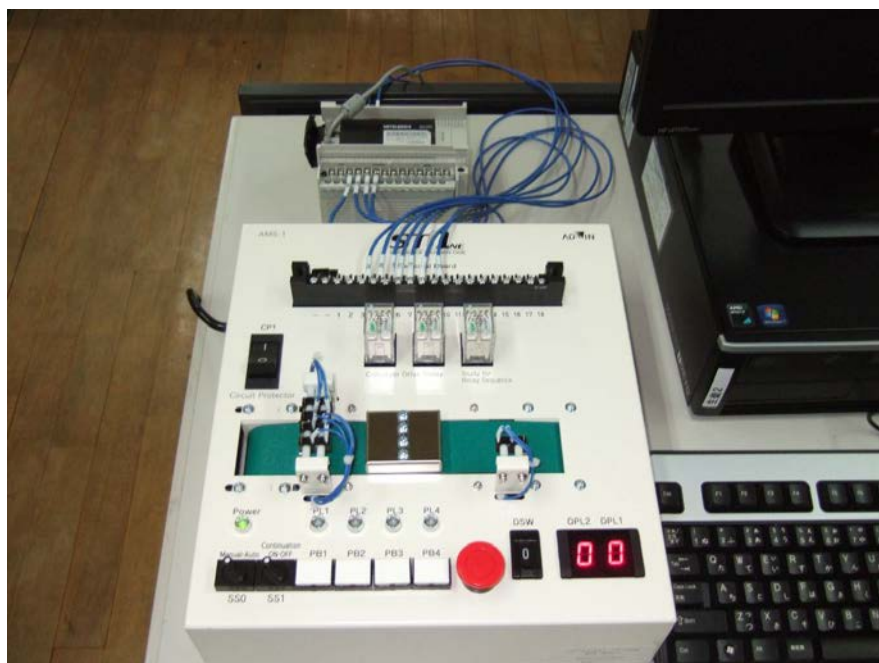


シーケンス制御実習テキスト



沖縄県立那覇工業高等学校

定時制課程 電子機械科

年 組 番 氏名

目 次

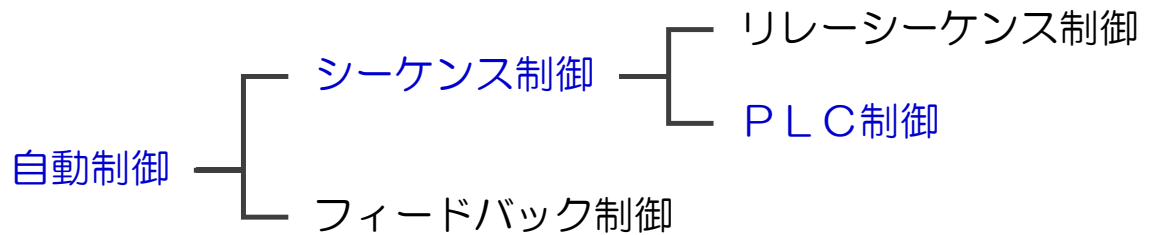
1	制御の基礎知識	
(1)	制御の方法	1
①	シーケンス制御	1
②	フィードバック制御	
(2)	接点	3
①	a 接点	3
②	b 接点	
(3)	リレー	3
2	シーケンス作業検定盤	
(1)	ADWIN シーケンストレーナーONE について	5
(2)	検定盤の構成	5
(3)	検定盤の入出力配線	6
(4)	ターミナルボード（入出力用端子）	7
3	PLC	
(1)	PLCとは	9
(2)	端末処理	10
(3)	配線準備	10
4	プログラミングソフトの操作方法	
(1)	GX Works2 の起動とプロジェクトの新規作成	12
(2)	ラベルを設定する	14
(3)	プログラムを作成する	16
(4)	回路を変換する	17
(5)	パソコンとPLCを接続する	18
(6)	プロジェクトをPLCに書き込む	21
(7)	プログラムをモニタする	23
(8)	プロジェクトを保存する	25
(9)	プロジェクトを終了する	26
5	PLCを使った基本回路	
(1)	シーケンス図とラダー図について	27
(2)	基本回路	28
①	配線作業	28
②	ON回路	29
③	NOT回路	29
④	AND回	30
⑤	OR回路	30
⑥	自己保持回路	31
⑦	インタロック回路	31
⑧	タイマ回路	32
⑨	カウンタ回路	32
6	コンベア駆動回路	
(1)	コンベア基本回路	33
課題1	配線作業	33
課題2	コンベア正逆転回路	34
課題3	コンベア非常停止回路	35
課題4	コンベア自己保持回路	36
課題5	コンベア自動往復回路	37
(2)	コンベア動作切替回路	38
課題1	配線作業	38
課題2	コンベア正逆転回路	39
課題3	コンベア自動往復回路	39
7	コンベア総合問題	
(1)	実技課題1	42
(2)	実技課題2	46
(3)	実技課題3	50

1 制御の基礎知識

(1) 制御の方法

人間が直接的に機械や装置の操作をせず，制御装置によって自動的に行うことを自動制御といいます。

自動制御の分類

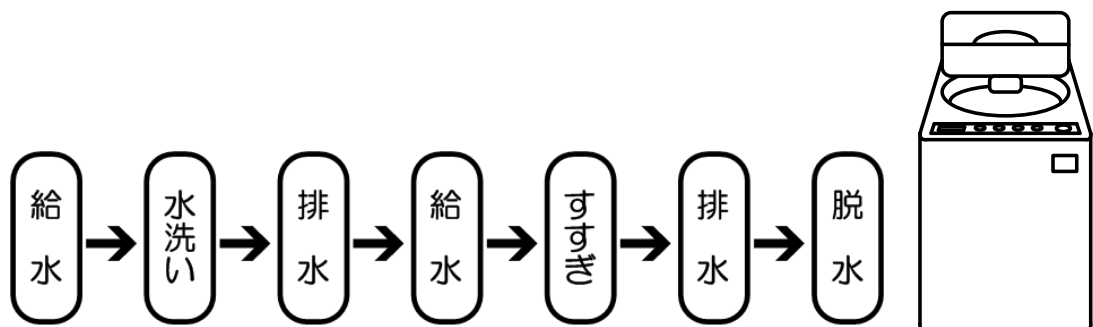


シーケンス制御は自動制御の一種で，シーケンスとは「順序」という意味です。したがって，シーケンス制御とは，あらかじめ定められた順序に従って，制御の各段階を逐次進めていく制御です。

シーケンス制御には，有接点リレーを使用したリレーシーケンスとプログラマブルコントローラ（P C）を使用してプログラム制御を行うP C制御があります。

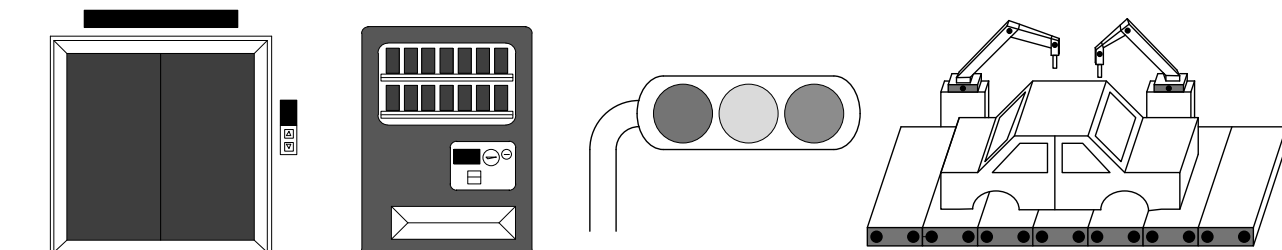
① シーケンス制御

シーケンス制御は日本工業規格（JIS）によれば，「**予め定められた順序に従って，制御の各段階を逐次進めて行く制御**」と定義されており，次の段階で行うべき動作があらかじめ決められていて，前の動作が完了すると次の動作に移る制御のことをいいます。



全自動洗濯機のシーケンス制御例

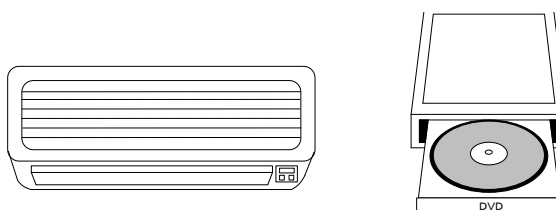
シーケンス制御は、エレベータ、自動販売機、全自動洗濯機、信号機や工場の生産ラインなどさまざまな装置や設備に使われています。



- 上記以外でシーケンス制御技術が使われている装置や設備についてできるだけ多く教えてください。

② フィードバック制御

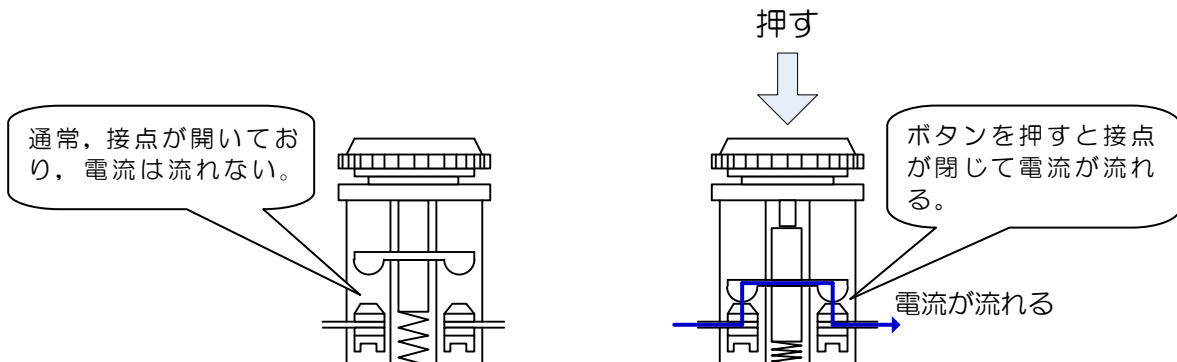
出力の信号を入力側に送り返して適切な目標値または基準値になるように出力を制御するもの。エアコン、冷蔵庫、DVDドライブ、自動車のサスペンション制御などに使用されている。



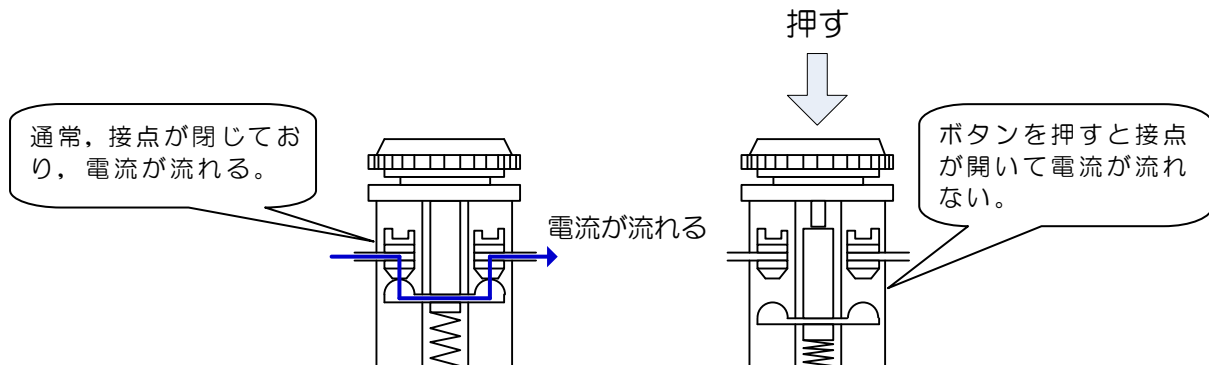
- 上記以外でフィードバック制御技術が使われている装置や設備についてできるだけ多く教えてください。

(2) 接点

① a 接点 (通常, 接点は開いており, ボタンを押すと閉じる。)



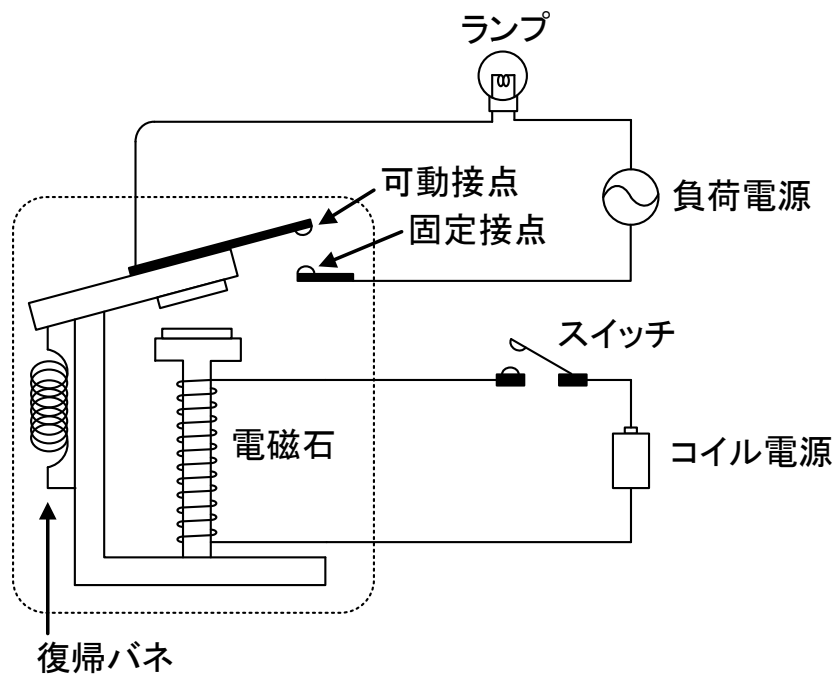
② b 接点 (通常, 接点は閉じており, ボタンを押すと開く。)

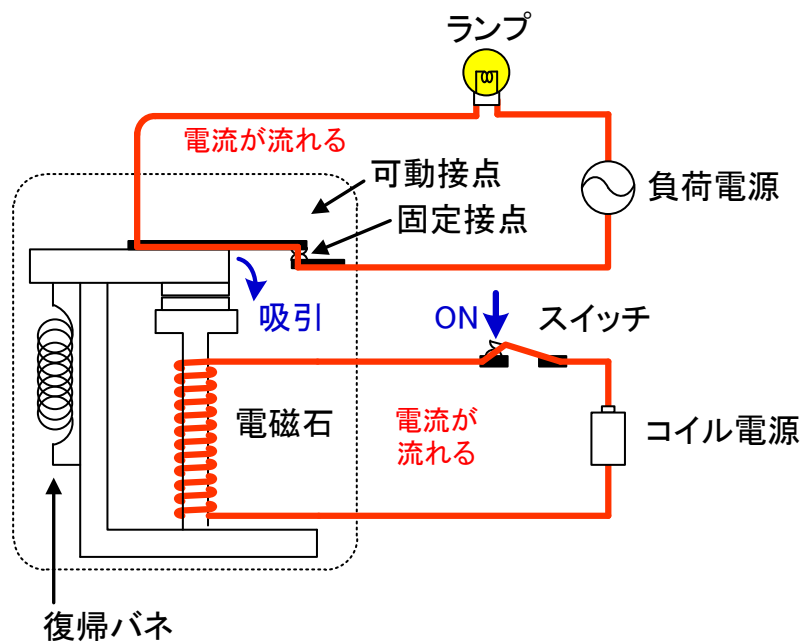


(3) リレー

リレーは電気信号によって電気回路の開閉を行う装置です。

【リレーの原理図】





- リレーを使用することのメリットを考えてみよう。

-
-
-
-

- シーケンス制御技術が使われている装置や設備を使用する仕事にはどのようなものがあるか考えてみましょう。

- | | |
|---|---|
| • | • |
| • | • |
| • | • |
| • | • |
| • | • |

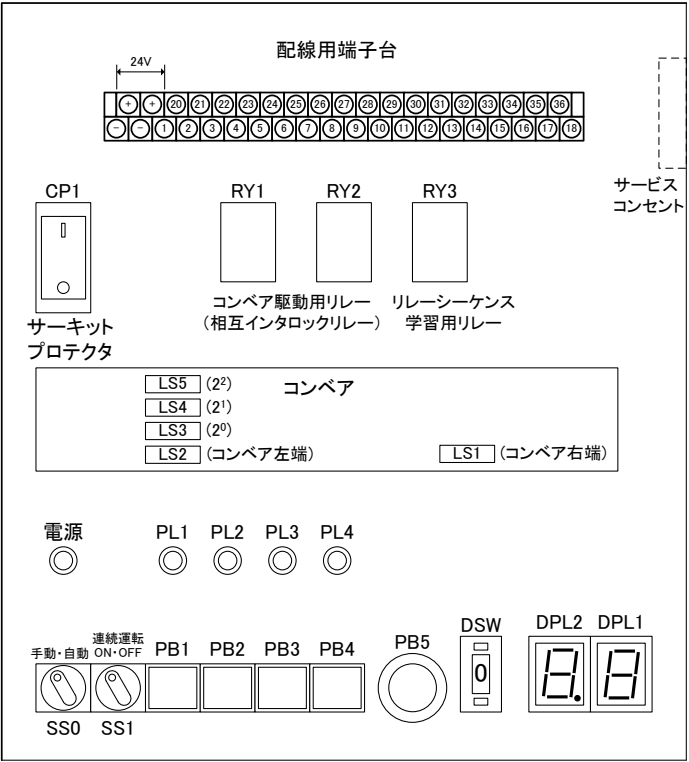
2 シーケンス作業検定盤

(1) ADWIN シーケンストレーナーONE について

国家技能検定「シーケンス制御作業」の検定盤と同等の機能を持つ制御実習装置です。

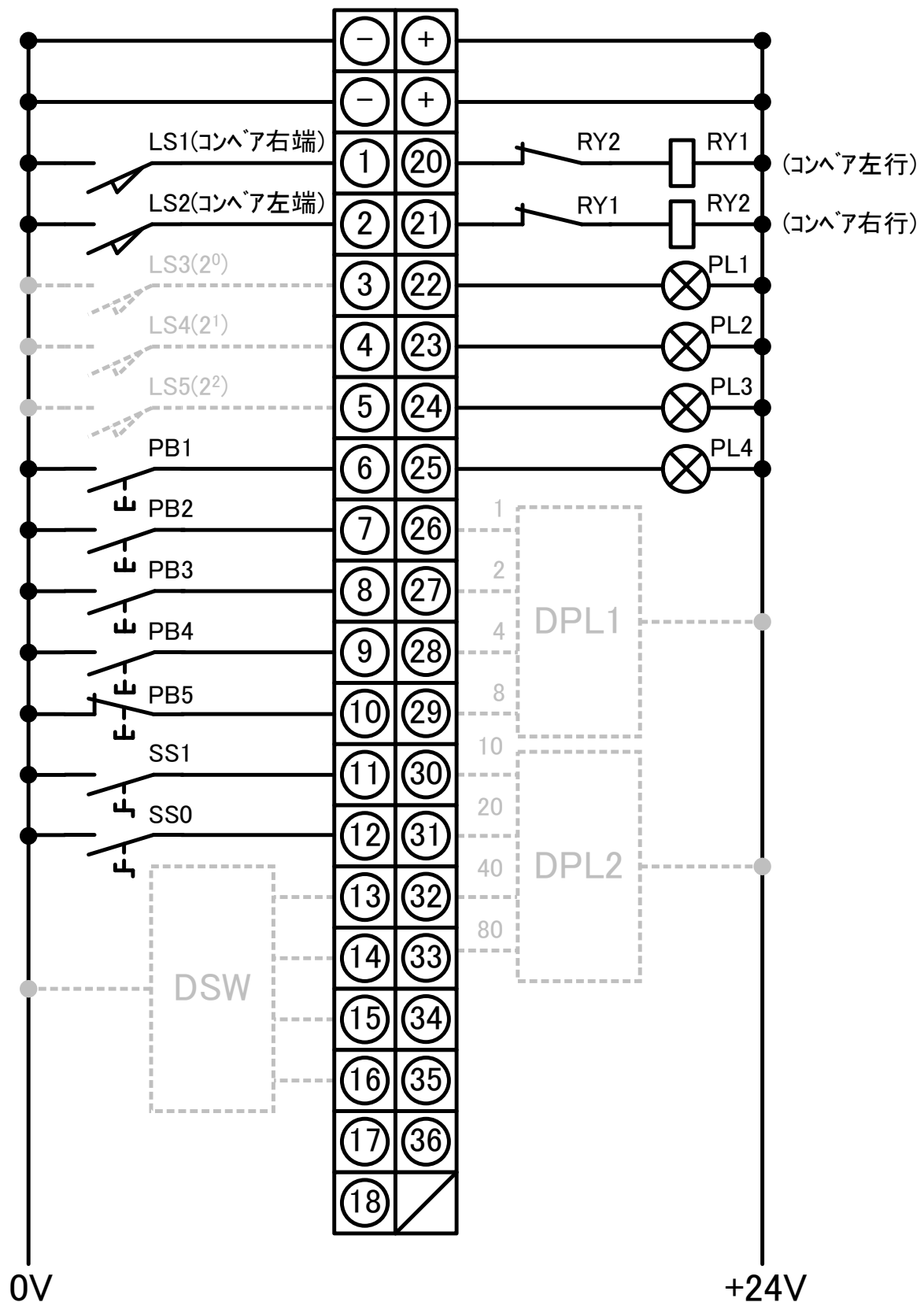


(2) 検定盤の構成



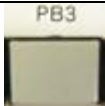
TB	配線用端子台
RY1, RY2	ミニチュアリレー
LS1～5	マイクロスイッチ
PB1～5	押しボタンスイッチ
SS0, 1	切替スイッチ
DSW	デジタルスイッチ(1桁)
DPL1, 2	7セグメントLED表示器(2桁)
PL1～4	表示ランプ
CP1	サーキットプロテクタ

