

# コンタミ製品よくあるご質問

## < 一般共通事項 >

### ・どのような目的で使うのですか？

オイル(作動油・潤滑油等)の清浄度を計測するために使用します。

計測は国際規格(ISO4406、NAS1608 など)を用いて具体的な数値や等級で評価・表示します。

建設機械や工場の生産設備などで使用されている作動油や潤滑油が対象となります。

### ・オイルパーティクルカウンタを使うメリットは何ですか？

オイルの清浄度が具体的な数値や等級で管理することにより、オイル汚染が引き起こす油圧機器の不具合を未然に防ぐ手助けになります。

オイルの交換サイクル等が最適化できることやオイルの清浄度を確認する事が定着し、結果的に設備機器の保全に対する意識向上に役立ちます。

### ・オイルコンタミとは何ですか？

コンタミとはコンタミネーション(汚染)とコンタミネーション(汚染要因物)から出た言葉であり、オイル中を漂うゴミ、汚染物質のことで、コンタミと略してよばれることが多いです。

定義としては JIS B 0142 / ISO 5598 で「システムに悪影響を与える全ての物質又は混入物(固体、液体、気体)」と規定しています。

### ・NAS 等級とは何ですか？

NAS (National Aerospace Standard)1638 と呼ばれる、オイル汚染度の国際判定規格です。

オイルサンプル 100ml 中に含まれるコンタミ粒子数を、 $> 5 \sim 15$ ,  $> 15 \sim 25$ ,  $> 25 \sim 50$ ,  $> 50 \sim 100$ ,  $> 100 \mu m$  という各粒子の粒径範囲に区分し、割り当てられる等級を

各粒径範囲毎に表示し、最も等級の高い(悪い)ものをそのオイルの代表等級としてあらわす事が一般的です。等級は 00 ~ 12 等級まであります。

別紙 NAS 等級フォーマットをご参照ください。

米国航空宇宙産業が定めた仕様であり、航空宇宙用の油圧関連部品に残留するオイルの許容清浄度限界を規定したものです。

元々は航空宇宙産業界の油圧関連部品に対する評価基準でしたが、当時一般油圧作動油に対する汚染物質に対する評価基準が無かったことから NAS が適用されるようになりました。

本来は汚染物質の重量を計測しクラス分けをする重量法と併せて使用することが本来の運用方法です。

### ・ISO4406 規格とは何ですか？

ISO4406「International Organization for Standard 4406」と呼ばれる国際標準化機構により定められている規格です。

1ml 中のコンタミ粒子数を、 $4$ ,  $6$ ,  $14 \mu m(c)$  という各粒子の粒径範囲に区分し、割り当てられるス

ケール番号を○/○/○の様に斜線(/)によって区分し、3つのコードで表します。スケール番号のコードは0-28まであります。

別紙 ISO フォーマットをご参照ください。

・**パーティクルカウンタはどの様にコンタミを計測しているのですか？**

MPfiltri 社製オイルパーティクルカウンターでは、計測原理に光遮断式を採用しています。レーザー光がサンプルオイルを通過し、フォトダイオードに当たります。粒子がレーザー光を通過するとフォトダイオードが受け取る光量が減少し、このときの状態の変化から粒子のサイズと数量が推定できます

・**オイルであれば何でも計測できますか？**

計測ユニットに使用しているシール材や配管材料はオイルとの適合性があります。

オイルによりパーティクルカウンタのモデルが異なりますので必ず適合確認が必要で場合によっては計測できないオイルもあります。

計測原理に光遮断方式を採用しているためレーザー光が透過しないサンプルは基本的に計測できません。たとえば煤の多いエンジンオイル、水が混入し乳化したオイル、切削用オイルなどは計測が出来ません。

詳細は御問合せください。

・**オイル以外の液体は計測できますか？**

液体の種類、パーティクルカウンタの種類によっては計測できるものもあります。

適合確認が必要になりますので御問合せください。

・**%RH とは何ですか？**

相対湿度を表します。ある温度のオイル中に含みうる最大限の水分量に比べて、どの程度の水分を含んでいるかを示す値で<%RH>で表します。水による汚染が飽水分点に達する前に、含水率を検知することにより予防保全につながります

