

# ミクロ的検証の報告について (東北、関西、中国、九州)

第8回 送配電効率化・計画進捗確認WG 事務局提出資料

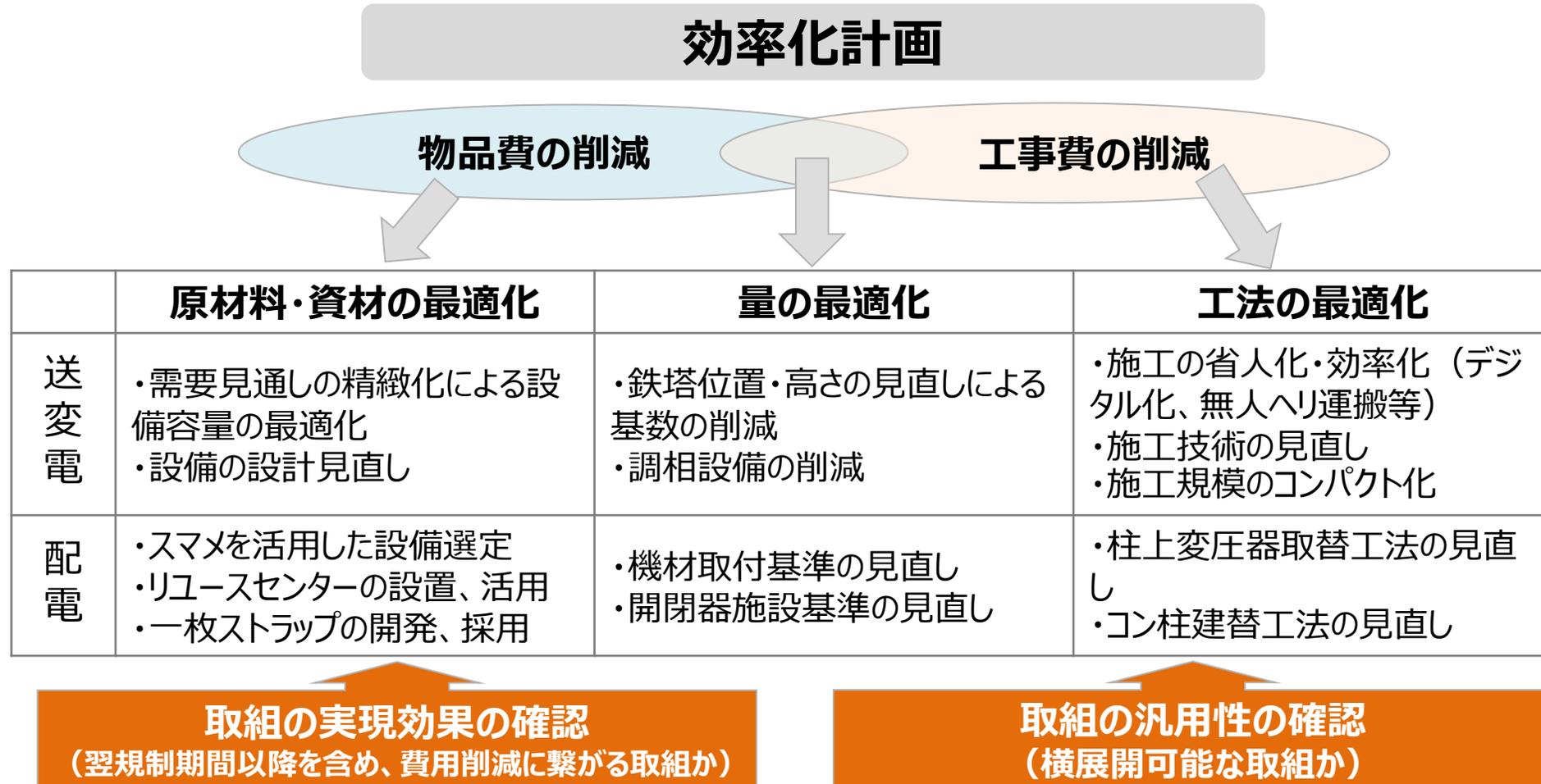
2025年2月17日



電力・ガス取引監視等委員会  
Electricity and Gas Market Surveillance Commission

# 【参考】個別プロジェクトの進捗確認（ミクロ的検証）

- 各社は、効率化計画に基づきつつ物品費及び工事費の削減を進めることとしており、これについては、①原材料・資材の最適化、②量の最適化、③工法の最適化といったテーマに区分されると考えられることから、当該テーマに沿って、各社における個別プロジェクトの抽出を行うことが妥当ではないか。
- なお、抽出した個別プロジェクトについては、取組の実現効果や汎用性の観点から確認していくこととしてはどうか。



