

E6040

E6040 SYSTEM
〈E6040システム〉

取扱説明書

OM-K0270 Rev. A

目 次

1. 安全上の注意	P 1
2. △使用上の注意	P 2～3
3. 主な特徴	P 4
4. 仕様	P 5
5. トルク出力特性グラフ	P 6
6. 各部の名称	P 7～10
7. モータースピンドル寸法図	P 11
8. 外部入出力信号仕様	P 12～15
9. モーターコードの接続方法	P 16
10. エアーホースの接続方法	P 16
11. 電源コードの接続方法	P 17
12. ブラケットについて	P 18
13. 慣らし運転方法	P 18
14. 操作手順	P 19～21
15. 保護機能	P 21～23
16. 工具の交換方法	P 23
17. チャックの交換方法	P 24
18. モータースピンドルの取り付け方法	P 25
19. フィルターパネルの清掃方法	P 26
20. E6040システム図	P 27
21. パーツ一覧表	P 27
22. 故障と対策	P 28

1. 安全上の注意

- ・ この取扱説明書は E6040 を正しくご使用して頂くためのものです。
ご使用になる前に必ず取扱説明書をよくお読みになり、内容を十分ご理解した上でご使用ください。
- ・ この取扱説明書に書かれていない使用目的、および使用方法でお使いの場合は責任を負いかねます。
- ・ ご使用に際しては常にこの取扱説明書を手元に置かれて作業されることをお勧めします。
- ・ この取扱説明書では特にご注意していただきたい点を「⚠ 警告」、
「⚠ 注意」という見出しで表記しています。

表記について

注意の区分	危険や損害の大きさと切迫の程度
⚠ 警告	適切な事前注意を払わなかった場合、重大な障害が生じる危険があることを示します。
⚠ 注意	安全な取り扱いに対する助言、あるいは適切な事前注意を払わなかった場合、障害または製品の重大な破損に至る可能性があることを示します。

2. ⚠使用上の注意

- ・ EMS-6040はハンドツールではありません。専用機やNC旋盤に固定してご使用ください。
- ・ 回転中は安全のため覆いや防護メガネ、防塵マスクを使用してください。また、回転中は回転体にふれないでください。事故の原因になります。
- ・ 回転中に工具が抜けると危険です。回転中工具が抜けないように、チャックの締め付けは確実に行ってください。回転前に必ずチャックの締め付けを確認してください。
- ・ チャックや装着する工具のシャンクは、常にきれいな状態でご使用ください。研磨粉や切り粉等が付着していると、チャックやスピンドルの損傷や精度低下の原因となります。
- ・ 連続で使用する場合は、トルク出力特性グラフの連続使用領域でご使用ください。
- ・ 切削工具や砥石等は最高使用周速度が定められています。それ以下でご使用ください。
- ・ 軸付き砥石のオーバーハングは13mm以下で取り付けてください。オーバーハングを長くする場合には、使用回転速度を下げてご使用ください。
- ・ 砥石はご使用前に芯振れやキズ、割れ、亀裂等をご確認の上、正常なものをご使用ください。
- ・ 砥石はドレッシングを行った後、ご使用ください。
- ・ 研削の場合、1回の切り込み量は0.02mm以内（単位研削の場合は0.01mm以内）で行い、1回の切り込み毎に数回往復運動をさせ、次の切り込みを行ってください。
- ・ ドリル、エンドミル等はメーカーが推奨する回転速度でご使用ください。許容量を超えた回転速度でのご使用は、工具破損の原因になります。
- ・ ユニットの冷却用ファンの穴を塞がないよう設置してください。冷却が妨げられ、ユニット内の温度上昇により破損の原因になります。
- ・ 500min^{-1} の回転速度にも設定可能ですが、これは芯出し作業等に使用するためのものです。切削や研削等の負荷が大きい作業には使用しないでください。

- ・ ユニットおよびモーターに過度の衝撃を与えないでください。損傷の原因になります。特にモーターのフリンガー（回転蓋）に衝撃を与えると、アンバランスによる振動の原因になりますので注意してください。
- ・ ユニットおよびモーターの分解や改造をしないでください。損傷の原因になります。
- ・ ユニートを濡れた手で操作しないでください。感電の原因になります。
- ・ 電源スイッチをオンにした状態で配線変更およびコネクター接続はしないでください。感電、事故、損傷等の原因になります。
- ・ 爆発の危険性のある場所で使用しないでください。
- ・ ユニットの警告LEDの点滅、または警告出力信号を確認された時は、警告内容を必ず確認してください。
- ・ ユニットのエラーLEDの点滅、またはエラー出力信号を確認された時は、エラー内容を必ず確認し原因を取り除き安全を確保してからご使用ください。何度も同じエラーを発生させるとユニットおよびモーターの破損の原因になります。
- ・ ユニットおよびモーターから煙、異音、異臭等の異常が発生した場合、すぐに電源を切り弊社に修理をご依頼ください。

3. 主な特徴

- ・ 高速ブラシレスモーターの採用により最高回転速度 $40,000\text{min}^{-1}$ の高速回転が可能です。面倒なブラシの交換は不要です。
- ・ 高性能マイクロプロセッサの採用により正確な工具の回転速度制御および保護機能を有しています。
- ・ シーケンサー等の外部機器からの制御が可能です。また動作状態のモニター出力により外部機器での監視が容易です。
- ・ 1台のユニットで最大4本のモーターが使用でき、内1本を選択して使用することにより多様な加工に対応できます。
- ・ 回転速度制御域が $2,000\sim 40,000\text{min}^{-1}$ と幅広く、かつ正確な回転速度を維持するため、精密な作業を可能にします。
- ・ 最高出力（短時間定格）600Wの高出力ですので、重切削が可能です。
- ・ モータースピンドルの外装はステンレス材(SUS-416)で、外径 $\phi 60$ に研磨仕上げされており、専用機等への取り付けが容易です。
- ・ チャックの種類が豊富です。

4. 仕様

・ ユニット

型 式	NE123	
電 源	単相200～240V 50/60Hz	
回転速度指令範囲	1) 2,000～40,000min ⁻¹ 2) 500min ⁻¹ (芯出し用)	
外部制御信号	入力信号	フォトカプラによる絶縁入力 5点 アナログ入力 1点
	出力信号	フォトカプラによる絶縁出力 6点 アナログ出力 3点
保護機能	過電圧、過電流、過負荷、センサー異常、過熱、ブレーキ異常、 ローターロック、エア不足、ユニット電源異常、起動エラー、過速度	
消費電力	750W	
消費電流	8A	
質 量	15.0kg	
寸 法	W430×D487×H177mm	

表-1

・ モータースピンドル

型 式	EMS-6040
回転速度	2,000～40,000min ⁻¹ (芯出し用：500min ⁻¹)
最大出力	600W
定格出力	400W
適合工具	標準 φ6.0 オプション φ0.5～5.9, φ2.35, φ3.175, φ6.35 ドリルチャック ジャコブステーパ-0番 メタルソー φ6.0(内径)×φ30(外径) 砥石 内径 φ5.0
冷却エア消費量	0.5MPa 130l/min
質 量	5.0kg(モーターコード含む)
寸 法	L176.5×φ60mm

