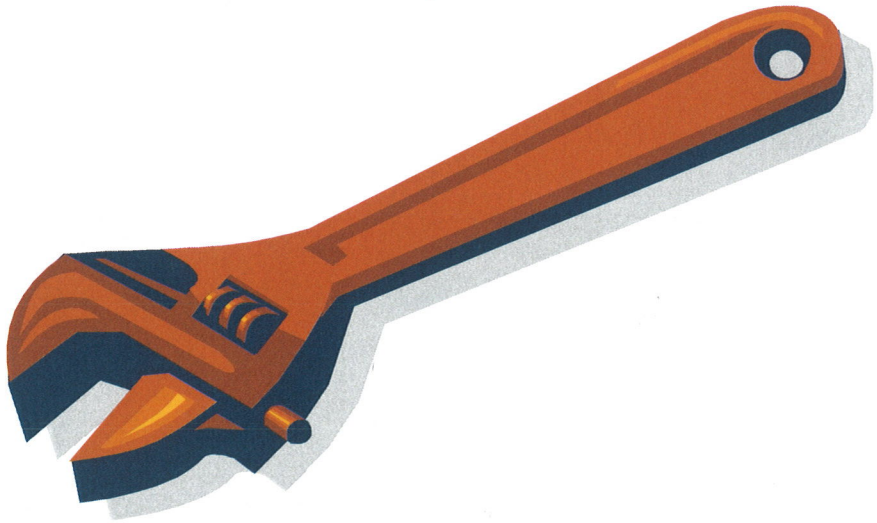
SHOP MANUAL

Push/Pull

Forklift track Attachment



15BR SERIES

JX日鉱日石エネルギー株式会社

山川エンジニアリング株式会社

2013年10月21日発行・第2版

CONTENTS

目次

1 まえがき

2 概要

3 分解・組立

4 点検・調整

5 動作説明と構造

6 故障診断

1

まえがき

プッシュプルの性能を長期間にわたって維持し、故障やトラブルを未然に防止するためには適切な「操作」「保守点検」「故障診断」「修理作業」を行わなければなりません。
このショップマニュアルは点検・修理作業に必要な「概要」「構造・作動説明」「点検・調整」「分解・組立」「故障診断」「保守点検管理」について記載してあります。
正しい製品知識と修理作業の方法を身につけ、正確な判定を行って修理し、品質を維持向上させることに役立つ資料とすることを目的に作成していますので、内容を十分理解したうえで大いに活用して下さい。

安全対策確保へのお願い

●保守整備(修理)作業を始めるに当たり、作業従事者のみならず第三者に対しても特に安全に注意を要する作業には  のマークを付して解説をしておりますので、ぜひお役立て下さい。

記号

ショップマニュアルを十分に活用していただくために、安全・品質上で重要な箇所には下表のような記号を符しております。

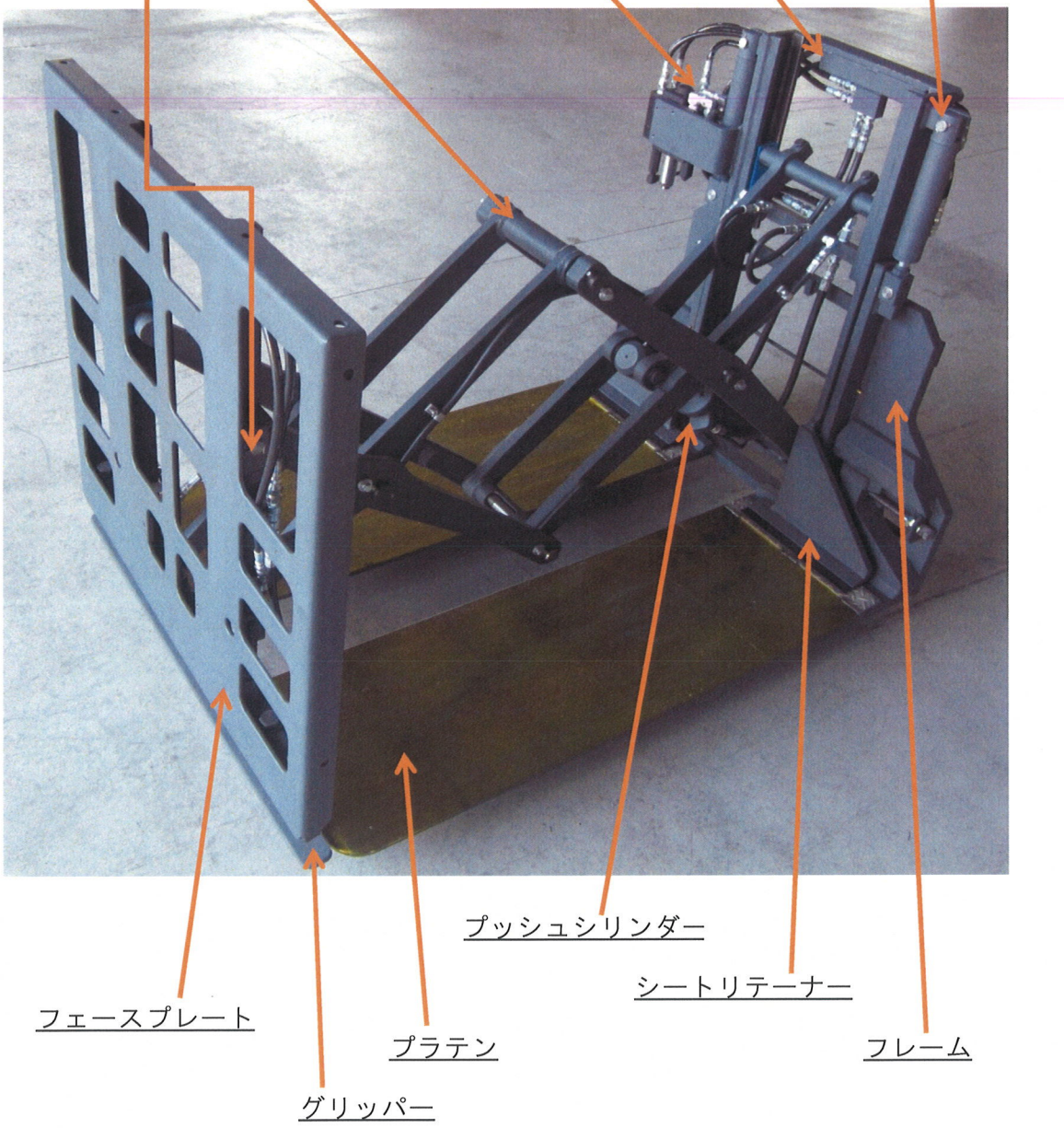
記号	項目	摘要
	安全	作業を進めるうえで、特に安全に注意を払わなければならない事項
	注意	作業を進めるうえで、特に技術的な注意や品質を維持するための注意が必要な事項
	締付トルク	組立作業において、特に注意を要する箇所の締付トルクを示す
	給(油)脂	グリスニップルの設置個所またはブラシ等による塗布箇所を示す

2

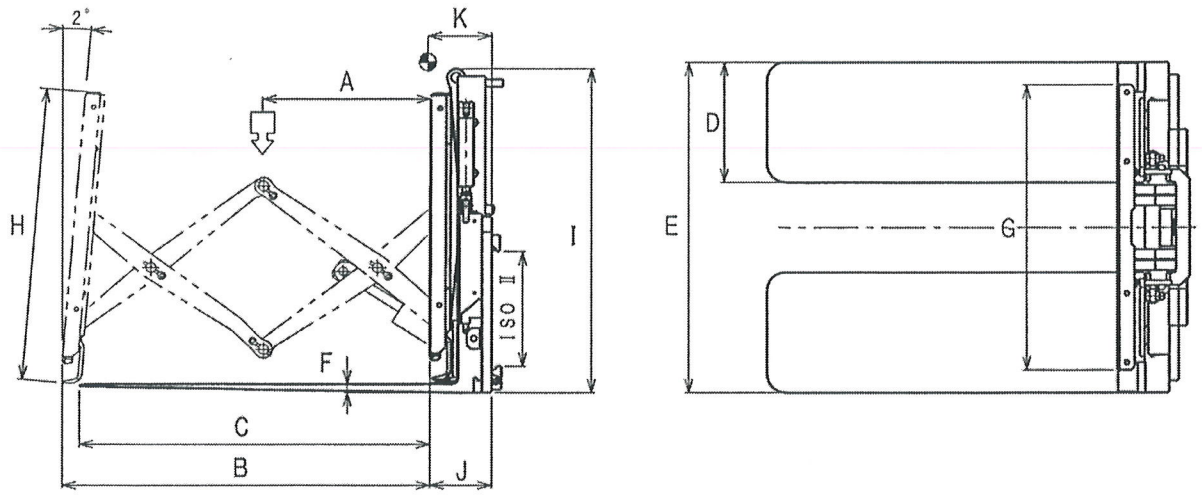
概　要

全体写真・・・

全体写真


シートリテーナーシリンダー
グリッパーシリンダー
ベースプレート
アーム
ソレノイドバルブ
プッシュシリンダー
シートリテーナー
フェースプレート
プラテン
フレーム
グリッパー

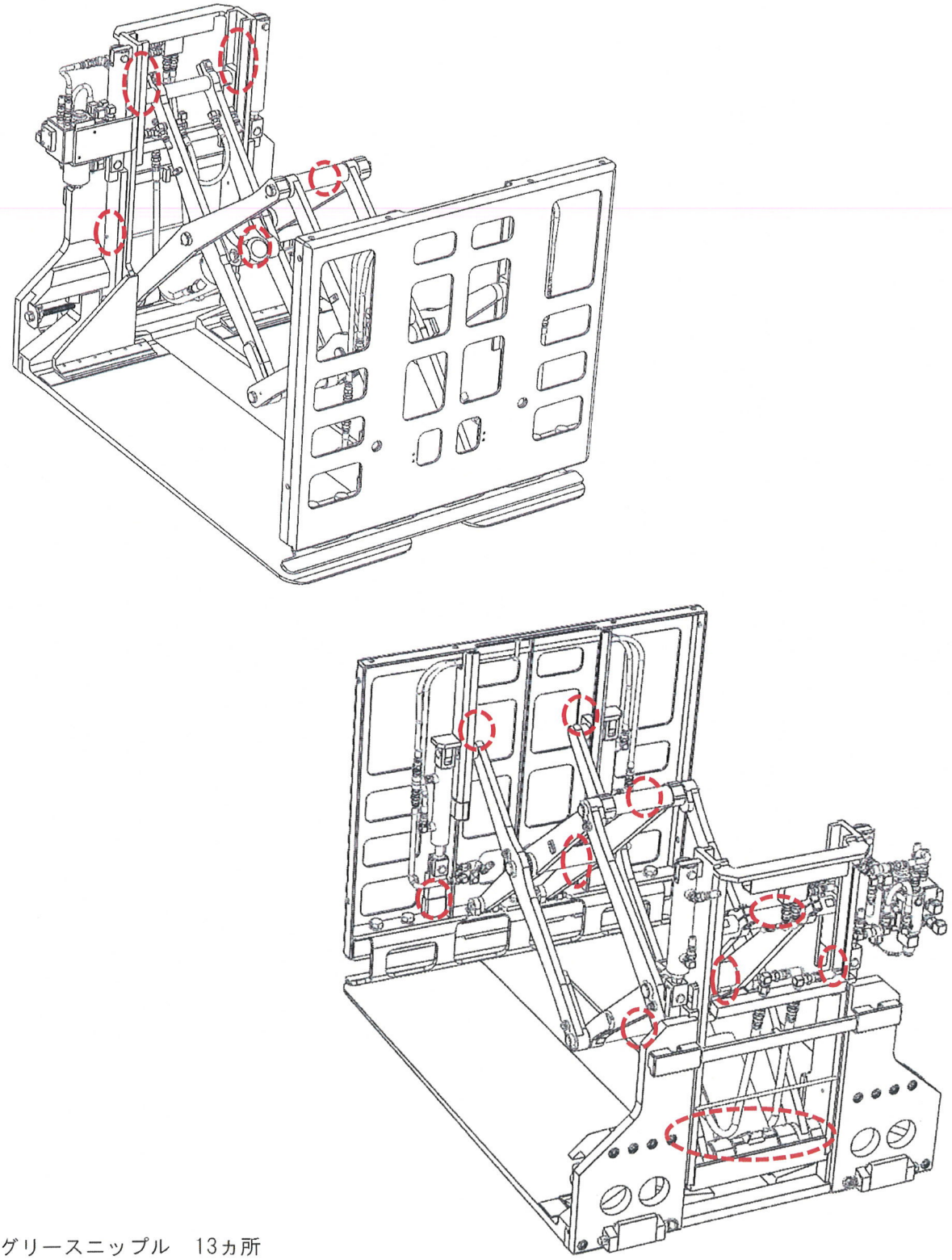
仕様寸法



型式	記号	NPP-15BR-1200950-20020
ﾄﾗｯｸｷｬﾘｯｼﾞ		Ⅱ
許容荷重	N (kgf)	14700 (1500)
荷重中心	A mm	600
ﾌﾟｯｼｭｽﾄﾛｰｸ	B mm	1200
有効ﾌﾟﾗﾃﾝ長	C mm	1150
ﾌﾟﾗﾃﾝ幅	D mm	400
ﾌﾟﾗﾃﾝ外幅	E mm	900～1150
ﾌﾟﾗﾃﾝ厚さ	F mm	25
ﾌｪｰｽﾌﾟﾚｰﾄ幅	G mm	950
ﾌｪｰｽﾌﾟﾚｰﾄ高さ	H mm	950
全高	I mm	1080
ﾛｰﾄﾞｾﾝﾀｰ損失	J mm	200
水平方向重心	K mm	210
ｱﾀｯﾁﾒﾝﾄ重量	N (kgf)	4998 (510)

給脂(油)図

枠線は給脂(油)箇所を示す



グリースニップル　13ヵ所
刷毛塗り　　8ヵ所
(弊社使用・推奨ｸﾞﾘｰｽ/ｱﾙﾊﾞﾆｱEP-2)

3

分解・組立

油圧配管・・・

油圧配管

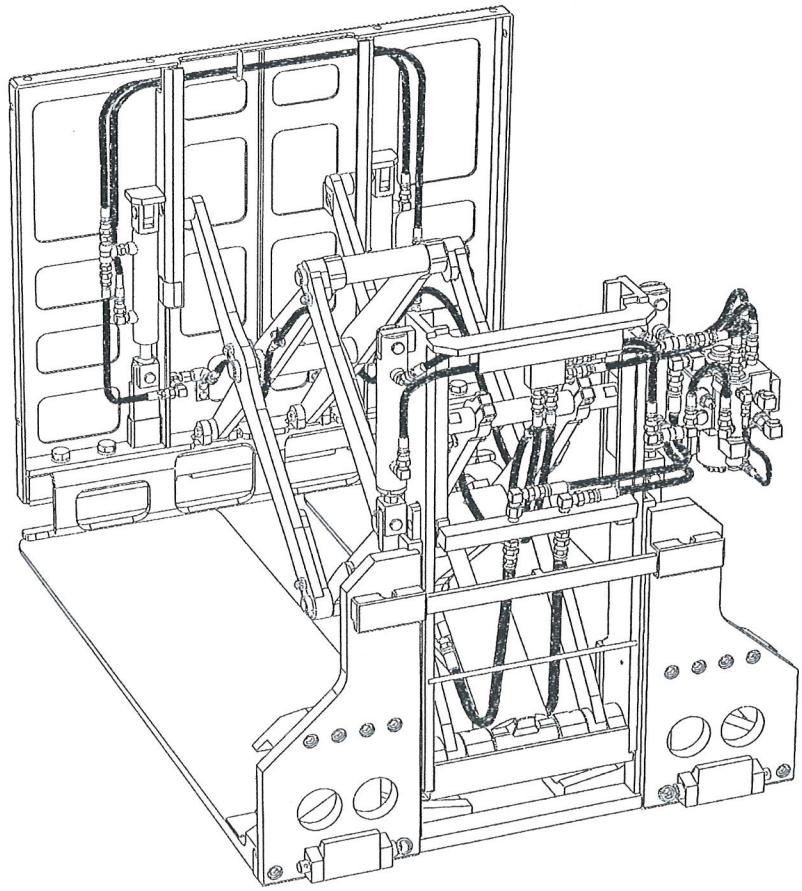
★油圧配管、油圧部品を取り外したときは、すぐにメクラ栓をすること。

油圧の逃し方(エンジン車の場合)

1．作業機を水平状態で地面に降ろす。

2．エンジン停止状態でプッシュプル操作レバーを２～３回程度前後に動かす。

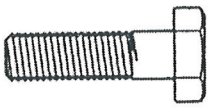
★バッテリー車の場合は、エンジン車と同様の方法では油圧を抜くことができません。配管ホースを外す際は油が噴き出す恐れがありますのでご注意ください。



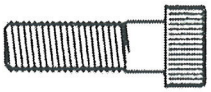
締付トルク表(N・m)

①ボルト

1

種類／寸法			
ﾈｼﾞ径	二面幅	SCM	
		範囲	目標
M5	8	5.5～9.2	8
M6	10	9.3～15.7	13
M8	13	22～38	32
M10	17	45～75	63
M12	19	78～130	110
M14	22	124～210	175
M16	24	190～320	270
M20	30	380～640	540

2

種類／寸法			
ﾈｼﾞ径	二面幅	SCM	
		範囲	目標
M4	3	2.7～4.5	4
M5	4	5.5～9.2	8
M6	5	9.3～15.7	13
M8	6	22～38	32
M10	8	60～75	70
M14	12	160～200	180
M16	14	250～315	310

3

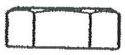
種類／寸法			
ﾈｼﾞ径	二面幅	SCM	
		範囲	目標
M8	5	22～38	32
M10	6	45～75	55

4

種類／寸法			
ﾈｼﾞ径	二面幅	SCM	
		範囲	目標
M6	4	9.3～15.7	13
M8	5	22～38	25

②ナット

5

種類／寸法			
ﾈｼﾞ径	二面幅	SCM	
		範囲	目標
M16	24	115～150	130
M20	30	125～220	180

フェースプレートグループの脱着

フェースプレートの脱着

> ⚠ プッシュ動作によりフェースを最前に押し出し、エンジンを停止させたのち、リフト側操作レバーを前後させて、配管内の圧力を抜いて下さい。

1．アームに沿って配されるホース（2本）を先端側（フェースプレート側）で緩めて外します。

⇓　⇑

2．脱落防止のためクレーン等でフェースプレートを吊っておきます。

⇓　⇑

3．フェースプレートとグリッパージョウを繋いでいるボルトを緩めます。
（M16ﾎﾞﾙﾄ×1本、M20ﾎﾞﾙﾄ×4本）

⇓　⇑

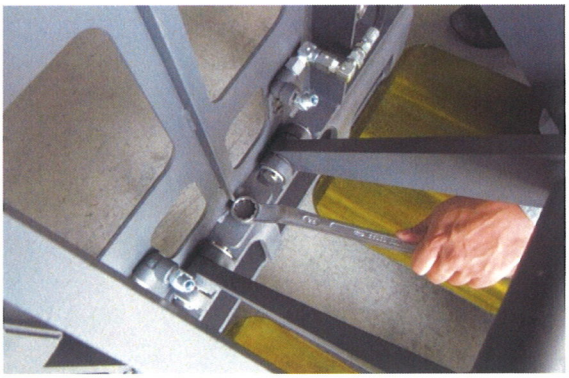
4．フェースプレートを吊り上げ、アームから抜き去ります。



【工程1】



【工程2】



【工程3】

工具

- ☐ 19mmスパナ
- ☐ 24mmスパナ
- ☐ 30mmスパナ
- ☐ 吊り具
- ☐ ホース継手用盲プラグ

アームグループの脱着

アームの脱着

> ⚠ 作業機は必ず水平状態を保つこと。
>
> ⚠ プッシュ動作によりフェースを最前に押し出し、エンジンを停止させたあと、リフト側操作レバーを前後させて配管内の圧力を抜いて下さい。

