

【第 3 回送配電効率化・計画進捗確認WG】
マクロ検証 説明資料

送電設備（送電線）における効率化の取り組み

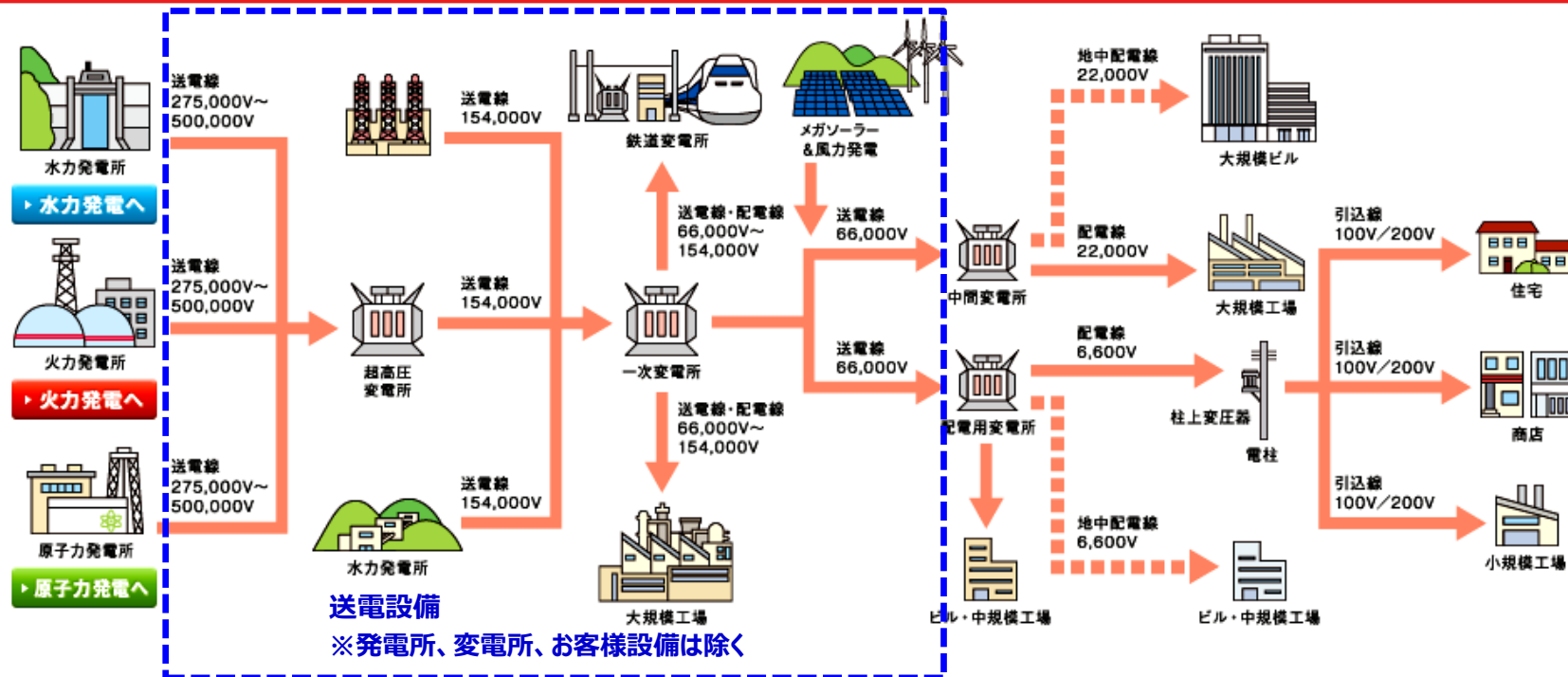
2 0 2 3 年 1 2 月 1 1 日
東京電力パワーグリッド株式会社



(参考) 架空送電設備の概要



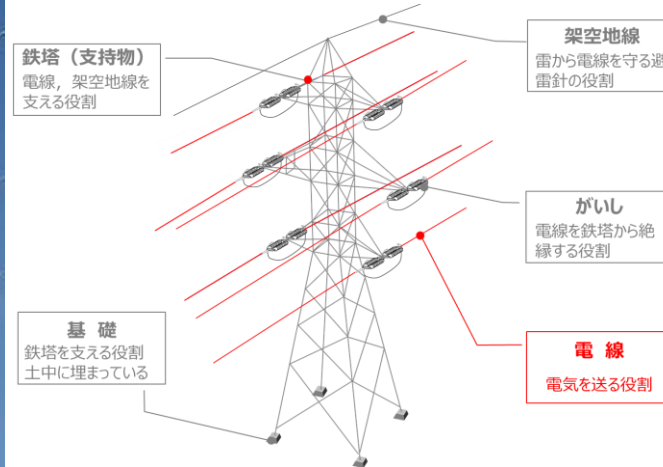
1



【送電線】



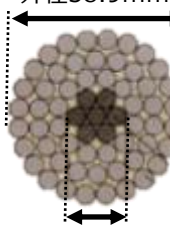
(送電線を構成する部品)



【電線構造例】

●アルミ覆鋼心アルミより線 (ACSR/AC) 610mm²

外径38.9mm



鋼心部の外径9.6mm



- 素線数(本)/素線径(mm)
- ・アルミ 54/3.8
- ・鋼 7/3.8
- 質量 2.198kg/m

(参考) 架空送電線に関する工事概要



2

- 架空送電線に関する工事は、調査設計・調達、工事準備、架線、電線接続の工程にて実施
- 本日は「調達」「架線」「電線接続」に係る効率化施策をご説明

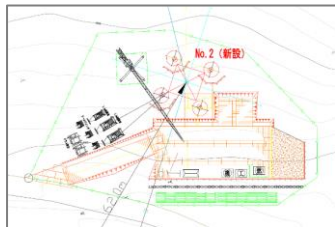
調査設計・調達

- ・工事用地調査
- ・架線機器配置設計
- ・仮設仕様設計

<工事用地調査・測量>



<架線機器配置設計>



<仮設仕様設計>



工事準備

- ・仮設設置(鉄板養生等)
- ・架線機器設置
(エンジン場・ドラム場)

<仮設設置>



<架線機器設置>



架線(延線)

- ・仮ロープ布設 (延線)
- ・架線 (延線)

<ロープ布設>

架線の事前工事として
ロープを布設する作業



<架線>

布設したロープを用いて
架線する作業



電線接続(緊線)

