

NETIS新技術で 油圧装置の問題を**解決**

技術提案書

事故・故障レス

配管の強靱化

設備の長寿命化

安全・確実な設備で、河川等への
油漏れをなくし、自然環境を守る

フォールトトレランス・フェイルソフトに叶う技術
緊急駆動(二重化のプラス1)

維持管理の手間が低減

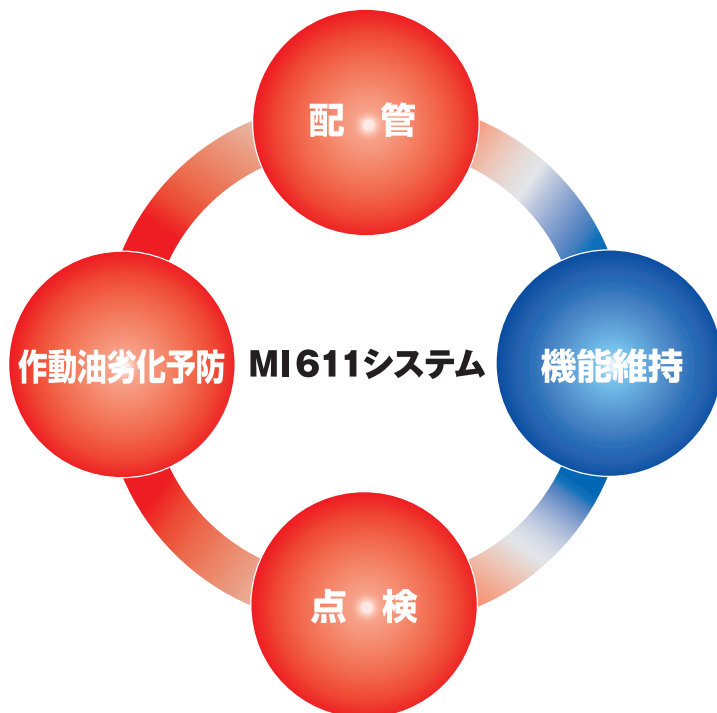
油圧総合システムメーカー

 株式会社 ユーテック

2014年4月1日

油圧装置に生じるあらゆる危機を

想定内への取込み



- ◆問題箇所を確実に特定します
(老朽化対策を最小限で実現する) NETIS KK-100042-A
NETIS KK-120013-A
- ◆配管の強靱化・設備の長寿命化となります
(地震・衝撃に強く、エア・異物溜りが無い) NETIS KK-130013-A
- ◆作動油循環で安全・確実な設備となります
(機器故障の減少・環境にやさしい) NETIS KK-100042-A
NETIS KK-110065-A
- ◆単動ラムシリンダ油圧配管の2系統化
(機能維持が可能で、安全・確実な設備となる) NETIS KK-110064-A
- ◆中央操作室で確実に監視・点検・管理できます
(異常への対応が素早くできる) NETIS KK-100042-A
NETIS KK-120013-A
NETIS KK-120036-A
- ◆リアルタイムでの確かな維持管理情報を提供します
(作動油のメンテの情報で循環除去する) NETIS KK-100042-A
NETIS KK-120013-A
- ◆レスキュー油圧ユニット
地震や大雨などの災害時、
電源喪失や配管破損してもゲート操作ができる NETIS KK-120036-A
- ◆緊急油圧装置
独立行政法人 水資源機構と共同開発 NETIS 申請中

油圧総合システムメーカー



株式会社 ユーテック

保全の前に位置するドクター機能を持った技術。

当社のMI 611システムは、作動油を健全に保ちます。

作動油を健全に保つとは、機械の故障が無く安全・確実な設備になります。

	医 療	MI 611システム	
健康診断	血液の浄化 (循環)	分離層	★戻り油に含まれる残留エア・水を分離
		バルブバイパス	★制御機器を通さず循環
		シリンダバイパス	★隅々まで作動油の清浄化
		配管 循環	★隙間のない継手・配管（異物溜りなし） ★作動油の循環により、フィルタで異物を除去し、分離層でエア・異物・水を除去
処 置	診 断	多目的ポート	★シリンダキャップ側・ヘッド側・配管の油漏れ箇所を特定・圧力測定 ★操作中・停止中の油漏れ検知、漏れレベルにより警報 ★作動油情報（性状、清浄、水分量）
	治 療	多目的ポート	★作動油充填、エア抜き、耐圧テスト ★仮設ホースバイパスで機能維持
	緊 急	多目的ポート	★緊急油圧装置に接続で電源喪失、機器故障、配管破損等の緊急時、短時間で簡単に機能維持



