

azbil

CPL ミクロンルブ™潤滑ユニット

Constant Precision and simultaneous Lubrication

形 MC9-01□□



戻し機構式(形 MC9-01L3)

- 工作機械・専用機など高速・高精度・高寿命機械に最適な潤滑システム
- 安心してご使用いただくための、予知保全機能を搭載

(写真は実際の製品の色と異なる場合があります)
(撮影のため油槽に着色液を入れています)

マイクロルブ潤滑は、潤滑油浄化作用、微小潤滑油量の精密制御、エアによる冷却効果により 工作機械・専用機など高速・高精度・高寿命機械に最適な潤滑システムです。

●油のもれ、たれを嫌う立形機械の潤滑に最適

マイクロルブ潤滑は、潤滑油を微細な霧(フォグ)にして圧力エアで、連続的に絶え間なく潤滑点に搬送します。圧力エア中に霧状で浮遊する極く微量の潤滑油で、微小油膜厚を形成できるので、潤滑油自体の攪拌摩擦熱を抑え温度上昇を低く維持でき、また油による周囲汚染がありません。油のもれ、たれを嫌う立形機械の潤滑にも多く採用されています。

●潤滑される機械要素の寿命を大幅に延長

マイクロルブ潤滑ユニットでは、油粒子(油霧)サイズの選択段階で、油中のゴミも同時に選別されます。その結果フォグとなって吐出される油は NAS 5 級以上の清浄度になります。これは潤滑油の清浄度としては最高クラスといえます。さらに、マイクロルブ潤滑は、油を循環して使用せず常に新鮮な油だけを供給する方式です。したがって、精密機械の潤滑には最適で、潤滑油の清浄度に大きく影響される機械要素の寿命を大幅に延ばすことができます。

●エアによる冷却効果

ユニットにエア圧力を供給すると即座に、フォグが発生され潤滑点に達します。これは、潤滑される工作機械の運転に同期した潤滑油のとの運転を可能にし、エアおよび潤滑油の浪費を防止します。

●切削液やゴミの侵入を防止

フォグはフォグノズルで速度を速めて、高速で動く潤滑部周辺にできる空気の壁をつき破り、確実にその転動面、摺動面に噴射されます。この時、圧力エアは断熱膨張による温度降下も起こすため、潤滑部のハウジングから奪う熱量も大きく、温度上昇を低く抑える効果があります。熱ひずみによる精度劣化も抑制します。

●機械の運転に同期でき、作業時間の効率アップ、省エネ・省資源

ユニットにエア圧力を供給すると即座にフォグが生成され潤滑点に達します。これは潤滑される工作機械の運転に同期した潤滑ユニットの運転を可能にし、エア及び潤滑油の浪費を防止します。

●メンテナンス性に優れた集中潤滑装置

マイクロルブ潤滑は、一本の主配管と点在する潤滑部への枝配管により、多くの箇所への集中潤滑が可能です。給油量の確認、エア圧力の調整、油の補給などの潤滑管理を1箇所で行えます。機械運転中の補給も可能です。

●安心してご使用いただくために、予知保全機能を標準搭載

オイルフィードモニタ :

ポンプからの油吐出の確認を行うモニタです。霧を生成するために重要な機能で、ポンプの吐出異常(作動電磁弁及びポンプの故障)を検知します。

圧力スイッチ(作動圧力用/マニホールド圧力用) :

