

2-2-6 リスクアセスメントを実施する時期

リスクアセスメントを実施する時期には次の段階がある。

受注段階

- ①受注契約時（制限事項の明確化）

設計段階

- ②構想設計時（本質的安全設計のためのレビュー）
- ③詳細設計時（安全防護方策の選定・適用のためのアセスメント）
- ④量産設計時（変更した設計要素に関わるアセスメント）

実機による妥当性確認段階

- ⑤試作機段階（試作実機でのアセスメント）
- ⑥量産機段階（量産実機でのアセスメント）

改造・設計変更段階

- ⑦事故・災害情報や新技術を得た段階（設計変更の場合のアセスメント）

これらはすべて実施しなければならないものではなく、評価対象の機械設備により選択して実施することになる。会社として実施時期を定めておくとよい。

新規に設計製造する機械設備の場合は、通常3回に分けて行う。

まず1回目は、初期のデザインレビューの段階、すなわち構想設計から全体組立図の設計レベル、部品図へブレイクダウンし始めるあたりまでの間に実施する。この段階は図面だけで判断するので危険源の洗い出しに漏れが出る可能性があるが、現物を作る前なので本質的に安全を作り込める時期であり、万一手戻りが発生してもコスト・時間的には損失を小さくすることができる一番重要な実施時期である。汎用製品以外の受注生産品の場合は、受注時に機械設備使用者との間で、設備の使用目的、用途、設置場所、機械の運転員、安全範囲などの制限事項を明確にする必要がある。受注生産品では受注時に、機械設備使用者との間でリスクアセスメントの第一歩である「機械の制限に関する仕様の指定」を合意しておく必要がある。（制限事項の明確化）

2回目は実機（試作機）での評価という位置付けで行う。現物の機械設備を動かしながらリスクアセスメントを行うので、図面では気付かなかったリスクも発見できる。

3回目は製品としての機械設備の組立から出荷調整の段階で行う。ここでは、考え得るリスクがこれ以上無いかどうか、また、これまでに施した保護方策がリスクに対して適切だったのか、すなわち妥当性確認という意味合いでのリスクアセスメントとなる。

また、これとは別に既に量産している機械設備であれば、その機械設備によ

る災害発生の実態が明らかになったときや、技術の進歩により安全衛生面で向上・開発された新たな技術（リスク低減の諸方策）を当該機械設備に適用できる状況に至ったときも改めてリスクアセスメントを実施する。

