

スマート保安推進アンケート調査について

独立行政法人製品評価技術基盤機構(NITE) 国際評価技術本部

スマート保安プロモーション委員会 事務局

早稲田大学創造理工学部総合機械工学科 教授 中垣 隆雄

電気保安分野の状況悪化

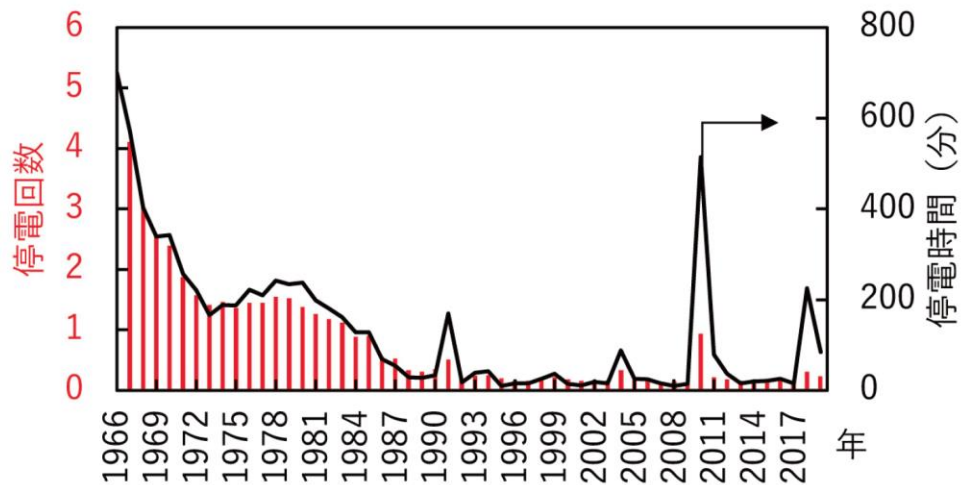


図1 年間停電回数と停電時間の推移

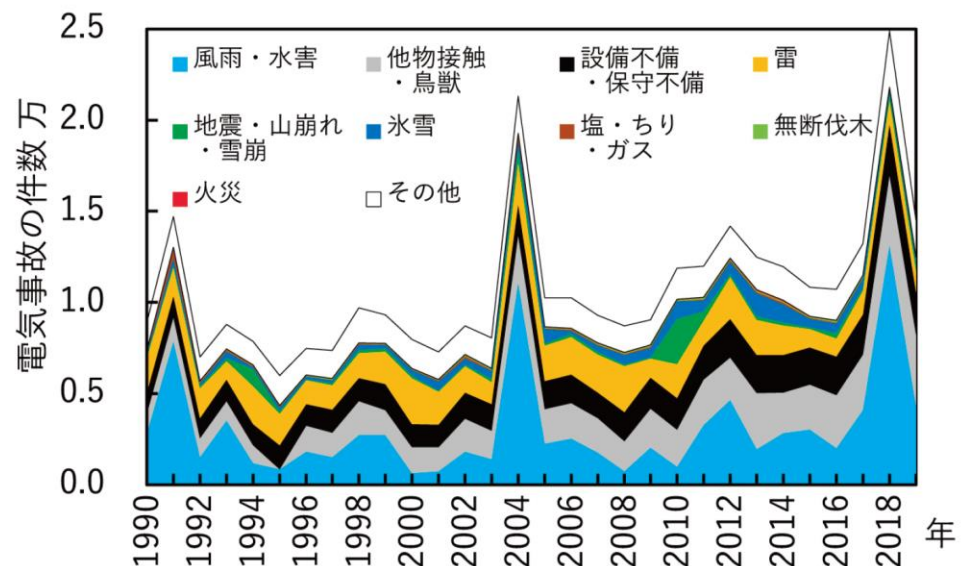


図2 年間電気事故件数の推移

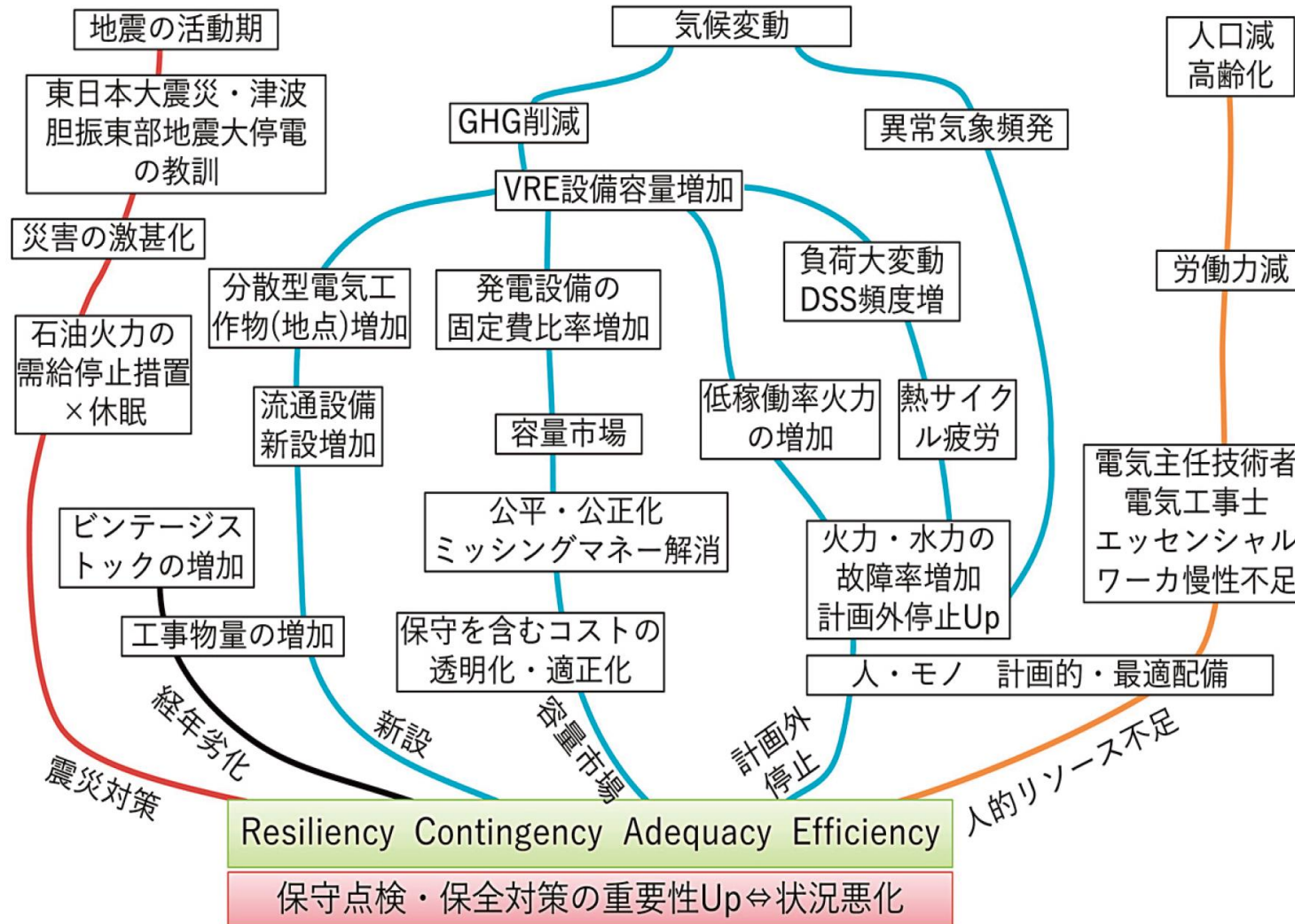


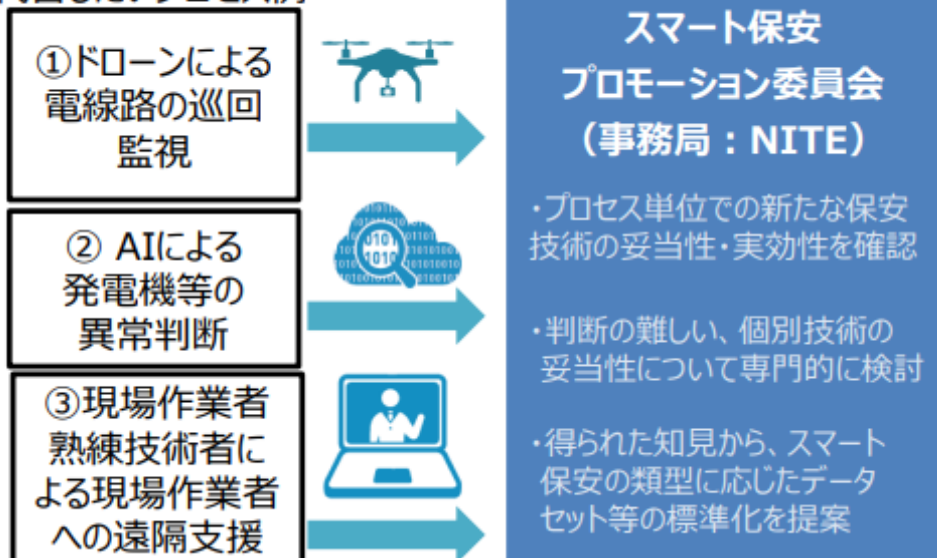
図8 電力保安分野の状況悪化の要因分析ツリー

スマート保安プロモーション委員会

- スマート保安技術やデータを活用した**新たな保安手法**について、**技術的妥当性を客観的に評価し、保安水準が維持・向上されてることを確認**するため、「**スマート保安プロモーション委員会**」の設置が**スマート保安アクションプラン^(注1)に盛り込まれた**ところ。
- 新たな保安技術の**技術的妥当性の評価**については、取得すべき要素データの選定や、データ取得・分析方法、機器の堅牢性、インシデント発生時の対応方法等について適切に評価することが必要であることから、**こうした取組を製品安全等の分野で長年にわたって実施してきた（独）製品評価技術基盤機（NITE）^(注2)にて実施**。
- プロモーション委員会で確認された**スマート保安技術は、カタログ化し公表していく**ことで、当該技術を採用する**事業者の保安水準の向上や業務の合理化に大きく寄与**。

<スマート保安プロモーション委員会のイメージ>

代替したいプロセス例



注1：経済産業省産業保安グループでは、スマート保安官民協議会電力安全部会を設置し、官民連携でのこれら電気保安のスマート化の取り組みについて議論して、本アクションプランを策定した。

注2：委員会の運営、技術カタログの公表等の事務局をNITEが務めることとなった。

委員会の構成と開催基準

● 委員会の構成

委員会は、委員会は、電気保安或いは個別専門技術に知見のある学識経験者の合計8名の委員で構成されており、審議内容により、電事連、業界団体関係者、保安法人、行政機関(保安監督部等)等をオブザーバーとして参加予定

- ・ 学識経験者の専門分野
電力系統、火力、風力、太陽光、ヒューマンファクター
ドローン、センサー類、AI等
- ・ 事務局
NITEの電力安全センター

● 委員会の開催基準

- ・ 1案件は、1~2回程度を基本とし、必要により回数を増減する。
(基礎要素技術:1回、保安技術モデル:2回を想定)
- ・ 委員会の開催時間は2時間以内とする。
- ・ 年間に扱う案件は、4件~8件を想定
- ・ 委員会の説明資料は原則非公開とし、技術内容は技術カタログで公開する。
- ・ 審議は、申請者が技術資料や評価データにより詳細説明し、委員からの質疑に回答する方法で実施される。なお、技術だけでなく実効性や経済性も評価される。

スマート保安技術カタログ

