静圧計算
利用ガイド

【CADWe'll Tfas 9 編】

株式会社ダイテック

平成 28 年 11 月

＜2 版＞

はじめに

この度は、「CADWe'll Tfas 9（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「静圧計算利用ガイド【CADWe'll Tfas 9 編】」は、「CADWe'll Tfas」をお使いいただく方のために、静圧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 9」は株式会社ダイテックの商標であり、「CADWe'll Tfas 9」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 10 , Windows 8.1 , Windows 8 , Windows 7 , Windows Vista , DirectX および Internet Explorer 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。

Copyright (c) 2016 DAITEC Co., Ltd.　All Rights Reserved.

目次

ダクト圧力損失計算の概要 ・・・

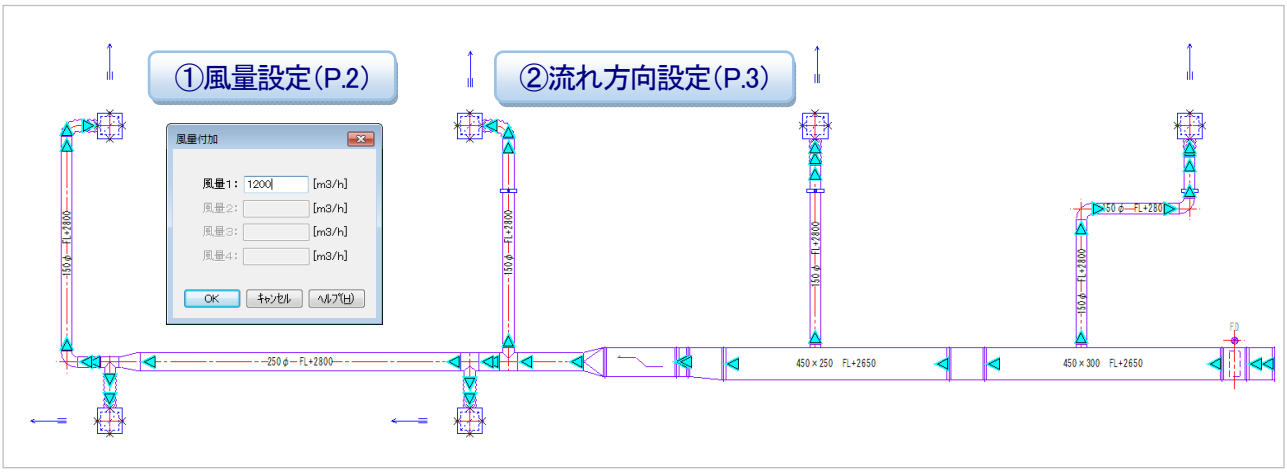
ダクト圧力損失計算の概要

作図したダクト系統の全圧を基準として、直管ダクトの圧力損失及び分岐、曲り部等の圧力損失を計算し、圧力損失が最も大きなルートの全圧を自動計算します。
計算後は、「建築設備設計計算書作成の手引き　平成 27 年版」の様式（機−35）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

