

送配電事業における環境変化を見据えた 中長期的な取組み

一般社団法人送配電網協議会
2026年9月8日

- 現在、日本においては、国の経済成長に向けたGX(グリーン・トランスフォーメーション)が掲げられ、再生可能エネルギーの主力電源化に向けた発電設備の建設、ならびにDX推進に向けたデータセンター等の大規模需要の建設が進められ、今後も更なる増加が見込まれていることから、電力インフラへの期待はこれまで以上に高まっております。
- 電力インフラの整備・維持にあたっては、増加していく発電・需要に応じた設備の建設とその保全が必要となりますが、その実現にあたっては、高度な技術や技能、ならびに経験を有する現場技術者が重要な人財となっております。
- また、高度経済成長期に建設した多くの設備が更新時期を迎え、今後、更新工事量が増加するとともに、人口減少・少子高齢化に伴い労働人口が減少傾向にあります。
- こういった環境変化の中においても、送配電ネットワークを持続的に維持していくためには、新たな技術を導入しながら、これまでの仕事の在り方を変革し、新たな仕事に対応できる人財の育成・確保に取り組んでいくことが重要となります。
- 本日は、送配電事業における環境変化を見据えた中長期的な取組みについてご紹介させていただきます。

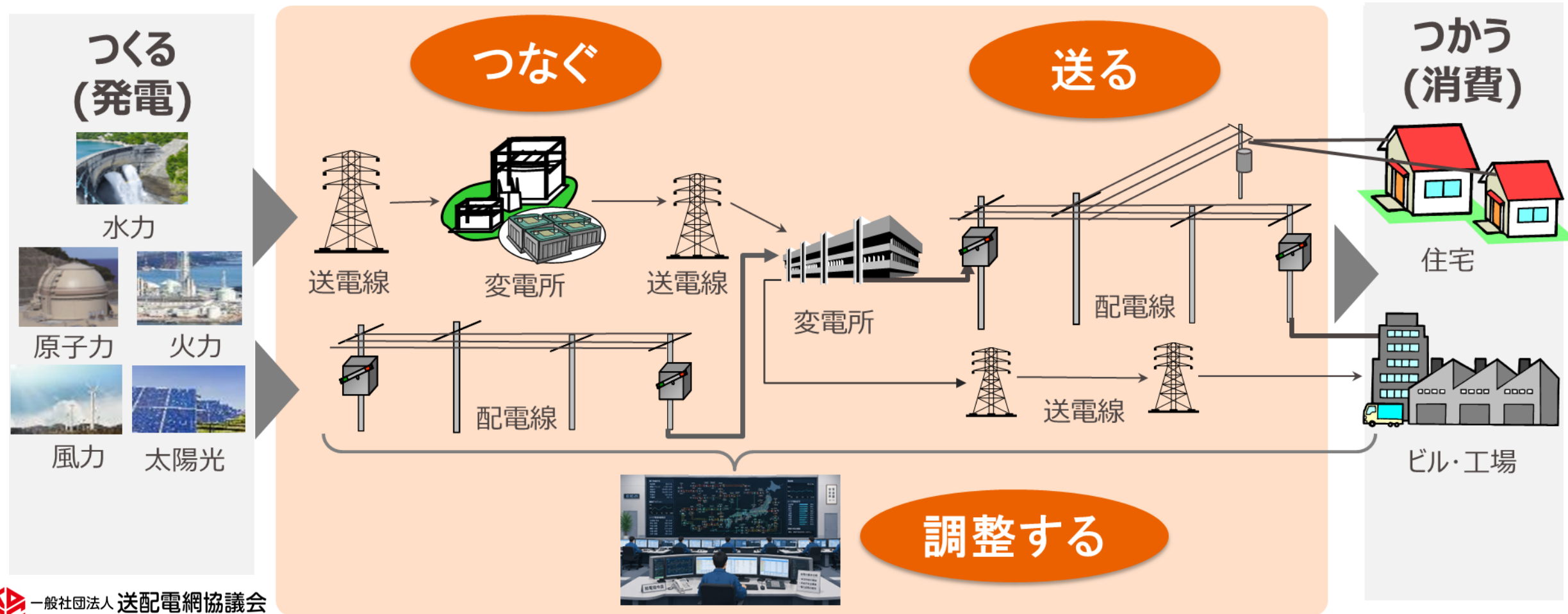
1. 送配電事業の現状

2. 送配電事業を取り巻く環境変化と課題

3. 課題解決に向けた中長期的な取組み

4. まとめ

- 送配電事業は、発電所とお客さまを「つなぐ」、必要な場所へ電気を「送る」、そして電気の発電量と使用量のバランス(需給バランス)を「調整する」ことで、日本の暮らしや産業を支える社会インフラです。
- その役割を将来にわたり果たしていくため、全国に広がる送電・変電・配電設備（送配電設備）を建設・維持・運用し、電力の安定供給を支えています。



○ 送配電設備を長期的な需要・供給の見通しに合わせて建設し、設備ごとの寿命に応じて点検・補修・更新を行い維持・運用しております。

◆送配電設備の寿命イメージ

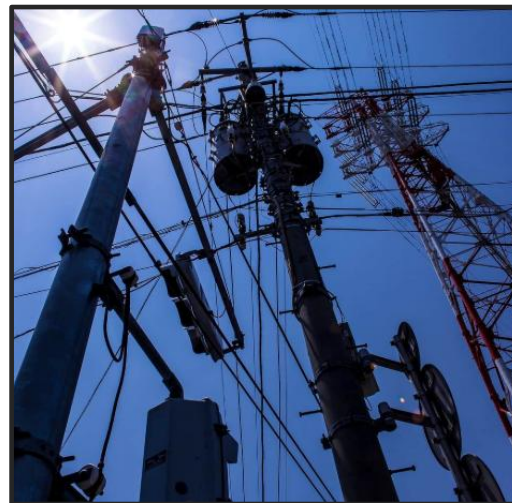
数十年～100年超



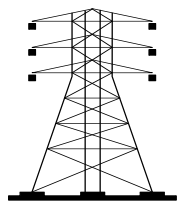
数十年



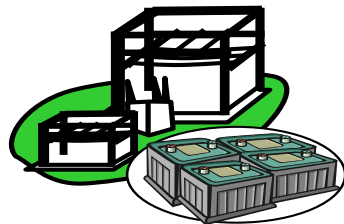
数十年



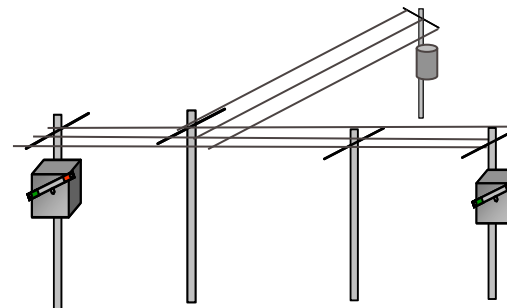
10年（計量法）



送電設備



変電設備



配電設備



ご家庭
(メーター)