表-2

5. トルク出力特性グラフ

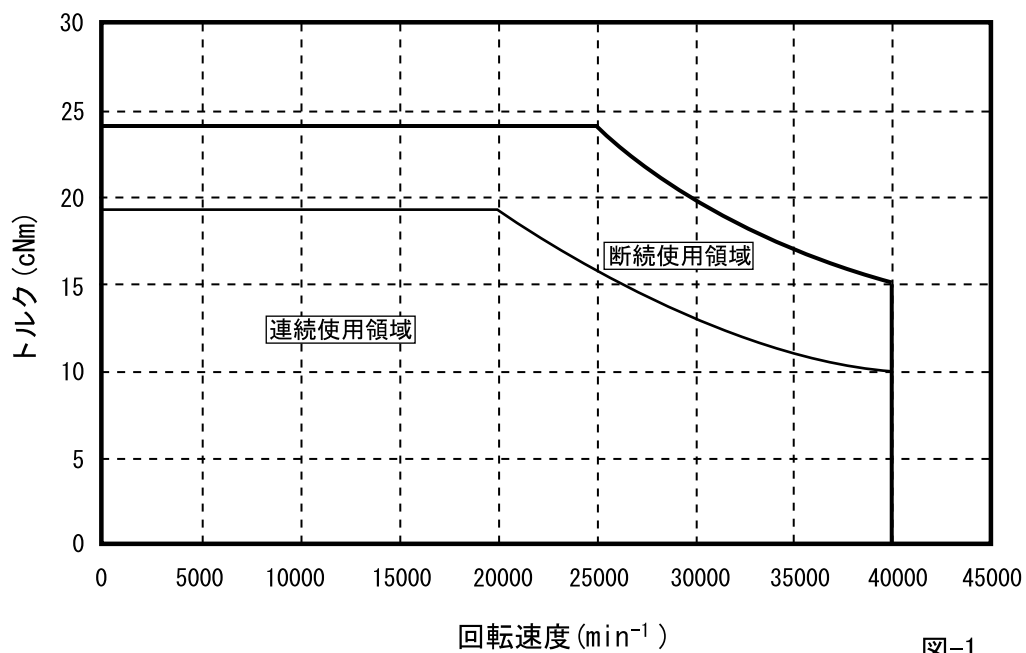


図-1

6. 各部の名称

・ 全体構成

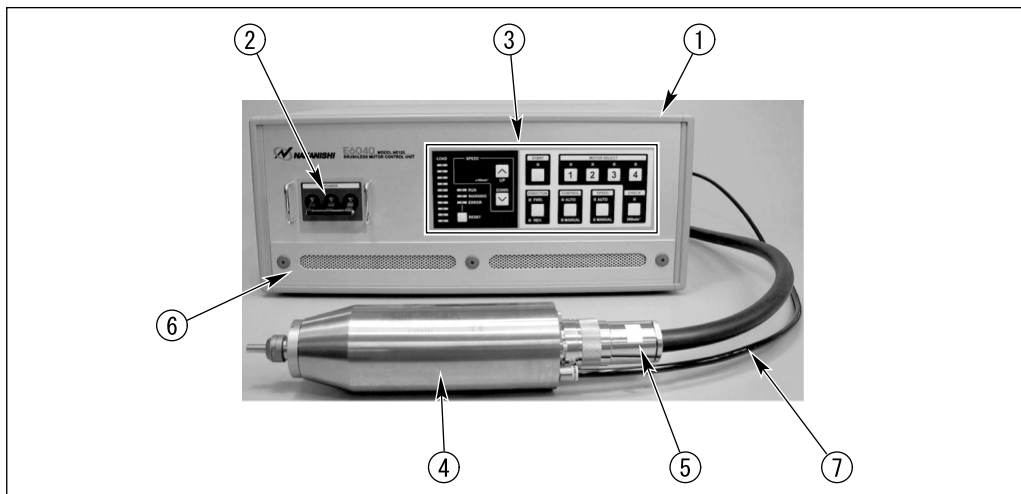


図-2

- ① ユニット
・型式 NE123
- ② 電源スイッチ
・電流保護機能付き電源スイッチです。過電流が流れると電流に応じ一定時間で自動的に電源を遮断します。
- ③ 操作パネル
(P 8, 図-3)
- ④ モータースピンドル
・型式 EMS-6040
- ⑤ モーターコード
・モーターとユニット背面の②①モーター接続コネクタを接続します。長さは5mです。
- ⑥ フィルターパネル
・内部空冷用吸気パネルです。定期的な清掃が必要です。(P 26, 19項)
- ⑦ モーター冷却用エアース
・モーターとユニット背面の②②冷却エア出カジョイントを接続します。
長さは5mです。

・ 操作パネル

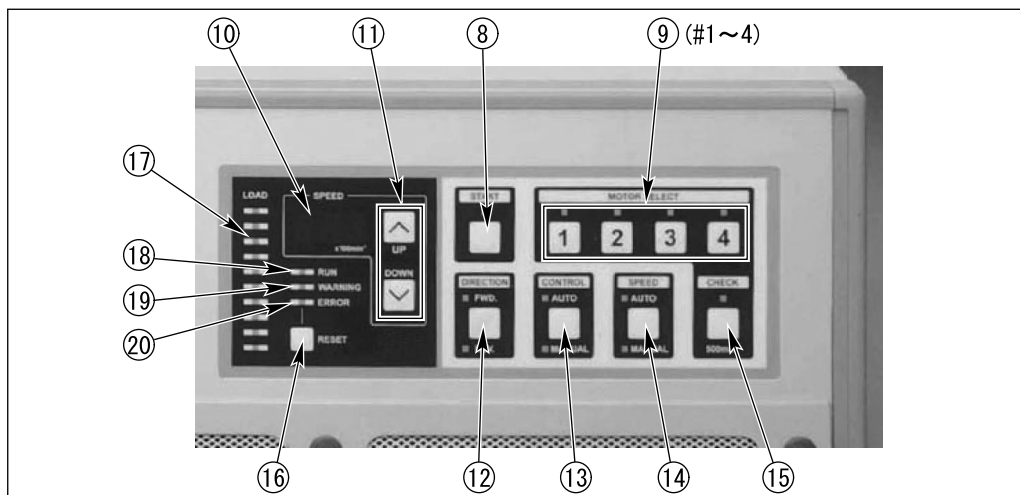


図-3

- ⑧ スタートスイッチ (START)
 - ・モーターを回転させます。
- ⑨ モーター選択スイッチ (MOTOR SELECT)
 - ・制御するモーターを1台選択します。
- ⑩ 回転速度表示器 (SPEED)
 - ・3桁のデジタル表示で設定回転速度、実回転速度および警告、エラーコードを表示します。モーター停止時は設定回転速度を表示し、回転中は実回転速度を表示します。
- ⑪ 回転速度調整スイッチ (UP, DOWN)
 - ・100min⁻¹ 単位で回転速度を設定します (2,000~40,000min⁻¹)。モーターの回転中にこのスイッチを押した場合、押した直後のみ⑩回転速度表示器 (SPEED) は設定回転速度を表示します。
- ⑫ 回転方向スイッチ (DIRECTION)
 - ・正回転 (FWD.) と逆回転 (REV.) の回転方向を設定します。
このとき、モーター出力軸から見て反時計方向が正回転 (FWD.) となります。
- ⑬ コントロール外部／内部切換スイッチ (CONTROL)
 - ・モーターの起動、モーターの選択、回転方向およびチェック速度の設定方法を切り換えるスイッチです。
 - MANUAL : ③ 操作パネル
 - AUTO : 外部機器からユニット背面の②⑤外部入出力コネクタへの入力信号
- ⑭ 回転速度外部／内部切換スイッチ (SPEED)
 - ・回転速度設定の方法を切り換えるスイッチです。
 - MANUAL : ⑪ 回転速度調整スイッチ (UP, DOWN)
 - AUTO : 外部機器からユニット背面の②⑤外部入出力コネクタへの入力信号