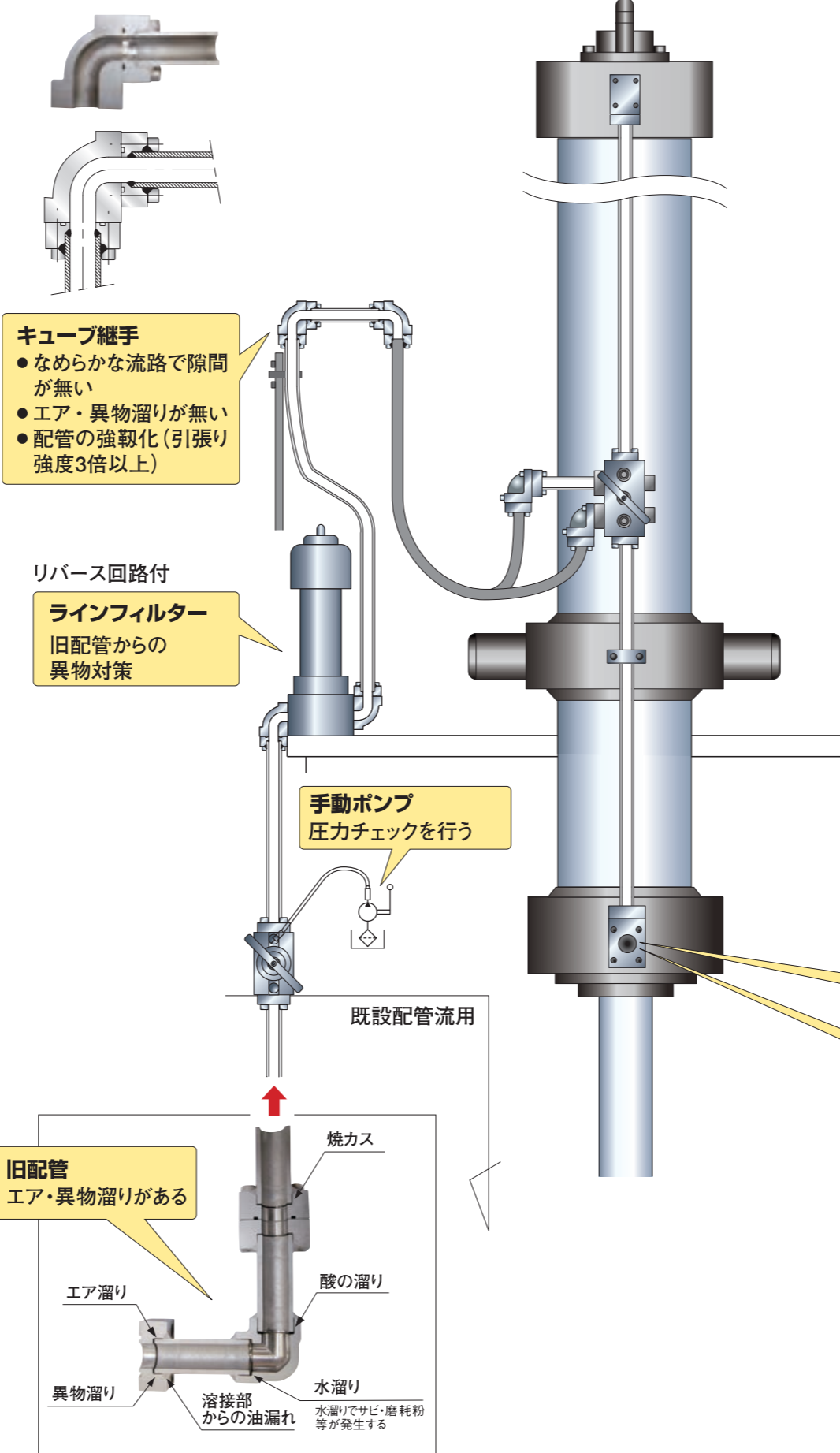
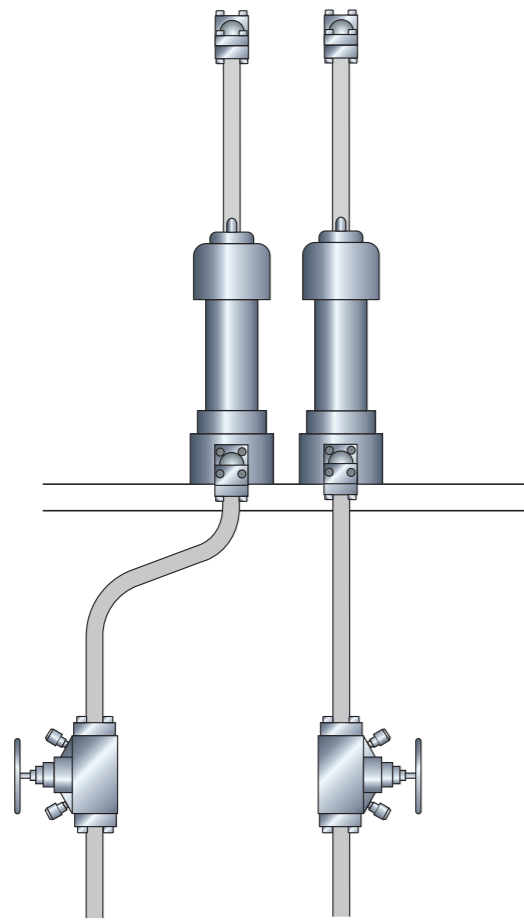
メンテナンスの対応・処理にすばやく的確に対応でき、維持管理の手間や費用を削減

油圧装置に生ずるあらゆるトラブルを想定内へ取込み

- 安全で確実な点検、メンテナンスができます。
- CO₂削減・環境に優しいシステムとなります。
- 循環することにより停止が減少し、安定した設備となります。
- 現場配管作業最小、高所エア抜き作業なく、安全性が向上します。
- 作動油・ポンプ・バルブ・シリンダ等、機器の長寿命化を実現します。
- 隅々まで作動油交換や浄化ができ、高精度なNAS等級に仕上がります。
- ピンポイントで作業でき、維持管理の費用や手間が大幅削減します。
- キューブ継手は地震衝撃に強く、強度が2～3倍にアップします。
- 災害発生時、電源喪失や機器故障しても緊急駆動が可能となります。

安全・確実な設備

既設配管からの異物はフィルターで除去します。フィルター以後は隙間無し配管で異物の混入を無くし、シリンダの損傷はありません。

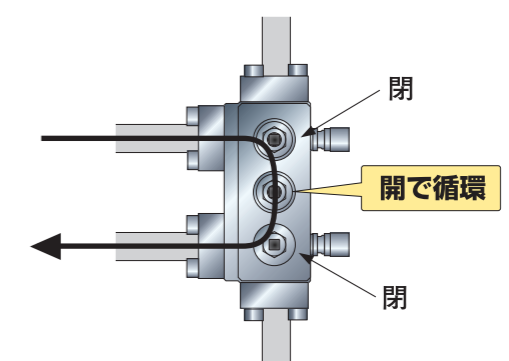
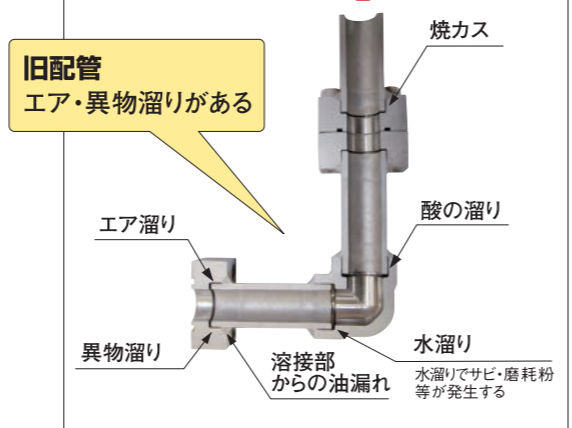


