

1-1. 直流き電と交流き電

直流と交流の特徴

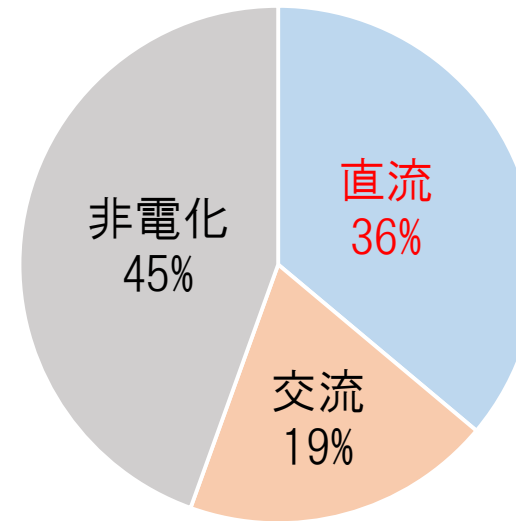
	直流	交流
電圧	1.5 kV	20 kV
変電所の間隔	数 km毎	数十 km毎
長所	絶縁距離が小さい	大電力輸送に最適
短所	ロスが大きい	車輛コストが高い



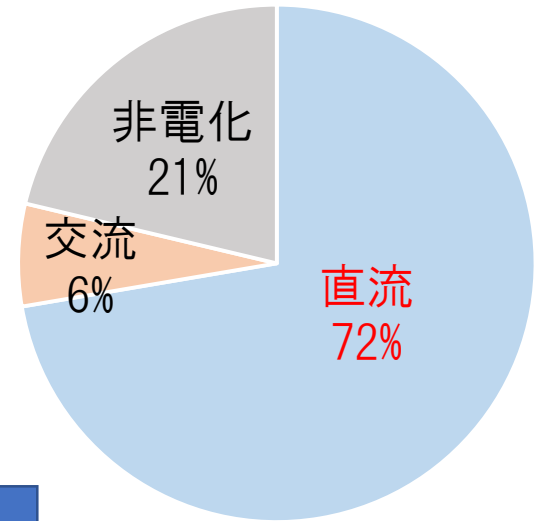
多数の電車が必要とされる都市圏において
直流き電が広く使われている

日本における直流と交流の占める割合

JR在来線 (17566 km)



民鉄 (7605 km)

