

# 交流き電回路地絡時の レール電位予測

Rail-potential Prediction Method at the time of Ground Fault on BT Feeding System

## 概要

き電回路で地絡故障が発生した場合、レールに接続された信号設備等が損傷することがあります。この事象の主要因は、地絡時に生じる大きなレール対地電位（以下、レール電位）であり、レール電位を正確に把握し、適切に抑制することが地絡保護の重要なポイントとなります。そこで、地絡故障時のレール電位に大きく寄与するレールの対地漏れ抵抗 $\rho$ の分布を詳細にモデル化する計算手法を提案しました。BTき電回路を対象とした検証では、実測値に対して誤差約20%以下の精度で地絡時のレール電位分布が得られています。

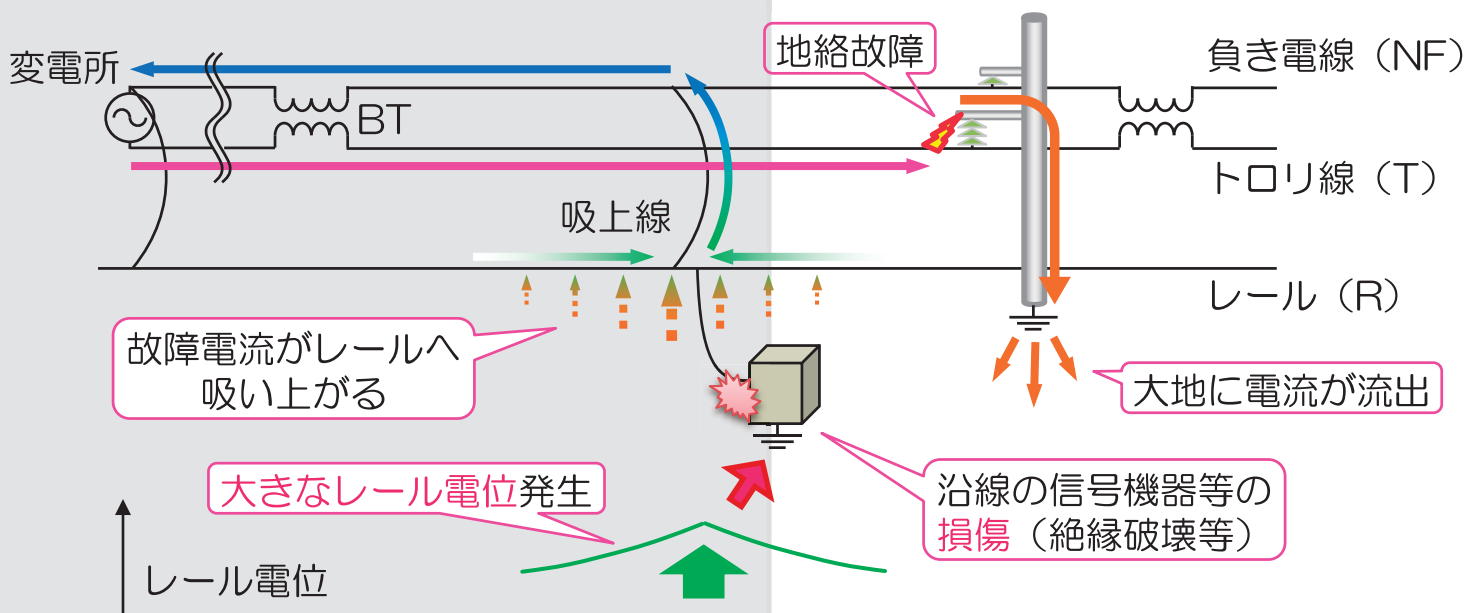
## 特徴

- 従来手法では計算が困難な、対地漏れ抵抗が極端に異なる線路条件（スラブ軌道とバラスト軌道が混在する区間）においても、地絡時のレール電位分布を精度良く予測できます。
- 地絡故障による信号設備の損傷リスクについてより詳細な評価が可能となります。

