

非接触給電方式の展望

浮上式鉄道技術研究部(電磁システム)

柏木 隆行



Railway Technical Research Institute

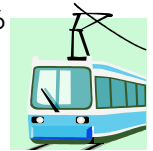
はじめに

電力供給
⇒導体で**直接接続**



移動体への電力供給
⇒**摺動部**を設けて導体同士を接触させる
例:架線+パンタグラフ

- ・感電や漏電の可能性
- ・摺動部の**メンテナンス**必要



Railway Technical Research Institute

非接触給電を用いると...

電力を空間を通して供給

- ・摺動部が無い
- ・課電部を晒す必要が無い

- ・接触部が無いため、騒音・メンテナンスに有利
- ・感電・漏電の可能性が低い



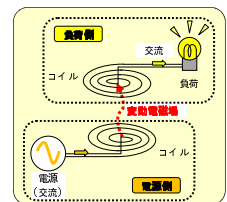
Railway Technical Research Institute

非接触給電

通常、電力は**導体を通して**送られる
例:送電線



非接触給電は何らかの形で**エネルギーを変換し、空間を通して電力を伝送**
例:コイルを使って磁場に変換



Railway Technical Research Institute

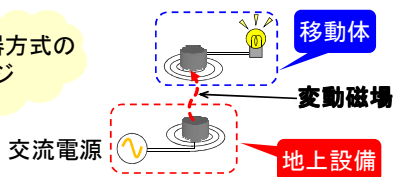
変圧器方式

原理:送電側と集電側を磁場で結合し、エネルギーを送る

特徴:近距離、大電力伝送

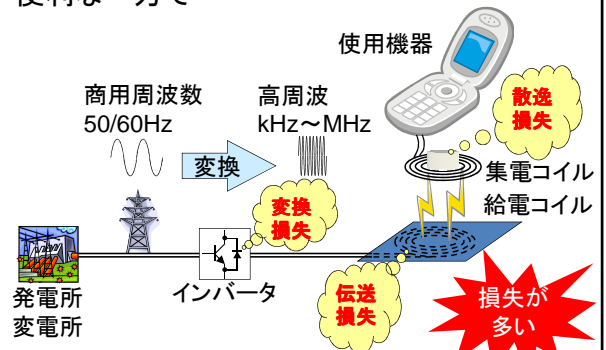
例:中央新幹線、ドイツトランスラピッド、電動バス、携帯電話、髭剃、電動歯ブラシ他

変圧器方式のイメージ



Railway Technical Research Institute

便利な一方で...



Railway Technical Research Institute

鉄道への応用

- ・鉄道:
 景観に対する要求(特に欧州)
 容易に間欠的な給電が可能
 給電・集電装置のメンテナンス低減
- ・浮上式鉄道:
 高速移動給電の必要から(接触給電では困難)

鉄道の電力供給の特徴

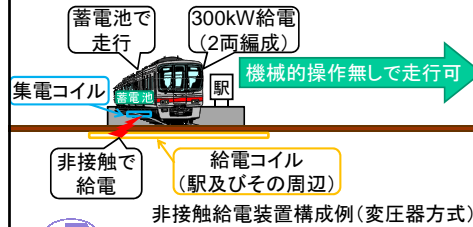
- ・大電力(100kW~)
- ・高速移動(400km/h~)



Railway Technical Research Institute

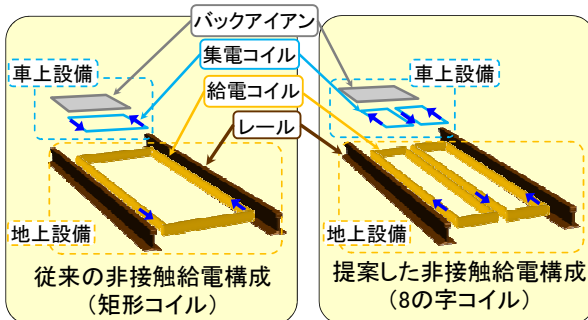
鉄道総研の取り組み

- ・閑散線区における定点給電
 - ・ハイブリッド気動車や蓄電池車両
- これらを対象
 ⇒蓄電池搭載量の削減が可能
 ⇒鉄道特有の課題に対応する方法を提案



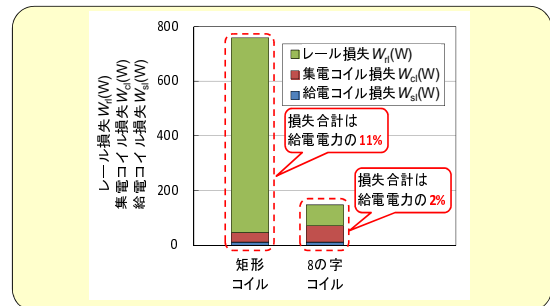
Railway Technical Research Institute

コイルの構成



Railway Technical Research Institute

8の字コイルによる損失低減(電磁界解析結果)



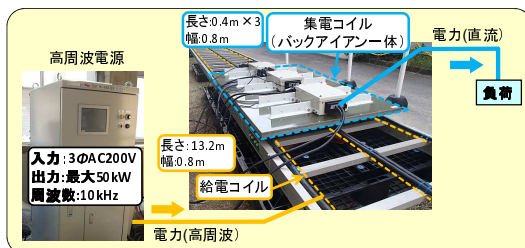
(交流抵抗によるコイル損失増分は含まない)



Railway Technical Research Institute

実証装置の設計・製作

これまでの検討結果を元に、実際に50kW級の非接触給電装置を設計・製作



製作した非接触給電装置概要



Railway Technical Research Institute

まとめ

鉄道に非接触給電を用いる事で

- ・容易に間欠的な給電
- ・省メンテナンス
- ・感電・漏電の可能性低減

が可能となる

鉄道に特有な課題に対応する8の字コイル構成を提案

⇒非接触給電装置の実用化を目指す



Railway Technical Research Institute