①風量設定（P.2）

②流れ方向設定（P.3）



（2）圧力損失計算をする

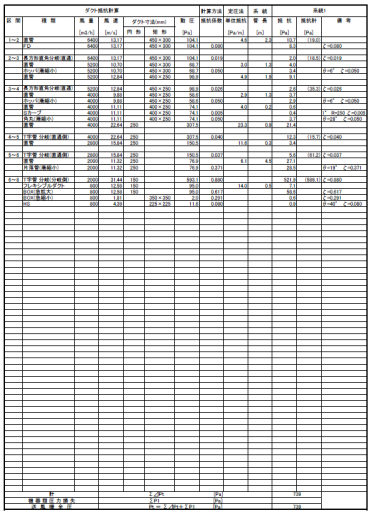
①初期値設定（P.4）

②端末風量確認（P.6）

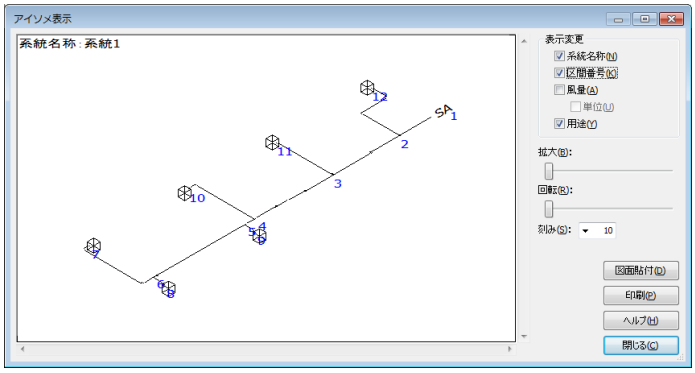
③圧力損失計算（P.7）

（Excel 出力）

④圧力損失計算書作成（P.11）



アイソメ表示（P.6）



(1) 計算ルートのデータを設定する

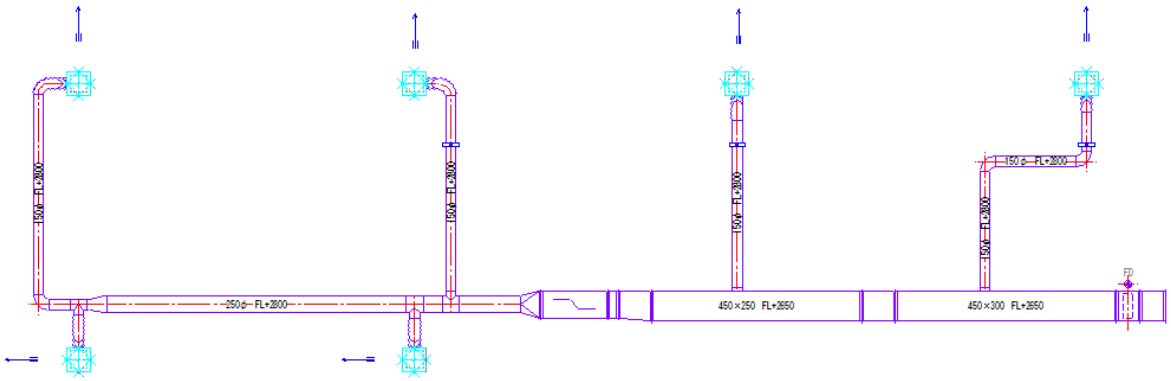
①風量設定

作図済みのダクト系統の端部の制気口または部材等に計算で使用する風量を設定します。

＜手順＞

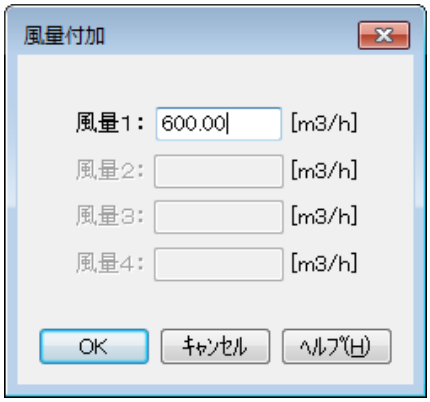
1. メニューバーの[空調] – [情報付加] – [風量付加] をクリックします。

2. 風量を設定する端部の制気口または部材等を選択します。

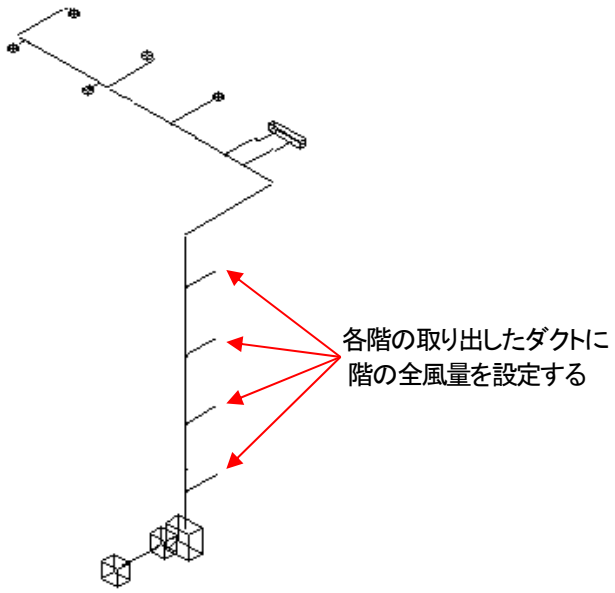


3. 選択が終了したら、<Enter>を入力します。

4. [風量付加]ダイアログが表示されますので、風量を入力し<OK>ボタンをクリックします。



※ヒント
複数階の建物で最上階しか作図しない場合、他の階の風量は各階に取出したダクトにその階の全風量を設定すれば計算が可能です。



②流れ方向設定

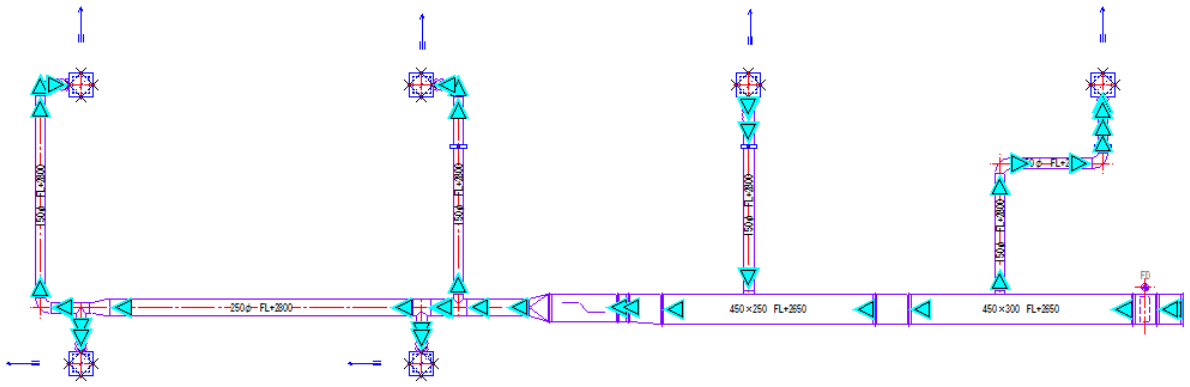
計算するダクト系統の流れ方向を設定します。流れ方向が正しく設定されていない場合は、正しく計算できません。

＜手順＞

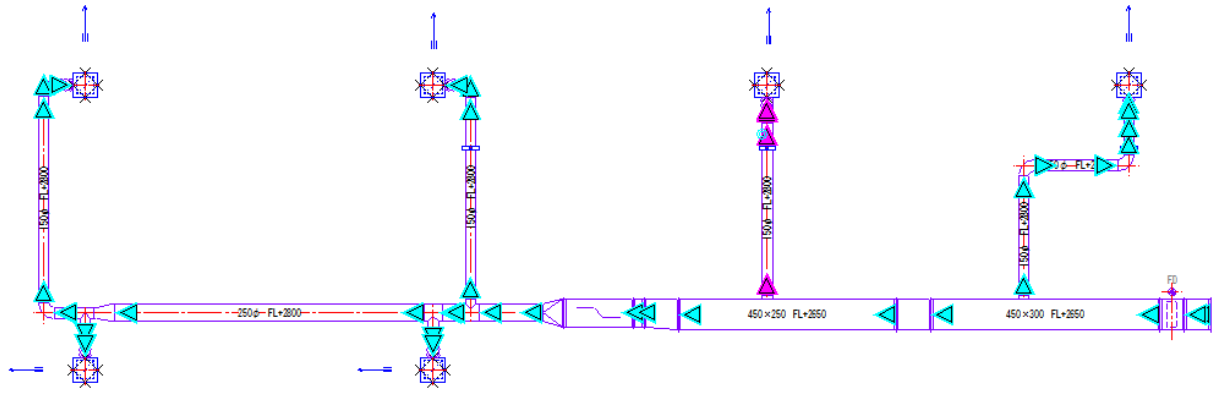
1. メニューバーの[空調] – [情報付加] – [流れ向き設定] をクリックします。

