

第4回送配電効率化・計画進捗確認WG ミクロ検証_説明資料 (柱上変圧器の装柱見直し)

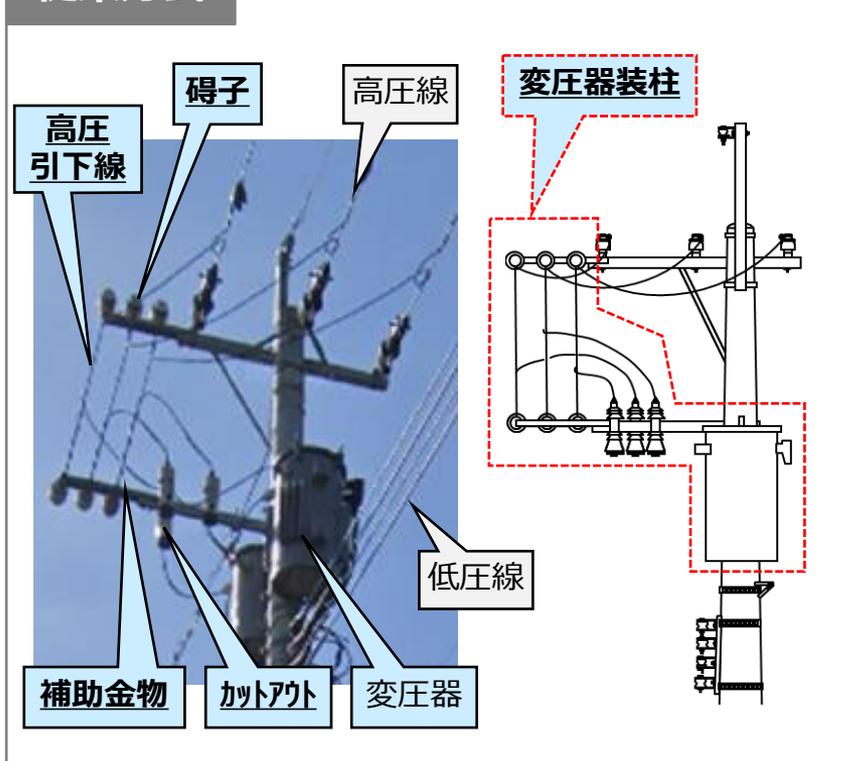
2024年2月8日

九州電力送配電株式会社



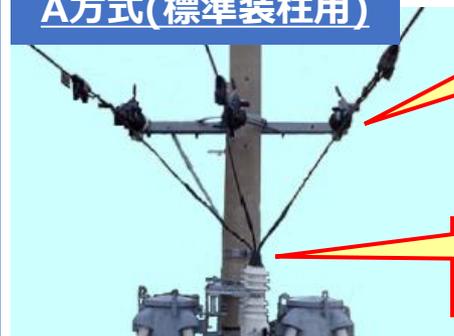
- 本施策は、配電工事（架空）の約2割を占める変圧器工事を対象に、電柱に変圧器を設置する際に必要となる「変圧器装柱」について、効率化に取り組んだものです。
- 変圧器装柱とは、変圧器本体、及び、高圧線・変圧器間を接続する高圧引下線等（碍子・カットアウト・補助金物を含む）を指します。従来、線間短絡の防止といった保安の観点、及び、作業時の安全上の観点から、碍子により高圧引下線の上下を固定する装柱としておりました。
- 今回、作業時の安全性や長期的な信頼性を検証したうえで、新たな装柱方式として「直接引下方式」を導入しました。直接引下方式は、従来方式と比較して碍子や補助金物の使用数量削減による物品費・工事費低減の効果があります。

従来方式



直接引下方式

A方式(標準装柱用)



✓ 碍子や補助金物を削減

✓ 高圧本線からカットアウトに直接接続

B方式(片出し装柱用)

