

## 2級 電気機器組立て（シーケンス制御作業）

## 技能検定試験問題 概要

## I 実技試験 製作等作業試験について

試験時間と注意事項により、「3 試験課題」の作業を行う。

## 1. 試験時間

	試験時間	
	標準時間	打切り時間
課題	2H00M	2H20M

## 2. 注意事項

## (1) 事前事項

※ プログラマブルコントローラ（以下PLC）、工具類、筆記具は、原則として受検者が持参する。

- ① 持参するPLC側の配線（電源、I/O）は、事前に行わない。なお、配線については、試験当日、技能検定委員より指示がある。
- ② 持参するPLCは、RUN状態で電源をOFF→ONした時、CPUが自動的にRUNするよう、予めスイッチやパラメータを設定しておくこと。
- ③ 持参するPLCは、メモリバックアップ用バッテリー等の有寿命部品の保守をし、電源OFFではバッテリーバックアップ対象のメモリのデータが消えない状態であること。
- ④ 持参するプログラミングツール内は、関連するPLCデータの存在を認めない。（他の設備のPLCデータ等）PLCデータが存在した場合、全てのデータを消去することが、受検条件となる。
- ⑤ 持参するPLCとプログラミングツールとの通信は、事前に確認しておくこと。  
なお、試験当日の通信トラブルは自己責任である。
- ⑥ 試験会場へは、「使用工具等一覧表」で指定したもの以外は持ち込まない。特にドライバーは注意し、指定された規格以外のものは使用しないこと。
- ⑦ PLCのマニュアルは、紙、電子媒体共に持ち込みを認めない。  
ただし、PLCのプログラミングツールが持っている「ヘルプ機能」は使用してもよい。
- ⑧ 作業時の服装等は、作業に支障のないものを用意する。

## (2) 試験当日事項

- ① 試験会場においては、技能検定委員の指示に従って行動する。
- ② 不正な行為や他人の迷惑になる行動、言動は行わない。
- ③ 試験中に本概要やマニュアル、メモ等を参照することを禁止する。
- ④ 試験中に工具の貸し借りを禁止する。
- ⑤ 貸与された試験用盤等は取り扱いに注意し、損傷を与えない。  
また、使用後は必ず元の位置に戻し、整理しておく。
- ⑥ 配線図の電気用図記号は、IECによる。
- ⑦ 試験当日配布される「実技試験（製作等作業試験）問題」、「I/O割付表」及び「メモ用紙」には、受験番号及び氏名を必ず記入し、作業終了後必ず提出する。
- ⑧ 試験開始前の部品等点検時間内に試験用盤に配置してある部品等を目視点検し、損傷等のある場合には技能検定委員に申し出て指示を受ける。  
なお、試験開始後は、原則として試験用盤に配置してある部品等の交換は行わないが、部品等を破損又は紛失した場合は技能検定委員に申し出る。
- ⑨ 持参したプログラミングツール（パソコン）内には、予め作成したPLCデータが存在しないこと。
- ⑩ 試験開始前に、技能検定委員の指示に従い、電源を配線しPLC本体及びプログラミングツールのプログラムを全消去する。
- ⑪ 全課題の作業が終了したら、部品及び工具等を整理整頓し、技能検定委員に終了の合図をする。
- ⑫ 採点終了後、PLC本体及びプログラミングツールのプログラムを全消去する。
- ⑬ 標準時間を超えて作業を行った場合、超過時間に応じて減点される。しかし、仕様2の①～⑤等、それぞれの課題が手つかずの場合は、より大きい減点となる。  
なお、打ち切り時間内に終了の合図がない場合は、失格となる。
- ⑭ 採点終了後、技能検定委員の指示に従い、PLC本体及びプログラミングツールのプログラムを全消去する。
- ⑮ 試験中は、携帯電話（電卓機能の使用を含む）等の使用は、禁止する。
- ⑯ 試験中は、無線LAN（WiFi接続を含む）等を含む外部との通信を禁止する。  
(使用した場合は、不正行為とみなし、失格とする)