2. 流れ方向を設定するダクトまたは機器・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ック色、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、ピック色に変わります。



5. 流れ方向が正しく設定されたら、<Enter>を入力します。

(2) 圧力損失計算をする

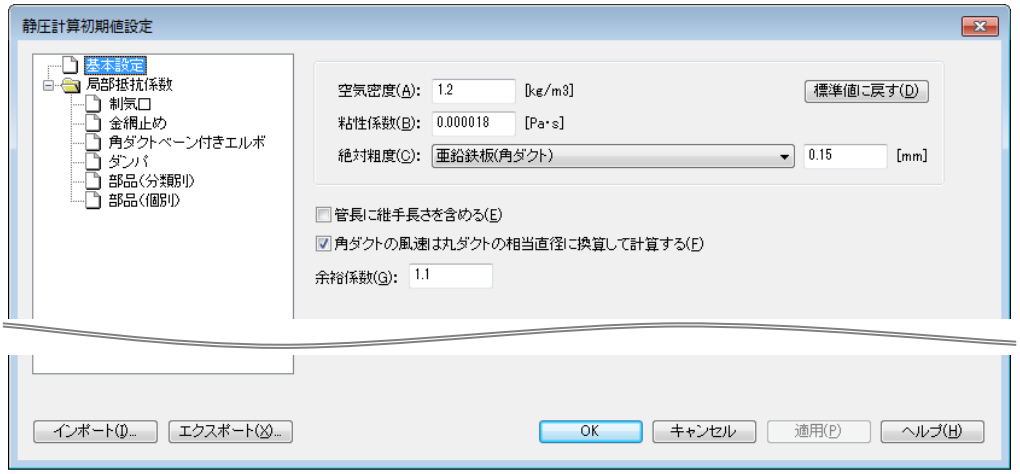
①初期値設定

計算に必要な基本設定や局部抵抗係数を求めるために必要な部材や部品の情報を設定します。

＜手順＞

1. メニューバーの[空調] – [技術計算支援] – [静圧計算] – [初期値設定] をクリックします。

2. [静圧計算初期値設定]ダイアログが表示されます。



[基本設定]
計算に必要な空気密度、粘性係数、絶対粗度(ダクト材料選択)、余裕係数、直管長、角ダクトの風速に関する初期設定を行います。**<標準値に戻す>**ボタンをクリックした場合は、システムで用意した標準値に値が設定されます。

[局部抵抗係数]－[制気口]
制気口の局部抵抗係数を求めるための初期設定を行います。

[局部抵抗係数]－[金網止め]
金網止めの局部抵抗係数を求めるための初期設定を行います。

[局部抵抗係数]－[角ダクトベーン付きエルボ]
角ダクトベーン付きエルボの局部抵抗係数を求めるための初期設定を行います。

[局部抵抗係数]－[ダンパ]
ダンパの局部抵抗係数を求めるための初期設定を行います。

[局部抵抗係数]－[部品(分類別)]
局部抵抗係数または圧力損失の値を部品分類ごとに登録することができます。この分類に属する部品は圧力損失計算時に設定された値が使用されます。

[局部抵抗係数]－[部品(個別)]
局部抵抗係数または圧力損失の値を部品ごとに登録することができます。圧力損失計算時に設定された値が使用されます。
※計算時、値の取得する優先順位は、**[部品(個別)]** ＞ **[部品(分類別)]**となります。

圧力損失計算(②端末風量確認／③圧力損失計算／④計算書出力)

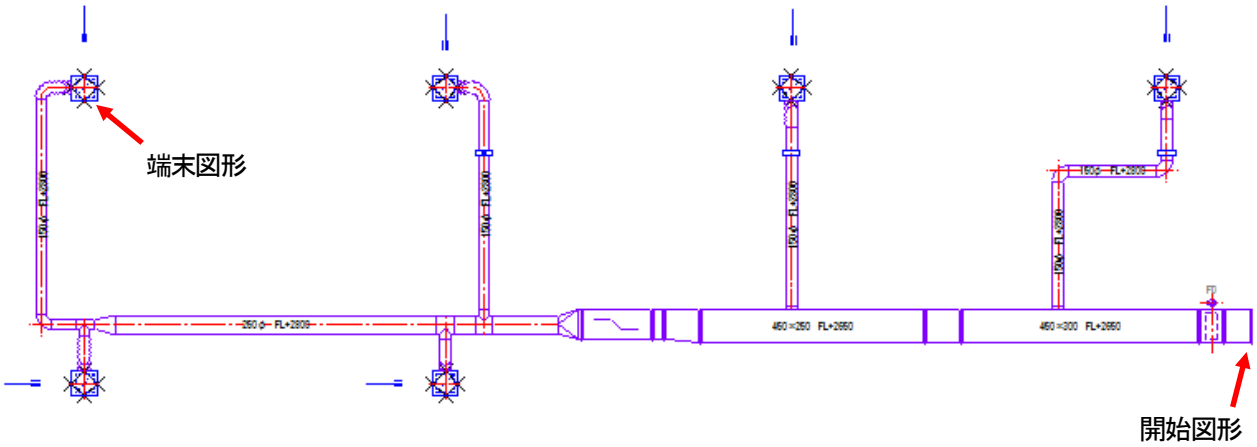
選択されたルートの各端末に設定されている風量を取得し区間ごとの風量を求め、直管ダクトの圧力損失及び分岐、曲り部等の圧力損失を計算します。

＜手順＞

1. メニューバーの[空調] – [技術計算支援] – [静圧計算] – [圧力損失計算] をクリックします。

2. 開始図形を選択します。(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)
   ※開始図形を選択せずに<Enter>を入力した場合は、系統名でダクトルートを選択できます。ただし、予め、図面の各ダクトルートに系統名を設定しておく必要があります。
   系統名の設定は、メニューバーの[空調] – [技術計算支援] – [技術計算-系統] – [系統付加] で行ってください。