- 送配電事業と設備は、現場技術者の方々によって支えられています。
- 設備は高所、高い電圧の充電部近傍、山間部、ならびに公道(道路)上など様々な場所にあり、現場技術者は、送配電設備が設置されている固有の作業環境下において仕事を行っております。
- 更に、台風や地震等の自然災害発生時では、刻々と変化する現場において各状況に対応しながら、仕事を行っております。



昇塔点検



電線宙乗り点検



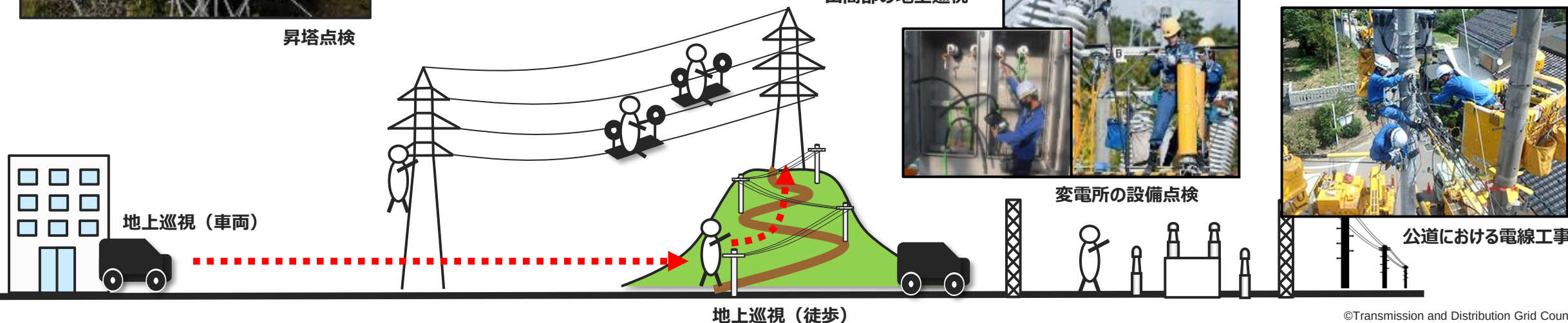
山間部の地上巡視



地震により破損した設備の復旧作業



地震により傾いた電柱の建替作業



○ 送配電設備を安全かつ確実に維持するにあたっては、現場技術者が有する高度な技術・技能が不可欠となっています。

- i. 送配電固有の環境下において作業を行うことのできる能力であり、設備や電気工事に関する技術・知識に加えて、安全に関する知識、ならびに作業環境(高所、充電部近傍、山間部、公道上等)に応じて対応することができる技能があります。
- ii. 上記の能力を基盤として培われる設備健全性に関する診断能力、地域の特徴に適合した計画策定・管理能力、ならびに自然災害時等に伴う対処の難しい現場への対応能力があります。

現場技術者が有する基盤技術・技能

経験・知識に基づいた 設備の健全性等に関する 診断能力

- ・ 設備は様々な環境下に設置されている。
- ・ 設備の健全性確認にあたり、基本的な確認項目に加え、外部環境や設置場所等を勘案して設備の健全性等を判断する

地域の特徴に適合した 計画策定・管理能力

- ・ 送配電設備は、公道等、広く面的に設置されている。
- ・ 現場技術者の配置や工事手順に加え、各地域の特徴に合わせた作業計画の立案により総合的な安全・品質を確保する。

