

原子力

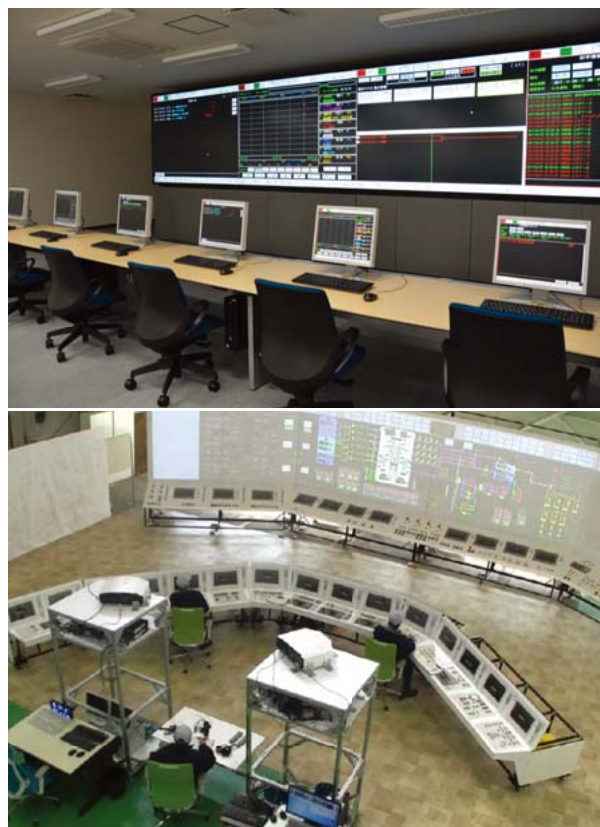
1 原子力発電プラントに対するサイバー攻撃への対応とHMI高度化への取り組み

日立製作所サービス&プラットフォームビジネスユニットでは、各種デジタルシステムにサイバー攻撃など新たな脅威が出現している現状を踏まえ、原子力発電プラントにおける制御システムの防御性の向上、システムを運用する組織・体制の強化、人材の育成を目的に、防衛訓練・検証施設を開設した。本施設は、当該ビジネスユニットの強みである重要インフラ制御システム設計のノウハウと先進の情報通信技術を活用し、実際のプラントに近い環境を構築している。

日立GEニュークリア・エナジー株式会社では、近年の原子力発電プラントの制御装置HMI (Human Machine Interface) に、その設計プロセスにおいて体系的なHFE (Human Factors Engineering) の適用が求められていることに対応して、海外向けの中央制御室監視操作盤開発において、実寸大のモックアップを構築しHFE評価を実施した。

さらに、現在開発中の設計評価用プラントシミュレータにより、機械・制御・プラント挙動と人間の操作を連動して評価できる設計プロセスを構築し、総合的なプラント安全性の向上とより良いHMI設計の実現をめざす。

(日立GEニュークリア・エナジー株式会社)



1 サイバー攻撃対応総合訓練・検証施設と中央制御室のモックアップを使った設計評価

2 原子力発電所のオペレーション&メンテナンスへの対応

日立GEニュークリア・エナジーでは、国内の原子力発電所で進められている新規制基準や新検査制度に基づく安全強化対策と合わせて、O&M (Operation and Maintenance) 効率化のためのソリューションの開発・提供を進めている。

国内の原子力発電所では、安全強化対策による保全対象設備の増加、長期停止に伴う保守作業員の経験不足、高齢化への対応が求められている。保全対象設備の増加に対しては、運転や検査などのOT (Operational Technology) データとモノづくりで培った設備のノウハウを基に、機器やプラントの状態を監視する技術の開発を進め、安全を確保しながら保守の効率化をめざしている。

