

＜ミクロ検証＞ 効率化施策 パンザーマスト（鋼板組立柱）の部分補強工法

2023年 8月 2日
北海道電力ネットワーク株式会社

■ パンザーマストとは、管状の高張力鋼板を継ぎ合わせて一本の柱とする組立柱であり、送配電柱をはじめ、通信電柱、照明柱などに幅広く使用されている。

■ パンザーマストは鉄塔と比較して安価に建設できる小サイズ電線用の支持物であるほか、輸送・保管・建柱が容易という特徴があるため、需要密度が低い北海道の地域特性を踏まえ、1970年頃から木柱の代替設備として設置している。

■ 北海道全体の送電線支持物（約3.9万基）のうち約半数（約2万基）がパンザーマストとなっている。

パンザーマストの特徴

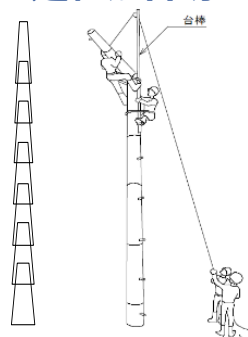
輸送・保管が容易



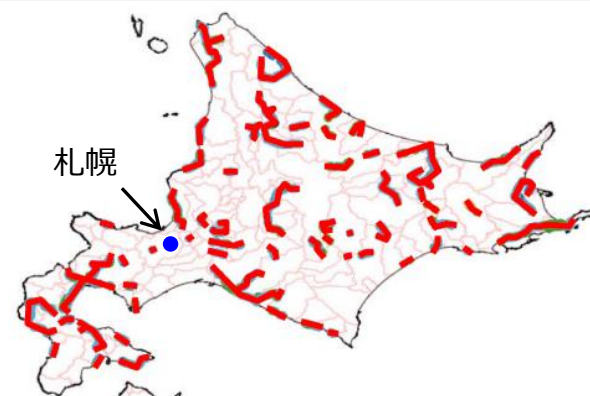
＜輸送・保管時イメージ＞



建柱が容易



パンザーマスト施設箇所



＜北海道エリア＞

- 供給面積 78,421 km²※・・・2位/10社
- 最大電力 501 万kW ※・・・9位/10社
- **需要密度 64 kW/km²・・・10位/10社**

【参考】需要密度(全国平均値)・・・541kW/km²

※電気事業便覧(2022年度版)より

**北海道エリアは広い供給面積に対して
需要規模が小さく、需要密度が低い**

	鉄塔	パンザーマスト
全景		
建設コスト	高	安
送電電力量	大	小
基数	約1.9万基	約2.0万基

- パンザーマストを耕作地等に施設する場合には、農耕機器の接触等による損傷を防止するために、防護板の設置による対策を行っているが、農耕機器の接触により局部的な損傷に至るケースが過去から5件／年程度発生している。
- また、近年、地際腐食による損傷が確認され始めるなど、経年劣化も進行している状況であり、今後取替工事は増加することが見込まれる。

農耕機器接触による損傷事例



地際部の腐食事例



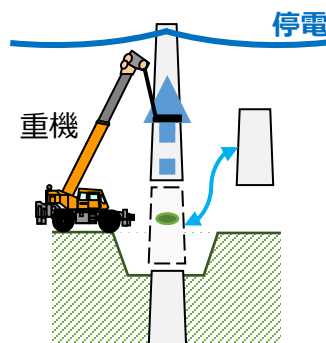
これまで部材損傷の復旧に当たっては、単管パイプ等による仮補強を行った後に送電停止を行い、重機を使用する「**部材取替**」を実施してきたが、**作業時間と取替費用を要するという課題**があった。

これらの課題を踏まえ、従前より重機を不要とする工法などの効率化について検討を進めてきた中、従来の延長線ではなく抜本的な業務効率化を目的に2018年度から導入した**カイゼン活動において、全ての作業工程をゼロベースで見直した結果**、仮補強作業や重機作業および送電停止作業が不要となる、**リベット接合※による「部分補強」の考案**に至った。

※リベット接合：部材の接合部を重ねて穴を開け、リベット（鉚）を差し込み、端部をつぶして接合する工法。

本施策は、2022年7月から全道展開しており、2023年3月末時点で7基に施工済み。

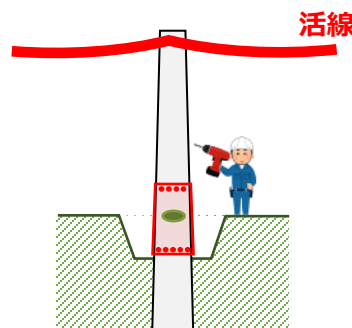
従来：部材取替



仮復旧（単管パイプ） 本復旧（重機）



効率化後：部分補強



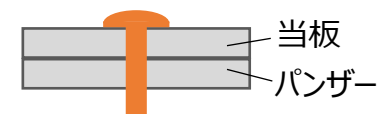
当板リベット接合



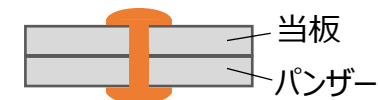
当板



<リベット接合>



部材を重ねて穴を開け、
リベット（鉚）を差し込む



端部をつぶして接合

【効率化の実現効果と今後の展開】

- 本施策は従来工法と比較し、仮補強・送電停止・重機作業が不要となるため、**作業人工は約80%の削減、費用は約95%の削減**となる。
- 本施策は部材損傷の復旧対策として考案したが、腐食対策への適用も期待できるため、今後、施工実績を重ねて知見を集積し、延命化対策への展開を図っていく予定。

【汎用性】

- **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、汎用性が高いと考えている。

効率化前後の比較

作業工程	従来工法 部材取替		効率化工法 部分補強
損傷発見	25人・分		25人・分
仮補強	1,064人・分		0人・分
本復旧	2,170人・分		631人・分
作業人工合計	3,259人・分	約80%削減	656人・分
合計費用 (投資額ベース)	2.3百万円/箇所	約95%削減	0.1百万円/箇所

変電所の照明柱