キューブ継手
●なめらかな流路で隙間が無い
●エア・異物溜りが無い
●配管の強靱化(引張り強度3倍以上)

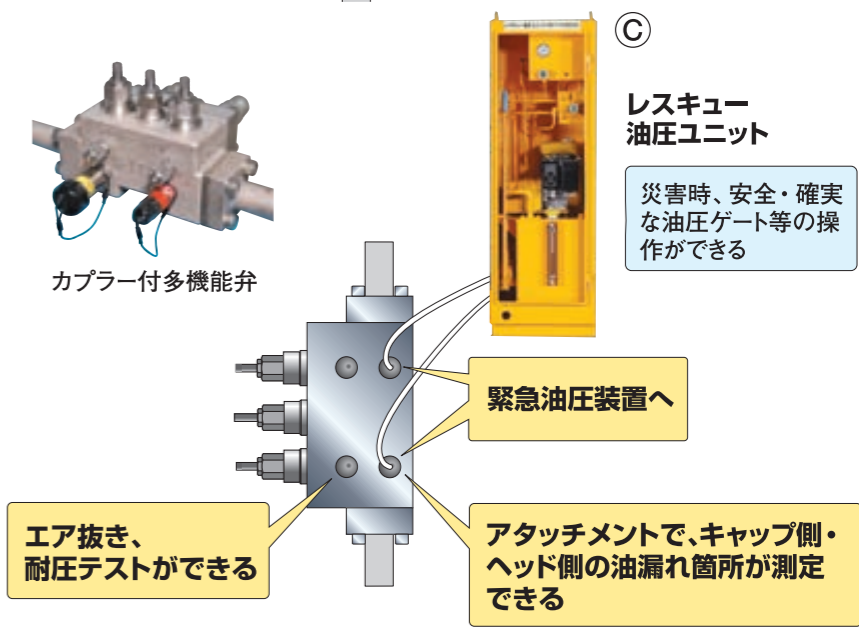
リバース回路付
ラインフィルター
旧配管からの異物対策

手動ポンプ
圧力チェックを行う

既設配管流用



循環で、NAS等級が隅々まで高精度に仕上がる



レスキュー油圧ユニット
災害時、安全・確実な油圧ゲート等の操作ができる

エア抜き、耐圧テストができる

緊急油圧装置へ

アタッチメントで、キャップ側・ヘッド側の油漏れ箇所が測定できる

将来への展開 ^②

- 異物混入遠隔監視用
ハイラックラボHLB 1300
- PF 3/4にプラグ止め
- ポータブル・データレコーダー
HMG 3000



作動油の性状変化を監視

水分量などがすぐにわかり、NAS等級も管理できる

判定基準

年点検時、性状度確認し循環でコンタミと水分は戻りのフィルターでコンタミクリアー
水はタンク分離層でエアを除去し、シリンダ・配管の隅々まで作動油がキレイになる

問題箇所を
確実に特定



老朽化対策を
最小限で実現する

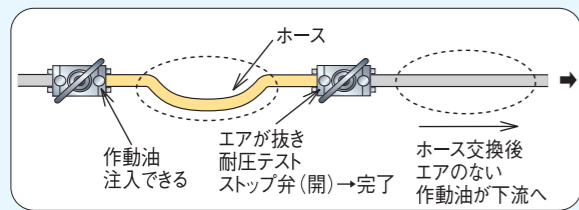


油漏れ箇所が特定できる
①油圧ユニット
②配管・ホース
③シリンダ

- ◆油圧駆動装置用多機能弁 NETIS登録番号 (KK-100042-A)
- ◆多目的ストップバルブ NETIS登録番号 (KK-120013-A)
- ◆キューブ継手 NETIS登録番号 (KK-130013-A)

