






附属文書（特に、取扱説明書）	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 機械の運搬、取扱い、保管に関する情報</li> <li>○ 機械の設置及び立上げに関する情報</li> <li>○ 機械自体に関する情報</li> <li>○ 機械の使用に関する情報</li> <li>○ 保全に関する情報</li> <li>○ 使用停止、分解、及び、廃棄処分に関する情報</li> <li>○ 非常事態に関する情報</li> <li>○ 熟練要員/非熟練要員用の保全指示事項の明確化</li> <li>○ ハザードの場所に関する情報</li> </ul>
----------------	---

規格では

**6.6.2 機械自体に付けられる情報**

- a) **警告標識(ピクトグラム)**
- b) **安全な使用のためのマーキング及びラベル**
- c) **聴覚又は視覚信号(例えば、ホーン、ベル、ホイッスル、ライト)**
- d) **他の警告装置(例えば、注意喚起バリア、振動)**

	<p><b>警告</b></p> <p>内部に回転する部分あり 手や指はとまはさる 恐れあり。 作動中は目視し直をつ けること。</p>
	<p><b>警告</b></p> <p>可燃性化学物質あり 引火し炎災と発生恐れあり。 作業中は常に点火の原因を 取り除くこと。</p>
	<p><b>警告</b></p> <p>内部に有害なガス蒸気 発生すると身体に有害あり。 内部に接近する時は 呼吸を保護具を装着すること。</p>
	<p><b>警告</b></p> <p>内部に有害な放射線あり 接触すると身体に有害あり。 内部に接近する時は 放射線を保護具を装着すること。</p>
	<p><b>注意</b></p> <p>レーザー放射線あり レーザー光を避けてください。 視線を遮断する防護眼鏡が必ず 着用して作業を行ってください。</p>

緊急事態表示として、非常停止動作時に  
赤の回転灯を動作させる

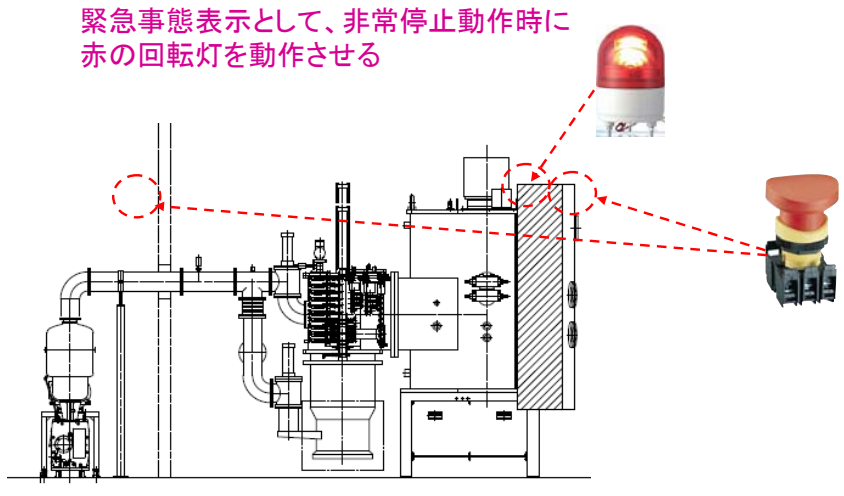


図 2 4 : 使用上の情報

## 4-7 保護方策のリスク低減効果

保護方策がどのような効果でリスク低減に結びつくかの例を以下に示す。保護方策検討時のリスクの再評価の参考にされたい。

\*機械の形状・寸法を変更する⇒危険源除去

例えば、隙間を挟まれない程度に広げる。

\*機械の駆動力を低減する⇒危害のひどさ

例えば、危害が及ばない程度に駆動力を低減する。

\*接近の可能性をなくす⇒暴露の頻度

例えば、レイアウトの変更やガードの設置により、危険区域に接近できないようにする。

\*転倒の可能性を減らす⇒危険事象発生確率

例えば、ステップの滑り止め対策、不要な段差の撤去など。

## 第5章 リスクの再評価

### 5-1 保護方策立案後に行うリスクの再評価の概要（手順6）

第3章で示したように、リスクアセスメントでは手順1「機械の制限仕様の指定」から手順4「リスクの評価」でリスクの存在とその大きさを求める。その後、リスクの高いものについては、第4章の手順5で4つの保護方策を適用してリスク低減を図る。

