

## 換気設備を構成する部材の風量-静圧特性の計測方法

換気設備の設計風量の計算方法において使用する換気設備を構成する部材の風量-静圧特性は、以下に記述する方法によって測定する必要がある。

風量及び静圧の調節又は測定は、JIS B 8330-2000「送風機の試験及び検査方法」の試験装置、JIS B 8628「全熱交換器」付録 1 に風量測定方法として規定されている試験装置、JIS C 9603-1988「換気扇」付録 1 に風量測定方法として規定されている試験装置、又はそれらと同等の性能を持つ試験装置（以下、「測定用チャンバー等」と称する）を用いて行うこととする。

なお、測定用チャンバー等、補助ダクト、流量計等の静圧測定には電子式圧力計を用い、その分解能は 0.1Pa 以下、測定精度は測定レンジの 0.05%以下を目安とする。

### 1. 送風機

下記のいずれかの規格類に則って、風量と機外静圧の関係を求めねばならない。

- i) JIS B 8330:2000 送風機の試験及び検査方法
- ii) JIS B 8628:2003 全熱交換器
- iii) JIS C 9603-1988 換気扇
- iv) JEM 1386 特殊換気扇の風量及び騒音測定方法（1989 年改正）
- v) 静圧分布法又はダクト圧力補正法による換気設備構成部材の風量-静圧特性の計測方法、に則った測定方法

ただし、上記のうち i)～iv)の方法による場合において、送風機の吸い込み側部分又は、吸い込み側に接続されるダクトの入口部分における静圧損失が機外静圧に混入するときには、それらの静圧損失に関する補正を行うことが望ましい。何故ならば、補正を行わずに換気設備風量の計算を行なった場合、機外静圧を過大評価することとなり、ひいては暖冷房の換気負荷の増加に結び付く可能性が高いことがその理由である。

### 2. ダクト

#### (1) 硬質ダクト（直管部）

同一ロットから、表 1 によりダクト径に応じて長さの異なる 3 本の供試ダクトを選択し、両端に補助ダクト（供試ダクトと同径の 1m 以上の長さの硬質ダクト又は「静圧分布法又はダクト圧力補正法による換気設備構成部材の風量-静圧特性の計測方法」で規定された補助ダクト）を取り付けた上で測定用チャンバー等に、空気が漏れないように強固に取り付ける。また、供試ダクトと補助ダクトの接続は差し込み継手等を用い、長さの異なる供試ダクトに共通のものを使用する。

測定用チャンバー等の内外の静圧差又は両端に取り付けた「静圧分布法又はダクト圧力補正法による換気設備構成部材の風量-静圧特性の計測方法」で規定された補助ダクトの静圧測定孔間の静圧差及び風量の測定値を用いて以下のような手順で硬質ダクトの風量-静圧特性を求める。

表 1 によりダクト径に応じた標準試験風量範囲内で 5 段階以上に風量を調整し、それぞれの風量  $Q$  について空気槽等の内外の静圧差又は両端に取り付けた補助ダクトの静圧測定孔間の静圧差から供試ダクト等の圧力損失  $\Delta P_d$  を求め、風量に対する累乗近似により風量-静圧特性(式(1))を求める。

$$\Delta P_d = aQ^n \quad (1)$$

測定は 3 回繰り返し、各回で得られた風量-静圧特性の近似式に標準試験風量範囲の中央値を代入し静圧を求め、それら 3 つの静圧の平均値に対して、各静圧値の絶対誤差が  $\pm 1\text{Pa}$  以内又は相対誤差が  $\pm 5.0\%$  以内であることを確認する。

標準試験風量範囲内で任意の 5 段階の風量を改めて選択し、各風量を 3 つの近似式に代入して得られる静圧の平均値を求め、5 つの風量及び静圧の関係を累乗近似することで供試ダクトの風量-静圧特性とする。

上記の操作を、長さの異なる3本の供試ダクトについて行い、それぞれの風量-静圧特性に対して標準試験風量範囲内の同一風量における静圧差を求め、相互の静圧差の差を供試ダクトの長さの差で除した3つの値の平均値を、単位長さ当たりの圧力損失とする。各風量に対して同様に単位長さ当たりの圧力損失を求めた上で、累乗近似することで、供試ダクトの単位長さ当たりの風量-静圧特性とする。

表1 標準風量試験範囲と供試ダクトの長さ

ダクト径 (φmm)	試験風量範囲 (m <sup>3</sup> /h)	供試ダクトの長さ (m)
50	15~40	6m、4m、2m
75	40~100	7m、4m、2m
100	70~180	7m、4m、2m
125	120~300	8m、6m、4m
150	200~400	8m、6m、4m

硬質ダクトの曲り部に関しては、曲り部の両側に直管部を接続した供試ダクトを用いて、風量-静圧特性を求め、直管部の静圧損失を差し引いた静圧損失と風量との関係に基づいての風量-静圧特性を計測することとする。

## (2) フレキシブルダクト

直管部に関しては、(1)と同様の方法により測定を行う。ただし、測定にあたっては供試ダクトの直線性を確保するために軽量山型鋼等によるガイドを用い、無理な伸縮や圧縮がないよう自然に置いた状態で計測を行う。

曲り部に関しては、直管部の風量-静圧特性を計測した供試ダクトを用いてフレキシブルダクトの曲がり部分による圧力損失増加量を求める。ここでは曲げの角度は90°、135°の2通りとし、供試ダクトの公称直径に対する曲率をR/D=3として測定を行う。ここで、Rはダクト中央ラインで計測した曲がり半径(mm)を、Dはダクトの直径(mm)を示している。ダクトの曲率は軽量山型鋼等でガイドを作成し、再現性を確保すること。このとき、曲げ部分に過度の潰れや変形がないことを確認する。

