

ヘルツマスター

協和インバータ搭載シロココファン KS5-O型

取扱説明書

KYOWA KAKO CO., LTD.

目次

送風機編

はじめに	2
安全上のご注意	2
1. ご購入時の点検	4
2. 運搬上の注意	4
3. 据付	4
4. ダクト工事	5
5. 配線および制御装置	5
6. 試運転の注意	5
7. 日常運転の注意	6
8. 保守	6
9. 送風機の診断と対策	7
10. 免責事項について	8
11. 保証期間と保証範囲	8
12. 有償修理	9
13. 消耗品と概略質量	9
14. KS5-O (RH) 分解構造図	10

モータ編	11
安全上のご注意	11
1. 保管	12
2. 内部構造	13
3. 配線	14
3. 1 主回路端子電源へのモータ配線	
3. 2 接地	
4. LEDオペレータの説明	17
5. 運転	18
5. 1 回転数（周波数）の変更方法	
5. 2 外部制御の方法 （遠隔オン・オフ、抵抗/電圧/電流入力、多段運転での可変速）	
6. 異常診断の手引き	22
6. 1 振動、温度、音響、じんあいの異常原因	
6. 2 電氣的異常現象と処置	
7. 廃棄	24
参考資料（ケーブルグラウンドの構造と配線要領）	24

はじめに

このたびは、協和インバータ搭載シロッコファン（KS5-O型耐食送風機）をご採用いただきましてありがとうございます。



この協和インバータ搭載シロッコファン（以後送風機という）は、機械的にも化学的にも十分な強度を持っております。しかしながら取扱い方を誤ると思わぬ故障を生じます。送風機をご使用になる前に、必ずこの「取扱説明書」を熟読し、正しいご使用をお願い致します。

お読みになった後は、ご使用になる方がいつでも見られる所に大切に保管してください。

安全上のご注意－製品を安全にご使用いただくために－

本機および取扱説明書には、運搬・据付・運転・保守点検の作業をされる方や他の人への危害と財産の損害を未然に防ぎ、安全に正しくお使いいただくために、重要な内容を記載しています。次の内容（表示・図記号）を良く理解してから本文をお読みになり、記載事項をお守りください。


表示の説明

表示	表示の意味
 危険	“誤った取扱いをすると人が死亡する、または重傷を負う可能性のあること”を示します。
 注意	“誤った取扱いをすると人が ^{*1} 傷害を負う可能性、または ^{*2} 物的損害のみが発生する可能性のあること”を示します。




*1：傷害とは、治療に入院や長期の通院を要さない、けが・やけど・感電などをさします。

*2：物的損害とは、財産・資材の破損にかかわる拡大損害をさします。

図記号の説明

図記号	図記号の意味
	禁止（してはいけないこと）を示します。 具体的な禁止内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。

〔耐食送風機〕

 危険	搬入に際しては、重心及び質量を考慮して行ってください。吊り上げが不完全な場合は、落下し、けがの原因になります。	
	据え付けは、取扱説明書に従って確実に行ってください。据え付けが不完全な場合は、感電、火災、落下によるけがの原因になります。	
	修理技術者以外の方は、絶対に分解したり、修理・改造等行わないでください。不備があると発火したり破損して、けがをすることがあります。	
	点検・修理の際は、必ず元電源を切るとともに、回っていないことを確かめてから行ってください。急に送風機が起動して、けがをすることがあります。	
	開放の吸込口・吐出し口には、保護の網を付けてください。運転時、異物が入るとインペラが破損する危険性があり、けがの原因になります。	

⚠ 危険	送風機の運転中は、回転部に触れないでください。また、衣服が巻き込まれないようにしてください。けがの原因になります。	⊘
	送風機の吸込口、吐出し口付近に物を置かないでください。また運転中は近づかないでください。吸い込まれたり、飛ばされたりして、けがの原因になります。	⊘
	送風機の吸込口、吐出し口から指や棒などを入れないでください。また、衣服が巻き込まれないようにしてください。内部でインペラが高速回転していますので、けがの原因になります。	⊘
	送風機に配管荷重や振動で無理な力が加わると、ケーシングが変形しインペラと接触するなど故障の原因となります。必ずサポートや防振継手を取付けてください。	
	吐出し口方向が水平の場合、インペラが破損しますと破片が吐出し口より飛散し、配管などを突き破り人身事故の危険性があります。やむを得ず吐出し口が通路に向く場合、プロテクタの設置など事故防止にご配慮ください。	
	ガス温度および送風機回転数は、制限を越えて使用しないでください。インペラ破損の原因となります。必ず、制限温度、制限回転数以下でご使用ください。	⊘
	送風機に危険（発火・仕様外）ガスを流さないでください。爆発や合わせ面や隙間などからガスが漏れ事故の原因となります。	⊘
	ダンパを閉め切ったり閉め切り近くで送風機の運転を続けると、攪拌熱でガス温度が上昇しインペラが損傷することがあります。閉め切り運転をしないでください。	⊘
⚠ 注意	ドレン抜きが付いているものは、確実に排水処理してください。不完全な場合は、天井・床・壁等を汚したり、ファン内部に排水が溜まって故障の原因となります。	
	高温や直接炎等が当たる場所には設置しないでください。発熱・発火の原因になることがあります。	⊘
	正規の回転方向であることを確認してください。誤った方向であると事故の原因になることがあります。	
	長時間ご使用にならない場合は、安全のため電源を遮断して、全体を養生してください。ホコリが溜まって発熱・発火の原因になることがあります。	
	送風機にダストが溜まると、振動やインペラ破損の原因となります。又、火災の原因となることがあります。溜まらないように定期的に清掃してください。	
	ベンチレータには風により大きな力が加わり、送風機損傷の原因になることがあります。送風機吐出し口にベンチレータを付ける場合には、必要に応じてサポートなどで支えてください。	
	吸込口直前の直角エルボは、性能低下及び異常振動による故障の原因になりますので避けてください。やむを得ない場合は、必ず案内羽根を設けてください。	
	ケーシング及びカバー類は、プラスチックや薄鋼板を使用していますので、足場として利用したり、上に乗ったりしないでください。	⊘
	工事中は送風機全体を防水カバーで覆い、モータに雨水・ほこりの侵入防止及び吸込口・吐出し口からの異物侵入防止処置を行ってください。	
	動かなくなったり異常がある場合は、事故防止の為 すぐ電源スイッチを切り、御注文先もしくは弊社の営業所にご相談ください。異常のまま運転を続けると故障や感電・火災の原因になります。	

1. ご購入時の点検

送風機が届きましたら、つぎの点をご確認ください。

- (1) 銘板記載の風量、静圧、回転方向などがご注文どおりのものか。
- (2) 破損していないか。(運送保険が掛けてありますのですぐ運送業者にも連絡してください)
- (3) 付属品に不足はないか。
- (4) 手回しして引っかけられないか。

もし不具合の点がありましたら、製作番号をお調べの上ご購入先または弊社にご連絡ください。

2. 運搬上の注意

- (1) プラスチックは衝撃に対して、比較的弱い材質ですので投げ下ろしたり打ちつけるなど、乱暴な取扱いをしないでください。
- (2) 送風機単体を吊り上げる場合は、モータ上部のアイボルトを使用してください。
大きな架台や他の部品を取り付けた状態では、アイボルトは使用しないでください。
(※質量に関しては13項を御参照ください)

3. 据 付

- (1) インバータ搭載モータを使用していますので、下記の周囲条件でご使用ください。

イ. 周囲温度：-10～+40℃

ロ. 周囲湿度：85%RH未滿(相対湿度、結露無きこと)

ハ. 設置場所：標高1000m以下

ニ. 粉塵および爆発性、腐食性ガスやミストのないこと

ホ. インバータ収納部分に直射日光が当たらないこと

※ 直射日光が当たる場合は、オプションの日除けカバーをご使用ください

- (2) 据付位置は、できるだけダクトが最短距離で曲部が少なくなるようにしてください。

- (3) 周囲に点検補修に必要なメンテナンススペースを充分確保してください。

- (4) 建物または他の機械等に振動が伝わる事を嫌う場合は、防振材をご使用ください。

また、ダクトとの接続は防振継手をご使用ください。

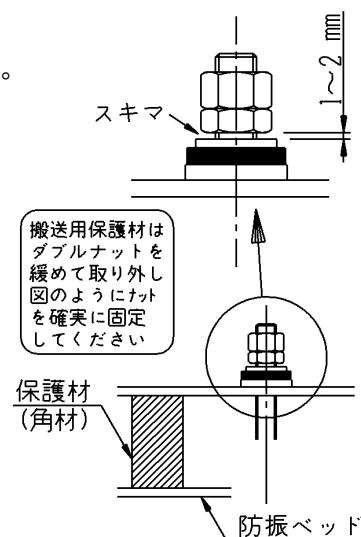
- (5) 床上に据付ける時は、床面より高くして排水を良くしてください。

コンクリート基礎または強固な架台の上にボルトを用いて、ライナー等で据付面調整の上、十分に締め付けてください。

- (6) 防振スプリング仕様の場合、ストッパボルトは防振ベッドに固定して、送風機運転による振動でフレームとボルトが当たらないように右図を参考に調整してください。

