

望まれるリスクアセスメントの定着

明治大学名誉教授
向 殿 政 男

Fixing of Risk Assessment Desired in Japan

by Masao Mukaidono

1. まえがき

リスクアセスメントという用語は、労働安全や機械安全の分野では、かなり馴染みのある言葉になってきている。誰もが聞いたり、使ったりしている言葉になりつつあるが、正当に理解されているのであろうか。例えば、具体的にはどう進めたらよいかわからないとか、人により理解が異なっているなど、様々な問題点を聞くことが多い。我が国においては、今だにリスクアセスメントの考え方と実施方法がしっかりと定着しているとは言えないと思われる。

リスクアセスメントを正当に理解し、適切に使いこなして不幸な事故を減らすためには、その根本の考え方を理解する必要がある。ここでは、リスクアセスメントの本来の考え方と目的を再確認するとともに、現実に適用しようとする場合に生ずる問題点等を明らかにすることを通して、望ましいリスクアセスメントのあり方について考えてみる。

2. リスクアセスメントという発想

リスクアセスメントを文字通り解釈すれば、リスク (risk)、すなわち危険の可能性を、アセスメント (assessment) する、つまり事前に評価することである。その目的は、事故の未然防止であり、その手順は、装置・設備を製造および運用・使用する前に、事前にそこに存在するすべての危険の源泉 (危険源) に対して、そのリスクの大きさを評価して、その大きさに応じた適切なリスク低減策を施し、残ったリスク (残留リスク) が、作業者や利用者にとって受け入れ可能、または許

容可能なレベルになるまで下げておき、この過程を文書として残しておくことである。

ここでいくつかの重要な視点を確認しておこう。まず、最も大事なことは“事前に”ということである。「これまで事故がなかったから安全である」と、「事前に危ないところを予想してあらかじめ手を打ってあるから安全である」とでは、安全の内容と深みがまったく異なる。後者の安全のためにはリスクアセスメントは必須である。事故が起きてから初めて気が付いて対処するという再発防止ではなく、起きる前に手を打っておくということである。事故の未然防止・予防安全の視点がリスクアセスメントの最も本質的なことである。

次に、リスクアセスメントは、基本的には機械・設備のハードウェアについて行うものであり、ここには、人間が注意をして安全を確保する前に、“機械・設備側を先に安全化”しなければならないという視点が示されている。危険な機械・設備を人間が注意して使うのではなく、できる限り機械・設備側でリスク低減をして、残ったリスクを人間に委ねるという順序が重要である。力のあるもの (大きなエネルギーを持った機械・設備側) が、力の弱いもの (人間側) よりも率先して安全を確保しなければならないという原則である (この原則は、企業の経営者と従業員との関係にも適用されなければならない)。

もう一つの重要な視点は、リスクベースということである。“絶対安全はない”ことを宣言していて、安全といってもリスクはゼロにはならず、必ず残留リスクはある、という現実的な考え方で

ある。受け入れ可能なリスク、許容可能なリスク、適切に低減されたリスク等々、様々な言い方をしますが、要はどんなにリスク低減を試みてもゼロにはならないので、前述したように、残ったリスクを人間に委ねるという考え方である。この点からは、一方で、作業者や使用者にも安全を確保する責任があることを意味している。

機械・設備側でどのくらいのリスクが残っているかの情報を開示してもらわなければ、作業者は、受け入れられるか否か、どのくらいの注意を払えばよいか分からない。“残留リスクを開示する”ということが、リスクアセスメントにおけるもう一つの重要な視点である。

ここで、リスクアセスメントの各ステップを、事あるごとに“繰り返さなければならない”ということを描きしておこう。施設・設備の変更や改良をした時、定期的な保守点検の時、年数が経って耐用寿命を考慮する時、新しい技術が出て来た時、他から事故情報が入った時、現場からアクシデントやヒヤリハットの情報がもたらされた時など、その都度このステップを常に見直す必要がある。安全は、常に見直さないと風化して、安全の程度は劣化するものである。

