

モイスチャーコントロールチューブ(モイスコン)

IDK Series

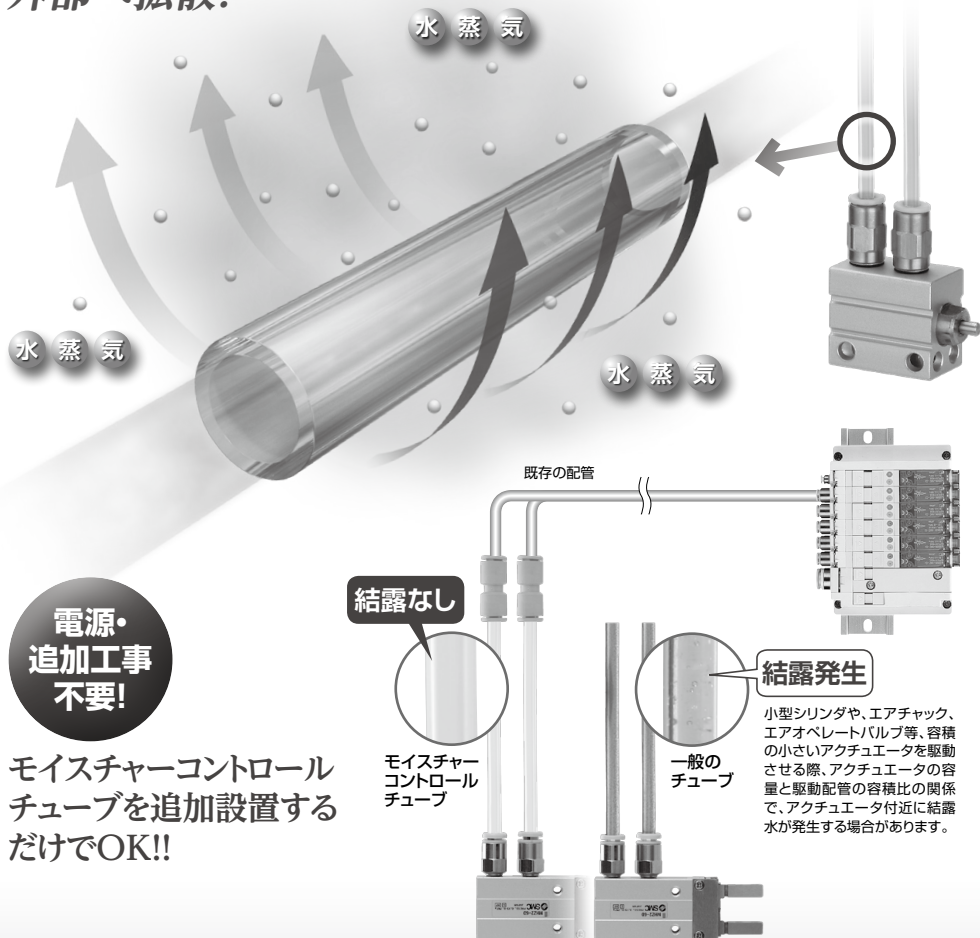
小型シリンダ・エアチャックの 配管内に発生する **結露を防止**

配管内の水蒸気を
外部へ拡散!

ストレートタイプ
シリンダが揺動しない場合
の使用に適しています。



コイル形状タイプ
揺動部設定時のチューブ
折れを低減。



**電源・
追加工事
不要!**

モイスチャーコントロール
チューブを追加設置する
だけでOK!!

結露なし

モイスチャー
コントロール
チューブ

結露発生

一般の
チューブ

小型シリンダや、エアチャック、
エアオペレートバルブ等、容積
の小さいアクチュエータを駆動
させる際、アクチュエータの容
量と駆動配管の容積比の関係
で、アクチュエータ付近に結露
水が発生する場合があります。

HAA
HAW
AT
IDF
IDU
IDF
FS
IDFA
IDFB
IDH
ID
IDG
IDK
AMG
AFF
AM
AMD
AMH
AME
AMF
ZFC
SF
SFD
LLB
AD
GD

結露による空気圧機器の トラブル防止。

結露してしまうと…

グリースの
劣化・流出

動作不良

寿命の短命化

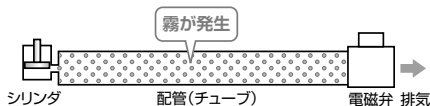
空気圧システムにおいては、エアの質が機器の作動や寿命に影響をおよぼすため除湿空気が必要となります。特に小型アクチュエータでは、そのシステムの特長から高頻度で連続作動させると除湿空気でも結露が生じることがあります。「モイスクン」は配管内に発生する水蒸気が結露する前に外部に拡散させることで、結露を防止します。

