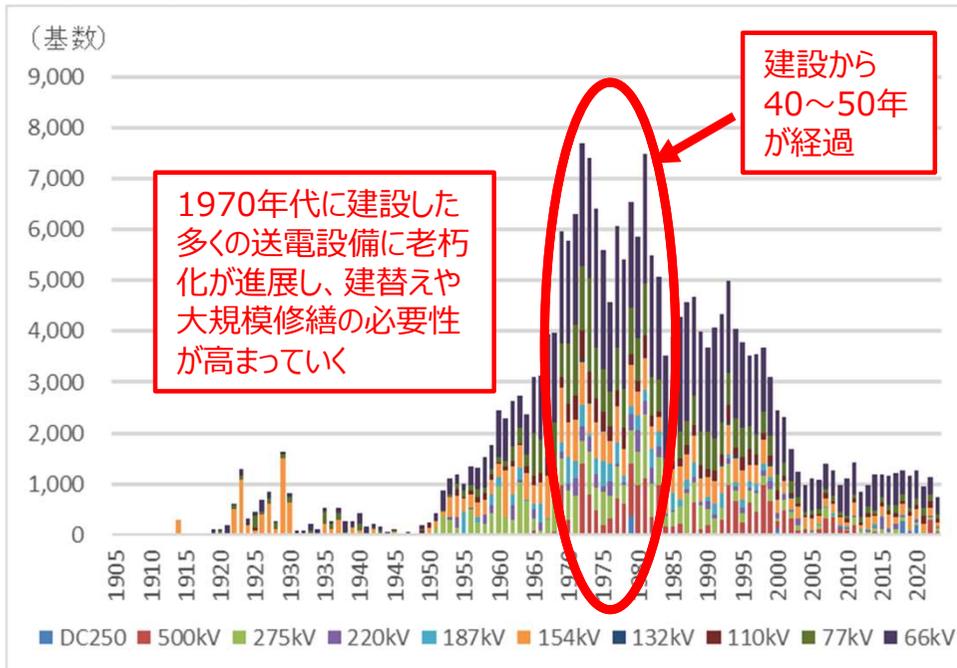


送配電事業における 人材・サプライチェーンの現状と課題

2025年9月8日
一般社団法人送配電網協議会

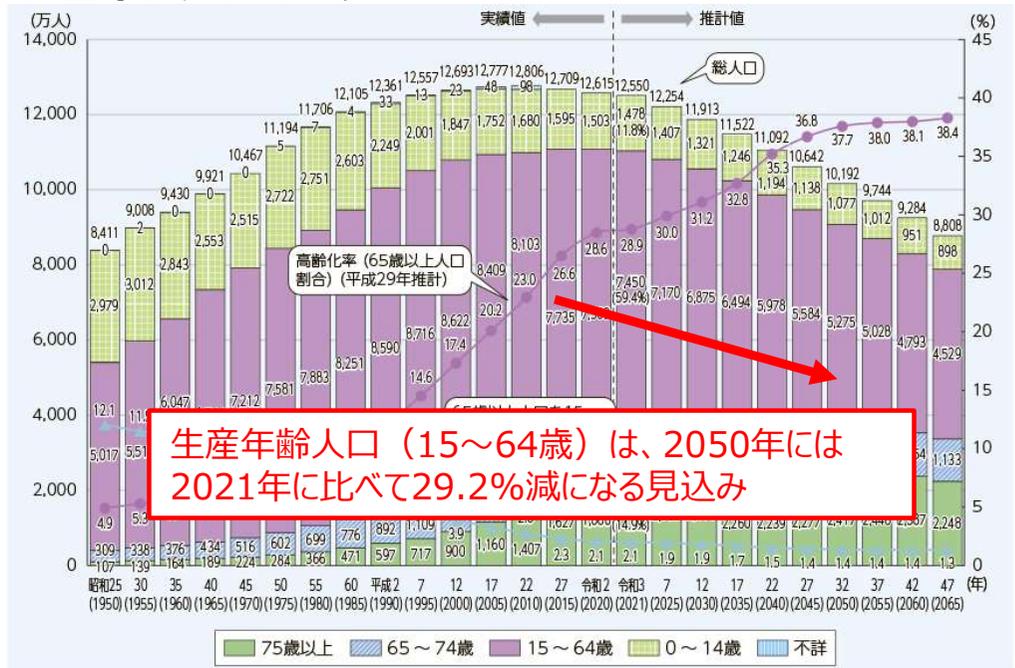
- 送配電設備については、**1970年代に建設した多くの設備が更新時期を迎える**ことから、**今後、更新工事物量の増加が見込まれる**。
- 加えて、近年、送配電事業を取り巻く環境は変化してきており、**デジタル化に伴うデータセンターの増加やカーボンニュートラル化等、社会ニーズが変容**する中、電力系統への接続等、インフラとしての役割に期待を頂く一方で、**人口減少や少子高齢化に伴う作業員の減少や技術承継への課題**が生じている。
- 本日は、**電気の安定供給を維持していくにあたり特に重要となる人材・サプライチェーンの現状**についてご報告する。

