

マクロ的検証の結果について

③送電（鉄塔）

第4回 送配電効率化・計画進捗確認WG
事務局提出資料

2024年2月8日



今回のマクロ的検証について

- マクロ的検証の進め方に関しては、WG各回ごとに、主要設備（変圧器・遮断器、送電線、鉄塔、配電設備等）を選定した上で、10社比較による検証を実施することとしている。
- 上記を踏まえ、前回まで、変圧器・遮断器及び送電線・地中ケーブルをテーマに検証・議論を行った。今回は、**送電設備**のうち、**鉄塔**をテーマに検証を行ったため、その結果を御報告するとともに御意見をいただきたい。

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）

（４）.①効率化計画全体の進捗確認（マクロ的検証①）

- 一般送配電事業者における、①資材調達、②設備工事及び③設備保全の**マクロ的検証の進め方**としては、WG各回ごとに、**主要設備（変圧器・遮断器、送電線、鉄塔、配電設備等）を選定**した上で、以下の事項等について**10社比較による検証を実施**することが妥当ではないか。

①資材調達に係る検証

- サプライヤー構造、競争発注比率、物品別発注形態の10社比較
- 新規取引開始社数の経年変化の確認及び10社比較
- 主要品目の仕様統一に向けた10社の検討状況
- 国際標準規格に準拠した製品の採用状況等 等

②設備工事及び、③設備保全に係る検証

- 効率化施策ごとの効率化額の算定根拠の確認
- 新工法の開発及び採用によるコスト低減状況の確認
- 効率化の実績額と効率化計画との比較
- IT技術を用いた設備保全の進捗状況及び効果の確認 等

主要設備※
を選定
（※変圧器・
遮断器、送電
線、鉄塔、配
電設備等）

（４）.①効率化計画全体の進捗確認（マクロ的検証②）

- さらに、**マクロ的検証として、第1規制期間の収入の見通しの検証における主要設備の統計査定等の結果を活用しつつ、各一般送配電事業者の参照期間における効率化状況の検証を行うこととしてはどうか。**
- 検証の結果、効率化に寄与すると考えられる取組については、当WGでの追加的な検証対象とすることとしてはどうか。

主要設備※
を選定
（※変圧器・
遮断器、送電
線、鉄塔、配
電設備等）

統計査定における効率性スコアの活用：

- 統計査定における主要品目別の効率性スコアの再掲
- 効率性スコアが上位（1～3位）の事業者における効率化の取組のヒアリング
- ヒアリングの結果、良い取組についてはミクロ的検証に組み込み、現地視察等を実施

単価の過去実績データの活用：

- 2017年度と2021年度の主要品目別の単価を比較
- 単価が低下している事業者における効率化の取組のヒアリング
- ヒアリングの結果、良い取組についてはミクロ的検証に組み込み、現地視察等を実施

1. **今回検証する送電設備の概要**
2. サプライヤー構造（資材調達）
3. 物品別発注形態（資材調達）
4. 仕様統一（資材調達）
5. 工法の効率化の取組（設備工事）
6. 保全の効率化の取組（設備保全）
7. 統計査定における効率化スコア上位会社の取組の紹介
（参照期間実績）
8. 今後の進め方

投資全体に占める鉄塔の割合

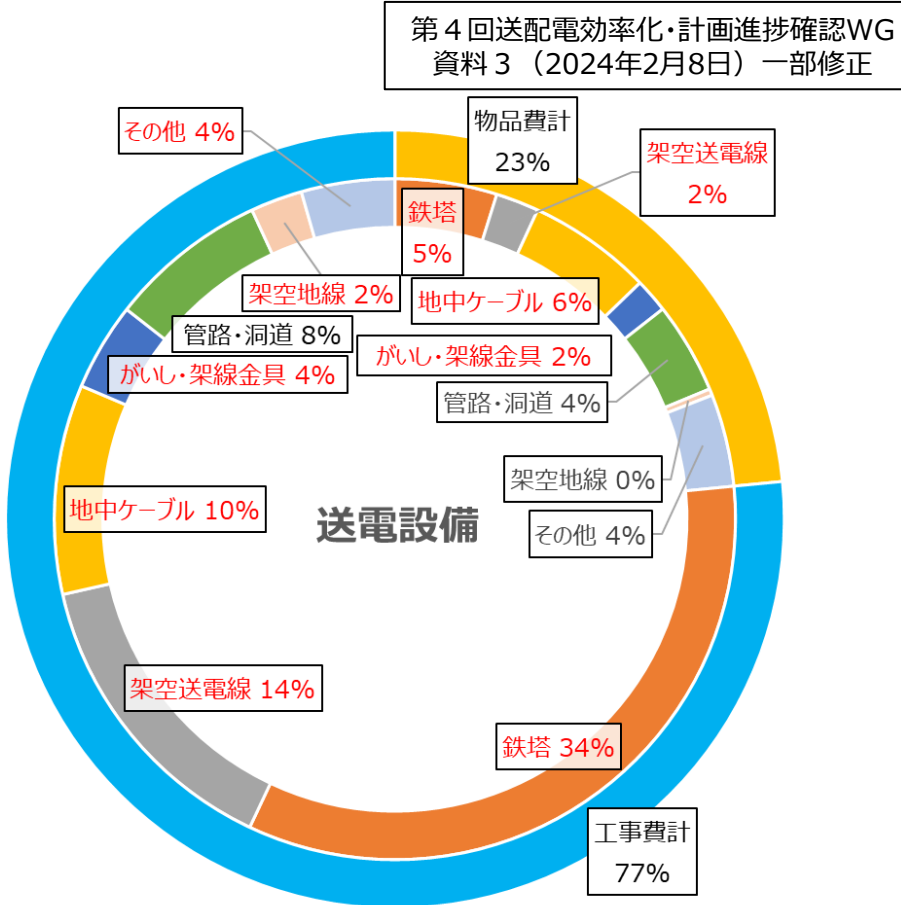
- 送・変・配の投資額合計のうち、送電の占める割合は約22%（本会合資料 3 の 6 頁 参照）であり、そのうち鉄塔は物品費・工事費合わせて40%弱を占める。

単位：億円	主要設備	物品費	工事費	合計
送電設備		579	1,889	2,468
鉄塔	○	119	828	947
架空送電線	○	50	356	407
地中ケーブル	○	146	245	391
がいし・架線金具		40	103	143
管路・洞道		107	186	293
架空地線		8	61	68
その他		108	109	217
これまでのWG検証対象 計（カッコ書きはカバー率）		355	1,703	2,058 (83.4%)

■ →第3～4回WG検証対象

※2017～21年度に竣工し資産計上された各一般送配電事業者の設備につき、物品費・工事費ごとのデータを各社の固定資産台帳より採録し、10社合計して年平均したもの。
※各社の固定資産台帳に登録している資産単位・区分で採録しているため、各社間で平仄が異なる可能性がある。
※固定資産台帳のうち、保安通信設備は含み、土地・建物・備品・無形固定資産等は除いているため、各社のCAPEX申請区分とは一致しない。
※開閉所の資産については、各社とも変電設備へ計上することで平仄を取っている。

（出典）事業者提出資料より事務局作成



送電設備の概要

送電（架空・地中）の総投資額に占める各設備の投資額の割合（一般送配電事業者10社計・物品費のみ。数値は35頁に引用した資料より転記）

今回検証対象

前回検証済

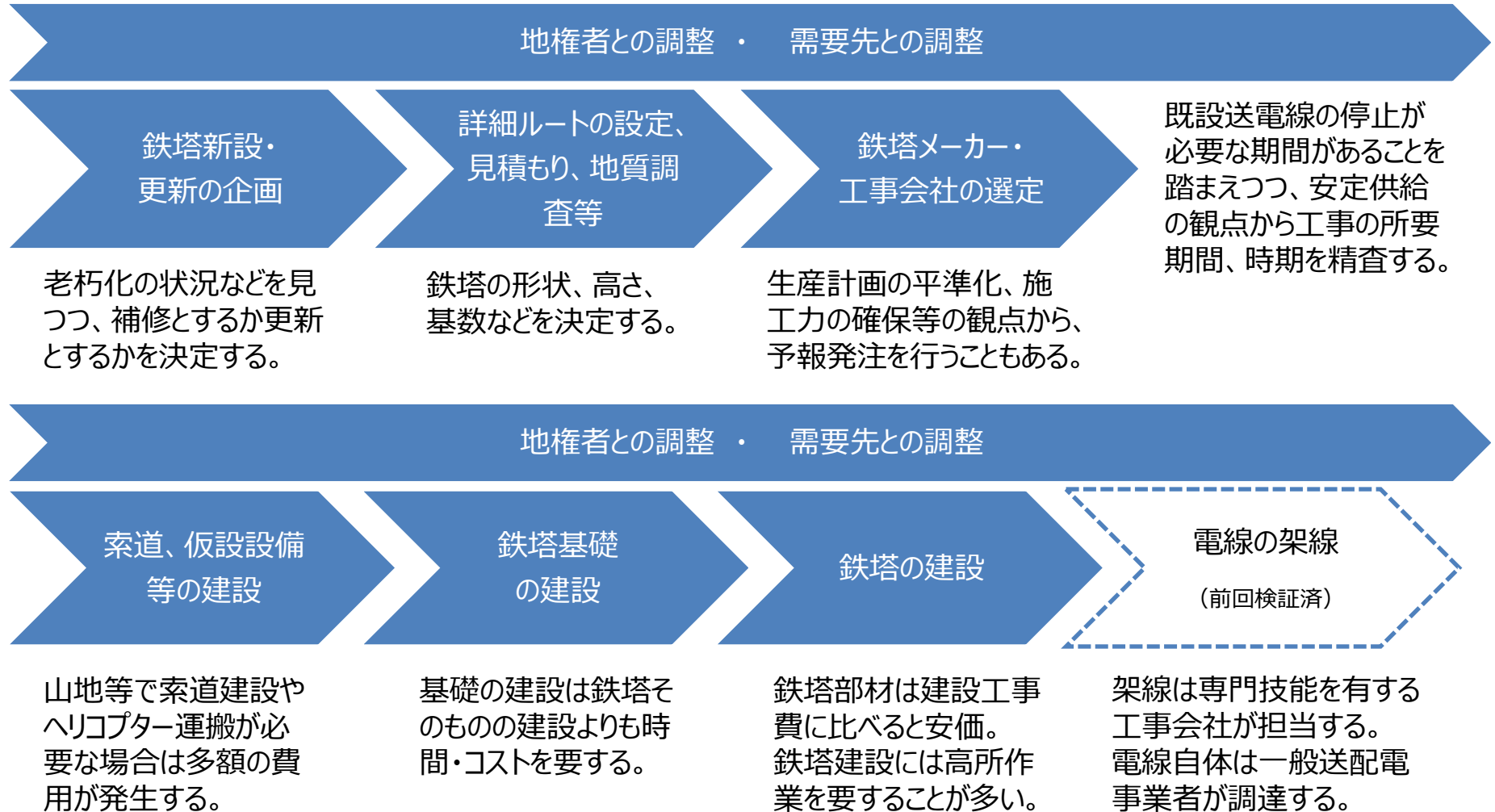
送配電網協議会
第1回送配電網投資・運用効率化委員会
資料2（2023年5月31日）を基に事務局加工

○ 送電設備は、一般的に安価な「架空送電方式」を採用しているが、都市や市街地など架空送電設備の建設が困難な場合は「地中送電方式」を採用しており、それぞれ設備形態が異なる。

架空送電設備	地中送電設備
- 架空送電設備は、電気を流す「電線」、電線を支える「鉄塔」、電線と鉄塔を絶縁するための「がいし」により構成されている - また、直撃雷による電線の損傷を保護するため、避雷の役割を担う「架空地線」が設置されている 架空地線 1% 電線 10% がいし 6% 鉄塔 29% クランプ※ (架線金具) 9% コンクリート基礎 ※電線を鉄塔に繋ぎとめるための金具 出典：中部電力(株)HP	地中送電設備は、電気を流す「電力ケーブル」、電力ケーブルを敷設するための「管路や洞道」により構成されている 電力ケーブル 21% 管路 洞道 電力ケーブル ※地中ケーブルの敷設工事は今回検証対象、管路・洞道工事は検証対象外。 出典：中部電力(株)HP

鉄塔建設の主な流れ

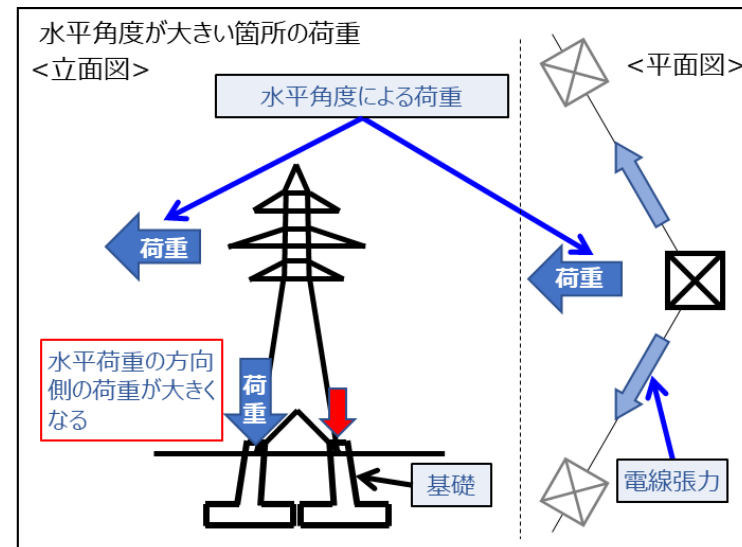
- 鉄塔建設時には、新設・更新の要否や工法、工事会社の選定など、全体コストに関わる様々な判断ポイントが存在する。



【参考】鉄塔の特殊性 1 / 2

- 鉄塔材は、JIS（日本産業規格）に準拠するため、仕様統一されている。
- 一方、鉄塔の形状、高さ、強度等は、系統や立地環境等を踏まえて設計されるため
1基ごとに異なり、受注生産を行っている。
- 具体的には、各鉄塔の仕様及び基数は主に以下の条件により決定される。
 - 系統：電圧、容量（電線の太さ・本数）、回線数
 - 立地環境：耐風、耐雪、耐震、平地/斜面、地盤、周辺支障物との離隔距離
 - 隣接鉄塔との位置関係：径間、水平/垂直角度

＜水平角度が大きい箇所の荷重の変化＞



出典：北海道電力ネットワークより提供

【参考】鉄塔の特殊性 2 / 2

● 鉄塔材の特殊性

- 物品費のうち、鋼材やボルト等の資材費が50%程度を占める
- 「火造り」と呼ばれる、特殊な加熱曲げ加工技術が必要
- 塩害による腐食を防ぐため、めっきを行うが、最近は高耐食性の亜鉛アルミ合金めっきが普及

