風量測定・調整



微風速計(アネモサーモ)を使った風量測定・調整 :制気口、送風機、排煙口

空調・換気設備の風量測定・調整

微風速計(アネモサーモ)を使った風量測定・調整は、空調、換気設備工事後に検証の竣工図書として 施主側に提出することになっています。当社では、測定のみならず、調整を含めてお手伝いいたします。 数百から数千にのぼる個数の測定調整を効率的にこなすため様々な工夫を凝らしてきました。

- ・10 秒間の測定平均が瞬時に計算される計測器の採用
- ・特殊な伸張棒を使用し、2m~8mの高所でも足場や脚立無しで安全に作業できる治具の採用
- ・大規模建物や大規模空間における単一型制気口(吹出口、吸込口)での測定筒を採用







当社では日本カノマックス社製クリモマスターシリーズまたは同等品を使用し、少なくとも10秒間、10点の測定を行い、測定の平均値を採用しています。これにより以前のように4点や6点測定の後、それらを加算平均するより正確で、迅速な測定が可能となりました。測定は可能な限り測定筒を使用し、偏流など、測定の誤差を極力少なくしています。

測定前の準備

(1)施工の事前チェック

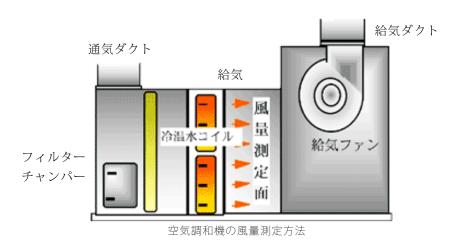
- 1. 機器の据付、試運転が完了していること
- 2. 機器の付属品、フィルター等が仮設でなく本設に取り替えられていること
- 3. ダクトやキャンバスが接続され、各種ダンパー, MD, FD, VD, VAVなどが適切な向きで取り付き、 電気的、計装的に試運転がされていること
- 4. ファンモータの回転方向、モータ過電流保護回路の設定ほか、電気系統がチェックされていること
- 5. 手元操作、遠方操作、集中管理操作のうち、少なくとも手元操作にて機器の発停が出来る状態にあること
- 6. インバーター制御の調整、ほか制御関連のチェックがなされていること

(2) 他業種との連絡調整

- 1. 対象となる系統の機器、制気口のある区画での作業が可能なこと 特に建築、仕上げ、塗装、床張りなどで作業区画内への入場が制限される場合は事前の連絡調整が必須
- 2. 電気、計装作業者とは風量測定・調整中、常に連絡が出来る態勢にあること
- 3. 電力使用に当たっては必要な電圧が必要量確保される事が前提です 十分な電力が確保できない場合でも最低空調機が1台分は稼働させる電力の確保をします
- (3) 近隣の住民や事業所への通知、連絡、調整を予め行い、調整作業の時間帯や作業方法の 検討を確立しておく

空調機廻り測定・調整

- (1)施工上の確認が終わったら空調機を稼働させ空調機本体の風量を確認する。 測定は出来るだけコイル面風速を測定するが、それが出来ない場合は、フィルターチャンバー内 またはダクトに取り付けられた測定口等で測定し、設計値と大きく違わないことを確認する。 大きく違うようであればファンの回転方向、ダンパーの開閉状態、インバーターの周波数を確認する。
- (2) 測定時の電流値、各種ダンパーの開度を確認、記帳する。



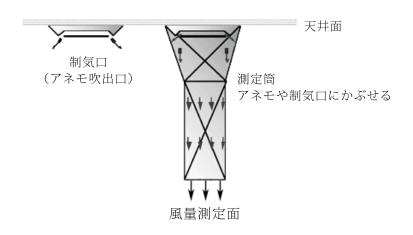
各系統ダンパー廻り風量測定・調整

- (1) 設計条件を確認し、自動制御されているダンパーは手動にするか全開を確認して測定する。 設定が全開以外のダンパーについては設計条件と設定値、測定値に大差ないことを確認し測定、記帳する。
- (2) 夏冬設定、中間期設定などでの測定が必要な際は切り替えがスムーズに稼働することを確認し測定、記帳する。

