

効率化計画 (2023年度～2027年度)



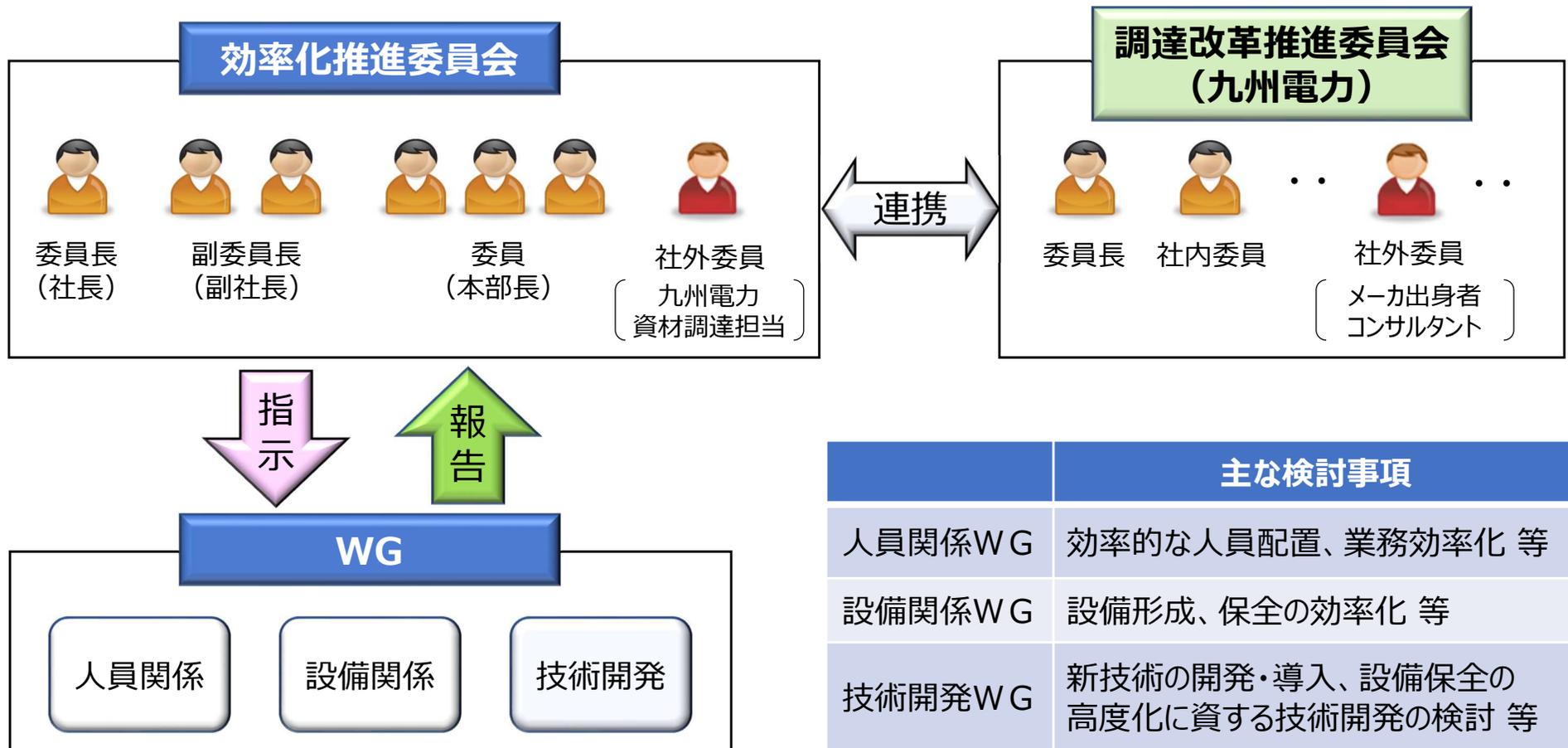
九州電力送配電

- 当社は、2023年度からのレベニューキャップ制度※導入への対応として、先行き5か年間（第1規制期間：2023年度～2027年度）に達成すべき目標を明確化するとともに、着実な投資と効率化の実施に向けた具体的取組みを盛り込んだ事業計画を策定しました。

※「必要な投資の確保」と「コスト効率化」の両立を目的とした新たな託送料金制度

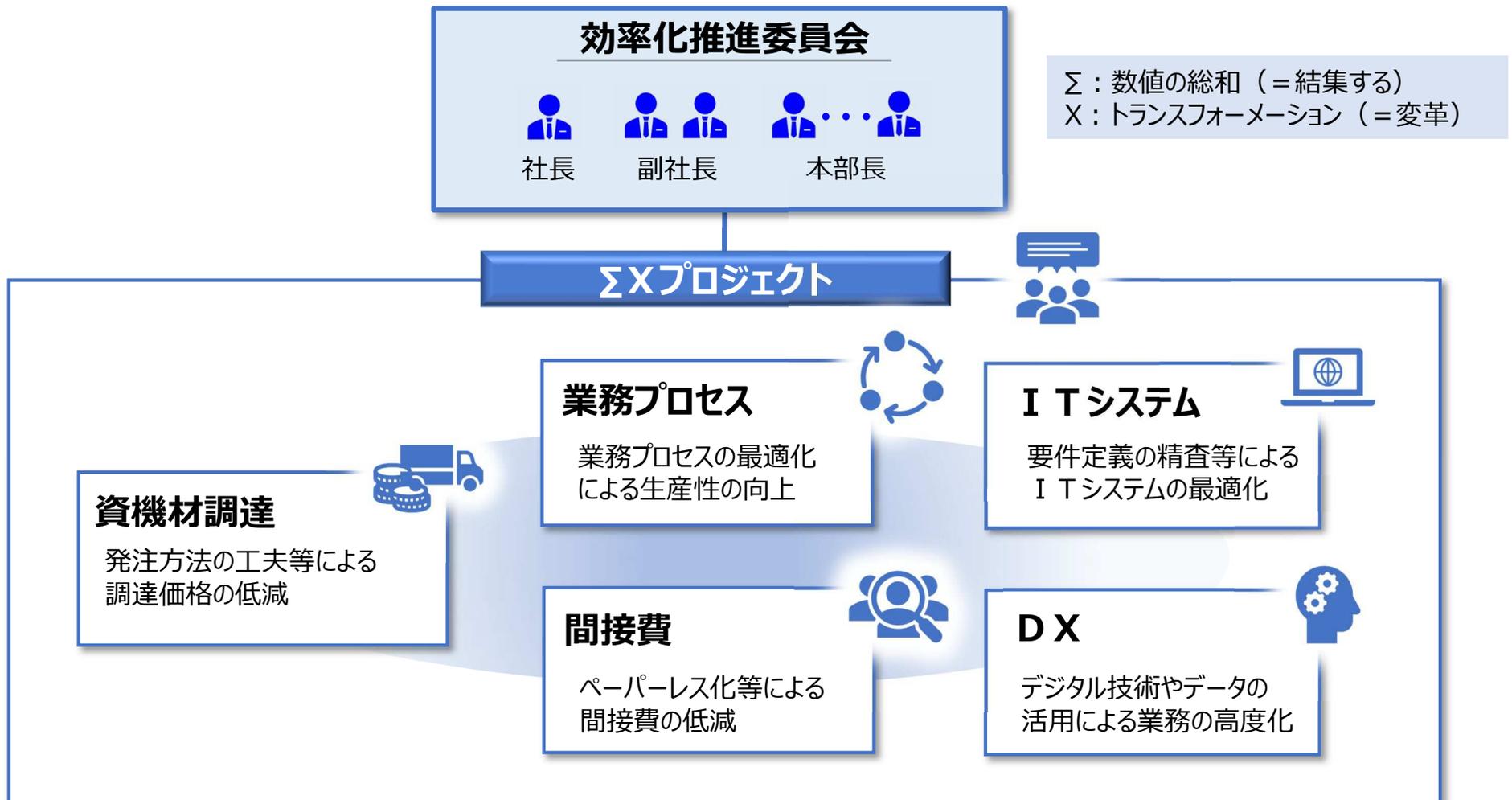
- 本書は、第1規制期間における効率化の具体的な取り組み内容等について当該事業計画から抜粋し取りまとめたものです。

- 高経年化設備の更新や再エネ導入拡大等に伴う支出の増加が想定される中、2018年7月に社長を委員長とする「効率化推進委員会」を設置し、経営全般における効率化の推進に取り組んでいます。
- 効率化推進委員会の下には3つのWG（人員関係、設備関係、技術開発）を設置し、分野ごとに課題の検討を行っています。
- また、効率化推進委員会は他産業出身者等の社外専門家を委員とした「調達改革推進委員会（九州電力）」と連携し、外部知見を活用した調達コスト低減にも努めています。

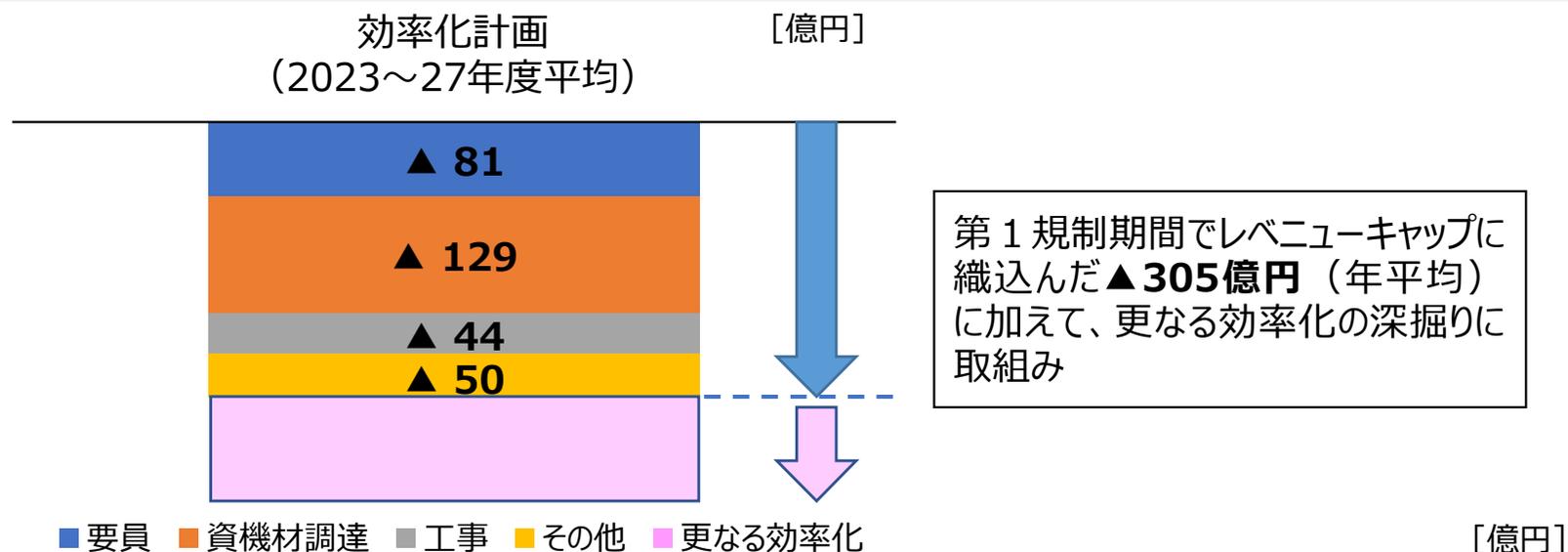


これまでの具体的な取組み事例については、別冊⑥「経営効率化の取組み」p 2～6参照

- 2021年8月からは、「効率化推進委員会」の下、更なる効率化を推進することを目的に「ΣX（シグマエックス）プロジェクト」を立ち上げました。
- プロジェクトでは、「資機材調達、業務プロセス、間接費、ITシステム、DX」の5つの重点分野を設定し、部門横断で効率化策の具体化と機動的な実行を進めていきます。