● 鉄塔建設工事の特殊性

- 日本においては山間部に鉄塔を建設することが多く、索道やモノレール等を建設して資材等を運搬するケースがあることから、工事費のうち、仮設費が40～50%程度を占める場合もある
- クレーン等で吊り上げた鉄塔材を作業員の手作業でボルトとナットによって固定する

- 上記の通り、鉄塔の特殊性を踏まえると、第3回WGで紹介した北陸電力送配電の施策のように、鉄塔の基数自体を減らしていくことや予報発注によりメーカーの生産計画の平準化や工事会社の計画的な施工力確保を図ることがコスト効率化には有効と考えられる。

【参考】まとめ建替による鉄塔基数の削減（北陸電力送配電）

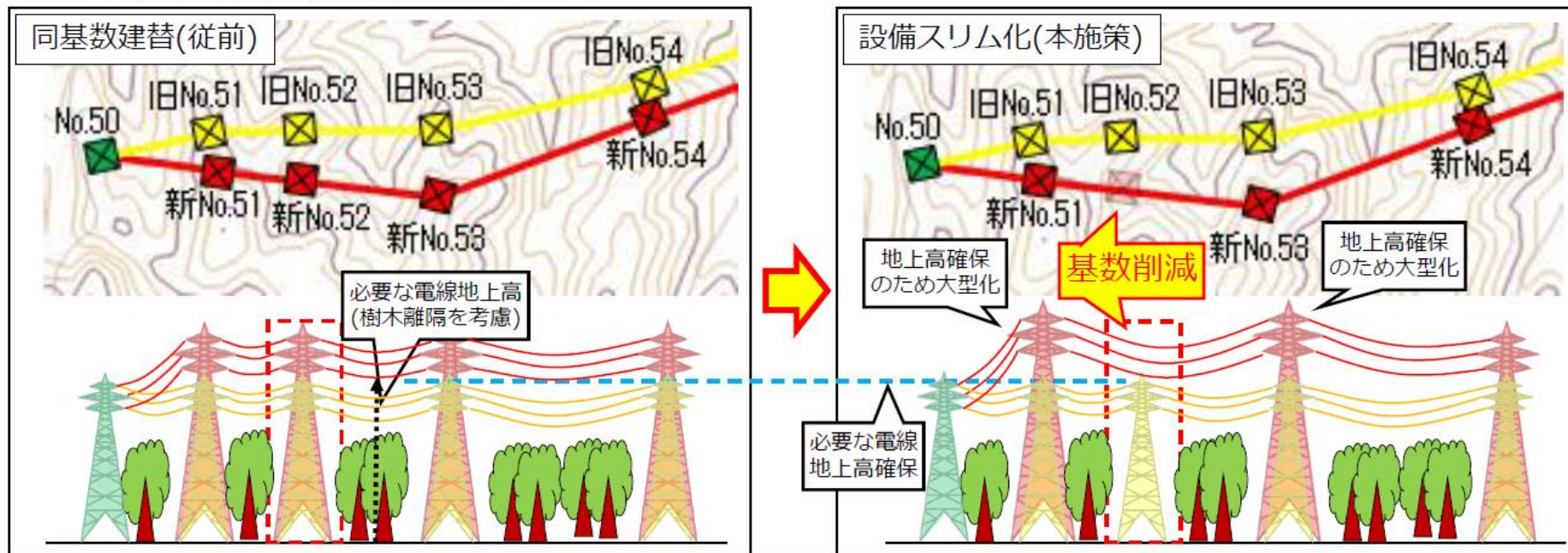
2. 効率化施策の概要

第3回送配電効率化・計画進捗確認WG
資料5-2（2023年12月11日）

- 施策導入前の鉄塔まとめ建替※1は、鉄塔間の距離(径間長)が大きく変わらない元位置付近に建設し、設備更新を行っておりました。(以下、「同基数建替」)
- 本施策は、まとめ建替において、**建替鉄塔を高く**することで、必要な電線地上高を確保しつつ**長径間化し、基数を削減**することで、**工事費※2・施工力の効率化**を行っております。(以下、「設備スリム化」)
- また、同じく更新時期を迎える**電線張替を同時に実施**(以下、「同時施工」)し、**一層の効率化**に努めております。

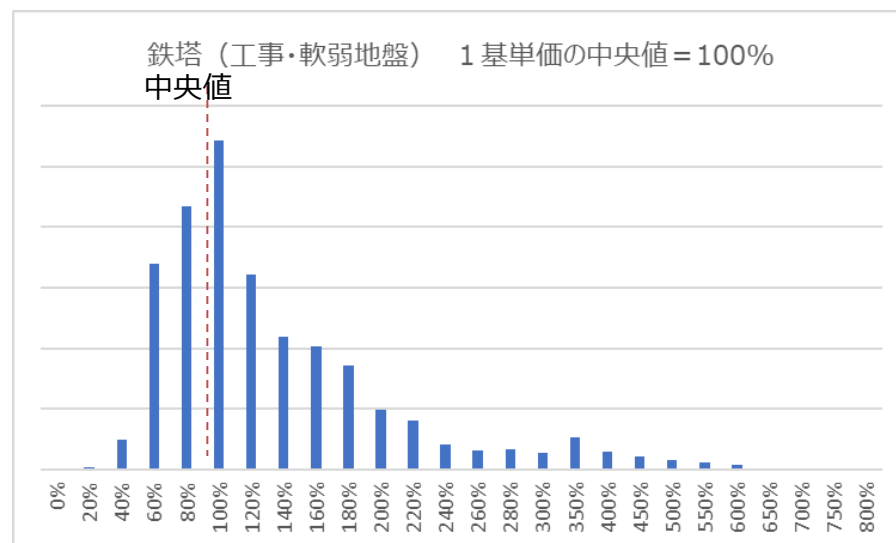
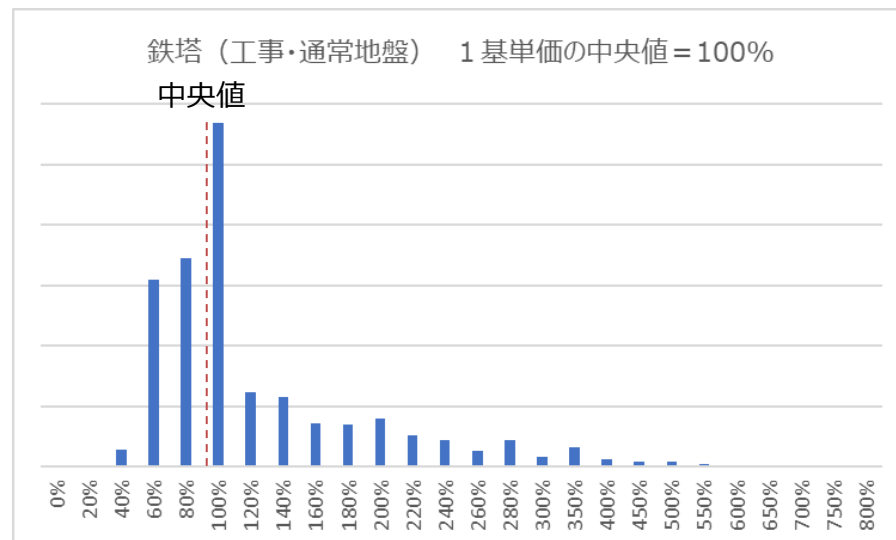
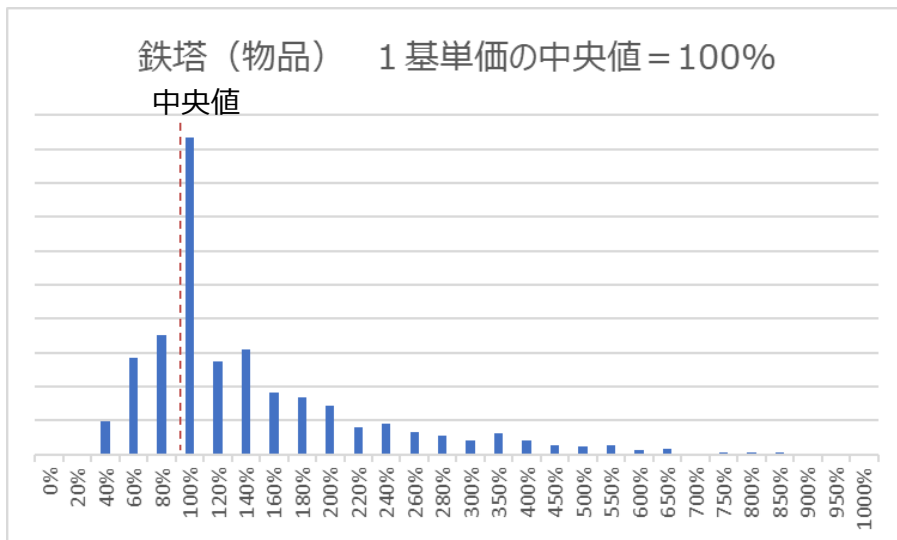
※1：隣接する複数の鉄塔建替工事を同時期に施工

※2：鉄塔が大型化するため、**1基当たりの工事費(単価)**は高額となるが、基数削減による効率化により**工事費総額**としては低減可能
＜ミクロ検証対象の吉野谷線鉄塔建替（例）＞



【参考】鉄塔の単価分布

- 鉄塔の1基（物品／工事）ごとの単価については、大きなバラつきが存在する。



（出典）レベニューキャップ審査において各社から提出された資料等から、規制期間における設備投資の件名ごとのkm単価を算定し、事務局においてヒストグラフ化。

各費用の統計査定の方法と考えられる関係要因

- 前頁で示した案件ごとの単価のバラつきを踏まえ、主要設備の期初の統計査定においては、決定係数が一定以上になる説明変数を持つ設備についてのみ、重回帰分析による査定を行い、その他は中央値査定（及び高額案件についての個別査定）を行った。

費用種類	統計査定の方法	単価に関係すると考えられる主要因
鉄塔材－物品	重回帰分析 ＜説明変数＞ ・鉄塔重量 ・鉄塔種類（パイプ、アングル）	鋼材価格 など
がいし－物品	主要設備の査定率適用＋個別査定	使用素材（磁器製、ポリマー製） 電圧区分（必要個数、大きさ） 種類（本線用がいし、支持用がいし） 契約形態（単価契約、個別契約） など
鉄塔－工事	中央値査定 ＜グルーピング＞ ・通常地盤（逆T基礎） ・軟弱地盤（ベタ基礎、深礎基礎、杭基礎等）	調査費用（ボーリング調査含む） 仮設費用（地形的要因やそれを踏まえた モノレール等建設の有無等） 鉄塔の規模・種類 工事期間（天候や季節、現地環境によ る工事可能時期等） など

【参考】第一規制期間の統計査定における効率性スコア

第24回料金制度専門会合
資料4（2022年11月4日）
を基に集計

 効率性スコア上位3社

事業者	鉄塔		
	物品費	工事費 (通常地盤)	工事費 (軟弱地盤)
	重回帰分析	中央値	中央値
北海道電力NW	100.5%	86.0%	52.0%
東北電力NW	89.2%	83.3%	72.8%
東京電力PG	102.0%	155.4%	111.6%
中部電力PG	102.2%	130.9%	115.9%
北陸電力送配電	97.5%	111.8%	94.6%
関西電力送配電	88.0%	195.6%	150.5%
中国電力NW	96.4%	110.2%	100.1%
四国電力送配電	95.3%	165.4%	117.5%
九州電力送配電	101.6%	95.4%	89.9%
沖縄電力	112.3%	－%	119.4%

効率化の取組の検証について

- 前頁までの概要を踏まえた上で、各事業者における効率化の取組について、「資材調達
の効率化」、「設備工事（工法）の効率化」、「設備保全の効率化」に分類し、検証を
行った。

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） 一部加工

効率化項目	効率化計画における主な内容	性質
①資材調達	・対メーカー（競争発注、VE提案、まとめ発注、予報発注、新規取引先拡大） ・対一送（共同調達、仕様統一） ・その他（予備品共同保有、資機材の再利用等）	・10社の取組は<u>共通する部分が多い</u>。 ・<u>短期的な進捗は少ない</u>。
②設備工事 (送変電／配電)	・送電（鉄塔、架線、がいし等） ・変電（GIS、断路器、変電所敷地等） ・配電（コン柱、柱上変圧器等） ・設備の在り方（スリム化、延命化）	・10社の取組は<u>個別性が強い</u>。 ・個別プロジェクトにて<u>短期的に進捗が確認可能</u>。
③設備保全	・巡視点検（デジタル化、周期延伸） ・鉄塔塗装 ・その他（支障木伐採削減、営巣検知等）	・10社の取組は<u>共通する部分が多い</u>。 ・<u>短期的な進捗は少ない</u>。
④要員	・カイゼン・DX等 ・アウトソーシング、子会社化	・主に他の効率化項目（①～③）の結果として、要員が効率化されると考えられる。

1. 今回検証する送電設備の概要
2. サプライヤー構造（資材調達）
 - （1）調査内容
 - （2）調査結果
 - （3）調査結果の要因分析
 - （4）登録会社の拡大の取組
3. 物品別発注形態（資材調達）
4. 仕様統一（資材調達）
5. 工法の効率化の取組（設備工事）
6. 保全の効率化の取組（設備保全）
7. 統計査定における効率化スコア上位会社の取組の紹介
（参照期間実績）
8. 今後の進め方

【参考】各物品・工事ごとの調達方法

- 各物品・工事ごとの主な調達方法は以下のとおり。

区分	主な調達方法	サプライヤーの数
鉄塔材 －物品	調達部門による調達	12社程度
がいし －物品	調達部門による調達	4社程度（磁器、ポリマー各2社程度）
架空送電 －工事	送電ルート新設の場合、鉄塔工事と電線工事を一括で発注	複数エリアで架空送電線工事を手がける会社、各エリアでエリア内の工事を手がける会社が合わせて数十社存在。元請会社から更に発注するケースや、JVを組むケースもある。

2. サプライヤー構造 (1) 調査内容

- 各一般送配電事業者の鉄塔及びがいしにおけるサプライヤー構造を検証するため、以下の観点から調査を実施した。
 - 2015～2022年度における上位3社のサプライヤー及び競争発注比率の推移を確認する
 - 機器や電圧ごとにサプライヤー群が異なることを踏まえ、適切な細分化を行う
 - サプライヤーの状況に固定化の傾向※が見られる場合には、その理由を確認する

※上位3社の組合せが不変（4社目のランクインがない）、上位3社のシェア9割以上が継続 等

＜調査区分の細分化＞

今回検証対象

費用区分	機器・工事区分	電圧区分等
物品費	鉄塔材	区分なし
	がいし	磁器
		ポリマー
工事費	架空送電線 (鉄塔、電線、関連設備を含めた架空送電線工事一式)	超高圧用（187kV以上）
		超高圧用以外（187kV未満）

