

LHLシステム Sシリーズ (8MPa仕様)

総合マニュアル



<https://www.lube.co.jp>

はじめに

■本システムの用途について

機械要素部品の性能維持と機械機能の安定のために、機械本体上の各潤滑点に潤滑を行なうためのシステムです。

これ以外の用途には使用しないでください。

■本説明書に使用のマークについて

この説明書では、身体に障害を招く事故を防止するための安全注意事項を以下のマークを付けて表示しています。これらのマークが付いた注意事項を必ず読み、完全に内容を理解してから作業を始めてください。



記載事項を守らないと、死または重度の障害を負う恐れのある事項



記載事項を守らないと、軽度または中程度の障害を負う恐れのある事項

また、この説明書では、以下のマークが使われています。この装置を正しくご使用いただくために、これらのマークが付いた事項を必ずお読みください。



作業時に気をつけるべき事項です。
この装置や機械本体の破損を招く恐れがあります。



この作業を行なうとき参考となる情報です。



参照する項目を示します。

■仕様変更について

装置等の改良にともない、この説明書に記載されている説明や図が実際のもものと多少異なることがありますので、あらかじめご了承ください。

■システム（装置）の転売／貸与について

システム（装置）を転売したり貸与する場合は、この説明書及び装置納入時に添付されていた書類一式を装置とともにお渡しください。

■システム（装置）／LHL の廃棄について

システム（装置）またはLHLを廃棄する場合は、国と地方の定める法律・規則に従って処理してください。

目次

はじめに.....	2
目 次	3
LHL システムクイックガイド.....	5
1. LHL システム概要	6
1-1 基本システム図.....	6
1-2 システムの大きさ.....	7
1-3 システム基本動作.....	7
2. 構成部品.....	9
(1) ポンプ	9
(1)-1 ポンプ外形寸法.....	10
(1)-2 ポンプ仕様.....	11
(1)-3 フタの外し方と取り付け方.....	12
(1)-4 結線図.....	13
(2) バルブ	14
(2)-1 バルブ外形寸法.....	14
(2)-2 バルブ仕様.....	15
(2)-3 バルブ用ジャンクション.....	16
(3) 圧力スイッチ	17
(3)-1 圧力スイッチ外形寸法.....	17
(3)-2 圧力スイッチ仕様.....	18
(3)-3 圧力スイッチ配線.....	18
(4) 圧力計	19
(5) 配管材	19
(6) 潤滑剤	23
3. LHL システム制御	24
3-1 制御概要.....	24
3-2 制御・監視のプロセス.....	25
3-3 システム監視時間の設定.....	29
3-4 システムの制御に関する注意点及び留意点	30
4. 取り付け.....	31
4-1 使用環境条件.....	31
4-2 ポンプ取り付け.....	31

4-3	バルブ取り付け.....	33
4-4	配管の準備.....	34
4-5	電気配線.....	36
4-6	ポンプのエア－抜き.....	39
4-7	主配管のエア－抜き.....	39
4-8	バルブ及び給脂配管のエア－抜き.....	40
5.	LHL の補給	41
5-1	カートリッジの交換.....	42
6.	保守整備.....	43
6-1	ポンプのエア－抜き.....	43
6-2	トラブルシューティング.....	44
7.	LHL 関連製品	46
8.	ネットワーク.....	50

「世界の機械を止めない」

LHL システムクイックガイド

ポンプ仕様

電源電圧	DC24V ±10%
総電源容量	1.2A
吐出圧力	8MPa +2MPa/-1MPa
使用環境	周辺温度 0~+50°C 湿度 35~85% RH
異常出力(レベルスイッチ)	接点容量 AC125V 0.5A / DC24V 1.0A 接点形式 N.C
ポンプ停止信号出力	接点容量 AC125V 0.5A / DC24V 1.0A 接点形式 N.C
フィードボタン	接点容量 AC115V / DC28V 3A



カートリッジグリスLHL-X100専用
グリスが無くなるまで絶対に外さないでください。

CE IP54 RoHS

グリスレベルスイッチ内蔵
規定圧力まで昇圧後、自動停止
(ポンプ停止信号を出力します)

規定圧力まで昇圧し、ポンプ停止後に
0MPaまで下がることを確認してください。



圧力スイッチ(GPL-30-D)は
主配管上最末端定量バルブの手前に設置してください。

■ブッシングの場合 (ナイロンチューブの場合)
締付トルク: 3.5N・m
(手締後、吐出ニップルをスパナで押さえ2/3回転増締)
■ワンタッチの場合
突き当たるまで押し込み、ナイロンチューブが
抜けない事を確認してください。

各配管末端部のプラグを開き、グリスが出てきたら
締めてください。
グリス充填時間(ポンプ運転時間/配管1m当たりの時間)
Φ6mm鋼管の場合 : 約150秒
高圧ホース(PH60)の場合 : 約 90秒
上記は、弊社推奨配管材の使用の際の値になります。



主配管最長距離(ポンプから一番遠い定量バルブまで)
(使用環境温度: 0°C)
Φ6mm鋼管のみの場合 : 24m以内
高圧ホース(PH60)の場合 : 14m以内
※ナイロンチューブ等の耐圧性の低い配管材は使用不可。

枝配管最長距離(定量バルブから一番遠い潤滑箇所まで)
Φ4mmナイロンチューブのみの場合 : 2m以内
上記は、弊社推奨配管材の使用の際の値になります。
高圧ホース(PH-60)の組立は「配管の準備」をご参照ください。



MUD定量バルブ 締付トルク: 5N・m
(手締後、1/4回転増締)
過剰な締付は、バルブの亀裂や破損する
恐れがあります。

定量バルブと枝配管は、ポンプを
自動間歇運転させてグリス充填を行ってください。

MUD定量バルブ1ショット当たりの枝配管内移動量

MUD-5 (0.05mL) 約10mm
MUD-10 (0.1mL) 約20mm
MUD-20 (0.2mL) 約40mm

要素部品には十分に
グリスを初期充填してください。



端子台結線図はカバー内部に
記載されています。



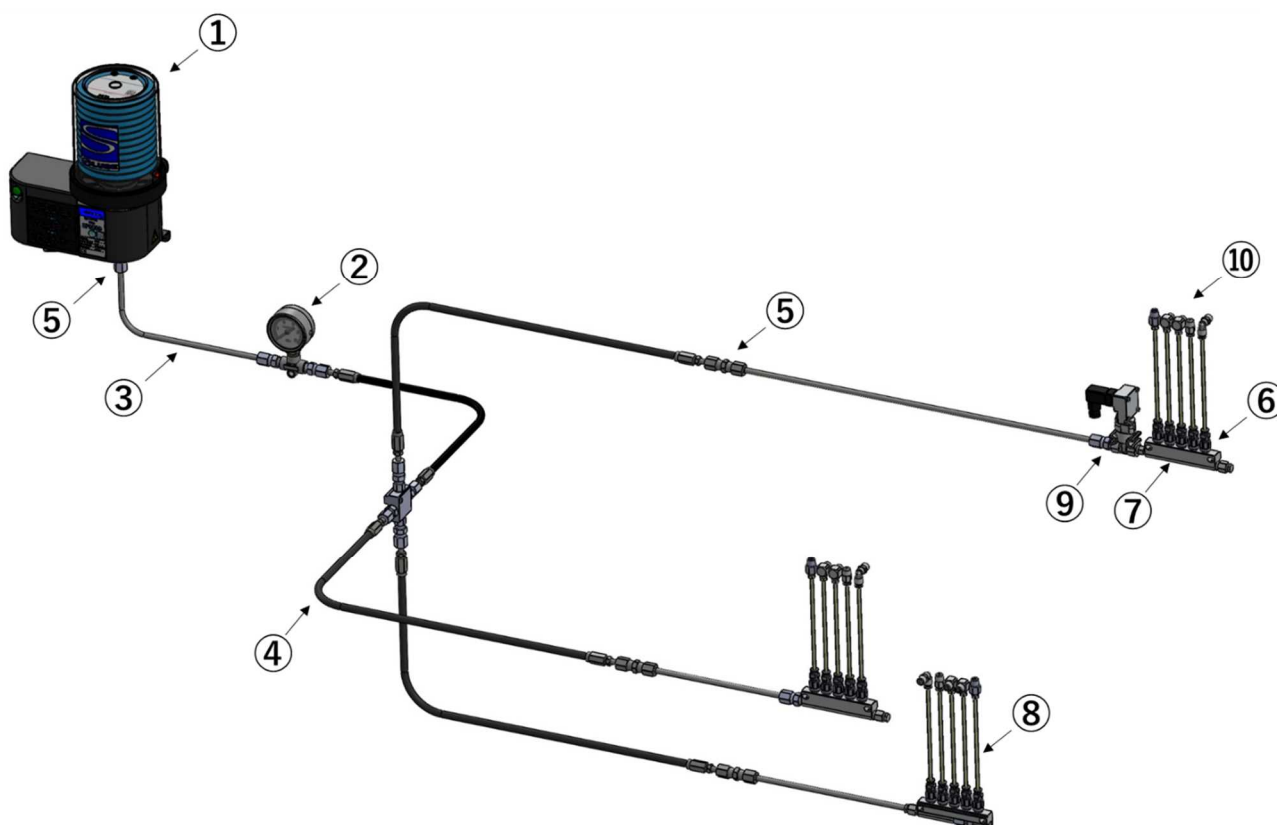
カートリッジ交換後に
昇圧しなくなった場合は、
エア抜きプラグを緩め
グリスが吐出される事を
確認後、締めなおしてください。



1. LHL システム概要

LHL システムは主配管脱圧方式でポンプ、バルブ、配管、圧力スイッチ、継手で構成されています。

1-1 基本システム図



基本構成部品

- ①ポンプ SP0000
- ②圧力計 PB250 型
- ③主配管(φ6鋼管)
- ④主配管(PH-60)
- ⑤高圧継手
- ⑥MUD バルブ
- ⑦バルブ用ジャンクション(MUJ)
- ⑧給脂配管
- ⑨圧力スイッチ(GPL-30-D)
- ⑩末端継手

※弊社の純正部品をご使用ください。



定量バルブの吐出口を分岐することは絶対にしないでください。
潤滑部への給脂ができず要素部品を破損させる原因となります。

1-2 システムの大きさ

LHL システム(Sシリーズ)では下記の配管長を基本としてシステムの設定をしてください。

主配管最長距離 $\phi 6$ 鋼管 24m 以内、PH-60 14m 以内

給脂配管長さ $\phi 4$ ナイロンチューブ 2m 以内

※上記配管長は LHL-X100 を基本としています。

環境温度 0℃でシステムが確実に動作することを前提としています。

主配管最長距離とは、例えば X 軸、Y 軸と主配管が分かれている場合、その中でポンプから一番遠い箇所の距離です。X 軸、Y 軸のトータル距離ではありません。

鋼管と高圧ポリアミドホースを併用する場合は、下記表を参照の上、使用してください

$\phi 6$ 鋼管と PH-60 組み合わせ使用表 (m)

$\phi 6$ 鋼管	0	1	2	3	4	5	6	7	8
PH-60	14	13	12	11	10	9	8	7	6

$\phi 6$ 鋼管	9	10	11	12	13	14	15	16	17
PH-60	5	4	3	2	1	0	0	0	0

$\phi 6$ 鋼管	18	19	20	21	22	23	24
PH-60	0	0	0	0	0	0	0

1-3 システム基本動作

電源を供給するとポンプが動作し始め、LHL を主配管内に送ります。
主配管内の圧力が 8MPa に上昇すると、ポンプは自動的に主配管内の圧力を抜く(脱圧)ポートを開き停止します。

例えば、システム監視時間 1 分、休止時間 4 時間の運転サイクルとした場合は以下の通りとなります。

①ポンプに DC24V が供給されると、ポンプが動作し、主配管に LHL を送ります。

- ②主配管の圧力が 3MPa に達すると、圧力スイッチ（接点）が働きます。
- ③主配管内圧力がバルブ作動圧力以上になると各バルブから一定量の LHL を潤滑点に供給します。
- ④主配管の圧力が 8MPa に達すると、ポンプは自動的に脱圧し、停止信号を出力します。システム監視時間 1 分以内に圧力スイッチと停止信号が出力されることでシステム動作が正常であると判断します。
- ⑤1 分経過後 4 時間の休止時間に入ります。
- ⑥休止時間経過後①に戻ります。



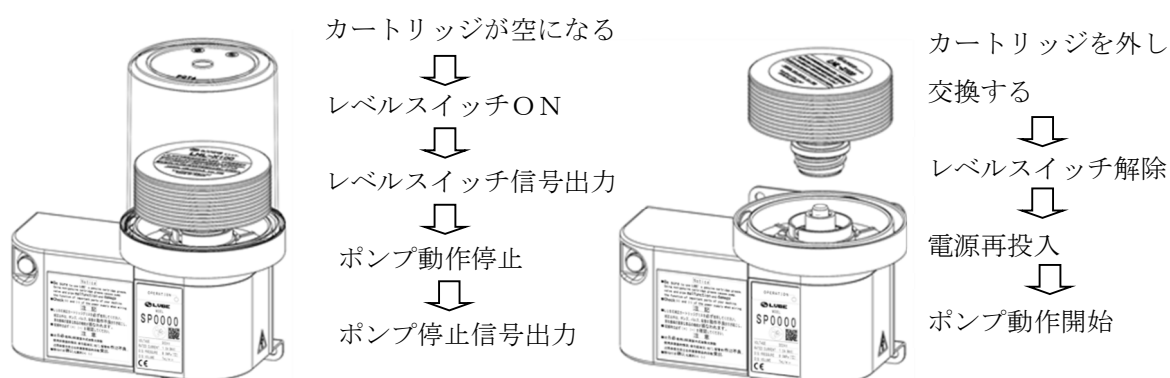
ポンプの運転時間はシステムの大きさ(主配管の長さやバルブの総吐出量)により異なります。



ポンプ動作中に電源が切れてしまうと、切れた時点の状態でポンプは停止し、システム内に圧力が残ったままになります。再度電源を投入されるとポンプが動き出しますので、必ずポンプが停止するまで動かしてください。



レベルスイッチについて



レベルスイッチはカートリッジアダプターと一体型となっています。レベルスイッチが働くと、カートリッジ容器内のグリスが完全に無くなる前にポンプが停止しますので、エアーの混入を防止することができます。

※レベルスイッチはポンプ通電中のみ外部出力します。



レベルスイッチが働いた時点でポンプは停止しますので、圧力スイッチが働かず、圧力異常を出力する場合があります。

2. 構成部品

(1) ポンプ

LHL システムの主配管内に LHL を圧送し、主配管内の圧力を上げ MUD バルブを動作させます。その後ポンプは自動的に止まり、主配管内の圧力を下げ、次の動作に備えます。

