

揚程計算 利用ガイド

【CADWe'll Tfas 13 編】



株式会社ダイテック

2022 年 11 月

<1 版>

はじめに

この度は、「CADWe'll Tfas 13（以下「CADWe'll Tfas」）」をご採用いただき誠にありがとうございます。

本書「揚程計算利用ガイド【CADWe'll Tfas 13 編】」は、「CADWe'll Tfas」をお使いいただく方のために、揚程計算機能の利用方法について説明したものです。

本書に書かれている事項をご自分で操作しながら、「CADWe'll Tfas」の動作・結果・機能を確認していただき、「CADWe'll Tfas」を幅広くご活用ください。

設備設計・施工業務に最適な「CADWe'll Tfas」を、是非ご使用のパソコンの常用ソフトとして末永くご活用ください。

株式会社 ダイテック

- 「CADWe'll Tfas」は株式会社ダイテックの商標であり、「CADWe'll Tfas」にかかる著作権、その他の権利はすべて株式会社ダイテックに帰属します。
- Microsoft, Windows, Windows 11, Windows 10, Windows 8.1, Windows 8, および DirectX は、米国 Microsoft Corporation の米国、日本国およびその他の国における登録商標または商標です。
- その他記載されている全ての社名、製品名はそれぞれの会社の登録商標または商標です。
- 本文中に™、®、©は明記していません。
- 本書の記載内容は、予告なく変更することがあります。

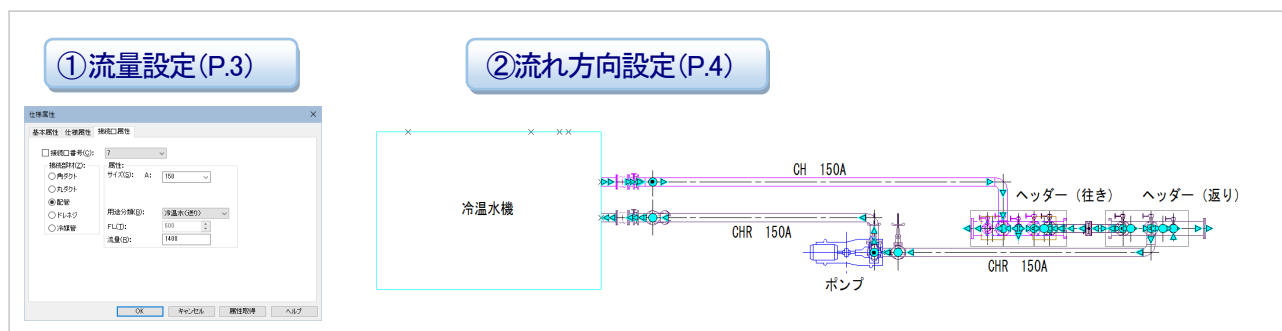
目次

(1) 計算ルートを設定する	3
① 流量設定	3
② 流れ方向設定	4
(2) 配管抵抗計算をする	5
① 初期値設定	5
配管抵抗計算（②配管抵抗計算ルート選択／③端末流量確認／ ④配管抵抗計算／⑤計算書出力）	6
(3) サイジングをする	12
サイジング（①フローメジャーを起動／②計算サイズを転送／ ③サイズを図面に反映／④揚程を再計算）	12
(4) 配管抵抗計算書作成	16
① 配管抵抗計算書出力	16
(印刷例)	

配管抵抗計算の概要

作成した配管系統(冷温水1次配管/冷温水2次配管/冷却水配管/高置水槽揚程ポンプ)の配管抵抗を計算し、配管抵抗が最も大きなルート全体の全抵抗を自動計算します。また、フローメジャーを使用して各区間の最適なサイズを計算し、図面に作図してある配管を自動でサイズ変更することができます。計算後は、「建築設備設計計算書作成の手引 平成27年版」の様式(機-31)でExcelファイル出力が可能です。

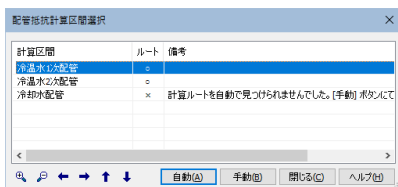
(1) 計算ルートのデータを設定する



(2) 配管抵抗計算をする

① 初期値設定 (P.5)

② 配管抵抗計算ルート選択 (P.6)



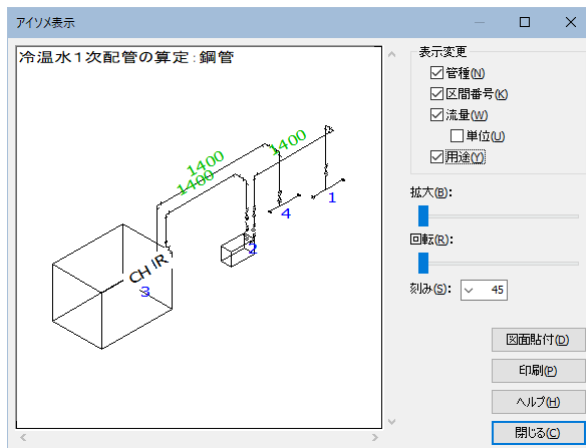
③ 端末流量確認 (P.8)



④ 配管抵抗計算 (P.10)

区間	名称	流量 [L/min]	管径 [mm]	抵抗 [Pa/m]	損失 [Pa]	合計
1	冷水機1次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
2	冷水機2次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
3	冷水機3次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
4	冷水機4次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
5	冷水機5次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
6	冷水機6次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
7	冷水機7次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
8	冷水機8次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
9	冷水機9次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
10	冷水機10次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
11	冷水機11次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
12	冷水機12次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
13	冷水機13次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
14	冷水機14次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
15	冷水機15次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
16	冷水機16次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
17	冷水機17次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
18	冷水機18次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
19	冷水機19次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
20	冷水機20次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
21	冷水機21次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
22	冷水機22次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
23	冷水機23次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
24	冷水機24次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
25	冷水機25次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
26	冷水機26次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
27	冷水機27次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
28	冷水機28次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
29	冷水機29次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
30	冷水機30次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
31	冷水機31次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
32	冷水機32次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
33	冷水機33次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
34	冷水機34次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
35	冷水機35次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
36	冷水機36次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
37	冷水機37次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
38	冷水機38次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
39	冷水機39次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
40	冷水機40次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
41	冷水機41次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
42	冷水機42次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
43	冷水機43次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
44	冷水機44次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
45	冷水機45次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
46	冷水機46次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
47	冷水機47次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
48	冷水機48次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
49	冷水機49次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
50	冷水機50次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
51	冷水機51次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
52	冷水機52次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
53	冷水機53次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
54	冷水機54次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
55	冷水機55次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
56	冷水機56次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
57	冷水機57次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
58	冷水機58次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
59	冷水機59次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
60	冷水機60次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
61	冷水機61次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
62	冷水機62次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
63	冷水機63次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
64	冷水機64次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
65	冷水機65次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
66	冷水機66次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
67	冷水機67次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
68	冷水機68次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
69	冷水機69次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
70	冷水機70次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
71	冷水機71次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
72	冷水機72次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
73	冷水機73次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
74	冷水機74次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
75	冷水機75次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
76	冷水機76次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
77	冷水機77次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
78	冷水機78次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
79	冷水機79次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
80	冷水機80次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
81	冷水機81次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
82	冷水機82次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
83	冷水機83次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
84	冷水機84次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
85	冷水機85次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
86	冷水機86次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
87	冷水機87次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
88	冷水機88次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
89	冷水機89次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
90	冷水機90次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
91	冷水機91次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
92	冷水機92次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
93	冷水機93次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
94	冷水機94次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
95	冷水機95次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
96	冷水機96次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
97	冷水機97次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
98	冷水機98次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
99	冷水機99次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7
100	冷水機100次配管	1400	150	1.12	15.7	15.7