委員会審議により**確認された保安技術**をNITEが**技術カタログ**として**整理・公表**することで、スマート保安技術の実装に関する技術モデル或いは要素技術として技術公開・周知を行い、類似技術の開発・導入を含めた事業者の電気保安のスマート化推進を後押しする。

技術の成熟度(現場設備での運用実績による評価)によって、「**保安技術モデル**」と「**基礎要素技術**」に大別し、電気設備管理に活用可能と思われる技術(成熟度が低い或いは運用実績が少ない技術)については「**基礎要素技術**」として評価し、新技術の開発意欲の向上及び更なる実証試験や共同開発による技術の成熟向上を期待する。

(1) 保安技術モデル

成熟度の高い技術(検証評価が完了、リスク対応を考慮、電気保安品質及び安全性の確保、**経済性が高い**)であり、**現場での積極導入が望めるモデル**的な保安技術(システム)

(2) 基礎要素技術

新規技術或いは活用アイデアであり、**検証が十分でない或いは成熟していない技術**であり、新たな技術開発の促進、現場実証試験の拡大や検証評価の結果を期待する保安技術(レベルⅠ～Ⅲ)

新技術発掘、創出或いは他企業とのマッチング、ベンチャー企業育成を**後押し**



アンケート調査

(1) 目的

電気設備別のアクションプランで取り組まれている**具体的なスマート保安技術の実装**について、最終的な導入要望内容と現状および2025年における導入推進想定等を調査・分析して、**現状、今後の取組状況及び進捗状況を把握・評価**を行い、スマート保安プロモーション委員会の円滑運用およびスマート保安推進に向けた今後の活動又は取組内容を検討することを目的とし、**継続実施する**。

- ① プロモーション委員会の円滑運用のために、保安技術の現状、課題、要望、取組状況を把握・分析すること。
- ② 業界別のスマート保安導入に向けた環境及び技術実装段階を確認し、**進捗状況と推進対策を検討**すること。
- ③ スマート保安導入の**経済性、推進を阻害する要素及び影響度**を把握すること。
- ④ プロモーション委員会へ期待する役割と活動内容を把握すること。

電気保安のスマート化推進に向けたスマート保安技術の導入実態調査（令和3年度）について

1. 調査項目の概要

本アンケートの調査項目は、合計27項目の構成となっています。各項目ごとに、質問/回答用紙のシートが用意されています。各項目に基づいて、本資料上【合計】シートにてご回答の設置をお願いいたします。

調査項目	回答シートのシート番号
0. 対象電力事業者の概要	0. 対象電力事業者
1. スマート保安技術導入「自主能力範囲」に関する長所短所	1. 長所短所
2. スマート保安技術を採用した及び実装技術の概要	2. 実装概要
3. スマート保安技術に関する技術的課題	3. 技術的課題
4. スマート保安技術の導入に関する課題の概要	4. 導入課題
5. スマート保安技術の導入に関する課題の解決策	5. 解決策
6. スマート保安技術に関する技術的課題の解決策	6. 技術的課題
7. スマート保安技術に関する技術的課題の解決策	7. 解決策
8. スマート保安技術の導入に関する課題の解決策	8. 解決策
9. スマート保安技術の導入に関する課題の解決策	9. 解決策
10. スマート保安技術の導入に関する課題の解決策	10. 解決策
11. スマート保安技術の導入に関する課題の解決策	11. 解決策