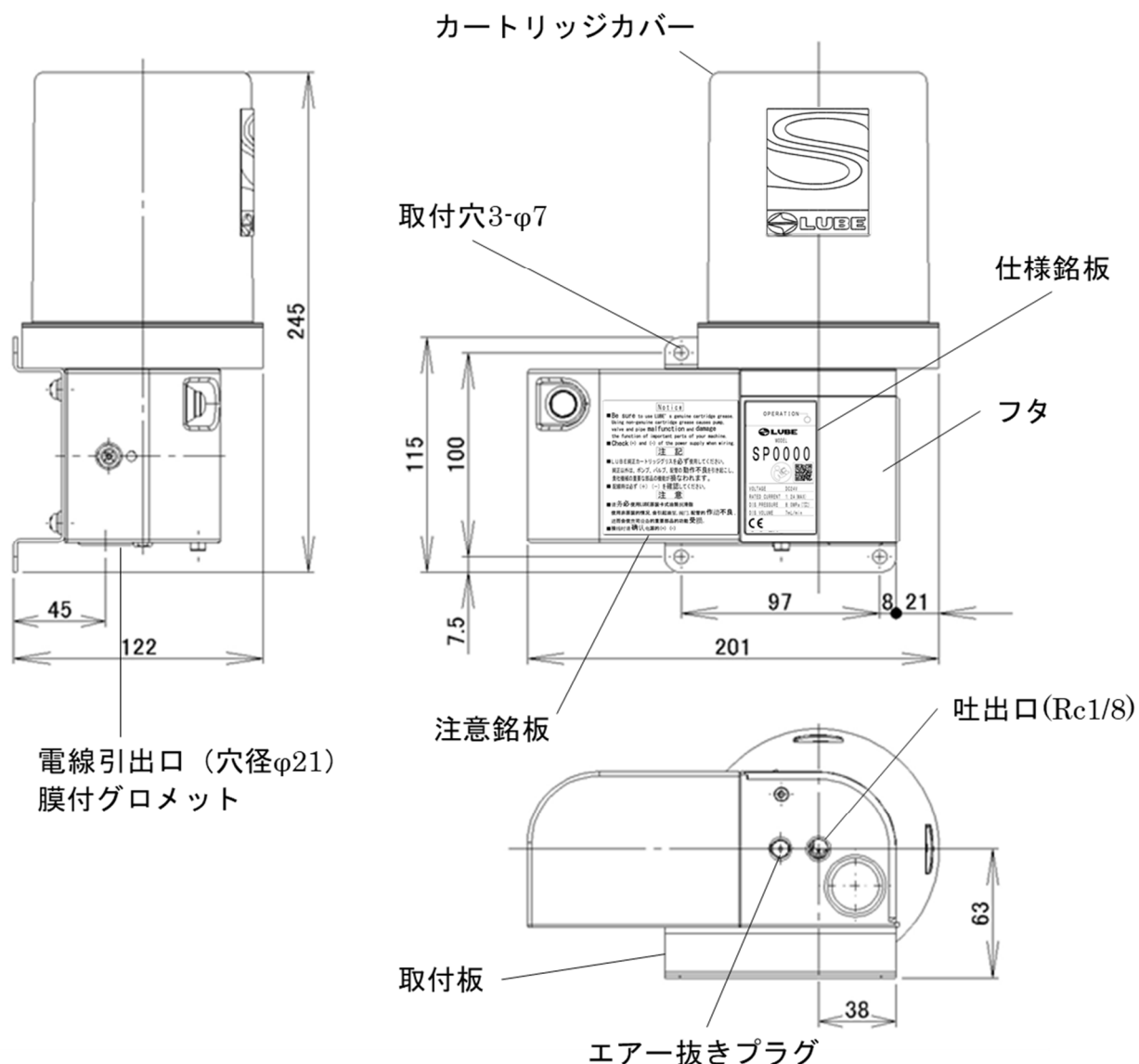
以下にポンプ動作概略を示します。

1. ポンプに主電源(DC24V)を入れるとモータに連動している駆動軸が回転します。
駆動軸に連結されているピストンが、モータの正転・逆転によりシリンダー内を往復します。シリンダー内をピストンが往復することで LHL が吐出されます。
2. ポンプ吐出圧力が規定圧になったときのモータ電流値を制御基板が検出し、ピストンを脱圧位置まで後退させ、ポンプ停止信号を出力します。
レベルスイッチが入った時も同様に制御基板がピストンを脱圧位置まで後退させ、ポンプ停止信号を出力します。

(1)-1 ポンプ外形寸法

SP0000、SP0200 700mL カートリッジタイプ

図は SP0000 を示します。



取り付けに必要なスペースは上方向:250mm、左右方向:200mm です。

重量に充分耐える垂直平面に、φ7 穴(3箇所)で固定してください。また振動を受けることが予想される場合は、防振ゴム等を介して取り付けてください。

(1)-2 ポンプ仕様

型式	旧型式	コード No
SP0000 (フィードボタン付仕様)	P-207F	101043
SP0010 (フィードボタン付仕様)	P-202F	101042
SP0200	P-207	101033
SP0210	P-202	101032

※SP0010、SP0210 の重量、使用潤滑剤は『7.1 ポンプ、7.3 潤滑剤』を参照してください。

仕様

項 目		仕 様
電源電圧		DC24V±10%
総電源容量		1.2A
モータ	定格電圧	DC24V±10%
	定格電流	0.8A
	起動電流	3.0A 以下※1
ポンプ	吐出量	7mL/min
	吐出圧力	8MPa+2MPa / -1MPa
異常出力※2 (レベルスイッチ)	接点容量	AC125V 0.5A DC24V 1.0A
	接点形式	N.C.
ポンプ停止 信号出力※2	接点容量	AC125V 0.5A DC24V 1.0A
	接点形式	N.C.
フィードボタン接点容量※3		AC115V DC28V 3.0A(誘導負荷)
保護等級		IP54 Category2
国際規格		CE
使用環境	周囲温度	0～+50℃
	湿度	35～85% RH(結露無きこと)
重量※4		SP0000;1.6 kg SP0010;1.2kg
使用潤滑剤	カートリッジ	LHL-X100



※1. ポンプ電源を共有させる場合、電源投入時の突入電流軽減回路を外部に設けることをお勧めします。

結線については、『4-4 電気配線』を参照してください。

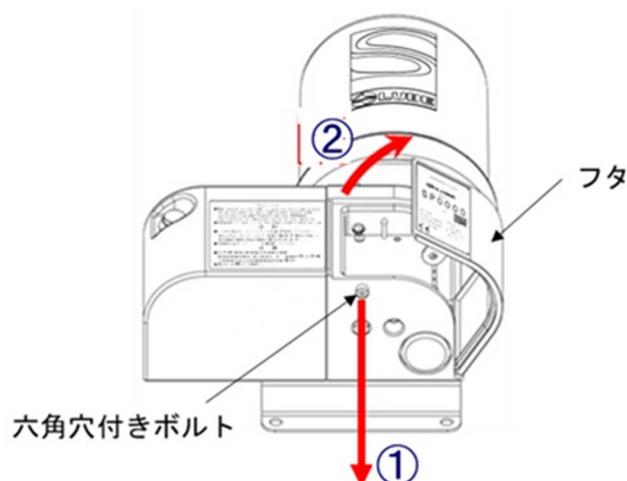
※2. ポンプ通電中のみ外部出力します。

- ※3. SP0000、SP0010（フィードボタン付）の仕様です。
制御に関しては『3. LHL システム制御』を参照してください。
- ※4. カートリッジ重量は含みません。

(1)-3 フタの外し方と取り付け方

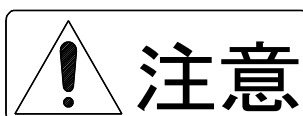
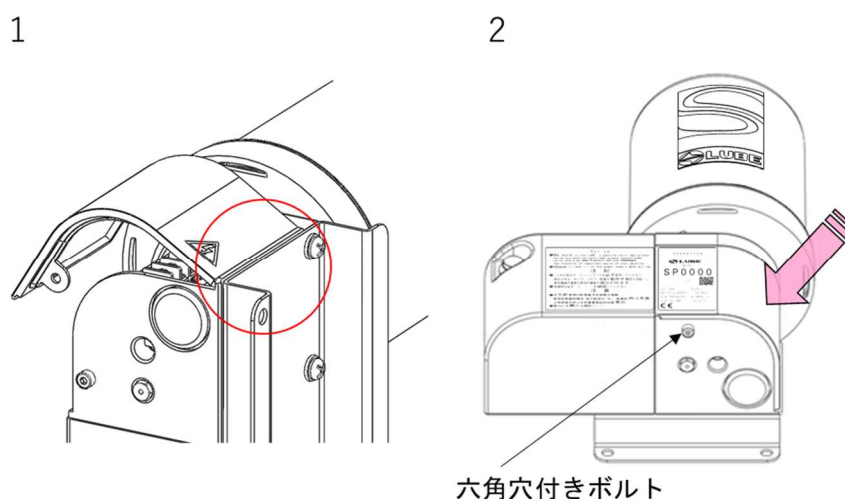
フタを外す場合は

1. 本体底面部の六角穴付きボルトを外します。
2. 下図の方向に倒しながらフタを外します。



フタを取り付ける場合は

1. 本体にフタの端部をひっかけます。
2. フタを下図の矢印方向に強く押さえた状態で六角穴付きボルトを締め付けます。



フタ、及びカバーはポンプ運転時には外さないでください。指などを挟みけがをする恐れがあります。また、基板などの破損の原因になります。

(1)-4 結線図

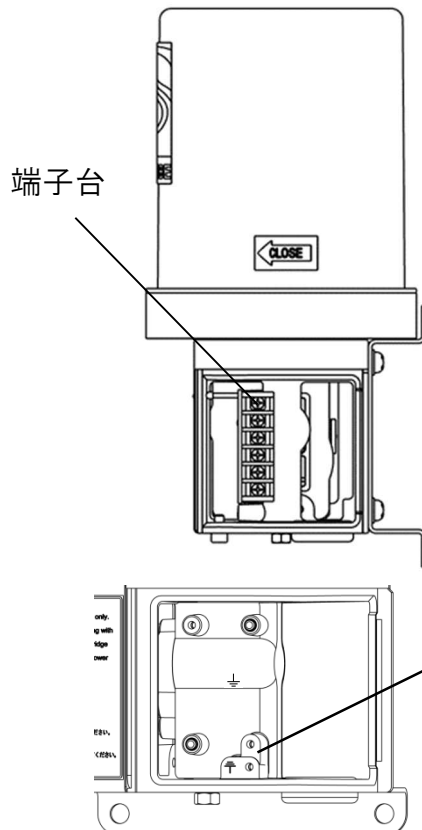


警告

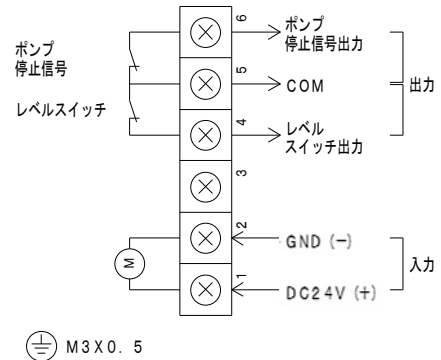
配線作業は、電気工事の有資格者のみが行なうこと。

極性（＋、－）があります。

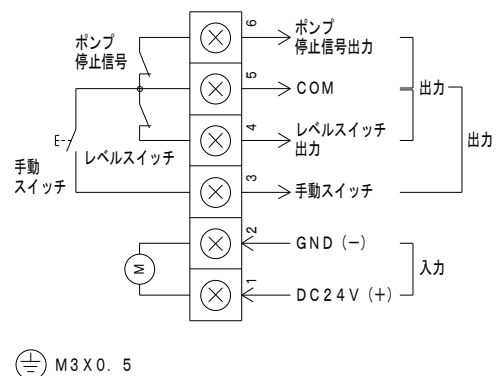
● 端子台位置



● SP0200、SP0210 (フィードボタン無) 結線図



● SP0000、SP0010 (フィードボタン付) 結線図



導体サイズ;AWG # 22~16

圧着端子;φ 3.2

端子台結線ビス;M3×0.5×6L

結線ビス 締付トルク;0.6N・m



フィードボタンによるポンプ運転について

フィードボタンは接点だけの機能となり、フィードボタンを押してもポンプは動作しませんので機械側の制御が必要となります。

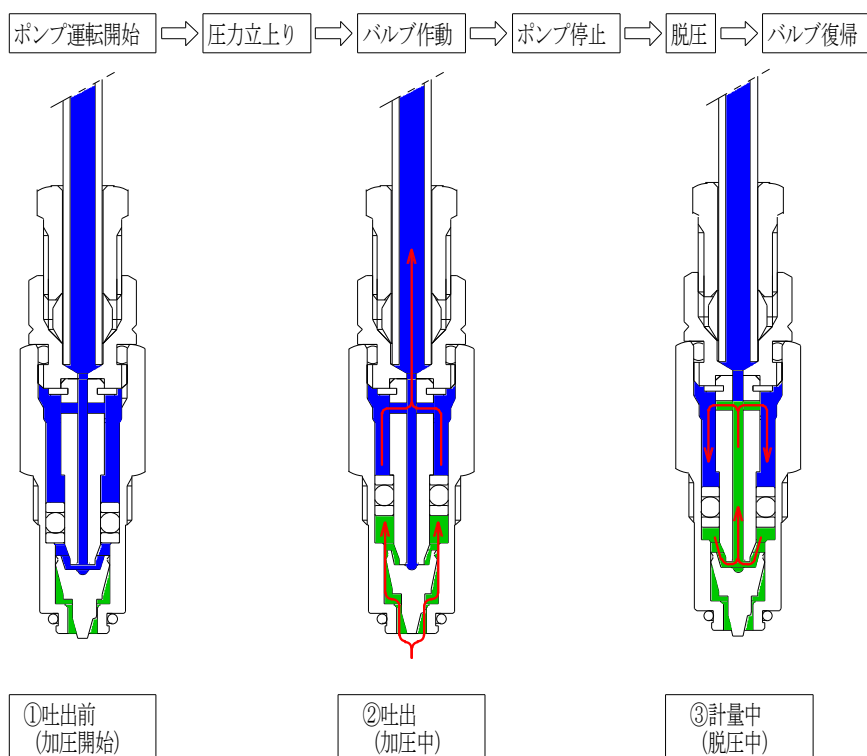
フィードボタンによりポンプを運転する場合、1サイクル動作するよう機械側で制御してください。



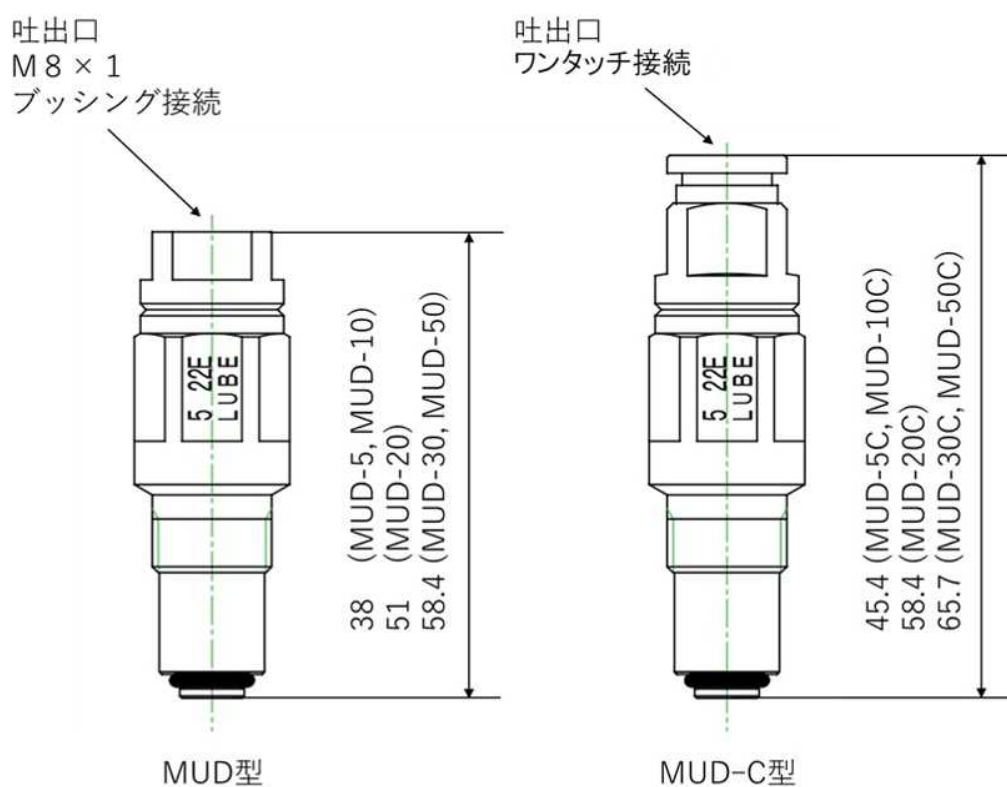
配線の詳細については『4-4 電気配線』を参照してください。

(2) バルブ

一定量の LHL を潤滑点に供給する為の定量バルブです。



(2)-1 バルブ外形寸法



(2)-2 バルブ仕様

吐出口形状の違いにより、下記 2 種類に分かれます。

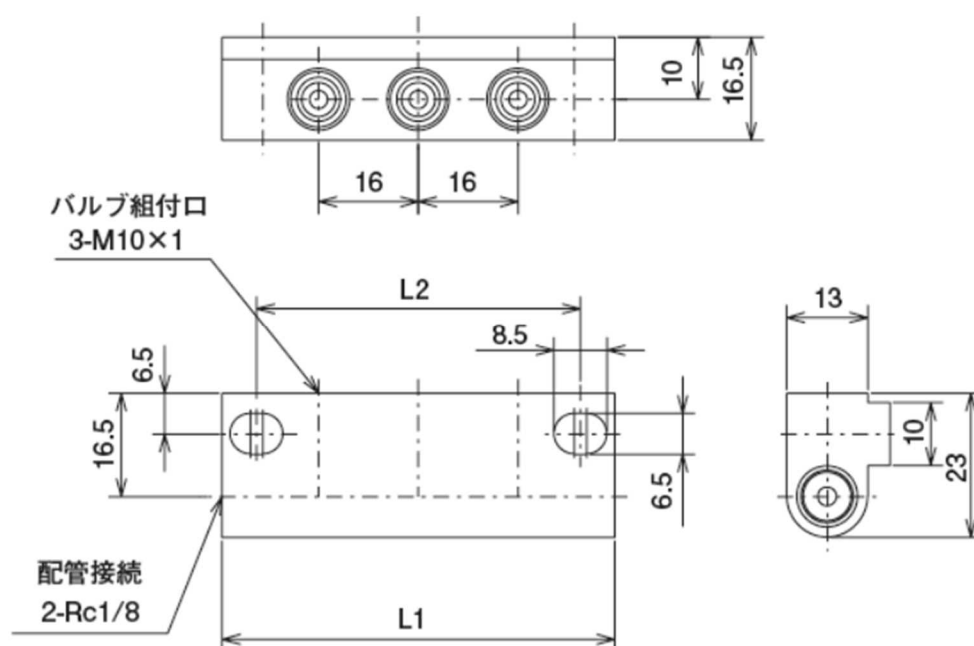
型 式	コード No.	吐出(mL/shot)	吐 出 口
MUD-5	205872	0.05	ブッシング接続
MUD-10	205873	0.1	
MUD-20	205874	0.2	
MUD-30	205935	0.3	
MUD-50	205936	0.5	
MUD-5C	205922	0.05	ワンタッチ接続 φ4 ナイロンチューブのみ使用可能です
MUD-10C	205923	0.1	
MUD-20C	205924	0.2	
MUD-30C	205925	0.3	
MUD-50C	205926	0.5	

