

表 1 5 : リスク要素 : 危害が起こる可能性の考慮事項	58
表 1 6 : 危害が起こる可能性 (K) (マトリクス法)	59
表 1 7 : リスクの見積もりマトリクス表 (I ~ V がリスクレベル)	59
表 1 7-1 : リスクレベルの判断基準	59
表 1 7-2 : リスク要素が 3 つのマトリクス表 (I ~ V がリスクレベル)	60
表 1 8 : 危害のひどさ (S) (加算法)	61
表 1 9 : 危険源にさらされる頻度 (F) (加算法)	61
表 2 0 : 危害回避の可能性 (Q) (加算法)	61
表 2 1 : 加算法によるリスクのレベル分け	61
表 2 2 : リスクグラフ法	62
表 2 3 : リスクが適切な保護方策により低減されたかの判断基準 (リスク低減目標 JIS B 9700-1:2004、JIS B 9702:2000 を参考に作成)	99
表 2 4 : 基本的安全原則 (抄録)	102
表 2 5 : 十分に吟味された安全原則 (抄録)	103
表 2 6 : 特別に吟味された材料等の一部の想定不具合の除外 (抄録)	103
表 2 7 : 安全性能カテゴリ 一覧表 (JIS B 9705-1:2000 に基づく。)	106

参考文献 : 社団法人 日本機械工業連合会

機械工業会リスクアセスメントガイドライン

はじめに

機械設備による労働災害の一層の防止を図るには、機械設備の製造等を行う者（機械設備を設計し、製造し、若しくは輸入し、それを販売する企業はもとより、自社内で使用する機械設備を設計・製造する部門（内製部門）や自社内で使用する機械設備を自ら設計し外部に組み立てのみを発注する事業場も含む。以下「機械設備製造者」という）が機械設備を設計・製造する段階でリスクを低減し、機械を労働者に使用させる事業者（以下「機械設備使用者」という）に対して機械設備を使用する段階において実施するリスクアセスメントが適切に実施されるよう、必要な情報が提供されることが重要である。

そこで、このような機械設備製造者の取り組みが円滑に推進されるよう、本書は機械設備を設計・製造する段階でのリスクアセスメントの実施方法についての基本原則及び具体的に進める際のポイントを、厚生労働省による「機械の包括的な安全基準に関する指針（平成 19 年 7 月 31 日付け基発第 0731001 号）」（以下「機械包括安全指針」という）に沿って解説するとともに、具体的な事例を交えたマニュアルとして示したものである。

なお、本来の意味でのリスクアセスメントは、リスク低減のための保護方策を含まないため、第 3 章の内容は、図 1 のなかの「機械の制限仕様の指定」から「リスクの見積もり・評価」までとし、併せて手順の最後に実施すべき（図 1 では「終」としか表示されていないが）「実施内容の文書化」について、その実施の際のポイントとなる事項を主に取り上げている。また、リスク低減のための保護方策及びその実施と関連の深いリスクの再評価については、第 4 章と第 5 章で別途説明する。

まずは、本マニュアルを一読した上で、具体的な手順を記述した別冊に従ってリスクアセスメントを実施することが肝要である。ただし、本マニュアルは機械設備使用者が自ら機械を改造した後に実施するリスクアセスメントについては考慮していないので注意されたい。