設備の高経年化



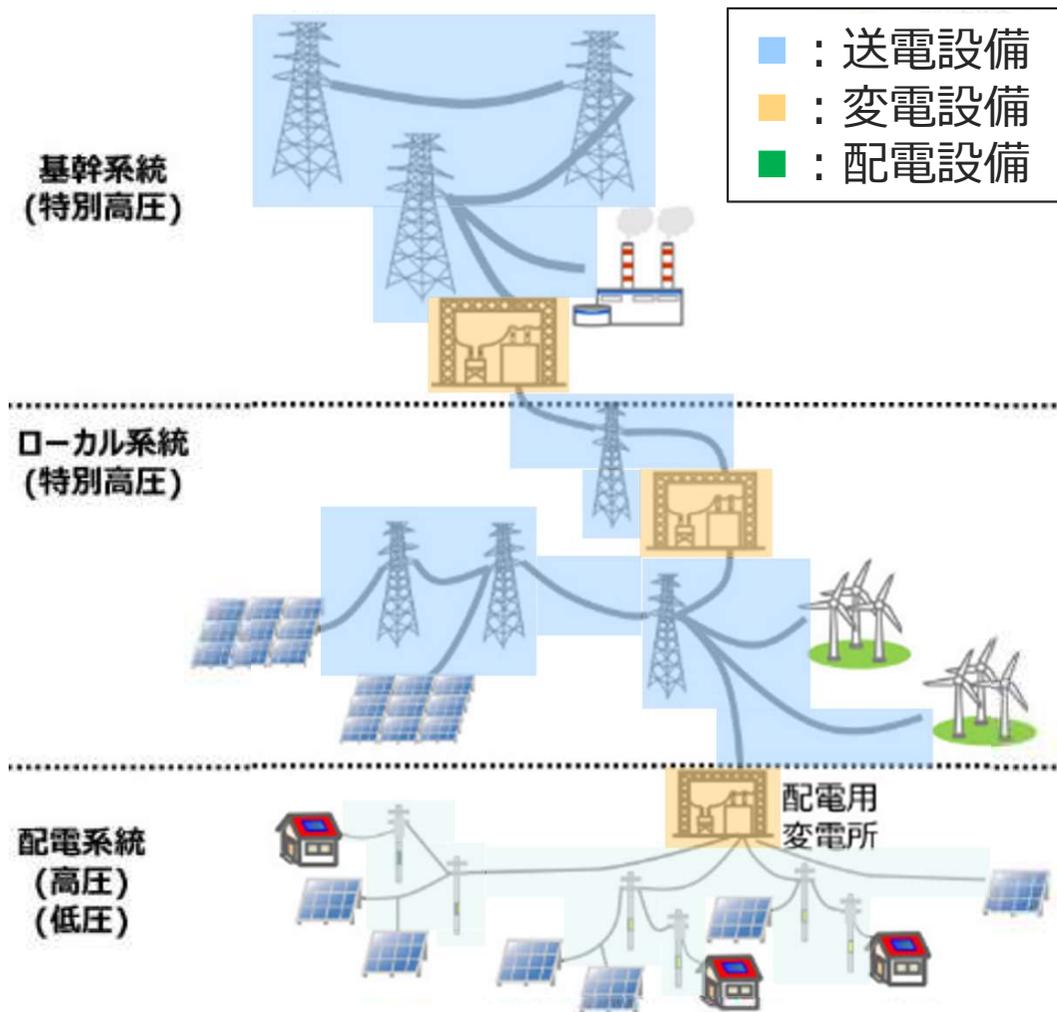
全国の送電鉄塔の建設年別の内訳（2023年度末時点）

生産年齢人口の減少



出典：令和4年度高齢社会白書（内閣府（2022））

- 電力系統は、発電所で発電した電気を、様々な送配電設備（送電・変電・配電設備）を介して企業や一般のお客さまなど電気の使用場所へお送りしている。
- **各設備を構築するための工事**は、大きくは①調査・設計・用地取得、②**本体工事（建設・更新、巡視点検・補修）**に区分され、その工事の多くは施工会社等の協力をもって実施している。



【送電設備】

発電所－変電所、変電所－変電所間などを結び、大量の電気を高い電圧で効率良く送るための設備
(鉄塔、送電線、送電ケーブルなど)

【変電設備】

送電設備から送られてきた電気を、使用場所に合わせて、高い電圧から低い電圧へ変換するため等の設備
(変圧器、遮断器、断路器など)

【配電設備】

変電所で変換した電気を、電気の使用場所に応じた適切な電圧に変換し、使用場所まで送るための設備
(コンクリート柱、柱上変圧器、配電線など)

■ 調査・設計では、現地測量を行う**測量士**や設備設計を行う**設計技術者**、用地取得に向けた交渉を行う**用地交渉員**等が必要であり、全工事を進めていく上での基礎となる。

調査・設計・用地取得



例) 現地測量



例) 設計業務



例) 用地交渉

建設・更新工事、点検・補修

②-1.架空送電設備工事

②-2.地中送電設備工事

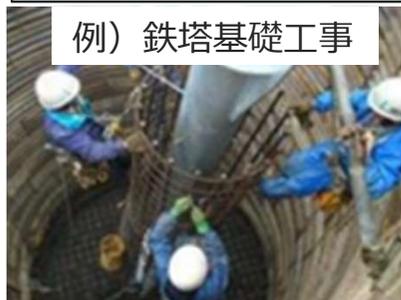
②-3.変電設備工事
(変電所工事)