# 今回プレゼン対象の効率化施策

- 今回のWGでプレゼンを行う施策は以下のとおり。
- なお、プレゼンにあたっては、効率化施策の重要性（効果や汎用性）、実現可能となった経緯、効率化施策が適用できないケース等の課題への対応等の観点に留意しつつ、各事業者から御説明いただく。

## <今回プレゼンを行う効率化施策>

事業者	区分	効率化施策	工事名（送電・変電のみ）
東北電力ネットワーク	変電	屋外機器配置の縮小化、GISの設計見直し他	宮城丸森（開）新設工事 （東北東京間連系線）
関西電力送配電	配電	線路用開閉器の施設基準見直し	—
中国電力ネットワーク	配電	配電機材リユースセンターの設置による修繕直営化	—
九州電力送配電	送電	無人ヘリコプター運搬の導入	脊振幹線OPGW張替工事

# 効率化計画とミクロ的検証プロジェクトの関係について 1 / 4

- ミクロ的検証で対象とする個別プロジェクトの抽出にあたっては、各事業者の効率化計画の内訳を基に、**効率化額の大きさ、技術の先進性、他社への汎用性、10社の施策のバランス（2頁の表）、現地視察の実行可能性**等を考慮して決定している。

## <東北電力NWの効率化施策※1 内訳>

大区分	小区分	効率化額 (百万円)
要員の効率化	—	10,490
資材調達の効率化	—	2,523
工事の効率化	送電	61
	変電	283
	配電	1,579
設備保全の効率化	—	2,655
その他	—	5,440
		23,032

第3回送配電効率化・計画進捗確認WG  
資料5（2023年12月11日）一部加工

注：赤字はミクロ的検証の個別プロジェクトとして抽出した施策

(内訳、金額順)  
 ・遮断器更新台数の見直し 195  
 ・**屋外機器配置の縮小化等※2 72**  
 ・その他 16

※2 効率化額の大きさの他、最新の知見、新技術を活用した東北東京間連系線工事に適用した取組であることを考慮し抽出

(内訳、金額順)  
 ・**無停電工事費低減に向けた取組 1,079**  
 ・その他 501

※1 効率化計画のうち、今後の効率化の取組に係る金額のみ。端数処理の関係により、合計の数値が、内訳の数値の合計と一致しない場合がある。次頁以降同じ。

# 効率化計画とミクロ的検証プロジェクトの関係について 2 / 4

## <関西電力送配電の効率化施策内訳>

第4回送配電効率化・計画進捗確認WG  
資料5（2024年2月8日）

大区分	小区分	効率化額 (百万円)
要員の効率化	—	29,336
資材調達の効率化	—	108,674
工事の効率化	<b>送電</b>	<b>9,574</b>
	変電	5,384
	<b>配電</b>	<b>26,780</b>
	その他	1,761
設備保全の効率化	—	57,670
その他	—	36,508
		275,687

注：赤字はミクロ的検証の個別プロジェクトとして抽出した施策

(内訳、金額順)

- ・電線改修計画の見直し 2,161
- ・CVケーブル改修基準延伸 245
- ・**洞道布設施工における  
材工分離のさらなる拡大※2** 43
- ・一般修繕等の効率化 6,391
- ・その他 734

※2 材工分離の更なる拡大に向けた取組であり、他社への横展開の可能性が考えられることに鑑み抽出

(内訳、金額順)

- ・**線路用開閉器の施設基準見直し** 4,503
- ・高圧地中ケーブル取替計画の見直し 2,780
- ・一般修繕等の効率化 11,080
- ・その他 8,417

# 効率化計画とミクロ的検証プロジェクトの関係について 3 / 4

## <中国電力NWの効率化施策内訳>

第5回送配電効率化・計画進捗確認WG  
資料5（2024年5月31日）

大区分	小区分	効率化額 (百万円)
要員の効率化	—	1,626
資材調達の効率化	調達の工夫	8,281
	その他	1,660
工事の効率化	送電	161
	変電	143
	配電	30
	その他	16
設備保全の効率化	—	11,512
その他	—	6,073
		29,502

