

公表

課題の説明および施工上の注意(第49回技能五輪全国大会電工職種競技課題)

競技課題は、6時間20分(材料点検を含む)、(標準時間5時間30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。

全般

1. 正面および右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、右側面作業板上に870mm×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. 障害物内の斜線の本数については3本以上とする。向きと間隔は問わない。
3. 指定寸法は、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。
4. 各配管・配線工事は以下に基づき施工をすこと。
 - ①金属管の90度曲げにおける内側半径rについては、以下より競技当日決定する。
 $r=110\text{ mm}$ $r=120\text{ mm}$ $r=130\text{ mm}$
 その他の配管の90度曲げにおける内側半径を120mm、ケーブル配線の90度曲げにおける内側半径を仕上がり外径の6倍以上になるように施工すること。また、図面に指定半径(内径半径)がある曲げについては、その大きさとすること。なお、配管路、配線等が平行の場合、各箇所の曲げについては、相互が平行になるように努めて施工すること。
 - ②障害物や他の配線器具に接触及び重なることを避けること。
 - ③指定項目以外の施工について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図面記号の凡例については、課題図面および別紙4にまとめて示したものを見ること。
 - ⑤管相互の交差曲げについては水平配管で行うこと。
5. 配線用遮断器の電源側については、合成樹脂管用スイッチボックス二個用の電源供給用コンセント(N)まで配線・接続すること。電源供給用コンセント(N)の詳細は別紙9を参考にして行うこと。配線用遮断器への接続についてはすべて単線を輪作りして行うこと。
6. 制御盤内の回路には、600Vビニル絶縁電線 1.25 mm^2 を用い、接続にはY型圧着端子を用いること。ただし、主回路には600Vビニル絶縁電線1.6mmを使用し、色別については動力設備配管工事9項及び、照明・コンセント設備配線工事7項にしたがうこと。
7. CVVケーブルが動力制御用ボックスおよびコントロールボックスから出入りする箇所には、コードグリップを取り付けてCVVケーブルを保護すること。
8. CVVケーブルが作業板の正面から右側面にわたる部分は保護管(PF16)により配線の保護を行うこと。保護管の管端には管端ブッシングを取り付けること。
9. 接続箱内の電線接続については、各自持参の差込み型コネクタおよびリングスリーブを用いて行うこと。
10. 丸ボックスにランプレセプタクルを取り付ける場合は、丸ボックスの蓋へナット付きビスで固定すること。
11. ケーブル配線のランプレセプタクルにはケーブル挿入口を加工して設け、直接造営材へ木ビスで固定すること。
 また、ビニルボックス、ダクトへのケーブル配線を行う場合には、挿入口の加工を行うこと。
12. 作業板上に横にした状態で取付ける器具については、器具に対して右側から来る配管、配線については上側を右とし、器具に対して左側から来る配管、配線については上側を左側にした状態で取り付けること。
13. 接地線は、電源供給用コンセント(N)まで配線すること。また、押しボタンスイッチと切替えスイッチ及び金属管の接地工事は、動力制御盤用ボックス内のハーモニカ端子(接地部)に接続し、両端子間を電気的に接続する。
14. ハーモニカ端子(接地部)には、当日指定された通りにテープラシールを貼り付けること。
15. 支給材料の点検は競技開始後すぐにを行い、不足・不良等があった場合には、競技開始後20分以内に申し出ること。
 それ以降の支給は減点の対象とする。
16. 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努めること。
17. 課題図面のタイトル用紙と、「がんばろう日本」と書かれた用紙の貼り付けについては、各自の判断により器具や配管とのバランスを考えて行うこと(課題図面に示されたものは参考である)。
18. 障害物(P)については、事前に配布した白紙に「雪だるまの顔」を描き、任意の位置に貼り付けること。
19. 作業終了時には電球を取り付けて終了すること。各電球の色別は、別紙5に従うこと。

20. 作業終了後、選手立会いの下で残材(金属管、合成樹脂管)の測定と動作確認とを行う。動作確認については選手による動作説明と操作によって行う。なお、説明間違いや操作ミスについては採点対象外とする。

自由課題

1. 課題図面に記載された自由課題器具3個と、ボックス(K)を、各自の判断で右側面の任意の位置および向きで配置し、ボックス(J)より配管・配線の設計を行い、施工すること。ただし、合成樹脂管、PF管およびVVVFケーブルをそれどこかには使用すること。各配管・配線の曲げ回数は自由課題全体で7箇所以上とする。また、一箇所以上90度曲げの部分を設けること。
2. 障害物は、A5(縦)2枚、A4(横)1枚とし、任意の位置に貼り付けること。A4用紙の所定の場所には、自由課題のアピールポイントを記入すること。
3. **自由課題では、共通材料と自由課題材料を使用すること。**
4. 管相互の交差曲げは、水平配管、垂直配管のどちらで行っても良いものとする。
5. 自由課題部分についても、他の部分と同様に採点し、最終成績に反映させる。ただし、配管の90度曲げにおける内径半径については、内径の6倍以上、ケーブル配線の90度曲げの内径半径については、仕上がり外径の6倍以上であればよいものとする。材料節約についての採点は行わない。自由課題で必要とする墨入れ線及び屈曲半径の図は採点の対象外とする。

