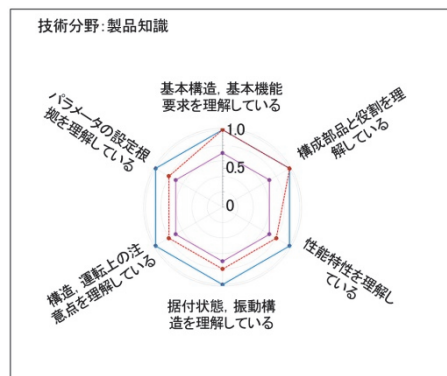


原子力事業におけるシステムを活用した技術伝承の取組み

Initiatives for Human Resource Development Utilizing IT Systems in Nuclear Technology



小山 正弘*¹
Masahiro Koyama

小林 高揚*²
Takaaki Kobayashi

森山 昭信*³
Akinobu Moriyama

原子力事業を営むプラントメーカーにとって過去の経験や教訓を確実に継承し事業に反映させることは、要求された品質を適切に維持するとともに、原子力に対する信頼を向上させるために重要である。そのため、当社は以前から技術力の維持・向上を強く意識し、OJT、OFF-JT を組み合わせた各種取組みを行ってきたが、原子力を取巻く昨今の状況に鑑み、技術伝承の取組みの一つとして、より確実に、抜け漏れなく、継続的に技術伝承を進めるためのシステムを構築した。

本報では、当社が進めている、原子力事業におけるシステムを活用した技術伝承の取組みについて説明する。

1. はじめに

2015 年にパリ協定が合意され、世界各国が気候変動抑制に協力して取り組むことが定められた。パリ協定では、長期目標として“温室効果ガスの人為的な排出量と森林などの吸収源による除去量のバランスを取るために、温室効果ガス排出量を低減していく”ことが掲げられており、わが国でも、温室効果ガス削減へ向けた各種取組みを進めていく必要がある。そのような状況の中で、温室効果ガスの排出量が少なく、安価で安定的に電力を供給できる原子力発電は、わが国において欠かすことのできない電源の一つである。

わが国における原子力発電所は、2011 年の東日本大震災後、2013 年に施行された新規規制基準に基づき、安全性が認められた発電所から順次運転が再開されつつある。今後、再稼働が一巡した後、将来にわたり、脱炭素化・電力の安定供給の観点で原子力に期待される役割を果たしていくためには、運転中の既設プラントに加えて、新設プラントの建設も必要となる。この社会的ニーズに適切にこたえていくために、当社は、既設・新設プラントに関わるすべての分野において、安全・安心で高品質な製品・サービスを提供する責務があると考えている。

この認識の下、高品質な製品・サービスに欠かすことのできない技術力を向上し、将来にわたり技術伝承を確実に進めていくことは、極めて重要である。このため、伝承すべき技術について、これまで以上に詳細に整理するとともに、これらを確実に若手に伝承していくプログラム、すなわち技術伝承の体系的なシステムの構築に取り組むこととした。

*1 原子力セグメント原子力技術部 主席技師 技術士(原子力・放射線部門)

*2 原子力セグメント原子力技術部 課長 博士(工学)

*3 原子力セグメント原子力技術部 主席技師

2. 技術のデータベース化と個人の育成管理

技術伝承を抜け・漏れなく、確実に進めていくために重要なことは2点ある。一つは伝承すべき技術を、漏れなく特定すること、もう一つはその技術を誰にどのように伝承するか計画を立て実行していくことである。これらを確実に進めるために、当社では、次のステップで取組みを推進している。

- ① 原子力事業に必要な技術を再整理
- ② 各技術者の技術習熟度をデータベース化し組織の技術力を可視化
- ③ 技術分野ごとに、技術者の年齢を考慮した5年後・10年後の技術力を可視化
- ④ 上記に基づき、若手社員の育成計画を作成

2.1 原子力事業に必要な技術を再整理

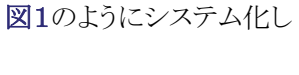
技術伝承にあたって当社原子力事業に必要な技術の特定は従来も行ってきたが、今回、本取組みを強化するにあたって、技術図書を作成するのに必要な技術を再整理した。具体的には、技術図書作成に必要となる技術を、従来経験で補われていた要素も含めて、抜け漏れがないよう詳細化し、かつ実務遂行に直結した形で技術要件として整理する手法を採用した。各設計部門において、自部門で作成する技術図書をすべてリスト化し、それらの技術図書一つ一つを作成するために必要な技術要件を、上記観点で整理した。さらに、規制要求の変更等により新たに必要になった、または必要になると見込まれる技術要件についても整理を行っている。このプロセスを通じて抽出された当社原子力事業に必要な設計、建設、保全、PJ 管理等の技術の総数は数千項目に上った。