仕様

項 目	仕 様
作動圧力	1.5MPa
復帰圧力	0.4MPa
最大使用圧力	10MPa
吐出量許容誤差範囲	±10%
耐久性	10 万 shot

(2)-3 バルブ用ジャンクション

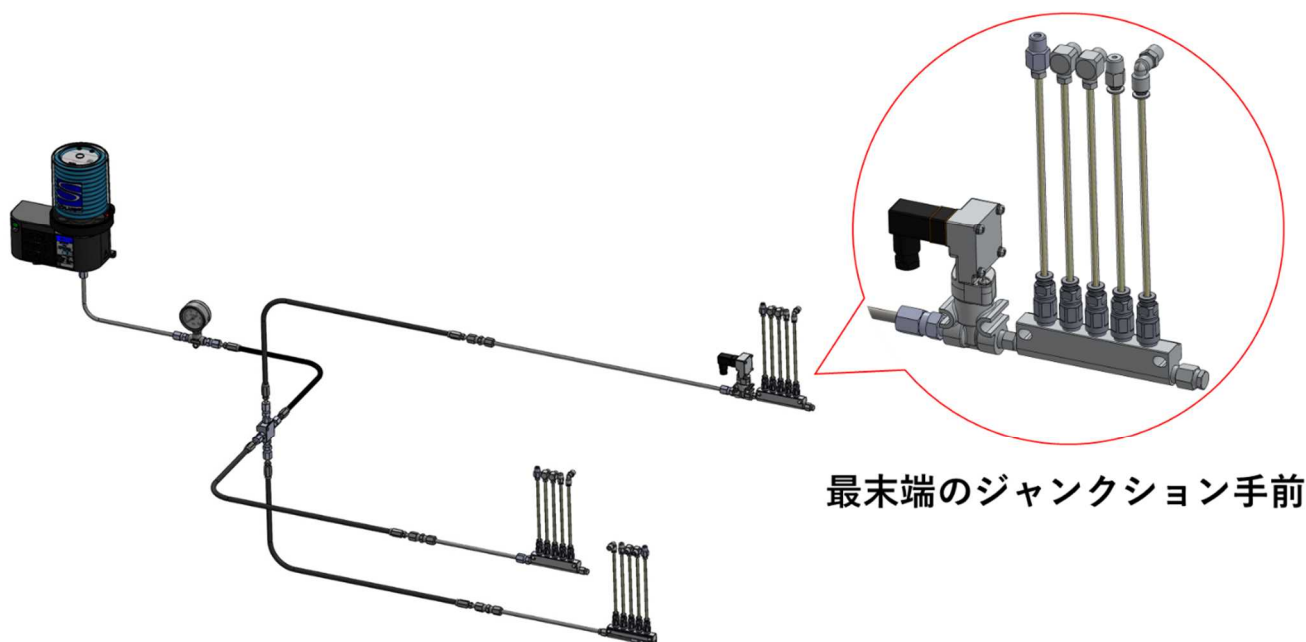
MUD バルブをご使用いただくには専用のジャンクションが必要となります。



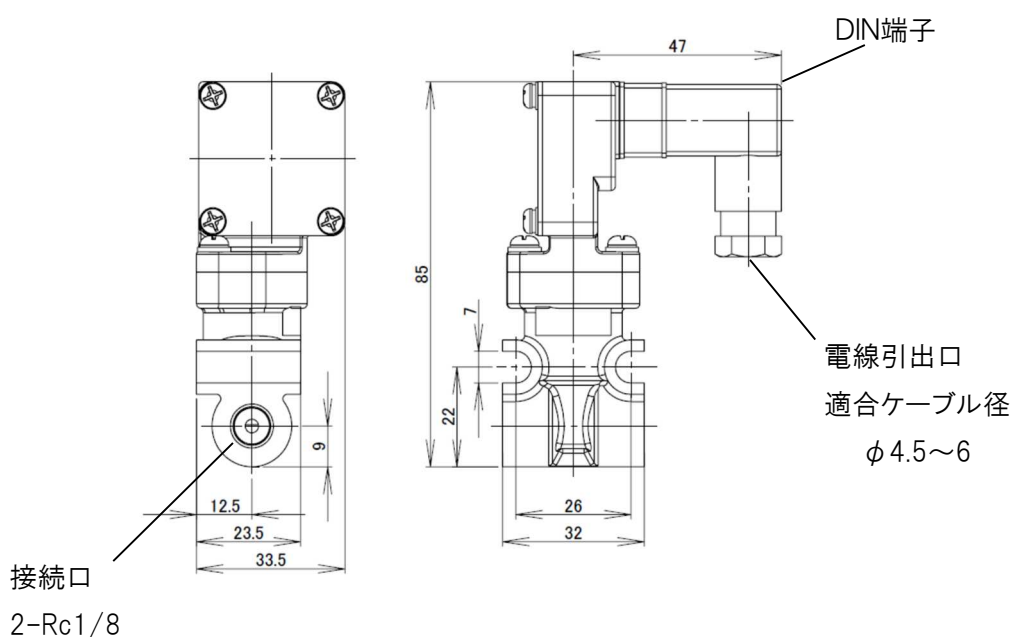
型式	コード No.	仕 様	L1	L2
MUJ-1S	216101	1 口用	31	20
MUJ-2S	216102	2 口用	47	36
MUJ-3S	216103	3 口用	63	52
MUJ-4S	216104	4 口用	79	68
MUJ-5S	216105	5 口用	95	84
MUJ-6S	216106	6 口用	111	100
MUJ-7S	216107	7 口用	127	116
MUJ-8S	216108	8 口用	143	132
MUJ-9S	216109	9 口用	159	148
MUJ-10S	216110	10 口用	175	164

(3) 圧力スイッチ

圧力スイッチは主配管最末端のジャンクション手前側に取り付け、ポンプ作動時に主配管内の圧力を監視します。圧力スイッチが働くことでシステムが正常に動作していることが確認でき、働かなければポンプや配管の異常等がわかります。



(3)-1 圧力スイッチ外形寸法



(3)-2 圧力スイッチ仕様

型式 GPL-30-D

コード No.209409

仕様

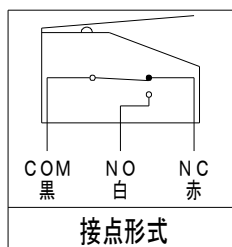
作動圧力	3.0MPa±0.6MPa	
保護構造	IEC IP65	
マイクロスイッチ 仕様	接点形式	N.O.または N.C.
	定格電圧	DC24V
	抵抗負荷	1mA～100mA (DC24V)
	寿命	20 万回 (定格負荷時)

(3)-3 圧力スイッチ配線



警告

配線作業は、電気工事の有資格者のみが行なうこと。

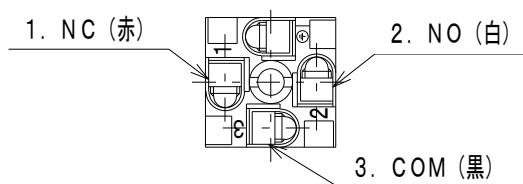


N.O.(A 接点): 白－黒

※通常は開いた状態で、作動圧力に達すると閉じる接点

N.C.(B 接点): 赤－黒

※通常は閉じた状態で、作動圧力に達すると開く接点



配線の接続は DIN 端子となります。
左図の結線図を参照頂き、結線をして
ください。



導体サイズ ; AWG#24～18 を使用してください。



DIN 端子への配線は、リード線を振るか棒端子を使用して結線
してください。DIN 端子に半田付けは絶対にしないでください。

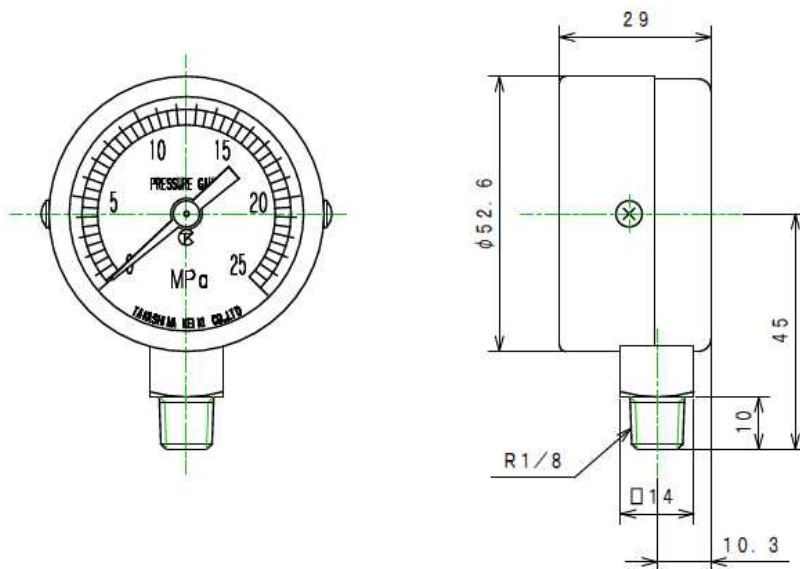


配線の詳細については『4-5 電気配線』を参照してください。

(4) 圧力計

型式 PB250

コード No. 109147



(5) 配管材

ポンプから各ジャンクション、バルブから各潤滑点に LHL を運ぶための配管材です。

■主配管

鋼管 ($\phi 6$)

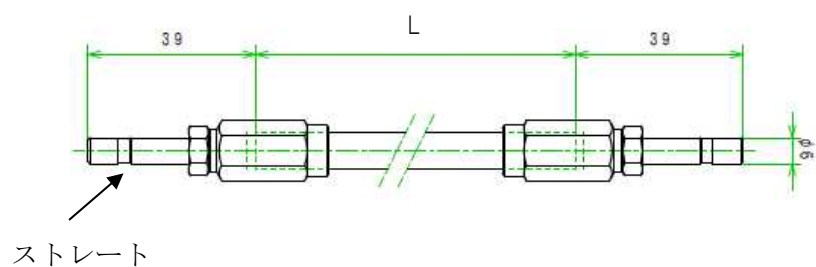
型 式 ST-6Z

仕 様

項 目	仕 様
外径	$\phi 6$ (mm)
内径	$\phi 4.6$ (mm)
定尺	2(m)
使用圧力	25MPa

高圧ポリアミドホース(PH-60)

型 式;SS 型(口金両端ストレート)



仕 様

項 目	仕 様
外径	φ 8.3(mm)
内径	φ 3.6(mm)
使用圧力	20(MPa)
最小曲げ半径	15(mm)



例) ホース長さ L=1000mm の場合
型式は SS1000 となります。

高圧ポリアミドホース 完成品一覧表

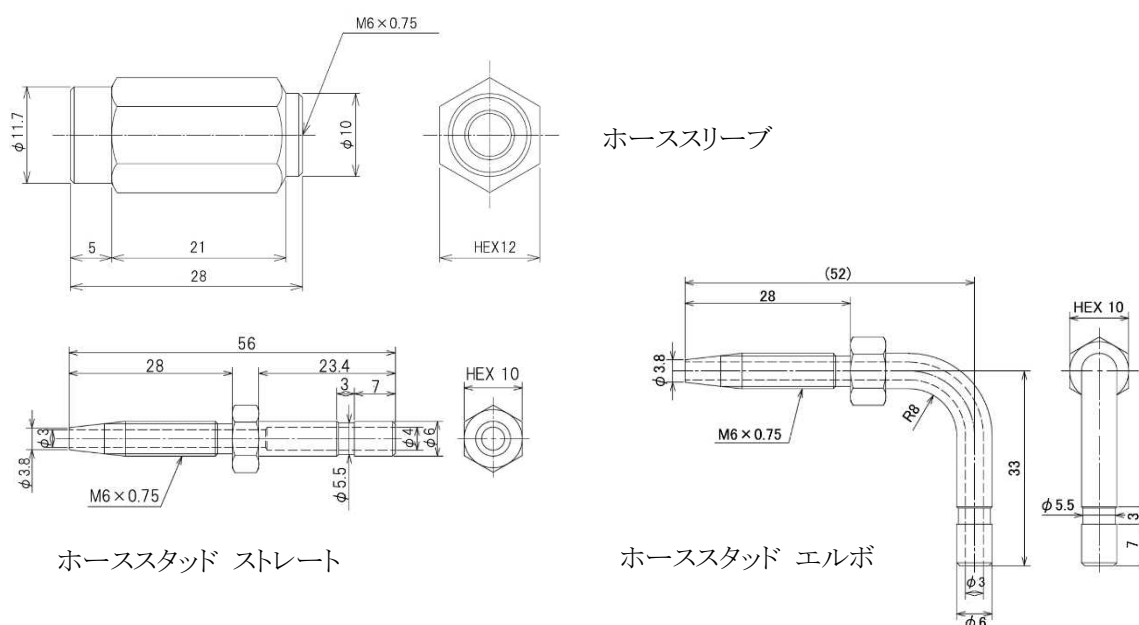
型式	コードNo..
SS400	404040
SS500	404050
SS700	404070
SS1000	404100
SS1500	404150
SS2000	404200
SS2500	404250
SS3000	404300
SS3500	404350
SS4000	404400
SS4500	404450
SS5000	404500
SS6000	404600
SS7000	404700

高圧ポリアミドホース構成部品

品名	型式	コード No.
高圧ポリアミドホース	PH-60(定尺 20m)	403065
	PH-60(定尺 100m)	403010
ホーススリーブ	PH-N	403001
ホーススタッド ストレート	PH-S	403002
ホーススタッド エルボ	PH-SE	403003

上記部品により任意の長さで組立が可能です。

 組立方法は『4-4 配管の準備』を参照してください。



■給脂配管

給脂配管(バルブ吐出口から潤滑点)は、外径 4mm のナイロンチューブを使用します。

ナイロンチューブ (φ4)

