

プログラマブルコントローラを 安全にお使いいただくために

平成15年3月

プログラマブルコントローラを安全にお使いいただくために

●はじめに

プログラマブルコントローラの取扱いにつきましては、各プログラマブルコントローラメーカーの取扱説明書などを参照いただくのが基本ですが、本冊子は(社)日本電機工業会として各メーカー共通の、特に留意いただきたい事柄を簡潔にまとめた広報用資料です。

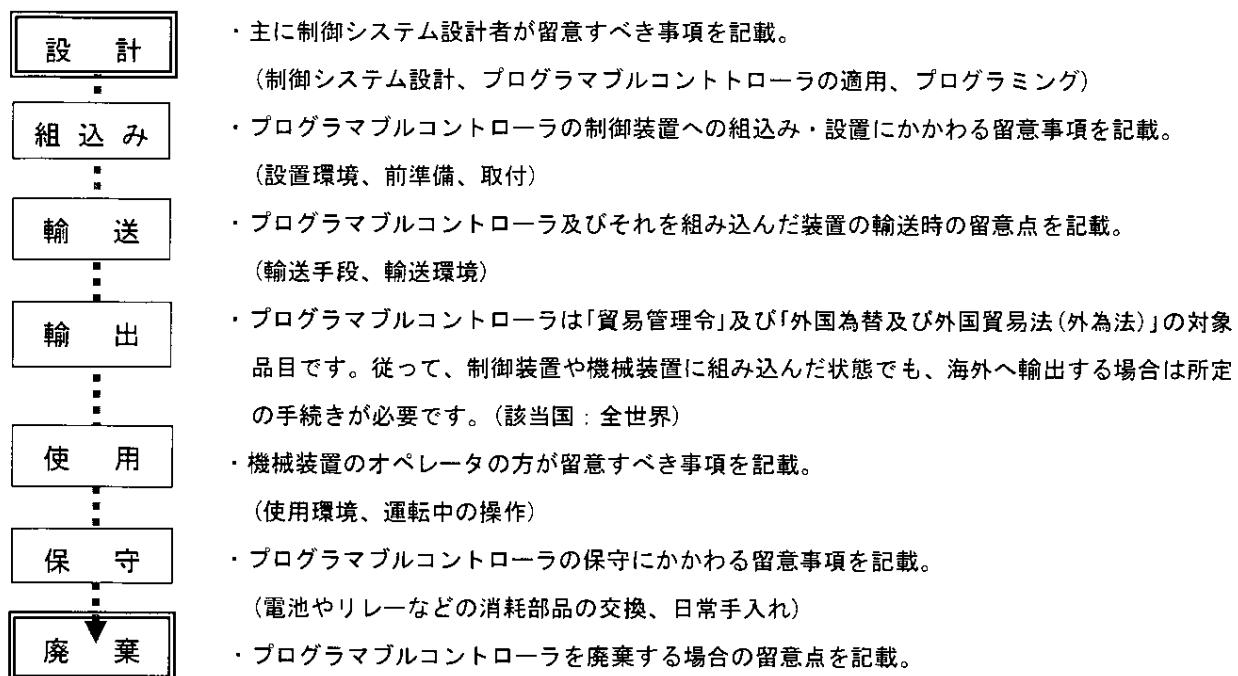
すなわち、日本国内のシステムハウス・設計事務所・エンジニアリング会社、制御・配電盤メーカー、機械セットメーカー、エンドユーザなど、すべての業種の方々を対象とし、次に示すようなプログラマブルコントローラの取扱いシチュエーションごとに、各業務遂行時にご留意いただきたい事柄をまとめてあります。