ただし、保護方策を立案しただけでは、その方策が当該のリスク低減に適切、妥当なものかどうか明確ではない。そこで、手順5に続く次の手順としてこの保護方策を再度見直す。それが手順6「リスクの再評価」である。JIS B 9700-1の3ステップメソッドや機械包括安全指針のフロー図（図1として収録）では、「意図したリスクの低減は達成したか?」「他の危険源を生じるか?」という条件分岐だけで表現されているが、ここでは、これをもっと重要で深い内容として捉える考え方をもとに、「手順6：リスクの再評価」という項目を明示する。

なお、手順6では、単に適用を考えている保護方策の見直しを行うばかりでなく、特定の方策に対しては、それに使われるデバイスの安全性能を吟味し適切なものの適用を考える。これが「制御システムの安全関連部」に対するリスクアセスメントである。

#### 5-1-1 保護方策立案後のリスクの再評価とは

手順4のリスクの評価結果に基づき、手順5によって保護方策を立案した場合、その保護方策が妥当なものか、またリスクを適切に低減されたレベルにできるかどうかをチェックする。ここでいうリスクの再評価とは、適切な保護方策かどうかの検証、妥当性の確認及び保護方策を施した状態での「危険源の同定」から「リスクの評価」までのリスクアセスメントの再実施をいう。

このほか、後述する制御システムの安全関連部に対して、これまでとは異なる手法で再度見直し、評価を行い、適切な制御機器・システムを選定する作業がある。

以上のすべてを、「リスクの再評価」という言葉に包含するが、リスク低減策のため押しとして、非常に重要な手順である。

#### 5-1-2 機械設備の安全性を確認するための検証と 妥当性確認の実施

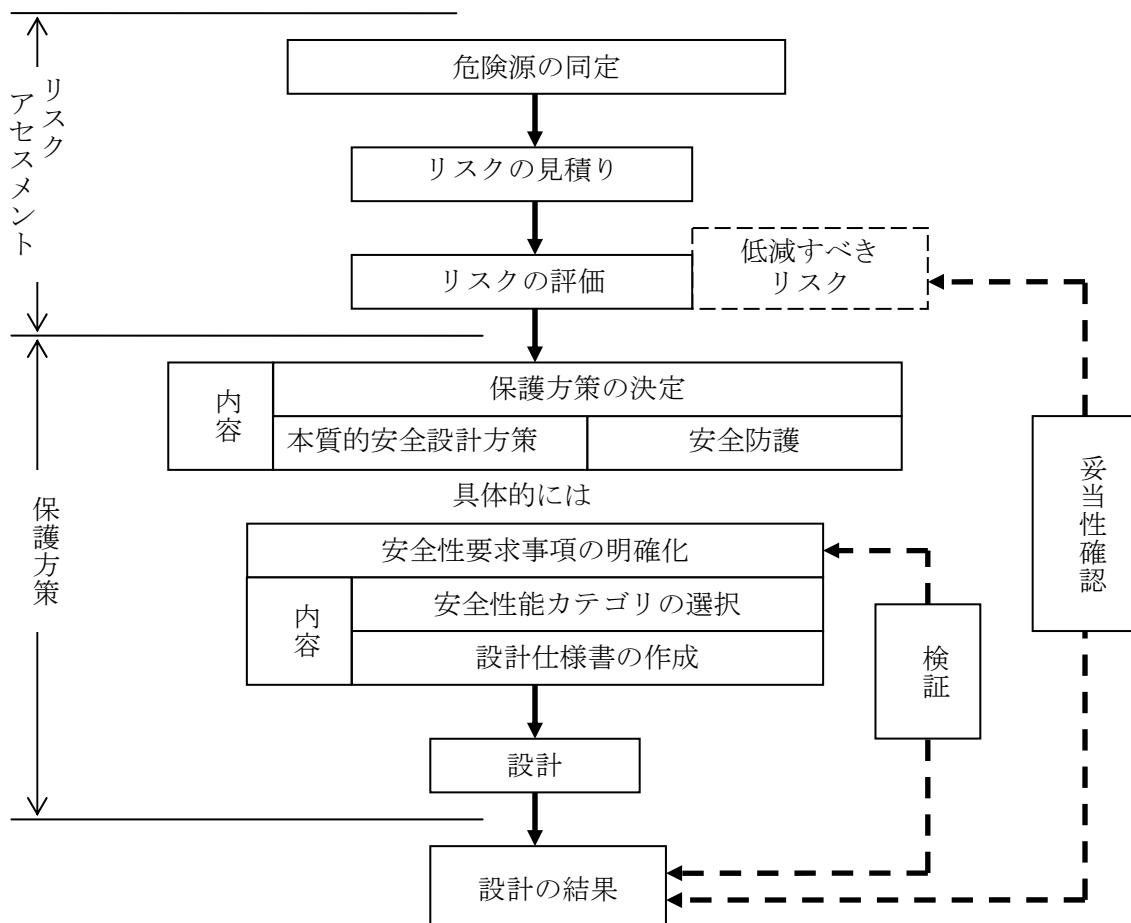
図25の内側の矢印付きの破線で示すとおり、保護方策を立案（まだ実施には至らない時点）したあと、実務的にはそれをかたちにするため、最適な方策を設計することになる。そして最終的に方策としてまとめ上げた（設計完了）のち、労働安全衛生規則や構造規格、JISやISOの規格、当該機械設備の輸出先の国家規格などの安全規格に挙げられている安全性要求事項と矛盾する点はないか、不足している点はないかなどを検

