第１０章　異常診断と対策

異常が発生した場合、下記の点検および異常診断を行い、原因を把握して適切な処置を行って下さい。
下記に該当しないか、部品または装置が故障、破損したと判断された場合は、速やかに弊社担当営業までご連絡下さい。
電源の「入／切」状態は、作業する方が確認して下さい。
電源をＯＦＦしても主回路に残留電圧が残っている為、正面のＬＥＤ表示「CHARGE」が消灯していることを確認するか、或いは主回路ＤＰ－ＤＮ間に残留電圧が残っていないことをテスタで確認するか、もしくは電源ＯＦＦ後３分以上経過してから作業を行って下さい。
尚、制御電源分離型としてご使用の場合は、主電源をＯＦＦした後に必ず制御電源もＯＦＦして下さい。
装置内部に触れる時は、静電気による破損に注意して下さい。
メガテスタによる絶縁試験は、コントローラを破損することがありますので、絶対に行わないで下さい。
モータの絶縁を測定する場合は、モータとコントローラ間の配線（Ｕ，Ｖ，Ｗ）の接続を完全に切り離してから行って下さい。

１０－１　点検、確認項目

異常発生時には、下記の項目について点検、確認を行って下さい。
同一型式のコントローラ、モータがある場合には、交換して運転し、コントローラの故障かモータの故障か、または外部要因なのかを見極めて下さい。

［点検、確認項目］

(1) アラーム表示はどうなっているか。
(2) 目視検査で異常はないか。
(3) 不具合状況の再現性はあるか、また特定の動作時に発生するか。
(4) 発生頻度はどの位か。
(5) 使用期間はどの位か。
(6) 電源電圧は正常か、また時間帯によって大きく変化しないか。
(7) 瞬時停電はなかったか。
(8) モータ，コントローラの温度、および周囲温度は正常か。
(9) モータ，コントローラの設置環境に異常はないか。
　　（水，油，鉄粉，紙粉，腐食性ガス等）
(10) 異常が発生するのは、モータの加速時か、減速時か、または定速運転時か。
(11) 異常が発生するのは、負荷変動時か。
　　（負荷が大きくなる時、または小さくなる時）
(12) モータの正回転と逆回転で違いはないか。
(13) 無負荷運転で異常がないか。

