

直流大電流試験装置

公益財団法人鉄道総合技術研究所

電力技術研究部

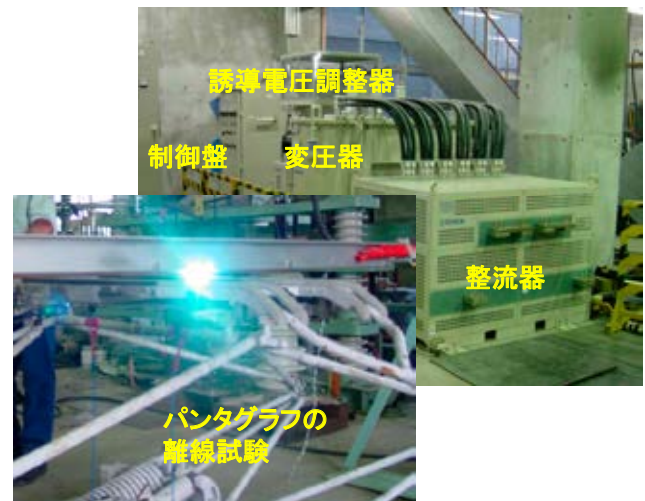
試験体への大電流通電試験

遮断器やヒューズの遮断性能、部材の温度上昇特性などの把握には、実設備と同等の電圧・電流を印加することが必要な場合があります。鉄道総研では、実際の印加電圧や負荷電流・故障電流に相当する条件で試験を実施することができる直流の大電流試験装置を備えています。

低圧大電流試験装置

【特徴】

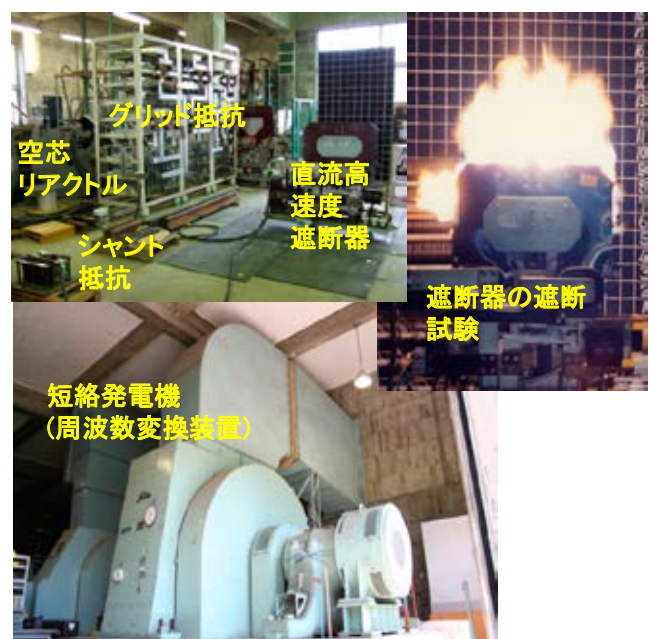
- 回路の切り替えによって20V-10kA、または40V-5kAの連続通電が可能です。
- 通電試験中においても、誘導電圧調整器によって電流値の調整が可能です。
- 電気鉄道用のトロリ線の温度上昇試験や、パンタグラフの離線試験、電気自動車及び自然エネルギー関係部品など数多く実施した実績があります。



高圧大電流試験装置

【特徴】

- 実際の直流き電用変電所と同程度の容量と性能を有しています。
- 短絡発電機を電源として、整流器用変圧器と、シリコン整流器により、直流電圧1,500Vで、最大50,000Aの通電試験を安全に実施することが可能です。グリッド抵抗と空芯リアクトルで、き電回路定数を調整することができます。
- 電気鉄道用の直流高速度遮断器やヒューズの性能試験、絶縁物の絶縁性能試験など数多く実施した実績があります。



