の排熱投入型吸収冷温水機インターフェースの間でデータ通信ができるようにセル参照先を変更する。



以上により、上部と下部「排熱回収システム系統」の接続が完了する。

(2)-2 熱源サブシステム、二次側サブシステムの構築、台数制御コントローラ(図 6.9の①、②、③、⑤、⑥)

機器表を参考に構築する。

(2)-3 暖房用熱交換器(排熱/温水)の設定(図 6.9 の④、⑨)

暖房用熱交換器(排熱/温水)オブジェクトの制御部(Y272,273)と属性部(Y286,287)を入力する。

※サンプルシステムは下部の「排熱回収システム系統」と接続済み(AA1671~AB1676)。

	U	V	W	X	Y
295					
296					
297	暖房用排熱回収プレート熱交換器/ボイラインターフェース		暖房用プレート熱交換器(温水)		
298					
299	一次側流量 [L/min]	1		工率一次側	0
300	一次側(流注)H&X入口水温 [°C]	91.6411		運転水温 0停止1運転	0
301	一次側(流注)H&X出口水温 [°C]	88		運転1-1 0停止1停熱2換熱	4
302	一次側(流注)H&X出口水温 [°C]	88.4		運転1-1	4
303				定額加熱能力 [kW]	85
304				二次側(流注)H&X通過水量 [L/min]	0
305				二次側(流注)H&X入口水温 [°C]	55.00
306				二次側(流注)H&X入口水温 [°C]	55.00
307				二次側(流注)H&X通過水量 [L/min]	92
308				二次側(流注)H&X出口水温 [°C]	88.10
309				二次側(流注)H&X入口水温 [°C]	55.10
310				二次側(流注)H&X出口水温 [°C]	75.0
311	<b>制御属性</b>				
312	H&X設定出口水温(二次側流注) [°C]			55	
313	運転水位(加熱)			4	
314	<b>属性</b>				
315	一次側交換熱量 上項 [kW]			85	
316	二次側出口水温 [°C]			55.00	
317	二次側H&X交換熱量 [kW]			0	
318	一次側出口水温 [°C]			88.10	
319	一次側出口水温 修正 [°C]			88.10	
320	二次側H&X交換熱量 修正 [kW]			0	
321	二次側H&X交換熱量 容量 [kW]			0	
322	二次側出口水温修正 [°C]			55.00	
323	設定			good	
324	<b>熱交換器属性</b>				
325	定額H&X交換熱量 [kW]			300	
326	一次側・二次側流注出口水温差 [°C]			1	

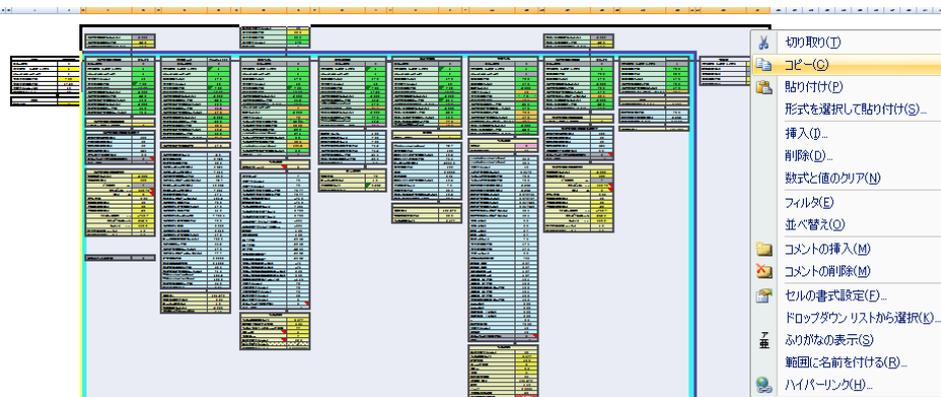
(2)-4 デシカント空調機の設定(図 6.9 の⑤、⑩)

配管オブジェクトを貼り付ける。

デシカント空調機オブジェクトを開き、全体を選択し(K4~AI91)、「処理空気用送風機」~「室負荷」までを選択・コピーし、貼り付ける。(AJ102 7~BK1114)

<注意>

- 必ず全体を選ぶこと。デシカント空調機は種々あるため、選択範囲に気をつけること。青の枠内のオブジェクトはデシカント空調機専用であり、他のオブジェクトとの差し替えはできない。
- 濃い黄色いセルの数値を変えることで、若干の仕様変更が可能となる。



貼り付けたオブジェクトについて、必要な部分の数値を変更する。

デシカント空調機

・保存場所

- 「LCEM ツール」
- 「オブジェクト」
- 「60\_排熱回収システム関連」
- 「デシカント空調機」

※ここでは、「デシカント空調機

DAHU-XX1-303.38  
00-12200\_Ver303.xls」の  
「DAHU-XX1-303-3  
800」を利用する。

<再生空気用送風機及び処理空気用送風機>

- 1 制御方法の選択
- 2 定格値の入力
- 3 ダクト特性、送風機特性の入力(給気用送風機・還気用送風機オブジェクトの操作説明を参照)

再生空気用送風機制御	
0:定速 1:定圧 2:変静圧	0
再生空気用送風機消費電力	
給気必要な静圧 Pa	500
必要な回転数 Hz	50
実際の回転数 Hz	50
実際の静圧 Pa	745
ファン消費電力 kW Pe	1.0
再生空気用送風機属性	
定格風量 m3/h	3170
定格静圧 Pa	500
ダクト特性	0
$P=aQ^n+b$	480
(Pa)	0
ファン効率	0.65
定格周波数 Hz	50
上限周波数 Hz	60
下限周波数 Hz	30
ファンP-Q特性	805.0
$P=aQ^2+bQ+c$	1247.2
(m3/s)	116.0
動力補正係数 eec	1
動力補正係数 bec	0

<加熱コイル>

- 1 機器仕様書、メーカー計算書よりコイル諸元を入力。  
(加熱・冷却コイルオブジェクトの操作説明を参照)

コイル属性	
コイル正面面積 m <sup>2</sup>	0.697
管肉厚に關係する定数	4.04
コイル1列あたりのチューブ本数	22
フロー数	1
列数 Row	8
最大水量 l/min	50.0
最小水量 l/min	0
計算間隔 l/min	0.00000001

<気化冷却器>

- 1 使用する場合は1とする。

加湿器	
運転1, 停止0	1

<冷却コイル>

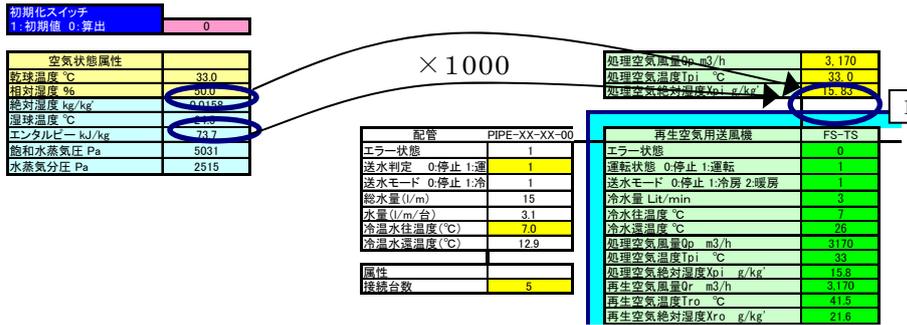
- 1 機器仕様書、メーカー計算書よりコイル諸元を入力。  
(加熱・冷却コイルオブジェクトの操作説明を参照)

コイル属性	
最大水量 Lit/min	50.00
コイル面積 m <sup>2</sup>	0.48
配管定数	10.8
チューブ本数	10
フロー	0.5
列数	8
出口相対湿度	95
大気圧 Pa	101325
比重	1.16
$\Delta x/2$	0.0001
水量最大変化幅	30
冷水量用比例定数	0.001

<処理空気>

- 1 風量と温湿度を入力。

外気を取り入れる場合は、下図のように相対参照とする。(絶対湿度の単位に注意)



<再生空気>

- ① 風量と温湿度を入力。

外気を取り入れる場合は、処理空気と同様に相対参照とする。(絶対湿度の単位に注意)

再生空気と処理空気の比が 1:1 から大きく外れる場合、風量が定格に比べて(記載数値)大きく異なる場合にはエラーを出し、処理できないことがある。

再生/外気風量 Qr m³/h	3170
再生/外気温度 To °C	33.0
再生/外気絶対湿度 Xo g/kg'	15.8

<温水>

- ① 温水条件を入力する。

最大温水量 lit/min	50.0
温水往温度 °C	80.0
温水還温度 °C	38.5
温水量 lit/min	4.3

<供給温湿度条件>

- ① 供給温湿度条件を入力する。

室負荷	
運転状態 0:停止 1:通	1
顕熱負荷 (kW)	
潜熱負荷 (kW)	
基準温度 (°C)	26.0
基準湿度 (%)	60.0

<供給温湿>

- ① 計算で求めた供給温湿度を示す。

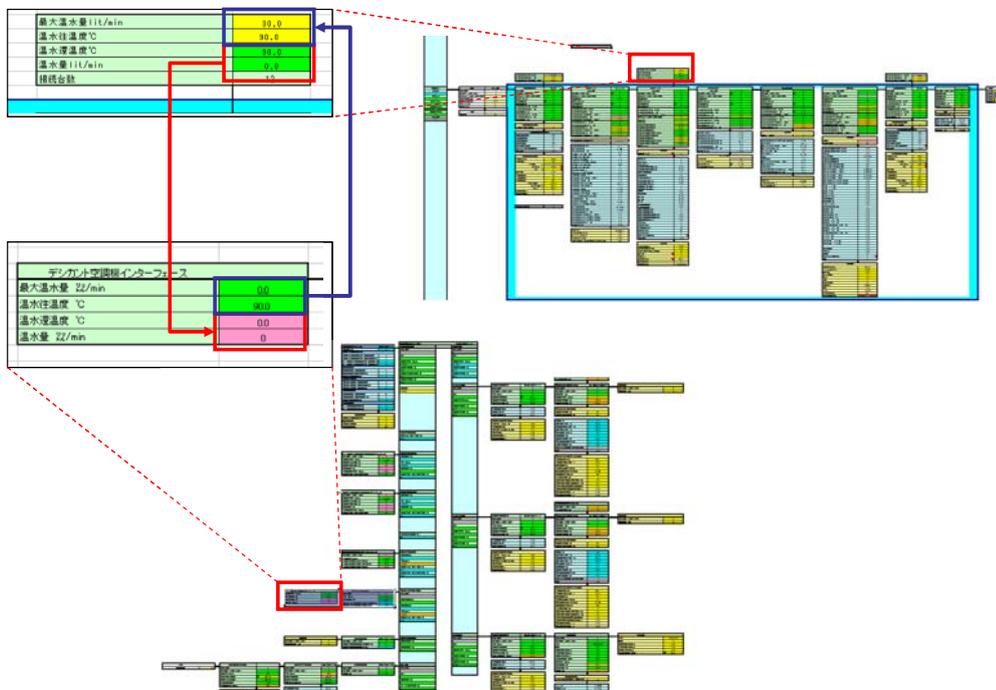
エラーが出ていなければ(供給温湿度条件) = (供給温湿度)となる。

運転状態 0:停止 1:運転	1
基準温度(°C)	26.0
基準湿度(%)	60
基準湿度g/kg'	12.6
処理空気温度Tr °C	26.0
処理空気絶対湿度Xr g/kg'	12.6
処理空気Trエンタルピー kJ/kg	58.4
属性	
処理空気風量Qp m3/h	3,170
出口空気DB °C	26.00
出口飽和水蒸気圧 kPa	3363
出口絶対湿度a g/kg'	0.012639
大気圧 Pa	101325

「デシカント空調機用熱交換器」ファイルを開き、「デシカント空調機インターフェース」と「デシカント用熱交換器」(E92~I97)をコピーし、「その他システム期間計算(熱負荷モード)\_排熱回収システム(全体システム)」ファイルに貼り付ける(X1684~AB1689)。

デシカント空調機インターフェース		デシカント用熱交換器		デシカントにて回収(排熱)
最大温水量 ℓ/min	1,309.2	エラー状態	0	エラー状態
温水往温度 °C	81.8	水量 ℓ/min	1,309.2	0
温水還温度 °C	80.0	温水往温度 °C	81.8	利用可能熱量 kW
温水量 ℓ/min	1,000	デシカントでの排熱回収(利用)可能熱量 kW	126.5	166
		デシカントでの排熱回収(利用)量 kW	126.5	排熱回収量kW
				127
				水量ℓ/min
				1309
				排熱温水入口(往き)

また、上部と下部のインターフェースのリンク先を下図のように変更する。



以上により、上部と下部「デシカント空調機系統」の接続が完了する。

(3) 排熱回収システムシステムのオブジェクトの変更

(3)-1 排熱回収用コントローラ(図 6.9 の⑦)

排熱回収用コントローラの属性部(AB1626~1629)にて、排熱利用の優先順位を決める。

W	X	Y	Z	AA	AB
1601					
1602	排熱回収用コントローラ			COM-XX-300-C3	
1603	給湯熱量 [kW]			05	
1604	排熱投入型回収用温水機				
1605	排熱投入型回収用温水機 利用可能熱量 [kW]			1	
1606	排熱投入型回収用温水機 回収熱量 [kW]			05	
1607	排熱投入型回収用温水機 回収熱量 [kW]			0	
1608	排熱投入型回収用温水機 回収熱量 [kW]			0	
1609	給湯熱交換器				
1610	給湯熱交換器 排熱利用熱量 [kW]			3	
1611	給湯熱交換器 利用可能熱量 [kW]			05	
1612	給湯での排熱回収量 [kW]			0	
1613	ボイラ/水空調機				
1614	ボイラ/水空調機 排熱利用熱量 [kW]			0	
1615	ボイラ/水空調機 利用可能熱量 [kW]			0	
1616	ボイラ/水空調機 回収熱量 [kW]			0	
1617	給湯熱交換器				
1618	給湯熱交換器 排熱利用熱量 [kW]			3	
1619	給湯熱交換器 利用可能熱量 [kW]			05	
1620	給湯での排熱回収量 [kW]			0	
1621	排熱回収用機器				
1622	排熱回収用機器 排熱利用熱量 [kW]			0	
1623	排熱回収用機器 利用可能熱量 [kW]			0	
1624	排熱回収用機器 回収熱量 [kW]			0	
1625	排熱回収用機器				
1626	排熱回収用機器 排熱利用熱量 [kW]			1	
1627	排熱回収用機器 利用可能熱量 [kW]			3	
1628	ボイラ/水空調機				
1629	給湯熱交換器				

※排熱利用しない機器は、「0」と入力

(3)-2 給湯用熱交換器インターフェース(図 6.9 の⑩)

給湯用熱交換器インターフェース(Y1701,1702)はデフォルトで「0(ゼロ)」が設定されている。活用する場合は、入力データ作成時にリンクを設定する。

W	X	Y	Z	AA	AB
1697					
1698					
1699					
1700	給湯負荷			給湯用熱交換器	HEX(W)-XX-300-HM-01
1701	運転状態 0:停止 1:運転		0	運転状態 0:停止 1:運転	0
1702	給湯要求負荷 [kW]		0	給湯での排熱回収(利用)可能熱量 [kW]	05
1703				給湯での排熱回収(利用)量 [kW]	0
1704					
1705					

(3)-3 余剰熱放熱用冷却塔(図 6.9 の⑫)

余剰熱放熱用冷却塔を構築する。

W	X	Y	Z	AA	AB
1706					
1707					
1708					
1709					
1710					
1711					
1712					
1713					
1714					
1715					
1716					
1717					
1718					
1719					
1720					
1721					
1722					
1723					
1724					
1725					
1726					
1727					
1728					
1729					
1730					
1731					
1732					
1733					
1734					
1735					
1736					
1737					
1738					
1739					
1740					
1741					
1742					
1743					
1744					
1745					
1746					
1747					
1748					
1749					
1750					
1751					
1752					
1753					
1754					
1755					
1756					
1757					
1758					
1759					
1760					
1761					
1762					
1763					
1764					
1765					
1766					
1767					
1768					
1769					
1770					
1771					
1772					
1773					
1774					
1775					
1776					
1777					
1778					
1779					
1780					
1781					
1782					
1783					
1784					
1785					
1786					
1787					
1788					
1789					
1790					
1791					
1792					
1793					
1794					
1795					
1796					
1797					
1798					
1799					
1800					

(3)-4 ガスエンジン発電機オブジェクト(図 6.9 の⑬)

ガスエンジン発電機オブジェクトが貼り付けられているが、ガスエンジンの定格発電出力、発電効率を変更したい場合には、ガスエンジンオブジェクトの属性部の値を入力し直すことで変更できる。



### 6.3 蒸気システムの構築

本項では、蒸気システムの構築方法を解説する。「期間計算構築シート」(蒸気・排熱回収用)から構築するか、「蒸気システムサンプル」を使用し、必要な機器を入れ換える方法のどちらにも対応可能である。「蒸気システムサンプルシート」による方法を推奨する。基本的な操作及び設定事項については、3章「システム構築手順の解説と計算の実行」を参照すること。

#### オブジェクトのある場所

「LCGM ツール」 - 「オブジェクト」 - 「70\_蒸気システム関連」

#### サンプルのある場所

「LCGM ツール」 - 「サンプル」 - 「その他システム」

#### サンプルのファイル名

「その他システム期間計算（月代表日）\_蒸気システム（全体システム）」

「その他システム期間計算（熱負荷モード）\_蒸気システム（全体システム）」

「その他システム期間計算（熱負荷モード）\_蒸気システム（熱源サブシステム）」

#### ① サンプルシステムの概要

ここで扱う蒸気システムは、図 6.10 と表 6.6 のとおりである。

冷房熱源は蒸気吸収冷凍機、暖房熱源は暖房用熱交換器、蒸気は貫流式蒸気ボイラにて供給するシステムとしている。

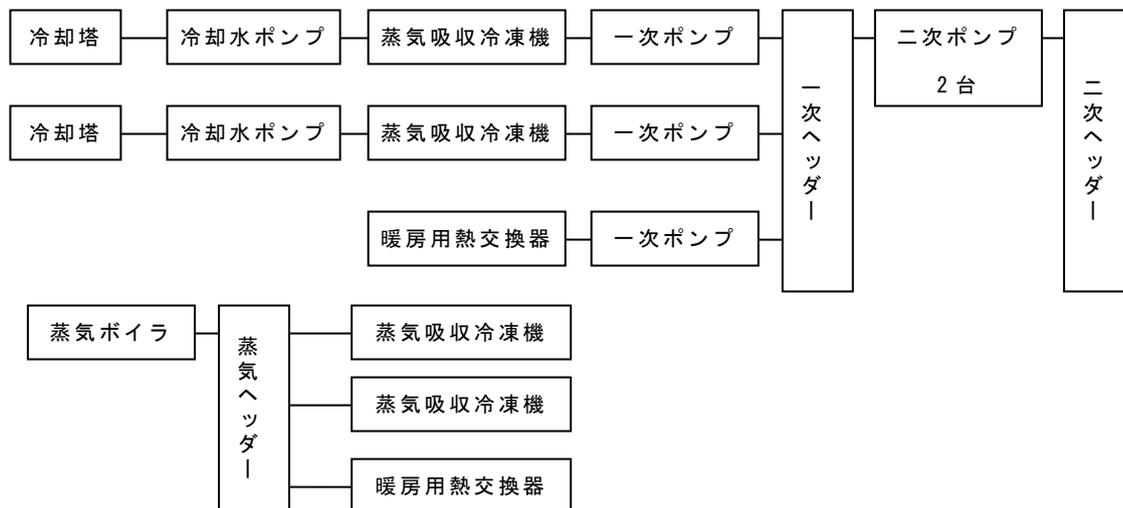
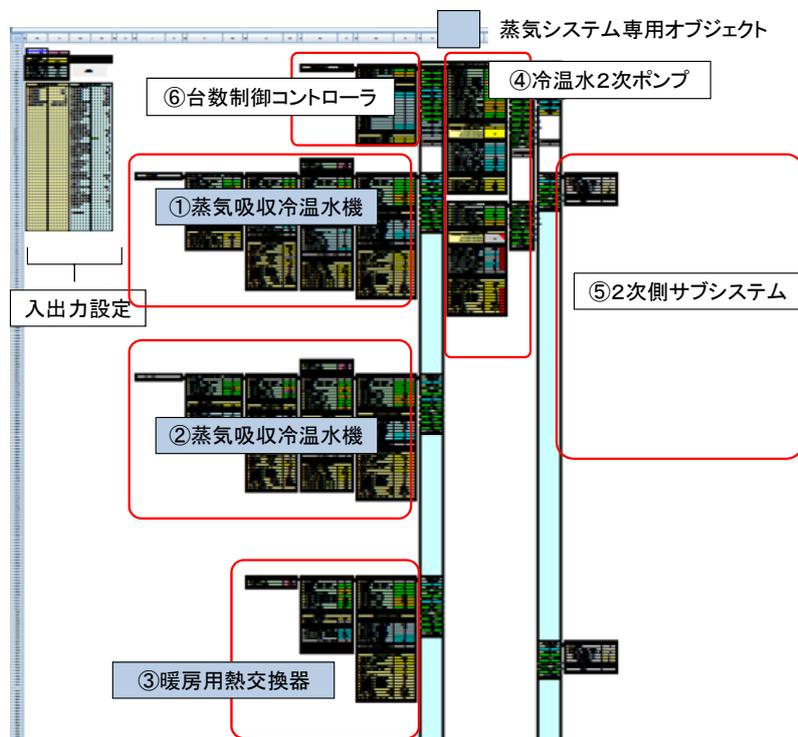


図 6.10 蒸気システム概略図

表 6.6 蒸気システム機器表

機器名称	仕様	動力[kW]	台数	
蒸気吸収冷凍機	冷却能力	633 kW (12→7℃)	5.2	
	冷水量	1,815 ㍓/min		
	冷却水量	3,100 ㍓/min		
	蒸気消費量	648 kg/h (3.5kg/h/RT)		
冷却塔	冷却水量	3,100 ㍓/min	6.0	2
冷却水ポンプ	冷却水量	3,100 ㍓/min		2
	設計揚程	200kPa		
冷温水 1 次ポンプ	冷水量	1,815 ㍓/min		2
	設計揚程	200 kPa		
冷温水 2 次ポンプ	冷温水量	1,815 ㍓/min		2
	設計揚程	388kPa		
蒸気ボイラ (小型貫流)	蒸発量	1,008kg/h	5.2	1
	ガス消費量	69.5Nm <sup>3</sup> /h		

構築シートの全体を示す。本システムは通常システムと同様の構成(シート上部)に加え、蒸気ボイラ系統(最大3台接続)(シート下部)があるのが特徴である。



(構築シート上部)

:

(構築シート下部)(1562行目～)

(蒸気システム系統)

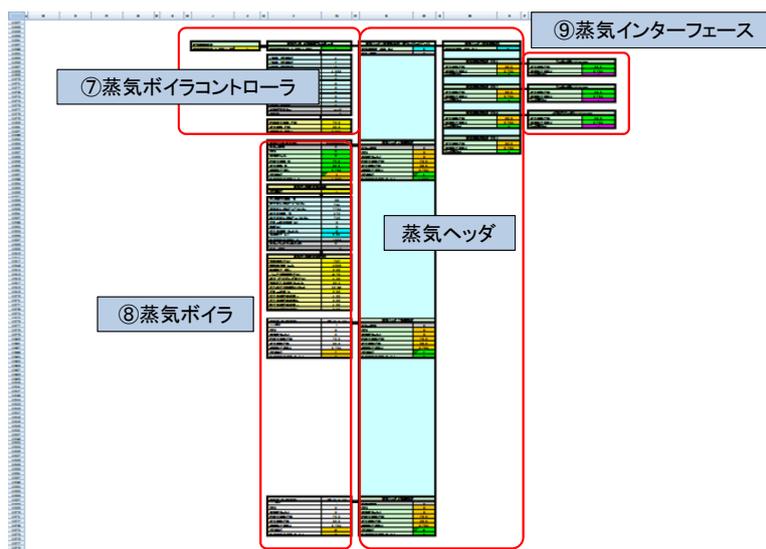


図 6.11 構築シートの全体構成

② モデル化の手順

以下は、「その他システム期間計算(熱負荷モード)\_蒸気システム(熱源サブシステム)」ファイルを用いて、解説する。

(1)「その他システム期間計算(熱負荷モード)\_蒸気システム(熱源サブシステム)」ファイルを開く。

(2)冷温水熱源サブシステム及び2次側サブシステムの構築

(2)-1 蒸気吸収冷温水機サブシステム、暖房熱交器(蒸気/温水)の構築(図 6.11 の①~③)

蒸気吸収冷温水機サブシステム、暖房熱交器(蒸気/温水)及びその他冷温水熱源機器を構築する。

(2)-2 2次側システム、冷温水2次ポンプ、台数制御コントローラの構築(図 6.11 の④~⑥)

機器表を参考に構築する。

(3)蒸気システムシステムの構築

(3)-1 蒸気ボイラコントローラ(図 6.11 の⑦)

補給給水温度、還水温度、使用圧力を入力する。

	I	J	K	L	M	N
1561						
1562	中央監視指令			蒸気ボイラ 台数制御コントローラ		
1563	中央監視指令 0停止 1運転	1		中央監視指令 0停止 1運転	1	
1564						
1565				1号機 運転順位	1	
1566				2号機 運転順位	2	
1567				3号機 運転順位	3	
1568				1号機 最大蒸気発生量	1,000	
1569				2号機 最大蒸気発生量	0	
1570				3号機 最大蒸気発生量	0	
1571				1台目 蒸気量	0	
1572				2台目 蒸気量	0	
1573				3台目 蒸気量	0	
1574				1号機 蒸気量	0	
1575				2号機 蒸気量	0	
1576				3号機 蒸気量	0	
1577				台数設定エラー	good	
1578				不足量	good	
1579						
1580				補給給水温度 [°C]	20.0	
1581				還水温度 [°C]	60.0	
1582				使用圧力 [MPa]	0.784	