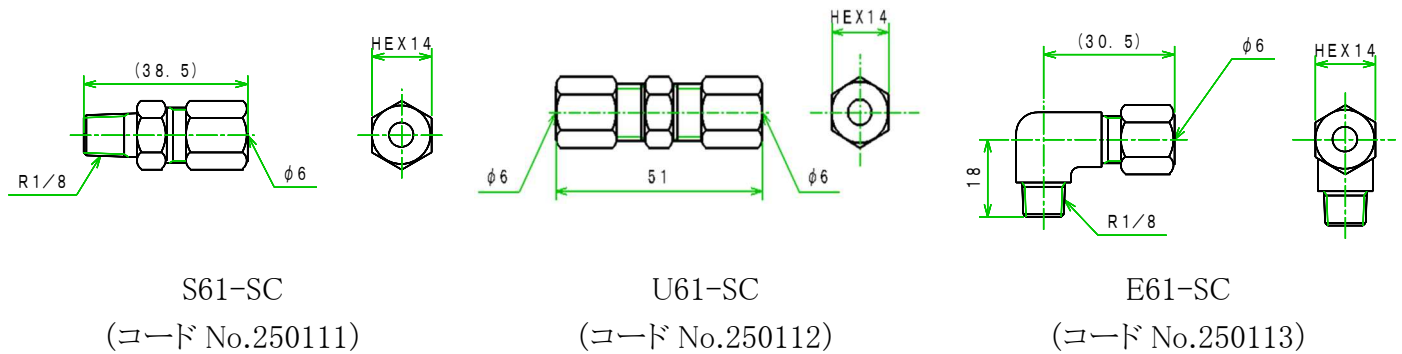
型 式 NT-4

仕様

項 目	仕 様
コード No.	106801(定尺 100m)
	106845(定尺 20m)
外径	φ 4(mm)
内径	φ 2.5(mm)
使用圧力	2.5(MPa)
最小曲げ半径	12(mm)

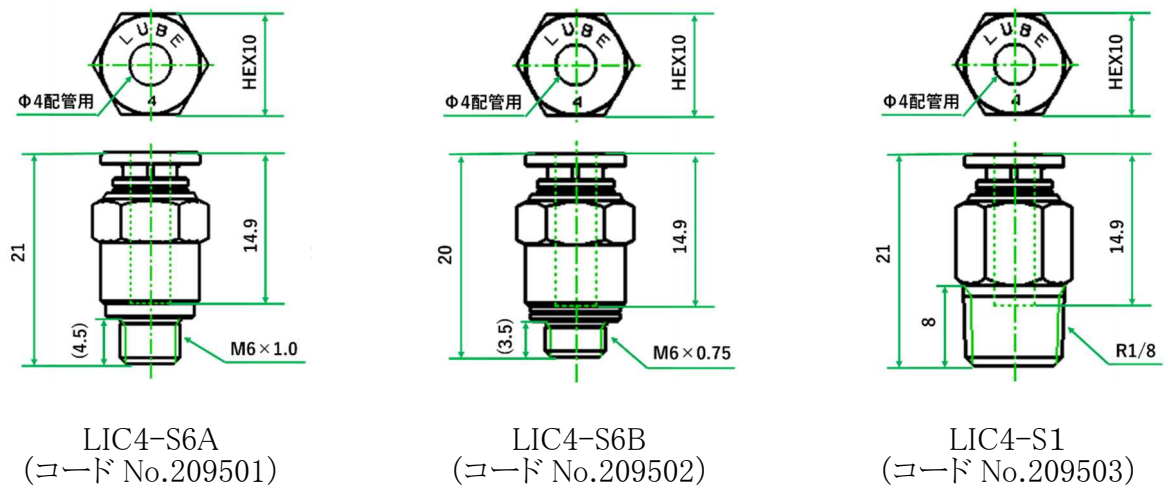
■継手

主配管用継手（φ6 鋼管用）

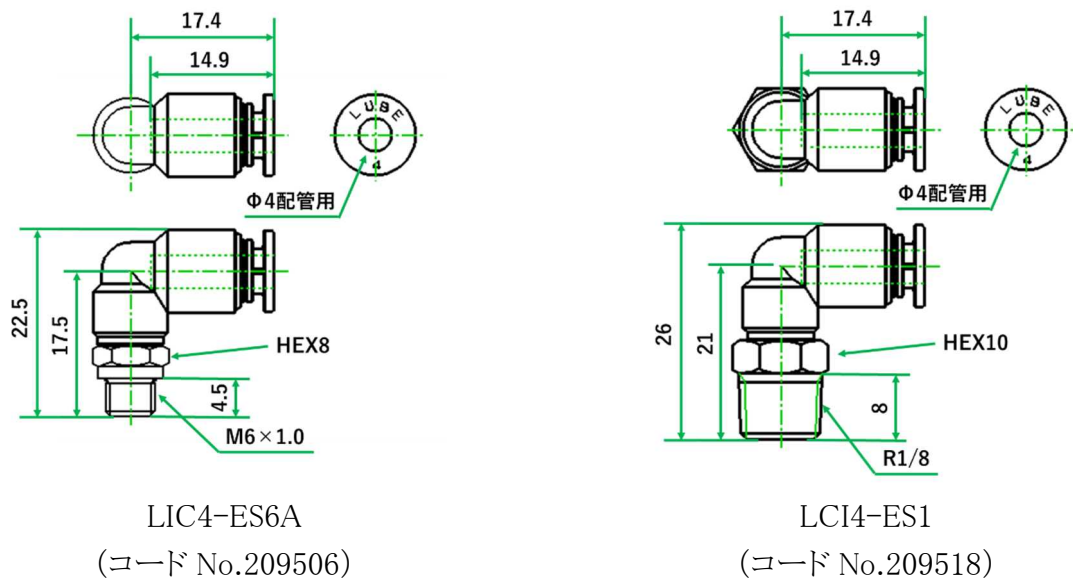


給脂配管用継手（φ4ナイロンチューブ用）

リューベインスタントコネクタ（ストレート）



リューベインスタントコネクタ 回転式（エルボ）



※回転式は配管時の位置合わせが目的です。可動部への使用はしないでください。

(6) 潤滑剤



LHL システムには LHL カートリッジを必ずご使用ください。
LHL 以外の潤滑剤をご使用になりますと、システムや機器の不具合の要因となり、その結果機械要素部品の不具合にもつながります。

型式	LHL-X100-7
コード No.	249137
容量	700mL
ちょう度 (NLGI No.)	000
入数/箱	15 本



LHL-X100 は集中給脂用潤滑剤です。
手動式グリスポンプ、グリスガンには使用しないでください。



LHL-X100 の取扱等については、SDS をご参照ください。
SDS はホームページからダウンロードできます。(日本国)
海外の場合はグリスの販売元に確認してください。

3. LHLシステム制御

3-1 制御概要

電源を供給するとポンプが動作し始め、LHLを主配管内に送ります。主配管内の圧力が規定圧に上昇すると、ポンプは自動的に主配管内の圧力を抜く(脱圧)ポートを開き停止します。

例えば、システム監視時間 1 分、休止時間 4 時間の運転サイクルとします。

- ①ポンプに DC24V が供給されると、ポンプが動作し、主配管に LHL を送ります。
- ②主配管の圧力が 3MPa に達すると、圧力スイッチ(接点)が働きます。
- ③主配管内圧力がバルブ作動圧力以上になると各バルブから一定量の LHL を潤滑点に供給します。
- ④主配管の圧力が規定圧に達すると、ポンプは自動的に脱圧し、停止信号を出力します。システム監視時間 1 分以内に主配管に設置している圧力スイッチ信号及びポンプ停止信号が出力されることでシステム動作が正常であると判断します。



圧力スイッチの信号入力でポンプ電源を切る制御は絶対しないでください。ポンプの停止信号を出力することなく、電源が切れた時点の状態での停止し、システム内に圧力が残ったままになります。

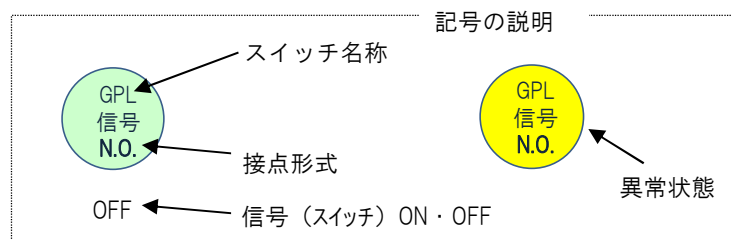
- ⑤1 分経過後 4 時間の休止時間に入ります。

- ⑥休止時間経過後①に戻ります。



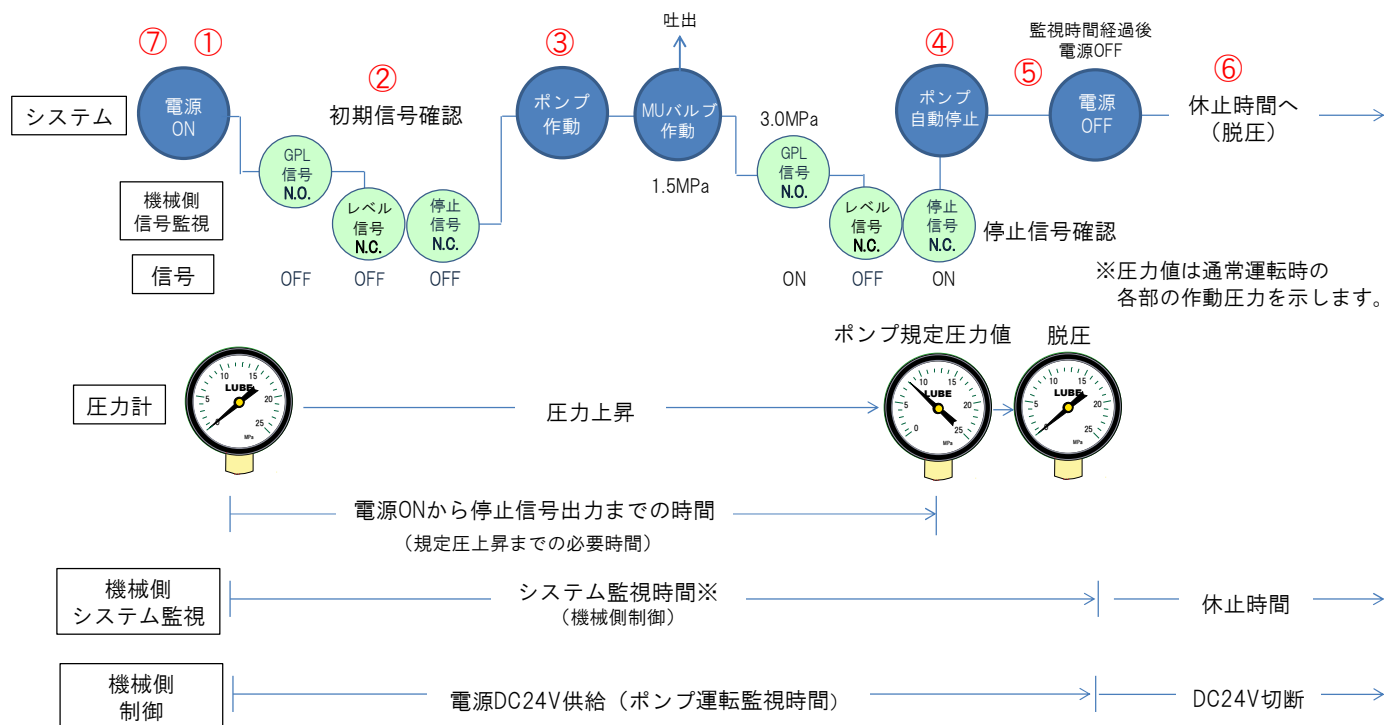
詳細は『3-2 制御・監視のプロセス』及び『3-4 システム制御に関する注意及び留意点』を参照してください。

3-2 制御・監視のプロセス



■通常運転

番号は制御・監視のプロセスを示す
GPL の信号は接点形式 N.O.の場合を示す



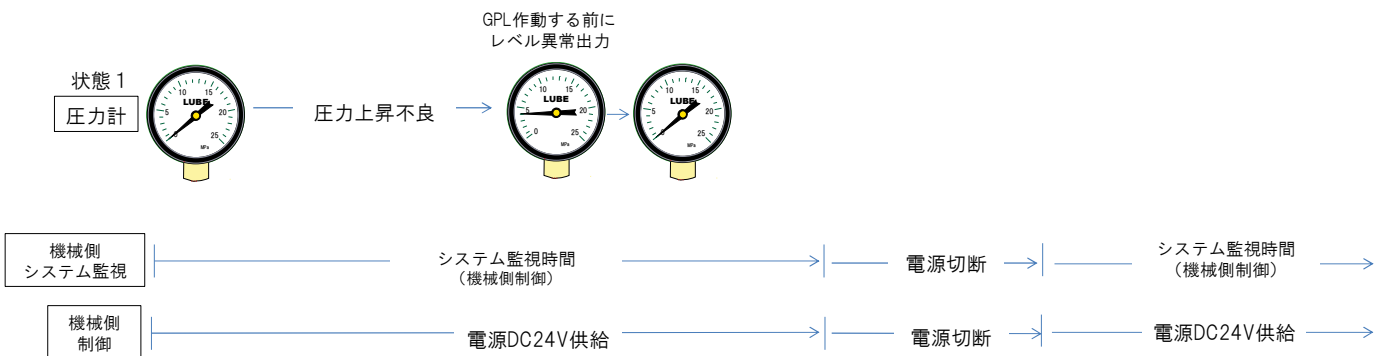
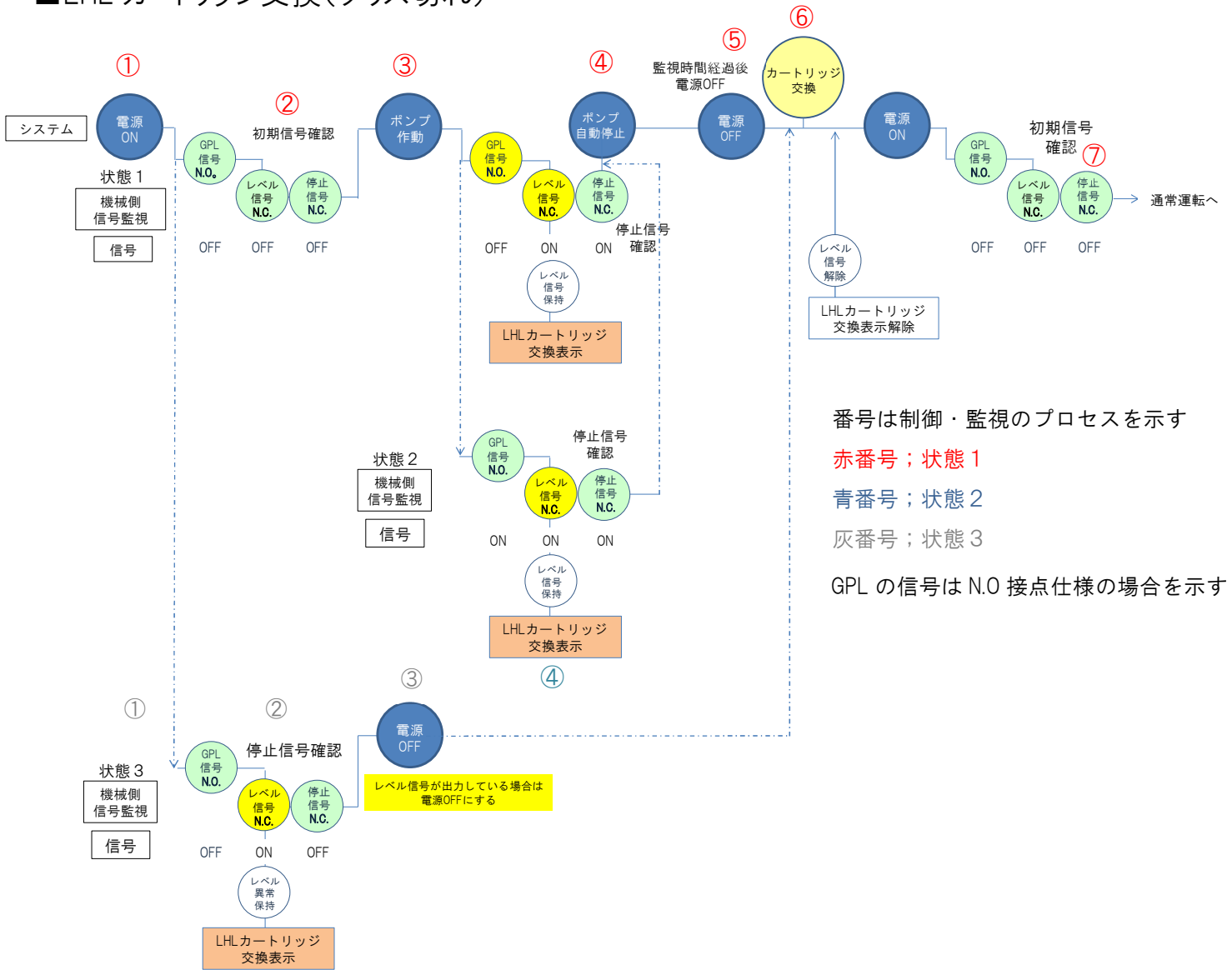
《通常運転》

