

滴下浸透気化式加湿器 WM-VH シリーズ

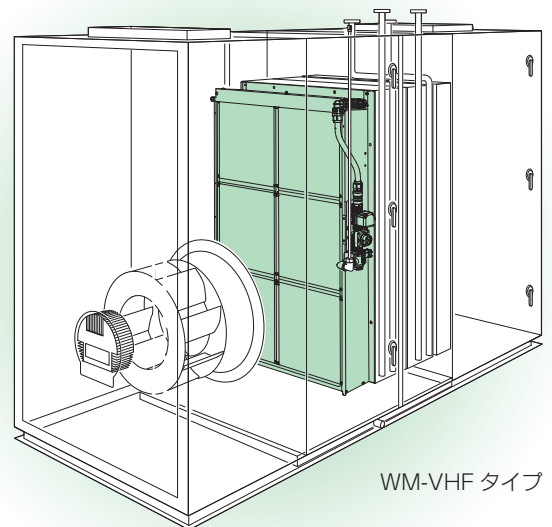
空調機・全熱交換器組込用

VHシリーズは、
空調機加熱コイル二次側や全熱交換器二次側に取り付け、加湿器上部より給水し、
気流を通過させることにより加湿を行う滴下浸透気化式加湿器です。

用途にあわせて加湿器をお選びいただけます

VHシリーズは加湿モジュールおよび給水ヘッダをステンレス製フレームにおさめた本体と、減圧弁・電磁弁などを組み合わせた給水ユニットにより構成されています。飽和効率別に奥行き寸法の異なる加湿モジュールを用意しており、容量に応じて選択できます。

- 蒸発吸収距離は不要のため設置スペースをとりません。
- 高飽和効率仕様をラインナップしており、最大95%の飽和効率まで対応します。
- 一般空調から産業空調の加湿、さらにはケミカルガス除去など、様々な用途にあわせた仕様を用意しています。

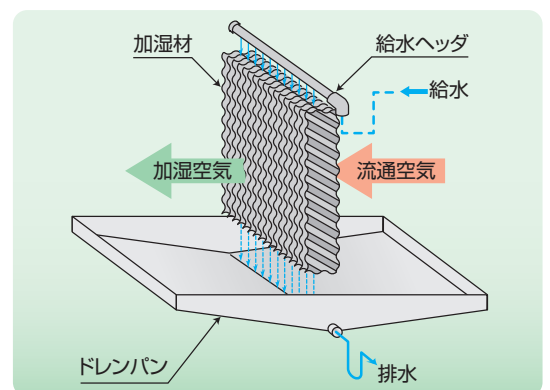


WM-VHF タイプ

滴下浸透気化式加湿器による気化冷却効果と加湿原理

気化式加湿器の加湿後空気は水滴を含まない高湿度空気となります。水が蒸発するのに必要なエネルギーを蒸発潜熱（気化熱）といますが、気化式による加湿では水分の気化蒸発により空気温度を低下させるため、年間を通じて冷房運転を行う現場などでは加湿シーズンにおける冷房負荷の軽減に寄与し、省エネルギーに繋がります。

給水は本体内部の給水ヘッダを通過して加湿材に均一に滴下され、下方に向かって浸透します（右図参照）。
気流が加湿材を通過する際に加湿材表面から水分のみが気化蒸発して加湿が行われ、余剰水は加湿材の汚れなどを含みながらドレンとして排水されます（自己洗浄効果）。



用途別オプションラインナップ

表中の記号について：●⇒当該仕様 ●⇒対応可能 -⇒対応不可

用途	給水水質	型式	型番	飽和効率	参照頁	制御方法				オプション仕様および各仕様※3			
						ON/OFF制御仕様	ステップ制御仕様	比例制御システム	フラッシングバルブ付仕様	蒸気コイル仕様			
											設定湿度により制御する標準仕様です。	加湿器を左右前後に分割し、それぞれのブロックに給水する仕様です。必要飽和効率の変化が大きい場合や、加湿モジュールの交互乾燥運転を行う場合に有効です。	加熱コイルなどの配置や台数により様々な構成が可能で、加湿後空気の露点温度を一定とするように制御するシステムです。
ST	SS	SC	SF	J									
一般空調 産業空調	水道法水質基準に準ずる飲料水※4	VHFタイプ	VHF50 VHF60 VHF70 VHF80 VHF85 VHF95	1～55% 56～63% 64～73% 74～80% 81～86% 87～95%	P.5	●	●	●	●	●	-	●	●
一般空調 産業空調	菌類を含まない純水※5	VRFタイプ	VRF45 VRF55 VRF70 VRF80 VRF90 VRF80-P VRF90-P	1～45% 46～55% 56～70% 71～80% 81～90% 71～80% 81～90%	P.9	●	●	●	●	●	-	●	●
一般空調 産業空調	菌類を含まない純水※5	VHRタイプ	VHR260V VHR260P	91～95%	P.15	●	●	-	-	-	●	●	●
ケミカルガス除去	●		VHR130C VHR195C VHR260C	80～95%		連続運転 流量調整バルブによる 流量調整の上、連続給水	-	-					

※1：日本医療福祉設備協会規格 / 病院空調設備の設計・管理指針 HEAS-02-2013に記載されている清浄度クラスⅣ・Ⅴの区域を表します。この清浄度に応じた最終フィルタの設置が必要となります。

※2：ご使用の条件に応じた最終フィルタが必要となります。

※3：サイズ、空調機仕様などにより対応できないオプションもあります。

※4：加湿器に使用する供給水は、必ず水道法に定められた水道法水質基準に適合した飲料水をご使用ください(上水道の使用を推奨します)。飲料水の水質基準を満足した水でも地下水・井戸水・地下水を利用した専用水道・工業用水を利用した水の使用では、その含有成分の影響で早期のスケール発生やスケール飛散が生じる場合がありますのでご注意ください。
また、軟水器処理水および軟水器処理水と地下水・井戸水・地下水を利用した専用水道・工業用水との混合水は使用しないでください。軟質のスケールが析出し、飛散することがあります。

※5：給水には菌類を含まない0.1mS/m以下の純水をご使用ください。

※6：TSS節水仕様はVRF80-P、VRF90-P、VHR260Pのみ対応いたします。

オプション仕様および各仕様*3

給水ユニットバイパスバルブ付仕様	給水ユニット別設置仕様 (機内設置用)	給水ユニット別設置仕様 (機外設置屋内用)	ドレンパン付仕様	気流方向逆仕様	TSS 節水仕様*6	ケミカルガス除去仕様
給水用電磁弁を介さず、一時的に手動で加湿器へ給水させる仕様です。	空調機内のスペースや給水ユニットのメンテナンス等の理由で、給水ユニットを加湿器本体と別に設置する仕様です。ご使用条件や空調機仕様に合わせて、空調機内設置用【B】、空調機外設置屋内用【C】を用意しています。	空調機内のスペースや給水ユニットのメンテナンス等の理由で、給水ユニットを加湿器本体と別に設置する仕様です。ご使用条件や空調機仕様に合わせて、空調機内設置用【B】、空調機外設置屋内用【C】を用意しています。	加湿器にドレンパンと排水ホースを付けて、所定部分へ余剰水を排水する仕様です。空調機の構造上等の理由で、余剰水をそのまま排水できない場合に有効です。	空気条件や設置の関係上、加湿器風上側からメンテナンスをする場合の仕様です。	外気温湿度の変化に伴う加湿負荷の変動に追従し、加湿器本体への給水量を自動的に調整する節水システムの仕様です。	水溶性のガス状汚染物質除去を目的とした仕様です。比例加湿も同時に行うことができます。
VB/BV	B	C	D	F	TSS	
●	●	●	●	●	-	-
●	●	●	●	●	-	-
●	●	●	●	●	●	-
●	●	●	●	●	-	-
●	●	●	●	●	●	-
-	-	-	●	●	-	●

型番設定について

VHシリーズは全て受注生産品です。製品はすべて空調機の仕様に合わせたオリジナル加湿器となるため、個々の製品を区別するうえで以下のように型番を設定しています。

例 WM-VHF/VRF タイプ

基本型番を示します
VHF/VRF タイプ 目安となる飽和効率 (%) を示します

WM-VHF50-2219-11-ST

加湿材 W 寸法 / 50
(22 の場合 W1,100mm)

加湿材 H 寸法 / 75
(19 の場合 H 1,425mm)

横方向の加湿器分割数

縦方向の加湿器分割数

各オプション仕様を示します。

- ST: 並列ステップ制御仕様
- SS: 直列ステップ制御仕様
- SC: 直列並列ステップ制御仕様
- SF: 加湿面数ステップ制御仕様
- VB: 給水ユニットバイパスバルブ付仕様
- B: 給水ユニット別設置仕様 (機内設置用)
- C: 給水ユニット別設置仕様 (機外設置屋内用)
- J: 蒸気コイル仕様
- D: ドレンパン付仕様
- F: 気流方向逆仕様
- P: 比例制御仕様
- TSS: TSS 節水仕様

例 WM-VHR タイプ

基本型番を示します
VHR タイプ 加湿モジュールの奥行寸法 (mm) を示します

WM-VHR260C-083 D

加湿器の有効面積 (m² × 100) を 3ケタで示します
例の場合、約 0.83m² となります

VHR タイプの仕様区分を示します
P: 比例制御システム
C: ケミカルガス除去
V: ON-OFF 制御 (SUS 給水ユニット)
記号なし: 給水ユニットなし

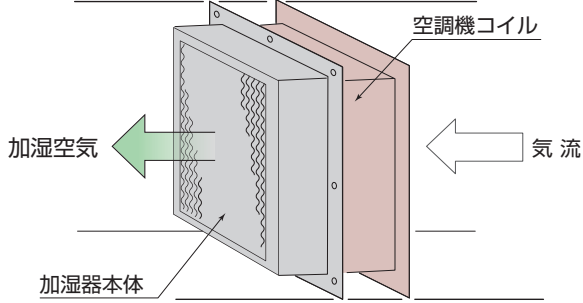
- 各オプション仕様を示します
- ST: ステップ制御仕様
 - D: ドレンパン付仕様
 - J: 蒸気コイル取付仕様
 - B: 給水ユニット別設置仕様
 - BV: 給水ユニットバイパスバルブ付仕様
 - FV: フラッシングバルブ付仕様
 - F: 気流方向逆仕様
 - TSS: TSS 節水仕様

設置方法について

クローズ方式とオープン方式

VHシリーズの空調機コイルへの取付方式には、下記のようにクローズ方式とオープン方式の2種類があります。

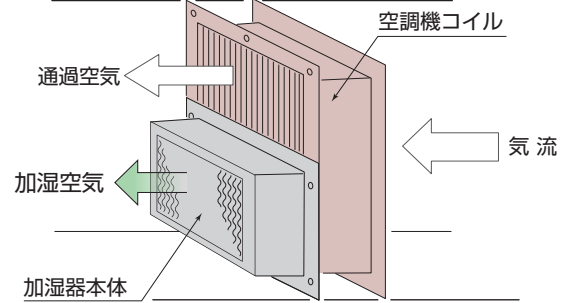
クローズ方式



すべての基本型番に適用されます。

空調機の気流をすべて加湿モジュールに通過させる方式で、加湿器本体はコイル寸法など有効取付面に合わせて設計します。

オープン方式



VHF50、VRF45に適用されます。

飽和効率 55% の VHF50 や飽和効率 45% の VRF45 でも能力が大きい場合、気流をバイパスさせ要求加湿量に応じた加湿器サイズを提供します（空調機仕様により、横固定と縦固定があります）。

適用飽和効率について

各加湿モジュールの適用飽和効率

加湿モジュール型番および設置方法により、適用する飽和効率の範囲が異なります。各型式仕様表の適用飽和効率および、右表はおおまかな適用範囲を示すもので、詳細な値は当社による選定の際に提示させていただきます。各加湿モジュールの適用飽和効率の最大値は加湿器通過面風速 2.5m/s の値です。飽和効率は設置面風速が早くなると下がり、遅くなると上がります。

適用飽和効率	基本型番	設置方式 (○: 設定有、-: 設定無)	
		オープン方式	クローズ方式
1 ~ 55%	VHF50	○	
56 ~ 63%	VHF60		
64 ~ 73%	VHF70		
74 ~ 80%	VHF80	-	○
81 ~ 86%	VHF85		
1 ~ 45%	VRF45	○	
46 ~ 55%	VRF55		
56 ~ 70%	VRF70		
71 ~ 80%	VRF80	-	○
81 ~ 90%	VRF90		

※各基本型番の適用飽和効率の最大値は加湿器通過面風速2.5m/sの値です。

飽和効率とは？

機器選定のポイント【空調機の運用状況の違いによる適用飽和効率の違い】

飽和効率とは、加湿による空気の状態変化の中で、相対湿度 100% に至るまで、どこまで加湿できるのかを表す目安となるものです。

必要飽和効率が低ければ容易に加湿することができますが、必要飽和効率が高くなるほど加湿は難しくなり、また、加湿器の種類が限定されます。空調機組込型の加湿器の場合、加湿器選定の際には加湿負荷(必要加湿量)を把握するだけでなく、どれだけの飽和効率が必要であるかを把握することも重要なポイントになります。

同じ加湿量を必要とする場合、空気の温度が低くなると加湿は難しくなり、高い飽和効率が必要となります。

気化式において、暖房運転で 30℃・20%RH の空気 10,000m³/h に 20kg/h の加湿を行う場合、必要な飽和効率は 30%弱 (右図①) ですが、送風運転で空気温度が 15℃になった場合に同じ量の加湿を行うために必要な飽和効率は 80%近くまで上昇します (右図②)。

