



ロボットモジュールシステム

- モジュール本体
- EXC型コントローラー

取扱説明書 3

= 保守編 =

1 製品説明および設置編

1. まえがき
2. 安全事項
3. システム構成
4. 呼び番号・用語の説明
5. 仕様
6. 輸送・保管および開梱
7. 据付
8. 組立
9. 配線
10. 立ち上げ
11. 初期設定
12. 試運転

2 プログラミング・運転編

13. プログラム作成
14. 運転
15. リモート制御操作
16. パルス列出力機能と操作
17. メモリーカード仕様と操作

3 保守編

18. 保護・安全
19. 保守、点検
20. アラーム
21. トラブルシュート

付録

- 付録1：CN5 エンコーダー・オーバートラベルセンサー用コネクター仕様
- 付録2：CN6 モーター・ブレーキ用コネクター仕様
- 付録3：リモート制御時の配線
- 付録4：回生処理

M-E099XC0K2-003

日本精工株式会社

販資K20003-03

保守編 まえがき

- 本編は、ロボットモジュールシステム取扱説明書の
③保守編です。
- 保護・安全、保守・点検、アラーム、トラブルシュートについて説明します。
- また、付録としてモーターブレーキ用コネクタ、エンコーダコネクタ、リモート制御用コネクタおよび回生処理の解説を収録してあります。
- 本編を利用するに当っては他の2編も必ずお読みください。
①製品説明および設置編
②プログラミング・運転編

本書の内容についてご不審な点・お気付きの点などございましたら弊社までご連絡ください。

本書の内容については、将来予告なしに変更することがあります。

目次

18. 保護・安全	18-1	20. アラーム	20-1
18.1. 安全柵の設置について	18-1	20.1. アラームの表示	20-1
18.2. 電源の中断後の再起動について	18-1	20.1.1. CN2出力	20-1
18.3. 保護・安全機能	18-2	20.1.2. 7セグメントLED	20-1
18.3.1. 非常停止	18-2	20.1.3. ティーチングボックス表示器	20-2
18.3.1.1. 非常停止状態	18-2	20.1.4. リモート制御時における表示	20-2
18.3.1.2. 非常停止操作方法	18-2	20.2. アラーム発生時のモーター状態	20-3
18.3.1.3. 非常停止状態の解除	18-3	20.3. アラーム一覧	20-3
18.3.1.4. 非常停止回路の構成	18-3	20.3.1. 正常時	20-3
18.3.2. ブレーキコントロール	18-4	20.3.2. アラーム一覧	20-4
18.3.3. オーバートラベル検出	18-5	20.4. アラーム解説	20-6
18.3.4. 位置偏差オーバー検出	18-6	20.4.1. オーバーヒート	20-7
18.3.5. ソフトウェアサーマル保護	18-6	20.4.2. 主電源電圧異常	20-8
18.3.6. CPUの暴走保護	18-6	20.4.3. 過電流	20-9
19. 保守、点検	19-1	20.4.4. 制御電源電圧低下	20-9
19.1. 保守について	19-1	20.4.5. パワーアンプ異常	20-10
19.2. 定期点検	19-1	20.4.6. エンコーダー断線	20-10
19.2.1. ロボットモジュール本体およびケーブル	19-1	20.4.7. オーバーロード (ソフトウェアサーマル保護)	20-11
19.2.1.1. 日常点検	19-1	20.4.8. メモリー異常1	20-11
19.2.1.2. グリース補給	19-2	20.4.9. メモリー異常2	20-12
19.2.1.3. Sモジュール・タイミングベルトの交換について	19-4	20.4.10. バッテリー電圧低下	20-12
19.2.2. EXC型コントローラー	19-4	20.4.11. CPU異常	20-13
19.2.2.1. 定期点検	19-4	20.4.12. システムミスマッチ	20-14
19.2.2.2. 定期交換	19-4	20.4.13. 偏差オーバー	20-14
19.3. 保証期間と保証範囲	19-9	20.4.14. ソフトウェアトラベルリミット	20-15
19.3.1. 保証期間	19-9	20.4.15. ハードウェアトラベルリミット	20-15
19.3.2. 保証の範囲	19-9	20.4.16. 非常停止	20-16
19.3.3. 免責事由	19-9	20.4.17. プログラム異常	20-17
19.3.4. 保証範囲	19-9	20.4.18. 原点復帰異常	20-19
		20.4.19. パルス列出力軸のアラーム	20-20
		20.5. アラームリセット機能	20-21
		20.5.1. 外部操作モードにおけるアラームリセット操作	20-22
		20.5.2. ティーチングボックスによる操作モードにおけるアラームリセット操作	20-22
		20.5.3. リモートモードにおけるアラームリセット操作	20-22

21. トラブルシュート -----	21-1	付録 -----	付録-1
21.1 トラブルシュート解説 -----	21-1	付録1：CN5 エンコーダー・オーバートラベル	
21.1.1. 暴走する -----	21-3	センサー用コネクタ仕様 -----	付録-1
21.1.2. まったく動かない -----	21-4	付録2：CN6 モーター・ブレーキ用	
21.1.3. 原点復帰が正常に働かない -----	21-8	コネクタ仕様 -----	付録-4
21.1.4. プログラム運転が正常に実行できない --	21-11	付録3：リモート制御時の配線 -----	付録-7
21.1.5. 音・振動が大きい、オーバーシュートが		付録4：回生処理 -----	付録-9
大きい -----	21-15		
21.1.6. スムースに動かない -----	21-16		
21.1.7. ブレーキが解除できない -----	21-17		
21.1.8. 非常停止が解除できない -----	21-18		
21.1.9. オーバートラベル異常 -----	21-19		
21.1.10. リモート制御において通信ができない	21-21		
21.1.11. プログラムが消えてしまう -----	21-22		
21.1.12. 発熱する -----	21-23		
21.1.13. ヒューズが切れる -----	21-24		
21.2. トラブルシュート関連調査・確認作業解説 ---	21-25		
21.2.1. サーボロック状態確認 -----	21-26		
21.2.2. ブレーキコントロール機能確認 -----	21-27		
21.2.3. メカ逆作動力確認 -----	21-28		
21.2.4. エンコーダー信号の異常判定 -----	21-29		
21.2.5. 暴走・衝突後の処置 -----	21-30		
21.3. メモリーイニシャライズ・ソフトウェア			
バージョン確認 -----	21-31		
21.3.1. メモリーイニシャライズ -----	21-31		
21.3.2. ソフトウェアバージョンの確認 -----	21-33		
21.4. モニター機能 -----	21-34		
21.4.1. アナログモニター -----	21-34		
21.4.2. 制御用入出力モニターおよび			
ブレーキ解除 -----	21-36		
21.4.2.1. 制御用入出力モニター -----	21-36		
21.4.2.2. ブレーキの手動解除 -----	21-36		
21.4.2.3. 制御用入出力モニターおよび			
ブレーキ解除操作手順 -----	21-37		
21.4.3. 汎用入出力モニター -----	21-38		
21.4.4. リミットセンサー入力モニター -----	21-39		
21.4.5. プログラム運転モニター -----	21-40		
21.4.5.1. ティーチングボックス操作モードに			
おけるプログラム運転モニター機能	21-40		
21.4.5.2. 外部操作モードにおけるプログラム			
運転モニター機能 -----	21-41		

18. 保護・安全

19. 保守・点検

20. アラーム

21. トラブルシュート

付録

(空ページ)

18. 保護・安全

18.1. 安全柵の設置について

- ロボット運転中は人が立ち入りできないように安全柵を設置してください。

危険 : モジュール本体、また、EXC型コントローラーの故障や、誤操作などによりロボットモジュールが思わぬ動作をしたとき、また、正常時においても高速で動作している場合、ロボットモジュールの可動範囲内に人がいると押しつぶし、はさみ込み引き込まれなどの危険が発生します。

- ① 日常の運転時には安全柵を設置し、可動範囲内に人が入らないような処置をとってください。
- ② 調整、ティーチング時などに安全柵内に入って作業する場合は、可動範囲の外で、かつ、ロボットモジュールの動きがよく見える位置で行なってください。この時、移動速度は安全速度（250mm/s）以下を選択してください。
ジョグ運転、ティーチング運転の出荷時設定速度は50mm/sです。

18.2. 電源の中断、および中断後の再起動について

- 電源設備の故障などにより電源が中断した場合は、EXC型コントローラーは運転を続けることができず、プログラム運転は中断されます。

注意 : 運転中に電源が中断するとサーボオフとなってブレーキ付軸以外はスライダ（本体移動の場合は本体）が惰走する場合があります。

- 電源が自動復帰してもプログラム運転は自動的に再開されません。通常通りの運転開始操作が必要です。運転開始操作を行うとプログラムの最初から運転を開始します。途中再開はできません。

注意 : 上位コントローラー（シーケンサーなどEXC型コントローラーをコントロールするコントローラー：お客様側ご用意）がEXC型コントローラーの電源中断を感知できず、そのまま運転指令が与えられると、思わぬ誤動作をする場合があります。

EXC型コントローラーの電源が中断された場合は、EXC型コントローラーの制御用入出力（CN2）のDRDY出力が開となります。（＝アラーム状態となる）ので、上位コントローラー側でDRDY出力をモニターし、開となった場合は運転指令を中止してください。

- 電源が復帰し、DRDY出力が閉となったらプログラム運転中断による障害を取り除いた上で、最初から運転操作を開始してください。

18.3. 保護・安全機能

18.3.1. 非常停止

- ロボットモジュールが異常な動作をした場合に、モーターへの電流供給をストップし、あらゆる運転を中止する機能です。

18.3.1.1. 非常停止状態

- すべての運転指令をキャンセルし、モーターはサーボオフ状態になります。
- 汎用出力は電源を切るか、OUT命令により汎用出力を変更するまで非常停止前の状態を保持します。
- データレジスターおよびパレタイズ用などの内部レジスターはリセットされます。
- 表示
 - ① 前面パネルLED : OF - 04
 - ② CN2制御用出力 : DRDY ... 開、WRN ... 開
 - ③ ティーチングボックス表示器 : EMST

注意 : ダイナミックブレーキ（または、回生ブレーキ）は内蔵していません。非常停止状態になるとモーターはサーボオフとなり、ブレーキ付軸以外はスライダ（本体移動の場合は本体）が惰走する場合があります。

18.3.1.2. 非常停止操作方法

- 以下の4つの方法があり、このうちどれかひとつでも成立すると非常停止状態となります。

1. 前面パネルの非常停止スイッチを押す。

- 据え置きタイプ（EXC21型・EXC31型）のみ。ラック組み込みタイプ（EXC20型・EXC30型）にはありません。

2. ティーチングボックスのEMGキーを押す。

注記：(1)非常停止回路は、B接点（＝ノーマルクローズ）ですのでティーチングボックスのコネクター（コントローラー前面パネルCN1）を引き抜くと非常停止状態となります。

- (2)ティーチングボックスを使用しないで運転を行う場合は、一度電源を切り、ティーチングボックス用コネクターCN1にダミーコネクター（付属品）を差し込んで、電源再投入してください。ダミーコネクター内で非常停止回路接点をショートしています。

3. 制御用入出力（CN2）のEMST入力をOFFする。

注記：(1)非常停止回路は、B接点（＝ノーマルクローズ）ですので立ち上げ時EMST入力をONしておかないと、調整・試運転ができません。

- (2)ラック組み込みタイプでは制御用入出力用のDC24V電源は外部から供給するため、EXC型コントローラーよりDC24V電源の立ち上がりが遅いとEMST入力がOFFであると判断し、非常停止状態となります。DC24V電源の立ち上がりはEXC型コントローラーより早くなるように配慮してください。

CN2の30番ピンと31番ピンをショートすることで、EMST入力（CN2）仕様をA接点（ノーマルオープン）に変更することができます。

4. リモート制御時、EMSTコマンドを指令する。

18.3.1.3. 非常停止状態の解除

(1) 非常停止操作を解除してください。

前面パネルの非常停止スイッチをもとにもどす。(据え置きタイプのみ)

CN2 : EMST入力をONする。

ティーチングボックスのEMGキーおよびリモート制御時のEMSTコマンドに対する解除操作の必要はありません。(2)以下の操作で復帰します。

(2) 電源再投入してください。

非常停止操作解除後、(前記(1)の作業後)アラームリセット操作を行うことによっても非常停止の解除が可能です。

● ティーチングボックスによる操作

CLRキーを押してからSETキーを押す。(この操作は1秒以内に行なってください。)

CLRキーとSETキーは同時に押さないでください。CLRキーをいったんはなしてからSETキーを押さないと非常停止状態の解除はできません。

外部操作モードでは無効です。

● 制御用入出力による操作

外部操作モードにおいては制御用入出力(CN2)のACLR入力をONすると非常停止状態の解除ができます。

● リモートモードにおける非常停止状態の解除

ACLR ALL命令によって非常停止状態の解除ができます。

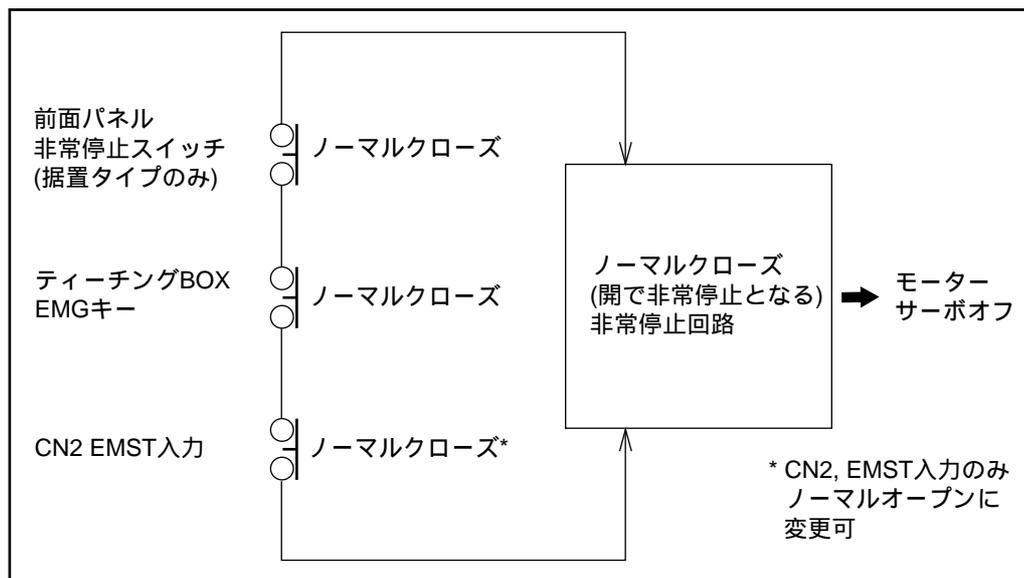
注記 : (1)非常停止状態を解除しても自動的に運転を再開しません。通常通りに最初から運転開始操作を行ってください。

(2)運転開始はプログラムの最初からで、途中再開はできません。

(3)電源投入せずに非常停止を解除した場合は汎用出力の状態は非常停止前の状態を保持しています。

18.3.1.4. 非常停止回路の構成

図18-1



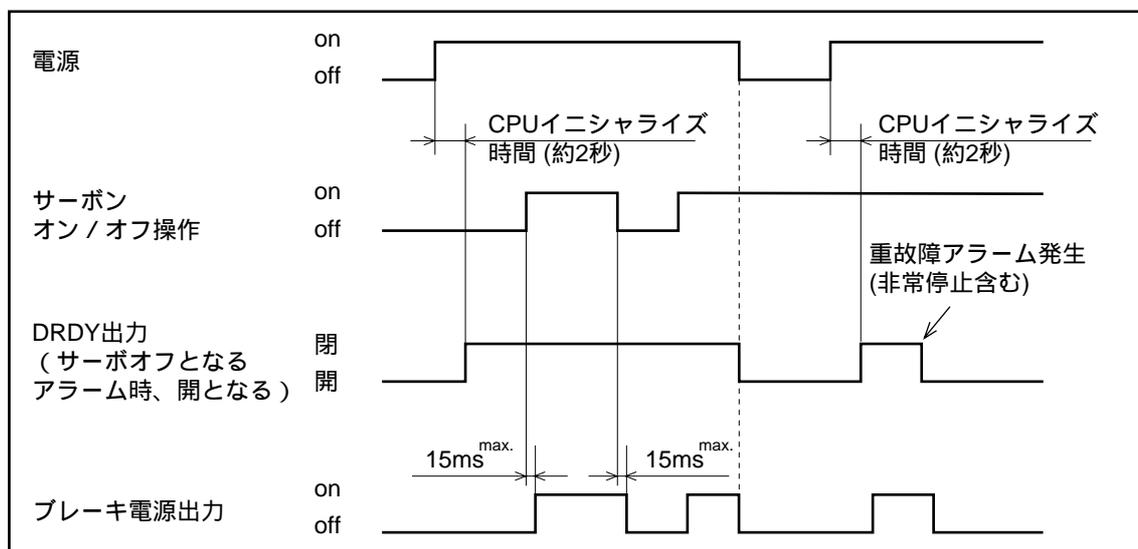
18.3.2. ブレーキコントロール

- サーボオフ時、垂直軸モーターが空転しないための保持ブレーキ用コントロール機能です。
- 電源オフでブレーキのかかる負作動型ブレーキを使用しています。
- ハードウェアインターフェイス仕様は下記を参照してください。
「付録2 CN6：モーターブレーキ用コネクタ仕様」
- 下記の場合にブレーキ電源をオフします。
 - ① EXC型コントローラー電源オフ
 - ② サーボオフ操作時
 - 外部操作モード時 : 制御用入出力 (CN2) のSVON入力OFF
 - ティーチングボックス操作モード時 : ティーチングボックスのOFFキー入力時
 - プログラム運転中 : プログラム命令のSRV命令でサーボオフ実行
 - リモート制御時 : SVOFコマンド実行
 - ③ サーボオフとなるアラーム発生 (非常停止含む)
 - ④ コントローラー電源投入直後のCPUイニシャライズ時間 (約2秒)
- 試運転・調整時などティーチングボックスからブレーキ出力を手動でON / OFFすることができます。「21.4.2. 制御用入出力モニターおよびブレーキ解除」を参照してください。

注意 : ラック組み込みタイプ (EXC20型・EXC30型) は、ブレーキ電源を内蔵していません。CN2より入力する入出力用DC24V電源 (お客様ご用意) をブレーキ用としても使用します。

ブレーキ電源を供給せずにブレーキ付軸を駆動するとブレーキが破損することがありますので必ずDC24Vを供給してください。

図18-2



18.3.3. オーバートラベル検出

- スライダーが、制限した移動範囲を超えて移動すると、アラームを出力します。
- モーター運転中にOT+ 入力がOFFになるか、またはプラス側ソフトウェアリミット設定値をオーバーしてスライダーが移動するとモーターはサーボオン状態で停止します。この時、スライダーがマイナス方向に動く移動指令のみを受け付けます。
- モーター運転中にOT- 入力がOFFになるか、またはマイナス側ソフトウェアリミット設定値をオーバーしてスライダーが移動すると、モーターはサーボオン状態で停止します。この時、スライダーがプラス方向に動く移動指令のみを受け付けます。

OT+ 入力
OT- 入力

: ロボットモジュール本体のモーター側および反モーター側に設置されているオーバートラベルセンサーがCN5を通じて結線されます。「付録1 CN5: エンコーダー、オーバートラベルセンサー用コネクタ仕様」参照
パルス列出力軸が設定されていた場合、パルス列入力ユニットのオーバートラベルセンサーは、CN3に結線されます。「16.2. パルス出力関連信号仕様」参照

アラーム表示

- OT+ 入力またはOT- 入力がOFFの時、前面パネルで $nF03$ (n はオーバートラベル発生軸番号) の表示をします。ソフトウェアリミット設定値オーバーの場合は $nF02$ (n はオーバートラベル発生軸番号) の表示をします。

アラームについては「20. アラーム」を参照してください。

ソフトウェアリミット

- 原点復帰運転により決定された絶対座標を基にしてオーバートラベルをソフトウェア上で設定できます。
- ソフトウェアリミット値設定は「11.5.1. 位置・座標関連パラメーター」を参照してください。パルス列出力軸もソフトウェアリミットを設定できます。「16.3.3.4. パルス列出力軸の位置・座標関連パラメーター」を参照してください。

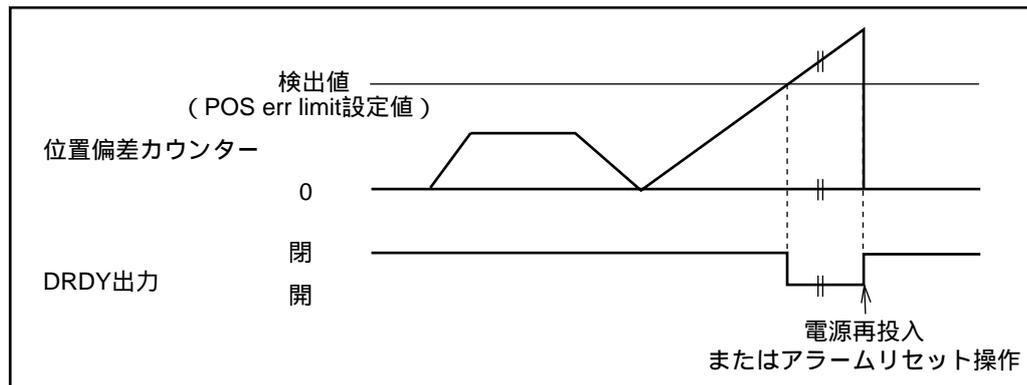
18.3.4. 位置偏差オーバー検出

- 何らかの原因でモジュール本体が移動できない場合、移動指令と実際に移動した結果を比較し、その差 (= 位置偏差カウンターのデータ) が設定値 (= 偏差オーバー検出値) より大きいとアラームを出力します。
- 位置偏差カウンターが偏差オーバー検出値を超えると、DRDY出力が開となりモーターはサーボオフ状態となります。この時、前面パネルLEDはnF01 (nはアラーム発生軸番号) を表示します。

アラームについては「20. アラーム」を参照してください。

位置偏差オーバー検出値の設定は「11.5.1. 位置・座標関連パラメーター」を参照してください。

図18-3 : 位置偏差オーバー検出タイミング



18.3.5. ソフトウェアサーマル保護

- モーターへの電流指令の平均値をモニターし、平均値が定格を超える場合にアラームを出力して、モーター焼損を防止します。

注意 : モジュール本体の軸接続が誤っていると本保護は有効に働きません。

例 : 300W出力軸に100Wモーターのついたモジュール本体が接続されるとEXC型コントローラー側で300Wの定格を守っても、モジュール本体側 (100Wモーター) では定格の3倍の電流が流れることになり、モーターは焼損します。

モジュール本体の軸接続は正しく接続してください。

「9.7. コントローラーケーブル配線」を参照し、軸呼称シールにより誤接続を防止してください。

- ソフトウェアサーマル値の設定は出荷時に最適な設定がされています。「11.4.1. ソフトウェアサーマル」を参照してください。

18.3.6. CPUの暴走保護

- EXC型コントローラーのアラーム管理はソフトウェアで行なっています。
- ソフトウェア管理においてCPUの暴走・故障による安全・保護機能の喪失を防止するため、以下の対策をとっています。
 - ① ウォッチドッグタイマーなどによりCPUの暴走・故障を監視する。
 - ② 10ms以上、CPUから応答がないとモーターをサーボオフして運転を中止し、アラームを出力する。

19. 保守、点検

19.1. 保守について

- 予備品の用意
 - 万一の故障に備え、すみやかな修復作業を行うため、予備品をご用意ください。
- パラメーターのバックアップ
 - 万一の故障発生に備え、現在のパラメーター設定値を記録してください。
 - 「11.2. 初期設定一覧」の表11-3：初期設定一覧をご利用ください。
パルス列出力軸設定を行った場合は「16.3.1. パルス列出力関連初期設定一覧」の表16-33を参照してください。

19.2. 定期点検

- ロボットモジュールを末永くご使用いただくため、定期点検、部品交換を行なってください。

19.2.1. ロボットモジュール本体およびケーブル

19.2.1.1. 日常点検

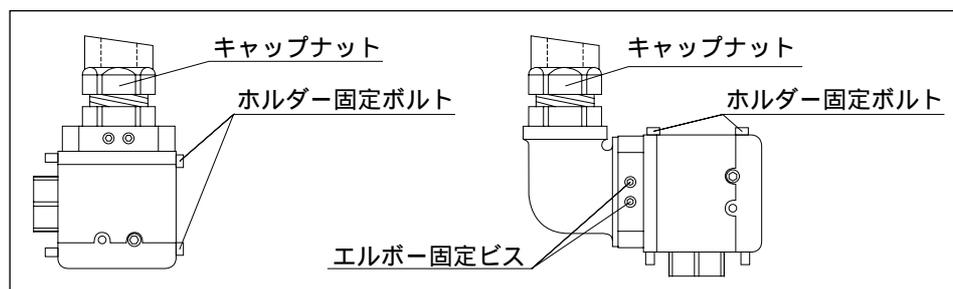
警告 : ボルトのゆるみなどによる事故を防止するため、1週間に1度、表19-1に従って日常点検を行なってください。

表19-1 : 日常点検

点検箇所	内容
本体固定ボルト	● 弛みがないか、増締めでチェックしてください。
ワーク固定ボルト	● 締付けトルクは「7.1. ロボットモジュール本体据え付け」を参照してください。
本体シールベルト	● ごみの清掃をしてください。
ロボットケーブル (図19-1)	● キャップナット部の弛みがないか、増締めでチェック。 締付けトルク : 7.5 ~ 9.0 N・m { 77 ~ 92kgf・cm } ● ホルダー固定ボルト (M3) の弛みがないか、増締めでチェック。 締付けトルク : 1.47N・m { 15kgf・cm } ● エルボ固定ビス (M5六角穴付止めねじ) の弛みがないか、増締めでチェック。 締付けトルク : 1.47N・m { 15kgf・cm }
コントローラーケーブル	● ケーブルの深いキズ、破損がないか、あれば交換。

注記 : 本製品はACサーボモーターを採用しているため、ブラシ交換作業はありません。

図19-1



19.2.1.2. グリース補給

危険 グリース補給は必ずコントローラーの電源を切ってから行なってください。
通電中はロボットの動作範囲内に立ち入らないでください。

- ブレーキ付仕様の場合は「14.3.2. ティーチングボックスによるジョグ運転」を参照し、ジョグ運転により所定の位置までスライダを移動した後、電源を切ってから行なってください。

注意 : モジュール本体はグリースが不足すると破損します。以下内容に従ってグリース補給してください。

補給期間

- 1年（1直運転の場合）または、3000kmを目安に補給
- 可搬モーメント上限付近で使用する場合、補給期間を上記の半分としてください。

使用グリース

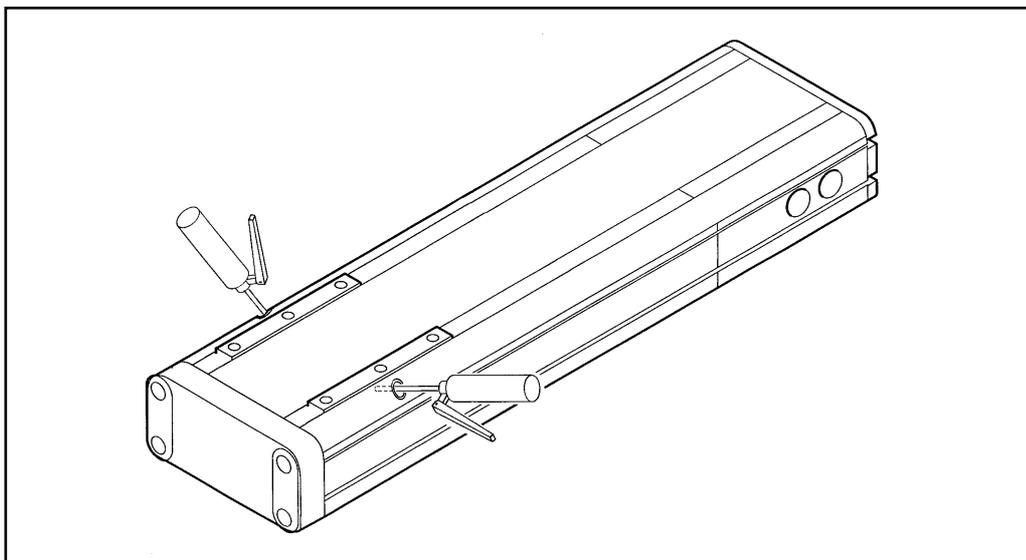
- アルバニア No.2

補給方法

Hモジュールの場合

- (1)スライダー位置を反モーター側ストロークエンドにセットします。
- (2)サイドカバーの黒いキャップをマイナスドライバー等ではずします。
- (3)サイドカバーの奥にグリースニップルがあります。グリースガンで約20cc補給します。（図19-2）
- (4)キャップをはめ込みます。
- (5)反対側のサイドカバーからも同様に20cc補給します。

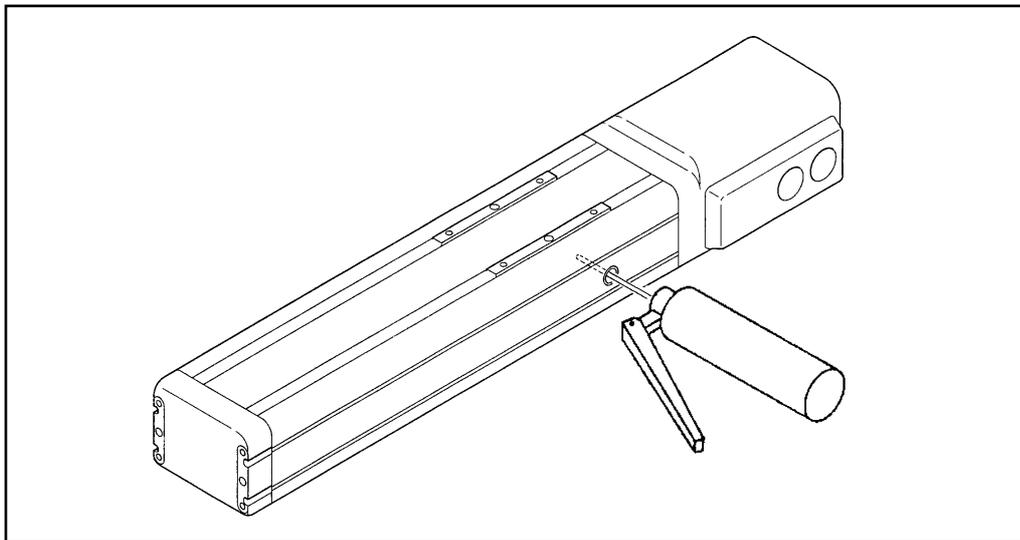
図19-2 : Hモジュール



Mモジュールの場合

- (1)スライダー位置をモーター側ストロークエンドの40mm手前にセットします。
- (2)本体側面の黒いキャップをマイナスドライバー等ではずします。
- (3)本体の奥にグリースニップルがあります。グリースガンで約10cc補給します。(図19-3)
- (4)キャップをはめ込みます。(フレームと面一になるまで)

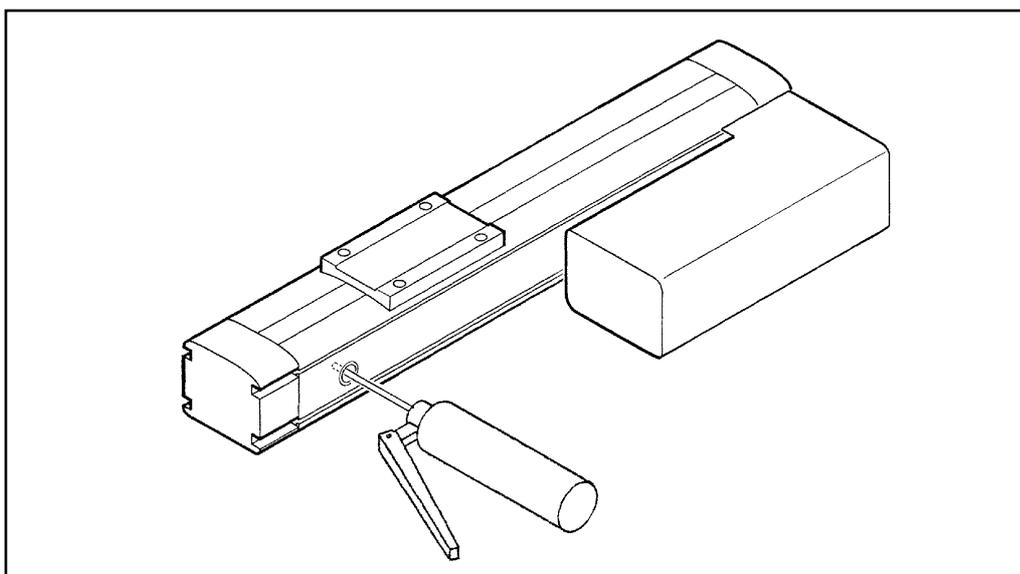
図19-3 : Mモジュール



Sモジュール、Sモジュール垂直軸の場合

- (1)スライダー位置を反モーター側ストロークエンドの35mm手前にセットします。
- (2)フレーム側面の黒いキャップをマイナスドライバー等ではずします。
- (3)フレームの奥にグリースニップルがあります。グリースガンで約2cc補給します。(図19-4)
- (3)キャップをはめ込みます。(フレームと面一になるまで)

図19-4 : Sモジュール



19.2.1.3. Sモジュール・タイミングベルトの交換について

- Sモジュールはタイミングベルトによりモーター動力を伝達していますが、この寿命は一般的に下記のとおりです。
- タイミングベルト交換は特殊工具が必要なため、交換時は購入店へお申し付けください。

表19-2：タイミングベルトの寿命

呼び番号	ボールねじリード	走行距離	1直運転の場合の期間（目安）
XY-HRSxxxxS1xx	10 mm	3000 km	1年
XY-HRSxxxxS2xx	20 mm	6000 km	2年

19.2.2. EXC型コントローラー

19.2.2.1. 定期点検

- 表19-3の点検項目について最低月1回の点検を実施してください。

表19-3

点検項目	点検要領
増締	●AC電源入力用ターミナルブロック、コネクタ取付ビスなどがゆるんでいないか、点検する。
清掃	●内部のホコリ、異物などを除去する ●ファン用空気吸入口のエアフィルターを清掃する (据え置きタイプのみ)

危険：通電したままで定期点検を行わないでください。高電圧がかかっている部分があり、非常に危険です。電源オフ後、最低5分間経過してから点検を行ってください。

危険：ターミナルブロック（AC電源入力端子）のビスのゆるみが原因で配線がはずれると、感電、ショートなどの危険が発生します。

ビスのゆるみは確実にチェックし、ゆるんでいたら増締めしてください。

19.2.2.2. 定期交換

- EXC型コントローラーに使用している下記部品は経年劣化あるいは使用回数によって劣化し、システムの性能低下、故障へ波及することがあります。
- 寿命の目安になったら交換してください。

表19-4

点検項目	用途	寿命の目安
リチウム電池	メモリーのバックアップ	● 電源オフ時のトータル時間が約18000時間 無通電状態で約2年
リレー	ブレーキコントロール用 接点	● ブレーキオン・オフのトータル回数10万回 30回/日のオン・オフを行った場合約9年
電解コンデンサー	電源の平滑	● 使用条件（特に周囲温度）によって大きく変わりますが5～10年程度が目安となります。

