

DX技術を活用した 保安高度化に向けた取り組み

2024年11月26日

J-POWERジェネレーションサービス(株)
橘湾火力運営事業所

【目次】

1. 当社(ジェイパワージェネレーションサービス、
以下JPGS)の成り立ち
2. J-POWERグループにおけるDX推進体制・計画
3. DX推進内容 (火力、風力 水力、送電)
4. 最後に

1. 当社(ジェイパワージェネレーションサービス、以下JPGS)の成り立ち

JPGSは、2020年8月、電源開発(以下JP)のグループ協力会社であった屋外設備運転・保守委託会社(株)JPECとの間において、火力発電所運営に係る包括的契約を締結し、全国7地点の石炭火力発電所の運転・保守を中心に、地熱発電、原子力発電、海運、環境・資源リサイクル事業に取り組む会社となり、会社名称を(株)JPECからJPGS((株))へ変更しました。



主な設備(2022年9月30日現在)

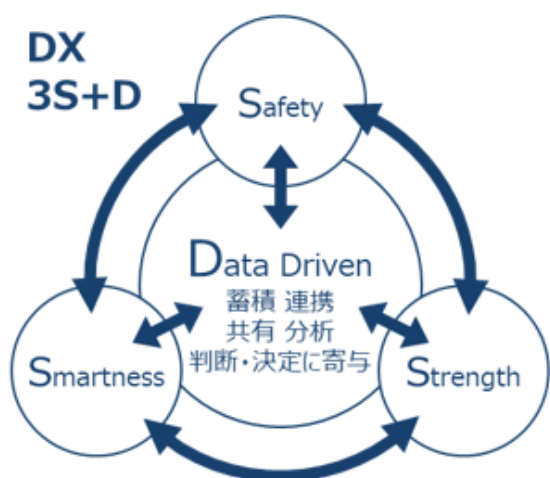
- 水力発電所
- 水力発電所(建設準備中)
- 火力発電所
- 原子力発電所(建設中)
- 地熱発電所
- 地熱発電所(建設中)
- 風力発電所
- 風力発電所(建設中・建設準備中)
- 太陽光発電所(建設準備中)
- その他の発電設備
- 研究設備等

主な設備(2022年3月31日現在)

- 送電線
- 送電線(建設中・増強計画)
- ▲ 変電所・変換所
- ▲ 変換所(計画)

2. JPグループにおけるDX推進計画・体制

(2) DX推進ビジョン 3S+D



取組み項目

Safety 安全・安心	◆事故・労働災害のゼロ化	◆労働環境の向上
	◆健康経営の増進	◆サイバーセキュリティ対策
Smartness 効率性・即応性	◆作業自動化・省力化	◆労働生産性の向上
	◆間接コスト削減	◆分析の高度化・効率化
Strength 稼ぐ力	◆販売収益力の向上	◆無事故・稼働率の向上
	◆発電コスト最適化	◆予知・予防保全
	◆現場力の向上	

2. J PグループにおけるDX推進計画・体制

(1) DX推進計画

DX Road map 2030

STEP2

J-POWER グループ 横断的なデータ活用

- ・経営業績・財務・調達管理の高度化
 - ・アセット建設・運転保守の高度化
 - ・トレーディング最適化
 - ・危機管理・環境保全・安全の管理最適化
- 収集 → 加工 → 統合 → 連携
- データ連携基盤

STEP1

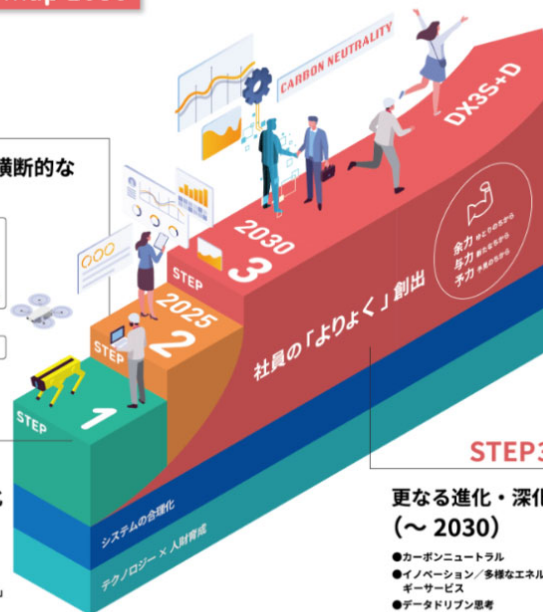
データの可視化、作業の自動化・遠隔化

- DXの基盤となる環境の整備
クラウド、リモートワークツール、デバイス・ソリューション等の配備
- データプラットフォーム構築
データが「いつでも、どこでも、誰でも」使える環境整備
- 多様な働き方・業務変容 (BPR)
業務の自動化・遠隔化・省力化