このように必要加湿量は同じであっても、必要飽和効率によって適用できる加湿器が異なります。

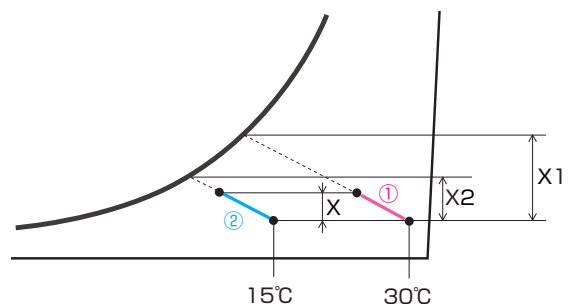
必要飽和効率が高い場合には、適用飽和効率が高い加湿器を選定することが必要となります。

[暖房・送風運転での必要飽和効率]

飽和効率

暖房運転時 : $X / X1 \times 100 \div 28\% \dots ①$

送風運転時 : $X / X2 \times 100 \div 76\% \dots ②$



湿度不足を予防するために必要なこと

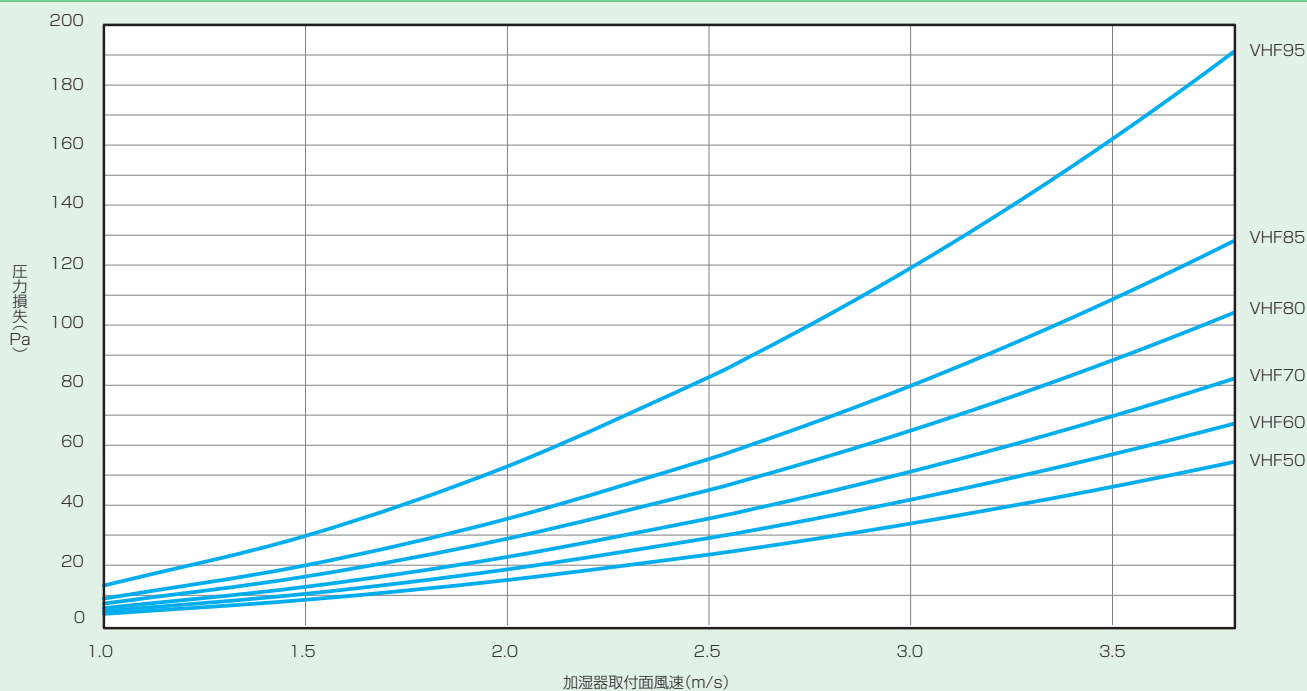
湿度不足の原因

『気化式加湿器は湿度がのらない』あるいは『気化式加湿器は蒸気式加湿器や水噴霧式加湿器と比較して強制的に湿度を上げる力が弱いのでは』という言葉を目にする場合があります。それらの認識は誤りであり、飽和効率に従って選定した気化式加湿器を用いれば室内を十分な湿度に保つことは可能です。

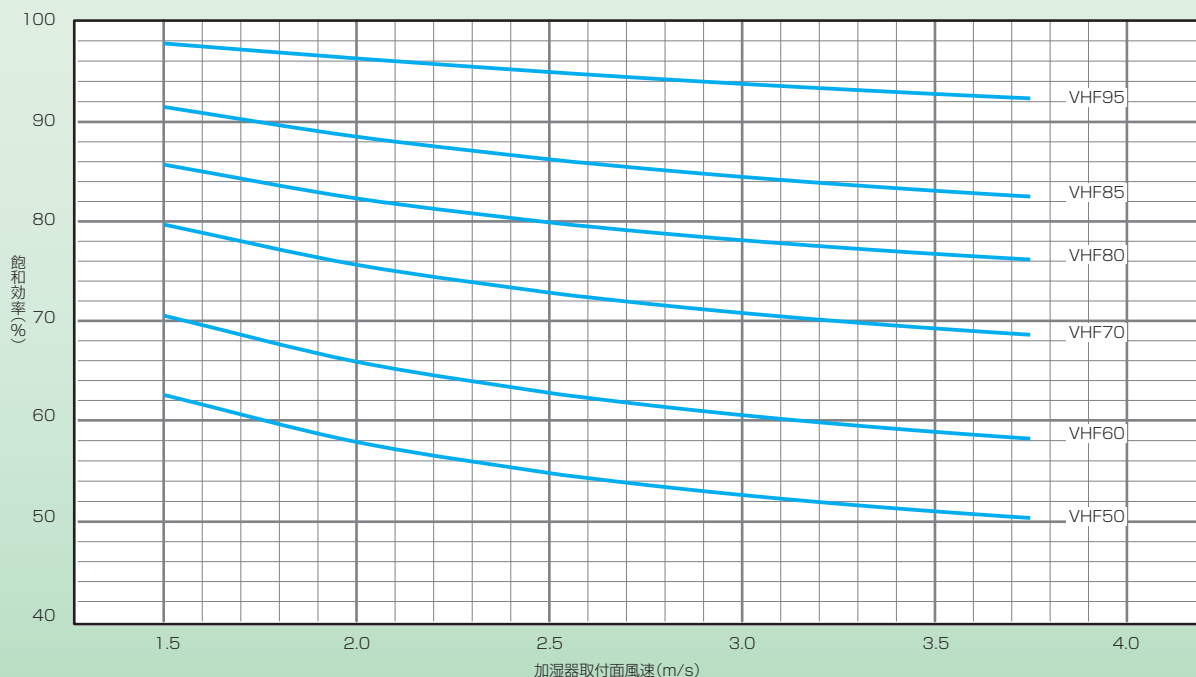
気化式加湿器を用いて湿度不足が起こる原因は以下の2点の原因が考えられます。

- ①必要飽和効率に適した型番選定をしていない。
- ②空調機は送風モードでの運転時間が長く、さらに加湿器を暖房連動にしているため起動しない。

圧力損失線図 (WM-VHF タイプ)



飽和効率線図 (WM-VHF タイプ)



VHFタイプ

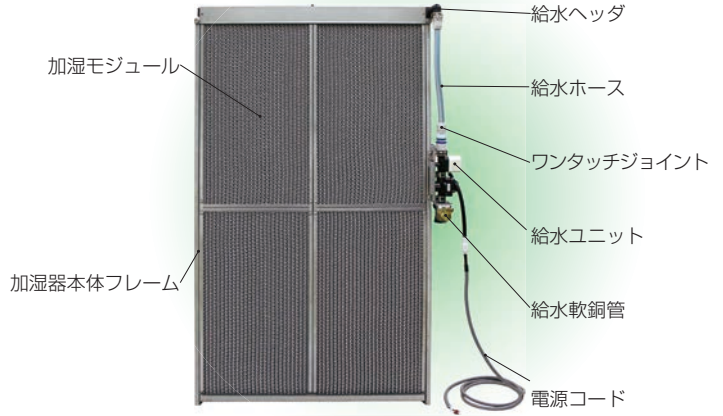
給水水質：水道法水質基準に準ずる飲料水^{※3}

WM-VHFタイプは空調機加熱コイル二次側や、全熱交換器二次側に取り付け、飲料水を給水し、気流を通過させることにより加湿を行う滴下浸透気化式加湿器です。

- コイル寸法など空調機仕様に合わせて設計製作する受注生産品ですので、お客様の要望にあった加湿器を提供いたします。
- 加湿モジュールおよび給水ヘッドをステンレス製フレームにおさめた本体と、減圧弁・電磁弁などを組み合わせた給水ユニットにより構成されています。
- 飽和効率別に奥行寸法の異なる加湿モジュールを用意しており、容量に応じて選択します。なお、飽和効率86%を超える場合についても高飽和効率対応型（VHF95）にて対応いたします。
- 給水ユニットと給水ホースの接続にワンタッチジョイントを採用。加湿モジュールは工具レスで本体フレームから取り外すことが可能です。

標準仕様

■ ON-OFF 制御仕様【WM-VHF】

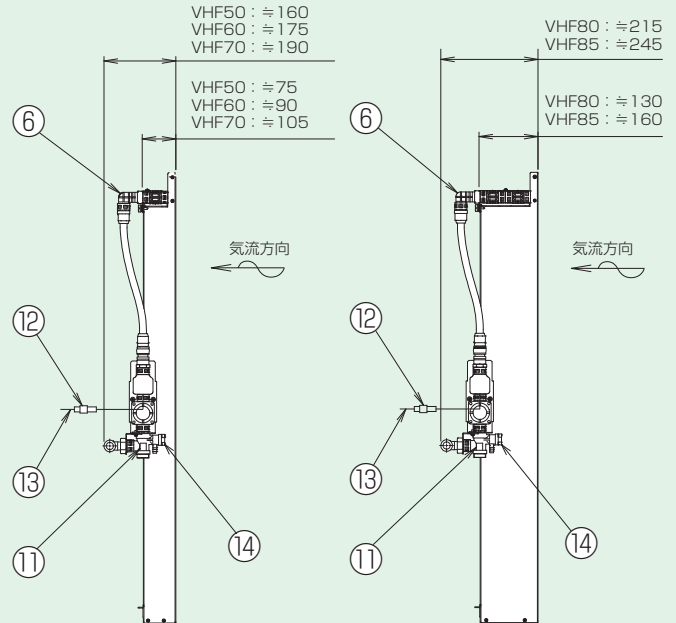
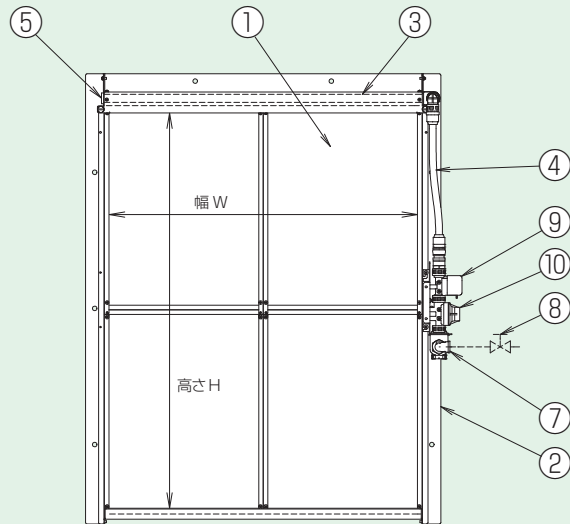


機種・型式	滴下浸透気化式加湿器 VHF (空調機・全熱交換器組込用)				
WM-VHF50, 60, 70, 80, 85					
基本型番 ^{※1}	VHF50	VHF60	VHF70	VHF80	VHF85
適用飽和効率 ^{※2}	1~55%	56~63%	64~73%	74~80%	81~86%
加湿モジュール奥行寸法	50mm	65mm	80mm	100mm	130mm
本体フレーム奥行寸法	75mm	90mm	105mm	130mm	160mm
周囲温湿度	加湿器本体：5~60℃ 給水ユニット：5~60℃ (凍結しないこと) 90% RH 以下				
給水温度	5~40℃				
WM-VHF95 (高飽和効率対応型)					
基本型番 ^{※1}	VHF95				
適用飽和効率 ^{※2}	87~95%				
加湿モジュール奥行寸法	195mm				
本体フレーム奥行寸法	230mm				
周囲温湿度	加湿器本体：5~60℃ 給水ユニット：5~60℃ (凍結しないこと) 95% RH 以下				
給水温度	5~25℃				
共通仕様					
定格電源	単相 AC200V 50/60Hz				
定格消費電力	7W (給水用電磁弁1個当り)				
運転制御	給水電磁弁による ON/OFF 制御				
電圧許容範囲	±10%以内				
使用条件	取付面風速	3.8m/s以下 (使用条件や加湿器サイズによっては、この値以下となる場合があります)			
	給水水質	水道法水質基準に準ずる飲料水 ^{※3}			
	給水圧力	0.08 ~ 0.75MPa			
梱包内容	【加湿器本体梱包】 ①加湿器本体 ②施工要領書 (または施工に関する注意点資料) 【付属品梱包】 ③給水ホース (φ9×φ15、ワンタッチジョイント・クイックジョイント・ジョイントクリップ付) ④電磁弁用コード ⑤ホースクランプ (適合仕様の場合のみ付属) 【給水ユニット梱包】 ⑥給水ユニット (逆止弁付ストレーナ、減圧弁、給水用電磁弁、取付ブラケット付)				