危険：リチウム電池の充電はしないでください。充電すると電池の破裂、焼損などが発生することがあります。

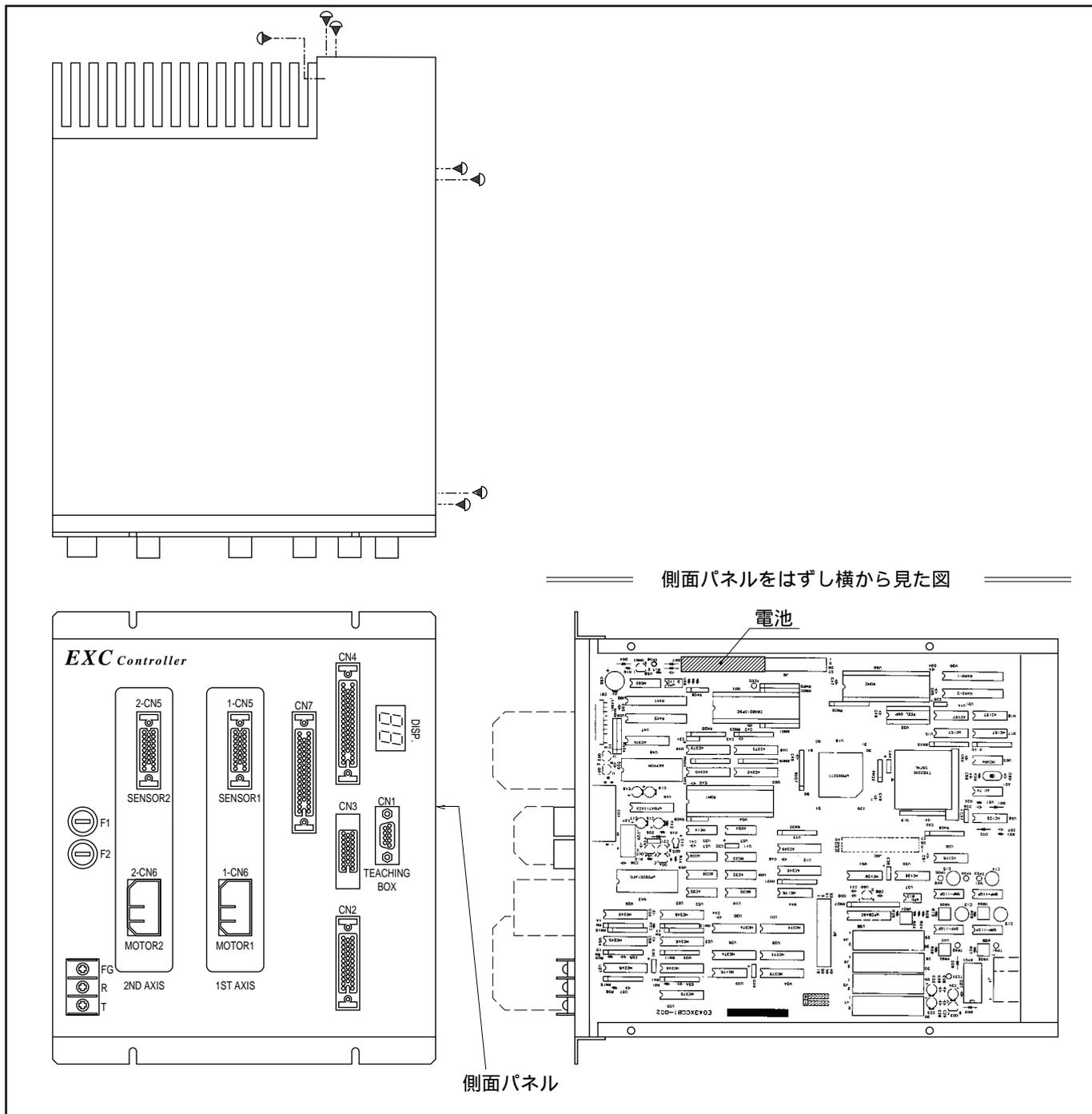
リチウム電池の交換

- 2年ごとに交換手順にしたがって電池を交換してください。
交換電池：東芝製 ER6VC39 相当品 または
三菱製 ER6-RC-19 相当品
弊社呼び番号 M-E5118-0003

ラック組み込みタイプ（EXC20型・EXC30型）の電池交換手順

- ① 電源投入後、60分以上放置してください。コントローラー内部のスーパーキャパシターに充電し、電池交換時のバックアップ電源として使用します。
危険：電源投入時はロボットモジュールの可動範囲に入らないでください。可動範囲に入ったまま運転が開始されると危険です。
- ② 電源を切ってください。（お客様ご用意の電源スイッチを切る）
- ③ 電源を切ってから5分経過後、正面から見て右側の側面パネルをはずしてください。
 - 側面のビス×4、裏面のビス×3をはずします。
 - 側面パネルをはずします。**危険**：電源を切った直後はコントローラー内部に電荷が残っており、感電の危険がありますので電源オフ後、5分間経過してから側面パネルをはずしてください。
- ④ 電池はマジックテープで本体ケースに固定されています。コネクターを抜いてマジックテープをはがしてください。
- ⑤ 新しい電池をコネクターに差し、マジックテープで固定してください。
- 注意**：コネクターには方向性があります。誤挿入できない構造になっておりますので無理な力で押し込まないでください。正しい方向に差し込むとスムーズに入ります。
- 注意**：電源を切ってから新しい電池を挿入するまでの作業は**20分以内**に終了してください。20分以上放置するとスーパーキャパシターが放電しきり、メモリを保持できなくなることがあります。
- ⑥ 側面パネルをビスで取付けてください。

図19-5



側面パネルをはずし横から見た図

側面パネル

据え置きタイプ（EXC21型・EXC31型）の電池交換手順

- ① 電源投入後、60分以上放置してください。コントローラー内部のスーパーキャパシターに充電し、電池交換時のバックアップ電源として使用します。

危険：電源投入時はロボットモジュールの可動範囲に入らないでください。可動範囲に入ったまま運転が開始されると危険です。

- ② 電源を切ってください。（前面パネルの電源スイッチを切る）
- ③ 電源を切ってから5分経過後、正面から見て右側の側面パネルをはずしてください。
 - 上面のビス×4をはずします。
 - 上面パネルをはずします。

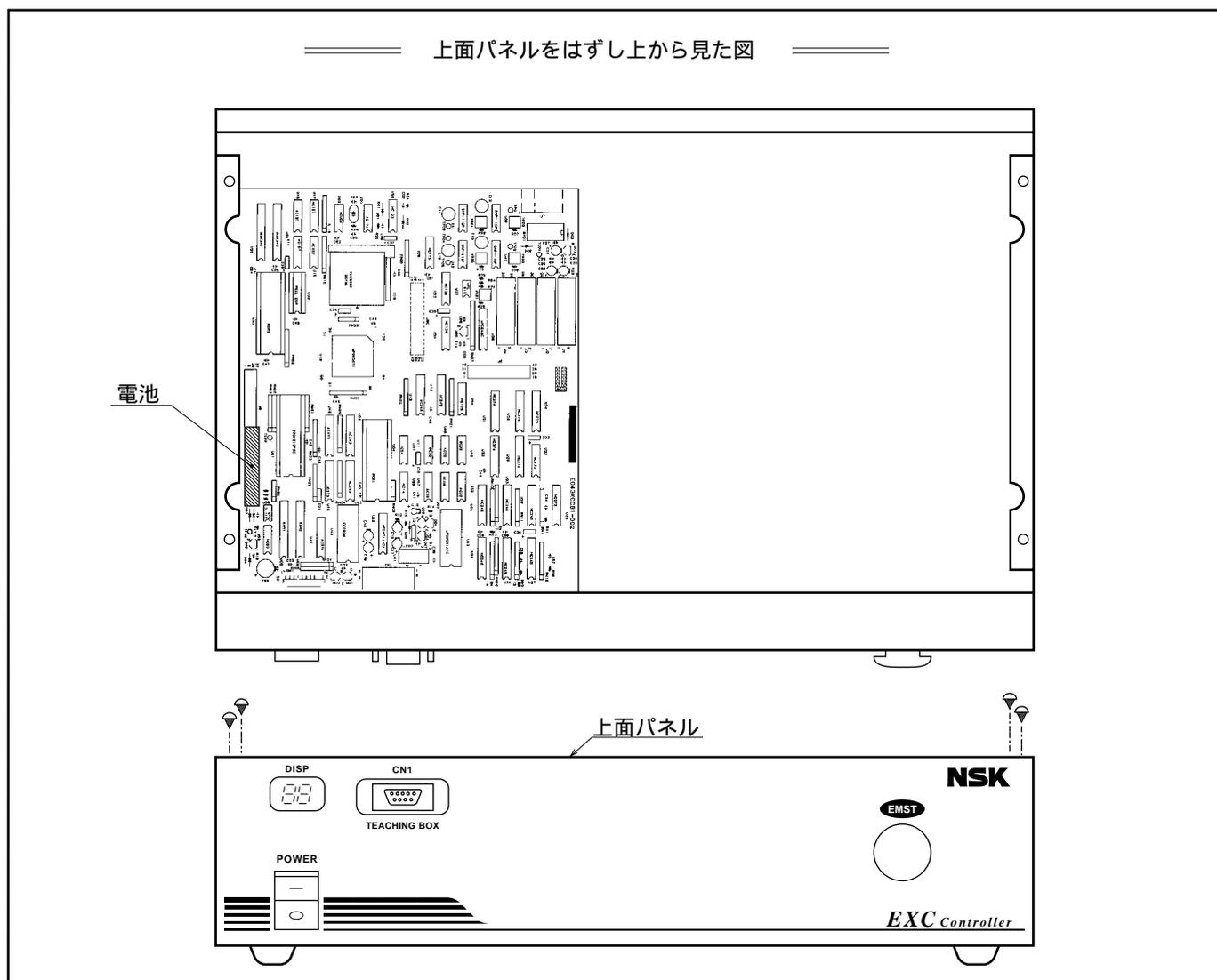
危険：電源を切った直後はコントローラー内部に電荷が残っており、感電の危険がありますので電源オフ後、5分間経過してから側面パネルをはずしてください。

- ④ 電池はマジックテープで本体ケースに固定されています。コネクタを抜いてマジックテープをはがしてください。
- ⑤ 新しい電池をコネクタに差し、マジックテープで固定してください。

注意：コネクタには方向性があります。誤挿入できない構造になっていますので無理な力で押し込まないでください。正しい方向に差し込むとスムーズに入ります。

- ⑥ **注意**：電源を切ってから新しい電池を挿入するまでの作業は **20分以内** に終了してください。20分以上放置するとスーパーキャパシターが放電しきり、メモリを保持できなくなることがあります。

- ⑥ 側面パネルをビスで取付けてください。



リレーの交換

- 弊社までご相談ください。
使用リレー：オムロン製 G6B-1174P-FD-US DC5V仕様

電源コンデンサー

- コントローラー交換が必要です。購入元までご連絡ください。

19.3. 保証期間と保証範囲

19.3.1. 保証期間

- 製品の納入日より起算して1ヶ年、または稼働2400時間（いずれか早い方）を保証期間とします。

19.3.2. 保証の範囲

- ① 保証対象品は納入製品とします。
- ② 納入製品の保証期間中の故障に限り納入者は無償修理をいたします。
- ③ 保証期間経過後の故障修理は有償とします。
- ④ 本事項は日本国内で納入され、日本国内で稼働している製品に限ります。

19.3.3. 免責事由

- 保証期間中でも下記事項に該当する場合は保証いたしません。
 - ① 納入者指定の取扱説明書によらない工事、操作による故障。
 - ② 需要者側の不適当な扱い、使用、改造、取扱上の不注意による故障。
 - ③ 故障の原因が納入者以外の事由による故障。
 - ④ 納入者以外の改造または修理による故障。
 - ⑤ その他、天災災害など（納入者の責にあらざる場合）不可抗力による故障。
 - ⑥ 指定の消耗品（EXC型コントローラー用ヒューズ、Sモジュール用タイミングベルト）
- なお、ここでいう保証は納入品単体の保証を意味するもので納入品の故障により誘発される損害はご容赦願います。

19.3.4. 保証範囲

- 納入品の価格には技術者派遣などのサービス費用は含んでおりません。
- 上記無償保証期間中でも技術派遣による立ち上げや保守調整は有償にて対応させていただきます。
- サービスの費用については有料サービス規定に従った請求をさせていただきます。

(空ページ)

20. アラーム

- EXC型コントローラーのアラームについて解説します。

20.1. アラームの表示

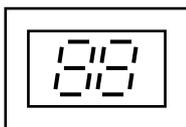
- EXC型コントローラーの異常は、CN2（制御用入出力コネクター）の出力、前面パネルの7セグメントLED、およびティーチングボックスの表示器で表示します。
- RS232C通信によるリモート制御を行っている場合は「!CR」コードを出力します。

20.1.1. CN2出力

- DRDYおよびWRNを出力します。それぞれの意味は以下の通りです。
DRDY（準備完了） 重故障時に開となります。
WRN（ワーニング） 軽故障時に閉となります。
- 外部操作モード、ティーチングボックス操作モード、リモート制御モードにかかわらず、アラーム時は共通に出力します。

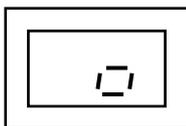
20.1.2. 7セグメントLED

図20-1：7セグメントLED



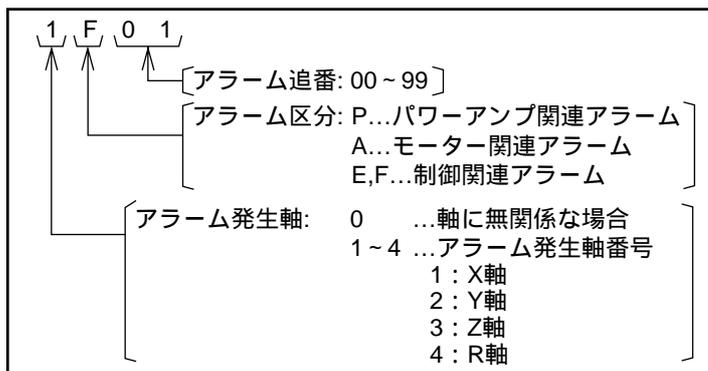
正常時

図20-2：正常時の7セグメントLED表示



アラーム表示パターン

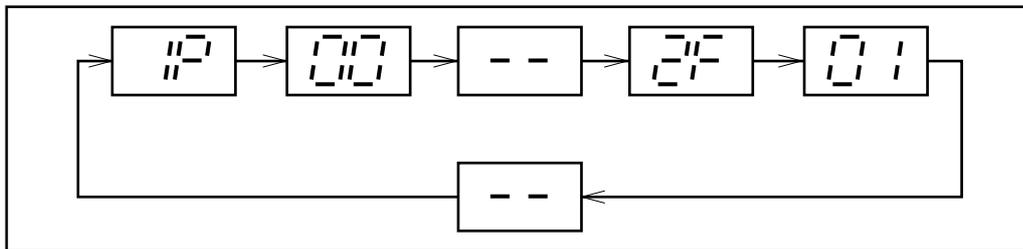
図20-3：アラーム表示パターン



- 7セグメントは2桁ですので、図20-3パターンを時分割表示します。
- 2つ以上のアラームの発生した場合にも時分割表示します。

例：X軸オーバーヒート+Y軸偏差オーバー

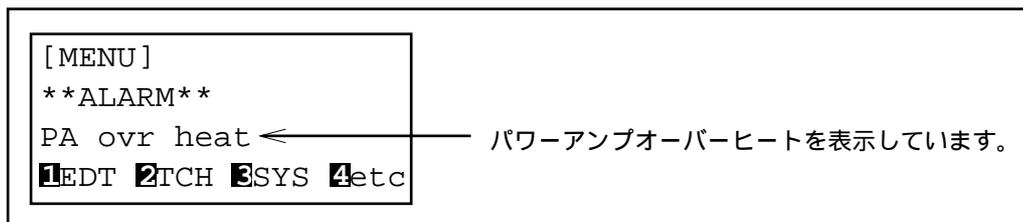
図20-4：複数アラーム発生時の表示パターン



20.1.3. ティーチングボックス表示器

- ティーチングボックス操作モード時に表示します。
- アラームが発生している場合は、3行目にアラーム内容を表示します。
- 複数のアラームが発生している場合は、約1秒毎に表示内容を切り替えます。

図20-5：表示例



20.1.4. リモート制御時における表示

- 「15.5 異常応答について」を参照してください。

20.2. アラーム発生時のモーター状態

- 軽故障時（WRN出力閉）は、モーターはサーボロック状態になります。（バッテリー電圧低下時を除く）

バッテリー電圧低下アラーム時は正常動作します。

- 重故障時（DRDY出力開）は、モーターはサーボオフ状態になります。

注意：回生ブレーキ、ダイナミックブレーキを内蔵していません。ブレーキ付軸以外は移動中に重故障が発生すると、即時停止せずに慣性エネルギーで惰走する場合があります。

- この場合、通常はストロークエンドで止まりますが、モジュール本体の最大可搬質量を超える大きな負荷を運転していた場合は、ストロークエンドのメカストッパーを破壊することがあります。必ず、最大可搬質量以下でご使用ください。

20.3. アラーム一覧

20.3.1. 正常時

- 正常時の状態は次の通りです。

表20-1

7セグメントLED	DRDY出力	WRN出力	ティーチングボックス表示
o	閉	開	-

- 正常時においても7セグメントLEDの表示がなかったり、DRDY出力WRN出力が異常を示す場合もあります。下表を参照してください。

表20-2

項目	モーター	7セグメントLED	DRDY出力	WRN出力	原因	処置
電源未投入状態	サーボオフ		開	開	電源がきていない	電源投入
CPUイニシャライズ中	サーボオフ		開	開	CPU初期化中	しばらく待つ（約2秒）

20.3.2. アラーム一覧

- 異常時に発生するアラームは次の通りです。

表20-3: アラーム一覧

項目	モーター	7セグメント LED	DRDY 出力	WRN 出力	ティーチング ボックス表示	現象・原因	参照先
オーバーヒート	サーボオフ	n P00	開	開	PA ovr heat	●パワーアンプ出力段が過熱している。または内部の回生抵抗が過熱している。	20.4.1.項 21.1.12.項 付録4
主電源電圧異常	サーボオフ	n P01	開	開	PA mot volt	●整流後の主電源電圧が高すぎる。または低すぎる。	20.4.2.項
過電流	サーボオフ	n P02	開	開	PA ovr corr	●モーター電流が過大に流れた。	20.4.3.項
制御電流電圧低下	サーボオフ	n P03	開	開	PA con volt	●整流後の制御電源電圧が低すぎる。	20.4.4.項
パワーアンプ異常	サーボオフ	n P05	開	開	PA abnormal	●パワーアンプが正常に立ち上がっていない。 通常状態では本アラームは発生しません。	20.4.5.項
エンコーダ断線	サーボオフ	n A00	開	開	Encorder	●エンコーダ信号が正常に受けられていない。	20.4.6.項 21.2.4.項
オーバーロード	サーボオフ	0A03	開	開	Thermal	●モーター運転デューティが定格をオーバーしている。	20.4.7.項
メモリー異常1	サーボオフ	0E00	開	開	Memory 1	●初期設定パラメーターがノイズなどにより書き替えられた。	20.4.8.項 21.1.11.項
メモリー異常2	サーボオフ	0E01	開	開	Memory 2	●プログラム内容がノイズなどにより書き替えられた。	20.4.9.項 21.1.11.項
バッテリー電圧低下	通常運転	0E05	閉	閉	Battery	●バッテリー電圧が2.2V以下となった。	20.4.10.項
CPU異常	サーボオフ	不定または 0E06	開	開	前の表示保持または ツウシンノウ またはCPU	●ノイズなどによりCPUが暴走した。	20.4.11.項
システムミスマッチ	サーボオフ	0E07	開	開	System type	●2軸コントローラーなのに3軸のシステムパラメーターとなっている。 通常状態では本アラームは発生しません。	20.4.12.項
偏差オーバー	サーボオフ	n F01	開	開	Pos. err	●偏差カウンタが偏差オーバー検出値を越えた。	20.4.13.項
ソフトウェア トラベルリミット	1方向サーボ ロック	n F02	閉	閉	OT(soft) *	●ソフトウェアトラベルリミット設定値をオーバーしてスライダが移動した。	20.4.14.項 18.3.3.項
ハードウェア トラベルリミット	1方向サーボ ロック	n F03	閉	閉	OT *	●トラベルリミットが入力オフとなった。	20.4.15.項 18.3.3.項
非常停止	サーボオフ	0F04	開	開	EMST	●非常停止状態となった。	20.4.16.項 21.1.8.項 18.3.1.項

* はアラームの発生した軸を表示します。: X、Y、Z、R

(アラーム一覧表：つづき)

項目	モーター	7セグメント LED	DRDY 出力	WRN 出力	ティーチング ボックス表示	現象・原因	参照先
プログラム異常	サーボロック	0F05	閉	閉	Prog not found	●プログラムの文法上の誤りや実行できないプログラムを実行しようとした。	20.4.17.項
					Step not found		
					Axis mismatch		
					Data range over		
					Undefind TAG		
					Duplicate TAG		
					Too many CALL		
					Without CALL		
					Too many REP		
					Without REP		
					Can't make cir		
					Servo off		
					Axis offline		
					Pallet empty		
					Too many CALP		
					Without CALP		
					Data overflow		
					Data mismatch		
					Origin not executed		
					Without interrupt		
					Int.prog not found		
Without interrupt							
Int. prog not found							
Can't make path							
Can't make path (a)							
Can't make path (v)							
Can't make path (d)							
With out CPS							
Undefind command							
Can't restart prog							
Rsta prog not found							
パルス列出力軸の 原点復帰異常	サーボロック	n F06	閉	閉	Origin err *	●HOS出力を閉としてから1分間経過してもHOME入力がONとならない。	20.4.18.項
パルス列出力軸の アラーム	サーボフリー	n F07	開	開	Pulse ALM port *	●CN7 ALM入力がOFFになっている。	20.4.19.項

* はアラームが発生した軸を表示します。：Z、R（パルス列出力軸のみに発生するので発生軸はZまたはRとなります。）

20.4. アラーム解説

危険 : 本項の説明に従い、アラーム原因の調査や対策を行なう作業に入る前に、次の項目を必ず確認して下さい。これらの項目が誤っていると、調査作業自体が危険になるばかりでなく、モーター焼損、暴走、などの2次災害等により、さらに重大な不具合が発生する事もあります。

(1) モジュール本体とパワーアンプのマッチング確認

モジュール本体のモーター出力仕様とコントローラーのドライバー出力仕様、およびモジュール本体の電源電圧仕様とコントローラーの電源電圧仕様が一致している事を確認してください。

誤り例① X軸（300W軸）とZ軸（100W軸）を間違えてコントローラーに接続した。

誤り例② 100V仕様のモジュールに200V仕様のコントローラーを接続した。

(2) コントローラーケーブルは、弊社製標準品を使用していますか？

自作、または改造された場合は、誤配線のない事を再度確認してください。

誤り例① モーターパワーラインのU,V,W線を誤配線すると暴走する事があります。

誤り例② エンコーダー信号線を誤配線すると暴走する事があります。

(3) 電源電圧仕様が合っているか確認してください。

○EXC A A : 単相AC180V ~ 242V

○EXC A C : 単相AC90V ~ 121V

上記電圧を超えると、ドライバーが焼損する事があります。

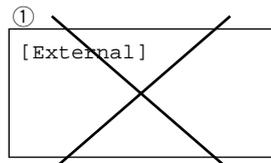
(4) FG端子とAC電源ラインを間違えて接続していないか確認してください。FG端子にAC電源を接続する、AC電源端子を接地するなどを行なうと、コントローラー機能が正常に働かないだけでなくコントローラー焼損などの不具合に至ることがあります。

危険 : 本項の解説に従い、アラーム原因の調査や対策を行なう場合は、押つぶし、はさみ込み、引き込まれなどの事故を防ぐため、モジュール本体の可動部が停止している事を確認してからサーボオフとし、電源を切って作業を行なって下さい。やむを得ず、電源投入したままで作業を行なう場合は、以下の項目により十分な安全対策を取ってから、作業をして下さい。

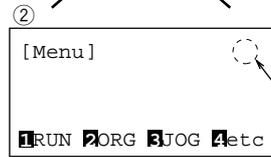
①安全柵内に入らないでください。

②安全柵内で作業する場合は、次の項目をお守りください。

- コントローラーはティーチングボックスによる操作モードで、かつサーボオフ状態とし、外部からサーボオン操作、および運転操作ができないようにしてください。



: 外部操作モードでないことを確認してください。
①画面の状態です安全柵内に入らないでください。



: 右上のサーボオンマーク(*)が消えていることを確認してください。
サーボオフ表示

- チェック時、やむを得ずサーボオン操作や運転操作を行なう必要が生じた場合は、可動範囲に人、破損の恐れのある器物などがいないことを確認してから、作業を行なってください。また、作業中に、可動範囲に入らないような対策をこうじてください。
- ティーチングボックスはチェック者の手元において、非常時には即操作が出来るようにしてください。
- ティーチングボックスの非常停止キーを押すと非常停止状態になることをあらかじめ確認してください。(非常停止機能が有効に働くことを確認してから作業する)
- 感電の恐れのある電源部に触らないでください。ケースを開けた状態で電源を入れしないでください。

20.4.1. オーバーヒート

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	WRN出力	ティーチングボックス表示
サーボオフ	n P00	開	開	PA ovr heat

警告 : オーバーヒートアラーム発生時は放熱器、回生抵抗が発熱しているので、やけどに充分注意して下さい。

- オーバーヒートには2種類あり(アラームの表示では区別できません。) 次の2点に設置されたサーマルセンサーのうちどちらか、または両方がオフするとアラームが発生します。
 - ① パワーアンプ出力段の放熱器
 - ② 内部の回生処理用抵抗器
- 本アラームが発生した場合は、EXC型コントローラーは即時に運転を中止し、モーターはサーボオフ状態となります。電源を切って、時間を置いて充分冷えてから、原因をチェックし対策を取って下さい。

表20-4

区分	原因	対策
パワーアンプ出力段	● 周囲温度が高い	● 周囲温度を下げる。 ● ファンなどで放熱器を強制冷却する。
	● 運転デューティが高い、または荷重が大きすぎる 通常はソフトウェアサーマルにより保護されますので、本アラームが出る前にオーバーロードアラームが発生します。	● 運転デューティ、または荷重を下げる。 ● 加減速度を下げる。
	● サーマルセンサーが故障、または内部配線が断線している	● コントローラー交換 購入元までご連絡ください。
回生抵抗	● 周囲温度が高い	● 周囲温度を下げる。
	● 回生エネルギーが大きすぎて内部回生抵抗では処理しきれずオーバーヒートとなる。 垂直軸のストロークが長い、荷重が大きい。 加減速度が大きく、加減速頻度が高い。	● 「付録4 回生処理」を参照してください。 内部回生抵抗を外部から直接冷却することはできません。
	● サーマルセンサーが故障、または内部配線が断線している。	● コントローラー交換 購入元までご連絡ください。

20.4.2. 主電源電圧異常

注意 : 主電源電圧異常が発生したら、即時に電源を切って下さい。AC242V以上の電圧入力により過電圧が発生していた場合は即時に電源オフしないと内部回路が焼損する事があります。

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	WRN出力	ティーチングボックス表示
サーボオフ	n P01	開	開	PA mot volt

- EXC型コントローラーの電源入力端子は一系統で、コントローラー内部で主電源と制御電源に分けています。本アラームは主電源側の電圧値を監視し、アラームを出力します。
- 主電源電圧異常には2種類あります。(アラームの表示では区別できません。)
 ① 過電圧...整流後の主電源電圧が400Vを超えた。
 ② 低電圧...整流後の主電源電圧が60V以下になった。
- 本アラームが発生した場合は、EXC型コントローラーは即時に運転を中止し、モーターはサーボオフ状態となります。即時に電源を切ってから、原因をチェックし対策を取って下さい。

表20-5

区分	原因	対策
過電圧	● 主電源電圧を誤って入力した。例：AC400V ● 電源不良（電圧変動大など）	● 電源チェックの上、正常な電源を使用する。
	● 回生エネルギーが大きすぎて内部回生処理回路では処理しきれず、電源電圧上昇。 通常は前記のオーバーヒートアラーム（回生）が先に発生します。	● 「付録4 回生処理」を参照してください。
	● 回生エネルギー処理回路が故障し電源電圧上昇。 ● 過電圧検出回路が故障した。	● コントローラー交換 購入元までご連絡ください。
低電圧	● 電源線の断線、未配線、または誤配線。	● 配線チェックの上、正しく配線する。
	● 電源不良（電圧変動大など）	● 電源チェックの上、正常な電源を使用する。
	● 低電圧検出回路が故障、または内部電源配線が断線あるいは接触不良となっている。	● コントローラー交換 購入元までご連絡ください。

20.4.3. 過電流

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	WRN出力	ティーチングボックス表示
サーボオフ	n P02	開	開	PA ovr corr

- モーターに流れる電流を監視し、モーター定格電流値の3倍以上の電流が流れるとアラームを出力します。
- 本アラームが発生した場合は、EXC型コントローラーは即時に運転を中止し、モーターはサーボオフ状態となります。電源を切ってから、原因をチェックし対策を取って下さい。

表20-6

原因	対策
● モーター巻線またはモーターケーブルが短絡（線間のショート）し、大電流が流れた。	● モーター、ケーブルをチェックの上、不具合品を交換
● モーター巻線またはモーターケーブルが地絡（アースとのショート）し、大電流が流れた。	● モーター、ケーブルをチェックの上、不具合品を交換
● コントロール部からの電流指令の立ち上がりが急峻すぎてモーターに瞬時、過電流が流れた。 加減速度、荷重が過大 コンティニューパスプログラムのパスに鋭角がある。	● 加減速度、荷重を下げる ● コンティニューパスプログラムにおいて、鋭角なパスにR部(円弧)を付ける。（「13.2.4.5. コンティニューパス」 コンティニューパスプログラム上の制限 参照）
● 過電流検出回路が故障、または内部配線が断線している。	● コントローラー交換 購入元までご連絡ください。

20.4.4. 制御電源電圧低下

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	WRN出力	ティーチングボックス表示
サーボオフ	n P03	開	開	PA cont volt

- EXC型コントローラーの電源入力端子は一系統で、コントローラー内部で主電源と制御電源に分けています。本アラームは制御電源の低下（整流後の電圧70V以下）を検知して運転を中止し、制御電源（DC5V系）不安定によるコントロールボードの誤動作を防止します。
- 電源自体の電圧が低下した場合、本アラームは主電源電圧異常（低電圧）アラームより早く検出します。
- 本アラームが発生した場合は、EXC型コントローラーは即時に運転を中止し、モーターはサーボオフ状態となります。電源を切ってから、原因をチェックし対策を取って下さい。

表20-7

原因	対策
● 電源不良（電圧変動大など）	● 電源チェックの上、正常な電源を使用する。
● 電源ケーブルが細く長い。 最大電流時に電圧降下発生	● 電源ケーブルを太く、短くする。
● 電源線の断線、未配線、または誤配線。	● 配線のチェックの上、正しく配線する。
● 低電圧検出回路が故障、または内部電源配線が断線あるいは接触不良となっている。	● コントローラー交換 購入元までご連絡ください。

20.4.5. パワーアンプ異常

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	WRN出力	ティーチングボックス表示
サーボオフ	n P05	開	開	PA abnormal

- 本アラームは通常状態では発生致しません。過大な荷重で過大な加減速を行なった時（大電流が急峻に立ち上がった時）などにコントローラー内部で発生するノイズがうまく逃げられずに本アラームが発生することがあります。

「9.2.4. ノイズ対策」を参照し、ノイズ対策を行なってください。

ノイズが廻り込まないように電源ケーブル、モーターケーブルの引き回しの見直し、他を行なって下さい。

- 電源投入時から本アラームが発生する場合はパワーアンプの交換が必要です。弊社までご連絡下さい。
- 本アラームが発生した場合は、EXC型コントローラーは即時に運転を中止し、モーターはサーボオフ状態となります。

20.4.6. エンコーダー断線

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	WRN出力	ティーチングボックス表示
サーボオフ	n A00	開	開	Encoder

- エンコーダーより出力されるラインドライバーの差動出力信号のレベルを監視し、差動出力になっていないとエンコーダー信号が正常にきていないと判断し、アラームを出力します。
- 本アラームが発生した場合は、EXC型コントローラーは即時に運転を中止し、モーターはサーボオフ状態となります。電源を切ってから、原因をチェックし対策を取って下さい。

表20-8

原因	対策
<ul style="list-style-type: none"> ●エンコーダーケーブルが短絡、地絡、あるいは断線している。 ●または未配線。 ●エンコーダー信号出力用のラインドライバーが破壊している。 	<ul style="list-style-type: none"> ●コントローラーケーブル、ロボットケーブルの導通および各信号の短絡、地絡をチェックの上、不具合品を交換 ●モジュール本体交換 購入元までご連絡ください。
<ul style="list-style-type: none"> ●エンコーダー断線検出回路が故障している。 ●コントローラー内部のスイッチング電源の故障 	<ul style="list-style-type: none"> ●コントローラー交換 購入元までご連絡ください。

ケーブルの短絡、地絡が発生した場合はエンコーダー本体、エンコーダー信号の受け回路まで破壊がおよぶ事があります。ケーブル交換しても正常に復帰しない場合は、エンコーダー本体、エンコーダー信号の受け回路の破壊が考えられます。

20.4.7. オーバーロード（ソフトサーマル保護）

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	WRN出力	ティーチングボックス表示
サーボオフ	0A03	開	開	Thermal

- モーター電流指令の平均値を監視し、モーター定格電流以上になるとアラームを出力します。
- 本アラームが発生した場合は、EXC型コントローラーは即時に運転を中止し、モーターはサーボオフ状態となります。電源を切ってから、原因をチェックし対策を取って下さい。

表20-9

原因	対策
<ul style="list-style-type: none"> ●モーター運転デューティ、荷重、加減速度が過大である。 ●ソフトウェアサーマル初期設定値が誤っている。 	<ul style="list-style-type: none"> ●モーター運転デューティ、荷重、加減速度を低くする。 ●ソフトウェアサーマル初期設定値を正しく設定し直す。 「11.4.1. ソフトウェアサーマル」参照
<ul style="list-style-type: none"> ●ブレーキが解除されないまま運転を続けた。 ラック組み込みタイプEXC型コントローラーで、DC24V電源が供給されていない、またはDC24V電源配線が誤っている。 コントローラーケーブル、ロボットケーブルのブレーキ線が断線している。 据え置きタイプEXC型コントローラーで、内蔵DC24V電源が不具合となっている。 	<ul style="list-style-type: none"> ●DC24V電源および配線チェックの上、不具合修正。 ●コントローラーケーブル、ロボットケーブルのブレーキ配線をチェックの上、不具合品を交換 ●コントローラー交換 購入元までご連絡ください。

20.4.8. メモリー異常1

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	WRN出力	ティーチングボックス表示
サーボオフ	0E00	開	開	Memory 1

- 電源投入時、および電源投入後定期的にメモリー内容のサムチェックを行なっています。サムチェック結果、異常があると、アラームを出力します。本アラームでは、初期設定パラメーターのメモリーをチェックしています。
- 本アラームが発生した場合は、EXC型コントローラーは即時に運転を中止し、モーターはサーボオフ状態となります。メモリーをイニシャライズした後、再度、初期設定パラメーターを設定し直して下さい。

電源投入時に発生した場合はティーチングボックス操作（「10.1.2. 電源投入時の確認事項」参照）によりイニシャライズが可能です。

電源投入後に発生した場合は「21.3.1. メモリーイニシャライズ」を参照し、イニシャライズして下さい。

リモート制御において本アラームが発生した場合については「15.5. 異常応答について」を参照してください。

表20-10

原因	対策
<ul style="list-style-type: none"> ●突発的大ノイズがコントロールボードに侵入し、メモリー回路を誤動作させ、メモリーを破壊した。 	<ul style="list-style-type: none"> ●ノイズ対策を十分に行ってください。 接地回路の見直し 電源の見直し ... コンプレッサーなど、電源に変動を起こしやすい機器と共通電源にしないこと。 溶接機などノイズの発生する装置のそばに設置しない。 その他、「9.2.4. ノイズ対策」参照
<ul style="list-style-type: none"> ●メモリーの書き換え操作を行っている最中に電源が中断した。 ●電池寿命なのに電池交換を怠った。 	<ul style="list-style-type: none"> ●安定した電源をご使用ください。 ●バッテリーアラームが発生したら、早急に電池を交換してください。

20.4.9. メモリー異常2

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	WRN出力	ティーチングボックス表示
サーボオフ	0E01	開	開	Memory 2

- 電源投入時、および電源投入後定期的にメモリー内容のサムチェックを行なっています。サムチェック結果、異常があると、アラームを出力します。本アラームでは、プログラム/ティーチングポイントレジスターのメモリーをチェックしています。
- 本アラームが発生した場合は、EXC型コントローラーは即時に運転を中止し、モーターはサーボオフ状態となります。
- メモリーをイニシャライズした後、再度、プログラミング/ティーチングし直して下さい。
電源投入時に発生した場合はティーチングボックス操作（「10.1.2電源投入時の確認事項」参照）によりイニシャライズが可能です。
電源投入後に発生した場合は「21.3.1. メモリーイニシャライズ」を参照し、イニシャライズして下さい。
リモート制御において本アラームが発生した場合については「15.5. 異常応答について」を参照してください。

