

実践的な知識や技能・技術を習得できる学習内容について

【工業科「機械実習_2回目」】

- 1 対象 機械系学科 2年生 (10名)
- 2 使用教材 新版 機械実習3 実教出版
- 3 単元 第16章 シーケンス制御 第3節「プログラマブルコントローラー (PLC)」
- 4 単元の目標

シーケンス制御についての基礎知識を学び、PLCを用いてプログラムの設計や、目標とする動作ができる。また、制御が私たちの生活に欠かせないあらゆる分野に活用され、自動化や省力化に大きく貢献していることと理解する。

5 本時の目標

- (1) 各接続回路について、命令語を把握させ、プログラム作成上の留意点について理解する。
- (2) PLCの基礎的な知識を用いて、目標とする動作を自分でプログラムを設計し、作成することができる。

6 本時の指導


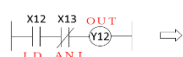

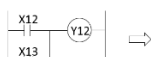
(1) 指導に当たって

直列・並列・直並列回路など、プログラム作成上必要な命令語や留意点について、体験的に把握させる。

(2) 準備

実習装置、三菱電機製 PLC、コントローラー、延長コード、電源

(3) 指導過程

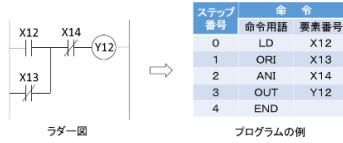
	学習内容	学習活動	指導上の留意点・評価																																																												
導入 (15分)	<ul style="list-style-type: none"> 前時の復習 本時の学習内容を知る 	<ul style="list-style-type: none"> PLCの命令語について復習する。 本時の目標を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> 命令語を再確認させる。 																																																												
展開 (145分)	<ul style="list-style-type: none"> 直列接続の回路 並列接続の回路 	<ul style="list-style-type: none"> 直列回路の問題について、PLCでプログラムを作成し、動作を確認する。 直列回路 (問題例)  <table border="1" data-bbox="837 1512 997 1601"> <thead> <tr> <th>ステップ 番号</th> <th>命令語</th> <th>要素番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>LD</td><td>X12</td></tr> <tr><td>1</td><td>AND</td><td>X13</td></tr> <tr><td>2</td><td>OUT</td><td>Y12</td></tr> <tr><td>3</td><td>END</td><td></td></tr> </tbody> </table>  <table border="1" data-bbox="837 1601 997 1691"> <thead> <tr> <th>ステップ 番号</th> <th>命令語</th> <th>要素番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>LD</td><td>X12</td></tr> <tr><td>1</td><td>ANI</td><td>X13</td></tr> <tr><td>2</td><td>OUT</td><td>Y12</td></tr> <tr><td>3</td><td>END</td><td></td></tr> </tbody> </table> 並列回路の問題について、PLCでプログラムを作成し、動作を確認する。 並列回路 (問題例)  <table border="1" data-bbox="837 1848 997 1937"> <thead> <tr> <th>ステップ 番号</th> <th>命令語</th> <th>要素番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>LD</td><td>X12</td></tr> <tr><td>1</td><td>OR</td><td>X13</td></tr> <tr><td>2</td><td>OUT</td><td>Y12</td></tr> <tr><td>3</td><td>END</td><td></td></tr> </tbody> </table>  <table border="1" data-bbox="837 1948 997 2038"> <thead> <tr> <th>ステップ 番号</th> <th>命令語</th> <th>要素番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>LD</td><td>X12</td></tr> <tr><td>1</td><td>ORI</td><td>X13</td></tr> <tr><td>2</td><td>OUT</td><td>Y12</td></tr> <tr><td>3</td><td>END</td><td></td></tr> </tbody> </table> 	ステップ 番号	命令語	要素番号	0	LD	X12	1	AND	X13	2	OUT	Y12	3	END		ステップ 番号	命令語	要素番号	0	LD	X12	1	ANI	X13	2	OUT	Y12	3	END		ステップ 番号	命令語	要素番号	0	LD	X12	1	OR	X13	2	OUT	Y12	3	END		ステップ 番号	命令語	要素番号	0	LD	X12	1	ORI	X13	2	OUT	Y12	3	END		<p>○各接続回路について、命令語を把握させ、プログラム作成上の留意点について理解する。</p> <p>【知識・技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> 二人一組のグループで、取り組ませる。
ステップ 番号	命令語	要素番号																																																													
0	LD	X12																																																													
1	AND	X13																																																													
2	OUT	Y12																																																													
3	END																																																														
ステップ 番号	命令語	要素番号																																																													
0	LD	X12																																																													
1	ANI	X13																																																													
2	OUT	Y12																																																													
3	END																																																														
ステップ 番号	命令語	要素番号																																																													
0	LD	X12																																																													
1	OR	X13																																																													
2	OUT	Y12																																																													
3	END																																																														
ステップ 番号	命令語	要素番号																																																													
0	LD	X12																																																													
1	ORI	X13																																																													
2	OUT	Y12																																																													
3	END																																																														