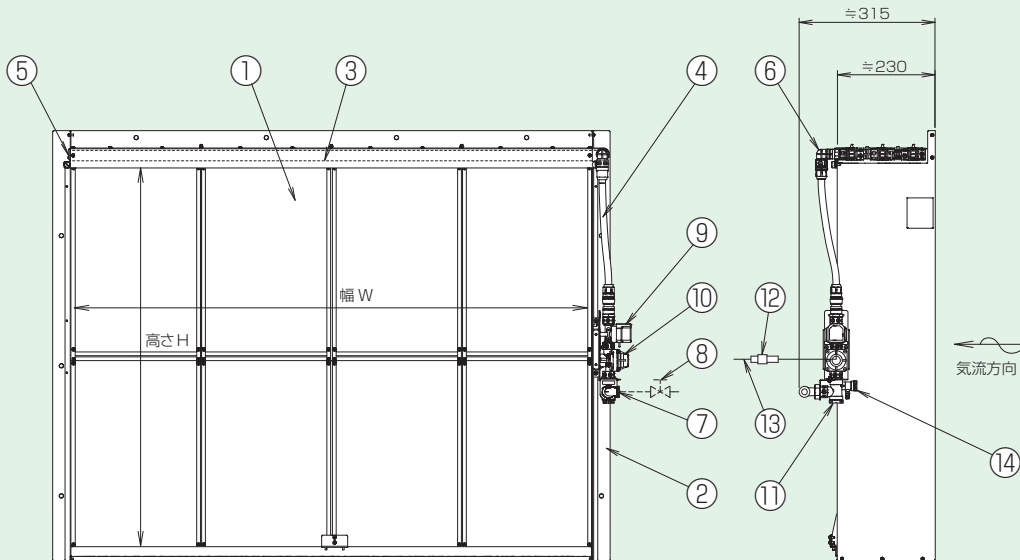
※1：本体フレーム奥行寸法は、設置条件により異なる場合があります。
 ※2：適用飽和効率は、加湿モジュール形式に対する適用範囲を表し、使用条件により異なります。各加湿モジュール形式の適用飽和効率の最大値は加湿器通過面風速2.5m/sの値です。
 ※3：加湿器に使用する供給水は、必ず水道法に定められた水道法水質基準に適合した飲料水をご使用ください (上水道の使用を推奨します)。飲料水の水質基準を満足した水でも地下水・井戸水・地下水を利用した専用水道・工業用水を利用した水の使用では、その含有成分の影響で早期のスケール発生やスケール飛散が生じる場合がありますのでご注意ください。また、軟水器処理水および軟水器処理水と地下水・井戸水・地下水を利用した専用水道・工業用水との混合水は使用しないでください。軟質のスケールが析出し、飛散することがあります。

外形図・電気回路図

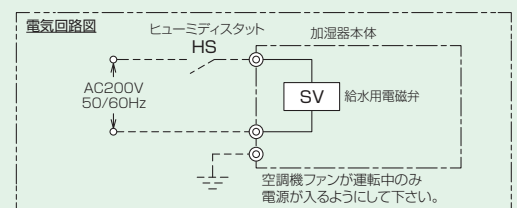
VHF50・VHF60・VHF70・VHF80・VHF85



VHF95



No.	部品名称	仕様
①	加湿モジュール	HS ファイバー (抗菌仕様)
②	本体フレーム	SUS304 t1.5
③	給水ヘッド	塩ビ、PPS オフィス付
④	給水ホース	φ9 × φ15
⑤	ローレット付ビス	SUS
⑥	エルボ	PPS 樹脂、Oリング P-12
⑦	給水接続継手	Rc3/8 CAC406
⑧	給水サービス弁	客先ご用意
⑨	給水用電磁弁	ボディ PPS 樹脂、モールドコイル、IP65 相当
⑩	減圧弁	ボディ PPS 樹脂
⑪	給水ストレーナ	#100
⑫	防水コネクタ	IP67
⑬	電磁弁用コード	2心キャブタイヤ VCT 0.75mm ²
⑭	フラッシングバルブ	



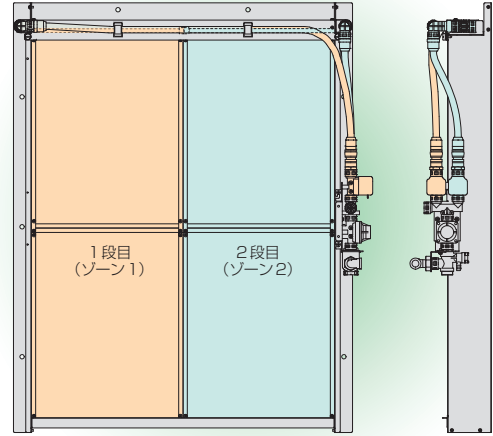
※加湿器有効寸法(幅W、高さH)ほか、お客様の設計条件に合わせて設計いたします。

オプション仕様

■ ステップ制御仕様【WM-VHF***ST】（左右2段ステップ制御）

ステップ制御仕様は加湿器を気流方向に対し前後左右に分割し、ゾーンごとに並列や直列に給水制御するもので、制御・ステップ数の組み合わせによる7種類をラインナップ。冬期暖房時と中間期で生じる必要飽和効率の変動に対応し、「加湿過多」や「ハンチングによるスケールの早期析出」を抑え、安定した加湿が行えます。

機種・型式	滴下浸透気化式加湿器 VHF 【ステップ制御仕様】（空調機・全熱交換器組込用）					
WM-VHF50ST, 60ST, 70ST, 80ST, 85ST, 90ST						
加湿モジュール	型番	VHF50ST	VHF60ST	VHF70ST	VHF80ST	VHF85ST
	奥行寸法	50mm	65mm	80mm	100mm	130mm
	本体フレーム奥行寸法	75mm	90mm	105mm	130mm	160mm
適用飽和効率		1～55%	56～63%	64～73%	74～80%	81～86%
定格電源		単相 AC200V 50/60Hz				
定格消費電力		ステップ1段につき7W				



例並列2段ステップ制御（ST2）の場合

基本型番	適用飽和効率	
	加湿器1段目	加湿器1段目+2段目
VHF50	27.5%	55%
VHF60	31.5%	63%
VHF70	36.5%	73%
VHF80	40%	80%
VHF85	43%	86%
VHF95	47.5%	95%

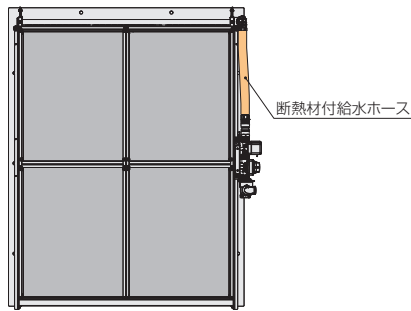
※適用飽和効率は面風速2.5m/s、クローズ取付時の値です。

※例示の並列2段ステップ制御で、加湿器1段目の適用飽和効率はおおよその値となります。

※ステップ制御を行う場合、ステップコントローラは客先ご用意となります。ステップコントローラの取付はステップコントローラの取扱説明書に従ってください。

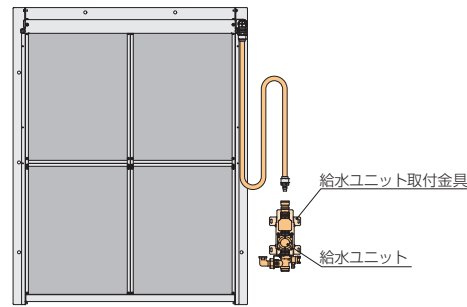
■ 蒸気コイル仕様【WM-VHF-J】

蒸気コイルは高温の蒸気が供給されるため、耐熱性部材で構成されています。加湿器本体と給水ユニットの接続を、従来の「軟銅管」から「断熱材付給水ホース」に変更。施工性を向上させました。※クローズ方式のみ対応。



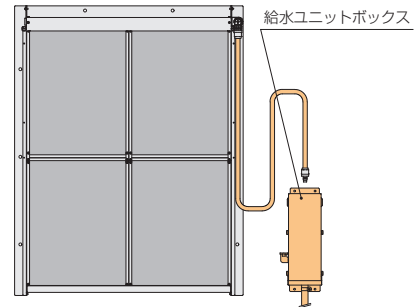
■ 給水ユニット別設置仕様（機内設置用）【WM-VHF-B】

標準仕様 VHF タイプの給水ユニットは加湿器本体フレームに固定されますが、空調機内スペースや給水ユニットのメンテナンス等の理由により、給水ユニットを加湿器本体から離して空調機内へ設置する場合があります。



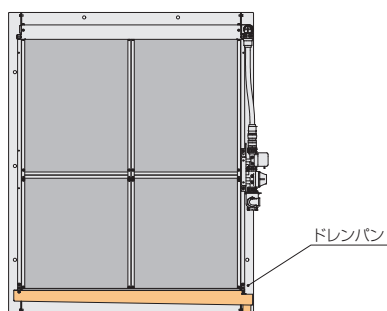
■ 給水ユニット別設置仕様（機外設置屋内用）【WM-VHF-C】

給水ユニットを空調機外に設置するために、給水ユニットを専用の給水ユニットボックスに収めた仕様です。



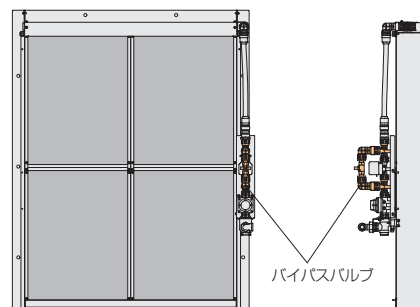
■ ドレンパン付仕様【WM-VHF-D】

加湿器にドレンパンと排水ホースを取り付け、所定部分へドレンを排水します。空調機の構造上等の理由で、ドレンをそのまま排水出来ない場合や、加湿器を上下2段以上とする場合に使用します。



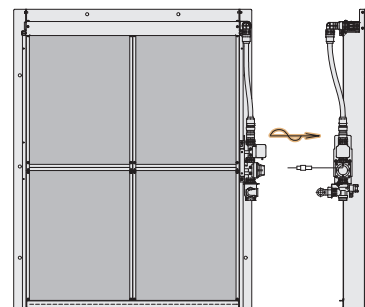
■ 給水ユニットバイパスバルブ付仕様【WM-VHF-VB】

一時的に給水用電磁弁を介さず、バイパスさせて給水させることが可能です。



■ 気流方向逆仕様【WM-VHF-F】

空気条件・設置の関係上、加湿器風上側からメンテナンスを行う場合の仕様です。



ご採用、ご使用にあたって

WM-VHF タイプ 給水水質：水道法水質基準に準ずる飲料水

本体取付

- 本体は必ず水平に取り付けられるようにご配慮ください。
- 加湿器運転中は常時ドレンが出ますので、加湿器本体下部には必ずドレンパンが必要です。
- 加湿器本体下部と空調機ドレンパンの高低差が大きい場合、また加湿器本体下部に配管等が設置される場合は、錆の発生につながる恐れがあるので必要に応じて水はね防止や配管の保護を行ってください。
- 加湿器取付位置には、保守点検作業が容易に行えるだけのサービススペースおよび、個々の加湿モジュールを空調機器の外に取り出せる大きさの点検口が必要です。加湿モジュール単体の最大サイズは W350×H750×D80(mm) となります。
- 全熱交換器に組み込む場合は、加湿器用の取付アングル等が必要となります。また、交換器効率が低い場合、要求湿度を満足できない場合があります。
- 加湿器元電源には、必ず加湿器専用の漏電ブレーカを取り付けてください。

給排水配管

- 配管は必ず保温してください。保温しないと結露による漏水の原因になります。
- 加湿器への給水は、公共の水道管から直接接続することはできません。このような場合はシスターン(型式認可品)をご使用ください。水道直結給水については、お問い合わせください。
- 給水サービス弁は、加湿器本体になるべく近い位置に、必ず加湿器 1台につき 1個ご用意ください。
- 給水ストレーナが付属されている場合は必ず使用し、保守点検が容易に行える位置に取り付けてください。
- 加湿器のドレンが空調機器のドレンパンに滞留することなく、確実に排水されるように注意してください。
- 空調機器からの排水配管は必ず1/100以上の先下り勾配とし、必要に応じて機内静圧分のトラップを設けてください。確保できていない場合、ドレンパン上でドレンが吹き上げる等トラブルにつながります。
- 必ず給水圧力範囲内でご使用ください。給水圧力が0.08MPa未満の場合、給水量が設定値よりも少なくなりスケールや汚れが早期に堆積します。給水圧力が低い場合は、増圧ポンプの設置などをご検討ください。
- 加湿器への給水は所定の給水量・給水圧力を確保してください。気化式加湿器はお客様条件に適合する能力(飽和効率)の機器を選定し、適切な給水量を流すように設定されています。自動制御もしくは手動で給水バルブを絞るなどして給水量を減少させた場合、余剰水による加湿材洗浄効果が得られず、早期のスケール析出、固着、飛散などが発生する場合があります。

使用場所の制限について

- 滴下浸透気化式加湿器は、次のような現場では使用できないことがあります。このような場合は当社までご相談ください。
 - * 通気、設置場所に腐食性ガスが予想される場合
 - * 厨房、食品工場その他、通気に塩分やオイルミストを含むおそれのある場合
 - * 機械工場など、通気に金属性の塵埃を含むおそれのある場合
 - * 病院などの清浄度を要求される特殊空調
- 蒸気コイルへ取り付ける場合は、必ず蒸気コイル仕様をご使用ください。また空調機器停止時のアフターラン(送風運転)などを行い、輻射熱の影響を避け、加湿器本体周囲温度は仕様表に記載の使用

条件内となるようご配慮ください。

- 電気ヒータの近傍へ加湿器を取り付ける際には、必ず蒸気コイル仕様をご使用ください。加湿器は電気ヒータに直接取り付けることはできません。電気ヒータと加湿器間に短管を設けるなどして、常に加湿器本体周囲温度は仕様表に記載の使用条件内となるようご配慮ください。空調機器停止の際には、輻射熱の影響による加湿器損傷を防ぐため、ファンアフターランによる電気ヒータの冷却やサーミスタなどのセンサ類の併用による温度制御機能を設け、加湿器本体周囲温度は仕様表に記載の使用条件内となるようご配慮ください。

