

## 公表

## 課題の説明および施工上の注意(第50回技能五輪全国大会電気職種競技課題)

競技時間は、6時間20分(標準時間5時間30分、材料点検を含む)とする。

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1750 mm×1750 mmの枠を、左側面作業板上に870 mm×1750 mm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. 障害物の左右の位置は任意とし、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。ただし、動力制御用ボックスと小型PLC制御盤については、上側面をダクトと接触させた状態とすること。
4. 各配管・配線工事は以下に基づき施工を施すこと。
  - ① 配管の90度曲げにおける内側半径を120 mm、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。なお、配管路、配線等が平行の場合、各箇所曲げについては、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と接触することおよ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参照すること。
  - ⑤ ケーブルと管相互の交差曲げについてはケーブル配線で飛び越しを行うこと。
  - ⑥ ダクト直角部分における加工は、平面マガリを使用して直角接続を行うこと。
5. 配線用遮断器の電源側については、ダクト上のDCホルダーとDCフレームに固定されている電源供給用コンセント(G)および(H)まで配線・接続すること。電源供給用コンセント(G)および(H)の詳細は別紙9を参考にして行うこと。また、電源供給用コンセント(H)についてはコンセントプレートを取り付けること。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. 制御盤内の回路の配線には、600Vビニル絶縁電線1.25 mm<sup>2</sup>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1.6 mmを使用し、色別については動力設備配線工事9項、10項および照明・コンセント設備配線工事6項にしたがうこと。
7. CVVケーブルが動力制御盤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. 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あるいはリングスリーブを用いて行うこと。また、スイッチボックスおよび丸ボックス内で接続がある場合には、差込み型コネクタを使用すること。ダクト内での電線相互の接続は行わないこと。
9. 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こと。
10. 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。
11. 作業板上に対して横にした状態で取付ける器具については、上側を右とした状態で取り付けること。
12. 接地線は、電源供給用コンセント(G)および(H)まで配線すること。また、コントロールボックスおよ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、両端子間を電氣的に接続する。
13. ハーモニカ端子(接地部)には、当日指定された通りにテプラシールを貼り付けること。
14. 支給材料の点検は競技開始後すぐに行い、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。
15. 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。
16. 課題図面のタイトル用紙と、イラスト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)。
17. 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3と別紙5に従うこと。
18. 作業終了後、選手立会いの下で金属管と合成樹脂管(グレー)の残材測定と動作確認を行う。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(J)を、各自の判断で左側面の任意の位置および向きで配置し、ボックス(I)より配管・配線の設計を行い、施工すること。コンセント(F)については、埋込み型もしくは露出型どちらか一方を選択し施工すること。ただし、合成樹脂管、PF管およびVVFケーブルをそれぞれどこかには使用すること。ボックス(I)から左側面に至る配管については、自由課題の合成樹脂管に含まれるものとする。
2. 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度曲げの部分の設けること。ボックス(I)から左側面に渡る部分の曲げについては、曲げ回数に含まないものとする。
3. 障害物は、A5用紙(縦)2枚、A4用紙1枚とし、任意の位置に貼り付けること。A4用紙には、自由課題のアピールポイントを記入し各自持参すること。
4. 自由課題では、共通材料と自由課題材料を使用すること。
5. 管相互および管とケーブルの交差曲げは、水平配管、垂直配管のどちらで行っても良いものとする。
6. 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度曲げにおける内側半径については、内径の6倍以上、ケーブル配線の90度曲げの内側半径については、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を行わない。自由課題で必要とする墨入れ線および屈曲半径の図は採点の対象外とする。