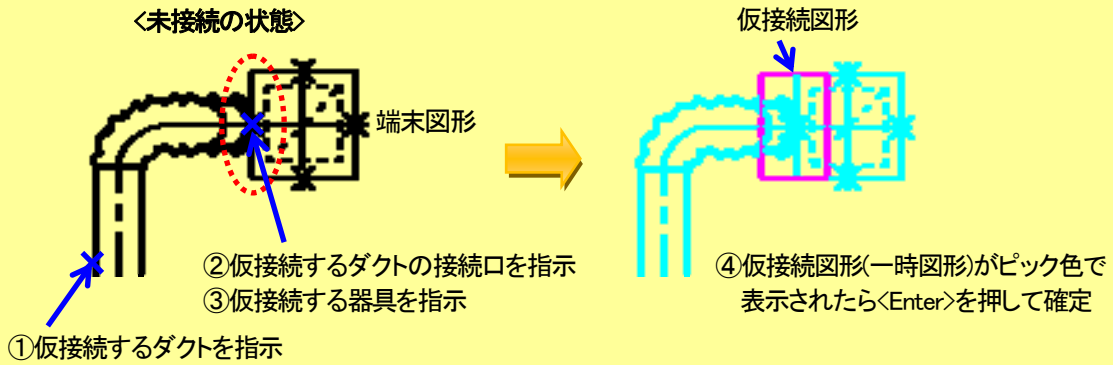
3. 端末図形を選択します。(3D 側で図形を指示する場合は、<Shift>を押しながら指示します)
   ※開始図形と端末図形の間は接続されていなければなりません。



◆開始図形～端末図形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、未接続状態のダクト・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】端末図形の器具とフレキダクトに仮接続情報を付加する場合



4. **[風量確認／変更]**ダイアログが表示されます。

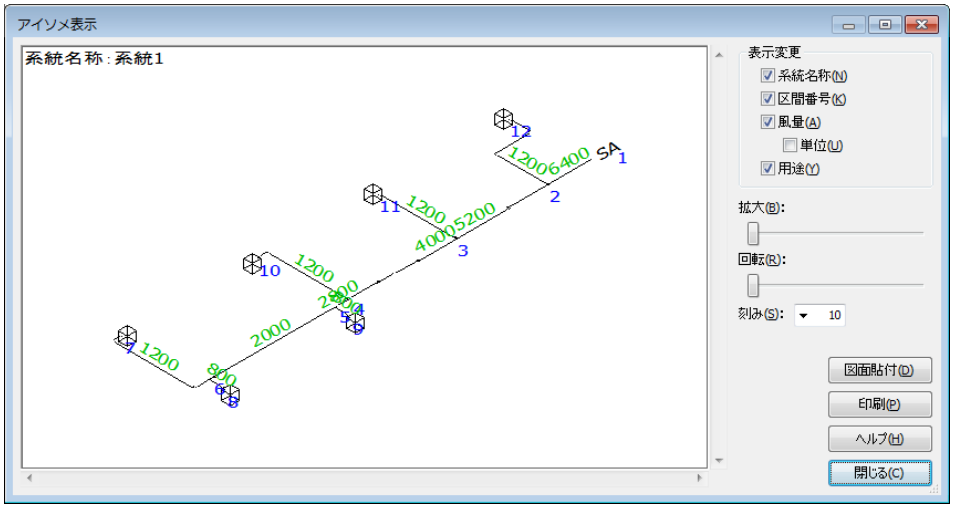
開始図形から端末図形までに接続されているすべての図形が計算の対象となり、各分岐先の端末図形に区間番号が割り当てられ端末図形に設定されている風量が表示されます。

②端末風量確認

- 区間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。
- 風量のセルをダブルクリックすると風量の値を変更することができます。
- 風量のセルを複数選択して風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.6参照**
- <OK>ボタンをクリックすると**[静圧計算]**ダイアログが表示されます。 ⇒ **P.7の 5.へ**

アイソメ表示

[風量確認／変更]ダイアログや**[静圧計算]**ダイアログの**<アイソメ表示>**ボタンをクリックすると、対象のダクトルートのアイソメ図が表示され、区間番号や区間ごとの風量が確認できます。



- 系統名称(N)にチェックを入れるとアイソメ図に系統名称が表示されます。
- 区間番号(K)にチェックを入れるとアイソメ図に区間が青色で表示されます。
- 風量(A)にチェックを入れるとアイソメ図に各区間の風量が緑色で表示されます。単位(U)にチェックを入れると風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を拡大・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。

5. **[静圧計算]**ダイアログが表示されます。

区間内にある各図形の名称、風量、風速、ダクト寸法、動圧、抵抗係数、単位抵抗、管長、抵抗、抵抗計を計算し表示します。

③圧力損失計算結果

区間	名称	風量[m3/h]	風速[m/s]	ダクト寸法[mm]	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
1~2	直管	6400	14.17	450×300	120.5		5.3	0.38	2.0	21.9	
	FD	6400	14.17	450×300	120.5	0.080			9.6		1枚羽根
	直管	6400	14.17	450×300	120.5		5.3	1.95	10.3		
2~3	長方形直角分岐(直通)	6400	14.17	450×300	120.5	0.019			2.3	21.7	
	直管	5200	11.52	450×300	79.6		3.5	1.34	4.7		
	ホッパ(漸縮小)	5200	11.52	450×300	79.6	0.050			4.0		θ=6°
	直管	5200	13.97	450×250	117.1		5.8	1.85	10.7		
2~12	長方形直角分岐(カラー)	6400	14.17	450×300	120.5	1.565			188.6	534.2	
	直管	1200	18.86	150	213.4		30.8	1.72	53.0		
	90° エルボ	1200	18.86	150	213.4	0.220			46.9		90° R=150
	直管	1200	18.86	150	213.4		30.8	1.21	37.3		
	90° エルボ	1200	18.86	150	213.4	0.220			46.9		90° R=150
	直管	1200	18.86	150	213.4		30.8	0.57	17.6		
	フレキシブルダクト	1200	18.86	150	213.4		30.8	0.27	8.3		
	BOX(急拡大)	1200	18.86	150	213.4	0.617			131.7		
	BOX(急縮小)	1200	2.90	350×350	5.0	0.291			1.5		
	HS	1200	7.02	225×225	29.6	0.080			2.4		θ=40°
3~4	長方形直角分岐(直通)	5200	13.97	450×250	117.1	0.026			3.0	37.7	
	直管	4000	10.75	450×250	69.3		3.5	1.27	4.4		

