

## 7.“しくみ”を用いた安全確認型システムの基本形と応用事例

“しくみ”を用いた安全確認型は、“電氣的インタロック”といった複雑な電気回路を必要としないので、運転または作業に従事する人でも考案できます。また、使用する“しくみ”それ自体は簡単な小道具であり、電氣的手段を用いた安全確認型システムに比べ安く、既存設備の改造もやりやすいですが、個々のシステムに適した“しくみ”を考案する必要があります。

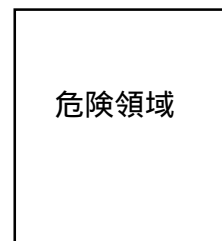
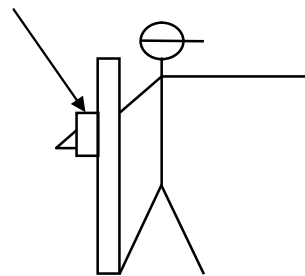
“しくみ”を考案することは一見難しいと思われかもしれませんが（私も当初はそう思った）利用できる“しくみ”には基本的な形があるので、基本形とその応用例を理解すれば比較的簡単に応用できます。

以下、“しくみ”の基本形と事例を、前述の簡易プレス为例として説明します。

### (1)押しボタン式スイッチを利用して安全距離を確保する“しくみ”

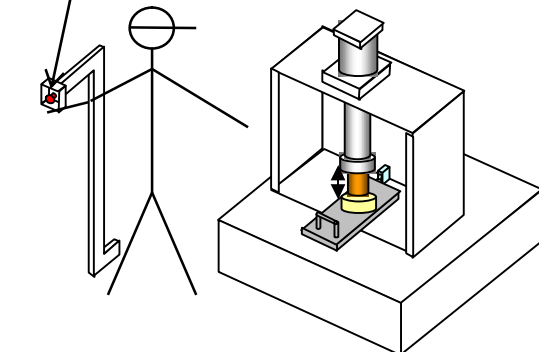
「押しているときだけ電源の入る押しボタン方式のスイッチ」を危険領域から離れた場所に設置することにより、「危険領域に手が届かない状態〔隔離安全状態〕でないと運転できないし、危険領域に近づこうとするとスイッチから手が離れるため、危険源が停止する〔停止安全状態になる〕」という“しくみ”を作るもので、基本構造は下図のとおりです。

押しボタン式スイッチ

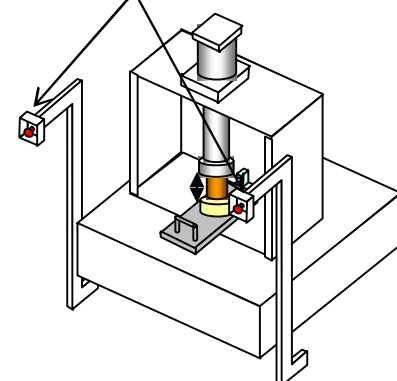


応用例として下図のものがあります。

押しボタン式スイッチ



両手押しボタン式スイッチ

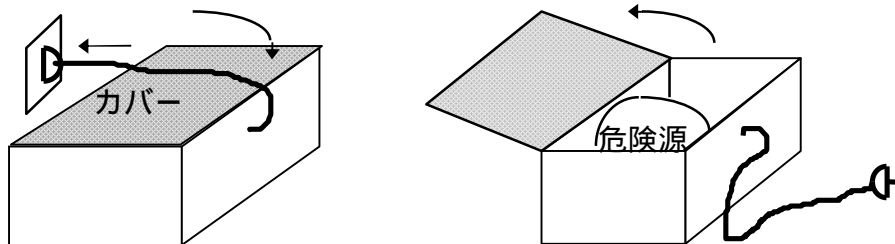


本方式は、 惰性回転など電源を遮断しても直ちに停止安全にならない危険源には適用できない、 一人作業時以外には使えない、という制約があります。また、使用するスイッチは、