注：赤字はミクロ的検証の個別プロジェクトとして抽出した施策

(内訳、金額順)

- ・配電資機材リユースセンターの設置による修繕直営化 487
- ・550kV複合開閉装置の採用 58
- ・ポリマーブッシングの採用 17
- ・その他 1,098

(内訳、金額順)

- ・地中化管路の接続箇所削減 23
- ・建設ルートの再検討による  
施工数量の削減 14
- ・リアルタイム映像中継システムの導入※2 12
- ・その他 112

※2 通信環境の整備が進むことにより、他社への横展開の可能性が考えられることに鑑み抽出

# 効率化計画とミクロ的検証プロジェクトの関係について 4 / 4

## <九州電力送配電の効率化施策内訳>

第4回送配電効率化・計画進捗確認WG  
資料5（2024年2月8日）一部加工

大区分	小区分	効率化額 (百万円)
要員の効率化	—	40,674
資材調達の効率化	—	64,486
工事の効率化	<b>送電</b>	<b>2,608</b>
	変電	1,223
	<b>配電</b>	<b>13,808</b>
	その他	—
設備保全の効率化	—	7,164
その他	—	22,624
		152,588

注：赤字はミクロ的検証の個別プロジェクトとして抽出した施策

(主な内訳、金額順)

- ・プレハブ鉄筋施工の導入ほか鉄塔工事の効率化 1,179
- ・ダンパ取付数量の最適化ほか架空送電線工事 889
- ・ケーブル多径間（2径間）布設工法の採用 81
- ・**無人ヘリコプター運搬の導入**※1 **38**
- ・その他 421

※1 無人ヘリコプター運搬は九州電力送配電が先行して導入しており、他社への横展開の可能性が考えられることに鑑み抽出

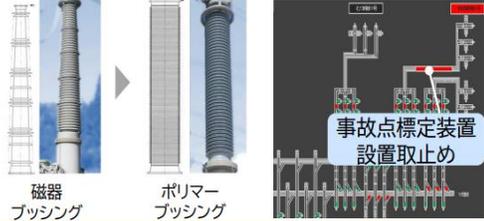
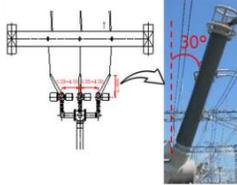
(主な内訳、金額順)

- ・柱上変圧器の取替周期の延伸 10,005
- ・撤去電線の有効活用等の電線工事の効率化 1,023
- ・高圧線引留一括工法の開発 293
- ・**柱上変圧器の装柱見直し**※2 **271**
- ・その他 2,216

※2 適用可能な現場が多いこと、及び、本取組が九州電力送配電とメーカーが共同で検討した施策であり、他社への横展開の可能性が考えられることに鑑み抽出

# 個別プロジェクト案【東北電力NW】

第1回送配電効率化・計画進捗確認WG  
資料3（2023年5月25日）

年度	区分	効率化施策	工事名（送電・変電のみ）
2024	変電	屋外機器配置の縮小化、GISの設計見直し他	宮城丸森（開）新設工事（東北東京間連系線）
効率化施策の概要			施策の特徴
<p>東北東京間連系線の新設にあたっては、変電設備について、GISの設計見直し、屋外機器配置の縮小化、がいし洗浄装置の取止め、建物面積の縮小等の効率化を図っている。</p> <p><b>■ GISの設計見直し ▲11億円</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>従来、550kV GISでは磁器ブッシングを使用していたが、今回ポリマーブッシングを採用することにより軽量化（約1/4）が図られ、かつ耐震性・耐汚損性等が向上いたしました。</li> <li>さらに、事故点の早期把握ならびに事故復旧の迅速化を目的とした「事故点標定装置」については、事故発生確率が稀頻度であるため、設置を取止めております。</li> </ul>  <p><b>■ 屋外機器配置の縮小化 ▲17億円</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ブッシングの傾斜配置等を採用することで、屋外機器配置を縮小しております。</li> <li>上記の機器配置縮小に伴い、敷地造成範囲についても縮小しております。</li> </ul>  <p><b>■ がいし洗浄装置の設置取止め ▲8億円</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>550kV GISポリマーブッシングを採用することにより、無洗浄でも耐汚損電圧目標値を満足することから、活線碍子洗浄装置の設置を取止めております。</li> </ul>  <p><b>■ 建物面積の縮小 ▲1億円</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>配電盤からの機器操作や点検作業時の必要間隔や配電盤等の寸法を再検討した結果、建物面積を縮小しております。</li> </ul> 			<p>・広域系統整備計画（東北東京間連系線）に基づく、第一規制期間における東北電力NW最大規模の系統増強工事である。</p> <p>・また、最新の知見・新技術を活用して効率化を図っており、各施工プロセスにおける効率化が確認可能である。</p> <p>・全ての施策について実現効果が大きく、超高圧変電所・開閉所の建設において、条件が合えば適用可能な汎用性のある施策である。</p> <p>・ポリマーブッシングの採用により、軽量化による耐震信頼度の向上、がいし洗浄装置の設置取止めによる保守運用の省力化を図ることが可能となる。</p>
効率化額			効率化額の算定方法
施策1件あたりの効率化	規制期間計費用ベース		
投資額ベース 3,131百万円/当工事	63百万円	従来の仕様と今回の仕様差によるコスト低減額の積み上げにより算定	
費用ベース 63百万円/当工事			