[系統名称] ：図面の図形に設定されている系統名を表示します。(変更可)

[区間] ：選択したダクト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)
名称をダブル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。

[風量] ：図形が保有する風量を自動計算し表示します。(変更不可)

[風速] ：風量(m3/h)／ダクト断面積(㎡)で自動計算します。(変更不可)

[ダクト寸法] ：ダクト寸法を表示します。(変更不可)

[動圧] ：$V^2 \times \rho / 2$ で自動計算します。(変更不可)
V：風速(m/s)　ρ：空気密度(kg/m3)

[抵抗係数] ：直管以外の図形の局部抵抗係数を計算し表示します。
局部抵抗係数が取得できない場合は、セルが黄色で表示されます。
セルをダブルクリックすると計算内容が表示されます。 ⇒ P.8 ◆[抵抗係数]参照
抵抗係数の値を変更した場合はセルがピンク色で表示されます。

[単位抵抗] ：直管の単位抵抗を計算し表示します。初期の計算で使用される材料は、静圧計算初期値設定ダイアログの「絶対粗度」の項目に設定された材料の値が使用されます。
セルをダブルクリックするとダクト材料が変更できます。 ⇒ P.8 ◆[単位抵抗]参照
単位抵抗の値を変更した場合はセルがピンク色で表示されます。

[管長] ：直管の長さを表示します。(変更不可)
初期値設定で芯々長／面間長の設定が選択できます。

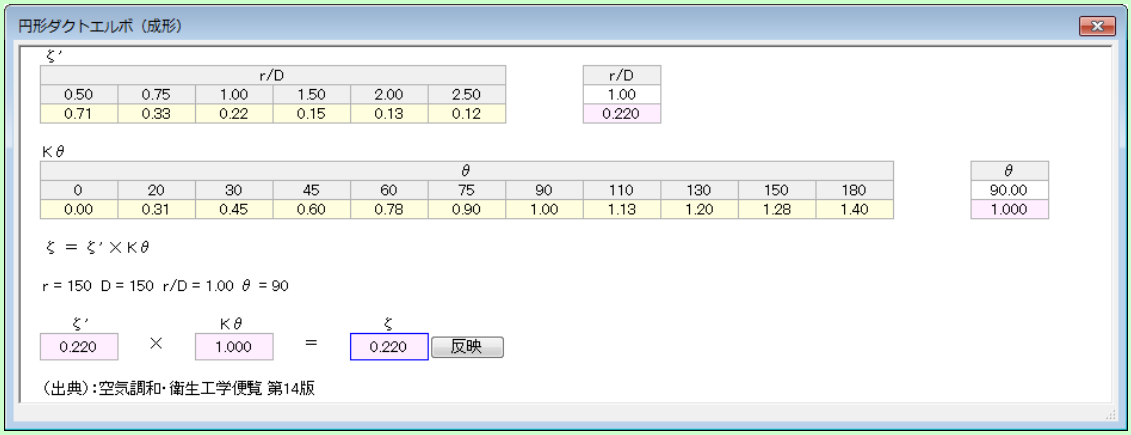
［抵抗］　：図形ごとの抵抗を自動計算し表示します。（直管以外は変更可）
抵抗値を変更した場合はセルがピンク色で表示され、抵抗係数欄の値はクリアされます。

［抵抗計］　：各区間の合計抵抗値を計算し表示します。（変更不可）

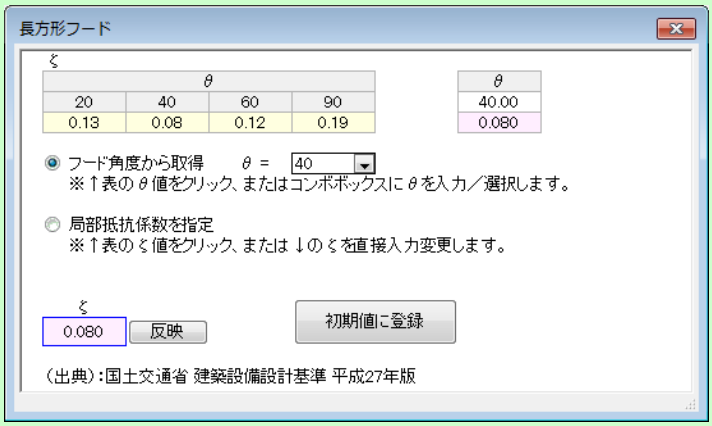
［備考］　：任意に文字入力が可能です。

◆［抵抗係数］

局部抵抗係数のセルをダブルクリックすると計算内容のダイアログが表示されます。値を変更したい場合は数値を変更し<反映>ボタンをクリックすると変更された局部抵抗係数で計算し直します。

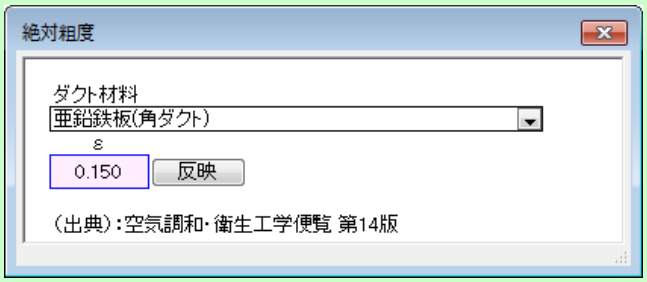


※部品の局部抵抗係数を変更するダイアログには、<初期値に登録>のボタンがあります。
　このボタンをクリックした場合は、初期値設定の部品（個別）に局部抵抗係数を登録できます。