STEP3

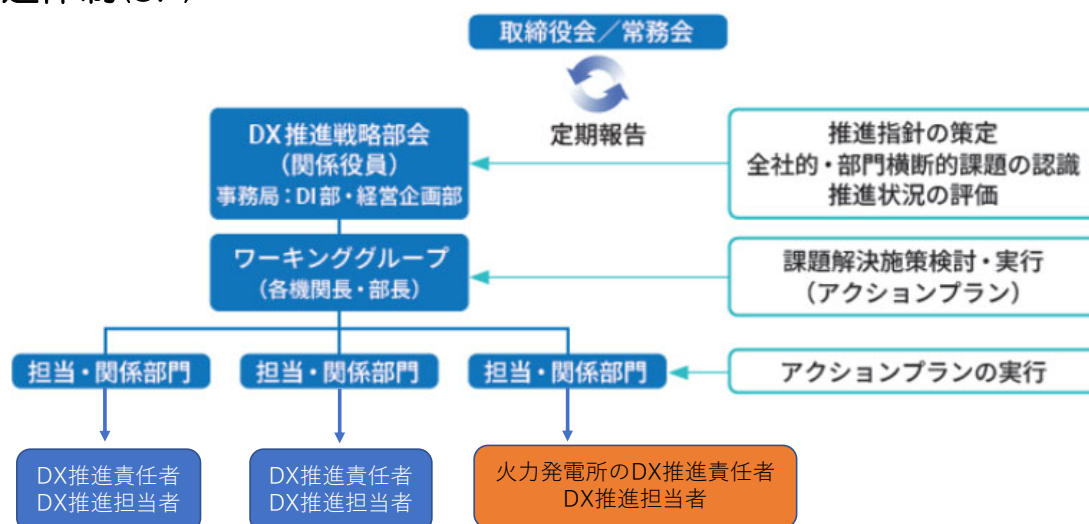
更なる進化・深化 (～2030)

- カーボンニュートラル
- イノベーション/多様なエネルギーサービス
- データドリブン思考
- ワークインライフ



2. J PグループにおけるDX推進計画・体制

(3) 推進体制(JP)



3. DX(保安高度化)推進内容 (火力 水力 風力 送変電 他)

(1) 火力 (橘湾火力発電所含む)

- ① 空中ドローンの導入・利活用、自律歩行ロボットの検証
- ② 安全見守りシステムの導入
- ③ プラントデータ管理の高度化推進
- ④ ミライ工事アプリの導入
- ⑤ バーチャルエリアネットワーク構築による高速・セキュリティ強化
- ⑥ ボイラデジタルツインモデル構築による設備不具合予兆保全

①. 空中ドローンの利活用 (設備点検の省力化)

- ・ 石炭揚炭機、配管など高所箇所の撮影
- ・ 屋外系プラントの現場計器に対する自動パトロール（自動読み取りタグを利用）に係る実証試験を計画中
- ・ 点検体制の強化、設備不具合の予兆保全・省力化

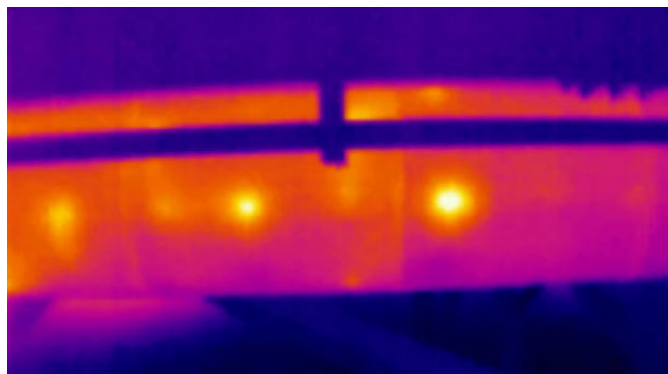


(参考) 高所配管点検例

外観目視点検



サーモ点検



安全通路の自動走行



自動ドア前での停止及び通過



狭所の自動走行

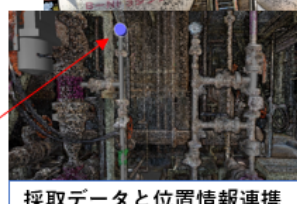


数値化

257.33kPa



3Dマップ



採取データと位置情報連携

1

① 自律歩行ロボットの検証

- ・パトロール代替による業務負担低減
- ・計算機システムデータとの連携による現場計器値比較での警報発報。
- ・危険エリア(高所、高温、粉塵、有毒ガス)への適用による労災因子の低減

