

まえがき

自分で配線図を見ながら電気配線できたら、かっこいいですね。
電気配線をするには、電気工事士の資格が必要です。

あるブログで、3人の子供を持つ主婦の方が電気工事に興味を持ち、電気工事の会社で働きながら資格試験の勉強をされているという記事がありました。

その中に、**複線図の書き方がよく分からない**と書かれていました。
自分もそうであったように、そのように思われている方は結構多いのではないのでしょうか？

電気工事士の技能試験に出されている配線図は、けっこう複雑で、図面を見ただけで投げ出したくなります。

そこで、自分の少ない経験を基に、複線図の書き方の入門本を執筆しました。

専門用語をなるべく省いて説明していますので、難しく考えずに読み進めて頂きければと思います。

また、同じ問題を何度も紙に書いて練習して頂いたら、複線図の書き方をより効果的に覚えることができると思います。

逆に上級者の方は物足りないかもしれませんが、ご了承ください。

一人でも多くの電気工事士の方が誕生するために、この本がお役に立てればと願っております。

目次

【1】	電気配線と配線図	3
【2】	電源	7
【3】	配線器具	13
【4】	電線	16
【5】	コンセント回路	18
【6】	電灯点滅回路	25
【7】	複線図の書き方手順	33
【8】	2灯同時点滅回路	39
【9】	コンセント+電灯点滅回路	44
【10】	渡り線のある回路	56
【11】	コンセント+電灯点滅回路2つの複合回路	67
【12】	パイロットランプ+電灯点滅回路	79
	・パイロットランプ常時点灯回路	80
	・パイロットランプ同時点滅回路	85
【13】	3路スイッチ、4路スイッチ	94
	・2つの場所から同じ照明を点滅させる	98
	回路の複線図	
	・3つの場所から同じ照明を点滅させる	106
	回路の複線図	
【14】	自動点滅器	113