(3) 検定盤の入出力配線



※シーケンストレーナーONEでは端子⑨に接続されているPB4のa接点は、0Vではなく端子⑱に接続されています。PB4を上図のように使用する時は、必ず端子⑱を（－）に接続してください。（実際の技能検定試験ではその必要はありません。）

(4) ターミナルボード（入出力用端子）

ターミナルボード（入力用端子）				
端子番号	内部接続先	接続先部品名	図	備考
1	LS1	リミットスイッチ1		コンベア 右端検出用
2	LS2	リミットスイッチ2		コンベア 左端検出用
3	LS3	リミットスイッチ3		3級は未使用
4	LS4	リミットスイッチ4		3級は未使用
5	LS5	リミットスイッチ5		3級は未使用
6	PB1	押しボタンスイッチ1		入力用 (a 接点)
7	PB2	押しボタンスイッチ2		入力用 (a 接点)
8	PB3	押しボタンスイッチ3		入力用 (a 接点)
9	PB4	押しボタンスイッチ4		入力用 (a 接点)
10	PB5	押しボタンスイッチ5		非常停止用 (b 接点)
11	SS1	切替スイッチ1		連続運転 切・入
12	SS0	切替スイッチ0		手動・自動
13	DSW: 1	デジタルスイッチ_1		3級は未使用
14	DSW: 2	デジタルスイッチ_2		3級は未使用
15	DSW: 4	デジタルスイッチ_4		3級は未使用
16	DSW: 8	デジタルスイッチ_8		3級は未使用

ターミナルボード（出力用端子）				
端子番号	接続先	接続先名	図	備考
20	R Y 1	コンベア駆動用 電磁リレー 1		コンベア左行
21	R Y 2	コンベア駆動用 電磁リレー 2		コンベア右行
22	P L 1	パイロットランプ 1		出力表示ランプ
23	P L 2	パイロットランプ 2		出力表示ランプ
24	P L 3	パイロットランプ 3		出力表示ランプ
25	P L 4	パイロットランプ 4		出力表示ランプ
26	D P L 1 : 1	7セグメント L E D 1 _ 1		3 級は未使用
27	D P L 1 : 2	7セグメント L E D 1 _ 2		3 級は未使用
28	D P L 1 : 4	7セグメント L E D 1 _ 4		3 級は未使用
29	D P L 1 : 8	7セグメント L E D 1 _ 8		3 級は未使用
30	D P L 2 : 1 0	7セグメント L E D 2 _ 1 0		3 級は未使用
31	D P L 2 : 2 0	7セグメント L E D 2 _ 2 0		3 級は未使用
32	D P L 2 : 4 0	7セグメント L E D 2 _ 4 0		3 級は未使用
33	D P L 2 : 8 0	7セグメント L E D 2 _ 8 0		3 級は未使用

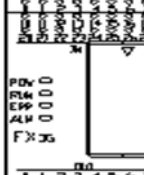
3 PLC

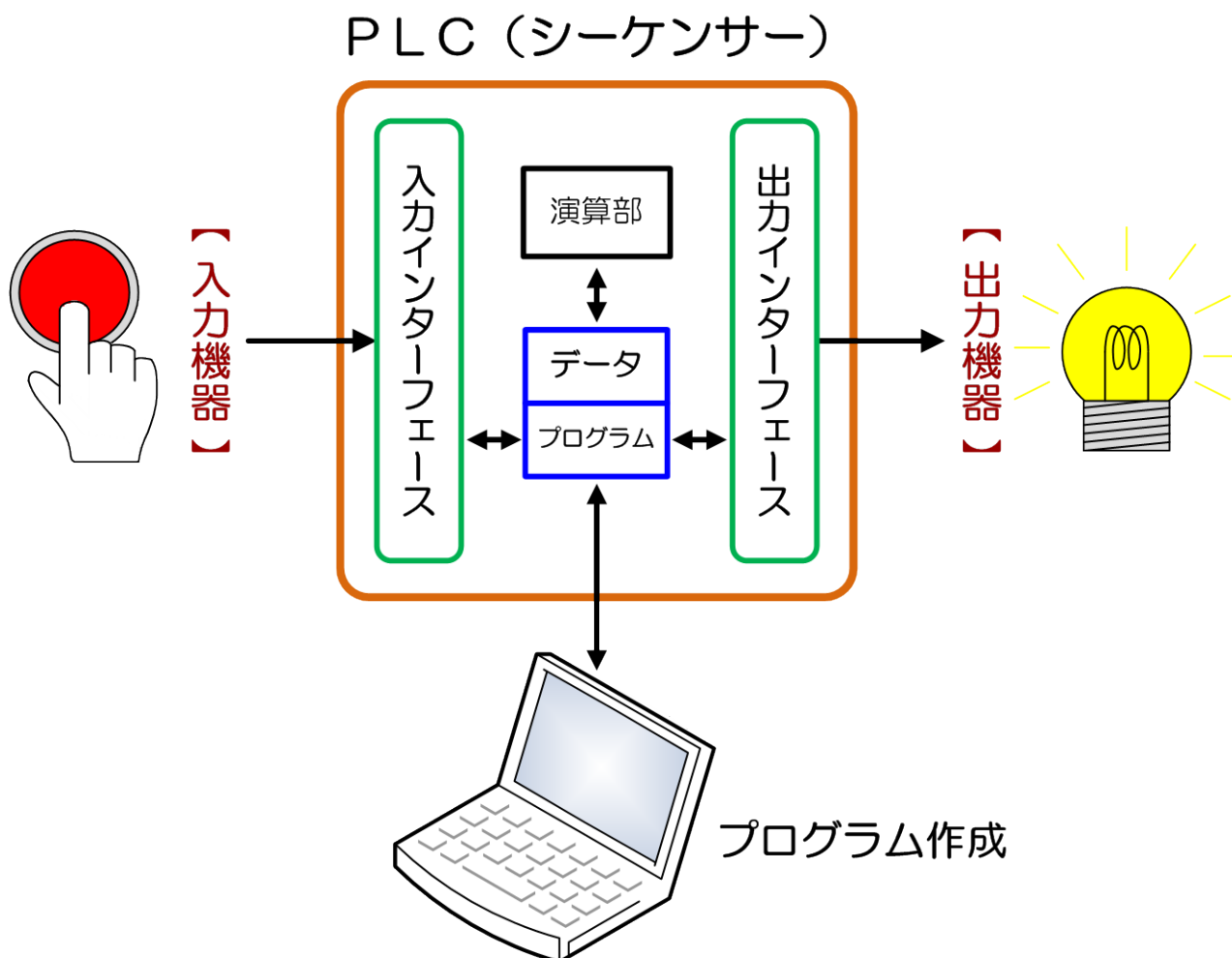
(1) PLCとは

シーケンサーとはシーケンス（順番）を制御するコントローラーの事です。入力機器（スイッチ、センサ等）の信号の状態により、あらかじめ決められた条件（プログラム）に従い出力

回路をコントロールする事が出来ます。この条件（プログラム）を変更する事により、自由に機器を制御する事が出来ます。

P L Cは、Programmable Ladder Controller の略です。

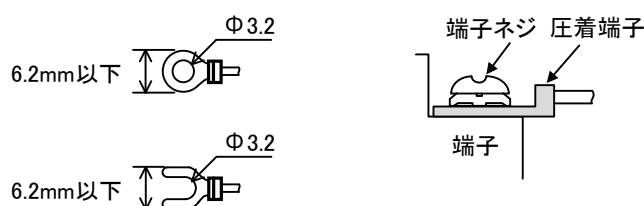
	S/S	X1	X3	X5	X7	X11	X13	X15	X17	X21	X23	X25	X27		
L	N	X0	X2	X4	X6	X10	X12	X14	X16	X20	X22	X24	X26		
 															
