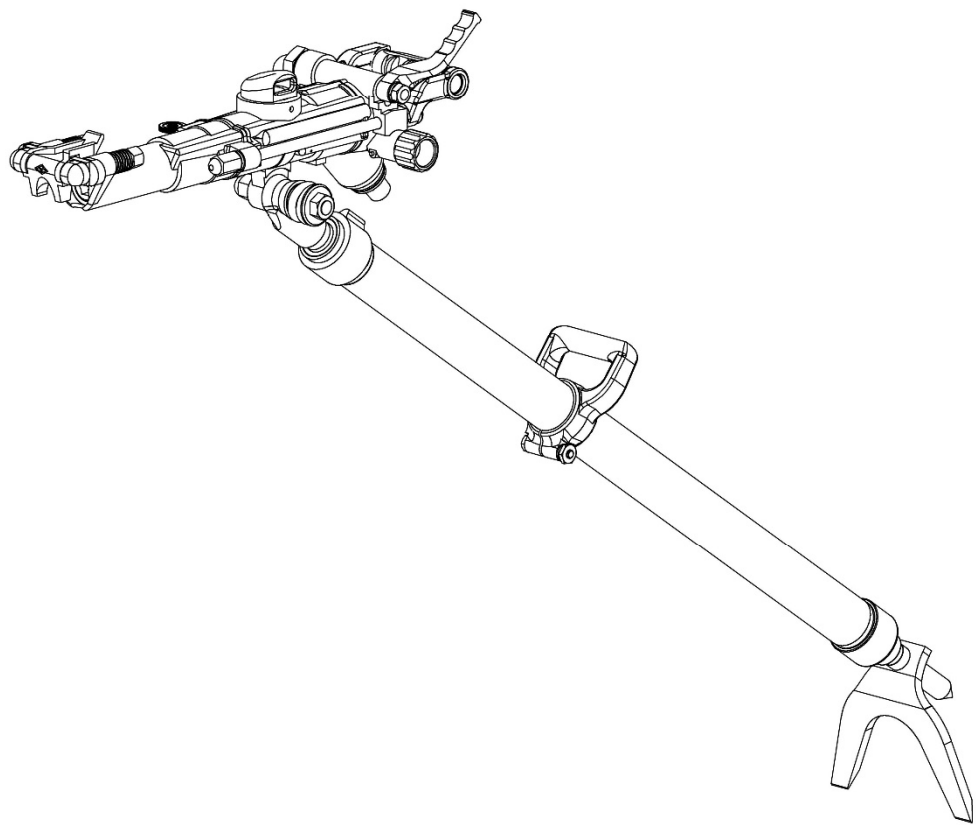


YS型レッグドリル 取扱説明書



目次

まえがき	
安全上の注意事項	1
1.1 安全管理について	1
1.2 作業開始前の注意事項	3
1.3 安全に作業を行うための注意事項	4
YS型レッグドリルの仕様	5
1. YS型レッグドリルの特長	6
1-1 機構上から	6
1-2 性能上から	6
2. YS型レッグドリルの主要機構	8
2-1 スロットバルブハンドルの各位置における通気状態	8
2-2 バルブ及びピストンの作動	9
2-3 自動給水装置	11
2-4 レッグへの通気装置	12
2-5 フィードコントロールバルブの構造	13
2-6 レッグ連結部の構造	14
2-7 フィードピストン部の構造	14
2-8 フィードシリンダーキャップ部の構造	15
2-9 潤滑機構	15
3. 使用上における注意事項	16
3-1 潤滑	16
3-2 エアーホース	16
3-3 ウォーターホース	16
3-4 水圧	16
3-5 水質	17
3-6 ロッド	17
3-7 ビット	17
4. YS型レッグ方式の実際	18
4-1 レッグの使用角度	18
4-2 押し力の必要性和その特性	20
4-3 使用圧力	21
5. 故障の原因とその対策	22

まえがき

本書は、レッグドリルを使用するにあたり、正しい取扱方法と操作に関する基本的な知識と取扱要領を記載した取扱説明書です。

エアーを供給するコンプレッサーに関しては、コンプレッサーの取扱説明書を参照してください。

レッグドリルを使用する前には、必ずこの取扱説明書を読み、充分内容を理解したうえでご使用ください。

“ちょっとした油断や不注意”が事故を招きます

「安全第一」

安全の鍵はあなたが握っています！



警 告

誤った方法による操作や点検・整備作業は非常に危険です。

レッグドリルを不用意に使用すると、重傷もしくは死亡につながる「事故」を引き起こす恐れがあります。

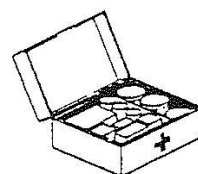
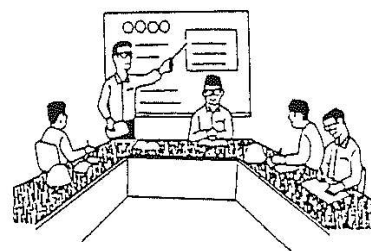
- 本書は、使用される現場で保管し、使用または管理される方は定期的に熟読し、内容の理解を深めてください。
- 本書が紛失等で必要となった場合には、最寄りの当社営業所または当社販売代理店に申し付けてください。
- レッグドリルを譲渡されるときは、必ず本書を添付して譲渡してください。
- 本書を常に最新のものとするために、本書の内容や使用については製造元がおことわりなく変更いたしますので、レッグドリルについての照会や不明な事柄については、最寄りの当社営業所または当社販売代理店にお問い合わせください。

安全上の注意事項

1. 1 安全管理について

■ 現場のルールを守る！

- ・作業を行うにあたっては、作業計画を立て、作業日報や作業月報を作成し作業状況を記録してください。
- ・作業開始にあたっては、現場責任者と作業現場での禁止事項や注意事項、作業手順を打ち合わせ、必ず守ってください。
- ・救急箱の保管場所を決め、処置の仕方について心得ておいてください。
- ・緊急時の連絡先や通報手段を決め、電話番号は控えておいてください。



■ 安全な服装／保護具の着用！

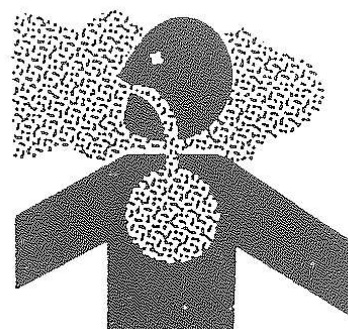
- ・ハンドルや突起部に引っかかったり、巻き込まれたりしないよう、身体に合った作業服を着用してください。
- ・作業を行うときは、ヘルメットや安全靴、保護メガネ、耳栓、防振手袋、防塵マスクなど、必要な保護具を着用してください。



■ 粉塵に注意！

長時間粉塵を吸入すると健康障害を起こす恐れがあります。

- ・作業を行うときは、所定の防塵マスクを着用し、風上からさく孔を行ってください。
- ・風の強いときは作業を中止してください。



■ 騒音対策を！

各都道府県の条例で定められている場所でレッグドリルを使用するときには、各条例で定める騒音規制値以下で使用しなければなりません。

市街地などでの作業では、騒音や振動、粉塵の飛散を防止するため、遮音壁や仮囲い、散水設備などを設けてください。

■ やけどに注意！

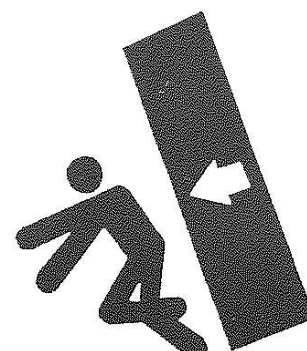
作業終了後は各部が高温になっており、素手で直接触れるとやけどや思わぬ事故の原因となります。

ロッドの交換や点検、整備を行う際には、各部の温度が下がり常温になってから始めてください。



■ 管理上の注意！

- レッグドリル本体、フィードレグおよびロッドなどのアクセサリ類は、倒れないよう安定した状態で保管してください。
- 子供や第三者が立ち入らないように、保管場所には鍵をかけるなど、「関係者以外立入禁止」の処置をとってください。



■ 改造の禁止！

- 不具合が発生したときや分解・修理を行うとき、または何らかの改造を希望される場合は最寄の当社営業所または当社販売代理店にご相談ください。
- 許可のない改造（分解・修理を含む）によって生じた事故や故障、さらには二次的損害賠償については、その責任を負いかねます。

1. 2 作業開始前の注意事項

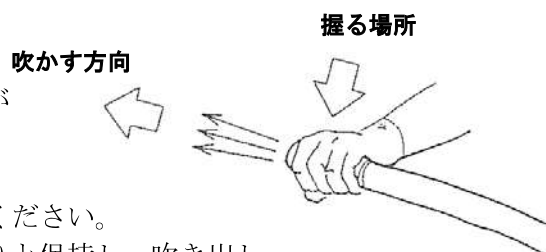
■ 作業現場の安全確保！

事前に、作業現場の地形・地質の状態や路面状況を調べてください。

- ・作業現場では、歩行者や一般車両の安全のためにバリケードや監視員、誘導員の配置を行い、関係者以外の人を立ち入らせてはいけません。
- ・建造物内で作業を行うときは、床や天井の強度を調べ、地盤割れや倒壊の恐れがある危険区域には立ち入らないでください。
- ・落下物、転落物があるような場所では作業しないでください。
- ・安定した作業姿勢がとれない場所では作業しないでください。