給気

小型アクチュエータの結露のメカニズム

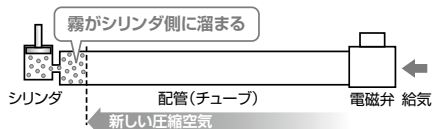
排気

- ①配管内温度が断熱膨張により急激に低下。
- ②配管内温度が圧縮空気の露点温度以下になり霧が発生。
- ③アクチュエータの容積が小さいため霧を排気できない。
(押し出せない。)



給気

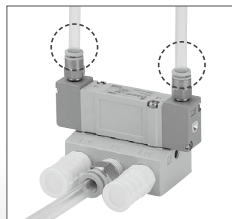
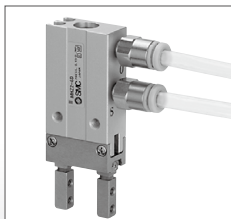
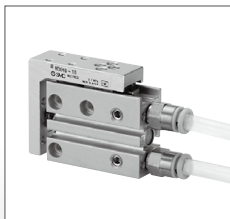
残留した霧が、圧縮空気では押し込まれ
アクチュエータ付近に蓄積する。



結露の問題が考えられるアクチュエータ

小口径シリンダ・エアチャック

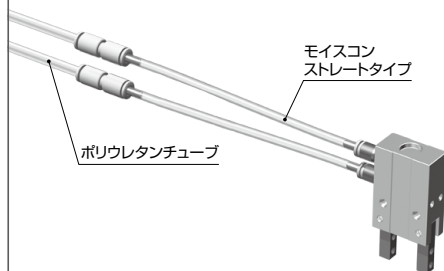
エアオペレートバルブ
(パイロットポート)



電源・追加工事不要! 「モイスコン」を追加設置するだけで結露を防止。

ストレートタイプ

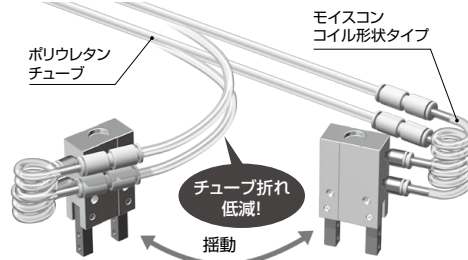
シリンダが揺動しない場合の使用に適しています。



型式	チューブ 外径	チューブ有効長さ	
		100	200
IDK02	φ2	●	●
IDK04	φ4	●	●
IDK06	φ6	●	●

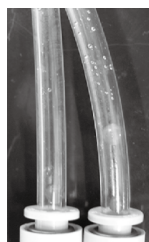
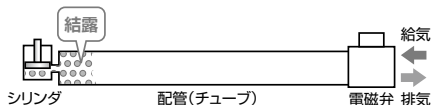
コイル形状タイプ