②-4.配電設備工事

②-1. 架空送電設備工事の概要

- 架空送電設備工事では、鉄塔基礎の建設工事を行う**土木工事作業員(以下、「土木工」)**、鉄塔組立や架線工事を行う**架空送電の電気工事作業員(以下、「電工」)**等の人材が必要となる。
- **鉄塔基礎の建設を行う土木工は、山間部における作業が可能であるとともに、数mm単位の精緻な基礎据付けを現地で行うことができる**など、対応力を兼ね備えた人材が必要。
- **架空送電電工においても、鉄塔の昇降や高所かつ足場の悪い場所で重量物を扱う作業や電線接続といった細かな作業が可能であるとともに、点検業務においては、設備状況を的確に判断することのできる知識や経験をもつ人材が重要。**

新設・建替(更新)工事



土木(基礎)工



架空送電電工



架空送電電工



架空送電電工

巡視点検・補修



土木(基礎)工



架空送電電工(組立含む)

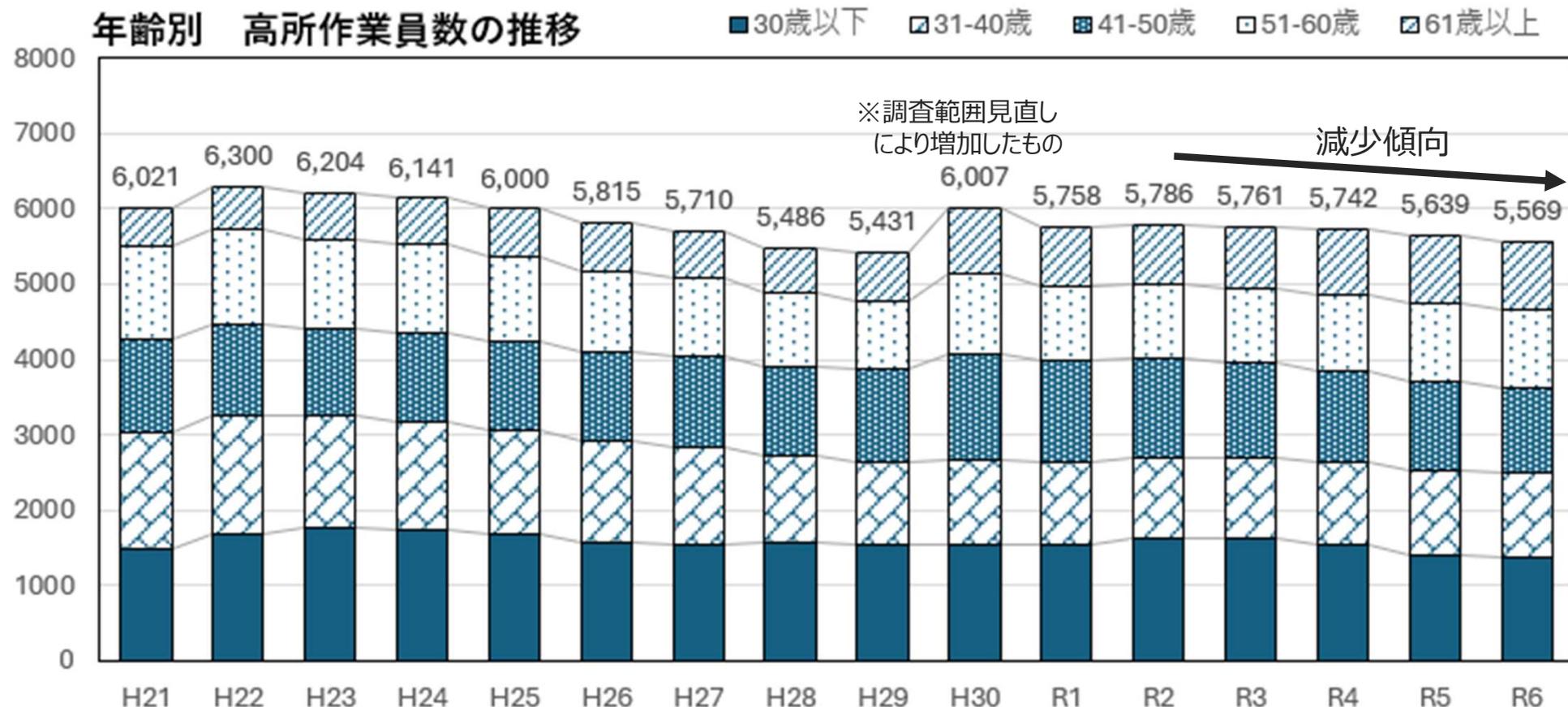


土木(基礎)工

土木(基礎)工

土木(基礎)工

- 今後、**1970年代に建設した多くの設備が更新時期を迎える**ことから更新工事物量は増加が見込まれるのに対して、少子高齢化に伴う生産年齢人口の減少・高齢化により作業員が減少傾向。
- 新規採用につながるよう認知度向上や定着率改善の各種施策を行っているものの、**山間部における作業**が多く、その仕事環境から若年層の離職等も発生しており、**技術や経験を必要とする架空送電電工ならびに土木工では、一定の期間をかけて育成を行っていく必要がある、大きな課題**となってきている。



出典：（一社）送電線建設技術研究会

- 地中送電工事では、ケーブルを収納する管路やマンホールの設置工事を行う**土木工**、**ケーブルの布設や接続作業を行う電工**等が必要。
- 特に、**高い電圧のケーブル接続工事**には、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高い施工技術と品質が求められる**、**ケーブル接続作業員（ジョインタ）の育成には長期間を要する**。
- 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ことや、遠方への出張・土日作業となる場合がある**。