- (7) 天井吊りの場合、あらかじめ埋め込まれた吊りボルトにより、送風機のフレームを水平に4本の吊りボルト全部に均等に荷重がかかるように取り付けてください。

据付後、吊りボルトのナットには、ゆるみ止めを行って下さい。



4. ダクト工事

- (1) ダクトはできるだけ曲部を少なく、かつ最短にして抵抗損失を少なくしてください。
曲部には整流板等を入れ偏流を避けてください。
- (2) ダクトを送風機口径より著しく細くしたり、連続した曲部や送風機の直前直後の曲部は、思わぬ抵抗の増加となって十分な性能を発揮できない場合がありますのでご注意ください。
- (3) ダクトと送風機の接続部は、原則として防振継手で接続し、ダクトの質量が送風機に掛からないように、適当な支持具・吊り具等でダクトを支えてください。
- (4) 運転中に異物が吸い込まれますと送風機を破損いたしますので、送風機の前に網などを取付ける対策を実施してください。

5. 配線および制御装置

配線は、電気工作物規定および電力会社に従ってください。配線方法は説明書の「モータ編」 「3. 配線」項を参照ください。インバータ搭載モータですので高調波抑制対策は市販のインバータと同様に電源側に交流リアクトルを設置することを推奨します。

(1) モータ電流値を確認する場合には、インバータ正面のLED オペレータをご使用ください。

インバータモータの入力電流値は、電源仕様（電源インピーダンス）により左右されますので、モータ電流値を推定することは困難です。

6. 試運転の注意

- (1) はじめて運転するときは、ダクト内および送風機のケーシング内の異物を取り除いてください。
- (2) 手回して回転むらや、接触がないか調べてください。
- (3) 回転方向は、電源配線の相順にかかわらず一定方向です。 万一、回転方向が違う場合または途中で変更する場合は、弊社にご連絡ください。
- (4) 試運転の時は、送風機のインペラの外周方向に立つ事を避けてください。万一、送風機が破損した場合危険です。元電源オンですぐ動き出しますので注意してください。
- (5) 電磁接触器またはモータブレーカをONで、約1秒後にソフトスタート、OFFで停止します。設定回転数までの加速時間は約10秒です。

7. 日常運転の注意

- (1) 送風機は、腐食性の低いガスであれば、 -10°C ～ 60°C の連続運転でご使用になれます。
ミストを含むガスや高濃度の腐食性ガスの場合は弊社までご連絡ください（制限有り）
- (2) 発生するガスの温度が 60°C 以上の場合は、冷却してガスの温度を下げるか常温の空気を混入吸引して温度を下げてください。
- (3) 吸引するガスに湿り気があると送風機のケーシング内にドレンが溜まり、機能の低下や故障の原因ともなりますからケーシング下部のドレン抜きから排出してください。
※注）吐出し方向が下部水平方向(RL,LR)にはドレン抜きは付いておりません（オプション）
- (4) 風量過少で長時間の運転をしたり、布片・紙屑・その他の物を吸込ませないでください。
- (5) 運転中に停電した場合は、必ず元電源を切り、送電されてからあらためてスイッチを入れてください。
- (6) 一般に送風状態及び送風機・モータ等の状態変動は、比較的鋭敏に音響の変化となって反映しますから、運転中に異常音が発生するようになりましたら故障が拡大しないうちに、「送風機の診断と対策」の項を参考にして、その原因を取り除く必要があります。

8. 保 守

- (1) 送風機の回転数を当初納入した値より上げる場合は、インペラの強度、モータ出力等に関係しますので必ずご購入先または弊社までご連絡ください。
- (2) 送風機の上限回転数及び下限回転数は出荷時に設定してあります。この間での回転数の調整は、インバータ正面のLED オペレータで自由に行うことができます。
モータ出力とトルクに余裕があれば、送風機の限界回転数を超えない範囲で上限回転数を上げることができます。この場合、ご購入先または弊社にご連絡ください。
- (3) 吸込口取付ボルト・ケーシング リヤカバー取付ボルト及びグランドシート取付ボルトの適正締付トルクはそれぞれ $7.8\text{ N}\cdot\text{m}$ 、 $7.8\text{ N}\cdot\text{m}$ 、 $1.2\text{ N}\cdot\text{m}$ となっております。
（過大な締付けは、インサートの空回りにつながります。）
- (4) 金属部分の塗装は設置場所の環境に応じ、適宜塗り替えてください。
- (5) ハロゲン化炭化水素・芳香族炭化水素・ケトン類・エステル類を含むガスに使用した場合は著しく寿命が短くなります。これらのガスに使用する場合は、一旦ガスを洗浄した後、送風機に吸引させるようにしてください。
- (6) 故障、部品のご注文、その他お問い合わせの際は銘板記載の製作番号をお調べの上、ご購入先または弊社にご連絡ください。

9. 送風機の診断と対策

送風機の故障は種々の原因によりますが、次の表により概略の原因と対策を察知することができます。

送風機の診断と対策

① ガスを吸い込まない

現象	原因	対策
回らない	電気がきてない	接続回路の調査
	インバータ保護機能動作 (過電流、出力短絡、過電圧、電圧不足、電子サーマルによる過負荷)	原因を取り除き電源を入れ直す (リセット: 10 秒以上電源 OFF)
	モータの固定子巻線の断線・焼損など	弊社に相談してください
全然吸わない	インペラの破損	インペラの取り替え
	ダンパーが全閉	ダンパーを開く
吸込みが悪い	ダクトの抵抗過大	ダクトの改良
	インペラの損傷	インペラの取り替え
	ダストの付着	内部清掃
	回転数が低すぎる	LED オペレータで調整

② 騒音

現象	原因	対策
ゴロゴロ音がる	モータベアリング不良	ベアリング交換 (モータ交換)
ザーと音がる	ダクトが極端に細すぎる	ダクトの改良
ギリギリ音がる キーン音がる	インバータ特有の電磁音です	正常な状態です
ケーシング内で 接触音がる	インペラの損傷	分解修理
	異物吸込	分解修理
外部で音がる	取付ボルトの緩み	確実に締める

③ 振動

現象	原因	対策
全体の振動	基礎または架台軟弱	基礎・架台の改善
	インペラの損傷	分解修理
	インペラにダスト付着	分解清掃
	インペラの共振	インバータ出力周波数を変える
	モータベアリングのガタ	ベアリング交換 (モータ交換)
局部の振動	取付ボルトの緩み	確実に締める

④ 発熱

現象	原因	対策
モータの発熱	ダクトの抵抗過小	LED が 1 分で回転数を下げる ダンパー等で風量をしぼる
	その他	モータ編の 6 項を参考にする

異常時後の再起動は、元電源を 10 分以上オフにしてから再度入れ直してください。

※すぐに送風機が回りますので、送風機から離れて再起動してください。

点検後や設定変更後等の再起動は、元電源を 10 秒以上オフにしてから再度入れ直してください。

※すぐに送風機が回りますので、送風機から離れて再起動してください。

10. 免責事項について

- ・火災・地震・第三者による行為・その他の事故・お客様の故意または過失・誤用・その他異常な条件下での使用により生じた損害に関しては、弊社は一切責任を負いません。
- ・本製品の使用または使用不能から生ずる付随的な損害（事業利益の損害、事業の中断など）に関して、弊社は一切責任を負いません。
- ・取扱説明書の記載内容を守らないことにより生じた損害に関して、弊社は一切責任を負いません。
- ・接続機器との組み合わせによる誤動作などから生じた損害に関して、弊社は一切責任を負いません。

11. 保証期間と保証範囲

納入品の保証期間は、ご注文主のご指定場所に納入後 1 年といたします。保証期間中に本取扱説明書に従った製品仕様範囲内の正常な使用状態で故障を生じた場合は、送風機の故障部分の交換又は修理を無償で行います。但し、以下の故障・破損の修理及び消耗品は有償とさせていただきます。

- (1) 保証期間経過後の場合
- (2) 不適当な取り扱い並びに使用による場合
- (3) 弊社および弊社指定店以外の修理、改造による場合
- (4) その他、天災、災害などによる納入者側の責にあらざる場合

※ここで言う保証は、納入品の故障により誘発される損害はご容赦いただきます。

又、保証は日本国内においてのみ有効です。

12. 有償修理

保証期間（1ヶ年）後の調査及び修理は全て有償となります。また保証期間中においても上記保証範囲外の理由による故障の修理、及び故障原因調査は有償にてお引き受け致しますのでご購入先または弊社にお申し付けください。