直進・揺動部は曲げ半径の小さい他のチューブ等を使用するため、モイスコンのチューブ折れのトラブルを低減できます。

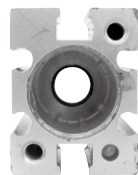


型式	チューブ 外径	チューブ有効長さ	
		100	200
IDK04 100mm 200mm	φ4	●	●
IDK06 100mm 200mm	φ6	●	●

給排気の繰返しにより、蓄積した霧が液化(結露)していきます。



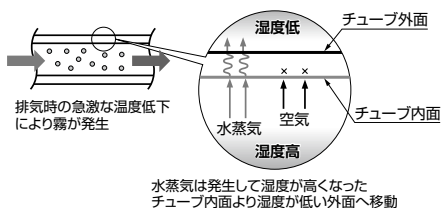
水滴付着



グリースが劣化、流出

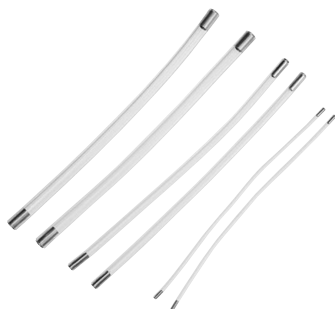
モイスコンの動作原理

モイスコンは、チューブ内面の湿度と外面の湿度を平衡化させる特性を持っている。内面と外面に湿度の差が生じた際には、湿度の高い側から湿度の低い側へ、水蒸気を透過させる。透過できるのは水蒸気のみで、空気の透過はほとんどない。排気の度に発生する霧によって配管内の湿度は高い状態となるので結露する。モイスコンは発生した霧を湿度の高い配管内の内面から湿度の低い外面へ透過させることで蓄積を防ぎ、配管内の結露を防止する。



モイスチャーコントロールチューブ IDK Series

仕様(ストレートタイプ)



型式	IDK02	IDK04	IDK06
使用流体 ^{注1)}	圧縮空気		
最高使用圧力	0.7MPa		
使用温度	0~60℃(凍結なきこと)		
使用環境 ^{注2)}	水等かかからない屋内(0~40℃、0~75%RH)		
最小曲げ半径 ^{注3)} mm	10	20	40
モイスチャーコントロールチューブ本数	2本		
色	透明 [経時変化によって茶色に変色していきますが、機能上は問題ありません。]		
適応管継手 ^{注4)}	KQ2		
材質	フッ素樹脂		

注1) 上流に冷凍式ドライヤ、ミストセパレータが取付けてある圧縮空気ラインでご使用ください。

供給圧縮空気の質(油分、露点)により、結露防止機能が低下する場合があります。

注2) 湿度の低い環境でご使用ください。環境湿度が高い場合、結露発生を防止できない場合があります。

注3) 最小曲げ半径とは、温度20℃において折れ、つぶれが発生した半径を表します。実際の使用においては、チューブやインナースリーブ部の折れ、つぶれ等のなきようご使用ください。

注4) インナースリーブは装箱済みで通常外れないようになっています。

万が一外れてしまった場合は、インナースリーブを挿入してから

継手に取付けてください。

注5) 本チューブをカットして使用しないでください。



型式表示方法

IDK 02 - 100

チューブ外径

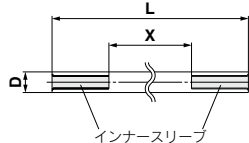
記号	外径
02	2mm
04	4mm
06	6mm

チューブ呼び長さ

記号	呼び長さ
100	100mm
200	200mm

外形寸法図

型式	外径×内径 D	公称呼び長さ X	単位: mm
			製品全長 L
IDK02-100	2×1.2	100	120
IDK02-200		200	220
IDK04-100	4×2.5	100	140
IDK04-200		200	240
IDK06-100	6×4	100	140
IDK06-200		200	240



注) 相対湿度40%での寸法です。
相対湿度が変化することで寸法も変化する場合があります。

オーダーメイド仕様

上記以外のモイスチャーコントロールチューブ呼び長さをご要望のお客様は、当社にお問合せください。

仕様(コイル形状タイプ)



型式	IDK04-□-C1	IDK06-□-C1
使用流体 ^{注1)}	圧縮空気	
最高使用圧力	0.7MPa	
使用流体温度	0~60℃(凍結なきこと)	
使用環境 ^{注2)}	水等がかからない屋内(0~40℃、0~75%RH)	
モイスターコントロールチューブ巻数	2本	
色	透明 [経時変化によって茶色に変色していきますが、機能上は問題ありません。]	
適応管継手 ^{注3)}	KQ2	
材質	フッ素樹脂	

注1) 上流に冷凍式ドライヤ、ミストセパレータが取付けてある圧縮空気ラインでご使用ください。
供給圧縮空気の質(油分、露点)により、結露防止機能が低下する場合があります。
注2) 湿度の低い環境でご使用ください。環境湿度が高い場合、結露発生を防止できない場合があります。
注3) インナースリーブは装着済みで通常外れないようになっています。
万が一外れてしまった場合は、インナースリーブを挿入してから継手に取付けてください。