0V	Y0	Y1	Y2	.	Y4	Y6	.	Y10	Y12	.	Y14	Y16	.		
24V	COM0	COM1	COM2	Y3	COM3	Y5	Y7	COM4	Y11	Y13	COM5	Y15	Y17		



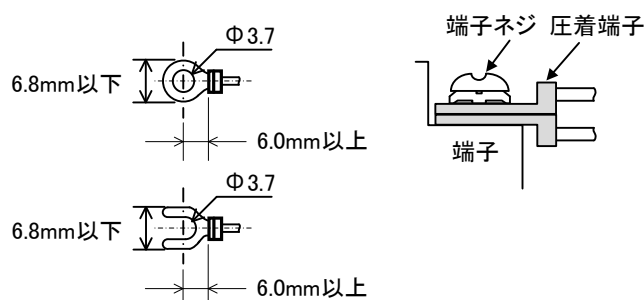
PLCシーケンス制御の構成

(2) 端末処理

- 1つの端子に1本の線を配線するばあい



- 1つの端子に2本の線を配線するばあい



(3) 配線準備

配線作業前には必ず元電源がOFFであることを確認してください。

① 配線のための部品を準備する。

配線に必要な、ケーブルや工具（プラスドライバ等）、テスターを準備してください。

② 電源端子の配線をする。

電源[L]，[N]端子を電源コンセント（AC100V）に接続します。

③ 入力側の[S/S]端子の配線をする。

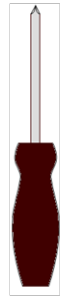
[S/S]端子を検定盤の+24V 端子に接続します。

④ 出力側のCOM 端子の配線をする。

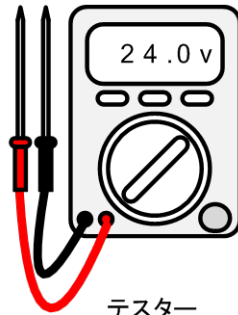
COM0～5 端子を検定盤の+24V 端子に接続します。
（わたり線で接続）

⑤ 検定盤の18 端子を - 端子に接続します。

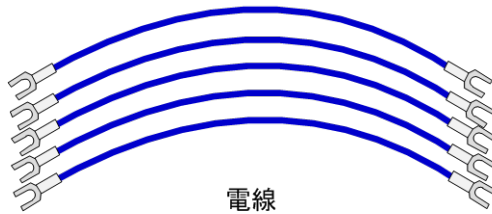
① 事前に用意するもの



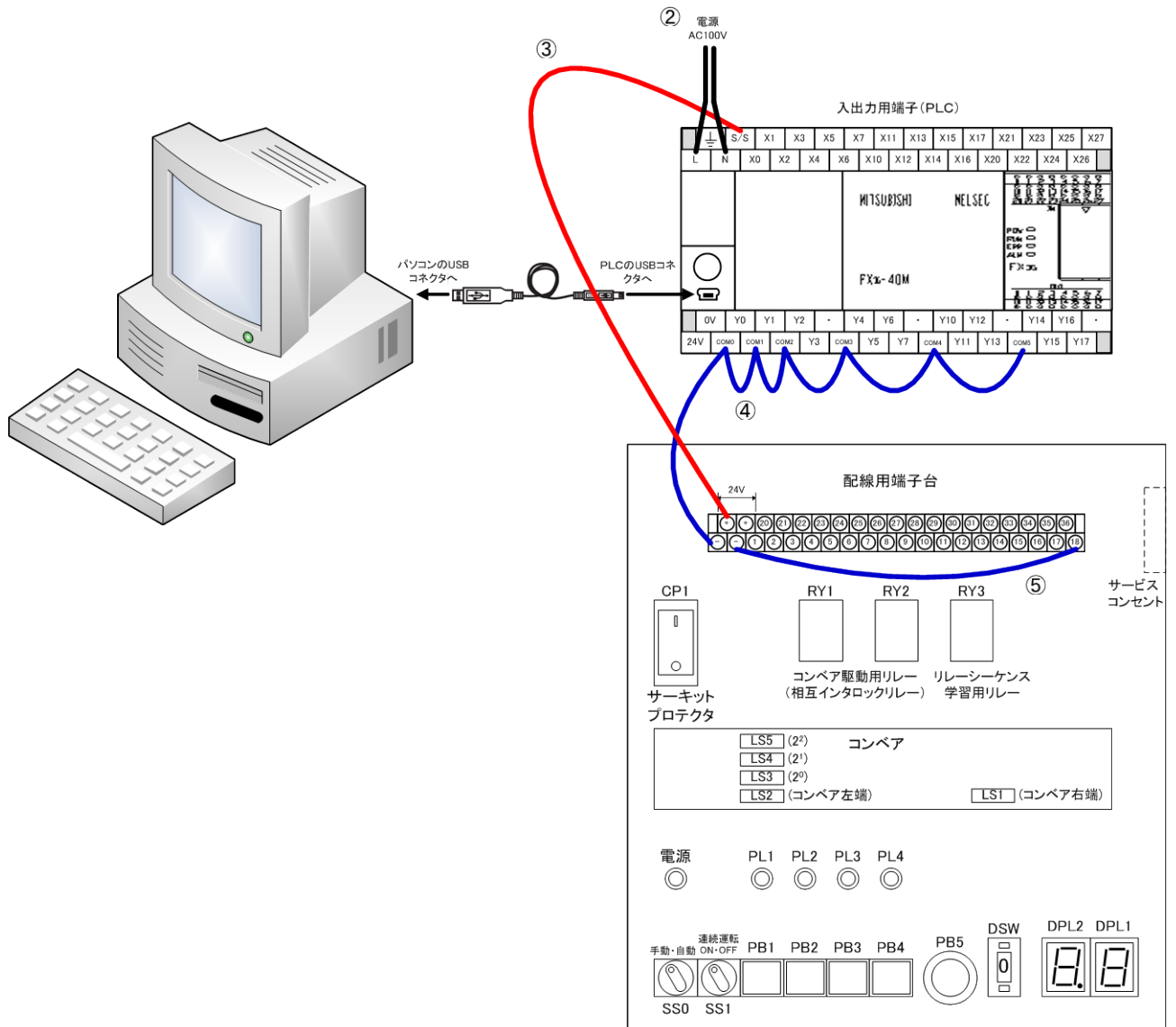
プラスドライバー



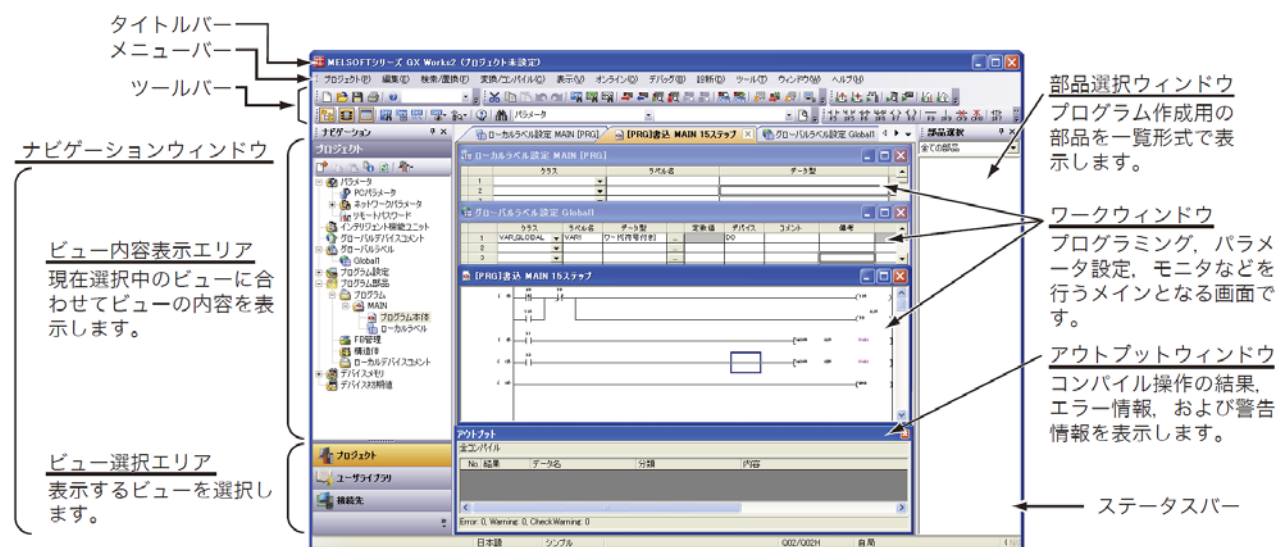
テスター



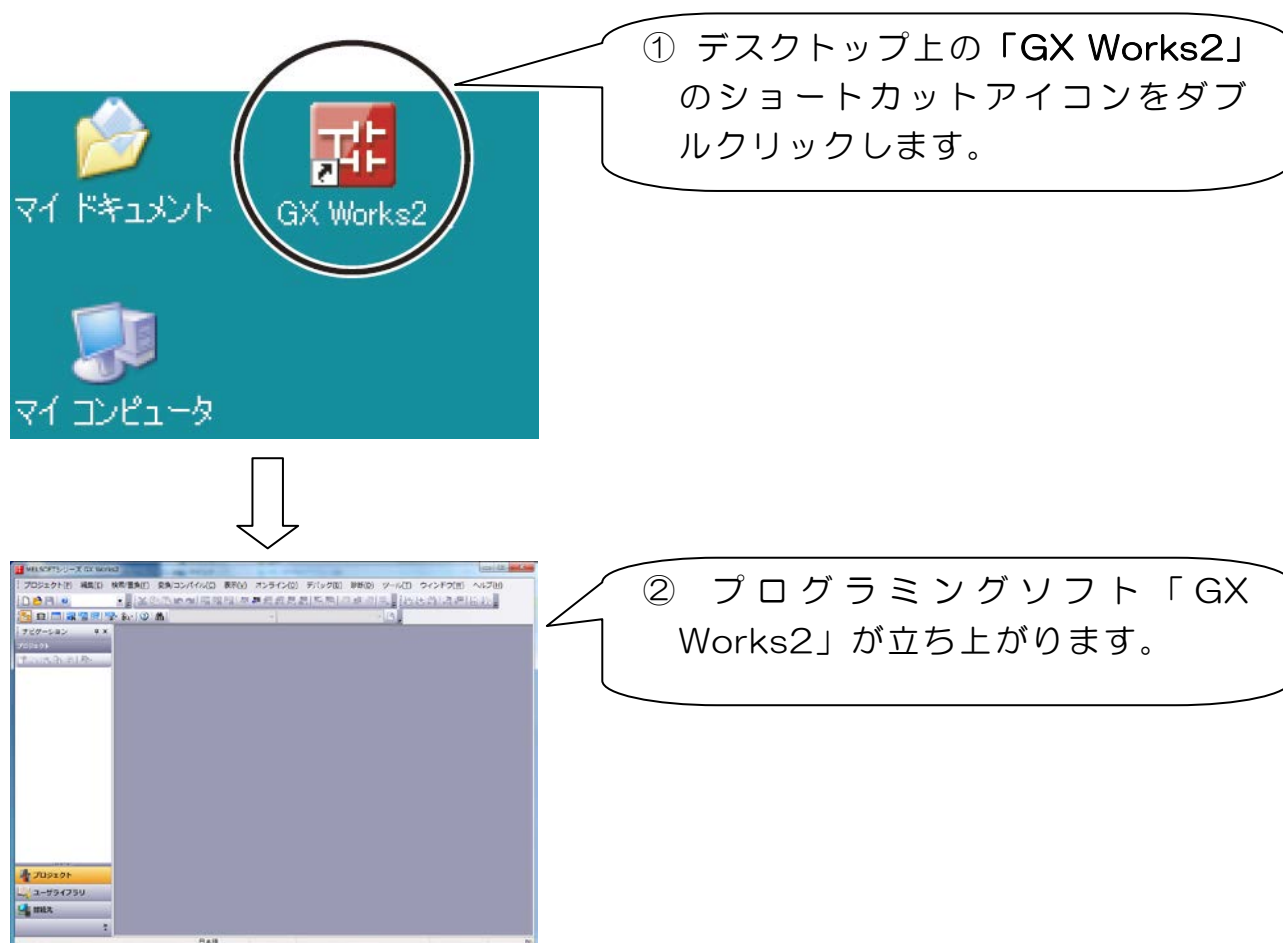
電線

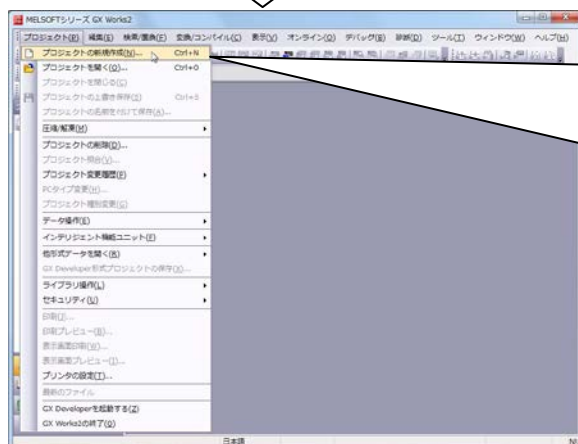


4 プログラミングソフトの操作方法

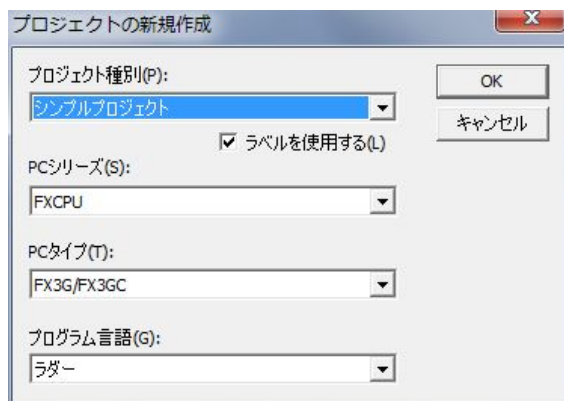


(1) GX Works2 の起動とプロジェクトの新規作成

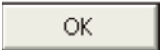


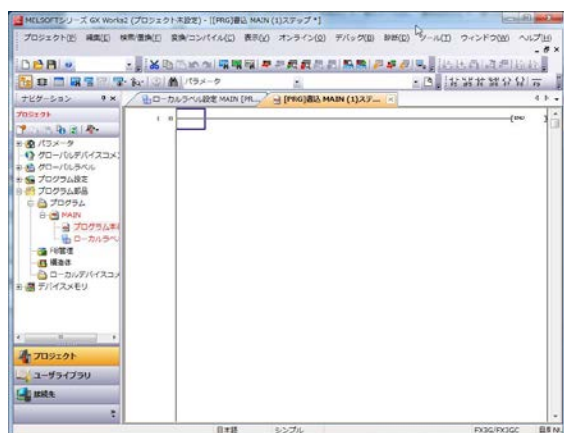


- ③ 「プロジェクト」⇒「プロジェクトの新規作成」を選択します。または、（プロジェクト新規作成）をクリックします。プロジェクトの新規作成画面が表示されます。



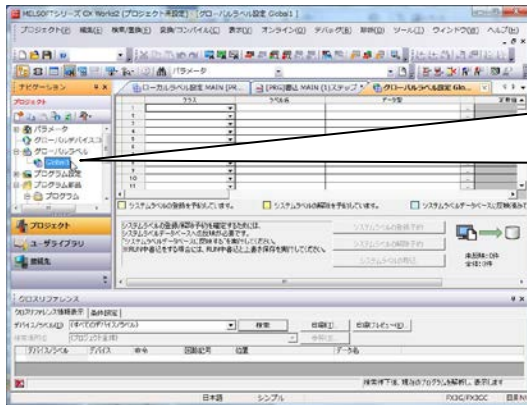
- ④ 画面内の各設定項目を次のように選択します。
- ・プロジェクト種別：シンプルプロジェクト
 - ・ラベルを使用する：チェック
 - ・PCシリーズ：FXCPU
 - ・PCタイプ：FX3G/FX3GC
 - ・プログラム言語：ラダー

設定後、 ボタンをクリックします。

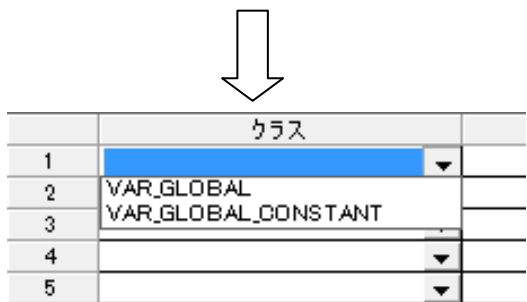


- ⑤ 新規プロジェクトが作成されます。

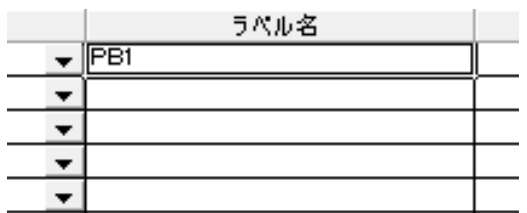
(2) ラベルを設定する (X001にラベル名「PB1」を設定する)



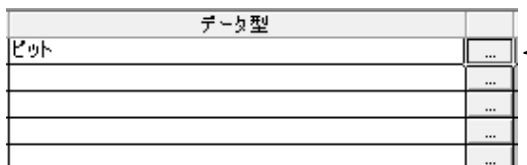
- ① プロジェクトビューの“グローバルラベル” ⇒ “Global1” をダブルクリックすると、グローバルラベル設定画面が表示されます。



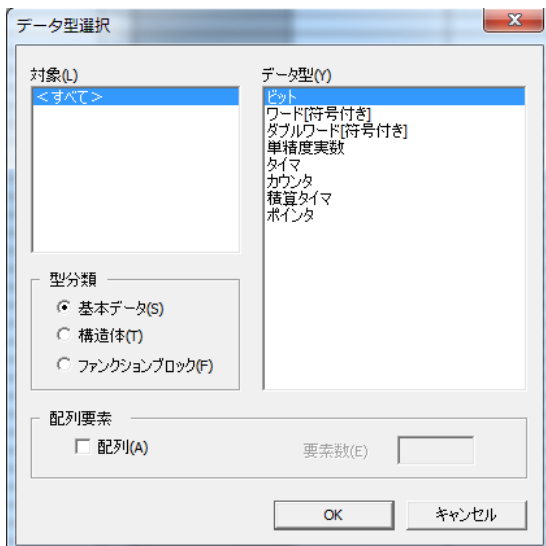
- ② グローバルラベル設定画面の“クラス”をリストボックスから選択します。
・クラス：VAR_GLOBAL



- ③ グローバルラベル設定画面の“ラベル名”を直接入力します。
・ラベル名：PB1



- ④ グローバルラベル設定画面の“データ型”の右側の [...] ボタンをクリックすると、データ型選択画面が表示されます。



- ⑤ データ型選択画面のデータ型(Y)内の“ビット”を選択します。設定後、[OK] ボタンをクリックします。

デバイス	
X000	

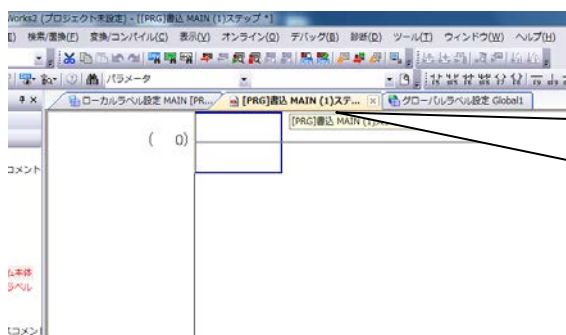
- ⑥ グローバルラベル設定画面の“デバイス”を直接入力します。
- デバイス：X001

定数値	
***	X000

コメント	

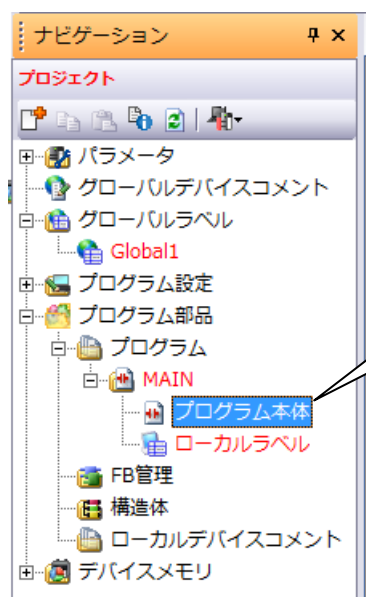
備考	

- ⑦ グローバルラベル設定画面の“定数値”，“コメント”，“備考”には何も設定しません。
ラベル設定は以上です。



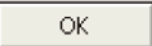
- ⑧ ラベルの設定終了後は，“[PRG]書込 MAIN(1)ステップ...”タブをクリックしてプログラム作成画面に戻ることができます。

(3) プログラムを作成する (PB1 をONすると PL1 が点灯する回路)

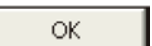


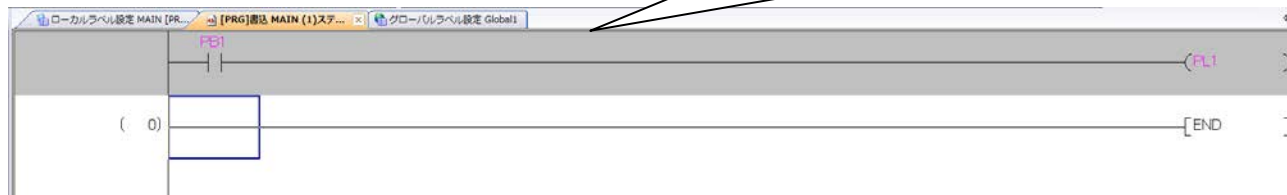
① プロジェクトビューの“プログラム部品”⇒“プログラム”⇒“MAIN”⇒“プログラム本体”をダブルクリックすると、[PRG]MAIN 画面が表示されます。



② ラダーツールバーの  (a 接点) をクリックすると、回路入力画面が表示されます。
回路入力画面でラベル名“PB1”を入力し、 ボタンをクリックすると、a 接点が表示されます。

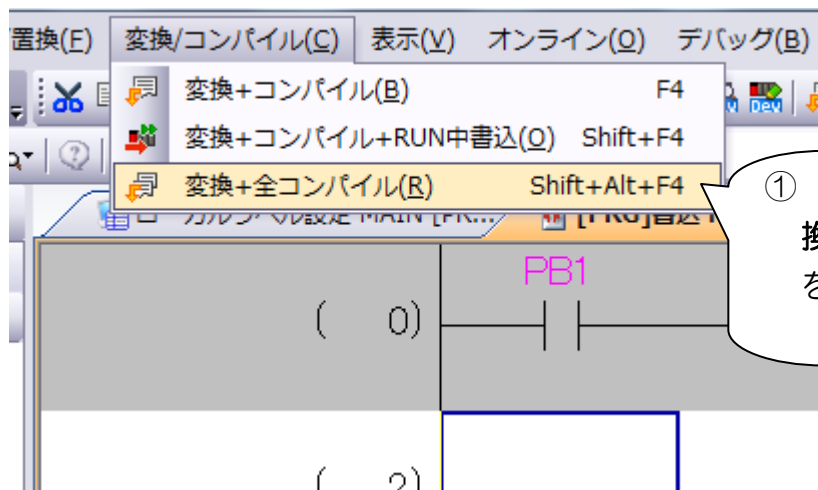


③ ラダーツールバーの  (コイル) をクリックすると、回路入力画面が表示されます。
回路入力画面でラベル名“PL1”を入力し、 ボタンをクリックすると、コイルが表示されます。

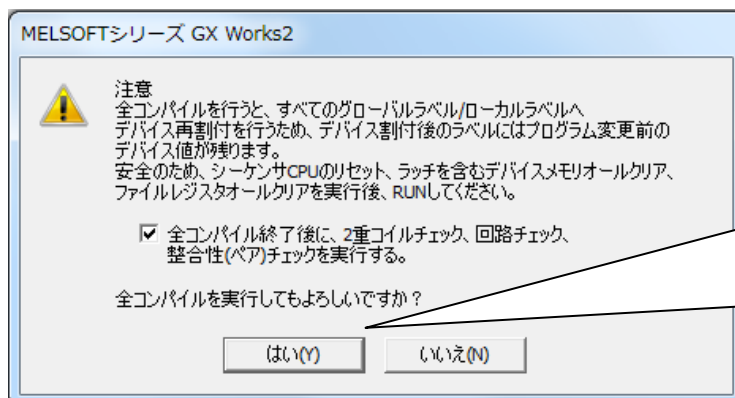
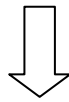


④ プログラムの完成です。プログラムが未変換の時は、背景が灰色で表示されます。

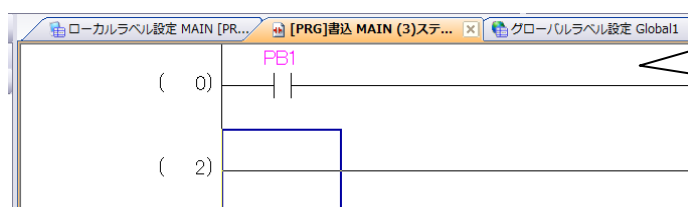
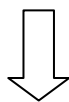
(4) プログラムをコンパイルする



① 「変換/コンパイル」⇒「変換+全コンパイル」メニューを選択します。

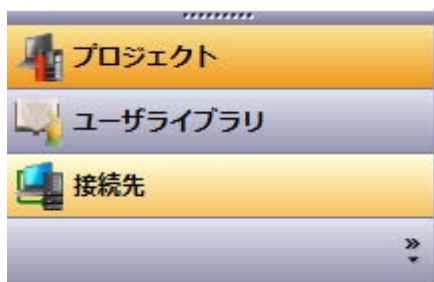


② 左の画面が表示されます。
「はい(Y)」ボタンをクリックすると、全コンパイルを実行します。エラーがあればアウトプットウィンドウが表示されます。

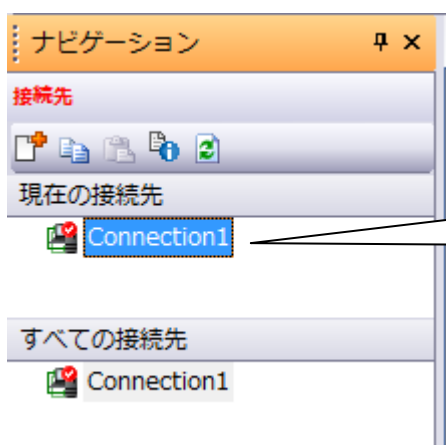


③ 変換すると、未変換の回路ブロックが変換され、回路ブロックの背景色が左のように変わります。

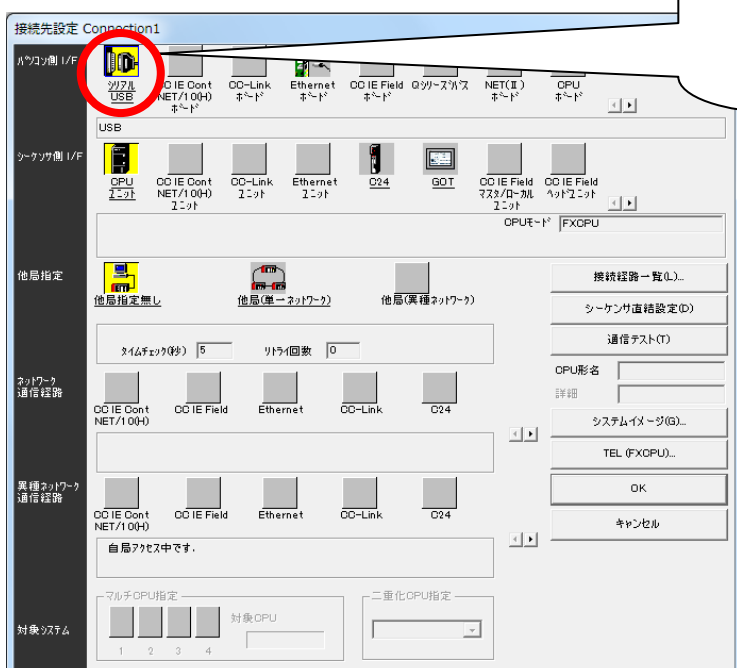
(5) パソコンとPLC を接続する



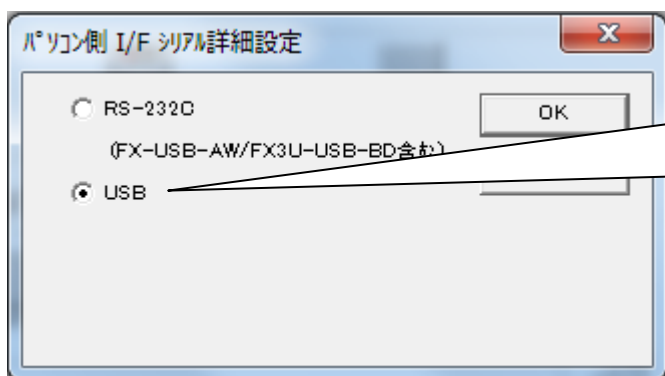
① ナビゲーションウィンドウのビュー選択エリアで“接続先”をクリックすると接続先ビューが表示されます。



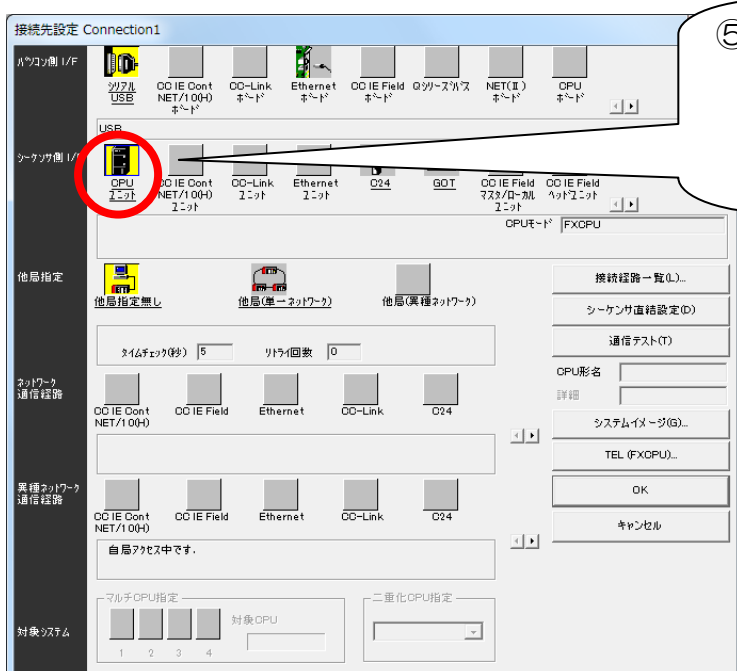
② 接続先ビューの現在の接続先“Connection1”をダブルクリックすると、接続先設定画面が表示されます。



