

一般送配電事業者における スマート保安推進の取り組み

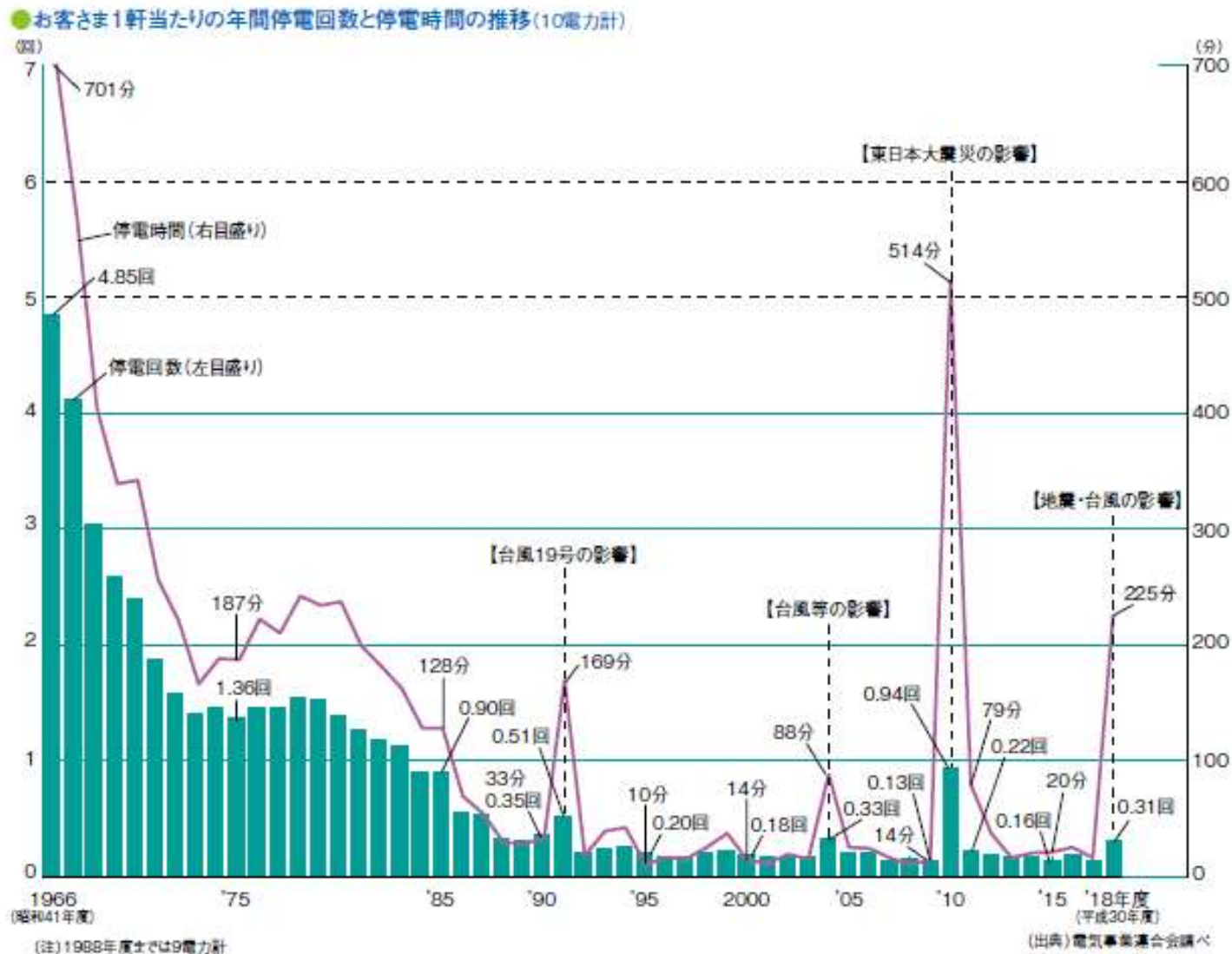


1.これまでの電力保安の取り組みについて

- 電力各社においては、**保安規程に基づき、保安管理体制を構築**し、設備の健全性を適切に維持・管理している（保安体制の確立）
- また、これまで以下のように、**様々な技術開発・設備保全に関するシステム開発等の推進**により**保安の高度化・効率化**に努めてきた（保安力の向上の推進）
 - ✓ 制御システム・通信技術の高度化に伴う、電気所監視制御体制の効率化
 - ✓ 設備の劣化データ蓄積・分析による劣化診断技術の開発
 - ✓ センサー設置による設備故障の予兆管理技術の開発
 - ✓ 送電鉄塔落雷位置標定システムの導入
 - ✓ 設備保全システムの導入
 - ✓ 非常災害システムの導入
- 上述の取り組みの結果、**停電時間の低減**に寄与している状況（次ページ参照）
- 引き続き、**更なる保安の高度化・効率化に向け、ドローン・AI・ビッグデータ分析等の新たな技術開発を展開**しているところ

