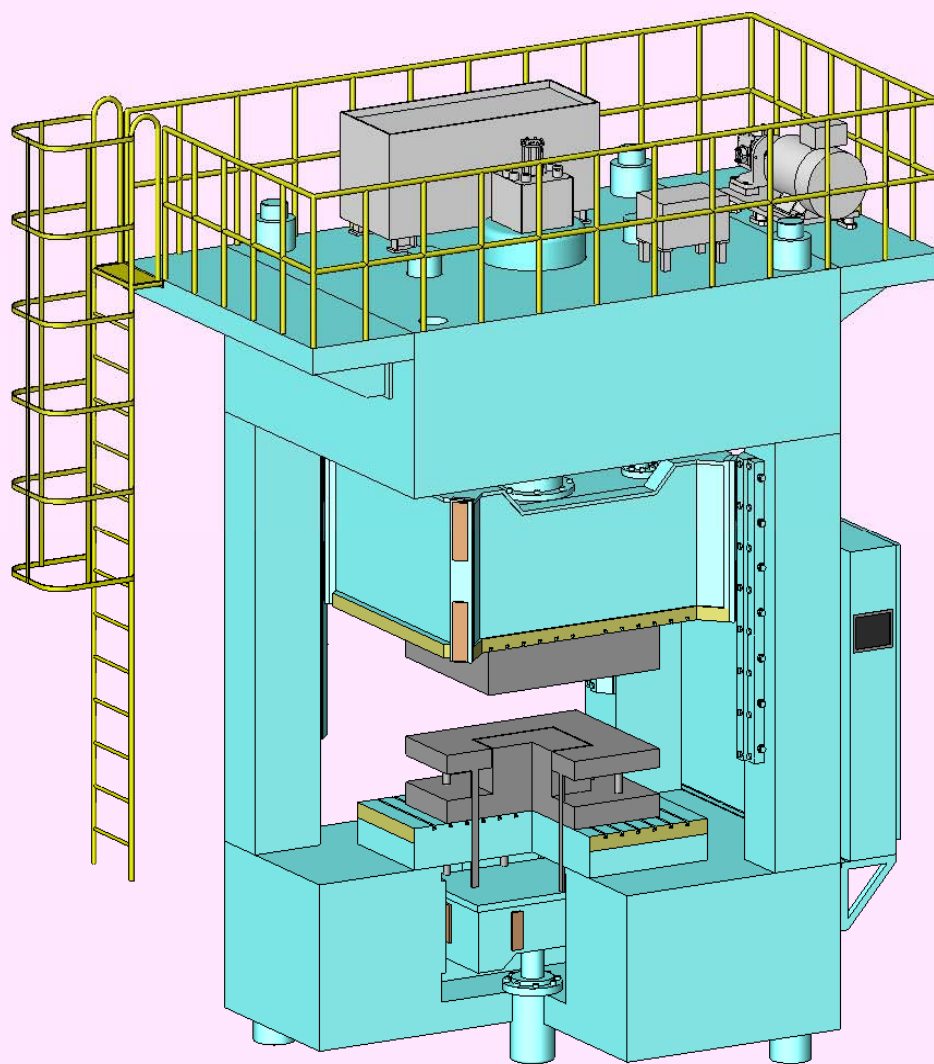


油圧プレス機のメンテナンス

〈入門編〉



一般社団法人 **日本鍛圧機械工業会**
油圧プレス専門部会

はじめに

この度、日本鍛圧機械工業会 油圧プレス専門部会では、前回の「油圧プレスとは(入門編)」に引き続き「油圧プレスのメンテナンス(入門編)」を発行することになりました。

そもそも、このシリーズの教本を作成した経緯は、最近では工業高校はもとより大学工学部の学生さんでさえ油圧プレスについて学ぶ機会が少なくなっている、と知ったからです。

そこでこの本は、油圧プレスが分からない人達に興味を持ってもらえる様な本、高校生大学生にも興味を持たせる事が出来る様な本、これから油圧プレスの分野に生涯を賭けようとしている学生の皆さんの学習のきっかけになれる本という事で、油圧プレスについて初めて勉強される方々を対象に作りました。

今回の「油圧プレスのメンテナンス(入門編)」は油圧プレスのメンテナンスの要点を簡単に解りやすく、1~2時間で説明出来る様な内容になっています。油圧回路図の見方は？ 内部構造と作動原理は？ 保守点検要領は？ この様な疑問の解消に少しでも役立てば幸いです。

また最近では、航空宇宙産業や先端材料として注目を集めるCFRPの加工、難加工材のチタンやマグネシウムなどの加工にも油圧プレスの導入が進み、油圧プレスが脚光を浴びてきています。

そしてメカトロニクスが急速に進んでいる中で油圧も電機、電子との共存など日々新しい技術が進められています。しかし、どの様な発展や新しい技術も基礎技術の上に展開されるものであり油圧の基礎は重要です。

みなさんがこの本を機に油圧プレスを学習され21世紀の油圧プレスのエンジニアに成長されることを期待します。

目次

1. 油圧の概要	1	5. 保守・点検	16
1) 油圧の用途	1	1) プレス本体及び油圧系統の概略点検項目	16
2) 油圧の特徴	1	2) 電気系統の点検項目	18
2. 油圧プレス of 概要	1	6. 油圧プレス of 主な使用機器	19
1) 本体構造	1	方向制御弁	19
2) 駆動源	1	圧力制御弁	19
3) 伝達系	1	流量制御弁	20
4) 制御系	1	ロジック弁	20
5) 出力系(油圧シリンダ)	2	ポンプ	20
6) 油圧装置 of 構成機器	2	アクチュエータ	20
3. 油圧回路 of トラブル	2	付属機器	21
4. トラブルシューティング	3	7. 各社 of 製品紹介	23
4-1. プレス各部 of 名称	3	小島鐵工所	24
4-2. 油圧回路図及び機器名称	4	アサイ産業	26
4-3. 動作線図	5	アミノ	28
4-4. 一般的なトラブルシューティング(故障対策)	6	川崎油工	30
4-5. トラブル of 具体例と対策	10	三起精工	32
① スライドが上昇しない	10	森鉄工	34
② スライドが急下降しない	11		
③ スライドが加圧微下降しない	12		
④ ダイクッションが上昇しない	13		
⑤ ダイクッションが下降しない	14		
⑥ ダイクッション圧力が上がらない	15		

1. 油圧の概要

油圧とは油圧ポンプに回転力を与え、油圧ポンプから吐出された油に圧力、流量、方向の三つの基本的な制御を行って油圧シリンダや油圧モータなどを動かす働きをする、動力の変換あるいは伝達を行う一連の方式や装置のことを言う。

油という液体の特長をうまく活用して、要求された仕事にもっともマッチした機能を発揮させる、近年各種機械の自動化、省力化の要求により油圧機器の応用分野が拡大されてきて、その進歩発展にはめざましいものがある。

1) 油圧の用途

主たる用途は、直線・回転運動、力の要るところ、速度を変えたい、等である。

2) 油圧の特徴

- ・ 小さな装置で大きな出力が得られる
- ・ 力を無段階に調整できる
- ・ 速度を無段階に調整できる
- ・ 運動の方向を容易に変えられる
- ・ 過負荷の場合の安全装置が簡単である
- ・ エネルギーの蓄積が簡単である
- ・ 潤滑性、防錆効果のある作動油が稼働部の磨耗を防ぐ
- ・ 振動が少なく円滑である

2. 油圧プレスの概要

1) 本体構造

油圧プレスは、駆動を油圧により伝達しスライドを駆動するプレスである。
構造及び用途により分類されるが、極めて多種多様である。

2) 駆動源

油圧プレスの駆動源は、電動機で駆動される油圧ポンプである。
したがって、油圧ポンプの不具合は直ちに油圧プレス全体の不具合になってしまう。

3) 伝達系

油圧プレスでは圧力の伝達媒体として油圧作動油が用いられ、経路は、配管、継手、高圧ホース、オイルタンク等により構成されている。
オイルタンクから出た作動油は、油圧ポンプ、油圧機器を通過し油圧シリンダを作動させる。
また、作動油その物の状態が機能、機器の寿命に重要な役割を持っている為、作動油は、常に清浄に保たれることが必要である。

4) 制御系

制御系は、油圧系と電気系に分けられる。
今回は、「油圧プレスのメンテナンス」と言うことで油圧系について述べる。

5) 出力系(油圧シリンダ)

油圧シリンダは、摺動部のパッキンにより気密が保持されることにより出力が確保できる。したがって、パッキンの性能を損なうような、偏芯荷重、異物の混入は避けなければならない。また油圧機器類は、油の内部リーク(漏れ)はゼロでは無いので、時間の経過と共にリーク(漏れ)によるわずかな動きが発生する。油圧プレスの特徴は、ラムをストロークの任意の位置で最大加圧及び停止できることである。

6) 油圧装置の構成機器

- ・油圧タンク
- ・油圧ポンプ
- ・圧力制御弁
- ・方向制御弁
- ・流量制御弁
- ・アクチュエータ(油圧シリンダ、油圧モータ)
- ・その他の機器(圧力計、フィルタ、油温計、油面計など)

3. 油圧回路のトラブル

- 1) 作動油に気泡が混入すると、回路の圧力変動、ポンプの吐出不能や異常音の発生などが起こる。
- 2) 作動油が汚染されると、切り替え弁の作動不良や、弁内部のスプール磨耗による油漏れ、ポンプの効率低下、コイルの焼損などを起こす。
- 3) 作動油の漏れが多いと、その場所によってはシリンダや油圧モーターの速度が出なかったり、停止状態でシリンダが動いたりする。
- 4) ストレーナやフィルタが目づまりすると、ポンプの吐出不能や異常音の発生などが起こる。
- 5) 回路内で急激に油の圧力が上下する事によって、弁座が細かくたたかれて振動を起こすことがある。(チャタリング)

6) 作動油の劣化

油圧のトラブルは作動油の劣化、汚染度、清浄度の不良が起因するものがほとんどである。作動油は使用しているうちに、だんだん劣化する。それを考えずに使用を続けると劣化し始めた作動油は急速に劣化を進め、油圧装置の運転寿命を短くしたり、トラブルを生じさせる。作動油の劣化状態は、定期的に調べることが必要である。

