

ミクロ的検証の報告について (北海道、北陸、四国)

第 6 回 送配電効率化・計画進捗確認WG
事務局提出資料

2024年 8 月 26 日



- 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。

効率化計画

物品費の削減

工事費の削減

	原材料・資材の最適化	量の最適化	工法の最適化
送 変 電	・需要見通しの精緻化による設備容量の最適化 ・設備の設計見直し	・鉄塔位置・高さの見直しによる基数の削減 ・調相設備の削減	・施工の省人化・効率化（デジタル化、無人ヘリ運搬等） ・施工技術の見直し ・施工規模のコンパクト化
配 電	・スマメを活用した設備選定 ・リユースセンターの設置、活用 ・一枚ストラップの開発、採用	・機材取付基準の見直し ・開閉器施設基準の見直し	・柱上変圧器取替工法の見直し ・コン柱建替工法の見直し

取組の実現効果の確認
（翌規制期間以降を含め、費用削減に繋がる取組か）

取組の汎用性の確認
（横展開可能な取組か）

今回プレゼン対象の効率化施策

- 今回のWGでプレゼンを行う効率化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）
北海道電力ネットワーク	配電	柱上変圧器取替工事の新工法による効率化	－
北陸電力送配電	配電	コンクリート柱の新たな接地工法（No-Dig工法）の導入	－
四国電力送配電	変電	調相設備見直し	衣山変電所/電力用コンデンサ 廃止

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 / 3

- 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。

<北海道電力NWの効率化計画※1内訳>

大区分	小区分	効率化額 (百万円)
要員の効率化	—	8,039
資材調達の効率化	—	16,050
工事の効率化	送電	835
	変電	1,515
	配電	5,645
	その他	3,115
設備保全の効率化	—	7,527
その他	—	22,554
		65,282

<効率化計画記載対象外※2>

工事の効率化	配電	250
--------	-----------	-----

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)
- ・鉄塔等の更新時期見直し 433
 - ・系統構成の見直しによる送電線廃止338
 - ・ケーブル接続箇所の見直しによる
地中ケーブル巨長の短縮 60
 - ・**パンザーマストの部分補強工法※3** 4

※3 変電所の照明柱など、送電用途以外のパンザーマストにも適用可能である他、特殊な工法ではなく、溶接接合のような資格が不要で作業員を限定しない工法のため、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)
- ・**柱上変圧器取替工事の効率化工法** 250

※1 効率化計画のうち、今後の効率化の取組みに係る金額のみ。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。

※2 第1規制期間のレベニューキャップ申請以降に発現した施策であり、申請時点の効率化計画には織り込まれていない施策。

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 / 3

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）一部修正

<北陸電力送配電の効率化計画内訳>

大区分	小区分	効率化額 (百万円)
要員の効率化	—	10,041
資材調達の効率化	—	12,051
工事の効率化	送電	1,235
	変電	2,085
	配電	4,439
	その他	3,085
設備保全の効率化	—	1,715
その他	—	2,991
		37,643

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)

- ・まとめ建替による鉄塔基数の削減
989
- ・その他
246

(内訳、金額順)

- ・アルミ電線更新周期延伸 2,405
- ・配電線運用容量の引き上げ 728
- ・高圧計器仕様見直し 238
- ・コンクリート柱の新たな接地工法
(No-Dig工法) の導入※
207
- ・その他
860

※ 効率化額の大きさの他、本取組が北陸電力送配電とメーカーの共同で開発した新規工法であり、他社への汎用性が考えられることを考慮し抽出

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 3 / 3

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）

<四国電力送配電の効率化計画内訳>

大区分	小区分	効率化額 (百万円)
要員の効率化	—	11,822
資材調達の効率化	—	6,008
工事の効率化	送電	152
	変電	402
	配電	280
	その他	1,775
設備保全の効率化	—	1,647
その他	—	3,591
		25,677

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)

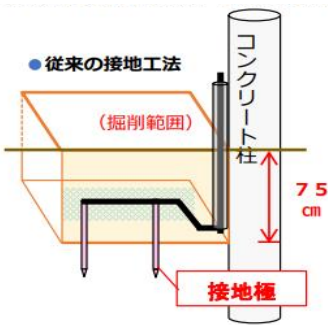
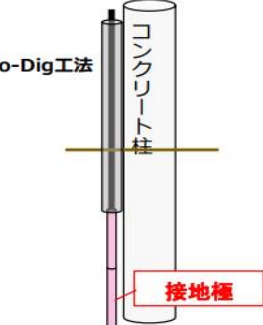
- ・調相設備見直し 228
 - うち、2024年度検証対象工事 44
- ・レトロフィット更新工法の適用 108
- ・その他 66

(内訳、金額順)

