

21. UBO (=Unit Base Operation) : ユニットベースオペレーション

1) オペレーションベースの概念

プラント運転のオペレータ人員数は、少数精鋭の少人数へと向う。(なお、少数普通の少人数という独自発想も存在する。これは、特別な技能を要求しないプラント運転システムの構築を目指した別のコンセプトである。) 少人数化に反比例して、オペレーター一人の受け持つ対象装置範囲は増加の一途である。加えて、少人数を補うために、監視制御ループ数は増加しつつある。受け持ち範囲とループ数との相加による増加負担を、オペレータに求めるだけでは、早々行き詰る。対策の一つはDCS内部で情報集約を行い、オペレータの管理すべき情報を少なくすることであろう。管理すべき情報の括りは、オペレーションの基準単位と捉えることができる。これまで取上げられた基準単位には、ループ、ユニット(装置)、プラントがある。三者に対するオペレーションが、ループベース、ユニットベース、プラントワイド、を各々付して呼ばれている。名称の示すとおり、括りはこの順に大きくなり、管理すべき情報はこの順で少なくなる。少人数化に対応していくために、情報集約を進め管理情報を少なくするオペレーションベースの進展が求められている。ここにいう基準単位やオペレーションベースの概念は、プラント運転における一つのオペレーションモデルを与えているともいえよう。

2) オペレーションベースの各論

(1) ループベースオペレーション

元々のオペレーションベースの形態である。管理対象は、個別の計装ループ1つずつであった。DCSオペレーション以前のパネル計装においては、1つのループは1つのパネル計器と1対1に呼応するものであった。DCSのCRTオペレーションにおいても、基本発想は継承されている。即ち、1ループがCRT画面の1計器図として表現されている。

(2) ユニットベースオペレーション

管理対象は装置である。例えば、1つの反応槽、蒸留塔、加熱炉、等になる。本オペレーションを実現するために広く採用されている手法は、モデル予測制御である。モデルに基づき、複数ループ間の同時制御が実行される。しかし、目的はユニットベースオペレーションでできることにあるのだから、モデル予測制御以外の方法でも良い訳である。シーケンス制御を高度に組み込む方法でもよいだろう。③下位の多ループを司る制御目標値によって、関連する複数ループの目標値が同時に変更されるイメージである。

なお、ユニットベースオペレーションは、運転員の負担軽減の一翼を担うことから、運転支援機能の一つにも位置づけることもある。

(3) プラントワイドオペレーション

オペレーションベースを更に拡大し、プラントで一つの設定を監視操作するものである。ここでも、モデル予測制御が有効利用されている。オペレーションベース単位の装置処理量を最適設定するオペレーションといえる。

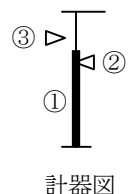


表. オペレーションベースの比較対照

No.	オペレーション名	オペレーション対象	設定量	実現技術	計器図の表現量	詳細図
(1)	ループベース	ループ	ループ変量	PID	①ループ変量の測定値 PV ② " の目標値 SV ③ " の操作量 MV	計器7アイテム
(2)	ユニットベース	装置	装置処理量	モデル予測制御 高度シーケンス 運転支援	①装置生産量の測定(計算)値 ② " の目標値 ③下位の多ループを司る制御目標値	複数計器 のアイテム
(3)	プラントワイド	プラント	目標生産量	装置処理量の 最適設定	①プラント生産量の測定(計算)値 ② " の目標値 ③下位の多ループを司る制御目標値	

ループベースオペレーションは基本の方式であり、技術は確立している。ユニットベースオペレーションは、モデル予測制御の技術が利用されることが多く、実績も上がっている。但し、モデル予測制御技術の敷居の高さがあり、汎用的な利用には未だ到っていないと思われる。プラントワイドオペレーションは、ごく限られた事例となっている。プラントワイドオペレーションを実現するような技術は、一朝に完成できるものではない。また、完成できるのは有能な技術者を多数有する最大手の企業だけかもしれない。それでもプラントワイドオペレーションは、追求し続けたい高い目標像である。