

技術計算

目次

1.配管の自動サイジング	2
流量の設定/サイジング	
2.ダクトの自動サイジング	10
風量の設定/サイジング	
3.フローメジャー/ダクチュレーター	19
フローメジャーで配管サイズを求める	
ダクチュレーターでダクトサイズを求める	
4.配管抵抗計算	23
系統名の設定/系統を指定する	
機器の抵抗値を設定する/帳票出力する	
5.圧力損失計算	31
系統名の設定/系統を指定する	
制気口の抵抗値を設定する/機器類圧力損失を設定する	
帳票出力する	
6.排煙計算	38
エリアの設定/エリア設定した時の風量計算	
系統の追加/系統の編集	
帳票出力する	
7.設定	54
配管の設定	
ダクトの設定	

※レプロが実装する各種技術計算は、あくまで参考値となります。
 実際の設計業務で使用する場合は、技術者による確認を行ってください。

更新日：2024/12/27 Rebro2024 対応

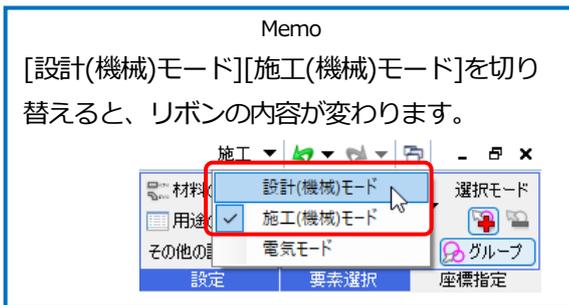
1.配管の自動サイジング

「配管サイジング.reb」を開きます。

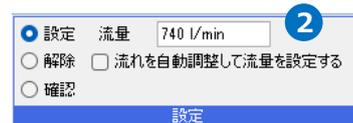
流量の設定

配管の末端に、技術計算に用いる流量の設定を行います。

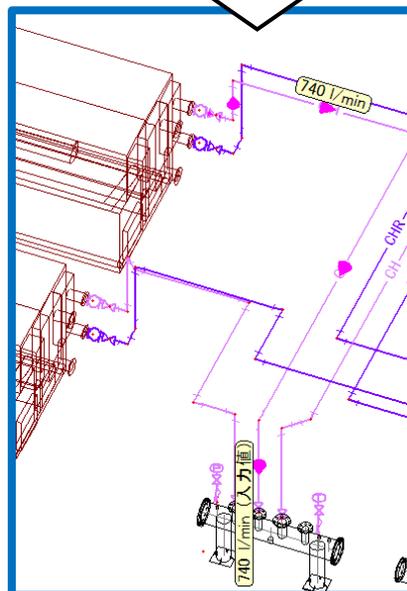
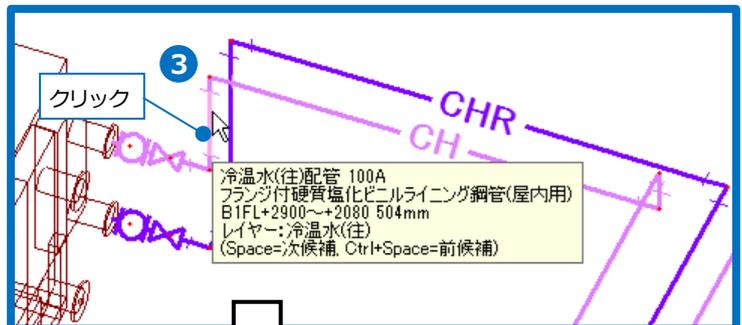
- 1 [配管]タブ-[流量の設定]をクリックします。



- 2 「設定」を選択し、流量を入力します。
冷温水発生機に接続する冷温水(往)の配管の流量「740」を入力します。



- 3 配管の端部または周辺の配管をクリックします。
→設定された流量と流れ方向が配管上に表示されます。



4 同様に他の配管にも流量を設定します。

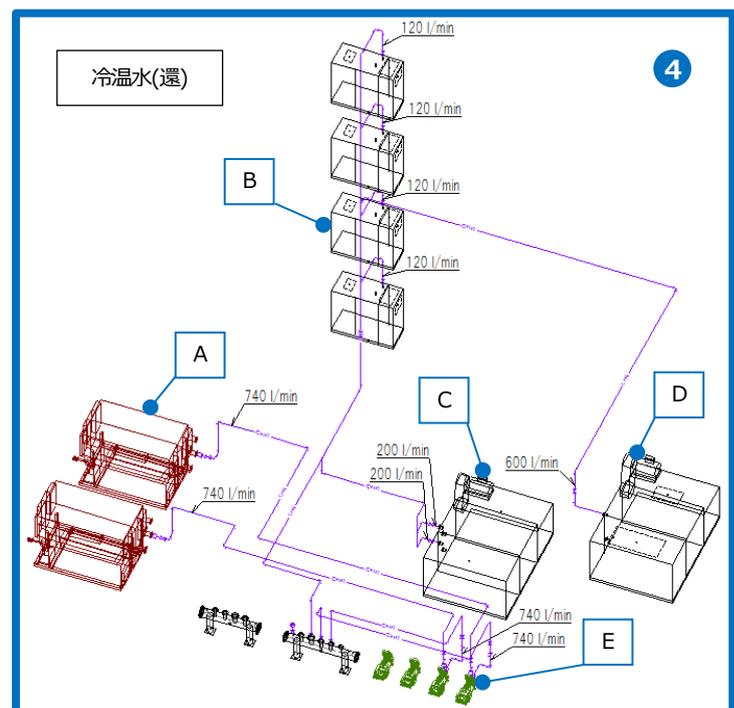
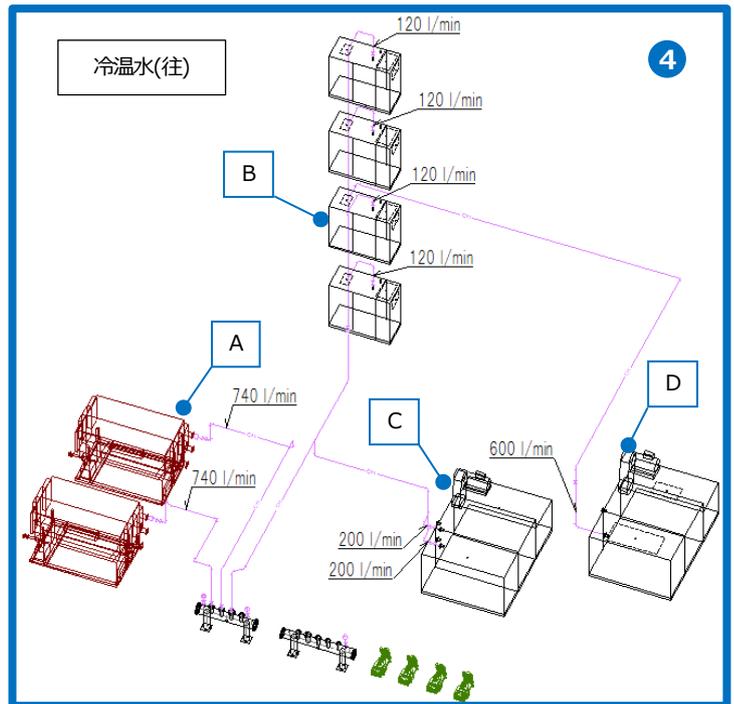
[冷温水(往)]

- A 冷温水発生機の配管(2 台) :
740 l/min
- B コンパクト型空調機の取り出し(4 台) :
120 l/min
- C 空調機「エアハン 40 型」の取り出し :
200 l/min×2
- D 空調機「水平型 2 コイル」の取り出し :
600 l/min

[冷温水(還)]

- A 冷温水発生機の配管(2 台) :
740 l/min
- B コンパクト型空調機の取り出し(4 台) :
120 l/min
- C 空調機「エアハン 40 型」の取り出し :
200 l/min×2
- D 空調機「水平型 2 コイル」の取り出し :
600 l/min
- E ヘッダー～ポンプの配管(2 台) :
740 l/min

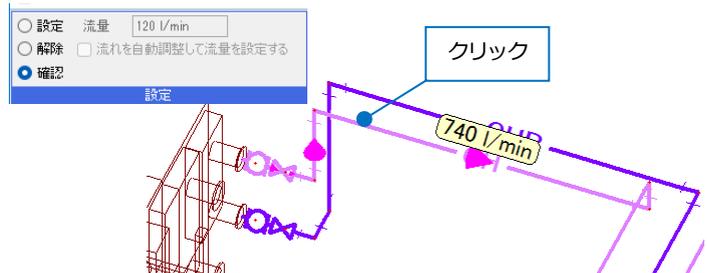
5 コンテキストメニューから[確定]をクリックします。



Memo
配管ルートのコテキストメニューから[流量の設定]コマンドを起動することもできます。



Memo
「確認」では選択したルートの流量と流れ方向を系統単位で表示します。



● 補足説明

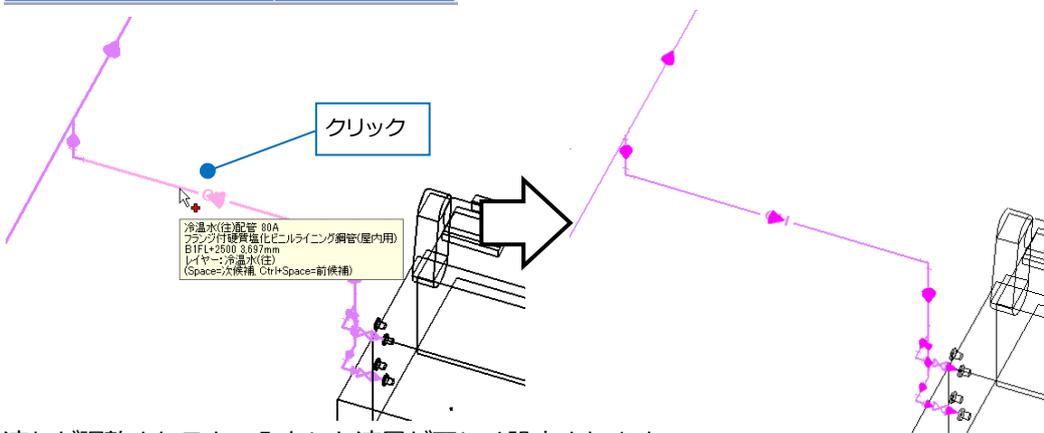
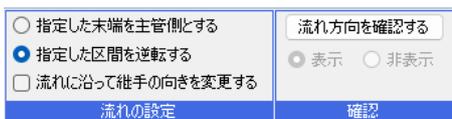
流れ方向について

流量は流れに沿って計算されます。そのため途中で流れ方向が逆転していると正しく流量が設定されません。[流れの設定]で流れ方向の確認、変更を行います。

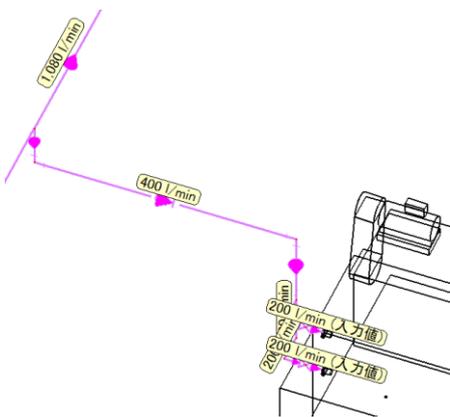
[配管]タブ-[流れの設定]をクリックします。



「指定した区間を逆転する」を選択し、流れを変更する配管をクリックします。指定したルートを含む分岐または機器までの区間の流れ方向が調整されます。

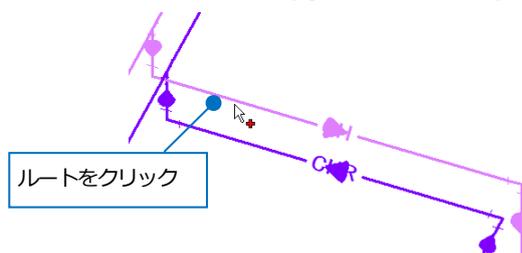
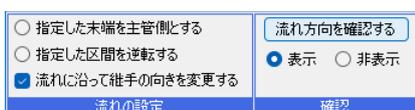


流れが調整されると、入力した流量が正しく設定されます。



[流れ方向を確認する]をクリックし、「表示」を選択してルートを指定すると流れ方向を確認することができます。

1つのルートをクリックすると、つながるルートすべてに流れ方向を示す三角形を表示します。

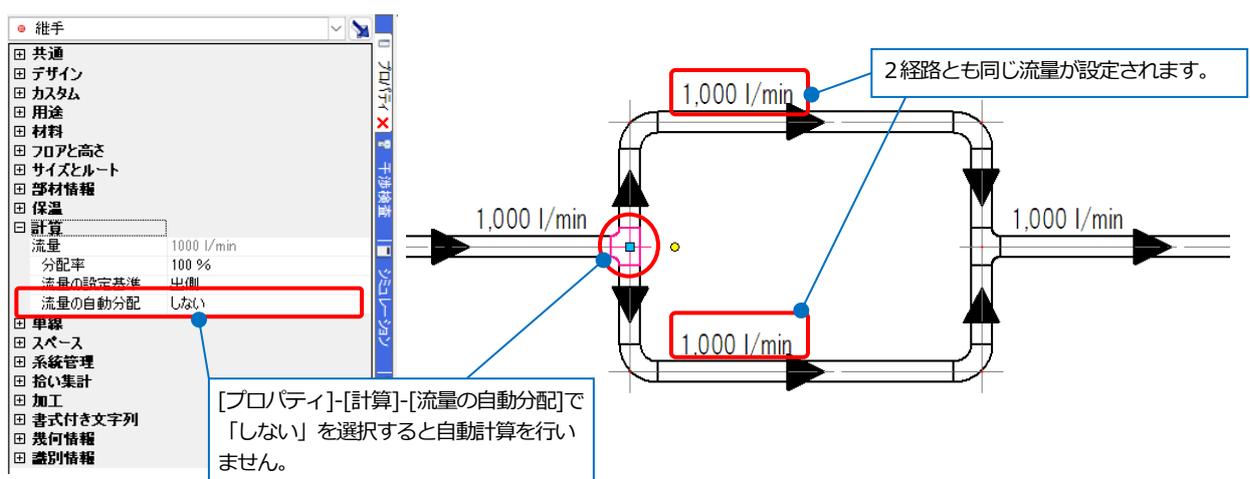
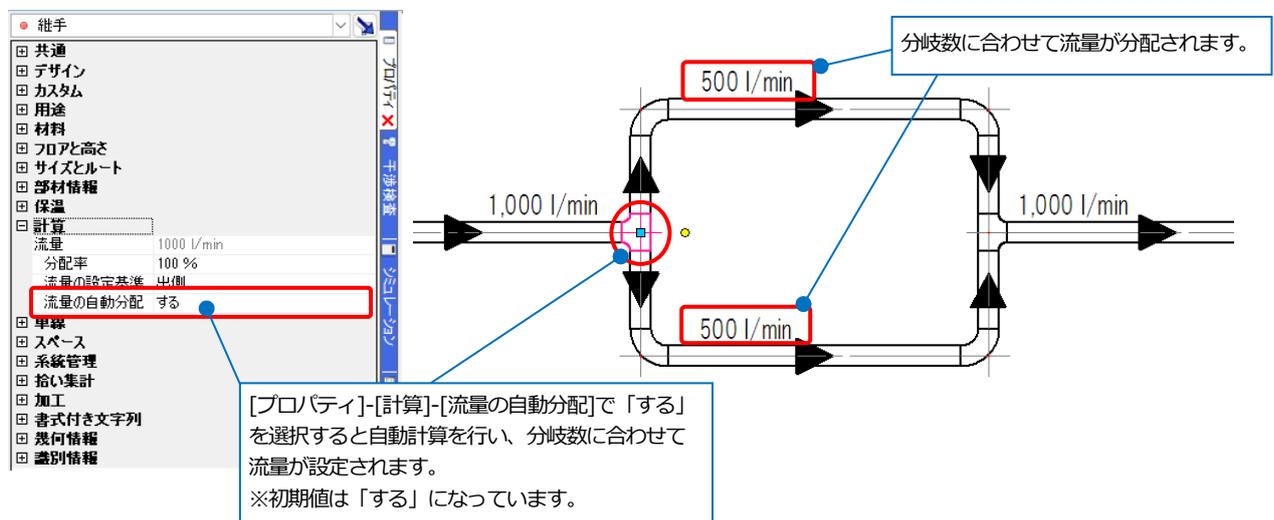


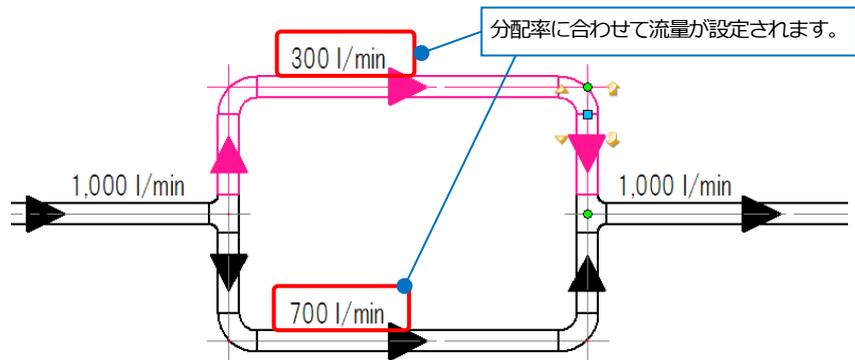
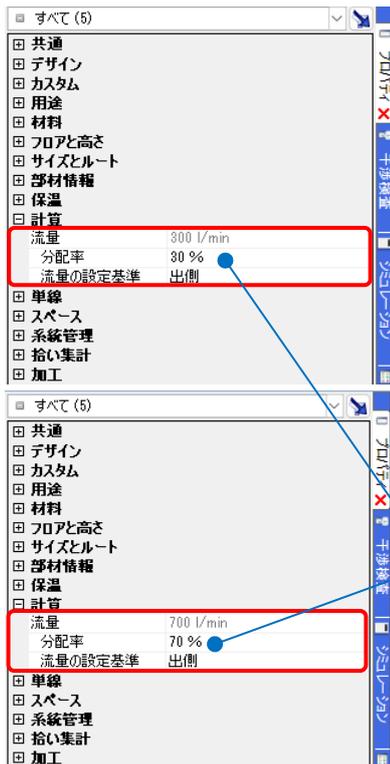
流量を設定した配管は、ツールチップでは流量、流速、プロパティでは流量、流速、単位抵抗を確認することができます。



分配率について

途中でルートが分かれる箇所は、分岐数に合わせて自動計算した流量が設定されます。分配の方法はプロパティで変更することができます。経路ごとの流量は、分配率に数値を入力することで、割合を変更することができます。

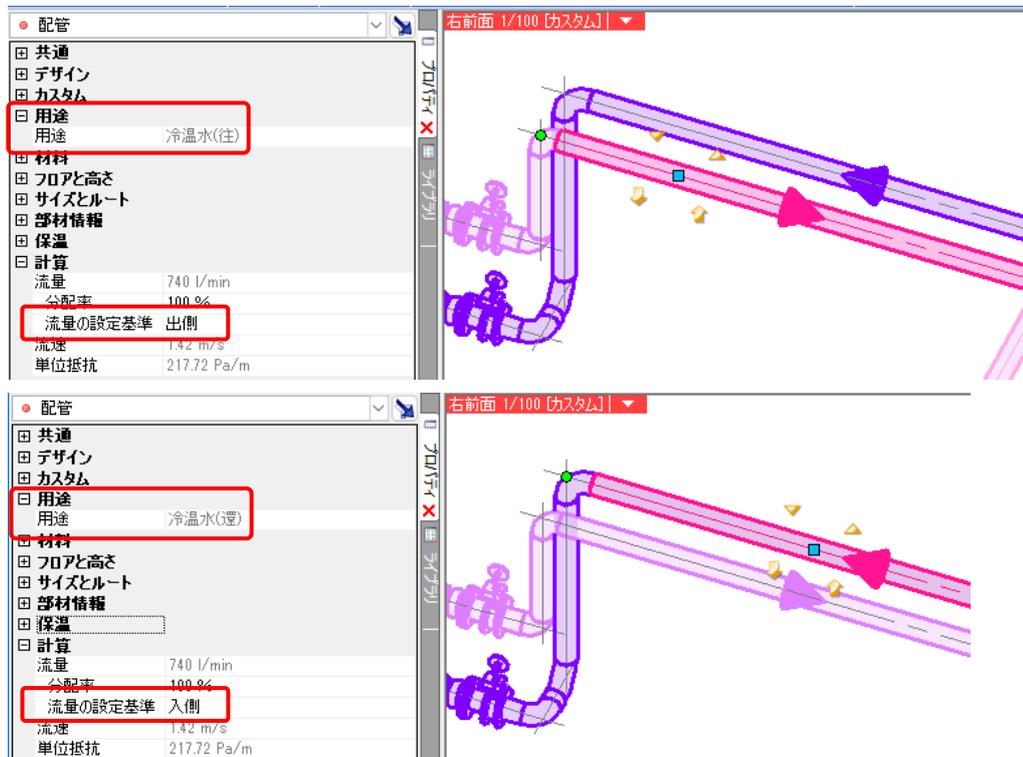




[プロパティ]-[計算]-[分配率]で設定した割合で流量を設定します。

流量の設定基準について

配管の用途により、プロパティ項目[計算]-[流量の設定基準]が設定されます。水が流出する配管(「冷温水(往)」 「給水」 など)は「出側」、水が流入する配管(「冷温水(還)」 「汚水」 など)は「入側」で設定されます。プロパティで切り替えると、流れが逆転します。用途の異なる配管を接続する場合など、必要に応じて切り替えてください。



サイジング

入力した流量を基にサイズを求め、配管のサイズを変更します。

サイジングに用いる計算式を、ダルシー・ワイスバッハの式とヘーゼン・ウィリアムスの式のどちらかから選択することができます。ここではダルシー・ワイスバッハの式を選択しています。(設定方法についてはp.54 参照)

- 1 [配管]タブ-[サイジング]をクリックします。



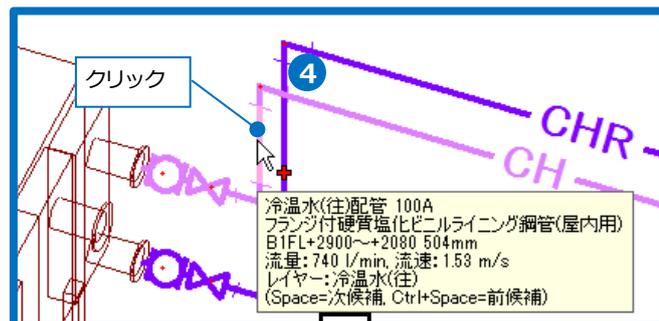
- 2 サイジングを行う対象を選択します。
1 系統全てでサイジングを行う場合は「系統全体」を選択します。