変電所周辺の磁界測定評価

公益財団法人鉄道総合技術研究所

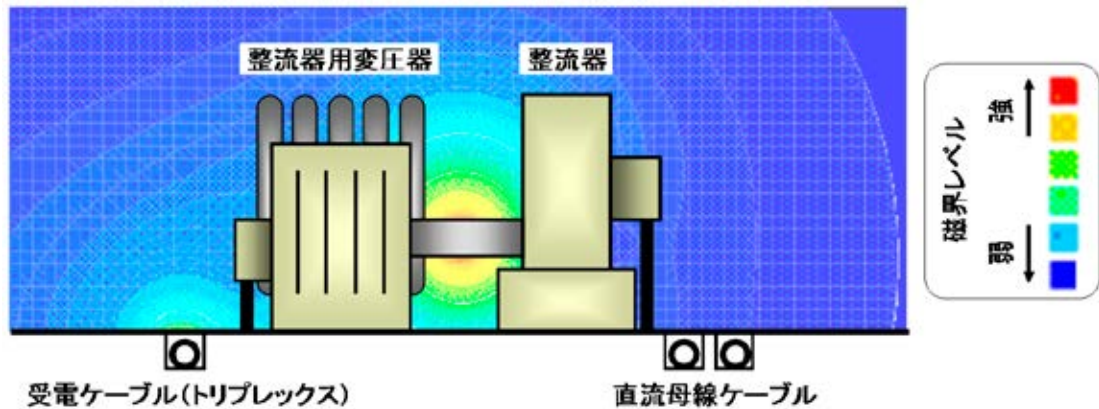
電力技術研究部

低周波電磁界に関連する様々な課題に対応

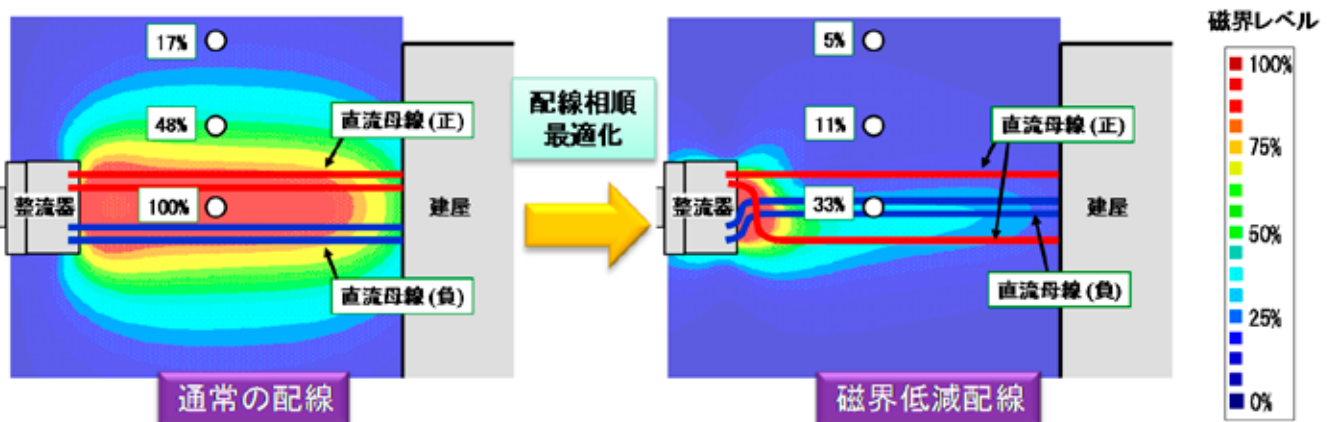
電力設備周辺における低周波（直流や商用周波など）の電磁界（電界・磁界）は、環境問題の一つとして社会的に関心が高くなっています。鉄道総研では、変電所など鉄道用電力設備の低周波電磁界に関連する測定評価を実施しています。

【特徴】

- 実設備における電磁界の測定により実際の電磁界レベルを評価します。設備の電流測定を並行して実施すれば、測定時とは異なる負荷条件への外挿も可能です。
- 設備の平面図や断面図から磁界分布をシミュレーションすることが可能です。設備設計の段階で発生量の推定が可能です。
- 設備から発生する磁界を低減する対策を検討します。対策効果はシミュレーションにより計画段階で推定することが可能です。



直流き電用変電所における商用周波数の磁界シミュレーション結果例



直流き電用変電所の直流母線部における磁界低減対策の効果検討例

電
気

鉄道信号システムの安全性評価

公益財団法人鉄道総合技術研究所

信号・情報技術研究部

国際規格を参考にした第三者視点の安全性評価

鉄道信号システムは、冗長構成による比較、故障診断、故障検知時の安全側固定という仕組みを組み込んで安全性を確保しています。鉄道総研では、新たに鉄道信号システムを開発する際に、システムの安全性確保の考え方を示す文書をベースに、安全設計のためのアドバイスや安全性評価を実施します。

【特徴】

- 「設計段階」の評価では、システムの故障モードが特定されているか、各故障モードに対してフェールセーフを基本とした対策が施されていることを確認します。システム全体を観点としたFTA、FMEAの結果も確認します。
- 「試験段階」の評価では、試験項目の入力条件、判定条件、試験結果を確認します。また、試験項目は、設計仕様書に対応していることも確認します。

