

# HP251 ガスブースター 取扱説明書

日本潜水機株式会社  
〒243-0424  
神奈川県海老名市社家  
905  
TEL:046-233-4111  
FAX:046-233-5886  
ISO9001 認証取得済み

apollo web site  
<http://www.apollo-japan.jp>

ご購入頂いた製品に不良・不具合などが発生した場合は  
下記専用窓口までお問い合わせください。

お客様相談室  
**0120-977-592(無料)**  
10:00～18:30(土・日・祝を除く)



## はじめに

このたびは「HP251 ガスブースター(以下当製品)」をご購入いただきありがとうございます。当製品をご使用するにあたり、必ず取扱説明書に記載してある事項を順守してください。なお、ご不明点につきましても購入店、もしくは販売店までお問い合わせください。

## 危険、警告、注意事項

次に示すマークが文頭についている文章は特に気を付けてよく読み、完全に理解してください。

### ⚠危険事項

このタイトルのついてる文章は、守らないと最悪の場合、重症事故や死亡事故につながる危険性のある潜水に対する知識と潜水機材の取扱方法に関する情報について書かれています。

### ⚠警告事項

このタイトルのついてる文章は、守らないと間接的に重症事故や死亡事故につながる可能性、もしくは重度の物損事故が起こる可能性のある、潜水に対する知識と潜水機材に関する情報について書かれています。

### ⚠注意事項

このタイトルのついてる文章は、守らないと軽傷程度の事故につながる可能性、もしくは重度の物損事故が起こる可能性のある、潜水に対する知識と潜水機材の取扱方法に関する情報について書かれています。

### ⚠危険事項

- 当製品を使用して潜水用ガスの充填作業を行うにあたり、国際的に認知されている潜水指導団体の認定、もしくは国家資格を取得し、正しい知識と技術を身につけてから行ってください。
- 充填を行う際は周囲の安全を確保し監視の下で行ってください。
- 使用時間がのべ 300 時間、または使用状況に関係なく購入後もしくはオーバーホール後、一年を経過した時点を目安に必ずオーバーホールを受けてください。
- 取扱説明書に記載されている分解箇所以外の分解を行わないでください。
- 当製品の調整や部品交換は必ず陸上で行ってください。
- 純酸素使用時、発火防止のため各タンクのバルブは必ず少しずつゆっくり開けてください。

## ⚠警告事項

- 運転時は屋内にて風通しの良い環境でご使用ください。
- 可燃物や暖房機器・火気などのある環境で運転しないでください。
- 電源プラグの汚れやコンセントの汚れは発火原因となりますので十分にご注意ください。
- 冠水した場合は使用しないでください。
- タンクの使用可能圧力を超えて充填しないでください。
- 延長コード等はリールのまま使用すると加熱する場合がありますのでご注意ください。
- 酸素を移充填する場合は発火防止のため特に設定圧力や漏れに注意してください。
- 酸素およびその機器の取り扱い一般注意事項として高圧ガス保安協会等から開示されている事項は必ず遵守してください。
- 酸素を使用する場合、発火防止のため、内部流路をクリーンに保てる設置環境および保管環境を整えてください。
- ブースト差圧が大きくなるとシリンダー一部分が熱を持ってきます。外気温度が高い場合は連続運転せずに一旦停止し自然冷却させてから運転を再開してください。
- リンク部は強い力で動作しています。運転中に手や指を挟まないよう周辺の安全を確保してください。子供等には特に注意してください。

## ⚠注意事項

- 特殊な状況、環境で使用する場合は、購入店または弊社までお問い合わせください。
- シール部からの漏れが止まらない場合は使用を中止して、購入店または弊社へ修理を依頼してください。
- 本機は日本国内仕様です。海外の電源電圧には対応していません。
- 付属の高圧ホースが劣化した場合は速やかに交換してください。2～3年ごとの定期交換を推奨しております。特に純酸素での使用時はご注意ください。
- 各可動部固定ネジの緩みなどは日常点検を履行してください。
- 安全弁は破裂板式です。繰り返し使用で作動圧が変化するため定期的な交換が必要です。通常はオーバーホール時に交換します。ただし、使用最大圧の 200bar を超えて使用した場合は交換時期が早まる場合があります。

## 仕様

日本潜水機株式会社製 HP251 ガスブースター(以下当製品)は、家庭用電源で使用できるスクーバーダイビングタンク用の移充填用ブースターコンプレッサーです。小型軽量設計で、陸上や船上などで簡単に混合ガスなどを製造することができます。

