

## ラム（油圧シリンダ）について

### Q．ラム名称と許容トン数の意味は？

- A．ラムが発生することができる、およそその力をトンで現しています。  
 1967年米国からの輸入品を販売して以来、米トンで表示しています。  
 日本のトン表示に換算すると10米トン＝9日本トンとなり約1割減となります。

### Q．ラムの発生力とは？

- A．個々のラムの作動圧（最高使用可能圧力）をラムに加えた時に、ラムが発生することができる力（ラムが持ち上げることのできる力）です。

### Q．ラムの発生力を計算するには？

- A．（ラムの発生力）＝（ラム有効面積）×（作動圧）で計算できます。  
 例えばRC159ラムの場合は、 $14.4\text{ cm}^2 \times 626\text{ kg/cm}^2 = 90144\text{ kg}$   
 $= 0.9\text{ トン（} = 10\text{ 米トン）}$  となります。

### Q．ラムの作動圧に違いがあるのは？

- A．ラム名称のトン数表示に矛盾が生じないように、昔の最高使用圧力をカタログに記載しています。

現在、どのラムも70MPa（700kg/cm<sup>2</sup>）まで使用できますので、実際には次の発生力まで使用出来ます。

一般的ラム	ラム有効面積	作動圧	発生力（日本トン）
4トンラム	6.4cm <sup>2</sup>	70MPa = 700kg/cm <sup>2</sup>	4480kg 4.5トン
10トンラム	14.4cm <sup>2</sup>		10080 10トン
20トンラム	33.3cm <sup>2</sup>		23310 23トン
50トンラム	71.2cm <sup>2</sup>		49840 50トン

\*引きラムはラム外径が同じでも構造上ラム有効面積が小さいので700kg/cm<sup>2</sup>を加えても発生力は小さくなります。

\*スプレッドラムやウエッジラムはテコの原理を併用していますので、発生力の単純計算はできません。

### Q．20トン用ポンプで10トンラムを作動させた時の発生力は？

- A．20トン用ポンプも10トン用ポンプも、どちらも最大発生圧力（最大圧力）は同じ700kg/cm<sup>2</sup>です。

従ってどのポンプを使用しても、10トンラムの発生力は10トンで20トンラムの発生力は20トンです。

### Q．ラムを2本使用して、ラムの許容トン数の2倍の物を持ち上げて良いか？

- A．2本のラムを接近して使用した場合は大変危険です。例えば総重量40トンの電車の前側部分20トンを2本の10トンラムで持ち上げる場合、途中まで持ち上げた時に1本のラムの下の枕木が万一破損したりすると、残りの1本のラムに許容トン数の2倍の荷重が加わり、700kg/cm<sup>2</sup>仕様のラムの内部圧力が2倍の1400kg/cm<sup>2</sup>になって、ラム・継手・カプラ・ホース等の破裂の原因となり大変危険です。

総重量40トンの電車の前後各20トンを各々20トンラムで持ち上げる場合には、2本のラムが電車の長さの距離だけ離れているため、片方のラムに異変が生じても他方のラムには影響しないために危険度は減少されます。

1本のラムで持ち上がらない場合には、ラムの本数を増やすのではなく、許容トン数の大きいラムを使用しなければなりません。

### Q . ラムの発生力を知るためには？

- A . 持ち上げる物の重量が分からない場合に、ラムがどの程度の力を出しているかを正しく知るためには、ポンプに圧力計を取り付けます。  
(ラムの発生力) = (ラム有効面積) × (圧力計の圧力) で計算できます。  
圧力計が無い場合、ポンピングハンドルが水平に近い状態の時に、作動圧 70 MPa (700 kg/c㎡) を発生するためのポンピング力は約 50 kg ですので、これを目安にすることができます。(ポンピングハンドルの短い P75 ポンプを除く)  
例えば半分の力約 25 kg でポンピングできれば圧力も半分の 35 MPa (350 kg/c㎡) 程度、ラムの発生力も許容トン数の半分程度と見当をつけることができます。  
正確なポンピング力の測定はオモリを使用してポンピングするか、体重計のようなものの上でポンピングする必要があります。(ポンプの自重を要考慮)

