

システム安全と社会人教育

1. はじめに

わが国のように成熟した社会では、安全・安心に対する関心が高く、安全確保のために多くの対策を講じている。しかし、現実には、人命を脅かす事故・災害が頻発しており、甚大な人的・経済的損失をもたらしている。この問題に対処するためには、安全に関する専門職の存在が不可欠である。安全に対応できる専門職には、工学的知識をベースとし、国内外の安全規格・法規に関する体系的な知識と実務能力および安全技術の統合的マネジメントのスキルをもつことが要求される。このような人材の養成には、工学的知識と実務経験をもつ社会人に対し、安全規格・法規およびマネジメントの知識と実務能力を教授する必要がある。そこで、国立大学法人長岡技術科学大学では、安全に関する専門職を養成するために、大学院技術経営研究科専門職学位課程（専門職大学院）システム安全専攻を2006年4月に開設した⁽¹⁾。本専攻は社会人に門戸を開いたものであり、現在、第一期生16名と第二期生16名の計32名が勉学に励んでいる。ここでは、本専攻を取り上げ、システム安全と社会人教育について考察する。

2. 国際安全規格

安全の確保は世界共通の関心事であるが、わが国と欧米では安全対策についての取組みに大きな隔りがある。わが国では、安全対策の基本を、安全教育による人間のミスの防止に置いている。つまり、人間に頼った安全の確保である。いっぽう、欧米では、「人間はミスをするもの、機械は故障するもの」との認識の上に立ち、人間のミスや機械の故障があっても事故・災害に至らない対策をとり、それでもカバーしきれない部分についてのみ安全教育に依存している。欧米流の考えのほうは安全確保の観点から合理的であり、現在、この考えに基づいた安全規格が国際標準となっている。そして、この安全規格の順守が、通商上の必要条件となっている。

多くの国際安全規格が発効されているが、その基本原則となるISO/IECガイド51には、以下の内容が規定されている。

- (1) リスクを経由した安全の定義：相対的な安全（残留リスクの存在）
- (2) リスクアセスメントによる安全性の事前評価
- (3) 定められた手順によるリスク低減方策：3ステップメソッド
- (4) 規格体系の階層化構造：基本安全規格、グループ安全規格、製品安全規格

わが国の規格は、WTO/TBT協定に

より、国際安全規格と整合させる義務がある。すでに、多くの国際安全規格が翻訳され、JISとして制定されている（JIS B 9700、JIS B 9702など）。

3. システム安全

システムを「組織、人間、手法、材料、要素、装置、施設、ソフトウェアなどの複合体」と定義する。システムの安全確保のためには、設計、製造、運用、保全、廃棄のすべての段階での災害・リスク要因の同定、評価、制御（除去）を行う必要がある。安全規格・法規の上に立ち、システムの災害、リスクおよび安全の解析プロセスを対象に、安全技術とマネジメントスキルを統合して応用することを「システム安全（system safety）」と呼んでいる。これまで日本で生じた事故・災害の多くは、システム安全のアプローチが取り入れられていれば防げたという報告がある⁽²⁾。

システム安全にかかわる人材としては、工学的知識をベースとし、国内外の安全規格・法規とマネジメントに関する高度の知識と運用能力を身に付けたいうで、管理、設計、製造、使用などの種々の分野において、安全認証、安全規格・安全設計、および安全管理ができることが必要である。これらの能力を有する人材を総称して、システム安全専門職と呼んでいる。

わが国の安全・安心社会の構築には、システム安全の考え方の導入が不可欠である（図1参照）。そして、システム安全専門職の養成が急務であり、そのための教育プログラムが実施されている。

4. 社会人教育の実施と工夫

社会人を対象に、システム安全に関する体系的な知識と実務能力を涵養するために、国内外の安全規格・法規を理解させ、実務能力を身に付けさせることを目指し、カリキュラムを編成している。本専攻の授業では、基礎科目、応用科目、基礎演習、インターンシップ、プロジェクト研究を設置している。そして、社会人が仕事をしながら学ぶように授業を運用している。具体的には、

- (1) 基礎科目および応用科目の講義は、主として土曜日および日曜日に行う。
- (2) 基礎演習は、土曜日および日曜日における指導と、勤務先における演習で行う。
- (3) インターンシップでは、主としてドイツに二週間滞在し、安全の実務を研修する。
- (4) プロジェクト研究は、主として勤務先において行い、終了後に発表会を開催する。

授業の運用を工夫することにより、仕事を続けながら学ぶことが可能になる。

長岡技術科学大学 専門職大学院
技術経営研究科 システム安全専攻

安全・安心社会の構築には
システム安全の考え方の導入が欠かせない

安全・安心社会

システム安全
安全教育

図1 安全・安心社会の構築

授業を担当する教員は、専任教員11名と兼任・兼任教員16名の計27名である。一学年あたりの学生定員15名（二学年あわせて30名）に対する教員数は非常に多く、丹念な教育を行うことができる。また、専任教員は、システム安全の教育と研究に長年かかわっており、その半数以上が実務家教員である。

専任教員は、安全認証講座、安全規格・設計講座、および安全管理講座に属している。安全認証講座では、国際的に認められる安全認証に関する実践的な教育・研究を行っている。安全規格・設計講座では、安全規格の立案や安全設計の遂行に関する教育・研究を行っている。安全管理講座では、安全マネジメントやリスクマネジメントに関する教育・研究を行っている。

本専攻の修了者には、「システム安全修士（専門職）」の学位が授与される。修了者は、高度かつ実践的な知識とスキルを持つ専門職として、安全認証、安全管理、安全規格の開発、製品の安全設計などの各分野において、修了後直ちに第一線で活躍することができる。学生が所属する企業の業種は、機械・金属工業9名、電気電子工業7名、化学・食品工業5名、その他産業など11名と多岐にわたっている。このことは、多くの工業分野において、システム安全教育のニーズが高いことを示している。

欧米各国においては、システム安全の分野で専門職として活躍する人材は、すでに一万人規模に達している。日本においても、安全・安心に対する社会の要請がますます強まることは明らかであり、国際安全規格に適合することを求められる輸出市場への対応とあわせて、システム安全専門職の養成が渴望されている。

（原稿受付 2007年8月13日）

〔門脇 敏、福田隆文 長岡技術科学大学〕

●文 献

- (1) システム安全専攻ホームページ
<http://mcweb.nagaokaut.ac.jp/system-safety/>
- (2) 向殿政男・ほか、機械安全の包括的基準等に関する調査研究委員会報告書、中央労働災害防止協会、(2000)、9-15。