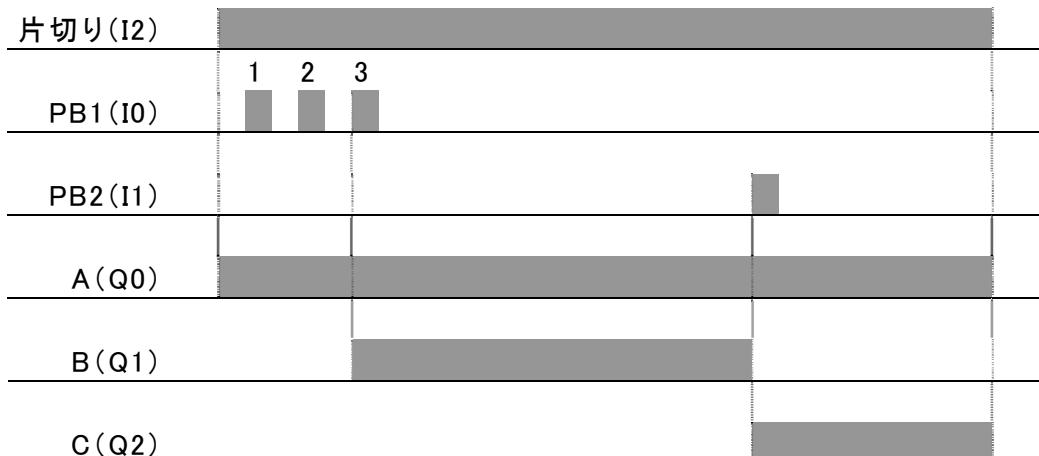
動力設備配管工事

1. 以下に示すように押しボタンスイッチとセレクタスイッチの操作により、2台の電動機の運転を制御できるように配線すること。**電動機は高容量引掛けコンセントに接続して使用するものとする。**配線は別紙3を参照すること。また、詳しい動作は下記の通りである。
2. セレクタスイッチ(COS)を M1 始動側にしたときの動作
 - ①押しボタンスイッチ PB (ON) を押すと、電動機 M1 が始動する。
 - ②TLR1 の設定時間経過後、電動機 M1 が停止し、同時に電動機 M2 が始動する。
 - ③電動機 M2 の始動後、TLR2 の設定時間経過後、電動機 M2 が停止し、同時に電動機 M1 が始動する。
 - ④その後、この動作を繰り返す。
3. セレクタスイッチ(COS)を M2 始動側にしたときの動作
 - ①押しボタンスイッチ PB (ON) を押すと、電動機 M2 が始動する。
 - ②TLR2 の設定時間経過後、電動機 M2 が停止し、同時に電動機 M1 が始動する。
 - ③電動機 M1 が始動後、TLR1 の**設定時間経過後**、電動機 M1 が停止し、同時に電動機 M2 が始動する。
 - ④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 PB(ON)を再び押すか、PB (非常停止) を押すことによって停止することができる。
5. 電磁接触器、サーマルリレー、タイマ、セレクタスイッチおよび押しボタンは、各人持参のものを使用すること
6. サーマルリレーの設定電流値、タイマの設定秒数については競技当日決定する。
7. パイロットランプの点灯条件
 - (太陽) は制御回路電源入力時に点灯
 - (PL1) はM1動作中に点灯
 - (PL2) はサーマルリレーが動作したときに点灯
 - (PL3) は PB (ON) が動作中に点灯
 - (PL4) は M2 が動作中に点灯する。
 各パイロットランプの色別は、別紙3に従うこと。
8. 動力制御盤内のパイロットランプ用ハーモニカ端子からパイロットランプに至る配線には600Vビニル絶縁電線1.6mmの赤線を使用し、共通となる(L2相に至る)配線については1.6mmの白線を使用すること。
9. 動力用配線用遮断器から負荷側に至るまでは相をあわせて配線すること。電源は左からL1(赤)、L2(白)、L3(青)とし、**動力制御盤**のハーモニカ端子は左からU(赤)、V(白)、W(青)とする。負荷側の埋込み**高容量引掛けコンセント**(接地3P)はX端子にU(赤)、Y端子にV(白)、Z端子にW(青)とする。電線の色別は()内の色とする。
10. CVVケーブルの色別は問わないものとするが、接地に使用する線には緑色の端子用キャップを、その他には黒色の端子用キャップを使用すること。
11. 電磁接触器とサーマルの端子については、どちら側を一次側(あるいは二次側)としてもよいものとする。

12. 接地線は、600Vビニル絶縁電線1.6mmの緑線を使用し、ハーモニカ端子の左側をE端子として接続すること。
13. 動力制御盤用ボックスは穴を開けた状態で持ち込むものとする。穴あけ寸法については別紙7を参照すること。
14. 作業終了時には、切替えスイッチ(COS)をM1始動側にし、左側に倒した状態にしておくこと。また、M1始動及びM2始動を配布のテプラシールにより表示すること。

照明・コンセント設備配線工事

1. 当日配布されるタイムチャートおよび説明文の通りに動作するプログラムを小型PLCに入力すること。
※下記のタイムチャートは参考である。



説明(例)

- ①片切りスイッチをONにすると、電灯(A)が点灯する。
- ②押しボタンスイッチ(PB1)を3回押すと、電灯(B)が点灯する。
- ③電灯(B)が点灯している状態で押しボタンスイッチ(PB2)を押すと、電灯(B)が消灯すると同時に電灯(C)が点灯する。
- ④片切りスイッチをOFFにすると、電灯(A)が消灯する。電灯(C)が点灯しているときに片切りスイッチをOFFにすると、電灯(C)も消灯する。

2. 配線は別紙5を参照とすること。
3. コンセント(E)、(F)および(G)は常時給電する。また、コンセント(E)は接地極付コンセントとする。
4. すべてのボックスに至る電線条数は最小条数とすること。
5. 電線相互の接続はすべてボックス内で行い、ボックス(H)、(I)、(J)および(K)内での電線相互の接続は、リングスリープあるいは差込み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。リングスリープには持参した絶縁キャップをかぶせること。また、スイッチボックス内、および丸ボックスでの接続は差込型コネクタを使用すること。ただし、ボックス内での接続が必ずしも必要でない場合は、「素通し」してもかまわない。
6. 電灯回路用配線用遮断器には1.6mmの絶縁電線を使用し、電灯回路用配線用遮断器のライン側(L)からスイッチおよびコンセントまでの電線の色は黒線とする。電灯回路用配線用遮断器のニュートラル側(N)から各負荷までの電線の色は白線とする。また、それ以外の配線に関しての電線の色は赤色(VVFケーブルでの施工の時は黒色)とする。
7. コンセントの接地側およびランプレセプタクルの口金部分に接続する電線は白線を使用すること。
8. 作業終了時には、片切りスイッチをOFFの状態とすること。