型式表示方法

IDK 04 - 100 - C1

チューブ外径

記号	外径
04	4mm
06	6mm

注) 型式品番は1袋2個入りのセット品番を示す。

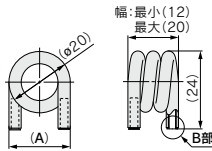
コイル形状タイプ

チューブ呼び長さ

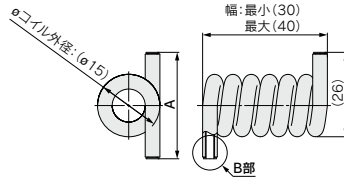
記号	呼び長さ
100	100mm
200	200mm

外形寸法図(1個当たり)

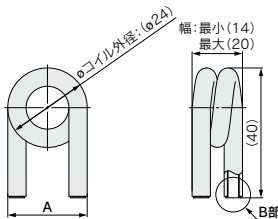
IDK04-100-C1



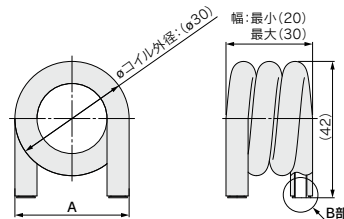
IDK04-200-C1



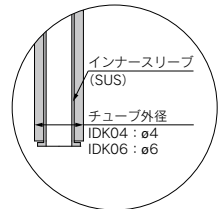
IDK06-100-C1



IDK06-200-C1



B部詳細



※材質上、上記寸法はA部の広がりも含め、環境(温度、湿度)によってはばらつきが生じます。

IDK Series

簡易選定表

機種選定の詳細方法につきましてはP.198、199をご参照ください。



選定の基本条件

- ・供給空気圧力：0.5MPa
- ・供給空気露点：-20℃（大気圧露点）
- ・周囲環境：周囲温度25℃、周囲湿度40%
- ※基本条件と異なる場合は“機種選定方法”に基づいて補正してください。

シングルピストン

アクチュエータサイズ		配管条件 チューブ長さ (m)	推奨機種					
シリンダ径 (mm)	ストローク (mm)		チューブ径2mmの場合		チューブ径4mmの場合		チューブ径6mmの場合	
			IDK02-100	IDK02-200	IDK04-100(-C1)	IDK04-200(-C1)	IDK06-100(-C1)	IDK06-200(-C1)
2.5	全ストローク	5	●	—	—	●	—	●
		10	●	—	—	●	—	●
4	全ストローク	5	●	—	—	●	—	●
		10	●	—	—	●	—	●
6	10未満	5	●	—	—	●	—	●
		10	●	—	—	●	—	●
	10以上	5	●	—	●	—	—	●
		10	●	—	●	—	—	●
8	10未満	5	●	—	●	—	—	●
		10	●	—	●	—	—	●
	10以上	5	●	—	●	—	●	—
		10	●	—	●	—	—	●
10	10未満	5	●	—	●	—	●	—
		10	●	—	●	—	—	●
	10以上	5	●	—	●	—	●	—
		10	●	—	●	—	●	—
16 (15)	10未満	5	●	—	●	—	●	—
		10	●	—	●	—	●	—
	10以上	5	●	—	●	—	●	—
		10	●	—	●	—	●	—
20	10未満	5	●	—	●	—	●	—
		10	●	—	●	—	●	—
	10以上	5	●	—	●	—	●	—
		10	●	—	●	—	●	—



デュアルピストン

シリーズ	アクチュエータサイズ		配管条件 チューブ長さ (m)	推奨機種					
	シリンダ径 (mm)	ストローク (mm)		チューブ径2mmの場合		チューブ径4mmの場合		チューブ径6mmの場合	
				IDK02-100	IDK02-200	IDK04-100(-C1)	IDK04-200(-C1)	IDK06-100(-C1)	IDK06-200(-C1)
CXWM, CXWL (CXW□-25以下)	10	25	5	—	—	—	—	—	—
			10	—	—	—	—	●	—
MXQ	6	10	5	●	—	●	—	●	—
			10	●	—	●	—	—	●
	上記以上のサイズ		5	●	—	●	—	●	—
			10	●	—	●	—	●	—
CXS, CXSJ	6	10	5	●	—	●	—	●	—
			10	●	—	●	—	—	●
	上記以上のサイズ		5	●	—	●	—	●	—
			10	●	—	●	—	●	—