※架空送電工事について、原則として鉄塔・電線等を極力まとめて施工するため、鉄塔工事/送電線工事といった区分の細分化が困難。そのため、第3回WGにおいて、「架空送電線工事一式」として検証を実施済。

2. サプライヤー構造 (2) 調査結果 (サマリ)

- 今回調査を行った3区分の結果について、固定化の傾向が強いと考えられる順番に並び替えると、以下のとおり、がいし（物品）→鉄塔材（物品）という順番となり、また3区分いずれについても、第3回WGにおいて調査を行った「架空送電工事」よりも固定化の傾向が強いという結果となった。（調査結果詳細は62頁以降参照）

物品・工事区分	電圧区分等	①TOP3銘柄が2015～2022年度を通して3社以内(順位入替は不問)	②TOP3シェアが2015～2022年度を通して90%以上	社数単純合算(①+②)	①・②双方に該当する事業者
がいし（物品）	磁器	10社／10社	10社／10社	20社／20社	全社
がいし（物品）	ポリマー	6社／6社	4社／4社	10社／10社	東北、東京、九州、沖縄
鉄塔材（物品）	－	4社／10社	8社／10社	12社／20社	四国、九州、沖縄
【前回調査済、再掲】 架空送電工事	超高压用以外	1社／10社	1社／10社	2社／20社	沖縄
【前回調査済、再掲】 架空送電工事	超高压用	0社／9社	0社／9社	0社／18社	－

強
固定化の傾向
弱

2. サプライヤー構造 （3） 調査結果の要因分析

- 調査の結果、固定化傾向が見られた背景については以下の要因が考えられる。

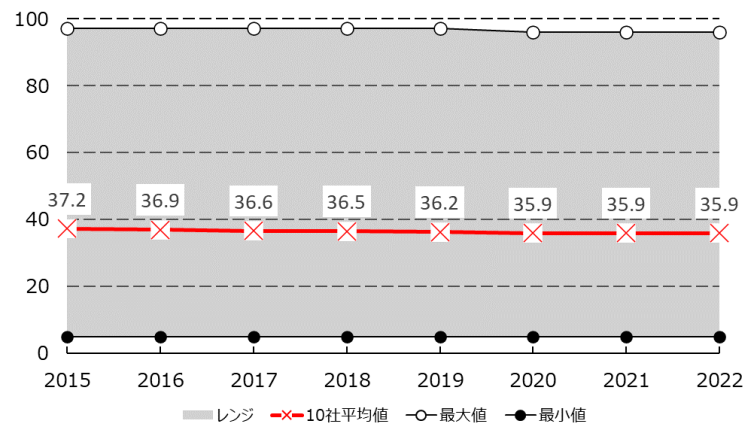
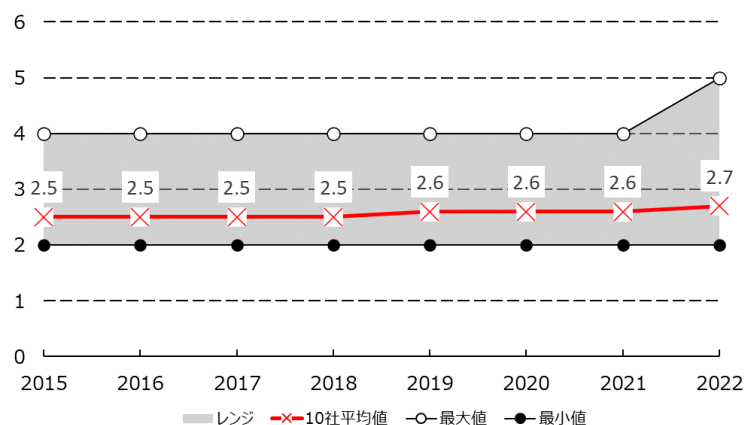
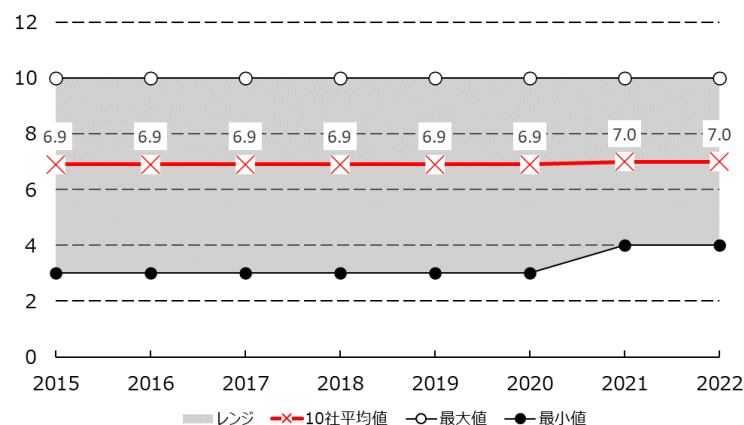
物品区分	電圧区分等	要因分析
鉄塔材（物品）	－	・<u>サプライヤーの製造工場の立地による輸送コスト</u>の差・順位が入札価格の差・順位に影響する場合に、固定化傾向が見られると考えられる。 ・価格低減のため、スケールメリットが出るように<u>複数の案件をまとめて発注する場合に、対応可能な製造能力を有するサプライヤーが限定</u>されるため、固定化傾向が見られると考えられる。
がいし（物品）	磁器、ポリマー	・<u>送電分野以外での汎用性が低い</u>こともあり、<u>製造可能なサプライヤーが極めて限定的</u>（磁器・ポリマーともに概ね各2社程度）かつ<u>新規参入するメリットが乏しい</u>ため、固定化傾向が見られると考えられる。

2. サプライヤー構造 (4) 登録会社の拡大の取組 1 / 4

- 事業者にとっての潜在的な発注先であるサプライヤーの「登録会社」について確認すると、近年ほぼ頭打ちの状態であり、がいし（物品）の社数は10社とも5以下であった。

【サプライヤー登録会社数（一般送配電事業者10社における最大値、最小値、平均値）の推移】

（左上図：鉄塔材（物品）、右上図：がいし（物品）、右下図：架空送電線工事（前回資料再掲））



※「最大値」及び「最小値」は10社全体についてであり、該当する事業者は全ての年度において共通しているとは限らない。

（出典）事業者提出資料より事務局作成

2. サプライヤー構造 (4) 登録会社の拡大の取組 2 / 4

- 各事業者ヒアリングの結果、固定化解消のため、各事業者はHPでの新規取引先の募集や商談会等での新規取引先の情報収集等を行っているものの、以下の理由から参入障壁が高く、新規取引先が増加していないのが現状であるとのことであった。
 - 鉄塔材（物品）については、鉄塔特有の技術（三次元的な傾斜に対応するための加熱曲げ加工等）が求められ、その技術力のある会社が限定される
 - 鉄塔材（物品）、がいし（物品）及び鉄塔（工事）のいずれにおいても高い品質、性能が求められる一方で、送電分野以外での汎用性に乏しく、市場規模が限定される

2. サプライヤー構造 (4) 登録会社の拡大の取組 3 / 4

- がいし（磁器、ポリマー）については、国内メーカーの海外工場で製造された製品について、品質等に係る基準を満たし、調達に至った事業者が複数あることを確認した。
（同一メーカーからの調達であっても、製造拠点が異なると製品コストが変わりうるため、競争が活性化されやすくなると考えられる）
- なお一部の事業者においては、競争を促す目的で海外メーカー製のガラスがいし※の適用を検討しており、試験適用中とのことであった。

※耐震性や耐熱性において磁器がいし、ポリマーがいしと大きな違いはない。破損時に全体が粉碎するため絶縁不良を目視確認しやすい。

区分	事業者	海外生産品の導入状況
磁器がいし	北海道、東京、北陸	ピン、キャップ等の一部の部品について、国内メーカーの海外生産品を使用
ポリマーがいし	東京、関西、中国、九州、沖縄	国内メーカーの海外生産品を使用

2. サプライヤー構造 (4) 登録会社の拡大の取組 4 / 4

- 一方、主要設備（鉄塔材）について、海外メーカー製品の採用実績がある事業者はいなかった。一部の事業者において、採用に向けたトライアルは実施したものの、納品後に品質面の不具合等が見つかり手直しのコストが追加で発生する等、品質面・コスト面で期待した水準が満たされず、実採用には至らなかった。
- また広域系統整備計画の一部工事においては、登録済の取引先に限定しない「公募」により発注先の募集を行い、海外メーカーから見積が提出されたケースもあったが、コストと品質の両面で期待した水準が満たされず、発注先には選定されなかった。
- なお、各事業者ヒアリングした結果、海外メーカー製品の調達の課題となり得る事項は以下のとおりであった。これらの点については、今後海外と単価を比較する際にも参考となると考えられる。
 - 国内規格と海外規格の差異（耐震性、耐塩性等）
 - 設備の期待寿命の考え方の差異（長期的な観点でのコスト比較）
 - カントリーリスクや為替リスク（中長期的に安定した価格での調達）
 - 鉄塔材の特殊性（鋼材やボルト等の資材費が物品費の50%程度を占めるためコスト低減余地に限られる上、加工にも特殊な加熱曲げ加工技術が求められる）

1. 今回検証する送電設備の概要
2. サプライヤー構造（資材調達）
3. 発注形態（資材調達）
 - （1）発注形態の種類
 - （2）予報発注の10社適用状況
 - （3）総合評価方式の10社採用状況
 - （4）競争発注・特命発注
 - （5）サプライヤーと一般送配電事業者の協働
4. 仕様統一（資材調達）
5. 工法の効率化の取組（設備工事）
6. 保全の効率化の取組（設備保全）
7. 統計査定における効率化スコア上位会社の取組の紹介
（参照期間実績）
8. 今後の進め方

3. 発注形態 （1）発注形態の種類

- 各事業者では、機器や工事の案件に応じて、予報発注やまとめ発注を中心に以下の発注形態を組み合わせ、発注を行っている。

発注形態	概要	期待される主な効果
予報発注 （早期発注）	複数年分の物品の納入時期や施工時期について、取引先に予報	早期に詳細な計画を示すことにより、取引先において、生産計画の平準化や計画的な施工力確保が可能
まとめ発注	契約時期を合わせて 1 回の発注量を増やす	スケールメリットにより取引先の入札意欲を高めるとともに、調達コストを低減
共同調達	仕様統一されている機器について事業者間で共同で見積依頼を行う	スケールメリットにより取引先の入札意欲を高めるとともに、調達コストを低減
シェア配分方式	複数の案件をまとめて提示し、競争の結果により取引先にシェアを配分	固定化の解消が可能
総合評価方式	製品のイニシャルコストだけでなく、関連設備の費用やランニングコストも含めた総合評価により、発注先を選定	ランニングコストやカイゼンへの協力度等の項目を入れることで、中長期的なコストの効率化を図ることが可能
カフェテリア方式	取引先から部分受注も可能とする複数パターンのお見積りを受領し、総額が最安値となる組合せを選択	総額のコスト効率化が可能

【参考】予報発注のフロー

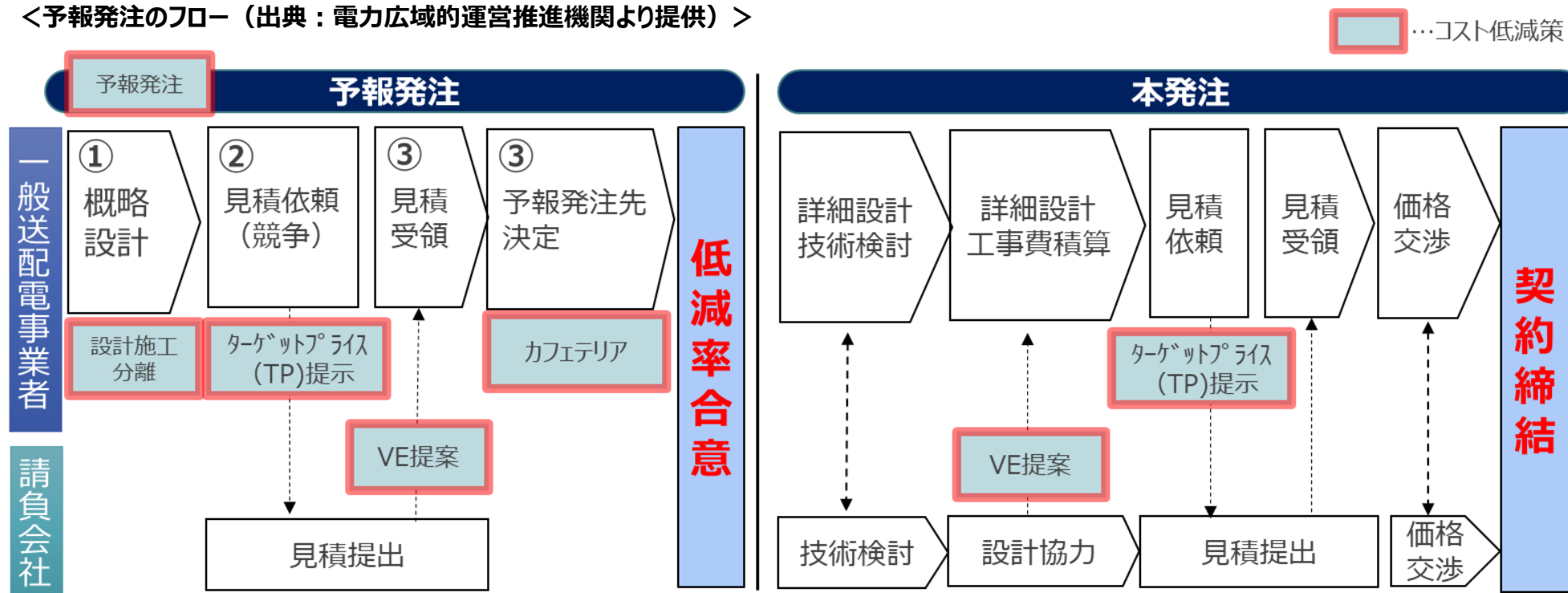
- 予報発注の一般的な流れは以下のとおり。

- ①概略設計を基に工事の概算額を算出する
- ②工事会社に見積依頼する（ターゲットプライス（TP）方式※¹を組み合わせることが多い）
- ③見積受領後、予報発注先を決定し、低減率※²や工種別の単価等について合意する

※¹ TP方式は、過去の詳細設計額から契約実績額への低減率等に基づきTPを設定しコスト抑制を図る方法

※² TPから予報発注先の見積額への低減率。本発注時の見積依頼時にもこの低減率を適用することで1社との価格交渉によるコスト増を抑制

<予報発注のフロー（出典：電力広域的運営推進機関より提供）>



3. 発注形態 （2） 予報発注の10社適用状況（物品）

- 各事業者ヒアリングの結果、鉄塔材の予報発注に関する適用状況は、以下のとおり。
- 物品の予報発注は、メーカーに対して早期に納期や数量に関する計画を示すことにより、メーカーにおいて生産計画の平準化が可能となり、コスト効率化に繋がる。
- そのため、どの範囲で向こう何年分の発注を行うかについては、事業者ごとにメーカーからのニーズを踏まえて判断することが望ましい。