HP251 ガスブースターの仕様

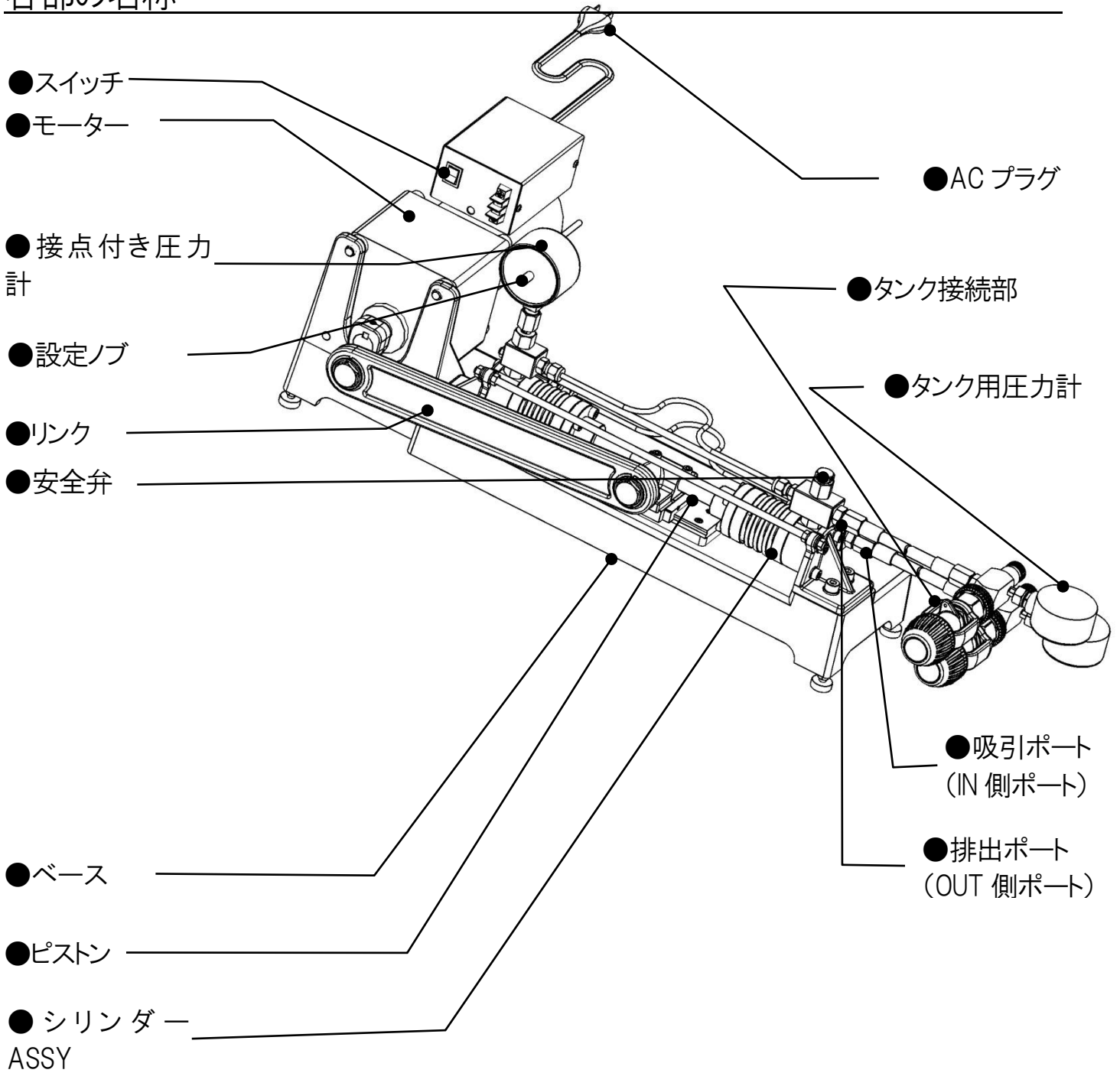
項目	仕様	備考
重量	約 40kg	-
主材料	鉄、ステンレス、真鍮等	-
吐出量	20cc/回転	-
圧縮比	約 1:6	-
使用気体	空気・酸素・ヘリウム	指定以外の気体使用時はお問合せください
電源	AC100V 50/60Hz	海外仕様はお問い合わせください。
消費電流	50Hz 定格電流 3.1A 60Hz 定格電流 3.3A	-
回転数	50Hz 30rpm 60Hz 36rpm	-
モーター出力	0.2kW	-
最大使用圧力	200bar (20MPa)	-
最大使用可能差圧(ブースト差圧)	150bar (15MPa)	-
自動停止圧力	接点付圧力計による任意圧力設定	-
安全弁	250bar (25MPa)	OH 時、交換が必要です