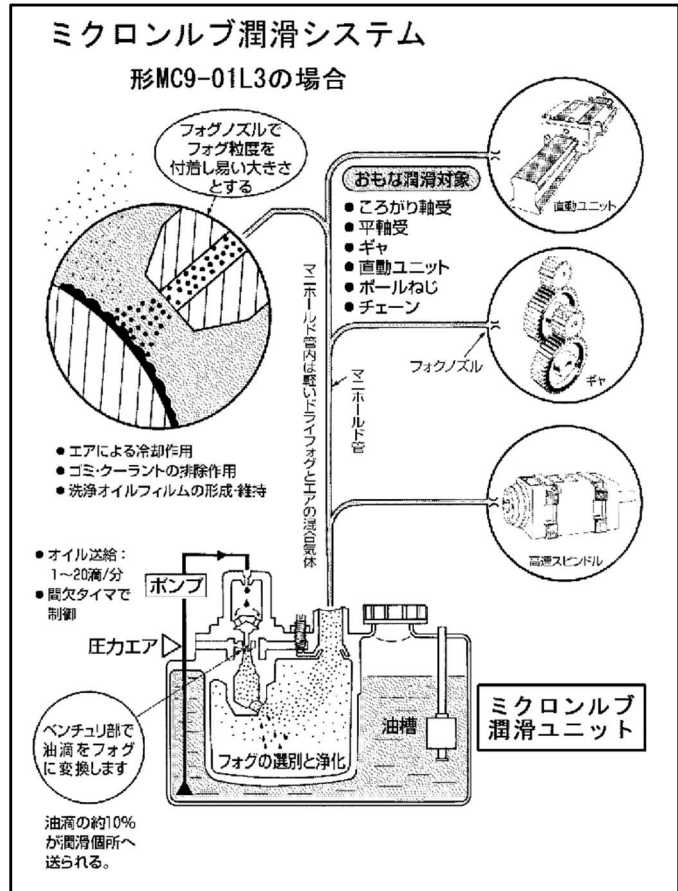
圧力空気のエネルギーで霧を生成するマイクロルブ潤滑ユニットにとって、圧力の監視は重要な機能になります。供給側圧力スイッチでポンプを作動させる圧力を検知し、マニホールド圧力スイッチでノズルからの噴射圧力の低下を検知することで、潤滑ユニットからのトラブルを未然に防止します。

作動の原理

マイクロルブ潤滑は、高速で吹出す圧力エアの作用により、潤滑油を微細で軽い油粒子の霧(以下、フォグ)にします。発生したフォグは、OUT 側管路内を低速度のエアにのって、各潤滑点に搬送されます(OUT 側の配管システムをマニホールドという)。