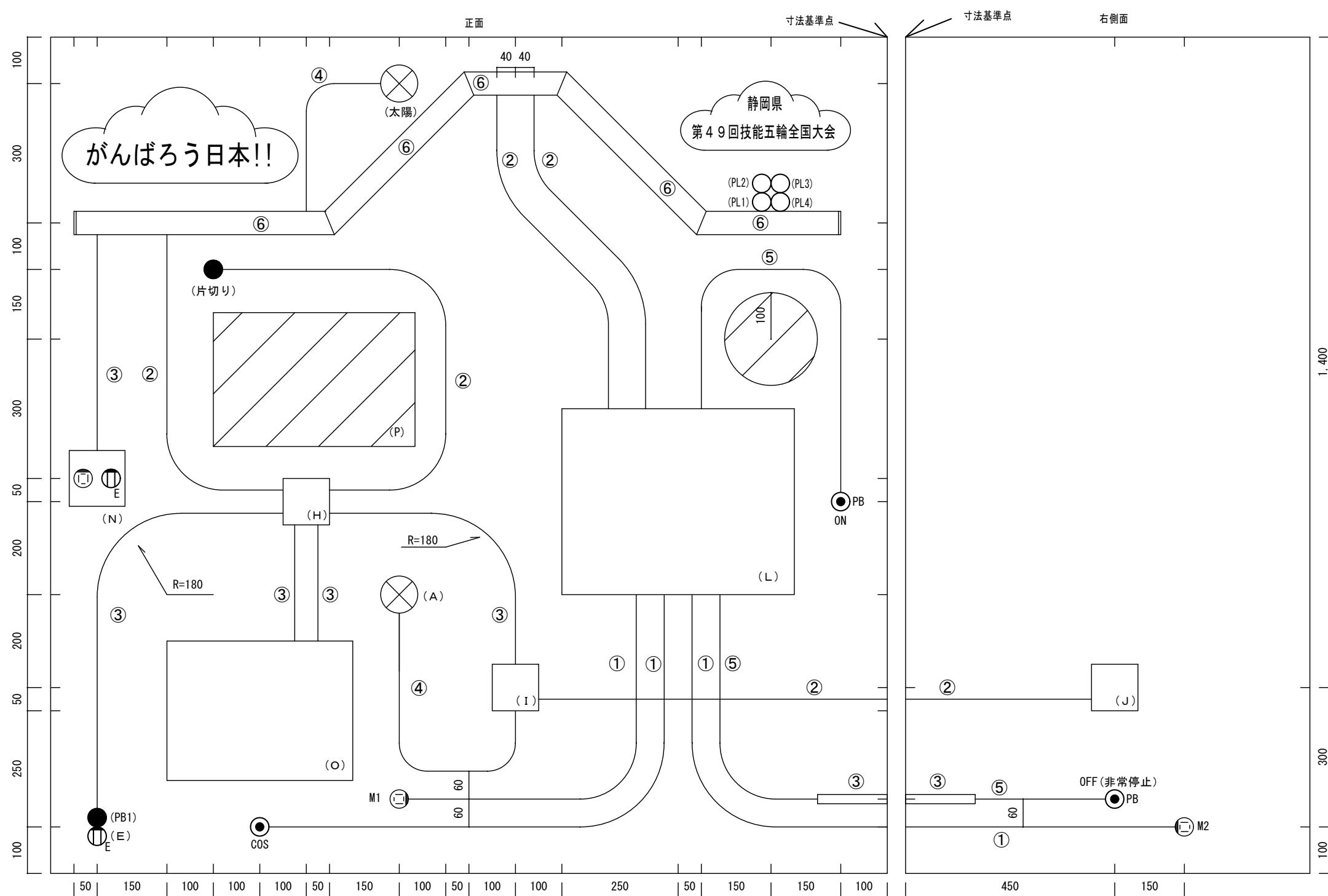
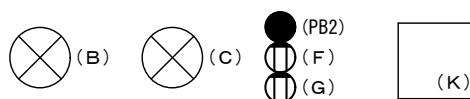
小型PLC制御盤

1. 小型PLC制御盤の配置、および配線は別紙6を参照とすること。なお、制御盤は、各自配線して制御盤ボックスに取付けたものを持参し、競技当日に取付けること。
2. 採点対象部は、外部配線のみとする。
3. 制御盤ボックスは穴を開けた状態で持ち込むものとする。穴あけ寸法については別紙8を参照すること。
4. 作業時間の間に、別途配布するメモリカセットにデータを転送しておくこと。
5. 作業終了時は、PLCをRUNモードにしておくこと。なお、カウンタ回路がある場合は、カウントをリセットしておくこと。メモリカセットについては、本体に取り付けた状態としておくこと。

第49回技能五輪全国大会電工職種 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20分）

- 〈自由課題〉
下記の3個の自由課題器具とボックス（K）を右側面の任意の位置に配置し、ボックス（J）より配管又は配線の設計を行い、施工すること。障害物の取り付け方法及び配置については競技当日発表とする。