# 個別プロジェクト案【関西電力送配電】

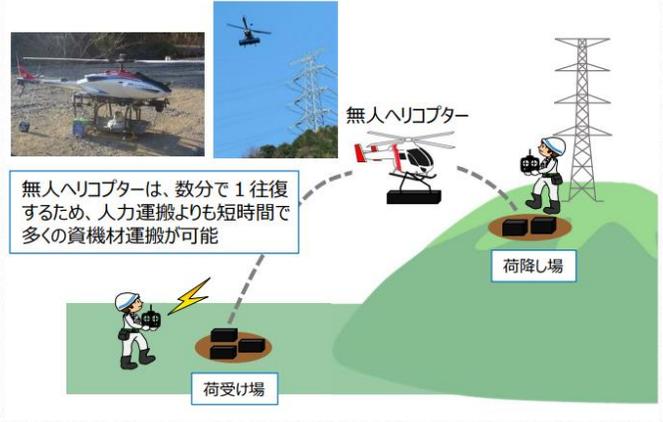
年度	区分	効率化施策	工事名 (送電・変電のみ)
2024	配電	線路用開閉器の施設基準見直し	-
効率化施策の概要			施策の特徴
<p>開閉器の施設基準を見直すことで、開閉器や開閉器を制御する機器の施設数を削減し、更新コスト低減を図る。</p> <p><b>【従来】</b> 需要が伸びていた時期に策定した施設基準により開閉器を施設していた。</p> <p><b>【今回の取組】</b> 需要が減少している現状を踏まえ、需要密度に応じて地域特性を区分し、現在の系統構成上、必要な開閉器を精査することによって、更新タイミングにある設備の更新物量を抑制する。</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>開閉器の施設数や施設箇所と供給支障時間との関係についてデータ分析を行い、施設基準の見直しを実施する。</li> <li>配電網高度化に向けた次世代機器への更新も含めた効率化施策であり、規制期間における効率化額が大きい。</li> <li>開閉器の撤去台数等で管理できるためモニタリングが容易である。</li> <li>設備の劣化進展状況や他設備との同調工事機会の多寡によって効率化額が変動する可能性がある。</li> </ul>
<p>【取組イメージ】</p>			
効率化額		効率化額の算定方法	
施策1件あたりの効率化 投資額ベース 0.5百万円/箇所 費用ベース 0.5百万円/箇所	規制期間計 費用ベース 4,503百万円	データ分析の結果をもとに、必要台数を精査。精査前後の更新物量差に更新単価を乗じて、効率化額を算定	