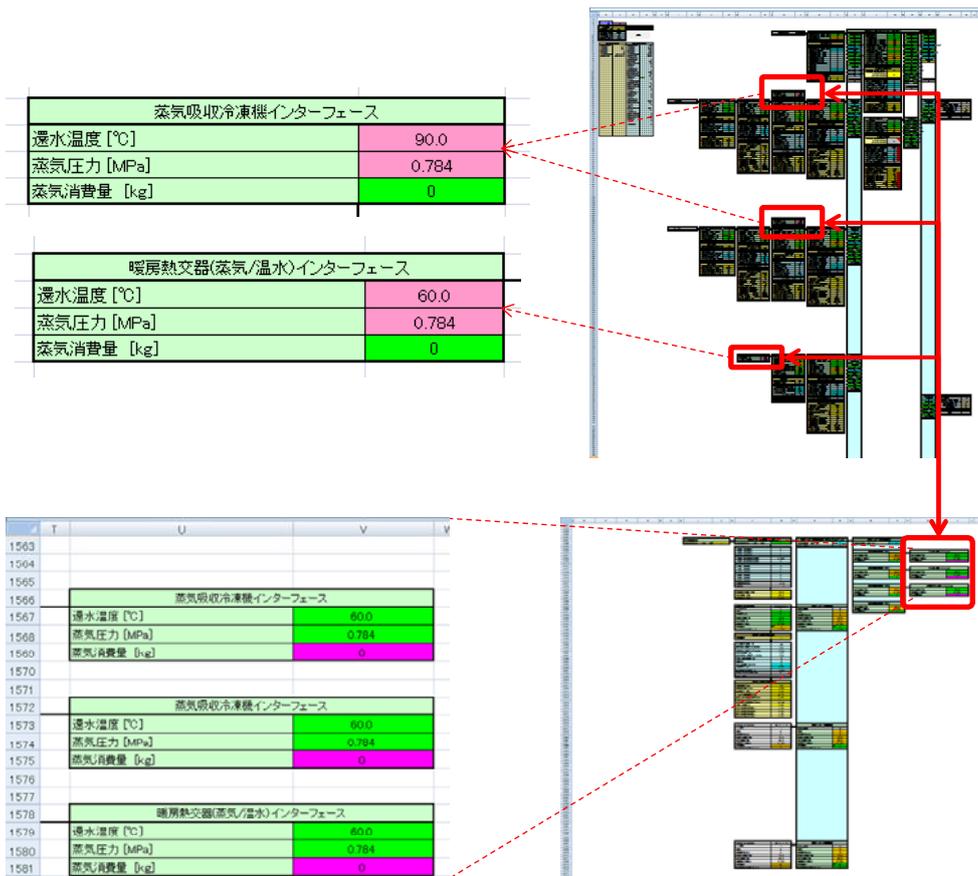
(3)-2 蒸気ボイラオブジェクト(図 6.11 の⑧)

蒸気ボイラオブジェクトを接続する。

(3)-3 蒸気吸収冷凍機インターフェース、暖房熱交器(蒸気/温水)インターフェース(図 6.11 の⑨)

各インターフェースを接続する。(サンプルはデフォルトで接続済み)

※インターフェース部分で蒸気システムとのリンクが切れていないか確認を必ず行うこと。



#### (4) 入出力データの設定、計算の実行

入出力条件のリンクの設定、入出力シートの設定を行い、計算を実行する。

※入出力データの例はサンプルを参照すること。

## 6.4 個別分散空調システムの構築

本項では、個別分散空調システムの構築方法を解説する。

### オブジェクトのある場所

「LCGM ツール」－「オブジェクト」－「80\_個別分散空調関連」

### サンプルのある場所

「LCGM ツール」－「サンプル」－「その他システム」

### サンプルのファイル名

「その他システム期間計算（月代表日）\_個別分散（EHP）」

「その他システム期間計算（月代表日）\_個別分散（GHP）」

「その他システム期間計算（熱負荷モード）\_個別分散（EHP）」

「その他システム期間計算（熱負荷モード）\_個別分散（GHP）」

#### ① サンプルシステムの概要

ここでは、EHPを例に説明する。ここで扱うシステムは図 6.12、表 6.7 のとおりである。

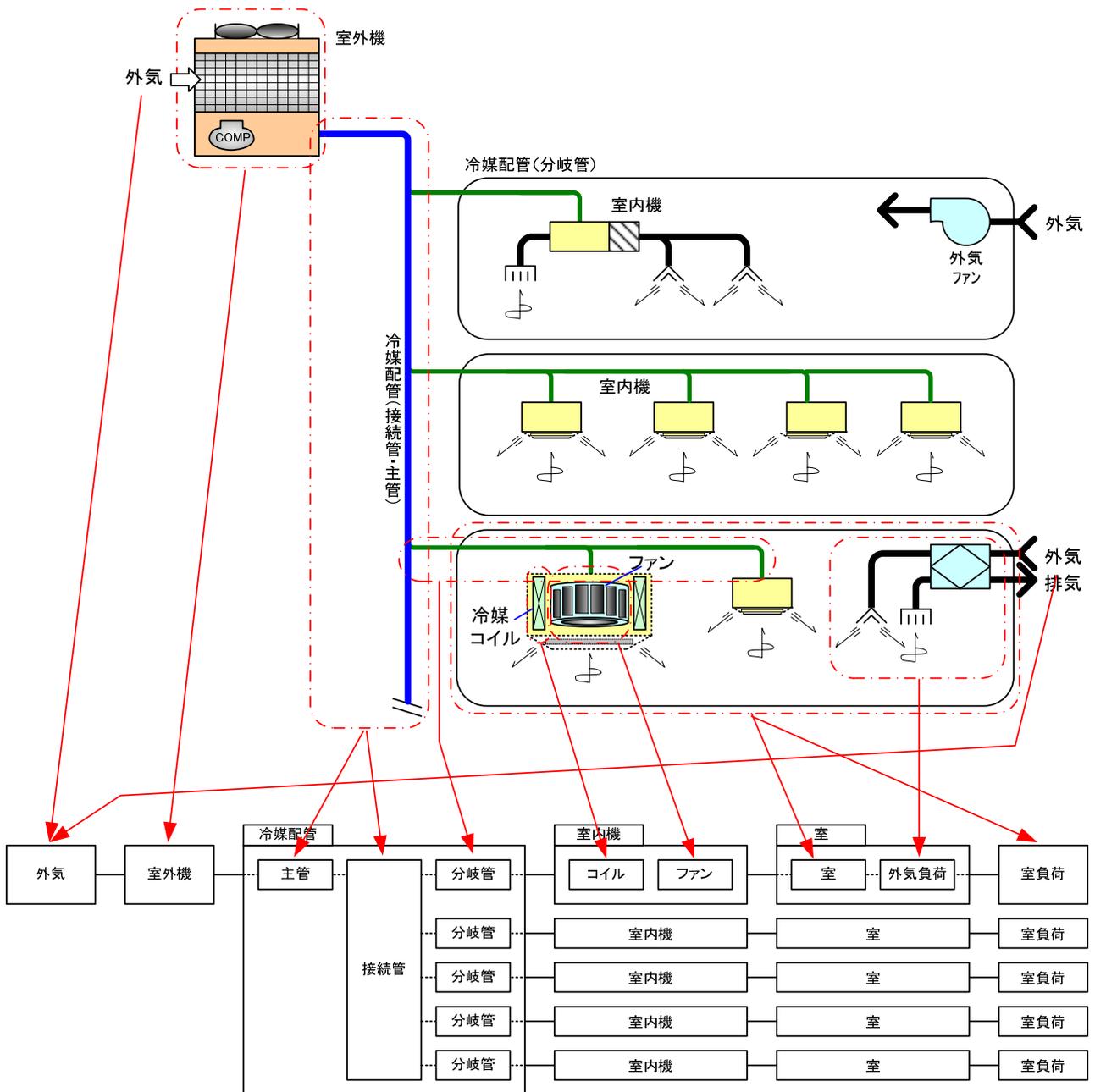


図 6.12 個別分散空調システムのモデル化

表 6.7 機器表

記号	名称	仕様	相-電圧	電力消費量 [kW]	台数
ACP-1	パッケージ形空気調和機 (室外機)	冷房/暖房能力 28.0/31.5 kW	3-200 (50Hz)	7.64/8.45	1
ACP-1-1	パッケージ形空気調和機 (室内機)	天井隠ぺいダクト型 冷房/暖房能力 11.2/12.5 kW	1-200	0.38	1
ACP-1-2	パッケージ形空気調和機 (室内機)	天井カセット型 冷房/暖房能力 2.8/3.2 kW	1-200	0.03	4
ACP-1-3	パッケージ形空気調和機 (室内機)	天井カセット型 冷房/暖房能力 2.8/3.2 kW	1-200	0.03	2
HEU-1	全熱交換ユニット (ACP1-2 系統)	送风量 150 m <sup>3</sup> /h 顕熱交換効率 65% エンタルピー交換効率 60%	1-200	0.09	4
FS-1	給気送風機	送风量 300 m <sup>3</sup> /h	1-100	0.12	1

構築シートの全体を示す。

個別分散方式専用オブジェクト

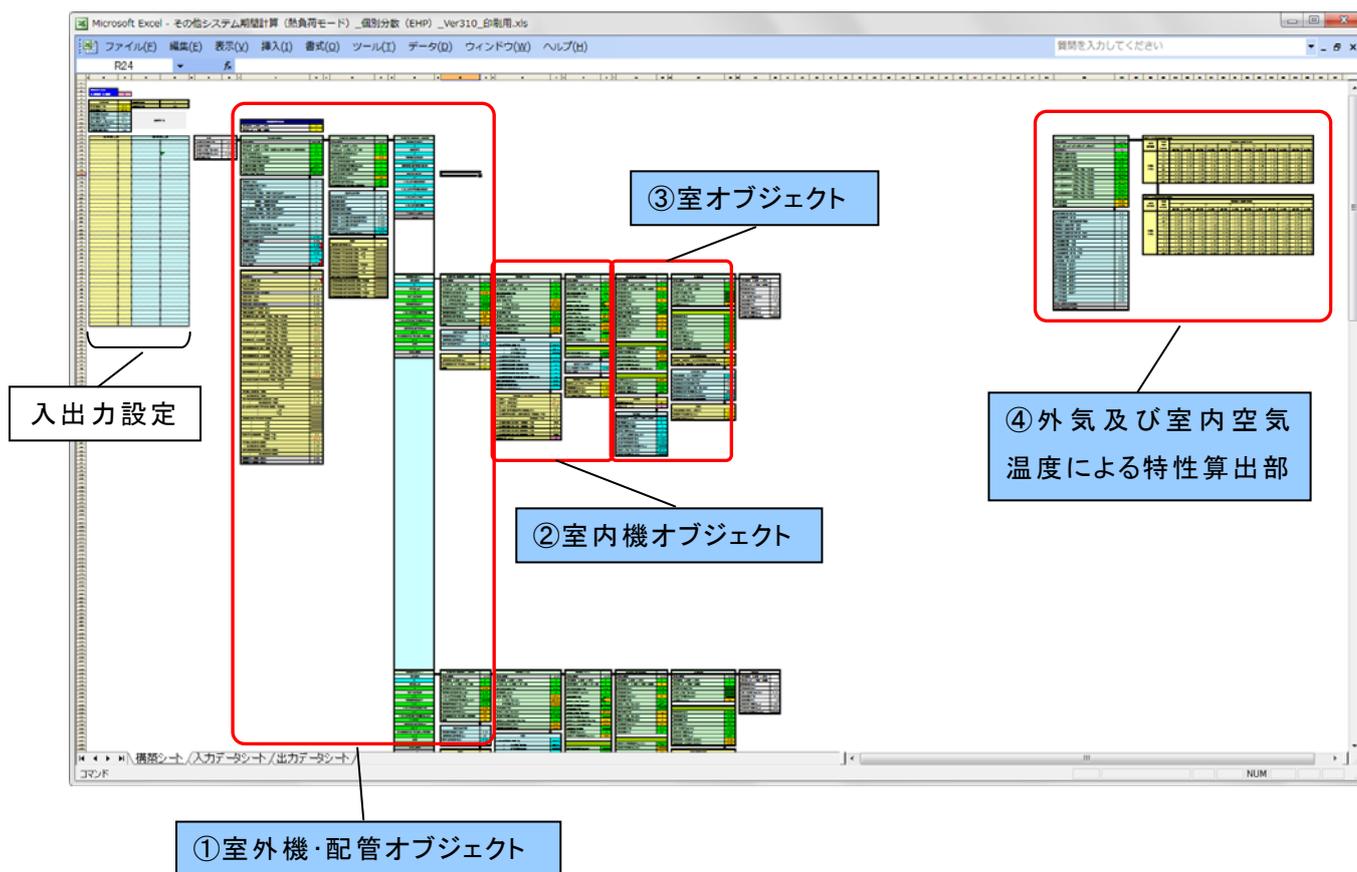


図 6.13 構築シートの全体構成

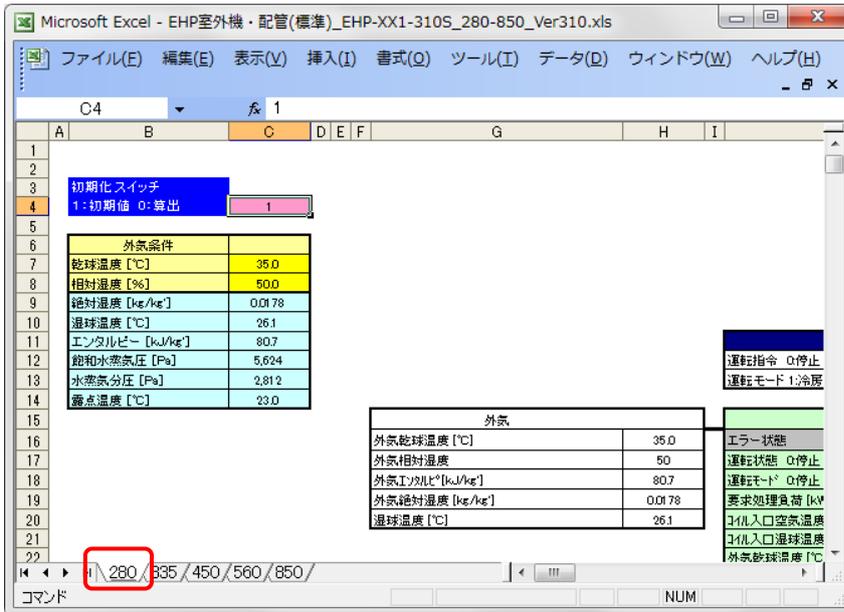
① モデル化の手順

(1) 「期間計算用構築シート\_テンプレート1」ファイルを開く。

(2) 室外機・配管 (図 6.13 の①)

(2)-1 「室外機・配管」ファイルを開き、対象とする能力のシートを選択する。

(例:28kW の場合「280 シート」)



(2)-2 選択したシートの(G11～BR476)を選択し、「期間計算用構築シート\_テンプレート1」ファイルの「構築シート」(G11～BR476)に貼り付ける。

※Q 列以降の列幅が合わないのので、整えること。

【室外機属性】

LCEM ツールに必要な室外機オブジェクトがない場合には、他の室外機オブジェクトの属性部を変更することで代用することができる。

機器表から、室外機属性部の該当箇所の数値を変更する(K50～85)。

記号	名称	仕様	相電圧	電力消費量 [kW]	台数
ACP-1	パッケージ形空調機 (室外機)	冷房/暖房能力 28.0/31.5 kW	3-200 (50Hz)	7.64/8.45	1

I	J	K
48		
49	属性	
50	周波数 Hz	
51	システム容量 HP	10
52	定格冷却能力 kW	28.0
53	定格加熱能力 kW	-31.5
54	定格加熱能力 kW(低温時)	
55	定格COP(冷却)	3.66
56	定格COP(加熱)	3.73
57	定格COP(加熱(低温時))	0.00
58	定格消費電力(冷却) [kW]	7.64
59	定格消費電力(加熱) [kW]	8.45
60	極込温度限界値(冷却-上限) [°CDB]	25.0
61	" (冷却-下限) [°CDB]	14.0
62	外気温度限界値(冷却-上限) [°CDB]	43.0
63	" (冷却-下限) [°CDB]	-5.0
64	極込温度限界値(加熱-上限) [°CDB]	27.0
65	" (加熱-下限) [°CDB]	15.0
66	外気温度限界値(加熱-上限) [°CWB]	16.0
67	" (加熱-下限) [°CWB]	-20.0

※暖房能力(定格加熱能力)は“(マイナス)”で入力する。  
 ※暖房能力(低温時)は確認のために設けており、必要に応じて入力する。(計算には使用していない)

機器製造者の技術資料等から、室内機吸込温度及び外気温度による能力比及び入力比の特性値を変更する(BE19~BR44)。

Microsoft Excel - EHP室外機・配管(標準)\_EHP-XX1-310S\_280-850\_Ver310.xls

ファイル(E) 編集(E) 表示(V) 挿入(I) 書式(Q) ツール(I) データ(Q) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

BF19 25

給力・入力補正係数(冷房)		室内吸込温度[°C]											
電源周波数	外気温度[°C]	16	18	19	20	22	24	24	24				
		能力比	入力比	能力比	入力比	能力比	入力比	能力比	入力比				
50Hz 60Hz	25	0.80	0.56	0.93	0.67	1.00	0.73	1.07	0.80	1.12	0.84	1.14	0.84
	27	0.80	0.60	0.93	0.72	1.00	0.78	1.07	0.85	1.10	0.87	1.13	0.88
	29	0.80	0.64	0.93	0.76	1.00	0.83	1.06	0.90	1.08	0.91	1.11	0.91
	31	0.80	0.68	0.93	0.81	1.00	0.89	1.04	0.93	1.07	0.94	1.08	0.95
	33	0.80	0.72	0.93	0.86	1.00	0.94	1.03	0.97	1.05	0.98	1.08	0.99
	35	0.80	0.76	0.93	0.92	1.00	1.00	1.01	1.00	1.04	1.01	1.06	1.02
	37	0.80	0.81	0.93	0.97	0.98	1.04	1.00	1.04	1.02	1.05	1.04	1.06
	39	0.80	0.85	0.93	1.03	0.97	1.07	0.98	1.08	1.00	1.08	1.03	1.10

給力・入力補正係数(暖房)		室内吸込温度[°C]											
電源周波数	外気温度[°C]	16	18	20	21	22	24	24	24				
		能力比	入力比	能力比	入力比	能力比	入力比	能力比	入力比				
50Hz 60Hz	-7.5	0.84	1.06	0.84	1.08	0.84	1.12	0.84	1.14	0.84	1.15	0.83	1.18
	-5.0	0.87	1.08	0.87	1.11	0.87	1.14	0.87	1.15	0.87	1.16	0.86	1.19
	-3.0	0.89	1.08	0.89	1.12	0.89	1.15	0.89	1.16	0.89	1.17	0.87	1.17
	-0.3	0.92	1.11	0.92	1.13	0.92	1.16	0.92	1.17	0.92	1.19	0.87	1.13
	2.2	0.97	1.06	0.96	1.08	0.96	1.11	0.96	1.12	0.94	1.08	0.87	1.00
	4.1	1.00	1.03	1.00	1.05	0.99	1.07	0.97	1.04	0.94	1.00	0.87	0.92
	6.0	1.03	1.00	1.03	1.02	1.00	1.00	0.97	0.96	0.94	0.92	0.87	0.85
	7.9	1.06	0.98	1.06	1.00	1.00	0.93	0.97	0.90	0.94	0.86	0.87	0.80
	9.8	1.10	0.98	1.06	0.95	1.00	0.88	0.97	0.85	0.94	0.82	0.87	0.75
	11.8	1.13	0.97	1.06	0.91	1.00	0.84	0.97	0.81	0.94	0.78	0.87	0.72
	13.7	1.13	0.94	1.06	0.88	1.00	0.81	0.97	0.78	0.94	0.75	0.87	0.70

【冷媒配管属性】

系統図、平面図等から、冷媒配管属性部の主管長(N42)、分岐配管長、室内機-室外機高低差を入力する(S71~73、171~173、271~273、371~373、471~473)。

属性	
主管相当配管長 [m]	20
配管長能力補正係数(冷房) 定数項	1.00E+00
配管長能力補正係数(冷房) 一次	-2.08E-03
配管長能力補正係数(冷房) 二次	4.66E-06
高低差能力補正係数(冷房)	9.85E-02
配管長能力補正係数(暖房) 定数項	1.42E+00
配管長能力補正係数(暖房) 一次	-8.20E-03
配管長能力補正係数(暖房) 二次	2.25E-05
高低差能力補正係数(暖房)	0.00E+00
配管長熱損失補正係数(冷房) 定数項	-1.63E-03
配管長熱損失補正係数(冷房) 一次	2.74E-05
配管長熱損失補正係数(冷房) 二次	2.45E-05
配管長熱損失補正係数(暖房) 定数項	7.84E-02
配管長熱損失補正係数(暖房) 一次	-1.45E-03

①系統図・平面図などから主管相当配管長を入力する。

冷媒配管(EHP用)-分岐管	
運転判定	good
運転状態	0:停止 1:運転
運転モード	1
コイルモード	0:送風 1:冷 2:暖
室内機群処理負荷 [kW]	22.4
室内機処理負荷 [kW/台]	5.6
コイル入口空気温度 [°C]	26.0
コイル入口空気絶対湿度 [kg/kg]	0.0105
室内機定格能力 [kW/台]	7.1
室内機定格能力 [kW]	28.4
分岐管相当配管長 [m]	30
内外機高低差(室外機-室内機) 倍数	4

②分岐管相当配管長、内外機高低差、室内機台数を入力する。

接続条件演算	
室内機定格能力 [kW]	28.4
配管長 [m]	30
荷 [kW]	22.4

※分岐管以降の配管長が異なる場合は、最長長さを入力する。  
 ※室内機-室外機高低差は室外機が上の場合を“+(プラス)”とする。

属性	
配管長 [m]	30
差(室外機-室内機)	10
	4

※分岐管以降の配管長が異なる場合は最長長さを記入する。

※室内機-室外機高低差は室外機が上の場合を“+(プラス)”とする。

※分岐管以降が、同一の負荷、かつ同一の室内機仕様の場合は室内機台数(倍数)を入力する。

※「室外機・配管」オブジェクトは、以下に示す特性式の係数を使用している。LCEM ツールに無い「室外機・配管」を使用する場合には、これらの特性を必要に応じて入手し変更をする。

- 室内空気状態、外気状態による能力、入力特性 (属性部・添付シート)
- 部分負荷時及び過負荷時の入力補正式の係数 (属性部)
- 過負荷時の入力補正式の係数 (属性部)
- 着霜時の能力補正式の係数 (属性部)

### (3)「室内機」(図 6.13 の②)

室内機は、能力やタイプに関わらず室内機共通のオブジェクトを用い属性部を変更して使用する。

- ・「室内機」オブジェクトのファイルを開き、「室内機(コイル)」～「室(個別分散空調用)」(E2～L55)の範囲を選択、コピーして、「期間計算用構築シート\_テンプレート1」ファイルの室内機(コイル)に重なるように貼り付ける(U50～AB103)。
- ・機器表から、属性部の該当場所の数値を変更する。

記号	名称	仕様	相・電圧	電力消費量 [kW]	台数
ACP-1-2	パッケージ形空調和機 (室内機)	天井カセット型 冷房/暖房能力 2.8/3.2 kW	1-200	0.03	4

室内機(コイル)属性	
コイル能力 冷却 [kW]	2.8
コイル能力 加熱 [kW]	-3.2
コイルバイパスファクタ	0.15
コイル表面 相対湿度 [%]	98
定格運転時コイル表面空気温度設定値 (冷房時) [°C]	8.0
定格運転時コイル表面空気温度設定値 (暖房時) [°C]	38.0
コイル表面温度 最大値 (冷房時) [°C]	室温
コイル表面温度 最小値 (冷房時) [°C]	6.0
コイル表面温度 最大値 (暖房時) [°C]	40.0
コイル表面温度 最小値 (暖房時) [°C]	室温

室内機(ファン)属性	
風量モード(強=1/弱=2)	1
定格風量 [m <sup>3</sup> /h]	140
定格消費電力 [kW]	0.05
定格静圧 [Pa]	108
ファン温度上昇Tfup [°C]	0.5

※暖房能力(定格加熱能力)は“- (マイナス)”で入力する。  
 ※その他の項目(コイルバイパスファクタなど)は、技術資料から情報が入手可能な場合は変更する。

- ・室内機系統毎に同操作を繰り返す(5系統まで接続可能)。

### (4)「室」(図 6.13 の③)

- ・「室」オブジェクトのファイルを開き、「室(個別分散空調用)」以降の範囲(H16～O62)を選択・コピーして、「期間計算用構築シート\_テンプレート1」ファイルの「室」に重なるように貼り付ける(AA50～AH96)。
- ・外気取入ファンや全熱交換ユニットから室に外気を取り入れる場合には、機器表から、属性部の該当場所の数値を変更する。

#### 室内機

- ・保存場所  
「LCEM ツール」  
-「オブジェクト」  
-「80\_個別分散空調関連」  
-「室内機」
- ・モデル化に必要な情報  
機器表, 技術資料

#### 室内機

- ・保存場所  
「LCEM ツール」  
-「オブジェクト」  
-「80\_個別分散空調関連」  
-「室」
- ・モデル化に必要な情報  
機器表

記号	名称	仕様	相・電圧	電力消費量 [kW]	台数
HEU-1	全熱交換ユニット (ACP1-2系統)	送風量 150 m <sup>3</sup> /h 顕熱交換効率 65% エンタルピ交換効率 60%	1-200	0.09	4

室制御	
排気量 [m <sup>3</sup> /h]	0
初期化 [0 or 1]	0

全熱交換器制御	
温度用…風量比による補正後の交換効率	0.65
エンタルピ用…風量比による補正後の交換効率	0.60

属性	
全熱交換器 [有=1/無=0]	1
定格電力消費量 [kW/h]	0.09
外気導入量 [m <sup>3</sup> /h]	150

※全熱交換ユニット系統以外で排気する  
場合に、数値を入力する。

※外気取入送風機のみ(全熱交換器なし)の場合は、  
“0(=無し)”を選択する。  
※対象とする室内機系統に外気取り入れを行わない  
場合は、外気導入量を“0”とする。

・室内機系統毎に同操作を繰り返す(5系統まで接続可能)。

#### (5) 入出力データの設定、計算の実行

入出力条件のリンクの設定、入出力シートの設定を行い、計算を実行する。

※入出力データの例はサンプルを参照すること。

#### ② 計算実行における留意点

##### ◇室外機の種別

プログラムで対象としている室外機は、冷暖房切替であるため、冷房と暖房が混在する場合(冷暖同時運転型)は、計算できない(エラー表示となる)。

##### ◇室内機の制御

プログラムに含まれる「室内機オブジェクト」は、「蒸発温度一定(冷房時)、凝縮温度一定(暖房時)」で制御している。

##### ◇室内機の風量

「室オブジェクト」で算出される給気風量は、実際の風量ではなく、熱交換を行っている時間分(サーモオン時間)の風量を示す。従って、定格風量(強、弱など)で運転する室内機についても、計算結果は当該定格風量以下の値に算出される。なお、室内機送風機の消費電力については、定格消費電力(1時間値)が算出される。

## 7. 境界条件作成支援ツールの利用方法

本章では、LCEMツールにおいて、境界条件の設定を支援するために用意されているツール(熱負荷データ、温湿度データ、気象ファイル変換ツール)について、その利用方法を解説する。それぞれの概要を以下に示す。

### ○ 標準熱負荷モード

時間毎に算定した冷暖房時の熱負荷計算結果を負荷の大きいものから順に並べ、100時間単位に分割し、それぞれを平均化したデータ。

12都市×3パターンの空調運転時間=36パターンのデータ(外気乾球温度、外気相対湿度、室内顕熱負荷率、室内潜熱負荷率、外気負荷率)を用意している。

(特徴)

