

課題の説明および施工上の注意（第 4 5 回技能五輪全国大会電気職種競技課題）

1. 競技課題は、モジュール A（配線作業課題）およびモジュール B（回路検査課題）の 2 課題から構成されている。
2. 競技時間は、モジュール A が 6 時間（標準時間 5 時間）、モジュール B が 15 分（移動時間を含む）、合計 6 時間 15 分とする。

注意：課題の中には競技当日に決定する部分がある。それ以外の部分についても、競技当日一部（20%以内）変更される可能性がある。

【モジュール A（配線作業課題）】

全 般

1. 正面および左側面の作業板上に課題図面で示した基準点を基準として、正面作業板上に 1800mm×1800mm の枠を、左側面作業板に 900mm×1800mm の枠を描いて作業を行うこと。これらの枠、墨入れ線、障害物および屈曲半径の図は描いたままにしておくこと。
2. 指定寸法については、器具相互ならびに器具とボックスおよび管路等それぞれの中心間の寸法とする。
3. 配管については、以下にしたがうこと。
 - ①金属管、合成樹脂管および PF 管の 90 度曲げは、各箇所とも管の内側半径を 120mm とする。平行配管の場合の曲げについては、管路相互が平行になるように努めて施工すること。管と管との交差部分については、合成樹脂管を曲げて金属管を飛び越すように施工すること。
 - ②障害物や他の配線器具に接近することをさけ、できるだけこれら相互の中心を通すようにすること。
 - ③指定項目以外は図面に沿って行うこと。特に寸法指定のない箇所は各自の判断で行うこと。
 - ④図面記号の凡例は、課題図面および別紙 4 にまとめて示した内容を参照すること。
4. 配線用遮断器の電源側配線については省略する。
5. ハーモニカ端子への電線接続は管端を必要なだけ起こして電線を引き出し、端子に接続すること。各ハーモニカ端子と管端との間隔は 40mm 以下とすること。電灯回路用配線用遮断器への電線接続については、VVF ケーブルの外装部分を必要なだけ起こし、外装端部と配線用遮断器との間隔が 40mm 以下となるようにすること。詳細については別紙 5 を参照すること。動力回路用配線用遮断器とダクト間の処理については、配線用遮断器のカバーをはずした状態において配線用遮断器とダクト間が 50mm 以下となるようにし、ケーブル外装をダクトのエンドキャップを通して外部へ出すこと。詳細については別紙 6 を参照すること。
6. ケーブルがダクトから出入りする部分にはコードグリップを取付けて、ケーブルを保護すること。ただし、ダクトのエンドキャップから動力回路用配線用遮断器に至る部分についてはコードグリップを取り付けないこと。
7. 丸ボックスにランプレセプタクルを取り付ける場合は、丸ボックスの蓋ヘナット付きビスで固定する。また、ケーブル配線の場合は、ランプレセプタクルのケーブル挿入口を加工して直接造営材へ木ビスで固定すること。
8. 自動点滅器へ VVF ケーブルを結線する場合は、VVF ケーブルの外装部分を必要なだけ起こし（**造営材と絶縁電線との離隔距離を 6mm 以上とする**）、電線が自動点滅器の受光を妨げないようにすること。
9. 制御盤用板への配線および配管においては、ケーブルの外装および管路の一部が板内に入るようにすること。
10. 制御回路の配線（ただし、ハーモニカ端子から押ボタンスイッチに至る配線は除く）は、600V ビニル絶縁電線 1.25mm² 用い、接続は Y 型圧着端子を用いること。主回路については 600V ビニル絶縁電線 1.6mm² を用いること。既設の配線で利用できる物はそのまま使用すること。
11. 接地工事は省略する。ただし接地端子間の配線は行うこと。動力用接地線については、接地元の端子台（2P）の片側の端子へ接続し、両端子を電氣的に接続すること（別紙 6 参照）。
 12. 支給材料の中には余るものもあるが、できるだけ材料節約につとめること。
 13. 支給材料は、原則的には追加支給をしない。
 14. ダクト工事では留め加工を行うこと。**パイロットランプ用**ボックス側の端部にはエンドキャップを取り付けないこと。

動力設備配線工事

1. 2 以下に示すように、2 箇所の押しボタンスイッチの操作により、補助リレーとタイマの制御で、2 台の電動機を交互運転制御ができるように配線すること。制御盤用の板上の器具配置については別紙 1、制御回路内の配線については別紙 2 の指示通り行うこと。
2. 押しボタンスイッチ PB1 の ON スイッチを押すと、電動機 M1 が始動し、タイマ TR1 の設定時間経過後、電動機 M2 が始動する。電動機 M2 始動後、タイマ TR3 の設定時間が経過した時点で電動機 M1 が停止する。続いて、タイマ TR2 の設定時間後、電動機 M1 が再度始動し、タイマ TR4 の設定時間後、電動機 M2 が停止する。その後、この動作を繰り返す。
3. 押しボタンスイッチ PB2 の ON スイッチを押すと、電動機 M2 が始動し、タイマ TR2 の設定時間経過後、電動機 M1 が始動する。電動機 M1 始動後、タイマ TR4 の設定時間が経過した時点で電動機 M2 が停止する。さらに、タイマ TR1 の設定時間後、電動機 M2 が再度始動し、タイマ TR3 の設定時間後、電動機 M1 が停止する。その後、この動作を繰り返す。
4. 電動機 M1 および M2 がどのような運転状態でも押しボタンスイッチ PB1、PB2 の OFF スイッチを押すことによって停止することができる。
5. ヒンジ型リレーおよびタイマの取付けは、DIN レール（アルミ）を制御盤用板に固定し、機器をこのレールの指定された位置に取付け、両端をストッパーで固定すること。
6. サーマルリレーの設定電流値およびタイマの設定時間については競技当日決定する。
7. 制御回路のヒューズについては省略する。
8. パイロットランプ P1 は制御回路電源入力時に点灯すること。パイロットランプ P2 は電動機 M1 の動作中に点灯すること。パイロットランプ P3 は電動機 M2 の動作中に点灯すること。パイロットランプ P4 は電動機 M1 のサーマルリレーの動作中に点灯すること。パイロットランプ P5 は電動機 M2 のサーマルリレーの動作中に点灯すること。各パイロットランプの色別は別紙 2 に従うこと。パイロットランプの取り付け位置については、課題図面に従うこと。
9. 動力回路用配線用遮断器から制御盤用板のハーモニカ端子に至る配線は相をあわせること。配線用遮断器については下から、制御盤用板のハーモニカ端子については左から L1、L2、L3 とすること。制御盤用板から負荷側ハーモニカ端子に至る配線についても相をあわせて配線すること。制御盤用板のハーモニカ端子は左から、負荷側ハーモニカ端子は上から U、V、W とすること。
10. 接地線は、600V ビニル絶縁電線 1.6 mm の緑線を使用し、ハーモニカ端子の右端または下端端子を E 端子として接続すること。**ただし、接地元の端子台 (2P) については別紙 6 を優先すること。**
11. 動力回路用配線用遮断器に接続する電源のうち、接地相は L2 相とし、接地相には白いビニルテープを巻いて表示すること。
12. 押しボタンスイッチ PB2 の取り付け方については、右側に ON がくるように取り付けること。
13. 制御盤用板には、あらかじめケント紙を貼り付けておいてもよい。また、固定用の穴を開けておいてもよい。