■ 給気ホース接続時の注意！

給気中のホース金具が外れると人身事故を起こす恐れがあります。



- ・給気ホースを接続する前には「空吹かし」を行ってください。
「空吹かし」を行うときは、ホース金具部をしっかりと保持し、吹き出し方向に人や障害物がないことを確認してください。
- ・給気ホースのねじれや損傷に注意し、ホース金具はパイプレンチまたはスパナを使って確実に締付けてください。
- ・ホースバンドに弛みがないか確かめてください。

■ スロットルハンドルの作動確認を！

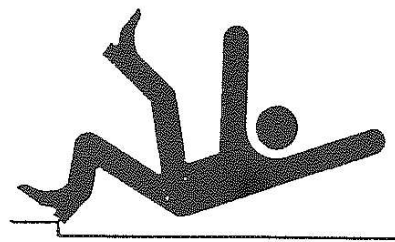
スロットルハンドルが「打撃」状態のままエアの元栓を開くと、レグドリルの打撃と回転が動きだし、思わぬ事故を起こす原因となります。

- ・給気ホースを接続する前には、必ずスロットルハンドルを停止位置にして下さい。
- ・スロットルハンドルが「ブロー⇔停止⇔打撃」間でスムーズに動くか確認してください。
- ・エアの元栓を他の作業者に開いてもらうときには、お互いに合図をし、周囲の安全を確認してから開いてください。

1. 3 安全に作業を行うための注意事項

■ 作業は安定した姿勢で！

- ・不安定な姿勢での押さえつけは回転力によって振られて思わぬ事故の原因となります。
さく孔を行う前に、安定した姿勢がとれるよう足場を整えてください。
- ・片手保持での作業は、人身事故を起こす原因にもなります。
さく孔を行うときはハンドルをしっかり保持し、安定した姿勢で作業を行ってください。



■ 長時間作業に注意！

長時間にわたるレッグドリルの使用は、打撃による振動により、指、手、手首などに障害を起こす恐れがあります。
作業はあらかじめ決められた一定時間毎で、間には必ず休息時間を設けるようにしてください。

■ 作業時の事故防止！

レッグドリルで作業中、監視員が「危険作業」と認めたときや作業員以外の方が作業場内に入ったときには直ちに作業を中断してください。
万一に備え、監視員と作業員間では、手信号などの一定の合図を取り決めておいてください。

■ 不具合発生時の注意！

- ・不具合が発生したときや分解・修理の必要が生じたときは、最寄の当社営業所または当社代理店に連絡してください。
- ・レッグドリルに異常が発生したときは、管理者に報告し、修理が完了するまで機械を使用してはいけません。

YS型レッグドリルの仕様

	機種名	YS-14LD
	型式	湿式（風式）
	全質量 kg	27.5
	全長（ストーパータイプ） mm	1655
	空気圧力 MPa	0.5
	空気消費量 m ³ /min	2.4

ドリル	機体質量 kg	17.5
	機体全長 mm	595
	シリンダー径 mm	60
	ピストンストローク mm	60
	打撃数 bpm	2300
	エアース径 mm	19
	ウォーターホース径 mm	12
	使用ロッド mm	22Hex（19Hex）
	シャンクサイズ mm	22H×83（22H×108, 19H×83）
	回転速度 min ⁻¹	270

レッグ	レッグ質量 kg	10
	レッグ全長（縮小時） mm	1330
	レッグ全長（伸長時） mm	2280
	フィード長 mm	950
	フィードシリンダー径 mm	50

1. Y S型 レッグドリルの特長

Y S型レッグドリルはすべてのコントロールバルブが、バックヘッド内に集約されているので、ドリルとレッグは完全に一体化され、操作は簡単で能率的作業を実施することができる。

1-1 機構上から

1) エアーホースは一本に集約されている。

一本のエアーホースでレッグにも併せて給気できるので、操作が簡便で非常に能率的にさく孔作業を行うことができます。

2) 強力なブロー装置により練粉が排出される。

スロットルハンドルを停止の位置より手許にひくと、エアーはシリンダーの側壁に設けられたブロー用エアー通路を経てフロントヘッドに入り、さらにシャンク後端に至り強力なブローを行います。

3) 常時ブローを設けている。

機械を停止した場合、残留水や汚水が機体内に逆流するのを防ぐため、機械を停止してもたえず少量のブローが行われその目的を達するよう設計されています。

4) 除圧装置を有している。

ホールディングハンドル内に装置されたリリースバルブの操作により、レッグ内のエアーを急速に排出することができるので、さく孔中においてレッグ位置を前進するとか、あるいは吹き止りを生じた場合、または操作を誤りレッグが急速に伸長した場合、速やかに正常の位置にもどすことができます。

5) フィードコントロールは調節が容易である。

レッグへの入気を調節するフィードコントロールバルブは広範囲な調節ができるようになっており、どのような岩質のさく孔に対しても適合します。

6) 自動給水装置が付いている。

スロットルバルブハンドルの操作で自動的に給水することができます。またバックヘッドグラインド、チューブの交換により簡単に風式、湿式の切替えができます。

7) 潤滑は完全である。

Y S型レッグドリルには必ず小型ラインオイラーが附属しており、潤滑を強め、性能の向上と部品の磨耗の減少を計っています。

8) レッグは強靱でしかも軽量である。

ジュラルミン製フィードシリンダーを使用しており、軽量かつ強靱で取扱も容易に行えます。

9) 防振ハンドルを装着できる。(オプション)

オプションで防振ハンドルが装着できるので機械の振動や反動を軽減することができます。

1-2 性能上から

1) 高いさく孔性能を有する。

特殊自動バルブの採用により、岩石の破碎をより効率的に行うことができ、高いさく孔性能を発揮します。

2) 回転力が非常に強い。

ライフルバーシステムを用い、ライフルナット、シリンダーライナー等に特殊燐青銅を使用しておりますので摩擦抵抗が減少し回転力が強くなりました。従って荒れた岩、フィードが強すぎた場合などにも吹き止ることがありません。

3) 反動が少ない。

機体重量とピストン重量の関係、この他について特に留意して設計しておりますので、機体重量が軽いにも拘らず、反動は極めて小さくなっています。またショートストロークに見られる、しびれるような感じがありません。

4) 低圧でも良い性能が得られる。

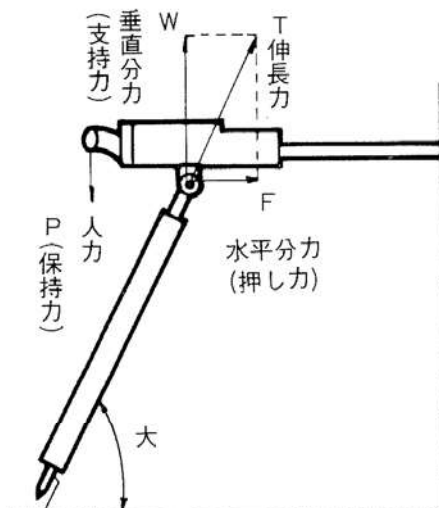
空気消費量が少ないため作動時における圧力低下が少なく、良いさく孔速度が得られます。また改良型チューブラー型式のバルブの採用により、低圧でも円滑に作動します。

5) 長孔さく孔も可能である。

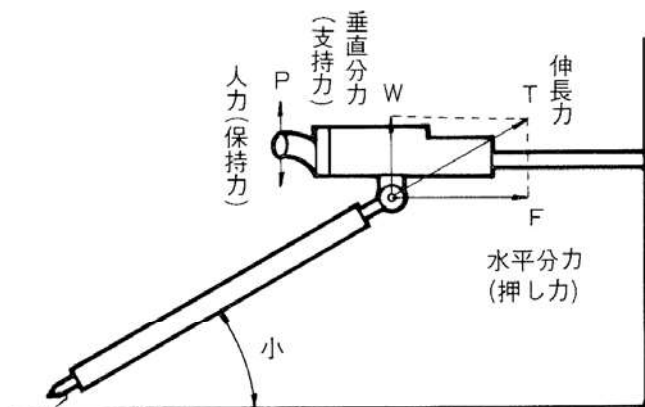
強力な回転力とブローを有しているため、長孔さく孔の場合でも、順調に作業を行うことができます。

6) レッグ使用角度は広範囲に適応できる

レッグドリルを使用する場合、第1図のように角度が大となると垂直分力に対し水平分力がいちじるしく小となり、したがって水平分力を大きくするためには付随的に大きくなる垂直分力に対し、人力による保持力が必要となります。この場合には、機体重量が大なることが望ましく、機体重量が大きいほど反動が少なく、人力による保持力も少なく済むが、反面第2図のごとくレッグの角度が小となり垂直分力が小さくなると、機体の重量が大なる場合は逆に人力によって支持してやる必要があり、作業員の疲労とともに押し力の過大によるさく岩機の吹き止まりなどを起こしがちである。この相矛盾した条件に適応して使用角度が広範囲になるよう、特に設計にあたっては重量の選定には細心の注意を払っています。