## < オイルパーティクルカウンタ LPA2 >

### ・どのような場面、どのようなところで使われているのですか？

出荷製品内オイルの検査、備蓄及び製造装置の定期オイル点検、油圧系トラブルを抱えた機械の状態を確認する際など様々な場面で活用されています。

### ・どのような業界・部署で使われていますか？

建設機械業界、工作機械業界、鉄鋼業界、航空業界等の保全部部門、生産管理部門、研究開発部門、整備サービス部門などで使用されています。

### ・計測可能なオイル(液体)の種類を教えてください？

鉱物油系、リン酸エステル系、水-グリコール系作動油や軽油など幅広く対応しています。適合確認の為、事前に御問合せください。

### ・計測に使用したオイルはまた使えますか？

基本的に廃棄します。

### ・計測の原理を教えてください？

計測原理に光遮断方式を採用しています。

レーザー光がサンプルオイルを通過し、フォトダイオードに当たります。粒子がレーザー光を通過するとフォトダイオードが受け取る光量が減少し、このときの状態の変化から粒子サイズと数量を演算します。

LPA2 では計測精度を上げるため 4-6  $\mu\text{m}$  域のコンタミを計測する超高精度レーザー光と 6  $\mu\text{m}$  以上の領域を計測するレーザー光の2レーザー方式を採用しています。

### ・計測時はどのような事に気を付ければ良いですか？

外部からの汚染の影響を避けるため出来るだけ清浄な環境で計測を行う事を推奨します。

計測結果にばらつきが出ないように毎回同じ環境で計測を行うようにしてください。

粉じんの多い現場などにLPA2を持ち込む場合など、雰囲気が悪い条件下で計測を行う場合は、サンプルポイントの清掃やホースの繋ぎこむ時間をできるだけ短時間で行ってください。

### ・計測するコンタミの粒子サイズは変えられますか？

変えられません。ISO4406、NAS1638 等に則った粒子径・粒径区分での計測となります。

### ・テスト形式は何種類ありますか？

下記 5 種類のテストがあります。

- ・1 回あたり 8ml のサンプルを使用し、3 分程度で計測結果が得られるショートテスト
- ・1 回あたり 15ml 使用するノーマルテスト
- ・1 回あたり 10ml を使用し 3 回連続計測を行い各試験結果と平均値をだすダイナミックテスト
- ・設定した時間間隔で連続してサンプリングが行える連続サンプリングテスト
- ・ボトルサンプリングユニットを使用したボトルサンプリングテスト

目的、用途に合わせてご使用ください。

・**日常点検、定期点検は必要ですか？**

日常点検は基本的に必要ありませんが、清浄な状態を保ってください。

汚染が著しいサンプルオイルを計測した場合は、計測後にイソプロピルアルコールなどの液体でフラッシングしてください。

定期点検として年一回の校正を推奨します。

・**校正は必要ですか？**

年一回の校正を推奨します。校正は ISO-MTD を使用 (ISO11171 (1999) に準拠)

有効期限 1 年の校正証書 (CERTIFICATION OF CALIBRATION) を発行します。

・**消耗品はありますか？**

計測結果を印字するプリントシートの感熱紙は消耗品となります。

・**計測した試験結果はどのような形で出力されますか？**

計測結果は LPA2 のディスプレイ部で確認でき、内蔵のプリンタで印字できます。また本体メモリに 600 件分保存でき、PC と接続することで、いつでもデータの確認、まとめが行えます。

Windows 用の専用ソフトウェア (LPA-View) が付属します。ソフトウェア上では試験結果をグラフ化させる事も容易で、傾向管理等に最適です。又 csv ファイルへ変換することも可能でエクセル等でデータの管理を行う事もできます。

・**日本語表記はできないのですか？**

日本語表記は対応していません。英語表記となります。

使用されている単語は START や STOP、SAVE といった基本的なものが殆どです。

・**一回の充電で何回計測ができますか？**

約 100 回の計測ができます。(テスト形式、外気温等により変動します)