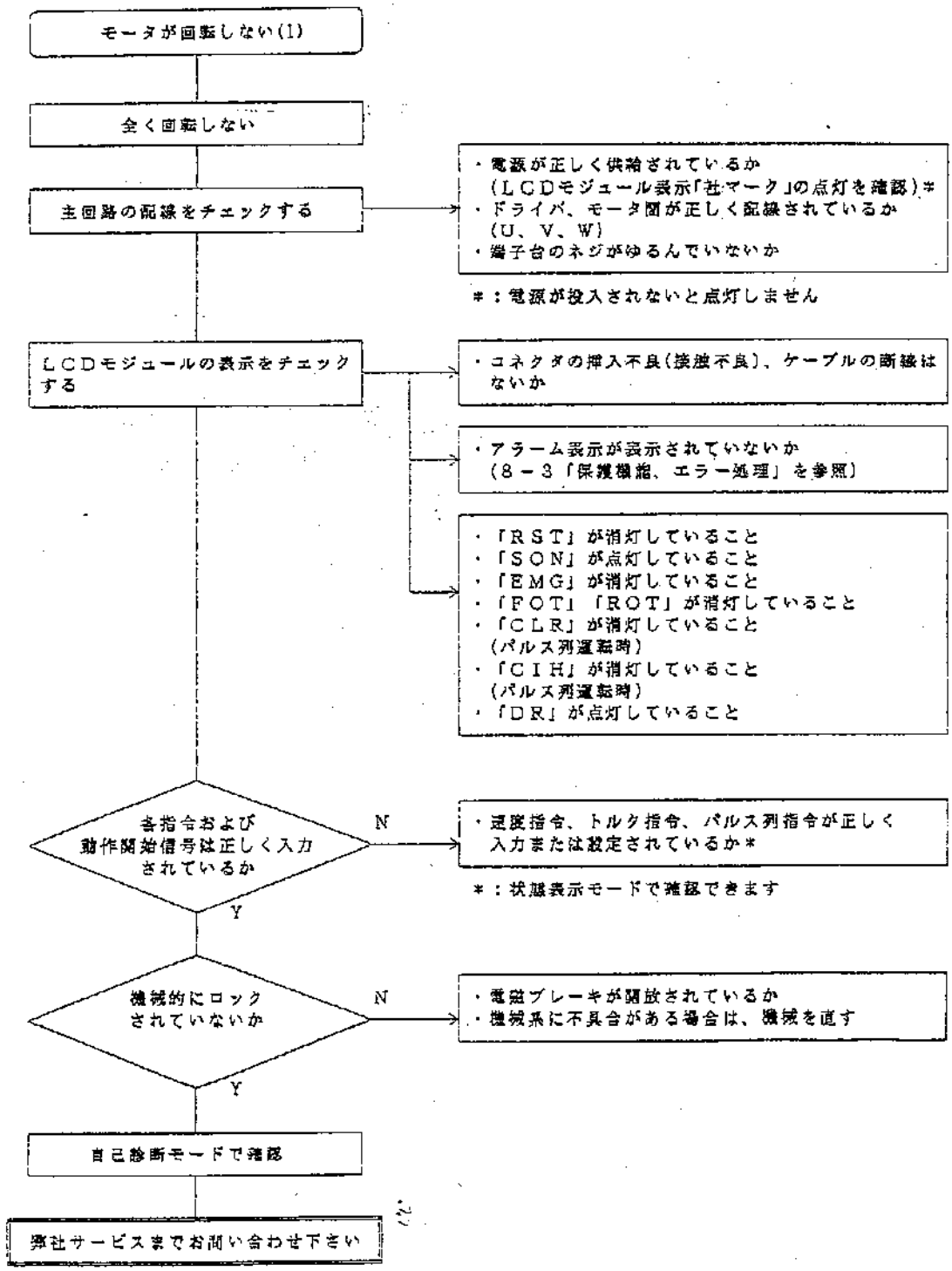
⚠注意

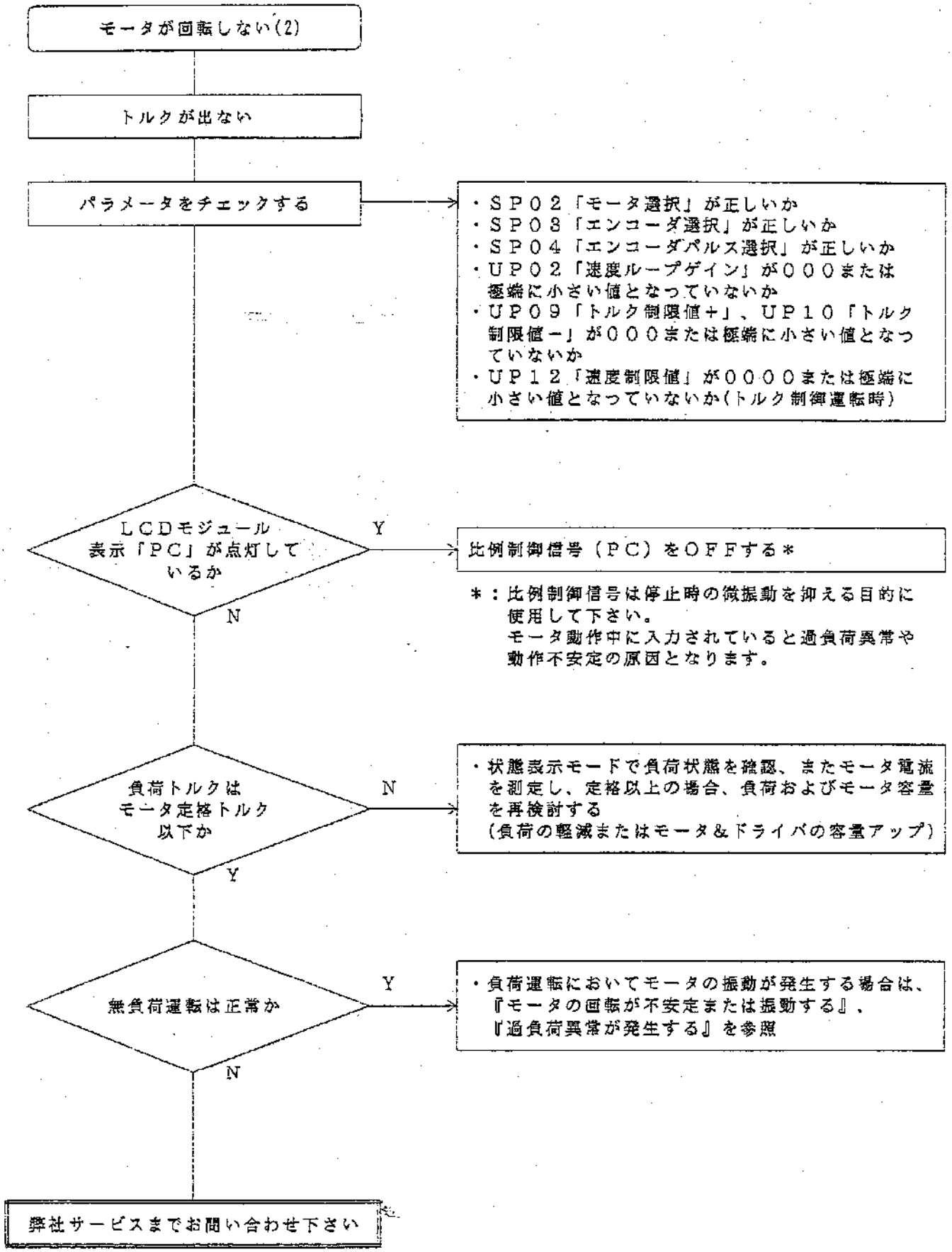
●過電流異常(OVER CURRENT)、過負荷異常(OVER LOAD)発生時、リセットを繰り返して動作させますと、コントローラの破損、モータの焼損につながりますので、確実に異常原因を取り除いた上で再動作させて下さい。