ハードウェア

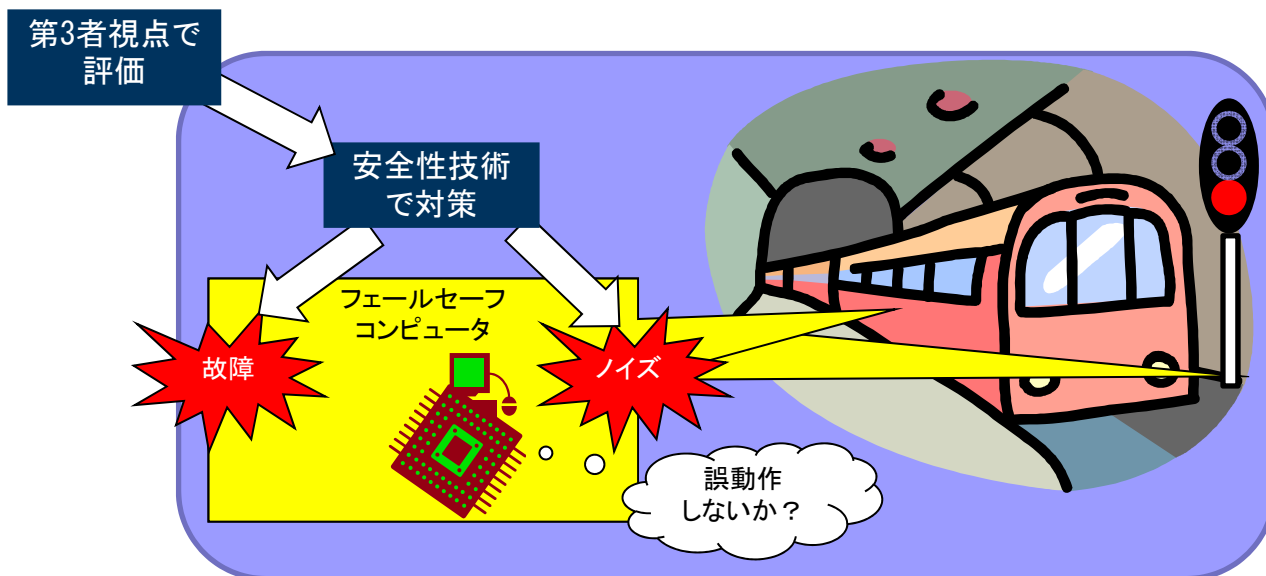
- ・危険側誤動作の発生頻度が従来と同等以下
- ・故障検出時の安全側固定
- ・積極的な故障診断（潜在故障の防止）
- ・診断回路自身の判断
- ・ROM、RAM診断
- ・入出力回路の故障診断 等