2.2 各技術者の技術習熟度をデータベース化し組織の技術力を可視化

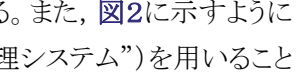
2.1 項では、当社の原子力事業に必要な技術要件を再整理したが、次に、それらの技術それぞれについて、担当している技術者がどの程度習熟しているかを整理しデータベース化した。これにより、要素技術ごとに、習熟している技術者の年代、人数、習熟度が可視化できるため、個人の技術力だけでなく、個人の技術力を足し合わせた組織の技術力も可視化することができる。さらに、要素技術ごとに、業務遂行に必要な人数と習熟度を考慮することで、各組織の技術力の充足度合いもレーダーチャートにより可視化できるようにした。

2.3 将来にわたる技術力の推移を可視化

2.2 項で整理した情報に、技術者の年齢を考慮に入れることで、要素技術ごとに、5年後及び10年後の技術者数の推移をレーダーチャートで可視化した。これにより、当該技術者の年齢構成を可視化できるため、最適な年齢構成とするために優先的に技術伝承を進める必要がある技術分野を識別して若手を育成することが可能となっている。

なお、これまで述べた 2.1～2.3 は、“技術マップシステム”と呼称し、のようにシステム化して、技術力の管理を行っている。

2.4 若手社員の育成管理

上記の整理に基づき、技術伝承を受ける側の若手社員については、一人一人に対して育成計画を作成し、組織と社員の双方にとって最適な人材育成を推進している。この育成計画では、社員が身につける技術(2.3 項で抽出された、優先的に技術伝承を進めるべき技術や、若手技術者のキャリアアップの観点から習得する技術)と、技術を身につけるための手段(具体的な OJT や OFF-JT)、スケジュールを明確にして、真に効率的な人材育成が行える。また、に示すように上述の技術マップシステムと連携して運用する管理システム(“育成管理システム”)を用いることによって、組織として優先的に技術伝承すべき技術は、漏れなく、確実に人材育成に反映することが可能となっている。