注) 上記チューブ長さ条件より配管が長い場合にはIDK□-200が必要になる場合があります。

**選定の基本条件**

・供給空気圧力：0.5MPa
 ・供給空気露点：-20℃（大気圧露点）
 ・周囲環境：周囲温度25℃、周囲湿度40%
 ※基本条件と異なる場合は“機種選定方法”に基づいて補正してください。

エアチャック

シリーズ	シリンダ径 (mm)	配管条件	推奨機種					
		チューブ長さ (m)	チューブ径2mmの場合		チューブ径4mmの場合		チューブ径6mmの場合	
			IDK02-100	IDK02-200	IDK04-100(-C1)	IDK04-200(-C1)	IDK06-100(-C1)	IDK06-200(-C1)
MHZA2,MHZAJ2	6	5	●	—	●	—	—	●
		10	●	—	●	—	—	●
MHZ2,MHZJ2	6	5	●	—	●	—	●	—
		10	●	—	●	—	—	●
MHC2	6	5	●	—	●	—	—	●
		10	●	—	—	●	—	●
MHCA2	6	5	●	—	—	●	—	●
		10	●	—	—	●	—	●
MHCM2	7	5	●	—	—	●	—	●
		10	●	—	—	●	—	●
上記シリンダ径以上のエアチャック		—	●	—	●	—	●	—

ロータリアクチュエータ

シリーズ	ベーン 形式	サイズ	揺動 角度	配管条件 チューブ長さ (m)	推奨機種					
					チューブ径2mmの場合		チューブ径4mmの場合		チューブ径6mmの場合	
					IDK02-100	IDK02-200	IDK04-100(-C1)	IDK04-200(-C1)	IDK06-100(-C1)	IDK06-200(-C1)
CRB□ CRBU2	シングル	10	90	5	—	—	●	—	●	—
				10	—	—	●	—	●	—
			180	5	—	—	●	—	●	—
				10	—	—	●	—	●	—
			270	5	—	—	●	—	●	—
				10	—	—	●	—	●	—
	ダブル	15	90	5	—	—	●	—	●	—
				10	—	—	●	—	●	—
			100	5	—	—	●	—	●	—
				10	—	—	●	—	●	—
MSU□	シングル	1	90	5	—	—	●	—	●	—
				10	—	—	●	—	●	—
			180	5	—	—	●	—	●	—
				10	—	—	●	—	●	—
			90	5	—	—	●	—	●	—
				10	—	—	●	—	●	—
		3	90	5	—	—	●	—	●	—
				10	—	—	●	—	●	—
	ダブル	1	90	5	—	—	●	—	●	—
				10	—	—	●	—	●	—
CRQ2	—	10	90	5	—	—	●	—	●	—
				10	—	—	●	—	●	—
			180	5	—	—	●	—	●	—
				10	—	—	●	—	●	—
			90	5	—	—	●	—	●	—
				10	—	—	●	—	●	—
MSQ□	—	90	1	5	—	—	●	—	●	—
				10	—	—	●	—	●	—
			2	5	—	—	●	—	●	—
				10	—	—	●	—	●	—
			3	5	—	—	●	—	●	—
				10	—	—	●	—	●	—

注) 上記チューブ長さ条件より配管が長い場合にはIDK□-200が必要になる場合があります。

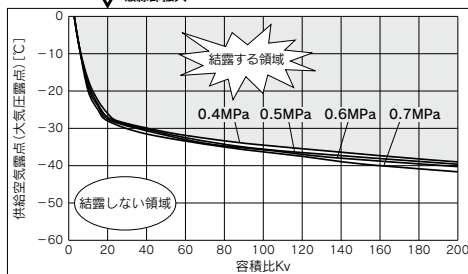
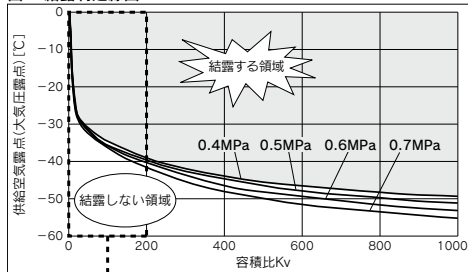
IDK Series 機種選定方法