アイソメ表示 (P.9)



(3)サイジングをする

フローメジャー

水配管

流量: 1400 [L/min]
 単位圧損: 0.40 [kPa/m]
 制限流速: 3.5 [m/s]

管種: 配管用炭素鋼管

呼び径	摩擦損失	流速
80	1.21	4.56
100	1.15	2.68
125	0.40	1.74
150	0.17	1.23
200	0.05	0.71
250	0.02	0.46
300	0.01	0.32

A : 200 転送

計算値: 0.05 [kPa/m]
 0.71 [m/s]

① フローメジャーを起動(P.12)

② 計算サイズを転送(P.12)

揚程計算 - [冷凍水 1 次配管の算定]

① 区間ルート表示 (詳細) ② 配管ルート表示 (集計) ③ 冷凍水 管種: 鋼管 FL: 中心 サイズ反映: 〇

〇 最大抵抗ルート表示 (集計) ④ 管径最適化 ⑤ 70-3/4-60

区間	名称	流量[L/min]	流速[m/s]	管径	相当長	数量	計[m]	実長[m]	換算長[m]	単位抵抗 [kPa/m]	区間抵抗 [kPa]	備考
1~2	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	0.05	0.9	39.0	0.05	2.0			
	EV キヤンダル10K	1400	0.7	200	1.00	1.0	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	0.05	2.1	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	0.05	0.2	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	配管用炭素鋼管	1400	0.7	200	6.50	6.5	0.05					
	90° エルボ(S)	1400	0.7</									

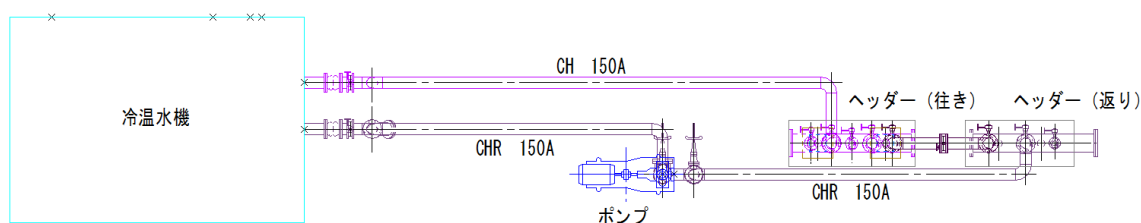
(1) 計算ルートของデータを設定する

① 流量設定

作図済みの冷温水1次配管系統の熱源機器(冷温水機、冷凍機など)、冷温水2次配管系統の端末、冷却水配管系統の冷却塔に計算で使用する流量を設定します。

<手順>

1. メニューバーの[空調] - [機器・器具] - [仕様属性] をクリックします。
2. 流量を設定する熱源機器、冷却塔や端末機器を選択します。



3. 選択が終了したら、<Enter>を入力します。
4. [仕様属性]ダイアログが表示されますので、[接続口属性]タブに切り替え、各接続口に対して流量を入力しOKボタンをクリックします。

仕様属性

基本属性 仕様属性 接続口属性

☐ 接続口番号(Q): 7

接続部材(Z):

- ☐ 角ダクト
- ☐ 丸ダクト
- ☒ 配管
- ☐ ドレネジ
- ☐ 冷媒管

属性:

サイズ(S): A: 150

用途分類(B): 冷温水(送り)

FL(T): 600

流量(R): 1400

OK キャンセル 属性取得 ヘルプ

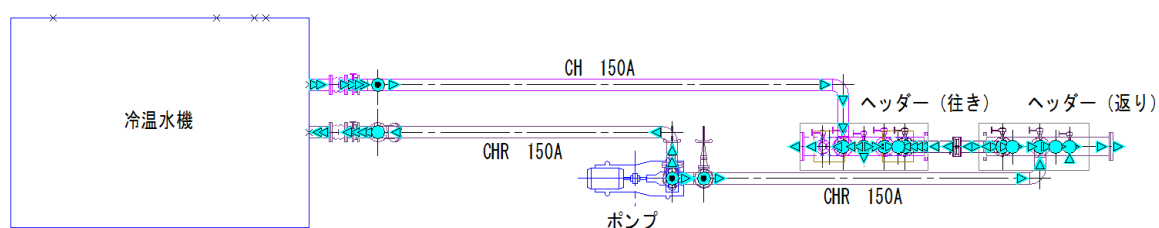
※ 端末図形が部材の場合は、メニューバーの[空調] - [情報付加] - [流量付加]コマンドを使用して流量を設定します。

② 流れ方向設定

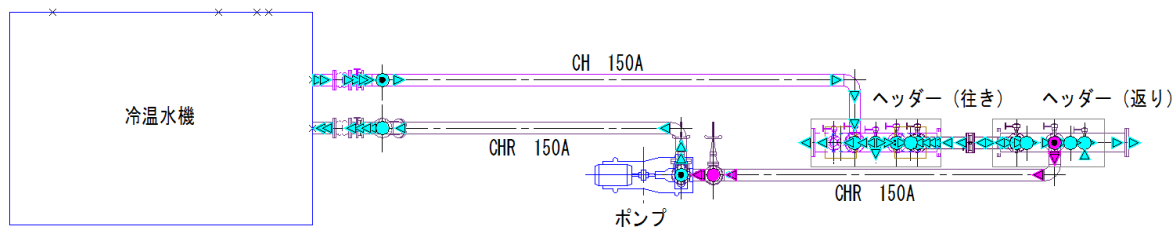
計算する配管系統の流れ方向を設定します。流れ方向が正しく設定されていない場合は、正しく計算できません。

＜手順＞

1. メニューバーの[空調] - [情報付加] - [流れ向き設定] をクリックします。
2. 流れ方向を設定する配管または機器・器具を選択します。
3. 流れ方向を示す△マーク(初期設定の場合はピンク色、設定後は水色)が表示されます。



4. 流れ方向が逆に表示された箇所があれば、△マークをクリックし方向を変更します。
変更された箇所の△マークは、ピンク色に変わります。



5. 流れ方向が正しく設定されたら、<Enter>を入力します。

(2) 配管抵抗計算をする

① 初期値設定

揚程計算で必要となる各種データの初期値を設定します。

<手順>

1. メニューバーの[空調] - [技術計算支援] - [揚程計算] - [初期値設定] をクリックします。
2. [揚程計算初期値設定]ダイアログが表示されます。