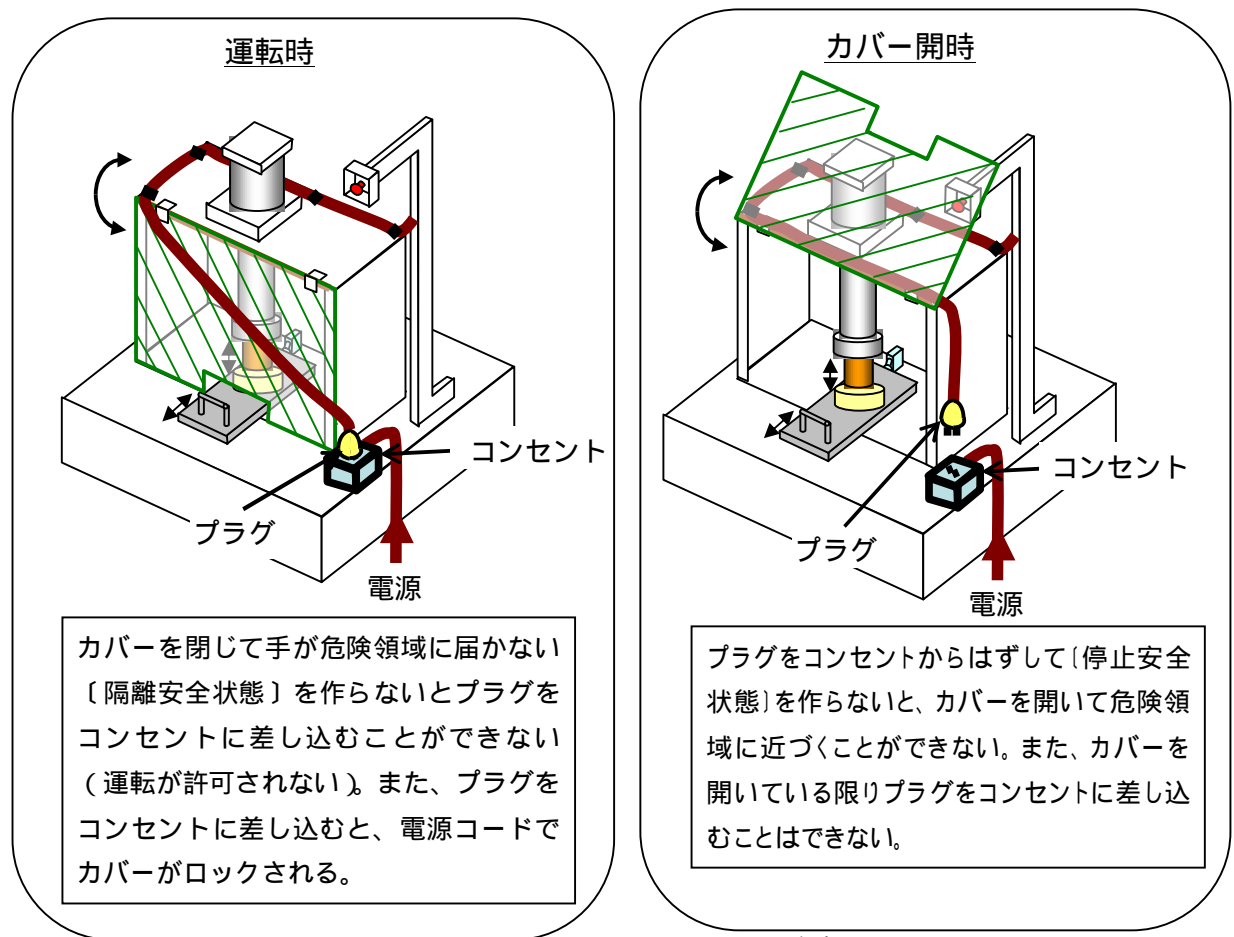
接点が溶着して押すのを止めてもON状態になる（復帰不良になる）ようなタイプのものを使用してはなりません。

## (2)エネルギーの供給ラインと安全カバー（扉）を組み合わせた“しくみ”

エネルギーの供給ラインで安全カバー（扉）をロックすることにより、「カバーを閉じて手が危険源に届かない〔隔離安全状態〕を作らないとプラグをコンセントに差し込むことができない（運転が許可されない）し、プラグをコンセントに差し込むと電源コードでカバーがロックされる。また、プラグをコンセントからはずして〔停止安全状態〕を作らないと、カバーを開いて危険源に近づくことができないし、カバーを開いている限りプラグをコンセントに差し込むことはできない」という“しくみ”を作るもので、基本構造は下図のとおりです。