第1図



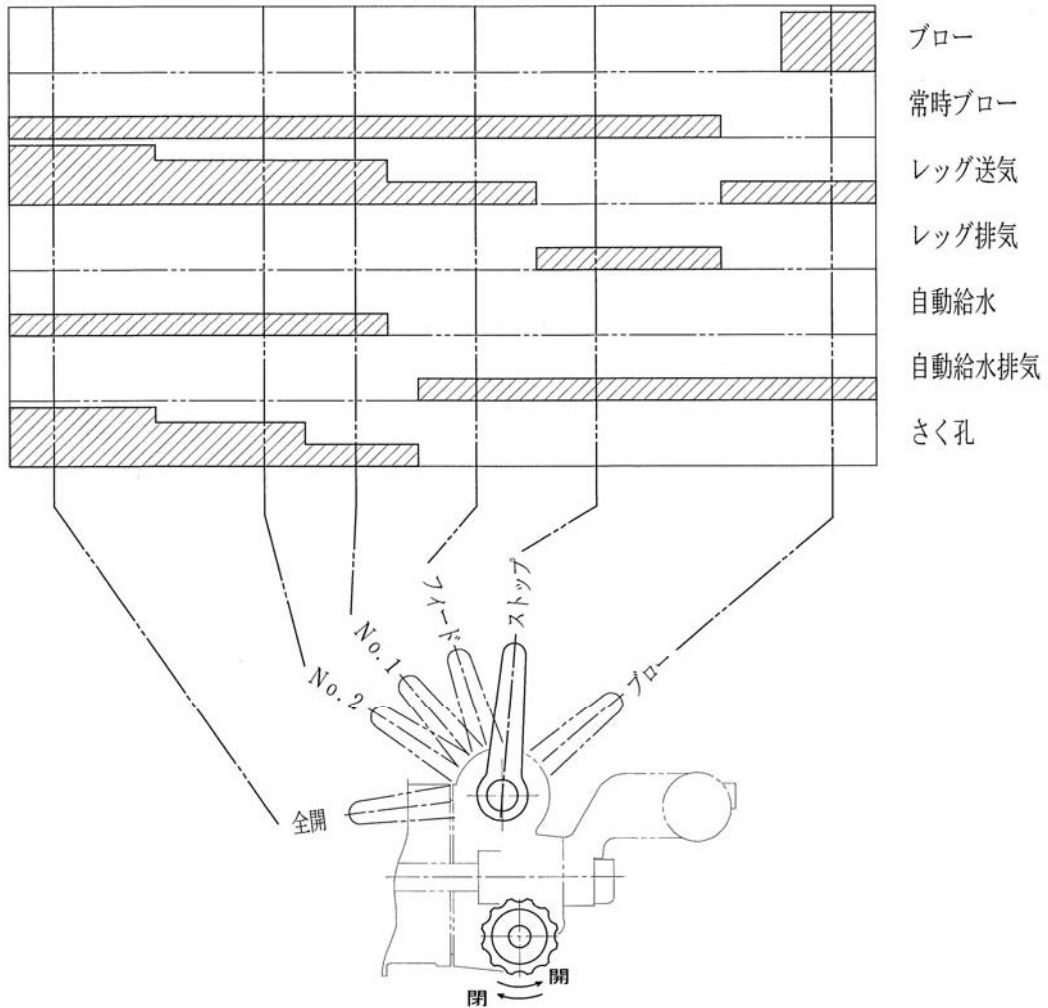
第2図

7) レッグ押し力は広範囲のコントロールが可能である。

さく孔岩石の硬、軟あるいは、レッグ角度の変化に適応し、つねにさく岩機の性能を100%発揮するように設計されています。すなわち一般的にはレッグの角度が小なる場合には押し力Fが大となり、それが過大の場合にはロッドの回転は鈍り性能は低下します。また角度が大なる場合には保持力Pおよび反動は大となり操作は困難となるが、本機ではフィード力Tを広範囲にわたってコントロールできるため、どのような条件においても、十分な効果を期待することができます。

2. YS型レッグドリルの主要機構

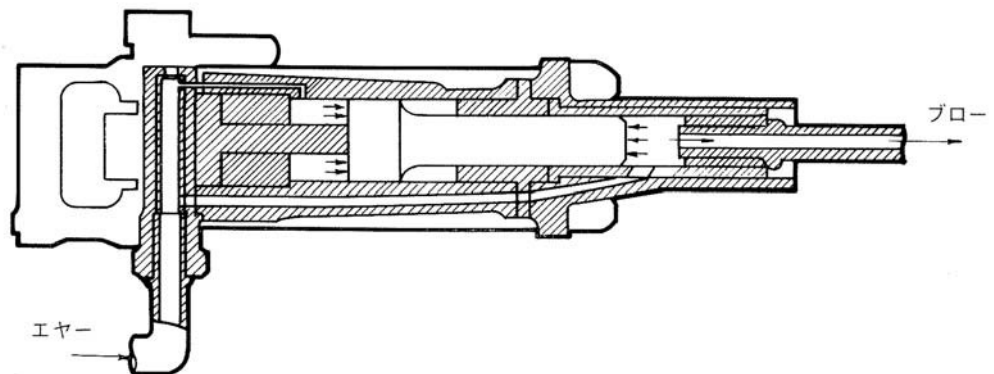
2-1 スロットバルブハンドルの各位置における通気状態 (以下はYS-14LDをもとに説明します。)



第3図

1) ブローの場合

ハンドルをブローの位置にすると通孔が全開されシリンダー、フロントヘッドの側孔を経て強力なブローが行われます。(第3、4図参照) これと同時に、レッグ内にもエアが供給されレッグのさく孔位置を維持します。またブローによりピストン前面に圧力がかかり、ピストンは後退しようとするので、これにつり合わせるため、シリンダー後室にも同時にエアが供給されます。その他ドリルおよび常時ブローへの送気は遮断、自動給水への送気は大気に通じ給水は行われません。



第4図

2) ストップの場合

ハンドルを停止の位置にすると常時ブロー通孔にエアが供給され、シリンダー内への水の逆流を防止しています。この常時ブローは各ノッチごとに実施されています。レッグおよびドリルへの送気は遮断され、給水も行われません。レッグ内のエアは大気中に放出されてレッグは縮少します。

3) フィードの場合

この段階においてレッグへの通路が開かれ、レッグは伸長を始めます。

4) No. 1 (座繰り) の場合

レッグへの送気面積は更に拡大されると共にドリルへの送気が開始されます。また自動給水装置へも送気が始まり給水が開始されます。

5) No. 2 の場合

ドリルへの送気は更に強化され、その他はNo. 1段階と同じ状態です。

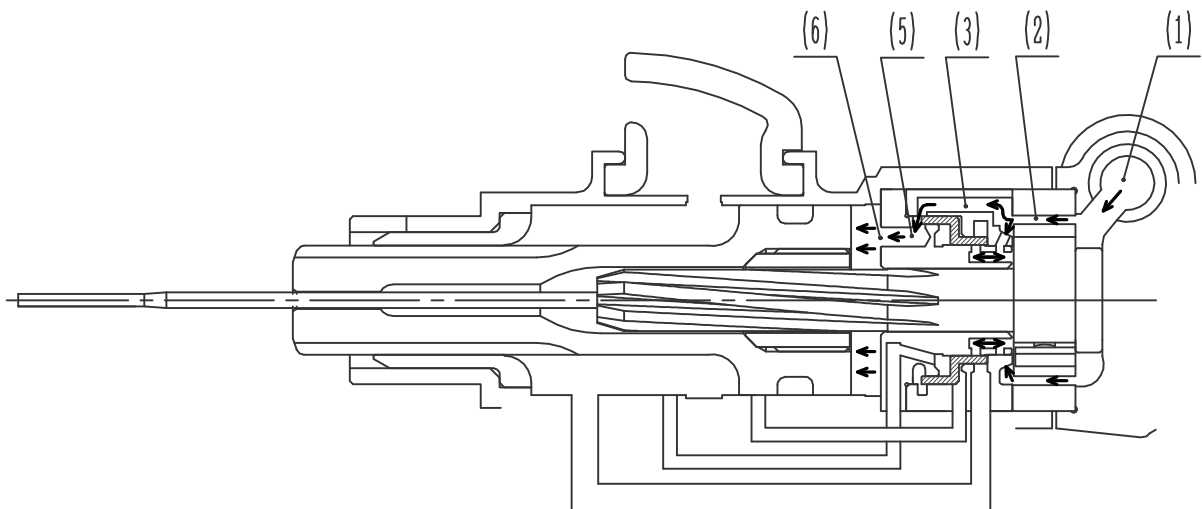
6) 全開の場合

ドリルへの通孔は最大となり、レッグへの通孔も最大となります。その他はNo. 1、No. 2と同様です。

2-2 バルブ及びピストンの作動 (略図はYS-14LDを示します。)