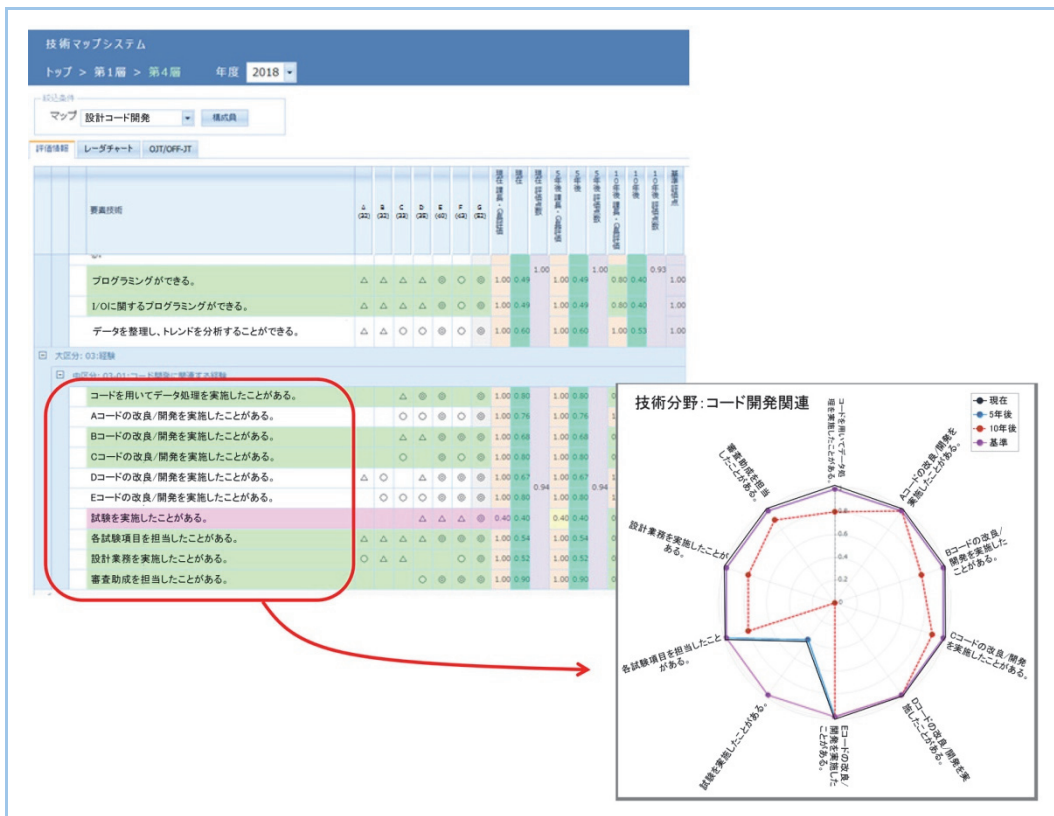


図1 技術マップシステム



図2 育成管理システム

育成される若手社員にとっては、自分が所属している組織でどのような技術が必要とされているのかについて、従来業務経験を通じることで身につけていた技術も含めて詳細かつ明確になることから、将来の自分のあるべき姿を考えるツールともなっており、自らの技術力アップのモチベーションとなっている。

年度末には、若手社員一人一人に対して当該年度の実績フォローを行うが、育成管理システムと技術マップシステムの両システムは連携して運用しており、育成管理システムに育成結果の実績を入力すると、技術マップシステムで整理されているデータベースの技術の習熟度にも瞬時に反映される仕組みとしている。

3. 取組みの有効性

今回、技術マップとして、各技術分野で必要な要素技術を詳細に見える化したことで、必要な技術とその技術レベルが明確になった。このように技術を体系化することとそれらと連携して育成管理を行うことで、きめ細かい技術伝承が計画的に行えるようになった。さらに、技術要件の整理と育成管理の連携だけでなく、技術の伝承方法についても各種施策を検討しており、通常のOJTやOFF-JTを通じた技術伝承だけでなく、人材交流を活用して原子力以外の類似の業務経験を習得させる、ベテラン社員と若手で従来の社内マニュアルよりも詳細な設計ノウハウ集の整備を進める等、内容に応じて手段を工夫して取り組んでいる。これらにより、従来原子力プラントが継続的に建設されていた時代には自然に得られ・受け継がれていた技術力の、網羅的、かつ効率的で将来にわたった維持に寄与することができる。

4. 今後の展開

上述のとおり、この取組みでは、当社原子力事業において必要な技術と社員の技術習熟度、個人の育成計画等、大量の情報を管理していて、必要な技術数だけでも数千項目に上る。これらの情報をベテランから若手に至るすべての社員について横断的に把握し、適切な施策に結び付けていくには、多くの時間と手間を要することから、今後は、それらのビッグデータをさらに有効に、かつ効率化して運用していくためにAI活用の検討を進めている。

AIに期待する機能として、組織の技術力の観点では、エンジニアの人員配置等をインプット条件としてAIに与えることで、インプット条件に伴って今後技術力の強化が望まれる技術分野を、プッシュ型で管理者に指摘する機能や、あるべき人員構成を満足させるための最適な人材活用計画、育成計画の検討を支援する機能を実現する。さらには、個人の育成計画の観点で、当社が有する数多くの経験豊富なエンジニアの有する技術力と、今後それらの後継者として育成させたいエンジニアの技術力の差分を分析し、その差分を満たすための手段(教育/OJT/スキルアップのための人事異動等)の最適解をAIに提案させる機能をまもなく実現する予定である。

5. まとめ

原子力技術基盤の整備の一環として、原子力事業に必要な数千項目の技術を再整理した結果をデータベース化し、技術マップと称するシステムとして確立した。この技術マップでは、技術分野ごとの現在の技術力、及び技術者の年齢を考慮した将来にわたる技術力の推移を可視化した。さらに、技術マップで整理した各技術とエンジニア個人の育成計画をリンクさせた管理システム(育成管理システム)を併せて構築し、エンジニア個人の育成と組織の技術力の確実かつ計画的な管理を極めて効率的に行うことを可能とした。これにより、原子力プラントが継続的に建設されていた時代には自然に得られ・受け継がれていた技術力を網羅的、かつ効率的に将来にわたって維持することに寄与することができる。