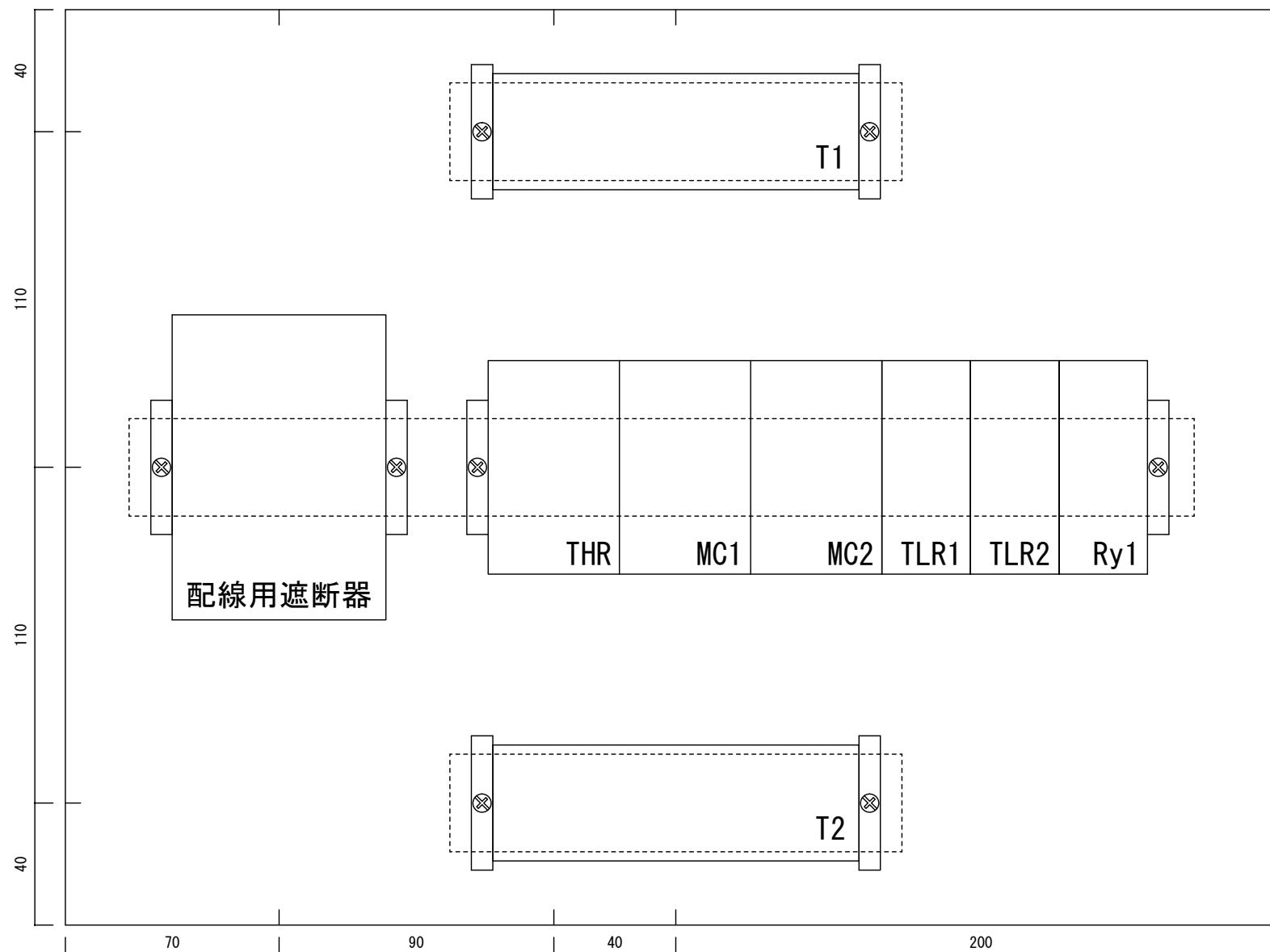


競技課題図 凡例

記号	名称
①	金属管
②	合成樹脂管
③	P F 管
④	V V F ケーブル
⑤	C V V ケーブル
⑥	ダクト
	接続箱
	動力制御用ボックス
	P L C 制御盤
	ランプレセプタクル
 (PB)	押しボタンスイッチ (100V用)
 (片切り)	片切りスイッチ
	押しボタンスイッチ (200V用)
	切替えスイッチ (200V用)
 OFF (非常停止)	非常停止スイッチ (200V用)
	コンセント
	埋込み接地コンセント
	高容量引掛けコンセント
	パイロットランプ
 	障害物

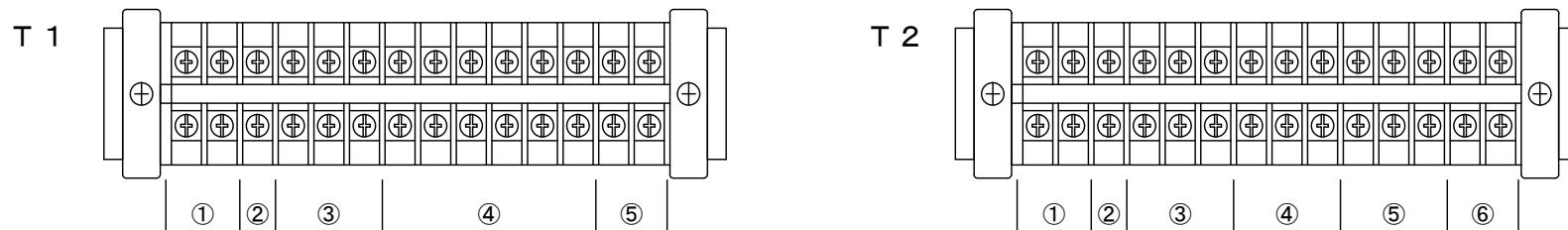
(縮尺 : 1 / 10 , 単位 : mm)