13. 消耗品と機略質量

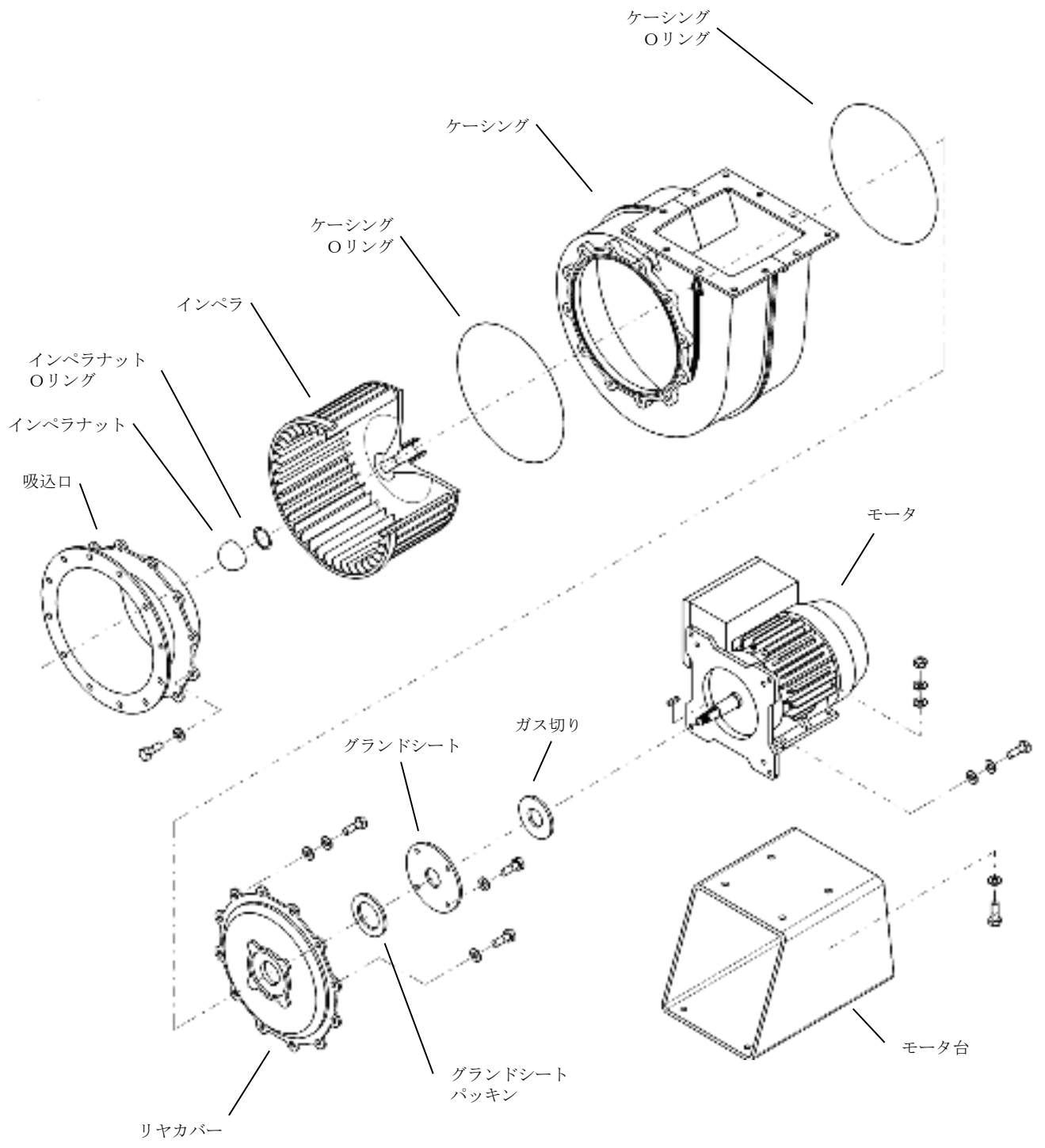
消耗品は下記の部品です。耐用年数は比較的良好な環境での運転におけるものを示しておりますので、お客様の使用環境によっては差を生じますので目安としてください。

- 1) モータベアリングおよびインバータユニット 約5年（モータ全体にて交換になります）
- 2) グランドシート 約3年

質量：100KS5-O 0.4/0.7kW … 約35 kg、 1.5kW… 約40 kg
150KS5-O 0.4/0.7kW … 約45 kg、 1.5kW… 約50 kg

※ オプション品を含まない場合の質量を示しています

14. KS5-O (RH) 分解構造図



 **危険**

<全般>

- 活線状態で作業しないでください。必ず電源を切って作業をしてください。感電のおそれがあります。
- 運搬、設置、配管・配線、運転、操作、保守・点検の作業は、専門知識のある人が実施してください。感電、けが、火災のおそれがあります。

<配管・配線>

- 電源ケーブルとの結線は、端子箱内の結線図又は取扱説明書によって実施してください。感電や火災のおそれがあります。
- 電源ケーブルやリード線を無理に曲げたり、引っ張ったり、はさみ込んだりしないでください。感電のおそれがあります。

<据え付け・調整>

- 接地端子を確実に接地してください。感電のおそれがあります。
- 天井や壁へ電動機を取り付けて使用する場合、条件によっては落下のおそれがありますので、使用可能な範囲についての詳細は、カタログや技術資料に従ってください。けがのおそれがあります。

<運転>

- 端子箱のカバーを取り外した状態で運転しないでください。作業後は、端子箱のカバーをもとの位置に取り付けてください。感電のおそれがあります。
- 運転中に回転体（シャフト）へは、絶対に接近または接触しないでください。巻き込まれ、けがのおそれがあります。
- 停電した時は、必ず電源スイッチを切ってください。けがのおそれがあります。
- 運転中、電動機はかなり高温になります。手や体を触れないようにご注意ください。やけどのおそれがあります。
- 異常が発生した場合は直ちに運転を中止してください。感電、けが、火災などのおそれがあります。

<保守・点検>

電源ケーブルとの結線は、端子箱内の結線図または取扱説明書によって実施してください。感電や火災のおそれがあります。

 **注意**

<全般>

- 電動機の仕様範囲以外で使用しないでください。感電、けが、破損などのおそれがあります。
- 電動機の開口部に指や物などを入れないでください。感電、けが、火災等のおそれがあります。
- 損傷した電動機を使用しないでください。けが、火災などのおそれがあります。
- お客様による製品の改造は、当社の保証範囲外ですので、責任を負いません。
- 銘板が常に見えるように障害物を置かないでください。
- 銘板を取り外さないでください。

<輸送・運搬>

- 運搬時は、落下、転倒すると危険ですので、十分ご注意ください。吊りボルトがある電動機は、必ず吊りボルトを使用してください。吊り上げる前に銘板、梱包箱、外形図、カタログなどにより、電動機の質量を確認し吊り具の定格荷重以上の電動機は吊らないでください。吊りボルトの破損や落下、転倒によるけが、破損のおそれがあります。

⚠注意

<開 梱>

- 現品が注文通りのものかどうか、確認してください。(部品注文時)
間違った製品を取付けした場合、けが、破損などのおそれがあります。

<据え付け・調整>

- 電動機の周囲には可燃物を絶対に置かないでください。火災のおそれがあります。
- 電動機の周囲には通風を妨げるような障害物を置かないでください。
- 冷却が阻害され、異常加熱による爆発、引火、やけどの危険があります。
- 電動機単体で回転させる場合、主軸に仮付けしてあるキーを取り外してください。
- 回転方向を確認してください。けが、装置破損のおそれがあります。
- 電動機には絶対に乗らない、ぶら下がらないようにしてください。
- 電動機の軸端部のキー溝は、素手で触らないでください。けがのおそれがあります。

<配管・配線>

- 本機はインバータを内蔵しておりますので絶縁抵抗試験や耐圧試験は絶対に行わないでください。インバータが破損し、けがのおそれがあります。
- 入力電源は三相 200~240V を守ってください。インバータが破損します。
- 配管は、電気設備技術基準や内線規定に従って施工してください。
焼損や火災のおそれがあります。
- 保護装置は、電動機に付属しておりません。過負荷保護装置はインバータに電子式過負荷保護装置が内蔵されています。過負荷保護装置以外の保護装置(漏電遮断器など)も設置することを推奨します。焼損や火災のおそれがあります。

<運 転>

- 運転中、防爆電気機器に手や体を触れないようにご注意ください。
やけどのおそれがあります。
- 異常が発生した場合は直ちに運転を停止してください。
感電、けが、火災などのおそれがあります。

<保守・点検>

- 保守・点検のときには元電源を落としてください。感電のおそれがあります。
- 電動機のフレームは高温になるので、素手で触らないでください。
やけどのおそれがあります。

<修理・分解・改造>

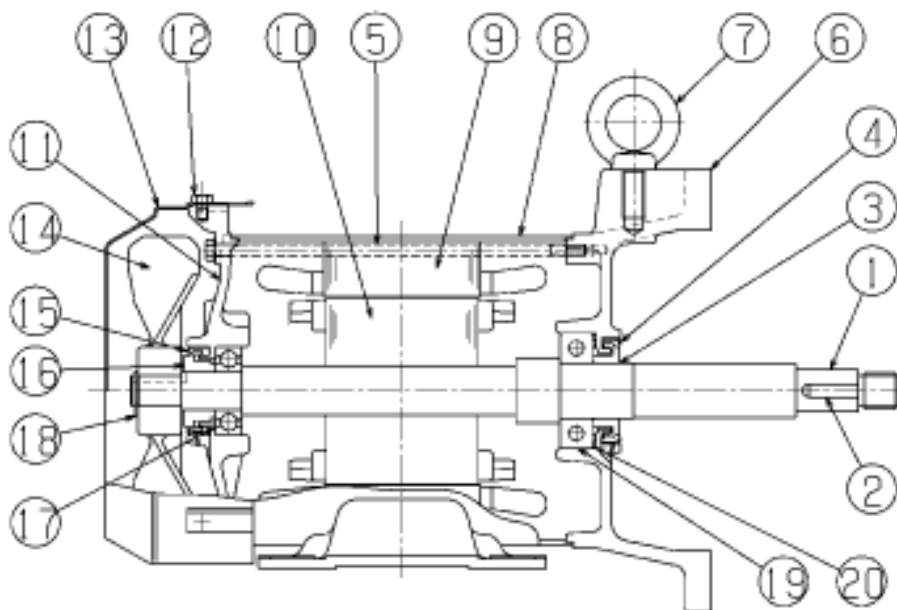
- 修理、分解、改造は、必ず専門家が行ってください。
感電、けが、火災などのおそれがあります。