- ⑮ 芯出しスイッチ (CHECK)
- ・先端工具の芯出しを行う時に回転速度を 500min^{-1} に一定にするスイッチです。
- ⑯ エラーリセットスイッチ (RESET)
- ・エラーが発生したときのエラー解除用スイッチです。エラーコードによっては電源を入れ直さないとエラー解除できない場合があります。
- ⑰ 負荷モニターLED (LOAD)
- ・回転中のモーターにかかっている負荷がユニットの許容できる負荷に対する割合を10個のLEDで10段階で表示します。7個以下のLED(緑)が点灯する負荷状態では、連続的に使用できます。7個のLED(緑)が全て点灯し、さらに1個から3個のLED(赤)が点灯する負荷状態では、短時間しか使用できません。赤いLEDが点灯している負荷状態では⑲警告LED (WARNING)が点滅します。この負荷状態を一定時間以上持続させると⑳エラーLED (ERROR)が点滅し、モーターは緊急停止します。
- ⑱ 回転中LED (RUN)
- ・モーターが回転しているとき点灯します。
- ⑲ 警告LED (WARNING)
- ・ユニット、モーターおよび冷却用エアの動作状態や使用状態を監視し、連続的に使えない、またはモーターの起動条件が整わない時に点滅します。この時、⑩回転速度表示器 (SPEED)は警告コードと実回転速度(または設定回転速度)を交互に表示します。
- ⑳ エラーLED (ERROR)
- ・ユニット、モーターの内部に異常がある場合や警告状態で連続使用した場合に点滅します。この時、回転中のモーターは緊急停止し、⑩回転速度表示器 (SPEED)はエラーコードを表示します。

・ 背面パネル

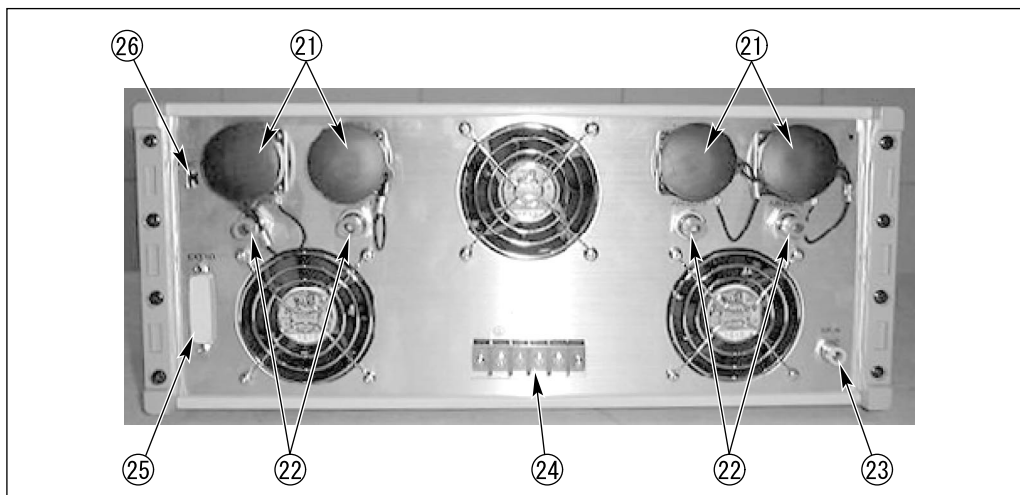


図-4

- ②① モーター接続コネクタ
 - ・モーターを接続します。最大4本のモーターが接続できます。コネクタにはゴミの付着による誤動作、損傷を防ぐためにダストキャップが装着されていますので、ご使用にならないコネクタにかぶせてください。(P 16, 9項)
- ②② 冷却エア出力ジョイント
 - ・②①モーター接続コネクタに接続されたモーターに冷却エアを供給するためのエアホースを接続します。(P 16, 10項)
- ②③ エア入力ジョイント
 - ・モーターを冷却するためのエアを入力します。0.5MPaに調圧した大気圧露点5℃以下のクリーンなドライエアが必要です。(P 16, 10項)
- ②④ 電源入力端子
 - ・単相AC200～240Vを接続します。(P 17, 11項)
- ②⑤ 外部入出力コネクタ
 - ・外部機器からの制御信号の入力、および運転状態のモニター信号の出力をします。(P 12, 8項)
- ②⑥ 出力信号反転スイッチ
 - ・外部出力信号のうち、警告・エラー信号のON(閉)、OFF(開)を切り換えるスイッチです。
 - スイッチレバー下位置：警告、エラー発生時、信号はON(閉)
 - スイッチレバー上位置：警告、エラー発生時、信号はOFF(開)

7. モータースピンドル寸法図

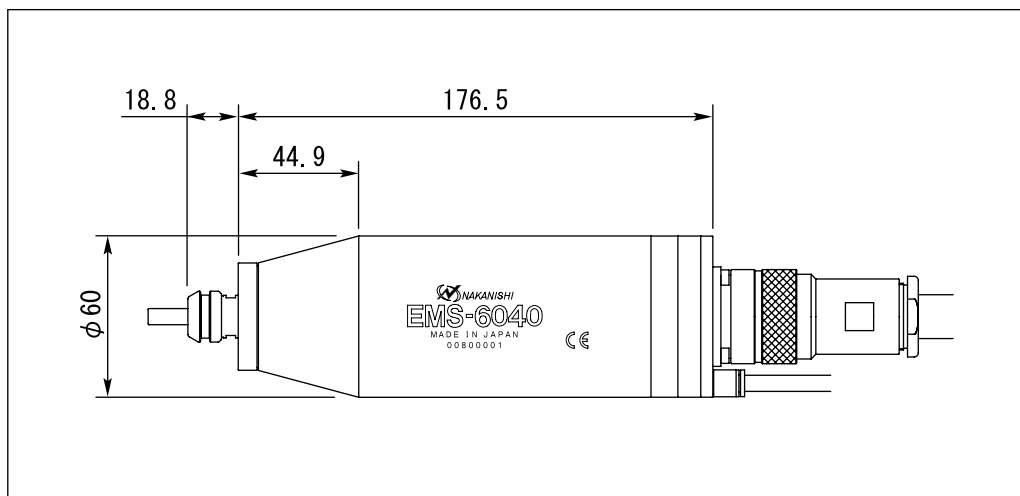


図-5

8. 外部入出力信号仕様

(1) 外部入出力コネクタ信号詳細

端子 No.	端子記号	名 称	入力/ 出力	信 号	端子的説明
1	COM	入力信号用電源	入力	DC24Vまたは外部GND	入力信号用外部電源です。DC24Vまたは外部GNDを接続してください。
2	DIR_IN	回転方向設定信号	入力	OFF (閉): 正回転 ON (開): 逆回転	モーターの回転する方向を設定します。
3	SEL_B	モーター選択信号B	入力	(P 13, 表-4)	モーター選択を行います。
4	OP_IN1	予約信号	—	—	予約された信号です。お客様は接続しないでください。
5	OP_IN3	予約信号	—	—	予約された信号です。お客様は接続しないでください。
6	RUN	回転中	出力	ON (閉): 回転 OFF (開): 停止	回転指令でモーターが回転していることを示します。
7	DIR_OUT	回転方向信号	出力	OFF (閉): 正回転 ON (開): 逆回転	設定された回転方向を示します。
8	ERR	エラー信号	出力	(※1)	異常が発生したことを示します。エラーコードはユニットの表示器に表示されます。
9	OP_OUT1	予約信号	—	—	予約された信号です。お客様は接続しないでください。
10	GND	アナログ電源GND	出力	内部 GND	ユニット内部のGNDです。(※2)
11	VCC	アナログ信号用電源	出力	DC10V	速度指令電圧 (VR) 信号用電源です。DC10Vを出力します。
12	MOTOR_I	モーター電流モニター	出力	DC0~10V 0V: 0A 10V: 20A	モーターへの入力電流を示します。出力電圧はモーター電流値に比例して出力します。
13	GND	アナログ電源GND	出力	内部GND	ユニット内部のGNDです。(※2)
14	START	回転指令	入力	ON (閉): 回転 OFF (開): 減速停止	モーターの回転/停止を制御します。
15	SEL_A	モーター選択信号A	入力	(P 13, 表-4)	モーター選択を行います。
16	CHECK_SPD	チェック回転速度	入力	ON (閉): 500min ⁻¹ OFF (開): 設定回転速度	モーターの回転速度を500min ⁻¹ 一定にします。
17	OP_OUT2	予約信号	—	—	予約された信号です。お客様は接続しないでください。
18	-COM	出力信号用電源GND	入力	外部GND	出力信号用外部電源のGNDを接続します。(※2)
19	PULSE	回転パルス	出力	1パルス/回転	モーター1回転で1パルス出力します。デューティ50%。
20	WARNING	警告信号	出力	(※1)	警告が発生したことを示します。警告コードはユニットの表示器に表示されます。
21	COIN	回転到達信号	出力	ON (閉): 到達 OFF (開): 未到達	モーターの回転速度が回転速度設定の90%以上に到達したことを示します。
22	OP_OUT2	予約信号	—	—	予約された信号です。お客様は接続しないでください。
23	VR	回転速度指令電圧	入力	DC0~10V 0V: 2,000min ⁻¹ 8V: 40,000min ⁻¹	回転速度設定です。速度設定は指令電圧に比例した回転速度になります。設定単位: 100min ⁻¹
24	LOAD	負荷率モニター	出力	DC0~10V 0V: 0% 10V: 200%	モーターへの負荷率を示します。出力電圧は負荷率に比例して出力します。
25	MOTOR_V	モーター印加電圧モニター	出力	DC0~10V 0V: 0V 10V: 100V	モーターに印加されている電圧を示します。出力電圧はモーター印加電圧値に比例します。