建物の部分負荷時の熱負荷特性が分からない場合に用い、期間エネルギー消費量を算出できる。HASP等の高度なソフトを用いなくても比較的精度良く期間エネルギー消費量を算出できる。ただし、ピーク負荷については、ユーザーが設定する必要がある。

### ○ 温湿度データ

11都市(札幌、仙台、新潟、東京、名古屋、大阪、広島、高松、福岡、鹿児島、那覇)の2000年の気象データ(乾球温度、相対湿度、絶対湿度)。

(特徴)

気象データの引用ができる。

### ○ 気象ファイル変換ツール

HASP標準気象データを、LCEMツールで用いるデータ(相対湿度等)形式に変換するツール

(特徴)

HASP標準気象データを持っているユーザーがLCEMツールを用いる際に、必要なデータ形式に簡単に変換ができる。

## 7.1 熱負荷モードの利用

設計段階において期間的な空調熱負荷が未知の場合でも熱負荷境界条件を与えてLCEM計算ができるよう、一般的な建物を想定した熱負荷パターンをデータベースとして整備したものが「熱負荷モード」である。ここでは、熱負荷モードの概要と使い方について紹介する。

### ツールのある場所

#### 「LCEM ツール」－「境界条件」－「熱負荷モード」

##### ① 熱負荷モード作成の背景

計画・設計段階において、LCEMツールでエネルギー計算を行うためには、あらかじめ境界条件として時刻毎の熱負荷を準備しておく必要がある。しかし、これらの作業が容易ではないと思われることから、簡略手法として、熱負荷モードの開発を行うこととなった。

##### ② 熱負荷モードを適用できる建物用途

現在提供している熱負荷モードを適用できる建物用途は「事務所」である。

##### ③ 熱負荷モードの利点

熱負荷モードを用いる利点は、繰り返しの回数が十数回で済むことに加えて、簡易な計算でありながら、熱源運転効率に影響する部分負荷状態を反映して計算できることである。

なお、熱負荷モードの誤差の検証として、時刻別の熱負荷を境界条件として計算した場合と熱負荷モードを与えて計算した場合で大きな差異がないことを確認済みである。(図 7.2)

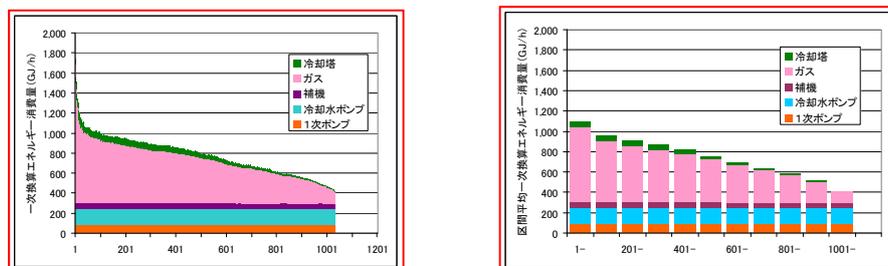


図 7.1 毎時負荷と熱負荷モードを用いた場合のエネルギー消費量計算結果の比較

④ 熱負荷モードの作成手順

熱負荷モードは、以下の手順で作成した。

手順①: 標準的な建物モデル\*(事務所モデル)1 ケースを想定する。

手順②: 次に、そのモデルについて HASP/ACLD(ただし、間欠空調を考慮)を用いて年間負荷計算を行い、時刻別の冷暖房熱負荷を算出する。

手順③: 冷・暖それぞれについて、年間の時刻別熱負荷を降順に並べ替える。その際、熱負荷に連動して外気条件(外気乾球温度、外気絶対湿度)も並べ替える。

手順④: 熱負荷と外気条件を区間で区切り、区間毎に平均化する。

→これを「熱負荷モード」と称している。

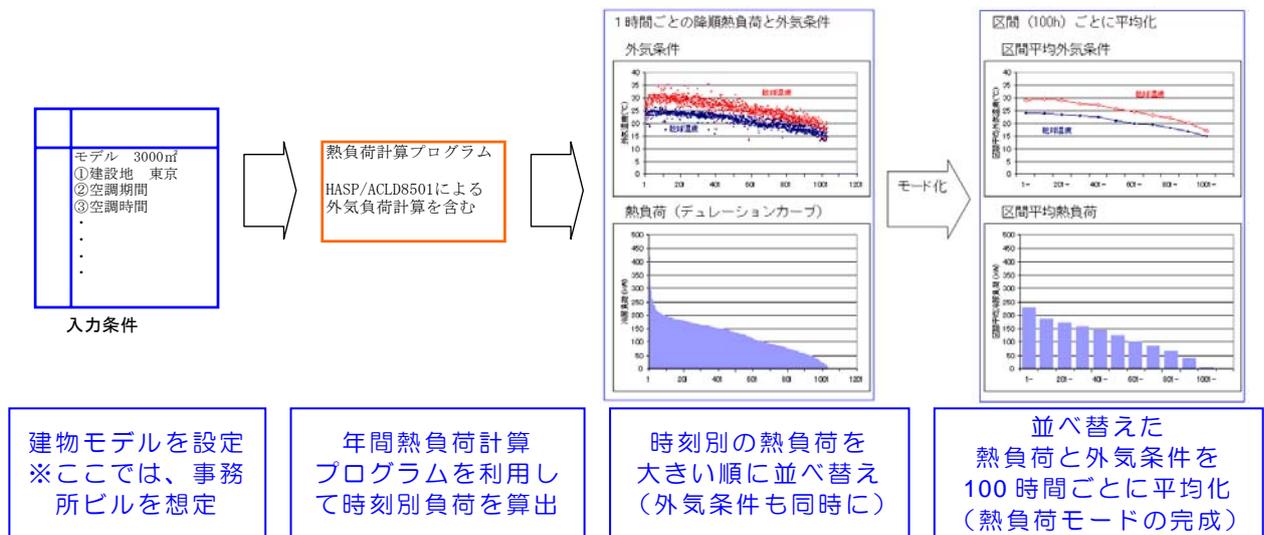


図 7.2 熱負荷モードの作成フロー

※建物モデルの設定条件

◇建物用途 事務所ビル(用途区分;事務室、会議室、ロビー等)

◇延床面積 15,000 m<sup>2</sup>

◇断熱仕様	外 壁	屋 根
・旭川、札幌	100mm(外断熱)	150mm(外断熱)
・盛岡	50mm(外断熱)	100mm(外断熱)
・富山	50mm(内断熱)	100mm(外断熱)
・上記以外	25mm(内断熱)	50mm(外断熱)

◇窓ガラス	旭川	札幌、盛岡	上記以外
・旭川	複層 Low-E	複層ガラス	普通ガラス
・札幌、盛岡	6mm+6mm(空気層 6mm)	6mm+6mm(空気層 6mm)	6mm
・上記以外	6mm	6mm	6mm

◇内部発熱	人 体	照 明	機 器 発 熱
・事務室	0.15 人/m <sup>2</sup>	20W/m <sup>2</sup>	20W/m <sup>2</sup>
・会議室	0.50 人/m <sup>2</sup>	13W/m <sup>2</sup>	10W/m <sup>2</sup>
・ロビー等	0.03 人/m <sup>2</sup>	8W/m <sup>2</sup>	なし

◇外気取り入れ量 30m<sup>3</sup>/(h・人)(事務室 4.5m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>h、会議室 15m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>h、ロビー等 0.9m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>h)

◇外気制御 予冷予熱時の外気カットあり、全熱交換器なし、外気冷房なし

◇空調設定温湿度 夏:28℃、50% 中間期:成り行き 冬:19℃、40%

⑤ 熱負荷モードのデータ項目、パターンの種類

熱負荷モードのデータ項目は、「LCEMツールの境界条件として必要な項目」という観点から、負荷率及び各区分における平均外気条件(乾球温度・相対湿度・湿球温度)を用意した。

負荷率については、空調システム全体と熱源システムのための検討の双方に対応するため、室負荷率(顕熱/潜熱)と空調機負荷率(室負荷+外気負荷)の2種類を用意している。

また、熱負荷モードの種類は、検討都市を12種類、建物モデルは1種類(標準事務所ビルモデル)とし、この建物モデルについて空調運転の期間と時間の違いを考慮した3パターンを用意した。

熱負荷モードの種類

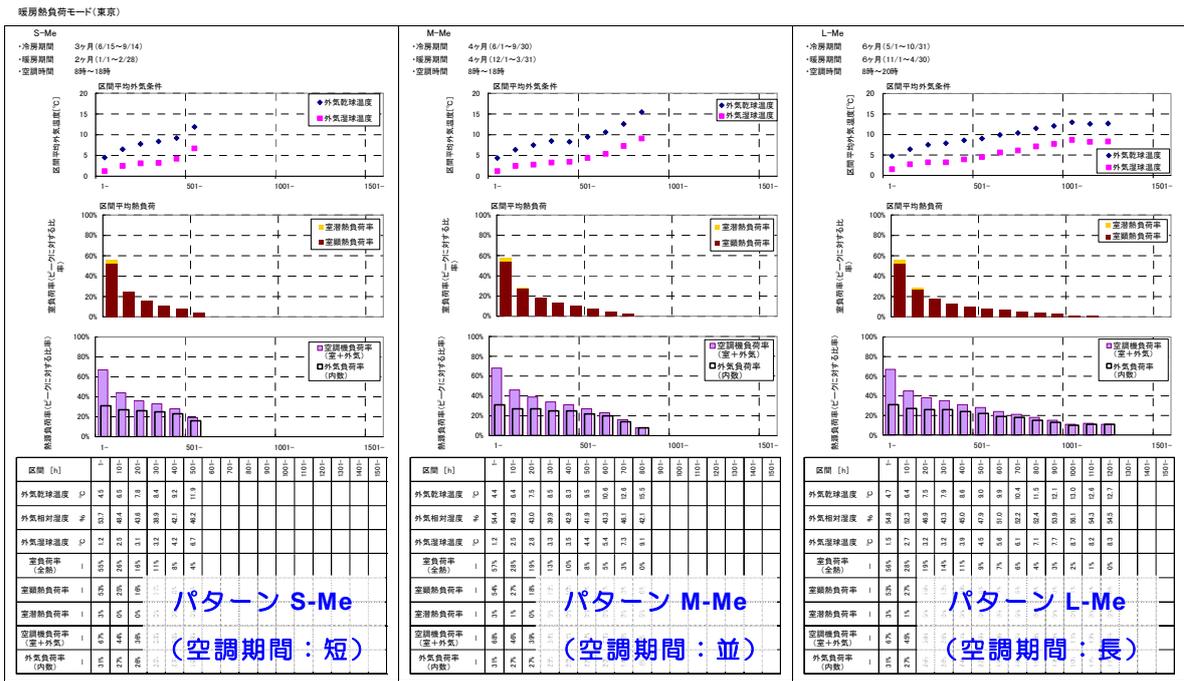
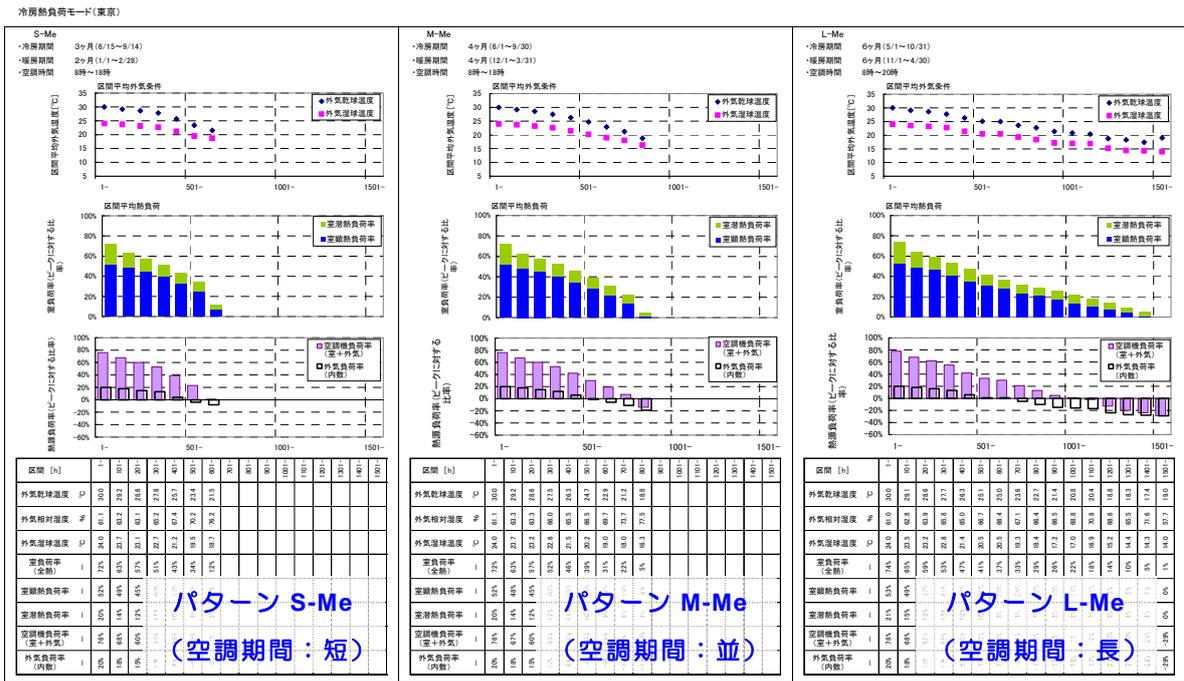
- ・検討都市 : 12都市(旭川、札幌、盛岡、仙台、前橋、富山、東京、静岡、名古屋、大阪、鹿児島、那覇)
- ・空調パターン: 3種類(短;S-Me、並;M-Me、長;L-Me)

表 7.1 熱負荷モードのパターンの種類

	空調運転期間&時間のパラメータ		
	空調期間：短 空調時間：8-18時	空調期間：並 空調時間：8-18時	空調期間：長 空調時間：8-20時
パターンの種類	S-Me	M-Me	L-Me

空調			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
寒冷 ※旭川 ※札幌	短	冷房							7/1~8/31						
		暖房	12/15~3/14												
	並	冷房							6/15~9/14						
		暖房	12/1~3/31												
	長	冷房							6/1~9/30						
		暖房	11/1~4/30												
標準	短	冷房							6/15~9/14						
		暖房	1/1~2/28												
	並	冷房							6/1~9/30						
		暖房	12/1~3/31												
	長	冷房							5/1~10/31						
		暖房	11/1~4/30												
温暖 ※那覇	短	冷房			3/1~10/31										
		暖房													
	並	冷房		2/1~11/30											
		暖房													
	長	冷房	1/1~12/31												
		暖房													

熱負荷モードのイメージを図 7.3、図 7.4 に示す。



熱負荷モードは、図 7.3 に示すように9区分の負荷率(棒グラフの棒の数に該当)が用意されている。このデータは、冷房期間中の毎時の熱負荷を大きいものから順に並べ替えて、100 時間毎に平均した値であり、冷房期間における冷房運転時間が約 900 時間の建物モデルの熱負荷計算結果を基に作成したものである。

暖房においても、冷房と同様の方法で作成している。(図 7.4)

⑥ 熱負荷モードの利用

熱負荷モードを利用して年間のエネルギー消費量を計算するには、熱負荷モードの表の各区間の熱負荷条件の値を、左から順にひとつずつLCEMツールの境界条件に設定して計算する。各区間の熱負荷条件はそれぞれが 100 時間ごとの平均値であることから、各区間の条件を順に計算して、その計算結果(エネルギー消費量)をそれぞれ 100 倍して合計すると年間のエネルギー消費量が得られる。

熱負荷モードの利用においては、熱源システムを検討する場合と空調機を含めた二次側システムを検討する場合で、使用する熱負荷モードのデータが異なることから、以降にて、各ケースにおける熱負荷モードデータの利用方法を解説する。

<Case 1> 熱源二次側境界条件を設定して熱源システムを検討する場合

熱源二次側の境界条件を設定する場合は、熱負荷モードの「熱源負荷(室+外気)」を利用する。また、そのときの外気条件も合わせて利用する。

熱負荷モードを用いて二次側境界条件を設定する操作手順を以下に説明する。

(1)「標準熱負荷モード\_ver303.xls」ファイルを開く

標準熱負荷モード\_ver303  
・保存場所  
「LCEM ツール」  
-「境界条件」  
-「熱負荷モード」

(2) ファイルを開いたら、検討したい都市の名前のついたシートを開く。

(3) 熱負荷モードの表より、熱源負荷(室+外気)及び外気条件のデータを取り出す。

(4) 熱源負荷にピーク負荷※

を乗じ、各区間における熱源負荷を算定する。

※ピーク負荷はユーザーが任意に設定

例えば、建築設備設計基準等に基づく熱負荷計算結果を用いる。

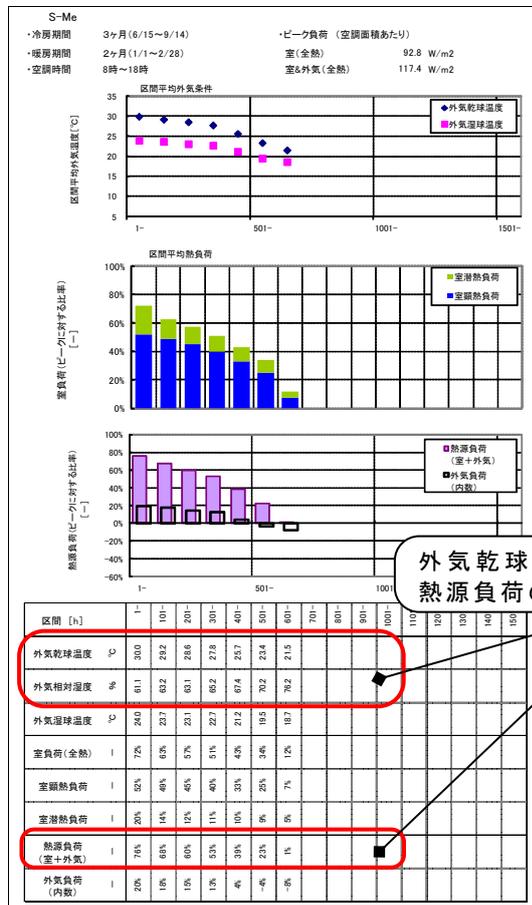
熱源負荷(W)  
=ピーク負荷(W)  
×空調機負荷率(%)

(5) 熱源負荷(W)を

冷温水量(L/min)と往還温度差※(°C)に変換する。

※設計時は定格の温度差とする。

(6) 二次側往還温度≒熱源出口温度として、二次側還温度を算出する。



外気乾球温度°C、外気相対湿度%、熱源負荷の負荷率%を取り出す

(7) (5)と(6)で求めた冷温水量と二次側還水温を二次側ヘッダーの境界条件(配管の条件設定欄)に入力する。

配管		No1 系統
エラー状態		0
送水判定 0:停止 1:運転		0
送水モード 0:停止 1:冷房 2:暖房		0
冷温水往温度(°C)		7.0
冷温水還温度(°C)		12.0
水量(l/m/台)		133
総水量(l/m)		1330
属性		
接続台数		10

(8) (3)で用いた熱源負荷と同じ区間の外気乾球温度と外気相対湿度を外気条件設定欄(ExcelシートのC7セルとC8セル)に入力する。

	A	B	C	D
1				
2				
3		初期化スイッチ		
4		1:初期値 0:算出	1	
5				
6		外気条件		
7		乾球温度 °C	20.0	
8		相対湿度 %	70.0	
9		絶対湿度 kg/kg	0.0102	
10		湿球温度 °C	16.4	
11		エンタルピー kJ/kg	46.0	
12		飽和水蒸気圧 Pa	2337	
13		水蒸気分圧 Pa	1636	
14				

(9) その他の条件(機器の制御条件など)を適宜設定する。

(10)構築したシステムの各オブジェクトに表示される計算結果(エネルギー消費量等)を記録する。

(11)各区間の熱源負荷と外気条件を用いて、(3)~(10)の操作を繰り返す。

※期間計算用構築シートを用いることで、作業の省力化が可能である。

(12)各区間の計算結果をそれぞれ 100 倍したものを合算する。

(合算したものが期間エネルギー消費量に相当する)

各区間の熱源負荷は、それぞれが 100 時間の平均値であり、(12)の手順のとおり、計算結果を 100 倍した値を合算することにより、期間エネルギー消費量を算定することができる。

<Case 2> 室負荷（顕熱負荷、潜熱負荷）を設定して空調システムを検討する場合

室負荷の境界条件を設定する場合は、熱負荷モードの「室顕熱負荷」と「室潜熱負荷」を利用する。  
また、そのときの外気条件も合わせて利用する。

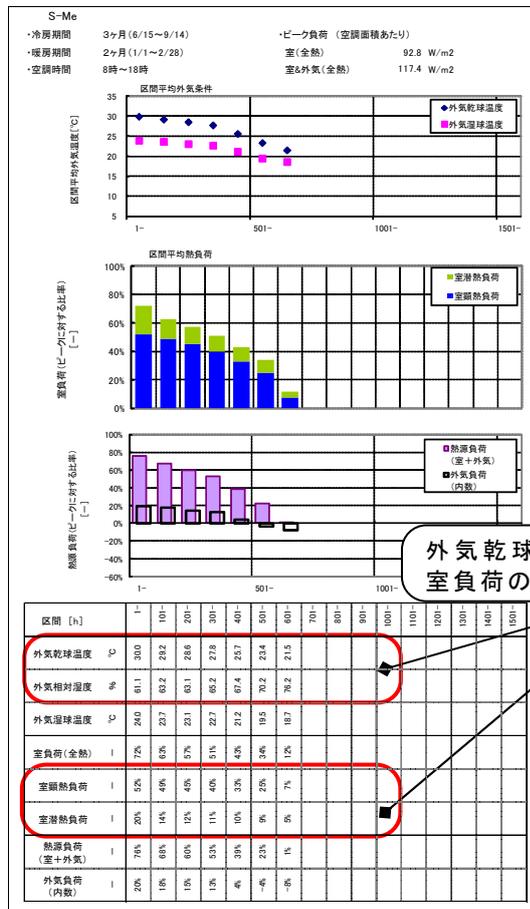
熱負荷モードを用いて室負荷条件を設定する操作手順を以下に説明する。

- (1)「標準熱負荷モード\_ver303.xls」ファイルを開く
- (2) ファイルを開いたら、検討したい都市の名前のついたシートを開く。
- (3) 熱負荷モードの表より、室顕熱負荷、室潜熱負荷及び外気条件のデータを取り出す。

標準熱負荷モード\_ver303  
・保存場所  
「LCEM ツール」  
-「境界条件」  
-「熱負荷モード」

- (4) 室顕熱負荷と室潜熱負荷にピーク負荷※を乗じ、各区分における室負荷を算定する。

※ピーク負荷はユーザーが任意に設定  
例えば、建築設備設計基準等に基づく熱負荷計算結果を用いる。



室顕熱負荷(W)  
=ピーク負荷(W)  
×室顕熱負荷(%)

室潜熱負荷(W)  
=ピーク負荷(W)  
×室潜熱負荷(%)

外気乾球温度℃、外気相対湿度%、室負荷の負荷率%を取り出す

- (5) (4)で求めた室顕熱負荷及び室潜熱負荷を、室オブジェクトの境界条件(室負荷の条件設定欄)に入力する。

室(空調機用) ROOM-XX-302-01		室負荷	
エラー状態	0	運転状態	0:停止 1:運転
運転状態	0:停止 1:運転	顕熱負荷(kW)	7.5
室運転要求	0:送風 1:冷房 2:暖房	潜熱負荷(kW)	1.3
顕熱負荷(kW)	7.540	基準湿度(%)	50.0
潜熱負荷(kW)	1.370		
給気流量(m <sup>3</sup> /h)	1.694		
給気温度(℃)	15.0		
給気エンタルピ(kJ/kg)	39.0		
給気絶対湿度(kg/kg)	0.0095		
室内温度(℃)	28.0		
室内エンタルピ(kJ/kg)	54.6		
室内絶対湿度(kg/kg)	0.0104		
送気流量(m <sup>3</sup> /h)	1.694		
基準温度(℃)	28.0		
基準湿度(%)	50.0		
室演算			
室運転要求	0:送風 1:冷房 2:暖房		
未処理顕熱負荷(kW)	0.000		
未処理潜熱負荷(kW)	-2.223		
室内相対湿度(%)	44		
基準湿度飽和水蒸気圧[atm]	0.0373		
基準絶対湿度(kg/kg)	0.0118		
室属性			
排気量(m <sup>3</sup> /h)	0		

(6) (3)で用いた室顕熱負荷及び室潜熱負荷と同じ区間の外気乾球温度及び外気相対湿度を、外気条件設定欄(ExcelシートのC7セルとC8セル)に入力する。

	A	B	C	D
1				
2				
3		初期化スイッチ		
4		1:初期値 0:算出	1	
5				
6		外気条件		
7		乾球温度 °C	20.0	
8		相対湿度 %	70.0	
9		絶対湿度 kg/kg	0.0102	
10		湿球温度 °C	16.4	
11		エンタルピー kJ/kg	46.0	
12		飽和水蒸気圧 Pa	2337	
13		水蒸気分圧 Pa	1636	
14				

(7) その他の条件(機器の制御条件など)を適宜設定する。

(8) 構築したシステムの各オブジェクトに表示される計算結果(エネルギー消費量等)を記録する。

(9) 各区間の室負荷と外気条件を用いて、(3)~(8)の操作を繰り返す。

※期間計算用構築シートを用いることで、作業の省力化が可能である。

(10) 各区間の計算結果をそれぞれ 100 倍したものを合算する。

(合算したものが期間エネルギー消費量に相当する)

各区間の室負荷は、それぞれが 100 時間の平均値であり、(10)の手順のとおり、計算結果を 100 倍した値を合算することにより、期間エネルギー消費量を算定することができる。

### <Case 3> システム全体(熱源システム+空調システム)を検討する場合

システム全体(熱源システムから空調システムまでを含む)で検討を行う場合は、Case2 と同様に室負荷条件及び外気条件を境界条件として設定する。

## 7.2 気象データ(温湿度データ)の利用

特に設計段階において、LCEMツールを用いて年間時刻別の検討を行う場合に、外気条件が得られない場合の参考資料として、LCEMツールの中に代表 11 都市の年間時刻別温湿度データを用意して提供している。ここでは、この気象データの出典と使い方について紹介する。

「気象データ」

### ツールのある場所

「LCEM ツール」 - 「境界条件」 - 「気象データ」

#### ① 用意している気象データの気象要素と対象都市

LCEMツールにて提供している気象データの気象要素は、乾球温度(°C)および相対湿度(%)の2種である。また、LCEMツールにて提供している気象データの対象都市は全 11 都市(札幌、仙台、東京、新潟、名古屋、大阪、広島、高松、福岡、鹿児島、那覇)である。