※フェースプレートグループが付いた状態で脱着することも可能です。

このページでは完全に脱着する方法について説明します。

1．フェースプレートを3-301の要領に従い外します。

⇓　⇑

2．リテーナーシリンダーのロット側固定ピンを、割ピンを抜いたうえ、外します（左右2本）

⇓　⇑

3．クレーン等でアームを吊り、パンタグラフを縮めながら、ベースプレートが付属した状態で上方に抜き取ります。

⇓　⇑

4．抜き取ったアームを垂直状態のまま、プッシュシリンダーに付属するホースを中継スタッド部で緩めて外します。（2本）

⇓　⇑

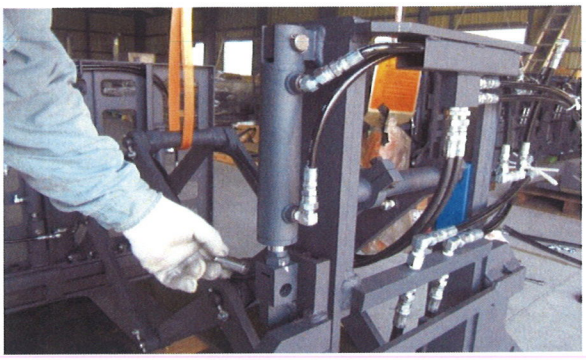
5．今度は抜き取ったアームをベースプレート側を下にして枕木等の上に水平状態に置きます。

⇓　⇑

6．アームのセンターパイプをクレーン等で吊り、パンタグラフを上方に伸ばしながら吊り上げます。

⇓　⇑

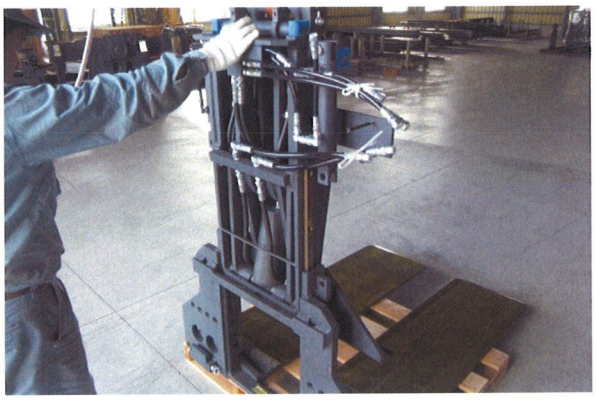
次ページへ続きます



【工程2】



【工程3】



【工程3】



【工程4】

⇓　　⇑

7．プッシュシリンダーのボトム側のピンをスナップリングを外し、ワッシャーを取り除いたうえで打ち抜き棒等を介してハンマーで軽く叩きながら側方より押し抜きます。

⇓　　⇑

8．次にプッシュシリンダーのロッド側のピンをスナップリングを外したうえ、打ち抜き棒を介してハンマーで軽く叩きながら押し抜きます。
このときシリンダーの落下を避けるため、ロッド部を手で支えておくとよいでしょう。

⇓　　⇑

9．プッシュシリンダーを取り除きます。

⇓　　⇑

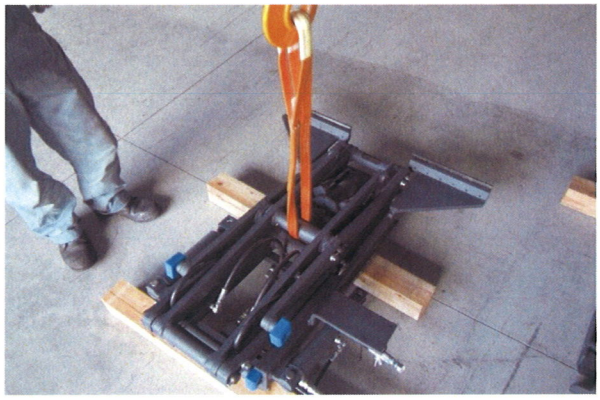
１０．ベースプレートとアーム間に渡されるホースをアーム側継手部で緩めて外します。

⇓　　⇑

１１．クレーン等を吊り下げ、アームのパンタグラフをたたみます。

⇓　　⇑

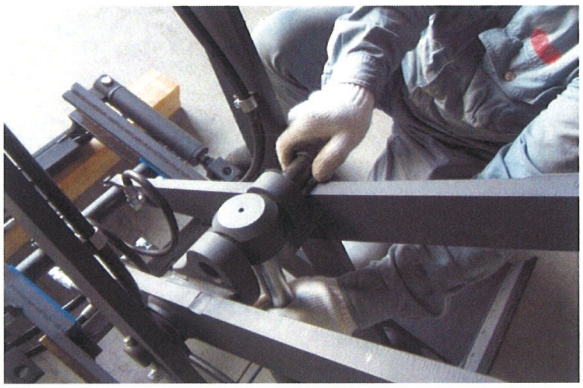
次ページへ続きます



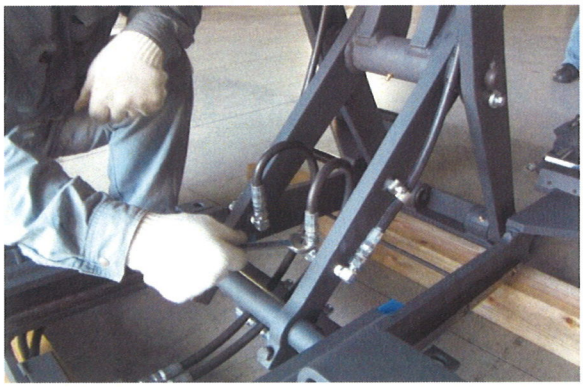
【工程6】



【工程7】



【工程8】



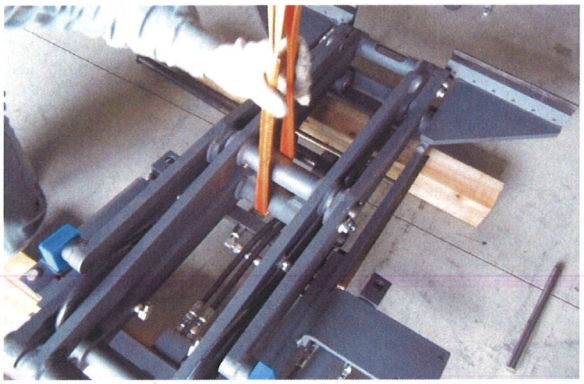
【工程10】

⇓　　⇑

１２．センターパイプに掛けていたスリリングを
プッシュシリンダーブラケットが付属するパイプも
併せて吊り上げられるように、掛け直します。

⇓　　⇑

１３．アームを軽く浮かせ気味に吊り上げ、ベース
プレート上方からアームを抜き取ります。



【工程12】



【工程13】

工具
- □ 打ち抜き棒
- □ 19mmスパナ
- □ 22mmスパナ
- □ スナップリングプライヤー(軸用)
- □ プラスチックハンマー
- □ 吊り具
- □ ホース・ニップル用盲プラグ
- □ ラジオペンチ

プラテンの脱着

フォークリフトに装着された状態で地面より20～30cm程度上昇させる。
またプラテンは水平を維持する。

1．フォークリフトのレバー操作によりアームを伸ばした状態でベースプレートを上昇させます。

⇓　　⇑

2．プラテン移動ネジの固定ブラケットのボルトを緩めて外します。(2本)

⇓　　⇑

3．プラテンの移動を簡易にするため、吊り具等によりプラテンの根元側を支え吊りしておきます。

⇓　　⇑

4．プラテンを手動により外側へ引き抜きます。
(このとき吊り上げたプラテンのバランスを崩さぬようにご注意ください)

★取り付け時には、フックの裏面にグリスなどを塗布しておくと良いでしょう。



【工程2】



【工程3】



【工程4】

工具

- □ 17mm穴用ロングソケットレンチ
- □ 吊り具

シリンダーの脱着

プッシュシリンダーの脱着

⚠ 作業機は必ず水平状態を保つこと。

⚠ プッシュ動作によりフェースを最前に押し出し、エンジンを停止させたあと、リフト側操作レバーを前後させて配管内の圧力を抜いて下さい。

1．リテーナーシリンダーのロット側固定ピンを割ピンを抜いたうえ、外します（左右2本）

⇓　⇑

2．クレーン等でアームを吊り、パンタグラフを縮めながら、ベースプレートが付属した状態で上方に抜き取ります。

⇓　⇑

3．抜き取ったアームを垂直状態のまま、プッシュシリンダーに付属するホースを中継スタッド部で緩めて外します。（2本）

⇓　⇑

4．今度は抜き取ったアームをベースプレート側を下にして枕木等の上に水平状態に置きます。

⇓　⇑

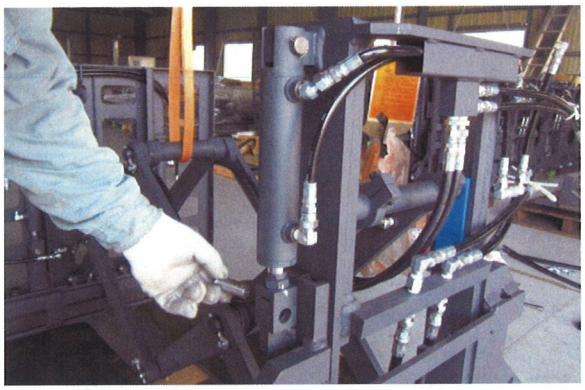
5．アームのセンターパイプをクレーン等で吊り、パンタグラフを上方に伸ばしながら吊り上げます。

⇓　⇑

6．プッシュシリンダーのボトム側のピンをスナップリングを外し、ワッシャーを取り除いたうえで打ち抜き棒等を介してハンマーで軽く叩きながら側方より押し抜きます。

⇓　⇑

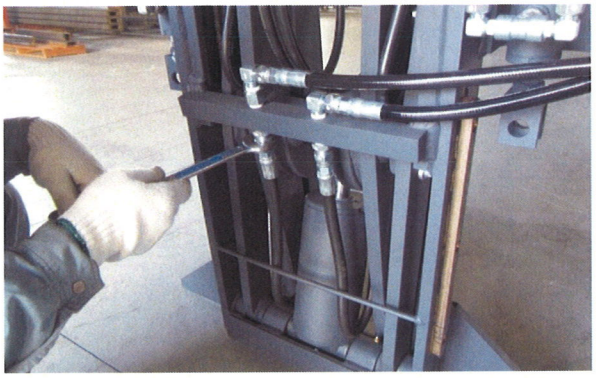
次ページへ続きます。



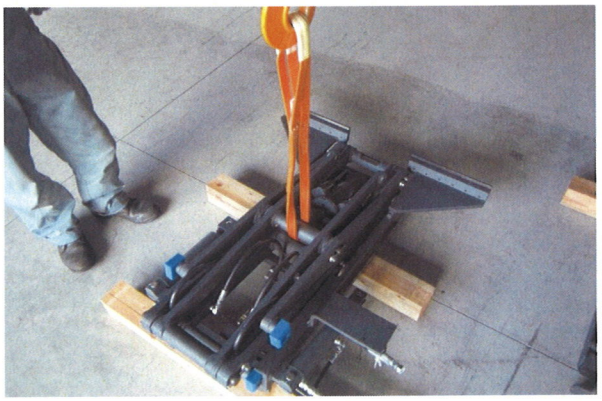
【工程1】



【工程2】



【工程3】



【工程４・5】

⇓　　⇑

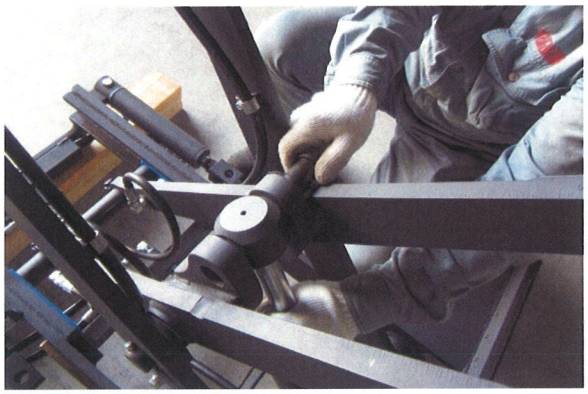
7．次にプッシュシリンダーのロッド側のピンを
スナップリングを外したうえ、打ち抜き棒を
介してハンマーで軽く叩きながら押し抜きます。
このときシリンダーの落下を避けるため、
ロッド部を手で支えておくとよいでしょう。

⇓　　⇑

8．プッシュシリンダーを取り除きます。



【工程6】



【工程7】



【工程8】

工具

- ☐ 19mmスパナ
- ☐ 22mmスパナ
- ☐ ラジオペンチ
- ☐ プラスチックハンマー
- ☐ スナップリングプライヤー(軸用)
- ☐ 吊り具
- ☐ ホース・ニップル用盲プラグ
- ☐ 打ち抜き棒（φ15×300mm）

シートリテーナーシリンダーの脱着

⚠ シートリテーナーを少し上昇した状態で
エンジンを一度停止させたあと、再び
エンジンキーをアクセサリ(ACC)状態にして
リフト側操作レバーを前後させて配管内の
圧力を抜いて下さい。

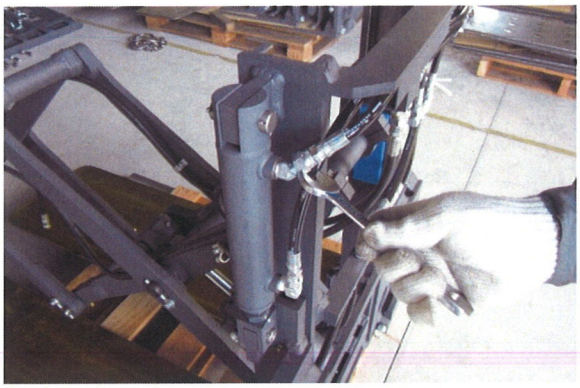
1．シートリテーナーシリンダーに接続するホースを緩めて外して下さい。（2本）

⇓　　⇑

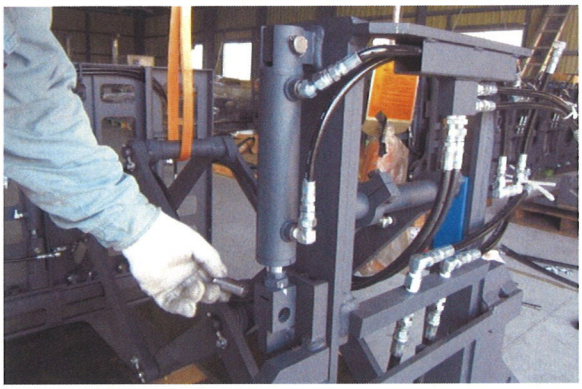
2．ロッド側の割ピンを抜いたうえ固定ピンを外して下さい。

⇓　　⇑

3．同様にボトム側の固定ピンを抜き取ってください。



【工程1】



【工程2】



【工程3】

工具
- ☐ 19mmスパナ
- ☐ ラジオペンチ
- ☐ プラスチックハンマー
- ☐ ホース継手用盲プラグ

グリッパーシリンダーの脱着

⚠ 作業機は必ず水平状態を保つこと。

⚠ プッシュ動作によりフェースを最前に押し出し、エンジンを停止させたあと、リフト側操作レバーを前後させて配管内の圧力を抜いて下さい。

1．グリッパーが上昇位置にあることを確認して下さい。

⇓　⇑

2．グリッパーとグリッパージョーの間にグリッパーが下がらないように杭木等を挟み込んでおいて下さい。

⇓　⇑

3．グリッパーシリンダーのロッド側のピンを抜きます。割ピンを外したうえ、ピンをフェースプレート背面側から叩いて前に抜いて下さい。

⇓　⇑

4．グリッパーシリンダーに接続するホースをシリンダーに付属するニップル、ティーズ部で外してください。

⇓　⇑

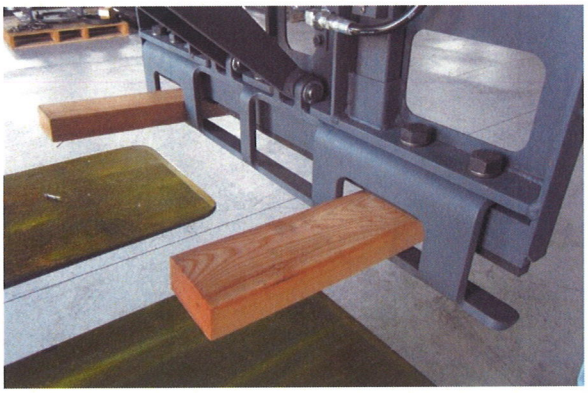
5．次にグリッパーシリンダーのボトム側のピンを抜きますが、そのままの状態ではアームのブッシュがピンの抜き穴を覆っているため抜くことができません。
アームの中間位置をクレーン等で吊り上げアームのブッシュ位置をずらして下さい。