【 1 】 電気配線と配線図

電気配線は配線図を見ながら行います。

配線図とは、一言でいえば、電源と電気器具を電線でつないだ図です。

配線図には、単線図と複線図があります。

単線図は、電気の通り道を一本の線（電線）で表したもので、複線図

は、電気の通り道を複数の線（電線）で表したものです。

電源、（電気）器具、電線で構成されています。

単線図…電気の通り道を一本の線で表したもの

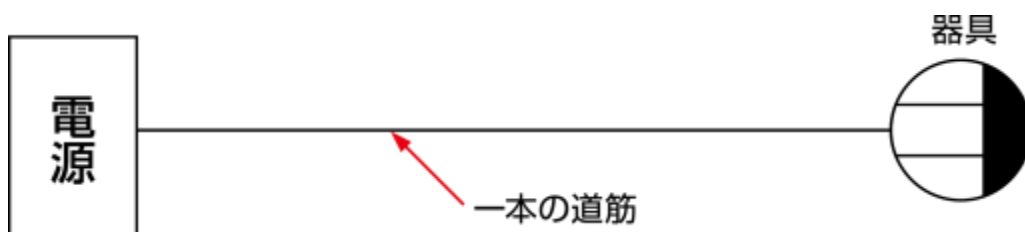


図 1-1

複線図…電気の通り道を複数の線で表したもの

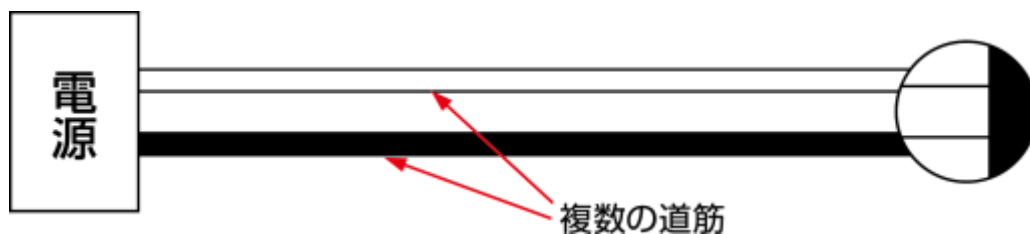


図 1-2

それぞれの特徴は、

単線図

- ・器具と配線のつながりが簡潔で分かり易い。
- ・電気配線するとき、電線の接続が分かりにくい。

複線図

- ・大きな図面の場合は複雑で分かりにくい。
- ・電気配線をするときは必要となる道具である。

単線図と複線図の関係は、地図を見ながら道筋を書き、それに従って歩くのと似ています。

地図を単線図、道筋を複線図と置き換え、単線図（地図）を見ながら複線図（道筋）を書き、複線図を見ながら電気配線をしていくのです。

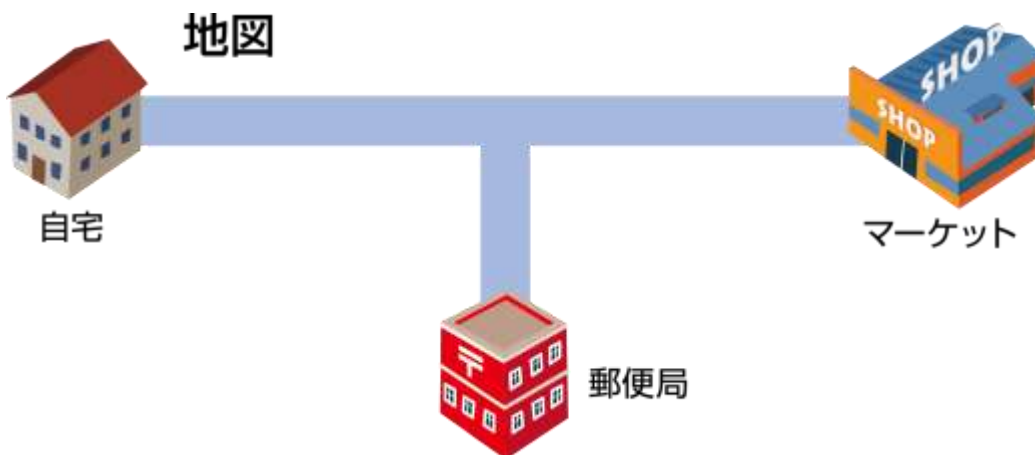


図 1-3

地図を見る＝単線図を見る

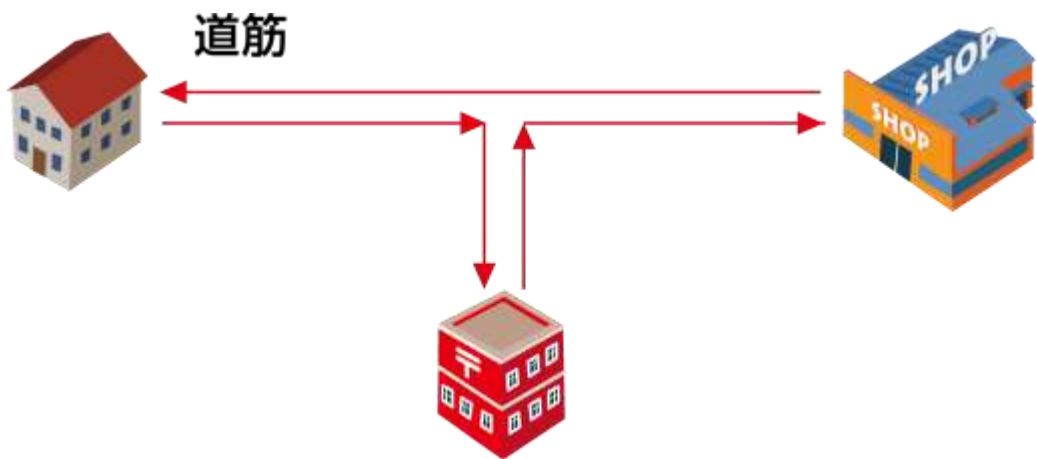


図 1-4

道筋を書き道筋に従って歩く

＝複線図を書き、それに従って配線する

まとめ

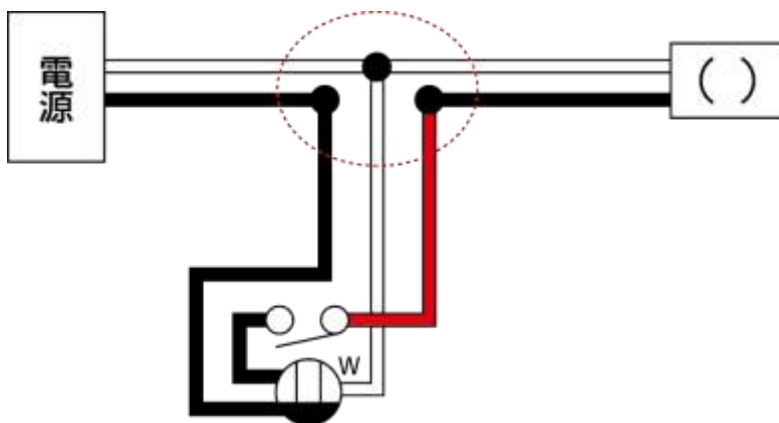
- ・電気配線は、配線図を見ながら行う。
- ・配線図は、単線図と複線図がある。
- ・単線図は一本の線で、複線図は複数の線で表したものである。
- ・単線図を複線図に直し、それを見ながら電気配線を行う。

それではまず、配線図の3本柱である、電源、電線、電気器具について説明し、それから複線図の基本パターンの説明をして、色々な複線図の書き方を紹介していきます。

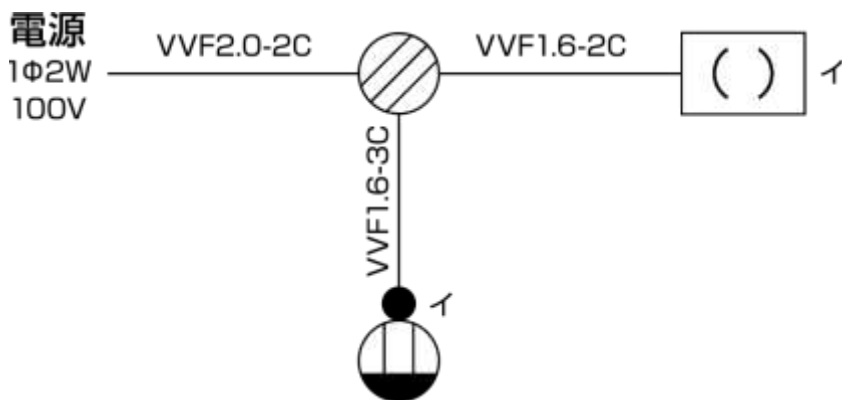
【問題】

次の配線図は単線図ですか？複線図ですか？

(1)



(2)



【答】

(1)複線図

(2)単線図

【2】電源

配線図の三本柱のひとつである電源について説明します。

電源は、電気が流れる出発点です。
電源にはいくつかの種類があります。

電気をたくさん使うときは、電線本数が3本の電源を使用し、逆に電気を
使う量が比較的少ない場合は、電線本数が2本の電源を使用します。

(図 2-1)は技能試験の候補問題から電源の部分を抜き取りました。

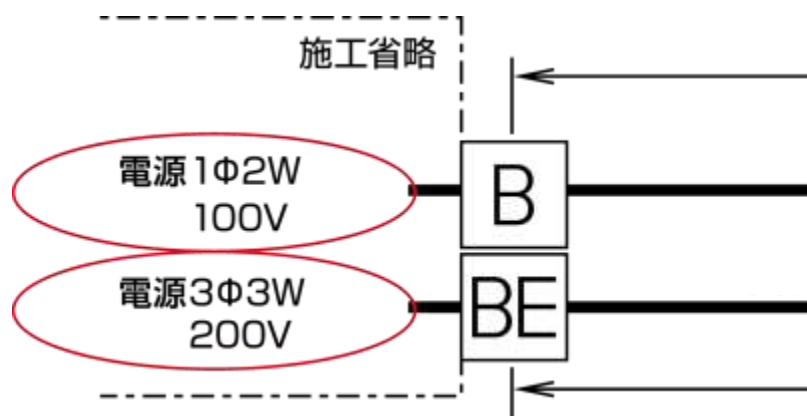


図 2-1

この図では、**1Φ2W100V** と **3Φ3W200V** の **2種類**の電源を使用しています。

第二種電気工事士の候補問題では、ほとんどの電源が 1Φ2W100V
で、**3Φ3W200V** が 2 題出題されています。

次にそれぞれの電源について説明していきます。

まず、電源 $1\Phi 2W100V$ は、**单相 2線式 100V** と呼ばれ、電灯や家庭用コンセントなどの電気の使用量が小さいものに使われます。

(1Φ が单相を表し、Wが電線の数です。)

電源 $3\Phi 3W200V$ は、**三相 3線式 200V** で、工場の機械など、電気をたくさん使うものに使用されます。いわゆる**動力用の電源**です。

(3Φ が三相を表します。)

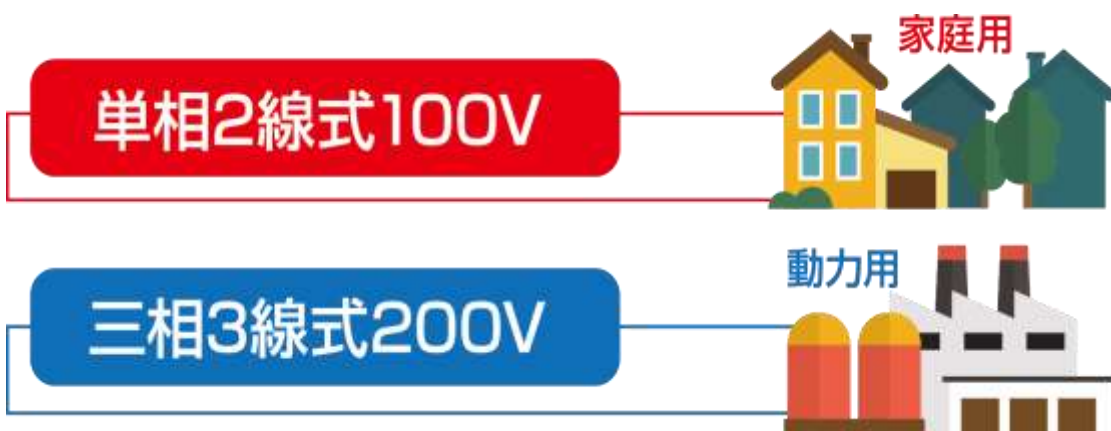


図 2-2

上記の单相 2線式 100V の電源と三相 3線式 200V の電源から出たそれぞれの線路は、お互いに交わることはありません。

鉄道で例えれば、関西地方ではJRと阪神電車に並行して走っていますが、この二つの鉄道は交わることはありません。

鉄道会社が違いますし、レールの幅も違うので、お互いが交わることは無いのです。

これと同じような考え方をすれば分かり易いかと思います。

次にそれぞれの特徴を説明します。

単相 2 線式 100V は、

- ・ 電圧は 100V
 - ・ **黒と白の 2 線よりなる**
 - ・ 黒線は電圧側(100V)、白線は接地側(0V)に結線
- 即ち、 接地側：N⇒白線、電圧側：L⇒黒線 をつなぐ
(※電圧側は、非接地側ともいう。Nは neutral で中立、 Lは live で
生きているという意味)