揚程計算初期値設定

50A以下の管径の摩擦抵抗の計算に使用する式

☐ ヘーゼン・ウィリアムスの式(Z)
☒ ウェストンの式(W)
☐ 東京都水道局実験式(D)
 ※50Aを超える管径にはヘーゼン・ウィリアムスの式を使用します。

ヘーゼン・ウィリアムスの式の流速係数

鋼管(S):	100	標準値に戻す(D)
硬質塩化ビニルライニング鋼管(L):	130	
硬質ポリ塩化ビニル管(V):	130	
銅管(Q):	130	
ステンレス鋼管(A):	140	
ポリエチレン管(B):	140	
鉄管(D):	100	
その他(O):	130	

☐ 管長に継手長さを含める(K)

余裕係数(M): 1.1

OK キャンセル ヘルプ(H)

[50A以下の管径の摩擦抵抗の計算に使用する式]:
 50A以下の管径で使用する計算式の設定を行います。

[ヘーゼン・ウィリアムスの式の流速係数]:
 ヘーゼン・ウィリアムスの式で使用する流速係数の設定を行います。
 <標準値に戻す(D)>ボタンをクリックすると流速係数が初期値に設定されます。

[管長に継手長さを含める]:
 直管長を芯々長で計算するのか面間長で計算するのかの設定を行います。

[余裕係数]:
 [揚程計算]ダイアログで使用する余裕係数を設定します。

配管抵抗計算(②配管抵抗計算ルート選択／③端末流量確認／ ④配管抵抗計算／⑤計算書出力)

選択されたルートの各端末に設定されている流量を取得し区間ごとの流量を求め、直管の抵抗及び分岐、曲り部等の抵抗を計算し、最大抵抗ルートの全抵抗を求めます。

<手順>

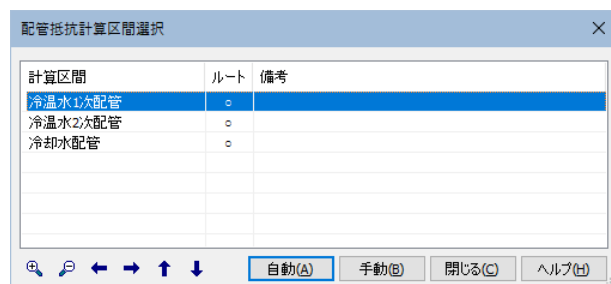
1. メニューバーの[空調] - [技術計算支援] - [揚程計算] - [配管抵抗計算] をクリックします。
2. 計算ルートを自動で取得する場合は、熱源機器(冷温水機、冷凍機など)を選択します。
計算ルートを手動で指示する場合は、<Enter>を入力します。

② 配管抵抗計算ルート選択

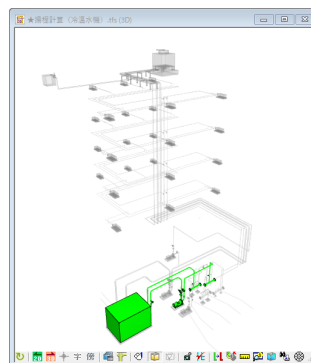
【計算ルートを自動で取得する場合】

- ① **【配管抵抗計算区間選択】** ダイアログが表示されます。
 - 配管抵抗計算を行う計算区間を選択して<自動>ボタンをクリックします。⇒ P.8の 3.へ
計算区間を選択すると3D 図形の計算対象ルートが緑色で強調表示されます。

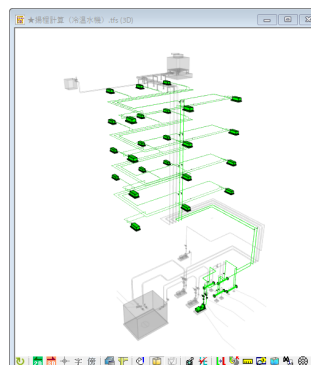
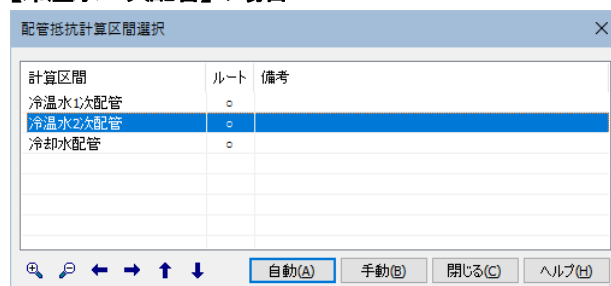
【冷温水1次配管】の場合



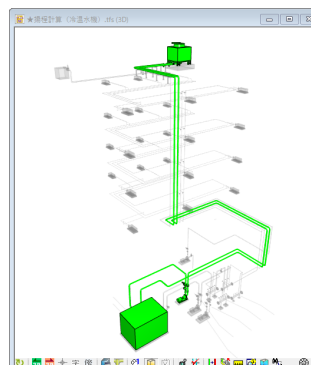
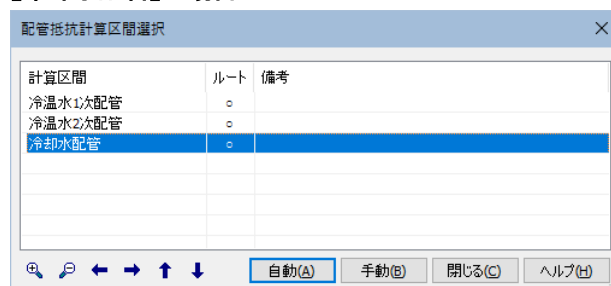
※各計算区間を自動取得する条件はヘルプを参照してください。



【冷温水2次配管】の場合

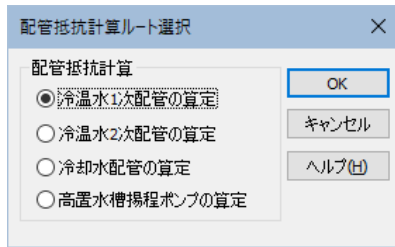


【冷却水配管】の場合



【計算ルートを手動で指示する場合】

- ① **【配管抵抗計算ルート選択】**ダイアログが表示されます。
 - 配管抵抗計算を行う配管ルートの種類を選択し、**OK**ボタンをクリックします。



- ② 開始配管を選択します。(3D 側で図形を指示する場合は、**<Shift>**を押しながら指示します)

【冷温水 1 次配管の算定】の場合 : 熱源機器入力側の開始配管を指示します。

【冷温水 2 次配管の算定】の場合 : 冷温水往きの開始配管を指示します。
※開始配管の用途分類は「冷温水(送り)」である必要があります。

【冷却水配管の算定】の場合 : 熱源機器(返り配管)の開始配管を指示します。
※開始配管の用途分類は「冷却水(返り)」である必要があります。

【高置水槽揚程ポンプの算定】の場合 : 開始図形を指示します。

- ③ 終了配管を選択します。(3D 側で図形を指示する場合は、**<Shift>**を押しながら指示します)

【冷温水 1 次配管の算定】の場合

- 熱源機器出力側の終了配管を指示します。⇒ **P.8の 3.へ**
※開始配管と終了配管の間に「熱源機器」が接続している必要があります。
※開始配管と「熱源機器」の間に「ポンプ」が接続している必要があります。

