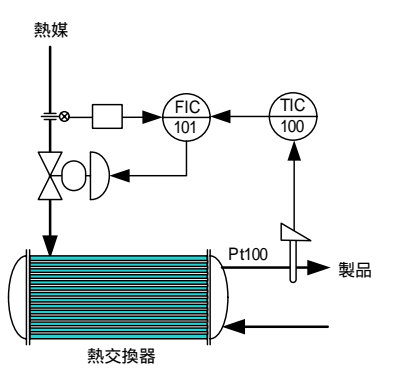
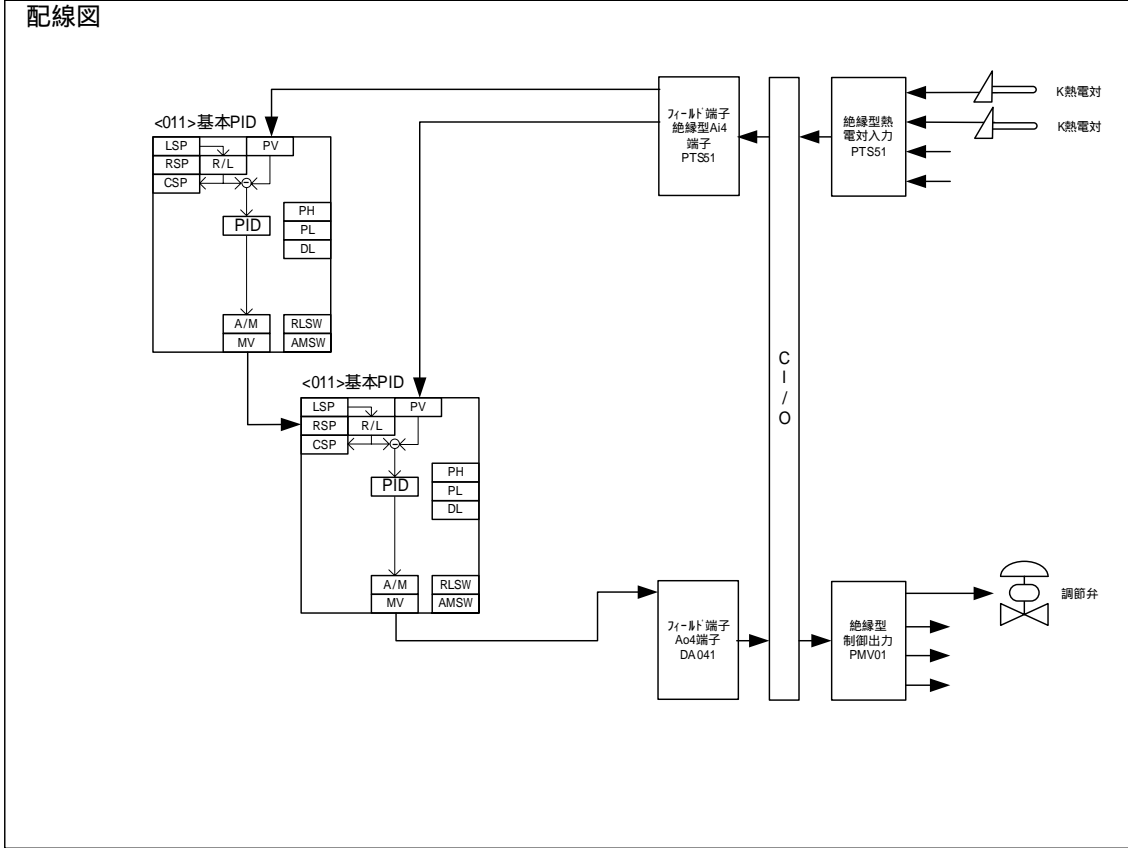


# ループコントローラ (CX-Process ツール) サンプルプログラム説明書

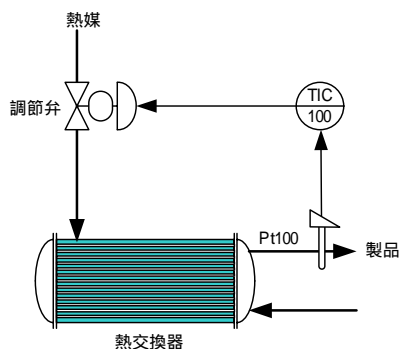
	カスケード制御
<p>計装フロー</p>  <p style="text-align: center;">熱交換器</p>	<p>熱交換器出口温度が一定になるよう熱媒流量を制御します。2次ループ(熱媒)に発生した外乱は2次ループ内で収束し、1次ループのPV(出口温度)に影響が現れません。</p> <p>【バンプレス切換】 2次ループ調節計がLOCALで運転していてREMOTEに切替えた時、1次側MVと2次側LSPとの間に差があると、SPが突変し、比例動作により操作出力が大きく振られます。LGBでは[ITEM032]1次/2次ループ間のバンプレス処理を:ありと設定すると、2次調節計がLOCALの時、1次調節計をMANにし、そのMVを2次調節計のLSPと一致させます。また、2次調節計がREMOTEになると、1次調節計をAUTOに切替え、1次調節計のPID演算結果が2次調節計のRSPとして入力されます。この機能により、LOCAL REMOTE、REMOTE LOCAL切換による突変は発生しません。</p> <p>【微分先行型PIDと偏差微分型PID】 偏差に対して微分が効いているとオペレータのLSP変更操作により出力が大きく振れます。これを防ぐため微分はPVのみに効かせ、積分は偏差にかかるようにした制御アルゴリズムです。カスケード2次調節計の場合、微分先行型ではRSPの変化に対して微分が効かないため修正が遅くなります。この場合は偏差微分型とします。 LGBでは、ITEM065、066の2自由度パラメータを設定して、微分先行、偏差微分等最適アルゴリズムを選ぶことができます。</p>
<p>このプログラムは、シミュレーションで動作を確認して頂くことができます。また、シミュレーション回路を削除すると、実入出力(K熱電対・4~20mA)でご使用いただくことも出来ます。ブロック結線図[99シミュレーション回路]を右クリックして、メニューから削除を選択し、保存・ダウンロードしてください。</p>	