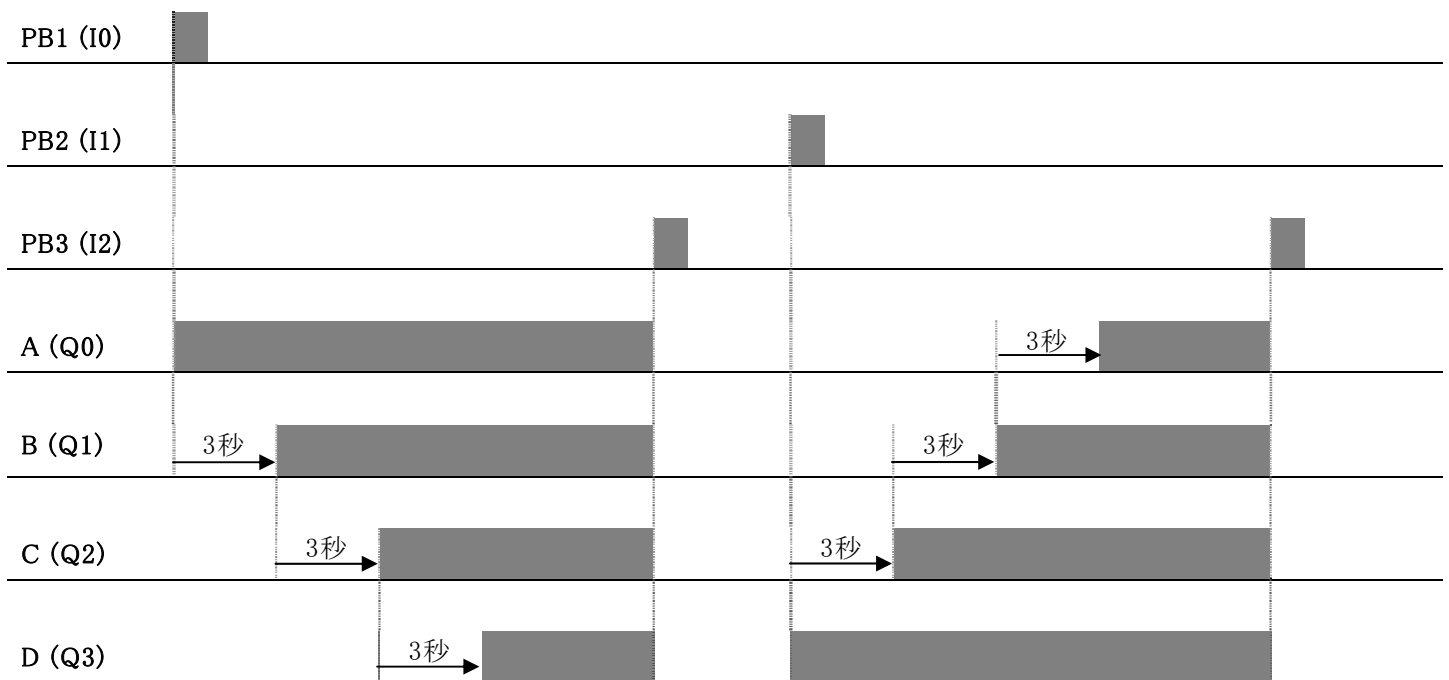
### 動力設備配線工事

1. 以下に示すように、リミットスイッチLS1およびLS2、押しボタンスイッチを操作することにより電動機の可逆運転制御ができるように配線すること。動力制御盤の器具配置については別紙1を、端子台の接続指定については別紙2を、配線については別紙3をそれぞれ参照すること。また、詳しい動作は下記の通りである。
2. 押しボタンスイッチPB(ON)を押すと電動機は正転運転を行い、リミットスイッチLS1により停止する。タイマの設定時間経過後、電動機は逆転運転を行い、リミットスイッチLS2により停止する。
3. 電動機は運転動作状態にかかわらず押しボタンスイッチPB(OFF)で停止できる。
4. リミットスイッチLS1およびLS2には、押しボタン(常開形)を代用する。
5. 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。
6. 配線用遮断器、電磁接触器、サーマルリレー、ヒンジ型リレー、タイマ、レール式端子台および押しボタンスイッチは、組み立てずに持参し使用すること。
7. 表示灯の点灯条件については、以下のとおりとする。  
(PL1) は制御回路電源入力時に点灯  
(PL2) はサーマルリレーが動作した時に点灯  
(H1) は電動機が正転運転時に点灯  
(H2) は電動機が逆転運転時に点灯  
各表示灯の色別は、別紙3に従うこと。
8. 動力制御盤内のハーモニカ端子(表示灯部)から、各表示灯に至る配線には1.6 mmの赤線を使用し、共通となるL2相に至る配線については1.6 mmの白線を使用すること。
9. 電源側の配線用遮断器から負荷側に至るまで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。負荷側の引掛埋込コンセント(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リレーの端子については、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1.6 mm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。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。

## 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)

- ①PB1を押すと、電灯(A)が点灯する。
- ②電灯(A)が点灯してから3秒後に電灯(B)が点灯し、その3秒後には電灯(C)が、更に3秒後には電灯(D)が点灯する。
- ③PB2を押すと、電灯(D)が点灯する。
- ④電灯(D)が点灯してから3秒後に電灯(C)が点灯し、その3秒後には電灯(B)が、更に3秒後には電灯(A)が点灯する。
- ⑤PB3を押すと、いかなる点灯状態でも電灯は消灯する。

2. 配線は別紙5を参照とすること。
3. コンセント(E)および(F)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(I)および(J)内での電線相互の接続は、リングスリーブ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。リングスリーブには、持参した絶縁キャップをかぶせること。また、スイッチボックスおよび丸ボックス内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1.6 mm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。