注:200bar 以上の圧力でのご使用は、接点付き圧力計および安全弁の交換が必要となります。交換に際しては弊社までお問い合わせください。

当製品は以下の基準およびガイドラインに準拠して純酸素に対応しています。

- ・STANAG1449 (NATO NSA STANDARDIZATION AGREEMENT)
- ・IMCA D 031 (International Marine Contractors Association)

## 各部の名称



当取扱説明書中の外観図等は改良のため細部が実際の商品と異なる場合があります。

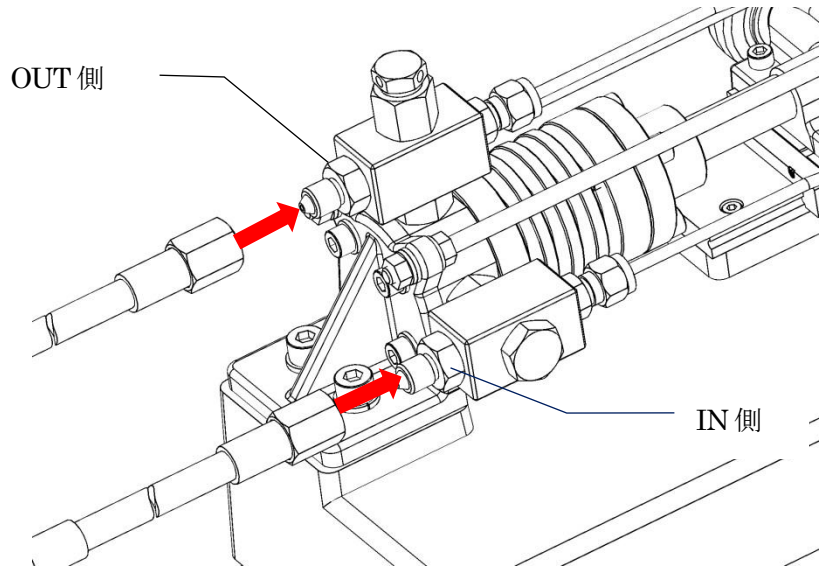
## 準備・充填

### STEP1 高圧ホースユニットを取付ける

1) OUT側ポート及びIN側ポートへ高圧ホースユニットを取り付けます。

※締付トルク6Nm

2) タンクがヨーク式の場合はDIN-ヨークアダプター をDINネジ部に取り付けます。



### STEP2 充填開始

1) ACプラグを電源に接続します。  
2) スイッチを入れ、モーターが正常に回転することを確認してください。  
3) OUT側に充填しようとするタンクを接続します。

4) IN側に元タンク等を接続します。  
5) タンク接続部のパージバルブをしっかりと締めます。  
6) **最初にOUT側**のタンクバルブを開きます。

7) IN側のタンクバルブを開きます。  
この時、OUT側のタンクの圧力がIN側のタンクの圧力より低い場合は、同圧になるまでIN側からOUT側へ気体が流入します。

※差圧が大きい場合はIN側タンクのバルブを調整して流入速度を減速してください。特に純酸素使用時は発火防止のため流速を上げすぎないように注意してください。

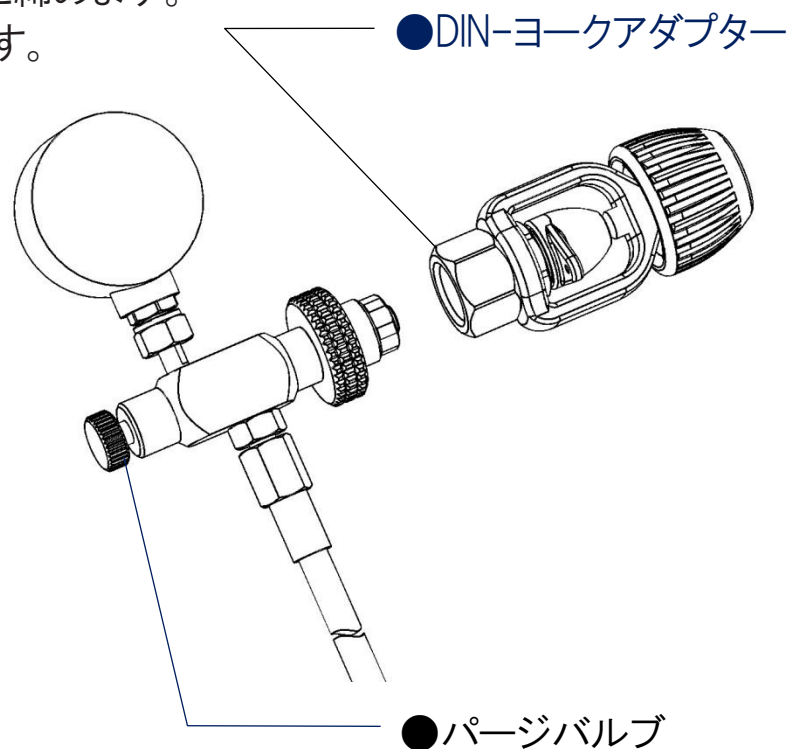
※純酸素使用時は発火防止のため必ずIN側OUT側ともバルブを少しずつゆっくりと開けてください。