制気口風量測定・調整

- (1) 測定は極力測定筒を使用、または風速計のセンサーを直接制気口に当て測定し、測定時はシャッターの開閉、吹出風向を確認し、極端な風量の違いでは、必要な調整を行う。
- (2)シャッター全閉の制気口が全体の20%を超えるようであれば調整後、再度空調機本体の風量を測定し、同系統の制気口を再測定する。

また風量調整のためシャッター開度の調整を大きく変更した際も同様に再測定を行う。



MD(モータダンパー)

基本的にオン・オフ動作であり、起動時余熱タイマー、中間期モード切替スイッチや他の制御機器との連動組込型ではその設定や動作を確認する。

まれにCO2センサーなどとの組み合わせがあり、疑似信号にて動作確認を行い、 ダンパー開閉時に著しい風量バランスの乱れ、吹き出し吸い込み口(制気口)からの 風切り音などがしないかチェックする。

VAV(可変風量調節ダンパー)

サーモスタットなどセンサーとの組み合わせ使用が主で測定、調整時は自動制御が されていないこと、全開設定になっていることを確認する。

CAV(定風量調節ダンパー)

設計風量を満たす事を確認し、そうでなければ測定しながら必要な開度まで絞り、 異音や振動のない事を確認調整する。もし設計風量を満たさないのであれば、 施工上の問題が考えられるので、その系統の空調機、ダンパー、ダクトを点検する必要がある。 まれにその先の制気口開度が上十分なため系全体の風量が少ない事があり、 その場合は末端である各制気口の風量から追う必要がある。

インバーター

VAV+静圧センサーと組み合わせて使用するのが主で、通常50Hzの周波数であるが、 設計値と初期風量が大きく違う場合は通常の周波数を違える場合がある。 測定調整時インバーター制御は行わないが、全開時に設計風量を満足すること、 最小開度では設定風量を満たすかどうか確認する事が大事である。

その他

まれにチェッキダンパー(逆止ダンパー)がダクトに設置されている場合があり、注意を要する。 また、新鮮空気取入口、排気ガラリなど建築工事上目隠しや養生シートのため風量が 上足する事もあるため測定前には仕上がり、養生、仮設物にも注意する必要がある。



測定口での測定。必要な場合は 空調機内での測定をします



レタンギャラリーでの測定 還気量の測定が可能



測定筒を使用した測定 正確で迅速な測定が可能



空調機ミックスチャンバー内では 還気、新鮮空気量を測定

空調・換気・排煙設備

風量測定・調整

アネモ・VHS・HS等、制気口の風速だけでなく、排煙口、厨房の排気フード測定も可能です。 各種空調システムに対応した測定・調整のノウハウがあります。(下は一例)

- ・ 一般空調 (AHU ユニット)+アネモ・VHS・HS 等
- ・ VAV+インバータ制御、静圧制御+スクロールダンパー
- ・ システム天井、天井チャンバー方式空調設備

作業依頼のメリット

- ・工事、手直しなど竣工、引き渡しに向けた業務に専念できます。
- ・測定結果はその日の測定、調整作業後すぐにフィードバックしますので施工上の支障を見つけることができ、 迅速な対処が可能です。
- ・ データはエクセルファイルですので、後日の再調整、手直し後の再測定にも対応可能です。
- ・ 4,500 個の制気口を5日間で測定した例もあります。 ただし回転チェックからダンパー、計装関連の試運転確認事項がなされていることが条件です。
- 夏冬モード、中間期モード、始動時モードなどあらゆる条件での測定を行います。
- ・業務は、測定のみから、データ入力・計算・整理・報告書作成まで対応しています。 予算と日程の都合を見ながらご相談下さい。

