

3.5.2 熱負荷モードを利用した期間計算の実行

期間計算を行うためには、「標準構築シート」ではなく、「期間計算用構築シート」上に対象システムを構築する必要がある。期間計算用構築シートには Excel のマクロ機能を用いた連続計算のプログラムが一体化している。

期間計算用構築シートは、「構築シート」、「入力データシート」、「出力データシート」の3枚のシートで構成されている。「入力データシート」にある外気温度や負荷条件などの毎時連続データは、毎時、「構築シート」上の入力データセルに自動で読み込まれる。また、「構築シート」上の出力データセルに表示されている数値は、毎時、「出力データシート」へ書き出される。以下に、各シートの機能をまとめる。

【構築シート】

- ・LCEM ツールの空調システムを構築
- ・連続した入力データの項目、出力データの項目及び計算範囲を登録

【入力データシート】

- ・入力したい連続データを用意しておくシート

【出力データシート】

- ・計算結果を連続データとして書き出すシート

期間計算を行うためには、ピーク熱負荷だけではなく、毎時の熱負荷推移を与条件として与える必要があるため、ここでは、**熱負荷モード**を利用した期間計算方法について解説する。

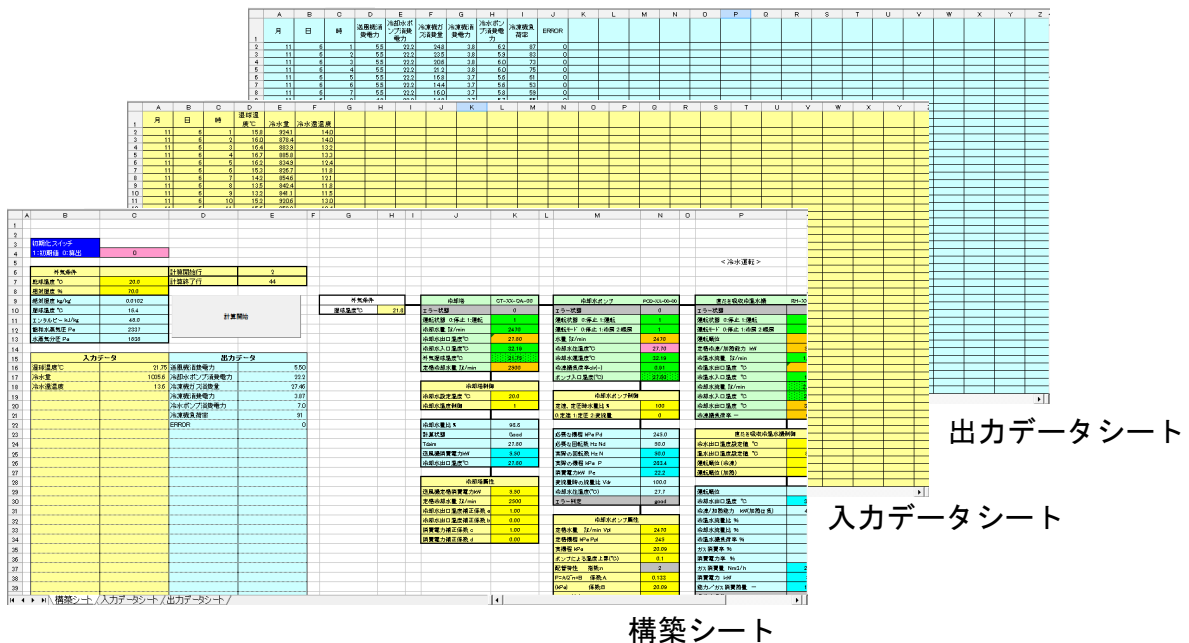


図 3.29 期間計算用構築シート

① 以下のフォルダにある期間計算用シートファイルを開く。

「LCEM ツール」フォルダ

→「システム構築シート」フォルダ

→「期間計算用構築シート」フォルダ

→「期間計算用構築シート_Ver320.xls」ファイル

TIPS !

「期間計算用構築シート」のように、マクロ機能が付帯するファイルを開こうとすると「セキュリティの警告」の表示が出ることがある。その場合は「コンテンツの有効化」ボタンをクリックする。

② Excel のメニューから、「名前をつけて保存」を選択し、デスクトップ上に、同じ名前で保存する。(実際には任意の場所・名前でもよい)

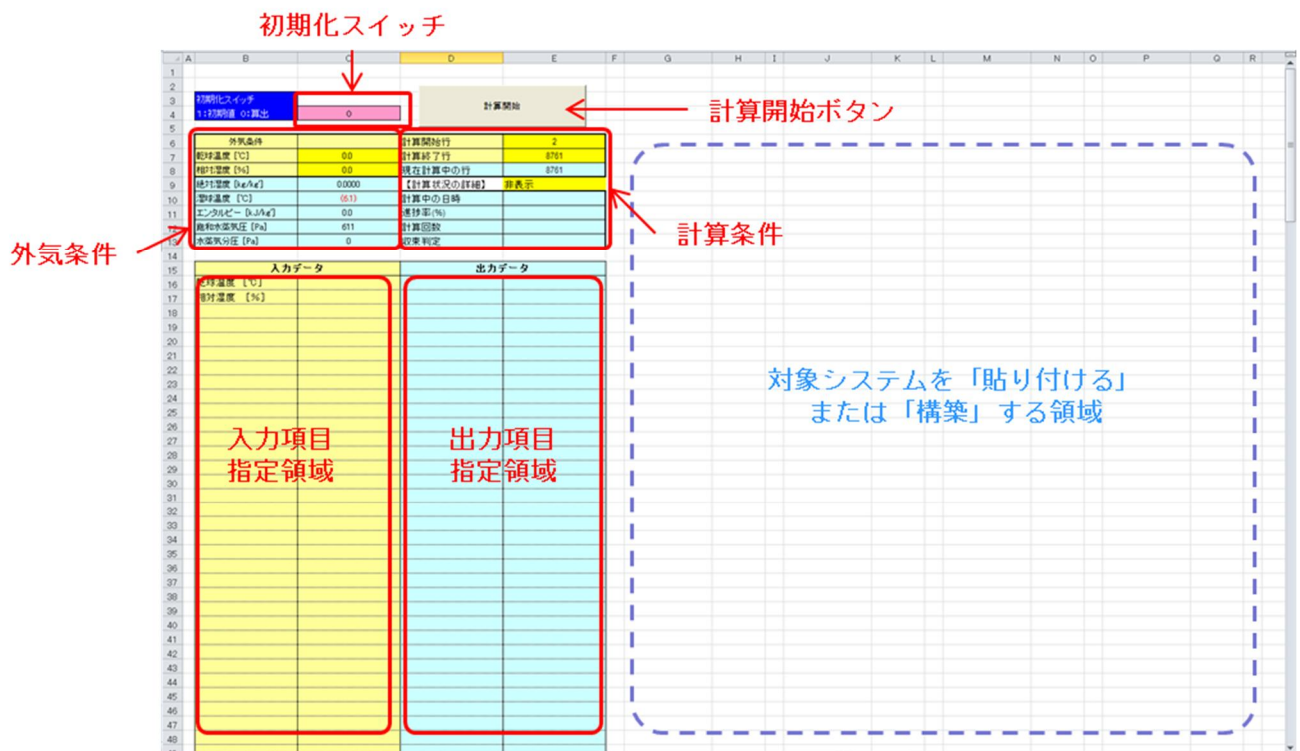


図 3.30 期間計算用構築シートの構築シート

③ 期間計算用構築シート上に、システムを構築する。ここでは、3.2 で作成した熱源サブシステムモデル（標準構築シート上に作成した B20～Q69セル）を選択・コピーし、期間計算用構築シートの J20セルを選択し、貼り付ける。(実際には任意のセルに貼り付けてよい)

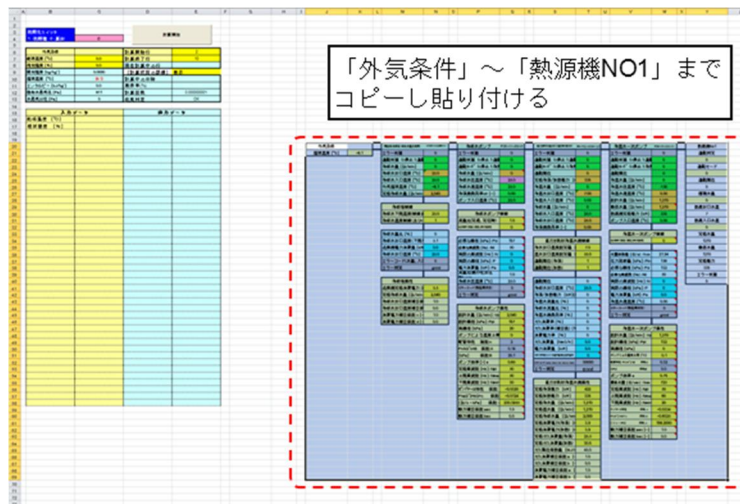


図 3.31 期間計算用構築シートへの熱源サブシステムの貼り付け

- ④ 入力/出力データ項目名を入力する。外気の乾球温度と相対湿度はデフォルトで設定されているため、ここでは下記の項目を設定する。

TIPS !

入力する名称は自由であり、特に制限はない。入力された名称は、計算実行時に「入力データシート」と「出力データシート」に自動的に反映されるため、簡潔で分かり易い名称にすると分析が容易になる。

入力データ名称

運転判定[-]
 運転モード[-]
 循環水量[l/min]
 熱源入口水温[°C]

出力データ名称

【直だき吸収冷温水機】
 ガス消費量[Nm³/h]
 電力消費量[kW]
 COP[-]
 冷凍/加熱能力[kW]
 冷温水機負荷率 [%]
 【冷却塔】
 電力消費量[kW]
 【冷却水ポンプ】
 電力消費量[kW]
 【冷温水一次ポンプ】
 電力消費量[kW]
 【その他】
 エラー状態

6	外気条件		計算開始行	2
7	乾球温度 [°C]	0.0	計算終了行	10
8	相対湿度 [%]	0.0	現在計算中の行	
9	絶対湿度 [kg/kg]	0.0000	【計算状況の詳細】	表示
10	湿球温度 [°C]	(6.1)	計算中の日時	
11	エンタルピー [kJ/kg]	0.0	進捗率 (%)	
12	飽和水蒸気圧 [Pa]	611	計算回数	0.000000001
13	水蒸気分圧 [Pa]	0	取束判定	OK
14				
15	入力データ		出力データ	
16	乾球温度 [°C]		【直だき吸収冷温水機】	
17	相対湿度 [%]		ガス消費量 [Nm3/h]	
18	運転判定 [-]		電力消費量 [kW]	
19	運転モード [-]		COP [-]	
20	循環水量 [L/min]		冷凍/加熱能力 [kW]	
21	熱源入口水温 [°C]		冷温水機負荷率 [%]	
22			【冷却塔】	
23			電力消費量 [kW]	
24			【冷却水ポンプ】	
25			電力消費量 [kW]	
26			【冷温水一次ポンプ】	
27			電力消費量 [kW]	
28			【その他】	
29			エラー状態	



参照するセルのリンクを作成する。

	A	B	C	D	E	F
4		1:初期値 0:算出	0			
5						
6		外気条件		X	Y	
7		乾球温度 [°C]	20.0	19		
8		相対湿度 [%]	70.0	20		
9		絶対湿度 [kg/kg]	0.0102	21		熱源機No1
10		湿球温度 [°C]	16.4	22		運転判定
11		エンタルピー [kJ/kg]	46.0	23		=C18
12		飽和水蒸気圧 [Pa]	2337	24		運転モード
13		水蒸気分圧 [Pa]	1636	25		=C19
14				26		運転順位
15		入力データ		27		0
16		乾球温度 [°C]		28		循環水量
17		相対湿度 [%]		29		=C20
18		運転判定 [-]		30		熱源出口水温
19		運転モード [-]		31		7.00
20		循環水量 [L/min]		32		熱源入口水温
21		熱源入口水温 [°C]				=C21
22						
23						
24						
25						
26						
27						エラー状態

リンクを設定する

図 3.32 入力データのリンク設定

- ⑤ 入力データを利用したいセルに、リンクを設定する。
- 「Y22」セルの運転判定に「C18」をリンクする。 (「Y22」セルに「=C18」と入力)
 - 「Y24」セルの運転モードに「C19」をリンクする。 (「Y24」セルに「=C19」と入力)
 - 「Y28」セルの循環水量に「C20」をリンクする。 (「Y28」セルに「=C20」と入力)
 - 「Y32」セルの熱源入口温度に「C21」をリンクする。 (「Y32」セルに「=C21」と入力)

⑥ 出力データセル(E列 16行～)に、出力したい任意のセル番号をリンクする。

- 「E17」のセルに「T49」をリンクする。 (「E17」セルに「=T49」と入力)
- 「E18」のセルに「T50」をリンクする。 (「E17」セルに「=T50」と入力)
- 「E19」のセルに「T51」をリンクする。 (「E18」セルに「=T51」と入力)
- 「E20」のセルに「T42」をリンクする。 (「E19」セルに「=T42」と入力)
- 「E21」のセルに「T45」をリンクする。 (「E20」セルに「=T45」と入力)
- 「E23」のセルに「N35」をリンクする。 (「E21」セルに「=N35」と入力)
- 「E25」のセルに「Q38」をリンクする。 (「E21」セルに「=Q38」と入力)
- 「E27」のセルに「W42」をリンクする。 (「E22」セルに「=W42」と入力)
- 「E29」のセルに「Y40」をリンクする。 (「E21」セルに「=Y40」と入力)

「E16」「E22」「E24」「E26」「E28」は単なるコメントなので、リンク設定は必要ないが、空白にはせず「-」などの文字を入れておく。

TIPS !