本冊子は、各プログラマブルコントローラメーカーのマニュアルと併用してご活用ください。

●ユーザの使用されるシチュエーションとキーワード

【シチュエーション】

【記載内容】



記載されている要請事項又は製品情報が何に該当するか、容易に判別するためにキーワードを設定しております。

●取扱いガイドの表記

要請事項とその理由及びその危険度(要請事項を守らなかった場合の影響度合い)をセットで表記しています。

危険度は次の基準を採用しています。

- ・「危険」 …… 取扱いを誤った場合に、使用者が死亡又は重傷を負う危険な状態が生じることが想定され、かつ、危険発生時の警告の緊急性(切迫の度合い)が高い限定期的な場合。
- ・「警告」 …… 取扱いを誤った場合に、使用者が死亡又は重傷を負う危険な状態が生じることが予想される場合。
- ・「注意」 …… 取扱いを誤った場合に、使用者が傷害を負うか又は物的損害のみが発生する危険な状態が生じることが想定される場合。



社団法人 日本電機工業会
P C 技術専門委員会
P C 業務専門委員会

●プログラマブルコントローラの取扱いガイド

No.	シチュエーション	キーワード	要請事項又は製品情報	補足説明	危険度	
1	設計	システム	用途、リスクアセスメント	<p>取扱説明書に記載のない条件や環境での使用及び原子力制御、鉄道、航空、車両、燃焼装置、医療機器、娯楽機械、安全機器、防衛機器、その他人命や財産に大きな影響が予測されるなど、特に安全性が要求される用途へは使用しないでください。</p> <p>ご検討の場合は、定格・性能に対し十分余裕を持った冗長設計、誤動作防止設計、フェールセーフなどの安全対策に配慮をいただくとともに、プログラマブルコントローラメーカーに事前にご相談ください。</p>	汎用のプログラマブルコントローラは、取扱説明書に記載のない特殊な環境での使用や、特に高い安全性や信頼性を必要とする機器への使用を想定しておりません。	危険
2	設計	システム	用途、リスクアセスメント	プログラマブルコントローラを使用する場合は、用途や使用場所・国などに則した基準・規格に基づき、システムを構成してください。また設計にあたっては、リスクアセスメントを確實に行ってください。	<p><代表的な安全に関する基準、規格の例></p> <ul style="list-style-type: none"> ・機械の包括的な安全基準に関する指針について：厚生労働省通達(基発第501号) ・機械類の安全性-基本概念、設計のため的一般原則： <ul style="list-style-type: none"> JIS TR 9700/9701 (ISO 12100-1,2) ・リスクアセスメントの原則： <ul style="list-style-type: none"> JIS B 9702 (ISO 14121) ・電気設備安全規格：JIS B 9960-1 ・プログラマブルコントローラ：JIS B 3501, 3502, 3503 ・電気・電子・プログラマブル電子安全関連系の機能安全：JIS C 0508-1～7 <p>リスクアセスメントが不十分ですと、重大な事故を招くおそれがあります。</p> 	危険
3	設計	安全回路	インターロック	<p>安全や機械損傷に影響のあるインターロック回路は、プログラマブルコントローラとは別に専用の回路で構成してください。</p> <p>外部電源の異常やプログラマブルコントローラ本体の故障時でも、システム全体が安全側に働くようプログラマブルコントローラの外部で安全回路を設けてください。</p>	ソフトウェアによる安全インターロックだけでは、危険回避は不十分です。プログラマブルコントローラの故障による誤出力、誤動作により、機械の破損や重大な事故を招くおそれがあります。	危険
4	設計	ネットワーク	非常停止	非常停止信号伝送には、ネットワークを使用しないでください。安全や機械損傷に影響のある信号伝送に用いる場合は、ネットワークに通信渋滞や故障発生した場合でもシステムとして安全が確保できるフェールセーフ設計としてください。	ネットワークは、伝送途中でのデータ化け防止対策はされていますが、外乱や故障などで通信時間が遅れたり、データが届かない場合があり、非常停止の遅延により重大な事故を招くおそれがあります。	危険
5	設計	保護回路	過電流保護	出力回路など過電流の流れるおそれがある回路には、外部にヒューズなどの保護回路を設けてください。	出力ユニット又はモジュールにおいて、定格以上の負荷電流又は負荷短絡などによる過電流が長時間継続して流れた場合、発煙・発火のおそれがあります。	危険
6	設計	ネットワーク	通信異常	ネットワークが交信異常になったときの各局の動作状態については、当該ネットワークのマニュアルを参照してください。	誤動作や故障の原因になります。	注意

No.	シミューション	キーワード		要請事項又は製品情報	補足説明	危険度
7	設計 (設置)	配線	ノイズ	機器間を接続する信号ケーブルや通信ケーブルは、ノイズ源となる主回路や動力線などとは別の配線経路を取るなど距離をおき、束線したり、近接配線はしないでください。	ノイズにより誤動作や故障の原因になります。	注意
8	設計	配線	ノイズ	電源回線は、ノイズの影響を考慮し、必要に応じてトランジスタやノイズフィルタを設けてください。	誤動作や故障の原因になります。	注意
9	設計	配線	ノイズ	入力回路に対しては、電磁誘導やノイズによる影響を防ぐため、必要に応じてサージアブソーバの取付けやリレーによる絶縁回路を設けてください。	誤動作や故障の原因になります。	注意
10	設計	出力回路	機種選定	ランプ負荷、ヒータ、ソレノイドバルブなど突入電流が発生する負荷の場合は、それを考慮した出力ユニット又はモジュールを選択してください。	出力の OFF→ON 時に大きな突入電流(通常の 10 倍程度)が流れる場合があり、溶着や焼損などの原因となります。	注意
11	設計・保守	プログラム	バックアップ	プログラマブルコントローラのソースプログラムは、必ずバックアップを取り、設計部門及び保守部門にて保存管理してください。	何らかの原因でプログラマブルコントローラ内のオブジェクトプログラムが破壊や消失した場合に、短時間での装置の運転復旧が困難となります。	注意
12	設計・保守	プログラム	転送	プログラムやデータ転送中は、本体の電源 OFF やリセットを行わないでください。	プログラムやデータが壊れる場合があります。	注意
13	設計・保守	プログラム	変更、操作	運転中にデータやプログラムを変更、強制 ON/OFF などを行う場合は、十分に安全を確認してから行ってください。	意図しない機械動作につながり、機械の破損や事故を招くおそれがあります。	危険
14	組込み	一般仕様	使用環境	次の環境での設置及び保管は避けてください。 ・じんあいの多い場所 ・腐食性ガス (SO ₂ 、H ₂ S)、可燃性ガスの発生する場所 ・許容値を超える振動、衝撃のある場所 ・急激な温度変化により結露するような場所 ・設置条件から外れる低温又は高温 ・設置条件から外れる高湿度 ・直射日光の当たる場所 ・強い電波や磁界を発生する機器の近く	誤動作や故障の原因になります。	注意
15	組込み	設置	使用環境	上記のほか、運転環境を留意して組み込んでください。 ・電源の容量、周波数、電圧及び変動率などが、装置の仕様に適合するか確認する。 ・装置に設けられている通風口、吸排気口はふさがない。 ・発熱する機器の上部・近傍へは設置はしない。	適合しない場合は、装置本来の性能が得られないだけでなく、装置を破損したり、過熱により、火災などの原因となります。製品性能を満足しないおそれがあります。また、電解コンデンサなどの寿命が低下する場合があります。	警告
16	組込み	取付け	振動	振動の多い環境で使用する場合は、メーカーにご相談ください。	ねじの緩みだけでなく、内部コネクタの接触不良、メッキのはがれなどが起こり故障の原因になります。	注意
17	組込み	取付け	異物進入	ユニットやモジュール内に、切粉や配線クズなどの異物が入らないように注意してください。異物混入防止ラベルは、必ず配線終了後にはがしてください。	火災、故障、誤動作の原因になります。ユニットやモジュールには、配線時に内部へ配線クズなどの異物が混入するのを防止するため、上部に混入防止ラベルを貼り付けています。これを除去せずに通電すると、冷却不足が起こり故障の原因となります。	警告