2. 回答期限

恐れ入りますが、前記への最終回答期限は2021年11月11日（木）としております。所属の業界団体の増設する回答期限内までにご回答くださいようお願い申し上げます。

3. 回答方針

回答にあたっては、別紙「スマート保安推進に関するアンケート調査の総論的説明書」を参照し、回答をお願いいたします。
※ 各質問への回答は回答用紙【黄色シート】に入力して下さい。回答用紙は複数枚ありますので、入力範囲に限り回答をお願いいたします。
※ 回答済のものについては、回答用紙【赤シート】が黄色から白色に変化します。

回答方法

チェックボックス : チェックボックス [] にチェックマーク [] を入れることで回答する場合、
プルダウン : プルダウンの選択範囲を選択することで回答する場合、
複数入力 : 複数回入力して回答する場合、

アンケートの回答が終わりましたら、回答済の回答用紙を封筒の用紙の上で、所属の業界団体の増設する回答期限まで返送をお願いいたします。
※ 業界団体と以下の増設のどちらに返送するかは業界団体の増設にしたがってください。
※ メールでの返送が困難な場合は、以下までご郵送下さい。

返送先

会社名 : 株式会社エヌ・ティ・エー 経営研究所
部署名 : 社会・環境戦略コンサルティングユニット
担当者 : 佐藤 正博
メールアドレス : smart-hoan_2021@nttdata-strategy.com
住所 : 〒102-0090 東京都千代田区平明町二丁目7番9号 3階 佐藤ビル6階

4. その他

調査結果は、「電気保安のスマート化推進に向けたスマート保安技術の導入実態調査」における今後の施策等に活かすために活用させていただきます。頂いた回答は、統計的に処理し、所属、長所等が特定できる形では公表いたしません。
なお、本調査で使用したメールアドレスは、他業に等しい、本調査以外では使用しません。
回答にあたり不明な点があった場合は、別紙の「スマート保安推進に関するアンケート調査の総論的説明書」をご参照をお願いいたします。
「スマート保安推進に関するアンケート調査の総論的説明書」を参照しても不明な点ございましたら、恐れ入りますが下記の前記までお問い合わせ下さい。お問い合わせの際は、「スマート保安推進アンケート調査」についてご質問をお伺いいたします。

【お問い合わせ先】

不明な点ございましたら、下記メールアドレスまでご連絡下さい
smart-hoan_2021@nttdata-strategy.com

アンケート調査(2)

(2) 調査実施日

- ・ 令和3年10月20日 ~ 令和3年11月15日

(3) 回収数

- ・ 発電設備(火力、水力、風力、太陽電池)、送配電・変電設備、需要設備の計6種電気設備
- ・ 総計156事業者

(4) 設問

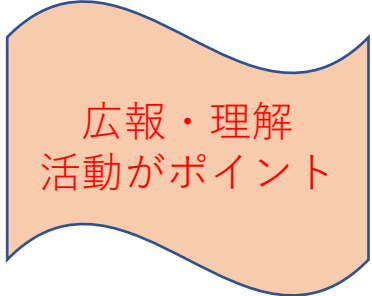
- ・ Microsoft Excelにて作成したアンケートフォームにおいて、選択回答とした。
- ・ 設問は、[経営姿勢]、[CBM管理]、[導入状況]、[人材育成]、[開発牽引力]、[個別技術]、[採算性]、[障害影響度]及び[プロモーション委員会]の9項目とした。
 - ① 経営姿勢 → 経営層による方針が重要
 - ② 人材育成 → IoT機器やセキュリティーの技術者及びリーダーの育成体制(外部登用含む)
 - ③ 個別技術の活用状況及び導入想定 → 電気設備別導入想定 of 個別保安技術の内容把握
 - ④ 採算性と障害影響度 → 導入技術の採算性と導入障害となっている内容及び影響度
 - ⑤ プロモーション委員会の知名度・認知度、期待する役割・活動内容

アンケート調査(3)

(5) 配慮事項

- ・ アンケート回収率を確保するために業界団体を通して、配布・回収を実施し、回答者名は任意(基本は無記名)とした。
- ・ 業界団体への事前説明・意見交換を行い、要望を考慮したアンケート調査内容・手法とし、詳細なQ&Aを同時配布した。
- ・ 調査集計は、取組み度合いを重視したポイント制とした。(例: 導入済-5p、一部導入-3p・・・)
- ・ 速報値での情報共有と報告書評価委員会を開催し、現場意見を尊重した最終報告書とした。

※「電気保安のスマート化」の**定義や意味合いを難しく捉えている**事業者が多く見受けられ、懇切丁寧に説明する必要性を感じた。



広報・理解
活動がポイント

「電気保安のスマート化の将来像」が**強烈なイメージとして定着**していた。



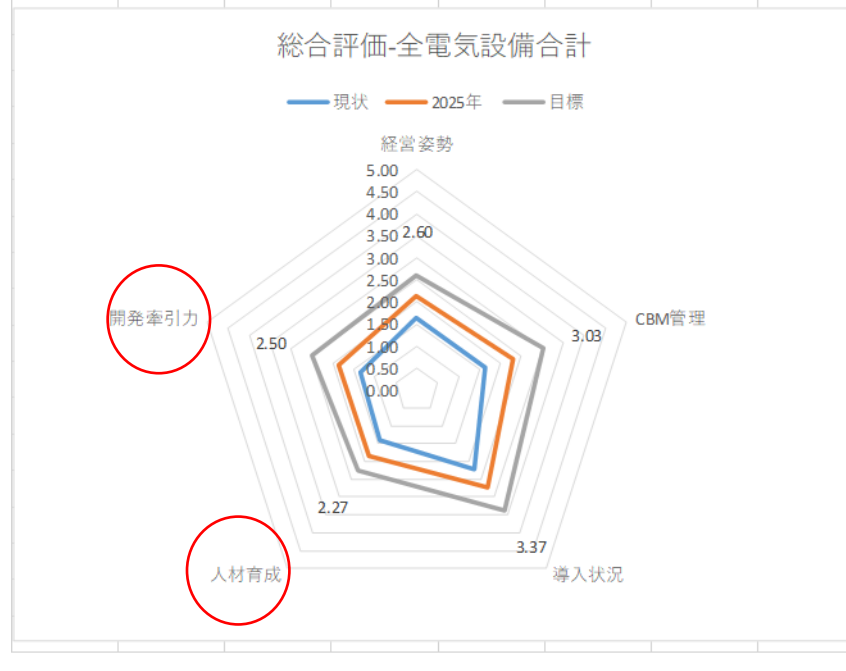
IoT機器の導入とAIの活用がスマート化と認識し、保安技術の導入取組みを躊躇或いは検討も諦めている感の「**保留**」**回答が一定数**見られた。