- ・一枚ストラップの適用 40
- ・アーム補強金物の導入 14
- ・その他 226

年度	区分	効率化施策	工事名（送電・変電のみ）								
2024	配電	柱上変圧器取替工事の新工法による効率化	－								
効率化施策の概要			施策の特徴								
柱上変圧器の更新に同調して耐震対策をする際の新たな工法を考案し、資機材コストの低減と施工時間の短縮による生産性向上を図る。 【従来】 柱上変圧器更新における耐震対策については、耐震対策用ハンガー吊り金具への交換に加え、変圧器台も一式更新していた。 【今回の取組】 柱上変圧器更新における耐震対策について、柱上変圧器よりも更新周期が長い変圧器台の更新は行わず、耐震対策用ハンガー吊り金具への交換のみ実施する新工法により、コスト低減を実現。			・旧装柱は、柱上変圧器を変圧器台に載せ、鉄線で電柱に固定していたことから、強い地震による柱上変圧器の傾斜事象の発生が懸念されるため、従来は柱上変圧器の更新に合わせて、耐震対策用ハンガー吊り金具取替と変圧器台取替を実施していた（「耐震対策装柱」と呼称）。 ・また、耐震対策装柱では変圧器台および柱上変圧器を載せていた板が無くなることにより、劣化が進展しやすい柱上変圧器底面の劣化状況の確認も可能であった。 ・カイゼン活動を通して、耐震対策装柱の耐震性と柱上変圧器底部の視認性を維持しつつ、コストダウンする装柱について検討を行い、耐震対策用ハンガー吊り金具への交換のみとする工法を考案し、工事費の低減と施工時間の短縮による生産性向上を実現した。 ・当該工法は、適用箇所数も多く、効率化効果も大きい。								
【従来】  旧装柱 変圧器更新に併せて変圧器台の金具一式も更新 【効率化後】  一部の金具のみ更新し耐震対策を実現			<table><tr><th colspan="2">効率化額</th><th rowspan="2">効率化額の算定方法</th></tr><tr><th>施策1件あたりの効率化</th><th>規制期間計費用ベース</th></tr><tr><td>投資額ベース 8.2万円/箇所 費用ベース 同上</td><td>250百万円</td><td> ・施工実績より1箇所当たりの費用低減額を算定 ・過去の実績から「600箇所/年」程度と想定し、5年間の効率化額を算定 </td></tr></table>	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 8.2万円/箇所 費用ベース 同上	250百万円	・施工実績より1箇所当たりの費用低減額を算定 ・過去の実績から「600箇所/年」程度と想定し、5年間の効率化額を算定
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 8.2万円/箇所 費用ベース 同上	250百万円	・施工実績より1箇所当たりの費用低減額を算定 ・過去の実績から「600箇所/年」程度と想定し、5年間の効率化額を算定									

個別プロジェクト案【北陸電力送配電】

年度	区分	効率化施策	工事名（送電・変電のみ）								
2024	配電	コンクリート柱の新たな接地工法（No-Dig工法）の導入	—								
効率化施策の概要			施策の特徴								
コンクリート柱の新たな接地工法（No-Dig工法）を導入し、掘削範囲の縮小による工事費低減や、地権者との用地交渉業務の負担低減を図る。 【従来】 「電気設備技術基準の解釈」第17条において接地極は地下75cm以上の深さに設置することが定められており、接地極※の設置にあたり掘削範囲を十分に確保する必要があったため、掘削にかかる工事費や地権者との用地交渉の負担がかかっていた。 ※接地極とは、配電機器と大地を電氣的に接続するために地中に埋設した電極をいう。 【今回の取り組み】 掘削を行わずとも地上から既定の深さ75cmまで打ち込みを可能とする新工法（No-Dig工法）を開発し、掘削範囲を大幅に縮小した。			- 電力保安確保のため、「電気設備技術基準の解釈」に基づき、適切に接地を施設する必要がある。 - 電柱の接地極の抵抗値を定期的に測定し、測定結果に基づき改修工事を実施し規定値を維持している。本施策により接地改修工事に対して継続的に効率化効果が得られる。 - なお、本施策は北陸電力送配電とメーカー共同で新規工法開発した施策である。								
●従来の接地工法  ●No-Dig工法 			<table><tr><th colspan="2">効率化額</th><th rowspan="2">効率化額の算定方法</th></tr><tr><th>施策1件あたりの効率化</th><th>規制期間計費用ベース</th></tr><tr><td>投資額ベース (修繕費・人件費) 4.4万円/箇所 費用ベース 同上</td><td>210百万円</td><td>投資額：従来工法との差額から削減額を算定 費用：施策あたりの削減額と接地極改修箇所数実績より算定</td></tr></table>	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 (修繕費・人件費) 4.4万円/箇所 費用ベース 同上	210百万円	投資額：従来工法との差額から削減額を算定 費用：施策あたりの削減額と接地極改修箇所数実績より算定
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 (修繕費・人件費) 4.4万円/箇所 費用ベース 同上	210百万円	投資額：従来工法との差額から削減額を算定 費用：施策あたりの削減額と接地極改修箇所数実績より算定									