機種選定の手順

1 結露有無のチェック

① 結露の有無の判定は、供給空気露点とKv値(チューブとアクチュエータの容積比)から判断できます。

図1. 結露判定線図



容積比(Kv値)算出方法

容積比Kv値は配管容積Vtとアクチュエータ容積Vcを算出し、下記①式より算出。

$$Kv = \frac{Vt}{Vc} \quad \text{①}$$

Kv: 容積比
Vt: 配管容積 (mm³)
Vc: アクチュエータ容積 (mm³)

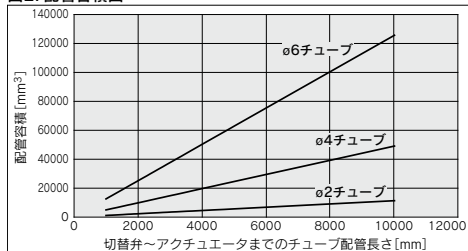
$$Vt = \frac{\pi d^2 l}{4}$$

Vt: 配管容積 (mm³) [図2. 配管容積図からも選択可能]
d: チューブ内径 (mm)
l: チューブ長さ (mm)
※ チューブ長さは電磁弁等の切換弁からアクチュエータまでのチューブ配管長さです。

$$Vc = \frac{\pi D^2 s}{4}$$

Vc: アクチュエータ容積 (mm³)
D: CYL内径 (mm)
s: ストローク (mm)

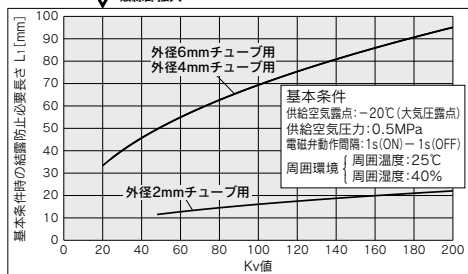
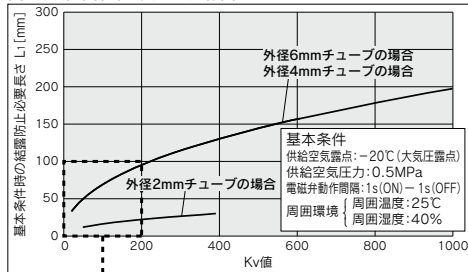
図2. 配管容積図



2 結露する領域の場合のモイスターコントロールチューブの長さ選定

① 基本条件時の長さ選定線図よりKv値に相当する基本条件時の結露防止必要長さL1を読み取る。

図3. 基本条件時の長さ選定線図



② 使用条件が基本条件と異なる場合は補正を行う。

結露防止必要長さ L = 基本条件時の結露防止必要長さ L1 × C1 × C2 × C3

供給空気露点の補正係数 C1

供給空気露点 °C	補正係数 C1
-10	2
-20	1
-30	0.5
-40	0.25

周囲環境の補正係数 C2

相対湿度	温度 補正係数 C2			
	10°C	25°C	40°C	60°C
20%	0.2	0.4	0.6	0.8
40%	0.5	1.0	1.3	1.8
60%	1.0	1.7	2.8	3.7
75%	2.1	4.0	5.9	7.8

供給空気圧力の補正係数 C3

供給圧力 MPa	補正係数 C3
0.3	0.4
0.4	0.7
0.5	1
0.6	1.25
0.7	1.6

③ 算出したLよりIDK0□-100かIDK0□-200を選定する。

※ Lが200以上の場合はIDK0□-100とIDK0□-200を継手でつないで使用する。

選定例

回路条件

- ・アクチュエータ : CUJB4-6D
CYL内径 **D** : 4mm
ストローク **s** : 6mm
- ・チューブサイズ : 外径6mm×内径(チューブ内径 **d**)4mm
- ・チューブ長さ **l** : 5m
- ・供給空気圧力 : 0.3MPa
- ・供給空気露点 : -20℃(大気圧露点)
- ・周囲環境 : 周囲温度25℃、周囲湿度60%