◆［単位抵抗］

単位抵抗のセルをダブルクリックするとダクト材料を変更できます。ダクト材料を変更し<反映>ボタンをクリックすると設定されたダクト材料の絶対粗度値で計算し直します。



◆[全ルート表示／最大抵抗ルート表示]のボタンの切替えについて

[全ルート表示]ボタンが「オン」の場合

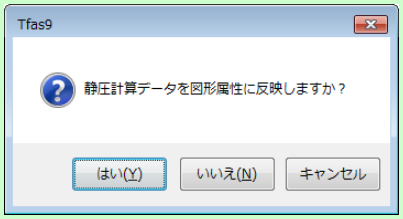
全ルートの区間を表示し、区間内にある全図形の圧力損失を計算し表示します。

[最大抵抗ルート表示]ボタンが「オン」の場合

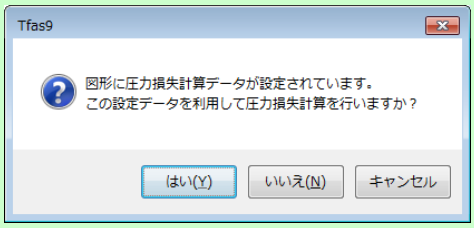
圧力損失が最も大きなルートの区間のみを表示し、同区間にある同条件の図形は集計して圧力損失を表示します。

区間	名称	風量[m3/h]	風速[m/s]	ダクト寸法[mm]	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
1～2	直管	6400	14.17	450×300	120.5		5.3	2.33	12.4	22.0	
	FD	6400	14.17	450×300	120.5	0.080			9.6		1枚羽根
2～3	長方形直角分岐(直通)	6400	14.17	450×300	120.5	0.019			2.3	21.7	
	直管	5200	11.52	450×300	79.6		3.5	1.34	4.7		
	ホッパ(漸縮小)	5200	11.52	450×300	79.6	0.050			4.0		θ=6°
	直管	5200	13.97	450×250	117.1		5.8	1.85	10.7		
3～4	長方形直角分岐(直通)	5200	13.97	450×250	117.1	0.026			3.0	37.7	
	直管	4000	10.75	450×250	69.3		3.5	1.27	4.4		
	ホッパ(漸縮小)	4000	10.75	450×250	69.3	0.050			3.5		θ=6°
	直管	4000	12.00	400×250	86.4		4.6	0.15	0.7		
	Sカーブ	4000	12.00	400×250	86.4	0.005			0.4		1° R=250
	角丸(漸縮小)	4000	12.00	400×250	86.4	0.050			4.3		θ=28°
	直管	4000	22.64	250	307.5		23.3	0.92	21.4		
4～5	T字管 分岐(直通側)	4000	22.64	250	307.5	0.040			12.3	15.7	
	直管	2800	15.84	250	150.5		11.6	0.29	3.4		
5～6	T字管 分岐(直通側)	2800	15.84	250	150.5	0.037			5.6	61.2	
	直管	2000	11.32	250	76.9		6.1	4.45	27.1		
	片落管(漸縮小)	2000	11.32	250	76.9	0.371			28.5		θ=19°
6～8	T字管 分岐(分岐側)	2000	31.44	150	593.1	0.880			521.9	589.2	

- ＋、－、←、→、↑、↓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.6参照**
- **<Excel 出力>**ボタンをクリックすると静圧計算ダイアログの内容を Excel に出力します。
  ⇒ **P.11参照**
  [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]の場合は圧力損失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静圧計算ダイアログ内の風量、抵抗係数、単位抵抗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。