照明・コンセント設備配線工事

1. 自動点滅器 (イ) が「入」のとき、3 路スイッチ (ロ) の操作に関係なく 3 路スイッチ (ハ) により電灯 A と電灯 B の点灯ができる。このとき 3 路スイッチ (ニ) によりパイロットランプ P6 と電灯 A は異時点滅ができ、3 路スイッチ (ホ) によりパイロットランプ P7 と電灯 B の異時点滅ができる。
2. 自動点滅器 (イ) が「切」で 3 路スイッチ (ロ) が「3」のとき、3 路スイッチ (ハ) により電灯 A と電灯 B の点灯ができる。このとき 3 路スイッチ (ニ) によりパイロットランプ P6 と電灯 A は異時点滅ができ、3 路スイッチ (ホ) によりパイロットランプ P7 と電灯 B の異時点滅ができる。
3. 自動点滅器 (イ) が「切」で 3 路スイッチ (ロ) が「1」のとき、その他のスイッチの操作にかかわらず、すべてのランプおよびパイロットランプは点滅しない。
4. 単極スイッチ (ヘ) が「入」のとき、電灯 C は、電灯 A あるいは B と同時に点滅する。どちらの電灯と同時に点滅するかについては、競技当日決定する。電灯 C が点灯しているとき、単極スイッチ (ヘ) を「切」にすると電灯 C は消灯し、パイロットランプ P8 が点灯する（電灯 C とパイロットランプ P8 とは異時点滅となる）。
5. 各スイッチ操作と電灯およびパイロットランプの点滅の関係を表-1 に示す。電灯回路図については別紙 3 を参照すること。

6. コンセント D, E, F および G については、常時充電とする。
7. スイッチボックスに至る電線条数は、最少条数とする。
8. ボックス H および I 内での電線相互の接続は、リングスリーブあるいは差込型コネクタを使用すること。どちらの材料を使用するかは競技当日決定する。リングスリーブにはテープ巻きをせず、絶縁キャップをかぶせること。ボックス内での接続の有無は各自の判断に任せる。
9. 電灯回路用配線用遮断器に接続する電線のうち、接地側とする電線に白テープを巻いて表示すること。

【モジュール B（回路検査課題）】

課題として与えた電灯点滅条件を小型 PLC にプログラムしている。小型 PLC にプログラムされた電灯点滅条件を試験盤で確認し、課題として与えられた電灯点滅条件との違いがあれば、課題の点滅条件となるように間違っている**部分を指摘し、どのように修正すればよいか**を答えよ。その他、下記に従うこと。

1. 作業板記号順に、用意した競技場所において行う。
2. 競技時間は移動時間を含めて 15 分間である。
3. 指示があるまでは競技場所から出ることはできない。

表-1 スイッチ，電灯，パイロットランプの条件（参考）

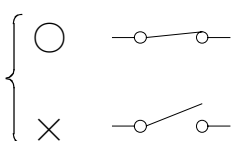
自動点滅器	3路スイッチ	3路スイッチ	3路スイッチ	3路スイッチ	単極スイッチ	電灯	電灯	電灯	パイロットランプ	パイロットランプ	パイロットランプ	備考
イ	ロ	ハ	ニ	ホ	ヘ	A	B	C	P6	P7	P8	
○	—	1	1	1	○	○	×		×	×	×	
○	—	1	1	1	×	○	×	×	×	×		
○	—	1	1	2	○	○	×		×	×	×	
○	—	1	1	2	×	○	×	×	×	×		
○	—	1	2	1	○	×	×		○	×	×	
○	—	1	2	1	×	×	×	×	○	×		
○	—	1	2	2	○	×	×		○	×	×	
○	—	1	2	2	×	×	×	×	○	×		
○	—	2	1	1	○	×	○		×	×	×	
○	—	2	1	1	×	×	○	×	×	×		
○	—	2	1	2	○	×	×		×	○	×	
○	—	2	1	2	×	×	×	×	×	○		
○	—	2	2	1	○	×	○		×	×	×	
○	—	2	2	1	×	×	○	×	×	×		
○	—	2	2	2	○	×	×		×	○	×	
○	—	2	2	2	×	×	×	×	×	○		
—	2	1	1	1	○	○	×		×	×	×	
—	2	1	1	1	×	○	×	×	×	×		
—	2	1	1	2	○	○	×		×	×	×	
—	2	1	1	2	×	○	×	×	×	×		
—	2	1	2	1	○	×	×		○	×	×	
—	2	1	2	1	×	×	×	×	○	×		
—	2	1	2	2	○	×	×		○	×	×	
—	2	1	2	2	×	×	×	×	○	×		
—	2	2	1	1	○	×	○		×	×	×	
—	2	2	1	1	×	×	○	×	×	×		
—	2	2	1	2	○	×	×		×	○	×	
—	2	2	1	2	×	×	×	×	×	○		
—	2	2	2	1	○	×	○		×	×	×	
—	2	2	2	1	×	×	○	×	×	×		
—	2	2	2	2	○	×	×		×	○	×	
—	2	2	2	2	×	×	×	×	×	○		
×	1	—	—	—	×	×	×	×	×	×	×	