3. リスクアセスメントの概略

2項で述べたリスクアセスメントの手順の概略

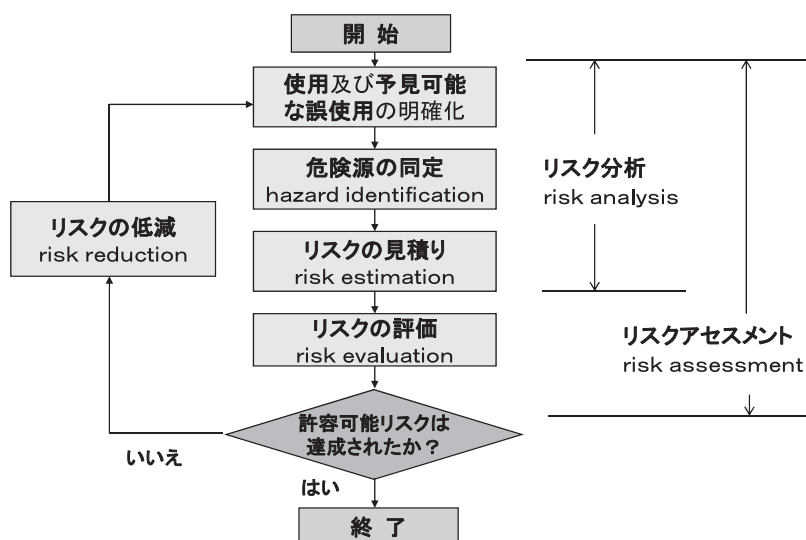


図1 リスクアセスメントの手順 (ISO/IECガイド51¹⁾より)

をもう一度、国際安全規格¹⁾にある図1で振り返ってみよう。

まず、その機械・設備の目的、使用条件等を明確にする必要がある。これなしには、安全は語れない。この時、図にあるように、予見可能な誤使用の明確化を忘れてはならない。これは、指定した正しい使い方だけでなく普通の人間ならばやってしまいそうな使用方法（これを誤使用と呼ぶのがよいか分からないが、一般的には合理的に予見可能な誤使用と呼ばれている）は、はじめから予見しておき、ハードウェアとして事前に対応をしておかなければならない。

次のステップが、危険源の同定 (Identification) であるが、危険源 (hazard) とは、リスクを発生させる潜在的な危険の源、危害を発生させる原因となる根本的なものをいう。危険源の同定とは、対象としている機械・設備に存在する危険源をすべて見出せということである。

そして、その見出された危険源すべてについて、それぞれの危険源が持つリスクを見積もる。すなわち、その危険源が原因で危害が起きる頻度と危害の大きさを見積もる。次に、各危険源ごとに、危害の頻度と大きさからリスクの大きさを決める。

最後が安全か否かの判定で、そのリスクの大きさが十分に小さいか、許容可能か否かを判断する。

- (1)本質的安全設計によるリスクの低減
 (2)安全防護対策(安全装置等)による
 リスクの低減
 (3)使用上の情報の提供による
 リスクの低減

↑設計製造側の役割

↓作業者の役割

* 訓練、個人防具、組織・体制・管
 理によるリスクの低減

図2 スリーステップメソッド

もし、十分でない、許容できない時には、その危険源に対してリスク低減方策（保護方策）を施さなければならない。危険源ごとにすべてのリスクが許容可能と判断されれば、これらのステップを文書化してリスクアセスメントは終わる。なお、一般にはリスクの見積りと評価・判定までをリスクアセスメントと呼ぶが、リスク低減策が極めて重要であり、ここではリスク低減方策も含めてリスクアセスメントの手順と考えることにする。

リスク低減方策には、実は施すべき順番があり、図2にその順番を示す。いわゆるスリーステップメソッドと呼ばれるもので、まず、本質的安全設計を行い、残ったリスクに対しては、安全防護策（安全装置等）を施し、それでも残った残留リスクに関しては、安全に使うための使用上の情報を作業員や利用者に提供する。ここまでは機械・設備のハードウェア側の役割であり、その使用上の情報に基づき、作業員は保護具、訓練等で安全を確保する。ここでは、人間の注意の前に、機械・設備側の安全化を先に行うという、前項で述べたリスクアセスメントの第二の大事な視点が示されている。

4. リスクアセスメントの効用

リスクアセスメントを実施することで、どのような効用があるのだろうか。事故が減る、特に、重大な事故の減ることが期待できるのは明らかである。厚生労働省は、リスクアセスメントの効用として、労働安全の立場から、以下のような事項を挙げている。

①職場のリスクが明確になる。

- ②職場のリスクに対する認識を、管理者を含め、職場全体で共有できる。
 ③安全対策について、合理的方法で優先順位を決めることができる。
 ④残されたリスクについて「守るべき決め事」の理由が明確になる。
 ⑤職場全員が参加することにより「リスク」に対する感受性が高まる。