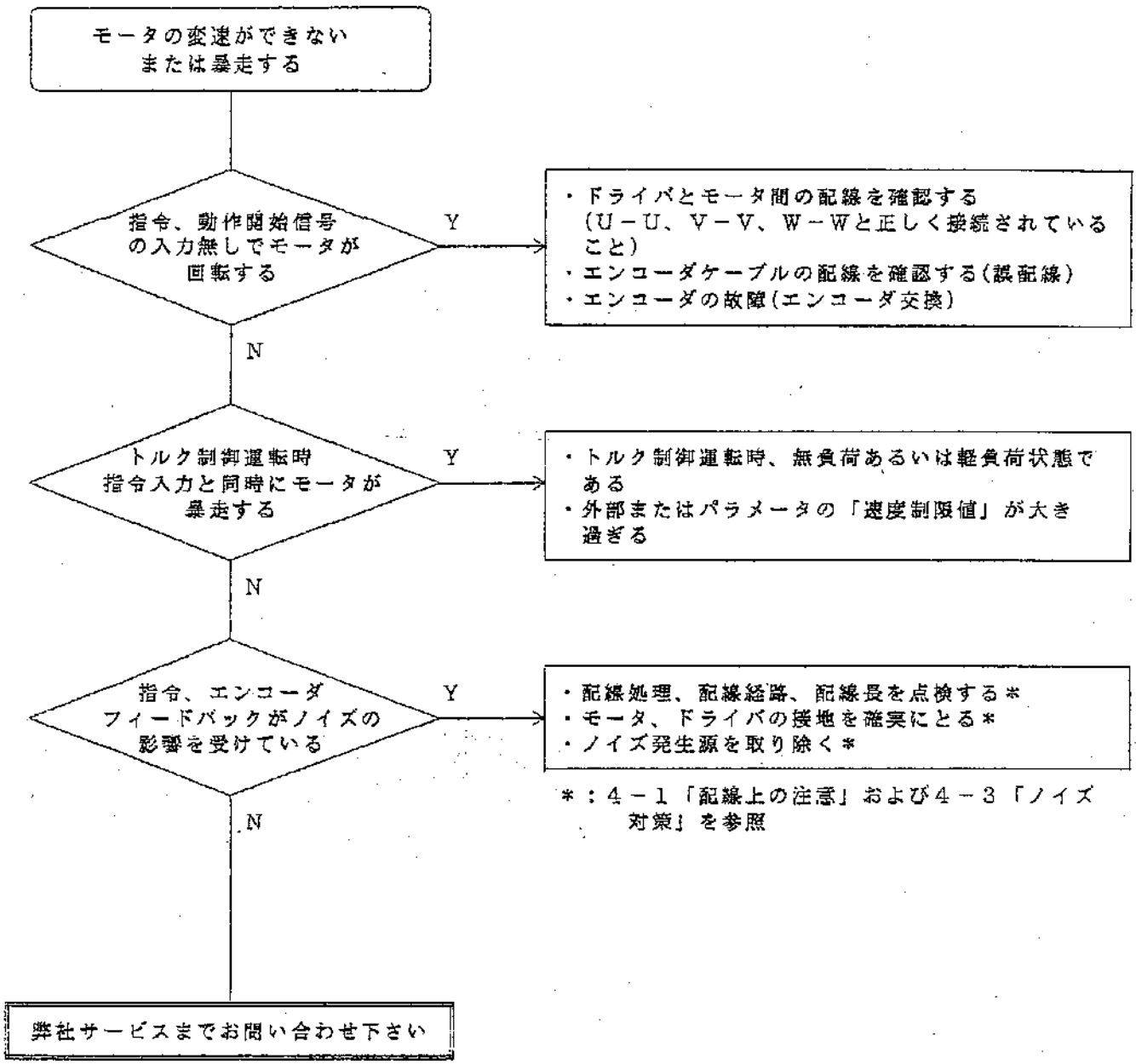
１０－２　トラブルシューティング

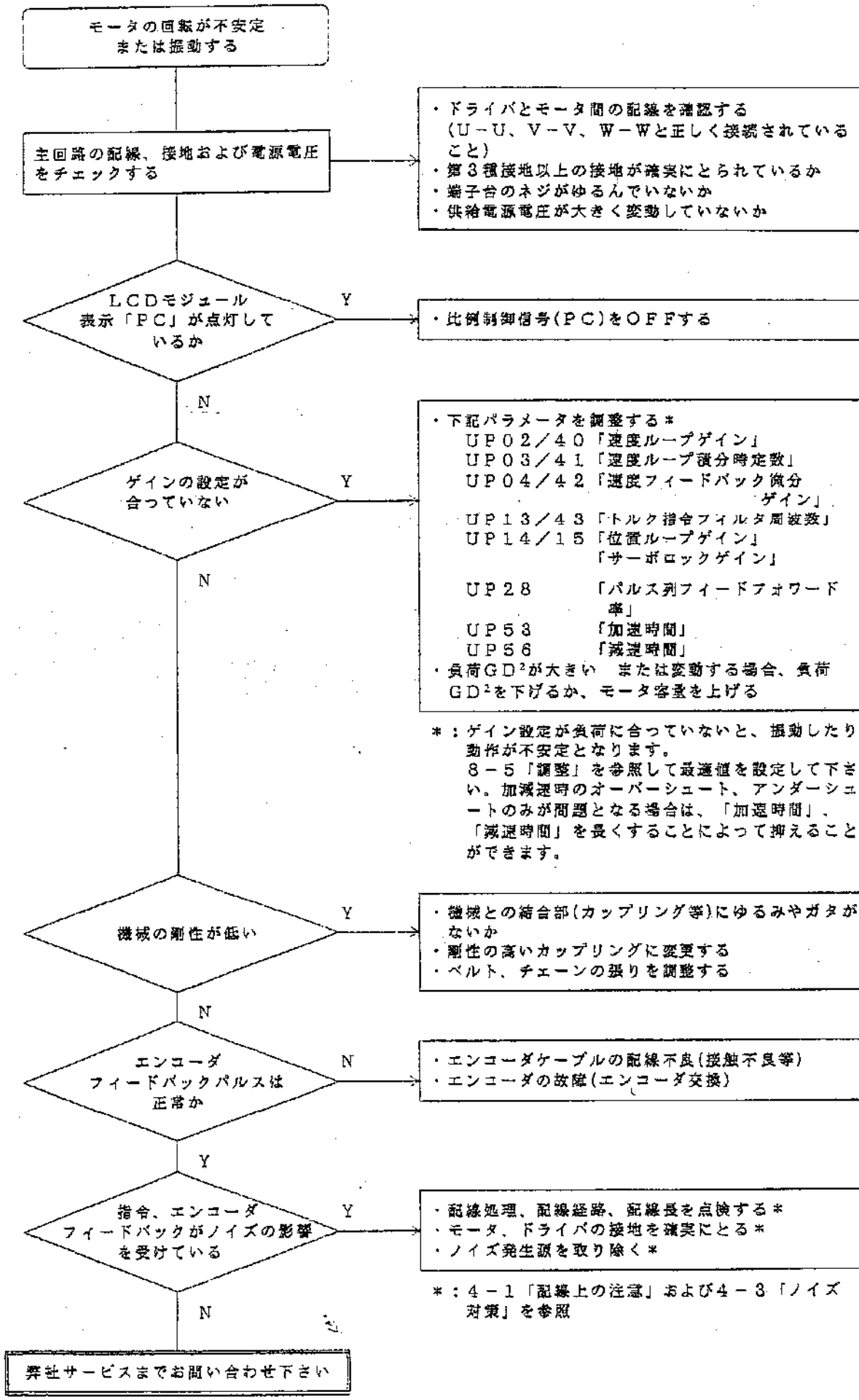
異常が発生した場合は、下記の手順で原因を把握し、適切な処置を行って下さい。
下記のいずれにも該当しない場合は、速やかに弊社営業またはサービスへご連絡下さい。

