

鉄道電力システムへの「スマートグリッド技術」の適用について

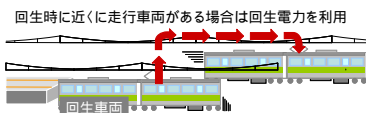

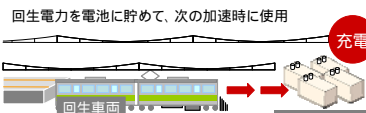

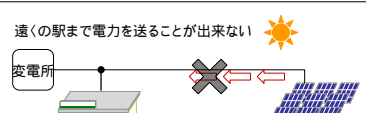
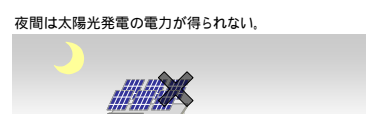

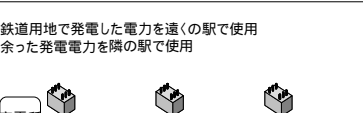
JR東日本ではこれまで、自営発電所等の設備更新や蓄電池駆動電車の試験など、エネルギー分野の新技术導入に取り組んでまいりました。その一環として、エネルギー利用の一層の効率化を目指し、「スマートグリッド技術」を適用する検討を進めています。

この度、5月に青梅線での電力貯蔵システムの基礎的な試験に着手するのを皮切りに、列車が停車するときに発生する電力や、太陽光発電等による電力の効果的な利用についての具体的な取り組みに順次着手してまいります。

スマートグリッド技術とは

スマートグリッド技術とは、ICT技術と電力機器技術を組み合わせ、使いきれない電気を貯めたり、別の場所へ送ったりすることで、エネルギーの一層の効率的・効果的な利用を実現する技術です。このたび当社は、最初の取り組みとして、電車が停止するときに発生する回生電力と、鉄道関連用地に多くの導入可能性がある太陽光発電電力を有効利用するためのスマートグリッド技術の適用に取り組みます。

これまで、回生電力や太陽光発電の電力を、「貯めて使う」、「遠くで使う」技術についての検討を進めてきましたが、5月以降、フィールドでの試験や実用化を順次進めてまいります。

| | 【課題】 | 【解決策】「貯めて使う」 | 【解決策】「遠くで使う」 |
|--------------|--|---|--|
| 回生電力 | <p>回生時に近くに走行車両がある場合は回生電力を利用</p>  <p>近くに走行車両がないと回生電力を有効に利用できない</p>  | <p>回生電力を電池に貯めて、次の加速時に使用</p>  <p>青梅線で試験・実現</p> | <p>交流電気鉄道では、従来は電力を送れなかった位相の異なる別の電気回路で使用</p>  <p>常磐線で実現</p> |
| 太陽光発電 | <p>遠くの駅まで電力を送ることが出来ない</p>  <p>夜間は太陽光発電の電力が得られない。</p>  | <p>昼間の発電電力を電池に貯めて、夜に使用</p>  <p>平泉駅で実現</p> | <p>鉄道用地で発電した電力を遠くの駅で使用 余った発電電力を隣の駅で使用</p>  <p>電力系統の電圧を制御して電気を逆流させる技術</p> <p>実証設備で試験</p> |

1. 電力貯蔵装置などを用いた回生電力の有効利用()【別紙1】

列車が停止するときに発生する回生電力を有効に利用する技術として、余った電気を「貯めて」使う電力貯蔵装置と、別の電車が走っている電気回路に余った電気を「送る」電力融通装置について、実設備での取り組みを行います。

(回生電力を貯めて使う電力貯蔵装置)

- ・ 青梅線古里変電所ではニッケル水素電池を用いた電力貯蔵装置の試験を行います。
- ・ 青梅線拝島変電所ではリチウムイオン電池を用いた電力貯蔵装置を実現します。

(回生電力を別の電気回路に送る電力融通装置)

- ・ 常磐線牛久き電区分所に電力融通装置(RPC)を実現します。

2. 太陽光発電など自然エネルギーの効果的導入()【別紙2】

線路沿線の用地を利用した自然エネルギーの導入には、大きな可能性があります。将来の本格的な導入に向けて、電気を「貯める」、あるいは「遠くに送る」ことで、自然エネルギーを有効に利用する技術についての取り組みを行います。

(太陽光発電の余った電力を蓄電池に貯めるシステム)

- ・ 太陽光発電と蓄電池を組み合わせ、夜間にも太陽光発電で発電した電力を有効に利用するゼロエミッションステーションを東北本線平泉駅で実現します。

(余った太陽光発電電力を遠くの駅へ送る技術)