動力制御盤図



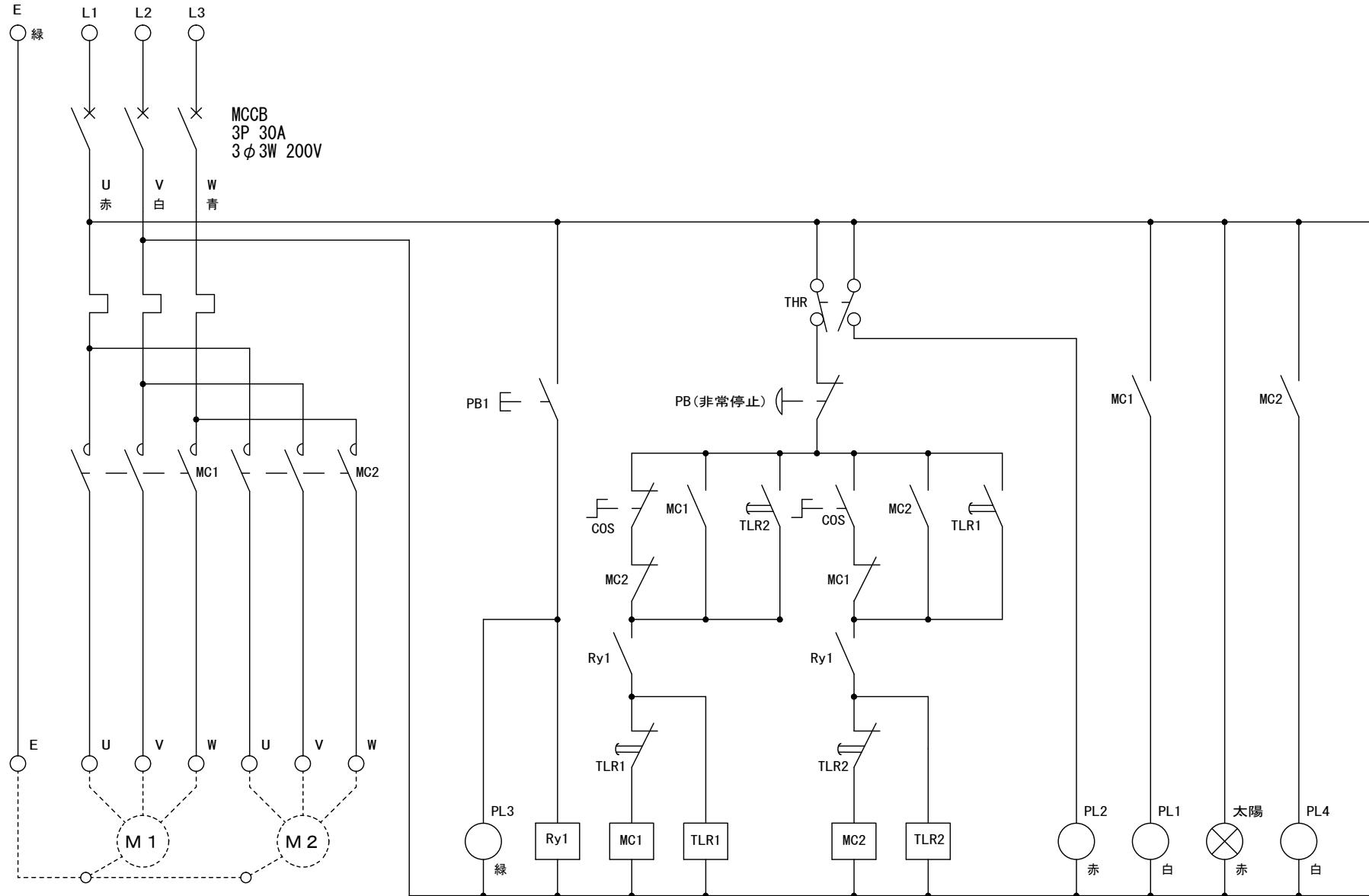
縮尺 : 1/2 単位 : mm

動力制御盤内端子台指定場所



①

電動機制御回路展開接続図



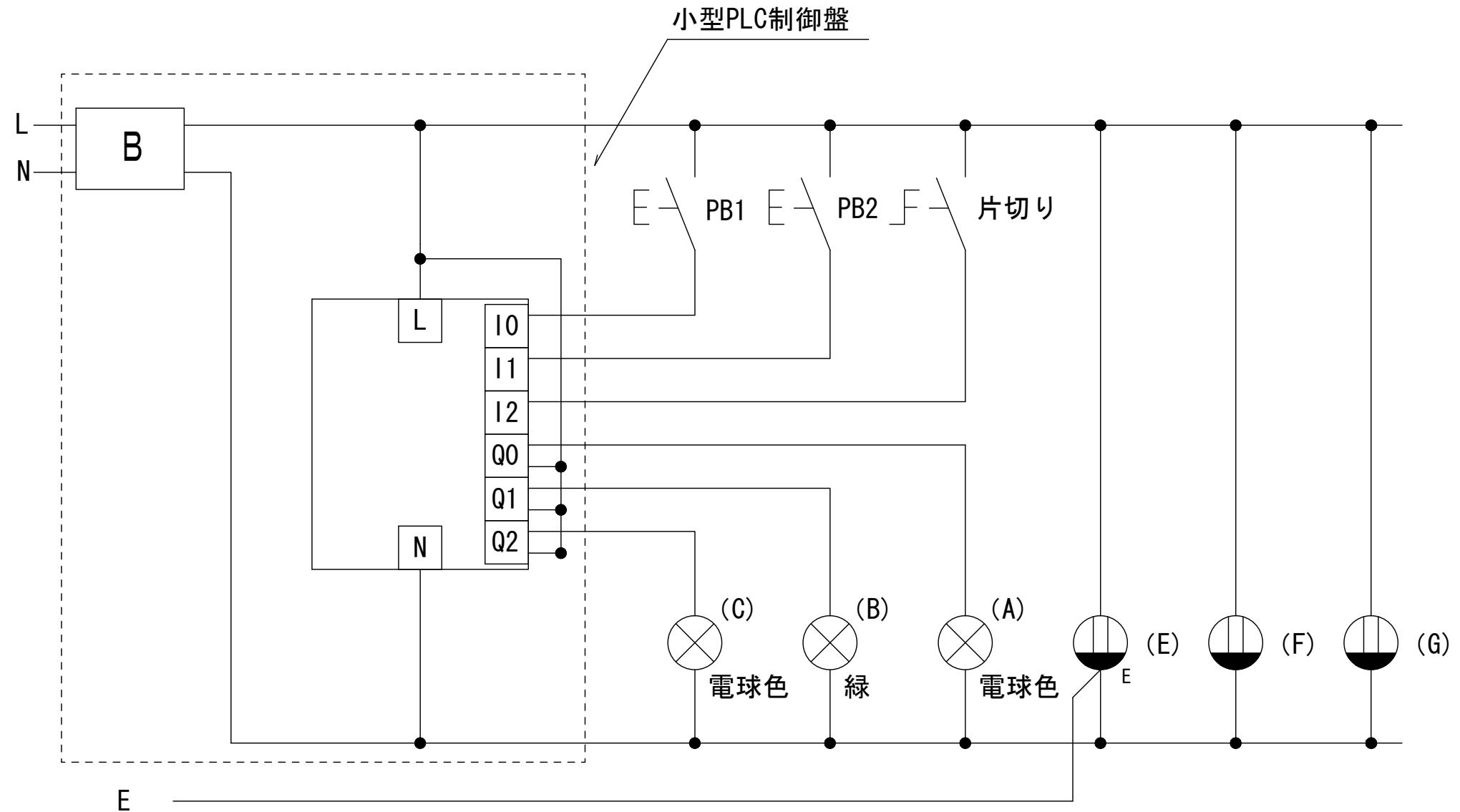
制御盤図面 凡例

MC1	M 1 用電磁接触器
MC2	M 2 用電磁接触器
Ry1	電動機始動用補助リレー
TLR1	M 2 始動用タイマリレー
TLR2	M 1 始動用タイマリレー
THR	サーマルリレー
T1	電源用 ハーモニカ端子 表示灯用 ハーモニカ端子 押しボタンスイッチ (PB) 用 ハーモニカ端子 接地用 ハーモニカ端子
