

第 64 回技能五輪全国大会「メカトロニクス」職種選考会 課題について

令和 8 年 4 月 6 日
中央職業能力開発協会

1. 選考会実施形式

選考会で実施する内容は、「実技試験」と「筆記試験」です。ともに着席した状態で実施します。(表 1.1 参照) なお、チーム構成に関係なく、1 名単位で受験し、得点は、「実技試験」と「筆記試験」の合計とします。

表 1.1 課題の種類と配点, 時間

課題項目	課題概要	配点	時間
実技試験	着席した状態で「配線図作成課題」と「回路製作課題」を行う	計 30 点 (各 15 点)	45 分 (2 課題を一括して提出)
筆記試験	問題を解き解答用紙へ記載する	70 点	60 分

1.1 実技試験

「スイッチの操作でランプの動作を実現させるリレーシーケンス」の課題が出題されます。スイッチとランプは、DC24V で動作します。この課題を動作させるため、仕様に合致した「配線図 (シーケンス図)」を作成します (15 点満点)。そのうえで配線を行います (15 点満点)。これらは、独立した課題として採点されます。受験者には、スイッチやランプは配布されません。スイッチやランプは端子台の先に配線されていると想定してシーケンス図を作成し、「DIN レール」、「リレーソケット」、「端子台」などを用いて組立・配線および電線への端子圧着作業を行います。「リレー、タイマ (いずれかのうち 1 個)」は、任意のソケットまたは端子台に装着した状態で提出します。

配布部品の例を図 1.1 に示します。部品は内部が見えない状態 (箱梱包, 袋包装など) で配布される場合があります。図 1.1 では端子や電線は除外してあります。

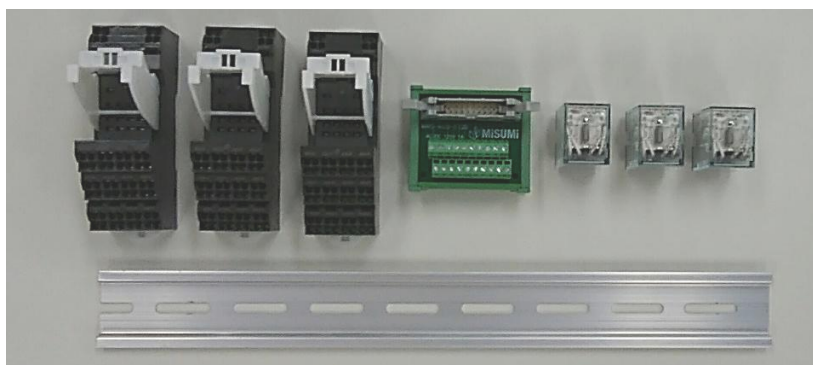


図 1.1 配布部品の例

・配線図作成課題 (15 点満点)

横書きのシーケンス図を作成します。あらかじめ、P (positive line) と N (negative line) が印刷されている用紙に機器の記号、端子番号を付して、シーケンス図を描き、配線図として完成させます。採点基準を表 1.2 に示します。

表 1.2 配線図作成課題の採点基準 (採点は、試験終了後採点者 (出題者等) のみで行う)

採点項目	採点基準
電気用図記号が正しく使用されているか	JIS に準じているか (JIS C 0617)。
動作するシーケンス図が作成されているか	製作用配線図として必要な条件が記載されているか。

・回路製作課題 (15 点満点)

両端を圧着処理した電線を製作し、正しい配線 (端子台への接続) を行います。受験者による動作試験は行いませんが、テスターによる導通試験は行ってよいこととします。回路製作課題の採点基準、採点に影響しない事項をそれぞれ表 1.3, 表 1.4 に示します。

表 1.3 回路製作課題の採点基準（採点は、試験終了後採点者（出題者等）のみで行う）

採点項目	採点基準（同一欠陥と判断される場合は、二重減点しない）
通電動作	仕様通りの動作ができる（15点）。
圧着端子の状態	心線、被覆の状態、圧着が適正である。 （圧着不良1か所につき1点減点、最大5点減点）
配線の状態（電線接続状態）	引き方向の外力で容易に抜けない。 （接続不良1か所につき1点減点、最大5点減点） 不要な配線がない。 （冗長配線1か所につき1点減点、最大5点減点）