日常の運転管理

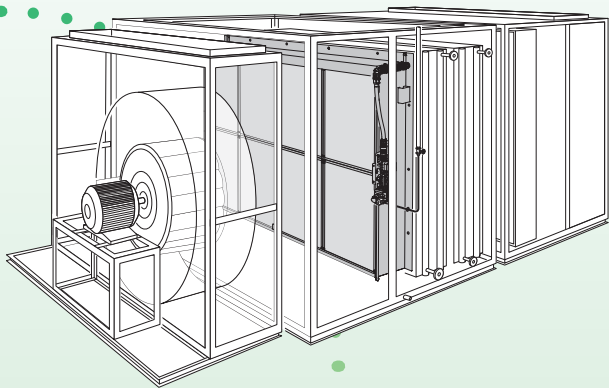
- 取扱説明書に記載の保守点検作業は必ず実施してください。
- 衛生的な空調を行うためには、給水の品質に注意してください。給水配管のフラッシングは施工後、試運転前、シーズンイン時、連続した1週間以上の運転休止後の運転再開前に必ず実施してください。
- 定期的に加湿器および空調機のドレンパン・排水トラップ・排水目皿を点検し、汚れがある場合には各メーカー指定の取り扱いに準じて掃除してください。
- 衛生的な空調を行うためには、運転を休止している空調機器内に含水状態の加湿モジュールが長時間放置されることは望ましくありません。定期的に加湿モジュールが乾燥しない場合、臭気の発生に至る場合があります。
 - * 空調機器の運転を停止する際には、あらかじめ加湿器の運転を停止(給水停止)して、1時間以上の送風(空調機アフターラン)により、加湿モジュールを乾燥させてください。
 - * 空調機アフターラン(送風運転)が困難な場合は、空調機を運転停止する前に加湿器の給水を停止することで、加湿モジュールを乾燥させるスケジュール運転の実施をご検討ください。
 - * 24時間運転など連続した運転の場合、一日に一度、1時間以上加湿器の運転を停止(給水停止)し、送風による加湿モジュールの乾燥を行ってください。給水を停止しても加湿モジュールに保水した水が気化蒸発することで、極端な加湿不足などの不都合は回避可能です。また、給水ステップ制御により交互運転を行い、加湿モジュールを乾燥させる事例もあります。
 - * 加湿シーズン終了後は加湿モジュールを加湿器本体から取り外すことをおすすめいたします。加湿モジュールを取り外すことにより、空調機ファンの負荷軽減、加湿モジュールの汚れ防止、冷却コイル凝結水の水はねによる臭気発生防止になります。
- 加湿モジュールは、使用によって汚れが堆積するため、加湿能力および加湿による気化冷却効果が徐々に低下します。以下の点にご注意ください。
 - * 汚れの量は、水質や運転環境の様々な要因によって変化しますので定期的に監視し、汚れの質や量に応じた洗浄方法、洗浄サイクルを定めてください。水道法水質基準に準じている場合でも、全硬度、シリカ成分量などが多ければ、それだけ汚れやスケール成分の析出量も多くなる可能性があります。
 - * 参考として、(一社)日本冷凍空調工業会標準規格では「冷凍空調機器用冷却水水質基準(JRAGL02-1994)」において、冷却水の補給水の水質についてスケールの傾向に影響を与える項目と基準は、pH(25℃):6.8~8.0、導電率(25℃):30mS/m以下、酸消費量(pH4.8):

50mgCaCO₃/ℓ以下、全硬度:70mgCaCO₃/ℓ以下、カルシウム硬度:50mgCaCO₃/ℓ以下、イオン状シリカ濃度:30mgSiO₂/ℓ以下とされています。ただし、上記基準を満たした水でも、地下水・井戸水・地下水を利用した専用水道・工業用水を利用した水の使用では、その含有成分の影響で早期のスケール発生やスケール飛散が生じる場合がありますのでご注意ください。また、軟水器処理水および軟水器処理水と地下水・井戸水・地下水を利用した専用水道・工業用水との混合水は使用しないでください。軟質のスケールが析出し、飛散することがあります。

- * データセンター等、加湿による気化冷却を行う場合には、不慮の断水や故障、加湿モジュールの汚れによる能力低下を考慮し、当加湿器と冷却コイルとを併用してご使用ください。
- 洗浄作業の頻度は、給水の品質、流通空気の状態によって大きく変動します。衛生面への配慮から年1回(シーズンイン時)の実施をお願いします。また、汚れ具合や吸水性低下(濡れムラ等)の状態に応じて適宜洗浄を実施してください。
- 加湿シーズン終了後は、加湿モジュールを加湿器本体から取り外すことをおすすめいたします。加湿モジュールを取り外すことにより、空調機ファンの負荷軽減、加湿モジュールの汚れ防止になります。
- 加湿モジュールの交換周期は、加湿器の設置環境や供給水質、洗浄作業の頻度などに左右されますが運転時間5,000時間を目安にしてください。一般空調での暖房期の加湿運転時間を1日10時間とした場合、年間1,250時間となりますので交換周期は4年が目安となります。また、年間空調での加湿運転時間は5,000時間となりますので交換周期は1年が目安となります。
- 加湿器の発停制御は、室内または還気・排気箇所にて相対湿度制御を行うことを推奨します。給気露点制御の場合、頻繁な給水発停の繰り返しにより、余剰水による加湿材洗浄効果が得られず、早期のスケール発生、固着、飛散などが発生する場合があります。
- 外調機などで給気露点制御を行う場合は、制御幅の設定に余裕を持たせてください。制御幅の設定に余裕が無い場合、頻繁な給水発停の繰り返しにより、余剰水による加湿材洗浄効果が得られず、早期のスケール析出、固着、飛散などが発生する場合があります。また、給気露点制御のセンサは通風空気が十分に混合される位置に設置してください。

その他

- 空気清浄度を管理されている室内、施設を対象に加湿器をご使用になる場合は加湿器を組み込んだ空調系統の加湿器二次側、要求清浄度を満足できる能力を有する最終フィルタを設置してください。
- 加湿器を通過する気流または供給される給水中に撥水性を有する物質が含まれている場合、その成分の影響により加湿モジュールが撥水する場合があります。交換周期が短くなる場合がありますのでご注意ください。
- 「建築物における衛生的環境の確保に関する法律施行規則」(略称:建築物衛生法、2003年4月施行)では、加湿装置は使用開始時および使用期間中の1ヵ月以内ごとに1回の定期点検(必要に応じて清掃)、排水受け(加湿装置が組み込まれている空調機ドレン受けを含む)を備えるものは同じく1ヵ月以内ごとに1回の定期点検(必要に応じて清掃)、1年に1回の定期的な清掃を求めています。準拠した対応をお願いします。



VRFタイプ

給水水質：菌類を含まない純水（0.1mS/m以下）

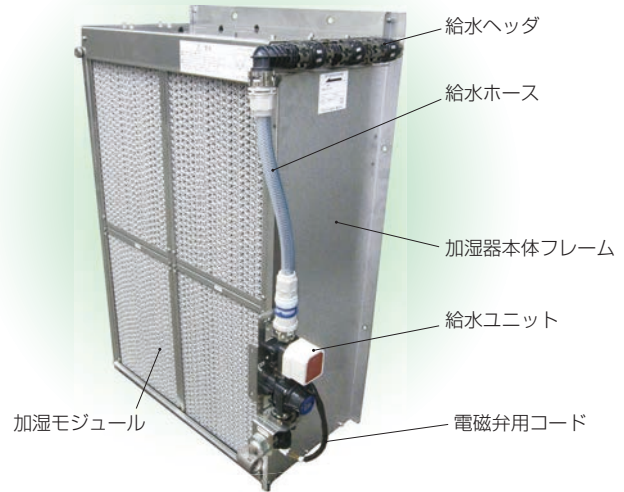
WM-VRFタイプは、空調機や全熱交換器に取り付け、純水を給水し、気流を通過させることにより加湿を行う滴下浸透気化式加湿器です。

特長として、純水を供給することで蒸発残留物の析出を大幅に抑制し、加湿モジュールの延命やメンテナンス周期の大幅な延長が可能です。そのため、空調機の運転を停止できない工場などの年間空調に有効です。

- VRFタイプは用途にあわせ、以下のような仕様を用意しています。
- 必要飽和効率の変化が大きい場合や、加湿モジュールの交互乾燥運転を行う場合に有効なステップ制御仕様（P.11 参照）。
- 滴下浸透気化式加湿器 VRFタイプと加熱コイルの配置や台数により様々な構成を組むことで、外気温湿度の変化に対しても加湿後空气の露点温度を一定として制御することが可能な比例制御システム（P.12 参照）。

標準仕様

■ ON-OFF 制御仕様【WM-VRF***】



機種・型式	滴下浸透気化式加湿器 VRF (空調機・全熱交換器組込用)
-------	-------------------------------

WM-VRF45,55,70,80,90						
加湿モジュール	型番	VRF45	VRF55	VRF70	VRF80	VRF90
	奥行寸法	50mm	65mm	100mm	130mm	195mm
本体フレーム奥行寸法*1		75mm	90mm	130mm	160mm	230mm
適用飽和効率*2		1~45%	46~55%	56~70%	71~80%	81~90%

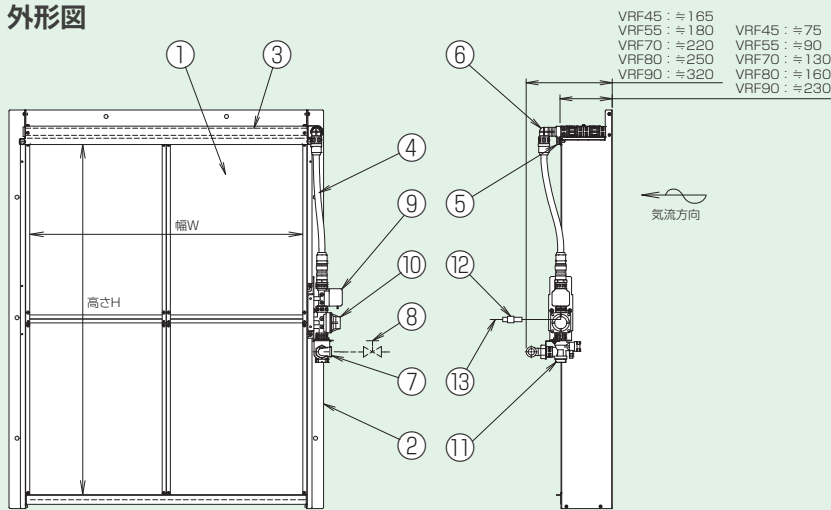
共通仕様		
定格電源	単相 AC200V 50/60Hz	
定格消費電力	7W (給水用電磁弁1個あたり)	
給水方式	1way (一過性) 給水方式	
使用条件*3	周囲温湿度	加湿器本体 : 5 ~ 60℃ 給水ユニット : 5 ~ 60℃ (凍結しないこと) 90% RH 以下
	取付面風速	3.75m/s 以下 (設計条件によっては変更となる場合があります)
	給水水質	菌類を含まない純水 (0.1ms/m以下)
	給水圧力	0.08 ~ 0.75MPa (給水ユニットバイパスバルブ付の場合は 0.08 ~ 0.50MPa)
	給水温度	5 ~ 40℃
梱包内容	【加湿器本体梱包】 ①加湿器本体 ②施工要領書 (または施工に関する注意点資料) 【付属品梱包】 ①給水ホース (φ9 × φ15、ワンタッチジョイント・クイックジョイント・ジョイントクリップ付) ②電磁弁用コード ③ホースクランプ (適合仕様の場合のみ付属) 【給水ユニット梱包】 ④給水ユニット (逆止付ストレーナ、減圧弁、給水用電磁弁、取付ブラケット付)	

※1：本体フレーム奥行寸法は、設置条件により異なる場合があります。

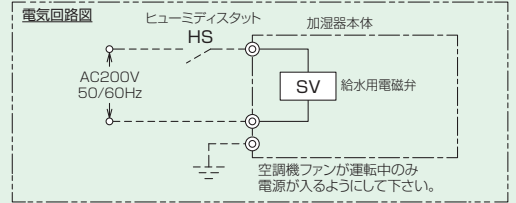
※2：適用飽和効率は、基本型番に対する適用範囲を表し、使用条件により異なります。各基本型番の適用飽和効率の最大値は加湿器通過面風速2.5m/sの値です。

※3：VRF本体は、中性能フィルタ (比色法90%以上) の下流側に設置してください。また、必要な清浄度に応じてVRF本体の下流側にもHEPAフィルタやケミカルフィルタの設置をご検討ください。

外形図



※加湿器有効寸法(幅 W、高さ H)ほか、お客様の設計条件に合わせて製作いたします。

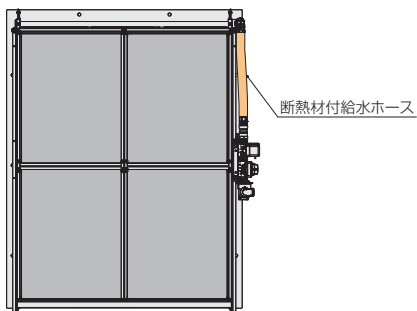


No.	部品名称	仕様
①	加湿モジュール	G ファイバー(抗菌仕様)
②	本体フレーム	SUS304 t1.5
③	給水ヘッド	塩ビ、PPS オリフィス付
④	給水ホース	φ9×φ15
⑤	ローレット付ビス	SUS
⑥	エルボ	PPS 樹脂、Oリング P-12
⑦	給水接続継手	Rc3/8 SCS13
⑧	給水サービス弁	客先ご用意
⑨	給水用電磁弁	ボディ PPS 樹脂、モールドコイル、IP65 相当
⑩	減圧弁	ボディ PPS 樹脂
⑪	給水ストレナー	#100
⑫	防水コネクタ	IP67
⑬	電磁弁用コード	2 心キャブタイヤ VCT 0.75mm ²

オプション仕様

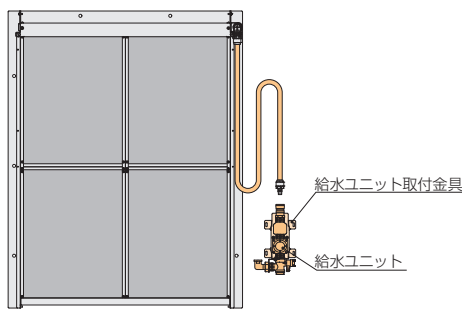
■ 蒸気コイル仕様【WM-VRF-J】

蒸気コイルは高温の蒸気が供給されるため、耐熱性部材で構成されています。加湿器本体と給水ユニットの接続を、従来の「軟銅管」から「断熱材付給水ホース」に変更。施工性を向上させました。※クローズ方式のみ対応。