1. 保 管

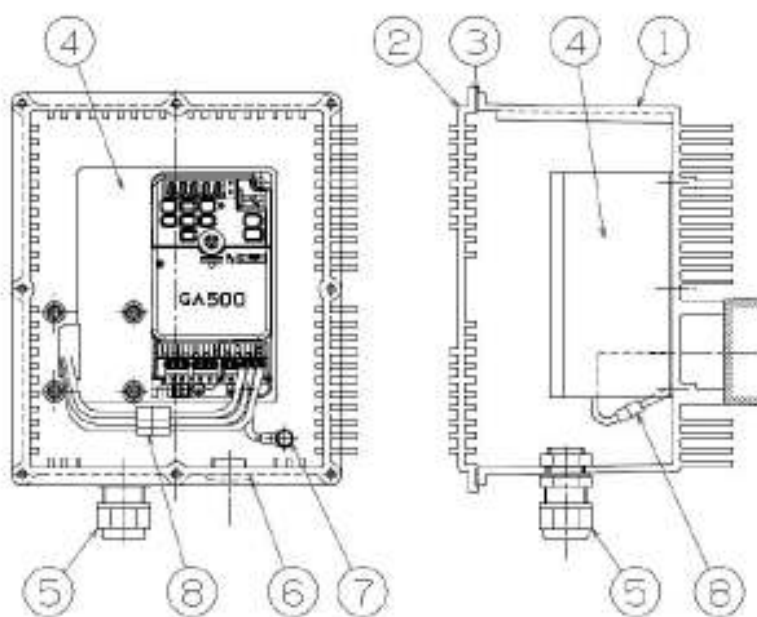
電動機を長期間保存する場合は、次のことを考慮してください。

- 清潔で乾燥した次のような場所に保管してください。
 - ・ 風雨や水滴のかからない所
 - ・ 周囲温度が0℃~40℃の所
 - ・ 湿度の低い所
 - ・ 振動のない所
 - ・ 有害のガスや液体のない所
- 電動機は屋内保管が原則ですが、やむを得ず屋外に保管する場合は、カバーで覆いをし、雨水やじんあいの浸入を防止してください。なお、保管中でもときどき(1ヶ月に1回程度)次の点検を行ってください。
 - (1) 軸などの機械加工面には、念のため錆止めを塗布してください。
 - (2) 月に1回程度は、電動機を約30回以上手回し運転をしてください。
 - (3) 電動機に錆が発生していないかどうか、ときどき調べてください。電動機には、錆が発生しないように防錆塗装を施していますが、保管条件によっては錆が発生することがあります。

2. 内部構造



- | | |
|----------------|--|
| 1. 出力軸 | 11. 反連結側ブラケット |
| 2. 軸端キー | 12. ファンカバー取付けボルト |
| 3. フリンガ | 13. ファンカバー |
| 4. フリンガカバー | 14. ファン |
| 5. ブラケット取付けボルト | 15. フリンガカバー |
| 6. 連結側ブラケット | 16. フリンガ |
| 7. アイボルト | 17. 反連結側軸受
(0.4/0.7 kW AC6203ZZ、1.5kW AC6205ZZ) |
| 8. フレーム | 18. E型止め輪 |
| 9. 固定子 | 19. 連結側軸受
(0.4/0.7 kW AC6205ZZ、1.5kW AC6206ZZ) |
| 10. 回転子 | 20. 予圧バネ |



- | |
|-----------------------------|
| 1. 端子箱 |
| 2. 端子箱カバー |
| 3. パッキン |
| 4. インバータ |
| 5. ケーブルグランド
(φ20 電源線用) |
| 6. 盲蓋 (拡張結線用)
(M20×P1.5) |
| 7. BOX内接地端子 |
| 8. 接続子 PCタイプ |

3. 配線

⚠ 危険

<配管・配線>

- 電源ケーブルとの結線は、端子箱内の結線図または取扱説明書によって実施してください。元電源を必ず落として配線してください。感電や火災のおそれがあります。
- 電源ケーブルやモータリード線を無理に曲げたり、引っ張ったり、はさみ込んだりしないでください。感電のおそれがあります。
- 接地端子を確実に設置してください。感電や機器を破損するおそれがあります。

⚠ 注意

<配管・配線>

- 本機はインバータを内蔵しておりますので絶縁抵抗試験や耐圧試験は絶対に行わないでください。インバータが破損し、けがのおそれがあります。
- 配線は、電気設備技術基準や内線規定に従って施行してください。焼損や火災のおそれがあります。保護装置は、電動機に付属しておりません。過負荷保護装置はインバータに電子式過負荷保護装置が内蔵されています。過負荷保護装置以外の保護装置（漏電遮断器など）も設置することを推奨します。焼損や火災のおそれがあります。

配線時のご注意

- 配線は、電気設備技術基準及び電力会社の規定に従ってください。配線距離の長いときは、電圧降下が大きくなりますので、ご注意ください。
- 運転中に、ケーブル引き込み口でケーブルを傷つけないよう配線してください。
- 本機は、外部インバータに接続して使用することはできません。
- 端子箱および端子箱カバーはアルミ製ですので強い衝撃を与えないでください。

3. 1 主回路端子電源へのモータ配線

- ※ 元電源は必ず切ってから配線してください。
- ※ 入力電源は三相 200～240V を配線してください。

端子箱内に内蔵されているインバータは、端子箱カバーを外しますと次ページの図1～図2の様になっています。これらの図を参考に下記要領で配線してください。

配線する電線サイズ、および端子のねじサイズ・締め付けトルクは表1を参照ください。

本機推奨の配線機器および電線サイズは表2を参照ください。

- 入力三相電源ケーブルは、端子箱のケーブルグランドを通して、内部インバータの入力端子の **R/L1**、 **S/L2**、 **T/L3** にそれぞれ接続します。

その後、ケーブルグランドのねじ部を手で固く締めつけてください。（本書末の参考資料参照）

※インバータの出力端子線U/T1、V/T2、W/T3 およびその他の配線済みの線には触れないでください。インバータが故障するおそれがあります。

※インバータの出力回路に進相用コンデンサやLC/RCノイズフィルタを接続しないでください。ノイズフィルタの接続の仕方を誤ると、インバータが破損するおそれがあります。