・**充電が切れてしまった場合、充電が完了するまで使用できませんか？**

付属の 100VDC 電源アダプタを使用し電気を供給すれば充電が完了していてもご使用いただけます。

・**試験可能は圧力範囲・粘度範囲を教えてください**

圧力: 0.2 ~ 40MPa です。

粘度: 1 ~ 400cSt です。

・**本体の重量とサイズを教えてください**

幅 430 mm x 奥行 260 mm x 高さ 210 mm

重量: 7.6 kg

## < ボトルサンプリングキット BS110, BS500 >

### ・何のために使うのですか？

油圧機器からサンプルオイルをボトルに採取して計測する場合に使用します。

油圧ラインに LPA2 を直接接続して計測が出来ない場合に使用します。

### ・サンプルで採取したオイルには気泡が多く混入しています。光遮断方式の計測器では計測結果に影響がでると聞いていますが問題ないのでしょうか？

BS110 及び BS500 のキットでは真空脱気・圧縮機能が付いており気泡の影響を除去したうえで正確な計測をおこないます。

### ・なぜ計測前に真空脱気をするのですか？

コンタミ計測を行う際に気を付けなければならないことは、気泡(エア)の混入です。計測時に気泡をコンタミと誤検知する恐れがあり、正確な計測ができない場合があります。真空脱気、圧縮をすることで、気泡の影響を排除しています。

### ・日常点検、定期点検は必要ですか？

日常点検は基本的に必要ありませんが、清浄な状態を保ってください。

O-リングの状態は月1回程度の間隔で確認してください。

### ・校正は必要ですか？

校正はありません

### ・消耗品はありますか？

BS110 キットではサンプリングチューブ、及びオイル採取用のハンドポンプ用ホースが消耗品です。

### ・どのように保管すべきでしょうか？

専用のケースに収納するか、塵埃から保護するためカバー等で覆って下さい。

### ・最適な使用環境を教えてください

計測時に外部からの汚染の影響を避けるため出来るだけ清浄な環境で計測を行う事を推奨します。ボトルサンプリングをお使いの場合は蓋の開閉作業があるので、室内での計測を推奨致します。計測結果にばらつきが出ないように毎回同じ環境で計測を行うようにしてください。

## <インラインコンタミネーションモニター ICM>

### ・何のために使うのですか？

油圧システム回路内に直接組み込み、オイルの清浄度を常時監視する際に使用します。

### ・ICM を使うことのメリットを教えてください？

オイルの清浄度を常時把握することで、オイル汚染による機械の不具合を未然に防ぐ手助けになり、生産設備のダウンタイム削減に繋がります。

完全な自動運転ができますので、オイルサンプリングや計測結果の記録などの手間が省け工数削減につながります。また直接オイルを計測しますので外部からの汚染の影響を受けずに計測できる点もメリットです。

### ・どのようなところで使用されていますか？

油圧に関連する生産設備や油圧パワーユニット等に組み込まれインターロックとして使用されるケースが多いですが、実験用装置に組み込まれ、発生するコンタミ量や分布の状態を確認する目的で使用されるケースもあります。

またフィルターユニットに取り付け、フラッシングの効果を確認する目的でも使用されています。

### ・どのような業界で使われていますか？

建機業界、工作機械業界、鉄鋼業界、航空業界等幅広く使われています。

### ・計測の原理を教えてください？

計測原理に光遮断方式を採用しています。LED 光がサンプルオイルを通過し、フォトダイオードに当たります。粒子が LED 光を通過するとフォトダイオードが受け取る光量が減少し、このときの状態の変化から粒子サイズと数量を演算します。

### ・計測可能なオイル(液体)の種類は？

鉱物油系、リン酸エステル系、水-グリコール系作動油や軽油など幅広く対応しています。適合確認の為、事前に御問合せください。

### ・オイルであれば何でも計測できますか？

計測ユニットに使用しているシール材や配管材料とオイルとの適合を確認する必要があります。場合によっては計測できないオイルもあります。計測原理に光遮断方式を採用しているため LED 光が透過しないサンプルは基本的に計測できません。たとえば煤の多いエンジンオイル、水が混入し乳化したオイル、切削用オイルなどは計測が出来ません。詳細は御問合せください。

### ・使用上、圧力や流量で気を付けることはありますか？

最高圧力 40MPa、流量 20~400ml/min で常に安定した流量、ICM のオイル入口出口で差圧が必ず。出口側回路の圧力は 0.1MPa 以上必要です。

ICM は垂直方向にして組込・設置をしてください。横に寝かせた状態では使用しないでください。

・どのような試験設定ができますか？

ICM は自由度の高い試験内容の設定が可能です。目的や用途に沿って試験時間や試験時間間隔、計測結果のフォーマット(ISO や NAS 等)の選択、清浄度レベルの閾値設定(上限、下限)など多くの試験項目を任意に設定できます。設定後、自動運転も可能です。