- ・電線接続 (緊線)
- ・付属品取付

<電線緊線>

電線と碍子を接続する作業



<付属品取付>

ダンパー (揺動防止) 取付



適用開始年度	区分	効率化施策
2017年度	工事	ドローンによるロープ延線工法

効率化施策の概要

<概要>

ドローンによるロープ延線工法の採用によりコスト削減を図る

【従来】

ヘリコプター延線を採用

【取組内容・効果】

- ドローン採用により、ヘリコプターに関わる費用（ヘリポート設置等）のコスト削減が可能

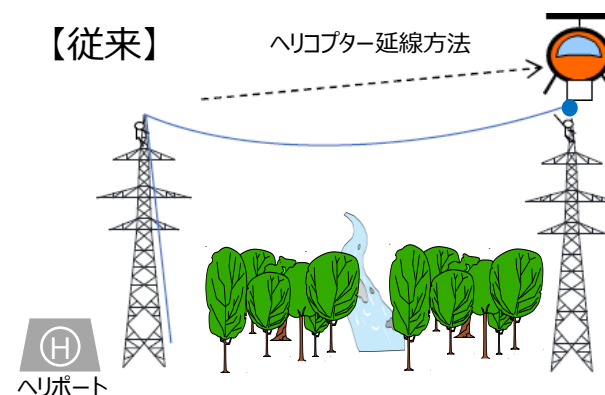
【効率化実現の経緯】

- 近年のドローン技術向上・普及の拡大により、延線工事にドローン技術を活用するという観点での検討に至った

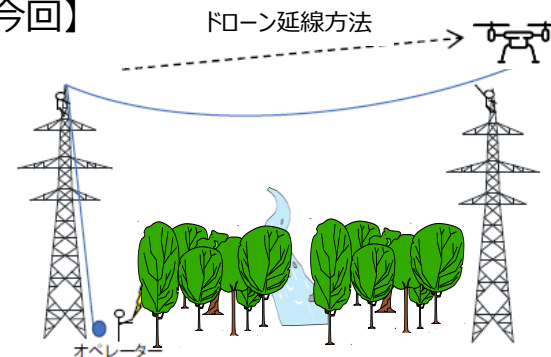
【汎用性】

- 延線距離や周囲環境の条件により、他地域においても採用できる可能性

【従来】



【今回】



効率化額

施策1件あたりの効率化	規制期間計	効率化額の算定方法
0.7百万円／km	17.5百万円 (費用換算額:4百万円)	ヘリコプターによるロープ延線費用とドローンによるロープ延線費用の差額により算定 (kmあたり)

適用開始年度	区分	効率化施策
2019年度	工事	電動アシスト宙乗機による付属品取付作業の効率化

効率化施策の概要

<概要>

電動アシスト宙乗機を使用することで架空送電線上の登坂作業を省力化することで、付属品（難着雪リングやカウンターウェイト等）取付作業を効率化

【従来】

人力宙乗機により登坂作業を実施

【取組内容・効果】

- ・電動アシスト宙乗機を使用することで登坂作業を省力化
- ・作業員の疲労軽減により安全性が向上

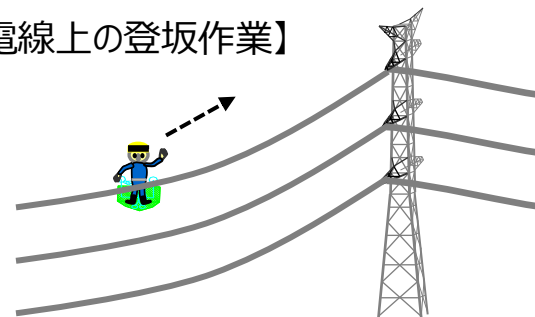
【効率化実現の経緯】

- ・作業員の高齢化や高経年設備対策が増加していくなかで、**作業の効率化と作業安全を両立**するため、**電動アシスト宙乗機の活用**に至った

【汎用性】

- ・電動アシスト宙乗機と省力化業務の経済比較により導入できる可能性

【電線上の登坂作業】



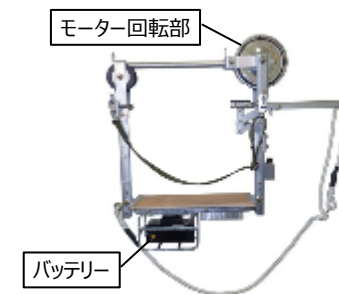
【従来】

<人力宙乗機>



【今回】

<電動アシスト宙乗機>



効率化額

施策1件あたりの効率化	規制期間計	効率化額の算定方法
5.6千円／km	7.3百万円 (費用換算額:2百万円)	人力宙乗機による登坂作業費用と電動アシスト宙乗機による登坂作業費用の差額により算定（kmあたり）

調達に関する取り組み①（物品費）



5

適用開始年度	区分	効率化施策
2019年度	物品	電線の早期発注による効率化

効率化施策の概要

<概要>

早期発注により、メーカーの工場稼働平準化や製造工程における段取替の最小化等の生産性向上により、製造原価を低減

【効率化実現の経緯】

- ・送電線工事は夏季における需要増等から線路停止が困難な箇所があるため、秋頃から着工する工事が多い傾向
- ・従来、工事工程にあわせた発注をしていたため、工場の稼働が夏季ピークとなる状況
- ・メーカーとの協働カイゼンの取り組みの中で得た各社からの意見・要望を踏まえ、早期発注と平準化の両立を志向
 - ⇒工程の源流に位置する当社側からカイゼンに取り組み、**発注プロセスを早期化**
 - ⇒早期発注により、**メーカー各社は製造工程を自立的に効率化**