← 実装可能な技術から導入を進めることをフォロー

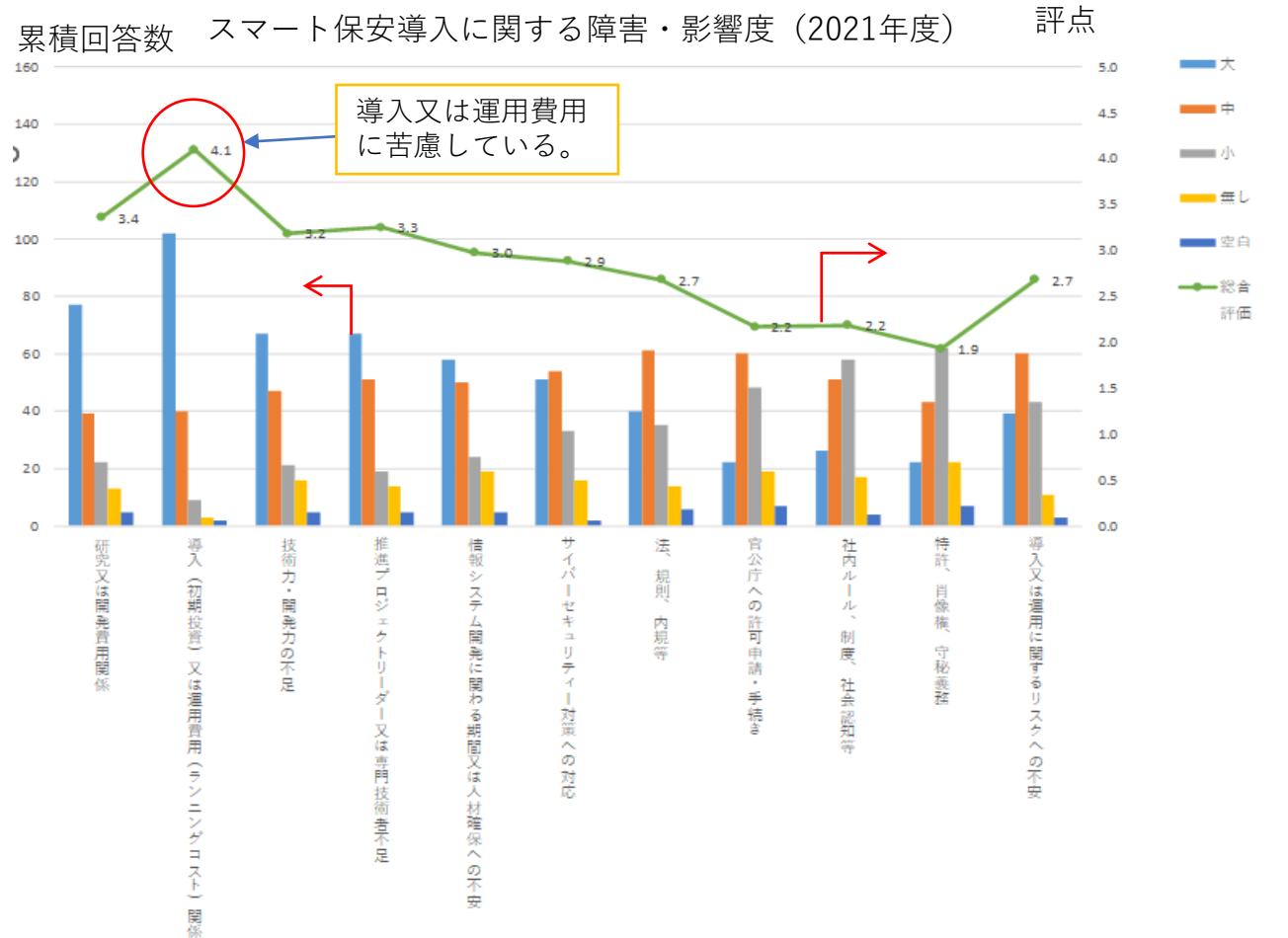
アンケート調査(4)

(6.1) 調査結果(参考例示)

項目	現状	2025年	目標
経営姿勢	1.65	2.12	2.60
CBM管理	1.64	2.31	3.03
導入状況	2.21	2.72	3.37
人材育成	1.41	1.84	2.27
開発牽引力	1.33	1.86	2.50



- ・現状及び2025年において、「人材育成」と「開発牽引力」が若干低い評点であり、更なる支援が必要となっている。
- ・保安技術の導入に関する設問は、堅実かつ着実に進捗する回答となっており、多くの事業者が何らかの導入取組を開始していると想定される



- ・「導入又は運用費用」の影響度が4.1点と突出し、6割の事業者が影響度大と回答している。次いで「研究開発費」、「技術者」及び「開発力」が3点超となっている。

アンケート調査(5)

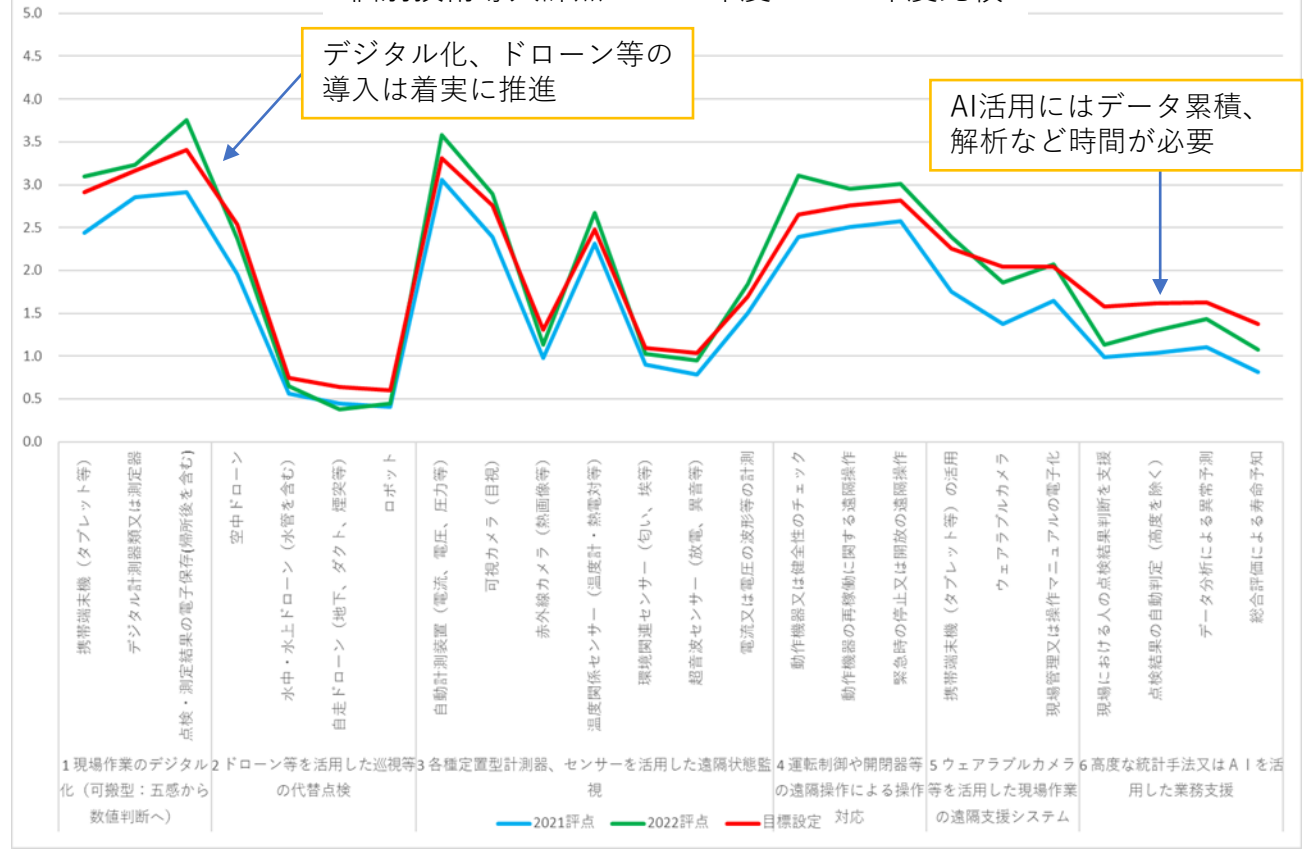
(6.2) 調査結果(参考例示)