1 結露の有無のチェック

結露の有無のチェック

①容積比Kvの計算

$$V_t = \frac{\pi d^2 l}{4} = \frac{\pi \times 4^2 \times 5000}{4} = 62800 \text{ mm}^3$$

$$V_c = \frac{\pi D^2 s}{4} = \frac{\pi \times 4^2 \times 6}{4} = 75 \text{ mm}^3$$

$$K_v = \frac{V_t}{V_c} = 837$$

(注)デュアルピストンのシリンダは、上記算出容積比の1/2になります。

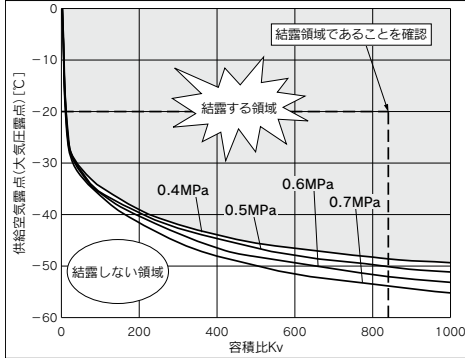
結露の有無判定

②結露判定線図で結露を判定。

容積比Kvと供給空気露点の、交点が結露する領域を確認する。

上記の条件の場合、結露する領域に交点があるので**結露する**。

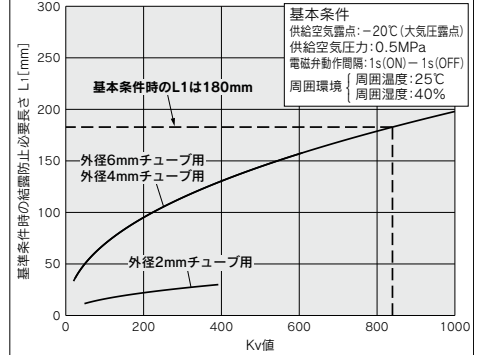
図1. 結露判定線図



2 モイスチャーコントロールチューブの長さ選定

①基本条件時の長さ選定線図とKv値より基本条件時の結露防止必要長さLを読み取る。

図2. 基本条件時の長さ選定線図



②使用条件が基本条件と異なる場合は補正を行う。

結露防止必要長さ L = 基本条件時の結露防止必要長さ L1 × C1 × C2 × C3

今回の回路で基本条件と異なる条件は

供給空気露点: -20℃(大気圧露点) ※基本条件 供給空気露点: -20℃(大気圧露点)
供給空気圧力: 0.3MPa 供給空気圧力: 0.5MPa
周囲環境: 25℃, 60% 周囲環境: 25℃, 40%

③補正係数を読み取る。

- ・供給空気露点補正係数 **C1=1**
- ・周囲環境補正係数 **C2=1.7**
- ・供給空気圧力補正係数 **C3=0.4**

④補正後必要有効長さを求める。

結露防止必要長さ L = 180 × 1 × 1.7 × 0.4 ≒ 120mm

⑤従って、モイスチャーコントロールチューブ有効長さ20cmのIDK06-200をご使用ください。



IDK Series／製品個別注意事項①

ご使用前に必ずお読みください。安全上のご注意につきましては後付50、圧縮空気清浄化機器／共通注意事項につきましてはP.6～8をご確認ください。

設計上のご注意

△注意

- ①モイスチャーコントロールチューブは無給油で使用してください。
- ②モイスチャーコントロールチューブの周りを覆ったり、密閉空間で使用しないでください。
モイスチャーコントロールチューブから水蒸気を外部へ逃がしています。
覆ってしまうと性能が低下し、結露を防止することができません。
- ③温度、湿度により外形寸法が変化します。
仕様(40℃、相対湿度75%RH)以上の環境の場合、チューブ外径が大きくなり、ワンタッチ管継手への抜き差しがしにくくなります。
その状態で無理に抜き差ししないでください。
その場合はより温度が低く、乾燥している箇所での抜き差ししてください。
- ④使用中は結露を防止しているため、チューブ外径が大きくなってワンタッチ管継手から抜けにくくなっている場合があります。
その場合は作動を停止してしばらくしてから継手を取り外してください。
- ⑤使用する事により空気中の有機物と反応して茶色に変色していきますが、性能、強度等が低下することはありません。
- ⑥アルコール等での拭き取り、洗浄はしないでください。
エアブローのみ行ってください。
- ⑦モイスチャーコントロールチューブは静止配管を前提としております。
ケーブルペア内配管などのチューブが移動するような使い方はチューブの摺動摩擦、引張り力の発生による伸びおよび破断、管継手からのチューブ抜けなどの可能性がありますので十分ご確認のうえご使用ください。