新設・建替（更新）工事（補修工事も同様）

管路布設工事



掘削・管路布設
埋戻し等

人孔工事



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



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）

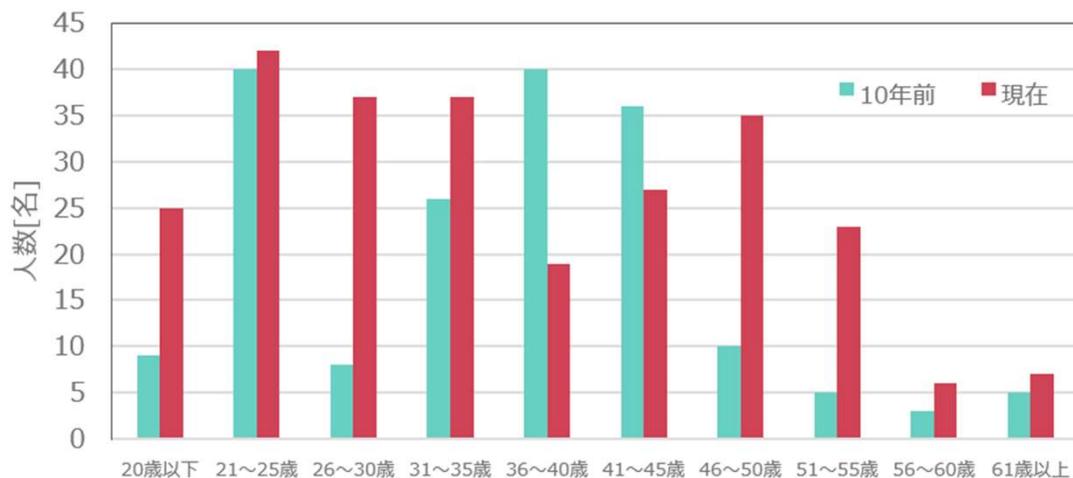
ケーブル布設作業員・接続作業員（ジョインタ）

土木工

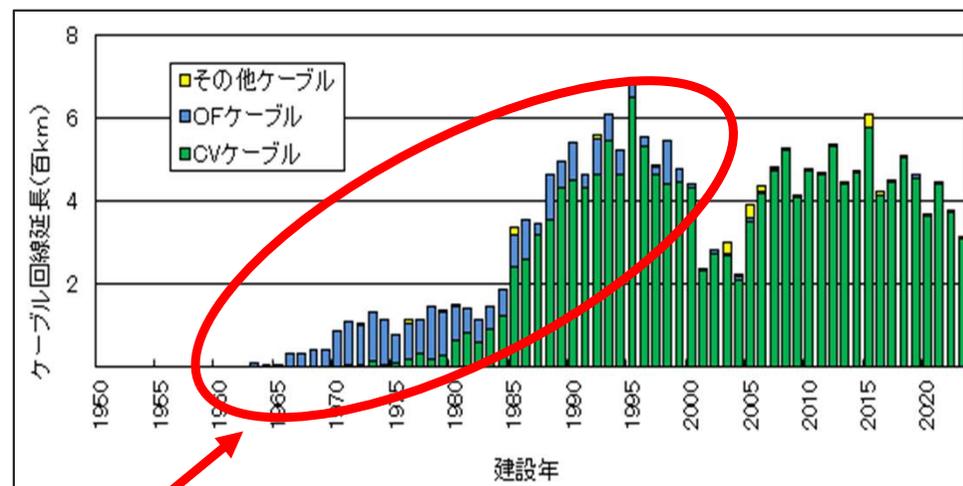
出典：第3回 送配電効率化・計画進捗確認WG事務局提出資料より抜粋

- **地中送電設備の工事物量は、データセンター接続案件等が増加していることに加え、必要な経年設備の更新工事が多数控えていることから、高止まりする見込み**となっている。
- **上記工事物量に対して現在の施工力は十分とはいえず、恒常的に施工力がひっ迫**しており、今後の作業員の高齢化や新規採用に対する課題解決が重要となる。

＜工事会社（メーカ除く）の接続作業員数＞



＜地中設備の経年分布＞



経年設備の更新が必要

出典：（一社）送配電網協議会

- 変電所建設工事では、敷地造成や基礎工事を行う**土木工**、クレーン等を用いて変圧器等の重量物の運搬を行う**重量工**、ならびに機器据付や制御試験等を行う**電工（ケーブル作業員含む）**等が必要。
- 変電設備における電工においては、**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系の細かな回路を正確に構築する等の工事を行うことから、機器の構造や内部回路等を熟知している必要があります、技術力が高く幅広いスキルをもつ人材が必要。**