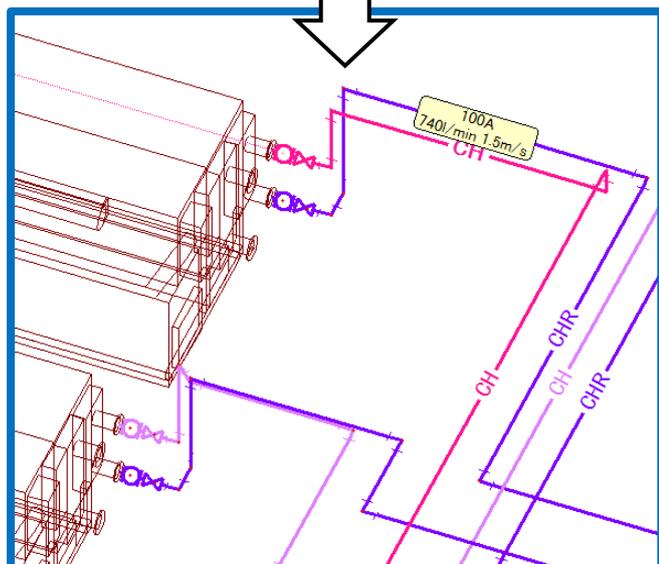
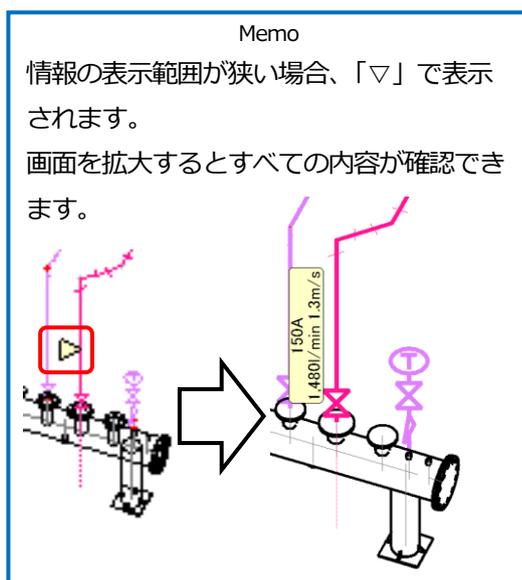
- 3 水温と摩擦損失を入力します。
水温 20℃
単位長さ当たりの摩擦損失 300Pa/m



- 4 配管を1本指定します。
→入力された流量を基に配管サイズが最適化され、変更後のサイズがルート上に表示されます。



- 5 コンテキストメニューから[確定]をクリックします。



● 補足説明

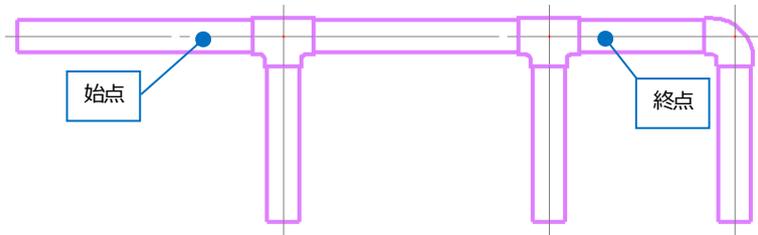
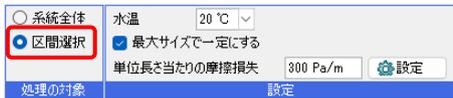
配管サイズ

[設定]-[一般]タブ-[配管・ダクト・電気共通]-[サイズ変更]の[配管]タブでチェックを入れたサイズのみサイジングの計算結果に反映します。

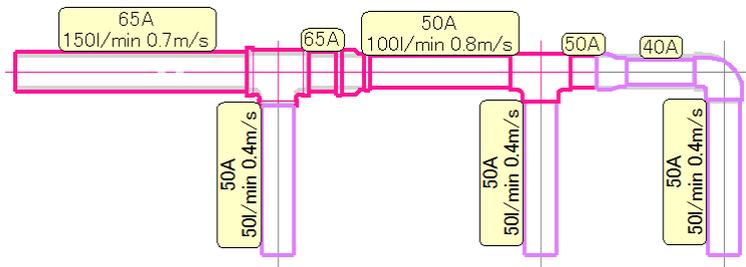
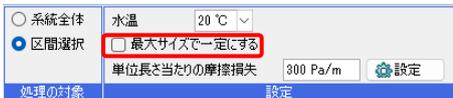


区間選択

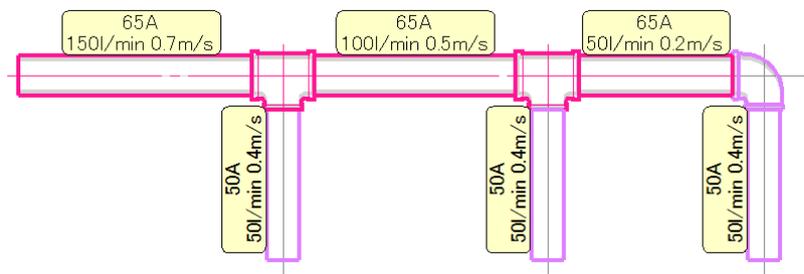
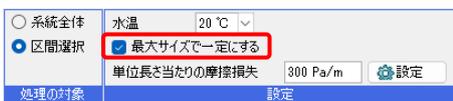
「区間選択」を選択した場合、ルートの特始点と終点を指定して、その区間のルートのみサイジングを行います。



[最大サイズで一定にする]のチェックを外すと、配管に設定された流量に合ったサイズに変更します。

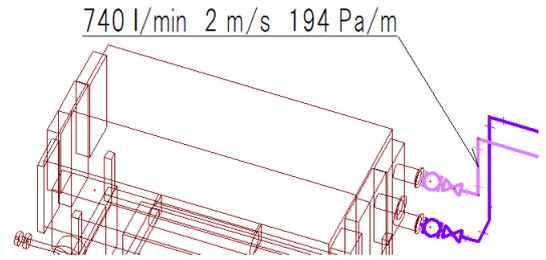


[最大サイズで一定にする]にチェックを入れると、選択した区間内で最大のサイズに統一されます。



サイズ記入

[配管]タブ-[サイズ記入]で、流量、流速、単位抵抗を記入することができます。



記入するフォーマットに項目を追加します。

[編集]をクリックします。

[リンクの設定]ダイアログから記入したい項目 (「流量」「流速」「単位抵抗」)を追加します。

サイズ記入の設定

リンクの設定

プロパティ	名称
桁数	天端高さ(保温含む)
	下端高さ(保温含む)
	高さ[m]
高さの基準	天端高さ[m]
	下端高さ[m]
要素上で表示	天端高さ(保温含む)[m]
が入ります。冷温	下端高さ(保温含む)[m]
	樹深さ
	樹の地盤高さ(設計GL±)
	樹深さ(設計GL±)
	勾配
	(勾配)
	(勾配)
	勾配記号
	長さ(芯々)
	長さ(実長)
	長さ(芯々)[m]
	長さ(実長)[m]
	行き先
	流量
	流速
	単位抵抗
	加工:系統名
	加工:系統番号
	カスタム
	部材情報
	すべてのプロパティ

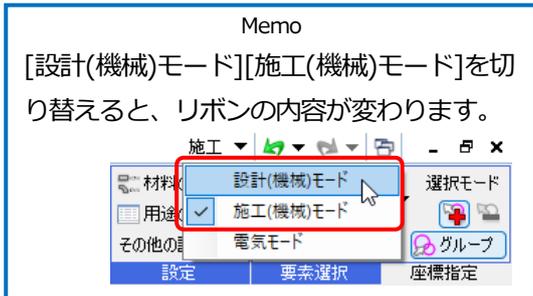
2.ダクトの自動サイジング

「ダクトサイジング.reb」を開きます。

風量の設定

ダクトシステムの端部または端部に接続している制気口に、技術計算に用いる風量を設定します。

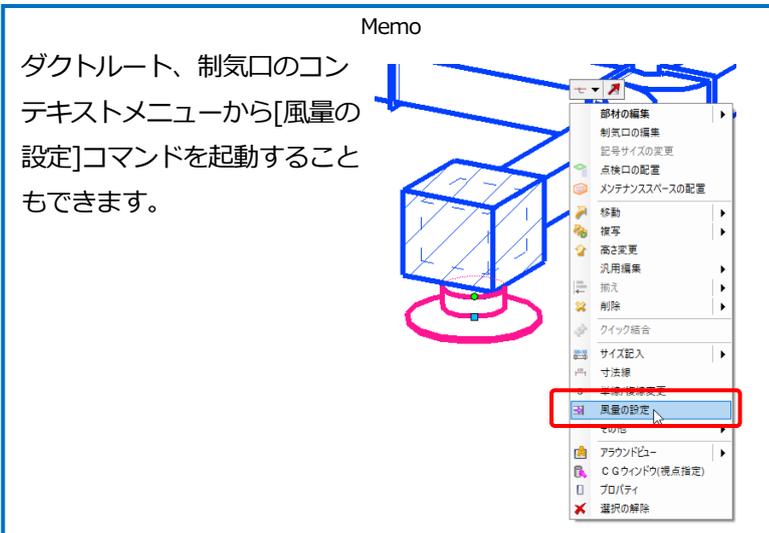
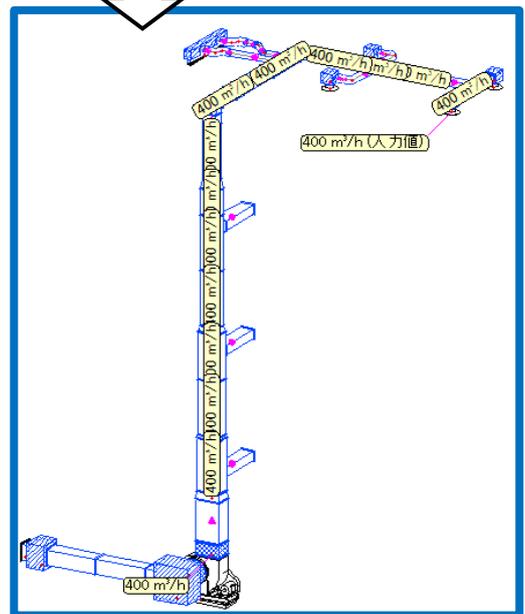
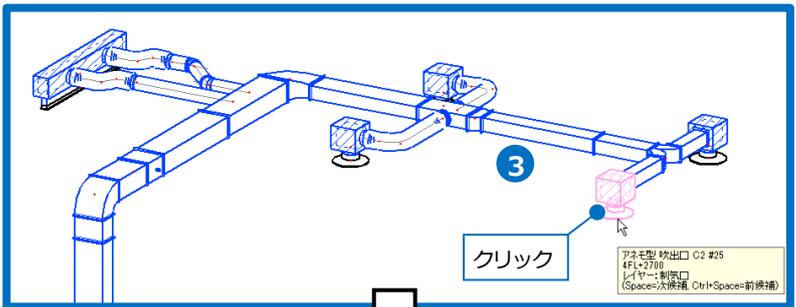
- 1 [ダクト]タブ-[風量の設定]をクリックします。



- 2 「設定」を選択し、各端部、制気口に設定する風量を入力します。
アネモの風量「400」を入力します。



- 3 ダクトの端部または制気口をクリックします。
※制気口に接続しているボックスをクリックしても風量が設定されます。
→クリックしたダクトの端部や制気口から機器までのルートに風量が設定されます。設定された風量と流れ方向がルート上に表示されます。



- ④ 同様に他の制気口やダクトの端部にも風量を設定します。

アネモ : 400 m³/h

ブリーズライン : 800 m³/h

各階に続くダクトの端部 : 2400 m³/h

ガラリに続くダクト:9600 m³/h

- ⑤ コンテキストメニューから[確定]をクリックします。

Memo

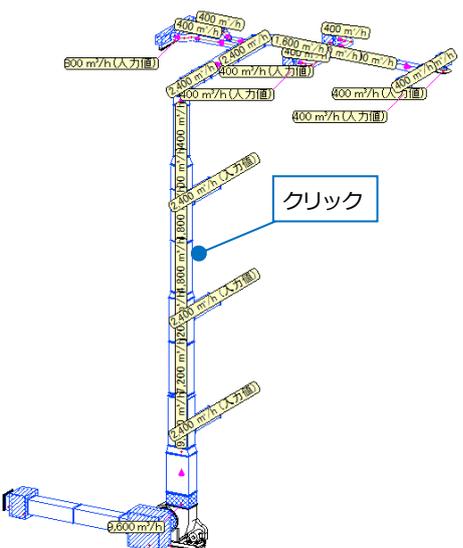
「確認」では選択したルート風の風量と流れ方向を系統単位で表示します。

設定 風量 400 m³/h

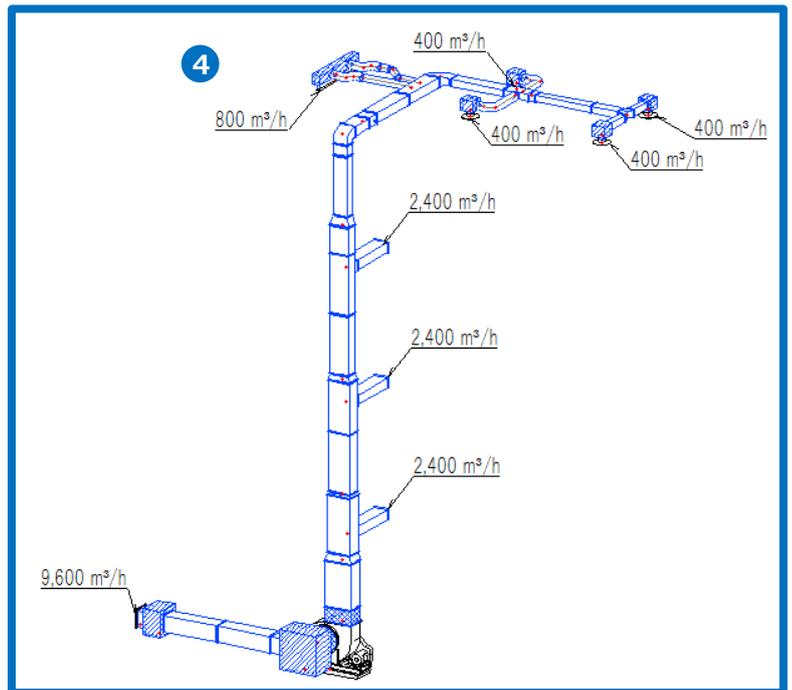
解除 流れを自動調整して風量を設定する

確認

設定



The diagram shows a vertical duct system with various branches. At the bottom, a horizontal duct is labeled 9,600 m³/h. The main vertical duct has several side branches, each labeled with a flow rate: 2,400 m³/h, 2,400 m³/h, and 2,400 m³/h. At the top, there are more branches with flow rates of 800 m³/h, 400 m³/h, 400 m³/h, and 400 m³/h. A blue box labeled 'クリック' (click) points to a specific section of the vertical duct. The flow direction is indicated by arrows pointing upwards.



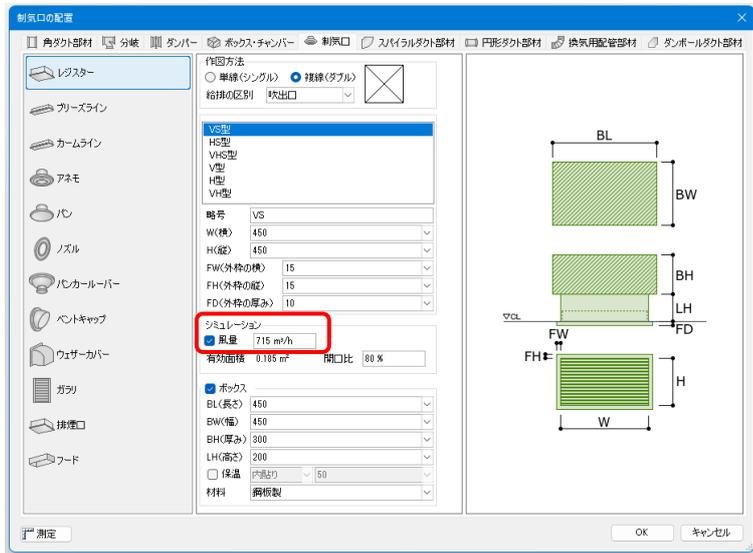
● 補足説明

配置時にリボンの[風量]にチェックを入れて、風量を設定することができます。

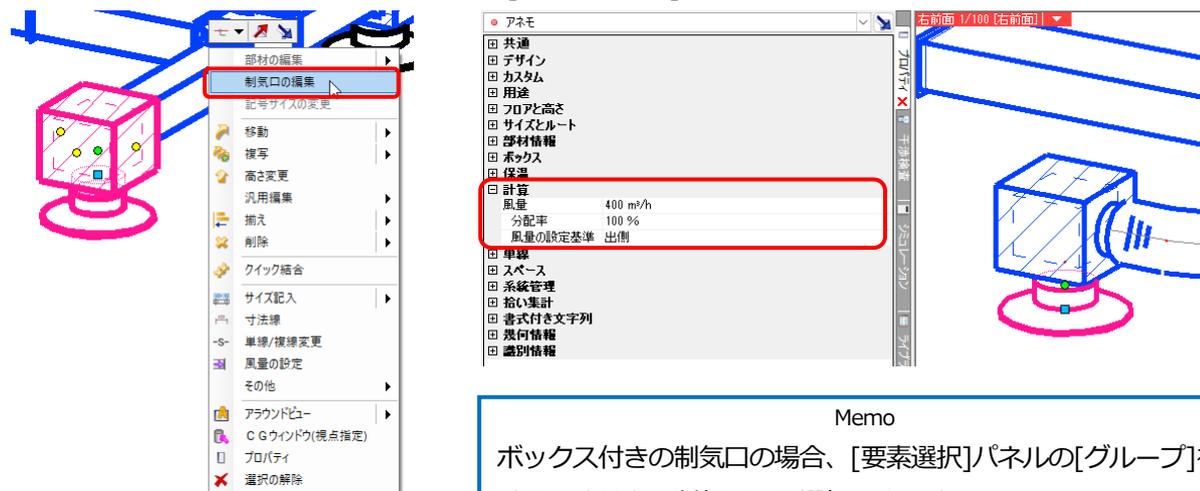


施工モードの場合、[制気口の配置]ダイアログ上でも設定できます。

ウェザーカバー、ガラリ、フードは対象外です。



配置後は、制気口のコンテキストメニューの[制気口の編集]やプロパティで変更できます。



Memo

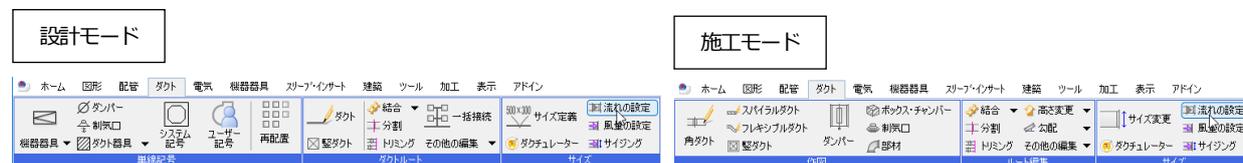
ボックス付きの制気口の場合、[要素選択]パネルの[グループ]をオフにすると、制気口のみ選択できます。



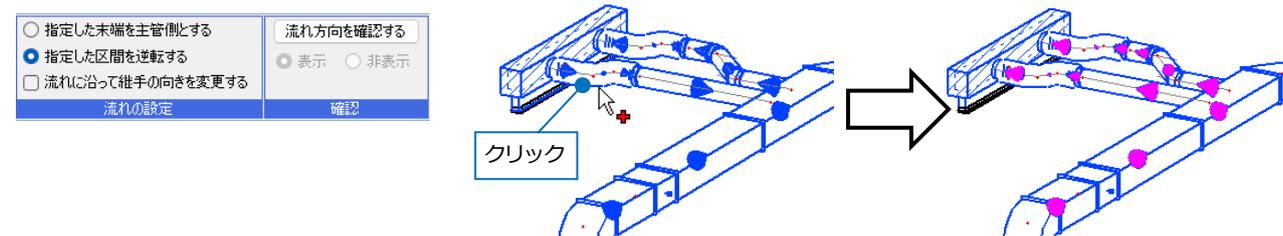
流れ方向について

風量は流れに沿って計算されます。そのため途中で流れ方向が逆転していると正しく風量が設定されません。[流れの設定]で流れ方向の確認、変更を行います。

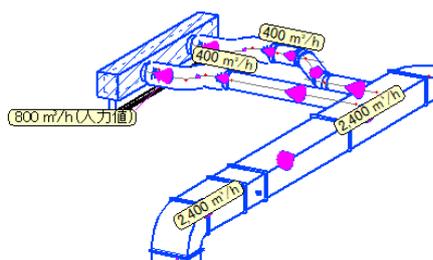
[ダクト]タブ-[流れの設定]をクリックします。



「指定した区間を逆転する」を選択し、流れを変更するダクトをクリックします。指定したルートを含む分岐または機器までの区間の流れ方向が調整されます。

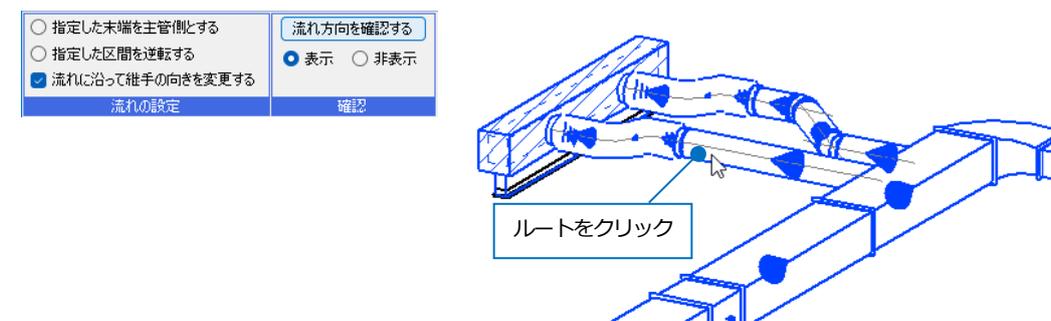


入力した風量が正しく設定されます。



[流れ方向を確認する]をクリックし、「表示」を選択してルートを指定すると流れ方向を確認することができます。

1つのルートをクリックすると、つながるルートすべてに流れ方向を示す三角形を表示します。



風量を設定したダクトは、ツールチップでは風量、風速、プロパティでは風量、風速、単位抵抗を確認することができます。



分配率について

途中でルートが分かれる場合、分岐の数に合わせて自動計算した風量が設定されます。分配の方法は、プロパティで変更することができます。経路ごとの風量は、分配率を変更することで割合に応じた値を設定することができます。

Diagram 1: Automatic Distribution by Branch Count

プロパティ-[計算]-[風量の自動分配]で「する」を選択すると自動計算を行い、分岐数に合わせて風量が設定されます。
※初期値は「する」になっています。

分岐の数に合わせて風量が分配されます。

1,000 m³/h (Inlet)
500 m³/h (Top Branch)
500 m³/h (Bottom Branch)
1,000 m³/h (Outlet)