⇓　⇑

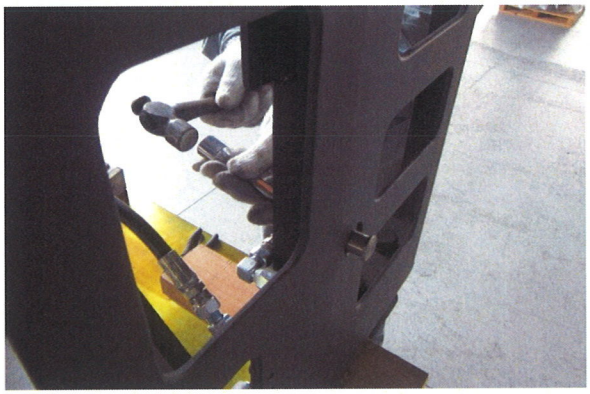
次ページへ続きます。



【工程1】



【工程2】



【工程3】



【工程4】

⇓　　⇑

6．グリッパーシリンダーのボトム側ピンを
割ピンを外したうえ、外側から内側へ
抜き取ります。

⇓　　⇑

7．グリッパーシリンダーは完全に外れます。



【工程5】

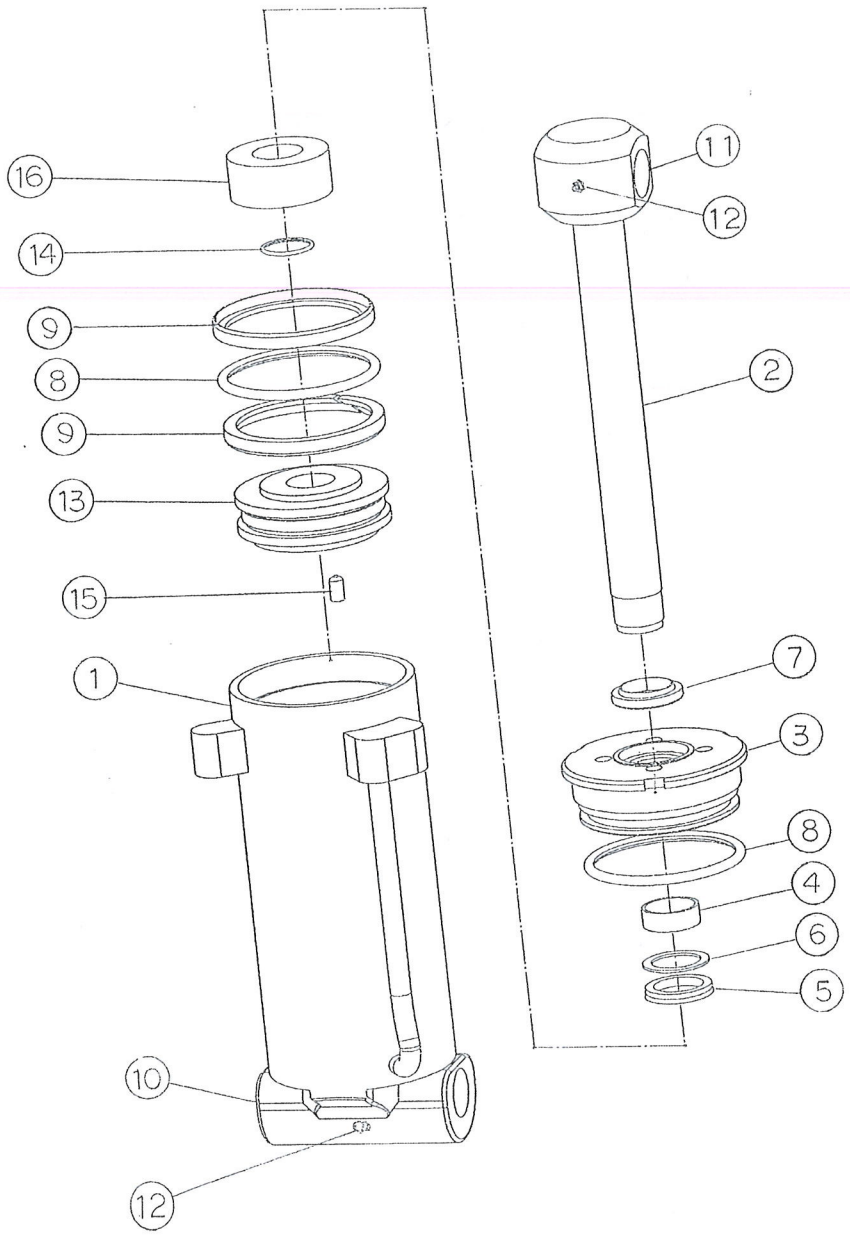


【工程6】

工具

- □ ハンマー
- □ ラジオペンチ
- □ 22mmスパナ
- □ ３０mmソケットレンチ
- □ 杭木　50mm厚前後
- □ ホース、ニップル用盲プラグ
- □ 吊り具

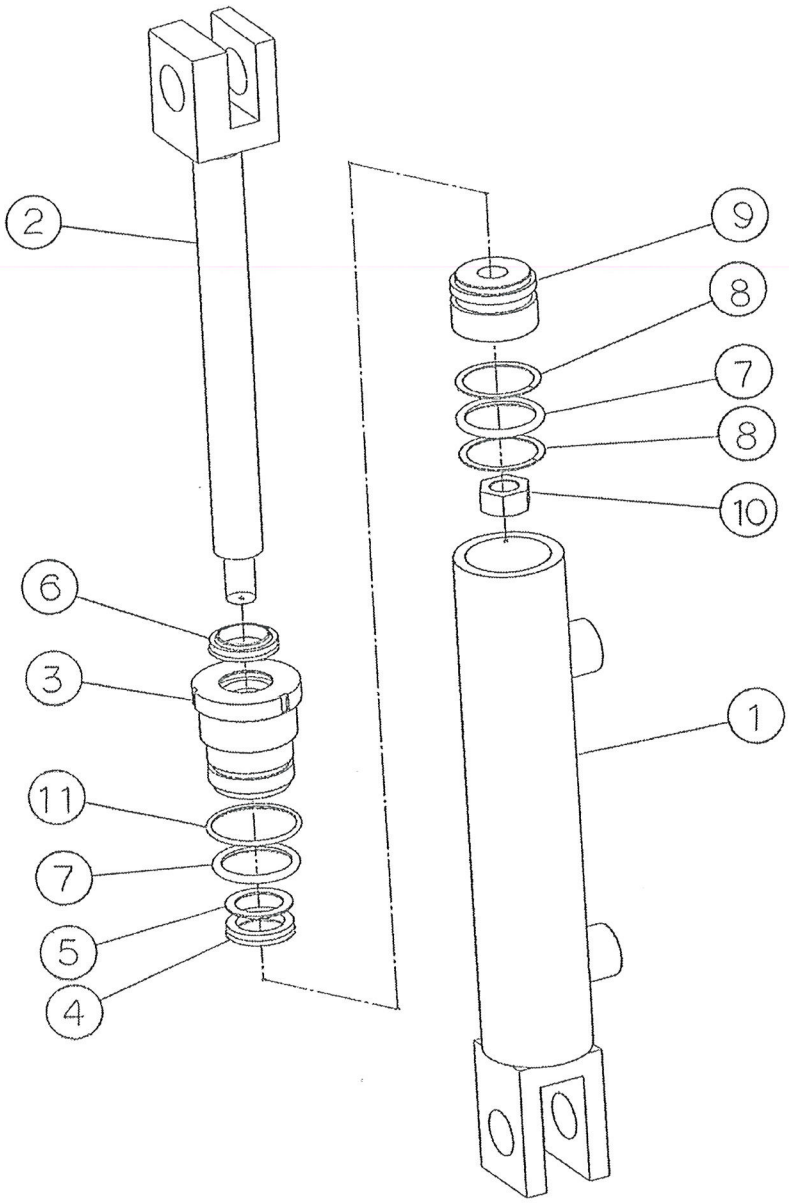
プッシュシリンダーの分解参考図



構成部品名称

1	シリンダーチューブ	10	DUブッシュ
2	ピストンロッド	11	DUブッシュ
3	ロッドカバー	12	グリースニップル
4	ブッシュ	13	ピストン
5	ロッドパッキン	14	Oリング
6	バックアップリング	15	セットスクリュー
7	ダストシール	16	カラー
8	Oリング		
9	バックアップリング		

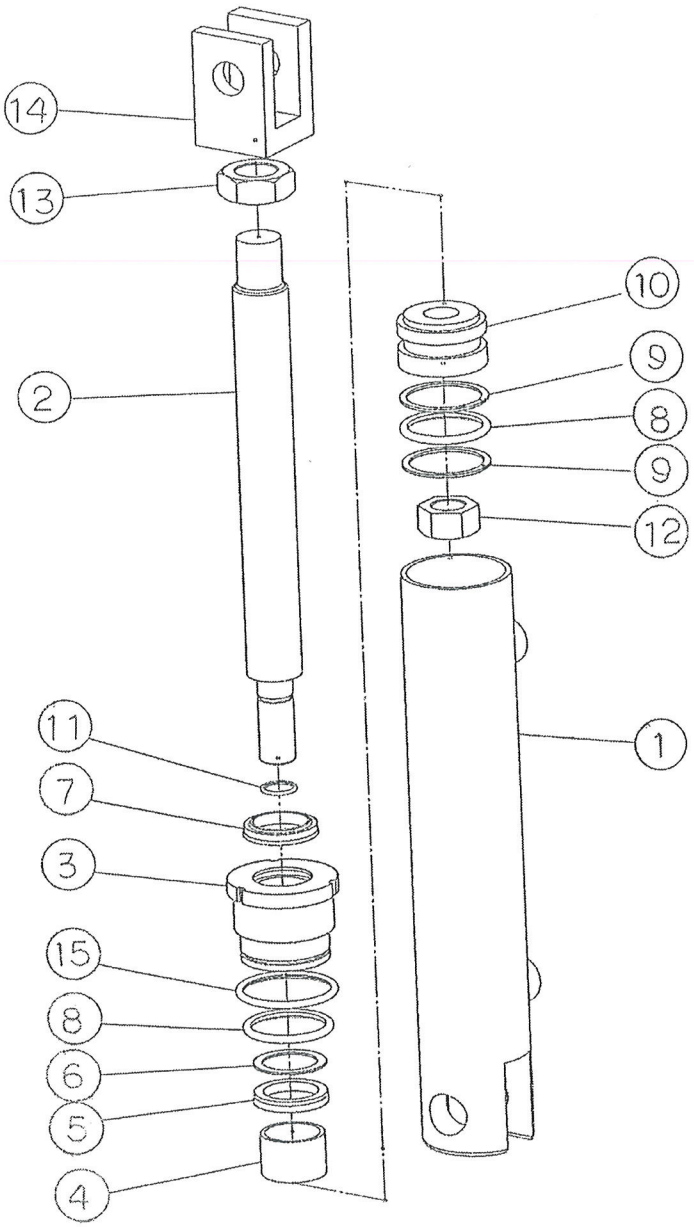
グリッパーシリンダーの分解参考図



構成部品名称

1	シリンダーチューブ	9	ピストン
2	ピストンロッド	10	Uナット
3	ロッドカバー	11	Oリング
4	ロッドパッキン		
5	バックアップリング		
6	ダストシール		
7	Oリング		
8	バックアップリング		

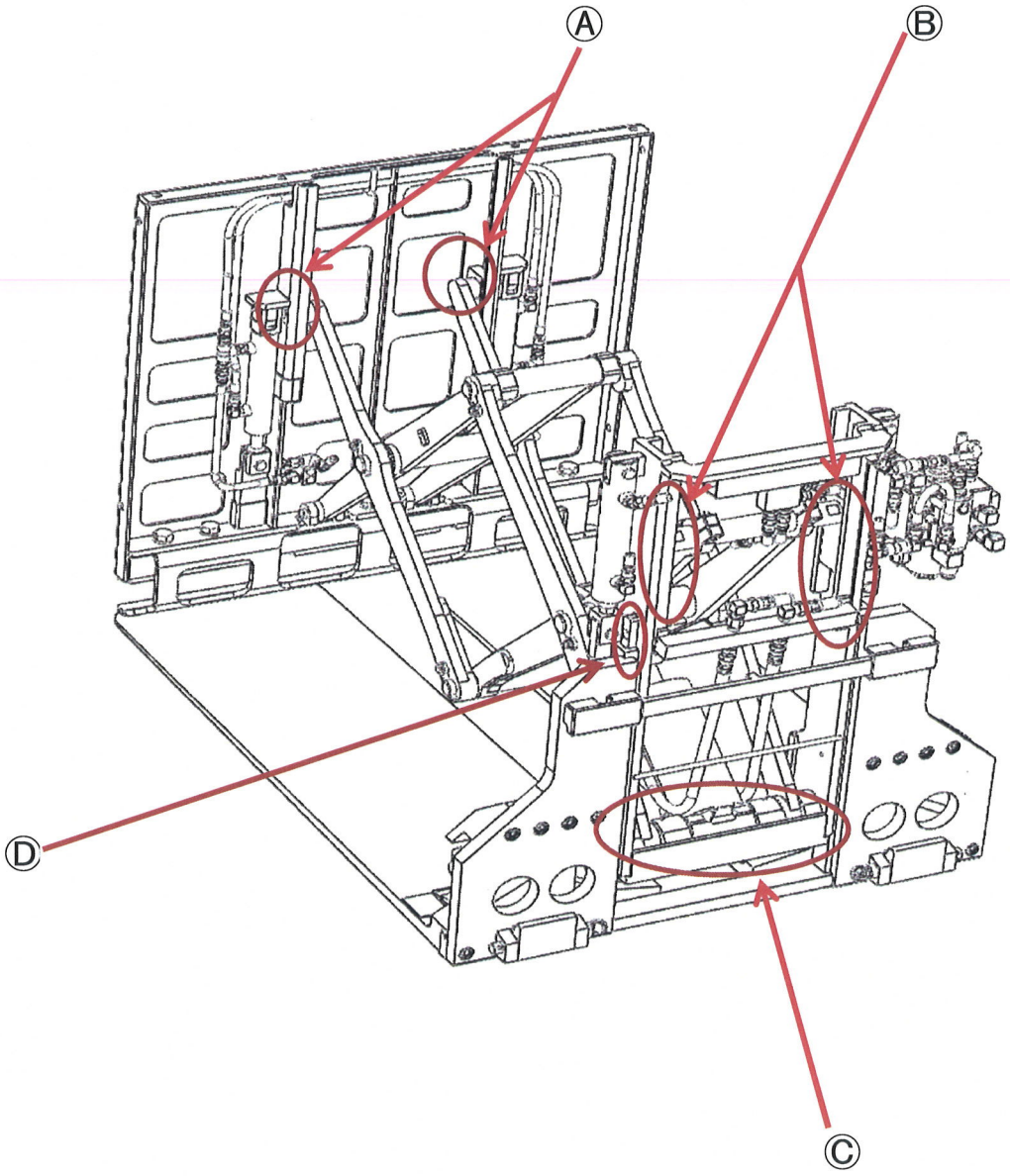
シートリテーナーシリンダーの分解参考図



構成部品名称

1	シリンダーチューブ	9	バックアップリング
2	ピストンロッド	10	ピストン
3	ロッドカバー	11	Oリング
4	ブッシュ	12	Uナット
5	ロッドパッキン	13	ナット
6	バックアップリング	14	クレビス
7	ダストシール	15	Oリング
8	Oリング		

ブッシュの交換



Ⓐ 3-301の要領に従いフェースプレートを外して交換していただくことになります。

Ⓑ 3-302の要領に従いアームを完全に抜いたうえで交換していただくことになります。

Ⓒ 3-302の要領に従いアームとベースプレートを完全に外した状態での交換となります。

Ⓓ 3-302の要領に従いアームとベースプレートを完全に外した状態での交換となります。

4

点検・調整

整備基準数値・・・

1. 整備基準数値

油圧系

圧力関係の整備基準数値はフォークリフトの基準に準ずる。

圧力設定範囲・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１４．２～１７．６Mpa
（１４５～１８０ｋｇｆ/㎠）

機械系

プラテンの厚さ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２５mm

プラテンとグリッパージョウとの隙間・・・・・・・・・・・・６±４mm

プラテンの左右の段差・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２mm以内(目標値)

電気系

ソレノイドコイル使用電流電圧	12V仕様	24V仕様	48V仕様
電流(A)	2.9	1.45	0.73
電力(W)	35	35	35
許容電圧範囲(V)	10.8～13.2	21.6～26.4	43.2～52.8
電線の太さの範囲	0.75mm以上		

★電圧の低下はコネクター、ノブスイッチ、滑車用電線等にもよります。

2. グリップのタイミング調整

★エンジンの回転数、又は操作レバーの操作スピード等により変動します。
エンジン車においては１０００～１３００rpmの回転数でゆっくりと操作して下さい。

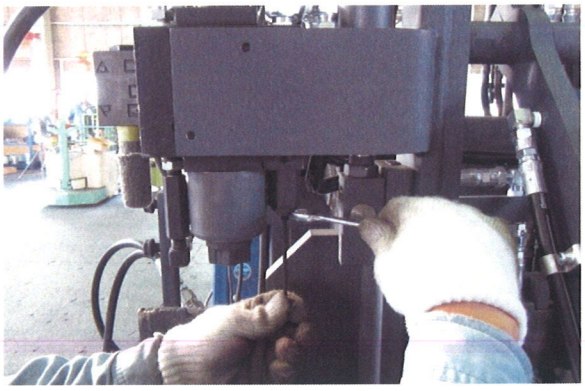


図1

調整要領

1．調整用のバルブのロックを緩め、アジャストボルトを全開する。（図１）

2．アジャストボルトを再び締め込む。
全閉の状態から約４回転程緩め、タイミングを調節する。（ボルト頭部が７mm程度露出します）

3．フォークリフト側操作によりプッシュ-プル動作を２～３回繰り返し、動きを確認する。

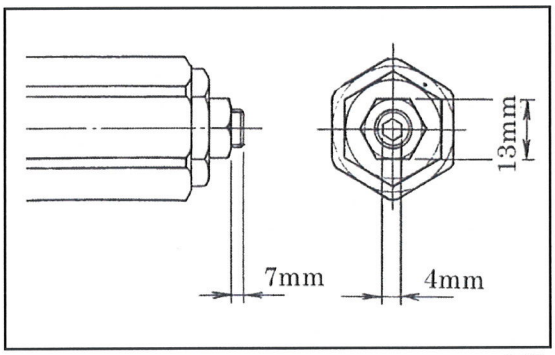


図2

★アジャストボルトを締め込むと、グリップのタイミングは良くなりますが、プルの速度が遅くなります。

調整不能の場合は故障診断（５－１０７）参照。

工具
- □ 4mm六角穴用レンチ
- □ 13mmスパナ

3. プラテンの高さ調整

プラテンとグリッパージョーとの隙間、左右プラテンの段差が生じた場合に、３通りの調整方法があります。

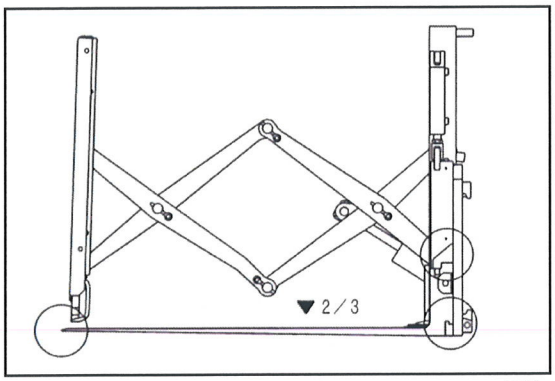


図1

１．プレスによる修正(段差調整)

曲がった部分をプレスにより修正します。
プラテンの先端より２／３程度までは可能です。
（図１）

２．シム板の増減による修正(段差調整・隙間調整)

プラテンフックとフレームの間にシム板を入れて調整します。
⇒グリッパージョーとの隙間が大きい場合の調整
（図２）
⇒グリッパージョーとの隙間が小さい場合の調整
（図３）

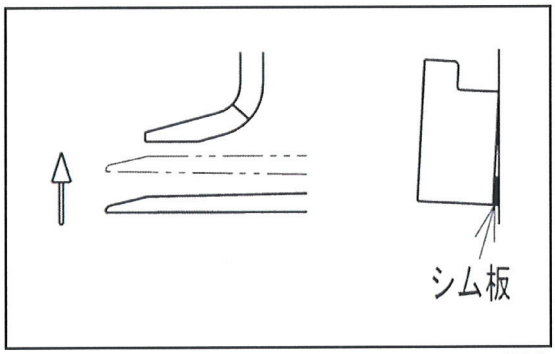


図2

●プラテンの脱着は（３－３０３）を参照願います。

★プラテン取付用フック取付ボルトの締付要領
液状ネジロックを塗布

❖ 304N・m（31.0kgf・m）

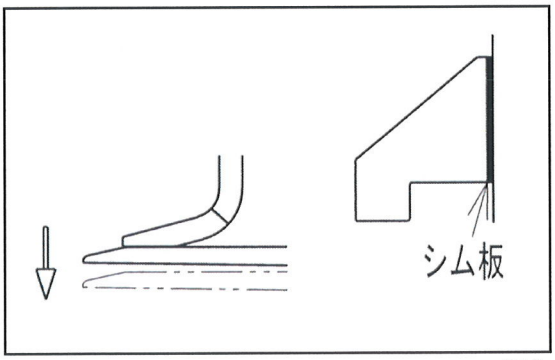


図3

参考
調整用として挿入するシム板は補用部品として弊社よりお求めいただくことも可能です。
プラテンとグリッパージョーの隙間は６mm±４の範囲です。
プラテンの左右の段差は２mm以内です。
プラテン用取付フックの取付具合でも変化します。

工具
□ １４mm六角穴用レンチ
□ 液状ネジ回り止め剤

3．オフセットシャフトによる修正(隙間調整)