建設・更新工事



例) 変圧器設置



例) 遮断器設置



例) 制御ケーブル工事

巡視点検・補修



例) 設備巡視



例) 変圧器点検

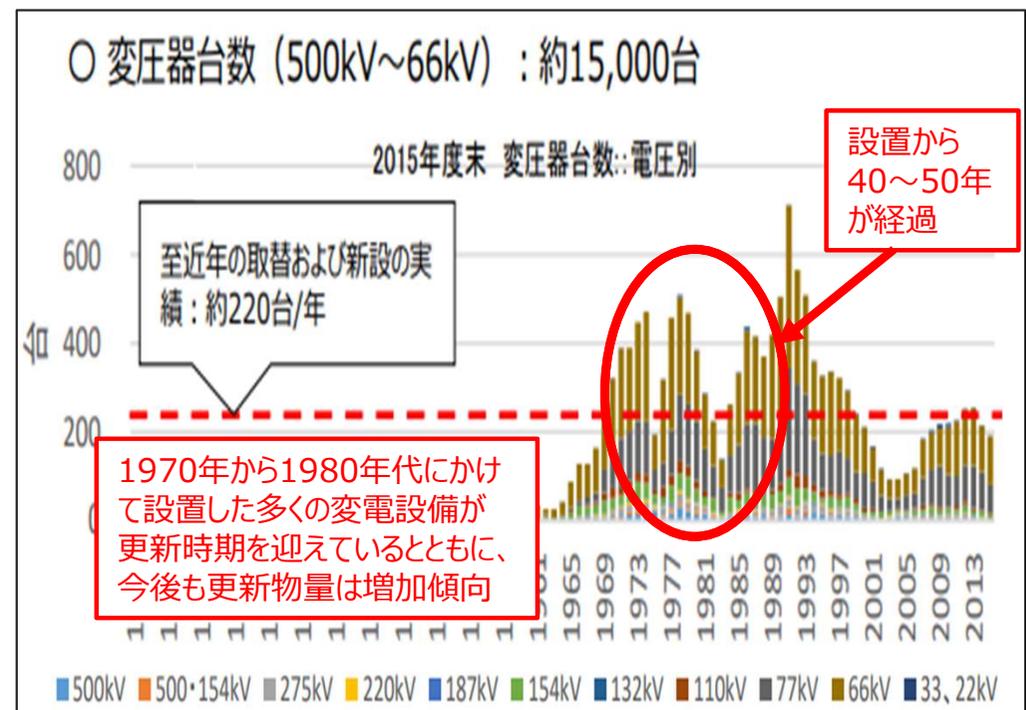
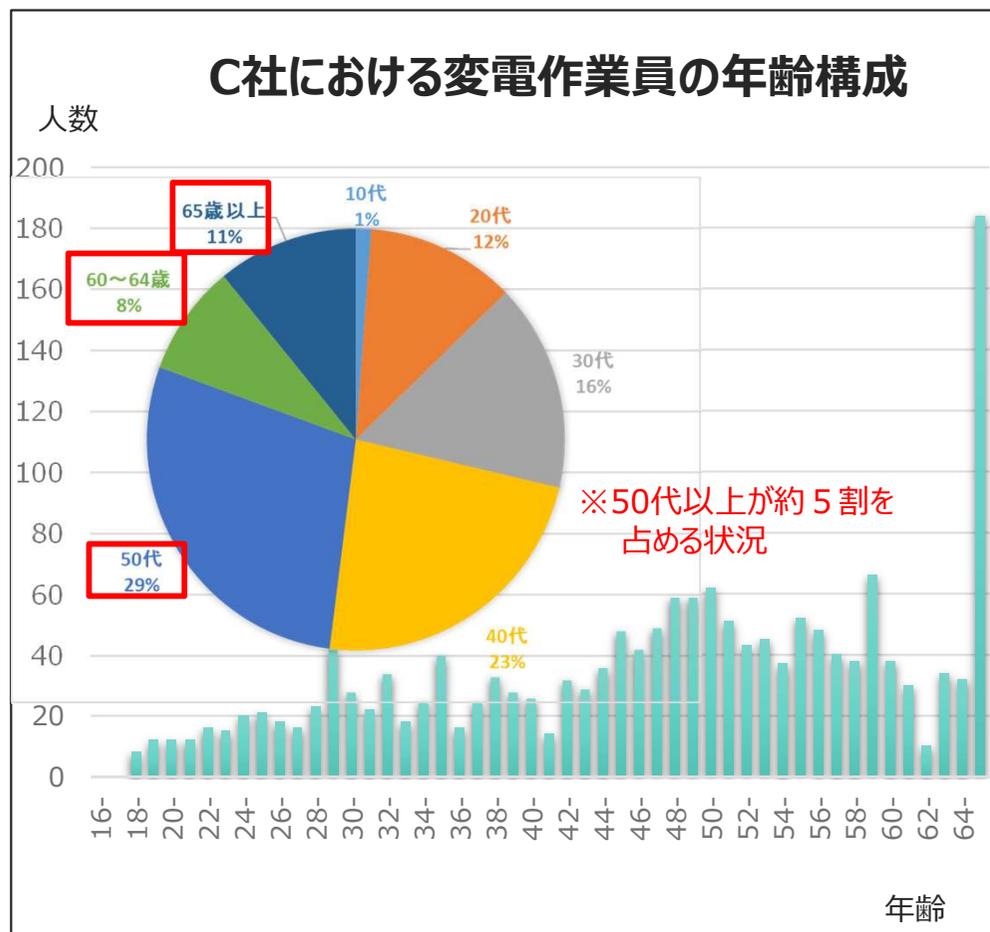
電工

電工

重量工

土木工

- 変電工事においても、今後、多くの設備が更新時期を迎えることから、計画的な更新工事が必要となるが、データセンター接続案件等の増加により、**工事量は増加**する傾向にある。
- 更に、少子高齢化に伴う生産年齢人口の減少・高齢化により作業員の高齢化・減少傾向にある中では、技術継承への懸念も考えられ、**変電機器に対する知識や技術を有した作業員の確保**が課題となっている。