7) 故障箇所を発見する方法

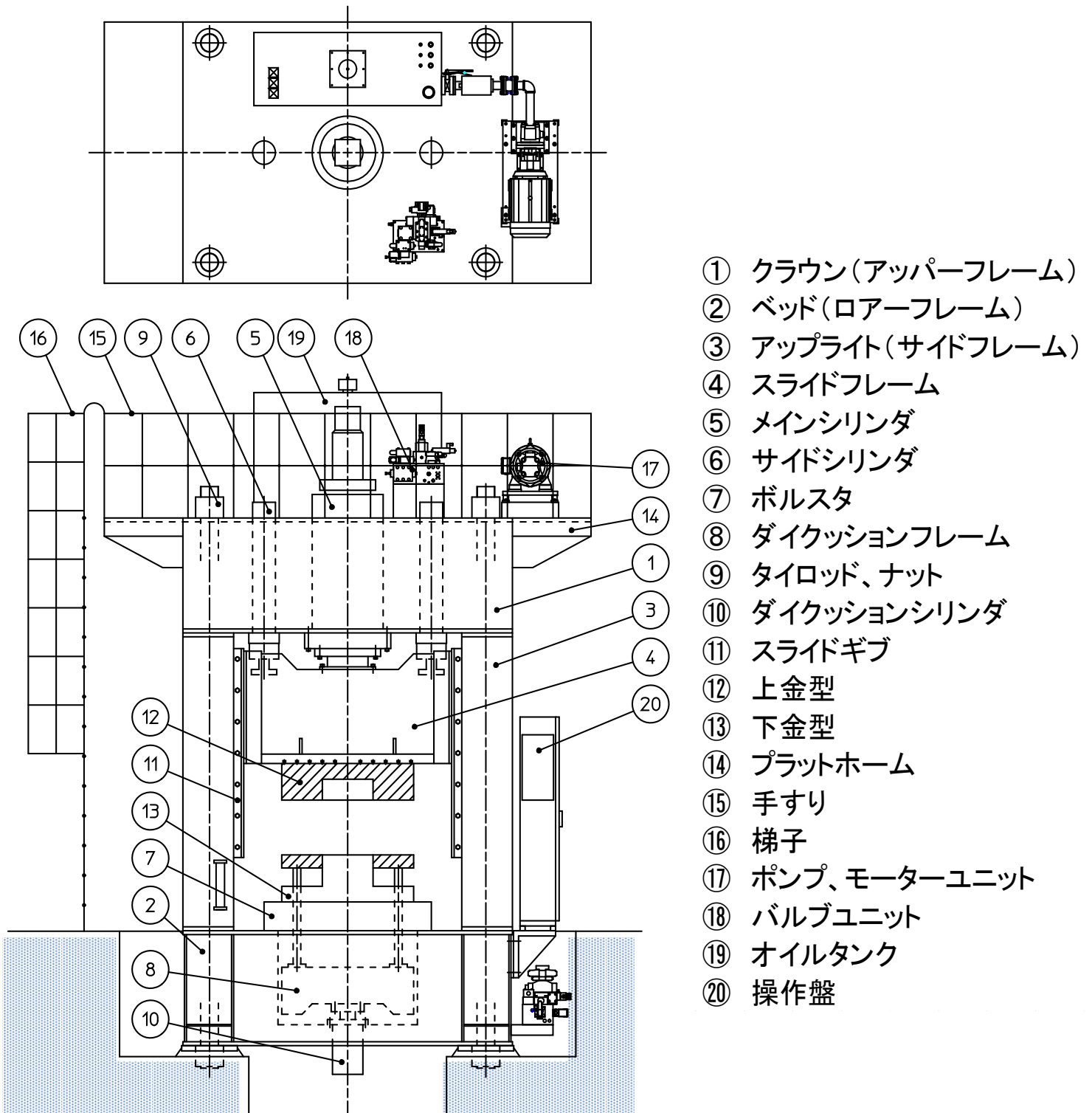
ポンプから出た作動油は、必ず油タンク内に戻る。この動作は繰り返されるので、どの配管から作動油がタンク内に戻って来るかを調査し、各所の配管について油漏れや油圧機器の点検を行えば良い。例えば、加圧時に圧力が所定圧力に達しない場合、リリーフバルブの戻り配管から作動油が戻っていないか、ソレノイドバルブの戻り配管から作動油が戻っていないか、等を調査すれば何れの箇所或いは、バルブが故障しているかを発見できる。

4. トラブルシューティング

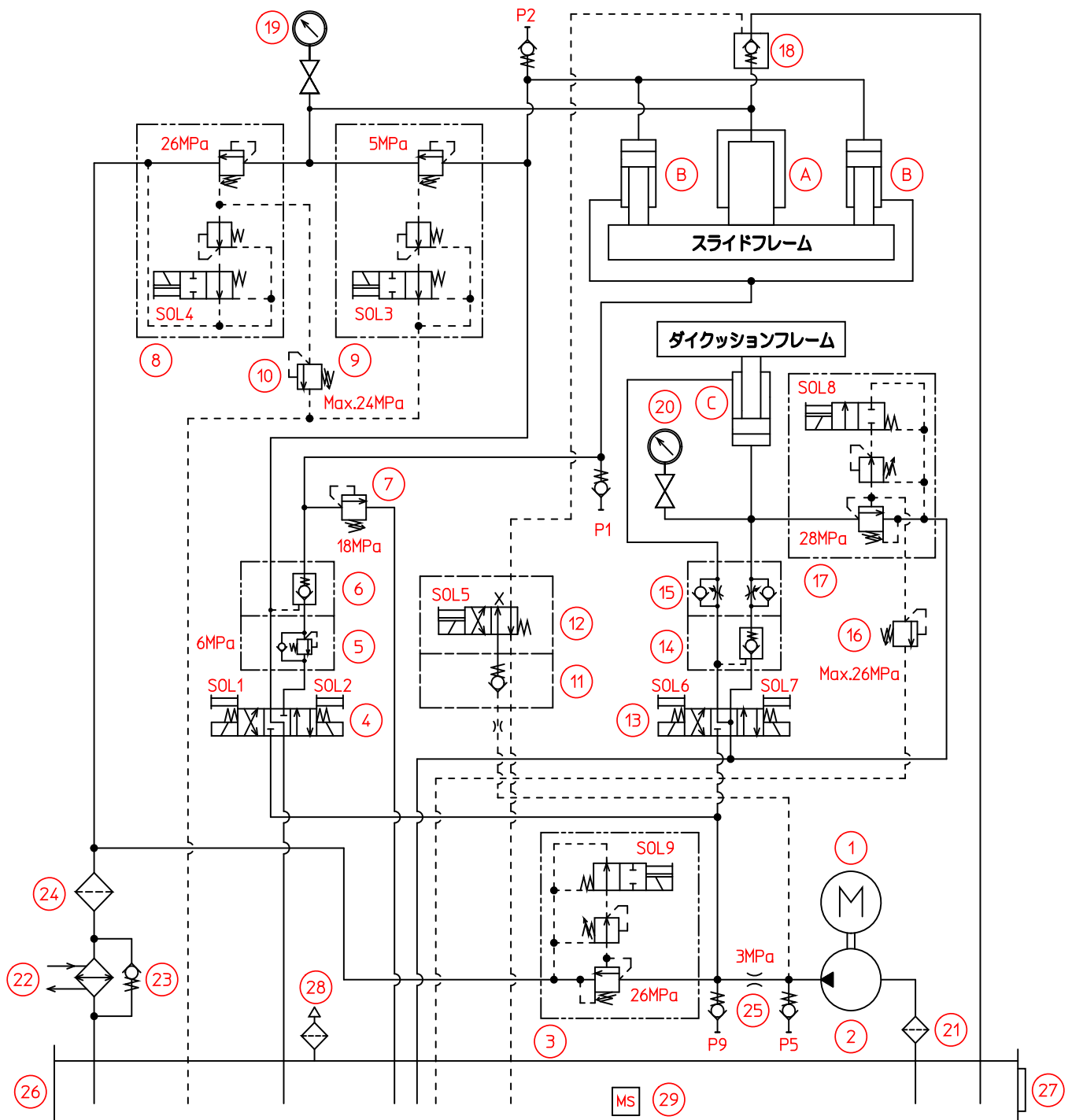
プレス機械に於いて、何らかの異常が生じた場合は、早めにトラブルの要因を見つけ、適切な処置(対策)を行うようにする。

本トラブルシューティングは一般的な油圧プレス機の回路を参考に、故障項目・確認事項・対策を記載する。

4-1. プレス各部の名称



4-2. 油圧回路図及び機器名称



A	メインシリンダ	⑧	リリーフ弁(バランスピストン形)	⑱	メイン圧力計
B	サイドシリンダ	⑨	シーケンス弁(バランスピストン形)	⑳	ダイクッション圧力計
C	ダイクッションシリンダ	⑩	リリーフ弁(直動形)	㉑	サクシオンフィルター
		⑪	チェック弁	㉒	オイルクーラー
①	電動機	⑫	電磁切換弁	㉓	チェック弁
②	油圧ポンプ	⑬	電磁切換弁	㉔	リターンフィルター
③	リリーフ弁(バランスピストン形)	⑭	パイロット操作チェック弁	㉕	チョーク
④	電磁切換弁	⑮	スローリターンチェック弁	㉖	オイルタンク
⑤	カウンタバランス弁	⑯	リリーフ弁(直動形)	㉗	油面計
⑥	パイロット操作チェック弁	⑰	リリーフ弁(バランスピストン形)	㉘	エアーブリーザー
⑦	リリーフ弁(直動形)	⑱	プレフィル弁	㉙	マイクロセパレータ

4-3. 動作線図

寸動作動						安全一工程作動	
スライド			ダイクッション		スライド		
上昇	急下降	加圧微下降	上昇	下降	ダイクッション	上限	下限
○					スライド上昇弁	SOL1	
	○	○			スライド下降弁	SOL2	
	○				スライド加圧速度切換弁	SOL3	
		○			スライド加圧弁	SOL4	
○					プレフィル開放弁	SOL5	
			○		ダイクッション上昇弁	SOL6	
				○	ダイクッション下降弁	SOL7	
					ダイクッション圧抜弁	SOL8	
○	○	○	○	○	ポンプオンロード弁	SOL9	

4-4. 一般的なトラブルシューティング(故障対策)

故障状況	原因	対策
・ポンプから油が吐出されない		
1) 電動機が起動しない	・電源が入っていない	・電源を投入し各ブレーカーをONする
	・サーマルリレーが作動	・サーマルリレーのリセットボタンを押し復帰させる
	・非常停止ボタンが押されている	・非常停止ボタンをリセットする
・異常音の発生		
1) ポンプ	・オイルタンク作動油不足	・作動油を補充する
	・サクシヨンフィルターの目詰まり	・フィルターをタンクより取り出し洗浄する
	・リターンフィルターの目詰まり	・エレメントを取り出し洗浄する
	・吸入側配管部から空気吸入	・増締め、シールの交換等を行う
2) リリーフバルブ	・ピストン摺動部のカジリによる作動不良	・分解・点検し、補修または交換する
	・ニードルバルブの異常磨耗	・交換する
3) その他	・配管サポート部の緩み	・増締めする
	・サージ圧による配管類の共振	・配管の曲がり、径を点検する
・圧力が発生しない		
1) ポンプ	・ポンプ軸が回転していない	・カップリング、キーを点検し対応する
	・回転方向が逆	・正回転になるよう配線を手直しする
	・サクシヨンフィルターの目詰まり	・フィルター及びタンクの点検をする
	・吸入側配管から空気吸入	・点検し、増し締め、シール交換等を行う
	・ポンプ不具合	・点検し、修理または交換する
	・油温が低過ぎる	・油温が低い時は、予備運転により適温まで上昇させてから負荷をかける