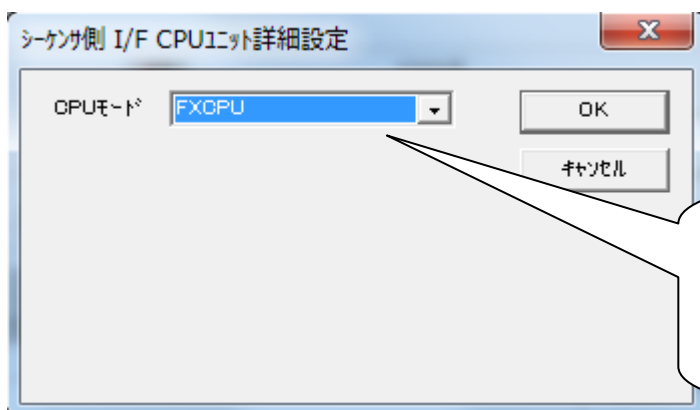
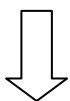
③ “パソコン側 I/F”の“シリアル USB”をダブルクリックすると、パソコン側 I/F シリアル詳細設定画面が表示され



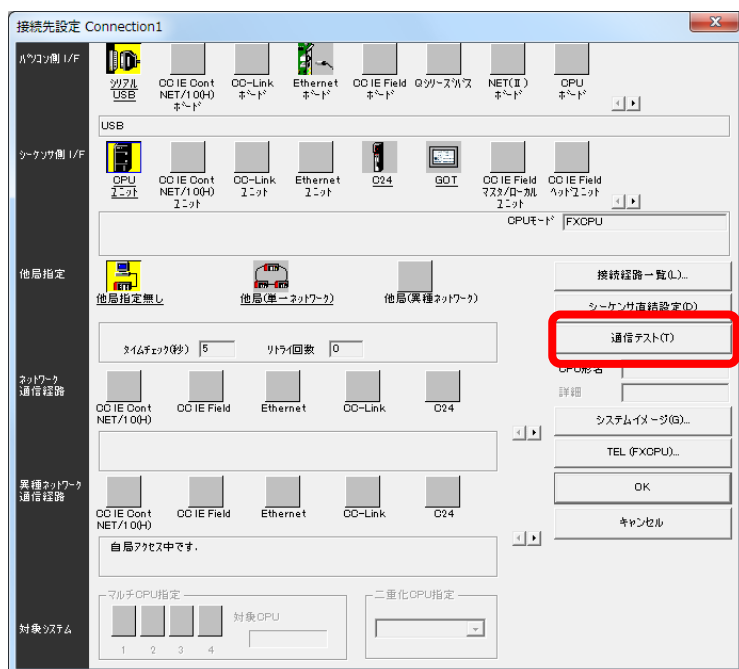
④ “USB”を選択します。設定後、**OK** ボタンをクリックすると設定を完了し画面が閉じます。



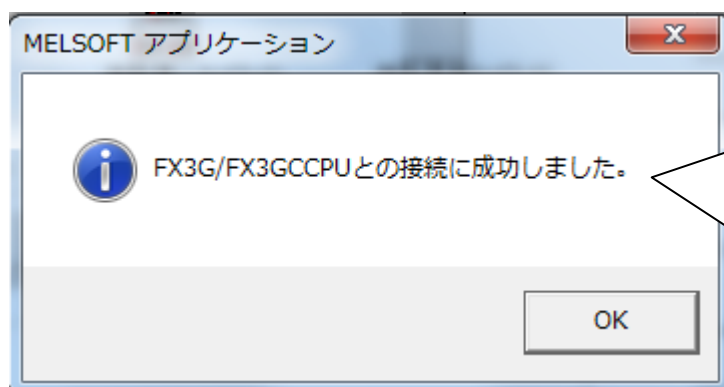
⑤ “シーケンサ側 I/F” の “CPU ユニット” をクリックして、使用するインターフェースを選択します。



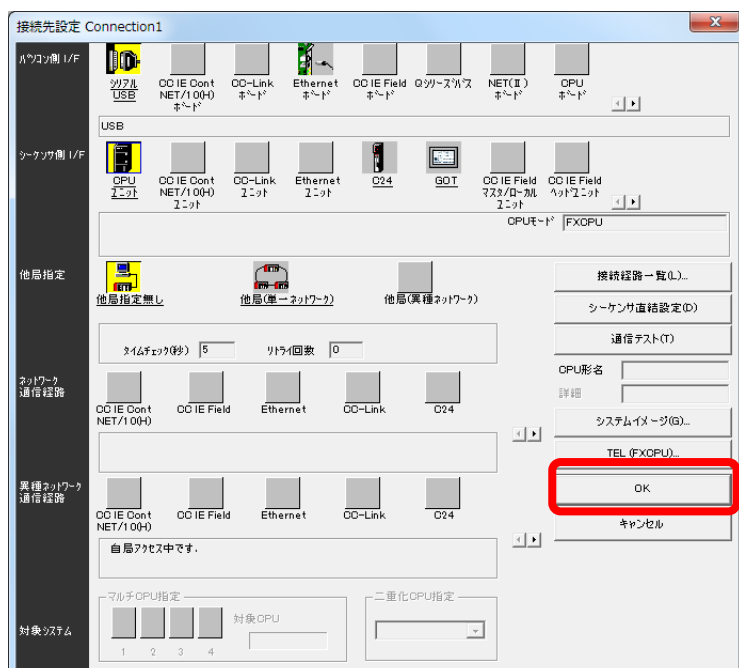
⑥ “FXCPU” を選択します。設定後、**OK** ボタンをクリックすると設定を完了し画面が閉じます。



⑦ **通信テスト(T)** ボタンをクリックすると、設定した接続経路でPLCとの通信テストが実行されます。

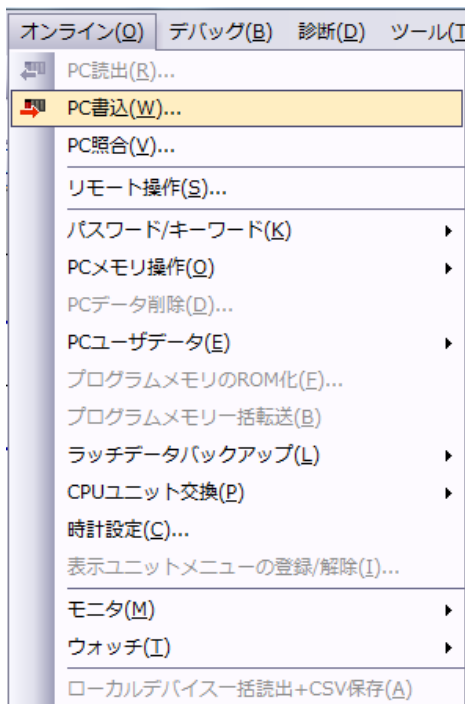


⑧ 通信テストに成功すると左の画面が表示され、“CPU 形名”欄にシーケンサCPU の形名が表示されます。エラーが表示される場合は、接続先の設定、接続ケーブルなどを確認してください



⑨ **OK** ボタンをクリックすると、接続先設定を完了し画面が閉じます。

(6) プロジェクトを PLC に書き込む

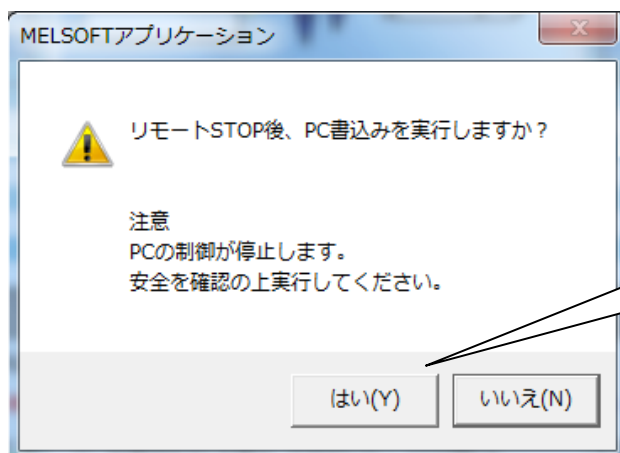


① [オンライン]⇒[PC 書込]メニューを選択すると、オンラインデータ操作画面が表示されます。

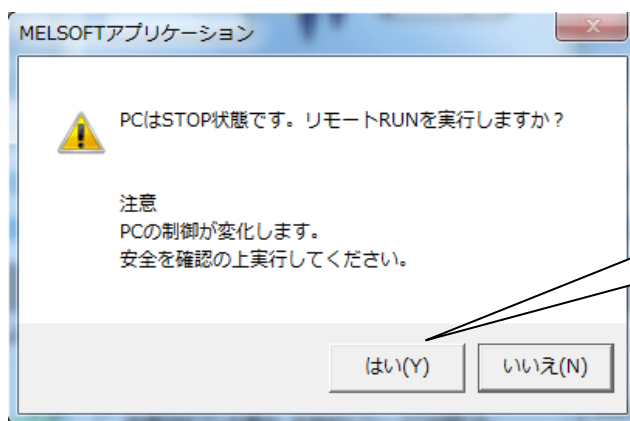
② **パラメータ+プログラム(P)** ボタンをクリックします。“プログラム(プログラムファイル)”, “MAIN”, “パラメータ”, “PC パラメータ” のチェックボックスにチェックが入ります。

③ **実行(E)** ボタンをクリックします。

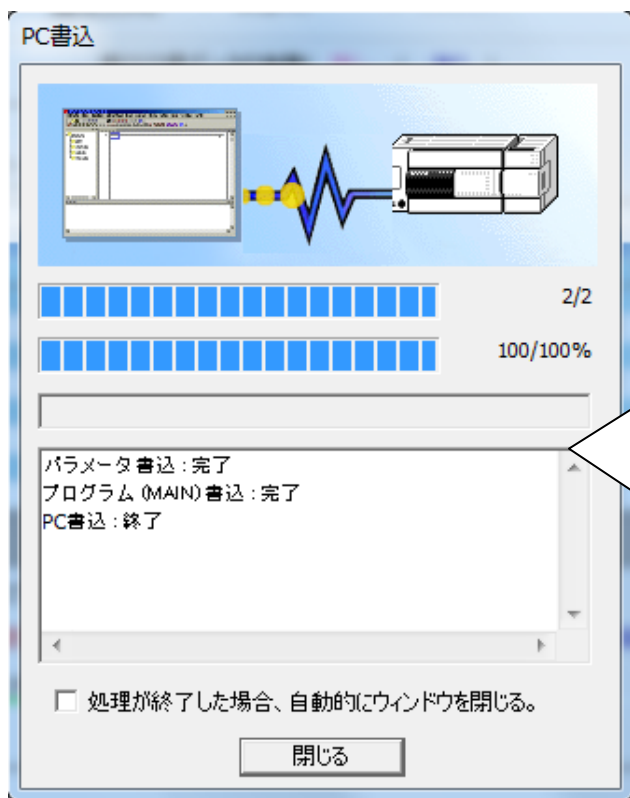




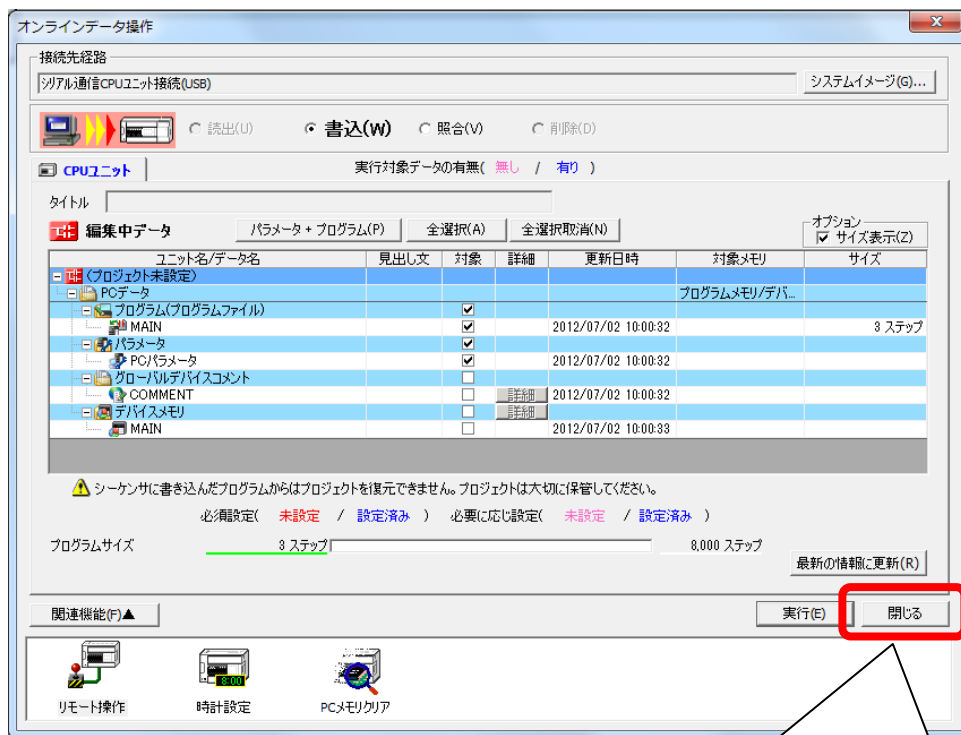
④ **はい(Y)** ボタンをクリックします。



⑤ **はい(Y)** ボタンをクリックします。

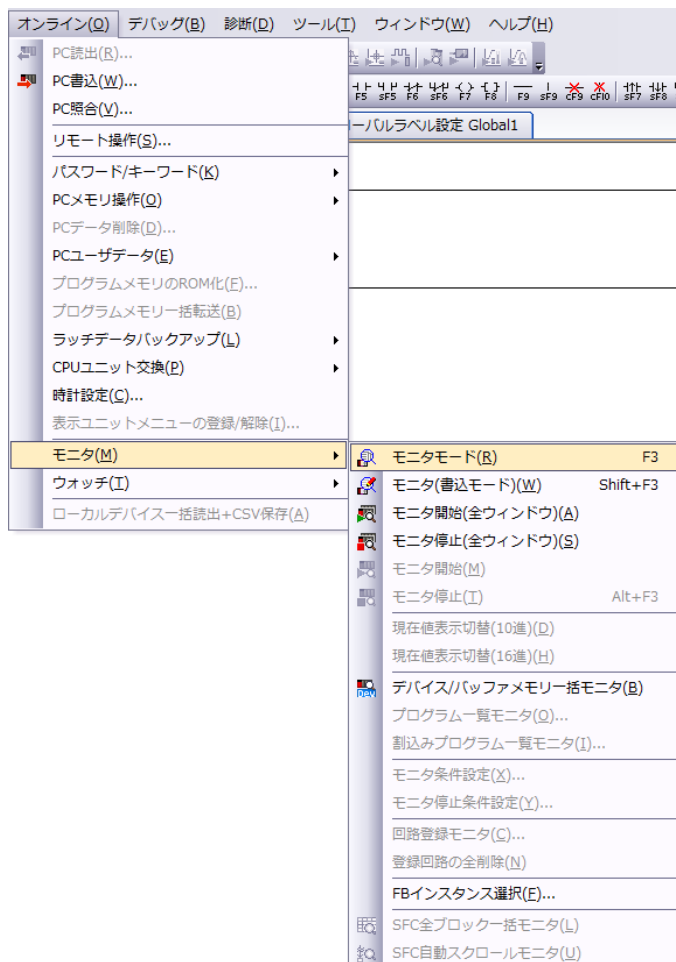


⑥ 書き込み中は左の画面が表示されます。書き込みが終了すると“PC書込：終了”が表示されます。
閉じる ボタンをクリックすると、PC 書込画面が閉じます。



⑦ 開じる ボタンをクリックします。オンラインデータ操作画面が閉じます。

(7) プログラムをモニタする

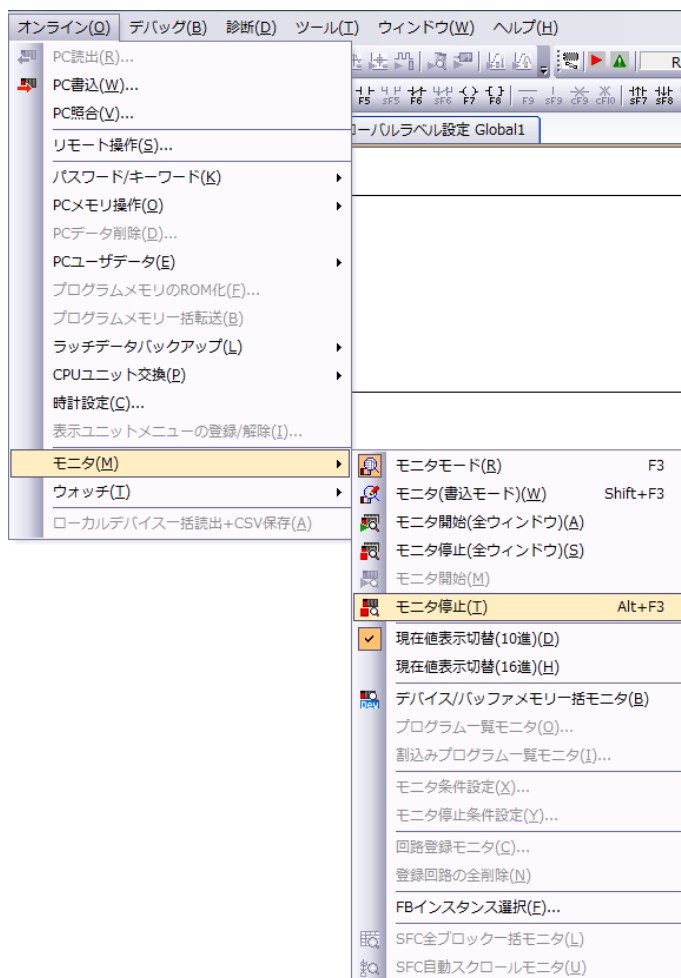


① [オンライン]⇒[モニタ]⇒[モニタモード]メニューを選択すると、[PRG]MAIN画面がモニタ状態になります。

モニタ表示例

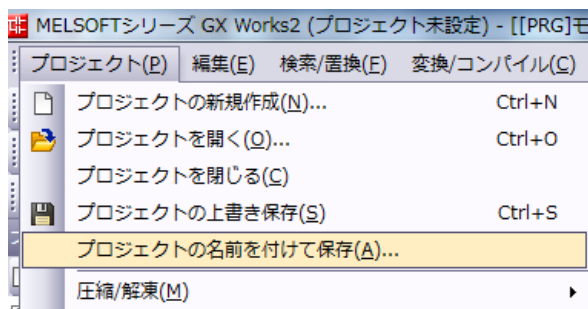


② 青色の箇所は，ON になっていることを表しています。

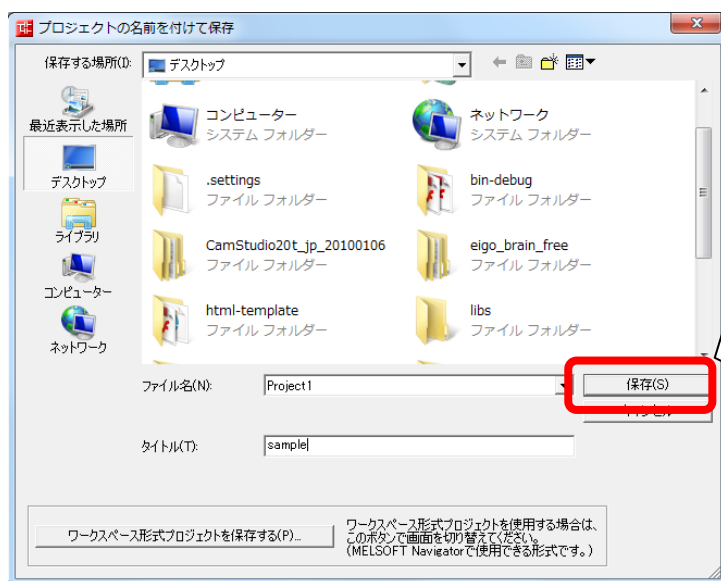


③ [オンライン]⇒[モニタ]⇒[モニタ停止]メニューを選択すると，[PRG]MAIN画面のモニタ状態を解除します。

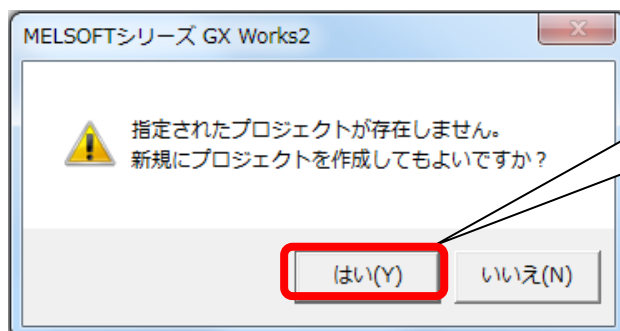
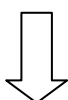
(8) プロジェクトを保存する