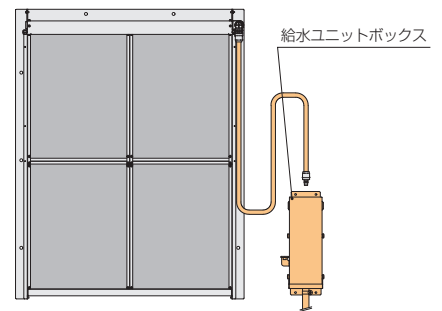
■ 給水ユニット別設置仕様 (機内設置用)【WM-VRF-B】

標準仕様 VRF タイプの給水ユニットは加湿器本体フレームに固定されますが、空調機内スペースや給水ユニットのメンテナンス等の理由により、給水ユニットを加湿器本体から離して空調機内へ設置する場合があります。



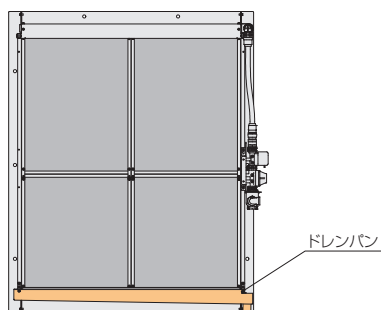
■ 給水ユニット別設置仕様 (機外設置屋内用)【WM-VRF-C】

給水ユニットを空調機外に設置するために、給水ユニットを専用の給水ユニットボックスに収めた仕様です。



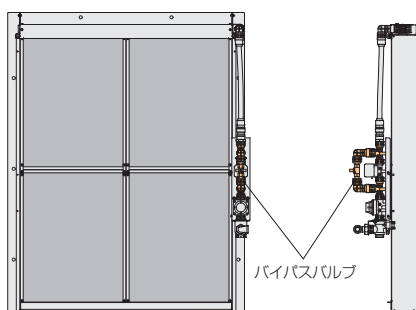
■ ドレンパン付仕様【WM-VRF-D】

加湿器にドレンパンと排水ホースを取り付け、所定部分へドレンを排水します。空調機の構造上等の理由で、ドレンをそのまま排水出来ない場合や、加湿器を上下2段以上とする場合に使用します。



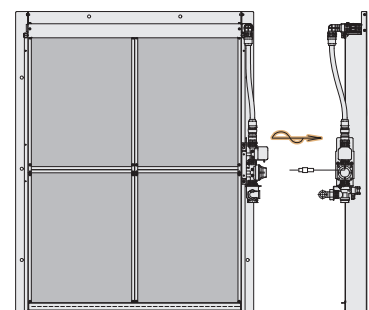
■ 給水ユニットバイパスバルブ付仕様【WM-VRF-VB】

一時的に給水用電磁弁を介さず、バイパスさせて給水させることが可能です。



■ 気流方向逆仕様【WM-VRF-F】

空気条件・設置の関係上、加湿器風上側からメンテナンスを行う場合の仕様です。



オプション仕様

■ ステップ制御仕様【WM-VRF***ST】（左右2段ステップ制御）

ステップ制御仕様は加湿器を気流方向に対し前後左右に分割し、ゾーンごとに並列や直列に給水制御するもので、冬期暖房時と中間期で生じる必要飽和効率の変動に対応し、「加湿過多」や「ハンチングによるスケールの早期析出」を抑え、安定した加湿が行えます。VRF70、VRF80、VRF90では右例示の左右2段ステップ制御の他、気流方向に対し前後に配置する「前後2段ステップ制御」や、前後左右に配置する「4段ステップ制御」も可能です。

機種・型式	滴下浸透気化式加湿器 VRF 【ステップ制御仕様】（空調機・全熱交換器組込用）					
WM-VRF45ST, 55ST, 70ST, 80ST, 90ST						
加湿モジュール	型番	VRF45ST	VRF55ST	VRF70ST	VRF80ST	VRF90ST
	奥行寸法	50mm	65mm	100mm	130mm	195mm
本体フレーム奥行寸法*1		70mm	85mm	130mm	160mm	260mm
適用飽和効率*2		1～45%	46～55%	56～70%	71～80%	81～90%
定格電源		単相 AC200V 50/60Hz				
定格消費電力		ステップ1段につき7W				

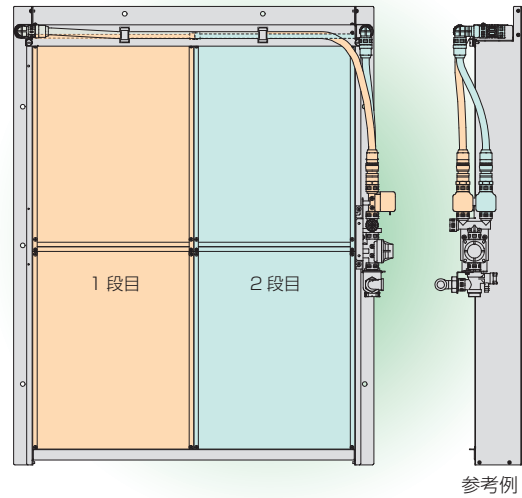


図 左右2段ステップ制御の場合

加湿モジュール形式	適用飽和効率*3	
	加湿器1段目*4	加湿器1段目+2段目
VRF45	22.5%	45%
VRF55	27.5%	55%
VRF70	35%	70%
VRF80	40%	80%
VRF90	45%	90%

* ステップ制御を行う場合、ステップコントローラは客先ご用意となります。ステップコントローラの取付はステップコントローラの取扱説明書に従ってください。

* 1：本体フレーム奥行寸法は、設置条件により異なる場合があります。

* 2：適用飽和効率は、基本型番に対する適用範囲を表し、使用条件により異なります。各基本型番の適用飽和効率の最大値は加湿器通過面風速2.5m/sの値です。

* 3：適用飽和効率は面風速2.5m/s、クローズ取付時の値です。

* 4：例示の左右2段ステップ制御で、加湿器1段目の適用飽和効率はおよその値となります。

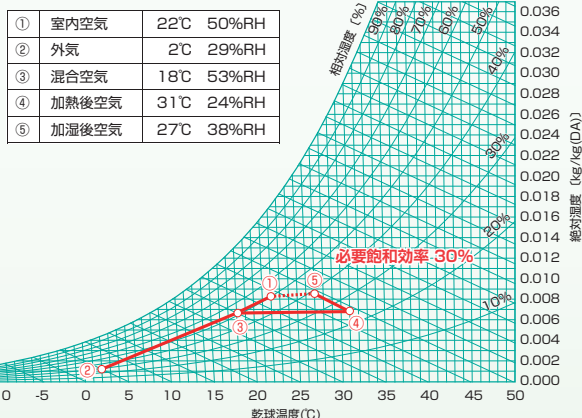
ステップ制御の活用事例

最近のオフィスビル空調は、建物自体が高断熱・高气密であることや、OA機器類の導入による室内発生顕熱の増加により、冬季でも空調機の送風温度が低くなる傾向にあります。冬季でも空調機の暖房運転は朝の立ち上がり時のみで、日中は冷房運転となるケースが多く見受けられるようになりました。また、夏季以外の秋～冬～春にかけての冷房には、外気冷房（室内温度より外気温度が低い場合に外気を取り入れることによって冷房する方法）によって省エネを図る事例が増えています。このような中、滴下浸透気化式加湿器を使用して懸念されることが「加

湿過多」です。気化式加湿器を選定する際に、加湿前空気温湿度に見合う飽和効率の加湿器を選定することで高飽和効率タイプの採用が増え、湿度不足は減少していますが、高飽和効率の気化式加湿器の採用により「加湿過多」や「ハンチングによるスケールの早期析出」が起こる懸念があります。この現象は、加湿負荷（必要飽和効率）の変動が大きくなる場合に発生します。外気処理空調機での加湿や外気冷房を行う場合での加湿など、必要飽和効率の変化が大きい場合にはステップ制御が有効です。

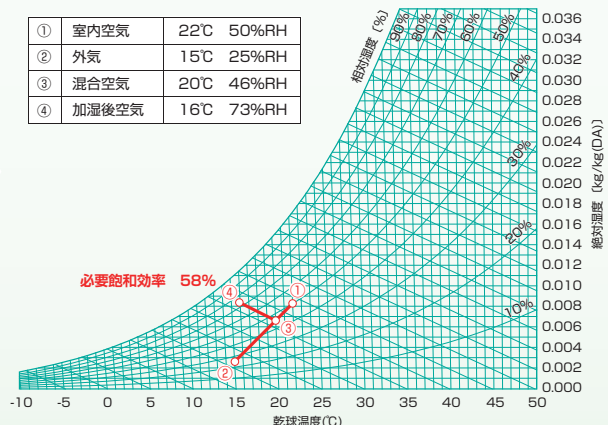
冬期 朝の立ち上がり空調運転

外気温が低く、室内発生顕熱が少ない場合には空調機は暖房運転を行います。



中間期などの外気冷房運転

外気温度の上昇やOA機器類による室内発生顕熱の増加により、室内は冷房環境となり空調機は外気冷房運転を行います。



上記の事例の場合では、VRF70の左右2段ステップ制御が適用します。
* 必要飽和効率は、外気温度や空調機の運転状況によって変化します。

■ TSS 節水仕様【WM-VRF80-P/VRF90-P/VHR260P (P.15 参照)】

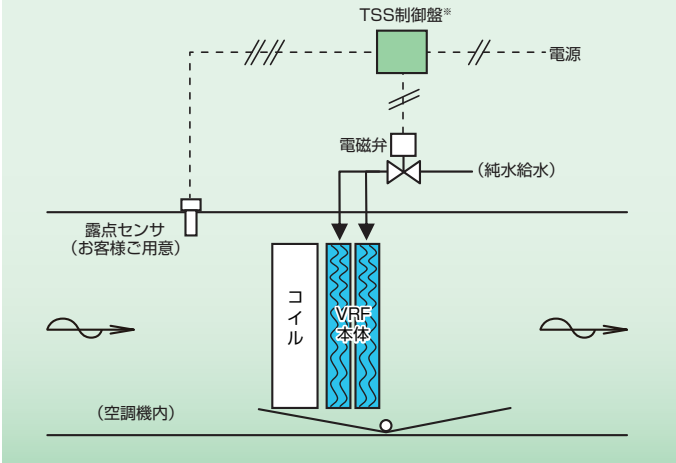
VRFタイプの給水流量は、加湿運転時に加湿素材を常時湿潤させるための必要最低限の水量に設定しています。しかし、1way(一過性)の給水において連続的に一定量の給水を行う方式(連続給水)の場合、外気温湿度の変化によって加湿負荷が少なくなった際には、必要以上の給水を行うことになってしまいます。

TSS節水仕様は、外気温湿度の変化に伴う加湿負荷の変動に追従し、加湿器本体への給水量を自動的に調整する節水システムです。

節水のためにVRFの給水量をバルブ等の開度で制御させる方法は、微小流量時に加湿素材の全てを湿潤させることができなくなるため、適切な流量制御ではありません。TSSとは、微小水量制御を時分割(間欠)で行う節水システムです。外気の露点温度を測定し、加湿負荷に応じた必要最低限の給水を時分割(間欠)で行うことにより、節水を図ることができます。TSS節水仕様の場合、本体は冷却(予冷)コイルの下流側へ設置する必要があります。

※ TSS 制御盤は本体とは別売品となります。

[TSS 節水仕様 概略図一例]

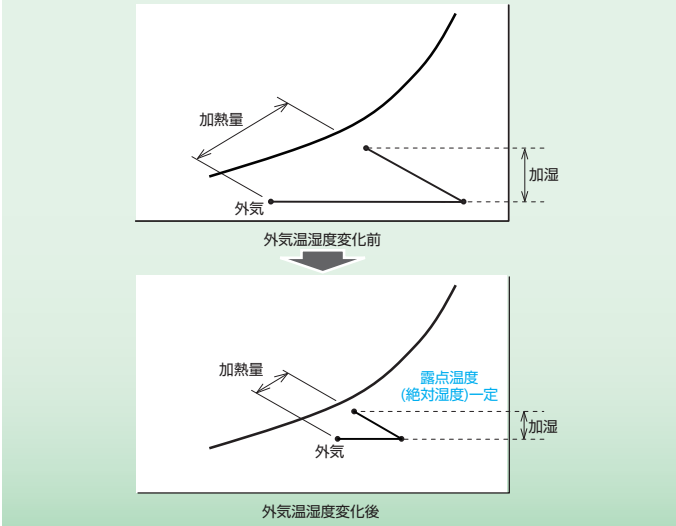


■ 比例制御システム【WM-VRF80-P/VRF90-P/VHR260P (P.15 参照)】

比例制御システムは、滴下浸透気化式加湿器と加熱コイルの配置や台数により様々な構成が可能です。加熱コイルの熱源に利用する排熱温水の温度に応じて最適なシステムを構成し、加湿能力を可変させます。原理を示したものが右図です。

加湿後空気の露点温度(絶対湿度)を一定にするように、加湿前空気温度(加熱量)を比例制御しています。したがって、外気温湿度の変化に対しても加湿後空気の露点温度(絶対湿度)を一定として制御させることが可能となります。

