

安全への提言

|||||

全安全ライフサイクルに向けて

さ とう よし のぶ
佐 藤 吉 信*

20世紀において、おびただしい数の製品がいわゆる安全認証を取得して市場に出荷された。それらの安全認証は、認証機関における設計指針、チェックリスト、専門家の意見や経験などによる、いわば製品の表面的特質を評価する定性的手法に基づいて実施されてきた。このような評価のための標準は、個々の機器に対しては、設計仕様に基づく安全規格として規定され、単純で理解しやすいという利点をもつ。一方、ひとたび設計仕様に基づく安全規格が制定されると、しばしばその改訂には10年以上の歳月が必要とされ、その間、日進月歩の技術革新の成果を設計仕様標準の中に導入することが難しいという欠点を有している。

前世紀の終盤において、欧州の経済的統合が実現するとともに、経済活動のグローバル化がますます進展するに至った。そして、地域ごとに異なる安全規格は非関税障壁になり得るという理由で、これらをISOやIECなどの国際規格として統一する必要性が生じた。しかし、異なる設計仕様を共通の設計仕様として統一することは原理的に不可能である。そこで、安全標準には、設計仕様標準から性能標準化へと、大きな方向転換が生ずることになった。

安全性能を標準化するためには、安全性能の尺度が必要であり、ハザード（潜在的な危害生成機構）に付随する危険事象の発生確率とその危険事象の結果生ずる危害の組合せ、すなわち危害リスクが当該尺度として用いられることになった。

安全標準が設計仕様標準から性能標準化へと変化することによる最大の利点は、具体的な設計仕様標準が存在しない装置あるいはシステムにおいても、自主的にハザードおよびリスク評価を行い、これに基づき自主的に安全のための設計・製造・設置・運用などが可能になったことである。別の観点からみれば、装置・システムの設計・製造・設置・運用の責任主体は、説明責任として、自主的なハザードおよびリスク評価を実施しなければならないということになる。なお、老婆心ながら、リスク評価は、一般的に、事故発生に対

する事前評価を建前としていて、事故後に行う事後評価とは一線を画するものであることを付記する。

さて、20世紀において得られた最大の教訓は、安全確保のためには、製品自体の要因のほかに、それを製造する過程、使用する状況に付随する要因を考慮しなければならないということである。この教訓は、全安全ライフサイクル、すなわち装置・システムなどの概念形成、対象範囲の設定、ハザードおよびリスク解析、全安全要求事項の特定、安全要求事項の割り振り、運用と保全計画、妥当性確認計画、設置と引き渡し計画、製造、設置と引き渡し、安全妥当性確認、運用と保全、部分改修と改良（ハザードおよびリスク解析などの適切なフェーズに戻る）、使用終了のそれぞれフェーズの安全関連業務の有機的かつ系統的扱いを要求することになった。具体的には、各フェーズで、適合確認、安全管理、第三者による安全評価、および業務の文書化とそれら情報の関連フェーズへの引き渡しを実施することが必要である。

例えば、機器・システムの機能、重量、速度、取り扱い対象物の質や量などを変更する場合には、変更管理が妥当性をもって実施される必要がある。変更により、ハザード、危険事象の発生確率あるいは危害の定性・定量的属性が変化するので、全安全ライフサイクル業務が妥当性をもって実施されることが安全確保の前提条件になる。このようにして、全安全ライフサイクル業務の実施は、性能標準によって安全を確保するための最も重要な要求事項であると考えられる。

それでは、上述の提言を具体的に実施するための方法論が存在するであろうか。回答はYesである。すでに、IEC (International Electrotechnical Commission) より国際規格 IEC 61508 およびそれを翻訳した JIS C 0508 「電気・電子・プログラマブル電子安全関連系の機能安全」規格が発行されている。また、当該規格を基本規格として、プロセス産業における安全計装システムの機能安全規格 IEC 61511、さらに機械類における電気・電子・プログラマブル電子安全制御システムの機能安全規格 IEC 62061 なども発行されている。これらの規格を使用すれば、提言は十分に実現可能であると思われる。

* 東京海洋大学海洋工学部：〒135-8533 東京都江東区越中島 2-1-6