

# 鉄道用電力設備への 低ロス半導体素子の適用

Application of Wide-bandgap Semiconductor Devices  
to Electric Traction Infrastructure

## 【概要】

炭化ケイ素(SiC)等の材料を用いた低ロス半導体素子は、耐電圧性能が高く通電損失が小さいなどの特性があり、直流き電方式の高電圧化に適していると考えられます。シリコン整流器や直流遮断器といった鉄道用電力設備について、ミニモデル等を用いて低ロス半導体素子の適用効果を検証しました。

## 【特徴】

直流き電方式の効率を向上させるには、き電電圧の高電圧化が有効ですが、高電圧に対応した電力設備を開発する必要があります。将来的に低ロス半導体素子を適用する前提で、整流器について従来のシリコン(Si)ダイオードとSiCのショットキーバリアダイオード(SBD)を適用したミニモデルを製作し、効率の比較検証を行いました。また、直流遮断器についてSi-IGBTを遮断媒体とする半導体遮断器のミニモデルを用いて遮断試験等を実施し、高電圧き電時の保護に有効であることを確認しました。

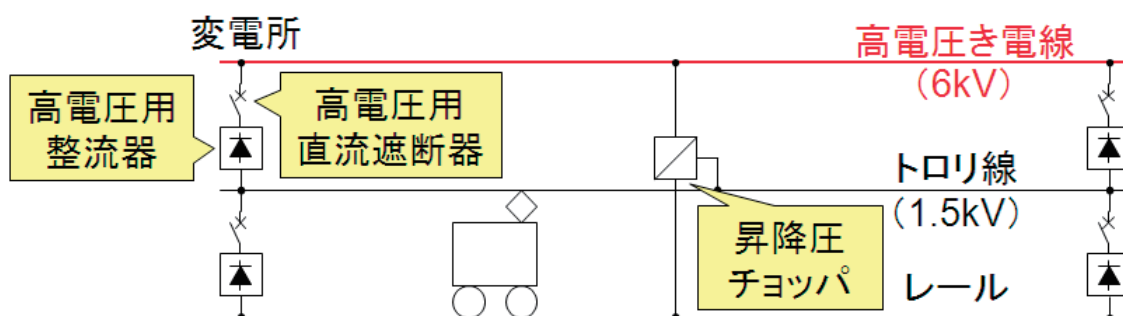


図1 高電圧直流き電方式の一例と低ロス半導体素子の用途

## 【用途】

高電圧直流き電方式を実用化する際に、従来のSi素子より耐電圧性能が高い低ロス半導体素子を利用できれば、より高効率なき電方式の実現が期待されます。

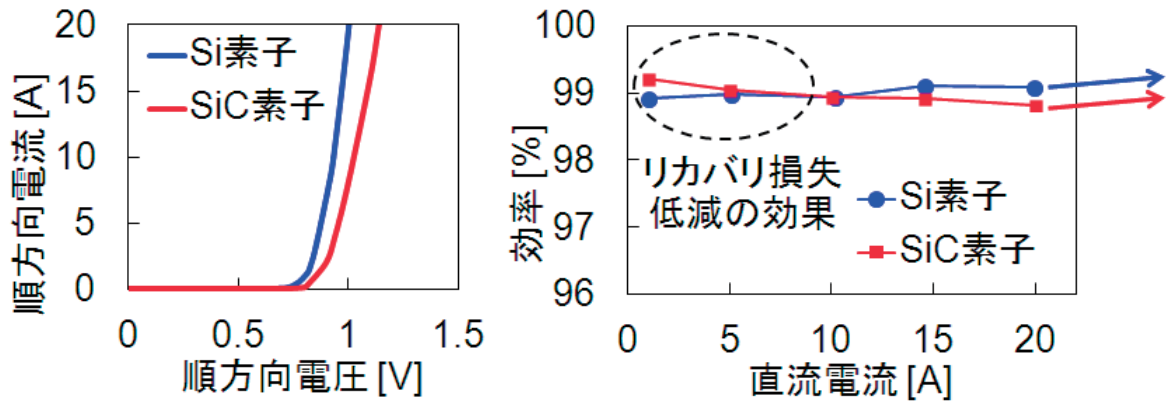


図2 使用したダイオードの特性と整流器効率の測定結果

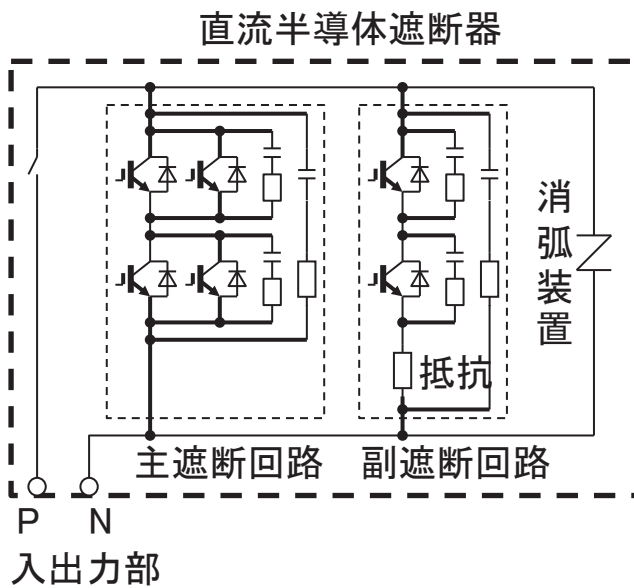


図3 直流半導体遮断器の構造

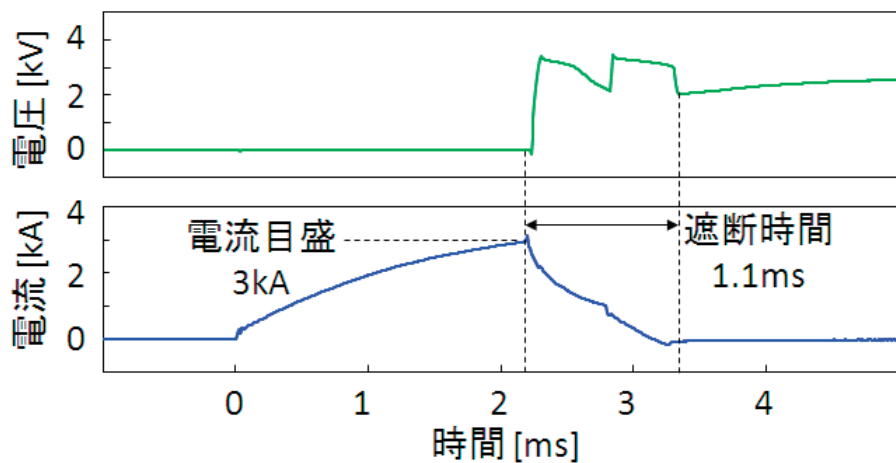


図4 直流半導体遮断器の遮断特性

特許出願中

公益財団法人鉄道総合技術研究所  
電力技術研究部 き電