

SMCクリーンルーム用空気圧機器

クリーンシリーズ 10-/11-/12-/13-シリーズ

クリーン環境に対応。
クリーンルーム内への発塵を防止。

適用機種

アクチュエータ(シリンダ、ロータリアクチュエータ、エアチャック)、方向制御機器、駆動制御機器、フィルタ・圧力制御機器、管継手・チューブ、圧縮空気清浄化機器、圧カスイッチ
注) 11-/12-/13-はアクチュエータにのみ適用。

特殊クリーンシリーズ

クリーンシリーズよりもクリーン度向上を追求。
クリーン環境での使用を前提に構造、材質、組み付け環境等を考慮のうえ開発した製品シリーズです。

適用機種

クリーンロッドレスシリンダ、クリーンレギュレータ、クリーンワンタッチ管継手、クリーンチューブ、クリーンガスフィルタ、クリーンエアフィルタ

銅・フッ素・シリコン系不可+低発塵 21-/22-シリーズ

銅系、フッ素系、シリコン系材質^{注1)}の規制のある環境に対応。

構造はクリーンシリーズと同等(グリース、包装形態はクリーンシリーズと異なります。)

注1) シリコン系材質とは、シリコン(ケイ素)を多く含む高分子化合物であり、シロキサン結合を持つ“シリコーン”が代表例である。

適用機種

アクチュエータ(シリンダ、ロータリアクチュエータ、エアチャック)、方向制御機器、駆動制御機器、圧力制御機器、管継手

注) 22-はアクチュエータにのみ適用。

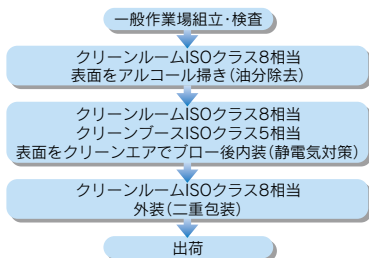


塵埃をクリーンルームへ持ち込みません。

- 検査後クリーン環境内で高浄度エアを使用してブロー(クリーンベンチ/ISOクラス5相当)を行います。
- 包装は帯電防止袋を使用し、二重包装にて出荷します。



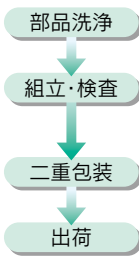
10-/11-/12-/13-(クリーンシリーズ)



クリーンルーム内組付品(特殊クリーンシリーズ)

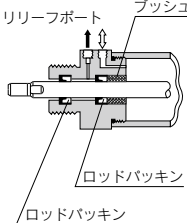
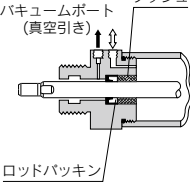


クリーンブースISOクラス5相当

クリーンルームISOクラス7相当内
でクリーンベンチISOクラス5相当







21-/22-シリーズは通常包装(一般作業場組立・検査→梱包→出荷)となります。クリーン包装が必要な場合は別途ご連絡ください。


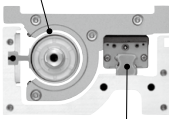
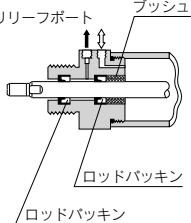
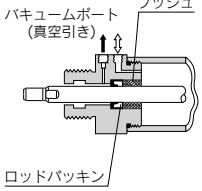
アクチュエータの基本仕様

	10-シリーズ	11-シリーズ	12-シリーズ		
構造	<ul style="list-style-type: none"> ダブルバックンタイプ/大気開放 	<ul style="list-style-type: none"> シングルバックンタイプ/真空引き 	<ul style="list-style-type: none"> ガイド付薄形シリンダ P.839 デュアルロッドシリンダ P.848~ ダブルバックンタイプ/大気開放(10-シリーズと同構造)かつガイド部特殊処理。  ボールプッシュガイド リニアガイド	<ul style="list-style-type: none"> ロッドレスシリンダ P.767~ シリンダチューブ外周面特殊処理。  シリンダチューブ	
規制材質	なし				
使用グリース	フツ素系グリース				
組付け環境	一般環境(一般作業場組立・検査)				
梱包形態	クリーン包装:クリーンルーム内で高清浄度エアにてブローし、帯電				

その他機器の基本仕様

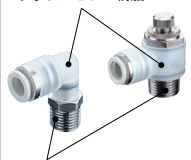
	10-シリーズ	特殊			
構造	<ul style="list-style-type: none"> 方向制御機器 P.36  主弁・パイロット弁集中排気 継手、スピードコントローラ、圧カスイッチなどの構造は標準と同等	<ul style="list-style-type: none"> 圧縮空気清浄化フィルタシリーズ P.958 モジュラF.R. P.1068  ドレンガイドめねじ付 リリーフポート ブリード孔に継手付	<ul style="list-style-type: none"> クリーンレギュレータ P.1114 流体接触部はすべてステンレス、FPM、PTFE、外部金属部は電解処理アルミとし耐食性に優れています。 	<ul style="list-style-type: none"> クリーンワンタッチ管継手(ブロー用) P.1221  接液部 非金属 ポリプロピレン樹脂 <ul style="list-style-type: none"> クリーンチューブ ポリオレフィン系樹脂 P.1235 	
規制材質	なし				
使用グリース	フツ素系グリース		—		
組付け環境	一般環境(一般作業場組立・検査)		クリーンルーム		
梱包形態	クリーン包装:クリーンルーム内で高清浄度エアにてブローし、帯電				

※シリコン系とは、シリコン(ケイ素)を多く含む高分子化合物であり、シロキサン結合を持つ“シリコーン”が代表例である。

13-シリーズ	特殊クリーンシリーズ	21-シリーズ	22-シリーズ
<ul style="list-style-type: none"> ガイド付薄形シリンダ P.839 エアスライドテーブル P.778 <p>シングルパッキンタイプ/真空引き(11-シリーズと同構造)かつガイド部特殊処理。</p>  <p>ボールプッシュガイド リニアガイド</p>	<ul style="list-style-type: none"> クリーンロッドレスシリンダ P.773 <p>シリンダチューブ外周面と移動子内周面が非接触。</p>  <p>リニアガイド 特殊処理</p>	<ul style="list-style-type: none"> ダブルパッキンタイプ/大気開放 <p>リリーフポート</p>  <p>プッシュ ロッドパッキン ロッドパッキン</p>	<ul style="list-style-type: none"> シングルパッキンタイプ/真空引き <p>バキュームポート(真空引き)</p>  <p>プッシュ ロッドパッキン</p>
	なし	銅系不可、フッ素系不可、シリコン系不可※	
	フッ素系グリース	リチウム石鹸系グリース	
	クリーンルーム内で部品洗浄後、組付け	一般環境(一般作業場組立・検査)	
防止袋を使用して二重包装		通常包装 ^{注)}	