事業者	適用範囲		向こう何年分 を発注するか
	電圧	種類	
北海道	全電圧	アングル・パイプ	1～2年分
東北	全電圧	アングル・パイプ	1年分
東京	全電圧	アングル・パイプ	3年分
中部	全電圧	アングル・パイプ	3年分
北陸	全電圧	アングル	1年分
関西	全電圧	アングル・パイプ	3年分
中国	基幹系統以外	アングル・パイプ	1年分
四国	500kV以外	アングル・パイプ	3年分
九州	全電圧	アングル・パイプ	3年分
沖縄	全電圧	アングル・パイプ	1年分

注：上記は一般送配電事業者10社に調査・ヒアリングした結果を事務局にて整理したものである。 26

3. 発注形態 （2） 予報発注の10社適用状況（工事）

- 各事業者ヒアリングの結果、架空送電工事の予報発注に関する適用状況は、以下のとおり。
- 工事の予報発注は、工事会社に対して、規模や工事实施の見通しを踏まえて、早期に時期や工事量に関する計画を示すことにより、工事会社において**計画的な施工力の確保**が可能となり、コスト効率化に繋がる。
- そのため、**どの範囲で向こう何年分の発注を行うかについては、事業者ごとに工事会社のニーズを踏まえて判断することが望ましい。**

事業者	適用範囲		向こう何年分 を発注するか
	電圧	種類	
北海道	全電圧	アングル・パイプ	1～2年分
東北	全電圧	アングル・パイプ	4年分
東京	全電圧	アングル・パイプ	5年分
中部	全電圧	アングル・パイプ	5年分
北陸	全電圧	アングル・パイプ	2～3年分
関西	全電圧	アングル・パイプ	5年分
中国	基幹系統以外	アングル・パイプ	3年分
四国	全電圧	アングル・パイプ	2年分
九州	全電圧	アングル・パイプ	3年分
沖縄	全電圧	アングル・パイプ	1年分

注：上記は一般送配電事業者10社に調査・ヒアリングした結果を事務局にて整理したものである。 27

3. 発注形態 （3）総合評価方式の10社採用状況（物品）

- 各事業者ヒアリングした結果、鉄塔材の発注に対する総合評価方式の評価項目や適用範囲については、以下のとおり。

事業者	適用範囲	生産能力 技術力	VE提案 がけん協力	緊急時 の対応	その他の評価項目
東北	275kV以下			○	・取引実績
東京	全電圧	○	○	○	・納期の遵守 ・製造不良発生件数（品質）等
中部	全電圧	○	○	○	
四国	全電圧	○		○	
九州	全電圧	○	○	○	・メンテナンス体制 ・品質
沖縄	全電圧		○		・過去実績 ・納期 ・仕様の調整 等
北海道、北陸 関西、中国	採用なし				

3. 発注形態 （3）総合評価方式の10社採用状況（工事）

- 工事については、鉄塔と架空送電線を原則一体で行っており、前回確認済。

第3回送配電効率化・計画進捗確認WG
資料4（2023年12月11日）

- 各事業者ヒアリングの結果、工事の発注に対する総合評価方式の評価項目や適用範囲について、以下のとおりバラつきがあった。総合評価方式の導入により直ちにコスト効率化が実現するわけではないため、**中長期的なコスト効率化の効果が見込まれる評価項目を見極めた上で、採用・改善していくべきではないか。**

事業者	適用範囲	施工力 技術力	品質	VE提案・ カイゼン 協力	安全	その他の評価項目
東北	架空送電線/全電圧	○		○	○	
東京	架空送電線/66kV以上 地中ケーブル/66kV以上	○	○	○	○	・工期の遵守状況 等
中部	架空送電線/全電圧 地中ケーブル/全電圧	○	○	○	○	・緊急時における協力度 ・環境に関する取り組み 等
北陸	架空送電線/全電圧	○	○	○	○	・施工実績（3年間の工事量・全社辞退件名の受注実績） ・工期の遵守状況 ・働き方改革への対応 ・緊急応援、不具合発見等の貢献度 等
中国	架空送電線/全電圧	○		○		
四国	架空送電線/全電圧	○				
九州	架空送電線/全電圧 地中ケーブル/全電圧	○		○	○	
沖縄	架空送電線/全電圧 地中ケーブル/全電圧		○	○		・工期の短縮 等
北海道、関西	採用なし					

注：上記は一般送配電事業者10社に調査・ヒアリングした結果を事務局にて整理したものである。

3. 発注形態（4）競争発注・特命発注 1 / 2

- 特命発注となる要因について、各事業者ヒアリングした結果、以下のとおりであった。
 - **既設鉄塔の部材取替・補強等**において、既設鉄塔を製造したメーカーに特命発注することにより、既設鉄塔の調査や技術者による現場スケッチ等に係る**コストを削減**できる場合
 - **がいし**の種類により、製造可能なサプライヤーが1社に限定される場合
 - 災害時や故障発生時等、不具合の早期解消のために**緊急対応**（競争発注を省略し、最短で納入可能なメーカーに発注）が必要な場合

区分及び事業者ごとの競争発注比率（2015～2022年度加重平均）

		費用区分	機器・工事区分	電圧区分等	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄
今回 検証対象	物品費		鉄塔材	区分なし	97%	100%	97%	82%	99%	99%	47%	99%	97%	100%
			がいし	磁器	63%	63%	59%	33%	87%	71%	99%	71%	38%	97%
				ポリマー	－	87%	77%	－	－	0%	5%	－	0%	86%
前回資料 再掲	工事費	架空送電線		超高圧用	96%	91%	98%	44%	97%	99%	99%	100%	54%	－
				超高圧用以外	78%	61%	98%	60%	99%	99%	53%	99%	67%	96%
		地中ケーブル		187kV以上	100%	－	60%	88%	－	59%	100%	71%	74%	－
				100～154kV	－	0%	66%	96%	60%	94%	91%	100%	100%	92%
				66kV/77kV	78%	24%	89%	66%	80%	92%	76%	97%	69%	99%

※小数点以下は四捨五入。年度ごとの数値は62頁以降参照。

3. 発注形態 (4) 競争発注・特命発注 2 / 2

- 各事業者ヒアリングした結果、特命発注の場合に実施している効率化の取組は以下のとおり（変電設備や架空送電線・地中ケーブルで確認した取組と同一）。
 - 競争発注の契約実績を参照するなど適切な価格水準を算定し、その水準を基に価格交渉を実施
 - 取引先に特命発注であることを明示せずに、競争発注と同様の環境を維持
 - 鉄塔材について、類似品目の実績との比較や市況・指標の参照等により、見積額が過大になっていないか確認
- 特命発注になる事例として前頁に記載した「既設鉄塔の部材取替・補強等」については、デジタル技術の進展・活用により現場対応コストが今後低下する可能性も考えられることから、既設鉄塔の製造メーカー以外との協議は継続すべきではないか。
- また、がいしについて前頁に記載した、メーカーが1社に限定される事例については、調達面で大きなリスクを抱えていることになるため、海外を含めた代替調達先の確保や複数のメーカーが製造可能な製品種類への見直しの検討など、電力供給の安定性をより一層高めるための方策を引き続き検討していくことが重要ではないか。

3. 発注形態 (5) サプライヤーと一般送配電事業者の協働

- 各事業者ヒアリングの結果、一部の事業者においては、サプライヤーがある程度固定化されてしまうような場合、サプライヤーとの間で設計・調達・製造など一連の工程の見直しについて協議し、以下のような原価低減を行う取組を行っていた。

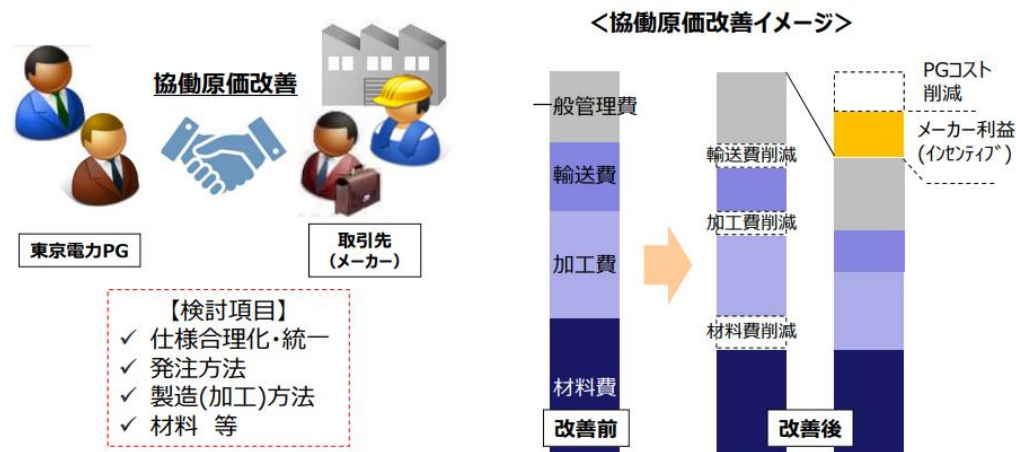
- 取引先との守秘義務契約を締結した上で、**製造工程の分析**を通じて、協働で工程の一部効率化のアイデアを検討（例：3 DCADを活用することにより出荷前※の仮組を省略する）

※製造工場において鉄塔材をあらかじめ組み立ててみて機能上問題がないことを確認する工程

- **構成品の汎用化・集約化や検査工程の見直し**を実施

- 特に鉄塔は、**サプライヤーが限られる状況を踏まえると、協働原価改善に取り組むことは有効ではないか。**

注：上記は一般送配電事業者10社に調査・ヒアリングした結果を事務局にて整理したものである。



1. 今回検証する送電設備の概要
2. サプライヤー構造（資材調達）
3. 物品別発注形態（資材調達）
4. **仕様統一（資材調達）**
 - （１）設備の仕様統一に向けた事業者の検討状況**
 - （２）ポリマーがいの検討状況**
5. 工法の効率化の取組（設備工事）
6. 保全の効率化の取組（設備保全）
7. 統計査定における効率化スコア上位会社の取組の紹介
（参照期間実績）
8. 今後の進め方

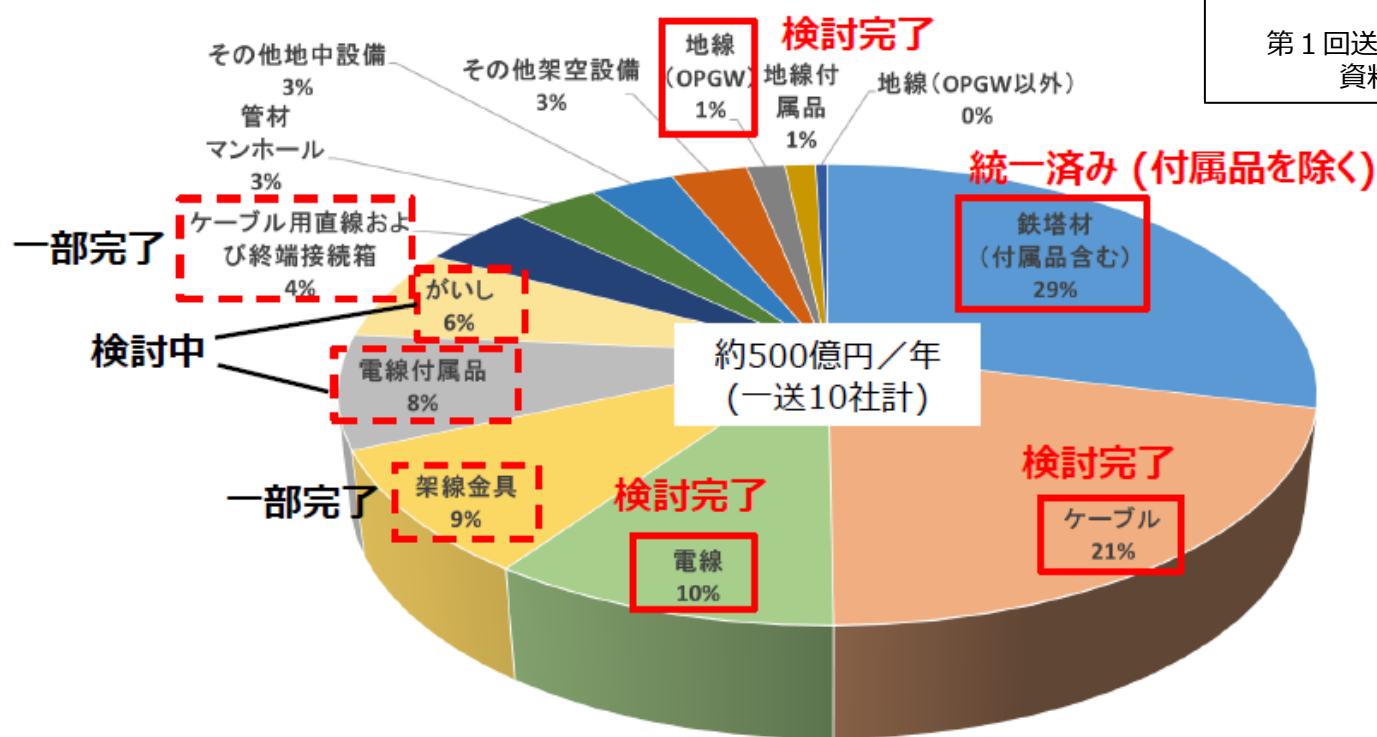
4. 仕様統一 (1) 設備の仕様統一に向けた事業者の検討状況

第2回送配電効率化・計画進捗確認WG
資料4 (2023年8月2日) 一部修正

- 各事業者にヒアリングした結果、設備の仕様統一による効果としては、**コスト効率化**（共通化を踏まえた調達のスケーラビリティ創出、特命発注の低減、メーカーにおける製造ライン・工程の煩雑さ回避等）及び**レジリエンス強化**（災害時等のエリア間での設備・資材融通等）があるとのことであった。
- 一方、製造している複数のメーカーに対しヒアリングや意見照会を実施しなければならない場合など、対メーカー・対施工会社・一般送配電事業者間の調整が容易でない場合や、周辺機器・資材を含め一体的な見直しが必要な場合など、**仕様統一によるコストメリットが十分期待できないようなケース**が存在する点には留意が必要とのこと。
- なお、「仕様統一」は仕様の単一化を必ずしも指すものではなく、**個別仕様の多さに起因するメーカー負担を軽減するための標準化（パターン化）も含まれる**とのこと。