出典：高経年化設備更新ガイドライン

- 配電設備工事は、変圧器設置等の電気工事を行う**電工**や電柱の工事を行う**建柱作業員**(主に**土木工**の方が従事)、伐採作業を行う**伐採工**等の人材が必要。
- **電工**は、配電設備に関わる様々な工事（複数電圧の電線工事や変圧器工事、すなわち重量物の据え付けから配線まで）を行うことから、**作業手順の習得に加え、電気や設備に関して幅広い知識を有する人材が求められる。**

建設 ・ 更新工事



例) 建柱



例) 新柱への設備



例) 柱上変圧器取替

電工

建柱作業員 (土木工)

伐採作業員 (伐採工)

巡視点検 ・ 補修 ・ 復旧



例) 地上巡視点検



例) 昇柱点検



例) 伐採



例) 復旧対応

電工

伐採作業員 (伐採工)

建柱作業員 (土木工)

■ 配電工事は、**高所作業、活線作業、公道上の作業**であり、様々な配慮が必要な**作業環境**であるため、同業他社と比較し、作業の難易度は高い。

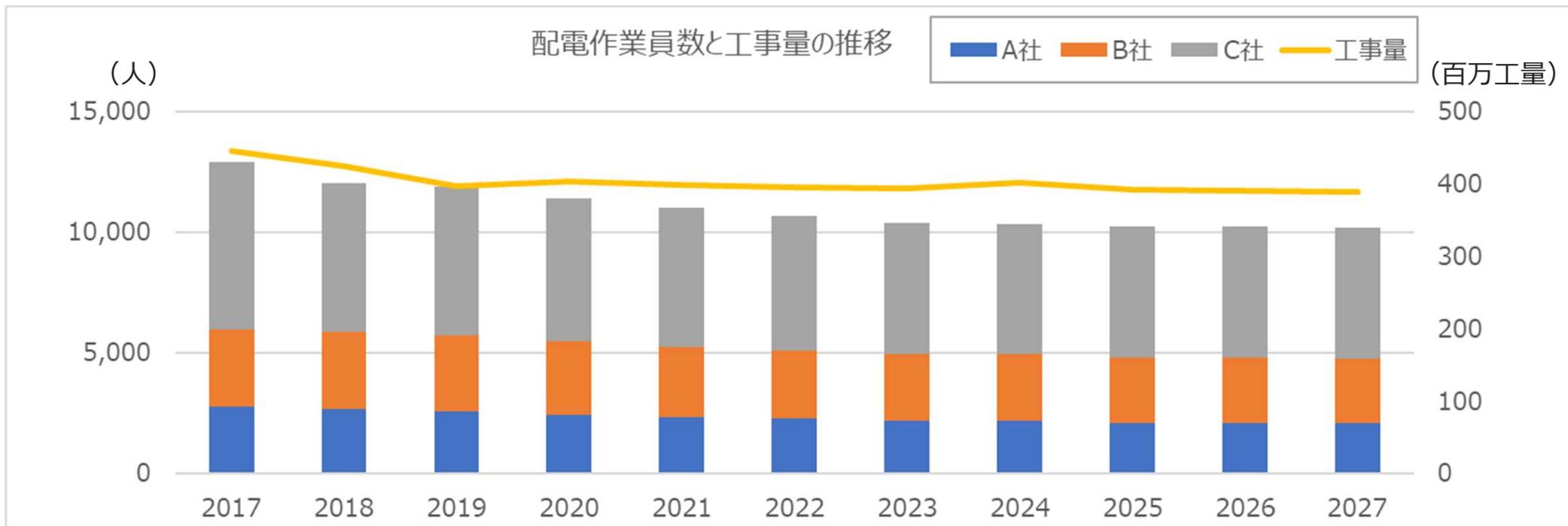
作業環境	作業条件	作業場所
<p data-bbox="300 531 495 579">高所作業</p>  <p data-bbox="109 1193 678 1241">屋外・柱上高い位置での作業</p>	<p data-bbox="987 531 1182 579">活線作業</p>  <p data-bbox="860 1193 1361 1241">高低圧充電線路での作業</p>	<p data-bbox="1659 531 1944 579">公道上の作業</p>  <p data-bbox="1621 1193 1977 1241">公衆との近接作業</p>

■ **前述の特徴から、作業員ならびに施工管理者の育成には時間を要し、高齢化が進んでいる現状にある。**
 特に電工の施工管理者は、**作業場所や設備形態が毎回違う環境、かつ作業員数名が同時並行で作業を行う中で、作業員や公衆の安全、品質を確保すべく、作業班の管理を同時に実施しなければならず、一定程度の実務経験が必要。**

業種	作業イメージ	作業の特性など	施工監理者養成期間
電工 (高低圧)	 高圧～低圧まで幅広く作業	電線、変圧器工事など幅広い作業手順の習得、電気や設備の知識が必要	実務経験：7年※ 認定制度あり
小規模 (低圧)	 主に引込線工事	協力会社が多数であり、電気工事店なども含めた、活用拡大を検討	実務経験：5年※ 認定制度あり
建柱	 建柱・抜柱作業	長尺かつ重量物であるコンクリート柱の取扱いに苦慮	

