

# OIL LESS AIR MOTOR MIXER

## オイルレスエアーモーター攪拌機 取扱説明書

## 【ATEX認証情報】

エアーモーターは欧州指令 94/9EU(ATEX)に準拠して防爆処理されています。

ATEX コード定義 Ex【II 2GD c T6 II C T85° C】

説明	値	定義
機器グループ	II	表面産業
機器カテゴリグループII	2	高レベルの保護「ゾーン1・2（ガス）、ゾーン21・22（ダスト）」
大気	G	ガス、蒸気またはミストを含む大気
	D	ダストを含む大気
安全設計	c	構造上の安全性
ガスグループ	II C	水素／アセチレン
ガス大気中の最高表面温度		T6=85°
ダスト大気中の最高表面温度		T85° C

# エアーモーター攪拌機 取扱説明及び安全上のご注意

## ■はじめに

このたびは、中央理化のエアーモーター防爆攪拌機をお買い上げ頂き誠にありがとうございます。本製品はエアーモーターを使用しております。動力はコンプレッサーの圧縮空気を利用する防爆仕様であります。減速機は静電気防止施行のタイミングベルトを使用しており油の滴下もありません。音も静かで重量も軽くなっています。

## ■安全にお使いいただくために

本書は本製品を安全に正しく未永くお使いいただくための重要な事項を記載しています。エアーモーター防爆攪拌機をご使用になる前に本書を熟読し、安全に使用される為に「警告・注意事項」をご理解された上で本製品をお使いください。本書は製品をお使いいただく際にいつでも参照できるよう、大切に保管ください。

エアーモータ防爆攪拌機を安全にご使用いただくために、以下の注意事項を良くお読みになり人身障害・物的損害が無いよう必ずお守りください。

### 注意

この表示の内容を無視して誤った使用をすると「**障害を負うまたは物的損害が発生する可能性**」が想定されることを示しています。

### 警告

この表示の内容を無視して誤った使用をすると「**死亡または重傷を負う可能性**」が想定されることを示しています。

### 注意

- 攪拌機始動の際は、供給エアー配管内に異物等が混入して無いかご確認後に使用してください。
- 攪拌機始動の際は、はじめに供給エアー側のバルブを閉じた状態を確認した後、ゆっくりとバルブを開きながら始動させて下さい。
- 本製品の運転中は、シャフト・プロペラ等回転体に巻き込まれないよう、絶対に手を近づけないでください。
- 攪拌機運転終了後は供給エアーを確実に止め、配管・モーター内部の圧力を抜いてください。
- 本製品は耐落下衝撃仕様ではありませんので、お取扱いにご注意ください。
- 長期間休止した攪拌機は回転が安定するまで数分間ならし運転を行ってください。
- 攪拌機を手に持つての使用は危険です。必ず架台等に取り付けてご使用ください。
- 運搬、設置時は落下・転倒すると人身事故の恐れがあり大変危険です、十分注意をして下さい。

**警告** 

- 攪拌機を運転中に異音・異臭・回転不良等が発生した際には、供給エアーを止め、作動を停止してください。
- 本製品を駆動する際に使用する供給エアーは圧力 0.2MPa 以上、0.63MPa 以下の清潔な空気（ドライエアー）をご使用ください。最高使用圧力を超えるエアーを使用するとエアーモーター・減速機等に破損などを引き起こす事があり大変危険です。
- 本製品をお使いになる前にシャフト・プロペラが液剤により腐食・損傷を与える事が無いよう、腐食表等で必ず確認してください。
- 本製品を移動する際には、供給エアーを遮断し完全に停止してから移動してください。
- 運転中断後、長期間ご使用がない場合はシャフト・プロペラを洗浄してください。液剤が付着したまま放置されますと、周囲の環境により液剤が揮発性にともない固形成分が残りシャフト接続部に固まり、回転不良を起こす可能性があります。
- 本製品に使用する構成部品は、必ず純正部品を使用ください。
- 本製品は、ナット及び各ボルトの締付トルクが経時変化により低下することがあります。安全に使用するためにも定期的にシャフト・プロペラを増締し、緩みがないか確認してください。
- 攪拌機使用時に液剤付近で作業を行う時は、必ず保護具（保護めがね、マスク等）を着用してください。
- 攪拌機の材質を選ぶときは、必ず接液部材質に対する温度限界を確認後ご使用ください。
- エアー供給の代わりに窒素ガスを使用することは可能ですが、換気を充分に行ってご使用ください。但し、可燃性ガスの使用は絶対に使用しないでください。
- チューブを取り外しの際は必ずエアーを止めて、常圧にしてから行ってください。
- 攪拌機を手で保持しての運転は危険です、適切な取付にてご使用ください。

※本製品の仕様は、改良のため予告なく改訂する事があります。

改訂版発行の時点で旧版の仕様は無効となりますのでご注意ください。

又、機器仕様をはずれて使用され、人身危害及び財産物損害が発生しても当社はその責を負いかねます。

---

## ■エアーモーター攪拌機について

---

1. エアーモーターは、ドライエアーの圧縮空気(0.2MPa以上0.63MPa以下)により回転します。
2. エアーモーター入口にバルブ(ボールバルブ or ニードルバルブ)を設け、エアー出口には、排気フィルター5ミクロン、サイレンサーを取り付けております。【※P5フローシート参照】
3. クリーンルーム内で使用される場合、排気口からパイプ等で外部へ放出してください。(※クリーンルーム対応の排気フィルターもあります)
4. シャフトは全てセンターレス、材質はSUS304を標準としております。  
その他材質(SUS316、SUS316L、ハステロイ、ゴム・テフロン皮膜)も製作できます。
5. プロペラは、シャフトの太さの関係により、納品したものより大きなサイズのものは使用しないでください。また、標準より長いサイズのシャフトもご使用できません。
6. エアーモーターをご使用される室内に湿度がある場合、圧縮空気の減圧によりエアーモーターの温度が低下し霜が付くことがあります。霜は回転を止めた際に溶けて水滴となり、鉄製のエアーモーターでは錆びる事がございますので、ステンレス製のエアーモーターをお勧めします。  
※霜の対処としては、配管・エアーモーターに保温材(布等)を巻き、温度差を防ぐ方法があります。