表中の「—」は条件に無関係であることを示している。

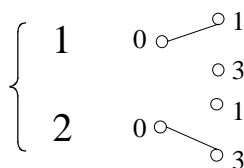
電灯CとパイロットランプP8の空欄部分については競技当日決定する。

注) 記号

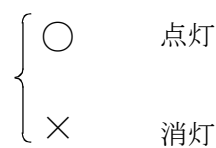
自動点滅器・単極スイッチ



3路スイッチ

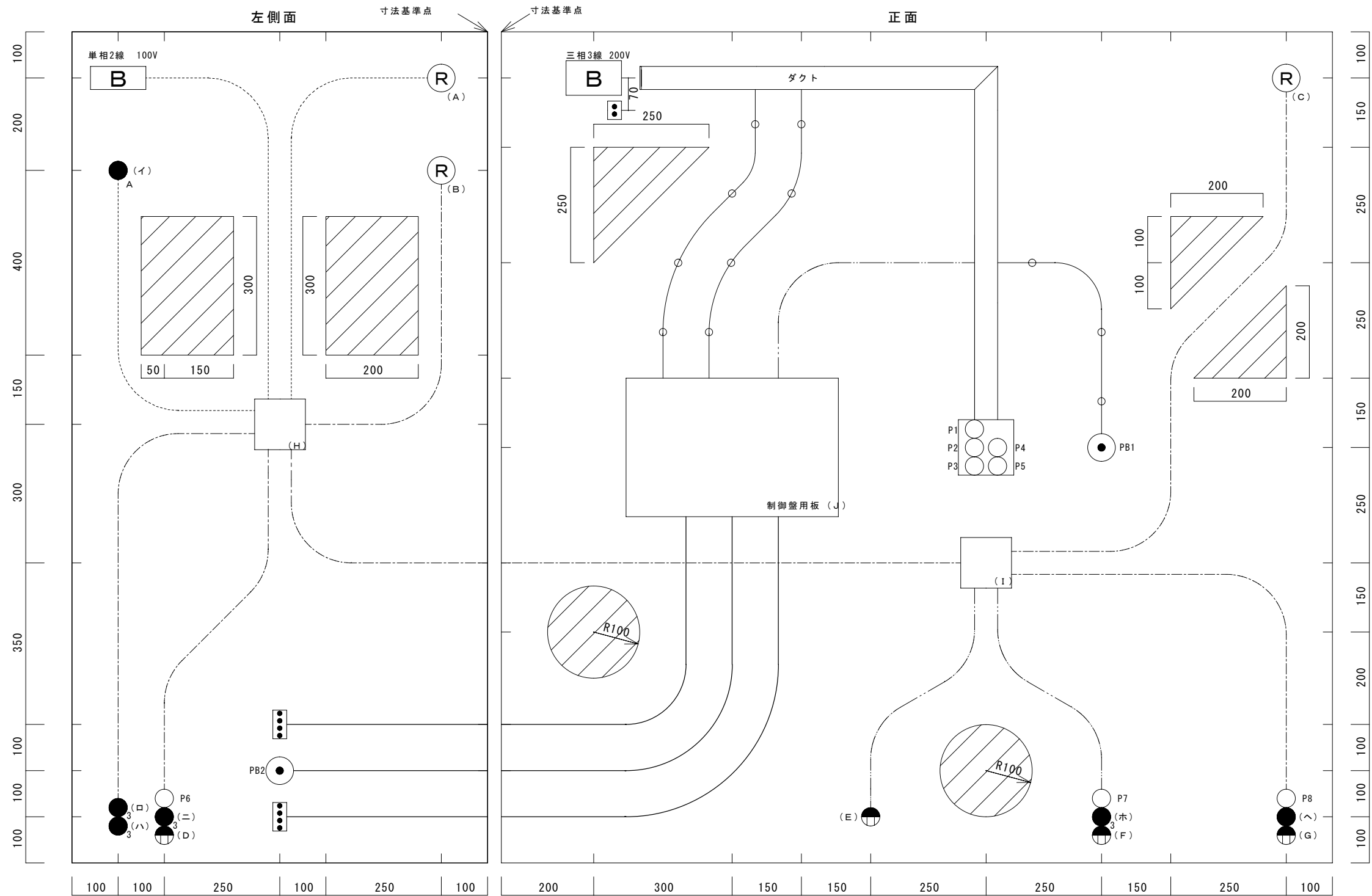


電灯・パイロットランプ



第45回技能五輪全国大会 電気職種 モジュールA (配線作業課題) 課題図面

図に示す配線工事を与えられた材料を使って行いなさい (制限時間: 6時間15分)。

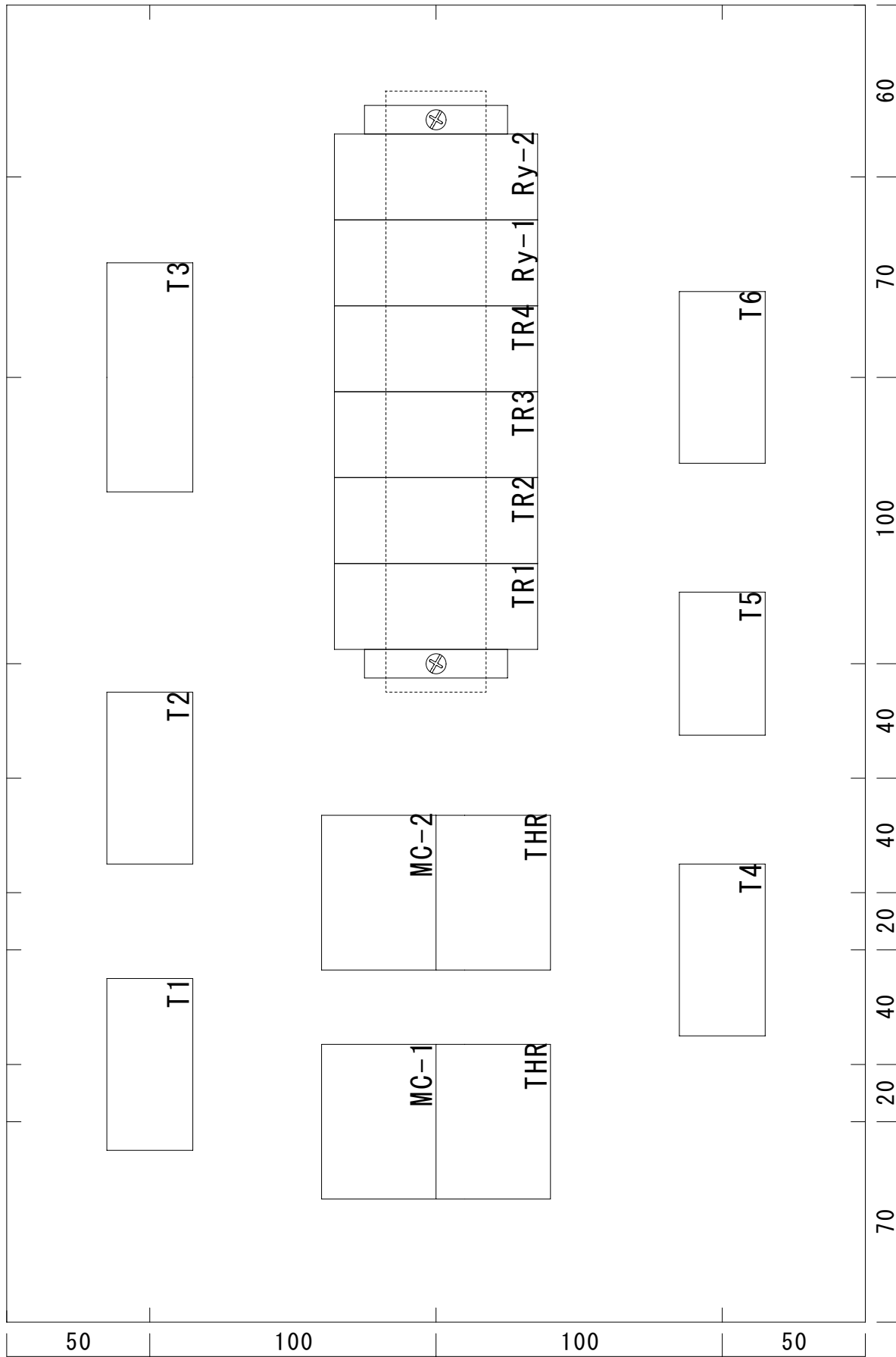


(縮尺: 1/10, 単位: mm)