【冷温水 2 次配管の算定】の場合

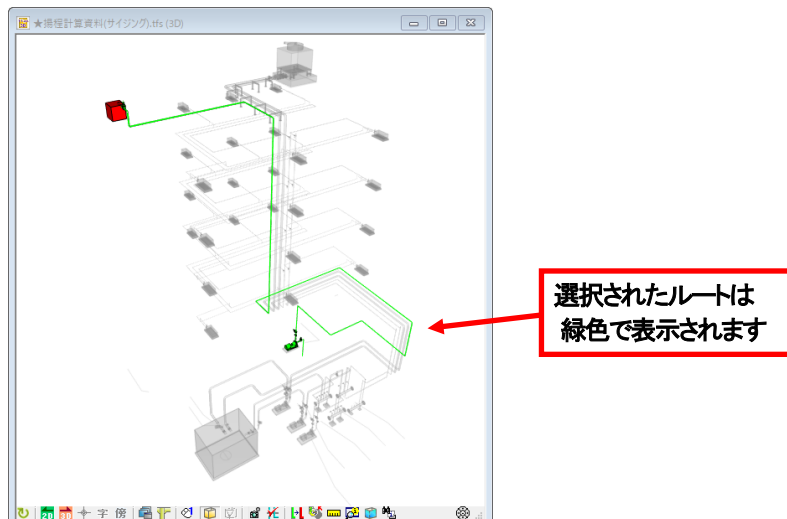
- 冷温水返りの終了配管を指示します。⇒ **P.8の 3.へ**
※終了配管の用途分類は「冷温水(返り)」である必要があります。
※開始配管と終了配管の間に「ポンプ」が接続している必要があります。

【冷却水配管の算定】の場合

- 熱源機器(往き配管)の終了配管を指示します。⇒ **P.8の 3.へ**
※終了配管の用途分類は「冷却水(送り)」である必要があります。
※開始配管と終了配管の間に「冷却塔」が接続している必要があります。
※「冷却塔」と終了配管の間に「ポンプ」が接続している必要があります。

【高置水槽揚程ポンプの算定】の場合

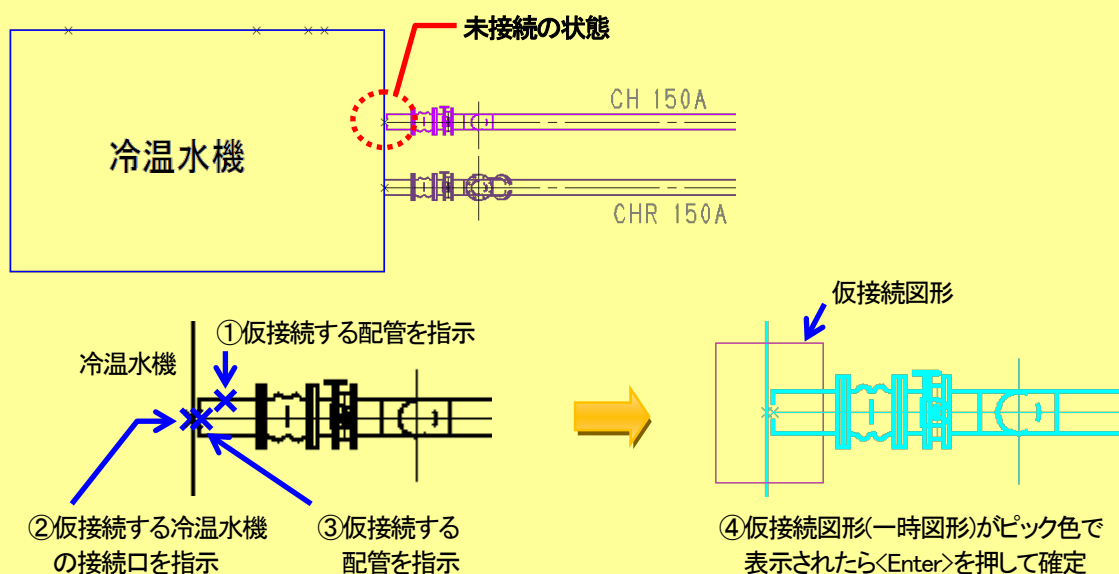
- 端末となる終了図形を指示します。⇒ **P.8の 3.へ**
※開始図形と終了図形の間に「ポンプ」が接続している必要があります。



◆開始配管～終了配管間が繋がっていない場合

【情報付加】-【仮接続付加】を使用して仮接続情報を付加することにより、未接続状態の配管・機器・器具などを接続状態とみなすことができます。

【例】冷温水機と冷温水送り管に仮接続情報を付加する場合



3. [流量確認／変更]ダイアログが表示されます。

開始配管から終了配管までに接続されているすべての図形が計算の対象となり、冷温水機等の熱源機器や端末図形に端末番号が割り当てられその図形に設定されている流量が表示されます。

③ 端末流量確認

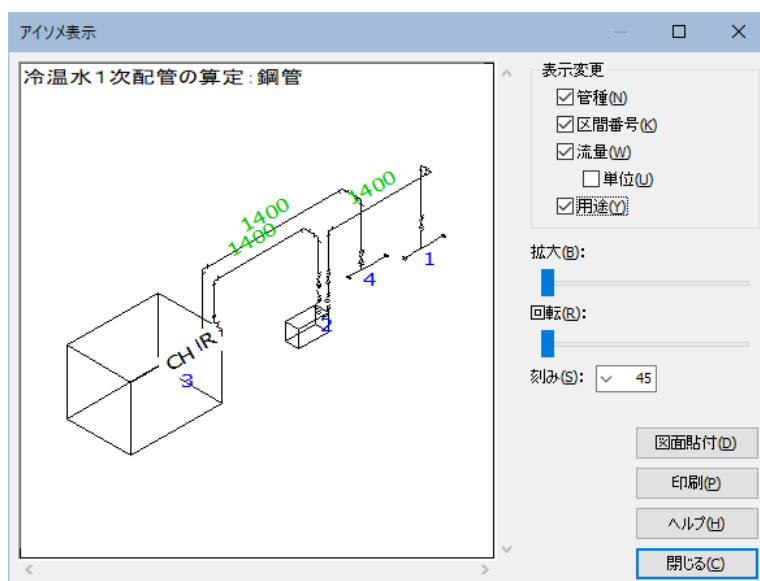


- 「図形を拡大表示する」にチェックが入っている場合に端末番号をクリックすると図面内の対象図形がピック色で点滅し拡大表示されます。
- 流量のセルをダブルクリックすると流量の値を変更することができます。
- 流量のセルを複数選択して流量の値を一括変更することができます。
- +、-、←、→、↑、↓ ボタンをクリックすると図面の拡大・縮小や移動ができます。
- <アイソメ表示>ボタンをクリックするとアイソメ図を表示します。⇒ P.9の[アイソメ表示]参照
- <OK>ボタンをクリックすると[揚程計算]ダイアログが表示されます。⇒ P.9の 4.へ