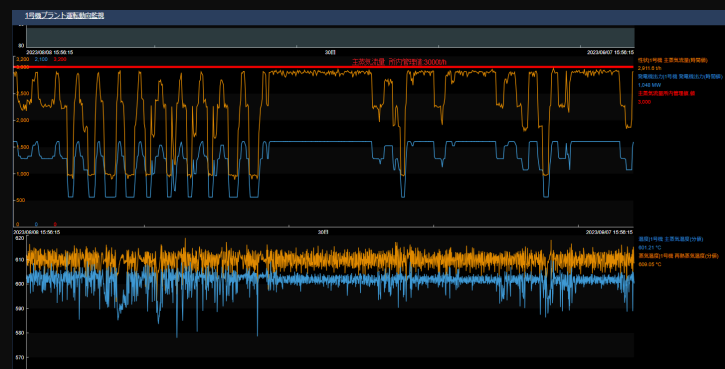
② 安全見守りシステムの導入

- ・ 一人行動時の体調不良ならびに事故遭遇などにより、転倒・落下衝撃や同じ姿勢(不動)状態継続に対する検知、通報するシステム。
- ・ 落下、転倒、状態継続(不動)した場合、運転センター専用パソコンから警報音と共に画面に映し出された写真地図図上にその運転員の位置と状態(転倒、不動)が表示される。
- ・ 早期な救助、処置を可能とします。

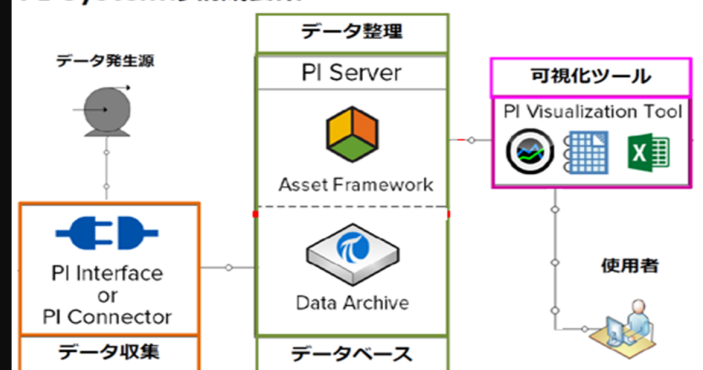


③ プラントデータ管理の高度化 (PIシステムによるデータ収集)

- ・ 所内LAN系統下に構築したプラントデータ管理システムに運転データを収録
- ・ PI system (パイ システム) を 2021年度に導入
- ・ 所員の一人一台PCによるデータ取得解析が可能な環境を構築。
- ・ 設備不具合の早期発見、予兆保全に役立てています。



PI Systemの構成要素



④ ミライ工事アプリの導入 (情報共有、初動対応の迅速化)

- 社員へ貸与するiphoneに当該アプリをインストールし現場作業ならびに巡視点検等の報告に活用しております。
- 何処からでもリアルタイムに情報共有が可能なことから、緊急事態に於いても初動対応の迅速化が図れます。

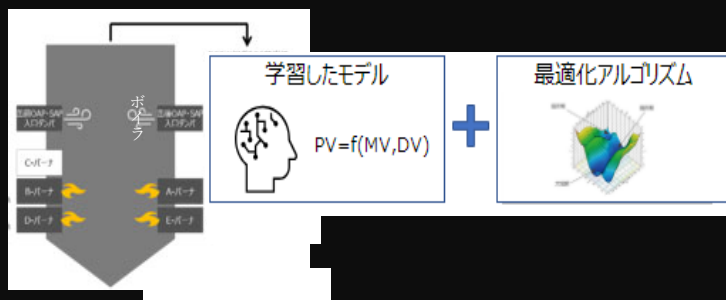


⑤ VLAN構築によるIoT機器利用環境の整備・活用 (バーチャル・ローカルエリア・ネットワーク構築による高速化、セキュリティ強化)