1) ピストンが前進運動を開始しバルブはバルブチェストに密着した位置の場合

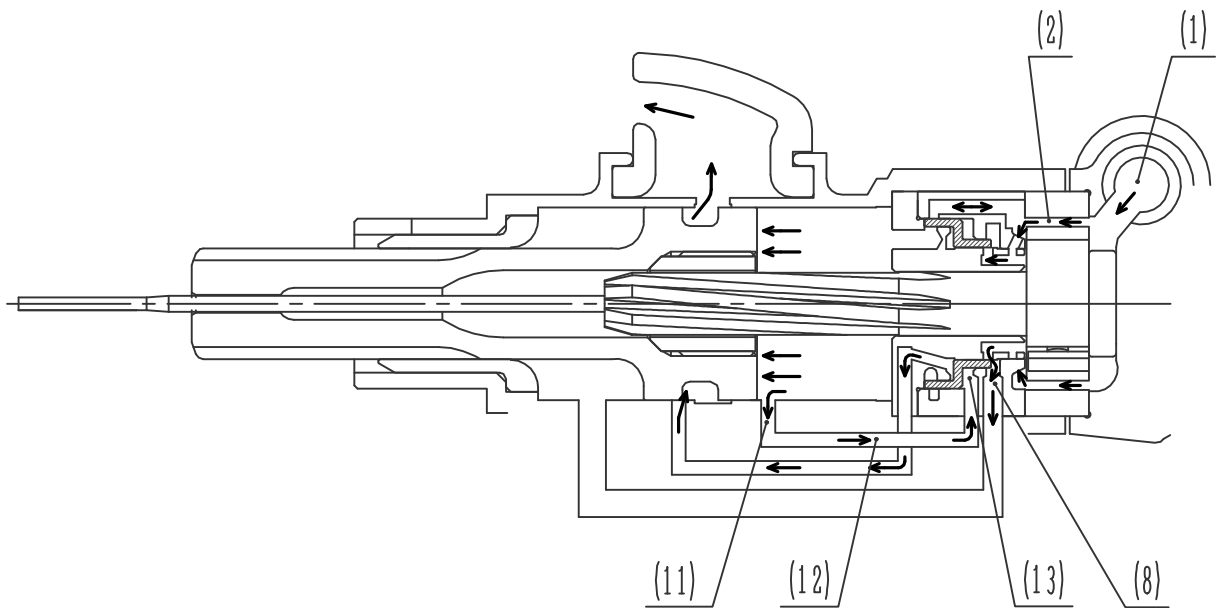
スロットバルブ内(1)よりエアはローテーションラチェットとライフルバー及びポールとの間隙(2)を通り(3)の中を通過して、バルブチェストとバルブとの間隙(5)を通り(6)よりシリンダー後室に入りピストンに前進運動を与えます。



第5図

2) ピストンが前進運動を開始後エアがエキゾーストより排出される瞬前の状態

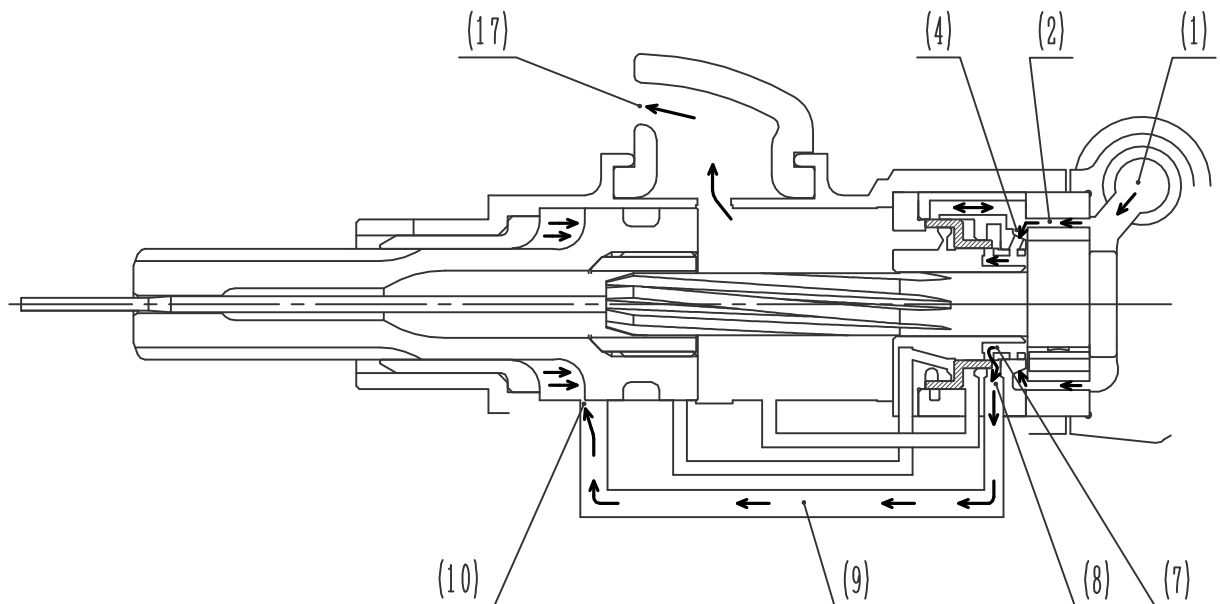
シリンダー後室のエアの一部は(11)なるバルブシフトポートより(12)を通り(13)なるバルブチェストとバルブの間隙に至り、バルブを圧して前進させピストンの大径部の後部が排気溝に掛ると共に、バルブをバルブガイドに密着せしめてピストン後退通気路(8)を開きます。



第6図

3) ピストンがロッドを打撃し後退運動を開始する状態

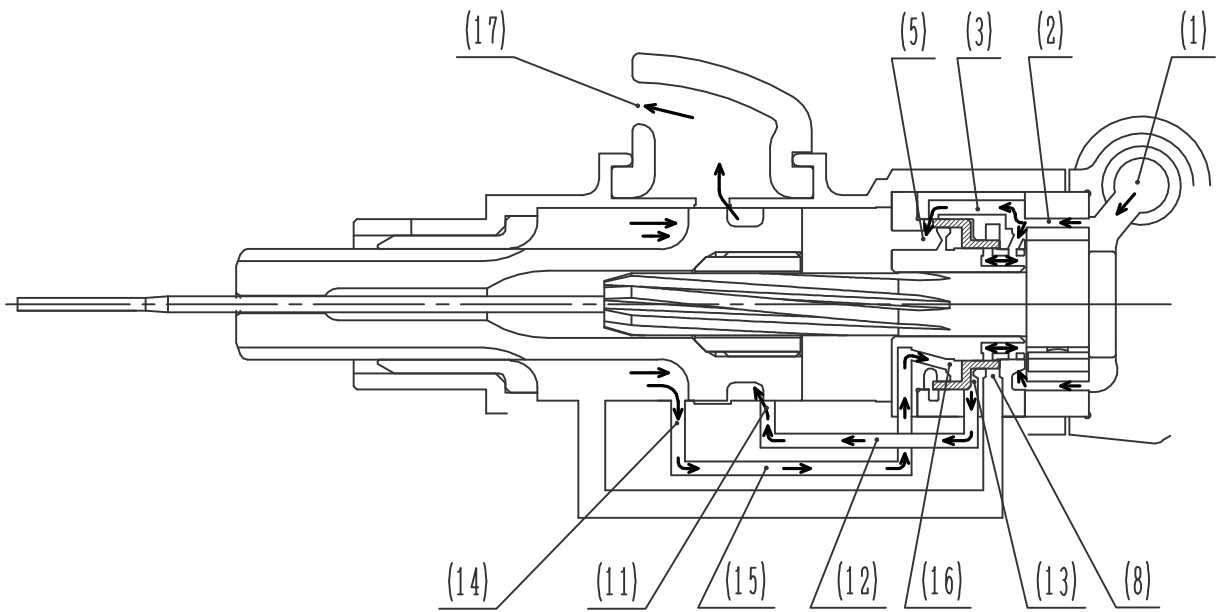
シリンダー後室のエアは (17) より大気に排出され、入気エアは (4) より (7) (8) (9) を通過し (10) よりシリンダー前室に入りピストンに後退運動を与えます。



第7図

4) ピストンが後退運動開始後エアがエキゾーストより排出される瞬前の状態

シリンダー前室のエアの一部は (14) のバルブシフトポートより (15) を通り (16) のバルブガイドとバルブとの間隙に至り、バルブを圧して後退させ (8) のポートを遮断し、他の大部分のエアは、(17) より大気に排出され (1) の状態 (第5図) に復帰します。この時、間隙 (13) にあるエアは (12) (11) を通り (17) より大気に排出されます。

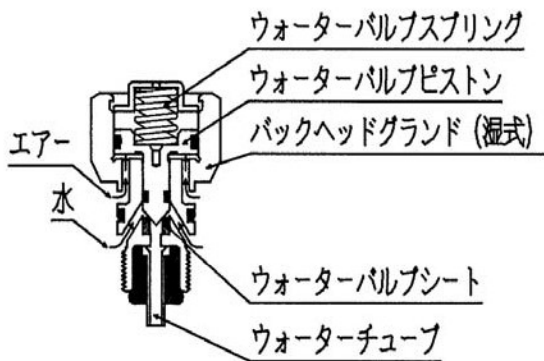


第8図

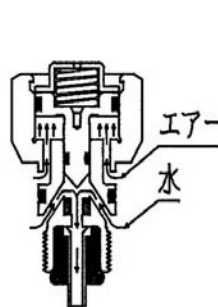
2-3 自動給水装置

YS型レグドリルは前述の通り、スロットルバルブハンドルの操作で自動的に給水を行うことができます。スロットルバルブハンドルがブロー、ストップおよびフィードの段階において供給エアは遮断されているが、No. 1以降の段階においてエアは、バックヘッド内の通気路を経て第9図に示している矢印の方向より、自動給水装置内へ進入しウォーターバルブスプリングの力に打ち勝って、ウォーターバルブピストンを押し上げ、第10図に示す如くピストン先端とウォーターバルブシートの間が開き、水はこの部分よりチューブ内に流入し、自動的に給水を行います。

