資料１－５

電機業界が貢献できる
電力保安分野の中長期的な取り組み



2026年10月29日

一般社団法人　日本電機工業会

第38回 産業構造審議会 保安・消費生活用製品安全分科会 電力安全小委員会　資料

© 一般社団法人 日本電機工業会

表紙画像は生成AI（Microsoft Copilot）により作成

本日の報告項目

1．日本電機工業会(JEMA)紹介
2．JEMAの役割
3．社会的背景
4．解決に向けて
5．スマート保安の導入促進に向けて
6．JEMA人材育成・確保の取り組み
7．サプライチェーン上の課題
8．まとめ

© 一般社団法人 日本電機工業会

1．日本電機工業会(JEMA)紹介

◇沿革　：（１）1936年（昭和11）電機メーカー間の交流・親睦団体であった「八日会」が技術団体として改組
（２）1948年（昭和23）「日本電機工業会（にっぽんでんきこうぎょうかい）」設立
◇会員数：290社（正会員188社、賛助会員：102社）　2026年10月現在



JEMAのアイデンティティ

人と社会と技術の調和

① 会員企業の発展
② 国際協調の推進
③ 新技術の開発と応用

3つの理念をELECTRICの"E"3本の横線で象徴し、地球を表す円の中で発展していく様子を、上昇気流を連想させる曲線で表している。又、3 本線はスローガンの人、社会、技術を意味する。　【創立40周年を記念して1988年制定】

Why **Mission**【存在意義】

電気機械器具、発電用原動機及び原子力機器の製造及びこれに関連する事業の総合的な進歩発展を図り、もってわが国経済の繁栄と国民生活の向上に貢献することを目的とする。　【定款　第3条】

What **Vision**【目指すべき姿】

日本の電機産業の国際競争力を強化し、社会・生活インフラの改善と向上を図り、持続可能な世界の進展に貢献する。

【JEMAビジョン　2006年3月作成】

How **Value**【重点方針】

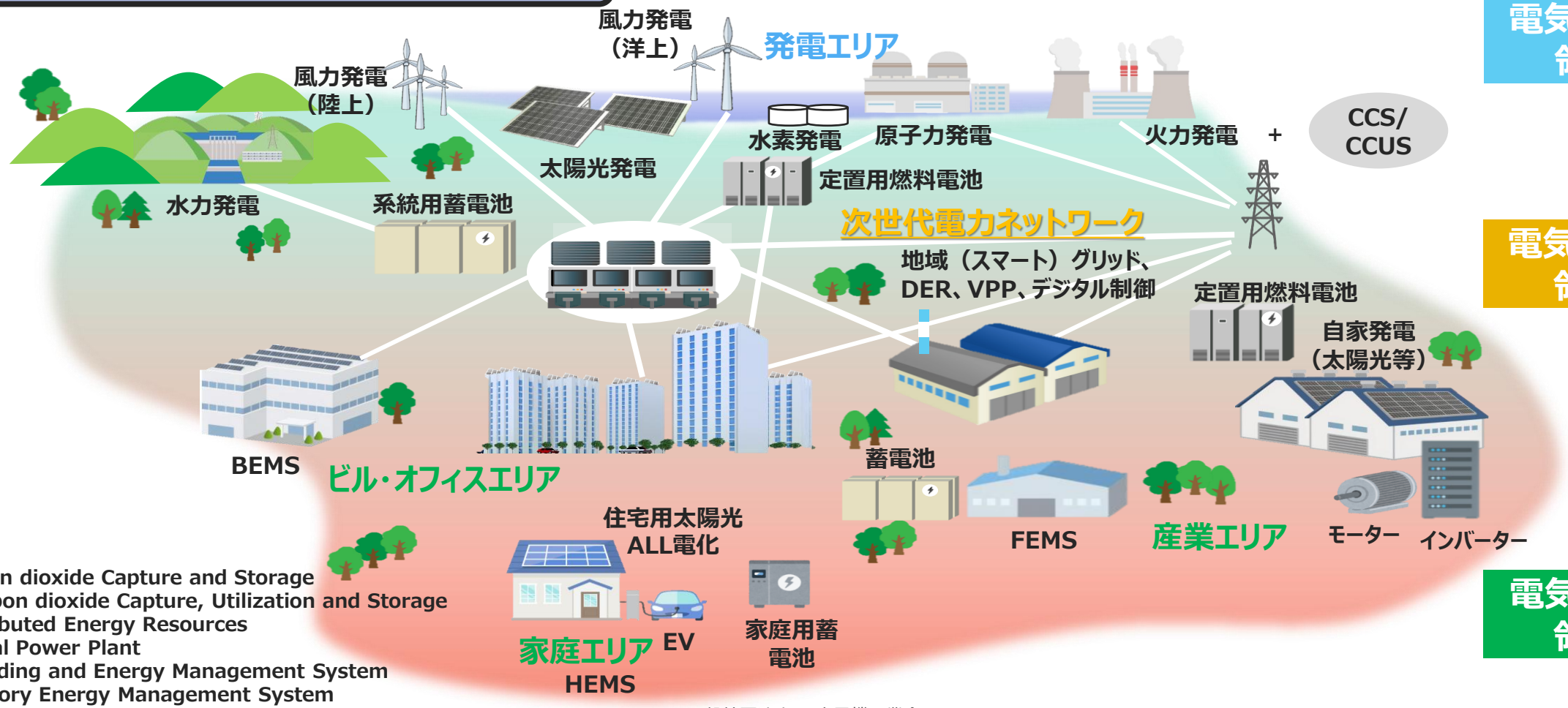
Ⅰ カーボンニュートラルとエネルギー安定供給の両立にGXで貢献
Ⅱ 次世代技術・イノベーションによる新たな価値の創出
Ⅲ 循環型社会とサステナブルな社会の構築