・ICM の組込にあたり典型的な回路を教えてください？

別紙、サンプル回路をご参照ください。

・データはどのように確認でき、運用できますか？

ICM のモニター画面(キーパッド)付モデルでは画面上に清浄度レベルや粒子分布が表示されますのでその場で確認できます。また PC との接続に使用する ICMUSBi コネクタを介してデータを抽出し、データを保存できます。専用ソフトウェア:LPA-View が付属しますのでデータの閲覧、保存も容易です。csv ファイルへも変換可能です。また、Canbus,Modbus といったシリアル通信に対応していますので、PLC 等を使用した運用方法もあります。

・遠隔操作はできますか？

標準付属品のデータ通信ケーブルは長さ 3m ですが、ジャンクション BOX を介して延長すれば遠隔操作も可能です。(使用環境により延長できる長さは変わります)

・接点リレーはどんな用途で使うのでしょうか？

ICM の試験内容を設定する際に清浄度レベルの上限、下限の閾値を設定でき、閾値に達した際に接点信号が利用できます

外部アラームを鳴らすなど外部機器との連携が可能になります

・%RH とは何ですか？

相対湿度を表します。ある温度のオイル中に含みうる最大限の水分量に比べて、どの程度の水分を含んでいるかを示す値で<%RH>で表します。

水による汚染が飽水分点に達する前に、含水率を検知することにより予防保全につながります。

・日常点検、清掃は必要ですか？

日常点検は基本的に必要ありませんが、清浄な状態を保ってください。

汚染が著しいオイルを計測した場合は、計測後にイソプロピルアルコールなどの液体で洗い流してください。

・消耗品等がありますか？

とくにありません

・校正はしなければならいでしょうか？

測定精度を保つためにも年一回の校正を推奨しています。

## <設置型コンタミネーションモニタリングユニット ACMU>

### ・ACMU を使うメリットは何ですか？

ACMU は、専用の電動モーター、ギヤポンプ、計測ユニット(ICM) が一体となったユニット製品です。低圧の油圧回路で計測をする際には、エアレーション(気泡の発生)が正確な計測を妨げる場合がありますが、ACMU は専用ポンプにより圧力を上げ、気泡の影響を排除します。また、作動油タンクなど圧力がない場所であっても計測が出来るという事がメリットです。

### ・計測可能なオイル(液体)の種類は何ですが？

ギヤポンプとの適合確認が必要になりますが、基本的に鉱物油系作動油が計測対象となります。

### ・日常点検、定期点検は必要ですか？

電源接続部の配線、ギヤポンプ、油圧配管からオイル漏れ等ないことを確認ください。

### ・校正はしなければならぬのですか？

計測部は ICM を採用していますので、ICM の校正と同等に年一回の校正を推奨します。

### ・キャビネットタイプとプレートタイプの違いは何ですか？

キャビネットタイプは吊り上げ用アイボルトが一体化した鋼製ボディ内に機器が納められています。設置時の保護や設置後、外部から受ける様々な影響から機器を保護します。また PC や他のデバイスとの通信に使用する ICM-USBi アダプターが内蔵されており、PC との接続に便利です。

プレートタイプは小型・軽量設計(13kg)で機器への取付けが容易です。性能面はキャビネットタイプと変わりません。(ICM-USBi アダプターが別途必要になります)

### ・通信関連は ICM と同等でしょうか？

同等です。

ICM の FAQ 欄 “データはどのように確認でき、運用できますか”をご参照ください。



## NAS1638

TEST NUMBER	39				
TEST REF	CALIBRATION				
TEST TYPE:	Normal				
NAS CODE:-	7				
μm	5-15	15-25	25-50	50-100	100+
NAS	6	5	7	7	00
ISO CODE	16/15/12				
SAMPLE VOLUME	15ml				
μm	/100ml				
5-15	15860				
15-25	1239				
25-50	952				
50-100	132				
100+	0				