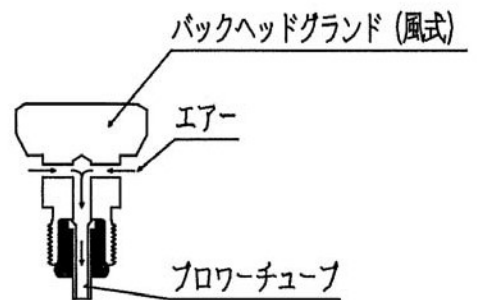
風式の場合は、第9図、第10図の湿式バックヘッドグラウンドの代わりに第11図の風式バックヘッドグラウンドが入っています。従って湿式バックヘッドグラウンドのバルブピストン押し上げ用エアがそのまま矢印の如くチューブ内に流入し、ブロー用エアとなります。



第9図



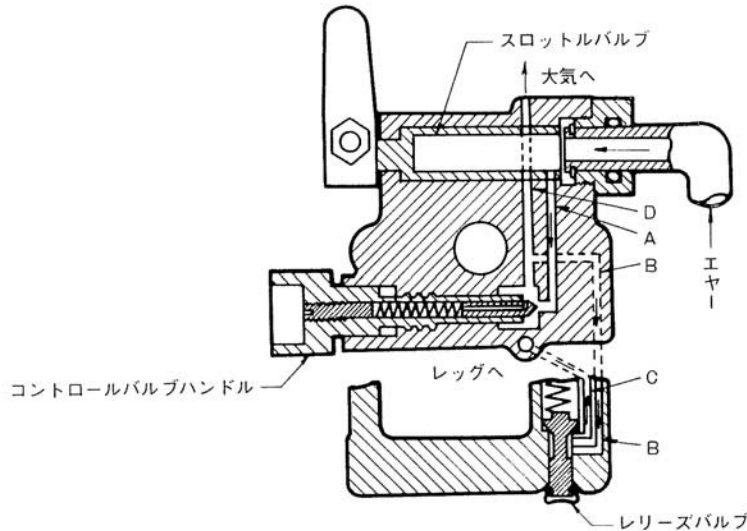
第10図



第11図

2-4 レッグへの通気装置

レッグへの通気のコントロールは、従来レッグ自体に装着されていたが、本機においては、ドリルのバックヘッド内に集約されている。系統図は下記(第12図)に示す通りでその作動を以下に説明する。



第12図

1) ブローの場合

さく孔中においてブローを実施すると、スロットルバルブよりエアーは通路Aに送気され、コントロールバルブ通路Bおよびリリースバルブを経て、通路Cよりレッグ内に入気し、レッグのさく孔位置を維持します。

2) ストップの場合

スロットルバルブハンドルをストップの位置にすると、通路Aは遮断され、レッグ内のエアーは通路C、BおよびDを経て大気中に放出され、レッグは手動により容易に短縮することができます。

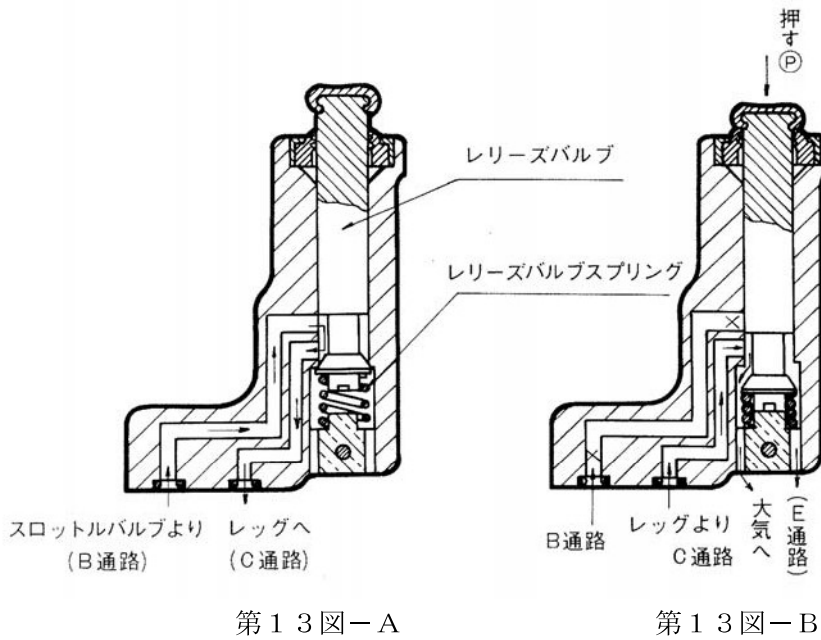
3) フィード、No. 1、No. 2、全開の場合

スロットルバルブハンドルをフィードの位置にすると、レッグへの入気が開始され、No. 1、No. 2と送気量が増加し、全開で最大の送気量となります。この送気は、通路Aを経てコントロールバルブ内に入り、さらにここにおいて入気のコントロールが行われ、通路B、Cを経てレッグ内に入ります。

4) 急速にレッグ内のエアーを排出する場合

さく孔途中においてレッグ内のエアーを急速に排出する必要がある場合には、リリースバルブの操作により、その目的を簡単に達成することができます。すなわち第13図-Aにおいて、リリースバルブを指先にて押すと、バルブの位置は第13図-Bのようになり、通路Bは遮断され、逆にレッグ内の圧縮エアーは通路Cを通り開かれたバルブの側面より通路Eを経て大気中に放出されます。

バルブを押す力を除去すると、スプリングの張力によりバルブは自動的に前状態第13図-Aに戻り、B、C通路より圧縮エアーがレッグ内に送気されさく孔を継続することができます。



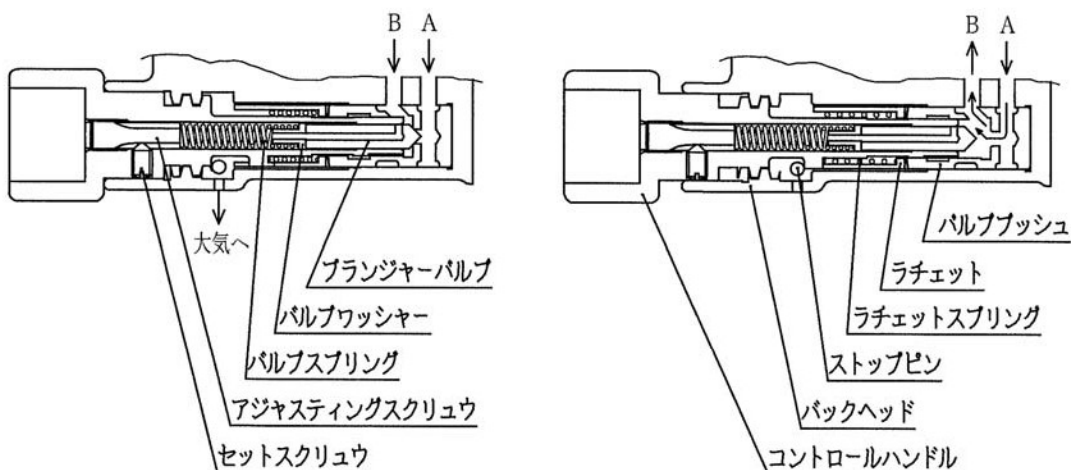
2-5 フィードコントロールバルブの構造

YS型レッグドリルのフィードコントロールバルブは、 360° の広範囲をハンドルが回転して適正なコントロールができます。コントロールバルブはコントロールハンドル、バルブブッシュ、コントロールラチェット、アジャスティングスクリュー、プランジャーバルブ等より構成され、その作動要領は第14図の状態において、ハンドルを開くと第15図のようになり圧縮エアはAよりバルブ内に入り、あらかじめ調整されたスプリングの張力に打ち勝ってバルブを押し、その間隙よりブッシング内を通過してBよりリリースバルブに至ります。ハンドルをさらに開くと、スプリングの張力はますます弱くなり、通気量は増大してきます。

スプリングの調整はスクリューにより実施し、使用圧力 $0.4 \sim 0.5 \text{ MPa}$ で、ハンドルを約 $1/4$ 回転することによってエアが流入を開始するよう調整してあります。

使用圧力の低い場合、あるいはバルブが磨耗した場合にはそれに適するよう、スクリューによりスプリングの張力を加減してください。

ハンドルを閉じてしまうと、第14図のようになり通路Aは完全に遮断され、レッグ内のエアは通路Bを逆流し、ブッシュ、ラチェット、ハンドル等の間隙を通過して大気中に放出されレッグは収縮します。ハンドルが開いている時、ハンドルは外方に出るため、ブッシュとハンドルの間隙が断たれエアは外部に出ません。バルブ内の通路は送気開始時スプリングケース内の残留エアを除去し、バルブの作動を円滑にするとともに、通路A側エアが通路B側より負圧となった場合、この通路よりエアがスプリングケース内に入り、バルブの底面を押し、通路Aへのエアの逆流を防ぎます。