故障状況	原因	対策
2) リリーフバルブ	・設定圧力が低い	・圧力を規定圧に再設定する
	・バルブの不具合	・状況により洗浄、補修または交換する
	・ポペットが正しく当たっていないゴミを噛んでいる	・チャタリングの原因になるのでポペットやシートに摩耗やキズが有れば摺合せまたは交換する
	・ピストンとピストンシートにキズが有る	・摺合せをする、摺合せが不可能な場合は交換する
	・スプリングが弱い	・スプリングを交換する
3) その他	・配管の途中が破損	・補修または交換する
	・バルブや継手部のパッキン類の破損	・交換する
	・圧力計の破損	・交換する
	・ソレノイドバルブの作動不良	・交換する
	・シリンダーパッキンの破損	・パッキン交換する
・シリンダが動かない		
1) シリンダが上昇も下降もしない	・電磁弁のソレノイドコイルの焼けか作動不良	・コイルの交換 ・不良個所の修理
	・作動用ソレノイドバルブのスプール摺動部のカジリ	・補修又は交換する
	・制御回路の故障	・電気回路を点検する
	・リリーフバルブの作動不良	・分解洗浄し、エアーを吹かして清浄する
	・ポンプの作動不良 (吐出されていないかまたは吐出量が少ない)	・ポンプ一台ずつの吐出量及び圧力を確認する
2) スライドが下降及び加圧だけして上昇しない	・電磁弁のソレノイドコイルの焼けか作動不良	・コイルの交換 ・不良個所の修理
	・電磁弁スプールの作動不良	・分解洗浄し、スプールを動くようにする
	・リリーフ弁のロックナットの弛み	・圧力設定を確実にし、ロックナットを固定する
	・満油弁のパイロット部への配管に油漏れが有るか、パイロット圧が来っていない	・故障箇所の調査、及び修理

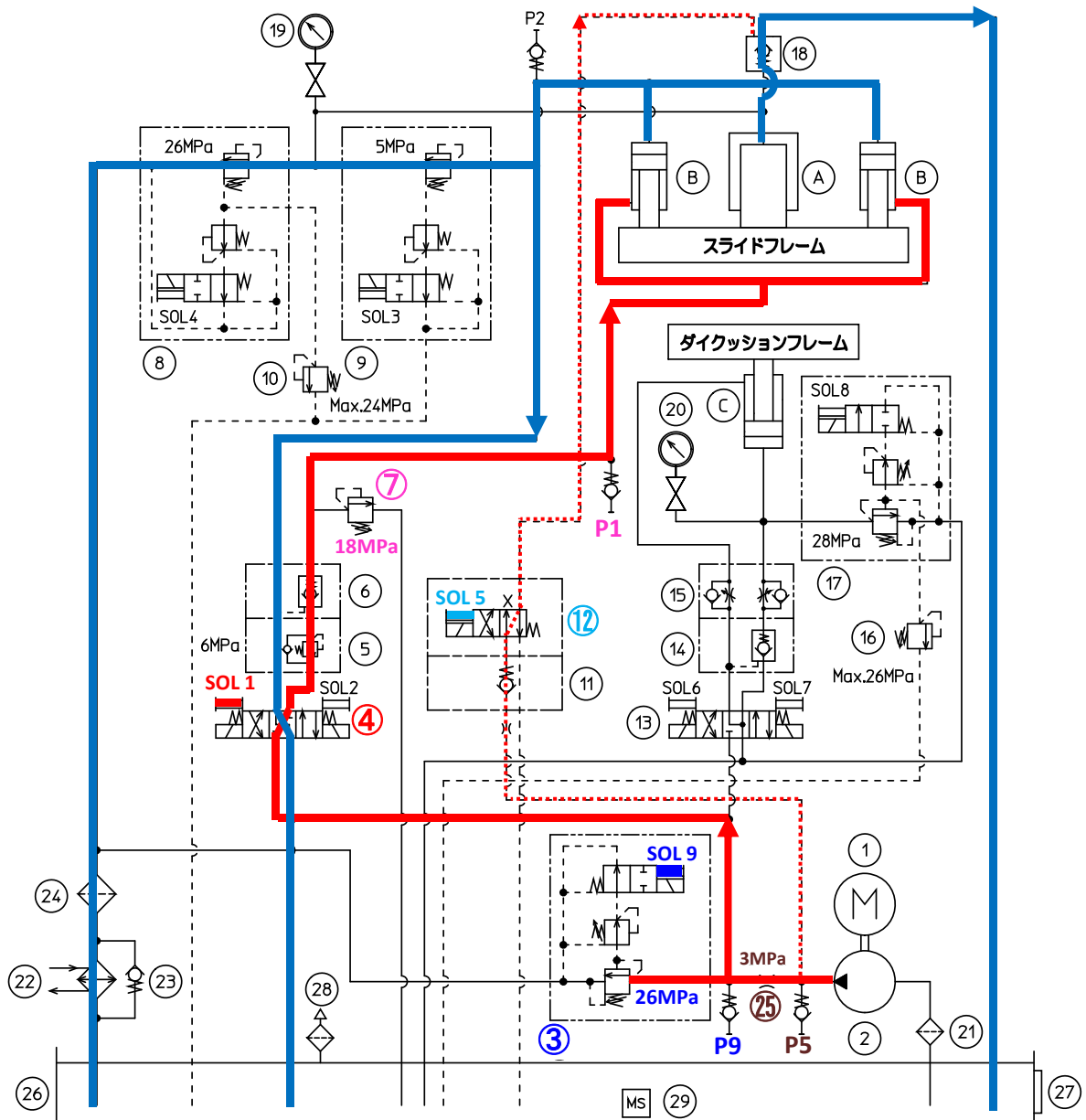
故障状況	原因	対策
3) スライドが下降しない	・電磁弁のソレノイドコイルの焼けか作動不良	・コイルの交換 ・不良個所の修理
	・スロットルバルブの絞り込み過ぎ	・絞り込み量の確認
4) 加圧時に圧力が上がらない	・電磁弁からの油漏れ	・油漏れの修理
	・電磁弁付リリーフ弁の作動不良	・不良個所の修理
	・満油弁が開き放し	・分解しゴミ等を取り除く ・スプリングの場合は、交換する
5) スライドの上昇速度が遅くなった	・電磁弁の作動不良	・分解洗浄し、不良個所の修理
	・電磁弁付リリーフ弁の作動不良	・分解洗浄し、エアーを吹かして清浄する
	・満油弁にゴミが入りパイロット圧だけで弁が開かない時	・弁の中間フランジより上を分解し、上部の押弁及び弁棒が動くようにする
	・圧が完全に抜けていない	・圧抜き用バルブの点検
	・ポンプの吐出量不足	・一台ずつ吐出量及び圧力を確認する
6) 加圧時に圧力が設定圧力に達しない	・リリーフ弁のロックナットの弛み	・圧力設定を確実にし、ロックナットを固定する
	・満油弁の閉まりが不十分な時	・分解し、ゴミが入っていないか等を調査し、不良個所があれば修理する
	・ポンプの効率が落ちた場合	・1台ずつ圧力を圧力計にて確認する
7) 運転中又は休止中にシリンダが自然に少しずつ下降する	・シリンダーパッキンより油漏れしている	・シリンダのパッキンを交換する
	・パイロットチェック弁より油漏れしている	・分解洗浄し、弁座等にキズが無いかなどを調べる
8) 加圧まで長く時間がかかる	・油圧回路内にエアーを吸入している (ポンプが異常音を発生する)	・タンクよりポンプまでのサクシオン側にエアーを吸入する箇所があるかを調査しエアーを吸入している箇所のシールを完全に行い、無負荷でスライドの上下動作を行いながら、シリンダー、ポンプ、サクシオンフィルターのエアー抜きを行う。タンク内に気泡が発生していなければ良い
	・サクシオンフィルターの目詰まり	・清掃する
	・油の粘度が高い	・慣らし運転を行い、油温を上げる
	・油漏れ	・油圧系統(配管)を総合的に点検する
9) 圧力が全く上がらない	・電動機の回転方向が逆	・配線手直し
	・ポンプの故障	・修理または交換

故障状況	原因	対策
10) 圧力が設定値まで上がらない	・リリーフバルブの設定不良	・リリーフバルブを調整する。調整不能の場合は、交換する
	・リリーフバルブの弁座の磨耗	・部品交換または取替え
	・圧力計の不良。指示針の狂い	・交換する
	・ポンプの破損	・修理または交換する
11) 各々シリンダーの動きが遅いまたは動かない	・ポンプの不良	・修理または交換する
	・電磁弁の不良 (Oリングの破損バルブシート面不良)	・点検し、修理する。場合によっては交換する
	・シリンダーの不良	・点検し、傷、油漏れ等が無いかを確認する
12) 各々シリンダーが息つき動作(ノッキング)をする	・シリンダーのエア抜き不良	・エア抜きを行う
	・ポンプの吐出量が少ない	・修理または交換する
13) 異常音がある	・油の粘度が高い	・慣らし運転を行い、油温を上げる
	・エアを吸っている	・フィルターのシール部 (サクシオンライン部)を確認する
	・キャビテーションの発生	・フィルターを清掃する
	・ポンプの不良	・修理または交換する
	・ポンプ芯出し不良	・調整し修理する