注)クリーン包装が必要な場合は別途ご連絡ください。

※シリコン系とは、シリコン(ケイ素)を多く含む高分子化合物であり、シロキサン結合を持つ“シリコーン”が代表例である。

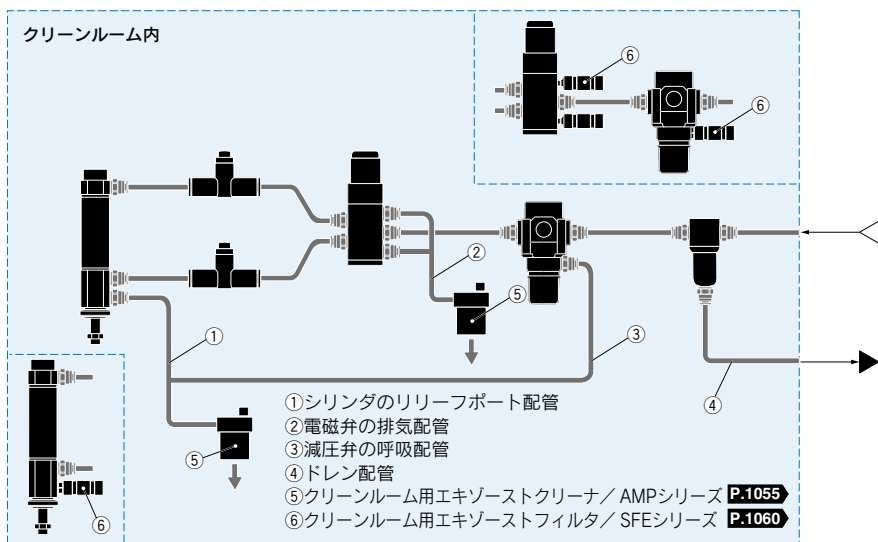
クリーンシリーズ	21-シリーズ		
<ul style="list-style-type: none"> クリーンワンタッチ管継手(駆動系エア配管用) P.1225 クリーンスピードコントローラ P.1291 <p>ポリプロピレン樹脂</p>  <p>金属部 黄銅(無電解ニッケルめっき) またはSUS304</p>	<ul style="list-style-type: none"> クリーンルーム用エキゾーストクリーナ P.1055 クリーンガスフィルタ P.1011~ PTFEメンブレンエレメント クリーンエアフィルタ ポリオレフィン中空膜エレメント P.1031~ クリーンエアモジュール P.1039 	<ul style="list-style-type: none"> 方向制御機器 P.36 モジュラF.R. P.1068 <p>10-シリーズと同構造</p>	<ul style="list-style-type: none"> クリーンワンタッチ管継手(駆動系エア配管用) P.1225 クリーンスピードコントローラ P.1291 <p>ねじ部シール材なし</p> <p>※uniねじ対応も可能(オーダーメイド)</p>
なし	銅系不可、フッ素系不可、シリコン系不可※		
フッ素系グリース	—		
ム内で部品洗浄後、組付け	一般環境(一般作業場組立・検査)	クリーンルーム内で部品洗浄後、組付け	
防止袋を使用して二重包装		通常包装 ^{注)}	

注)クリーン包装が必要な場合は別途ご連絡ください。

クリーンルーム内でのシステム回路

クリーンルーム内で空気圧機器を使用するにあたり、低発塵対策としてアクチュエータ駆動用システムとブロー用システムの回路構成を以下に示します。

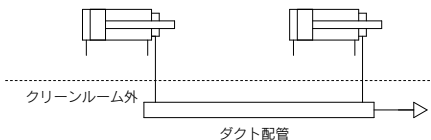
●アクチュエータ駆動用システム



●シリンダのリリーフポート配管

10-/12-/21-シリーズ(大気開放タイプ)の場合

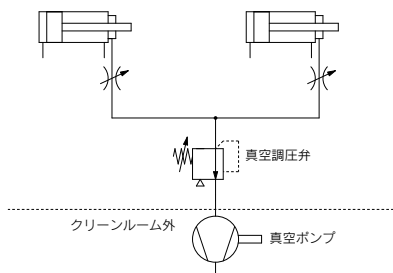
リリーフポートからの配管は、クリーンルーム外に設置された専用のダクト配管またはクリーンエキゾーストクリーナ/AMPシリーズに接続するか、クリーンルーム用エキゾーストフィルタ/SFEシリーズを接続してください。



11-/13-/22-シリーズ(真空引きタイプ)の場合

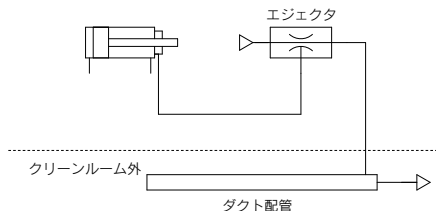
真空ポンプを使用する方法

複数のエアシリンダをまとめたり、真空引きの吸込流量が多い機種を使用するとき



エジェクタを使用する方法

少数のエアシリンダを局所的に使用するとき



※シリンダの図番号はSMC表示記号です。

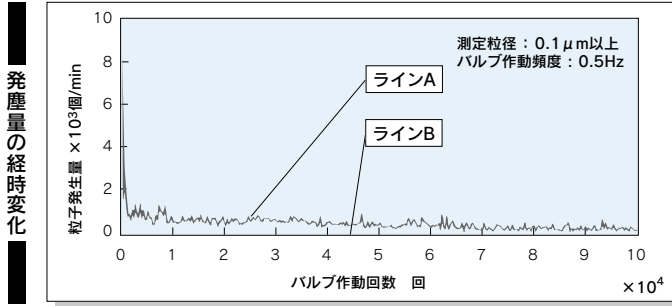
●クリーンブロー用システム

クリーンブローのグレードに合わせた機器例

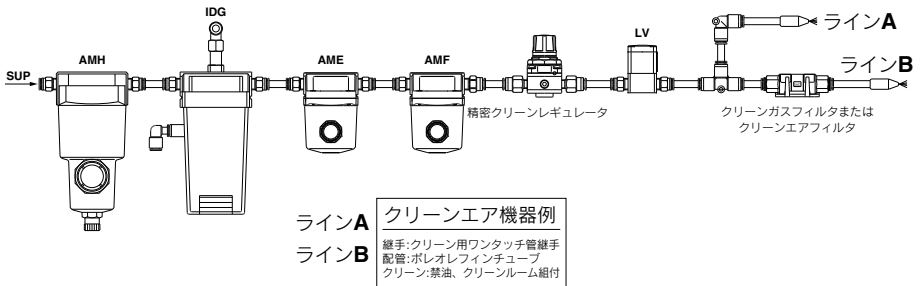
ラインA：クリーンブロー用

ラインB：クリーンブロー用(クリーンガスフィルタ付またはクリーンエアフィルタ付)

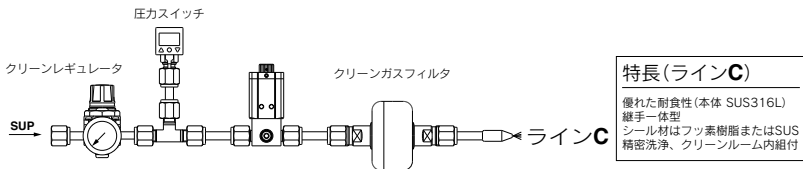
ラインC：N₂ブロー用



●エアライン用機器例



●N₂用機器例



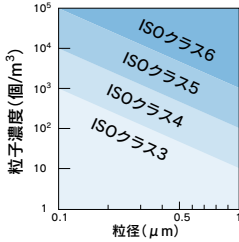
クリーンシリーズの使い方

空気圧機器をワークに対してどの位置で使うかは、発塵量の度合いによって決定します。

空気圧機器の発塵量のグレードNo. \leq

ワーク周辺の粒子濃度のグレードNo.

発塵量のクラス区分



清浄度クラス(参考)

ISO 14644-1	JIS B 9920	Fed.Std.209E ^(注)
		SI単位
ISOクラス3	JISクラス3	M1.5
ISOクラス4	JISクラス4	M2.5
ISOクラス5	JISクラス5	M3.5
ISOクラス6	JISクラス6	M4.5
ISOクラス7	JISクラス7	M5.5
ISOクラス8	JISクラス8	M6.5