# 個別プロジェクト案【中国電力NW】

第1回送配電効率化・計画進捗確認WG  
資料3（2023年5月25日）

年度	区分	効率化施策	工事名（送電・変電のみ）
2024	配電	配電機材リユースセンターの設置による修繕直営化	—
効率化施策の概要			施策の特徴
<p>配電機材リユースセンターを設置して除錆・塗装や簡易な部品取替といった簡易な修繕（以下、「小修理」という。）を自前で実施することにより、資機材のリユース推進に取り組むと共に、コスト低減を図る。</p> <p><b>【従来】</b> 撤去した配電資機材については、多くを不良品として廃棄処理、もしくは一部機材のメーカー修理に留まっていた。</p> <p><b>【今回の取組】</b> 配電機材リユースセンターを設置し、小修理（まずはがいし、柱上変圧器、開閉器の3品目を対象）を自前で実施する。</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>今後、高経年化設備の更新工事（電柱建替、高圧線張替など）を実施していくにあたり、毎年、一定規模の撤去した配電資機材の廃棄処理が見込まれ、また対象の3品目は、高経年化設備更新工事以外の設備工事にも使用されていることから、リユース推進に取り組むことで配電関係工事全体でのコスト低減が可能である。</li> <li>資機材のリユース推進により廃棄量を削減することで、環境負荷低減が可能である。</li> <li>小修理を行うリユースセンターの自社設置により、外部委託する場合の事業撤退や価格高騰リスクを回避することで、安定した事業運営が可能となる。</li> </ul>
対象品目		修理内容	
		発錆個所の除錆	塗装
がいし			
柱上変圧器			
開閉器			
		効率化額	
		規制期間計 投資額ベース	規制期間計 費用ベース
		706百万円	487百万円
		効率化額の算定方法	
		過去の撤去数量実績を基に想定した修理数量に、新品購入単価と修理に係る単価の差額を乗じて効率化額を算定	

# 個別プロジェクト案【九州電力送配電】

年度	区分	効率化施策	工事名（送電・変電のみ）					
2024	送電	無人ヘリコプター運搬の導入	脊振幹線OPGW張替工事					
効率化施策の概要			施策の特徴					
<p>車両の立入が困難な山岳地が多い送電線建設現場で、無人ヘリコプターを導入することで、運搬コストの低減と労働環境の改善を図る。</p> <p><b>【従来】</b> 費用面から大規模な運搬設備を設置できない場合、人力運搬を適用。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た。</p> <p><b>【今回の取組】</b> 無人ヘリコプターを導入し、運搬効率化を図る。</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>本施策は、急傾斜地等が存在する山間部の送電工事に幅広く適用可能である。</li> <li>運搬方法見直しの取組みであり、現地視察で実際の人力運搬と無人ヘリコプター運搬の比較により、視覚的に作業員の労力低減の確認が可能である。</li> <li>送電業界において喫緊の課題となっている、採用難・高離職率等による作業員不足・高齢化対策として労働環境改善に資する。</li> <li>人力による運搬が困難な急傾斜地等の危険箇所にも、適用可能であることから、作業員の安全性を向上させる。</li> </ul>					
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px;"> <p>〔従来：人力による運搬〕</p>  </div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px;"> <p>〔導入後：無人ヘリコプターによる運搬〕</p>  </div> </div> <p style="text-align: center;">&lt;無人ヘリコプターの仕様&gt;</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>積載重量</td> <td>50 kg</td> </tr> <tr> <td>巡航速度</td> <td>約70 km/h</td> </tr> <tr> <td>燃料</td> <td>ガソリン</td> </tr> </table>				積載重量	50 kg	巡航速度	約70 km/h	燃料
積載重量	50 kg							
巡航速度	約70 km/h							
燃料	ガソリン							
効率化額		効率化額の算定方法						
施策1件あたりの効率化 投資額ベース 0.4百万円/箇所  費用ベース 4万円/箇所	規制期間計 費用ベース  38百万円	0.4百万円/箇所×363箇所 = 145百万円 →費用ベース：38百万円						

# 現地視察報告①

- 1月27日（月）午前、九州電力送配電の効率化施策である「無人ヘリコプター運搬の導入」について、委員及び事務局にて視察を実施した。
  - ✓ 日時：2025年1月27日（月）
  - ✓ 視察場所：福岡県筑紫野市
  - ✓ 視察内容：無人ヘリコプター運搬の導入
  - ✓ 参加委員：新家委員、華表委員、平瀬委員
- 本施策は主に山岳地の人力運搬適用個所を対象に、無人ヘリコプターによる運搬を導入することで、**運搬コスト低減と労働環境の改善**に取り組んだもの。
- 従来は、ヘリコプターの機体の積載重量に課題があり、適用現場が限定されていた。今回、**積載重量を35kgから50kgまで改良したことで、適用範囲拡大に至ったもの。**
- 本施策は小規模な工事（地線張替や修繕工事）に適用可能。適用にあたっては地形条件（運搬距離）を踏まえて検討を行う必要があり、**ドローンでは対応不可能な運搬距離が要求される険しい山間部等での適用でコストメリットが得られる。**
- 導入後、現場からは、労力低減に加え、**施工力確保、安全性向上にも一定の効果がある**ことを確認。一方で、雨天・強風時は飛行が出来ないことについては課題であり、工程管理において配慮する必要がある。