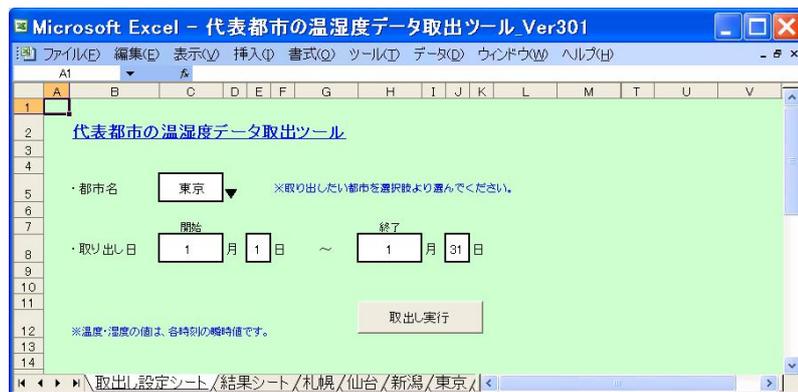
#### ② 気象データの出典

LCEMツールにて提供している気象データは2000年のデータ(出典:拡張アメダス気象データ1981~2000(日本建築学会編)、及び気象庁観測データ)である。

#### ③ 気象データの利用方法

気象データをLCEMツールで利用するための方法を以下に説明する。

- (1)「代表都市の温湿度データ取出ツール\_ver303.xls」ファイルを開き、「取出し設定シート」シートにて、取得したい都市と期間を指定し「データ取出」ボタンをクリックする。



- (2)「結果シート」に指定した都市における指定した期間の温湿度データ(乾球温度(°C)、相対湿度(%))が出力されるので、必要な情報を適宜コピーして、期間構築シート等で利用する。

代表都市の温湿度データ  
取出しツール\_ver303  
・保存場所  
「LCEM ツール」  
-「境界条件」

※ここで取り出せるのは  
2000年のデータのみ。

乾球温度°C  
相対湿度%

年	月	日	時刻	乾球温度 °C	相対湿度 %	絶対湿度 g/kg
2000	4	1	± 1	12.0	72	6.3
2000	4	1	± 2	11.8	78	6.4
2000	4	1	± 3	11.0	78	6.4
2000	4	1	± 4	11.3	74	6.2
2000	4	1	± 5	11.0	47	3.9
2000	4	1	± 6	10.7	39	3.1
2000	4	1	± 7	10.6	33	2.6
2000	4	1	± 8	11.3	30	2.5
2000	4	1	± 9	11.7	20	1.7
2000	4	1	± 10	13.2	13	1.2
2000	4	1	± 11	13.8	14	1.4
2000	4	1	± 12	14.3	13	1.3
2000	4	1	± 13	14.8	15	1.6
2000	4	1	± 14	14.7	13	1.3
2000	4	1	± 15	14.5	11	1.1
2000	4	1	± 16	14.5	11	1.1
2000	4	1	± 17	14.3	11	1.1
2000	4	1	± 18	13.8	11	1.1
2000	4	1	± 19	13.5	12	1.1
2000	4	1	± 20	13.5	12	1.1
2000	4	1	± 21	12.7	13	1.2
2000	4	1	± 22	12.2	16	1.4
2000	4	1	± 23	11.9	16	1.4
2000	4	1	± 24	11.2	19	1.6
2000	4	2	日 1	10.3	25	1.9

### 7.3 気象ファイル変換ツールの利用

ユーザーが HASP 標準気象データを保有している場合、LCEM ツールで境界条件(気象条件)として利用することができる。気象ファイル変換ツールは HASP 標準気象データ固有のフォーマットを表計算ソフトに利用可能なフォーマットに変換し、さらに関連する状態変数へ変換するユーザー支援ツールである。

#### 気象ファイル変換ツール

##### ・保存場所

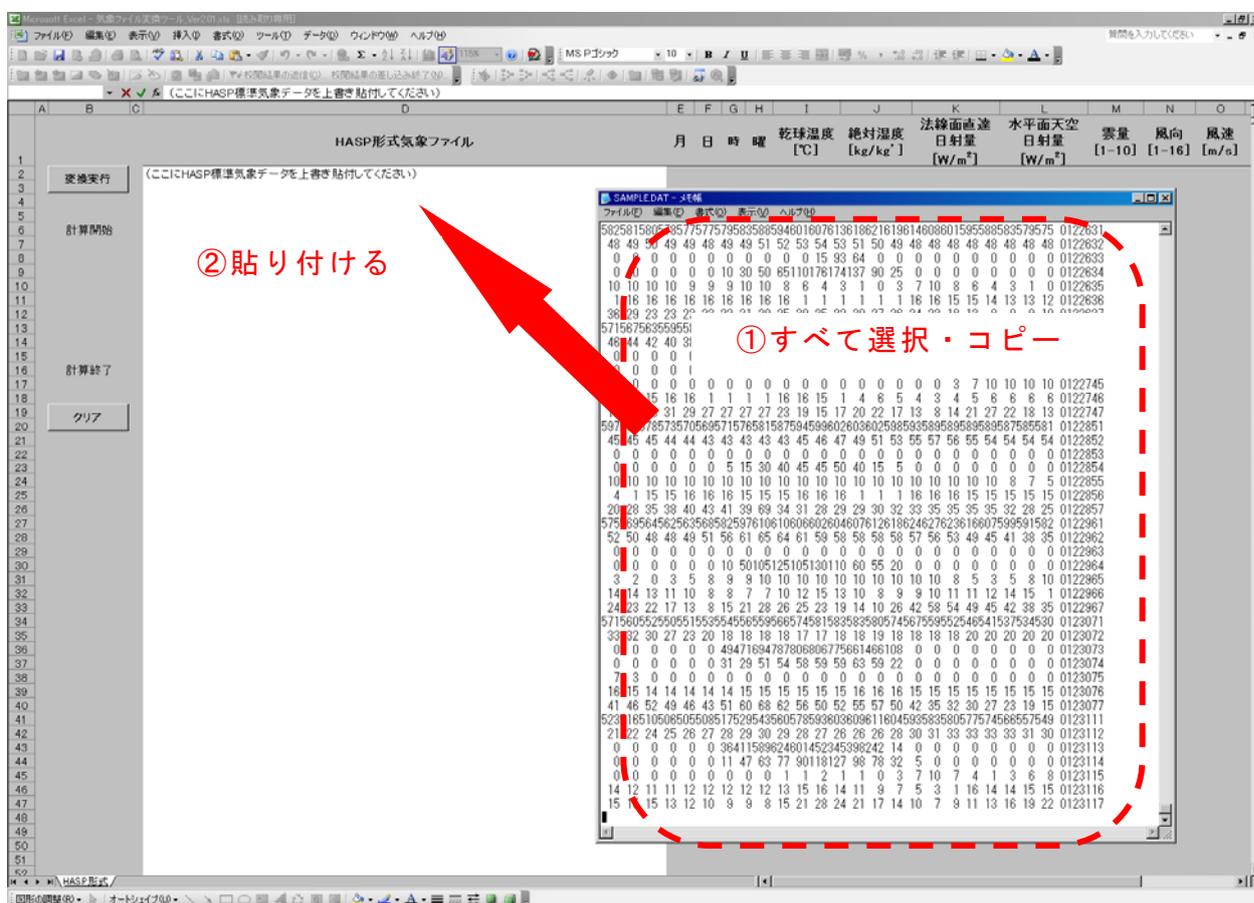
「LCEM ツール」  
-「ユーザー支援」

##### ・利用化に必要な情報

HASP 標準気象データ

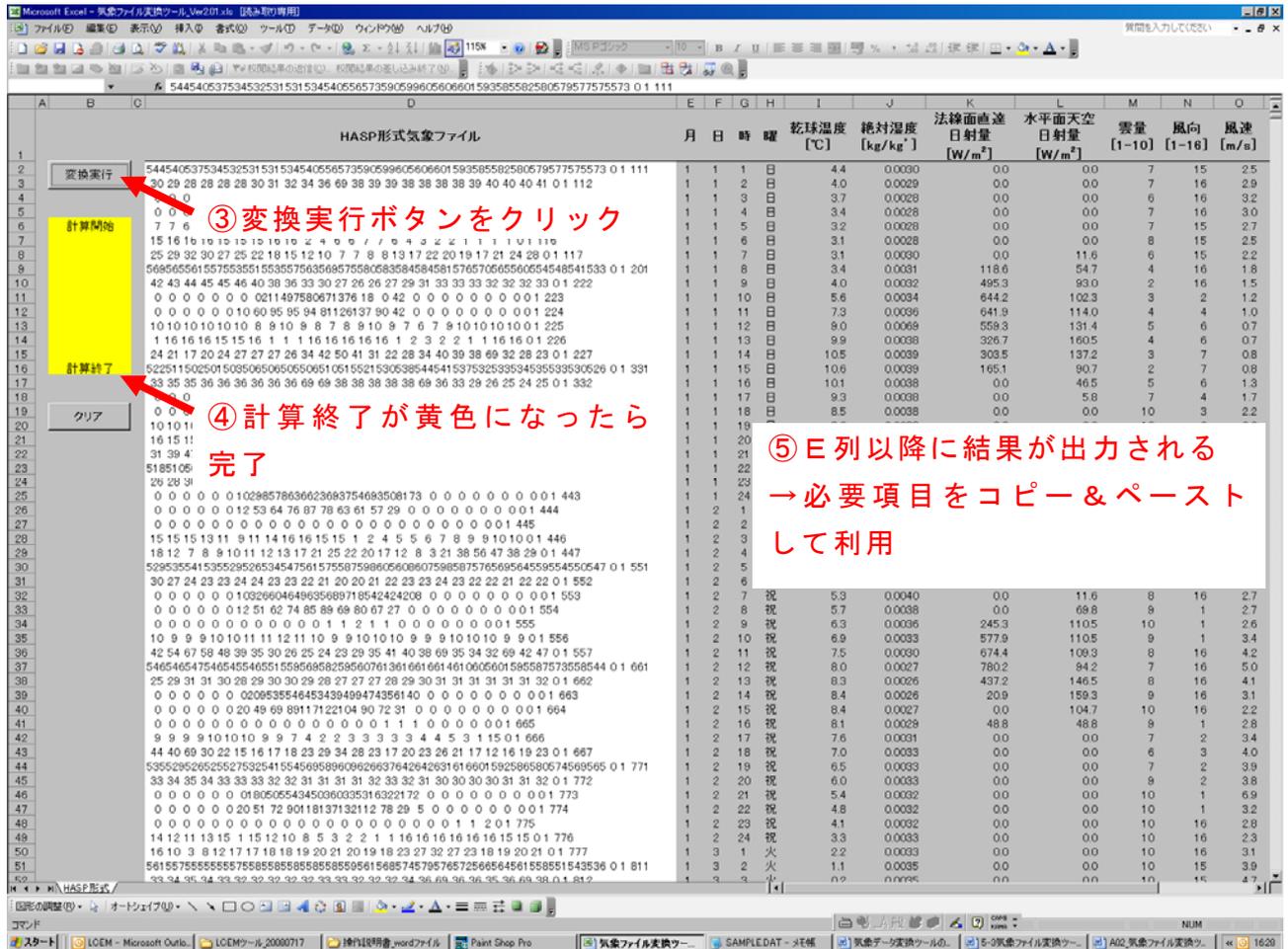
#### ① 利用手順

「ユーザー支援」フォルダにある「気象ファイル変換ツール」を開く。本ツールはマクロ機能を利用しているため、セキュリティ警告ウィンドウが現れた場合は「マクロを有効にする」ボタンをクリックする。変換したい HASP 標準気象データ(1 都市 1 年間分)は別途テキストエディター(例えば、メモ帳、ワードパッド)等で開き、一つの HASP 標準気象データファイルに含まれる全てのデータをコピーし、気象ファイル変換ツールの(ここに HASP 標準気象データを上書き貼付してください)と書かれたセルに貼り付ける。



左上にある「変換実行」ボタンをクリックすると、気象ファイルの変換及び諸変数の計算プログラムが実行される。計算中は計算実行ボタンの下にある「計算開始」セルから下方に向かって黄色に変化し、計算が完了すると最下部の「計算終了」セルが黄色になる。およそ数十秒～数分で計算が完了する。

変換後の気象データと新規に算出された状態値はE列より右の列へ出力されるので、必要項目をコピーし利用する。続けて他の都市の気象ファイルを変換したい場合やツールの画面を初期状態に戻したい場合には、左の「クリア」ボタンをクリックする。



② 出力される項目

表 7.2 に本ツールで出力される諸量についてまとめる。

表 7.2 出力諸量の一覧

出力列	項目	備考
E列	月	
F列	日	
G列	時	
H列	曜	
I列	乾球温度 [°C]	
J列	絶対湿度 [kg/kg]	
K列	法線面直達日射量 [W/m <sup>2</sup> ]	kcal/hをWに換算した。
L列	水平面天空日射量 [W/m <sup>2</sup> ]	kcal/hをWに換算した。
M列	雲量 [1-10]	
N列	風向 [1-16]	0=静穏, 1=NNE, 2=NE, と時計回りに16方位を表す。
O列	風速 [m/s]	
P列	湿球温度 [°C]	飽和状態はウェクスラーハイランドの式を利用した。
Q列	相対湿度 [%]	100%を超過する場合は100%とした。
R列	飽和絶対湿度 [kg/kg]	本ツールで導出したデータ
S列	比エンタルピー [kJ/kg]	
T列	修正済み絶対湿度 [kg/kg]	J列の絶対湿度がR列の飽和絶対湿度を超過する場合は飽和絶対湿度を採用した。

## 用語集

### 【あ行】

#### 一次側サブシステム

空気調和システムのうち、冷却塔、冷却水ポンプ、熱源機器、一次ポンプ、一次ヘッダー、二次ポンプ、二次ヘッダーまでを含むサブシステム。

#### エネルギーに係る管理指標と管理目標

ライフサイクルエネルギーマネージメントにおいて、システムのエネルギー性能を評価するための指標を管理指標といい、例えば一次エネルギー消費量、成績係数（COP）などである。また、この指標は空調システム全体、サブシステム、機器単体に対して定義できる。さらにこの指標の具体的な目標値を管理目標という。

#### 演算部

LCEM ツールの機器オブジェクト内で制御部の下に位置し、機器性能や状態値を計算するセル群である。機器の特性式等が記述されている重要なセル群であり、原則としてユーザーが変更を行ってはならない。オブジェクトにおいては、計算式の利用は基本的に演算部以外では認められていない。（ただし if 文を用いた簡易な場合分け演算はその限りではない）

#### オブジェクト

もともとは「物体」や「対象」といった意味であり、操作やプログラムが扱う対象やデータを示している。LCEM ツールにおけるオブジェクトとは、「冷凍機」、「ポンプ」、「室」など、空調システムを構成する要素のモデルを指す。機器オブジェクトと同義。

#### オブジェクト化セルズ法

LCEM ツールの開発において新たに提案された、Excel の複数のセル群に数式や諸元を記入し、このセル群を1つの単位（オブジェクト）として扱う計算方法である。

### 【か行】

#### 外気カット制御

室使用開始前に建物（室）を予熱（予冷）する際に、導入外気をゼロにし、循環空気のみにする制御方法のこと。この間は外気負荷がゼロとなるため、省エネに繋がる。

#### 外気冷房

外気温度（またはエンタルピー）が室温（または室内空気エンタルピー）より低い場合で、かつ冷房が要求されているときに、外気を必要量導入して冷房を行うこと

#### 期間計算用構築シート

構築シート的一种で、期間シミュレーションを実行するためのワークシートである。「構築シート」「入力データシート」「出力データシート」の3つのシートで構成され、LCEM ツールの期間計算に必要なマクロが設定されている。「標準構築シート」と同様に、シミュレーションの対象システムごとに複数の種類が用意されている。

#### 機器 COP

機器単体の COP である。例えば冷凍機の冷凍量を入力エネルギーの熱等量で割ったもの。

#### 空気調和（空調）システム

対象空間の空気の温度、湿度、清浄度および気流分布を、その空間に要求される条件に合致するように

同時に処理するプロセスを空気調和といい、空気調和プロセスを行うための熱源、空調機、ポンプ、ファン、ダクト、配管などの構成要素と自動制御設備の組合せを空気調和システムという。空気調和を略し、単に空調ともいう。

#### 空気調和（空調）負荷

空気調和（空調）システムによって処理される熱負荷の総称であり、処理するレベルによって室負荷、空調機負荷、あるいは熱源負荷に分類される。

#### 空調機負荷（コイル処理熱量）

室内空気質を保つために外気を導入することによる負荷を外気負荷といい、室負荷に外気負荷やダクトの熱損失（取得）、ファン発熱などを加えたものを空調機負荷という。

#### 構築シート

複数のオブジェクトを接続し、シミュレーションモデルを構築するための Excel ワークシートである。左上部に「初期化スイッチ」と、「外気条件」オブジェクトが配置されている。「標準構築シート」と「期間計算用構築シート」があり、それぞれで、ヘッダーがないもの、単式ポンプシステム用のヘッダーが配置されているもの、複式ポンプシステム用のヘッダーが配置されているものの 3 種類が用意されている(ver3.10 現在)。

#### 個別分散方式

部屋またはエリア単位に熱源機器を分散設置する空調方式であり、室内機の個別制御が可能なビルマルチタイプと、広い部屋に適したパッケージタイプがある。

#### 【さ行】

##### システムシミュレーション

システムの挙動、性能の時間経過を、数値的あるいは物理的モデルによって構築されたコンピュータプログラムによって予測すること。

##### システム COP（SCOP）

システムやサブシステムの性能を示す指標で、機器単体だけでなく、補機動力などで消費されたエネルギーの熱等量で、熱量(冷凍機の冷凍量や加熱量、搬送系での処理熱量)を除いたもの。一般的に以下の定義式で表される。サブシステムなどでは、系の範囲を明確にする必要がある

$$\text{SCOP} = (\text{年間空調負荷}) \div (\text{年間1次エネルギー消費量})$$

##### 出力データシート

期間計算において、指定したセルの毎時データを出力し、格納しておくためのワークシートである。期間計算用構築シートに含まれる。

##### 初期化セル

計算を実行した際に、収束計算の過程で異常な結果が算出された場合、それが通信部を介して隣接オブジェクトにも拡大する(例えば、ゼロ割エラー表示など)。このような場合、手動で原因を特定しエラー表示を解消することは非常に手間がかかるため、LCEM ツールでは、初期化セルを設けている。初期化セルを「1」にすると「規定された初期値の状態」に復帰する。計算時は「0」としておく。また、期間計算や、一部の非定常特性を計算するオブジェクトにおいては、前の計算ステップの結果を次の計算ステップの初期値として与える必要がある。この場合にも初期化セルが利用されている。初期化スイッチの位置は、いずれの構築シートにおいても「C4」セルと固定されているため、構築シートのどのセルからでも絶対参照が可能である。

## 室負荷

建物外皮を通して室内へ流入する熱量または室外へ流出する熱量と室内部で発生する熱によって室に生じる負荷に、予熱負荷、予冷負荷、そして蓄熱負荷を含めたもの。

## 制御部

LCEM ツールの機器オブジェクト内で通信部の下に位置し、機器オブジェクトの制御目標値などを入力するセル群である。

## 絶対参照

表計算ソフトのセルの参照に関する用語で、数式をコピーしたとき、コピー先でそのセル範囲に合わせて行番号と列番号が変化しない参照の方法である。行だけを固定する方法や、列だけを固定する方法もある。【参考:Excel上の標記「\$A\$1(絶対参照)」「A\$1(絶対行参照)」「\$A1(絶対列参照)」】

## 全熱交換器

空調に使う排熱回収用の空気対空気熱交換器で、室内からの排気と、取り入れ外気との間で、顕熱と潜熱を同時に交換するもの。

## 全負荷（時）

設置された装置の能力に対して 100%の負荷がかかっている状態、あるいはその時点。

## 相対参照

表計算ソフトのセル参照に関する用語で、他のセルを参照する数式が入力されたセルをコピーし、他のセルに貼り付けをする際、計算式の参照セルの番地（行番号と列番号）が、コピー先のセル番地に合わせて自動的に切り替わる参照方式である。例えば、左隣のセルを参照した式をコピーし、新たなセルに相対参照で貼り付けをすると、新たなセルでも左隣のセルを参照する。通常、とくに指定なく「貼り付け」とある場合は、「相対参照で貼り付け」のことを指す。

## 属性部

LCEM ツールの機器オブジェクト内の最下部に位置し、機器の属性値（定格仕様等）を入力するセル群である。

## 【た行】

### 中央熱源方式

熱源機器を中央機械室に設置した空調方式

### 通信部

LCEM ツールの機器オブジェクト内の上部に位置し、隣接する機器オブジェクト間とのデータの受け渡しを行うセル群である。相対参照の式が設定されているため、原則としてユーザーが変更を加えてはならない。

### 定常計算

システムシミュレーションにおいて、計算時間ステップごとのシステムの状態は、その時間ステップでの境界条件（負荷、外気条件など）で収束していると仮定して計算する方法。これは、計算時間ステップは空調システムの動的な応答時間に比べて十分に長いということが前提条件となっている。

### 単一（シングル）ダクト方式

空調機からの給気を、一本のダクトを用いて空気調和の対象空間に送る方式。

## 【な行】

## 二次側サブシステム

空気調和システムのうち、二次ヘッダー、配管、空調機、ファンコイルユニット、ダクト、室負荷を含むサブシステム。

## 入力データシート

外気条件や室負荷など、期間計算用の毎時入力データを格納しておくワークシートである。期間計算用構築シートに含まれる。

## 熱源サブシステム

一次側サブシステムのうち、冷却塔、冷却水ポンプ、熱源機器、一次ポンプまでを含むサブシステム。

## 熱源サブシステム COP

熱源で処理した熱量を、冷却塔、冷却水ポンプ、熱源機器、一次ポンプの消費エネルギーの熱等量の合計で除いたもの

## 熱源負荷

空調機負荷に、配管での熱損失（取得）やポンプの発熱を加えたもの。

## 熱負荷計算

冷房、暖房における、室負荷、装置負荷、あるいは熱源負荷を算出すること。

## 熱負荷モード

設計段階において期間の空調負荷が未知の場合でも LCEM ツールを用いた検討ができるように整備された負荷パターンデータ。年間 1000 時間あまりの熱負荷を降順に並べ、100 時間毎に分割して 11 種の負荷に変換している。その負荷を用いて計算し、結果を 100 倍すれば部分負荷を考慮した年間計算が可能となる。負荷は事務所ビルを対象とし、14 都市について冷暖・空調期間・時間別で各 6 パターンが用意されている。項目は室負荷（全熱・顕熱・潜熱）、熱源負荷（外気＋室）、外気条件が整備されており、熱源サブシステム、二次側サブシステム、どちらの計算にも境界条件として利用できる。

## 【は行】

### 排熱回収システム

施設内に設置した発電機によって発生する排熱を、給湯、暖房、あるいは冷房に利用するシステム。冷房に利用する場合には熱駆動冷凍機（排熱投入型吸収冷凍機など）を使用する。

### バイパス流量

一次ポンプと二次ポンプの流量の差を吸収するために、往ヘッダーと還ヘッダーの間に設けた配管をバイパス配管といい、バイパス配管を流れる流量をバイパス流量という。

### ピーク負荷（時）

システムに冷房、暖房それぞれの、室負荷、装置負荷、あるいは熱源負荷の最大値が発生していること、あるいはその時点。

### ファンコイルユニット方式

ファンコイルユニットにより冷暖房を行い、これに換気を併用した方式

### 部分負荷（時）

設置された装置の能力に対して 100%未満の負荷がかかっている状態、あるいはその時点。

## 【ま行】

### 水蓄熱システムと氷蓄熱システム

空気調和システムの熱源設備を低負荷時や無負荷時に全負荷で運転し、発生した冷温熱を蓄熱槽に蓄えておき、

空調負荷側で熱源設備容量以上の負荷が発生した場合に放出するシステムを蓄熱システムといい、蓄熱媒体として水を利用するものを水蓄熱システム、冷熱の蓄熱媒体として氷を利用するものを氷蓄熱システムという。熱源機器の小容量化、高効率運転、安価な夜間電力を利用できるなどのメリットがある。

【や行】

【わ行】

【アルファベット】

**ATF (Air Transfer Factor)**

空気搬送系の COP であり、空調空気(冷風、温風)によって処理された熱負荷を、その系統において要した搬送動力(ファン動力)で割ったもの。

**BEMS (ビルディングエネルギーマネジメントシステム)**

BEMSとは Building and Energy Management System の略で、ビル・環境・エネルギー管理システムのことである。ビルの機器・設備等の運転管理によってエネルギー消費量の削減を図るためのシステムの事である。

**CEC-AC (Coefficient of Energy Consumption for Air conditioning)**

空調設備システム性能判断基準の 1 つで、空調負荷を処理するために消費される年間のエネルギー量を仮想空調負荷の年間積算値で割ったもの

**COP (Coefficient of Performance) / 成績係数**

目的とする熱量(冷凍機の冷凍量や加熱量、搬送系での処理熱量)を、それを得るためまたはそれを処理するために必要としたエネルギーの熱等量で割ったもの

**WTF (Water Transfer Factor)**

水搬送系の COP であり、冷温水によって処理された熱負荷を、その系統において要した搬送動力(ポンプ動力)で割ったもの。

## A1 オブジェクトの一覧

LCEM ツール ver3.10 に含まれるオブジェクトの一覧を次ページに示す。







Ver3.10で公開

既公開(Ver3.10で修正)

既公開(特に修正なし)

N台分にした場合の能力

名称	型式	製造社	周波数 Hz	極数	静圧 (Pa)	風量 (1000m <sup>3</sup> /h)																					
						0.5	1	1.5	2	3	4	4.5	5	6	7	7.5	8	9	9.6	10	11	12	13	14	15	16	
給気用送風機	シロッコファン	XX1	50	—	1500																						
					1200																						
					1000				2.2	5.5							5.5	7.5	7.5	7.5							
					600				1.5	3.7							3.7	5.5	7.5	5.5							
					1500																						
					1200																						
		1000				2.2	5.5							5.5	7.5	7.5	7.5										
		600				1.5	3.7							3.7	5.5	7.5	5.5										
		1500																									
		1200																									
		1000				2.2	5.5							5.5	7.5	7.5	7.5										
		600				1.5	3.7							3.7	5.5	7.5	5.5										
	800																										
	700																										
	600																										
	550																										
	500																										
	450																										
	400																										
	350																										
	300																										
	250																										
	200																										
	150																										
100																											
800																											
700																											
600																											
500																											
450																											
400																											
350																											
300																											
250																											
200																											
150																											
100																											
800																											
700																											
600																											
500																											
450																											
400																											
350																											
300																											
250																											
200																											
150																											
100																											
給気用送風機 (汎用モデル)	シロッコファン	—	—	—	—	風量/静圧を任意に設定可能																					
給気用・還気用送風機	シロッコファン	XX1	50	—	1500+800																						
					1200+600																						
					1000+600																						
					600+400																						
					1500+800																						
					1200+600																						
					1000+600																						
					600+400																						
給気・還気用送風機 (汎用モデル)	シロッコファン	—	—	—	—	風量/静圧を任意に設定可能																					