### 3. 試験課題

#### PLCによる回路組立て作業

- (1) 試験当日指示される「実技試験（製作等作業試験）問題」、「I/O割付表」に従って、配線作業を行う。

なお、入出力の配線は、7ページの「試験用盤の配線図」を参照する。

また、配線は適切な長さとし、試験用盤端子は、試験当日指示される仕様に基づき、圧着端子を使用してねじ止めする（同一か所に2個の圧着端子を接続する場合は、背面合わせにすること）。指示以外の配線は行わない（片側配線も含む）。

ビット位置と PLC のアドレス（機種により異なる）

PLC ビット位置	MITSUBISHI FX	AB SLC5/04	FUJI SX	OMRON CJ
0	X00	i;1.00	X0.0.0	I :0.00
1	X01	i;1.01	X0.0.1	I :0.01
8	X10	i;1.08	X0.0.8	I :0.08
11	X13	i;1.11	X0.0.B	I :0.11

- (2) 試験用盤と持参した PLC を用いて、試験当日配布される「実技試験（製作等作業試験）問題」の仕様に従いプログラムを作成し入力する。

1 受検者が持参するもの

区分	品名	寸法・規格	数量	備考
機材等	PLC (プログラミングツール及び ツール接続ケーブル含む)	入力：DC24V 16点以上 出力：接点式又は DC24Vオープンコレクタ式 14点以上 (供給電源 AC200V)	1	次の演算機能を有するもの 論理・数値・タイマ・カウンタなど AC200V用の電源コード 2m程度を含む 他受検者との共用不可
	電線	0.3~1.25mm <sup>2</sup> 電線色は問わない ねじ寸法 3.5mm <sup>2</sup> Y形圧着端子付き	40本 程度	各1m程度 (配線図参照) I/Oの識別用マークは自由とする
工具類	ドライバ	+ドライバ2番絶縁タイプ 端子台に応じたもの	1 適宜	電動式不可 電動式不可
	回路計 (テスタ)		適宜	デジタル式可
その他	筆記用具 (ボールペン・ 鉛筆・消しゴム)		1式	

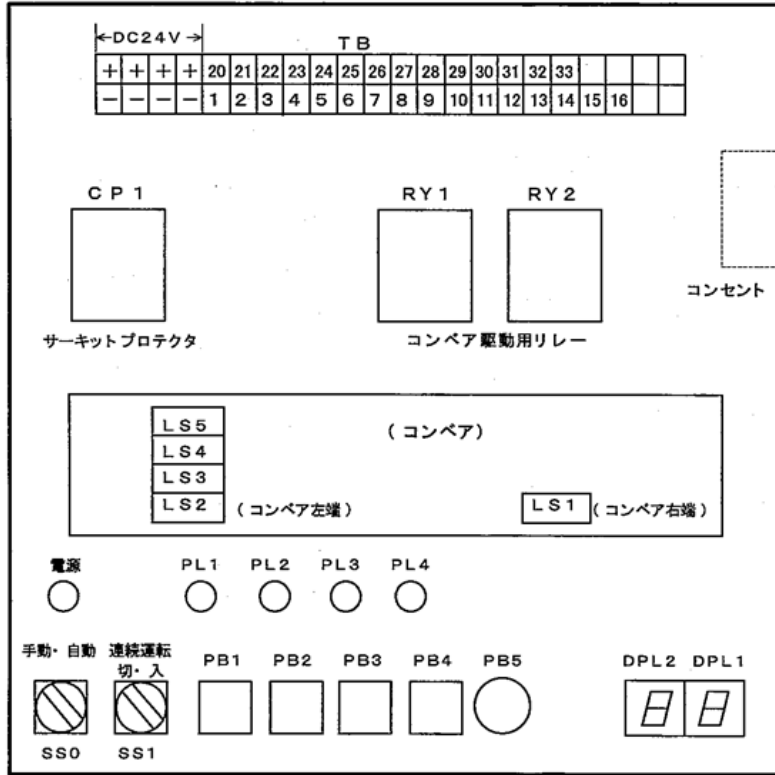
(注意事項)

