

安全のための改善技術

第 4 回

“しくみ”を用いた安全確認型システムの構築事例②

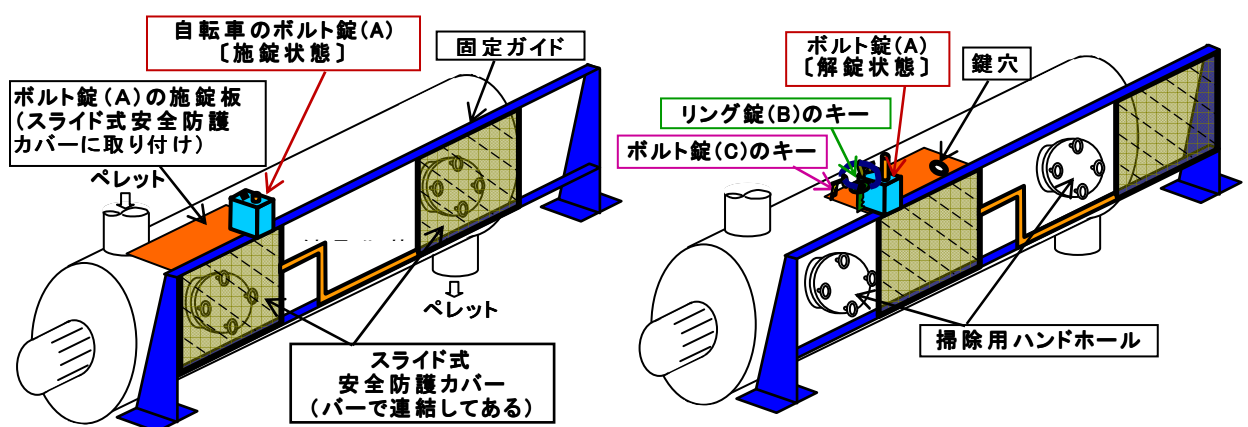
帝人(株)環境・安全室

石原立憲

前回に引き続き“しくみ”を用いた安全確認型について、当社の生産現場における事例を説明する。今回は自転車の錠を用いて停止安全の“しくみ”を作った事例を取り上げる。

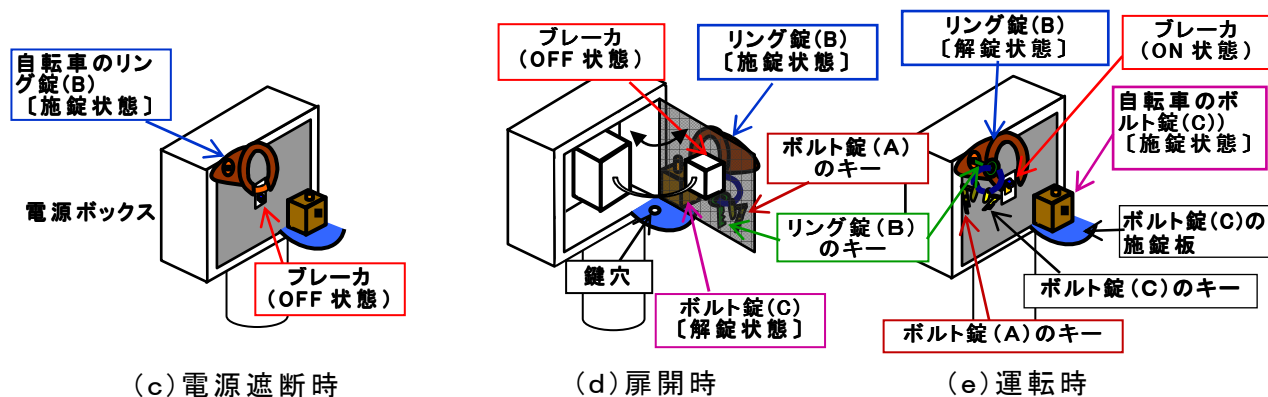
○ペレット乾燥装置の内部清掃作業

図は、内部に回転翼を持つペレット（樹脂粒子）の乾燥装置である。ペレットの品種を切り替えるたびに本体横にある２ヶ所のハンドホールを開いて内部の清掃を行うが、このときには内部回転翼の電源を確実に遮断しておくことが必要である。ここでは、内部回転翼の電源をON-OFFするブレーカのスイッチ部分、および、掃除用ハンドホールの前に設置されたスライド式安全防護カバーの両方に自転車の錠を用いることで、ブレーカをOFFにしなければスライド式安全防護カバーを開くことができない“しくみ”を作っている。



(a)結晶化装置(安全防護カバー閉時)

(b)結晶化装置(安全防護カバー開時)



(c)電源遮断時

(d)扉開時

(e)運転時

図 スライド式安全防護カバーと自転車の錠を用いた停止安全の“しくみ”

リング錠(B)開錠状態(鍵取り外し不可)