アイソメ表示

[アイソメ表示]ダイアログを表示します。

[流量確認／変更]ダイアログや[揚程計算]ダイアログの<アイソメ表示>ボタンをクリックすると、対象の配管ルートアイソメ図が表示され、区間番号や区間ごとの流量が確認できます。



- 管種(N)にチェックを入れるとアイソメ図に計算ルートの種類が表示されます。
- 区間番号(K)にチェックを入れるとアイソメ図に端末番号が青色で表示されます。
- 流量(W)にチェックを入れるとアイソメ図に各区間の流量が緑色で表示されます。単位(U)にチェックを入れると流量が単位付きで表示されます。
- 用途(Y)にチェックを入れると用途記号が表示されます。
- 拡大(B)のバーをスライドするとアイソメ図が拡大・縮小されます。
- 回転(R)のバーをスライドするとアイソメ図が刻みの角度単位で回転します。
- <図面貼付>ボタンをクリックするとアイソメ図を図面に貼り付けることができます。
- <印刷>ボタンをクリックするとアイソメ図が印刷されます。

4. [揚程計算]ダイアログが表示されます。

区間内にある各図形の名称、流量、流速、管径、相当長、数量、計、実長、換算長、単位抵抗、区間抵抗を計算し表示します。

④ 配管抵抗計算結果

区間	名称	流量[L/min]	流速[m/s]	管径	相当長	数量	計[m]	実長[m]	換算長[m]	単位抵抗 [kPa/m]	区間抵抗 [kPa]	備考
1~2	配管材料素組配管	1400	1.2	150					0.9	90.8	0.17	15.4
	BV キヤナル10K	1400	1.2	150	35.00			35.0			0.17	
	配管材料素組配管	1400	1.2	150				2.1			0.17	
	90° エルボ(S)	1400	1.2	150	6.00			6.0			0.17	
	配管材料素組配管	1400	1.2	150				0.2			0.17	
	90° エルボ(S)	1400	1.2	150	6.00			6.0			0.17	
	配管材料素組配管	1400	1.2	150				4.6			0.17	
	90° エルボ(S)	1400	1.2	150	6.00			6.0			0.17	
	配管材料素組配管	1400	1.2	150							0.17	
合計												

配管抵抗(小計) 65.2 kPa
 機器内圧力損失 0.0 kPa
 余裕係数 1.1
 全揚程[m] 7.3

- 【管種】** : 計算対象の管種名を表示します。(変更可)
- 【区間】** : 選択した配管ルートを区間分割して各区間を番号で表示します。(変更不可)
- 【名称】** : 各区間内にある図形の名称を表示します。(変更可)
 名称をクリックすると図面内の対象図形がピックアップで点滅し拡大表示されます。
- 【流量】** : 図形が保有する流量を自動計算し表示します。(変更不可)
- 【流速】** : 流量(L/min)／配管断面積(m²)で自動計算します。([m/s]に換算)(変更不可)
- 【管径】** : 管径(呼び径)を表示します。(変更可)
- 【相当長】** : 直管以外の図形の局部抵抗の相当長を計算し表示します。
 相当長が取得できない場合は、セルが黄色で表示されます。
 相当長の値を変更した場合はセルがピンク色で表示されます。
 ダブルクリックすると[局部抵抗の相当長]ダイアログが表示され、相当長の根拠となるデータが表示されます。
- 【数量】** : 直管以外の図形の数量を表示します。(変更不可)
 「全ルート表示」の場合は空欄になります。
- 【計】** : 直管以外の図形の相当長(m)×数量を自動計算します。(変更不可)
 「全ルート表示」の場合は空欄になります。
- 【実長】** : 「全ルート表示」の場合は直管の長さおよび、直管以外の図形の相当長(m)×数量を表示します。(変更不可)
 「最大抵抗ルート表示」の場合は区間内の直管の長さの合計および、区間内の直管以外の図形の相当長(m)×数量の合計を自動計算し表示します。(変更不可)
 直管の長さは、初期値設定で芯々長／面間長の設定が選択できます。
- 【換算長】** : 区間内の実長の合計を自動計算し表示します。(変更不可)
- 【単位抵抗】** : 配管の単位抵抗を計算し表示します。(変更不可)
- 【区間抵抗】** : 換算長(m)×単位抵抗(kPa/m)を自動計算し表示します。(変更不可)
- 【備考】** : 任意に文字入力が可能です。
- 【合計】欄**
- 【配管抵抗(小計)】** : 最大抵抗ルートの配管抵抗合計を表示します。(変更不可)
- 【機器内圧力損失】** : 機器の名称と機器内圧力損失を入力します。(ユーザー入力)
 入力データは図面内には保存されません。再計算する場合は、再度入力するかコンボボックスの履歴より選択してください。
- 【余裕係数】** : 揚程計算初期値設定に設定されている値を表示します。(変更可)
- 【全揚程】** : (配管抵抗(小計)＋機器内圧力損失)×余裕係数／9.81 で計算します。

◆[区間ルート表示(詳細)/最大抵抗ルート表示]の切替えについて

[区間ルート表示(詳細)]が「オン」の場合

全ルートまたは端末番号ごとのルートを選択して、そのルート区間内にある全図形の配管抵抗を計算し表示します。

[最大抵抗ルート表示]が「オン」の場合

配管抵抗が最も大きなルートの区間のみを表示し、同区間にある同条件の図形は集計して配管抵抗を表示します。

区間	名称	流量[L/min]	流速[m/s]	管径	相当長	数量	計[m]	実長[m]	換算長[m]	単位抵抗 [kPa/m]	区間抵抗 [kPa]	備考
1~2	配管用炭素鋼鋼管	1400	1.2	150					10.6	0.17		
	BV キヤハンドル10K	1400	1.2	150	35.00	1	35.0		90.8	0.17	15.4	
	90° エルボ(S)	1400	1.2	150	6.00	4	24.0	80.2		0.17		
	GV-JIS 5Kフランジ	1400	1.2	150	1.20	1	1.2			0.17		
	ゴム製 1山	1400	1.2	150	20.00	1	20.0			0.17		
2~3	配管用炭素鋼鋼管	1400	1.2	150				8.5		0.17		
	ゴム製 1山	1400	1.2	150	20.00	1	20.0		163.9	0.17	27.9	
	GV-JIS 10Kフランジ	1400	1.2	150	12.00	1	12.0	155.4		0.17		
	BV キヤハンドル10K	1400	1.2	150	35.00	1	35.0			0.17		
合計												
配管抵抗(小計)										65.2		kPa
機器内圧力損失												kPa
												kPa
												kPa
												kPa
												kPa
$(\text{配管抵抗(小計)}[\text{kPa}] + \text{機器内圧力損失}[\text{kPa}] \times \text{余裕係数} / 9.81 = \text{全揚程}[\text{m}])$												
										65.2		7.3

- 「図形を拡大表示する」にチェックが入っている場合に各行を選択すると図面内の対象図形がピックアップで点滅し拡大表示されます。
- ＋、－、←、→、↑、↓ボタンをクリックすると図面の拡大・縮小や移動ができます。
- <アイソメ表示>ボタンをクリックするとアイソメ図を表示します。⇒ P.9参照
- <Excel 出力>ボタンをクリックすると揚程計算ダイアログの内容を Excel に出力します。