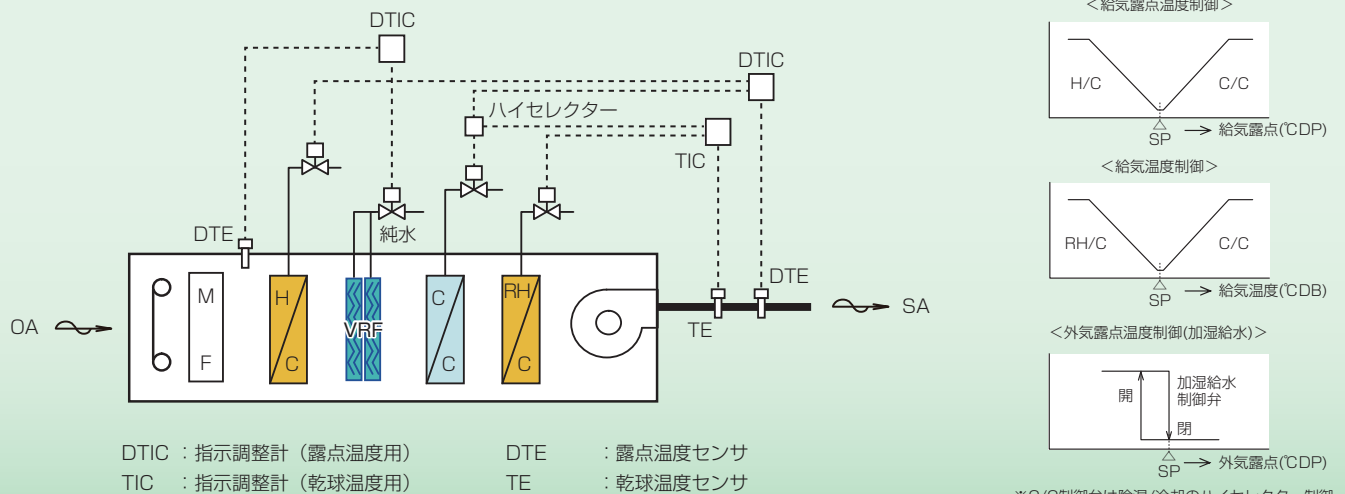
[加湿量可変原理]



制御参考図

※本図は一例となります。実際の制御に関しては現場条件なども考慮したうえで行ってください。

連続給水時の制御一例



滴下浸透気化式加湿器の省エネ原理

排熱の利用により加湿エネルギーが不要です

近年の産業空調においては、蒸気加湿は加湿のために多大なエネルギー（ボイラ燃料や電力）が必要になるため、CO₂ 排出量も多いという欠点があります。その欠点を解決したのが VRFタイプ /VHR タイプを利用した省エネ加湿システムです。

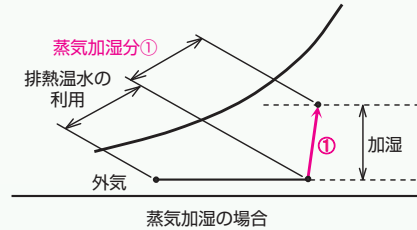
このシステムは加熱用の熱源に生産冷却水などの排熱温水を利用することにより、加湿に関するエネルギーを削減することができます。

蒸気加湿の場合、蒸気温度は 100℃以上になりますので、蒸気加湿分①のエネルギー（右図参照）に排熱温水を利用することができません。よって蒸気加湿用のボイラ燃料や電力は必需になります。

VRFタイプ /VHR タイプを利用した省エネ加湿システムの場合には、加熱用の熱源に排熱温水を利用することにより、エネルギーを削減することが可能となります。

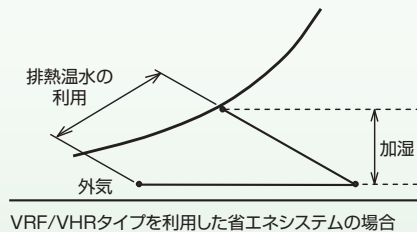
さらに、気化冷却により加湿後空気は飽和点に近い低温高湿度での吹出となるため、室内に設置された機械などから発生する熱により年間を通じて冷房運転を行う現場では、加湿シーズンにおける室内の冷房負荷を軽減させることが可能となり省エネへ繋がります。

・蒸気加湿分①のエネルギーは必需



・排熱利用により加湿エネルギー不要

・低温吹出により室内冷房負荷の軽減が可能



滴下浸透気化式加湿器を利用した省エネ加湿システムの構成と加熱用熱源について

二段階構成の加熱と加湿

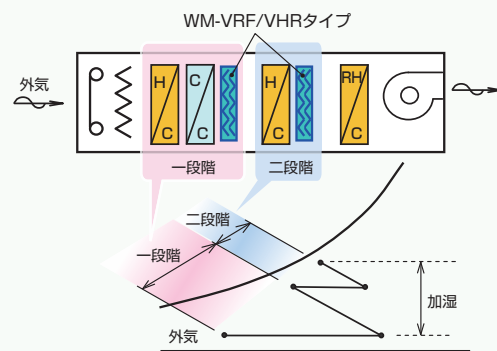
滴下浸透気化式加湿器を利用した省エネ加湿システムは、当社製加湿器と加熱コイルの配置や台数により様々な構成が可能で、加熱コイルの熱源に利用する排熱温水の温度に応じた最適なシステムを構成し、加湿能力を可変させます。

加熱用の熱源に比較的高温の排熱温水を利用できる場合には、通常、加熱・加湿を一段階で行うことが可能ですが、30℃程度の低温の温水では、加熱・加湿が一段階では目標の露点温度（絶対湿度）まで加湿できない場合があります。このような場合には、加熱・加湿を二段階で構成することにより、目標の露点温度（絶対湿度）まで加湿することが可能となります（右上①図参照）。

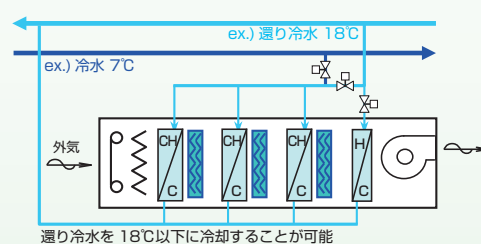
また、半導体やFPD 工場のクリーンルームでは生産装置の発熱が大きく、室内は温湿度維持のためにドライコイルによる年間冷房運転を行っています。これらドライコイルからの 18～20℃程度の選り冷水を外調機の加熱用熱源の一部として利用するシステムも実用化されています。

このシステムにおいて、冬期の加湿時期など外気温度が低い場合は、外気の加熱・加湿と低温外気からの熱量の回収（冷凍機の負荷減少）を同時に行うことができるため、省エネ効果が2倍となります。現在では外調機の加熱用熱源の全てに選り冷水を利用するシステム（右下②図参照）も検討されており、更なる省エネ効果が期待できます。

【①VRF/VHRタイプを利用した省エネ加湿システム 二段階加湿の例】



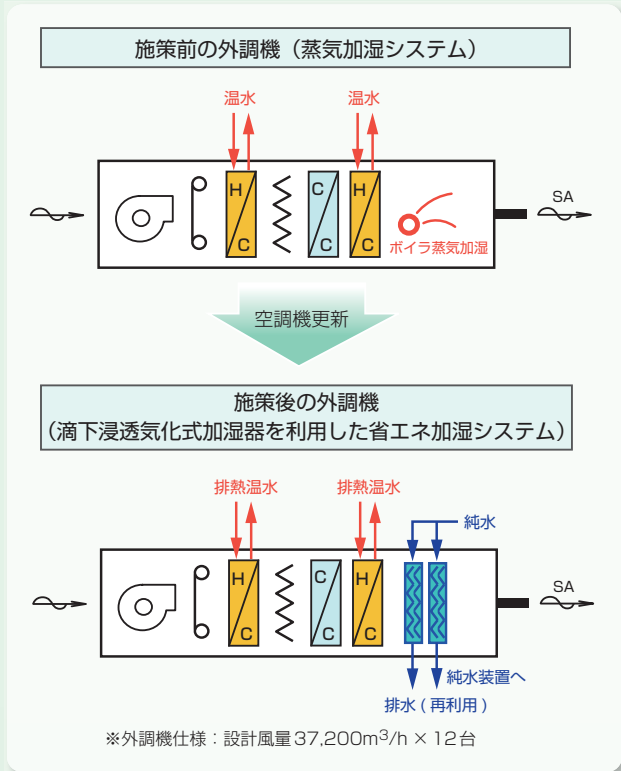
【②選り冷水を利用したシステム概略図】



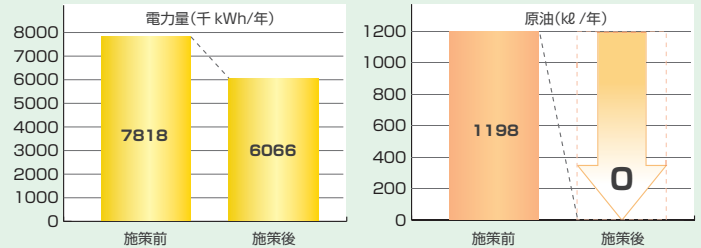
※本図は一例となります。実際の制御に関しては現場条件なども考慮したうえで行ってください。

滴下浸透気化式加湿器を利用した省エネ加湿システムの効果事例①

某半導体工場のクリーンルーム用外調機の省エネ効果



施策前後のエネルギー使用量比較



環境対策と省エネ効果

項目	CO ₂ 換算削減量 (t CO ₂ /年)	削減金額 (円/年)
灯油	3,408	49,558,000
電力	695	18,386,000
純水	△46	△1,217,000
合計	4,057	66,727,000

滴下浸透気化式加湿器を利用した省エネ加湿システム施策後のエネルギー使用量の検証の結果、施策前と比べてCO₂換算で約4,000t、費用で約6,600万円削減されました。

※本事例は WM-VHR260 を採用。

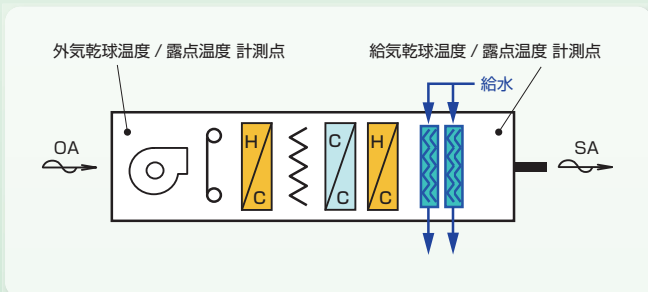
※本項目は某現場にて実施した一例となります。省エネ効果については現場条件などにより異なりますのでご注意ください。

滴下浸透気化式加湿器を利用した省エネ加湿システムの効果事例②

某半導体工場のクリーンルーム用外調機の湿度制御性

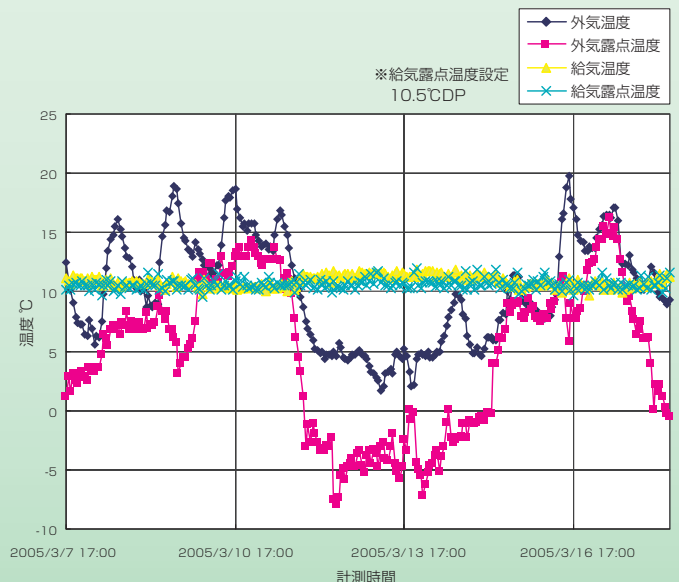
[湿度制御内容]

滴下浸透気化式加湿器を利用した省エネ加湿システムの加湿後空気露点温度により、冷水コイルおよび加熱コイルへの冷水/排熱水量を比例制御する。



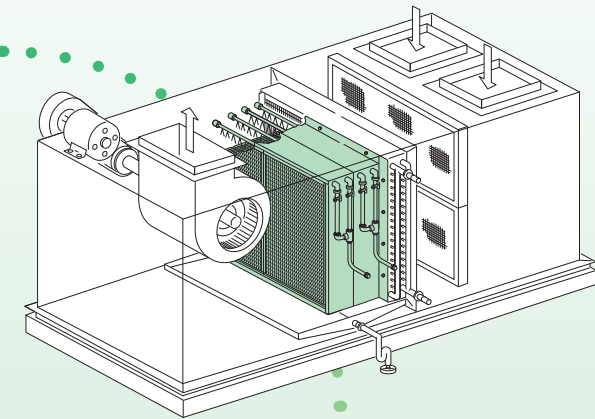
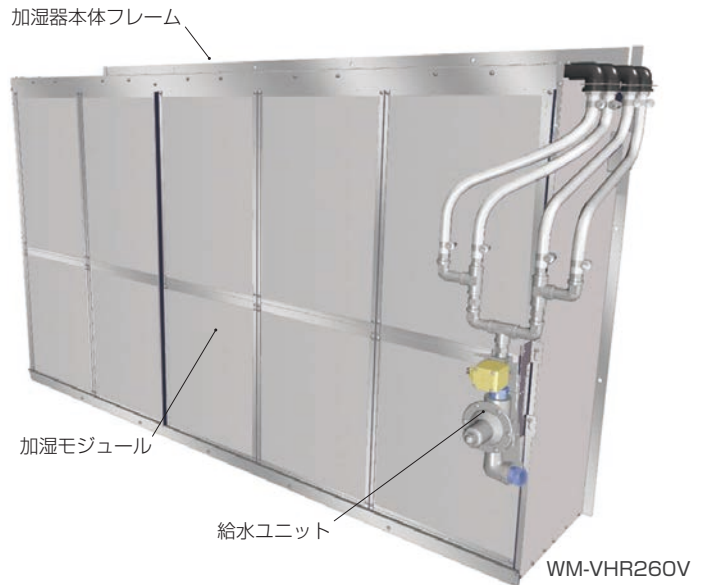
実測の結果、外気温湿度 (露点温度) の変化によっても給気露点温度はほぼ一定であり (右グラフ参照)、クリーンルーム内での相対湿度計測地は、目標設定値 43.5% RH に対し ± 2.0% RH の範囲内での高い制御性が得られました。