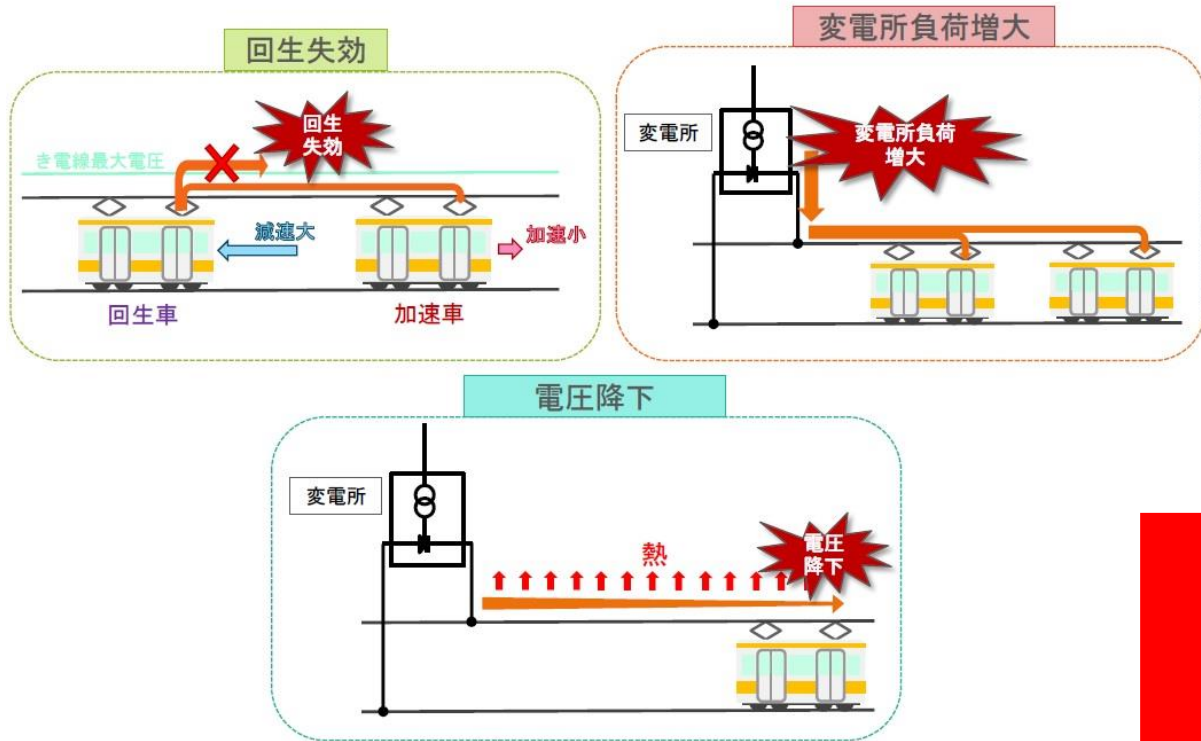


※2011年3月現在



電化区間において、
直流き電の割合が大きい

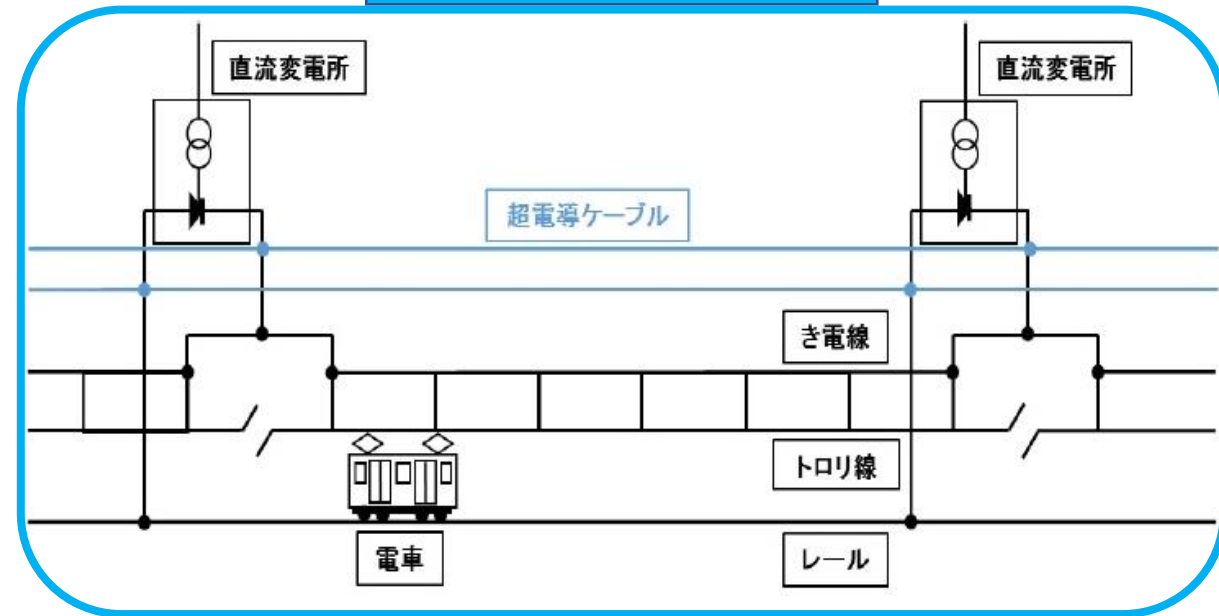
1-2. 直流き電での課題



従来技術の課題

- ・ 電圧降下が起こりやすい (ロスが大きい)
- ・ 変電所の負荷が大きくなる (設備が大きくなる)
- ・ 回生ブレーキの失効が起こる (省エネ効果が小さい)