※インバータの出力端子に電源を接続しないでください。インバータが破損し、これにより火災が発生するおそれがあります。

3. 2 接 地

接地端子は、端子箱の内部およびインバータ主回路端子に設けていますので、必ず接地工事してください。

※ 接地線は電気設備技術基準に定められた大きさのものを使用し、配線長ができるだけ短くなるように配線してください。

※ 接地端子を必ず接地してください。（200V級：D種接地）

※ 溶接機や、大電流を必要とする動力機器などと、接地線を共用しないでください。

※ 本機はインバータ内蔵の為、外部インバータを接続して使用することはできません

※ 電源とモータ間にサーマルリレーを取りつけないでください。誤作動する恐れがあります

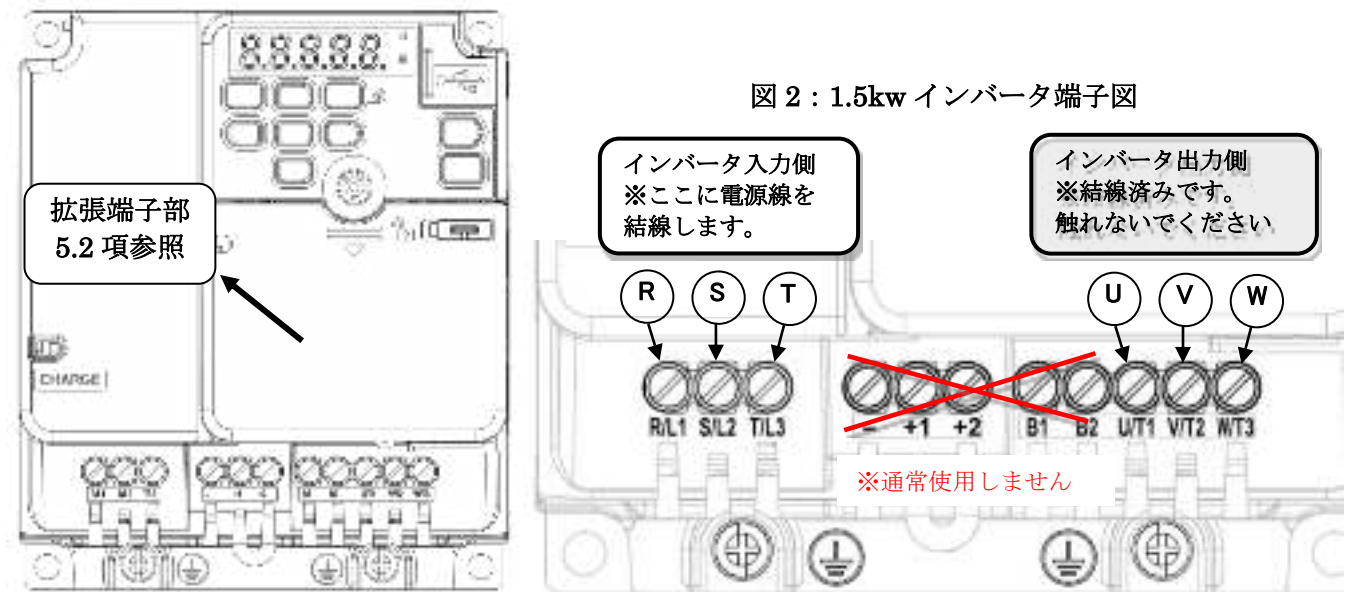
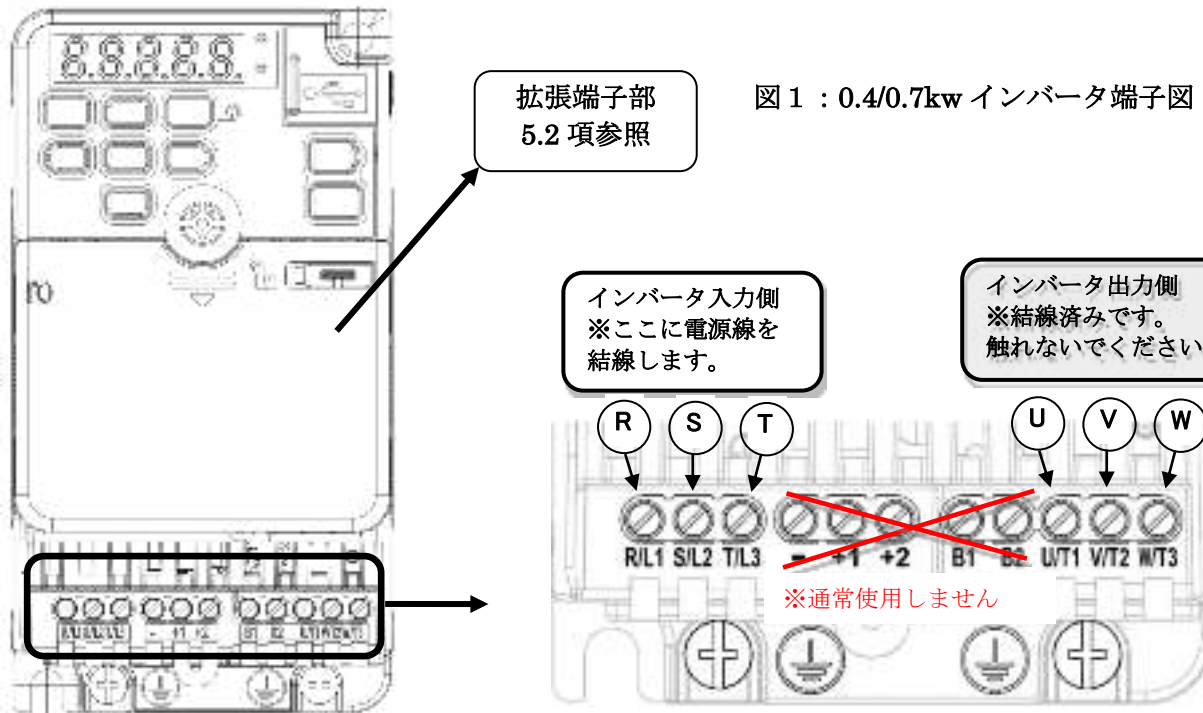


表1：主回路端子の機能・電線サイズ・締め付けトルク

端子記号	端子名称	推奨電線 「mm ² 」	接続可能 電線サイズ「mm ² 」	剥き電線 長さ 「mm」	端子ネジ		締め付けトルク 「N・m(in-lb)」
					サイズ	形状	
R/L1 S/L2 T/L3	主回路 電源入力	2	2	6.5	M3		0.5-0.6 (4.4-5.3)
U/T1 V/T2 W/T3	インバータ 出力	2	2	6.5	M3		0.5-0.6 (4.4-5.3)
 (2個)	接地	2×2	2×2	-	M3.5		0.8-1.0 (7.1-8.9)

※電源線に棒端子を使用する場合はフェニックス・コンタクト（株）製の棒端子を取り付けてください。

棒端子の外形寸法と形式は下記の表を参照し、棒端子圧着工具はフェニックス・コンタクト（株）製のCRIMPFOX6またはCRIMPFOX CENTRUS 65 1213144を使用してください。

表2：棒端子詳細

形式	L「mm」	L1 「mm」	Φ d1 「mm」	Φ d2 「mm」	電線サイズ 「mm ² 」
AI1.25-10	16.5	10	1.8	3.4	1.25
AI2.5-10 (推奨)	17	10	2.3	4.2	2

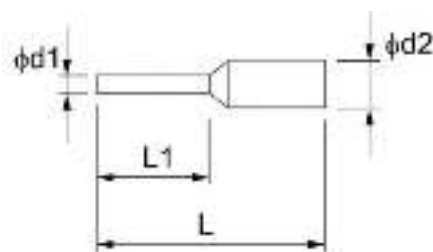


表3：推奨配線用機器と電線サイズ

出力 (kW)	「ノーヒューズ遮断器＋電磁接触器」		モータブレーカの場合	電線サイズ
	ノーヒューズ遮断器	電磁接触器		
	定格電流(A)	定格電流(A)	定格電流(A)	主回路(mm ²)
0.4	5	9	4～6.3	2.0
0.7	10	9	6～10	2.0
1.5	15	9	13～18	2.0

* 遠隔操作で高頻度の「入」「切」を行う場合はノーヒューズ遮断器と電磁接触器を組み合わせ、また手動操作で「入」「切」の頻度が少ない場合はモータブレーカを使用してください。

* 電源ケーブル径(仕上り外径)は以下のサイズを使用してください。

○ 4～1.5 kW : φ9～φ14

* 接地用電線は次のサイズを使用してください。

○ 4～1.5 kW : 2.0mm²以上

4. LEDオペレータの説明

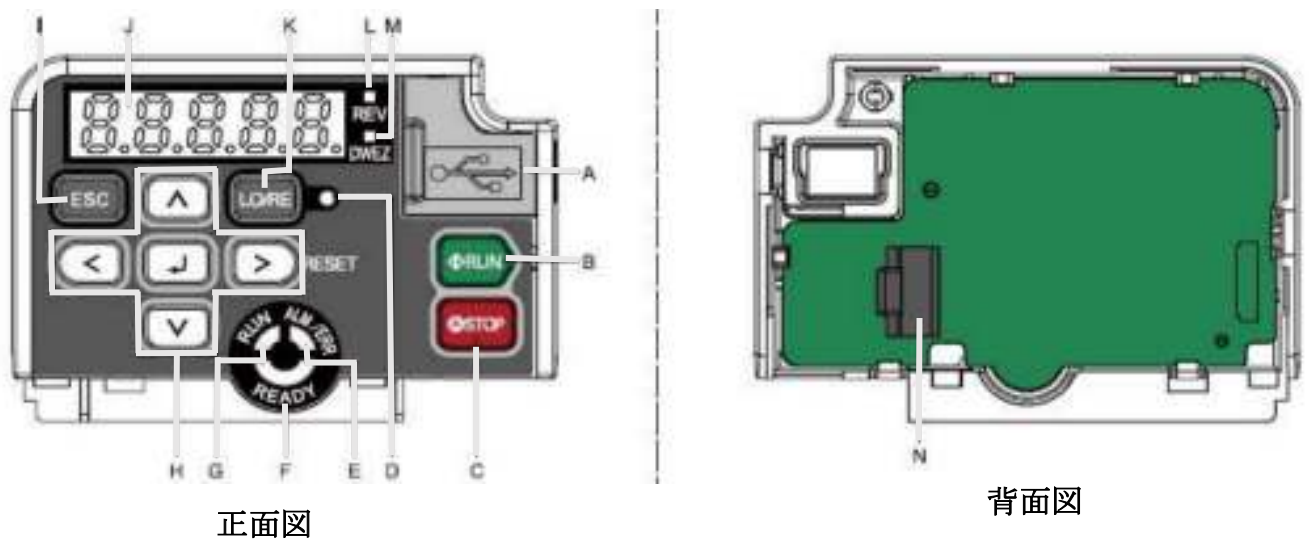








図 3：インバータ キーパッド

記号	操作部	名称	機能		
A		USB 端子用開口部	USB ケーブルをインバータに接続する為の開口部です。 USB ケーブルを使用してインバータをパソコンに接続します		
B		RUN キー	初期設定で元電源オンにてファンが回転するようになっていますので使用しません。		
C		STOP キー	インバータを非常停止させます。 再度使用する場合は元電源を 10 秒以上落として、再度入れ直します。		
D		LOCAL/REMOTE ランプ	キーパッドからの運転指令を入力(LOCAL)するとき点灯します。 キーパッド以外から運転指令を入力(REMOTE)するとき消灯します。		
E		ALM/ERR ランプ	点灯 (ピカッ)	点滅 (カカ)	消灯
			異常検出時	軽故障検出時	正常
E		READY ランプ	点灯 (ピカッ)	点滅 (カカ)	消灯
			運転中または可能状態	セーフティ信号 入力中	異常検出時
E		RUN ランプ	点灯 (ピカッ)	点滅 (カカ)	消灯
			運転中	緊急停止	停止時
H		レフトキー	桁を変更するときに使用します。		
		アップキー/ダウンキー	画面移行時に使用します。 パラメータ番号や数値設定時に使用します。		
		ライトキー (リセットキー)	桁を変更するときに使用します。 異常をリセットする場合に使用します。		
		ENTER キー	パラメータ設定を決定するときに使用します。 項目を決定するときに使用します。		

