

## 信頼性技術の今

夏目 武 (なつめ たけし)

筑波技術短期大学 名誉教授



近年の情報通信技術の進展は社会生活と産業界に大きな恩恵と共に系への新たなリスク要因を生み、不測の障害をもたらしていることは周知の事象である。系の機能の劣化と停止を最小限に留め且つ不測の事故予防の管理で安定した系の規定機能を持続するための総合的技術として信頼性工学の役割がある。1960年代より部品の信頼性技術から発展したもので、現在は多様化した産業構造及び系の形態、それらを構成するユニットや部品、ソフトウェアモジュールやシステムへの機能移転、開放型複分散システムへと対象アイテムが拡張している。また、従来からの要求信頼性水準も新技術の導入に伴う技術基盤の進展に伴って変遷している。要求は単に系の特定された信頼性水準から系の安定性と確実性さらに不測の事態に対しての安全性もしくは強靱性へと変遷している。また、現社会情勢下での公共施設の耐用寿命の見直しと延命施策が進められている。併せて総合的資産管理の仕組みの国際規格化が進行する。これは固定資産のみならず、人的資産、制度、情報、サービス、機密など全般にわたる資産の事前評価、調達、運用、保全、廃却と当該資産のライフサイクルに沿った管理プログラムが要求される。これも新たな信頼性技術支援を必要とする社会的要求とニーズとして捉える事象である。

これらの要求信頼性の実現のための基本的な工学的取組は変わらない。構成部品の高信頼化等による故障因子の最少化の方向、許容信頼度内での発生エラーや障害の発生伝搬を系の中で閉じ込め防御する冗長系の方向及び系の故障発生や機能劣化状況を自動的に検知し、系からの分離、代替の機能の生成等で機能維持をする自律型系への方向の方策がある。しかし、多様化した技術と現市場環境下ではこれらの技術指針だけでは解決できず、適正解を求めるためには経営管理技術を含む総合的な系としての多くの技術的融合が必要となる。加えて、IC化部位の高信頼化の実現と普及はその応用製品の発展の促進と企業間の市場競争を生み、多くの安価で安定した製品群を提供している。また、ソフトウェア工学の進歩は多くの生産性と効率を求めて、要求するアイテムの機能モジュールのハードウェアからの転換を促進した。この状況は、数年間でのモデル変更

と買い替え需要を創生し、多くの構成部品は残存寿命を残したまま廃却またはリユースの対象となる現象、製品の耐用寿命の短命化が起きている。ここでは信頼性管理ではなく、品質管理と補償対応による場合も発生している。このように世界の技術進歩、産業構造の変化、市場の変遷、運用状況の変遷等信頼性要求基盤の大きな変化をみる。

一方、国際標準はこのような技術動向を国際的共通技術基盤と動向を反映した技術規範としての規格群を提供する。これらは何らかの技術開発や国際的規模の市場開拓への道を示唆する。信頼性関連は IEC/TC56-Dependability が担っている。一般的技術ガイドラインとして要求信頼性実現のための指針として現在の産業技術に適合するように編集されている。が、規範としての理想的典型モデルであり、現実の要求事項への対応には産業構造や当該組織の形態と技術水準に基づく補正及びプロジェクトマネジメントやシステムライフサイクルプロセスとの整合が必要となる。適用範囲は総合的信頼性管理からリスク管理 (Technological Risk) へと展開している。要求分析から設計と開発、製造と据付け、運用と保全、廃却に至る製品の全工程、ライフサイクルプロセスを規定してその進捗の中で要求される模範的活動と必要な道具立て、且つこの時間軸に沿った適合性確認というフィードバックプロセスを持つ逐次型累積という基本的な工学手法を踏襲する。また、プロジェクトにおける信頼性関連投資コスト評価分析手法、ライフサイクルコストリングは要求信頼性の実現のための投資とライフサイクル全般の特に出荷後の運用と保全及び廃却に関わるコストの予測と全プロセスを通じたコストの適性化手法と管理の行動規範となり、これらにより総合的信頼性保証へと導かれる。当該プロジェクトでの進捗と段階移行等の意思決定への重要な技術支援となる。

今後の信頼性関連プログラムへの戦略的整備は長期継続型の総合的複合ライフサイクル管理、多様化した系の特定とより正確な長期予測法及び諸意思決定のための共通情報源の設計と制度化、プロジェクトとそのサブシステムとしての信頼性プログラムの管理と組織的支援及び継続的な組織の固有累積技術の管理が求められている。



\*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する  
商標または登録商標である場合があります。