なお、滴下浸透気化式加湿器を利用した省エネ加湿システムの湿度制御性は冷水/加熱コイル用制御弁の特性によって大きく左右されます。弁がわずかに開いただけで全開時に近い流量が流れてしまうようなものでは比例制御の効果が得られず、湿度が安定しませんので注意が必要です。



※本項目は某現場にて実施した一例となります。省エネ効果については現場条件などにより異なりますのでご注意ください。

- ON-OFF 制御仕様：WM-VHR260V
- 比例制御システム対応：WM-VHR260P



VHRタイプ

給水水質：菌類を含まない純水（0.1mS/m 以下）

WM-VHR タイプは、空調機や全熱交換器に取り付け、純水を給水し、気流を通過させることにより加湿を行う滴下浸透気化式加湿器です。

特長として、純水を供給することで蒸発残留物の析出を大幅に抑制し、加湿モジュールの寿命やメンテナンス周期の大幅な延長が可能です。そのため、空調機の運転を停止できない工場などの年間空調に有効です。

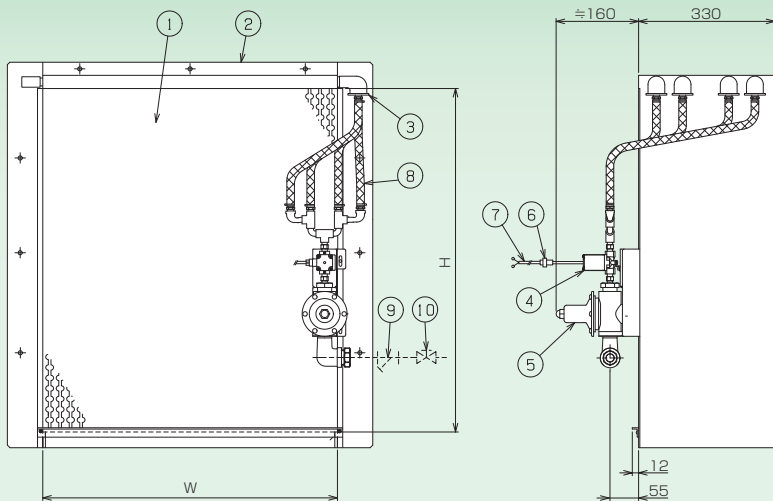
- VHR タイプは用途にあわせ、以下のような仕様を用意しています。
- 必要飽和効率の変化が大きい場合や、加湿モジュールの交互乾燥運転を行う場合に有効なステップ制御仕様。
- 滴下浸透気化式加湿器 VHR タイプと加熱コイルの配置や台数により様々な構成を組むことで、外気温湿度の変化に対しても加湿後空气の露点温度を一定として制御することが可能な比例制御システム。
- 加湿器を通過する空気中に含まれた水溶性のガス状汚染物質を除去することができるケミカルガス除去仕様。

仕様

機種・型式		滴下浸透気化式加湿器 VHR (空調機・全熱交換器組込用)	
型番	VHR260V	VHR260P	
対応制御方式	ON-OFF 制御	比例制御 ^{※1}	
加湿モジュール奥行寸法	65mm × 4列		
本体フレーム奥行寸法 ^{※2}	330mm		
適用飽和効率 ^{※3}	91 ~ 95%		
定格電源	単相 AC200V 50/60Hz		
定格消費電力	15W (給水用電磁弁 1個当り)		
給水方式	1way (一過性) 給水方式		
使用条件 ^{※4}	周囲温湿度	加湿器本体：5~60℃ (凍結しないこと) 給水ユニット：5~50℃ (結露しないこと) 90%RH以下	
	取付面風速	3.75m/s 以下 (設計条件によっては変更となる場合があります)	
	給水水質	菌類を含まない純水 (0.1ms/m 以下)	
	給水圧力、温度	0.08 ~ 0.75MPa、5 ~ 25℃ (給水ユニットバイパスバルブ付の場合は 0.08 ~ 0.50MPa)	
梱包内容	【加湿器本体梱包】 ①加湿器本体 (給水ホースφ12×φ18、ホースバンド付) …… 1台 ※ 梱包内容はおお客様のご指定により異なる場合があります。 ②施工要領書 / 取扱説明書類 …… 一式 【給水ユニット梱包】 ③ SUS 給水ユニット (減圧弁、電磁弁、電磁弁用コード、取付ブラケット付) …… 1台		

- ※1 比例制御システムの詳細につきましてはP.12を参照してください。
- ※2 本体フレーム奥行寸法は、設置条件により異なる場合があります。
- ※3 適用飽和効率は、加湿モジュール形式に対する適用範囲を表し、使用条件により異なります。各加湿モジュール形式の適用飽和効率の最大値は加湿器通過面風速2.5m/sの値です。
- ※4 VHR 本体は、中性能フィルタ (比色法90%以上) の下流側に設置してください。また、必要な清浄度に応じてVHR 本体の下流側にもHEPAフィルタやケミカルフィルタの設置をご検討ください。

外形図 VHR260V/VHR260P



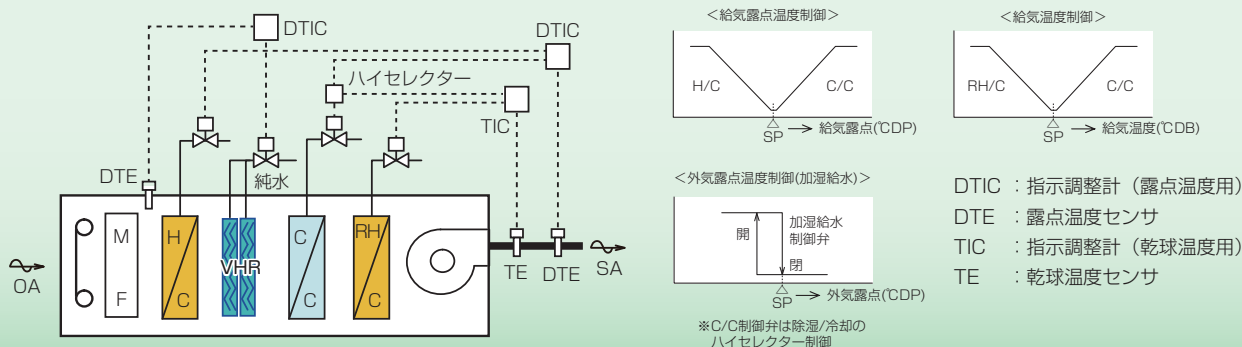
No.	部品名称	仕様
①	加湿モジュール	Gファイバー(抗菌剤添加)
②	本体フレーム	SUS304 t1.5
③	給水ヘッダ	クリーンパイプ(VP13)オリフィス付
④	給水用電磁弁	SUS
⑤	減圧弁	SUS
⑥	コネクタ	防滴型
⑦	電磁弁用コード	2心キャプタイヤ
⑧	給水ホース	エコロンφ12×φ18
⑨	ストレーナ	客先ご用意
⑩	給水サービス弁	客先ご用意

※加湿器有効寸法(幅W、高さH)ほか、お客様の設計条件に合わせて製作いたします。

制御参考図

※本図は一例となります。実際の制御に関しては現場条件なども考慮したうえで行ってください。

連続給水時の制御一例

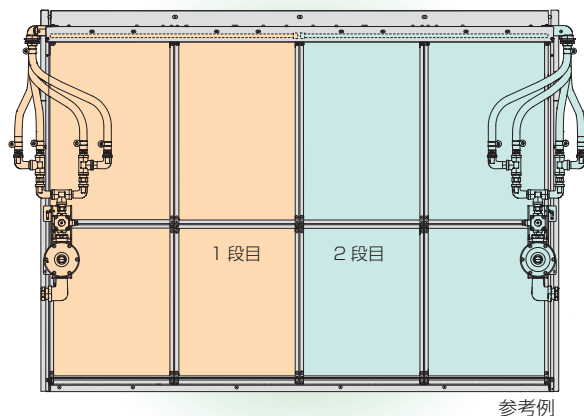


■ ステップ制御仕様【WM-VHR260V-ST】

加湿器を左右前後に分割し、ブロックごとに給水を制御する仕様です。必要飽和効率の変化が大きい場合や、加湿モジュールの交互乾燥運転を行う場合に有効です。左右2段ステップ制御の他、気流方向に対し前後に配置する「前後2段ステップ制御」や、前後左右に配置する「4段ステップ制御」も可能です。ステップ制御仕様の活用事例についてはP.11をご参照ください。

機種・型式	滴下浸透気化式加湿器 VHR 【ステップ制御仕様】(空調機・全熱交換器組込用)
WM-VHR260V-ST	
加湿モジュール	型番 VHR260V-ST 奥行寸法 65mm × 4列
本体フレーム奥行寸法*1	330mm
適用飽和効率*2	95%
定格電源	単相 AC200V 50/60Hz
定格消費電力	15W(給水用電磁弁1個当たり)

※ステップ制御を行う場合、ステップコントローラは客先ご用意となります。ステップコントローラの取付はステップコントローラの取扱説明書に従ってください。
 ※1 本体フレーム奥行寸法は、設置条件により異なる場合があります。
 ※2 適用飽和効率は、加湿モジュール形式に対する適用範囲を表し、使用条件により異なります。各加湿モジュール形式の適用飽和効率の最大値は加湿器通過面風速2.5m/sの値です。

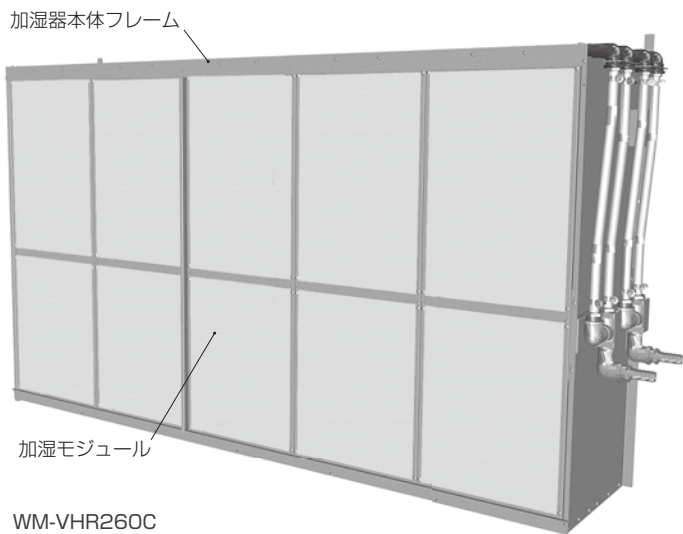


例左右2段ステップ制御の場合

加湿モジュール形式	適用飽和効率*3	
	加湿器1段目*4	加湿器1段目+2段目
VHR260	47.5%	95%

※3 適用飽和効率は面風速2.5m/s、クローズ取付時の値です。
 ※4 例示の左右2段ステップ制御で、加湿器1段目の適用飽和効率はおよその値となります。

■ケミカルガス除去仕様：WM-VHR130C、WM-VHR195C、WM-VHR260C



近年、超微細化が進む半導体デバイスなどの製造工程においては、空気中に含まれる水溶性のガス状汚染物質が問題となっていますが、このようなガス状汚染物質の除去手段として、ケミカルフィルタによる除去方法（乾式法）と気液接触による除去方法の2つがあります。

VHR-Cタイプは後者に該当し、純水給水により濡れ面を形成させた加湿素材（水膜）に気流が通過する際に水溶性のガス状汚染物質を除去することが可能です。

気液接触によるガス状汚染物質除去方法には、従来から気流中に水噴霧を行うことによって水溶性ガスを除去するエアワッシャ方式がありますが、エアワッシャは、気液接触面積を確保するために多量の水噴霧を行う必要があり、そのためのポンプ動力が大きい点が問題視されます。

VHR-Cタイプは、少スペース・低動力でありながら気液接触面積が大きく、ケミカルフィルタの一次処理としてガス不純物を効率よく除去することができます。

VHR-Cタイプの水溶性のガス状汚染物質除去性能を示したものが表-1です。省エネ加湿のみならず、水溶性のガス状汚染物質の除去により、高価・短命と言われているケミカルフィルタの延命を図ることが可能です。

ご採用、ご使用にあたって

本体取付

- 空調機コイルに直接取り付ける場合以外は、加湿器本体用の取付アンクル等が必要となります。
- 加湿器本体は、中性能フィルタ（比色法90%以上）の下流側に設置してください。また、必要な清浄度に応じて加湿器本体の下流側にもHEPAフィルタやケミカルフィルタの設置をご検討ください。
- 加湿器本体に光が頻繁にあたると、菌類が増殖しやすくなります。加湿器本体取付位置は遮光し、点検窓設置の際はカバーを設けるなどの配慮をお願いします。
- 加湿器取付位置には、保守点検作業が容易に行えるだけのサービススペース（加湿器本体より600mm以上）および、個々の加湿モジュールを空調機器の外に取り出せる大きさの点検口が必要です。加湿モジュール単体の最大サイズはW350×H675×D65(mm)となります。

給排水配管

- 本加湿器は、はじめての運転開始の通水初期にTOC（全有機炭素）値を上昇させる成分がドレンに含まれて排水されます。純水を再利用する設備でTOC（全有機炭素）値を管理される場合には、加湿モジュールからのドレン水の全排水（再利用せず廃棄）を可能とするバイパス配管の設置を検討してください。
- 配管は必ず保温してください。保温しないと結露による漏水の原因になります。
- 加湿器への給水には菌類を含まない0.1mS/m以下の純水をご使用ください。供給水に不純物を含む水を使用した

場合、水中の蒸発残留物類の析出などにより加湿モジュールの洗浄頻度[※]、交換周期が短くなる場合がありますのでご注意ください。

- 加湿器本体になるべく近い位置に、各加湿器ごとに必ず給水サービスパイプをご用意ください。
- 加湿器への給水は、空調機運転時のみとなるように空調機と連動させてください。
- 加湿器本体からは運転中、常時ドレンが出ます。排水配管は1/100以上の先下り勾配を確保し、空調機内静圧分のトラップを設けてください。
- ケミカルガス除去仕様の各給水入口には流量計および流量調整バルブをそれぞれ設置してください。