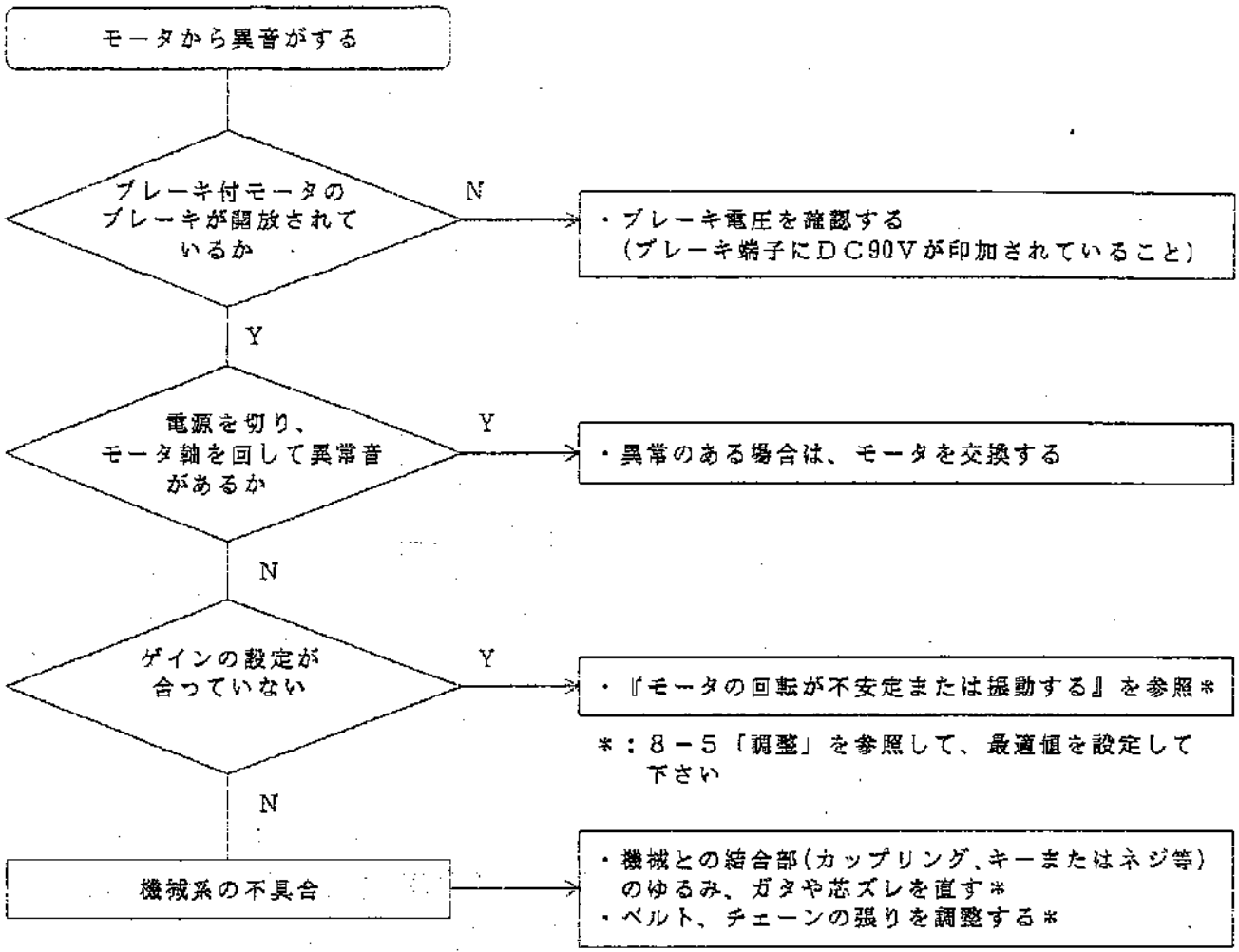
●コントローラが上位の制御装置と組み合わされている場合は、制御装置と切り離してモータとコントローラのみで次の項目の点検を行って下さい。