名称	型式	製造社	周波数 (Hz)	極数	揚程 (kPa)	水量 (L/min)																			
						100	150	200	250	400	500	800	1000	1250	1500	1650	1800	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	6500
冷温水一次ポンプ	片吸込渦巻型	XX1	50	2P	250	1.5	1.5	2.2																	
					200																				
				4P	250																				
				200																					
	60	2P	250	1.5	2.2	2.2	3.7	3.7	7.5																
		200							5.5																
		4P	250																						
		200																							
冷温水一次ポンプ (汎用モデル)	片吸込渦巻型	—	50/60	—	—	水量/揚程を任意に設定可能																			
冷温水二次ポンプ	片吸込渦巻型	XX1	50	2P/4P	600																				
					400																				
				200																					
			60	2P/4P	600																				
				400																					
				200																					
冷温水二次ポンプ (汎用モデル)	片吸込渦巻型	XX1	50/60	—	—	水量/揚程を任意に設定可能																			
冷却水ポンプ	片吸込渦巻型	XX1	50	2P	250																				
					250																				
				4P	250																				
			60	2P	250																				
				4P	250																				
				250																					
冷却水ポンプ (汎用モデル)	片吸込渦巻型	—	50/60	—	—	水量/揚程を任意に設定可能																			

配管・ヘッダー・コントローラー	空調機器・室
冷温水配管	変风量ユニット
熱源台数制御コントローラ	定风量ユニット
一次ヘッダー	気化式加湿器
二次ヘッダー	蒸気式加湿器
二次ポンプ台数制御コントローラ	外気導入(全熱交換器・外気冷房)
冷却水ヘッダー	ダクト
蒸気システム付属機器	室
蒸気ヘッダー	水蓄熱システム付属機器
蒸気/水熱交換器	温度成層型蓄熱槽
ボイラー台数制御コントローラ	連結式完全混合型蓄熱槽
排熱回収システム付属機器	水蓄熱用コントローラー
発電機ユニット	水蓄熱用スケジューラー
排熱温水循環ポンプ	水蓄熱用一次ヘッダー
排熱温水ヘッダー	水蓄熱用二次ヘッダー
排熱回収コントローラー	吸込み三方弁(水蓄熱用)
排熱回収スケジューラー	水蓄熱用負荷切替スイッチ
排熱温水熱交換器	二次ポンプ台数制御コントローラー
給湯用熱交換器	水蓄熱システム付属機器
放熱用熱交換器	熱源台数制御(水蓄熱用)
放熱用冷却水ポンプ	水蓄熱用コントローラ
放熱用冷却塔	水蓄熱用スケジューラー
太陽熱集熱器(真空式)	単式ポンプ方式ヘッダ(水蓄熱用)
太陽熱利用システム付属機器	複式ポンプ方式ヘッダ(水蓄熱用)
集熱ヘッダー(蓄熱槽用)	ブラインポンプ(外融式・内融式・ダイナミック用)
集熱ヘッダー(熱交換器用)	プレート型熱交換器(外融式・内融式・ダイナミック放熱用)
集熱ポンプ制御(蓄熱槽用)	プレート型熱交換器(外融式・内融式・ダイナミック追掛用)
集熱ポンプ制御(熱交換器用)	過冷却熱交換器(ダイナミック用)
太陽熱集熱器	制御用三方弁(外融式・内融式・ダイナミック用)
集熱ポンプ	
蓄熱槽	
集熱用熱交換器	
暖房用熱交換器	
熱源温水ポンプ	
熱源温水ポンプ制御	

## A2 オブジェクトのエラーコード一覧

各機器オブジェクトは製造者の提供による特性式を活用している。特性式は該当機器のすべての運転挙動を再現しているわけではない。したがって、特性式の適用範囲と機器の運転適用範囲を明示するために「error」と「warning」を出力している。

図1に「error」と「warning」の出力範囲の例を示す。

「error：機器運転範囲外」

機器が運転出来る範囲外の冷温水流量を与えられた場合や、機器が定常的に運転できる負荷を下回っているためオンオフでの運転が予想される状態等

「warning：特性式の適用範囲外」

エネルギー消費量の誤差が定格値の5%を越える場合等

※オブジェクトによっては、特性式の適用範囲が広く、「warning」が無い場合もある。

※LCEM ツールの構築に大きな誤りが無ければ、「error」と「warning」の場合でも、計算結果（エネルギー消費量）は出力されるので、必ず確認が必要。

※「error」、「warning」が出力された場合は、エラーコードを読み取り、必要な場合には原因を改善すること。

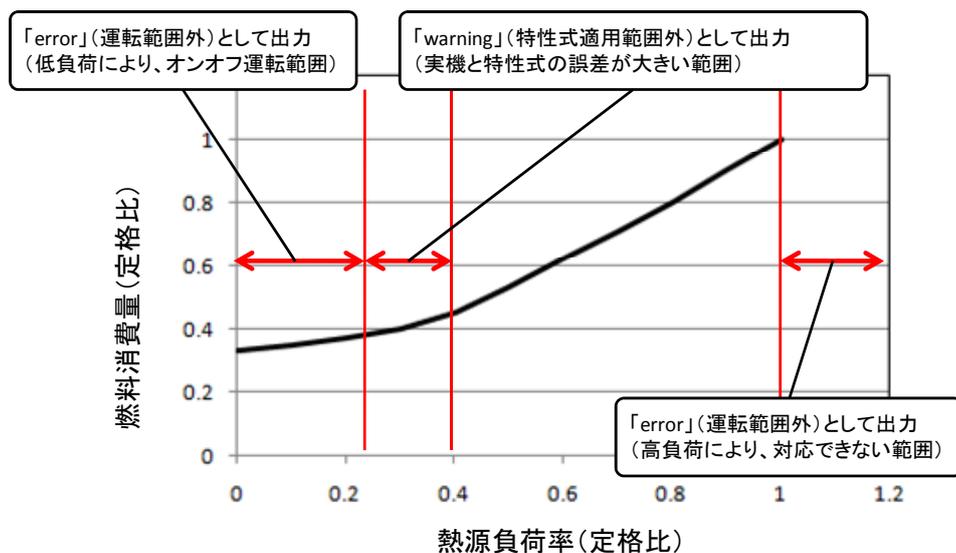


図1 「error」と「warning」の出力範囲のイメージ

LCEM ツール ver3.10 に含まれるオブジェクトのエラーコード一覧を次ページに示す。

注：エラーコードの判定基準値は、計算の都合上オブジェクトにより、ここで提示する運転範囲と若干異なる場合がある。

## エラーコード一覧（熱源機系）

直だき吸収冷温水機			0：good（計算精度維持範囲内） 1：warning（計算精度維持範囲外） 2：error（機器許容運転範囲外）		
RHS-XX1-310S (S) (二重効用:標準型) (小容量)	20000	error	冷温水機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 0~100%
	02000	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~12℃
	02000	error	温水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 49.5~57.5℃
	00200	error	冷温水流量比が	運転範囲外	運転範囲 80~120%
	00020	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 22~32℃
	00002	error	冷却水流量比が	運転範囲外	運転範囲 100~120%
	10000	warning	冷温水機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 30~100%
	01000	warning	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 6~9℃
01000	warning	温水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 50.0~57.5℃	
RHS-XX1-310H (S) (二重効用:標準型) (小容量)	20000	error	冷温水機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 0~100%
	02000	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~12℃
	02000	error	温水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 49.5~57.5℃
	00200	error	冷温水流量比が	運転範囲外	運転範囲 80~120%
	00020	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 22~32℃
	00002	error	冷却水流量比が	運転範囲外	運転範囲 100~120%
	10000	warning	冷温水機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 30~100%
	01000	warning	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 6~9℃
01000	warning	温水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 50.0~57.5℃	
RHS-XX2-310S (二重効用:標準型) (小容量)	20000	error	冷温水機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 25~100%
	02000	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 7~11℃
	00200	error	冷温水流量比が	運転範囲外	運転範囲 70~110%
	00020	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 15~32℃
	00002	error	冷却水流量比が	運転範囲外	運転範囲 70~120%
RHS-XX2-310H (二重効用:高効率型) (小容量)	20000	error	冷温水機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 25~100%
	02000	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 7~11℃
	00200	error	冷温水流量比が	運転範囲外	運転範囲 70~110%
	00020	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 15~32℃
	00002	error	冷却水流量比が	運転範囲外	運転範囲 70~120%
RH-XX1-310S (二重効用:標準型) (1.1クラス)	20000	error	冷温水機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 0~100%
	02000	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~12℃
	02000	error	温水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 40~63℃
	00200	error	冷温水流量比が	運転範囲外	運転範囲 80~120%
	00020	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 18~32℃
	00002	error	冷却水流量比が	運転範囲外	運転範囲 100~120%
10000	warning	冷温水機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 30~100%	
RH-XX1-310S (二重効用:標準型) (1.2クラス)	20000	error	冷温水機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 0~100%
	02000	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~12℃
	02000	error	温水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 40~63℃
	00200	error	冷温水流量比が	運転範囲外	運転範囲 80~120%
	00020	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 18~32℃
	00002	error	冷却水流量比が	運転範囲外	運転範囲 100~120%
10000	warning	冷温水機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 30~100%	
RH-XX1-310M (二重効用:高効率型) (1.3クラス)	20000	error	冷温水機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 0~100%
	02000	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~12℃
	02000	error	温水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 40~63℃
	00200	error	冷温水流量比が	運転範囲外	運転範囲 80~120%
	00020	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 18~32℃
	00002	error	冷却水流量比が	運転範囲外	運転範囲 100~120%
10000	warning	冷温水機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 30~100%	
RH-XX2-310S (二重効用:標準型)	20000	error	冷温水機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 25~100%
	02000	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 7~12℃
	00200	error	冷温水流量比が	運転範囲外	運転範囲 90~110%
	00020	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 20~32℃
	00002	error	冷却水流量比が	運転範囲外	運転範囲 90~120%
RH-XX3-310S (二重効用:標準型) (1.2クラス)	20000	error	冷温水機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 10~100%
	02000	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~12℃
	00200	error	冷温水流量比が	運転範囲外	運転範囲 70~100%
	00020	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 22~34℃
	00002	error	冷却水流量比が	運転範囲外	運転範囲 70~100%



# 空気熱源ヒートポンプユニット

0: good (計算精度維持範囲内)  
 1: warning (計算精度維持範囲外)  
 2: error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容		備考
RR-XX1-310S (標準型) (コンパ'クタイフ°)	冷却時				
	02000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 10~100%
	00200	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~15℃
	00020	error	冷水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~200%
	00002	error	外気乾球温度が	運転範囲外	運転範囲 -5~40℃
	加熱時				
	20000	error	外気湿球温度が	運転範囲外	運転範囲 -15~15℃
	02000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 10~100%
	00200	error	温水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 35~57℃
	00020	error	温水流量比が	運転範囲外	運転範囲 70~110%
00010	warning	温水流量比が	特形式の適用範囲外	適用範囲 50~200%	
RR-XX3-310S (標準型) (コンパ'クタイフ°)	冷却時				
	02000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 118 15~100% 150 10~100% 180 10~100%
	00200	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~25℃
	00020	error	冷水流量比が	運転範囲外	118 50~166% 150 42~166% 180 42~166%
	00002	error	外気乾球温度が	運転範囲外	運転範囲 -15~43℃
	01000	warning	熱源機負荷率が	特形式の適用範囲外	適用範囲 30~100%
	00100	warning	冷水出口温度が	特形式の適用範囲外	適用範囲 5~13℃
	00001	warning	外気乾球温度が	特形式の適用範囲外	118 22~40℃ 150 24~40℃ 180 25~40℃
	加熱時				
	20000	error	外気湿球温度が	運転範囲外	運転範囲 -5~15℃
	02000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	適用範囲 40~100%
	00200	error	温水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 35~55℃
	00020	error	温水流量比が	運転範囲外	118 50~166% 150 50~166% 180 50~166%
	00002	error	外気乾球温度が	運転範囲外	運転範囲 -15~25℃
00001	warning	外気乾球温度が	特形式の適用範囲外	118 -6~15℃ 150 -6~15℃ 180 -6~15℃	
RR-XX2-310S (07) (標準型)	冷却時				
	2000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 12~100%
	0200	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 4~16℃
	0020	error	冷水流量比が	運転範囲外	118 50~223% 150 50~227% 180 50~224% 236 50~222% 300 50~226% 355 50~224%
	0002	error	外気乾球温度が	運転範囲外	運転範囲 -5~43℃
	1000	warning	熱源機負荷率が	特形式の適用範囲外	適用範囲 40~100%
	0100	warning	冷水出口温度が	特形式の適用範囲外	適用範囲 5~13℃
	0001	warning	外気乾球温度が	特形式の適用範囲外	適用範囲 25~39℃
	加熱時				
	2000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 12~100%
	0200	error	温水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 35~55℃
	0020	error	温水流量比が	運転範囲外	118 50~223% 150 50~227% 180 50~224% 236 50~222% 300 50~226% 355 50~224%
	0002	error	外気乾球温度が	運転範囲外	運転範囲 -15~21℃
	1000	warning	熱源機負荷率が	特形式の適用範囲外	適用範囲 40~100%
0100	warning	温水出口温度が	特形式の適用範囲外	適用範囲 41~51℃	
0001	warning	外気乾球温度が	特形式の適用範囲外	適用範囲 -5~15℃	

RR-XX5-310S  
(標準型)

冷却時				
2000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 ( )内は60Hz 0902 22(22)~148(153) 1202 17(17)~148(153) 1502 13(13)~148(153) 1802 11(12)~148(153) 2102 10(10)~148(153) 2402 8(8)~148(153) 2702 7(7)~148(153) 3002 7(7)~148(153) 3302 6(6)~148(153) 3602 6(6)~148(153)%
0200	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~25℃
0020	error	冷水流量比が	運転範囲外	運転範囲 ( )内は60Hz 0902 22(20)~185(165) 1202 17(17)~185(165) 1502 13(12)~185(165) 1802 11(10)~185(165) 2102 10(9)~185(165) 2402 8(8)~185(165) 2702 7(7)~185(165) 3002 7(6)~185(165) 3302 6(5)~185(165) 3602 6(5)~185(165)%
0002	error	外気乾球温度が	運転範囲外	運転範囲 -5~43℃
1000	warning	熱源機負荷率が	特形式の適用範囲外	適用範囲 ( )内は60Hz 0902 23(23)~148(153) 1202 17(17)~148(153) 1502 13(13)~148(153) 1802 11(12)~148(153) 2102 10(10)~148(153) 2402 8(8)~148(153) 2702 7(7)~148(153) 3002 7(7)~148(153) 3302 6(6)~148(153) 3602 6(6)~148(153)%
0001	warning	外気乾球温度が	特形式の適用範囲外	適用範囲 -5~40℃
加熱時				
20000	error	外気湿球温度が	運転範囲外	運転範囲 -15~15.5℃
2000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	適用範囲 ( )内は60Hz 0902 22(22)~131(129) 1202 17(17)~131(129) 1502 13(13)~131(129) 1802 11(11)~131(129) 2102 10(10)~131(129) 2402 8(8)~131(129) 2702 7(7)~131(129) 3002 7(7)~131(129) 3302 6(6)~131(129) 3602 6(6)~131(129)%
0200	error	温水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 35~55℃
0020	error	温水流量比が	運転範囲外	運転範囲 ( )内は60Hz 0902 21(19)~175(157) 1202 16(14)~175(157) 1502 13(11)~175(157) 1802 11(10)~176(157) 2102 9(8)~175(158) 2402 8(7)~175(157) 2702 7(6)~175(158) 3002 6(6)~175(157) 3302 6(5)~174(157) 3602 5(5)~175(157)%
0002	error	外気乾球温度が	運転範囲外	運転範囲 -15~21℃
10000	warning	外気湿球温度が	特形式の適用範囲外	適用範囲 -15~15℃

	1000	warning	熱源機負荷率が	特形式の適用範囲外	適用範囲 ( )内は60Hz 0902 23(23)~131(129) 1202 17(17)~131(129) 1502 14(14)~131(129) 1802 12(12)~131(129) 2102 10(10)~131(129) 2402 9(9)~131(129) 2702 8(8)~131(129) 3002 7(7)~131(129) 3302 6(6)~131(129) 3602 6(6)~131(129)%
RR-XX6-310S (標準型)	冷却時				
	2000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 10~100%
	0200	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 4~12℃
	0020	error	冷水流量比が	運転範囲外	適用範囲 70~120%
	0002	error	外気乾球温度が	運転範囲外	運転範囲 20~40℃
	加熱時				
	2000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 10~100%
	0200	error	温水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 40~55℃
0020	error	温水流量比が	運転範囲外	適用範囲 70~120%	
0002	error	外気乾球温度が	運転範囲外	運転範囲 0~15℃	

### 空気熱源ヒートポンプユニット

0: good (計算精度維持範囲内)  
1: warning (計算精度維持範囲外)  
2: error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容		備考	
RR-XX1-310H (高効率型)	冷却時					
	02000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 10~100%	
	00200	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~15℃	
	00020	error	冷水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~200%	
	00002	error	外気乾球温度が	運転範囲外	運転範囲 -5~40℃	
	加熱時					
	20000	error	外気湿球温度が	運転範囲外	運転範囲 -15~15℃	
	02000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 10~100%	
	00200	error	温水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 35~57℃	
	00020	error	温水流量比が	運転範囲外	運転範囲 70~110%	
00010	warning	温水流量比が	特形式の適用範囲外	適用範囲 50~200%		
RR-XX2-310H(07) (高効率型)	冷却時					
	2000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 40~100%	
	0200	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 4~16℃	
	0020	error	冷水流量比が	運転範囲外	適用範囲	150 50~227%
					300 50~226%	
					355 50~224%	
	0002	error	外気乾球温度が	運転範囲外	運転範囲 -5~43℃	
	0001	warning	外気乾球温度が	特形式の適用範囲外	適用範囲 25~39℃	
	加熱時					
	2000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 40~100%	
0200	error	温水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 35~55℃		
0020	error	温水流量比が	運転範囲外	適用範囲	150 50~227%	
				300 50~226%		
				355 50~224%		
0002	error	外気乾球温度が	運転範囲外	運転範囲 -15~21℃		
0001	warning	外気乾球温度が	特形式の適用範囲外	適用範囲 -5~15℃		
RR-XX2-310H(08) (高効率型)	冷却時					
	2000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 17.2~100%	
	0200	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 4~16℃	
	0020	error	冷水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~200%	
	0002	error	外気乾球温度が	運転範囲外	運転範囲 -5~43℃	
	0001	warning	外気乾球温度が	特形式の適用範囲外	適用範囲 25~39℃	
	加熱時					
	2000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 20~100%	
	0200	error	温水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 35~55℃	
	0020	error	温水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~200%	
0002	error	外気乾球温度が	運転範囲外	運転範囲 -15~21℃		
0001	warning	外気乾球温度が	特形式の適用範囲外	適用範囲 -5~15℃		

RR-XX2-310UH (超高効率型)	冷却時				
	2000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 27~118%
	0200	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 4~25℃
	0020	error	冷水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~200%
	0002	error	外気乾球温度が	運転範囲外	運転範囲 -5~43℃
	0100	warning	冷水出口温度が	特形式の適用範囲外	適用範囲 4~16℃
	0001	warning	外気乾球温度が	特形式の適用範囲外	適用範囲 5~38℃
	加熱時				
	2000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 27~118%
	0200	error	温水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 35~55℃
	0020	error	温水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~200%
	0002	error	外気乾球温度が	運転範囲外	運転範囲 -15~21℃
	0100	warning	温水出口温度が	特形式の適用範囲外	適用範囲 35~51℃
	0001	warning	外気乾球温度が	特形式の適用範囲外	適用範囲 -5~15℃
RR-XX4-310H (高効率型)	冷却時				
	2000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 25~100%
	0200	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~15℃
	0020	error	冷水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~200%
	0002	error	外気乾球温度が	運転範囲外	運転範囲 -10~40℃
	加熱時				
	2000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 25~100%
	0200	error	温水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 40~50℃
	0020	error	温水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~200%
	0002	error	外気乾球温度が	運転範囲外	運転範囲 -10~20℃
RR-XX3-310H (MS) (高効率型) (コンパクトタイプ-散水)	冷却時				
	2000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	118 15~100
					150 10~100
					180 10~100%
	0200	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~25℃
	0020	error	冷水流量比が	運転範囲外	118 50~166
					150 42~166
					180 45~166%
	0002	error	外気乾球温度が	運転範囲外	運転範囲 -15~43℃
	0100	warning	冷水出口温度が	特形式の適用範囲外	118 5~15
					150 5~12
					180 5~13℃
	0001	warning	外気乾球温度が	特形式の適用範囲外	118 14~42
					150 17~42
					180 15~43℃
	加熱時				
	2000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 40~100%
	0200	error	温水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 35~55℃
0020	error	温水流量比が	運転範囲外	118 50~166	
				150 42~166	
				180 45~166%	
0002	error	外気乾球温度が	運転範囲外	運転範囲 -15~25℃	
0100	warning	温水出口温度が	特形式の適用範囲外	118 37~55	
				150 35~55	
				180 35~55℃	
0001	warning	外気乾球温度が	特形式の適用範囲外	118 -7~18	
				150 -7~16	
				180 -7~19℃	

## 水熱源ヒートポンプチャラー

0: good (計算精度維持範囲内)  
1: warning (計算精度維持範囲外)  
2: error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容		備考
RR (CHW)-XX1-310I (インバータ)	冷却時				
	20000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 25~100%
	02000	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~15℃
	00200	error	冷水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~150%
	00020	error	熱源水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 13~35℃
	00002	error	熱源水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~150%
	加熱時				
	20000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 25~100%
	02000	error	温水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 40~50℃
	00200	error	温水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~150%
	00020	error	熱源水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 10~20℃
	00002	error	熱源水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~150%
RR (CHW)-XXX-310 (地中熱対応) ﾌﾟﾛﾀｲﾌﾟ	冷却時				
	20000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 50~100%
	02000	error	熱源水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 20~45℃
	00200	error	熱源水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~200%
	00020	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 -10~20℃
	00002	error	冷水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~200%
	00001	warning	冷水流量比が	特性式の適用範囲外	適用範囲 100%
	加熱時				
	20000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 50~100%
	02000	error	熱源水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 -5~25℃
	00200	error	熱源水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~200%
	00020	error	温水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 25~50℃
00002	error	温水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~200%	
00001	warning	温水流量比が	特性式の適用範囲外	適用範囲 100%	

## スクリュー 冷凍機

0: good (計算精度維持範囲内)  
1: warning (計算精度維持範囲外)  
2: error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容		備考
RS (CA)-XX1-310H (空冷式)	2000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 25~100%
	0200	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~15℃
	0020	error	冷水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~200%
	0002	error	外気乾球温度が	運転範囲外	運転範囲 -10~40℃
RS (CW)-XX1-310H (水冷式)	20000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 25~100%
	02000	error	冷水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~15℃
	00200	error	冷水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~200%
	00020	error	冷却水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 18~40℃
	00002	error	冷却水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~200%
RS (CW)-XX2-310HM (水冷式)	20000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 33~100%
	02000	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 ~34℃
	00200	error	冷却水流量比が	運転範囲外	運転範囲 ~120%
	00020	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~15℃
	00002	error	冷水流量比が	運転範囲外	運転範囲 60~120%
	01000	warning	冷却水入口温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 22~34℃
00100	warning	冷却水流量比が	特性式の適用範囲外	適用範囲 20~100%	
RS (CW)-XX1-310IM (水冷式)	20000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 25~100%
	02000	error	冷水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~15℃
	00200	error	冷水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~150%
	00020	error	冷却水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 15~35℃
	00002	error	冷却水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~150%
RS (CW)-XX2-310IM (水冷式)	20000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 33~100%
	02000	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 ~34℃
	00200	error	冷却水流量比が	運転範囲外	運転範囲 ~120%
	00020	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~15℃
	00002	error	冷水流量比が	運転範囲外	運転範囲 60~120%
	01000	warning	冷却水入口温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 22~34℃
00100	warning	冷却水流量比が	特性式の適用範囲外	適用範囲 20~100%	

# 遠心冷凍機

0 : good (計算精度維持範囲内)  
 1 : warning (計算精度維持範囲外)  
 2 : error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容		備考
RC-XX1-310S (標準型)	20000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 20~120%
	02000	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 17~32℃
	00200	error	冷却水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~120%
	00020	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~10℃
	00002	error	冷水流量比が	運転範囲外	運転範囲 70~120%
RC-XX1-310H (高効率型)	20000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 20~120%
	02000	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 12~32℃
	00200	error	冷却水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~120%
	00020	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~10℃
	00002	error	冷水流量比が	運転範囲外	運転範囲 70~120%
RC-XX1-310I (高効率型・インバータ)	20000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 20~100%
	02000	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 12~32℃
	00200	error	冷却水流量比が	運転範囲外	運転範囲 95~105%
	00020	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~10℃
	00002	error	冷水流量比が	運転範囲外	運転範囲 95~105%
	00100	warning	冷却水流量比が	特性式の適用範囲外	適用範囲 95~100%
	00001	warning	冷水流量比が	特性式の適用範囲外	適用範囲 95~100%
RC-XX2-310H (高効率型)	20000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 20~100%
	02000	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 17~34℃
	00200	error	冷却水流量比が	運転範囲外	運転範囲 70~120%
	00020	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 7~12℃
	00002	error	冷水流量が	運転範囲外	運転範囲 70~120%
	10000	warning	冷凍機負荷率が	特性式の適用範囲外	適用範囲 25~100%
	01000	warning	冷却水入口温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 20~32℃
	00100	warning	冷却水流量比が	特性式の適用範囲外	適用範囲 100%
	00010	warning	冷水出口温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 7℃
00001	warning	冷水流量が	特性式の適用範囲外	適用範囲 100%	
RC-XX3-310H(06) (高効率型)	20000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 50~120%
	02000	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 20~34℃
	00200	error	冷却水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~120%
	00020	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 4~12℃
	00002	error	冷水流量が	運転範囲外	運転範囲 50~120%
RC-XX3-310H(10) (高効率型)	20000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 25~110%
	02000	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 12~32℃
	00200	error	冷却水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~150%
	00020	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 4~15℃
	00002	error	冷水流量が	運転範囲外	運転範囲 50~150%
	10000	warning	冷凍機負荷率が	特性式の適用範囲外	適用範囲 30~100%
	00010	warning	冷水出口温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 5~12℃
RC-XX3-310I(06) (インバータ)	20000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 50~120%
	02000	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 13~34℃
	00200	error	冷却水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~120%
	00020	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 4~12℃
	00002	error	冷水流量が	運転範囲外	運転範囲 50~120%
RC-XX3-310I(10) (高効率インバータ)	20000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 20~100%
	02000	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 12~32℃
	00200	error	冷却水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~150%
	00020	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 4~15℃
	00002	error	冷水流量が	運転範囲外	運転範囲 50~150%
	00010	warning	冷水出口温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 5~12℃