- ・LPA2を使った計測結果サンプル
- ・粒子数表示－NAS1638規格

・NAS等級とは (National Aerospace Standard)1638と呼ばれる、オイル汚染度の国際判定規格です。  
 オイルサンプル100ml中に含まれるコンタミ粒子数を  $>5 \sim \leq 15$ ,  $>15 \sim \leq 25$ ,  $>25 \sim \leq 50$ ,  $>50 \sim \leq 100$ ,  $>100\mu\text{m}$  という各粒子の粒径範囲に区分し、割り当てられる等級を各粒径範囲毎に表示し、最も等級の高い(悪い)ものをそのオイルの代表等級としてあらわす事が一般的です。等級は00～12等級まであります。

米国航空宇宙産業が定めた仕様であり、航空宇宙用の油圧関連部品に残留するオイルの許容清浄度限界を規定したものです。元々は航空宇宙産業界の油圧関連部品に対する評価基準でしたが、当時一般油圧作動油に対する汚染物質に対する評価基準が無かったことからNASが適用されるようになりました。

NAS 等級航空宇宙分野で使用されるオイルの清浄度を規定するために開発されましたが、その他の工業・産業界でも広く使われています。

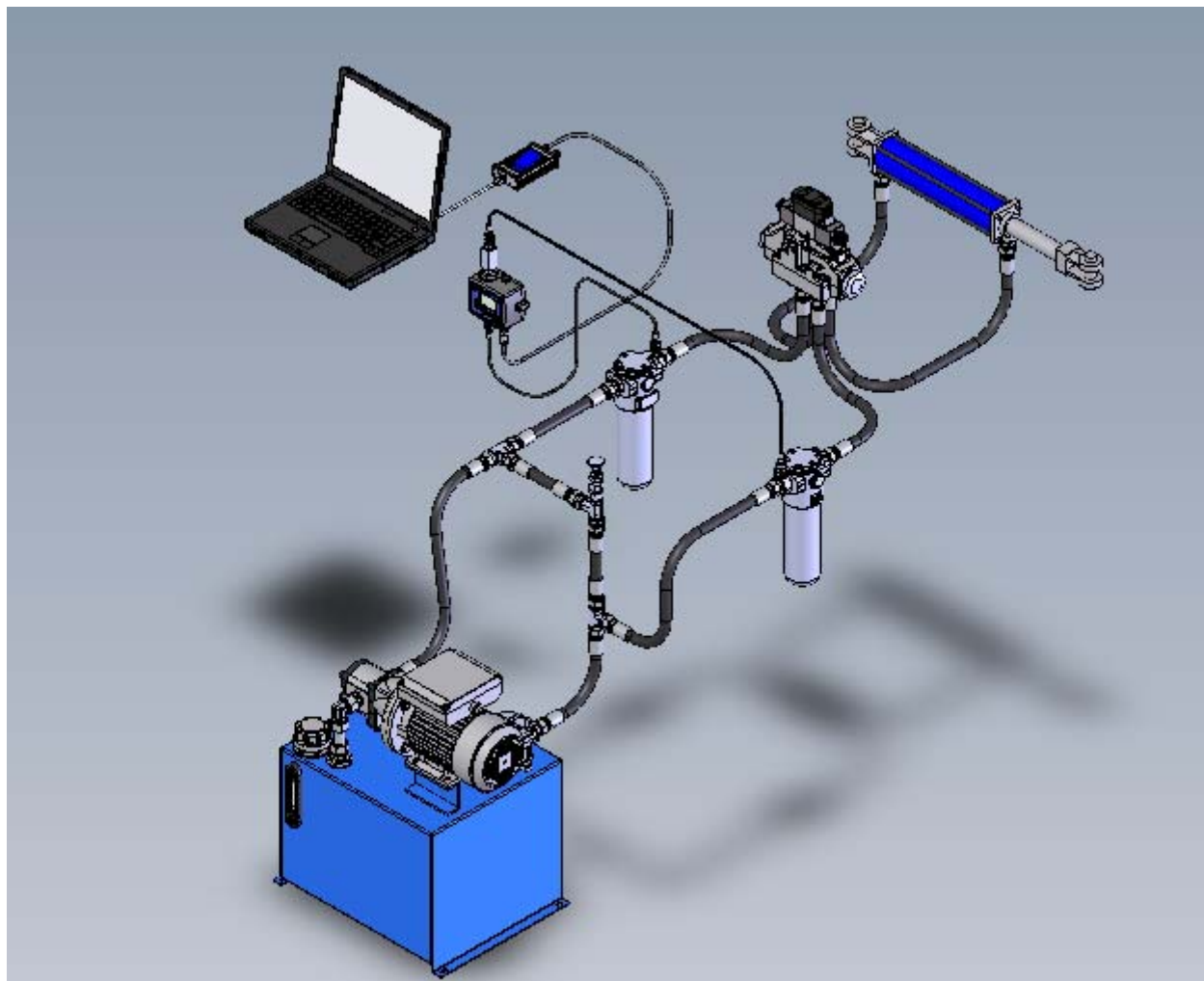
μm	/100ml
5-15	15,860
15-25	1,239
25-50	952
50-100	132
100+	0

