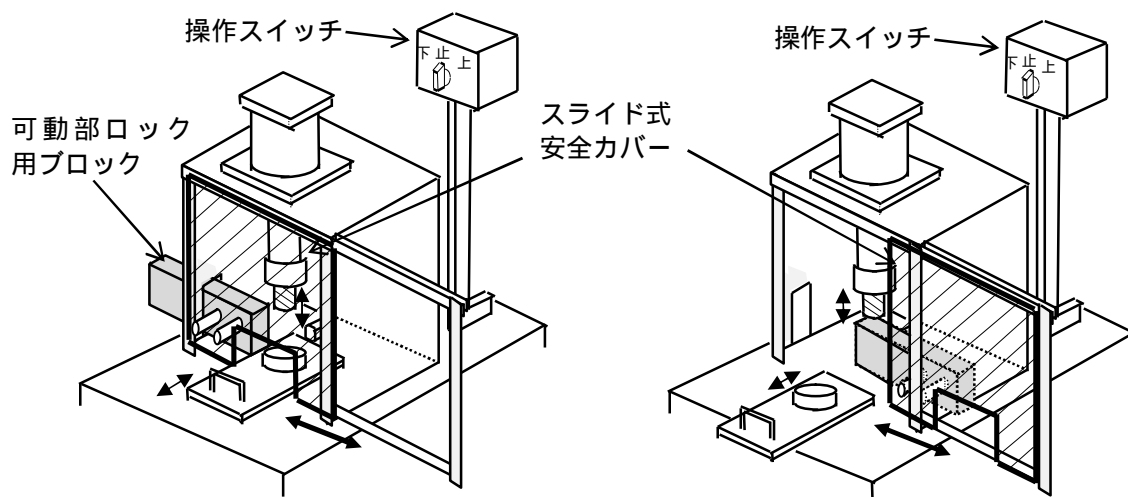


区分 - . 許容安全

- A : 危険源がエネルギーを保有していても被災しないように、可動部を自動的に又は意図して機械的にロックしないと危険源に近づくことができない“しくみ”。

準備作業を利用した機械的な自動ロック

安全カバーあるいは扉を開けるなど、人が危険源に近づくための操作又は必要な準備作業をすると可動部が機械的にロックされる。

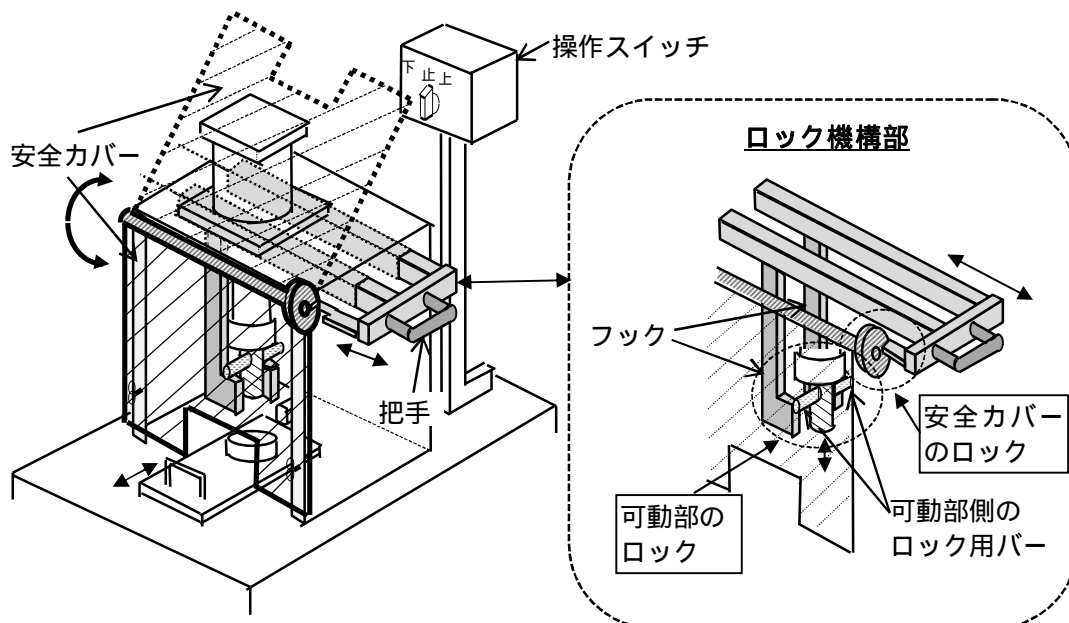


可動部が下がるのをロックするためのブロックがスライド式カバーに固定されており、カバーを少しでも開くとブロックが可動部の下に挿入される。又、可動部が上端にある状態でないと扉を開くことができない。