4. 仕様統一 (1) 設備の仕様統一に向けた事業者の検討状況

- 第3回WGにて、**送電設備**に関する取組について、送配電網協議会より御説明いただいた（ポリマーがいしの検討状況については次スライド参照）。
- なお、鉄塔材については、各事業者はJIS（日本産業規格）に準拠しており、従来より**統一済み**。



4. 仕様統一 (2) ポリマーがいしの検討状況

第3回送配電効率化・計画進捗確認WG
資料4-2 (2023年12月11日)

送電設備の検討概要 (架空送電用ポリマーがいし (検討中))

9

- 架空送電線用がいしについては、従来は磁器がいしが主流となっていたが、現在では複数社が軽量で施工性等に優れているポリマーがいしの一部導入を開始している状況。
- 今後の活用ニーズも高く、調達コストの低減を目的に、**個社毎に指定していた強度や長さ等の架空送電用ポリマーがいしの要求仕様の統一を検討中。**

ジャンパ支持用ポリマーがいし

- 鉄塔に電力線（ジャンパ線）を支持する箇所において採用する。

本線用ポリマーがいし

- 鉄塔と電力線（本線）を接続する箇所において採用する。



4. 仕様統一 （２）ポリマーがいしの検討状況

- 各事業者におけるポリマーがいしの採用状況は以下のとおり。
- 採用している事業者を確認したところ、資材費としては、現時点ではポリマーがいしが磁器がいしより高額になる傾向があることから、軽量で施工性等に優れている点や耐震性が高い点等を含めたライフサイクルコストの観点で経済的な優位性が認められたケースにおいて導入を進めているとのことであった。
- 採用を検討中の事業者を確認したところ、導入の課題としては、寒冷地での絶縁性能やメーカーごとの寸法の違い等が挙がっていたが、今後、仕様統一や他社での採用状況を踏まえた自社採用の要否検討を進めていくことが望ましい。

事業者	適用範囲	
	本線用	ジャンパ支持用
東北	66kV	275kV、154kV、66kV
東京	—	154kV、66kV
関西	77kV	154kV、77kV
中国	110kV、66kV	220kV、110kV、66kV
九州	220kV（懸垂のみ）、110kV、66kV	220kV、110kV、66kV
沖縄	66kV	132kV、66kV
北海道、中部、北陸、四国	採用を検討中	

1. 今回検証する送電設備の概要
2. サプライヤー構造（資材調達）
3. 物品別発注形態（資材調達）
4. 仕様統一（資材調達）
- 5. 工法の効率化の取組（設備工事）**
 - （1）調査・設計**
 - （2）仮設工事**
 - （3）基礎工事**
 - （4）鉄塔組立工事・除却工事**
6. 保全の効率化の取組（設備保全）
7. 統計査定における効率化スコア上位会社の取組の紹介
（参照期間実績）
8. 今後の進め方

【参考】鉄塔建設工事の概要

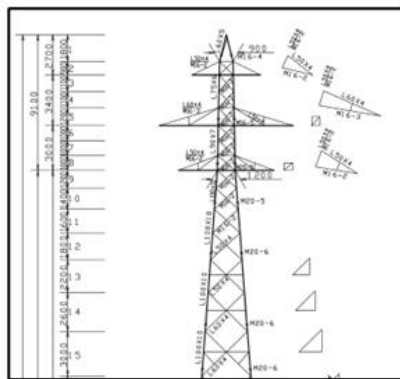
調査・設計

- ・ルート選定
- ・測量、調査
- ・設計

【土質調査】



【設計】



仮設工事

- ・敷地伐採
- ・運搬路造成
- ・敷地造成

【運搬路造成（鋼板敷設）】



【敷地造成（仮設ステージ）】



基礎工事

- ・資機材運搬
- ・掘削、杭打設
- ・据付、配筋、型枠
- ・コンクリート打設
- ・埋戻

【掘削】



【杭打設】



組立工事

- ・資機材運搬
- ・組立
- ・付属品取付

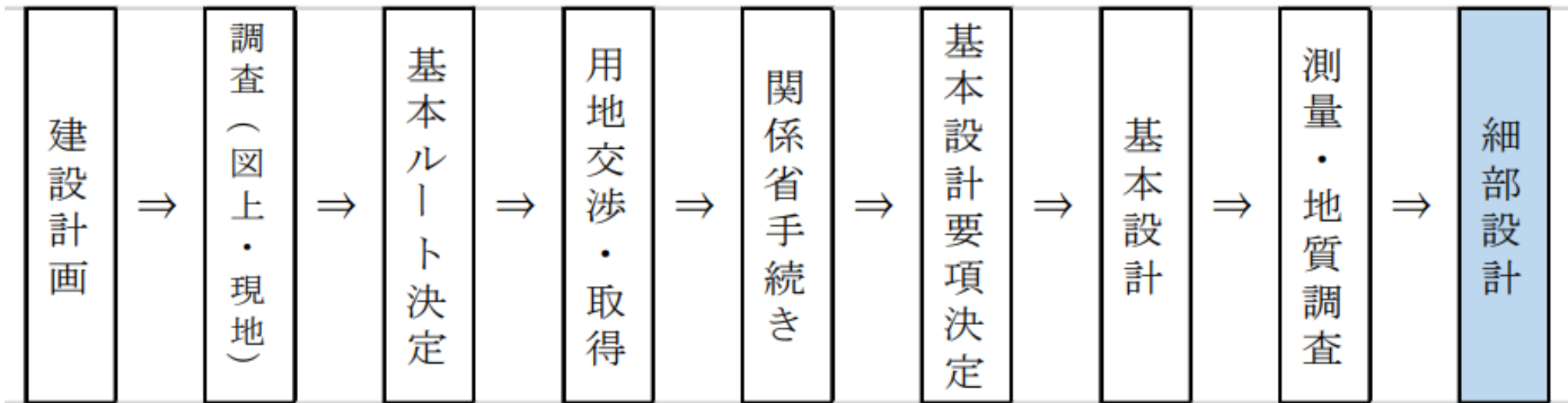
【組立（移動式クレーン）】



5. 工法の効率化の取組 (1) 調査・設計 1 / 3

- 調査・設計は、主に以下のプロセスがある。
- 地盤条件に適した基礎を選定するため、測量・地質調査において、ボーリング調査を行う。ただし、ボーリング調査は1基あたり約1百万円程度の費用（山地等の場合は運搬のための仮設費が追加でかかる場合もある）がかかることから、**事業者ごとにメリット・デメリットを勘案しつつ、全基実施している事業者と一部実施している事業者があった。**実施状況については、次スライド参照。

令和元年度台風15号における鉄塔及び電柱の損壊事故調査検討ワーキンググループ 第2回（2019年11月14日）資料5-1



5. 工法の効率化の取組 (1) 調査・設計 2 / 3

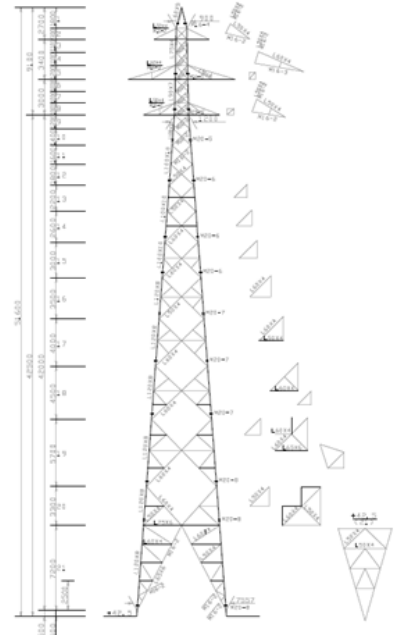
- 各事業者におけるボーリング調査の実施状況は以下のとおりであり、全基実施か一部実施かで、一方ではメリットとなる観点（コスト、プロセス）が、他方ではデメリットとなる構図となっている。
- 一部実施している事業者では、例えば、平地は原則実施としつつ、山間部は予備調査（文献調査及び簡易貫入試験や弾性波探査等）の結果を基に地質のグルーピングを行い、地質グループごとに抜取実施する、といった**実施判断基準を設定**しているとのことであった。

ボーリング 実施状況	事業者	メリット	デメリット
全基実施	東京、中部、北陸 関西、九州、沖縄	・調査に基づく最適な基礎の選択が可能 ・追加調査、設計変更等の手戻りがない	・ボーリングのコストがかかる
一部実施	北海道、東北 中国、四国	・ボーリングのコストを効率化可能	・追加調査、設計変更等の手戻りが発生する可能性がある

5. 工法の効率化の取組 (1) 調査・設計 3 / 3

- 鉄塔設計は、設計条件（鉄塔間距離、水平角度、電線太さ等）を踏まえて行うが、1つ1つ個別に設計すると、設計業務にコストと時間を要するため、設計頻度の高いローカル系統（一部の事業者においては基幹系統も対象）においてパターン化した標準設計を採用し、設計業務の省力化を図っているとのことであった。

標準鉄塔 の例



標準鉄塔（鉄塔型による分類）

種類	型記号
直線鉄塔	A10 A20
軽角度鉄塔	B10 B20 B30
重角度鉄塔	C10 C20
引留鉄塔	D10
特殊重角度鉄塔	RD10

設計条件（鉄塔間距離、水平角度、電線太さ等）により全18型※を設定

※電線太さにより各鉄塔型×2型

鉄塔の設計業務フロー（発注まで）

【従来】

鉄塔の設計条件を整理

↓

設計条件毎に鉄塔設計

- ・鉄塔への荷重を整理
- ・鉄塔寸法の決定
- ・部材サイズの決定 など

【現在】

鉄塔の設計条件を整理

↓

建設鉄塔の設計条件から適用可能な「標準鉄塔」を選定

荷重・強度計算等の設計業務の省力化

出典：北海道電力ネットワークより提供

5. 工法の効率化の取組 (2) 仮設工事

第3回送配電効率化・計画進捗確認WG
資料4 (2023年12月11日)

- 架空送電線の建設工事の準備にあたっては、工事用地を確保し、**資機材を工事現場まで運ぶ輸送ルートを検討する**必要がある。
- 以下の運搬方法の中から**現地の環境等に合わせて適切な方法を採用**している。

運搬方法	適用されるケース	特徴等
車両（既存道路利用）	・平坦地	
車両（仮設道路設置）	・平坦地 ・山間地（既存道路に近接）	
索道	・山間地	・運搬速度は速いがルートの自由度は低く、およそ30°の傾斜角まで適用可能
モノレール	・山間地（索道の設置困難）	・運搬速度は遅いがルートの自由度が高く、およそ40°の傾斜角まで適用可能 ・作業員の通勤にも利用できるため、労働環境向上にも貢献
ヘリコプター	・山間地（索道・モノレールの設置困難、長距離運搬箇所※） ※高低差等も影響するため、明確な線引きはできないものの、概ね1km超が該当	・運搬速度は最も早く、ルートの自由度は最も高い
ドローン	・山間地	・重量制限やバッテリーの持続時間等の制約がある

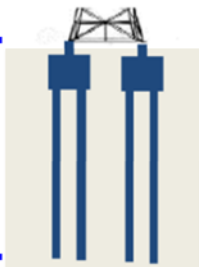


注：上記は一般送配電事業者10社に調査・ヒアリングした結果を事務局にて整理したものである。

5. 工法の効率化の取組 (3) 基礎工事 1 / 4

- 基礎工事は、主に以下の方法の中から現地の地盤の状況によって、適切な方法を採用している。
- 各事業者は逆T基礎を標準としつつ、軟弱地盤の場合には、ベタ基礎（コンクリートが大量に必要）、深礎基礎（掘削が深くなる、コンクリートが大量に必要）、杭基礎（杭が必要）を採用するため、追加の工事費用がかかる。

第16回料金制度専門会合
資料6（2022年8月8日）一部修正

通常地盤	軟弱地盤		
逆T基礎	ベタ基礎(一体基礎)	深礎基礎	杭基礎
通常地盤に用いられる一般的な基礎工事であり、安価	広い面積のコンクリートで建物を支える軟弱地盤向けの基礎工事であり、比較的高額	硬い地盤まで基礎を延長する軟弱地盤向けの基礎工事であり、高額	硬い地盤まで杭を打ち込み逆T基礎を支える軟弱地盤向けの基礎工事であり、高額
基礎部	基礎部	基礎部	基礎部

注：上記は一般送配電事業者10社に調査・ヒアリングした結果を事務局にて整理したものである。 44

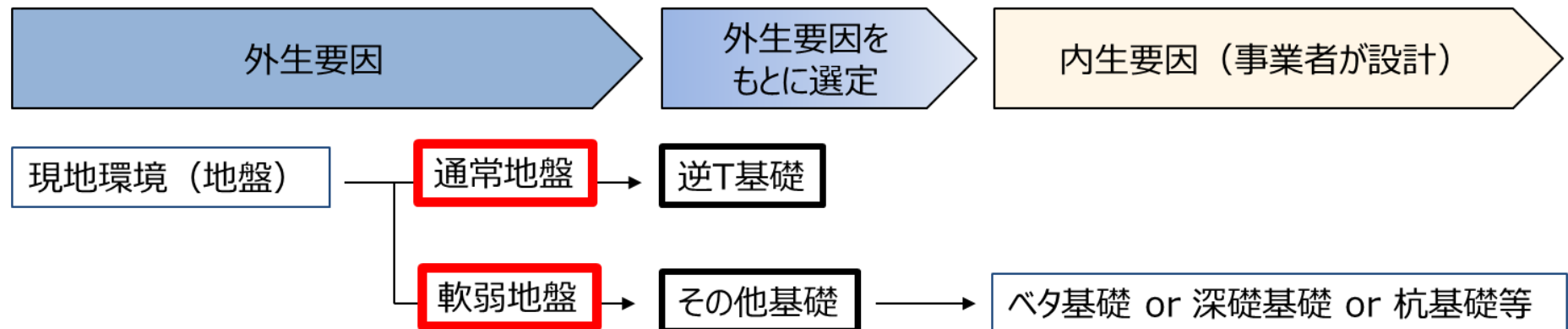
5. 工法の効率化の取組 (3) 基礎工事 2 / 4

- 各事業者は逆T基礎を標準としているが、軟弱地盤の場合には、杭が必要になったり、掘削が深くなったり、コンクリートが大量に必要になったりと、追加の費用がかかるため、工事費が高額になる。
- なお、現地環境（地盤）という外生要因によって、適用する基礎工事の種類が選定されることを踏まえ、レベニューキャップ制度のCAPEX統計査定において鉄塔（工事費）のグルーピングを行っている。