- 発電所構内にVLAN{バーチャル・ローカルエリア・ネットワーク：物理的な接続形態(インターネット環境など)とは分離した仮想的LANを構築。
- ネットワークセキュリティの強化、ならびに安全にIoT機器(Wi-Fi等)が利用できる環境を整備。
- 構内における情報端末(iPhone等)活用の拡大やフェアラブルならびにネットワークカメラに有効活用している。
- 将来的にはドローンカメラ、可搬汎用カメラなどのIoT機器の視認他、データを計算機に取り込み、通常状態とは異なる挙動を検知し、アラートを発泡するシステムの構築を行う計画。

⑥ ボイラデジタルツインモデル構築による設備不具合予兆保全（低炭素化に寄与）

- ・ プラント制御システムから運転データを収集・分析してボイラ仮想モデルを作成し、そのモデルにて得られた運転操作を最適化アルゴリズムで予測。
- ・ オペレータ操作にて実機反映することでプラント運転に関わるボイラ燃焼の効率化、不具合予兆による設備保全を目指しています。



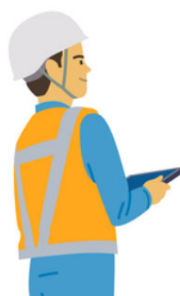
Challenge & Change
～創造性豊かな企業を目指して～

J-POWER J-POWERジェネレーションサービス

3. DX (保安高度化) 推進内容 (火力 水力 風力 送変電 他)

(2) 水力

- ① 空中・水中ドローンの活用
- ② 巡視ロボットの導入
- ③ 山間部設備のIoT化



① 空中・水中ドローンの活用

作業工数の削減や人身事故の低減を目的として、各部門作業でのドローン導入を推進

- 水中ドローン：ダム水底部等での潜水土作業前に、水中ドローンにより作業環境・対象物の状況を確認（土木部門）⇒潜水作業期間の短縮（予備調査等）、安全確保に寄与
- 運搬用ドローン：大型ドローンによる資機材の運搬（送電部門）⇒ヘリコプターより大幅に着陸区画を狭められ、平地の少ない立地でも活用可能
- 点検用ドローン：点検対象部を望遠カメラで10M離れたところから撮影（送電部門）⇒安全確保（雷対策や転落等）に寄与



② 巡視ロボットの導入

目的は、自動情報収集による監視強化、業務効率化および入所困難時の情報確認手段の確保。

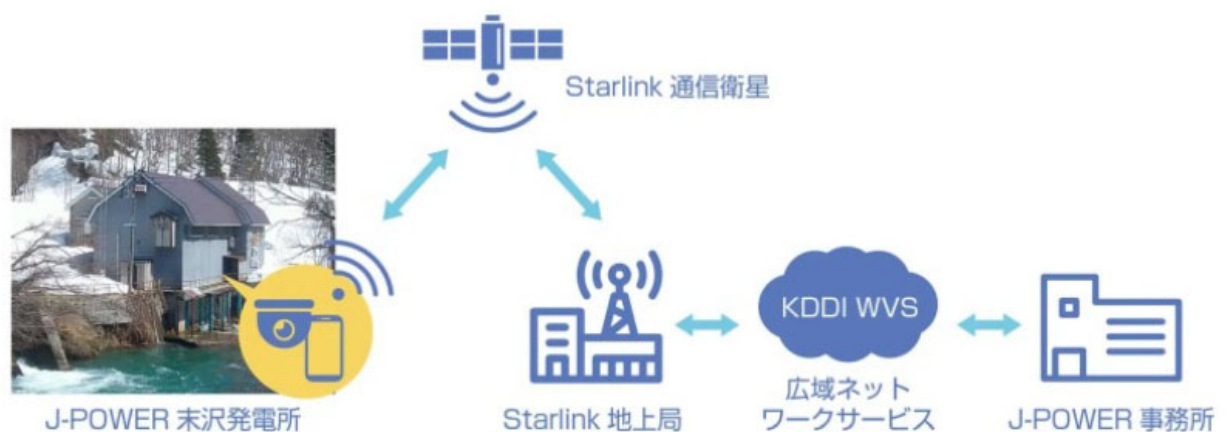
特徴として、巡回ルート異常時にルート変更を可能にする柔軟性、階段踏み外しなどへの対応が可能。点検後の自動レポート作成機能を有している。

自社開発ロボットは市販品と同等の走行能力とデータ取得能力を有し遠隔操作が可能である。



自社開発ロボット

- ③ 山間部設備のIoT化
- ・ 衛星回線などを活用し、山間部における土木設備へのネットワークを整備し、設備のIoT化を実現。
 - ・ 遠隔/自動監視により業務効率化ならびに設備安全管理の高度化を図っている。