人材育成の総合評価の2021年度と2022年度比較



- ・ 2022年度は2021年度と比べて電気設備毎に多少の強弱はあるものの事業者のスマート保安に対する理解が進み、経営環境や社内課題を考慮しつつ、何らかの方向性を示して積極的に取り組まれているように思われる。
- ・ 全設問に対してバランスの取れた評点となっており、堅実かつ順調に進捗していると思われる。
- ・ なお、「4.プロジェクトリーダー的育成」と「5.取組み事例の発信等」の進捗が著しいことは本格的なスマート保安推進への取組が積極的に実施されている傾向と捉えられる。

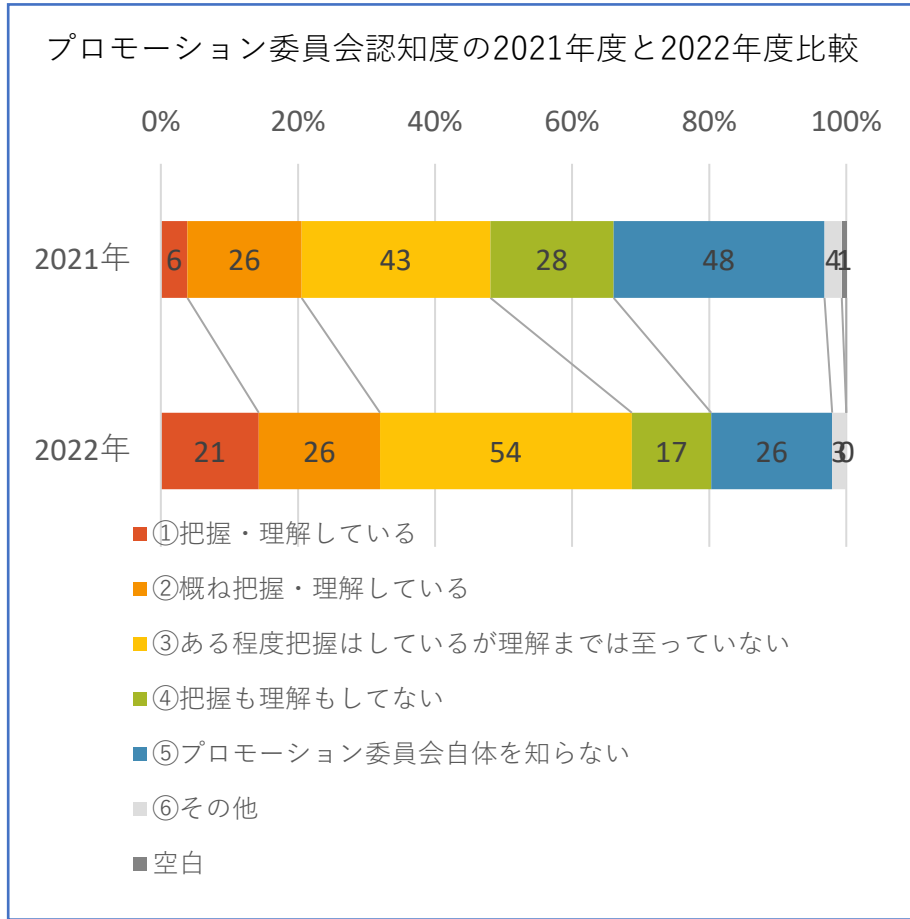
個別技術導入評点の2021年度と2022年度比較



- ・ 2022年度は2021年度と比べて各電気設備における事業者のスマート保安に対する理解が進み、経営環境や社内課題を考慮して新たな保安技術の開発を進めつつ、既に確立されているスマート保安技術の導入に積極的に取り組まれていることが結果から推定される。
- ・ 2021年度に導入できる保安技術が不明又は回答を保留とした多くの事業者が、2025年時点を見据えた方向性で動いていることが示された。

アンケート調査(6)

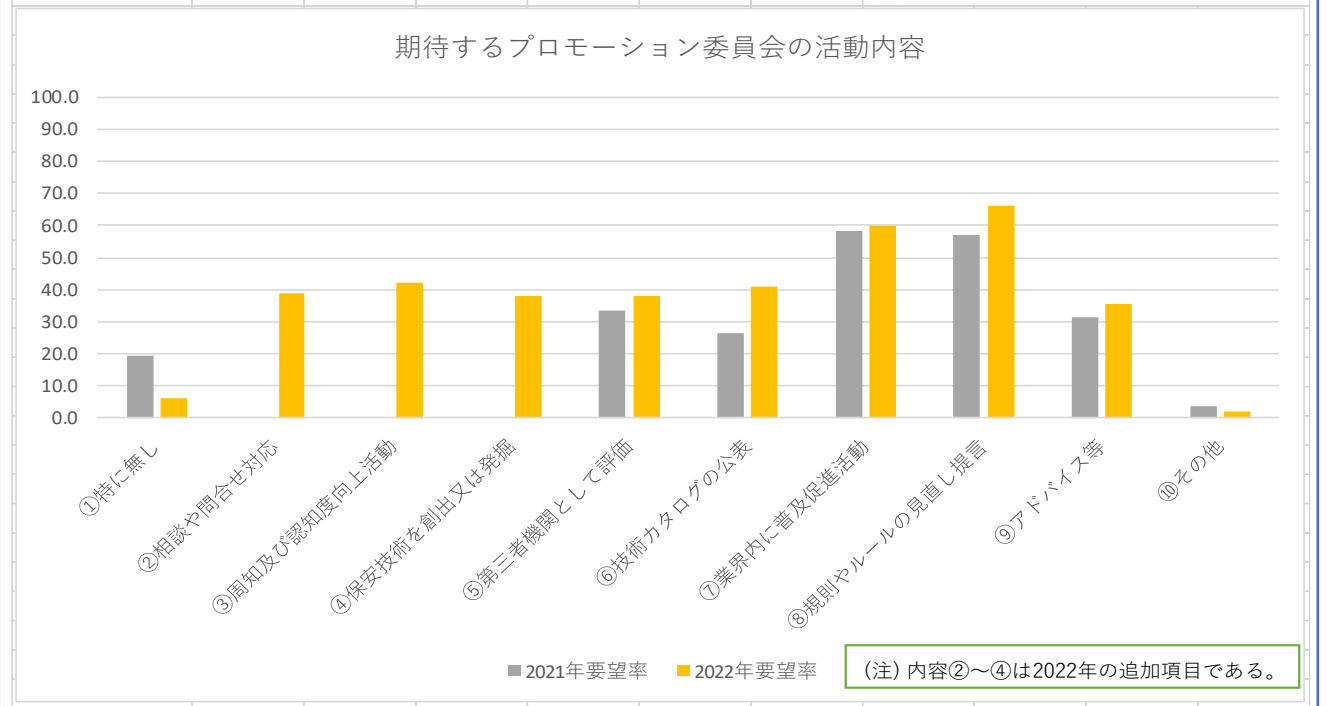
(6.3) 調査結果(参考例示)