出力セル(E列 16行～)は、必ず E16セルを先頭とし順に利用する。また、空白セルがあると、出力項目の終了と認識されるため、下の行にまだ出力データ項目がある場合は、「-」などの文字を入れておくこと。

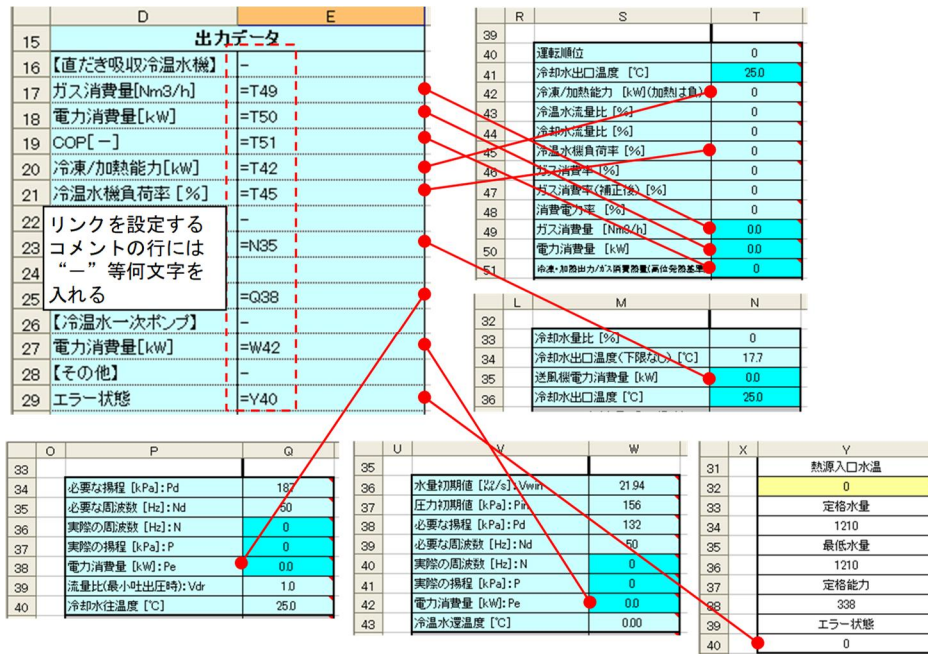


図 3.33 出力データのリンク設定

⑦ 以下のフォルダにある「標準熱負荷モード_Ver3.03」のファイルを開く。

「LCEM ツール」フォルダ→「境界条件」フォルダ
→「標準熱負荷モード_Ver3.03.xls」ファイル

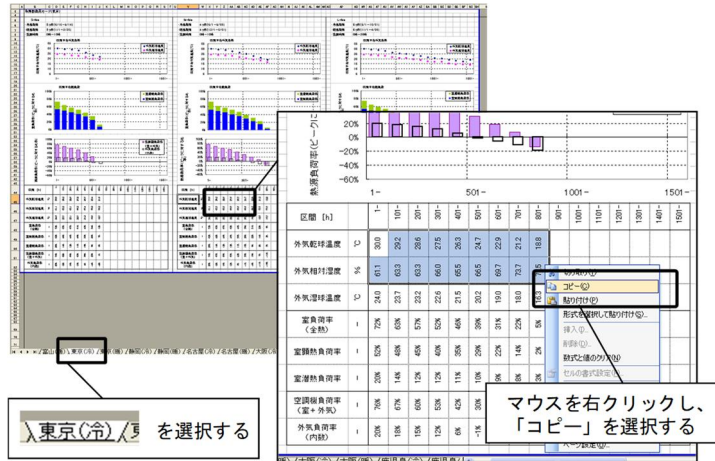
⑧ まず冷房時の入力データを作成する。

「標準熱負荷モード_Ver303.xls」ファイルのタブから、「東京(冷)」シートを選択する。3種類のグラフがあるが、ここでは U～AN 列の M・Me 熱負荷モードを用いる。グラフの下にある数値データを利用するため、V44～AM52 セルのあたりが確認できるように画面を調整する。

ここで、以下の図のように外気乾球温度と外気相対湿度の該当データ(X45～AF46)をコピーする。次に、貼り付け先である「期間計算用構築シート」ファイルの「入力データシート」D2 セルを選択し、マウスを右クリックする。「貼り付けのオプション」から「形式を選択して貼り付け」をクリックし、貼り付けは「値」、演算は「しない」、さらに「行列を入れ替える」のボックスにチェックを入れて、OK をクリックする。

TIPS !

Excel で数式が入っているセルの結果の「値のみ」をコピー&ペーストしたい場合は、コピーは通常通り行い、貼り付け時に、「形式を選択して貼り付け」を選択し、ポップアップウィンドウで「貼り付け」を「値」にする。さらにここでは行と列を入れ替える必要があるため、ポップアップウィンドウで「行列を入れ替える」にもチェックを入れておく。



□ 「期間計算用構築シート」に貼り付ける。

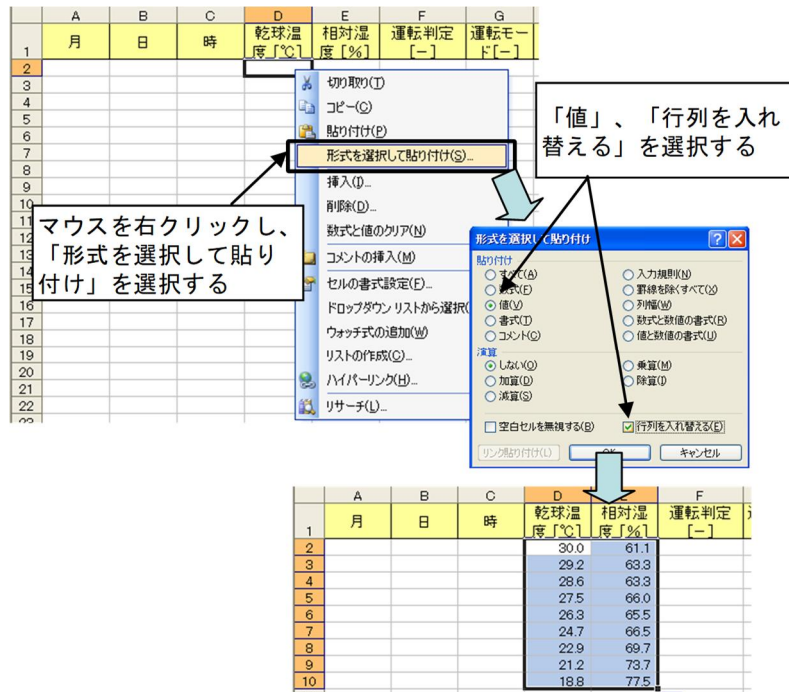
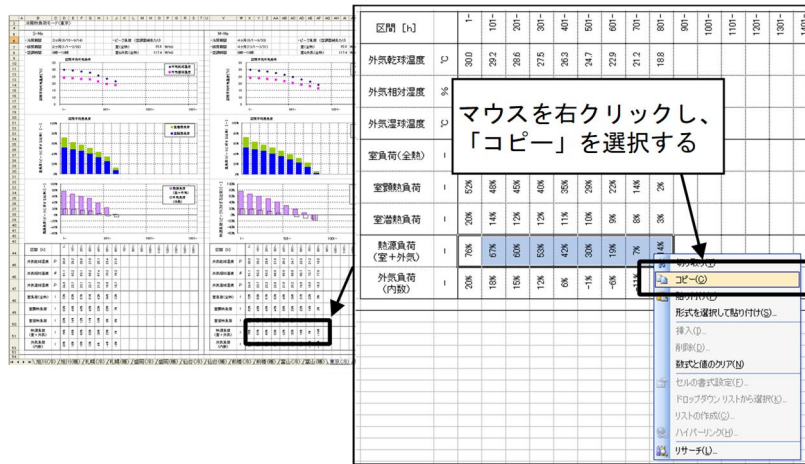


図 3.34 熱負荷モードの夏期乾球温度と相対湿度を入力データシートに貼り付け

- ⑨ 「入力データシート」の使用しない列(K~M 列)の先頭行に、「熱源負荷率」「最大熱負荷」「熱源負荷」と記述する。再び「標準熱負荷モード_Ver303.xls」・「東京(冷)」シート上で、「熱源負荷(室+外気)」「(X51~AF51)」をコピーし、「入力データシート」の「熱源負荷率」の列に「値」のみを「行列を入れ替え」て貼り付ける。



