

# 有効な電源遮断の管理例

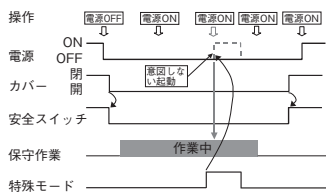


図1 不意の起動の発生



図2 キートランスファシステム

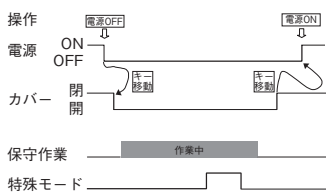


図3 シーケンシャルな動作

	扉閉 (ロック解除)	扉閉 (ロック状態)
電源ON	実現 しない	運転可能 ↑
電源OFF	保守作業	キー移動 可能

図4 排他制御

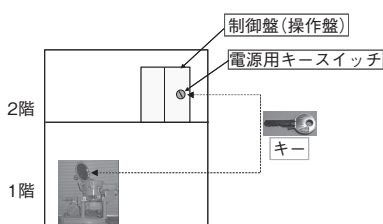


図5 大型設備の例



図6 ビールの醸造設備



図7 安全ドアハンドルシステム

## 1. 労働災害の約30%がはさまれ・巻き込まれ<sup>(1)</sup>

製造業における労働災害による死傷者数は、年間37600人であり、そのうち約30%の12000人がはさまれ、巻き込まれが原因で被災している。掲題の電源遮断の管理が確実にに行われていれば防げた可能性がある災害と言える。

## 2. 保守作業の安全方策

[制御盤側] 電源ブレーカのロックアウト、タグアウト

[作業領域側] ガードの扉に安全スイッチを設置して扉閉にて電源遮断

このように制御盤側、作業領域側での安全方策はあるが、これで保守作業者の安全が確保できるだろうか？

## 3. 制御盤側の問題

ロックアウト（施錠）は有効な方策である。しかし、電源遮断をしなくても保守作業が可能であれば、往々にして実施しないのが人の常である。あくまで人の信頼性にかかっているのである。

## 4. 作業領域側の問題

安全防護は、隔離の原則と停止の原則が基本であり、カバー開で電源が遮断されるような安全回路が構築されている。しかし、電源が遮断された後、作業者が柵内で保守作業をしているとき、不意の起動（図1）が発生しないことを保証するためには別の方策が求められる。作業領域からは操作領域をコントロールできないからである。

## 5. 解決方法

いったん遮断された状態を保守作業中、確実に維持する方策が必要となる。

## 6. 一つの解決策

（キートランスファシステム 図2）制御盤上の電源スイッチのキーを抜いてそのキーを持って保守作業用のガードのロックを解除して作業を開始するという単純なシステムである。この特長は、作業をするためには、キーでロックを解除する必要がある、そのためには電源をOFFしないといけないという点にある。そして一つのキーが移動

するので動作はすべてシーケンシャル（図3）であり災害の発生要因である「危険源と作業者の交わり」の発生がなく排他制御（図4）が保証されるという点にある。

## 7. 適用例

### 7.1 大型の設備の場合（図5）

大型の設備では、機械（作業領域）が階下であり階上に制御盤（操作盤）があるケースがよくある。この場合、制御盤から作業領域が見えないので、キートランスファが良い解決策になる。

### 7.2 醸造設備の場合（図6）

ビールの醸造設備には、圧力容器が多くあり容器の清掃作業は、作業者が内部に入り込んで実施する必要がある。しかも内部にはかくはん用の金属製羽根車や、洗浄用のバルブなどがあり、これらの駆動系が確実に停止している状態でないと安心して作業をすることはできない。この設備にキートランスファシステムが導入され作業者は、自分が該当する設備の駆動電源を遮断してそのキーで容器のフタを開けて作業を実施することが可能となり、その間に惰性回転の管理が同時に行える。いずれの場合も、作業者は安心して保守作業を行うことができる。

## 8. 課題：複数人での作業の安全性

キートランスファ装置の課題としては、複数の作業者の同時作業の安全性をどう確保するかがあり、これには複数のパドロックによるロックアウト機構が必要となる。また柵内に閉じ込められた作業者の脱出機構も必要となる。そのためのインターロック装置として

- ①安全スイッチによる電源遮断
- ②ロックアウトによる複数人の管理
- ③閉じ込められ防止用内側脱出ハンドル

の三つの機能を有する安全ドアハンドルシステム（図7）がある。

（原稿受付 2008年2月28日）

〔小林裕一 シュメアザール日本支社〕

## ●文献

- (1) 安全衛生年鑑（平成16年版），（2004）。