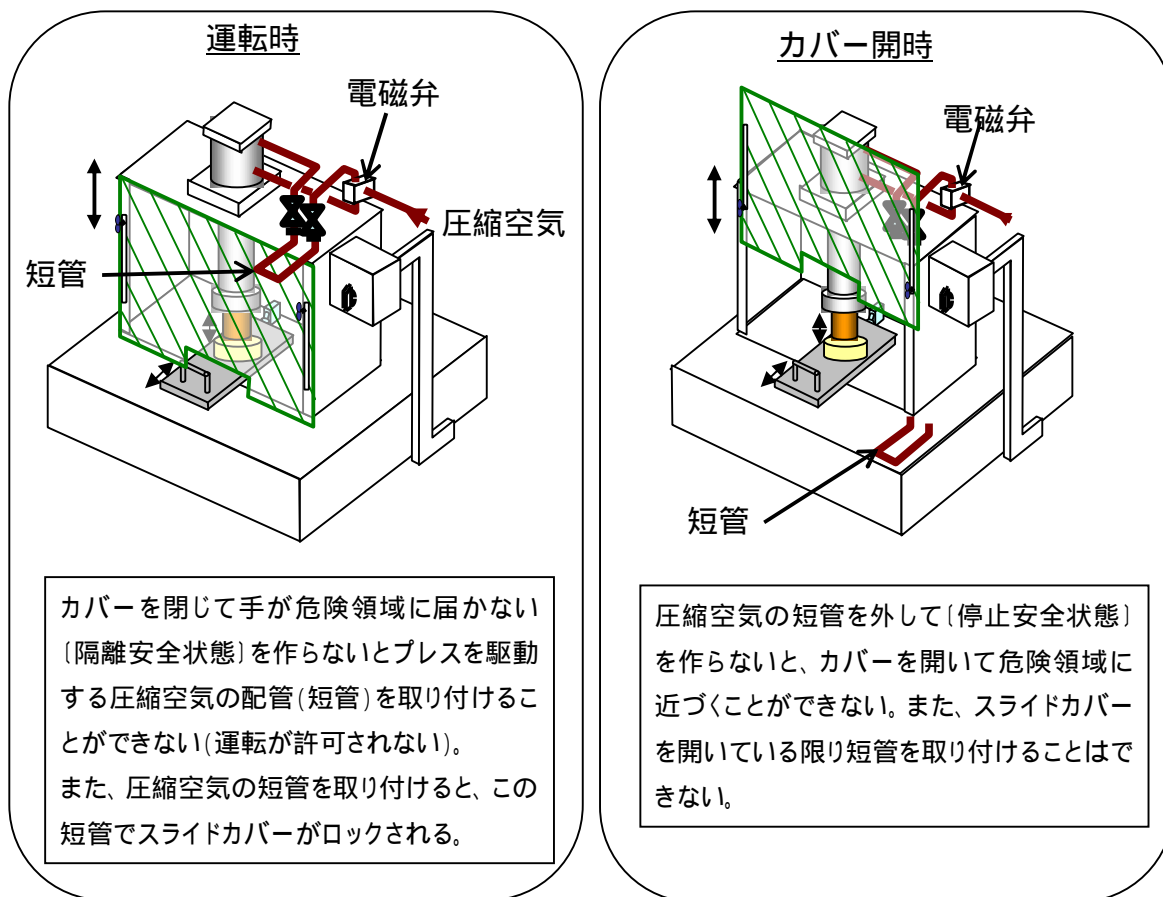


下図は駆動エネルギーが電気の場合の応用例です。

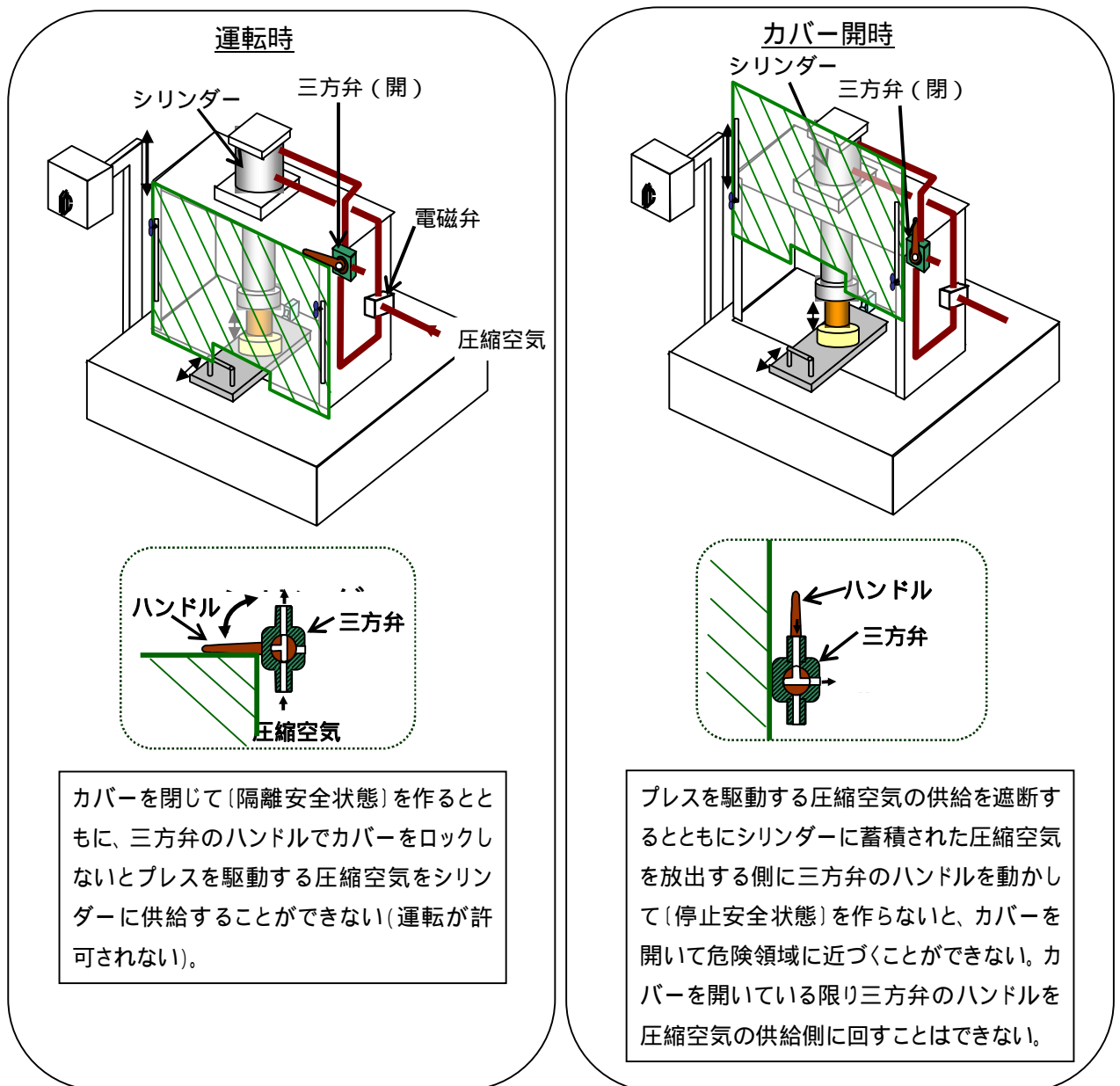


本方式は、 ソケットとプラグの取り付けを逆にするとプラグの金属部に触れて感電する、延長コードを使用してプラグとコンセントをつなぐとカバーを開いた状態でも運転が可能となるので、コンセントとプラグを特別のもの（異形）にするなどの注意が必要です。

下図は駆動エネルギーが圧縮空気の場合の応用例です。



下図は同じく駆動エネルギーが圧縮空気の場合の応用例ですが、上記のように短管を外す代わりに、三方弁を用いた“しくみ”です。

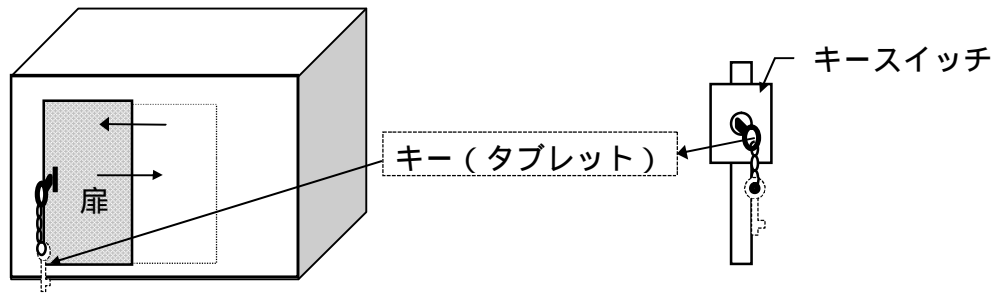


本方式は、三方弁の大気放出側をメクラプラグ等で封鎖されるとシリンダーに蓄積された圧縮空気を放出することができなくなり、この状態でなにかの拍子に電磁弁が作動するとプレスが作動するので注意が必要です。