© 一般社団法人 日本電機工業会

2．JEMAの役割

JEMAの役割
- 技術イノベーションの推進
- 社会実装に向けた課題解決

日本政府の「2050年カーボンニュートラル宣言」を受け、JEMAはその達成に向けてロードマップを策定



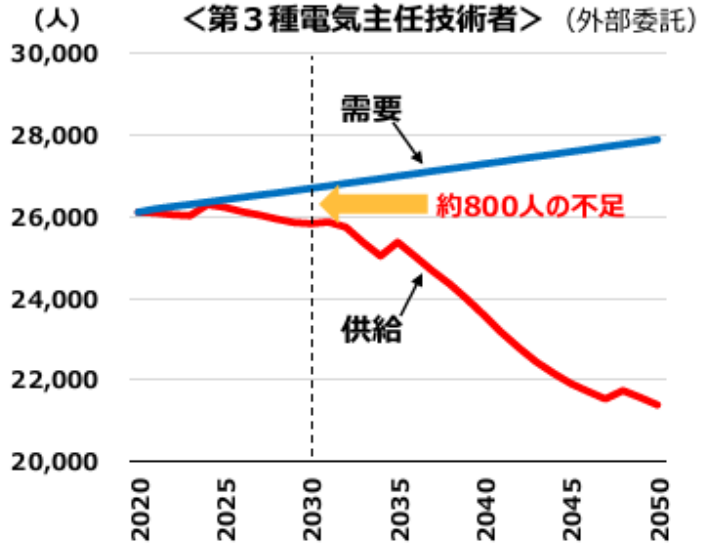
CCS : Carbon dioxide Capture and Storage
CCUS : Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage
DER : Distributed Energy Resources
VPP : Virtual Power Plant
BEMS : Building and Energy Management System
FEMS : Factory Energy Management System
HEMS : Home Energy Management System

© 一般社団法人 日本電機工業会

3．社会的背景　～技術者不足の要因～

①少子化や電気離れによる**電気保安技術者の不足・高齢化**
②分散電源化による**電気設備の増加**　→　さらに技術者不足を加速
③**電気設備の高経年化**による対応増(特に受配電設備のように静止機器は事前の異常検知が難しい)
④**災害の激甚化**による対応増（台風通過前後や地震発生直後の設備確認への人員不足）

①2030年には電気保安技術者の不足により、電気設備点検の不備が生じて予期せぬ故障につながるリスクがある。



(出典)経済産業省　電力安全課「電気主任技術者制度について」(令和5年3月31日)

②2040年の再エネ比率は４割～５割程度(現状は20%超)で、太陽光や風力発電に期待がかかる。
→発電事業者の多様化により、外部委託される電気設備の数量が増加し、電気保安技術者の不足はさらに深刻化する

第７次エネルギー基本計画における電源構成（実績/見通し）

		2013年度（実績）	2023年度（確報値）	2040年度（見通し）	備考
発電電力量		1.08兆kWh	9877億kWh	1.1～1.2兆kWh程度	―
再エネ	太陽光	1.2%	9.8%	23～29%程度	ペロブスカイト太陽電池を2040年までに約20GW導入
再エネ	風力	0.5%	1.1%	4～8%程度	洋上風力発電の案件を2040年までに30~45GW形成
再エネ	水力	7.3%	7.6%	8～10%程度	
再エネ	地熱	0.2%	0.3%	1～2%程度	
再エネ	バイオマス	1.6%	4.1%	5～6%程度	
原子力		0.9%	8.5%	2割程度	
火力		88.3%	68.6%	3～4割程度	