Diagram 2: Automatic Distribution by Equal Flow

プロパティ-[計算]-[風量の自動分配]で「しない」を選択すると自動計算を行いません。

2経路とも同じ風量が設定されます。

1,000 m³/h (Inlet)
1,000 m³/h (Top Branch)
1,000 m³/h (Bottom Branch)
1,000 m³/h (Outlet)

Diagram 3: Manual Distribution by Ratio

プロパティ-[計算]-[分配率]で設定した割合で風量を設定します。

分配率に合わせて風量が設定されます。

1,000 m³/h (Inlet)
300 m³/h (Top Branch)
700 m³/h (Bottom Branch)
1,000 m³/h (Outlet)

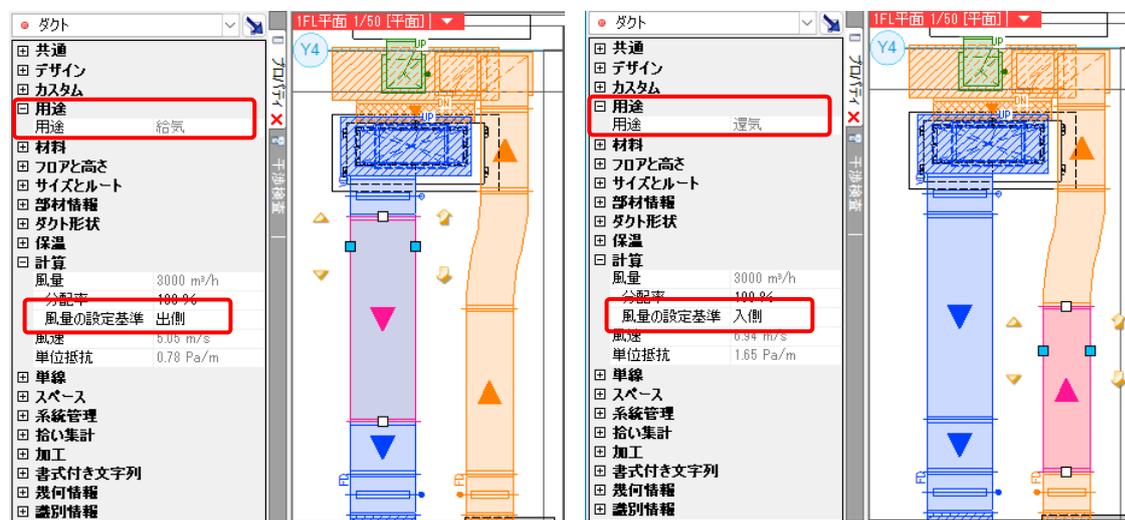
Property Panel Settings:

- Diagram 1: 風量 1000 m³/h, 分配率 100%, 風量の自動分配 する
- Diagram 2: 風量 1000 m³/h, 分配率 100%, 風量の自動分配 しない
- Diagram 3: 風量 300 m³/h, 分配率 30%, 風量の自動分配 しない
- Diagram 3 (Bottom): 風量 700 m³/h, 分配率 70%, 風量の自動分配 しない

風量の設定基準について

ダクトの用途により、プロパティ項目[計算]-[風量の設定基準]が設定されます。風が吹き出すダクト(「給気」など)は「出側」、風を吸い込むダクト(「還気」など)は「入側」で設定されます。

プロパティで切り替えると流れが逆転します。用途の異なるダクトを接続する場合など、必要に応じて切り替えてください。

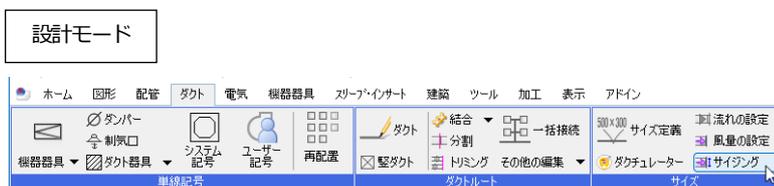


サイジング

入力した風量を基にダクトサイズを求め、ダクトのサイズを変更します。

サイズはダルシー・ワイズバッハの式で求めます。

- 1 [ダクト]タブ-[サイジング]をクリックします。



- 2 サイジングを行う対象を選択します。
1 系統全てでサイジングを行う場合は「系統全体」を選択します。



- 3 角ダクト用にサイジングの条件を選択します。

「アスペクト比を一定にする」

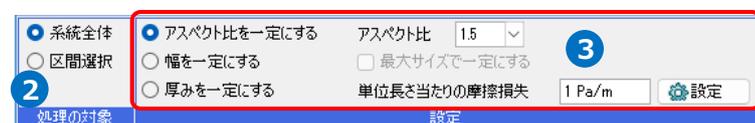
→[アスペクト比]で入力された数値を超えないように角ダクトのサイズを設定します。

「幅を一定にする」

→現在の幅は変更せずに厚みを変更します。

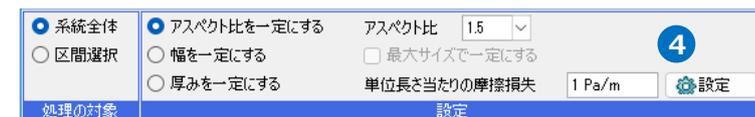
「厚みを一定にする」

→現在の厚みは変更せずに幅を変更します。

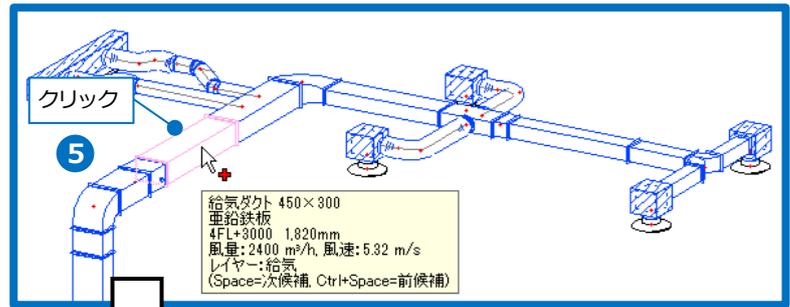


- 4 摩擦損失を入力します。

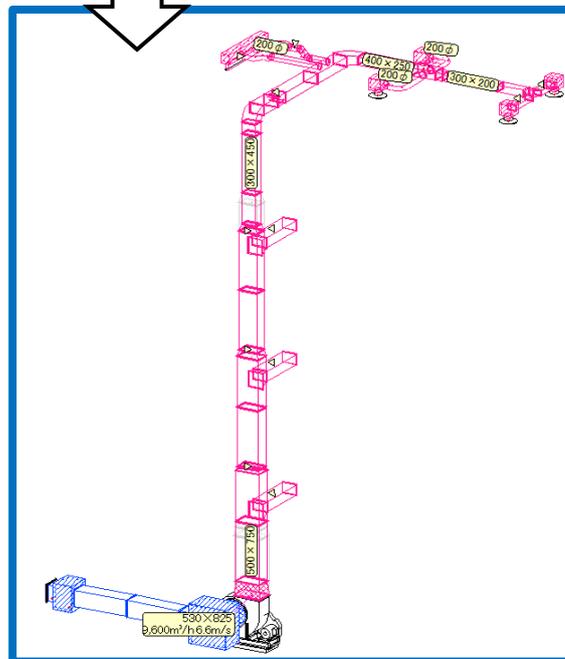
単位長さ当たりの摩擦損失 1 Pa/m



- 5 ダクトを1本指定します。
 →入力された風量を基に最適化されたサイズに変更され、変更後のサイズがギャラリー上に記入されます。

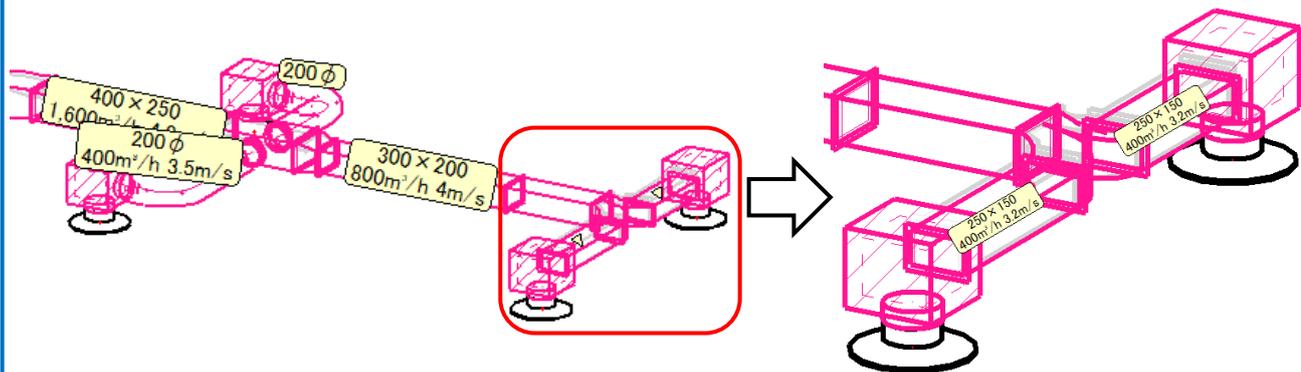


- 6 コンテキストメニューから[確定]をクリックします。



Memo

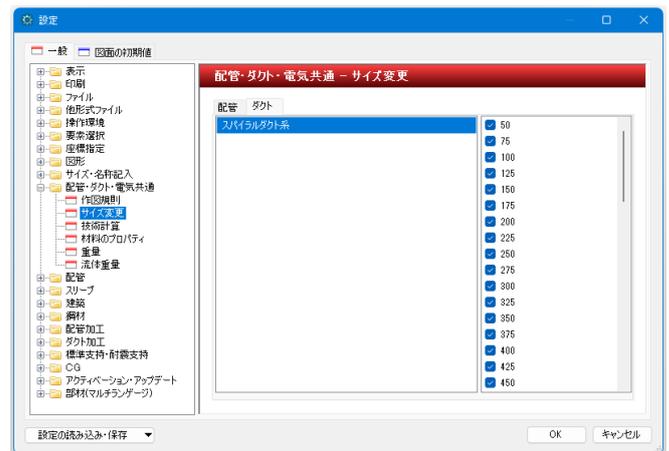
情報の表示範囲が狭い場合、「▽」で表示されます。画面を拡大すると内容が確認できます。



● 補足説明

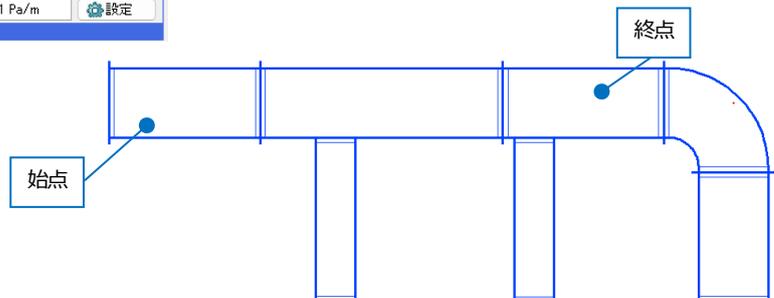
スパイラクダクトのサイズ

スパイラルダクトのサイジングの場合、[設定]-[一般]タブ-[配管・ダクト・電気共通]-[サイズ変更]の[ダクト]タブでチェックを入れたサイズのみサイジングの計算結果に反映します。

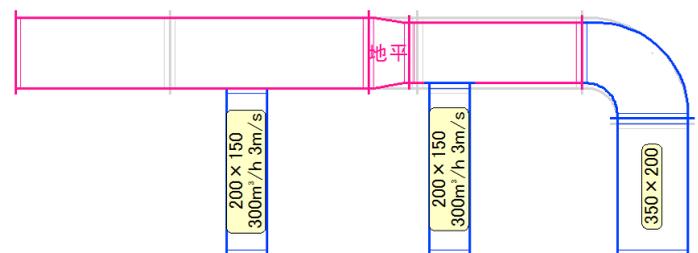
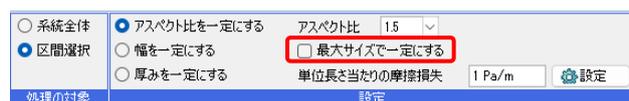


区間選択

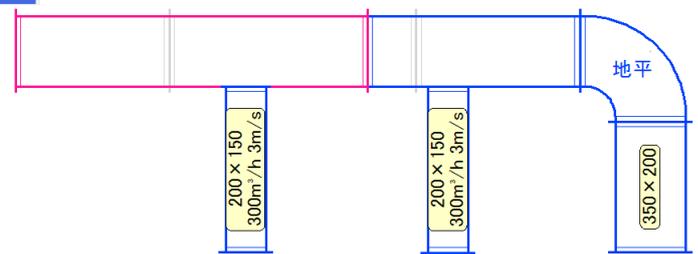
「区間選択」を選択した場合、ルートの特始点と終点を指定して、その区間のルートのみサイジングを行います。



[最大サイズで一定にする]のチェックを外すと、ダクトに設定された風量に合ったサイズに変更します。

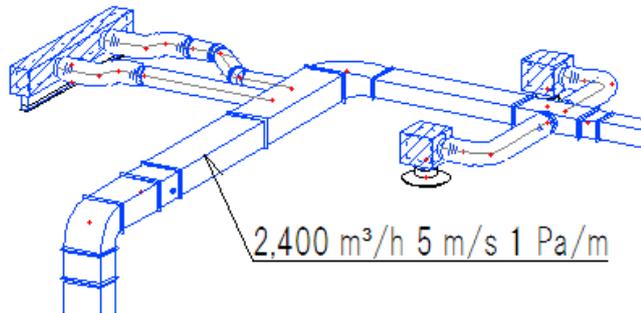


[最大サイズで一定にする]にチェックを入れると、選択した区間内で最大のサイズに統一されます。



サイズ記入

[ダクト]タブ-[サイズ記入]で、風量、風速、単位抵抗を記入することができます。



記入するフォーマットに項目を追加します。

[編集]をクリックします。

サイズ 編集

基準フロア 要素の基準フロア

引出し線 文字の向き 画面に水平 仮表示

作図方法

サイズ記入の設定

サイズ

リンク項目追加

設定を追加 設定を上書き OK キャンセル

リンクの設定

プロパティ 名称

- 桁数
- 高さの基準
- 要素上で表示されが 入ります。給気
- 天端高さ
- 下端高さ
- 天端高さ(保温含む)
- 下端高さ(保温含む)
- 高さ[m]
- 天端高さ[m]
- 下端高さ[m]
- 天端高さ(保温含む)[m]
- 下端高さ(保温含む)[m]
- 勾配
- (勾配)
- 勾配記号
- 長さ(芯々)
- 長さ(実長)
- 長さ(芯々)[m]
- 長さ(実長)[m]
- [(長さ)
- 風量**
- 風速
- 単位抵抗
- 加工:系統名
- 加工:系統番号
- 加工:継手番号
- カスタム
- 部材情報
- すべてのプロパ

[リンクの設定]ダイアログから記入したい項目 (「風量」「風速」「単位抵抗」) を追加します。

サイズ記入の設定

風量 風速 単位抵抗

リンク項目追加

設定を追加 設定を上書き OK キャンセル

3. フローメジャー／ダクチュレーター

ルート作図およびサイズ変更時、配管流量、ダクト風量からサイズを求めることができます。

フローメジャーで配管サイズを求める

作図時のサイズを求める

- 1 [配管]タブ-[配管]をクリックします。



- 2 [フローメジャー]のアイコンをクリックします。

→[HVAC メジャー]パネルが開きます。



- 3 [フローメジャー]タブの[流量]で、作図する配管に設定する流量「740」を入力します。



- 4 計算条件を選択します。

「単位長さ当たりの摩擦損失」

→入力した流量と、摩擦損失、選択した材料の絶対粗度、水温を基に配管サイズを求めます。

「流速」

→入力した流量と流速を基に配管サイズを求めます。

「流速」「摩擦損失」が入力した値を超えると赤字で表示されます。

呼び径	流速	摩擦損失
50	5.61 m/s	7794.77 Pa/m
65	3.41 m/s	2119.03 Pa/m
80	2.41 m/s	860.57 Pa/m
90	1.81 m/s	408.36 Pa/m
100	1.42 m/s	217.72 Pa/m

- 5 入力した流量と選択した条件を基に算出したサイズと前後2サイズが表示されます。

- 6 フローメジャーで算出されたサイズをクリックして選択します。
→配管のサイズ欄にサイズが入力されます。



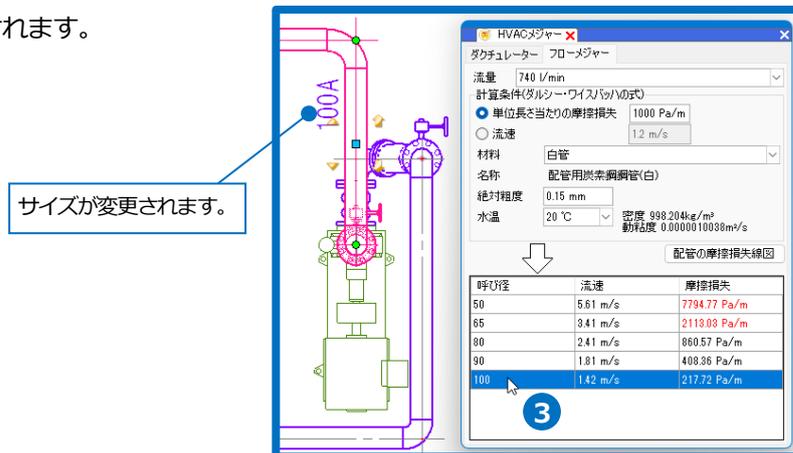
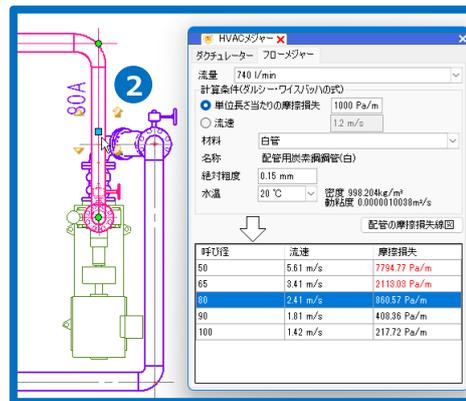
● 補足説明

[配管]タブ-[フローメジャー]から[HVAC メジャー]パネルを表示し、配管サイズを設定することもできます。



変更時のサイズを求める

- 1 [配管]タブ-[フローメジャー]をクリックします。
→[HVAC メジャー]パネルが開きます。
- 2 サイズを変更する配管をクリックします。
→[フローメジャー]に、クリックした配管のサイズ、流量などの情報が表示されます。
- 3 変更するサイズをクリックします。
→配管サイズが変更されます。



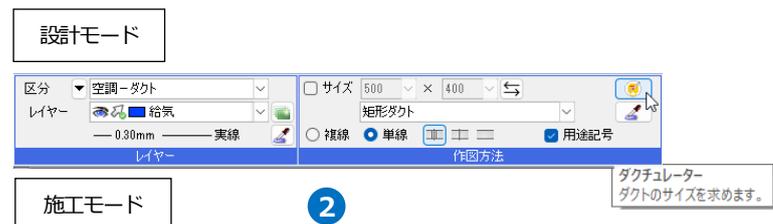
ダクチュレーターでダクトサイズを求める

作図時のサイズを求める

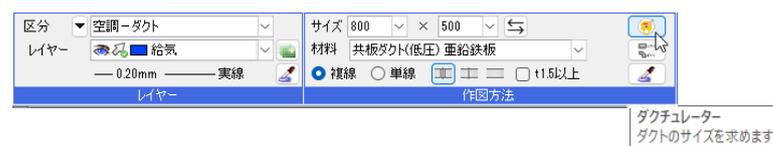
- 1 [ダクト]タブ-[ダクト]をクリックします。



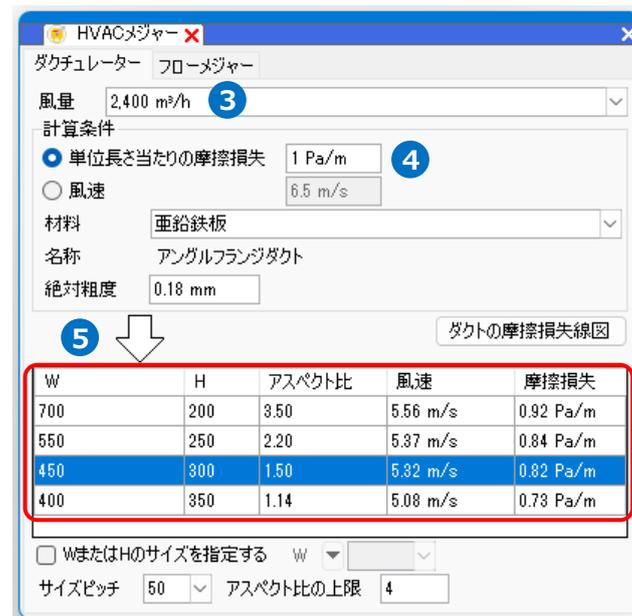
- 2 [ダクチュレーター]のアイコンをクリックします。
→[HVAC メジャー]パネルが開きます。



- 3 [ダクチュレーター]タブの[風量]で、作図するダクトに設定する風量「2400」を入力します。



- 4 計算条件を選択します。
「単位長さ当たりの摩擦損失」
→入力した風量と、摩擦損失、選択した材料の絶対粗度を基にダクトサイズを求めます。



「風速」
→入力した風量と風速を基にダクトサイズを求めます。※風速は円形ダクトにサイズ換算した値を使用するかどうか選択することができます。(p.56 参照)

- 5 入力した風量と選択した条件を基に、「アスペクト比の上限」を超えないサイズの候補が表示されます。

Memo
[WまたはHのサイズを指定する]にチェックを入れると、W(幅)またはH(厚み)のいずれか選択した側のサイズを固定してサイズを求めることができます。

- 6 ダクチュレーターで算出されたサイズをクリックして選択します。
→ダクトのサイズ欄にサイズが入力されます。



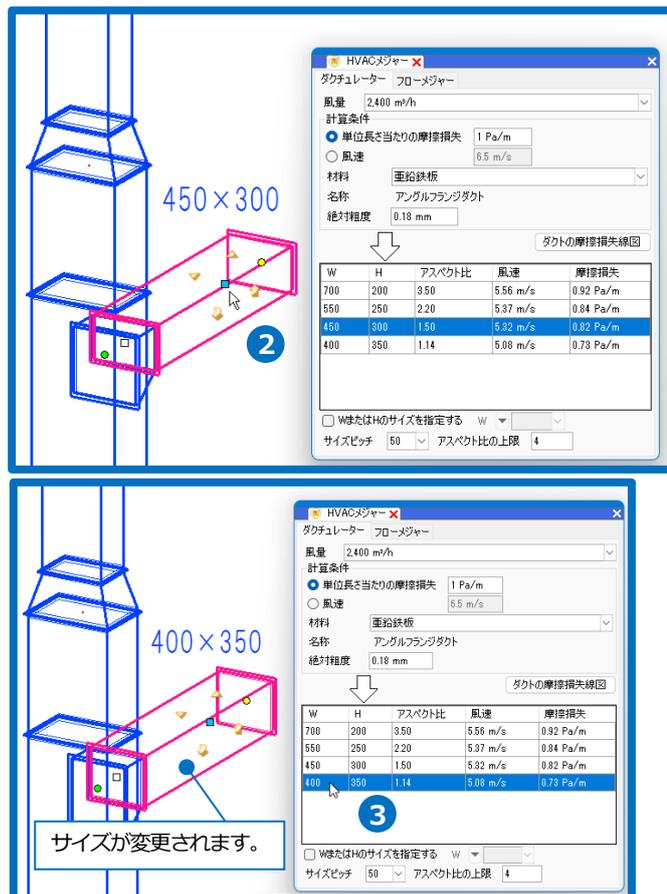
● 補足説明

[ダクト]タブ-[ダクチュレーター]から[HVAC メジャー]パネルを表示し、ダクトサイズを設定することもできます。



変更時のサイズを求める

- 1 [ダクト]タブ-[ダクチュレーター]をクリックします。
→[HVAC メジャー]パネルが開きます。
- 2 サイズを変更するダクトをクリックします。
→[ダクチュレーター]に、クリックしたダクトのサイズ、風量などの情報が表示されます。
- 3 変更するサイズをクリックします。
→ダクトサイズが変更されます。