測定例

空調換気部	備	<u>(吹:</u>	<u>ヒロ・吸込口風量</u>	<u>+)</u>	系統	AH-			測定日 ***	
※天井開口部	が多く	< , F	RAは測定不可							k
									◎補助ダク	トによる方法*
(A))		(=)			(本)	(^)	(F)	手 瞬	· 方 法
		SA	補助ダクト							(1)器具に適合する補助ダクト
室 名	機器	OA	サイズ	A(mt)	測定	⊽	Q	Q.	(1)(p)(h)(±)	を用意し、熟線式風速計で
	番号	EΑ	(m×m)	補助ダクト	点数	平均風速	測定風量	設計風量	(ト)を記入	
		RA	(直径m)	断面積	(点)	(m/s)	(m²/h)	(m²/h)		測定する
18F			BL-S						\	1
受付ロビー	2	SA	1.200 L	0.0235	10	1.91	162	158	測定(末)	† (2)測定風速の平均値▽を求め
"			BL-S							0=3600 A•▽
"	3	SA	1.200 L	0.0235	10	2.35	199	158		Ų-3600M·V
"			BL-S						Q=3600A•▽	Q:測定風量
"	4	SA	1.200 L	0.0235	10	2.41	204	178	により▽からQ を算出し(ヘ)に	
"			BL-S						記入	↑ A:補助ダクト断面積(㎡) ↑
"	5	SA	1.200 L	0.0235	10	2.66	225	178		マ:平均風速
"			BL-S						調整	にて風量を算出する
"	6	SA	1.200 L	0.0235	10	2.04	173	178	I NO ★	【注】補助ダクトの形状・寸
"			BL-S						\\\ ##\	法
"	7	RA	4.000 L	0.0784	10	0.41	116	882	YES	・風速測定については(用紙)
"			BL-S							
"	8	RA	3.500 L	0.0686	10	0.45	111	882	_	<u>空調。2を参照</u>
18F			BL-S						最終値が定まる	
応接室前底下		SA	1.000 L	0.0196	10	0.58	41	158		
									(イ)ダクトの略系統図(吹き	出口・吸込口に番号を付け記入する)

よくある質問と答え(FAQ)

O: 測定見積を依頼するには何を伝えたらいいですか?

①場所(市町村) ②個数 ③建物用途 ④測定のみ、または調整を含むか、の4点です。 見積項目としては、

> 測定基本料金 1 日 ¥ 78,000 (50 個の測定含む) 測定費 1 箇所 @ 500、他交通費です。

例えば 250 個の測定では、 $¥78,000+500\times200=178,000+$ 消費税となります。 それに調整費を加えれば×0.3=54.000が加算されます。

Q: 測定を依頼するにはどうしたらいいですか?

見積依頼が先ですが、測定日と数量、料金が合えば次の日に可能なこともあります。 一般的には数量が多いほど予めご連絡を頂く方がいいです。

Q: どれ位の規模までできるんですか?

ほとんど無制限と言ってもいいのですが、1個のみの測定から、ある国立病院では4,000個を5日間で測定したこともあります。通常2人1班が1日で300から400個が測定可能です。

O: 1日どれ位の個数が測定可能ですか?

建物用途によりますが、

- ・新築マンションでは1戸当たり6箇所(レンジフード、浴室脱衣所、便所)として約200戸を3日で測った例があります。ホテルの客室もこの考え方です。
- ・オフィスビルでは基準階(数フロアーに渡り同じ配置の制気口)が多くあると作業効率は高まるため、 2人1班が1日で400個以上を測定します。
- ・病院のように病室、診察室が複雑に入り組んでいると2人1班で300個程度です。

Q:風量調整はどうやってやるのですか?

設計風量と比較して測定値が多すぎるところ、少なすぎるところを測定の段階でピックアップし、個々の制気口をチェックする場合と、系統のダンパーを調整する場合があります。

Q:VAV やインバーター制御はどうしますか?

VAVは通常出荷時に調整されてますので、それ自体を調整することはないのですが、全開にして設計値を満足するのかというチェックをすることはあります。インバーター制御では、通常サーモなどのセンサーと連動していますが、これらの制御は切って商用運転で測定します。

もしくはインバーターの周波数を設計風量と比較して最大値をセットすることはよくあります。

Q: 測定筒はどんなときに使用し、そのメリットデメリットは何ですか?