No.	シユエーション	キーワード	要請事項又は製品情報		補足説明	危険度
18	組込み	配線	接地	接地端子(FG、LG 端子など)は、コントローラ専用の D 種接地(旧第三種接地)以上で必ず接地を行ってください。	感電、誤動作のおそれがあります。 (FG : Frame Ground、 LG : Line filter Ground)	注意
19	組込み	プログラム	初期設定	使用前にメモリクリアや初期設定が必要な機種は、取扱説明に従って必要な初期設定を行ってください。	正常な動作をしない場合があります。	注意
20	組込み・保守	取扱い	静電気対策	プログラマブルコントローラから取り外したボードやモジュールは、接地された机の上に導電性マット又は導電袋(予備ボードなどの入った袋)を敷き、その上に置いてください。	静電気により部品を壊すおそれがあります。	注意
21	組込み・保守	装置	取扱い	配線やユニット又はモジュールを着脱するときは、必ず外部電源が切れていることを確認してください。	ユニットやモジュールを取り外すと、充電部が露出するものがあります。	警告
22	組込み・保守	装置	取扱い	ユニット又はモジュール内やボードの部品や端子、コネクタ、はんだ面に手を触れないでください。	IC、LSI などが静電破壊し、故障の原因になります。	注意
23	組込み・保守	装置	取扱い	装置やユニット・モジュール、ボードの分解や改造をしないでください。	装置の安全性が失われるだけでなく、装置の誤動作や故障、ケガ、火災の原因となります。	警告
24	輸送	制御盤	転倒防止	プログラマブルコントローラを収納した制御盤は、輸送中に転倒しないようにしてください。	プログラマブルコントローラや他の機器が破損することがあります。	注意
25	輸送	環境	振動、衝撃	輸送中の振動、衝撃が規定を超える場合、次のような対策が必要です。 ①プログラマブルコントローラ単体で輸送してください。 ②モジュール類は、メーカ梱包に入れて輸送してください。 ③端子やモジュールの締付けネジは、規定のトルクで締め付けてください。 ④使用していない空きの端子ねじも、規定のトルクで締め付けてください。	プログラマブルコントローラが破損することがあります。	注意
26	輸送	環境	温度、湿度、振動、衝撃	輸送中の環境が、プログラマブルコントローラの保管条件を超える場合は、注意が必要です。(振動、衝撃、温度、湿度、かび、錆) ①船便の場合、船倉が高湿度になり、かびや錆の発生があります。密閉梱包とともに吸湿剤を入れてください。 ②極低温で振動がある場合は、プログラマブルコントローラ本体は盤から外し、単体で輸送してください。なお、ビニール電線は使えません。シリコン電線にしてください。 ③輸出の場合、到着先で長期間にわたり屋外で保管されることがあります。錆、かびの発生防止を行ってください。	プログラマブルコントローラが損傷することがあります。 低温でプラスチックケースが破損することがあります。	注意
27	輸送	環境	輸送・保管後の稼動	輸送と保管が長期間になった場合、乾燥状態になつてから稼動させてください。	プログラマブルコントローラが損傷することがあります。	注意
28	輸出	手続き	法令	プログラマブルコントローラは、「貿易管理令」及び「外国為替及び外国貿易法(外為法)」の対象品目です。従って、制御装置や機械装置に組み込んだ状態でも、海外へ輸出する場合は所定の手続きが必要です。	税関で証明書の提示を求められることがあります。	注意