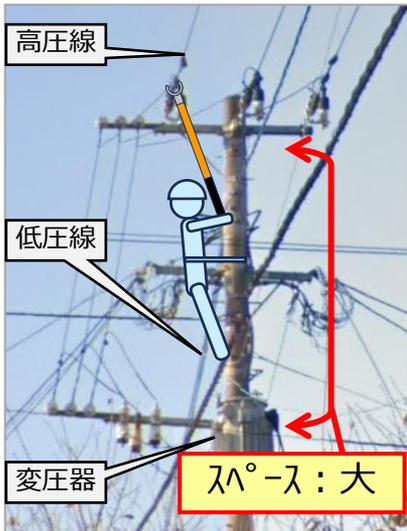


✓ 高圧線が片出し装柱(*)の場合、B方式を適用

(*)高圧線3線全てを電柱の片側に出した装柱

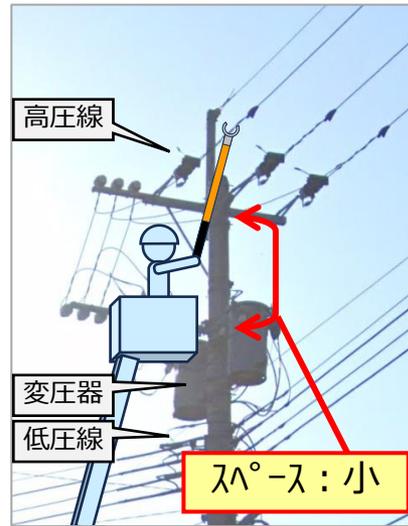
- 当社の変圧器装柱は、柱上作業時の作業スペース確保のため、電柱上部から高圧線→低圧線→変圧器の順で取付ける「高低圧混在装柱」を採用してきましたが、コスト低減等を目的に2014年から高所作業車を使用可能な箇所については、高圧線→変圧器→低圧線の順で取付ける「高低圧分離装柱」を導入しました。
- その後、2020年11月に現業機関からの提案を受け、作業性や安全性・信頼性への影響を検証し、2023年4月から直接引下方式を導入しています。

高低圧混在装柱 ～2013年



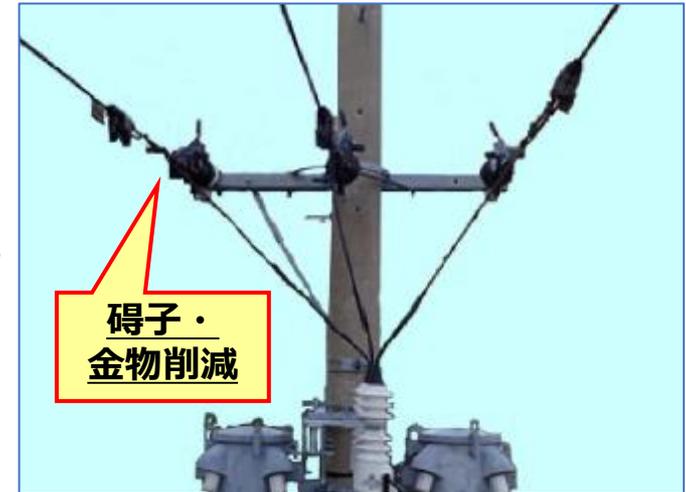
- ✓ 柱上作業時の空間確保のため、高圧線～変圧器間のスペースを大きく確保
※低圧線を変圧器上部に取付

高低圧分離装柱 2014年～



- ✓ 高所作業車を使用可能な場合、高圧線～変圧器間のスペースをコンパクト化し、電柱丈尺を抑制
※低圧線を変圧器下部に取付

直接引下方式 2023年4月～



- ✓ 碍子・補助金物を削減し、高圧引下線を高圧線からカットアウトに直接接続

- 具体的な検討プロセスとして、本店と現業機関が協働し、**電線間の離隔を確保可能な機器の配置や、工事時（建設作業、保守作業を含む）の作業性や安全性を検証**しました。
- また、碍子を省略することで電線の接続部に掛かる力が大きくなることから、**曲げ試験（なわとび試験）による長期的な信頼性評価**を行い、最適な機器配置を繰返し検討しました。
※B方式(片出し装柱用)については、腕金接続用金物を新規に規格制定
- この結果、**作業性・安全性・信頼性を保ちつつコスト低減可能な装柱方法を確立**し、工事基準見直しと工事単価への織込み等を含め、約2年半の期間を経て導入に至りました。

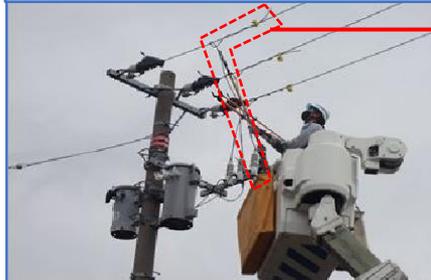
作業性・安全性・信頼性の検証評価（2年程度）

導入（半年程度）

機器配置の検証



作業性・安全性検証



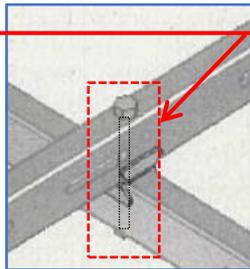
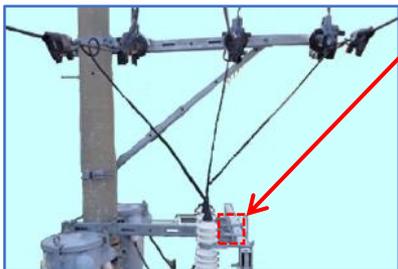
信頼性評価