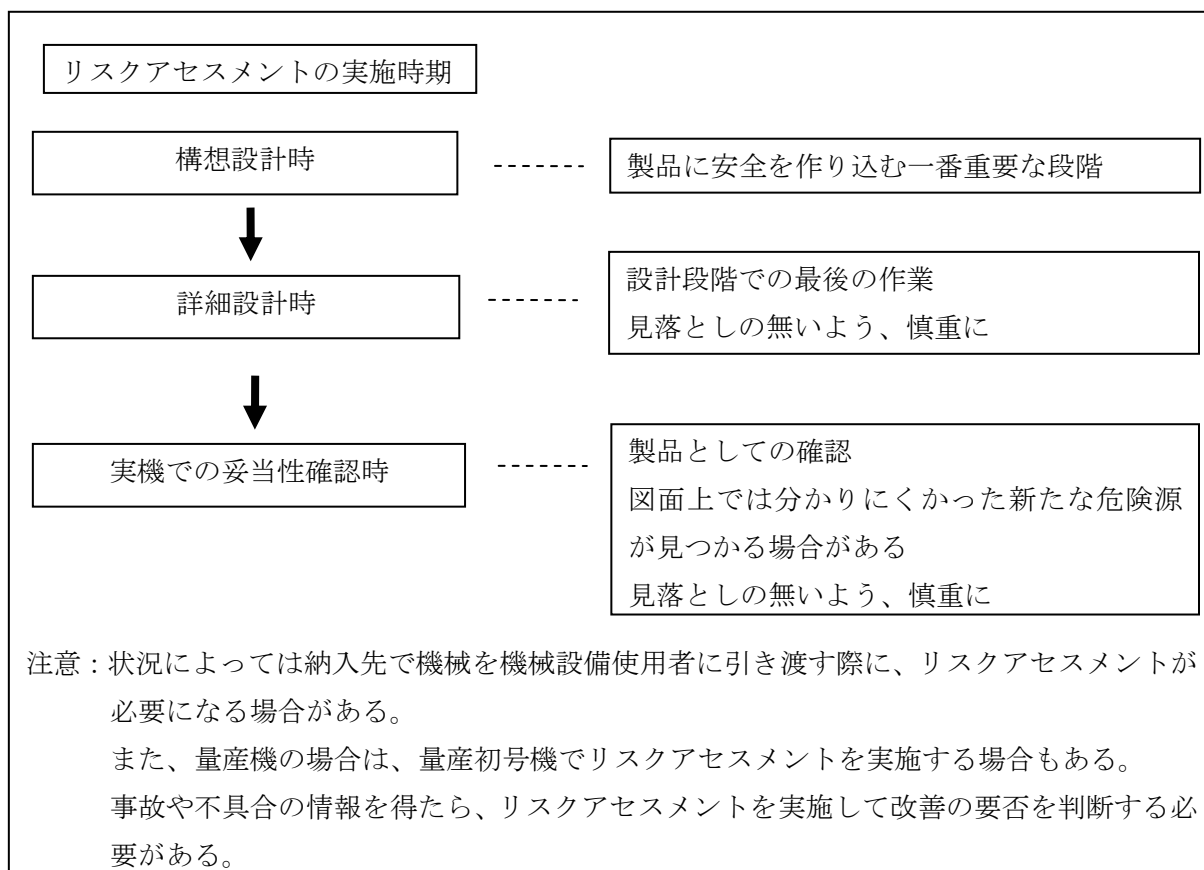


図7：リスクアセスメントの実施時期

2-2-7 利用情報

物的情報としては、当該機械設備の仕様書・安全要求仕様書、設計図面、類似の機械の取扱説明書のほか、配置、操作、動力源の供給関係等機械設備が使用される範囲や条件に関する情報も含めてなるべく多く収集しておく。さらに、同種の機械設備のリスクアセスメント結果や災害発生に関する情報なども可能なら収集することが望まれる。また、顧客と打ち合わせた使用方法や安全に関する要求事項も明確にしておく必要がある。

なお、その機械設備に関する法規制、安全規格など守るべき基準も情報として揃えておかなければならない。

以下が準備する資料及び情報の一例であるが、これらは常に最新のものに更新する必要がある。

- (1) 機械設備の一般仕様書、安全要求仕様書、仕様図、レイアウト図、類似の機械の取扱説明書
- (2) 機械設備のライフサイクルの各段階で機械設備に求められる機能、要求事項等
- (3) 設計図面、機械設備の特質を定める書類（仕様確定後の図面）
- (4) 動力源に関する情報
- (5) 当該機械設備に関係する災害、危険事象の経歴、健康障害に対する情報（類似機械設備又は類似機能を持つ機械設備が既に存在する場合）
- (6) 当該機械設備に関する法規、規格等（当該機械設備に係る構造規格、JIS規格（ISO規格、IEC規格）、当該機械設備が輸出対象品である場合は輸出先の国々の規制・規格等）
- (7) 安全に関する法規、規格等（労働安全衛生法等）
- (8) 類似の機械設備のリスクアセスメント事例（類似の機械設備での実施例がある場合）
- (9) 顧客と交わした安全に関する覚書等
- (10) 同種、類似機械設備の事故/災害情報
 - ・厚生労働省< <http://www.mhlw.go.jp/> >
 - ・中央労働災害防止協会< <http://www.jisha.or.jp/> >
 - ・独立行政法人製品評価技術基盤機構< <http://www.nite.go.jp/> >

2-2-8 リスクアセスメントを実行する際に考慮すべきこと

リスクアセスメントの結果に基づき必要な保護方策を立てるとはいえ、現実には、技術的、コスト的な制約により、リスクをゼロにすることは不可能である。

例えば、危険だからといって丸のこ盤から^{のこば}鋸刃を取り去ってしまったら安全かも知れないが、機能的には丸のこ盤としての役には立たなくなる。

また、人の身体が近づいたときにセンサーによって鋸刃が瞬時停止する機能があれば高い安全性は得られるが、材木と人の区別ができるセンサーは、技術的に実現できたとしても極めて高価であったり、微妙な調整が必要であったりして現実的ではない。技術的な可能性のほか、コストや作業性・保全性も問題となってくる。

さらに、鋸刃の瞬時停止にしても、大きな回転エネルギーを瞬間的にゼロにする機構を実現しようと考えれば、機械設備の耐久性が保てるかどうかなど技術的な問題が山積し、これまた現実的ではない。

したがって、製品である機械設備として実施可能な保護方策を施すことが現実的な対応となる。

つまり、保護方策として達成すべき目標は、以下に列挙した事項を適切にバランスさせて決めることになる。ただし、これらの事項の中で「安全性確保」を最優先として位置付けることは言うまでもない。

