

第 22 回保全セミナー 講演概要

(1) DX を活用した次世代プラントの建設・運転・保全

講演者：井川 玄（千代田化工建設株式会社）

概要：

石油化学およびエネルギー関連プラントでは、設備の高経年化、人材不足等の共通課題に加え、新たに新型コロナウイルス等の感染症リスク対応等の様々な環境変化への迅速な対応が求められている。プラントでの建設・運転・保全・保安において、従来からのエンジニアリング技術に、高いポテンシャルを持つ最新の様々な AI&デジタル技術を融合して最大活用していくことで、これらの課題解決を可能にするのみならず、更にデジタルツインを中心とした新たな変革（DX）をもたらし、次世代プラント操業に繋がる。現在のプラント状況からどのように DX 化が進み将来に繋がっていくのか？ のシナリオにおいて、そのいくつかの重要なポイントについて紹介する。

(2) 原子力保全 DX に係る我が国が目指すべき方向性

講演者：出町 和之（東京大学）

概要：

国連が 2015 年に採択した SDGs(持続可能な開発目標)の 17 の目標を達成するための一つの手段として、経済産業省そして日本経済団体連合会は Society5.0 という価値創造と課題解決を両立する社会モデルのコンセプトを提唱した。デジタルトランスフォーメーション(Digital Transformation: DX)は、その実現に欠かせない手段である。我が国でも複数の業種・企業で DX の実践が取り込まれ、中にはすでに商品化されているものもある。しかしそのほとんどは、現状のシステムを五月雨式に AI や IoT に置き換えて個別業務改良を行う、ボトムアップ型 DX に留まっているように思える。ここでは、Society5.0 のコンセプトに合致するトップダウン型 DX の概念を、深層学習の一種である強化学習を用いて提案する。

(3) Society 5.0 の実現に向けた原子力デジタル産業基盤構想

講演者：河合 理城（株式会社三菱総合研究所）

概要：

国内の原子力産業において、顕在化しつつある産業全体の課題への対処手段として、あるいは既存原子力施設を持続的に活用していくための手段として、デジタル技術の導入は有効なひとつのオプションである。持続可能な原子力産業基盤の実現に向けて、「Society5.0（仮想空間と現実空間を融合させたシステムにより、経済発展と社会課題解決を両立する未来社会）の実現に向けた原子力デジタル産業基盤の構想」事業において、国内他産業や国外原子力産業の調査をもとに、国内原子力産業におけるデジタル技術導入の便益や、課題とその対処方針等を検討した。本講演ではこれらの成果を紹介する。

(4) 非破壊検査の DX ～NDE4.0 とセンシングデータの利活用～

講演者：中畑 和之（愛媛大学）

概要：

デジタルトランスフォーメーション(Digital Transformation : DX)というキーワードが産業社会に浸透しつつあり、非破壊検査の分野も例外ではない。非破壊検査の分野ではセンシングデータをデジタル化して処理したり、画像化したりするデジタルイゼーション(Digitization)は現場でも普及している。今後はデジタルライゼーション(Digitalization)への移行がキーとなるであろう。

非破壊検査のデジタルイゼーションを加速するためのロードマップとして NDE 4.0 がある。本講演では、NDE 4.0 の概要および国内外の動向を簡単に紹介する。NDE4.0 の核心は、非破壊検査業界におけるデータ交換の仕組みの整備にあると考える。ここでは、データとテクノロジーを活用し非破壊検査の DX を実現する NDE4.0 の取り組みと今後の展望を述べる。

(5) 原子力保全 DX に係る海外動向 「米国の革新炉開発を中心に」

講演者：越智 仁（日本エヌ・ユー・エス株式会社）

概要：

革新炉の開発が各国で進められているなか、米国では革新炉の保守費用を大幅に低減すべく、エネルギー省（DOE）支援プログラムのもと、デジタルツイン、AI 等のデジタル技術の保全への適用が研究されている（ARPA-E GEMINA）。この背景として、米国の原子力発電所は高いパフォーマンスを有しているにも拘らず、経済性の問題に向き合ってきた現実がある。ARPA-E GEMINA では、大学・研究所・メーカーの 9 プロジェクトが選定され、将来の革新炉の O&M 固定費を、現在の 10 分の 1 に大幅削減することを目指している。本講演ではこれら米国の原子力保全 DX への取り組み事例及び規制動向を紹介する。

(6) DX 時代におけるサイバーセキュリティ

講演者：淵上 真一（日本電気株式会社）

概要：

大きく変化する社会環境のなか、DX という名の下に、さまざまな分野で急速にデジタル化が進んでいる。一方で、ランサムウェアや不正アクセスの被害は連日の様に報道され、組織にとってサイバーセキュリティへの取り組みは喫緊の課題となっている。

そのような背景の中、現在サイバーの世界がどうなっているのか、その中でセキュリティをどう考えアプローチするべきかについて述べる。

(7) 浜岡原子力発電所におけるタンク内部点検へのドローン導入について

講演者：山田 浩二（中部電力株式会社）

概要：

浜岡原子力発電所において、作業員の被ばく低減、高所作業時の労働災害リスク低

減、作業負荷軽減を目的に、市販のドローンから有望機種を選定し、他分野での適用事例も参考に、放射性廃棄物を貯蔵するタンク内部の目視点検に導入した過程について報告する。

(8) 各産業の DX の活用状況と原子力プラントへの適用の提言

講演者：今野 隆博（日立 GE・ニュークリア株式会社）

概要：

DX 技術は、国内及び世界の至るところの産業界で適用されている。もちろん、国内の原子力発電所にも適用の検討が開始されているが、原子力発電所では、各産業界の良好事例等を踏まえて、適用が加速していくことが予想される。本講演では、以下に示す各産業界での DX 技術の適用状況を紹介して、今後の原子力発電所への適用の提言について述べる。

- ・エレベータ：スーパーヘリオスの保全と診断の状況
- ・タービン：ガスエンジンの保全と遠隔診断技術の状況
- ・風力発電：風力発電設備の予兆診断技術他

(9) 原子力発電所における現場作業管理のデジタル化

講演者：長谷川 学（東芝エネルギーシステムズ株式会社）

概要：

新規制対応工事の早期完遂が望まれ、元請会社は工事を円滑に施工するため、日々の作業調整が増加している。この作業調整は多数の工事関係者が係わる属人的な業務であり負担は大きかった。そこで、作業エリア情報を一元管理できるデータベースアプリを開発し、全ての元請会社がエリア干渉状況をリアルタイムに確認できるようにし、本年 4 月から東芝グループに加え、電力殿・元請会社が利用し、作業エリア数千箇所の情報をリアルタイムに一元管理し、工事管理者の負担軽減に貢献している。今後、その他工程管理、系統管理や進捗管理も加えて、プラットフォーム化し工程短縮、設備利用率の向上に寄与するサービスへと発展させてゆく。

(10) 原子力分野メタバースの提言

講演者：児玉 典子（日本保全学会）

概要：

メタバースは、仮想空間上においてユーザーがアバターとなり、コミュニケーションを取ったりイベント等を疑似体験する場を提供できることから、様々な業界から注目されている。専門性が高く、一般の方が理解することが難しい原子力分野においても、メタバース空間において楽しく学習したり、3D で再現された原子力関連施設を疑似体験することにより知識を深め、原子力への理解や原子力保全の課題解決を促進するツールとして有用と考えられる。本セミナーでは、日本保全学会が構想している「原子力分野のメタバース」について、事例を交えて紹介する。

以上