I		ESC キー	1つ前の画面に戻るとき使用します。 長押しすることで初期画面に戻れます。
J		LED 表示部	パラメータやエラーなど各種データを表示します。
K		LOCAL/REMOTE キー	オペレータ (LOCAL) での運転と制御回路端子での運転 (REMOTE)を切り替える際に押します。通常はそのまま周波数変更を行える設定の為、使用しません。
L		REV ランプ	逆転指令が入力されているとき点灯します。
M		DWEZ ランプ	DriveWorks WZ を使用時に点灯します。
N		RJ-45 コネクタ	インバータと接続するためのコネクタです

5. 運 転

危険

<運 転>

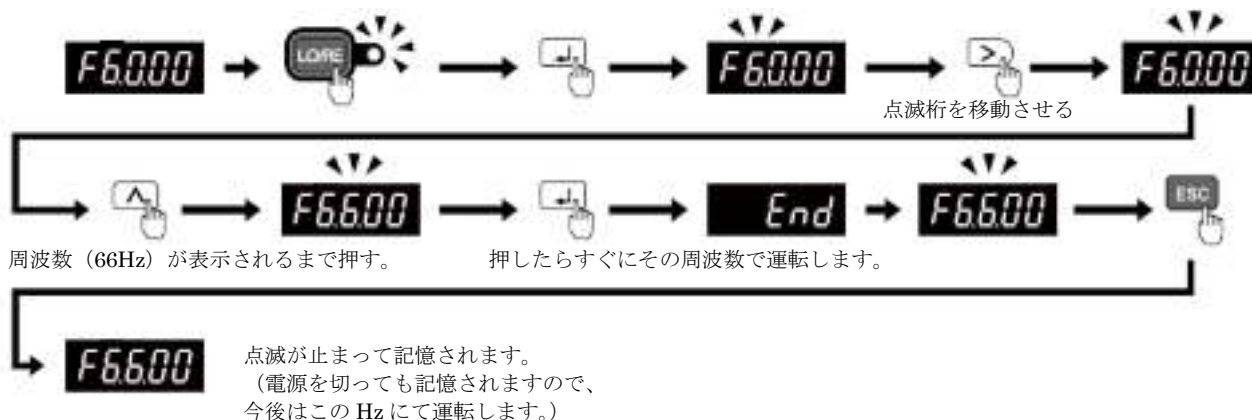
- 端子箱のカバーを取り外した状態で運転しないでください。作業後は、端子箱のカバーを
もとの位置に取り付けてください。感電のおそれがあります。
- 運転中に回転体へは絶対に接近または接触しないでください。巻込まれてけがのおそれ
があります。限界回転数を超えて運転しないでください。破損してけがのおそれがあります。
- 停電した時は、必ず電源スイッチを切ってください。けがのおそれがあります。
- 運転中、電動機はかなり高温になります。手や体を触れないようにご注意ください。
やけどのおそれがあります。
異常が発生した場合は、直ちに運転を中止してください。感電、けが、火災のおそれ
があります。

- (1) 始動前に据え付け、機械との連結、配線、ヒューズ、接地が正しく行われていることを確認して
ください。元電源オンですぐ動きますので、機器の周辺には充分気を付けてください。
- (2) 始動時は、なるべく負荷を軽くして、全速になって全負荷をかけるようにしてください。また、
この時異常な振動、音等がないことを確認してください。
- (3) 負荷が適当かインバータ LED オペレータにて出力電流値を調べ、ネームプレートの電流値と
比較して、過負荷の場合は負荷を軽減（回転数を低くする）してください。
- (4) 運転中に停電した時は、思わぬ事故を起こす事がありますので、必ず元電源を切ってください。

5. 1 回転数（周波数）の変更方法

※ここでは、60Hz を 66Hz に変更する例を表示します。

電源投入時
周波数指令表示



回転数（周波数）を変更したときは、出力電流値を確認ください



1. ダウンキーを押して、「0.00A」という表示にします
※ この時「0.00」の数値が出力電流値です
2. 電流値がモータ銘板記載の下記の値を超えていないか確認します
0.4kW・・・1.9A 0.7kW・・・3.1A 1.5kW・・・6.3A
※超えている場合は「過負荷」の恐れがありますので回転数を下げてください
3. アップキーを押して「F～」の周波数表示にもどします

※ 上限・下限周波数が設定してありますので、20～下記表上限値 Hz での変更になります

※ この LED オペレータにて多様な設定変更が可能ですが、本機の機能を理解しないで



行う変更は、送風機の正常な運転を乱したり、無理な回転数のアップは送風機の破損、大けがのおそれ、モータが焼損するおそれがありますので絶対に行わないでください

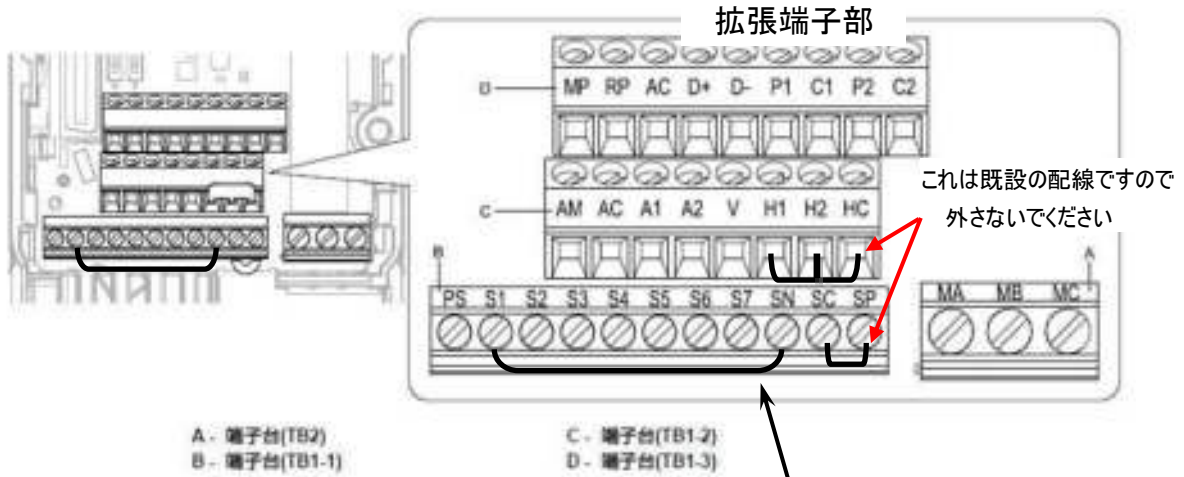
周波数指令上限値 (Hz)

	0.4kW	0.7/0.75kW	1.5kW	1.5kW の(カッコ)内は同期モータでの Hz です
100KS5	85	97	97 (94)	※100KS5 限界回転数 2800min ⁻¹
150KS5	47	58	74 (70)	※150KS5 限界回転数 2100min ⁻¹