- 1 電線は束ねない。また、束ねた電線は使用禁止とする (フラットケーブル・多芯ケーブルは不可)。
- 2 PLC と試験用盤との接続が確認できること。
- 3 入出力モジュールの接続部は端子台が望ましい。  
(配線の片方がコネクタ式の PLC を使用する場合は、中継の端子台を設け、中継端子台と試験用盤の配線作業ができるようにしておくこと)
- 4 PLC は、RUN 状態で電源を OFF→ON した時、CPU が自動的に RUN するよう、予めスイッチやパラメータを設定してあるもの。
- 5 PLC は、メモリバックアップ用バッテリー等の有寿命部品の保守をし、電源 OFF ではバッテリーバックアップ対象のメモリのデータが消えない状態であること。

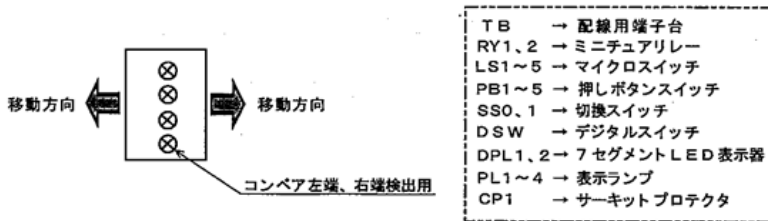
2 試験場で準備されているもの

区分	品名	寸法・規格	数量	備考	
機材	試験用盤	表示ランプ (DC24V 用)	5	金属製の盤の上に、部品が P6 図のように配置済み。	
		押しボタンスイッチ (自動復帰接点)	5		
		切換スイッチ	2		
		7セグメント LED 表示器 2桁 (DC24V 用)	2		BCD 出力用
		配線用端子台	1		ねじ寸法 3.5mm
		DC24V 直流電源	1		
		サーキットプロテクタ	1		
		ミニチュアリレー	2		
		リレー用ソケット	2		
		コンベアキット (モーター付)	1 式		
		マイクロスイッチ	5		
その他	テーブルタップ	AC200V3P コンセント (3口)	1	電源用	
	メモ用紙		適量	プログラム等記入用	
	ビニル絶縁 テープ		適量	絶縁処理等	

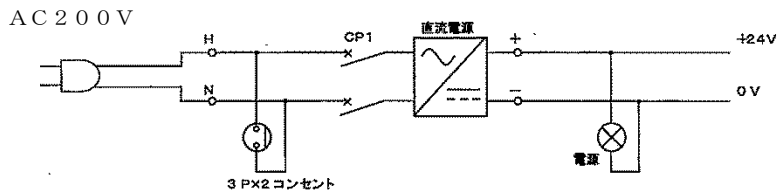
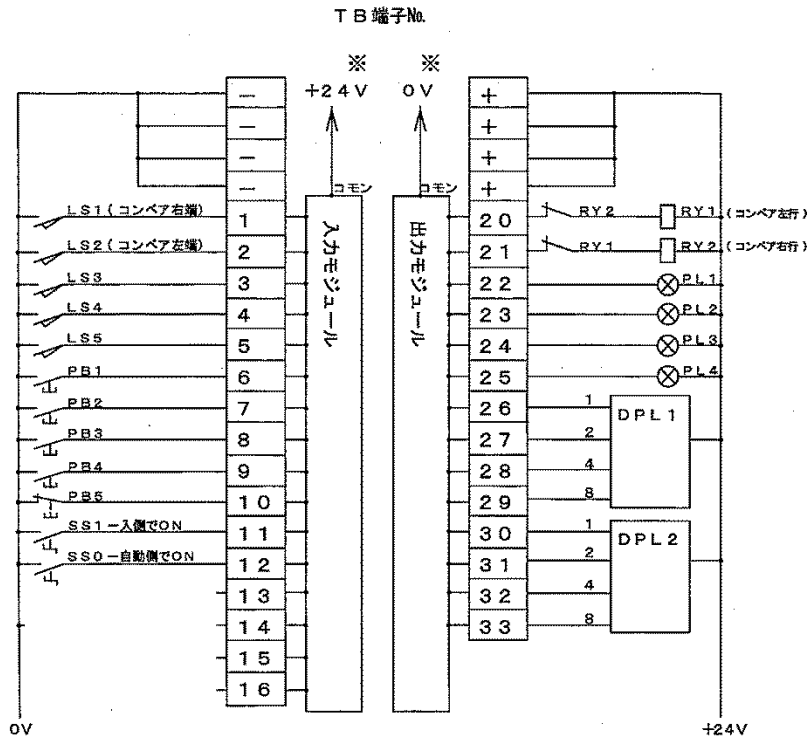
「試験用整器具配置図」