【効率化効果見込み】

- ・送電線の調達額に対して▲2%程度の効率化効果見込み
- ※調達に関する施策については、個別の施策単位に効果を算定できないため、調達額に反映される「競争・協働カイゼン・価格交渉・まとめ発注等」の効果を総合的に含んだ効果見込みを記載

「効率化施策のイメージ」

【従来】

生産量

春：稼働率が低い

春

夏

秋

冬

【今回】

生産量

早期発注により
生産平準化

春

夏

秋

冬

適用開始年度	区分	効率化施策
2020年度	物品	電線ドラムの梱包見直し

効率化施策の概要

<概要>

電線ドラムの梱包材をプラスチックダンボールと荷造りバンドを使用した簡易梱包へ見直し

【効率化実現の経緯】

- ・電線ドラムは電線の巻量によって木製と鉄製を使い分け
- ・従来、電線ドラムの梱包材は小割板や鉄板等を使用しており、材料費・加工費が発生
- ・電線ドラムの梱包方法について取引先と協働カイゼン検討を行い、「梱包材の簡素化」に着目
- ・試験適用を経て、2020年度より**プラスチックダンボールと荷造りバンドを使用した簡易梱包の適用**に至る

【効率化効果見込み】

- ・送電線の調達額に対して▲2%程度の効率化効果見込み
※調達に関する施策については、個別の施策単位に効果を算定できないため、調達額に反映される「競争・協働カイゼン・価格交渉・まとめ発注等」の効果を総合的に含んだ効果見込みを記載

【汎用性】

- ・運搬や保管の際に損傷リスクが無ければ適用できる可能性

【従来】

<木製ドラムの梱包材>

小割板を釘で打ち付け、
番線留め



<鉄製ドラムの梱包材>

鉄板で覆い、ボルト留め
番線留め



【今回】

<木製と鉄製ドラムの簡易梱包>

プラスチックダンボールと荷造りバンドを使用



適用開始年度	区分	効率化施策
2014年度	工事	くさび形引留クランプ適用による電線接続作業の効率化

効率化施策の概要

<概要>

くさび形引留クランプの適用により電線接続作業（緊線）を効率化

【従来】

圧縮引留クランプによる電線接続（鉄塔上で圧縮作業を実施）

【取組内容・効果】

- ・電線接続に圧縮が不要なくさび形引留クランプを採用することで電線接続作業を省力化
- ・電氣的接続点を生じない構造により、発熱に伴う断線リスクがないため、発熱点検（赤外線熱画像点検）を排除

【効率化実現の経緯】

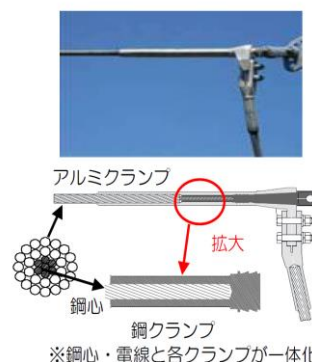
- ・作業性向上を図りつつ恒常的な点検コストを排除するため、全国調査を実施し、2014年度より他電力仕様を採用
- ・材料単価は2倍程度とはなるものの、従来懸念である発熱に伴う断線リスクや作業効率は改善され、長期的な期間におけるトータルコストは低減される見込みを得た

【汎用性】

- ・材料費と工事費および発熱点検費用の経済比較により他地域においても採用できる可能性

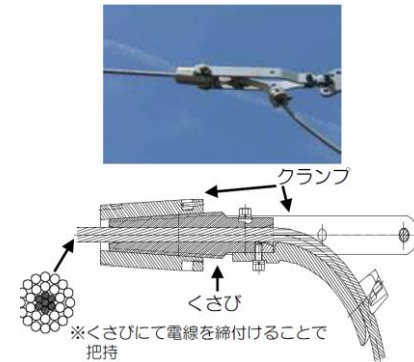
【従来】

<圧縮形引留クランプ>

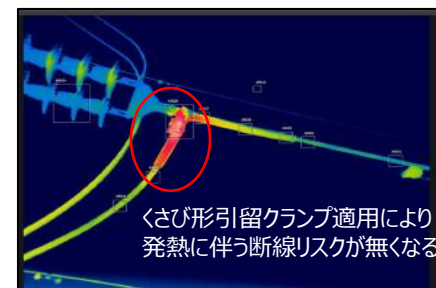


【今回】

<くさび形引留クランプ>



<【従来】圧縮形引留クランプの赤外線熱画像点検>



(参考) 技術・仕様に関する今後の取り組み (工事費)