□ 「期間計算用構築シート」に貼り付ける。

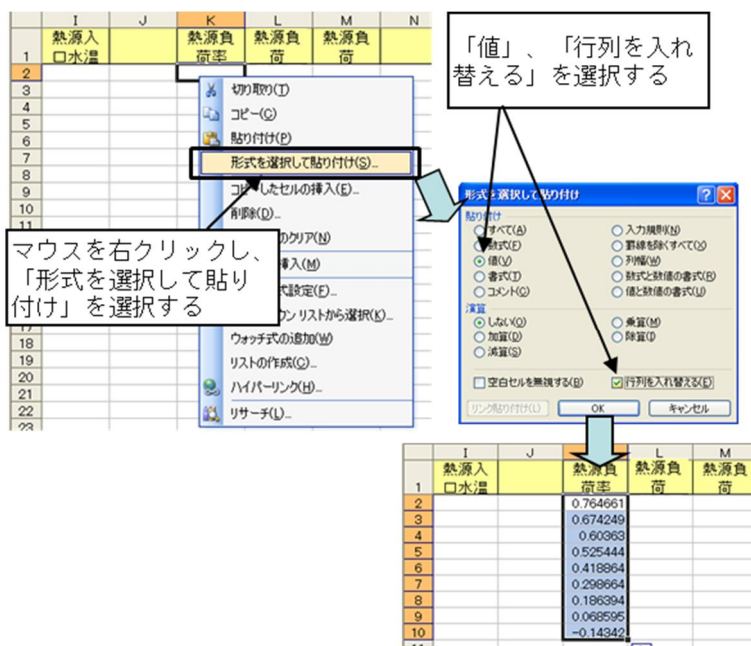


図 3.35 熱源の冷房時境界条件の設定 その 1

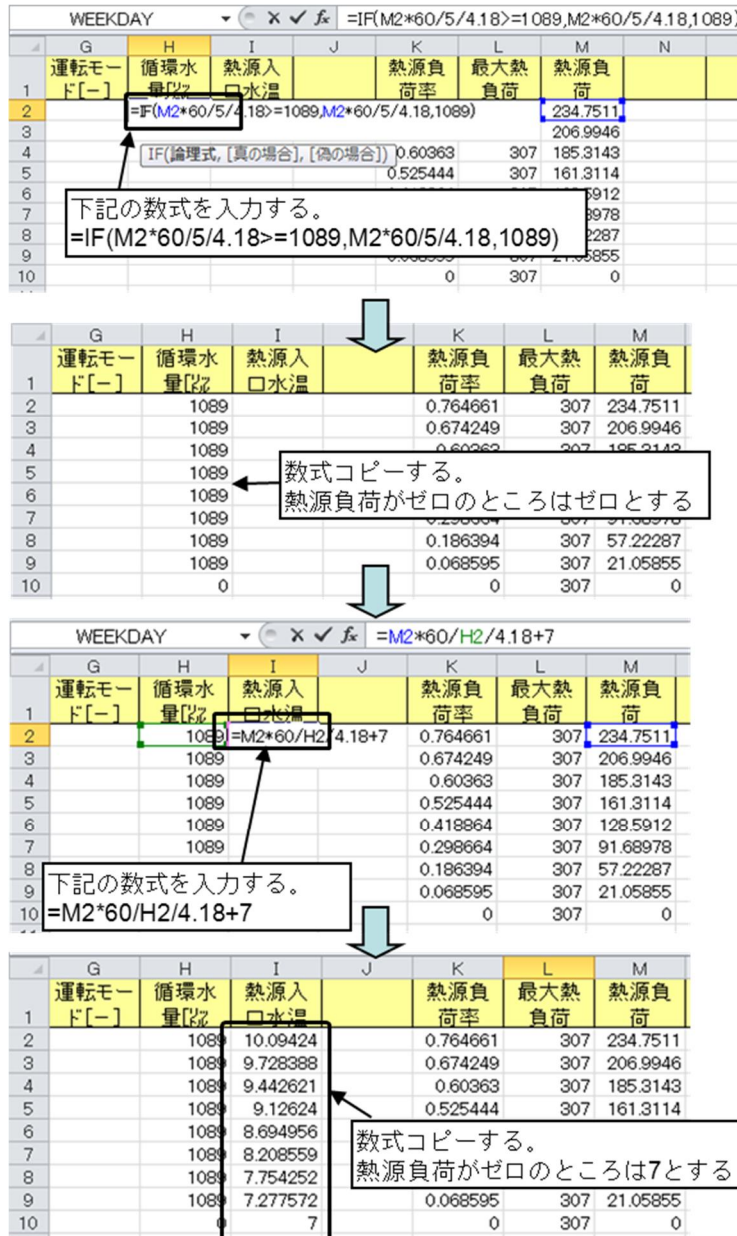


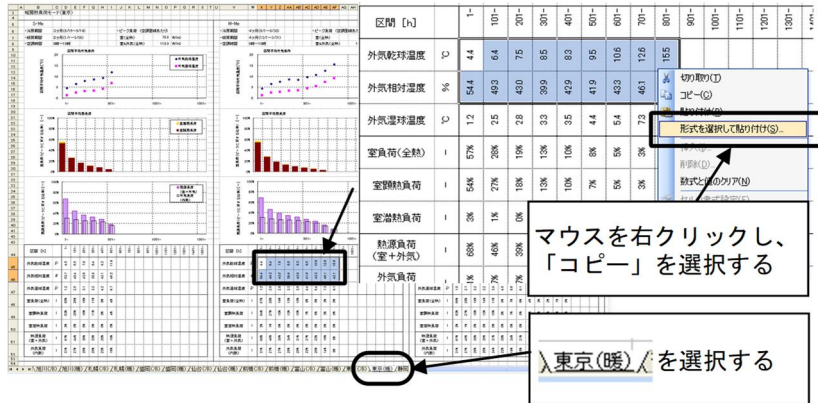
図 3.37 熱源の冷房時境界条件の設定 その3

熱源負荷が“ゼロ”でない部分には、「運転判定」と「運転モード」の欄に「1」を、熱源負荷が“ゼロ”の部分には「0」を入力する。

	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	乾球温度 [°C]	相対湿度 [%]	運転判定 [-]	運転モード [-]	循環水量 [%]	熱源入 口水温		熱源負荷率	最大熱負荷	熱源負荷
2	30.0	61.1	1	1	1089	10.09424		0.764661	307	234.7511
3	29.2	63.3	1	1	1089	9.728388		0.674249	307	206.9946
4	28.6	63.3	1	1	1089	9.442621		0.60363	307	185.3143
5	27.5	66.0	1	1	1089	9.12624		0.525444	307	161.3114
6	26.3	65.5	1	1	1089	8.694956		0.418864	307	128.5912
7	24.7	66.5	1	1	1089	8.208559		0.298664	307	91.68978
8	22.9	69.7	1	1	1089	7.754252		0.186394	307	57.22287
9	21.2	73.7	1	1	1089	7.277572		0.068595	307	21.05855
10	18.8	77.5	0	0	0	7		0	307	0

図 3.38 熱源の冷房時境界条件の設定 その4

- ⑩ 続いて暖房時の入力データを作成する。夏期の場合と同様に「標準熱負荷モード_Ver303.xls」ファイルを開き、今度は「東京(暖)」シートを選択する。ここで、外気乾球温度と外気相対湿度(X45～AF46)を選択・コピーし、「期間計算用構築シート」の「入力データシート」の夏期データに続けて(D11～)、「値」のみを、「行列を入れ替え」て貼り付ける。



↳ 「期間計算用構築シート」に貼り付ける。

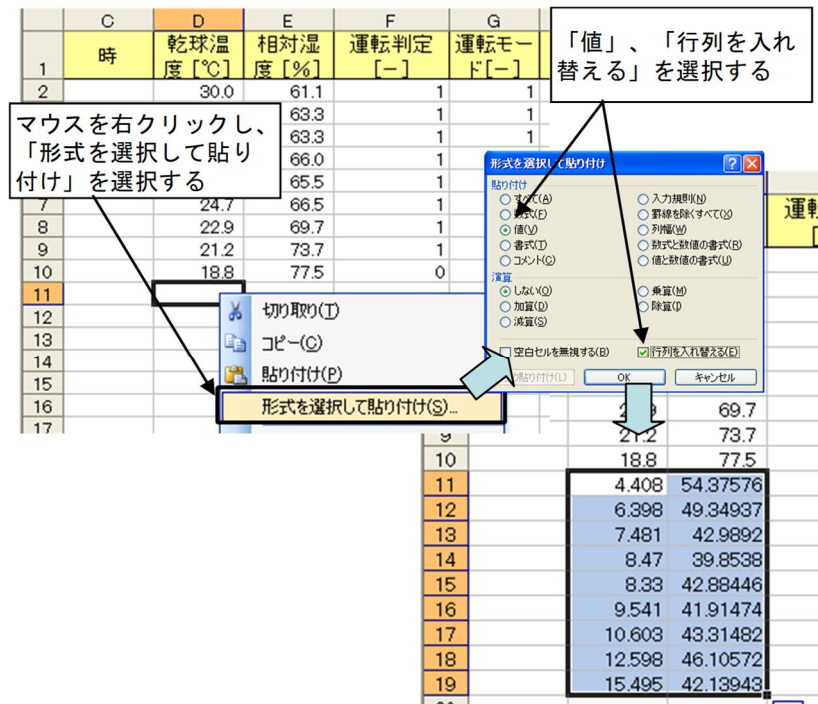
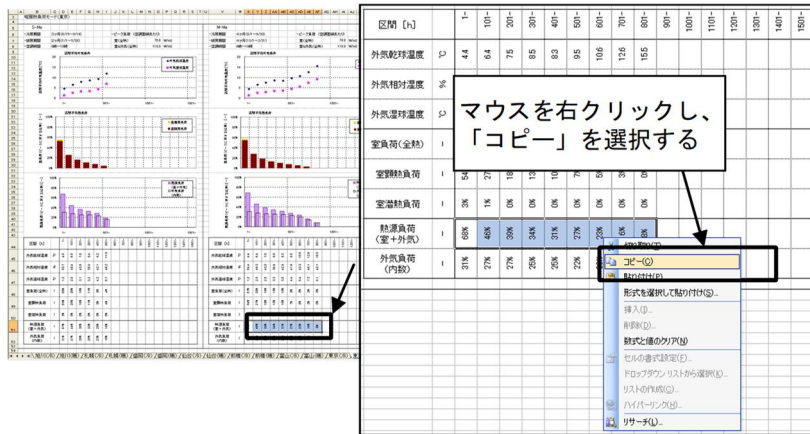


図 3.39 熱負荷モードの冬期乾球温度と相対湿度を入力データシートに貼り付け

- ⑪ 「標準熱負荷モード_Ver303.xls」の「東京(暖)」シートに戻り、「熱源負荷(室+外気)」(X51~AF51)を選択・コピーし、夏期と同様に「入力データシート」の「熱源負荷率」の列(K11~)に、「値」のみを「行列を入れ替え」て貼り付ける。



↳ 「期間計算用構築シート」に貼り付ける。

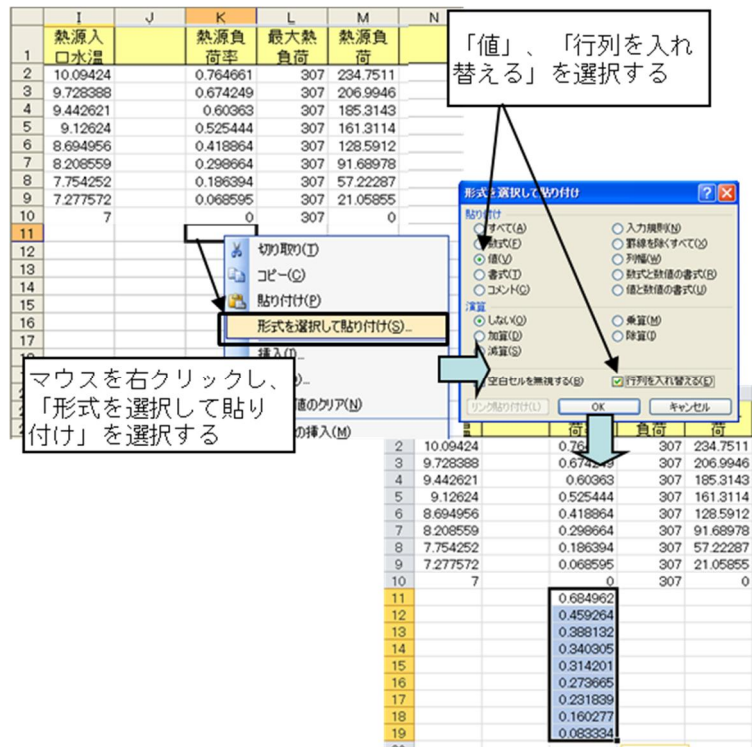


図 3.40 熱源の暖房時境界条件の設定 その 1

今回は、暖房運転機が2台であるため、「最大熱負荷」に、最大熱負荷計算結果(540kW)を熱源機器2台で按分した値(540kW/2台=270kW)を入力し、「熱源負荷」の欄に「熱源負荷率」と「熱源機器容量」との積が表示されるよう数式を入力する。

WEEKDAY					=K11*L11				
	I	J	K	L	M	J	K	L	M
1	熱源入口水温		熱源負荷率	最大熱負荷	熱源負荷		熱源負荷率	最大熱負荷	熱源負荷
2	10.09424		0.764661	307	234.7511		0.764661	307	234.7511
3	9.728388		0.674249	307	206.9946		0.674249	307	206.9946
4	9.442621		0.60363	307	185.3143		0.60363	307	185.3143
5	9.12624		0.525444	307	161.3114		0.525444	307	161.3114
6	8.694956		0.418864	307	128.5912		0.418864	307	128.5912
7	8.208559		0.298664	307	91.68978		0.298664	307	91.68978
8	7.754252		0.186394	307	57.22287		0.186394	307	57.22287
9	7.277572		0.068595	307	21.05855		0.068595	307	21.05855
10	7		0	307	0		0	307	0
11			0.684962	270	184.9399		0.684962	270	184.9399
12			0.459264	270	124.0011		0.459264	270	124.0011
13			0.388132	270	104.7958		0.388132	270	104.7958
14			0.340305	270	91.88245		0.340305	270	91.88245
15			0.314201	270	84.83418		0.314201	270	84.83418
16			0.273665	270	73.88943		0.273665	270	73.88943
17			0.231839	270	62.59652		0.231839	270	62.59652
18			0.160277	270	43.27488		0.160277	270	43.27488
19			0.063334	270	22.50028		0.063334	270	22.50028

図 3.41 熱源の暖房時境界条件の設定 その2

循環水量が定格値の90%以上(1,210 $\text{L}/\text{min} \times 0.9 = 1,089 \text{ L}/\text{min}$)では定格の往還温度差(5℃)が確保できることとし、それ以外では循環水量が定格値の90%が固定となるように熱源入口水温を調整する。

WEEKDAY X ✓ f_x =IF(M11*60/5/4.18)>=1089,M11*60/5/4.18,1089)

	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	運転モード[-]	循環水量[%]	熱源入口水温		熱源負荷率	最大熱負荷	熱源負荷		
1									
2	1	1089	10.09424		0.764661	307	234.7511		
3	1	1089	9.728388		0.674249	307	206.9946		
4	1	1089	9.442621		0.60363	307	185.3143		
5	1	1089	9.12624		0.525444	307	161.3114		
6	1	1089	8.694956		0.418864	307	128.5912		
7	1	1089	8.208559		0.298664	307	91.68978		
8	1	1089	7.754252		0.186394	307	57.22287		
9	1	1089	7.277572		0.068595	307	21.05855		
10	0	0	7		0	307	0		
11							184.9399		
12							124.0011		
13					0.388132	270	104.7958		
14					0.340305	270	91.88245		
15					0.314201	270	84.83418		

下記の数式を入力する。
=IF(M11*60/5/4.18>=1089,M11*60/5/4.18,1089)