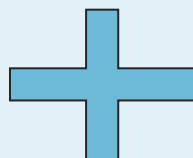
自然災害発生等に伴う 対処の難しい現場への対応能力

- ・ 台風や集中豪雨、ならびに地震等の自然災害時においては、一般的な作業(点検や工事)に加えて、複雑な作業や、状況に応じて臨機応変な対応を実施する。

送配電固有の環境での作業能力

送配電設備等に関する知識

- ・ 送配電設備に関する知識
- ・ 設計工事に関する知識
- ・ 電気保安・安全に関する知識

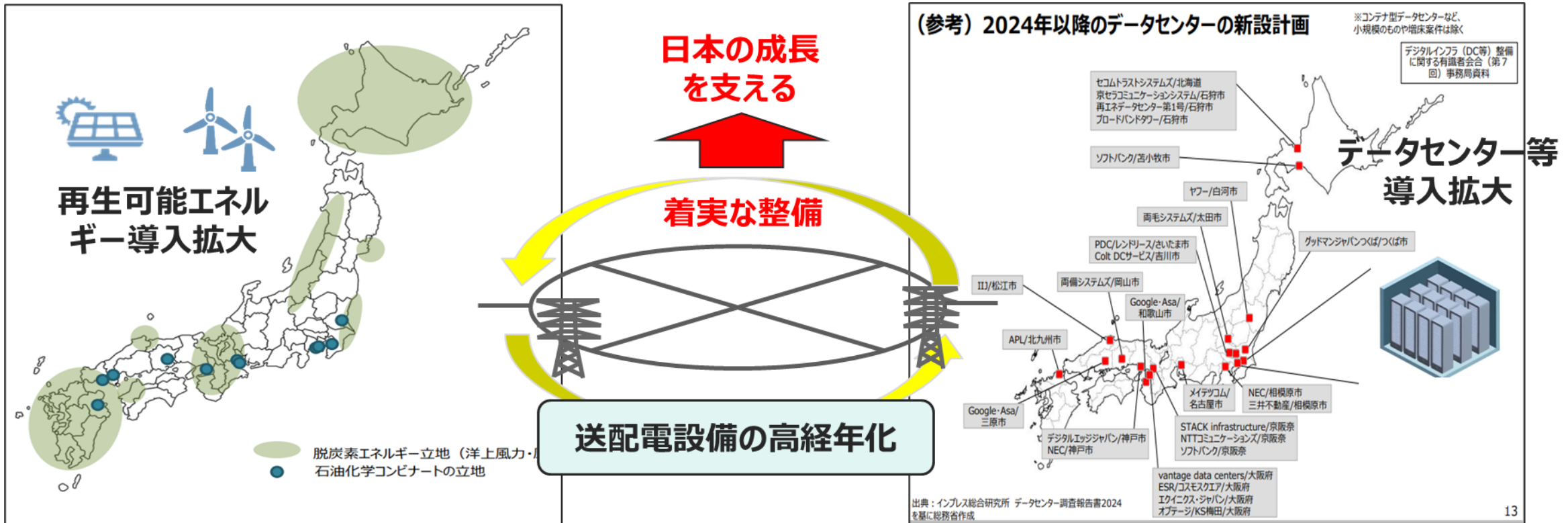


様々な場所において作業を行う技能

- ・ 高所、充電部近傍における作業
- ・ 公道上、山間部における作業

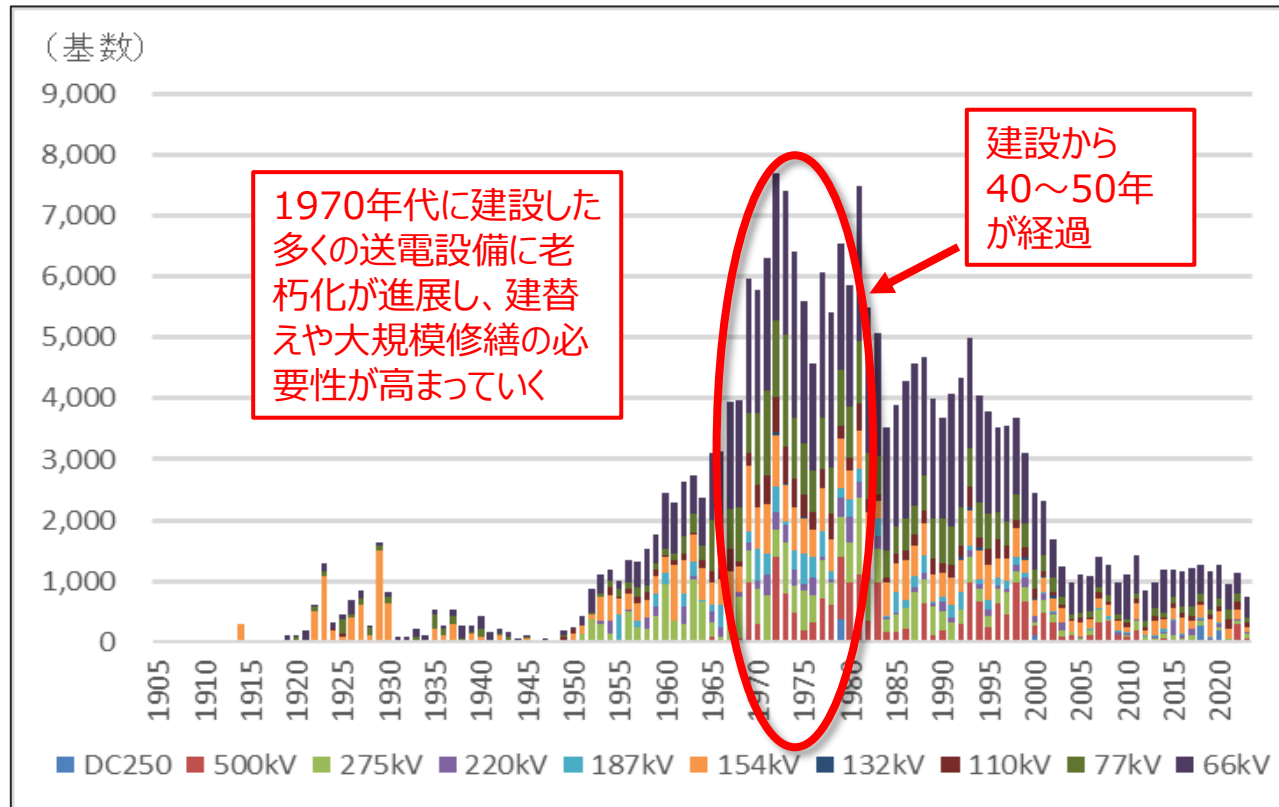
1. 送配電事業の現状
- 2. 送配電事業を取り巻く環境変化と課題**
3. 課題解決に向けた中長期的な取組み
4. まとめ

- 近年では、GX（グリーン・トランスフォーメーション）の進展に伴う再生可能エネルギーの導入拡大やデータセンター等の新たな需要の増加により、送配電ネットワークの整備・増強がこれまで以上に求められています。
- 加えて、送配電設備については、高度経済成長期に建設した多くの設備が更新時期を迎えることから、今後、高経年化した設備の更新工事も本格化していきます。
- これらの工事量増加が見込まれる一方で、人口減少・少子高齢化に伴い労働人口は減少傾向にあります。



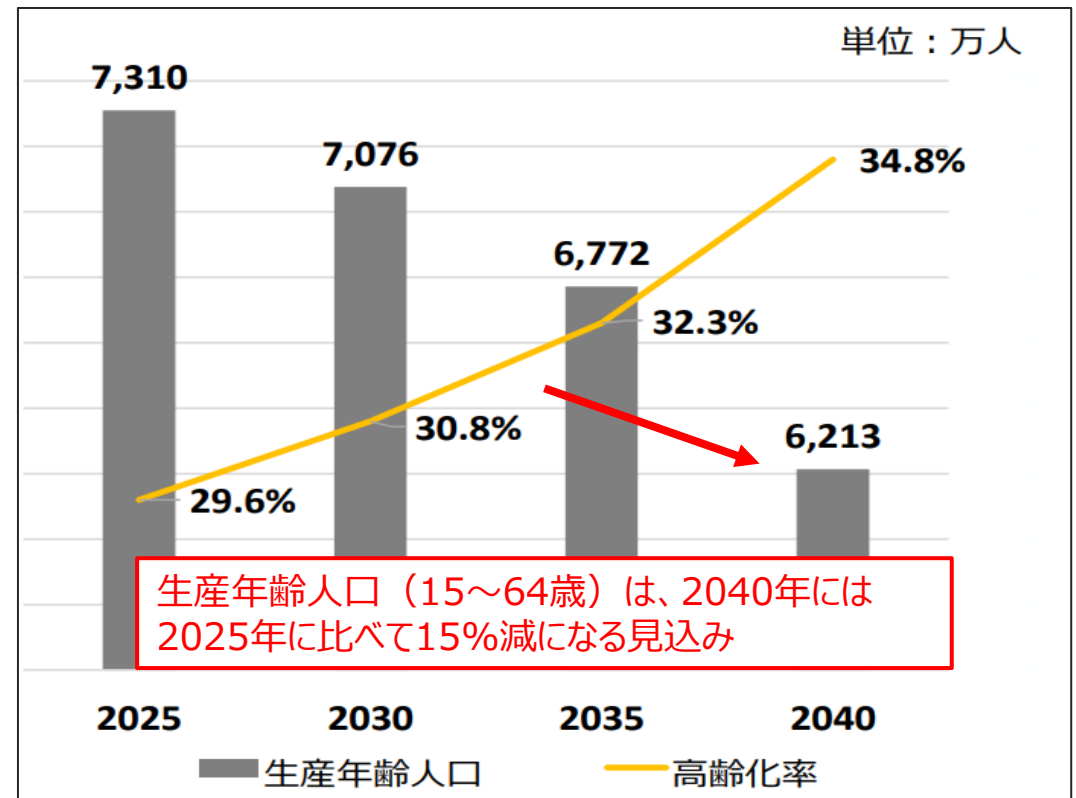
- 送配電設備については、**高度経済成長期に建設した多くの設備が更新時期を迎えます**。安定供給の維持に向けて、**着実に設備更新を進めていくことが必要**となります。
- また、2040年には、人口減少や少子高齢化に伴い**生産年齢人口は2025年比べて15%減少（7,310万人→6,213万人）**する見通しであり、人財の確保が困難となることが想定されます。