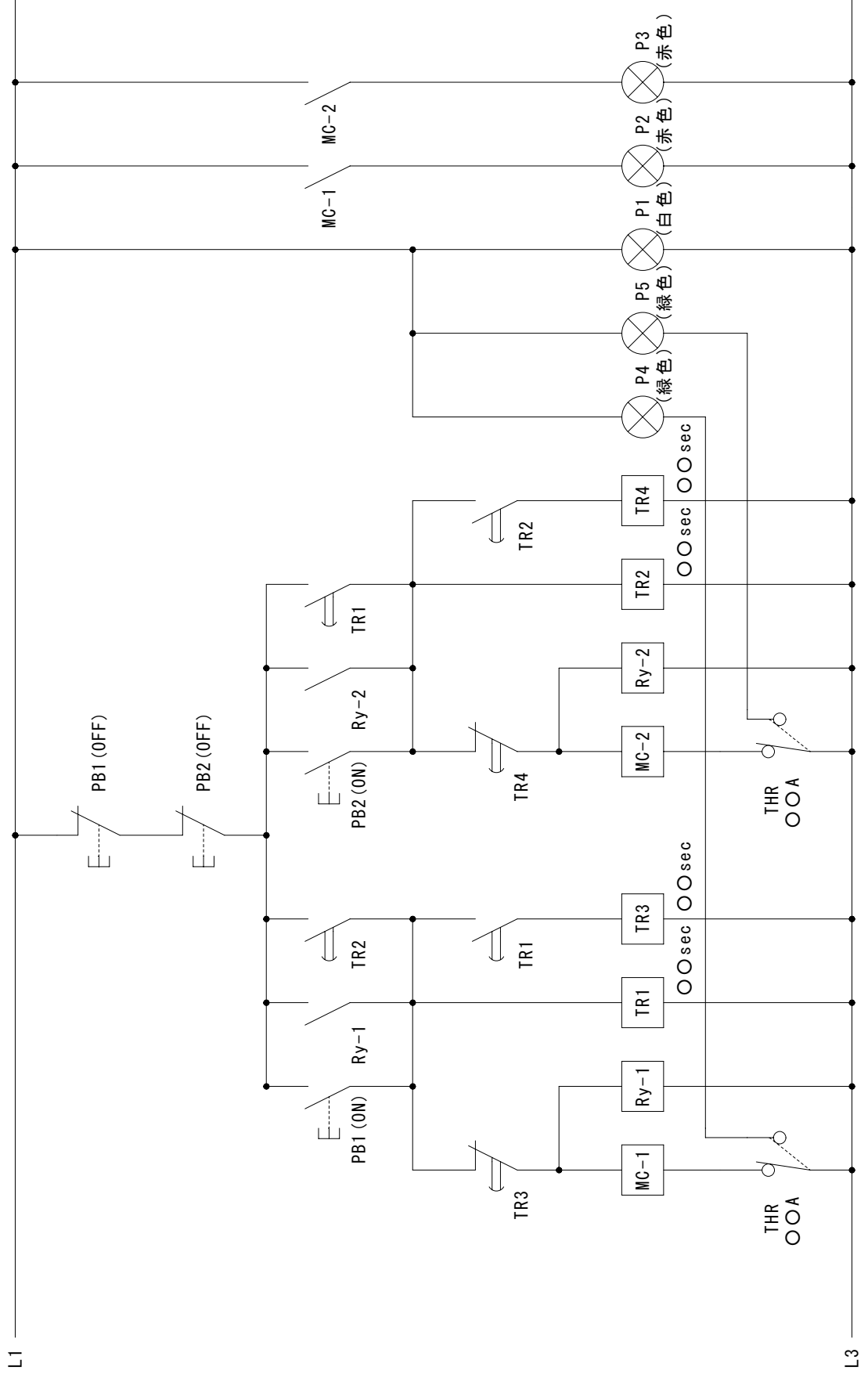
競技課題図 凡例

記号	名称	記号	名称	記号	名称	記号	名称	記号	名称
———	金属管工事	—○—	C V V ケーブル	●	単極スイッチ	●	押しボタンスイッチ	□	ダクト
- - - - -	合成樹脂管工事	□ B	配線用遮断器	● ₃	3路スイッチ	○	パイロットランプ		
— · — · —	P F 管工事	□	接続箱	● _A	自動点滅器	□ ● ●	ハーモニカ端子		
· · · · ·	V V F ケーブル	○ R	レセプタクル	●	コンセント	△	障害物		

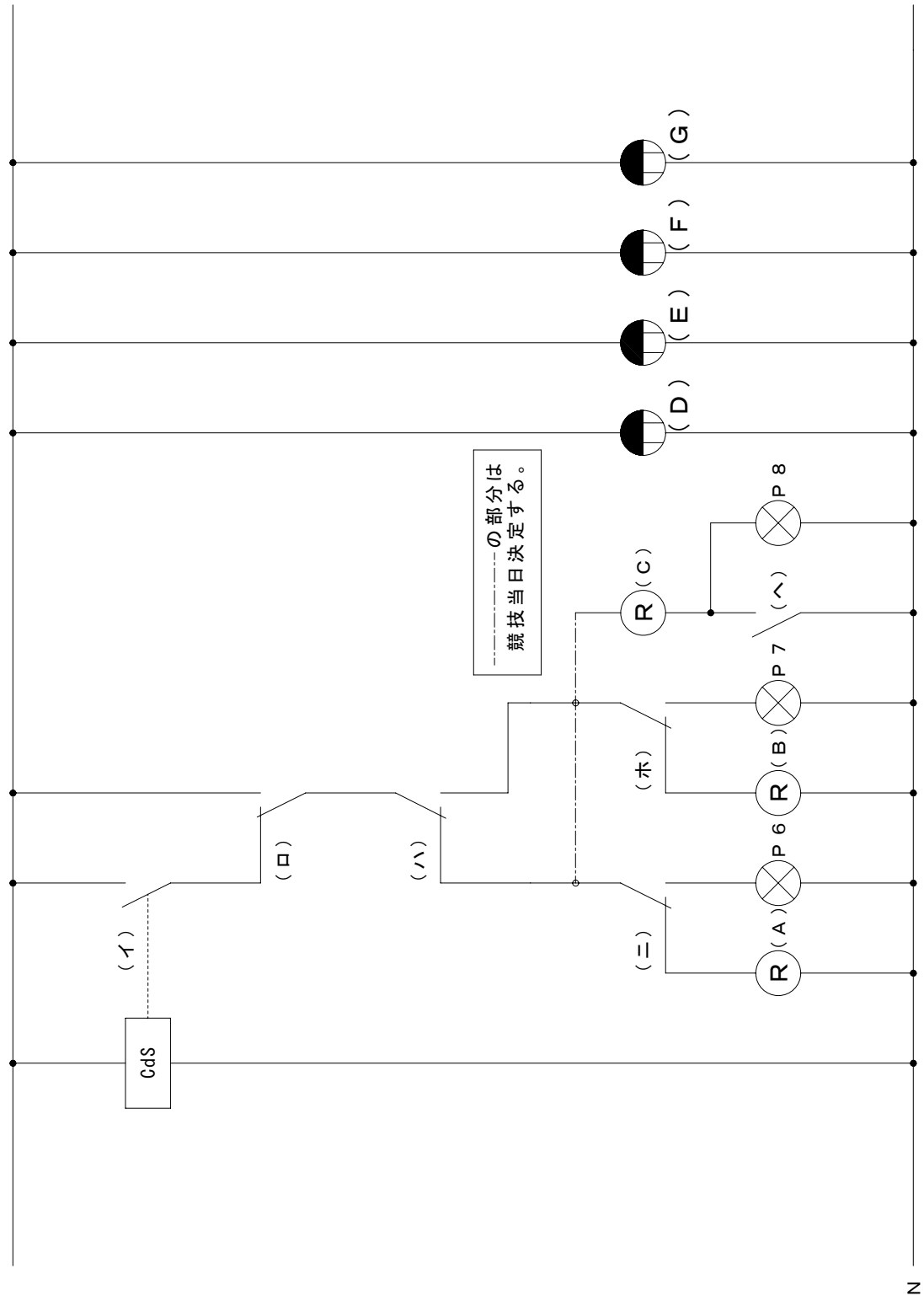
制御盤図面



制御回路展開接続図



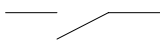
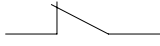


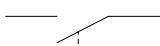
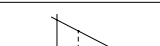