### 小型PLC制御盤

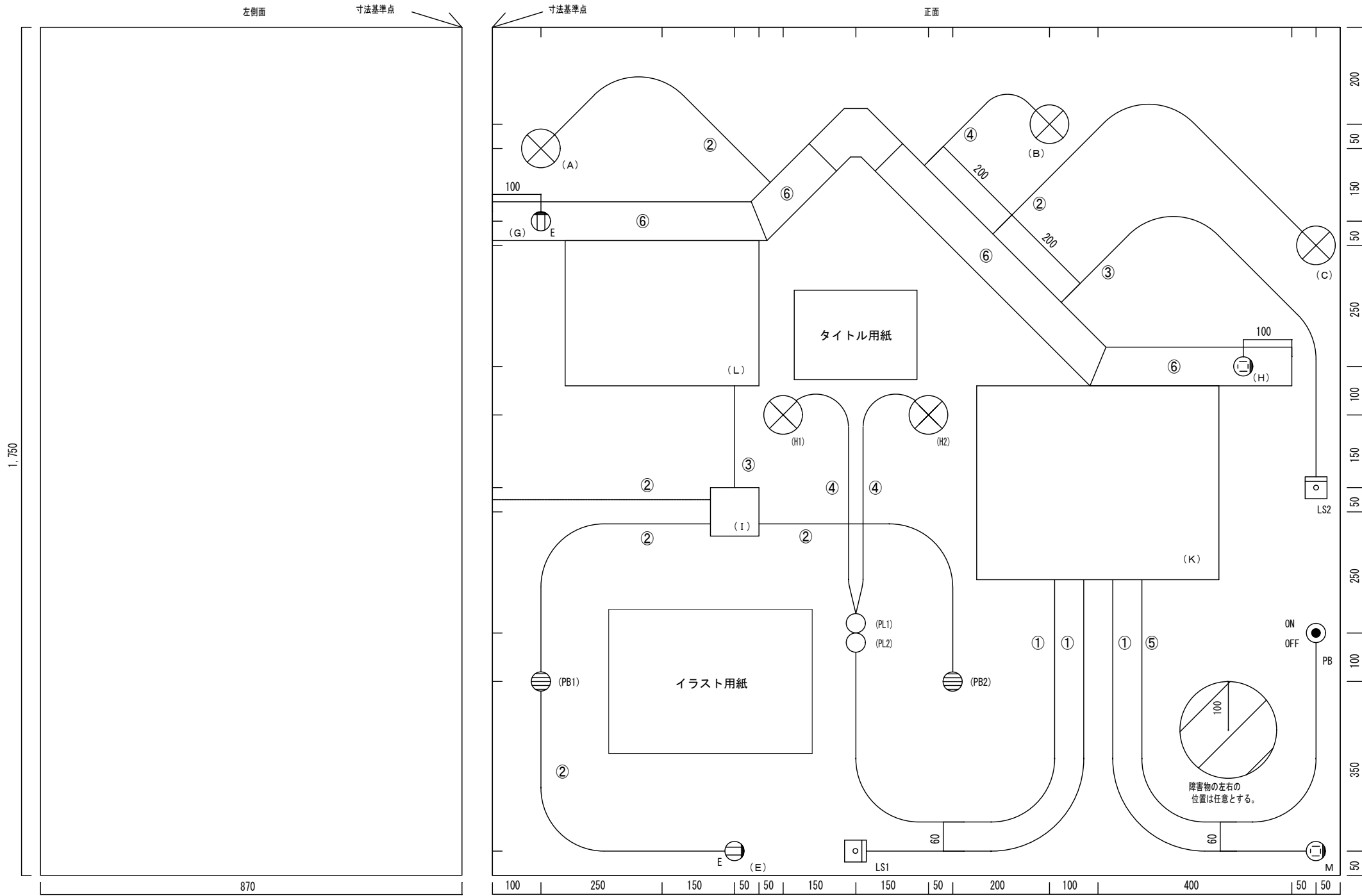
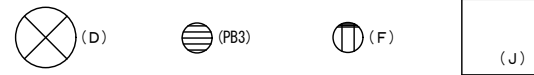
1. 小型PLC制御盤の配置、および配線は別紙6を参照とすること。なお、制御盤は、各自配線して小型PLC制御盤用ボックスに取付けたものを持参し、競技当日に取付けること。
2. 採点対象部は外部配線のみとする。
3. 小型PLC制御盤用ボックスは穴を開けた状態で持ち込むものとする。穴あけ寸法については別紙8を参照すること。
4. 作業時間の間に、別途配布するメモリカセットにデータを転送しておくこと。
5. 作業終了時は、PLCをRUNモードにしておくこと。なお、カウンタ回路がある場合は、カウントをリセットしておくこと。

# 第50回技能五輪全国大会電気職種 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(J)を左側面の任意の位置に配置し、ボックス(I)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。