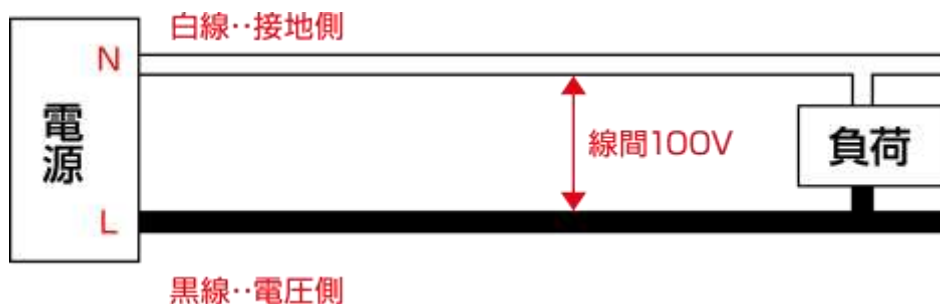


図 2-3

三相 3 線式 200V では、

- ・ **黒、白、赤の 3 線**がある。
- ・ R⇒赤 S⇒白 T⇒黒をつなぐ
- ・ 線間電圧は、どこも 200V

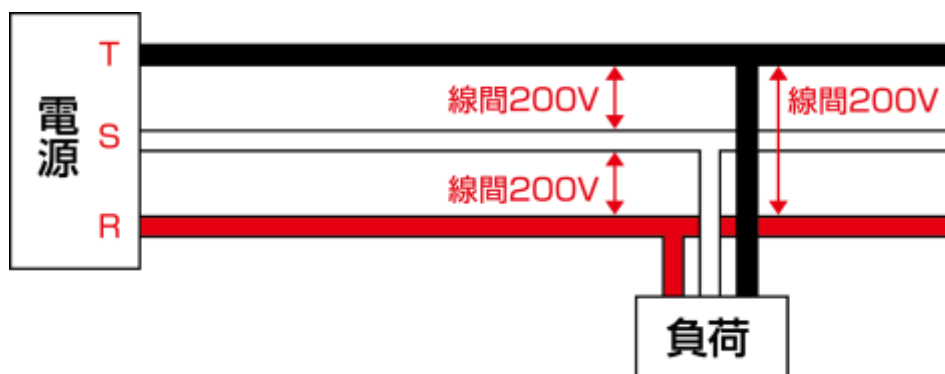


図 2-4

技能試験では、100V、200V用の端子台があって、そこに電線を結線します。

電線の色を間違えないように注意してください。

(Liveは生きているので黒と覚える)

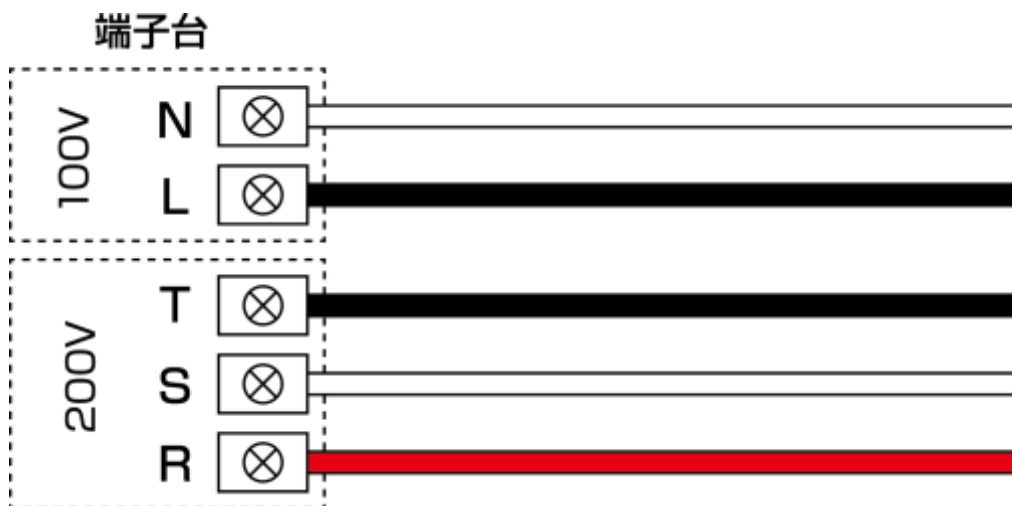
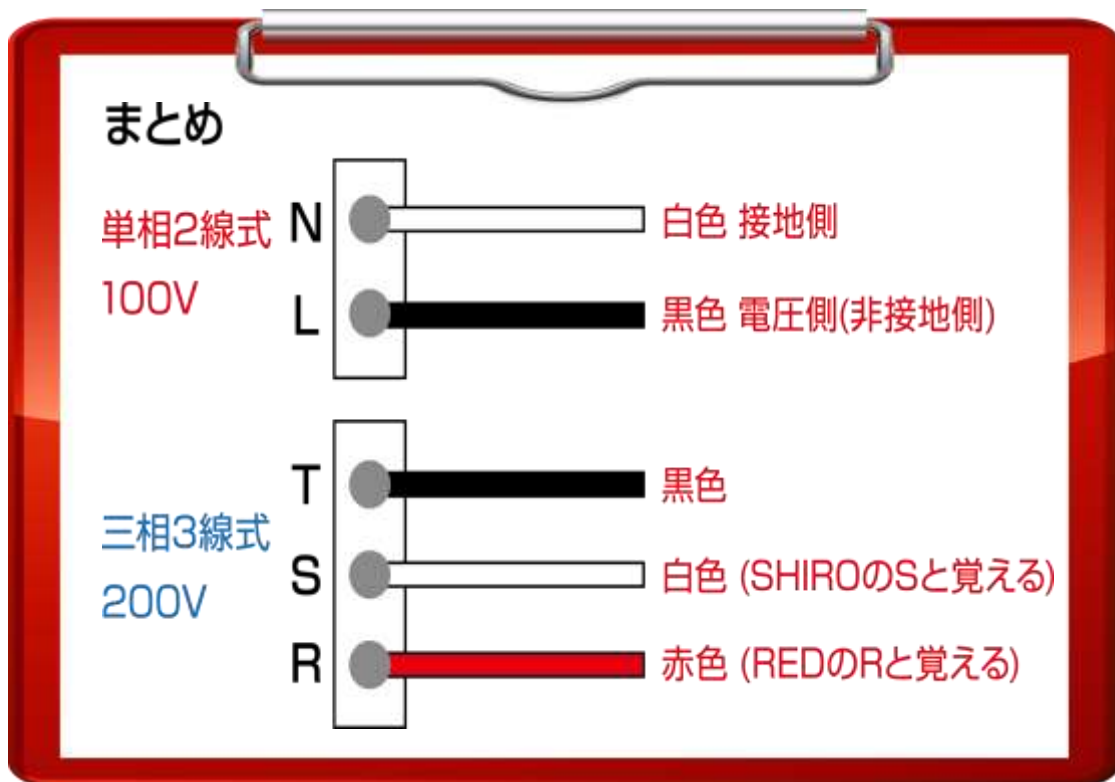