8

適用開始年度	区分	効率化施策
2026年度	工事	電動架線機による延線作業の効率化 (検証中)

効率化施策の概要

<概要>

電線延線作業に電動架線機を採用することにより中間監視員業務を省力化

【従来】

金車からの脱線防止等のため、中間鉄塔に監視員を配置し延線状況を確認

【取組内容・効果】

- ・監視機能付きの電動架線機を工事会社と協働で開発し、延線作業時の中間鉄塔監視業務を省力化
- ・延線作業における安全性が向上

【効率化実現に向けた検討の経緯】

- ・作業員の高齢化や高経年設備対策が増加していくなかで、作業の効率化と作業安全を両立するため、電動架線機の開発を検討

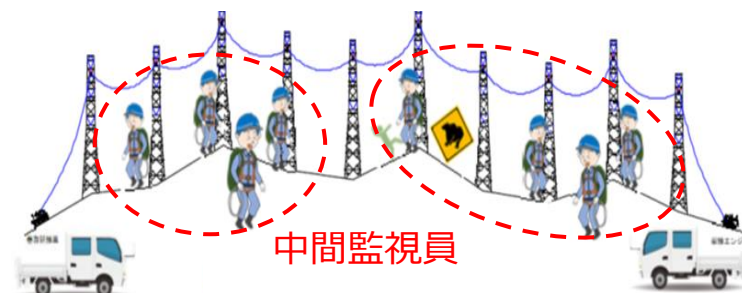
【効率化効果見込み】

- ・～0.5百万円/km程度の見込み
(現在検証中の施策のため、変動可能性あり)

【汎用性】

- ・電動架線機の導入コストと省力化効果の経済比較により導入できる可能性

【現在】

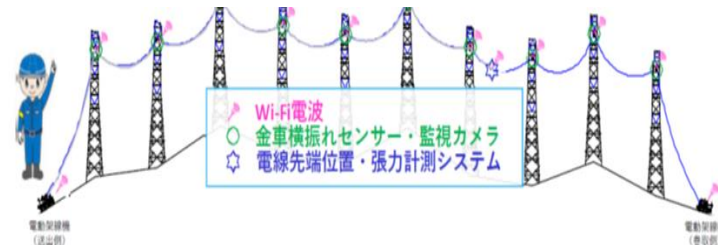


電動架線機



中間監視員
を省力化

【今後】





凡例: 人 ドローン

送電設備に関わる作業代替計画（見込み）

		(Before)		(After) FY2023～		(Future) FY2030～	
レジリエンス	広域	(1次対応)	(2次対応)	(1次対応)	(2次対応)	(1次対応)	(2次対応)
	特定箇所 ※土砂崩壊等 異常箇所	有人ヘリ → 徒歩目視	ドローン（手動） ↓ 復旧方針検討	有人ヘリ → ドローン（自動） →復旧方針検討	ドローン（自動） →復旧方針検討 → 復旧対応	有人ヘリ → ドローン（自動） →復旧方針検討	ドローン（自動） ↓ 復旧方針検討 → 復旧対応
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 Or ドローン（自動） ドローン（自動） ドローン（自動） ドローン（自動）	
点検	無人地帯	ドローン（自動）		ドローン（自動）			
	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）			
	長距離	有人ヘリ（VTR）		有人ヘリ（VTR）			
	電線 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）			
	鉄塔劣化	昇塔目視		ドローン（自動）			
その他	ドローン（手動）		ドローン（手動）				
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）	
工事	ロープ延線 （架線工事）	人力延線 ヘリコプター延線 ドローン延線（手動）		人力延線 ヘリコプター延線 ドローン延線（手動）		人力延線 ヘリコプター延線 ドローン延線（自動）	