- 第1規制期間では、効率化推進委員会を中心としたこれまでの継続的な取組みに加えて、デジタル技術を活用した業務効率化や資機材調達・工事面での取組み等、最大限の効率化（▲305億円）に取り組めます。
- また、収入の見通しに関する国の検証結果の反映による▲98億円の減額を踏まえ、更なる効率化の深掘りに取り組めます。



区分	過去実績 (2017~21平均)	効率化額 (2023~27平均)	主な効率化策
(1) 要員	▲13	▲81	デジタル技術を活用した業務効率化、業務委託の拡大等
(2) 資機材調達	▲73	▲129	競争原理の活用、スケールメリットの追求等
(3) 工事	▲25	▲44	工法の工夫、仕様の見直し等
(4) その他	▲14	▲50	設備構成の合理化等
合計	▲125	▲305	

〔(5) 調整力の効率化〕 需給調整市場における調達量の低減効果：▲97億ΔkW・h

【要員の効率化】 効率化額▲81億円（要員数▲812人）（過去実績▲13億円）

- デジタル技術を活用した業務効率化や配電・託送部門の一部業務の委託化等による効率化に取り組みます。

<主な取組み>

[億円]

効率化策	主な取組み	効率化額 (2023~27平均)
デジタル技術を活用した業務効率化	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>画像診断・A I 技術、センサ・カメラを活用した保全業務効率化</u> ・ <u>スマートグラスを活用した現地操作業務の効率化</u> 	▲81
業務委託の拡大	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>配電・託送部門業務の委託化</u> 	
業務プロセスの見直し	<ul style="list-style-type: none"> ・ 共架・敷地業務の集中化 	

具体的な取組み事例（下線部）については、別冊⑥「経営効率化の取組み」p7~10参照

【資機材調達の効率化】 効率化額▲129億円（過去実績▲73億円）

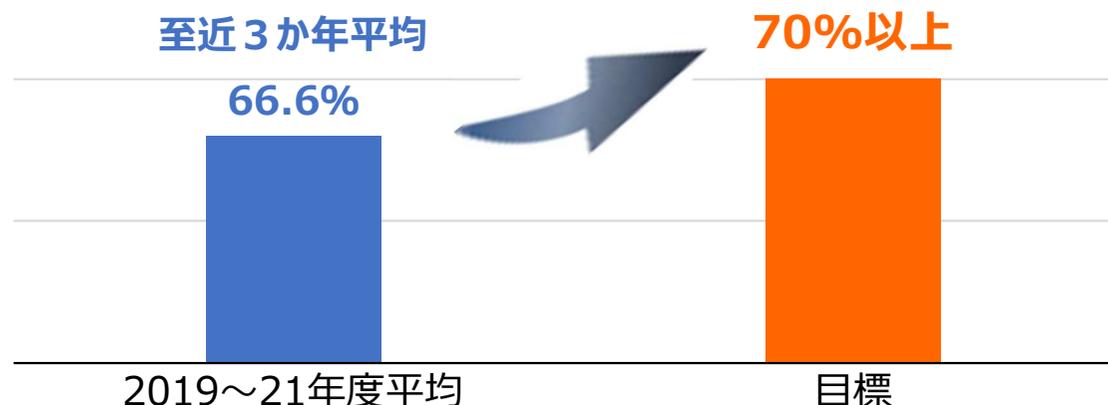
- 電力の安定供給に欠かせない資機材の安定調達を確保しながら、新規サプライヤー開拓等による競争発注の更なる拡大、受注意欲を高めるまとめ発注やサプライヤーとの協働活動等の調達の工夫、仕様統一化等による効率化に取り組みます。

<主な取組み>

[億円]

効率化策	主な取組み	効率化額 (2023~27平均)
競争原理の活用	・ 新規サプライヤー開拓等による競争発注拡大	▲129
スケールメリットの追求	・ 所要数量をまとめた集約購買、 <u>仕様統一化</u>	
サプライヤーとの協働活動	・ <u>サプライヤーの知見やノウハウを活用した共同VE活動</u>	
その他	・ <u>メンテナンス費用等も含めた総合的な経済性の追求</u>	

○競争発注比率：2027年度までの早期に70%以上を目指して取り組みます。



具体的な取組み事例（下線部）については、別冊⑥「経営効率化の取組み」p11~14参照

【工事の効率化】 効率化額▲44億円（過去実績▲25億円）

- 工事の計画・実施段階において、工法の工夫、仕様見直しや設備更新周期の見直し等による効率化に取り組めます。

＜主な取組み＞

[億円]

効率化策	主な取組み	効率化額 (2023～27平均)
工法の工夫	<ul style="list-style-type: none"> • <u>無人ヘリコプター運搬の導入</u> • <u>ケーブル張替工法の見直し</u> • <u>高圧線移替工法の開発</u> 	▲44
仕様の見直し	<ul style="list-style-type: none"> • <u>ポリマー製資機材の導入拡大</u> 	
設備更新周期の見直し	<ul style="list-style-type: none"> • <u>設備の劣化状況分析に基づく更新時期見直し</u> 	
その他	<ul style="list-style-type: none"> • <u>センサを活用した機器点検効率化</u> • <u>リサイクル絶縁油の導入</u> 	

具体的な取組み事例（下線部）については、別冊⑥「経営効率化の取組み」p 15～19参照

【その他の効率化】 効率化額▲50億円（過去実績▲14億円）

- 要員・資機材調達・工事以外の分野においても、設備構成の合理化等による効率化に取り組みます。

＜主な取組み＞

[億円]

効率化策	主な取組み	効率化額 (2023～27平均)
設備構成の合理化	<ul style="list-style-type: none"> • <u>直流電源装置の構成見直し</u> 	▲50
間接費の効率化	<ul style="list-style-type: none"> • データ処理業務へのRPA導入 • <u>ペーパーレス化の推進</u> 	

具体的な取組み事例（下線部）については、別冊⑥「経営効率化の取組み」p 20～21参照

【調整力の効率化】 需給調整市場からの調達量の低減 ▲97億ΔkW・h

- 調整力については、今後需給調整市場からの調達が主体となり、市場調達を通じて効率化を図っていく予定です。
- また他の一般送配電事業者及び広域機関とも連携し、調整力コストの低減に資する取組みの検討を行い、効果が見込まれるものを採用するとともに、継続的に検討を行っていきます。

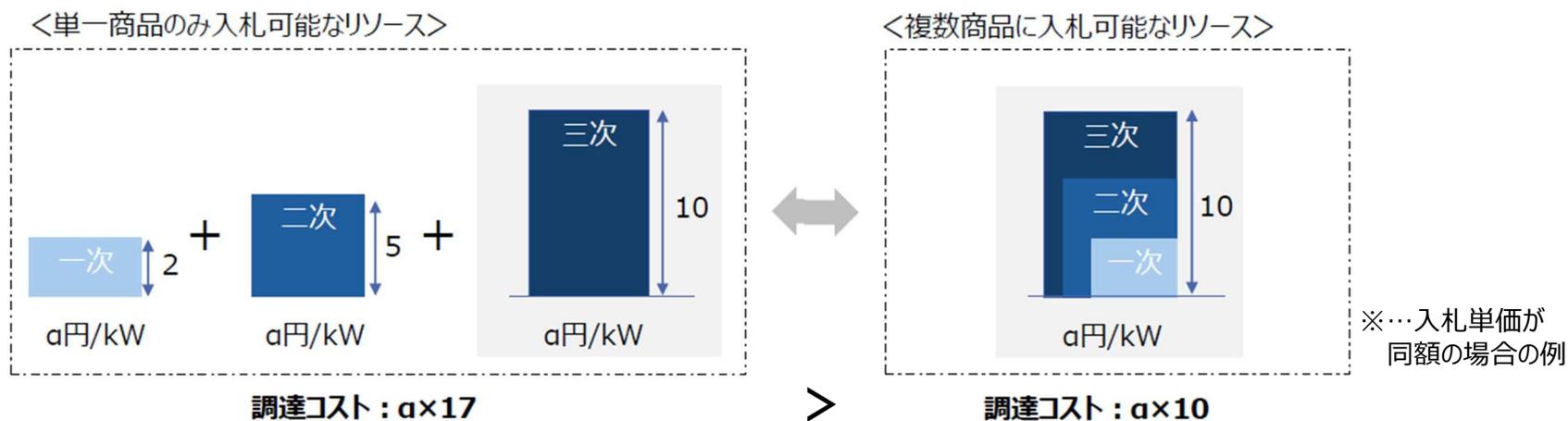
【具体的な取組み内容】

- 需給調整市場におけるΔkWについて、一次～三次①調整力の複数商品に入札可能なリソースは、複合的な入札を許容する「複合約定ロジック」を前提とした調達量を想定しており、各商品の想定調達量を単純加算した場合と比較し、5割程度低減を図っています。