表20-11

原因	対策
●突発的大ノイズがコントロールボードに侵入し、メモリー回路を誤動作させ、メモリーを破壊した。	●ノイズ対策を十分に行ってください。 接地回路の見直し 電源の見直し ... コンプレッサーなど、電源に変動を起こしやすい機器と共通電源にしないこと。 溶接機などノイズの発生する装置のそばに設置しない。 その他、「9.2.4. ノイズ対策」参照
●メモリーの書き換え操作を行っている最中に電源が中断した。	●安定した電源をご使用ください。
●電池寿命なのに電池交換を怠った。	●バッテリーアラームが発生したら、早急に電池を交換してください。

20.4.10. バッテリー電圧低下

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	WRN出力	ティーチングボックス表示
サーボオフ	0E05	閉	閉	Battery

- バッテリー電圧が2.2V以下になると、アラームを出力します。（正常時は3.3V以上あります。）
- 本アラームが発生しても、EXC型コントローラーの電源を切らない限り、メモリーは保持されます。電池が用意できた時点で電池交換を行なってください。
「19.2.2.2 定期交換」[リチウム電池の交換](#)を参照してください。

注意：本アラームが発生した後、電源を切ると、メモリーが保持出来なくなりま
す。電池交換するまでは、電源を切らないで下さい。

- 本アラームが発生しても、EXC型コントローラーは正常動作を続けます。

表20-12

原因	対策
●バッテリー電圧が低下している。	●電池交換
●バッテリーコネクタの接触不良、勘合不具合、断線。	●不具合修正または電池交換
●バッテリー電圧検出回路が故障している。	●コントローラー交換 購入元までご連絡ください。

20.4.11. CPU異常

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	WRN出力	ティーチングボックス表示
サーボオフ	不定 / 0E06	開	開	前の表示保持 / ツウシンフノウ / CPU

- ウォッチドッグタイマーなどの監視回路により、CPU暴走の監視を行なっています。
- 10ms以上CPUから応答がないと、アラームを出力します。
- CPU異常には2種類あり、アラーム発生時の表示がそれぞれ異なります。
 - ① システムコントロール用CPUの異常：7セグメントLEDの表示は不定です。ティーチングボックス表示は前の表示を保持しますが、ティーチングボックスから何らかの操作を行なうと、“ツウシンフノウ”を表示します。
 - ② サーボ演算用CPU (= DSP) の異常：7セグメントLEDの表示は0E06、ティーチングボックス表示はCPU1～4となります。

表20-13

ティーチングボックス表示	異常内容
CPU1	電源投入時にDSPが立ち上がらない
CPU2	DSPの演算が終了しない
CPU3	DSPの状態応答がない
CPU4	DSPのウォッチドッグタイマー異常

- 本アラームが発生した場合は、EXC型コントローラーは即時に運転を中止し、モーターはサーボオフ状態となります。一時的暴走の場合は、電源再投入により復帰します。復帰しない場合はハードウェア回路の故障が考えられます。

表20-14

原因	対策
● 突発的大ノイズがコントロールボードに侵入し、CPUを暴走させた。	<ul style="list-style-type: none"> ● 電源再投入してください。 ● ノイズ対策を充分に行ってください。 接地回路の見直し 電源の見直し ... コンプレッサーなど、電源に変動を起こしやすい機器と共通電源にしないこと。 溶接機などノイズの発生する装置のそばに設置しない。 その他、「9.2.4. ノイズ対策」参照
● CPU、またはウォッチドッグタイマー回路が故障した。	<ul style="list-style-type: none"> ● コントローラー交換 購入元までご連絡ください。

20.4.12. システムミスマッチ

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	WRN出力	ティーチングボックス表示
サーボオフ	0E07	開	開	System type

- 通常の使用状態では、本アラームは発生しません。
- 電源投入後のシステムチェック時に“2軸システムなのに3軸のシステムパラメーターが書かれていた”などの場合に発生します。
- 本アラームが発生した場合は、EXC型コントローラーは即時に運転を中止し、モーターはサーボオフ状態となります。このまま運転出来ませんので、メモリーをイニシャライズした後、再度、初期設定/プログラミング/ティーチングし直して下さい。
電源投入時に発生した場合はティーチングボックス操作（「10.1.2. 電源投入時の確認事項」参照）によりイニシャライズが可能です。
電源投入後に発生した場合は「21.3.1. メモリーイニシャライズ」を参照し、イニシャライズして下さい。
リモート制御において本アラームが発生した場合については「15.5. 異常応答について」を参照してください。

20.4.13. 偏差オーバー

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	WRN出力	ティーチングボックス表示
サーボオフ	n F01	開	開	POS. err

- 位置偏差カウンターが偏差オーバー検出値を超えるとアラームが発生します。偏差オーバー検出値は、初期設定のPOS.err.limit パラメーターで設定します。「11.5.1. 位置・座標関連パラメーター」を参照してください。
- 本アラームは何らかの原因（モジュール本体側のメカロックなど）で位置制御がうまく働かなくなった事を知らせます。
- 本アラームが発生した場合は、EXC型コントローラーは即時に運転を中止し、モーターはサーボオフ状態となります。

表20-15

原因	対策
● POS. err. limitパラメーターの設定不適 = 設定値が小さすぎる。	● 正しく設定し直す。 出荷時設定に戻す。
● ゲイン設定が不適 一般的にはゲインが低すぎるとき発生しやすい傾向にありますが、ゲイン設定が相当ずれていないと本アラームは発生しません。	● 調整の最適化 大荷重でなければ、出荷時設定に戻す。 大荷重の時はゲインを上げる。
● モジュール本体のブレーキが解除されていない。 「21.2.2. ブレーキコントロール機能確認」参照 この場合はオーバーロードが先に発生することもあります。オーバーロードアラームの項も参照してください。	● ブレーキを解除する。
● モジュール本体側がロック、または故障している。	● メカ逆作動時の重さ、モーターロック、負荷の干渉、他チェックの上修正または交換 「21.2.3. メカ逆作動力確認」参照
● モーター出力が設計通り出ない。 例：200V仕様品に100Vを接続	● 仕様チェックの上、修正または交換
● モーターが回転しない。 例：モーターケーブルの誤配線、未配線、断線。	● ケーブルチェックの上、修正または交換

20.4.14. ソフトウェアトラベルリミット

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	WRN出力	ティーチングボックス表示
1方向サーボロック	n F02	閉	閉	OT (soft) *

* はアラーム発生軸：X、Y、ZまたはR

- ソフトウェアトラベルリミット値をオーバーして、スライダが移動（＝モーターが回転）すると、アラームが発生します。ソフトウェアトラベルリミット検出値は、初期設定のOver travelパラメーターで設定します。「11.5.1. 位置・座標関連パラメーター」を参照してください。
- Over travel パラメーターに有効な数値が設定されていないと、本アラームは発生しません。出荷時は“機能なし”に設定されています。
- 本アラームは、原点復帰が完了し座標が確定していないと、無効です。
- 本アラームが発生した場合は、EXC型コントローラーは即時に運転を中止し、リミット方向へ移動しようとする指令に対し、モーターはサーボロック状態となります。この状態では、リミット方向と反対の方向へ移動する指令は受け付けますので、ジョグ運転などにより、リミット方向と反対の方向へ移動する指令を与えてリミット領域から抜けて下さい。

表20-16

原因	対策
●Over travel パラメーターの設定不適。	●正しく設定し直す。またはソフトウェアオーバートラベルを無効にする。
●現在位置が、ソフトウェアオーバートラベル領域である。	●リミット領域から抜けてください。

20.4.15. ハードウェアトラベルリミット

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	WRN出力	ティーチングボックス表示
1方向サーボロック	n F03	閉	閉	OT *

* はアラーム発生軸：X、Y、ZまたはR

- モジュール本体の両端に内蔵されているトラベルリミットスイッチがオフになると、アラームが発生します。
- 本アラームが発生した場合は、EXC型コントローラーは即時に運転を中止し、リミット方向へ移動しようとする指令に対し、モーターはサーボロック状態となります。この状態では、リミット方向と反対の方向へ移動する指令は受け付けますので、ジョグ運転などにより、リミット方向と反対の方向へ移動する指令を与えてリミット領域から抜けて下さい。

表20-17

原因	対策
●トラベルリミットスイッチを踏んだ。	●リミット領域から抜けてください。
●EXC型コントローラーにトラベルリミットスイッチ入力が来ない。 例1：リミットスイッチ配線の誤配線、未配線、断線。 例2：リミットスイッチ自体の故障、または内部配線断線	●コントローラーケーブル、ロボットケーブル（パルス列出力軸の場合はユーザー配線も含む）チェックの上、修正または交換 ●例2の場合はモジュール本体交換 購入元までご連絡ください。
●EXC型コントローラー側の不具合 例1：リミットスイッチ信号受け回路の故障 例2：リミットスイッチ用電源回路の故障 例2の場合はエンコーダー断線アラームも同時に発生することがあります。	●コントローラーの交換 購入元までご連絡ください。
●パルス列出力機能を使用していないのに、パルス列出力軸からハードウェアトラベルリミットアラーム発生	●パルス列出力機能を無効（Pulse out パラメーターを0）とする。「16.3.2. パルス列出力機能設定」参照

20.4.16. 非常停止

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	WRN出力	ティーチングボックス表示
サーボオフ	n F04	開	開	EMST

- EXC型コントローラーの非常停止操作を行なうと、非常停止状態となって、本アラームを出力します。

非常停止操作、および非常停止状態については、「18.3.1. 非常停止」を参照してください。

表20-18

原因	対策
<ul style="list-style-type: none"> ● 非常停止操作を行った。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 非常停止操作を解除し、アラームリセット操作または電源再投入。アラームリセット操作は「20.5. アラームリセット機能」参照
<ul style="list-style-type: none"> ● 非常停止操作を行わないのに非常停止状態、または、非常停止状態が解除できない。 <p>例1：CN2・EMST入力の誤配線、未配線、断線。</p> <p>例2：ラック組み込みタイプEXC型コントローラーで、CN2用DC24V電源が来ていない、または誤配線のためEMST入力が入力オフ状態。</p> <p>例3：ラック組み込みタイプEXC型コントローラーで、CN2用DC24V電源の立ち上がり時間がEXC型コントローラーより遅く、EMST入力オフと判断する。</p> <p>例4：ティーチングボックスが抜けている、またはティーチングボックス内EMSTスイッチが故障している。</p> <p>例5：外来ノイズにより、EMSTラインが誤動作</p> <p>例6：EXC型コントローラー内部回路の故障</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 配線の見直し、修正 ● DC24V電源、および配線の見直し、修正 ● DC24V電源の見直し、または電源立ち上げシーケンスの見直し ● ティーチングボックスの交換 ● ノイズ対策 「9.2.4. ノイズ対策」参照 「21.1.8. 非常停止が解除できない」参照

20.4.17. プログラム異常

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	WRN出力	ティーチングボックス表示
サーボロック	nF05	閉	閉	下記参照

- 運転中に、文法上誤りのあるプログラム命令や実行出来ないプログラム命令を実行しようとする、アラームが発生します。
- 本アラームが発生した場合は、EXC型コントローラーは即時に運転を中止し、モーターはサーボロック状態で停止します。アラームを解除し（「20.5. アラームリセット機能」参照）、原因をチェックして、正しいプログラムに直してください。（「13.2. プログラミング」を再度見直してください。）

表20-19：プログラム異常

ティーチングボックス表示	原因
Prog not found	● 何も書かれていないプログラムを実行しようとした。
Step not found	● プログラムが途中で終わっている。（=END命令が最後に設定されていない）
Axis mismatch	● 円 / 円弧補間時、ポイントレジスターに3軸以上の座標データが設定されている。または、1軸しか座標データがない。（=2軸円弧補間ができない）
Data range over	● VEL / ACC命令で100%を超えるデータが設定されている。* ● パルス列出力機能を有効にしているときにOUT命令で出力ポートNo.3にデータを出力（パルス列出力機能有効中は、出力ポートNo.3は汎用出力としては使用不可「16. パルス列出力機能」参照）
Unfind TAG	● ジャンプ先として指定されたTAGのNo.が、同一プログラム中に設定されていない。
Duplicate TAG	● ジャンプ先として指定されたTAGのNo.が、同一プログラム中に複数個設定されている。
Too many CALL	● CALL命令でループの重複が5重以上ある。（許容ネスティンググループは4重以下）
Without CALL	● CALL命令が設定されていないのに、RET命令を実行しようとした。
Too many REP	● REP命令でループの重複が5重以上ある。（許容ネスティンググループは4重以下）
Without REP	● REP命令が設定されていないのに、NXT命令を実行しようとした。
Can't make cir	以下の理由で円 / 円弧補間ができない。 ● 円の半径が小さすぎる（1mm以下）、または大きすぎる（5000mm以上）。 （本限界値付近では、内部演算誤差などにより、円 / 円弧補間ができない場合もあります。） ● 指定された3ポイントをつなげても円 / 円弧にならない。（例：直線になるなど） ● 現在位置と円 / 円弧開始点が異なる。 ● 3軸以上の円 / 円弧補間を行なおうとした。（3次元以上の円 / 円弧補間は不可）
Servo off	● サーボオフ状態なのに移動命令を実行しようとした。 サーボオン状態としてから、再び運転を開始してください。
Axis offline	● 存在しないはずの軸の設定がされている。*
Pallet empty	● 初期化命令（PAL00）またはローディング命令（PAL01）命令の設定がされていないパレタイズプログラムを実行しようとした。
Too many CALP	● CALP命令でループの重複が5重以上ある。（許容ネスティンググループは4重以下）
Without CALP	● CALP命令が設定されていないのに、RETP命令を実行しようとした。
Data overflow	● 演算命令を実行した結果、データがオーバーフローした。
Data mismatch	● 演算命令で、演算のできないデータ間の演算を実行しようとした。*
Origin not executed	● 原点復帰が完了していないのに、移動命令を実行しようとした。 原点復帰運転を完了させてから、再び運転を開始してください。
Without interrupt	● 割り込み処理実行中でないのに、IRET命令を実行しようとした。
Int.Prog not found	● 割り込みが発生したが、割り込み処理プログラムに何も書かれていない。

* これらのアラームは通常は発生しません。発生した場合は、メモリーイニシャライズ 再プログラミングが必要です。
「21.3.1. メモリーイニシャライズ」を参照してください。

(プログラム異常 続き)

ティーチングボックス表示	原因
Can't make path	<p>以下の理由でコンティニューパス移動ができない。 「13.2.4.5. コンティニューパス」を再度見直してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● コンティニューパス移動に使用するポイントデータに3軸以上の座標データが設定されている。(コンティニューパス移動は2次元に限定されています。) ● CPSとCPEの間に101以上の命令が設定されている。 ● OUT命令が、4つ以上連続して設定されている。 ● 移動命令にカム曲線加減速(S)、または連続移動(N)の指定がされている。(コンティニューパス移動中はカム曲線加減速、連続移動は指定できません。) ● MOV,CIR,ARC,OUT以外の命令が設定されている。 ● 最初の移動命令が直線移動でない。= CIR,ARC命令で始まっている。 ● 最後の移動命令が直線移動でない。= CIR,ARC命令で終わっている。
Can't make path(a)	<ul style="list-style-type: none"> ● 最初のMOV命令で加速が終了しない。 加速距離を伸ばすか、加減速度を上げてください。
Can't make path(v)	<ul style="list-style-type: none"> ● 設定された移動速度がでない。 例：ボールねじリード長10mmの軸に、600mm/s以上の速度が必要な移動速度が設定されている。 設定速度を下げてください。
Can't make path(d)	<ul style="list-style-type: none"> ● 最後のMOV命令で減速が終了しない。 減速距離を伸ばすか、加減速度を上げてください。
Without CPS	<ul style="list-style-type: none"> ● CPS命令がないのに、CPE命令を実行しようとした。
Undefined command	<ul style="list-style-type: none"> ● 存在しないはずのプログラム命令が設定されている。*
Can't restart prog	<p>以下の理由で、プログラムの途中再開ができない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● プログラム中断時、サイクル停止が完了しない=ステップが終了しないまま途中再開操作を行なった。 ● アラーム発生 リセット操作、非常停止(EMST)操作、強制停止(STOP)操作などにより、プログラムを終了(=END命令実行と等価)させてしまった後、途中再開操作を行なった。 ● 本書に規定した途中再開操作以外の操作手順で途中再開操作を行なった。 ● 本書に規定した条件が成立していない状態で途中再開操作を行なった。
Restart prog not found	<ul style="list-style-type: none"> ● プログラム運転途中再開時、RSTA命令が設定されているのに、RSTA命令で指定した再起動初期化プログラムに何も書かれていない。

* これらのアラームは通常は発生しません。発生した場合は、メモリーイニシャライズ 再プログラミングが必要です。

20.4.18. 原点復帰異常

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	WRN出力	ティーチングボックス表示
サーボロック	n F06	閉	閉	Origin err *

* はアラーム発生軸：ZまたはR

- 本アラームは、パルス列出力機能使用時に発生します。「16. パルス列出力機能」も参照してください。
- 本アラームは、パルス列入力ユニット側で行なう原点復帰が正常に終了しなかった事を検出します。
- EXC型コントローラーがHOS（CN7：原点復帰運転起動）出力を閉としてから、一分経過してもHOME（CN7：原点復帰運転完了）入力が入力とならないと、原点復帰異常と判断しアラームを出力します。
- 本アラームが発生した場合は、EXC型コントローラーは即時に原点復帰運転を中止し、内蔵サーボドライバ軸のモーターはサーボロック状態で停止します。

表20-20

区分	原因	対策
パルス列出力機能を使用しない場合	● 初期設定において、パルス列出力機能を使用しないのにPulse Outパラメーターに1が設定されている。	● Pulse Outパラメーターを0に設定する。 「16.3.2. パルス列出力機能設定」参照
パルス列出力機能を使用している場合	● 初期設定において、Pulse I/O modeパラメーターが0（CN7を使用しないモード）に設定されている。	● Pulse I/O modeパラメーターを1に設定する。
	● CN7断線、未配線、または誤配線。	● 配線チェックの上、正しく配線する。
	● パルス列入力ユニット側の故障、またはEXC型コントローラー側との機能ミスマッチ	● パルス列入力ユニットの故障、および機能確認。
	● EXC型コントローラー内部回路の故障	● コントローラー交換 購入元までご連絡ください。

20.4.19. パルス列出力軸のアラーム

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	WRN出力	ティーチングボックス表示
サーボオフ	n F07	開	開	Pulse ALM port *

* はアラーム発生軸：ZまたはR

- 本アラームは、パルス列出力機能使用時に発生します。「16. パルス列出力機能」も参照してください。
- 本アラームは、パルス列入力ユニット側がアラームを出力した事を検知します。ALM3またはALM4 (CN7：パルス列出力軸のアラーム) 入力が入力になるとアラームを出力します。
- 本アラームが発生した場合は、EXC型コントローラーは即時に運転を中止し、内蔵サーボドライバ軸のモーターはサーボオフ状態で停止します。

表20-21

区分	原因	対策
パルス列出力機能を使用していない場合	●初期設定において、パルス列出力機能を使用しないのにPulse Outパラメーターに1が設定されている。	●Pulse Outパラメーターを0に設定する。 「16.3.2. パルス列出力機能設定」参照
パルス列出力機能を使用している場合	●パルス列入力ユニット側にアラームが発生している。	●パルス列入力ユニット側のアラーム処理、対策。
	●EXC型コントローラーがアラームを判断する時点でまだパルス列入力ユニットが立ち上がっていない。	●電源立ち上げシーケンスの見直し。
	●CN7断線、未配線または誤配線	●配線チェックの上、正しく配線する。
	●パルス列入力ユニット側の故障、またはEXC型コントローラー側との機能ミスマッチ	●パルス列入力ユニットの故障、および機能確認。
	●EXC型コントローラー内部回路の故障	●コントローラー交換 購入元までご連絡ください。

20.5. アラームリセット機能

- 表20-22に示すアラームを解除します。
- 表20-23に示すアラームは解除できません。
- アラーム解除機能はコントローラ内部のラッチを解除するだけでアラームの原因を除去するものではありません。アラームの原因を除去しないと再びアラーム状態となります。

注意：アラームが発生したら、原因を調査し、原因を取り除くことをまず行ってください。原因を除去することなくアラーム発生→リセットを繰り返すと、コントローラ本体・ロボット本体あるいは周辺機器などを損傷することがあります。

表20-22：解除できるアラーム

区分	項目	LED表示	ティーチングボックス表示	備考
パワーアンプ 関連アラーム	ヒートシンクオーバーヒート 回生抵抗オーバーヒート	nP00	PA ovr heat	
	電源電圧異常 ○過電圧 ○低電圧	nP01	PA mot volt	
	過電流	nP02	PA ovr corr	
	制御電源電圧低下	nP03	PA con volt	
モーター 関連アラーム	エンコーダ断線	nA00	Encorder	アラーム解除後、原点復帰運転が必要です。
	オーバーロード	0A03	Thermal	
制御 関連アラーム	偏差オーバー	nF01	Pos. err	偏差カウンターもクリアします。
	非常停止	0F04	EMST	
	プログラム異常	0F05		
パルス列出力軸 関連アラーム	原点復帰異常	0F06	Origin err	アラーム解除後、パルス列出力軸は原点復帰運転が必要です。
	パルス列出力軸アラーム	0F07	Pulse ALM	

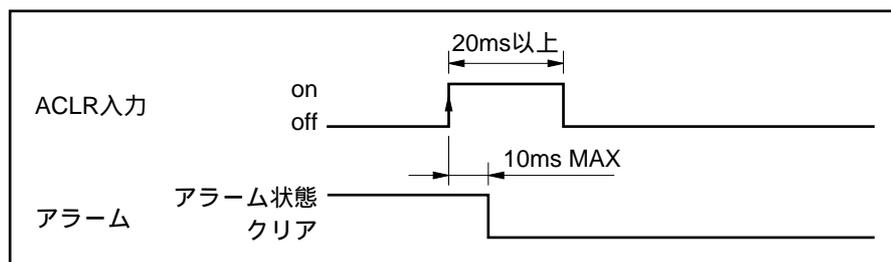
表20-23：解除できないアラーム

区分	項目	LED表示	ティーチングボックス表示	備考
制御 関連 アラーム	メモリー異常1	0E00	Memory 1	メモリーイニシャライズしてください。 「21.3.1. メモリーイニシャライズ」参照
	メモリー異常2	0E01	Memory 2	
	CPU異常	-	-	「20.4.11 CPU異常」参照
	バッテリー電圧低下	0E05	Battery	バッテリーを交換してください。「20.4.10. バッテリー電圧低下」参照
	ソフトウェアトラベルリミット	nF02	OT	オーバートラベル領域から抜けると自動的にアラーム解除となります。
	ハードウェアトラベルリミット	nF03	OT	

20.5.1. 外部操作モード（CN2制御用I/Oによる操作モード）におけるアラームリセット操作

- CN2 15番ピンACLR入力のOFF ONの立ち上がりでアラームを解除します。

図20-6



20.5.2. ティーチングボックスによる操作モードにおけるアラームリセット操作

- [CLR] キーおよび [SET] キーによりアラーム解除します。
- [CLR] キーのみで解除できるアラームと [CLR] キーを押した後、1秒以内に [SET] キーを押すことで解除できるアラームがあります。
 [CLR] キーを押した後 [SET] キーを押す場合は、いったん [CLR] キーから手をはなしてから [SET] キーを押してください。 [CLR] キーと [SET] キーが同時に押されているとアラームクリアできません。

表20-24

ティーチングボックス操作	CLRキー	CLRキー (1秒以内) SETキー
解除できるアラーム	<ul style="list-style-type: none"> ● 位置偏差オーバー ● プログラム異常 ● 原点復帰異常 	表20-22に示す全てのアラーム

20.5.3. リモートモード（RS232C通信運転モード）におけるアラームリセット操作

- ACLR命令およびACLR ALL*命令によりアラーム解除します。
- ACLR命令で解除できるアラームとACLR ALL*命令により解除できるアラームの区分は下表を参照してください。

表20-25

リモート制御	ACLR命令	ACLR ALL命令*
解除できるアラーム	<ul style="list-style-type: none"> ● 位置偏差オーバー ● プログラム異常 ● 原点復帰異常 	表20-22に示す全てのアラーム

* : はスペースコード (20H) です。

21. トラブルシュート

21.1 トラブルシュート解説

危険 : トラブルシュート時、作業に入る前に、次の項目を必ず確認して下さい。
これらの項目が誤っていると、トラブルシュート作業自体が危険になるばかりでなく、モーター焼損、暴走、などの2次災害等により、さらに重大な不具合が発生する事もあります。

(1) モジュール本体とパワーアンプのマッチング確認

モジュール本体のモーター出力仕様とコントローラーのドライバー出力仕様、およびモジュール本体の電源電圧仕様とコントローラーの電源電圧仕様が一致している事を確認してください。

誤り例① X軸（300W軸）とZ軸（100W軸）を間違えてコントローラーに接続した。

誤り例② 100V仕様のモジュールに200V仕様のコントローラーを接続した。

(2) コントローラーケーブルは、弊社製標準品を使用していますか？

自作、または改造された場合は、誤配線のない事を再度確認してください。

誤り例① モーターパワーラインのU,V,W線を誤配線すると暴走する事があります。

誤り例② エンコーダー信号線を誤配線すると暴走する事があります。

(3) 電源電圧仕様が合っているか確認してください。

○EXC A A : 単相AC180V ~ 242V

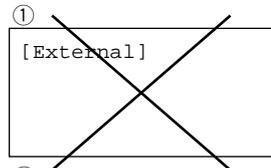
○EXC A C : 単相AC90V ~ 121V

上記電圧を超えると、ドライバーが焼損する事があります。

(4) FG端子とAC電源ラインを間違えて接続していないか確認してください。FG端子にAC電源を接続する、AC電源端子を接地するなどを行なうと、コントローラー機能が正常に働かないだけでなくコントローラー焼損などの不具合に至ることがあります。

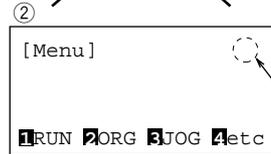
危険 : 押つぶし、はさみ込み、引き込まれなどの事故を防ぐため、モジュール本体の可動部が停止している事を確認してからサーボオフとし、電源を切って作業を行なって下さい。やむを得ず、電源投入したままで作業を行なう場合は、以下の項目により十分な安全対策を取ってから、作業をして下さい。

- コントローラーはティーチングボックスによる操作モードで、かつサーボオフ状態とし、外部からサーボオン操作、および運転操作ができないようにしてください。



: 外部操作モードでないことを確認してください。

①の画面の状態で作業しないでください。



: 右上のサーボオンマーク (*) が消えていることを確認してください。

サーボオフ表示

- チェック時、やむを得ずサーボオン操作や運転操作を行なう必要が生じた場合は、可動範囲に人、破損の恐れのある器物などがいない事を確認してから、作業を行なってください。また、作業中に、可動範囲に入らないような対策をこうじてください。
- ティーチングボックスはチェック者の手元において、非常時には即操作が出来るようにしてください。
- ティーチングボックスの非常停止キーを押すと非常停止状態になることをあらかじめ確認してください。(非常停止機能が有効に働くことを確認してから作業する)
- 感電の恐れのある電源部に触らないでください。ケースを開けた状態で電源を入れしないでください。

以下の説明は前記4項目(①、②、③、④)が正しく設定・設置されているものとして解説されています。

警告 : ケーブルの異常が疑われる場合は、正常な軸とケーブルの交換を行ないます。この時は軸接続を誤ると誤動作、モーター焼損の原因となります。

- コントローラーケーブル、ロボットケーブルのみを交換してください。コントローラーケーブル、ロボットケーブルとも互換性があります。
- 100W軸(Sモジュール、Sモジュール垂直軸)と300W(Hモジュール、Mモジュール)軸の組み合わせを変更しないでください。誤動作するので、トラブルシュートが混乱するだけでなくモーター焼損にもつながります。

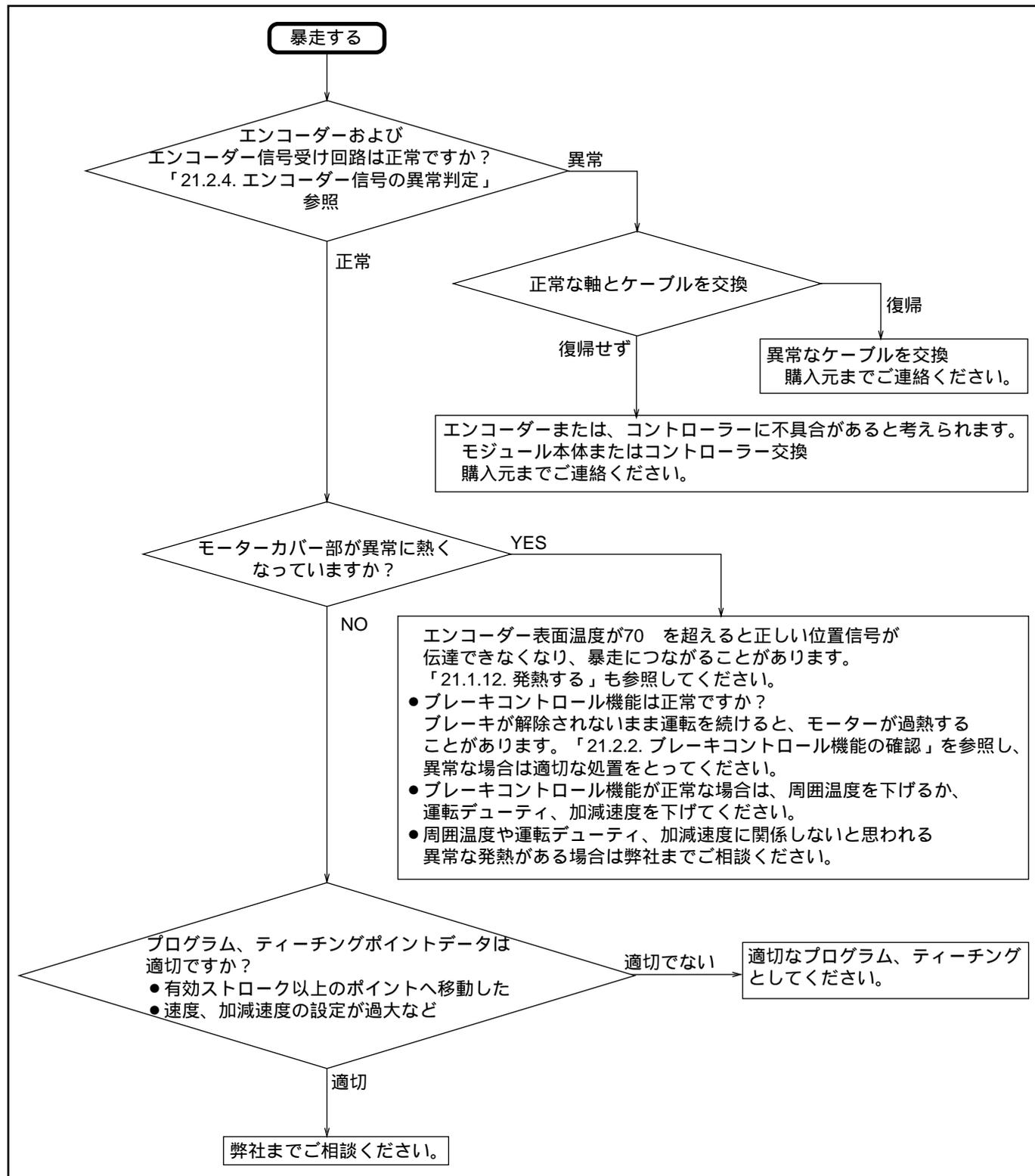
誤り例：コントローラーの300W出力軸にSモジュール、Sモジュール垂直軸(いずれも100Wモーター軸)を接続する。

21.1.1. 暴走する

21 - 1、2ページの**危険**、**警告**表示事項を必ずお守りください。

暴走した結果、ストロークエンドまたはワークとの激しい衝突が起こった場合は、「21.2.5. 暴走・衝突後の処置」を参照し、モジュール本体側のダメージを確認してください。