【参考】お客様1軒あたりの年間停電回数と停電時間の推移(10電力計)

- 1970年代において停電時間は約3時間程度であったが、近年では、激甚災害が発生した年を除き、約20分程度まで減少してきている



2. 電力保安のスマート化の方向性について

- 高経年設備の増加、労働人口の減少などの社会構造の変化や、災害の激甚化や新型コロナウイルス感染症の蔓延による環境変化に対し、電力保安レベルを落とさずに電力の安定供給を達成するため、各種デジタル技術を導入し、電力保安レベルの維持向上及び生産性向上を図っていく。

電力事業を取り巻く環境変化・課題

設備の高経年化

- ✓ 設備の高経年化に伴う不具合や事故の増加の懸念
- ✓ 効率的な改修・取替の実施検討

少子高齢化・人口減少

- ✓ 中長期的な電力保安人材不足
- ✓ 技術継承の困難化
- ✓ 再エネ設備の増大に伴う送配電設備の増加に対する適切な対応

自然・環境

- ✓ 2050年カーボンニュートラルの実現に向けた対応
- ✓ 台風や大雨等の激甚化する自然災害への対応
- ✓ 新型コロナウイルス感染症拡大防止への対応

電力保安のスマート化

◆ 保安レベルの維持・向上

◆ 生産性向上

期待効果（キーワード）

- ✓ 巡視・点検の省力化
- ✓ 設備不具合の予兆診断
- ✓ 現地対応支援・高度化 など

3.電気保安分野におけるスマート保安アクションプラン

- 電気保安分野における「スマート保安アクションプラン」が2021年4月に策定された

【出典】電気保安分野 スマート保安アクションプラン



4.一般送配電事業者におけるスマート保安推進の取り組み

- 電力安全部会にて国から示されたアクションプランに基づき、**ドローンやウェアラブルカメラの活用を進めるとともに、AIやビッグデータを活用した設備不具合の予兆検知や劣化診断技術の開発・導入を進め、電力保安の高度化・合理化を図っていく**

(取り組みの方向性)