A：複合約定による調達量	111億ΔkW・h
B：各商品の単純加算量	208億ΔkW・h
C：低減量（A－B）	▲97億ΔkW・h

単一商品と複数商品の調達イメージ

（出典）第22回需給調整市場検討小委員会 資料2（一部編集）



経営効率化の取組み

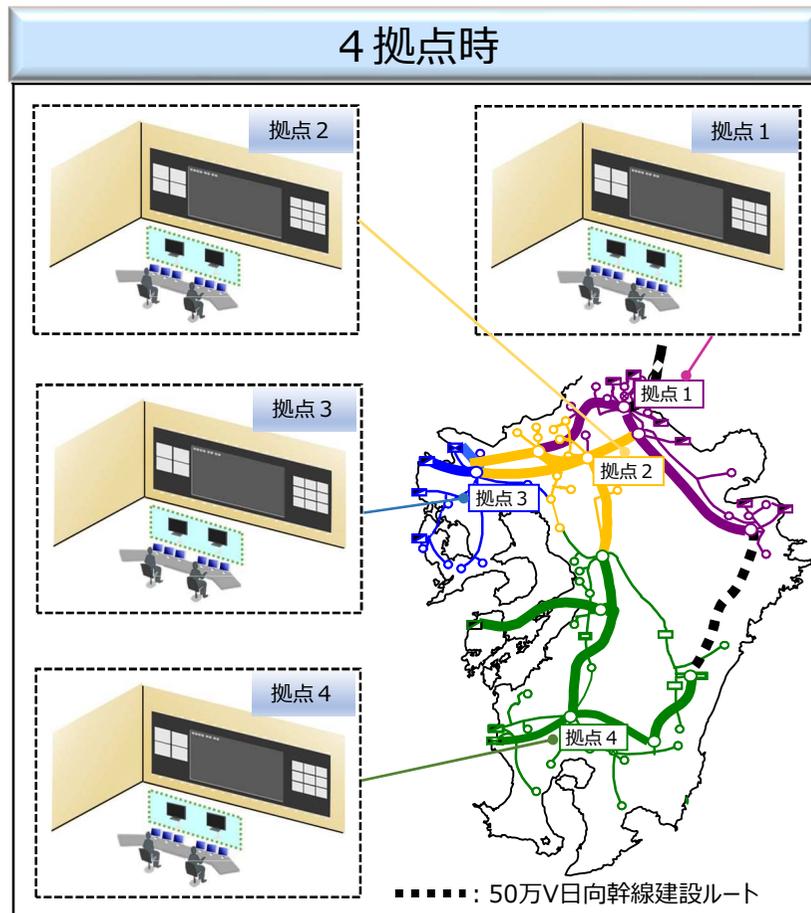
別冊

- ① 目標計画
- ② 費用の内訳
- ③ 投資の内訳
- ④ リスク量算定対象設備の具体的更新計画
- ⑤ 送配電ネットワーク次世代化の取組み
- ⑥ **経営効率化の取組み**

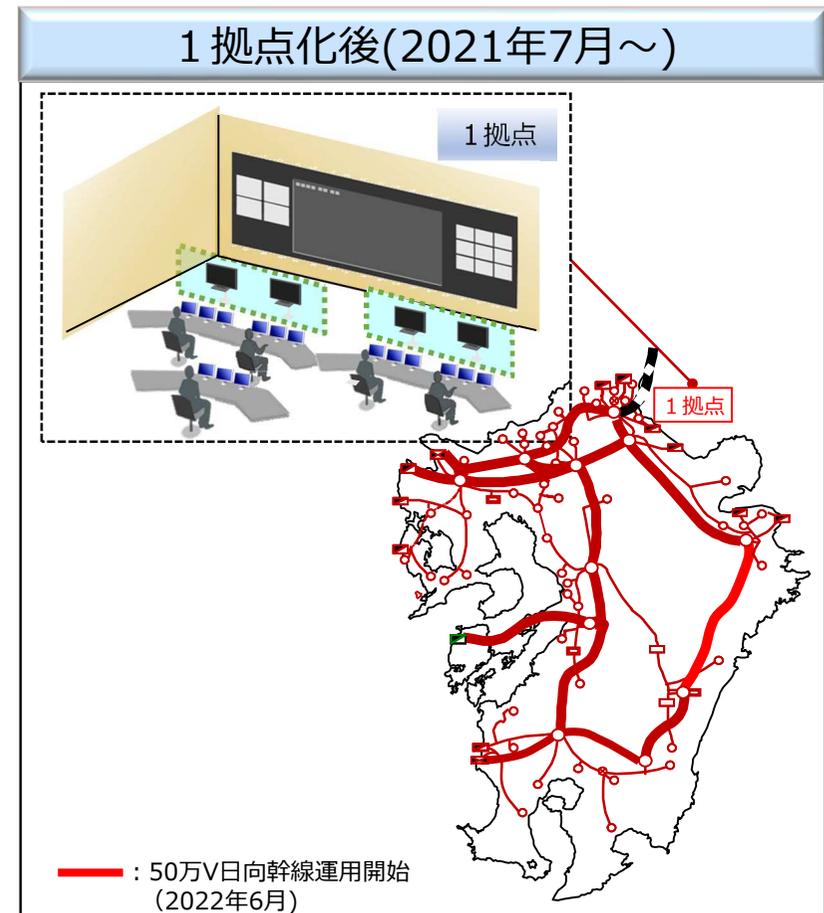
- これまでの取組み p 2
- 今後の取組み
 - ①要員の効率化 p 7
 - ②資機材調達の効率化 p 11
 - ③工事の効率化 p 15
 - ④その他の効率化 p 20

系統給電制御所の集中化による効率化

- 20万V以上の主幹系統の運転・監視を行う系統給電制御所については、これまで、系統の特徴により分割した4つのブロック毎に拠点を設置していました。
- 50万V日向幹線の運用開始（2022年6月～）に伴い、主幹系統がループ状となり、一括した運転・監視による迅速かつ効率的な運用が図れることや計算機性能向上等による集中設置が可能となったことを踏まえ、予め系統給電制御所を集中化（4拠点から1拠点）し、計算機の設置費用等の削減及び要員の効率化に取り組んでいます。



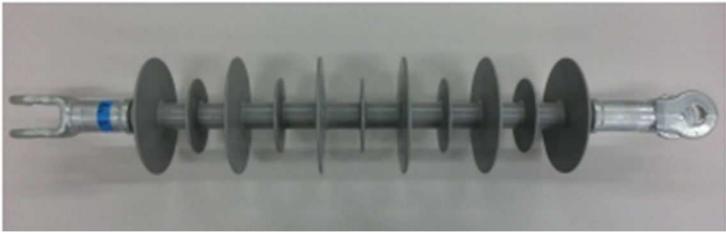
集中化



22kVポリマー製がいしの導入による材料費低減と作業性向上

- 22kV配電線路に使用しているがいし（電柱と電線の絶縁を保つもの）については、これまで磁器製のものを使用していましたが、ポリマー製がいしを開発し、2018年度から導入を進めています。
- ポリマー製がいしの導入により、材料費の低減とがいしの軽量化による作業性向上を図っています。

22kV配電線路用がいし

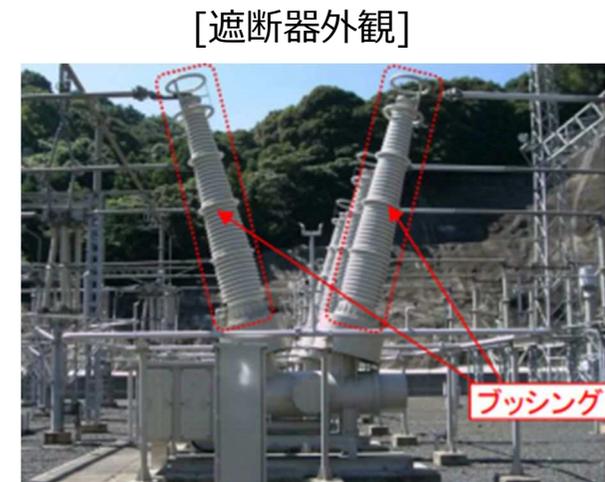
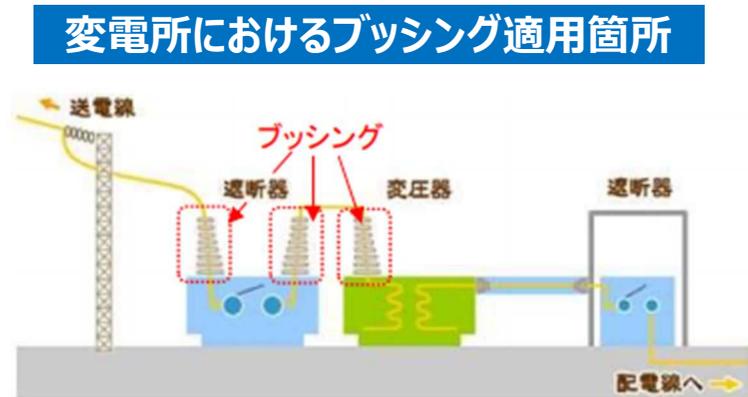
	従来品	導入品
外 観		
材 料	磁 器	ポリマー（シリコン）
重 量	11.0kg	1.5kg
コスト※	1	約 2 / 3

※…コストは従来品を1としたときの比較

ポリマー製ブッシングの導入による材料費低減

- 変電所の機器に使用しているブッシング（機器と電線等との接続部に用いられる絶縁を保つための部品）については、これまで磁器製のものを指定して使用していましたが、ポリマー製の技術的評価が確立されたことから、ポリマー製も採用可能とし、経済性で有利な高電圧のものから導入を進めています。

取組み前	取組み後
<ul style="list-style-type: none"> ○ 「磁器製」を指定して使用 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 「磁器製」・「ポリマー製」いずれも採用可能
<p style="text-align: center;">磁器製</p>  <p style="text-align: center;">指定</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>磁器製</p>  </div> <div style="font-size: 2em;">+</div> <div style="text-align: center;"> <p>ポリマー製</p>  </div> </div> <p style="text-align: center;">経済性で有利な高電圧のものから「ポリマー製」を導入</p>



現地補修技術開発による設備更新時期見直し

- コンクリート柱のひび割れ・剥離発生時には、従来、電柱建替にて改修していましたが、補修材を用いた現地補修技術を開発・導入し、電柱の建替時期の延伸による費用の削減に取り組んでいます。