パレット平面図



「試験用盤の配線図」



※持参する PLC に合わせて入出力モジュールが動作するように、適宜、電源配線を行うこと。

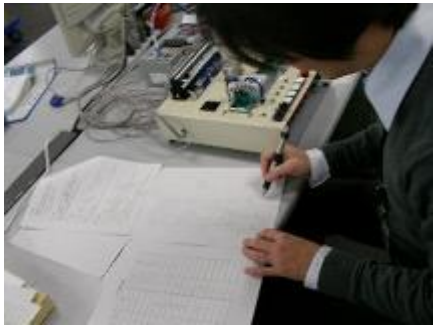


「シーケンス制御作業」の作業手順

手順	作業要素	作業内容
1	機器、工具の点検	<p>試験用盤の点検（外観） ※試験会場により異なる場合があります</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>・各機器に破損がないか確認</li> <li>・端子台の破損、ねじのつぶれを確認</li> <li>・パレットのねじを確認</li> </ul> <p>※試験用盤に損傷を与えた場合、失格・減点になります</p> <p>PLCの点検（外観）</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>※<u>PLCは試験概要P4の仕様を満足したものを持参すること</u></li> <li>・電源線の確認</li> <li>・端子台の確認</li> <li>・ツール接続コネクタの確認</li> </ul> <p>プログラミングツール(以下ツール)の点検</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>※<u>パソコン内にはPLCデータが存在しないこと</u></li> </ul> <p>電線の点検（外観）</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>・パソコン電源 ON</li> <li>・アプリケーション起動</li> <li>・PLCとの接続</li> <li>・電線の確認 被覆の傷、圧着端子のかしめ状態</li> </ul> <p>※<u>作業効率を上げるため、予めマークチューブに番号を刻印しておく</u></p> <p>計測器、工具の点検</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>・テストの始業点検 直流電圧測定、抵抗測定 of 機能確認 テスト棒、リードの状態</li> <li>・工具の確認 ドライバ（#2 プラス、端子に適合した物）</li> </ul>



手順	作業要素	作業内容	
2	P L C 初期化	P L C 内のプログラムを消去 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ P L C、パソコン間を通信ケーブルで接続</li> <li>・ <u>検定委員の指示に従い</u>、P L C のメモリクリアを実施</li> <li>初期状態のプログラムを作成</li> <li>プログラムの転送（ツール→P L C）</li> <li>・ P L C ・ 試験用盤の電源を O F F する</li> </ul>
3	I / O 割付の確認	I / O 割付の作成または受領	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 検定委員の指示で割付を書き写すまたは、印刷された物を受け取る</li> </ul>
検定試験開始			
4	電線の準備	接続する電線を準備する 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ I / O 割付表を確認する</li> <li>・ 使用する入出力機器を確認する</li> <li>・ 入出力機器に合わせ電線を仕分ける</li> </ul>
5	電線接続  2 級の場合 ここまでの 所要時間 1 5 分	試験用盤側の接続 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>I / O 割付表に従い接続する</u></li> </ul> <p>※ <u>2 段端子台は下段より接続するとよい</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ I / O 電源線（2 4 V、0 V）を接続する</li> </ul>
		P L C 側の接続 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>I / O 割付表に従い接続する</u></li> <li>・ I / O 電源線（2 4 V、0 V）を接続する</li> </ul> <p>※ <u>I / O の電源は、試験用盤から供給される電源のみを使用すること</u></p>