No.	シチュエーション	キーワード	要請事項又は製品情報		補足説明	危険度
29	輸出	手続き	書類	該非判定書依頼時の依頼書内容は、依頼元、仕向け国、最終需要家、使用用途、製品形式などを正確に漏れなくお願い致します。		依頼内容に不備がある場合、該非判定書を発行できないおそれがあります。
30	輸出	手続き	期間	該非判定書の依頼納期は、十分な期間をもってご依頼ください。		納期に間に合わず輸出に滯りが発生する可能性があります。
31	使用	環境	温度、結露	適正な周囲温度で使用してください。		使用温度範囲を超えると不動作や故障の原因となります。寒冷地では、スペースヒータなどで低温対策を実施してください。
				結露がない状態で使用してください。		結露は故障の原因になります。 温度変動の大きい場所や多湿の場所での使用は、特に留意してください。
32	使用	障害	電磁波	プログラマブルコントローラ本体及び信号線に携帯電話、トランシーバなど強い電波又はノイズを発生するものを近づけないでください。		誤動作や故障の原因となります。特にアナログ回路に留意してください。
33	使用	環境	保存	長時間使用しないときは、保存温度、保存湿度を守ってください。また、長期間通電しないままにすると、電池やバックアップキャッシュの放電や電解コンデンサの容量抜けが起こる場合があります。 プログラムやデータの消失をはじめ、使用前に点検を実施してください。		誤動作や不動作、故障の原因になります。
34	保守	増設ケーブル	取扱い	増設ケーブルは、確実に装着してください。 装着後に、装着状態をチェックしてください。		接触不良により、誤動作や故障の原因になります。
35	保守	交換	寿命部品	電池、電源回路用平滑コンデンサ(電解コンデンサ)、リレー、ヒューズは経年変化や使用回数により消耗する部品【消耗部品】です。取扱説明書の交換基準により交換してください。		平滑コンデンサを使用した電源関連製品は、使用 5 年間を目安に、メーカーに点検を依頼してください。
36	保守	交換	取扱い	電池交換が必要な場合は、取扱説明書に従い、実施してください。		電池が消耗すると、電源 OFF 時に内部のデータやプログラムが消失するおそれがあります。
37	保守	交換	取扱い	平滑コンデンサ、ヒューズ、リレーは、メーカー製品組込みで、ユーザーで交換できない場合があります。その場合は、製品ごと新品交換し、メーカー修理・交換を依頼してください。		メーカーの供給単位製品を分解・部品交換・修理された場合は、故障の原因となります。また、その場合は、製品保証の対象外となります。
38	保守	交換	ヒューズ、交換単位	使用中にヒューズが切れた場合は、ヒューズのみの交換はせず、原因究明/排除とともに、当該製品(ユニット又はモジュール=メーカーの供給単位)ごと交換してください。		ヒューズは、焼損防止用で、素子や負荷機器の保護用ではありません。故障原因の調査・修理をしないと、再使用はできません。
39	保守	交換	ヒューズ	ヒューズは、指定品を使用してください		適切な保護ができません。
40	保守	予備品	補修	故障に備えて、プロセッサ・入出力・電源・通信・メモリなどのシステムで使用しているユニット又はモジュールを、少なくとも各 1 台は予備品を用意してください。		予備品がないと、システムのダウンタイムが増大します。
41	保守	予備品	在庫	プログラマブルコントローラーの生産中止の予告に留意し、生産中止予告があった場合は、そのシステムの使用期間を予測して予備品の在庫数を増やしてください。		メーカー側の生産中止情報に注意してください。
42	保守	清掃	汚れ	装置やユニット・モジュールの汚れは、柔らかい布でふいてください。 汚れがひどい場合は、水でぬらした布を固くしぱってふいてください。シンナーや有機溶剤などでふかないでください。		汚れたままにしておくと、誤った判断や誤操作の原因になります。 シンナーや有機溶剤などを使用すると、変色、変形の原因になります。

No.	シユエーション	キーワード	要請事項又は製品情報	補足説明	危険度	
43	保守	電池	取扱い	電池は、正しく取扱い、接続してください。充電、分解、加熱、火中投入、ショート、ハンダ付けなどを行わないでください。	電池の取扱いを誤ると、液漏れ、発熱、破裂、発火などにより、ケガ、火災のおそれがあります。	危険
44	保守	配線	増締め	端子ねじ、ユニットやモジュールの取付ねじなどは、定期的に増締めを行ってください。また、保守や配線後は、必ず端子カバーを付けてください。	使用中に緩みが生じ、接続不良に伴う発熱、短絡、誤動作の原因になります。 なお、感電防止のため、増締めは電源を完全に切った状態で行ってください。	警告
45	廃棄	装置		本製品を廃棄する場合は、産業廃棄物として地方自治体の条例などに従って処理してください。	法規制、条例により定められています。	注意