設備の高経年化



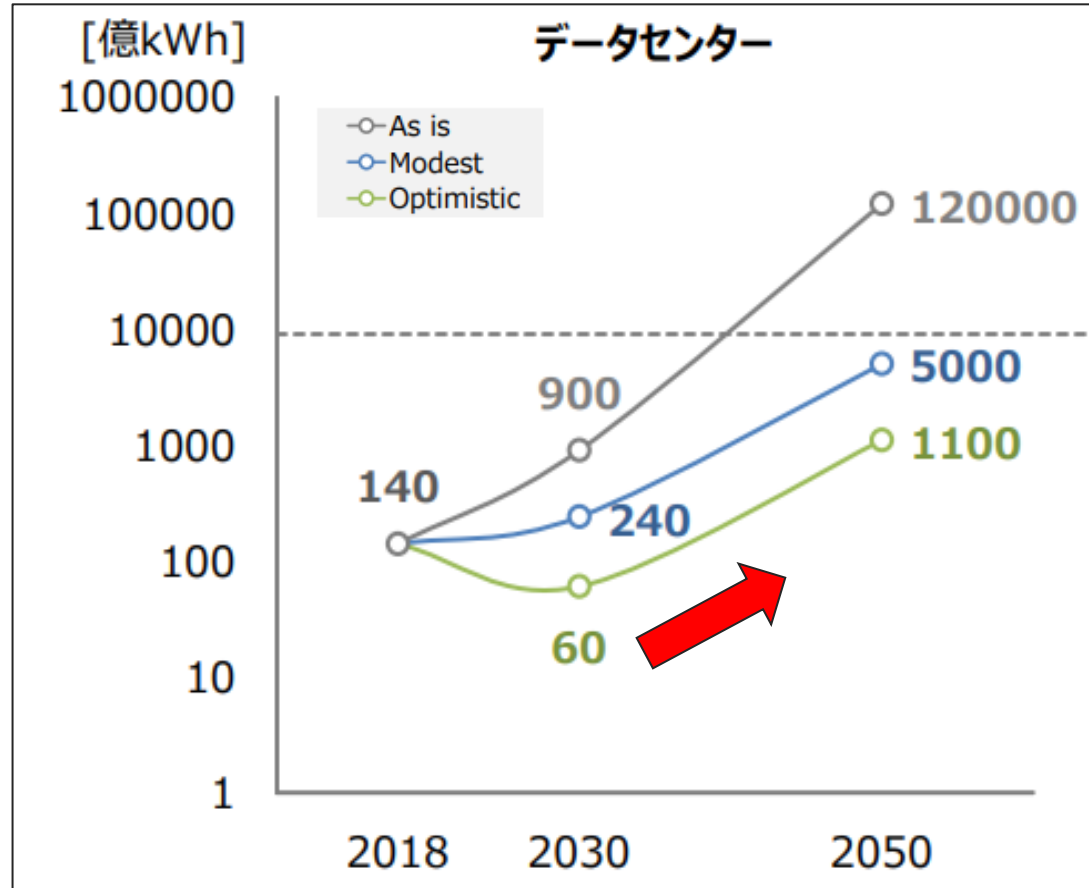
全国の送電鉄塔の建設年別の内訳（2023年度末時点）

将来の生産年齢人口の見通し

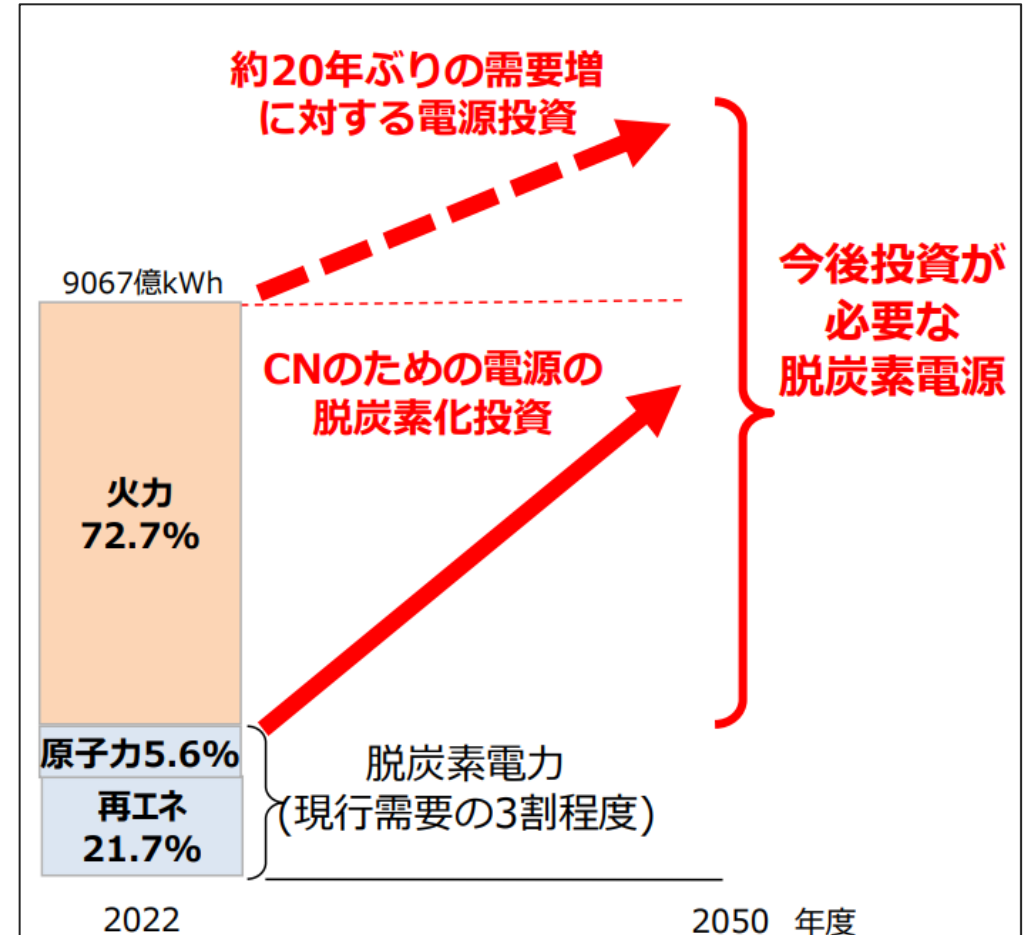


出典：GX2040ビジョン 脱炭素成長型経済構造移行推進戦略改訂（2025.2.18）の概要（詳細版）より

- GX推進会議等において、データセンターならびに再生可能エネルギーは、今後、長期にわたって増加することが見込まれており、**送配電設備の工事量が増加していくと想定**されます。



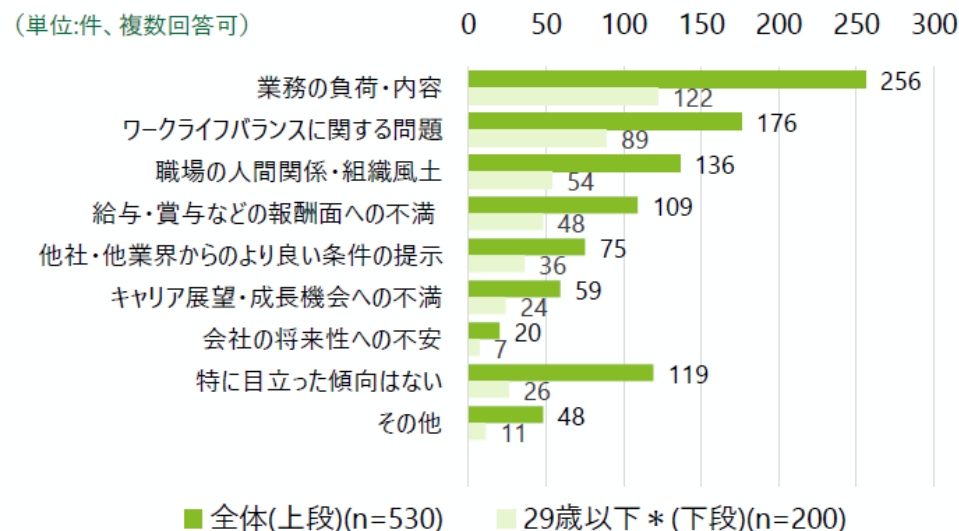
※国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)想定
出典：第56回 総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会資料 1より



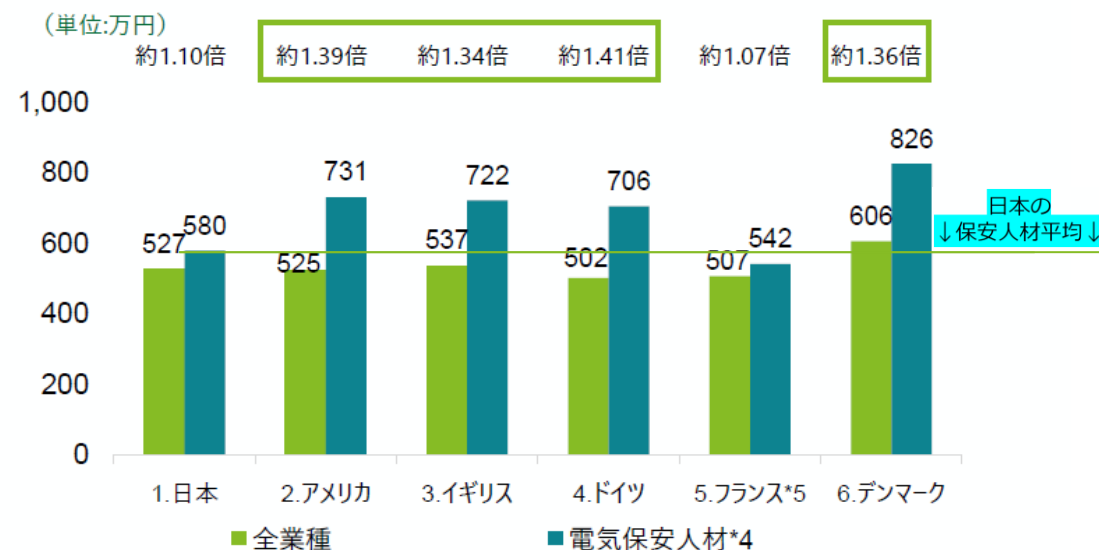
出典：第11回GX実行会議（2024.5.13）資料 1より