チリングユニット（空冷式）

0: good (計算精度維持範囲内)  
 1: warning (計算精度維持範囲外)  
 2: error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容		備考
RR (CA) -XX1-310S (空冷式:高効率型) (コンパ'クタタイプ)	2000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 10~100%
	0200	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~15℃
	0020	error	冷水流量が	運転範囲外	運転範囲 50~200%
	0002	error	外気乾球温度が	運転範囲外	運転範囲 -5~40℃
	1000	warning	冷凍機負荷率が	特性式の適用範囲外	適用範囲 10~100%
	0001	warning	外気乾球温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 -15~43℃
RR (CA) -XX3-310S (空冷式:標準型) (コンパ'クタタイプ)	2000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 15~100%
	0200	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~25℃
	0020	error	冷水流量が	運転範囲外	運転範囲 50~166%
	0002	error	外気乾球温度が	運転範囲外	適用範囲 22~40℃
	1000	warning	冷凍機負荷率が	特性式の適用範囲外	適用範囲 30~100%
	0100	warning	冷水出口温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 5~13℃
RR (CA) -XX2-310S (空冷式:標準型)	2000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 23~100%
	0200	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 4~16℃
	0020	error	冷水流量が	運転範囲外	運転範囲 50~200%
	0002	error	外気乾球温度が	運転範囲外	運転範囲 -5~43℃
	1000	warning	冷凍機負荷率が	特性式の適用範囲外	適用範囲 38~100%
	0001	warning	外気乾球温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 25~39℃
RR (CA) -XX1-310H (空冷式:高効率型)	02000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 10~100%
	00200	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~15℃
	00020	error	冷水流量が	運転範囲外	運転範囲 50~200%
	00002	error	外気乾球温度が	運転範囲外	適用範囲 -5~40℃
RR (CA) -XX2-310H (空冷式:高効率型)	2000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 17.2~100%
	0200	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 4~25℃
	0020	error	冷水流量が	運転範囲外	運転範囲 50~200%
	0002	error	外気乾球温度が	運転範囲外	運転範囲 -5~43℃
	0100	warning	冷水出口温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 4~16℃
	0001	warning	外気乾球温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 25~39℃
RR (CA) -XX3-310H (MS) (空冷式:高効率型) (コンパ'クタタイプ-散水)	2000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	118 15~100 150 10~100 180 10~100%
	0200	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~15℃
	0020	error	冷水流量が	運転範囲外	118 50~166 150 42~166 180 45~166%
	0002	error	外気乾球温度が	運転範囲外	運転範囲 -15~43℃
	0100	warning	冷水出口温度が	特性式の適用範囲外	118 5~15 150 5~12 180 5~13℃
	0001	warning	外気乾球温度が	特性式の適用範囲外	118 15~43 150 17~42 180 15~43℃
	2000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 ( )内は60Hz 0902 22 (24) ~144 (148) % 1202 17 (17) ~144 (148) % 1502 13 (13) ~144 (148) % 1802 11 (11) ~144 (148) % 2102 10 (10) ~144 (148) % 2402 8 ( 8) ~144 (148) % 2702 7 ( 7) ~144 (148) % 3002 7 ( 7) ~144 (148) % 3302 6 ( 6) ~144 (148) % 3602 6 ( 6) ~144 (148) %
	0200	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~25℃
0020	error	冷水流量が	運転範囲外	運転範囲 ( )内は60Hz 0902 21 (21) ~175 (157) % 1202 16 (16) ~175 (157) % 1502 13 (11) ~175 (157) % 1802 11 (10) ~175 (157) % 2102 9 ( 8) ~175 (157) % 2402 8 ( 7) ~175 (157) % 2702 7 ( 6) ~175 (157) % 3002 6 ( 6) ~175 (157) % 3302 6 ( 5) ~175 (157) % 3602 5 ( 5) ~175 (157) %	

	0002	error	外気乾球温度が	運転範囲外	運転範囲	-5~43℃
	1000	warning	冷凍機負荷率が	特性式の適用範囲外	適用範囲 ( )内は60Hz	0902 22(24)~144(148)% 1202 17(17)~144(148)% 1502 14(14)~144(148)% 1802 12(12)~144(148)% 2102 10(10)~144(148)% 2402 9(9)~144(148)% 2702 8(8)~144(148)% 3002 7(6)~144(148)% 3302 6(6)~144(148)% 3602 6(6)~144(148)%
	0001	warning	外気乾球温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲	-5~40℃

### チリングユニット (水冷式)

0: good (計算精度維持範囲内)  
1: warning (計算精度維持範囲外)  
2: error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容		備考
RR (CW)-XX1-310H (水冷式:高効率)	20000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 15~100%
	02000	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~20℃
	00200	error	冷水流量が	運転範囲外	運転範囲 ( )内は60Hz 132 50(45)~188(168)% 170 47(42)~175(155)% 200 49(44)~184(166)% 265 50(44)~185(165)% 335 74(66)~171(153)% 400 63(56)~156(139)% 510 50(44)~149(132)% 600 50(44)~143(126)% 670 50(45)~165(148)% 800 50(44)~164(146)%
	00020	error	冷却水温度が	運転範囲外	運転範囲 22~37℃
	00002	error	冷却水流量が	運転範囲外	運転範囲 ( )内は60Hz 132 41(36)~150(133)% 170 39(34)~143(124)% 200 41(36)~143(126)% 265 41(36)~142(124)% 335 61(54)~136(120)% 400 52(45)~135(118)% 510 41(36)~140(122)% 600 41(36)~141(123)% 670 41(36)~140(124)% 800 41(36)~145(127)%
	RR (CW)-XX2-310 (水冷式:標準)	20000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外
02000		error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 4~16℃
00200		error	冷水流量が	運転範囲外	運転範囲 132 40~195 170 38~183 200 40~201 265 40~201 335 38~187 400 38~187%
00020		error	冷却水温度が	運転範囲外	運転範囲 25~50℃
00002		error	冷却水流量が	運転範囲外	運転範囲 100~189%
00100		warning	冷水流量が	特性式の適用範囲外	適用範囲 50~200%
00010		warning	冷却水温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 25~50℃
00001		warning	冷却水流量が	特性式の適用範囲外	適用範囲 100~100%
RR (CW)-XX3-310 (水冷式:標準)	20000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 E505 10~100 G506 12~100%
	02000	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 E505 4~12 G506 4~16℃
	00200	error	冷水流量が	運転範囲外	運転範囲 70~120%
	00020	error	冷却水温度が	運転範囲外	運転範囲 20~40℃
	00002	error	冷却水流量が	運転範囲外	運転範囲 70~120%

## GHPチャラー

0: good (計算精度維持範囲内)  
 1: warning (計算精度維持範囲外)  
 2: error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容		備考
GHPCA-XX1-303	20000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 25~100%
	02000	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~15℃
	00200	error	温水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 35~55℃
	00020	error	冷凍時外気DBが	運転範囲外	運転範囲 -10~43℃
	00002	error	冷凍時外気WBが	運転範囲外	運転範囲 -21~15.5℃
	00010	warning	冷凍時外気DBが	特性式の適用範囲外	適用範囲 20~40℃
	00001	warning	冷凍時外気WBが	特性式の適用範囲外	適用範囲 -10~15℃

## ブラインチャラー

0: good (計算精度維持範囲内)  
 1: warning (計算精度維持範囲外)  
 2: error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容		備考
BCW-XX1-310 (水冷)	20000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 30~100%
	02000	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 製:-5~0℃ 追: 5~10℃
	00200	error	冷水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~120%
	00020	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 製:18~30℃ 追:18~32℃
	00002	error	冷却水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~100%
BCW-XX2-310 (水冷)	20000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 25~100%
	02000	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 製:13~33℃ 追:13~35℃
	00200	error	冷水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~200%
	00020	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 -10~15℃
	00002	error	冷水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~200%
BCW-XX3-310 (水冷)	20000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 40~100%
	02000	error	ブライン出口温度が	運転範囲外	運転範囲 -10~16℃
	00200	error	ブライン流量比が	運転範囲外	運転範囲 40~140%
	00020	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 15~45℃
	00002	error	冷却水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~280%
	01000	error	ブライン出口温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 -10~5℃
	00100	error	ブライン流量比が	特性式の適用範囲外	適用範囲 100~100%
	00010	error	冷却水入口温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 20~40℃
	00001	error	冷却水流量比が	特性式の適用範囲外	適用範囲 100~100%
BCA-XX-310 (空冷)	2000	error	外気乾球温度が	運転範囲外	運転範囲 製・追:-5~40℃ 暖:-15.5~15℃
	0200	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 10~100%
	0020	error	冷温水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 製:-10~15℃ 追: 5~15℃ 暖: 35~57℃
	0002	error	冷温水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~200%
BCA-XX1-310 (空冷)	2000	error	外気乾球温度が	運転範囲外	運転範囲 -5~43℃
	0200	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 23~100%
	0020	error	ブライン出口温度が	運転範囲外	運転範囲 -10~16℃
	0002	error	ブライン流量比が	運転範囲外	運転範囲 40~155%
	1000	error	外気乾球温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 25~39℃
	0100	error	熱源機負荷率が	特性式の適用範囲外	適用範囲 38~100%
	0010	error	ブライン出口温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 -10~5℃
	0001	error	ブライン流量比が	特性式の適用範囲外	適用範囲 100~100%

## ブラインヒートポンプチラー

0: good (計算精度維持範囲内)  
1: warning (計算精度維持範囲外)  
2: error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容		備考
BHP-XX1-310 (空冷・高効率タイプ)	冷却時				
	02000	error	外気乾球温度が	運転範囲外	運転範囲 製: -5~40°C
	00200	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 製: 100%
	00020	error	ブライン出口温度が	運転範囲外	運転範囲 製: -15~0°C
	00002	error	ブライン流量比が	運転範囲外	運転範囲 追: 0~15°C
	00010	warning	ブライン出口温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 製: 70~110%
	00010	warning	ブライン出口温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 製: -10~0°C
	加熱時				
	02000	error	外気湿球温度が	運転範囲外	運転範囲 -15~15.5°C
	02000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 50~100%
	00200	error	ブライン出口温度が	運転範囲外	運転範囲 35~57°C
	00020	error	ブライン流量比が	運転範囲外	運転範囲 70~110%
	01000	warning	外気湿球温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 -10~15.5°C

## 氷蓄熱ユニット

0: good (計算精度維持範囲内)  
1: warning (計算精度維持範囲外)  
2: error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容		備考
ISTUNIT-XX1-310	空気熱源ブラインヒートポンプユニット部				
	2000	error	外気乾球温度が	運転範囲外	運転範囲 製: -15~43°C
	0200	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 追: -15~43°C
	0020	error	ブライン水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 暖: -10~25°C
	0002	error	ブライン水流量比が	運転範囲外	運転範囲 製: 40~100%
	1000	error	外気乾球温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 追: 60~100%
	0100	error	熱源機負荷率が	特性式の適用範囲外	適用範囲 暖: 40~100%
	0010	error	ブライン水出口温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 製: -10~25°C
	0001	error	ブライン水流量比が	特性式の適用範囲外	適用範囲 追: -10~25°C
	0001	error	ブライン水流量比が	特性式の適用範囲外	適用範囲 製: 82~278%
	0001	error	ブライン水流量比が	特性式の適用範囲外	適用範囲 追: 41~154%
	0001	error	ブライン水流量比が	特性式の適用範囲外	適用範囲 暖: 47~174%
	融式氷蓄熱槽部				
2	error	熱源設定温度が	運転範囲外	運転範囲 製: 10~43°C	
1	warning	熱源設定温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 追: 17~43°C	
1	warning	熱源設定温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 暖: -10~18°C	
1	warning	熱源設定温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 製: 40~100%	
1	warning	熱源設定温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 追: 60~100%	
1	warning	熱源設定温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 暖: 40~100%	
1	warning	熱源設定温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 製: -10~16°C	
1	warning	熱源設定温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 追: 3~14°C	
1	warning	熱源設定温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 暖: 38~48°C	
1	warning	熱源設定温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 製: 82~278%	
1	warning	熱源設定温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 追: 41~154%	
1	warning	熱源設定温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 暖: 47~174%	

## 冷却塔

0: good (計算精度維持範囲内)  
1: warning (計算精度維持範囲外)  
2: error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容		備考
CT(OP)-XX-310RC (開放形) (遠心冷凍機用)	20	error	循環水量が	運転範囲外	運転範囲 60~110%
	02	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 10~50°C
	10	warning	循環水量が	特性式の適用範囲外	適用範囲 80~110%
	01	warning	冷却水入口温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 10~40°C
CT(OP)-XX-310RH (開放形) (吸収冷凍機用)	20	error	循環水量が	運転範囲外	運転範囲 60~110%
	02	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 10~50°C
	10	warning	循環水量が	特性式の適用範囲外	適用範囲 80~110%
	01	warning	冷却水入口温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 10~40°C
CT(CL)-XX-310RC (密閉形) (遠心冷凍機用)	20	error	循環水量が	運転範囲外	運転範囲 60~110%
	02	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 10~50°C
	10	warning	循環水量が	特性式の適用範囲外	適用範囲 80~110%
	01	warning	冷却水入口温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 10~40°C
CT(CL)-XX-310RH (密閉形) (吸収冷凍機用)	20	error	循環水量が	運転範囲外	運転範囲 60~110%
	02	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 10~50°C
	10	warning	循環水量が	特性式の適用範囲外	適用範囲 80~110%
	01	warning	冷却水入口温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 10~40°C

## 氷蓄熱槽

0 : good (計算精度維持範囲内)  
 1 : warning (計算精度維持範囲外)  
 2 : error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容		備考
ISTI-XX1-310L (内融式)	200	error	製氷時間が	運転範囲外	運転範囲 9~11時間
	020	error	熱源設定温度が	運転範囲外	運転範囲 -6~-4℃
	002	error	解氷速度が	運転範囲外	運転範囲 5~14時間
	100	warning	製氷時間が	特性式の適用範囲外	適用範囲 9.5~10.5時間
	010	warning	熱源設定温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 -6~-4℃
	001	warning	解氷速度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 5~10時間
ISTU-XX2-310F (内融式)	200	error	製氷時間が	運転範囲外	運転範囲 6~12時間
	020	error	熱源設定温度が	運転範囲外	運転範囲 -10~-3℃
	002	error	解氷速度が	運転範囲外	運転範囲 3~14時間
	100	warning	製氷時間が	特性式の適用範囲外	適用範囲 6~10時間
	010	warning	熱源設定温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 -6~-4℃
	001	warning	解氷速度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 3~10時間
ISTU-XX2-310L (内融式)	200	error	製氷時間が	運転範囲外	運転範囲 6~12時間
	020	error	熱源設定温度が	運転範囲外	運転範囲 -10~-3℃
	002	error	解氷速度が	運転範囲外	運転範囲 3~14時間
	100	warning	製氷時間が	特性式の適用範囲外	適用範囲 6~10時間
	010	warning	熱源設定温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 -6~-4℃
	001	warning	解氷速度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 3~10時間
ISTI-XX-310L (内融式:「ポタフ」)	200	error	製氷時間が	運転範囲外	運転範囲 6~12時間
	020	error	熱源設定温度が	運転範囲外	運転範囲 -10~-3℃
	002	error	解氷速度が	運転範囲外	運転範囲 3~14時間
	100	warning	製氷時間が	特性式の適用範囲外	適用範囲 6~10時間
	010	warning	熱源設定温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 -6~-4℃
	001	warning	解氷速度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 3~10時間
ISTO-XX-310L (外融式:「ポタフ」)	200	error	製氷時間が	運転範囲外	運転範囲 6~12時間
	020	error	熱源設定温度が	運転範囲外	運転範囲 -10~-3℃
	002	error	解氷速度が	運転範囲外	運転範囲 3~14時間
	100	warning	製氷時間が	特性式の適用範囲外	適用範囲 6~10時間
	010	warning	熱源設定温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 -6~-4℃
	001	warning	解氷速度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 3~10時間
ISTO-XX1-310L (外融式:工場組立)	200	error	製氷時間が	運転範囲外	運転範囲 6~12時間
	020	error	熱源設定温度が	運転範囲外	運転範囲 -10~-5℃
	002	error	解氷時間が	運転範囲外	運転範囲 3~14時間
	100	warning	製氷時間が	特性式の適用範囲外	適用範囲 6~10時間
	010	warning	熱源設定温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 -10~-6℃
	001	warning	解氷時間が	特性式の適用範囲外	適用範囲 3~10時間
ISTO-XX1-310L (外融式:現場組立)	200	error	製氷時間が	運転範囲外	運転範囲 6~12時間
	020	error	熱源設定温度が	運転範囲外	運転範囲 -10~-5℃
	002	error	解氷時間が	運転範囲外	運転範囲 3~14時間
	100	warning	製氷時間が	特性式の適用範囲外	適用範囲 6~10時間
	010	warning	熱源設定温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 -10~-6℃
	001	warning	解氷時間が	特性式の適用範囲外	適用範囲 3~10時間

## 温水発生機

0 : good (計算精度維持範囲内)  
 1 : warning (計算精度維持範囲外)  
 2 : error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容		備考
HB (VP)-XX1-310XX (真空式:ガス焚き)	20	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 0~100%
	02	error	温水流量比が	運転範囲外	運転範囲 0~100%
HB (NP)-XX1-310XX (無圧式:ガス焚き)	20	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 0~100%
	02	error	温水流量比が	運転範囲外	運転範囲 0~100%
HB (NP)-XX2-310XX (無圧式:ガス焚き)	20	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 0~100%
	02	error	温水流量比が	運転範囲外	運転範囲 0~100%
HB (VP_OIL)-XX-310XX (真空式:油焚き)	20	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 0~100%
	02	error	温水流量比が	運転範囲外	運転範囲 0~100%
HB (NP_OIL)-XX-310XX (真空式:ガス焚き)	20	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 0~100%
	02	error	温水流量比が	運転範囲外	運転範囲 0~100%
HB (NP)-XX3-310XX (無圧式:ガス焚き)	20	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 0~100%
	02	error	温水流量比が	運転範囲外	運転範囲 0~100%
HB (NP)-XX4-310XX (無圧式:ガス焚き)	20	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 0~100%
	02	error	温水流量比が	運転範囲外	運転範囲 0~100%
HB (VP)-XX5-310XX (真空式:ガス焚き)	20	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 20~100%
	02	error	温水流量比が	運転範囲外	運転範囲 100~100%

# 蒸気ボイラ

0: good (計算精度維持範囲内)  
 1: warning (計算精度維持範囲外)  
 2: error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容		備考
SB(ST)-XX1-310XX (小型貫流式) (ガス焚き)	20	error	蒸気量が	運転範囲外	運転範囲 50~100%
	02	error	蒸気圧が	運転範囲外	運転範囲 0.49~0.89MPa
	01	warning	蒸気圧が	特性式の適用範囲外	適用範囲 50~95%
SB(FS)-XX1-310XX (炉筒煙管式) (ガス焚き)	20	error	蒸気量が	運転範囲外	運転範囲 20~100%
	02	error	蒸気圧が	運転範囲外	運転範囲 0.39~0.83MPa
	01	warning	蒸気圧が	特性式の適用範囲外	適用範囲 40~85%
SB(OT)-XX2-310S (多管貫流式) (ガス焚き)	20	error	蒸気量が	運転範囲外	運転範囲 50~100%
	02	error	蒸気圧が	運転範囲外	運転範囲 0.49~0.89MPa
	01	warning	蒸気圧が	特性式の適用範囲外	適用範囲 50~95%
SB(OT)-XX2-310W (多管貫流式) (ガス焚き)	20	error	蒸気量が	運転範囲外	運転範囲 17~100%
	02	error	蒸気圧が	運転範囲外	運転範囲 0.49~0.89MPa
	01	warning	蒸気圧が	特性式の適用範囲外	適用範囲 50~95%
SB(FS)-XX2-310XX (炉筒煙管式) (ガス焚き)	20	error	蒸気量が	運転範囲外	運転範囲 20~100%
	02	error	蒸気圧が	運転範囲外	運転範囲 0.39~0.83MPa
	10	warning	蒸気量が	特性式の適用範囲外	適用範囲 0~100%
	01	warning	蒸気圧が	特性式の適用範囲外	適用範囲 40~85%
SB(ST)-XX3-310XX (小型貫流式) (ガス焚き)	20	error	蒸気量が	運転範囲外	運転範囲 30~100%
	02	error	蒸気圧が	運転範囲外	運転範囲 0.5~0.9MPa
	01	warning	蒸気圧が	特性式の適用範囲外	適用範囲 51~91.8%
SB(ST)-XX4-310XX (小型貫流式) (ガス焚き)	20	error	蒸気量が	運転範囲外	運転範囲 50~100%
	02	error	蒸気圧が	運転範囲外	運転範囲 49~90%
	10	warning	蒸気量が	特性式の適用範囲外	適用範囲 0~100%
	01	warning	蒸気圧が	特性式の適用範囲外	適用範囲 0~100%
SB(OT_OIL)-XX-310S (多管貫流式) (油焚き)	20	error	蒸気量が	運転範囲外	運転範囲 50~100%
	02	error	蒸気圧が	運転範囲外	運転範囲 0.49~0.89MPa
	01	warning	蒸気圧が	特性式の適用範囲外	適用範囲 50~95%
SB(OT_OIL)-XX-310W (多管貫流式) (油焚き)	20	error	蒸気量が	運転範囲外	運転範囲 17~100%
	02	error	蒸気圧が	運転範囲外	運転範囲 0.49~0.89MPa
	01	warning	蒸気圧が	特性式の適用範囲外	適用範囲 50~95%
SB(FS_OIL)-XX-310XX (炉筒煙管式) (油焚き)	20	error	蒸気量が	運転範囲外	運転範囲 20~100%
	02	error	蒸気圧が	運転範囲外	運転範囲 0.39~0.83MPa
	10	warning	蒸気量が	特性式の適用範囲外	適用範囲 0~100%
	01	warning	蒸気圧が	特性式の適用範囲外	適用範囲 40~85%
SB(ST)-XX5-310XX (小型貫流式) (ガス焚き)	20	error	蒸気量が	運転範囲外	運転範囲 0~100%
	02	error	蒸気圧が	運転範囲外	運転範囲 0~0.98MPa
	10	warning	蒸気量が	特性式の適用範囲外	適用範囲 0~100%
	01	warning	蒸気圧が	特性式の適用範囲外	適用範囲 0~100%
SB(ST)-XX6-310XX (小型貫流式) (ガス焚き)	20	error	蒸気量が	運転範囲外	運転範囲 15~100%
	02	error	蒸気圧が	運転範囲外	運転範囲 70~80%
	10	warning	蒸気量が	特性式の適用範囲外	適用範囲 15~100%
	01	warning	蒸気圧が	特性式の適用範囲外	適用範囲 70~80%

# 蒸気吸収冷凍機

0 : good (計算精度維持範囲内)  
 1 : warning (計算精度維持範囲外)  
 2 : error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容		備考
SA-XX1-310S (標準型/3.5クラス) (標準温度差)	20000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 20~110%
	02000	error	冷水出入口温度が	運転範囲外	運転範囲 出口 5~12℃ 入口 12~17℃
	00200	error	冷水流量が	運転範囲外	運転範囲 80~110%
	00020	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 20~32℃
	00002	error	冷却水流量が	運転範囲外	運転範囲 80~120%
01000	warning	冷水出入口温度が	特形式の適用範囲外	適用範囲 出口 7~12℃	
SA-XX1-310H (高効率型/3.9クラス) (標準温度差)	20000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 20~110%
	02000	error	冷水出入口温度が	運転範囲外	運転範囲 出口 5~12℃ 入口 12~17℃
	00200	error	冷水流量が	運転範囲外	運転範囲 80~110%
	00020	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 20~32℃
	00002	error	冷却水流量が	運転範囲外	運転範囲 80~120%
01000	warning	冷水出入口温度が	特形式の適用範囲外	適用範囲 出口 7~12℃	
SA-XX1-310E (高効率型/4.3クラス) (標準温度差)	20000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 20~110%
	02000	error	冷水出入口温度が	運転範囲外	運転範囲 出口 5~12℃ 入口 12~17℃
	00200	error	冷水流量が	運転範囲外	運転範囲 80~110%
	00020	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 20~32℃
	00002	error	冷却水流量が	運転範囲外	運転範囲 80~120%
01000	warning	冷水出入口温度が	特形式の適用範囲外	適用範囲 出口 7~12℃	
SA-XX1-310T (高効率型/4.5クラス) (標準温度差)	20000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 20~110%
	02000	error	冷水出入口温度が	運転範囲外	運転範囲 出口 5~12℃ 入口 12~17℃
	00200	error	冷水流量が	運転範囲外	運転範囲 80~110%
	00020	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 20~32℃
	00002	error	冷却水流量が	運転範囲外	運転範囲 80~120%
01000	warning	冷水出入口温度が	特形式の適用範囲外	適用範囲 出口 7~12℃	
SA-XX1-310SL (標準型/3.5クラス) (大温度差)	20000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 20~110%
	02000	error	冷水出入口温度が	運転範囲外	運転範囲 出口 5~12℃ 入口 12~17℃
	00200	error	冷水流量が	運転範囲外	運転範囲 80~110%
	00020	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 20~32℃
	00002	error	冷却水流量が	運転範囲外	運転範囲 80~120%
01000	warning	冷水出入口温度が	特形式の適用範囲外	適用範囲 出口 7~12℃	
SA-XX1-310HL (高効率型/3.9クラス) (大温度差)	20000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 20~110%
	02000	error	冷水出入口温度が	運転範囲外	運転範囲 出口 5~12℃ 入口 12~17℃
	00200	error	冷水流量が	運転範囲外	運転範囲 80~110%
	00020	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 20~32℃
	00002	error	冷却水流量が	運転範囲外	運転範囲 80~120%
01000	warning	冷水出入口温度が	特形式の適用範囲外	適用範囲 出口 7~12℃ 入口 12~17℃	
SA-XX1-310EL (高効率型/4.3クラス) (大温度差)	20000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 20~110%
	02000	error	冷水出入口温度が	運転範囲外	運転範囲 出口 5~12℃ 入口 12~17℃
	00200	error	冷水流量が	運転範囲外	運転範囲 80~110%
	00020	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 20~32℃
	00002	error	冷却水流量が	運転範囲外	運転範囲 80~120%
01000	warning	冷水出入口温度が	特形式の適用範囲外	適用範囲 出口 7~12℃ 入口 12~17℃	
SA-XX1-310TL (高効率型/4.5クラス) (大温度差)	20000	error	冷凍機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 20~110%
	02000	error	冷水出入口温度が	運転範囲外	運転範囲 出口 5~12℃ 入口 12~17℃
	00200	error	冷水流量が	運転範囲外	運転範囲 80~110%
	00020	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 20~32℃
	00002	error	冷却水流量が	運転範囲外	運転範囲 80~120%
01000	warning	冷水出入口温度が	特形式の適用範囲外	適用範囲 出口 7~12℃ 入口 12~17℃	