電灯回路展開接続図



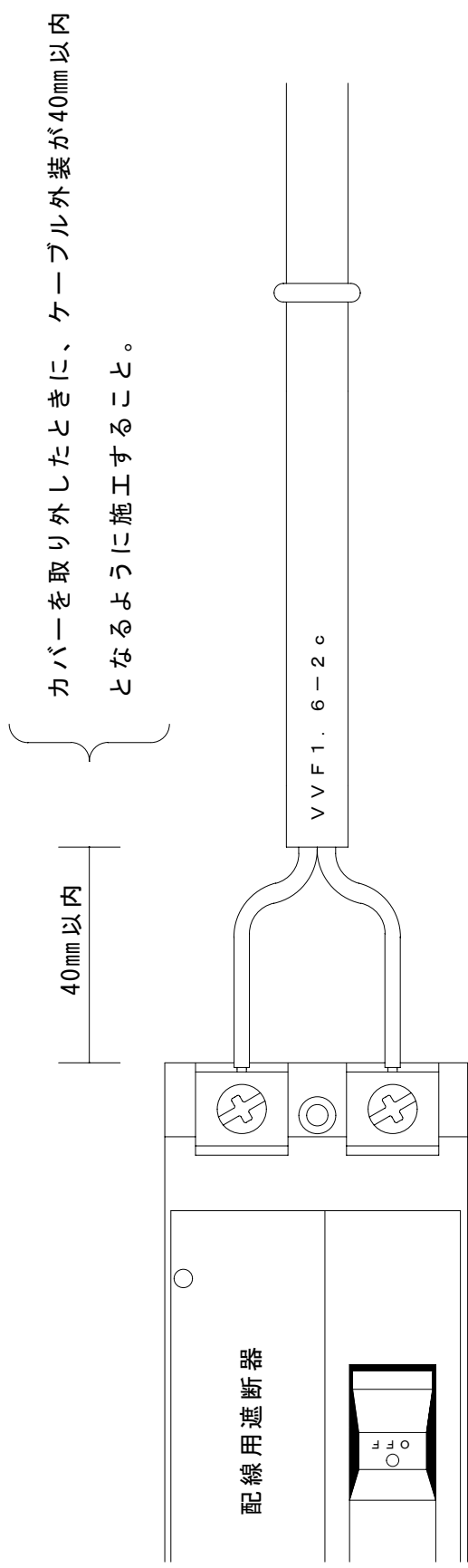
制御盤図面 凡例

MC-1	電動機 M 1 用電磁開閉器
MC-2	電動機 M 2 用電磁開閉器
Ry-1	電動機 M 1 用補助リレー
Ry-2	電動機 M 2 用補助リレー
TR1	電動機 M 2 始動用タイマ
TR2	電動機 M 1 始動用タイマ
TR3	電動機 M 1 停止用タイマ
TR4	電動機 M 2 停止用タイマ
T 1	電源投入用ハーモニカ端子
T 2	押し釦スイッチ PB1用 ハーモニカ端子
T 3	パイロットランプ P1・P2・P3・P4・P5用 ハーモニカ端子
T 4	電動機 M 1 用 ハーモニカ端子
T 5	押し釦スイッチ PB2用 ハーモニカ端子
T 6	電動機 M 2 用 ハーモニカ端子
THR	サーマルリレー

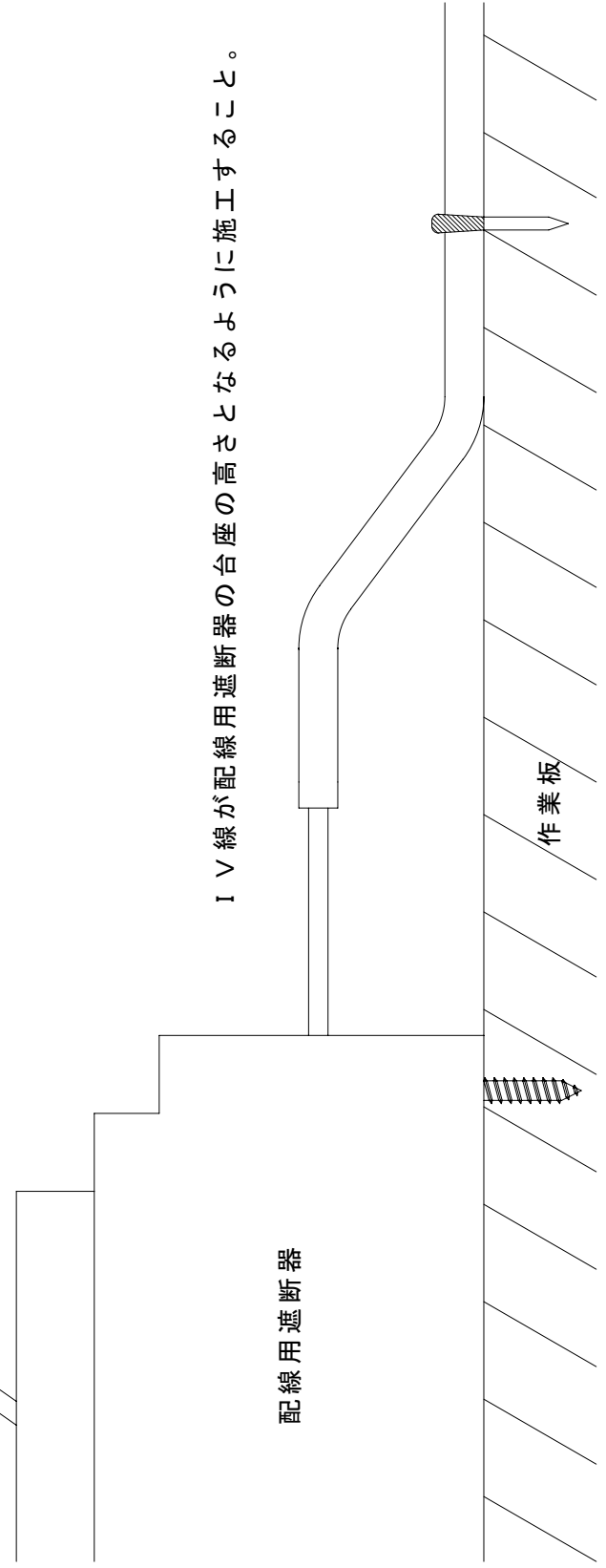
電動機制御回路展開接続図 凡例

MC-1	電動機 M 1 用電磁開閉器
MC-2	電動機 M 2 用電磁開閉器
Ry-1	電動機 M 1 用補助リレー
Ry-2	電動機 M 2 用補助リレー
TR1	電動機 M 2 始動用タイマ
TR2	電動機 M 1 始動用タイマ
TR3	電動機 M 1 停止用タイマ
TR4	電動機 M 2 停止用タイマ
	a 接点
	b 接点
	タイマ a 接点
	タイマ b 接点
	押しボタンスイッチ a 接点
	押しボタンスイッチ b 接点
	パイロットランプ
	サーマルリレー