### Q . ラム有効面積とは？

- A . 圧力を受けて力を発揮する面積で、ラム内部のピストン径(有効径)から算出される面積です。受圧面積とも言います。ラムの外径やロッドの径ではありません。

### Q . 偏荷重とは？ アタッチメント使用時の許容トン数は？

- A . ラムを斜めに傾けて使用したり、ラムのロッドの中心から極端にずれた部分で力を受けるとラムやロッドに圧縮荷重以外に曲げの力が加わります。このようにラムに曲げの力が加わる荷重を偏荷重と呼びます。  
プランジャトウ等の専用アタッチメントを使用する場合にも偏荷重が加わります。  
また、エクステンション(延長)を長く継ぎ足した場合には座屈による曲げ荷重が加わります。偏荷重が加わるとラムのロッドやエクステンションが変形して曲がったり、アタッチメントやアタッチメント接続ネジが破損します。  
従って曲げの力が加わるアタッチメントを使用する際は、ラムの能力の半分以下での使用を目安としてください。

### Q . ラムに水がかかるとどうなるか？

- A . ラムは防水対策をされていません。ラムのロッドやロッドの付根に水が掛かって内部に浸入すると、ラム本体の内面が錆びてしまいます。内面が錆びるとロッドが伸短する度に内面を擦って移動している内部のパッキンが損傷して、オイルが漏れてロッドに激しく付着し、そのまま修理しないで放置するとオイル漏れが進展して加圧操作ができなくなります。ラム本体の損傷が激しい場合は修理をできないこともあります。  
ラムに雨等が少しだけ掛かってしまった場合には、ラムを逆さにして(ロッドが下側)ポンプ操作でロッドを伸長し、乾いた布等でロッドの水滴を拭きとり、その状態のまま(ロッド伸長のまま)放置して乾燥させてください。  
万一、大量の水がロッドの付根から浸入してしまった場合には、ラムを逆さにしてポンプ操作でロッド伸長し、乾いた布等でロッドの水滴を拭きとり、至急修理を依頼してください。

### Q . ラムのエア抜きは必要か？

- A . ラム内部のオイルに多量のエアが混入していると、ポンプを操作してもラムが伸長しだすまでに時間が掛かります。また、ラムを伸長短縮する際にスムーズではなかったり異音がしたりします。このような場合にはラムのエア抜が必要で。  
エア抜きはポンプをラムよりも高い位置に置いて、ラムを逆さに立てた状態で伸短操作を 5 回程度繰り返します。(ポンプを机上に、ラムを床にカプラ側を上にして立てる)ラムのエアがホースを通してポンプのタンクに移動しますので、ポンプのエアベントを開けるか給油口を開けて、ポンプのタンクのエアを逃がしてください。オイルが吹き出すことがありますので、エアベントや給油口は少しづつ開けてください。  
(エア抜き方法詳細につきましては取扱説明書を参照願います)

## ポンプ（手動油圧ポンプ）について

### Q．10トン用ポンプと20トン用ポンプの違いは？

A．発生圧力は同じですので、どのポンプを使用しても10トンラムは10トン、20トンラムは20トンがでます。

ラムをフルストローク伸ばすために必要な油量がラムによって違い、太い20トンラムは沢山の油量が必要となりますので、20トンラムには貯油量の大きいタンクのポンプがセットにされています。

### Q．エアークレジットは何のためにあるのか？

A．ポンプはポンプのピストンを引き上げることで、タンクからピストン室にオイルを吸い込みます。そしてピストンを押し下げることでピストン室のオイルをラムに吐出します。タンクのオイルがラムに吐出されるにつれて、タンクの内部が真空になります。真空の度合いが大きくなるとポンピングしてもポンプのピストン室にオイルを吸い込むことができなくなって吐出できなくなります。

そこでポンプのタンクが真空にならないようにエアークレジットがあって、タンクと外部の通気穴の役目をしています。（運搬時にエアークレジットを開けているとオイルがこぼれます）タンク容量の大きなポンプで必要油量の小さなラムを伸ばす時には、タンク内部の真空が大きくなりませんので、ラムは正常に伸長できますので操作中エアークレジットを開けなくてもかまいません。

逆に、タンク容量の小さなポンプで必要油量の大きなラムを伸ばす時には、タンク内部の真空が大きくなりますので、エアークレジットを開けないとラムが途中から伸長できません。ラムが正常に伸長できる場合、粉塵等が激しい環境下ではエアークレジットを開けないほうがオイルの劣化を防ぐことができます。ただし、気温変化等によってタンク内にプラスまたはマイナスの圧力が発生しますので、使用前には一度エアークレジットを開けてタンク内部の圧力除去を行ってください。

エアークレジットの無いポンプではタンクにオイルを入れすぎてタンク内空気室が少ないと、吐出した際にタンク内部の真空が大きくなって途中から吐出できなくなります。

### Q．オイルはどれだけ入れればよいのか？

A．エアークレジット付きのポンプにオイルを入れすぎると、エアークレジットを開けた時にオイルが吹きこぼれます。また、エアークレジットの無いポンプではオイルを入れすぎると途中からオイルの吐出できなくなります。