## 排熱投入型吸収冷温水機

0: good (計算精度維持範囲内)  
1: warning (計算精度維持範囲外)  
2: error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容		備考
RJ-XX1-310H (高効率型)	200000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 25~100%
	020000	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~12℃
	002000	error	冷水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~110%
	000200	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 20~32℃
	000020	error	冷却水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~120%
	000002	error	排熱温水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 ~95℃
	100000	warning	熱源機負荷率が	特形式の適用範囲外	適用範囲 30~100%
	010000	warning	冷水出口温度が	特形式の適用範囲外	適用範囲 7~12℃
RJ-XX2-310H (高効率型)	200000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 25~100%
	020000	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~12℃
	002000	error	冷水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~110%
	000200	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 22~32℃
	000020	error	冷却水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~120%
	000002	error	排熱温水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 ~95℃
	100000	warning	熱源機負荷率が	特形式の適用範囲外	適用範囲 30~100%
	010000	warning	冷水出口温度が	特形式の適用範囲外	適用範囲 7~12℃
RJ-XX2-310S (標準型)	200000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 25~100%
	020000	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~12℃
	002000	error	冷水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~110%
	000200	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 22~32℃
	000020	error	冷却水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~120%
	000002	error	排熱温水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 ~95℃
	100000	warning	熱源機負荷率が	特形式の適用範囲外	適用範囲 30~100%
	010000	warning	冷水出口温度が	特形式の適用範囲外	適用範囲 7~12℃

## 太陽熱投入型吸収冷温水機

0: good (計算精度維持範囲内)  
1: warning (計算精度維持範囲外)  
2: error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容		備考
RJ(S)-XXA-310H (二重効用-高効率型)	200000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 25~100%
	020000	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~12℃
	002000	error	冷水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~110%
	000200	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 20~32℃
	000020	error	冷却水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~120%
	000002	error	太陽熱温水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 ~95℃
	100000	warning	熱源機負荷率が	特形式の適用範囲外	適用範囲 30~100%
	010000	warning	冷水出口温度が	特形式の適用範囲外	適用範囲 7~12℃
RJ(S)-XXB-310H (二重効用-高効率型)	200000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 25~100%
	020000	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~12℃
	002000	error	冷水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~110%
	000200	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 20~32℃
	000020	error	冷却水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~120%
	000002	error	太陽熱温水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 ~95℃
	100000	warning	熱源機負荷率が	特形式の適用範囲外	適用範囲 30~100%
	010000	warning	冷水出口温度が	特形式の適用範囲外	適用範囲 7~12℃
RJ(S)-XXC-310H (二重効用-高効率型)	200000	error	熱源機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 25~100%
	020000	error	冷水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 5~12℃
	002000	error	冷水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~110%
	000200	error	冷却水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 20~32℃
	000020	error	冷却水流量比が	運転範囲外	運転範囲 50~120%
	000002	error	太陽熱温水入口温度が	運転範囲外	運転範囲 ~95℃
	100000	warning	熱源機負荷率が	特形式の適用範囲外	適用範囲 30~100%
	010000	warning	冷水出口温度が	特形式の適用範囲外	適用範囲 7~12℃

## 太陽熱集熱器

0: good (計算精度維持範囲内)  
1: warning (計算精度維持範囲外)  
2: error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容		備考
SCOL-XX-310XX	20	error	温水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 ~100℃
	02	error	その他が	運転範囲外	運転範囲 数式エラー

## ガスエンジン発電機ユニット

0: good (計算精度維持範囲内)  
1: warning (計算精度維持範囲外)  
2: error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容		備考
GE-XX-310XX	20	error	発電機負荷率が	運転範囲外	運転範囲 50~100%
	02	error	温水出口温度が	運転範囲外	運転範囲 ~100℃

## エラーコード一覧（搬送系）

### 冷却水ポンプ

0 : good (計算精度維持範囲内)  
1 : warning (計算精度維持範囲外)  
2 : error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容	備考
PCD(2P)-XX1-302SI	20	error	ポンプ揚程が 不足	実際の揚程 < 必要な揚程
	02	error	ポンプ周波数が 上限周波数を越える	実際の周波数 = 99999
	10	warning	ポンプ制御が 誤入力	必要な揚程 = 99999
PCD(4P)-XX1-302SI	20	error	ポンプ揚程が 不足	実際の揚程 < 必要な揚程
	02	error	ポンプ周波数が 上限周波数を越える	実際の周波数 = 99999
	10	warning	ポンプ制御が 誤入力	必要な揚程 = 99999
PCD-XX-302 (汎用モデル)	020	error	必要な周波数が 機器許容運転範囲外	運転範囲 ユーザ設定による
	100	warning	最高効率点流量が 計算精度維持範囲外	精度維持範囲 95~3935 $\frac{L}{min}$
	001	warning	最高効率点流量比が 計算精度維持範囲外	精度維持範囲 0.066~1.363

### 冷温水一次ポンプ

0 : good (計算精度維持範囲内)  
1 : warning (計算精度維持範囲外)  
2 : error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容	備考
PCH(2P)-XX1-302SI	20	error	ポンプ揚程が 不足	実際の揚程 < 必要な揚程
	02	error	ポンプ周波数が 上限周波数を越える	実際の周波数 = 99999
	10	warning	ポンプ制御が 誤入力	必要な揚程 = 99999
PCH(4P)-XX1-302SI	20	error	ポンプ揚程が 不足	実際の揚程 < 必要な揚程
	02	error	ポンプ周波数が 上限周波数を越える	実際の周波数 = 99999
	10	warning	ポンプ制御が 誤入力	必要な揚程 = 99999
PCH-XX-302 (汎用モデル)	020	error	必要な周波数が 機器許容運転範囲外	運転範囲 ユーザ設定による
	100	warning	最高効率点流量が 計算精度維持範囲外	精度維持範囲 95~3935 $\frac{L}{min}$
	001	warning	最高効率点流量比が 計算精度維持範囲外	精度維持範囲 0.066~1.363

### 冷温水二次ポンプ

0 : good (計算精度維持範囲内)  
1 : warning (計算精度維持範囲外)  
2 : error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容	備考
PCH2-XX-302-SI	2	error	必要な周波数が 機器許容運転範囲外	運転範囲 ユーザ設定による
PCH2-XX-302 (汎用モデル)	0200	error	必要な周波数が 機器許容運転範囲外	運転範囲 ユーザ設定による
	1000	warning	最高効率点流量が 計算精度維持範囲外	精度維持範囲 95~3935 $\frac{L}{min}$
	0010	warning	最高効率点流量比が 計算精度維持範囲外	精度維持範囲 0.066~1.363
	0001	warning	最高効率点流量比が 計算精度維持範囲外	精度維持範囲 0.637~1.29

### 給気用送風機

0 : good (計算精度維持範囲内)  
1 : warning (計算精度維持範囲外)  
2 : error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容	備考
FS-XX1-302SI	200	error	風量が 過多	給気送風量 > 設計風量×1.2
	020	error	ファン静圧が 不足	実際の静圧 < 必要な静圧
	002	error	ファン周波数が 上限周波数を越える	実際の周波数 = 99999
	010	warning	ファン制御が 誤入力	必要な静圧 = 99999
FS-XX2-302SI	200	error	風量が 過多	給気送風量 > 設計風量×1.2
	020	error	ファン静圧が 不足	実際の静圧 < 必要な静圧
	002	error	ファン周波数が 上限周波数を越える	実際の周波数 = 99999
FS-XX-302 (汎用モデル)	010	warning	ファン制御が 誤入力	必要な静圧 = 99999
	00200	error	風量が 過多	給気送風量 > 設計風量×1.2
	00020	error	ファン静圧が 不足	実際の静圧 < 必要な静圧
	00002	error	ファン周波数が 上限周波数を越える	実際の周波数 = 99999
00010	warning	ファン制御が 誤入力	必要な静圧 = 99999	

給気用送風機・還気用送風機

0: good (計算精度維持範囲内)  
 1: warning (計算精度維持範囲外)  
 2: error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容	備考
FSFR-XX1-302S1	200	error	風量が 過多	給気送風量 > 設計風量×1.2
	020	error	ファン静圧が 不足	実際の静圧 < 必要な静圧
	002	error	ファン周波数が 上限周波数を越える	実際の周波数 = 99999
	010	warning	ファン制御が 誤入力	必要な静圧 = 99999
	200	error	風量が 過多	還気送風量 > 設計風量×1.2
	020	error	ファン静圧が 不足	実際の静圧 < 必要な静圧
	002	error	ファン周波数が 上限周波数を越える	実際の周波数 = 99999
	010	warning	ファン制御が 誤入力	必要な静圧 = 99999
FSFR-XX-302 (汎用モデル)	00200	error	風量が 過多	給気送風量 > 設計風量×1.2
	00020	error	ファン静圧が 不足	実際の静圧 < 必要な静圧
	00002	error	ファン周波数が 上限周波数を越える	実際の周波数 = 99999
	00010	warning	ファン制御が 誤入力	必要な静圧 = 99999
	00200	error	風量が 過多	還気送風量 > 設計風量×1.2
	00020	error	ファン静圧が 不足	実際の静圧 < 必要な静圧
	00002	error	ファン周波数が 上限周波数を越える	実際の周波数 = 99999
	00010	warning	ファン制御が 誤入力	必要な静圧 = 99999

## エラーコード一覧（空調機系）

### 加熱・冷却コイル

0 : good (計算精度維持範囲内)  
 1 : warning (計算精度維持範囲外)  
 2 : error (機器許容運転範囲外/未収束)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容		備考
CHC(U)-XX1-310N (ユニット形)	20000	error	収束条件が	未収束	収束条件 水側処理能力 = 空気側負荷
	01000	warning	入口空気温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 0~50℃
	00100	warning	入口水温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 加熱: 30~60℃ 冷却: 0~20℃
	00010	warning	正面風速が	特性式の適用範囲外	適用範囲 ~4.0m/s
	00001	warning	通過水速が	特性式の適用範囲外	適用範囲 ~2.0m/s
CHC(U)-XX2-302N (ユニット形)	20000	error	収束条件が	未収束	収束条件 水側処理能力 = 空気側負荷
	01000	warning	入口空気温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 0~50℃
	00100	warning	入口水温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 加熱: 30~50℃ 冷却: 0~20℃
	00010	warning	正面風速が	特性式の適用範囲外	適用範囲 ~3.5m/s
	00001	warning	通過水速が	特性式の適用範囲外	適用範囲 ~2.0m/s
CHC(U)-XX3-302N (ユニット形)	20000	error	収束条件が	未収束	収束条件 水側処理能力 = 空気側負荷
	01000	warning	入口空気温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 -5~50℃
	00100	warning	入口水温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 加熱: 40~80℃ 冷却: 5~15℃
	00010	warning	正面風速が	特性式の適用範囲外	適用範囲 ~4.0m/s
	00001	warning	通過水速が	特性式の適用範囲外	適用範囲 ~2.0m/s
CHC(U)-XX4-302N (ユニット形)	20000	error	収束条件が	未収束	収束条件 水側処理能力 = 空気側負荷
	01000	warning	入口空気温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 -15~40℃
	00100	warning	入口水温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 加熱: 30~60℃ 冷却: 0~20℃
	00010	warning	正面風速が	特性式の適用範囲外	適用範囲 ~4.0m/s
	00001	warning	通過水速が	特性式の適用範囲外	適用範囲 ~2.0m/s
CHC(U)-XX5-302N (ユニット形)	20000	error	収束条件が	未収束	収束条件 水側処理能力 = 空気側負荷
	01000	warning	入口空気温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 0~50℃
	00100	warning	入口水温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 加熱: 30~60℃ 冷却: 0~20℃
	00010	warning	正面風速が	特性式の適用範囲外	適用範囲 ~4.0m/s
	00001	warning	通過水速が	特性式の適用範囲外	適用範囲 ~2.0m/s
CHC(C)-XX1-302N (コンパ <sup>®</sup> 外形)	20000	error	収束条件が	未収束	収束条件 水側処理能力 = 空気側負荷
	01000	warning	入口空気温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 0~50℃
	00100	warning	入口水温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 加熱: 30~60℃ 冷却: 0~20℃
	00010	warning	正面風速が	特性式の適用範囲外	適用範囲 ~4.0m/s
	00001	warning	通過水速が	特性式の適用範囲外	適用範囲 ~2.0m/s
CHC(C)-XX2-302N (コンパ <sup>®</sup> 外形)	20000	error	収束条件が	未収束	収束条件 水側処理能力 = 空気側負荷
	01000	warning	入口空気温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 0~50℃
	00100	warning	入口水温度が	特性式の適用範囲外	適用範囲 加熱: 30~50℃ 冷却: 0~20℃
	00010	warning	正面風速が	特性式の適用範囲外	適用範囲 ~3.5m/s
	00001	warning	通過水速が	特性式の適用範囲外	適用範囲 ~2.0m/s

### 外気導入部

0 : good (計算精度維持範囲内)  
 1 : warning (計算精度維持範囲外)  
 2 : error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容		備考
OA(C)-XX-302	2	error	OA/SA比率が	運転範囲外	運転範囲 0~1
	1	warning	OA/SA比率が	特性式の適用範囲外	適用範囲 0~1

## 空調機（加湿器）

0: good (計算精度維持範囲内)  
1: warning (計算精度維持範囲外)  
2: error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容	備考
HU(U)-XX-302 (ユニット形)	20000	error	その他が 運転範囲外	適用範囲 コイル出入口温度差>0 かつ コイル出入口湿度差<0 以外
	02000	error	加湿量が 運転範囲外	運転範囲 0~50kg/h
	00200	error	給気温度設定が 運転範囲外	運転範囲 0~50℃
	00020	error	給気湿球温度設定が 運転範囲外	運転範囲 0~50℃
	00002	error	コイル冷暖房切替温度差が 運転範囲外	運転範囲 -2~2℃
	10000	warning	その他が 特性式の適用範囲外	適用範囲
	01000	warning	加湿量が 特性式の適用範囲外	適用範囲 0~50kg/h
	00100	warning	給気温度設定が 特性式の適用範囲外	適用範囲 0~50℃
	00010	warning	給気湿球温度設定が 特性式の適用範囲外	適用範囲 0~50℃
00001	warning	コイル冷暖房切替温度差が 特性式の適用範囲外	適用範囲 -2~2℃	
HU(C)-XX-302 (コンパ外形)	20000	error	その他が 運転範囲外	適用範囲 コイル出入口温度差>0 かつ コイル出入口湿度差<0 以外
	02000	error	加湿量が 運転範囲外	運転範囲 0~50kg/h
	00200	error	給気温度設定が 運転範囲外	運転範囲 0~50℃
	00020	error	給気湿球温度設定が 運転範囲外	運転範囲 0~50℃
	00002	error	コイル冷暖房切替温度差が 運転範囲外	運転範囲 -2~2℃
	10000	warning	その他が 特性式の適用範囲外	適用範囲 コイル出入口温度差>0 かつ コイル出入口湿度差<0 以外
	01000	warning	加湿量が 特性式の適用範囲外	適用範囲 0~50kg/h
	00100	warning	給気温度設定が 特性式の適用範囲外	適用範囲 0~50℃
	00010	warning	給気湿球温度設定が 特性式の適用範囲外	適用範囲 0~50℃
00001	warning	コイル冷暖房切替温度差が 特性式の適用範囲外	適用範囲 -2~2℃	

## 変風量ユニット・定風量ユニット

0: good (計算精度維持範囲内)  
1: warning (計算精度維持範囲外)  
2: error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容	備考
VAV-XX-302 (変風量ユニット)	200	error	風量設定が 範囲外	適用範囲 最小風量<0, 最大風量<最小風量
	010	warning	給気風量が 範囲外(負値)	適用範囲 0m <sup>3</sup> /h<
	001	warning	吹出温度が 基準温度に等しい	適用範囲 吹出温度 ≠基準温度
CAV-XX-302 (変風量ユニット)	2	error	風量設定が 範囲外(負値)	適用範囲 0m <sup>3</sup> /h<

## ファンコイルユニット用送風機

0: good (計算精度維持範囲内)  
1: warning (計算精度維持範囲外)  
2: error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容	備考
FFCU-XX1-302CL	1	Warning	負荷率が 運転範囲外	運転範囲 0~100%

## ファンコイルユニット用コイル

0: good (計算精度維持範囲内)  
1: warning (計算精度維持範囲外)  
2: error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容	備考
CFCU-XX1-302CL	20000	error	未収束	
	01000	warning	入口水温度が 運転範囲外	運転範囲 5~65℃
	00100	warning	入口空気温度が 運転範囲外	運転範囲 0~40℃
	00010	warning	流速条件が 運転範囲外	運転範囲 0.1~2.0m/s
	000010	warning	コイル正面風速が 運転範囲外	運転範囲 0.45~1.6m/s
	000001	warning	冷水水量率が 特性式の適用範囲外	適用範囲 0~100%

## ファンコイルユニット用室

0: good (計算精度維持範囲内)  
1: warning (計算精度維持範囲外)  
2: error (機器許容運転範囲外)

オブジェクト名	表示コード	区分	内容	備考
RFCU-XX-302CL	10	warning	未処理顕熱負荷あり	0.01kW以上あるとき
	1	warning	未処理潜熱負荷あり	0.01kW以上あるとき

## A3 サンプルシステムモデルの概要

### 1. サンプルシステムモデルの種類

表1 サンプルシステムモデル一覧表

サンプルシステム名		月代表日計算	熱負荷モード計算	
		全体システム	全体システム	熱源サブシステム
ガス熱源システム		○	○	○
電気熱源システム		○	○	○
蒸気熱源システム		○	○	○
水蓄熱システム	温度成層型	○	—	—
	連結式完全混合型	○	—	—
氷蓄熱システム	内融式氷蓄熱	○	—	—
	外融式氷蓄熱	○	—	—
排熱回収システム		○	○	—
個別分散空調システム	電気式 (EHP)	○	○	—
	ガス式 (GHP)	○	○	—
二次側サブシステム		○	○	—
デシカント空調システム		○	—	—

### 2. 計算対象建物

用途：事務所 規模：地上10階、地下1階

延床面積：15,840 m<sup>2</sup>

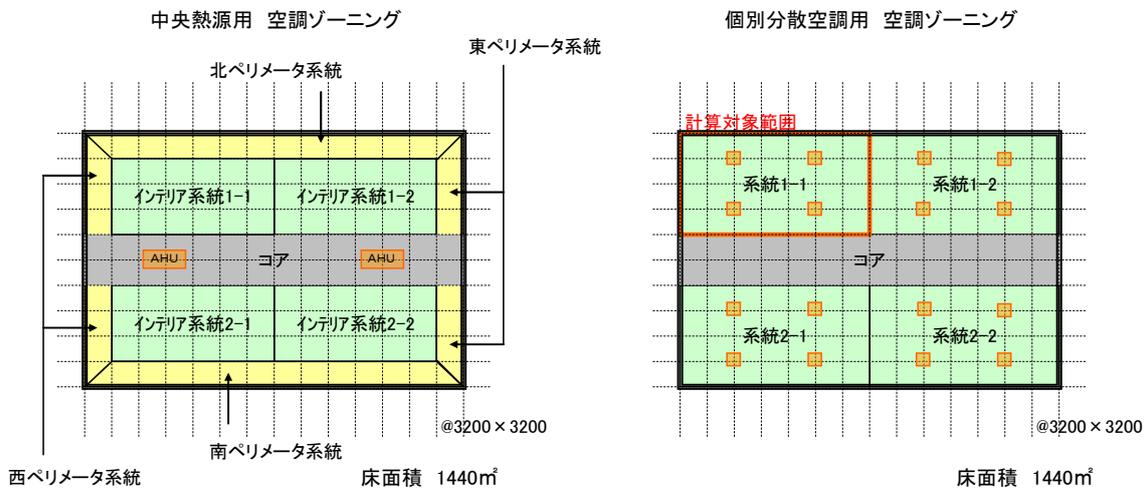


図1 計算対象建物 基準階空調ゾーニング

### 3. 境界条件

月代表日計算

Micro/Hasp による熱負荷計算結果 (月代表日2日づつ)

熱負荷モード計算

熱負荷モード 東京 M・Me

### 4. 計算条件 (熱負荷モード東京 M・Me 計算条件)

◇気象条件	HASP 標準年気象データ (東京)		
◇断熱仕様	外壁 25mm	屋根	50mm
◇窓ガラス	普通ガラス	6mm	
◇内部発熱	人体	照明	機器発熱
	0.15 人/m <sup>2</sup>	20W/m <sup>2</sup>	20W/m <sup>2</sup>

- ◇最小外気導入量 30 m<sup>3</sup>/(h・人)
- ◇外気量制御 予冷・予熱時の外気カットあり、全熱交換器なし、外気冷房なし
- ◇空調設定温湿度 夏：28℃、50% 中間期：成り行き 冬：19℃、40%
- ◇空調運転期間 冷房 6月1日-9月30日 暖房 12月1日-3月30日
- ◇空調運転時間 平日：8:00-18:00 土曜・日曜・休日：停止

### 5. 境界条件（熱負荷モード計算）

#### 1) 中央熱源空調方式用

最大負荷	イナリ1-1	イナリ1-2	イナリ2-1	イナリ2-2	南へリナ-3	北へリナ-3	東へリナ-3	西へリナ-3	フロア合計	建物合計
最大冷房負荷 kW	12.1	12.1	12.1	12.1	12.2	10.6	11.4	10.9	93.5	935.0
最大暖房負荷 kW	-	-	-	-	6.0	6.0	3.9	3.9	19.8	198.0

熱負荷モード		中央熱源空調用熱負荷																												
時(区間)	顕熱	潜熱	全熱	イナリ1-1		イナリ1-2		イナリ2-1		イナリ2-2		南へリナ-3		北へリナ-3		東へリナ-3		西へリナ-3		室負荷(フロア計)			室負荷(建物合計)			SHF	熱源負荷(kW)	熱源負荷(1台)		
				顕熱(kW)	潜熱(kW)	全熱(kW)	顕熱(kW)	潜熱(kW)	全熱(kW)	顕熱(kW)	潜熱(kW)				全熱(kW)															
1-	52%	20%	72%	6.3	2.4	6.3	2.4	6.3	2.4	6.3	2.4	6.3	2.4	5.5	2.1	5.9	2.3	5.7	2.2	48.6	18.7	67.3	48.6	18.7	67.3	0.72	899	226		
101-	48%	14%	62%	5.8	1.7	5.8	1.7	5.8	1.7	5.8	1.7	5.8	1.7	5.1	1.5	5.5	1.6	5.2	1.5	44.9	13.1	58.0	44.9	13.1	58.0	0.77	793	213		
201-	45%	12%	57%	5.4	1.5	5.4	1.5	5.4	1.5	5.4	1.5	5.4	1.5	4.8	1.3	5.1	1.4	4.9	1.3	42.1	11.2	53.3	42.1	11.2	53.3	0.79	710	177		
301-	40%	12%	52%	4.8	1.5	4.8	1.5	4.8	1.5	4.8	1.5	4.8	1.5	4.2	1.3	4.6	1.4	4.4	1.3	37.4	11.2	48.6	37.4	11.2	48.6	0.77	618	131		
401-	35%	11%	46%	4.2	1.3	4.2	1.3	4.2	1.3	4.2	1.3	4.2	1.3	3.7	1.2	4.0	1.3	3.9	1.2	32.7	10.3	43.0	32.7	10.3	43.0	0.76	492	82		
501-	29%	10%	39%	3.5	1.2	3.5	1.2	3.5	1.2	3.5	1.2	3.5	1.2	3.1	1.1	3.3	1.1	3.2	1.1	27.1	9.4	36.5	27.1	9.4	36.5	0.74	351	14		
601-	22%	9%	31%	2.7	1.1	2.7	1.1	2.7	1.1	2.7	1.1	2.7	1.1	2.3	1.0	2.5	1.0	2.4	1.0	20.6	8.4	29.0	20.6	8.4	29.0	0.71	219	71		
701-	14%	8%	22%	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	1.5	0.8	1.6	0.9	1.5	0.9	13.1	7.5	20.6	13.1	7.5	20.6	0.64	81	126		
801-	2%	3%	5%	0.2	0.4	0.2	0.4	0.2	0.4	0.2	0.4	0.2	0.4	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	1.9	2.8	4.7	1.9	2.8	4.7	0.40	0	47		
1-	54%	3%	57%	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	3.2	0.0	3.2	0.0	2.1	0.0	2.1	0.0	10.7	0.0	10.7	10.7	0.0	307	200		
101-	27%	1%	28%	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	1.6	0.0	1.6	0.0	1.1	0.0	1.1	0.0	5.3	0.0	5.3	5.3	0.0	152	152		
201-	18%	0%	18%	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	1.1	0.0	1.1	0.0	0.7	0.0	0.7	0.0	3.6	0.0	3.6	3.6	0.0	174	138		
301-	13%	0%	13%	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	0.8	0.0	0.8	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0	2.6	0.0	2.6	2.6	0.0	152	127		
401-	10%	0%	10%	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	0.6	0.0	0.6	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	2.0	0.0	2.0	2.0	0.0	141	121		
501-	7%	0%	7%	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	1.4	0.0	1.4	1.4	0.0	123	108		
601-	5%	0%	5%	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	1.0	0.0	1.0	1.0	0.0	104	94		
701-	3%	0%	3%	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.6	0.0	0.6	0.6	0.0	72	66		
801-	0%	0%	0%	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	1.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	
期間冷房負荷 (MWh)				3.9	1.2	3.9	1.2	3.9	1.2	3.9	1.2	3.9	1.2	3.5	1.2	3.5	1.2	3.0	1.0	3.3	1.1	3.1	1.1	26.8	9.3	36.1	268.3	92.6	360.9	0.74
期間暖房負荷 (MWh)				1.5	0.9	1.5	0.9	1.5	0.9	1.5	0.9	1.5	0.9	0.8	0.0	0.8	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0	2.7	0.0	2.7	2.7	0.0	27.1	0.0	27.1	1.00
合計 (MWh)				5.0	2.1	5.0	2.1	5.0	2.1	5.0	2.1	5.0	2.1	4.3	1.2	4.3	1.2	3.9	1.0	3.8	1.1	3.7	1.1	29.5	9.3	38.8	295.5	92.6	388.0	0.76