震度4以上の地震発生時、
安全で簡単・確実に点検が
できる

ホース交換後、多目的ストップバルブで
エア抜き・耐圧テストができる

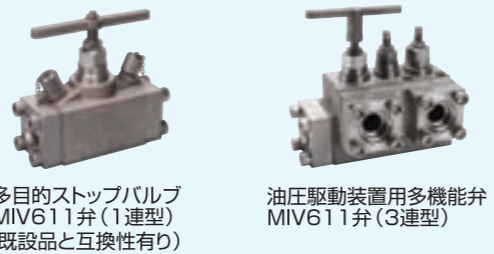


油圧ユニットの油漏れ箇所が
特定できる

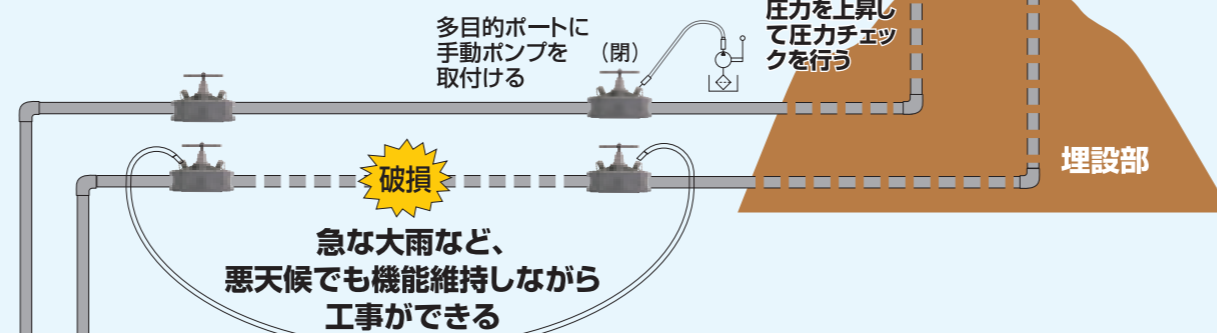


ユニット・配管・ホース・シリンダの油漏れが
確実に特定できる

油漏れ箇所をMIV611弁で特定できる

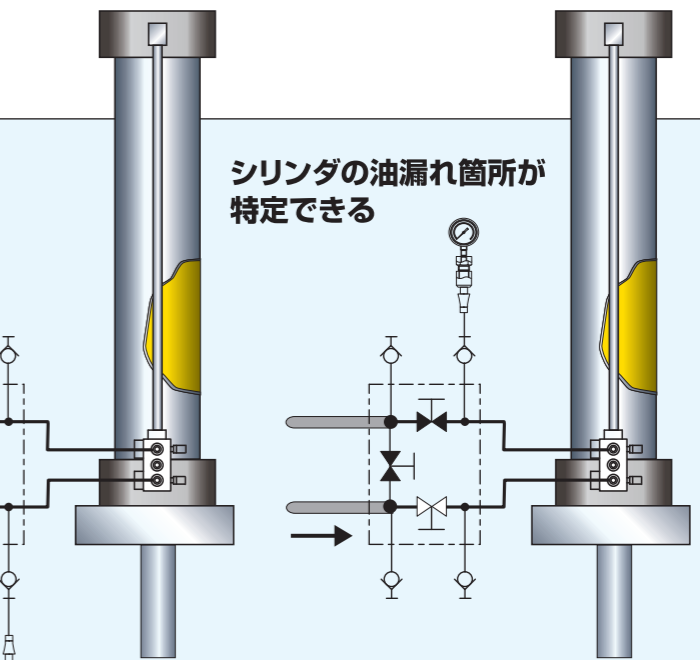


埋設部(配管)の油漏れ箇所が特定できる



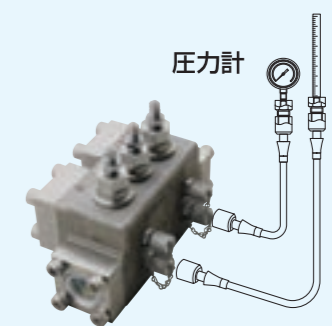
ヘッド側の漏れ確認

キャップ側の漏れ確認



圧力計で漏れ確認

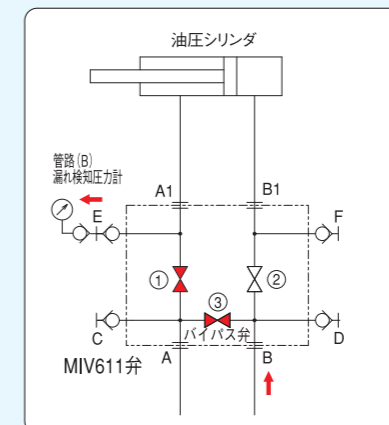
メスシリンダで漏れ量を目視できる



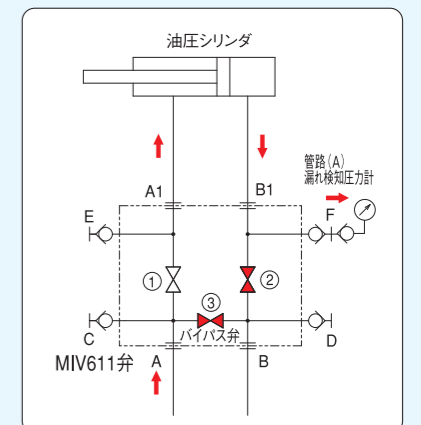
老朽化した油圧ユニットの交換は、分割してエレベーターで搬入していたが、同時にフラッシング機材や発電機 (15KW 30KVA) などの持込みが必要で、監査廊には段差もあり搬入に多くの時間を要していた。

新技术の循環と隙間無し配管で、
フラッシング機材・発電機の持込みやフラッシング不要。

油圧シリンダ漏油診断時(ヘッド側)



油圧シリンダ漏油診断時(キャップ側)



フラッシング

従来配管

<p>配管</p> <p>油圧配管のトラブルの多くは、管継手のエルボ・ティーの溶接部から発生している</p>		<ul style="list-style-type: none"> ● エア・異物溜りとなる隙間は機器故障の要因となる ● 溶接部からの油漏れがある
<p>フラッシング</p> <p>溶接時の焼カス、酸洗い時の残りの酸の除去などの作業工数が多くなる</p>	<p>フラッシングモーター 15kW~60kW必要 流速 5~10m</p> <p>発電機 30kW~120kW</p> <p>費用が増大する</p> <p>フラッシングは、焼カスや異物、酸の残りをハンマリングしながら除去していた</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 焼カス、酸の液を取り除く為にフラッシングしていた ● ハンマリングすればするほど焼カスや異物、酸の液が出てくるが残った異物が心配 ● 酸液の混ざった作動油は、産業廃棄物費用が必要
<p>新油によるフラッシング</p> <p>NAS等級</p>	<p>フラッシングモーター 15kW~60kW必要 流速 5~10m</p> <p>発電機 30kW~120kW</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● バイパスをはずし、ユニットとシリンダを組み込む際に油漏れがある ● 配管・シリンダにエアが混入する
<p>エア抜き</p>	<p>油圧装置のトラブル原因は90%が「エア・異物・水」</p> <p>エア抜きは80%しかできない</p> <p>← エア・異物のキャッチボール →</p> <p>残ったエアの断熱圧縮で14MPa時、1000℃以上温度が上昇</p>	<p>エア・異物のキャッチボールで…</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 設備の故障原因となる ● シリンダの動きが悪い ● 作動油の寿命が短い ● 維持管理費増加
<p>試運転調整</p>	<p>エアのキャッチボールでの速度調整</p>	