注) Fed.Std.209Eは、2001年11月に廃止されているので、ここでは参考のために示す。

選定手順

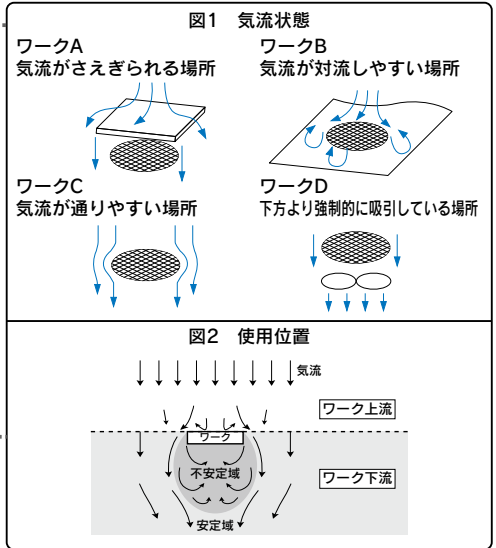
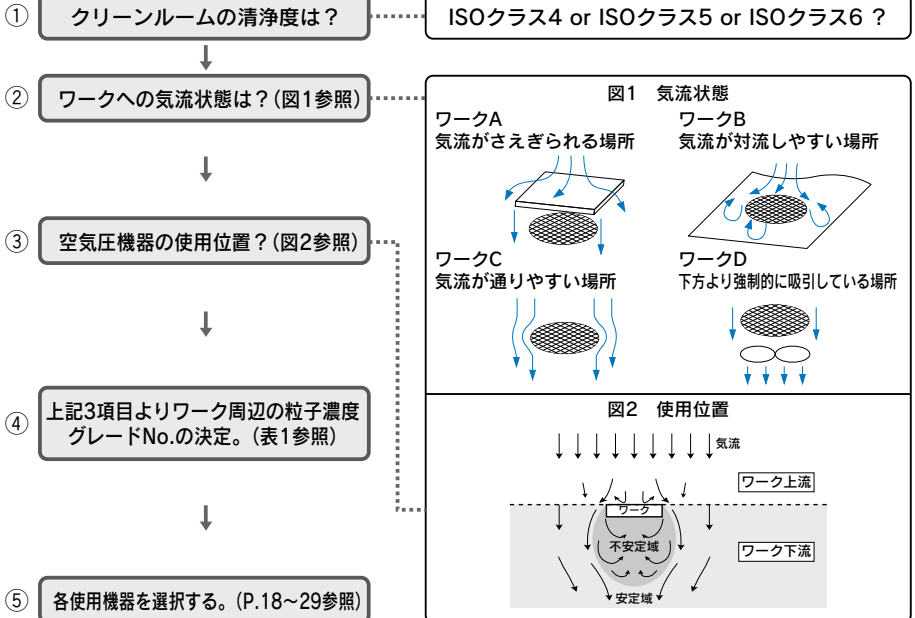




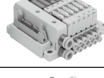




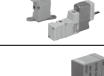
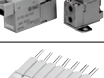



表1 ワーク周辺の粒子濃度のグレード(目安)

②気流状態		A: 気流がさえぎられている / B: 気流が対流しやすい		C: 気流が通りやすい		D: 下方より強制的に吸引			
③使用位置		ワーク下流		ワーク下流		ワーク下流			
		不安定域	安定域	不安定域	安定域	不安定域	安定域		
① ワーク上に 要求される クリーン度	クラス3	(斜線)		11-シリーズ (13-, 22-シリーズ)		10-シリーズ (12-, 21-シリーズ)			
	クラス4					11-シリーズ (13-, 22-シリーズ)		10-シリーズ (12-, 21-シリーズ)	
	クラス5			10-シリーズ (12-, 21-シリーズ)		標準品		標準品	
	クラス6			11-シリーズ (13-, 22-シリーズ)		10-シリーズ (12-, 21-シリーズ)		標準品	

斜線は、ダストが蓄積、浮遊する為 ISOクラス4、ISOクラス5の清浄度は得られません。











方向制御機器

名称		シリーズ	清浄度クラス (ISOクラス) ^{注1)}			ページ
			標準	10-	21-	
	4・5ポート ソレノイドバルブ	^{注2)} ^{注2)} 10-SY3000・5000・7000・9000	5	3		P.38
		10-SV1000・2000・3000・4000	5	3		P.179
		10-SYJ3000・5000・7000	5	3		P.279
		10-SZ3000	5	3		P.377
		10-S0700	5	3	3	P.417
		¹⁰⁻ ²¹⁻ VQ1000・2000	5	3	3	P.514
		10-SQ1000・2000	5	3		P.578
		10-VQD1000	5	3		P.597
		10-V100	5	3		
		3ポート ソレノイドバルブ	10-SYJ300・500・700	5	3	
	10-SY100		5	3		P.648
	10-S070		5	3	3	P.658

注1) ISOクラスは管接続ポート種類：ねじ接続の場合です。
ワンタッチ管継手付の場合はクラスが異なります。詳細につきましては、P.1385をご参照ください。
注2) SYコネクタ接続につきましては別途お問合せください。





内の数値はISOクラスを表す。
 空欄は適用なし。

エアシリンダ



名称			シリーズ	清浄度クラス (ISOクラス)							ページ
				標準	10-	11-	12-	13-	21-	22-	
	エアシリンダ	標準	10-/11- 21-/22- CJ2	5	4	3			4	3	P.685~
			10-/11- 21-/22- CJ2-Z								
		ダイレクトマウント	10-/11- 21-/22- CJ2W-Z								
		ダイレクトマウント	10-/11- 21-/22- CJ2RA-Z								
	エアシリンダ	標準	10-/11- 21-/22- CM2-Z	5	4	3			5	3	P.700~
			10-/11- 21-/22- CM2W-Z								
		ダイレクトマウント	10-/11- 21-/22- CM2R-Z								
		エンドロック <small>(ロッド端ロックは除く)</small>	10-/11- 21-/22- CBM2								
	エアシリンダ	標準	10-/11- 21-/22- CG1-Z	5	4	3			5	3	P.722~
			10- 11- CG1W-Z								
		ダイレクトマウント	10- 11- CG1R-Z								
	エアシリンダ	標準	10-/11- 21-/22- CA2	5	4	3			5	3	P.736
	ミニフリーマウントシリンダ		10- 11- CUJ	5	4	3					P.740
	フリーマウントシリンダ		10-/11- 21-/22- CDU	5	4	3			5	3	P.746
	薄形シリンダ	標準	10-/11- 21-/22- CQS	5	4	3			4	3	P.749
			10-/11- 21-/22- CQ2-Z	5	4	3			4	3	P.758
	マグネット式 ロッドレスシリンダ	基本形	12-CY3B	6			5				P.767
	マグネット式ロッドレスシリンダ	ダイレクトマウント形	12-CY3R	6			5				P.769
	クリーンロッドレスシリンダ		CYP	4							P.773

内の数値はISOクラスを表す。
 空欄は適用なし。


エアシリンダ



名称	シリーズ	清浄度クラス (ISOクラス)						ページ
		標準	10-	11-	12-	13-	21-	
 エアスライドテーブル	13- 22- MXS (アジャスタなし)	6				5	5	P.778
	13- 22- MXS (ラバーストップ)	6				5	5	
 エアスライドテーブル	13- 22- MXQ (アジャスタなし)	6				5	5	P.799
	13- 22- MXQ (ラバーストップ)	6				5	5	
	13- 22- MXQ (メタルストップ)					6	6	
 エアスライドテーブル	11-MXJ (アジャスタなし)	6		5				P.825
	11-MXJ (メタルストップ)			6				
 エアスライドテーブル ^{注1)}	11- 22- MXP ^{注2)} (アジャスタなし)	5		3			3	P.831
	11- 22- MXP (ラバーストップ)	5		4			4	
	11- 22- MXP (メタルストップ)			6			6	
	11- 22- MXPJ6	5		3			3	

注1) MXP8はクリーン仕様がありません。
注2) MXP6はアジャスタなしはありません。



 内の数値はISOクラスを表す。
 空欄は適用なし。

エアシリンダ

名称		シリーズ	清浄度クラス (ISOクラス)							ページ
			標準	10-	11-	12-	13-	21-	22-	
	ガイド付薄形シリンダ	$\frac{12}{13}$:MGPL-Z	6			5	4			P.839
		$\frac{21}{22}$:MGPL	6					6	5	
	ガイドテーブルシリンダ	10-MGF	6	4						P.844
	デュアル ロッドシリンダ	ボールプッシュ軸受 $\frac{11-}{21-}$ / $\frac{12-}{22-}$:CXSJL	5		3	4		5	3	P.848
		すべり軸受	6		3					
	デュアル ロッドシリンダ	ボールプッシュ軸受 $\frac{10-}{21-}$ / $\frac{11-}{22-}$ / $\frac{12-}{22-}$:CXSL	5	4	3	4		5	3	P.852
		すべり軸受	$\frac{10-}{11-}$:CXSM	6	4	3				