ソフトウェア

- ・機能仕様の明確化
- ・安全側と危険側の明確な区分（プログラム構造、情報）
- ・実績のあるプログラム言語の使用 等

【列車保安制御システムの安全性技術指針】

主な確認項目



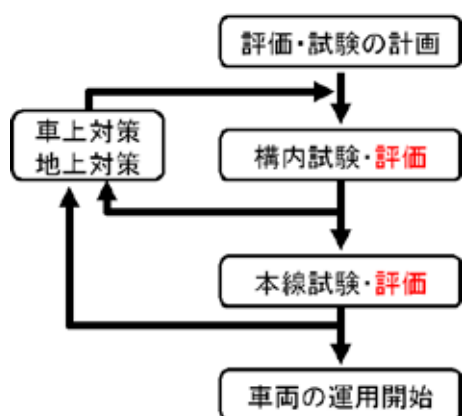
主な確認項目のイメージ

車上側のノイズが信号設備に与える影響を評価

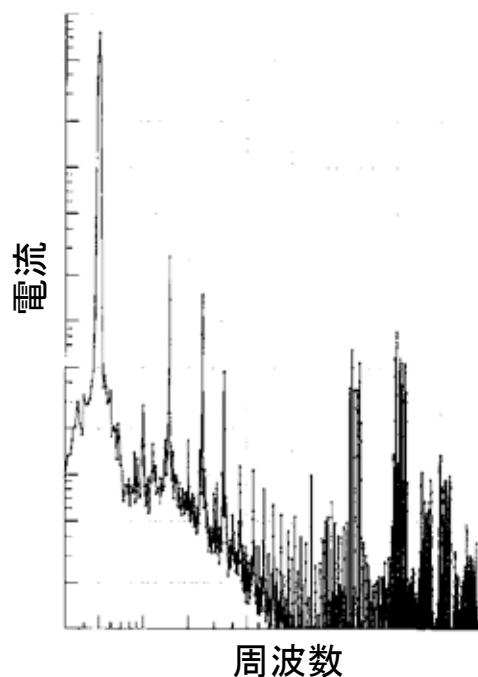
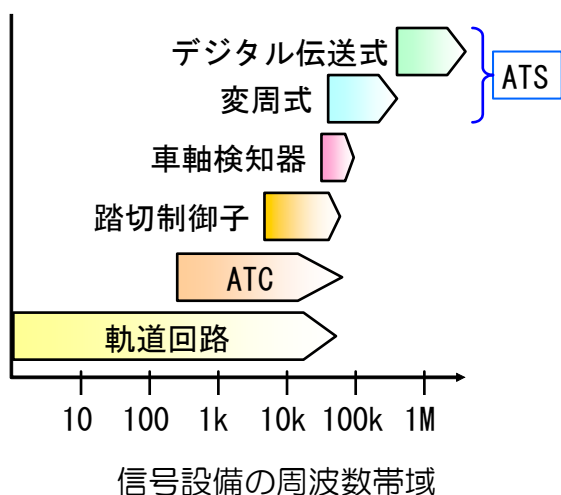
新製車両を導入する際、VVVF装置やSIV装置といった車上装置から発せられるノイズが、ATSや踏切制御子、軌道回路などの設備に対して影響を与えないことを確認する必要があります。鉄道総研では、試験方法のアドバイスを行うとともに、試験結果から対象となる信号設備に対しての影響評価を実施します。

【特徴】

- 本線試験の可否等を判断するための構内試験、最終的な車両運用を判断するための本線試験の順で実施します。
- 一般的な新車開発や機器更新と異なる特殊な試験の場合には、評価だけでなく実際の試験における測定も行います。



評価の流れ



帰線電流の測定例

鉄道用無線通信回線シミュレータ

<RADTRACE>

公益財団法人鉄道総合技術研究所

信号・情報技術研究部

無線通信品質を予測計算し、回線設計の妥当性を評価する

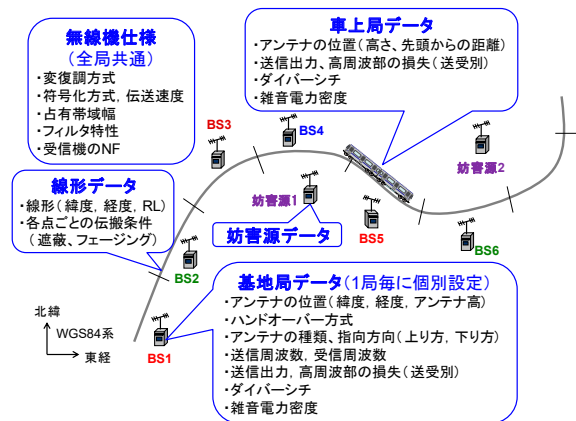
無線通信システムを導入する際には、通信を行うエリア内で所要の通信品質が得られるよう、無線機の仕様やアンテナの配置などを適切に設計する必要があります。鉄道総研では、これらの設計を効率化できるよう、電波伝搬や雑音など設計時の想定が難しい現象をシミュレーションし、通信品質を予測計算するツールを開発しました。

【特徴】

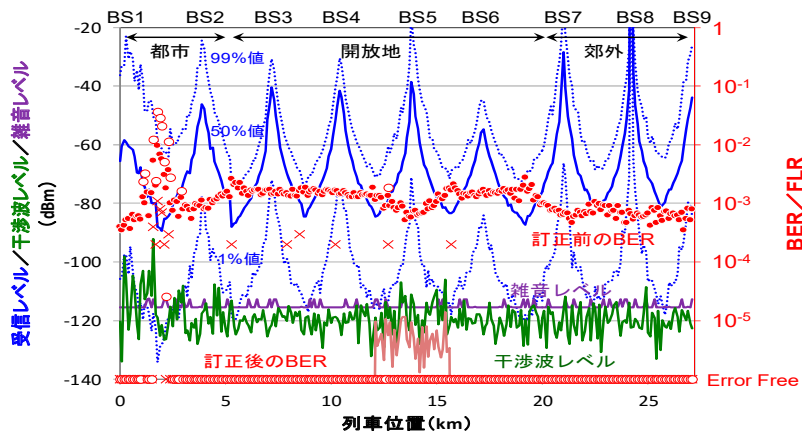
- 設計対象線区の線形や地形条件、無線機の仕様、アンテナの配置等を入力することにより、通話品質やデータ伝送品質を出力します。
- 地図画面上で、線路の条件やアンテナの配置などの入力や、計算結果の表示を行うことができます。
- 沿線の伝搬環境や、雑音、干渉波の影響も考慮できます。
- 無線周波数の変更、妨害試験など、現車試験では実施が困難な条件も試行できます。



シミュレータの画面例



主な入力パラメータ



仮想線区における通信品質の計算結果例