WEEKDAY X ✓ f_x =55-M11*60/H11/4.18

	G	H	I	J	K	L	M
	運転モード[-]	循環水量[%]	熱源入口水温		熱源負荷率	最大熱負荷	熱源負荷
1							
2	1	1089	10.09424		0.764661	307	234.7511
3	1	1089	9.728388		0.674249	307	206.9946
4	1	1089	9.442621		0.60363	307	185.3143
5	1	1089	9.12624		0.525444	307	161.3114
6	1	1089	8.694956		0.418864	307	128.5912
7	1	1089	8.208559		0.298664	307	91.68978
8	1	1089	7.754252		0.186394	307	57.22287
9	1	1089	7.277572		0.068595	307	21.05855
10	0	0	7		0	307	0
11		1089				270	184.9399
12		1089			0.459264	270	124.0011
13		1089			0.388132	270	104.7958
14		1089			0.340305	270	91.88245
15		1089				270	84.83418
16		1089				270	73.88943
17		1089				270	62.59652
18		1089			0.160277	270	43.27488
19		1089			0.083334	270	22.50028

数式コピーする。

下記の数式を入力する。
=55-M11*60/H11/4.18

	G	H	I	J	K	L	M
	運転モード[-]	循環水量[%]	熱源入口水温		熱源負荷率	最大熱負荷	熱源負荷
1							
2	1	1089	10.09424		0.764661	307	234.7511
3	1	1089	9.728388		0.674249	307	206.9946
4	1	1089	9.442621		0.60363	307	185.3143
5	1	1089	9.12624		0.525444	307	161.3114
6	1	1089	8.694956		0.418864	307	128.5912
7	1	1089	8.208559		0.298664	307	91.68978
8	1	1089	7.754252		0.186394	307	57.22287
9	1	1089	7.277572		0.068595	307	21.05855
10	0	0	7		0	307	0
11		1089	52.56231		0.684962	270	184.9399
12		1089	53.36555		0.459264	270	124.0011
13		1089	53.61869		0.388132	270	104.7958
14		1089	53.7889		0.340305	270	91.88245
15		1089	53.8818		0.314201	270	84.83418
16		1089	54.02607		0.273665	270	73.88943
17		1089	54.17492		0.231839	270	62.59652
18		1089	54.4296		0.160277	270	43.27488
19		1089	54.70342		0.083334	270	22.50028

図 3.42 熱源の暖房時境界条件の設定 その3

⑫ 「運転判定」の欄に「1」を、「運転モード」の欄に「2」を入力する。

	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	乾球温度 [°C]	相対湿度 [%]	運転判定 [-]	運転モード [-]	循環水量 [%]	熱源入口水温		熱源負荷率	最大熱負荷	熱源負荷
2	30.0	61.1	1	1	1089	10.09424		0.764661	307	234.7511
3	29.2	63.3	1	1	1089	9.728388		0.674249	307	206.9946
4	28.6	63.3	1	1	1089	9.442621		0.60363	307	185.3143
5	27.5	66.0	1	1	1089	9.12624		0.525444	307	161.3114
6	26.3	65.5	1	1	1089	8.694956		0.418864	307	128.5912
7	24.7	66.5	1	1	1089	8.208559		0.298664	307	91.68978
8	22.9	69.7	1	1	1089	7.754252		0.186394	307	57.22287
9	21.2	73.7	1	1	1089	7.277572		0.068595	307	21.05855
10	18.8	77.5	0	0	0	7		0	307	0
11	4.408	54.37576	1	2	1089	52.56231		0.684962	270	184.9399
12	6.398	49.34937	1	2	1089	53.36555		0.459264	270	124.0011
13	7.481	42.9892	1	2	1089	53.61869		0.388132	270	104.7958
14	8.47	39.8538	1	2	1089	53.7889		0.340305	270	91.88245
15	8.33	42.88446	1	2	1089	53.8818		0.314201	270	84.83418
16	9.541	41.91474	1	2	1089	54.02607		0.273665	270	73.88943
17	10.603	43.31482	1	2	1089	54.17492		0.231839	270	62.59652
18	12.598	46.10572	1	2	1089	54.4296		0.160277	270	43.27488
19	15.495	42.13943	1	2	1089	54.70342		0.083334	270	22.50028

図 3.43 熱源の暖房時境界条件の設定 その4

⑬ 「構築シート」に、計算開始行と計算終了行を入力する。この数値は、入力データシートの行番号に対応している。

計算開始行	2
計算終了行	19

図 3.44 期間計算の開始と終了行の入力

⑭ 構築シートの「計算開始」ボタンを押すと計算を開始する。計算結果は設定した出力データ項目に従って、「出力データシート」に出力される。

↓ ここをクリックすると計算が開始される

初期化スイッチ 1:初期値 0:算出	0	計算開始	
外気条件		計算開始行 2	
乾球温度 [°C]	0.0	計算終了行 10	
相対湿度 [%]	0.0	現在計算中の行	
絶対湿度 [kg/kg]	0.0000	【計算状況の詳細】 表示	
湿球温度 [°C]	(6.1)	計算中の日時	
エンタルピー [kJ/kg]	0.0	進捗率 (%)	
飽和水蒸気圧 [Pa]	611	計算回数	0.000000001
水蒸気分圧 [Pa]	0	収束判定	OK

↳ 計算結果(出力データシート)

	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
	【直置き吸 取冷温水 機】	ガス消費 量 [Nm ³ /h]	電力消費 量[kW]	COOP [-]	冷凍/加熱 能力[kW]	冷温水機 負荷率 [%]	【冷却塔】	電力消費 量[kW]	【冷却水ポ ンプ】	電力消費 量[kW]	【冷温水一 次ポンプ】	電力消費 量[kW]	【その他】	エラー状 態
1	-	13.41841	3.733961	1.444808	242.3378	57.42601	-	5.500013	-	10.10284	-	3.790053	-	0
2	-	11.78146	3.70831	1.457077	214.5813	50.84865	-	5.500012	-	10.10284	-	3.790053	-	0
3	-	10.51396	3.688273	1.467771	192.901	45.71114	-	5.500011	-	10.10284	-	3.790053	-	0
4	-	9.14503	3.666091	1.477508	168.8981	40.02326	-	5.500106	-	10.10284	-	3.790053	-	0
5	-	7.407048	3.635852	1.470793	136.1779	32.26965	-	4.367759	-	10.10284	-	3.790053	-	0
6	-	5.541656	3.601748	1.493167	99.27648	23.52523	-	2.881091	-	10.10284	-	3.790053	-	1
7	-	3.847223	3.569895	1.347665	64.80957	15.35772	-	1.830018	-	10.10284	-	3.790053	-	1
8	-	2.119074	3.536473	1.081425	28.64525	6.787975	-	0.947613	-	10.10284	-	3.790053	-	1
9	-	0	0	0	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0
10	-	16.16118	3.714638	0.877922	-177.353	52.47135	-	0	-	0	-	3.790053	-	0
11	-	10.60818	3.644324	0.877922	-116.414	34.44214	-	0	-	0	-	3.790053	-	0
12	-	8.858103	3.622164	0.877922	-97.2091	28.76007	-	0	-	0	-	3.790053	-	0
13	-	7.681388	3.607264	0.877922	-84.2958	24.93957	-	0	-	0	-	3.790053	-	1
14	-	7.039119	3.599132	0.877922	-77.2475	22.85428	-	0	-	0	-	3.790053	-	1
15	-	6.041787	3.586503	0.877922	-66.3027	19.61619	-	0	-	0	-	3.790053	-	1
16	-	5.012729	3.573473	0.877922	-55.0098	16.27509	-	0	-	0	-	3.790053	-	1
17	-	3.252059	3.551179	0.877922	-35.6882	10.55863	-	0	-	0	-	3.790053	-	1
18	-	1.358989	3.527208	0.877922	-14.9136	4.412303	-	0	-	0	-	3.790053	-	1

図 3.45 計算の実行と結果の確認

- ④ 構築シートの「計算開始ボタン」を押すと計算を開始する。計算結果は「出力データシート」に出力される。

	A	B	C	D	E
1					
2					
3		初期ヒスイツチ			
4		1:初期値 0:算出	0		計算開始
5					
6		外気条件		計算開始行	2
7		乾球温度 [°C]	0.0	計算終了行	10
8		相対湿度 [%]	0.0	現在計算中の行	
9		絶対湿度 [kg/kg]	0.0000	【計算状況の詳細】	表示
10		湿球温度 [°C]	(6.1)	計算中の日時	
11		エンタルピー [kJ/kg]	0.0	進捗率(%)	
12		飽和水蒸気圧 [Pa]	611	計算回数	0.000000001
13		水蒸気分圧 [Pa]	0	収束判定	OK

↳ 計算結果(出力データシート)

	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
	【直置き吸 取冷温水 機】	ガス消費 量 [Nm3/h]	電力消費 量[kW]	COP[-]	冷凍/加熱 能力[kW]	冷温水機 負荷率 [%]	【冷却塔】	電力消費 量[kW]	【冷却水ポ ンプ】	電力消費 量[kW]	【冷温水一 次ポンプ】	電力消費 量[kW]	【その他】	エラー状 態
1	-	15.98554	4.499902	1.212785	242.3378	57.42601	-	5.5	-	10.10284	-	3.790053	-	0
2	-	14.00746	4.468989	1.225525	214.5813	50.84865	-	5.5	-	10.10284	-	3.790053	-	0
3	-	12.48367	4.444842	1.236181	192.901	45.71114	-	5.5	-	10.10284	-	3.790053	-	0
4	-	10.8454	4.418109	1.24586	168.8981	40.02326	-	5.352376	-	10.10284	-	3.790053	-	0
5	-	8.796306	4.381667	1.238501	136.1779	32.26965	-	4.531959	-	10.10284	-	3.790053	-	0
6	-	6.657883	4.340569	1.192889	99.27648	23.52523	-	3.043416	-	10.10284	-	3.790053	-	1
7	-	4.717927	4.302181	1.09895	64.80957	15.35772	-	1.930361	-	10.10284	-	3.790053	-	1
8	-	2.742022	4.261903	0.835741	28.64525	6.787975	-	1.0096	-	10.10284	-	3.790053	-	1
9	-	0	0	0	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0
10	-	16.17044	4.475165	0.877419	-177.353	52.16289	-	0	-	0	-	3.790053	-	0
11	-	10.61426	4.390926	0.877419	-116.414	34.23954	-	0	-	0	-	3.790053	-	0
12	-	8.863178	4.364377	0.877419	-97.2091	28.5909	-	0	-	0	-	3.790053	-	0
13	-	7.865789	4.346526	0.877419	-84.2358	24.79287	-	0	-	0	-	3.790053	-	1
14	-	7.043152	4.336783	0.877419	-77.2475	22.71985	-	0	-	0	-	3.790053	-	1
15	-	6.045249	4.321654	0.877419	-66.3027	19.5008	-	0	-	0	-	3.790053	-	1
16	-	5.015601	4.306043	0.877419	-55.0098	16.17936	-	0	-	0	-	3.790053	-	1
17	-	3.253922	4.279394	0.877419	-35.6882	10.49652	-	0	-	0	-	3.790053	-	1
18	-	1.359768	4.250616	0.877419	-14.9136	4.386348	-	0	-	0	-	3.790053	-	1

図 3.49 熱源機器の変更 その4

他のオブジェクトについても、同様の手順でケーススタディを実行することができる。

4. 二次側システムの構築

4.1 シミュレーションの準備

4.1.1 モデルの構築に必要な情報の収集

表 4.1 に機器表(熱源側を含む)を、図 4.1 に配管系統図を示す。図中の破線部分が本節でモデル化を行う部分である。

表 4.1 機器表

記号	名称	仕様	相-電圧 (φ-V)	動力 (kW)	台数 (台)
RH-1~3	直だき吸収冷温水機	冷却能力：422kW (120USRT) 冷水 水量 1、210 ㍈/min 温度 7-12℃ 加熱能力：295kW 温水 水量 1、210 ㍈/min 温度 55-50℃ 冷却水 水量 2、040 ㍈/min 温度 32-37℃ ガス消費量 28.4Nm ³ /h	3-200	3.9	3
CT-1~3	冷却塔	開放形 冷却能力 785kW 冷却水 水量 2、040 ㍈/min 温度 32-37℃	3-200	5.5	3
PCD-1~3	冷却水ポンプ	片吸込渦巻きポンプ 2、040 ㍈/min×187kPa	3-200	11.0	3
PCHP-1~3	冷温水 1次ポンプ	片吸込渦巻きポンプ 1、210 ㍈/min×132kPa	3-200	5.5	3
PCHS-1~8	冷温水 2次ポンプ	片吸込渦巻きポンプ 605 ㍈/min×176kPa	3-200	3.7	6
ACU-1~10	ユニット形 空気調和機	床置形 列数 : 6列 32本/列 正面面積 : 1.470 m ² 送風量 : 15、000m ³ /h×256Pa 冷却能力 : 104.5kW 入口空気 29.6℃ (22.2WB) 出口空気 17.0℃ (16.0WB) 冷水 水量 300 ㍈/min 温度 7-12℃ 加熱能力 : 57.3kW 入口空気 14.8℃ (8.6WB) 出口空気 23.0℃ (13.8WB) 温水 水量 165 ㍈/min 温度 55-50℃ 外気量 : 3、720m ³ /h 加湿量 : 26.5kg/h (気化式)	3-200	2.2	10
FE-1~10	還気ファン	遠心送風機 15、000m ³ /h×140Pa	3-200	2.2	10
VAV	可変風量装置	最大風量 : 15、000 m ³ /h 最小風量 : 4、500 m ³ /h			10