アーム根元上部にあるオフセットシャフトを回すことで、両プラテンとグリッパージョーにできた隙間を調整することができます。

★但し、調整範囲は２～３mm程度の範囲内に限ります。調整範囲がこれを超える時は、前項２のシム板等を入れる方法で調整して下さい。

手順

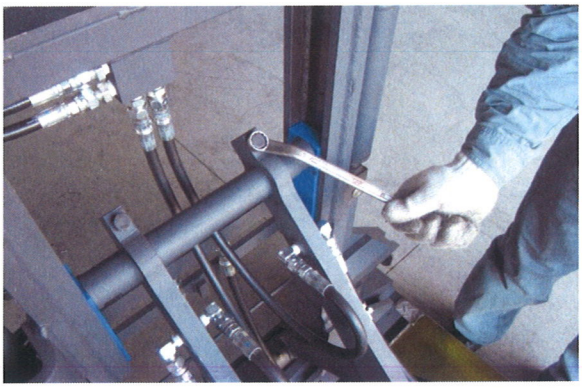
① フォークリフト側操作によりアームは前に伸ばした状態にしておきます。

⇓　　⇑

② ロックボルトを緩めます。

⇓　　⇑

③ オフセットシャフトをスパナで前後に回すことで、グリッパージョーがプラテンに対して上下動します。



【工程2】



【工程3】

工具
- □ Ｍ１７メガネレンチ
- □ ３６mmスパナ(モンキーレンチ)

4. グリッパー用ゴムパットの当り調整

★ゴムパットの当りは前側当りが基本です。
右図２のⒶの状態ではシートが抜け易くなります。

調整方法については、ゴムパットと本体の間に
シム板等を入れる等の要領により調整して下さい。
（図２のⒷ参照）

❖ 32N・m (3.2kgf・m)

▲ゴムパット装着ボルトの取付にあたっては
液状ネジ回り止め剤(Ex.ロックタイト243)を塗布して下さい。

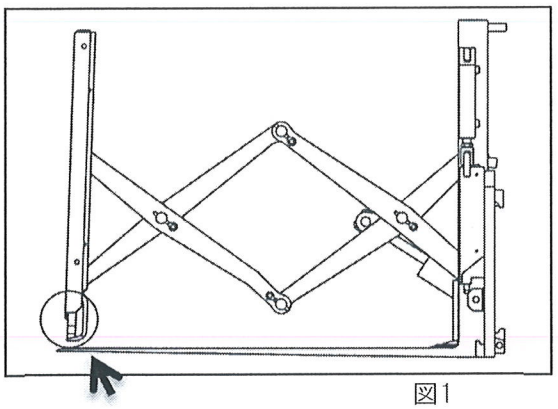


図1

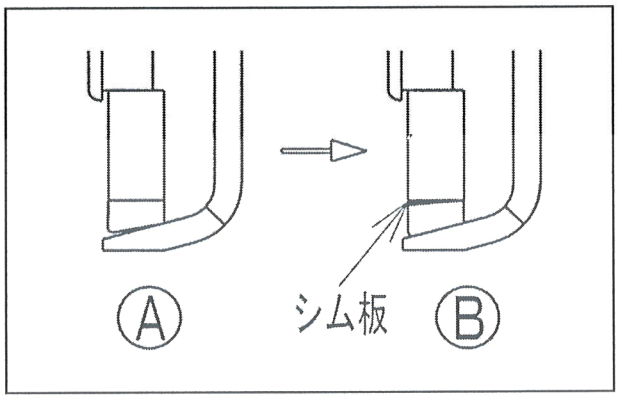


図2

工具
- □ 5mm六角穴用レンチ
- □ 液状ネジ回り止め剤

5. シートリテーナー用ゴムパットの当り調整

★ゴムパットの当りは前側当りが基本です。
右図２のⒶの状態ではシートが抜け易くなります。

調整方法については、ゴムパットと本体の間に
シム板等を入れる等の要領により調整して下さい。
（図２のⒷ参照）

❖ 25N・m (2.5kgf・m)

▲ゴムパット装着ボルトの取付にあたっては
液状ネジ回り止め剤(Ex.ロックタイト243)を塗布して下さい。

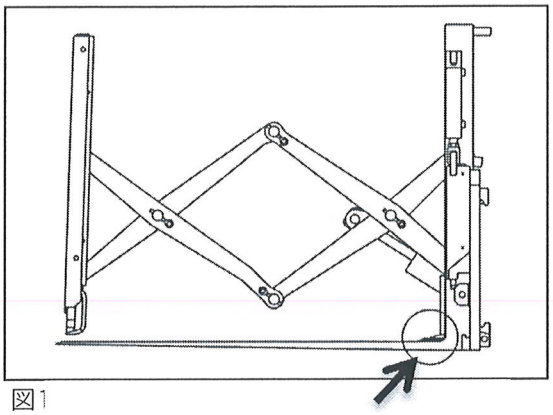


図1

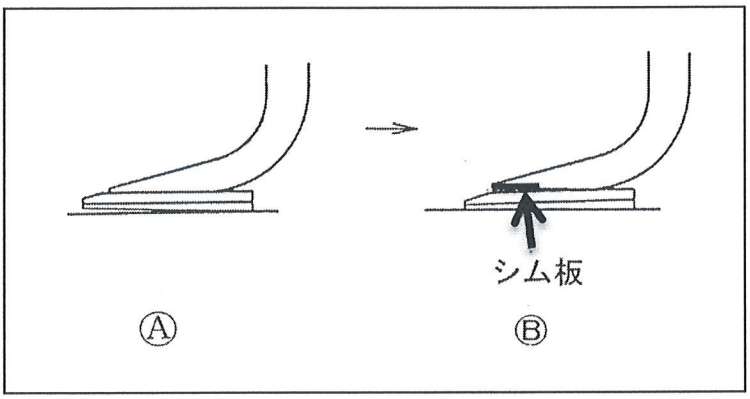


図2

工具
- ☐ 5mm六角穴用レンチ
- ☐ 液状ネジ回り止め剤

5

動作説明と構造

ソレノイドバルブ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・５－１

プッシュ時の油の流れ・・・・・・・・・・・・・ ５－１０１

プル時の油の流れ・・・・・・・・・・・・・・・ ５－１０２

シートリテーナー開き時の油の流れ・・・・・・ ５－１０３

シートリテーナー閉じ時の油の流れ・・・・・・ ５－１０４

油圧回路図・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ５－１０５

油圧配管図・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ５－１０６

シーケンス回路の動作・・・・・・・・・・・・・ ５－１０７

グリッパーの閉じタイミング調整（プル時）・・ ５－１０８

ソレノイド・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ５－１０９

動作説明・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ５－１１０

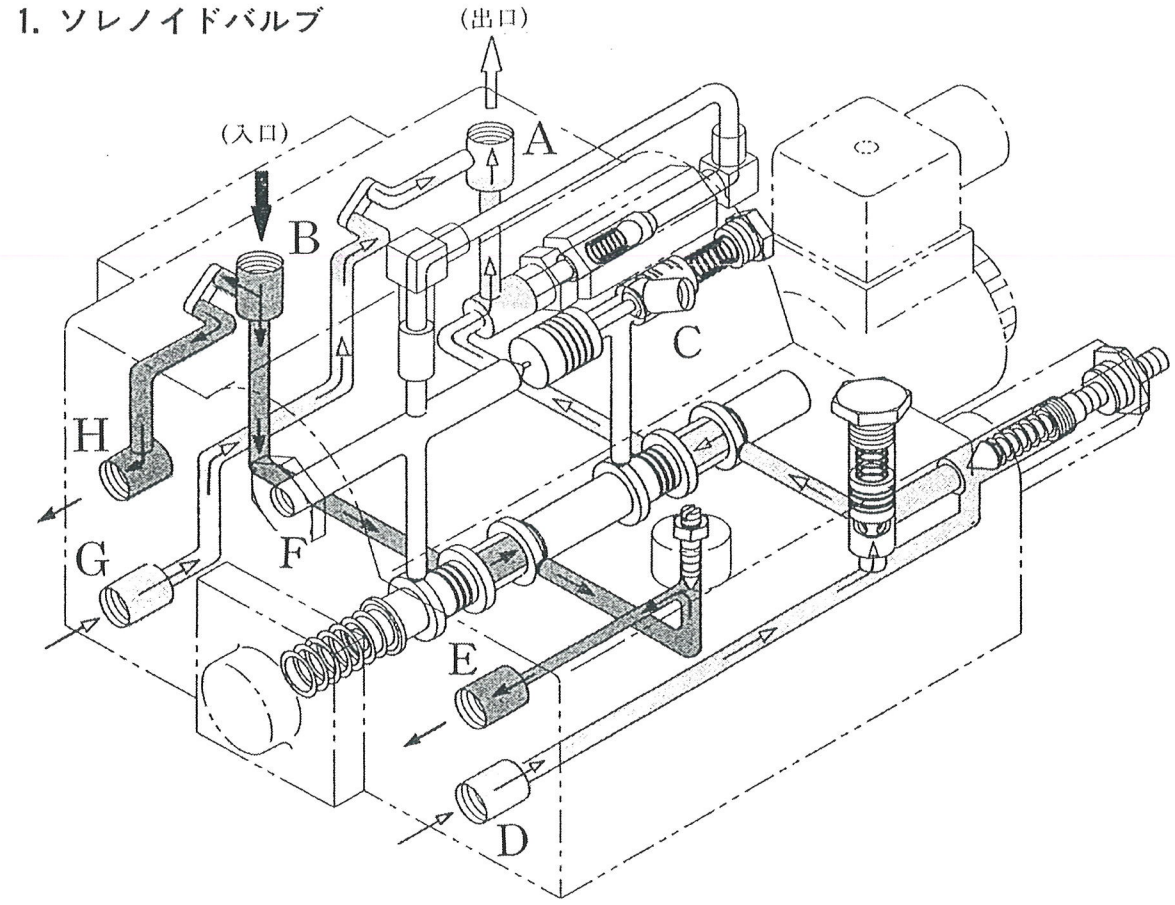
油圧シリンダー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・５－２

各シリンダーの構造(プッシュシリンダー)・・・・5－２０１

各シリンダーの構造(グリッパーシリンダー)・・・5－２０２

各シリンダーの構造(シートリテーナーシリンダー５－２０３

1. ソレノイドバルブ



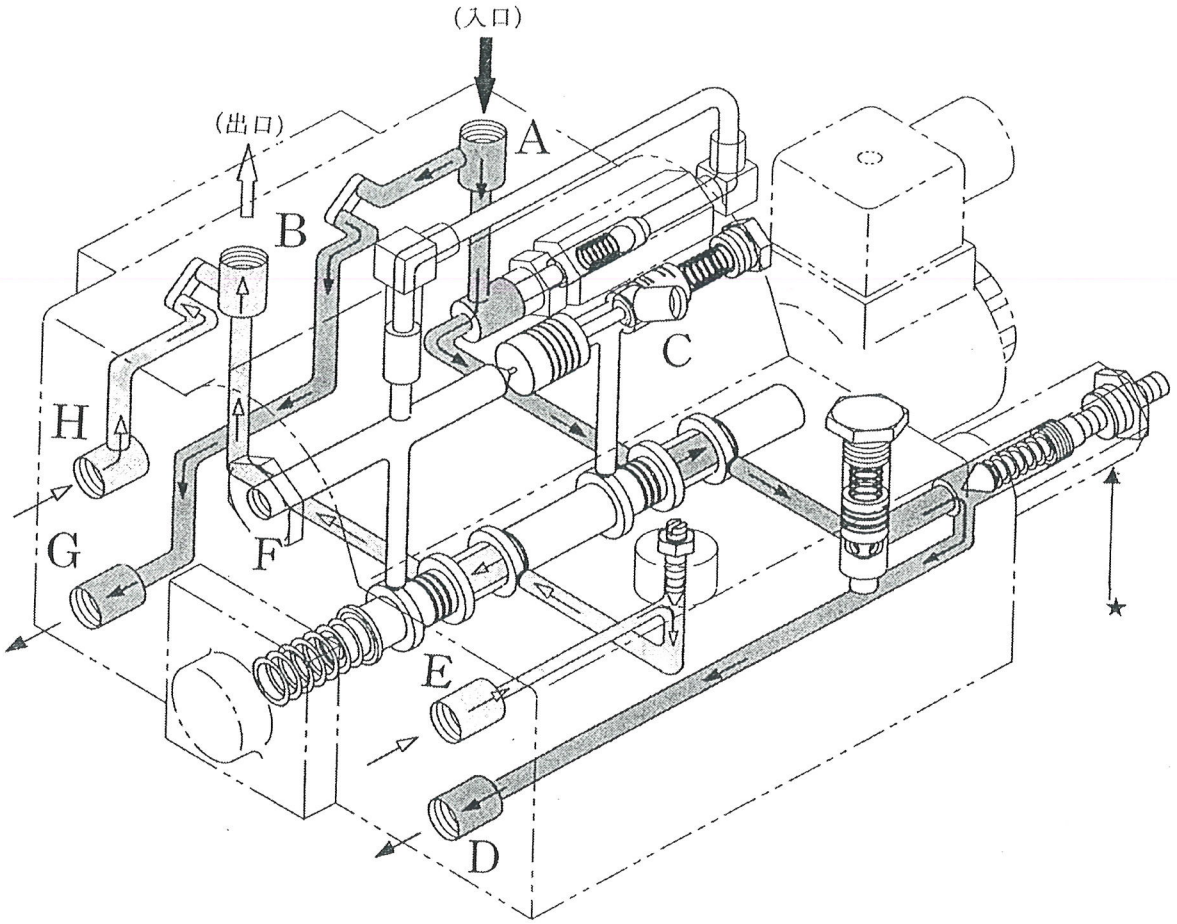
プッシュ時の油の流れ

入口Bポート（➡）より高圧流がHとＥポートへ同時に流れる。（→）
戻り油はＤとGポートより出口Aポート（⇨）へ流れる。（→）

H(開側)・G(閉側) グリッパーシリンダーに接続

E(伸側)・D(縮側) プッシュシリンダーに接続

1. ソレノイドバルブ



プル時の油の流れ

入口Ａ（➡）より高圧流がＧポートに流れ、シリンダーが作動限になるとDポートへと流れる。（→）
戻り油はＥ、Ｈより出口Ｂポート（⇨）へ流れる。（→）

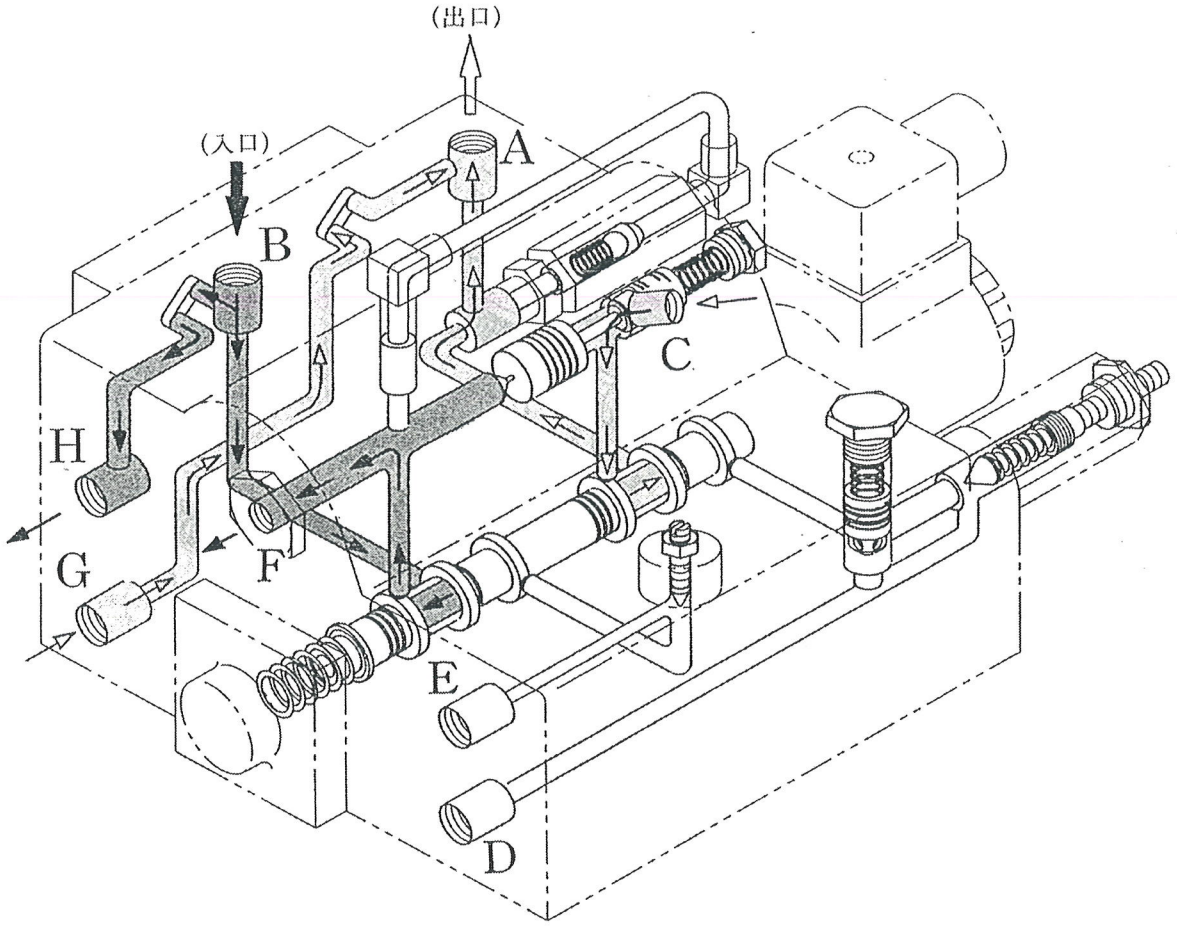
図中★はグリップのタイミング用バルブです。アジャストを右回しで強く変化します。

詳細は(５－１０７)、(６－５０７)参照

H(開側)・G(閉側)　グリッパーシリンダーに接続

E(伸側)・D(縮側)　プッシュシリンダーに接続

1. ソレノイドバルブ



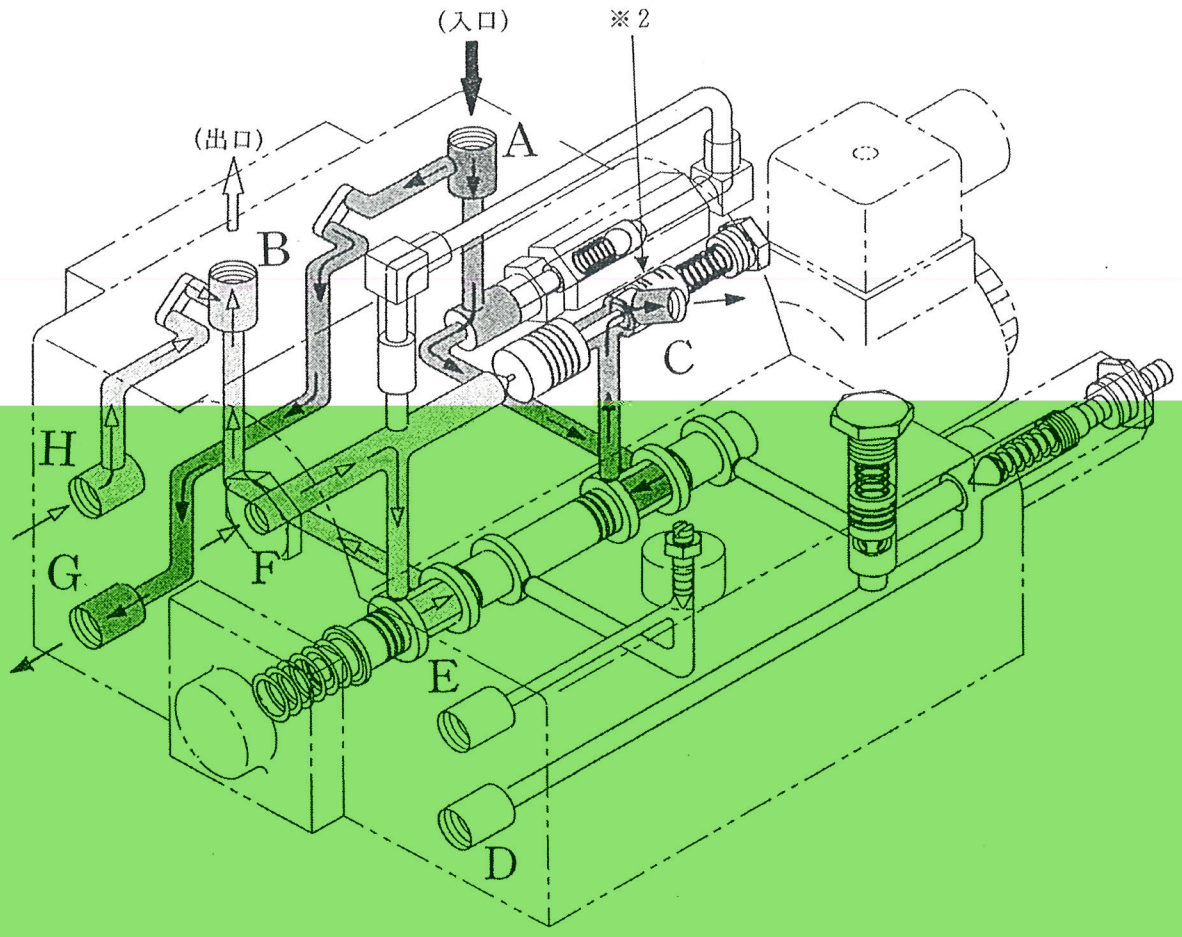
シートリテーナー開き時の油の流れ

プッシュ-プルよりシートリテーナーへの切替用スプールの移動状態を示す。
入口Ｂ（➡）より高圧流がＨとＦポートへと流れる。（→）
又、このときパイロットピストンの働きによりＣに直結するチェック弁を同時に開く。
戻り油はＣよりチェック弁を通り出口Ａポート（⇨）へと流れ、一方でＧからも
出口Ａポート（⇨）へと流れる。（→）