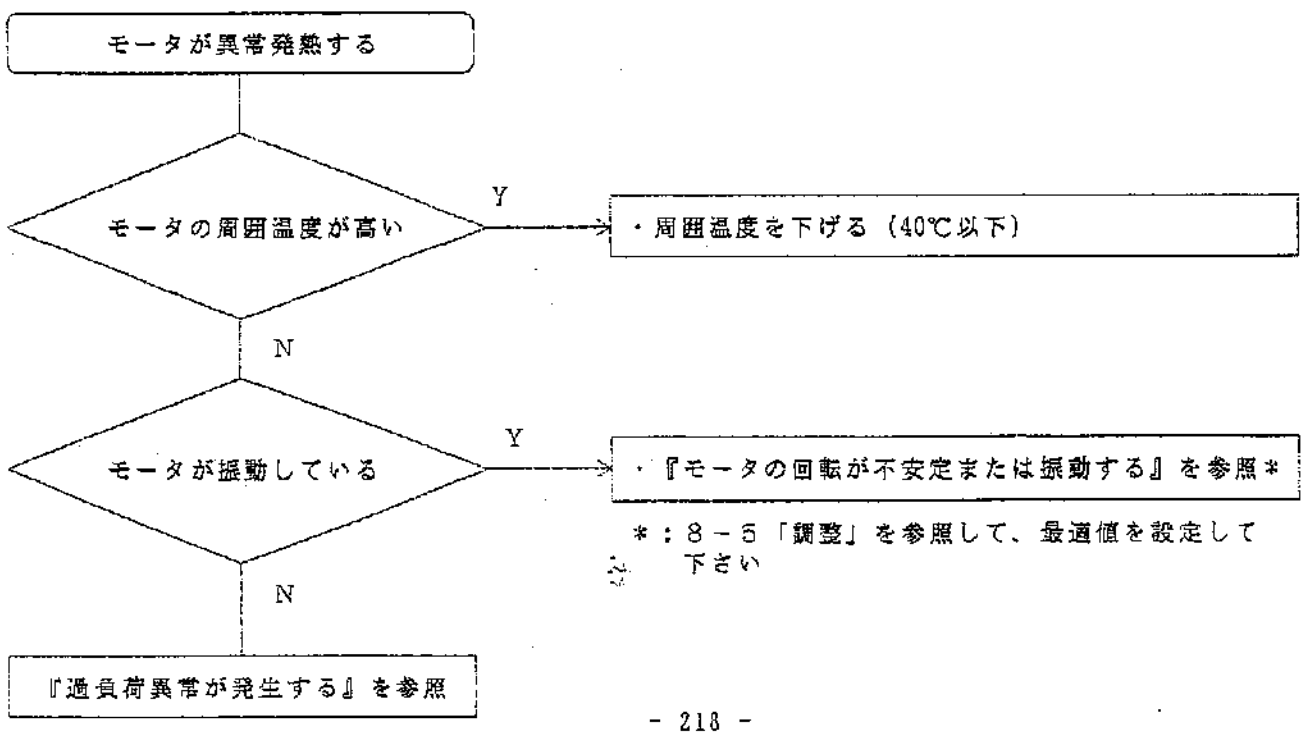


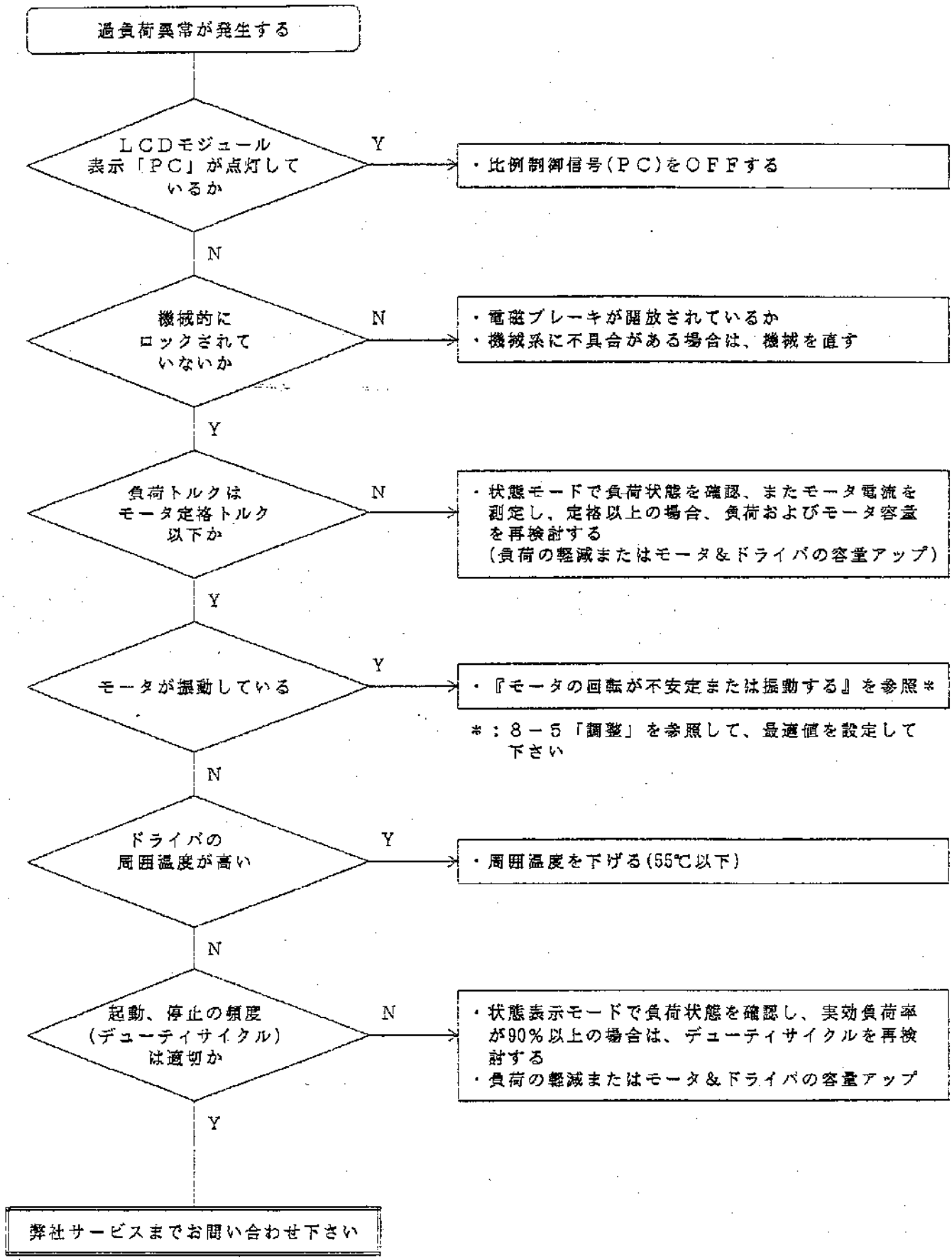

モータが回転しない(2)
トルクが出ない
パラメータをチェックする
・ＳＰ０２「モータ選択」が正しいか
・ＳＰ０３「エンコーダ選択」が正しいか
・ＳＰ０４「エンコーダパルス選択」が正しいか
・ＵＰ０２「速度ループゲイン」が０００または極端に小さい値となっていないか
・ＵＰ０９「トルク制限値＋」、ＵＰ１０「トルク制限値－」が０００または極端に小さい値となっていないか
・ＵＰ１２「速度制限値」が００００または極端に小さい値となっていないか(トルク制御運転時)
ＬＣＤモジュール表示「ＰＣ」が点灯しているか
Y
比例制御信号（ＰＣ）をＯＦＦする＊
＊：比例制御信号は停止時の微振動を抑える目的に使用して下さい。
モータ動作中に入力されていると過負荷異常や動作不安定の原因となります。
N
負荷トルクはモータ定格トルク以下か
N
・状態表示モードで負荷状態を確認、またモータ電流を測定し、定格以上の場合、負荷およびモータ容量を再検討する
(負荷の軽減またはモータ＆ドライバの容量アップ)
Y
無負荷運転は正常か
Y
・負荷運転においてモータの振動が発生する場合は、『モータの回転が不安定または振動する』、『過負荷異常が発生する』を参照
N
弊社サービスまでお問い合わせ下さい