注：上記は一般送配電事業者10社に調査・ヒアリングした結果を事務局にて整理したものである。

第16回料金制度専門会合
資料6（2022年8月8日）

- 鉄塔基礎は、外生要因である「現地環境（地盤）」をもとに、事業者にて設計を行い、施工性やコストに鑑み最適な基礎型を選定。
- 鉄塔建設位置が通常地盤の場合は最も安価な「逆T基礎」を採用し、軟弱地盤の場合は高額な「その他基礎（ベタ基礎、深礎基礎、杭基礎等）」を採用している。
- 以上を踏まえ、外生要因である地盤別（通常地盤、軟弱地盤）をベースにグルーピングを行うこととしてはどうか。



5. 工法の効率化の取組 (3) 基礎工事 3 / 4

- 基礎工事における効率化の主な取組は、以下のとおり。

効率化の取組	適用対象	特徴等
ライナープレートの工夫	深礎基礎	従来：孔壁とライナープレートを密着させるためにモルタル圧入やコンクリート打設 取組①：工事中に孔壁が崩壊しない地盤であることを条件に「開口型ライナープレート」を採用（コンクリート打設と同時にライナープレートの開口部からコンクリートが流出し、孔壁と密着させることが可能となる） 取組②：軽量の「つば金具」によりライナープレートを固定 効果：モルタル圧入やコンクリート打設の省略とともに工期短縮が可能
簡易動的コーン貫入試験	全て	基礎掘削後の原地盤、埋戻し後の地盤の確認 従来：標準貫入試験を実施 取組：「簡易動的コーン貫入試験」に変更 効果：運搬機材の軽量化、作業の効率化
拡底基礎	基幹系統 (鉄塔からの荷重大)	従来：基礎床盤全体の大型化により引揚耐力を確保 取組：地盤から20～30cmの高さのみ基礎床盤を拡大することで引揚耐力を確保 効果：基礎の縮小、工事費低減
無転び基礎	全て	従来：基礎材に「転び（傾き）」がある 取組：基礎材を「無転び（垂直）」とする 効果：据付や配筋時の位置調整等の作業を効率化

5. 工法の効率化の取組 (3) 基礎工事 4 / 4

- 基礎工事における効率化の主な取組は、以下のとおり。

効率化の取組	適用対象	特徴等
場所打ち一本杭 小口径回転圧入杭	杭基礎	従来：支持層が深い平地では、鋼管杭等を用いた回転圧入工法等による施工を基本とし、複数本の杭を施工する必要があるため、長工期化するリスクや転石等の地中障害物による施工トラブルのリスクがあった。 また、支持層が深い山地では、大型の杭打ち機を搬入できないため、深礎基礎を基本とし、人力掘削となり多大な労力を要し、長工期化するリスクがあった。 ①場所打ち一本杭 取組：現地にてケーシングを用いて削孔を行い、杭コンクリートを打設して大口径の杭を施工する工法を採用 効果：杭本数が1脚あたり1本の施工となることと人力による施工が少ないため工期短縮化が可能。また、地中障害物（転石など）があっても除去しながら施工することが可能であり、施工トラブルのリスクが低減できる。 ②小口径回転圧入杭 取組：小口径の鋼管杭を小型の杭打ち機で支持基盤まで回転圧入する工法を採用 効果：施工性に優れており工期短縮や従来工法比での工事用地縮小が可能。また、小口径杭打ち機は自走可能なため、山地においても杭基礎を適用できる場合がある。

5. 工法の効率化の取組 (4) 鉄塔組立工事・除却工事

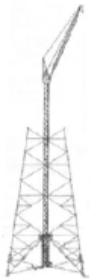
- 鉄塔組立工事は、主に以下の工法の中から現地の状況によって、適切な方法を採用している。
- 鉄塔除却工事も、組立工事と同様に、主に以下の工法の中から現地の環境や鉄塔規模に応じて、適切な方法を採用している。
- 一部の事業者においては、鉄塔除却工事にあたって、ヘリコプターによる鉄塔解体工法の採用により、仮設規模の縮小や工期短縮を実現し、工事費の効率化を図っている。

主な鉄塔組立工法	適用されるケース	特徴等
移動式クレーン工法	・平坦地	大型のクレーン車により鉄塔を組み立てる
クライミングクレーン工法	・山間地等で移動式クレーンが使えない場合 ・高鉄塔	鉄塔の中心に専用のクレーン装置を据え付けて、鉄塔の高さが上がるとともにクレーンを継ぎ足しながらせり上げつつ、鉄塔を組み立てる
台棒工法	・クレーンでの施工が困難	鉄塔へ台棒（クレーン状のアーム）を取り付け、鉄塔を組み立てる

【参考】ヘリコプターによる鉄塔解体工法（関西電力送配電）

- 従来の山岳部での鋼管鉄塔解体はタワークレーンを用いて行っているが、作業用ステージ等多くの仮設設備の搬出入、設置撤去を伴い多大な労力を費やしている。
- そのため今回、仮設設備やタワークレーンを用いず鋼管鉄塔を部分的にヘリコプターで吊り上げながら順次解体し、資材置き場へ直接輸送する工法を開発した。

（工法比較）

従来 （タワークレーン）	仮設搬入	仮設設置	クレーン解体	地上解体 ・荷造り	搬出	仮設撤去	仮設搬出	地上解体 （資材置場）
								不要
新工法	仮設搬入	仮設設置	ヘリ解体			仮設撤去	仮設搬出	地上解体 （資材置場）
	不要	不要				不要	不要	

1. 今回検証する送電設備の概要
2. サプライヤー構造（資材調達）
3. 物品別発注形態（資材調達）
4. 仕様統一（資材調達）
5. 工法の効率化の取組（設備工事）
- 6. 保全の効率化の取組（設備保全）**
 - （1）現状の課題と取組**
 - （2）ドローン等のDX機器活用**
7. 統計査定における効率化スコア上位会社の取組の紹介（参照期間実績）
8. 今後の進め方

6. 保全の効率化の取組 (1) 現状の課題と取組

第3回送配電効率化・計画進捗確認WG
資料4 (2023年12月11日)

- 各事業者ヒアリングの結果、従来、架空送電線の点検は、作業員が鉄塔に昇ったり、送電線の上空をヘリコプターで飛行して目視点検を行うことにより、設備の状態や異常の兆候を把握し、架空送電線の保全と周辺地域の保安の両立を図っていた。
- しかしながら、各事業者においては、作業員の人員不足やスキル・安全性の観点から、保全業務の実施方法の見直しが必要になってきている状況。設備保全計画を合理的かつ中長期的に実現可能な計画とするため、以下の取組を行っているとのことであった。
 - ドローンやカメラ等のDX機器活用による要員効率化、安全性の向上
 - 取得した画像データを基に画像診断技術・AI技術を活用して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による要員効率化
- ドローンやカメラ等のDX機器活用は、昨年度のレベニューキャップ審査において次世代投資として検証を行っている。
- ドローンについては鉄塔の巡視点検にも利用されていることから、次回のWGにて各事業者におけるドローンの採用方針や適用範囲に関する状況を報告することとしたい。

注：上記は一般送配電事業者10社に調査・ヒアリングした結果を事務局にて整理したものである。

<【参考】第1規制期間における巡視点検費用（5年計）>

(単位：億円)	北海道 電力NW	東北電力 NW	東京電力 PG	中部電力 PG	北陸電力 送配電	関西電力 送配電	中国電力 NW	四国電力 送配電	九州電力 送配電	沖縄電力
巡視点検費用※	191	374	610	281	114	252	169	169	174	15

※OPEXの修繕費（送電設備、変電設備及び配電設備の巡視及び点検に係る費用に限る。）を集計

6. 保全の効率化の取組 （2）ドローン等のDX機器活用

- 送電設備の保全業務は、巡視及び点検が基本となる。
- 巡視及び点検は、設備の故障による停電や人身災害等を防止するため定期的に実施されるほか、非常災害時等の事故箇所の把握・調査のために実施している。特に通行困難箇所の先にある被害設備の巡視・点検の実施を行う場合には、多くの事業者においてドローンを積極的に使用している。

保全種類	概要	主な方法
定期巡視	設備異常等の大きな変化の有無を把握するため、双眼鏡等を使い目視で設備全体を網羅的に確認する。	ヘリコプター、車両、歩行
定期点検	設備の詳細な状態を把握するため、主要設備及び付属設備の外観を、目視や計測機器等を用いて確認する。	作業員による昇塔、 <u>ドローン</u>
事故巡視・点検	電気事故発生時や非常災害発生時等に電線路の事故箇所を把握・調査する。	広域で被害がある場合→ヘリコプター 通行困難箇所がある場合→ <u>ドローン</u>

注：上記は一般送配電事業者10社に調査・ヒアリングした結果を事務局にて整理したものである。

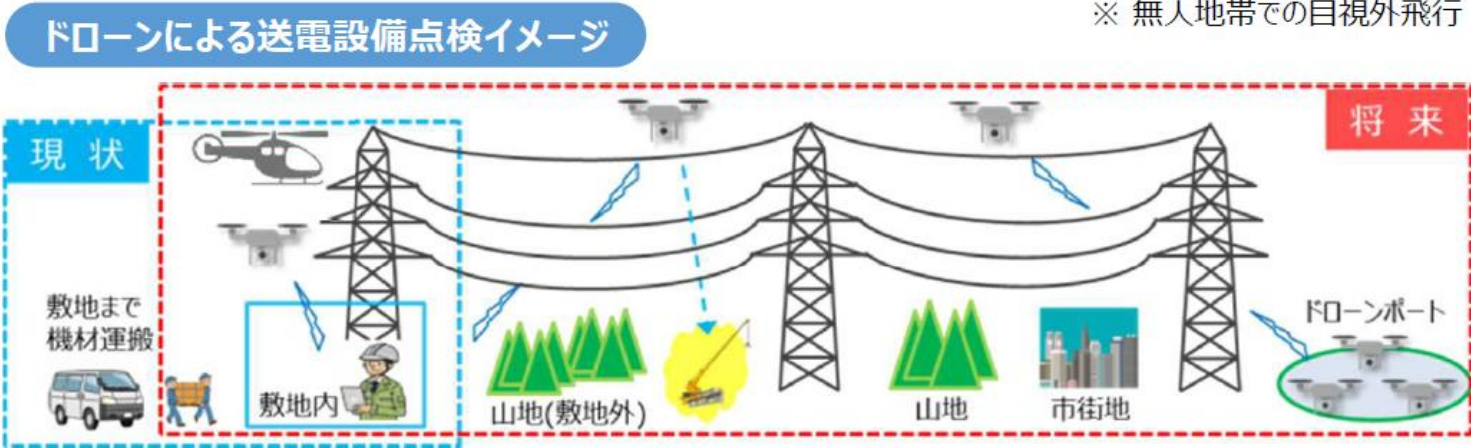


(出典：中部電力パワーグリッド 事業計画)

6. 保全の効率化の取組 （2）ドローン等のDX機器活用

- 送電設備の点検方法については以下のとおり。現在は作業員による昇塔点検からドローンによる点検（手動操縦）への移行を進めている段階。

点検の方法	概要	課題
作業員による昇塔点検	作業員が鉄塔のある現地に赴き、昇塔した上で目視確認により実施	・現地への移動に時間や労力を要する ・高所作業となり危険を伴う
ドローンによる点検（手動操縦）	ドローンパイロットが操縦するドローンにより、設備の撮影を実施	・点検範囲が目視できる範囲内に限られる ・ドローンパイロットの育成が必要
ドローンによる点検（自動操縦）	自律飛行・長距離飛行が可能なドローンにより、目視外のエリアにおいても自動で点検を実施	・自律飛行・長距離飛行が可能なドローンの開発 ・ドローンポートや気象センサ等の環境整備 ・有人地帯の飛行環境整備



（出典：中国電力ネットワークより資料提供）

6. 保全の効率化の取組 (2) ドローン等のDX機器活用

- ドローンについては、巡視点検のほか、送電線の延線や工事に係る資機材の運搬にも使われている。
- 発注先については、用途に応じたドローンの性能、コストをもとに決定しているとのこと。
- 撮影情報の外部漏えいや機体制御の外部操作（乗っ取り）等のセキュリティ面のリスクの評価について、各事業者ヒアリングした結果、現時点では手動操縦が主であり、得られる情報もヘリや目視と同レベルのものであることから、リスクは低いとのことであった。
- 一方で、今後もドローンの適用業務の拡大や自動操縦への移行が進んでいくことを踏まえると、セキュリティ面のリスクについては引き続き評価していく必要があると考えられる。

6. 保全の効率化の取組 (2) ドローン等のDX機器活用 (東京PG)

■ ドローン適用業務の拡大計画について

凡例：

人

ドローン

送電設備に関わる作業代替計画（目論見）									
		（Before）		（After） FY2023～		（Future） FY2030～			
レジリエンス	広域	（1次対応） 有人ヘリ 徒歩目視	（2次対応） ドローン（手動） ↓ 復旧方針検討	（1次対応） 有人ヘリ ドローン（自動） →復旧方針検討	（2次対応） ドローン（自動） →復旧方針検討 → 復旧対応	（1次対応） 有人ヘリ ドローン（自動） ドローン（自動） →復旧方針検討	（2次対応） ドローン（自動） ↓ 復旧方針検討 → 復旧対応		
	特定箇所 ※土砂崩壊等 異常箇所								
巡視	有人地帯	有人ヘリ 車両 徒歩		有人ヘリ 車両・徒歩		有人ヘリ			
点検	無人地帯			ドローン（自動）		Or			
	離隔計測 （地盤・樹木）	地上測量・徒歩目視 有人ヘリ（レーザー測量）		有人ヘリ（レーザー測量）		ドローン（自動）			
	電線	長距離	有人ヘリ（VTR）		有人ヘリ（VTR）		ドローン（自動）		
		スポット	電線へ乗り出し目視 ドローン（手動）		ドローン（自動）		ドローン（自動）		
	鉄塔劣化	昇塔目視		ドローン（自動）		ドローン（自動）			
その他	ドローン（手動）		ドローン（手動）		ドローン（自動）				
物流	工事用運搬	ヘリコプター物輸 車両運搬 人肩運搬		ヘリコプター物輸 車両運搬 ドローン（自動）		ヘリコプター物輸 車両運搬 ドローン（自動）			

(出典：東京電力パワーグリッドより資料提供)

(6) DX機器 (ドローン、AI、ロボット、センサ)

－ 検証結果① 巡視・点検作業におけるDX機器活用による業務効率化 －

- DX機器の単価は、用途や性能によって大きく異なるため、各社毎に水準が異なるのは妥当ではないか。
- 一方、北陸電力送配電のWi-fi環境整備や四国電力送配電のタブレット端末については特段の次世代性が認められないことから、**CAPEX等の次世代投資費用以外の費用区分に見積り費用を計上することが妥当ではないか。**