4-5. トラブルの具体例と対策

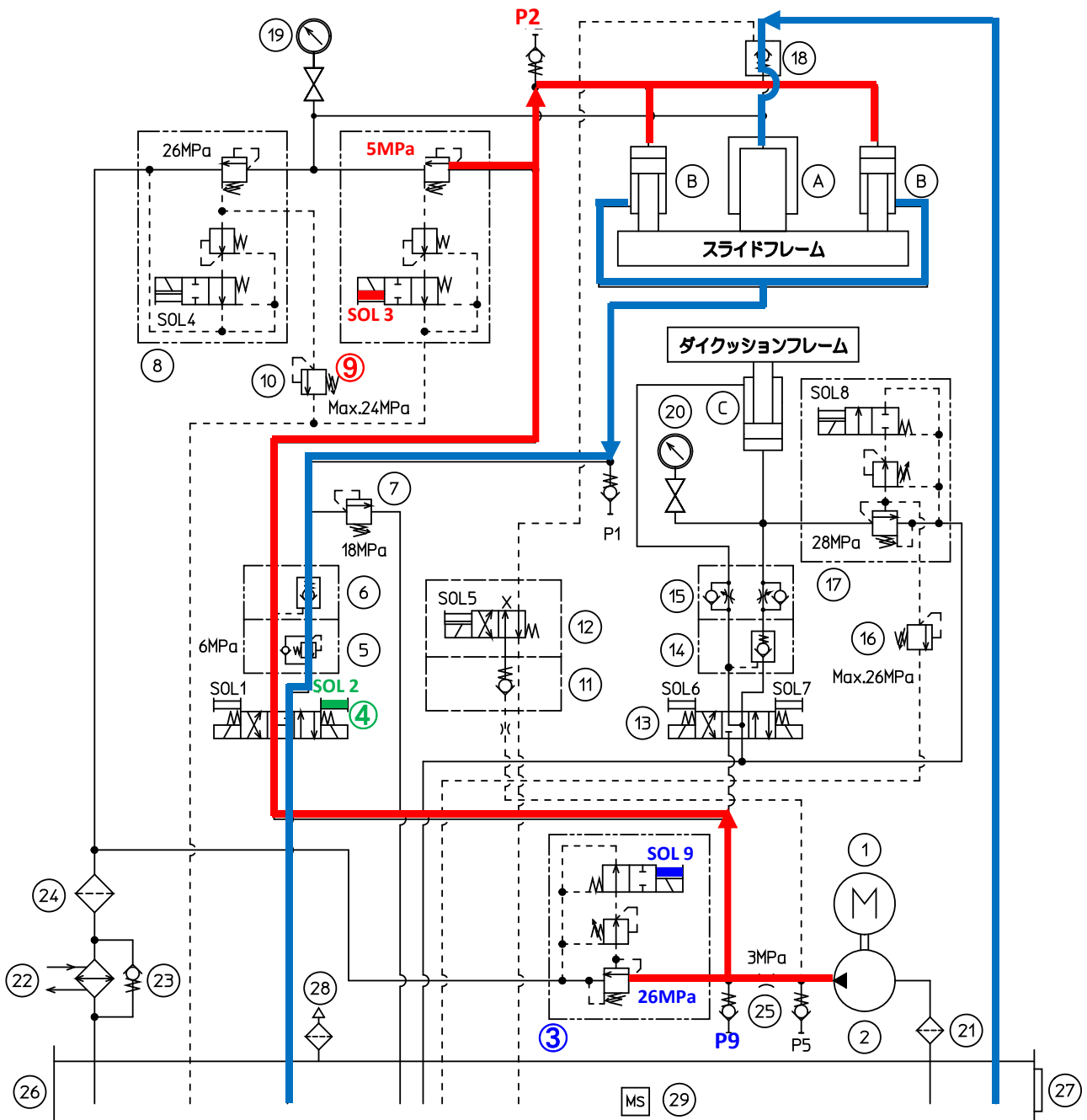
① スライドが上昇しない

故障項目	確認事項	対策
スライドが 上昇 しない	SOL1 "ON"	④バルブ内コイルの交換 端子結線締め付け
	SOL5 "ON"	⑫バルブ内コイルの交換 端子結線締め付け
	SOL9 "ON"	③バルブ内コイルの交換 端子結線締め付け
	圧力取出口 P9 26MPa	③ リリーフ弁調整 ゴミ噛みによる圧力不足、弁分解清掃
	圧力取出口 P1 18MPa	⑦ リリーフ弁調整 ゴミ噛みによる圧力不足、弁分解清掃
	圧力取出口 P5 3MPa	⑫ チョーク調整 ゴミ噛みによる圧力不足、チョーク取外し清掃



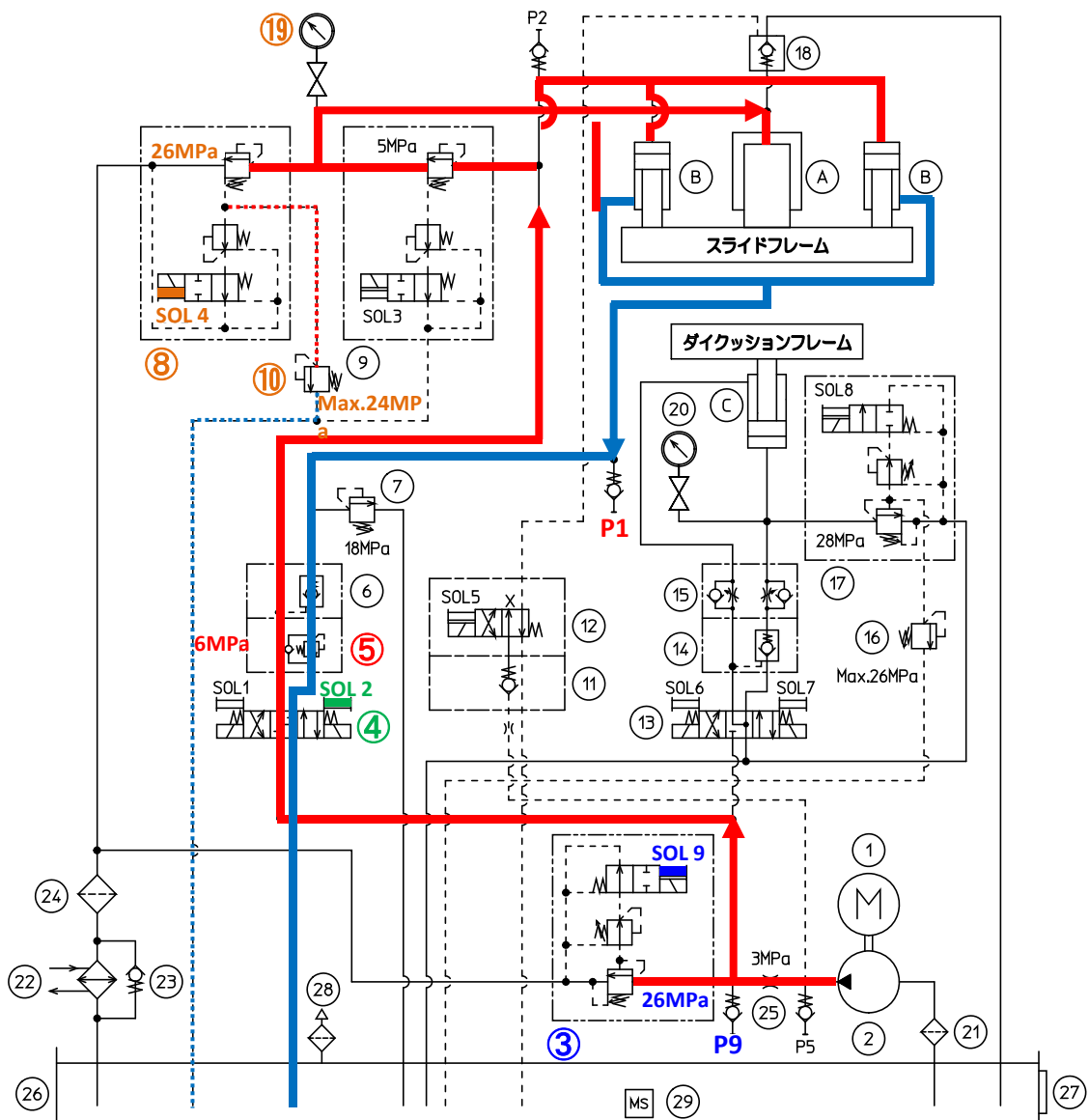
② スライドが急下降しない

故障項目	確認事項	対策
スライドが急下降しない	SOL2 "ON"	④バルブ内コイルの交換 端子結線締め付け
	SOL3 "ON"	⑨バルブ内コイルの交換 端子結線締め付け
	SOL9 "ON"	③バルブ内コイルの交換 端子結線締め付け
	圧力取出口 P9 26MPa	③ リリーフ弁調整 ゴミ噛みによる圧力不足、弁分解清掃
	圧力取出口 P2 5MPa	⑨ シーケンス弁調整 ゴミ噛みによる圧力不足、弁分解清掃