 内の数値はISOクラスを表す。
 空欄は適用なし。

名称		シリーズ	清浄度クラス (ISOクラス)							ページ
			標準	10-	11-	12-	13-	21-	22-	
	サインロッドレスシリンダ	12-REA	6			5				P.861
	サインシリンダ	$\frac{10-}{11-}$:REC	5	4	3					P.864
	低速シリンダ	$\frac{10-}{11-}$:CM2X-Z	5	4	3					P.868
		$\frac{10-}{11-}$:CQSX	5	4	3					P.870
		$\frac{10-}{11-}$:CQ2X	5	4	3					P.872

 内の数値はISOクラスを表す。
 空欄は適用なし。

ロータリアクチュエータ

名称			シリーズ	清浄度クラス (ISOクラス)							ページ	
				標準	10-	11-	12-	13-	21-	22-		
	ロータリ アクチュエータ	ベーン	10- 21-CRB1	6	4					4	P.893	
		ラックピニオン	11-CRA1-Z	5		4						P.905
	ロータリテーブル		11- 22-MSQ	5		3					3	P.909

エアチャック

名称			シリーズ	清浄度クラス (ISOクラス)							ページ	
				標準	10-	11-	12-	13-	21-	22-		
	エアチャック 2爪		11- 22-MHZ2	6		4					4	P.923
	巾広平行開閉形 エアチャック 2爪		11- 22-MHL2	6		4					4	P.927
	ロータリ駆動形 エアチャック	2爪	11- 22-MHR2	6		3					3	P.932
		3爪	11- 22-MHR3	6		3					3	P.938

内の数値はISOクラスを表す。
 空欄は適用なし。

圧縮空気清浄化機器

名称	シリーズ	清浄度クラス (ISOクラス)		ページ	
		標準	10-		
	メンブレンエアドライヤ	10-IDG□A	5	3	P.949
		10-IDG	5	3	P.950
	メインラインフィルタ	10-AFF2C~22C 10-AFF37B, 75B	5	3	P.959
	ミストセパレータ	10-AM150C~550C 10-AM650, 850	5	3	P.966
	マイクロミストセパレータ	10-AMD150C~550C 10-AMD650, 850	5	3	P.973
	プリフィルタ付 マイクロミストセパレータ	10-AMH150C~550C 10-AMH650, 850	5	3	P.980
	スーパーミストセパレータ	10-AME150C~550C 10-AME650, 850	5	3	P.987
	オーダリムーバルフィルタ	10-AMF150C~550C 10-AMF650, 850	5	3	P.994
	クリーンガスフィルタ カートリッジタイプ	SFA100/200/300	3		P.1011
	クリーンガスフィルタ カートリッジタイプ	SFB100	3		P.1014
	クリーンガスストレーナ カートリッジタイプ	SFB200	3		P.1015
	クリーンガスフィルタ ディスポーザブルタイプ	SFB300	3		P.1018
	クリーンガスフィルタ ディスポーザブルタイプ	SFC100	3		P.1021


 内の数値はISOクラスを表す。
 空欄は適用なし。

圧縮空気清浄化機器

名称		型式	清浄度クラス (ISOクラス)	ページ
			標準	
	クリーンエアフィルタ ディスポーザブルタイプ	SFD100	3	P.1031
	クリーンエアフィルタ カートリッジタイプ	SFD101/102	3	P.1031
	クリーンエアフィルタ カートリッジタイプ	SFD200	3	P.1031
	クリーンエアモジュール	LLB	3	P.1039
	クリーンエキゾーストクリーナ	AMP220~420	3 排気エア：5	P.1055
	クリーンルーム用 エキゾーストフィルタ	おねじタイプ	3 排気エア：4	P.1060
		プラグインタイプ		





内の数値はISOクラスを表す。

モジュールF.R.

名称		シリーズ	清浄度クラス (ISOクラス)			ページ
			標準	10-	21-	
	エアフィルタ	¹⁰ / ₂₁ : AF20~60-A	5	3	3	P.1069
	ミストセパレータ	¹⁰ / ₂₁ : AFM20~40-A	5	3	3	P.1071
	マイクロミストセパレータ	¹⁰ / ₂₁ : AFD20~40-A	5	3	3	P.1073
	レギュレータ	¹⁰ / ₂₁ : AR20~60-B	5	3	3	P.1075
	逆流機能付レギュレータ	¹⁰ / ₂₁ : AR20K~60K-B	5	3	3	P.1075
	フィルタレギュレータ	¹⁰ / ₂₁ : AW20~60-B	5	3	3	P.1079
	逆流機能付フィルタレギュレータ	¹⁰ / ₂₁ : AW20K~60K-B	5	3	3	P.1079
	ミストセパレータレギュレータ	¹⁰ / ₂₁ : AWM20~40	5	3	3	P.1083
	マイクロミストセパレータレギュレータ	¹⁰ / ₂₁ : AWD20~40	5	3	3	P.1083

 内の数値はISOクラスを表す。

圧力制御機器

名称	シリーズ	清浄度クラス (ISOクラス)			ページ	
		標準	10-	21-		
	直動精密レギュレータ	10- 21 - ARP20~40	5	3	3	P.1093
	逆流機能付直動精密レギュレータ	10- 21 - ARP20K~40K	5	3	3	P.1093
	精密レギュレータ	10-IR1000~3000		3		P.1101
	真空レギュレータ	10-IRV10/20		3		P.1106
	クリーンレギュレータ	SRH3000/4000	3			P.1114
	精密クリーンレギュレータ	SRP	5			P.1118












内の数値はISOクラスを表す。
 空欄は適用なし。



管継手&チューブ

名称		シリーズ	清浄度クラス (ISOクラス)			ページ
			標準	10-	21-	
	ワンタッチ管継手	10-KQ2	6	5		P.1124
	インサート管継手	10-KF	5	3		P.1190
	ミニチュア管継手	10-M	5	3		P.1196
	角形マルチコネクタ	10-KDM	6	5		P.1202
	ワンタッチ管継手ステンレス	10-KG	6	5		P.1206
	ステンレスミニチュア管継手	10-MS	5	3		P.1217
	クリーン ワンタッチ管継手	ブロー用	3			P.1221
		駆動系エア配管用	KPQ	3	3	P.1225
		駆動系エア配管用	KPG	3	3	P.1225
	ポリウレタンチューブ	10-TU	5	3		P.1232
	ポリウレタンコイルチューブ	10-TCU	5	3		P.1233
	ポリウレタンフラットチューブ	10-TFU	5	3		P.1234
	クリーンチューブ	ポリオレフィン	3			P.1235
	クリーンチューブ	ソフトポリオレフィン	3			P.1236

内の数値はISOクラスを表す。
 空欄は適用なし。

駆動制御機器










名称	シリーズ	清浄度クラス (ISOクラス)			ページ
		標準	10-	21-	
 ブッシュロック式 エルボ／ユニバーサル	10-AS-F	6	5		P.1243
 目盛付 エルボタイプ／ユニバーサル	10-AS-FS	6	5		P.1249
 スピードコントローラ エルボ／ユニバーサル	10-AS-F	6	5		P.1253
 スピードコントローラ インライン	10-AS	6	5		P.1257
 デュアルスピードコントローラ	10-ASD	6	5		P.1261
 ブッシュロック式ステンレス仕様 エルボ／ユニバーサル	10-AS-FG	6	5		P.1265
 目盛付 ステンレス仕様 エルボタイプ／ユニバーサル	10-AS-FSG	6	5		P.1271
 ステンレススピードコントローラ エルボ／ユニバーサル	10-AS-FG	6	5		P.1275
 スピードコントローラ ステンレス仕様 インライン	10-AS-FG	6	5		P.1279
 デュアルスピードコントローラ ステンレスシリーズ	10-ASD-FG	6	5		P.1282
 スピードコントローラ 金属エルボタイプ	10-AS1200～4200	5	3		P.1286
 スピードコントローラ インライン	10-AS1000～5000	5	3		P.1288
 クリーンスピードコントローラ	(21-)AS-FPQ	3		3	P.1291
	(21-)AS-FPG	3		3	P.1291
 低速制御用スピードコントローラ エルボ／ユニバーサル	10-AS-FM	6	5		P.1294

 内の数値はISOクラスを表す。
 空欄は適用なし。


駆動制御機器

名称	シリーズ	清浄度クラス (ISOクラス)			ページ
		標準	10-	21-	
 低速制御用 スピードコントローラ インライン	10-AS-FM	6	5		P.1298
 低速制御用 デュアルスピードコントローラ	10-ASD-FM	6	5		P.1301