出所：総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会（第69回会合）より経済産業省作成

© 一般社団法人 日本電機工業会

３．社会的背景 ～ＩｏＴ、ＤＸ、ＡＸ技術の進展～

①**ＡＩの飛躍的性能向上**(画像データ処理、文章作成など。エッジＡＩやフィジカルＡＩの高度化にも期待)
②**ドローン、カメラ等のセンサ類の高度化**(例:赤外線カメラやガスセンサによる五感を超えた検出も可能)
③**情報通信における高速・大容量化、リアルタイム性能向上**

①　×　②　→　高性能な状態監視

・感覚的・曖昧なものも検出可能
・ヒトの五感を超えた検出
（赤外線カメラでの太陽光パネルのホットスポット など）
・24時間定点観測(同じ位置／同じ角度) により、目視では見落としがちな微細な初期不良を発見することも可能
・複雑で属人的な専門知識・経験が不要
・メンテナンス計画作成

②　×　③　→　遠隔監視

・高所(屋上、煙突など)、ビル壁面(ペロブスカイト適用時など)の危険個所への対応
・郊外の設備への移動時間の短縮、転落の危険性排除、ヘビや蜂、および熊等の獣害被害リスクの排除

（さらに）

×　①　→　異常予知

・大量の画像等のデータをクラウドまで送信し、ＡＩで映像の解析処理、データのトレンドによる異常予知

従来型保安を継続するだけでは、増え続ける設備と減少する人材に対応不可

今後は、**リスクベース保安、常時監視、予兆保全を取り入れた新たな保安モデルへの転換が必要**

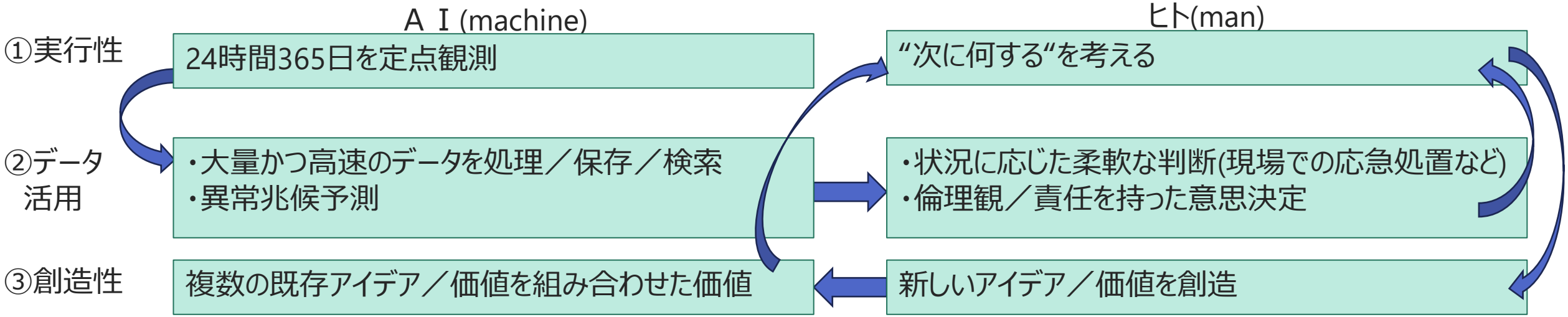
© 一般社団法人 日本電機工業会

４．解決に向けて　～M(man)×M(machine)で最適分業～

電気保安技術者不足の一方で、急速に発展するＩｏＴ、ＤＸ、ＡＸ技術を使った
＜**スマート保安システム**＞の導入促進を提言

ＡＩやロボットが進歩しても、現場での電気主任技術者の完全な代替は困難

ヒトとＡＩは競争相手ではなく、『補完関係』であるべき



ヒトは<u>ＡＩが処理するための材料を提供</u>し、ＡＩから提供された材料から<u>ヒトが最終判断を実施する保安システム</u>を電機業界が提供

© 一般社団法人 日本電機工業会

４．解決に向けて　～スマート保安システムが不可欠な理由～

労働人口減少という社会現象に対して、
「**人を減らすためのDXではなく、保安レベルを維持、更には向上させるためのDX**」をめざす

現状

- ✓ 電気保安人材の不足・高齢化
- ✓ 再エネ設備の急増
- ✓ 設備高経年化

(課題)