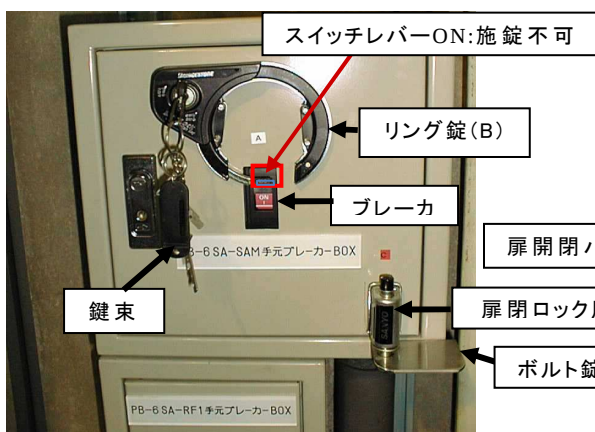
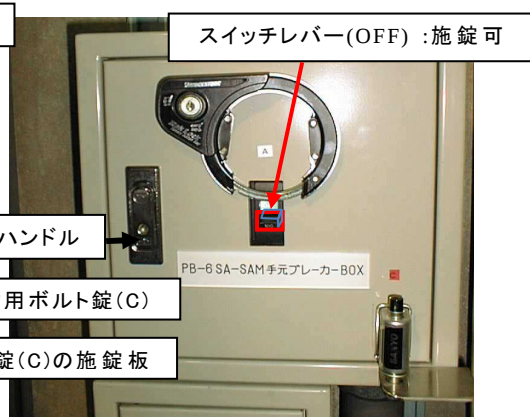


写真 (a) 電源ボックス(ブレーカON)

リング錠(B)施錠状態(鍵取り外し可)



写真(b) 電源ボックス(ブレーカOFF)

ボルト錠 A(施錠状態)

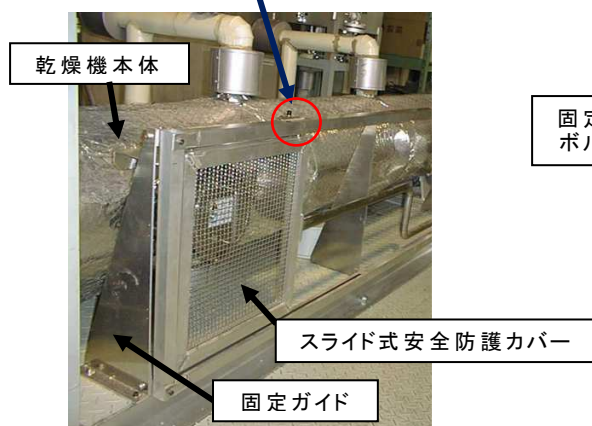
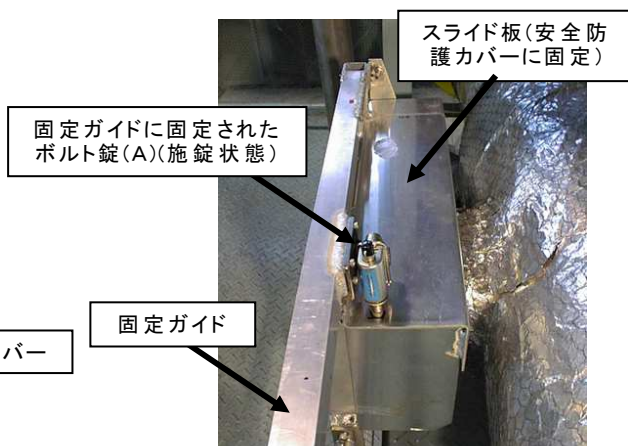
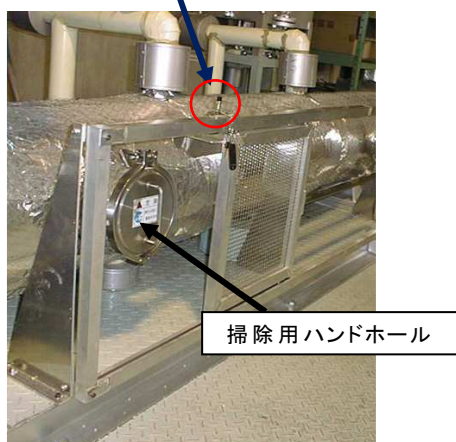


写真 (c) 乾燥装置(スライド式安全防護カバー閉状態)



写真(d) スライド式安全防護カバーの施錠状態(スライド式安全防護カバーに取りつけた施錠板を固定ガイドに取りつけたボルト錠で施錠した写真(c)の状態)

ボルト錠(A)(施錠不可)



写真(e) 乾燥装置(スライド式安全防護カバー開状態)