- 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。

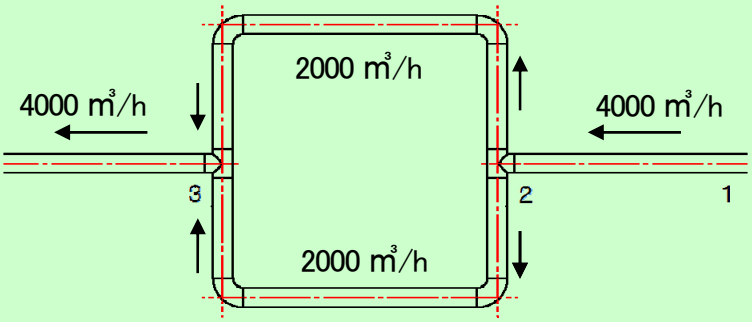


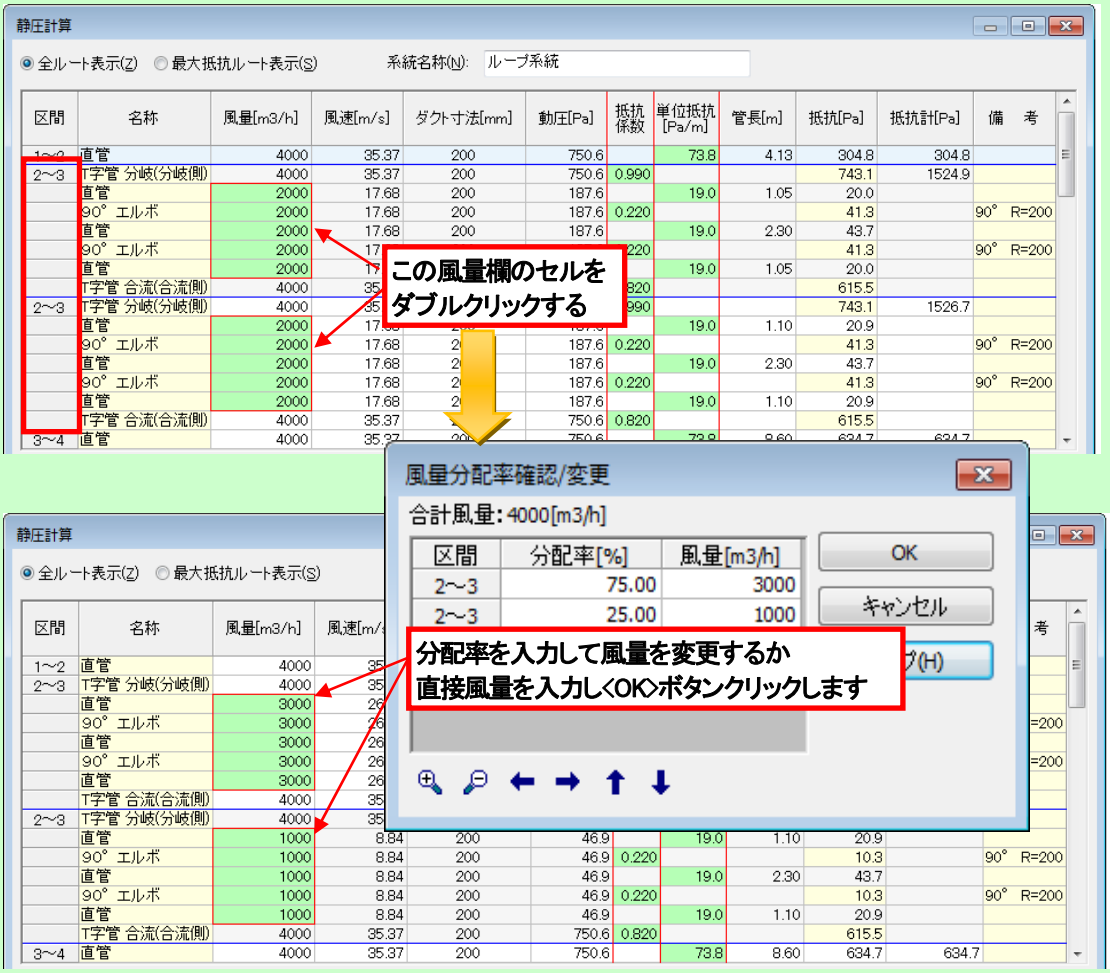
<はい>を選択した場合は、前回使用した抵抗係数や単位抵抗を使用して計算が行われます。
<いいえ>を選択した場合は、初期値マスターの設定で計算が行われます。

◆ループ区間の風量設定について

経路途中で分岐し、また合流するループ区間の場合、静圧計算ダイアログの区間欄には同じ区間番号が2つ表示され、それぞれ区間の風量は、1/2 に分配された風量が設定されます。この風量の分配率を変更するには、この区間の風量のセルをダブルクリックし表示される**[風量分配率確認／変更]** ダイアログで変更できます。

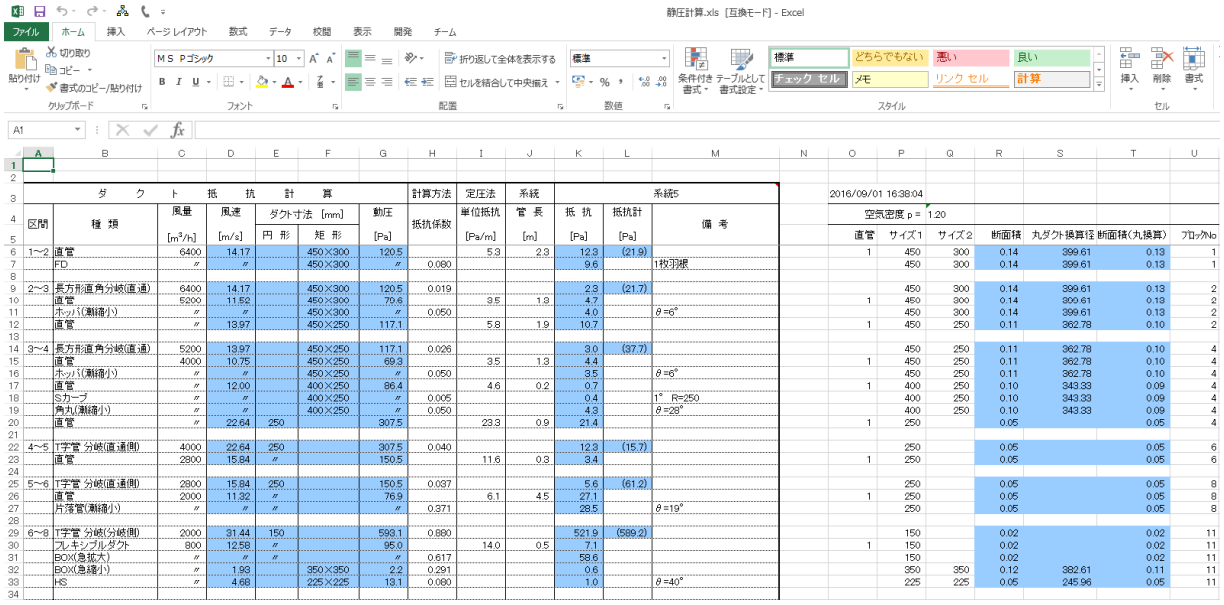
[ループ区間]