### NAS等級

	00	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5-15	125	250	500	1,000	2,000	4,000	8,000	16,000	32,000	64,000	128,000	256,000	512,000	1,024,000
15-25	22	44	89	178	356	712	1,425	2,850	5,700	11,400	22,800	45,600	91,200	182,400
25-50	4	8	16	32	63	126	253	506	1,012	2,025	4,050	8,100	16,200	32,400
50-100	1	2	3	6	11	22	45	90	1,801	360	720	1,410	2,880	5,760
100以上	0	0	1	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1,024

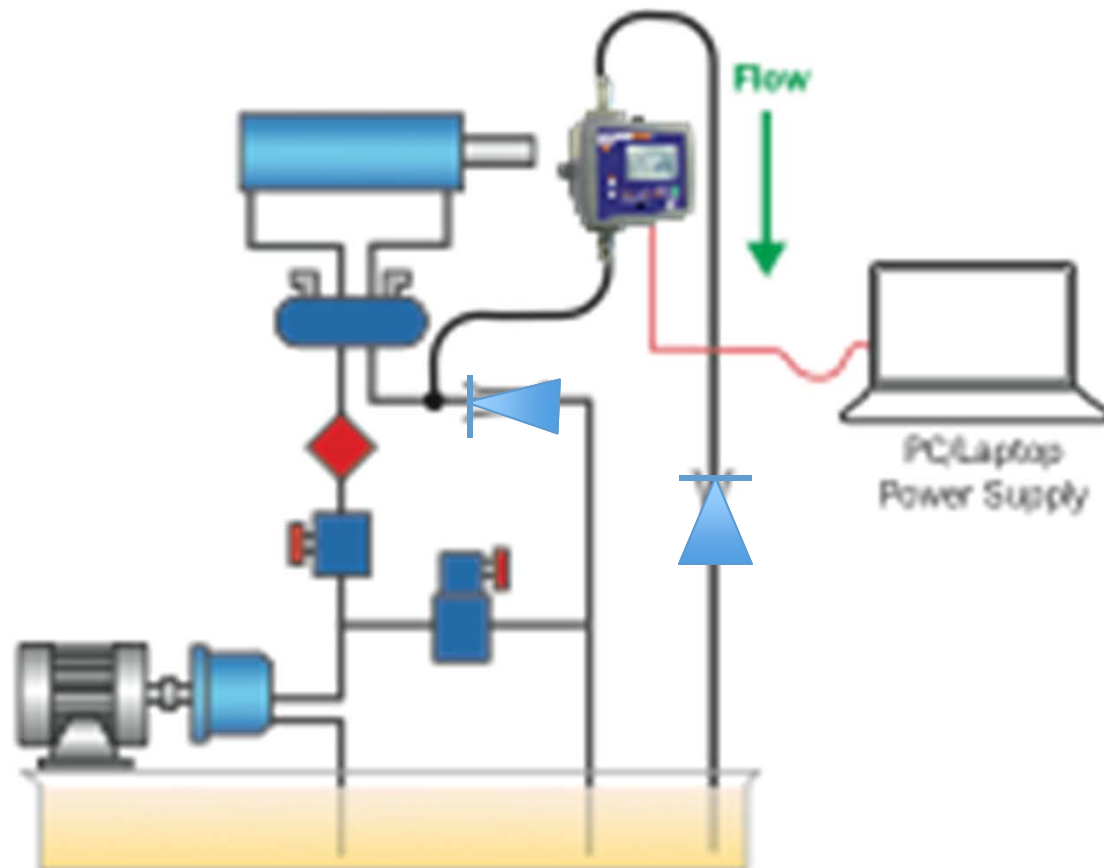


## プレッシャーラインへの組込

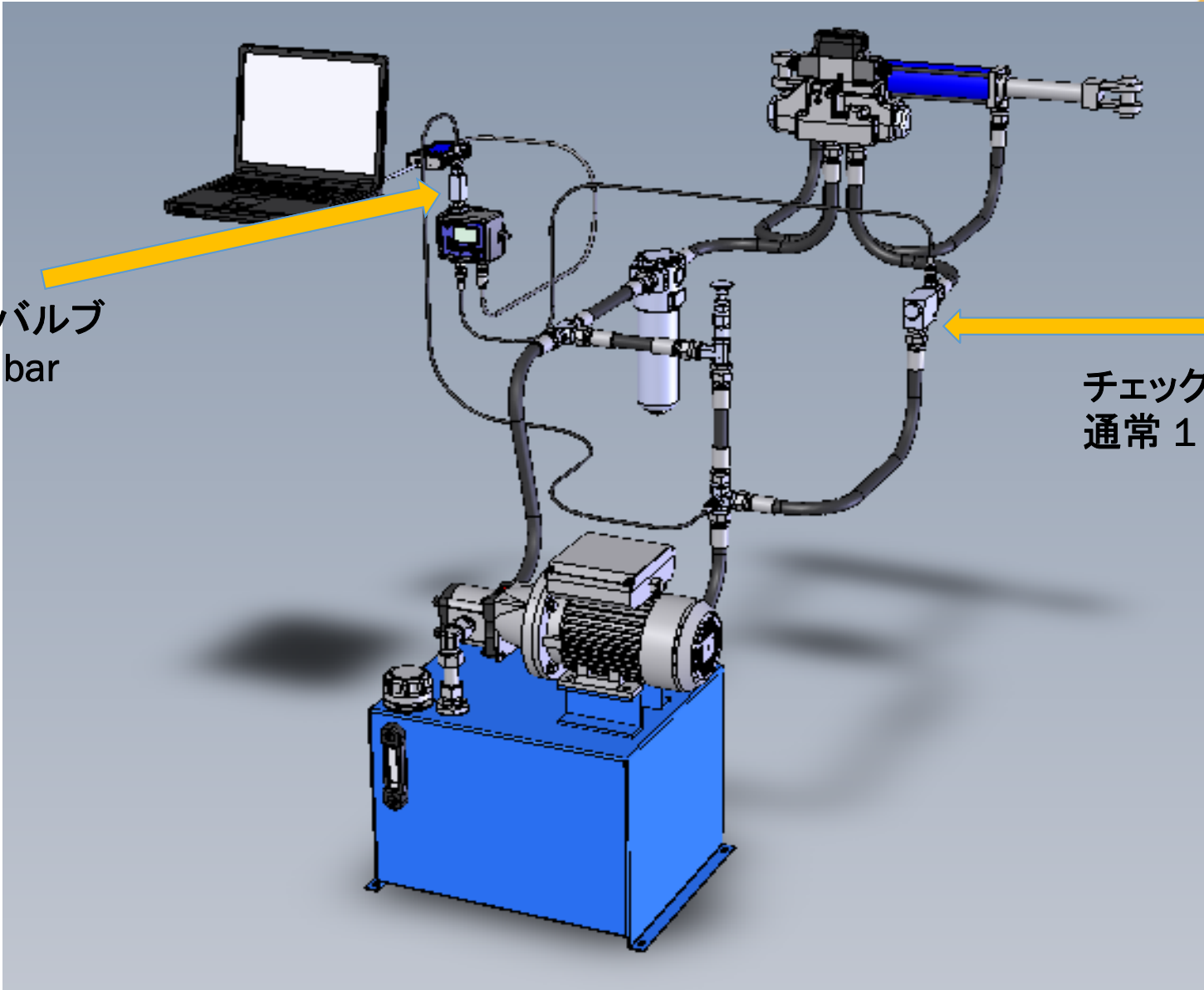


# ICMインストール例

## Typical Return Line



## リターンラインへの組込



チェックバルブ  
通常 2 bar

チェックバルブ  
通常 1 bar

# リターンライン