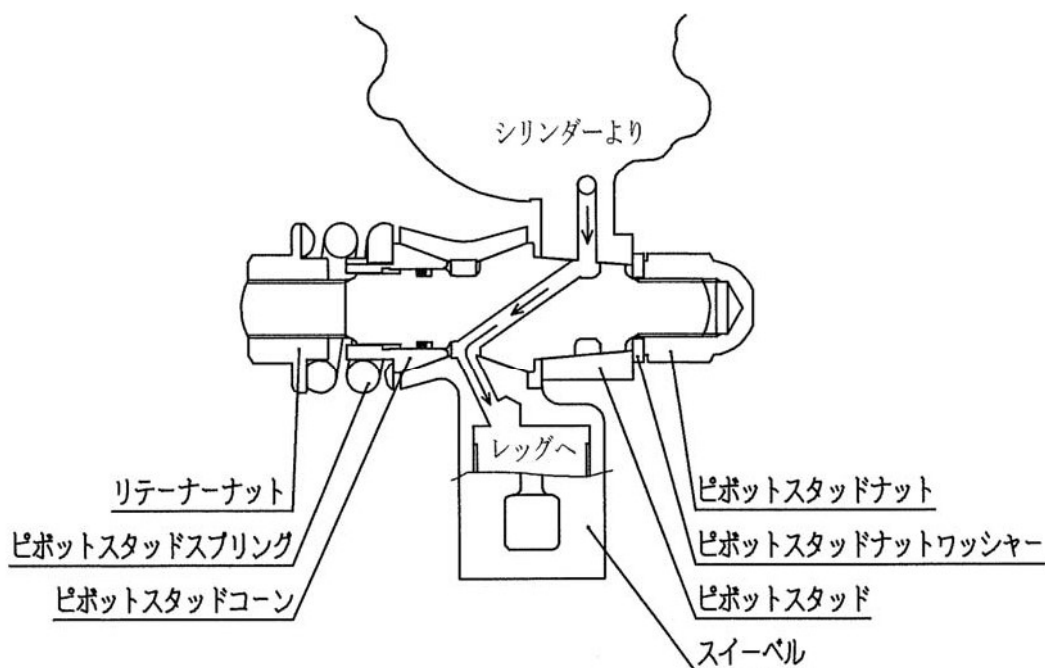


第14図

第15図

2-6 レッグ連結部の構造

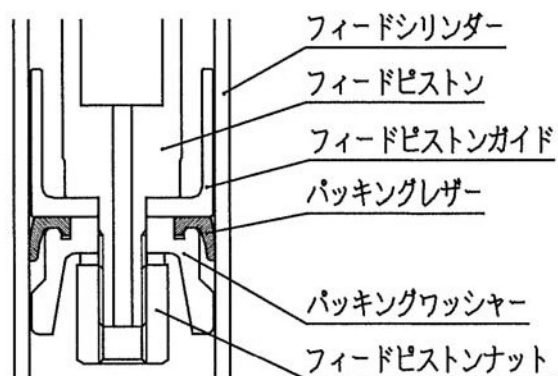
ドリルとレッグは、第16図の如くピボットスタッドにより気密に連結されています。レッグの回転はピボットコーンとピボットのテーパ部によって行われその円滑度はスプリングによって自由に調整することができます。リテーナーナット、ピボットコーンにはそれぞれ廻り止めが付いているのでリテーナーナットが回転してゆるむことはありません。
エアーは矢印の方向にピボットスタッド内を通りレッグに送気されます。



第16図

2-7 フィードピストン部の構造

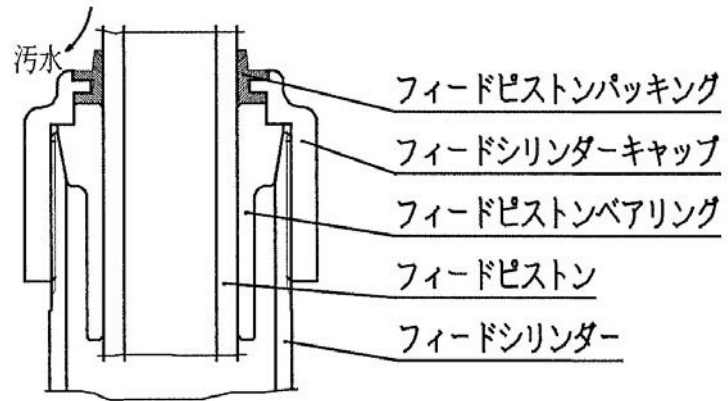
フィードピストンベアリング、パッキングワッシャーは、大きな接触面積を有しているため、フィードピストンの「コジレ」または「ガタツキ」が全くありません。パッキングレザーは耐油性の化学合成ゴムで製作されており気密を十分に保持し、耐摩耗性に優れています。(第17図, 第18図参照)



第17図

2-8 フィードシリンダーキャップ部の構造

フィードシリンダーキャップ部にも長い接触面積でピストンを受けるベアリングが設けてあり、フィードピストンガイドと関連してピストンの「コジレ」または「ガタツキ」を防いでいます。(第18図参照) またこの部分には、フィードピストンパッキングを設けており、レッグ内への練粉、泥水の進入を完全に防止するとともに、パッキングレザの寿命を増大し、また内部部品を保護をはかっています。



第18図

2-9 潤滑機構

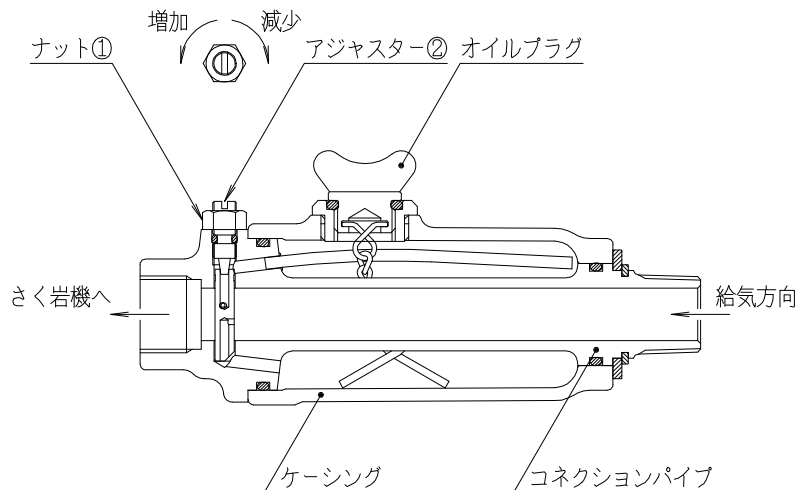
YS型レッグドリルは、ラインオイラー (LUB-150) からの給油方法を採用しています。ラインオイラーはエアーコンネクションに取り付け、油は圧縮エアーに霧状となって混入し、機体の隅々まで潤滑します。

湿式さく孔の場合チャック部、フロントヘッド部が水により油切れをきたし、焼付きを生じやすくなりますが、本機は停止時でもたえずフロント部、チャック部に油が潤滑されていますので、ピストン、チャックベア、チャックナット、およびチャックブッシング等の部品の寿命が長くなり、焼付き等が生じません。

調整方法は、ナット①を緩めアジャスター②を反時計方向に廻すと油量が増加し、時計方向に廻すと減少します。潤滑状態は、空運転を行いシリンダーの排気孔より霧状の油が出る、またはチャックの先端が濡れていれば適正です。調整後はナット①にてアジャスター②を固定します。

※注意 1: 調整時の環境、状況等にて状態は変化します。必ず目視にて状態を確認して下さい。

※注意 2: 出荷時、ラインオイラーのアジャスターは仮調整となっています。(アジャスターを軽く締めた状態から 1/4 回転緩めた状態)



第19図

3. 使用上における注意事項

3-1 潤滑

これはさく岩機にとって最も重要なことの一つで、これの良否によっては性能が大きく変わり、部品の磨耗度も大きく異なってきます。

YS型レッグドリルには、必ずラインオイラーを使用しなければなりません。ラインオイラーは軽量、小型でホースコンネクションに取り付けてもさく孔作業上支障をきたすことはありません。油は油膜の強大なもので水と混合しても乳化する性質で、酸、アルカリの性質も無く化学的に安定した良質のものを使用してください。

レッグドリルに使用する潤滑油は、ロックドリル油を推奨します。

推奨する潤滑油は第1表の通りです。

第1表

種類 規格 メーカー名	ロックドリルオイル（専用）		
	ISO VG32	ISO VG46	ISO VG100
ヤマモトロックマシン	YRロックドリルオイル 極寒用	YRロックドリルオイル 46	YRロックドリルオイル 100
昭和シェル	リムラD 10W		リムラD 30
JX日鉱日石 エネルギー			マイルプ 30
出光		ダフニーロックドリル 46	ダフニーロックドリル 100
コスモ		コスモロックドリル 46	コスモロックドリル 100K

3-2 エアーホース

YS型レッグドリルは原則として19mm (3/4 ") ホースを使用しますが、作業場の関係でホースの長さが20mをこえる場合は、25mm (1 ") ホースを使用してください。