超電導ケーブルの提案



超電導ケーブルの特徴

- ・ 電圧降下が限りなく小さい (ロスが小さい)
- ・ 変電所負荷の平滑化が可能 (設備容量の最適化)
- ・ 遠方の列車に回生電力を伝達できる (省エネの向上)

1-3. 超電導ケーブルの現状



<http://www.rtri.or.jp/rd/division/rd49/rd4940/rd49400109.html>



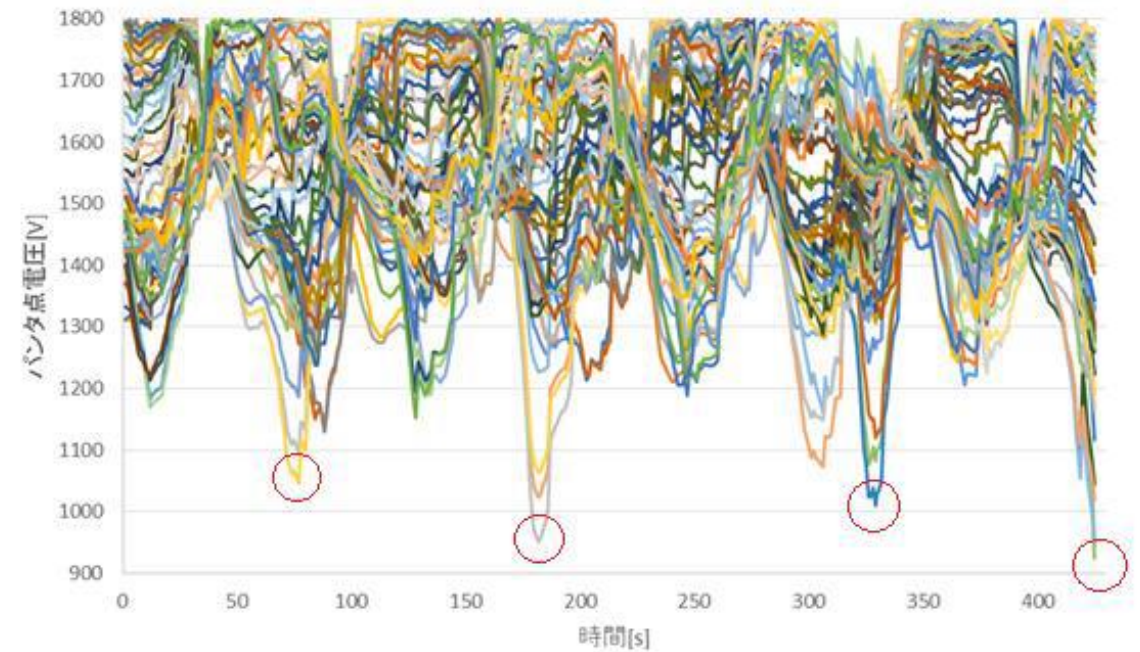
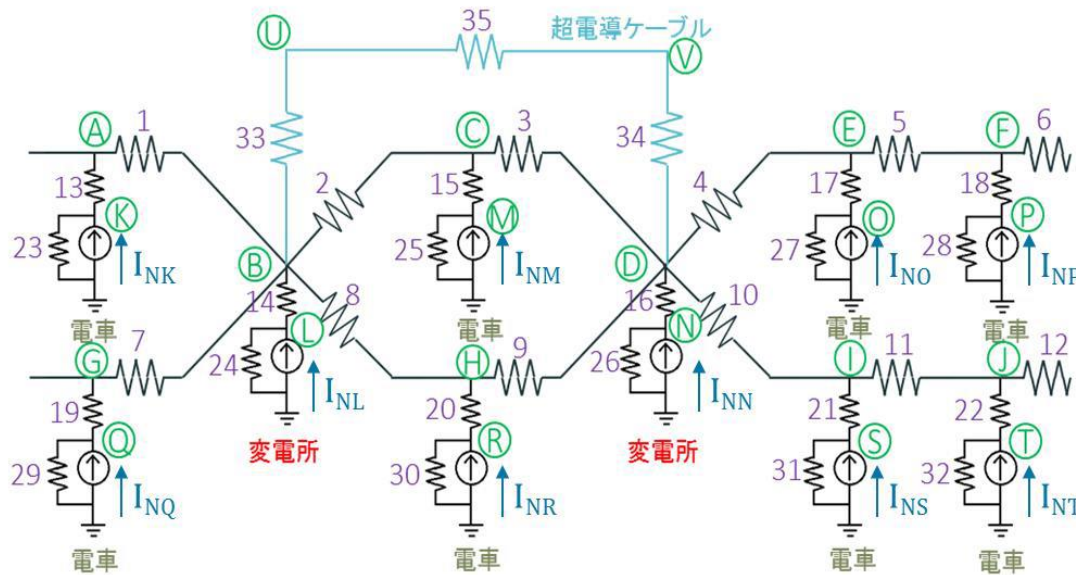
鉄道総合技術研究所 News Release 2017.8.4