上記に加えて、筆者は、残留リスクを通して、安全確保の責任分担が明確になることを指摘しておきたい。事故が起きる前は、リスクという危険の可能性を主として確率論から評価して、事前に打つべき手を打っておく必要性を述べたが、一旦事故が発生すると、原因究明とともに責任追及が始まる。事故が起きるたびに設計者まで責任の有無について遡っていたのではたまらない。そこで、設計者として、事前にやるべきことをやっていたのならば、責任を問うべきでない、という発想が生まれる。機械安全設計におけるリスクアセスメントの発端には、このような発想があったに違いない。すなわち、設計の段階で事前にやるべきことをやっていて、残ったリスクを明確に伝えておけば、そこで設計者の責任はストップし、後は、管理者や作業員に任せる、という考え方である。従って、事故が起きた時のために、必要な証拠書類は文書として残して置く。一種の説明責任を果たすという考え方である。“安全の責任は、事後の責任ではなく、事前の責任である”という原則の主張である。安全確保に関する責任分担を明確にするためには、役割分担の境界を明確にしておく必要があるが、このことは、設計と製造、メーカーとユーザとの境界だけではなく、あらゆる場合で明確にしておかなければならないことである。

また、リスクアセスメントの結果を文書化して残しておくことは、事故における説明責任を果たすだけでなく、事故が起きた時の原因究明や再発防止策の構築に、また、安全技術の伝承や改良・改善に大いに役に立つはずである。

5. リスクアセスメントの課題と具体的対応

リスクアセスメントの実施に当たっては、現実にはいくつかの課題がある。まず、危険源をいか

に漏れなく事前に見出せるかという課題。次に、“リスク低減”を施して、残った残留リスクを“評価”して、それが“許容可能なリスク”になるまでリスク低減を続ける、というステップにおいて、“評価”と“リスク低減”は、ある程度技術的な面もあるが、“許容可能なリスク”に達したか否かの判定には価値観が関与する課題、等々がある。

後者の現実的な問題は、誰がどのように“許容可能なリスク”であることを判定するかにある。この価値観の関与は、リスクをどう“評価”するかにも、また、“リスク低減”方策でどのくらいリスクが低減されるのか等にも存在する。また、分野によりリスクアセスメントの実施はそれぞれ異なるという課題もある。これらの課題について、なるべく客観的に、網羅的に、プレを少なくする方法等が提案されており、ここでは詳しく述べるゆとりはないが、是非、厚生労働省のホームページ²⁾や日本機械工業連合会の出版物³⁾等に多くの実例が示されているので、参照されたい。

本稿では、立場により、リスクアセスメントの実際は異なるという課題について、考えてみる。

前出の図1のリスクアセスメントの手順は、機械・設備の設計段階でのリスクアセスメントを想定して書かれているが、実は設計段階だけでなく、製造ラインを組み立てたり、機械・設備を使用したりする場合におけるリスクアセスメントの考え方もまったく同じである。すなわち、これまで紹介したリスクアセスメントの大枠の考え方は、どこでも通じる理念的なものである。しかし、具体的な内容は、立場により大きく異なることに注意しなければならない。

機械・設備の安全に関する立場について、ここでは大きく三つに分類をしてみよう⁴⁾。上流から、①機械設計安全、②機械運用安全、③機械作業安全の3段階に分けることができるであろう。機械設計安全とは、安全な機械を設計、製造する立場であり、主としてメーカ側である。機械運用安全とは、製造ラインを構築し運用する生産技術者やインテグレータの立場であり、機械作業安全とは、作業者の立場である。機械運用安全と機械作業安全は主としていわゆる労働安全の分野としてユーザ側が担当するのが一般的である。

一方、機械安全の分野は、機械設計安全と機械運用安全に関連していて、ユーザとメーカの両方に関係している。大事な点は、リスクアセスメントの考え方や手順は同じであっても、具体的な内容は三つの立場で大きく異なっていることを知っていなければならない。メーカとユーザにおける機械設計安全、機械運用安全、機械作業安全に携わる3者は、それぞれのリスクアセスメントを実施し、やるべきことを事前にしかりと行った後に残った残留リスクに対しては、その情報を明示して下流に引き渡す。このことが、メーカとユーザとが規制側も含めて手をつないで、最後の最も弱い立場である作業者や従業員の安全を守るのが、リスクアセスメントの本来の役割でもあると考えられる。

6. リスクアセスメントの定着に向けて

我が国の労働安全や機械安全の分野にリスクアセスメントの考え方の導入が試みられたのは、2001年6月1日の厚生労働省の通達「機械の包括的な安全基準に関する指針」が最初であった。これは、国際安全規格のISO/IECガイド51¹⁾とISO 12100⁵⁾、およびISO 14121⁶⁾に則って、我が国の機械安全、労働安全の分野にリスクアセスメントの考え方を導入すべく努力されたが、通達に終わり、浸透することはなかった。その後、労働現場での重大事故が増加したことを踏まえ、国際安全規格に従い機械・設備側から安全を実現すべきであるとの動きが再び盛り上がり、2006年3月31日に労働安全衛生法等の一部が改正され、第28条の2第2項に、危険性又は有害性等の調査等、すなわちリスクアセスメントが導入され、2007年7月31日に前述の「機械の包括的な安全基準に関する指針」が改正された。