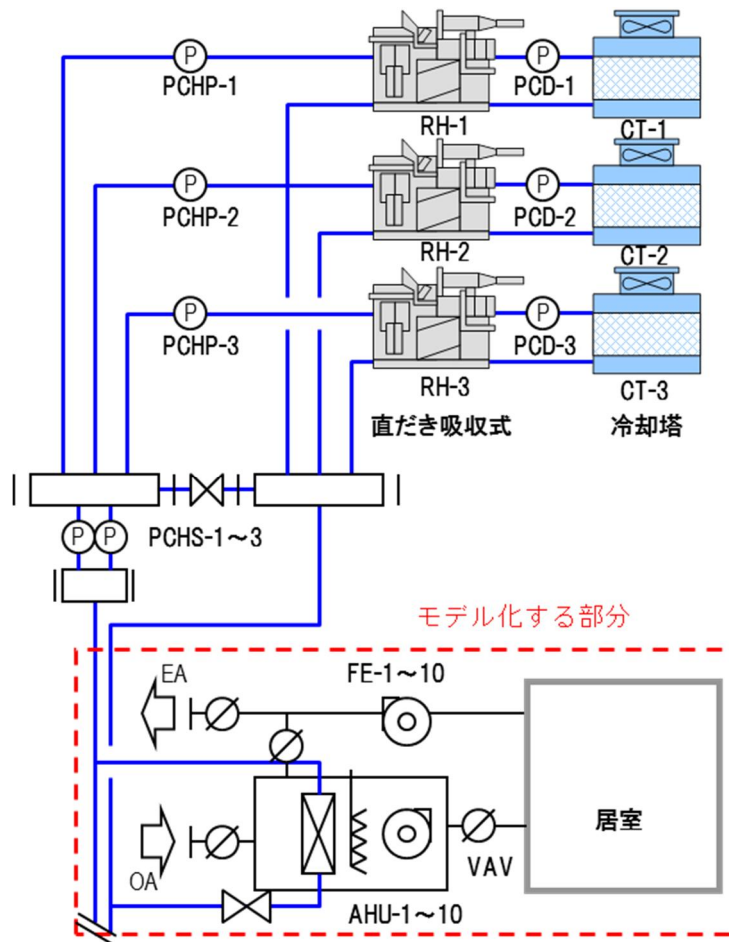


図 4.1 対象システム系統図

4.2 シミュレーションモデルの構築

4.2.1 構築シートの準備

熱源サブシステムと同様に、複数系統のうちの1系統についてモデル化を行う。モデル構築作業を行う前に、実際の機器の接続とオブジェクトの配置を以下に示すように整理しておくこと今後の作業が進めやすい。LCEM ツールで二次側サブシステムのモデルを構築する際には、右端が室負荷条件(境界条件)となる必要がある。

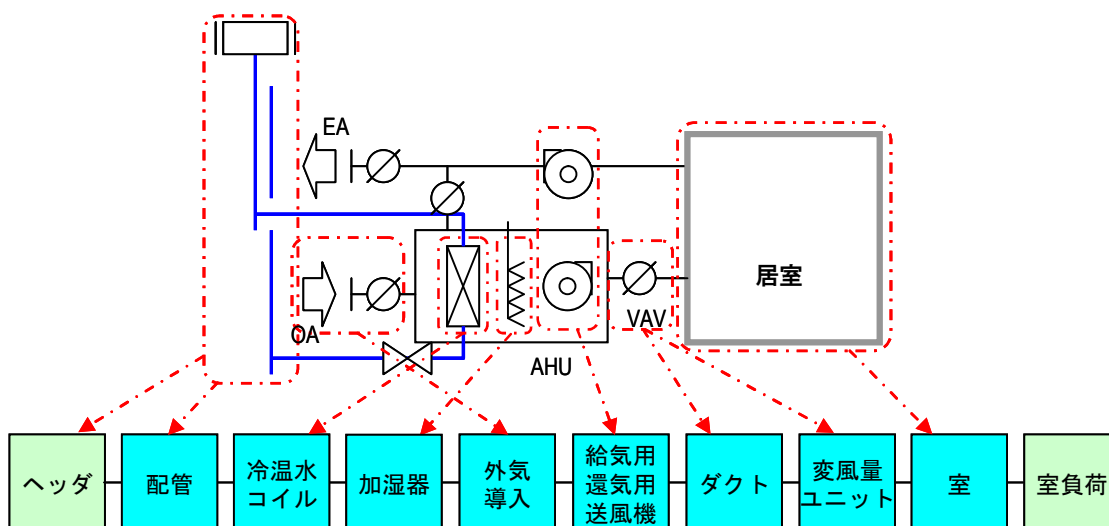


図 4.2 実際の機器の接続とオブジェクトの配置

「標準構築シート」(ただし、期間計算を行うことがあらかじめ分かっている場合は、「期間計算シート」を用いるとよい)を以下のいずれかの方法で開く。

- A) 「LCEM ツール」フォルダの中にある「MENU_Ver320.xls」ファイル(メニューファイル)を開く。メニューファイル上で、図 3.8 に従って「構築シート_ヘッダなし_Ver303.xls」ファイルを開く。
- B) 「LCEM ツール」フォルダ
 - 「システム構築シート」フォルダ
 - 「構築シート」フォルダ
 - 「構築シート_ヘッダなし_Ver303.xls」ファイルを直接開く。

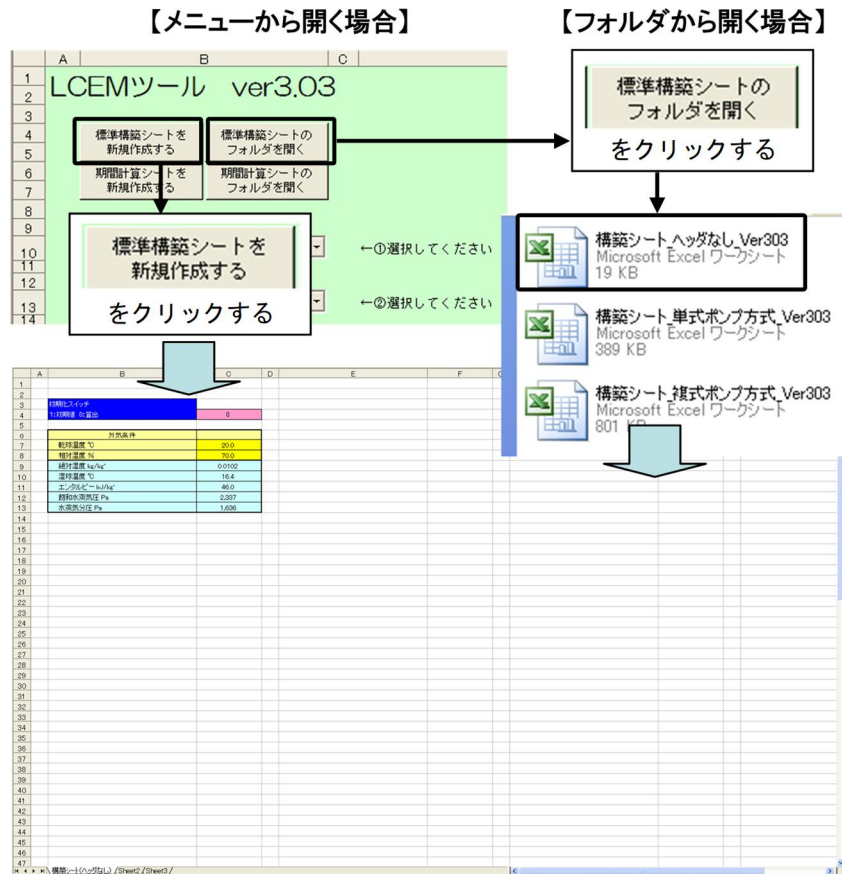


図 4.3 構築シートの準備

次に、これからの作業に先立ち、「構築シート_ヘッダなし_Ver303.xls」ファイルを「二次側サブシステム.xls」の名称で複製として保存する。ファイルを開いた状態で、Excel のメニューから、「ファイル」タブの「名前を付けて保存」で保存す。

4.2.2 配管のモデル化

以下のフォルダにある、配管オブジェクトのファイルを開く。

「LCCEM ツール」フォルダ

→「オブジェクト」フォルダ

→「05_配管・ヘッダー関連」フォルダ

→「配管・ヘッダー」フォルダ→「配管_PIPE-XX-303XX-00_Ver303.xls」ファイル

配管オブジェクトの左右にある、「空調器 No1」と「冷温水コイル」のセル群も含めた、B4～H19 セルをすべて選択し、コピーして「構築シート」に貼り付ける。貼り付ける場所は任意の位置で構わないが、ここでは左上が C20 セルになるよう貼り付ける。

以下のファイルにある、加熱・冷却コイルのファイルを開く。

「LCEM ツール」フォルダ

→「オブジェクト」フォルダ

→「04_空気調和機」フォルダ

→「ユニット形」フォルダ

→「加熱・冷却コイル」フォルダ

→「加熱・冷却コイル(ユニット形空調機)_CHC(U)-XX4-303N_30-160_Ver303.xls」ファイル

加熱・冷却コイルオブジェクトと、右側のユニット形空気調和器(加湿)のセル群を選択し、コピーする(H7～L58)。これを、「構築シート」の H20 セルが左上になるように貼り付ける。

「加熱・冷却コイル(ユニット形空調機)_CHC(U)-XX4-303N_30-160_Ver303.xls」ファイルは閉じる(上書き保存しないように)。

続いて、構築シート上の加熱・冷却コイルオブジェクトの属性部を、機器表を参考に設定する。

記号	名称	仕様	相-電圧 (φ-V)	動力 (kW)	台数 (台)
ACU-1~10	ユニット形 空気調和機	仕様形 列数 : 6 列 32 本/列 正面面積 : 1.470 m ² 送風量 : 15,000m ³ h×256Pa 冷却能力 : 104.5kW 入口空気 29.6℃ (22.2WB) 出口空気 17.0℃ (16.0WB) 冷水 水量 300 l/min 温度 7~12℃ 加熱能力 : 57.3kW 入口空気 14.8℃ (8.6WB) 出口空気 23.0℃ (13.8WB) 温水 水量 165 l/min 温度 55~50℃ 加湿量 : 25.5g/h (単位: g/h)			

機器表の仕様に応じた変更する

コイル属性	
コイル正面面積 [m ²]	1.47
管肉厚に関する定数	10.4
コイル1列あたりのチューブ本数	32
フロー	0.5
列数 Row	6
冷房能力 [kW]	104.5
暖房能力 [kW]	57.3
設計水量 [l/min]	300
伝熱係数の補正係数 a [-]	1.0
伝熱係数の補正係数 b [-]	0.0

図 4.7 加熱・冷却コイルオブジェクトの属性部の設定

ここで、管肉厚に関する定数(I63 セル)は以下を参照する。但し、使用するオブジェクトの仕様を大きく変更しない場合はデフォルトでも良い。不明な場合は 10.8 としてよい。

管肉厚(mm)	0.5	0.6	0.8	1.2
定数	10.8	10.2	9.7	8.6

フロー(I66 セル)は、

$$(\text{水速}) = (\text{冷温水水量}) / \{(\text{管肉厚に関する定数}) \times (\text{チューブ本数})\}$$

から水速を算出し、下記のとおり決定する。

	0.05 ≤ 水速 ≤ 1.01	1.01 < 水速 ≤ 2.01	2.01 < 水速 ≤ 4.02
フロータイプ	HF	SF	DF
LCEMの数値	0.5	1	2

4.2.4 ユニット形空調器(加湿器)のモデル化

以下のファイルにある、ユニット形空調器(加湿器)オブジェクトのファイルを開く。

「LCEM ツール」フォルダ

→「オブジェクト」フォルダ

→「04_空気調和機」フォルダ

→「ユニット形」フォルダ

→「加湿器」フォルダ

→「ユニット形空調機(加湿器)_HU(U)-XX-303-00_Ver303.xls」ファイル

加湿方法により、ワークシートがわかれているため、左下のタブで「HU(U)-XX-303-E(気化式水加湿)」シートを選択する。「空調機運転条件」「ユニット形空気調和機(気化式水加湿器)」「外気条件」「外気導入部」(E8～I102)をまとめて選択・コピーし、「構築シート」上の「ユニット形空気調和機(外気導入部)」と「ユニット形空気調和機(気化式水加湿器)」が重なるよう、K15セルを選択した状態で、(K15～)貼り付ける。

TIPS !