図21-1



21.1.2. まったく動かない

21 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

図21-2

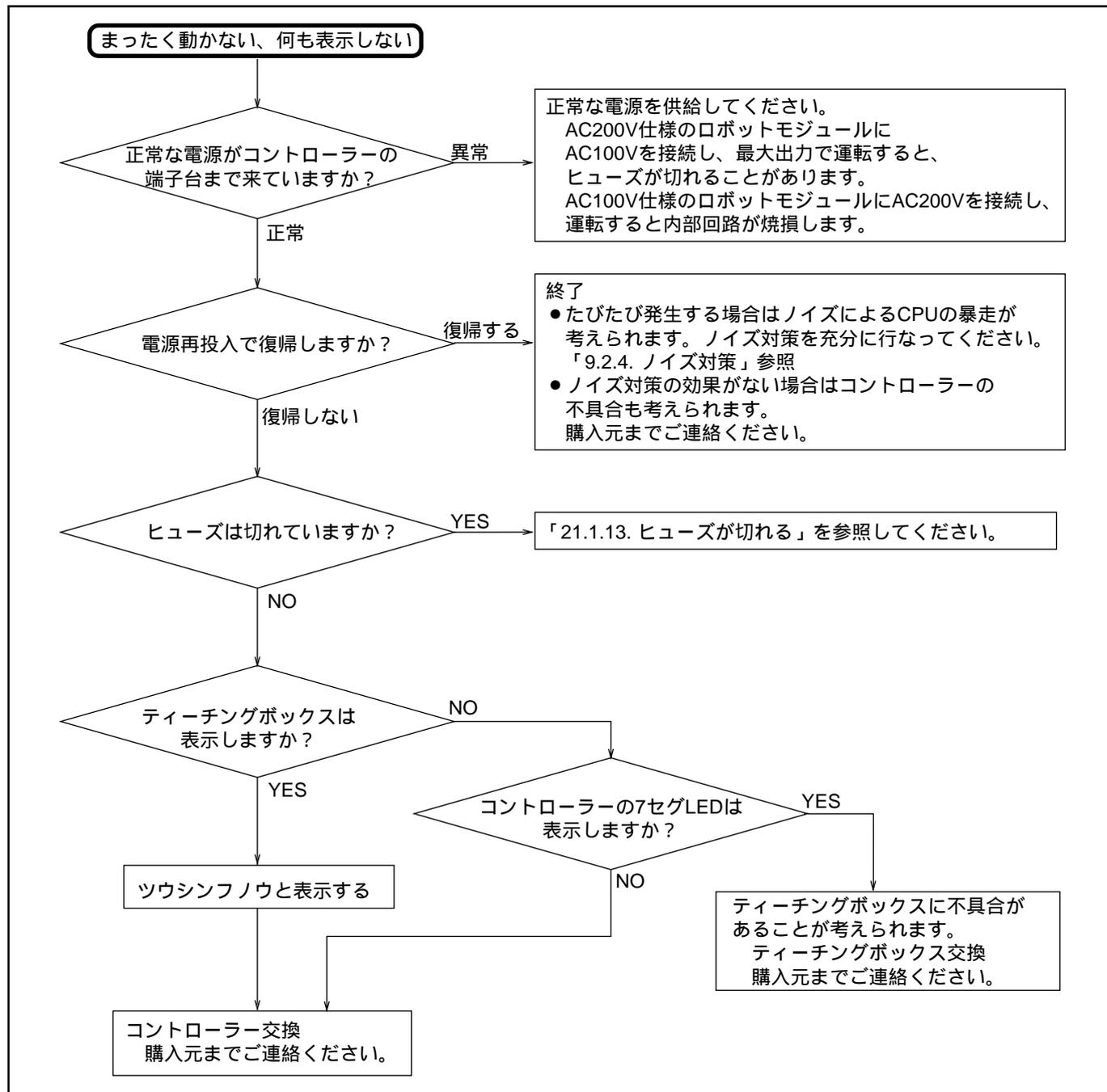


図21-3

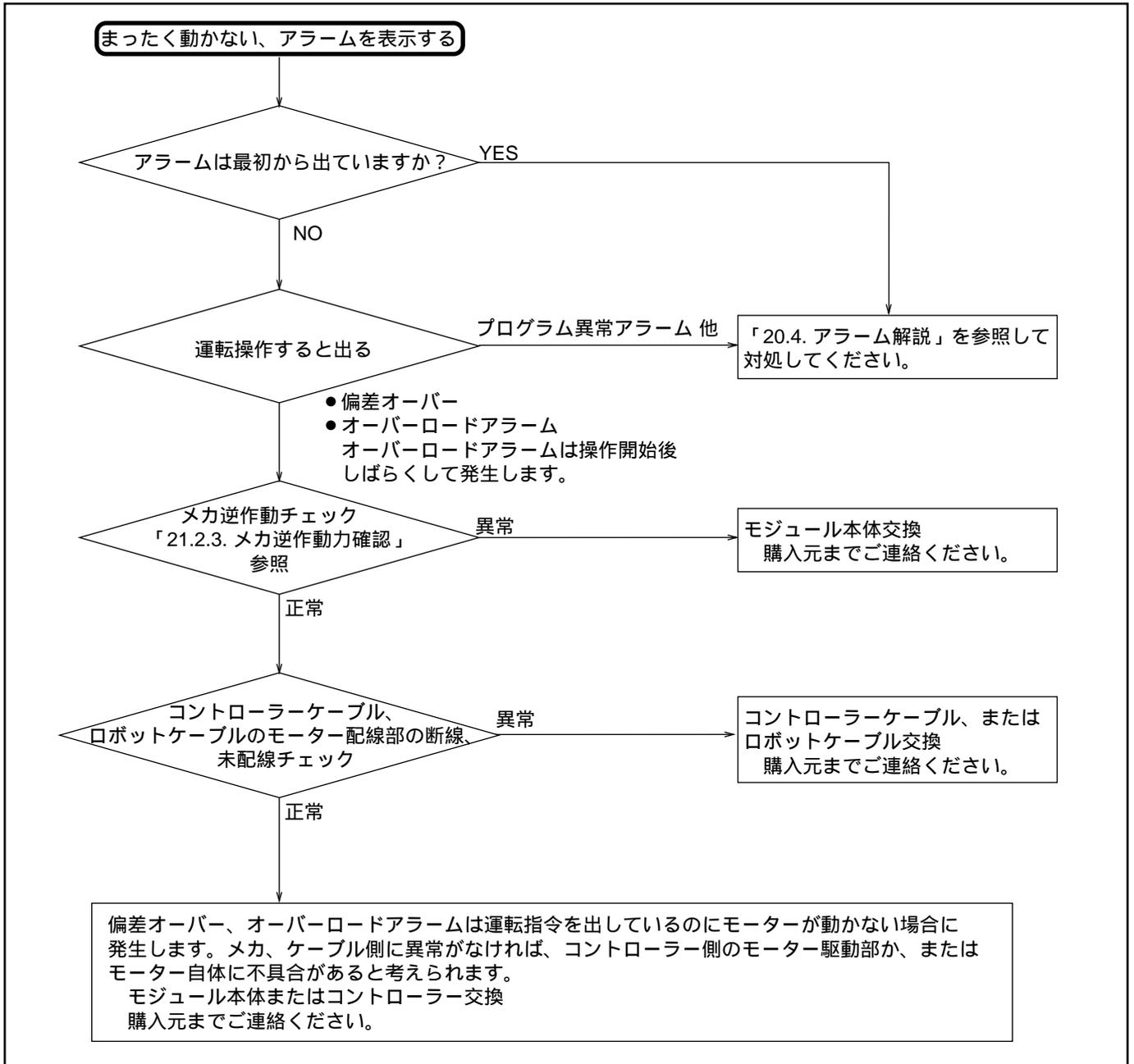


図21-4

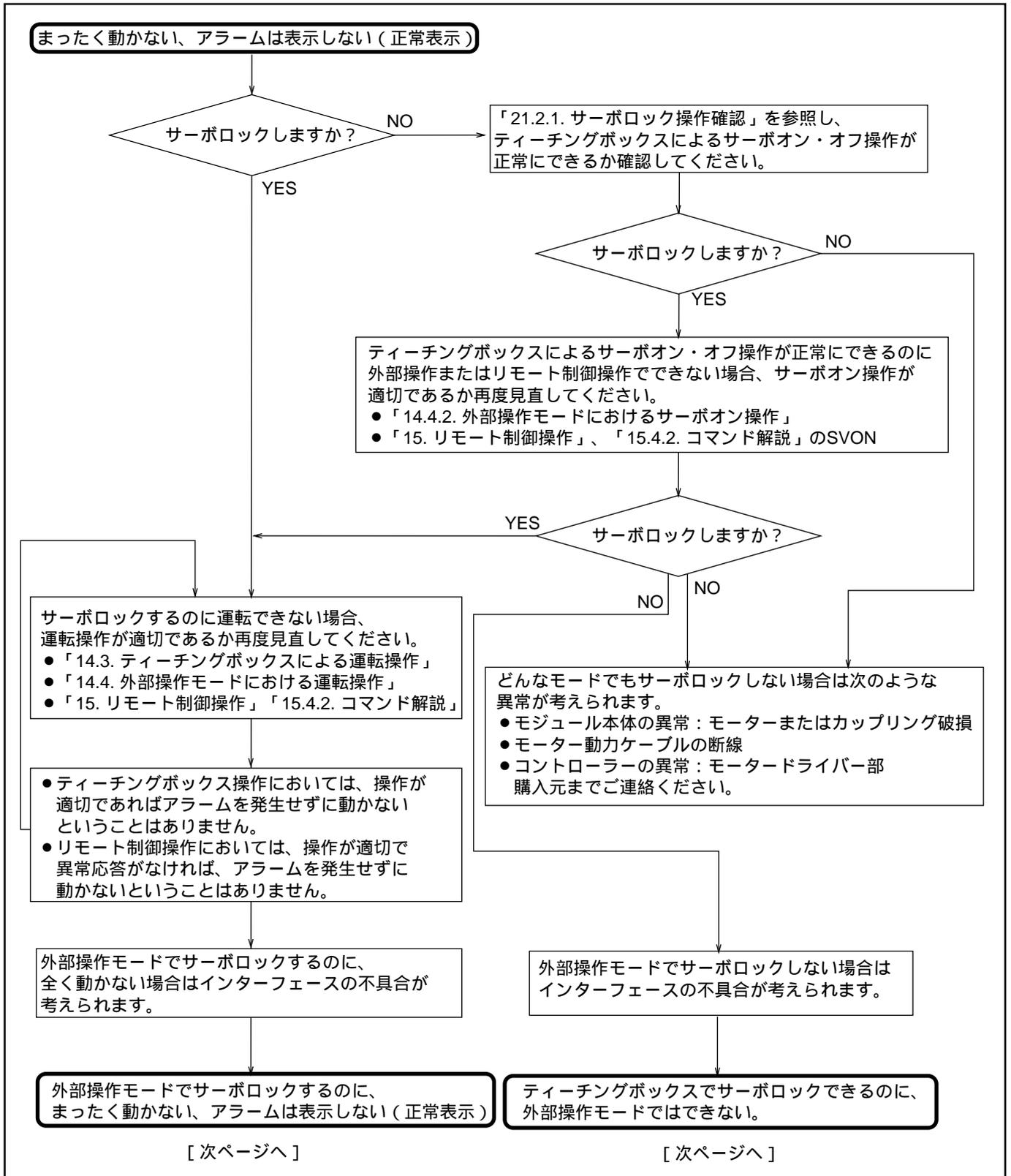
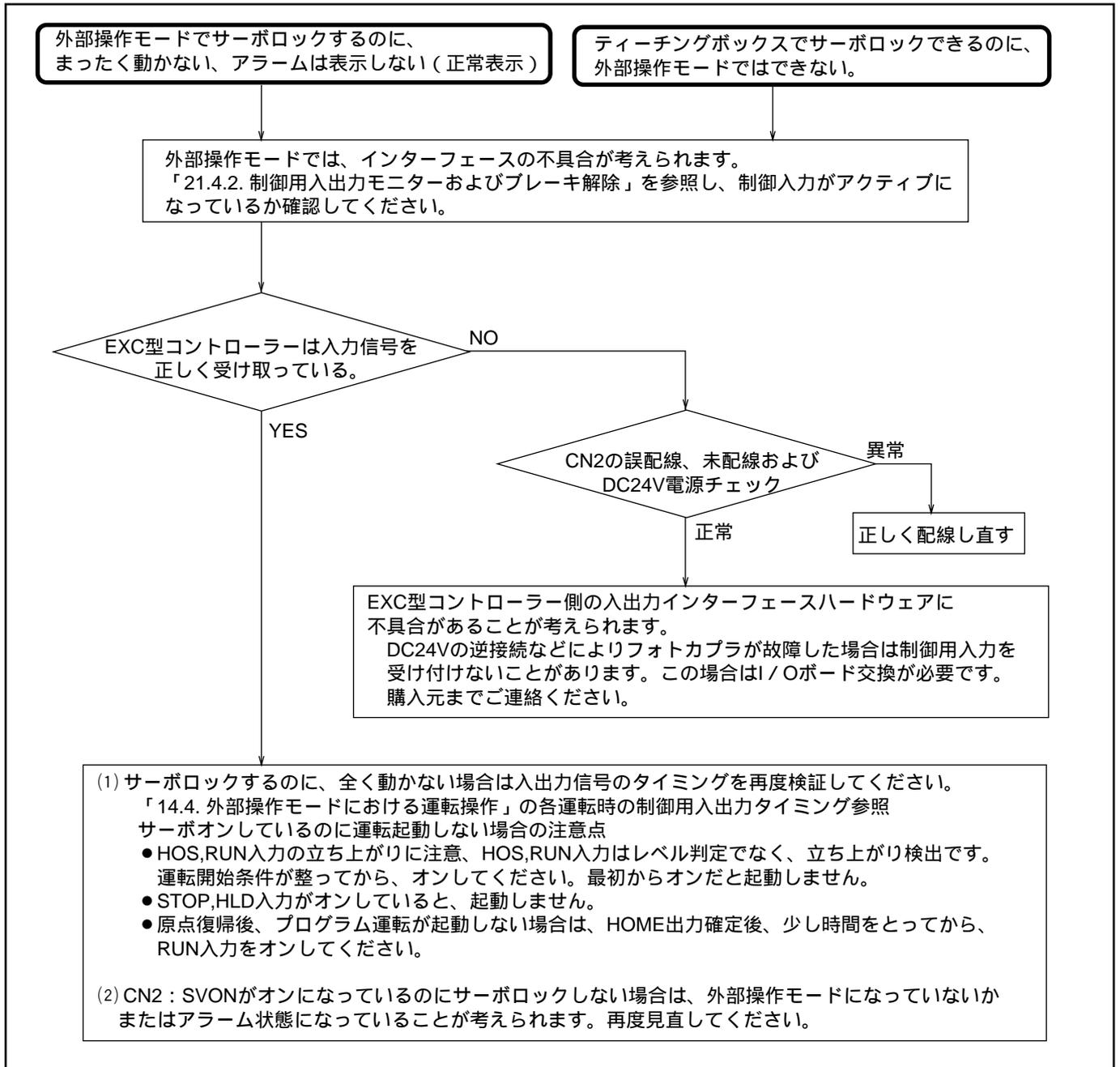


図21-5



21.1.3. 原点復帰が正常に働かない

21 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

図21-6

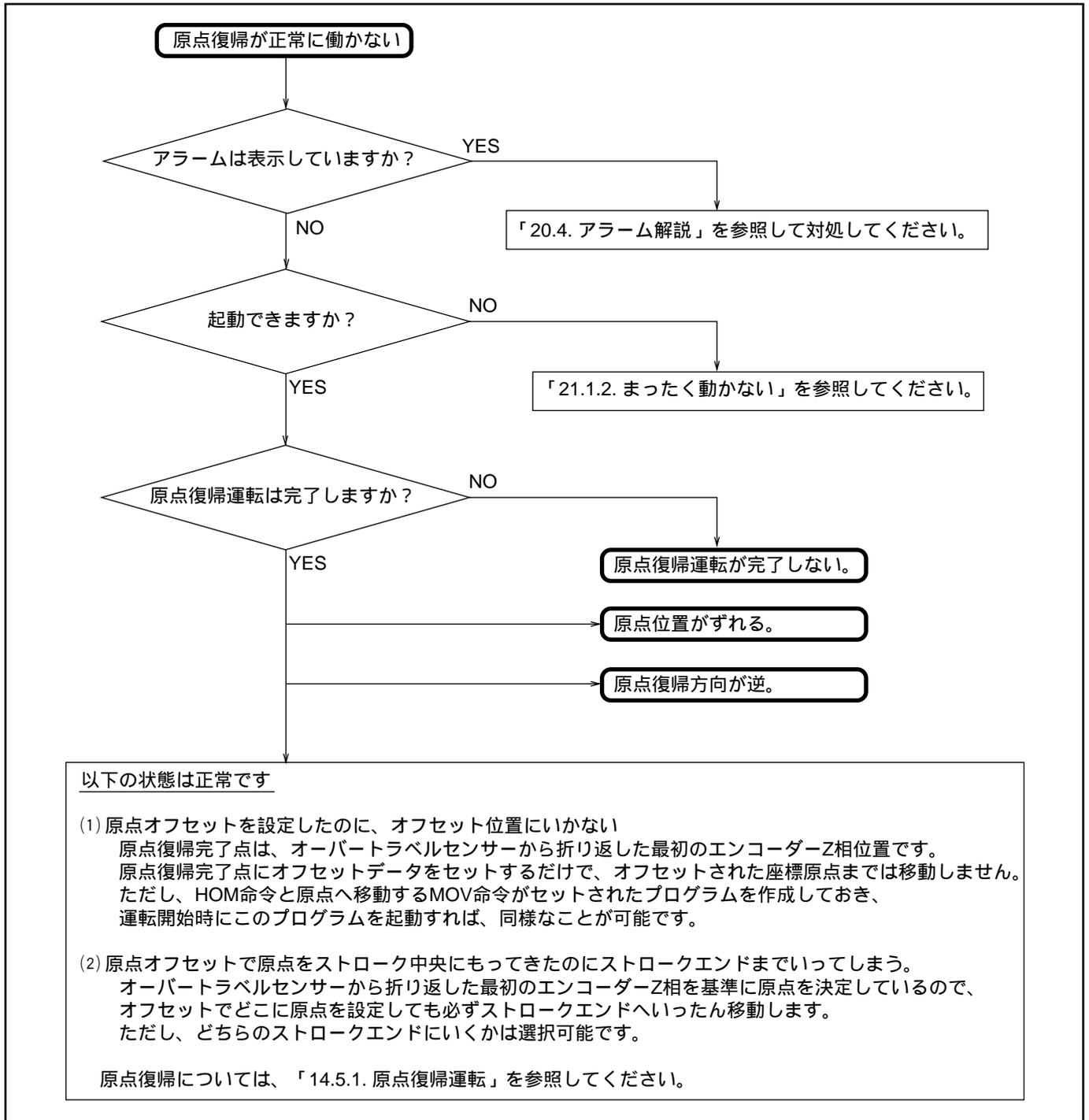
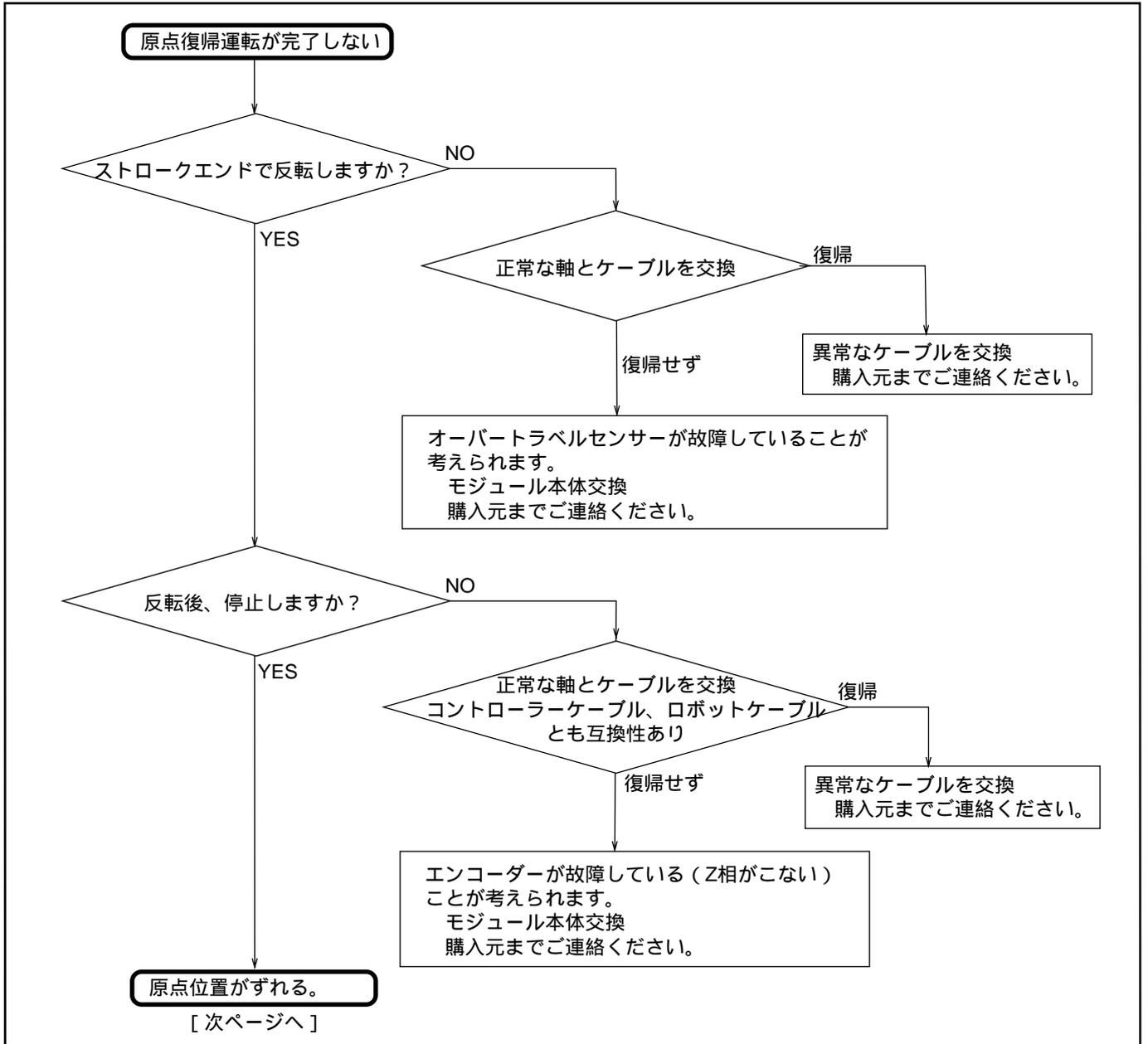
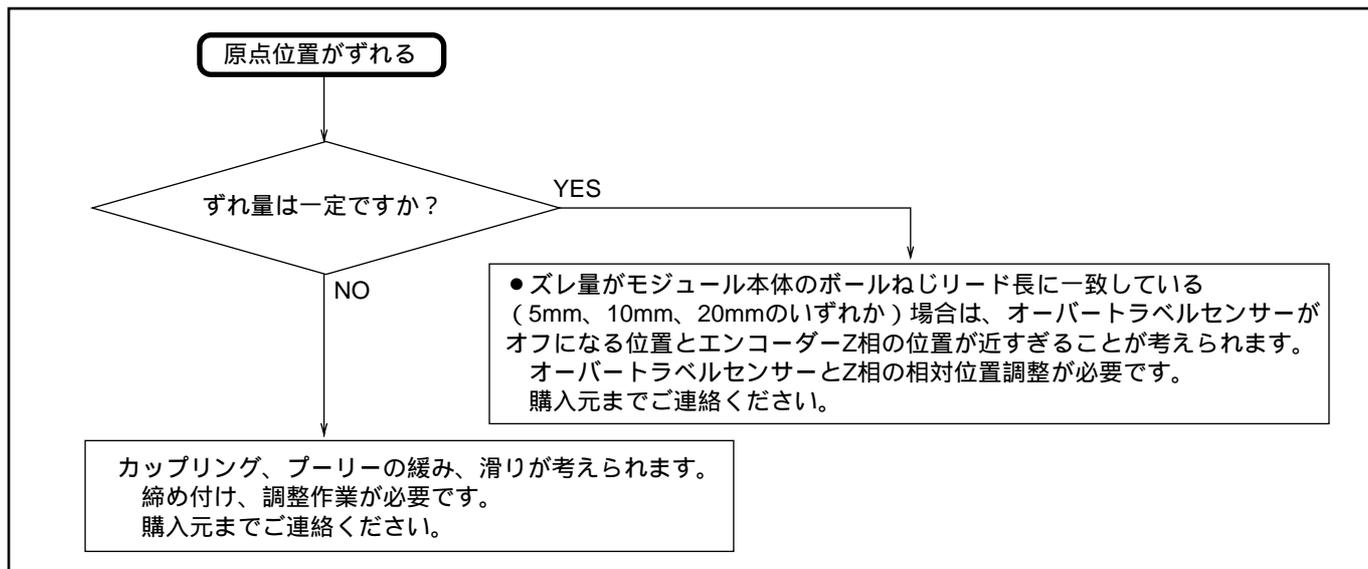


図21-7



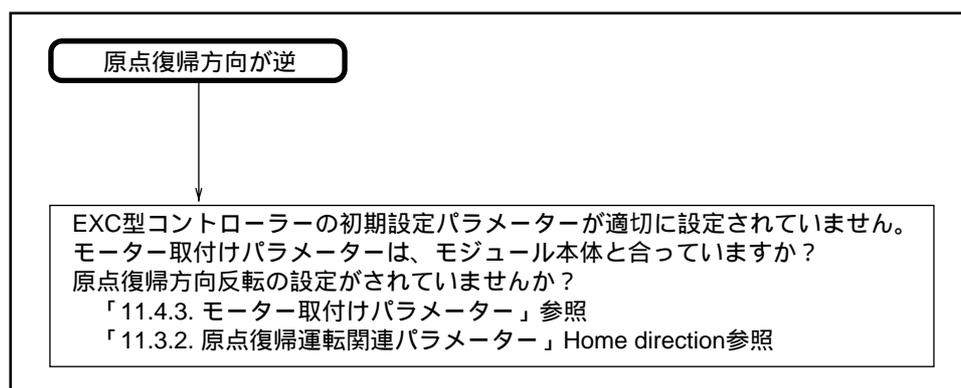
21 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

図21-8



21 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

図21-9



21.1.4. プログラム運転が正常に実行できない

21 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

図21-10

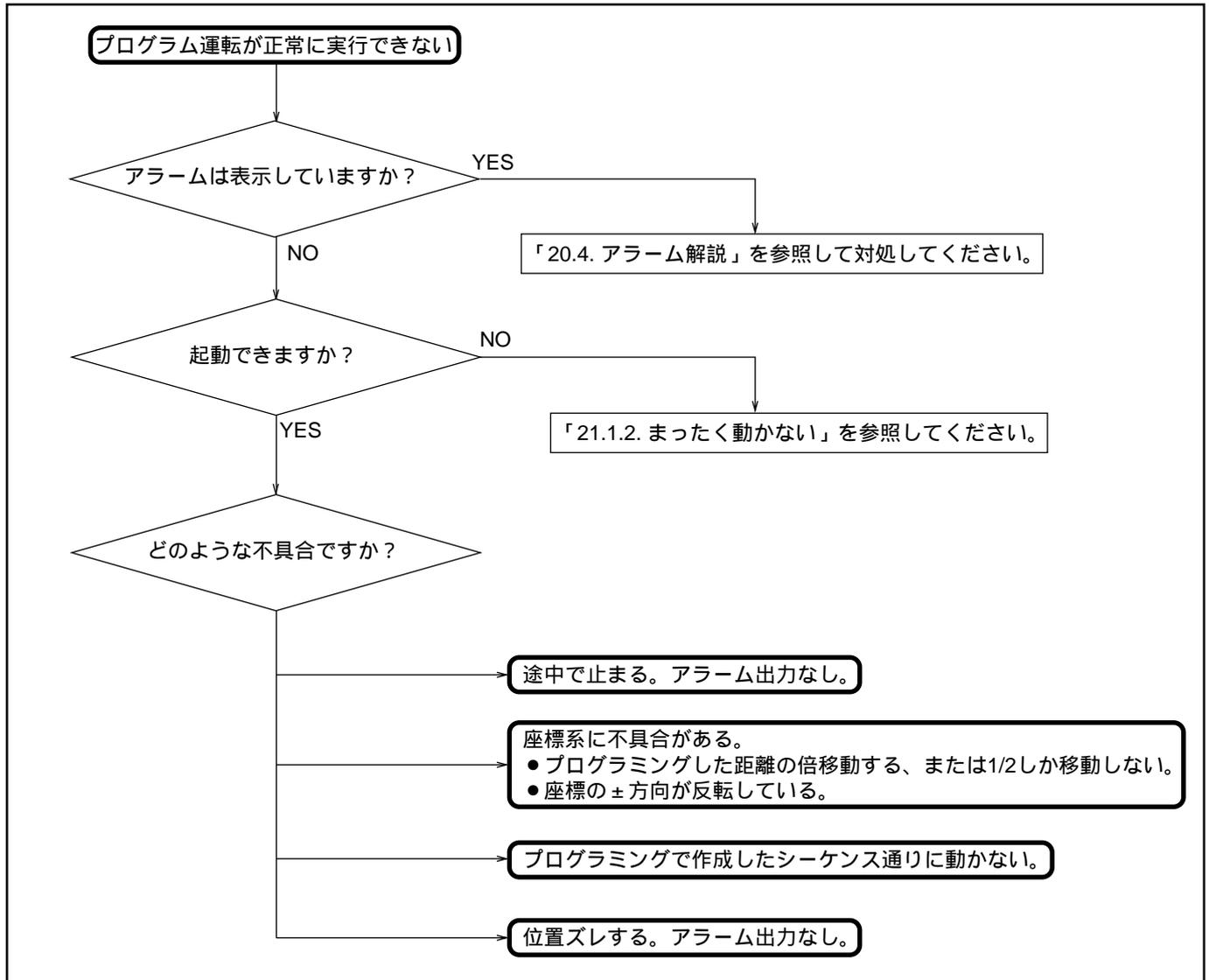
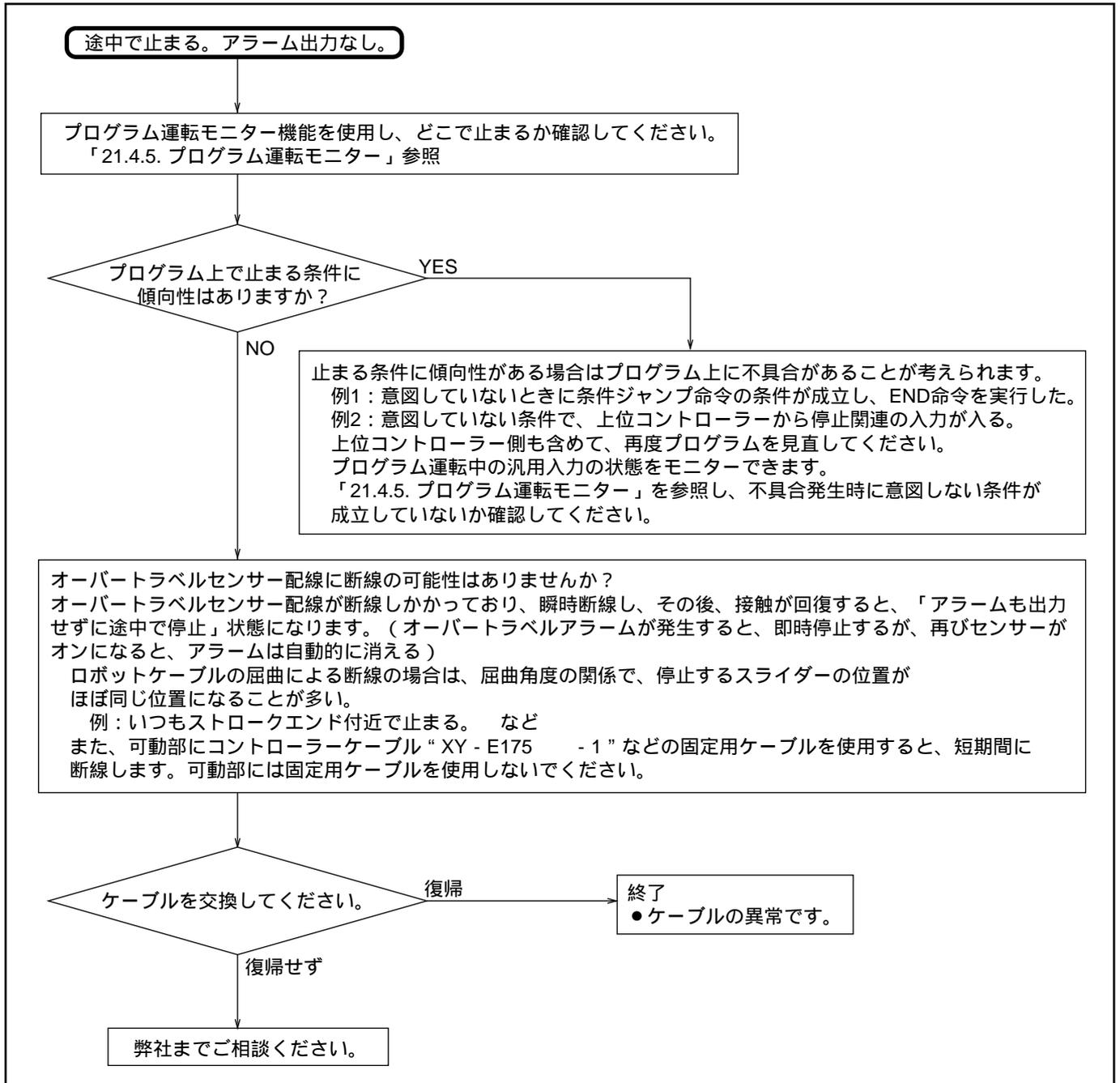
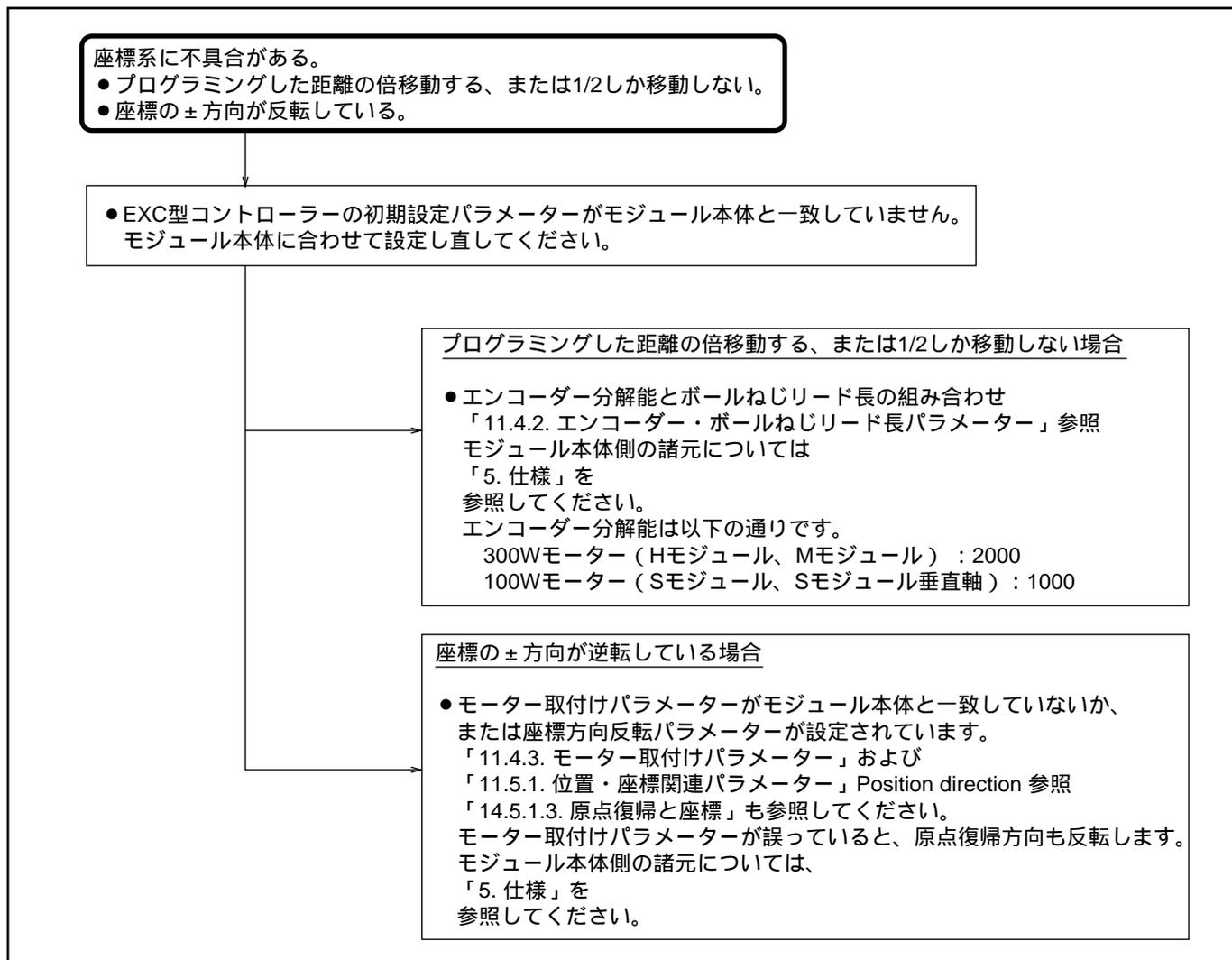