表 1.4 回路製作課題で採点に影響しない事項

項目	解説
配線電線長等	配線長、経路は採点対象外とする。束線は行わない。
課題品以外の端子等	圧着不良電線（圧着を失敗した残骸など）、未使用の圧着端子・電線は持ち帰り不可とするがこれらは採点対象外とする。 （提出課題品に取り付けられた電線・端子のみを採点対象とする。）
DIN レール上の部品の位置	DIN レール上に正しく固定されていれば、部品の配置順やその位置、間隔は採点対象外とする。

1.2 筆記試験

筆記試験では、メカトロニクス技術者として習得すべき技能・技術・知識を問う問題が出題されます。出題形式を表 1.5 に示します。筆記試験の出題分野とその範囲・レベルは、表 1.6 に示す通りです。レベルは、技能検定「電気機器組立て」職種 1 級、「空気圧装置組立て」職種 1 級、「機械保全」職種 1 級程度となります。なお、分野順・分野別に
出題されるとは限りません。複数分野の混合問題もあります。

表 1.5 筆記試験の形式

	形式
問題 1	正誤問題（○×式）
問題 2	択一問題（四肢択一式など）
問題 3	記述問題（計算問題、選択穴埋め問題を含む）

表 1.6 筆記試験での出題分野とその範囲

出題分野	内容またはレベル	出題割合 (100%中)
電気及び磁気の基礎理論、基礎知識 （メカトロニクス、物理を含む）	電気回路、電子回路の基礎が説明できる。 メカトロニクス分野で用いるセンサなどの物理現象が説明できる。	30～50%
機械の基礎理論、基礎知識 空気圧回路、メカトロニクス（シーケンス制御、プログラミング、物理を含む）	産業機械の部品に関する原理や規格が説明できる。 空気圧回路を物理法則からも説明できる。 （油圧装置に特化した内容は試験範囲から除外） シーケンス図、ラダープログラムが作成できる。 コンピュータのデータの扱いについて、基礎（2進数、16進数など）が説明できる。 SFC、C 言語などの概要が説明できる。	30～50%
安全	作業時の安全について理解している。 安全に配慮した作業指示が行える。	10～20%
英語（技術英語）	英文で表記された製作指示書が理解できる。 機器（センサなど）の英文のマニュアルが理解できる。	10～20%

*参考図書一例：「メカトロニクス入門」（舟橋宏明、岩附信行）実教出版

2. 試験会場で必要な物品等（主催者側の手配品，受験者の持参品等）

2.1 会場準備

実技試験において配布する部品等を表 2.1 に示します。配布する部品等の持ち帰りはできません。

表 2.1 実技試験における配布部品等

項目	型名および受験者一人あたりの数量	備考
試験問題・解答用紙	筆記問題, 実技問題 各1式 机の保護用シートを含む	試験問題余白にメモを記載してよい
DIN レール	パトライト TXDA2(または相当品) 1本	約 330 mm
リレー タイマ	OMRON MY-4N OMRON H3YN-4 DC24 合計最大 3 個	DC24V, c 接点 4 回路 DC24V, c 接点 4 回路
ソケット	OMRON PYF-14-PU (リレー, タイマ用) 合計最大 3 個	棒端子用
端子台	ミスミ MWS-M20-ET20 1個	棒端子用 20PIN
電線	KV 線 0.5 mm ² 課題を完成するうえで十分な長さ, 色は1色のみ	HKV05VK-0.5-LB-100 または相当品 (支給電線長は標準の2倍程度)
棒端子	6 mm, 8 mm フェルール端子 (合計 50 個程度)	棒端子 (0.5-6) D:MP-E 3200687 0.5 Festo (PHOENIX CONTACT) 棒端子 (0.5-8) 216-201 ミスミ (WAGO)
受け皿	上部直径 150 mm, 深さ 36 mm 紙製 1 枚	部品仕分け・ごみ入れ用