- ① ポンプ電源 DC24V 供給
- ② GPL、レベル、ポンプ停止の初期信号が OFF であることを確認します。
- ③ ポンプが運転を開始し、圧力が上昇します。
- ④ GPL 信号出力後、ポンプ規定圧力値に達するとポンプは自動的に脱圧し、ポンプ停止信号を出力します。
- ⑤ システム監視時間経過後、ポンプ電源を切ります。
- ⑥ 設定休止時間(脱圧)に移行します。
- ⑦ 休止時間経過後、ポンプに電源を供給します。①へ



システム監視時間については『3-3 システム監視時間の設定』を参照してください。

■LHL カートリッジ交換(グリス切れ)



《LHL カートリッジ交換(グリス切れ)》

■状態 1 ; GPL 信号が出力される前に、LHL レベル信号が出力される場合

- ① ポンプ電源 DC24V 供給
- ② GPL、レベル、ポンプ停止の初期信号が OFF であることを確認します。
- ③ ポンプが運転を開始し、圧力が上昇します。
- ④ GPL の規定圧力に達する前にレベルスイッチ信号が出力されると LHL グリス切れと判断し、ポンプは自動的に脱圧し、停止信号を出力します。
- ⑤ システム監視時間経過後、ポンプ電源を切ります。

(ポンプ電源を切りますとレベル信号が OFF になりますので機械側で信号を保持してください)

- ⑥ 新しい LHL カートリッジに交換してから機械側の異常解除をし、ポンプ電源を再供給します。

※カートリッジ交換時、エアーを混入させないよう注意してください。



詳細は『6-1 ポンプのエアー抜き』を参照してください。

- ⑦ 圧力上昇、ポンプ正常停止等通常運転復帰したことを確認してください。

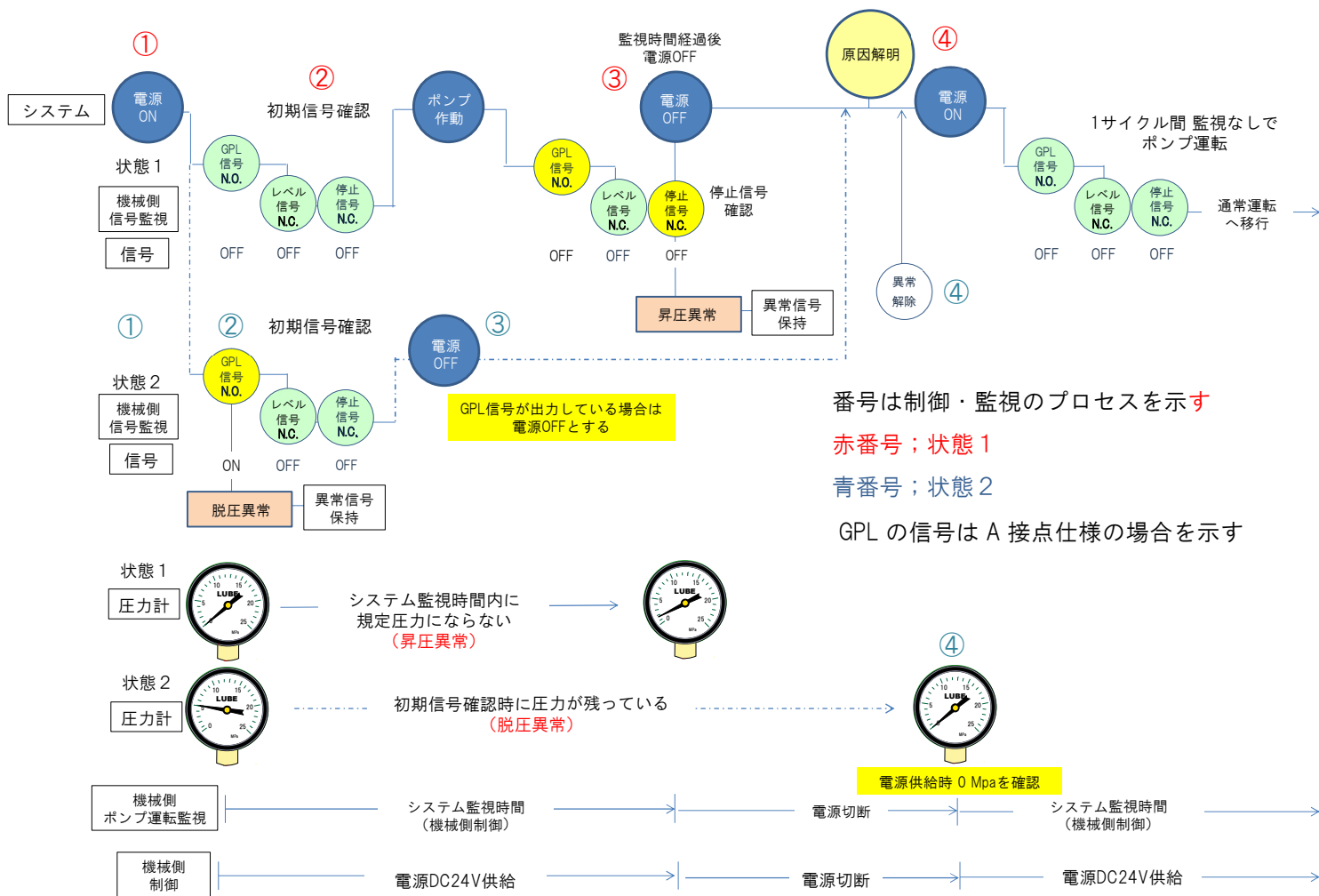
■状態 2 ; GPL 信号が出力された後に、LHL レベル信号が出力される場合

- ① から③ は”状態 1”と同じ
 - ④ 圧力が上昇し GPL の信号が出力した後に LHL レベルの信号が出力されると、LHL グリス切れと判断し、ポンプは自動的に脱圧し、停止信号を出力します。
- その後は”状態 1”の⑤から⑦と同じ

■状態 3 ; ポンプ電源供給と共に LHL レベル信号が出力される場合

- ① ポンプ電源 DC24V 供給
 - ② 初期信号確認時、LHL レベル信号が出力している。
 - ③ 初期信号異常 (LHL グリス切れ) と判断しポンプ電源を切ります。
- その後は”状態 1”の⑥、⑦と同じ

■ 圧力異常



《圧力異常》

■ 状態 1；システム監視時間内で規定圧力に達しない場合（昇圧異常）

- ① ポンプ電源 DC24V を供給
- ② GPL、レベル、ポンプ停止の初期信号が OFF であることを確認します。
- ③ ポンプが作動し、システム監視時間を経過しても GPL 信号、ポンプ停止信号の何れかがない場合、圧力異常（昇圧異常）と判断しポンプを停止させます。
- ④ 原因説明、対策後異常解除しポンプ電源を再供給します。
正常に規定圧力まで昇圧し復帰したことを確認してください。

■ 状態 2；ポンプ電源供給と共に圧力異常が出力される場合（脱圧異常）

- ① ポンプ電源 DC24V 供給
- ② 初期信号確認時、GPL 信号が出力している。
- ③ 初期信号異常（脱圧異常）と判断しポンプ電源を切ります。
- ④ ポンプエアー抜きプラグを緩めて圧力計で 0MPa になったことを確認し、プラグを締めた後異常解除しポンプ電源を再供給します。1 サイクル（圧力上昇、ポンプ自動停止、脱圧）の動作が通常復帰したことを確認してください。

3-3 システム監視時間の設定

システム監視時間はシステムの大きさ（主配管の長さやバルブの総吐出量）により異なります。

計算によるシステム監視時間（目安）の求め方

はじめにポンプ停止時間（目安） ΔT を求めます。

$$\Delta T = 8.57 (V + 0.8 L1 + 0.5 L2)$$

ΔT ；ポンプ停止時間（目安・秒）・・・25℃環境

V ；MUD 定量バルブの総吐出量(mL)

L1 ；PH-60 の総主管長さ(m)

L2 ；ST-6Z (φ6 鋼管)の総主管長さ(m)

総主管長さとはポンプからジャンクション(バルブ)を繋いでいる配管の長さをすべて足した長さです。

■システム監視時間（目安）の設定

ポンプ停止時間は実機レイアウトで測定した時間(25℃)の3倍、または上記計算式で求めた ΔT を3倍した時間をシステム監視時間としてください。

使用温度範囲 0℃～50℃環境においてシステムを正常に監視します。

※システム監視時間の計算は弊社指定配管をご使用して頂いた場合のものです。

[計算例]

使用バルブ MUD-5 (0.05mL/shot)・・・12 本

MUD-10 (0.1mL/shot)・・・ 3 本

使用配管 PH-60・・・・・・・・ 12m

ST-6Z (φ6 鋼管)・・・・ 3m

$$\begin{aligned}\Delta T &= 8.57 (V + 0.8 L1 + 0.5 L2) \\ &= 8.57 (0.05 \times 12 + 0.1 \times 3 + 0.8 \times 12 + 0.5 \times 3) \\ &= 8.57 \times 12 = 103 \text{ 秒 (1 分 43 秒)}\end{aligned}$$

システム監視時間（目安）；

0℃～50℃環境を考慮してポンプ停止時間 ΔT を3倍することから

システム監視時間(目安)； $103 \times 3 = 309$ 秒(5 分 9 秒)となります。

以上により、システム監視時間を最短 309 秒(5 分 9 秒)で設定してください。

3-4 システムの制御に関する注意点及び留意点

① 突然の停電、非常停止などでポンプ動作中に電源が切れた場合

圧力スイッチ (GPL) を使用したシステムにおいてポンプ動作中、停電及び非常停止になった場合、ポンプ電源が切れたタイミングによっては圧力スイッチ (A 接点) が ON のままとなり、再度電源投入した時圧力異常となります。

そのときは、ポンプエア抜きプラグを緩めて圧力計で 0MPa になったことを確認し、プラグを締めた後異常解除し、ポンプ電源を再供給します。1 サイクル (圧力上昇、ポンプ自動停止、脱圧) の動作が通常復帰したことを確認してください。

② エア抜き等で休止時間を短くしてポンプを動かした場合。

休止時間を短くして動かした場合、ポンプの特性として圧力が 1MPa 程度落ちます。システム圧力を確認する場合は、最後に運転をした後、10 分以上停止させてから圧力を確認してください。

③ ポンプ停止信号、レベル異常出力 (レベルスイッチ) について

ポンプ停止信号及びレベル異常出力はポンプに電源が供給されている間、外部出力します。

電源が入っていない場合はレベルスイッチを押しても信号は出力されませんのでご注意ください。

※レベルスイッチの信号が出力された後、ポンプ停止信号が出力されるまでは電源を切らないでください。

④ レベルスイッチ信号について

レベルスイッチはカートリッジアダプターと一体になっており、空の LHL カートリッジを外すとレベルスイッチは解除されますので機械側で異常出力 (レベルスイッチ) の信号を保持してください。カートリッジを外したままポンプ電源を入れ直すとポンプが動作しエアを混入させてしまいますので、必ず新しいカートリッジを装着してから電源を入れ直し、機械側の異常出力 (レベルスイッチ) を解除してください。