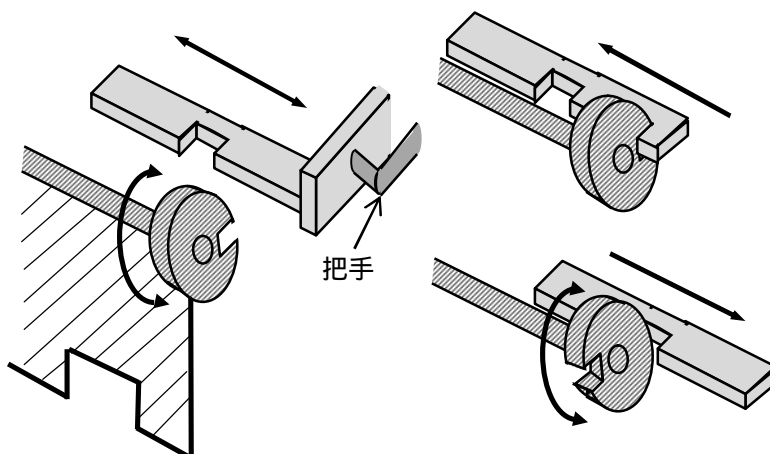
- A - サンプル

機械可動部の意図的ロックによる隔離手段の解除

可動部を意図して機械的にロックしないと、安全カバーあるいは扉を開けることができない(危険源に近づくことができない)。



安全カバーのロック機構



把手を押した状態
安全カバーのカムがロックされて、カバーは開かない

把手を引いた状態
安全カバーのカムがロックされてなく、カバーを開くことができる(可動部はロックされている)

把手を引いて(フックを動かして)可動部が下がるのを機械的にロックしなければ安全カバーを開くことができない。又、安全カバーを開いた状態では把手を押してロックを外すことができない。