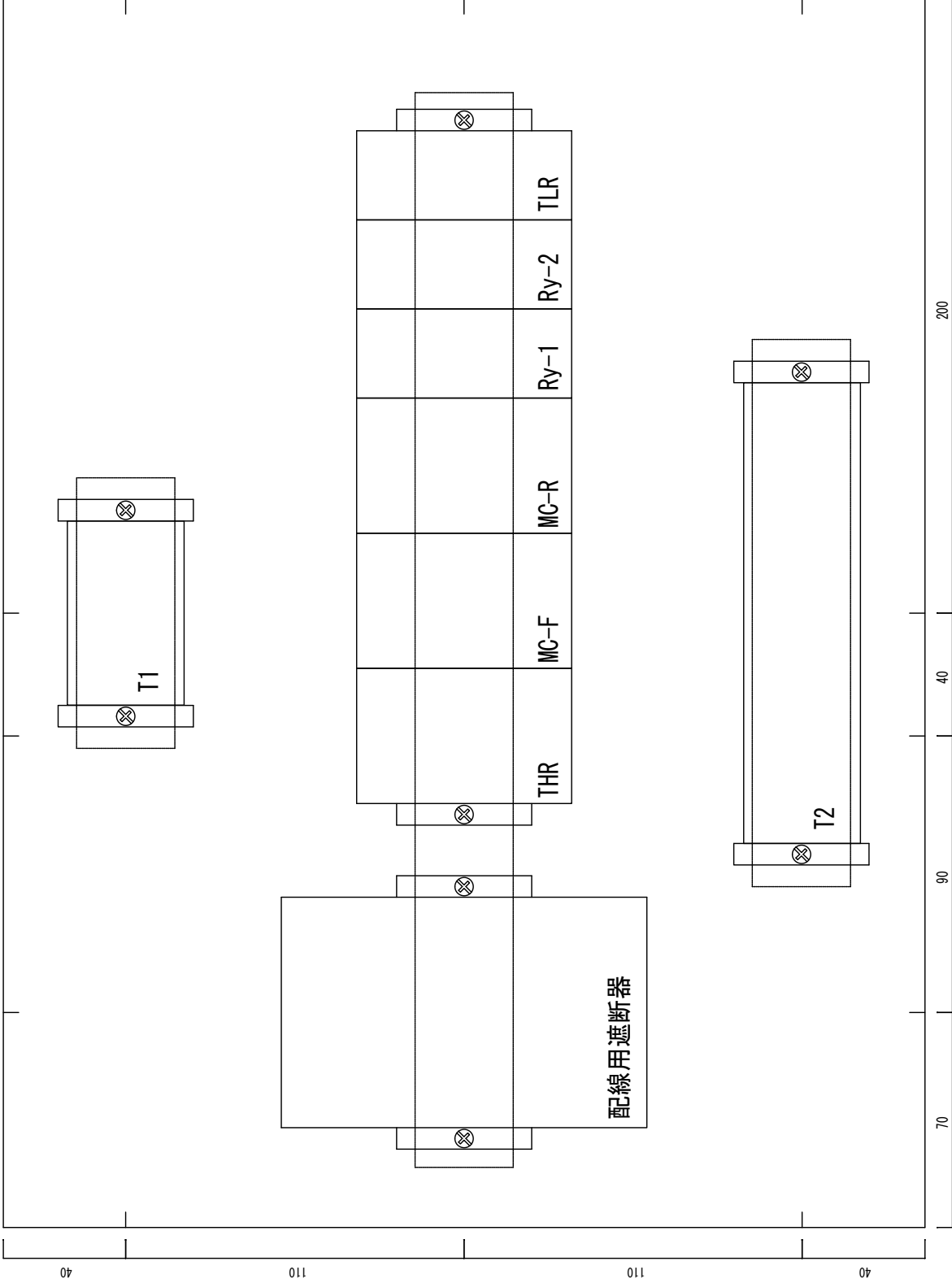
## 競技課題図 凡例

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
	平面マガリ(直角)
	接続箱
(K)	動力制御盤用ボックス
(L)	小型P L C 制御盤用ボックス
	ランプレセプタクル
	押しボタンスイッチ(100V用)
	押しボタンスイッチ(200V用)
	リミットスイッチ
	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)

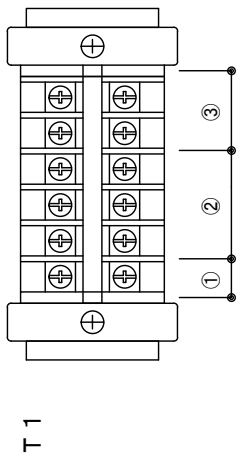
# 動力制御盤図

別紙 1

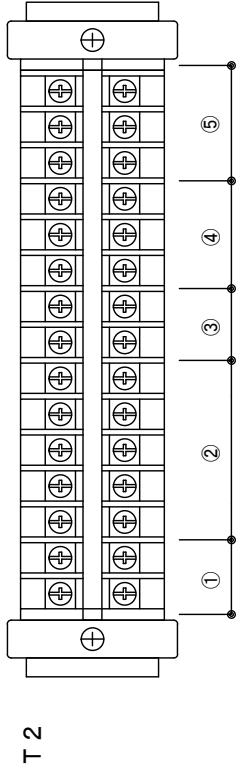


縮尺：1/2 単位：mm

## 動力制御盤内端子台指定場所

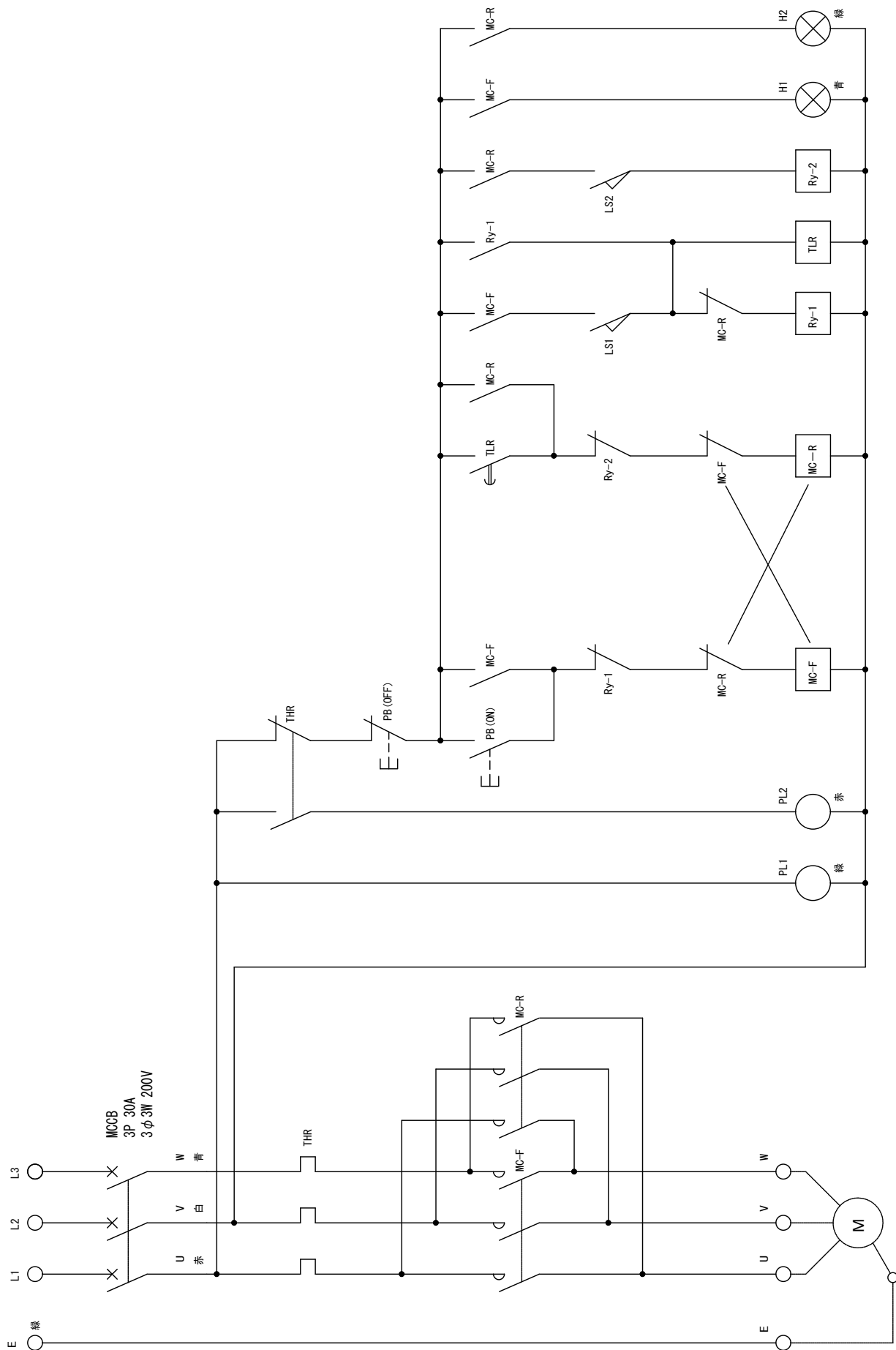


番号	負荷名称
①	接地
②	電源
③	リミットスイッチ (LS2)