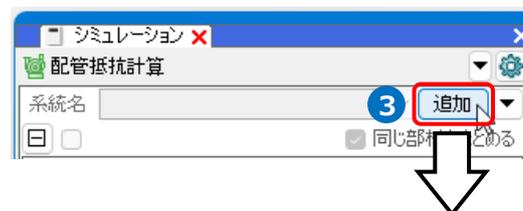
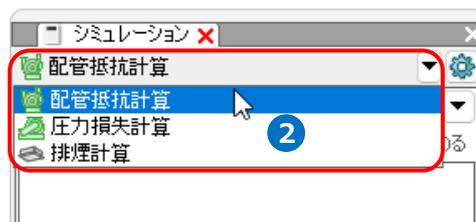
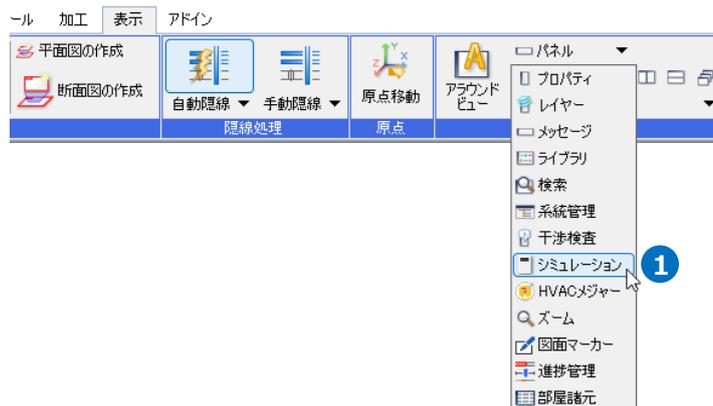
4. 配管抵抗計算

「配管抵抗計算.reb」を開きます。

流量を設定した経路に対して、配管抵抗計算を行います。

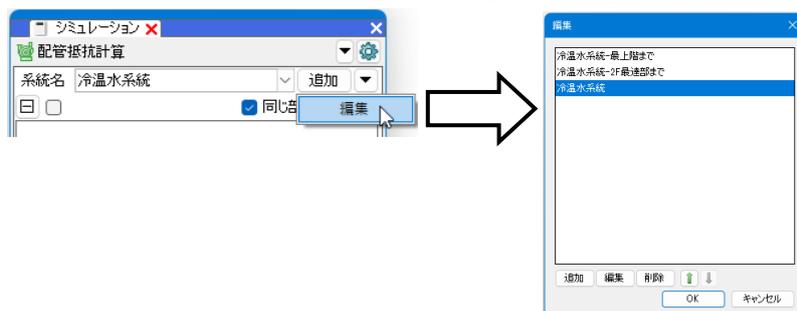
系統名の設定

- 1 [表示]タブ-[パネル]から[シミュレーション]をクリックします。
→[シミュレーション]パネルが表示されます。
- 2 「配管抵抗計算」を選択します。
- 3 「系統名」の横の[追加]をクリックします。
- 4 [追加]ダイアログに系統名を入力し、[OK]をクリックします。



● 補足説明

系統は複数設定できます。また[追加]横の[▼]-[編集]で系統の名称や順序が変更できます。



系統を指定する

- 1 系統名を追加すると[ルート選択]がオン
の状態になります。

区間の追加や編集を行う時は[ルート選
択]をクリックし、オンの状態にしま
す。

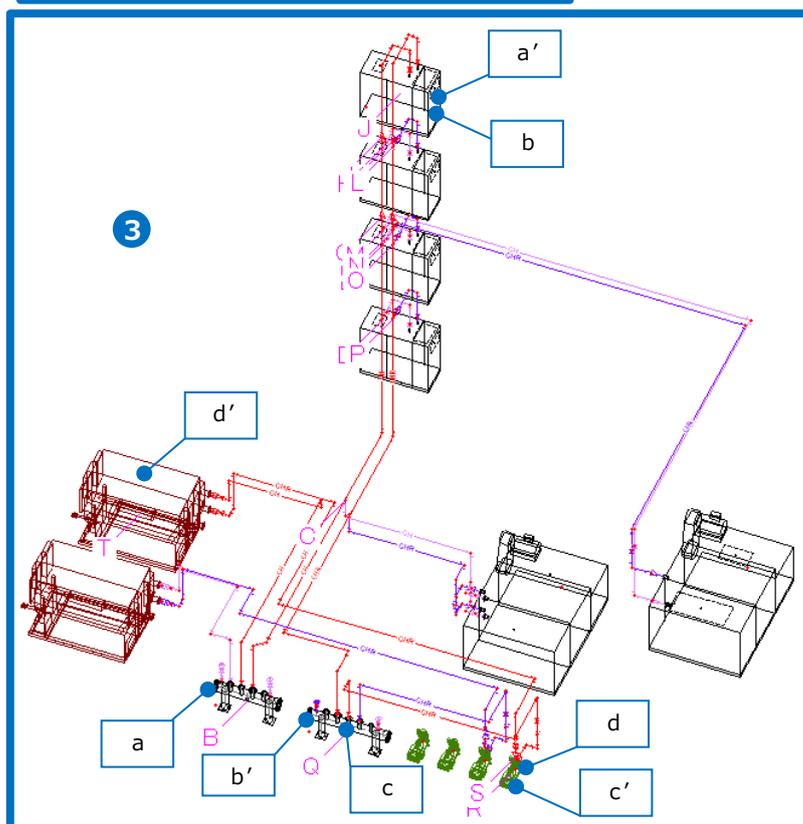
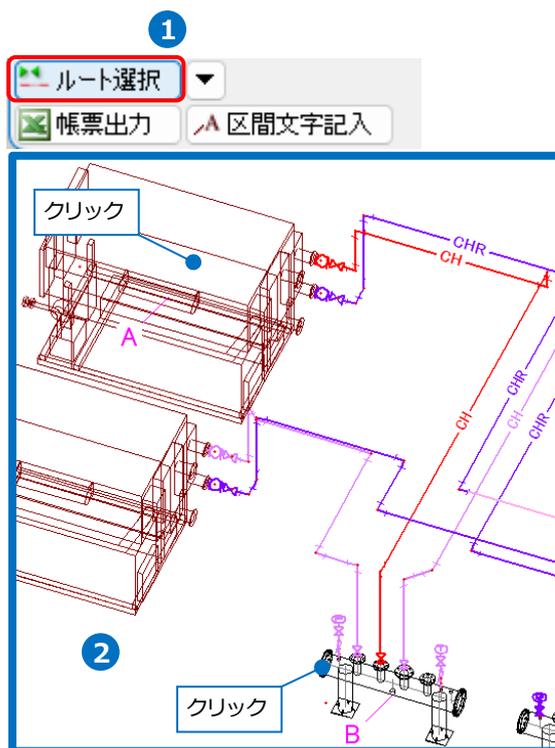
- 2 1 台のポンプがまかなう 1 系統のルート
を機器間ごとに指定します。

指定したルートの区間は自動で分岐や機
器まで範囲を拡張します。途中で流速や
管材が変わる時は区間が分割されます。
DWG などを読み込んだ、接続口を持た
ない機器の場合は末端の配管や弁類を指
定します。

→指定したルート上に区間文字が表示さ
れます。

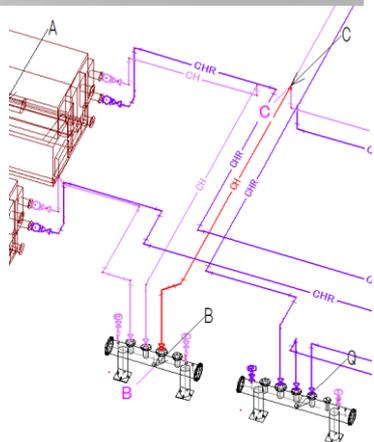
- 3 同様に他の区間ルート(a-a'~d-d')を
指定します。

- 4 コンテキストメニューから[確定]をクリ
ックします。



Memo

[区間文字記入]をクリックすると指定した
ビューに区間文字を表記できます。
引出し線付きにすると右上に文字が引き出
されます。



- 5 パネルに区間ごとの計算結果が表示されます。

[配管の計算]

単位抵抗はヘーゼン・ウィリアムスの式かダルシー・ワイスバッハの式で求めるか選択することができます。(p.54 参照)

ダルシー・ワイスバッハの式を選択している場合は、[シミュレーション]パネルで水温の設定をすることができます。

[相当長の求め方]

選択した相当長セット(p.54 参照)から最も近い呼び径の相当長を使用します。

Memo

単位抵抗の計算について、また継手、弁類の振り分けや各管材の相当長についてはヘルプの「ユーザーズガイド」の「配管抵抗計算(ポンプ揚程計算)」を参照してください。

●ヘーゼン・ウィリアムスの式

5

区間	管径	相当長
A~B (流量 740 L/min 流速 1.42 m/s)	管径 100	12.69 m
	バタフライ弁 × 2	0.00 m
	フレキシブルジョイント	0.00 m
	90° エルボ × 5	21.00 m
B~C (流量 740 L/min 流速 1.42 m/s)	管径 125	8.22 m
	バタフライ弁	0.00 m
	45° エルボ	3.00 m
	90° エルボ	5.10 m

全揚程 15.61 m

●ダルシー・ワイスバッハの式

区間	管径	相当長
A~B (流量 740 L/min 流速 1.42 m/s)	管径 100	12.69 m
	バタフライ弁 × 2	0.00 m
	フレキシブルジョイント	0.00 m
	90° エルボ × 5	21.00 m
B~C (流量 1,480 L/min 流速 1.84 m/s)	管径 125	8.22 m
	バタフライ弁	0.00 m
	45° エルボ	3.00 m
	90° エルボ	5.10 m

全揚程 10.16 m

水温

配管抵抗計算

水温 20

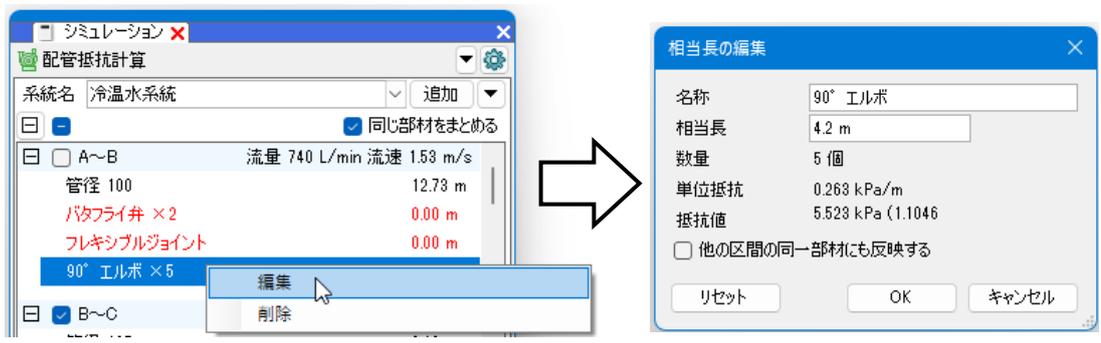
OK キャンセル

計算結果の配管や継手、弁類を右クリックし、[編集]を選択すると実長や単位抵抗、相当長を編集できます。

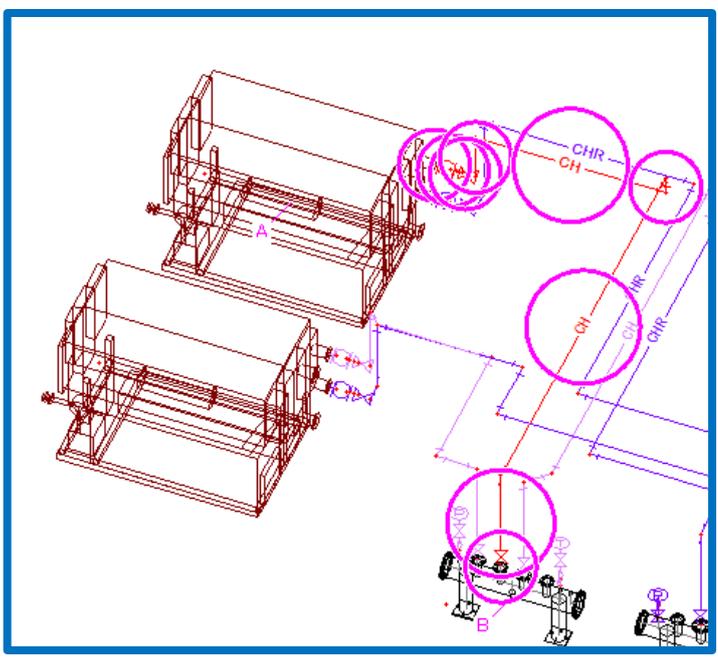
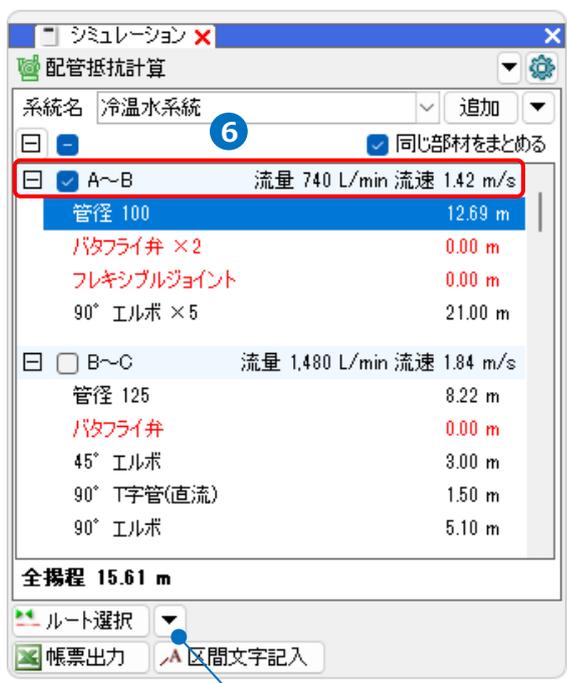
配管



継手・弁類



6 区間名にチェックを入れると図面上で対応する区間のルートが赤く表示されます。

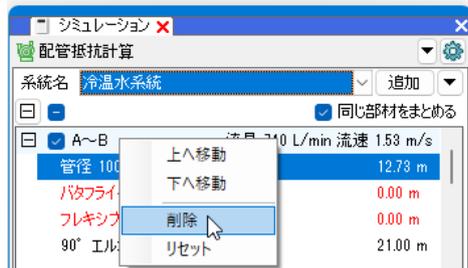


[システムの切り替え時、すべての区間にチェックを入れる]にチェックを入れると、システム名の切り替え時にルート全体が赤く表示され、画面上で系統ごとにルートを確認できます。
 チェックを外すと、切り替え時に、前回チェックを入れた区間が赤く表示されます。

システムの切り替え時、すべての区間にチェックを入れる

- 補足説明

区間を削除するには、削除する区間にチェックを入れ、コンテキストメニューから[削除]をクリックします。削除すると区間が設定し直されます。

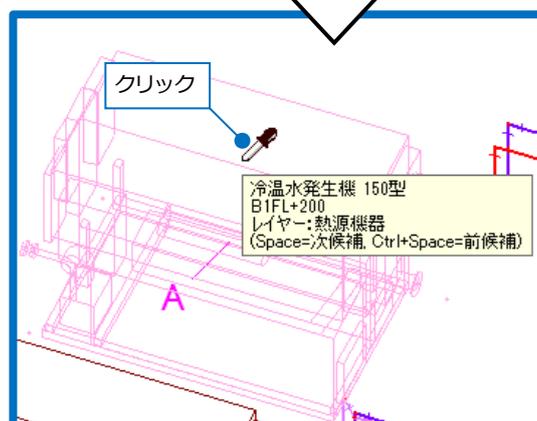


[リセット]をクリックすると編集した内容を元に戻すことができます。

機器の抵抗値を設定する

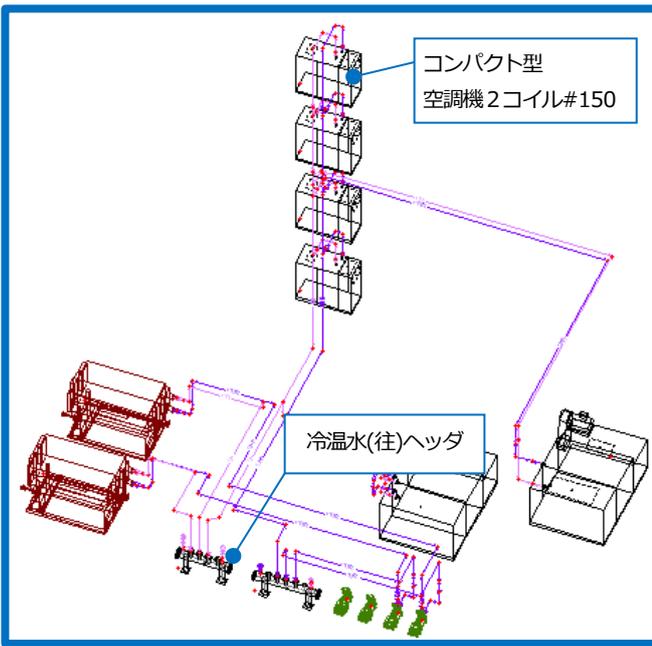
機器の抵抗値を追加することができます。

- 1 項目に機器の名称を入力します。
スポイトのアイコンをクリックし、機器を選択すると名称が取得できます。
- 2 抵抗値を入力します。



項目	抵抗[kPa]
冷温水発生機 150型	75

3 同様に他の機器にも抵抗値を設定します。



機器内圧力損失

項目	3 抵抗[kPa]
冷水発生機 150型	75
冷水(往)ヘッド	10
コンパクト型空調機2コイル #150	40

● 補足説明

開放回路の場合、実揚程を追加できます。[実揚程]をクリックし、メートル単位で実揚程の値を入力します。入力した実揚程を抵抗(kPa)に換算して機器内圧力損失に追加します。

機器内圧力損失

項目	抵抗[kPa]
冷水発生機 150型	75
冷水(往)ヘッド	10
標準型空調機 水平型2コイル #40	40

実揚程

実揚程の追加

項目: 実揚程

実揚程: 20 m

抵抗値: 196.2 kPa

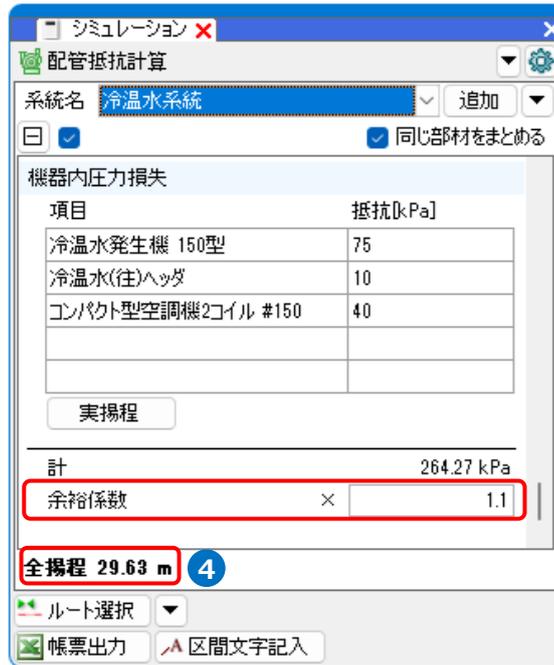
OK キャンセル

機器内圧力損失

項目	抵抗[kPa]
冷水発生機 150型	75
冷水(往)ヘッド	10
標準型空調機 水平型2コイル #40	40
実揚程(20m)	196.2

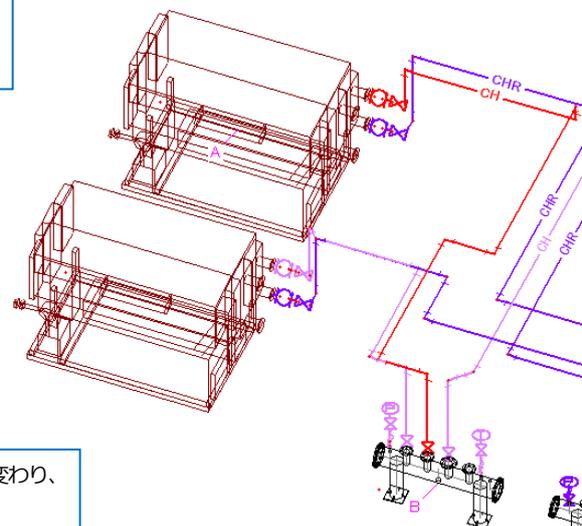
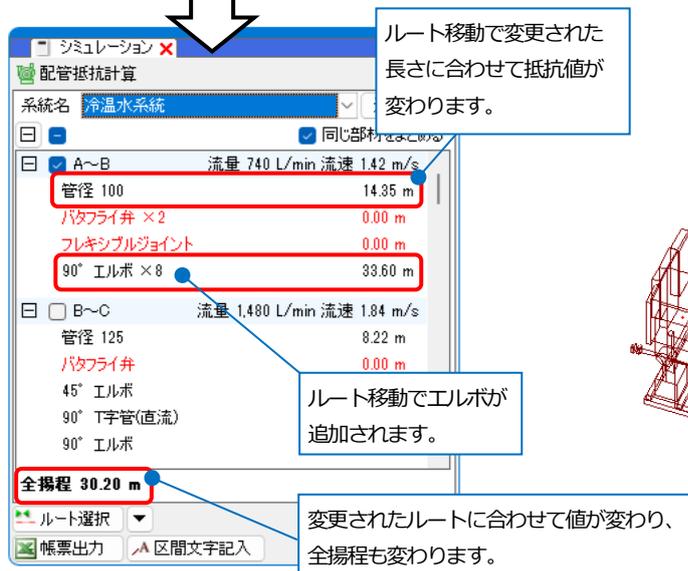
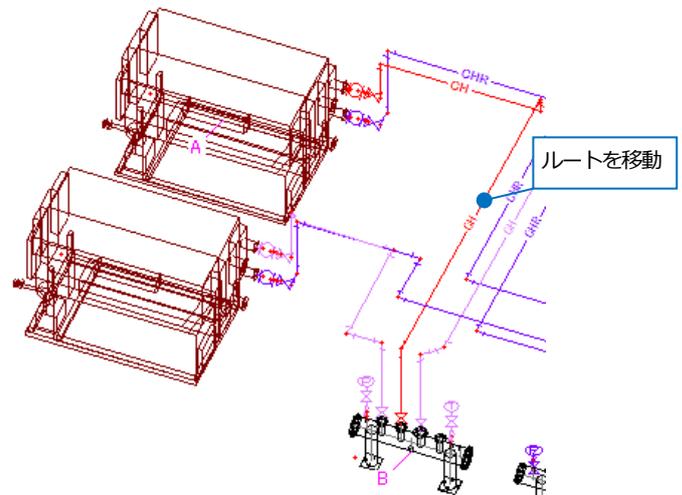
実揚程