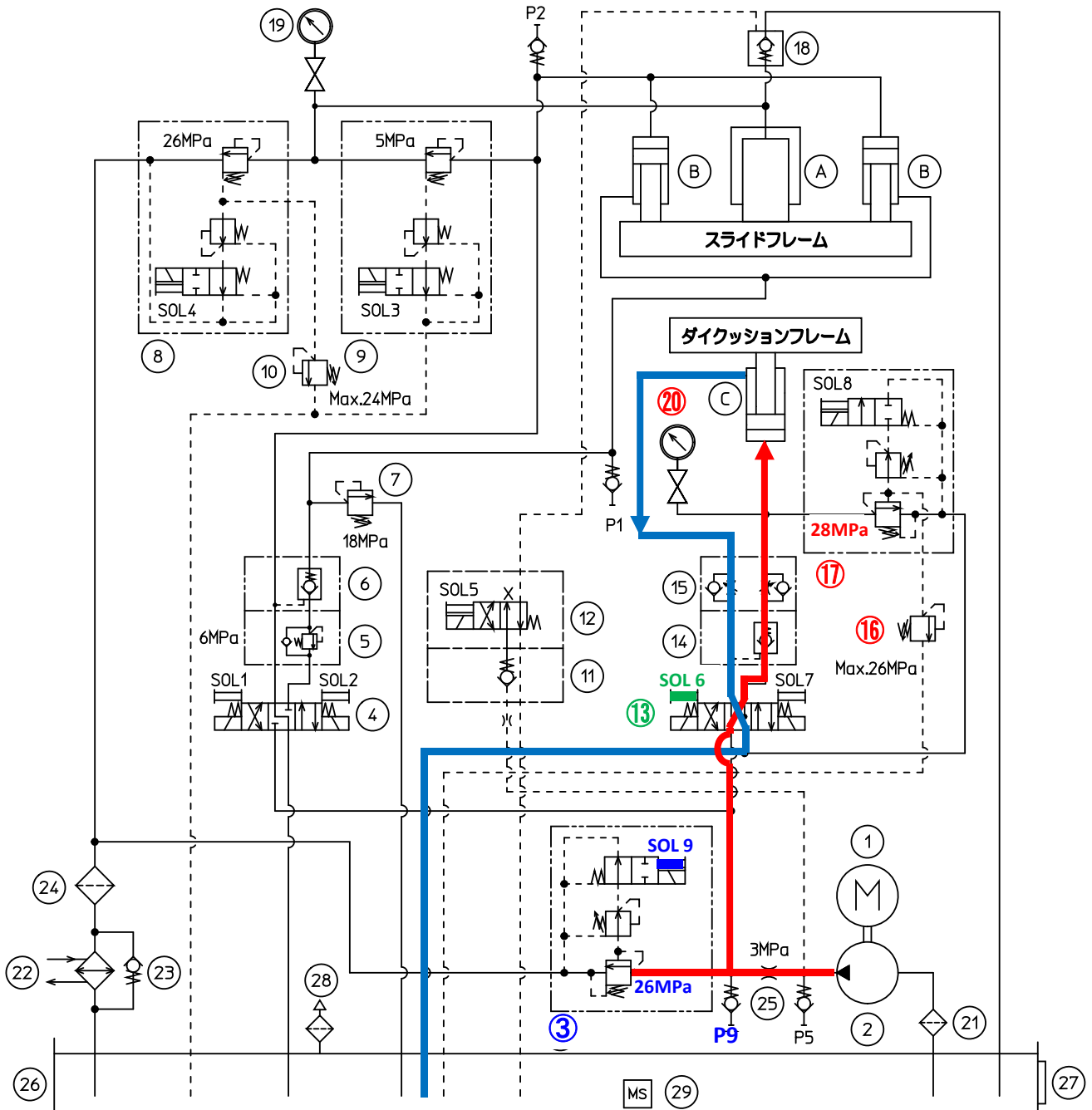
③ スライドが加圧微下降しない

故障項目	確認事項	対策
スライドが 加圧微下降 しない	SOL2 "ON"	④バルブ内コイルの交換 端子結線締め付け
	SOL4 "ON"	⑧バルブ内コイルの交換 端子結線締め付け
	SOL9 "ON"	③バルブ内コイルの交換 端子結線締め付け
	圧力取出口 P9 26MPa	③リリーフ弁調整 ゴミ噛みによる圧力不足、弁分解清掃
	圧力取出口 P1 6MPa	⑤カウンタバランス弁調整 ゴミ噛みによる圧力不足、弁分解清掃 設定圧力の見直し(設定圧力を上げる)
	圧力計 ⑱ 26MPa	⑧リリーフ弁調整 ゴミ噛みによる圧力不足、弁分解清掃
	圧力計 ⑱ Max.24MPa	⑩リリーフ弁調整 ゴミ噛みによる圧力不足、弁分解清掃



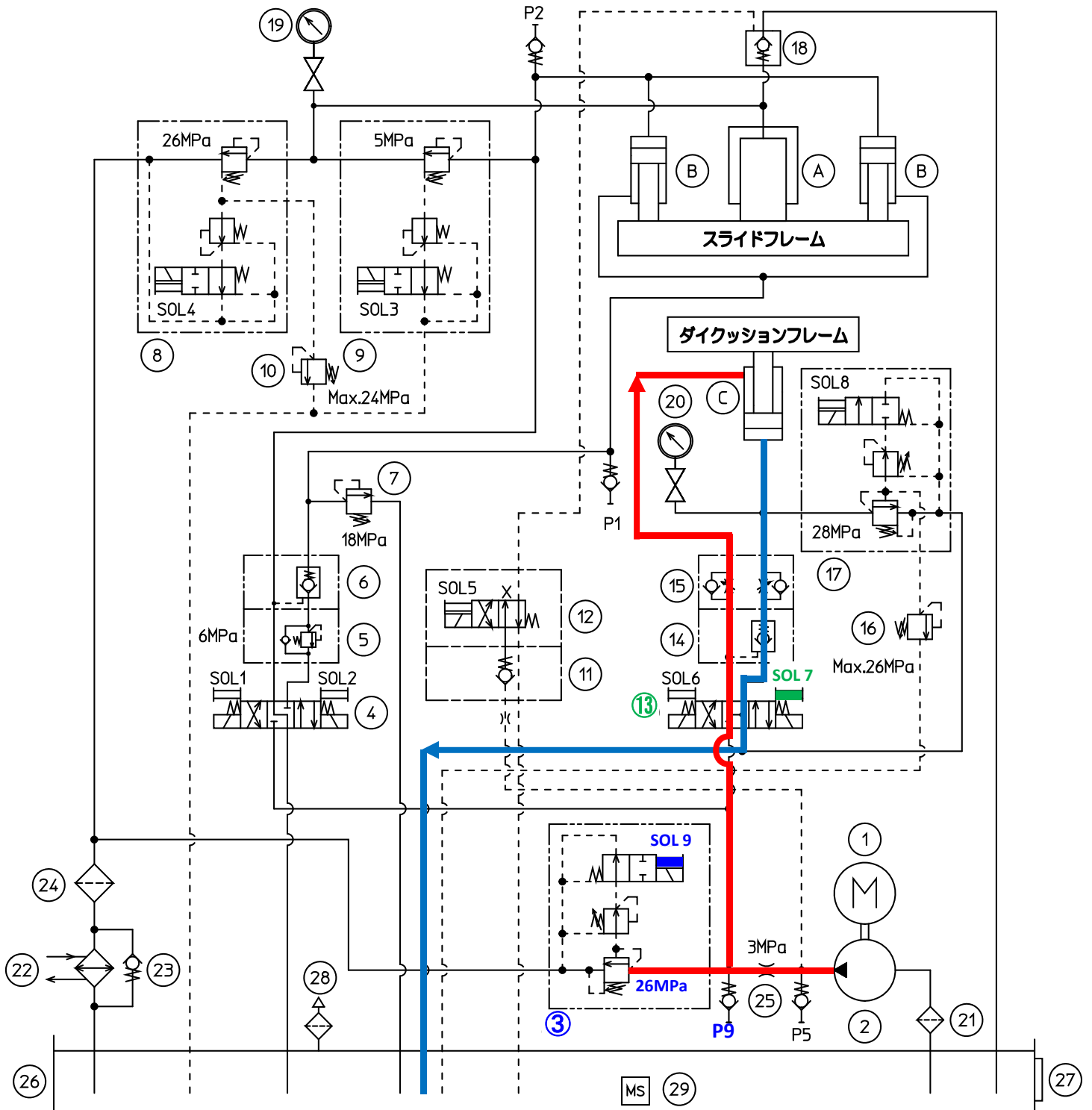
④ ダイクッションが上昇しない

故障項目	確認事項	対策
ダイクッション が 上昇しない	SOL6 "ON"	⑬バルブ内コイルの交換 端子結線締め付け
	SOL9 "ON"	③バルブ内コイルの交換 端子結線締め付け
	圧力取出口 P9 26MPa	③ リリーフ弁調整 ゴミ噛みによる圧力不足、弁分解清掃
	圧力計 ⑳ ダイクッション上昇必要圧力	⑯ リリーフ弁調整 上昇出力が低い、設定圧力を上げる ゴミ噛みによる圧力不足、弁分解清掃
	圧力計 ⑳ 28MPa	⑰ リリーフ弁調整 ゴミ噛みによる圧力不足、弁分解清掃



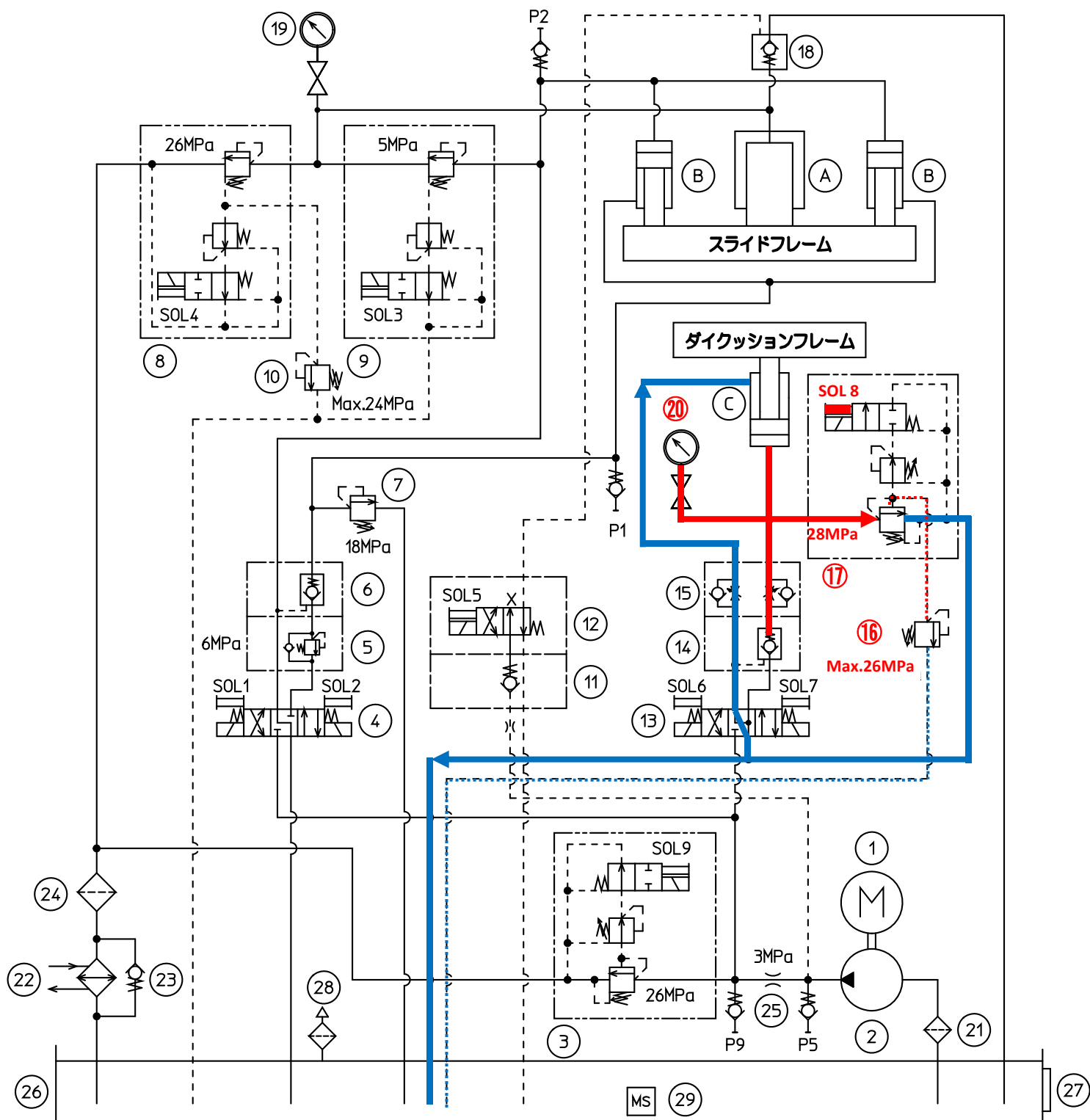
⑤ ダイクッションが下降しない

故障項目	確認事項	対策
ダイクッションが下降しない	SOL7 "ON"	⑬バルブ内コイルの交換 端子結線締め付け
	SOL9 "ON"	③バルブ内コイルの交換 端子結線締め付け
	圧力取出口 P9 26MPa	③ リリーフ弁調整 ゴミ噛みによる圧力不足、弁分解清掃