⑤ フィードボタンによるポンプ運転について

フィードボタンによりポンプを運転する場合、1 サイクル動作するよう機械側で制御してください。

4. 取り付け

4-1 使用環境条件

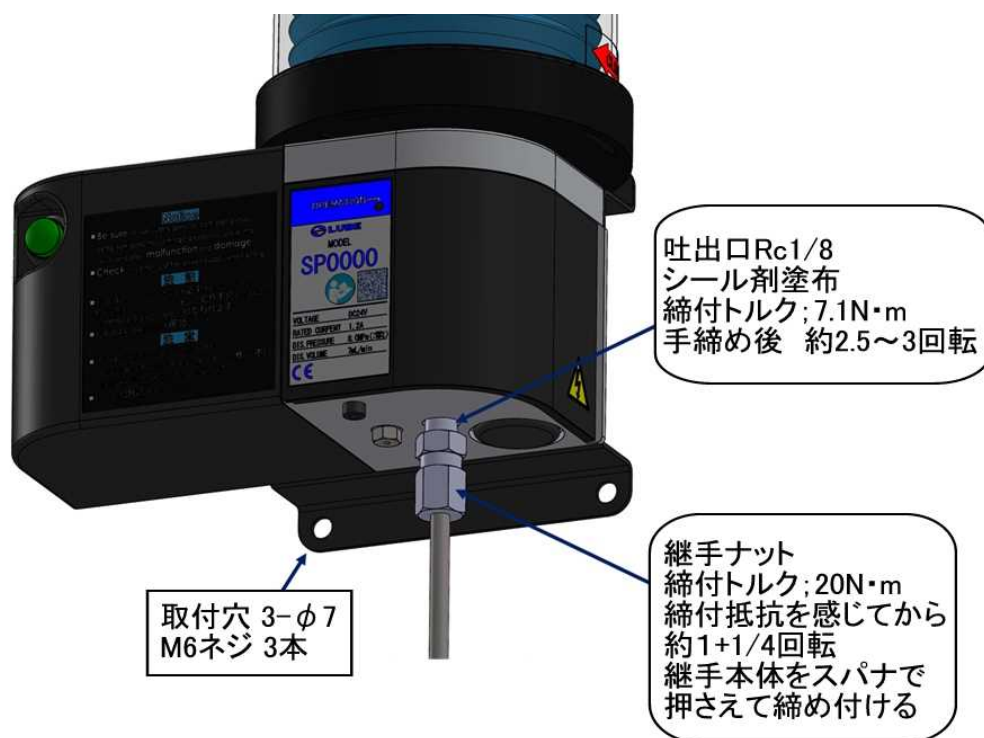
このポンプは下記の環境で使用してください。

- ・周囲温度: 0～+50℃
- ・湿度 : 35～85% RH

4-2 ポンプ取り付け

取り付けの際には、ごみ、異物等が機器や配管の中に入らないように十分注意して行ってください。

ポンプに主配管接続用の継手 (P.22 参照) を取り付け、機械にポンプを取り付けます。



重量に充分耐える垂直平面に、φ7 取付穴 (3 箇所) で固定してください。また振動を受けることが予想される場合は、防振ゴム等を介して取り付けてください。

また、水分、油、切粉、粉塵等がかからないところへ取り付けてください。



本体を落とさない様に十分注意してお取扱ください。



カートリッジカバーを持って持ち上げないでください。
カバーが外れて本体が落下する恐れがあります。

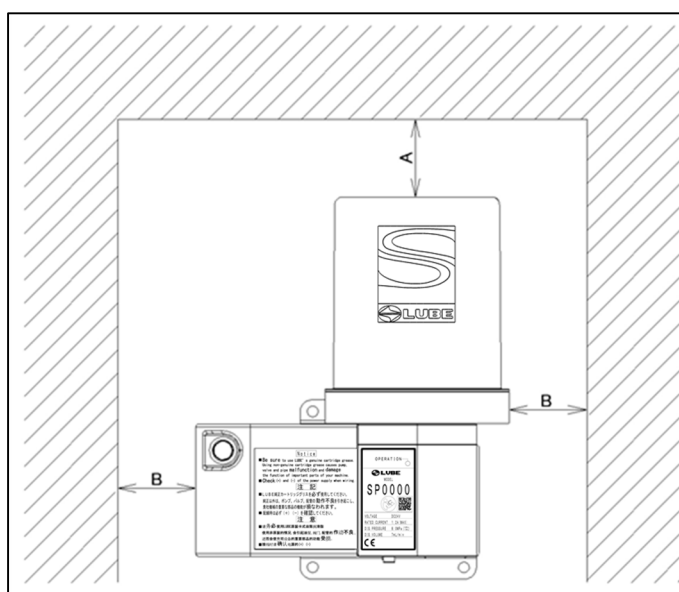


本体を足掛けにする事は絶対にしないでください。特に故障や破損の原因となります。

ポンプ周囲には、使用・保守作業に必要ですので下記のスペースを設けてください。

■ ポンプ重量及び必要スペース

図は SP0000 (700mL) を示します。



ポンプ型式	重量※(kg)	必要スペース(mm)
SP0000	1.6	A:250 B:200
SP0010	1.2	

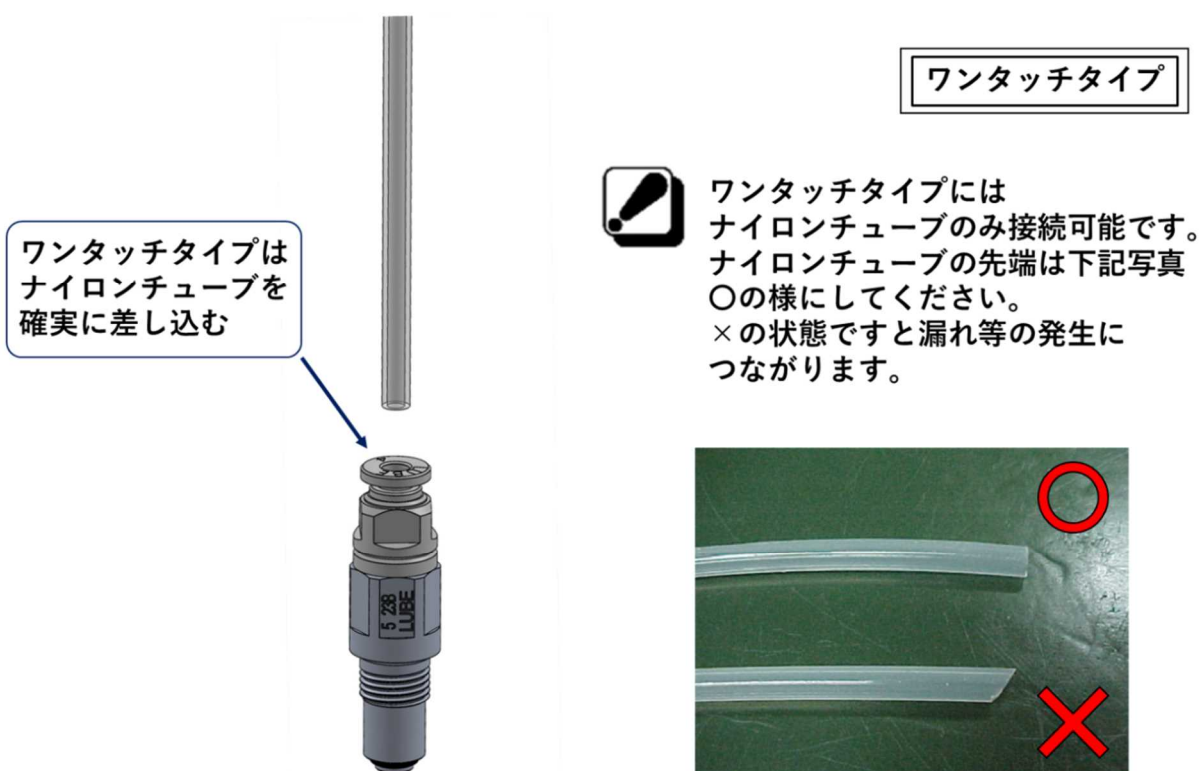
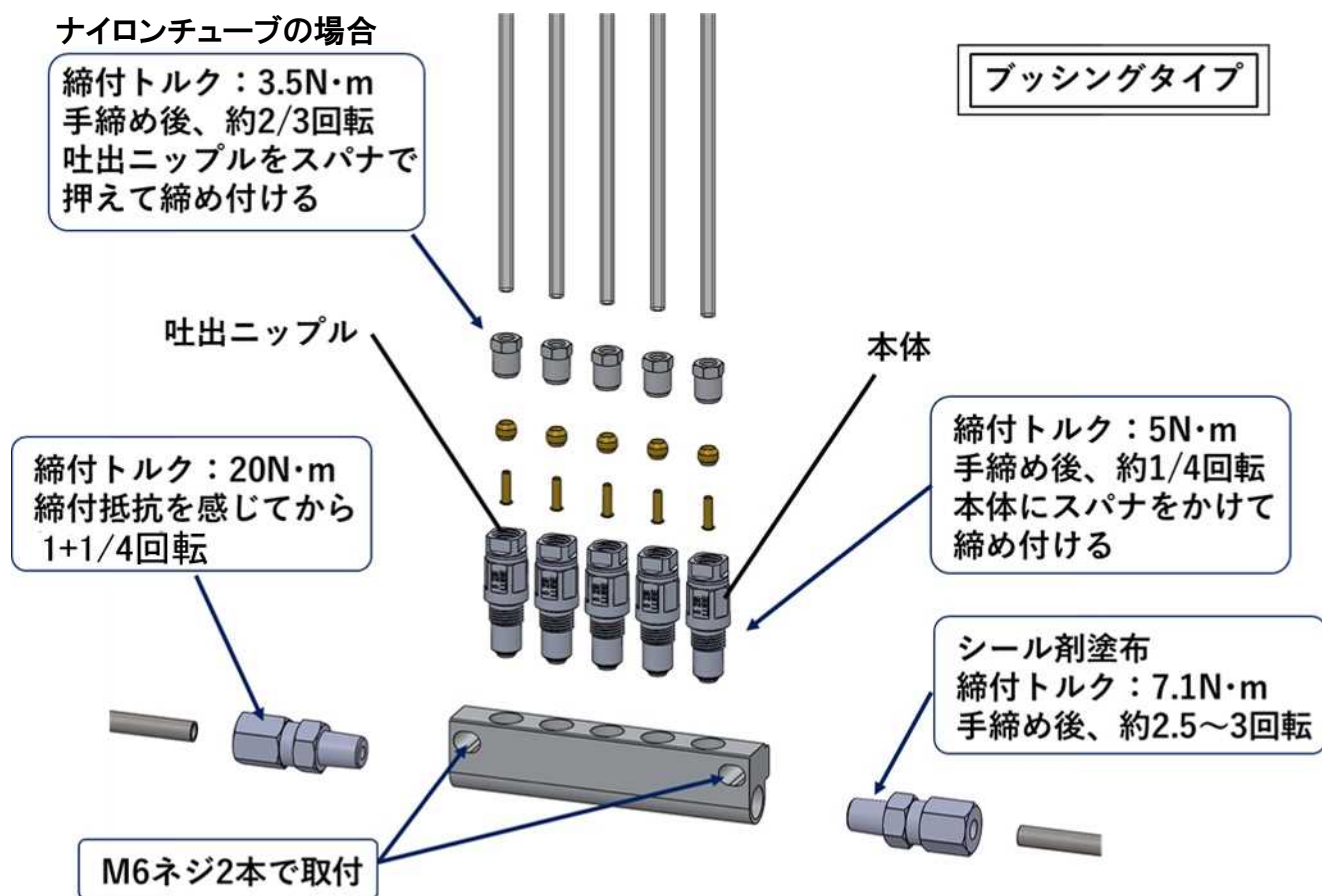


※：LHL 重量は含みません。

4-3 バルブ取り付け

ジャンクションに MUD バルブと継手を取り付けます。

ジャンクションを機械に取り付け、給脂配管及び主配管の接続を行います。



4-4 配管の準備

(1) 主配管の準備

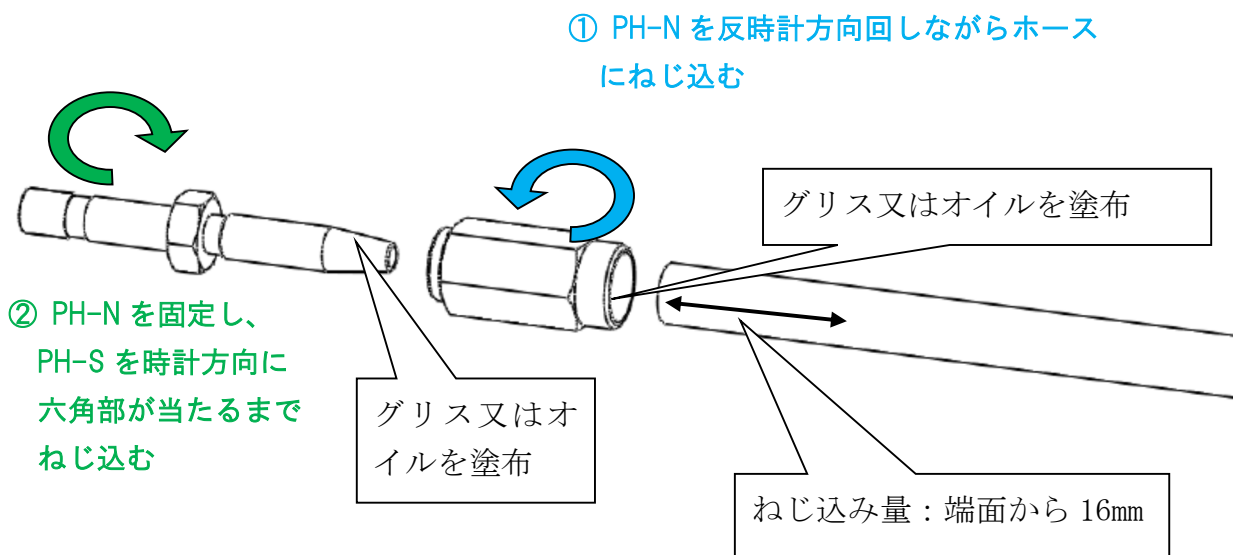
■ φ6 鋼管

パイプカッター等で任意の長さに切断し、切断面はバリ等がないように面取りを行ってください。

■ 高圧ポリアミドホース(PH-60)

PH-60 の組立を行う場合には下記手順を参照して組立を行ってください。

ホースを任意の長さに切断し、下記の要領で継手(PH-N、PH-S)を両端に接続する。



組立手順は PH-S (ストレート) で説明しています。

エルボの組み立て方も同じです。

エルボの場合は PH-E をご使用ください。



PH-N を最後までねじ込まないでください。ねじ込み時に内管のチューブをつぶしてしまうことがあります。継手を接続後、PH-S の先端から直径 2mm、長さ 100mm 程度のピン等を挿入し貫通していることを確認してください。

(2) 給脂配管の準備

■ ナイロンチューブ

任意の長さに切断する。

高圧ポリアミドホース組立動画



<https://www.youtube.com/embed/tUCIaSUDmg?rel=0>

■主配管、給脂配管の接続

レイアウトに沿って主配管の接続を行う。

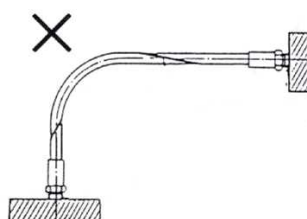
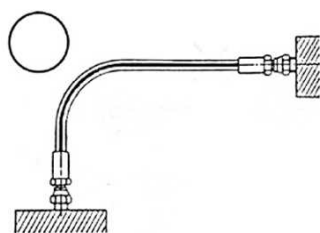


配管がつぶれたり、折れたりするとLHLが潤滑点に届かず、機械不具合の原因となりますので注意してください。

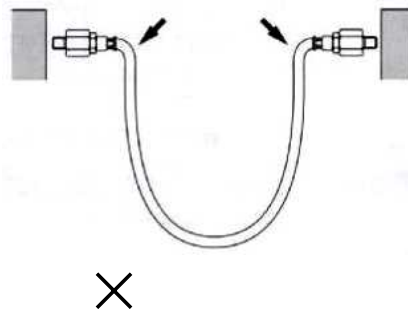


高圧ポリアミドホース取り付けに関する注意点

ホースは取り付け時にねじれを生じる場合がありますが、ホースがねじれた状態で、繰り返し加圧されると寿命の低下や緩みなどの原因になりますので、配管する場合にはねじれが生じないように注意願います。



ホースがホース金具の端部から急激に曲げられると、寿命の低下を招きますので、直線部を設けるかエルボ継手等を使用し、急激な曲がりを防止してください。



4-5 電気配線



警告

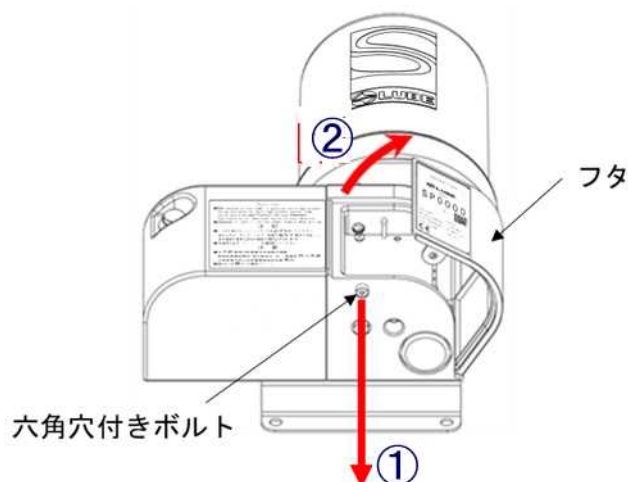
配線作業は、電気工事の有資格者のみが行なうこと。

1. ポンプ

ポンプのフタを外し結線の準備をします。

①本体底面部の六角穴付きボルトを外します。

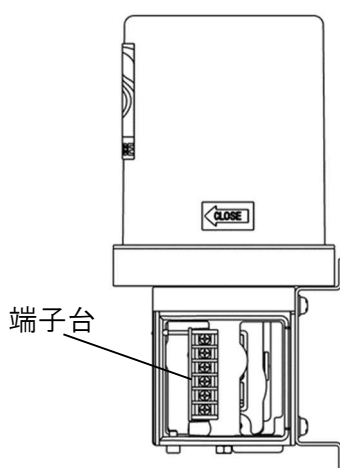
②下図の方向に倒しながらフタを外します。



配線は、下図を参照し、(+、-)を必ず確認して行ってください。

なお、DC24V 電源からの外部引出線が、手や機械の外側、周囲の物などに接触する場合は、絶縁線を使用してください。

● 端子台位置

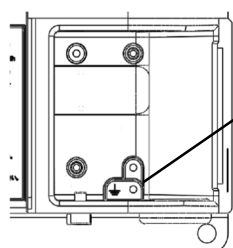


導体サイズ; AWG # 22~16

圧着端子; $\phi 3.2$

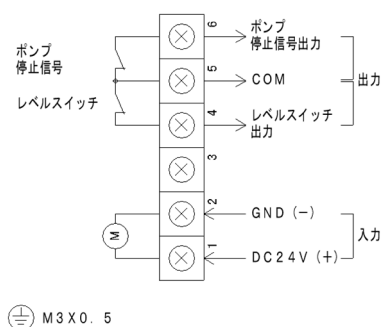
結線ビス 締付トルク; 0.6N・m

端子台結線ビス; M3×0.5×6L

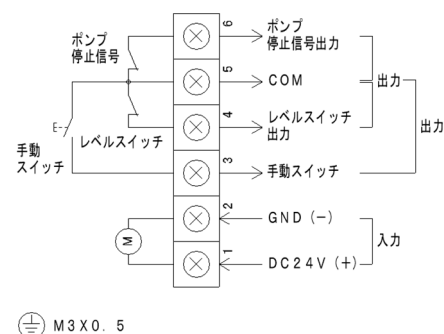


アース接続ネジ
M3×0.5

● SP0200、SP0210 (フィードボタン無) 結線図



● SP0000、SP0010 (フィードボタン付) 結線図





過電流による焼損防止のため、1.2A 以上の電流が流れると、ポンプ内部駆動機構が初期位置まで戻り停止します。また、2A 以上の電流が流れた場合はポンプが停止しますのでご注意ください。