---

## ■使用に際して

---

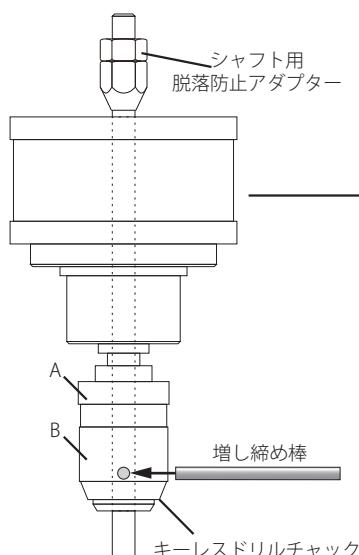
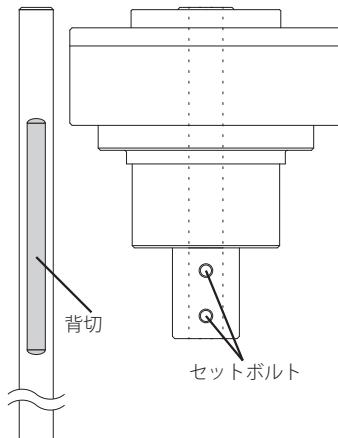
1. ドライエアーをご使用ください。
2. 従来のコンプレッサーからのエアーは、水分やゴミを多量に含んでいる事がございますので、水分を除去するドライ装置、又は高性能水分除去フィルターをご使用ください。
3. オイルタイプのコンプレッサーは、微量ですがエアーの中にオイルが入り込みます。エアーフィルター(5ミクロン)では除去できませんので、0.01ミクロンフィルターを使用されるよう、お願い致します。(計装用エアー、クリーンルーム用エアーにおきましては、必要ございません)
4. チューブを装着する場合、チューブをチューブエンドまで差し込むだけでロック爪が固定し、弾性体スリーブがチューブの外周をシールして装着します。また、チューブを取り外す場合、開放リングを押すことによりロック爪が開き、チューブを抜くことができます。  
(※取り外しの際は、必ずバルブとエアーを止めて、常圧にしてから行ってください。)
5. 当社のフィルターは目詰まり表示装置(表示が緑から赤に変わる装置)がついております。また有機溶剤をご使用になるお客様が多い為、金属製ボウルを使用しております。
6. エアーモーターに使用する圧縮エアーは0.63MPaまで使用可能ですが、長時間の最大出力運転は内部消耗品(ベーン・ベアリング)が通常より早く消耗してしまいます。
7. 空転(シャフトが本体に取り付いていない状態を除く)は100rpm以下の場合を除き**厳禁**です。
8. 液面通過(運転中にプロペラが液面より露出)はシャフトを曲げる原因となりますので**厳禁**です。
9. エアーモーターは背圧が0.1MPaを超える使い方は推奨されておりません、0.1MPaを超える場合は排気の継手を見直してください。

## 10. 攪拌機へのシャフトの固定方式は

- 「①セットボルト方式」、「②ドリルチャック方式」、「③E TP ブッシュ方式」がございます。
- ①セットボルト方式では、シャフトをネジ（セットボルト）で固定する為、抜き差しする際にネジがあたるシャフト部分の傷をヤスリで除去してから取付ください。傷が付くとシャフトが抜けなくなる事がございます
- ②ドリルチャック方式では、チャックを回す事により内部の爪が中心に伸びて固定させます。
- ③E TP ブッシュ方式は、プレッシャースクリューの止めねじにてシャフトを面圧で固定しますのでシャフトには傷がつきません。（詳細は別紙ご参照ください）

**①セットボルト方式**

セットボルト方式でのシャフト固定は、シャフトに背切（平削り部）がある場合は背切の位置にセットボルトに当たるよう固定させてください、丸面で固定すると傷によりシャフトが抜けなくなる可能性があり、生じた傷をヤスリで除去してください。

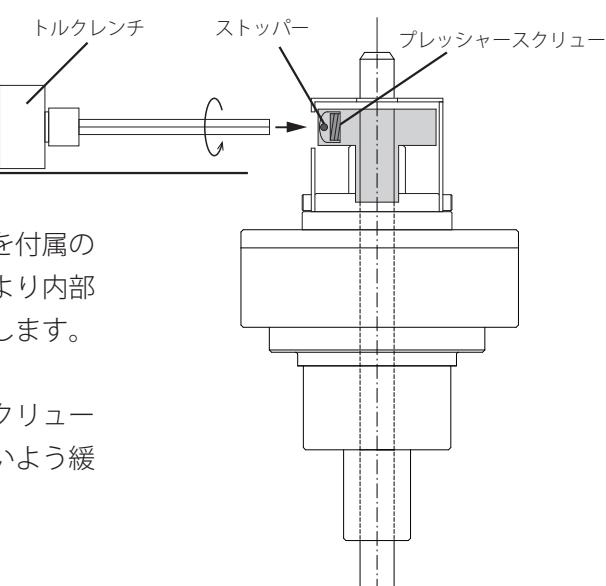
**②キーレスドリルチャック方式**

キーレスドリルチャックでのシャフト固定は、チャック部の上部(A)を左手で固定しながら下部(B)を右手で右回しで固定させます。固定を強くするには増し締め棒を利用して、より強い力でシャフトを固定させます。

**③E TP ブッシュ方式**

E TP ブッシュでのシャフト固定は、減速機上部のプレッシャースクリューを付属のトルクレンチを利用して締め込む事により内部スリーブが加圧されてシャフトを固定します。