- ✓ 点検対象設備増加
- ✓ 点検員不足
- ✓ 保守品質のばらつき
- ✓ 災害対応の不足

スマート保安への転換後

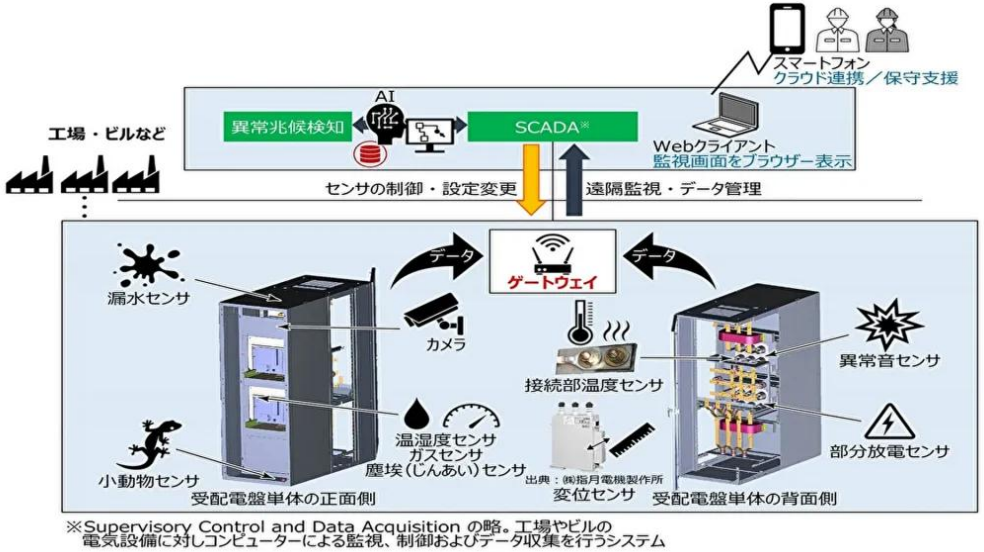
- ✓ **異常設備を優先点検**
- ✓ **高リスク設備への集中対策**
- ✓ **遠隔監視による省人化**
- ✓ **熟練技術者の知見や暗黙知の継承**

項目	従来の保安	スマート保安への転換後
点検方式	定期点検・巡視中心	リスクベース
現場への移動	多い	大幅削減
異常発見	継電器動作時(事故時)／点検時	常時監視／異常兆候予知
災害対応	人海戦術	遠隔確認活用
技能継承	OJT中心	データ蓄積活用

© 一般社団法人 日本電機工業会

5．スマート保安の導入促進に向けて ～実証事例①～

JEMAの会員企業では、遠隔監視とデータ活用により、**工場やビルなどの受配電設備の保守業務効率化**の実証試験を開始している企業もあります。



※Supervisory Control and Data Acquisition の略。工場やビルの電気設備に対しコンピューターによる監視、制御およびデータ収集を行うシステム

(出典) 三菱電機「受配電設備向けスマート保安」の社内実証を開始(2024年09月26日 電力No.2409)

スマート保安システム導入で期待される効果

- 設備の安全性の確保と保安の合理化
- 建物一体型太陽電池(ペロブスカイト含む)の普及促進
- 点検頻度の合理化によるスマート保安導入促進、高度化
- 保安人員の安全確保と持続可能な保安体制の構築
- IoT技術による保安業務の代替・補完を通じた、慢性的な保安人材不足への対応

上記以外のセンサ具体例

(出典) Microsoft Copilotにより生成した概念図(シャープエネルギーソリューション提供)
(本図はAI生成画像であり、実在する事業者、設備、機器、メーカー又は製品を示すものではありません)