⑥ ダイクッションの圧力が上がらない

故障項目	確認事項	対策
ダイクッションの圧力が上がらない	SOL8 "OFF"	⑰バルブ内コイルの交換 端子結線締め付け
	圧力計 ⑳ 28MPa	⑰ リリーフ弁調整 ゴミ噛みによる圧力不足、弁分解清掃
	圧力計 ⑳ Max.26MPa	⑯ リリーフ弁調整 ゴミ噛みによる圧力不足、弁分解清掃



5. 保守・点検

プレス機械を常に最高の精度に保ち、良好な作動を得、長期間にわたって御使用いただく為に日常の点検を心がけてください。この保守点検の良否は製品、機械等に大きく影響することもあります。トラブルの発生は、メンテナンスの際不注意に見落としされた単純な要因によるものが多く、大きなトラブルは殆どが事前に何らかの小さな異常徴候が現れるものです。下記項目については、特に留意の上保守点検を十分行う様にしてください。

1) プレス本体及び油圧系統の概略点検

部品名	点検項目及び点検方法	点検周期				備考
		日	週	月	年	
プレス本体全般	1) 本体各部及び基礎のボルト、ナットの弛み → スパナ			1回		適正に締付けられていること
	2) 機械全体の異常の有無 → 目視			1回		亀裂、損傷のないこと
	3) 各摺動部取付けボルト、ナットの異常の有無 → 目視			1回		弛み等の無いこと
シリンダー類	1) シリンダーの作動及び表面の疵 → 目視		1回			油漏れ等の原因となる疵等が無いこと
	2) 取付けボルトの弛み → スパナ、六角レンチ			1回		適正に締付けられていること
	3) パッキンの締付け状態 → スパナ、六角レンチ			1回		一様に締付けられていること
スライド	1) 外観、摺動面の異常の有無 → 目視		1回			亀裂、損傷等の無いこと
	2) 摺動面の摩耗の状態の確認		1回			局所的な摩耗片ベリ等の無いこと
	3) グリースの給脂状態 → 目視	1回				
油タンク	1) 外見上の異常の有無 → 目視		1回			油漏れ等がないこと
	2) 油漏れ → 目視		1回			油漏れの無いこと
	3) 油量 → 油面計にて確認		1回			油面計の中間以上入っていること
	4) 油の劣化→目視(タンク内を確認)			1回		2000時間以内に 取り替えること
	5) エアブリーザーフィルターの清浄度 → 目視			1回		フィルターの清浄等
	6) マグネットセパレーターに鉄分の付着の確認 → 目視				3回	鉄分の付着等の無いこと 鉄分の除去
	7) 油温 → 油温計にて確認	1回				適正油温 20℃～50℃ 最適油温 35℃～48℃
ゲートバルブ ストップバルブ スルースバルブ ドレンコック	1) ハンドルの開き状態を確認	1回				弛みが無いこと



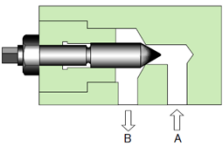
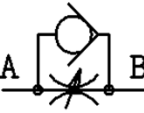

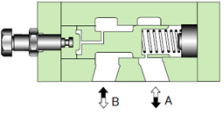
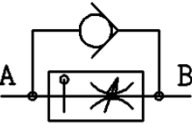

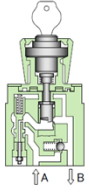
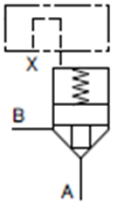

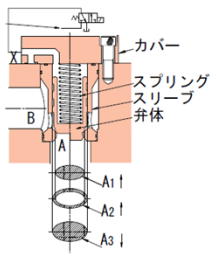
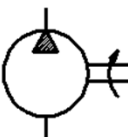

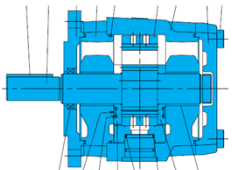

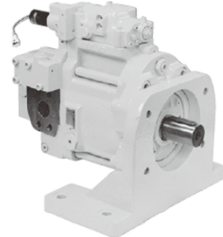
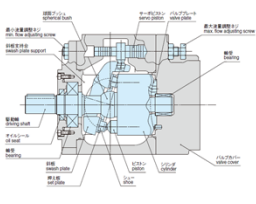
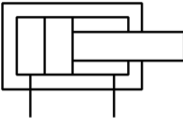

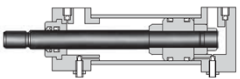


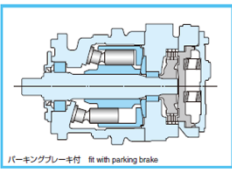
部品名	点検項目及び点検方法	点検周期				備考
		日	週	月	年	
油圧ポンプ	1)異常音 → 騒音計にて測定				2回	日頃の音を覚えておく
	2)温度 → 手で触れる又は、温度計にて確認				2回	異常に発熱していないこと
	3)圧力保持状態 → 圧力計にて確認	1回				圧力の変動が少ないこと
	4)油漏れ → 目視			1回		油漏れ等の無いこと
	5)吐出量 → スライド上昇、下降の速度測定				2回	
電動機	1)ポンプとの接合の異常の有無(カップリング) → 目視				2回	正常に接合されていること
	2)軸ブレ → 目視				2回	ブレ等の無いこと
サクションフィルター	1)目詰まり → 目視		1回	※ 1回		※1箇月毎に洗浄すること (カタログ参照)
圧力調整弁 (リリーフバルブ)	1)ハンドルのロック状態の確認 → 目視	1回				弛み等のないこと
	2)設定値及び作動状態 → 圧力計にて確認	1回				規定値であること
流量調整弁 (スロットルバルブ)	1)設定位置の確認(ハンドルロック状態) → 目視	1回				弛み等のないこと
圧力計	1)圧力の状態 → 目視	1回				無負荷時に針が 0~10kg/cm ² を示すこと
圧力スイッチ	1)作動状態の確認 → 目視		1回			確実に作動すること
油温計	1)外形上の異常の有無 → 目視	1回				正常値の±1%の範囲内に あること
	2)作動(指令出力の確認)					
オイルクーラー	1)冷却能力 → 油温計にて確認	1回				油温48℃でON、35℃でOFF (冬場は水を抜いておくこと)
	2)水漏れ → 目視		1回			漏れ等の無いこと
フレキシブルホース	1)外見上の異常の有無 → 目視		1回			
	2)取付け状態 → 目視	1回				ボルトの弛みや捻れ等の 無いこと
配管	1)油漏れ → 目視		1回			油漏れ等の無いこと
	2)取付け状態 → 目視		1回			取付けボルトに弛み等の 無いこと

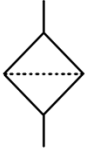

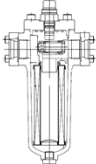
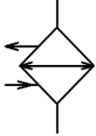

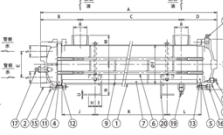
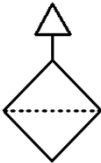

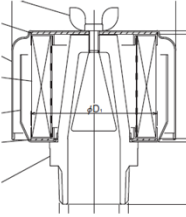
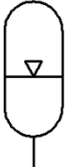
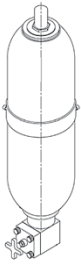
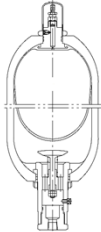
2) 電気系統の点検項目

部品名	点検項目及び点検方法	点検周期				備考
		日	週	月	年	
配線	1) 外見上の異常の有無を調べる → 目視				2回	老化、又は損傷の無いこと
	2) 一次側の絶縁抵抗を測定する → メガー				2回	2MΩ 以上であること
	3) 接地線の取付け状態を調べる → 目視				2回	確実に取付けられていること
切替スイッチ	1) スwitchの異常の有無を調べる → 目視	1回				ガタ又は、迫り等が無いこと
	2) 各々切替位置に切替えて運転状態を 数回調べる → 操作にて	1回				各切替位置に明示されている動作を確実に行うこと
電動機	1) 外見上の異常の有無 → 目視				2回	亀裂、損傷、汚れ等が無いこと
	2) 運転状態 → 目視				2回	異常な音又は、振動等が無いこと
	3) 絶縁抵抗を測定する → メガー				2回	2MΩ 以上であること
表示ランプ	1) 電源を入れて、各表示ランプの表示を調べる → 目視	1回				
リミットスイッチ	1) 外見上の異常の有無を調べる → 目視		1回			摩耗、亀裂、損傷、 汚れ等が無いこと
	2) 作動状態 → 目視	1回				確実に作動すること
リレー(継電器)	1) 接地の異常の有無を調べる → 目視				2回	著しい変色又は、焼損等が無いこと
	2) 可動鉄心と固定鉄心の間の異常の有無を 調べる → 目視				2回	異物又は、汚物の介在振動 が無いこと
	3) コイルの異常の有無を調べる → 目視				2回	著しい変色又は、焼損等が無いこと
その他の 電気部品	1) 外見上の異常の有無を調べる → 目視				2回	摩耗、亀裂、損傷、 汚れ等が無いこと
サーマルリレー等	1) 定格を調べる → 目視				2回	メーカーが指定する定格で あること
配電盤 制御盤 操作盤 ターミナル ボックス等	1) 内部に異物の混入が無いことを調べる → 目視				2回	油、塵、異物等が混入して いないこと
	2) 端子の異常の有無を調べる → ドライバー				2回	弛み又は、著しい焼損等が 無いこと
各々部品の 取付け部品	1) 小螺子の脱落、弛み等の有無を調べる → ドライバー				2回	適正に締め付けられて いること
	2) バネ、ゴム等の防震装置の異常の有無を 調べる → 目視				2回	防震機の弛み、変形、 劣化等が無いこと