図21-11



21 - 1、2ページの(危険)、(警告)表示事項を必ずお守りください。

図21-12



21 - 1、2ページの(危険)、(警告)表示事項を必ずお守りください。

図21-13

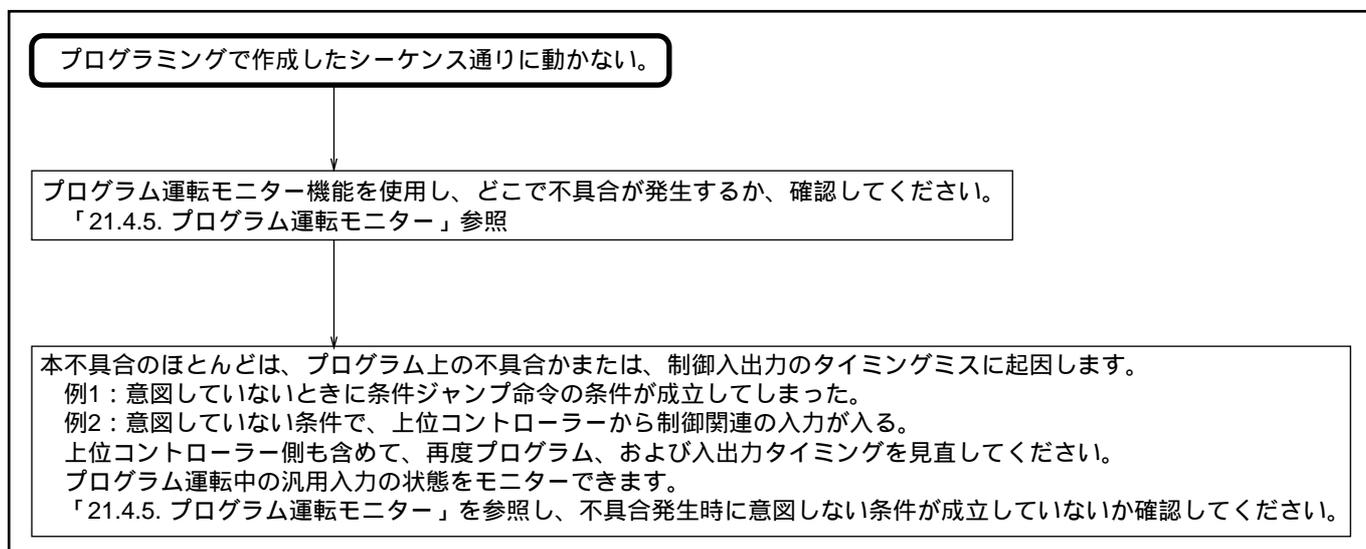
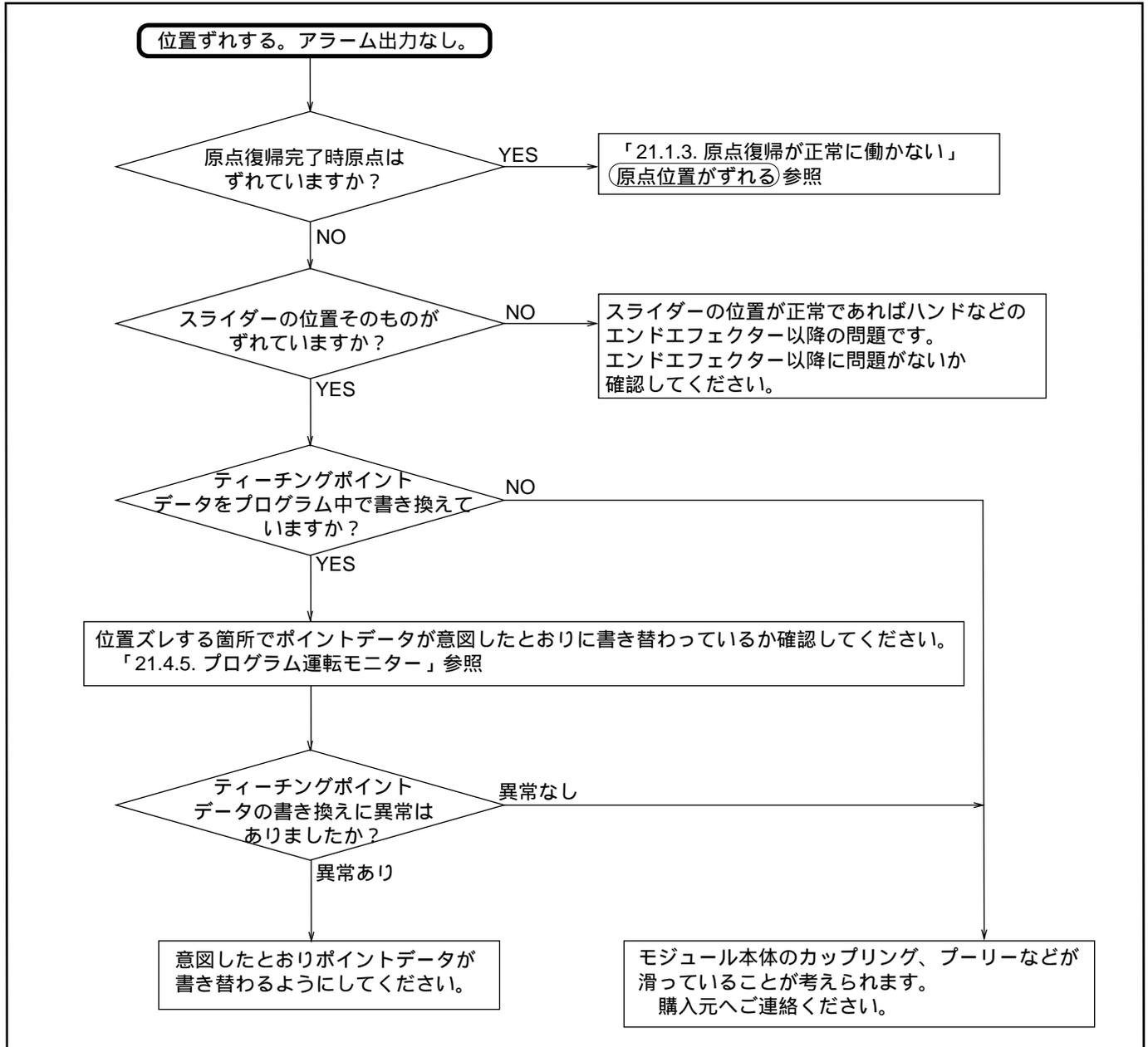


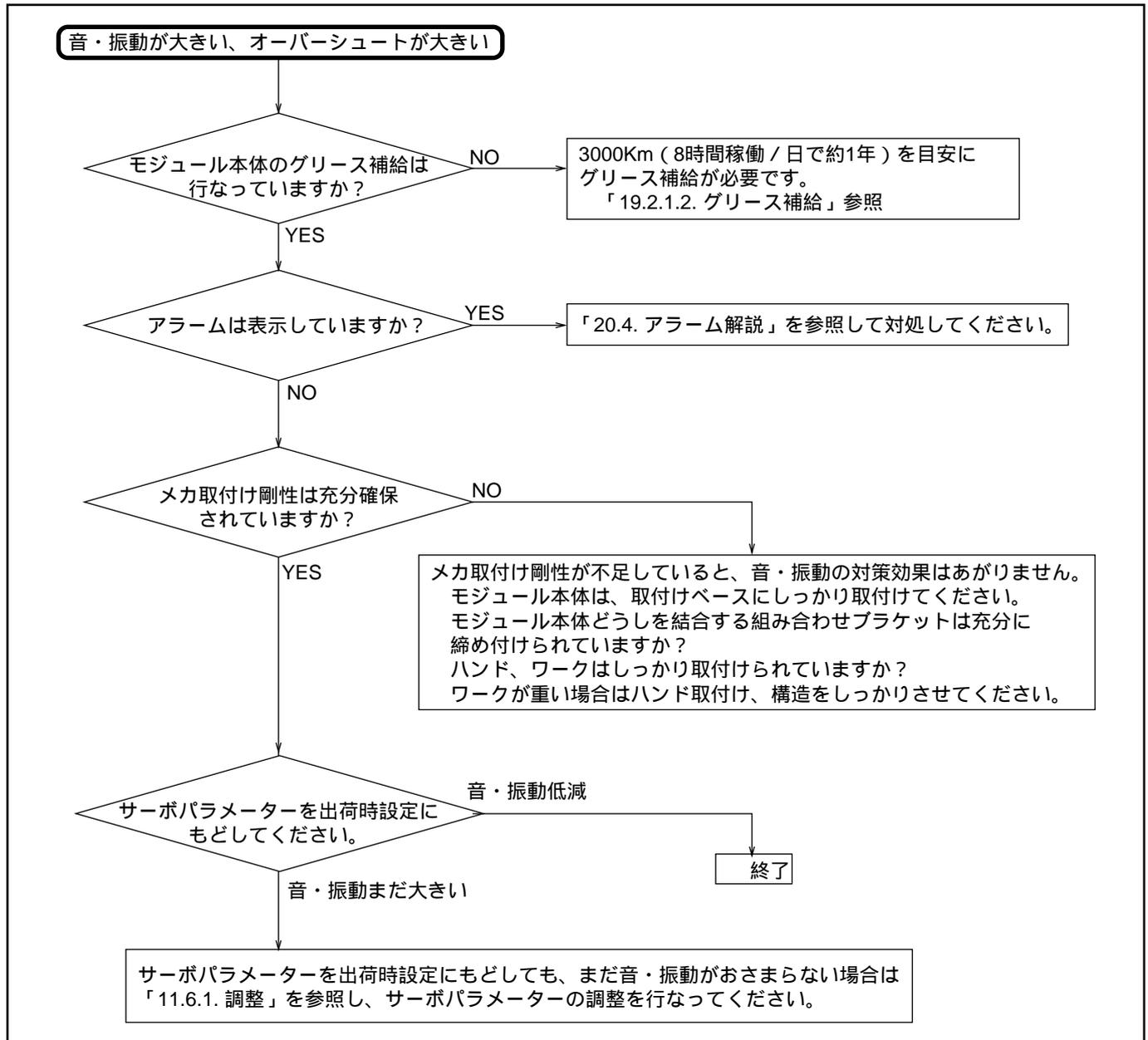
図21-14



21.1.5. 音・振動が大きい、オーバーシュートが大きい

21 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

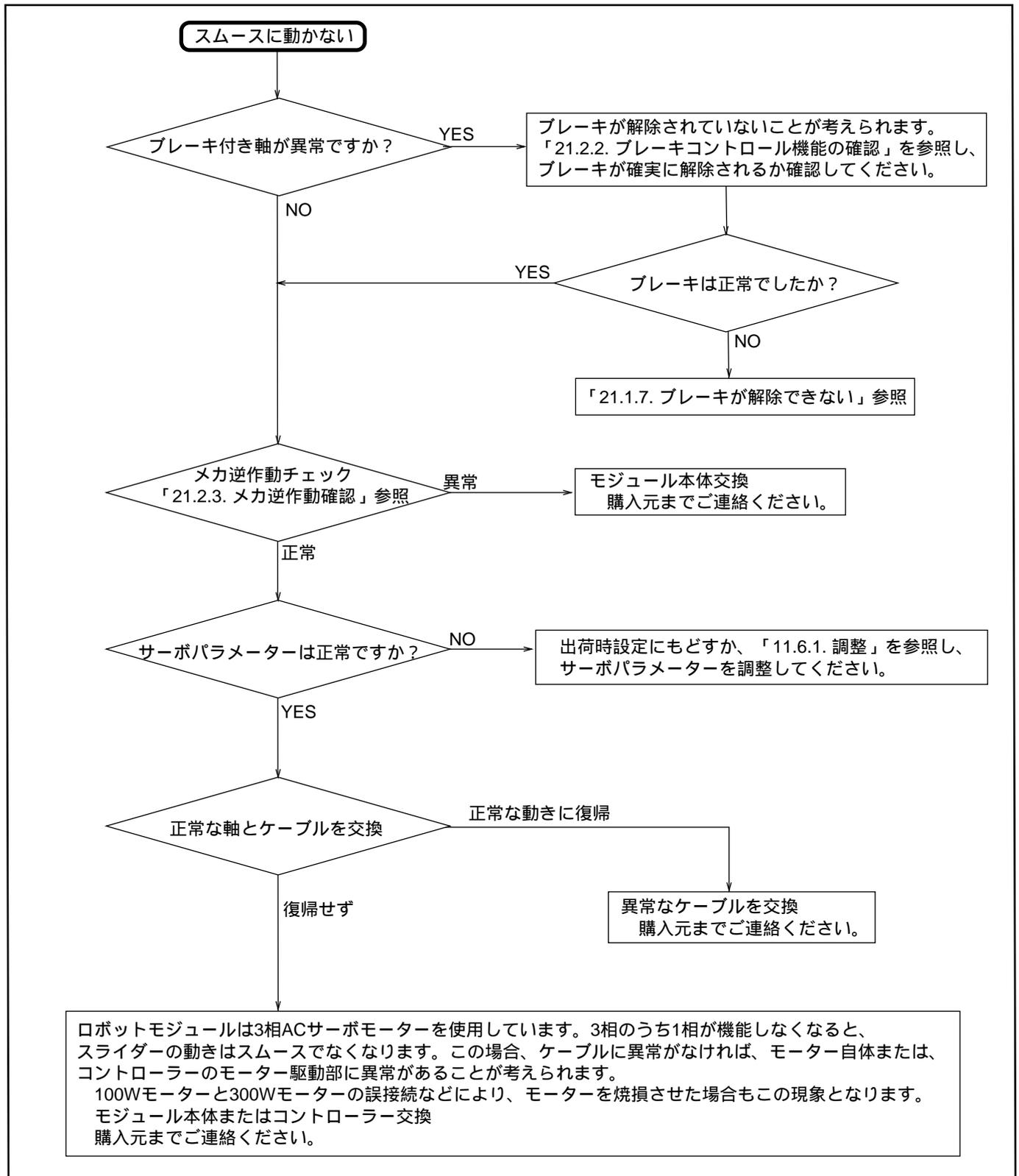
図21-15



21.1.6. スムースに動かない

21 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

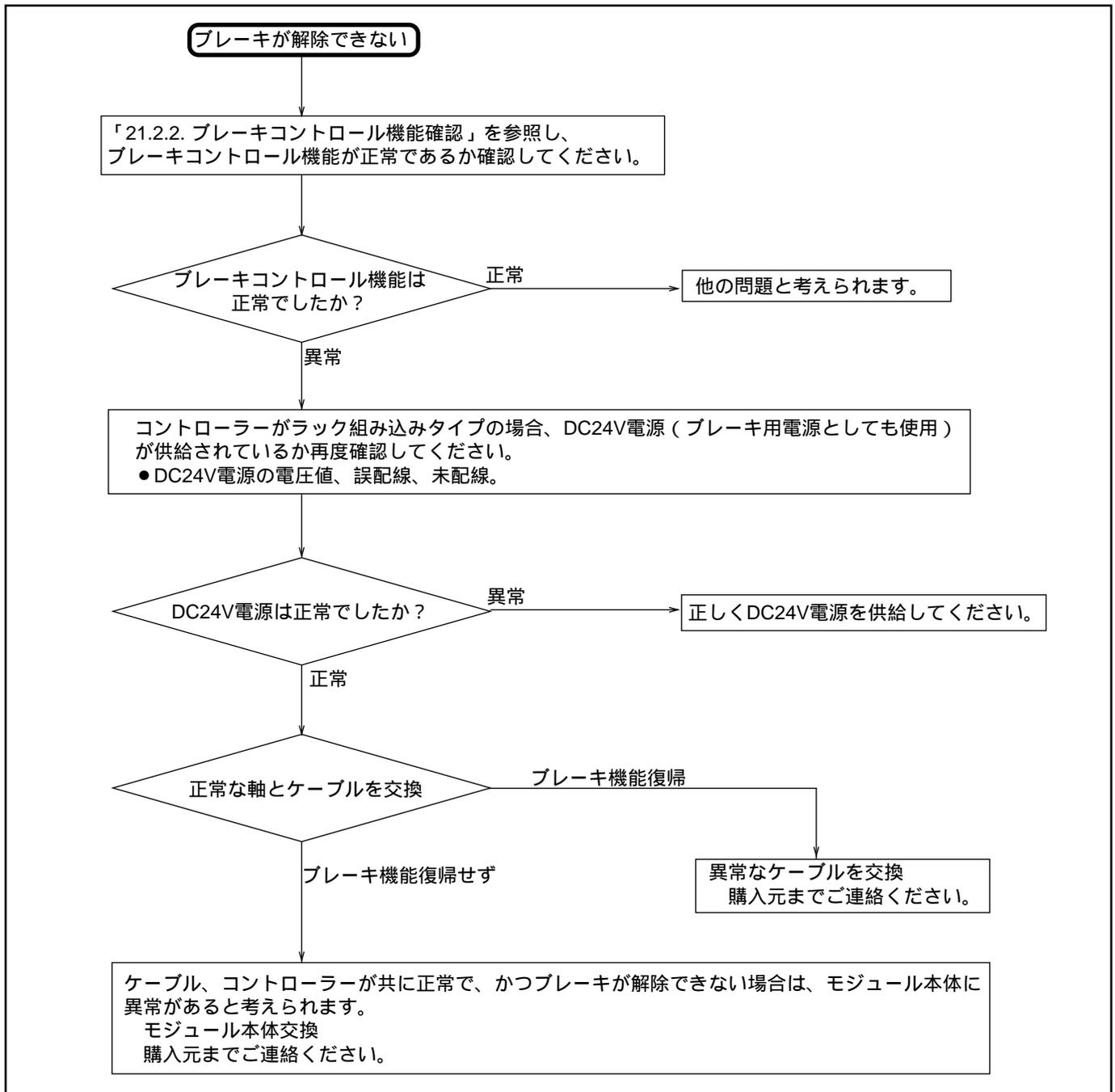
図21-16



21.1.7. ブレーキが解除できない

21 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

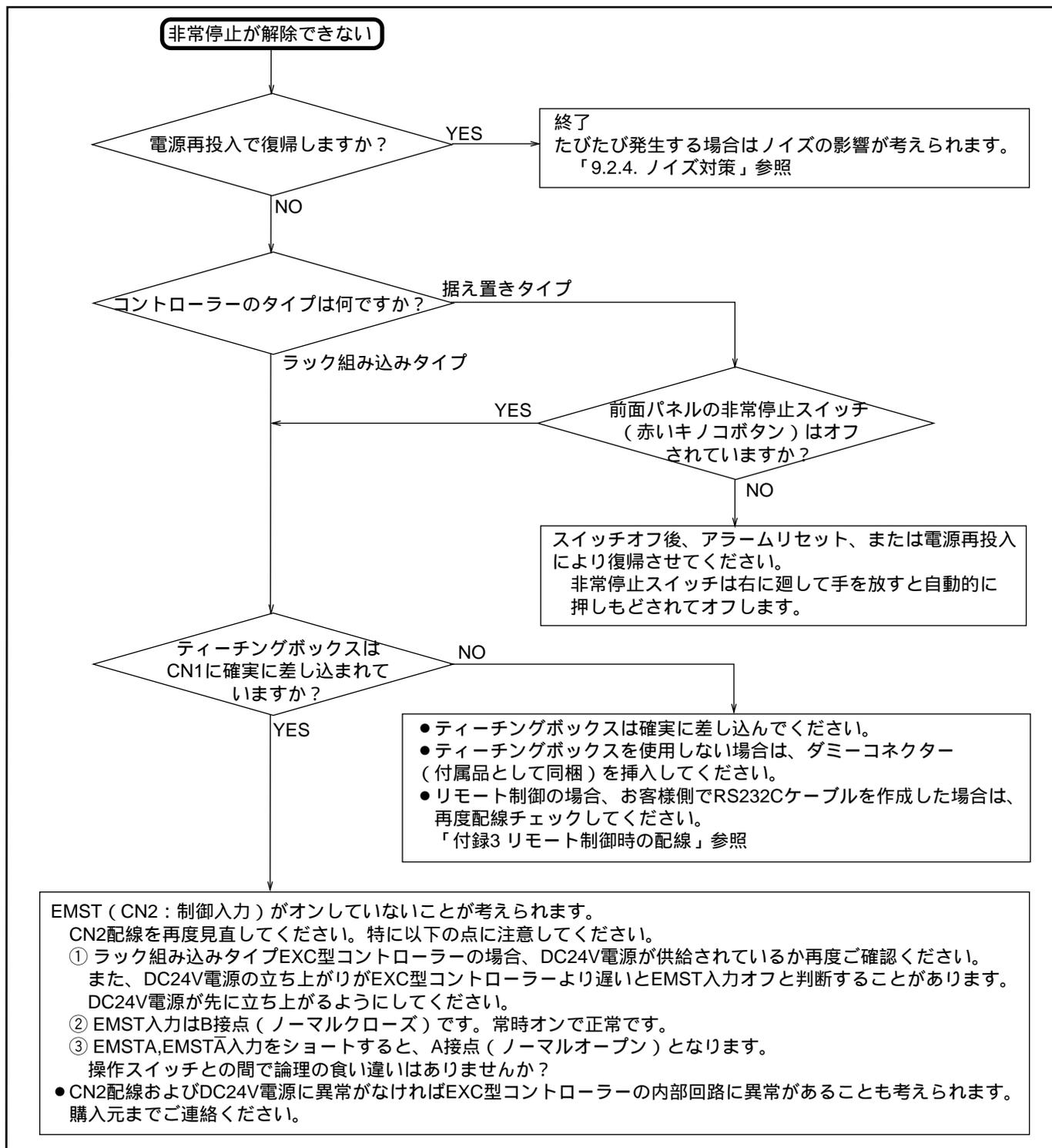
図21-17



21.1.8. 非常停止が解除できない

21 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

図21-18



21.1.9. オーバートラベル異常

21 - 1、2ページの〔危険〕、〔警告〕表示事項を必ずお守りください。

オーバートラベルで停止せず、ストロークエンドまたはワークとの激しい衝突が起こった場合は、「21.2.5. 暴走・衝突後の処置」を参照し、モジュール本体側のダメージを確認してください。

図21-19

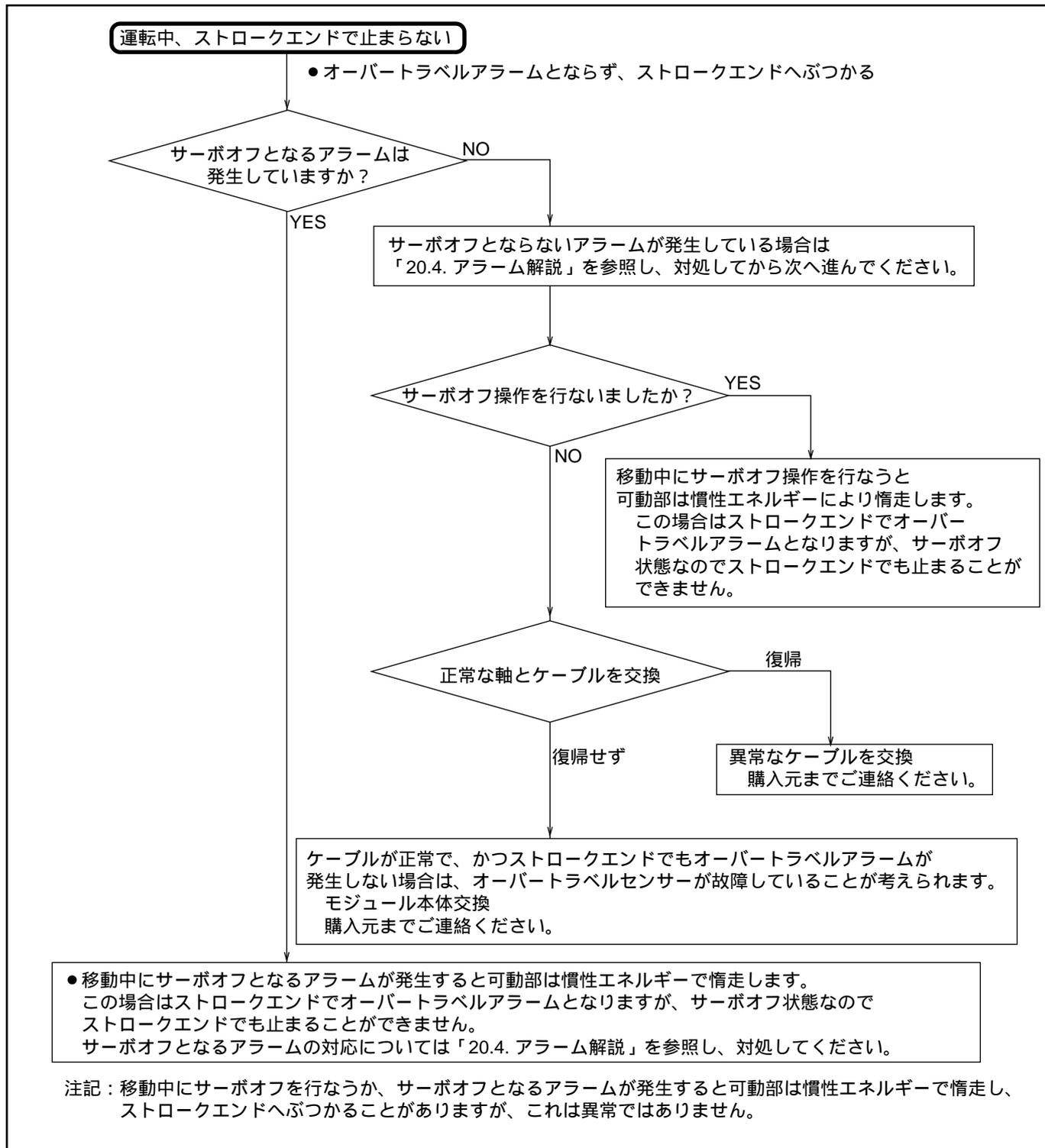
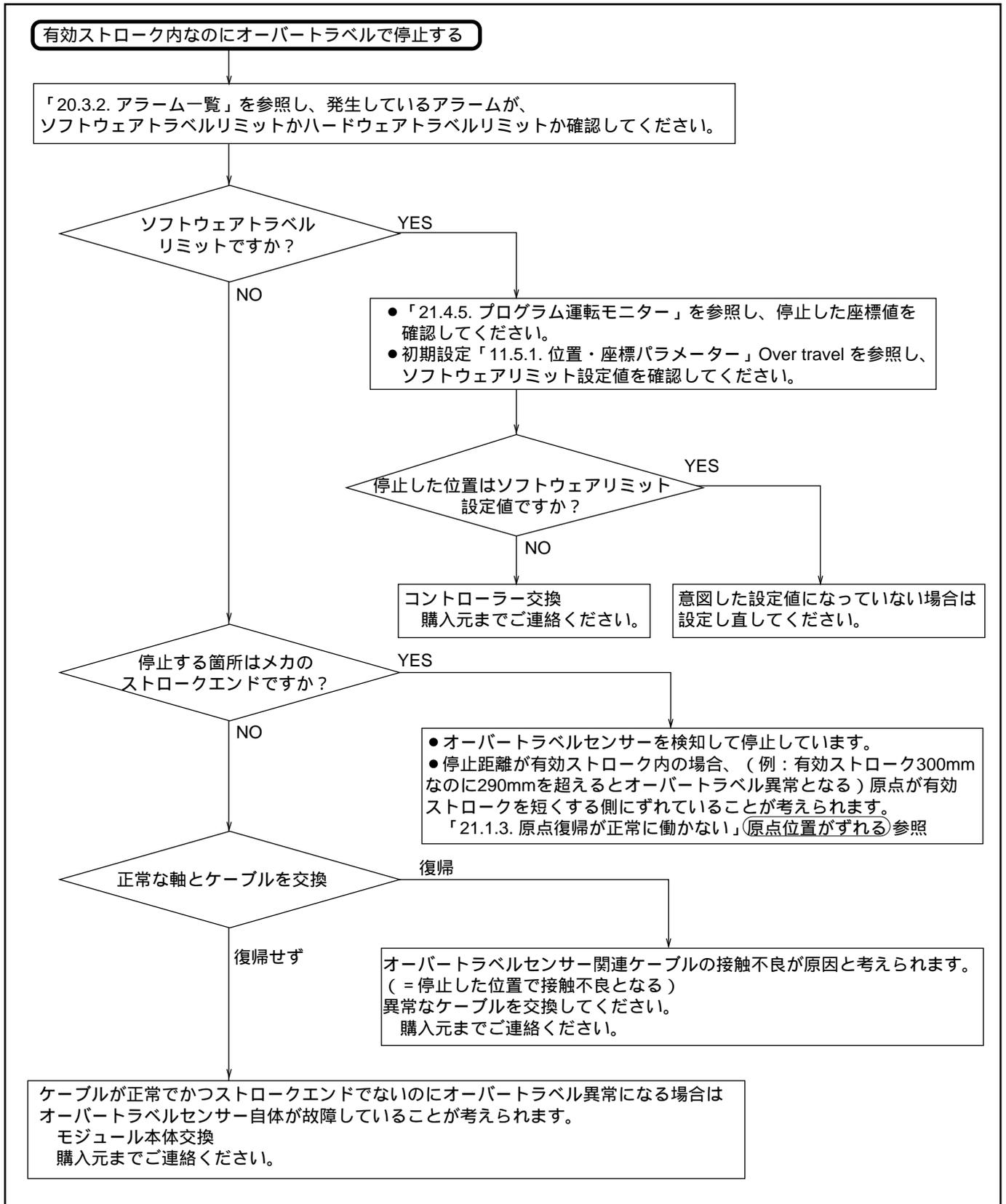


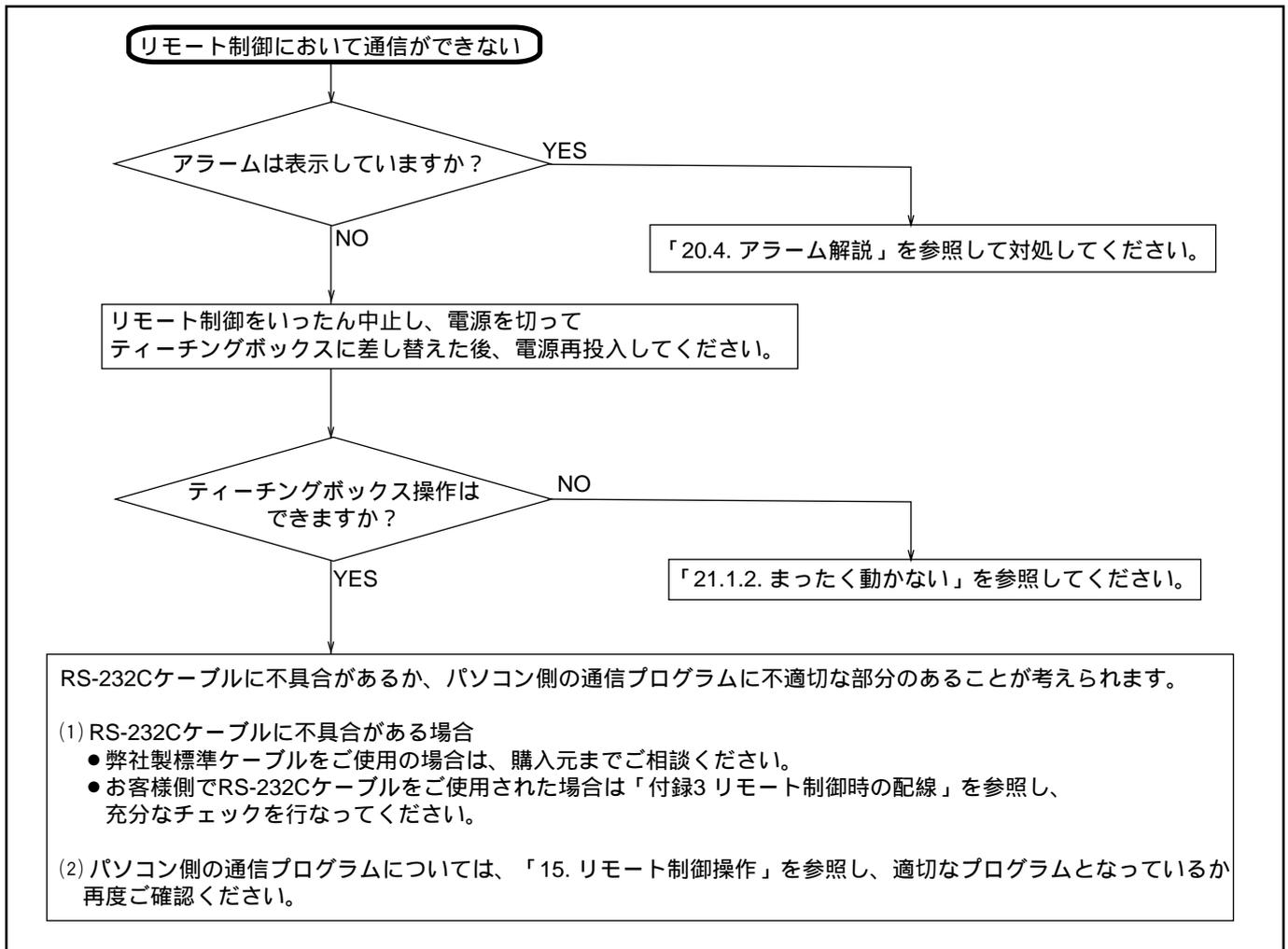
図21-20



21.1.10. リモート制御において通信ができない

21 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

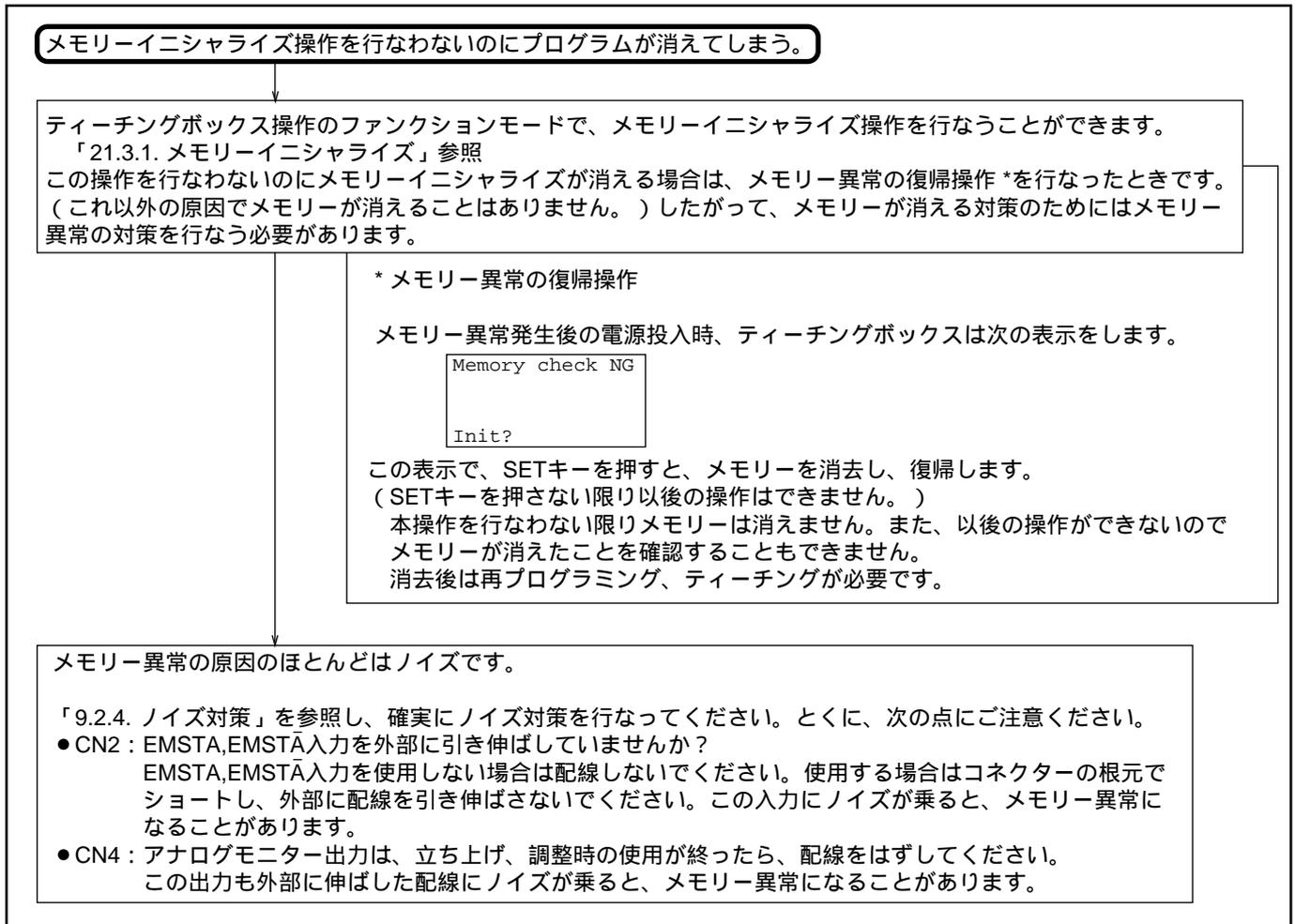
図21-21



21.1.11. プログラムが消えてしまう

21 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

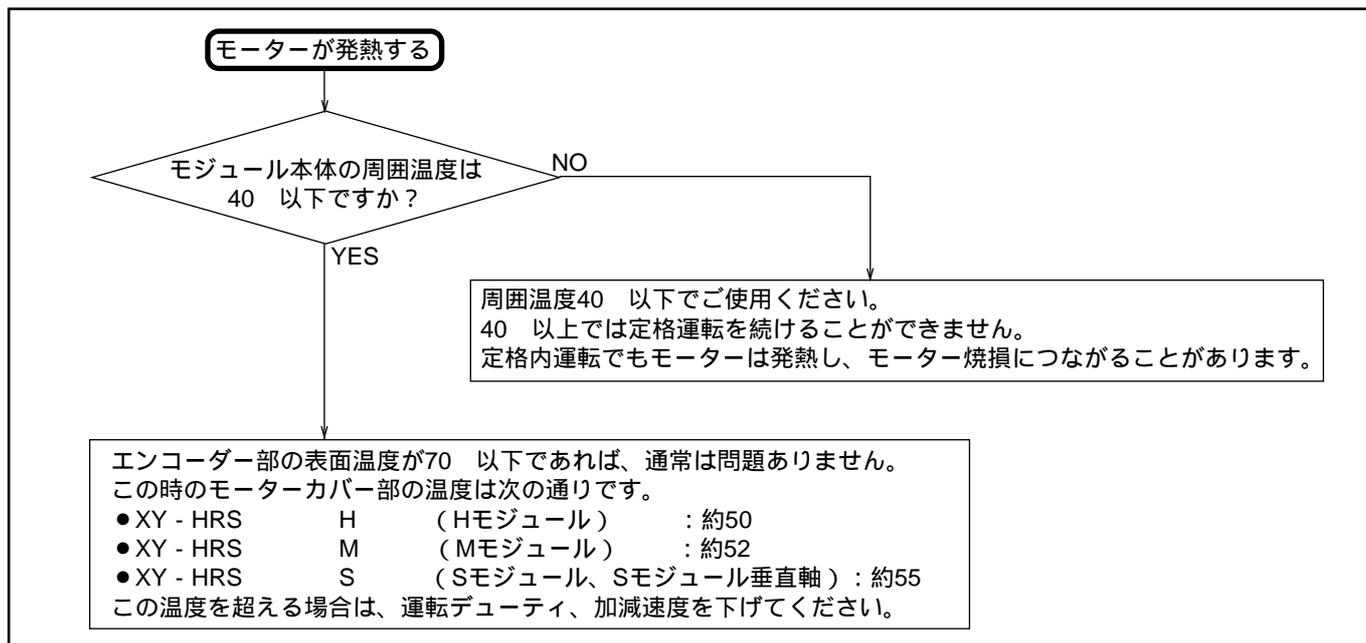
図21-22



21.1.12. 発熱する

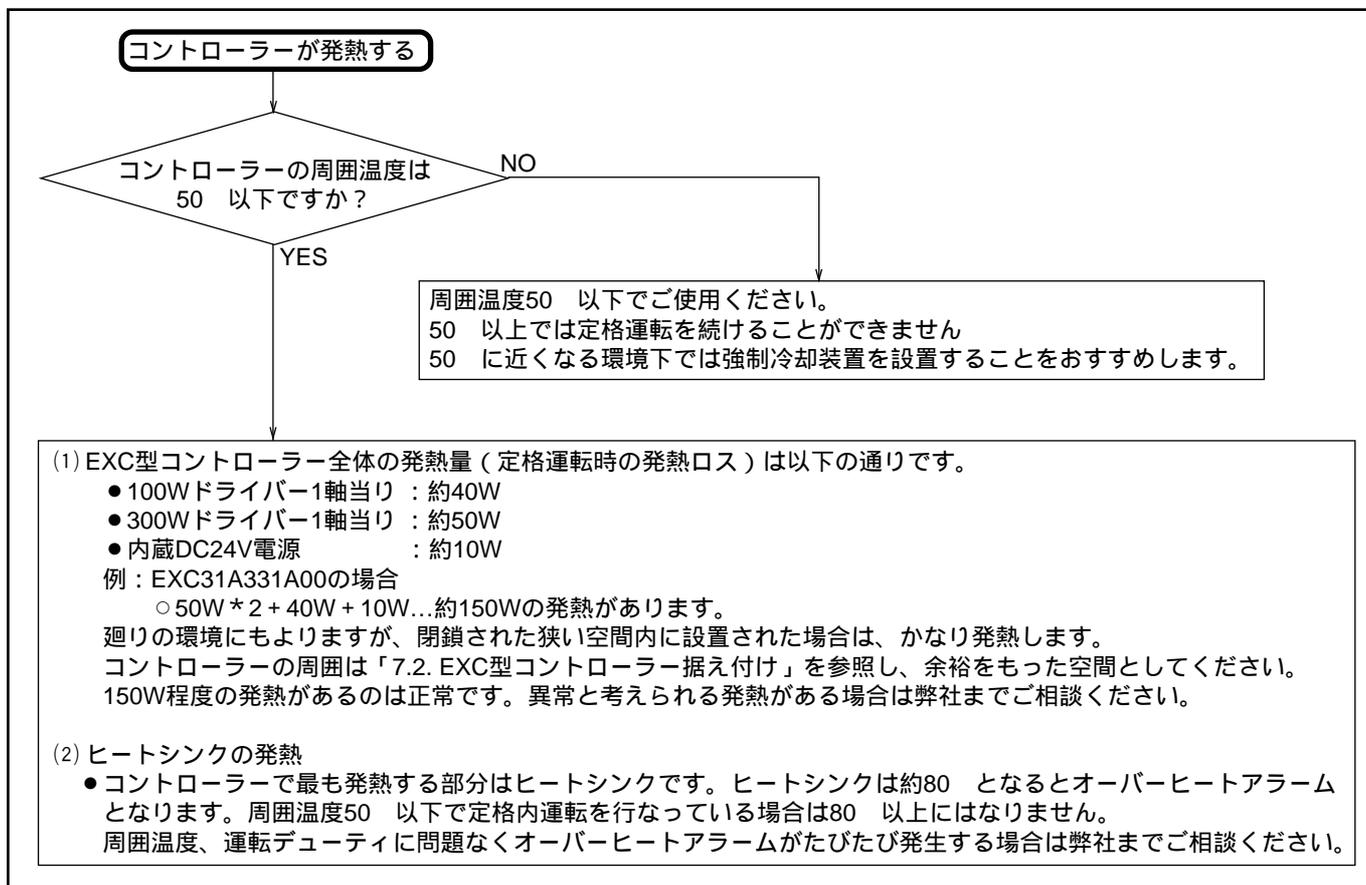
21 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