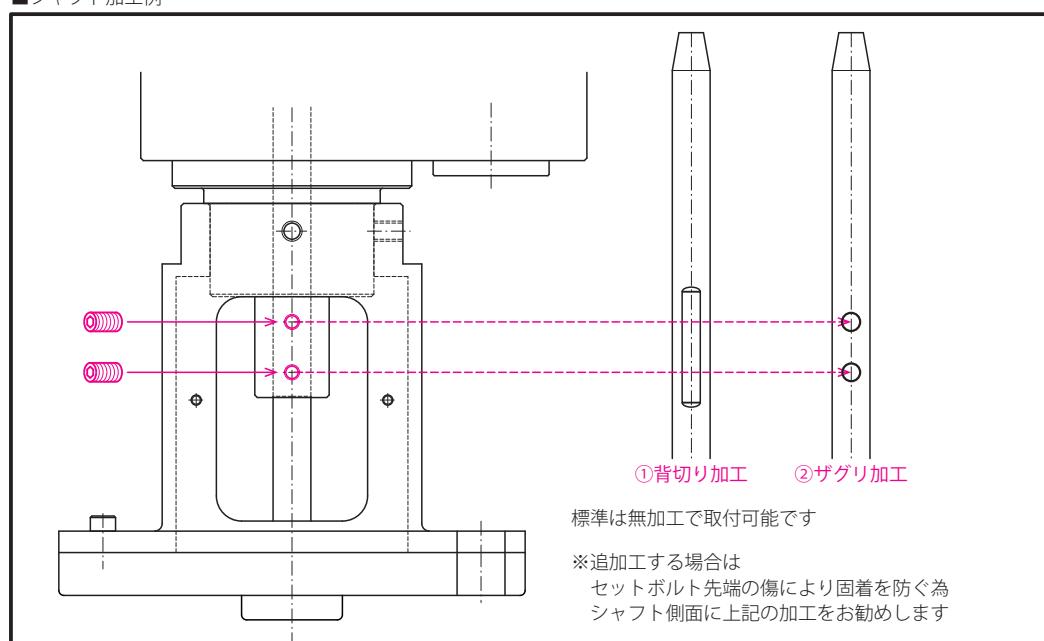
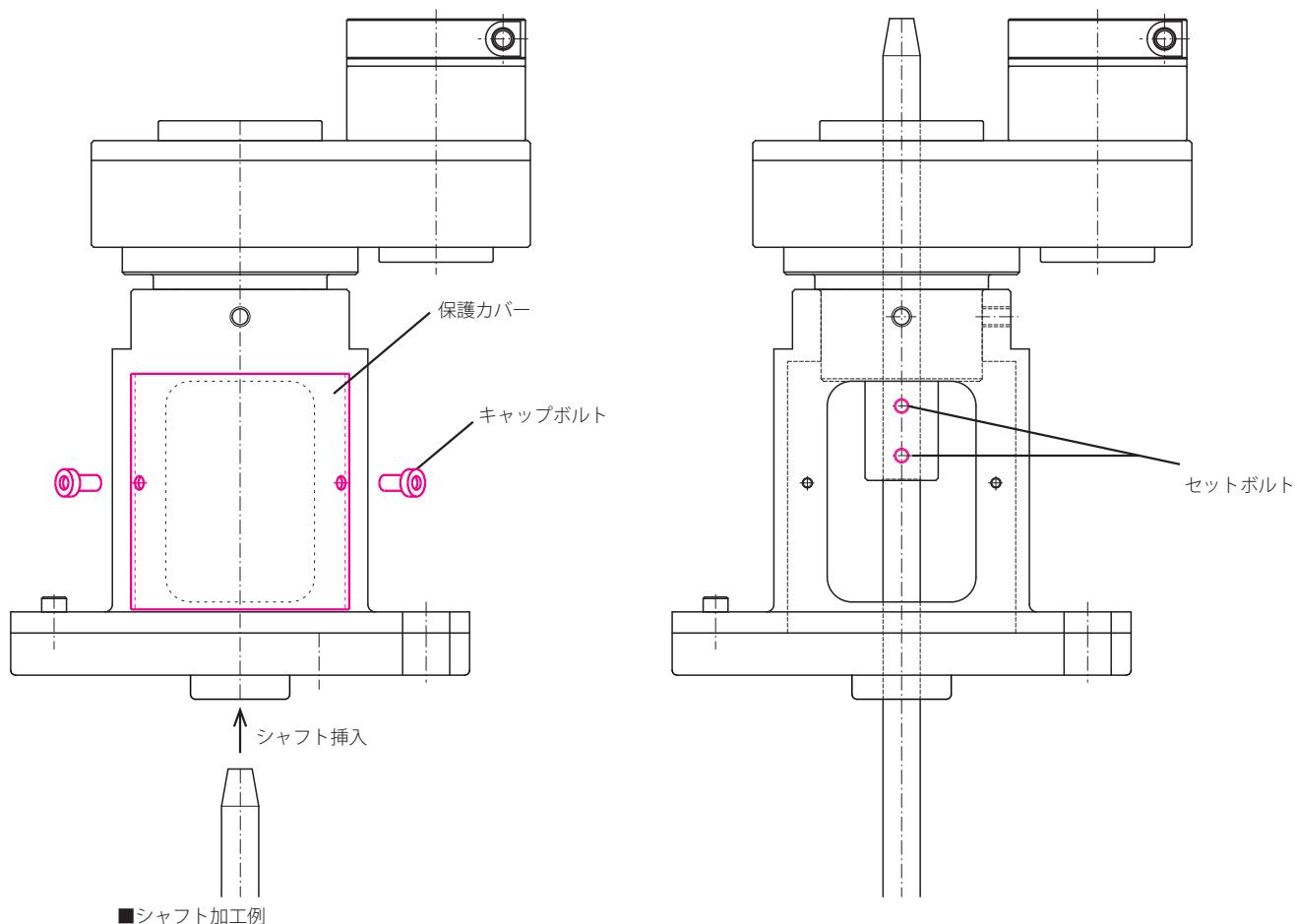
シャフトを外す場合はプレッシャースクリューを緩めますが、ストップナーに当たらないよう緩め過ぎにご注意下さい。