※異常時のリセットは、原因を取り除いた後、元電源を 10 秒以上切って再度入れてください

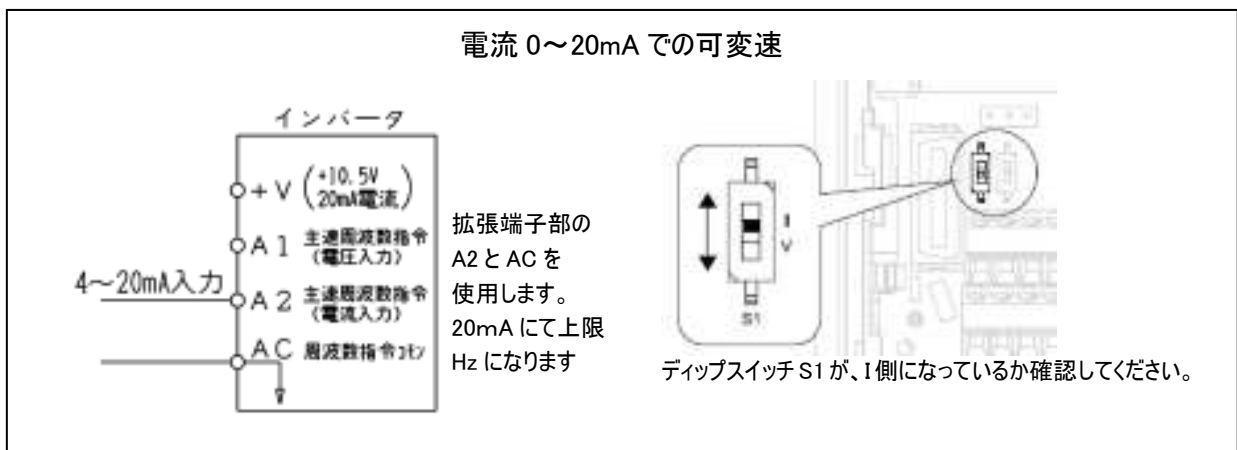
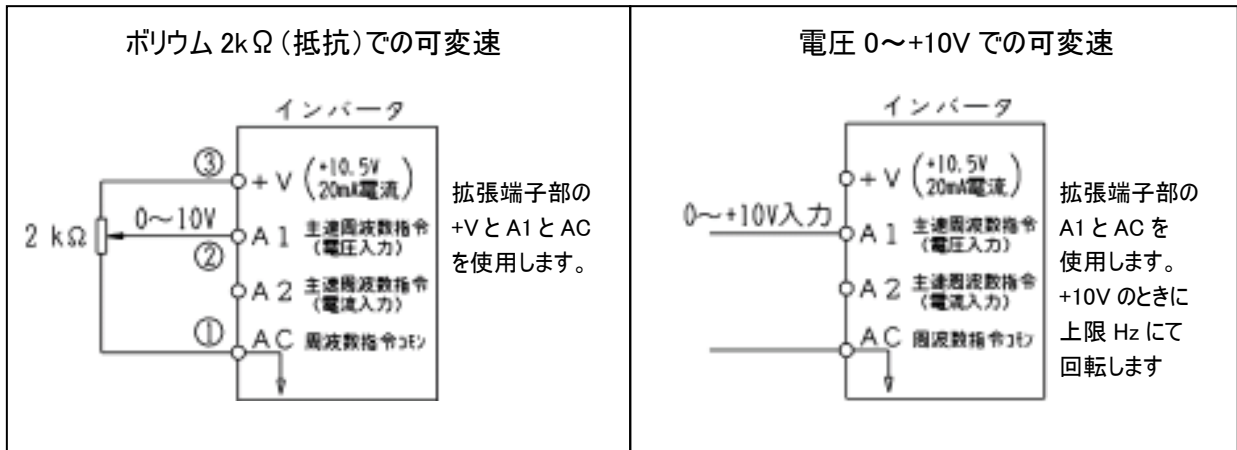
5.2 外部制御の方法（遠隔オン・オフ、抵抗/電圧/電流入力、多段運転での可変速）

本機は、拡張端子部にて外部からの制御ができます。以下に結線方法および操作方法を示します。外部信号での可変速は、インバータのパラメータ変更が必要な場合があります。事前にご用命の際には弊社にて工場出荷時に対応しております。

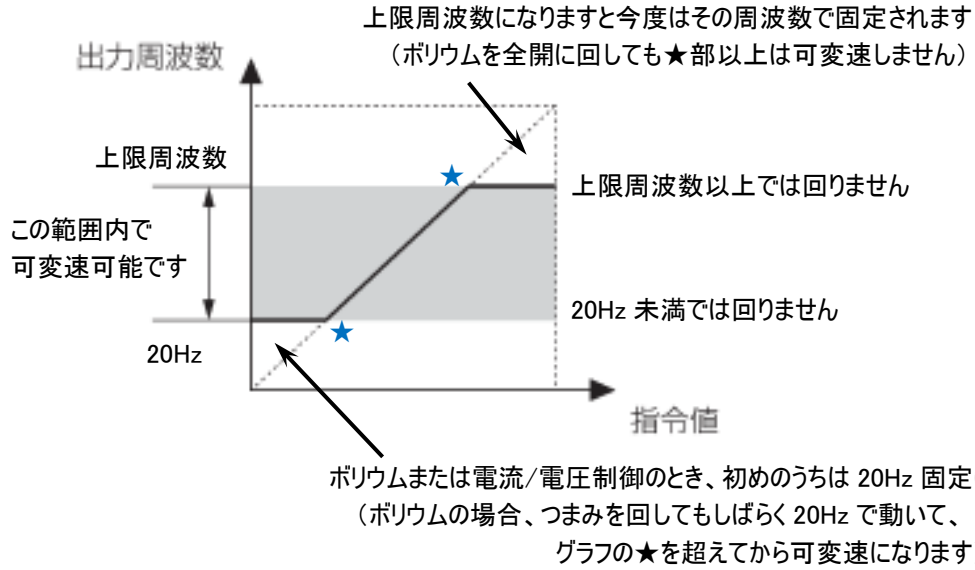


回転吐出方向 RH・RR・RL・・・S1とSNが短絡済み（正回転）
回転吐出方向 LH・LL・LR・・・S2とSNが短絡済み（逆回転）
（元電源オンにて起動するための配線です）

※この端子間を外部スイッチでオン・オフしますと運転/停止の遠隔操作が可能です（短絡時が運転、切れると停止です）



ポリウム、電圧／電流での可変速注意点！



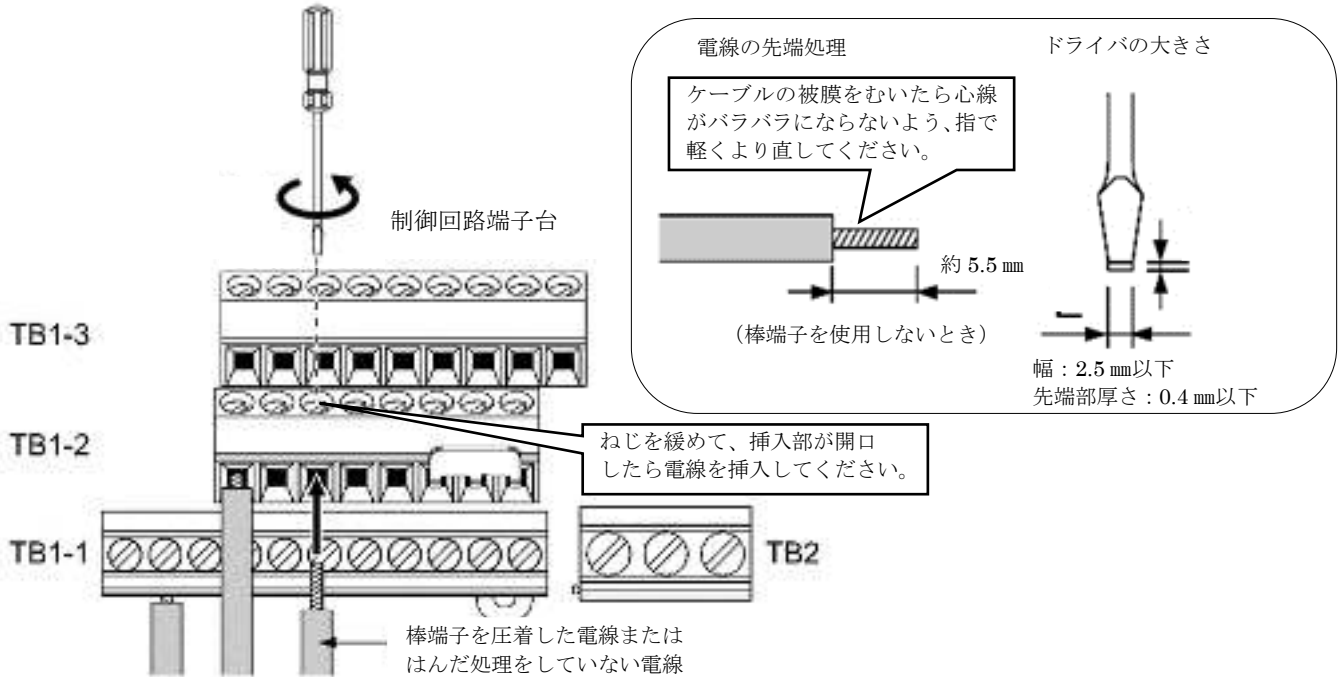
拡張端子部の S5・S6・S7 と SC をオン・オフする組み合わせで、**8 段の多段運転**ができます。

	S5 と SN 間	S6 と SN 間	S7 と SN 間
1 段	OFF	OFF	OFF
2 段	ON	OFF	OFF
3 段	OFF	ON	OFF
4 段	ON	ON	OFF
5 段	OFF	OFF	ON
6 段	ON	OFF	ON
7 段	OFF	ON	ON
8 段	ON	ON	ON

←何もしないと全て OFF なので、パネル表示の設定値(仕様 Hz)で回ります(標準設定)

パラメータにて、各段の周波数を設定できます。ご注文時にお申し付けいただければ弊社にて設定します。

拡張端子部の結線は下記の要領で実施してください。推奨電線は 0.75 mm² (AWG 18) です。



その他、設置後に変更を実施する場合や詳しい操作方法は、販売店または弊社にご連絡ください。インバータ専用マニュアルを準備しております。

6. 異常診断の手引き

6. 1 振動、温度、音響、じんあいの異常原因

電動機が正常かどうかは、振動、温度、音響などの外部診断である程度診断できますので、定期的に点検して、異常現象を早期に発見し、その原因を究明して処置を施して下さい。万一異常が発生した場合の、予想される原因と点検要領及び処置を次に示します。

