

寿命検知機能付バイパスケーブルの開発

バイパスケーブルの余寿命判定を目指して

Development of a Life Expectancy Measurable Bypass Cable

Aiming at the Measurement of the Life Expectancy of Bypass Cables

(配電部 技術G)

配電工事に用いる仮送電用バイパスケーブルは、保有数も多く繰り返し布設撤収される一種の消耗品的な側面を有している。しかし、現場では内部の劣化状況や余寿命判定が難しく日々判定に苦慮していた。そこで、使用限界が現場で簡易に判定できる新型バイパスケーブルを開発した。これにより、ケーブルの劣化状況が使用前点検で容易に検知でき、業務効率化とメンテナンス費用の大幅な削減が可能となる。

(Power Distribution Department, Distribution Technology Group)

A large quantity of temporary bypass cables, used during distribution line construction, are kept in stock for repetitive laying and removal and treated as expendable materials. At construction sites, however, it is very difficult to determine a cable's internal degradation and to measure the life expectancy, and an effective way to solve this problem has been sought. As a solution, a new type of bypass cable has been developed in which the life expectancy of the cables at construction sites can easily be determined. This will make it possible to easily detect cable inner degradation in a pre-operational inspection and thus improve work efficiency and substantially cut maintenance costs.

1 開発の背景

配電工事の無停電工法や故障停電時の仮送電に用いるバイパスケーブルは、全社で約7500本が配備されている。これは、工事のたびに繰り返し布設撤収される一種の工具で、主に機械的ストレスを繰り返し受ける消耗品的な側面を有している。

このため、現場においては日常点検や定期点検により、ケーブルの劣化状態を確認しているが、日常点検でのケーブル内部の劣化状況の把握や定期点検での余寿命の判定はなかなか困難であった。そのため、現場では使用判定に日々苦慮しており、バイパスケーブルの使用限界が、現場で特殊な測定器を必要とせずに簡易に判定できる新型バイパスケーブルの開発が求められていた。

2 開発概要

前記課題を解決するため、現場で発生したケーブルの不具合実態を詳細に分析し、その知見を生かすつ

新たな予防保全の考え方を導入した新型バイパスケーブルを開発した。

このような仕組みのバイパスケーブルは他に例を見ない画期的なものである。

経年ケーブルの不具合実態の分析を行い、ケーブルの最弱部が遮蔽層にあること（過去2年間の定期点検品の不具合内容は遮蔽層断線が99%、シース不良が1%）をつきとめ、ここを寿命判定に利用する手法を具現化した。

遮蔽層の異常は、その電気抵抗を精密に測定すれば検知可能ではあるが、その変化量が極めて微少で、現場むきでないため、新たに検知線を織り込む方式を開発した。

実作業を模擬した屈曲試験を行い、遮蔽層、絶縁層、芯線の強度協調を精査するとともに、遮蔽層寿命と検知線の断線状況との相関を調査し、最適な検知線素線径を選定した。また、これに併せ遮蔽層の構成素線を単線から撚線に変更し、遮蔽層の寿命を現行品の1.2倍にして長寿命化をはかった。（第1図）

第1表 効果比較

		現行品A	開発品B	B - A
点検人工 (千人工 / 年)		2.8	2.4	0.4
費用 (百万円 / 年)	点検	111	68	43
	耐用取替	354	300	54
	計	465	368	97

遮蔽層に対しては、検知線の方が先に断線するように強度協調（第2図）をはかったので、ケーブルの寿命は検知線の導通をテスターでチェックするだけで検知可能となった。

3 効果

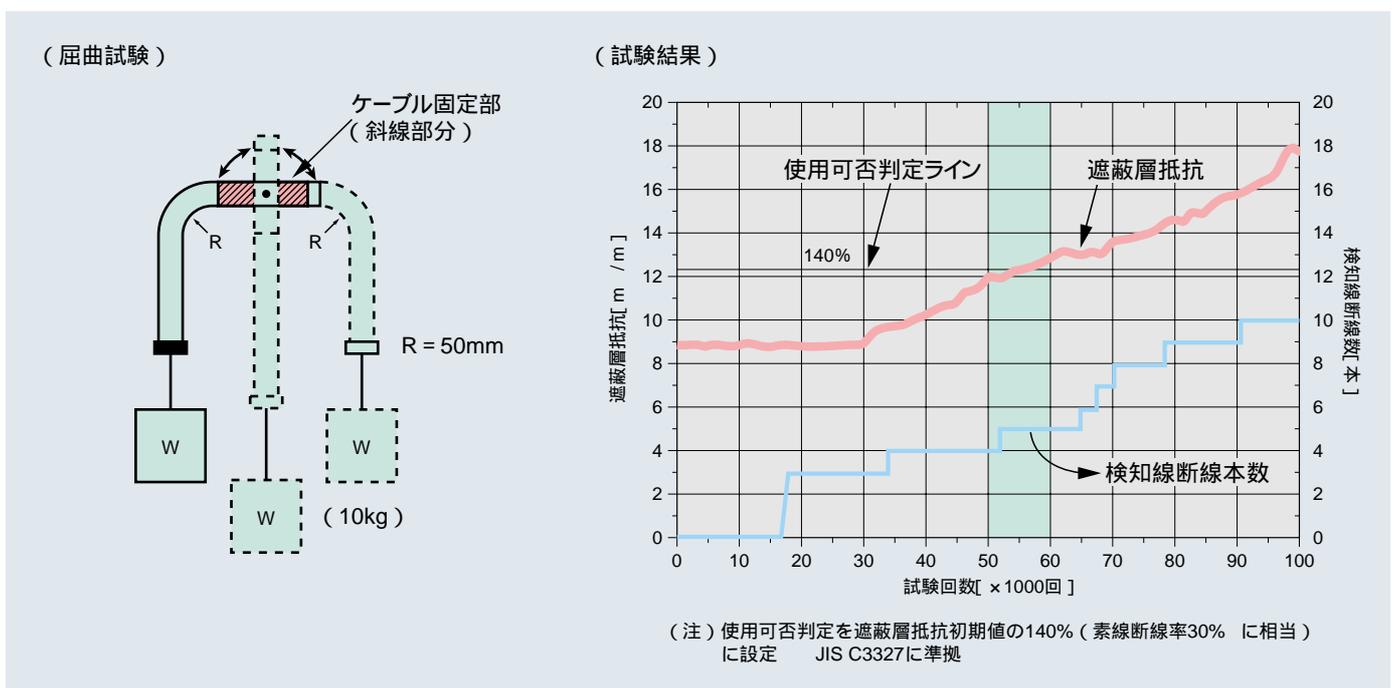
ケーブルの劣化状況を使用前点検で容易に判別できるため、業務効率化とメンテナンス費用が大幅に削減できる。（第1表）

4 今後の展開

今年度以降、新規配備のバイパスケーブルは、当該仕様に変更していく計画である。

	形状	遮蔽部構造	外観写真
現行品		素線径：0.18mm （錫メッキ付き軟銅線） 素線数：10本持×12打（片側） 綿糸×12打（片側）	
開発品		素線径：11/0.18mm* （錫メッキ付き軟銅線・撚り線） 検知線：0.18mm エナメル線 素線数：（1本+検知線1本）持×12打（片側） 綿糸×12打（片側）	

第1図 開発品の構造



第2図 性能試験結果