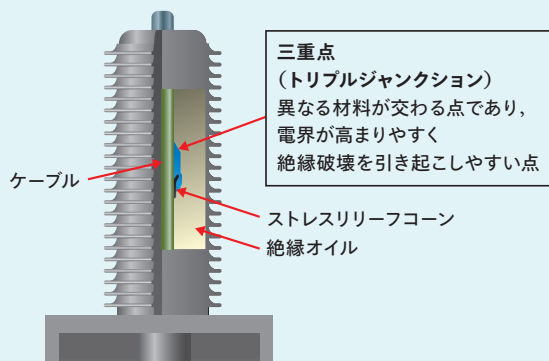


ポイント解説

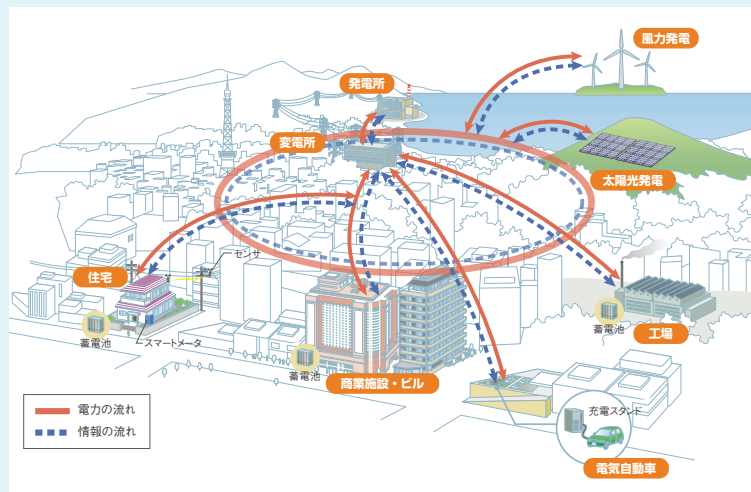
送電ケーブルの“つなぎ目”を進化させ、
カーボンニュートラル実現を支える日本全国をつなぐ
送電網の構築に向けて

欧州などで先行してきた高電圧直流送電（HVDC）技術は、いま日本でも本格的な導入期を迎えています。2050年のカーボンニュートラル実現のカギは、地方の太陽光・風力・水力などで発電されたクリーンな電力を、需要の大きい首都圏へ効率よく届けることです。しかし、発電に適した場所と電力消費地は大きく離れているため、長距離でも送電損失の少ないHVDCが不可欠となります。日本では現在、こうした直流送電網の全国的な構築が進められています。

この送電システムを支える重要な部品の1つが、架空線や変電所設備などに接続するためのケーブル用端末である「気中終端接続部」。送電システム全体の信頼性は、ケーブル本体だけでなく、こうした接続部の品質にも大きく左右されます。特に注意が必要な箇所が、異なる材料（ケーブル、ストレスリリーフコーン、オイル）が交わる「三重点（トリプルジャンクション）」という部分で、電界強調（局所的に電場が強くなる現象）しやすい構造になっています。電界強調が起これば、絶縁材料の劣化や部分放電が発生し、最悪の場合は絶縁破壊（故障）につながります。従来設計では、この三重点の電界が高く、長期運用の信頼性を維持するうえでの課題になっていました。

電界を数値化して
バランスを取りながら新設計を実施

古河電工ではこの状況を改善するため、蓄積したケーブル開発関連技術と電界シミュレーションを駆使



して、気中終端接続部を直流の高電圧課電に適應する構造を新たに設計。従来設計と新設計の両面で、気中終端接続部の各部位の電界分布を詳細に解析しました。特に三重点周辺は、実際の運用条件に基づいた温度（25℃/90℃）と印加電圧（約970 kV）などで解析を実施し、電界を数値化するとともに電界強調を可視化しました。

ここで重要なのは、「三重点の電界を下げすぎると、別の部分で電界が上がってしまう」というバランスの問題。1箇所を改善するのではなく、全体の電界分布を俯瞰しながら設計を進めました。

最適な電界バランスで
電界を大幅低減

この新設計によって、6つの測定箇所のうち三重点（オイル側・ケーブル側）の電界ストレスは、従来比0.64～0.81まで低減（＝最大36％減）。ほかの部位は従来設計と同等レベルで、全体の電界バランスを最適化した気中終端接続部が実現できました。

こうして開発した気中終端接続部は、これから構築される国内外の直流送電システムの重要な要素になります。さらに今後は、より長距離・大容量の直流送電システムの需要増加が予想されます。古河電工は、必要となる要素技術のさらなる向上に努め、超高電圧直流送電（EHVDC）の気中終端接続部を実現する新たな設計・開発に取り組んでいます。