H(開側)・G(閉側) グリッパーシリンダーに接続

C(閉側)・F(開側) シートリテーナーシリンダーに接続

1. ソレノイドバルブ



シートリテーナー閉じ時の油の流れ

プッシュ-プルよりシートリテーナーへの切替用スプールの移動状態を示す。
入口A（➡）より高圧流がGとCポートへと流れる。（→）
戻り油はFとHポートより出口Bポート（⇨）へと流れる。（→）

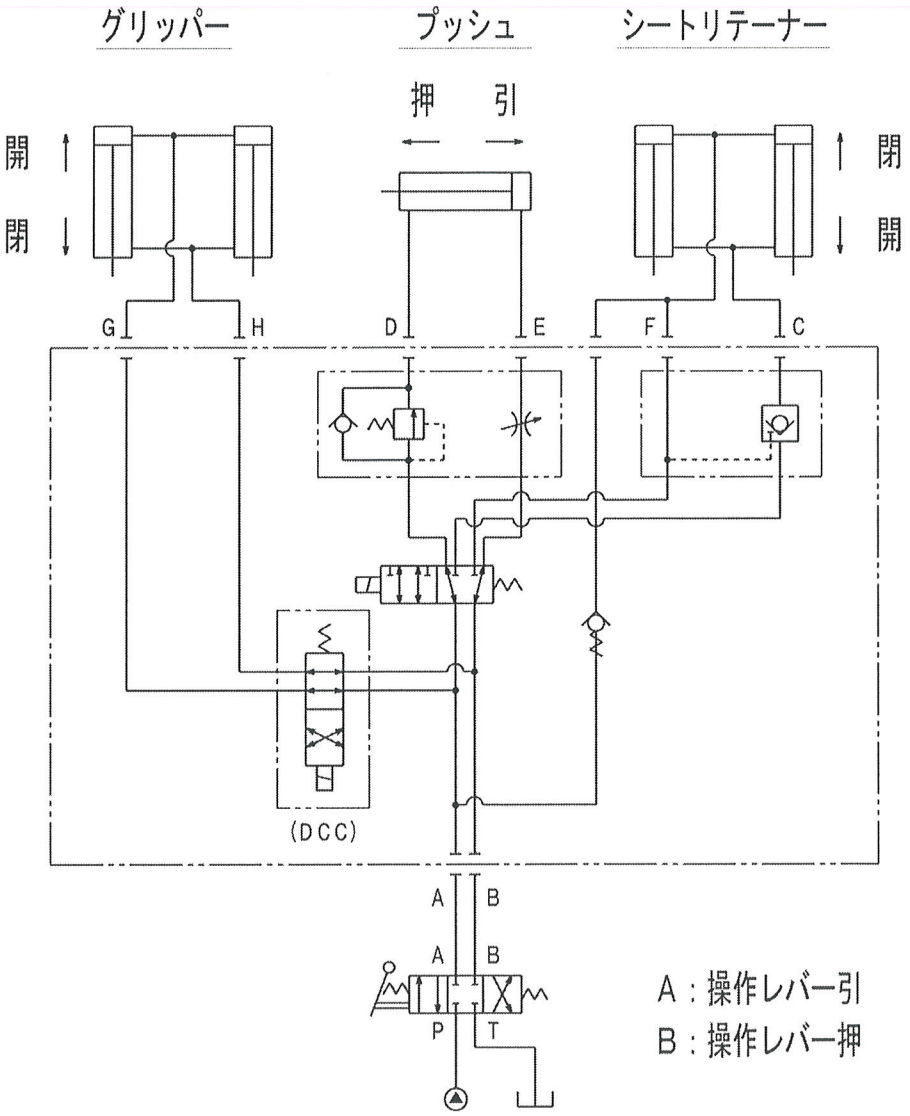
図中※2の矢印はパイロットチェック弁です。

H(開側)・G(閉側) グリッパーシリンダーに接続

C(閉側)・F(開側) シートリテーナーシリンダーに接続

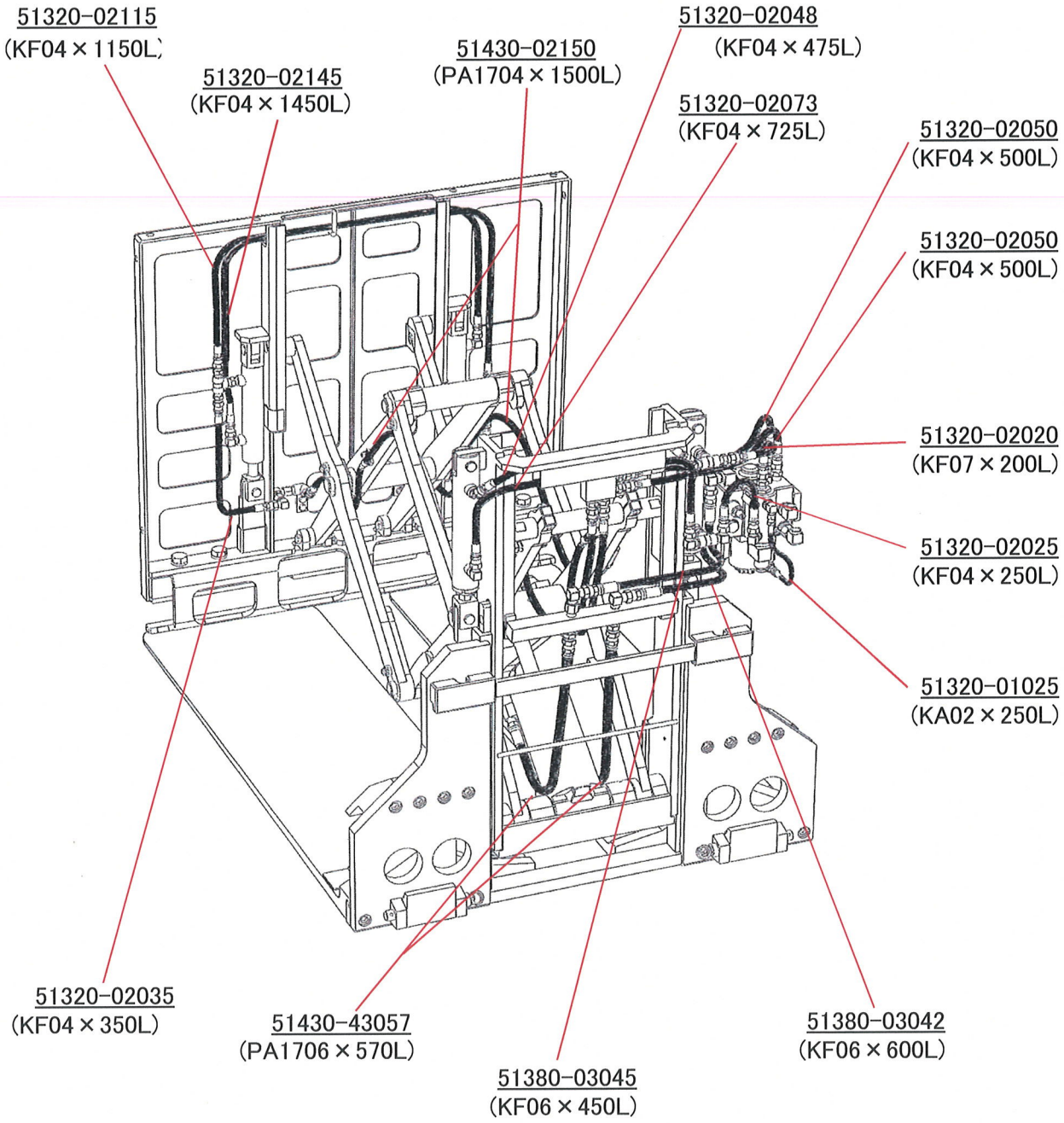
油圧回路図

油圧回路図


グリッパー
プッシュ
シートリテーナー
押
引
開
閉
閉
開
G
H
D
E
F
C
(DCC)
A
B
A
B
P
T
A：操作レバー引
B：操作レバー押

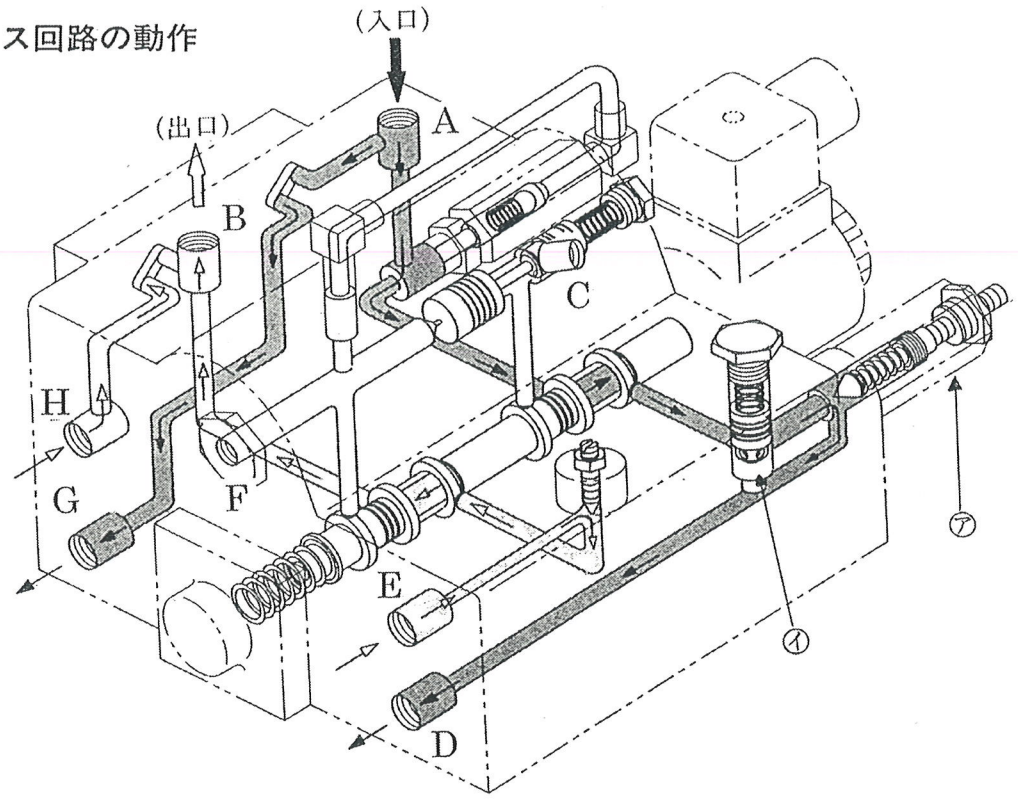
油圧配管図

図中の表記は「部品番号(ホース種類×長さ)」です。



油圧シーケンス回路の動作

油圧シーケンス回路の動作



グリッパーの閉じタイミング調整(プル時)

入口（➡）より高圧流がGポートへ優先的に流れ、その後Dポートへと流れる。この事を一般的にシーケンス動作と称する。（→）

㋐の調整による変化（4-2、6-507）参照

動作 / 調整位置	グリッパーの閉じタイミング	プルのスピード関係
全開放	GとDポートに同時に油は流れる。	速くなる。
全閉	Gに油は流れるがDには流れない。	ほとんど動かない。
全閉より4回転戻す（出荷時状態）	グリッパーが閉じた後、プルが始まる。	全開より多少遅くなる。

★ フォークリフトの操作による変化

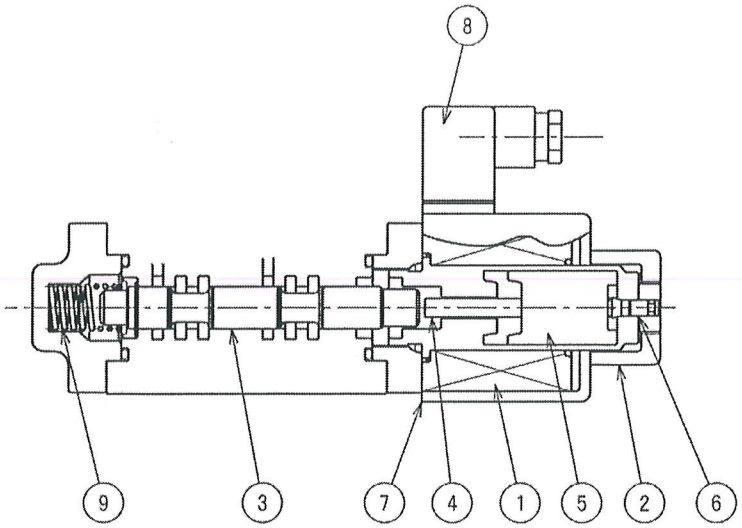
◉操作弁のレバー操作は、ゆっくり動かしながら調整して下さい。
操作が速いと調整不能になります。

◉エンジンの回転数を1000～1300ｒｐｍの範囲で運転して下さい。
回転数を上げすぎると調整不能になります。

★ ㋑のインラインチェック弁が不具合の場合には調整不能となります。

ソレノイド

品番	部品名称
①	コイル
②	ナット
③	スプール
④	ピン
⑤	プランジャー
⑥	ピン
⑦	コイルヨーク
⑧	コネクター
⑨	リターンスプリング

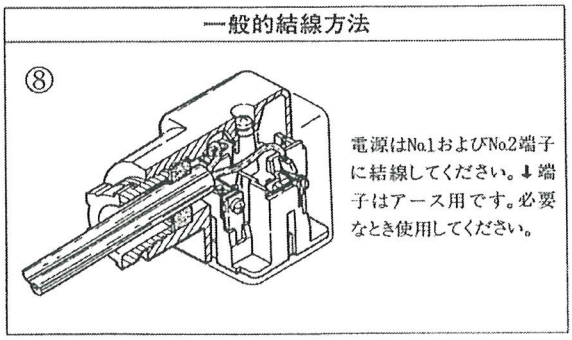


動作説明

⑧のコネクター部より定電源がＯＮされると、
①のコイルが励磁され、プランジャー⑤が
一方向へ移動します。
戻りは電源がＯＦＦになるとリターンスプリング⑨
の働きにより元の位置に戻ります。

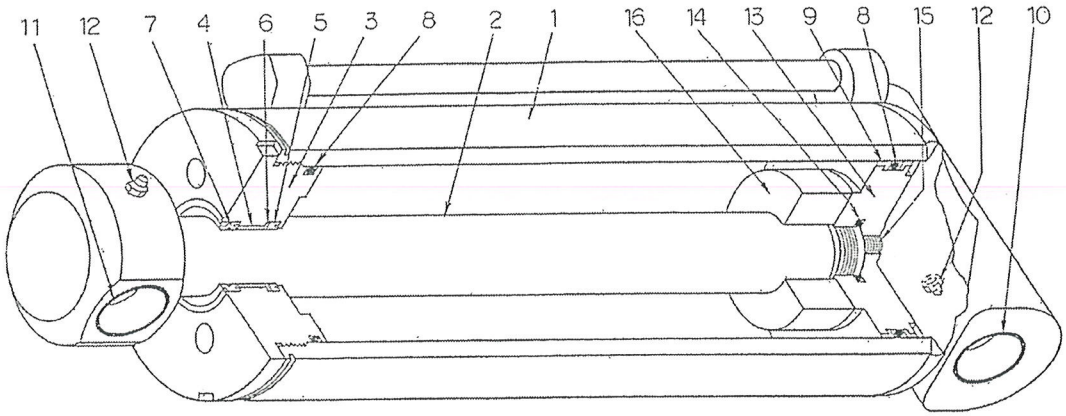
★ ⑧の中にはサージ吸収機構が加工されている
モノもあります。電源の極性に注意して下さい。

★ 極性を間違えた場合には電流が流れない為に
コイルは励磁されません。その場合には
極性を逆にして下さい。



2. 油圧シリンダー

プッシュシリンダー



構成部品名称

番号	部品名	番号	部品名
1	ｼﾘﾝﾀﾞｰﾁｭｰﾌﾞ	9	ﾊﾞｯｸｱｯﾌﾟﾘﾝｸﾞ
2	ﾋﾟｽﾄﾝﾛｯﾄﾞ	10	DUﾌﾞｯｼｭ
3	ﾛｯﾄﾞｶﾊﾞｰ	11	DUﾌﾞｯｼｭ
4	ﾌﾞｯｼｭ	12	ｸﾞﾘｰｽﾆｯﾌﾟﾙ
5	ﾛｯﾄﾞﾊﾟｯｷﾝ	13	ﾋﾟｽﾄﾝ
6	ﾊﾞｯｸｱｯﾌﾟﾘﾝｸﾞ	14	Oﾘﾝｸﾞ
7	ﾀﾞｽﾄｼｰﾙ	15	ｾｯﾄｽｸﾘｭｰ
8	Oﾘﾝｸﾞ	16	ｶﾗｰ