①ドローン巡視点検等普及

- ✓ 高所点検作業等へのドローン活用
- ✓ 自動巡視点検へのロボット活用

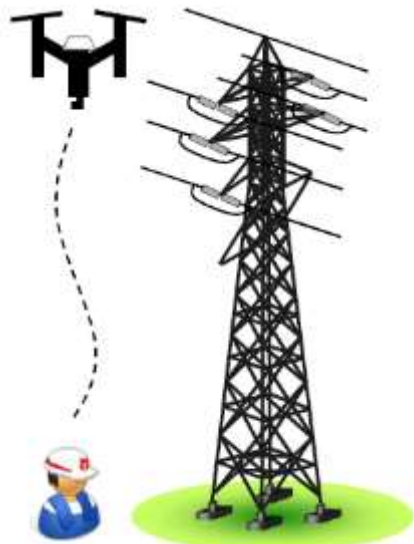
②デジタル化・AI異常検知の補完性・代替性確認

- ✓ AIによる劣化診断
- ✓ 各種データ分析に基づく補修計画や取替計画の合理化・高度化
- ✓ ウェアラブルカメラや携帯端末等による現地対応支援

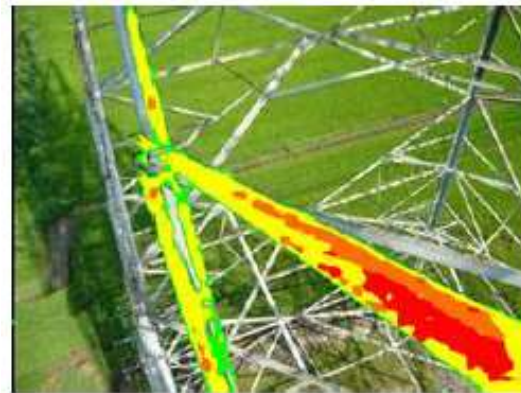
5. 電力保安のスマート化取組事例①

- 鉄塔の腐食進展度合いについて、ドローンとAIを活用することにより、作業の効率化と定量評価による劣化レベル判定の品質向上を目指す

【ドローン撮影】



【AI劣化判定】



錆可視化

【期待効果】

- 作業の安全性向上や効率化
- 劣化レベルの定量的評価が可能となり、品質向上が期待される



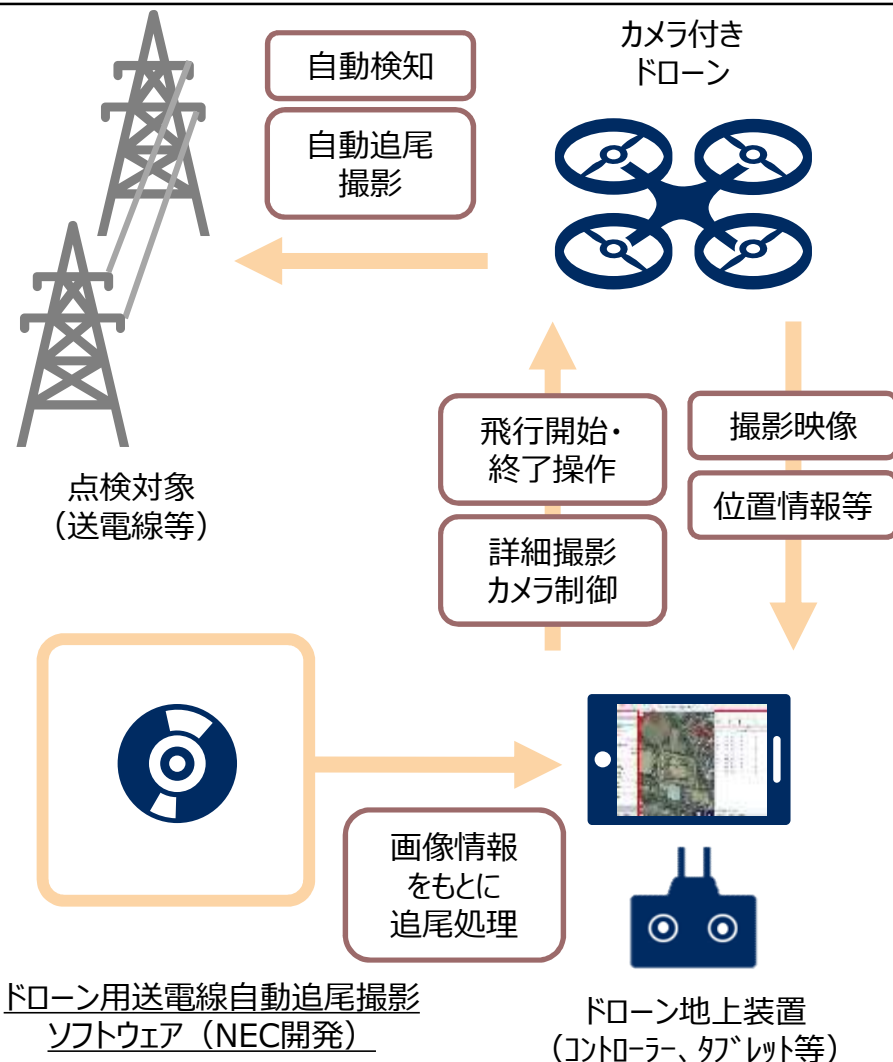
鉄塔名: ○○線No.1				
	a部	b部	c部	d部
鉄塔部材	0.002847	0.004174	0.003880	0.007718
鉄塔中継	0.000937	0.000738	0.001189	0.009518
鉄塔基礎	0.001898	0.002470	0.002298	0.000219
鉄塔コブ	0.000711	0.007426	0.000276	1.3881
全方向総合スコア	0.39989			
劣化率	III			
コメント	劣化箇所が複数あります。交換すべき鉄骨が無いか確認が必要です。			

報告書の自動化

出典：東京電力PG

5. 電力保安のスマート化取組事例②

- 送電線の保守点検業務の安全性向上や効率化を目的に、送電線をドローンで自動追尾点検が可能になることを目指す



【期待効果】

- 送電線とドローンの距離を一定に保つ自律飛行を可能することで、操縦者の高度なスキルが不要
- 作業の安全性向上や効率化



ドローンによる「送電線自動追尾点検」の実証実験の様子
(2019年7月～8月に、福島県内で実施)