表-3

※1. 警告、エラー信号の出力は②⑥出力信号反転スイッチの位置により異なります。
警告、エラー発生時、②⑥出力信号反転スイッチが下位置でON(閉)、上位置でOFF(開)となります。

※2.



端子10、13 (内部 GND) と端子18 (外部 GND) を接続しないでください。

- ・ 信号SEL_A, SEL_Bによるモーター選択

選択するモーター	SEL_A	SEL_B
モーター#1	OFF (開)	OFF (開)
モーター#2	OFF (開)	ON (閉)
モーター#3	ON (閉)	OFF (開)
モーター#4	ON (閉)	ON (閉)

表-4

(2) 外部入出力回路

・入力回路

入力信号は、回転指令、回転方向、モーター選択A/B、チェック回転速度の5種類があり、DC24V電源を使用し入力回路を構成します。無電圧接点で信号を入力してください。

接続は図-6を参考に行ってください。

なお、電源はお客様でご用意ください。使用電源はDC24V±10%、25mA(1回路5mA)以上のものをご使用ください。

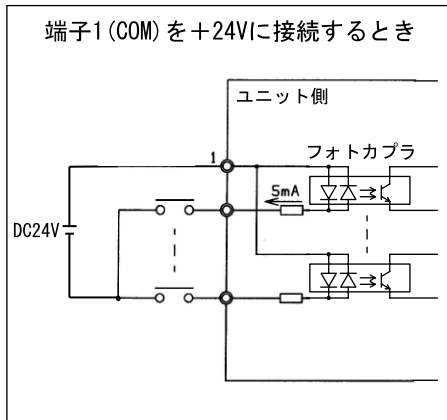


図-6. 1

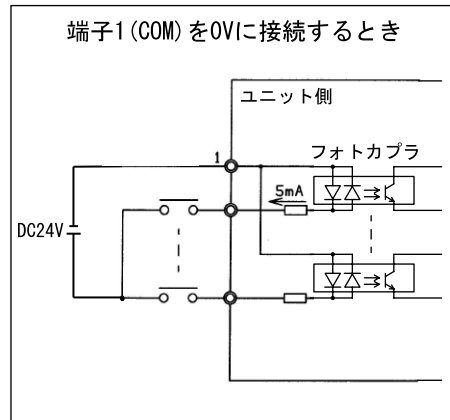


図-6. 2

・出力回路

出力信号は、回転中、回転方向、回転パルス、回転到達、警告、エラーの6種類があり、トランジスタ無接点回路で構成されています。

電圧、電流仕様はそれぞれ以下の通りです。

●印加電圧 (V_{max}) $\leq$ DC30V

●通電電流 (I_p) $\leq$ 100mA

接続は図-7を参考に行ってください。

なお、出力回路については別途電源が必要です。入力回路と同一のDC24V電源を使用することをお勧めします。

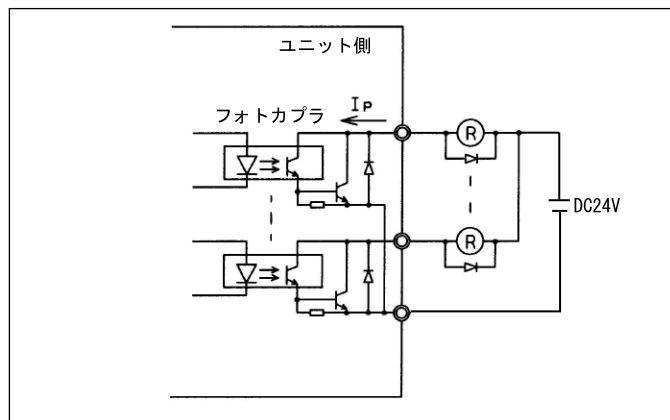


図-7

・回転速度指令回路

接続は図-8を参考に行ってください。

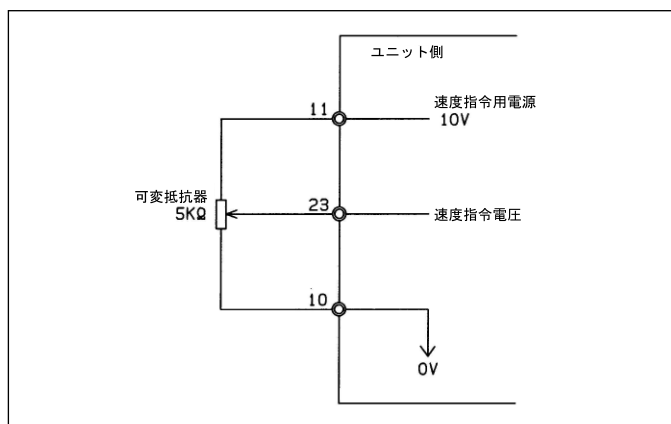


図-8

・アナログモニター回路

アナログモニター信号としてはモーター電流、モーター印加電圧、負荷率の3種類があります。接続は図-9を参考に行ってください。

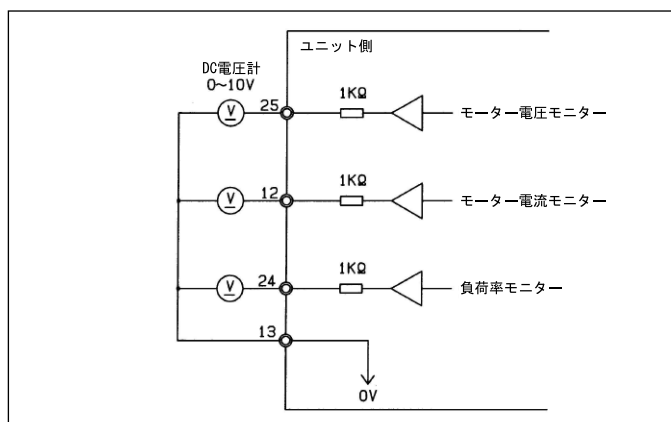


図-9

(3) 外部入出力信号コネクタの仕様

メーカー : オムロン
 品番 : XM3B-2522-502
 適用プラグ品番 : XM2A-2501（又は同等品）
 適用フッド品番 : XM2S-2512（又は同等品）

- ・ 適用プラグ、フッドはお客様にてご用意ください。
- ・ ケーブルはノイズによる誤動作を未然に防止するため、シールド付きケーブルをご使用ください。シールドはフッドに接続してください。
- ・ フッドはメーカーにより呼び名が異なる場合があります。