- ① [プロジェクト]⇒[プロジェクトの名前を付けて保存]メニューを選択すると、プロジェクトの名前を付けて保存画面が表示されます。

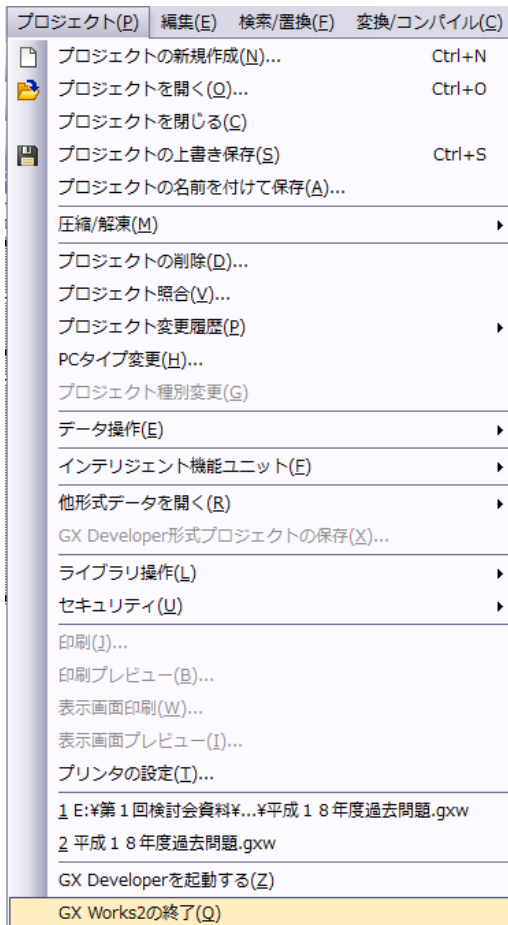


- ② “保存する場所”，“ワークスペース名”，“プロジェクト名”，“タイトル”などを設定します。設定後，**保存(S)** ボタンをクリックすると，プロジェクト（プログラム）を保存します。



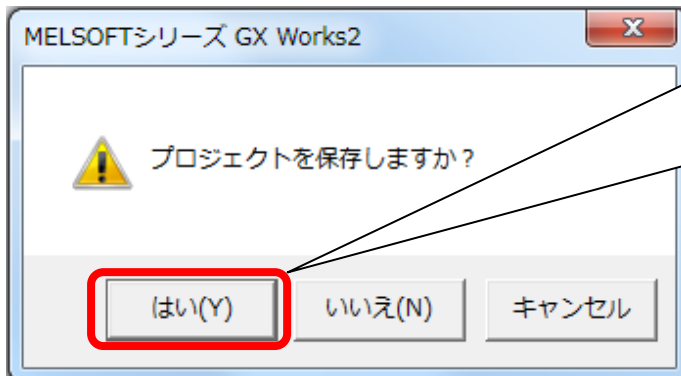
- ③ **はい(Y)** をクリックすると，新規にプロジェクトを保存します。

(9) プロジェクトを終了する

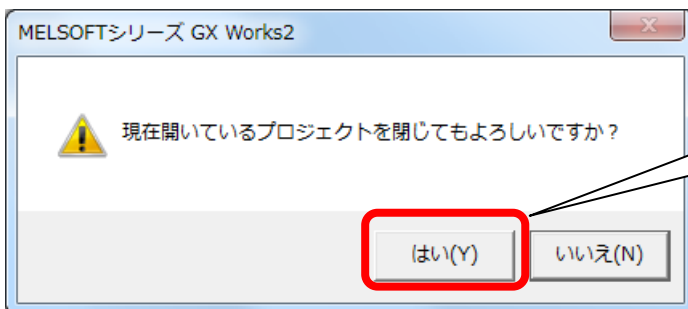


① [プロジェクト]⇒[GX Works2 の終了]メニューを選択します。

② プロジェクトを保存していない場合,このようなメッセージが表示されます。プロジェクトを保存する場合, **はい(Y)** をクリックしてください。



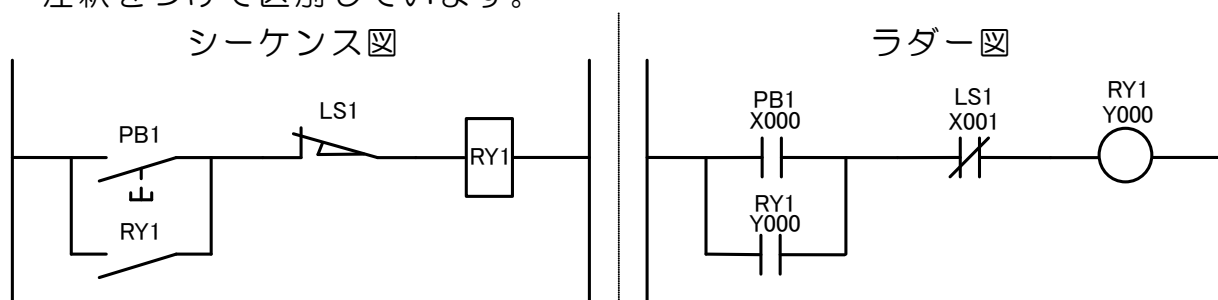
③ **はい(Y)** をクリックすると GX Works2 を終了します。



5 PLCを使った基本回路

(1) シーケンス図とラダー図との違い

ラダー図とは，PLCで回路作成を行うために使用するプログラム言語です。シーケンス図は，入力・出力ともに命令記号と制御機器とが一致している。一方，ラダー図は，命令記号で制御機器の特定はせず，命令記号の上に注釈をつけて区別しています。



シーケンス図とラダー図の要素の対応

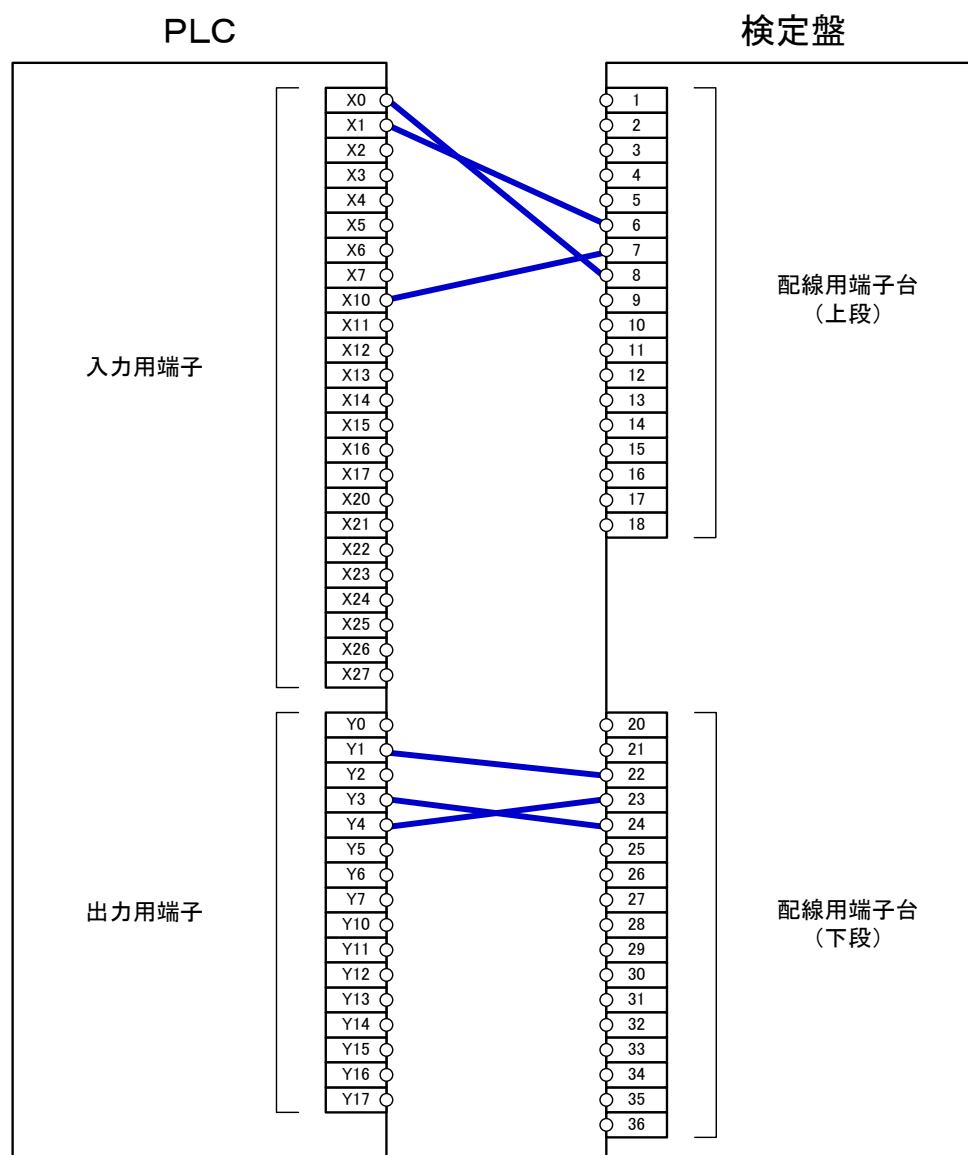
	シーケンス図の要素		ラダーの基本要素
a 接点	押しボタンスイッチ		
	リミットスイッチ		
	リレー接点		
	タイマ (オンディレイ)		
b 接点	押しボタンスイッチ		
	リミットスイッチ		
	リレー接点		
	タイマ (オフディレイ)		
コイル	リレーコイル		
	D C モータ		
	ランプ		

(2) 基本回路

- ① 指定された「I/O割付」に従い配線作業を行いなさい。

【I/O 割付表】

ビット位置	TB端子番号	信号名	信号（入力）	ビット位置	TB端子番号	信号名	信号（出力）
1	6	PB1	スタートボタン	1	22	PL1	
10	7	PB2		4	23	PL2	
0	8	PB3		3	24	PL3	



② ON回路

- 次の動作をする回路のラダー図を記入し、プログラムを作成しなさい。
動作：「P B 1」を押し続けている間、「P L 1」が点灯する。

ラダー図



- ON回路が使われている機器や装置を答えなさい。

③ NOT回路

- 次の動作をする回路のラダー図を記入し、プログラムを作成しなさい。
動作：常時「P L 1」は点灯しており、「P B 1」を押し続けている間だけ、「P L 1」が消灯する。

ラダー図



- NOT回路が使われている機器や装置を答えなさい。

④ AND回路

- 次の動作をする回路のラダー図を記入し、プログラムを作成しなさい。
動作：「PB1」と「PB2」の両方を押し続けている間だけ、「PL1」が点灯する。

ラダー図



- AND回路が使われている機器や装置を答えなさい。

⑤ OR回路

- 次の動作をする回路のラダー図を記入し、プログラムを作成しなさい。
動作：「PB1」と「PB2」のどちらか一方を押し続けている間だけ、「PL1」が点灯する。

ラダー図



- OR回路が使われている機器や装置を答えなさい。

⑥ 自己保持回路（リセット優先）

- ・ 次の動作をする回路のラダー図を記入し、プログラムを作成しなさい。
動作：「P B 1」を押すと「P L 1」が点灯し続け、「P B 2」を押すと「P L 1」が消灯する。

ラダー図



- ・ 自己保持回路が使われている機器や装置を答えなさい。

⑦ インタロック回路（優先回路）

- ・ 次の動作をする回路のラダー図を記入し、プログラムを作成しなさい。
動作：先に「P B 1」押すと「P L 1」が点灯し続け、その後「P B 3」を押しても、「P L 3」は点灯せず、逆に、先に「P B 3」押すと「P L 3」が点灯し続け、その後「P B 1」を押しても、「P L 1」は点灯しない。点灯したランプはどちらも「P B 2」を押すと消灯する。

ラダー図



- ・ インタロック回路が使われている機器や装置を答えなさい。

⑧ タイマ回路

- ・ 次の動作をする回路のラダー図を記入し, プログラムを作成しなさい。
動作: 「P B 1」を押して3秒後に「P L 1」が点灯し続け, 「P B 2」を押すと「P L 1」が消灯する。

ラダー図



- ・ タイマ回路が使われている機器や装置を答えなさい。

⑨ カウンタ回路

- ・ 次の動作をする回路のラダー図を記入し, プログラムを作成しなさい。
動作: 「P B 1」を5回押すと「P L 1」が点灯し続け, 「P B 2」を押すと「P L 1」が消灯する。

ラダー図



- ・ カウンタ回路が使われている機器や装置を答えなさい。

6 コンベア駆動回路

(1) コンベア課題（基本動作）

検定盤上の切替スイッチ「SS0」、「SS1」が表1に示す操作パターンの場合、回路が動作するように、課題の仕様に従い、作業を行いなさい。

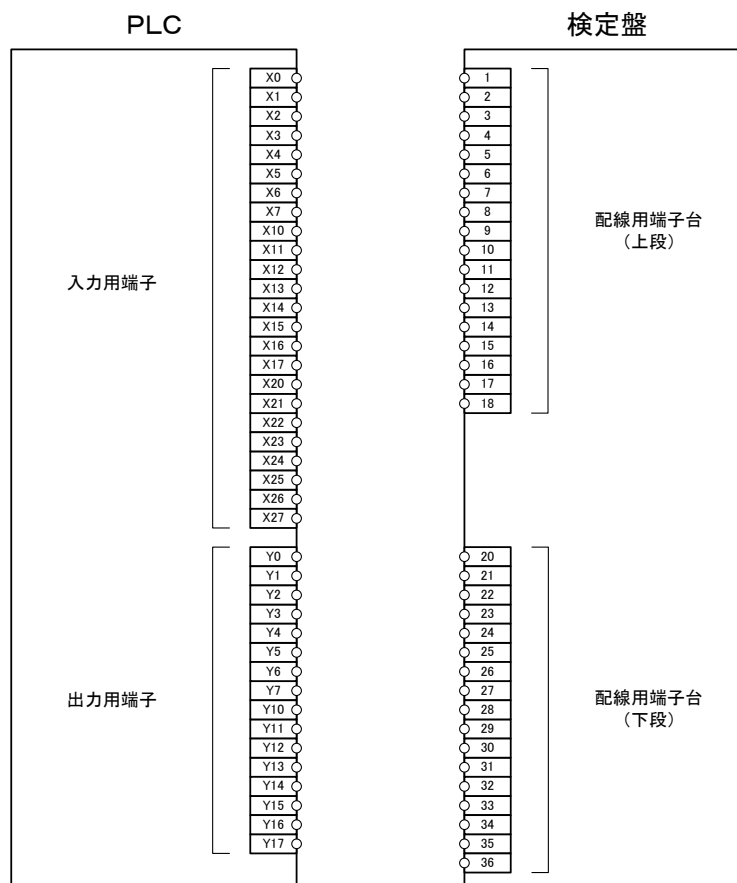
課題1 指定された「I/O割付」に従い配線作業を行いなさい。

<表1>			
		SS1	
		入	切
SS0	手動		○

【I/O 割付表】

ビット位置	TB端子番号	信号名	信号（入力）	ビット位置	TB端子番号	信号名	信号（出力）
4	1	LS1	右端検出リミットスイッチ	2	20	RY1	コンベア右行駆動用リレー
5	2	LS2	左端検出リミットスイッチ	0	21	RY2	コンベア左行駆動用リレー
1	6	PB1	運転開始ボタン	1	22	PL1	コンベア右行駆動用リレー
10	7	PB2	復帰ボタン	4	23	PL2	運転ランプ
3	9	PB4	解除スイッチ				
6	10	PB5	非常停止スイッチ				
7	11	SS1	連続運転切替スイッチ				
2	12	SS0	手動・自動切替スイッチ				

PLC－検定盤間の配線図を上のI/O割付表を参考にして記入しなさい。



課題2 コンベア正逆転回路

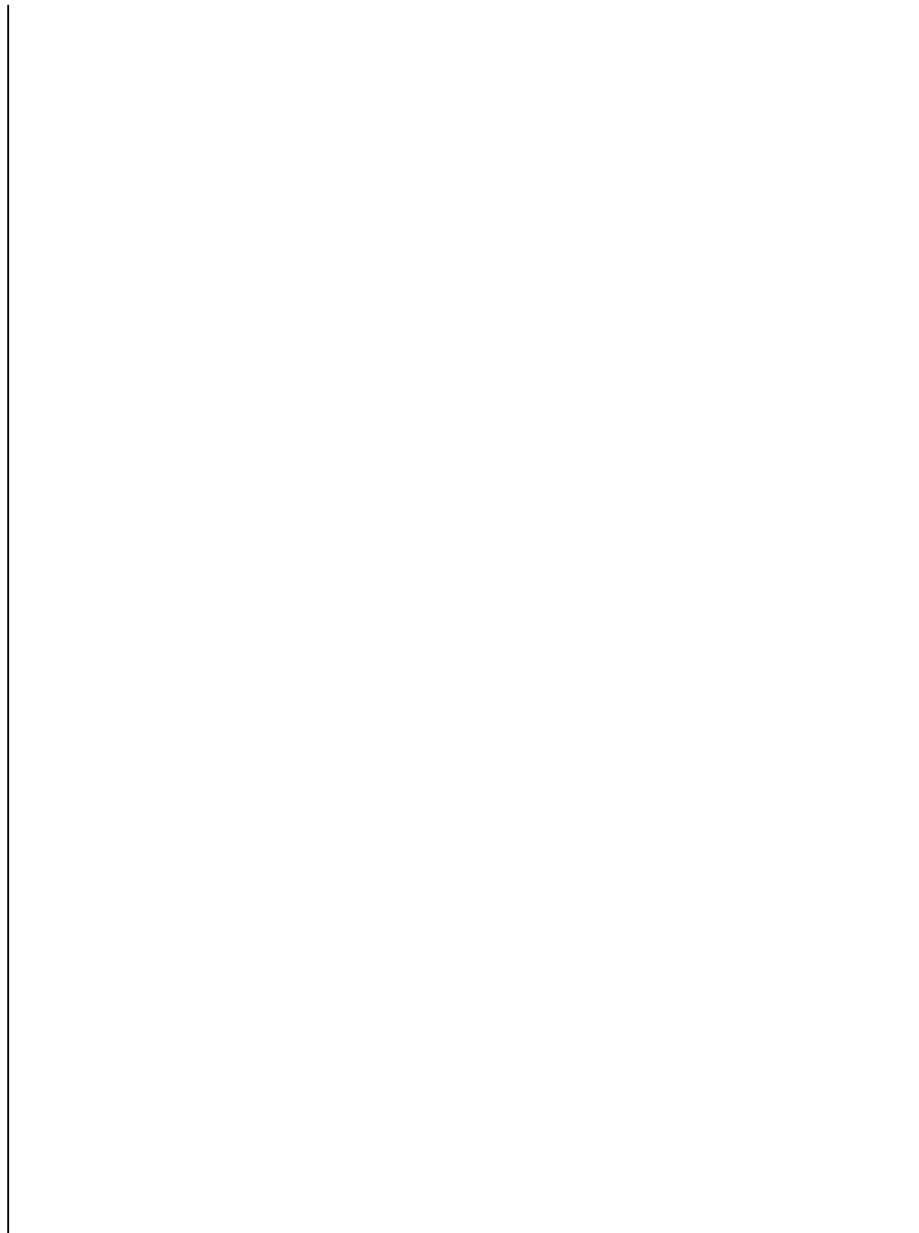
次の動作をするプログラムの設計および入力を行いなさい。

- ①「P B 1 : 運転開始ボタン」を押し続けている間、「コンベア」上の「パレット」は左行する。
- ②「P B 2 : 復帰ボタン」を押し続けている間、「コンベア」上の「パレット」は右行する。

この場合、次の条件を満足していること。

イ.「コンベア」が動作中のみ、「P L 1 : 運転ランプ」が点灯する。

コンベア正逆転回路のラダー図



課題3 コンベア非常停止回路

次の動作をするプログラムの設計および入力を行いなさい。

- ①「PB1：運転開始ボタン」を押し続けている間、「コンベア」上の「パレット」は左行する。
- ②「PB2：復帰ボタン」を押し続けている間、「コンベア」上の「パレット」は右行する。

