

超電導き電ケーブル

材料技術研究部(超電導応用)

富田 優

(研究開発推進室 超電導き電線担当部長
超電導き電ケーブル課長)



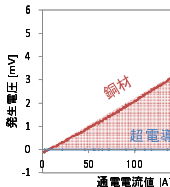
Railway Technical Research Institute

超電導線材

超電導の特性

電気抵抗ゼロで高い電流値!

超電導線材と銅材への通電試験



超電導線材

電気抵抗に比例した電圧発生
 $V=R \times I$
送電損失が発生!

電圧発生なし(電気抵抗ゼロ)
送電損失なし!

ただし、電気抵抗ゼロは直流送電のみ!

変動磁場が発生すると周囲の線材に悪影響が生じ、損失となる(交流損失)

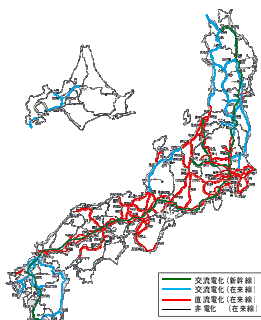
直流送電が有利! → 超電導き電ケーブルの開発

1kW/km程度



Railway Technical Research Institute

鉄道の電化方式



JR (12372.4km)
在来線 (9752.2km)
直流電化: 65.0% (6341.4km)
交流電化: 35.0% (3410.8km)
新幹線 (2620.2km)
交流電化: 100%
民鉄 (5985.5km)
直流電化: 91.9% (5502.3km)
交流電化: 8.1% (483.2km)

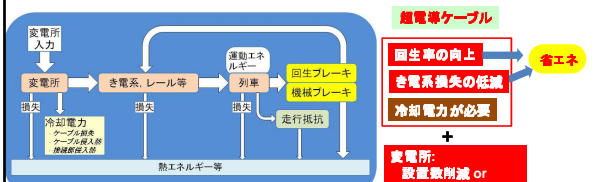
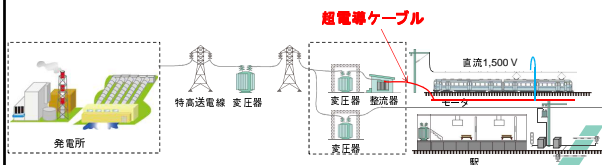
* 2011年3月現在

電化区間において、直流電化の割合が大きい



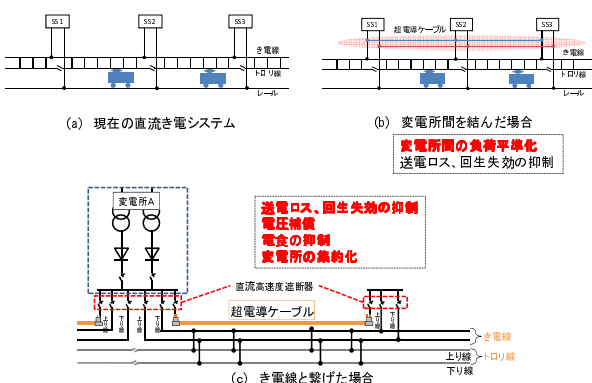
Railway Technical Research Institute

鉄道用超電導ケーブルの導入法



Railway Technical Research Institute

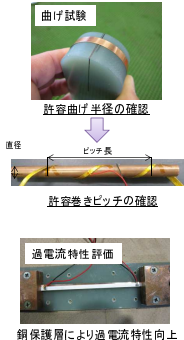
超電導ケーブルの導入例



Railway Technical Research Institute

超電導ケーブルの試作

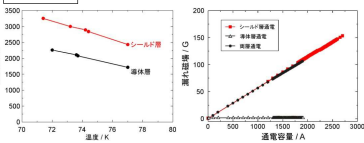
超電導線材の評価



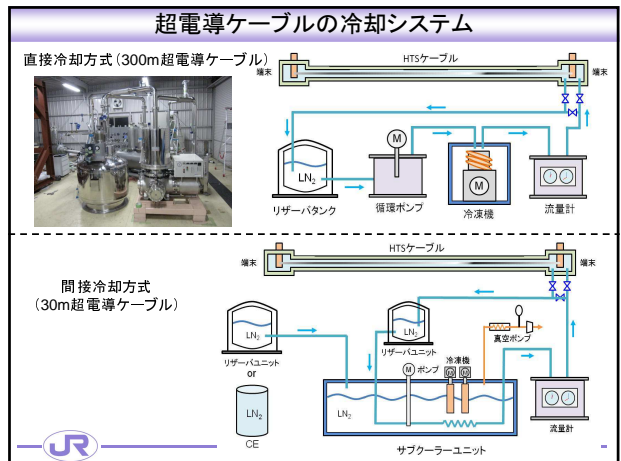
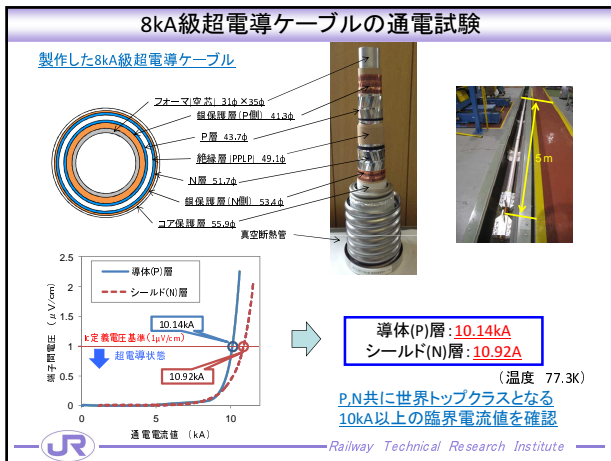
ケーブル化



通電試験



Railway Technical Research Institute



- ### 超電導電ケーブルの開発
- 2007年度 超電導電ケーブルの開発に着手
2 m超電導電ケーブル試作
 - 2010年度 5 m超電導電ケーブル試作
 - 2012年度 30 m級超電導電ケーブル、試験開始
 - 2013年度 300 m級超電導電ケーブル、試験開始
 - **2014年度**
300m級超電導電ケーブルによる走行試験開始!
- Railway Technical Research Institute