9. モーターコードの接続方法

- ⑤ モーターコード両端のコネクターをモータースピンドル背面と、ユニット背面の
②① モーター接続コネクターに挿入し、接続リングをまわして確実に固定してください。
なお、コネクターの挿入の際はコネクターの形状に合わせて挿入してください。(図-10)

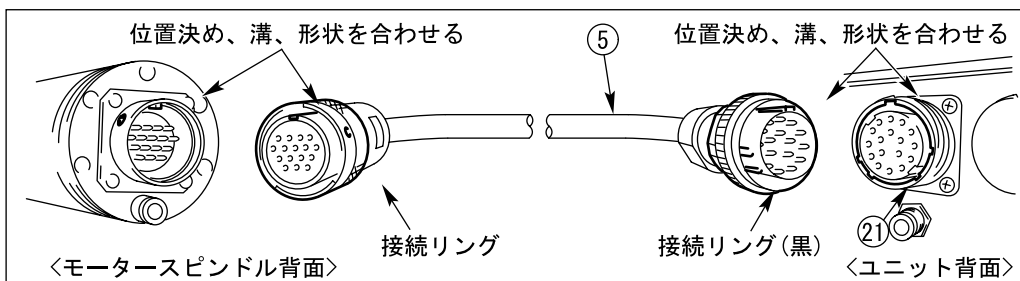


図-10

10. エアーホースの接続方法

- 1) ⑦ モーター冷却用エアースホースの一端をモータースピンドル背面のエアジョイントに差し込み、もう一端をユニット背面のモータースピンドルを接続したコネクターに対応する②②冷却エア出力ジョイントに差し込んでください。(図-11)

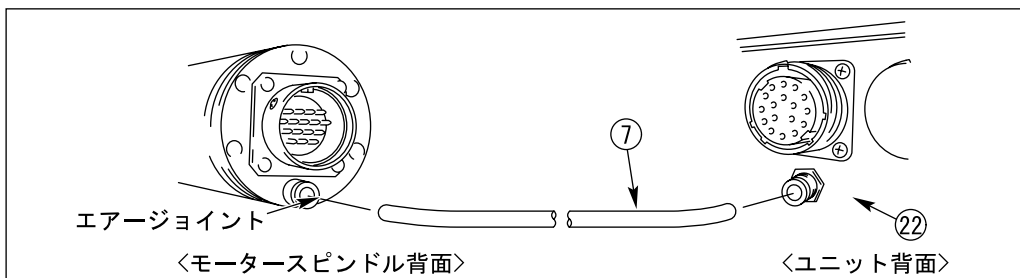


図-11

- 2) ユニット背面の②③エア入力ジョイントに付属品のユニット用エアースホースを接続し、クリーンな調圧済みのエアをユニット用エアースホースに入れてください。

⚠ 注意

②③エア入力ジョイントに供給するエアは、必ずエアードライヤーと圧力を0.5MPaに調整したレギュレーターを経由させてください。ゴミや水分の混入はモーターの寿命を著しく劣化させ焼損の原因となります。

- ・ 供給するエアは0.5MPaに調圧してください。エア圧が不足しているとモーターを動作させない設計になっています。
- ・ 供給するエアはエアードライヤーを用いて大気圧露点が5℃以下になるようにしてください。
- ・ エアースホースは外径φ6です。

11. 電源コードの接続方法

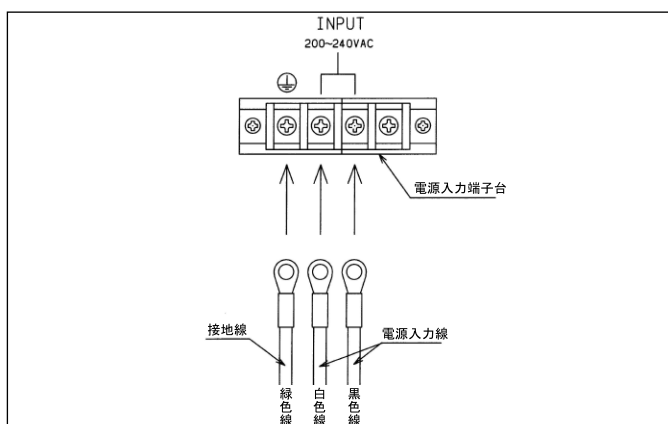
⚠ 警告

入力電源(電源コンセントや配電盤)への接続は、必ずユニットの電源コードを②4電源入力端子に接続した後に行ってください。
電源コード配線作業時は、必ず電源スイッチおよびエアースourceを切ってから行ってください。

- 1) 付属品電源コードをユニット背面の②4電源入力端子へ図-12のようにしっかりとねじ止めしてください。

⚠ 注意

端子のねじが確実に締められていないとケーブルが外れたり、接続部が過熱したりして危険です。



- 2) 電源プラグはお客様の使用に合ったプラグをご用意ください。
電流容量はAC20A以上のものを使用してください。
- 3) 定格電圧：単相AC200～240Vを供給してください。
- 4) 感電防止のため必ずアース用端子を接地してください。

⚠ 警告

アース用端子の接地を行わないと感電の危険が生じます。

⚠ 注意

アース用端子の接地を行わないと外来ノイズにより誤動作が起きたり、ユニットから発生するノイズが大きくなったりします。

- 5) ②4電源入力端子へのコード接続後は、危険防止のため必ず電源入力端子カバーを付けてください。
 - ・ 電源コードは②4電源入力端子に無理な力が加わらないように這わせてください。
 - ・ 付属の電源コードは4mです。

12. ブラケットについて

ユニットに下記ブラケットを取り付けますと、市販製ラックに取り付けてご使用になれます。
(図-13)

●ブラケット：(タカチ電機)MSM-177G

なお、ユニットが収納できるラックはEIA規格に準拠したものです。

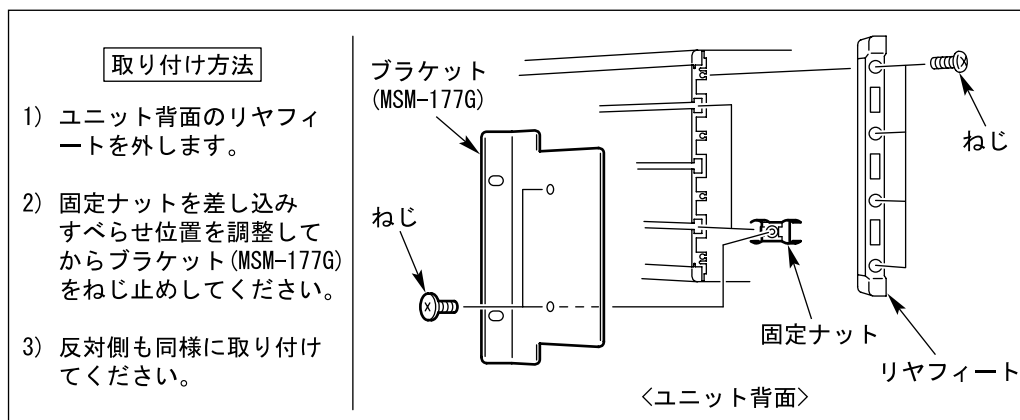


図-13

13. 慣らし運転方法

EMS-6040は高速モータースピンドルですから、次のような注意が必要です。
運送中、保管中、または取り付け時に軸受け内部のグリースが移動している場合、そのままの状態で急速に最高回転速度まで上げると、グリース抵抗により温度が急上昇して軸受けを損傷することがあります。取り付け後、または最初に使用する場合は必ず慣らし運転をしてください。慣らし運転は、表-5のステップ1から4を行ってください。