- ・ 沿線の鉄道用地で発電した電力を離れた駅で使用する技術として、電力系統を制御して電力を遠くに送る技術について、鉄道沿線設備を模擬した試験を行います。

3. スマートメーター等による自動的な節電の検証()【別紙3】

当社は、発電から負荷までを一元的に管理する事業者として、必要に応じて電力の使用を制御し、適切に利用する技術が重要であると考えています。まずは、スマートメーター等により自動的に節電をする技術について、新しく今年度から使用を開始する千葉支社ビルで試験を行います。

電力貯蔵装置などを用いた回生電力の有効利用

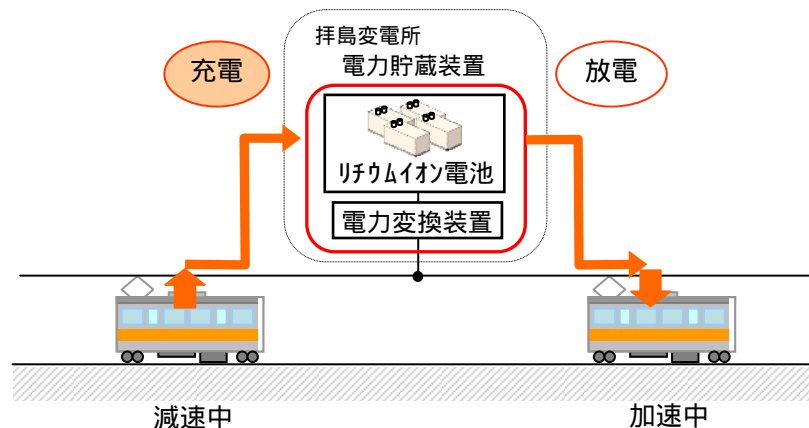
列車が停止する際に発生する回生電力は、他の列車など電力を消費する負荷がない場合には活用できません。そこで、次の取り組みにより回生電力を有効活用することで、使用電力量の削減を図ります。

- ・ 電力貯蔵装置について、青梅線の古里変電所では試験を行い、拝島変電所では実現します。
- ・ 電力融通装置（RPC）を常磐線の牛久き電区分所で実現します。

電力貯蔵装置

「電力を貯めて、必要なときに使う」

- ・ 2012 年度下期、青梅線拝島変電所にリチウムイオン電池を使用した電力貯蔵装置を実現します。
- ・ 回生電力を電池に充電し、次の加速時に放電することで、回生電力を有効利用します。