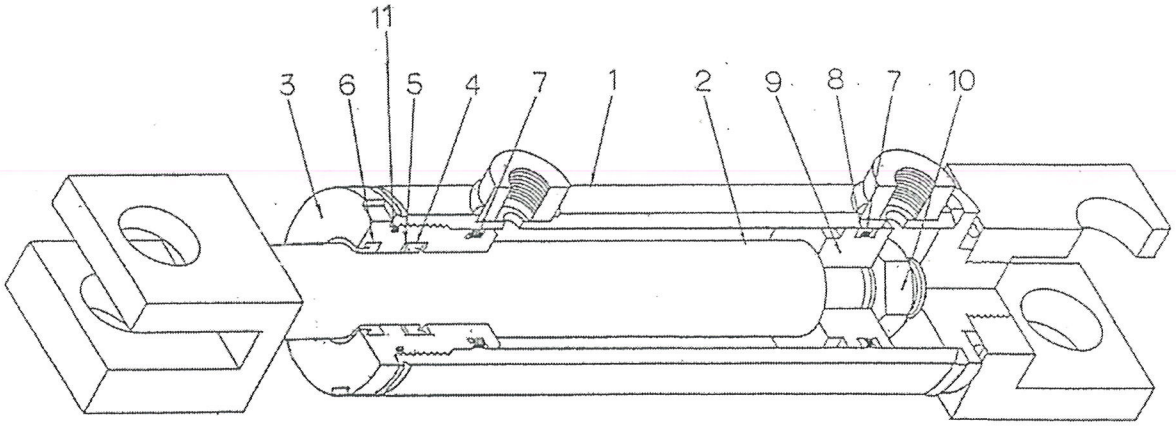
仕様

項目	
ｽﾄﾛｰｸ	158mm
ﾋﾟｽﾄﾝﾛｯﾄﾞの径	30mm
ｼﾘﾝﾀﾞｰの内径	95mm
ﾛｯﾄﾞｶﾊﾞｰの締付ﾄﾙｸ	570N・m(58kgf・m)
ﾋﾟｽﾄﾝﾅｯﾄの締付ﾄﾙｸ	637N・m(65kgf・m)

※ﾛｯﾄﾞｶﾊﾞｰの脱着には鉤ｽﾊﾟﾅ(φ105～115用)をご使用下さい。

2. 油圧シリンダー

グリッパーシリンダー



構成部品名称

番号	部品名	番号	部品名
1	ｼﾘﾝﾀﾞｰﾁｭｰﾌﾞ	9	ﾋﾟｽﾄﾝ
2	ﾋﾟｽﾄﾝﾛｯﾄﾞ	10	Uﾅｯﾄ
3	ﾛｯﾄﾞｶﾊﾞｰ	11	Oﾘﾝｸﾞ
4	ﾛｯﾄﾞﾊﾟｯｷﾝ		
5	ﾊﾞｯｸｱｯﾌﾟﾘﾝｸﾞ		
6	ﾀﾞｽﾄｼｰﾙ		
7	Oﾘﾝｸﾞ		
8	ﾊﾞｯｸｱｯﾌﾟﾘﾝｸﾞ		

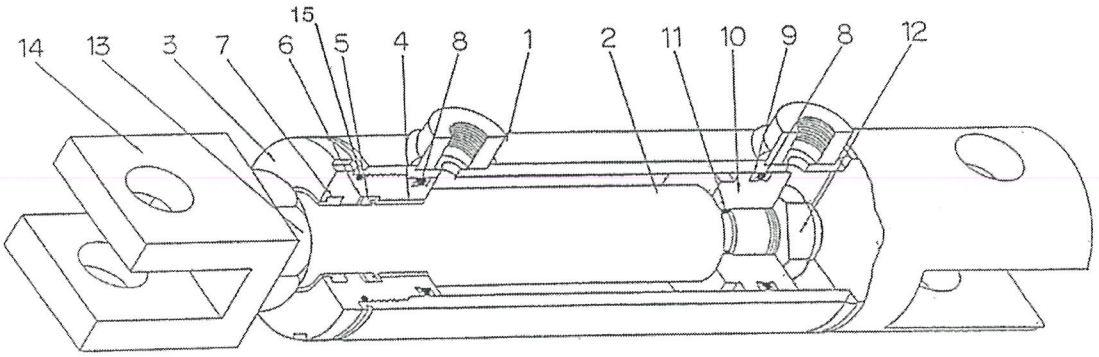
仕様

項目	
ｽﾄﾛｰｸ	120mm
ﾋﾟｽﾄﾝﾛｯﾄﾞの径	20mm
ｼﾘﾝﾀﾞｰの内径	35mm
ﾛｯﾄﾞｶﾊﾞｰの締付ﾄﾙｸ	63N・m(6.4kgf・m)
ﾋﾟｽﾄﾝﾅｯﾄの締付ﾄﾙｸ	63N・m(6.4kgf・m)

※ﾛｯﾄﾞｶﾊﾞｰの脱着には鉤ｽﾊﾟﾅ(φ45～48用)をご使用下さい。

2. 油圧シリンダー

シートリテーナーシリンダー



構成部品名称

番号	部品名	番号	部品名
1	ｼﾘﾝﾀﾞｰﾁｭｰﾌﾞ	9	ﾊﾞｯｸｱｯﾌﾟﾘﾝｸﾞ
2	ﾋﾟｽﾄﾝﾛｯﾄﾞ	10	ﾋﾟｽﾄﾝ
3	ﾛｯﾄﾞｶﾊﾞｰ	11	Oﾘﾝｸﾞ
4	ﾌﾞｯｼｭ	12	Uﾅｯﾄ
5	ﾛｯﾄﾞﾊﾟｯｷﾝ	13	ﾅｯﾄ
6	ﾊﾞｯｸｱｯﾌﾟﾘﾝｸﾞ	14	ｸﾚﾋﾞｽ
7	ﾀﾞｽﾄｼｰﾙ	15	Oﾘﾝｸﾞ
8	Oﾘﾝｸﾞ	16	

仕様

項目	
ｽﾄﾛｰｸ	145mm
ﾋﾟｽﾄﾝﾛｯﾄﾞの径	25mm
ｼﾘﾝﾀﾞｰの内径	40mm
ﾛｯﾄﾞｶﾊﾞｰの締付ﾄﾙｸ	150N・m(15.4kgf・m)
ﾋﾟｽﾄﾝﾅｯﾄの締付ﾄﾙｸ	150N・m(15.4kgf・m)

※ﾛｯﾄﾞｶﾊﾞｰの脱着には鉤ｽﾊﾟﾅ(φ45～48用)をご使用下さい。

6

故障診断

診断前の点検・・・

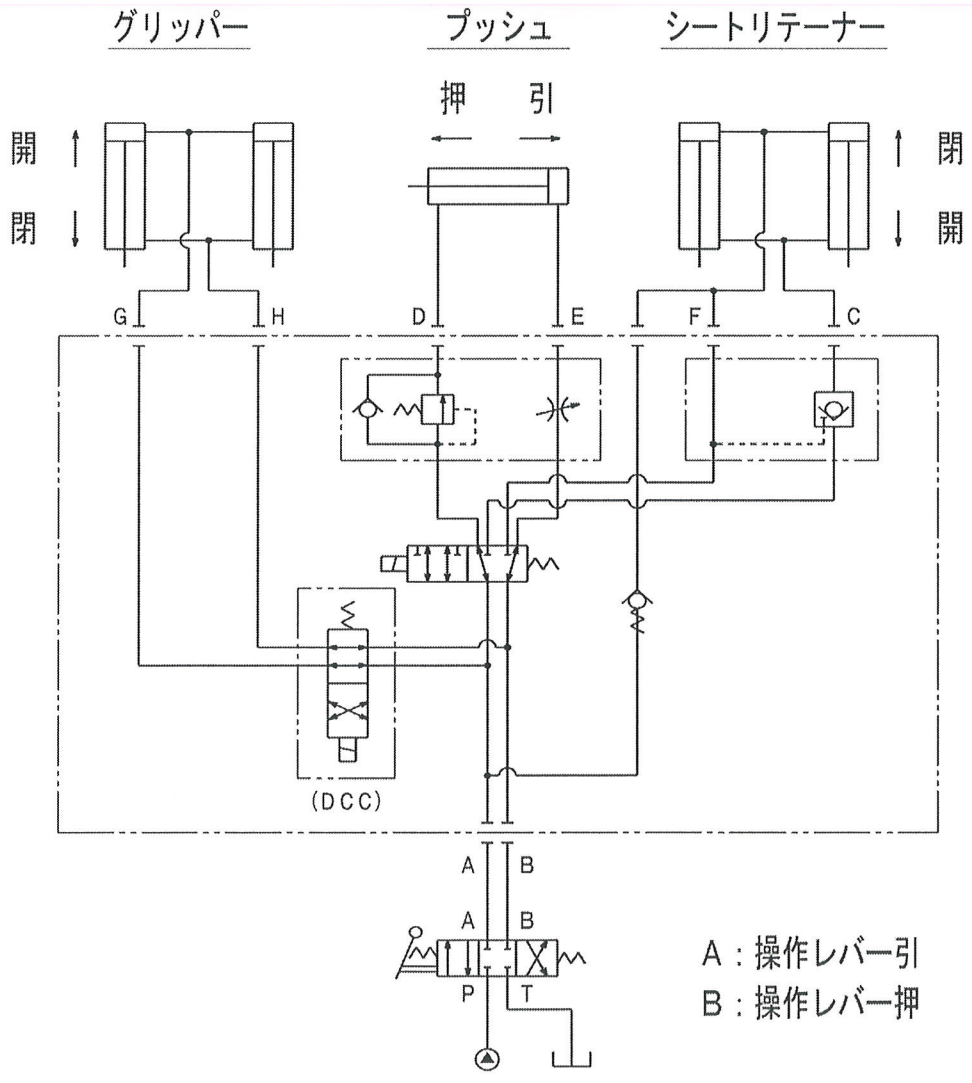
作業点検項目・その他点検項目

		項目	判定	処置
作業点検項目	電気系	□コネクターの緩み・腐食点検	----	△・×
		□ノブスイッチの状態	----	△・×
		□配線(ケーブル)損傷・腐食点検・断線	----	×
	油圧系	□作動油量の点検	----	L
		□作動油ストレーナーの点検	----	C
		□油漏れの点検	----	△
		□エアー抜き操作の実施	----	動作
		□油圧ホースジョイント部の点検	----	△
		□油圧ホースの折れ、損傷点検	----	A・×
	機械系	□給脂(油)の状態の点検	----	L
		□アームスライド部の異物の点検	----	C
		□下部フック・上部フックの点検	----	△・×
		□グリッパー用ゴムパットの点検	----	A・×
		□シートリテーナー用ゴムパットの点検	----	A・×
		□プラテンの取付部及び段差の点検	----	A・×
		□各部損傷、変形の点検	----	△・×
		□取付ボルト類の点検	----	A・×

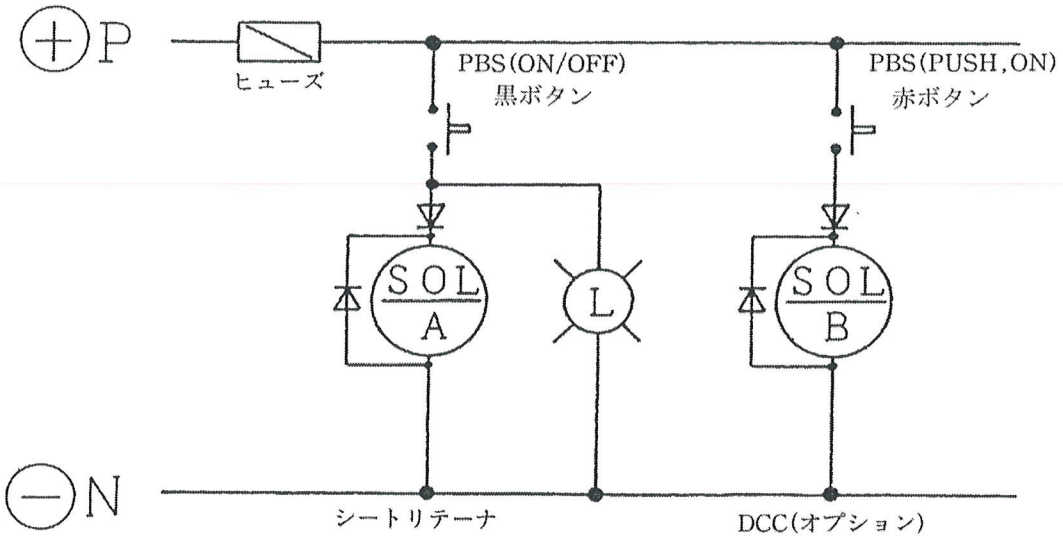
処置記号
- ×・取り替え
- △・修理
- A・調整
- C・清掃
- L・給油(脂)

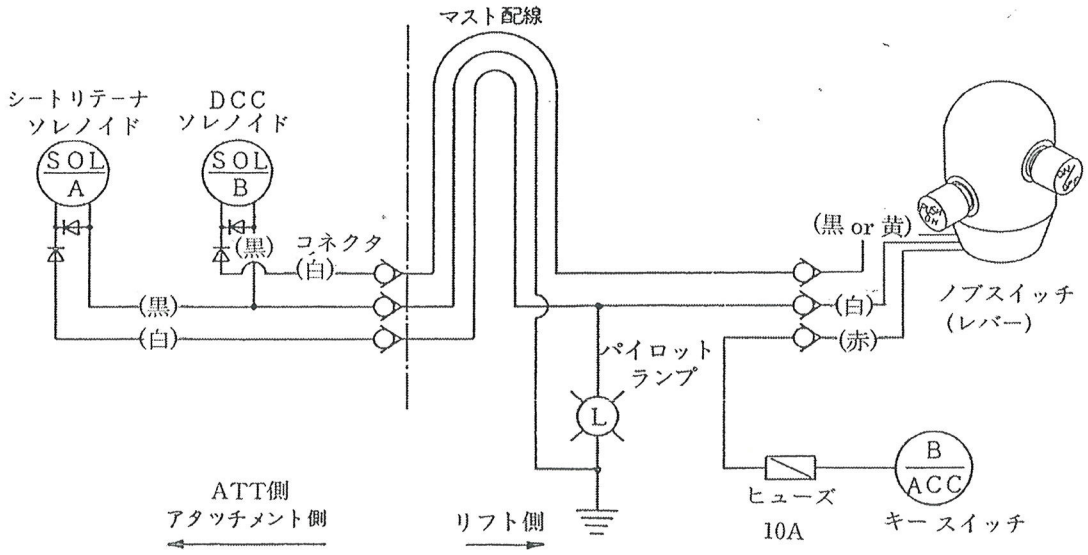
2. 油圧回路図

油圧回路図



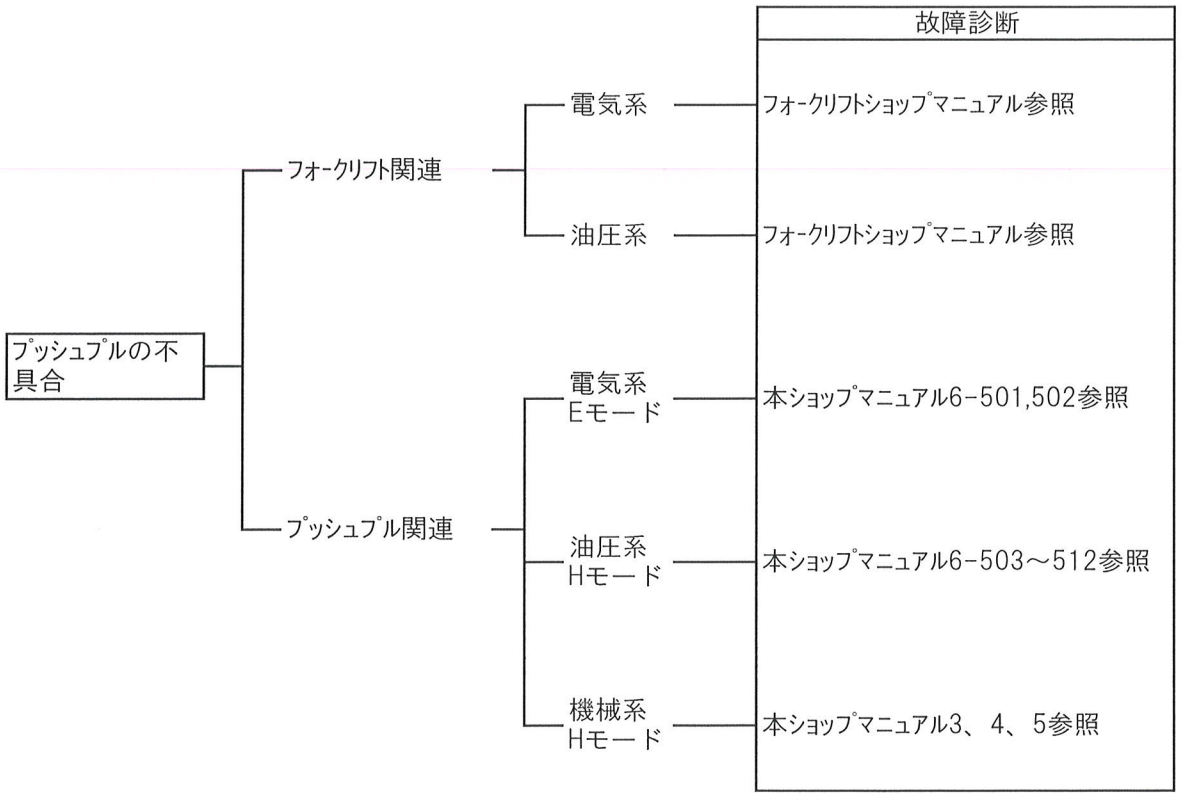
3. 電気回路図


⊕P
ヒューズ
PBS(ON/OFF)
黒ボタン
PBS(PUSH,ON)
赤ボタン
SOL A
L
SOL B
⊖N
シートリテーナ
DCC(オプション)


マスト配線
シートリテーナ
ソレノイド
DCC
ソレノイド
SOL A
SOL B
(黒)
コネクタ
(白)
(黒)
(白)
(黒 or 黄)
(白)
(赤)
ノブスイッチ
(レバー)
パイロット
ランプ
L
B
ACC
ヒューズ
10A
キー スイッチ
ATT側
アタッチメント側
リフト側

4.故障診断の進め方

ロードプッシュプルに異常が発生した場合には、下記フローチャートにより確認すべき故障個所を推定したうえで各項の故障診断へと進んで下さい。



1．診断コードの分類

Ｅ・電気系
Ｈ・油圧系・機械系

2．処置コードの分類

×・　取り替え
△・修理
Ａ・調整
Ｃ・清掃
Ｌ・給油（脂）

5.電気・油圧・機械系故障診断

シートリテーナーが作動しない。(E-1)

★油圧、機械系は正常な場合

レバースイッチの入力電源は正常か。
*基準数値4-1参照

YES → レバースイッチがONの時、負荷側ハーネスに通電するか。またパイロットランプは点灯するか。

YES → シートリテーナー用ソレノイドコイルコネクタ部の通電は良いか。

YES →

原因	処置
*コイルの断線 ⑦	×
*コネクター内部接触不良 ⑥	△・×

NO →

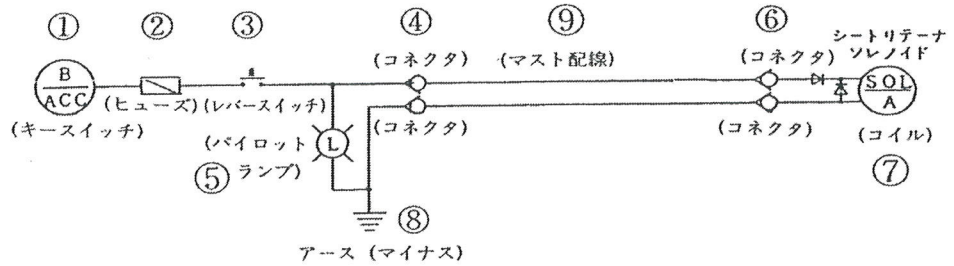
原因	処置
*滑車用ケーブルの断線 ⑨	×
*ハーネス接続部接触不良 ④⑥⑧	△