11. 密閉フランジ式のシャフト固定は「セットボルト方式」となります（ETP 方式も有り）

シャフトを固定するには以下の手順にて進めます

- ①保護カバー用キャップボルトを 2 本外す
- ②保護カバーを外す
- ③シャフトを下部より挿入する
- ④セットボルト 2箇所を締込みシャフトを固定する
- ⑤保護カバーを戻してセット完了



## ■ホースの推奨寸法

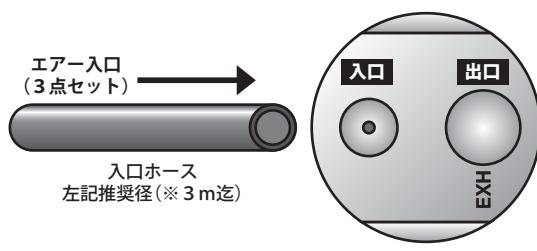
LZB型エアーモーターに使用するホースの推奨寸法を下記に表示します。

表記の推奨ホース径は長さは3m迄のものです。

長さが3mを超えるホースをご使用の場合は表記の径より1サイズ大きいホースを選択ください。

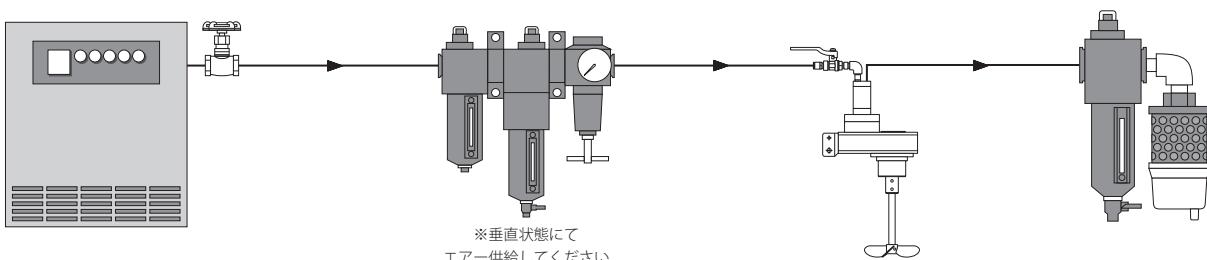
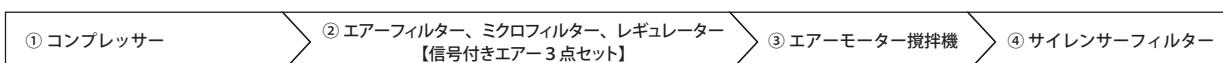
エアーモーター 攪拌機型式	入口ホース (mm)	出口ホース (mm)	ホース接続図
LZB14-○○	<b>8</b>	<b>8</b>	
LZB22-○○	<b>8</b>	<b>10</b>	
LZB33-○○	<b>10</b>	<b>10</b>	
LZB42-○○	<b>10</b>	<b>16</b>	
LZB46-○○	<b>10</b>	<b>16</b>	
LZB54-○○	<b>13</b>	<b>16</b>	

※長さ3m迄のホースサイズ



【エアモーター上部】

## ■フローシート



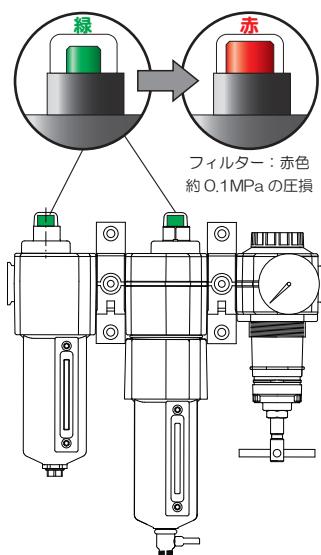
### 【信号付きエアー3点セット】ご使用のオススメ

オイルレスエアーモーター攪拌機ご使用時は  
「信号付きエアー3点セット」を推奨します。

- ①エアーフィルター (5 μm)
- ②ミクロフィルター (0.01 μm)
- ③レギュレーター (調整範囲: 0.03 ~ 1.0 MPa)

以上が3連の構成となっています。

コンプレッサーから攪拌機へ送られる圧縮エアーはフィルターにて汚れを除去したクリーンエアーとなり、圧力調整ができます。  
①②フィルター上部にはアナログ式のインジケーターが設けてあり、フィルターが目詰まりを起こした場合に表示が緑色から赤色に変わります。(※赤色時: 内部エレメント交換推奨)



---

## ■運転前準備

---

1. 本体にシャフトを取付ける前にシャフトに傷・汚れがないか確認ください。
2. シャフトとプロペラが運転中に脱落しない為に、ボルトを確実に締めてください。
3. バルブが閉まっている事を確認し、エアーチューブをワンタッチへ奥まで差し込んでください。
4. プロペラが液面から露出しない適切な位置にセットしてあるか確認ください。
5. バルブをゆっくり開き適切な回転数にて攪拌を開始してください。  
(エアーモーター内部のベーンは前回の停止状態により再始動の動きが悪くなる場合があります、  
その際はエアーを高圧にて回転を始めると解消されます)