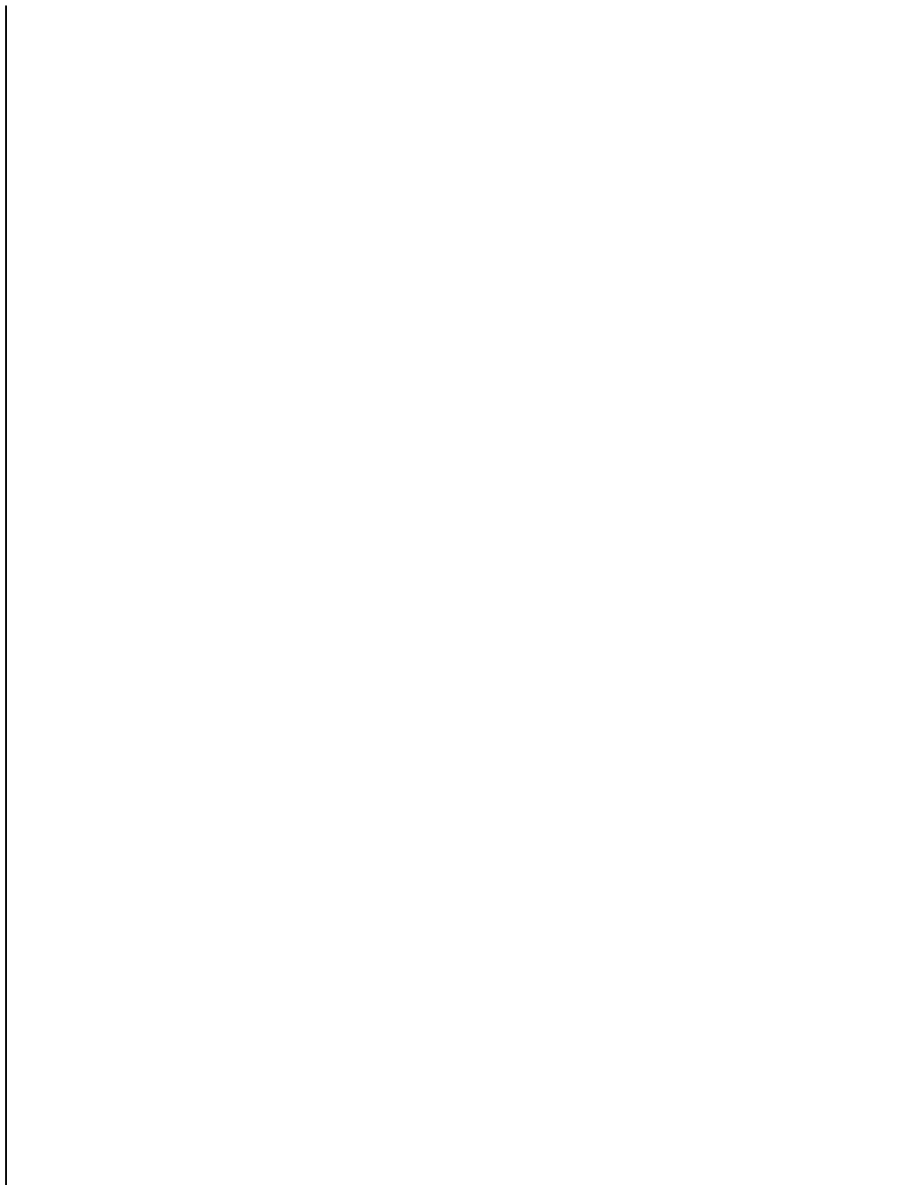
この場合、次の条件を満足していること。

イ.「コンベア」が動作中のみ、「PL1：運転ランプ」が点灯する。

ロ.「コンベア」が動作中に、「PB5：非常停止ボタン」が押された場合、ただちに「コンベア」は停止し「PL1」を消灯する。

なお、コンベアを非常停止させた場合は、「PB1」または「PB2」を押しても再動作させないこと。「PB4：停止解除ボタン」を押して停止を解除し、再動作可能とする。

コンベア非常停止回路のラダー図



課題4 コンベア自己保持回路

次の動作をするプログラムの設計および入力を行いなさい。

- ①「PB1：運転開始ボタン」を押すと、「コンベア」上の「パレット」は左行する。
- ②「パレット」が左端に到達すると「コンベア」は停止する。
- ③「PB2：復帰ボタン」を押すと、「コンベア」上の「パレット」は右行する。
- ④「パレット」が右端に到達すると「コンベア」は停止する。

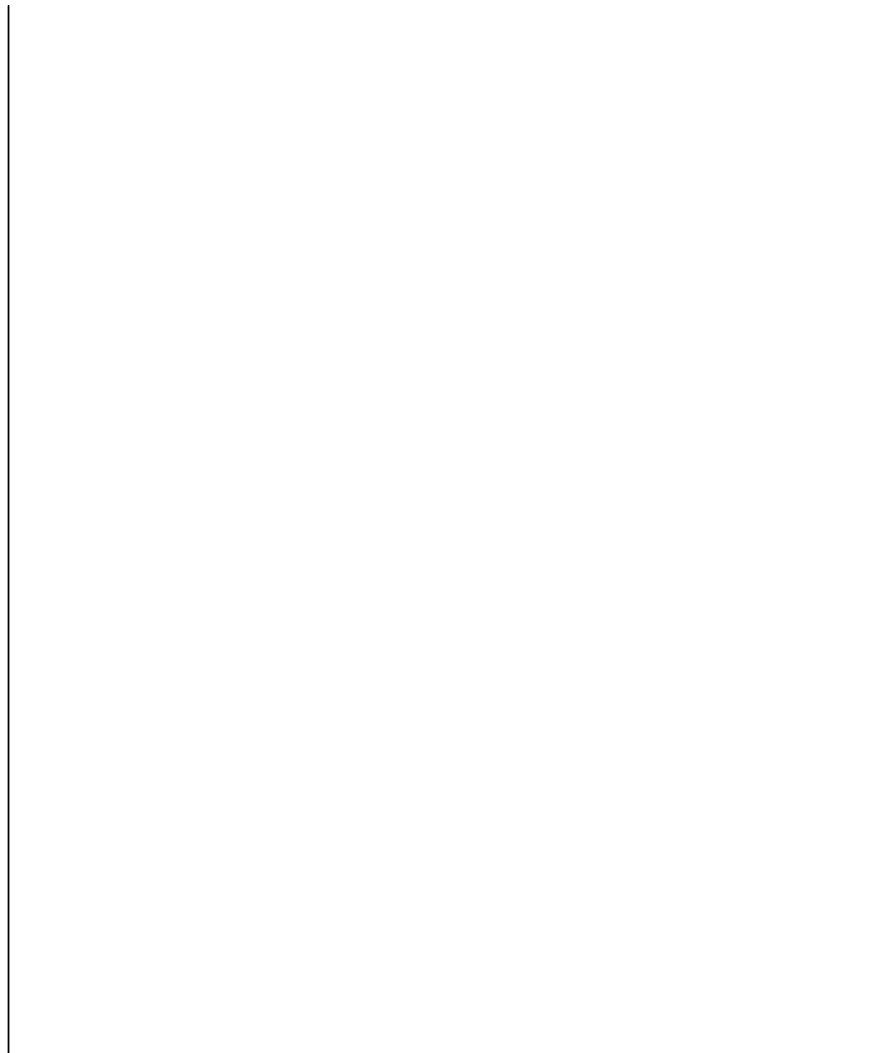
この場合、次の条件を満足していること。

イ.「コンベア」が動作中のみ、「PL1：運転ランプ」が点灯する。

ロ.「コンベア」が動作中に、「PB5：非常停止ボタン」が押された場合、ただちに「コンベア」は停止し「PL1」を消灯する。

なお、コンベアを非常停止させた場合は、「PB1」または「PB2」を押しても再動作させないこと。「PB4：停止解除ボタン」を押して停止を解除し、再動作可能とする。

コンベア自己保持回路のラダー図



課題5 コンベア自動往復回路

次の動作をするプログラムの設計および入力を行いなさい。

- ①「P B 1：運転開始ボタン」を押すと、「コンベア」上の「パレット」は左行する。
- ②「パレット」が左端に到達すると「コンベア」は停止する。
- ③「コンベア」停止 3 秒後、「パレット」は右行する。
- ④「パレット」が右端に到達すると「コンベア」は停止する。

この場合、次の条件を満足していること。

イ.「パレット」が右端でないと「P B 1」を押しても動作しない。

ロ.「パレット」が右端にあるときのみ、「P L 2：スタート位置ランプ」が点灯する。

ハ. サイクル動作中は、「P L 1：運転ランプ」が点灯する。

ニ.「コンベア」が動作中に、「P B 5：非常停止ボタン」が押された場合、ただちに「コンベア」は停止し「P L 1」を消灯する。

なお、コンベアを非常停止させた場合は、「P B 1」または「P B 2」を押しても再動作させないこと。「P B 4：停止解除ボタン」を押して停止を解除し、再動作可能とする。

コンベア自動往復回路のラダー図



(2) コンベア動作切替回路

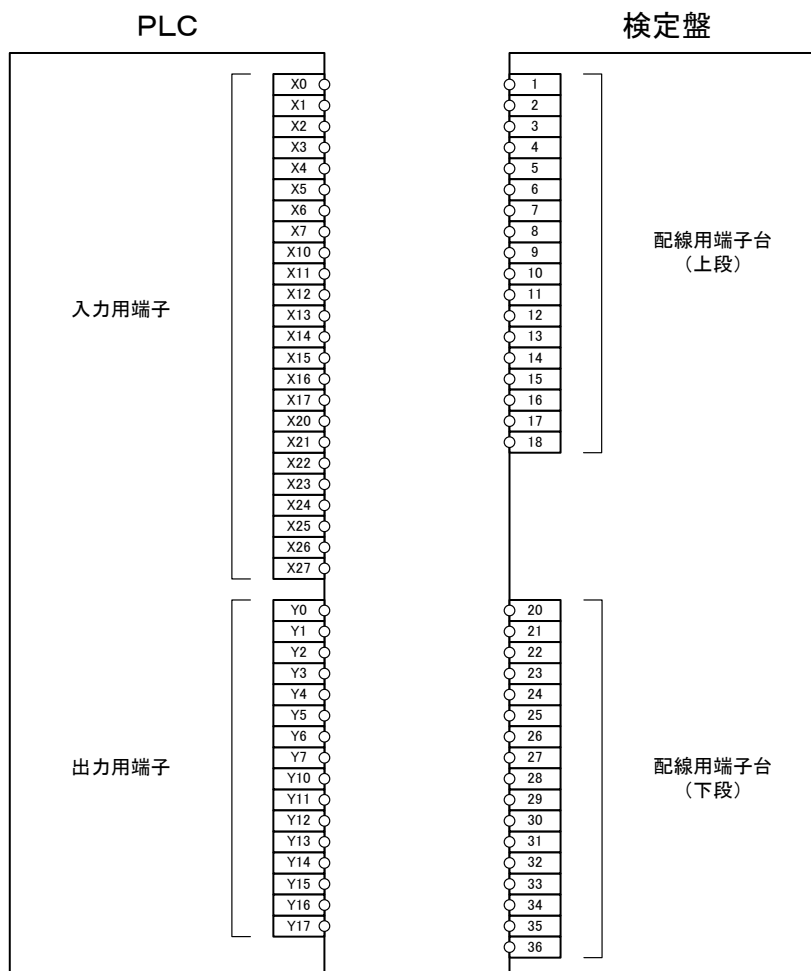
試験用盤上の切替スイッチ「SS0」,「SS1」が表1に示す操作パターンの場合、課題2、課題3がそれぞれ動作するよう、各課題仕様に従い、作業を行いなさい。

課題1 指定された「I/O割付」に従い配線作業を行いなさい。

【I/O割付表】

ビット位置	TB端子番号	信号名	信号（入力）	ビット位置	TB端子番号	信号名	信号（出力）
4	1	LS1	右端検出リミットスイッチ	2	20	RY1	コンベア左行駆動用リレー
5	2	LS2	左端検出リミットスイッチ	0	21	RY2	コンベア右行駆動用リレー
1	6	PB1	運転開始ボタン	1	22	PL1	運転ランプ
10	7	PB2	復帰ボタン	4	23	PL2	スタート位置ランプ
3	9	PB4	解除スイッチ				
6	10	PB5	非常停止スイッチ				
7	11	SS1	連続運転切替スイッチ				
2	12	SS0	手動・自動切替スイッチ				

PLC－検定盤間の配線図を上のI/O割付表を参考にして記入しなさい。



課題 2

次の動作をするプログラムの設計および入力を行いなさい。

- ①「P B 1 : 運転開始ボタン」を押し続けている間、「コンベア」は左行を続ける。
- ②「P B 2 : 復帰ボタン」を押し続けている間、「コンベア」は右行を続ける。

この場合、次の条件を満足していること。

イ.「コンベア」が動作中のみ、「P L 1 : 運転ランプ」が点灯する。

ロ.「コンベア」が動作中に、「P B 5 : 非常停止ボタン」が押された場合、ただちに「コンベア」は停止し「P L 1」を消灯する。

なお、コンベアを非常停止させた場合は、「P B 1」または「P B 2」を押しても再動作させないこと。「P B 4 : 停止解除ボタン」を押して停止を解除し、再動作可能とする。

課題 3

次の①～④を1サイクルとして動作するプログラムの設計および入力を行いなさい。

- ①「P B 1 : 運転開始ボタン」を押すと、「コンベア」は左行する。
- ②「パレット」が左端に到達すると「コンベア」は停止する。
- ③「コンベア」停止4秒後、「コンベア」は右行する。
- ④「パレット」が右端に到達すると「コンベア」は停止する。

この場合、次の条件を満足していること。

イ.「パレット」が右端でないと「P B 1」を押しても動作しない。

ロ.「パレット」が右端にあるときのみ、「P L 2 : スタート位置ランプ」が点灯する。

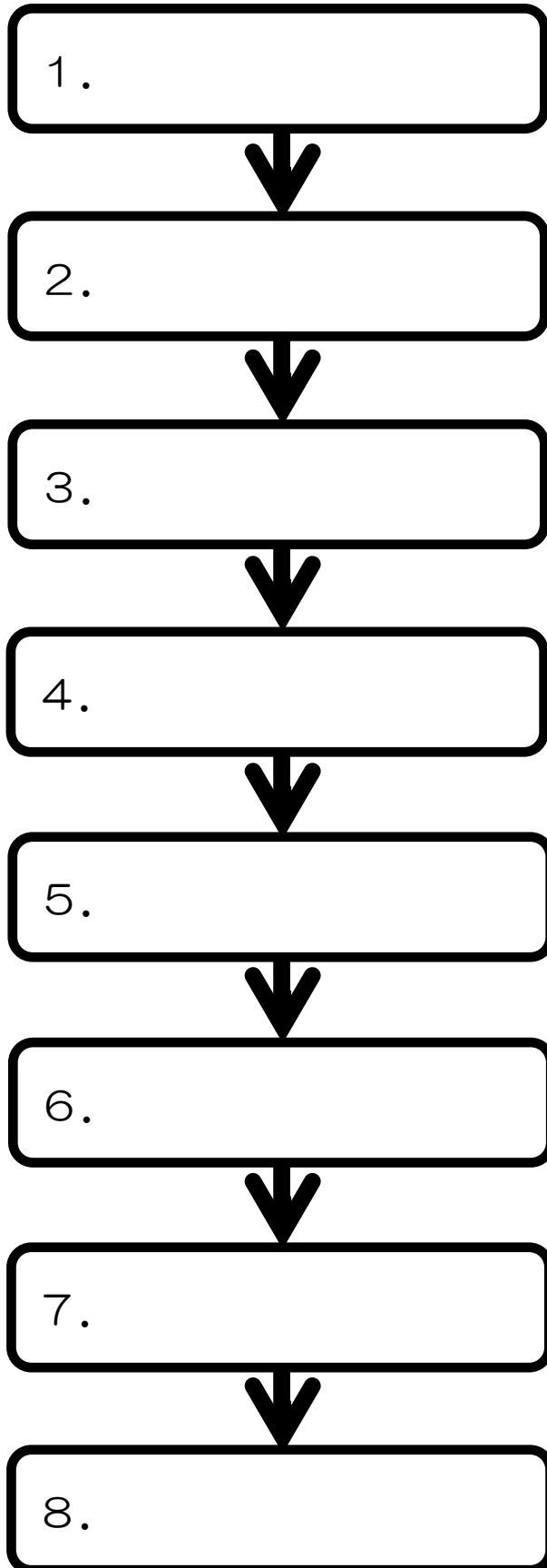
ハ. サイクル動作中は、「P L 1 : 運転ランプ」が点灯する。

ニ. サイクル動作中に、「P B 5 : 非常停止ボタン」が押された場合、ただちに「コンベア」は停止し「P L 1」を消灯する。

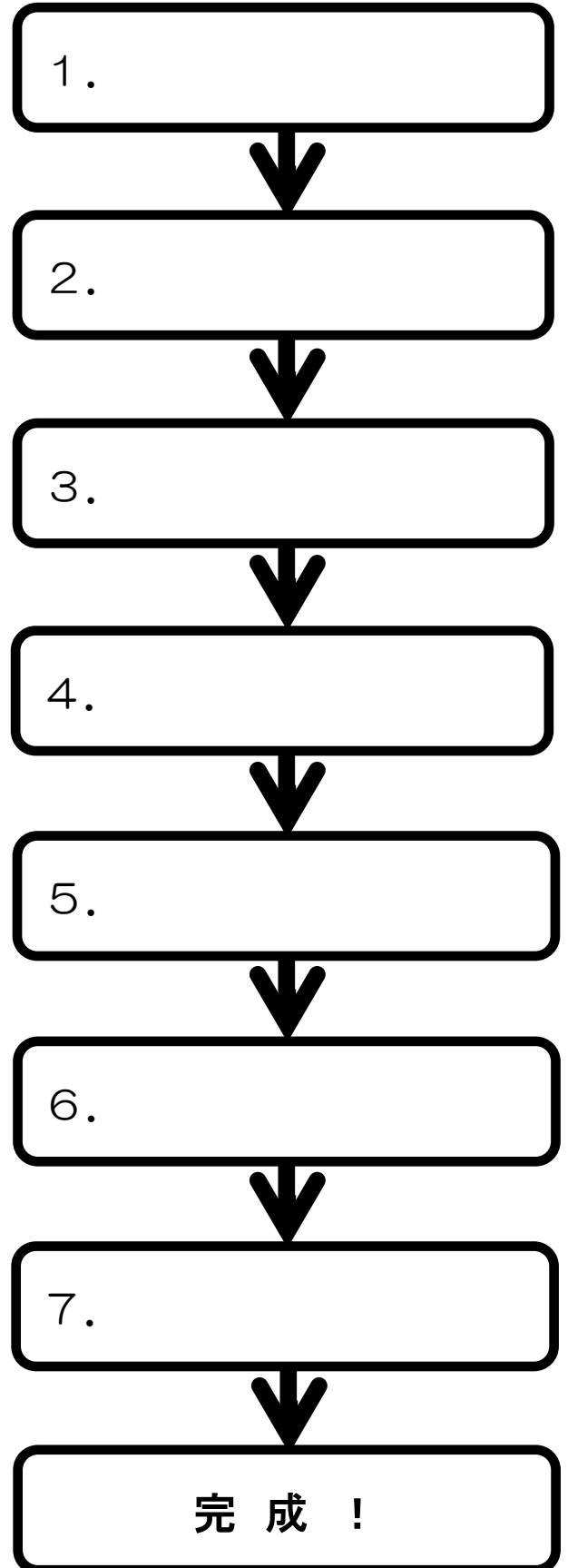
コンベアを非常停止させた場合、「P B 1」を押しても再動作させないこと。「P B 4 : 停止解除ボタン」を押して停止を解除し、再動作可能とする。