番号	負荷名称
①	接地
②	表示灯
③	リミットスイッチ (LS1)
④	電動機 (M)
⑤	P B (ON、OFF)

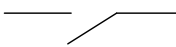
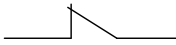

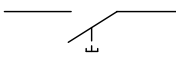
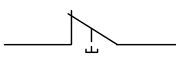

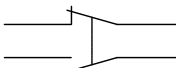


# 電動機制御回路展開接続図



## 動力制御盤図 凡例

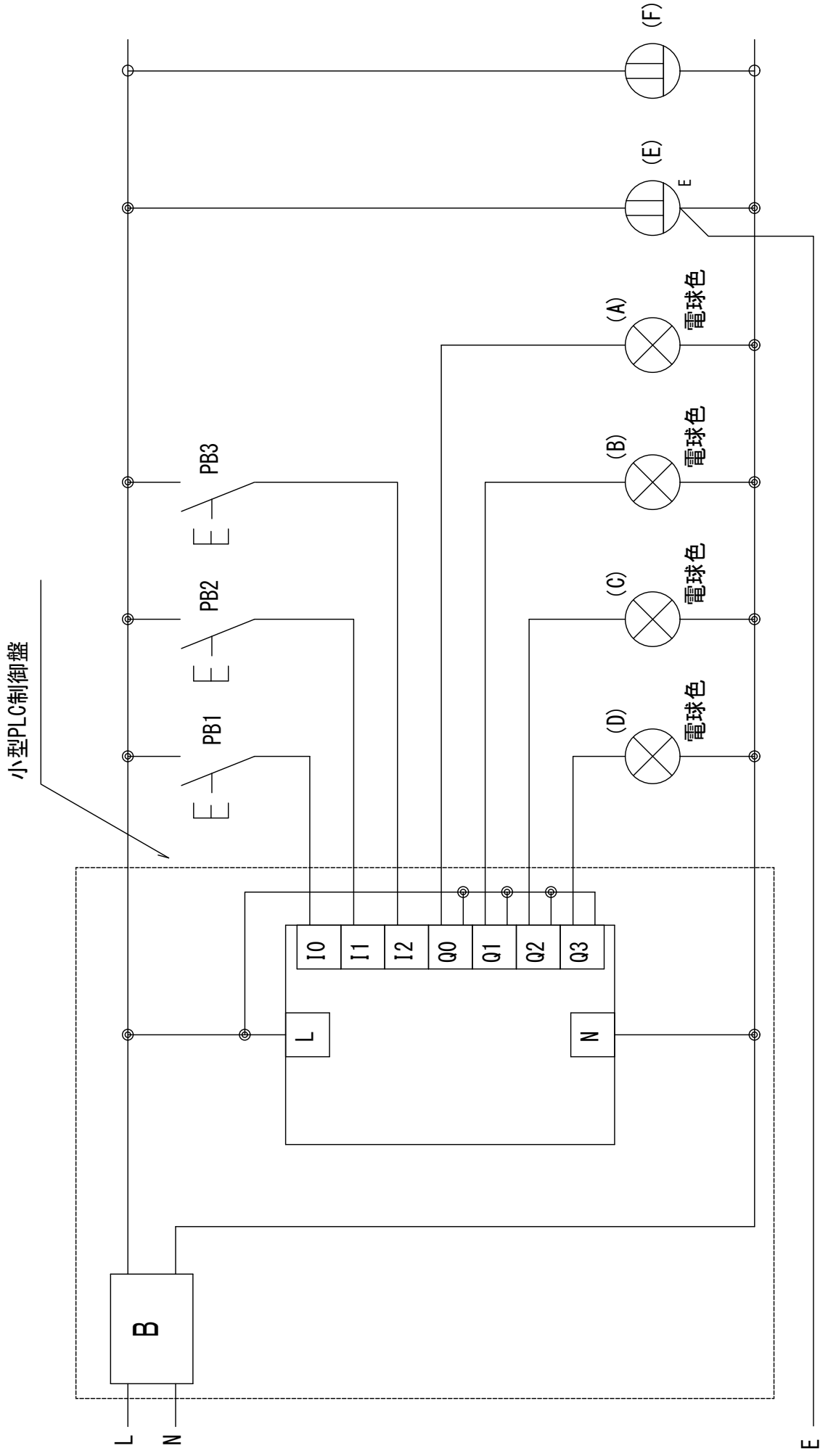
THR	サーマルリレー
MC-F	電動機運転用電磁接触器（正転）
MC-R	電動機運転用電磁接触器（逆転）
Ry-1	補助リレー（MC-Fの停止用）
Ry-2	補助リレー（MC-Rの停止用）
TLR	タイマ（MC-R運転用）
T1	電源用 ハーモニカ端子  リミットスイッチ（LS2）用 ハーモニカ端子  接地用 ハーモニカ端子
T2	表示灯用 ハーモニカ端子  リミットスイッチ（LS1）用 ハーモニカ端子  電動機用 ハーモニカ端子  押しボタンスイッチ用 ハーモニカ端子  接地用 ハーモニカ端子

## 電動機制御回路展開接続図 凡例

MC-F	電動機運転用電磁接触器（正転）
MC-R	電動機運転用電磁接触器（逆転）
Ry-1	補助リレー（MC-Fの停止用）
Ry-2	補助リレー（MC-Rの停止用）
TLR	タイマ（MC-R運転用）
	a接点
	b接点
	タイマ a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
	リミットスイッチ a接点
	サーマルリレー
	パイロットランプ
	ランプレセプタクル