※A社における配電工事技術認定制度

- 今後、各エリアにおける工事量は、高経年設備の取替により増加傾向にあるが、少子高齢化に伴う生産年齢人口の減少・高齢化により作業員が減少傾向にある。
- 施工会社では、県外の採用や社員紹介制度の導入、ならびに処遇の改善等を採用強化に向けた取り組みを各社で実施している。
- 一方で、電工については、電力特有の作業環境（高所・活線・公衆・災害復旧等の緊急対応）を背景として、一部の協力会社からは、業界の魅力度が低下しているとのご意見が出ている。



- **製造に関する課題**として、データセンターの需要増加等に伴い、**ケーブル類の品薄化**、ならびに**変圧器・遮断器等の変電設備に関して納期の長期化**が発生している。
- また、過去、一部のメーカーにおいて**製品の製造撤退**が発生した際には、**代替品の探索や仕様の見直し要否検討等、移行対応に苦慮**したケースもあり、メーカーの製造に対する判断はサプライチェーン上、重要な要素の1つとなる。
- **運搬に関する課題**として、2024問題やドライバーの高齢化進行に伴い、今後、**物流力の低下が顕在化することが考えられる**。計画工事だけでなく、災害時における復旧対応が長期化する可能性がある。

分類	区分	設備	課題
製造	送電 配電	ケーブル (特高、高圧、 低圧)	<ul style="list-style-type: none"> データセンターの増加等に伴い需要が増加し、流通量が低下（品薄化）。 また、原材料の価格高騰が発生し、当初想定していた価格帯での調達が困難化。なお、物価変動分については、RC収入上限への反映が課題となっており、現在、議論頂いているものと認識している。
	変電	変圧器 遮断 器等	<ul style="list-style-type: none"> 高経年化対応に加え、データセンターの増加等に伴い様々な分野の事業者において設置ニーズが生じることで、近年、需要量が急激に増加（納期の長期化）。 特に、基幹系統に用いる500kV変圧器や遮断器等においては、国内の製造業者が限定されていることから注文が集中し、長期化が顕在化している。 メカ保守員は数世代前（40～50年前）の機種に関する技術や保守対応が必要であるが、保守・点検機会の減少に加え、技術員の高齢化も進んでいるため、技術伝承・維持が難しくなっている。
運搬	全般	全般	<ul style="list-style-type: none"> 今後、運搬・物流力が低下していくことが考えられ、経年劣化対策等の計画工事遅延に加え、災害時における設備運搬に時間を要するリスク。

- **新たな人材の確保**に向けては、**業界全体や一般送配電事業者各社**において、職場見学、業務体験等、**仕事を身近に感じて頂けるような取組み・PRを実施**している他、**施工会社**においても、HPやSNS等における工事動画等のアップ、高校生へのアピール、ならびに処遇の改善等を実施するとともに、**一般送配電事業者と施工会社が共同**で取り組んでいる例もある。その他、一部の一般送配電事業者では**特定技能制度を活用した外国籍人材の育成**を開始している。
- また、人材確保と平行し、**業務の省力化や業務環境の向上に向けた取組み**も進めている。**省力化**では、ドローンによる送電線の自動点検やAIを活用した異常・余寿命診断等の導入、治具等による工法のスキルレス化、**業務環境の向上**では、**宿舎や現場の環境改善や山間部における移動設備の設置等**を実施している。なお、労務環境向上の一環となる労務費における物価上昇等の取扱いについては、RC制度に関する審議会の中で「物価等上昇の影響を把握しつつ、更なる検討を行っていく」こととして議論頂いているものと認識している。
- **サプライチェーンの課題**に対しては、機器の生産能力や施工力を最大限活用する観点で、長期工事計画に基づく予報発注や工事実施時期の平準化に努めている。また、廃型機器への備え、あるいは事故時の早期復旧を目的としてがいし類、電線類、機器の補修材料といった物品を予備品として確保したうえで、必要に応じて直営での取替作業を行うこととしている。
- 一方で、**今後も引き続き、少子高齢化等により働き手が減少し、工事量が増加していく**中において、電気の安定供給を維持していくためには、更なる取組みが必要と考えている。

【人材確保・生産性向上に向けた支援の可能性（一例）】

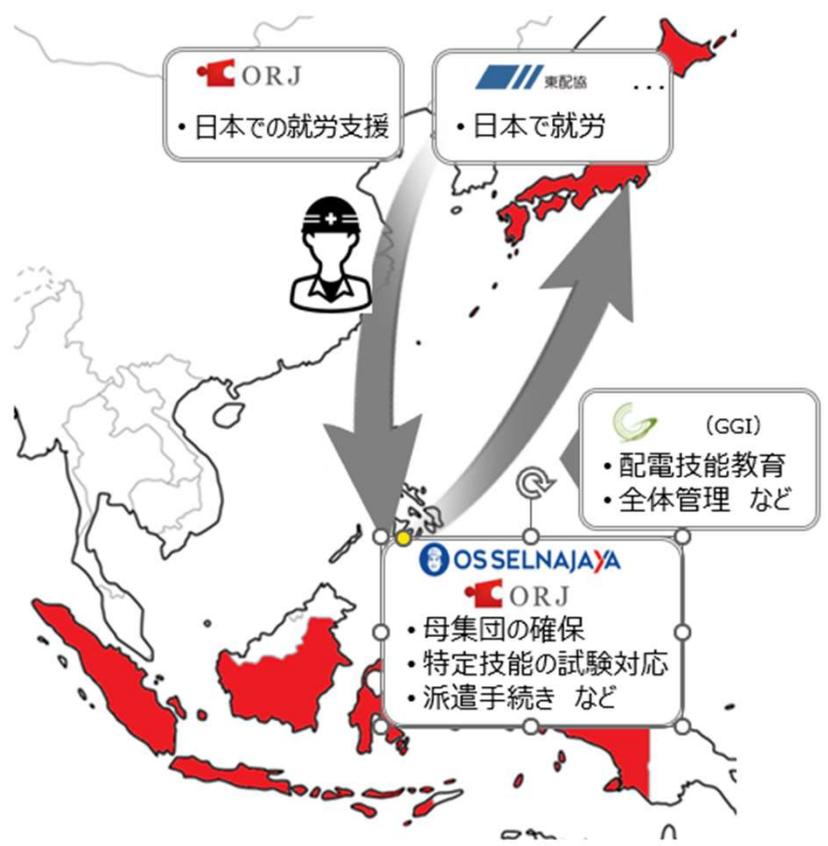
- 業界の認知度向上ならびに人材との接点拡大
- 安全確保を前提とした作業環境の整備