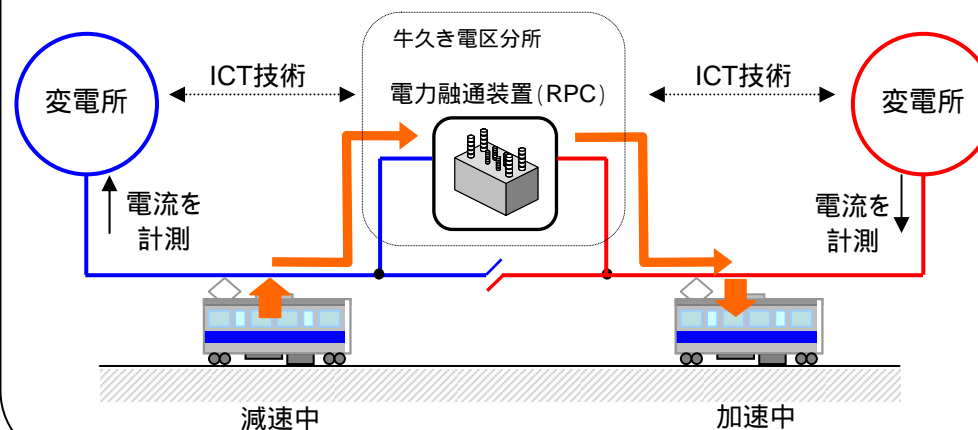


- ・ 2012 年 5 月末より、青梅線古里変電所で、架線とニッケル水素電池を直結したシンプルな電力貯蔵装置の試験を行います。

電力融通装置（RPC）

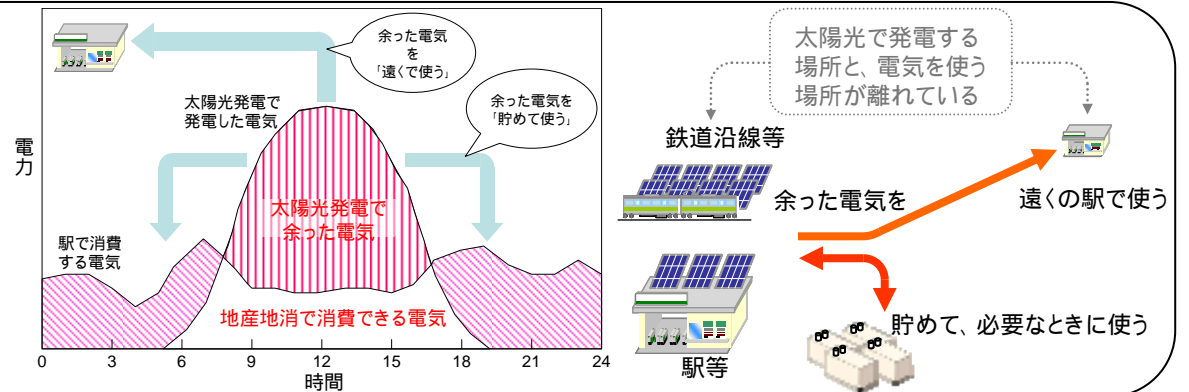
「電力を遠くへ送って、使う」

- ・ 2013 年度下期、常磐線牛久き電区分所に、電力融通装置（RPC）を実現します。
- ・ 交流電化区間では、隣接する電気回路の電車に回生電力を送ることができません。そこで、両隣の変電所の電流情報を牛久き電区分所に送信し、必要な時に回生電力を隣接する電気回路に送ることができるように制御します。



太陽光発電など自然エネルギーの効果的導入

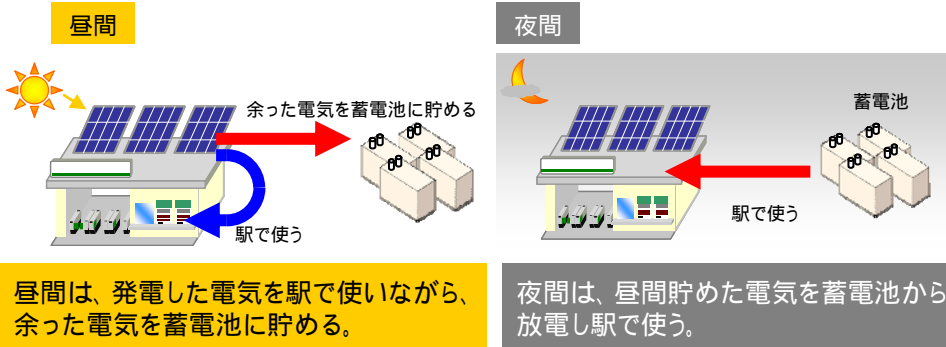
太陽光発電で発電した電気は、設置場所で使い切れない場合があります。この余った電気を有効活用するために、『ゼロエミッションステーション』の実現と、『電力系統制御技術』の試験を行います。



ゼロエミッションステーション 「貯めて、必要なときに使う」

- ・ゼロエミッションステーションとは、太陽光発電と蓄電池を組み合わせることで、晴天日においては、夜間も含めて駅で消費する全ての電力量を、太陽光で発電した電気でもかなう駅です。
- ・2012年6月末、東北本線平泉駅で実現します。