現地補修技術の概要

ひび割れ・剥離箇所のケレン※、
内部鉄筋への防錆材塗布

※…汚れや錆を磨き落として表面を整えること



コンクリート損傷部への補修材
(樹脂)の充填



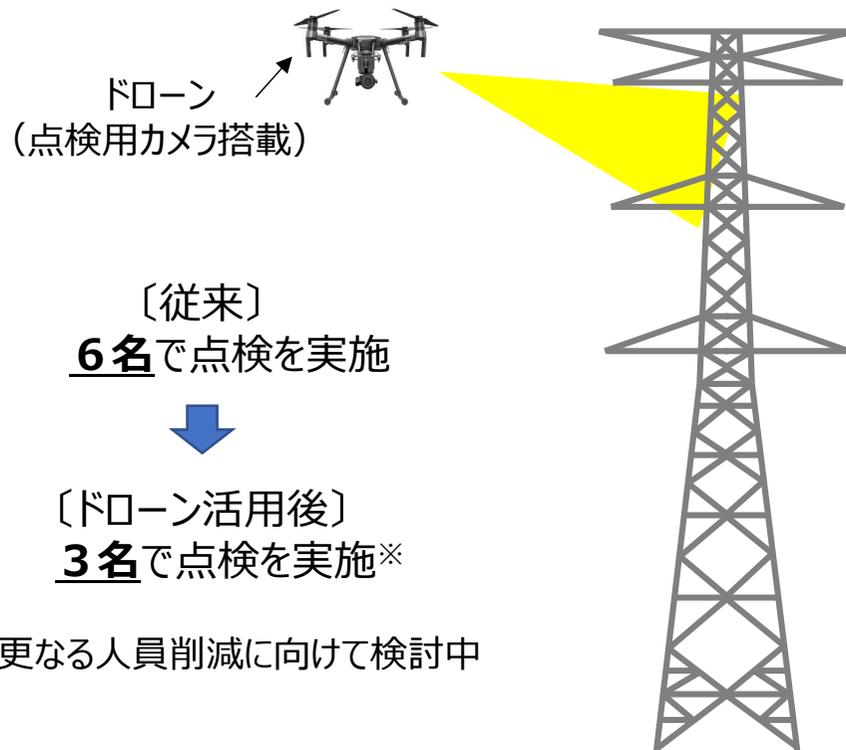
耐候性塗料(ウレタン)の塗布に
より補修完了



ドローンを活用した設備点検の効率化

- 従来の送電鉄塔の点検方法は、作業員が鉄塔に昇り、鉄塔上で直接目視確認をしていましたが、より効率的な点検方法として、ドローンを活用しています。
- ドローンに搭載しているカメラを活用することで、鉄塔へ昇ることなく点検が可能となり、点検要員数及び点検費用の削減を図っています。

ドローンを活用した鉄塔点検のイメージ



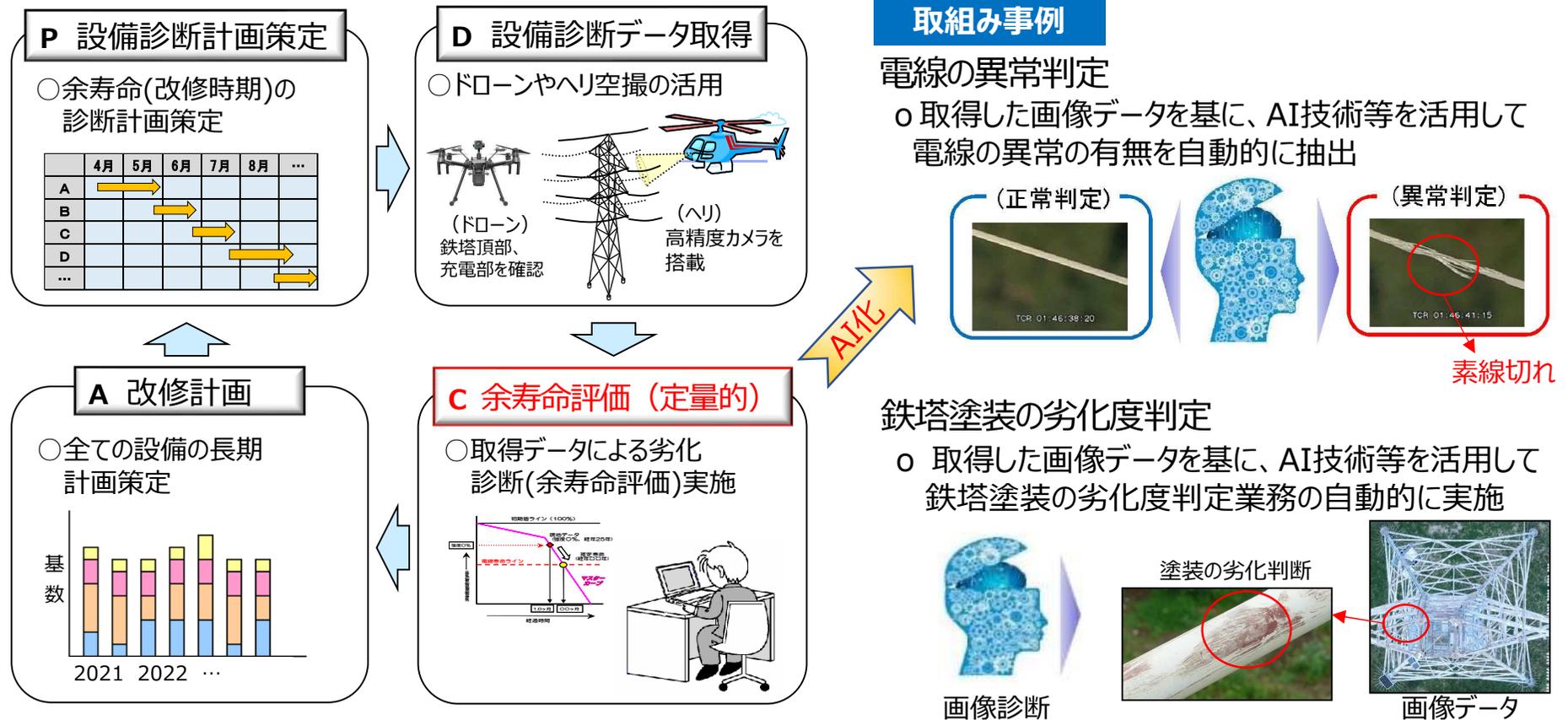
※…更なる人員削減に向けて検討中

(実際の点検状況)



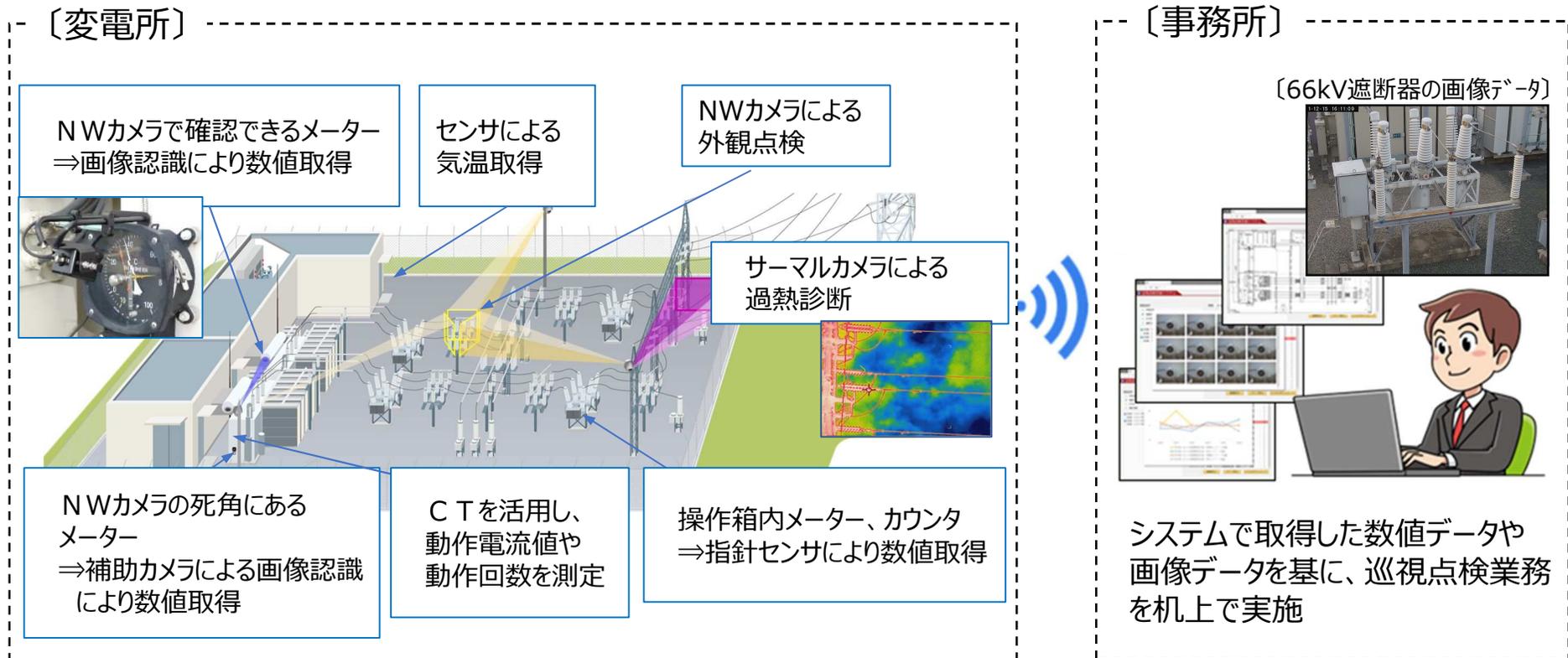
画像診断技術・AI技術を活用した保全業務の効率化

- 送電設備の高経年化が進展している中、電力の安定供給を維持していくため、送電設備の異常・劣化の判定に画像診断技術・AI技術を活用し、保全業務の効率化に取り組んでいます。
- 画像診断技術・AI技術により、送電設備のヘリやドローンの空撮画像を基に電線の異常抽出や鉄塔塗装の劣化度合い等について自動判定することで効率化を図っています。今後、AI技術の適用範囲を拡大（異常の抽出・判定から社内報告書作成までを自動化する等）することで、更なる効率化に取り組めます。



センサ・カメラを活用した保全業務の効率化

- 今後の少子高齢化に伴う設備の保全要員確保の困難化や、更なる保全コストの削減等の課題解決に向け、センサ・カメラを組み合わせた遠隔巡視システムを変電所に導入中であり、巡視点検業務の効率化・高度化に取り組んでいます。
- 本システムの導入により、従来、現地出向し実施していた設備の巡視点検を事務所から遠隔で実施し効率化を図っています。今後、導入変電所を拡大することで、更なる効率化に取り組めます。



MRスマートグラスを活用した現地操作業務の効率化

- 変電所内配電盤の操作は現在、機器の誤認・誤操作の防止を目的に指示者と操作者の2人1組で実施しています。
- 今回、MR※スマートグラスを導入し、指示者に代わって音声ガイダンスが操作対象機器や操作手順を指示するとともに要注意手順を表示することで1人での現地操作を可能とし、効率化に取り組みます。