圧カスイッチ/圧カセンサ

名称	シリーズ	清浄度クラス (ISOクラス)		ページ
		標準	10-	
 2色表示式高精度デジタル圧カスイッチ	10-ZSE30A (F)/ ISE30A	5	4	P.1312
 2色表示式高精度デジタル圧カスイッチ	10-ZSE40A (F)/ ISE40A	5	4	P.1323
 汎用流体用 2色表示式デジタル圧カスイッチ	10-ZSE80/ISE80	5	4	P.1340
 小形空気圧用	10-PSE530	5	4	P.1353
 小形空気圧用	10-PSE540	5	4	P.1355
 分離型圧カセンサ 微差圧用	10-PSE550	5	4	P.1357
 汎用流体用	10-PSE560	5	4	P.1359
 分離型デジタル圧カセンサコントローラ/ 多チャンネル	10-PSE200	3	3	P.1361
 分離型2色表示式 デジタル圧カセンサコントローラ	10-PSE300	3	3	P.1366

フロースイッチ

名称	シリーズ	清浄度クラス (ISOクラス)		ページ
		標準	10-	
 2色表示式 デジタルフロースイッチ	PFM7-X300 PFMB7-X300	4		WEB カタログ

内の数値はISOクラスを表す。 空欄は適用なし。

発塵測定方法

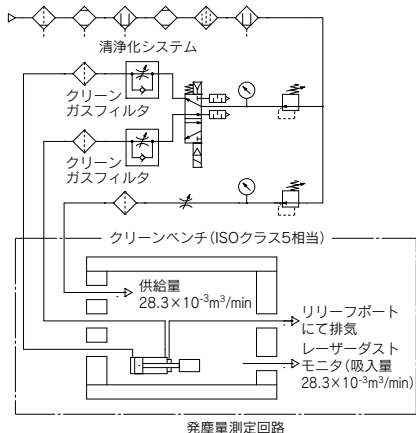
SMCクリーンシリーズの発塵データは以下の試験方法で測定しています。

【試験方法】(例)

アクリル樹脂製チャンバ内に試験体を設置し、計測器の吸入量($28.3 \times 10^{-3} \text{m}^3/\text{min}$)と同一流量のクリーンエアを供給しながら試験体を作動させ、所定作動回数までの粒子濃度の経時変化を測定します。チャンバはISOクラス5相当のクリーンベンチ内に設置しています。

【測定条件】

チャンバ	内容積	$28.3 \times 10^{-3} \text{m}^3$
	供給エアの質	駆動用供給エアと同質
使用計測器	名称	光散乱式自動粒子計数器
	最小可測粒径	$0.1 \mu\text{m}$
	吸入量	$28.3 \times 10^{-3} \text{m}^3/\text{min}$
設定条件	サンプリング時間	30min
	インターバル時間	30min
	サンプリング空気量	$850 \times 10^{-3} \text{m}^3$



※シリンダの図記号はSMC表示符号です。

【評価方法】

粒子濃度の測定値は、レーザダストモニタが30分間毎に捕捉した微粒子の累積値^{注1)}を 1m^3 当たりの粒子濃度に換算して示します。

そして、発塵量のクラスは各試験体を所定回数^{注2)}まで作動させた際の平均粒子濃度(平均値)の95%上側信頼限界値を考慮して区分しています。

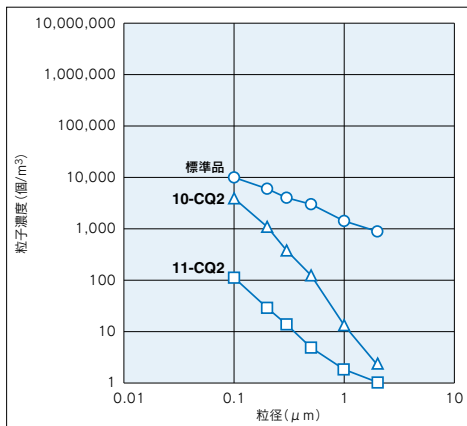
グラフ内のプロットは、横軸で示す粒径以上の平均粒子濃度の95%上側信頼限界値を表します。

注1) サンプリング空気量: $850 \times 10^{-3} \text{m}^3$ 当たりの空気中に含まれる粒子数

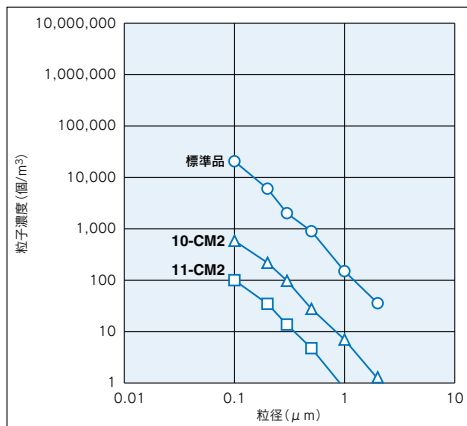
注2) アクチュエータ :100万回
電磁弁 :1000万回

■発塵特性(発塵データは代表値であり、保証値ではありません)

CO2-Zシリーズ



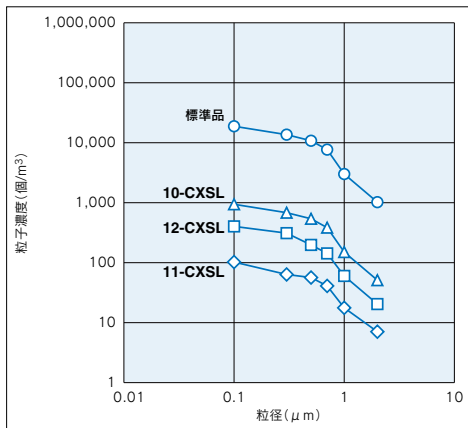
CM2-Zシリーズ



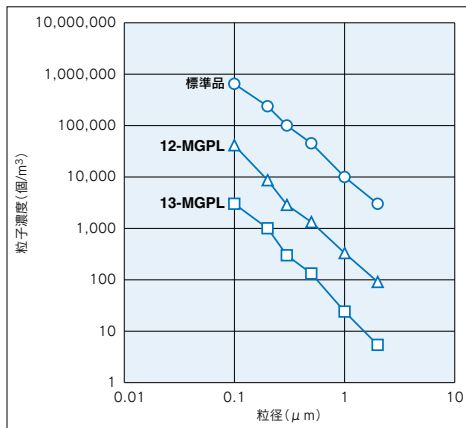
発塵測定方法

■**発塵特性** (発塵データは代表値であり、保証値ではありません)