ホース長30mの場合、19mmホースに対し25mmホースを使用すると、空気消費量は約19%増加しますが、さく孔速度も約30%増加します。

3-3 ウォーターホース

ウォーターホースは12mm (1/2 ") を使用します。ドリル附属のショートホースにはウォーターバルブが付いていますが、YS型レッグドリルは自動給水式ですからウォーターバルブは水量の調節のみに使用してください。

3-4 水圧

水圧は空気圧力より低くすることが肝要です。

水圧が空気圧力より高くなるとシャンク端より水が機体内に逆流する恐れがあり、またOリング（パッキング）が痛んだ場合には、バックヘッドグラウンドよりバルブチェスト、シリンダー内に入り運転の不調をきたし部品の磨耗を早めます。YS型レッグドリルは運転中、停止時も絶えずシャンク部に圧力が適量に送られて、シャンク部の逆流水を排除するように設計してあります。

3-5 水質

酸性、アルカリ性の水や海水の使用はなるべく避けてください。止むを得ない場合はラインオイラーの出油量を増やして使用してください。

作業後には、必ず分解整備を実施し残留水分を取り除くことが肝要です。

3-6 ロッド

一般的に使用されるロッドは、主に22mm六角中空鋼でシャンク長さが83mmと108mmの二種類です。ロングシャンク（108mm）は普通シャンク（83mm）と比較して、ドリルとロッドのセンター曲がり少なく、レグ作業においては、特にさく孔率は向上し、かつチャックブッシングの磨耗も少なくなります。

ロッドに起こる折損、その他のトラブルはロッド自体の寿命と考えられる場合と、使用法の不適正と考えられる場合とに分けられますが、一般的には第2表に示す通です。

第2表

故障の種類	故障の原因	対策
ネジ部、テーパ部の折損	ビットの嵌め込み不良	ビットの完全な嵌め込み
	ビットスカートとロッドの密着不十分	密着を完全にする
ステム部、カラー部、及びシャンク部の折損	空気圧の上げすぎ	適正圧力の保持
	ビット刃先の磨耗	ビットの再研磨
	さく岩機支持の不完全	ロッドに大きな撓みが発生しないように支持を完全にする
	目的以外の使用	テコ棒の代用、ハンマー打等しない
シャンク部の磨耗	チャックブッシングとの隙間が大きい	チャックブッシングの磨耗したものは新品と交換する
	硬度が低い	硬度をチェックする

3-7 ビット

均質な岩にはカービットが適し、極軟岩や比較的岩目（ガマ）の多い岩にはクロスビットが適します。さく孔速度はビットゲージの二乗に反比例するのでビットゲージは小さい方が良く、特に32mm前後のインサートロッドを使用すればさく孔速度は大変速くなります。

4. YS型レッグ方式の実際

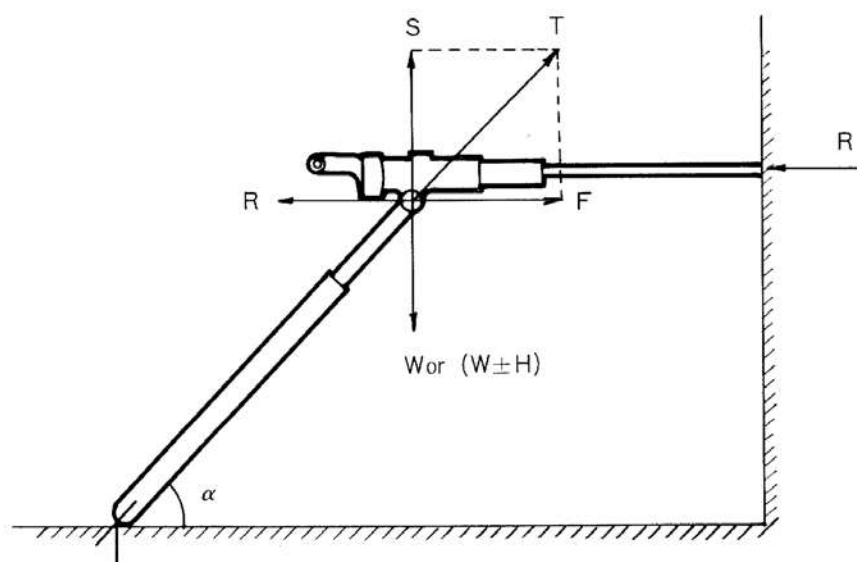
4-1 レッグの使用角度

レッグを一種のオートフィーダーとして、有効に使うか、単なる支えとして使用するか、または取扱いにくいものとして放棄してしまうかどうかは「レッグの使用角度」の選定の良否いかんにあります。

(1) レッグの使用角度と力のつり合い

第20図においてレッグが「T」なる伸張力で伸びているとする。このTなる力は水平分力Fと垂直分力Sとに分けて考えることができる。また、さく孔によって生ずるRという力は、岩面から返ってくる反動力であるが、ドリル、使用圧力、ビットゲージ、岩質などが定まれば常に一定の値を取るもので、さく孔方向によって変わるものではない。

第20図 レッグにおける力のつり合い



(注)

T：レッグの伸張力

F：押し力 (Tの水平分力)

S：支持力 (Tの垂直分力)

R：総反動力

W：セットの総力

H：補助力 (人力)

力の関係を考えると、反動Rと水平分力Fを、また下向き総力Wと垂直分力Sを図の如く互いにつり合わせるようにすれば、人間の補力は、なんら必要ないものであることがわかる。

この力Fを押し力、Sを支持力と呼ぶことにする。

R、Wという力の値は、一応条件が決まれば、一定のTなる伸張力を与えたとしても第21図に示すようにレッグ角度 (α) ロッド角度 (β) によってその分力F、Sはいろいろ変化するものである。すなわち第21図から

○押し力Fは α が小さいほど大となり
 α が大きいほど小となる

○支持力Sは α が小さいほど小となり
 α が大きいほど大となる

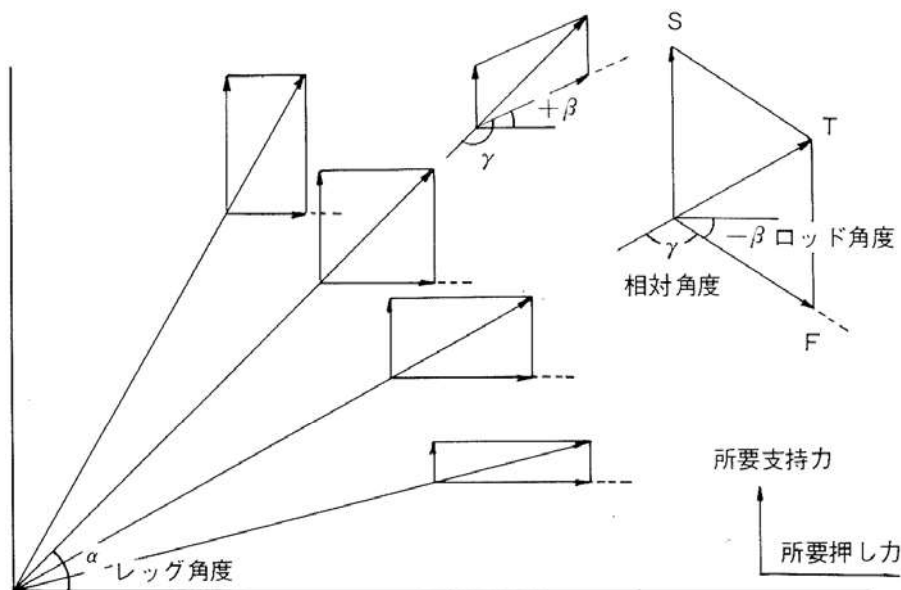
○相対角度については γ が大であるほどSに比してFが大であり
 γ が小であるほどSに比してFが小である

ことがわかる。

第20図は、各力のつり合いが完全に取れていて安定したさく孔状態であることを示しているが、これと第21図を比較してみれば、

- 低位置のさく孔では
(γ が 180° に近い場合) 押し力Fは十分に得られるが、Wに対して支持力Fが小さいからバランスをとるためには補助力(-H:引き上げる力)が必要である。
- 高位置のさく孔では
(γ が 90° に近い場合) 十分な押し力Fを得ようとすれば、Wに比してSが大となるので、バランスをとるためには引き下げる力(+H)が必要である。
- 相対角度は比較的大きい角度で使うのが有利、ということがわかる。

第21図 使用角度と分力の変化



レッグの分力は、このように使用角度によって変化するが、一方、W、Rは使用角度にかかわらず常に一定の値であるから、これらR、Wの力とつり合うようにそれぞれの角度に応じてレッグの伸張力Tをコントロールして十分な押し力Fを与え、またわずかな補力HをWに加えて、支持力Sとつり合わせることによって、相当の角度範囲にわたって完全にバランスの取れたさく孔状態が得られるものであることがわかる。

Hなる補力は、引き上げる場合でも、引き下げる場合でも、らくに人間が加えうる力としては、15kg、疲労を感じない程度での最大値は ~ 20 kg程度といわれている。以上の説明によって、「レッグとはその伸張力によって生ずる二つの分力を有効に利用するオートフィーダーである」ということが充分理解できると思う。