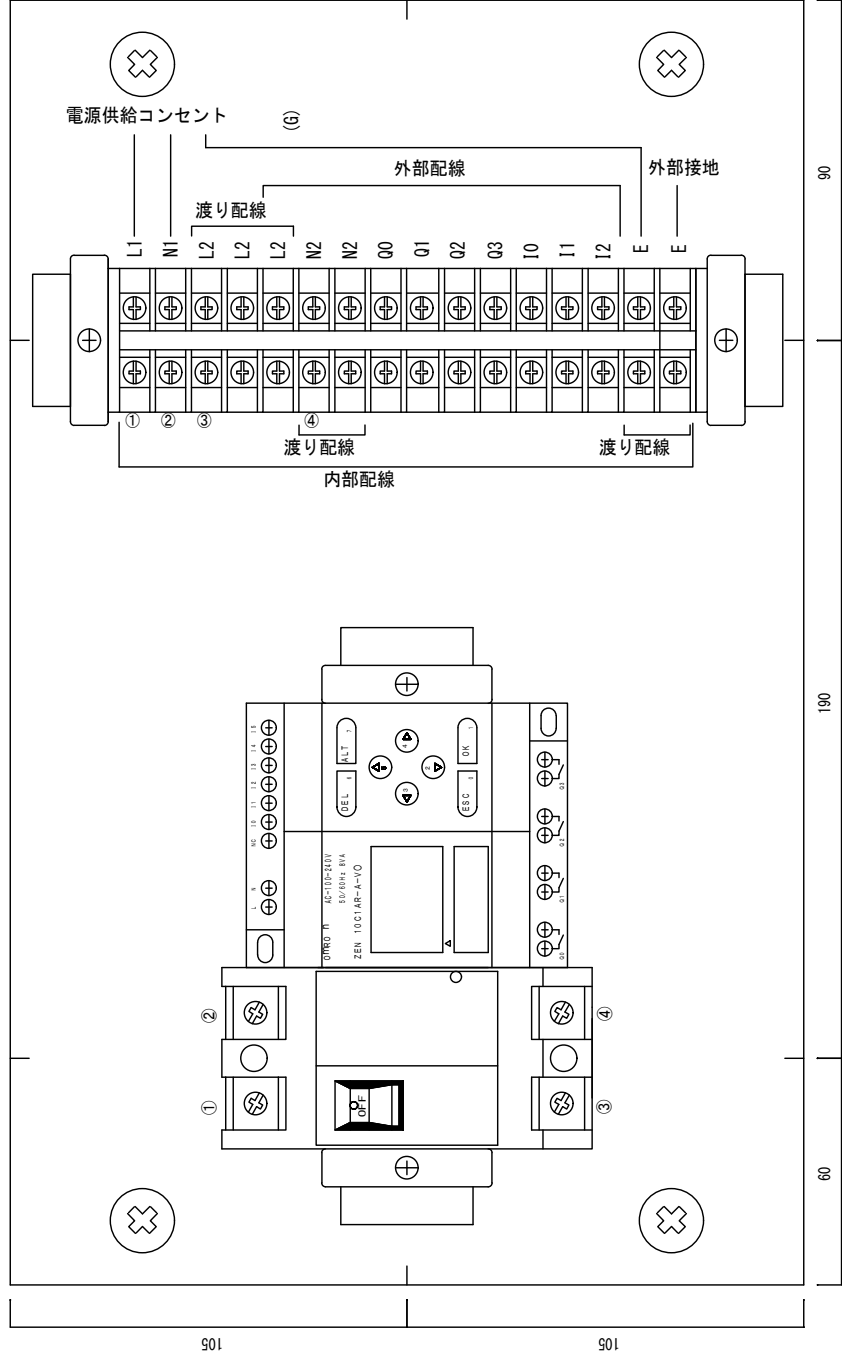


# 電灯回路展開接続図



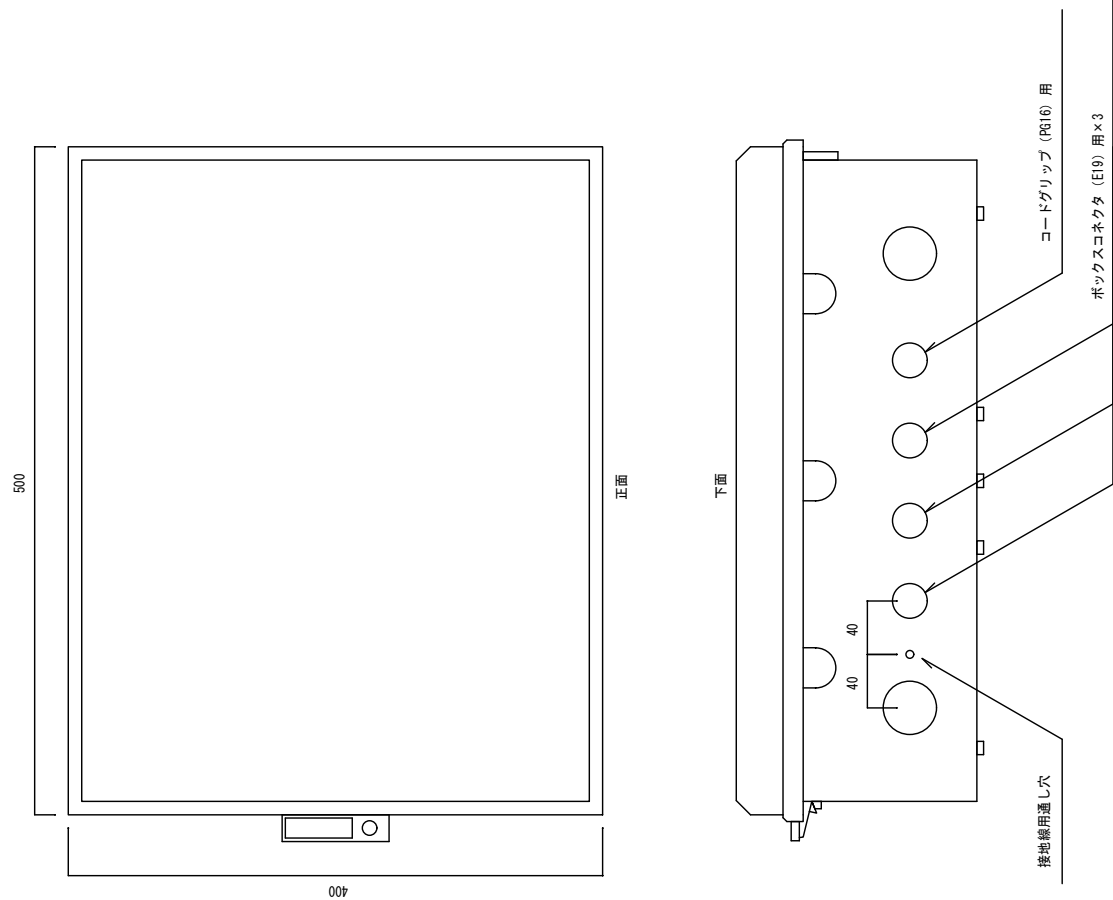
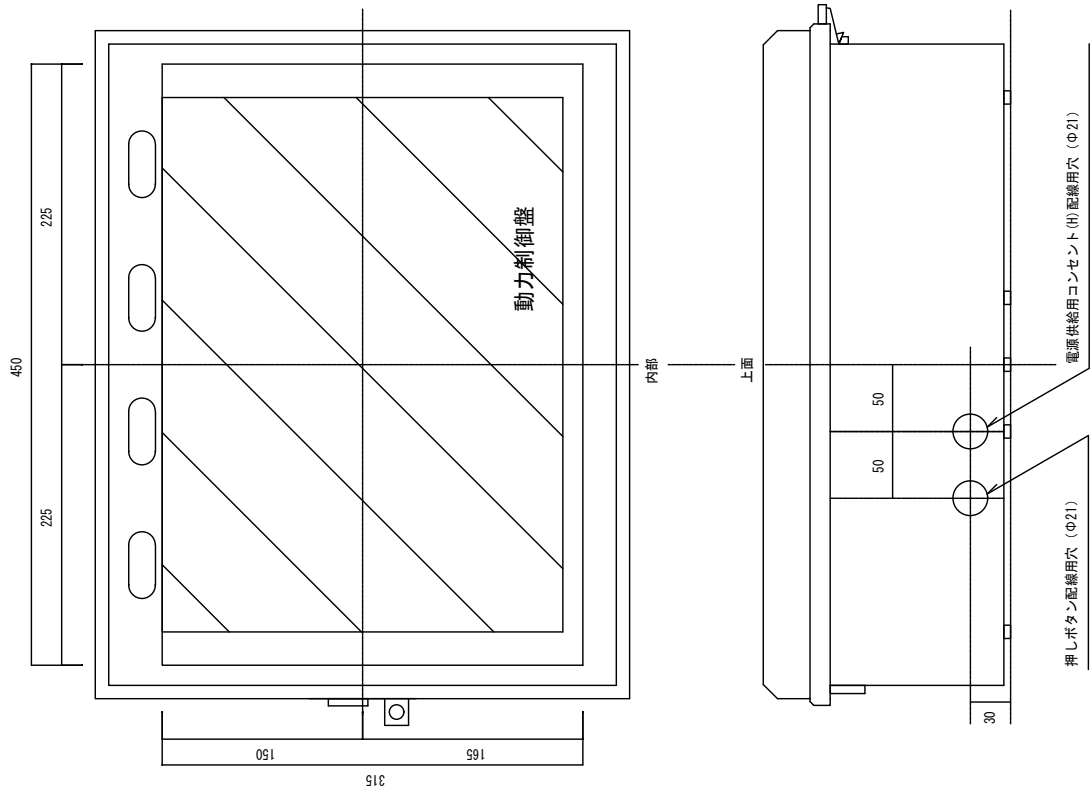
## 小型PLC制御盤図

- ・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。
- ・PLC本体への接続は、より線を直接接続すること。
- ・接地端子部は内部で渡り配線を行う。