- 4 全揚程が算出されます。
 余裕係数を入力すると全揚程が更新されます。



● 補足説明

シミュレーションの結果はルートを変更すると自動的に再計算されます。



帳票出力する

計算結果を Microsoft Excel ファイルに出力します。

- 1 [帳票出力]をクリックします。
- 2 ファイル名を付けて[保存]をクリックします。
→Microsoft Excel が起動し、帳票が表示されます。国土交通省「建築設備設計計算書作成の手引き 平成 30 年版」-「配管(全揚程)の算定」(様式機-42)の書式で出力します。



空調和設備 2

配管(全揚程)の算定 (様式機-42)

冷温水系統										管種	配管用炭素鋼管(白)		
区間	流量 [L/min]	流速 [m/s]	管径	局部抵抗の種類	相当長さの相対長さ	1個当たりの数量	計又はK [m]	実長 L [m]	換算長さ L ₁ +K ₁ 又は L ₁ +K ₁ +P ₁ [m]	単位抵抗 R [kPa/m]	区間抵抗 RL ₁ 又は換算等抵抗 [kPa]	備考	
A~B	740	1.42	100	バタフライ弁	0.00	2	0.00	12.69	33.69	0.354	11.93		
				フレキシブルジョイント	0.00	1	0.00	21.00					
				90° エルボ	4.20	5	21.00						
B~C	1,480	1.84	125	バタフライ弁	0.00	1	0.00	8.22	17.82	0.444	7.91		
				45° エルボ	3.00	1	3.00	9.60					
				90° T字管(直流)	1.50	1	1.50						
				90° エルボ	5.10	1	5.10						
C~D	1,080	1.34	125	90° T字管(直流)	1.50	1	1.50	8.06	14.66	0.248	3.64		
				90° エルボ	5.10	1	5.10	6.60					
配管抵抗(小計)				P_1							139.27		
冷温水発生機150型				P_2							75		
圧機				P_3							10		
冷温水(注)ヘッド				P_4							40		
コンパクト型空調機2コイル#				P_5									
管内損失				P_6									
計				$P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6$							264.27		
余裕係数				$R(=1.1 \sim 1.2)$							1.1		
全揚程				$H = K \cdot P / 9.81$								29.63	

H 30

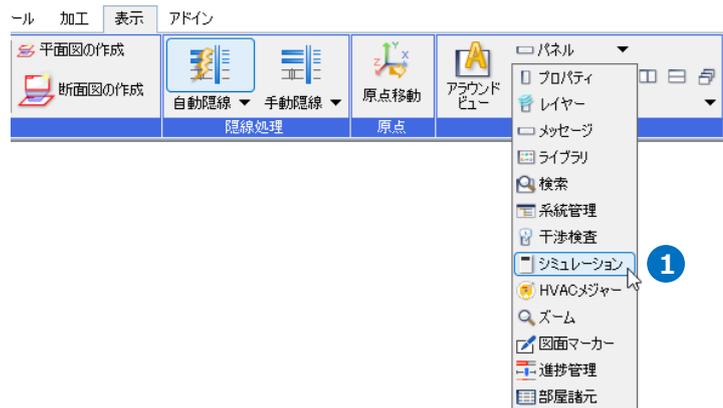
5.圧力損失計算

「圧力損失計算.reb」を開きます。

風量を設定した経路に対して、ダクト圧力損失計算を行います。

系統名の設定

- 1 [表示]タブ-[パネル]から[シミュレーション]をクリックします。
→[シミュレーション]パネルが表示されます。

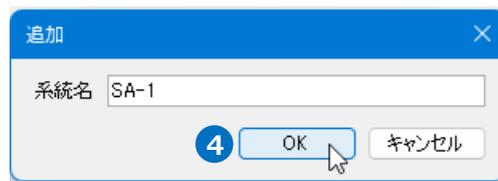
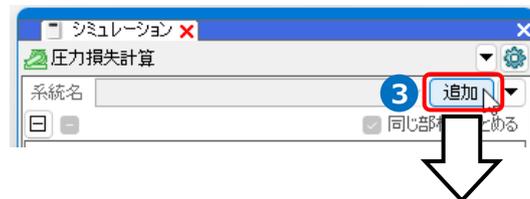


- 2 「圧力損失計算」を選択します。

- 3 「系統名」の横の[追加]をクリックします。

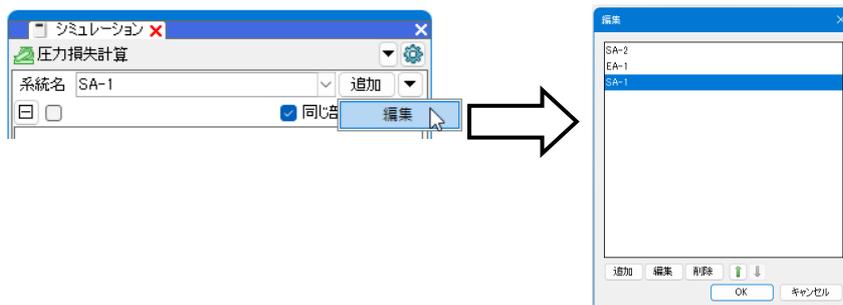


- 4 [追加]ダイアログに系統名を入力し、[OK]をクリックします。



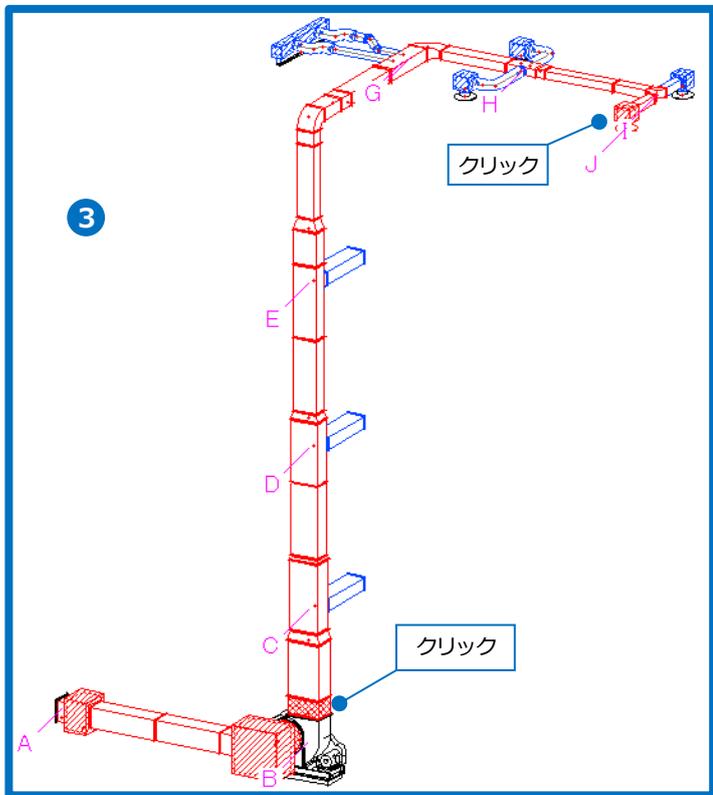
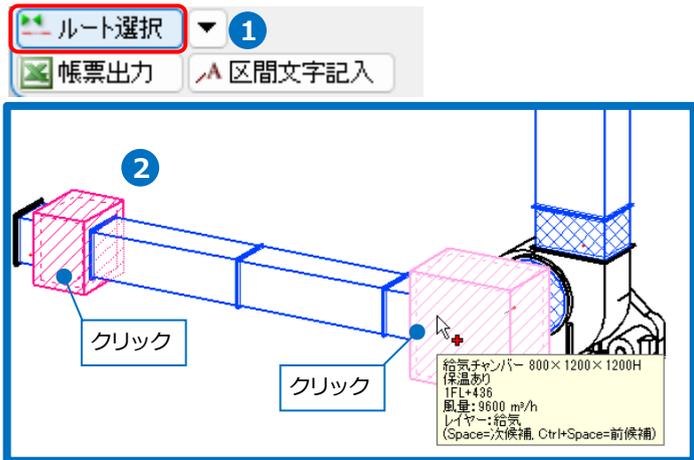
● 補足説明

系統は複数設定できます。また [追加]横の[▼]-[編集]で系統の名称や順序が変更できます。

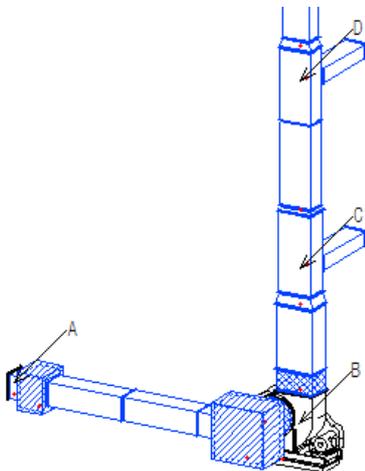


システムを指定する

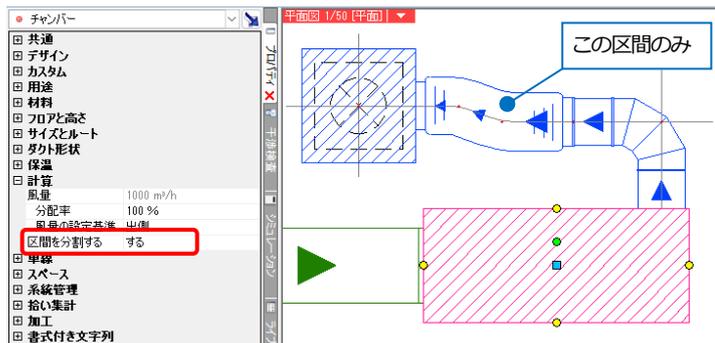
- 1 ① 系統名を追加すると[ルート選択]がオン
の状態になります。
区間の追加や編集を行う時は[ルート選
択]をクリックし、オンの状態にしま
す。
- 2 ② 1 台のファンがまかなう 1 系統のルート
を機器間ごとに指定します。
指定したルートの区間は自動で分岐や機
器まで範囲を拡張します。分岐のある箇
所で区間が分割されます。
DWG などで読み込んだ、接続口を持た
ない機器の場合はダクトの末端を指定し
ます。
→指定したルート上に区間文字が表示さ
れます。
- 3 ③ 同様に他の区間ルートも選択します。
- 4 ④ コンテキストメニューから[確定] をク
リックします。



Memo
[区間文字記入]をクリックすると指定し
たビューに区間文字を表記できます。
引出し線付きにすると右上に文字が引き
出されます



Memo
ボックスやチャンバーに複数のルートがつながっている場合、
プロパティの[計算]-[区間を分割する]を「する」に切り替えると
ボックス、チャンバーから先のルートは範囲を拡張しません。



5 区間ごとに計算結果が表示されます。

[ダクトの計算]

単位抵抗は「国土交通省 建築設備設計基準 (平成 30 年版)」に基づき、ダルシー・ワイスバッハの式で求めています。

[局部抵抗係数の求め方]

選択した抵抗係数セット(p.56 参照)の局部抵抗係数の表を基に求めています。

Memo

単位抵抗の計算について、またダクトの局部抵抗係数表についてはヘルプの「ユーザーズガイド」の「ダクト圧力損失計算(ファン選定)」を参照してください。

5

圧力損失計算

システム名 SA-1 追加

同じ部材をまとめる

区間	部材	風量	流速	抵抗
A~B	ダクト (500×500)	9,600 m³/h	11.36 m/s	9.94 Pa
	急拡大 (800W×800H)		11.36 m/s	24.78 Pa
	チャンバー(内貼り) (600L×800...)		11.36 m/s	79.75 Pa
	急縮小 (500×500)		4.44 m/s	3.08 Pa
	急拡大 (800L×1200H)		11.36 m/s	49.56 Pa
	チャンバー(内貼り) (800L×120...)		11.36 m/s	58.85 Pa
	急縮小 (800φ)		1.97 m/s	2.33 Pa
	ダクト (800φ)		5.31 m/s	0.16 Pa
	キャンパス継手 (800φ)		5.31 m/s	0.00 Pa
B~C	キャンパス継手 (530×4...)			
	ダクト (530×825)			
	漸縮小 (500×750)			

送風機全圧 316.28 Pa

ルート選択

帳票出力 区間文字記入

局部抵抗係数の表で対応する値がない部材は抵抗係数 0 として赤く表示されます。名称と抵抗係数は任意の値を入力できます。

計算結果のダクトやダクト部材を右クリックし、[編集]を選択すると管長や単位抵抗、抵抗係数を編集できます。

ダクト

長さ、単位抵抗の編集

長さ 4.195 m

単位抵抗 2.37 Pa/m

抵抗値 9.94 Pa

リセット OK キャンセル

ダクト部材

抵抗係数の編集

名称 チャンバー(内貼り)

抵抗係数 0.76

数量 1個

動圧 77.43 Pa

抵抗値 58.85 Pa

リセット OK キャンセル

6 区間名にチェックを入れると、図面上で対応する区間のルートが赤く表示されます。

シミュレーション

圧力損失計算

システム名 SA-1 追加

☑ 同じ部材をまとめる

☑ A~B 風量 9,600 m³/h

ダクト (500×500)	11.36 m/s	9.94 Pa
急拡大 (800W×800H)	11.36 m/s	24.78 Pa
チャンバー(内貼り) (600L×800...	11.36 m/s	79.75 Pa
急縮小 (500×500)	4.44 m/s	3.08 Pa
急拡大 (800L×1200H)	11.36 m/s	49.56 Pa
チャンバー(内貼り) (800L×120...	11.36 m/s	58.85 Pa
急縮小 (800φ)	1.97 m/s	2.33 Pa
ダクト (800φ)	5.31 m/s	0.16 Pa
キャンパス継手 (800φ)	5.31 m/s	0.00 Pa

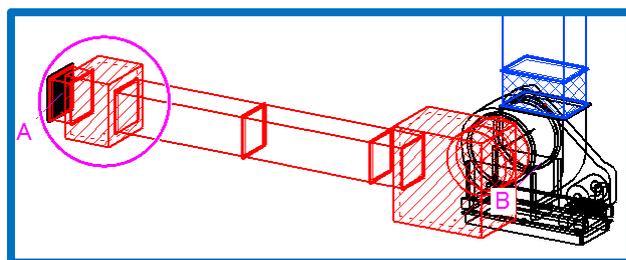
☐ B~C 風量 9,600 m³/h

キャンパス継手 (530×825)	6.58 m/s	0.00 Pa
ダクト (530×825)	6.58 m/s	1.26 Pa
漸縮小 (500×750)	6.58 m/s	1.30 Pa

送風機全圧 316.28 Pa

ルート選択

帳票出力 区間文字記入



[システムの切り替え時、すべての区間にチェックを入れる]にチェックを入れると、システム名の切り替え時にルート全体が赤く表示され、画面上でシステムごとにルートを確認できます。
 チェックを外すと、切り替え時に、前回チェックを入れた区間が赤く表示されます。

システムの切り替え時、すべての区間にチェックを入れる

● 補足説明

区間を削除するには、削除する区間にチェックを入れ、コンテキストメニューから[削除]をクリックします。
 削除すると区間が設定し直されます。

シミュレーション

圧力損失計算

システム名 SA-1 追加

☑ 同じ部材をまとめる

☑ A~B 風量 9,600 m³/h

ダクト (500×500)	n/s	9.94 Pa
急拡大 (800W×800H)	n/s	24.78 Pa
チャンバー(内貼り) (600L×800...	n/s	79.75 Pa
急縮小 (500×500)	n/s	3.08 Pa
急拡大 (800L×1200H)	n/s	49.56 Pa

上へ移動

下へ移動

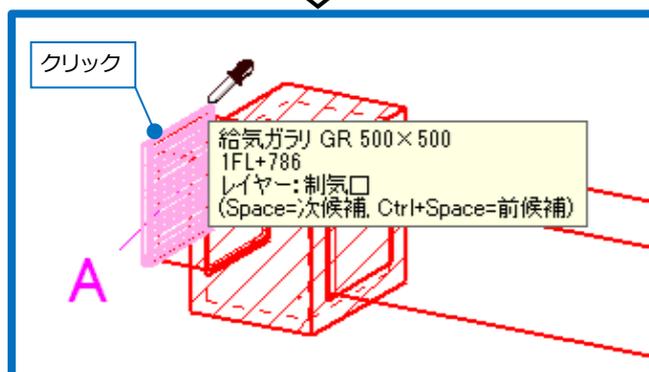
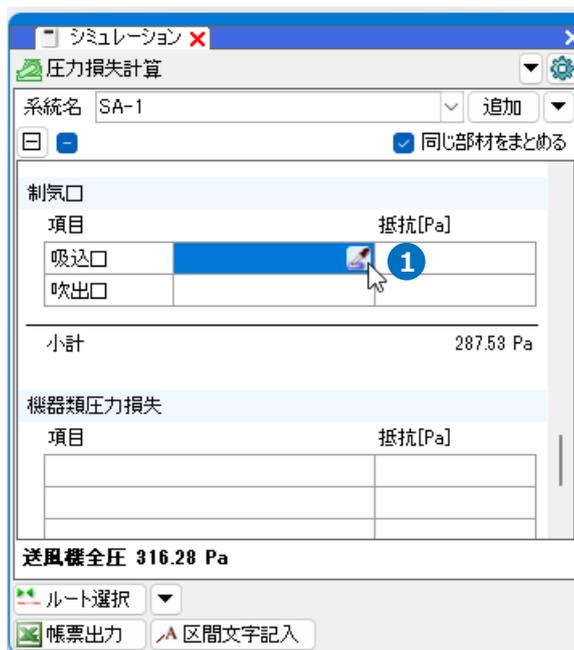
削除

リセット

[リセット]をクリックすると編集した内容を元に戻すことができます。

制気口の抵抗値を設定する

- ① 項目に制気口の名称を入力します。
スポットのアイコンをクリックし、制気口を選択すると名称が取得できます。
- ② 抵抗値を入力します。
- ③ 同様に他の制気口にも抵抗値を設定します。



制気口		
項目		抵抗[Pa]
吸込口	給気ガラリ GR 500×500	60 ②
吹出口		
小計		347.53 Pa

制気口		
項目		抵抗[Pa]
吸込口	給気ガラリ GR 500×500	60
吹出口	アネモ型 吹出口 O2 #25	56 ③
小計		403.53 Pa

機器類圧力損失を設定する

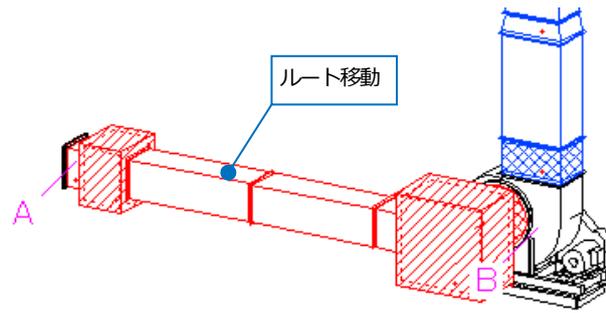
- 1 項目に機器の名称を入力します。
スポットのアイコンをクリックし、機器を選択すると名称が取得できます。
- 2 抵抗値を入力します。
- 3 送風機全圧が算出されます。
余裕係数を入力すると送風機全圧が更新されます。

機器類圧力損失	
項目	抵抗[Pa]
片吸込シロッコファン SRM2型 No.5(低圧)	210
計	619.53 Pa
余裕係数	× 1.1
送風機全圧 674.88 Pa	3

● 補足説明

シミュレーション結果はルート編集すると自動的に再計算されます。

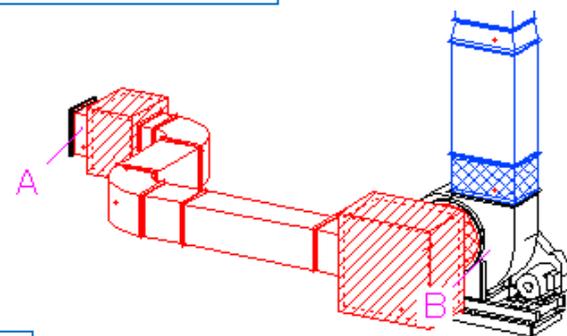
圧力損失計算		
システム名 SA-1		
同じ部材をまとめる		
A~B 風量 9,600 m³/h		
ダクト (500×500)	11.36 m/s	9.94 Pa
急拡大 (800W×800H)	11.36 m/s	24.78 Pa
チャンバー(内貼り) (600L×800W×800H)	11.36 m/s	79.75 Pa
急縮小 (500×500)	4.44 m/s	3.08 Pa
急拡大 (800L×1200H)	11.36 m/s	49.56 Pa
チャンバー(内貼り) (800L×1200W×1200H)	11.36 m/s	58.85 Pa
急縮小 (800φ)	1.97 m/s	2.33 Pa
ダクト (800φ)	5.31 m/s	0.16 Pa
キャンパス継手 (800φ)	5.31 m/s	0.00 Pa
送風機全圧 674.88 Pa		



圧力損失計算		
システム名 SA-1		
同じ部材をまとめる		
A~B 風量 9,600 m³/h		
ダクト (500×500)	11.36 m/s	13.73 Pa
急拡大 (800W×800H)	11.36 m/s	24.78 Pa
チャンバー(内貼り) (600L×800W×800H)	11.36 m/s	79.75 Pa
急縮小 (500×500)	4.44 m/s	3.08 Pa
バンド (500×500) ×2	11.36 m/s	32.52 Pa
急拡大 (800L×1200H)	11.36 m/s	49.56 Pa
チャンバー(内貼り) (800L×1200W×1200H)	11.36 m/s	58.85 Pa
急縮小 (800φ)	1.97 m/s	2.33 Pa
ダクト (800φ)	5.31 m/s	0.16 Pa
キャンパス継手 (800φ)	5.31 m/s	0.00 Pa
送風機全圧 714.82 Pa		