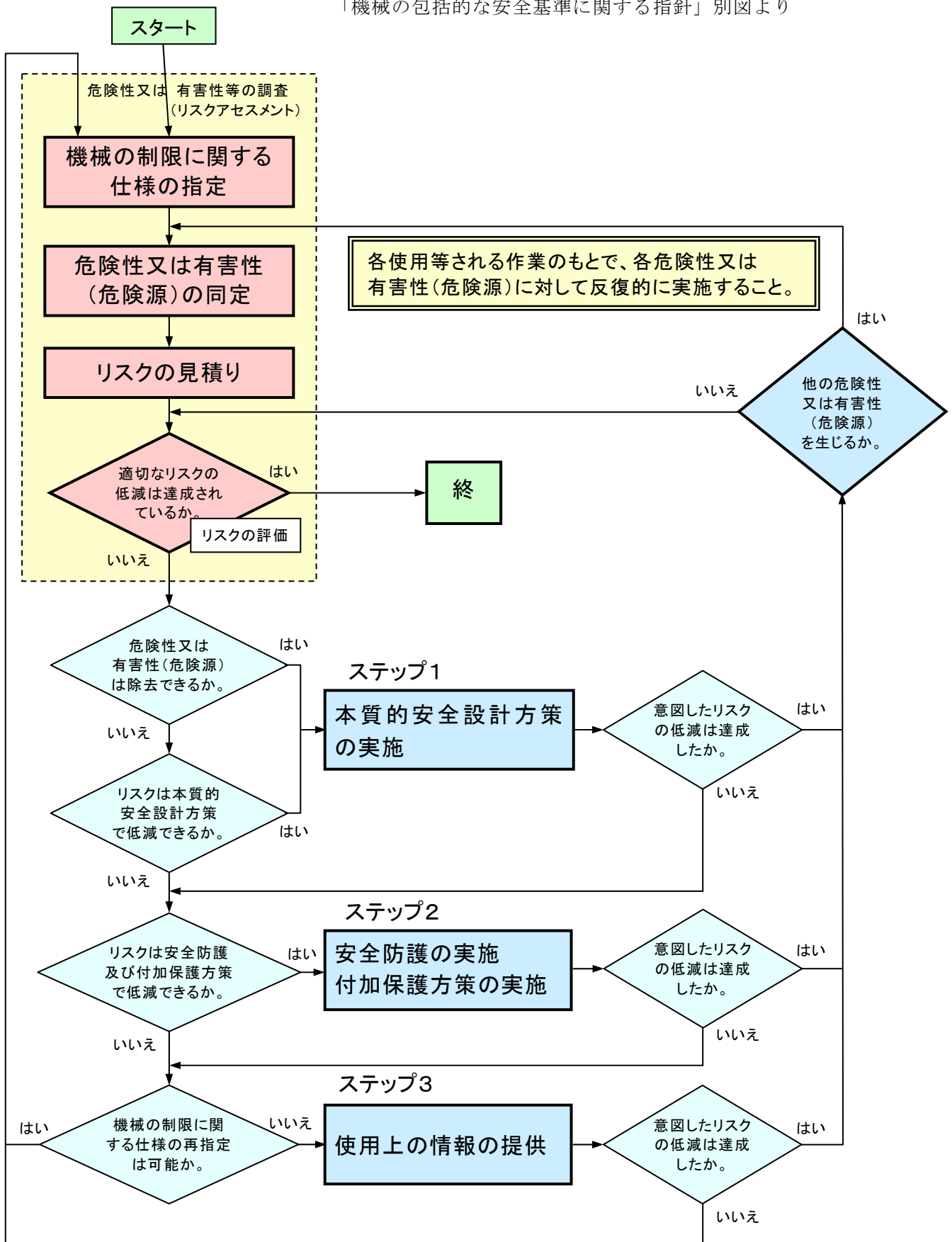


図1 機械の製造等を行う者によるリスクアセスメント及びリスクの低減の手順

第1章 機械設備のリスクアセスメント

機械設備のリスクアセスメントは、日本では厚生労働省がリスクアセスメントの手順とポイントを示した「機械包括安全指針」に基づき、実施することとされている。同指針は、機械安全の国際規格のガイドラインである ISO/IEC ガイド 51:1999 と基本規格を構成する ISO12100-1:2003、ISO14121:1999 及び JIS B9702:2000 の内容と整合性が図られている。

機械設備のリスクアセスメントは、日本を含む国際社会の中で、機械の設計者が準拠すべき安全設計について最初に踏むべき重要な手順とされ、また、設計者の果たすアカウンタビリティという説明責任の遂行に際して重要と位置づけられる概念である。

1-1 機械設備による労働災害の現状とリスクアセスメント

労働安全衛生法の第1章第3条第2項では、機械の製造者の責任について——「機械、器具そのほかの設備を設計し、製造し、若しくは輸入する者、原材料を製造し、若しくは輸入する者又は建設物を建設し、若しくは設計する者は、これらの物の設計、製造、輸入又は建設に際して、これらのものが使用されることによる労働災害の発生の防止に資するように努めなければならない」と定めている。

しかしながら、日本の機械設備による労働災害は、平成 20 年度において全災害で発生した休業 4 日以上、休業災害 129,026 件のうち 25.7%、製造業での休業災害 34,464 件のうち 41.0%を占めている。首都圏で発生した機械設備による 129 件の死亡災害について詳細な分析を行った調査結果をみると、全体の 79.1%に相当する 109 件が安全防護の不備、不具合に起因しているのが現状である。【産業安全研究所特別研究報告 NIIS-SRR-NO.33】