油圧配管

項目	課題	新技術等の対策	効果
<p>作動油の寿命が短い</p> <p>断熱圧縮でシリンダのパッキンの劣化</p> <p>隙間から異物が出てくる事で、シリンダの故障となる</p> <p>設備の故障要因となる</p> <p>維持管理が大変</p>	<p>★油圧配管のトラブルの多くは、管継手のエルボ・ティーの差し込み溶接内部から発生している</p> <p>◎油圧配管において、管継手部類の差し込み溶接内は、外面からの溶接のみとなっているため、配管内の溶接部すべてにエア・異物溜りができており、焼カスや酸の溜り場となっている。 ⇒結果、機器・シリンダのトラブル発生要因になる。</p> <p>◎このため油圧配管内のエア抜きや焼カスや異物、酸の残りのフラッシング作業が必要で、ハンマリングをすればするほど、焼カスや酸の残りが出てくるので、完全に除去できない。</p> <p>◎酸液の混った作動油は産業廃棄物処理が必要である。</p> <div data-bbox="543 1224 1415 1864"> <p>エア溜り</p> <p>焼カス</p> <p>酸の溜り</p> <p>異物溜り</p> <p>水溜り 水溜りでサビ・磨耗粉等が発生する</p> <p>溶接部からの油漏れ</p> <ul style="list-style-type: none"> ●差し込み溶接部すべてにエア・異物・水溜りがある ●差し込み溶接部すべてに焼カスや酸の溜り場となっている </div> <p>従来の管継手の差し込み溶接部</p>	<p>新技術等の対策</p> <p>◎なめらかな流路で隙間の無い配管で、エア・異物溜りが無い一体型継手の採用。</p> <p>◎フランジの溶接部は異物溜りが無く、内・外面溶接していることで強度アップ。</p> <div data-bbox="1528 1224 2472 1864"> <p>ボルトで結合</p> <p>外面溶接</p> <p>内面溶接</p> </div> <p>隙間無し配管（一体型継手）</p>	<p>☆焼カスや酸の残りが無い</p> <p>☆エア・異物溜りも無く、循環でNAS等級が高精度に仕上げる</p> <p>☆ゲートがスムーズな動きとなる</p> <p>☆作動油の長寿命化</p> <p>☆維持管理が最小限になる</p>

隙間無し配管で
設備の故障無し

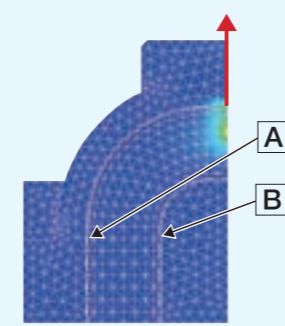


隙間無し配管でエア・異物溜りが無い
なめらかな流路で隙間・溶接箇所も無い
配管の強靱化

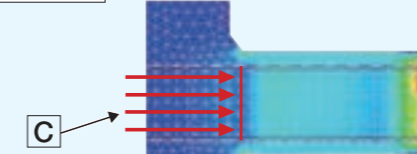
新技術



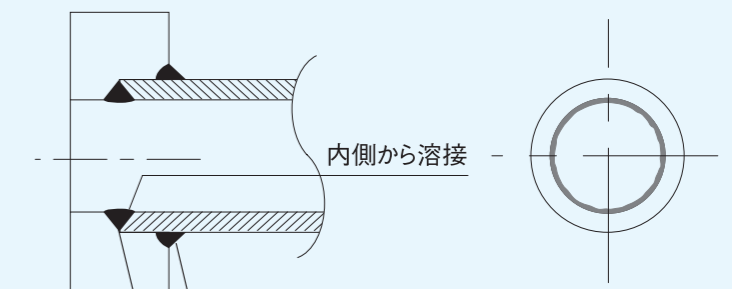
キューブ継手



内外溶接フランジ



差し込み継手



内径が滑らかな仕上がり。
溶接部を目視で確認できる。
安定した溶接ができる。

引張りと曲げの強度プラス

端面溶接で引き分け

キューブ継手とエルボ継手の強度比較

荷重条件
↑ 内部上面に、100kgfで上向き荷重を付加
→ 配管方向に、圧力21MPaで引き抜き荷重を付加

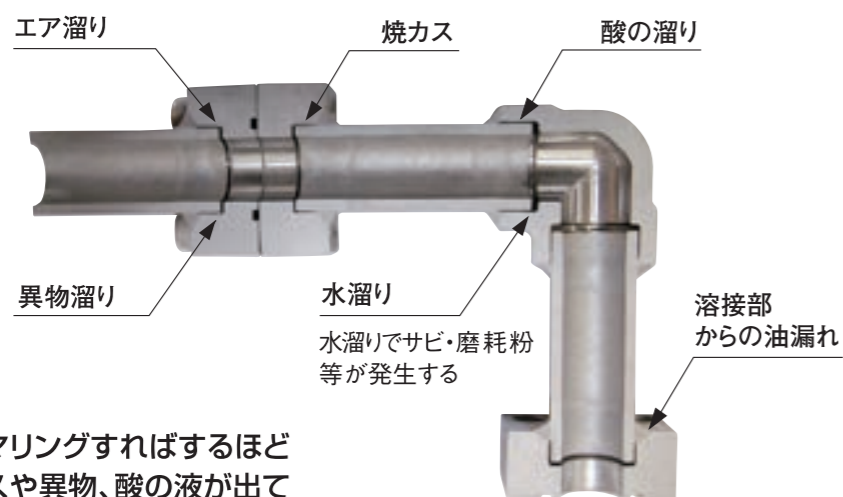
評価位置			評価位置における強度対比 (エルボを1とした場合のキューブの強度)		
キューブ	内外溶接		A	B	C
A	B	C	1260.00	182.92	3.44
0.002	0.024	1.28			
エルボ			外部溶接		
A	B	C			
2.52	4.39	4.4			

評価点
A:油圧本体に接続するフランジ部・外側キューブ継手の該当箇所
B:油圧本体に接続するフランジ部・内側キューブ継手の該当箇所
C:外部溶接フランジのフランジ側溶接部内外フランジの該当箇所

評価
・キューブ継手にはエルボ継手のようなフランジとの溶接部や肉厚の薄い配管部が無いので、応力集中する部位が無く強度が高い。
・外部溶接フランジは、動作油がフランジと配管の隙間にも充填されるため、配管端部にも圧力がかかる。結果として内外溶接では内径面積に、外部溶接では外径面積に引き抜き荷重がかかる。
注) 荷重付加部分について
荷重付加部には応力が立っているが、解析モデル作成上の影響で応力が出ているだけで評価しない。