ステップ	1	2	3	4
回転速度 (min ⁻¹)	12000	24000	32000	40000
回転時間	15分	10分	10分	15分
注意事項	異常音のないこと。	スピンドル外筒で温度上昇が20℃以下。20℃を超える場合は20分以上停止させる。再スタートしても20℃を超える場合は取り付けをチェックすること。	スピンドル外筒で温度上昇が20℃以下。20℃を超える場合は20分以上停止させる。再スタートしても20℃を超える場合は取り付けをチェックすること。	スピンドル外筒で温度上昇が20℃以下であればよい。

表-5

14. 操作手順

(1) 主な操作を操作パネルで行う場合

操作 1 電源投入

- ・ ② 電源スイッチ (POWER) をONにしてください。
- ・ ブザー音が鳴り、パネル上のLEDが点灯します。
- ・ ⑩ 回転速度表示器 (SPEED) の表示は前回使用時の状態となります。

操作 2 コントロール、回転速度設定の選択

- ・ ⑬ コントロール外部／内部切換スイッチ (CONTROL) で「MANUAL」を選択します。
- ・ ⑭ 回転速度外部／内部切換スイッチ (SPEED) で回転速度設定の入力方法を選択します。
 - MANUAL : ⑪ 回転速度調整スイッチ (UP, DOWN)
 - AUTO : 外部機器からユニット背面の⑫外部入出力コネクタへの信号

操作 3 モーターの選択

- ・ モーターを⑨モーター選択スイッチ (MOTOR SELECT) で選択します。
なお、同時に2つ以上のモーターは操作できません。

操作 4 回転方向の選択

- ・ ⑫ 回転方向スイッチ (DIRECTION) で選択します。
正回転の時は「FWD.」を、逆回転の時は「REV.」を選択します。
このとき、モーター出力軸からみて反時計方向回転が正回転です。

操作 5 回転速度設定

- ・ 回転速度設定を③操作パネルで行う場合
(⑭ 回転速度外部／内部切換スイッチ (SPEED) で「MANUAL」を設定した場合)、
回転速度設定を⑪ 回転速度調整スイッチ (UP, DOWN) で設定します。
- ・ 回転速度設定を外部信号で行う場合
(⑭ 回転速度外部／内部切換スイッチ (SPEED) で「AUTO」を選択した場合)、
⑫ 外部入出力コネクタの回転速度指令電圧 (端子No. 23:VR) で設定します。
DC0Vで2,000min⁻¹、DC8V以上で40,000min⁻¹です。
- ・ ⑩ 回転速度表示器 (SPEED) に回転速度設定値が表示されます。
設定単位は100min⁻¹で、設定範囲は2,000～40,000min⁻¹です。
(40,000min⁻¹時は“400”と表示されます。)
- ・ 先端工具の芯出し作業等をする場合は、⑮ 芯出しスイッチ (CHECK) を選択します。
回転速度が500min⁻¹固定になります。
なお、500min⁻¹での切削作業は行わないでください。

操作 6 起動

- ・ ⑧ スタートスイッチ (START) を押すと回転します。
- ・ ⑩ 回転速度表示器 (SPEED) は実回転速度を表示します。表示単位は、100min⁻¹です。
(40,000min⁻¹時は“400”と表示されます。)

(2) 主な操作を外部入出力コネクタからの信号で行う場合

操作 1 回転指令信号の初期化

- ・ ②⑤ 外部入出力コネクタの回転指令 (端子No. 14: START) はOFF (開) にしておいてください。
- ・ 電源ON時およびコントロールを内部から外部にした時、回転指令がON (閉) になっているとエラーコード“E10”が表示されます。

操作 2 電源投入

- ・ ② 電源スイッチ (POWER) をONにしてください。
- ・ ブザー音が鳴り、パネル上のLEDが点灯します。
- ・ ⑩ 回転速度表示器 (SPEED) の表示は前回使用時の状態となります。

操作 3 コントロール、回転速度設定切換の選択

- ・ ⑬ コントロール外部／内部切換スイッチ (CONTROL) で「AUTO」を選択します。
- ・ ⑭ 回転速度外部／内部切換スイッチ (SPEED) で回転速度設定の入力方法を選択します。
 - MANUAL : ⑪ 回転速度調整スイッチ (UP, DOWN)
 - AUTO : 外部機器からユニット背面の②⑤ 外部入出力コネクタへの信号

操作 4 モーターの選択

- ・ モーターを②⑤ 外部入出力コネクタのモーター選択信号 (端子No. 15: SEL_A、端子No. 3: SEL_B) で選択します。
- ・ 「SEL_A」、「SEL_B」の組み合わせによるモーター選択は、P 13, 表-4を参照してください。

操作 5 回転方向の選択

- ・ ②⑤ 外部入出力コネクタの回転方向設定信号 (端子No. 7: DIR_OUT) で選択します。
- ・ 正回転の時はOFF (開)、逆回転の時はON (閉)。
このとき、モーター出力軸からみて反時計方向回転が正回転です。

操作 6 回転速度設定

- ・ 回転速度設定を③ 操作パネルで行う場合
(⑭ 回転速度外部／内部切換スイッチ (SPEED) で「MANUAL」を設定した場合)、
回転速度設定を⑪ 回転速度調整スイッチ (UP, DOWN) で設定します。
- ・ 回転速度設定を外部信号で行う場合
(⑭ 回転速度外部／内部切換スイッチ (SPEED) で「AUTO」を選択した場合)、
②⑤ 外部入出力コネクタの回転速度指令電圧 (端子No. 23: VR) で設定します。
DC0Vで2,000min⁻¹、DC8V以上で40,000min⁻¹です。
- ・ ⑩ 回転速度表示器 (SPEED) に回転速度設定値が表示されます。
設定単位は100min⁻¹で、設定範囲は2,000~40,000min⁻¹です。
(40,000min⁻¹時は“400”と表示されます。)
- ・ 先端工具の芯出し作業等をする場合は、②⑤ 外部入出力コネクタのチェック回転速度
(端子No. 16: CHECK_SPD) をON (閉) にします。回転速度が500min⁻¹で一定になります。
なお、500min⁻¹での切削作業は行わないでください。

操作 7 起動

- ・ ②⑤ 外部入出力コネクタの回転指令 (端子No. 14: START) をON (閉) にします。

(3) パネル設定保持(レジューム)機能

電源OFF直前のパネル上での設定を保持します。

作業を再開するときに、同じ設定を繰り返す必要はありません。

ただし、⑬コントロール外部／内部切換スイッチ (CONTROL) が外部のときは、外部設定「AUTO」のみの保持となります。

保持される内容は、以下の通りです。

- ・ コントロール切換スイッチの選択
- ・ 回転速度設定スイッチの選択
- ・ モーター(#1～#4)の選択
- ・ モーター(#1～#4)の速度設定
- ・ 回転方向スイッチの選択
- ・ CHECK速度スイッチの選択

15. 保護機能

(1) 警告機能

ユニット、モーター、冷却用エアーの動作・使用状態を監視しこの状態が継続するか、またはこの状態からモーターを起動しようとするエラーになることを事前に示します。警告状態になると以下の動作が行われます。

- ・ ⑰ 警告LED (WARNING) が点滅する。
- ・ ⑳ 回転速度表示器 (SPEED) に表-6の警告コードを表示する。
- ・ ㉔ 外部入出力コネクタの警告信号 (端子No. 20:WARNING) に警告信号を出力する。

表示	警告機能	警告内容
A0	モーターコード	モーターコード未接続、コード断線またはコネクタ接触不良。
A1	エアー圧低下	供給エアー圧不足。
A2	ユニット内温度	ユニット内温度が警告レベルまで上昇。
A3	過負荷	連続使用できない負荷が荷されている。