T2	電動機 (M1) 用 ハーモニカ端子 電動機 (M2) 用 ハーモニカ端子 セレクタスイッチ (COS) 用 ハーモニカ端子 押しボタンスイッチ (PB) 停止用 ハーモニカ端子 接地用 ハーモニカ端子

電動機制御回路展開接続図 凡例

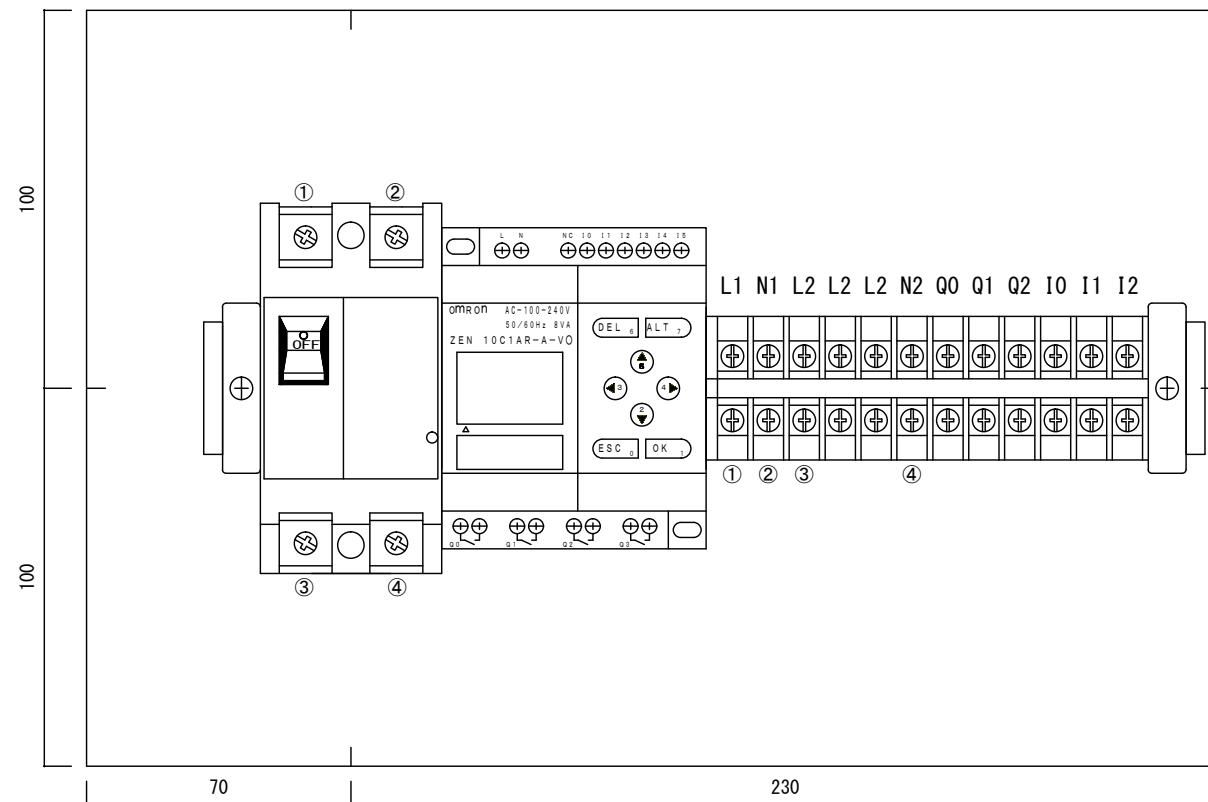
MC1	M 1 用電磁接触器
MC2	M 2 用電磁接触器
Ry1	電動機始動用補助リレー
TLR1	M 2 始動用タイマリレー
TLR2	M 1 始動用タイマリレー
	メーク接点
	ブレーク接点
	タイマメーク接点
	タイマブレーク接点
	押しボタンスイッチメーク接点
	押しボタンスイッチ (非常停止)
	セレクタスイッチ
	サーマルリレー
	パイロットランプ
	ランプレセプタカル