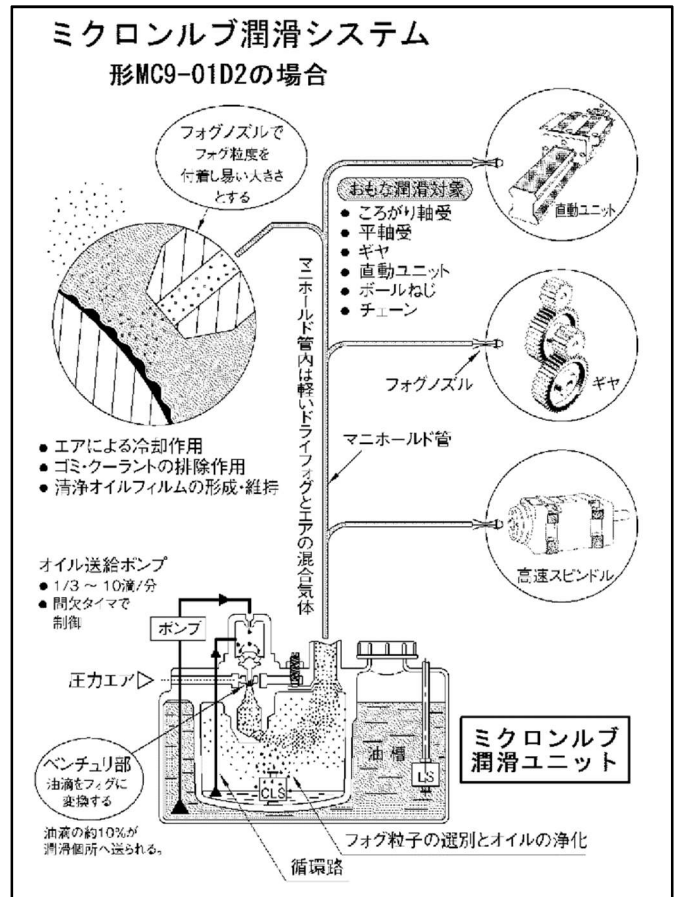
形 MC9-01L3-□□□□ 戻し機構式 の場合

エア調整機器で調質・調圧された作動圧力エアは、フォグを生成するベンチュリノズルに流入し、そこを高速で通過します。一方、オイル供給ポンプは間欠駆動タイマの出力ごとに一定量のオイルをベンチュリノズルに送り込みます。ベンチュリノズルに入ったオイルは、そこを高速で通過するエアで、微細な油粒子の霧となって油霧選択ポウルの空間に浮遊します。大部分の大きく重い油粒子はフォグ槽の底に落下し、還流チューブを通して油槽に戻ります。フォグだけが低速度のエアと共に、フォグ吐出口からマニホールドに吐出されます。フォグはマニホールド管内を低速度のエアと共に移動して潤滑点に向かいます。フォグは、潤滑点に設置されたフォグノズルで付着し易い性状に転換され、各潤滑点の摺動部や転動部に、エアとともに連続的に吹付けられ、そこに薄い油膜を形成します。



形 MC9-01D2-□□□□ 循環式 の場合

エア調整機器で調質・調圧された作動圧力エアは、フォグを生成するベンチュリノズルに流入し、そこを高速で通過します。一方、オイル供給ポンプは間欠駆動タイマの出力ごとに一定量のオイルをベンチュリノズルに送り込みます。ベンチュリノズルに入ったオイルは、そこを高速で通過するエアで、微細な油粒子の霧となって油霧選択ポウルの空間に浮遊します。大部分の大きく重い油粒子はフォグ槽の底に落下し、循環路を通過して再度ベンチュリノズルに入って霧化作用を受けます。つまり、ポンプからベンチュリノズルに供給されたオイルの全量がフォグとなってマニホールドに吐出されます。フォグはマニホールド管内を低速度のエアと共に移動して潤滑点に向かいます。フォグは、潤滑点に設置されたフォグノズルで付着し易い性状に転換され、各潤滑点の摺動部や転動部に、エアとともに連続的に吹付けられ、そこに薄い油膜を形成します。



仕様

	形 MC9-01L3-□□□□	形 MC9-01D2-□□□□
作動流体	清浄圧縮空気 (注1) (JIS B 8392-1 による圧縮空気の品質等級 2:6:3 以上に調質された圧縮空気) (オイルミストセパレータを使用してください。)	
作動圧力範囲	0.15~0.35 MPa	
マニホールド圧力	0.05~0.25 MPa	
耐圧力	0.5 MPa	
周囲温度	5~50°C	
管接続ねじ	給気口 (IN) : Rc3/8、フオグ吐出口 (OUT) : Rc1/2	
使用潤滑油	フオグ潤滑に適した霧化性能を備えた ISO VG32~68 の潤滑油を 10~150cSt の範囲でご使用ください (注2)	
ショット油量	0.05cm ³ /ショット	0.015cm ³ /ショット
ショット数設定範囲	1~20 ショット/分	1 ショット/3分~10 ショット/分
油槽容量	1.0dm ³ (実効油量 : 0.8dm ³)	
消費空気流量(注4)	MAX. 500 dm ³ /min(AMR) (注3)	
電気仕様 制御回路なし		
定格電圧と電流値 (PV)	AC100V/0.02A, AC200V/0.015A, DC24V/0.08A	AC100V/0.04A, AC200V/0.025A, DC24V/0.08A
レベルスイッチ (LS) (CLS)	最大接点容量 50VA/AC, 50W/DC, 最大使用電流 0.5A	
圧力スイッチ (PS) (MPS)	有接点形 使用電圧 : AC100V または DC24V, 電気接点容量 : MAX. 0.1A、1C 形接点、抵抗負荷 開閉圧力差 : 0.05MPa 以下 無接点形 使用電圧範囲 DC10.8~30V, 電気負荷容量 : MAX. 80mA, 消費電流 : MAX. 17mA 出力方式 : NPN オープンコレクタ / PNP オープンコレクタ 開閉圧力差 : 設定圧力の 25%以下 ※制御回路付の場合、NPN 形になります。	
オイルフィードモニタ (OFM)	使用電圧範囲 DC12~24V 制御出力 開閉容量 MAX. 100mA 残留電圧 MAX. 3V	
電気仕様 制御回路付		
制御回路	電源電圧 DC24V, 消費電力 15W	
質量	3.5kg (形 MC9-01L3-□□□□)	3.6kg (形 MC9-01D2-□□□□)