図21-23



21 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

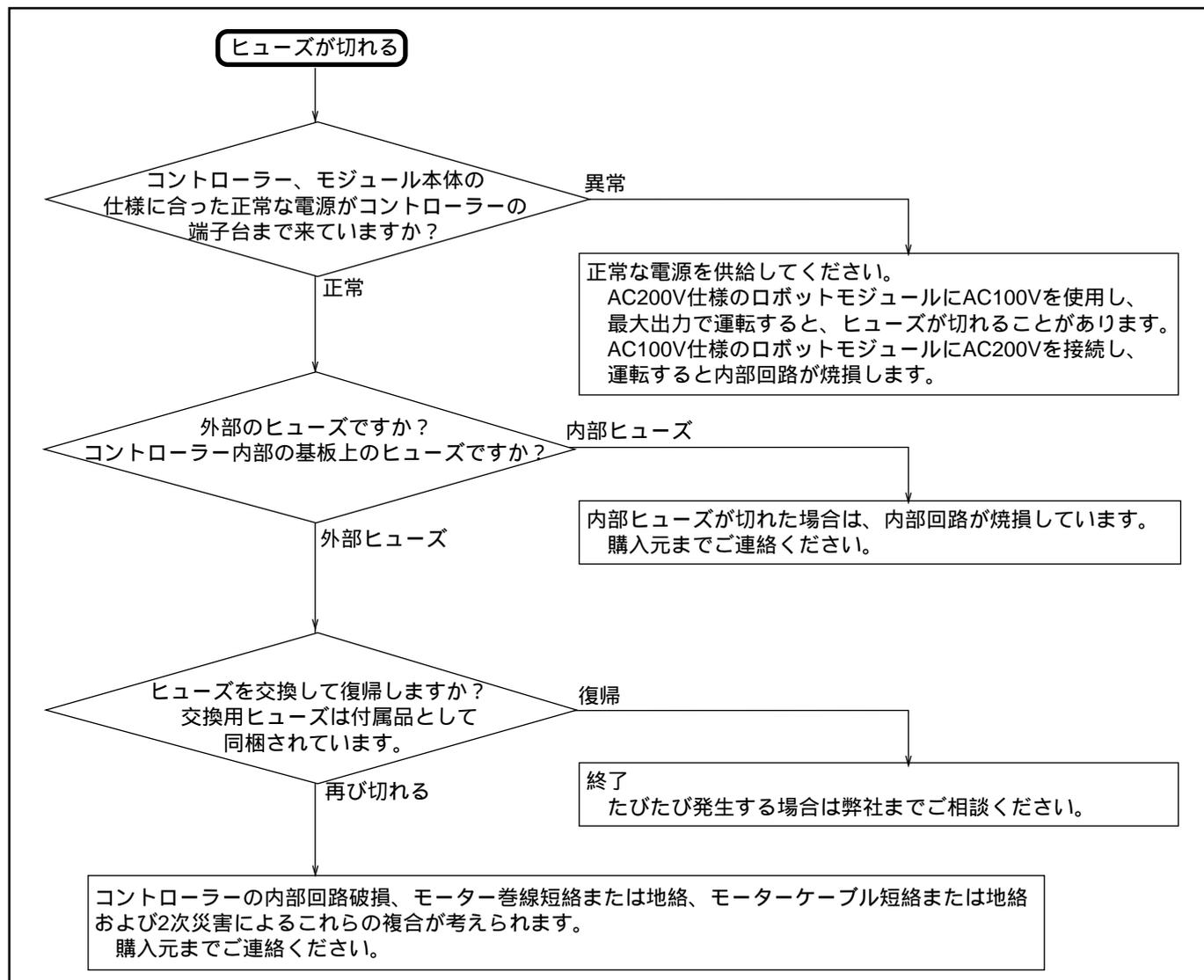
図21-24



21.1.13. ヒューズが切れる

21 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

図21-25



21.2. トラブルシュート関連調査・確認作業解説

危険 : 作業に入る前に、次の項目を必ず確認して下さい。これらの項目が誤っていると、作業自体が危険になるばかりでなく、モーター焼損、暴走などの2次災害等により、さらに重大な不具合が発生する事もあります。

(1) モジュール本体とパワーアンプのマッチング確認

モジュール本体のモーター出力仕様とコントローラーのドライバー出力仕様、およびモジュール本体の電源電圧仕様とコントローラーの電源電圧仕様が一致している事を確認してください。

誤り例① X軸（300W軸）とZ軸（100W軸）を間違えてコントローラーに接続した。

誤り例② 100V仕様のモジュールに200V仕様のコントローラーを接続した。

(2) コントローラーケーブルは、弊社製標準品を使用していますか？

自作、または改造された場合は、誤配線のない事を再度確認してください。

誤り例① モーターパワーラインのU,V,W線を誤配線すると暴走する事があります。

誤り例② エンコーダー信号線を誤配線すると暴走する事があります。

(3) 電源電圧仕様が合っているか確認してください。

○EXC A A : 単相AC180V ~ 242V

○EXC A C : 単相AC90V ~ 121V

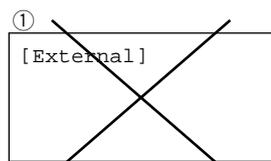
上記電圧を超えると、ドライバーが焼損する事があります。

(4) FG端子とAC電源ラインを間違えて接続していないか確認してください。FG端子にAC電源を接続する、AC電源端子を接地する、などを行なうとコントローラー機能が正常に働かないだけでなくコントローラー焼損などの不具合に至ることがあります。

危険 : (1) モジュール本体の可動部が停止している事を確認してから作業を行なってください。

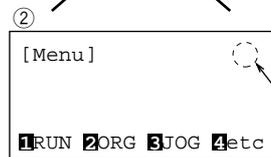
(2) チェックするためにモジュール本体に近づく、または可動部に触れる必要がある場合には、以下の項目により十分な注意を払って下さい。

- コントローラーはティーチングボックスによる操作モードで、かつサーボオフ状態とし、外部からサーボオン操作、および運転操作ができないようにしてください。



: 外部操作モードでないことを確認してください。

①の画面の状態で作業しないでください。



: 右上のサーボオンマーク(*)が消えていることを確認してください。

サーボオフ表示

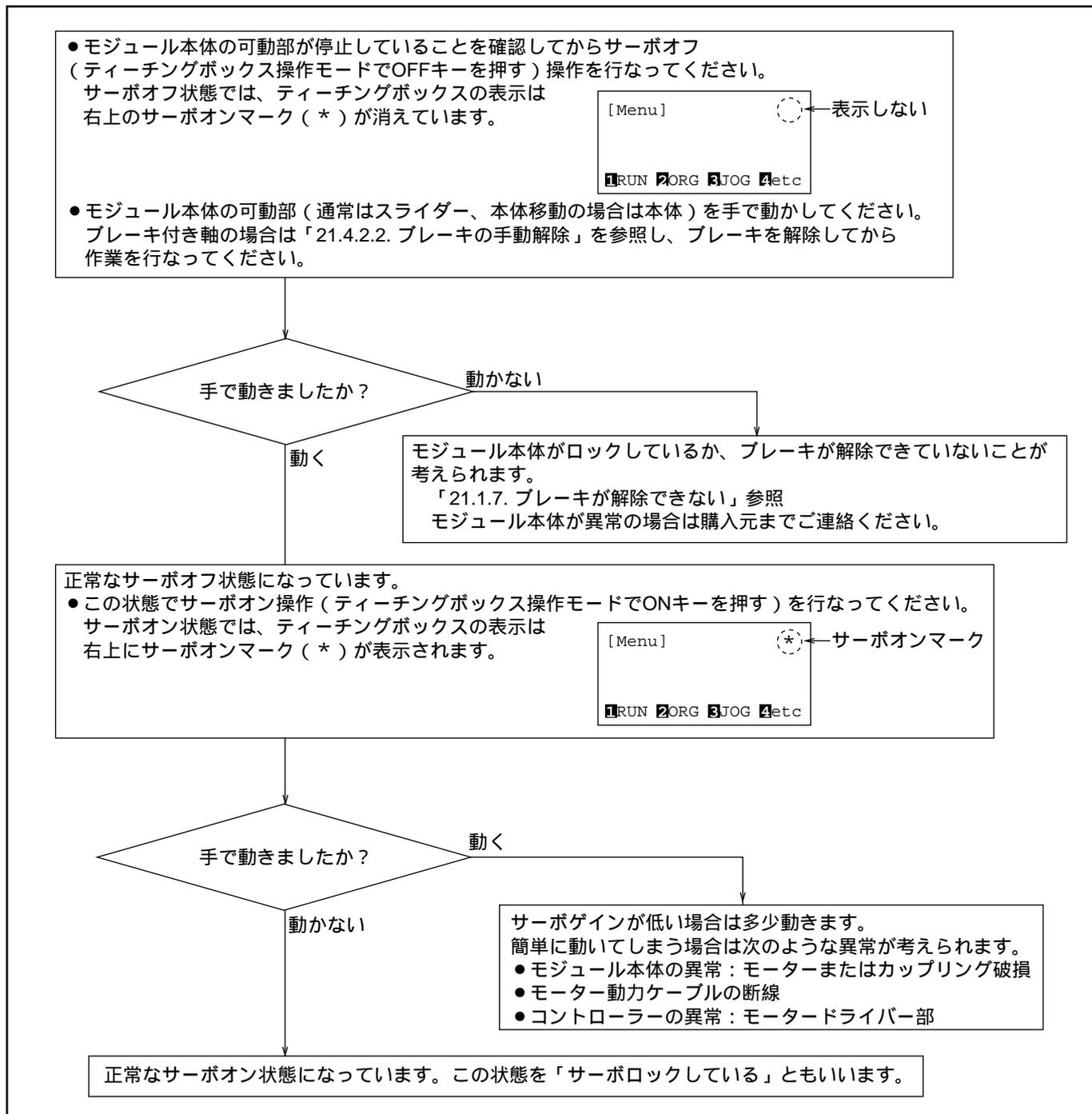
- チェック時、サーボオン操作や運転操作を行なう場合は、可動範囲に人、破損の恐れのある器物などがいない事を確認してから作業を行なってください。また、作業中に、可動範囲に人が入らないような対策をこうじてください。
 - ティーチングボックスはチェック者の手元において、非常時には即操作が出来るようにしてください。
 - ティーチングボックスの非常停止キーを押すと非常停止状態になることをあらかじめ確認してください。（非常停止機能が正常に働くことを確認してから作業する）
- (3) 垂直軸のブレーキを解除する場合は、あらかじめ、可動部を最下位まで移動させておき、ブレーキを解除しても人体への危険および器物の破損などが発生しないようにしてください。

21.2.1. サーボロック状態確認

21 - 24ページの(危険)表示事項を必ずお守りください。

アラームが発生している場合は、「20.4. アラーム解説」を参照し、アラームを解除してから作業を行なってください。

図21-26

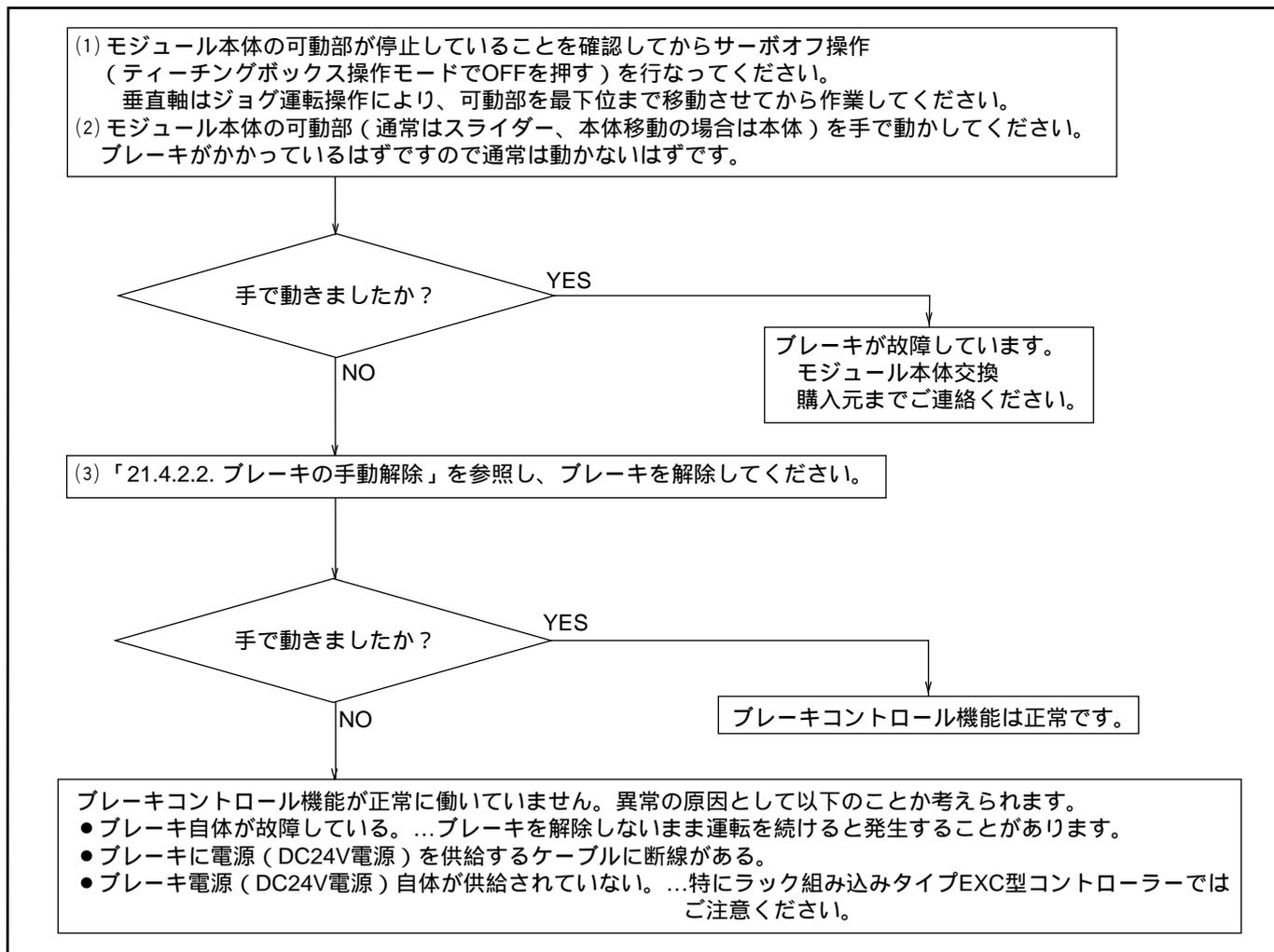


21.2.2. ブレーキコントロール機能確認

21 - 24ページの **危険** 表示事項を必ずお守りください。

アラームが発生している場合は、「20.4. アラーム解説」を参照し、アラームを解除してから作業を行なってください。

図21-27

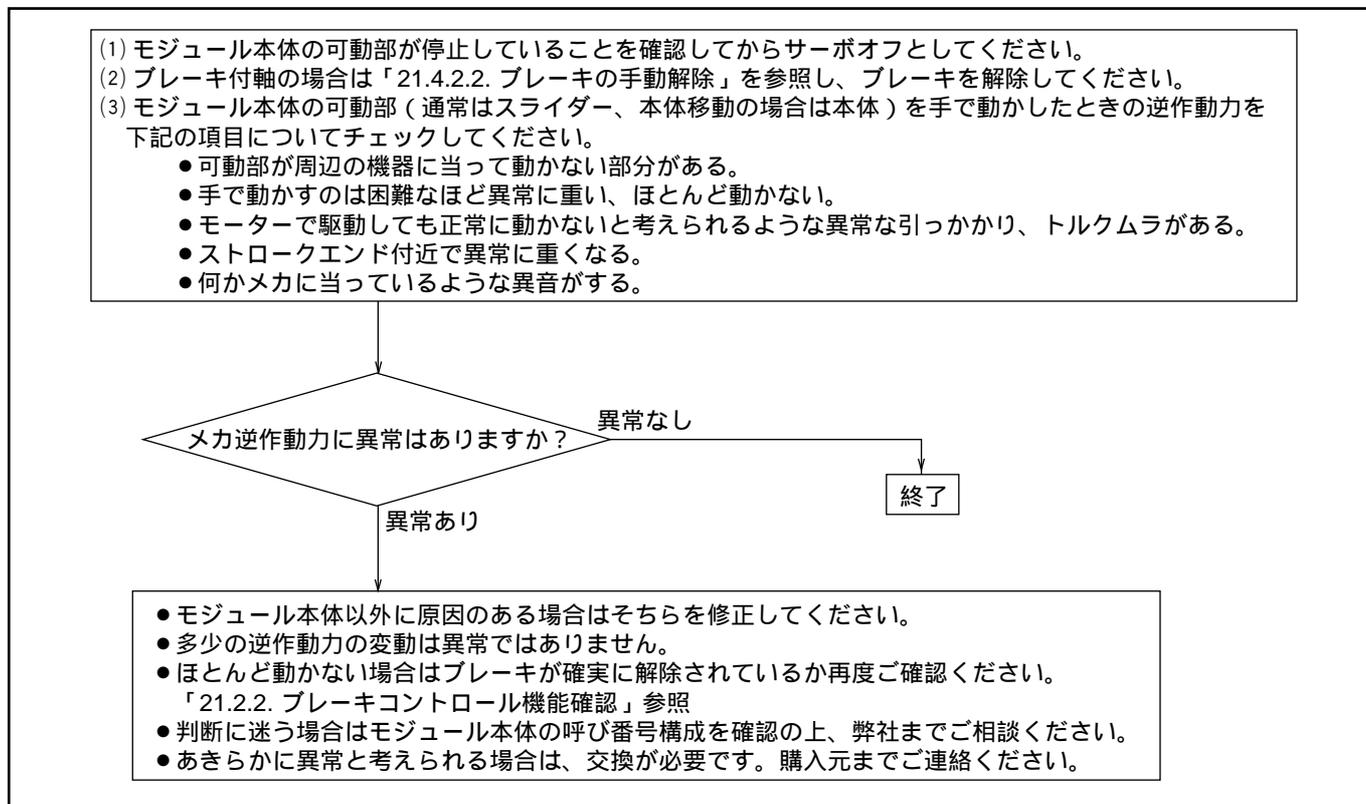


21.2.3. メカ逆作動力確認

21 - 24ページの **危険** 表示事項を必ずお守りください。

アラームが発生している場合は、「20.4. アラーム解説」を参照し、アラームを解除してから作業を行なってください。

図21-28

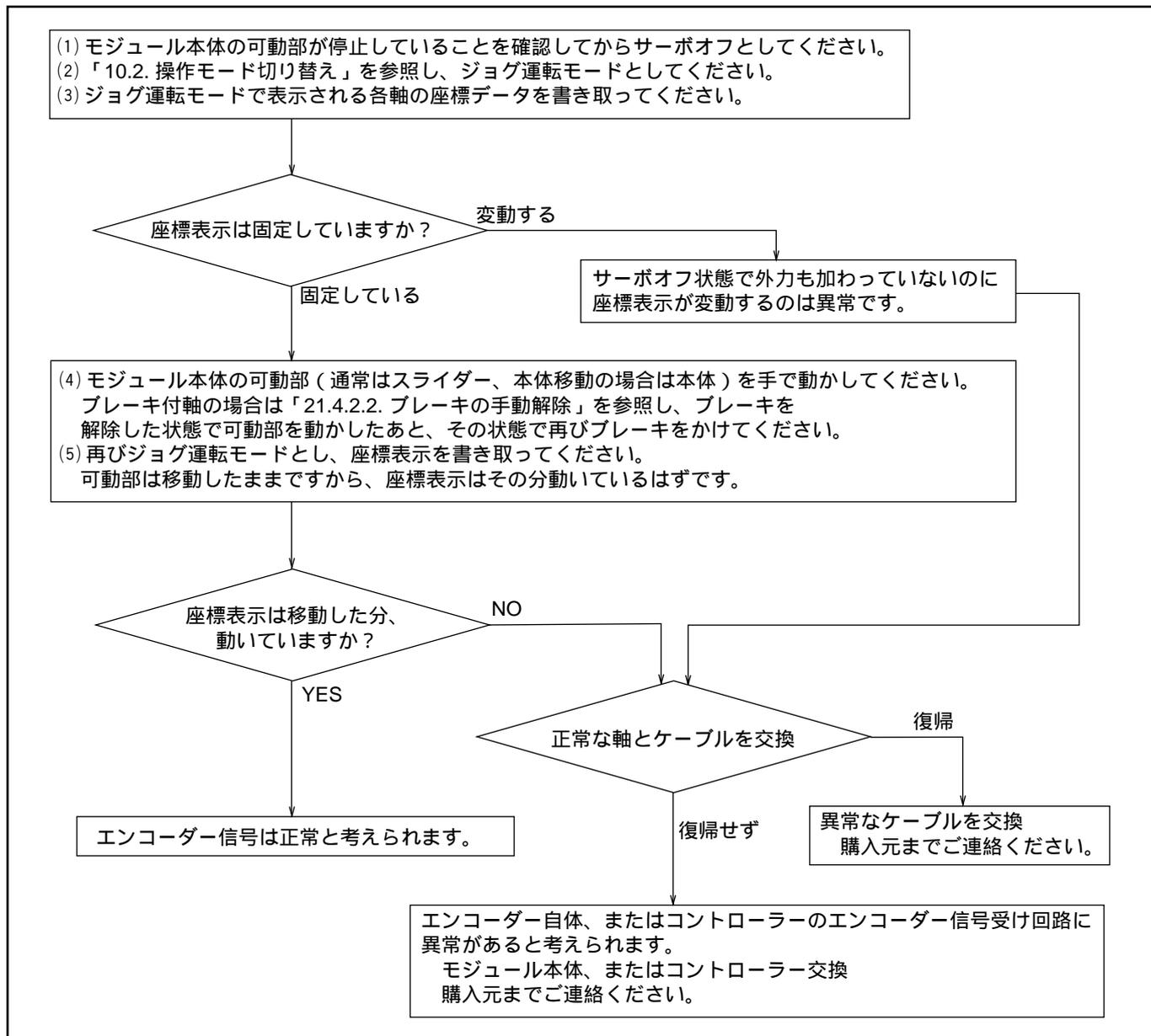


21.2.4. エンコーダー信号の異常判定

21 - 24ページの(危険)表示事項を必ずお守りください。

アラームが発生している場合は、「20.4. アラーム解説」を参照し、アラームを解除してから作業を行なってください。

図21-29



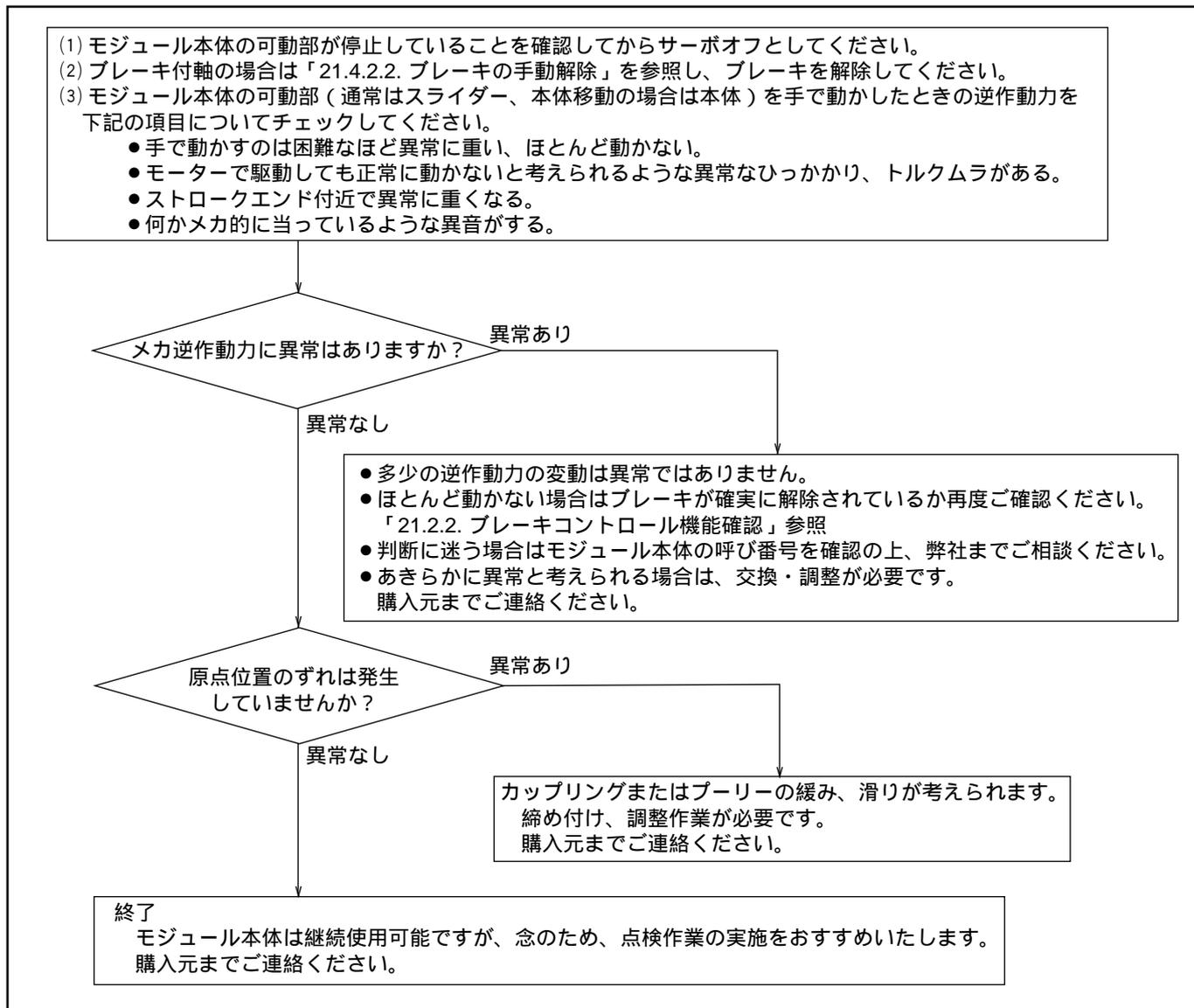
21.2.5. 暴走・衝突後の処置

- ストロークエンドでの激しい衝突が発生した場合は図21-30の手順で異常がないか、確認してください。

21 - 24ページの(危険)表示事項を必ずお守りください。

アラームが発生している場合は、「20.4. アラーム解説」を参照し、アラームを解除してから作業を行なってください。

図21-30



21.3. メモリーイニシャライズ・ソフトウェアバージョン確認

21.3.1. メモリーイニシャライズ

- RAMにバックアップしているメモリーの消去を行ないます。消去後は、各パラメーターは初期化され、プログラム内容は消失します。
- メモリー領域は2つに分けられており各領域を選択して消去できます。

表21-1

メモリー領域	メモリー内容	イニシャライズ後の状態
プログラム	プログラミングしたプログラム およびティーチングした座標データ	消去
パラメーター	初期設定で設定したパラメーター	初期化 ●ソフトウェアサーマルパラメーターは100W相当の値となる ●ソフトウェアサーマル以外は出荷時設定にもどる

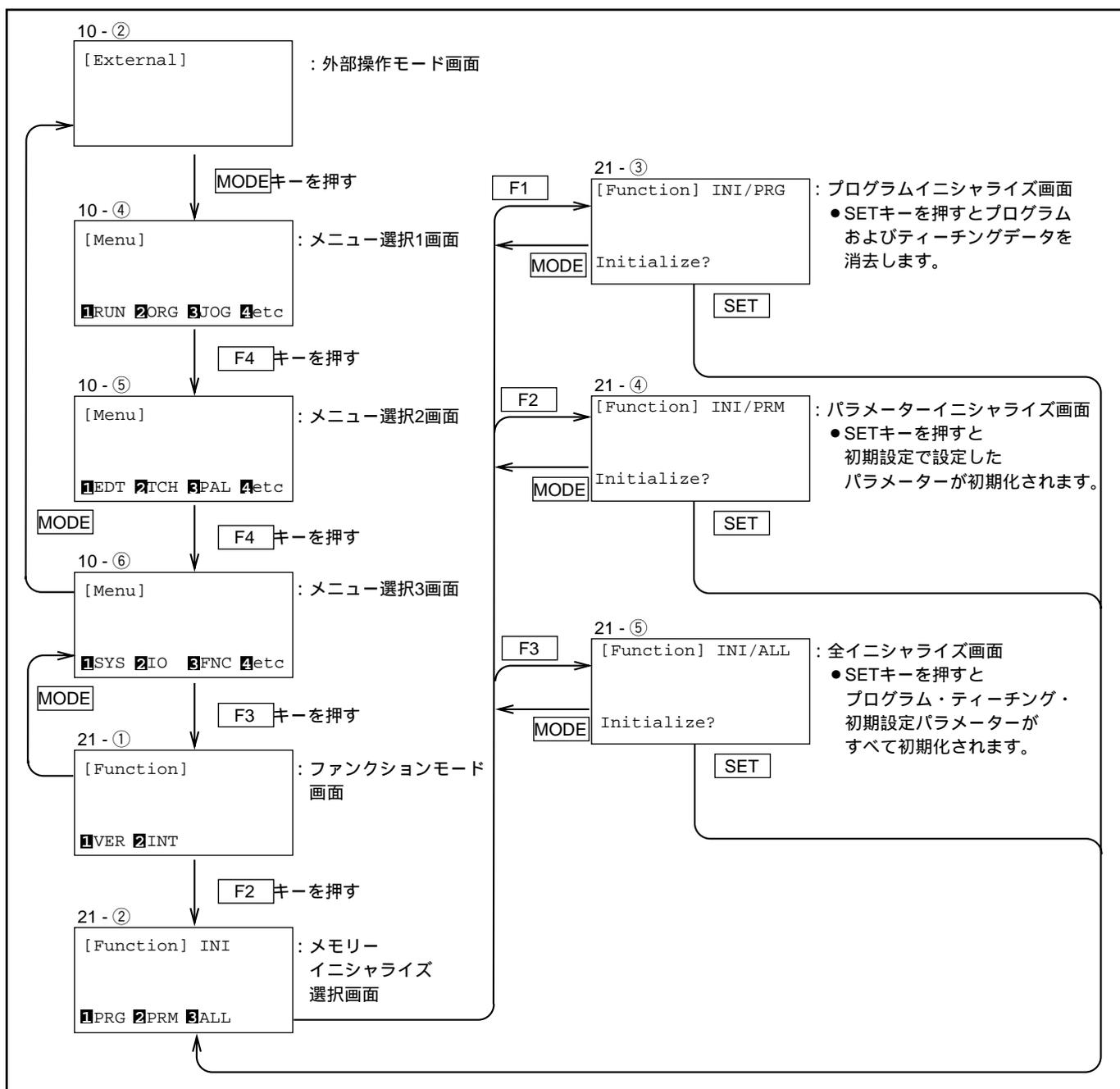
危険 : パラメーターをイニシャライズすると各種パラメーターは初期化され、消去されるわけではありませんが、出荷時設定に戻ってしまいます。(ソフトウェアサーマルを除く)イニシャライズ後は意図したパラメーター設定となっているか、必ず確認してください。意図した設定となっていないと思わぬ動きをすることがあります。特にトラブルシュート時、モジュール本体に近づく場合、可動範囲が変わっていないか確認してください。

注意 : プログラムイニシャライズを行なうとプログラム・ティーチング内容は消去されるので、再びプログラミング・ティーチングを行なわないとプログラム運転はできません。

メモリーイニシャライズ手順

- 「10.2. 操作モード切り替え」を参照し、ファンクションモードとします。
- ファンクションモード画面でF2キーを押し、メモリーイニシャライズ選択画面としてください。
- メモリーイニシャライズ選択画面でF1～F3キーを押すことにより、イニシャライズする領域を指定できます。
- 各イニシャライズ画面でSETキーを押すとそのメモリー領域をイニシャライズし、イニシャライズ選択画面へ戻ります。
- 各イニシャライズ画面でMODEキーを押すとイニシャライズせずに、メモリーイニシャライズ選択画面へ戻ります。