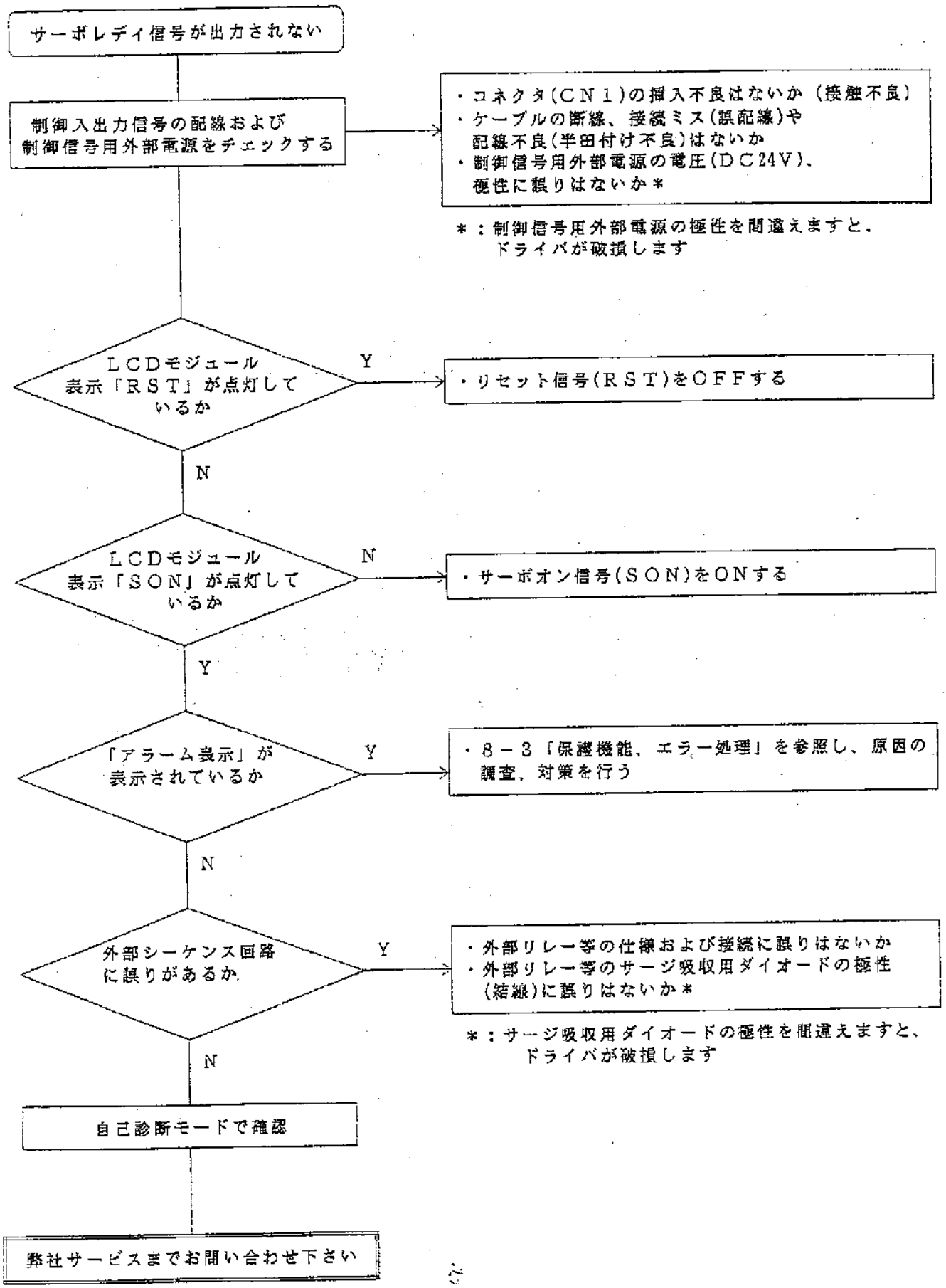

モータの変速ができない
または暴走する
指令、動作開始信号
の入力無しでモータが
回転する
Y
・ドライバとモータ間の配線を確認する
(U－U、V－V、W－Wと正しく接続されている
こと)
・エンコーダケーブルの配線を確認する(誤配線)
・エンコーダの故障(エンコーダ交換)
N
トルク制御運転時
指令入力と同時にモータが
暴走する
Y
・トルク制御運転時、無負荷あるいは軽負荷状態で
ある
・外部またはパラメータの「速度制限値」が大き
過ぎる
N
指令、エンコーダ
フィードバックがノイズの
影響を受けている
Y
・配線処理、配線経路、配線長を点検する＊
・モータ、ドライバの接地を確実にとる＊
・ノイズ発生源を取り除く＊
＊：4－1「配線上の注意」および4－3「ノイズ
対策」を参照
N
弊社サービスまでお問い合わせ下さい