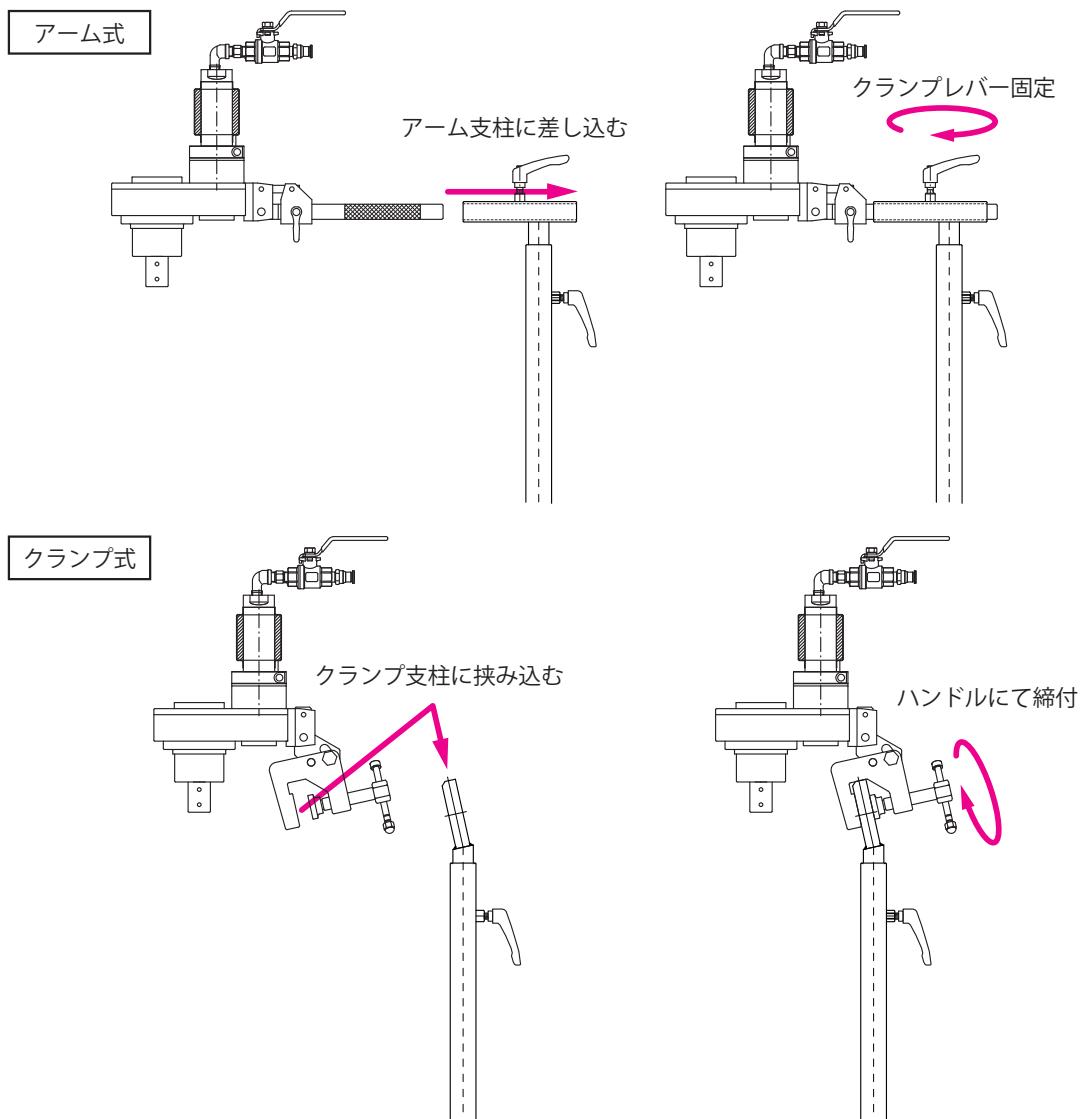
---

## ■運転中の注意

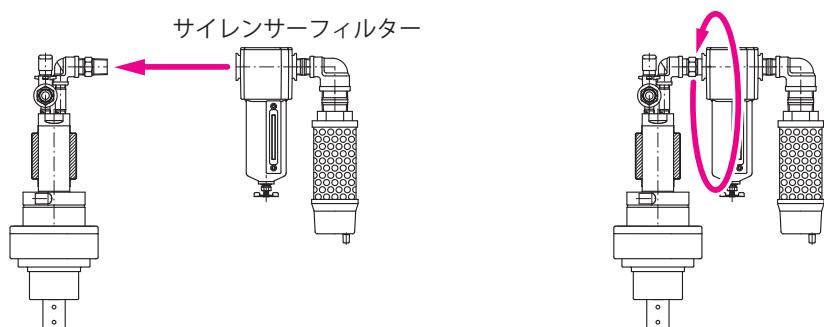
---

1. 回転中のプロペラが液面から露出していないか確認ください。
2. 運転中の攪拌機が通常とは異なる動き（振動、回転数、異音）が生じた場合は、回転を止めてボルトの締め付け、攪拌機の取付方法を再度確認ください。
3. 運転中の攪拌機に異常発熱が生じた場合は、回転を止めて原因を確認ください。
  - ・エアーモーター許容温度：周囲温度+40°C
  - ・減速機許容温度：周囲温度+40°C
4. シャフトの振れが大きい場合は、回転を止めて原因を確認ください。
  - ・シャフトが曲がっている
  - ・攪拌機本体の固定が不安定で、共振を起こしている
  - ・プロペラが大きすぎる、シャフトが長すぎる
5. 回転が通常より遅い場合は原因を確認ください。
  - ・モーター内部消耗品の磨耗（ベーン・ベアリング）
  - ・サイレンサー／フィルターの目詰まり
  - ・3点セットのフィルター目詰まり（目詰まり表示装置：赤色）