① ドローン点検



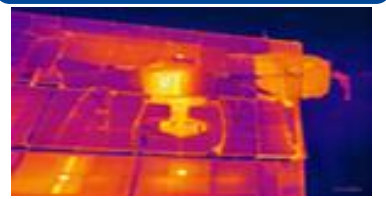
高所・広域の外観確認、破損・汚損の把握に活用

② AI画像認識カメラ



設備状態監視、メータ読取、表示灯監視、異常検知に活用

③ サーモグラフィ診断



接続部の発熱異常や劣化兆候の早期発見に活用

④ IoTセンサ・遠隔監視



温度・電流・電圧等の常時監視、異常の早期検知に活用

⑤ 絶縁監視装置



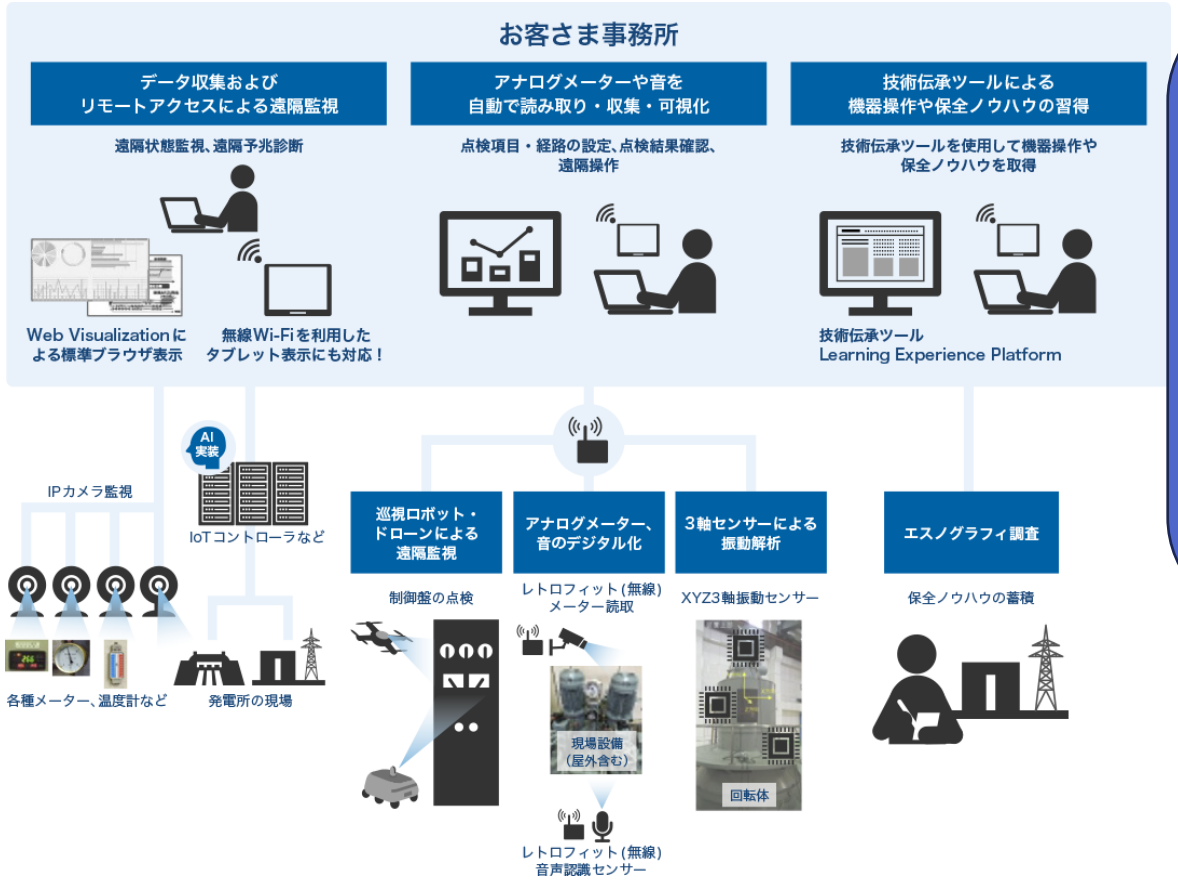
絶縁状態を常時監視し、地絡等の異常を早期検知（巡視点検の補完）

© 一般社団法人 日本電機工業会

5．スマート保安の導入促進に向けて ～実証事例②～

～水力発電所における保安管理業務の高度化事例～

山間部に設置された水力発電所の保守管理に対する時間的・人的負担が大きい



(出典) 日立三菱水力「保安高度化システムのコンセプトとアプローチ」



(出典)東芝「水力発電所の保守支援技術」,
東芝レビューVol. 80 No. 1 （2025年1月）



© 一般社団法人 日本電機工業会

5．スマート保安の導入促進に向けて ～解決すべき課題～

①**費用面**
システム導入費用に対する費用対効果の算出が難しい。
(保安人材が充足している場合と保安人材が不足している場合では、導入メリットの評価指標が大きく異なる)