NO →

原因	処置
*レバースイッチ不良 ③	△・×
*電球切れ ⑤	×
*アース不良 ⑧	△

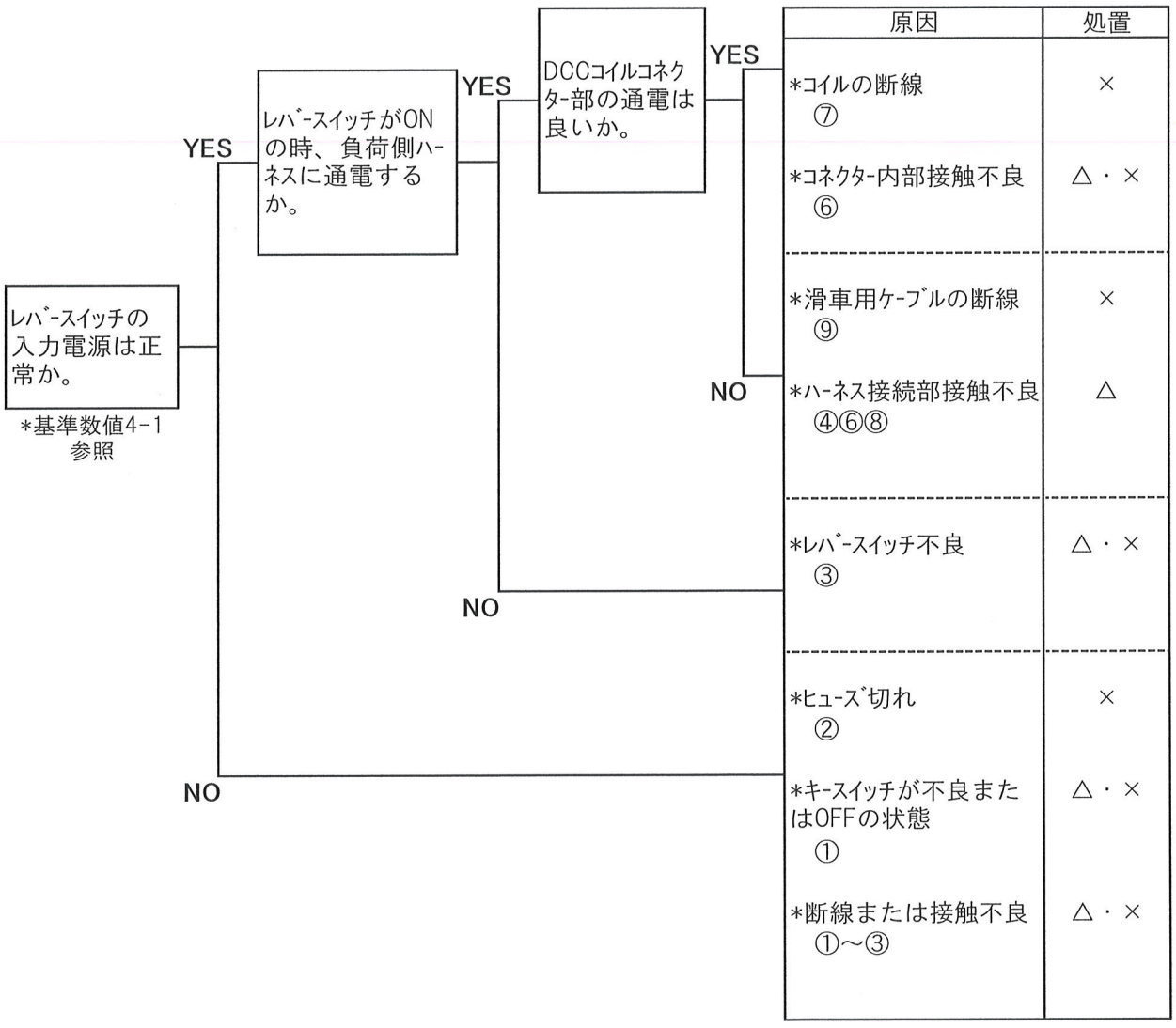
NO →

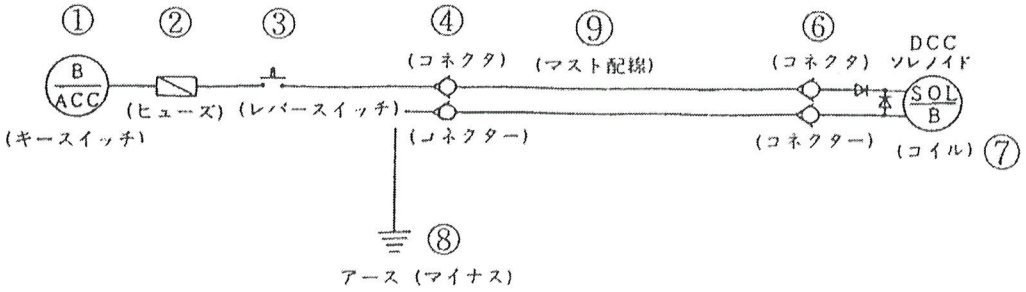
原因	処置
*ヒューズ切れ ②	×
*キースイッチが不良またはOFFの状態 ①	△・×
*断線または接触不良 ①～③	△・×



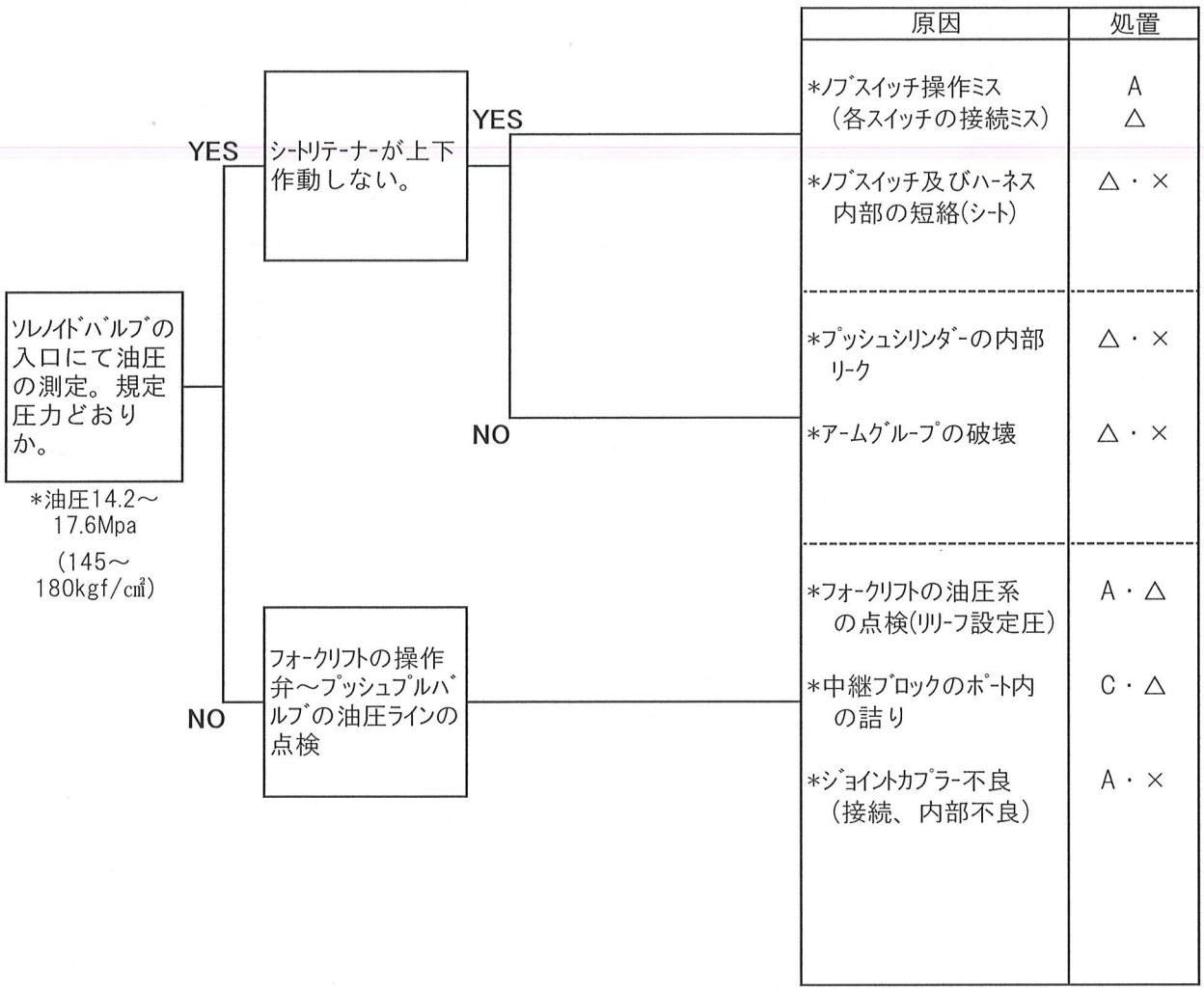
DCC(破袋防止装置)が作動しない。(E-2)　　*DCCはオプション仕様装置

★油圧、機械系は正常な場合



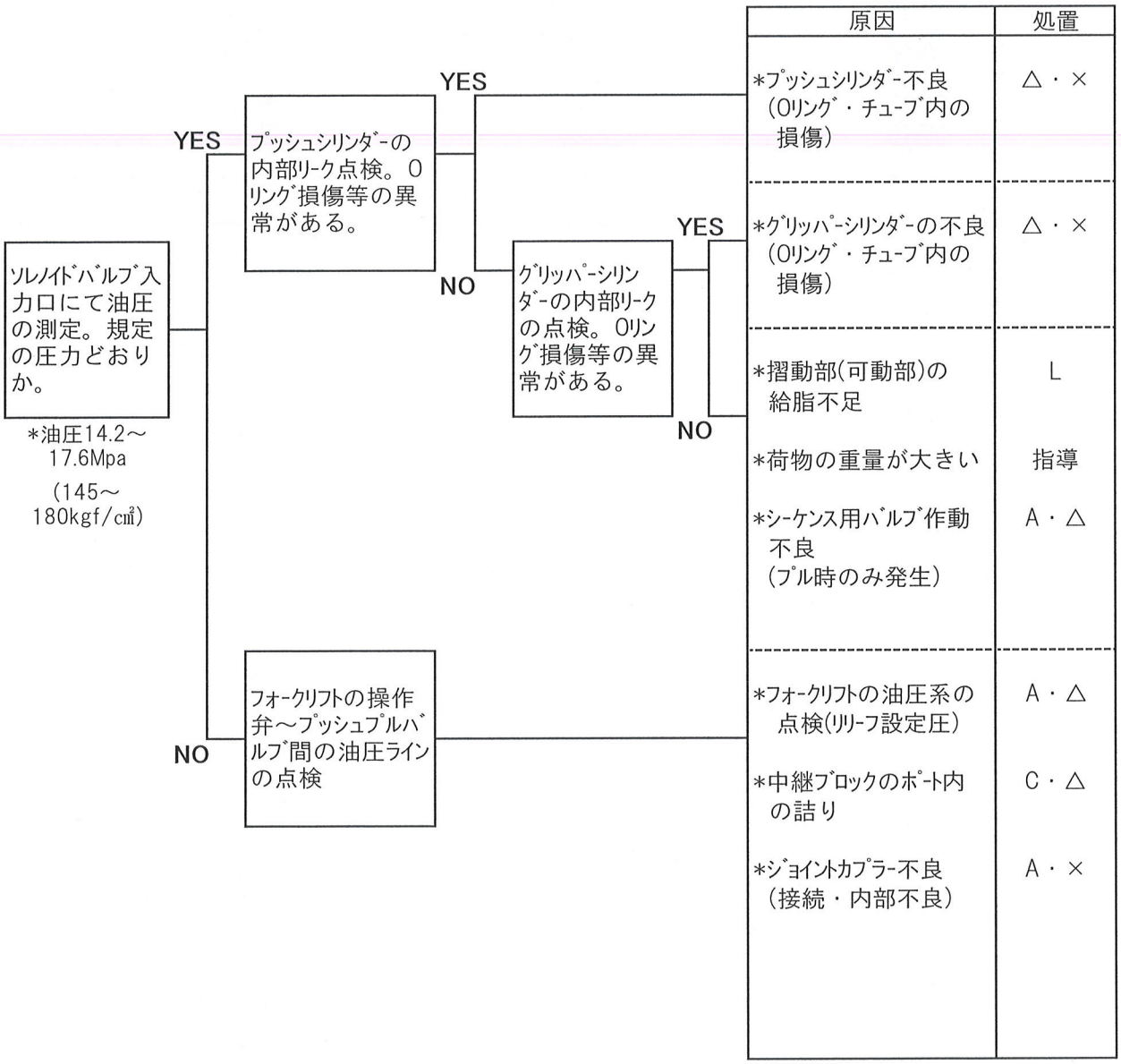


プッシュプルが作動しない。(H-1)

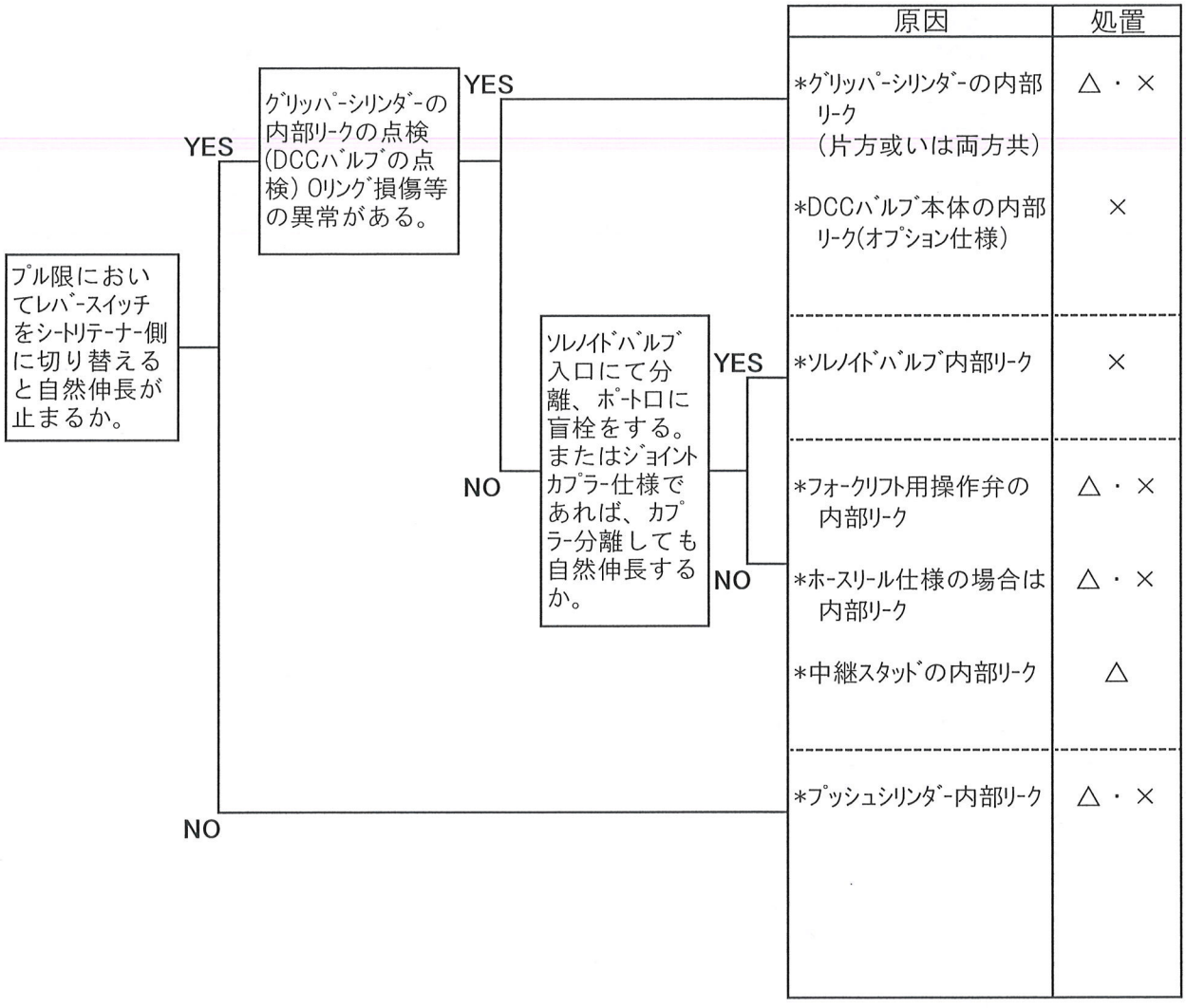


原因	処置
*ノブスイッチ操作ミス（各スイッチの接続ミス）	A △
*ノブスイッチ及びハーネス内部の短絡(シート)	△・×
*プッシュシリンダーの内部リーク	△・×
*アームグループの破壊	△・×
*フォークリフトの油圧系の点検(リリーフ設定圧)	A・△
*中継ブロックのポート内の詰り	C・△
*ジョイントカプラー不良（接続、内部不良）	A・×

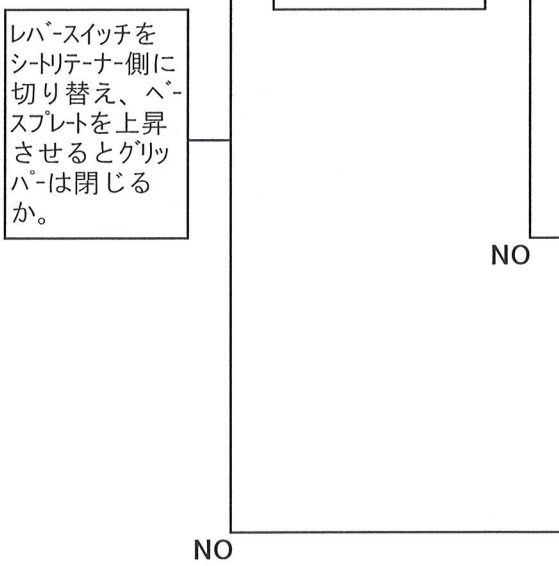
プッシュプルの力が弱い。(H-2)