図21-31



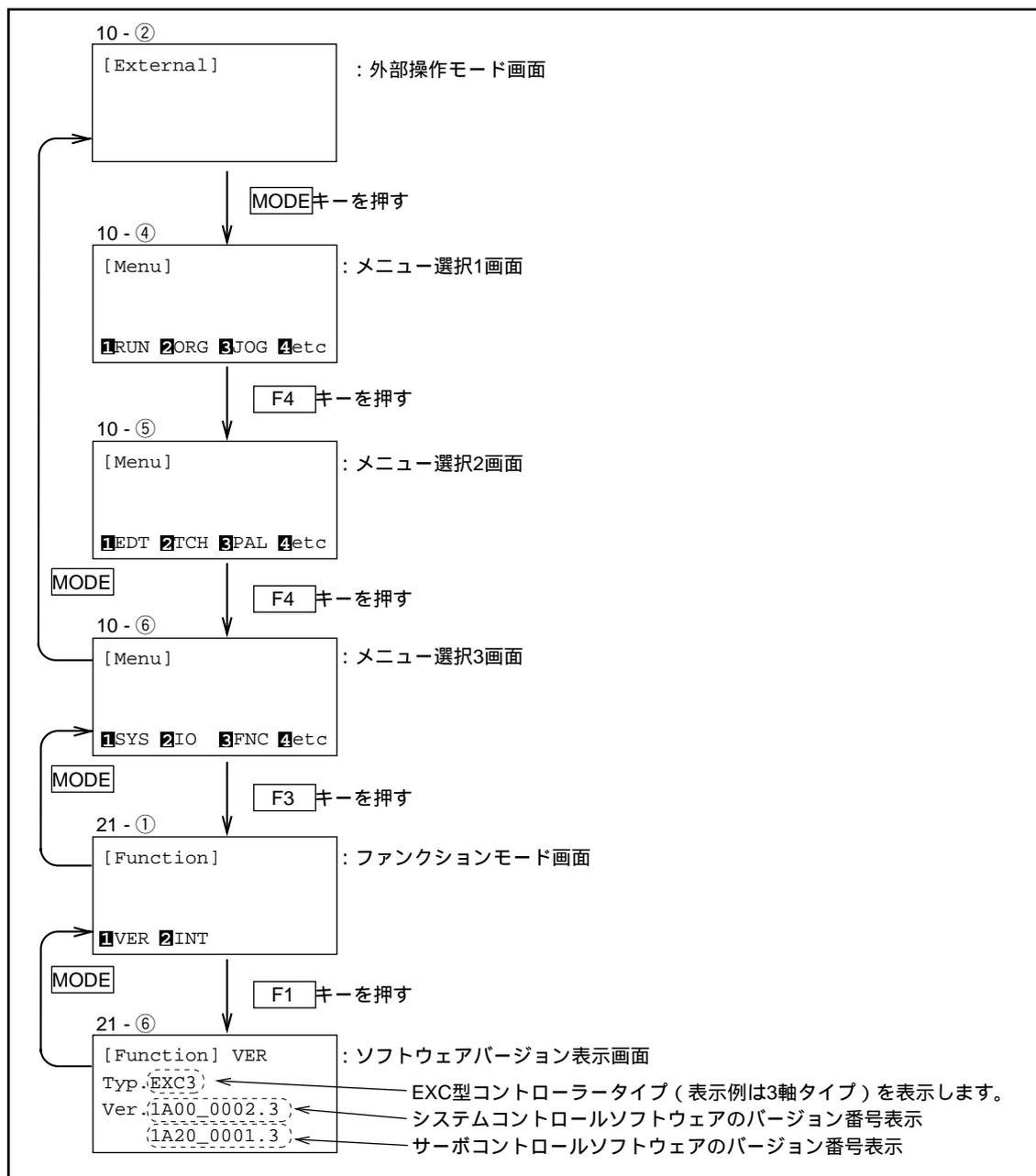
21.3.2. ソフトウェアバージョンの確認

- EXC型コントローラーに搭載されているソフトウェアのバージョン番号を確認できます。

ソフトウェアバージョンの確認手順

- 「10.2. 操作モード切り替え」を参照し、ファンクションモードとします。
- ファンクションモードでF1キーを押し、ソフトウェアバージョン表示画面としてください。コントローラタイプおよびソフトウェアバージョンを表示します。
- MODEキーを押すと1つ前の画面へもどります。

図21-32



21.4. モニター機能

●EXC型コントローラーでは、以下の項目のモニターができます。

- ① アナログ出力モニター ----- CN4アナログモニター出力より、速度などをモニターできます。
- ② 制御用入出力モニター ----- CN2制御用入出力およびブレーキ出力のモニターができます。制御用入出力モニターモードでは、出力のみティーチングボックスから手動で開/閉操作ができます。
- ③ 汎用入出力モニター ----- CN4・CN7の汎用入出力の状態をモニターできます。汎用入出力モニターモードでは、出力のみ、ティーチングボックスから、手動で開/閉操作ができます。
- ④ リミットセンサーモニター ----- 各軸のオーバートラベルセンサー入力の状態をモニターできます。
- ⑤ プログラム運転状態モニター -- プログラム運転中において、現在位置や実行中のプログラム命令などをモニターできます。

21.4.1. アナログモニター

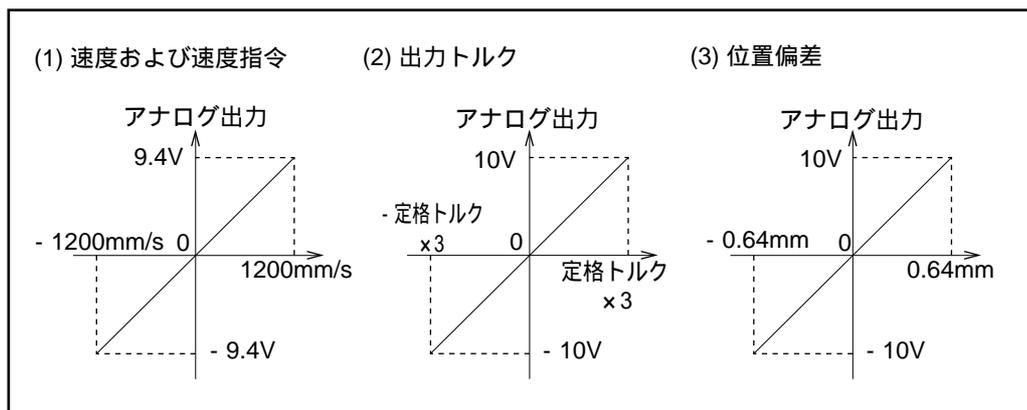
●CN4アナログモニター出力より、下記内容が各軸ごとにアナログ電圧でモニターできます。

- 速度：実際に出ている速度
- 速度指令
- 出力トルク：モーターへの電流指令
- 位置偏差：位置指令と現在位置との差

注意：アナログモニター機能は立ち上げ、調整時にご使用ください。調整が終了したら、CN4アナログモニター出力の配線はコネクタの根元から配線を取り外してください。モニター出力の配線が外部に引き伸ばされたままだと、外来ノイズなどによりEXC型コントローラーの誤動作やメモリー異常となることがあります。

出力仕様

図21-33

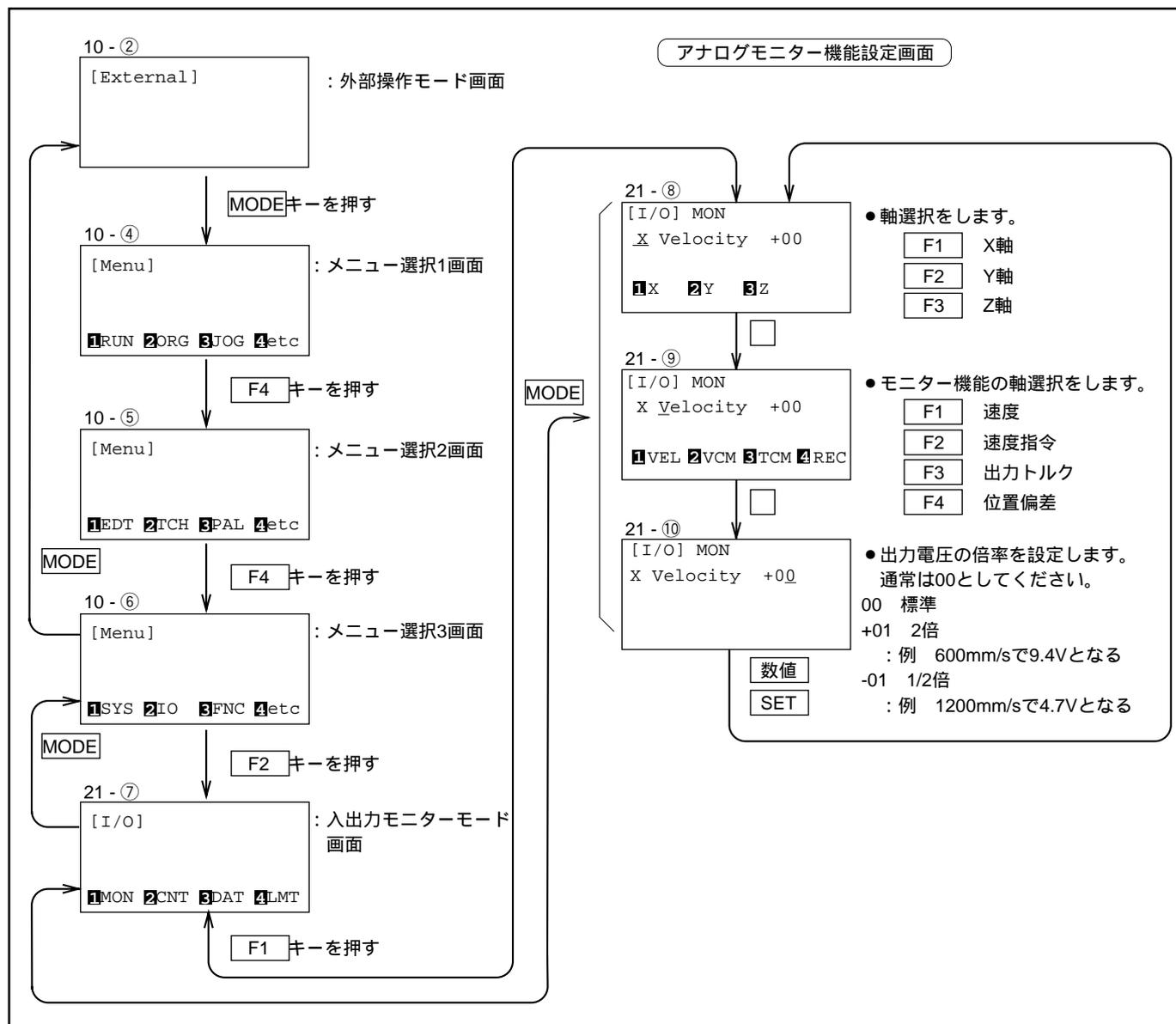


出力電圧には誤差（±5%程度）があります。

アナログモニター機能設定手順

- アナログモニターで何をモニターするかは、以下の手順で選択します。
- 「10.2. 操作モード切り替え」を参照し、入出力モニターモードとします。
- 入出力モニターモード画面でF1キーを押してください。アナログモニター機能の設定ができます。

図21-34



21.4.2. 制御用入出力モニターおよびブレーキ解除

21.4.2.1. 制御用入出力モニター

- CN2制御用入力のON / OFF状態をリアルタイムでモニターします。
- CN2制御用出力の状態を切り替えます。
- 立ち上げ・調整・配線チェック時にご利用ください。

制御用出力の状態切り替え

- 出力状態を変化させるのみで、コントローラー内部には影響を与えません。
例：アラーム出力信号を手動で開としても、コントローラー内部ではアラーム処理を行なわない。

21.4.2.2. ブレーキの手動解除

- 制御用出力モニター時にブレーキ出力も手動でON / OFFできます。「21.4.2.3. 制御用入出力モニターおよびブレーキ解除操作手順」を参照してください。
- ブレーキ付軸のブレーキを手動で解除することにより
 - ① ブレーキコントロール機能が正常に働いているか？
 - ② ブレーキを解除してメカ逆作動のチェック（「21.2.3. メカ逆作動確認」）
 - ③ ブレーキを解除してエンコーダーの異常判定（「21.2.4. エンコーダー信号の異常判定」）

に応用できます。

危険：ブレーキを解除する場合は周囲の安全を確認してから作業を行なってください。

- 水平軸の場合はスライダー（本体移動の場合は本体）が停止していること。
- 垂直軸の場合は可動部が落下します。可動部の下に人がいないことはもちろん、破損するものを置かないでください。

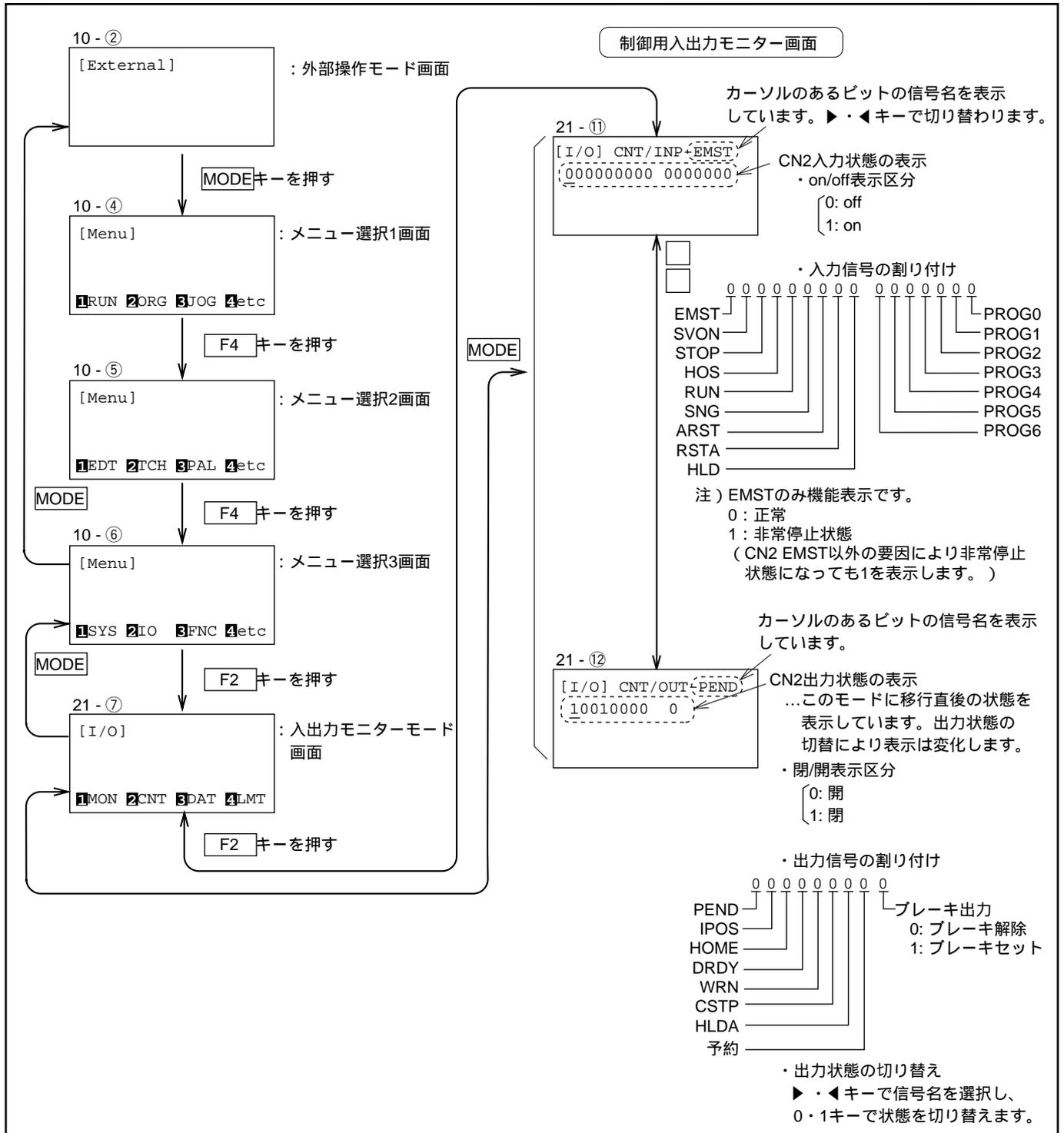
また、可動部が落下しても可動部が破損しないような処置を取ってください。

例：あらかじめ可動部を最下位まで移動し、ブレーキを解除しても危険および器物の破損などが発生しないようにしてください。

21.4.2.3. 制御用入出力モニターおよびブレーキ解除操作手順

- 「10.2. 操作モード切り替え」を参照し、入出力モニターモードとします。
- 入出力モニターモード画面でF2キーを押してください。制御用入出力モニターおよびブレーキ ON / OFF操作ができます。

図21-35



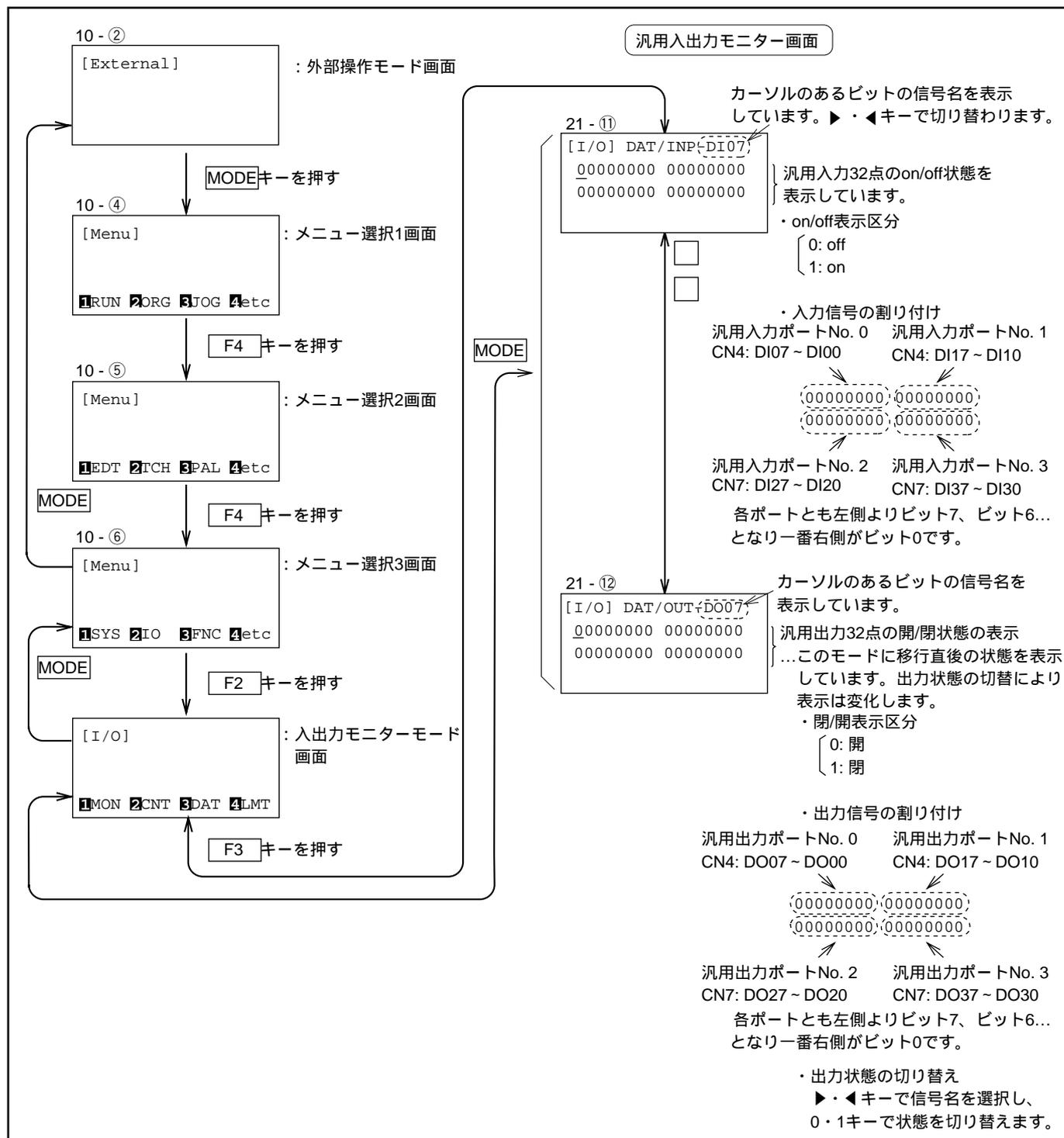
21.4.3. 汎用入出力モニター

- CN4・CN7の汎用入力の状態をリアルタイムでモニターできます。
- CN4・CN7の汎用出力の状態を切り替えます。
- 立ち上げ・調整・配線チェック時にご利用ください。

汎用入出力モニター手順

- 「10.2. 操作モード切り替え」を参照し、入出力モニターモードとします。
- 入出力モニターモード画面でF3キーを押してください。汎用入出力モニターができます。

図21-36



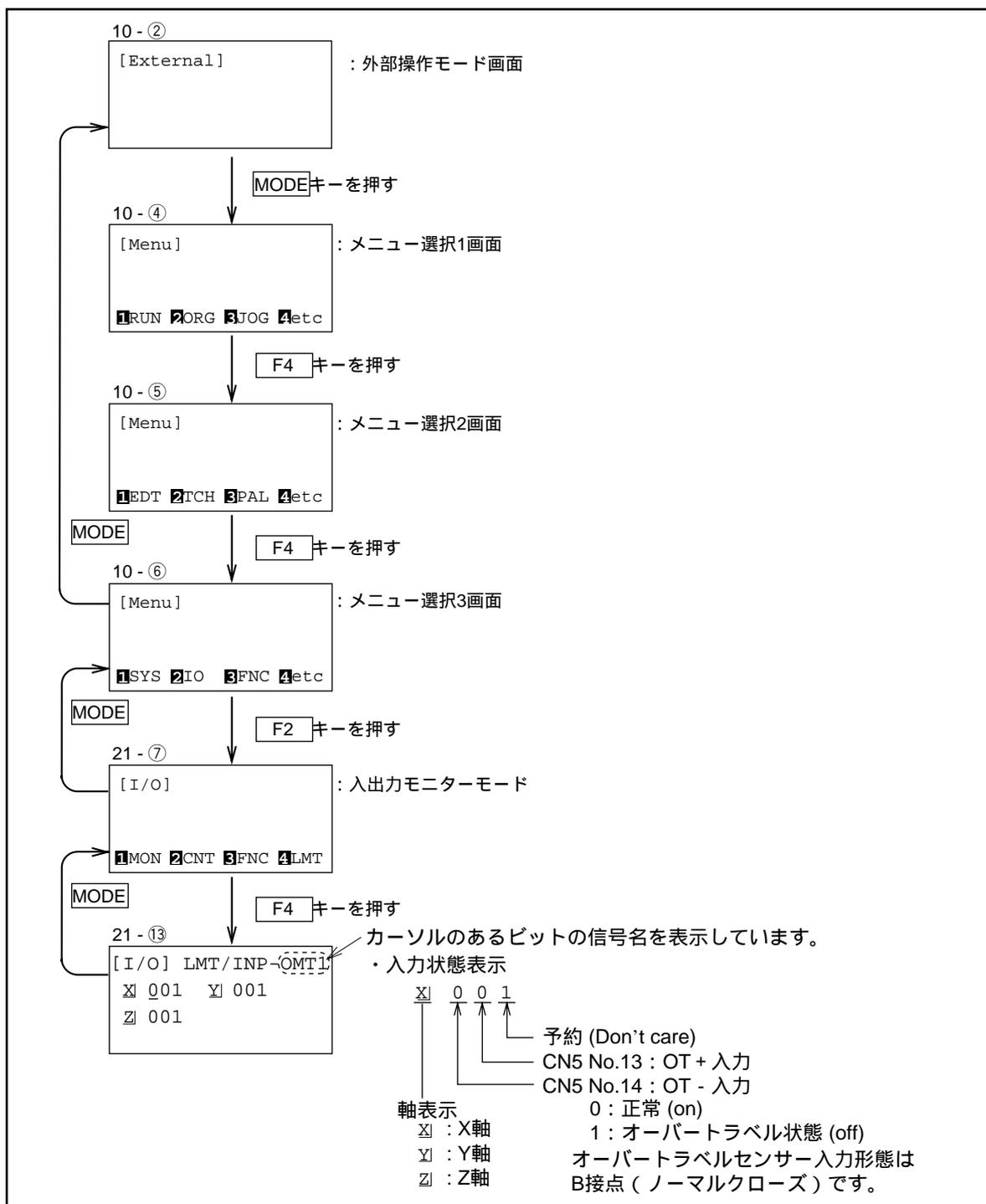
21.4.4. リミットセンサー入力モニター

- CN5 : オーバートラベルリミットセンサー入力の状態をリアルタイムでモニターできます。

リミットセンサー入力モニター手順

- 「10.2. 操作モード切り替え」を参照し、入出力モニターモードとします。
- 入出力モニターモード画面でF4キーを押してください。リミットセンサー入力モニターができます。

図21-37



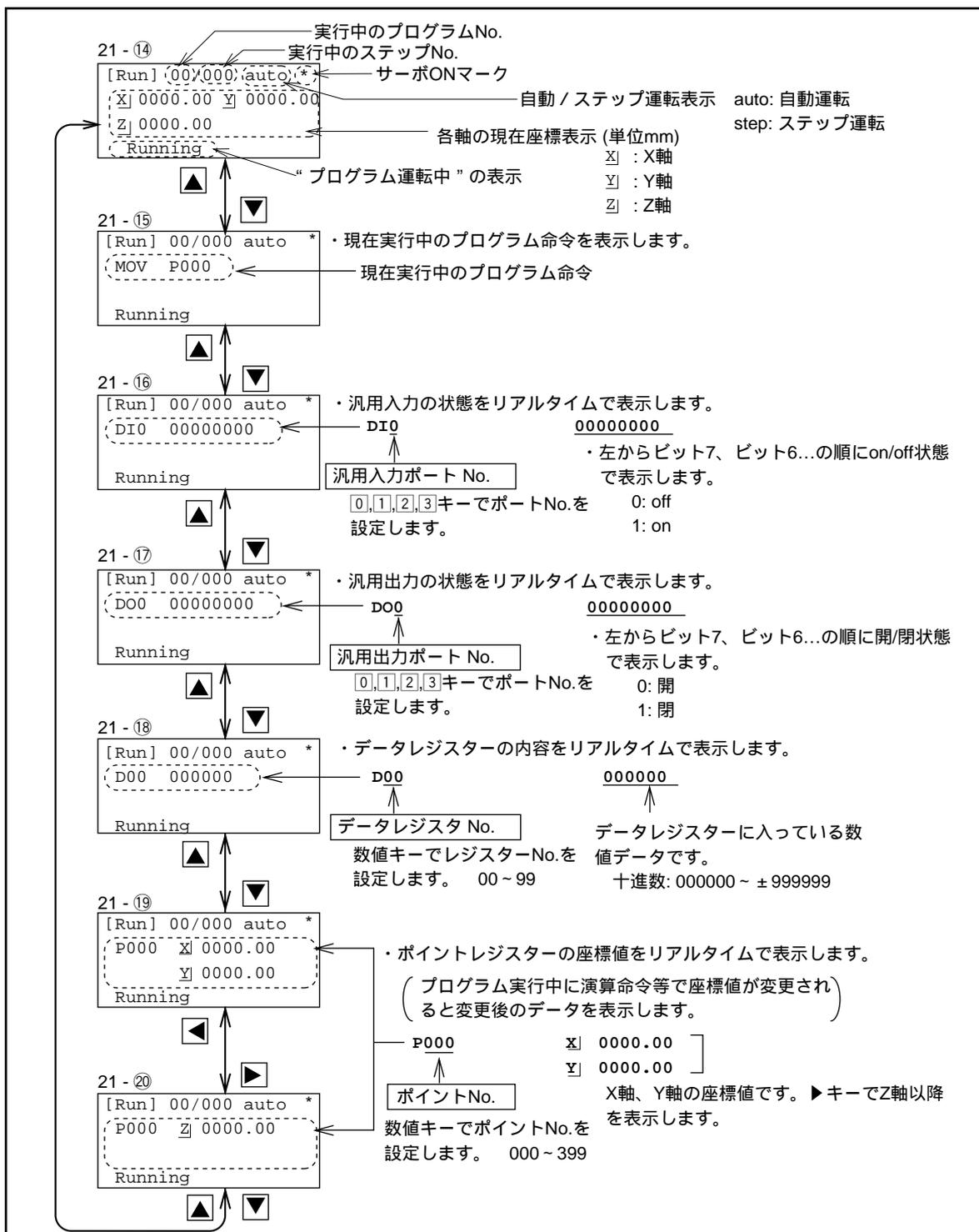
21.4.5. プログラム運転モニター

21.4.5.1. ティーチングボックス操作モードにおけるプログラム運転モニター機能

- ティーチングボックス操作によるプログラム運転中は各軸の現在座標値をリアルタイムで表示しています。
- 現在座標値表示中の画面で **◀** キーを押すことにより、実行中のプログラム命令、汎用入出力状態他のモニター画面に切り替わります。

ティーチングボックス操作モードにおけるプログラム運転モニター手順

図21-38



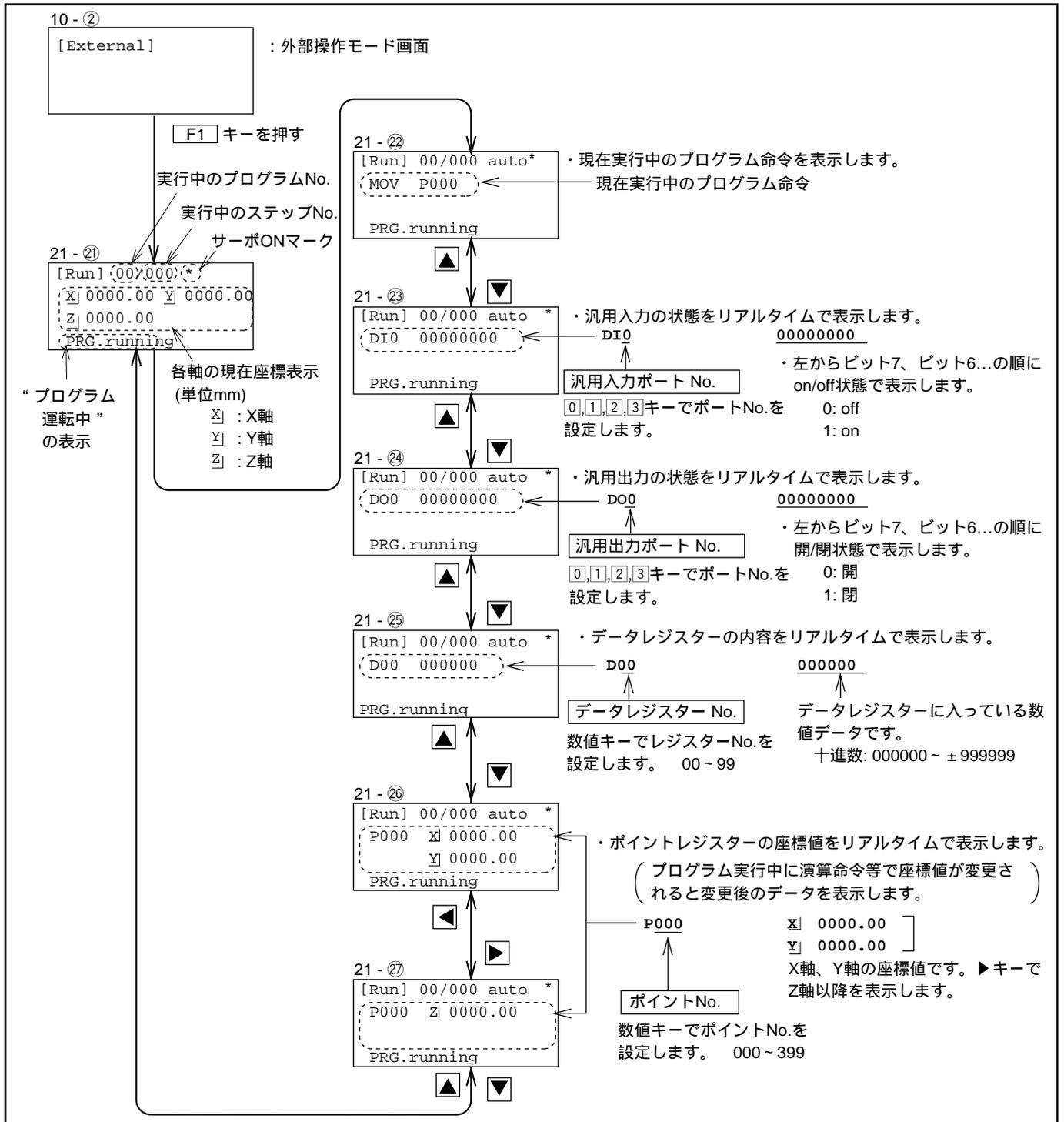
21.4.5.2. 外部操作モードにおけるプログラム運転モニター機能

- 外部操作モードにおけるプログラム運転時も、ティーチングボックスで運転状態をモニターできます。

外部操作モードにおけるプログラム運転モニター手順

- 外部操作モード画面でF1キーを押してください。各軸の現在座標を表示するようになります。
- 各軸の現在座標表示画面で **◀** キーを押すと実行中のプログラム命令、汎用入出力状態、他のモニター画面に切り替わります。

図21-39



(空ページ)

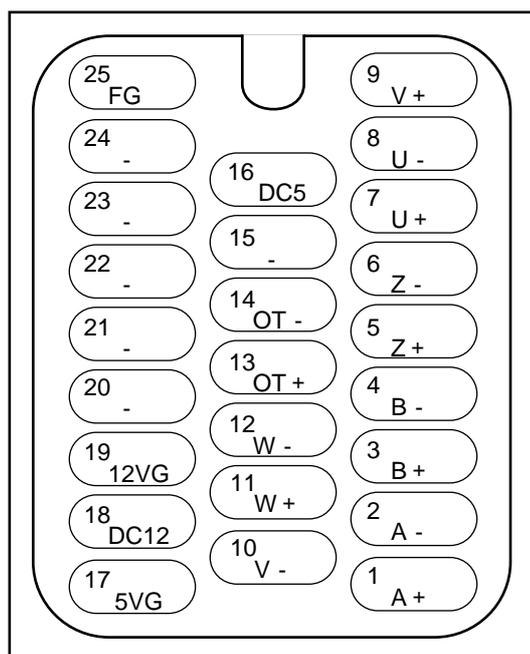
付録1：CN5 エンコーダー・オーバートラベルセンサー用 コネクタ仕様

表A-1

EXC型コントローラ側コネクタ	本多通信工業株式会社製MR-25RFA
適合コネクタ（ユーザー側）	本多通信工業株式会社製MR-25M
適合カバー（ユーザー側）	本多通信工業株式会社製MR-25L