・「把握・理解」と「概ね把握・理解」の合計割合が2021年21%から2022年32%に増加し、「ある程度」を含めると64%になっており、「把握も理解もしていない」と「知らない」の合計割合は49%から30%に大きく減少して認知度が向上している。

	①特に無し	②相談や問合せ対応	③周知及び認知度向上活動	④保安技術を創出又は発掘	⑤第三者機関として評価	⑥技術カタログの公表	⑦業界内に普及促進活動	⑧規則やルールの見直し提言	⑨アドバイス等	⑩その他
2021年件数	30	-	-	-	52	41	91	89	49	6
2022年件数	9	57	62	56	56	60	88	97	52	3
2021年要望率	19.2				33.3	26.3	58.3	57.1	31.4	3.8
2022年要望率	6.1	38.8	42.2	38.1	38.1	40.8	59.9	66.0	35.4	2.0

(注) 内容②～④は2022年の追加項目である。



・活動への期待としては、「規制やルールの見直し提言」と「業界内に普及促進活動」が約6割、「周知及び知名度向上活動」と「技術カタログの公表」が約4割となっている。
 ・「相談や問合せ対応」と「アドバイス等」が4割近くあることに注視する必要がある。

調査で得られた課題及び留意事項

業界団体との情報交換やアンケート調査結果の分析により、**速やかな導入推進**には次のような課題対応と留意が必要であることが判明した。

- (1) 現場では**新たな技術情報が不足**しており、どのように進めたらいいのか迷っている。
同じ業界内でも他社の技術情報は入手方法が少ない又は詳細内容は不透明な部分が多い。
- (2) スマート保安を導入したくても、**プロジェクトリーダー、IoTに詳しい技術者、情報系技術者が確保できない**。
- (3) 業界別或いは事業者の規模や経営環境により、スマート保安への取組状況に強弱があった。
- (4) 新技術を導入・運用した場合の**リスクを恐れて躊躇**している実態が見受けられる。(例:ドローン墜落時の企業批判)
- (5) **新技術やノウハウは競争領域**であり、先行している事業者の多くは情報公開したくないと考えている。(機密情報)
- (6) 電気事業法だけでなく他省庁の規制や手続きが障害となっていることがある。
- (7) **技術革新が激しく、数年先の技術の想定又は見通しが難しく、導入技術内容や時期に躊躇**している。
- (8) 明確かつ事業メリットのある**インセンティブがない又は感じられない**。
先行取組み(トップランナー)で苦勞するよりも**2番手以降を選択する傾向**が見られる。(リスク回避、費用効果)
- (9) **採算性の計算又は効果評価が難しく**、導入判断や経営層への提案或いは経営判断に苦慮している。
- (10) 古い設備又は高経年設備へのスマート保安導入の扱いに苦慮している。(技術適用の可否、効果、採算性が未定)
- (11) 電気保安のスマート化に対する理解度が想定より低かった。

導入促進に向けて

官

規則・手続きの緩和

- ・規制見直し
- ・手続きの簡素化

- ◆合理的な規制
- ◆**手続き時間の短縮**が優先
- ◆見直し後に事務処理や労力が増加しないこと。
- ◆生産性向上と安全確保

電気保安のスマート化の将来像

技術開発 = 競争領域
<<業界内の優位性確保>>

最新技術・システム
[IoT機器、AI活用]

民

人材確保・育成

- ・プロジェクトリーダー
- ・IoT機器に詳しい技術者
- ・情報系技術者

- ◆デジタル技術や情報技術の**人材育成**が急務
- ◆**外部人材の活用・登用**
- ◆技術やシステムの**標準化(パッケージ)**により導入負担減が可能

最新或いは先端技術の**情報公開**

- ◆他社の運用技術の詳細内容や最新の技術動向情報の**情報公開・共有化の仕組み**
- ◆情報公開に見合う明確かつ実感の持てる**インセンティブ**の提示
- ◆先端技術情報の**標準化と公開仕組み**の構築(導入事例の早期公開)
- ◆運用リスク及び対応策の整理・公表
- ◆導入費用及びランニングコスト情報及び採算性の開示(費用効果の概算)
- ◆基礎技術の発掘・創出・開発促進による支援
- ◆機密情報・ノウハウの保護

理解活動が重要

「電気保安のスマート化」 ⇒

IoT機器の導入とAIの活用がスマート化と認識しており、保安技術の導入取組みを躊躇或いは検討も諦めている。

「言葉や実施内容が理解できない」

- ・言葉の意味合いや実施内容が解りにくく、具体的な導入イメージが描けない。
- ・開示情報が**専門的記述で理解できない**。
- ・導入促進と疎外要件の**相反する内容への対応苦慮**
(アクセル:IoTやAI活用、ブレーキ:サイバー、リスク等)



「現場を置き去りにしない」

- ・必要性や実施内容を懇切丁寧に**現場レベル感**で周知する。
- ・現場本位の情報発信を実施する。
- ・**効果と運用リスク**を明確に周知する。
- ・経営環境や規模等を考慮する。



「導入イメージと将来像及び現状認識の情報共有が重要」

- ・安全及び品質を低下させないことを前提とした**導入イメージの共通概念**
- ・現状把握及び目標とする将来像を含めて**現場と情報共有化**を図りつつ推進
- ・**官民相互メリットを前提**とし、総合効率化(事務処理や時間など)を図る
- ・経済性及び総合費用効果の検証

IoT、AIは何??
サイバー対策?

何をすればいいの??



どんな技術があるの??
採算性は?
他社はどうなの?

技術支援の輪

小型で安価なセンサを開発したが、実証評価できる現場環境がないために、開発能力はあるが製品化が困難である。
(IoT機器の製品化と性能確認が停滞)

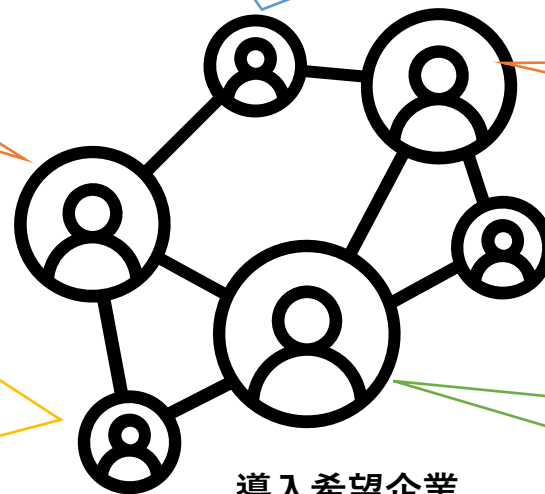
情報システムの設計・開発を得意とするが、電気保安システムの開発・導入実績が少なく、売り込みに苦慮している。
(ネットワーク構築・サイバー対策技術を保有)