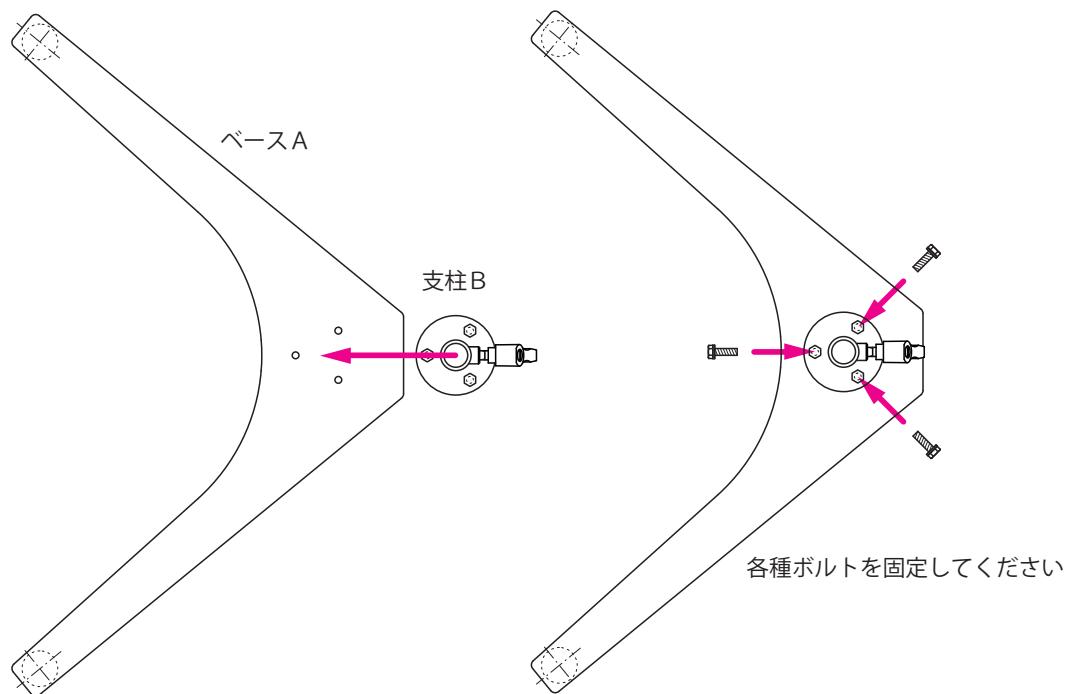
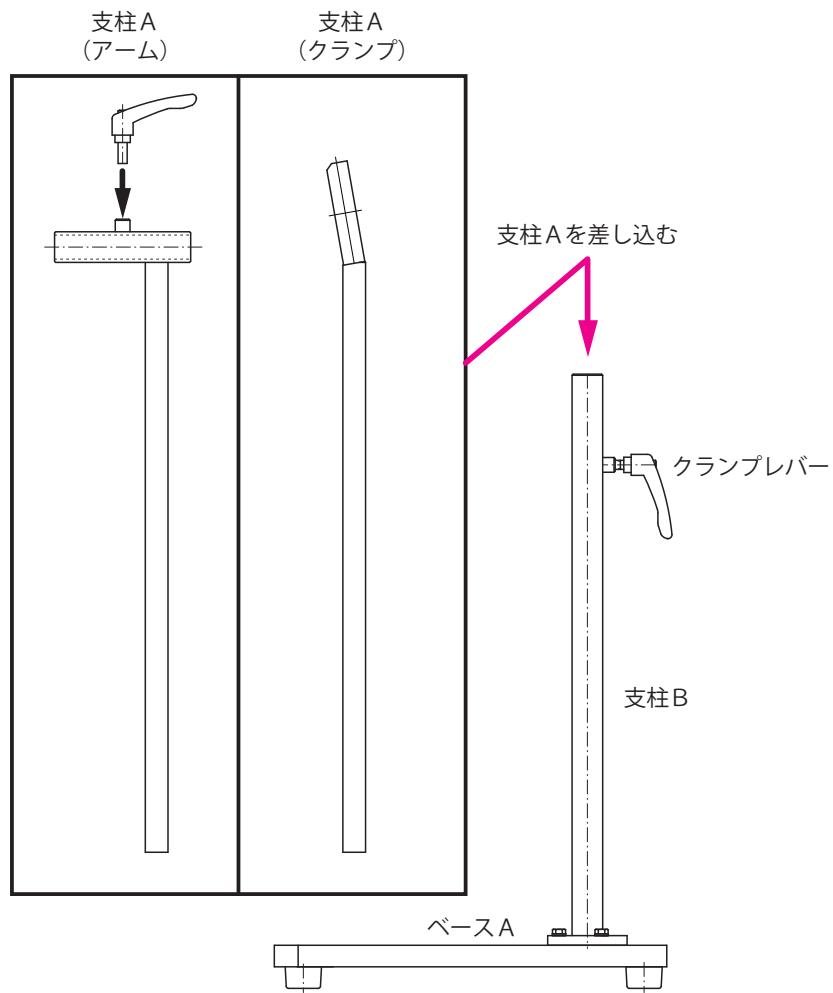
## ■攪拌機取付方法