鉄道総合技術研究所

- ・ 超電導ケーブルによる電車の試験線での走行試験に成功（2013年）
- ・ 超電導ケーブルを用いた営業線における試験列車の走行実験に成功（2015年）
→都市近郊の実路線での試験に向けた実用的なシステム開発へ

1-4. 研究室での研究内容

・ 超電導ケーブル導入効果の解析



超電導ケーブル導入による…

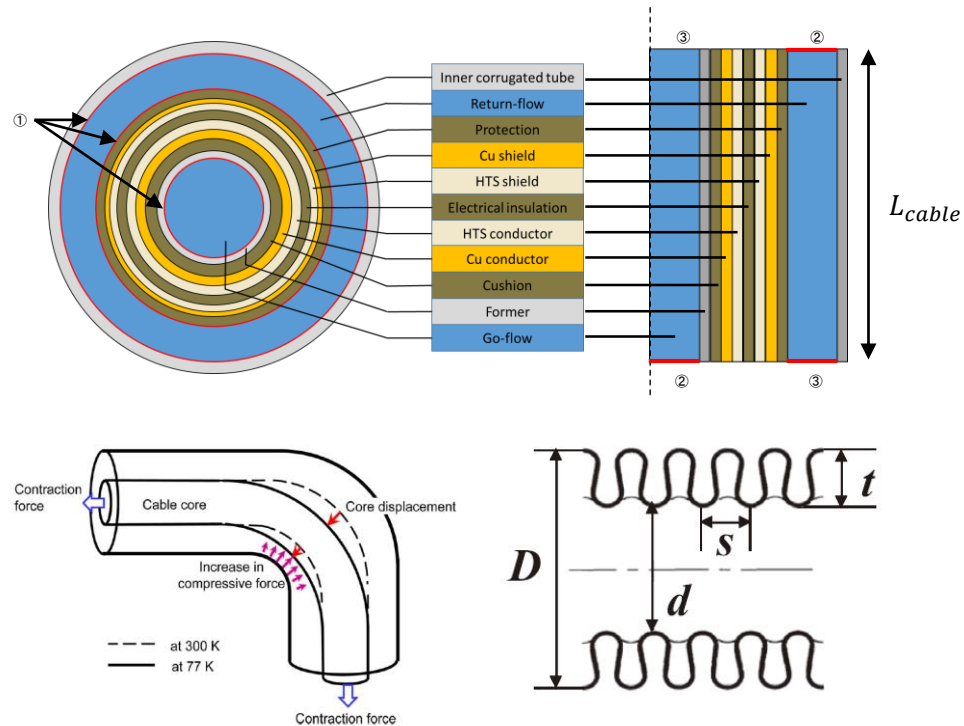
- ・ 変電所の出力電力の比較
- ・ 列車のパンタ点電圧の比較
- ・ 省エネ効果と冷却エネルギーの評価