8) OUT側タンクの目標充填圧力値を計算し、接点付き圧力計の赤指針をその圧力に合わせます。

※充填はその圧力に到達後15秒後に停止します。

9) スイッチを「入」にしてモーターを回転させて充填を開始します。

※リンク部は強い力で動作しています。手や指を挟まないように注意してください。動作中は稼動部に触れないでください。



### STEP3 充填終了後(モーター停止後)

1)スイッチを「切」にします。

※必ず最初にスイッチを切ってください。切らずにタンクを外すとモーターが再び回転します。

2)OUT側及びIN側のタンクのバルブを閉めます。

3)OUT側及びIN側のタンクバルブ接続部のパージバルブをゆっくりと開け、装置内部の気体を排出させます。

4)各タンクを外して完了です。

### メンテナンス

---

高圧機器ですので、指定O-リング及びパッキン、さらには高圧酸素対応油脂類を使用する必要があります。以下にあげるメンテナンス及び点検以外は弊社までメンテナンスをご用命ください。

- 1、高圧ホースの外観上のいたみの有無の点検:被覆の割れやふくらみが無い目視点検します。
- 2、各部からの漏れ音の有無の確認:聴覚にて異音を確認します。安全弁からのリークが増えた場合はこれを交換します。(安全弁は通常でも微小な漏れがあります。また、安全弁は繰り返し使用により内部の破裂板が劣化します。)
- 3、タンク接続部の汚れや傷の確認とクリーニング:汚れている場合はクリーニングします。**特にこの部分の清浄度には注意してください。**
- 4、電源コードやプラグの損傷:汚れている場合はクリーニングします。
- 5、接点付き圧力計のモーター停止動作確認点検:運転中に設定つまみを回して圧力計指針に接触させ、停止を確認します。**(接触から 15 秒後に停止します。)**

### 高度なメンテナンス

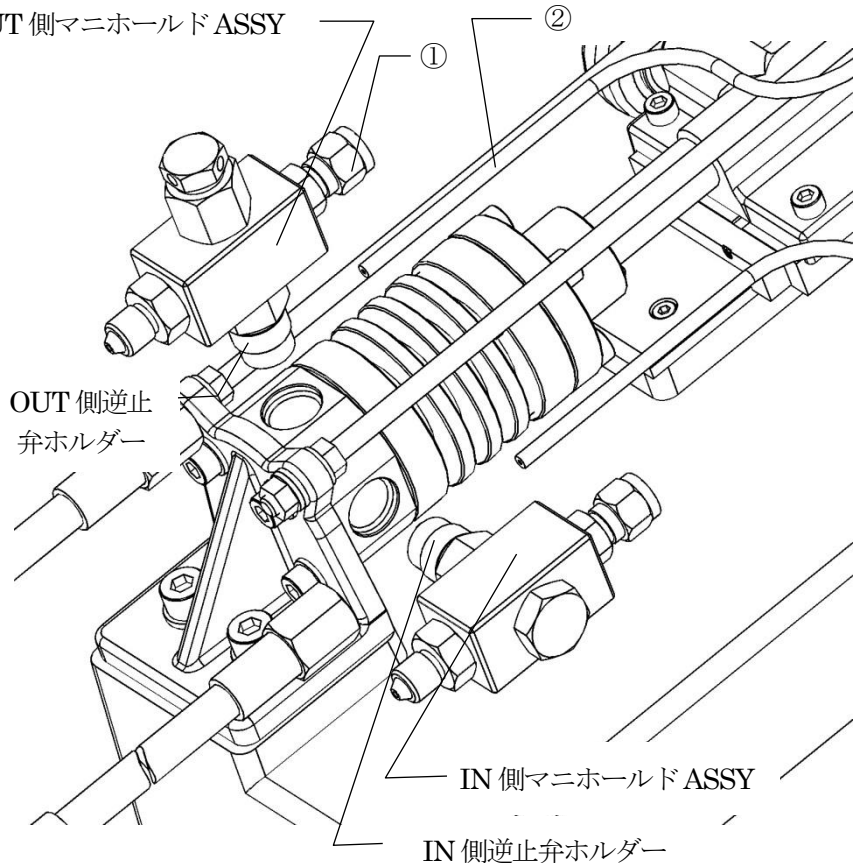
---

以下の項目は高圧コンプレッサーなどの分解メンテナンススキルをお持ちの方のみの作業を対象としております。通常は弊社にてメンテナンスをお受けいたしますが、離島や遠方等の理由で搬送が難しい場合などは以下の手順に従ってメンテナンスを行ってください。なお、酸素を使用する場合、内部に油脂・塵などが絶対に残留しないようにしてください。対応環境が無い場合は弊社へメンテナンスをご依頼ください。