## 用途

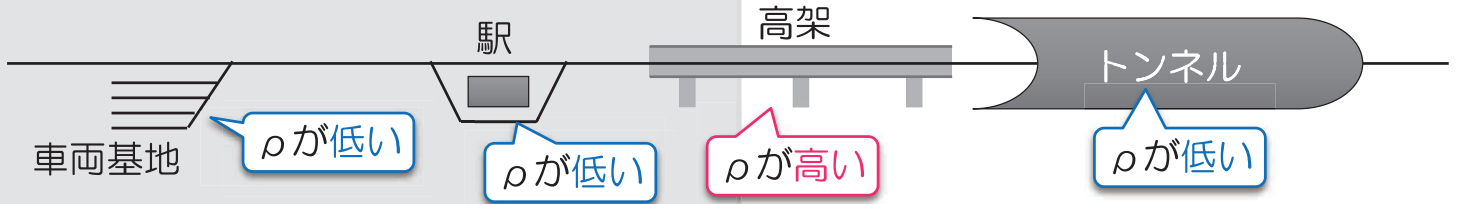
地絡保護手法の比較や組み合わせ効果などを定量的に評価できます。

### ■ 地絡故障時のレール電位



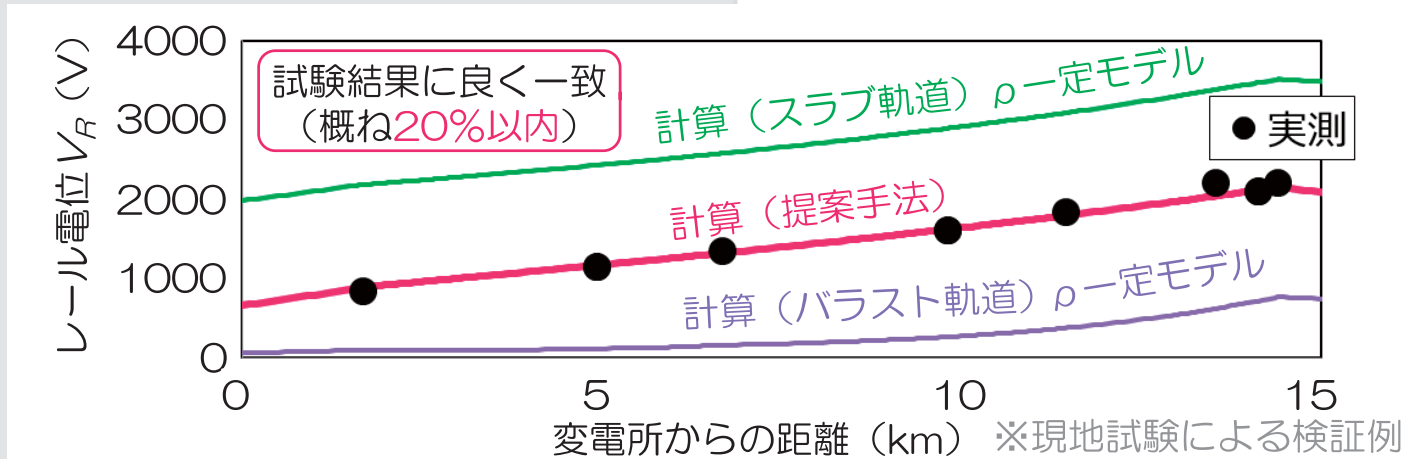
## ■ レール対地漏れ抵抗 $\rho$ の特性

- レール電位にはレール対地漏れ抵抗  $\rho$  が強く影響 ( $\rho$  大  $\rightarrow$  レール電位上昇の傾向)
- $\rho$  は軌道構造、駅・基地等の線路配線、地質、天候で場所毎に大きな差 (1~2桁)  
 $\rightarrow$   $\rho$  一定とする従来の回路計算モデルではレール電位の推定は困難



## ■ 提案手法によるレール電位分布計算例

- 区間ごとに異なる  $\rho$  を設定
- 区間の分割例：駅部、バラスト軌道部、スラブ軌道部に分割
- $\rho$  の同定法：対象線区での低圧人工地絡試験の結果を再現するように決定  
 地絡点を変えた複数の試験結果を用いることにより同定精度を確保



## ■ レール接地方式による地絡保護の評価例

- 地絡時にレールを接地することでレール電位上昇を抑制する手法の評価例
- この例では地絡保護に必要な具体的な接地抵抗値を評価