図 2-5



【問題】

- ①単相2線式100Vに使われる電線は（ ）色と（ ）色の2線です。
- ②単相2線式100Vの（ ）色の電線は接地側（N）につながります。
- ③単相2線式100Vの黒線は、（ ）側につながります。
- ④三相3線式200Vに使われる電線は、（ ）（ ）（ ）色の3線です。
・R⇒（ ）色、 S⇒（ ）色、 T⇒（ ）色に結線します。
- ⑤どちらかに○をしてください。
動力用の電源は、（単相2線式100V・三相3線式200V）です。
家庭用の電源は、（単相2線式100V・三相3線式200V）です。

【答】

- ① 黒色と白色
- ② 白色
- ③ 黒色は電圧側（非接地側）
- ④ R⇒赤色、S⇒白色、T⇒黒色
- ⑤ 動力用 三相3線式200V
家庭用 単相2線式100V

【おまけ】

三相3線式でモーターを回転させるとき、T、S、R 3本のうち、2本を入れ替えると（例えばSを白→赤に、Rを赤→白に入れ替える）モーターの回転が逆転します。

筆記試験で出されることがあります。
覚えておくと便利です。

補足

◎単相 3 線式 100/200V(候補問題に 1 題出題)

これは、(図 2-6)のように、赤-白色間と黒-白色間の電圧が 100V、赤-黒色間の電圧が 200V で、
1つの電源から 100V と 200V の電圧を取ることができます。

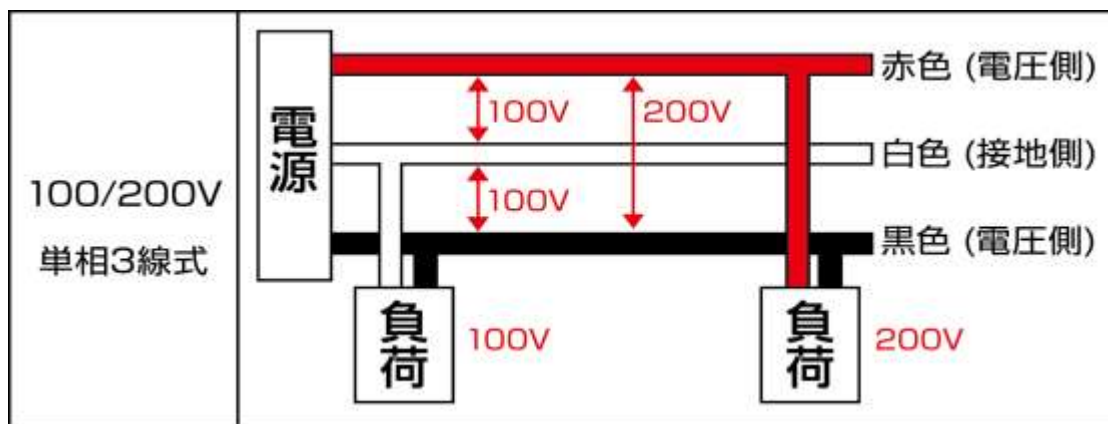


図 2-6

技能試験の問題の結線は(図 2-7)のようになります。
黒線と赤線が入れ替わっても問題ありません。

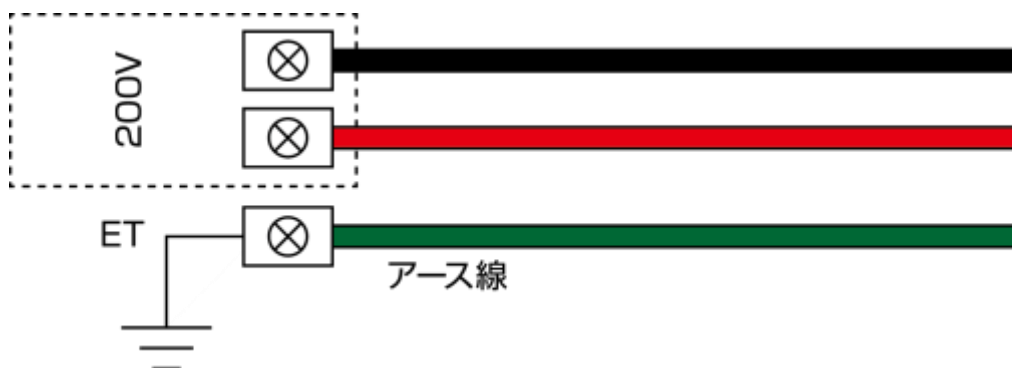


図 2-7

【 7 】 複線図の書き方基本手順

(図 7-1)の電灯点滅回路の単線図を、手順に沿って複線図に直していきます。

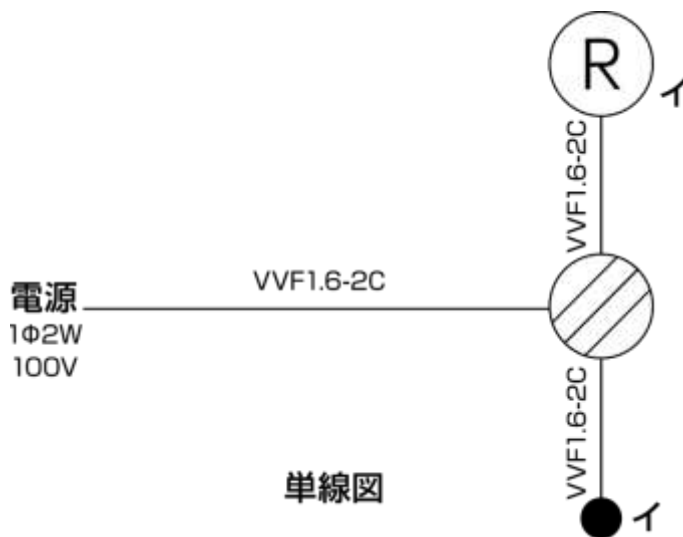


図 7-1

複線図を書く前に、以下のことを確認します。

- ①電源の種類
- ②電線の種類と心線の直径と心線の数

- | |
|---|
| <p>①電源は、1Φ2W100V→单相2線式100V
②電線は、VVF1.6-2C→600Vビニルスケール平形、
心線の直径1.6mm心線、
心線の数2本</p> |
|---|