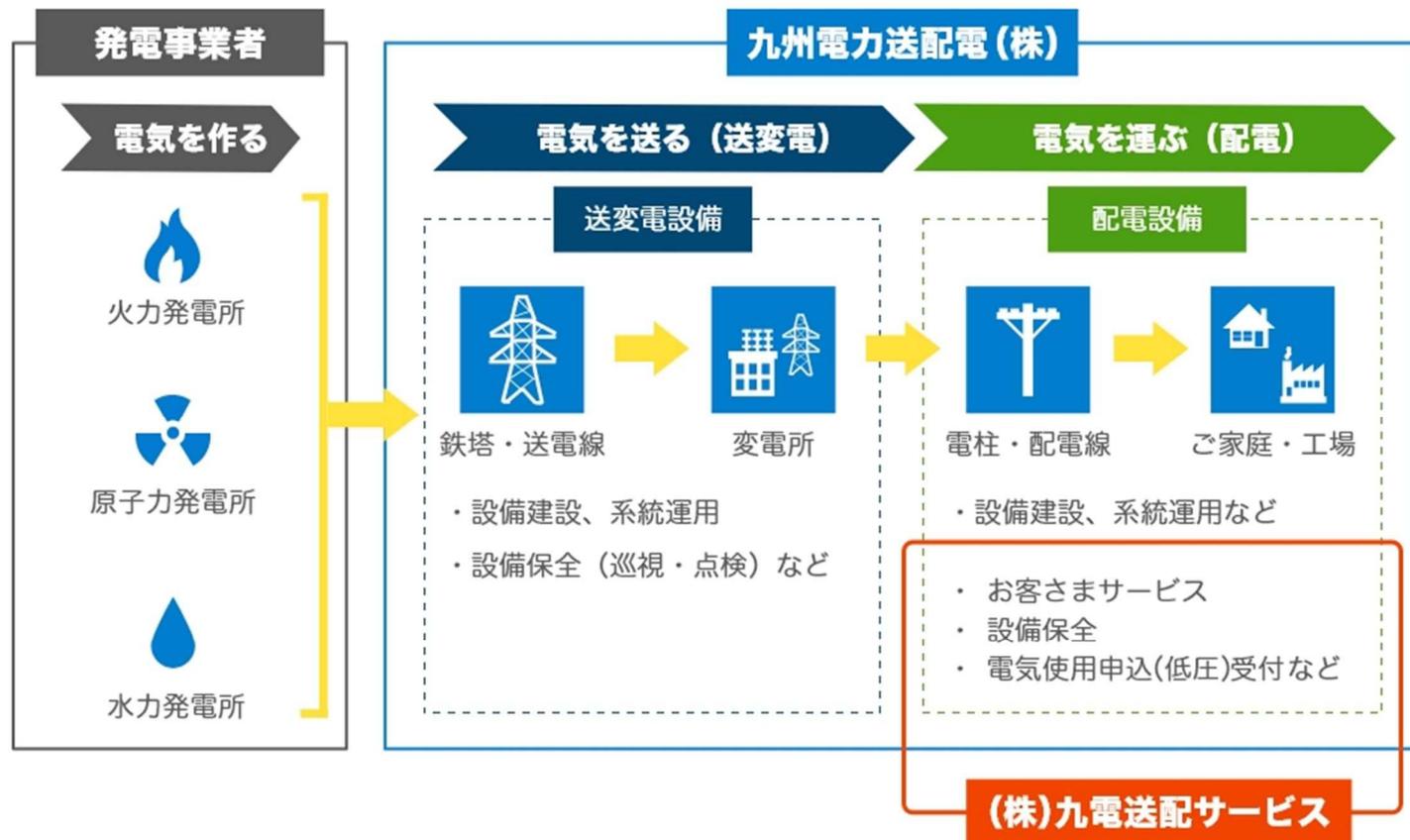
※…Mixed Reality：現実世界にバーチャルの映像を投影し、情報操作も可能とする技術



九電送配サービス設立（への委託化）による業務運営の効率化

- 再エネ大量連系等による環境変化が続く中でも、お客さまに満足いただけるサービスを提供し続けるため、2021年5月に配電・託送部門の業務の一部を担う「(株)九電送配サービス」を設立しました。
(業務開始：2022年7月)
- 新会社はお客さまサービス業務を一元的に実施し、一方、当社は事業計画・管理や設備関連業務に特化することで、新たな業務や高度化に的確に対応していきます。
- 今回の業務運営体制見直しを通じて、効率化の実行と新たな業務への柔軟な対応の両立を図ります。

当社と九電送配サービスの役割分担



調達の工夫によるコスト低減

- 設備の形成・保全に係る計画検討や仕様検討等の早期の段階から、主管部門と調達部門が目標や取組み方針を共有し、品目の特性や市場環境に応じた調達の工夫を図ることで、コスト低減を推進していきます。

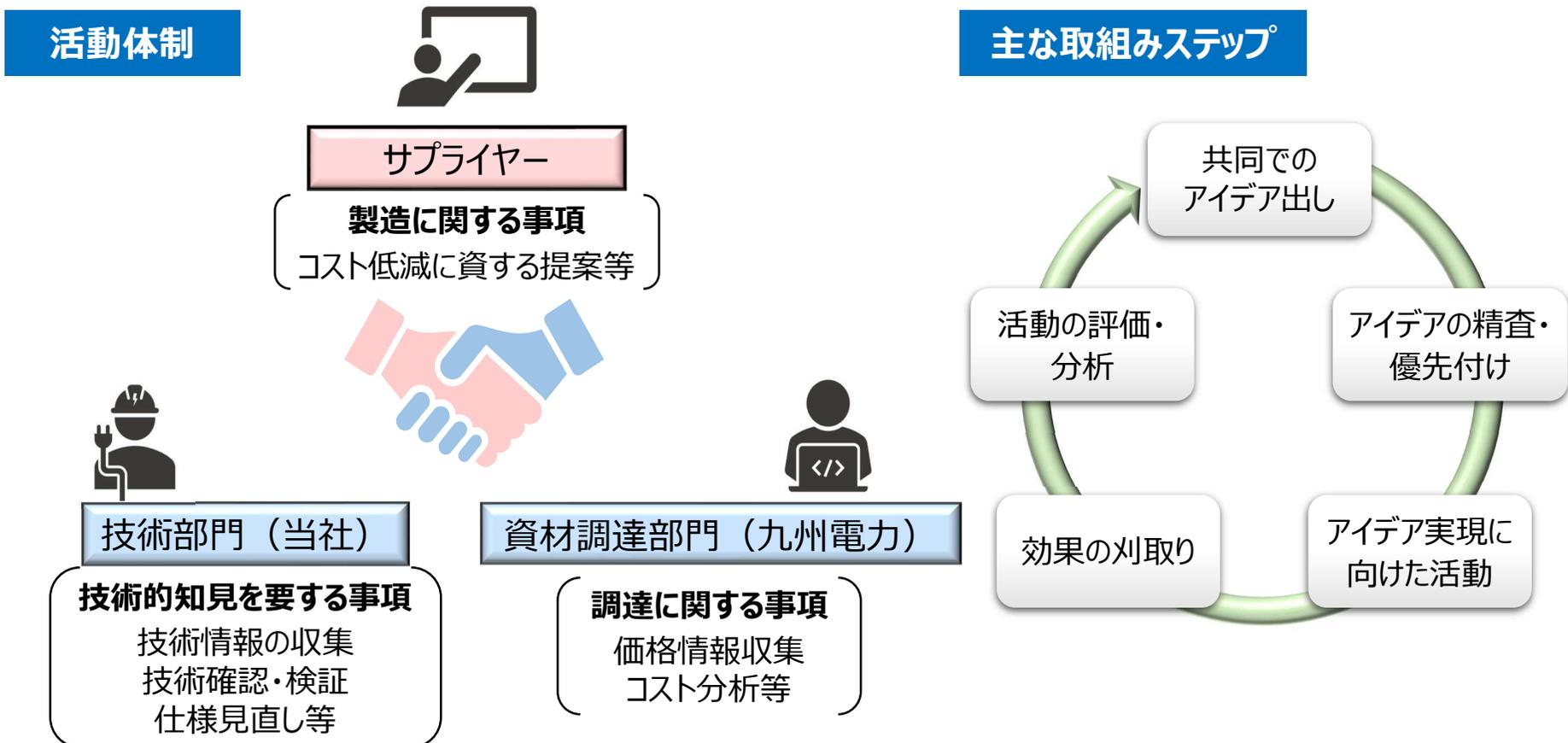
[主な取組み施策]

施策	概要
競争原理の活用	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 新規サプライヤーの開拓・複数社への見積依頼により、サプライヤーの参入機会を確保し、競争発注の更なる拡大を図る ◦ まとめ発注等によるボリューム増等の発注方式の工夫により、サプライヤーの受注意欲向上につながるようなインセンティブを付与し、競争効果の拡大を図る
総合的有利性の評価	<ul style="list-style-type: none"> ◦ メンテナンス費用等のランニングコストや、耐久性や使用効率の向上等イニシャルコスト以外の要素等を多面的に評価し、総合的な経済性を追求する
スケールメリットの追求	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 発注量の集約によるサプライヤーの生産・施工の効率化を通じ、コスト低減を図る
サプライヤーとの協働活動	<ul style="list-style-type: none"> ◦ サプライヤーの持つ専門的な知見やノウハウを積極的に活用し、サプライヤーと協働で仕様の見直しや現場作業の効率化等に取り組むことで、コスト低減を図る（次スライド参照） ◦ 明確化したコスト低減水準（ターゲットプライス）をサプライヤーと協議し、目標を共有したうえで、ターゲットプライスの達成に向けて協働で取り組む

調達工夫（共同V E活動）

- サプライヤーと共同V E※活動体制を構築のうえ、コスト低減に向けた活動に取り組み、仕様の見直し等を行うことで、コスト低減効果を創出していきます。

※…Value Engineering：一つの目的を達成するための手段は数多くあるという前提にたって、機能を低下させずにコストが安く済む手段が他にあれば、その手段を積極的に採用していく取組み