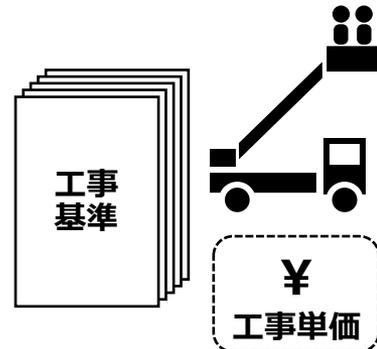
工事基準見直し

工事単価への織込み

B方式に使用する腕金接続用金物の規格制定～形式承認



✓ 機器配置を検証する中で、B方式(片出し装柱用)で腕金同士を接続する「**腕金接続用金物**」の規格を制定



- 直接引下方式の導入により、**碍子・補助金物・高圧引下線の材料数や取付工量の削減から1箇所あたり0.5~0.7万円の効率化効果**があります。
- 第一規制期間合計では、**271百万円/5年の効率化**を見込んでおります。
- また、本施策以外においても、変圧器の絶縁油にリサイクル絶縁油を適用する等、変圧器工事全般の効率化に向けて取り組んでおります。

効率化効果の考え方

効率化単価

A方式：0.7万円/箇所
B方式：0.5万円/箇所
(費用換算ベース)

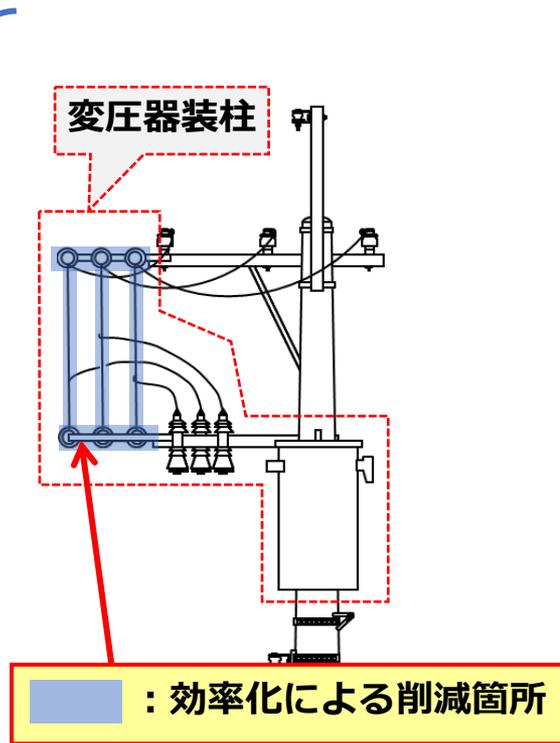


想定適用数

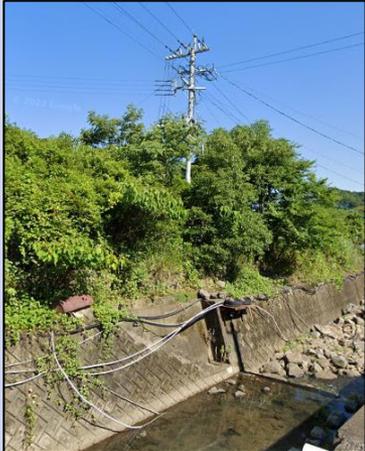
A方式：34.9千箇所/5年
B方式：6.2千箇所/5年
合計：41.1千箇所/5年

効率化額

第一規制期間合計：
271百万円/5年



- 直接引下方式は、作業スペースの確保や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対象**としており、変圧器新設工事のうち、約6割に適用を見込んでおります。
- 最適な装柱は、設備を設置する現場によって様々であり、本施策適用困難箇所も含め、さらなる装柱の簡素化や効率化に取り組んでいきます。
- 他エリアへの展開は、**各社の装柱方式や作業工法等を踏まえた検討が必要**と考えております。

		高所作業車「使用可能」箇所		高所作業車「使用不可」箇所	
		水平配線		垂直配線	
		標準	片出し		
高圧線の装柱写真					
	本施策の適用対象				