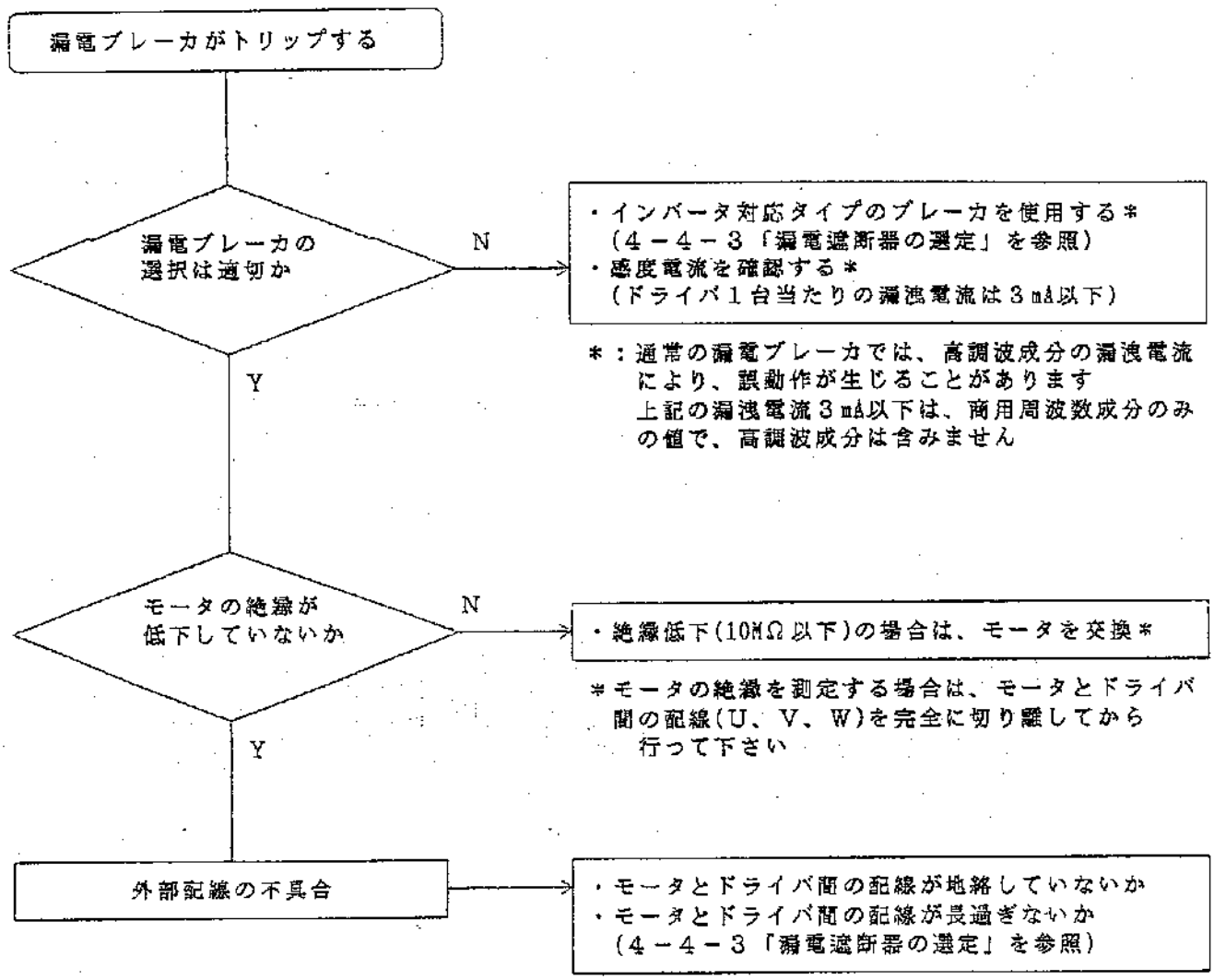

モータの回転が不安定
または振動する
主回路の配線、接地および電源電圧をチェックする
・ドライバとモータ間の配線を確認する
(U－U、V－V、W－Wと正しく接続されていること)
・第３種接地以上の接地が確実にとられているか
・端子台のネジがゆるんでいないか
・供給電源電圧が大きく変動していないか
ＬＣＤモジュール
表示「ＰＣ」が点灯しているか
Y
・比例制御信号(ＰＣ)をＯＦＦする
N
ゲインの設定が合っていない
Y
・下記パラメータを調整する＊
ＵＰ０２／４０「速度ループゲイン」
ＵＰ０３／４１「速度ループ積分時定数」
ＵＰ０４／４２「速度フィードバック微分ゲイン」
ＵＰ１３／４３「トルク指令フィルタ周波数」
ＵＰ１４／１５「位置ループゲイン」
「サーボロックゲイン」
ＵＰ２８　「パルス列フィードフォワード率」
ＵＰ５３　「加速時間」
ＵＰ５６　「減速時間」
・負荷ＧＤ²が大きい　または変動する場合、負荷ＧＤ²を下げるか、モータ容量を上げる
＊：ゲイン設定が負荷に合っていないと、振動したり動作が不安定となります。
８－５「調整」を参照して最適値を設定して下さい。加減速時のオーバーシュート、アンダーシュートのみが問題となる場合は、「加速時間」、「減速時間」を長くすることによって抑えることができます。
N
機械の剛性が低い
Y
・機械との結合部(カップリング等)にゆるみやガタがないか
・剛性の高いカップリングに変更する
・ベルト、チェーンの張りを調整する
N
エンコーダ
フィードバックパルスは正常か
N
・エンコーダケーブルの配線不良(接触不良等)
・エンコーダの故障(エンコーダ交換)
Y
指令、エンコーダ
フィードバックがノイズの影響を受けている
Y
・配線処理、配線経路、配線長を点検する＊
・モータ、ドライバの接地を確実にとる＊
・ノイズ発生源を取り除く＊
＊：４－１「配線上の注意」および４－３「ノイズ対策」を参照
N
弊社サービスまでお問い合わせ下さい


モータから異音がする
ブレーキ付モータのブレーキが開放されているか
N
・ブレーキ電圧を確認する
(ブレーキ端子にDC90Vが印加されていること)
Y
電源を切り、モータ軸を回して異常音があるか
Y
・異常のある場合は、モータを交換する
N
ゲインの設定が合っていない
Y
・『モータの回転が不安定または振動する』を参照＊
＊：8－5「調整」を参照して、最適値を設定して下さい
N
機械系の不具合
・機械との結合部(カップリング、キーまたはネジ等)のゆるみ、ガタや芯ズレを直す＊
・ベルト、チェーンの張りを調整する＊
＊：機械との結合部にゆるみやガタがある場合、異常音やモータ軸の過熱が発生します


モータが異常発熱する
モータの周囲温度が高い
Y
・周囲温度を下げる（40℃以下）
N
モータが振動している
Y
・『モータの回転が不安定または振動する』を参照＊
＊：8－5「調整」を参照して、最適値を設定して下さい
N
『過負荷異常が発生する』を参照


過負荷異常が発生する
ＬＣＤモジュール表示「ＰＣ」が点灯しているか
Y
・比例制御信号(ＰＣ)をＯＦＦする
N
機械的にロックされていないか
N
・電磁ブレーキが開放されているか
・機械系に不具合がある場合は、機械を直す
Y
負荷トルクはモータ定格トルク以下か
N
・状態モードで負荷状態を確認、またモータ電流を測定し、定格以上の場合、負荷およびモータ容量を再検討する
(負荷の軽減またはモータ＆ドライバの容量アップ)
Y
モータが振動している
Y
・『モータの回転が不安定または振動する』を参照＊
＊：８－５「調整」を参照して、最適値を設定して下さい
N
ドライバの周囲温度が高い
Y
・周囲温度を下げる(55℃以下)
N
起動、停止の頻度(デューティサイクル)は適切か
N
・状態表示モードで負荷状態を確認し、実効負荷率が90％以上の場合は、デューティサイクルを再検討する
・負荷の軽減またはモータ＆ドライバの容量アップ
Y
弊社サービスまでお問い合わせ下さい


サーボレディ信号が出力されない
制御入出力信号の配線および制御信号用外部電源をチェックする
・コネクタ(ＣＮ１)の挿入不良はないか（接触不良）
・ケーブルの断線、接続ミス(誤配線)や配線不良(半田付け不良)はないか
・制御信号用外部電源の電圧(ＤＣ24Ｖ)、極性に誤りはないか＊
＊：制御信号用外部電源の極性を間違えますと、ドライバが破損します
ＬＣＤモジュール表示「ＲＳＴ」が点灯しているか
Y
・リセット信号(ＲＳＴ)をＯＦＦする
N
ＬＣＤモジュール表示「ＳＯＮ」が点灯しているか
N
・サーボオン信号(ＳＯＮ)をＯＮする
Y
「アラーム表示」が表示されているか
Y
・８－３「保護機能、エラー処理」を参照し、原因の調査、対策を行う
N
外部シーケンス回路に誤りがあるか
Y
・外部リレー等の仕様および接続に誤りはないか
・外部リレー等のサージ吸収用ダイオードの極性(結線)に誤りはないか＊
＊：サージ吸収用ダイオードの極性を間違えますと、ドライバが破損します
N
自己診断モードで確認
弊社サービスまでお問い合わせ下さい


漏電ブレーカがトリップする
漏電ブレーカの選択は適切か
N
・インバータ対応タイプのブレーカを使用する＊
（４－４－３「漏電遮断器の選定」を参照）
・感度電流を確認する＊
（ドライバ１台当たりの漏洩電流は３mA以下）
＊：通常の漏電ブレーカでは、高調波成分の漏洩電流により、誤動作が生じることがあります
上記の漏洩電流３mA以下は、商用周波数成分のみの値で、高調波成分は含みません
Y
モータの絶縁が低下していないか
N
・絶縁低下(10MΩ以下)の場合は、モータを交換＊
＊モータの絶縁を測定する場合は、モータとドライバ間の配線(U、V、W)を完全に切り離してから行って下さい
Y
外部配線の不具合
・モータとドライバ間の配線が地絡していないか
・モータとドライバ間の配線が長過ぎないか
（４－４－３「漏電遮断器の選定」を参照）

１０－３　アラーム発生時の点検要項と対策

異常が発生した場合、アラーム表示で異常内容を確認し、適切な処置を行って下さい。
アラームの解除は、必ず異常原因を取り除いた上で行って下さい。
異常の発生を繰り返しますと、装置を破損する恐れがあります。