⇒ P.15参照

[全ルート表示]の場合は全ルートの区間を、[最大抵抗ルート表示]の場合は配管抵抗が最も大きなルートの区間を Excel 出力します。

- <終了>ボタンをクリックすると揚程計算ダイアログ内の流量、相当長、計算式の情報を図面の各図形に反映するかどうかの確認ダイアログが表示されます。

揚程計算データを図面に反映しますか？

- 次回、同じルートを計算する場合は、前回のデータを使用して計算するかどうかの確認ダイアログが表示されます。

図形に配管抵抗計算データが設定されています。
この設定データを利用して配管抵抗計算を行いますか？

＜はい＞を選択した場合は、前回使用した相当長や計算式の情報を使用して計算が行われます。
＜いいえ＞を選択した場合は、初期値マスターの設定で計算が行われます。

(3) サイジングをする

サイジング(①フローメジャーを起動／②計算サイズを転送／
③サイズを図面に反映／④揚程を再計算)

区間ごとに設定された流量で適切な抵抗になるようにフローメジャーを使用して配管サイズを計算します。

<手順>

1. [揚程計算]ダイアログの「区間ルート表示(詳細)」でサイズ計算するルートを選択します。
※「全ルート表示」や「最大抵抗ルート表示(集計)」でもサイズ変更は可能です。
2. サイズ変更する区間の管径のセル(背景:緑)を選択します。
管径のセルを選択すると、同じ区間の部材の管径のセルが水色の背景に変わります。(管径の変更対象)

揚程計算 - [冷温水 2 次配管の算定]

● 区間ルート表示(計) 1. ※端末[41]ファンコイルカセット型(2方向 短) 管種(K): 鋼管

○ 最大抵抗ルート表示(集計)(S) 管径最適 3. フローメジャー(M) FL: 中心 サイズ反映(U)

区間	名称	流量[L/min]	流速[m/s]	管径	相当長	数量	計[m]	実長[m]	換算長[m]	単位抵抗[kPa/m]	区間抵抗[kPa]	備考
1~2	配管用炭素鋼鋼管	240	0.8	80				0.4	66.5	0.16	10.6	
	BV ギヤハンドル10K	240	0.8	80						0.16		
	配管用炭素鋼鋼管	240	0.8	80				2.5		0.16		
	90° エルボ(S)	240	0.8	80	3.00			3.0		0.16		
	配管用炭素鋼鋼管	240	0.8	80				1.0		0.16		
	90° エルボ(S)	240	0.8	80	3.00			3.0		0.16		

3. [揚程計算]ダイアログの<フローメジャー>ボタンをクリックして、[フローメジャー]ダイアログを起動します。

① フローメジャーを起動

フローメジャー

水配管

流量: 240 [L/min]
☒ 単位圧損: 0.40 [kPa/m]
☒ 制限流速: 2.0 [m/s]

管種: 配管用炭素鋼鋼管

呼び径	摩擦損失	流速
32	4.33	4.00
40	2.09	2.94
50	0.66	1.82
65	0.37	1.10
80	0.16	0.78
100	0.04	0.46
125	0.02	0.30

A : 65 転送

計算値: 0.37 [kPa/m]
1.10 [m/s]

- 「流量」と「管種」は、[揚程計算]ダイアログで選択した管径の流量と管種が自動で設定されます。
[フローメジャー]ダイアログでは、「流量」と「管種」は、変更できません。
- 設定されている「単位圧損」と「制限流速」の値でサイズが自動計算されます。「単位圧損」と「制限流速」の値は変更可能です。「単位圧損」と「制限流速」のデフォルト値は前回値が表示されます。

② 計算サイズを転送

- [フローメジャー]ダイアログで計算されたサイズを[揚程計算]ダイアログの管径に反映させるには、<転送>ボタンをクリックします。

4. [揚程計算]ダイアログに転送された管径が反映されます。

揚程計算 - [冷温水 2 次配管の算定]

◎ 区間ルート表示(詳細) (Z) ※端末[41] ファンコイルカセット型(2方向 短) 管種(K): 鋼管

○ 最大抵抗ルート表示(集計) (S) 管径最適化(O) フローメジャー(M) FL: 中心 サイズ反映(U)

区間	名称	流量[L/min]	流速[m/s]	管径	相当長	数量	計[m]	実長[m]	換算長[m]	単位抵抗[kPa/m]	区間抵抗[kPa]	備考
1~2	配管用炭素鋼鋼管	240	1.1	65				0.4	57.8	0.37	21.4	
	BV ギヤハンドル10K	240	1.1	65	0.80			0.8		0.37		
	配管用炭素鋼鋼管	240	1.1	65				2.5		0.37		
	90° エルボ(S)	240	1.1	65	2.40			2.4		0.37		
	配管用炭素鋼鋼管	240	1.1	65				1.0		0.37		
	90° エルボ(S)	240	1.1	65	2.40			2.4		0.37		

- 管径は、同一区間内のすべての行のセルに反映されます。サイズ変更された管径のセルの背景がピンク色に変わります。
- 管径が変更された行の流速、相当長、実長、換算長、単位抵抗、区間抵抗は、変更後の管径で再計算されます。
- [フローメジャー]ダイアログを表示したまま、次に計算したい区間の管径を選択すると、選択された管径の流量が[フローメジャー]ダイアログに自動的に転送され、適切な管径が自動計算されます。「管径を選択する」、「転送ボタンをクリックする」の作業を繰り返せば、簡単に各区間のサイズ計算ができます。

フローメジャー

水配管

流量: 180 [L/min]

単位圧損: 0.40 [kPa/m]

制限流速: 2.0 [m/s]

管種: 配管用炭素鋼鋼管

呼び径	摩擦損失	流速
25	8.67	5.01
32	2.57	3.00
40	1.24	2.21
50	0.40	1.36
65	0.22	0.83
80	0.09	0.59
100	0.03	0.34

A : 50 転送

計算値: 0.40 [kPa/m]
1.36 [m/s]

揚程計算 - [冷温水 2 次配管の算定]

◎ 区間ルート表示(詳細) (Z) ※端末[41] ファンコイルカセット型(2方向 短) 管種(K): 鋼管

○ 最大抵抗ルート表示(集計) (S) 管径最適化(O) フローメジャー(M) FL: 中心 サイズ反映(U)

区間	名称	流量[L/min]	流速[m/s]	管径	相当長	数量	計[m]	実長[m]	換算長[m]	単位抵抗[kPa/m]	区間抵抗[kPa]	備考
4~5	チーズ(直通側)	180	0.8	65	0.75			0.8	4.6	0.22	1.0	
	配管用炭素鋼鋼管	180	0.8	65				0.5		0.22		
	配管用炭素鋼鋼管	180	0.8	65				2.9		0.22		
5~6	チーズ(直通側)	120	0.6	65	0.75			0.8	4.6	0.10	0.5	
	配管用炭素鋼鋼管	120	0.6	65				0.9		0.10		
	配管用炭素鋼鋼管	120	0.6	65				2.9		0.10		