## 逆止弁のメンテナンス

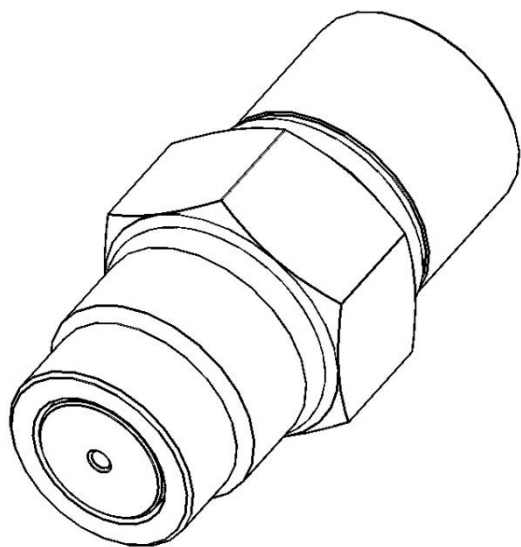
圧縮圧が上がらない場合は逆止弁の動作異常が疑われます。この場合逆止弁ユニットをホルダーごと交換します。また、塵等が絡んだ事による動作異常は、圧縮空気等で洗浄すると動作が復帰する場合があります。高濃度酸素充填に使用されている場合は、油分を含まない圧縮空気等を使用してください。

OUT側マニホールド ASSY

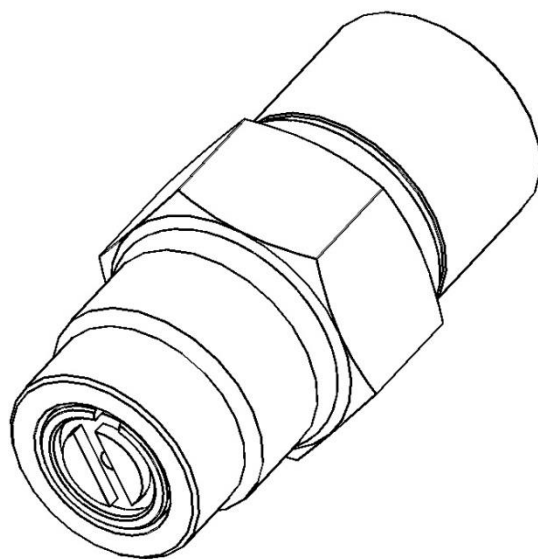


## 逆止弁ホルダーの脱着

- 1) ステンレス管コネクターの先端六角部①を緩め、ステンレス管②を外します。(2カ所とも)
- 2) シリンダーユニットから各マニホールドASSYを外します。
- 3) OUT側及びIN側逆止弁ホルダーをマニホールドASSYから外します。逆止弁ASSYはこの内部に装填されていますので、直径3mm以下の軸等でマニホールド取り付け側から押して外します。
- 4) 組立時はマニホールド ASSY の向きが図のようになるよう、マニホールドオサエネジ部を締め付けてください。