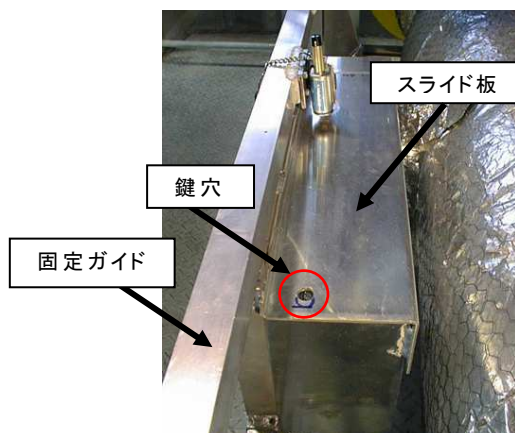


写真 (f) スライド式安全防護カバーの開錠状態(電源ボックスの鍵と一体になったボルト錠の鍵で開錠され、施錠板が移動した写真(e)の状態)

掃除用ハンドホルの前面には、図（a）、（b）（写真(c)～(f)）で示すように、固定ガイドにそってスライドする安全防護カバー（以下「安全カバー」という）を設けてある。固定ガイドには自転車のボルト錠（A）を取りつけている。スライド式安全カバーには施錠板を取りつけてある。この施錠板には、安全カバーが完全に閉まっているときにはボルト錠（A）を施錠して鍵を外せるが、少しでも開いたときには施錠することができない位置に鍵穴を設けてある。電源ボックスの扉の上部には、ブレーカのスイッチ突起部が邪魔するため図(c)（写真(b)）のようにブレーカをOFFにしないと施錠できない位置に、自転車のリング錠（B）が取りつけてある。

固定ガイドのボルト錠（A）の鍵と電源ボックスのリング錠（B）の鍵は鎖で結合されている。これらの仕組みにより、ブレーカをOFFの状態にしてONにできないようにリング錠（B）を施錠しないとボルト錠（A）を開錠してスライド式安全カバーを開くことができないし、安全カバーを閉じて施錠しないとブレーカをONにすることができない。なお、ブレーカをOFFにしないと電源ボックスの扉を開くことができないようにするため、図(d)(e)（写真(a)）のように電源ボックスの扉の右下に自転車のボルト錠（C）を設置するとともに、扉が閉のときしか施錠できない位置に鍵穴を開けた施錠板を電源ボックス本体に設置している。このボルト錠（C）の鍵も錠（A）、錠（B）の鍵と鎖で結合しているので、ブレーカをOFFにしないと電源ボックスの扉を開くことはできないし、電源ボックスの扉を閉じて施錠しないとブレーカ操作部のリング錠（B）を操作（施錠⇔開錠）することができないようになっている。

○ “しくみ” を用いた安全確認型の展開について

人は過ちを犯すし、機械は故障する。機械安全の国際規格および厚生労働省が2001年6月に告示した「機械の包括的な安全基準に関する指針」は、予測され得る誤使用に対して設備で安全を確保することを要求している。人間より力の強い機械を用いた作業に関して、「機械を止めてから作業を行うこと」あるいは「キースイッチを切り、キーを所持して作業すること」と作業標準書に定めて作業従事者を教育しただけでは、事業者として安全配慮義務を果たしたことにはならない。人が過ちを犯さないように、「機械を止めなくては作業ができない」あるいは「キースイッチを切ってキーを外さない限り作業ができないし、人を危険領域から完全に隔離しないかぎりキースイッチをONにすることができない」という安全確認型の設備にすることが求められているのである。

“しくみ”を用いた安全確認型システムは、“手作り”の「カラクリ安全」であり、運転または作業に従事する人と設備を担当する人とが一緒になって知恵を出し合い、それぞれの設備や作業に適した方式（仕掛け）を構築する必要がある。

ある。そのため小集団活動を通して現場に適したユニークな“しくみ”づくりを進めていけば、一人一人が「安全確認型」とはどのようなものなのかを理解できるようになり、個人の安全意識が向上するだけでなく、全員参加による安全技術の構築を通して安全活動の活性化を図ることができる、と筆者は考えている。今回モデルとして用いた簡単なプレス機械に限ってみただけでも16種類の“しくみ”が存在するが、紙面の関係もあり、限られた数の“しくみ”しか掲載できなかった。“しくみ”を用いた安全確認型システムは、機械安全だけでなく化学プラントの安全方策にも適用できる。読者のチャレンジによりそれぞれの職場において安価でユニークな“しくみ”が多数考案されることにより、人の注意力に頼らないで安全が確保される設備が主流となることを願ってやまない。(いしはら たつのり)

写真 5

(e)乾燥装置(スライド式安全防護カバー開状態)

写真 3

(c)乾燥装置(スライド式安全防護カバー閉状態)

写真 4

(d)スライド式安全防護カバーの施錠状態(スライド式安全防護カバーに取りつけた施錠板を固定ガイドに取りつけたボルト錠で施錠した(c)の状態)