- 環境変化の中においても、送配電ネットワークを持続的に維持していくためには人財の確保・育成が重要となっていますが、高所、充電部近傍、山間部、ならびに公道上など送配電業務特有の作業環境となることから、高度な作業スキルが求められることに加え、現場技術者の業務負荷が課題となっています。
- 国によって行われた電気保安分野への人材不足に関するアンケート結果によると、離職要因として「業務の負荷」が上位に挙がっており、また、電気保安人材の平均年収について、日本は世界各国と比べ、全業種平均年収との比較において低い傾向にあります。
- これらの課題解決のために、仕事の在り方を変革していくとともに、業務環境や処遇の向上が重要となります。

○産業保安人材の離職要因



○電気保安人材の平均年収（各国比較）*1・2・3



【送電設備】

- 山間部における数mm単位の精緻な基礎据付け作業、鉄塔の昇降、高所かつ足場の悪い場所で重量物を扱う作業や細やかな電線接続作業を行うことから、作業環境による若年層の離職が発生しており、一定の期間をかけて行う育成が課題となっています。

【変電設備】

- クレーン等による変圧器等の重量物の運搬、ならびに機器据付や制御試験等を行います。
- 充電部が近接する中での変圧器等の重量物の組立作業や、遮断器や断路器を安全に操作するための制御設備の細かな回路構築等を行うことから、技術力が高く幅広いスキルをもつ人財の確保が課題となっています。