●OUT側逆止弁ホルダーと逆止弁 ASSY



●IN側逆止弁ホルダーと逆止弁 ASSY

各逆止弁 ASSY の装填の向きに注意してください



なお、純酸素を使用する場合、特に**内部のクリーン度**に注意する必要があります。  
弊社では、純酸素クリーニング専用ルーム等、対応設備にて対応しております。

## ピストンシールの交換

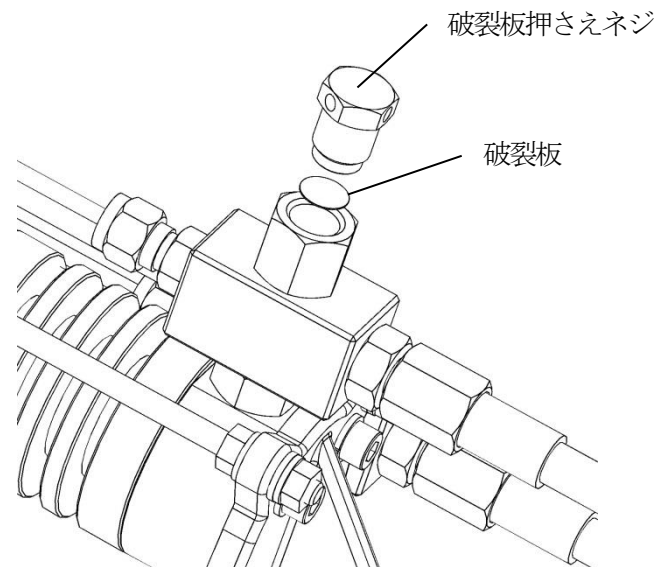
シリンダーユニットから圧縮動作の度にエアリーク音がして圧力が上がらない場合はピストンシールの異常摩耗が考えられます。この場合、日本潜水機株式会社 カスタマーサービス宛にお送りいただければ、点検・交換いたします。(有償)

## 安全弁の交換

安全弁は破裂板式です。200bar 以下の使用では定期メンテナンス(オーバーホール)時に交換します。

200bar を超えて使用した場合には、交換時期が早まる場合があります。交換時期の前にバーストした場合は以下手順で交換して下さい。

破裂板の交換は図のように破裂板押さえネジを外し、内部の破裂板を交換します。  
このネジはトルク 15N・mで締め付けます。



**定期メンテナンス(オーバーホール)は通常運転300時間毎、もしくはこれ以内でも1年毎に行ってください。**

費用は弊社宛て往復送料および交換部品別 ¥70,000(税別)からとなります。  
(2016年現在)

## 移充填時の圧力と時間の算出

移充填における IN 側タンク(親タンク)圧力低下量や所要時間の目安は以下の手順で算出できます。

### 1、移充填時の親タンク圧力低下と移充填先タンク圧力上昇

親タンクの移充填開始時圧力  $P_0$  親タンクの容積  $V$ (7000L タンクでは 47.6L)

移充填先タンクの上昇圧力  $\Delta P$  移充填先タンクの容積  $v$  として

親タンクの圧力低下  $\Delta P_0 = \Delta P \cdot v / V$  となります。

(例) 親タンク  $V: 47.6L$  移充填先タンク  $v: 10L$   
移充填先タンクの圧力上昇  $\Delta P: 50bar$  のとき

親タンクの圧力低下  $\Delta P = 10L \cdot 50bar / 47.6L = 10.5bar$

### 2、移充填時の親タンク圧力と所要時間

移充填先タンクを  $\Delta P(bar)$  上昇させるのに必要な時間  $t(分)$  は

電源が 50Hz 地域では

$$t = 5 \cdot V \cdot \Delta P \cdot v / (5 \cdot V \cdot P_0 - 4 \cdot \Delta P \cdot v) \cdot 0.568$$

電源が 60Hz 地域では

$$t = 5 \cdot V \cdot \Delta P \cdot v / (5 \cdot V \cdot P_0 - 4 \cdot \Delta P \cdot v) \cdot 0.686$$