設備の仕様統一化（1/2）

- 2018年度に策定した「調達改革ロードマップ」（調達改革に係る方針）の対象品目の仕様統一化については2019年度に完了しました。

対象品目		仕様統一化の状況
架空送電線 (ACSR/AC)		<ul style="list-style-type: none"> ➤ 架空送電線については、一般的に使用してきたACSRと、より耐食性が高いACSR/ACがあるため、全電力大でACSRとACSR/ACの設計上のスペック比較を行い、ACSR/ACへ統一することで不具合がないかを検証 ➤ 2019年度に全電力大で仕様統一化を完了
ガス遮断器 (66kV/77kV)		<ul style="list-style-type: none"> ➤ 66kV/77kVガス遮断器については、各社の現状仕様を把握し、本体はJEC等の規格に準拠であることを確認。ブッシング含め付帯的な部分の仕様について、全電力大での統一を調整 ➤ 2019年度に全電力大で仕様統一化を完了 ➤ 今後、更なる取組みとして、上位電圧向け品目の仕様統一化について検討
地中ケーブル (6kV/CVT)		<ul style="list-style-type: none"> ➤ 地中ケーブルについては、各社の現状仕様を把握し、必要機能の最適化を図るとともに、製造コストの低減を目的にメーカー要望を反映 ➤ 2019年度に全電力大で仕様統一化を完了

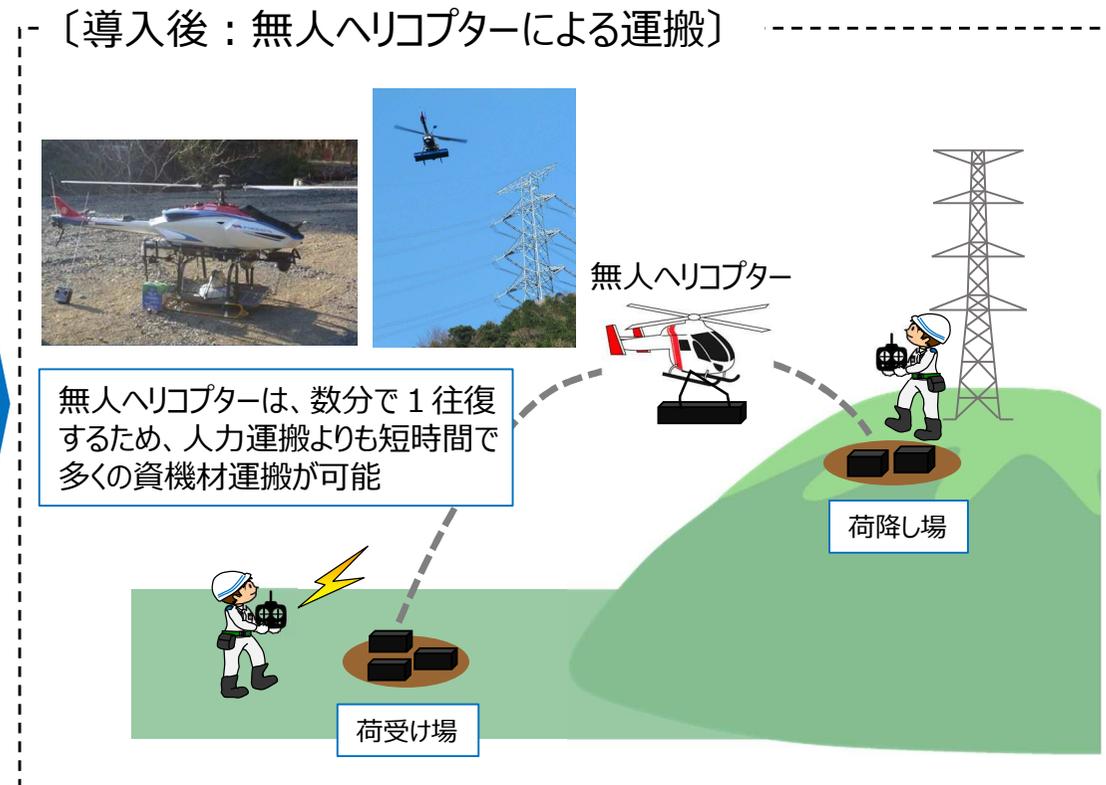
設備の仕様統一化（2/2）

- 主要5品目の仕様統一化に向けた取組み状況等は以下のとおりです。
- 今後も仕様統一化に向けた検討を進めていきます。

品目	規格等	概要	現状と今後
鉄塔	<ul style="list-style-type: none"> ○ 鉄塔材は、電気設備の技術基準において、JIS材を使用することが定められている。 ○ 鉄塔は下記の規格等により設計している。 <ul style="list-style-type: none"> ・電気設備の技術基準（経済産業省） ・JEC-127「送電用支持物設計標準」（制定：1965年、至近改正：1979年） 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 鉄塔設計手法（耐震設計）について全電力大での統一を図るべく、JEC-127「送電用支持物設計標準」を改正する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2017年度より、送電用支持物設計標準特別委員会及びJEC-127本改正作業会を設置し、2022年度の規格改正に向けて、全電力で検討を実施中。
電線	<ul style="list-style-type: none"> ○ 下記の規格に基づき、仕様を制定している。 <ul style="list-style-type: none"> ・JIS C 3110「鋼心アルミニウム線」 ・JEC-3406「耐熱アルミ合金電線」 ・JEC-3404「アルミ電線」等 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 架空送電線の付属品について、全電力大で標準化を進める。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 全電力大でACSR、ACSR/ACをACSR/ACに集約した。鉄塔の設備更新等に合わせて、ACSR/ACを採用し、仕様の統一化を進める。 ○ 超高圧送電線の付属品の一部について、仕様統一のため標準規格を制定した。 ○ その他の付属品についても、対象設備を選定し実施可能性を調査する。
ケーブル	<ul style="list-style-type: none"> ○ 下記の規格（電力用規格）に基づき、仕様を制定している。 <ul style="list-style-type: none"> ・A-216「22・33kV CVケーブル規格」 ・A-261「66・77kV CVケーブル規格」 ・A-265「154kV CVケーブル規格」等 	<ul style="list-style-type: none"> ○ CVケーブル付属品について、全電力大で標準化を進める。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 66kV CVケーブルについて、全電力大で統一を完了。 ○ その他の付属品についても、対象設備を選定し実施可能性を調査する。
変圧器	<ul style="list-style-type: none"> ○ 下記の規格に基づき仕様を制定 <ul style="list-style-type: none"> ・JEC-2200「変圧器」 ・JEC-2220「負荷時タップ切換装置」 ・JEC-5202「ブッシング」 ・JIS C 2320「電気絶縁油」等 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 110～187kVの上位電圧階級について、全電力大で付帯的な部分の仕様統一を検討する（本体はJECに準拠済み）。 ○ ソフト地中化用変圧器について、今後の無電柱化路線の狭隘道路への拡大に備え、供給すべき需要に見合った中低容量の仕様の統一を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 220～275kVクラスについて、付帯的な部分も仕様統一することとした。 ○ 今後、他設備の仕様統一に向けて、対象設備の選定含め検討する。 ○ 6kVソフト地中化用変圧器は、機器の新規開発を伴う仕様統一の検討のため、試作や性能評価等を行い、全電力大で統一を完了。
コンクリート柱	<ul style="list-style-type: none"> ○ 以下の規格に基づき、当社仕様を制定 <ul style="list-style-type: none"> ・電力用規格C101「プレキャストコンクリートポール」 ・JIS A 5373「プレキャストコンクリート製品」 ・JIS A 5363「プレキャストコンクリート製品－性能試験方法通則等」 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 他社との比較により付属品も含めた仕様精査検討を実施。 ○ 電力10社での仕様統一作業会にて検討を実施。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 電力各社の仕様比較結果を踏まえ必要機能の最適化を図るとともに、製造コストの低減を目的にメーカー要望を規格へ反映して、全電力大で統一を完了。

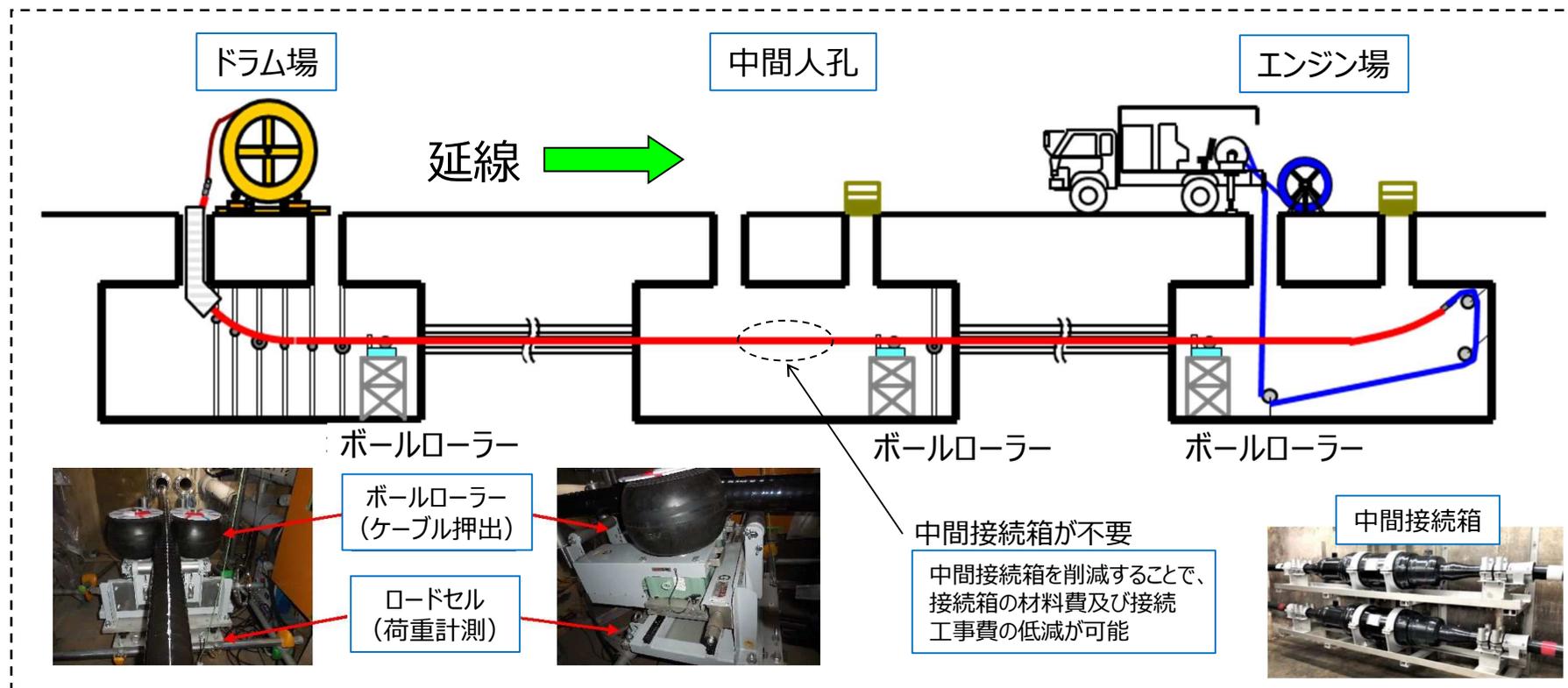
無人ヘリコプター導入による運搬の効率化

- 山間地の送電設備における小規模な改修工事については、費用面から大規模な運搬設備を設置できず、人力運搬を適用する等、作業員にとって非常に過酷な作業であり、運搬コストの低減や労働環境改善のため、無人ヘリコプター運搬を導入しています。
- 従来的人力運搬では、作業員が山間部の工事現場まで何往復もする必要があり、時間と労力を要していましたが、無人ヘリコプターを導入することで、運搬効率化を図っています。今後、運搬能力の向上により適用対象工事を拡大することで、更なる効率化に取り組みます。