確認が終わると、次の手順で複線図を書きます。

【手順1】

単線図を見て、電源と器具を配置します。
ここで器具は、スイッチとランプレセプタクルです。



図 7-2

【手順2】

単線図を見て、電線を置きます。
ここでは、単線図より VVF2 心を 3 本置きました。

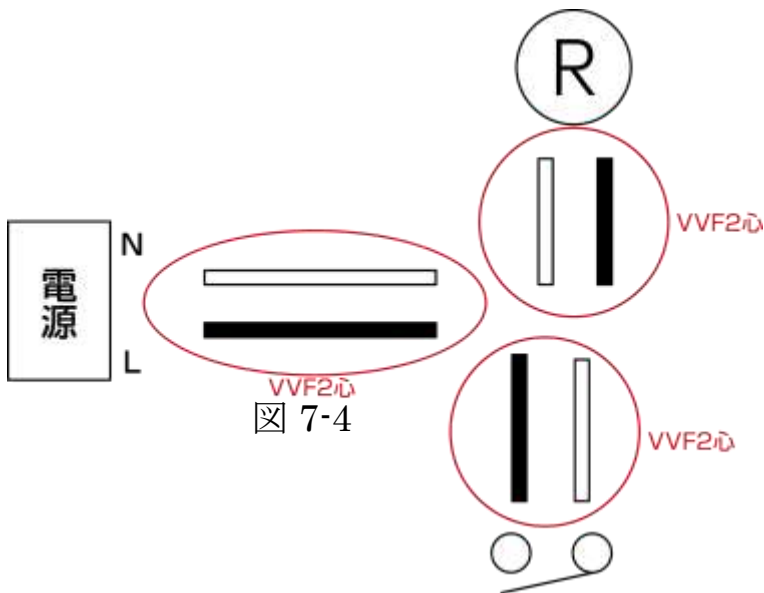


図 7-3

【手順3】

電源と電線、器具と電線をつなぎます。

【6】で前述したように、
電源のLは黒線を、
スイッチに入る線は黒線を、
スイッチのランプレセプタクルに行く側には、白線を、
ランプレセプタクルの受金側は白線をつなぎます。

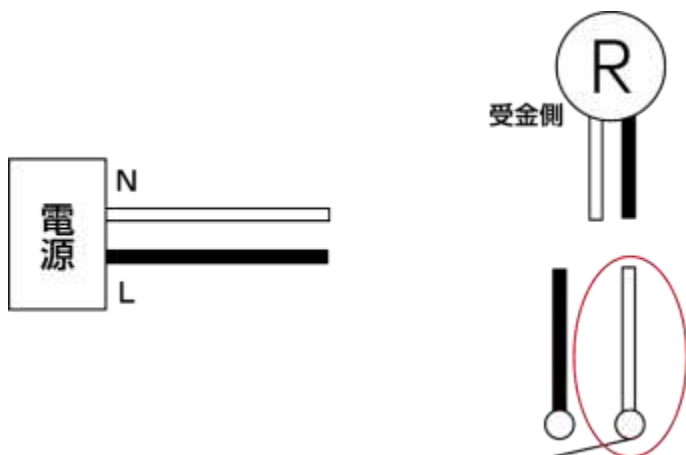


図 7-4

【手順 4】

単線図を見て電源の電圧側から追った電気が通る道筋を把握します。
電源→スイッチ→ランプの①～④を行きの線路（黒矢印）、
ランプ→電源を帰りの線路（白矢印）とします。

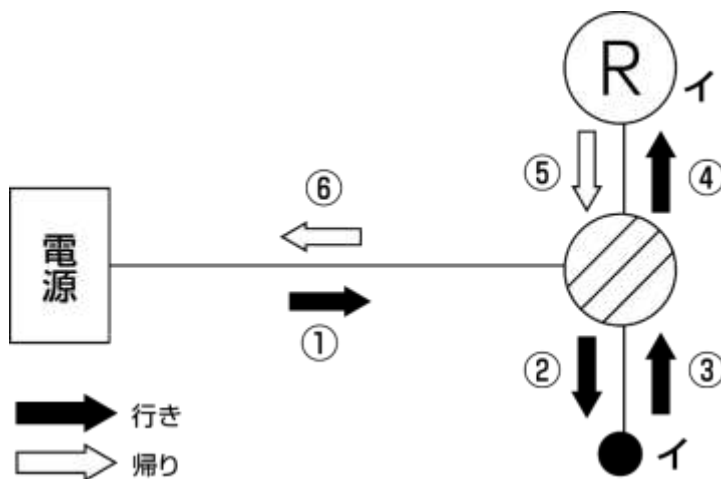


図 7-5

【手順 5】

(図 7-5)の矢印に従って①から順番に電線を結線します。
このとき、接続点を●で表します。

- ①は行きの線路で黒線、②はスイッチに入る側で黒線なので、①と②は黒線同志を接続します。
- 次にスイッチから出た白線③とランプに行く黒線④を接続します。
- 最後に、帰りの線路である⑤と⑥を接続します。

