

機械安全規格と欧州規格の動向

向殿政男

明治大学 理工学部 情報科学科

1. まえがき

東京の新名所となった六本木ヒルズのビルの正面入り口で、6歳の子供が大型自動回転ドアに頭部を挟まれて死亡するという痛ましい事故が発生したのは、衝撃的なことであった。まさか死亡事故に繋がるような危険な装置が、東京のど真ん中のま昼間に、堂々と監視人もなしに動いているとは、親も子供も想像だにできなかったのではないだろうか。もしかしたら、子供は、遊園地気分で飛び込んだのかも知れない。後で分かったことであるが、大型自動回転ドアでは、わが国ではこれまでに、救急車で運ばれるような挟まれ、追突等の事故が多く発生しており、このことを担当当局が把握していなかったことが問題にされた。しかしそれ以上に、自動回転ドアの安全規格がなかったことが問題となった。事実、回転ドアは、寒い地域である北欧が発祥の地と言われ、わが国で作り始めたのは比較的新しく、現在、大型自動回転ドアの66%が輸入である。欧州や米国では、自動回転ドアに関連した規格があるが、我が国には無かったのである。事故を起こした回転ドアは国産であった。早速、国土交通省と経済産業省とで検討会が設置され、「自動回転ドアの事故防止対策に関するガイドライン」が定められた。これに基づき、JIS規格も策定されることになった。

新しい機械は、常に出現する。そのたびごとに安全規格を作らねばならないことになるのだろうか？これまでの経験だと、事故が起きて誰かが犠牲者にならない限り、安全規格を作るという動きは現れない。また、規格が出来たとしても、これまでのものの多くは構造規格といわれるものであって、構造や材質が規定されていて、新しい安全技術が創出されたときに柔軟に対応が出来ない。たとえ素晴らしい安全技術が新しく見出されたとしても、規格にないという理由で使えないという不合理が生ずる。一方で、規格は一端出来上がると、時には何十年という間、なかなか改められないのである。

さて、安全規格を定着させるためのインセンティブは何なのであろうか？強制法規にして従わない場合には罰則を与えとか、PL訴訟で法外な賠償金をとるとか、企業倫理に訴えて守らせるとか、色々と考えられるかもしれない。しかし、最も効果的なのは、標準に従えば儲かるということを示すことではないだろうか。

安全規格が出来たとして、それに従って作れば、事故は起きないのだろうか？そんなことは無い。絶対安全があり得ない以上、安全規格に従って作っても事故が起きる可能性は、常にある。その場合の責任は、誰が取るのであろうか？使用者やユーザか、事業者や管理者か、設計者や製造メーカーか、それとも、規格を作った当局や委員会か？

安全規格についての標準化には、上記のようないくつかの困難な点を有している。本稿では、機械安全を例に取り上げ、欧州を中心に進められている国際安全標準の動向とその考え方について紹介をする。

2. 機械安全における欧州の動向

現在の国際安全規格の成立を語るには、1972年に英国で出されたローベンス報告について語らない訳にはいかない。産業革命以来、英国は労働災害の増加に悩まされてきた。ローベンス卿を筆頭にした7人からなる委員会が持たれた時点での英国の労働安全衛生行政の状況は、以下のものであった。強制法規により機械ごとに基準を作って規制をしてきた英国では、事故が起きるたびに法律、規制を作って対症療法で対応をして来たため、余りに数多くの法規、規制が出来上がり、しかも継ぎ接ぎだらけとなり、全体を理解するのが極

めて困難になってしまっていた。また、行政の常とはいえ、事故が起きない限り規制は改正しない一方で、古い規則を墨守するために、新しい時代についていけない状態になっていた。更に悪いことに、労働安全の行政が細分化され、不統一であるにも係らず、縄張り争いが絶えない。もちろん、事故は一向に減らないのである。このような問題意識の下、1972年にローベンス報告が出されたが、それは今までの考え方を一変する画期的な考え方が含まれていた。すなわち、法律・監督による法規制（Rule-based）だけでは、限界があるとしてこれに加えて、製造者や使用者の自主的な対応（Enabling act）へと発想の転換を迫ったのである。更に、産業の業種ごとに決められていた法律を労働安全衛生法に一本化すると共に、行政機関も安全衛生庁一本に統一することを要請していた。英国政府は、ローベンス報告を受けて新しい労働安全衛生法（HSW: Health and Safety at Work Act）を1974年に発効した（日本の労働安全衛生法はこの2年前の1972年に成立している）。英国の新労働安全衛生法では、基本的なことのみを定め、具体的事項は規則や実施準則に委ねるというものであり、事業者、労働者のみでなく、製造者、設計者、輸入業者などの義務も定めており、更に、保護すべき対象を、労働者だけでなく、近隣の住人、来訪者なども含むようにしている点に特徴がある。最も注意すべき点は、これまでのように満たすべき基準を最低基準として構造規格の形で示すのではなくて、State of the artsとして、その時点での合理的に実施可能な範囲（so far as reasonably practicable）で最高のレベルを実現すべきことを要請する方向に舵をきった点にある。

1985年、EUは単一市場の構築のためにヨーロッパ各国の標準を整合化することにした。ここで一番の問題になったのが、安全の規格であった。ヨーロッパ統一の安全規格を作ろうという動きがあったが、挫折をしたのである。安全の規格というのは、各国の歴史・文化が非常に色濃く影響しており、基本的には各国まったく同じというわけにはなかなかいかない。そこで、ニューアプローチと呼ばれる、ローベンス報告に基づいた英国の労働安全衛生法の考え方が採用された。すなわち、EC機械指令が出され、達成されるべき法的な要求事項が必須安全要求事項として規定された。機械指令を満たしていることを自ら宣言（自主適合宣言）してマークを貼り（特定の機械については、第三者認定が要請されている）マークを貼ったものしか流通を許さないというCEマーキング制度が実施されたのである（流通に関する強制規格）。具体的な規格として、機械安全の基本規格EN292（機械類の安全性）が制定され、これに準拠していれば機械指令を満たしているという形で、EN292を機械指令の技術的な面を補完する位置付けにしたのである。

現在の国際安全規格における基本規格ISO12100（機械類の安全性 基本概念、設計のための一般原則）の成立の流れを見てみよう。まず、ISOとIECとは安全に関する規格を作るためのガイドがまず必要という提案から、合同で1991年にガイド51（安全の規格作成のためのガイドライン）を発行した。そして、ISOに技術委員会ISO/TC199（機械類の安全性）が設置された。ウィーン協定等によりEN規格がISO及びIECの規格の原案になるようになり、EN292を原案としては1992年にISO/TR12100（機械類の安全性 基本概念、設計のための一般原則）が決められた。これが、最も重要な基本安全規格として機械安全に関する規格類の頂点に立つ国際安全規格ISO12100の源泉であり、長い間掛かったが、2003年11月に国際規格として成立した。なお、1995年、WTOのTBT協定の合意により、国家規約を国際規約に原則として合わせることになった。もちろん、我が国もTBT協定を批准しているので、我が国のJISも、ISOやIECの規格に整合化させなければならないことになり、ISO12100は、JIS B 9700として、2004年度中に成立の見込みである。

ローベンス報告の提案の考え方は、機械安全の規格だけでなく、各種のISO9000やISO14000などのマネジメント規格へと、その後、ILOの労働安全衛生マネジメントシステムへと引き継がれて、脈々と生きていく。この流れをみると、現在の標準規格は、英国を源流とした欧州主導と言えなくも無いが、こと機械安全に関しては、実は、英国の規定を基にEN292を得るまでに20年以上の検討と経験の歴史を経ている。ここに至るまでの安全規格の作成について欧州の果たした役割は大きく、かつその結果は本質的であると

考えられるので、まず、わが国としては、この英知を導入して定着させ、その上で、わが国として言うべきことを ISO や IEC の場に提案していくのが賢明であると考えます。

3. 国際安全規格の現状とその理念

ISO12100 をトップとする現在の機械安全に関する国際標準規格類は、極めて高い理念に基づき、広い範囲を対象としたものとして体系化されつつある。その特徴の第一は、規格を3段階に階層化していることである(図1参照)。すなわち、

<< 図1：国際安全規格の階層化構成 >>

- (1) A規格:すべての規格類で共通に利用できる基本概念や一般技術原則を扱う基本安全規格:ISO12100 は、基本安全規格である。
- (2) B規格:広範囲の機械類で利用できるような安全規格や安全装置を扱うグループ安全規格
- (3) C規格:特定の機械に対する詳細な安全規格を扱う個別機械安全規格

という3段階に分け、下位規格は上位規格に準拠するという統一的な規格体系になっていることである。なぜ、このような3層構造になっているかというと、膨大な数の規格類に統一的な整合性を持たせるためだけでなく、安全技術や機械技術の進歩に柔軟に対応するためである。個別の機械に対して個別機械安全規格を策定する時は、基本的には、基本安全規格とグループ安全規格を満たすように定める。機械の製造者はその個別の個別機械安全規格に従って製造すればよい。しかし、新しく出現するすべての機械に対して個別機械安全規格を策定することは時間的にも、また機械の数の多さから言って、現実には不可能である。そこで、個別機械安全規格がない機械に対しては、基本安全規格の要求基準を満たしていることを証明すればよい。また、新しい安全技術が見出された場合には、個別機械安全規格には古い技術の記述しかなくてもその新しい技術が基本安全規格の要求基準を満たしていることを証明すればよいという、柔軟性を認めることができるようにするためである。

国際安全規格の第2の特徴は、基本的にはリスクに基づく安全評価であり、リスクアセスメントの実施を大前提としていることである。リスクとは、危険性の度合いを意味し、「危害の発生する確率及び危害のひどさの組み合わせ」と定義されている。そして、安全とは、「リスクが許容可能な水準に抑えられている状態」を意味し、リスクの許容可能な水準とは、「その時代の社会の価値観に基づく所与の状況下で、受け入れられるリスク」と定義されている。許容可能な水準は、機械ごとに、また条件や社会や時代によって変わると解釈されている。少なくとも、国際規格で言う安全とは、絶対安全を意味しているのではなく、常にリスクが存在することを意味している。また、リスクアセスメントとは、事故の未然防止を目的とした技術であり、前以て、機械に存在する危険源(危害の潜在的根源)ごとにリスクを見積もり、大きなリスクを有する危険源からそれに見合った安全対策を施すことを要請するものである。

第3の特徴は、安全を実現するには順番があることを明言していることである。設計の段階で危険源をなくす、又は危険源のリスクの度合いを低減させることで安全を確保する本質安全設計が第一ステップとする。第二ステップは、それでも残るリスクに対しては、リスクの大きさに対応した安全装置を施し、それでも残ったリスクに対しては、第三ステップとして、警告ラベルやマニュアル等の情報を提供すること、安全を確保することである。これをスリーステップメソッドという。更に、設計者・製造者とユーザとの責任を明確に分けており、上記のスリーステップメソッドは、メーカーである設計者・製造者の責任であり、メーカーは、情報の提供と共に機械をユーザに渡さなければならない。ユーザは、この情報に従い、初めて作業者の訓練やマネジメントシステムで安全を確保する。メーカーの安全確保責任が第一であって、作業者の注意は、順番としては最後であるという、安

全の階層的实现方法を主張している。一方、メーカは、やるべきことをやっていれば、刑事責任はある程度まぬかれる構造になっている。

これ以外にも特徴として、ISO9000に基づいて、製品及びサービスについて設計から最後の廃棄までの全ライフサイクルの安全を対象にしていること、及び、製造メーカ、ユーザの責任の範囲を明らかにして、製造者責任を明確に謳っていて、PL（製造物責任）の概念も包含した壮大な安全規格の集合になりつつあることである。また、安全規格は、最低基準ではなくて、State of the arts として、最新の科学や技術の知見を用いて最高のレベルの基準を求めなければならない、常に改訂の対象としなければならないことである。

4. あとがき

回転ドアを一種の機械として見れば、所管官庁はJISを担当している経済産業省である。建物の一部としてみれば、建築基準法を持っている国土交通省である。また、作業の現場で使うとすれば、労働安全衛生法を所管している厚生労働省である。安全の標準として見たとき、三省庁とも決して同じ基準と考え方で、安全基準を作成しているとはいえず、必ずしも、国として統一はしていない。また、満たすべき安全基準を、最低基準として構造規格で定め、それを強制法規とするという現在の労働安全衛生法やその他の各種法律の考え方には、明らかに限界がある。例えば、新しく出てくる機械すべてに対して、即座に安全規格を作ることは不可能であり、行政当局にその能力がないのは明らかである。たとえ特定の機械を指定して強制規格としたとしても、現実には、指定機械以外で事故が多発しているし、今後、どんな新しい機械が産業の現場に導入されるか分からない。更に、新しい技術に対して、そう簡単に法律を変えることは困難である。国際安全規格は、前項のような考え方で世界的に定まりつつあり、中国も含めてアジアの諸国が国際基準に準拠しつつある時、安全に関する規格は日本国内だけに通用すればよいといった考え方では済まなくなっているのは明らかである。事故や災害が減らないだけでなく、また、安全技術の向上や安全の文化の普及・定着に支障を来たすだけでなく、該当する産業そのものを萎縮させてしまう原因にもなりかねない。

このため、国としても、安全規格を構造規定から性能規定へ変えようとしている。国際安全基準にある三層構造の考え方を現在のJIS規格の中へ早急に導入し、定着・普及させようとする動きもあるし、リスクアセスメントを大前提にしようとする動きもある。しかし、これらの動きは、現状を良しとする保守的な考え方の前に遅々として進んでいないのが現実である。更に、規制緩和の流れの中で、安全規格を強制法規とするのか、任意規格として民間の自主性に任せるのかといった問題、マーク等の認証の問題、責任や保険制度の問題等々、機械安全に関して、わが国として統一的に、整合性のある、明確な方針を出すべき時に来ていると判断される。その為には、製品認証や要員認証の制度、安全の教育制度等の整備が必須であるが、国際安全基準が明確になりつつある現在、現在のまま放置しておく、行政官庁としては不作為を問われても仕方がないのではないだろうか。一方、学会として我々が当面やるべきことは、一見、遠回りのようにも思えるが、第一に安全の学問としての安全学を確立し、第二にそのカリキュラムに基づき安全教育を実施・定着させ、そして第三に標準学や認証学を定着させることではないだろうか。

参考文献

- [1] 特別企画「機械安全の国内外の動向—国際標準化と我が国の対応」標準化と品質管理, Vol.53, No.11, pp.4—39, 日本規格協会, 2000-11
- [2] ISO12100 (JIS B 9700) 機械類の安全性 設計のための基本概念, 一般原則, 第1部: 基本用語, 方法論, 第2部: 技術原則, 2003-11
- [3] 向殿政男, 機械システムの安全性—国際安全規格と日本の現状—, 安全工学, Vol.41, No.1, pp.2-9, 安全工学協会, 2002-2
- [4] 向殿政男, 機械システムの安全性—包括安全基準とわが国の課題—, 安全工学, Vol.41,

No.2, pp.72-78, 安全工学協会, 2002-4

[5] 向殿政男(監修)(2000), 安全技術応用研究会(編)(2000), "国際化時代の機械システム安全技術", 日刊工業新聞社

図 1 : 国際安全規格の階層化構成