2.2 受験者持参工具等

受験者が持参する実技試験, 筆記試験用の工具等を表 2.2 に示します。服装については, 規定しません。

表 2.2 受験者が持参する工具等

項目	実技試験/筆記試験	型名および仕様	備考
筆記具	実技試験/筆記試験	鉛筆, シャープペンシル, 消しゴム等	実技製作課題へのマーキングは禁止
電卓	実技試験/筆記試験	関数電卓可	プログラム機能付きのものは不可 スマホの電卓アプリ等の使用禁止
定規	実技試験/筆記試験	300 mm 程度	目盛付可. 直線以外の定規 (テンプレートなど) は不可
回路テスター	実技試験のみ	デジタル式, アナログ式いずれも可	電池式に限る. 音の出る物使用可 (テスター棒先端の形状を 1 対 1 で 変換するアダプタ (ケーブル付きミ ノムシクリップ含) などの使用可
ワイヤストリ ッパ	実技試験のみ	KV 線 0.5 mm ² に適合するもの	手動式に限る
ニッパ	実技試験のみ	KV 線 0.5 mm ² に適合するもの	手動式に限る
ドライバ等	実技試験のみ	電線接続, 取り外し用	手動式に限る
圧着工具	実技試験のみ	6 mm, 8 mm フェルール端子用	手動式に限る

注意 1: 上記工具等以外の持ち込みを禁止します。例: 「電線」, 「端子」

注意 2: 電動工具 (電動モータを使用する工具) の使用を禁止します。各座席には電源 (コンセント等) の用意はありません。

注意 3: 工具等の貸し借りを禁止します。

注意 4: 作業音 (テスター音を含む) は, 意図的な音以外は受験者間で容認するものとしします。

3. 順位の決定方法

全国大会における参加可能チーム数を考慮し、試験の得点にもとづき順位を決定します。

「実技試験」と「筆記試験」の合計点を受験者の得点とし、同一チーム2名の合計得点（2人の合計得点）がより高いチームを上位として順位を決定します。もし、複数のチームにおいて2名の合計得点と同じであった場合、2名の「実技試験」のみの合計得点でそのチームの順位を判定します。さらに同点であった場合、筆記試験の問題3、問題2、問題1の順で判定します。

上記による方法でも同点であった場合は、チーム内の2名のうち、「実技試験」と「筆記試験」の合計得点がより高い者1名の成績で、上記の手法で順に判定します。なお、チーム内2名の得点と同じ場合は、上記同様に、実技試験、筆記試験問題3、問題2、問題1の順で同一チーム内の上位者を決定します。

4. 実技試験問題例

配線図作成課題（シーケンス図作成）、回路製作課題（配線作業）

動作仕様に合致した動作になるような実回路を製作しなさい。終了時刻に各自の机上に提出すること。

以下に示す動作仕様を満たすシーケンス図を作成し、配線作業をして、終了時刻にそれぞれの課題を各自の机上に提出しなさい。（終了時刻後は、すべての動作を終了し、指示があるまで待機する。）

スイッチ、ランプの配置、配線図作成課題で使用可能な機器をそれぞれ図1、表1（※ここでは省略）に示す。また、リレーおよびリレーソケットの端子配置をそれぞれ図2（※ここでは省略）、図3（※ここでは省略）に示す。ただし、スイッチおよびランプは図2に示すように接続されているものとする。なお、配線図作成課題と回路製作課題では、使用できる部品が異なるので注意すること。

配線図作成課題（シーケンス図作成）：スイッチ、ランプ、リレーを使用する。

回路製作課題（配線作業）：スイッチ、ランプの代わりに、端子台を使用する。端子台の先にスイッチとランプが接続されているものとする。

動作仕様は以下に示す通りで、1から順に動作可能であること。

1. リセットボタン（SW3）を押す
 2. SW1を押すと、R1が動作し、Lamp1が点灯するとともに自己保持がかかる
 3. SW2を押しても、R1が動作しているため、状態は変わらない（インターロック）
 4. SW3を押すと、R1の自己保持が解除され、Lamp1が消灯する
 5. SW2を押すと、R2が動作し、Lamp2が点灯するとともに自己保持がかかる
 6. SW1を押しても、R2が動作しているため、状態は変わらない（インターロック）
 7. SW3を押すと、R2の自己保持が解除され、Lamp2が消灯する
- 以後 上記1～7の動作は繰り返し行えること。