出典：東北電力NW

5. 電力保安のスマート化取組事例③

- 3Dデータ等の活用により工事設計業務の省力化を目指す

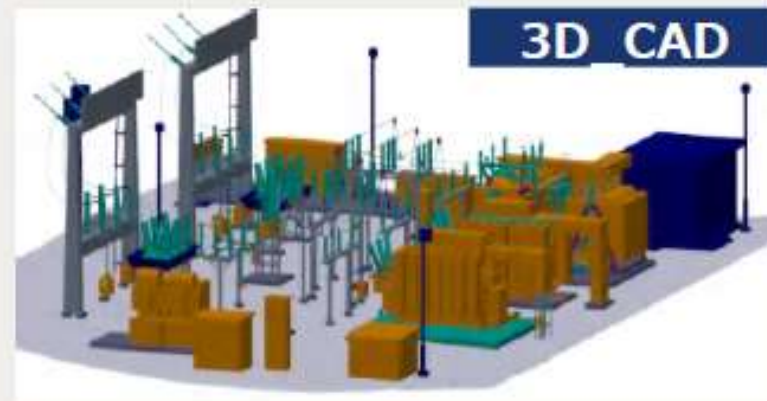
4-2. 3Dデータを活用した工事設計



- ✓ 変圧器取替工事設計にあたり、3Dスキャナで変電所モデルを作成
- ✓ 3Dモデルを活用して設計することで、現場出向が不要となり設計業務を大幅に軽減

【検証結果】

- ・測定精度 : 誤差10mm未満
- ・計測時間 : 6.5時間(42点)
- ・効率化効果 : 設計時間が8割減



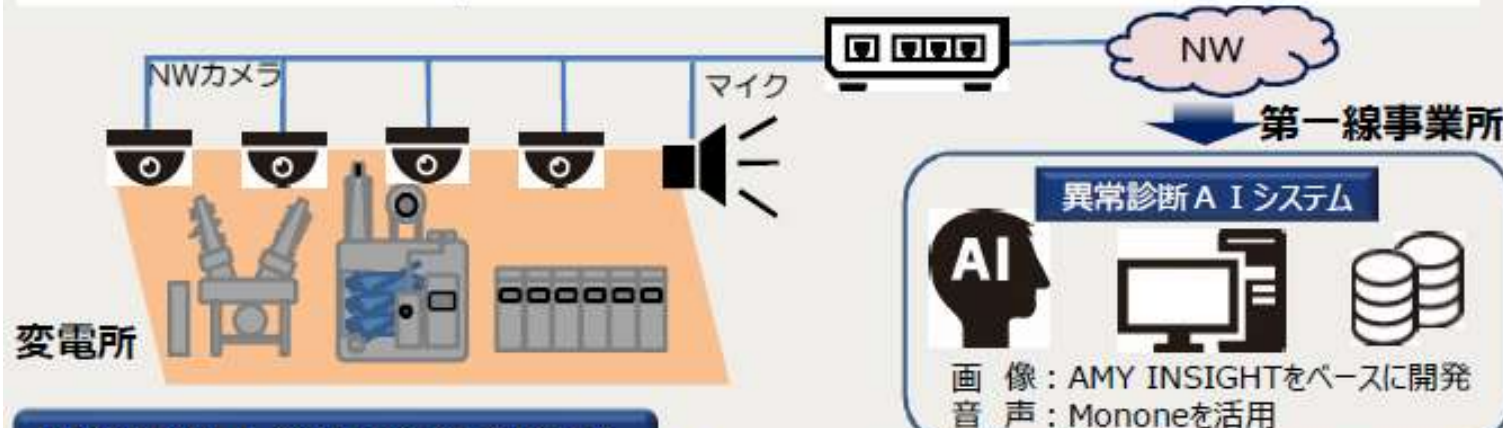
5. 電力保安のスマート化取組事例④

- 変電設備の異常検知や巡視点検について、AI診断をすることにより、現場業務の効率化および高度化（スキルレス化）を図る

4-6. 変電設備異常診断AIシステム



✓ 本システムの導入により、現場巡視業務の効率化ならびに高度化を実現



AI診断項目（2018年度末時点）

[フェンス異常検知(画像)] [冷却ファン等異音検知(音声)]

※その他、変電機器の錆レベル自動検出AIなど継続開発中

[漏油検知(画像)] [アナログ指針データ取得(画像)] [異常ランプ検知(画像)]



5. 電力保安のスマート化取組事例⑤

- 現地対応業務を遠方から支援することで、複数人での現地出向の機会を低減することが可能となり、業務効率化に繋がる。また、過去の不具合事例等の情報を即座に連携することで業務の高度化にも資する