②**現場（ヒト）でしかできないことが残る**
清掃／打診・触手調査／特性試験や保護連動試験／現場での応急処置／人による安全上の最終判断が必要

③**技術面**
ＡＩによる正誤判断の妥当性／100%の合否精度／フィジカルＡＩ開発促進／ＡＩ人材の育成／
サイバーセキュリティ対策他、継続的な投資が必要

①

・システム構築費用
・ドローン、カメラ、各種センサ費用
　高精度な常時監視をするためには多数のセンサが必要となる
・クラウド処理のための通信手段の費用

「労働人口減少対策」や「安全な現場化」を便益評価し、価値化する必要がある

②、③

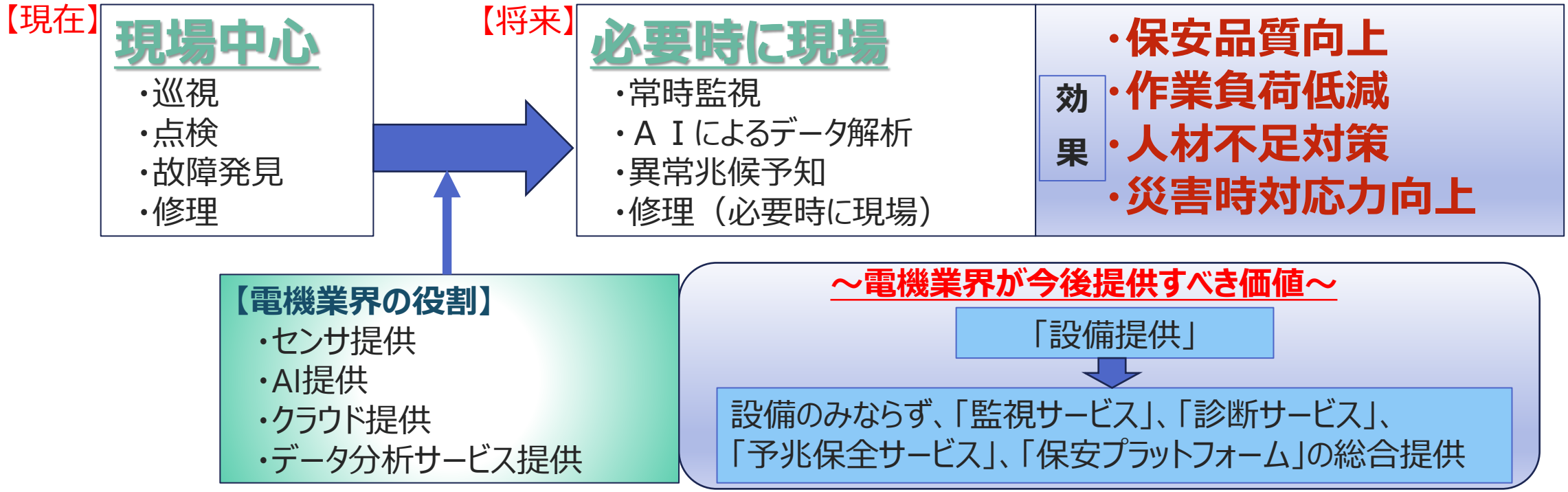
「2040年の就業構造推計（改訂版）」によると、AI導入により深刻な需給ミスマッチが予測

「人材の最適配置」を検討できるプラットフォームを提供する必要がある(技能面で不足する部分をスマート保安システムでカバー)
→ 電気系以外の人材も保安業務の一部を担える環境整備

© 一般社団法人 日本電機工業会

5．スマート保安の導入促進に向けて～スマート保安の将来像～

“現場中心”から、“**必要時に現場対応**”する業務形態へシフト



スマート保安の普及加速に向けて、

『**導入支援**』、『**制度整備**』、『**データ活用ルール整備**』、『**人材育成支援**』の検討が重要。

技術そのものより、**社会実装のための環境整備**が今後重要課題となる。

© 一般社団法人 日本電機工業会

5．スマート保安の導入促進に向けて～電機業界からの提言～

いま、**国／事業者／電気主任技術者／関係団体及び電機業界が連携**して、将来の電力設備の保安課題解決に取り組むべき時

国

労働者人口減少時でも電力保安を維持・向上するための**導入支援**が必要

- 設備導入に向けた補助や税制支援
- 遠隔点検拡大に向けた制度整備
- 保安データ活用ガイドライン整備
- 外部委託における点検周期延長条件の緩和

など

インセンティブ

事業者

巡視・定期点検の合理化(延長化など)による保守コスト減

顧客のベネフィットがコストを上回るように実行する

データの２次活用の提言

(電気設備のデータは情報資産。サイバーセキュリティ対策も必要)

電気主任技術者

- **ＡＩとの最適分業**により、チーム化が可能

(イメージ)

30件／1人　→　600件／10人

運用ノウハウ

・現場：7名

・クラウド側：3名(在宅勤務可能)

(育児中や高齢の技術者の継続活躍も期待)

電機業界

- **スマート保安システム**
- **データ解析による新たなソリューション提供**
- **既設置の設備にも後付け可能**(事業者の負担軽減)