空調機(加湿器)オブジェクトは、上方に特別な設定用セル群があるため、オブジェクト名称のあるセル(K20)よりも5行上のセル(K15)を選択して貼り付けなくてはならない。

貼り付けが完了したら、「ユニット形空調機(加湿器)_HU(U)-XX-303-00_Ver303.xls」ファイルは閉じる(上書き保存しないように)。

① HU(U)-XX-303-E(気化式水加湿) を選ぶ

② 「空調機運転条件」「ユニット形空気調和機(気化式水加湿器)」「外気条件」「外気導入部」を選択する

③ マウスを右クリックし、「コピー」を選択する

品名	数量	単価	合計
空調機運転条件	1	0.0000	0.0000
ユニット形空気調和機	1	0.0000	0.0000
外気条件	1	0.0000	0.0000
外気導入部	1	0.0000	0.0000
...

⇒ 「構築シート」に貼り付ける。

(次のページにつづく)

K15		空調機運転条件			
G	H	I	J	K	
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

空調機運転条件	
運転指令	0 停止 1 運転
運転モード	1 冷房 2 暖房
外気カット制御(有=1/無=0)	

加熱・冷却コイル(ユニオ形空調機)		CHD(U)-XX4-303N-160		ユニオ形空調和機(気化式加湿器)	
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

ユニオ形空調和機(気化式加湿器)	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

図 4.8 空調器(加湿器)オブジェクトの構築シートへの貼り付け

貼り付けた加湿器オブジェクトについて、機器表を参考に制御部と属性部を変更する。

記号	名称	仕様	相電圧 (φ-V)	動力 (kW)	台数 (台)
ACU-1~10	ユニット形 空気調和機	床置形 列数 : 6列 32本列 正面面積 : 1470 m ² 送風量 : 15,000m ³ h*256Pa 冷却能力 : 104.5kW 入口空気 29.6℃ (22.2WB) 出口空気 17.0℃ (16.0WB) 冷水 水量 300 t/min 温度 7~12℃ 加熱能力 : 57.3kW 入口空気 14.8℃ (8.6WB) 出口空気 23.0℃ (13.8WB) 温度 55~50℃ 外気量 : 3,720m ³ h 加湿量 : 26.5kg/h (気化式)	3-200	2.2	10

制御	
冷房用...給気温度設定	17.0
冷房用...給気湿球温度設定	16.0
暖房用...給気温度設定	23.0
暖房用...給気湿球温度設定	13.8
初期化 [0 or 1]	0

属性	
定格加湿量 [kg/h]	26.5
コイル冷暖切替温度差±	0.0

図 4.9 空調機(加湿器)オブジェクトの制御部と属性部の設定

加湿器オブジェクト上部にある空調機運転条件のうち、運転指令、運転モードはそれぞれ中央監視からの ON/OFF 信号、冷暖モード切替信号を意味する。使用方法については 5 章に記す。外気カット制御は外気導入を行うか否かの切替スイッチであるが、ここではデフォルトのまま 0 とする。空調立ち上がり時などに外気カット運転を行う場合は 1 を選択する。

4.2.5 ユニット形空調機(外気導入部)のモデル化

以下のファイルにある、ユニット形空調機(外気導入部)オブジェクトのファイルを開く。

「LCEM ツール」フォルダ

→「オブジェクト」フォルダ

→「04_空調機」フォルダ

→「ユニット形」フォルダ

→「外気導入」フォルダ

→「ユニット形空調機(外気導入)_OA(U)-XX-303-00_Ver303.xls」ファイル

「外気条件」「ユニット形空調機(外気導入部)」「給気用送風機・還気用送風機」(H17～L74)までをコピーし「構築シート」上の「外気条件」に重なるように、N16セルを選択して、貼り付ける(N16～R73)。

貼り付けが完了したら、「ユニット形空調機(外気導入)_OA(U)-XX-303-00_Ver303.xls」ファイルは閉じる(上書き保存しないように)。

① 「外気条件」「ユニット形空気調和機（外気導入部）」「給気用送風機・還気用送風機」を選択する

② マウスを右クリックし、「コピー」を選択する

⇩ 「構築シート」に貼り付ける。

「外気条件」が重なるように貼り付ける

図 4.10 空調機（外気導入部）オブジェクトの構築シートへの貼り付け

構築シート上で、空調機(外気導入)オブジェクトの属性部に、機器表を参照して必要な部分の数値を変更する。

記号	名称	仕様	相電圧 (φ-V)	動力 (kW)	台数 (台)
ACU-1~10	ユニット形 空調機	床置形 列数 : 6列 32本列 正面面積 : 1470 m ² 送風量 : 15,000m ³ h×256Pa 冷却能力 : 104.5kW 入口空気 29.6℃ (22.2WB) 出口空気 17.0℃ (16.0WB) 冷水 水量 300 l/min 温度 7~12℃ 加熱能力 : 57.3kW 入口空気 14.8℃ (8.6WB) 出口空気 23.0℃ (13.8WB) 温水 水量 165 l/min 温度 45~60℃ 外気量 : 3,720m ³ h 加湿量 : 20.0kg/h (9.0L/h)	3-200	22	10

属性		機器表の仕様に応じた変更する
全熱交換器(有=1/無=0)		0
定格電力消費量 [kW]		0.60
外気導入量[m ³ /h]		3,720
導入外気の定風量制御(有=1/無=0)		0

図 4.11 空調機(外気導入)オブジェクトの属性部の設定

4.2.6 給気用送風機と還気用送風機のモデル化

送風機の選定では、ポンプと同様に下記の3通りの方法がある

- 1) LCEM ツール ver3.20 に含まれる送風機オブジェクト
- 2) 汎用送風機オブジェクト
- 3) メーカーから得た P-Q 特性を用いたオブジェクトを作成

ここでは、ポンプと同様に P-Q 特性が入手できているとし、3)の手法を採用する。以下に「給気用送風機」「還気用送風機」の P-Q 特性を示す。

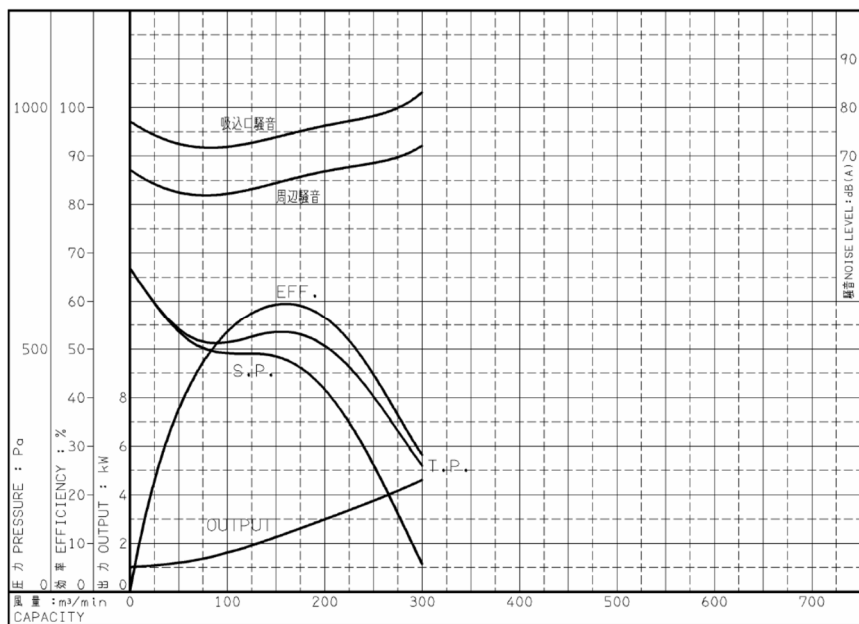


図 4.12 P-Q 特性 (給気用送風機)

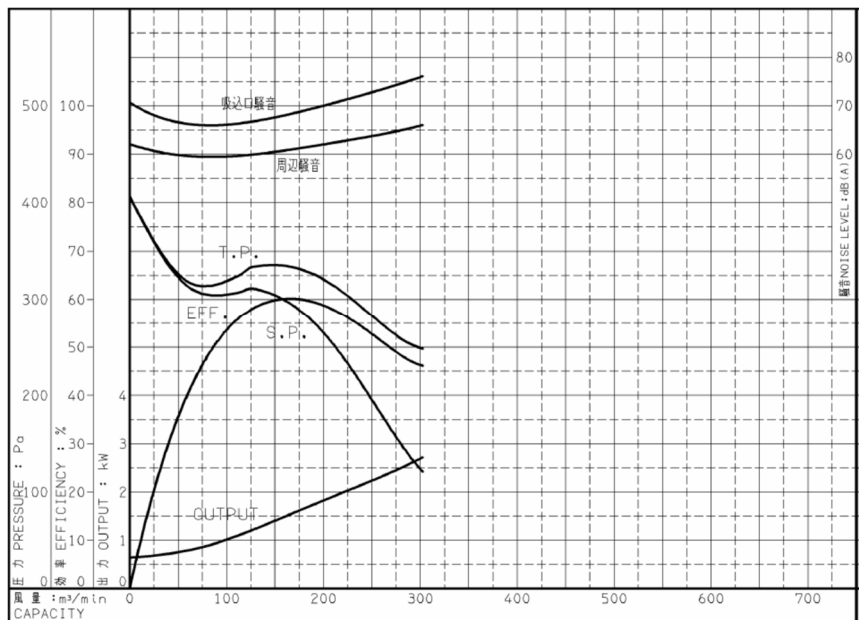


図 4.13 P-Q 特性 (還気用送風機)

以下のファイルにある、給気用送風機・還気用送風機(50Hz)オブジェクトのファイルを開く。

「LCEM ツール」フォルダ

→「オブジェクト」フォルダ

→「04_空気調和機」フォルダ

→「送風機」フォルダ

→「給気用送風機・還気用送風機」フォルダ

→「給気用還気用送風機(50Hz)_FSFR-XX1-303SI_Ver320.xls」ファイル

- ① タブで「給気用送風機・還気用送風機属性部変更用シート」を選択する。
- ② オブジェクトの属性部に機器表を参照して「設計風量」と「設計静圧」を、メーカー資料を参照して「周波数」を入力する。

給気用送風機・還気用送風機オブジェクト

1) 給気用送風機・還気用送風機の仕様を入力

2) P-Q特性および定格消費量の入力

3) パラメータの値をコピーする

給気用送風機属性作成シート

給気用送風機・還気用送風機属性部変更用シート / XX1_3.0.600Pa_50Hz / XX1_3.0.1000Pa_50Hz / XX

給気用送風機・還気用送風機属性部変更用シート / XX を選ぶ

図 4.14 送風機オブジェクトの属性部変更用シート画面

記号	名称	仕様	相・電圧 (φ-V)	動力 (kW)	台数 (台)
ACU-1~10	ユニット形 空気調和機	床置形 列数 : 6列 32本/列 正面面積 : 1.470㎡ 送風量 : 15,000m ³ /h×256Pa 冷却能力 : 104.5kW 入口空気 29.6℃ (22.2WB) 出口空気 17.0℃ (16.0WB) 冷水 水量 300 l/min 温度 7~12℃ 加熱能力 : 57.3kW 入口空気 14.8℃ (8.6WB) 出口空気 23.0℃ (13.8WB) 温水 水量 165 l/min 温度 55~50℃ 外気量 : 3,720m ³ /h 加湿量 : 26.5kg/h (気化式)	3-200	2.2	10
FE-1~10	還気ファン	遠心送風機 15,000m ³ /h×140Pa	3-200	2.2	10

給気ファン属性	
設計風量 [m ³ /h]	15,000
設計静圧 [Pa]	256
ファン温度上昇 Tfup [°C]	1
ダクト特性 指数 :n	2
P=aQ ⁿ +b 係数: a	14.75
(Pa) 係数 :b	0
ファン効率	0.33
定格周波数 [Hz]	50
上限周波数 [Hz]	50
下限周波数 [Hz]	30
ファンP-Q特性 係数: a	-46.3
P=aQ ² +bQ+c 係数: b	332.2
(m ³ /s-Pa) 係数: c	481.3
動力補正係数 aec	1.0
動力補正係数 bec	0.0
設計風量時の空調機フィルタ圧損(設計値) [Pa]	400
設計風量時の空調機フィルタ圧損(使用時) [Pa]	400