6. 油圧プレスに必要な使用機器

分類	名称	機能・動作	油圧記号	主な形状	断面
方向制御弁	電磁切換弁	アクチュエータの始動・停止および運動方向を電気信号により制御する弁。			
	電磁パイロット切換弁	電磁切換弁(上)と切換弁(下)を組合わせたもので、電磁切換弁にて切換弁の制御を行い、アクチュエータの制御に用いる弁。			
	チェック弁	一方向からの流れをバルブのクラッキング圧力で自由に通過させ、逆方向の流れは止める弁。			
圧力制御弁	リリーフ弁(直動形)	一次側(P)の圧力が設定した圧力以上になると油を二次側(T)に逃がし、設定圧力以上になるのを防止する弁。(安全弁)			
	リリーフ弁(バランスピストン形)	リリーフ弁と電磁切換弁およびノンショック弁を組合わせたもので、電気信号によりオンロード(リリーフ弁として機能)、アンロード(PからTへ自由に通過)することができる弁。			
	シーケンス弁	一次側(A)の圧力が設定した圧力以上になると油を二次側(B)に流す弁。			
	減圧弁	二次側(B)の圧力が設定した圧力以上になると弁が閉じ、二次側(B)の圧力を設定圧力以下にする弁。			
	カウンタバランス弁	リリーフ弁とチェック弁を組合わせたもので、一次側(A)の圧力が設定した圧力以上になると油を二次側(B)に流し、二次側から一次側へは自由に通過させる弁。			

分類	名称	機能・動作	油圧記号	形状	断面
流量制御弁	絞り弁	絞り開度を変えることによって、流量を無段階に調整する弁。			
	スロットルチェック弁	絞り弁とチェック弁を組合わせたもので、一方向の流量を無段階に絞り、逆方向の流れを自由に通過させる弁。			
	流量調整弁 (フローコントロールバルブ)	圧力および温度の変化にかかわらず、流量を一定に制御しアクチュエータの速度制御を精密に行う弁。			
ロジック弁	ロジック弁はカートリッジ形エレメントとパイロット通路をもったカバーにより構成されており、これらを回路目的に応じて組合わせることにより、方向制御、流量制御及び圧力制御を行うことができる。				
ポンプ	ギヤポンプ	ケーシング内で2個の歯車がかみ合って回転し、歯とケーシングの壁の間に囲まれた容積の移動を利用して圧油を発生させるもの。(吐出量固定)			
	アキシャルピストンポンプ	回転軸の周りに配置された複数のピストンが軸の回転に伴って往復運動をし圧油を発生させるもの。 斜板式と斜軸式があり板および軸の傾斜角度を変化させることにより吐出流量が変化する。(吐出量可変)			
アクチュエータ	油圧シリンダ	油圧ポンプを動かして得た圧油を直線往復運動に変換するもの。単動形と複動形に大別される。			
	油圧モータ	油圧ポンプを動かして得た圧油を一次側から供給し、二次側から排出することで、軸の回転運動を取り出す圧力モータの一種である。			

分類	名称	機能・動作	油圧記号	形状	断面
付属機器	フィルタ	作動油中の不要な塵埃を取り除くもの。ラインフィルタ・サクションフィルタ・リターンフィルタなどがある。			
	クーラ	作動油を冷却するものとして、水冷式クーラ・空冷式クーラがある。		 水冷式	
	エアブリーザ	油タンクの通気口。油タンク内の作動油はアクチュエータの作動によって増減し、油タンク内の空気も変化し、エアブリーザを介して出入りしている。また、ろ過機能を備え外部からの塵埃の侵入を防止している。			
	アキュムレータ	ケーシング内のガスを油圧の力で圧縮させ、そのガスの膨張する力を利用して、一時的な油圧ポンプの代用、油圧の衝撃吸収・脈動吸収等に利用するものである。			

各社の製品紹介

【各社製品紹介 小島鐵工所 ①】



10000T 鍛造プレス

大型油圧鍛造プレス（プッシュダウン型）

鋼塊のフリーフォーミングとダイフォーミングを油圧プレスの軽快な操作性で高速にしかも安全に行う。特殊油圧回路の採用により高速繰り返し鍛造時のショック、振動がほとんどない。タッチパネル式上限、下限位置設定装置の採用により完全自動化が計れ、寸法精度も向上。特に延ばし鍛錬には最適。



16000T プレス

長尺成形油圧プレス

国内最大級の極厚板曲げ加工、製缶加工用大型長尺プレス。加圧能力1万7000t、長さ13m、厚さ10cmまでの鋼管を一度に加圧できる。ビルや橋梁の支柱などに使う大型鋼管を製造する。



15000T 鍛造プレス

大型油圧鍛造プレス（プッシュダウン型）

10,000～15,000 Tonクラスの大型の自由鍛造プレスのほか、型鍛造プレスや荒地プレスも提供。マニピュレータなどの周辺装置やリングローリングミルと組み合わせでの提供も可能。



10000T プレス

長尺成形油圧プレス

大型長尺、厚板の折り曲げ作業には、加圧時のポンチの平衡同調が必要となるが、弊社のプレスは、複数の油圧ポンプと電気油圧サーボシステムの使用により、ポンチの傾きと位置検出を行い、常に安定した平衡作動で偏心荷重に対しても極めて高い精度を保つ。

【各社製品紹介 小島鐵工所 ②】



1800T/600T リードプレス
高速油圧プレス

メカニカルプレスに匹敵する生産性を持った油圧プレス。アルミやハイテン材などの成形、多品種少量生産に最適。メカニカルプレスの成形条件を再現できる高速トライアウトプレスもある。



9000T 鍛造プレス
4柱式鍛造プレス

鋼塊のフリーフォーミング及び型鍛造を油圧プレスの軽快な操作性で、高速にしかも安全に行う。支柱のガイドを長く取ってあるので、偏心荷重に強く横振れがない。



1000T C型鍛造プレス
C型高速油圧鍛造プレス

片持ちを型（C型）フレーム構造の為、三方から作業が何の障害もなく行える。小型操作ハンドルで軽快に任意のスピードコントロールでき、熟練を要さない。ラムとクロスヘッドがボールジョイント構造で結合されて、アンバランスロードを吸収し、機械の耐久性が増す。



矯正機 2500Tプレスレベラ

前後のローラーテーブル及び平坦度計との組み合わせにより、効率的な厚板矯正作業が可能。型鋼の矯正作業には、効率を上げるダブルアクションタイプのギャグプレスなどの各種矯正機を提供している。

【各社製品紹介 アサイ産業 ①】



10000kN深絞りプレス

アサイ独自のプレスコントローラ「EAGLE system」搭載。絞り成形におけるシワ押さえ力を、成形深さに応じて、自在にコントロール可能。エコ機能装備。



500kN小型油圧プレス

サーボモータ駆動の油圧システムとしてアサイ独自の制御システムを採用。フレキシブルな制御が対応可能。ターゲットユーザはCFRP及び試作試験用。成形データの収集が容易。



10000kN温間鍛造プレス

マグネシウム・チタンなどの難加工材用に加圧速度のコントロールを高精度で行うことができ、また、金型加温状態でも高精度維持が出来る構造となっています。繰り返し停止精度は±0.03mm以下。位置制御・圧力制御の切り替えが可能。位置・圧力・速度の三要素を自由に組み合わせるフレキシビリティの高い制御が可能。

【各社製品紹介 アサイ産業 ②】



3000kN門型油圧プレス

プレスコントローラ「EAGLE system」搭載。多段モーションによりサーボプレス以上の成形が可能。ターゲットユーザは量産から試作まで、板金、鍛造、打抜きなど幅広い用途にも対応が可能。モーション判定により不良品を防ぐ。成形荷重の明確化。プレスモーションの登録。環境に配慮したエコ機能。インバータ制御にてモータをアイドリングストップさせ消費電力、騒音の削減。油タンク容量の減少により省スペース化、メンテナンス性の向上。



1500kN冷間鍛造プレス

素材供給を含めた自動ライン。アサイ独自のプレスコントローラ「EAGLE system」搭載。エコ機能装備。



15000kN熱間鍛造プレス

高速、偏芯荷重に強い構造になっている。



EFP500H

高速成形用熱間鍛造プレス



DSP2500Me

省エネ仕様の180度反転式ダイスポティングプレス

【各社製品紹介 アミノ①】



油圧プレス

最大50000kNまでの油圧プレスを製作し、ユーザー様へ納入。
 精度・操作性・安全性を考慮し、また、標準機からオーダーメイド機まで幅広く対応。油圧用モーターはサーボモーターを使用するシリーズが有り、低騒音・省エネに優れた機械。



ダイスポッティングプレス

プレス金型メンテナンス作業用として使用。精度・操作性・安全性を考慮し、精度においてはイコライザ装置にて長期間にわたり精度を維持します。油圧用モーターはサーボモーターを使用するシリーズが有り、低騒音・省エネに優れた機械。



万能塑性加工試験機
 (UTM-855 多目的試験機)

試験機は、慣用絞り成形法、対向液圧成形法、冷間鍛造成形法、精密打抜き成形法、その他の成形法の研究および教育実習用として設計、製作された試験機。
 油圧用モーターはサーボモーターを使用し、低騒音・省エネに優れた機械。

(MFエコマシン認証番号 MF-PO18)



対向液圧プレス

対向液圧プレス（対向液圧成形法）は従来の深絞りでは不可能とされた「絞り深さ」を実現する為に開発された機械。
 特長と効果として

- 金型製作費の低減（金型はパンチ、ダイ側はドームを使用）
- 成形品の品質向上（表面にキズが発生しない。板厚減少を抑制）がある。



【各社製品紹介 アミノ②】



スライド上限



中心反転式
ダイスポッティングプレス



反転完了

アミノ独自の180° 中心反転ダイスポッティングプレスは、金型の合わせ作業、修正作業を安全で容易に実施するために開発・製作された機械。
上型を180° 反転でき、作業者の金型メンテ時負担を軽減し、作業効率UP。
プレス設置スペースも従来の機械に比べ、省スペース設置。また、プレス上部が開口している為、プレスルーム内での上型脱着が可能。
また、ACサーボモーター&ボールスクリュウ駆動式タイプも有ります。



冷間鍛造プレス



ハイドロサーボプレス



ハイドロリンクプレス



メカニカルリンクサーボプレス



ダイレスNCフォーミング
(DLNC-RB タイプ)

【各社製品紹介 川崎油工 ①】



50000kNシャーシ成形プレス
油圧プレスならではの特長を活かし、多様な加工に対応できる。目的にあわせて、シングルタイプまたはタンデムタイプのいずれかの種類がある。ピックアップ車、トラック、バス等の長尺シャーシフレーム加工に用いられる。



