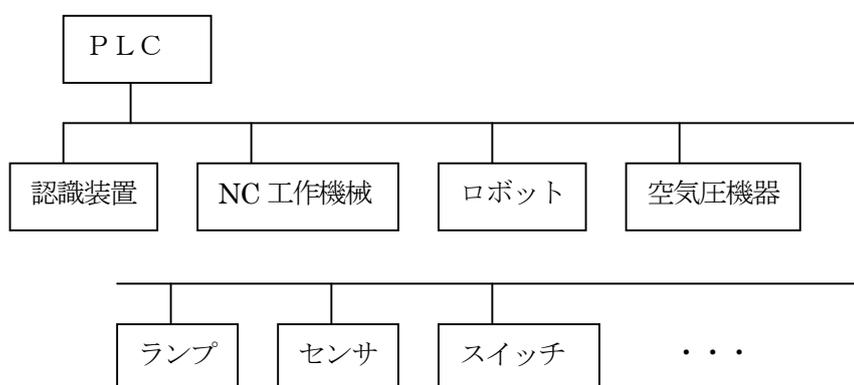


5. FMC の構築

5. 1 FMC の概要

FMC (Flexible Manufacturing Cell) は、複数種類の製品の加工、あるいは組み立てを無人で行う自動化ユニットである。PLC、自動認識装置、ロボット、NC 工作機械、各種センサ、各種アクチュエータなどで構成されている。ロボットや NC 工作機械には複数の動作をするプログラムが用意されており、自動認識装置で検出された製品の種類に応じたプログラムを実行することにより、複数種類の製品の加工、組み立てが可能となる。

- PLC : システム全体を制御する
- 自動認識装置 : 届いた製品の種類、作業内容を検出
- ロボット : 製品の組立てや、工作機械への部品着脱をする
- NC 工作機械 : 部品の加工を行う



5. 2 ユニットの制御

ユニット全体は PLC で制御される。PLC にはあらかじめユニット全体を制御するプログラムを記憶させておく。この PLC に、センサや自動認識装置などの信号が入力され、これら入力信号に応じて、NC 工作機械や産業用ロボット、アクチュエータを制御していく。

産業用ロボットや NC 工作機械は、あらかじめ作られたプログラムによってその動作が決まる。これらの装置に複数のプログラムを入れたり、複数のサブルーチンを使ったプログラムを入れておく。この複数のプログラムもしくはサブルーチンに番号をつけておき、PLC からこれらの装置にプログラム番号 (サブルーチン番号) 指定信号、起動信号を送ることによって、これらの装置に複数の動作をさせることができる。

5. 3 ユニットの配線

PLC を中心に各機器を接続する

PLC－自動認識装置……RS-232C で接続

PLC－ロボット………DIO で接続

PLC－NC 工作機械……DIO で接続

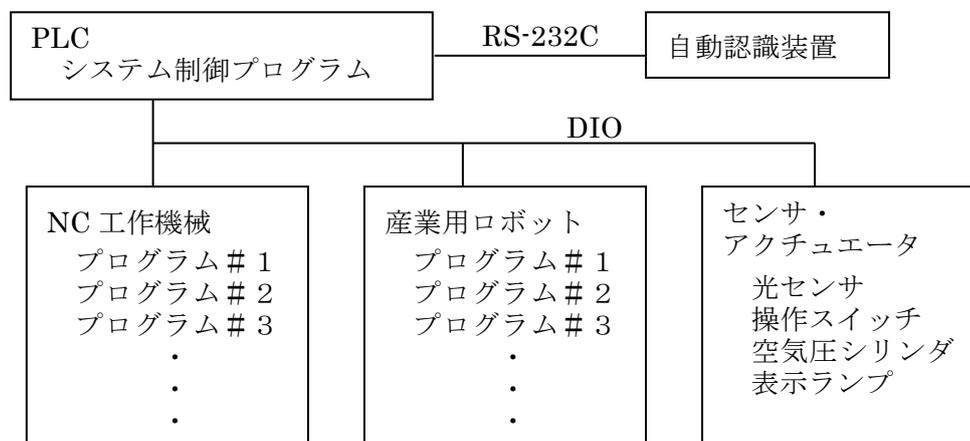
PLC－各種センサ、スイッチ…DIO で接続

PLC－各種アクチュエータ……DIO で接続

最近では、NC 工作機械やロボットのコントローラにコントローラ系ネットワークに接

続可能な機種も開発されており、この場合はコントローラ系ネットワークで接続することもできる。

PLC から離れたところにある入出力機器にはデバイス系ネットワーク（省配線ネットワーク）を使い、配線作業を簡単にする場合もある。



5. 4 FMC の動作

FMC は一般的に以下のように動作するようになっている。

1. 運転・停止

セル全体の ON/OFF を行う。運転スイッチや停止スイッチで ON/OFF を行うもの、電源ブレーカーで ON/OFF を行うものなどがある。ON になっているときはときは電源ランプが点灯する。