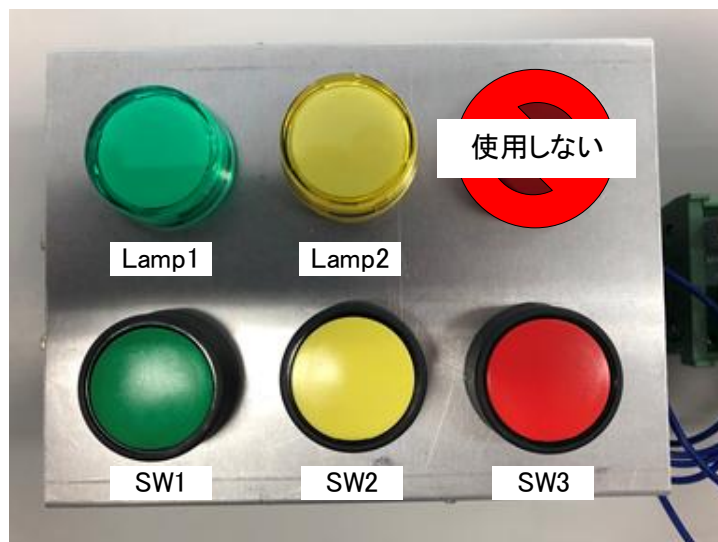


図1 スイッチ、ランプの配置

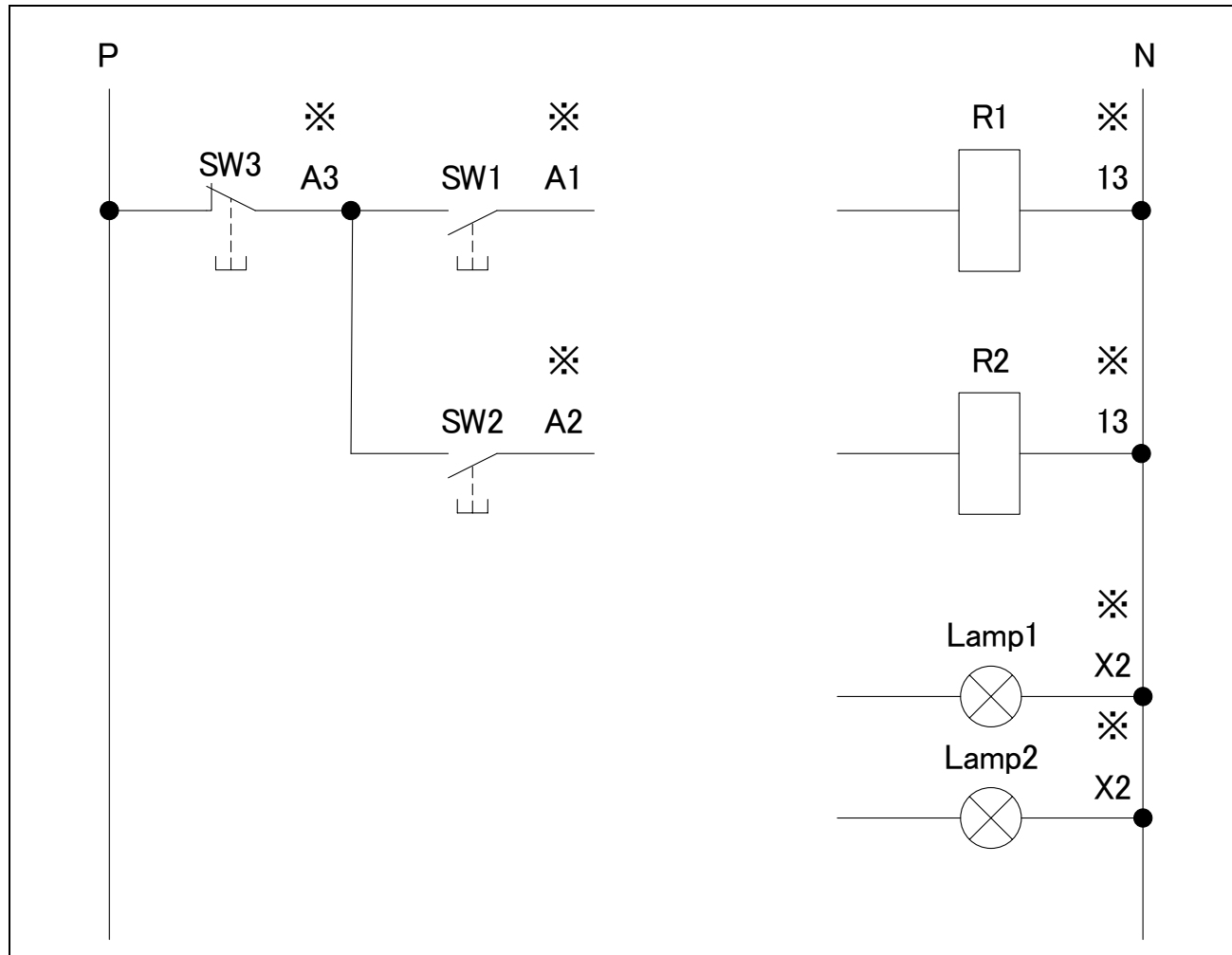
配線図作成課題（シーケンス図作成）

動作仕様に合致した動作を実現するシーケンス図を作成しなさい。

条件

- ・ スイッチ、ランプを含めた回路図を作成すること。ただし、経由している端子台の情報（シンボル、記号、端子番号、フラットケーブル）の記述は不要だが、※で示すように記載しても良い。
- ・ 機器名は表1（※ここでは省略）に記載されているものを使用すること。
- ・ シーケンス図への端子番号記述は不要だが、※で示すように記載しても良い。（採点対象外）

シーケンス図（作成用紙は別途配布）



回路製作課題（配線作業）

動作仕様に合致した動作を実現する回路を製作しなさい。終了時刻に各自の机上に提出すること。
 配布機器，端子台への機器の接続をそれぞれ表 2，図 4 に示す。

条件

- 配布された端子台，リレーソケット，リレーすべてを DIN レール上に取り付けて，配線し提出すること。ただし，機器の順序，向きは問わない。与えられたリレーはいずれかのリレーソケットに正しく挿入すること。
- 圧着端子は，正しい規定のもの（端子長）を使用すること。なお，配線の経路，長さは問わないが，リレーの抜き差しが容易に行えること。
- 提出時の未使用端子の状態（ねじ締め付け等）は問わない。

表 2 配布機器

機器名	型番・仕様	配布数量	備考
リレー	OMRON MY4N	1	
リレーソケット	OMRON PYF-14-PU	2	適合端子長 8 mm
端子台	ミスミ MWS-M20-ET20	1	適合端子長 6 mm
KV 線 (青, 0.5mm ²)	KV-0.5-BE-200-R	10 m	
フェルルール端子	PHOENIX CONTACT AI0.5-6WH	合計 50	端子長 6 mm 相当品の場合あり
	PHOENIX CONTACT AI0.5-8WH		端子長 8 mm 相当品の場合あり
DIN レール	パトライト TXDA2	330 mm	