# 動力制御盤用ボックス詳細図

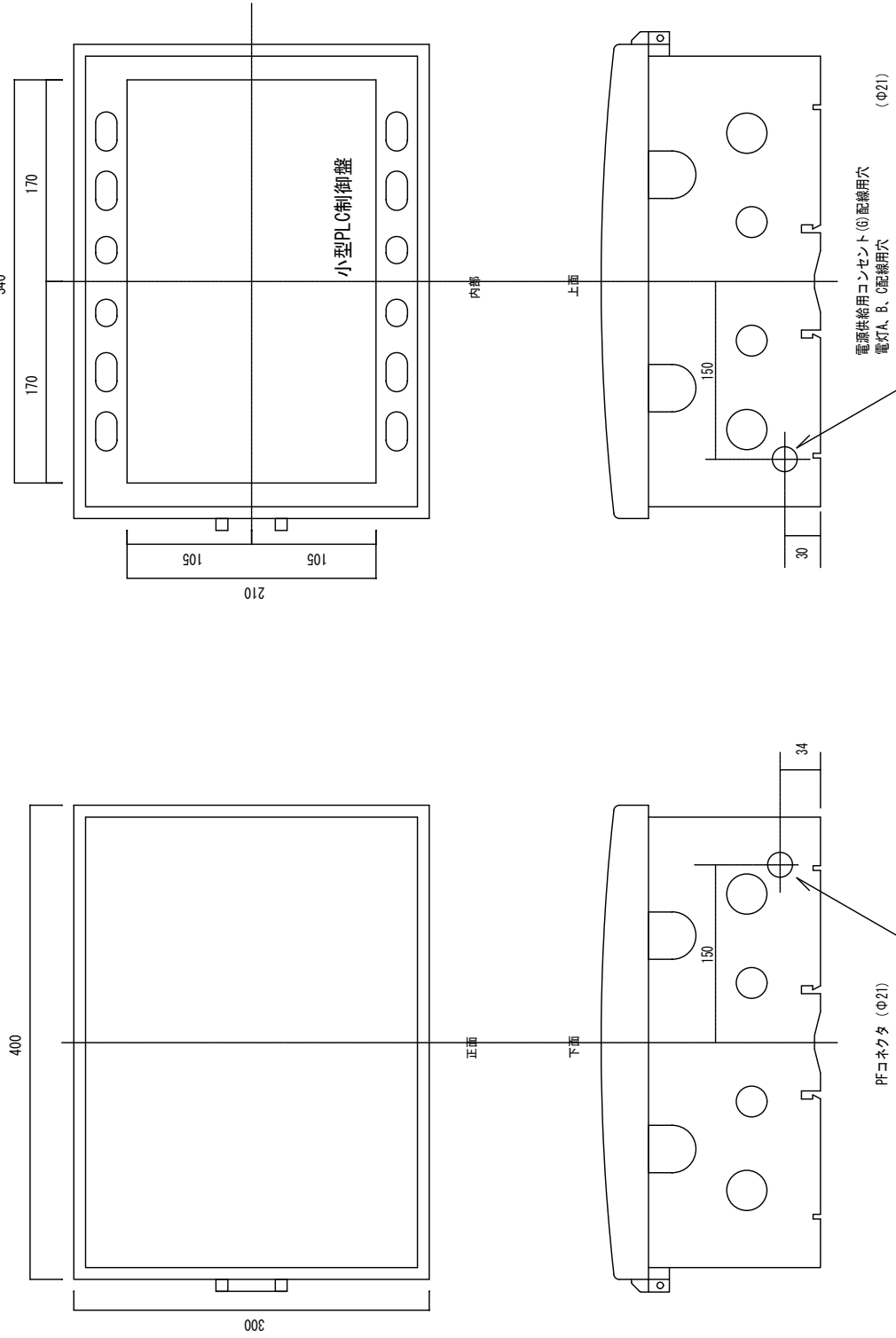
別紙 7



縮尺: 1/5	単位: mm
協賛: 河村電器産業株式会社	

# 小型PLC制御盤用ボックス詳細図

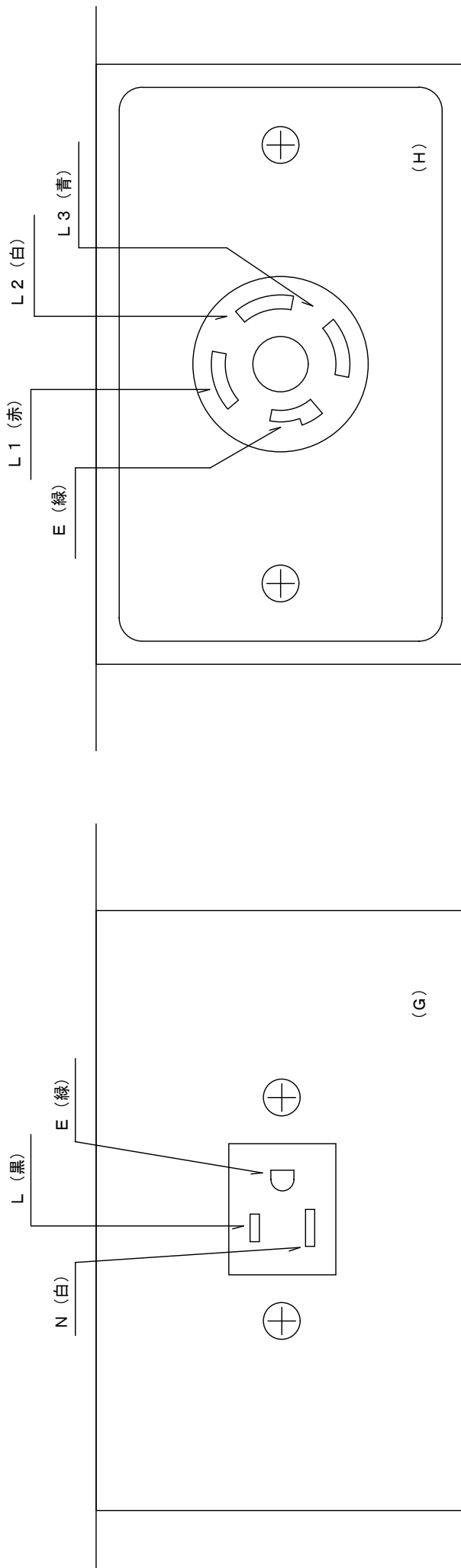
別紙 8



縮尺：1/5	単位：mm
協賛：河村電器産業株式会社	

# 電源供給用コンセント施工詳細図

- ・ 接地用コンセント (G) については、DCホルダーに同梱されている取付枠を使用すること。
- ・ 高容量引掛コンセント (H) については、コンセントプレート (新金属プレート) を取り付けること。
- ・ DCホルダーおよびDCフレーム以外のダクト部分には蓋をすること。
- ・ 接地線Eの配線は100Vと200Vを別々にすること。



単相 2 線 100V 用

三相 3 線 200V 用