帰りの線路は白線同志接続と覚えておいてください。

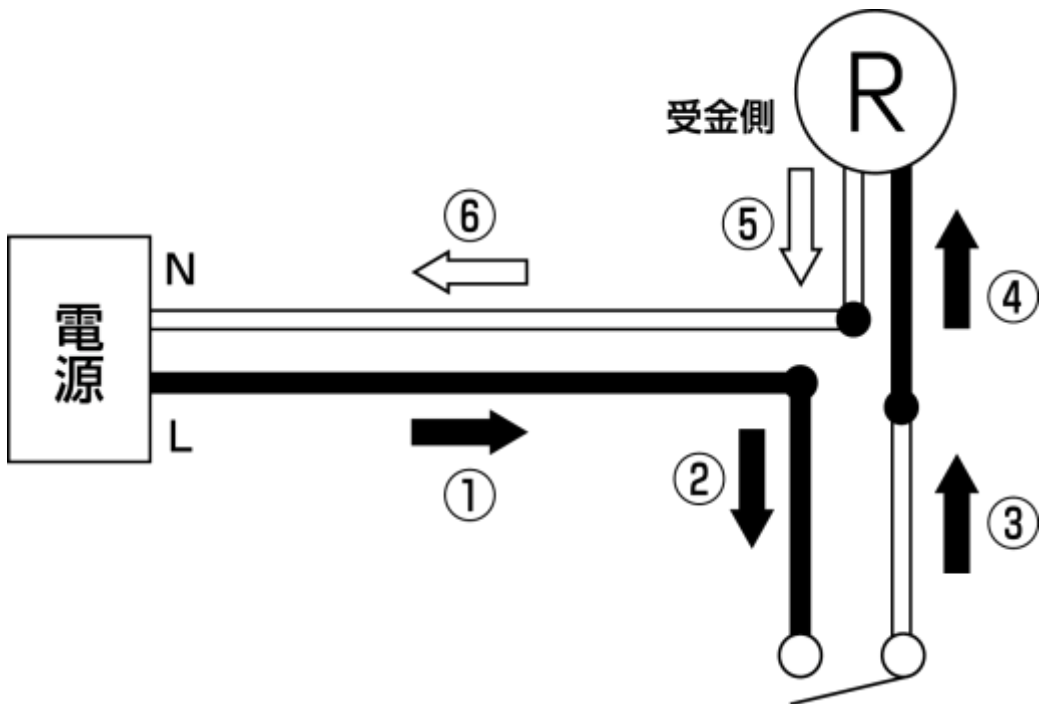


図 7-6

【手順 6】

ジョイントボックスを書けば、完成です。

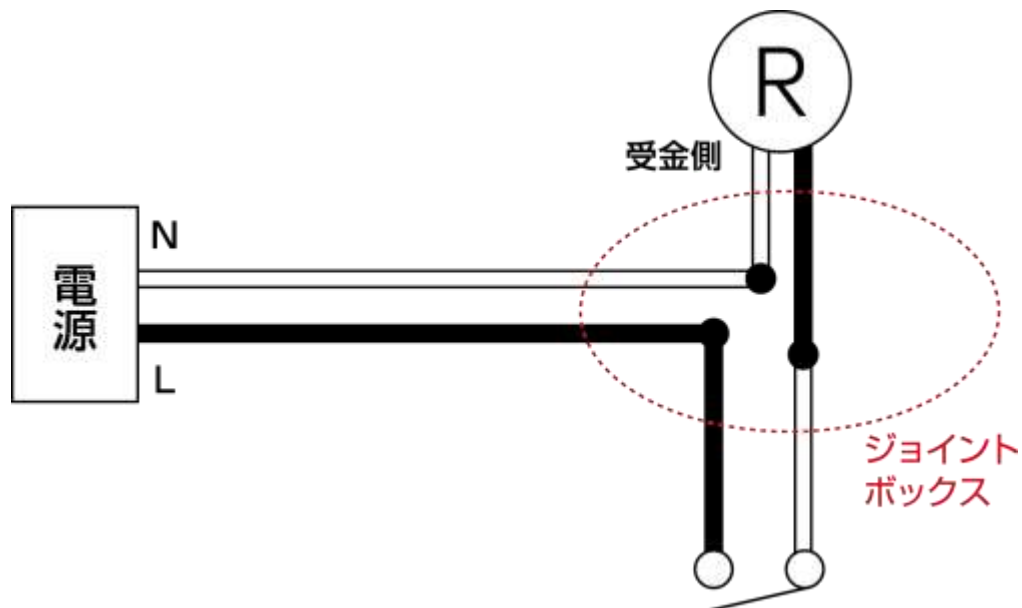


図 7-7

【問題】

次の単線図を複線図に直してください。

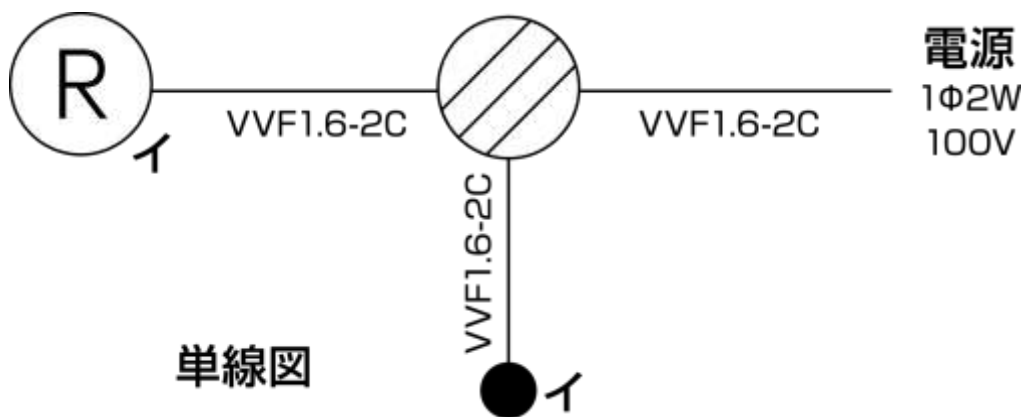


図 7-8

【答】

電源の電圧側から追った電気が通る道筋

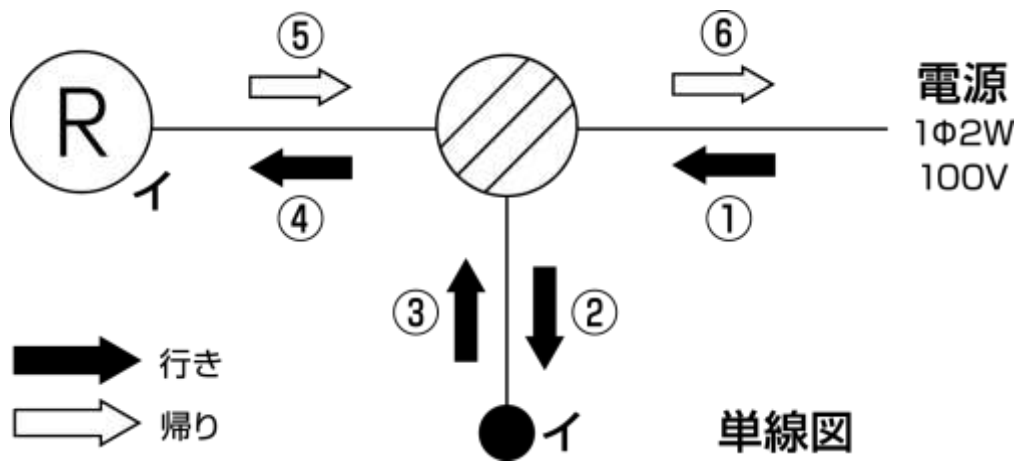


図 7-9

複線図