により近似値を算出できます。

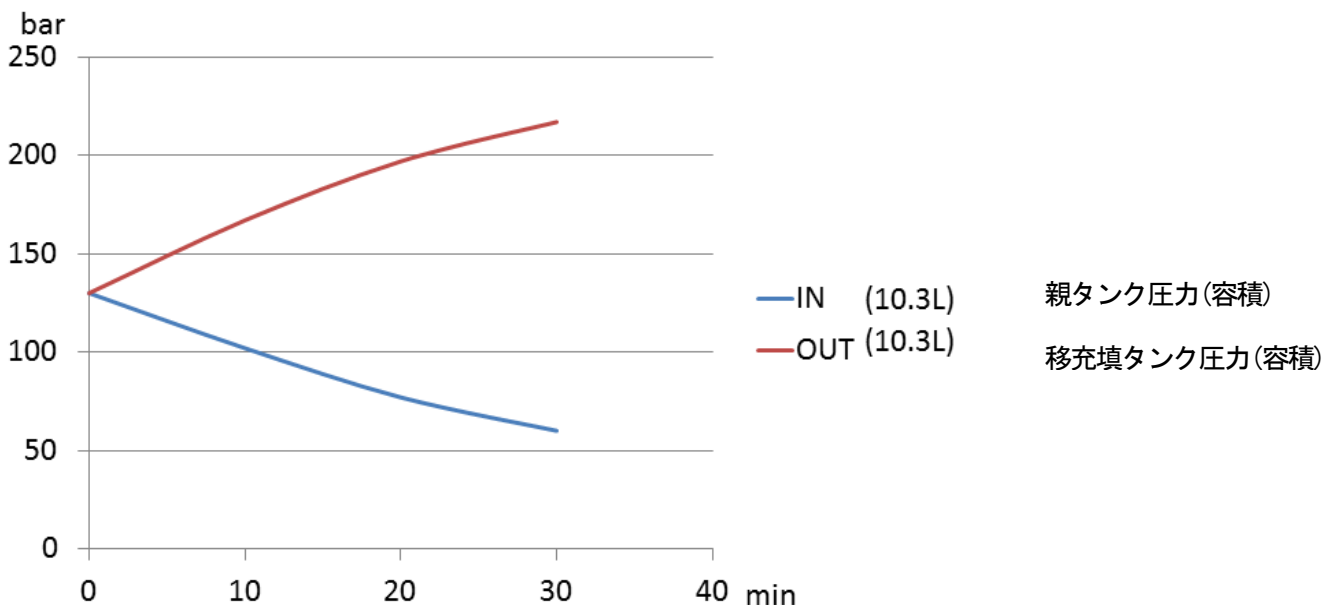
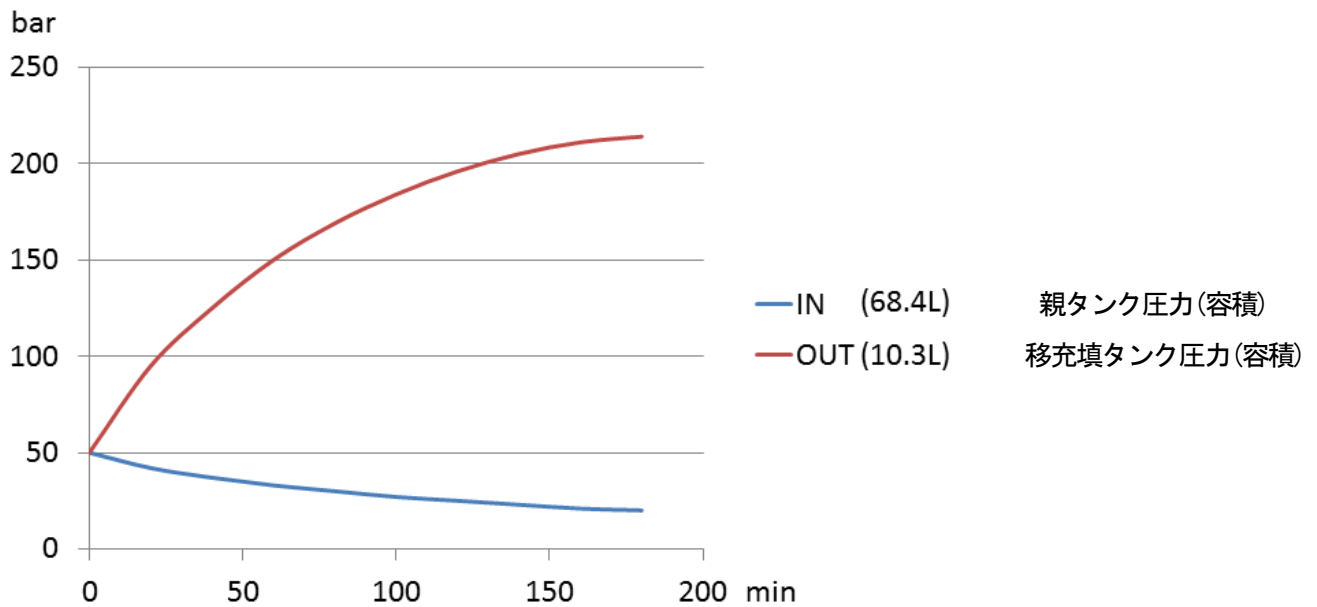
(例) 移充填先タンクの圧力上昇  $\Delta P: 100bar$   
移充填先タンク容積  $v: 10L$   
親タンク容積  $V: 47.6L$  親タンク圧力  $P_0: 90bar$   
電源周波数 50Hz のとき