異　常　内　容	要　　因	対　　策
【過電流異常】	・モータの地絡	・モータ交換
・モータの地絡、コントローラとモータ間の配線(U,V,W)の短絡、地絡や誤配線等により、主回路トランジスタに過電流が流れた。	・コントローラとモータ間の配線(U,V,W)の地絡、短絡	・配線修正
	・モータ動作不安定や振動による電流の振動	・安定度調整（ゲイン調整や機械系のガタ等改善）
	・ノイズによる誤動作	・ノイズ源の除去 ノイズ対策
・主回路ﾄﾗﾝｼﾞｽﾀが異常温度達した。（最大定格容量1.5KW以上のｺﾝﾄﾛｰﾗ時）	・ｺﾝﾄﾛｰﾗ内のファン停止。	・ｺﾝﾄﾛｰﾗ内のファン交換。
【不足電圧異常】	・パワー部のヒューズ断	・正しい電源を供給する また、電源系統、容量、電線径を再検討する
・供給電源電圧または制御電源電圧が低下した。 AC電源：約AC165V以下 DC+5V　：約+4.75V以下 DC+15V：約+13.5V以下	・供給電源電圧が低い（容量不足の場合も含む）	
	・10ms以上の瞬時停電があった	
	・電源の配線が細い	
	・電源端子のネジのゆるみ	
	・ノイズによる誤動作	・ノイズ源の除去 ノイズ対策
【過電圧異常】	・供給電源電圧が高い	・正しい電源を供給する
・負荷イナーシャ過大等により、モータ停止時や減速時の回生処理能力を越え、主回路のDC電源電圧が約400V以上になった。	・負荷イナーシャ過大による回生エネルギーの過大	・負荷イナーシャを小さくする また、使用回転数を下げるか減速時間を長くする
	・ノイズによる誤動作	・ノイズ源の除去 ノイズ対策

異常内容	要因	対策
【放熱器過熱異常】 【過負荷異常】 ・パワー素子の冷却用ヒートシンクが過熱した。 ・過負荷または許容繰り返し頻度過大により、内蔵電子サーマルが動作した。	・負荷の過大	・負荷を軽くする
	・モータの起動、停止頻度が高い	・モータの起動、停止頻度を下げる
	・コントローラとモータ間配線（U,V,W）の誤配線	・配線修正
	・エンコーダフィードバック信号がノイズの影響をうけている	・ノイズ源の除去 ノイズ対策
	・エンコーダの故障	・エンコーダ交換
	・ブレーキ等による機械的ロック	・ブレーキを開放する 機械に不具合がある場合は、機械を直す
	・モータ動作中に比例制御信号（ＰＣ）が入力されている	・比例制御信号（ＰＣ）をＯＦＦする
	・モータ動作不安定や振動による電流の振動	・安定度調整（ゲイン調整や機械系のガタ、結合部のゆるみ、剛性不足等を改善）
	・周囲温度が高い、または通風が悪い	・周囲温度を下げる 通風冷却を改善する
【過速度異常】 ・モータの回転数が定格回転数の130%以上になった。	・コントローラとモータ間配線（U,V,W）の誤配線	・配線修正
	・エンコーダフィードバック信号線の誤配線	
	・エンコーダの故障	・エンコーダ交換
	・負荷イナーシャ過大、またはゲイン設定不良によるオーバーシュートが大きい	・負荷イナーシャを小さくする、または加速時間を長くする ・安定度調整（ゲイン調整や機械系のガタ、結合部のゆるみ、剛性不足等を改善）
	・エンコーダフィードバック信号がノイズの影響をうけている	・ノイズ源の除去 ノイズ対策

異常内容	要因	対策
【エンコーダ異常】 ・エンコーダの異常、エンコーダケーブルの断線や未接続、またはコネクタの抜けが発生した。	・エンコーダケーブルの断線、未接続または誤配線 ・コネクタの挿入不良 ・エンコーダの故障	・配線修正 ・コネクタを確実に挿入する ・エンコーダ交換
【偏差オーバーフロー】 【偏差異常】 ・位置偏差がパラメータUP23「オーバーフロー検出パルス」の設定値を超えた。 ・位置偏差がパラメータUP24「偏差異常検出パルス」の設定値を超えた。	・負荷の過大 ・負荷イナーシャ過大、またはゲイン設定不良によるオーバーシュートが大きい ・コントローラとモータ間配線（U,V,W）の誤配線 ・エンコーダフィードバック信号線の誤配線 ・エンコーダの故障 ・エンコーダフィードバック信号あるいは指令パルスがノイズの影響をうけている ・モータ動作中に比例制御信号（ＰＣ）が入力されている ・ブレーキ等による機械的ロック ・パラメータの設定不良	・負荷を軽くする ・負荷イナーシャを小さくする、または加減速時間を長くする ・安定度調整（ゲイン調整や機械系のガタ、結合部のゆるみ、剛性不足等を改善） ・配線修正 ・エンコーダ交換 ・ノイズ源の除去 ノイズ対策 ・比例制御信号（ＰＣ）をＯＦＦする ・ブレーキを開放する 機械に不具合がある場合は、機械を直す ・関係パラメータをチェックし、正しい値を再設定する

異常内容	要因	対策
【システムパラメータ異常】 【ユーザパラメータ異常】 ・システムパラメータの内容に異常が発生した。 ・ユーザパラメータの内容に異常が発生した。	・ノイズによりパラメータあるいは位置決めデータの内容が壊れた	・ノイズ源の除去 ノイズ対策
【正方向オーバートラベル】 【逆方向オーバートラベル】 ・正方向オーバートラベルを検出した。 ・逆方向オーバートラベルを検出した。	・制御信号ケーブルの接触不良、断線、未接続または誤配線 ・コネクタの挿入不良 ・位置決めデータ設定不良 ・外部シーケンス不良	・配線修正 ・コネクタを確実に挿入する ・正しい値を再設定する ・外部シーケンス修正
【ＥＥＰＲＯＭ書込み異常】 ・EEPROMにデータの書き込みが出来なかった。	・ノイズにより、EEPROMにデータの書き込みが出来なかった ・装置の故障	・ノイズ源の除去 ノイズ対策 ・装置交換
【汎用通信異常】 ・シリアル通信において、回線断が発生した。	・通信ケーブルの接触不良や断線、未接続または誤配線 ・コネクタの挿入不良 ・ノイズによる誤動作	・配線修正 ・コネクタを確実に挿入する ・ノイズ源の除去 ノイズ対策
【ＣＰＵ異常】 ・ＣＰＵやメモリー等の異常によりウォッチドッグタイマーがタイムアップした。	・ノイズによる誤動作 ・装置の故障	・ノイズ源の除去 ノイズ対策 ・装置交換

表10-1 アラーム発生時の点検要項と対策

⚠注意

●過電流異常、過負荷異常が発生した場合、リセットを繰返して動作させますと、コントローラの破損やモータの焼損につながりますので、確実に異常原因を取り除いた上で再動作させて下さい。