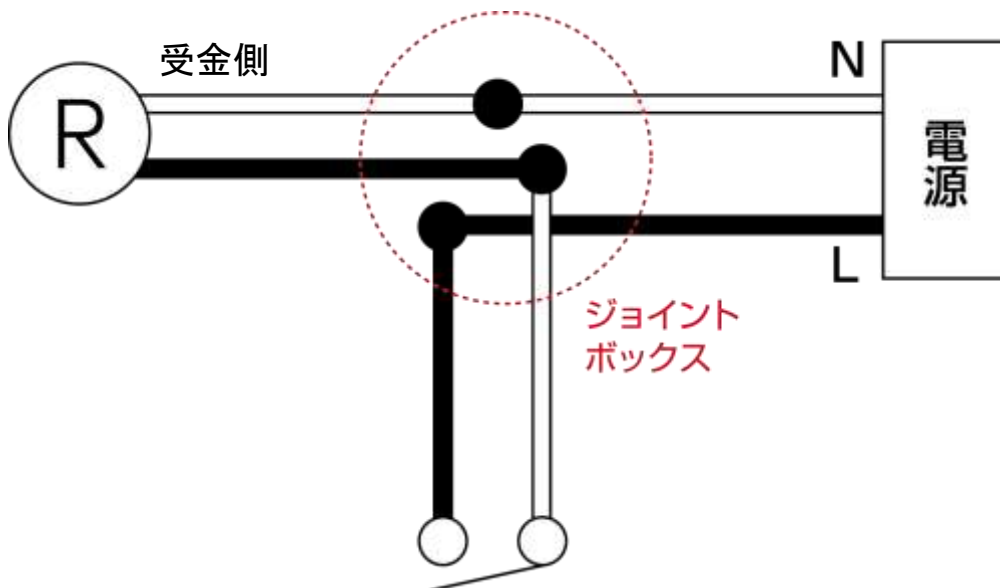


図 7-10

図 9-21

【答】

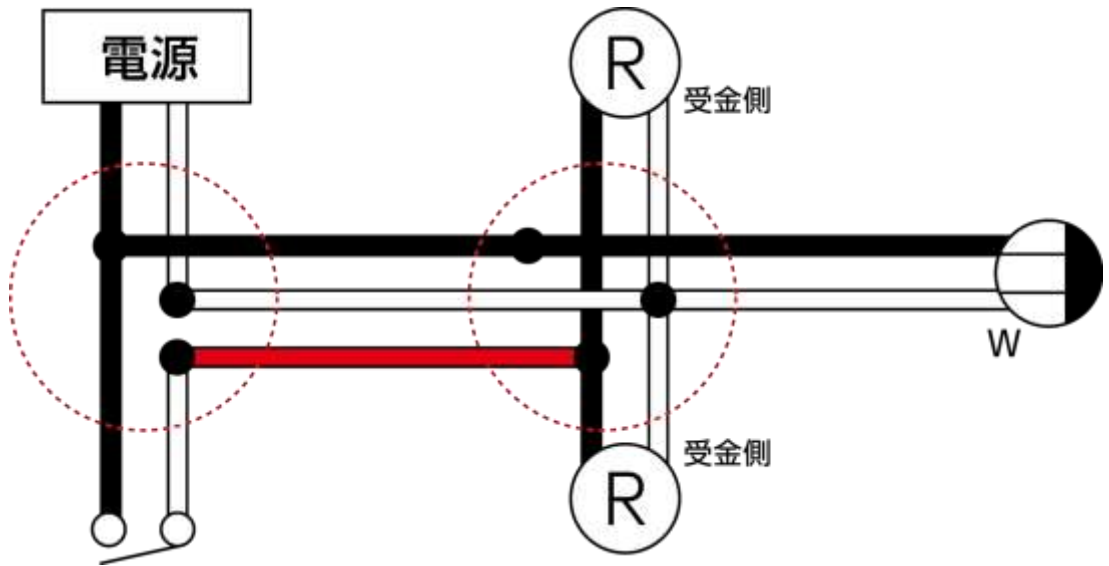


図 9-22

【おまけ】

試験会場で実際複線図を書くとき、色のペンを使って書くのは難しいですね。
(図 9-23)のように、線の横に線の色を手書きすると分かり易いです。

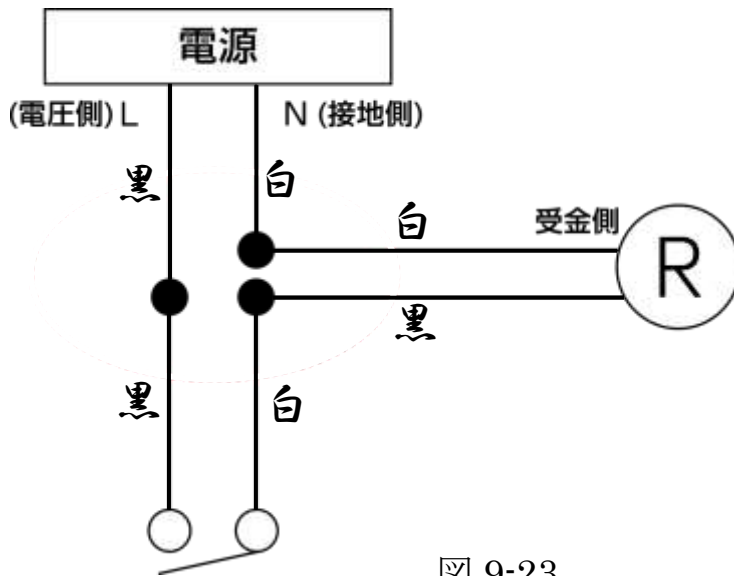


図 9-23

図 10-15

(図 10-15)の配線は、(図 10-16) (図 10-17)のようにつないでも問題ありません。
 しかし、(図 10-15)の配線が渡り線の長さが最短で、見た目も分かり易いです。

