

9. 「しくみ」を用いた安全確認型システム」使用時の留意点

「しくみ」を用いた安全確認型システム」を構築する場合の留意点について説明します。

(1) 安全確認型が対象とする範囲の明確化

対象とする設備には様々な危険源・危険事象が存在しますが、一つの安全方策で全ての危険源・危険事象に対して確定的な安全状態を作ることができるとは限りません。どの危険源・危険事象の確定的安全状態を対象とした安全確認型システムを作るのか、対象外の危険源・危険事象にはどのように対処するのかを明確にしなければなりません。特に既存の設備あるいは作業のリスク低減を図る場合は、現在問題となっている危険源・危険事象のみに注力してしまい、安全方策が中途半端になってしまう可能性があるので注意が必要です。

一部の危険源を対象として安全確認型化を行った場合に、そのことが周知徹底されないと作業する人は全ての危険源に対して安全が確保されていると思い込んで行動して被災する可能性があります。周知徹底が難しい職場環境において中途半端な対策はかえって危険を増す場合がありますので注意してください。

(2) 「しくみ」に使用する部品が「故障」あるいは「破損」した場合の安全保証（フェールセーフ）

「安全確認型」においては、用いられる部品が通常の使用条件で「故障」あるいは「破損」して機能を発揮出来なくなった場合でも安全を保証できるフェールセーフな部品でなければなりません。

例えば、バルブや電磁弁は通常の使用状態でも整備不良、磨耗あるいはゴミの噛みこみなどにより「閉」の状態にしても漏れることがあります。これに対して7.(2)、8.(2)に示したような三方弁を用いた場合は、三方弁がなんらかの原因で異常となり供給側から圧縮空気が少しばかり漏れてきても、漏れてきた圧縮空気は確実に大気に放出されるので駆動部（シリンダー）に圧がかかることはありません。

「キースイッチなどのキーを鎖で一体化しても、強い力を受けると鎖が切れるが、この場合はフェールセーフにならないのでは？」という質問ができてそうですね。確かに鎖が切れるとフェールセーフにはなりません。しかし鎖の切断は、材質、製作状態、取り付け方法を吟味・選択すれば通常の使用状態で切れることはありません。それでも鎖が切断されるというのは、設計強度を超えた強い力を外部より受ける場合であり、このような異常状態においては鎖だけでなく安全カバーを含めあらゆる部分の破損が起こり得る（システムそのものが破壊を受け機能しなくなる）ことになり、生産そのものが成り立たないことになります。一般の製造現場においては、このような設計条件を超えた異常の発生はないという前提に立ちますので、通常の使用状態で生じるバルブや電磁弁の漏れといった故障は考慮する必要はあるが、「鎖の切断」という破損まで考慮する必要はないと考えます。

(3) 誤使用あるいは故意の変更の防止

「しくみ」を用いた安全確認型システム」は、省略行為を生じさせないあるいは決められた手順通りに実施しないと運転の開始・継続が出来ない構造にするため、作業性を犠牲にして

いるところがあります。そのため迅速性が要求される、あるいは操作頻度の多いシステムに“しくみ”を用いた場合、なぜそのような構造をとっているのかその理由を作業者全員が理解し納得していないと、作業性を改善しようとしてドライバーやペンチなど簡単に手に入る道具で故意に“しくみ”を無効にする、あるいは改善提案で改悪してしまう可能性があります。

このような誤使用あるいは故意の変更を防止するには、柵・カバーといった固定ガードは簡単に外されることがないようにしておかなければならないし、キーを用いた“しくみ”においては予備キーの管理を厳重にしなければなりません。

T P Mを取り入れて簡単な修理は現場作業者が行う職場においては、錠と錠あるいは錠とキースイッチを用いた“しくみ”においては、キーの一体化に用いている鎖をペンチやニッパーで切ってキーをバラバラにされる可能性があります。このような故意の変更が予想される場合は、キー同士を溶接で一体化する等の工夫が必要です。

誤使用あるいは“しくみ”を無効にするような故意の変更が簡単に出来ないように、十分に検討して“しくみ”を作ってください。

なお、迅速性が要求される、あるいは操作頻度の多いシステムについては、後述の「電気的手段を用いた安全確認型システム」の採用をお勧めします。