（準備作業・机上業務等に関する業務の縮小・合理化、柔軟な作業エリア・時間設定 等）

- **LINEMAN NETWORK**：送配電網協議会、一般送配電事業者、そして送電線建設技術研究会で開設し、送電事業における仕事の紹介や実際に働いている方のインタビュー等を掲載
- **Eリーグ北陸**：北陸電力送配電と地元エリアの送電工事会社・配電工事会社でHPを開設し、送配電事業や仕事の内容紹介、北陸エリアで働いている方のインタビュー（仕事の魅力等）を掲載するとともに、学校訪問等を実施。
- **SO & HIGH PROJECT**：北海道電力NWと地元エリアの送電・配電工事会社の協力の元でHPを開設し、事業や仕事の内容紹介、北海道エリアで働いている方のインタビュー（仕事、魅力、一日の仕事内容等）を掲載するとともに、テレビCM等の広告、学校訪問や北海道内でのポスター配布等を実施。



- 東京電力PGでは、インドネシアにおいて、日本での就労に必要な教育を実施し、「特定技能」として日本での受入を実施。
- 2025年4月に第1期生(13名)が日本に入国（資格取得）。



(出所) Greenway Grid Global社 プレスリリース

概要

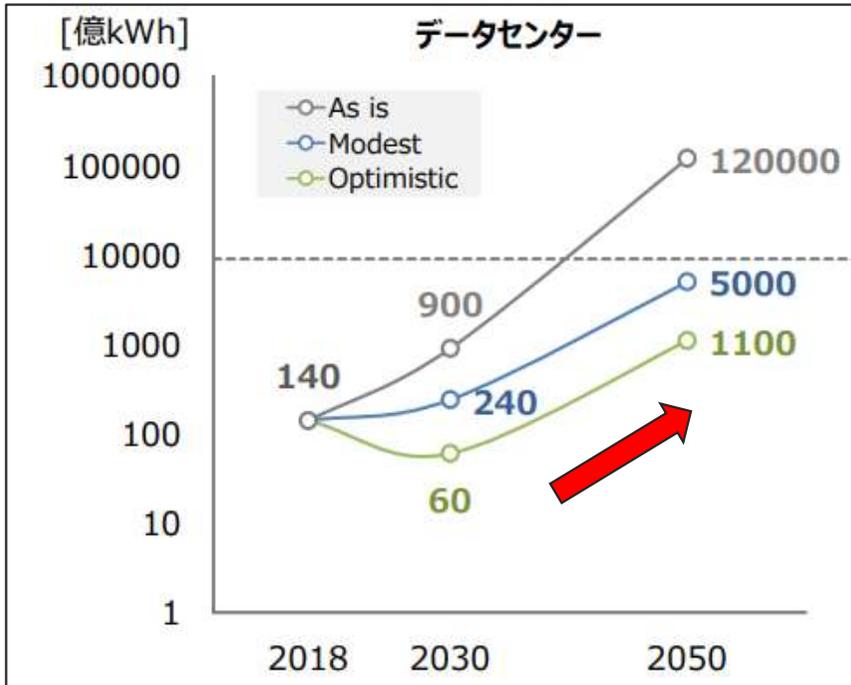
- 初期教育
- 確保教育
- マッチング訪日

- 現地配電工事関連会社での業務経験5年程度の経験者を入れて母集団として形成
- 特定技能2号取得見込みに応じて、新卒相当（未経験者）へ対象をシフトしていく
- 在留資格取得に向けた日本語や技術の筆記・実技試験対策（OS社）
- 日本で必要な技能教育（GGI社）
- 候補者と受入会社のマッチングおよび入国後の就労支援（ORJ社）
- 特定技能として最長5年間、日本で就労

- 1期生13名は**25年4月に日本入国**
- 特定技能試験教育を終え、試験も全員合格済み
- 下期からはN3相当レベルの日本語追加教育、**1月下旬からは技能訓練を実施**（1/20～2/28）

■ 生成AIの更なる普及拡大等に伴い、国内におけるデータセンターの新増設は引き続き増加傾向であることが想定されている。

第56回 総合資源エネルギー調査会 基本政策分委会 資料 1 より



※国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)想定

(参考) 2024年以降のデータセンターの新設計画