注1 : 一般的な潤滑目的には、JIS B 8392-1 による圧縮空気の品質等級 2:6:3 以上、精密な軸受け潤滑には、JIS B 8392-1 による圧縮空気の品質等級 1:6:3 以上の圧縮空気を使用してください。

注2 : 仕様外の潤滑油を使用すると、正常に作動しないだけでなく、故障の原因となる可能性があります。

注3 : 空気消費量はマニホールド圧力とノズルの数により変わります。

* * ミクロンルプ潤滑ユニットでは油滴送給用プランジャポンプを間欠駆動するために、ツインタイマ、プログラマブルコントローラなどが必要です。まえてご用意ください。(電気制御回路付きの場合を除く)
潤滑システムの制御回路はご利用者側で構成してください。

形式番号の表示方法

製品は限られた組合せの形式番号にのみ対応できます。

M	C	9	-	0	1	L	3	-	3	B	A	6	K*.*/K*.*
					シリーズ番号		⑥		⑧	⑨	⑩	⑪	⑫

⑥	フォグ槽内油の機構 /ポンプの吐出容量
L3	戻し機構式 / 0.05cm ³ /ショット
D2	循環式 / 0.015 cm ³ /ショット

⑧	定格電圧の表示
1	AC100V 50/60Hz, AC110V 60Hz
2	AC200V 50/60Hz, AC220V 60Hz
3	DC24V

⑨	TUV 認証
B	なし
T	TUV 認証品 *

⑩	制御回路の付属
制御回路	
A	なし
C	付き *

制御回路付の定格電圧 DC24V のみです

⑪	圧カスイッチの接点方式
3	有接点
6	NPN
9	PNP

⑫	圧カスイッチの設定圧力指示		
	作動圧力	マニホールド圧力	
	無記入	0.10±0.01MPa	0.05±0.01MPa
	K2.0/K1.0	0.20±0.01MPa	0.10±0.01MPa
	K2.5/K1.5	0.25±0.01MPa	0.15±0.01MPa