電機業界は、「設備を提供する産業」から「サービスも提供する産業」へ進化

© 一般社団法人 日本電機工業会

6．JEMA人材育成・確保の取り組み

JEMAでは、電機業界の人材育成・確保に向けて以下の活動をしています。

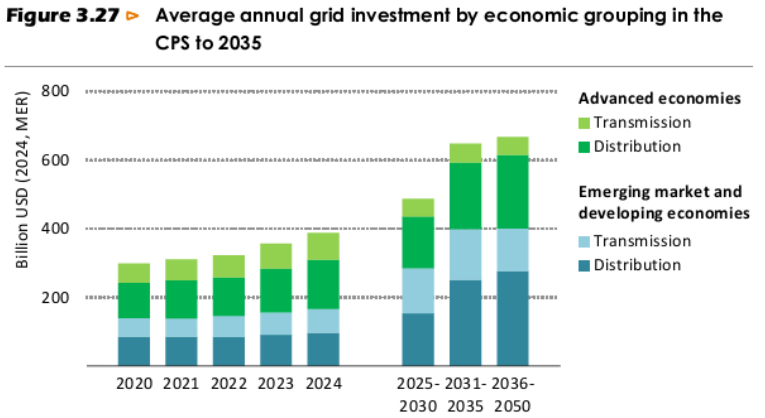
	項目	目的、背景など	対象	JEMA窓口	備考
①	国際標準化人材の育成-1 (経済産業省、産業界との連携による特別講座)	国際標準化（ルール作り）を学び、産業競争力を強化するための人材育成講座	多摩地区の５**大学の学生**	新事業・標準化推進部	・経産省が主催 ・各大学で単位(2単位)取得
②	国際標準化人材の育成-2 (IEC Young Professional Programme)	将来に亘ってIECにおける国際標準化活動、および適合性評価活動に貢献する人材育成	20歳代前半～30歳代半ばまでの**若手社員** (JEMA、電機メーカ)		・日本からは3名／年参加。 ・JEMAからはほぼ毎年参加。
③	電機業界説明会	電機業界(メーカ)の最新状況や会社の仕組みを理解してもらう	**大学、高専の就活生** (1年生向けも有り)	企画部	・JEMA各部の部長が講師 ・正会員企業の新卒採用ページのリンク集をウェブサイトに掲載
④	理科教育事業 (小学生向け授業案の提供)	次世代を担う科学技術人材の育成	**小学校の教員**		・教員から長期にわたり多くの子供たちに“電気”の魅力を伝えることが可能
⑤	ビジネスマッチング	JEMAを介してメーカとサプライヤをつなぎ、各社の事業展開の拡充	**電機メーカ**	技術戦略部	
⑥	若手技術者育成のための講演会(火力・水力発電)	若手モチベーションアップ、および就活生の企業研究	・**若手社員** ・**大学、高専の就活生**	電力・エネルギー部	(水力)2024年度～ (火力)2025年度～

© 一般社団法人 日本電機工業会

7．サプライチェーン上の課題～DX・AX進展に伴う送配電設備需要の急拡大～

- 再生可能エネルギーなどの分散型電源やEVの普及などの背景に、**世界的に送配電網に対する設備投資が今後拡大**していく見通し
- IEAのWorld Energy Outlook 2025でも、グローバルでの送電網への年間支出は、2013年から2024年の間に年平均2.5%増加し、3,000億米ドル未満(約45兆円)から2024年には3,900億米ドル(約58.5兆円)近くに達すると予測
- CPS(※)(現状政策シナリオ) では、**2035年まで年平均5%の増加**が見込まれ、送電網関連の年間投資支出は**2035年には約6,500億米ドル(約97.5兆円)**に達すると予測

(※)CPS：World Energy Outlook 2025の主要シナリオの1つ。既存の政策/規制をベースとし、新規技術のｴﾈﾙｷﾞｰｼｽﾃﾑへの導入速度について保守的に設定



【経済グループ別のCPSに於ける年間平均グリッド設備投資額】
(出典)International Energy Agency (IEA), World Energy Outlook 2025

【送変電・配電機器事業への設備投資の最近の例】

- ●東芝(2025年10月17日)
  東芝グループの送変電機器事業における増産投資を大幅拡大　～2027年度までに総額約550億円を投資し、生産能力を2倍以上に強化～
- ●三菱電機(2025年8月07日)
  受配電システム製作所に新工場棟を建設　～キュービクル形ガス絶縁開閉装置（C-GIS）の需要拡大に対応し、生産体制を強化～
- ●富士電機(2025年5月26日)
  受変電機器の生産体制再編及び生産能力拡大について
- ●明電舎(2025年10月30日)
  沼津事業所 変圧器工場の増産に向けた新建屋の増築　～160億円の投資により生産能力を約1.5倍に～
- ●ダイヘン(2025年12月16日)
  大形変圧器の生産能力を2倍に増強