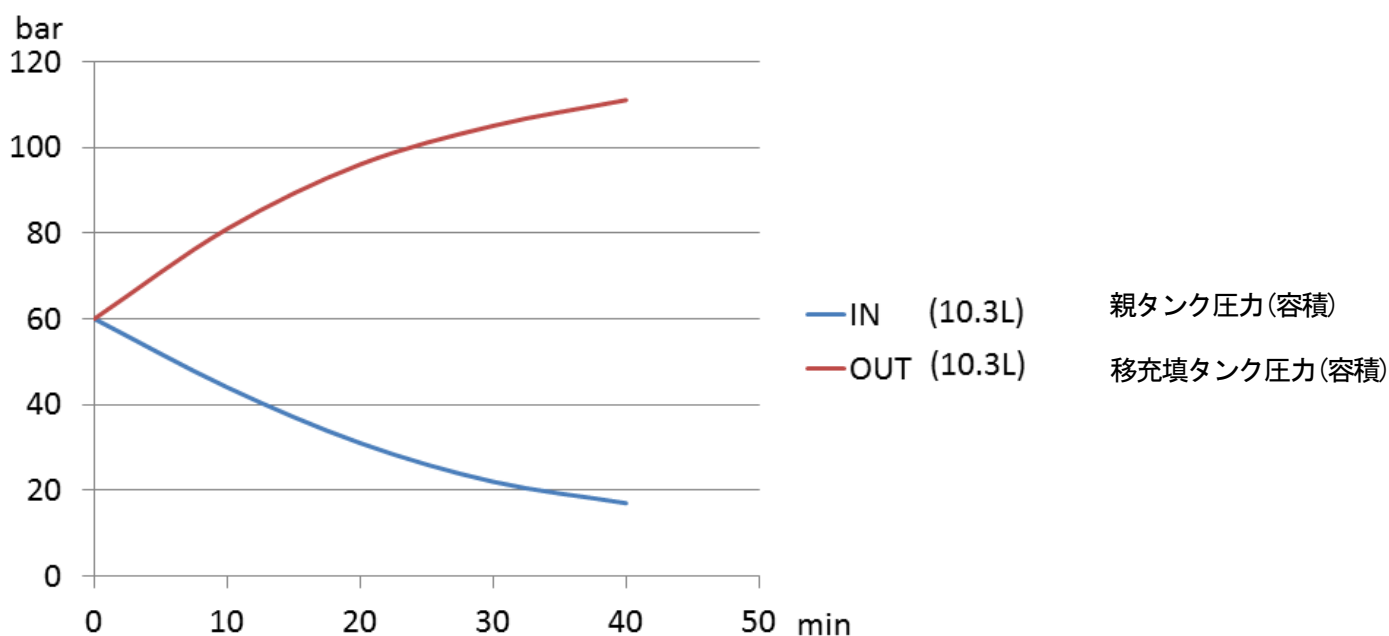
$$t = 5 \cdot 47.6L \cdot 100bar \cdot 10L / (5 \cdot 47.6 \cdot 90bar - 4 \cdot 100bar \cdot 10L) \cdot 0.568 \\ = 238000 / 9894.56 = 24.05(分)$$

なお、この値はあくまでも近似計算値です。実際の所要時間は各シール部や内部の弁の状態ほか各要素や条件により変動することがあります。著しく長い時間がかかる場合はこれらのメンテナンスが必要となります。また、親タンクと移充填先タンクの差圧が大きくなると計算値より長くかかります。

### 実際の充填時間と圧力変化の例

以下のグラフは実際に空気を移充填した時の圧力変化です。(50Hz 地域 参考値)





### 使用・保管・メンテナンス時のご注意

- 使用しないときはタンク及びACコンセントを外してください。  
また、海水や水がかかる環境で使用及び保管しないでください。
- 必要に応じ、露出金属部への防錆処置を施してください。なお、シリンダー内部など、ガス流路は酸素対応のため、油脂の使用は指定グリス以外の使用はしないでください。
- 運転時は屋内にて風通しの良い環境でご使用ください。
- 可燃物や暖房機器・火気などのある環境で運転しないでください。
- 電源プラグの汚れやコンセントの汚れは発火原因となりますので十分にご注意ください。
- 延長コード等はリールのまま使用すると加熱する場合がありますのでご注意ください。
- 冠水した場合は使用しないでください。漏電等の原因となる場合があります。
- タンクの使用可能圧力を超えて充填しないでください。
- 酸素を移充填する場合は特に設定圧力や漏れに注意してください。
- ブースト差圧が大きくなるとシリンダー部分が熱を持ってきます。外気温が高い時は連続運転せずに一旦停止し自然冷却させてから再開してください。
- 本機は日本国内仕様です。海外の電源電圧には対応していません。

## 保管・運搬

---

- 保管および運搬の際は各部に衝撃や荷重をかけないように十分に注意してください。
- 長時間日光や蛍光灯にあてたりすると部品が劣化する恐れがあります。直射日光を避けて保管してください。
- 高温、多湿のところに保管すると部品が腐食・劣化する恐れがあります。高温、多湿のところを避け、風通しのよい場所に保管してください。
- タンク取付け部から埃や塵等が入らないように、同部の清浄度を保ってください。
- 弊社への輸送などには購入時の木枠をご使用ください。また、水濡れなどから本体を十分に保護してください。