個別プロジェクト案【四国電力送配電】

年度	区分	効率化施策	工事名（送電・変電のみ）
2024	変電	調相設備見直し	電力用コンデンサ廃止
効率化施策の概要			施策の特徴
衣山変電所の電力用コンデンサは老朽化により更新する計画を立てていた。更新時期が近づいてきたことから、将来の需要および電源の動向も踏まえつつ、平常・事故時における系統の電圧維持に必要な電力用コンデンサ容量を検討したところ、当該電力用コンデンサがなくとも支障がないことを確認できたため、更新を取り止め、関連設備も含めて廃止することとした。			・設備更新時期をとらえ、将来の需要および電源の動向を踏まえ、系統の電圧維持面等の検討を行い、設備のスリム化（電力用コンデンサ等廃止）を図る。 ・高価な電力用コンデンサの更新を取り止め、廃止することから、変電設備における効率化施策の中で効率化額が大きい。
今回廃止する主な設備			
【No.1 電力用コンデンサ】  【No.1 電力用コンデンサ用開閉器】  【No.1・2 電力用コンデンサ保護盤】  【No.2 電力用コンデンサ】  【No.2 電力用コンデンサ用開閉器】 			
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 241百万円 費用ベース 同上	44百万円	調相設備見直しにより削減できる工事費を算定	

現地視察報告①

- 8月5日（月）午前、四国電力送配電の効率化施策である「調相設備見直し／衣山変電所電力用コンデンサ廃止」について、委員及び事務局にて視察を実施した。
 - ✓ 日時：2024年8月5日（月）午前
 - ✓ 視察場所：愛媛県松山市
 - ✓ 視察内容：調相設備見直し／衣山変電所電力用コンデンサ廃止
 - ✓ 参加委員：松村座長、圓尾委員、河野委員、華表委員、平瀬委員
- 2000年頃まで、電力需要の増加に伴い電圧も低くなる傾向にあった。当時は将来もこの傾向が続くものと想定し、電圧を上げるために電力用コンデンサ（SC）の新設や増容量化を進めていた。
- 2000年以降は高圧需要家が設置する力率改善用SCの増加等により、最大電力は横ばいであるものの、電圧低下の問題が少なくなったことから、高経年化に伴う更新のタイミングに併せて、SCのスリム化を実施。
- 本取組により、当該**更新工事に係る費用の削減**に加え、更新工事取りやめによる**施工力の有効活用**や**保守に係る費用の削減**が効果として見込まれる。
- 需要動向や社会情勢等、将来の不確実性を見極めながら検討する必要があるものの、今後1970年～1980年に大量に設置された既存SCの更新タイミングが到来することもあり、今後より**重要性が高まる施策**であることを確認。