【送電設備】

巡視点検 ・ 補修



設備健全性に関する診断
送配電設備に関する知識

例) 地上巡視



設備健全性に関する診断
高所・充電部近傍での作業
送配電設備に関する知識

例) 昇塔点検



設備健全性に関する診断
高所・充電部近傍での作業
送配電設備に関する知識

例) 防錆塗装

更新工事



設計工事に関する知識
重機・基礎工事に関する知識
送配電設備に関する知識

例) 鉄塔組立



設計工事に関する知識
送配電設備に関する知識

例) 電線張替

【変電設備】

巡視点検 ・ 補修



設備健全性に関する診断
送配電設備に関する知識

例) 設備巡視



設備健全性に関する診断
送配電設備に関する知識

例) 変圧器点検



充電部近傍での作業
送配電設備に関する知識

例) 補修塗装

更新工事



設計工事に関する知識
送配電設備に関する知識

制御ケーブル工事



設計工事に関する知識
重機・基礎工事に関する知識
送配電設備に関する知識

例) 遮断器設置

【配電設備】

- 高所作業、充電部近傍、公道上での作業といった様々な作業環境があり、これらに配慮しながら、複数電圧の電線工事や変圧器工事、重量物の据え付けから配線まで様々な工事を行うことから作業難易度が高く、電気や設備に関して幅広い知識を有する人財の確保・育成が課題となっています。
- 特に、公道上での作業においては、公衆の安全確保が必要であることも作業難易度の高さにつながっています。

【配電設備】

巡視点検 ・ 補修 ・ 復旧



設備健全性に関する診断
送配電設備に関する知識

例) 地上巡視点検



設備健全性に関する診断
送配電設備に関する知識



設備健全性に関する診断
高所・充電部近傍での作業
送配電設備に関する知識

例) 昇柱点検



高所・充電部近傍での作業

例) 伐 採



設備健全性に関する診断
高所・充電部近傍での作業
送配電設備に関する知識

例) 復旧対応

更新工事

調査・設計



測量に関する知識

例) 現地測量

仮設工事



高所・充電部近傍での作業
送配電設備に関する知識

例) バイパスケーブル 取付

本体工事



設備健全性に関する診断
高所・充電部近傍での作業
送配電設備に関する知識

例) 建 柱



高所・充電部近傍での作業
設計工事に関する知識
重機・基礎工事に関する知識
送配電設備に関する知識

例) 新柱への設備移設



高所・充電部近傍での作業
設計工事に関する知識
重機・基礎工事に関する知識
送配電設備に関する知識

例) 柱上変圧器取替

【地中送電設備】

- ケーブルの布設やケーブルの接続作業等があり、特に、**高い電圧のケーブル接続工事**では、接続部の遮水性能や絶縁性能を低下させないよう、屋外において異物混入を防ぎつつ精密なケーブル接続を行う等、**高い施工技術と品質が求められる工事を実施**しており、**作業員の高齢化や新規採用、育成が課題**となっています。
- また、作業を実施する際は**道路の交通規制の制約から深夜作業となる場合があります**。

【地中送電】

新設 ・ 建替（更新）工事（補修工事も同様）

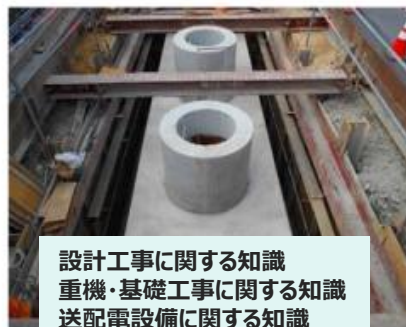
管路布設工事



設計工事に関する知識
重機・基礎工事に関する知識
送配電設備に関する知識

掘削・管路布設
埋戻し等

人孔工事



設計工事に関する知識
重機・基礎工事に関する知識
送配電設備に関する知識

掘削・配筋・コンクリート打設等
(プレハブ式：現場搬出・組み立て)

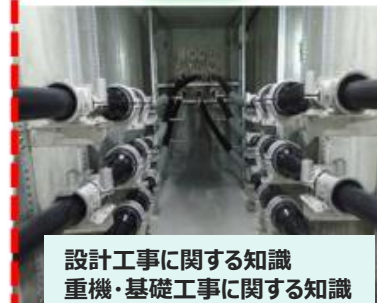
ケーブル布設工事



設計工事に関する知識
重機・基礎工事に関する知識
送配電設備に関する知識

ドラム場・エンジン場設置
ケーブル布設・接続工事等

完成



写真：人孔内部（接続部）

1. 送配電事業の現状
2. 送配電事業を取り巻く環境変化と課題
- 3. 課題解決に向けた中長期的な取組み**
4. まとめ

- 将来にわたり電力の安定供給を支えていくためには、これまでの仕事の在り方を変革していくことが必要です。我々は、AI・ロボティクスなどの新たな技術を積極的に導入し、危険で過酷な作業の低減や生産性の向上を図っていきます。
- そして、現場技術者がAI・ロボティクスを使いこなし、指揮・操作や協働を行う、新たな送配電業務を目指します。その実現に向けて、支えるシステムやデータ基盤の整備も進めていきます。

