

巻/頭/言

社会インフラシステムと人材育成

Human Resource Development for Social Infrastructure System



井上雅裕
Masahiro Inoue

我が国の社会インフラシステムは、鉄道、都市、電力、映像・情報・制御などの各分野で、高機能、高性能、省エネルギー、省資源などの特長から高い評価を受けてきている。今後は、この優位性をさらに高めると同時に、新たな視点を加えることが必要となる。

社会インフラシステムの技術と市場は大きくグローバルに拡大している、先進国のみならず、アジアの新興国、中東、南米、アフリカと社会インフラへの投資が拡大している。ここでは、優れた機器、デバイスを提供することは必要条件であるが、十分条件ではない、現地に根を下ろしてのコンセプト構築、社会システムインフラのデザインへの関与、EPC(Engineering, Procurement, and Construction)からインフラの維持・運用までのライフサイクルでの活動と、その中でのポジショニングの明確化が重要となる。

鉄道システムなどの大規模システムは、電動機、主回路、空調機、ホーム柵などの電気品から車両、信号・列車制御システム、駅、運行システム、営業システムまで階層的なシステムとなっており、それぞれライフサイクルが異なる大規模なシステムで構成された“System of Systems”である。ここでは、機械、電気、電子、ソフトウェア等の要素技術のみならず、多様な技術分野にまたがるシステムの設計構築技術である“Systems Engineering”の重要性が増してきている。今後は、個々の要素の要素技術とSystems Engineeringの両方を兼ね備えた技術者が重要となる。Systems Engineeringの知識体系は、INCOSE(International Council on Systems Engineering)によって“System Engineering Handbook”としてもまとめられている。

機械、電気、情報・映像・制御システム等で構成される社会インフラシステムの設計にあたっては、グローバルに展開できる汎用性とローカルな問題解決を同時に満足するシステム構造の設計が重要である。ここでは、システムの要求条件を踏まえ、システム分析や構造設計を行う技術者であるシステムアーキテクトの役割が重要である。また、システム分析や構造設計のための記述言語がSysML(Systems Modeling Language)として標準化されており、システム設計者、システムアーキテクトにはこのような技術を理解し使いこなすことも必要となる。

社会インフラシステムの制御システム構造(アーキテクチャ)は、工場、電力、ビルの設備等のように分野ごとの垂直統合システムで構築されてきており、分野が異なるシステム間の接続は、その上位で行う必要があった。これに対し、分野を問わずに水平統合するシンプルなアーキテクチャが新規な分野から検討され始めている。いわゆるM2M(Machine to Machine)技術である。ここでは、アーキテクチャが標準化され、標準的なセンサ、アクチュエータ、制御機器を提供するベンダーと、システム設計・構築を行うシステムインテグレーターの分業作業に移行する。

社会インフラシステムの構築が、異なる分野、異なる文化のメンバーによる多国籍プロジェクトとして実施される際には、世界標準であるプロジェクトマネジメントをベースにしたプロジェクト運営が必須となる。プロジェクトマネジメントは技術者の必須のコンピテンシーとなり、今後重要性を増していく。PMI(Project Management Institute)から発行されているPMBOK Guide(A Guide to the Project Management Body of Knowledge)のほか、2012年にはISO 21500:2012(Guidance on project management)が国際標準として制定されている。

ここで述べたように、これからは、日本の伝統的な強みである高品質、高性能、高効率のデバイスや機器を構築できる技術に加え、新たな視点での人材育成が必要となる。それは、グローバルな環境において異文化を理解し尊重し、コンセプトを創出できる人材、グローバルな展開ができる汎用性とローカルな問題解決を両立させるシステム構造を設計し、異分野の技術者間での合意形成ができるシステムアーキテクト、多国籍プロジェクトを運営できるプロジェクトマネージャーである。

このような人材育成のためには、産業界と大学が目標を共有し、人材育成の企画・計画・実施をする必要がある。日本国内だけの連携のみならず、各国の企業、大学が連携し、社会インフラシステムで活躍できる技術者、システムアーキテクト、プロジェクトマネージャーの育成を行っていききたい。日本の工科大と東南アジアの工科大との連携によってイノベーション創出を目標とした分野横断技術者の育成活動が始まっている。