電灯回路展開接続図



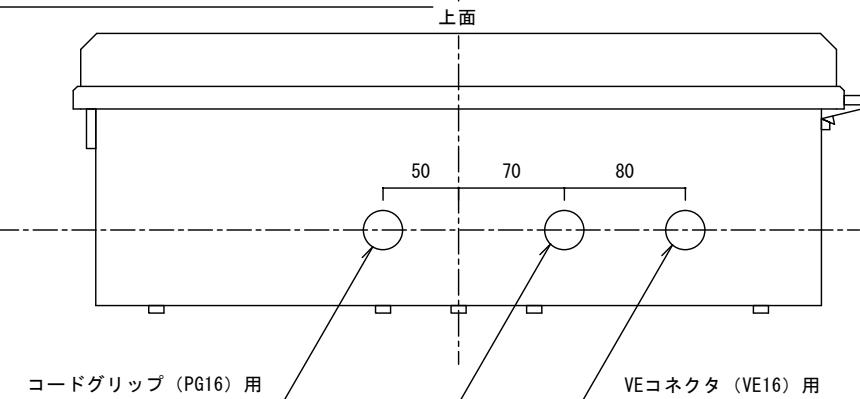
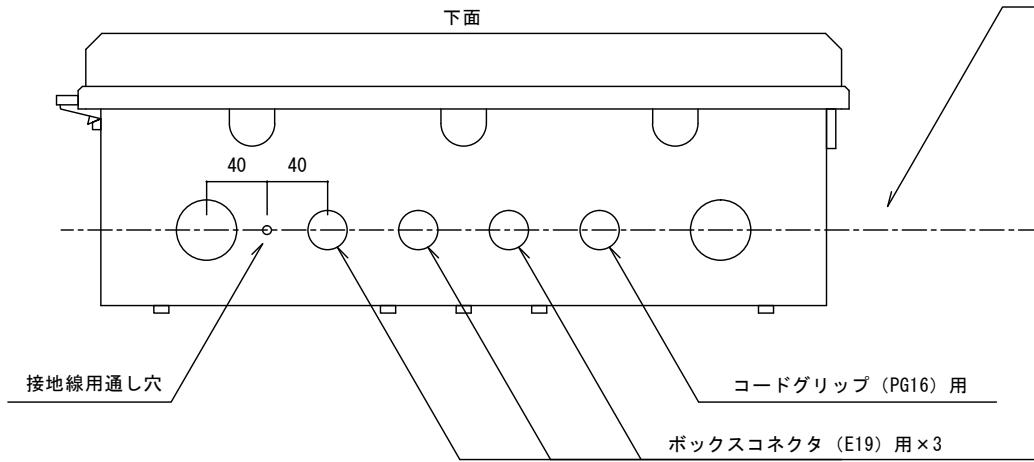
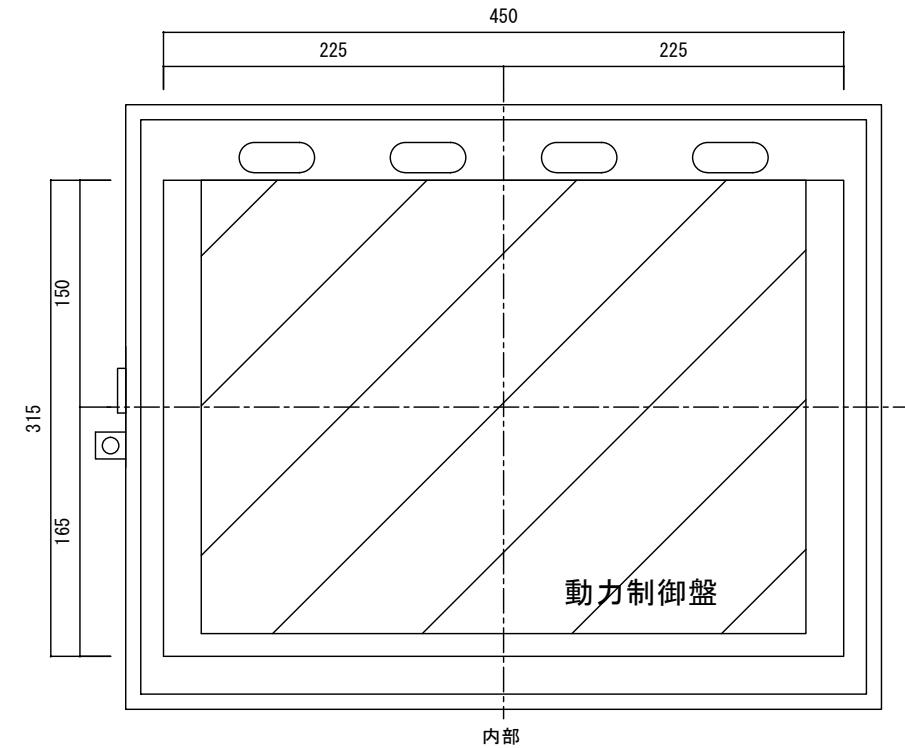
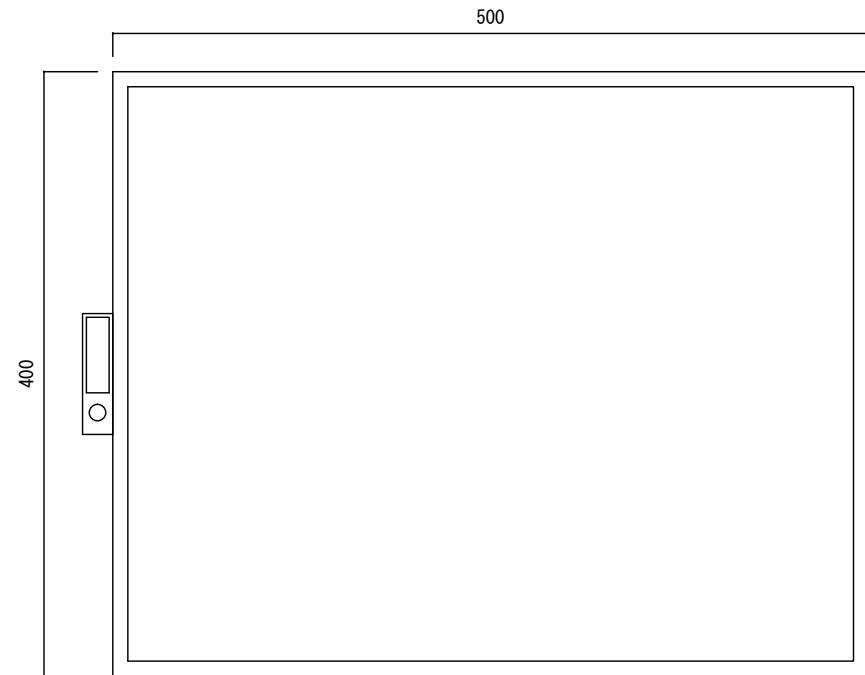
小型PLC制御盤図