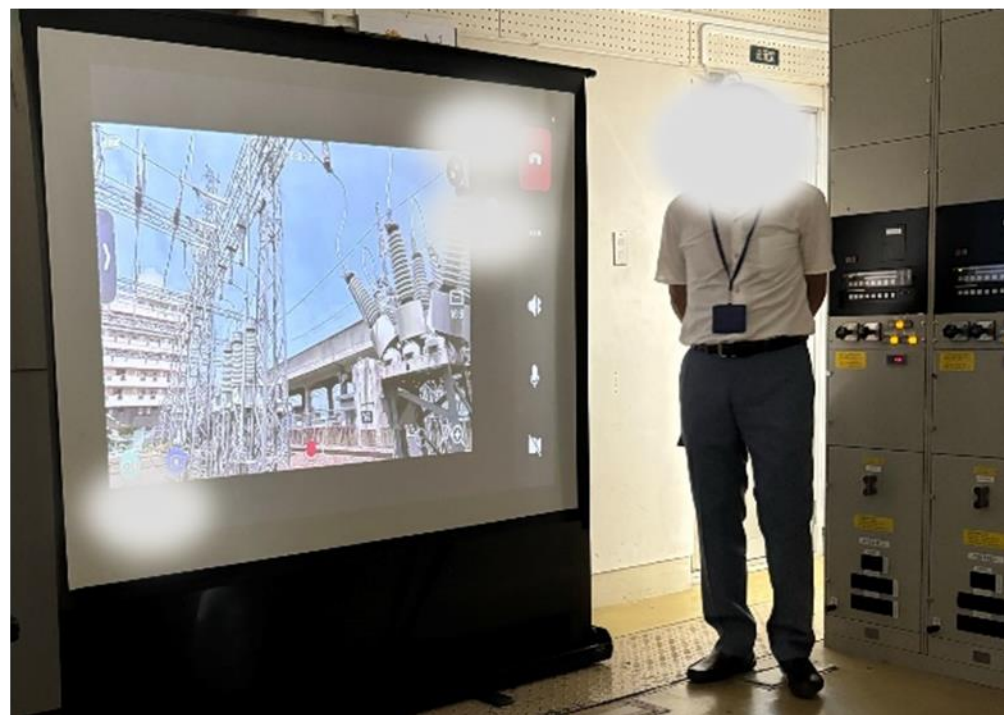
現地視察報告①（写真編）

- （左・右）視察した調相設備スリム化（SC等廃止）の様子。2台のSC・付帯設備の内、1台は既に撤去済。撤去にあたっては適切な廃棄・リサイクル処理を実施。また、施工力平準化のため、工事の実施時期についても工夫。



【参考】現地視察報告（スマートグラス・写真編）

- （左）衣山変電所視察時、デジタル化の取組の一環であるスマートグラスの使用についても視察。赤枠中のデバイスが実際に使用されているスマートグラス。
- （右）スマートグラスで模擬的に作業する様子を視察。



※施工作業員等にぼかし加工を実施。

現地視察報告②

- 8月5日（月）午後に、四国電力送配電の効率化施策である「一枚ストラップの開発・採用」について、委員及び事務局にて視察を実施した。
 - ✓ 日時：2024年8月5日（月）午後
 - ✓ 視察場所：愛媛県松山市
 - ✓ 視察内容：一枚ストラップの開発・採用
 - ✓ 参加委員：松村座長、圓尾委員、河野委員、華表委員、平瀬委員
- 電線荷重への強度を確保するために、従来は標準工法として四枚のストラップを用いていたが、開発メーカーとの協議・各種検証を行った結果、高圧電線の荷重に耐えうる一枚ストラップの開発、採用に至った。
- 一枚ストラップを用いることで、ストラップの枚数削減によりコスト低減を図ることができる他、縁回り線が短くなることにより電線支持に使用していた一部のがいしも不要となりコスト削減及び作業効率向上に貢献していることを確認した。また、一枚ストラップの規格は開示されており、競争による調達価格の低減にも取り組んでいる。
- 一枚ストラップは、同様の装柱であれば、ストラップを用いる全ての装柱形態を対象に新設工事のみならず、更新工事の際にも適用できる工具であり、汎用性が高い施策であることを確認。

現地視察報告②（写真編）

- （左・中央）左写真は機材。それぞれ手に持つことで重さと作業負担の軽減度を確認。中央写真は、取り付けられた一枚ストラップを視察している様子。
- （右）訓練設備にある電柱にて模擬的に低い位置で実際に一枚ストラップを取り付けている様子を視察。



【参考】現地視察報告（高圧発電機車・写真編）

- 10社で仕様統一された高圧発電機車の実機と発電・送電するまでの様子を視察。
- 四国電力送配電には仕様統一された高圧発電機が計 5 台あり、災害時の他事業者への応援（平時には停電時等に使用）にも活用されている。タッチパネル上で次に行うべき作業の案内がされる。



※施工作業員等にぼかし加工を実施。

【参考】現地視察報告（北陸電力送配電）

- 翌22日には、北陸電力送配電の来年度の効率化施策である「コンクリート柱の新たな接地工法（No-Dig工法）の導入」について、委員及び事務局にて現地視察を実施した。
 - ✓ 日時：2023年9月22日（金）
 - ✓ 視察場所：石川県金沢市（市街地）
 - ✓ 視察内容：接地施設不良改修工事（掘削～接地極打込～路面復旧）
※接地が不十分な場合、感電事故に繋がる危険性が高まる
 - ✓ 参加委員：北本委員、圓尾委員、河野委員、華表委員、平瀬委員
- 現場からの声を踏まえ、メーカーと協働で開発に取り組んだ新工法であることを確認。
- 掘削範囲が極小化され、作業員の負担や施工時間が大幅に軽減されている実態を確認。また、住民・通行人が感電しないよう、接地施設状況を定期的に確認し、適時適切な対応を講じていることも確認。
- 一方、電柱新設時は電柱設置に係る掘削に合わせて接地工事を実施するため、当該新工法が使われる場面としては、既設電柱における接地施設不良を改修する場合や既設電柱に柱上変圧器を新設する場合等に限られる。また、地質によっては従来工法の方が経済的となる場合もあり、当該新工法の普及には一定の制約がある点には留意。

現地視察報告②（写真編）

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）

- （左）従来工法は、写真にある木枠に囲われた範囲以上の掘削が必要となるところ、新工法では、細い防護管の断面程度の範囲の掘削で済み、施工範囲が大幅に縮小。
- （右）接地極を地面に打ち込む様子。新工法は、全工程が地上で完結。



※個人宅等が映り込んでいる箇所にはぼかし加工を実施。