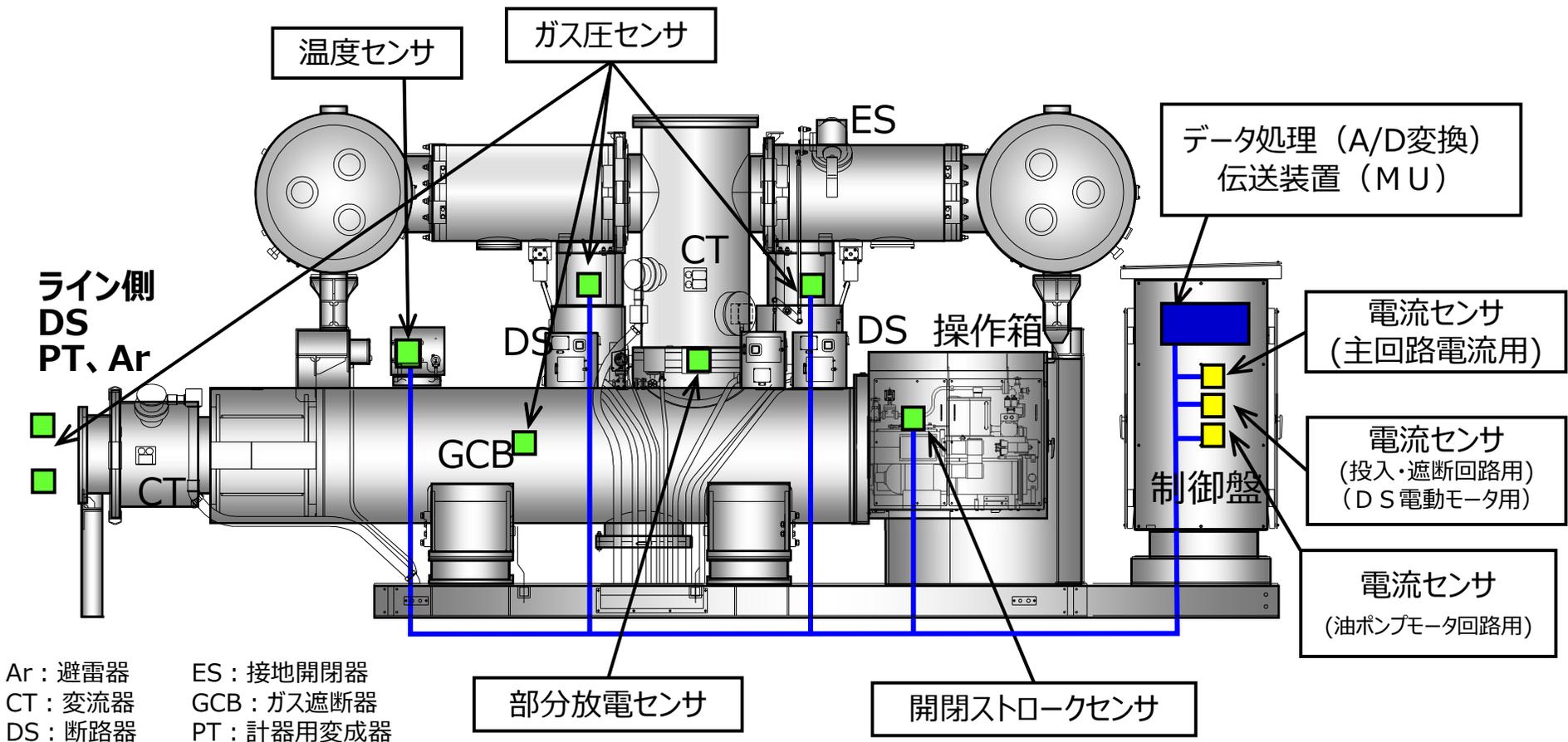
地中ケーブル多径間（2径間）布設工法の採用による張替工事の効率化

- ケーブルの張替工事については、既設の人孔及び管路を流用することから、新設時と同様に中間人孔で接続箱を設けていましたが、人孔内に設置するボールローラーにより、ケーブルの送出しを補助しながら延線する多径間（2径間）布設工法を採用しています。
- 従来の延線工法では、人孔毎に中間接続箱を設ける必要があり、接続箱の材料費及び接続工事費を要していましたが、多径間布設工法を採用することで、工事の効率化とコスト低減を図っています。今後、3径間布設にも適用することで、更なる効率化に取り組めます。



センサを活用した機器点検の効率化

- これまで、変電機器の点検は作業員が現地出向のうえ機器を停止して各種データ測定を行い、機器の状態を確認していました。
- 今後、機器に設備状態（ガス圧、モータ電流、開閉ストローク等）を把握するセンサを設置し、停止せずにオンラインで機器の状態監視を行うことで点検費用を削減し、機器保全の高度化を図ります。

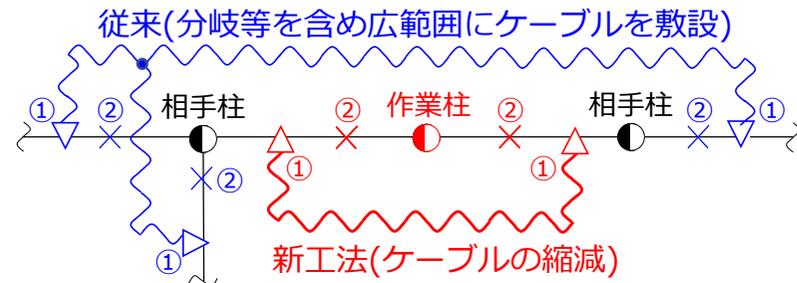


高圧線移替工法（引留一括・1線毎）の開発による効率化

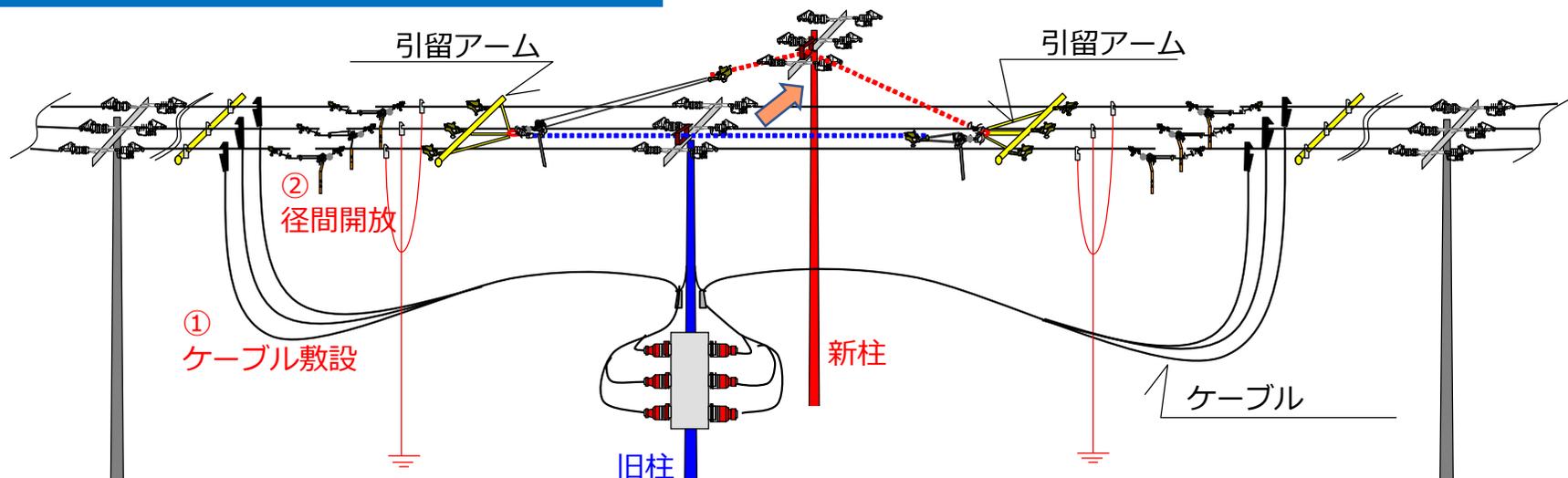
- 電柱建替等で電線を移し替える際は、無停電で工事するために工事用バイパスケーブル（以下、ケーブル）を敷設しますが、多大な労力と時間を要していました。
- そのため、省力化と効率化を目的に、ケーブル敷設径間を最大限に縮減して電線を移し替える工法を開発しました。

（高圧線を3線一括で移替えを行う「引留一括移替工法」と、同工法の適用が困難な箇所（大サイズ）電線や長径間等電線張力が大きい箇所）に用いる「1線毎移替工法」を開発

従来は、相手柱の先の径間にケーブルを敷設〔①〕し、径間を開放〔②〕していた。新工法は、作業柱と相手柱間にケーブルを敷設〔①〕し、同径間を開放〔②〕することで、ケーブル敷設範囲を縮減でき、労力軽減と効率化を実現