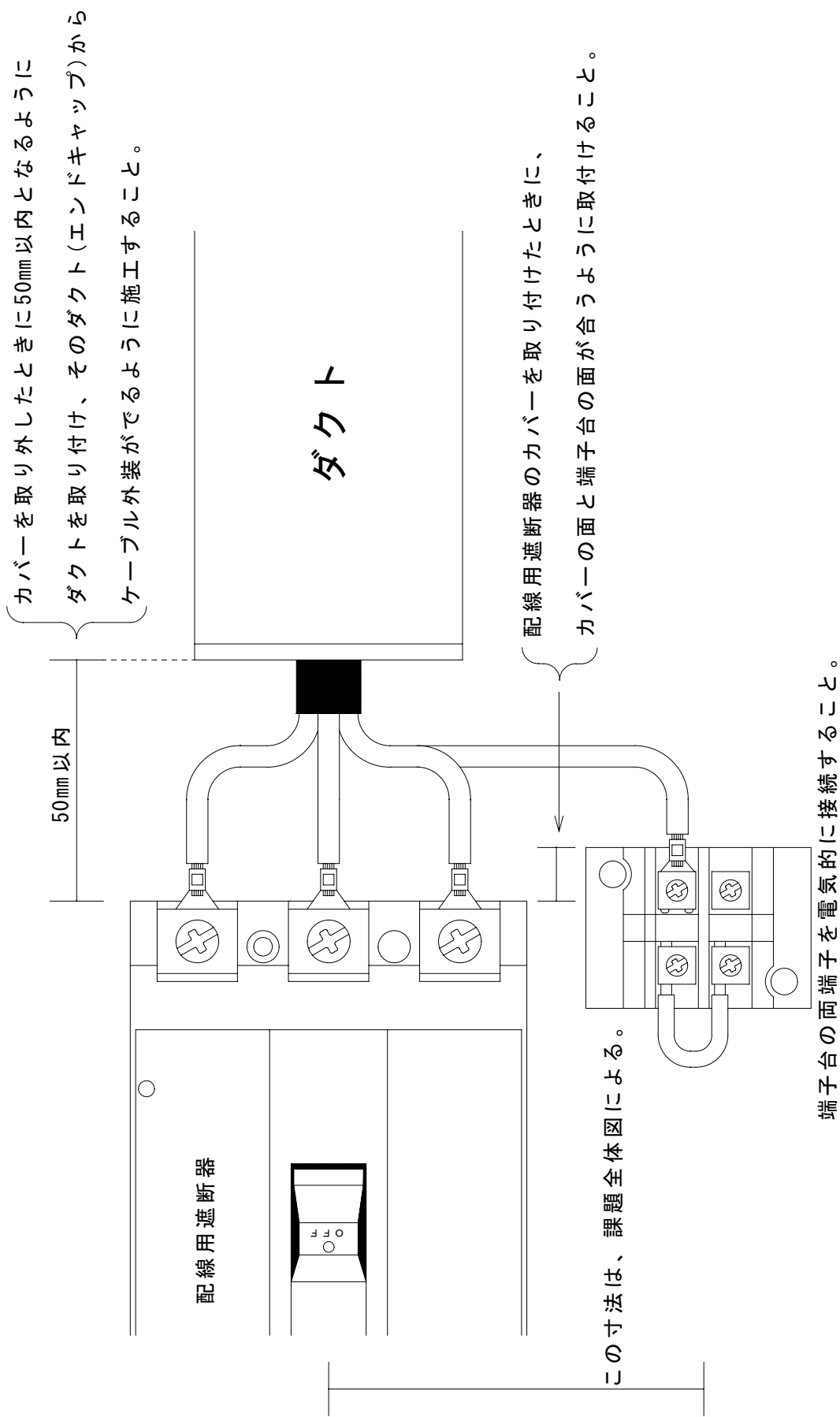
電灯回路用配線用遮断器付近施工詳細図



※配線用遮断器の端子への接続は、単線を輪作りして行うこと。



動力回路用配線用遮断器付近施工詳細図



材 料 表

平成20年1月28日修正
(第45回技能五輪全国大会)