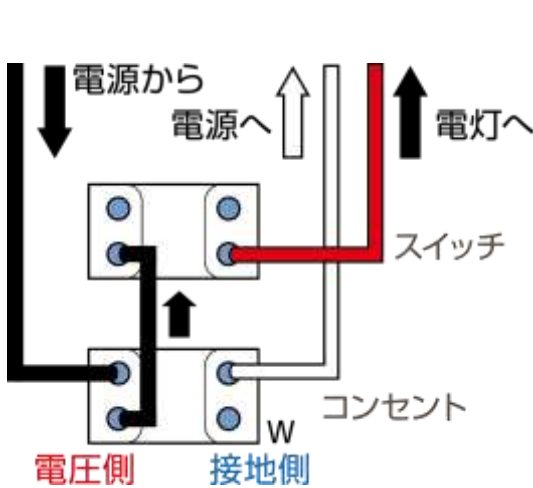


図 10-16

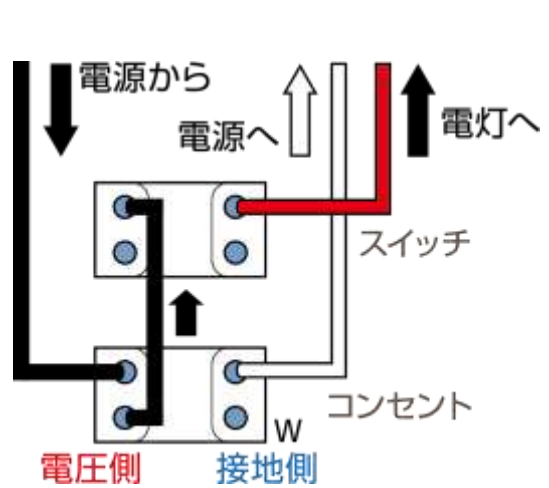


図 10-17

また、複線図で(図 10-18)のようにスイッチ→コンセントで渡り線を出しても問題ありません。

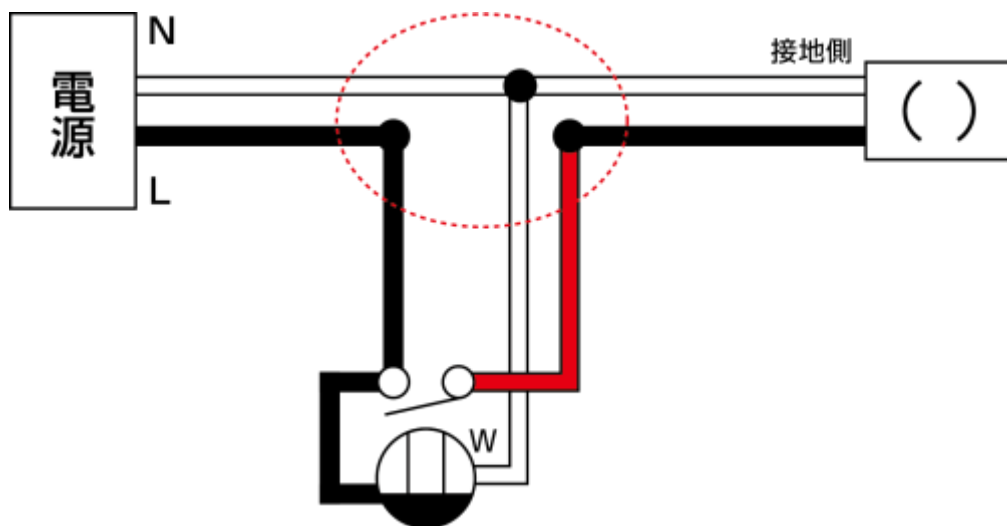


図 10-18

(図 10-18)の複線図の場合の配線例は、(図 10-19)のようになります。

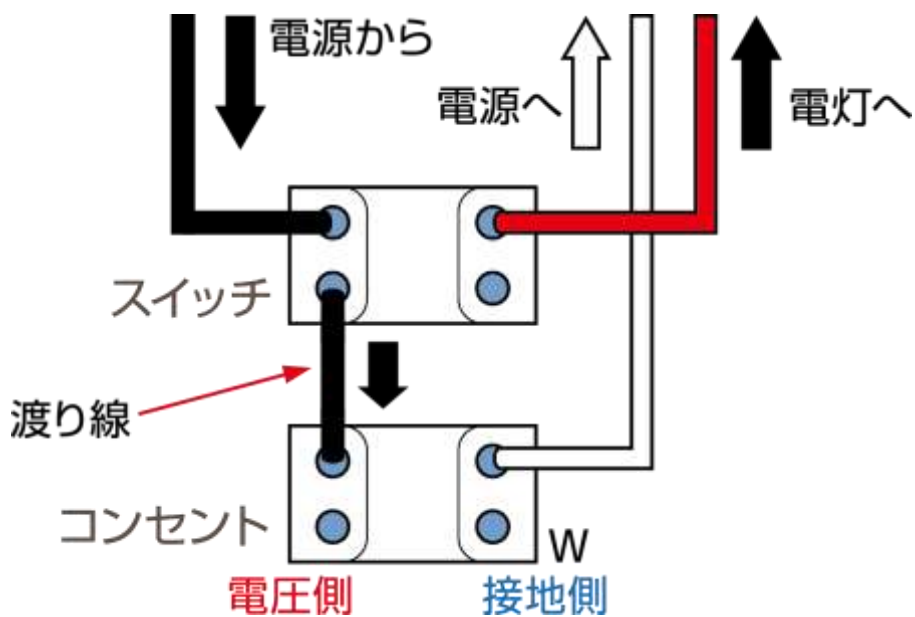


図 10-19

【問題】

次の単線図を複線図に直してください。

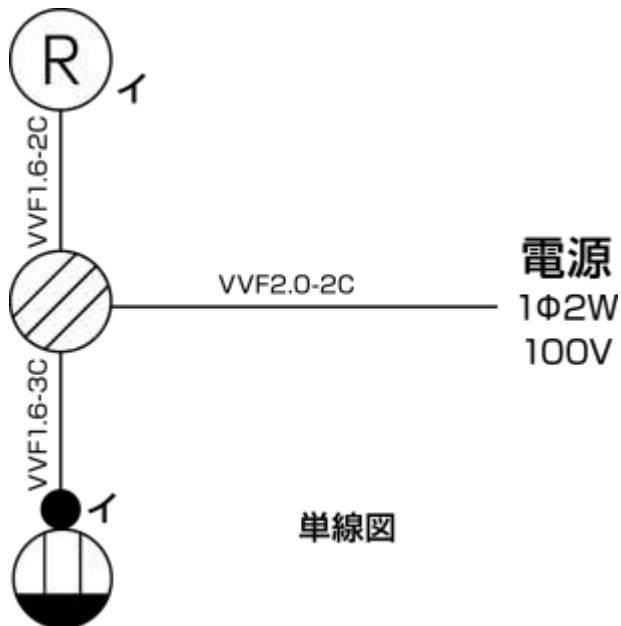


図 10-20

【答】 複線図例

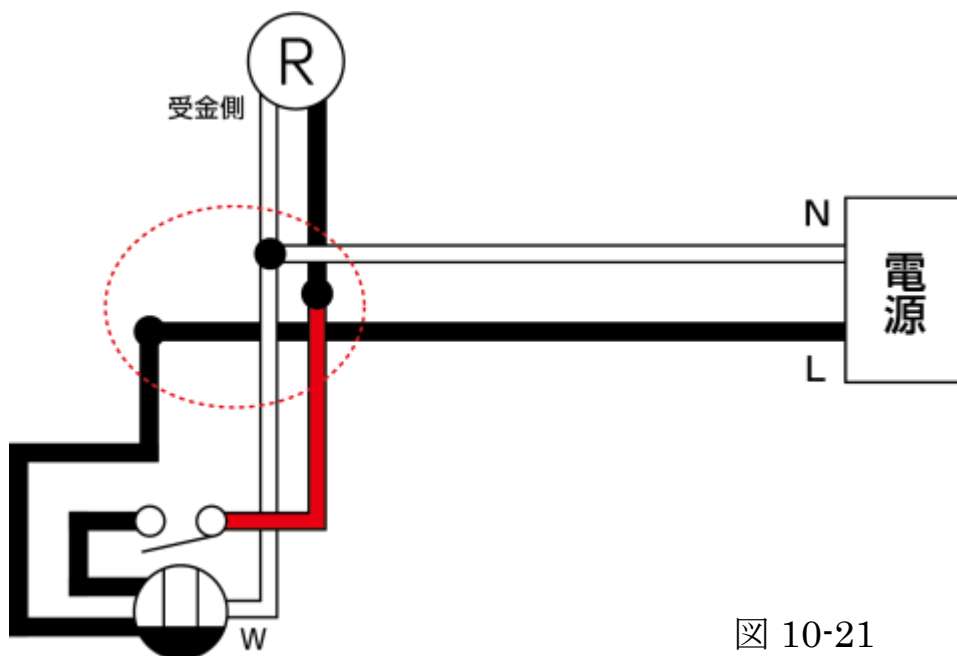
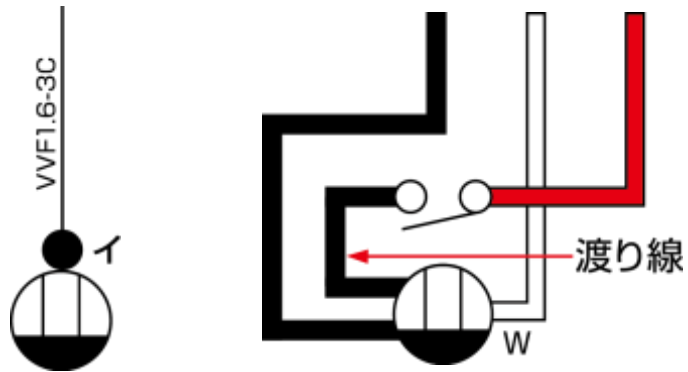


図 10-21



まとめ



単線図

複線図

コンセントとスイッチが一緒になった回路は、コンセントとスイッチをつなぐ渡り線を使う。

このとき、

- (1) 渡り線は、電圧側から取る。
- (2) 渡り線は、黒線を使用する。