これらの機械設備に関わる災害は、機械設備製造者の設計の段階で、適切なリスクアセスメントと、それに基づく適切なリスク低減方策の適用がなされていれば、確実に予防できたものである。機械設備製造者におけるリスクアセスメントの浸透状況は、平成 18 年の機械設備製造者 2000 社を対象としたアンケート調査ではリスクアセスメントの実施率が 18%であったものが、平成 21 年の同様な調査では 74%と大きく伸びている。しかしヒヤリングによる実態調査では、安全を無視したコスト・納期優先の形だけのリスクアセスメントの実態も現れており、労働安全衛生法第3条の趣旨からも機械設備製造者のリスクアセスメントへの取組みをさらに促進する必要がある。

1-2 機械設備使用者（事業者）との連携

労働安全衛生法は、機械設備使用者である事業者に対して、その使用場面におけるさまざまな安全管理の手段について規定しているが、機械設備製造者のもとで解決されなかった機械のリスクを「後付けの管理的な手段でコントロールを図ろうとしても限界があること」を、事故統計は示している。先に挙げた機械安全の国際規格では、機械のリスクは機械設計の源流で解決又は最小化することを求めている。なぜならば、それがリスクの低減に際して最も有効で、機械のライフサイクルコストの観点からも最も経済合理性があると認められるからである。

このような機械設備製造者の取り組みは、機械設備使用者の安全に関する責任を免除するものではなく、機械のリスクを低減するために、機械設備製造者が分担して果たすべき責務を認識し実行に移し始めたことを意味しているに過ぎない。「機械包括安全指針」では、機械設備製造者と機械設備使用者の両者に対してそれぞれの立場で行うリスクアセスメントを示しているが、発注段階での安全仕様に関する提示と併せて、機械使用開始後の事故/災害情報や新たに判明したリスク情報、機械設備使用者のもとで追加した安全防護方策に関する情報を機械設備製造者へフィードバックするなど、両者間での新たな連携のあり方を提起している。

1-3 リスクアセスメントの目的と意義

リスクアセスメントを実施する目的は、機械設備のリスクを受忍可能なレベルに低減した安全性の高い機械設備を世の中に提供することを求める社会的要求を背景に、機械設備に潜在する危険源を同定し、論理的な手順を踏みながら客観的にリスクを評価することにある。またリスクアセスメントは、その結果を活用し ALARP(As Low As Reasonably Practicable)の原則に則ったリスク低減プロセスの出発点に位置づけられている（図2：「ISO12100-1:2003 に示されるリスクアセスメントの位置づけ」参照）。

一方、リスクアセスメントを出発点として論理的リスク低減プロセスを踏むことにより、残留リスクが明確になり、取扱説明書等で残された危険を機械設備製造者から機械設備使用者に伝えること（図2の「設計者入力」、指針では「使用上の情報の提供」）により、機械設備使用者側が実施するリスクアセスメントのベースとなり、機械設備使用者側におけるリスク低減に貢献できる。

リスクアセスメントは、危険源を同定してリスクの大きさを評価するための手法であり、種々の手法が提案されているが、どれが最適かは設計者が設計する機械設備によって設計者が選択又は工夫する必要がある。一度、手法が確立されると標準化が可能になり、技術の進歩、社会的要求の変化（社会的安全水準の変化、法令、規格の改正など）に対応が容易になり、安全性の更なる向上を図ることが可能になり、製品の競争力につなげることができる。

また、このような手法を活用することにより、リスク低減のプロセスと残留リスクが明確になり、記録として残すことができる。このようなリスク低減プロセスは、欧州機械指令ではテクニカルドキュメントとして保管が義務付けられている。品質マネジメントにおいても、記録を残さないと実施証明にはならない。したがって、リスクアセスメントは、設計者のリスク低減に関する思考過程を明確にして組織内だけでなくステークホルダーに対する説明責任を果たす上で欠くことができないものである。

リスクアセスメントにおいてはその実施時期が重要であり、設計完了後又は試作完了後では、往々にして本質的安全設計が適用しにくく、防護方策に依存せざるを得なくなり、事後処理的な対応では安全はコストがかかるという考えを生むことになる。構想設計、機能設計、詳細設計と各設計のステージでリスクアセスメントを実施することにより、適切な対策が可能になり、ひいてはコストミニムムでリスク低減が可能になる。