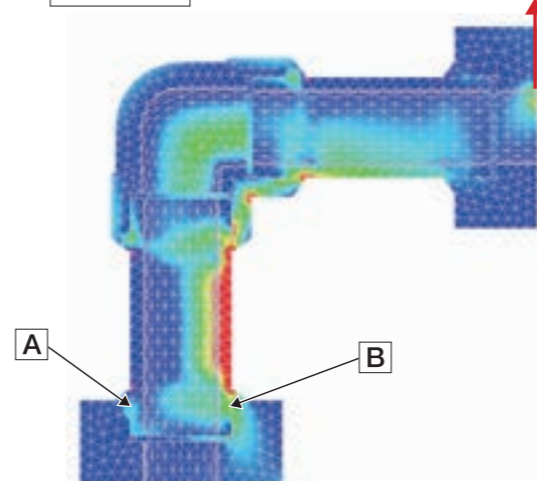
従来技術

●油圧配管のトラブルの多くは、管継手のエルボ・ティーの差し込み溶接内部から発生している

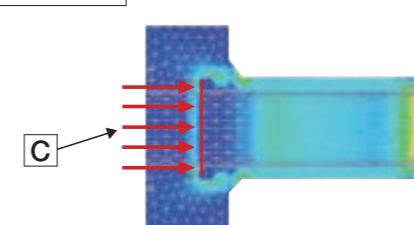


●ハンマリングすればするほど
焼カスや異物、酸の液が出てくるが、残った**異物が心配**

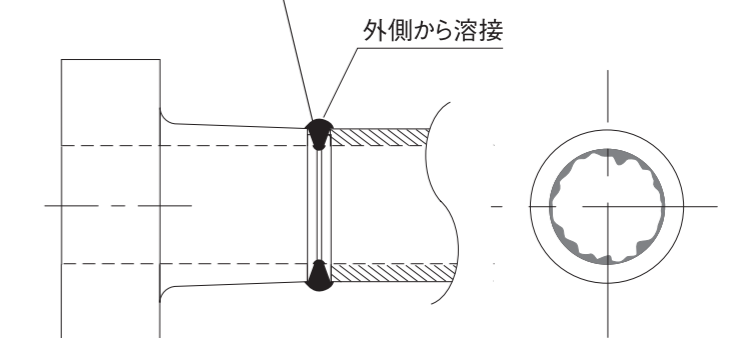
エルボ継手



外部溶接フランジ



突き合せ継手



外側から溶接のため、
内部溶接部の凹凸と溶接欠陥が心配。

作動油循環で
安全・確実な設備

機器故障の減少
環境にやさしい

エア・異物100%除去
NAS等級が高精度に仕上がる

- ◆油圧駆動装置用多機能弁
- ◆油圧装置の空気及び異物循環除去システム
- ◆キューブ継手

NETIS登録番号 (KK-100042-A)
NETIS登録番号 (KK-110065-A)
NETIS登録番号 (KK-130013-A)

従来配管内部

MI 611システム

配管
油圧配管のトラブルの多くは、管継手のエルボ・ティーの溶接部から発生している

フラッシング
溶接時の焼カス、酸洗い時の残りの酸の除去などの作業工数が多くなる

新油によるフラッシング
NAS等級

エア抜き

試運転調整

油圧装置のトラブル原因は90%が「エア・異物・水」

配管・シリンダには20~30%のエアが残っている

エア抜きは80%しかできない

残ったエアの断熱圧縮で14MPa時、1000°C以上温度が上昇

エア溜り

エアまじりの作動油

エア抜き弁

←エア・異物のキャッチボール→
デッドゾーンの繰り返し運転

エア溜り 焼カス 酸の溜り

異物溜り 水溜り 水溜りでサビ・磨耗粉等が発生する

溶接部からの油漏れ

エア溜り

異物溜り

隙間が数百ヶ所ある

エア・異物のキャッチボールで…

- 設備の故障要因となる
- ゲート・シリンダの動きが悪い
- 作動油の寿命が短い
- 維持管理費増加

エア混じりの速度調整

1工程でエア・異物・水の一括除去ができる!!

循環でエアはタンク内で処理する

エア抜きは100%できる

分離層でエア・水を分離し、隙間の無い配管で作動油を循環する事で

機器・シリンダの故障無し 設備の長寿命化

エア抜き 異物除去

循環でNAS等級が高精度に仕上がる

目計りは電氣的に警報を出せる

循環でエアと異物を除去し、全体のNAS等級が高精度に仕上がる

25A×150m=73ℓ分のエアがある

この弁を開き、配管内のエアを大気開放。2分30秒後、閉にして循環でエアと異物の除去を行う

エア・異物を取り除くことで…

- 安全・確実な設備となる
- ゲート・シリンダの動きがスムーズになる
- 作動油の長寿命化
- 維持管理費減少

速度調整はフローコントロール弁の目盛り調整でOK

正確な流量を流し、シリンダが規定の速度で作動するか確認する

流量特性 目盛りで流量を確認する

中央操作室で確実に
監視・点検・管理

遠く離れたゲートの
異常への対応が素早
くできる

- ・ シリンダ・配管・作動油タンクの油漏れが有るか無いか
- ・ 油漏れ箇所特定
- ・ 油漏れ量検知

- ◆油圧駆動装置用多機能弁 NETIS登録番号 (KK-100042-A)
- ◆多目的ストップバルブ NETIS登録番号 (KK-120013-A)
- ◆レスキュー油圧ユニット NETIS登録番号 (KK-120036-A)