・実際の機器に
合わせる
・今回はそのまま

還気ファン属性	
設計風量 [m ³ /h]	15,000
設計静圧 [Pa]	140
ファン温度上昇 Tfup [°C]	1
ダクト特性 指数 :n	2
P=aQ ⁿ +b 係数: a	8.06
(Pa) 係数 :b	0
ファン効率	0.37
定格周波数 [Hz]	50
上限周波数 [Hz]	50
下限周波数 [Hz]	30
ファンP-Q特性 係数: a	-39.2
P=aQ ² +bQ+c 係数: b	225.3
(m ³ /s-Pa) 係数: c	400.7
動力補正係数 aec	1.0
動力補正係数 bec	0.0

・実際の機器に
合わせる
・今回はそのまま

図 4.15 送風機オブジェクトの属性部の入力

- ③ 「給気用送風機属性作成シート」の黄色のセルに、機器表から送風機のモーター出力を、メーカー資料から P・Q 特性図の代表点を入力する。
- ④ 「給気用送風機属性作成シート」の右上部のピンク色の部分 (L65~L71 と L84~L90) の値を、「給気ファン属性部」の F65~F71 と「還気ファン属性部」の F84~F90 のセルに貼り付ける。
- ⑤ 還気用送風機も、「還気用送風機属性作成シート」を用いて、給気用送風機と同様の③~④の手順を繰り返す。

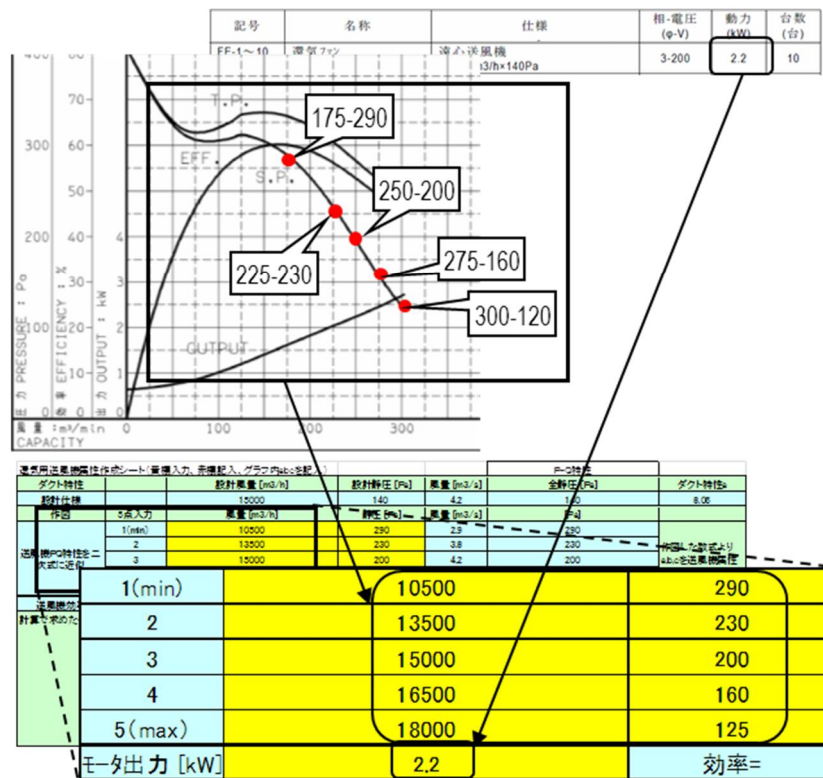
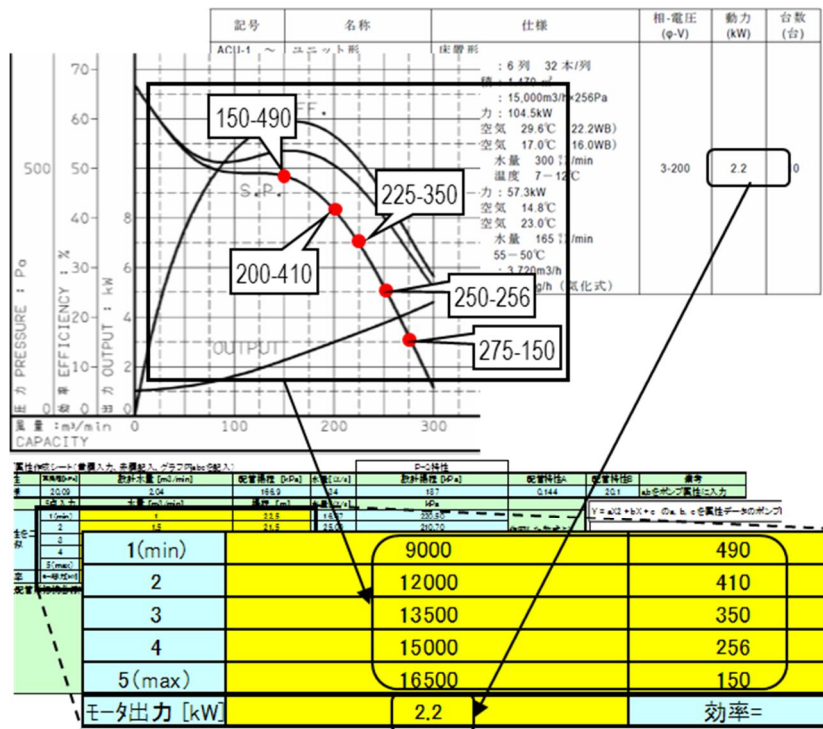


図 4.16 給気用送風機と還気用送風機の P-Q 特性の入力

D	E	F	G	L
56	エラー判定	error		
57				
58	給気ファン特性			
59	設計风量 [m ³ /h]	15000		
60	設計静圧 [Pa]	256		
61	ファン温度上昇T _{up} [°C]	1		
62	外特性 係数 n	2		
63	P=aQ ⁿ +b 係数 a	14.76		
64	(Pa) 係数 b	0		
65	ファン効率	0.91		
66	定格風速数 [Hz]	50		
67	上段風速数 [Hz]	50		
68	下段風速数 [Hz]	30		
69	ファンP-Q特性 係数 a	-57.2		
70	P=aQ ² +bQ+c 係数 b	243.1		
71	(m ³ /s-Pa) 係数 c	239.9		
72	動力補正係数 aec	0.0		
73	動力補正係数 bec	0.0		
74	設計騒音の全調整+α+β調整(設計値) [Pa]	400		
75	設計騒音の全調整+α+β調整(使用値) [Pa]	400		
76				
77	還気ファン特性			
78	設計风量 [m ³ /h]	15000		
79	設計静圧 [Pa]	140		
80	ファン温度上昇T _{up} [°C]	1		
81	外特性 係数 n	2		
82	P=aQ ⁿ +b 係数 a	806		
83	(Pa) 係数 b	0		
84	ファン効率	0.94		
85	定格風速数 [Hz]	50		
86	上段風速数 [Hz]	50		
87	下段風速数 [Hz]	30		
88	ファンP-Q特性 係数 a	-5.3		
89	P=aQ ² +bQ+c 係数 b	-23.9		
90	(m ³ /s-Pa) 係数 c	394.6		
91	動力補正係数 aec	0.0		
92	動力補正係数 bec	0.0		
93				

図 4.17 P-Q 特性より得られた属性値の設定

- ⑥ 「給気用送風機・還気用送風機」～「ダクト系」(E7～I92)までを選択・コピーし、「構築シート」上の給気用送風機・還気用送風機に重なるように、Q20セルを選択した状態で、貼り付ける(Q20～U105)。

D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
6	給気用送風機 還気用送風機	FSFR-303-00								
7	送風機出力	15000								
8	送風機静圧	193								
9	送風機静圧	193								
10	送風機静圧	193								
11	送風機静圧	193								
12	送風機静圧	193								
13	送風機静圧	193								
14	送風機静圧	193								
15	送風機静圧	193								
16	送風機静圧	193								
17	送風機静圧	193								
18	送風機静圧	193								
19	送風機静圧	193								
20	送風機静圧	193								
21	送風機静圧	193								
22	送風機静圧	193								
23	送風機静圧	193								
24	送風機静圧	193								
25	送風機静圧	193								
26	送風機静圧	193								
27	送風機静圧	193								
28	送風機静圧	193								
29	送風機静圧	193								
30	送風機静圧	193								
31	送風機静圧	193								
32	送風機静圧	193								
33	送風機静圧	193								
34	送風機静圧	193								
35	送風機静圧	193								
36	送風機静圧	193								
37	送風機静圧	193								
38	送風機静圧	193								
39	送風機静圧	193								
40	送風機静圧	193								
41	送風機静圧	193								
42	送風機静圧	193								
43	送風機静圧	193								
44	送風機静圧	193								
45	送風機静圧	193								
46	送風機静圧	193								
47	送風機静圧	193								
48	送風機静圧	193								
49	送風機静圧	193								
50	送風機静圧	193								
51	送風機静圧	193								
52	送風機静圧	193								
53	送風機静圧	193								
54	送風機静圧	193								
55	送風機静圧	193								
56	送風機静圧	193								

①「給気用送風機・還気用送風機」～「ダクト系」を選択する

②マウスを右クリックし、「コピー」を選択する

右クリックメニュー:

- コピー(C)
- 貼り付け(P)
- 形式を選択して貼り付け(S)
- 挿入(I)
- 削除(D)
- セルの書式設定(O)
- ドロップダウンリストから選択(L)
- リストの作成(C)
- ハイパーリンク(H)
- リサーチ(L)

※給気用送風機・還気用送風機へ
ダクト系へ、単位を指定して貼り付け、単位を自動で修正する。
※単位を指定して貼り付け、単位を自動で修正する。
※単位を指定して貼り付け、単位を自動で修正する。

※給気用送風機・還気用送風機へ
ダクト系へ、単位を指定して貼り付け、単位を自動で修正する。
※単位を指定して貼り付け、単位を自動で修正する。
※単位を指定して貼り付け、単位を自動で修正する。

「構築シート」に貼り付ける。

M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
13									
14									
15									
16									
17	外気用送風機								
18	外気用送風機	20.0							
19	外気用送風機	70.0							
20	ユニット型空調機(外気用送風機)	0							
21	送風機出力	0							
22	送風機静圧	0							
23	送風機静圧	0							
24	送風機静圧	0							
25	送風機静圧	0							
26	送風機静圧	0							
27	送風機静圧	0							
28	送風機静圧	0							
29	送風機静圧	0							
30	送風機静圧	0							
31	送風機静圧	0							
32	送風機静圧	0							
33	送風機静圧	0							
34	送風機静圧	0							
35	送風機静圧	0							
36	送風機静圧	0							
37	送風機静圧	0							
38	送風機静圧	0							
39	送風機静圧	0							
40	送風機静圧	0							
41	送風機静圧	0							
42	送風機静圧	0							
43	送風機静圧	0							
44	送風機静圧	0							
45	送風機静圧	0							
46	送風機静圧	0							
47	送風機静圧	0							
48	送風機静圧	0							
49	送風機静圧	0							
50	送風機静圧	0							
51	送風機静圧	0							
52	送風機静圧	0							
53	送風機静圧	0							
54	送風機静圧	0							
55	送風機静圧	0							
56	送風機静圧	0							

図 4.18 給気用送風機・還気用送風機オブジェクトの構築シートへの貼り付け

貼り付けが完了したら、「給気用還気用送風機(50Hz)_FSFR-XX1-303SI_Ver320.xls」ファイルは閉じる(上書き保存しないように)。

4.2.7 ダクトのモデル化

以下のファイルにある、ダクトオブジェクトのファイルを開く。

「LCEM ツール」フォルダ

→「オブジェクト」フォルダ

→「06_ダクト・室関連」フォルダ

→「ダクト関連」フォルダ

→「ダクト_DUCT-XX-303-01_Ver303.xls」ファイル

「ダクト系」～「変風量ユニット」(E8～I164)をコピーして「構築シート」上に貼り付ける(T20～X176)。

TIPS !