④圧力損失計算書出力

静圧計算ダイアログから Excel 出力したデータは、「建築設備設計計算書作成の手引き 平成 27 年版」の様式（機−35）のフォーマットで出力します。



		ダ ク ト 抵 抗 計 算						計算方法	定圧法	系統	系統5			2016/09/01 16:38:04								
	区間	種 類	風量	風速	ダクト寸法 [mm]		動圧	抵抗係数	単位抵抗	管 長	抵 抗	抵抗計	備 考	空気密度 ρ = 1.20								
			[m³/h]	[m/s]	円 形	矩 形	[Pa]		[Pa/m]	[m]	[Pa]	[Pa]		直管	サイズ1	サイズ2	断面積	丸ダクト換算径	断面積(丸換算)	ブロックNo		
6	1〜2	直管	6400	14.17		450×300	120.5		5.3	2.3	12.3	(21.9)		1	450	300	0.14	399.61	0.13	1		
7		FD	〃	〃		450×300	〃	0.080			9.6		1枚羽根		450	300	0.14	399.61	0.13	1		
9	2〜3	長方形直角分岐(直通)	6400	14.17		450×300	120.5	0.019			2.3	(21.7)			450	300	0.14	399.61	0.13	2		
10		直管	5200	11.52		450×300	79.6		3.5	1.3	4.7			1	450	300	0.14	399.61	0.13	2		
11		ホッパ(漸縮小)	〃	〃		450×300	〃	0.050			4.0		θ=6°		450	300	0.14	399.61	0.13	2		
12		直管	〃	13.97		450×250	117.1		5.8	1.9	10.7			1	450	250	0.11	362.78	0.10	2		
14	3〜4	長方形直角分岐(直通)	5200	13.97		450×250	117.1	0.026			3.0	(37.7)			450	250	0.11	362.78	0.10	4		
15		直管	4000	10.75		450×250	69.3		3.5	1.3	4.4			1	450	250	0.11	362.78	0.10	4		
16		ホッパ(漸縮小)	〃	〃		450×250	〃	0.050			3.5		θ=6°		450	250	0.11	362.78	0.10	4		
17		直管	〃	12.00		400×250	86.4		4.6	0.2	0.7			1	400	250	0.10	343.33	0.09	4		
18		Sカーブ	〃	〃		400×250	〃	0.005			0.4		1° R=250		400	250	0.10	343.33	0.09	4		
19		角丸(漸縮小)	〃	〃		400×250	〃	0.050			4.3		θ=28°		400	250	0.10	343.33	0.09	4		
20		直管	〃	22.64	250		307.5		23.3	0.9	21.4			1	250		0.05		0.05	4		
22	4〜5	T字管 分岐(直通側)	4000	22.64	250		307.5	0.040			12.3	(15.7)			250		0.05		0.05	6		
23		直管	2800	15.84	〃		150.5		11.6	0.3	3.4			1	250		0.05		0.05	6		
25	5〜6	T字管 分岐(直通側)	2800	15.84	250		150.5	0.037			5.6	(61.2)			250		0.05		0.05	8		
26		直管	2000	11.32	〃		76.9		6.1	4.5	27.1			1	250		0.05		0.05	8		
27		片落管(漸縮小)	〃	〃	〃		〃	0.371			28.5		θ=19°		250		0.05		0.05	8		
29	6〜8	T字管 分岐(分岐側)	2000	31.44	150		593.1	0.880			521.9	(589.2)			150		0.02		0.02	11		
30		フレキシブルダクト	800	12.58	〃		95.0		14.0	0.5	7.1			1	150		0.02		0.02	11		
31		BOX(急拡大)	〃	〃	〃		〃	0.617			58.6				150		0.02		0.02	11		
32		BOX(急縮小)	〃	1.93		350×350	2.2	0.291			0.6				350	350	0.12	382.61	0.11	11		
33		HS	〃	4.68		225×225	13.1	0.080			1.0		θ=40°		225	225	0.05	245.96	0.05	11		

- 出力した Excel を展開すると上記フォーマットで展開されます。
- 青く塗られている箇所は計算式が設定されているセルです。印刷時は、青く出力されません。
- O〜T 列は、印刷データに必要な元データを表示しています。
- O 列の 3 行目には、Excel 出力した日時が表示されます。
- 出力様式の領域で印刷範囲が設定されています。

（印刷例）

ダクト抵抗計算							計算方法	定圧法	系統	系統5		
区間	種類	風量 [m³/h]	風速 [m/s]	ダクト寸法 [mm] 円形	矩形	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
1～2	直管	6400	14.17		450×300	120.5		5.3	2.3	12.3	(21.9)	
	FD	〃	〃		450×300	〃	0.080			9.6		1枚羽根
2～3	長方形直角分岐(直通)	6400	14.17		450×300	120.5	0.019			2.3	(21.7)	
	直管	5200	11.52		450×300	79.6		3.5	1.3	4.7		
	ホッパ(漸縮小)	〃	〃		450×300	〃	0.050			4.0		θ=6°
	直管	〃	13.97		450×250	117.1		5.8	1.9	10.7		
3～4	長方形直角分岐(直通)	5200	13.97		450×250	117.1	0.026			3.0	(37.7)	
	直管	4000	10.75		450×250	69.3		3.5	1.3	4.4		
	ホッパ(漸縮小)	〃	〃		450×250	〃	0.050			3.5		θ=6°
	直管	〃	12.00		400×250	86.4		4.6	0.2	0.7		
	Sカーブ	〃	〃		400×250	〃	0.005			0.4		1° R=250
	角丸(漸縮小)	〃	〃		400×250	〃	0.050			4.3		θ=28°
	直管	〃	22.64	250		307.5		23.3	0.9	21.4		
4～5	T字管 分岐(直通側)	4000	22.64	250		307.5	0.040			12.3	(15.7)	
	直管	2800	15.84	〃		150.5		11.6	0.3	3.4		
5～6	T字管 分岐(直通側)	2800	15.84	250		150.5	0.037			5.6	(61.2)	
	直管	2000	11.32	〃		76.9		6.1	4.5	27.1		
	片落管(漸縮小)	〃	〃	〃		〃	0.371			28.5		θ=19°
6～8	T字管 分岐(分岐側)	2000	31.44	150		593.1	0.880			521.9	(589.2)	
	フレキシブルダクト	800	12.58	〃		95.0		14.0	0.5	7.1		
	BOX(急拡大)	〃	〃	〃		〃	0.617			58.6		
	BOX(急縮小)	〃	1.93		350×350	2.2	0.291			0.6		
	HS	〃	4.68		225×225	13.1	0.080			1.0		θ=40°

計	$\Sigma \Delta P_t$ [Pa]	822	
機器類圧力損失	ΣP_1 [Pa]		
送風機全圧	$P_t = \Sigma \Delta P_t + \Sigma P_1$ [Pa]	822	