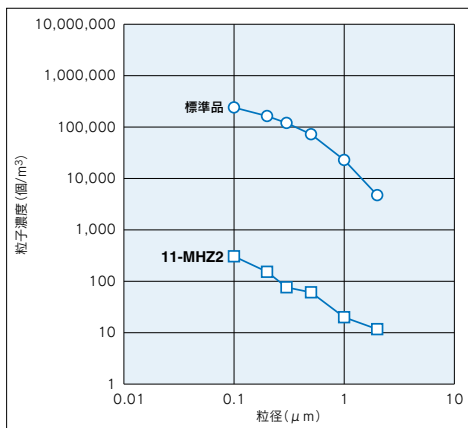
CXSLシリーズ



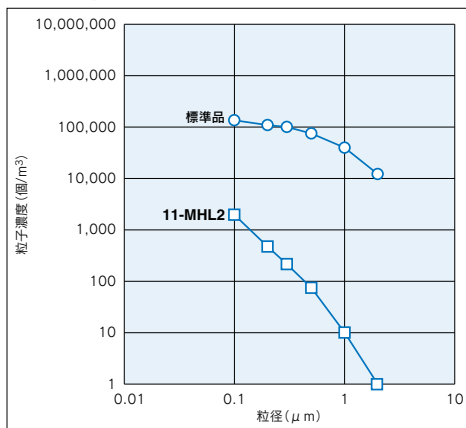
MGPL-Zシリーズ



MHZ2シリーズ



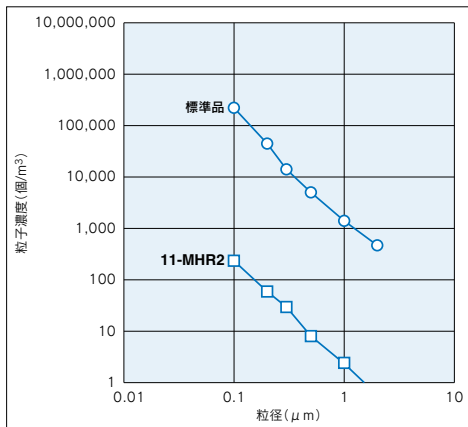
MHL2シリーズ



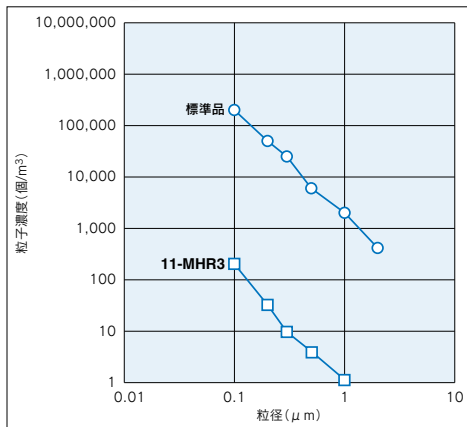
発塵測定方法

■**発塵特性** (発塵データは代表値であり、保証値ではありません)

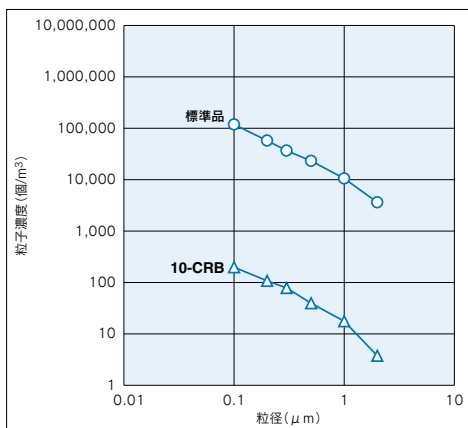
MHR2シリーズ



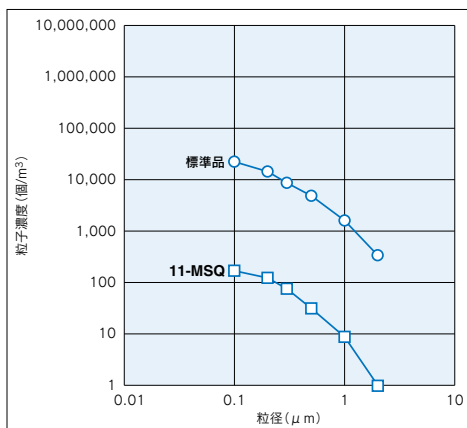
MHR3シリーズ



CRB1シリーズ



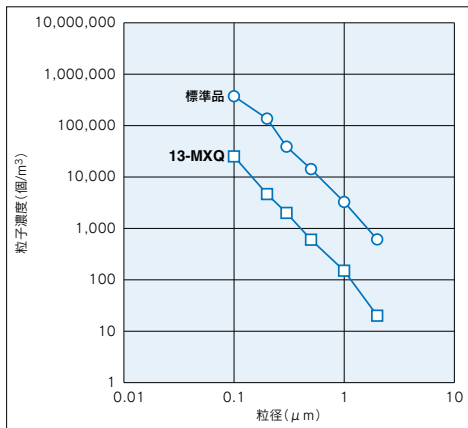
MSQシリーズ



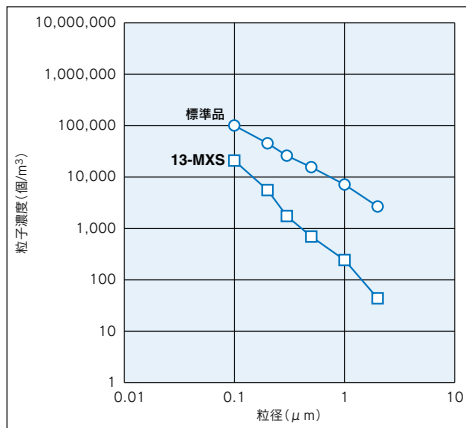
発塵測定方法

■**発塵特性** (発塵データは代表値であり、保証値ではありません)

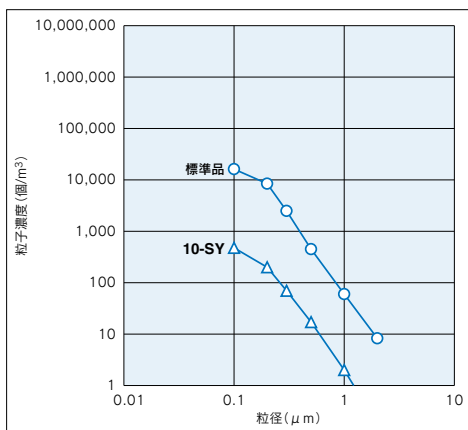
MXQシリーズ



MXSシリーズ



SYシリーズ

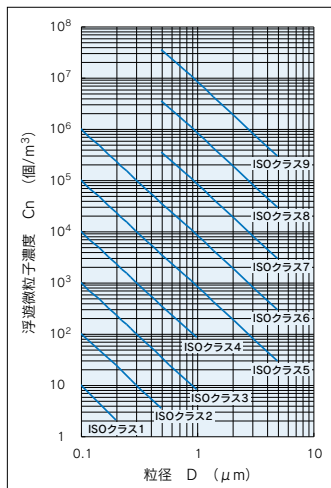


清浄度に関する規格の比較 (参考)

規格	ISO 14644-1	JIS B 9920	Fed.Std.209E 注)		
清浄度クラス	クラス表示の対応	ISOクラス 1~9 中間クラスあり U表示: 粒径0.1μm未満 M表示: 粒径5.0μm超	英国単位: クラス1~100,000 SI単位: クラスM1~M7 U表示: 粒径0.1μm未満		
			(英国単位)	(SI単位)	
		ISOクラス 1	JISクラス 1		
		ISOクラス 2	JISクラス 2		
		ISOクラス 3	JISクラス 3	1	M1.5
		ISOクラス 4	JISクラス 4	10	M2.5
		ISOクラス 5	JISクラス 5	100	M3.5
		ISOクラス 6	JISクラス 6	1000	M4.5
		ISOクラス 7	JISクラス 7	10000	M5.5
		ISOクラス 8	JISクラス 8	100000	M6.5
	ISOクラス 9	JISクラス 9			
清浄度クラスの表示方法	空気1m ³ 中に含まれる粒径0.1μm以上の粒子数を10のべき乗で表したべき指数Nで表示	ISOクラスN: 状態: 対象粒径	空気1m ³ 中に含まれる粒径0.5μm以上の粒子数を10のべき乗で表したべき指数M、又は係数N _c で表示		
清浄度クラス上限濃度の算出	$C_n = 10^N \times (0.1/D)^{2.08}$		清浄度クラスN _c またはM 英国単位: 粒子数/ft ³ = N _c × (0.5/D) ^{2.2} SI単位: 粒子数/m ³ = 10M × (0.5/D) ^{2.2}		
単純サンプリング法による評価方法	①測定点数2~9 平均値および平均値の平均の95%UCL ②測定点数1または10以上 平均値		①測定点数2~9 平均値および平均値の平均の95%UCL ②測定点数10以上 平均値		
測定点数	床面積または気流通過面積より求める 測定点数N _L = (A) ^{0.5} 最小1点		①非一方向流 最小2点 N _L = A × 64 / (10M) ^{0.5} ②一方向流 最小2点 N _L = A / 2.32、N _L = A × 64 / (10M) ^{0.5} のいずれか小さい値		
最小サンプリング空気量	2リットルまたは評価対象クラスの上限值として粒子数が20個となる空気量以上 最小サンプリング時間1分		2リットルまたは評価対象クラスの上限值として粒子数が20個となる空気量以上		
サンプリング回数	測定点数が1の場合、最低3回		各クリーンゾーン合計サンプリング数: 5回以上		
サンプリング方法	同軸吸引 気流方向が不明の場合、プローブ端は垂直上向き		5.0μm以上: 等速、同軸吸引 0.5~5μm: 非等速吸引時…補正可		