プログラム作成手順

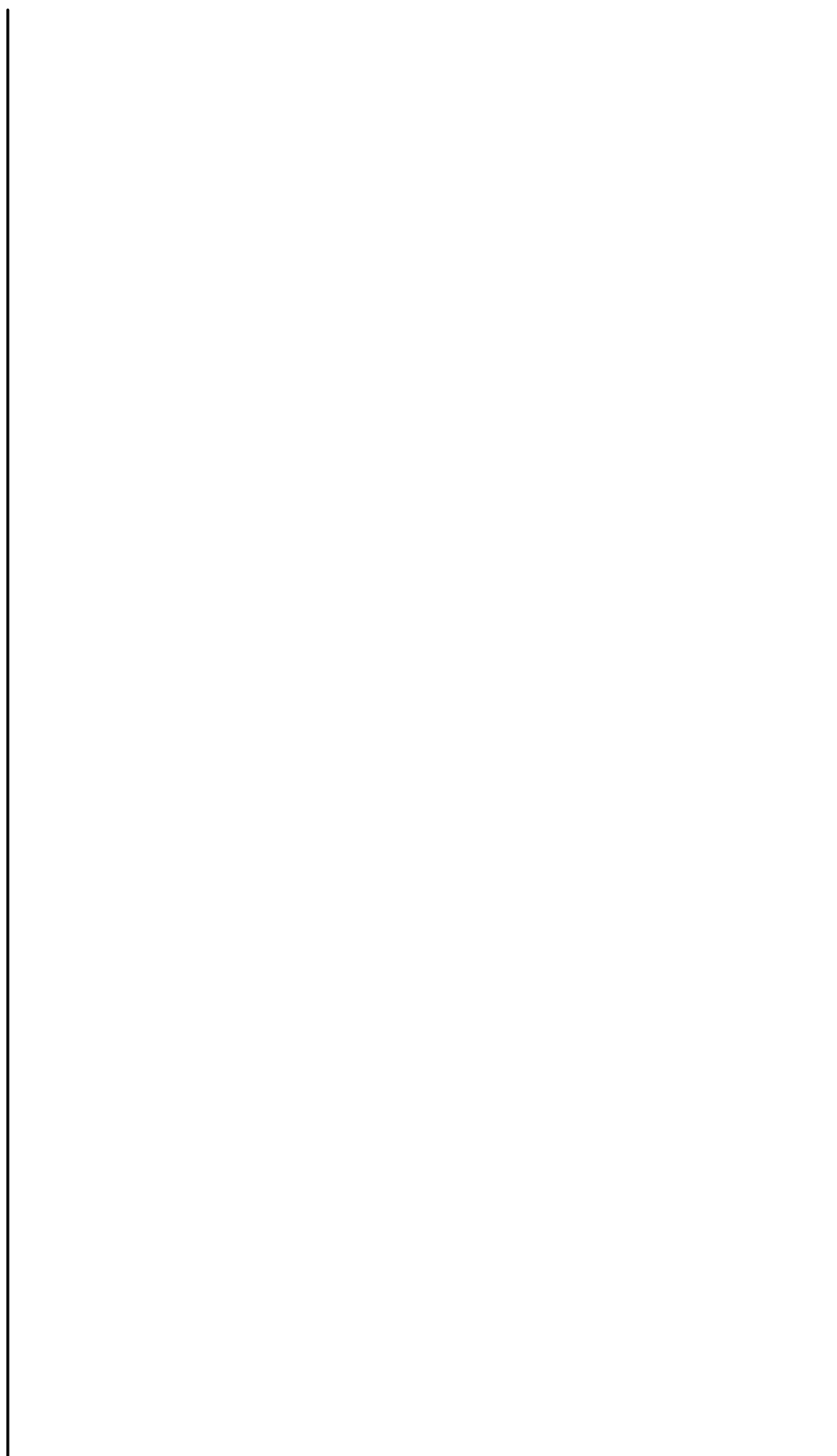
【手動回路】



【自動回路】



コンベア動作切替回路のラダー図



7 コンベア総合問題

(1) 総合問題 1

試験用盤上の切替スイッチ「SS0」、「SS1」が表1に示す操作パターンの場合、課題2、課題3がそれぞれ動作するよう、各課題仕様に従い、作業を行いなさい。

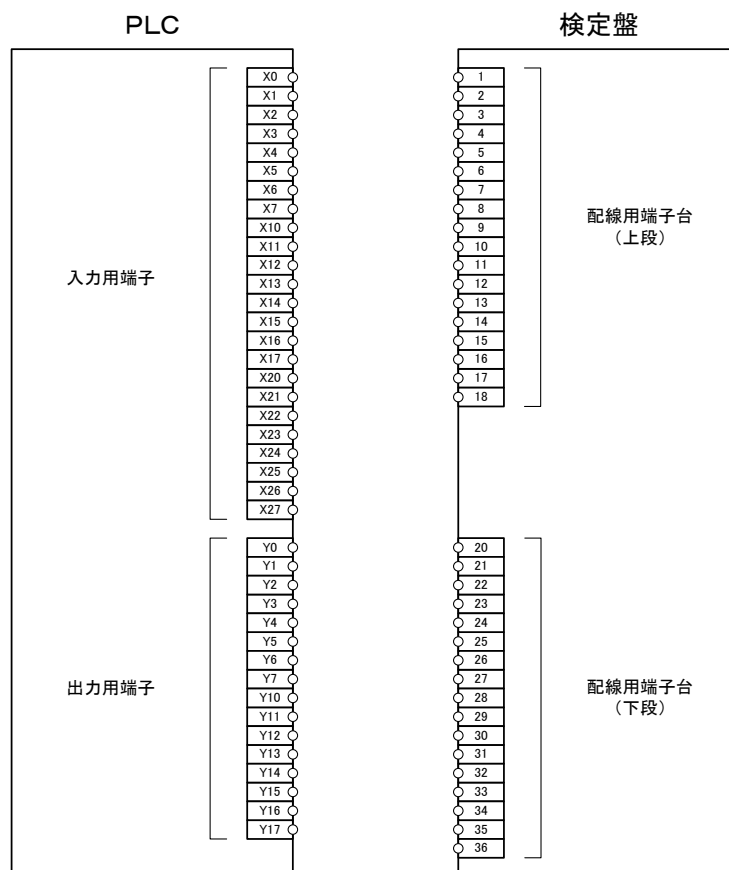
<表1>			
		SS1	
		入	切
SS0	手動		課題2
	自動		課題3

課題1 指定された「I/O割付」に従い配線作業を行いなさい。

【I/O割付表】

ビット位置	TB端子番号	信号名	信号(入力)	ビット位置	TB端子番号	信号名	信号(出力)
4	1	LS1	右端検出リミットスイッチ	2	20	RY1	コンベア左行駆動用リレー
5	2	LS2	左端検出リミットスイッチ	0	21	RY2	コンベア右行駆動用リレー
1	6	PB1	運転開始ボタン	1	22	PL1	運転ランプ
10	7	PB2	復帰ボタン	4	23	PL2	スタート位置ランプ
3	9	PB4	解除スイッチ				
6	10	PB5	非常停止スイッチ				
7	11	SS1	連続運転切替スイッチ				
2	12	SS0	手動・自動切替スイッチ				

PLC－検定盤間の配線図を上のI/O割付表を参考にして記入しなさい。



課題 2

次の動作をするプログラムの設計および入力を行いなさい。

- ①「P B 1 : 運転開始ボタン」を押し続けている間、「コンベア」は左行を続ける。
- ②「P B 2 : 復帰ボタン」を押し続けている間、「コンベア」は右行を続ける。

この場合、次の条件を満足していること。

イ.「コンベア」が動作中のみ、「P L 1 : 運転ランプ」が点灯する。

ロ.「コンベア」が動作中に、「P B 5 : 非常停止ボタン」が押された場合、ただちに「コンベア」は停止し「P L 1」を消灯する。

なお、コンベアを非常停止させた場合は、「P B 1」または「P B 2」を押しても再動作させないこと。「P B 4 : 停止解除ボタン」を押して停止を解除し、再動作可能とする。

課題 3

次の①～④を1サイクルとして動作するプログラムの設計および入力を行いなさい。

- ①「P B 1 : 運転開始ボタン」を押すと、「コンベア」は左行する。
- ②「パレット」が左端に到達すると「コンベア」は停止する。
- ③「コンベア」停止3秒後、「コンベア」は右行する。
- ④「パレット」が右端に到達すると「コンベア」は停止する。

この場合、次の条件を満足していること。

イ.「パレット」が右端でないと「P B 1」を押しても動作しない。

ロ.「パレット」が右端にあるときのみ、「P L 2 : スタート位置ランプ」が点灯する。

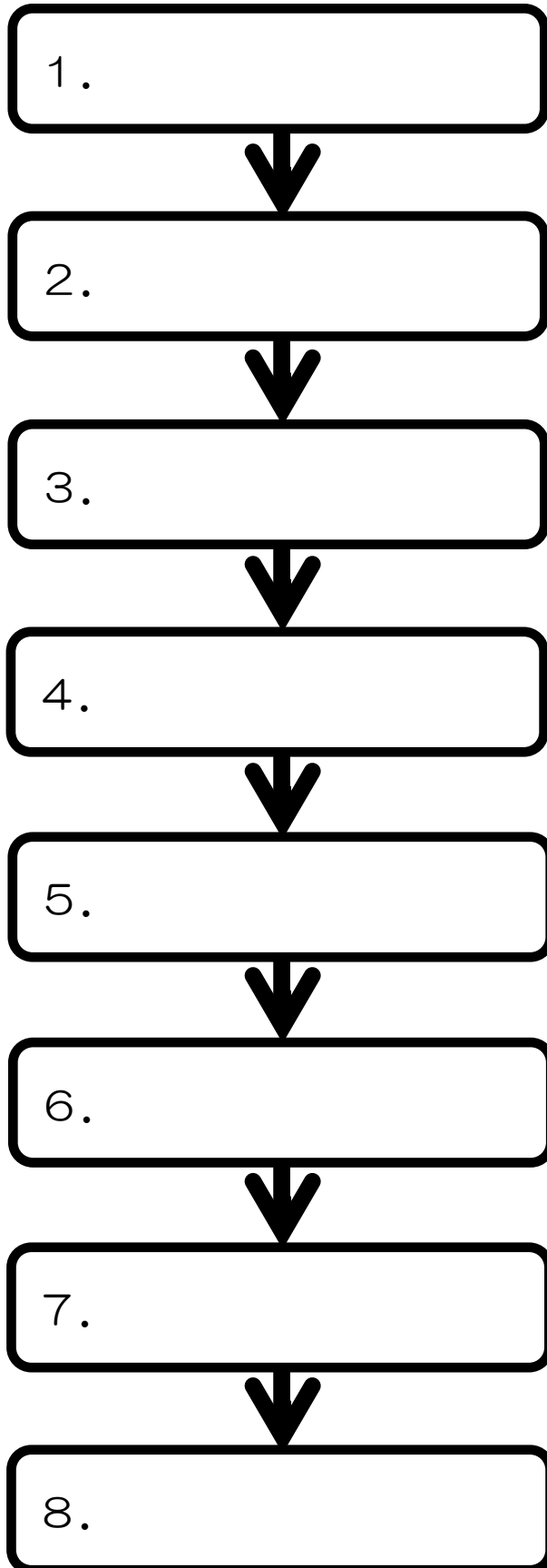
ハ. サイクル動作中は、「P L 1 : 運転ランプ」が点灯する。

ニ. サイクル動作中に、「P B 5 : 非常停止ボタン」が押された場合、ただちに「コンベア」は停止し「P L 1」を消灯する。

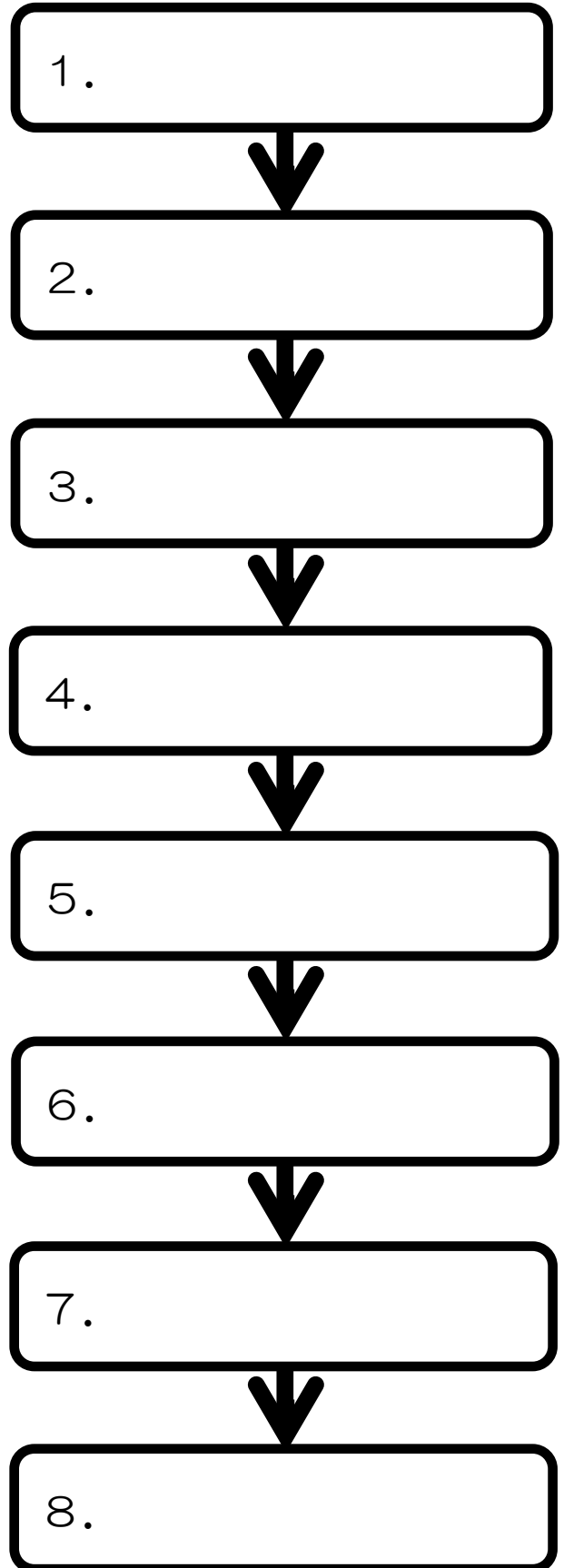
コンベアを非常停止させた場合、「P B 1」を押しても再動作させないこと。「P B 4 : 停止解除ボタン」を押して停止を解除し、再動作可能とする。

プログラム作成手順

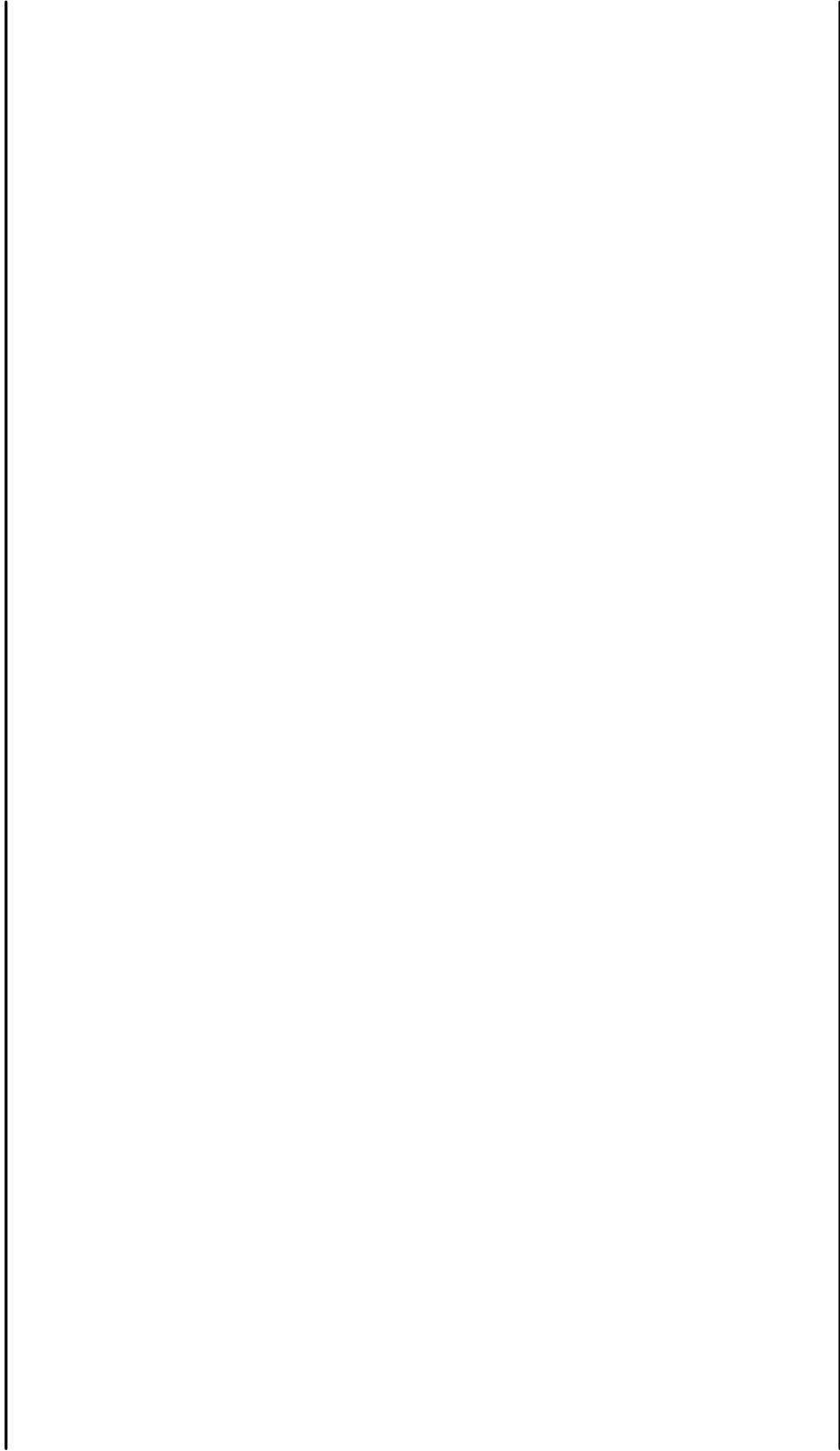
【手動回路】



【自動回路】



総合問題 1 のラダー図



(2) 総合問題 2

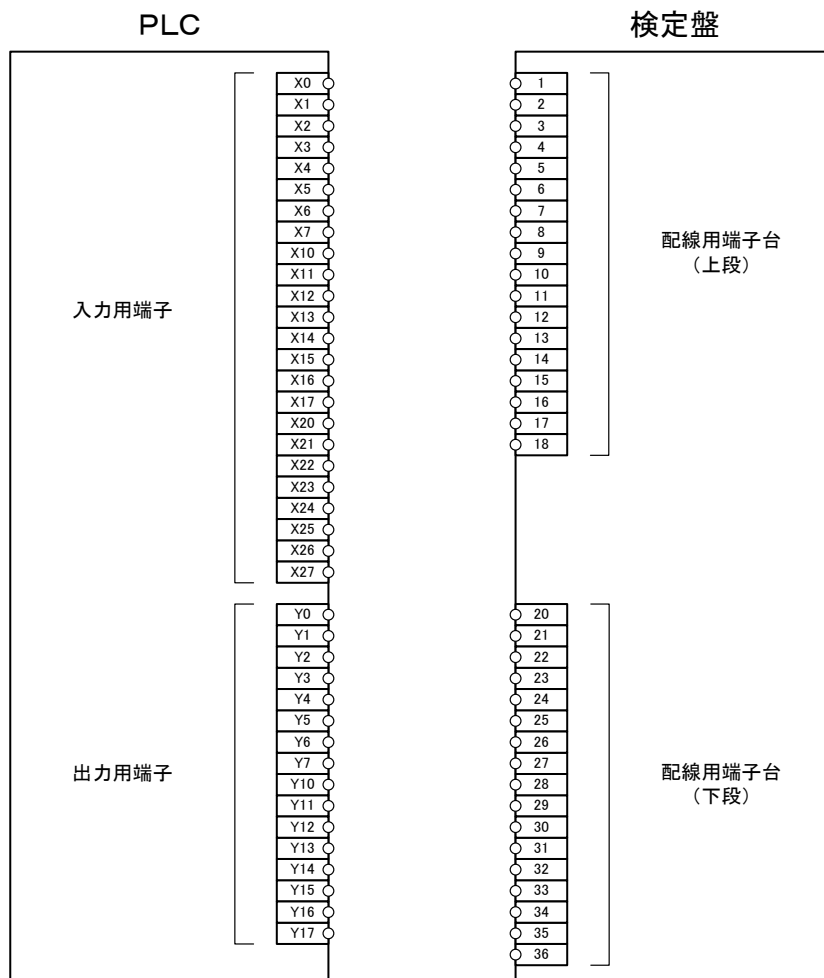
試験用盤上の切替スイッチ「SS0」、「SS1」が表1に示す操作パターンの場合、課題2、課題3がそれぞれ動作するよう、各課題仕様に従い、作業を行いなさい。