「転送」ボタンをクリックすると、
管径欄にサイズが転送される

揚程計算 - [冷温水 2 次配管の算定]

◎ 区間ルート表示(詳細) (Z) ※端末[41] ファンコイルカセット型(2方向 短) 管種(K): 鋼管

○ 最大抵抗ルート表示(集計) (S) 管径最適化(O) フローメジャー(M) FL: 中心 サイズ反映(U)

区間	名称	流量[L/min]	流速[m/s]	管径	相当長	数量	計[m]	実長[m]	換算長[m]	単位抵抗[kPa/m]	区間抵抗[kPa]	備考
4~5	チーズ(直通側)	180	1.4	50	0.60			0.6	4.4	0.40	1.8	
	配管用炭素鋼鋼管	180	1.4	50				0.9		0.40		
	配管用炭素鋼鋼管	180	1.4	50				2.9		0.40		
5~6	チーズ(直通側)	120	0.6	65	0.75			0.8	4.6	0.10	0.5	
	配管用炭素鋼鋼管	120	0.6	65				0.9		0.10		
	配管用炭素鋼鋼管	120	0.6	65				2.9		0.10		

◆すべての管径を最適なサイズに計算するには

ダイアログの<管径最適化>ボタンをクリックすると、表示されているすべての区間の管径を最適なサイズに計算します。

① <管径最適化>ボタンをクリックします。

揚程計算 - [冷温水 2 次配管の算定]

◎ 区間ルート表示(詳細) (Z) ※端末[41] ファンコイルカセット型(2方向 短) 管種(K): 鋼管

○ 最大抵抗ルート表示(集計) (S) **管径最適化(O)** フローメジャー(M) FL: 中心 サイズ反映(U)

区間	名称	流量[L/min]	流速[m/s]	管径	相当長	数量	計[m]	実長[m]	換算長[m]	単位抵抗[kPa/m]	区間抵抗[kPa]	備考
4~5	チーズ(直通側)	180	0.8	65	0.75			0.8	4.6	0.22	1.0	
	配管用炭素鋼鋼管	180	0.8	65				0.9		0.22		
	配管用炭素鋼鋼管	180	0.8	65				2.9		0.22		
5~6	チーズ(直通側)	120	0.6	65	0.75			0.8	4.6	0.10	0.5	
	配管用炭素鋼鋼管	120	0.6	65				0.9		0.10		
	配管用炭素鋼鋼管	120	0.6	65				2.9		0.10		
6~32	チーズ(分岐側)	60	1.0	32	1.80			1.8	15.0	0.37	5.6	
	配管用炭素鋼鋼管	60	1.0	32				0.1		0.37		
	GV JIS 5Kねじ込み	60	1.0	32	0.24			0.2		0.37		
	配管用炭素鋼鋼管	60	1.0	32				0.5		0.37		
	90° エルボ	60	1.0	32	1.20			1.2		0.37		
	配管用炭素鋼鋼管	60	1.0	32				5.4		0.37		
	90° エルボ	60	1.0	32	1.20			1.2		0.37		
	配管用炭素鋼鋼管	60	1.0	32				2.9		0.37		
	90° エルボ	60	1.0	32	1.20			1.2		0.37		
	配管用炭素鋼鋼管	60	1.0	32				0.5		0.37		
32~33	チーズ(直通側)	50	1.4	25	0.27			0.3	7.6	0.87	6.6	
	配管用炭素鋼鋼管	50	1.4	25				7.3		0.87		
33~34	チーズ(直通側)	40	1.1	25	0.27			0.3	6.1	0.59	3.6	
	配管用炭素鋼鋼管	40	1.1	25				4.7		0.59		

② [単位抵抗・制限流速設定]ダイアログ表示されますので、単位抵抗と制限流速を設定します。

単位抵抗・制限流速設定

☒ 単位抵抗(B): 0.40 [kPa/m]

☒ 制限流速(E):

No	管サイズ	制限流速
①	20 [A] ~	1.0 [m/s]
②	50 [A] ~	2.0 [m/s]
③	125 [A] ~	3.5 [m/s]
④	0 [A] ~	0.0 [m/s]

OK 初期化 キャンセル ヘルプ(H)

※デフォルトは、[フローメジャー]ダイアログに設定されている値が表示されます。

③ <OK>ボタンをクリックすると、すべての区間の管径が計算され最適なサイズに置き換わります。

揚程計算 - [冷温水 2 次配管の算定]

◎ 区間ルート表示(詳細) (Z) 端末[41] ファンコイルカセット型(2方向 短) 管種(K): 鋼管

○ 最大抵抗ルート表示(集計) (S) **管径最適化(O)** フローメジャー(M) FL: 中心 サイズ反映(U)

区間	名称	流量[L/min]	流速[m/s]	管径	相当長	数量	計[m]	実長[m]	換算長[m]	単位抵抗[kPa/m]	区間抵抗[kPa]	備考
4~5	チーズ(直通側)	180	1.0	50	0.60			0.6	4.4	0.40	1.8	
	配管用炭素鋼鋼管	180	1.0	50				0.9		0.40		
	配管用炭素鋼鋼管	180	1.0	50				2.9		0.40		
5~6	チーズ(直通側)	120	0.6	50	0.60			0.6	4.4	0.19	0.8	
	配管用炭素鋼鋼管	120	0.6	50				0.9		0.19		
	配管用炭素鋼鋼管	120	0.6	50				2.9		0.19		
6~32	チーズ(分岐側)	60	1.0	32	1.80			1.8	15.0	0.37	5.6	
	配管用炭素鋼鋼管	60	1.0	32				0.1		0.37		
	GV JIS 5Kねじ込み	60	1.0	32	0.24			0.2		0.37		
	配管用炭素鋼鋼管	60	1.0	32				0.5		0.37		
	90° エルボ	60	1.0	32	1.20			1.2		0.37		
	配管用炭素鋼鋼管	60	1.0	32				2.9		0.37		
	90° エルボ	60	1.0	32	1.20			1.2		0.37		
	配管用炭素鋼鋼管	60	1.0	32				0.5		0.37		
32~33	チーズ(直通側)	50	0.9	32	0.36			0.4	7.7	0.27	2.1	
	配管用炭素鋼鋼管	50	0.9	32				7.3		0.27		
33~34	チーズ(直通側)	40	0.8	32	0.36			0.4	6.5	0.18	1.2	
	配管用炭素鋼鋼管	40	0.8	32						0.18		

管径が変更された箇所は背景がピンク色になります

5. [揚程計算]のダイアログ上で変更した管径を図面に反映させて揚程を再計算します。

サイズ変更により直管長が変更になったり、レギュレーサなど新たに部材が発生する場合があるため、図面の配管をサイズ変更した後に、再度、対象の配管ルートを自動で揚程計算します。

揚程計算 - [冷温水 2 次配管の算定]