国内メーカが世界的な需要増に応えグローバルビジネスを拡大させるには**生産設備の増強**が必要。
しかし、**その基盤となる高電圧・大電力試験設備は国内外で不足・逼迫**している。

© 一般社団法人 日本電機工業会

7．サプライチェーン上の課題～高電圧・大電力試験設備の不足～

国際競争力強化に向けて産官学が連携した**国家的な試験基盤整備が必要**

【背景】

ＤＸ・ＧＸ進展による電力需要の急増 → (再エネ設備、データセンター、半導体工場など)

2050年カーボンニュートラル

送変電・配電機器の開発案件が急増(開閉機器：脱SF6ガス(※)、変圧器：鉱油→植物油)

JIS・JECやIECに定められた形式試験の合格が不可欠

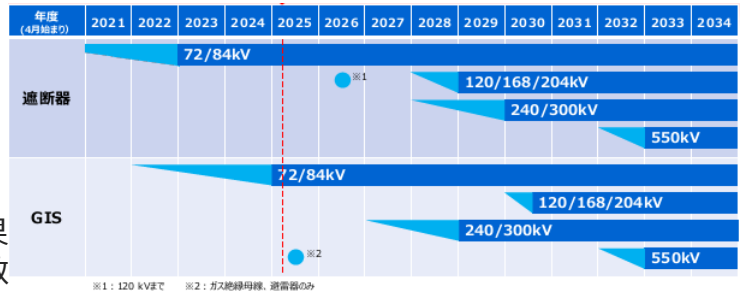


変電機器

【課題】

『高電圧・大電力試験場』の負荷ひっ迫により、**開発遅れによる機会損失の懸念**
～試験設備の稼働率100%は自慢にならない。余力確保が重要。～

- 国内では民間企業が試験所を運営。自社製品でも試験待ちが発生。
- 海外試験場でも数年待ちが続いている。
  (輸送費用、機微情報の流出リスクも課題)
- 設備の老朽化による故障で試験STOP
- 専門人材の確保・育成
- 特殊設備ゆえ、設備更新・増強費用が大きな負担



SF6ガス代替技術への移行に向けたJEMAロードマップ

(※)
SF6ガスは、絶縁性能や冷却効果に優れているが、地球温暖化係数が極めて高く、国内外のメーカにて代替技術開発中

試験設備も重要な競争力

国内における高電圧・大電力試験設備の増強に向けて、国や関係団体とも連携して課題解決していきたい。



インパルス電圧試験設備



油中絶縁破壊



短絡試験機

高電圧・大電力試験設備の例(画像提供：三菱電機)

© 一般社団法人 日本電機工業会

8．まとめ

- ✓ 再生可能エネルギーの主力電源化を支える上で、電気保安技術者の不足は避けて通れない課題である。**スマート保安システムの社会実装を加速することで、持続可能な保安体制の構築に向けた解決の見通しが得られる**と考える。
- ✓ 一方、スマート保安システムの円滑な社会実装に向けては、**導入コストや技術的課題の克服**が必要であることから、国には**普及拡大を後押しする制度整備や支援施策の充実**をご検討いただきたい。導入初期に物量があればセンサ等も安価となる。また、**スマート保安導入ガイドライン策定**なども格差をなくすために必要。
- ✓ スマート保安の進展により、膨大な設備・運用データの活用を通じた保安技術のさらなる高度化が期待される。しかしながら、これらの**データは社会インフラを支える重要な情報資産**でもあることから、**サイバーセキュリティ対策に加え、経済安全保障を含む安全保障面への対応が不可欠**である。
- ✓ また、DX・AX進展に伴う送配電設備需要の急拡大に対応するため、**高電圧・大電力試験設備など生産設備の増強も重要**である。
- ✓ さいごに、労働人口の減少は、電力保安分野にとどまらず、我が国の産業・社会基盤全体に影響を及ぼす共通の課題です。**電機業界は、**電気を「作る領域」、「送る領域」、「使う領域」の幅広い分野における電力バリューチェーン全体において、絶え間ない研究開発と社会実装を推進し、**安全性・信頼性・効率性の向上を通じて、『強く豊かな日本』の実現に貢献してまいります**。

© 一般社団法人 日本電機工業会

ご清聴ありがとうございました



© 一般社団法人 日本電機工業会