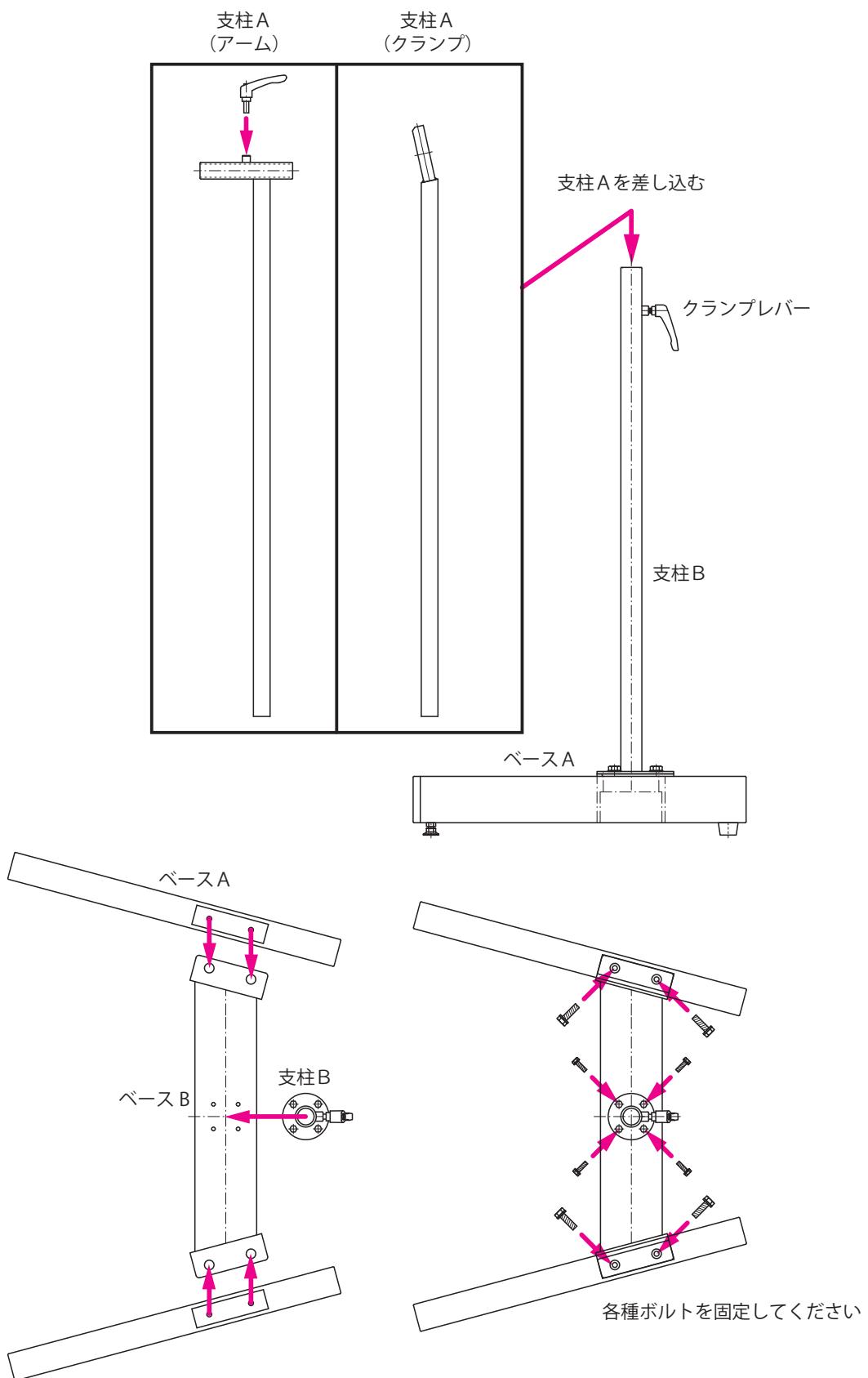
## ■サイレンサーフィルター取付：LZB22・LZB33・LZB42・LZB46・LZB54



■組立方法：スタンド V2 型



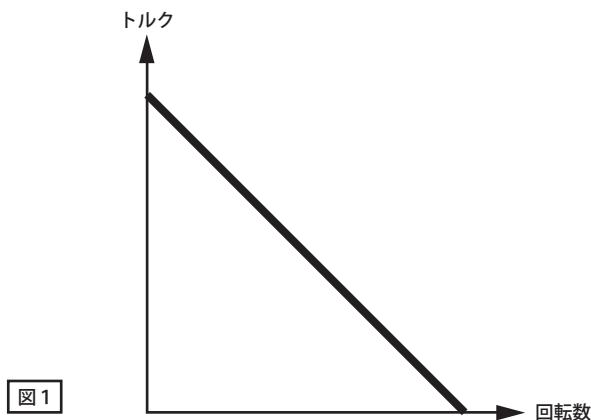
■組立方法：スタンド H2型



**エアーモーターの説明**

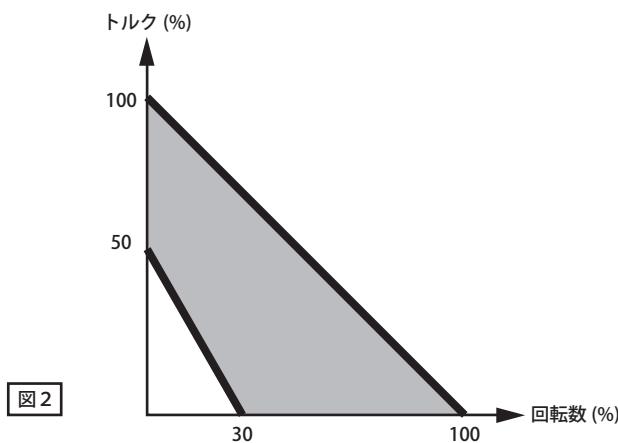
エアーモーターは極めて堅固で多目的に使用される原動機の一つであり、空気の圧力や流量を制御するだけで簡単に低速から高速まで広い範囲の回転速度を変化させて、制御できます

エアーモーターの性能は、給気圧力によって決まります。アトラスコプロ・エアーモーターの場合、常用給気圧力0.63MPaで、その一定圧力下での非制御のモーターのトルク $\leftrightarrow$ 回転数関係は、下図の直線で表します。



上図のトルク $\leftrightarrow$ 回転数関係図の直線は、絞り弁による流量制御・減圧弁による圧力制御により給気条件を変更することにより変化し、モーター出力を変化させることができます。

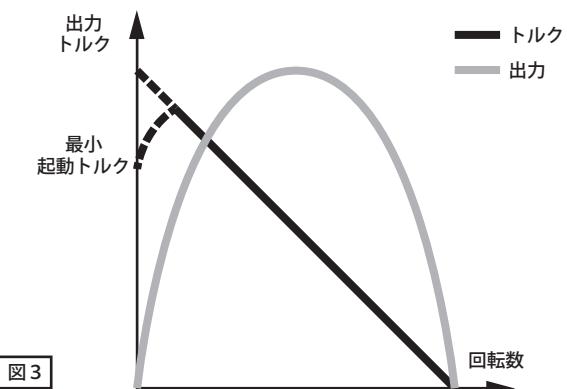
アトラスコプロ型式LZBエアーモーターは、下図の陰影の領域で使用されます。



すべてのベーンモーターの起動トルクは、モーターのベーンの位置により変化します。この起動特性は、モーターの型式により異なります。

モーター出力は、直接トルク $\leftrightarrow$ 回転数と相関関係にあり、非制御モーターの性能曲線は、同じく、最大出力は、自由回転速度の50%近辺で得られます。この点でのトルクは、「最大出力時のトルク」として表示されます。

