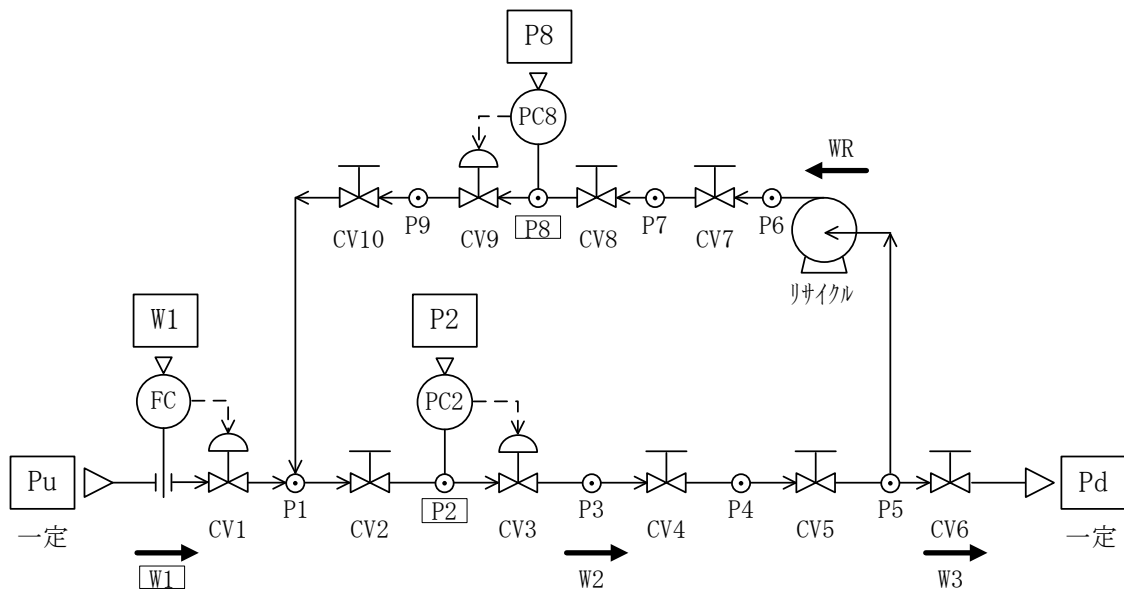


## 【リサイクル系制御構成の例題】



【設問】（[解答] は末尾行参照：[例題]と後半の[類似例題]との相異点に注目しよう）

- ① 上図のプラントワイド制御構成は【成立？・不整合？】のどちらだろうか？
- ② 上図に、右端の P5 を制御する圧力制御ループを更に追加する場合に、調節弁として、どの CV 弁を採用すれば不整合とはならないのだろうか？⇒【CV=           】
- ③ 上図において、単独 FC を更に追加できる余地はあるのだろうか？⇒【           】個追加できる場合には、何処に追加できるのだろうか？⇒【CV=           】
- ④ 上図において、P4 を制御する圧力制御ループを更に追加する場合に、調節弁として、どの CV 弁を採用すれば不整合とはならないのだろうか？⇒【CV=           】

■ 数式処理ソフトウェア「Maxima」による簡易数式モデルの解析解：（入力と出力）

[入力] : (%i1) solve ([ w1+wr=w2, w2=w3+wr, w1=cv1\*(pu-p1), w2=cv2\*(p1-p2), w2=cv3\*(p2-p3),  
w2=cv4\*(p3-p4), w2=cv5\*(p4-p5), w3=cv6\*(p5-pd), p6=p5+a-b\*wr, wr=cv7\*(p6-p7), wr=cv8\*(p7-p8),  
wr=cv9\*(p8-p9), wr=cv10\*(p9-p1) ], [ w2, wr, w3, p1, p3, p4, p5, p6, p7, p9, cv1, cv3, cv9 ] );

[出力] : (%o1) w2 = (((b\*cv6+1)\*cv7+cv6)\*cv8+cv6\*cv7)\*w1+cv6\*cv7\*cv8\*pd-cv6\*cv7\*cv8\*p8+a\*cv6\*cv7\*cv8 /  
((b\*cv6\*cv7+cv6)\*cv8+cv6\*cv7), wr = (cv7\*cv8\*w1+cv6\*cv7\*cv8\*pd-cv6\*cv7\*cv8\*p8+a\*cv6\*cv7\*cv8) /  
((b\*cv6\*cv7+cv6)\*cv8+cv6\*cv7), w3 = w1, p4 = (((b\*cv6+b\*cv5+1)\*cv7+cv6+cv5)\*cv8+(cv6+cv5)\*cv7)\*w1+  
(((b\*cv5+1)\*cv6\*cv7+cv5\*cv6)\*cv8+cv5\*cv6\*cv7)\*pd-cv6\*cv7\*cv8\*p8+a\*cv6\*cv7\*cv8 /  
((b\*cv5\*cv6\*cv7+cv5\*cv6)\*cv8+cv5\*cv6\*cv7), p5 = (w1+cv6\*pd) / cv6, . . .

◎ [類似例題] 上図の [PC8⇒CV9] 圧力制御ループが [PC8⇒CV8] 圧力制御ループに変更された場合に対して、同様に上記の各設問①、②、③、④に解答しよう。

[注] 上記の制御構成図において、定常状態で流出流量 W3 は流入流量 W1 に等しいことに着目して、シナリオ的に推論していくことがポイントである。また、数式処理ソフトウェア援用による「数式モデル法」での厳密判定結果との照合が有効である。

【解答】 ①成立②6③1個・6,7,8④5,6,7,8: ◎①成立②6③1個・2,9,10④2,5,6,9,10: