

州では、“安全は自ら勝ち取るもの”という意識がなければ、とても自らの生存の確保は困難であったらう。

これに対し、島国で農耕を中心とする生活を営んでいたかつての日本では、安全は啓蒙的な指導者が上から与えるものという傾向も強かったように思える。このような社会では、“和を以て貴しとなす”という言葉に端的に表れているように、実際の労働災害防止対策は“現場の優秀な作業員や管理・監督者が、他の関係者と協調しながら安全管理活動を継続的に改善して行く”という管理的対策が中心となっていったと考えられる。

表5に、以上のような背景の下で培われた安全に関する欧州と日本の基本理念の特徴を示す。表からも明らかのように、機械安全の基本理念では、欧州の場合は“倫理”と“制度”が特に重要である。

これに対し、安全管理の基本理念では、欧米諸国では“安全は自ら勝ち取るもの”という考え方が中心であるのに対して、日本では“安全は上から与えられるもの”という観点から、“他者との連携の下で現場力に基づく安全管理活動を継続的に改善する”という考えが中心となっていったと考えられる。この違いが日本と欧米諸国の間で安全に関する考え方に差異を生じる根本原因になったのではないだろうか。

なお、この点について、中村昌充は文献12)で“日本と欧米で技術開発を経験した期間の長さに違いがあった”ことが両者の違いを生んだ原因と指摘している。中村によれば、新しい技術の工業化過程では技術開発の不備に基づくトラブルが必然的に発生する。しかし、欧米ではほとんどの技術を自らの手で開発して工業化したために技術力で安全を確保するという考えが中心となった。

これに対し、日本では開発過程でのトラブルが既に解決された技術を欧米から導入することで発展してきたために、ルールを守ってきちんと生産すれば安全を確保できるという考えとなった。この点が技術中心の欧米と人による管理中心的な日本という違いを生んだとしている。この指摘は、日本と欧米での安全に関する基本理念の違いを考察する際に重要なポイントと考えられる。

(2) 災害防止原則の比較

次に、欧州の機械安全に関する災害防止原則を文献15)の記載を基に抽出する。

表5に、その抽出結果を示す。表からも明らかのように、欧州機械安全の災害防止原則では、“機械の設計、製造段階での対策を重視する”、“人は誤り、機械は故障やトラブルを起こすことを前提に対策を実施する”など、日本の現場力強化のために活用できる多くの暗黙知が認められた。これらは、日本の現場の集合知とすることで、安全管理活動に活用できると考えられる。

ここで、表中の“安全か危険か分からないものはすべて危険とみなす”という原則は、日本でも杉本旭・向殿政男・蓬原弘一らが“安全の原理”¹⁸⁾として提唱していたものである。これと同様の原則に、環境分野における予防原則がある。また、品質の分野でも「良品か不良品か分からないものは不良品とみなす」という考えが成り立

つ。したがって、このような考え方は、品質・安全・環境の各分野を横断する普遍的な考え方といえる。

以上の検討では、現場力に基づいて安全管理活動を継続的に改善して行くという日本の伝統的な安全管理を欧州との比較の主たる対象とした。しかし、近年、“現場力”と一体となった伝統的な安全管理が衰退する中で、これを補完するものとして労働安全衛生マネジメントシステムが提唱されつつある。そこで、表5では労働安全衛生マネジメントシステム¹⁷⁾に含まれる暗黙知も含めて参考として比較検討を行った。

(3) 今後の安全管理への反映

以上、日本と欧州での安全に関する基本理念と災害防止原則の比較を行った。従来、このような比較を行う場合は“進んだ欧州と遅れた日本”という観点から分析が行われることが多かったと考えられる。これは日本の現状を考慮すると部分的には正しい。したがって、現段階では、経営者及び設計者を始めとする関係者に対して欧州機械安全の基本理念と災害防止原則の普及促進を図ることが最優先課題と考えられる。

一方で、日本には後退が著しいとはいえ、現場力に基づく質の高い安全管理と生産技術の力がある。したがって、今後の日本の安全管理では、現場力を基盤に置いた上で欧州の機械安全技術や社会制度を適切に活用することによって、日本の現場力と欧州の機械安全技術を高次の次元で融合させた新しい枠組みの安全技術と社会制度へとスパイラルアップを図れる可能性がある。この検討で重要となるのが、日本と欧州での安全に関する基本理念と災害防止原則を共通の価値観として高次の次元で融合させる作業である。以上のような方策が今後の日本に残された数少ない戦略ではないだろうか。

4) 機械の使用段階の妥当性確認に関する調査結果

第2章で述べた内容は、機械安全の専門家にとっては既知の事項である。これに対し、機械の使用段階で行う妥当性確認は日本ではほとんど情報が得られていない。そこで、適合性評価と妥当性確認の違いを考察するとともに、ドイツ、フランス、及びイギリスでの実態調査を基に、欧州の事業者及び政府関係機関が行う妥当性確認の内容を重点的に調査した⁴⁾。

(1) 適合性評価と妥当性確認

規格は、現時点での科学・技術及び経験に基づいて、関係者のコンセンサスと承認の下に作成される。この規格に適合しているか否かを判定する行為が“適合性評価”(conformity assessment)である。この用語はISO/IEC 17000に「製品、プロセス、システム、要員又は機関に関する規定要求事項が満たされていることの実証」と定義されている。

また、妥当性確認(Validation)とはISO9000に「客観的証拠を提示することによって、特定の意図された用途又は適用に関する要求事項が満たされていることを確認すること」と定義されている。

製品安全の体系である欧州の機械安全規格では、製品が特定の安全規格に適合しているか否かを判定する行為

が重要である。これは前述した適合性評価に他ならない。一方、労働安全分野では、機械の使用者が実際の機械の使用にあたって労働災害が発生する可能性がないかを個別具体的に確認する行為が特に重要となる。これは、労働災害防止という特定の意図又は用途を対象に、個別の機械が安全であるか否かの確認を個別具体的にを行う行為であり、前述した妥当性確認に相当する。

従来、欧州の機械安全に関する制度を日本に紹介するときは、モジュール方式による適合性評価制度など、機械の設計・製造段階での適合性評価が重視されていた。しかし、労働災害防止という観点からは、機械の使用段階で“労働災害が発生する可能性がないか”を個別具体的に確認する妥当性確認にも留意する必要がある。このときに使用できるのが、文献14)の根拠に基づく安全理論(EBS)で提案している“エビデンス”である。これは、理論、実績、データの3種類に類型化できる。

以上の観点から、機械の使用段階の妥当性確認を対象に、ドイツ、フランス、及びイギリスで調査した結果を次に述べる。

(2) ドイツ及びフランスでの妥当性確認

表6に、機械の使用段階での妥当性確認に対するドイツ及びフランスでの調査結果を示す。表からも明らかのように、少なくともドイツとフランスでは機械の使用段階での妥当性確認が政府機関等によって適切に実施されており、これが機械に起因する労働災害の未然防止に大変役立っていることが推察された。

例えば、フランスではリスクアセスメントを法令で義務化し、かつ、機械・電気・化学・人間工学などの専門的能力を備えた労働監督官による現場の監視・監督によって、現場における妥当性確認の実効性を高めているとのことである(表6の質問事項①が該当)。この労働監督の頻度は、労働者数が50名以上の企業は少なくとも1年に1回、それ未満の小さい企業でも3年に1回は労働監督官が監督を行うとのことである(表6の質問事項③)。

また、機械や化学などの個別の工学分野に対しては、その分野ごとの専門家が労働監督機関に配置されており、監督官の技術的相談や事業場の指導などにあたっているとのことである(表6の質問事項①が該当)。

これに対し、ドイツでは①ドイツ各州の労働省の監督官、②製品安全と製品の流通に対して監視・監督権限を持つ行政流通監視評議会(GAA)の検査官、及び③ドイツで労災保険を運営するBGの検査員などの連携によって、機械の使用段階における妥当性確認を実施しているとのことである(表6の質問事項①が該当)。

要するに、フランスでは国が主体となって妥当性確認を担っているのに対して、ドイツでは国、州及び保険会社であるBGの連携の下に妥当性確認を担っているという特徴がある。これらの活動と事業者側が行う自主対応との連携によって実効性のある社会制度が構築されている。この点は、日本で望まれる社会制度を検討する際に大変参考になると考えられる。

(3) イギリスでの妥当性確認

同様に、イギリスの調査結果で特に注目すべき点は、労働監督官自身が相当に高いレベルの知識と現場の経験を持って、現場の様々なニーズに的確に対応している点であった。また彼らはHSL(イギリスの国立安全衛生研究所)の研究者とも常に連携を取りながら、最新の技術情報に基づいた現場の安全指導を実施しており、HSLの研究者も労働監督官からの要望に沿った研究テーマを研究しているとのことであった。

日本でのリスクアセスメントの取り組みについては、イギリスの労働監督官及びHSLの研究者ともに熟知しているようであった。その上での意見として、“日本のリスクアセスメントの手法はイギリスより緻密である。しかし、リスクの概念はイギリスの方が現場での普及が進んでいる。日本はリスクアセスメントを非常に大事にしているが、イギリスではリスクアセスメントは中小零細企業がリスクの概念を習得してもらおう際の教材に過ぎない。この点が日本とイギリスで大きく異なっている。”との指摘を受けた。この点は、今後、日本でリスクアセスメントを普及促進して行く上で重要な指摘と考えられる。

4 考察

本稿では、現段階で想定できる機械安全に関する日本の法規制案と社会制度案を複数設定し、各提案を対象に、災害防止効果の有効性や実現可能性及び問題点などの検証を行う。この提案には、例えば、①完全整合化案、②実質同一案、及び③従来の規制を徹底する案などが考えられる。

以下、これらの案の現段階での概略と、検証を行う際に留意すべき事項や問題点を述べる。

1) 完全整合化案

この案は、日本の機械安全に関する法規制及び社会制度を欧州の法規制や社会制度などと完全に整合させる案である。具体的には、欧州機械指令に相当する“機械安全法”を強制法規として定めるとともに、体系的な機械安全規格(図1参照)、欧州方式の適合性評価制度(図4参照)、第三者認証制度及びマーキング制度を整備する案などが考えられる。

この案では、機械安全法として、①欧州機械指令の付属書、②イギリスの機械安全関係の規則であるPUWER(The Provision and Use of Work Equipment Regulations)、③ILOが2011年に主に途上国向けに機械安全に関する要求事項をまとめた“Code of Practice on Safety and Health in the Use of Machinery”、④ILO第118号勧告(機械の防護に関する勧告)などが参考になる。

また、体系的な機械安全規格としてISO/IEC規格やEN規格などに定められた内容が参考になる。さらに、適合性評価とマーキングには欧州で実施されているモジュール方式の適合性評価(図4参照)やCEマーキング制度の採用などが考えられる。

この案の利点は、製品の自由な流通が経済効果を生むという点にあると言われている。例えば、近年、安全技術の国際化が急速に進展したことによって、一部の有識

表6 機械使用事業場での機械の妥当性確認に関する欧州ヒアリング調査結果⁴⁾

質問事項	ドイツ回答	フランス回答
①ユーザ事業場において使用開始される又は使用されている機械・設備に対して、機械指令への適合を検査(妥当性確認)する公的な制度・仕組みがあるか。制度がある場合、それを実施する(人が所属する)組織はどこか。	<ul style="list-style-type: none"> - EU加盟国には、機械指令により市場監視に関する法整備を行うことになっており、ドイツもこれに従っている。 - RAPEX と呼ばれる通報制度により、行政機関やユーザが報告した危険な機械に関する情報が、全てのEU加盟国で共有される。 - 上位の存在としてドイツ各州の労働省の監督官、各州の実行組織としてGAA：流通査察局、ドイツにて労災保険を運営するBGのTAB：技術検査部門があり、検査制度は複雑である。 - 2010年以降、BGは保険業務に専念するようになり、技術監査は(それを実行する資質という意味も含め)メーカーとユーザ両方を対象にGAAが担いつつある。購入した機械が不安全な場合、事業者はGAAに相談すべきである。 - GAAは1853年設立。行政官で構成され、当初はTÜVが技術面をサポートした。 - BGは1885年に(労働者の災害補償及び事業者の災害補償責任の免責のために)制定法に従った保険団体として組織され、1900年頃よりTABが技術的監視を開始。 	<ul style="list-style-type: none"> - 機械指令を国内法として取り込み、監視・監督を実施している。監視・監督にあたるのは、労働監督官である。 - 機械や化学など個別の工学分野に対しては、その分野ごとの専門家が配置されており、監督官のサポートや企業の指導にあたる。 - リスクアセスメントの実施は義務化されており、監督官の検査項目でもある。
②妥当性確認を受けずに機械を使用した事業者には、どんなペナルティが課せられるのか。	<ul style="list-style-type: none"> - 製造者には、製造物安全法39条及び40条により1年以下の懲役または罰金刑(反則金)が科せられる場合があり、また、労働安全法により事業者に刑事処分又は行政処分の対象となる。 - 反則金の審判はGAAが行っている。 - 危険な機械の使用を原因とした重篤な災害については、過失致死又は過失傷害として、司法裁判の対象となる。 - 場合によっては、裁判所やGAAからの報告を受けて、BGが労災補償の償還請求をすることもある。 	<ul style="list-style-type: none"> - 労働安全法により事業者が処分される。はじめは勧告を受けるが、災害が再発する場合は、より厳しい処分(例えば罰金)が命じられる。 - 労働災害については、刑事・行政・民事上の裁判がある。労働審判は雇用問題のみを扱う。 - 労働災害発生時は、警察と労働監督署とが、証拠品を共有するなど、協力しなければならない。
③妥当性確認は新規購入時のみ行うのか。その後定期的に行うのか(行う場合は、その間隔)	<ul style="list-style-type: none"> - フレームワーク指令と同じ内容の安衛規則に従って、事業者は、設置時及び使用中に検査を行わなければならない。 - 検査周期は、メーカーの仕様や推奨に従って、使用状況に応じて、彼らの責任の一つとして事業者が定める。 - ユーザの要望があれば、コミッションングに専門家が立ち会うこともあるが、通常はしない。 	<ul style="list-style-type: none"> - 従業員数50名以上の事業場は少なくとも年に1回、それ以下の小さい企業では3年に1回は労働基準監督官が検査に訪問する。
④妥当性確認の結果、妥当でないと判断された場合、機械の使用が直ちに禁止されるのか。必要な是正措置を指示し、期限までの実施を再度確認するのか。	<ul style="list-style-type: none"> - 場合に依る。法違反が明らかな場合や災害発生時は、直ちに、執るべきすべての措置が執られる。検査で不適切な箇所が見つかった結果、是正が勧告されるという場合もある。 	<ul style="list-style-type: none"> - 直ちに禁止される。 - 危険な機械を使用して災害が発生したと特定されれば、労災保険料が著しく増加する。
⑤妥当性確認では具体的にどのレベルまでの内容(CEマークの有無のみか、機械の実際の配置や使用方法を踏まえたリスク低減の状況までか)を確認するのか。	<ul style="list-style-type: none"> - 明確な欠陥を目視で検査するのが一般。測定・試験までは通常行われない。 - チェックリストを用意している組織もある。 	<ul style="list-style-type: none"> - はじめに目視で検査する。必要に応じて、安全距離などを計測する。
⑥複数の機械がコンベヤやリフトなどによって接続された一連の生産システム(EN ISO 11161)に対しては、具体的にどのレベルまでの内容(CEマークの有無のみか、機械の実際の配置や使用方法を踏まえたリスク低減の状況までか)を妥当性確認で確認するのか。	<ul style="list-style-type: none"> - IMSを有する企業は一般に大企業であり、そのため、自社で社内基準や検査手順等を完備している場合が多い。 	<ul style="list-style-type: none"> - IMSの立ち上げに、監督官が立ち会うことはない。認証団体が検証に立ち合う場合はある。 - 現時点では、IMS用のチェックリストやガイドラインはないであろう。
⑦妥当性確認のための手順書やチェックリストはあるか。	<ul style="list-style-type: none"> - 技術的要求事項はEN規格に基づく。 - しばしばBGがガイドなどの情報を公開しているが、事業者が自らチェックリストを作るのが基本である。 	<ul style="list-style-type: none"> - 公式なものは無い。 - INRSがチェックリストやガイドを公表している。
⑧定期的に改正されるEN規格の情報を、検査実施者にどのように周知しているのか。	<ul style="list-style-type: none"> - EU官報(適合EN規格一覧)による。 	<ul style="list-style-type: none"> - 監督官はEU官報をよく読む必要がある。 - フランス厚労省では、社会的関係者(特に、労働者代表)に対し、規格作成作業への参加を支援している("Standardization and French Public Authorities"参照)。

(続き)

質問事項	ドイツ回答	フランス回答
⑨妥当性確認の対象になる企業の規模に応じて実施される妥当性確認の内容や是正措置に違いはあるか。	<ul style="list-style-type: none"> 基本的には違いはない。 安全職場のモデルという意味で、大企業に多くの活動が要請される場合はある。 平均値としての安全のレベルは日本とドイツでほぼ同じであるが、できの良い企業とそうでない企業との格差は、日本ほうがより大きいと感じている。 	<ul style="list-style-type: none"> 違いはない。是正措置は、企業規模に応じて step-by-step で講じられていく。
⑩中小企業が労働安全衛生のための設備対策を行うのを推進するための公的なサポート体制はあるか。	<ul style="list-style-type: none"> 中小企業に対する経済的支援策はない。ただし、BG は、中小企業を主な対象にした無料の教育サポートを提供している。 機械に問題があれば、直ちにメーカ又は安全専門家に問合せ、災害が起こる前に対処すべきであるが、中小企業では難しいのが現状である。 	<ul style="list-style-type: none"> 一州にはない。社会保険組織が、安全対策導入の際の経済的支援をする場合がある。身障者を雇用する際の設備支援と同様のものである。 一災害発生のない企業とそうでない企業とでは、労災保険料率が3-4倍異なる。
⑪現行の機械指令は2006年に改正されたものであるが、2006年以前に設置された機械も妥当性確認の対象になるか。妥当性確認の結果、妥当でないと判断された場合、機械の使用は直ちに禁止されるのか。	<ul style="list-style-type: none"> 一発行日以前に製造されたものについては適用しない。機械指令発行以前の機械については、労働安全規則又はBGの災害防止規定が適用される。 一ただし、法的要求事項及び安全衛生規則の付属書1の最低要求事項(フレームワーク指令の付属書Aと同等)は満足する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 一発行日以前に製造されたものについては適用しない。 一中古機械も同様である。ただし、購入の際、改造等が行われて基準への適合が損なわれていないか、確認する必要がある。
⑫機械指令はEU圏内での円滑な製品流通を目的に制定されたものであるが、労働災害防止の観点から見て、その内容に不足している点・改善すべき点があるか。	<ul style="list-style-type: none"> 一機械個別の安全規格は、適用範囲の標準的な機械の重要な危険源について扱っているが、そこで規定されていない機械指令が指摘する他の危険源を見落としているメーカが多い。 	<ul style="list-style-type: none"> 一機械指令は state of the art に基づいていると思う。 一ユーザの意見は、認証団体での会合などを通じて把握される。
⑬その他	<ul style="list-style-type: none"> 一リスクアセスメントができるようになるまでに、被調査者の場合には、2年の勉強と2年のフィールドトレーニングの計4年を要し、上司の下で約200種類の機械のリスクアセスメントを行った。 一リスクアセスメントの妥当性確認には多くの労力を必要とし、従って、その結果実際に得られる効果について事前に十分検証しておかなければならない。 一ドイツでは、現在、安全装置の無効化が大きな問題となっている。無効化の動機を解明するための心理学的考察も今後は必要とされるであろう。 一大手機械メーカが倒産すると、製造者からの適切な安全の情報及びリスクの管理がないままに機械が使用される状況が続く場合があり、極めて危険である。 一労働安全衛生法制度のパラエティから見れば、英国やスウェーデンが興味深いかも知れない。 	<ul style="list-style-type: none"> 一フランスでは、いくつかの組織・大学に、リスクアセスメントの教育コースが設けられている。また、数年前から、フランス文部省が、安全や規格に関する教育制度を開始している。 一監督官試験は非常に厳しく、法律に加え、機械・化学・電気なども問われる。また、合格後も、リヨンにある学校にて2年間の研修を受けなければならないらず、人間工学や行政について学ぶ。

者や国際競争の場で活躍している企業の担当者などからは“機械安全に関する規制を日本と欧州で完全に整合化すべき”、“日本でもISO/IEC規格をそのまま強制法規として採用すべき”との意見がある。

一方で、特に日本国内の中小零細企業からは“過度の国際整合化はコストアップに繋がるだけで、技術力の点からも対応に不安がある”との意見も根強い。したがって、本案の検討にあたっては、働く人の安全を確実に確保した上で、上記の意見を踏まえた対応が必要になると考えられる。

2) 実質同一案

この案は、欧州の法規制や社会制度の中から特に労働災害防止効果が高いと考えられるエッセンスを抽出し、労働安全衛生法などに強制法規として反映させる案である。具体的には、機械の設計・製造者が行う方策として、ISO12100のステップ1及び2に定める本質的安全設計方策や安全防護(ガードや保護装置)及び制御システムの安全関連部に対する方策(インタロック、フェールセーフ、タンパーブーフなど)を労働安全衛生規則の一般基準などに規定し、かつ適合性評価、第三者認証及びマー

キングなどの制度の内容を労働安全関係法令に規定する案である。

図8に、実質同一案における機械のリスク低減戦略の例を示す。この案では、①ISO12100に定めるリスク低減戦略(図2参照)、②モジュール方式による適合性評価(図4参照)と適合宣言に関する情報伝達を目的としたマーケティング、③機械の利用者による妥当性確認、④機械の設計・製造段階での災害情報の活用を基本要素とした。

このうち、①と②は製品の自由な流通を目的とする欧州の機械安全制度の中心となる機能である。これに対し、図8では、日本で望まれる機械安全に関する法規制及び社会制度として、労働者の安全を確保するために③と④の機能も併せて重視している。

以上の案では、ISO12100のステップ1及び2に定める本質的安全設計方策や安全防護及び制御システムの安全関連部に対する方策だけで十分な労働災害防止効果が得られるかという懸念がある。そこで、筆者らが約10年前に実施した機械に起因する労働災害の分析結果¹⁹⁾を利用して、このときの労働災害防止効果を推察した。

表7に、この分析結果をまとめた結果を示す。この分

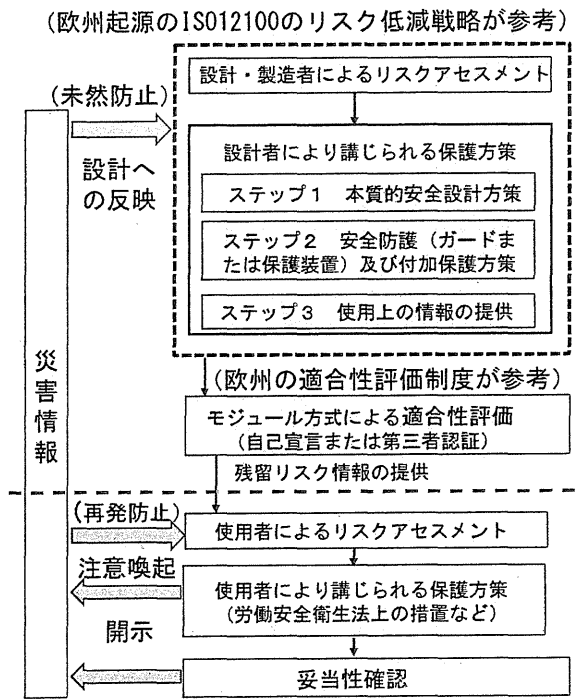


図8 欧州方式の機械安全制度に基づく災害防止戦略¹⁴⁾

表7 保護方策の不具合に関連した災害¹⁹⁾

	設備の種類	件数
①	固定式ガード	45 (34.9%)
②	インタロック式ガード	67 (51.9%)
③	①+② (ガード)	87 (67.4%)
④	保護装置	31 (24.0%)
⑤	制御システムの安全関連部	30 (23.3%)
	総計	102 (79%)

・ 首都圏で発生した産業機械による死亡労働災害 129 件を分析したところ、設備対策の不具合に起因した災害が 79.1% を占めていた。
 ・ ①～⑤には重複あり。挟まれ・巻き込まれ災害 125 件、激突され災害 4 件。ただし、車両系荷役運搬機械と建設機械は分析の対象から除外。

析では、首都圏で発生した機械に起因する“挟まれ・巻き込まれ”災害と“激突され”災害を事故の型とする死亡労働災害 129 件を対象とした¹⁹⁾。

分析の結果、少なくともステップ 2 の安全防護（ガードまたは保護装置）及び制御システムの安全関連部に対する対策（インタロック、フェールセーフなど）を実施すれば、機械による労働災害の 8 割近く（79%）を防止できることが推察された。また、ガード（固定式及びインタロック式）を利用した対策だけでも、機械による労働災害の 3 分の 2 近く（67%）を防止できることが推察された。ただし、この結果は死亡労働災害を対象としたもので、障害を伴う災害や休業災害に対してまで有効かは別途検証する必要がある。また、この分析を実施してから約 10 年近くが経過しているので、現在も上記の推察が有効かも別途検証する必要がある。

3) 現在の規制を強化する案

この案は、努力義務である労働安全衛生法第 28 条の 2（危険性又は有害性に関する調査等）や、ISO12100 と実質同一である「機械の包括的な安全基準に関する指針」を適切に運用することによって、機械による労働災害を

防止しようとするものである。

この案の問題点は、前述した法令や通達に強制力がない点にある。このため、安全活動に熱心な事業者が機械安全に熱心に取り組む一方で、災害発生率の高い事業者が強制でないという理由から熱心に取り組みを行わないという傾向が懸念される。

また、これらの規制では、事業者が自主的にリスクアセスメントに取り組むことが重要と考えられている。しかし、第 2 章の 2) で述べたように、イギリスなどではリスクアセスメントは主に中小零細企業がリスクの概念を習得する際の教材に過ぎない。むしろ、中小零細企業では本質的安全設計方策や安全防護（ガードまたは安全装置）などの設備対策を重点に置いた方策の展開が重要であり、この点を考慮した方策の検討が必要と考えられる。

4) 完全整合化案と実質同一案の融合

有識者からの意見では、働く人の安全（労働者保護）と企業の国際競争力の強化を両立させる方策も要請されている。このために考えられるのが、完全整合化案と実質同一案の融合である。

具体的には、労働安全衛生規則の一般基準に、①本質的安全設計方策や安全防護及び制御システムの安全関連部に対する方策を規定するとともに、② ISO/IEC などの機械安全国際規格の要求事項を満足できる機械は①の要求事項を満足していると「みなす」または「推定する」規定を設けるなどの方法が考えられる。ただし、この案では労働安全衛生規則と ISO/IEC などに規定された安全性に関する内容の水準が実質的に同等でないと不公平を生じるおそれがある。このため、前述した欧州と日本の安全に関する基本理念の融合を図るなどの方策が必要となる。

この点で参考になるのが食品加工用機械の労働災害防止対策である。この機械では、平成 25 年に労働安全衛生規則第 130 条の 2～9 が強制法規として定められた。一方、食品加工用機械の業界では、望ましい技術的な要求事項を順次 JIS として制定して行くという施策を展開している。これによって、働く人の安全と企業の競争力強化の両立を目指している。

5 おわりに

本稿は、今後の日本で望まれる機械安全に関する法規制及び社会制度のあり方について検討した結果をまとめたものである。

具体的には、日本の現場力及び欧州の機械安全に関する法規制と社会制度の内容と実態を調査・分析するとともに、現段階で想定できる日本での法規制案及び社会制度案を複数設定し、各提案の労働災害防止効果や実現可能性及び問題点などの検証を行っている。このうち、現段階までに得られた主な結果は次のとおりである。

1) 日本の強みは、現場の優秀な作業員や管理・監督者及び生産技術者が質の高い安全管理と生産技術に基づく改善を実施していることにある。したがって、この“現場力”を基盤に置いた上で、欧州の機械安全技術や

社会制度を適切に活用すれば、日本の現場力と欧州の機械安全技術を高次の次元で融合させた新しい枠組みの安全技術と社会制度を構築できる可能性がある。これは、働く人の安全（労働者保護）だけでなく日本の国際競争力の強化という観点からも意義がある。

- 2) 今後の日本の社会制度では、安全をコストでなく新たな価値創造のための投資として位置づけること、高い当事者意識と安全な職場を構築しようとする共通の価値観を関係者間で共有すること、及び再発防止から未然防止、件数重視から重篤度重視への戦略転換と想定外の考慮が重要と推察された。
- 3) 実際の労働災害防止対策では、経営者及び設計者に対して欧州機械安全の基本理念と災害防止原則を普及促進するとともに、①ISO12100に定めるリスク低減戦略、②モジュール方式による適合性評価と適合宣言に関する情報伝達を目的としたマーキング、③マーキングの情報に基づく機械の使用段階での妥当性確認、④機械の設計・製造段階への災害情報のフィードバックが特に重要と考えられた。

今後は、働く人の安全の確保は当然として、企業の国際競争力の強化、安全に関連する新産業の創出、海外との相互承認に基づく適合性評価に要するコストの削減、設備の生産性、作業性、保全性、費用対効果の改善という観点からも研究を進める予定でいる。

謝 辞

本稿は、厚生労働科学研究費“機械安全規制における世界戦略へ対応するための法規制等基盤整備に関する調査研究”（H25-労働一般-001）の補助金による成果を踏まえて作成したものである。本補助金の提供に御尽力頂いた関係各位に深い謝意を表する。

文 献

- 1) 機械のCEマーキング。日経メカニカル別冊。日経BP社（1994）。
- 2) 梅崎重夫，条川壮一。機械安全に関する欧州規格の現状と国内法規との対応に関する調査。産業安全研究所安全資料。1996；NIIS-SD-No.14.1-14。
- 3) 梅崎重夫，清水尚憲，濱島京子，平沼栄浩，高木元也，島田行泰，三平律雄。よくわかる！管理・監督者のための安全管理技術—管理と技術のココがポイント—（基礎編）。日科技連出版社；2011。
- 4) 機械安全規制における世界戦略へ対応するための法規制等基盤整備に関する調査研究。厚生労働科学研究費平成25年度総括研究年度終了報告書；2014。
- 5) 遠藤功。現場力の教科書。光文社新書；2012。
- 6) 若松義人。最強の現場を作り上げる！トヨタ式「改善」の進め方。PHPビジネス新書；2007：122-126。
- 7) 労働省安全課監修。これからの安全技術—工作機械等の制御機構のフェールセーフ化に関するガイドラインの解説—。安全確認システムと生産性（杉本旭と梅崎重夫で執筆）；2000：190-193。
- 8) 古澤登。元気の職場を作る実践的安全活動—安全スタッフ・管理監督者が組織を変える—。中災防新書；2012。
- 9) 梅崎重夫，清水尚憲，濱島京子，木下博文，平沼栄浩，宮崎浩一，石坂清。統合生産システム（IMS）におけるリスク低減プロセスの基礎的考察。労働安全衛生研究。2008；1(3)：212-219。
- 10) 栗原史郎監修，向殿政男ほか。現場発ものづくり革新—安全は競争力。日刊工業新聞社；2009。
- 11) 遠藤功。現場力復権。東洋経済新聞社；2009。
- 12) 中村昌充。製造現場の事故を防ぐ安全工学の考え方と実践。オーム社；2013。
- 13) 朱宮徹。現場力の高い職場づくり。労働の科学。2013；68(12)：10-14。
- 14) 梅崎重夫，板垣晴彦，齋藤剛，伊藤和也，山際謙太，崔光石，高橋弘樹，濱島京子，清水尚憲，大嶋勝利。よくわかる！管理・監督者のための職場における安全工学。日科技連出版社；2013：1-16。
- 15) 梅崎重夫，濱島京子，清水尚憲。機械安全と安全管理における基本理念と災害防止原則の比較—ベスト・プラクティスの観点から。労働科学。2010；86(4)：217-225。
- 16) 中山和久。国際労働法。三省堂；1998：46-54。
- 17) ISO/OHS研究会編。ISO安全・品質・環境早わかり。日本規格協会；1997：71-83。
- 18) 杉本旭，蓬原弘一。安全の原理。日本機械学会論文集C編。1990；55(530)：2601-2609。
- 19) 梅崎重夫，清水尚憲。産業機械の労働災害分析。産業安全研究所特別研究報告。NIIS-SRR。2005；33：53-67。

「補足1」 図3に示した本質的安全設計方策のうち7)及び8)はISO12100に明記されていない。しかし，“危険源の除去”は本質的安全設計方策でも優先して採用すべき方策であり，上記7)及び8)が危険源の除去に該当するという理解は欧州でも一般的である。このため，本稿では上記7)及び8)も含めた上で本質的安全設計方策の例を示した。

Discussion of the social system and regulations related to safety of machinery in Japan

by

Shigeo UMEZAKI^{*1}, Takabumi FUKUDA^{*2}, Tsuyoshi SAITO^{*1}, Shoken SHIMIZU^{*1},
Tetsuya KIMURA^{*2}, Kyoko HAMAJIMA^{*3}, Toshiro HOSHI^{*4}, Hiroyasu IKEDA^{*1},
Kohei OKABE^{*1}, Kenta YAMAGIWA^{*1}, Hajime TOMITA^{*3}, Yoshiki MIKAMI^{*2},
Yuji HIRAO^{*2}, Makiko OKAMOTO^{*2}, Satoshi KADOWAKI^{*2}, Masajiro ABE^{*2}
and Yuichi OTSUKA^{*2}

An advantage of Japan is that high-quality safety management and production technologies have been implemented at worksites by workers, managers and production engineers. If European technologies and social systems for safety of machinery are appropriately implemented on the basis of these "onsite capabilities," a new technology and social system framework based on Japan's own onsite capabilities may be created. This study examined the laws, regulations, and social systems that are favorable for safety of machinery in Japan. In maximizing onsite capabilities for safety management, the following four activities were presumed important: (1) the positioning of safety as an investment for new value creation, not a cost; (2) the sharing of a strong sense of ownership and common values for building a safe workplace among involved individuals; (3) the changes in strategies from prevention of recurrence to proactive prevention and from considering the number of accidents to considering the severity of accident; and (4) the consideration of unexpected problems.

In addition to the aforementioned activities, the basic principles of machine safety and accident prevention in Europe were considered particularly important for spreading and promotion among corporate executives and machine designers. These principles are the (1) risk reduction strategies provided by the International Organization for Standardization (ISO 12100); (2) conformity assessments that use a modular approach and marking aimed at conveying information about declarations of conformity; (3) validity confirmation when using a machine based on marking information; and (4) feedback regarding disaster information for the design and manufacturing stages of a machine.

Key Words: safety of machinery, regulations, social system, ISO12100, validation

*1 Mechanical and System Safety Research Group, National Institute of Occupational Safety and Health, Japan

*2 Nagaoka University of Technology

*3 Electrical Safety Research Group, National Institute of Occupational Safety and Health, Japan

*4 Ministry of Health, Labour and Welfare

機械のリスクアセスメント結果の妥当性確認に関する欧州実態調査の結果と日本国内での労働安全衛生活動に対する提言[†]

齋藤 剛^{*1} 濱島京子^{*2} 芳司俊郎^{*3} 木村哲也^{*3} 清水尚憲^{*1}

機械災害防止に関わる行政施策でリスクアセスメントの普及が推進されているが、リスクを評価・判断する上で公に受け入れられ統一された基準はまだ確立されていない。このため、リスクアセスメントの結果導かれる対策は、リスクアセスメントを実施する者の主観に依存し、その妥当性については必ずしも担保されない。本研究では、この問題を考察し、一事業場内の自主的労働安全衛生活動の範囲で回避するには限界があり、よって、最新の機械安全国際規格や他事業場等での成功事例に精通した第三者が機械のリスク低減状態を個別具体的に確認する仕組みが必要であることを示し、これを「妥当性確認」と定義した。そして、リスクアセスメントに基づく機械安全を日本に先行して推進してきた欧州4ヵ国を対象に調査を行い、リスクアセスメント結果の妥当性を如何に担保してきたかについて各国の実態を日本国内での場合と比較した。その結果、現在の国内の社会制度の枠組みで妥当性確認に相当する活動を実施するとすれば、労働基準監督機関が行う指導監督業務での実施が考えられることを示し、その上で、①機械安全に関わる法規制と機械安全国際規格との関係を明確にし、両者が強く結び付く方向へ整備すること、②指導監督業務を通じて知り得た災害の未然防止に成功した好事例について情報を収集し、広く一般へ公表・展開を図ることの2点を特に検討すべき課題として抽出し、提言としてまとめた。

キーワード: 機械安全, リスクアセスメント, 社会制度, 妥当性確認, 実態調査

1 はじめに

消費生活用品, 大規模化学プラントや公共事業など様々な分野で、リスクアセスメントの重要性については、現在、一般に広く認識されている。特に、事業場での機械に関わる労働災害の防止に関しては、2001年の「機械の包括的な安全基準に関する指針」(以下、機械包括指針と呼ぶ)の公表¹⁾から2006の労働安全衛生法の改正(第28条の2の追加)でのリスクアセスメント実施の努力義務化²⁾に至る一連の行政施策によって、事業場の自主的な安全衛生活動の要として、その普及が推進されている。また、2012年には、機械製造業者等に対し、事業場でのリスクアセスメントが適切に実施できるよう、譲渡時等における危険性等の通知も努力義務化されている³⁾。

機械安全の分野において、リスクアセスメントは、機械に関連するリスクの分析及びその評価を系統的方法で実施可能にするための一連の手順とされる⁴⁾。その普及が望まれている大きな理由は、具体的な実施方法やツールはいくつかある⁵⁾が、何れを選択したとしても、体系化されたアプローチに基づいて危険源を網羅的に探索すること、それらのリスク及び保護方策適用後の低減されたリスクを同じ評価手法で論理的に検討すること等のプロセスを通じて、災害防止に対して合理的な判断が下されることが期待できる点にある。さらに、機械安全に関

わる工業標準(機械安全国際規格。以下、安全規格と呼ぶ)ではリスクの評価結果に基づいて工学的方策を優先して講じることでリスク低減を図る過程をリスクアセスメントとは区別して扱うが、国内では、機械包括指針において両者が一体のものとして推進されており、この点からも機械災害の減少に有効な活動として見做せる。

このように災害防止への有効性が期待されているリスクアセスメントであるが、リスクを評価する上で、その判断基準については、公に受け入れられ統一されたものはまだ確立されていない。このため、リスクアセスメントで導かれる結果・判断は、リスクアセスメントを実施する担当者又はチーム(以下、アセッサーと呼ぶ)の主観に大きく依存し、それが妥当なものであるかについては、必ずしも担保されないという問題がある。妥当性を欠いた結果・判断は、講じられる災害防止対策の内容と最終的に機械を扱う労働者が晒される残留リスクに深刻な影響を与え、結果として、リスクアセスメントの有用性を大きく損なわせる要因となり得る。しかし、このリスクアセスメントが抱える主観依存の問題は、国内で現在推進されている労働安全衛生活動の枠組みの中では、明確には触れられていない。

労働安全分野では、機械安全のさらなる推進を図るため法規制等の見直しを含めた検討が始まっており、その一環として、筆者らは、厚生労働科学研究費「機械安全規制における世界戦略へ対応するための法規制等基盤整備に関する調査研究」にて世界情勢を鑑みつつ日本国内で機械安全を推進するための法規制及び社会制度のあり方について調査研究を進めている⁶⁾。このうち、本研究では、自主的な労働安全衛生及び工学的方策を中心とした機械安全を日本に先行して推進してきた欧州4ヵ国を対象にヒアリング等による調査を行い、リスクアセスメントの中でその結果の妥当性を如何に担保してきたのか

[†] 原稿受付 2015年12月08日

原稿受理 2016年05月17日

*1(独)労働安全衛生総合研究所 機械システム安全研究グループ

*2(独)労働安全衛生総合研究所 電気安全研究グループ

*3 国立大学法人長岡技術科学大学専門職大学院 技術経営研究科

連絡先: 〒204-0024 東京都清瀬市梅園1-4-6

労働安全衛生総合研究所機械システム安全研究グループ 齋藤剛[†]

E-mail: saitot@s.jniosh.go.jp

について、各国の状況を日本国内での場合と比較しつつ検討する。そして、この結果に基づき、現在の日本国内での労働安全衛生活動において見直すべき課題を提言としてまとめる。

2 妥当性確認の必要性

1) リスクアセスメントにおける主観依存の問題

導入する機械が該当する安全規格に適合しているとしても、設計段階で対処し切れなかったリスクに対しては、事業場での追加の保護方策の実施が求められる。また、個別機械の安全規格では、通常、適用範囲とする機械が意図する使用の範囲（すなわち、標準的な使用環境）で運転されることを前提に要求事項が定められており、このため、事業場においては、現実の使用環境の条件を考慮した残留リスクの査定が不可欠である。

ただし、リスクを評価する上で、その判断基準については、公に受け入れられ統一されたものはまだ確立されておらず、アセッサが自らの知識や経験（場合によっては、災害害防止に対する認識や理念）に基づいて定めることとされている^{7,8)}。このため、リスクアセスメントで導かれる結果（判断）は、アセッサの主観に大きく依存し、その妥当性は必ずしも担保されない。極端な例では、同一の作業で使用される同一の機械に対して、ある事業場ではインターロックガード等の工学的方策が必要であると判断したときでも、別の事業場では警告掲示によるオペレータへの注意喚起のみで使用を認めてしまう場合も起こり得る。ISO/TR 14121-2⁹⁾の箇条4.2.1では、リスクアセスメントでは様々な学問分野の知識や多様な専門的経験を結集することが望ましいとした上で、その成功はチームリーダーのスキルに掛かっていると記載しており、結果に対する信頼性を改善する方法のひとつとして、有識者のレビューが必要であると述べられている。実際、リスクアセスメントの普及支援の一環として、筆者らは以前、厚生労働省が行った支援事業に参画したが、そこでは、たとえばインターロックガードが必要であると一旦判断すれば、それを実現する工学的知識や能力は十分に備えつつも、リスク評価基準が曖昧な上にその割り当てが主観に依存することから、同種の危険源であるにも係わらず（特に、対策の実施容易さを考慮して）リスクを低く見積もり、その結果、保護方策が不

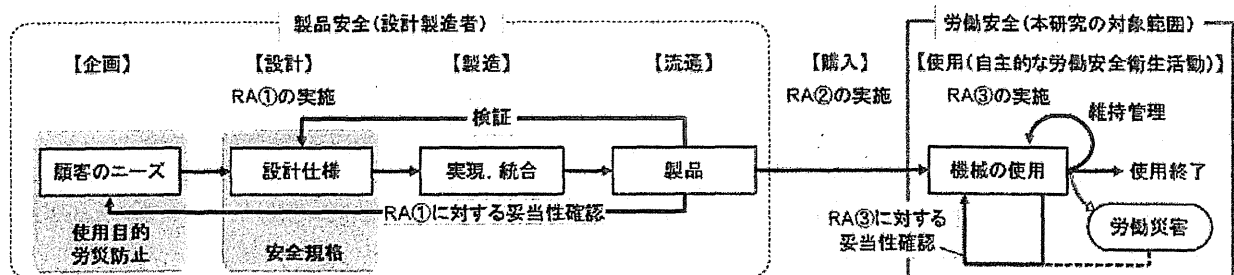
十分であるとの指摘を受けるケースが多く見受けられた⁹⁾。

リスクアセスメントでの判断が偏見なく正当に下されたもので、立案したリスク低減方策が広く一般から見ても合理的であることを、リスクアセスメントを実施したアセッサ自らが立証するには明らかに限界があり、下された判断の妥当性を客観的な立場から評価・検証する仕組みが必要である。そこで、本研究では、リスクアセスメントにおける主観依存の問題を回避する仕組みとして、リスクアセスメントで下された判断に基づいて対策が講じられ、実際に機械を使用するにあたって、労働災害が発生する可能性を適切に低減できているかを個別具体的に確認する行為について検討する。本研究では、これを「妥当性確認」と呼ぶこととする⁶⁾。

2) 本研究で対象とする妥当性確認

前述の行為を「妥当性確認」と呼ぶのは、製品の品質マネジメントの分野で、製品開発プロセスの最終的な評価にあたるフェーズを妥当性確認と呼んでいることに基づく。機械のライフサイクルにおいて実施されるリスクアセスメントと妥当性確認の関係を図1に示す。ここで、製品安全の枠内において、設計・製造段階で実施されるリスクアセスメント（図1では、これを「RA①」で表す）に対する妥当性確認は、JIS Q 9000で、「客観的証拠を提示することによって、特定の意図された用途又は適用に関する要求事項が満たされていることを確認すること」と定義されている¹⁰⁾。本研究で検討の対象とする行為は、労働災害防止という特定の意図又は用途を対象に、個々の機械が安全であるか否かの確認を個別具体的にを行う行為であることから、この定義に基づいて「妥当性確認」という用語を用いることとした。ただし、本研究で対象とする妥当性確認は、製品開発プロセスに属する行為ではなく、機械を使用する段階のフレームワークの中に含まれる行為である。典型的には、機械導入後、使用開始前及び使用中の段階、または機械の作業条件を変更する段階、あるいは労働災害が発生した際の再発防止を検討する段階で、事業場内で行われるリスクアセスメント（図1では、これを「RA③」で表す）の妥当性を確認するもので、この点で製品の品質マネジメントの分野とは異なることに注意が必要である。

他方、機械の製造者が設計段階でリスクアセスメント



注) ここで「RA」はリスクアセスメント(Risk Assessment)の略語である。

図1 機械のライフサイクルにおいて実施されるリスクアセスメントと妥当性確認

の結果に基づいて講じたリスク低減について、製品の開発には携わっていない機械の使用者が製品の選択・購入時に機械の使用によって災害を被る可能性がないかを個別具体的に評価する購入段階でのリスクアセスメント（図1では、これを「RA②」で表す）も、その内容から、設計段階でのリスクアセスメントに対する妥当性確認と捉えることができる。ただし、本研究では、機械使用事業場での自主的な労働安全衛生活動の一環として行われるリスクアセスメントのみを検討の対象としていることから、これに対して実施される行為のみを「妥当性確認」として検討した。

3) 妥当性確認に求められる要件

本研究では、妥当性確認を一事業場内の活動の範囲で実施するには限界があり、これには、アセッサーから独立した立場の、最新の安全規格の内容や他事業場等でのリスクアセスメントの成功事例に精通した者が、統一的な評価をし、仮に判断に偏りがある場合にこれを修正する等、適切な助言及び指導を与える必要があると考えている。この理由を次の3つの視点から述べる。

(1) 判断の根拠としての安全規格の利用

事業場での自主的な労働安全衛生活動は、個々の事業場で異なるポリシーの下、異なる計画に従って日々推進される。よって、その一環として実施されるリスクアセスメントの手順や手法が、個々の事業場の規模や人員の実態を踏まえ、事業場ごとに異なるのは当然である。また、リスクアセスメントにおいて、例えば「許容可能な危害のひどさをどこに設定するか」という問いに対し、事業場のリソースの現実を踏まえ、一時的には、事業場ごとに異なる回答が導かれることもあり得る。例えば、死亡災害の防止のための工学的対策の実施を最優先とした事業場では、回復可能な傷害（骨折等）の災害は現状ではやむを得ず後回しにせざるを得ないかもしれない。ただし、本研究で取り上げている判断基準の主観依存の問題とは、そのように下された判断が偏ったもので、判断に基づいて最終的に機械に講じられたリスク低減方策と結果残った残留リスクが、他の事業場と著しく乖離してしまうことを如何に回避するか、という問題である。

判断に客観性・妥当性を得る一つの方法として、安全規格等の規定・基準を参考にすることが考えられる。事業場でのリスクアセスメントの質の向上を目指し、機械安全に係る十分な知識を有する人材の増加を目的に、事業場の生産技術管理者に対する機械安全教育の実施要領が2014年に厚生労働省から示され¹¹⁾、現在、各地で研修等の活動が催されているが、その教育カリキュラムの中にも、安全規格に関する内容が機械の安全原則との位置付けで含まれている^{12,13)}。

しかし、客観的な基準として安全規格を利用するには、特定の規格の限定された情報だけでは役立たない。現在の安全規格は、基本安全規格、グループ安全規格、個別安全規格の3種類に分けて体系的に制定されているが、このうち、基本安全規格では、個々の危険源に対して具体的な対策を示しているのは稀であり、特に、現時点で

の技術レベルを考慮した合理的な解決策は、個別安全規格を参照せざるを得ない。ただし、個別安全規格では、具体的な安全要求事項はグループ安全規格を引用するのが原則であり、一方で、グループ安全規格で個別のアプリケーションに言及することは一般にない。さらに、これらの規格は、少なくとも5年の周期で定期的に見直しを受けることになっている。この制度こそが、規格に現段階での技術レベルを考慮した合理的な規定を与える所以であるが、これら規格の更新状況をすべて把握し続け、客観的な判断基準を得るか又は判断の妥当性を自ら立証するほど安全規格を利用することは、人員的及び時間的リソースの観点から、一事業場での自主的な労働安全衛生活動の範囲では極めて困難と言える。

(2) 事業場間での情報交換の限界

他事業場の判断基準に関する幅広い情報を収集し、これを参考にすることも、客観的な判断基準を得る方策の一つとして考えられる。しかしながら、アセッサーが他事業場の実情を知ることには明らかに限界があり、判断の妥当性を自ら評価できるほど情報量を確保できないのが現実である。

リスクアセスメントを実行する上で、まず労働災害の実例等の情報を収集し、危険に対する知見を深めることが重要とされている⁴⁾。ここでの情報は、労働災害防止に失敗した結果に関する情報（失敗情報）であり、これに関しては、収集公開体制が社会制度として整えられている。代表的な例に、労働安全衛生規則第97条にて提出が義務付けられている「労働者死傷病報告」があり、国内における労働災害統計、労働災害事例¹⁴⁾及び労働災害データベース¹⁴⁾等は、この報告を基に作成され、公開されている。

しかし、失敗情報が知らせるのは、リスクに対する対策の不備・不足に関する情報であってアセッサーが下した判断の妥当性を確認するには、他事業場にて労働災害の未然防止に成功した結果に関する情報（成功情報）を広く収集し、これと自らが講じた対策とを比較・検証することが必要であり、失敗情報だけでは有効な知見を得るには限界がある。しかし、この成功情報に関して、一事業場内のアセッサーが十分に情報を得られる環境が国内ではまだ整備されていないのが現状である。例えば、厚生労働省のホームページで、リスクアセスメント実施の具体的な事例に関する資料が公開されているが、ここでは自主的な労働安全衛生活動としてのリスクアセスメントの実施方法や実施体勢を解説することが主たる目的となっており、妥当と考えられる判断基準に関して触れているものは極めて少ない。

(3) 妥当性確認を行う実施者の独立性

リスクアセスメントで下された判断を検証する上で、その客観性を確保するために、妥当性確認を実施する主体が、リスクアセスメントを実施した又は関わった者から経営上及び組織管理上分離されていることが重要である。機能的な安全システムに係わる安全ライフサイクル業務の包括的な取り扱い方を規定したJIS C 0508¹⁵⁾では、

構築した安全関連系の妥当性を評価する人員・組織について、安全関連系によって実現する安全度水準（SIL）の高さに応じた独立性を箇条 8.2.15 で規定している（表 1）。例えば、SIL 3 を目標とした場合、安全関連系の設計やそこで用いられた技術が新規の著しく複雑なものであるため外部の人員では評価が困難であるなど根拠が明確である場合を除き、その評価は、開発に携わった組織から管理上及び他の資源によって分離、区別された組織（用語の定義は JIS C 0508-4¹⁶⁾の 3.8.13 による）によって行われるのが適切とされ、最低でも、独立した部局によって行われることが要求されている。

JIS C 0508 は機能的安全システムの設計・製造段階を扱った製品安全の規格であるが、これに従えば、事業場でのリスクアセスメントについても、そこで扱われる危険状態のリスクの高さに応じて、より高いリスクの危険状態に対してはアセッサーからより独立した人員によって判断結果（立案した方策）の妥当性が確認されるのが望まれる。ただし、これが実施可能か否かは、明らかに、事業場の規模又は（外部機関に確認を依頼するという意味での）経済的余裕に依存する。

表 1 機能安全評価を実施する者に関する独立性の最低限の水準¹⁵⁾

独立性の最低水準	安全度水準／決定論的対応能力			
	1	2	3	4
独立した人員	最低限必要	最低限必要	不十分	不十分
独立した部局		適切	最低限必要	不十分
独立した組織			適切	最低限必要

3 機械の使用段階での機械の妥当性確認に関する欧州での実態調査結果

1) 国内外での事業場におけるリスクアセスメント

機械の製造者が設計段階で実施するリスクアセスメントの手順及びリスク低減の基本的考え方については ISO 12100（国内では JIS B 9700）で標準化されているが、機械を使用する立場でのリスクアセスメント及びリスク低減について扱った規格はまだ制定されていない。そこで、実態調査について報告する前に、欧州と国内とで推進されている事業場でのリスクアセスメント及びリスク低減の手順と考え方を比較し、これらに国内外で大きな差異はなく、欧州実態調査で得られる妥当性確認に関する知見を国内の状況と対比可能であることを確認する。

まず、欧州について、事業場内で使用する機器・装置の安全衛生要求事項に関する欧州指令 DIRECTIVE 2009/104/EC¹⁷⁾では、事業者の責務として、機械を選定する際には、使用する労働者の安全衛生の観点から使用目的と使用環境条件に則して CE マークを有する適切な機械を選定すること、ならびに、機械の使用にあたって労働者をリスクに晒すことが避けられない場合には必要

な措置を講じることが要求されており、欧州各国では機械使用開始前にリスクアセスメントの実施が実質的に義務化されている。また、機械の使用に関わる労働者の安全衛生確保を扱った ILO の実施準則¹⁸⁾では、事業場で行うリスクアセスメントの具体的手順として、次の 5 段階法を示している：

- ① 機械の仕様に関する情報を収集する
- ② 機械の使用と保守の各タスクに関連した危険源を洗い出す
- ③ 各危険源から生じ得る危害について、そのひどさと起こり易さからリスクを見積もる
- ④ 危険源を除去又はリスクを低減する及びリスクを管理する方策・計画を立案する
- ⑤ 以上の結果を文書化する

ここで、リスク低減及びリスク管理の方策は、a) 特定の危険源に関わる法規制、b) ISO 12100 等の工業規格の要求事項、c) これまでの経験、の 3 点を考慮して立案することとしており、さらに b) においては、工学的方策、管理的方策、個人用保護具の優先順位で適用を検討することとなっている。

本研究で調査の対象とした欧州諸国でも、概ね上記に従った手順での活動が推進されていることが確認できた。例えば、英国安全衛生庁：HSE が公表している事業者が機械を購入する際の原則を扱った指針¹⁹⁾では、機械に CE マークがなされていることを調べる（もし無い場合には供給者に要求する）とともに、CE マークがあることをもって機械が安全であると考えてはならず、必ず自身で安全機能が有効に機能するか等、その安全性を実際の使用環境に照らしてチェックすることとされている。

一方、国内では、機械包括安全指針によって、事業場で行うアセスメント及びリスク低減の手順が具体的に以下のようにまとめられている。

【リスクアセスメント】

- (1) 使用上の情報の入手
- (2) 労働者の就業に係る危険性又は有害性の特定
- (3) (2)により特定された危険性又は有害性によって生ずるおそれのある負傷又は疾病の重篤度及び発生する可能性の度合（以下「リスク」という。）の見積り
- (4) (3)の見積りに基づくリスクを低減するための優先度の設定及びリスクを低減するための措置
- (5) (4)の優先度に対応したリスク低減措置の実施

【リスク低減】

- (ア) 法令に定められた事項の実施
- (イ) 危険な作業の廃止・変更等、設計や計画の段階から労働者の就業に係る危険性又は有害性を除去又は低減する措置
- (ウ) インターロック、局所排気装置等の設置等の工学的対策
- (エ) マニュアルの整備等の管理的対策
- (オ) 個人用保護具の使用

CE マーキングという社会制度の違いを除けば、基本的には欧州各国のものと同じの手順と考え方であり、事業場で実施すべきとされるリスクアセスメントに国内外で大きな差異はないことが分かる。

2) 調査の概要

使用段階での機械の妥当性確認について、欧州での実態を①英国、②ドイツ、③フランス、④スイスの4か国を対象に調査した。英国、ドイツ、フランスについては、欧州連合加盟国として、機械安全に関する法規制、社会制度、工学的保護方策の技術などの点で、世界を牽引する立場にあることから本調査の対象とした。また、スイスは、欧州連合には加盟してはいないが、製品の流通及び国を超えた労働者の移動の観点から機械や器具について加盟国の規定に準じた法規制及び社会制度が施行されていることから対象とした。

欧州の機械安全制度の特徴の一つとして、日本では労働安全衛生規則にあたる機械のリスク低減のための要求事項に関し、その実施が工業標準である機械指令整合EN規格への適合という形で具体的に示されている点にある。このことを踏まえ、本研究では、各国の回答者には、機械安全分野において、現場監督のみならず、整合EN規格の内容や動向にも詳しい方を選ぶこととし、ドイツについては、認証機関の一つであるドイツ職業保険組合：BGに勤務していた経験を有し、機械安全技術の著書もある元工科大学客員教授から面談にて、また、同じく認証機関のTÜVラインランドの検査官（複数名）から書面にて回答をいただいた。フランスについては、EN規格の適切性を行政として監視する職にあるフランス労働省規格基準部の職員から面談にて回答を得るとともに、ツールーズ地区の監督署にて機械安全の専門家として管轄の事業場からの相談に応える機械安全指導員から書面にて回答を得た。英国については、英国安全衛生庁：HSEで監督指導及び製品市場調査を担当している部門にて部門長と専門官から面談にて回答を得た。スイスについては、認証機関であり、かつ、労働災害保険の運営も行っているスイス事故保険機関：Suvaの技術基準部及び市場監査部の担当官から書面にて回答を得た。

3) 調査結果と考察

質問項目と得られた回答を、各国を比較する形で表2に示す。これらを5つの視点に分け、以下に、国内の現状との差異を検討する。

(1) 妥当性確認の実施状況

表2の質問事項①にあるように、各国とも、何らかの形で、機械指令への適合を検査する公的な制度・仕組みという位置付けで、事業場が実施したリスクアセスメント及び講じられた対策の妥当性を個別具体的に確認する活動が実施されている。この活動は、次に示すように大きく2つに分けられる。

第一は、国自らが妥当性確認を行う場合である。例えば、英国では、雇用者が5名以上の事業場についてはリスクアセスメント結果の文書化(ドキュメンテーション)が法的に義務付けられている。現場の監督指導はHSE

の検査官があたっており、企業側からの依頼があれば、講じられた対策の妥当性を確認する場合やリスクアセスメントを実施・指導する場合もあるとのことである。また、フランスでは、リスクアセスメントを法令で義務化し、かつ、機械・電気・化学・人間工学等の専門的能力を備えた労働基準監督官が、その結果を確認している。これら2国では、妥当性確認が国家機関に属する者によって実施されており、日本国内の活動で例えば、労働安全衛生法に基づいて公的に実施される労働基準監督官又は厚生労働技官（以下、労働基準監督官等と呼ぶ）による安全衛生指導や調査・監督等の指導監督業務と類似の活動と言える。

第二は、国と認証機関との連携によって妥当性確認を行う場合である。例えば、ドイツでは、a) ドイツ各州の労働省の監督官、b) 製品安全と製品の流通に対して監視・監督権限を持つ行政流通監視評議会(GAA)の検査官、及びc) ドイツで労災保険を運営するBGの検査員等の連携によって、機械の使用段階における妥当性確認が実施されている。また、スイスでは、製品安全法と災害防止法の執行を目的に法的に設立され、労災保険の運営も行うSuvaが行っている（ただし、このような組織・団体は一つでないとのことである）。これら2国では、製品安全・労働安全・労災保障が一体となって運営管理されており、妥当性確認が製品安全分野の市場調査も兼ねて労災補償の保険査定の意味合いで実施されていると言える。

なお、労災保険料に関しては、日本ではメリット制が設けられており、事業主の保険料負担の公平性の確保と、労働災害防止努力の一層の促進を目的として、その事業場の労働災害の多寡に応じて一定の範囲内で労災保険率または労災保険料額を増減させる制度が運用されている。ただし、労働災害の発生状況という結果に応じたもので、リスク低減方策の適切さの直接的な評価に基づくものではない。

(2) 妥当性確認の実施時期

表2の質問事項②にあるように、機械の購入時に安全な機種を選定すること、また、機械導入時に事業場の実際の作業条件に基づいてリスクアセスメントを行うことは、欧州4カ国で事業者の責務とされているが、妥当性確認が機械設備の立ち上げ時に常に行われるとまでは各国とも定められてはいない。同様に、日本国内においても、落成検査等が法令で義務付けられている一部の機械の場合を除き、一般に使用開始のための検査が義務化されていない。

ただし、機械使用中の確認の頻度について、例えば、フランスでは、日本国内の場合に比べ高い頻度で実施されている。日本国内では、事業場の規模や労働災害の発生状況などから労働基準監督署が監督の計画を定めている²⁰⁾が、業務にあたる労働基準監督官の人数がフランスと比較して少なく、これにより実施頻度に違いが表れていると推察される。なお、労働基準監督官の人数に関し、ILOでは「先進工業市場経済国では監督官1人あた

り最大労働者数1万人とすべきと考えられる」²¹⁾として、2010年に厚生労働省にて作成されたデータ²⁰⁾によれば、日本における雇用者1万人あたりの監督官人数は0.53人であるのに対し、(集計年度の違いはあるが)フランスは0.74人となっている。近年、特に、技術的な指導監督業務に従事する職員の確保・育成が必要との意見もある²⁴⁾。

(3) 妥当でないと判断された場合の対応

表2の質問事項③にあるように、国内の指導監督業務での措置と同様、妥当でないと判断された場合には(危険性の程度によるが)機械の使用が禁止されることになる。また、フランスでは、危険な機械を使用して災害が発生した場合、労災保険料が最大で4倍まで増大することがあり、ドイツでは、刑事処分及び行政処分の状況によってはBGが労災補償を償還請求する場合もあるとのことである。日本国内にも、事業者の故意又は重大な過失に起因した災害について保険給付額の全部又は一部を徴収する制度(労災保険法第31条第1項第3号)がある²²⁾。ただし、当該制度の周知は必ずしも十分とは言えず、事業者等がこれを強く意識するほどまでには至っていないのが現状である。

(4) 妥当性の評価基準の有無

表2の質問事項④にあるように、各国とも妥当性を評価する際の判断基準や技術的根拠を有しており、スイスを除く3カ国で、それらは一般に公開されている情報であった。具体的には、フランスとドイツではEN規格を拠り所として、また、英国ではHSEが公開している情報やガイドラインに基づいて妥当性確認を実施しているとのことであった。特に、英国では、リスク判断基準(コスト・ベネフィット)や適用が推奨される安全技術等の情報をホームページ等を通じて一般の事業場に広く周知することに努めており、これを事業場に対する支援の一環と位置付けていた。実際、HSEのホームページでは、小規模事業場向けのリスクアセスメント結果の文書化支援ツールとして、閲覧者が該当する危険源や危険状態を選択肢から選んで入力すると、それに対する典型的な方策が複数提示されるサイトが運営されている²³⁾。このサイトは、その後、提示された方策の中から実施可能なものを選ぶという形式で進んで行き、すべての危険源に対して回答すると、最終的に、文書化されたリスクアセスメント結果が出力される。なお、本サイトの利用は登録制になっており、結果はHSEのサーバに保存される。このため、作業条件を変更した場合など、改めてリスクアセスメントを行う際に本サイトを利用すれば、以前の回答結果を確認しながら、それらを上書きしていく形でリスクアセスメントが行えるようになっている(以上は、面談の際に聴取できた情報ではなく、筆者らが後日実践した結果による)。このように、欧州諸国では、リスクアセスメントの実施に関して、妥当性確認を担う組織から判断基準やリスク低減方策の手本を示す具体的な情報が提供されており、事業場はこれを参考にすることでリス

クアセスメントを自主的に進めることができるようになっていけると言える。

これに対し、国内の労働基準監督官等による指導監督業務は、労働安全衛生法関係の法令等(以下、法・規則という。)に基づくもので、当然、これらは周知されている。ただし、構造規格等一部を除き、機械安全に関わる法・規則の中で詳細な技術上の要件は必ずしも明示されておらず、個別具体的な事案に対して各事業場でどのような対策や措置を講じているかは一律には定まらない。まして、リスクアセスメントの実施状況やその妥当性に関する事項はもとより、指導監督業務において監督官(又は署)が下した評価や行った指導の内容が他に公開されることは特段の事例を除いて一般にはない。

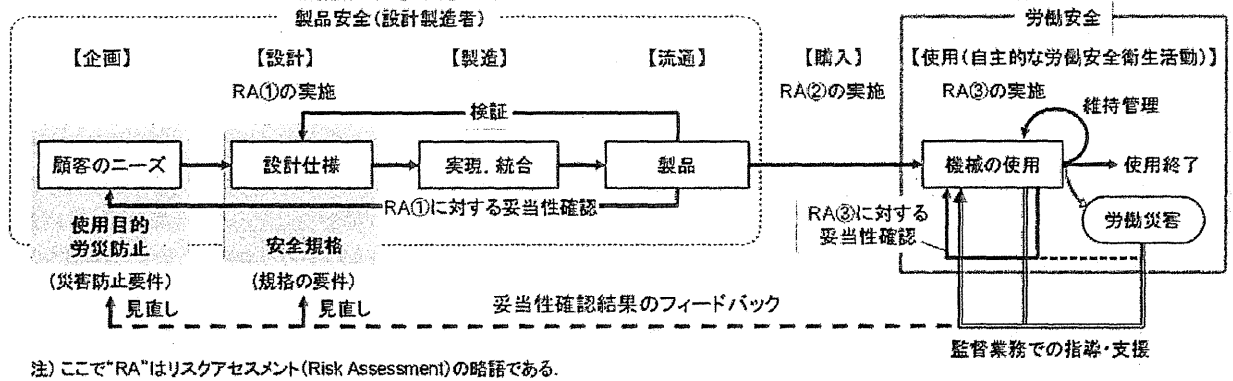
(5) 妥当性確認に携わる者の資質

主に表2の質問事項①にあるように、英国HSEの監督指導は、一般検査官と専門検査官から成るチームで行うことが多く、必要に応じて研究機関であるHSLの研究も参加することと、高レベルの知識と経験を持って現場の様々なニーズに的確に対応していることがうかがえた。加えて、質問事項⑤にあるように、規格策定のための国内委員会等に参画しているとのことである。また、フランスでは、監督官は、試験合格後も2年間の研修を受け、人間工学や行政について学ぶとのことと、さらに、機械や化学等の個別の工学分野に対しては、その分野ごとの専門家が労働監督機関に配置されており、監督官の技術的相談や事業場の指導等に当たっている。フランス規格協会から勧告に従い、規格作成作業にも積極的に参加し、実務経験から得た情報をフィードバックしているとのことである。他方、ドイツでは多くのBG職員が、また、スイスではSuva職員が、ISO/IECやENの技術委員会に主査や委員として登録されており、妥当性確認の際の拠り所となる安全規格の制改訂に直接関与していることが分かった。

このように、今回調査した各国で妥当性確認に携わる者(又は組織)は、工学的妥当性を判断できる理工学知識と経験を十分に有しており、かつ、制改定作業への直接的な関与を通じて安全規格に精通している。これに対し、日本国内では、法・規則と安全規格との関連が(構造規格等での引用のような一部を除き)欧州ほど直接的なものにはなっておらず、規格制改定への関与が監督官業務として積極的に行われる環境にないことから、後者に関しては、欧州諸国のレベルまでには必ずしも達していないのが現状と言える。

4 国内の労働安全衛生活動に対する提言

リスクアセスメントで下された判断及びその結果に基づいて選択され講じられた対策の妥当性を担保するには、使用段階での機械のリスク低減状態を、アセッサーから独立した立場の者が統一的に評価し、助言をし、指導をすることが必要である。欧州実態調査の結果、いずれの国でも何らかの形で上記の活動が整備されており、機械のリスクアセスメント結果の妥当性を担保する方策とし



注) ここで“RA”はリスクアセスメント(Risk Assessment)の略語である。

図 2 国内労働安全衛生活動において確立が望まれる「妥当性確認結果のフィードバック」

て実施されていることが分かった。現在の日本国内の社会制度において、これらに相当する活動を実施するとすれば、強制力などの点から、労働基準監督官等による指導監督業務の中で行っていくことが考えられる。

リスクアセスメントで下された判断の妥当性は、機械が使用される環境の条件に照らして講じられたリスク低減方策の適切さを評価することで検証できる。しかし、日本国内で推進されている労働安全衛生活動の枠組みの中では、妥当性確認の重要性について、これまで明確には触れられてはいなかった。リスクアセスメントをベースにした機械安全を欧州と同様に推進する上では、災害発生後にリスクアセスメントの不十分さを問うのではなく、災害の未然防止の観点から使用段階での機械のリスク低減状態を事前に評価・検証する仕組みとして指導監督業務に対する認識を新たにし、前章で詳述した欧州と日本国内の活動の差異について各国での実態を参考に見直すべきと考えられる。特に顕著な違いとして、少なくとも次の2点については、何らかの取り組みを検討する必要がある。

第一は、機械安全に関わる法・規則と安全規格の関係の明確化である。今回調査した欧州各国では、妥当性確認の際の拠り所となる安全規格に対し、その制改訂に労働基準監督に携わる組織が積極的に関与しており、図2に示すように、事業場での実態を規格の内容に反映するフィードバックとして機能している。これには、法・規則の技術的側面を補うものとして安全規格を統一かつ合理的な基準として保つことばかりでなく、制改定への取り組みを通じて安全規格の最新情報に精通することが促されるという2つの意味で有益であるが、国内の活動ではこの妥当性確認結果のフィードバックが十分には確立されていない。ただし、このためには、まず始めに、規格制改定への関与が労働基準監督機関の業務の一環に位置付けられるよう、機械安全に関わる法・規則と安全規格との関係を明確にし、両者が強く結び付き方向へ整備する必要がある。法・規則の技術的な詳細事項として安全規格が周知されるようになれば、個別具体的な事案に対して事業場で講じるリスク低減方策も広く均一化されていくものと期待できる。

第二は、成功情報の収集と展開である。リスクアセスメントにおける主観依存の問題を回避する上では、アセッサーが他事業場等でのリスクアセスメントの成功情報を知ることが重要である。これに関し、厚生労働省が現在公開している機械安全分野のリスクアセスメントに関する資料では、妥当と呼べる判断基準や公的に推奨される技術上の指標を示しているものは極めて少なく、十分な支援がなされているとは言い難い。これに対し、英国では、インターネットを活用して、リスク判断基準に関する情報や推奨される安全技術の情報が広く提供されているが、この情報には、労働災害発生後の災害調査結果だけでなく、HSEが監督指導の機会を通じて知り得た災害の未然防止に成功した好事例も反映されているものと推察される。これは、安全規格とは異なる経路(図2においては災害防止要件に反映されるループ)での妥当性確認結果のフィードバックと考えられ、日本国内においても、指導監督業務を通じて得られる成功情報を収集・公開していく仕組みを整備し、アセッサーが判断の妥当性を客観的に検討できるように支援を充実させていくべきであると考えられる。

5 おわりに

本研究では、リスクアセスメントが抱える主観依存の問題を取り上げ、これを、一事業場内の自主的労働安全衛生活動の範囲で回避するには限界があり、最新の安全規格の内容や他事業場等でのリスクアセスメントの成功事例に精通した第三者が、統一的な評価を与える必要があることを示した。そして、このような問題を抱えるリスクアセスメントを日本に先行して推進してきた欧州4カ国を対象にヒアリング等による実態調査を行い、リスクアセスメント結果の妥当性を如何に担保してきたのかに関する事項を中心に、国内の状況と比較した。その結果、現在の日本国内の社会制度の枠組みで、各国での妥当性確認に相当する活動を行っていくとすれば、労働基準監督機関が行う指導監督業務の中での実施が考えられることを示した。そして、指導監督業務の重要性を再認識する必要があることを指摘した上で、①機械安全に関わる法・規則と安全規格の関係の明確化、②成功情報

の収集と展開の2点を特に検討すべき課題として抽出し、提言としてまとめた。

リスクアセスメントを真に労働災害防止に寄与する活動として推進していくためには、同時に、使用段階での機械のリスク低減状態を評価・検証する仕組みの拡充を進めることが不可欠であり、労働安全衛生に携わる行政、監督機関及び調査研究機関などが連携してこれにあたることが強く望まれる。

謝 辞

本報告は、厚生労働科学研究費「機械安全規制における世界戦略へ対応するための法規制等基盤整備に関する調査研究」(H25-労働-一般-001)の補助金による成果を踏まえて作成したものである。本補助金の提供に御尽力頂いた関係各位に深い謝意を表する。

文 献

- 1) 機械の包括的な安全基準に関する指針について、平成13年6月1日基発第501号。
- 2) 労働安全衛生法等の一部を改正する法律について、平成17年11月2日基発第1102002号。
- 3) 労働安全衛生規則の一部を改正する省令の施行及び関係告示の適用等について、平成24年3月29日基発0329第7号。
- 4) ISO 12100 (Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction) 2010.
- 5) ISO/TR 14121-2 (Safety of machinery - Risk assessment - Part 2: Practical guidance and examples of methods) 2012.
- 6) 梅崎重夫, 福田隆文, 齋藤剛, 清水尚憲, 木村哲也, 濱島京子, 芳司俊郎, 池田博康, 岡部康平, 山際謙太, 富田一, 三上喜貴, 平尾裕司, 岡本満喜子, 門脇敏, 阿部雅二郎, 大塚雄市. 日本で望まれる機械安全に関する法規制及び社会制度の考察, 労働安全衛生研究. 2015; 8(1): 13-28.
- 7) 経済産業省, リスクアセスメント・ハンドブック実務編, 2011年6月。
- 8) 中央労働災害防止協会, 機械設備のリスクアセスメントマニュアル 機械設備製造者用 (平成21年度厚生労働省委託機械包括安全指針に基づく機械設備に係る表示制度, 使用上の情報提供等の促進事業). 2010:55.
- 9) 中央労働災害防止協会, 機械安全化の改善事例集 (平成20年度厚生労働省委託機械設備に係る危険性・有害性等の調査等の実施促進事業), 2009.
- 10) JIS Q 9000 (品質マネジメントシステム-基本及び用語), 2006.
- 11) 設計技術者, 生産技術管理者に対する機械安全に係る教育について, 平成26年4月15日基安発0415第3号。
- 12) 設計技術者に対する機械安全教育カリキュラム, 平成26年4月15日基安発0415第3号別添, <https://www.jaish.gr.jp/horei/hor1-55/hor1-55-31-1-3.html> (2015年10月27日確認)
- 13) 生産技術管理者に対する機械安全教育カリキュラム, 平成26年4月15日基安発0415第3号別添, <https://www.jaish.gr.jp/horei/hor1-55/hor1-55-31-1-4.html> (2015年10月27日確認)
- 14) 厚生労働省, 職場のあんぜんサイト 災害事例, http://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen/sai/saigai_index.html (2015年10月27日確認)
- 15) JIS C 0508-1 (電気・電子・プログラマブル電子安全関連系の機能安全-第1部: 一般要求事項), 2012.
- 16) JIS C 0508-4 (電気・電子・プログラマブル電子安全関連系の機能安全-第4部: 用語の定義及び略語), 2012.
- 17) DIRECTIVE 2009/104/EC (the minimum safety and health requirements for the use of work equipment by workers at work).
- 18) ILO code of practice (Safety and health in the use of machinery), 2013.
- 19) HSE, INDG271 (Buying new machinery - A short guide to the law and your responsibilities when buying new machinery for use at work-), <http://www.hse.gov.uk/pubns/indg271.pdf> (2015年10月27日確認)
- 20) 厚生労働省, 労働基準監督業務について 事務・事業説明資料, <http://www.mhlw.go.jp/jigyoshiwake/dl/15-2a.pdf> (2015年10月27日確認)
- 21) 2006年11月ILO理事会, Strategies and practice for labour inspection (GB.297/ESP/3), <http://www.ilo.org/public/english/standards/relm/gb/docs/gb297/pdf/esp-3.pdf> (2015年10月27日確認)
- 22) 厚生労働省, 費用徴収制度について, <http://www.mhlw.go.jp/shingi/2008/10/dl/s1023-5c.pdf> (2015年11月4日確認)
- 23) HSE, Office risk assessment tool, <http://www.hse.gov.uk/risk/office.htm> (2015年10月27日確認)
- 24) 全労働省労働組合安全衛生職域プロジェクト, 安全文化の伝承-労働災害の防止を担う人材確保・育成の視点から-, http://www.zenrodo.com/teigen_kenkai/t01_roudouhousei/t01_1501_01.html (2016年2月24日確認)

表2 機械使用事業場での機械の妥当性確認に関する欧州実態調査の結果

質問事項	各国の回答			
	英国	ドイツ	フランス	スイス
① ユーザー事業場において使用開始される又は使用されている機械・設備に対して、妥当性を確認する（機械指令等への適合を検査する）公的な制度・仕組みがあるか、制度がある場合、それを実施する（人が所属する）組織はどこか。	<ul style="list-style-type: none"> リスクが発生している場所・組織、あるいはリスクを発生している人がそのリスクを管理する必要がある。雇用者が5名以上の事業場についてはリスクアセスメント結果の文書化が義務付けられている。 HSEの検査官が現場の監視・監督にあたる。一般検査官と専門検査官から成るチームで行うことが多く、さらに必要に応じて、HSLの研究者も参加する。 企業側からの依頼に応じて、講じられた対策の妥当性を確認する場合やリスクアセスメントを実施・指導する場合もある。 	<ul style="list-style-type: none"> EU加盟国には、機械指令により市場監視（Market surveillance）に関する法整備を行うこととされており、ドイツもこれに従っている。また、ここで摘発された危険な機械については、RAPEXと呼ばれる通報制度があり、行政機関やユーザーからの情報がEU圏内で共有される。 ドイツ各州の労働省の監督官、各州に組織されているGAA：行政流通監視評議会の検査官、ドイツにて労災保険を運営するBGのTAB：技術最高責任部門などが実施する。 2010年以降は、BGは保険業務に専念するようになり、技術的観点からの監査はGAAが担いつつある。購入した機械が不安全な場合、事業者がこれら担当官に相談する場合もある。 GAAは1853年設立（行政官で構成され、当初はTÜVが技術面をサポート）。BGは1885年に保険団体として組織され、1900年頃よりTABが技術的監視を開始。 	<ul style="list-style-type: none"> リスクアセスメントの実施は法令で義務化されており、その結果については監督官の確認項目でもある。 監督官試験は非常に厳しく、法律に加え、機械・化学・電気などの分野の知識も問われる。また、合格後も、リオンにある学校にて2年間の研修を受けなければならない、人間工学や行政について学ぶ。 また、機械や化学など個別の工学分野に対しては、その分野ごとの専門家が労働監督機関に配置されており、監督官の技術的相談や企業の指導にあたる。 	<ul style="list-style-type: none"> いくつかの組織・団体があるが、機械の妥当性確認をもっとも行っているのはSuvaである。Suvaは、製品安全法と災害防止法の執行を目的に法的に設立されたもので、労働者の安全と使用される機械の保証業務の両面を扱っている。
② 妥当性確認は新規購入時にもみ行うのか。その後も定期的に行うのか（行う場合は、その間隔）	<ul style="list-style-type: none"> 法律基準等の対象となるMachineryの定義については、HSEのガイドライン「Supplying new machinery」（http://www.hse.gov.uk/pubns/indg270.pdf）と「Buying new machinery」（http://www.hse.gov.uk/pubns/indg271.pdf）を参照のこと。 機械指令発行以前に製造されたものについてはその当時の規制が適用される（例えば、the Supply of Machinery (Safety) Regulations 1992）。 	<ul style="list-style-type: none"> フレームワーク指令と同じ内容の安衛規則によって、設置時及び使用中定期的に、使用状況に応じた周期を定め、検査を行うことが事業者で規定されている。 ユーザーの要望があれば、立ち上げ（Commissioning）に立ち会うこともあるが、通常はしない。 機械指令発行以前に製造されたものについては適用しない。ただし、法的要求事項及び安全衛生規則の付属書1の最低要求事項（フレームワーク指令の付属書Aと同等と思われる）は満足する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 従業員数50名以上の事業場は少なくとも年に1回、それ以下の小さい企業でも3年に1回は監督官が監督（検査）に訪問する。 一部を除き、生産システムの立ち上げに、監督官が立ち会うことはない。認証機関が検証にあたるケースはある。 機械指令発行以前に製造されたものについては適用しない。 中古機械は製造年当時の規準が適用されるが、購入の際、改造等が行われて基準への適合が損なわれていないか、確認する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 検査対象はランダムに選んでいる。 機械の製造年によらずに検査を行うことを原則としている。ただし、一般的には、新しい機械を中心に検査する。

(続き)

質問事項	各国の回答			
	英国	ドイツ	フランス	スイス
③ 妥当性確認の結果, 妥当でないと判断された場合, 機械の使用が直ちに禁止されるのか. 必要な是正措置を指示し, 期限までの実施を再度確認するのか.	<ul style="list-style-type: none"> 現場が自主的に安全活動を実施するのが基本である. 必要に応じて, 「説明責任の履行」と「透明性の確保」に関するHSEのガイドラインに従って指導を行う. 	<ul style="list-style-type: none"> 不安全の程度に依る. 法違反が明らかな場合や災害発生時は, 直ちに, 執るべきすべての措置が執られる. 検査で不安全箇所が見つかった結果, 是正が勧告されるという場合もある. 裁判所やGAAからの報告を受けて, BGが労災補償の償還請求をすることもある. 	<ul style="list-style-type: none"> 直ちに禁止される. 危険な機械を使用して災害が発生したと特定されれば, 労災保険料が著しく増加する(最大で4倍). 	<ul style="list-style-type: none"> 事業場の対応の仕方次第で, どちらもあり得る.
④ 妥当性確認のための手順書やチェックリストはあるか.	<ul style="list-style-type: none"> 機械指令の本質衛生安全要求事項, HSEが公開している情報やガイドラインに基づいて為される. ただし, ISOやBS EN規格に準拠する事が法律で求められているわけではない. 	<ul style="list-style-type: none"> 技術的要求事項はEN規格に基づく. BGがガイド等の情報を公開している場合がある. 	<ul style="list-style-type: none"> 技術的要求事項はEN規格に基づく. 一部の機械については, INRSがチェックリストやガイドを公表している. 	<ul style="list-style-type: none"> 内部文書としてある(一般には公開されていない).
⑤ 定期的に改正されるEN規格の情報を, 検査実施者にどのように周知しているのか.	<ul style="list-style-type: none"> EU官報によるとともに, 規格策定のための国内委員会等に参画している. 現在, 機械関係の規格は約700件(そのうち600件は特定の機械に関わる)存在するが, 検査官は, 職務に必要な規格については常にこれを習得して, 現場で判断ができるようにしなくてはならない. また, この他にも, ILOガイド, HSE独自の広報や出版刊行物, 検査官向けの情報等, HSEだけでなく外部を含む多方面からの情報を入手し, 職務に反映しなくてはならない. 	<ul style="list-style-type: none"> 基本的にはEU官報による. 多くのBG職員がISO/IEC/ENの技術委員会に委員として登録されており, 規格の制改訂に直接関与している. 	<ul style="list-style-type: none"> 監督官はEU官報を常にチェックしている必要がある. 規格作成作業に積極的に参加し, 実務経験から得た情報をフィードバックすることが, フランス規格協会から勧告されている. 	<ul style="list-style-type: none"> スイス規格協会と協力しており, 規格の制改定に関与し, 情報を得ている. 規格の最新情報は, 内部のトレーニング等を通じて各検査官に周知している.

(続き)

質問事項	各国の回答			
	英国	ドイツ	フランス	スイス
⑥ 妥当性確認の対象になる企業の規模に応じて実施される妥当性確認の内容や是正措置に違いはあるか。	<ul style="list-style-type: none"> 基本的に違いはない。ただし、リスク低減のコストとベネフィットとがバランスすべきであると認識しており、この原則に従った対応を企業に期待している。 参考となる情報を下記で公開している 「Cost Benefit Analysis (CBA) checklist」 (http://www.hse.gov.uk/risk/theory/alarpcheck.htm)、 「ALARP "at a glance"」 (http://www.hse.gov.uk/risk/theory/alarpglance.htm) 	<ul style="list-style-type: none"> 基本的に違いはない。安全職場のモデルという意味で、大企業に多くの活動が要請される場合はある。ただし、できる良い企業とそうでない企業との差は日本ほうがより大きいと感じている（注：回答者は年に数回来日し、機械安全セミナー等の講師を務められており、日本の企業の安全の実態にも詳しい）。 	<ul style="list-style-type: none"> 違いはない。是正措置は、企業規模に応じて step-by-step で講じられていく。 	<ul style="list-style-type: none"> 一切ない。
⑦ 中小企業が労働安全衛生のための設備対策を行うのを推進するための公的な支援体制はあるか。	<ul style="list-style-type: none"> HSE のホームページにて、各種のガイドラインを公開している。 	<ul style="list-style-type: none"> 中小企業に対する経済的支援策は、BG は行っていない。ただし、参加費無料の研修会（場合によっては旅費・宿泊費も BG が負担する）を主催するなど、安全を教育する面での支援は行っている。 機械に不安な点があれば直ちにメーカー又は安全専門家に問合せ、災害が起こる前に対処すべきであるが、中小企業では難しいのが現状である。 	<ul style="list-style-type: none"> 州にはない。社会保険組織が、安全対策導入の際の経済的支援をする場合がある。身障者を雇用する際の設備支援と同様のものである。 災害発生のない企業とそうでない企業とでは、労災保険料率が 3~4 倍異なる結果となることが知られている。 	<ul style="list-style-type: none"> 企業への融資・支援を行うための団体が他にあり、産業部門の対応を提供している。

Fact-finding investigation on validation activities for machinery risk assessments in Europe and recommendations for occupational safety and health activities in Japan

by

Tsuyoshi SAITO*¹, Kyoko HAMAJIMA*², Toshiro HOSHI*³, Tetsuya KIMURA*³
and Shoken SHIMIZU*¹

Uniform criteria accepted publicly for judging and evaluating the risks have yet to be established. Consequently, policy derived from risk assessment results relies on the subjective view of persons who conduct it and the validity of the results is not necessarily assured. This study shows that there are limits to avoiding this issue within the scope of autonomous occupational safety and health activities at a single place of business. Therefore, a system is required where the risk reduced conditions of machinery are individually and specifically verified by third parties who are knowledgeable of safety standards and good practices. We define this as “validation” and investigate four European countries where machinery safety centred on implementation of risk assessment has been promoted in advance of Japan. As a result, it is found that labor standards inspection could contain an activity equivalent to “validation” within the framework of current Japanese social institutions, and the following two points particularly need to be reviewed: 1) clarifying the relationship of laws and regulations with industrial standards pertaining to machinery safety so that they are closely linked; and 2) collecting and widely disseminating information on good practices identified through the inspections to prevent machinery-related accidents.

Key Words: safety of machinery, risk assessment, social system, validation, fact-finding investigation

*1 Mechanical and System Safety Research Group, National Institute of Occupational Safety and Health, Japan

*2 Electrical Safety Research Group, National Institute of Occupational Safety and Health, Japan

*3 Professional Degree Course, Graduate School of Management of Technology, Nagaoka University of Technology

機械安全制度の導入に伴う機械の使用段階での妥当性確認の考察 —労働安全分野におけるマクロ労働安全の提案—†

濱島京子*1

労働安全分野において望ましい安全を達成するために、欧州型機械安全制度の導入を望む声がある。労働安全は、リスク全体を俯瞰した上で、リスクの回避、低減、移転、保有などのリスク対応にて、リスクを管理することを基本とするシステムであり、機械安全は、リスクを個別に低減することを基本とするシステムである。そこで、リスクマネジメントの観点より、機械安全制度を労働安全におけるリスク低減策と位置づけることで、制度を運用する方法を提案する。このための理論的枠組みに、リスクマネジメント原則 ISO31000:2009 を使用する。このマネジメント内において、現場の労働災害防止対策の妥当性を確認する活動が必要となることを示す。なお、このマネジメントの目的は、自主的な安全衛生管理活動を支援する社会環境を整えることであり、事業場で実施されるリスク対応のための手段を、社会制度等で整備することである。ここでは、制度や施策の不確かさをリスクとして扱うことが求められるが、この考え方は従来の労働安全でのリスクの捉え方とは異なる。そこで、事業場を取り巻く社会環境の不確かさを扱う分野をマクロ労働安全とし、従来の、事業場単位で実施される自主的な安全衛生管理活動での不確かさを扱う分野をミクロ労働安全として、区別することを提案する。

キーワード：労働安全、機械安全、社会制度、全体最適、妥当性確認

1 はじめに

労働安全および機械安全分野において、望ましい「安全」を達成するための、仕組みや制度等の社会基盤整備に関する議論が始まっている。この一環として、労働安全衛生総合研究所では、厚生労働科研費「機械安全規制における世界戦略へ対応するための法規制等基盤整備に関する調査研究」にて世界情勢を鑑みつつ日本国内で機械安全を推進するための法規制及び社会制度のあり方について調査研究を進めている^{1,2)}。

これに関し日本国内では、機械安全に関する法規制および社会制度のあり方として、欧州の機械安全に関する法規制および社会制度（補足1参照）に、日本のそれらを完全に整合させる案を支持する声も多いと聞く。しかしながら、こうした意見が対象としている法規制および社会制度は「機械安全」に限定されたものであり、これと対をなすはずの労働安全に関する法規制・社会制度への言及は少ない。

当然のことながら、日本の労働安全と欧州の機械安全制度は、各々目的の異なる社会システム³⁾であることから、両者の差異を考慮せずに機械安全制度を導入した場合には、望む成果が得られないことが予想される。これを避けるためには、互いの目的や考え方の違いをまず明確にし、労働災害防止のための社会的手段として機械安全制度を導入することが求められる。加えて、日本の労働安全分野には、適合性評価制度に対する誤った解釈などの、いくつかの問題などが存在することから、これらへの対応も同時に必要となる。

そこで本論文では、日本の労働安全分野に欧州型の機械安全制度を導入する場合に、労働安全分野に求められる対応について考察し、次のことを述べる。まず、これまで、機械設備の設計・製造段階での妥当性確認が重視されていたが、使用段階での妥当性確認が労働災害防止の要点であることを示す。次に、この使用段階での妥当性確認について考察した結果、マクロ労働安全という考え方に至ったことを示す。

本論文ではまず、日本の労働安全分野に欧州型機械安全制度（補足1参照）を導入する場合の問題点をいくつか示す。なお、以後の議論では、導入の対象とする欧州型機械安全制度を単に機械安全制度と呼ぶこととする。

次に、機械安全と労働安全における、リスク対応の違いなどを、国際標準規格を用いて比較する。ここでは、規格の階層構造を踏まえ、同階層間での概念を比較するよう規格を選定すると、労働安全のシステムモデルとなる規格には、OHSAS18001などの労働安全衛生マネジメントシステム規格ではなく、不確かさに基づくリスク概念を定めた ISO Guide73:2009 (JISQ0073:2010)⁴⁾と、リスクマネジメント原則 ISO 31000:2009 (JISQ31000:2010)⁵⁾が利用できることを示す。比較の結果、労働安全はリスク全体を俯瞰した上で、リスクの回避、低減、移転、保有などのリスク対応にて、リスクを管理することを基本とするシステムであるのに対し、機械安全はリスクを個別に低減することを基本とするシステムであることを示す。

本論文では、この労働安全のシステムモデルに則り、機械安全制度の運用と問題点へ対応する方法を検討する。ここでは、リスクマネジメントの観点より、労働安全のシステムのリスク低減策に機械安全制度を位置付ける方法を提案する。また、特に労働安全分野に求められる対応として、妥当性確認と呼ばれる活動が必須となることを示す。なお、この活動は、ISO 31000:2009 では、モ

† 原稿受付 2015年09月24日

原稿受理 2016年05月17日

*1 労働安全衛生総合研究所 電気安全研究グループ

連絡先：〒204-0024 東京都清瀬市梅園1-4-6

労働安全衛生総合研究所 電気安全研究グループ

濱島京子*1 E-mail:hamajima@s.jniosh.go.jp