供試ダクトの両端に補助ダクト(供試ダクトと同径の1m以上の長さの硬質ダクト又は「静圧分布法又はダクト圧力補正法による換気設備構成部材の風量-静圧特性の計測方法」で規定された補助ダクト)を取り付けた上で測定用チャンバー等に空気が漏れないように強固に取り付け、90°又は135°に曲げた状態で測定を行う。供試ダクトの径に応じた標準試験風量範囲内で5段階以上に風量を操作し、それぞれの風量について測定用チャンバー等の内外の静圧差又は両端に取り付けた「静圧分布法又はダクト圧力補正法による換気設備構成部材の風量-静圧特性の計測方法」で規定された補助ダクトの静圧測定孔間の静圧差から供試ダクト等の静圧損失を求め、風量に対する累乗近似により風量圧力特性を求める。この結果と、2)で求めた当該供試ダクトの直管時の風量圧力特性から、それぞれの風量における圧力差を求め、その差から圧力損失増加量を求め、風量に対する累乗近似式を得る。同様の測定を各風量について3回行い、それぞれの圧力損失増加量の近似式に標準試験風量範囲の中央値を代入し、3回の測定結果の平均値に対して各測定結果の相対誤差が±5.0%以内であることを確認する。標準試験風量範囲内で任意の5段階の風量を選択し、各風量における3回の圧力損失増加量の近似式に代入して圧力の平均値を求め、5つの風量、圧力の関係を累乗近似することで供試ダクトの曲がり部における風量に対する圧力損失増加量とする。

## 3. ダクトの端末(室内端末及び屋外端末)

ダクトの端末の風量-静圧特性は、BLT VU-4:2006 優良住宅部品性能試験方法書 換気ユニット(換気口部品)に則って得られた特性を補正するか、あるいは「静圧分布法又はダクト圧力補正法による換気設備構成部材の風量-静圧特性の計測方法」に則ってダクト端末の風量-静圧特性の測定を行うこととする。

BLT VU-4:2006 優良住宅部品性能試験方法書 換気ユニット(換気口部品)においては、図1に示すように測定用チャンバー等にダクト径の5倍の補助ダクト及び供試端末を設置して特性を計測す

ることとなっている。

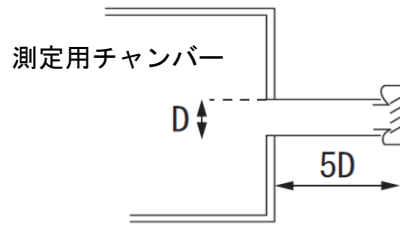


図 1

供試端末を取り付けたときと取り外したときの風量-静圧特性の差から供試端末の風量-静圧特性を求めることとなっているが、吸い込み端末の場合に、補助ダクト端部の圧力損失を差し引いてしまうことによって端末による圧力損失が過小に評価される点に関する補正が必要である。

また、ダクト径が 50mm の場合（補助ダクト長は最も短い場合で 250mm となる）は吸い込みと吹き出しのいずれの端末の場合においても、入口の縮流による補助ダクト内部の偏流の影響が生じることから、「静圧分布法又はダクト圧力補正法による換気設備構成部材の風量-静圧特性の計測方法」に則ってダクト端末の風量-静圧特性の測定を行うことが望ましい。

#### 4. 分岐継手及び合流継手

原則として、「静圧分布法又はダクト圧力補正法による換気設備構成部材の風量-静圧特性の計測方法」に則って分岐継手及び合流継手の風量-静圧特性の測定を行うこととする。ただし、同計測方法の適用実績が少ないことに鑑みて、一定期間はダクトの端末（室内端末及び屋外端末）のための BLT VU-4:2006 優良住宅部品性能試験方法書 換気ユニット（換気口部品）に則って（図 1 のダクトの端末の代わりに分岐継手又は合流継手を設置）得られた特性を下記のように補正する方法によることのできるものとする。ただし、枝ダクトごとの静圧損失と風量は求めることはできないため、全ての枝ダクトについて同一の風量-静圧特性を仮定することになる。

##### （1）測定用チャンバー等から吹き出しで測定した場合（分岐継手の場合）

分岐継手の枝ダクトに補助ダクトを接続せずに計測した場合、補正なしでよい。補助ダクトを接続して計測した場合は、補助ダクトの静圧損失を減じる補正を行う。

##### （2）測定用チャンバー等に吹き出す方法で測定した場合（合流継手の場合）

合流継手の枝ダクトに補助ダクトを接続せずに計測した場合は、合流継手の枝ダクト入口の静圧損失が評価できないため補正はできず、「静圧分布法又はダクト圧力補正法による換気設備構成部材の風量-静圧特性の計測方法」に則って継手の風量-静圧特性の測定を行う必要がある。

合流継手の枝ダクトに補助ダクトを接続して計測した場合は、補助ダクトの静圧損失（入り口部分の静圧損失を含む）を減じる補正を行う。

#### 5. 壁付け式換気設備の部材に関する風量-静圧特性の計測方法

一般に壁付け式換気設備は、換気扇、ダクト及び屋外端末により構成される。換気扇については、本付録の「1. 送風機」に則って、ダクトについては同じく「2. ダクト」に則って、屋外端末については同じく「3. ダクトの端末（室内端末及び屋外端末）」に則って風量-静圧特性の計測を行うこととする。