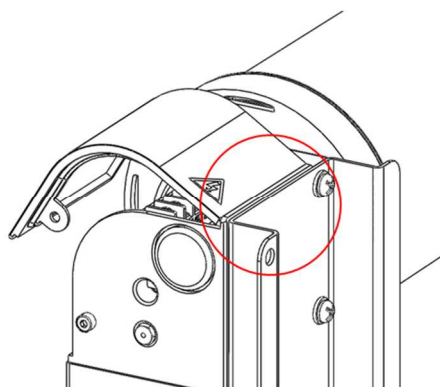


漏電や感電防止のため、アースは必ず指定した箇所に接続してください。

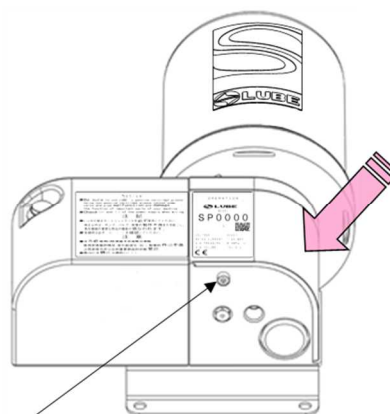
配線作業が終了したら下記の要領でフタを取り付けてください。

1. 本体にフタの端部をひっかけます。
2. フタを下図の矢印方向に強く押さえた状態で六角穴付きボルトを締め付けます。

1



2



六角穴付きボルト



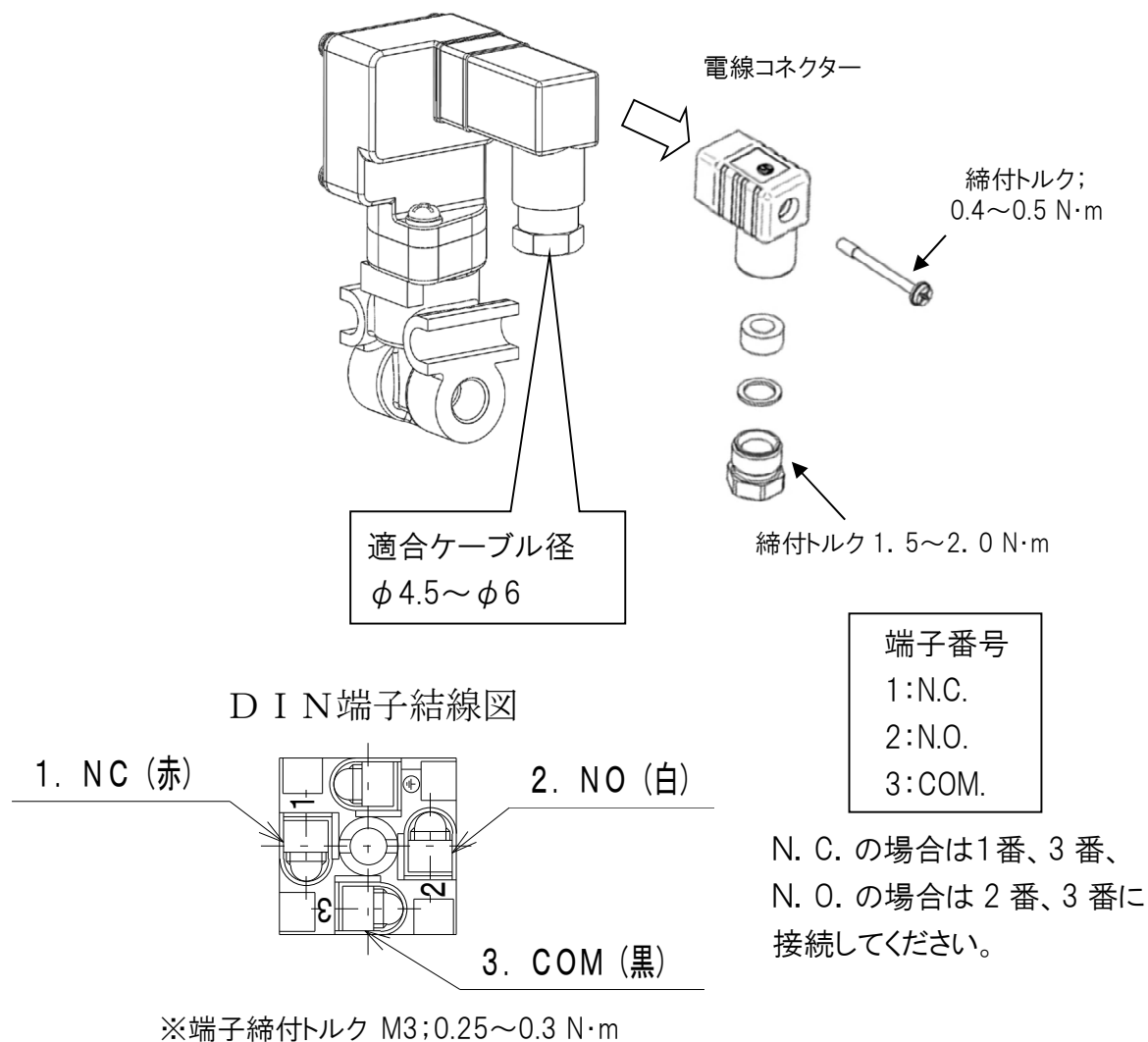
フタ、及びカバーはポンプ運転時には外さないでください。
指などを挟みけがをする恐れがあります。
また、基板などの破損の原因になります。



フタ開閉時のネジとフタの落下にご注意ください。

2. 圧力スイッチ

圧力スイッチ(GPL)は DIN 端子による結線となります。
下記ケーブル径に合ったものを使用してください。



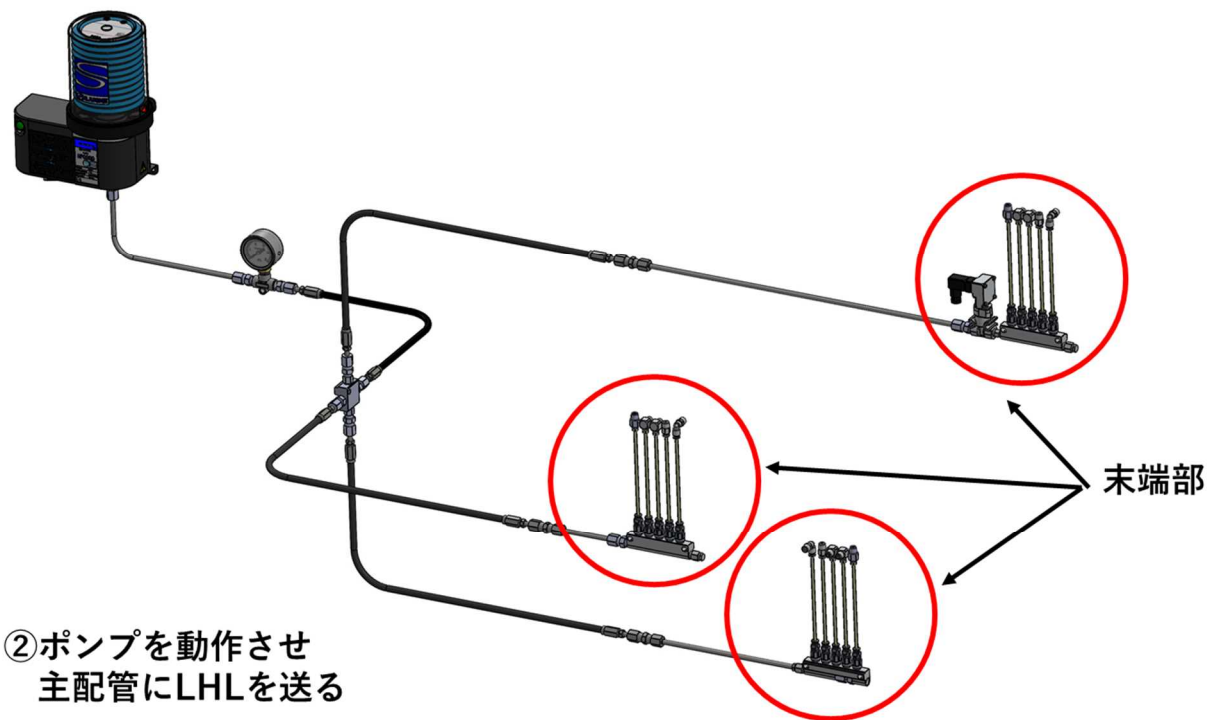
DIN 端子への配線は、リード線を振るか棒端子を使用して結線してください。DIN 端子に半田付けは絶対にしないでください。

4-6 ポンプのエア抜き

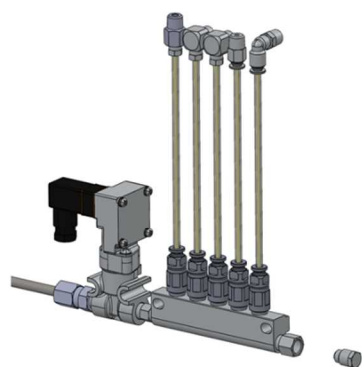
システムの取付けが完了したら、ポンプに LHL カートリッジが装着されていることを確認してからポンプを作動させ、ポンプのエア抜きを行ってください。『6-1 ポンプのエア抜き』を参照ください。

4-7 主配管のエア抜き

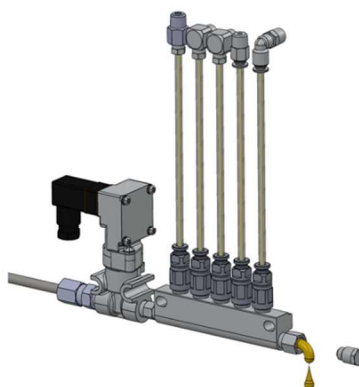
主配管の接続が完了したら、必ず主配管のエア抜きを行ってください。
主配管内にエアが残っていると圧力が上がらない等、システム動作が不安定となり潤滑点に LHL が送られず、機械要素部品の不具合にもつながります。また、主配管のエア抜きを行うことで、配管内の異物等を除去する効果もあります。



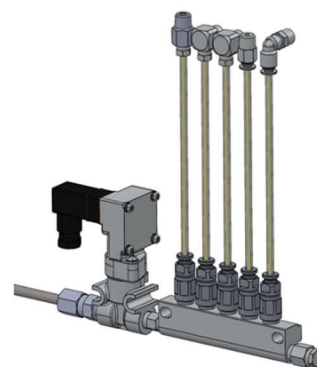
※全ての末端部のエア抜きを行う



①各配管末端部のプラグを開け、開放状態にする。



③LHLが出てくることを確認する。



④LHLがでてきた場所からプラグを締める



⑤配管の末端部全てのプラグを締めてエア抜き完了です



システムの大きさによりエアー抜きに要する時間は異なります。

ポンプ運転時間の目安として配管内の容積を示します。

1m 当たりの内容積: $\phi 6$ 鋼管 : 16.6mL (約 150 秒)

PH-60: 10mL (約 90 秒)



配管内に LHL が充填されていない状態で、配管末端のプラグをしたままエアー抜き作業は行わないで下さい。

主配管内のエアーが抜けきれずシステム不具合の原因となります。

4-8 バルブ及び給脂配管のエアー抜き

主配管のエアー抜きが終了したら、ポンプをサイクル運転させ、バルブ及び給脂配管のエアー抜きを行ってください。バルブの吐出量によって給脂配管内の移動距離は異なります。

給脂配管 ($\phi 4$ ナイロンチューブ: 内径 $\phi 2.5$) 内 LHL 移動距離 (バルブ 1shot)

MUD-5(0.05mL)・・・10mm

MUD-10(0.1mL)・・・20mm

MUD-20(0.2mL)・・・40mm

MUD-30(0.3mL)・・・60mm

MUD-50(0.5mL)・・・100mm



部品単体ごとに充填をする場合（主配管、給脂配管等）は、エアー駆動式ポンプ（型式：P3-01JC）等をお使いいただくと便利です。

5. LHL の補給

LHL 以外は使用できません。

カートリッジ型式：LHL-X100-7【700mL タイプ】

LHL-X100-2【200mL タイプ】



カートリッジ内の LHL が残っている状態で取り外すと、カートリッジ内にエアーが混入し、不具合の原因となります。必ず使い切ってから交換してください。



警告

カートリッジ内の潤滑剤が残っている状態で取り外し、そのカートリッジをポンプへ取り付けると、カートリッジ内に入ったエアーにより、不具合の原因となります。必ず使い切ってから交換してください。



警告

カートリッジを外した状態では絶対に電源を投入しないでください。ポンプ内にエアーや異物が混入し、作動不具合を起こします。



警告

カートリッジ交換時、汚れたウエス等でポンプ吸入口付近を拭かないでください。ポンプ内に異物が混入し、作動不具合を起こします。



警告

LHL 以外のカートリッジは使用しないでください。LHL 以外の潤滑剤を使った場合、この装置のシステムを破損させるのみならず、機械の重要な部品も破損させます。



警告

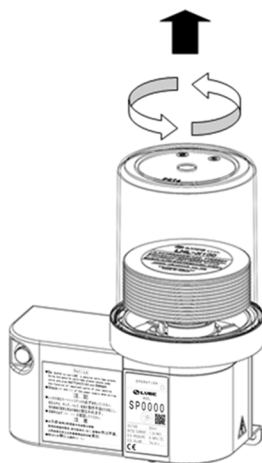
空になったカートリッジに潤滑剤を補給し再使用することは絶対にしないでください。カートリッジが破裂する恐れがあります。またエアーや異物が混入して、ポンプが故障する恐れがあります。

5-1 カートリッジの交換

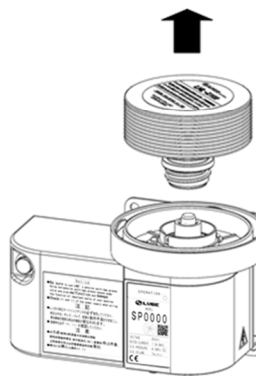
グリスレベルスイッチが出力されたら、下記の手順によりカートリッジを交換してください。

図は SP0000 (700mL) を示します。

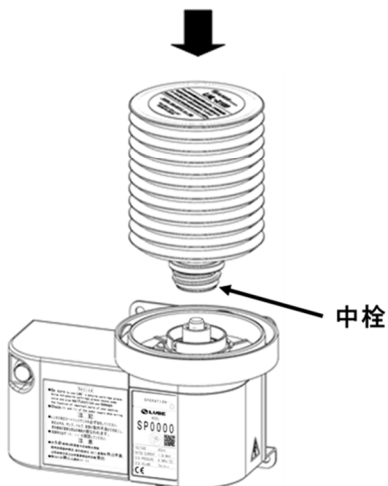
- ① カートリッジカバーを
反時計回りに回して
取り外してください



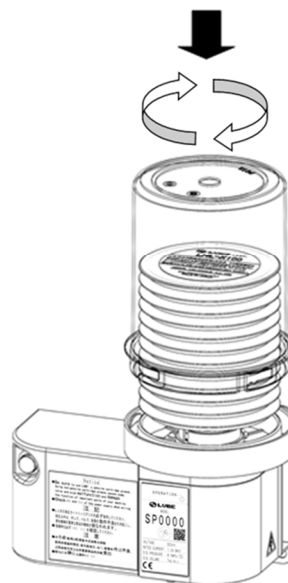
- ② 空のカートリッジを反時計
回りに回してください



- ③ 新しいカートリッジを取り
付けます
取り付けの際、カートリッジ
に付いている中栓と一緒に
時計回りに回してください



- ④ カートリッジカバーを
取り付けてください



中栓は破けるようになっていきますので、中栓を外さないでカートリッジを取り付けてください。



カートリッジを取り付けるとき、エアーや異物が入らないようにしてください。



昇圧異常となった場合は、『6-1 ポンプのエアー抜き』を参照して、エアー抜き作業を行ってください。

6. 保守整備 ポンプ・バルブは分解しないでください

6-1 ポンプのエア抜き

ポンプにエアが混入したときは、下記の手順によりエアを抜いてください。

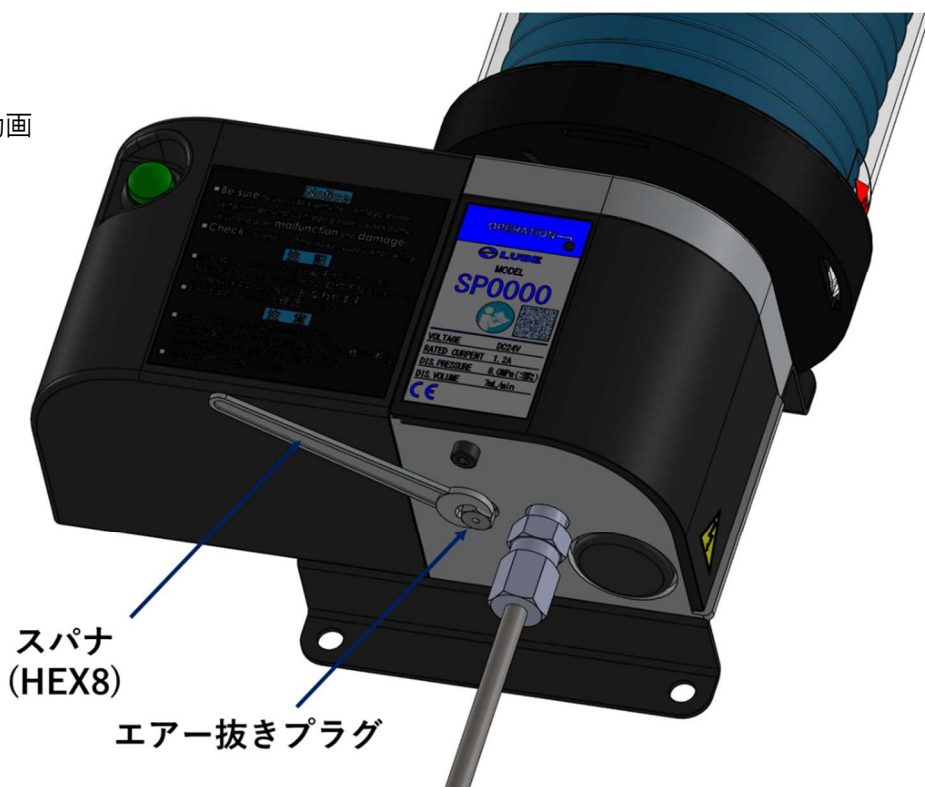


警告

エア抜きプラグからエアと LHL が勢いよく吹き出ることがある。エア抜きは、保護メガネをかけて作業すること。

- (1) ポンプのエア抜きプラグをスパナ等で反時計方向に1回転ほど回して緩めます。

ポンプエア抜き動画



- (2) ポンプを作動させます。
エアと LHL がプラグ先端の穴から吹き出します。
- (3) LHL だけが出てくるようになったら、ポンプを停止させます。
- (4) エア抜きプラグを時計回りに手締め後 1/18 回転 (5N・m) 回して締めます。
- (5) エア抜きが終了したら必ずポンプを1サイクル運転させ圧力が上がることを確認してください。