同一形状の制気口が数多くある場合は速く正確な測定が可能となります。

1個の測定には 10 秒間で 10 回測定の平均が瞬時に表示されますので、次の測定にかかる移動時間を考慮すると 1分で 3個 = 1 時間 180個 1日 6 時間の実働時間として 1,080 の測定が可能な計算になりますが、

実際は、移動や機器の発停調整、他業種との調整など多くのロスにより、

400 から 500 個 / 日が現実的な処理量でしょう。

参考:風量測定表(例)

							※	※測定風速は、	10ポ	イントの平均値です。	※	定筒を使用	して測定のは	※測定筒を使用して測定の場合、開口率=0.		m*とする。
ヱ	※ 第 名	部屋名	型式		サイズ		測定筒使 用	開口率	有効面積計算	有効面積 (㎡)	測定風速 m/s	測定風量 ㎡/h	設計風速 m/s	設計風量 m³/h	判定	試験日
			SH	200	×	200	0	0.80	0.100	0.100	0.73	263	0.58	210		
B1F	VE-B101	控室	天井扇が川	390	×	390		0.50	0.076	0.076	0.55	150	0.55	150		
_	FE-0101	製剤室	SH	200	×	200	0	0.80	0.100	0.100	0.30	108	0.29	105		
		栄養相談室	SH	200	×	200	0	0.80	0.100	0.100	0.58	209	0.47	170		
		搬送室	SH	200	×	200	0	0.80	0.100	0.100	0.31	112	0.28	100		
		散剤	SH	200	×	200	0	0.80	0.100	0.100	0.32	115	0.28	100		
		糖尿病計量指導課	SH	200	×	200	0	0.80	0.100	0.100	0.51	184	0.47	170		
		MTA	SH	200	×	200	0	0.80	0.100	0.100	0.52	187	0.44	160		
		ATM機械室	SH	200	×	200	0	0.80	0.100	0.100	0.54	194	0.44	160		
		外来受付	SH	450	×	450	0	0.80	0.100	0.100	5.02	1,807	4.86	1,750		
		医療連携室	HS	200	×	200	0	0.80	0.100	0.100	0.28	101	0.28	100		
		病診連携室	HS	200	×	200	0	0.80	0.100	0.100	0.30	108	0.28	100		
		(脳外科)処置室	HS	250	×	250	0	0.80	0.100	0.100	1.05	378	0.83	300		
		(脳外科)診察室	HS	250	×	250	0	0.80	0.100	0.100	1.05	378	0.83	300		
		(歯科)待合	HS	200	×	200	0	0.80	0.100	0.100	0.54	194	0.42	150		
		(歯科) カルテ庫	HS	200	×	200	0	0.80	0.100	0.100	0.30	108	0.28	100		
1	FE-0102	滅菌機械室	HS	250	×	250	0	0.80	0.100	0.100	2.07	745	1.75	630		
1	FE-0103	男子職員便所	HS	200	×	200	0	0.80	0.100	0.100	0.44	158	0.37	134		
		女子職員便所	HS	200	×	200	0	0.80	0.100	0.100	0.40	144	0.37	134		
		車椅子便所	HS	200	×	200	0	0.80	0.100	0.100	0.37	133	0.37	134		
_	FE-0104	男子便所(1)	HS	250	×	250	0	0.80	0.100	0.100	1.51	544	1.5	540		
		男子便所(1)	HS	250	×	250		0.80	0.050	0.050	3.52	634	3	540		
		女子便所(1)	HS	250	×	250		0.80	0.050	0.050	3.52	634	ω	540		
		女子便所(1)	HS	250	×	250		0.80	0.050	0.050	3.61	650	3	540		



有限会社ユネット

〒195-0071 東京都町田市金井町 1886-13

電話: 042-737-7242 FAX: 042-633-0407

 $w\ e\ b:\ http://www.yoonnet.com$



[建築、設備の調査・診断・測定]ユネットは問題の解決を提供します