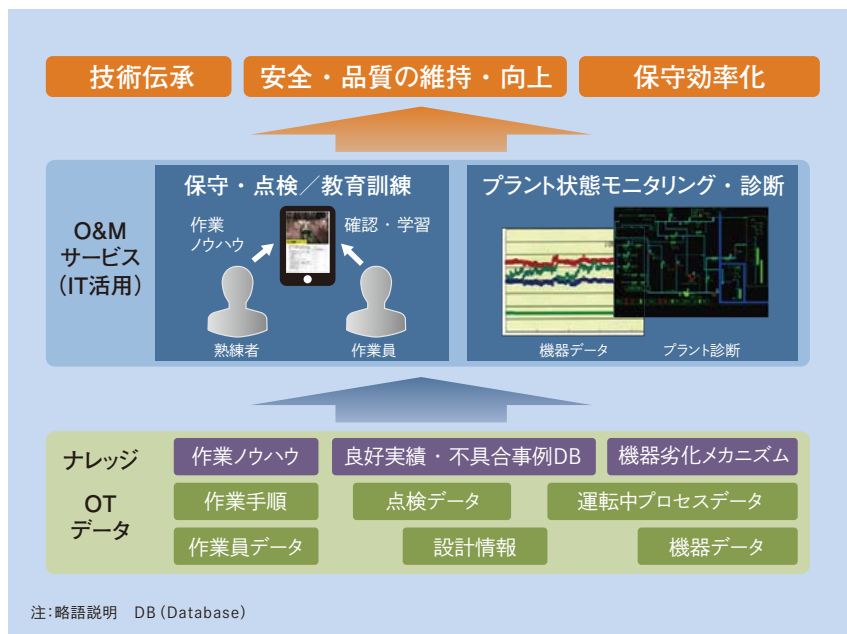
また、保守業務の経験不足や作業員の高齢化に対しては、今まで暗黙知であった作業のノウハウの部分をエスノグラフィ^{※)}とIT [AR (Augmented Reality), VR (Virtual Reality)]

含む]を組み合わせる見える化、技術伝承を進め、作業員の安全、作業効率、品質を向上する仕組み作りに取り組んでいる。今後もIT/OTを活用し、原子力発電所のO&M向上に貢献していく。

(日立GEニュークリア・エナジー株式会社)

※) エスノグラフィ調査は、開発しようとする製品・サービスに関わる人々の実際の行動を詳細に観察し、事実に基づく定性的分析を行う社会科学的手法である。

[出典] 鹿志村香, 外: 社会イノベーション事業のための社会科学的アプローチ, 日立評論, 96, 7-8, 460-469 (2014.7)



2 原子力発電所のO&M向上への貢献

3 点群データを活用した効率的な3D-CAD構築技術

日立GEニュークリア・エナジーでは、原子力プラントEPC (Engineering, Procurement and Construction) 業務で点群データを活用しており、現場での配管ルート新設のための寸法計測や3D-CAD (Computer-aided Design) 構築、施工図作成などに利用している。

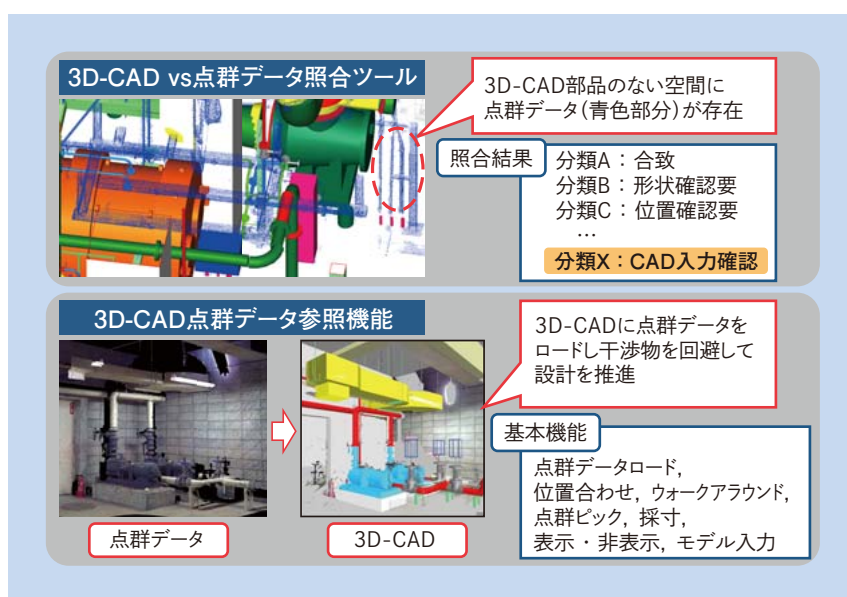
設計業務では点群データからの3D-CAD構築の工数短縮が大きな課題であり、点群データから3D-CADアズビルト化の際の人手による目視作業や、モデル化作業のボトルネックを解消する2種類のツールを開発した。

(1) 3D-CADと点群データを照合し、3D-CADが点群データと一致するもの、形状が異なるもの、位置がずれているものといった分類をする3D-CAD vs点群データ照合ツールを開発した。

本ツールは点群データにICP (Iterative Closest Point) 処理を行い3D-CAD部品との距離や偏差で分類を行っている。

(2) 自社開発の3D-CADに点群データをロードして、設計者が点群データを参照しながら直接に3D-CADアズビルト作業を行う基本機能 (点群データロード、位置合わせ、ウォークアラウンド、点群ピック、採寸、表示・非表示、モデル入力など) を開発した。

(日立GEニュークリア・エナジー株式会社)



3 3D-CAD vs 点群データ照合ツールと3D-CAD (点群データ参照機能)