デジタル化による運転データは収集しているがデータ解析技術を持っていない。
(データ・AI活用の停滞)

・ベンチャー企業なので、開発した技術の性能・品質の評価(信用)を得られ難い。
・他業種での導入実績と高評価を得た測定手法であり、電気保安でも活用できると思うのだが、適用提案が難しい。
(新技術の創生、発掘)

デジタルデータの解析エンジンとAI解析手法を技術開発したが、電気保安でどのような活用ができるのか不明である。
(データ解析とAI活用技術を保有)

現場作業の効率化に向けてスマート保安を導入したいが、現場運用実績は十分あるにも関わらず、デジタル技術のノウハウ不足と人材確保ができない。
(デジタル化のジレンマ)



他企業との連携又は外部人材の登用を検討することが望ましい。

○ 新技術の創生・発掘

ベンチャー企業等の技術開発やアイデアの活用を促進する仕組みが求められる。

○ 実証試験・評価が可能な現場環境の提供(企業間のマッチング)

IoT機器やAI活用には、現場環境での検証が必須であり、技術保持企業と現場提供企業との相互連携が必要である。

○ ネットワーク構築・サイバー対策やAI活用の総合支援

スマート化には情報通信設備の構築が必須であり、システムの標準化(パッケージ)や開発企業の確保が望まれる。

○ 協業若しくは外部人材の活用

得意分野の企業間協業や外部人材(特に情報系)の登用・活用を積極的に実施し、開発期間と費用を低減する。

参考資料

スマート保安技術カタログ登録 7件

委員会で技術の妥当性が評価された保安技術(1)

(1) プロモーション委員会の活動

- ・ 設立準備を開始し、半年後の令和3年10月に初開催
- ・ 令和5年3月末までに11回開催(令和3年度: 4回、令和4年度: 7回)
- ・ 評価した保安技術 7案件(保安技術モデル: 3件、基礎要素技術: 4件) ⇒ 技術カタログで公表

(2) 課題と道筋

ア 課題

- ・ 当初は案件探しに苦慮(新技術は競争環境、インセンティブが不明瞭、様子見等)
 - ⇒ 技術カタログで実例を数多く公表することを優先し、明確なインセンティブ(規制対応)を示す。
- ・ プロモーション委員会の認知度が低かった。 ⇒ 講演会等での周知や積極的な理解活動の実施
- ・ 技術的はモデル(一例)ではなく、製品選定との誤解が多かった。
 - ⇒ 事業者用のプロモーション委員会説明資料の見直し・充実及び事前相談窓口の運用
- ・ 原理・仕組みが同類或いは類似した技術提案が増加し、整理が必要となった。

イ 道筋

- ・ 事前相談の事業者が増加し、多種多様な技術の選択が可能となった。
- ・ 委員会運営が定着し、仕組みの見直しや開催回数増加とAI活用など多様な新技術の推進体制
- ・ 新規設備だけでなく既設設備への適用・導入を推進する効果的かつ経済性に優れた案件の掘起し

委員会で技術の妥当性が評価された保安技術(2)

(1) 保安技術モデル

ア 特高受変電設備における停電年次点検の周期変更

- ・ プロモーション委員会の第一号案件
- ・ 超音波センサ類による高圧絶縁監視装置と温度監視センサ及び活線デジタル測定器類の活用
- ・ 閾値管理による警報発報(遠隔監視)
- ・ 24時間365日常時監視することによる電気保安品質及び設備安全面の向上
- ・ **停電年次点検を1年1回から3年1回へ** 他2年は無停電年次点検を実施
- ・ 停電日程調整負担の軽減、停電準備及び復帰確認作業時間の短縮並びに年間保守費用の20%削減

イ 高圧受変電設備における停電年次点検の周期変更

- ・ 選任電気主任技術者の管理する需要設備におけるスマート保安案件
- ・ 構内外の高圧地絡事故を判定するためのセンサ類を組合せて活用する高圧絶縁監視装置と温度センサ及び活線デジタル測定器類の活用。
- ・ 閾値管理による警報発報(遠隔監視)
- ・ 停電年次点検を1年1回から3年1回へ 他2年は無停電年次点検を実施

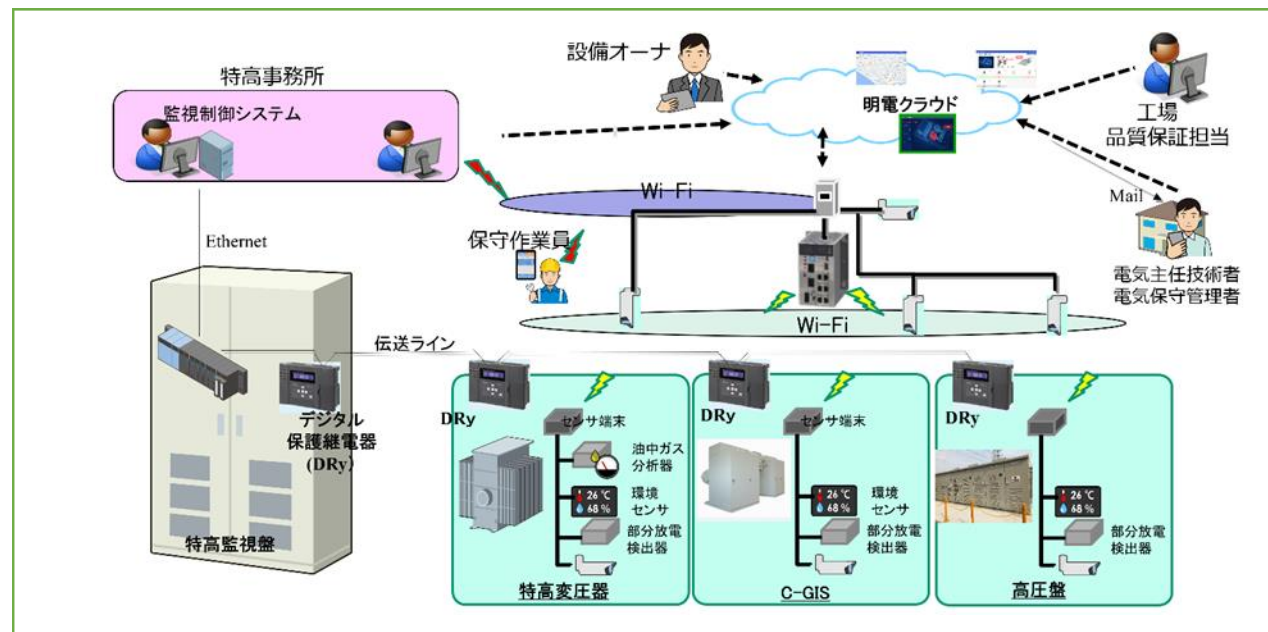


例: 超音波センサ

委員会で技術の妥当性が評価された保安技術(3)

ウ 特高受変電設備における巡視点検及び年次停電点検の周期変更

- ・ 可視カメラや各種センサ類などIoT機器の多用やデジタル多機能継電器を活用した本格的なスマート保安案件
- ・ **遠隔監視巡視点検の導入**（24時間365日常時監視と目視巡視[月1回]の分担・併用）
- ・ **無停電年次点検1年1回から6年1回へ** 他5年は無停電年次点検を実施
- ・ 多機能形デジタル継電器と部分放電検出器等を活用した絶縁状態の常時監視と計測記録
- ・ 特高変圧器及び特高真空遮断器の故障徴候の早期検出や寿命診断の運用
- ・ 画像認識ソフトの活用
- ・ **データ蓄積とトレンド管理**
- ・ センサ類の検出データを累積・保存し、AIを活用した自動化、効率化に向けた実証試験及び検証を実施