超電導ケーブルの可能性・課題を検討

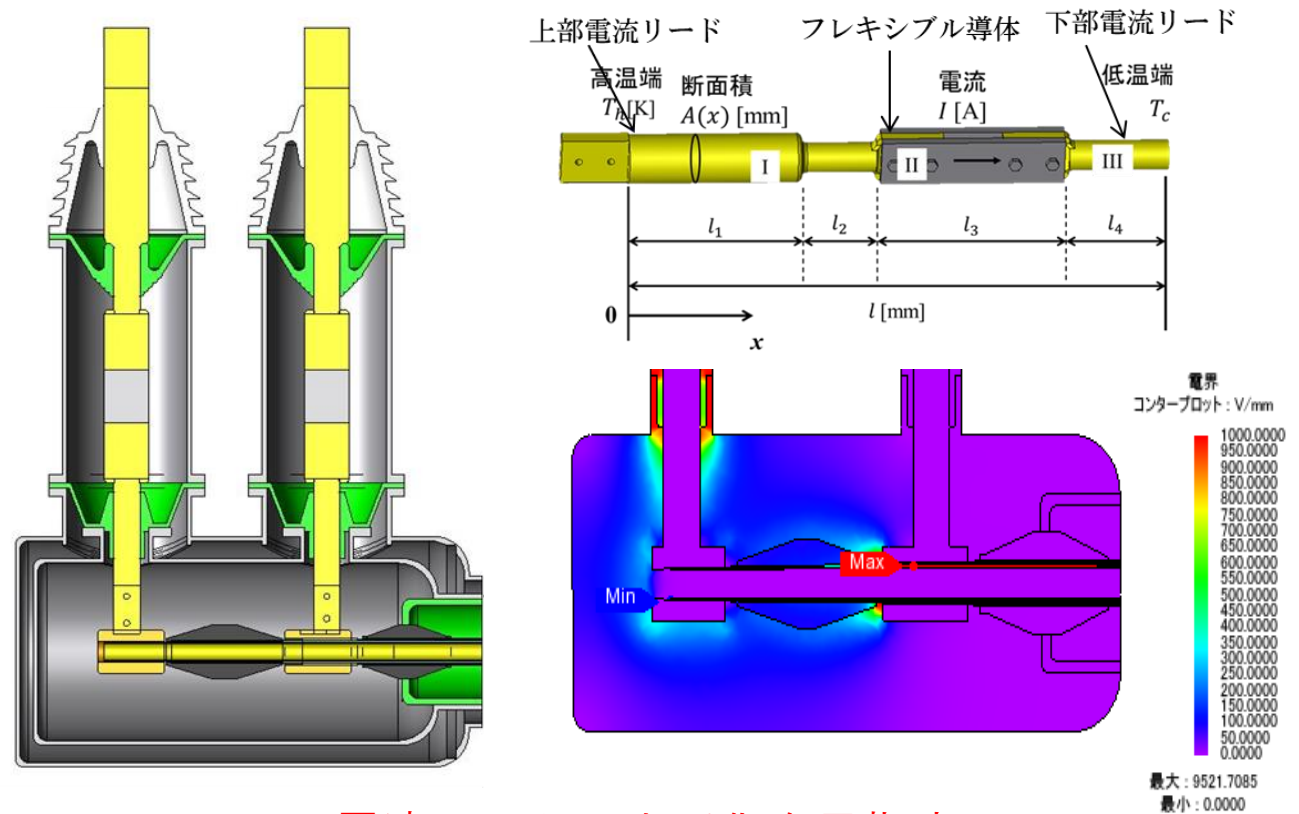
1-4. 研究室での研究内容

- 超電導ケーブルへの侵入熱を考慮した導入条件検討



超電導ケーブル長尺化を目指す

- 熱及び電解解析を用いた電流リードの設計



電流リードの小型化を目指す