#### 2) 個別分散空調方式用

熱負荷モード		個別分散空調用熱負荷														
時(区間)	顕熱	潜熱	全熱	室内機 1台あたり			1/4フロア			フロア合計			建物合計			SHF
				顕熱(kW)	潜熱(kW)	全熱(kW)	顕熱(kW)	潜熱(kW)	全熱(kW)	顕熱(kW)	潜熱(kW)	全熱(kW)	顕熱(kW)	潜熱(kW)	全熱(kW)	
1-	52%	20%	72%	3.0	1.2	4.2	12.2	4.7	16.8	48.6	18.7	67.3	48.6	18.7	67.3	0.72
101-	48%	14%	62%	2.8	0.8	3.6	11.2	3.3	14.5	44.9	13.1	58.0	44.9	13.1	58.0	0.77
201-	45%	12%	57%	2.6	0.7	3.3	10.5	2.8	13.3	42.1	11.2	53.3	42.0	11.2	53.3	0.79
301-	40%	12%	52%	2.3	0.7	3.0	9.4	2.8	12.2	37.4	11.2	48.6	37.4	11.2	48.6	0.77
401-	35%	11%	46%	2.0	0.6	2.7	8.2	2.6	10.8	32.7	10.3	43.0	32.7	10.3	43.0	0.76
501-	29%	10%	39%	1.7	0.6	2.3	6.8	2.3	9.1	27.1	9.4	36.5	27.1	9.4	36.5	0.74
601-	22%	9%	31%	1.3	0.5	1.8	5.1	2.1	7.2	20.6	8.4	29.0	20.6	8.4	29.0	0.71
701-	14%	8%	22%	0.8	0.5	1.3	3.3	1.9	5.1	13.1	7.5	20.6	13.1	7.5	20.6	0.64
801-	2%	3%	5%	0.1	0.2	0.3	0.5	0.7	1.2	1.9	2.8	4.7	1.9	2.8	4.7	0.40
1-	54%	3%	57%	0.7	0.0	0.7	2.7	0.0	2.7	10.7	0.0	10.7	10.7	0.0	10.7	1.00
101-	27%	1%	28%	0.3	0.0	0.3	1.3	0.0	1.3	5.3	0.0	5.3	5.3	0.0	5.3	1.00
201-	18%	0%	18%	0.2	0.0	0.2	0.9	0.0	0.9	3.6	0.0	3.6	3.6	0.0	3.6	1.00
301-	13%	0%	13%	0.2	0.0	0.2	0.6	0.0	0.6	2.6	0.0	2.6	2.6	0.0	2.6	1.00
401-	10%	0%	10%	0.1	0.0	0.1	0.5	0.0	0.5	2.0	0.0	2.0	1.9	0.0	1.9	1.00
501-	7%	0%	7%	0.1	0.0	0.1	0.3	0.0	0.3	1.4	0.0	1.4	1.3	0.0	1.3	1.00
601-	5%	0%	5%	0.1	0.0	0.1	0.2	0.0	0.2	1.0	0.0	1.0	0.9	0.0	0.9	1.00
701-	3%	0%	3%	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.6	0.0	0.6	0.5	0.0	0.5	1.00
801-	0%	0%	0%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
期間冷房負荷 (MWh)				1.7	0.6	2.3	6.7	2.3	9.0	26.8	9.3	36.1	268.3	92.6	360.9	0.74
期間暖房負荷 (MWh)				0.2	0.0	0.2	0.7	0.0	0.7	2.7	0.0	2.7	2.7	0.0	2.7	1.00
合計 (MWh)				1.8	0.6	2.4	7.4	2.3	9.7	29.5	9.3	38.8	295.5	92.6	388.0	0.76

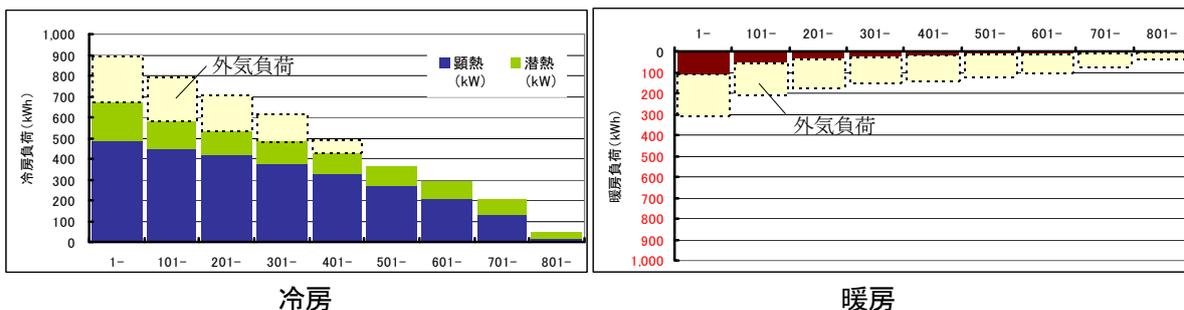


図2 熱負荷モード計算の境界条件（熱負荷<建物全体>）

## 6. 各サンプルシステムの構成

### 1) 熱源サブシステム

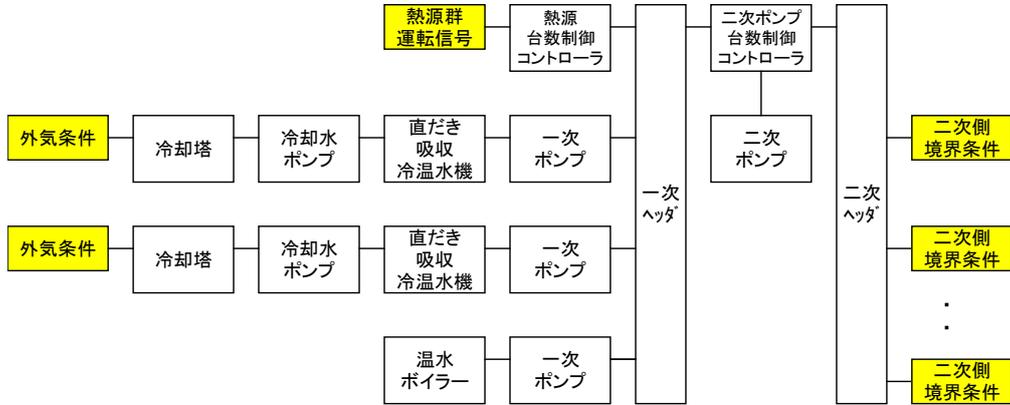


図3 ガス式熱源システム

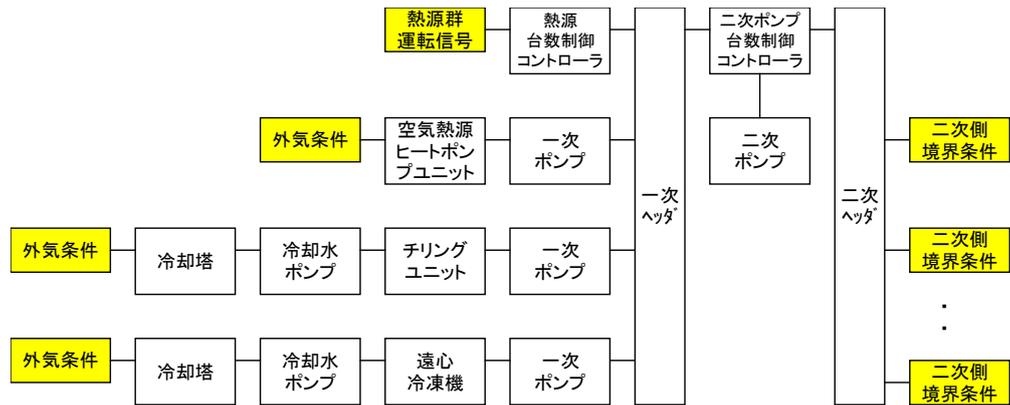


図4 電気式熱源システム

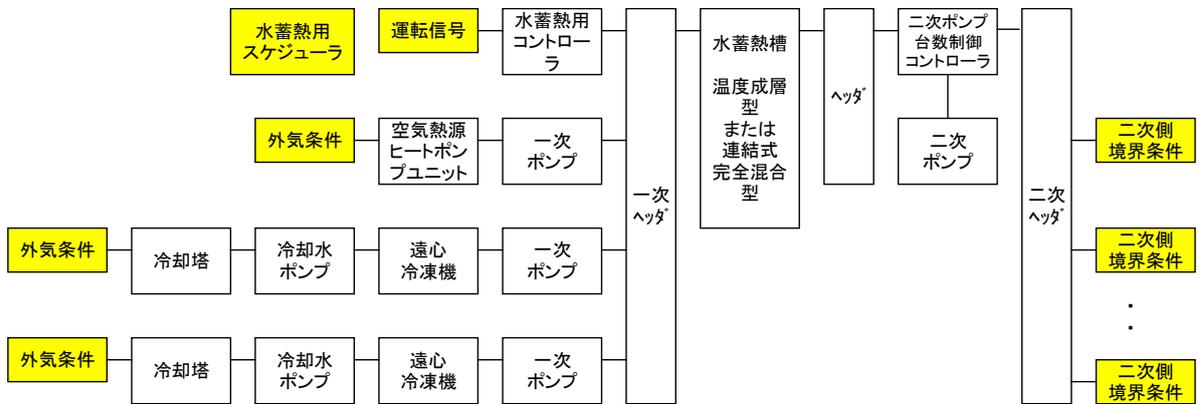


図5 水蓄熱システム

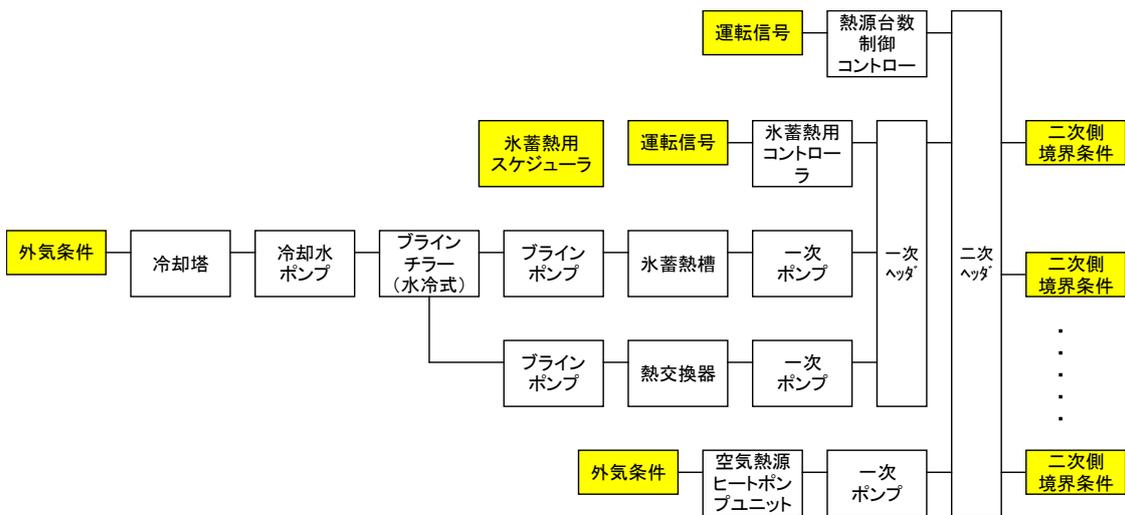


図6 氷蓄熱システム

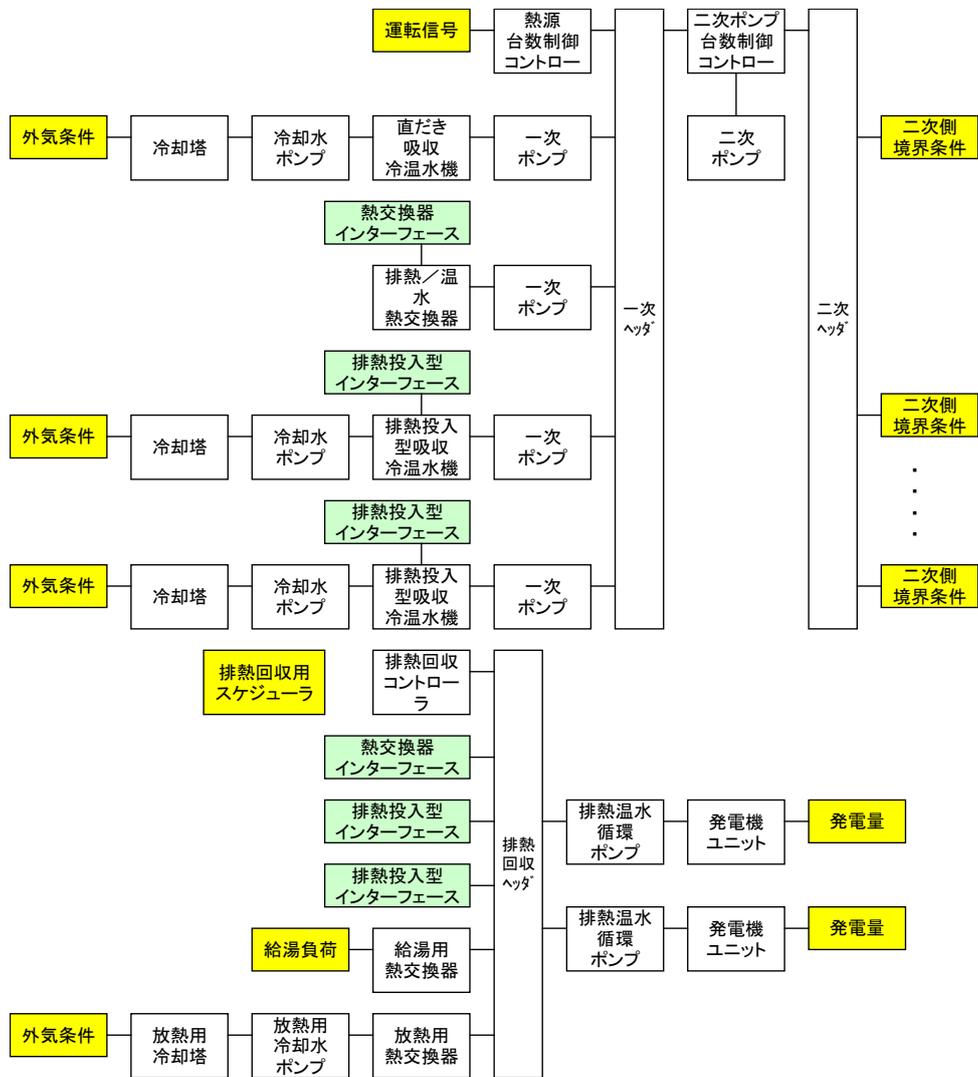


図7 排熱回収システム

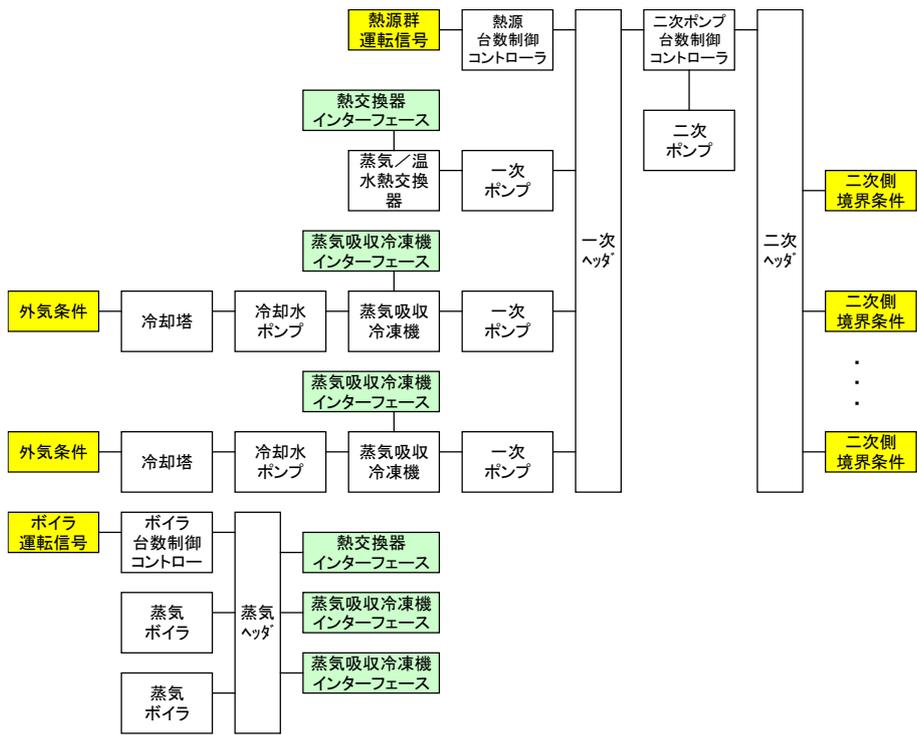


図8 蒸気式熱源システム

2) 二次側サブシステム

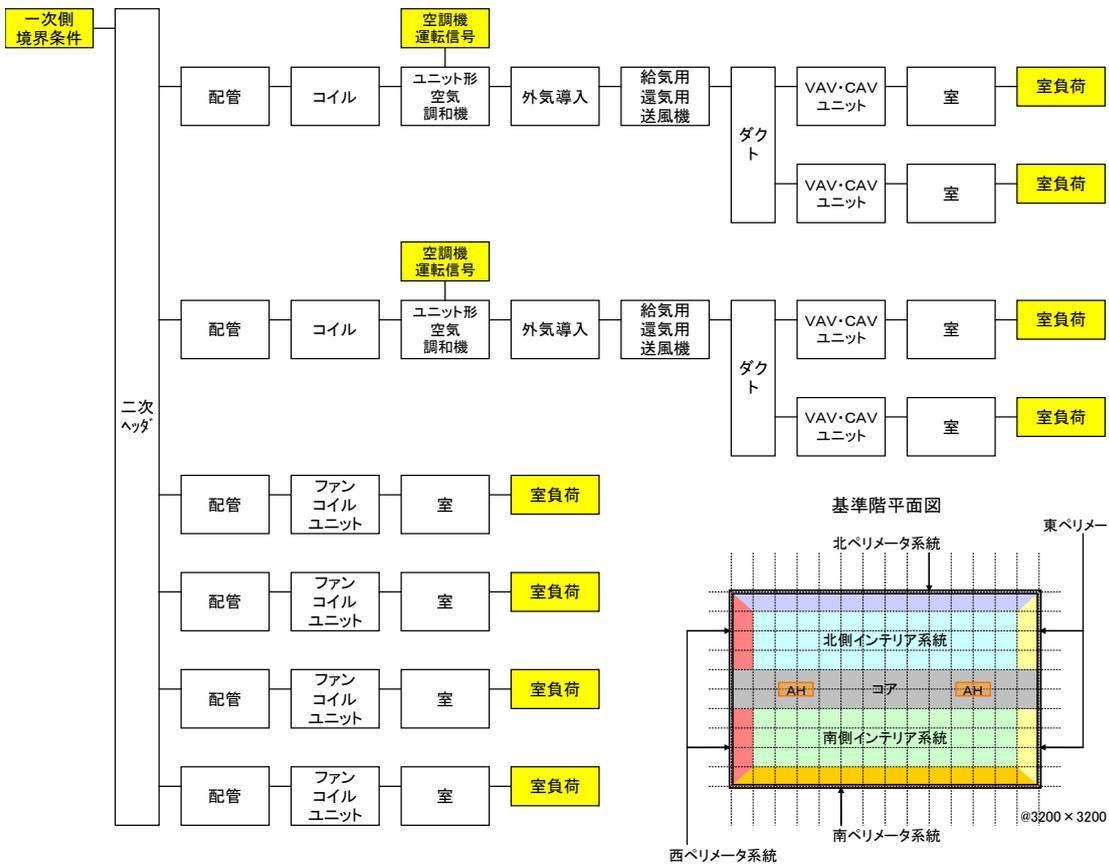


図9 二次側サブシステム

### 3) 個別分散空調システム

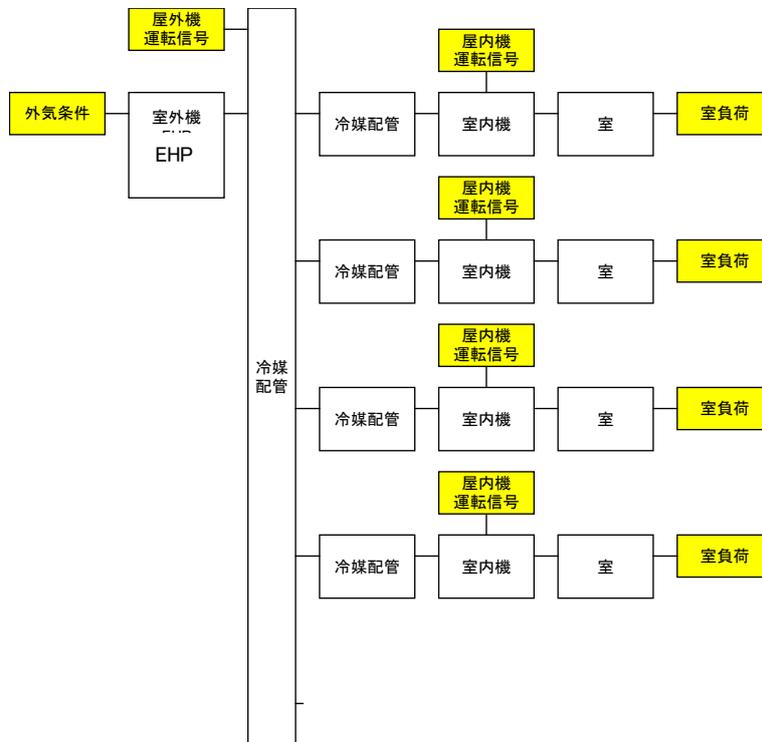


図 10 個別分散空調システム (EHP)

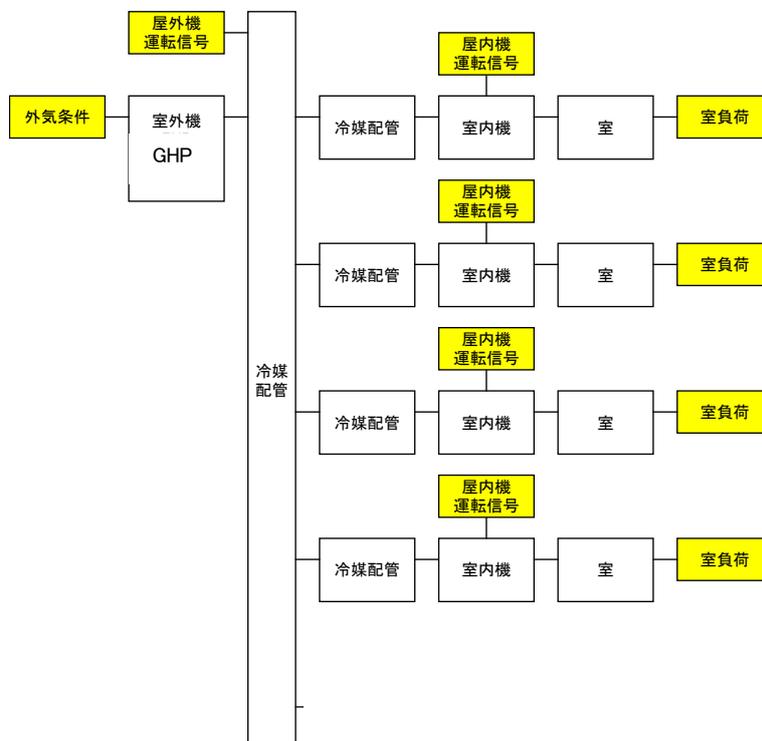


図 11 個別分散空調システム (GHP)

## A4 機器特性補正支援ツールについて

ここでは、LCEM ツールの「ユーザー支援」 「機器特性補正支援ツール」 フォルダに保存されている機器特性補正支援ツールについて解説する。

### 1-1 機器特性補正支援ツールの使い方

#### 1) 簡易測定による補正

LCEM ツールの多くのオブジェクトには、消費エネルギー量など、機器の主要な出力を線形補正するために、属性部に出力補正セルが設けられている。例として、図 1 に遠心冷凍機の属性部を示す。電力消費補正係数  $a$  および  $b$  があり、式 1 で示される線形式で電力消費量を補正する。

遠心冷凍機属性	
周波数 Hz	50
定格冷水温度 °C	7
定格冷凍容量 kW	1407
定格冷水流量 $\text{m}^3/\text{min}$	4.033
定格冷却水流量 $\text{m}^3/\text{min}$	4.967
主電動機入力 kW	280
補機電力 kW	4.5
定格冷凍機COP	4.94
電力消費補正係数 $a$ -	1.0
電力消費補正係数 $b$ -	0.0

図 1 出力補正セルの例（遠心冷凍機の属性部）

$$E_c = a \times E + b \quad \text{式 1}$$

$E_c$ : 補正済電力消費量,  $a$ : 電力消費補正係数  $a$ ,  $b$ : 電力消費補正係数  $b$ ,  $E$ : 電力消費量

機器の入出力に関して実測データがある場合には、「簡易測定による補正支援ツール」を用いて、実測データに基づいて補正係数  $a$  および  $b$  を推定することが可能である。「構築シート」「入出力データシート」「計算シート」の 3 種のシートから構成されており、構築シートは期間計算シートとほぼ同様の構成となっている。図 2 に構築シートの使い方を示す。補正を行うオブジェクトを貼り付け、通信部左右の入力条件および補正する出力をそれぞれ相対参照する。入力値および出力値は入出力データシートで設定する。図 3 に入出力データシートの使い方を示す。入力値と出力値のセットを各行に記述する。入出力値設定後、構築シートの「計算開始」ボタンを押すと、設定された入出力値に近づくように線形補正値が計算され、構築シートに表示される（図 2）。計算シートには線形補正前後で誤差がどのように変化したかが表示される。満足する補正結果が得られた場合には、ユーザーが手動でオブジェクトに補正係数を設定する。

例として、遠心冷凍機の出力を線形補正した結果を図 4 に示す。LCEM ツール ver.3.10 に付属している簡易測定による補正支援ツールの例である。



## 2) 詳細測定による補正

LCEM ツールのオブジェクトの多くは、多項式で機器特性式を近似している。このような機器特性など、非線形な多数のパラメータを同時に補正したい場合には「詳細測定による補正支援ツール」を利用する。これは、式 2 に示される様に、実測された入力ベクトルに基づいて計算された出力ベクトルと、実測された出力ベクトルとが最もよく適合するパラメータベクトル  $a$  を推定する作業に相当する。

$$0 = Y - f(X, a) \quad \text{式 2}$$

$Y$ : 実測された出力ベクトル,  $X$ : 実測された入力ベクトル,  $a$ : パラメータベクトル

シートの構成は「簡易測定による補正支援ツール」とほぼ同様であり、「構築シート」「入力データシート」「出力データシート」「補正前の出力」「補正後の出力」に分かれている。図 5 に構築シートの使い方を示す。「簡易測定による補正支援ツール」と同様、補正を行いたいオブジェクトを貼り付け、入出力データ（式 2 における  $X$  と  $Y$ ）を相対参照する。さらに、任意のパラメータ（式 2 における  $a$ ）を相対参照する。この例では、冷凍機の負荷率影響係数を設定している。

実測した入出力データは入力データシートと出力データシートに設定する（図 6）。入出力データを設定した後、構築シートの「計算開始」ボタンを押すと、設定された入出力値に近づくようにパラメータが補正される。また、パラメータ補正の前後で出力がどのように変化したかは、「補正前の出力」「補正後の出力」シートを利用して確認することができる。

例として、遠心冷凍機の出力を補正した結果を図 7 に示す。LCEM ツール ver.3.10 に付属している詳細測定による補正支援ツールの例である。