40000kN FRP成形プレス

国内の約90%のシェアを持つ実績とノウハウに基づいたプレス設備。高速・省エネ型、エコノミ型（3,000-5,000kN）をはじめプレスの豊富な品揃えに加え、レベリング装置・集中コントロール等のオプションをサポート。一連のシステムとして、金型交換装置、温度調整装置、材料裁断・計量・投入装置、製品取出装置、真空装置等をアレンジ。当社独自のレベリング装置により微小位置制御が可能になる。これによりCFRP成形等最先端の成形技術開発に貢献。



ストレッチフォーミングマシン
シート材の加工用と、フレーム材の加工用がある。スプリングバックの発生しやすい、大曲げ加工に適する。成形条件記憶、材料センタリングの各装置をはじめ、全自動化にも対応。航空機胴体、翼、エスカレーターアーム部の加工に使用。



50000kNハイドロフォーミングプレス

軸方向の断面形状変化が可能。二次元及び三次元曲げ形状成形可能。複数部品の一体化で、コスト低減と軽量化可能。製品歩留まりが通常のプレスより優れている。

【各社製品紹介 川崎油工 ②】



スプラインシャフト

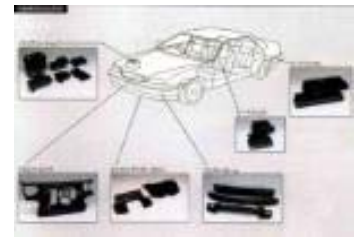
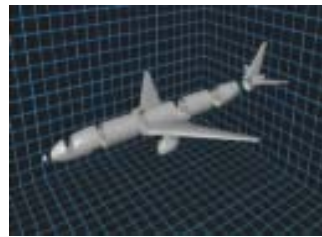
3000kN コンパクト型冷間鍛造

油圧プレスの特徴をフルに活かし、スプラインシャフトのようなロングサイズ製品の冷間鍛造分野もカバー。アルミ材の冷間鍛造にも適し、制御系には電気-油圧ロータサーボを採用して加工精度を高めている。トランスファ及びロータリテーブルタイプは、多工程の据込み加工を要するものに適しており、生産性の飛躍的向上が図れる。



10000kN プレスブレーキ

コンピュータ制御によって曲げ角度を自動コントロールし、ハンドリング装置と連動してプログラミング通りの長尺材までの加工ができる。航空機の胴体や翼の成形に用いられる。



20000kNスタンパブル成形プレス

成形性、耐衝撃性に優れたガラス繊維と熱可塑性樹脂からなるガラス繊維強化複合材の成形機。フレームは高剛性・高精度で、成形条件の設定は容易でかつその再現性が優れているため寸法や肉厚の均一な成形品が得られる。さらに、さまざまなスタンパブルシート材に最適な成形モードや、省エネルギー回路の採用により消費電力の低減を達成。加熱炉やローダ、アンローダなどを含めたラインシステムとして提供可能。



120000kN造管プレス

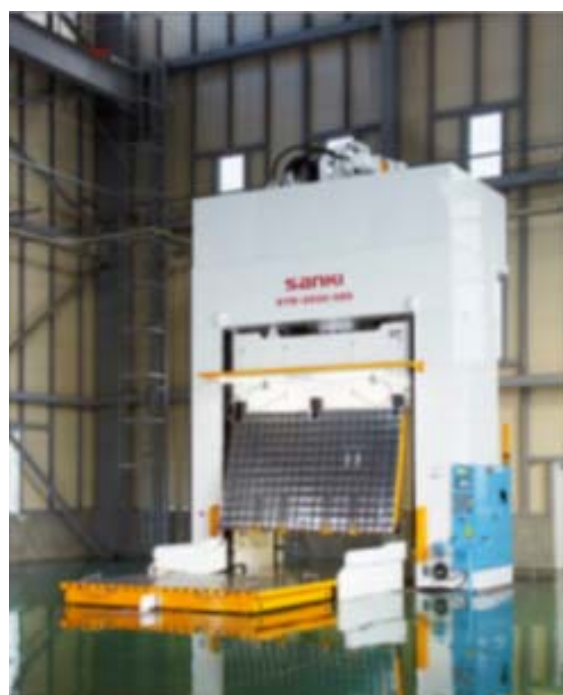
F.E.M解析や応力集中部の分析を基にプレスフレームを設計し歪量の少ない高強度フレームを実現。2軸シンクロサーボ制御により長尺成形時のスライド平衡制御が可能。高精度可変吐出ポンプの採用によりプレス停止時は作動油吐出量が”最少”となる為、省エネにも寄与。製油パイプラインの送油管や東京スカイツリー等に使用されている構造材鉄骨用管の成形に用いられる。

【各社製品紹介 三起精工 ①】



CFRP成型用プレス

新素材（炭素繊維複合材）の成形用に開発したCFR成形プレス。油圧ポンプをサーボモーターで制御する事により、高精度に速度、圧力を制御しCFRP成形に適した動作が可能。CFRPは機械的強度が高く、軽量なため、航空機部品、自動車部品などで需要が高まっている。



5000kNトライアウトプレス

プレス金型仕上げ及びトライアウト専用ダイスポットングプレスと同様、金型の仕上げ作業用に使用される。同時にトライそして少量生産機能迄をも兼ね備えたプレス。上型が180°反転式、マイクロアジャスト装置、バランス下降装置等を装備する事により、仕上げ時の型の修正を楽に、効率的に行うことができる。



ブレーキパッド



クラッチフェーシング



ブレーキライニング

ホットプレス

自動車等の制動部品であるブレーキパッド、ブレーキライニング及びクラッチフェーシング等の摩擦材用熱成形プレスで、上下の熱盤に成形用の金型をセットして使用。過酷な使用条件における高い精度と信頼性及び高度な温度管理と微妙なサイクルタイム管理を要求される生産工程で真価を発揮する。



ダイチェンジ装置付き成型プレス

自動車の商品性に重要な要素を占める、インスツルメントパネル、ドアトリム、フロアカーペット、天井内張り、防音材、断熱材等の内装部品は、同時に乗員の居住性と安全性を左右する重要部品で、その生産工程では高い精度と過酷な運転条件及び高度な温度制御と微妙なサイクルタイム管理が要求される。成形プレスからトリミングプレスまで、豊富な実績を基に最適な生産システムを提供。



3000kNダイスポッティングプレス

プレス金型仕上げ用プレス金型仕上げ用プレス金型の仕上げ作業用に使用。プレス金型の仕上用として開発されたダイスポッティングプレスは、高い設計思想に基づき、精度、操作性、安全性はもちろん、豊富なオプションを取り揃えたプレス金型用のダイスポッティングプレス。



180°反転式ダイスポッティングプレス

プラスチック・ダイキャスト金型仕上げ用。プラスチック金型、ダイキャスト金型の仕上げ作業用に使用。上型が180°反転式のプレスが、仕上げ時の型の修正を楽に、効率的に行うことができる。インバーターモーター使用により大幅な省エネ。



3柱式プレス

3柱式プレスは、C型フレーム式の構造的な弱点を克服する為に開発したインデックステーブル方式の3柱式プレス。インデックステーブル方式を採用した事によりC型プレスと同様、前方及び左右の3方向からのワークの供給・搬出が容易であり、又、C型プレスの口開きの発生を無くした使い勝手の良いプレス。

【各社製品紹介 森鉄工 ①】



油圧式ファインブランクングプレス

高い剛性と精度を持った油圧プレス。静水圧効果と言う原理を利用し精密な金型を用い、平滑な剪断面を得ることができる。潰し・半抜き・曲げ・絞りなどの三次元加工製品を作ることができる。自動車・情報機器・家電製品向けの部品製作に役立っている。小物部品向け高速加工用の機械式ファインブランクングプレスもある。



多軸サーボ油圧プレス

上型と下型の間にはブランクされた素材を載せ加工。上下各々の型の中には精工に作られた型が組み込まれており（最大各3軸）これらを上下させ加圧することで複雑な形状を作り上げる。順送やトランスファー加工では工程毎の加工圧力の合計をプレス機械に備える必要があるが、多軸サーボ油圧プレスでは、全ての工程の中の最も大きな必要加工圧力を備えた機械で製品の加工が可能となり、機械を小さくする事ができる。省スペース・省エネルギーに優れた機械。



油圧式揺動鍛造プレス

圧延と鍛造を組み合わせたプレス加工機械。素材を載せた下型を上昇させ、揺動している上型に加圧して製品を作る。揺動鍛造は、局部的な成型をするため成型荷重は一般の冷間鍛造と比較すると1/5～1/10になる。プーリなどの丸物の加工によく用いられる。



冷間閉塞鍛造プレス

素材を金型内に閉じ込め、閉塞した状態で複動的にパンチが金型内に侵入して素材を金型内に充満させる加工を行う機械。

【各社製品紹介 森鉄工 ②】



金属切粉圧縮機

金属の切粉を筒状の金型に充填し油圧の力で加圧してブリケットと言われる塊を作る機械。ブリケットは切粉に比べ比重が高く、切削液も絞り出されているので溶解炉に投入しやすくなる。また、スクラップとしての切粉の容積を小さくする目的でも使用される。



ホーニング油泥処理機

研削加工の中でも油性の研削液が用いられる「超仕上げ加工」で発生する油泥（産業廃棄物）から油性研削液を取出す機械。取出された油性研削液は再利用されます。固化されたホーニングスラッジは金属原料として再利用される。



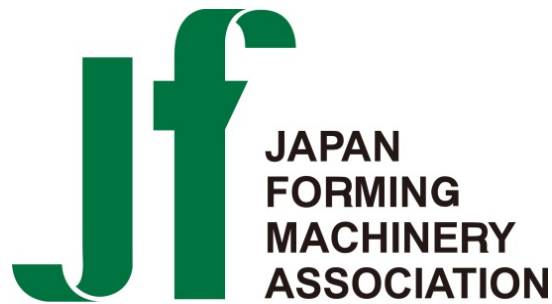
研磨スラッジ脱液固化機

産業廃棄物である研磨スラッジを脱液・固化（ブリケット化）して、金属原料として再利用させる機械。金型内に充填したスラッジを特殊な形状をしたロッドで加圧し研削液を排出させブリケットを作る。



湿式磁場成型プレス

フェライトなどの粉体に磁場をかけながら成型し磁石の形を作る油圧プレス機械。



共同執筆
日鍛工 油圧プレス専門部会

代表者	(株)小島鐵工所	児玉	正蔵
	アサイ産業(株)	森元	寿
	(株)アミノ	秋山	茂和
	川崎油工(株)	木村	直之
	(株)小島鐵工所	櫛渕	洋二
	三起精工(株)	岡田	栄治
	森鉄工(株)	國塚健二郎	

油圧プレスのメンテナンス(入門編)
2016年1月7日 第1版

発行／一般社団法人 日本鍛圧機械工業会

〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8 機械振興会館308
TEL:03-3432-4579 FAX:03-3432-4804