品 名	仕 様	型 式	数 量
600Vビニル絶縁電線(赤)	1.6mm	一般品(指定なし)	100.0 m
600Vビニル絶縁電線(緑)	1.6mm	一般品(指定なし)	5.0 m
600Vビニル絶縁電線(黄)	制御用1.25mm ²	一般品(指定なし)	10.0 m
平型ビニル外装ケーブル(VVF)	1.6mm-2C	一般品(指定なし)	3.5 m
平型ビニル外装ケーブル(VVF)	1.6mm-3C	一般品(指定なし)	1.5 m
丸形ビニル外装ケーブル(CVV)	2.0mm ² -4C	一般品(指定なし)	5.0 m
ランプレセプタクル	6A 250V (送り端子なし)	WW3402(松下)	3 個
EEスイッチ(自動点滅器)	3A100V	EE8013(松下)	1 個
埋込み用コンセント	15A 125V	WN1001010(松下)	4 個
埋込み用スイッチ(単極)	15A 300V	WN5001010(松下)	1 個
埋込み用スイッチ(3路)	15A 300V	WN5002010(松下)	4 個
埋込み用パイロットランプ(白)	100V	WN3031WK(松下)	3 個
埋込み用パイロットランプ(白)	200V	WN3032WK(松下)	1 個
埋込み用パイロットランプ(緑)	200V	WN3032GK(松下)	2 個
埋込み用パイロットランプ(赤)	200V	WN3032RK(松下)	2 個
連用取付け枠		WN3700020(松下)	7 枚
ねじなし電線管	E19mm	DW819K(松下)	2 本
管端ブッシング	E19mm	DS5419(松下)	5 個
ボックスコネクタ	E19mm	DS02192(松下)	1 個
ブッシング	E19mm	DS1719(松下)	1 個
薄鋼電線管用サドル	19mm用	DS1619(松下)	18 個
合成樹脂管	16mm	PVC-V VE16(クボタシーアイパイプ)	2 本
ビニル四角ボックス	110×110×50	4B50(ニチドウ)	2 個
合成樹脂管用スイッチボックス	露出用 一方出 16mm用	SW1161Z(ニチドウ)	3 個
合成樹脂管用スイッチボックス2個用	露出用 無方出 16mm用	SW250(ニチドウ)	1 個
合成樹脂管用丸型ボックス	露出用 一方出 16mm用	R161(ニチドウ)	2 個
合成樹脂管用2号コネクタ	16mm用	2K16(ニチドウ)	7 個
合成樹脂管用サドル	16mm用	S16(ニチドウ)	28 個
PF管	パナフレキ 16mm	DW316SRN(松下)	3.0 m
PF管用スイッチボックス	16mm用 1コ用1方出	DM38116(松下)	2 個
PF管用ボックスコネクタ	16mm用	DMP16K(松下)	3 個
PF管用ブッシング	16mm用	DMP16Z(松下)	1 個
PF管用サドル	16mm用	DM3916(松下)	10 個
ハーモニカ端子	2P 20A	T10 C 02(春日)	1 個
ハーモニカ端子	3P 20A	T10 C 03(春日)	1 個
ハーモニカ端子	4P 20A	T10 C 04(春日)	6 個
ハーモニカ端子	6P 20A	T10 C 06(春日)	1 個
コードグリップ	7mm~14mm用	PG16(ニチフ)	3 個
ゴムブッシング	19mm用		1 個
SVサドル	金属製	ST-11(未来工業)	12 個
ダクト	50×50×2000	D-50(田中産業)	1 本
ダクト用エンドキャップ		D501-EC(田中産業)	1 個
※木ネジ	3.5mm×20mm	一般品(指定なし)	200 本
※木ネジ	3.5mm×25mm	一般品(指定なし)	100 本
※木ネジ(制御盤用板固定用)	【参考】3.5~4mm×25~30mm, ナ ⁺ 頭	一般品(指定なし)	6 本
※木ネジ(端子台固定用)	【参考】3.5mm×20mm, ナ ⁺ 頭	一般品(指定なし)	18 本
※木ネジ(電磁開閉器固定用)	【参考】3.5mm×10~15mm, 皿頭	一般品(指定なし)	10 本
※木ネジ(DINレール固定用)	【参考】3.5~4mm×10~15mm, ナ ⁺ 頭	一般品(指定なし)	4 本
※ボディビス	連用取付け枠 10mm 皿頭(連用取付け枠固定用)	一般品(指定なし)	10 本
※ナット付ビス	4mm×20mm	一般品(指定なし)	4 本
※配線用遮断器	2P 20A 100V (取付ネジ付)	D32C(富士電機)	1 個
※配線用遮断器	3P 30A 200V (取付ネジ付)	D33C(富士電機)	1 個
※ビニルテープ	白	一般品(指定なし)	若干
※ステップル	各種	一般品(指定なし)	若干
※結束バンド	全長約100mm以下	一般品(指定なし)	若干
※電磁開閉器	200V (4a) (サーマル 7.9.11A仕様)	FW-0(富士電機)	2 個
※押しボタンスイッチ	1a1b+1a1b	AHL32PE-1(富士電機)	2 個
※タイマ	AC200V 0~10秒	H3Y-4(OMRON)	4 個
※タイマ用固定バネ		Y92-H-3(OMRON)	4 組
※ヒンジ型リレー用ソケット		PYF14A(OMRON)	6 個
※ヒンジ型リレー	AC200V	MY4N(OMRON)	2 個
※ヒンジ型リレー用固定バネ		PYC-A1(OMRON)	2 組
※DINレール	DIN35mm(アルミ製)	TXD2(春日)	210 mm
※ストッパー	DINレール用	JTXE 3(春日)	2 個
※制御盤用板	300×460×12mm	一般品(大きさ指定のみ)	1 枚
※同上用ケント紙	300×460 白	一般品(指定なし)	1 枚
※リングスリーブ	各種	一般品(指定なし)	若干
※リングスリーブ用絶縁キャップ	各種	VAキャップ(ニチフ)	若干
※差込型コネクタ	各種	透明で電線先端が適切な深さまで挿入されていることが確認できるもの	若干
※圧着端子	各種	一般品(指定なし)	若干

注) ※印は持参器具

第45回技能五輪全国大会 電工職種持参工具・設備基準

1. 競技内容

- (1) 競技は設備された木製板（立面：正面及び左側面）上に配線工事を行う。
- (2) 回路検査盤（オムロン ZEN-10C1AR-A-V1 内蔵：オムロンツーフォーサービス製）を使用した回路検査を行う。
- (3) 課題内容は、別紙公開競技課題を参照のこと。

2. 競技参加者が持参するもの

- (1) 競技課題に必要な一切の工具及び測定器
- (2) 別紙材料表に記載してあるもののうち、※印の付いているもの
- (3) パイプ万力
- (4) おけ（合成樹脂管加工用）
- (5) 筆記用具

注：持参した工具等の返却日時については、競技当日連絡する。

3. 設備基準（競技場に準備してあるもの）

- (1) 作業板
 - ・材料：合板
 - ・寸法：（正面）1820mm×1820mm（左側面）910mm×1820mm
- (2) 間仕切り
 - ・材料：合板
- (3) 回路検査盤
 - ・仕様：小型 PLC（オムロン(株)製 ZEN-10C1AR-A-V1），押しボタンスイッチ，切換スイッチおよびパイロットランプを使用して回路を構成したもの。
（協賛：オムロンツーフォーサービス）

(以上)