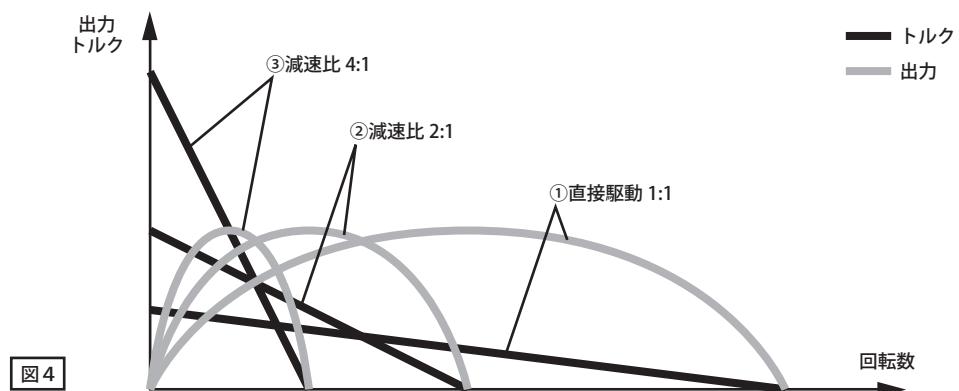
非制御モーターの性能曲線は、空気圧が一定条件下で下図の通りになります。



#### 減速機付の場合

エアーモーターを低速回転で安定した回転と高出力を得るため、ギヤ減速機を組み合わせて使用します。

各種の減速比をもった減速機を組み合せた場合の性能曲線は、下図の通りです。



遊星ギヤ及びヘリカルギヤ装置は、高性能でその効率は大体100%に近く、トルク $\leftrightarrow$ 回転数関係図の直線は上図の如く大きく変化しても、出力は変化していません。

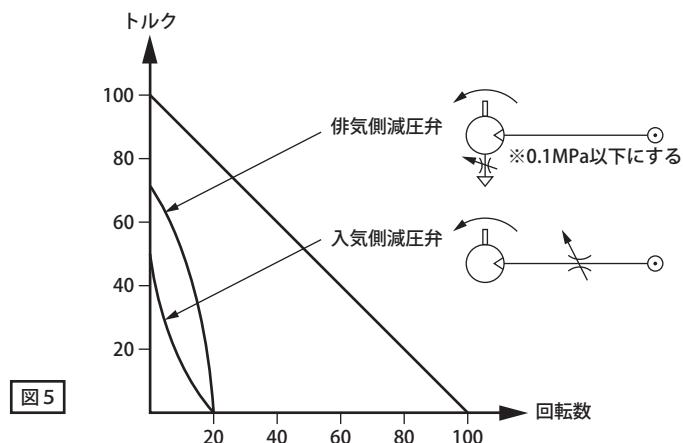
注意：上記の性能曲線図は、ウォームギヤ方式の減速機には当てはまりません。ウォームギヤの摩擦損失のため、その分出力が低下するためです。

## エアーモーターの速度制御の方法

エアモーターの速度制御の方法には三方式があります。  
**入気流量制御**、**排気流量制御**及び**給気圧力制御**です。起動トルクを高く保持し、速度を制御する場合には、絞り弁による流量制御が最適です。

### 【流量制御】

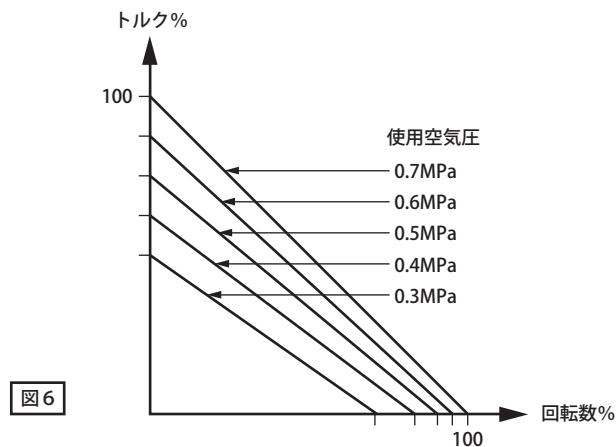
**入気流量制御**と**排気流量制御**の二方式があり、入気流量方式が最も一般的に行われております。



### 【給気圧力制御】

減圧弁でモーターの給気圧力を制御し回転数を制御する方法で、減圧弁は常に給気側ホースに接続します

高い起動トルクを必要としないが、ストールトルクを制御したい場合には最適です。



## 修理の際に

故障の場合は独自の分解はせずに、当社までご連絡下さい。

保証期間は出荷後1年です（保証期間中でも有償になる場合があります）

（※内部消耗品：ベーン・ベアリングは対象外となります）

### 【修理時のお願い】

故障時には以下の内容をお知らせください、詳しい情報を頂ければ修理がスムーズに進みます。

- ①製品番号（銘板記載）
- ②故障内容（できるだけ詳しく）
- ③販売経路
- ④連絡先

修理品送付の際は以下の住所までお送り下さい。

（※サイレンサー、シャフト、プロペラは不要です）

〒510-0024 三重県四日市市新浜町 19-8  
株式会社中央理化 技術部宛  
TEL:059-331-6161 / FAX:059-331-6660  
[service@chuorika.co.jp](mailto:service@chuorika.co.jp)

その他ご不明な点がございましたらお問合せください