事業者	取組予算 (全期間)	DX機器単価			便益 (金額、算定期間)	規制期間 見積費用
		ドローン	カメラ	その他		
北海道電力 NW	86.1億円	0.4百万円/台	18.0百万円/台 (赤外線)	LiDAR※ 34百万円/台 ※レーザー照射の反射光により設備と支障物との距離を測定する装置	①2.4億円/年 ②2023～2027年度	49.2億円
東京電力 PG	36.2億円	2.0百万円/台	－	－	①6億円 ②2024～2027年度	28.0億円
中部電力 PG	62.2億円	送電用：4.0百万円/台 配電用：1.0百万円/台	－	立抗掘削ショベル 15百万円/台 オートハイド 64百万円/台	①27億円 ②2023～2027年度	35.0億円
北陸電力 送配電	7.4億円	－	0.7百万円/台	電気所の無線通信環境（Wi-fi）整備 6.8百万円/電気所	①3.9億円 ②2023～2027年度	7.4億円
関西電力 送配電	8.8億円	－	0.2百万円/台	自走式巡視・点検ロボット 6.7百万円/台	①8.9億円 ②2023～2047年度	3.5億円
	35.7億円	2.0百万円/台	－	MMS（モービルマッピングシステム）※（研究開発のみ） ※3次元レーザー計測機とデジタルカメラによって、道路面および道路周辺の3次元座標データと連続カラー画像を取得する車両搭載型測量システム	①38億円 ②2032～2041年度	2.4億円
中国電力 NW	50.8億円	通常：1.5百万円/台 水素燃料電池：5.0百万円/台	－	－	①69億円 ②2028～2037年度	15.8億円
	43.9億円	－	－	MMS 33.0百万円/台	①46億円 ②2023～2032年度	17.8億円
四国電力 送配電	12.5億円	1.5百万円/台	－	スマートグラス 0.2百万円/台 タブレット端末 0.2百万円/台	①1.3億円 ②2023～2027年度	6.3億円
	7.4億円	－	0.4百万円/台	センサ 0.3百万円/個	①0.3億円/年 ②2028年度以降	7.0億円
九州電力 送配電	2.0億円	－	－	ヘルメット一体型MRグラス 0.8百万円/台 通常型MRグラス 0.4百万円/台	①5億円 ②2023～2027年度	1.0億円
	3.1億円	－	－	センサ 0.4百万円/個	①0.1億円/年 ②2025年度以降	0.2億円
	2.7億円	－	－	（AI技術開発1.5億円）	①3.7億円 ②2023～2036年度	1.5億円
	37.9億円	－	（カメラ、センサ、ロボットの単価につき、業者と仕様等を調整中のため現状非公表）			①2.1億円/年 ②2023年度以降

56

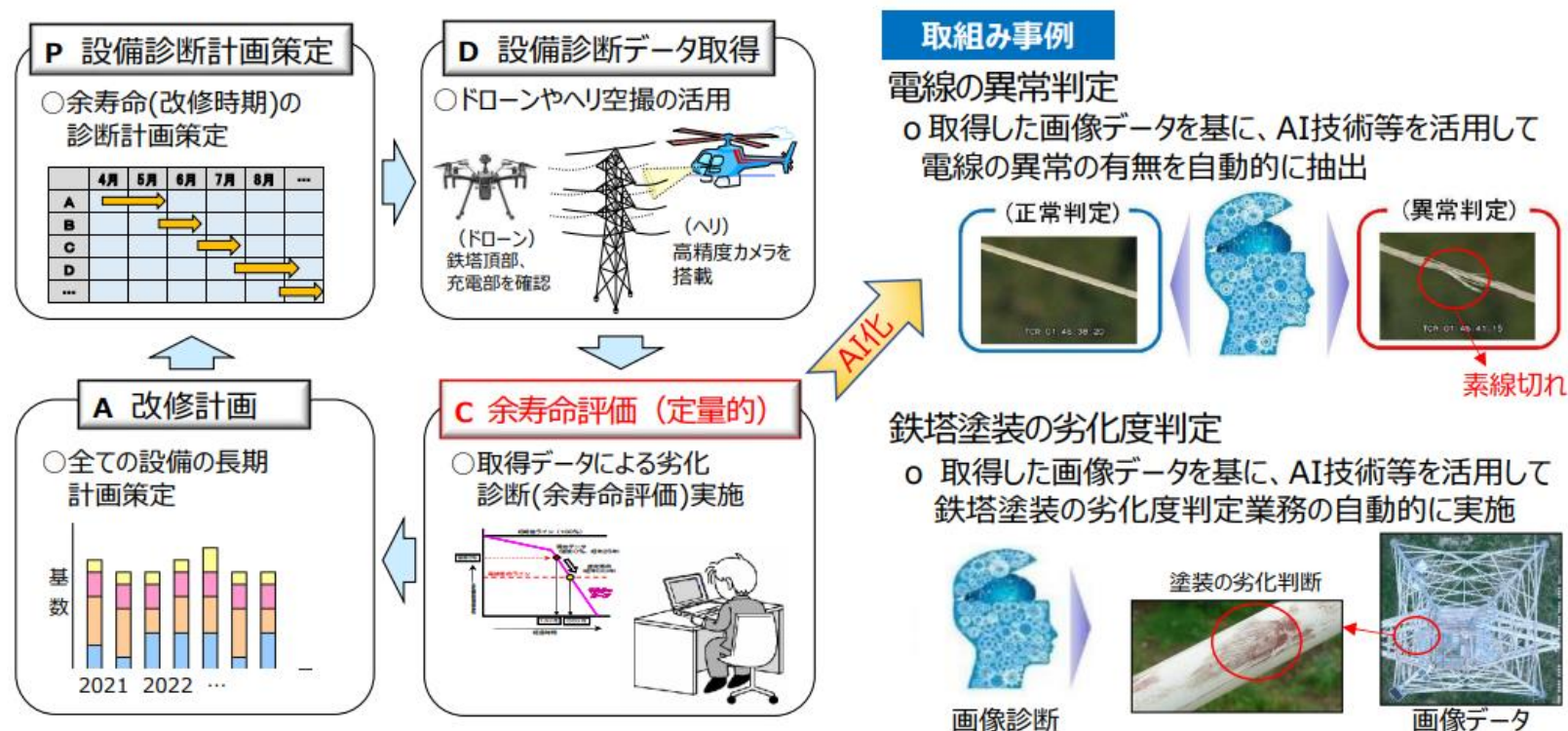
【参考】画像診断技術・AI技術の活用（九州電力送配電）

6章 効率化計画（今後の取組み）① 要員の効率化

⑥-7

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。



(出典：九州電力送配電 事業計画)

1. 今回検証する送電設備の概要
2. サプライヤー構造（資材調達）
3. 物品別発注形態（資材調達）
4. 仕様統一（資材調達）
5. 工法の効率化の取組（設備工事）
6. 保全の効率化の取組（設備保全）
- 7. 統計査定における効率化スコア上位会社の取組の紹介
（参照期間実績）**
8. 今後の進め方

7. 統計査定における効率性スコア上位会社の取組の紹介

- 昨年度の収入の見通しの検証において算出・参照した、統計査定における鉄塔の効率性スコア（上位3社）は以下のとおり。
- 東北電力NWについては、物品費、工事費のいずれにおいても比較的高い効率性スコアであったところ、効率化の具体的な取組内容等について説明を伺うこととしたい。

<統計査定における鉄塔の効率性スコア（上位3社）>

鉄塔	グループ	1位		2位		3位	
物品費	－	関西電力送配電	88.0%	東北電力NW	89.2%	四国電力送配電	95.3%
工事費	通常地盤 (逆T基礎)	東北電力NW	83.3%	北海道電力NW	86.0%	九州電力送配電	95.4%
	軟弱地盤 (逆T基礎以外)	北海道電力NW	52.0%	東北電力NW	72.8%	九州電力送配電	89.9%

1. 今回検証する送電設備の概要
2. サプライヤー構造（資材調達）
3. 物品別発注形態（資材調達）
4. 仕様統一（資材調達）
5. 工法の効率化の取組（設備工事）
6. 保全の効率化の取組（設備保全）
7. 統計査定における効率化スコア上位会社の取組の紹介
（参照期間実績）
- 8. 今後の進め方**

8. 今後の進め方

- 今回、御議論いただいた内容については、次回以降でフォローアップすることとしたい。
- なお、次回は、配電設備をテーマとして取り上げて検証を行う予定。

回	送・変・配電	主要設備
第1回（2023/5/25）	—	—
第2回（2023/8/2）	変電	変圧器、遮断器
第3回（2023/12/11）	送電	架空送電線、地中ケーブル
第4回（2024/2/8）	送電	鉄塔
以下、今後の予定		
第5回以降	配電	検討中

以下、参考資料

「2. サプライヤー構造（資材調達）」 に関する、区分ごとの調査結果詳細

※次頁以降の調査結果についての留意事項

- ・事業者提出資料を基に事務局にて作成。
- ・サプライヤーの「社名」について、一般送配電事業者ごとにアルファベットを振り直しており、アルファベットとサプライヤー名の対応関係は各社間では必ずしも一致しない。
- ・また、区分ごとにアルファベットを振り直しており、アルファベットとサプライヤー名の対応関係は同一事業者においても必ずしも一致しない。
- ・発注先にJV（共同企業体）が含まれる場合、単体企業と区別する観点で小文字アルファベットを適用。（その後、JVを構成する企業どうしが合併して単体企業となりJVを引き継いだ場合、商流の継続性に鑑みて同じアルファベットを適用）
- ・合併・事業譲渡等により社名が変更になっている場合、商流の継続性に鑑みて同じアルファベットを適用。
- ・「TOP3シェア」及び「競争発注比率」について、小数点以下は四捨五入。

物品費－鉄塔材 1 / 2

- 各事業者とも、輸送費の兼ね合いもあり近隣のサプライヤーから調達する傾向にあり、上位銘柄は限定的。
- 競争発注比率は、一部の事業者を除いて基本的に高水準で推移。

北海道電力 NW	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	東北電力 NW	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名		社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名
1 位	A	A	A	A	A	A	A	A	1 位	A	A	B	A	A	B	A	B
2 位	B	C	C	C	D	D	C	C	2 位	B	B	A	B	B	A	B	A
3 位	C	B	D	D	B	C	D	B	3 位	C	D	C	C	D	D	E	F
TOP 3 シェア	99%	98%	100%	100%	100%	94%	100%	100%	TOP 3 シェア	98%	99%	99%	97%	98%	99%	96%	97%
競争発注比率	98%	97%	93%	95%	96%	98%	99%	98%	競争発注比率	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
東京電力 PG	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	中部電力 PG	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名		社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名
1 位	A	B	A	C	C	C	C	C	1 位	A	A	B	B	A	B	B	A
2 位	B	C	C	A	A	B	B	A	2 位	B	B	A	A	B	A	A	B
3 位	C	A	B	B	B	A	A	B	3 位	C	D	C	D	E	F	D	D
TOP 3 シェア	80%	78%	96%	100%	100%	99%	100%	98%	TOP 3 シェア	99%	98%	99%	95%	98%	86%	100%	100%
競争発注比率	98%	87%	97%	99%	99%	99%	99%	97%	競争発注比率	21%	27%	38%	100%	100%	100%	100%	100%
北陸電力 送配電	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	【固定化の傾向に係る本頁掲載 5 社の状況】								
	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	TOP 3 が 3 社以内			TOP 3 の順位不変			TOP 3 シェア90%以上		
1 位	A	A	A	A	A	A	A	A	東京			該当なし			北海道、東北、北陸		
2 位	B	B	B	C	E	F	F	E									
3 位	C	C	C	D	C	—	D	—									
TOP 3 シェア	100%	100%	100%	100%	99%	100%	100%	100%									
競争発注比率	98%	98%	99%	94%	99%	100%	100%	100%									

物品費－鉄塔材 2 / 2

- 各事業者とも、輸送費の兼ね合いもあり近隣のサプライヤーから調達する傾向にあり、上位銘柄は限定的。
- 競争発注比率は、一部の事業者を除いて基本的に高水準で推移。

関西電力 送配電	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	中国電力 NW	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名		社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名
1 位	A	A	A	A	A	A	A	A	1 位	A	A	A	A	A	B	A	D
2 位	B	B	B	B	B	C	C	B	2 位	B	D	B	D	D	A	D	A
3 位	C	C	D	C	C	B	B	C	3 位	C	B	D	B	B	D	B	B
TOP 3 シェア	99%	97%	100%	99%	99%	99%	98%	100%	TOP 3 シェア	100%	100%	100%	97%	100%	94%	100%	100%
競争発注比率	96%	97%	100%	98%	100%	100%	100%	99%	競争発注比率	62%	25%	32%	48%	48%	64%	26%	65%

四国電力 送配電	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	九州電力 送配電	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名		社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名
1 位	A	A	A	A	A	A	A	A	1 位	A	A	A	A	A	A	A	C
2 位	—	—	—	—	—	—	—	—	2 位	B	B	B	C	C	C	C	A
3 位	—	—	—	—	—	—	—	—	3 位	C	C	C	B	B	B	—	—
TOP 3 シェア	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	TOP 3 シェア	100%	98%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
競争発注比率	95%	98%	100%	100%	100%	98%	99%	99%	競争発注比率	99%	99%	93%	99%	98%	95%	93%	93%

沖縄電力	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名
1 位	A	A	—	B	A	A	—	—
2 位	B	—	—	—	—	—	—	—
3 位	—	—	—	—	—	—	—	—
TOP 3 シェア	100%	100%	—	100%	100%	100%	—	—
競争発注比率	100%	100%	—	100%	100%	100%	—	—

【固定化の傾向に係る本頁掲載 5 社の状況】

TOP 3 が 3 社以内	TOP 3 の順位不変	TOP 3 シェア90%以上
四国、九州、沖縄	四国	関西、中国、四国、九州、沖縄

物品費ーがいし（磁器） 1 / 2

- 各社とも概ね 2 社から調達しており、順位もほぼ固定化。
- 競争発注比率は、事業者・年度によりばらつきがみられる。

北海道電力 NW	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	東北電力 NW	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名		社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名
1 位	A	A	A	A	A	A	A	A	1 位	A	A	A	A	A	A	A	A
2 位	B	B	B	B	B	B	B	B	2 位	B	B	B	B	B	B	B	B
3 位	—	—	—	—	—	—	—	—	3 位	—	—	—	—	—	—	—	—
TOP 3 シェア	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	TOP 3 シェア	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
競争発注比率	64%	33%	79%	43%	82%	87%	87%	96%	競争発注比率	52%	73%	48%	65%	49%	79%	85%	65%
東京電力 PG	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	中部電力 PG	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名		社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名
1 位	A	A	A	A	A	A	A	A	1 位	A	A	A	A	A	A	A	A
2 位	B	B	B	B	B	B	B	B	2 位	B	B	B	B	B	B	B	B
3 位	—	—	—	—	—	—	—	C	3 位	—	—	—	—	—	—	—	—
TOP 3 シェア	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	TOP 3 シェア	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
競争発注比率	60%	43%	90%	57%	45%	65%	62%	62%	競争発注比率	53%	47%	50%	35%	56%	17%	21%	33%