またオイル量が少ないとラムが途中までしか伸びません。オイルが無くなるとポンピングが軽くなり、そのまま続けるとラムにエアが入ってしまいエア抜きが必要になります。そこでオイルはタンクの給油口に付いている棒ゲージの範囲レベルまで入れてください。給油は必ずラムを短縮した状態で行ってください。ラムが伸びた状態で給油すると、ラムを完全に短縮した際にポンプのタンクに多量のオイルが戻って、オイル漏れやタンク破損の原因となります。（給油方法詳細につきましては取扱説明書を参照願います）

### Q．オイルの種類は何か？

A．できる限り当社の純正オイルをご使用下さい。やむを得ず一般オイルを給油する際には、必ずタービン油（一般作動油）の32#相当を使用してください。

使用環境温度範囲は -10 ~ +55 です。

粘度が高すぎると吐出量が減り、低すぎるとオイル漏れの原因となります。

違うメーカーのオイルを混ぜて使用することは避けてください。

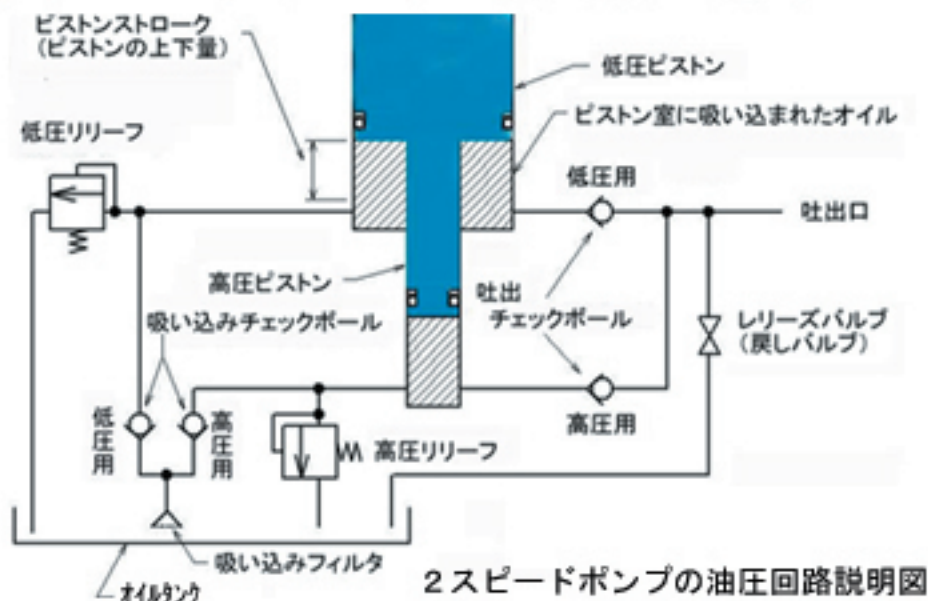
ブレーキオイルやエンジンオイル等の異種オイルの使用は、パッキンの損傷やオイル漏れの原因となりますので絶対に行わないで下さい。

**Q. オイル交換は必要か？**

A. 装置を使用しなくてもオイルは自然劣化しますので、1年毎のオイル交換をお奨めします。

**Q. 2段スピードとは何か？**

A. ポンプのピストンの太さが2段になっていて、太いピストンで多量の低圧オイルを吐出し、細いピストンで少量の高圧オイルを吐出します。  
つまり、発生力の必要が無く単にラムを伸ばすだけの時には少ないポンピング数で素早くラムを伸ばし、発生力が必要になって圧力が上昇しだすとポンピング力が重くならないように低圧のオイルはタンク内に自動的に戻し、細いピストンの高圧オイルだけを吐出します。(低圧オイルは約2MPa以上になるとタンク内に戻されます)  
シングルスピードのポンプは細いピストンで少量の高圧オイルだけを吐出しますので、必要油量の多い20トンラムや50トンラムの操作には適していません。



**Q. ポンプは縦にして使えるのか？**

A. 基本的には水平状態で使用してください。吐出口を上方に向けると全く吐出しません。吐出口を下に向けてポンプを完全に縦にして使用すると、ポンプ型式によっては吐出しない場合があります。ポンプを45°等斜めに傾けて使用する場合、ポンピングの速度が速いと吐出量が減少する場合があります。