*余った部品，圧着した失敗した部品，使用しない電線，ゴミ等は，持ち帰り不可，採点対象外

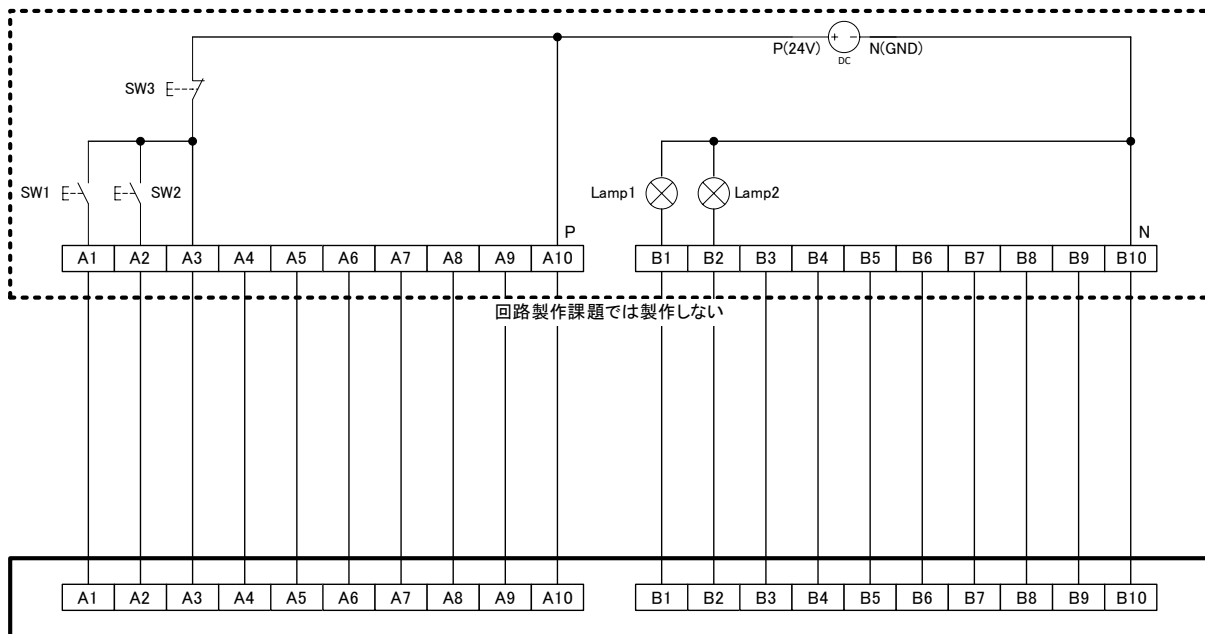


図 4 端子台の機器接続

5. 筆記試験問題例

正誤問題例

- ・材料の表面粗さは、光の反射の具合を数値化したものとして定義されている。
- ・10進数 255 を BCD (Binary-coded decimal) で表すと 11111111 になる。
- ・労働安全衛生法では、機械や設備による危険のほか労働者の休養や風紀にも触れている。

択一問題例

- ・温度センサに関する文として適しているものを一つ選びなさい。
- (ア) 熱電対を利用した温度センサは、温度と抵抗値の関係が右上がりの直線の特性を持つ。
- (イ) 測温抵抗体は、温度と抵抗値の関係が右下がりの直線の特性を持つ。
- (ウ) サーミスタ温度センサの温度と抵抗値の関係は、右上がり、右下がり、非直線など様々な種類がある。
- (エ) 焦電形温度センサは、物体から放出される紫外線の強度を測定して利用している。

記述問題例

- ・競技課題中の下記の記述について、和訳しなさい。(機器名はカタカナ語を用いて良い)

記述	和訳
Initial position	
Gripper unit retracted (cylinder extended)	
Gripper closed	
Conveyor belt empty	

- ・内径 20[mm]の複動エアシリンダのキャップ側に 0.5[MPa]の圧縮空気を供給したときの推力[N]を、数式を示して求めなさい。ただし、ロッド側は大気開放され、摩擦は考慮しないものとする。円周率=3.14 とする。

- ・図に示す空気圧回路について以下の問題に答えなさい。

1. バルブ A を押して回路を起動させた場合、装置①、装置②のそれぞれの役割をシリンダの動き（前進、後退）に留意して説明しなさい。
2. 一連の動作中に空気圧源が停止する事故が発生した。空気圧源が再復帰する際に起こることを説明しなさい。