6-3 トラブルシューティング

トラブルが発生したときは、下表に従い、処置を行ってください。

※はじめにポンプに装着されているカートリッジが、
純正グリスであることを確認してください。

LHL-X100 カートリッジ



<https://www.lube.co.jp/japanese/product.php?ItemID=79>

現象	原因	処置
ポンプから LHL が出ない	カートリッジ内の LHL がなく、レベルスイッチが働いている	新しい LHL カートリッジに交換する  『5. LHL の補給』を参照してください。
	ポンプ内にエアーが混入している	エアー抜きを行なう  『6-1 ポンプのエアー抜き』を参照してください。
	ポンプが運転していない	電源は DC24V です。 結線（＋、－）を確認し、不良の場合、結線し直す ※＋、－を間違えてもポンプは壊れません。
	フィルター目詰まり	フィルターを交換してください
主配管の圧力が上がらない	上記「ポンプから LHL が出ない」のいずれかの原因により、ポンプから LHL が出ない	 上記の処置に従う
	主配管内にエアーが混入している	配管末端の分配器（大きなシステムでは数箇所）のクローサプラグを外し、ポンプを作動させてエアー抜きを行う
	圧力設定不良のため、ポンプの吐出圧力が低い	当社までご連絡ください 吐出圧力は、出荷時に設定されています。
	主配管接続部から LHL が漏れている	適正トルクで締め付け直す
	主配管が破損している	破損した配管を交換する
	ポンプ内部チェックの不具合	当社までご連絡ください

現象	原因	処置
主配管の圧力が下がらない	ポンプ動作中に電源供給が切れた	再度電源を入れ直す。
	配管がつぶれている	破損した配管を交換する
エアーが混入する	上記の原因により、エアーが混入する	 上記「ポンプ内にエアーが混入している」または「主配管内にエアーが混入している」の処置に従う
	カートリッジがポンプにきちんと装着されていないため、ポンプ内にエアーが混入する	使用している LHL と同銘柄・同一グレードのカートリッジを装着後、エアー抜きを行う
バルブから LHL が出ない	バルブの目詰まり	バルブを交換する。 フィルター交換する。
	主配管の圧力が上がらず、バルブが作動できない	 上記「主配管の圧力が上がらない」を参照してください
	主配管の圧力が下がらず、バルブが作動できない	 上記「主配管の圧力が下がらない」を参照してください

7. LHL システム関連製品

1 ポンプ

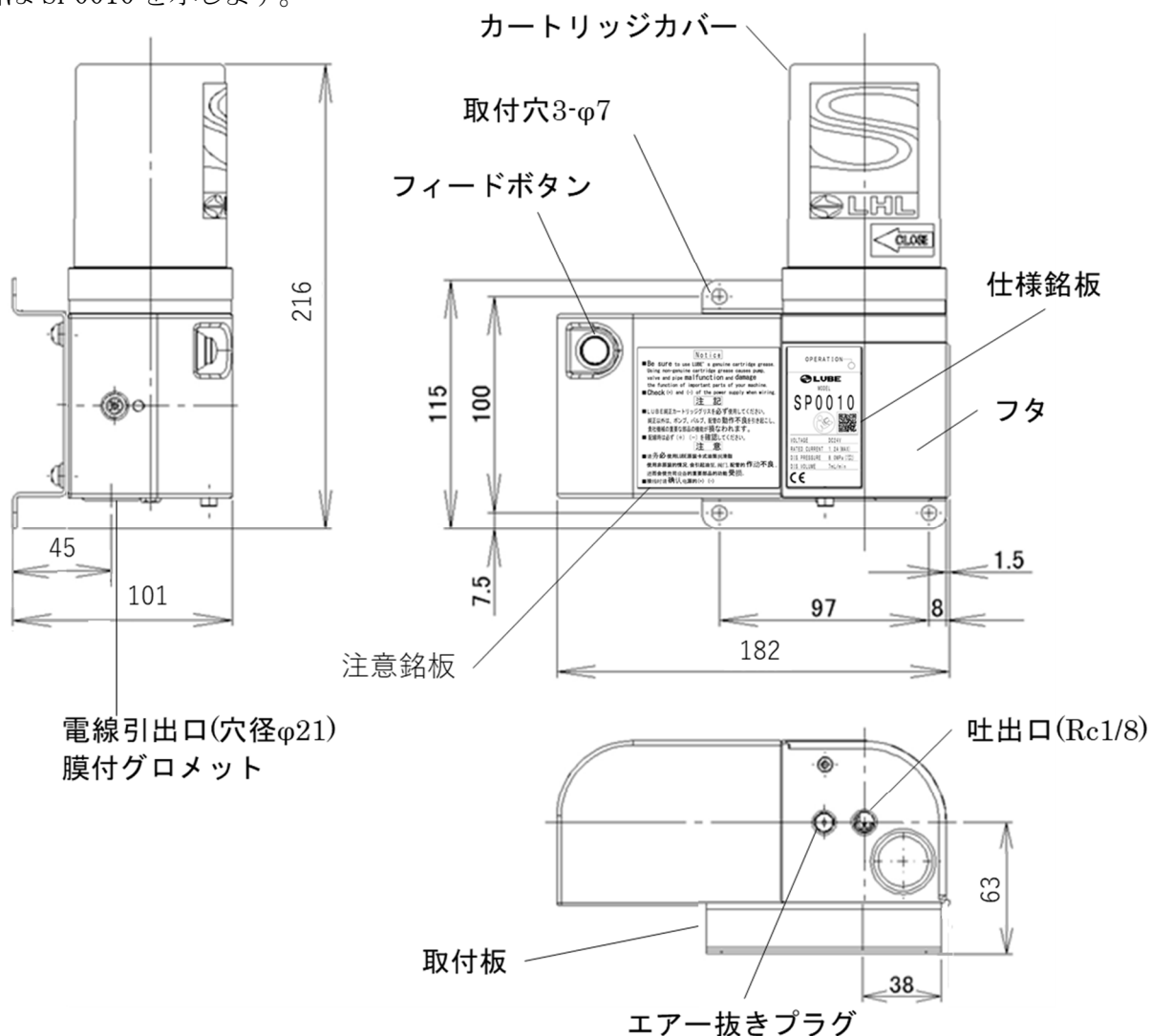
型式		旧型式	コード No
SP0010	(フィードボタン付仕様)	P-202F	101042
SP0210		P-202	101032

 主な仕様は『(1)-2 ポンプ仕様』を参照ください。

ポンプ外観寸法

SP0010、SP0210 200mL カートリッジタイプ

図は SP0010 を示します。



2. 給脂配管

給脂配管(バルブ吐出口から潤滑点)に鋼管を使用する場合のものです。

※MUD バルブはブッシング接続タイプとなります。

鋼管(φ4)

型 式;ST-4Z

仕 様

項 目	仕 様
コード No.	218011
外径	φ 4(mm)
内径	φ 2.5(mm)
使用圧力	2.5(MPa)
最小曲げ半径	12(mm)
定尺	2(m)

鋼管の締付トルク：6.0N・m

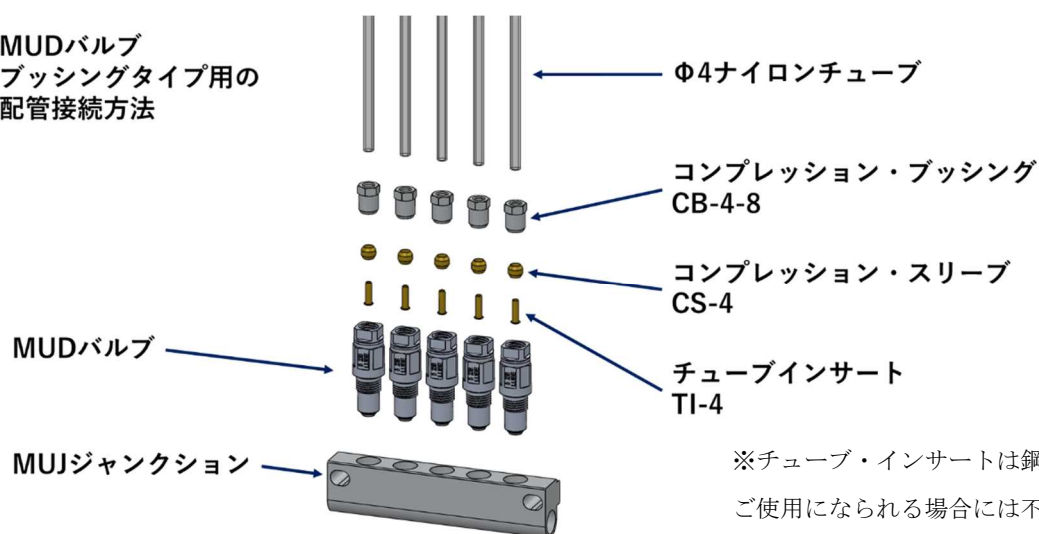
手締め後 約 2/3 回転

吐出ニップルをスパナで押さえて締め付ける。

φ4ナイロンチューブ コンプレッション・ブッシング接続用継手

品名	型式	コード No.	備考
コンプレッション・ブッシング	CB0001	CB0001	※10 個ロット
コンプレッション・スリーブ	CS-4	106254	※10 個ロット
チューブ・インサート	TI-4	106271	※10 個ロット

MUDバルブ
ブッシングタイプ用の
配管接続方法



接続方法は『4-3 バルブ取り付け』を参照してください

3. 潤滑剤

3-1 SP0010、SP0210 用

LHL システムには LHL カートリッジを必ずご使用ください

LHL 以外の潤滑剤をご使用になりますと、システムや機器の不具合の要因となり、その結果機械要素部品の不具合にもつながります

型式	LHL-X100-2
コード No.	249139
容量	200mL
ちょう度 (NLGI No.)	000
入数/箱	20 本



LHL-X100 は集中給脂用潤滑剤です。

グリスガンによる手差し給脂には使用しないでください。



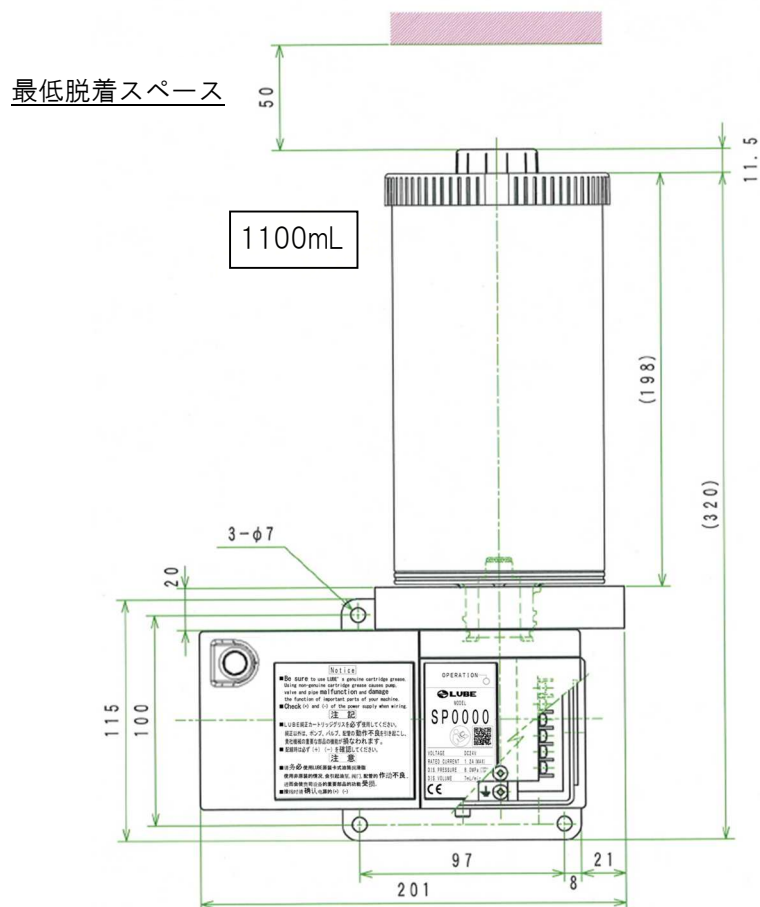
LHL-X100 の取扱等については、SDS をご参照ください。

SDS はホームページからダウンロードできます。(日本国内)

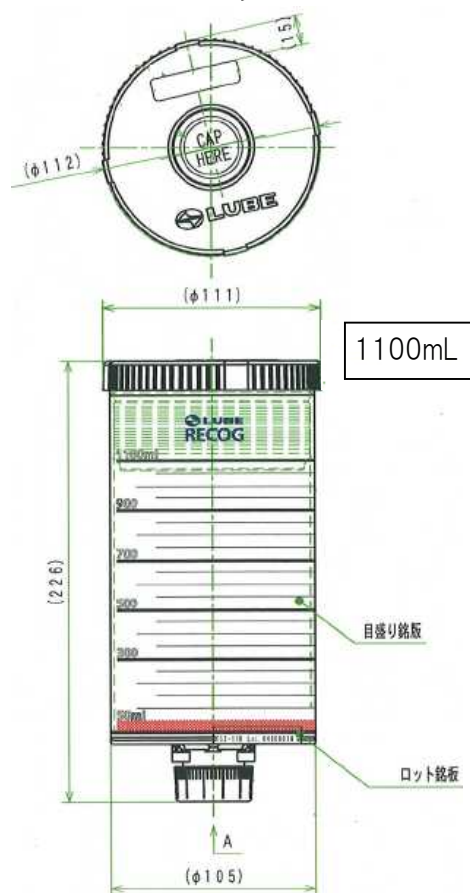
海外の場合はグリスの販売元に確認してください。

3-2 RECOG (リユース・カートリッジグリス)

SP0000+RECOG 装着 外観寸法



RECOG 外観寸法図



RECOG

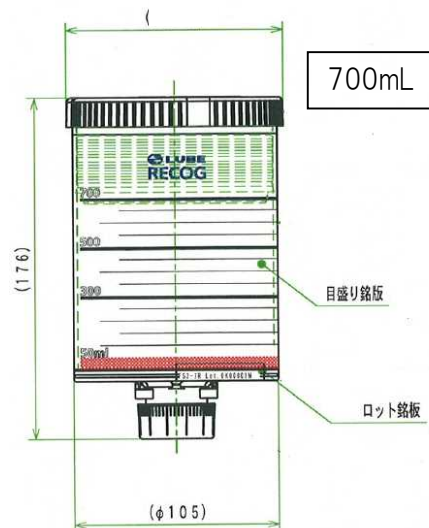
仕様

グリス ; LHL-X100

内容量 ; 1100mL、700mL

※容器の回収・再充填は弊社にて行います。

※グリスの詰め替え、補給は出来ません。



RECOG の詳細については弊社にお問い合わせください。

RECOG



<https://www.youtube.com/embed/XQObrPzn3jI?rel=0>

8. ネットワーク

リューベ ネットワークは下記 URL または二次元コードより確認できます。

国内 ; <https://www.lube.co.jp/japanese/lb-network.php>

国内



海外 ; <https://www.lube.co.jp/japanese/lb-network2.php>

海外

