

直流高電圧き電用電力変換器における回生電力有効活用のための制御方法

吉井 剣 生出 珠之助

直流電気鉄道は交流電気鉄道と比較して低圧大電流のシステムであり、電車線やレールの電気抵抗による電車線電圧降下や、それに伴う電力損失が大きいという課題があります。抜本的な対策法として電車線電圧の昇圧が挙げられますが、車両等の膨大な設備の改修や新製が必要になり、現実的には困難です。そこで、既存の電車線の電圧はそのままに、より高い電圧で運用する高電圧き電線を新たに設け、電力変換器で電車線と接続する高電圧き電方式が提唱されています。

本研究では、単巻変圧器(AT)を使用した

交流ATき電方式と高電圧き電方式の類似性に着目し、ATの特性を直流回路上で模擬するように変換器を制御する方法(DC-ATき電方式)を考案しました。このDC-ATき電方式がもたらす回生電力融通の促進効果と、高電圧き電線で電力融通することによる損失低減効果を併せて、大きな省エネ効果が得られることをシミュレーションにより確認しました。

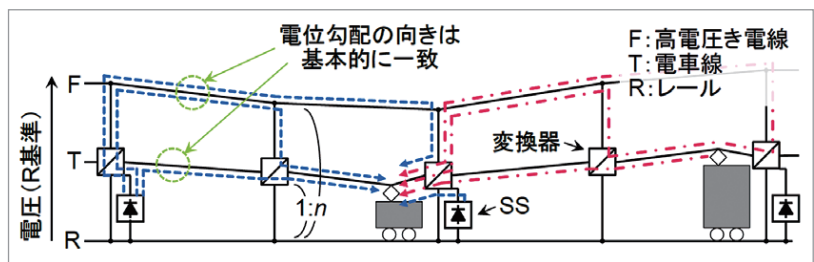


図 DC-ATき電方式の電力フローと電位勾配