使用場所の制限について

- 滴下浸透気化式加湿器は、次のような現場では使用できない場合があります。このような場合は当社までご相談ください。
 - * 通気、設置場所に腐食性ガスが予想される場合
 - * 厨房、食品工場その他、通気に塩分やオイルミストを含むおそれのある場合
 - * 機械工場など、通気に金属性の塵埃を含むおそれのある場合
 - * 病院などの清浄度を要求される特殊空調
- 蒸気コイルへの直接取付やコイルに電気ヒータ等の補助ヒータを取り付ける場合は、輻射熱の影響や組込スペースにより使用できない場合がありますので、事前に当社までご相談下さい。

機種・型式		滴下浸透気化式加湿器 [VHR] (空調機・全熱交換器組込用)		
加湿モジュール	型番	VHR130C	VHR195C	VHR260C
	奥寸寸法	65mm×2列	65mm×3列	65mm×4列
本体フレーム奥寸寸法		160mm	260mm	330mm
適用飽和効率*1		80%	90%	95%
給水量設定*2		L/G=0.005	L/G=0.0075	L/G=0.01
給水方式		1way（一過性）給水方式		
使用条件	周囲温湿度	5～60℃		
	取付面風速	2.7m/s以下（設計条件によっては変更となる場合があります）		
	給水水质	菌類を含まない純水（0.1mS/m以下）		
	給水圧力、温度	0.05～0.1MPa、5～25℃ （設計条件によっては変更となる場合があります）		

*1 適用飽和効率は、加湿モジュール形式に対する適用範囲を表し、使用条件により異なります。各加湿モジュール形式の適用飽和効率の最大値は加湿器通過面風速2.5m/sの値です。

*2 L/Gとは、給水量と風量の質量比=L(Liquid)/G(Gas)のことです。本製品は、加湿モジュールに加湿量以上の給水を行うことにより、ケミカルガスを除去します。加湿量については製品仕様により個々に異なります。

【給水量の計算例】

風量10,000(m³/h)で、VHR130C(L/G=0.005)を使用し、加湿量が72kg/hの場合
 ① 10,000(m³/h)×1.2(kg/m³)×0.005+②加湿量72(kg/h)
 =①60(kg/h)+②72(kg/h)=132(kg/h)/60=2.2(ℓ/min)

表-1：ケミカルガス除去仕様の水溶性ガス状汚染物質除去能力

水溶性ガス状汚染物質	型番 (WM-)		
	VHR130C	VHR195C	VHR260C
NH ₄ ⁺	55～80%	70～85%	80～95%
SO ₄ ²⁻	70%以上	85%以上	90%以上
NO ₃ ⁻ (含量)	30～65%	45～80%	55～90%

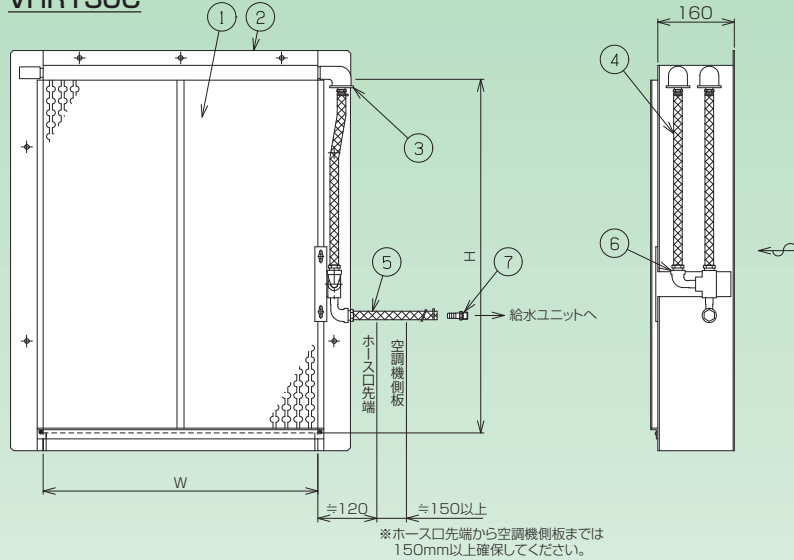
*除去性能は入口ガス濃度などの諸条件により変動します。また、記載値はガス除去性能を保証するものではありません。

日常の運転管理

- 供給水の水質管理にご注意ください。施工後の試運転時や連続した1週間以上の運転休止後の運転再開前には給水管のフラッシングを実施してください。
 - 定期的に加湿器および空調機のドレンパン・排水トラップ・排水目皿を点検し、汚れがある場合には各メーカー指定の取り扱いに準じて掃除してください。
 - ケミカルガス除去仕様の場合、定期的に各流量計の指示値が設定値通りであることを確認してください。流量が低下している場合、各給水ストレーナの掃除を行い、流量調整バルブの開度を調整してください。
 - 加湿モジュールは汚れの状況により洗浄*または交換が必要になります。
 - 純水には残留塩素が含まれていないため雑菌の繁殖により臭いが発生する懸念があります。状況に応じて洗浄*または交換を行ってください。
 - 一般空調の場合、加湿シーズン終了後は、加湿モジュールを加湿器本体から取り外すことをおすすめいたします。加湿モジュールを取り外すことにより、空調機ファンの負荷軽減、加湿モジュールの汚れ防止になります（取り外した加湿モジュールは一度洗浄し、加湿シーズンイン時に再度取り付けてください）。
 - 加湿モジュールの交換周期は、加湿器の設置環境や運転状況などにより左右されますが、年間空調（年間運転時間：5,000時間）においては5年をめやすとします。
- ※ケミカル除去仕様を除く

外形図

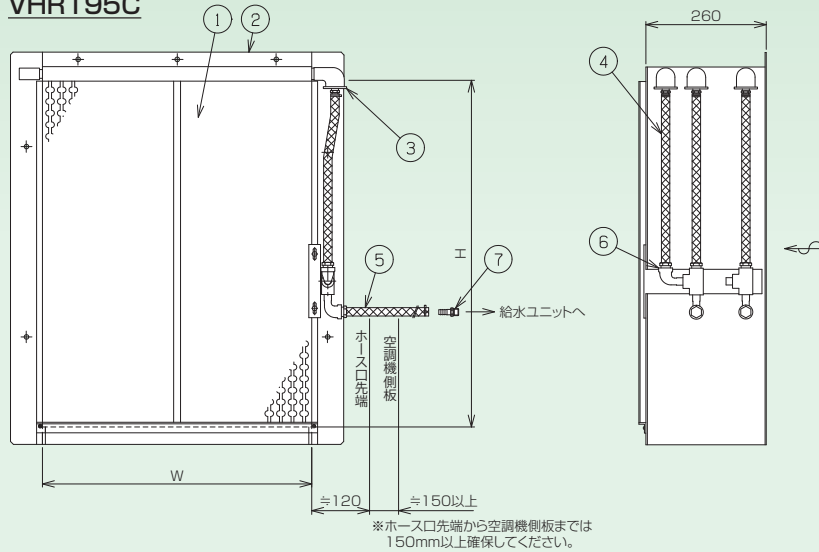
VHR130C



No.	部品名称	仕様
①	加湿モジュール	G ファイバー (抗菌剤添加)
②	本体フレーム	SUS304 t1.5
③	給水ヘッド	クリーンパイプ (VP13) オリフィス付
④	給水ホース 1	エコロン φ12 × φ18 (2本)
⑤	給水ホース 2	エコロン φ19 × φ26 (1本、付属品)
⑥	分岐継手	SUS 1個
⑦	ホース口	SUS φ20.5 × R3/4 (1個、付属品)

※本図は風下側から見て右給水を示します。
 ※加湿モジュールは汚れの状況により洗浄または交換が必要となります。
 ※ホース口、給水ホース2は付属品として出荷します。
 ※各給水入口にはストレーナをご用意ください(#100以上)。

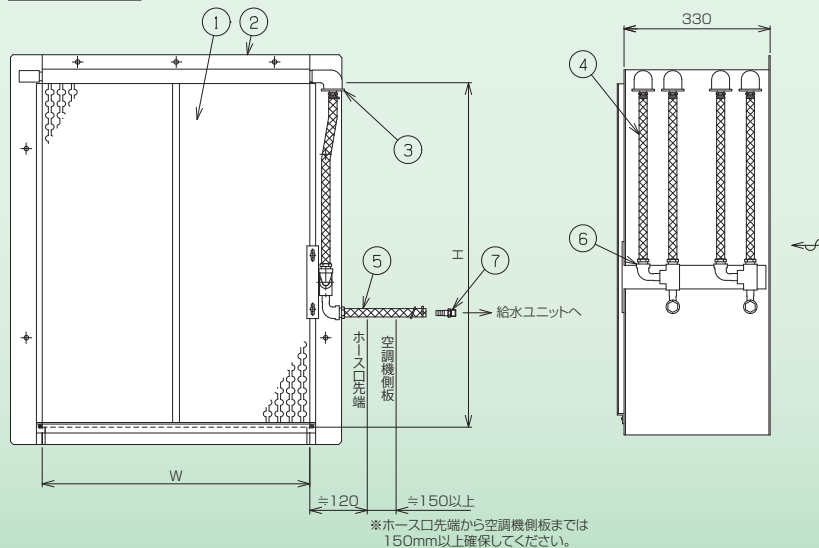
VHR195C



No.	部品名称	仕様
①	加湿モジュール	G ファイバー (抗菌剤添加)
②	本体フレーム	SUS304 t1.5
③	給水ヘッド	クリーンパイプ (VP13) オリフィス付
④	給水ホース 1	エコロン φ12 × φ18 (3本)
⑤	給水ホース 2	エコロン φ19 × φ26 (2本、付属品)
⑥	分岐継手	SUS 1個
⑦	ホース口	SUS φ20.5 × R3/4 (2個、付属品)

※本図は風下側から見て右給水を示します。
 ※加湿モジュールは汚れの状況により洗浄または交換が必要となります。
 ※ホース口、給水ホース2は付属品として出荷します。
 ※各給水入口にはストレーナをご用意ください(#100以上)。

VHR260C



No.	部品名称	仕様
①	加湿モジュール	G ファイバー (抗菌剤添加)
②	本体フレーム	SUS304 t1.5
③	給水ヘッド	クリーンパイプ (VP13) オリフィス付
④	給水ホース 1	エコロン φ12 × φ18 (4本)
⑤	給水ホース 2	エコロン φ19 × φ26 (2本、付属品)
⑥	分岐継手	SUS 2個
⑦	ホース口	SUS φ20.5 × R3/4 (2個、付属品)

※本図は風下側から見て右給水を示します。
 ※加湿モジュールは汚れの状況により洗浄または交換が必要となります。
 ※ホース口、給水ホース2は付属品として出荷します。
 ※各給水入口にはストレーナをご用意ください(#100以上)。

※加湿器有効寸法 (幅 W、高さ H) ほか、お客様の設計条件に合わせて製作いたします。

滴下浸透気化式加湿器 WM-VH シリーズ

選定依頼票

この依頼票は、お客様でのVHシリーズ型番選定を容易にするためのものです。設計条件などの必要事項を各欄にご記入いただき、弊社宛 FAXにてご連絡ください。早急に選定を行い、ご回答申し上げます。

■ 送付先

○ 印	東京	FAX. (03) 3952-4411	ウエットマスター株式会社
	大阪	FAX. (06) 4790-6656	
	名古屋	FAX. (052) 745-3288	
	仙台	FAX. (022) 772-9712	
	福岡	FAX. (092) 474-6354	
			弊社担当者 行

■ ご依頼者欄

連絡先は、回答送付先をご記入ください。

会社名・部署名		ご氏名	
		(フリガナ)	
		様	
ご連絡先	〒	TEL. () -	
		FAX. () -	

■ 設計条件 (空気線図をお送りいただければ、表中に記載は不要です。)

【現場名】		【空調機コイル寸法】	
【系統名】	【台数】	空調機コイル熱源：□温水・□蒸気	
	台	<p>コイルフランジ幅 W () mm</p> <p>コイルフランジ高さ H () mm</p> <p>有効高さ H₁ () mm</p> <p>有効幅 W₁ () mm</p> <p>左スペース</p> <p>右スペース</p>	
【空調機風量】	m ³ /h		
【外気取入量】	m ³ /h		
【暖房能力】	kW		
【室内条件】	温度 ℃ ・ 湿度 %RH		
【外気条件】	温度 ℃ ・ 湿度 %RH		
【必要加湿量】	kg/h		
【給水水质】	【給水位置】※		
	右 ・ 左		
【その他】 (用途・ご希望のオプション仕様など)			

※図は風下側から見たものです。取付面の寸法をご記入ください。



安全に関するご注意

- ご使用の前に、製品説明書類をよくお読みの上、正しくご使用ください。
- 本製品は、専門業者の管理のもとにご使用ください。
- 取付工事、電気工事は専門業者に依頼してください。
- 本製品は、定期的な保守点検作業が必要です。保守点検作業は、当社または専門業者にご相談ください。



ウエットマスター株式会社

本社営業本部 〒161-8531 東京都新宿区中落合 3-15-15 WM本社ビル TEL.03-3954-1101

大阪支店 〒540-0024 大阪市中央区南新町1-1-2 タイムスビル TEL.06-4790-6806

名古屋営業所 〒464-0858 名古屋市千種区千種 1-15-1 ルミナスセンタービル TEL.052-745-3277

仙台営業所 〒981-3133 仙台市泉区泉中央 3-27-7 TEL.022-772-8121

福岡営業所 〒812-0004 福岡市博多区榎田 2-1-10 TEL.092-471-0371

●業務用・産業用各種加湿器

●流量管理システム機器 / エアロQシステム・カラムアイ

●製品の仕様は改良などのために予告なしに変更することがありますのでご了承願います。