

き電電圧変更による回生電力検証試験

背景と目的

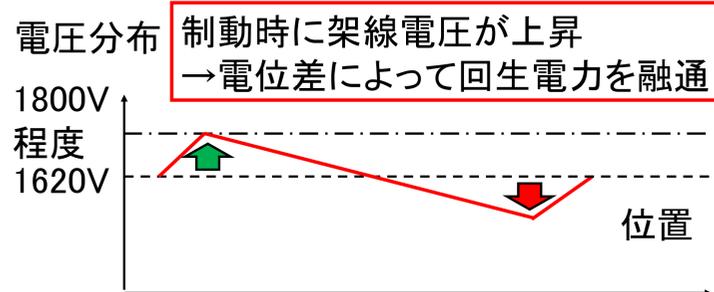
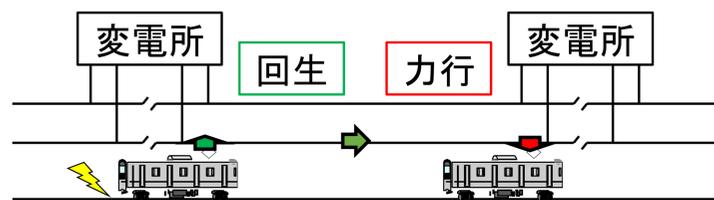
JR東日本の電力エネルギー使用量のうち、電車の消費電力量は全体の約8割を占める。そのため、環境負荷低減の実現には、電車の消費エネルギー削減が効果的であり、その一環として回生エネルギーの利活用推進を図ってきた。列車間隔が比較的短い稠密線区では、列車が制動を行った際に発生する回生電力が付近の列車の電力として融通される割合が高いが、列車間隔が10分以上の非稠密線区では、回生電力が融通されにくい。これは、列車の制動時に回生電力が発生した際に架線の電圧が上昇し、回生電力を絞り込む制御を行っているためであり、この回生絞り込み量を低減させることで、回生電力を融通する電力量の増加が期待できる。そこで、本研究では、架線の送電電圧を通常よりも低下することで、従来よりも回生電力の活用を図ることを目的とし、検証試験を実施する。

開発前の問題点

列車の回生時に、架線のき電電圧が上昇すると、ある一定上の電圧において、回生電力を絞り込む制御を行っている。付近に力行列車の走行がない場合には回生電力が有効に活用されない。

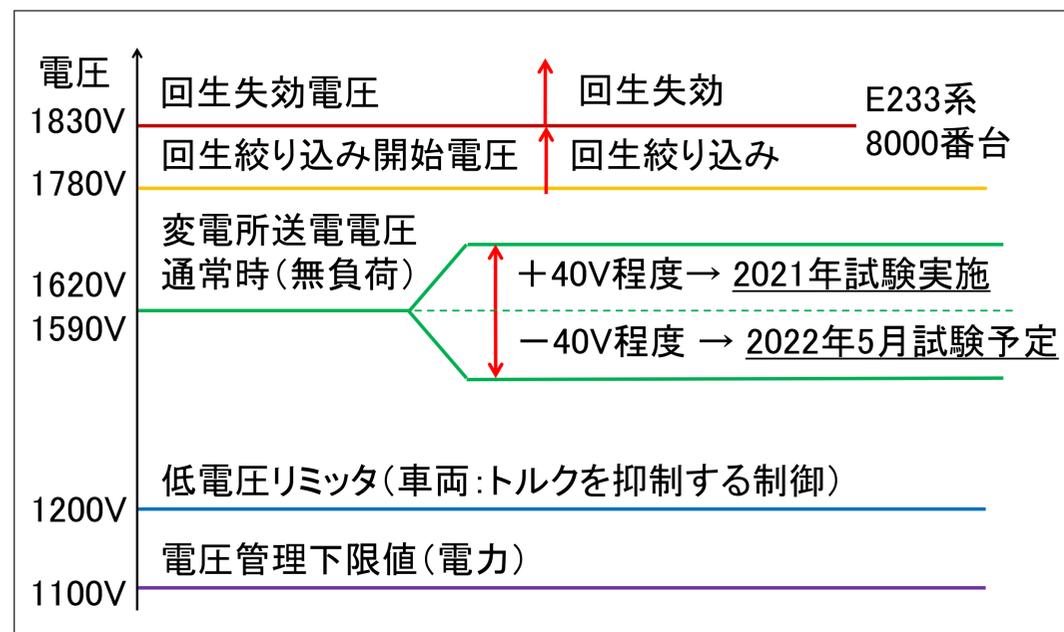
開発してよくなった点

架線の送電電圧を通常よりも40V程度下げることによって、列車の回生時に、回生絞り込み量を従来よりも少なくし、回生電力を融通する電力量を増加させることが期待できる。



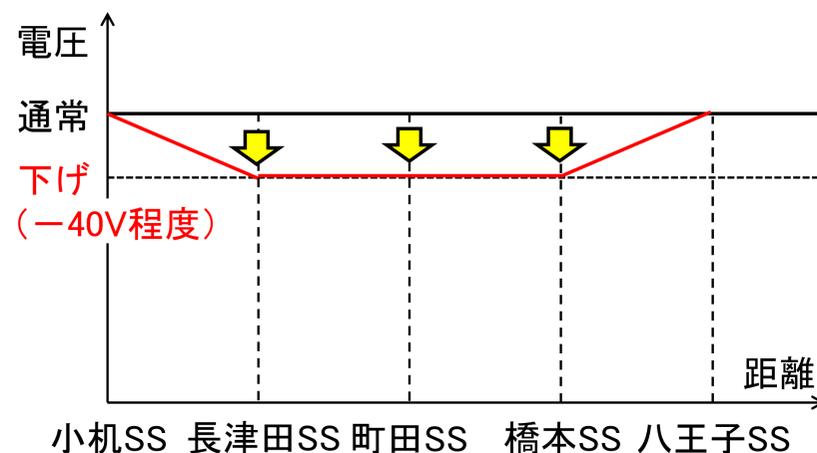
回生電力の融通方法

電圧に関する各規準(電力・車両)と試験電圧



開発したもの

- 2021年11月に、横浜線長津田・町田・橋本の3変電所において、通常より+40V程度の試験を実施
 - 通常よりも、消費電力が6100kWh/日増大することを確認
 - 回生絞り込み、回生失効が増大することを確認
- 電圧を-40Vの試験に向けての机上検討
 - 最も懸念される加速への影響を評価: 全区間で10秒程度の増加見込
 - 消費電力量: 試算では1800kWh/日の削減効果を見込む
- 試験でのリスク管理を行い、2022年5月末に横浜線で-40Vの試験実施予定
- 試験での消費電力低減効果、加速への影響を評価する



電圧変更のイメージ



変電所の整流器用変圧器タップを操作し、架線の送電電圧を変更する