作業（巡視点検・工事）【詳細はP17参照】

工事例：建柱作業（電柱を設置する作業）



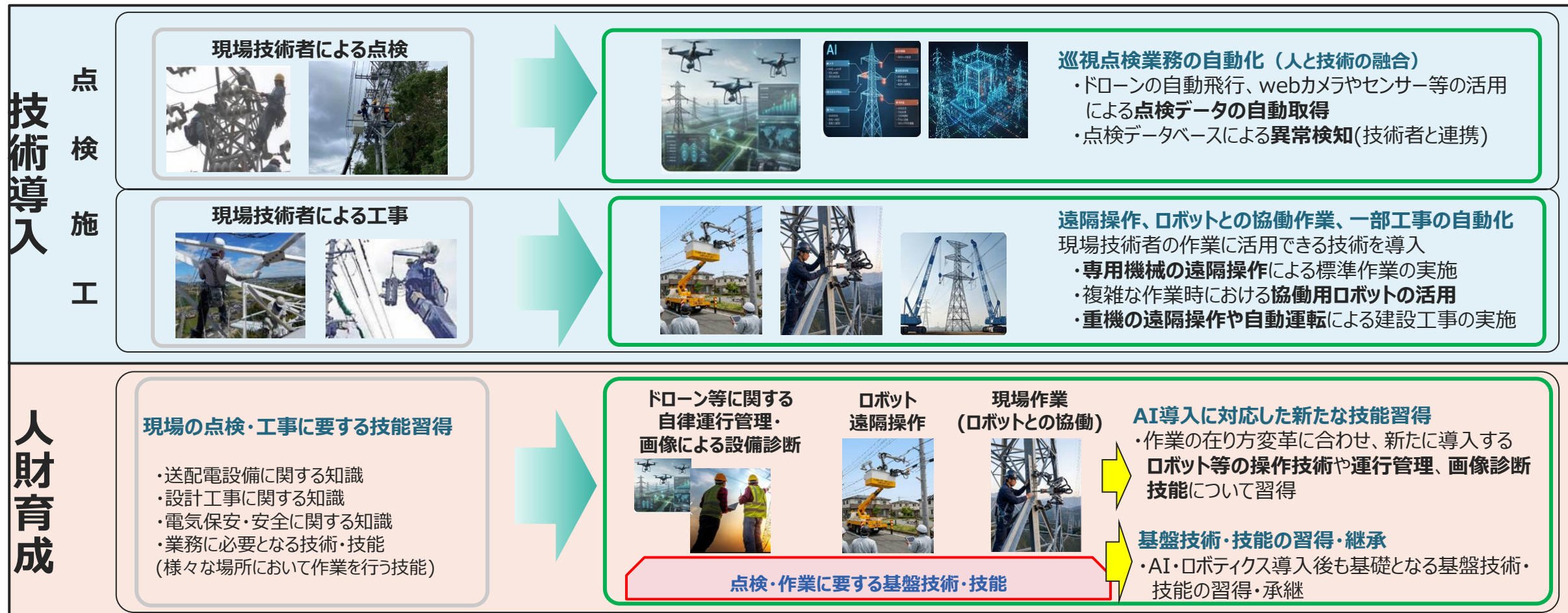
システムの整備【詳細はP20参照】

- ・ 安全なデータ通信を実現
- ・ 機動的なデータの共有・保存・活用を実現



システム基盤
AI

- 新たな送配電業務を実現するためには、AI・ロボティクスなどの新たな技術の導入と、それらを安全かつ効果的に活用できる現場技術者の育成を一体的に進めていくことが重要です。
- これまで培ってきた現場の技術・技能を基盤とし、AI・ロボティクスの操作や画像診断など新たな技術を使いこなせるような育成を行っていくことで、人と技術がともに成長し、将来にわたり電力の安定供給を支える送配電事業を目指していきます。



(参考) 実現に向けた主要な代替・補完技術の導入・開発 [ロードマップ]

18

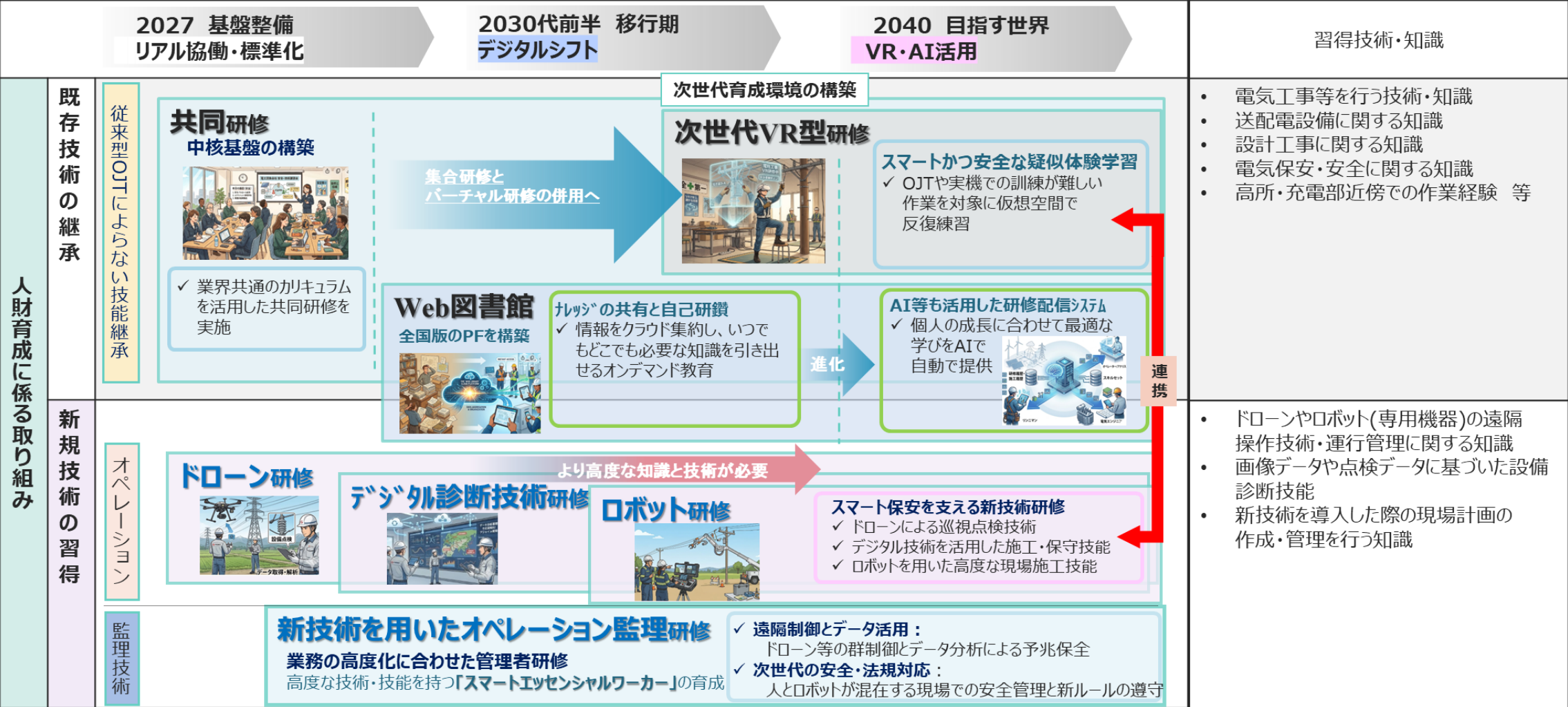
- 送電・変電・配電の作業に関し、安全性、業務量、危険・過酷さ等の観点で業務の優先順位付けを行い、優先度の高い業務から、省人化・省力化ならびに施工者の安全性や負担低減等に資する技術開発・導入を進めていきます。
- 進めるにあたっては、技術進展の早いAI等の技術を注視し、効率的・効果的に導入できるよう計画をローリングしていきます。