レッグ角度 α だけについていえば、一般に

- 中硬岩の場合 $\alpha = 0^\circ \sim 40^\circ$
- 軟岩の場合 $\alpha = 0^\circ \sim 50^\circ$

の範囲がらくに使用することのできる角度範囲である。これを越えて大きい角度で使用すると、○十分な押し力を与えようとすると、それに比例して支持力Sが過大となり、引き下げ力Hが大となって疲労する。

○らくに補助できるような状態を保とうとすると、Sを小さくせねばならず、Sを小さくするとこれに比例してFも減少するので、 $R > F$ (押し力不足) となって反動が大となり、非常に悪いさく孔状態となる。すなわちレッグがオートフィーダーの役目を果たさないことになる。過去、レッグによるさく孔は「疲労する」とか、「さく孔速度がでない」とか、という理由で放棄されたところは、ほとんど上記の安定角度範囲というものを無視して、使用されたことが原因であると思われます。

(2) 継ぎ脚

高い位置の穴をさく孔する場合には、一定のロッド角度 β に対してどうしてもレグ角度 α は大となり、安定領域をはみ出すことになる。この場合は、継ぎ脚を利用して、 α を小とし、安定角度範囲に入れてさく孔しなければならない。安定領域以上の角度で、無理をしてさく孔する場合の弊害については、前述した通りである。

(3) 反動の悪影響

レグは安定角度範囲で、反動を生じないようにして使用すべきであることについては、前述の通りで、反動が必ず継ぎのような弊害を生ずるからである。

1. さく孔速度の低下
2. 作業者の著しい疲労
3. 機械の維持費、ビット、ロッド費の増加

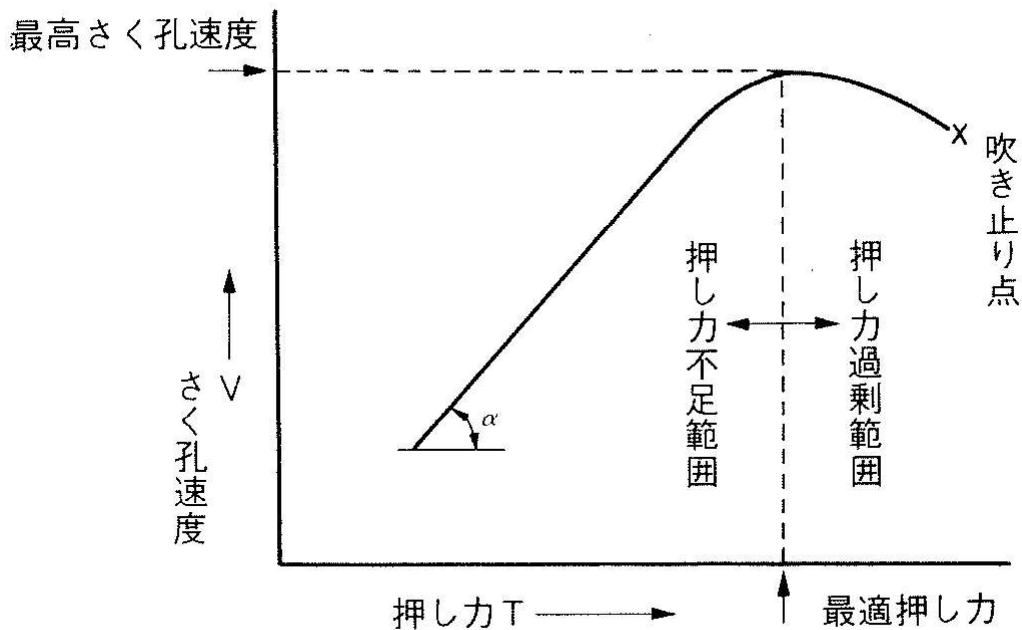
4-2 押し力の必要性和その特性

前項において述べたように、レグ角度はさく孔作業上または、作業能率向上のためにも重要であるが、レグ使用角度と共にさく孔速度に与える押し力の影響もきわめて大きい。

適正押し力の大きさは、さく岩機の種類、岩質、空気圧力、ビットの形状、ビットゲージなどによって異なるが、押し力 T とさく孔速度 V は一般的に第22図の傾向を有します。

第22図において、さく孔速度は押し力増大とともに直線的に増加し、ある押し力下で最高のさく孔速度となる。さらに押し力を加えるに従いさく孔速度は低下し、ついには運転不能となる。この運転停止点を吹き止まり点と称する。最適押し力を中心に図のごとく押し力不足範囲と押し力過剰範囲に分けられる。通常、押し力不足範囲が押し力過剰範囲より広い。この間の現象をさらに分析すると、押し力の増加とともにさく孔速度は増加するが、押し力不足時に生ずる反動は押し力の増加とともに減少し、最高速度すなわち、最適押し力においてはきわめて安定したさく孔状態を示します。

第22図 T-V曲線



押し力不足時の現象としては、ロッドの回転数が多いことに留意すべきであり、これらの高い回転はビット、ロッドやさく岩機部品の早期磨耗の原因となります。また最適押し力よりさらに押し力を加えると、さく孔速度は次第に低下するとともにロッドの回転は鈍くなり、かつ不規則となりついには吹き止まりを生じます。

押し力過大では打撃によってビットの刃先が岩石内へくい込みの状態のままロッドが充分押し付けられるため、回転抵抗が大きくなり、ピストン後退速度の低下をきたし、さらにはピストンストロークが短くなり、このために、またピストン前進のための加速が小さくなり、打撃力が低下し、したがってさく孔速度も少なく、ついにはピストン後退不能、すなわち吹き止まりとなります。

以上のようなことから、さく岩機のさく孔能率向上、また人体に与える悪影響の観点からも適正押し力がきわめて重要であります。

4-3 使用圧力

さく岩機は、高い圧力で使用するほど、効率がよいことは周知の通りであるが、レッグも高圧で使用するほど効率（実伸張力／理論伸張力）よく使用できます。レッグが充分の押し力を出すためには、できるだけ0.5 MPa以上の圧力を使用するようにします。低い圧力（0.3 MPa以下）では、充分な押し力が得られず反動が大きくなります。しかし、空気圧が高いほど良いというのではなく、作業条件によって異なります。圧気は高いほど打撃力も回転数も高まるのでさく孔速度も速くなるが、これに平行してさく岩機各部の磨耗が激しくなり、部品消耗が増大することは否定できません。また空気圧が高いほど絞り損失および漏気も大きくなるので圧気のもつエネルギーの利用率は悪くなります。以上の点から、特殊な場合を除いて、さく岩機は作動圧力0.5～0.6 MPaの範囲での使用がもっとも有利であります。

5. 故障の原因とその対策

さく岩機の故障の原因には、しばしば乱暴な運転や点検不備によるものがあります。万一、故障が発生した場合には、まず、さく岩機の口元までエアールが充分流れて、コンプレッサー側に異常がないことを確認した後に調査を開始してください。原因の確認ができましたら、当社に対し必要な部品の注文または修理要請を、原因不明の場合には、トラブル状況を把握した上で当社のサービス窓口へ調査を申し付けてください。

故障状況	主な原因	処置（対策）
打撃しない 回転しない	エアールの元栓が閉じている	エアールの元栓を開く
	給気ホースが目詰まりしている	給気ホースの清掃・交換
	ピストン・バルブの焼付き・かじり	部品交換又は研磨修正
	スルーボルトの不均等締付け	均等に再締め付けを行う
	潤滑油の不備(粘度、固形化、凍結)	指定粘度・滴下油量の調整・分解清掃
打撃力が弱い 回転力が弱い	空気圧力が低い	圧力0.4～0.6 MPaに保つ
	給気が制限されている	ホースのねじれ・折れ曲がりを修正
	エアール漏れ	給気ホースの交換・増締め
	コンプレッサー容量不足	コンプレッサーの交換
	ホースの長さ・口径	できる限り短くする、適切なホース径
	ビット・ロッドシャンク部の磨耗	ビット研磨または交換
打撃中吹き止る	空気圧力が低い	圧力0.4～0.6 MPaに保つ
	給気が制限されている	ホースのねじれ・折れ曲がりを修正
	エアール漏れ	給気ホースの交換・増締め
	押し付け力が強すぎる	押し付け力を調整する
	ロッドシャンク部の磨耗	ロッドの交換
	内部部品の磨耗・損耗	分解点検・交換
	潤滑油の乳化	分解洗浄・新油使用
反動が大きい	空気圧力が低い	圧力0.4～0.6 MPaに保つ
	ビットの磨耗・変形	ビットの交換・研磨修正
	押し付け力が強(弱)すぎる	適正な押し付け力に調整する
レッグ推力が弱い	パッキン類の磨耗・損耗	分解点検・交換
	給気圧力不足	圧力0.4～0.6 MPaに保つ
	フィードコントロールバルブ異常	分解点検・交換
	レッグ連結部のエアール漏れ	分解点検・修正または交換
レッグの伸縮不能	シリンダー・ロッドの曲がり	部品交換
	フィードコントロールバルブ異常	分解点検・交換
	リリースバルブの作動不良	分解点検・交換
	レッグ連結部の詰まり	分解点検・清掃・交換