これを踏まえて、中央労働災害防止協会や日本機械工業連合会を中心に、労働安全と機械安全の分野でのリスクアセスメントの普及が積極的に図られている。しかし、前述したように、その考え方や実施方法がしっかりと定着しているとは思えない面がある。是非、リスクアセスメントを我が国にしっかりと定着させ、我が国を世界に誇る安全な国にしたいものである。そのためには、何が

必要であろうか。ここでは二つのことを提案したい。一つは、危険情報（残留リスク）の提供の流れを作ってステークホルダー全員で危険情報を共有することであり、もう一つは、セーフティ・エンジニアの育成である。

リスクアセスメントは誰が実施するのであろうか。もちろん、現場の機械・設備のユーザも行わなくてはならない。機械作業安全として、自分たちが怪我をしないようにするために、現場の作業や監督者自らが自主的にリスクアセスメントをやらなければならない。このためには、機械・設備に存在する残留リスクの情報を知らされなければならない。逆に、自分達が経験したり気が付いたインシデントやヒヤリハットの危険情報を、より高い安全を実現するために設計者や生産技術者にフィードバックしなければならない。

次にリスクアセスメントを実施しなければならないのは、機械運用安全として、製造ラインの組み立てや、設備・装置を設置する生産技術者や生産管理者である。自らが設置し、組み上げた生産ラインにどのような残留リスクがあるのかを作業者に伝える必要があり、そのためには導入する機械や部品にどのような残留リスクが存在しているかも知らされなければならない。従って、最も大事なものは、生産設備に使用・導入される機械や部品そのものを設計・製造する上流のメーカがリスクアセスメントを実施することである。本稿で紹介しているリスクアセスメントの手順はこの立場からのものである。リスクについて、最も知識と技術と情報を持っているのは設計者である。リスク低減後の残留リスクを開示して、下流に伝達をしなければならない。そして、ユーザから、実際の現場で経験した危険情報を逆に吸い上げて、設計に生かさなければならない。

このように、危険情報や残留リスクの情報は、ステークホルダー間を上流から下流へ、下流から上流へと流れ、その情報を共有しなければならない。この仕組みの確立が、リスクアセスメントの定着には必須である。

なお、これに関して厚生労働省は2012年4月1日、危険情報の提供の法制化、すなわち、機械を譲渡または貸与するに当たり、「機械に関する

危険性等をその機械の譲渡または貸与を受ける相手方事業者へに通知すること」を努力義務化している（労働安全衛生規則第24条の13）。

以上の活動の中で、ユーザにあってもメーカにあっても、最も重要な役割を果たすのは現場の事情をよく知り、そして機械・設備の安全設計などについて熟知しているセーフティアセッサなどの専門職としてのセーフティ・エンジニアの存在である。我が国ではこれまで、これらの安全確保の分野は、それぞれユーザ側を主として労働安全、メーカ側を主として機械安全と呼び区別してきたが、知識と経験において両者を分離することは難しく、実際には両者は融合している。以上のような観点から、我が国にリスクアセスメントを定着させるには、リスクアセスメントについて熟知し、両者を包括的に把握している安全技術の専門家であるセーフティ・エンジニアの育成と採用が、当面、最も重要な施策であると考えられる。

参考文献

- 1) ISO/IECガイド51 (JIS Z 8051 2004) 安全側面—規格への導入指針：このガイドは、現在、改訂中である。
- 2) 厚生労働省、リスクアセスメント等関連資料・教材一覧
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei14/>
- 3) 日本機械工業連合会、メーカのための機械工業界リスクアセスメントガイドライン
http://www.jmf.or.jp/japanese/standard/pdf/hyojun_guideline.pdf
- 4) 向殿政男監修、日本機械工業連合会編、川池襄、宮崎浩一著、機械・設備のリスクアセスメント、日本規格協会、2011-2
- 5) ISO 12100 (JIS B 9700) 機械類の安全性—設計のための基本概念、一般原則：この規格は、2010年に下記のISO14121と一緒にあって、「ISO 12100機械類の安全性—設計のための一般原則 リスクアセスメント及びリスク低減」となっている。
- 6) ISO 14121-1リスクアセスメント：この規格は、2010年に上記のISO 12100に合併された。