6・1・1 振動について

電動機の振動は、使用状態によって多少の差があります。しかし、振動が大きいと軸受部、コイル部などの故障の原因にもなります。

振動に対する異常原因と点検要領及び処理について表3をご参照ください。

異常箇所	原因	点検要領	処置
据付け基礎	据付け基礎が軟弱 または不安定	・基礎が振動していないか ・近くに振動源はないか ・地盤沈下・ひび割れはないか	基礎をやり直す
		架台の剛性を調べる	架台を補強する
軸受	軸受の傷つき及び摩耗	異音がするかどうか	軸受を取り換える
電動機本体	各締付けねじの緩み	各部を点検する	ねじを増し締めする
負荷機械	送風機部分が振動している	送風機との直結を切離して回してみる	負荷機械の振動を修正する

表4：振動の異常原因と点検要領、処置

6. 1. 2 温度について

電動機の許容温度は、表4のようになっていますので、許容最高温度以下で運転してください。最高許容温度を超えて運転すると、電動機の寿命が大幅に短くなるばかりか、電動機の焼損事故にもつながります。温度上昇に対する異常現象と点検要領及び処置については、表5をご参照ください。本機はEクラスです。

表面温度のときには外気温+40℃以下が許容範囲です。

モータの部分	耐熱クラス	許容最高温度
固定子コイル	E	120℃
	B	130℃
	F	155℃
軸受	—	95℃

表5：許容最高温度

	原因	点検要領	処置
電動機本体	負荷が増大している	負荷電流値を調べる	定格電流値以下で運転する
	じんあいの付着が多い	じんあいの付着状況を調べる	分解、手入れをする 防塵対策を講じる
軸受	軸受が不良	焼損、破損などしていないか	軸受を交換する
	負荷との直結が不良	振動が生じている、ねじのゆるみ	弊社・販社に連絡

表6：温度の異常原因と点検要領、処置

6. 1. 3 音響について

音響は大きく分けて磁気音、風音、軸受音、その他の接触音などがあります。磁気音は、特に大きくなければ問題ありません。ただし、音の内容によっては問題になるものとならないものがあります。そのため、日常点検で異常音が出てきたら調査する必要があります。音に対する異常原因と点検要領、処置については表6をご参照ください。

※ キーンという甲高い音や、ジャリジャリといった電磁音はインバータがつくり出す音ですので異常ではありません。

	原因	点検要領	処置
軸受	潤滑不良(ケージ音) グリース不足や低温時に出ることがある	シャカ、シャカ、シャリ、シャリという金属性の連続音が出ているか	常に大きくなければ問題ない
	レース面の傷つき、打痕、はくり	ゴト、ゴトという音が出ているか	モータを交換する
	じんあい、鉄粉などの混入	不規則なギリ、ギリ、サリ、サリ音が 出ているか	モータを交換する
	他からの伝導音 相手機械やカップリング部分 からの発生音の場合	電動機だけを運転してカチャ、カチャ、ゴト、 ゴト、キョッ、キョッなどの音が出ているか	発生源を修理する

表7：音の異常原因と点検要領、処置

6. 1. 4 じんあいについて

じんあいが吸排気口に付着すると、電動機の冷却効果を妨げるため、温度が異常に上昇します。じんあいの種類や程度によっては、定期的に点検の時期を決めて、じんあいを除去してください。

6. 2 電氣的異常現象と処置

モータを運転する際に電氣的異常現象が発生した場合の、予想される異常現象とその原因及び点検要領、処置を表7に示します。

運転中に発生する異常については、前項の振動、温度、音響、に分けて示していますのでご参照ください。

異常箇所	原因	点検要領	処置
始動しない (うなり音 もない)	停電している	インバータ入力端子 R, S, T 間の電圧を測定する	電力会社へ連絡する
	リード線及びコイルの二相が断線している	インバータ入力端子 R, S, T 間に正常な電圧がきているか調べる	断線部分を確認して、修理及び巻替えをする
	<ul style="list-style-type: none"> 各種インターロックの解除不良 接続部の締付けが緩んでいる インバータが故障 配線が断線 	不良箇所を目視で判明できないときは無通電状態にして各機器とその配線をチェックする	<ul style="list-style-type: none"> 各種インターロックの解除、点検調整 無通電状態にして修理または取り換える
始動しない (うなり音 はある)	過負荷になっている	<ul style="list-style-type: none"> 過負荷かどうか調べる 電動機および負荷がロック状態になっていないか調べる 	<ul style="list-style-type: none"> 負荷を軽くする、または電動機の容量をアップする 原因を調べて正常な状態に戻す
	電動機コイルの相間が短絡している	各相のコイル抵抗値を測定し、平衡状態を調べる	不平衡の場合は電動機を取り換える
始動するが すぐインバータの過電流保護などが働く	三相3線中の1線が断線した状態になっている (単相/欠相運転)	インバータ入力端子 R, S, T 間の電圧を測定する	電動機やトランスのコイル、接触機、ヒューズなどを調べて修理または取り換える
	外部配線が短絡している	外部配線をチェックする	外部配線の不良箇所を修理する、または取り換える
	インバータの設定ミス	・インバータの設定を調べる	・設定値を適正にする
	電源電圧が低下している	インバータ入力端子 R, S, T 間の電圧を測定する	定格電圧の-10%以下の場合には電源容量、電線容量などを検討して正しい電圧に戻す
始動するが、しばらくすると	過負荷になっている	負荷電源を測定して定格電流と比較する	負荷を軽くするか、回転数を下げて運転する

インバータの過電流保護などが働く	軽い相間短絡を起こしている	電動機端子U, V, W間の抵抗値を測定する	各抵抗値が極端に不平衡であれば電動機コイルの相間、外部配線の短絡の原因が考えられるので処置を施す
	電源電圧が低下してトルクが不足している	インバータ入力端子R, S, T間の電圧を測定する	電源容量、電線容量などを検討して正しい電圧に戻す
	回転子導体が破損している	導体が破損している場合は、電流がふらつき、異常音が発生するので、電動機を分解して確認する	導体の不良部分を修理する（電動機を交換する）

表 8 : 電氣的異常原因と処理

7. 廃 棄

< 廃棄 >

- 電動機単体を廃棄する場合は、一般産業廃棄物として処理してください。
- 本機全体を廃棄する場合は、弊社や販売店または産業廃棄物処理業者に依頼してください。

参考資料（付属ケーブルグランドの構造と配線要領）

(イ) シールナットを緩めてケーブルをシールナット/シール/ツメ/本体内部を貫通させ、筐体内側を端末処理をした後、シールナットを締め込み固定する。

(ロ) ケーブル外径がシール内径とほぼ同じ寸法で上記の方法で貫通し難い場合は、シールナットを本体から外しケーブルに貫通させ一番手元の方へ留めておき、次にシールに合体しているツメをシールから外してツメ・シールの順にケーブルに貫通の上、シールナットの手前へ留めておく。ケーブルを筐体内で端末処理をした後、各部品を元に戻す。（シール・ツメを合体させツメ/シールを本体シール受部へ押し込み、シールナットを締め込み固定する。）

(ハ) シールナットの締付は、手締めで完璧に締めこむか、工具で締付けて負荷を感じた時点から90°(=1/4回転)増し締めが適正で、それ以上の締めは避けて下さい。（過剰トルクはケーブルの損傷、シールナットの破損、シールの変形による漏水等の原因と成りますので、避けて下さい。）

● 技術でみつめる大気の未来



協和化工株式会社

営業品目●各種送風機●各種ポンプ●排ガス処理装置、NO_x処理装置●排気装置、空調設備（ダクト、フード）●脱臭装置
●電気集塵装置●各種樹脂（PVC、FRP）ライニング及びタンク●消音器（サイレンサー）、防音ボックス
●エアードライヤー●分析業務（ガス、排水、ミスト、ダスト、騒音）

- | | |
|---|-----------------------------------|
| ●本 社／〒169-0073 東京都新宿区百人町 1-22-23 | TEL 03-5348-5151 FAX 03-5348-5153 |
| ●営業本部／〒169-0073 東京都新宿区百人町 1-22-23 | TEL 03-5348-5131 FAX 03-5348-5135 |
| ●大阪営業所／〒532-0011 大阪市淀川区西中島 4-3-22 新大阪長谷ビル | TEL 06-6305-2521 FAX 06-6305-2797 |
| ●仙台営業所／〒980-0014 仙台市青葉区本町 2-1-8 第一広瀬ビル | TEL 022-265-2155 FAX 022-225-7526 |
| ●福岡営業所／〒810-0042 福岡市中央区赤坂 1-5-11 アバンダント 89 2階 | TEL 092-406-9115 FAX 092-406-9116 |
| ●名古屋営業所／〒450-0002 名古屋市中村区名駅 5-3-8 旭ビル | TEL 052-565-6481 FAX 052-565-6483 |
| ●埼玉工場・分析センター /〒365-0033 埼玉県鴻巣市生出塚 1-1-7 | TEL 048-541-3113 FAX 048-542-1237 |

インターネットホームページアドレス <http://www.kyowakako.co.jp/>