2. 手動運転

運転準備やメンテナンス、保守・点検などの動作をする。

1) 原点復帰

各アクチュエータを原点位置へ移動させる

2) メンテナンス動作

システムとしては動作せず、メンテナンス用として使う。通常、一般作業者は操作せず、技術者が使う。

a) 各個操作 各アクチュエータを個別のスイッチで ON/OFF する。

b) 歩進運転 原点位置でスタートボタンを押すたびに 1 工程ずつ実行する

c) 一巡運転 原点位置でスタートボタンを押すと 1 サイクルの自動運転を行い、全ての工程が終了すると原点位置で停止する。動作の途中で停止ボタンを押すと、動作中の工程が終了した時点で停止し、再度スタートボタンを押すと次工程から運転が再開する。

3. 自動運転

センサなどの外部信号により自動で一連の工程を実行する状態。動作状態として、「停止中」、「待機中」、「実行中」などがある。

原点位置で自動運転に切り替え、スタートボタンを押すと自動運転待機状態になり（待機中）、センサなどからの信号が入力されると一連の工程を実行する（実行

中)。最後の工程が終了した時点で待機中になる。停止ボタンを押すとその一連の動作が終わった時点で停止し（停止中）、再度スタートボタンを押すと待機中になる。

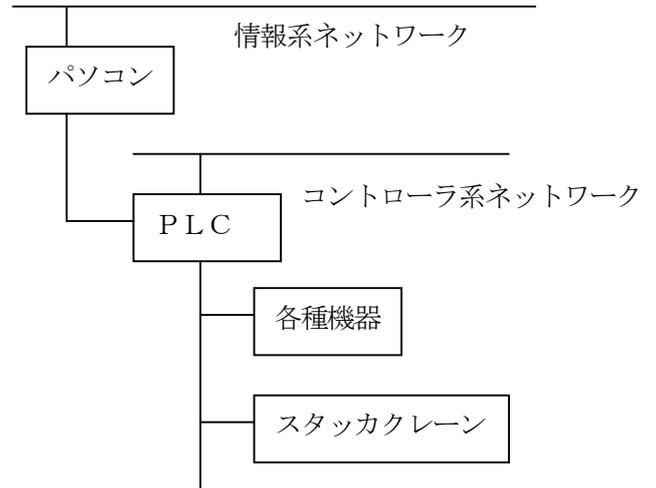
5. 5 その他のユニット

5.5.1 自動倉庫

1)自動倉庫の概要

自動倉庫は、生産現場において部品、完成品、仕掛品などの保管、管理を無人で行うユニットである。コンピュータ、PLC、立体倉庫、スタッカクレーンなどで構成されている。スタッカクレーンは立体倉庫から部品を出し入れするための機械で、高速で立体倉庫から必要な部品を取り出すことができる。

自動倉庫はコンピュータによって管理され、入庫、出庫の指示や、在庫管理、システムの管理を行う。一方、装置や機器の制御は PLC によって行われる。



2)在庫管理

コンピュータによる在庫管理で現在の主流となっているのはMRP（資材所用量計画）と呼ばれているものである。これは生産計画により得られた生産すべき部品の数量と実際の在庫量を比較、検討するものである。在庫が不足して生産に支障が生じないように、また逆に、在庫が過剰にならないように管理する。

5.5.2 CAT

1)CATの概要

CATとは、生産現場における試験、検査、計測などを自動で行うユニットである。検査・計測には各種のセンサや計測器が使われ、コントローラの信号によって検査を行う。検査結果は良・不良の判断だけを行うものから、計測データの記録を行うものなど様々である。計測器によるデータ測定を行う場合は、RS-232C や GP-IB などの汎用インターフェイスを使って計測器をパソコンに接続し、パソコンでデータの自動測定、記録、データ管理などをおこなう。

ユニット単体で用いる場合はパソコンをコントローラとしてシステムを組むことができるが、生産ラインの一部として組み込む場合は、PLC を使ってコントローラ系ネットワークに接続する。