- (1) 機械設備のライフサイクルにわたる安全性確保
- (2) 機能を遂行するために本来、機械設備が持つ機能、能力
- (3) 機械設備を使用する際の作業性の良さ
- (4) 機械設備の製造、運転、保守、解体等のコスト

第3章 リスクアセスメントの実施手順

3-0 リスクアセスメントと保護方策実施の手順の概要

機械設備製造者が新規設計機械設備に対してリスクアセスメントと保護方策を実施する場合は、図8に示す手順に従う。この手順は機械包括安全指針に示される機械設備製造者等が実施する手順であり、JISやISOの基本安全規格に基づいている。この手順は反復してこそ効果が上がるので、適用可能な技術を最大限活用し、リスクが適切なレベルに低減されたと判断できるまで繰り返し実施することが重要である。

以下、この手順について説明する。

【手順1】

対象とする機械設備について、その制限に関する仕様を決定する。

制限仕様の指定とは、次の事項をいう。

①「使用上の制限事項」

機械設備の意図する使用（設計者が考えている機械設備本来の使い方）と、合理的に予見可能な誤使用（一般的に誰もがやるであろうと思われる間違った機械設備の使い方）を明確に宣言しておくこと。その機械設備を使う労働者の経験、能力等を制限すること（誰でも使えるものではないことの宣言）。

②「空間的な制限事項」

機械設備の作動範囲、設置に要する床面積や高さを考慮した容積、オペレーション及び保守点検等に必要な空間を明示しておくこと。

③「時間的な制限事項」

機械設備本体、構成品（ユニット）、部品・消耗品の耐用年数（寿命）など、時間的な制限（交換時期など）を明示しておくこと。

これは結果的に、その機械設備について、すべての人と機械設備の関わり合いを明確にすることになる。なお、ここで人とは、通常の生産時の作業員だけではなく機械に近づく可能性のある見学者なども含まれることに十分注意を払わなければならない。

【手順2】

危険源をすべて洗い出し、その中から危険状態を漏れなく同定する。

危険源の中には人との接触が考えられないもの、すなわち危険状態にならず災害に結びつく恐れがないと判断できるものもある。しかし、ここではすべての危険源を摘出しておくことが重要である。ここで漏らしてしまうと後へ続かず、低減されないリスクとして残ってしまう。

その機械設備に存在する危険源をすべて見つけ出すのが手順2の第1ステップである。見つけ出した危険源と手順1で明確にした制限仕様（人と機械設備の関わり合いの範囲）とを組み合わせ精査し、災害に結びつくか否か、つまりリスクが発生するかどうかを明確にするのが第2ステップである。