変風量ユニットは、シートの下方面にあるため、画面の表示サイズによっては見えないこともある。忘れずに選択すること。

	D	E	F	G	H	I
7						
8		ダクト系	DUCT-XX-303-01			
9		空調機出入口空気状態				
10		エラー状態	0			
11		運転状態 0:停止 1:運転 -1:不一致	1			
12		運転転要求 0:送風 1:冷房 2:暖房 3:温在	1			
13		要求給気温度 [°C]	AHU			
14		送風量 [m3/h]	3,230			
15		給気温度 [°C]	14.6			
16		給気エンタルピ [kJ/kg]	98.6			
17		給気絶対湿度 [kg/kg]	0.0095			
18		還気温度 [°C]	0.0			
19		還気エンタルピ [kJ/kg]	0.0			
20		還気絶対湿度 [kg/kg]	0.0000			
21		還気風量 [m3/h]	0			
22		ダクト系基準絶対湿度 [kg/kg]	0.0000			
23		合計排気量 [m3/h]	3,230			
24		給気ファン定格風量 [m3/h]	9,000			
25						
26		ダクト系制御				
27		定風量方式の制御対象室番号	0			
28						
29		ダクト系演算				
30		運転転要求 0:送風 1:冷房 2:暖房 3:温在	1			
31						
32		実風量ユニット_定風量ユニット#1		実風量ユニット		
33		エラー状態	0			
143		実風量ユニット_定風量ユニット#5		実風量ユニット		
144		エラー状態	0			
145		エラー状態	0			
		運転状態 0:停止 1:運転	0			
		室運転転要求 0:送風 1:冷房 2:暖房	0			
		顕熱負荷 [kW]	3			
		要求給気温度 [°C]	AHU			
		給気風量 [m3/h]	0			
		給気温度 [°C]	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 [°C]	26.4			
		室内エンタルピ [kJ/kg]	51.6			
		室内絶対湿度 [kg/kg]	0.0098			
		還気風量 [m3/h]	0			
		還気温度 [°C]	28.0			
		基準湿度 [%]	50.0			
		風量制御方式(1:実風量/2:定風量)	1			
		ダクト系室演算				
		基準温度飽和水蒸気圧 [atm]	0.0373			
		基準絶対湿度 [kg/kg]	0.0118			
		制御対象室吹出温度判定				

② マウスを右クリックし、「コピー」を選択する

① 「ダクト系」～「変風量ユニット」を選択する

「構築シート」に貼り付ける。

	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
19		給気送風機+還気送風機	FSPH-XX-303-00		ダクト系	DUCT-XX-303-01				
20		エラー状態	0		空調機出入口空気状態					
21		運転状態 0:停止 1:運転	1		エラー状態	0				
22		運転転要求 0:送風 1:冷房 2:暖房 3:温在	1		運転状態 0:停止 1:運転 -1:不一致	1				
23		要求給気温度 [°C]	AHU		運転転要求 0:送風 1:冷房 2:暖房 3:温在	1				
24		送風量 [m3/h]	3,230		要求給気温度 [°C]	AHU				
25		給気温度 [°C]	21.8		送風量 [m3/h]	3,230				
26		給気エンタルピ [kJ/kg]	21.7		給気温度 [°C]	21.8				
27		給気絶対湿度 [kg/kg]	0.0095		給気エンタルピ [kJ/kg]	21.7				
28		還気温度 [°C]	0.0		給気絶対湿度 [kg/kg]	0.0000				
29		還気エンタルピ [kJ/kg]	0.0		還気温度 [°C]	0.0				
30		還気絶対湿度 [kg/kg]	0.0000		還気エンタルピ [kJ/kg]	0.0				
31		給気ファン定格風量 [m3/h]	13,000		還気絶対湿度 [kg/kg]	0.0000				
32		給気ファン定格風量 [m3/h]	13,000		還気風量 [m3/h]	0				
33		給気ファン定格風量 [m3/h]	13,000		還気温度 [°C]	28.0				
34		給気ファン定格風量 [m3/h]	13,000		ダクト系基準絶対湿度 [kg/kg]	0.0000				
35		給気ファン定格風量 [m3/h]	13,000		合計排気量 [m3/h]	3,230				
36		給気ファン定格風量 [m3/h]	13,000		給気ファン定格風量 [m3/h]	13,000				
37		給気ファン定格風量 [m3/h]	13,000							
38		給気ファン定格風量 [m3/h]	13,000							
39		給気ファン定格風量 [m3/h]	13,000							
40					ダクト系制御					
41					定風量方式の制御対象室番号	0				
42										
43					ダクト系演算					
44					運転転要求 0:送風 1:冷房 2:暖房 3:温在	1				
45										
46					実風量ユニット_定風量ユニット#1		実風量ユニット			
47					エラー状態	0		エラー状態	0	
48										
49					運転状態 0:停止 1:運転	0				
50					室運転転要求 0:送風 1:冷房 2:暖房	0				
51					顕熱負荷 [kW]	3				
52					要求給気温度 [°C]	AHU				
53					給気風量 [m3/h]	0				
54					給気温度 [°C]	15.0				
55					給気エンタルピ [kJ/kg]	39.0				
56					給気絶対湿度 [kg/kg]	0.0095				
57					室内温度 [°C]	26.4				
58					室内エンタルピ [kJ/kg]	51.6				
59					室内絶対湿度 [kg/kg]	0.0098				
60					還気風量 [m3/h]	0				
61					還気温度 [°C]	28.0				
62					基準湿度 [%]	50.0				
63					風量制御方式(1:実風量/2:定風量)	1				
64										

定風量システムの場合は、制御対象室の番号を入力する。今回は変風量のためこのまま。

図 4.19 ダクト系オブジェクトの構築シートへの貼り付け

貼り付けが完了したら、「ダクト_DUCT-XX-303-01_Ver303.xls」ファイルは閉じる(上書き保存しないように)。

4.2.8 変风量ユニットのモデル化

以下のファイルにある変风量ユニットオブジェクトのファイルを開く。

「LCEM ツール」フォルダ

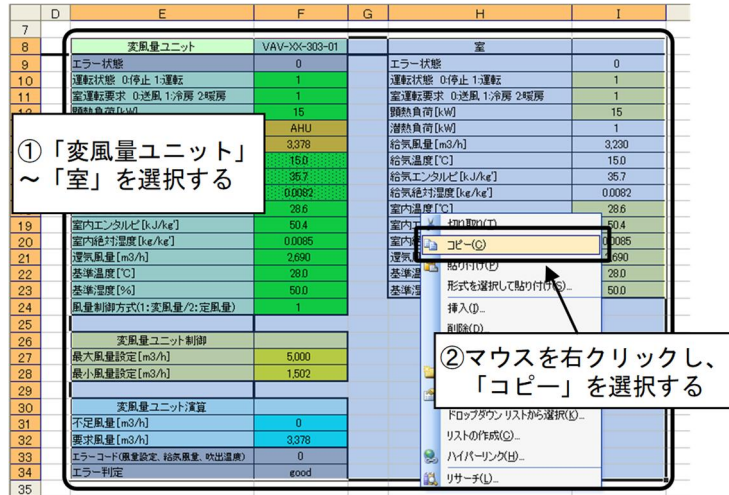
→「オブジェクト」フォルダ

→「06_ダクト・室関連」フォルダ

→「ダクト関連」フォルダ

→「変风量ユニット_VAV-XX-303-01_Ver303.xls」ファイル

「変风量ユニット」～「室」(E8～I34)を選択・コピーして「構築シート」上に貼り付ける(W44～AA59)。



⇩ 「構築シート」に貼り付ける。



図 4.20 変风量ユニットオブジェクトの構築シートへの貼り付け

貼り付けた変風量ユニットオブジェクトの属性部に、機器表を参照して必要な部分の数値を変更する。

記号	名称	仕様	相-電圧 (φ-V)	動力 (kW)	台数 (台)
VAV	可変風量装置	最大風量: 15,000 m ³ /h 最小風量: 4,500 m ³ /h			10

変風量ユニット	
最大風量設定 [m ³ /h]	15,000
最小風量設定 [m ³ /h]	4,500

機器表の仕様に応じて変更する

図 4.21 変風量ユニットオブジェクトの属性部の設定

貼り付けが完了したら、「変風量ユニット_VAV-XX-303-01_Ver303.xls」ファイルは閉じる(上書き保存しないように)。

4.2.9 室のモデル化

以下のファイルにある室オブジェクトのファイルを開く。

「LCEM ツール」フォルダ

→「オブジェクト」フォルダ

→「06_ダクト・室関連」フォルダ

→「室」フォルダ

→「室(空調機用)_ROOM-XX-303-01_Ver320.xls」ファイル

「室」～「室負荷」(E8～I34)をコピーして「構築シート」上に貼り付ける(W39～AA65)。

貼り付けが完了したら、「室(空調機用)_ROOM-XX-303-01_Ver320.xls」ファイルは閉じる(上書き保存しないように)。



↳ 「構築シート」に貼り付ける。

V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE
43		実機ユニット	VAV-XC-303-01	室(空調機用)	ROOM-XC-303-01		室負荷		
44		エラー状態	0	エラー状態	0		運転状態 0:停止 1:運転	1	
45		運転状態 0:停止 1:運転	1	運転状態 0:停止 1:運転	1		顕熱負荷 [kW]	7	
46		室運転要求 0:送風 1:冷房 2:暖房	1	室運転要求 0:送風 1:冷房 2:暖房	1		潜熱負荷 [kW]	1	
47		顕熱負荷 [kW]		顕熱負荷 [kW]	7		基準温度 [°C]	28.0	
48		潜熱負荷 [kW]	440	潜熱負荷 [kW]	1		基準湿度 [%]	50.0	
49		室内送気流量 [m3/h]	4300	送気流量 [m3/h]	4300				
50		給気温度 [°C]	28.0	給気温度 [°C]	28.0				
51		給気エンタルピー [kJ/kg]	501	給気エンタルピー [kJ/kg]	501				
52		給気絶対湿度 [kg/kg]	10.000	給気絶対湿度 [kg/kg]	10.000				
53		室内温度 [°C]	27.5	室内温度 [°C]	27.5				
54		室内エンタルピー [kJ/kg]	561	室内エンタルピー [kJ/kg]	561				
55		室内絶対湿度 [kg/kg]	0.0103	室内絶対湿度 [kg/kg]	0.0103				
56		送気流量 [m3/h]	4300	送気流量 [m3/h]	4300				
57		基準温度 [°C]	28.0	基準温度 [°C]	28.0				
58		基準湿度 [%]	50.0	基準湿度 [%]	50.0				
59		基準絶対湿度 [kg/kg]	0.0118	基準絶対湿度 [kg/kg]	0.0118				
60		風量制御方式(1:実機量/2:室演算)	1	室演算					
61				室演算					
62		実機ユニット制御		室運転要求 0:送風 1:冷房 2:暖房	1				
63		最大風量設定 [m3/h]	15,000	未処理顕熱負荷 [kW]	-1				
64		最小風量設定 [m3/h]	4,500	未処理潜熱負荷 [kW]	-4				
65				室内相対湿度 [%]	50				
66		実機ユニット演算		基準温度飽和水蒸気圧 [atm]	0.0373				
67		不送気量 [m3/h]	-419	基準絶対湿度 [kg/kg]	0.0118				
68		排気量 [m3/h]	4,081						
69		エラーコード(1:異常検出, 2:送気流量, 3:吐出温度)	0	室特性					
70		エラー状態	0	排気量 [m3/h]	0				
71			0						

図 4.22 室オブジェクトの構築シートへの貼り付け

以上で、二次側サブシステムの構築が完了した。完成したシステムの全体像は以下ようになる。

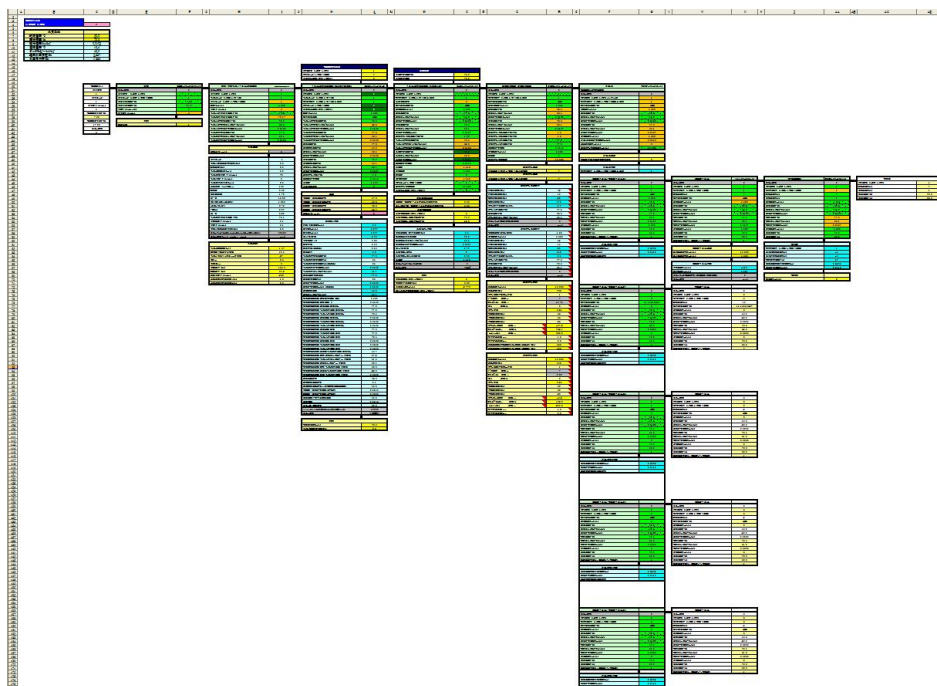


図 4.23 二次側サブシステムの完成