委員会で技術の妥当性が評価された保安技術(4)

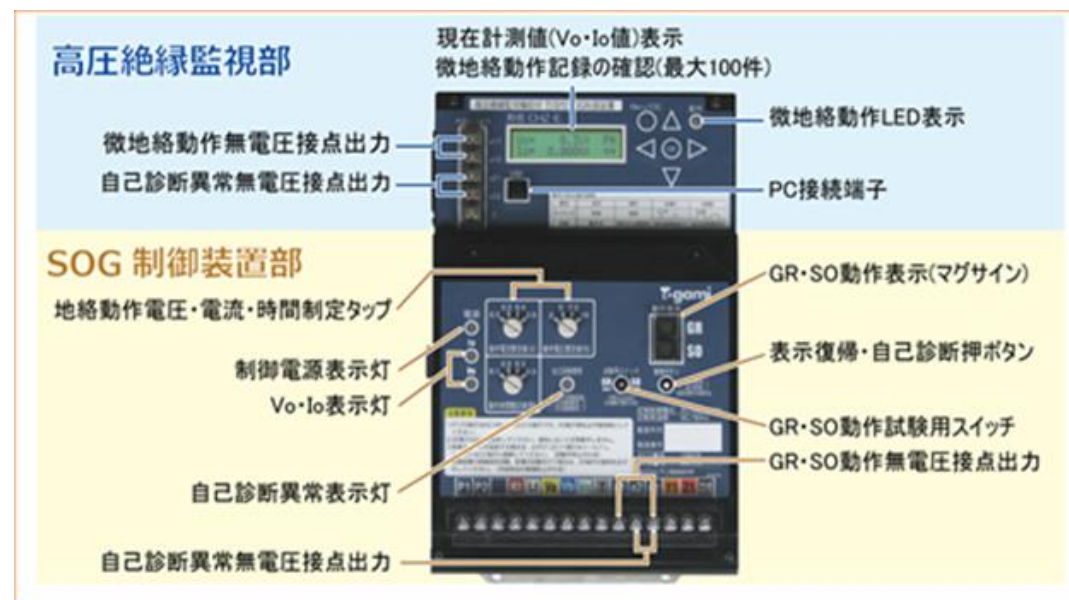
(2) 基礎要素技術

ア 高圧絶縁監視機能の導入による高圧地絡停電事故の予兆検知技術

- ・ 基礎要素技術としての第一号案件(基礎要素技術 I : 実証評価中)
- ・ PASの電源側に設置されたZCT以降、PAS内部・二次側配線、高圧ケーブル、主遮断装置、開閉器類、計器用変成器、変圧器及び高圧コンデンサーの高圧部分が検出範囲
- ・ PASに内蔵されているセンサ類をそのまま活用し、地絡動作値より低い設定値の零相電圧 V_0 及び零相電流 I_0 を検出して、微地絡現象として警報を発する装置

(注) 微地絡とは、零相電圧(V_0)や零相電流(I_0)が地絡動作設定値に至らないレベルの地絡や継続時間が短く地絡動作に至らない地絡

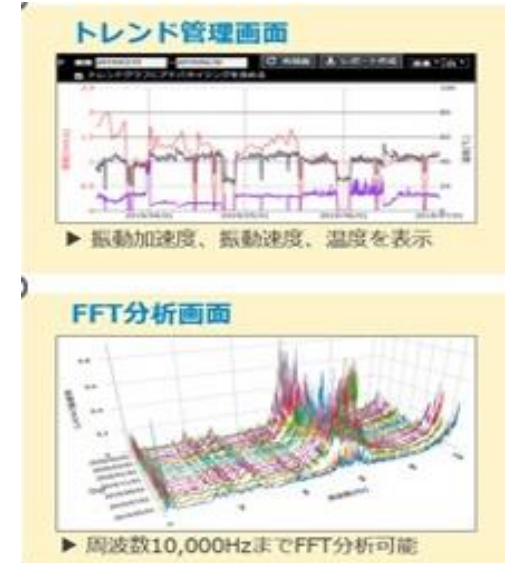
- ・ 同製造者の既設のSOG制御装置と交換可能(互換性)があり、簡単かつコストパフォーマンスも高い。
- ・ 微地絡確定時に接点出力(無電圧a接点)が可能であり、通信装置等を接続して警報を通知することも可能
- ・ 微地絡の波形収集機能 ⇒ 事故原因特定



委員会で技術の妥当性が評価された保安技術(5)

イ 小型無線式振動データ収集装置と振動データ監視・分析技術(基礎要素技術Ⅲ)

- ・ 電動機、ポンプ類の保全に係るデジタル化と効率化の案件
- ・ 小型無線式振動データと温度データを収集・保存し、振動データ監視と収集データ分析による回転機械の異常を早期に発見する監視システム
- ・ センサの電源はリチウム電池とし、電源及び制御配線工事なしで設置・利用
- ・ 熟練技術者が聴診棒や測定器で経験判断していた作業を遠隔かつ機械的判定
- ・ 振動スペクトルを時系列に蓄積し、状態変化を振動スペクトル形状で表すことで、異常兆候を視覚的に把握
- ・ センサは安価で後付で簡単設置が可能及び監視システムの提供



ウ 高圧絶縁監視機能搭載 SOG 制御装置による絶縁劣化の予兆検知技術

- ・ 絶縁監視機能搭載地中線用 GR 付高圧交流負荷開閉器 (UGS/UAS) に内蔵されている零相変流器や零相変圧器等を活用して、放電性の微地絡 (閾値管理) と長期的に進行する絶縁抵抗の低下 (閾値管理) の二要素で検出・発報する装置
- ・ 微地絡 (放電性の絶縁低下) 警報と零相電流(I_0)からノイズや周波数除去を行い絶縁抵抗値換算を実施し、警戒 (3M Ω 相当)、特別警戒 (1M Ω 相当) の二段階警報
- ・ 継電器センサを併活用しているのでコストパフォーマンスが高い

委員会で技術の妥当性が評価された保安技術(6)

エ ベルトコンベアローラの軸受損傷を早期検知する技術(基礎要素技術Ⅲ)

- ・ 地方製造事業者と現場技術者が現場課題解決を目指したアナログ的な技術案件
- ・ 石炭搬送ベルトコンベアでは、ローラの回転不具合等による運転停止や火災発生の危険性があり、定期的な熟練者による目視・聴覚が稼働状態下で実施
- ・ ベルトコンベアに設置したローラ軸受損傷検出装置（トルクセンサ）で、同ローラ軸受が損傷して焼付きが発生するトルクよりも低いトルクを早期段階で発見・表示できる技術
- ・ トルクを検知及び表示する機構は、機械的な仕組みで行うため、電源及び制御電線を必要としない。
- ・ 表示機能を光ファイバセンサに置き換え、故障位置の特定と遠隔常時監視に向けた研究開発中
- ・ 熟練技術者不足、作業安全性に貢献できる技術

