

架空送電線から発生する騒音を低減する技術 —耐候性に優れた低コロナ騒音スパイラル線の開発—

背景

強風時、架空送電線から電線の風切り音が発生することがある。この風音を低減するために、電線表面の空気の流れを乱す目的で、電線にスパイラル状の細線を巻きつけることがあるが、スパイラル線は雨水を溜め込みやすい性質がある。このため、降雨時にスパイラル線を装着した送電線には、電線表面の突起物となる水滴が多数存在し、突起先端から発生するコロナ放電が増加するため、コロナ騒音が増大することがある。当所では、酸化チタンの溶射により表面が超親水性となったスパイラル線が、電線表面の水滴を素早く排出する特性を持つことから、コロナ騒音を低減するスパイラル線であることを実験的に明らかにした。しかし、従来のアルミ合金製のスパイラル線を基材とした場合、表面劣化が生じることが明らかになった。

目的

耐候性に優れ、「風音」と「コロナ騒音」の双方を低減する低コロナ騒音スパイラル線を開発する。

主な成果

1. 低コロナ騒音スパイラル線のコロナ騒音低減効果

降雨時の送電線を模擬した実規模レベルの人工注水課電試験を実施し、低コロナ騒音スパイラル線のコロナ騒音低減効果を確認した。騒音低減効果は特にコロナハム音（電源周波数の2倍の周波数成分）において高く、図1に示すように従来のスパイラル線（従来品A、従来品B）のみならず、スパイラル線を装着していない電線よりもコロナハム音発生量は低くなる。

2. スパイラル線基材の選定と試作品の機械的特性

耐候性に優れたスパイラル線を実現するため、表1に示すようにチタンを用いてスパイラル線を試作した。軽量化のため、中空パイプ状にすることで、従来のアルミ合金製のスパイラル線と同様の機械的特性を持つスパイラル線が実現できる。

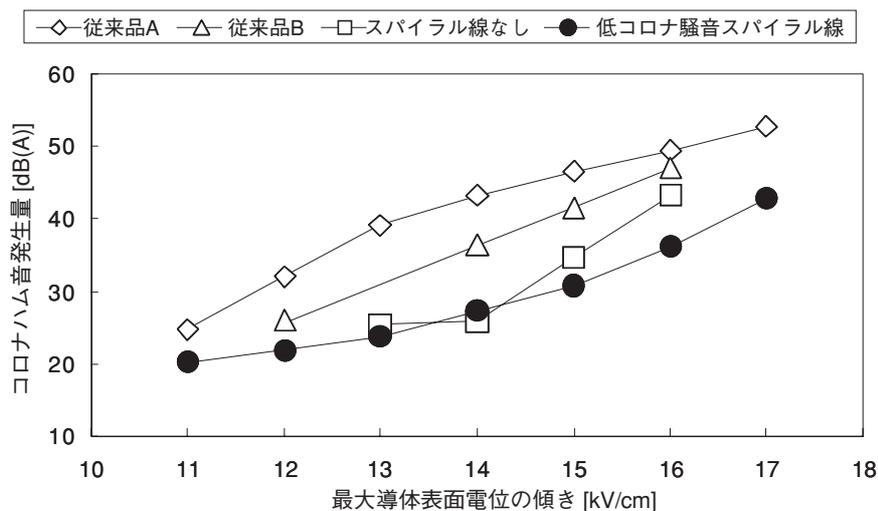
3. 自然暴露試験による耐候性評価

従来のアルミ合金およびチタンパイプを基材に、酸化チタンを溶射した2種類の低コロナ騒音スパイラル線を製作し、図2に示す状態で234日間自然暴露（雨天日数延べ68日）し、表面の構成元素分析を行った。アルミ合金を基材とした低コロナスパイラル線は、基材溶出防止のためにニッケルの中間層を設けた。

分析結果を図3に示す。従来のアルミ合金基材の低コロナ騒音スパイラル線は、暴露後の表面に基材のアルミと中間層のニッケルの溶出、および微小突起が確認できた。チタンについては基材の溶出はなく、超親水性も維持しており、チタンを基材に用いることで、耐候性に優れ、施工性の良い低コロナ騒音スパイラル線が実現できた。

主担当者 電力技術研究所 高電圧・電磁環境領域 主任研究員 宮島 清富

関連報告書 「低コロナ騒音スパイラル線の開発と耐候性評価」電力中央研究所報告：H07007（2008年6月）



500kV 送電線を想定し、試験条件は ACSR410mm² の 4 導体。最大導体表面電位の傾き 15kV/cm 程度が 500kV 送電線の代表的な値であり、低コロナ騒音スパイラル線のコロナハム音発生量は従来のスパイラル線より 10dB 以上低い。

図1 低コロナ騒音スパイラル線のコロナハム音特性

表1 低コロナ騒音スパイラル線の基材の機械的特性

材質	長さ [mm]	外径 [mm]	肉厚 [mm]	重さ [g]	施工性*
アルミ合金 (従来品)	2554	6	中実	206	基準
チタン	1834	6	1	138	良好

* : 工事関係者による巻付け時の意見



図2 開発した低コロナ騒音スパイラル線 (チタン基材)

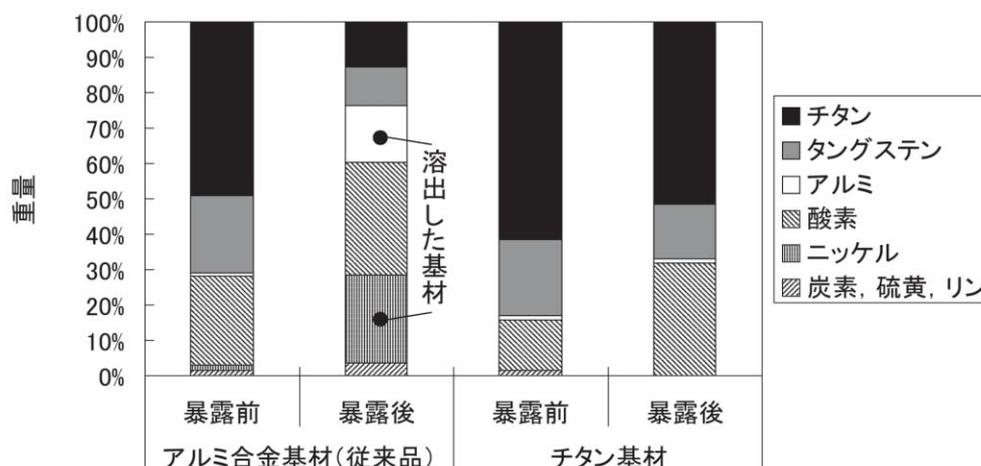


図3 低コロナ騒音スパイラル線の表面の構成元素