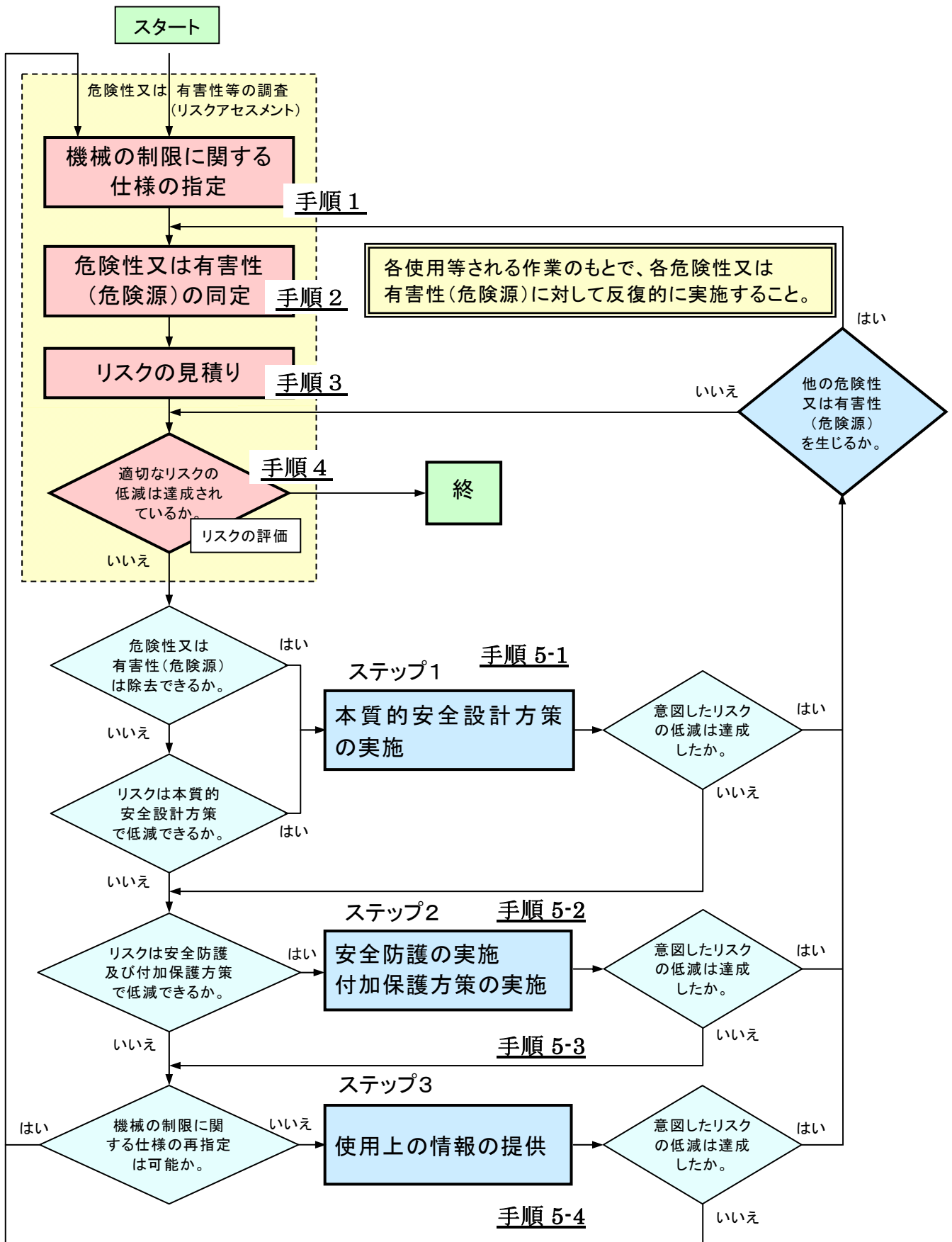


図8 機械の製造等を行う者によるリスクアセスメント及びリスクの低減の手順

【手順 3】

同定された危険源・危険状態のリスクを見積る。

手順 2 で明確にした危険状態が予測される（多分相当数の）危険源について、所定の見積り手法でリスクの大小をそれぞれ見積る。この見積り手法には特に標準的なものはないので、本書の実施例やそのほかの各種の実施例を基に各事業場又は企業、業界団体等で、社会的に受け入れられるレベルの手法として整えておく必要がある。

【手順 4】

リスクを評価し、リスク低減の必要があるかないかを判断する。

リスクアセスメントの最終目的は、当該機械設備のリスクが適切に低減されたか否かの評価である。すなわち放っておけるリスクなのか、そうでないならどのようなレベルの保護方策を適用したらよいのかを見極めることにある。したがって、この評価が妥当なものになるよう、手順 3、手順 4 の評価基準等を適切に設定する必要がある。

【手順 5】

リスク評価結果に基づく保護方策の立案。

【手順 5-1】 「本質的安全設計方策」によりリスクを除去又は低減する。

低減が必要と判断したリスクに対し、保護方策の第 1 段階として実施を検討する。

【手順 5-2】 「安全防護」によりリスクを低減させる。

手順 5-1 により十分に低減し得ないリスクに対して、第 2 段階として検討する。

【手順 5-3】 「付加保護方策」を講じることによってリスクを低減させる。

手順 5-2 でも十分に低減し得ないリスクに対して、第 3 段階として検討する。

【手順 5-4】 「機械の使用上の情報(残留リスク)を機械設備使用者に提供し、かつ警告する。

手順 5-3 でもリスクが残ってしまった場合やリスクの再評価で発見した新たなリスクが前記の保護方策で対応できない場合に実施する。

ちなみに、機械設備製造者としては機械設備使用者側が、その機械設備、又はその機械設備のオペレータ等の関係者に対し「残留リスク対策」を立案・実施できるようにすることが重要である。

【手順 6】

保護方策立案後のリスクの再評価を実施する。

これまでの保護方策が妥当なものかをさまざまな観点から審査する段階で、手順 2～手順 4 に準じる方法によって当該の保護方策を適用した場合のリスク低減レベルを最終判断する。

【手順 7】

リスクアセスメント、保護方策の実施内容を文書化する。

手順 1 から順次実施してきた内容を、その時々記録表等に基づいてまとめる。

通常、ここまでの手順を 1 回実施しただけではリスクが十分に低減できるとは限らないので、手順 1 から手順 6 までを何度も繰り返し実施して、すべてのリスクを適切なレベルにまで低減させる努力をしなければならない。このように手を尽くしても低減しきれない