ルート移動で変更された長さに合わせて抵抗値が変わります。

ルート移動で曲部材が追加されます。



変更されたルートに合わせて値が変わり、送風機全圧も変わります。

帳票出力する

計算結果を Microsoft Excel ファイルに出力します。

- 1 [帳票出力]をクリックします。
- 2 ファイル名を付けて[保存]をクリックします。
→Microsoft Excel が起動し、帳票が表示されます。国土交通省「建築設備設計計算書作成の手引き 平成 30 年版」-「ダクトの算定」(様式 機-54)の書式で出力します。

システム名 SA-1

制気口

項目	抵抗[Pa]
吸込口	給気ガタリ GR 500×500 60
吹出口	アネモ型 吹出口 C2 #25 56

小計 439.84 Pa

機器類圧力損失

項目	抵抗[Pa]
片吸込シロッコファン SRM2型 No.5(低圧)	210

計 649.84 Pa

余裕係数 × 1.1

送風機全圧 714.82 Pa

帳票出力

ダクトの算定 (様式 機-54)

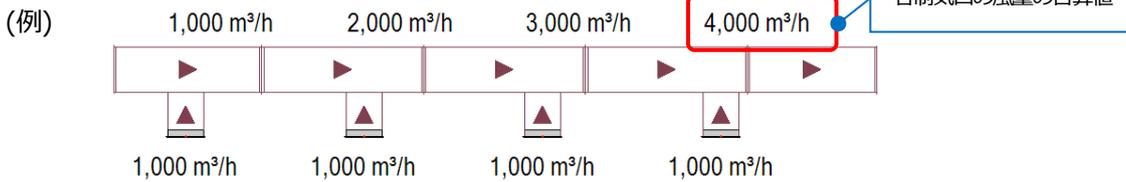
区間	種類	流量 [m³/s]	風速 [m/s]	ダクト寸法		動圧 [Pa]	抵抗係数	単位抵抗 [Pa/m]	管長 [m]	抵抗 [Pa]	抵抗計 [Pa]	備考
				円形	矩形							
A~B	吸込口	9.600	3.600	給気ガタリ GR 500×500						60.00	324.76	
	ダクト	9.600	11.36	500×500		77.43		2.37	5.795	13.73		
	急拡大	9.600	11.36	(800W×800H)		77.43	0.32			24.78		
	キャンパス(内脱り)	9.600	11.36	(800L×800W×800H)		77.43	1.03			79.75		
	急縮小	9.600	4.44	(500×500)		11.83	0.26			3.08		縮小前(800W×800H)
	バンド	9.600	11.36	500×500		77.43	0.42			32.52		90° R=500 ζ=0.21×2
	急拡大	9.600	11.36	(800L×1200H)		77.43	0.64			49.56		
	キャンパス(内脱り)	9.600	11.36	(800L×1200W×1200H)		77.43	0.76			59.85		
	急縮小	9.600	1.97	(800)		2.33	1.00			2.33		縮小前(1200W×1200H)
	ダクト	9.600	5.31	800		16.92		0.29	0.550	0.16		
	キャンパス継手	9.600	5.31	800		16.92	0.00			0.00		
B~C	キャンパス継手	9.600	6.58	530×825		25.98	0.00			0.00	3.88	
	ダクト	9.600	6.58	530×825		25.98		0.60	2.087	1.26		
	急縮小	9.600	6.58	500×750		25.98	0.05			1.30		
	ダクト	9.600	7.65	500×750		35.11		0.87	0.487	0.42		
	長方形直角分岐(直通)	9.600	7.65	450×300		35.11	0.02			0.70		
計				ΣΔP _t							439.85	
機器類圧力損失				ΣP ₁							210	片吸込シロッコファンSRM2型No.5(低圧)
送風機全圧				P _t =ΣΔP _t +ΣP ₁ (余裕係数 1.1)							714.84	

6.排煙計算

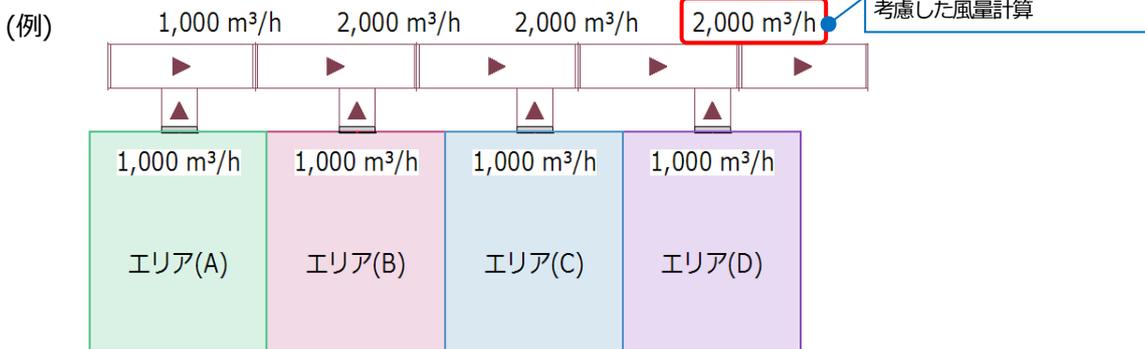
風量を設定した経路に制気口や金網など排煙口が属する排煙エリアと隣接するエリアを設定することで、同時開放の有無を認識した風量を自動計算して排煙計算を行います。

図面上に作図した排煙口に部屋情報がある場合は、排煙エリアに反映することが可能です。

エリア設定がない場合の風量計算



エリア設定がある場合の風量計算



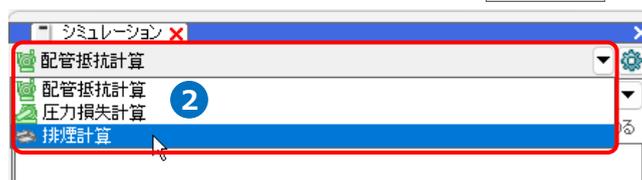
エリアの設定

「排煙計算-エリア設定.reb」を開きます。

- 1 [表示]タブ-[パネル]から[シミュレーション]をクリックします。
→[シミュレーション]パネルが表示されます。

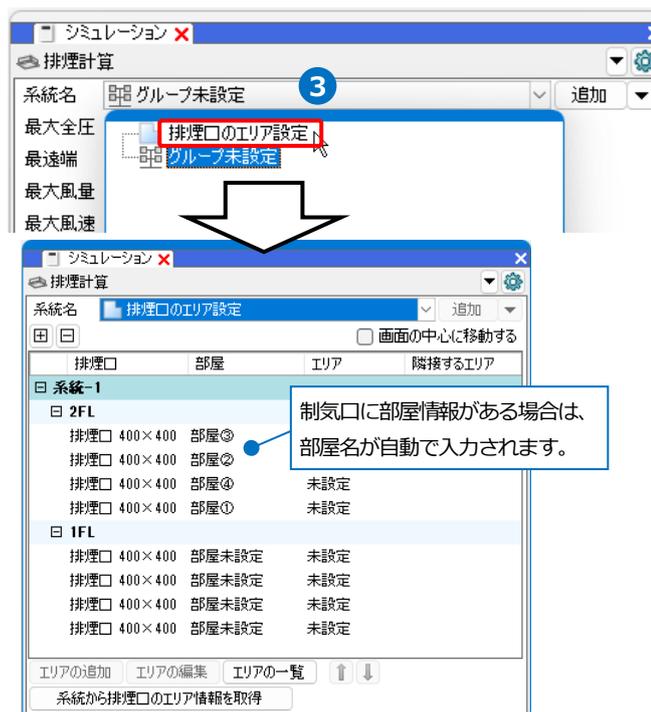


- 2 「排煙計算」を選択します。



- 3 「システム名」の[排煙口のエリア設定]をクリックします。

→図面上の排煙計算の対象となる制気口と金網の一覧がフロアごとに表示されます。

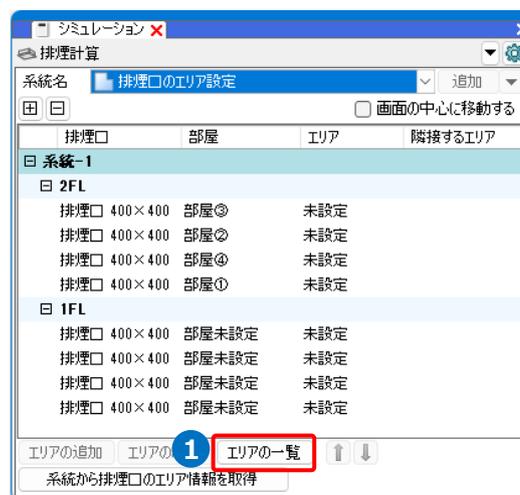


Memo
排煙計算の対象となる制気口は、排煙口([ダクト]タブ-[制気口]-[排煙口])の他、用途が「排煙」の制気口と金網です。制気口の基準フロアごとにまとめて表示されます。

部屋情報がない制気口のエリア設定

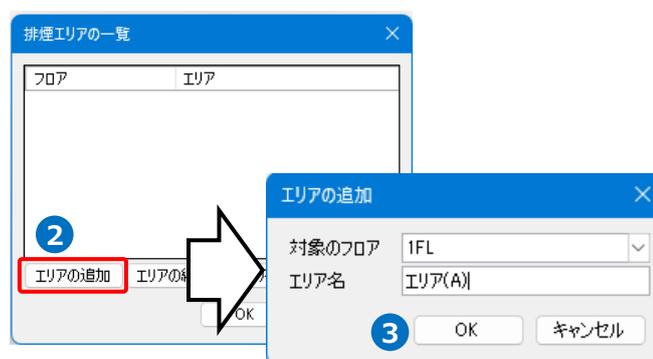
- 1 [エリアの一覧]をクリックします。

Memo
排煙口の行を選択し、[エリアの追加]から各制気口に対して直接エリア名の設定ができます。
追加後、[エリアの編集]で各制気口のエリア名を個々に変更できます。



- 2 [エリアの追加]をクリックします。

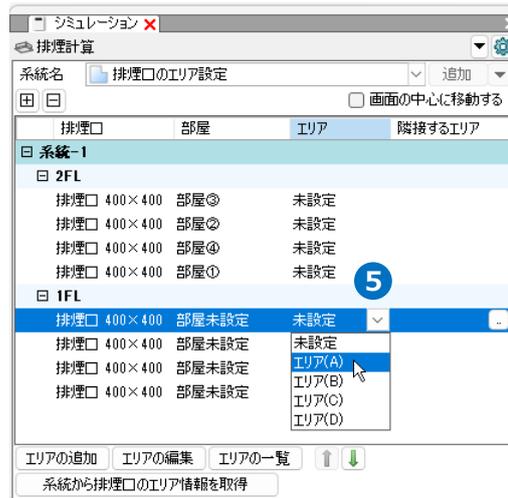
- 3 「対象のフロア」と「エリア名」に制気口に設定する排煙エリアのフロアと名前を入力し、[OK]をクリックします。



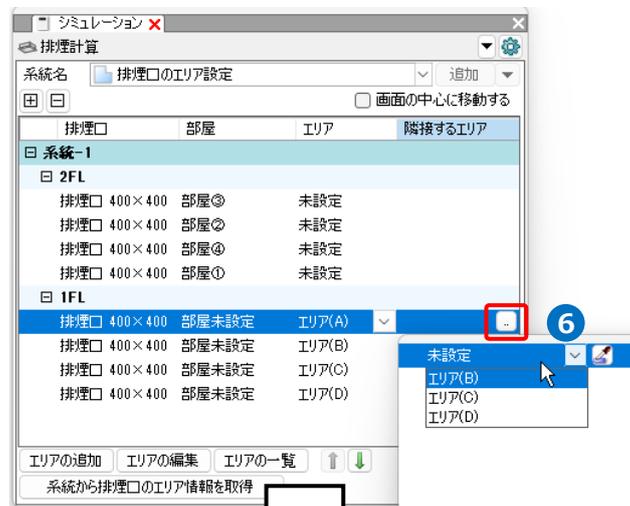
- 4 すべてのエリアを追加したら、[OK]をクリックします。



- 5 排煙口の行を選択し、エリアの「未設定」をクリックします。
追加したエリア名から選択します。

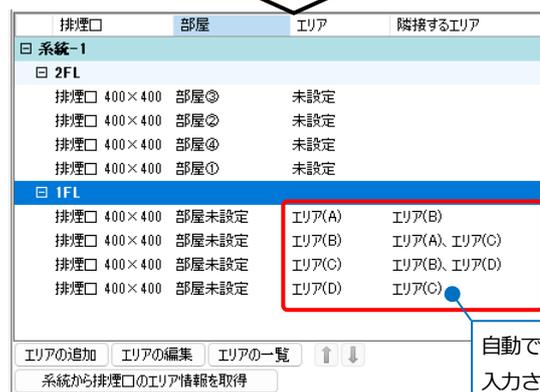
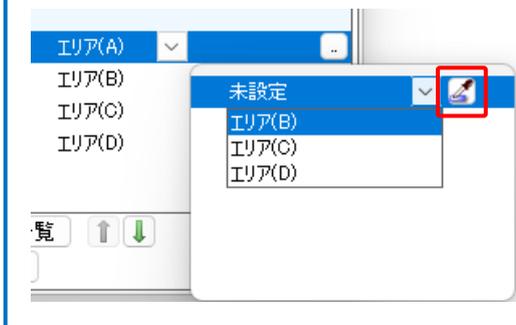


- 6 「隣接するエリア」のセル内にある[...]をクリックし、該当のエリアに隣り合うエリアを選択します。
「未設定」をクリックし、追加したエリア名から選択します。



Memo

スポイトをクリックし、図面上の制気口や金網を選択すると、選択した制気口や金網に設定したエリア名が、「隣接するエリア」に設定されます。



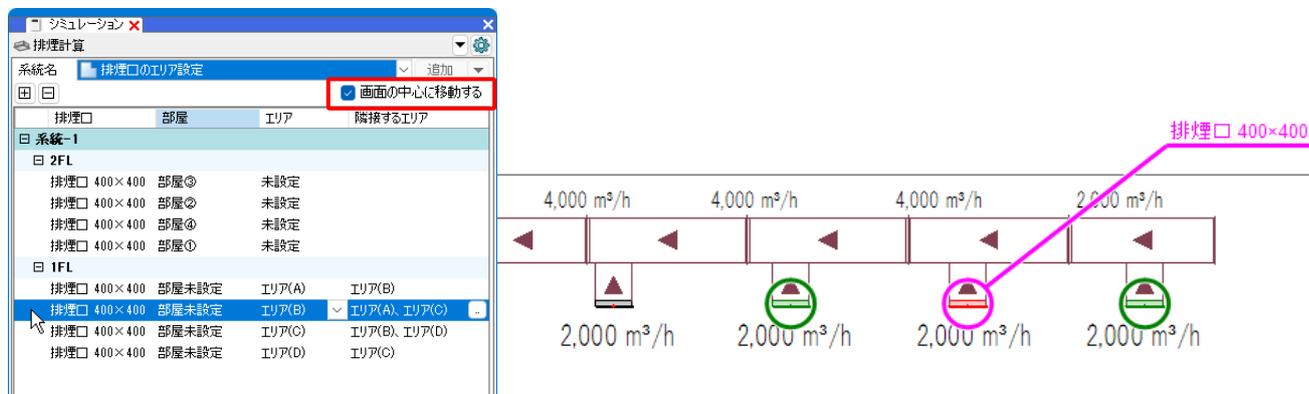
自動で対になるエリア名が入力されます。

● 補足説明

排煙口の行を選択すると、図面上の該当の制気口や金網をピンク色の円で指し示します。

また、「隣接するエリア」に設定したエリアの制気口や金網は緑色で表示します。

[画面の中心に移動する]にチェックを入れると、円の表示と共に画面表示位置を移動します。

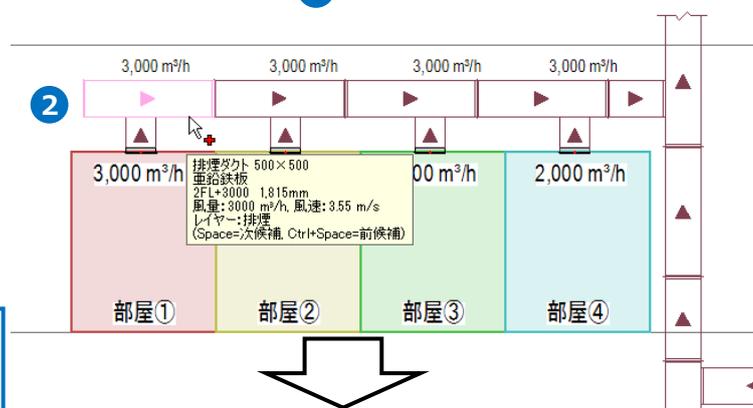


部屋情報がある制気口のエリア設定

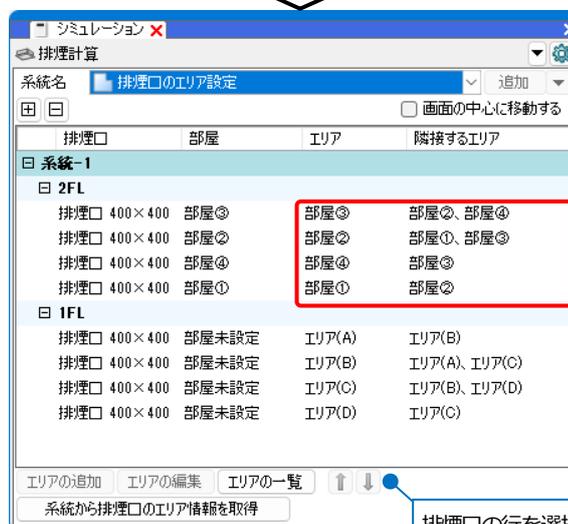
① [系統から排煙口のエリア情報を取得]をクリックします。



② 系統内のルートを1本選択します。
→制気口や金網のプロパティ[スペース]-[部屋]の値から「エリア」と「隣接するエリア」に部屋名が自動で入力されます。



Memo
[系統から排煙口のエリア情報を取得]をする前に既にエリア名が指定されている場合は、更新されません。手動で変更するか、情報を取得し直したい場合は、「未設定」に戻してから再度実行します。
(p.42「補足説明」参照)



排煙口の行を選択し、↑↓で並び順を変更できます。

● 補足説明

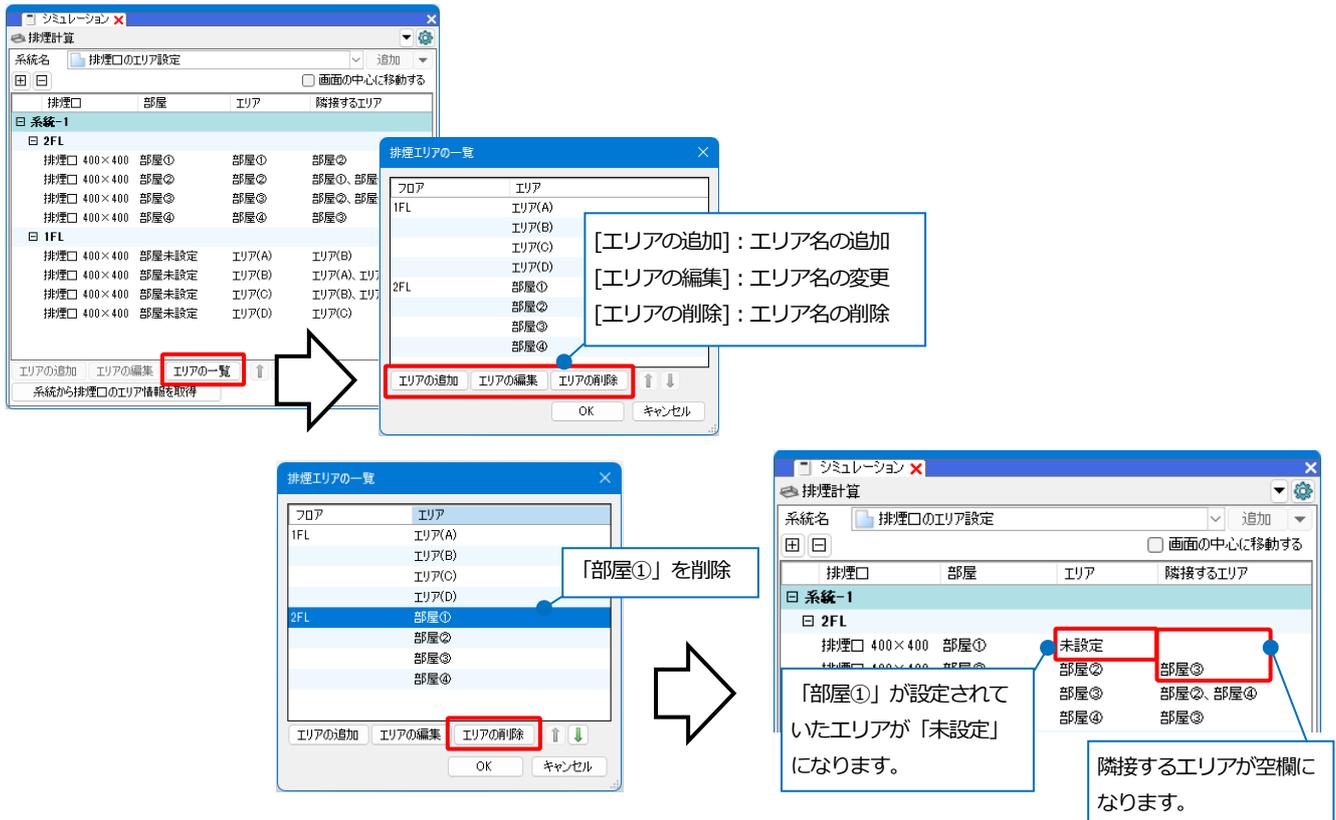
制気口や金網に部屋情報が設定されている場合、自動で「エリア」と「隣接するエリア」に部屋の情報が反映します。同じ部屋内の排煙口でも排煙エリアを分けたい場合や、異なる部屋でも同時開放したい場合など、既に設定された「エリア」や「隣接するエリア」を変更する場合は、手動で編集します。

「エリア」の編集

[エリアの一覧]の[エリアの追加]で新たにエリア名を追加します。(p.39 参照)