フェースプレートが自然伸長する。(H-3)
（プッシュシリンダー自然伸長）

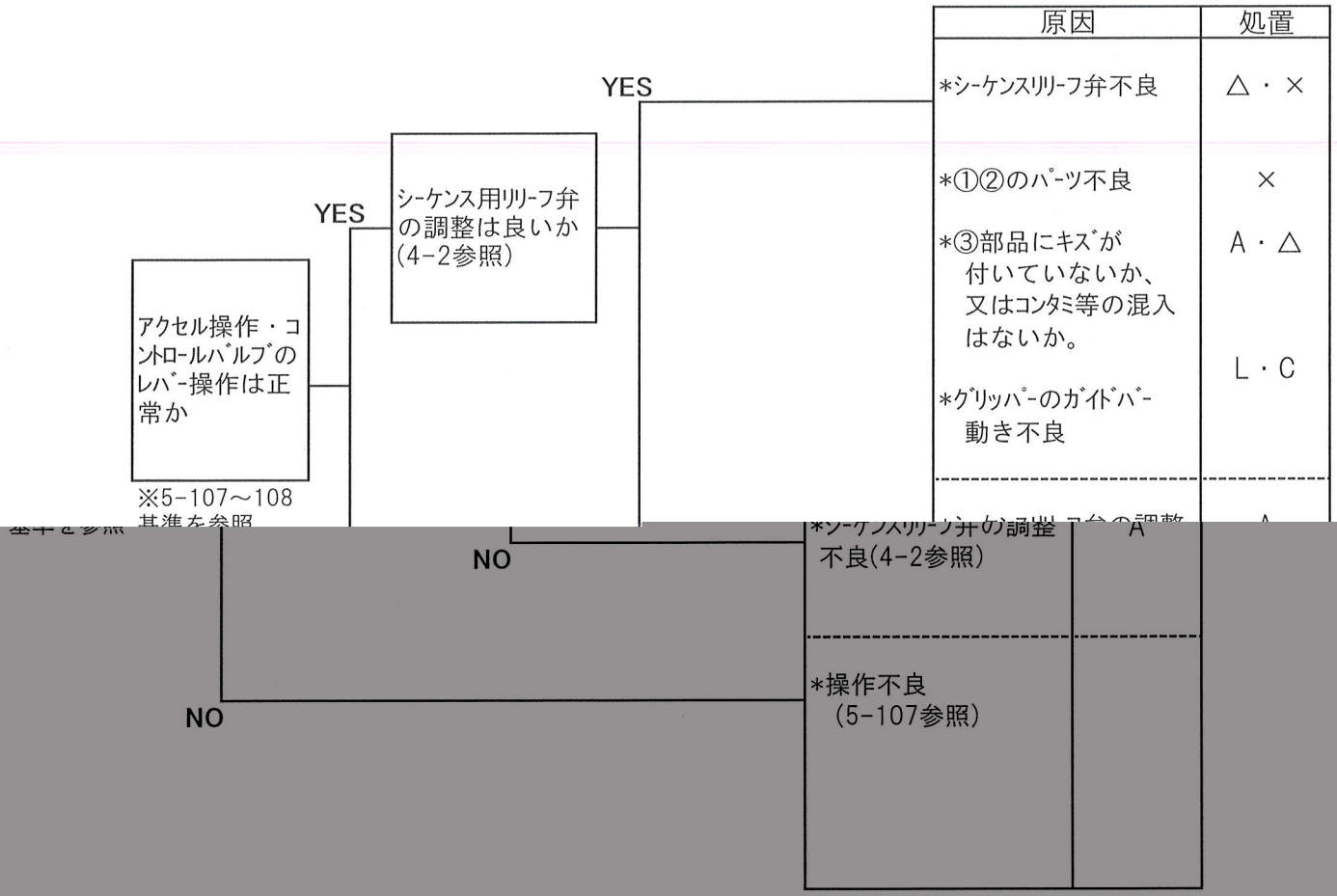


グリッパーが自然に閉じる。(H-4)
(プッシュを前に最も伸ばした状態で点検)

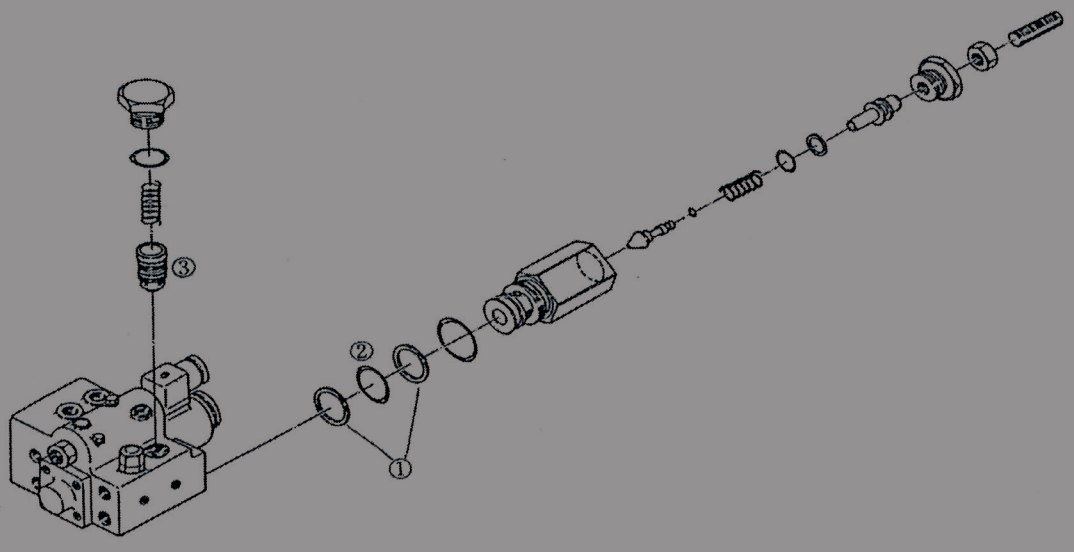


原因	処置
*グリッパーシリンダーの内部リーク	△・×
*DCCバルブ本体の内部リーク(オプション仕様)	×
*フォークリフト用操作弁の内部リーク	△・×
*ソレノイドバルブ内部リーク	×
*ホースリール仕様の場合は内部リーク	△・×
*中継スタッドの内部リーク	△
*プッシュシリンダー内部リーク(H-3モードの原因と同一現象)	△・×

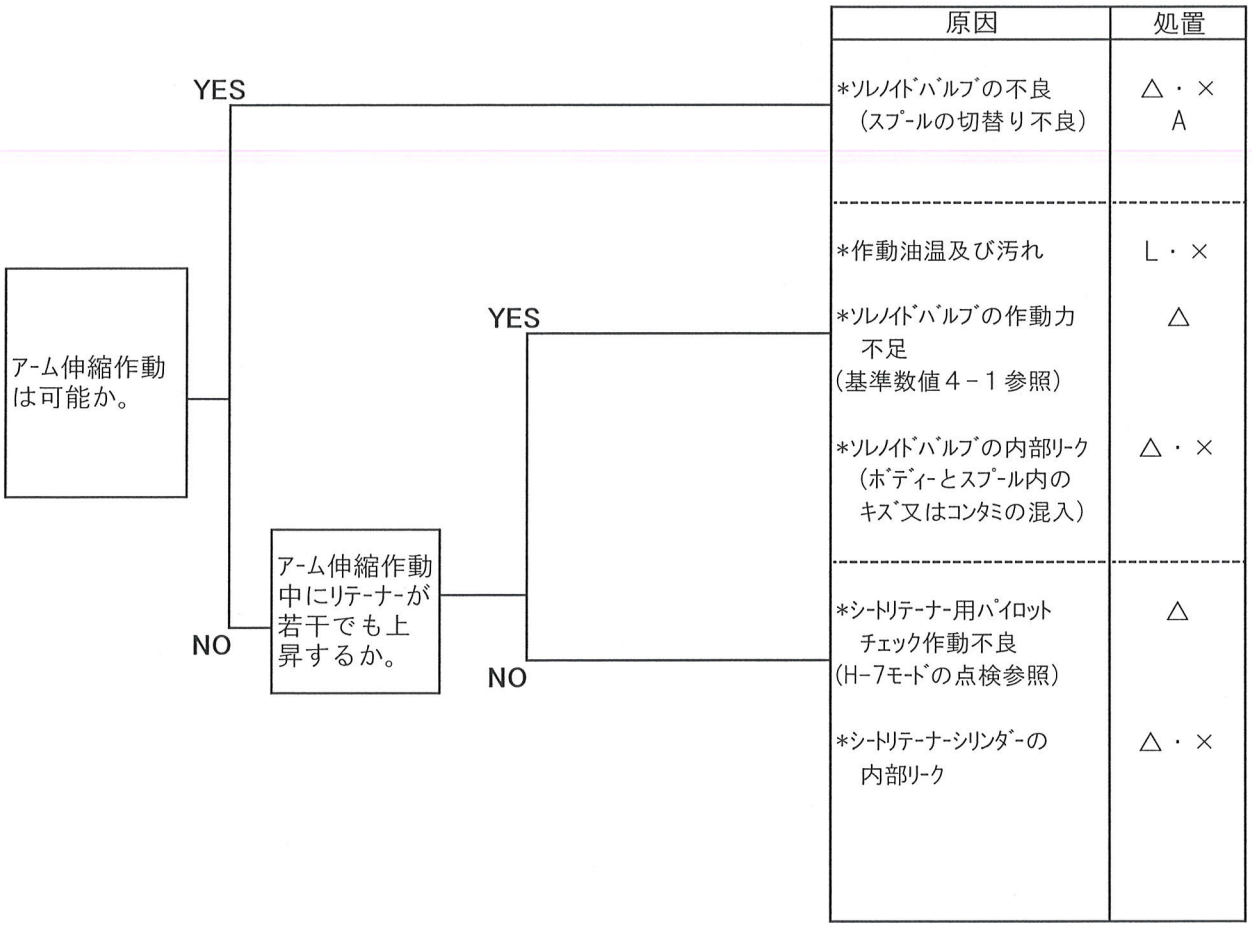
グリッパーが閉じる前に引き込む。(プル時) (H-5)



原因	処置
*シーケンスリリーフ弁不良	△・×
*①②のパーツ不良	×
*③部品にキズが付いていないか、又はコンタミ等の混入はないか。	A・△
*グリッパーのガイドバー動き不良	L・C
*シーケンスリリーフ弁の調整不良(4-2参照)	A
*操作不良(5-107参照)	



シートリテーナーが作動しない、又はスムースに作動しない。（H-6）
★電気系は正常な場合



シートパレットの回収作業ができない。（H-7）
（シートパレットが抜ける）

シートリテーナー用シリンダーとバルブの間にて油圧の降下は正常か。

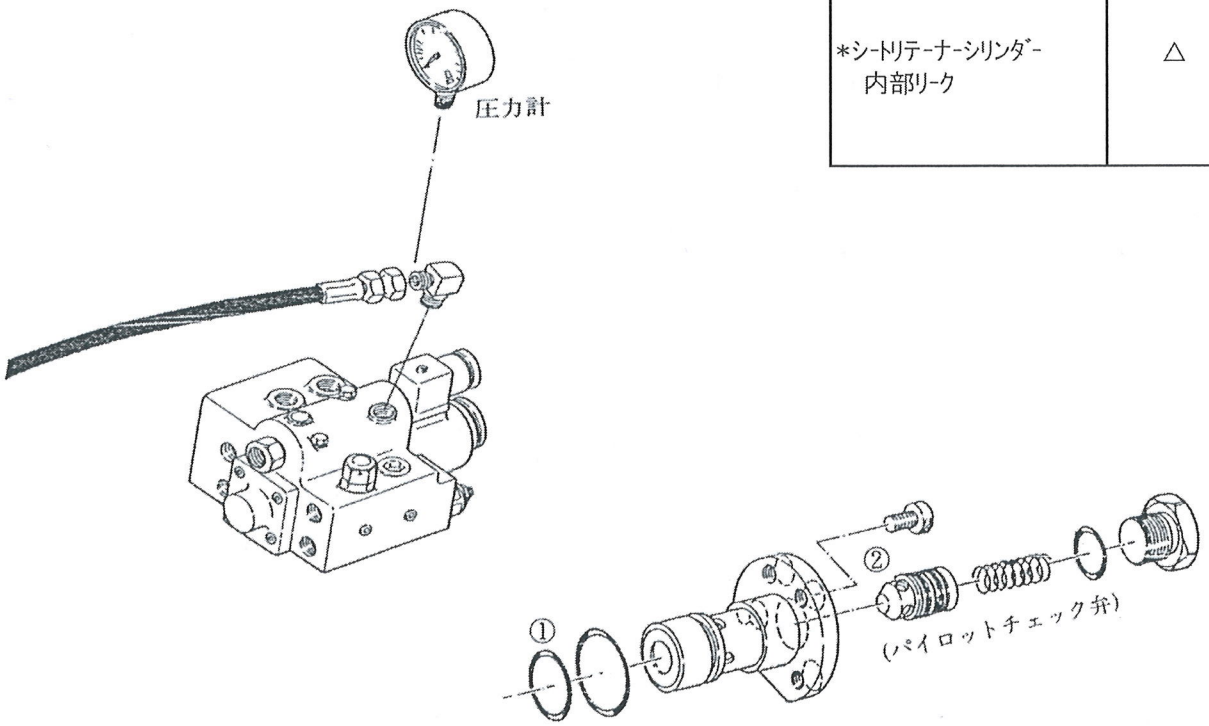
※油圧14.2～17.6Mpaで3分間に30%以内の降下

（145～180kgf/㎠）

YES

NO

原因	処置
*シートゴムの汚れ、損傷	C・×
*シートとグリップゴムの掴み幅	指導
*シートと荷物の摩擦が大き過ぎる	改善
*ゴムパット当り（4-205参照）	A
*フォークリフト、リリーフ圧力の設定不良	A
*チェックバルブ不良	C・△
①Oリング不良	×
②シート部のキズ、コンタミ等が混入	C・△
*シートリテーナーシリンダー内部リーク	△

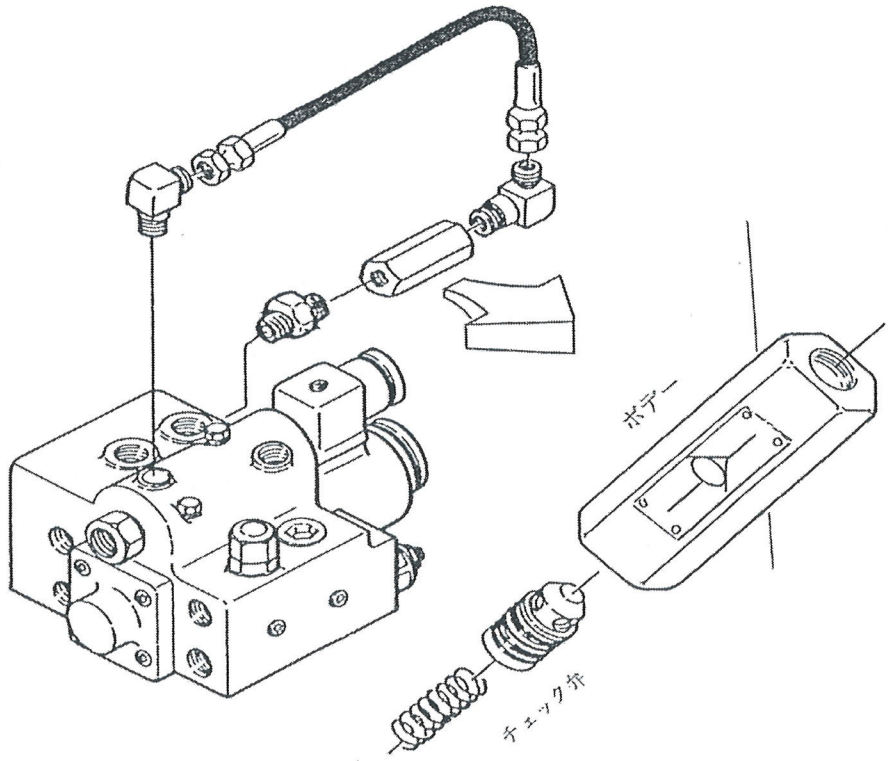


ベースプレートが上昇、保持できない。（H-8）
★シートセーブにおいては異常ないとき
（H-7モードを確認のうえ診断する。）

上昇途中操作レバー中立で下降するか。

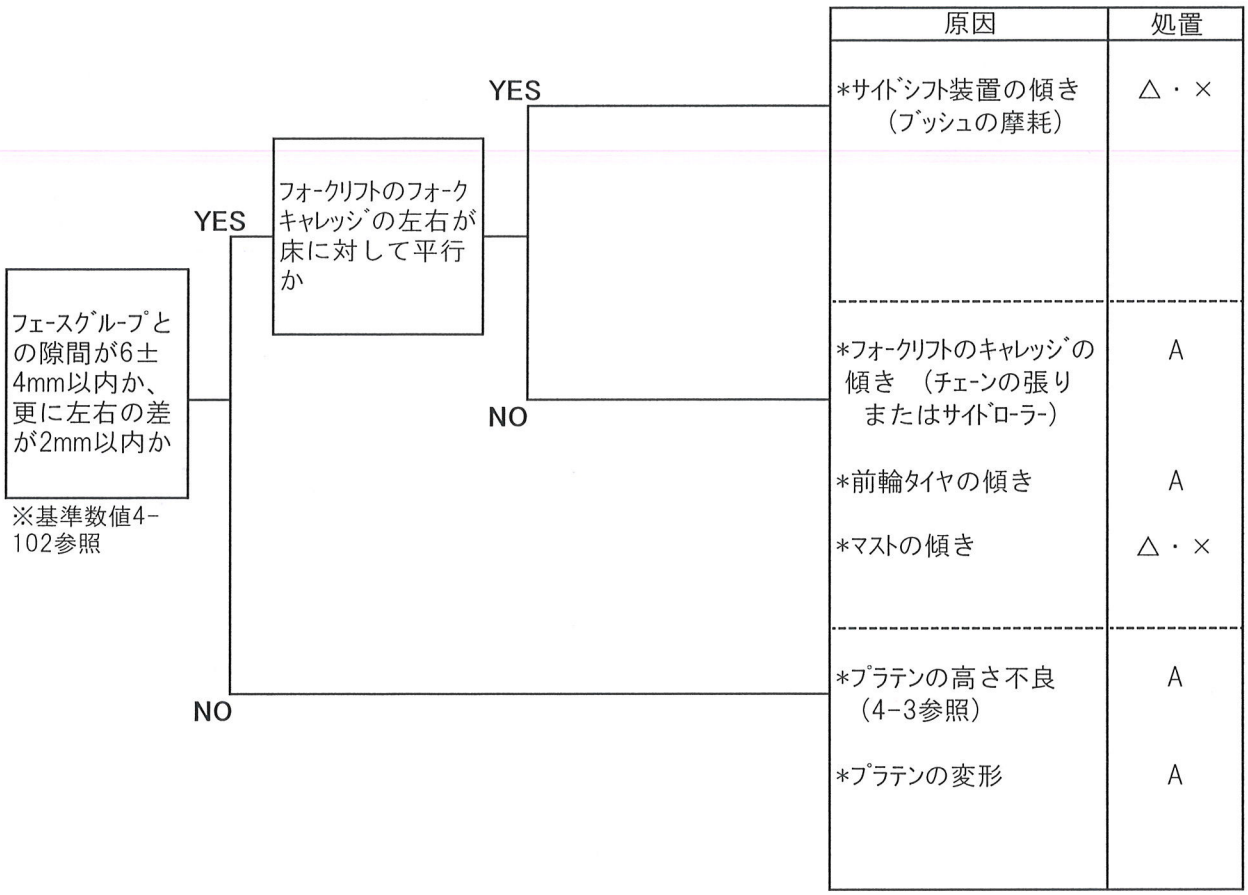
YES

原因	処置
*ソレノイドバルブ付属のインラインチェック不良（ボディー内のコンタミ混入又はキズ発生 *スプリングの折損 *スプリングの変形	△・×



プラテンの段差 (H-9)

★プラテンの床面に対しての平行具合について



原因	処置
*サイドシフト装置の傾き（ブッシュの摩耗）	△・×
*フォークリフトのキャレッジの傾き（チェーンの張りまたはサイドローラー）	A
*前輪タイヤの傾き	A
*マストの傾き	△・×
*プラテンの高さ不良（4-3参照）	A
*プラテンの変形	A

グリッパージョーの傾き (H-10)

(床面に対してのグリッパージョーの平行について)

プラテンの先端は床面に対して平行か。

※基準数値4-102参照

YES

NO

原因	処置
*アームグループの変形 (DUブッシュの摩耗)	A・△
*スライドブッシュの摩耗	A・×
*フェースグループの変形	△
*グリッパージョーの偏摩耗	×
*H-9モード参照	△