課題1 指定された「I/O割付」に従い配線作業を行いなさい。

【I/O割付表】

ビット位置	TB端子番号	信号名	信号(入力)	ビット位置	TB端子番号	信号名	信号(出力)
4	1	LS1	右端検出リミットスイッチ	2	20	RY1	コンベア左行駆動用リレー
5	2	LS2	左端検出リミットスイッチ	0	21	RY2	コンベア右行駆動用リレー
1	6	PB1	運転開始ボタン	1	22	PL1	運転ランプ
10	7	PB2	復帰ボタン	4	23	PL2	スタート位置ランプ
3	9	PB4	解除スイッチ				
6	10	PB5	非常停止スイッチ				
7	11	SS1	連続運転切替スイッチ				
2	12	SS0	手動・自動切替スイッチ				

PLCー検定盤間の配線図を上のI/O割付表を参考にして記入しなさい。



課題 2

次の動作をするプログラムの設計および入力を行いなさい。

- ①「P B 1 : 運転開始ボタン」を押し続けている間、「コンベア」は左行を続ける。
- ②「パレット」が左端に到達すると「コンベア」は停止する。
- ③「P B 2 : 復帰ボタン」を押し続けている間、「コンベア」は右行を続ける。
- ④「パレット」が右端に到達すると「コンベア」は停止する。

この場合、次の条件を満足していること。

イ.「コンベア」が動作中のみ、「P L 1 : 運転ランプ」が点灯する。

ロ.「コンベア」が動作中に、「P B 5 : 非常停止ボタン」が押された場合、ただちに「コンベア」は停止し「P L 1」を消灯する。

なお、コンベアを非常停止させた場合は、「P B 1」または「P B 2」を押しても再動作させないこと。「P B 4 : 停止解除ボタン」を押して停止を解除し、再動作可能とする。

課題 3

次の①～④を1サイクルとして動作するプログラムの設計および入力を行いなさい。

- ①「P B 1 : 運転開始ボタン」を押すと、「コンベア」は左行する。
- ②「パレット」が左端に到達すると「コンベア」は停止する。
- ③「コンベア」停止1秒後、「コンベア」は右行する。
- ④「パレット」が右端に到達すると「コンベア」は停止する。

この場合、次の条件を満足していること。

イ.「パレット」が右端でないと「P B 1」を押しても動作しない。

ロ.「パレット」が右端にあるときのみ、「P L 2 : スタート位置ランプ」が点灯する。

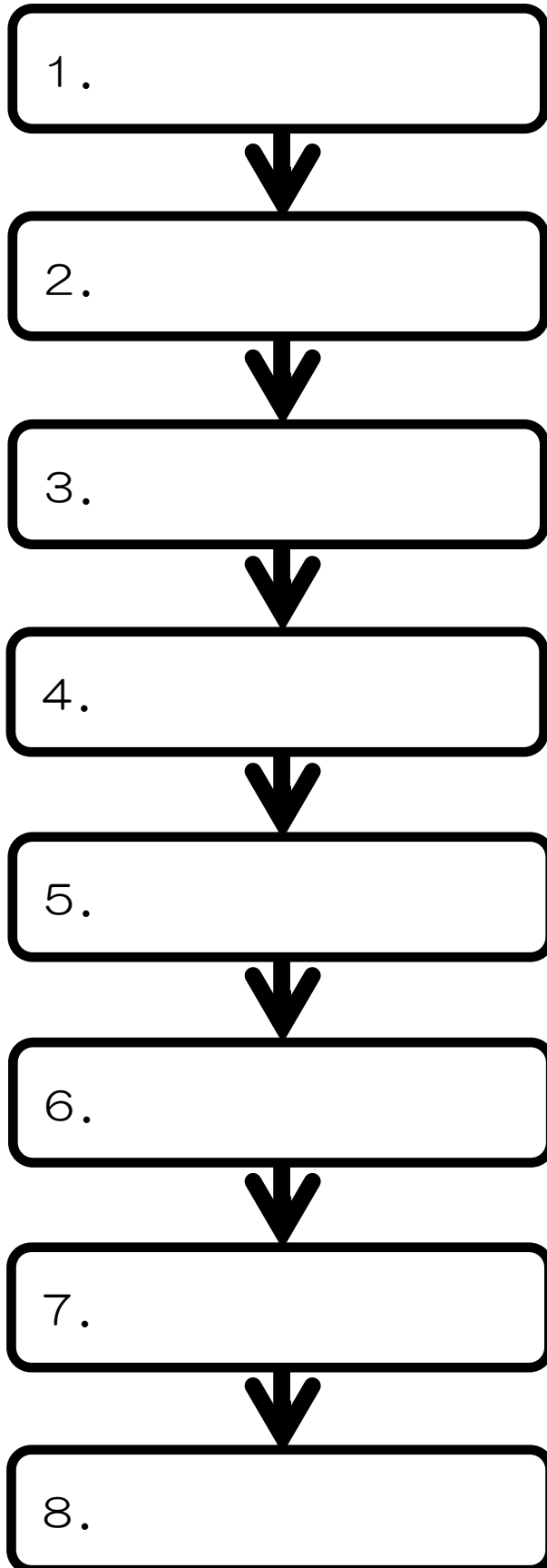
ハ. サイクル動作中は、「P L 1 : 運転ランプ」が点灯する。

ニ. サイクル動作中に、「P B 5 : 非常停止ボタン」が押された場合、ただちに「コンベア」は停止し「P L 1」を消灯する。

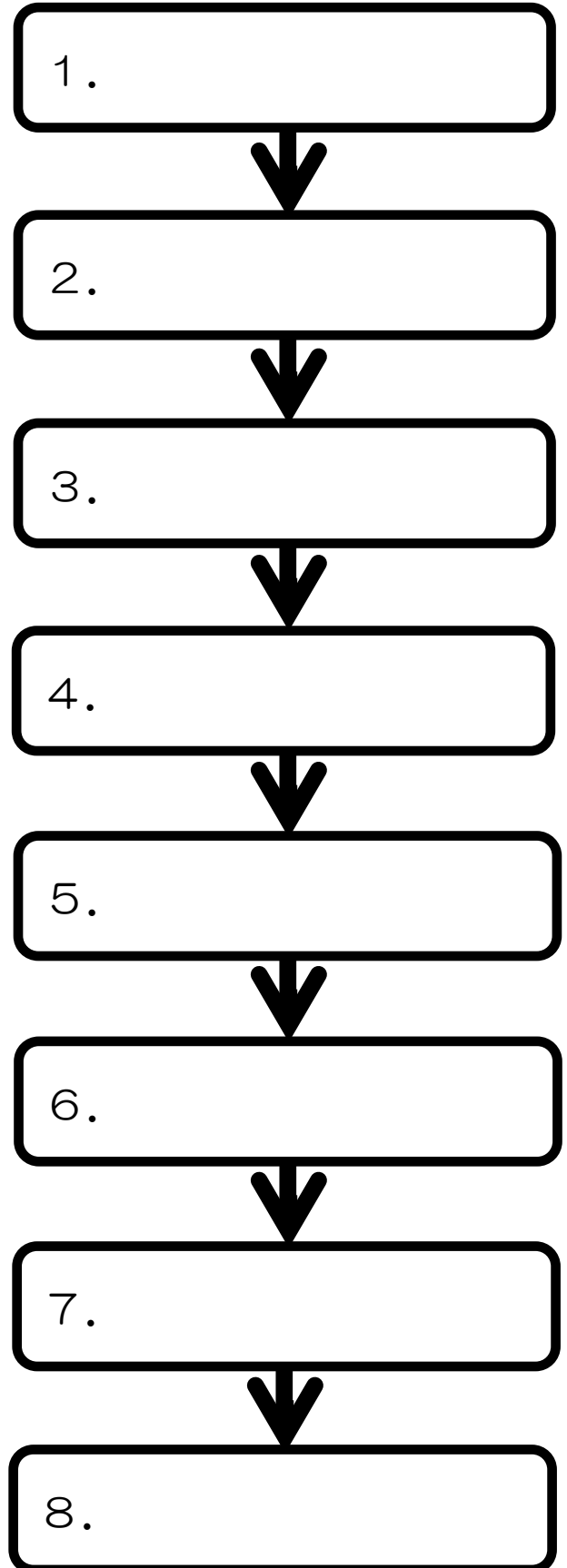
コンベアを非常停止させた場合、「P B 1」を押しても再動作させないこと。「P B 4 : 停止解除ボタン」を押して停止を解除し、再動作可能とする。

プログラム作成手順

【手動回路】



【自動回路】



総合問題2のラダー図

A blank area for a ladder diagram, defined by two vertical lines on the left and right sides. The area is currently empty, intended for the student to draw the logic for the integrated problem.

(3) 総合問題 3

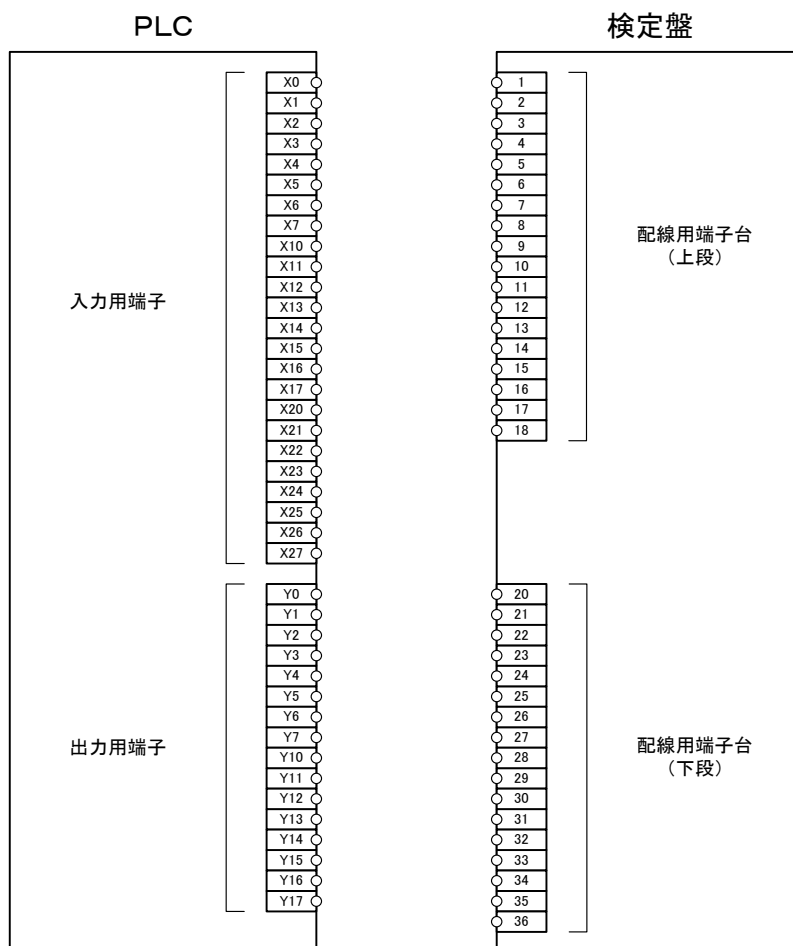
試験用盤上の切替スイッチ「SS0」、「SS1」が表1に示す操作パターンの場合、課題2、課題3がそれぞれ動作するよう、各課題仕様に従い、作業を行いなさい。

課題1 指定された「I/O割付」に従い配線作業を行いなさい。

【I/O割付表】

ビット位置	TB端子番号	信号名	信号(入力)	ビット位置	TB端子番号	信号名	信号(出力)
4	1	LS1	右端検出リミットスイッチ	2	20	RY1	コンベア左行駆動用リレー
5	2	LS2	左端検出リミットスイッチ	0	21	RY2	コンベア右行駆動用リレー
1	6	PB1	運転開始ボタン	1	22	PL1	運転ランプ(手動) 右行ランプ(自動)
10	7	PB2	復帰ボタン	4	23	PL2	スタート位置ランプ
3	9	PB4	解除スイッチ	5	25	PL4	非常停止表示用ランプ
6	10	PB5	非常停止スイッチ				
7	11	SS1	連続運転切替スイッチ				
2	12	SS0	手動・自動切替スイッチ				

PLC－検定盤間の配線図を上のI/O割付表を参考にして記入しなさい。



課題 2

次の動作をするプログラムの設計および入力を行いなさい。

- ①「PB 1：運転開始ボタン」を押し続けている間、「コンベア」は左行を続ける。
- ②「パレット」が左端に到達すると「コンベア」は停止する。
- ③「PB 2：復帰ボタン」を押し続けている間、「コンベア」は右行を続ける。
- ④「パレット」が右端に到達すると「コンベア」は停止する。

この場合、次の条件を満足していること。

イ.「コンベア」が往復動作中は、「PL 1：運転ランプ」が点灯する。

ロ.「コンベア」が動作中に、「PB 5：非常停止ボタン」が押された場合、ただちに「コンベア」は停止し「PL 1」を消灯する。

なお、コンベアを非常停止させた場合は、「PB 1」または「PB 2」を押しても再動作させないこと。「PB 4：停止解除ボタン」を押して停止を解除し、再動作可能とする。

課題 3

次の①～④を1サイクルとして動作するプログラムの設計および入力を行いなさい。

- ①「PB 1：運転開始ボタン」を押すと、「コンベア」は左行する。
- ②「パレット」が左端に到達すると「コンベア」は停止する。
- ③「コンベア」停止3秒後、「コンベア」は右行する。
- ④「パレット」が右端に到達すると「コンベア」は停止する。

この場合、次の条件を満足していること。

イ「パレット」が右端でないと「PB 1」を押しても動作しない。

ロ「パレット」が右端にあるときのみ、「PL 2：スタート位置ランプ」が点灯する。

ハ サイクル動作中は、「PL 1：運転ランプ」が点灯する。

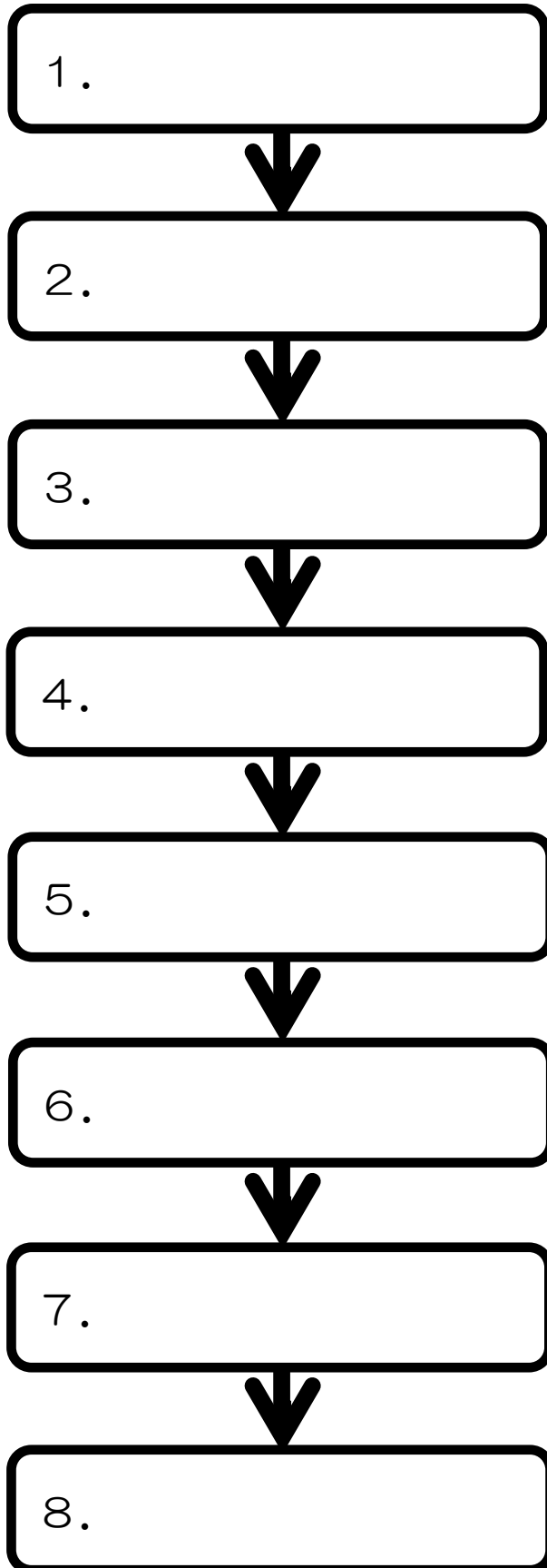
ニ サイクル動作中に、「PB 5：非常停止ボタン」が押された場合、ただちに「コンベア」は停止し「PL 1」を消灯する。

ホ 非常停止中は、「PL 4：非常停止ランプ」が点灯する。

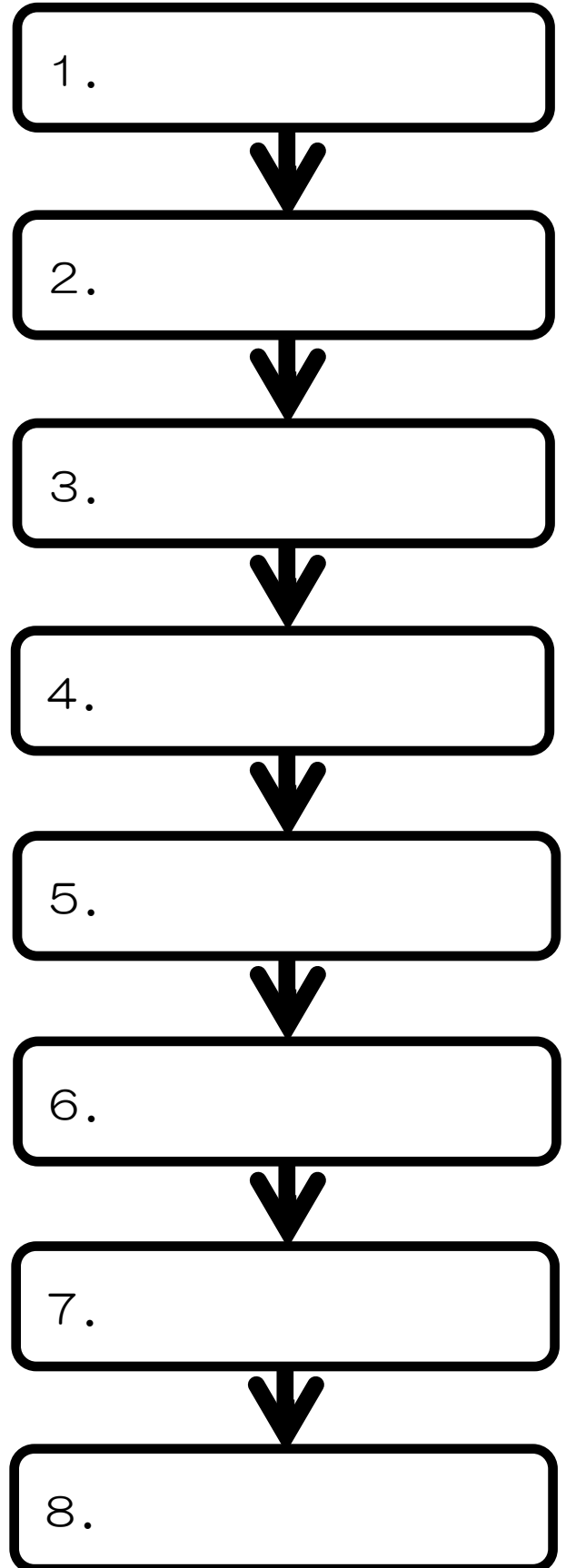
コンベアを非常停止させた場合、「PB 1」を押しても再動作させないこと。「PB 4：停止解除ボタン」を押して停止を解除し、再動作可能とする。

プログラム作成手順

【手動回路】



【自動回路】



総合問題 3 のラダー図