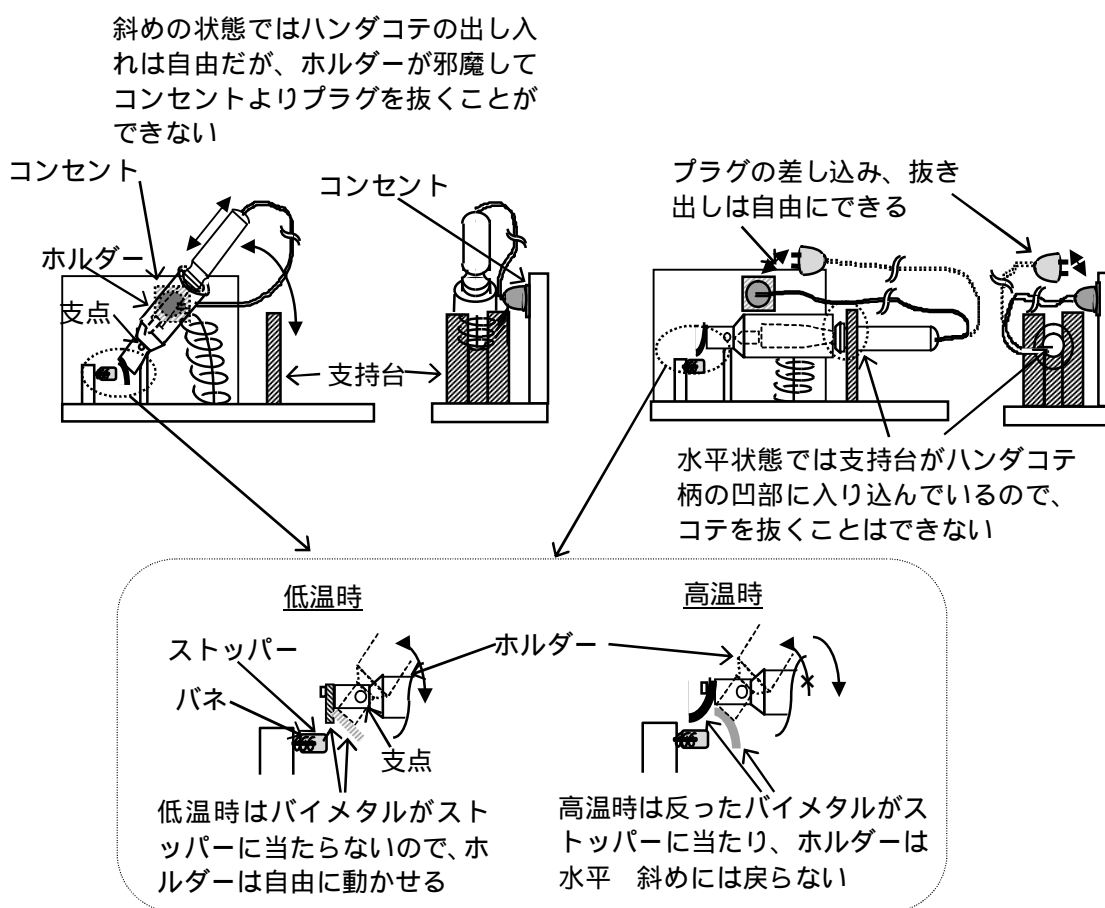
- A - サンプル

- B : 危険源の持つエネルギーレベルを自動的又は意図的に許容値以下にしないと危険源に近づくことができない“しきみ”。

伸縮ユニットによる隔離手段の自動解除

バイメタルあるいは蛇腹のように温度・圧力により伸縮するユニットを用いて扉や安全カバーをロックすることで、許容温度・圧力以下にならないと扉が開かない(ロックが外れない)ようにする。

使用後コンセントを抜いた直後にコテをホルダーから取り出して始末しようとする
と温度の高いコテ先に触れて火傷をする可能性があるため、コテ先が所定の温度に下がるまでコテをホルダーから取り出すことができないようにする。

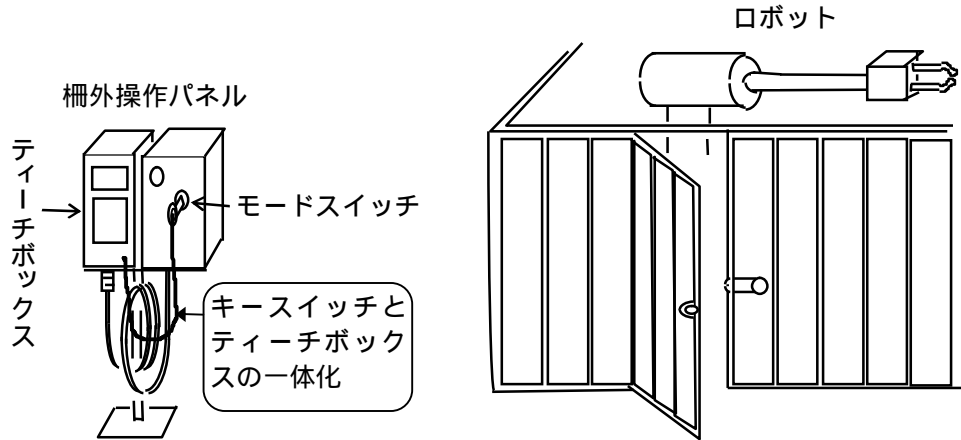


使用後コンセントを抜くためにコテをホルダーに入れたままでいったん水平状態にすると、コテ先が所定の温度に下がるまで水平の位置を保ち、コテをホルダーから取り出すことができない

