ＶＡＶユニット

協立エアテック株式会社

■作品の概要

バタフライ形の羽根形状をした(スロットル部を持つ)従来型のVAVは、風量を絞って羽根が全閉間近になると、

①羽根部での風切り音が大きくなり、消音ボックスでの消音対策が必要で、その分設置スペースが大きくなってしまう。
②羽根角度のわずかな変化で風量が大きく変化し、ハンチング等の不具合現象が生じやすい。
③羽根の上流側においても気流が偏り、風速検出精度が著しく悪くなって制御しづらい。

といった問題が懸念されていました。

当社では、バタフライ形の羽根自身にスライドダンパーの機能を持たせ、羽根の開閉動作とスライド動作とを同一の駆動源で実施する「可変多孔羽根」をVAVユニットに採用しました。

従来にないメカニズム「可変多孔羽根」を搭載したVAVユニットは、空調時に発生する空気の偏流を防止し大幅な低騒音化を実現しました。

また、ホットサーミスターセンサーを採用し、正確な風量感知を可能にしています。

今までにない発想が多くのメリットを実現し、さまざまな空間に広範囲に対応できます。

■機能性

「可変多孔羽根」は多数の小孔を開いたまま開閉します。VAVユニット内部を通過する気流は、羽根先端部以外にも、羽根板全体に分布した多数の小孔を通過するので、羽根端部での大きなカルマン渦の発生を抑制することができます。また、多数の小孔を通過した気流は、羽根板の間に挟みこんだ不織布によりさらに細かく拡散されるので、発生騒音が低減します。さらに、羽根下流において発生していた偏流も防止でき、羽根自身が騒音防止効果と整流効果を発揮します。

「可変多孔羽根」は多孔を開いたまま流路内を開閉し、風量調整を行いますが、微風量時(羽根板全閉時)においては、複数の小孔のみが開閉します。サーミスタ方式の風速センサーが微風速を検出いたしますので、微風量時においても確実にきめの細かい風量調整が可能です。

■社会性

VAVユニットの風量制御範囲は、従来品と比べて2割広がりましたので、VAVユニットの設置台数が制限でき、空調ランニングコストが低減できるようになりました。また、VAVユニット自身が騒音発生を抑制するので、消音ボックスの設置が不要です。このため、消音ボックスの製作時に要する製造エネルギーや資源(鋼板やグラスウールなどの材料)の消費が緩和され、リニューアル時のスクラップの発生も最小限ですので、環境に優しい製品といえます。

また当社製VAVユニットは国内のみならず、海外でも可変多孔羽根の性能が大きく評価され、特にアジア圏においては受注拡大の傾向にあります。

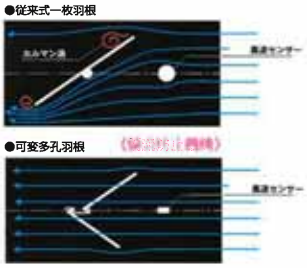
■経済性

当社製VAVは多孔羽根構造採用により、VAVユニット自身が消音効果を発揮しますので、消音ボックスの製作費用、設置費用がかかりません。

また、羽根板が気流を整流させるので、VAV上流側のダクトに設ける直管部を短縮でき(VAV外径×2)、ダクトレイアウト上の自由度が格段に大きくなり、管路抵抗も低減できます。

さらに、サーミスタセンサーの風量検知信号に基づき、羽根板の開閉、ならびに複数の小孔の開閉により、微風量から大風量まで精度の高い制御が可能であることから、従来品に比べてイニシャルコスト、ランニングコストが軽減できます。

■ＶＡＶ外観



羽根先端部でのカルマン渦の発生を抑制。
偏流防止、整流効果。

＜可変多孔羽根の動作＞

可変多孔羽根は、多数の小孔を設けた２枚の羽根板が本体内部を開閉するバタフライ構造です。

①全開～②中間～③全閉の動作は、小孔を開いたまま行います。

→整流しながら風量調整が可能

③全閉になると、小孔が開閉をはじめ、最終的に小孔が全閉します。

→微風量調整が可能

■設置例

ＶＡＶ上流には消音ボックスが不要です。
(写真は施工途中のものです)

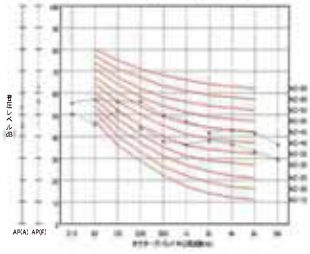
空調ユニットシステム（ＦＡＳＵ）との組合せ例

■性能データ

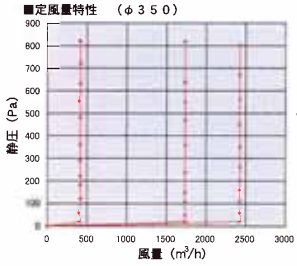
■発生騒音周波数特性及びＮＣ曲線

供試体名: 当社製ＶＡＶ、他社製ＶＡＶ φ３００比較
補正数補正: FLAT
測定条件: period:10mS time constant:125mS
受音点コメント: 吹出口中心より４５° 方向、１ｍの地点
静圧300Paにて測定

記号	供試体	風量 (m³/h)	AP(A)	NC値
○	当社製	2040	44.9	30.2
△	他社製消音BOX付	2040	53.7	48.0

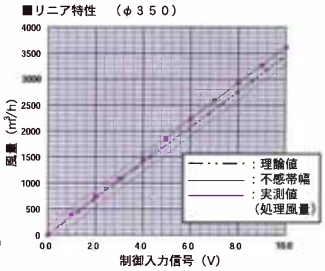


■定風量特性 （φ３５０）



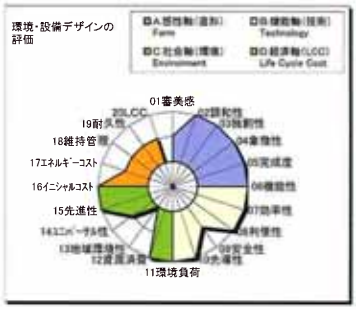
他のVAVの羽根開度が変化してダクト内静圧が変動しても、常に設定風量を維持するよう、正確な制御を実現します。

■リニア特性 （φ３５０）



制御入力信号(室内サーモの要求温度による)と処理風量が常にリニアな関係となり、細やかな風量制御を実現します。

■評価表



	評価項目	特に重視したデザインの視点	評価項目に対する設計者のデザイン意図（従前のデザインに比較し、優れている部分、劣後している部分に関して具体的に記述してください。）	自己評価 普通	優れている	劣後している	評点
A 感性軸(造形) Form	01審美感				○		1
	02調和性					○	-1
	03独創性	☆				○	2
	04象徴性					○	-1
	05完成度					○	-1
B 機能軸(技術) Technology	06機能性	☆				○	2
	07効率性	☆				○	2
	08利便性					○	2
	09安全性				○		1
	10先導性	☆				○	2
C 社会軸(環境) Environment	11環境負荷	☆				○	2
	12資源消費					○	2
	13地域環境性	除外					0
	14ユニバーサル性				○		1
	15先進性					○	2
D 経済軸(LCC) Life Cycle Cost	16イニシャルコスト	☆				○	2
	17エネルギーコスト			○			1
	18維持管理			○			1
	19耐久性			☆			1
	20LCC			○			1