証する。ここで要求事項を満たしていないなどの問題が見つければ、方策の設計をやり直す必要がある。

続いて、図25の外側の矢印付きの破線で示すとおり、設計した方策が低減しようとしているリスクを的確に下げられる性能を有するのかなど、方策の妥当性を確認する。効果のない方策ではないか、本当にそれでリスクを下げられるのか、新たな危険源を発生又は誘発することにならないかなど、様々な角度から、その方策が「低減すべきリスク」を十分に低減できるかを確認する（5-2-3で解説）。

新たな危険源を発生又は誘発することが判明した場合は、その方策自体を見直して新たな危険源を発生させないものとするか、別途保護方策を追加して対処するか、いずれかの対応をしなければならない。

図25 機械の安全性を確認するための検証と妥当性確認のプロセス



(図25は、JIS B 9705-1:2000 の図1を参考に作成)

### 5-1-3 一般的な機械部分と制御システムの安全関連部のリスクの見積りの違い

設計段階の初期に行う機械設備のリスクアセスメントでは、既に何らかの対策が施されていても、前に述べたように電気・電子制御的な保護装置による保護方策が施されていない前提でリスクアセスメントを実施する。

したがって、リスクアセスメント手順2、3では、まだ「制御システムの安全関連部」は存在していないと考え実施する。なぜなら、もしこのような電気・電子制御的な保護装置が既に取り付けられていたとしても、通常はここで行おうとしているのと同等の安全化手順で立案、設置された保護装置ではないはずで、この見積りに基づく保護方策の立案及び再評価後にリスクに見合った適切な機器・回路構成でその機械設備に取り付けられるべきものだからである。

手順6のリスクの再評価を行う時点で設計した保護方策の中に、電気・電子制御的な保護装置による保護方策が取り入れられているならば、ここで初めて「制御システムの安全関連部」に対するリスクアセスメントを実施する。

手順6では「安全関連部以外の一般的な機械部分」と「制御システムの安全関連部」とに分けて再評価を実施する。例えば、防護柵、固定ガード等機械的な保護方策は前者として、インターロック付の可動扉（電氣的な保護装置付き）などは後者として実施する。

前者では、その対策により「さらされる頻度」が少なくなる。これは方策実現の方法如何によらず、一定の安全性能がある。

後者でも、扉を閉じているときは「さらされる頻度」が少なくなり、扉を開くことで人体の進入を検知し、機械設備の危険源を停止させれば「危険事象の発生確率」が少なくなるが、その機能の実現方法は電氣的なものであり、さまざまな手段が考えられる。位置検出に使う汎用のリミットスイッチを用いる場合もあれば、非常に安全性能の高い検出器を使う場合もある。汎用のリミットスイッチと、安全に特化した検出器では単品レベルでも信頼性に極めて大きな差がある。死亡災害につながるような個所には汎用のリミットスイッチなどは安全性が低く使えない。つまり、後者の「制御システムの安全関連部」の再評価では、この安全性能をリスクの大小に応じて適切に選び出すことを目的としている。