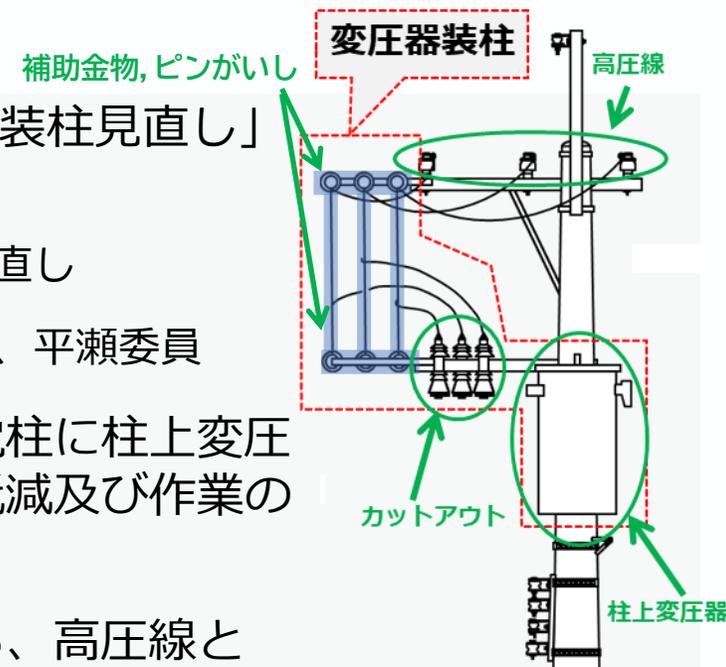
# 【参考】 現地視察報告①（写真編）

- （左）従来人力運搬していた約30kgの資材等の重量を体感している様子。
- （中央）運搬に使用される小型ヘリコプター。機体の下には運搬する資材が吊るされている。
- （右）鉄塔現場までの山道の様子。人力での移動は片道約30分強かかるが、本施策適用により約4分に時間短縮。



## 現地視察報告②

- 1月27日（月）午後に九州電力送配電の効率化施策である「柱上変圧器の装柱見直し」について、委員及び事務局にて視察を実施した。
  - ✓ 日時：2025年1月27日（月）
  - ✓ 視察内容：柱上変圧器の装柱見直し
  - ✓ 視察場所：福岡県福岡市
  - ✓ 参加委員：新家委員、華表委員、平瀬委員
- 本施策は、架空配電線工事の約2割を占める柱上変圧器工事を対象に、電柱に柱上変圧器を設置する際に必要となる柱上変圧器装柱について工事費・材料費の低減及び作業の簡素化を図ったもの。
- 従来、線間短絡の防止といった保安の観点及び作業時の安全上の観点から、高圧線とカットアウトを接続する高圧引下線は、ピンがいしで固定していた。
- 今回、現場からの提案を受け、作業時の安全性や長期的な信頼性を検証した上で、ピンがいしを使用せず、高圧引下線をカットアウトに直接接続する「直接引下方式」を導入。**直接引下方式はピンがいしや補助金物を不要とすることで、工事費・材料費の低減効果が期待できる。**
- 直接引下方式は、電線の離隔確保等の観点から、高所作業車が使用可能でかつ高圧線が水平配線の箇所を適用箇所としており、**変圧器新設工事のうち、約6割に適用が見込まれる。**現在、装柱見直しの適用範囲拡大に向け、鳥害対策装柱への適用に向けた常温収縮チューブの信頼性検証等を実施している。
- 九州電力送配電では、毎年効率化や安全の向上等の発案に関する社内発表会を開催しており、本施策もその中で現業機関の取組みとして採り上げられたもの。なお、他エリアの取組施策の共有の場として本WGが参考とされており、このような全国大での効率化の取組を参照する機会は貴重であるとの声もあった。



(出典) 事業者提出資料より事務局加工

## 【参考】 現地視察報告②（写真編）

- （左・中央） 研修施設構内に設置された電柱。右から従来適用されていた「①高低圧混在装柱」、2014年～適用されている「②高低圧分離装柱」、ミクロ的検証施策である「直接引下方式（③標準装柱・④片出し装柱）」。
- （右） 装柱見直しの適用範囲拡大に向け、鳥害対策装柱への適用について検証をしている様子。