貯めて、必要なときに使う

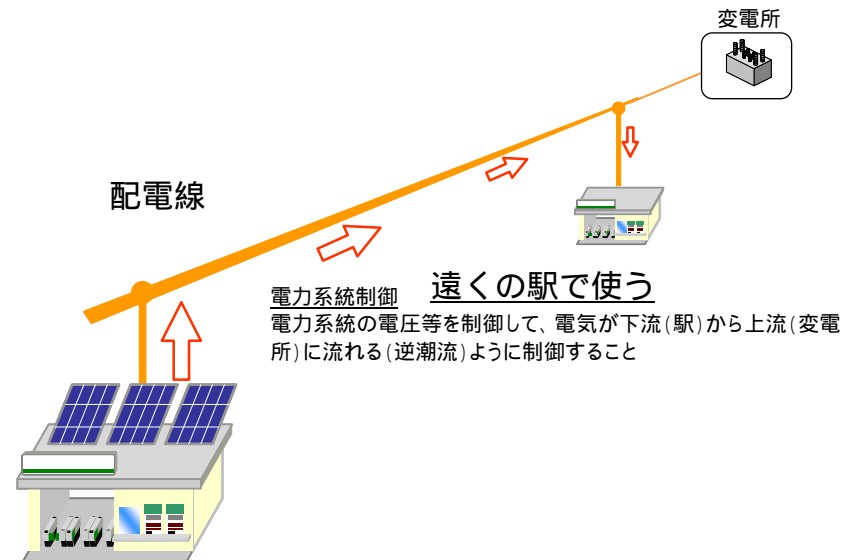


昼間は、発電した電気を駅で使いながら、余った電気を蓄電池に貯める。

夜間は、昼間貯めた電気を蓄電池から放電し駅で使う。

電力系統制御技術 「遠くの駅で使う」

- ・太陽光で発電した電気を有効利用するために、電力系統を制御して電気を遠くへ送る技術について、2012年度下期より鉄道沿線設備を模擬した試験を行います。

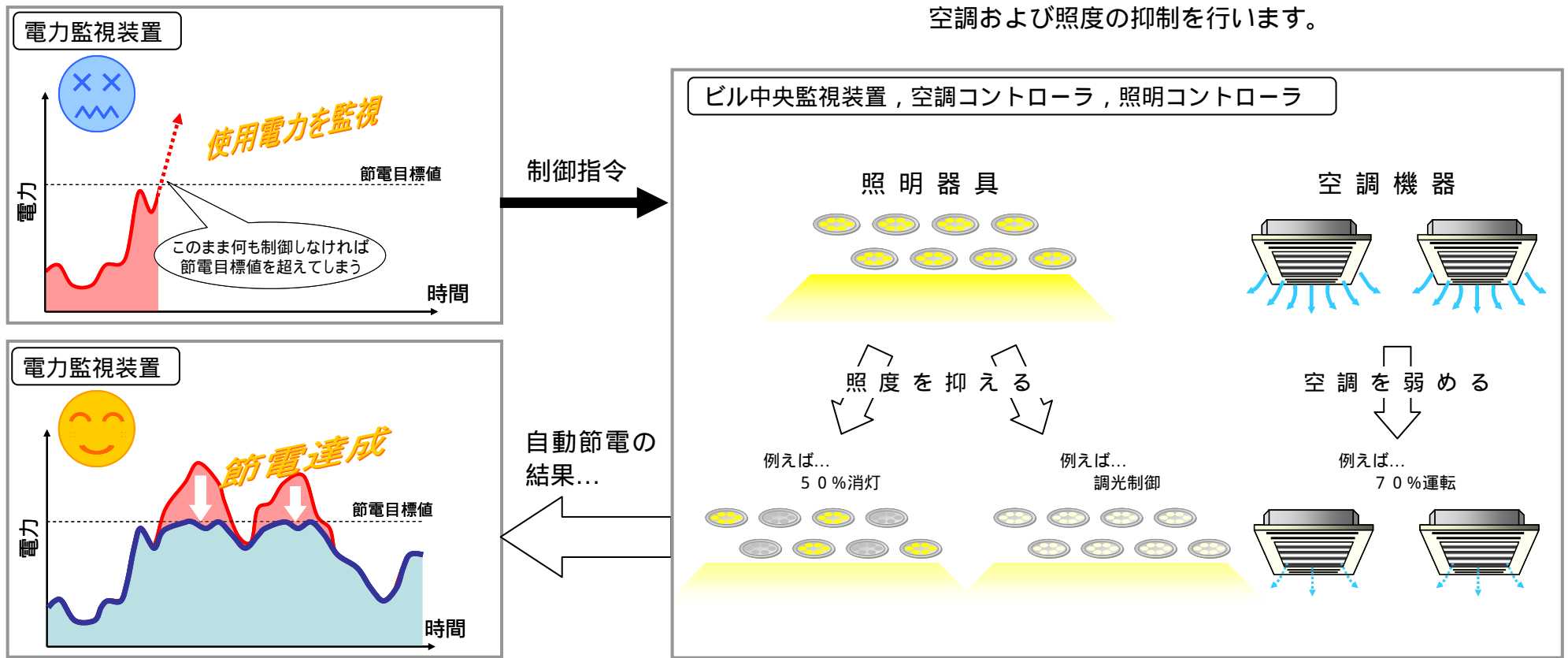


スマートメーター等による自動的な節電の検証

- ・当社事務所ビルでの使用電力を抑える取り組みとして、自動的に節電するシステムの試験を行います。
- ・このシステムでは、電力使用量が大きくなりすぎる前に空調と照明を自動的に抑制し、節電目標値に収めるような制御を行います。
- ・今回の試験により、空調や照明の制御方法や節電の効果などを検証し、今後の駅やビルへの導入を目指します。

スマートメーター等による自動的な節電 「節電目標を目指して、自動的に消費電力を抑えます」

- ・2012年秋ごろ、新しく今年度から使用を開始する当社千葉支社ビルにおいて試験を行います。
- ・電力使用量が節電目標値に近くなると警報を発報し、空調および照度の抑制を行います。



今回取り組む技術の全体像