● 区間ルート表示(詳細) (Z) 端末[41] ファンコイルカセット型(2方向 短) 管種(K): 鋼管

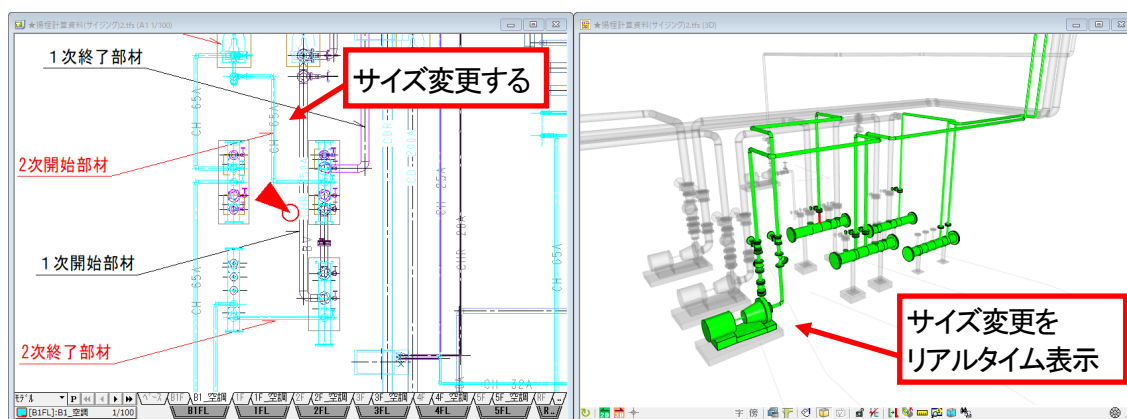
○ 最大抵抗ルート表示(集計) (S) 管径最適化(O) フォーメジャー(M)

FL: 中心 サイズ反映(U)

区間	名称	流量[L/min]	流速[m/s]	管径	相当長	数量	計[m]	実長[m]	換算長[m]	単位抵抗 [kPa/m]	区間抵抗 [kPa]	備考
1~2	配管用炭素鋼鋼管	240	1.1	65				0.4	57.8	0.37	21.4	
	BV キヤバンドル10K	240	1.1	65	0.80			0.8		0.37		
	配管用炭素鋼鋼管	240	1.1	65				2.5		0.37		
	90° エルボ(S)	240	1.1	65	2.40			2.4		0.37		
	配管用炭素鋼鋼管	240	1.1	65				1.0		0.37		
	90° エルボ(S)	240	1.1	65	2.40			2.4		0.37		

③ サイズを図面に反映

- サイズ変更する配管レベル(上端/中心/下端)を選択します。(デフォルト: 中心) → a
- 変更したサイズを図面に反映させ揚程を再計算するには、<サイズ反映>ボタンをクリックします。 → b
- [揚程計算]ダイアログでサイズ変更されたすべての配管を対象に 2D 図面の図形をサイズ変更します。3D 表示されている場合は、3D の配管もリアルタイムにサイズ変更されます。



- 図面のサイズ変更後、自動的に対象ルートの揚程を再計算し、その結果を[揚程計算]ダイアログに表示します。

④ 揚程を再計算

揚程計算 - [冷温水 2 次配管の算定]

● 区間ルート表示(詳細) (Z) 端末[41] ファンコイルカセット型(2方向 短) 管種(K): 鋼管

○ 最大抵抗ルート表示(集計) (S) 管径最適化(O) フォーメジャー(M)

FL: 中心 サイズ反映(U)

区間	名称	流量[L/min]	流速[m/s]	管径	相当長	数量	計[m]	実長[m]	換算長[m]	単位抵抗 [kPa/m]	区間抵抗 [kPa]	備考
1~2	配管用炭素鋼鋼管	240	1.1	65				0.4	57.9	0.37	21.4	
	BV キヤバンドル10K	240	1.1	65	0.80			0.8		0.37		
	配管用炭素鋼鋼管	240	1.1	65				2.5		0.37		
	90° エルボ(S)	240	1.1	65	2.40			2.4		0.37		
	配管用炭素鋼鋼管	240	1.1	65				1.0		0.37		
	90° エルボ(S)	240	1.1	65	2.40			2.4		0.37		

(印刷例)

冷 温 水 1 次 配 管 の 算 定									管 種		鋼 管	
区 間	流 量 [L/min]	流 速 [m/s]	管 径	局部抵抗の相当長L'[m]又はK				実長 L [m]	換算長 L+L'+I'又は L(1+K)+I' [m]	単位抵抗 R [kPa/m]	区間抵抗 R(L+L') 又は機器 等の抵抗 [kPa]	備 考
				局部抵抗 の種類	1個当り の相当長	数量	計又はK [m]					
1～2	0	0.0	150	配管用炭素鋼鋼管				0.90	35.8	0.00	0.0	
				BV ギヤハンドル10K				0.00				
				配管用炭素鋼鋼管				2.10				
				90° エルボ (S)	6.00			6.00				
				配管用炭素鋼鋼管				0.20				
				90° エルボ (S)	6.00			6.00				
				配管用炭素鋼鋼管				4.60				
				90° エルボ (S)	6.00			6.00				
				配管用炭素鋼鋼管				1.70				
				GV JIS 5Kフランジ	1.20			1.20				
				配管用炭素鋼鋼管				0.70				
				ゴム製 1山				0.00				
				配管用炭素鋼鋼管				0.30				
				90° エルボ (S)	6.00			6.00				
				配管用炭素鋼鋼管				0.10				
2～3		0.0	150	配管用炭素鋼鋼管				0.00	86.9	0.00	0.0	
				ゴム製 1山				0.00				
				配管用炭素鋼鋼管				0.10				
				CV JIS 10Kフランジ	12.00			12.00				
				配管用炭素鋼鋼管				0.10				
				GV JIS 5Kフランジ	1.20			1.20				
				配管用炭素鋼鋼管				1.70				
				90° エルボ (S)	6.00			6.00				
				配管用炭素鋼鋼管				0.40				
				90° エルボ (S)	6.00			6.00				
				配管用炭素鋼鋼管				4.00				
				90° エルボ (S)	6.00			6.00				
				配管用炭素鋼鋼管				1.30				
				Y型 フランジ	41.17			41.17				
				配管用炭素鋼鋼管				0.40				
				90° エルボ (S)	6.00			6.00				
				配管用炭素鋼鋼管				0.10				
				BV ギヤハンドル10K				0.00				
				配管用炭素鋼鋼管				0.10				
				ゴム製 2山				0.00				
				配管用炭素鋼鋼管				0.30				
3～4		0.0	150	配管用炭素鋼鋼管				0.30	37.1	0.00	0.0	
				ゴム製 2山				0.00				
				配管用炭素鋼鋼管				0.10				
				BV ギヤハンドル10K				0.00				
				配管用炭素鋼鋼管				0.10				
				90° エルボ (S)	6.00			6.00				
				配管用炭素鋼鋼管				3.10				
				90° エルボ (S)	6.00			6.00				
				配管用炭素鋼鋼管				6.50				
				90° エルボ (S)	6.00			6.00				
				配管用炭素鋼鋼管				0.60				
				90° エルボ (S)	6.00			6.00				
				配管用炭素鋼鋼管				2.10				
				BV ギヤハンドル10K				0.00				
				配管用炭素鋼鋼管				0.30				