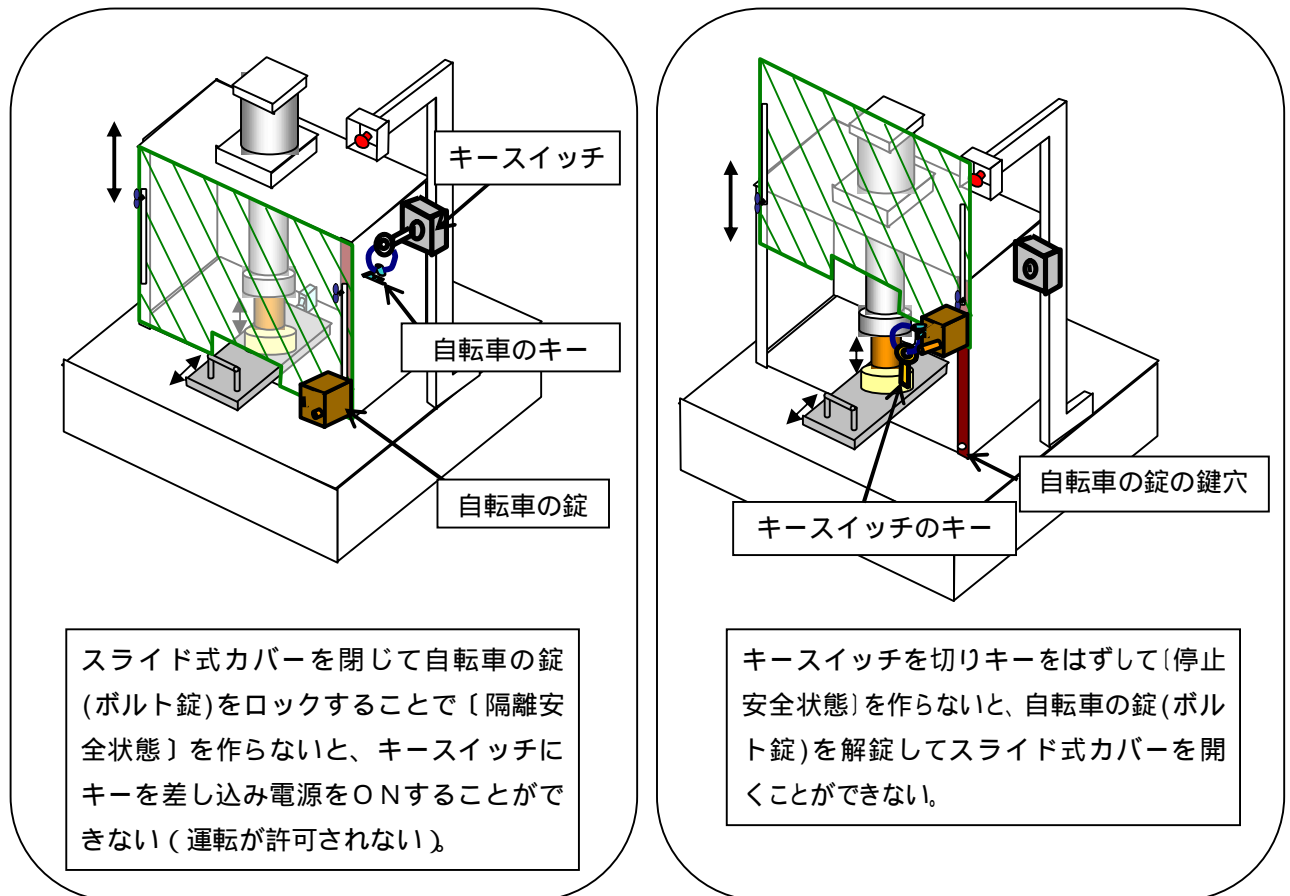
### (3)キースイッチと施錠式安全カバー（扉）を組み合わせた“しくみ”

メインスイッチを電源がONの状態ではキーを外すことができない(OFFの状態にしないとキーを外せない)キースイッチにするとともに、危険源領域の入り口の扉に「解錠」の状態

ではキーを外すことができない(「施錠」の状態にしないとキーを外せない)錠を設置して、両者のキーを鎖などで結合して一体化します。これにより、「カバーを閉じ施錠して〔隔離安全状態〕を作りキーを抜かないとキースwitchのキーを差し込んで電源をONにすることができない(運転が許可されない)し、キースwitchを切って〔停止安全状態〕を作りキーを外さないと危険源領域の入り口扉を開いて危険源に近づくことができない」という“しくみ”を作るもので、基本構造は下図のとおりです。本方式は、電源のメインswitchと危険源との距離がある場合に使用される“しくみ”で、ここでは安全情報として一体化したキーが用いられていますが、このような情報を伝える道具を一般に「タブレット」といいます。



下図は扉の施錠に自転車のボルト錠を用いた応用例です。



この方式においては使用するキースイッチは、電源をOFFにしないとキーをはずせない（ON状態では外せない）また、電源をOFFにする時に内部接点を強制的に解離させる、という構造をもったタイプのものに限ります。

なお、予備のキーを使用されないように管理を厳重に行う必要があります。