表-6

- ・ 外部機器での制御でご使用中、警告出力を確認された場合は必ずユニットの⑳回転速度表示器 (SPEED) の警告コードを確認して対応してください。

(2) 異常検出

ユニット、モーターの動作・使用状態を監視し、異常を検出します。
エラー状態になると以下の動作が行われます。

- ⑳エラーLED (ERROR) が点滅する。
- ⑩回転速度表示器 (SPEED) に表-7のエラーコードを表示する。
- ㉕外部入出力コネクタの端子No. 8 (ERR) にエラー信号を出力する。

エラーの解除はパネル上の⑩エラーリセットスイッチ (RESET) を押すことにより解除されます。

表示	検出機能	異常内容
E 1	過電流	モーターに許容値以上の電流が流れた。
E 2	過電圧	モーターに許容値以上の電圧が印加された。
E 3	モーターセンサー	モーター内のセンサー信号の異常。
E 4	ユニット内過熱	ユニット内の温度が異常に上昇した。
E 5	ブレーキ異常	ブレーキ回路のハード異常が生じた。
E 6	ローターロック	モーターが拘束され回転停止が3秒以上続いた。
E 7	エア圧不足	回転中エア圧不足の状態が4秒以上続いた。
E 8	過負荷	過負荷状態で一定時間以上回転した。
E 9	ユニット電源異常	ユニット内電流の異常。
E10	外部起動エラー	コントロール外部時、電源ONで回転指令を入力した。
E11	回転オーバー	一定時間以上、設定されている速度を超えた。
E12	内部メモリー異常	ユニット内のメモリー (EEPROM) の異常。

表-7

- 外部入出力信号での制御でご使用中、エラー出力を確認された場合は、必ず⑩回転速度表示器 (SPEED) のエラーコードを確認して対応してください。
- エラーコード “E4” (ユニット内過熱)、“E5” (ブレーキ異常)、“E9” (ユニット電源異常)、“E12” (内部メモリー異常) は⑩エラーリセットスイッチ (RESET) で解除できません。一旦電源をOFFにしてエラー原因を取り除いた後、再度電源を入れ直してください。

(3) 過負荷特性

負荷状態を表す⑰負荷モニターLED (LOAD) が8個以上 (緑色LED 7個, 赤色LED 1個以上) 点灯した時は過負荷状態です。過負荷状態になると以下の動作が行われます。

- ⑲警告LED (WARNING) が点滅する。
- ⑩回転速度表示器 (SPEED) に警告コード“A3”を表示する。
- ⑳外部入出力コネクタに警告信号を出力する。

この状態でのご使用は短時間使用モードになり、使用できる許容時間は⑰負荷モニターLED (LOAD) の点灯数により次のようになります。

- 負荷モニターLED 8個点灯 : 40秒
- 負荷モニターLED 9個点灯 : 20秒
- 負荷モニターLED 10個点灯 : 10秒

この許容時間が経過するとモーターを緊急停止し、以下の動作が行われます。

- ㉑エラーLED (ERROR) が点滅する。
- ⑩回転速度表示器 (SPEED) にエラーコード“E8”を表示する。
- ㉒外部入出力コネクタの端子No. 8 (ERR) にエラー信号を出力する。

16. 工具の交換方法

- 1) スピンドル軸に付属のスパナ14mmを掛けます。
- 2) チャックナットに付属のスパナ16mmを掛け、反時計方向に回すとチャックが開き工具を抜き取れます。
- 3) 別の工具をチャックに挿入し、チャックを時計方向に回して工具を固定します。(図-14)

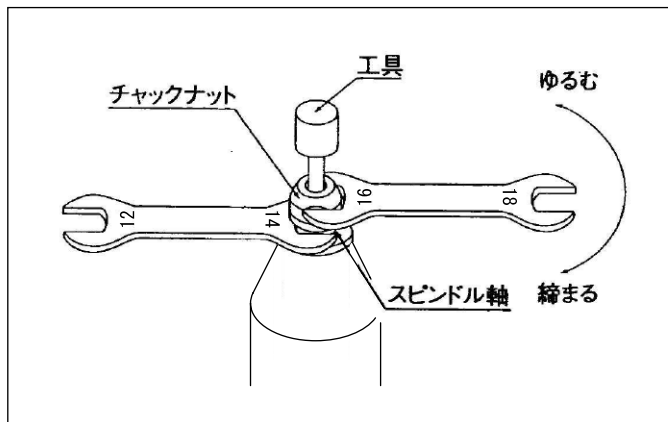


図-14

17. チャックの交換方法

- 1) 前項工具の交換方法によりチャックナットをゆるめ、工具を付けたままチャックナットが④モータースピンドルから外れるまで回し、工具と一緒にスピンドル軸から抜きます。(図-15)
- 2) チャックナットを手に持ち、チャックをスパナ掛けの方向に傾けるとチャックが外れます。(図-16)
- 3) 別のチャックを取り付ける際は、チャックナットのスパナ掛けの方向に傾けて入れた状態で、チャックナットをスピンドル軸に締め付けます。

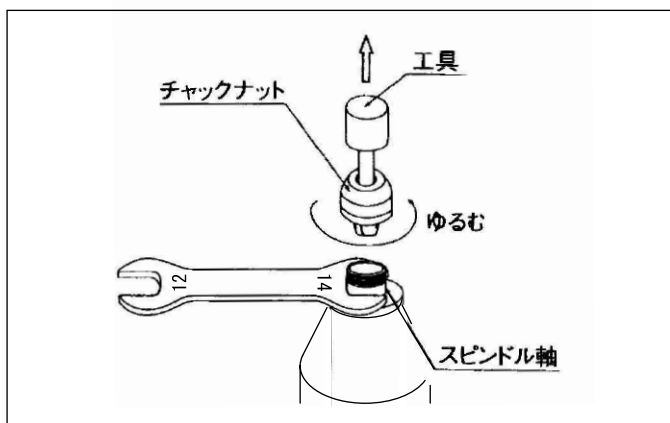


図-15

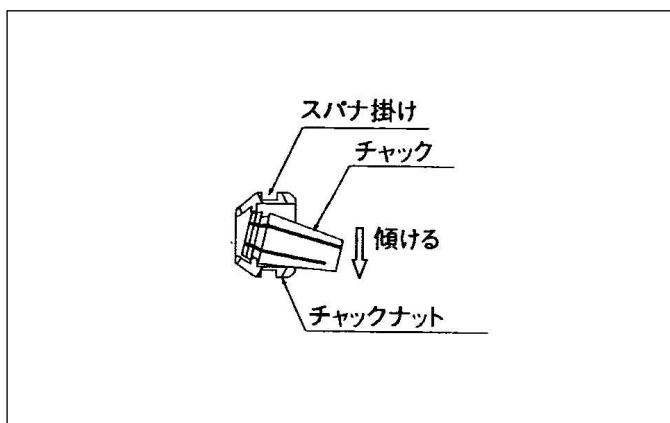


図-16

18. モータースピンドルの取り付け方法

④モータースピンドルをホルダーに取り付ける場合は、図-17のように取り付けてください。
この方法ができない場合は図-18の方法で取り付けてください。

なお、図-19の様に直接ねじで止めると、モータースピンドルのケースが変形し、回転不良
や異常発熱の原因となり、モーターが破損する恐れがありますのでおやめください。