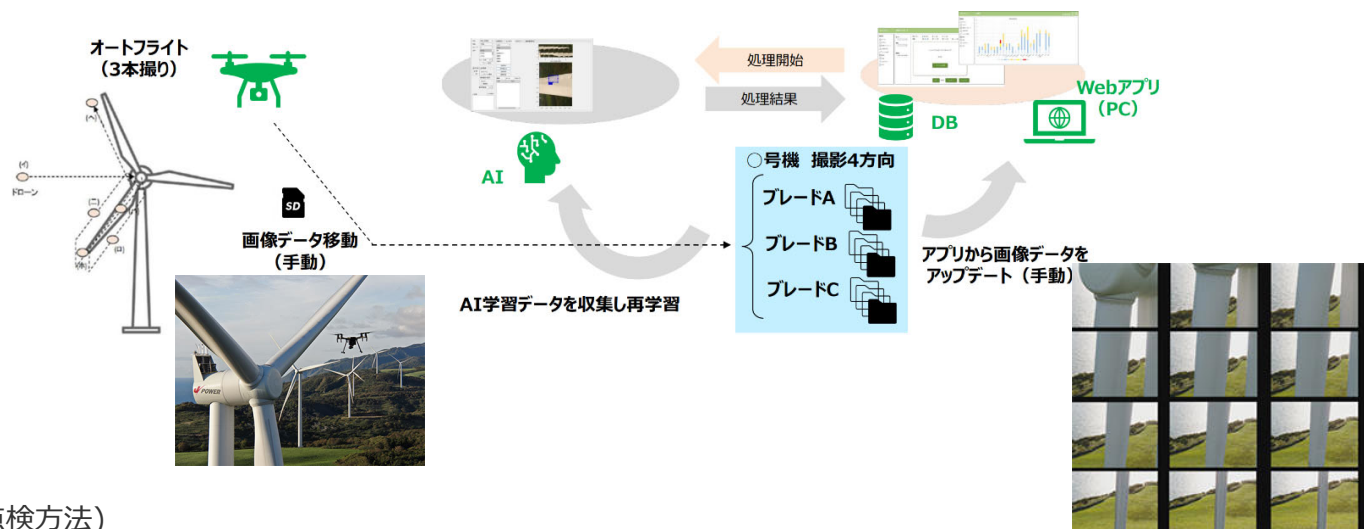


3. DX (保安高度化) 推進内容 (火力 水力 風力 送変電 他)

(3) 風力、送変電

- ① 空中ドローン オートフライト撮影による
風力発電機ブレード点検・AI診断
- ② 空中ドローンの自律移動撮影制御(特許)を活用した
送電鉄塔の劣化AI診断

① 空中ドローン オートフライト撮影による風力発電機ブレード点検

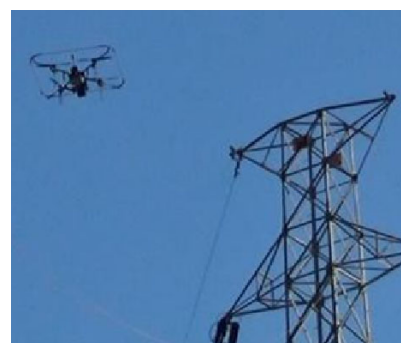


(点検方法)

1. ドローンがブレード付近を自律飛行し、停止中の風力発電機のブレードを一度に撮影。
2. 要員がオートフライト技術を利用することでドローンの高度な操作技術は不要。
3. 自律飛行のため、落雷などの緊急時でも、現地の作業員による迅速な点検が可能。

② 空中ドローンの自律移動撮影制御 (特許)

- ・ 空中ドローンに送電設備の位置情報や距離測定 of 最先端センサーを搭載し、自動的に飛行ルートを計画・飛行します。
- ・ 空中ドローンは最新の姿勢制御技術、カメラ制御・画像処理技術を有しており、送電線や鉄等に対してGPS制御より近くまで接近し、より精細な画像を取得します。
- ・ GPSに頼らないため、飛行環境や被写体状態変化への対応力の高い飛行を可能とします。



最後に

Jパワーグループは電力設備点検技術と、開発企業とのドローン飛行・運用を始めとしたDX技術を組み合わせ、水力発電・火力発電・風力発電等の電力設備の保守高度化・効率化に資する取組みを、より一層推進していきます。

ご清聴ありがとうございました。