北陸電力 送配電	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名
1 位	A	A	A	A	A	A	A	A
2 位	B	B	B	B	B	B	B	B
3 位	—	—	—	—	—	—	—	—
TOP 3 シェア	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
競争発注比率	76%	100%	98%	78%	60%	100%	100%	100%

【固定化の傾向に係る本頁掲載 5 社の状況】

TOP 3 が 3 社以内	TOP 3 の順位不変	TOP 3 シェア90%以上
北海道、東北、 東京、中部、北陸	北海道、東北、 中部、北陸	北海道、東北、 東京、中部、北陸

物品費ーがいし（磁器） 2 / 2

- 各社とも概ね 2 社から調達しており、順位もほぼ固定化。
- 競争発注比率は、事業者・年度によりばらつきがみられる。

関西電力 送配電	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	中国電力 NW	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名		社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名
1 位	A	A	A	A	A	A	A	A	1 位	A	B	A	A	A	A	A	A
2 位	B	B	B	B	B	B	B	B	2 位	B	A	B	B	B	B	B	B
3 位	—	—	—	—	—	—	—	—	3 位	—	—	—	—	—	—	—	—
TOP 3 シェア	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	TOP 3 シェア	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
競争発注比率	81%	58%	57%	70%	73%	66%	76%	98%	競争発注比率	99%	99%	98%	99%	96%	100%	100%	100%

四国電力 送配電	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	九州電力 送配電	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名		社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名
1 位	A	A	A	A	A	A	A	A	1 位	A	A	A	A	A	A	A	A
2 位	B	B	B	B	B	B	B	B	2 位	B	B	B	B	B	B	B	B
3 位	—	—	—	—	—	—	—	—	3 位	—	—	—	—	—	—	—	—
TOP 3 シェア	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	TOP 3 シェア	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
競争発注比率	71%	63%	87%	85%	51%	95%	48%	77%	競争発注比率	89%	34%	14%	10%	25%	36%	52%	30%

沖縄電力	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名
1 位	A	A	B	B	B	B	A	A
2 位	B	B	A	A	A	A	B	B
3 位	—	—	—	—	—	—	—	—
TOP 3 シェア	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
競争発注比率	100%	94%	69%	100%	100%	100%	99%	100%

【固定化の傾向に係る本頁掲載 5 社の状況】

TOP 3 が 3 社以内	TOP 3 の順位不変	TOP 3 シェア90%以上
関西、中国、四国、九州、沖縄	関西、四国、九州	関西、中国、四国、九州、沖縄

物品費ーがいし（ポリマー） 1 / 2

- 発注実績のある6社のサプライヤーは1～3社。2社以上から調達している事業者は順位変動もみられる。
- 競争発注比率が低い事業者については、1社のみ製造の型式を発注している等の理由があるとのことであった。

北海道電力 NW	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	東北電力 NW	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名		社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名
1位	—	—	—	—	—	—	—	—	1位	A	A	A	A	A	C	C	C
2位	—	—	—	—	—	—	—	—	2位	B	C	—	—	—	A	—	—
3位	—	—	—	—	—	—	—	—	3位	C	—	—	—	—	—	—	—
TOP3シェア	—	—	—	—	—	—	—	—	TOP3シェア	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
競争発注比率	—	—	—	—	—	—	—	—	競争発注比率	100%	97%	91%	100%	19%	92%	74%	7%
東京電力 PG	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	中部電力 PG	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名		社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名
1位	A	A	A	A	C	C	C	C	1位	—	—	—	—	—	—	—	—
2位	B	C	C	C	A	A	A	A	2位	—	—	—	—	—	—	—	—
3位	—	—	—	—	B	B	—	B	3位	—	—	—	—	—	—	—	—
TOP3シェア	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	TOP3シェア	—	—	—	—	—	—	—	—
競争発注比率	94%	91%	60%	73%	81%	72%	15%	39%	競争発注比率	—	—	—	—	—	—	—	—
北陸電力 送配電	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	【固定化の傾向に係る本頁掲載5社の状況】※北海道、中部、北陸は発注実績なし								
	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	TOP3が3社以内			TOP3の順位不変			TOP3シェア90%以上		
1位	—	—	—	—	—	—	—	—	東北、東京			該当なし			東北、東京		
2位	—	—	—	—	—	—	—	—									
3位	—	—	—	—	—	—	—	—									
TOP3シェア	—	—	—	—	—	—	—	—									
競争発注比率	—	—	—	—	—	—	—	—									

物品費ーがいし（ポリマー） 2 / 2

- 発注実績のある6社のサプライヤーは1～3社。2社以上から調達している事業者は順位変動もみられる。
- 競争発注比率が低い事業者については、1社のみ製造の型式を発注している等の理由があるとのことであった。

関西電力 送配電	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	中国電力 NW	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名		社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名
1位	—	A	A	—	—	—	A	A	1位	A	A	—	A	A	A	A	—
2位	—	—	—	—	—	—	—	—	2位	—	—	—	—	—	—	—	—
3位	—	—	—	—	—	—	—	—	3位	—	—	—	—	—	—	—	—
TOP3シェア	—	100%	100%	—	—	—	100%	100%	TOP3シェア	100%	100%	—	100%	100%	100%	100%	—
競争発注比率	—	0%	0%	—	—	—	0%	0%	競争発注比率	0%	0%	—	0%	0%	0%	52%	—
四国電力 送配電	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	九州電力 送配電	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名		社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名
1位	—	—	—	—	—	—	—	—	1位	—	—	A	A	A	A	A	A
2位	—	—	—	—	—	—	—	—	2位	—	—	—	—	—	—	—	—
3位	—	—	—	—	—	—	—	—	3位	—	—	—	—	—	—	—	—
TOP3シェア	—	—	—	—	—	—	—	—	TOP3シェア	—	—	100%	100%	100%	100%	100%	100%
競争発注比率	—	—	—	—	—	—	—	—	競争発注比率	—	—	0%	0%	0%	0%	0%	0%
沖縄電力	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	【固定化の傾向に係る本頁掲載5社の状況】※四国は発注実績なし								
	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	TOP3が3社以内			TOP3の順位不変			TOP3シェア90%以上		
1位	A	B	A	B	—	A	A	A	関西、中国、九州、沖縄			該当なし			九州、沖縄		
2位	—	A	—	—	—	—	—	—	関西、中国は各年度の発注件数が3件以下のため、「TOP3シェア90%以上」にカウントせず。								
3位	—	—	—	—	—	—	—	—									
TOP3シェア	100%	100%	100%	100%	—	100%	100%	100%									
競争発注比率	100%	37%	100%	100%	—	54%	100%	100%									

68

工事費—架空送電工事／超高压用 1 / 2

- 各社とも、上位3社のサプライヤーは4社以上。（1社は発注なし/カウント対象外）
- 競争発注比率は、一部の事業者を除き、概ね高い水準で推移している。

北海道電力 NW	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	東北電力 NW	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名		社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名
1位	A	A	A	A	C	C	A	A	1位	a	A	C	C	d	G	C	e
2位	B	B	D	C	A	A	C	C	2位	b	B	D	A	F	C	E	A
3位	C	D	B	D	B	B	B	B	3位	c	b	E	B	E	H	I	f
TOP3シェア	93%	69%	83%	81%	91%	90%	90%	86%	TOP3シェア	68%	40%	75%	62%	68%	76%	63%	51%
競争発注比率	97%	100%	90%	97%	92%	98%	95%	98%	競争発注比率	91%	77%	45%	76%	20%	20%	90%	100%
東京電力 PG	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	中部電力 PG	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名		社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名
1位	A	A	a	a	a	a	a	a	1位	A	a	A	A	b	d	A	C
2位	B	D	D	E	E	H	I	E	2位	B	B	D	C	c	e	B	A
3位	C	E	F	—	G	E	b	D	3位	C	C	E	B	A	B	F	G
TOP3シェア	87%	55%	72%	100%	94%	95%	78%	80%	TOP3シェア	79%	73%	72%	71%	56%	72%	63%	84%
競争発注比率	94%	100%	100%	100%	100%	89%	100%	96%	競争発注比率	8%	22%	44%	52%	35%	39%	89%	100%
北陸電力 送配電	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	【固定化の傾向に係る本頁掲載5社の状況】								
	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	TOP3が3社以内			TOP3の順位不変			TOP3シェア90%以上		
1位	a	B	a	b	b	d	c	B	該当なし			該当なし			該当なし		
2位	A	A	D	E	B	A	d	c									
3位	B	C	E	B	c	F	a	d									
TOP3シェア	49%	43%	77%	66%	77%	87%	57%	78%									
競争発注比率	92%	94%	96%	94%	98%	100%	98%	98%									

工事費—架空送電工事／超高圧用 2 / 2

- 各社とも、上位3社のサプライヤーは4社以上。（1社は発注なし/カウント対象外）
- 競争発注比率は、一部の事業者を除き、概ね高い水準で推移している。

関西電力 送配電	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	中国電力 NW	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名		社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名
1位	A	B	C	A	C	B	B	A	1位	A	C	—	B	E	F	b	B
2位	B	C	B	C	A	D	D	C	2位	B	D	—	E	F	C	c	c
3位	C	D	A	D	D	C	C	B	3位	a	—	—	—	—	—	G	E
TOP3シェア	70%	60%	60%	70%	72%	66%	82%	84%	TOP3シェア	98%	100%	—	100%	100%	100%	83%	98%
競争発注比率	98%	99%	97%	100%	100%	100%	100%	100%	競争発注比率	97%	11%	—	100%	98%	100%	100%	100%

四国電力 送配電	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	九州電力 送配電	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名		社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名
1位	A	A	A	A	A	A	A	A	1位	A	A	A	A	A	A	A	A
2位	a	a	a	B	b	b	a	a	2位	B	B	B	C	B	B	B	B
3位	B	B	B	a	B	a	b	B	3位	C	a	C	D	E	C	D	D
TOP3シェア	96%	92%	86%	99%	100%	87%	87%	89%	TOP3シェア	79%	87%	81%	84%	79%	95%	88%	93%
競争発注比率	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	競争発注比率	89%	20%	11%	7%	34%	62%	66%	75%

沖縄電力	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名
1位	—	—	—	—	—	—	—	—
2位	—	—	—	—	—	—	—	—
3位	—	—	—	—	—	—	—	—
TOP3シェア	—	—	—	—	—	—	—	—
競争発注比率	—	—	—	—	—	—	—	—

【固定化の傾向に係る本頁掲載5社の状況】 ※沖縄は発注実績なし

TOP3が3社以内	TOP3の順位不変	TOP3シェア90%以上
該当なし	該当なし	該当なし

工事費—架空送電工事／超高圧用以外 1 / 2

- 1社を除き、上位に登場するサプライヤーは4社以上。単年度で30社以上に発注している事業者も複数。
- 競争発注比率は、一部の事業者を除き、概ね高い水準で推移している。

北海道電力 NW	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	東北電力 NW	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名		社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名
1位	A	A	A	A	A	A	A	A	1位	A	A	A	A	A	A	A	A
2位	B	B	C	B	B	E	F	E	2位	B	D	F	B	E	a	B	D
3位	C	D	D	C	C	B	B	B	3位	C	E	G	D	F	C	H	I
TOP3シェア	67%	68%	73%	64%	69%	68%	65%	73%	TOP3シェア	51%	48%	41%	46%	48%	41%	46%	45%
競争発注比率	44%	54%	77%	79%	91%	91%	88%	82%	競争発注比率	39%	45%	46%	57%	72%	82%	77%	79%
東京電力 PG	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	中部電力 PG	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名		社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名
1位	A	B	a	a	a	a	a	a	1位	A	A	A	A	a	B	A	A
2位	B	C	A	A	A	A	E	A	2位	B	B	E	E	b	D	D	G
3位	C	A	D	E	F	F	H	E	3位	C	D	F	F	A	A	C	E
TOP3シェア	42%	48%	63%	56%	54%	63%	49%	47%	TOP3シェア	52%	40%	44%	61%	42%	33%	46%	40%
競争発注比率	84%	100%	97%	98%	98%	98%	100%	100%	競争発注比率	17%	29%	20%	30%	75%	86%	96%	99%

北陸電力 送配電	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名
1位	A	A	A	A	A	b	A	b
2位	a	c	b	b	b	A	d	a
3位	b	a	c	c	a	c	c	e
TOP3シェア	49%	49%	50%	54%	40%	56%	55%	50%
競争発注比率	98%	98%	98%	99%	98%	100%	99%	99%

【固定化の傾向に係る本頁掲載5社の状況】

TOP3が3社以内	TOP3の順位不変	TOP3シェア90%以上
該当なし	該当なし	該当なし

工事費—架空送電工事／超高压用以外 2 / 2

- 1社を除き、上位に登場するサプライヤーは4社以上。単年度で30社以上に発注している事業者も複数。
- 競争発注比率は、一部の事業者を除き、概ね高い水準で推移している。

関西電力 送配電	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	中国電力 NW	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名		社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名
1位	A	D	E	A	A	E	A	A	1位	A	A	A	A	A	A	G	A
2位	B	E	A	F	G	G	B	E	2位	B	D	F	G	C	F	B	F
3位	C	F	F	E	E	A	E	D	3位	C	E	D	H	I	D	E	J
TOP3シェア	40%	40%	49%	41%	50%	56%	36%	61%	TOP3シェア	69%	76%	77%	59%	65%	68%	43%	69%
競争発注比率	91%	100%	98%	99%	99%	99%	98%	100%	競争発注比率	2%	1%	1%	31%	52%	37%	100%	89%

四国電力 送配電	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	九州電力 送配電	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名		社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名
1位	a	A	A	A	A	A	A	a	1位	A	A	A	B	A	A	A	A
2位	A	a	a	a	a	a	a	A	2位	B	C	D	A	D	B	C	D
3位	b	b	b	B	B	B	B	B	3位	a	B	C	D	B	D	E	B
TOP3シェア	100%	88%	93%	89%	95%	92%	99%	96%	TOP3シェア	40%	47%	49%	53%	46%	61%	45%	53%
競争発注比率	100%	96%	98%	99%	100%	100%	100%	100%	競争発注比率	63%	9%	37%	50%	78%	84%	93%	98%

沖縄電力	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名	社名
1位	A	A	A	A	A	A	A	A
2位	—	—	—	—	—	—	—	—
3位	—	—	—	—	—	—	—	—
TOP3シェア	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
競争発注比率	61%	97%	68%	100%	87%	100%	100%	100%

【固定化の傾向に係る本頁掲載5社の状況】

TOP3が3社以内	TOP3の順位不変	TOP3シェア90%以上
沖縄	沖縄	沖縄