※図は生成AIにより作成

(参考) 実現に向けた現場技術者育成等の主要な取組み【ロードマップ】

- 引き続き必要となる既存の技術・スキルの継承に加え、新たに導入するAI等(ドローン・重機の遠隔操作、ロボットの操縦や協働、画像診断等)に関する技術やスキルの育成にも取り組んでいきます。
- 育成にあたっては、従来の方法だけでなく集合研修やVRを活用した研修など効果の高い方法を検討・採用していきます。



- AI・ロボティクス等の活用にあたっては、**新たな機能の追加が必要**になるとともに、諸データの連携・活用に向けて**サイバーセキュリティの強化やシステムの拡張性・機動性を確保することが重要**となります。そのためには、**既存のシステムの刷新・連携も必要**となります。
- これらのシステム整備を着実に進めることで、**AI・ロボット等と現場技術者の協業のサポートが可能になると考えております。**

巡視点検業務

巡視点検業務の自動化



Webカメラ・センサー



ドローン

- ・ ドローンからの画像データ
- ・ Webカメラ等からのデータ
温度、電圧、ガス圧、
設備動作回数等

施工業務

遠隔操作、ロボットとの協働作業、一部自動化



専用機器



協働ロボット



- ・ ロボットからの映像データ

【新システム基盤】

サイバーセキュリティ対策（ゼロトラスト）

ドローン運行管理

地図情報

予実算管理

データレイク
(画像・映像・センサーデータ)

生成AI
(画像診断・異常診断)

ロボット操作支援

工事業務管理

設備管理

API(連携インターフェース)

【既存システム群】

地図情報

予実算管理

工事業務管理

設備管理

- サイバーセキュリティの強化
- 新たな技術導入にもつながる既存システムの拡張性・機動性の確保

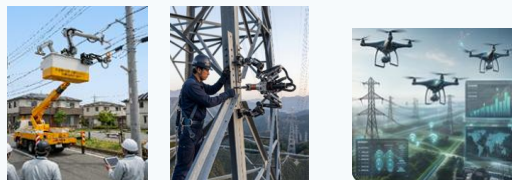
※図は生成AIにより作成

©Transmission and Distribution Grid Council

- 引き続き、現場技術者は重要となります。これまで培ってきた技術・技能を基盤としながら、AI・ロボティクスなどの新たな技術を使いこなし、設備診断や地域に適合した計画策定・管理、自然災害への対応など、人にしかできない役割を担う存在へと特化していくことで、基盤技術・技能の更なる向上へと繋げていきます。
- これまで受け継がれてきた技術と、新たな技術を融合させながら、人と技術がともに成長し、将来にわたり日本の電力の安定供給を支えていきます。



デジタル・AI導入の活用 (新技術)



画像データ等による
設備診断能力

ドローン・専用機器の
遠隔操作・運行管理能力

状況に応じたAI・ロボティクスの活用能力
(様々なデータの活用・ロボットとの協働等)

融合

基盤技術・技能



設備の健全性等に
関する診断能力

地域の特徴に適合した
計画策定・管理能力

自然災害発生等に伴う
対処の厳しい現場への
対応能力

送配電固有の環境での
作業(点検・施工)能力

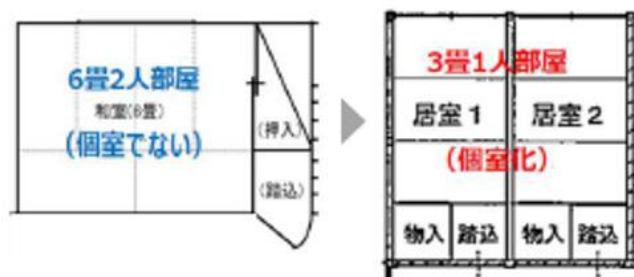
現場技術者がAIを使いこなし、日本の電力を支える。

※図は生成AIにより作成

- 仕事の在り方変革とともに、**業務環境・処遇の向上が人財確保のために重要**となります。
- 宿舎や現場の通信環境の向上、山間部への通勤におけるモノレールの採用等により、**現場技術者の負担軽減**を図っていますが、**取組みの更なる拡大**について、現場技術者の意見を伺いながら検討を進めていきます。
- また、人財の定着のため、**現場技術者の有する技術・スキル、送配電業務特有の環境を踏まえた賃金水準等についても検討**を進めていきます。

環境向上・負担軽減・処遇改善の推進

宿舎・現場の環境向上



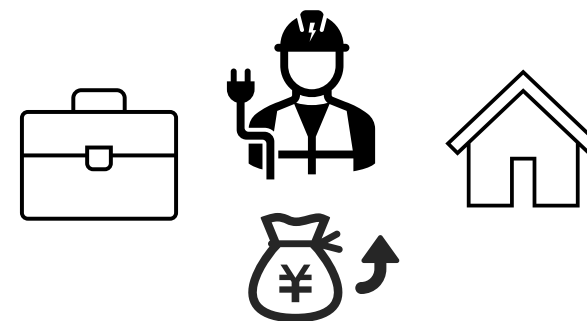
- 宿舎の個室化
- 宿舎の市街地における設置
- 作業現場・事務所・宿舎における通信環境（Wi-Fi）の整備

移動・作業負担の軽減



- 山間部での通勤負担軽減としてモノレールを採用
- 掘削穴への昇降時の移動アシストとして昇降アシスト装置を採用

処遇・働き方の向上



- 技術・スキル、業務環境を踏まえた賃金水準の設定
- 休日の確保を考慮した作業計画の設定

1. 送配電事業の現状
2. 送配電事業を取り巻く環境変化と課題
3. 課題解決に向けた中長期的な取組み
- 4. まとめ**

- 送配電事業においては、送配電ネットワークの整備を着実に進め、電力インフラを将来にわたり支えていくため、**環境変化により顕在化する課題の解決**に取り組んでまいります。
- 送配電業務における**省力化・省人化、安全性の向上および業務負担の低減の実現に向けて、AI・ロボットなどの新たな技術への投資を積極的に進める**とともに、**仕事の在り方の変革、新技術の導入により新たに求められる技術やスキルの習得に向けた人財育成**を進めてまいります。
- また、**現場技術者が能力を最大限発揮できるよう、業務環境の向上や技術・スキル等を踏まえた適切な賃金水準の設定等も大変重要**な要素と考えております。
- これらの取組みを実現していくため、国をはじめ、教育機関、施工会社、メーカーなど関係する皆さまと連携し、検討を進めてまいります。