注) Fed.Std.209Eは、2001年11月に廃止されているので、ここでは参考のために示す。

清浄度に関する規格の比較 (参考)



$$C_n = 10^N \times (0.1/D)^{2.08}$$

C_n : 浮遊微粒子の空気1m³あたりの上限濃度 (個/m³)
 粒径D以上の粒子を対象とする。また、 C_n は有効数字3桁とし、端数は切り捨てる。

N : クラス数。1~9があり、中間クラスは1.1~8.9。

D : 測定粒径 (μm)

0.1 : 定数 (μm)

ISO規格 (ISO 14644-1) / JIS規格 (JIS B 9920)

注) 有効数字3桁以内の濃度データを使用して分類レベルを決定する。

清浄度クラス	上限濃度 (個/m ³)						Fed.Std.209E 相当	
	測定粒径 (μm)						(英国単位)	(SI単位)
	0.1 μm	0.2 μm	0.3 μm	0.5 μm	1 μm	5 μm		
クラス1	10	2	—	—	—	—		
クラス2	100	24	10	4	—	—		
クラス3	1,000	237	102	35	8	—	クラス1	クラスM1.5
クラス4	10,000	2,370	1,020	352	83	—	クラス10	クラスM2.5
クラス5	100,000	23,700	10,200	3,520	832	29	クラス100	クラスM3.5
クラス6	1,000,000	237,000	102,000	35,200	8,320	293	クラス1,000	クラスM4.5
クラス7	—	—	—	352,000	83,200	2,930	クラス10,000	クラスM5.5
クラス8	—	—	—	3,520,000	832,000	29,300	クラス100,000	クラスM6.5
クラス9	—	—	—	35,200,000	8,320,000	293,000		

□ は、1 m³中に含まれる0.1 μm以上の微粒子数 (個/m³)

アメリカ連邦規格 (Fed. Std. 209E: 英国単位)

清浄度クラス	上限濃度 (個/ft ³)				
	測定粒径 (μm)				
	0.1 μm	0.2 μm	0.3 μm	0.5 μm	5 μm
クラス1	35	8	3	1	—
クラス10	350	75	30	10	—
クラス100	3,500	750	300	100	—
クラス1,000	35,000	7,500	3,000	1,000	7
クラス10,000	—	—	—	10,000	70
クラス100,000	—	—	—	100,000	700

□ は、1 ft³中に含まれる0.5 μm以上の微粒子数 (個/ft³)

アメリカ連邦規格 (Fed. Std. 209E: SI単位)

清浄度クラス	上限濃度 (個/m ³)				
	測定粒径 (μm)				
	0.1 μm	0.2 μm	0.3 μm	0.5 μm	5 μm
クラスM1	350	76	31	10	—
クラスM1.5	1,240	265	106	35	—
クラスM2	3,500	757	309	100	—
クラスM2.5	12,400	2,650	1,060	353	—
クラスM3	35,000	7,570	3,090	1,000	—
クラスM3.5	—	26,500	10,600	3,530	—
クラスM4	—	75,700	30,900	10,000	—
クラスM4.5	—	—	—	35,300	247
クラスM5	—	—	—	100,000	618
クラスM5.5	—	—	—	353,000	2,470
クラスM6	—	—	—	1,000,000	6,180
クラスM6.5	—	—	—	3,530,000	24,700

□ は、1 m³中に含まれる0.5 μm以上の微粒子数 (個/m³)



クリーンシリーズ／共通注意事項①

ご使用前に必ずお読みください。

各シリーズごとの詳細注意事項につきましては、本文をご確認ください。

空気源

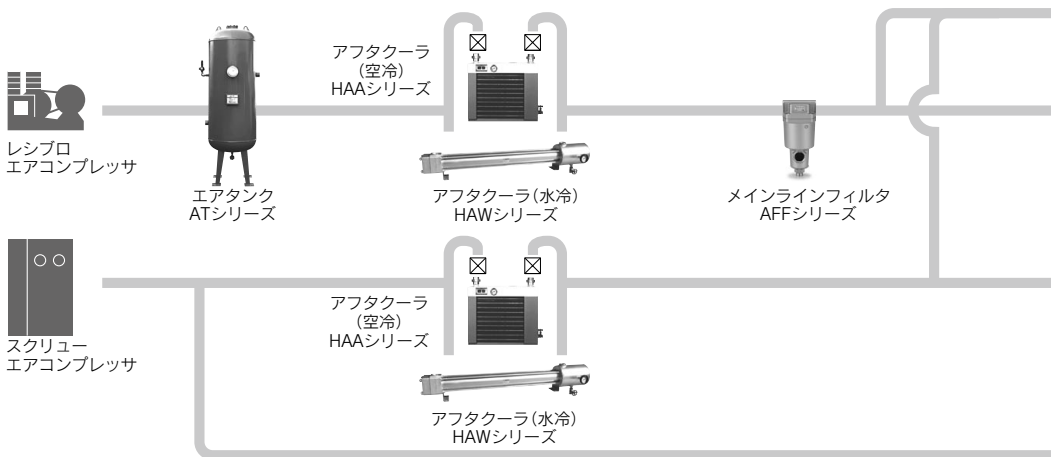
⚠注意

システム構成

使用する圧縮空気の質につきましては、以下の「圧縮空気清浄化システム」をご参照のうえシステムを構成してください。

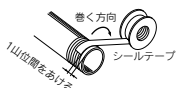
メインライン

サブライン



配管について

- ①メイン配管は空気の流れ方向に1mにつき1cmの下り勾配をつけてください。
- ②メイン配管から分岐する場合は、圧縮空気の取出口はティーを用いて配管上部に設けて管内にたまるドレンの流出を防いでください。
- ③すべての低い箇所には排水装置を設けて、ドレンが溜まるのを防いでください。
- ④配管端は将来の配管延長のためティーを使用してプラグで栓をしてください。
- ⑤配管前の処置
配管前にエアブロー（フラッシング）または洗浄を十分行い、管内の切粉、切削油、ゴミ等を除去してください。
- ⑥シールテープの巻き方
配管や継手類をねじ込む場合には、配管ねじの切粉やシール材がバルブ内部へ入り込まないようにしてください。
なおシールテープを使用される時は、ねじ部を約1山残して巻いてください。



⑦配管後の処置

配管後にエアブロー（フラッシング）を行い、配管時に発生したゴミ等を除去してください。

- ⑧低露点（-40℃以下）の空気を必要とする場合メンブレンエアドライヤやヒートレスエアドライヤ二次側の配管にはナイロンチューブや、樹脂製継手（フッ素樹脂製は除く）は使用しないでください。ナイロンチューブの特性上、周囲空気の影響をうけ、チューブの末端で所定の低露点が得られない場合があります。低露点空気の場合、ステンレスまたはフッ素樹脂製のチューブ、継手で配管してください。