- ・ブレーカから端子台への接続は、下図に示すように、同じ丸数字相互を接続すること。
その他、小型PLCから端子台への接続は、指定されたとおり接続すること。
 - ・小型PLC本体への接続は、より線を直接接続すること。



縮尺 : 1 / 2 單位 : mm

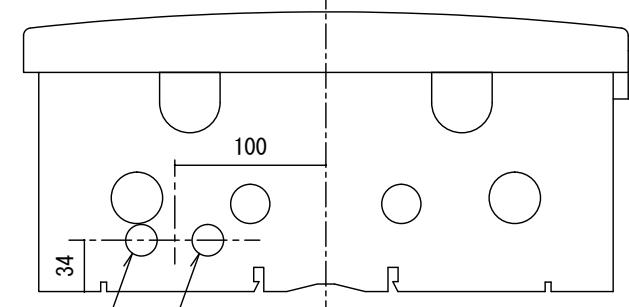
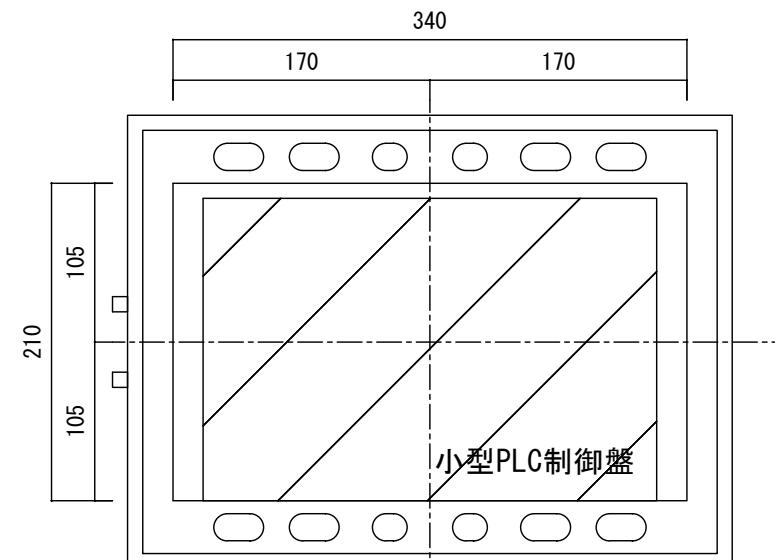
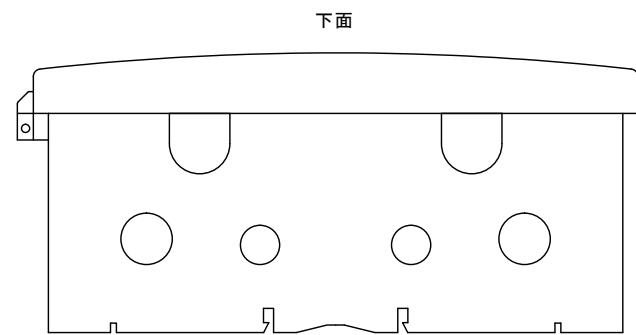
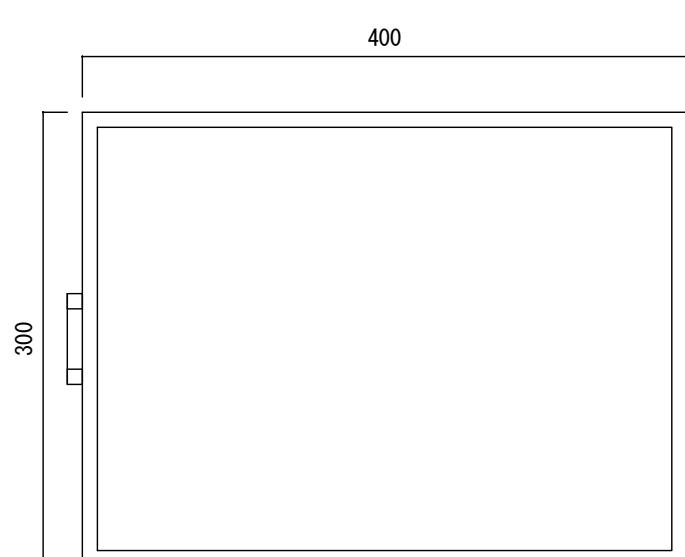
動力制御盤用ボックス内盤取り付け図



縮尺 : 1 / 5 単位 : mm

協賛 : 河村電器産業株式会社

小型PLC制御盤用ボックス内盤取り付け図



※PFコネクタの取り付け穴はφ21とする。

電源供給用コンセント施工詳細図

接地線Eの配線は100Vと200Vを別々にすること