中央操作室

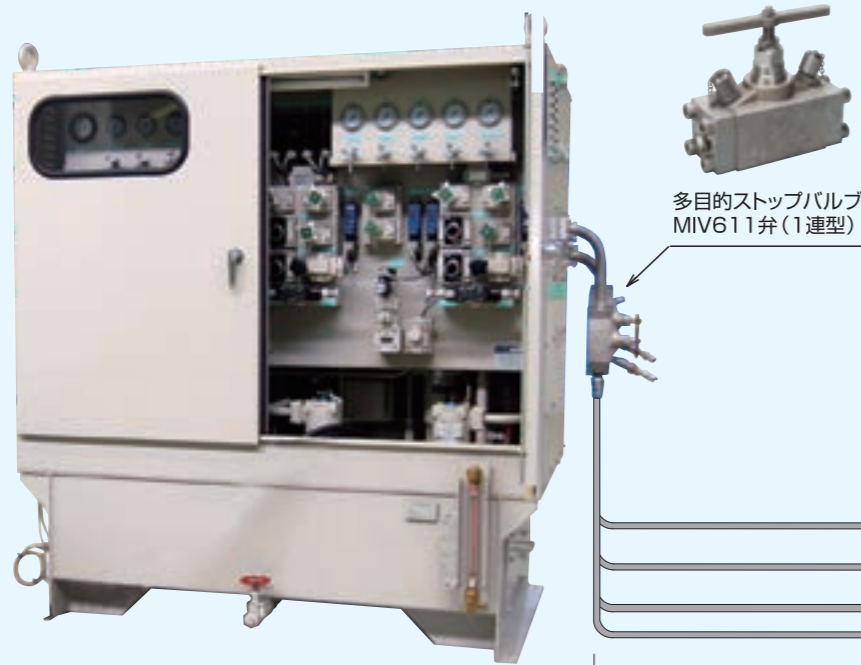


循環でエア・異物を除去

- ゲート操作中の油漏れ検知 (キャップ側・ヘッド側と配管の油漏れを特定)
- ゲート停止中の油漏れ検知 (ヘッド側の上昇、下降の油漏れを特定)
- 油漏れ量検知 (油漏れ量はCCLレベルで1・2・3で表示)

安全・確実な設備となる

- ◎本装置では、中央操作室でリアルタイムに異常箇所が判り、調査・復旧の対応が素早くできる。
- ◎外部漏れの場合、河川等への漏れをなくし自然環境を守る。
- ◎循環で、エアを完全に除去し、油漏れ管理とゲートのスムーズな動きとなる。



多目的ストップバルブ
MIV611弁 (1連型)

100m~200m

油圧駆動装置用多機能弁
MIV611弁 (3連型)

エンコーダでロッドの
動きを監視する

レスキュー油圧ユニット
(エンジン・手動ポンプ搭載ユニット)

流量計で、上昇と下降の
流量を監視する

流量計とエンコーダで、
リアルタイムに油漏れ
箇所の情報を出す

ワンタッチで
接続できる

電源・配管が
損傷しても
ゲート操作が
可能!

多目的ストップバルブ
MIV611弁 (1連型)

油漏れ箇所
作動油が河川に流出

リアルタイムで 作動油の的確な維持管理

- ・水分量
- ・性状
- ・NAS等級
を管理

警報⇒循環が始まる⇒

作動油中の
水分・異物を
循環除去する

◆油圧駆動装置用多機能弁 NETIS登録番号 (KK-100042-A)

中央操作室



異物など、最前線の情報を的確にキャッチし、迅速に対処できる。
性状、水分量、作動油の清浄度が一括で情報が把握できる。
安全・確実な設備の維持ができる。

中央操作室へ
信号を送る

メンテナンス情報を的確に発信して、高精度な維持管理ができる

水分量はアクアセンサー、性状はハイダックラボ、ごみはコンタミネーションセンサーで監視する



油圧駆動装置用多機能弁 MIV611弁 (3連型)

作動油の酸化劣化
回路に侵入した水

ハイダックラボHLB 1300 アクアセンサーAS1000



作動油の性状変化を監視 作動油の水分量を監視

将来への展開

PF 3/4にプラグ止め

異物混入遠隔監視用

ハイラックラボ HLB 1300
作動油の性状変化を監視

ポータブル・データレコーダー HMG 3000

水分量などがすぐにわかり、NAS等級も管理できる

作動油交換時期の判断

表示された劣化度を読み、管理基準値と比較し、作動油交換の必要性を判断します。
(新油で初期設定し、劣化レベルを表示)

油の劣化度			管理基準値例	
Designation	Value	Unit	劣化度	作業
A Temp	27.32	°C	±10%以上の表示	作動油の交換
A RelVisco	0.00	%	15%以上の表示	
A RelDk	2.00	%	70%以上の表示	
A RelHum	35.66	%		

NAS等級検知器は
タンクへ取付け

コンタミネーション
センサー
CS 1000



作動油の清浄度を監視
・NAS等級表示
・ISO清浄度コード表示
・SAE清浄度表示

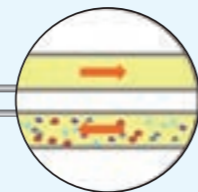


信号が出たら循環が始まり、水分・性状・コンタミが正常になれば完了

NAS等級が高精度に仕上り、作動油の長寿命化が図れる

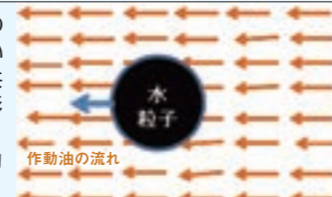
正確な作動油交換の時期をリアルタイムに教えてくれる

従来は定期的に作動油を交換していた…
新油・タンク内のフラッシング等の費用が必要
産業廃棄物処理費用が必要

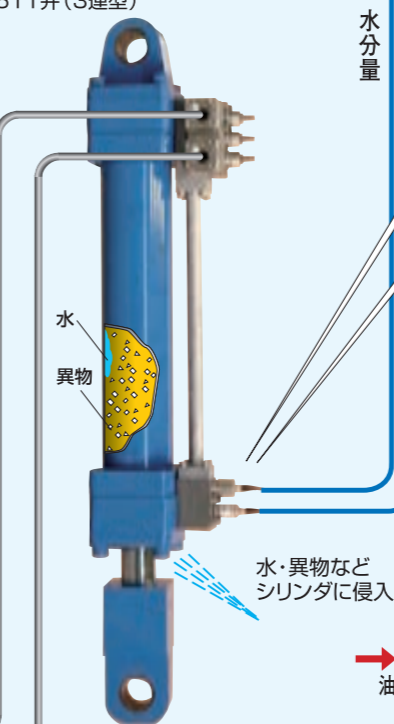


油圧シリンダ内での水粒子の挙動

作動油の密度900kg/m³と水の密度1000kg/m³の差が小さいため、油中において作動油と共に動く水粒子に働く慣性力の影響は小さいと考えられます。したがって、水粒子は、常に作動油の流れに沿って流れます。