5. 電力保安のスマート化取組事例⑥

- スマホ等を活用し、リアルタイムに設備被害状況を把握するシステムを構築（災害時の被害状況管理システム）

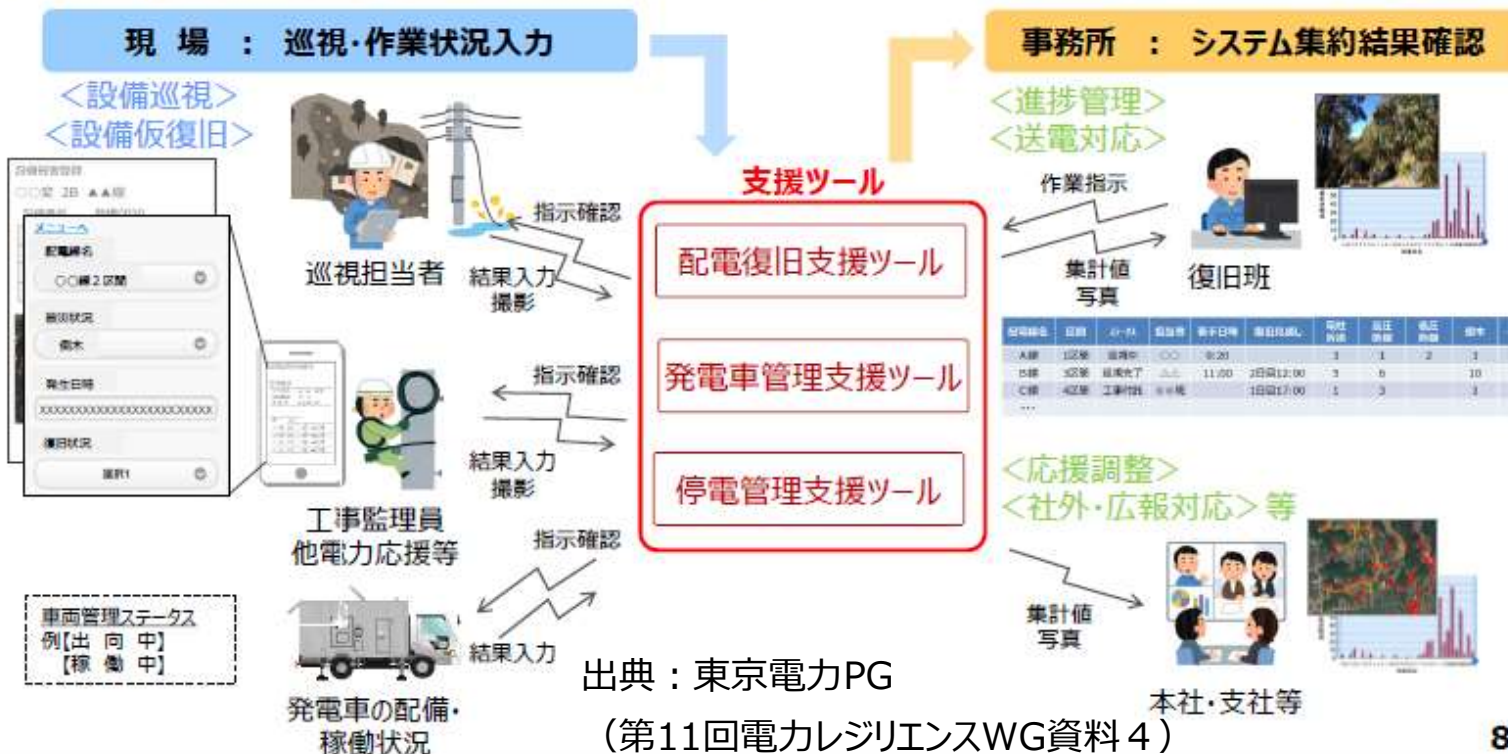
② 設備被害状況把握

4-1. リアルタイムでの被害・復旧状況把握・工程管理

発災後48時間以内に被害状況を把握し、復旧見通しを確定※するための仕組みを前倒して構築

- 現場作業員が状況をリアルタイムにデータ化し、本社・支社で情報共有できる環境を整備
- 設備被害数を現場で登録、リアルタイム集計
- 設備仮復旧の進捗を把握し、送電見通しを判断

※被害状況の把握が困難で復旧見通しが確定できない状況含む



5. 電力保安のスマート化取組事例⑦

- 土砂崩れや倒木など立入困難箇所における被害状況を安全かつ早期に把握（災害時におけるドローンの活用事例）

東北電力NWでの活用例→
(2019年台風15号における
東京電力PGへの応援派遣)



中部電力PGでの活用例→
(2019年台風19号)



↑ 東京電力PGでの活用例
(2019年台風15号)

6. 電力保安のスマート化の今後の展望

- 今後も、継続的に保安の高度化・効率化を進めていく