手順	作業要素	作業内容	
6	配線チェック	<p>配線の状態を確認</p>  	<p>I / O接続の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電線の接続箇所を確認</li> <li>・被覆の傷、端子のかしめ状態を確認</li> <li>・ねじの締付けを確認</li> </ul> <p>電源線（+24V, 0V）の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テストチェックを実施</li> <li>短絡、誤接続を確認</li> </ul>
7	通電確認	通電し異常が無いか確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>・PLC、試験盤の電源をONにする</li> <li>異常がないか確認</li> <li>・ツールを接続する</li> </ul>
8	<p>I / Oチェック</p> <p>2級の場合 ここまでの 所要時間20分</p>	<p>PLCと試験盤との接続状態を確認</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・入力機器を順番にONさせる</li> <li>PLCに入力があるかを確認</li> <li>・ツールを使用して出力を強制ONする</li> <li>出力機器が動作するか確認する</li> </ul>
9	<p>制御仕様を検討</p> <p>2級の場合 ここまでの 所要時間30分</p>	<p>動作仕様と条件の理解</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・動作仕様と条件をしっかりと読み込む</li> <li>・機器の名称や要求されている動作を整理する</li> </ul>

手順	作業要素	作業内容
10	詳細設計	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・内部リレー、レジスタの使用範囲</li> <li>・プログラムの構成、動作順序等を設計 タイムチャート、フローチャートを作成</li> </ul>
11	プログラミング  2級の場合 ここまでの 所要時間80分	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ツールを使用してプログラムを作成</li> <li>・エラーチェックを実施</li> <li>・PLCへプログラムを転送</li> </ul>
12	動作確認、デバック  2級の場合 ここまでの 所要時間120分	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・仕様に基づき動作させ、不具合を修正 動作仕様を満足する事 条件を満足する事</li> </ul>
13	作業終了	<u>挙手により技能検定委員または競技委員に作業の終了を告げる</u>
検定試験終了		
14	採点	技能検定委員または競技委員の指示に従い、採点のための操作を実施する <ul style="list-style-type: none"> <li>・検定委員の指示に従い、動作仕様を確認する</li> <li>・動作仕様確認後、PLC内のメモリクリア、及びツール内のプログラムの消去する</li> <li>・配線の確認</li> </ul>
15	片付け	課題用紙、I/O割付表、メモ用紙は技能検定委員または競技委員に提出する 機材の撤収、清掃 <ul style="list-style-type: none"> <li>・電線取外し、試験盤を元の状態にする 端子台のねじ、パレットのねじを締める</li> <li>・PLC、工具を片付ける</li> <li>・テーブル上、周囲の清掃を行う</li> </ul>

## II 実技試験 計画立案等作業試験について

### 1. 試験時間

1 時間

### 2. 問題の概要

PLCのプログラミングとシステム設計に関する内容

### 3. 持参用具等

筆記用具（ボールペン、鉛筆、消しゴム）

電子式卓上計算機（電池式）

※関数電卓可（ただし、プログラム機能付きのものは不可）

### 4. その他

試験中は、携帯電話（電卓機能等の使用を含む）等の使用は、禁止とする。  
携帯電話等は、電源を切る又はサイレントモードにしてバック等に収納する。

解答の記入は、鉛筆又はシャープペンシル等、修正可能なものを推奨する。

演算子を記入する問題がある場合は、凡例に従い正確に記入すること。

（大文字、小文字、字の癖等で、判別できない時は誤りとします）

NOT	NoT	SUB	SUB
正	誤	正	誤

変数名を記入する問題がある場合は、問題に記述の変数名を正確に記入すること。

（大文字、小文字、字の癖等で、判別できない時は誤りとします）

### Ⅲ 学科試験

#### 1. 試験時間

1時間40分

#### 2. 問題の概要

シーケンス制御作業に関する技能・知識、電気機器組立て一般、電気、製図、機械工作法、材料、関係法規、安全衛生などに関する知識、機械要素、製図、関連法令等に関する内容

#### 3. 持参用具等

筆記用具（ボールペン、鉛筆、消しゴム）

#### 4. その他

試験中は、携帯電話（電卓機能等の使用を含む）等の使用は、禁止とする。  
携帯電話等は、電源を切る又はサイレントモードにしてバック等に収納する。

解答の記入は、鉛筆又はシャープペンシル等、修正可能なものを推奨する。