

5. ESD (=Emergency Shut Down) : 緊急停止 (非常停止)

プラント運転では、DCSを基本とした通常時の安定運転やアドバンス制御による最適運転ばかりではなく、緊急時の安全運転にも等しく目を向けなくてはならない。

1) 用語の由来

プラントの停止 (シャットダウン) には、次の二つのケースがある。一つは、計画による通常停止である。こちらは、NSD又はSDと略称される。もう一つは、重大な異常の発生によりプラントを緊急停止するケースである。ESDは、この緊急停止の英語頭文字を取った略語である。なお、緊急停止は、非常停止と呼ばれることもある。

ケース	停止要因	略号	英語
①通常停止	計画	NSD又はSD	Normal Shut Down
②緊急停止	重大異常	ESD	Emergency Shut Down

2) 二種類の停止比較

①ノーマルシャットダウン (NSD、又はSD)

点検・定修等の目的で、策定された手順に従って計画的にプラントを停止する場合をいう。通常運転を行っている制御システムを使い、オペレーターの介在操作により徐々に状況を変化させるものであり、特別なシーケンスを用意することは稀である。

②エマージェンシー・シャットダウン (ESD)

プロセスに発生した異常が重大災害に到ることを防止する目的で、プラントを緊急 (かつ強制的に) 安全確実に停止する場合をいう。緊急ということから一連の処理を自動シーケンスで実行する。

3) インタロックの定義連鎖錠

ESDと似て異なる用語にインタロックがある。両者は本来別の意味を持っている。ただ、PA分野では、インタロックの用語をESDと混同して同義語のように使用することがある。インタロックは、以下のように定義されている。

・安全装置の一つで、一定の条件が整っていないと制御・機械等が動作しないようにする機構。

少し解説しよう。装置の稼動に必要な所定条件が不成立の状態において、起動を掛けても直ちに装置異常となるだけである。そこで所定条件を予め確認し、その条件が満足されなければ起動が掛けられないようにプロテクトする。以上は、停止状態から稼動状態への起動の場合のインタロックの内容を説明したもので、起動インタロックと呼ばれる。ところが、上述の定義は、停止から稼動に移行させない場合を述べているだけ、と受け止められるようなニュアンスの表現となっているように思える。実際には、異常発生により安全運転 (という「一定の」) 条件が整わなくなった場合の条件不成立ケースで、稼動から停止 (=「動作しないようにする」) に移行する場合もある。そう思って読むと、稼動から停止に至るケースも含めて考え得る表現となっている。本ケースが停止インタロックと呼ばれる。「(「停止条件が整わないと停止できないようにする」の意味では使われないことに注意!)」このように、インタロックには起動と停止のケースがある。

4) PA分野における用法

(1) インターロックの用法

PA分野では、停止インタロックを殊更に停止とは冠せず、単にインタロックと呼ぶことが多い。これは(狭義の)インタロック=停止インタロックの語用法となっている。この場合、起動停止を合せた意味でのインタロックは、広義用法となる。厳密に区別すると、インタロックについて以下の使い分けとなる。

(広義の)インタロック	起動インタロック
	停止インタロック、又は(狭義の)インタロック ≒ ESD (曖昧用法)

(2) ESDとインターロックの曖昧用法

さて、重大異常によって、安定運転のための一定条件が保てなくなると、ESD処理が必要となる。この状況は停止インタロック処理と同じ内容となる。それで、ESD=(停止、或いは狭義の)インタロックとなる。しかも括弧 () 内をあえて省略することが多い。これがインタロックの曖昧用法である。PA分野では、曖昧用法がかなり広く一般化しているようでもある。