[エリアの編集]で既存のエリア名を変更、[エリアの削除]で登録したエリア名を削除します。

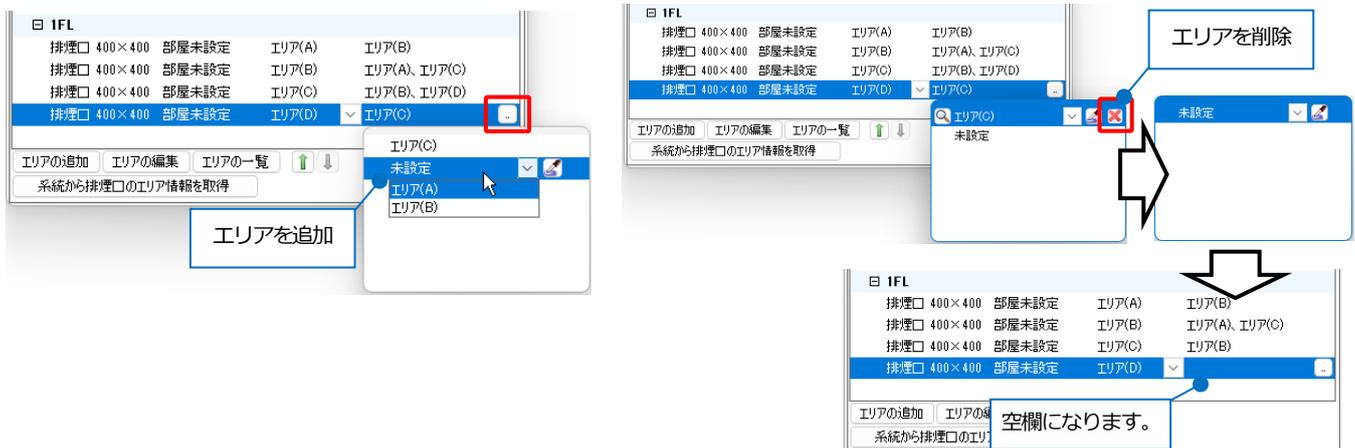
排煙口に既に設定したエリア名が削除された場合は、「未設定」に変更されます。



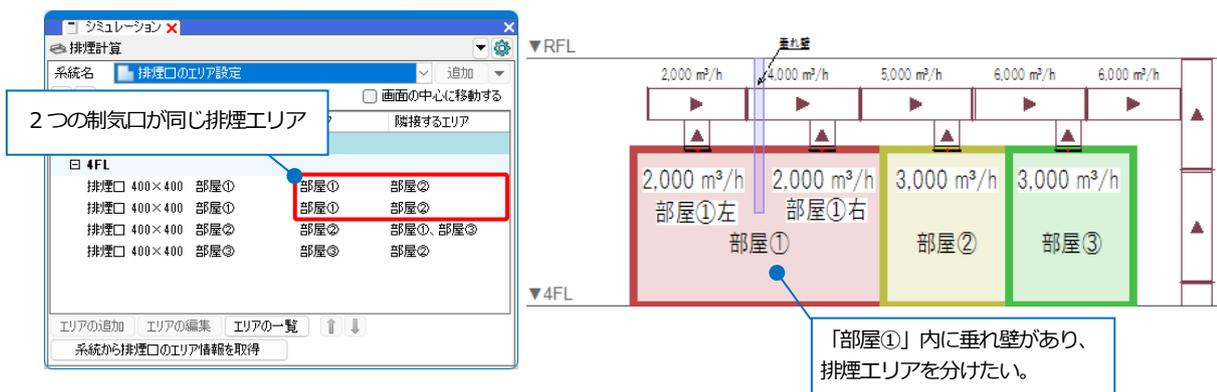
「隣接するエリア」の編集

[...]をクリックし、エリア名、または「未設定」をクリックすると、隣接するエリアを変更、追加します。

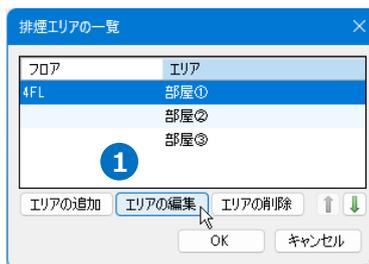
[X]をクリックすると、指定したエリア名を削除し、一つもエリア名が指定されていない場合は「未設定」となり、空欄で表示されます。



(例)同じ部屋内で排煙エリアを分けたい場合



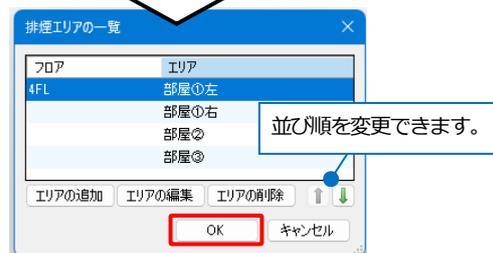
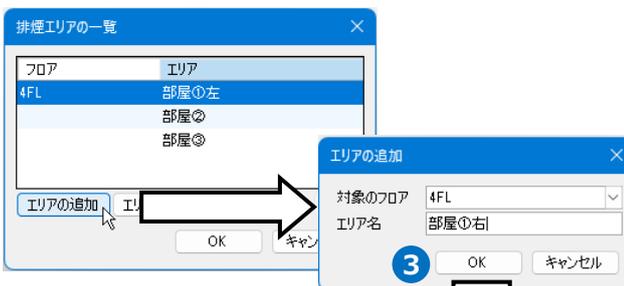
① [エリアの一覧]をクリックし、エリア「部屋①」を選択して[エリアの編集]をクリックします。



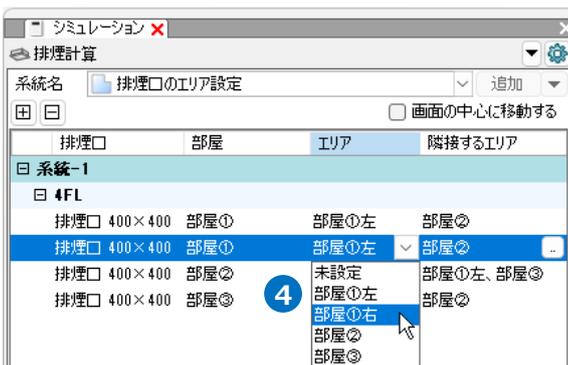
② エリア名を入力し、[OK]をクリックします。
→エリア名が変更されます。



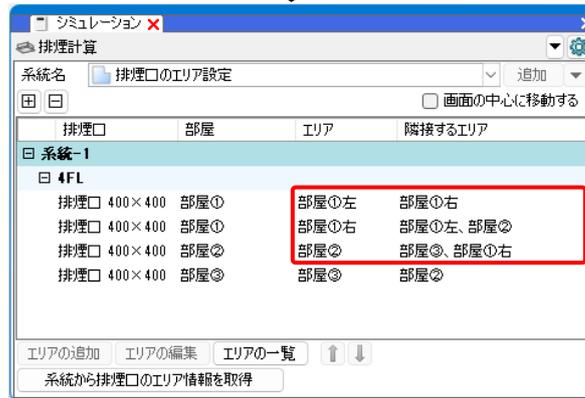
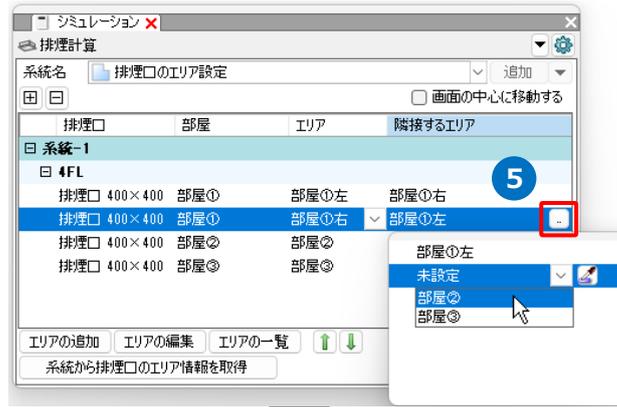
③ [エリアの追加]をクリックし、新たに部屋名を入力し、[OK]をクリックします。
→エリアが追加されます。



④ [排煙口のエリア設定]で制気口のエリア名を変更します。



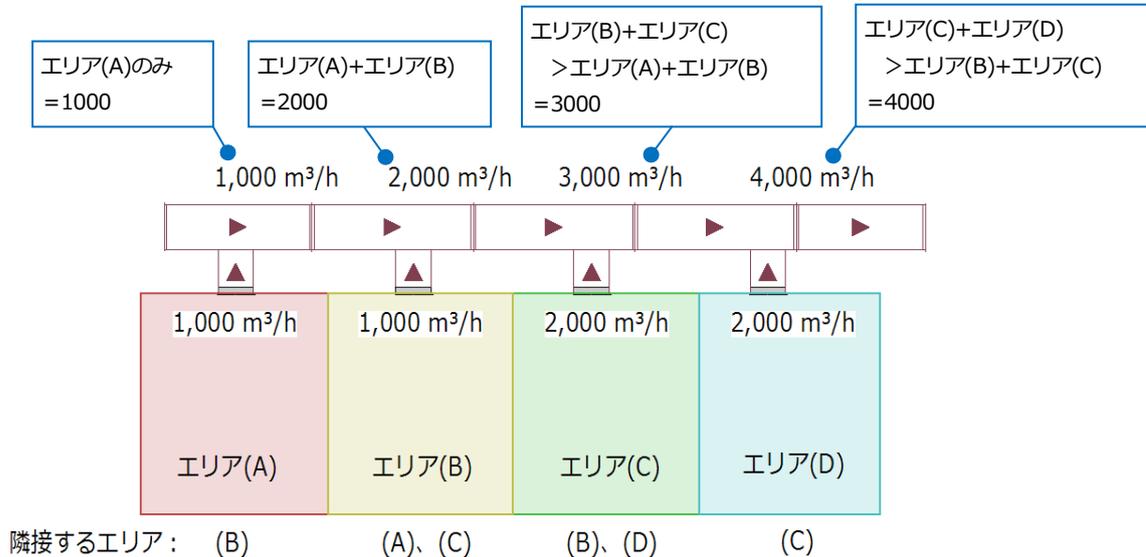
- 5 変更したエリア名に合わせて「隣接するエリア」の設定を変更します。



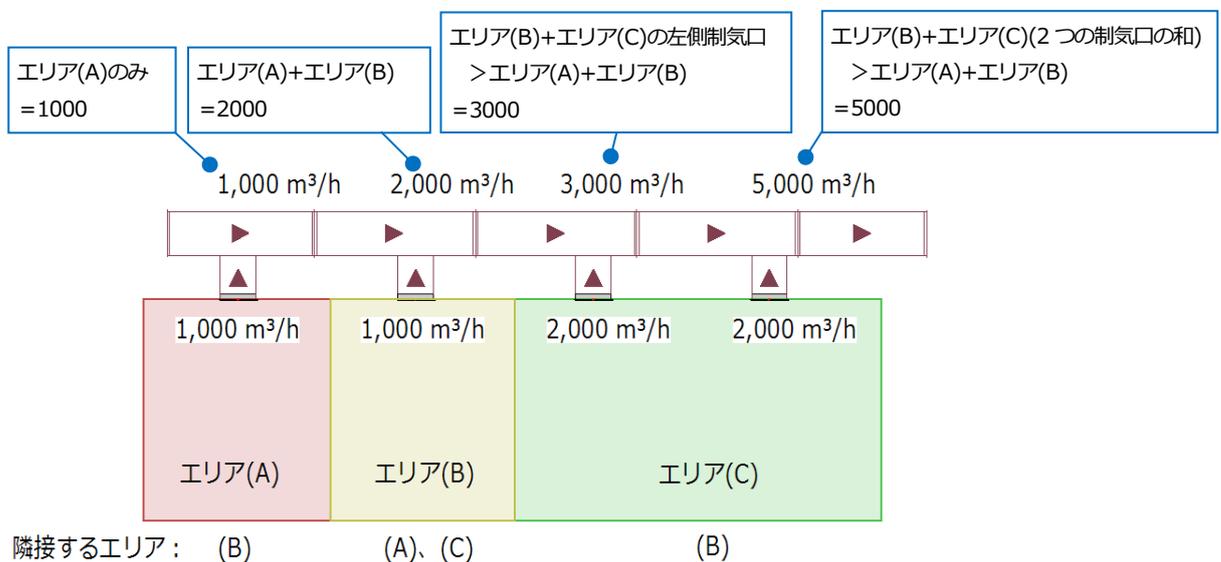
エリア設定した時の風量計算

「エリア」と「隣接するエリア」の風量の合計値を比較し、一番大きな風量を採用します。
 同じエリアの風量は、合算します。金網のように常に同時開放するような場合は、エリアを同一にするとエリア内の各制気口の風量を合算します。

(例) エリア(C)+(D) > (B)+(C) > (A)+(B) ⇒ エリア(C)+(D)の風量を採用



(例) エリア(B)+(C) > (A)+(B) ⇒ エリア(B)+(C)の風量を採用

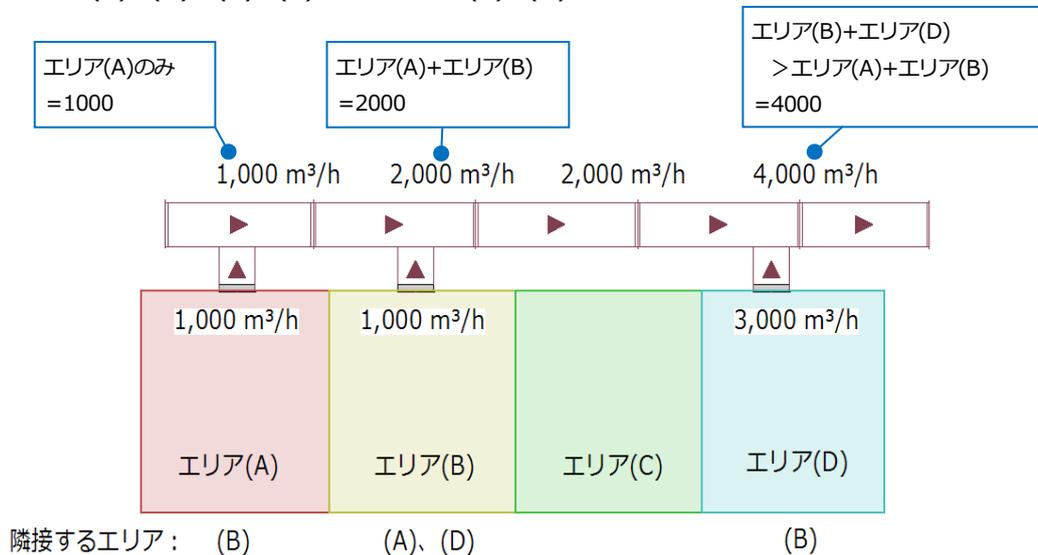


Memo

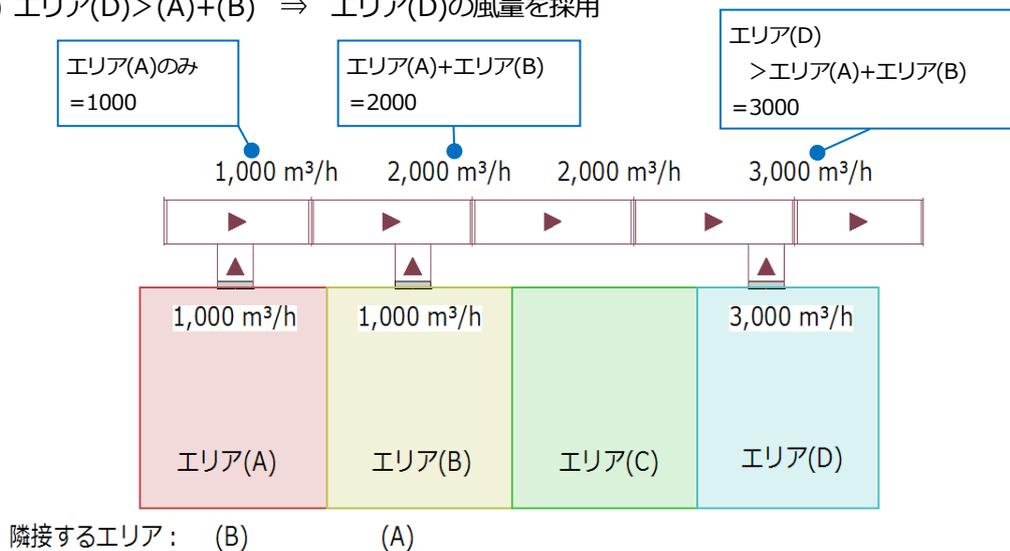
異なるフロアの排煙口の場合は、同じエリア名を設定しても合算しません。
 同じフロア内で同じエリア名を設定した場合は、隣り合ったエリアでなくても合算します。

制気口のない部屋(自然排煙)などと隣り合っている場合、「隣接するエリア」に自然排煙の部屋をまたいだ隣り合っていない部屋を設定しても、「エリア」と「隣接するエリア」の合計値になります。「隣接するエリア」にエリアを設定しない場合は、風量を合算しません。

(例) エリア(B)+(D) > (A)+(B) ⇒ エリア(B)+(D)の風量を採用

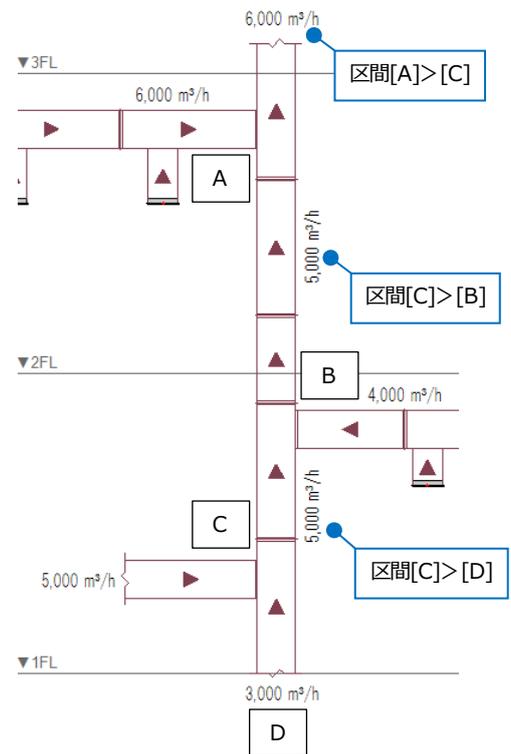


(例) エリア(D) > (A)+(B) ⇒ エリア(D)の風量を採用



縦ダクトの場合も、縦ダクトの風量と各階のエリアと隣接するエリアの風量の合計値を比較し、一番大きな風量を採用します。

(例) 区間[A]>[C]>[B]>[D] ⇒ 区間[A]の風量を採用



システムの追加

「排煙計算.reb」を開きます。

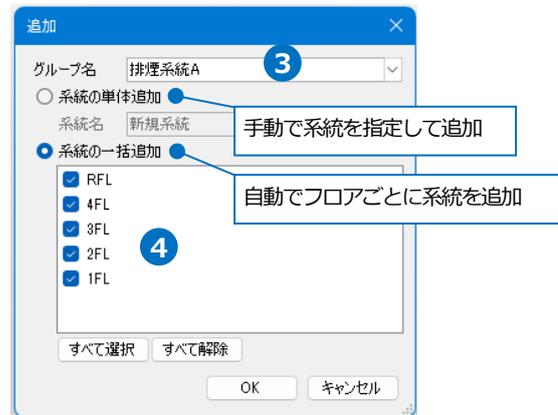
- 1 [シミュレーション]パネルの系統名[グループ未設定]をクリックします。



- 2 [追加]をクリックします。



- 3 グループ名を入力します。
→複数の系統をグループでまとめることができます。



- 4 系統の追加方法を選択します。
ここでは「系統の一括追加」を選択し、すべてのフロア名にチェックを入れ、[OK]をクリックします。

● 補足説明

「系統の単体追加」:

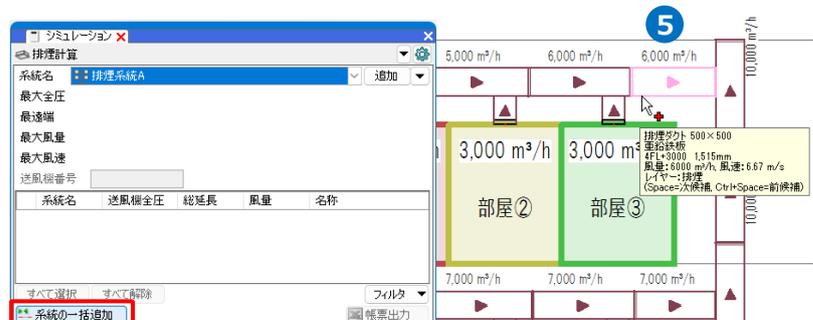
手動で系統名と計算する系統を追加します。流れ方向に合わせて系統の開始側と終了側の排煙口、またはルートを選択します。操作方法は、圧力損失計算時の系統の指定方法と同じです。(p.32 参照)

「系統の一括追加」:

自動でフロアごとに系統の候補が表示され、表示された候補の中から系統を選択して追加します。系統名は「フロア名-エリア名」で追加します。(系統名の変更はp.51 参照)

※系統の途中にユーザー部材など機器が含まれる場合は、機器で系統が分かれるため、「系統の単体追加」で行います。

- 5 [系統の一括追加]がオンになります。
ダクトルートをクリックします。



- 6 フロアごと系統が表示されます。必要な系統名にチェックを入れて[OK]をクリックします。

Memo
 選択したフロアの系統内で最大全圧、最遠端、最大風量の系統名に自動でチェックが入ります。必要な系統名を選択します。

系統の一括追加

最大全圧 1FL-部屋① [496.49 Pa] [21.5 m]
 最遠端 1FL-部屋① [496.49 Pa] [21.5 m]
 最大風量 2FL-部屋④ [3,000 m³/h]
 最大風速 長方形直角合流 [11.11 m/s]
 送風機番号

系統名	送風機全圧	総延長	風量	名称
<input checked="" type="checkbox"/> 1FL-部屋①	496.49 Pa	21.5 m	2,000 m³/h	金網 400×400
<input checked="" type="checkbox"/> 1FL-部屋①(2)	488.77 Pa	16.5 m	2,000 m³/h	金網 400×400
<input checked="" type="checkbox"/> 1FL-部屋①(3)	468.77 Pa	16.5 m	2,000 m³/h	金網 400×400
<input checked="" type="checkbox"/> 1FL-部屋①(4)	458.77 Pa	16.5 m	2,000 m³/h	金網 400×400
<input checked="" type="checkbox"/> 2FL-部屋①	244.95 Pa	16.8 m	2,000 m³/h	排煙口 400×400
<input type="checkbox"/> 2FL-部屋②	236.53 Pa	14.8 m	2,000 m³/h	排煙口 400×400
<input checked="" type="checkbox"/> 2FL-部屋④	232.53 Pa	10.8 m	3,000 m³/h	排煙口 400×400
<input checked="" type="checkbox"/> 3FL-部屋①	338.69 Pa	12.8 m	2,000 m³/h	排煙口 400×400
<input type="checkbox"/> 3FL-部屋①(2)	330.28 Pa	10.8 m	2,000 m³/h	排煙口 400×400
<input type="checkbox"/> 3FL-部屋②	324.27 Pa	8.8 m	3,000 m³/h	排煙口 400×400
<input type="checkbox"/> 3FL-部屋③	304.45 Pa	6.8 m	3,000 m³/h	排煙口 400×400
<input checked="" type="checkbox"/> 4FL-部屋①左	187.70 Pa	8.8 m	2,000 m³/h	排煙口 400×400
<input checked="" type="checkbox"/> 4FL-部屋①右	179.29 Pa	6.8 m	2,000 m³/h	排煙口 400×400
<input type="checkbox"/> 4FL-部屋②	176.23 Pa	4.8 m	3,000 m³/h	排煙口 400×400
<input type="checkbox"/> 4FL-部屋③	173.88 Pa	2.8 m	3,000 m³/h	排煙口 400×400

すべて選択 すべて解除 フィルタ

6 OK キャンセル

計算結果を出力したい系統名にチェックを入れます。

表示する系統名を絞ることができます。

フィルタ
 すべて表示
 下記の系統のみ表示する(フロアごと)
 最大全圧
 最遠端
 最大風量

- 7 選択した系統名が1つのグループとして一覧で表示され、系統名をクリックすると、選択した系統の計算結果が表示されます。

システム名: 排煙系統A

最大全圧 1FL-部屋① [496.49 Pa] [21.5 m]
 最遠端 1FL-部屋① [496.49 Pa] [21.5 m]
 最大風量 2FL-部屋④ [3,000 m³/h]
 最大風速 長方形直角合流 [11.11 m/s]
 送風機番号

7 系統名をクリック

[制気口][機器類圧力損失]に必要なに応じて値を入力します。
 (p.35~36 参照)

シミュレーション

排煙計算

系統名 2FL-部屋④ - 排煙系統A

同じ部材をまとめる

日 A~B 風量 3,000 m³/h
 長方形直角合流 (400×400) 5.56 m/s 20.41 Pa

日 B~C 風量 5,000 m³/h
 ダクト (500×500) 5.56 m/s 1.36 Pa
 長方形直角合流 (500×500) 11.11 m/s 86.65 Pa

日 C~D 風量 10,000 m³/h
 ダクト (500×500) 11.11 m/s 8.46 Pa
 ダクト (500×500) 3.33 m/s 0.18 Pa
 長方形直角合流(直通) (500×500) 11.11 m/s 42.21 Pa

日 D~E 風量 10,000 m³/h
 ダクト (500×500) 11.11 m/s 7.51 Pa
 ダクト (500×500) 4.44 m/s 0.48 Pa
 長方形直角合流(直通) (500×500) 11.11 m/s 42.21 Pa

日 E~F 風量 10,000 m³/h
 ダクト (500×500) 11.11 m/s 1.92 Pa

制気口

項目	抵抗 [Pa]
吸込口	
吹出口	
小計	211.39 Pa

機器類圧力損失

項目	抵抗 [Pa]
計	211.39 Pa

余裕係数 × 1.1

送風機全圧 232.53 Pa

ルート選択 区間文字記入 帳票出力

システムの編集

表示の切り替え

「システム名」をクリックすると、追加したグループとシステム名の一覧が表示されます。

システム名を選択すると、選択したシステムの計算結果を表示します。グループ名を選択すると、選択したグループのすべての系統の送風機全圧を一覧で表示します。

The first screenshot shows the '排煙計算' (Smoke Calculation) window with a tree view of systems. A blue box labeled 'クリック' (Click) points to the '排煙システムA' (Smoke System A) name. A callout box says: '確認したいグループ名、またはシステム名を選択します。' (Select the group name you want to check, or the system name).