* 形式番号⑨桁目が T(TUV 認証品)の形式は MC9-01L3-3TA9 のみです。 その他の組合せを指定することはできません。

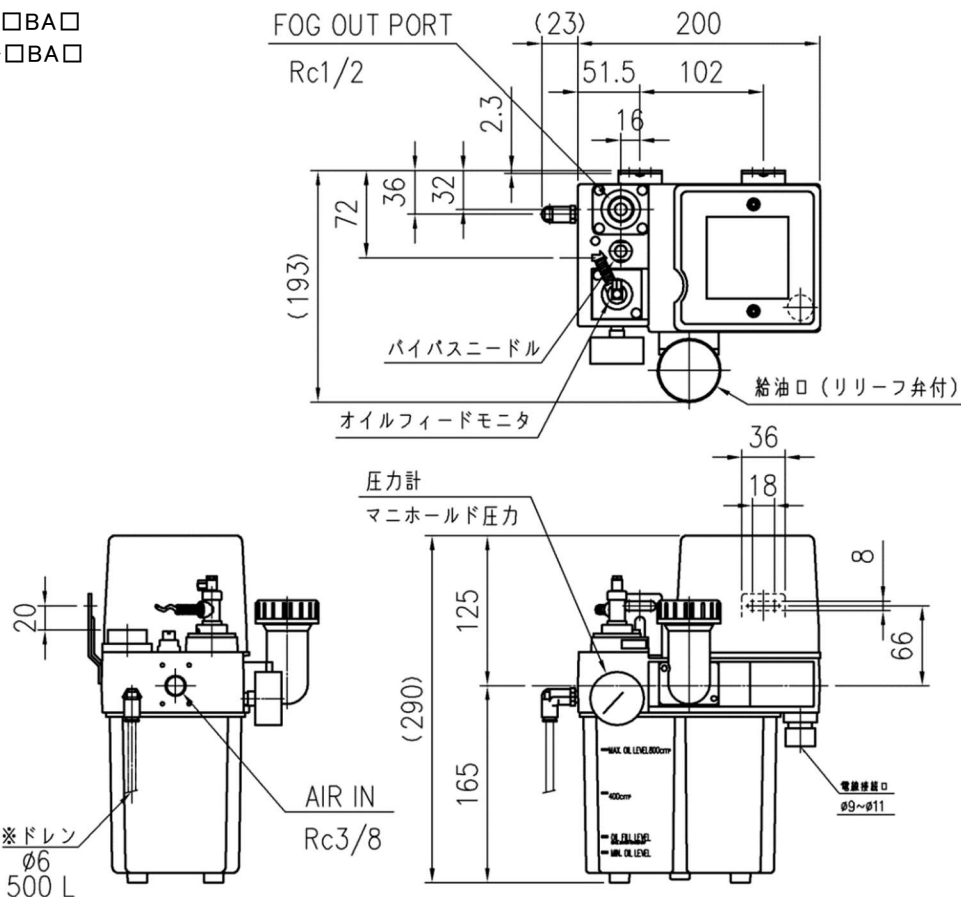
* 形式番号⑩桁目が C(制御回路付き)の形式は MC9-01L3-3BC6 または MC9-01D2-3BC6 のみです。

その他の組合せを指定することはできません。

外形寸法図

形 MC9-01L3-□BA□

形 MC9-01D2-□BA□



※MC9-01D2-□BA□の場合、ドレン口がありません。

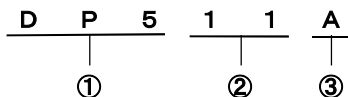
ミクロンルブ潤滑に適した潤滑油 ……弊社取扱い油

潤滑対象	軸受(スピンドル)	軸受、ギア、ガイド、他
銘柄	ダフニーミストマルチ MU32 (ISO VG32)	ダフニーミストマルチ MU68 (ISO VG68)

マイクロルプ潤滑システム関連機器

IN側機器

形式番号



① IN側接続機器	
DP5	D04 電磁弁付フィルタレギュレータ (5 μ m,ポリカーボネイトボウル,自動排水)
DM5	D04 電磁弁付きフィルタレギュレータ (5 μ m,金属ボウル,自動排水)
DP3	D04 電磁弁付フィルタレギュレータ (0.3 μ m,ポリカーボネイトボウル,自動排水)
DM3	D04 電磁弁付フィルタレギュレータ (0.3 μ m,金属ボウル,自動排水)
H00	D14 電磁弁付レギュレータ
J00	D14 電磁弁付レギュレータ、 および、オイルミストセパレータ