**Q. 1台のポンプで複数のラムを伸ばせるか？**

A. 1台のポンプの吐出口から油圧ホースを分岐し複数のラムを接続して伸長操作した場合、全てのラムが同時に伸びることはありません。負荷の軽いラムが先に伸びて、負荷の大きいラムはあとから伸びます。  
1台のポンプで複数のラムを操作する際は、各ラムごとにシャットオフバルブ（開閉弁）を取り付け、操作したいラムのバルブだけを開けてポンプを操作します。  
この場合シャットオフバルブはバランスタイプ（開閉力補助付型）を使用しないと、内部発生圧力によってバルブの開閉ができないほど重く（硬く）なります。

**Q. レリーズバルブとリリーフバルブの違いは？**

A. 手動油圧ポンプのレリーズバルブ(Release Valve)は、手動式のオイル戻し弁です。ラムに吐出したオイルをタンクに戻す時に廻して開けます。  
リリーフバルブ(Relief Valve)は、ラムや油圧ホースの限界以上に圧力が上昇しないよう、一定圧力になるとオイルを自動的にタンクに逃がす安全弁です。  
2段スピードポンプには低圧用リリーフ弁と高圧用リリーフ弁とが内臓されていて、逃がす圧力は工場出荷時に調整されています。

### Q . ピストンストロークとは何か？

- A . ポンピングハンドルを上下した時に、ピストンが上下する上死点から下死点までの距離です。( = ピストンを固定しているピンが上下に移動する距離 )  
(ピストン断面積) × (ピストンストローク) = (1 ストローク当たりの吐出量) が計算できます。

## その他

### Q . ラムを伸ばすために必要なオイル量の計算方法は？

- A . (ラム有効面積) × (ラムのストローク) で計算できます。  
(例) RC 2 5 0 (ラム有効面積 3 3 . 3 c m<sup>2</sup> ・ ストローク 1 2 8 m m ) の必要油量は  
 $3 3 . 3 c m^2 \times 1 2 . 8 c m = 4 2 6 . 2 c m^3 = 4 2 6 . 2 c c$  です。

### Q . ラムを伸ばすために必要なポンピング回数の計算方法は？

- A . (ラムの必要油量) ÷ (ポンプの吐出量) で計算できます。  
(例) RC 2 5 0 (必要油量 4 2 6 c c) を P 4 2 0 (1 ストローク吐出量 1 6 . 3 c c) で伸ばす場合の必要ポンピング回数は  
 $4 2 6 \div 1 6 . 3 = 2 6 . 1$  回です。  
また、P 4 2 0 の高圧の1 ストローク吐出量は 2 . 5 c c です。ラムに負荷が加わった状態で伸ばす場合の必要ポンピング回数は  
 $4 2 6 \div 2 . 5 = 1 7 0 . 4$  回となります。

### Q . 油圧ホースの曲げ半径はどの程度か？

- A . 油圧ホースの最小曲げ半径は 1 0 0 m m ですが、使用上差支えが無い限り、曲げ半径は大きくとることをお勧めいたします。

### Q . アタッチメントの穴は何か？ ( Z 2 4 2 等 )

- A . 当社ポートパワーセット及びレスキューセットのアタッチメントの着脱は、当社独自のテーパネジ方式を採用しています。(ロックオン差込式を除く)  
各アタッチメントのテーパネジ雄雌を接続する際には、手で廻せる範囲で硬くネジ込みますが、アタッチメントを外す際に硬くて手では廻せない場合があります。  
そのような時にはアタッチメントの穴を利用して、丈夫な丸棒・ボルト・ドライバー等を差し込んで手で廻してください。  
アタッチメントのネジ込みが不十分すぎる場合には、加圧によってネジ部が破損することがありますので、手で廻せる範囲で硬くネジ込んでください。  
(接続時に工具の使用は避けてください、外せなくなることがあります。)

### Q . RC 2 5 0 ラムのロッド先端穴内のナットについて

- A . RC 2 5 0 ( 2 0 0 7 年以前のロッド ) のロッド先端には 2 0 m m 程度の穴が有り、内部に小さなナットがあります。  
このナットはスプリングリターン用の強弱調整固定用ですので、触れないで下さい。  
ナットが破損したり緩むと、加圧時に内部のオイルが漏れ出します。

### Q . ポートパワー ( Porto Power ) とは？

- A . 一体式だった油圧ジャッキを、1 9 3 0 年にポンプ・ホース・ラムに分離して生まれたポータブルパワーを略した装置がポートパワーで、登録商標となっています。  
国内外に当社形状を真似た類似品があり、中にはポートパワーの名称で販売されている場合がありますので、当社はその都度警告しておりますが、故障時に修理のできない使い捨てのような粗悪品も見受けられますので十分ご注意ください。

**BLACKHAWK®**



〒335-0027 埼玉県戸田市氷川町 1 - 9 - 4  
TEL048-430-5515 FAX048-430-5525  
URL: <http://www.blackhawk.co.jp>