The second screenshot shows the '排煙計算' window with a list of systems. A blue box labeled 'グループ名を選択' (Select group name) points to the '1FL-部屋①' (1FL Room 1) name. The list shows various systems with their respective static pressure, flow rate, and duct length.

The third screenshot shows the '排煙計算' window with a detailed view of the selected system. A blue box labeled 'システム名を選択' (Select system name) points to the '1FL-部屋①' (1FL Room 1) name. The detailed view shows the system's static pressure, flow rate, and duct length, along with a table of pressure losses.

グループ名を選択した場合

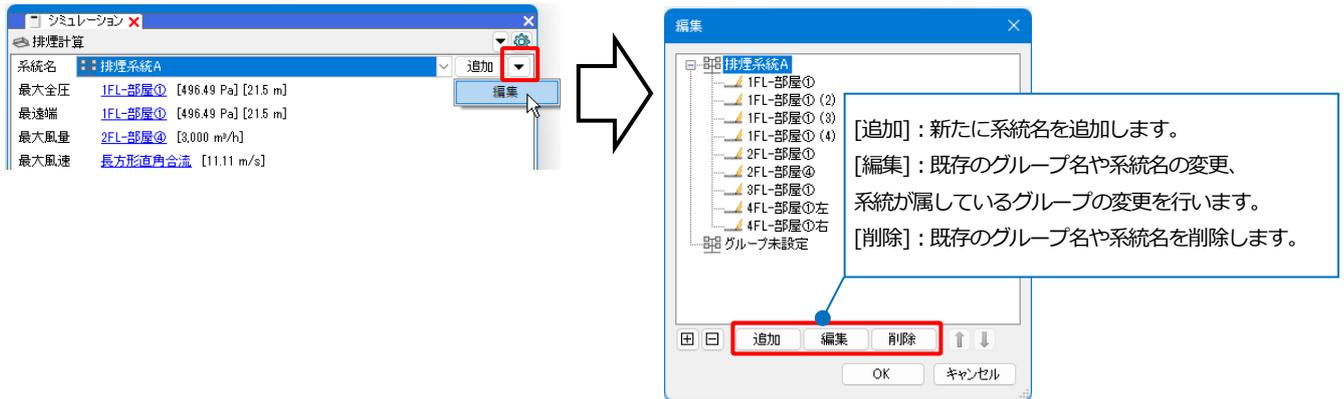
The diagram shows a floor plan with rooms labeled '部屋①' (Room 1) through '部屋④' (Room 4). A software window is overlaid on the plan, showing a list of systems. A blue box labeled 'システム名をクリックすると、下段の該当のシステム名が選択されます。' (Clicking the system name will select the corresponding system name in the lower section.) points to the '1FL-部屋①' (1FL Room 1) name in the list. Another blue box labeled '該当局部が存在するシステム名にパネルの表示が切り替わり、図面上では該当箇所を赤い円で表示します。' (When the system name for the corresponding local area is selected, the panel display switches, and the corresponding location is displayed with a red circle on the diagram.) points to the '1FL-部屋①' (1FL Room 1) name in the list and the red circle around '部屋①' on the plan. A third blue box labeled 'チェックを入れると、図面上の該当の系統が赤色で表示され、確認できます。' (Checking the box will display the corresponding system in red on the diagram, allowing for confirmation.) points to the checked box next to '1FL-部屋①' (1FL Room 1) in the list. A fourth blue box labeled '[帳票出力]時に記入内容が反映します。(p.53 参照)' (The entered content is reflected at the time of [Print Output]. (Refer to p.53)) points to the '帳票出力' (Print Output) button in the software window.

Memo

システム名を選択した場合の画面操作方法は、圧力損失計算と同じです。
p.31「圧力損失計算」を参照ください。

グループ名と系統名の編集

[追加]横の[▼]から[編集]で、既存のグループ名や系統名の変更、削除や、新規で追加します。

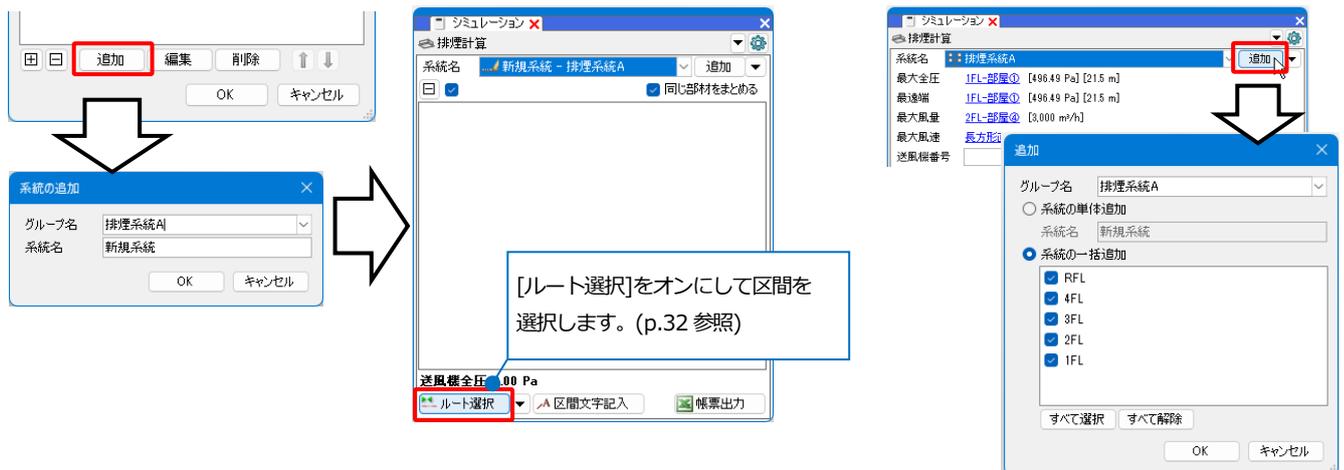


● 補足説明

[追加]をした場合は、「系統の単体追加」の方法となり、計算する区間を図面上で指定します。

「系統名」横の[追加]から新規追加する場合は、「系統の単体追加」と「系統の一括追加」から選択できます。

(p.48 参照)



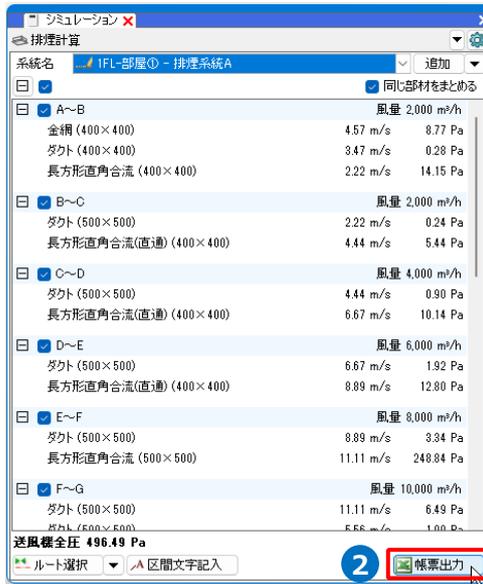
帳票出力する

計算結果を Microsoft Excel ファイルに出力します。

- 1 [シミュレーション]パネルの「系統名」から帳票出力する系統名またはグループ名を選択します。
ここでは、系統名を選択します。



- 2 [帳票出力]をクリックし、ファイル名を付けて保存します。



- 3 Microsoft Excel が起動し、帳票が表示されます。国土交通省「建築設備設計計算書作成の手引き 令和3年版」-「排煙風量・排煙口の算定」(様式 機-68)、「排煙ダクトの算定」(様式 機-69)の書式で1枚のファイルで出力します。

グループ単位で「排煙風量・排煙口の算定」が出力されます。

選択した系統の排煙計算の帳票が出力されます。

● 補足説明

「システム名」からグループ名を選択して[帳票出力]をした場合は、システム名の一覧でチェックを入れたシステムの「排煙ダクトの算定」をシートで分けて1枚のファイルに出力します。



排煙設備
排煙風量・排煙口の算定 (様式 機-88)

排煙区画の排煙風量・排煙口

排煙機	記号	系統	階	区画	排煙区画の面積 A [m ²]	容積 V [m ³]	排煙区画の1区画当たりの排煙風量 Q ₀ =60q _v A [m ³ /h]	排煙区画の排煙風量 Q [m ³ /h]	種類	排煙口				備考
										通過風速 v [m/s]	有効開口面積 F ₀ [m ²]	必要開口率 α [%]	必要排煙量 Q ₀ [m ³ /h]	
排煙機A			1FL	部屋①	16	40	1.0	960	全網	8	0.03	0.78	0.04	
					0	0	1.0	0	全網	8	0.00	0.78	0.00	
					0	0	1.0	0	全網	8	0.00	0.78	0.00	
					0	0	1.0	0	全網	8	0.00	0.78	0.00	
			2FL	部屋①	4	10	1.0	240	排煙口	8	0.01	0.70	0.01	
					4	10	1.0	240	排煙口	8	0.01	0.70	0.01	
					8	20	1.0	480	排煙口	8	0.02	0.70	0.02	
					8	20	1.0	480	排煙口	8	0.02	0.70	0.02	

排煙機の排煙風量・排煙出口

排煙機	記号	系統	階	区画	排煙区画の面積 A [m ²]	容積 V [m ³]	排煙区画の1区画当たりの排煙風量 Q ₀ =60q _v A [m ³ /h]	排煙機の排煙風量 Q [m ³ /h]	種類	排煙口				系統別
										通過風速 v [m/s]	有効開口面積 F ₀ [m ²]	必要開口率 α [%]	必要排煙量 Q ₀ [m ³ /h]	
排煙機A				部屋①	16	40	2,112	Q=120 K Amax	おろり	8	0.12	0.30	0.39	(2112)

1枚のファイルに選択したシステム名のシートがすべて出力されます。

SmokeOutletTemplate 1FL-部屋① 2FL-部屋① 3FL-部屋① 4FL-部屋①左

「送風機番号」に入力した値は、「排煙風量・排煙口の算定」の「記号」欄に反映します。

「排煙風量・排煙口の算定」の帳票に反映します。

排煙設備
排煙風量・排煙口の算定 (様式 機-88)

排煙区画の排煙風量・排煙口

排煙機	記号	系統	階	区画	排煙区画の面積 A [m ²]	容積 V [m ³]	排煙区画の1区画当たりの排煙風量 Q ₀ =60q _v A [m ³ /h]	排煙区画の排煙風量 Q [m ³ /h]	種類	排煙口				備考
										通過風速 v [m/s]	有効開口面積 F ₀ [m ²]	必要開口率 α [%]	必要排煙量 Q ₀ [m ³ /h]	
FCU			1FL	部屋①	16	40	1.0	960	全網	8	0.03	0.78	0.04	
					0	0	1.0	0	全網	8	0.00	0.78	0.00	
					0	0	1.0	0	全網	8	0.00	0.78	0.00	
					0	0	1.0	0	全網	8	0.00	0.78	0.00	
			2FL	部屋①	4	10	1.0	240	排煙口	8	0.01	0.70	0.01	
					4	10	1.0	240	排煙口	8	0.01	0.70	0.01	
					8	20	1.0	480	排煙口	8	0.02	0.70	0.02	
					8	20	1.0	480	排煙口	8	0.02	0.70	0.02	

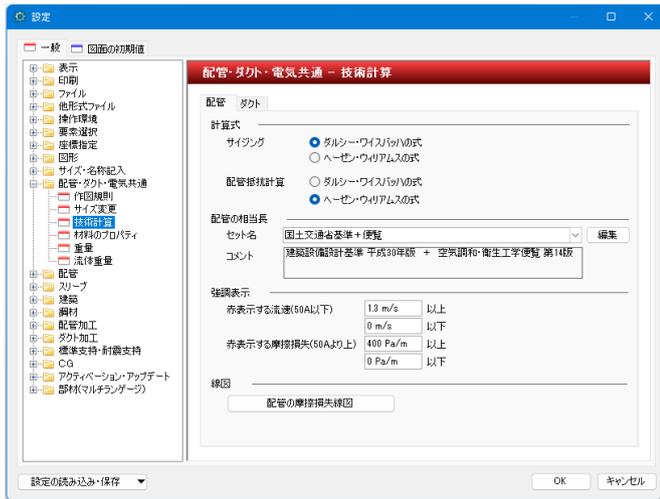
排煙機の排煙風量・排煙出口

排煙機	記号	系統	階	区画	排煙区画の面積 A [m ²]	容積 V [m ³]	排煙区画の1区画当たりの排煙風量 Q ₀ =60q _v A [m ³ /h]	排煙機の排煙風量 Q [m ³ /h]	種類	排煙口				系統別
										通過風速 v [m/s]	有効開口面積 F ₀ [m ²]	必要開口率 α [%]	必要排煙量 Q ₀ [m ³ /h]	
FCU				部屋①	16	40	2,112	Q=120 K Amax	おろり	8	0.12	0.30	0.39	(2112)

7.設定

[設定]-[一般]タブ-[配管・ダクト・電気共通]-[技術計算]でサイジングや抵抗計算で使用する計算式の選択や配管の相当長、ダクトの局部抵抗係数のセットを設定します。

配管の設定



計算式

[配管]タブ-[サイジング]と[シミュレーション]-[配管抵抗計算]で使用する計算方法を選択します。ダルシー・ワイスバッハの式かヘーゼン・ウィリアムスの式のいずれかを選択します。

配管の相当長

配管抵抗計算で使用する相当長のセットを選択します。[編集]ボタンをクリックすると、[相当長セット]のダイアログを開き、内容の編集をすることができます。

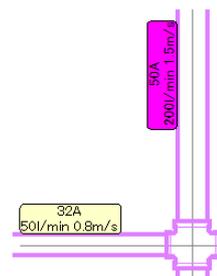


Memo
初期値の相当長セットは編集できません。
[コピーの作成]をクリックして、新しくセットを作成します。

[相当長セット]で選択した相当長セットを Excel に保存して内容の編集や、編集した相当長セットの Excel ファイルを読み込みます。
同じセット名がある場合は、上書きか、セット名を変更して追加するかを選択できます。

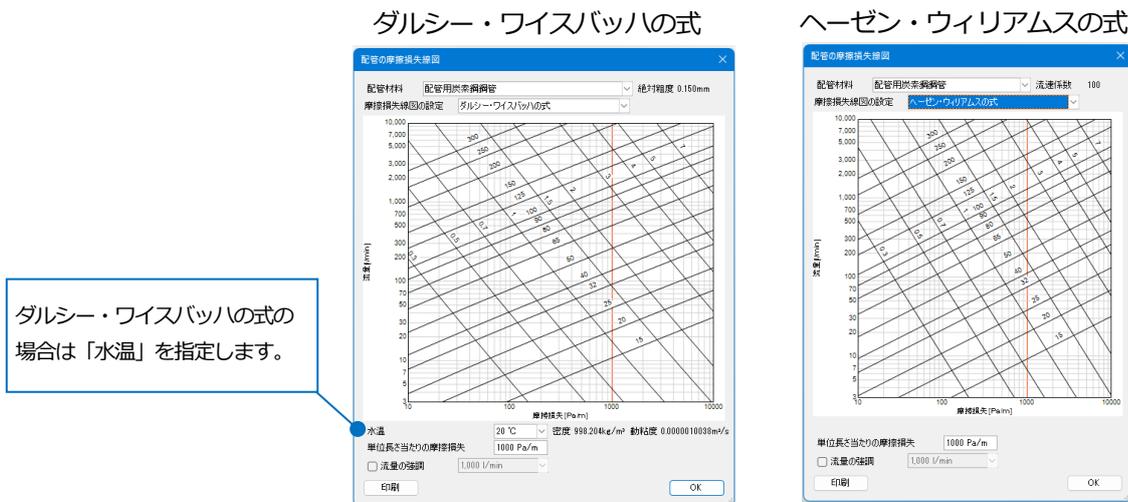
強調表示

「赤表示する流速(50A 以下)」「赤表示する摩擦損失(50A より上)」で設定した条件に当てはまる場合、[配管]タブ-[サイジング]でその箇所のサイズ、流量、流速のラバーの背景色が赤く表示されます。



線図

[配管の摩擦損失線図]をクリックすると、流量と摩擦損失に対する配管サイズと流速のグラフを表示します。



・配管材料

摩擦損失線図を表示する配管材料を選択します。

ダルシー・ワイスバッハの式の場合は、選択した材料の絶対粗度を使用して計算します。

ヘーゼン・ウィリアムスの式の場合は、選択した材料の流速係数を使用して計算します。

各材料の設定は以下の通りです。

配管材料	絶対粗度[mm]	流速係数
配管用炭素鋼鋼管	0.15	100
一般配管用ステンレス鋼鋼管	0.005	130
硬質塩化ビニルライニング鋼管	0.005	130
圧力配管用炭素鋼鋼管(Sch40)	0.1	100

・摩擦損失線図の設定

使用する計算式を、ダルシー・ワイスバッハの式、またはヘーゼン・ウィリアムスの式から選択します。

・水温

「摩擦損失線図の設定」で、ダルシー・ワイスバッハの式を選択した場合、「水温」を指定します。

・単位長さ当たりの摩擦損失

摩擦損失線図の設定した摩擦損失の値に色つきの線を作図します。

・流量の強調

チェックを入れると、摩擦損失線図の設定した流量の値に色つきの線を作図します。

また、その場合の推奨サイズを表示します。

・印刷

摩擦損失線図を印刷します。

ダクトの設定



計算式(風速、動圧)

[ダクト]タブ-[サイジング]と[シミュレーション]-[圧力損失計算]で使用する計算方法を選択します。

[矩形ダクトのサイズを円形ダクト換算する]にチェックを入れると、風速、動圧の計算に用いる矩形ダクトの断面積を円形ダクト換算します。

ダクト局部の抵抗係数

圧力損失計算で使用する抵抗係数のセットを選択します。[編集]ボタンをクリックするとセット内容の編集をすることができます。

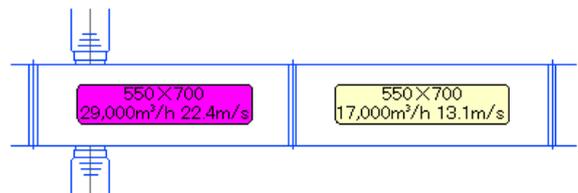


Memo
初期値の抵抗係数は編集できません。
[コピーの作成]をクリックして、新しくセットを作成します。

[抵抗係数セット]で選択した抵抗係数セットを Excel に保存して内容の編集や、編集した抵抗係数セットの Excel ファイルを読み込みます。
同じセット名がある場合は、上書きか、セット名を変更して追加するかを選択できます。

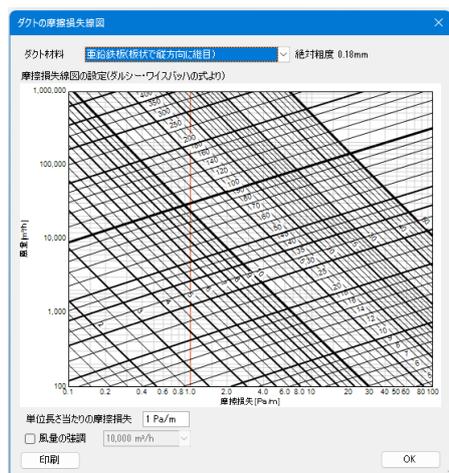
強調表示

「赤表示する風速(低圧ダクト)」「赤表示する風速(高圧ダクト)」で設定した条件に当てはまる場合、[ダクト]タブ-[サイジング]でその箇所のサイズ、風量、風速のラバーの背景色が赤く表示されます。



線図

風速と摩擦損失に対するダクトサイズと風速のグラフを表示します。



・ダクト材料

摩擦損失線図を表示するダクト材料を選択します。選択した材料の絶対粗度を使用して計算します。各材料の絶対粗度は以下の通りです。

ダクト材料	絶対粗度[mm]
亜鉛鉄板(連続巻き継目なしで新しい)	0.03
亜鉛鉄板(連続巻き継目なし)	0.09
亜鉛鉄板(板状で縦方向に継目)	0.18
フレキシブルダクト	3.0
PVC プラスチック管	0.03

・単位長さ当たりの摩擦損失

摩擦損失線図の設定した摩擦損失の値に色つきの線を作図します。

・風量の強調

チェックを入れると、摩擦損失線図の設定した風量の値に色つきの線を作図します。また、その場合の推奨サイズを表示します。矩形ダクトサイズのアスペクト比は 1.5 です。

・印刷

摩擦損失線図を印刷します。