② 定格電圧	
11	AC100V 50/60Hz AC110V 60Hz
12	AC200V 50/60Hz AC220V 60Hz
33	DC24V

③ 接続対象	
A	制御回路なし用
C	制御回路付用

* 制御回路付用の定格電圧はDC24Vのみです。



写真は形 J00□□□

写真は形 DP5□□□

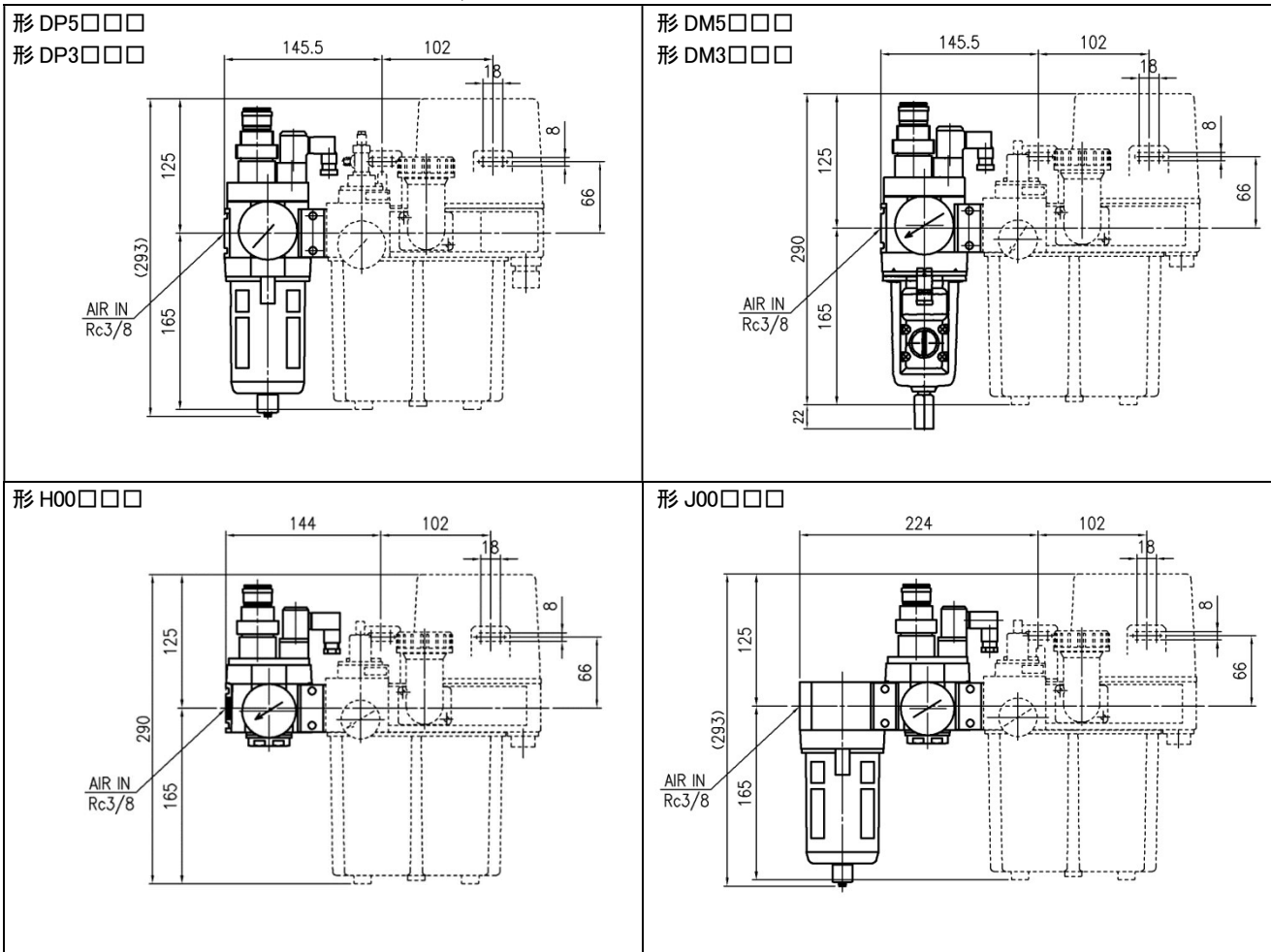
注1) 圧力計(マイクロルプ潤滑ユニットの作動圧力を表示)が付属します。

注2) 電磁弁付きフィルタレギュレータには水分除去、油分除去を目的とした機能は含まれていません(圧縮空気品質等級3:-:-)。

当マイクロルプ潤滑ユニットの使用環境に応じたエア調整機器を追設してください。

当社ではオイルミストセパレータ(圧縮空気品質等級1:-:2)を取扱っています。給気側エアラインにご使用ください。

外形寸法図(マイクロルプ潤滑ユニット装着時)