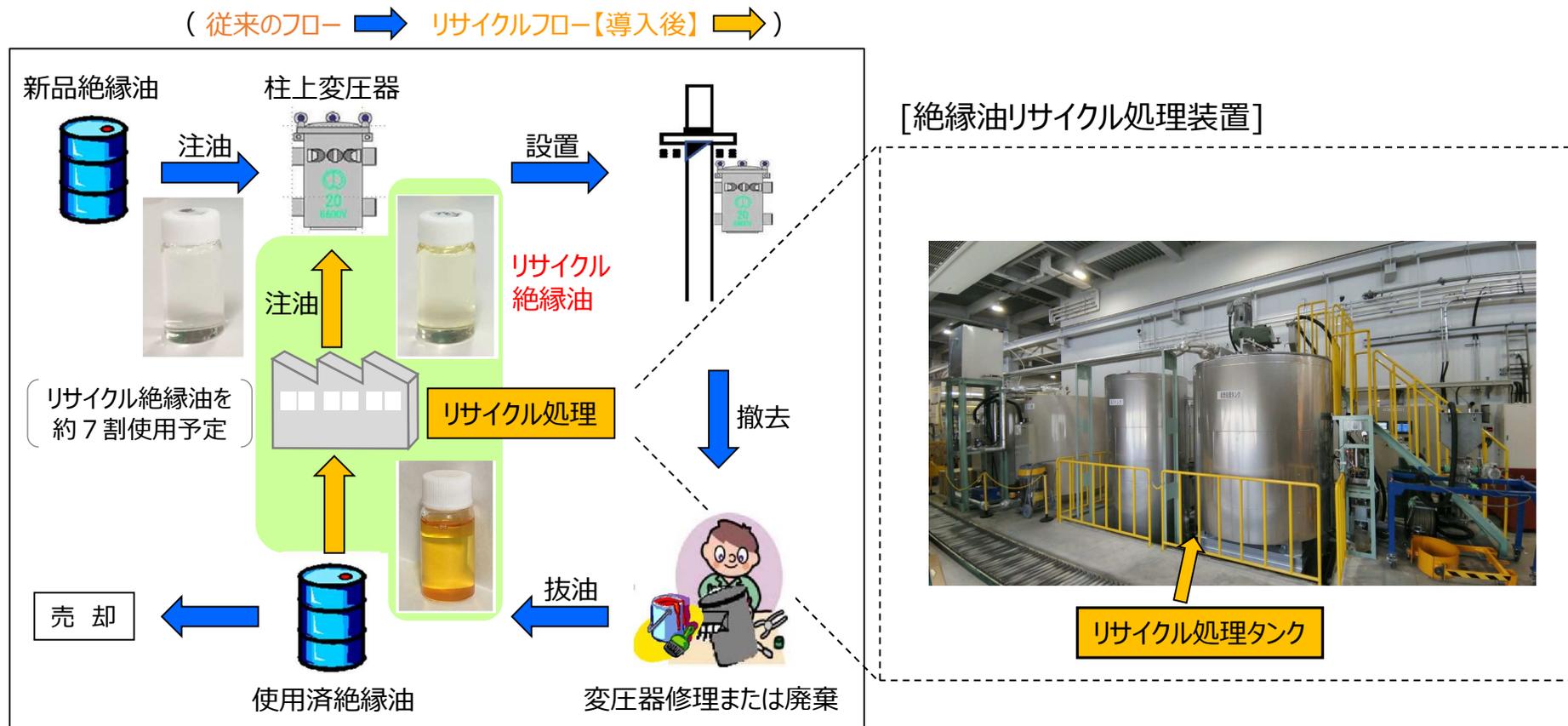


「高圧線引留一括移替工法」のイメージ図



6 k V 柱上変圧器へのリサイクル絶縁油の導入による材料費低減

- 6 k V 柱上変圧器の絶縁油について、これまでは使用済絶縁油は売却していましたが、リサイクル処理し再利用しています。
- リサイクル絶縁油の導入により、材料費のコスト低減を図るとともに、資源の有効活用による循環型社会の構築に貢献していきます。

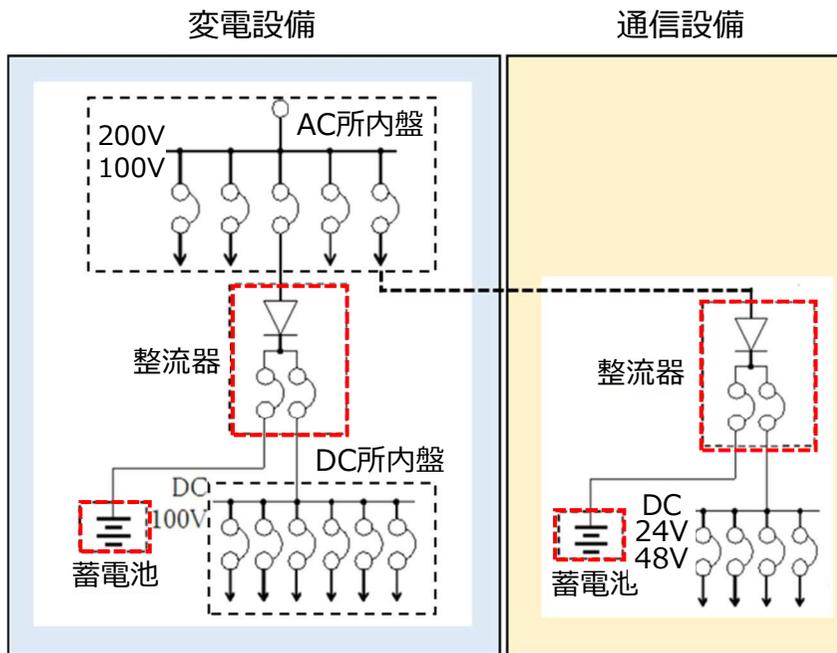


変電所等における直流電源装置の構成見直し

- 変電所等に設置している機器への直流電源供給にあたっては、変電機器用（DC100V）と通信機器用（DC24Vまたは48V）で使用電圧が異なっていることから、これまでは、各々に直流電源装置（整流器、蓄電池）を設置してきました。
- この設備構成では、整流器と蓄電池が重複していることに着目し、これら機能を統合することで、直流電源装置の仕様を合理化し、設備投資の抑制に取り組んでいます。

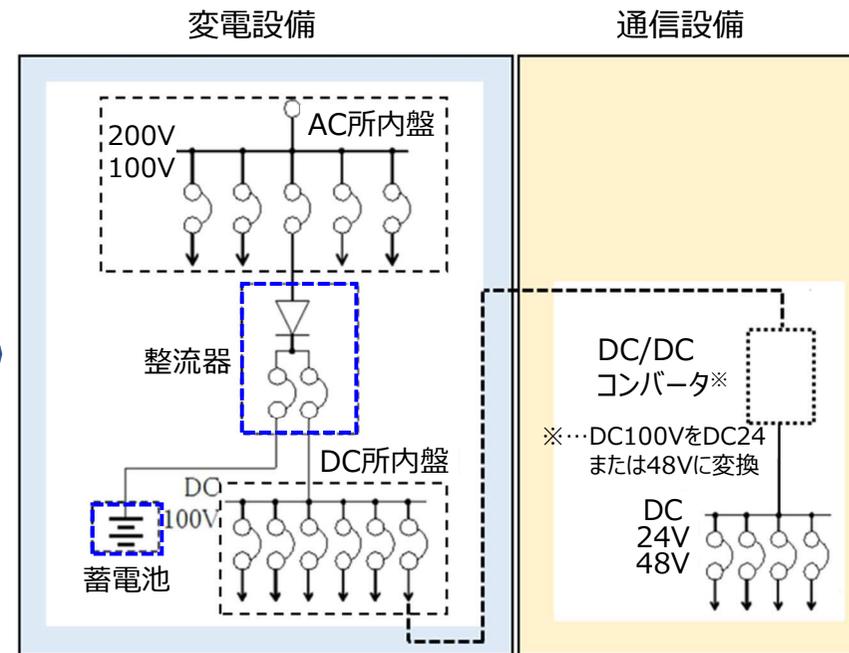
直流電源装置の設備構成

【現状の設備構成】



整流器・蓄電池が重複

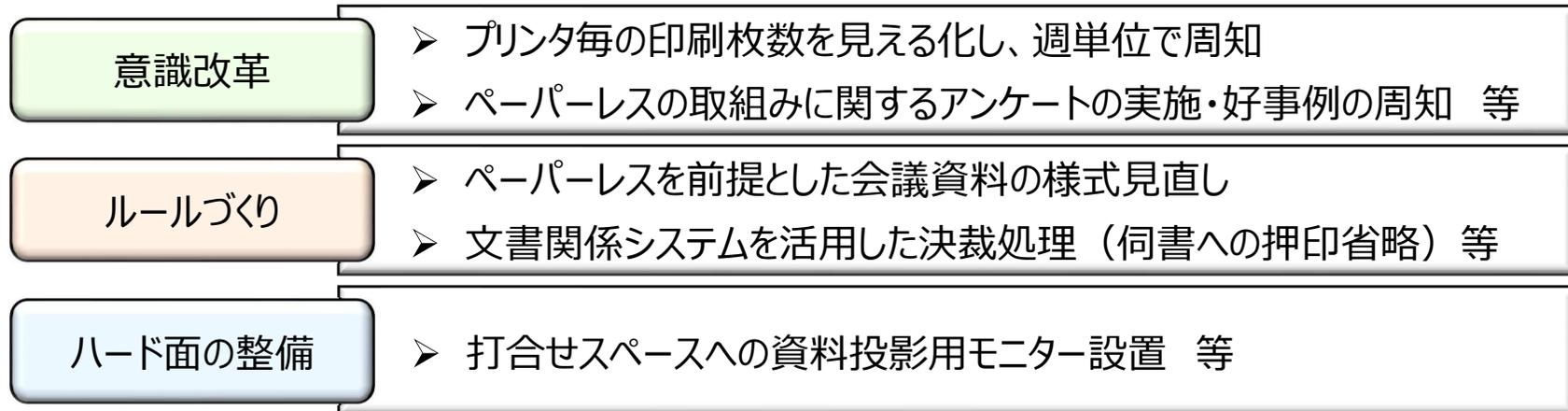
【合理化後の設備構成】



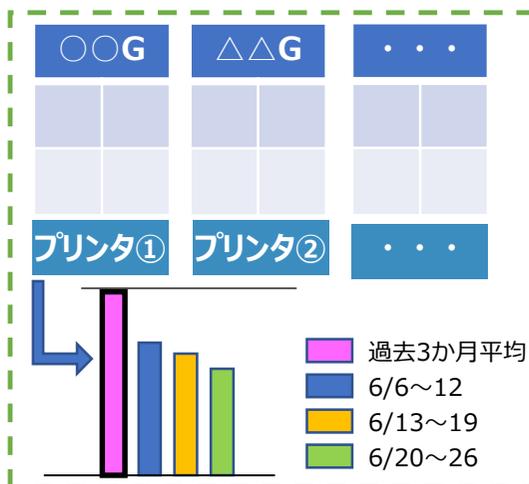
重複した整流器・蓄電池の統合

ペーパーレス化の推進

- 働き方改革や間接費低減に向けた取組みの一環として、ペーパーレス化を積極的に推進しています。
- 先行して実施している職場では、これまでに従来比▲50%以上の印刷物削減を実現しており、今後も好事例の水平展開等により、取組みを継続していきます。



印刷枚数の見える化



会議のペーパーレス化



打合せスペースへのモニター設置