使用環境

△注意

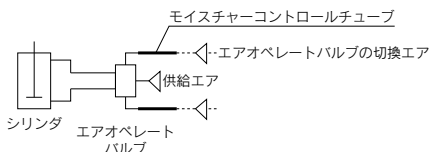
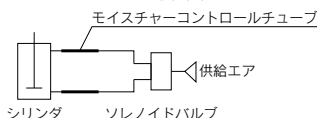
- ①モイスチャーコントロールチューブは屋内仕様です。水中や水がかかる場所では使用できません。
- ②本製品を静電気の帯電が問題となる場所には使用しないでください。
- ③本製品をスパッタが発生する場所には使用しないでください。
- ④切削油、潤滑油やクーラントのかかる環境では使用しないでください。
- ⑤異物が製品に付着したり、製品内部に混入するような環境では使用しないでください。
- ⑥使用環境は高温多湿を避けてください。性能が低下し、結露が発生してしまう可能性があります。

取付／配管

△注意

- ①モイスチャーコントロールチューブを束ねて使用することは避けてください。
性能が低下する可能性があります。
- ②必ず、アクチュエータまたはエアオペレートバルブの直近に接続してください。
それ以外の場所に配管してしまうと結露防止されず、水滴が発生してしまいます。

取付位置



- ③結露している回路に接続する際は、チューブ、アクチュエータをエアブローし、水気を除去してから使用してください。
配管内に結露が発生していたアクチュエータはグリースが流れている可能性があります。
必ずアクチュエータのグリースアップを行ってからモイスチャーコントロールチューブを取り付けてください。
- ④必ず最小曲げ半径以上の取付をお願いします。最小曲げ半径以上でも折れ、つぶれ等のなきようご使用ください。また、高頻度で摺動するような箇所への取付は向きません。
本製品を伸縮揺動させて使用しないでください。
- ⑤継手へ装着する際は握ったチューブを真っ直ぐ(0～5°)にゆっくりと押込み、奥まで確実に差込んでください。
その後チューブを軽く引っ張り、抜けないことを確認ください。奥まで確実に装着されていないとエア漏れやチューブ抜けの原因となってしまいます。
継手への装着目安はインナースリーブが継手から見えない状態になるまでです。



IDK Series／製品個別注意事項②

ご使用前に必ずお読みください。安全上のご注意につきましては後付50、圧縮空気清浄化機器／共通注意事項につきましてはP.6～8をご確認ください。

取付／配管

⚠ 注意

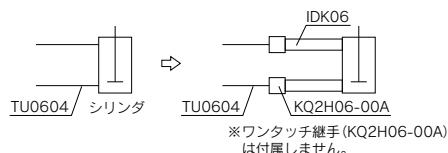
- ⑥上流の圧縮空気ラインには冷凍式エアドライヤ、ミストセパレータを設置してください。供給空気の質(油分、露点)により結露防止性能が低下する場合があります。

推奨機種

名称	型式
冷凍式エアドライヤ	IDF/IDU
ミストセパレータ	AM/AFM

- ⑦モイスターコントロールチューブは接続するチューブ径と同じサイズのものを選定してください。

例) TU0604→IDK06-□00



- ⑧本製品をカットして使用する等インナースリーブがない状態で使用しないでください。また、インナースリーブは外して使用することはできません。万が一外れた場合、継手取付前にインナースリーブをチューブに再挿入してから継手に取付をしてください。
- ⑨使用できる継手はワンタッチ管継手KQ2, KJシリーズ等またはそれに準ずる機器(スピードコントローラ、ロータリワンタッチ継手など)です。それ以外の継手では使用できません。

その他

⚠ 注意

- ①モイスターコントロールチューブは、小型アクチュエータ、エアオペレートバルブ等の駆動部の結露防止製品です。それ以外の用途でご使用の場合は、当社にお問合せください。
- ②モイスターコントロールチューブは包装状態で保管してください。
開梱した場合は保管環境を温度40℃、相対湿度75%以下としてください。
- ③モイスターコントロールチューブ(コイル形状タイプ)を長期間保管または長期間使用している場合、寸法や形状が変化することがあります。
特に温度、湿度の高い環境下では形状が変化しやすいのでご注意ください。

HAA
HAW

AT

IDF
IDU

IDF
□FS

IDFA

IDFB

IDH

ID

IDG

IDK

AMG

AFF

AM

AMD

AMH

AME

AMF

ZFC

SF

SFD

LLB

AD□

GD