水分量
性状



水・異物など
シリンダに侵入

回路内の隅々まで作動油を循環することによって、水分量の低減及びNAS等級の改善ができるため、パッキン、シリンダ金属表面の保護ができる

- パッキンの長寿命化
- 防錆目的の内面メッキ不要

配管内のデッドエンド容積をなくす多機能弁
多機能弁をシリンダに直結する事によって、1ストロークでほぼ異物・水をシリンダ内より排除

隅々まで、異種作動油交換ができる

作動油の劣化メカニズムはカタログ37ページをご参照ください。

従来技術

◆単動ラムシリンダ油圧配管の二重化 NETIS登録番号(KK-110064-A)
 ◆キューブ継手 NETIS登録番号(KK-130013-A)

フラッシング

溶接時の焼カス、酸洗い時の残りの酸の除去などの作業工数が多くなる

フラッシングは、焼カスや異物、酸の残りをハンマリングしながら除去していた

- エア・異物・水溜りがある
- 酸液の混ざった作動油は、産業廃棄物処理が必要

河川に設置されている配管・シリンダの作動油交換ができなかった

単動ラムシリンダ油圧配管の2系統化 安全・確実なシステムとなり、想定内への取込みを構築《フェイルソフト》

操作室内の油圧ユニット

操作室の油圧ユニット内のバルブ操作だけで作動油の循環ができエア抜き・水抜き・オイル交換が簡単にできる

操作室

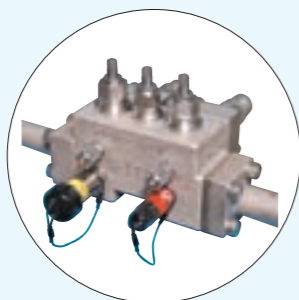
機能を維持したまま、配管の交換ができる

従来技術	起立	水抜き	エア抜き
	<ul style="list-style-type: none"> ●隙間無し配管でエア・異物溜りが無い ●なめらかな流路で隙間も無い ●配管の強靱化 ●溶接箇所無し・工期短縮 ●地震・衝撃に強い 	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>キューブエルボ</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>キューブティー</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>キューブ継手断面</p> </div> </div>	

作動油の長寿命化
維持管理費減少
環境保全への貢献

災害時、安全・確実な油圧ゲート等の操作ができる

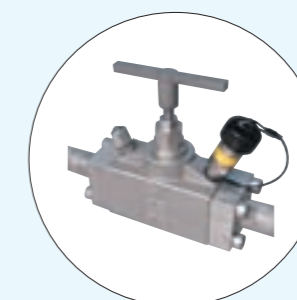
- ◆油圧駆動装置用多機能弁 NETIS登録番号 (KK-100042-A)
- ◆多目的ストップバルブ NETIS登録番号 (KK-120013-A)
- ◆レスキュー油圧ユニット NETIS登録番号 (KK-120036-A)



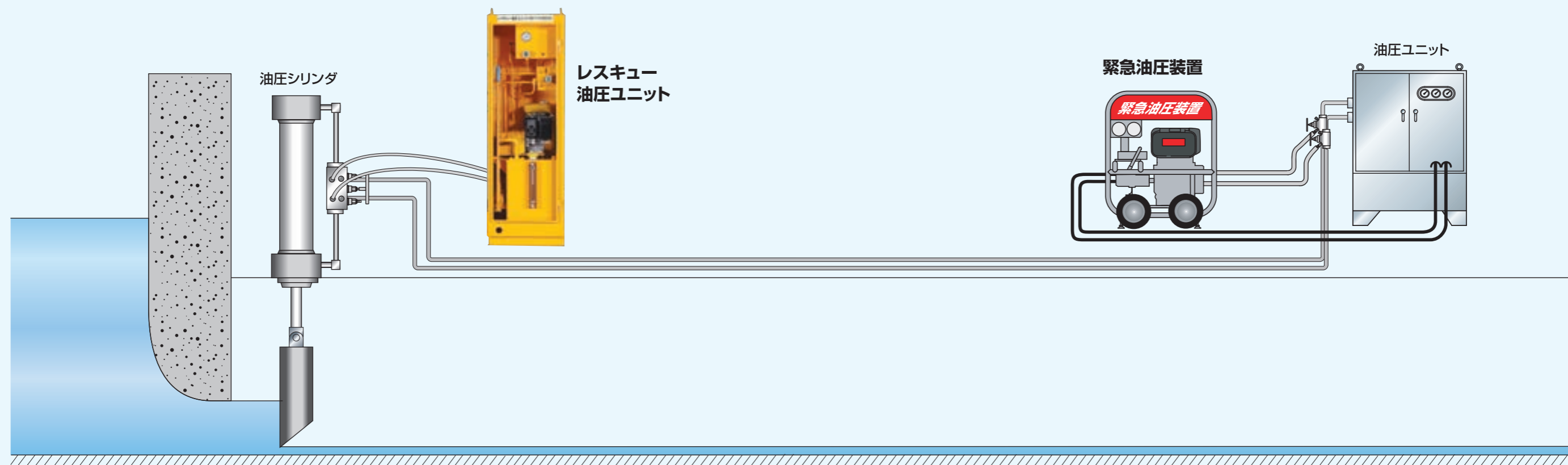
カプラー付多機能弁 (3連型)

二重化のプラス1^{ワン}

- **電源喪失** (電線断・制御盤、操作盤故障)
- **機器故障** (機器内部複雑で触れないのも故障)
- **配管破損** を想定内に取込んでいる



カプラー付多機能弁 (1連型)



簡易移動型

レスキュー油圧ユニット

- ☆作動油タンクを内蔵しているので、どこにでも移動ができ、簡単に操作ができる
- ☆簡単にワンタッチ接続で、即対応できる
- ☆安全・確実にだれでも操作ができる

レスキュー油圧ユニット

緊急油圧装置は
仮設装置としても
幅広く活用できます

緊急油圧装置 (NETIS申請中)

- ☆既設タンクの作動油を利用することで、装置の小型・軽量化を可能とした
- ☆切換レバーで簡単に操作ができる
- ☆ライト点灯で夜間でも安全・安心な操作ができる
- ☆安全・確実にだれでも操作ができる