・直並列接続の回路

・プログラム作成上の留意点

・直列回路と並列回路が混合する問題について、PLCでプログラムを作成し、動作を確認する。

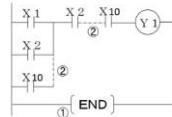
直並列回路 (問題例)



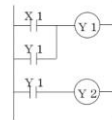
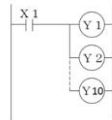
・プログラム作成上のルールについて、「できる事」と「できない事」を理解する。

プログラム作成上の留意点

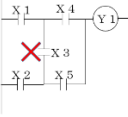
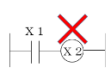
- ① プログラムの最後は、必ずENDをつける。
- ② ANDまたはOR命令は続けて何個でも接続することができる。



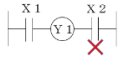
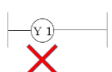
- ③ OUT命令は続けて何個でも接続することができる。
- ④ 出力リレーの接点を入力として使用できる。



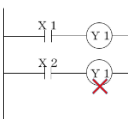
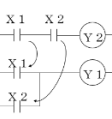
- ⑤ 入力リレーXをOUTとして使用することはできない。
- ⑥ 橋渡し回路はプログラムできない。



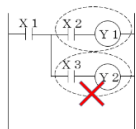
- ⑦ OUT命令を左側の母線に直接接続することはできない。
- ⑧ コイル部の右側には接点を接続できない。



- ⑨ 同じ接点を何個も使用することができる。
- ⑩ 出力コイル部の二重使用はできない。



- ⑪ 分岐後に接点を通じて駆動されるコイルが2個以上ある場合は使用できない。



・前回学習した基本的なプログラムを復習させてから取り組ませる。

・入出力機器の実台数を超えてのプログラム作成はできないことを理解させる。

	<ul style="list-style-type: none"> 自己保持回路の作成 	<ul style="list-style-type: none"> 自己保持回路について、ラダー図からプログラムを作成する。 	<ul style="list-style-type: none"> グループで協力しながら自己保持回路について、ラダー図からプログラムを作成させ、知識の定着を図る。 ○PLCの基礎的な知識を用いて、目標とする動作を自分でプログラムを設計し、作成することができた。 <p style="text-align: center;">【知識・技能】</p>
まとめ (10分)	<ul style="list-style-type: none"> 本時のまとめ 	<ul style="list-style-type: none"> プログラム作成上の留意点について確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> 大事なキーワードなどを再確認させる。

7 本時の評価の観点

学習の目標	評価方法	評価基準		努力を要すると判断された生徒への対応 (c)
		十分満足できると判断する状況 (a)	おおむね満足できると判断できる状況 (b)	
各接続回路について、命令語を把握させ、プログラム作成上の留意点について理解する。	観察及び課題の回答	授業で扱わなかった命令語を調べて考察したり、プログラム作成上の留意点やアルゴリズムについて理解している。	各接続回路について、命令語を把握することができ、プログラム作成上の留意点について理解している。	板書をノートに書く時に、特にポイントとなるキーワードにチェックを入れるように指導する。
PLCの基礎的な知識を用いて、目標とする動作を自分でプログラムを設計し、作成することができる。	観察及び課題の回答	PLCの応用的な知識を考察し、複雑なプログラムの設計ができ、作成することができた。	PLCの基礎的な知識を用いて、目標とする動作を自分でプログラムを設計し、作成することができた。	授業後、理解していない部分について個別指導する。

8 学習の成果

<ul style="list-style-type: none"> ○各回路について、プログラム作成に必要な命令語を自分で選ぶことができた。 ○プログラム作成上の留意点を学ぶことができた。 ○留意点を踏まえた上で、間違えずにプログラムを作成することができた。 ○ラダー図からプログラム作成までを一貫して取り組むことができた。 ○グループで協力しながら取り組むことができた。