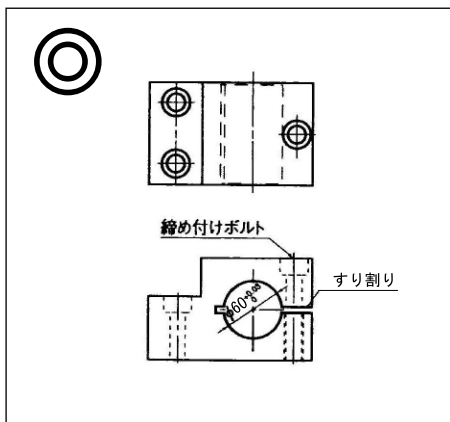


図-17

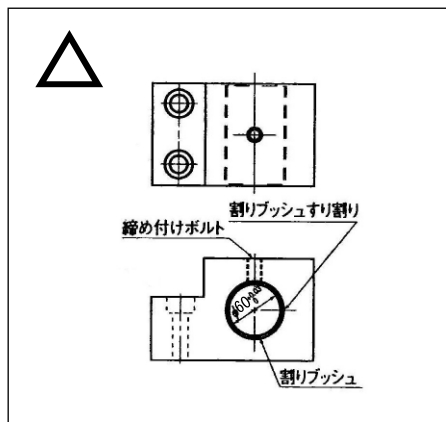


図-18

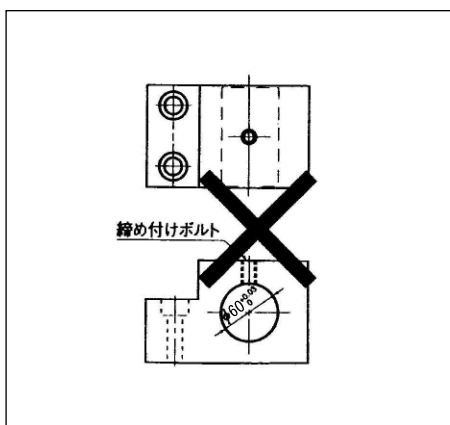
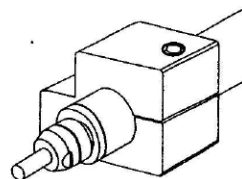


図-19



19. フィルターパネルの清掃方法

⚠ 警告

⑥ フィルターパネルを外す時は必ず電源スイッチをOFFにしてください。

- 1) 3個のプッシュターナーリベットを回し⑥ フィルターパネルを外してください。(図-20)
このとき、プッシュターナーリベットは少し回すとねじ部が外れます。ねじ部を取り外す必要はありません。
- 2) ブラシ等で網部を清掃してください。
このとき、⑥ フィルターパネルを水などで掃除したときはフィルターパネル上の水分が乾燥した後、取り付けてください。
- 3) ⑥ フィルターパネルをはめ込むときは、プッシュターナーリベットを手で軽く押し込みますとねじ部が固定されます。



図-20

20. E6040システム図

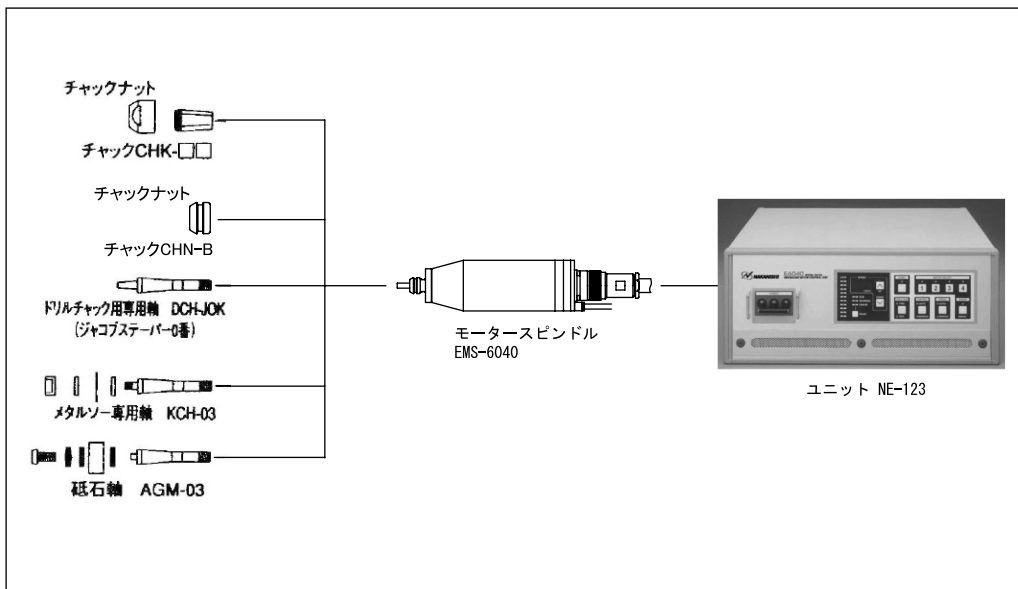


図-21

21. パーツ一覧表

・ コレットチャック一覧表

製	品	形 式	内径d寸法(単位mm)
		CHK-□□内径d寸法	$\phi 2.35, \phi 3.0, \phi 3.175, \phi 6.0, \phi 6.35$
			$\phi 0.5 \sim \phi 5.9$ まで0.1mmおき(上記以外)
	CHN-B		

表-8

・ 専用軸一覧表

製	品	品 名・形 式
	ドリルチャック専用軸 DCH-JOK ドリルチャック ジャコブステーパ-0番用 芯振精度0.05mm以内	
	メタルソー専用軸 KCH-03 メタルソー寸法 $\phi 6.0$ (内径) $\times \phi 30$ mm(外径)用 芯振精度0.02mm以内	
	砥石軸 AGM-03 芯振精度0.02mm以内 内径 $\phi 5.0$ mm砥石用	

※ メタルソー専用軸は $\phi 6$ mmのほか、 $\phi 5$ 、 $\phi 8$ mmも用意してあります。

表-9

22. 故障と対策

不具合点	原因	点検・処置
モーターが回転しない。	電源が供給されていない。	ユニット背面の②3電源入力端子の接続を確認する。
	⑤モーターコードのコネクターまたはコードの断線、接続不良。	⑤モーターコードのコネクターの接続、コードのチェックを行う。
	⑬コントロール外部／内部切換スイッチが内部「MANUAL」に設定されているのに②5外部入出力コネクターの回転指令信号で起動している。	操作パネルの⑧スタートスイッチで起動する。または、⑬コントロール外部／内部切換スイッチを外部「AUTO」にする。
	⑬コントロール外部／内部切換スイッチが外部「AUTO」に設定されているのに操作パネルの⑧スタートスイッチで起動している。	外部入出力信号の回転指令信号で起動する。または⑬コントロール外部／内部切換スイッチを内部「MANUAL」にする。
	選択した番号の②1モーター接続コネクターに④モータースピンドルが接続されていない。	選択した番号の②1モーター接続コネクターに④モータースピンドルを接続する。
	エア圧が不足している。	エア圧を確認し0.5MPaに調圧する。
	エラーコードが表示されている。	エラーコードの内容を確認する。
モーターが設定した回転速度にならない。	⑭回転速度外部／内部切換スイッチが内部「MANUAL」に設定されているのに②5外部入出力コネクターの速度指令信号で速度設定しようとしている。	操作パネルの⑪回転速度調整スイッチで速度設定する。または⑭回転速度外部／内部切換スイッチを外部「AUTO」にする。
	⑭回転速度外部／内部切換スイッチが外部「AUTO」に設定されているのに操作パネルの⑪回転速度調整スイッチで速度設定しようとしている。	②5外部入出力コネクターの速度指令電圧で速度設定する。または操作パネルの⑭回転速度外部／内部切換スイッチを内部「MANUAL」にする。
	芯出し速度になっている。	⑮芯出しスイッチを押して解除する。または②5外部入出力コネクターのチェック回転速度(端子No. 16:CHECK_SPD)の信号をOFF(開)にする。
先端工具の芯振れがひどい。	チャック、又はスピンドル内にゴミが固着している。	チャック、又はスピンドル内の掃除をする。
	チャックナットが正しくセットされていない。	チャックナットを正しくセットする。(P23, 図-14)
	ボールベアリングの摩耗。	弊社までお送りください。
回転中に異常振動、騒音が発生する。	ボールベアリング内に異物の侵入。 ボールベアリングの摩耗。	弊社までお送りください。
	曲がった工具の使用。	工具の交換。
電源スイッチが自動的にOFFする。	ユニット内異常電流。	弊社までお送りください。

表-10