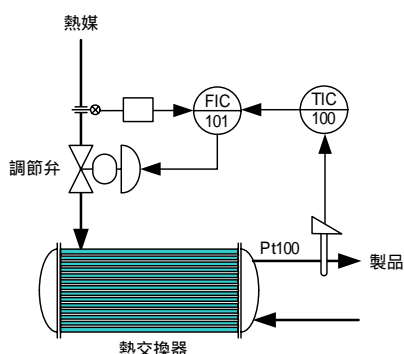
# ループコントローラ (CX-Process ツール) サンプルプログラム説明書

## カスケード制御

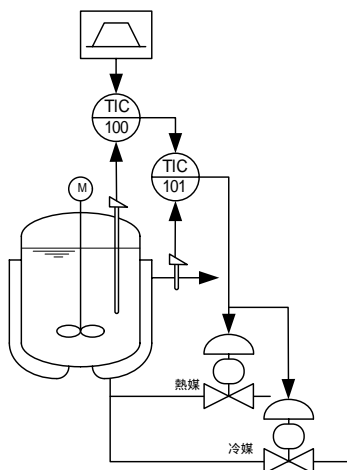
### 解説



【カスケードなし】  
熱交換器の製品出口温度が一定値になるよう熱媒の供給量を制御するループです。  
制御が安定している時に、熱媒の元圧が上昇すると、調節弁の差圧が大きくなり熱媒流量が増加します。その結果は熱交換器の時定数、無駄時間を経て温度センサーに到達し、調節計に偏差が発生して修正動作を行い、調節弁は出力を減少します。  
熱媒圧力が増加してから修正動作が実行されるまでの間、時間遅れのため熱媒は多めに供給され続け、その結果製品温度に大きな偏差が発生します。



【温度 - 流量カスケード】  
熱媒流量調節ループ（2次ループ）を設け、温度調節計（1次ループ）のMV信号を流量調節計のSPに接続します。  
熱媒の元圧上昇による流量増加（2次ループ外乱）は、流量調節計が検知・修正します。流量ループは応答が速く、元圧変化の影響が1次ループに現れる前に修正され、安定した温度制御が得られます。  
一方、熱媒温度に変動（1次ループ外乱）があった場合は、2次ループでは検知できず、カスケード制御による制御性改善はできません。



【温度 - 温度カスケード】  
重合反応等で使用されるカスケードループです。  
1次ループは反応槽内部温度、2次ループはジャケット出口温度で、運転スタート時は熱媒を供給して反応を開始させ、反応が開始すると反応熱を冷媒で抜熱して、槽内温度を制御しようとするものです。  
このカスケードループは、2次ループの熱媒・冷媒の温度変化・圧力変化に対し槽内温度に変化が現れる前に修正する効果がありますが、1次・2次ループともに温度制御であり、応答にそれほど差が無く、温度 - 流量カスケードほどの改善効果は期待できません。

【まとめ】  
カスケード制御は、2次ループの外乱に対し改善効果はあるが、1次ループの外乱に対してはほとんど効果がない。  
1次ループと2次ループの応答の差が大きいほど、改善効果がある。

# ループコントローラ(CX-Process ツール) サンプルプログラム説明書

ITEMリスト(カスケード制御)			表記の無いデータはデフォルト		*データはチューニングパネルで設定	
ブロック番地	形式	ブロック名	ITEM	コメント	データ	設定内容
000	< 000 >	システム共通	004	システム共通演算周期	1	0.1秒
			051	HMI I/F機能演算周期	1	0.1秒
901	< 566 >	絶縁型Ai4端子	007	号機No.	00	CI/Oメモリ2001~2004に対応
			010	Y1の入力レゾの交換	1	K熱電対、0~500.0℃
			050	Y2の入力レゾの交換	1	K熱電対、0~500.0℃
			053	Y3の入力レゾの交換	1	K熱電対、0~500.0℃
			056	Y4の入力レゾの交換	1	K熱電対、0~500.0℃
001	< 127 >	レゾ変換	031	入力レゾ%	0.00	
			032	入力レゾ1.00%	30.00	
			051	出力レゾ%	0.00	
			052	出力レゾ1.00%	100.00	
002	< 011 >	基本PID	052	調節動作方向	0	0:逆動作、1:正動作
			023	PI-カLSP設定値	*	℃
			054	比例帯	*	%
			055	積分時間	*	秒
			056	微分時間	*	秒
003	< 011 >	基本PID	052	調節動作方向	0	0:逆動作、1:正動作
			023	PI-カLSP設定値	*	℃
			054	比例帯	*	%
			055	積分時間	*	秒
			056	微分時間	*	秒
902	< 587 >	Ao4端子	007	号機No.	01	CI/Oメモリ2011~2014に対応