フォグノズル

- ドライ状態のフォグを潤滑に適した粒径のフォグに転換します。
- 直動ユニット、ボールねじ、ギヤボックス、ベアリングなどの給油口にねじ込んで使用できます。(ねじサイズは M6x0.75、M6x1、R1/8 の 3 種類が用意されています。)
- 種々の潤滑対象に対応できるノズルサイズが揃っています。

形式番号 N T M - 1 0 1 - 0 0 1 2

③
④
⑦
⑨

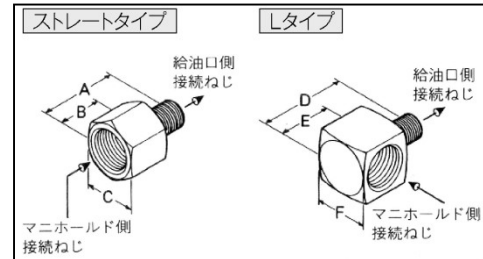
③ マニホールド側接続ねじ		
M	M5	(めねじ)
1	Rc1/8	(めねじ)

④ ノズル側接続ねじ(給油口)		
M	M6x0.75	(おねじ)
P	M6	(おねじ)
1	R1/8	(おねじ)

⑨ ノズル径(mm)	
07	φ0.7
10	φ1.0
12	φ1.2
16	φ1.6
20	φ2.0
24	φ2.4

注) φ2.0、φ2.4 ノズル径は
形 NT1 でのみ適用されます。

⑦ 形状	
0	ストレートタイプ
1	Lタイプ



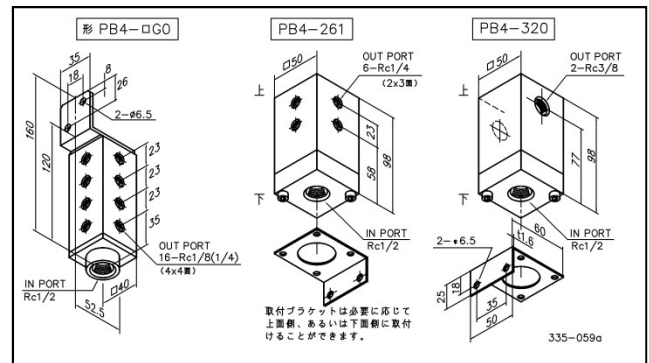
形式と形状 (形 NTM は φ0.7~φ1.6) (形 NT1 は φ0.7~φ2.4)	ストレートタイプ			Lタイプ		
	A	B	C	D	E	F
形 NTM-M01/P01	16	8	○10	18	10	□10
形 NTM-101	14	5	○10	19	10	□10
形 NT1-M01/P01	18	10	○12	20	12	□12
形 NT1-101	20	11	○12	23	12	□14



ブランチアウト

- フォグをマニホールド主管から個々のフォグノズル部へ分岐する時に便利な、マニホールド継手です。
- 角柱の各面からフォグを取り出せます。分岐しやすい面に配管できます。

形式番号	PB4-1G0/2G0	PB4-261	PB4-320
最大分配 空気流量	500 dm ³ /min(ANR)	500 dm ³ /min(ANR)	500 dm ³ /min(ANR)
IN ポートねじ (主管側)	Rc1/2	Rc1/2	Rc1/2
OUT ポートねじ (分岐側)	Rc1/8x16(1G0) Rc1/4x16(2G0)	Rc1/4x6	Rc3/8x2



※PB4-261 でブラケットを付属させる場合は PB4-261B になります。

潤滑値 (=BI 値) の計算式 …機械要素 1 個当りの潤滑値です。

軸受の場合

玉軸受、アンギュラ軸受 (ボールベアリング)
 コロ軸受 (ローラーベアリング)

潤滑値 (BI 値) = K × D

ここで、D : 軸受 (mm)

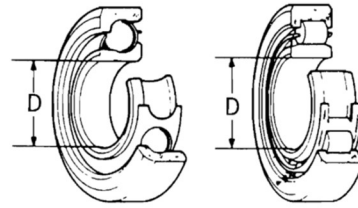
K : 係数

深溝・アンギュラ玉軸受 K=0.012~0.02

円筒コロ軸受 K=0.02~0.04

円錐コロ軸受 K=0.06~0.08

(予圧が大きい場合、係数 K は上限側の数値を使用します。)



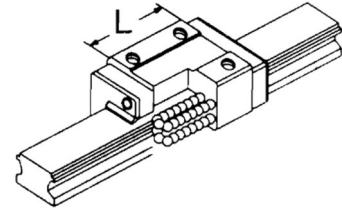
直動ユニットの場合

潤滑値 (BI) = K × L

ここで、L : ブロック長さ (mm)

K : 係数 (=0.05) *

* 条数 (トラック数) 4 の場合です。



ボールねじの場合

ねじ軸の谷径とボール巻数を基準として、次の式から潤滑値 (BI) を計算します。

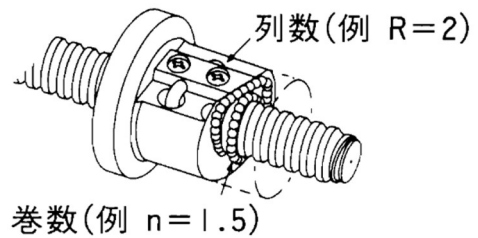
潤滑値 (BI) = K × D × R × n

ここで、D : 谷径 (mm)

R : 列数

n : 巻数

K : 係数=0.02



参考

フォグノズルの径 (mm)	各フォグノズルが対応できる潤滑値 (BI)	
	系列 A (一般)	系列 B (高速)
φ0.7	0.75~1.4	0.10~0.18
φ1.0	1.5~3.0	0.19~0.37
φ1.2	3.1~6.0	0.38~0.75
φ1.6	6.1~11.0	0.76~1.40
φ2.0	11.1~17.0	1.41~2.15
φ2.4	17.1~23.0	2.16~2.88

- ・潤滑対象の運動要件で、対応できる潤滑値 (BI) が異なります。潤滑要件に合わせて系列を選定します。
- ・一般潤滑では系列 A、高速潤滑では系列 D を選択します。
- ・必要 BI 値を分割し、複数個の小径ノズルを配置して潤滑と冷却の均等分布を計ります。

(注) この表はフォグノズル算定の際、比較的良好に使用される系列を抜粋したものです。

参考

$Q = 0.1 \sim 0.3 \times BI \text{ 値 (cm}^3/\text{h)}$

ここで、係数 0.1~0.3 は潤滑対象から決めます。一般的には 0.15 です。

0.1 (高速スピンドル) ~ 0.3 (ギヤ、低回転など) の範囲で決めます。

上の式はミクロンルプ潤滑を計画する際の算定式です。実機による調整が必要となります。

直動ユニット、ボールねじでは係数 0.05 を採ることがあります。

ご注文・ご使用に際しては下記 URL により「ご注文・ご使用に際してのご承認事項」を必ず読んでいただきたくお願い申し上げます。
<https://atc.azbil.com/jp/product/cp/order.html>

[ご注意]

この資料の記載内容は、お断りなく変更する場合がありますのでご了承ください。
 本資料からの無断転載、複製はご遠慮ください。

アズビルTACO株式会社

<https://atc.azbil.com/>

2013 年 4 月 1 日、TACO 株式会社はアズビル TACO 株式会社へ社名を変更いたしました。

東京都板橋区高島平 9-27-9 TEL 03-3936-2311

ご用命は、下記または左記連絡先までお願いします。

製品のお問合せは、上記にご連絡ください。