- B - サンプル

設定条件への意図的な移行による隔離手段の解除

ロボットのティーチングモードへの切り替えのように、危険源の持つエネルギーレベルを許容値以下にする操作を行わないと危険源に近づくことができない。



キースイッチのキーとティーチボックスを鎖で結合し一体化することにより、キースイッチをティーチ側にしてキーを抜かないと（ロボットのエネルギーレベルを許容値以下にしないと）ティーチボックスを柵内に持ち込めない。

- B - サンプル

注意）ティーチングモードは下記の問題点があり「危険源の持つエネルギーレベルを許容値以下にする」という事例としては不適切である。適切なものが見つからなかったので不本意ながら事例として取り上げた。（適切なサンプルが見つければ本事例は変更する）
〔問題点〕

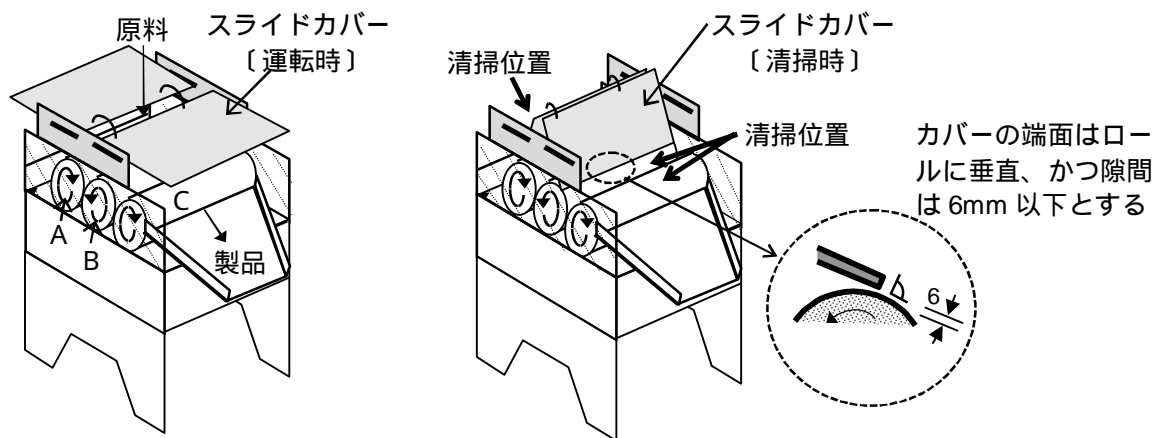
ティーチングモードにおける出力の制限はロボットの制御系で行われており、制御系のフィードバック回路に異常が発生するとロボットは暴走する可能性がある。すなわちティーチングモードに切り替えても出力の確実な制限は保証されない。（ティーチングモードでは、作業者に「イネーブルスイッチ」を持たせ、危険を感じたらイネーブルスイッチでロボットのエネルギーを遮断する、という人に依存した方法で安全の確保を図っている。）

- C : 許容被災レベル以下になるように防護手段を確立しないと機械の運転又は作業を行うことができない“しきみ”。

接触作業における防護手段の確立

可動部又は回転体と接触しても挟まれ・巻き込まれが起こらないような防護手段、又は、たとえ挟まれ・巻き込まれが生じても被災しないような防護手段、を確立しないと近接又は接触作業ができない

(人が危険源に近づくための操作・準備作業を行うと、危険個所に挟まれ・巻き込まれの防止(防護)手段が確立される。)



運転時は水平位置のスライドカバーが邪魔してロールの挟まれ危険ヶ所に手が届かない。清掃のためスライドカバーを持ち上げると、スライドカバーの端面がロール面に垂直かつ隙間が6mm以下にセットされるため、ロールを回転させながら清掃しても挟まれることがない。

(スライドカバーが「水平位置」又は端面がロールに垂直かつ隙間が6mm以下の「清掃位置」以外ではロールの運転ができないようにインターロックを組む)

- C - サンプル