

## 4-1-1 4つの保護方策の優先順位

リスクアセスメントを実施した結果、「適切レベルに低減されていない（達していない）」とされたリスクについては、次に示す4種類の方策を順次適用してリスクを低減することになる。このとき、できる限り順位の高い方策で対処することが肝要である。すなわち上位に挙げた方策ほど安全確保の性能が高いのである。

リスク低減のための4種類の保護方策とその実施優先順位：

- 順位1 本質的安全設計方策
- 2 安全防護
- 3 付加保護方策
- 4 使用上の情報（残留リスク情報）の提供

**順位1**の「本質的安全設計方策」は制御手段と非制御手段による方策に分類できる。制御手段による方策とは、制御システムで故障、不具合を生じないように意図する機能を実行し、人に危害を生じる機械の危険な動きを防止する対策や、故障しても故障に対する抵抗性を高めることにより、安全性を確保する方策などが挙げられる。また非制御手段による方策としては、危険な箇所を無くす方法やオペレーターの精神的、肉体的疲労などを低減する人間工学原則を適用する方法である。

「本質的安全設計方策」は、設計レベルでリスクの除去又は低減を考えるものであり、一般には最も確実な安全確保ができるので、何を置いてもまずこれから検討する必要がある。機械設備製造者なら、作動機構を考え直すなど様々な手段で対応できるはずであるし、設計図面の段階で対応できれば、実機完成後の手戻りよりはコスト的にも時間的にもはるかに有利であると言える。

リスク要素のうち、「けがのひどさ」を人の行動に頼らず低減できる方策はこれ以外にはない、と考えてよい。

本質的安全設計とは「機械固有のリスクを最小にすること」の意で、安全防護装置も機械であるので、「本質安全防爆」「非対称故障特性（Fail safe）」「再起動防止制御」などの安全防護装置の設計にも本質的安全設計は適用される。

**順位2**の「安全防護」は、一般的に機械設備の外側に後付けするかたちになるので最も実行しやすく、かつ効果的な安全確保もできると考えられる。これには、カバー、柵、各種の電気・電子的な保護装置\*が含まれる。機械設備へ後付けで行える方策である上、安全確保の性能としても高いものが多いので、機械設備製造者、機械設備使用者を問わず、保護方策実施の最も主要なものと位置付けられる。

※ 保護装置：JISの用語で、いわゆる安全装置のことを言う。ISO/IEC GUIDE51:1999