保守について

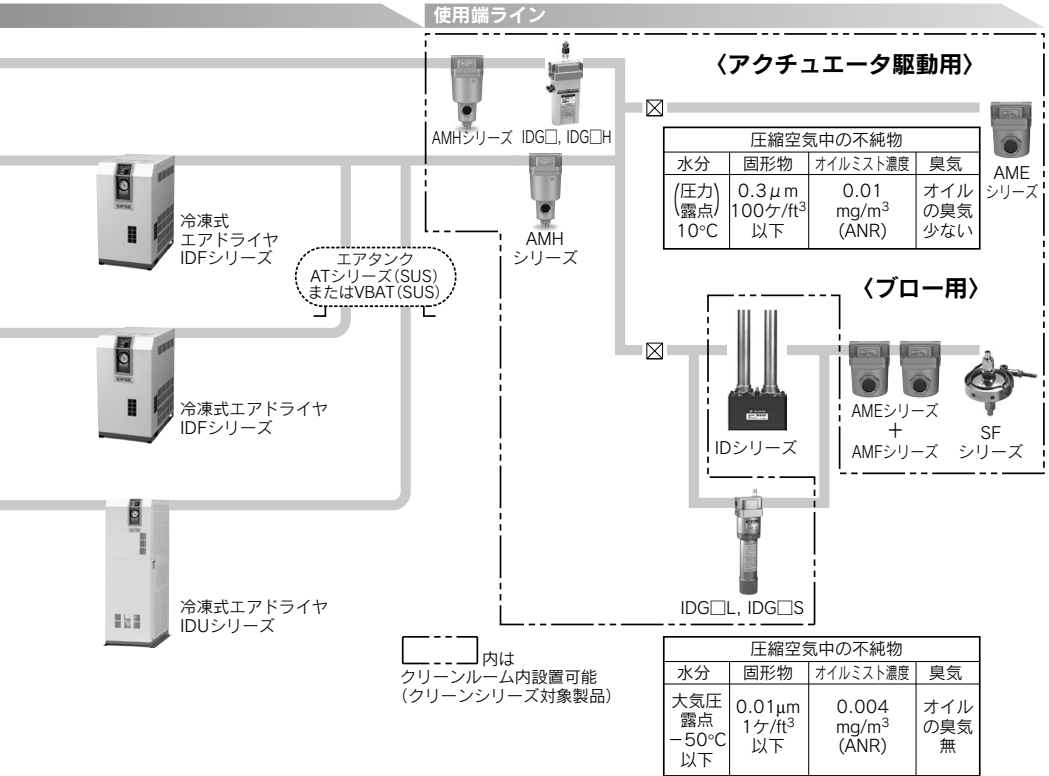
- ①ヒートレスエアドライヤIDシリーズを長時間使用しない場合には、吸着剤が湿っている場合がありますので使用する前にドライヤの2次側のバルブを止めて再生のみを行い、乾燥させてから使用してください。

設計上のご注意

下記のような不測の事態が起こらない安全設計としてください。

⚠警告

- ①高温の圧縮空気が二次側へ流れない設計にしてください。
水冷式アフタクーラの冷却水停止や空冷式アフタクーラのファンモータ停止の場合、高温の圧縮空気が二次側へ流れ二次側機器（AFF、AM、AD、IDFなど）の破壊や作動不良の原因となります。



② 圧縮空気圧の供給停止を考慮した設計にしてください。

冷凍式エアドライヤの凍結や切換弁の作動不良(ヒートレスドライヤ)で圧縮空気が流れなくなる場合があります。

⚠ 注意

③ 冷却水漏れ、結露水が垂れた場合を考慮したレイアウトにしてください。

冷却水を使う水冷式アフタクーラは凍結などによる水漏れ、冷凍式エアドライヤおよびそれ以降の配管では使用条件によっては過冷却により結露した水滴が垂れる場合があります。

④ 逆圧、逆流を防ぐ設計にしてください。

逆圧、逆流が発生すると機器破損や作動不良の原因となります。

取扱方法まで含めた安全対策への配慮を行ってください。

⑤ 使用流体に超乾燥空気が使用された場合、機器内部の潤滑特性の劣化から機器の信頼性(寿命)に影響が及ぶ可能性がありますので、当社にご確認ください。

⑥ ブロー用システムについて

ブロー系はわずかなダストも問題になります。ブローラインの末端にはクリーンガスフィルタまたはクリーンエアフィルタSFシリーズを取付けてください。



クリーンシリーズ／共通注意事項②

ご使用前に必ずお読みください。

各シリーズごとの詳細注意事項につきましては、本文をご確認ください。

クリーンルーム内の配管

⚠注意

- ①エアシリンダのリリーフポートおよびレギュレータの呼吸配管は、ソレノイドバルブの排気配管と共通化しないでください。
エアシリンダの作動不良、レギュレータの圧力変動の原因となります。
エアシリンダのリリーフポートには加圧しないでください。
- ②ソレノイドバルブの排気配管はクリーンルーム外へ排気するように行ってください。
- ③エアフィルタのドレン配管
ドレン排出はエアフィルタのドレンガイド部より配管して、クリーンルーム外へ行ってください。
- ④メンブレンエアドライヤのバージ空気配管は規定のサイズのチューブを使用しクリーンルーム外へ排気するように行ってください。

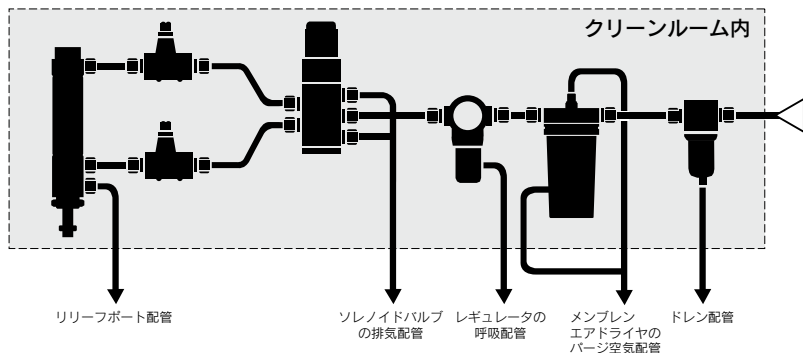
- ⑤配管接続ねじ部やチューブ接続部はゆるまないように注意してください。

装置の振動等により配管が振れている場合は十分注意してください。

- ⑥チューブは可塑剤無添加のポリウレタンチューブを使用してください。

- ⑦ワンタッチ管継手10-KQ(ワンタッチ管継手内蔵電磁弁マニホールド、ワンタッチ管継手付スピードコントローラを含む)に関しては、内圧の変化によりコレットチャックがごくわずかに摺動します。これが発塵になる恐れがありますのでISOクラス3、ISOクラス4領域での使用は避けてください。

インサート管継手(KF)、ミニチューブ管継手(M、MS)、クリーンワンタッチ管継手(KP、KPQ、KPG)、クリーンワンタッチ管継手付スピードコントローラ(AS-FPQ/FPG)は、その心配がありません。



取扱い

⚠注意

- ①二重包装されたクリーンシリーズの内側包装の開封は、クリーンルーム内または清浄な雰囲気中で行ってください。
- ②標準品の空気圧機器をクリーンルーム内へ持ち込む場合は、高清浄度空気を吹き付け、シリンダチューブ表面やソレノイドバルブ、補助機器などの外部表面をアルコール等でふいて汚れを十分に除去してください。
- ③クリーンルーム内での部品交換、分解作業は配管内の圧縮空気をクリーンルーム外に排気し終わってから行ってください。
- ④クレビス、トラニオン等の揺動形取付金具は、軸受部の金属同士のすべり摺動によって生じる発塵量が無視できないほど多いため使用しないでください。

潤滑／アクチュエータの場合

⚠警告

フッ素系グリースを取扱った後は必ず手を洗浄してください。グリースには危険性はありませんが、260℃以上の高温下では、有害なガスを発生する可能性があります。



クリーンシリーズ／共通注意事項③

ご使用前に必ずお読みください。

各シリーズごとの詳細注意事項につきましては、本文をご確認ください。

潤滑／アクチュエータの場合

⚠注意

- ①当社が指定するグリース以外は使用しないでください。
指定外のグリースを使用しますと作動不良や発塵の原因になります。
- ②無給油対応品のため給油は行わないでください。
クリーンシリーズのアクチュエータはフッ素系グリースにより初期潤滑されていますので、タービン油などを給油すると製品仕様を満足できない原因となります。

ピストン速度

⚠注意

発塵量のグレードを維持するため、エアシリンダの最大駆動速度は400mm/sを上限としてください。なお、標準シリーズの最高使用速度が400mm/s以下の場合はその機種の使用速度範囲内でご使用ください。

バキュームタイプの真空引きにおける吸引流量

⚠注意

バキュームタイプ(11-/13-/22-シリーズ)の場合は、発塵量のグレードを維持するためにバキュームポートから真空引きしてください。

最適な吸引流量はシリーズ、サイズによって異なりますので、各シリーズに記載のバキュームタイプの吸引流量(参考値)の項を参照してください。(真空圧力としては、バキュームポートから1m付近で約-27kPaとなります。)詳細は、当社にお問合せください。