CN5・ピン配列と信号名

図A-1



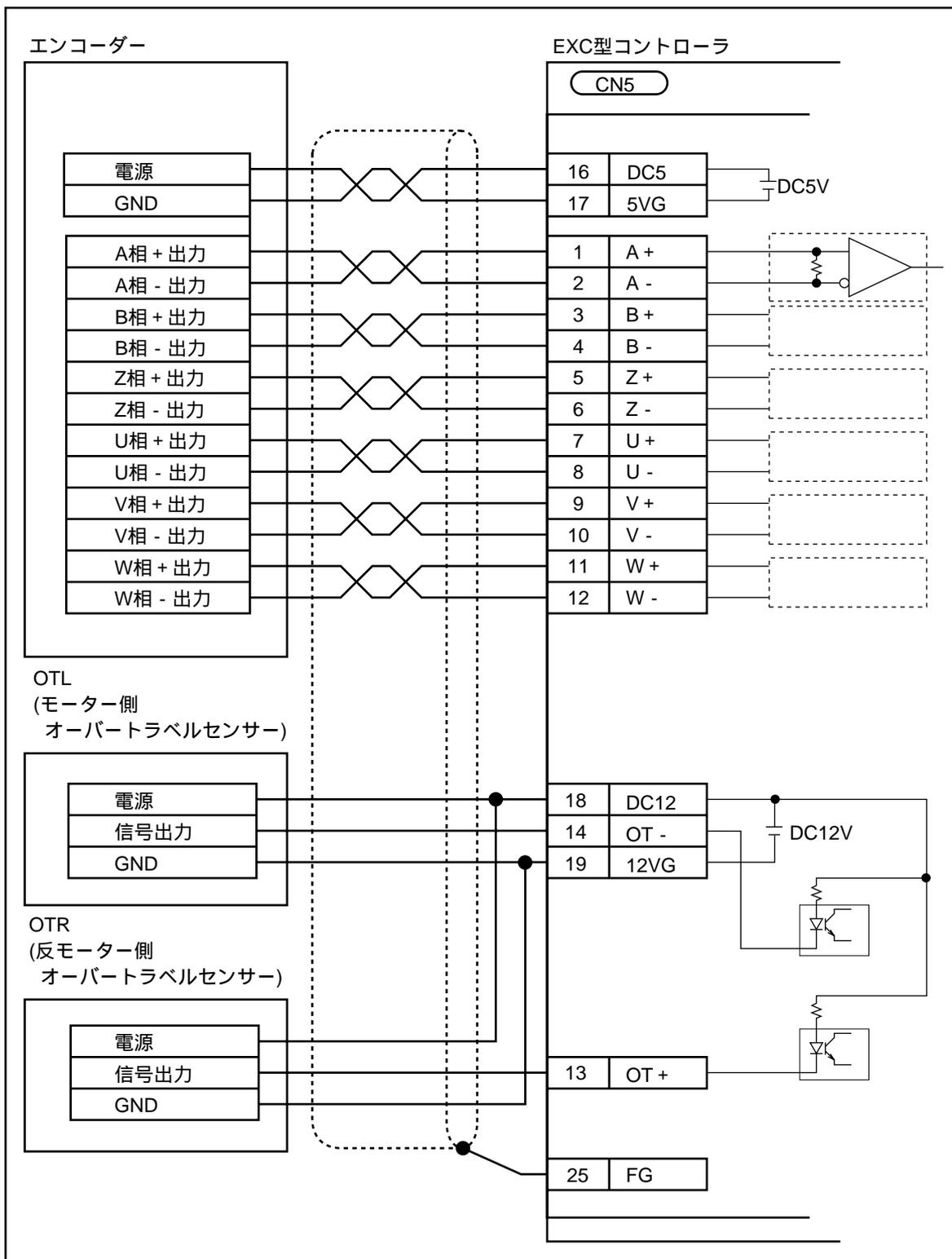
表A-2

ピン	信号名	入出力	機能
1	A +	入力	エンコーダー信号A相 +
2	A -	入力	エンコーダー信号A相 -
3	B +	入力	エンコーダー信号B相 +
4	B -	入力	エンコーダー信号B相 -
5	Z +	入力	エンコーダー信号Z相 +
6	Z -	入力	エンコーダー信号Z相 -
7	U +	入力	エンコーダー信号U相 +
8	U -	入力	エンコーダー信号U相 -
9	V +	入力	エンコーダー信号V相 +
10	V -	入力	エンコーダー信号V相 -
11	W +	入力	エンコーダー信号W相 +
12	W -	入力	エンコーダー信号W相 -
13	OT +	入力	プラス方向オーバートラベル
14	OT -	入力	マイナス方向オーバートラベル
15	-	-	(接続禁止)
16	DC5	出力	エンコーダー用5V電源
17	5VG	出力	エンコーダー用5V電源グラウンド
18	DC12	出力	オーバートラベルセンサー用12V電源
19	12VG	出力	オーバートラベルセンサー用12V電源グラウンド
20	-	-	(接続禁止)
21	-	-	(接続禁止)
22	-	-	(接続禁止)
23	-	-	(接続禁止)
24	-	-	(接続禁止)
25	FG	出力	ケーブルシールド用フレームグラウンド

CN5は軸数分あります。表示は次のようになっています。

- 第1軸（X軸） 1-CN5
- 第2軸（Y軸） 2-CN5
- 第3軸（Z軸） 3-CN5

図A-2



注意 : モーター折り返し取付けの場合は反モーター側がマイナス方向となりますので、OT - にOTR、OT + にOTLが結線されます。(上図と逆になります。「14.5.1.3. 原点復帰と座標」を参照してください。)

エンコーダー信号入力仕様

適用入力 ----- A +、A -、B +、B -、Z +、Z -、U +、U -、V +、V -、W +、W -
 およびDC5、5VG

表A-3

項目		仕様
DC5V	電源電圧	DC5V ± 10%
電源出力	最大出力電流	250mA (1軸当り)
入力形式		差動型ラインレシーバー
使用ラインレシーバー		TI製AM26LS32AC相当品
差動入力スレッシホールド電圧		± 0.2V
入力インピーダンス		220
最大同相入力電圧		± 7V

オーバートラベルセンサー信号入力仕様

適用入力 ----- OT +、OT -、およびDC12、12VG

表A-4

項目		仕様
DC12V	電源電圧	DC12V ± 10%
電源出力	最大出力電流	30mA × 2 (1軸当り)
入力インピーダンス		1.8k
最大許容入力電流		7mA (1点当り)
適用オーバートラベルセンサー		B接点オープンコレクター出力

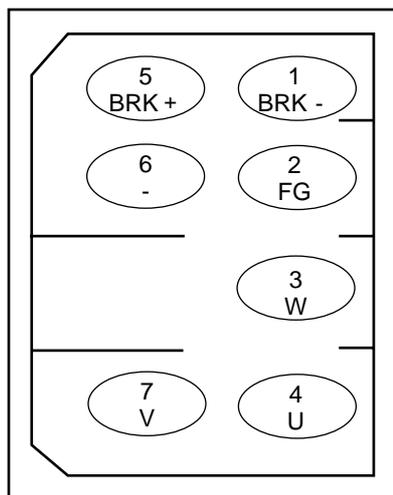
付録2：CN6 モーター・ブレーキ用コネクタ仕様

表A-5

EXC型コントローラ側コネクタ	AMP製172039
適合コネクタ（ユーザ側）	AMP製172495
適合レセプタクル（ユーザ側）	AMP製172774-1

CN6・ピン配列と信号

図A-3



表A-6

ピン	信号名	機能
1	BRK -	ブレーキ用電源0V出力
2	FG	フレームグラウンド
3	W	モーターW相
4	U	モーターU相
5	BRK +	ブレーキ用電源24V出力
6	NC	接続禁止
7	V	モーターV相

CN6は軸数分あります。表示は次のようになっています。

第1軸（X軸） 1-CN5

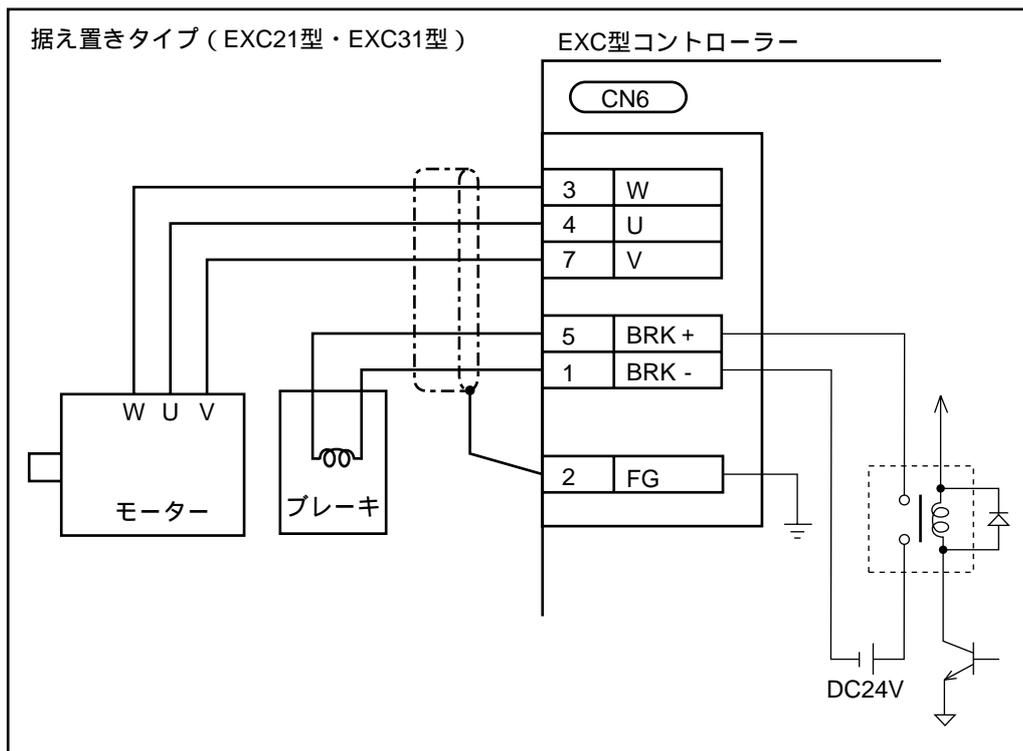
第2軸（Y軸） 2-CN5

第3軸（Z軸） 3-CN5

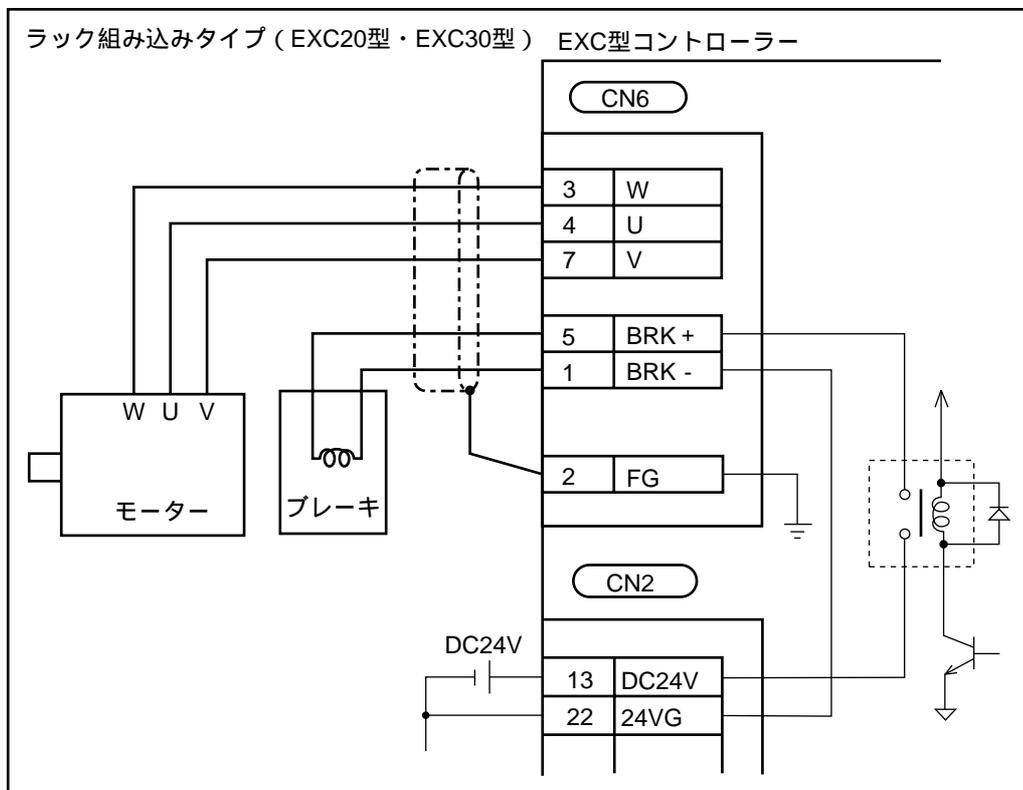
注意：ラック組み込みタイプEXC型コントローラにはブレーキ用DC24V電源は内蔵されていません。CN2より入力します。DC24V電源が入力されていないとブレーキが解除できず、運転中にオーバーロードアラームが発生したり、ブレーキが破損することがあります。

CN6・接続方法と信号仕様

図A-4



図A-5



モーター関係信号仕様

適用入力 ----- U、V、W

表A-7

形式	EXC	A	C	EXC	A	A
モーター出力	100W		300W	100W		300W
出力電圧	± 140V PWM (AC100V入力時)			± 280V PWM (AC200V入力時)		
定格出力電流	2.1Arms		4.6Arms	0.9Arms		1.9Arms
最大出力電流	定格の300%					

ブレーキ関係信号仕様

適用入力 ----- BRK +、BRK -、

表A-8

項目	仕様
出力電圧	DC24V
定格出力電流	400mA
出力形式	リレー接点出力
適合ブレーキ	負作動型

付録3：リモート制御時の配線

- お客様側で配線する場合は以下を参考にしてください。

EXC型コントローラーCN1コネクタ仕様

表A-9

EXC型コントローラー側コネクタ	日本航空電子株式会社製DELIC-J9SAF-13L6
適合コネクタ（お客様側ご用意）	日本航空電子株式会社製DE-9P-N
適合カバー（お客様側ご用意）	日本航空電子株式会社製DE-C1-J6

CN1・信号名と機能

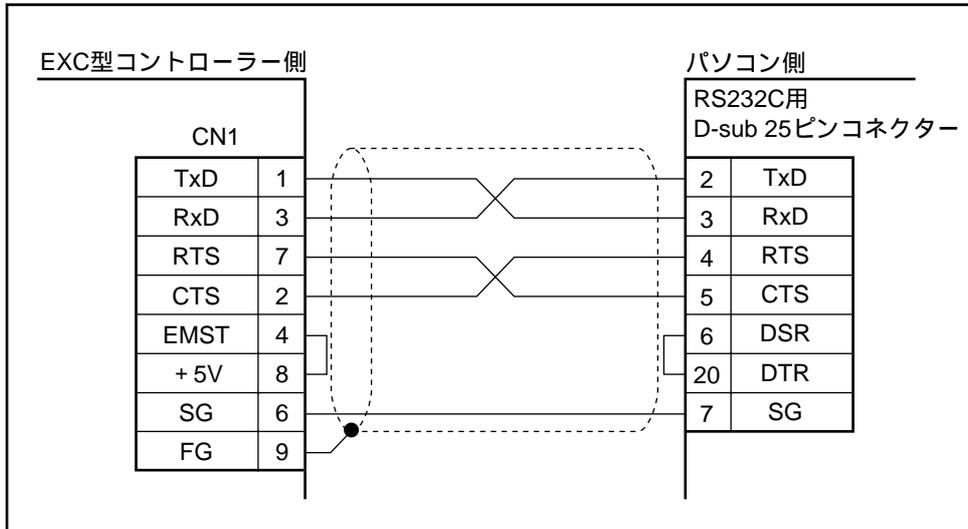
表A-10

ピン番号	信号名	入出力	機能	備考
1	TxD	出力	送信データ	
2	CTS	入力	送信許可	
3	RxD	入力	受信データ	
4	EMST	入力	非常停止入力	
5	Type	出力	EXCの識別信号	接続禁止
6	SG	- -	信号用グラウンド	
7	RTS	出力	送信要求	
8	+5V	出力	ティーチングボックス用供給電源	使用禁止
9	FG	- -	フレーム・グラウンド	

配線例

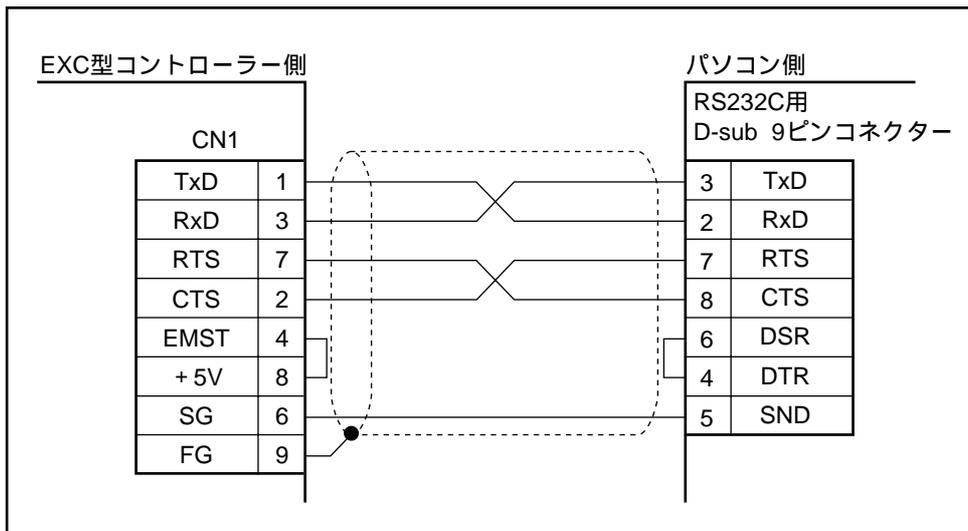
(1) PC9801シリーズとの接続例

図A-6



(2) IBM PCとの接続例

図A-7



配線上の注意

- ① 必ずシールド線をご使用ください。
- ② パソコン側に [RTS] 端子が無い場合は、配線しないでください。
- ③ EXC型コントローラー側の [Type] 端子は、接続しないでください。
- ④ FGIはEXC型コントローラーまたはパソコン側のどちらかの端子を使用してください。両端を接続すると通信ラインにノイズが乗り、うまく通信できない場合があります。
- ⑤ EXC型コントローラー側のEMST - +5Vショート線およびパソコン側のDSR - DTRショート線は長く引き伸ばさしないでコネクタの根元でショートしてください。

付録4：回生処理

- モーターは、次の場合には発電機として働きます。この働きを回生と呼びます。
 - ① 大きな慣性負荷を減速運転する時：運動エネルギーが電気エネルギーに変換される。
 - ② 垂直軸で下降運転する時：位置エネルギーが電気エネルギーに変換される。
- 回生によって発電されるエネルギー（以下回生エネルギー）は、コントローラー内の主電源コンデンサーにチャージされますが、主電源コンデンサーに蓄積できる以上のエネルギーが発生すると、コントローラーに内蔵された回生抵抗でコンデンサーの容量を超えたエネルギーを消費させます。
- しかしながら、回生抵抗の容量にも限界があり、大きなエネルギーが連続して発生すると回生抵抗が過熱し、オーバーヒートアラームにより、運転は中止されます。
- この場合は、
 - 運転デューティを下げる。
 - 加減速度を下げる。
 - 移動速度を下げる。

などの処置が必要になります。

- (1) 水平軸の場合標準モジュール（200V仕様のすべてのモジュール）では、40Kg以上の負荷質量を最大速度から減速すると、回生抵抗で処理するエネルギーが発生し、これが短時間に繰り返されるとオーバーヒートアラームが発生することがあります。
- (2) 垂直軸の場合標準モジュール（200V仕様・Sモジュール垂直軸・ストローク 230mm/130mm）では、回生抵抗で処理するエネルギーは発生しません。しかし、垂直軸の場合は、運動エネルギーに位置エネルギーが加わるため、ストローク、負荷質量が大きくなると回生エネルギーは極端に増大します。20Kg以上の負荷、200mm以上のストロークとなる特別仕様の場合は運転デューティによっては簡単にオーバーヒートアラームが発生することがあります。
- (3) 以下にオーバーヒートアラーム発生の可能性を判断するための目安となる資料を示しますので参考にしてください。

判断に迷う場合は弊社までご相談ください。また、ラック組み込みタイプEXC型コントローラーでは外付けの大容量回生抵抗を用意しております。大容量の回生抵抗を外付けすることにより、パフォーマンスをさげることなく対応が可能になります。外付け回生抵抗が必要な場合は購入元までご相談ください。

据え置きタイプでは回生抵抗を外付けすることはできません。

1. EXC型コントローラーの回生処理能力

- EXC型コントローラーに内蔵されている回生抵抗は表A-11に示す以上の容量を消費すると、オーバーヒートアラームを発生します。

表A-11

周囲温度	オーバーヒートアラーム発生限界容量
25 の時	4.0W
50 の時	2.5W

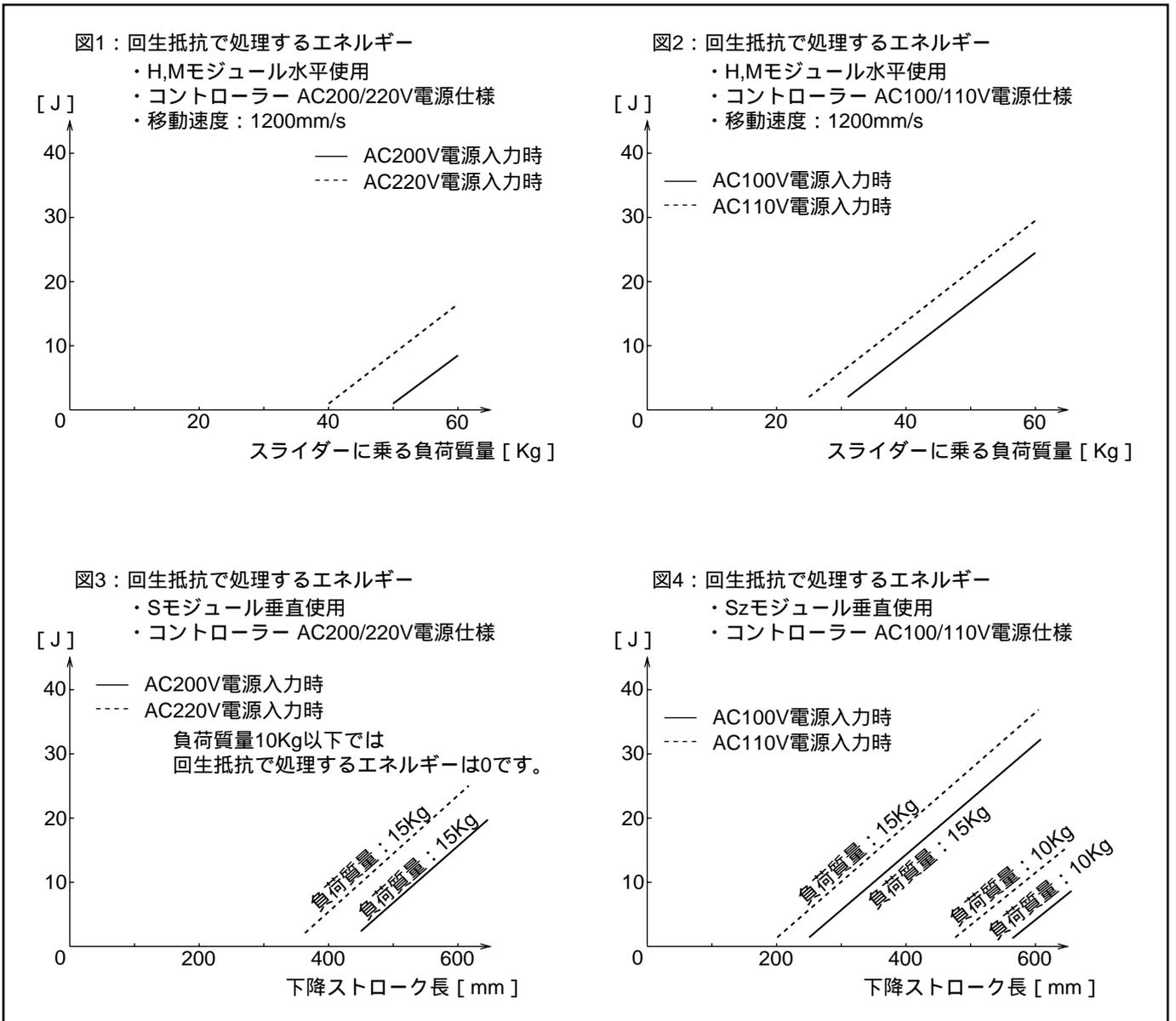
- 回生抵抗で処理しなければならないエネルギー（単位＝ジュール：J）をタクトタイム（単位＝秒：S）で割った値が表A-11の容量以下であればアラームを発生せずに、回生エネルギーを処理できます。

2. 回生抵抗で処理しなければならないエネルギー

- 回生抵抗で処理しなければならないエネルギー（単位＝ジュール：J）の参考値は表A-12 図1～6を参照してください。
- 水平使用の場合、負荷質量、移動速度が大きいほど回生エネルギーは大きくなります。
- 垂直使用の場合、負荷質量、移動速度、下降ストロークが大きいほど回生エネルギーは大きくなります。
- どちらの場合も定格入力電圧に対し、実際の入力電源電圧が高いほど（例：AC200 / 220V電源仕様にAC230Vを入力）、回生抵抗で処理しなければならないエネルギーは増加します。

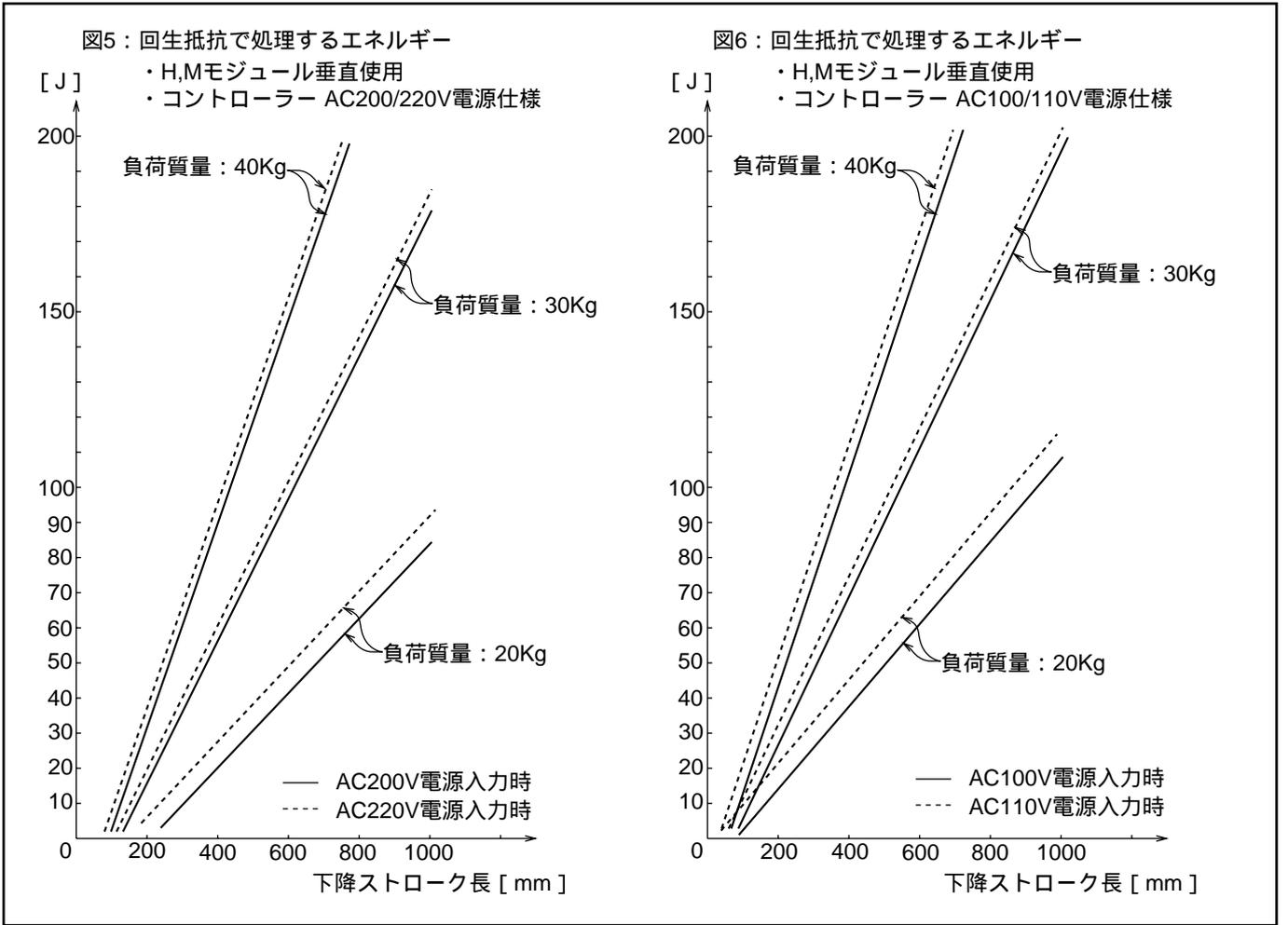
表A-12

水平使用時	モジュール本体区分	回生抵抗で処理しなければならないエネルギー	参考値参照先
	Sモジュール	●Sモジュールでは問題ありません。＝最大可搬質量（20Kg）でもエネルギーはゼロ	
	Mモジュール Hモジュール	●40Kg（AC100V仕様では25Kg）以上の負荷で最高速度からの減速を行なうと、回生抵抗で処理しなければならないエネルギーが発生します。	AC200/220V電源仕様：図1 AC100/110V電源仕様：図2
垂直使用時	Sモジュール垂直軸	●15Kg（AC100V仕様では10Kg）以上の負荷で350mm（AC100V仕様では200mm）以上のストロークの下降を行なうと、回生抵抗で処理しなければならないエネルギーが発生します。	AC200/220V電源仕様：図3 AC100/110V電源仕様：図4
	Mモジュール Hモジュール	●20Kg以上の負荷で回生抵抗で処理しなければならないエネルギーが発生します。	AC200/220V電源仕様：図5 AC100/110V電源仕様：図6



3. 回生エネルギーにより、オーバーヒートアラームが発生するかどうかの判断について

- ① 「2. 回生抵抗で処理しなければならないエネルギー」を参照し、1タクト内で発生する“回生抵抗で処理しなければならないエネルギー”の総和を求めてください。
- ② ①で求めた総和を1タクトにかかる時間（単位：秒）で割ってください。
- ③ ②で求めた結果（単位：W）が表A-11の値以下であれば、問題ありません。表A-11の値以上あるいは、これに近い場合はオーバーヒートアラームが発生する可能性があります。



ロボットモジュールシステム

- モジュール本体
- EXC型コントローラー

取扱説明書 3

= 保守編 =

販資K20003-03

1996年4月24日	第1版第1刷
1996年9月10日	第1版第2刷
1997年2月1日	第2版第1刷
1997年9月1日	第2版第2刷
1998年4月20日	第2版第3刷
1998年12月25日	第2版第4刷
1999年1月28日	第2版第5刷
2001年3月26日	第3版第1刷

日本精工株式会社



日本精工株式会社

東京都品川区大崎1-6-3 日精ビル 〒141-8560

本 社	TEL.03-3779-7111(代)	FAX.03-3779-7431
欧 米 部	TEL.03-3779-7120(代)	FAX.03-3779-7433
ア ジ ア 総 本 部	TEL.03-3779-7121(代)	FAX.03-3779-7433
東日本自動車第二部(大崎)	TEL.03-3779-7361(代)	FAX.03-3779-7439
東日本自動車第一部(厚木)	TEL.046-223-8881(代)	FAX.046-223-8880
東日本自動車第二部(宇都宮)	TEL.028-624-4270(代)	FAX.028-624-4271
中部日本自動車部(豊田)	TEL.0565-31-1920(代)	FAX.0565-31-3929
中部日本自動車部(浜松)	TEL.053-456-1161(代)	FAX.053-453-6150
西日本自動車部(広島)	TEL.082-284-6500(代)	FAX.082-284-6533
西日本自動車部(大阪)	TEL.06-6945-8169(代)	FAX.06-6945-8179

製品のご使用に際しては、本マニュアルをご熟読の上、正しくお取り扱いください。

日本精工株式会社は、外国為替及び外国貿易管理法、その他の輸出関連法令によって、規制される製品・技術については、法令に違反して輸出しないことを基本方針としております。
本製品を単体で輸出される場合には、当社までご相談ください。

NSK販売株式会社

東日本カンパニー

東 京 精 機 支 社	TEL.03-3779-7291(代)	FAX.03-3779-7435
東 京 第 一 支 社	TEL.03-3779-7324(代)	FAX.03-3779-7437
東 京 第 二 支 社	TEL.03-3779-7312(代)	FAX.03-3779-7437
東 京 第 三 支 社	TEL.03-3779-7327(代)	FAX.03-3779-7437
西 京 支 社	TEL.0426-23-5371(代)	FAX.0426-24-5398
西 関 東 支 社	TEL.046-223-9911(代)	FAX.046-223-9910
日 立 支 社	TEL.0294-36-3382(代)	FAX.0294-35-8391
北 関 東 支 社	TEL.0276-46-6410(代)	FAX.0276-46-6444
長 野 支 社	TEL.0266-58-8800(代)	FAX.0266-58-7817
新 潟 支 社	TEL.025-247-0134(代)	FAX.025-247-0140
東 北 支 社	TEL.022-261-3735(代)	FAX.022-261-3768
札 幌 管 業 所	TEL.011-231-1496(代)	FAX.011-251-2917
横 濱 管 業 所	TEL.045-335-2433(代)	FAX.045-332-3738
宇 都 宮 管 業 所	TEL.028-624-4343(代)	FAX.028-624-4353
甲 府 管 業 所	TEL.055-222-0711(代)	FAX.055-224-5229
熊 谷 管 業 所	TEL.048-526-7101(代)	FAX.048-526-7088
上 野 管 業 所	TEL.0268-26-6811(代)	FAX.0268-26-6813
鹿 嶋 管 業 所	TEL.0249-34-8061(代)	FAX.0249-39-2455
鹿 嶋 駐 在	TEL.0299-82-6881(代)	FAX.0299-82-6883

西日本カンパニー

大 阪 精 機 支 社	TEL.06-6945-8164(代)	FAX.06-6945-8175
大 阪 第 一 支 社	TEL.06-6945-8154(代)	FAX.06-6945-8173
大 阪 第 二 支 社	TEL.06-6945-8155(代)	FAX.06-6945-8174
西日本カンパニー販売技術部	TEL.06-6945-8168(代)	FAX.06-6945-8178
京 滋 支 社	TEL.075-341-4775(代)	FAX.075-341-4745
兵 庫 支 社	TEL.0792-89-1521(代)	FAX.0792-89-1675
四 国 支 社	TEL.089-941-2445(代)	FAX.089-941-2538
中 国 支 社	TEL.082-284-6500(代)	FAX.082-284-6533
九 州 支 社	TEL.092-451-5671(代)	FAX.092-474-5060
滋 賀 管 業 所	TEL.077-552-8710(代)	FAX.077-552-8388
高 松 管 業 所	TEL.087-866-4141(代)	FAX.087-867-4660
福 山 管 業 所	TEL.0849-54-6501(代)	FAX.0849-54-6502
岡 山 管 業 所	TEL.0862-44-4166(代)	FAX.0862-44-4145
北 九 州 管 業 所	TEL.093-531-1861(代)	FAX.093-531-6625
久 留 米 管 業 所	TEL.0942-44-8488(代)	FAX.0942-44-8490
本 管 業 所	TEL.096-367-7611(代)	FAX.096-367-7631
西 条 駐 在	TEL.0824-23-9549(代)	FAX.0824-23-9545
福 山 東 駐 在	TEL.0849-41-2975(代)	FAX.0849-41-8279
山 陰 分 駐 在	TEL.0852-52-5395(代)	FAX.0852-52-5397
大 崎 分 駐 在	TEL.097-558-8750(代)	FAX.097-558-3671
長 崎 分 駐 在	TEL.095-821-4571(代)	FAX.095-828-1490
南 九 州 駐 在	TEL.0995-48-8863(代)	FAX.0995-48-8863

中部カンパニー

名 古 屋 支 社	TEL.052-571-6327(代)	FAX.052-571-6396
名 古 屋 精 機 支 社	TEL.052-571-6408(代)	FAX.052-571-6396
三 河 支 社	TEL.0566-98-7711(代)	FAX.0566-98-3200
豊 橋 支 社	TEL.0532-61-3195(代)	FAX.0532-63-4615
静 岡 支 社	TEL.054-237-0717(代)	FAX.054-237-3047
北 陸 支 社	TEL.076-242-5261(代)	FAX.076-242-5264
浜 松 管 業 所	TEL.053-411-7834(代)	FAX.053-464-6968
静 岡 管 業 所	TEL.054-237-0717(代)	FAX.054-237-3047
富 土 管 業 所	TEL.0545-32-1550(代)	FAX.0545-32-1551
沼 津 管 業 所	TEL.0559-21-1841	FAX.0559-21-1840
袋 井 駐 在	TEL.0538-43-0811	FAX.0538-43-0833

お問い合わせ、技術相談は、もよりの支社・営業所・駐在にお申し付けください。

NSK販売店