

## 課題情報シート

|        |                     |        |       |
|--------|---------------------|--------|-------|
| 課題名：   | PLCによる同期運転搬送ロボットの製作 |        |       |
| 施設名：   | 北陸職業能力開発大学校         |        |       |
| 課程名：   | 専門課程                | 訓練科名：  | 制御技術科 |
| 課題の区分： | 総合制作実習課題            | 課題の形態： | 製作    |

### 課題の制作・開発目的

#### (1) 課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術

安全衛生、機械加工、電気電子基礎、シーケンス制御、メカトロニクス工学、センサ工学、アクチュエータ工学

#### (2) 課題に取り組む推奨段階

機械加工実習、電気電子基礎、PLC実習

#### (3) 課題によって養成する知識、技能・技術

PLC実務技術、メカトロニクス技術、機械加工技術などの実践力を身につけます。

#### (4) 課題実習の時間と人数

人数：7人

時間：216時間

近年、工場の自動化、省力化において、ビークル式搬送ロボットの必要性はますます増大しています。中でも、複数の搬送ロボットの連携運転は欠かせない動作になってきています。今回は、速度同期運転と距離同期運転が可能であるビークル式搬送ロボットを製作しました。

制御技術科ではメカニズムとコンピュータ制御の両面に柔軟に対応できる実践技術者の育成を目標としています。本課題はその両面を有しているため総合制作課題としました。



## 課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

ビークル式2軸駆動搬送車の場合、筐体駆動部が組付いた段階で、基本的な確認事項があります。①駆動部左右の組付け平行度

②搬送車体の左右重量バランス

③2輪駆動支点とすべりマットによる3点支持の確認

この3つの確認を取ってから、プログラム動作確認にはいります。今回のPLCは独立2チャンネルのパルス列出力を利用できるので、制御装置が限られているのは当科の学生にとっては適していると思われます。位置決め精度を上げるための加減速制御はパラメータの書き換えのみで調整できます。

フィールド上のラインやマーカを利用した位置決め制御について、ある程度の完成度と保全について養成した段階で搬送車間の同期制御に入ります。同期制御は次の3段階でプログラムを制作します。

①親機用速度切り替えプログラムの制作

③子機 of 速度同期プログラムの制作

④子機 of 距離同期プログラムの制作

駆動部の組立段階で、ビークル式2輪駆動搬送ロボットの直進性と位置決めについている  
 いろな視点から測定し、精度を上げる創意工夫の考え方を学ばせました。PLCプログラムについては、目標に関連する基本課題を順番に与えて自作できる方向に誘導しました。いろ  
 ろな課題を処理していく過程で技能・技術の向上やコミュニケーション能力の向上もあつた  
 ものと考えます。

| 養成する能力<br>(知識、技能・技術)       | 課題制作・開発のポイント                                       | 訓練（指導）ポイント  |
|----------------------------|--|---|
| ○ロボットの組立調整                 | ◇ 搬送ロボットの直進性                                       | ● 駆動部左右の組付け平行度<br>● 搬送車体の左右重量バランス<br>● 2 輪駆動支点とすべりマット<br>支点による 3 点支持の確保 |
| ○ステッピングモータ制御               | ◇ステッピングモータドライバの<br>接続<br>◇PLC によるパルス列出力と<br>加減速度制御 | ●位置決めパラメータによる制<br>御<br>●パルス数と実移動距離の照<br>合。<br>●車輪タイヤ部の消耗度とフイ<br>ールドの整備  |
| ○PLC による RC サーボモジュ<br>ール制御 | ◇PLC シリアルユニットを付属<br>させて、RC サーボモジュ                  | ●PLCシリアルユニット上のプ<br>ロトコルスタジオ®の取扱い  |

| 養成する能力<br>(知識、技能・技術)   | 課題制作・開発のポイント  | 訓練（指導）ポイント  |
|--|---|---|
| ○PLC による速度同期制御<br><br>○PLC による距離同期制御<br><br>○制作成果物のプレゼンテーション | ル用のドライバとシリアル通信による制御<br><br>◇レーザスポットセンサと専用反射板<br><br>◇レーザ距離センサと反射板 | ●通信用マクロプログラムの作成<br>●一括モニタウインドによる設定値調整<br><br>●センサ設置間隔とプログラムと制御速度の検討<br><br>●センサ出力とプログラム |

<所見>

今回の同期運転搬送ロボットはメカトロニクス技術の多くの要素が含まれています。そのため制作内容を欲張りすぎると学生は消化不良になりがちです。そのため、今回は、筐体については、これまでの競技ロボットの構造を部分改造を選択し、学生の負担を軽減しました。そのかわり、制御装置や後工程のプログラム制作、運転調整に負荷をかけました。その結果、今回の同期運転搬送ロボットは目標とする完成度が得られたので、学生達は達成感とものづくりの楽しさを感じてくれたと思っています。

課題に関する問い合わせ先

**施設名** : 北陸職業能力開発大学校  
**住所** : 〒937-0856  
 富山県魚津市川縁 1289-1  
**電話番号** : 0765-24-5552 (代表)  
**施設 Web アドレス** : <http://www.ehdo.go.jp/toyama/college/>