

地球温暖化防止への取組み

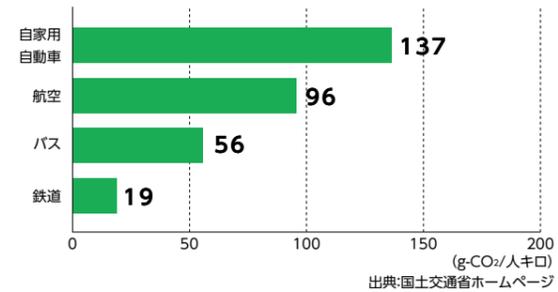
■省エネルギーとCO₂削減

鉄道は、運輸部門において、CO₂排出量の割合が輸送量の占める割合に比べて低く、環境に優しい輸送機関です。しかしながら、当社では年間約50億kWhの電力を消費しており、その量は一般家庭約140万世帯分に相当します。そのため、消費エネルギーの約8割を占める列車運転用エネルギーの削減を引き続き進めるほか、事業所等においてもエネルギー消費量削減施策に取り組んでいく必要があります。

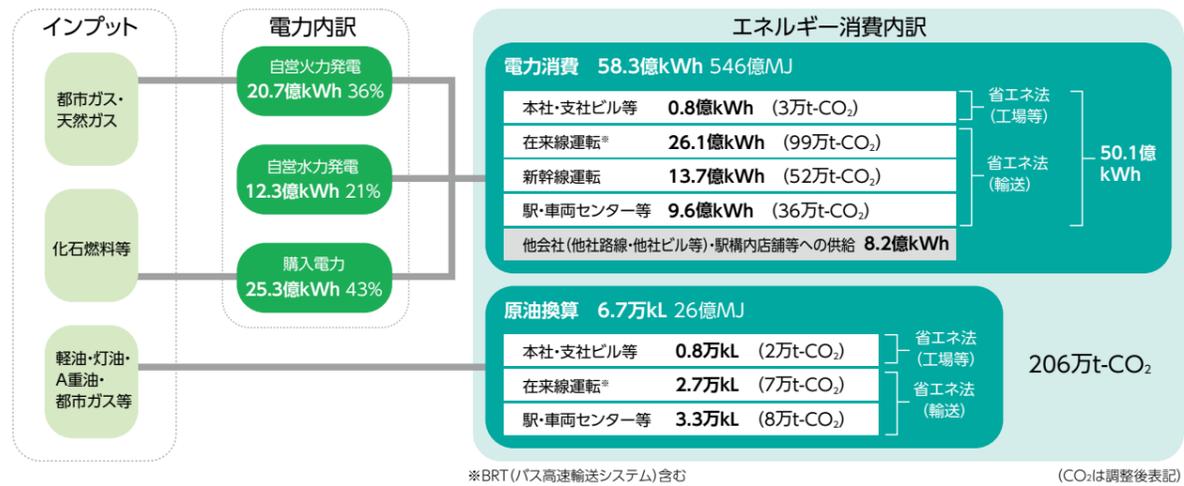
エネルギーフローマップはエネルギーのインプットから消費までの流れを示しています。自営の発電所と電力会社から供給された電力は、電車の

走行や駅・オフィスの照明・空調に使用しています。また、軽油や灯油等をディーゼル車の走行や駅・オフィスの空調に使用しています。

[輸送量あたりのCO₂排出量(2017年度旅客)]



[JR東日本 エネルギーフローマップ]☆



●集計範囲について

エネルギー消費量の集計範囲は、原則としてJR東日本単体としていますが、当社が駅業務等を委託している会社の当該業務にかかるエネルギー消費量も集計範囲に含めています。一方、グループ会社等が運営する駅構内店舗等のエネルギー消費量は、集計範囲に含めていません。このようにJR東日本の事業全体にかかるエネルギー消費量をエネルギーの使用の合理化等に関する法律(省エネ法)の輸送および工場等の集計範囲と整合させています。

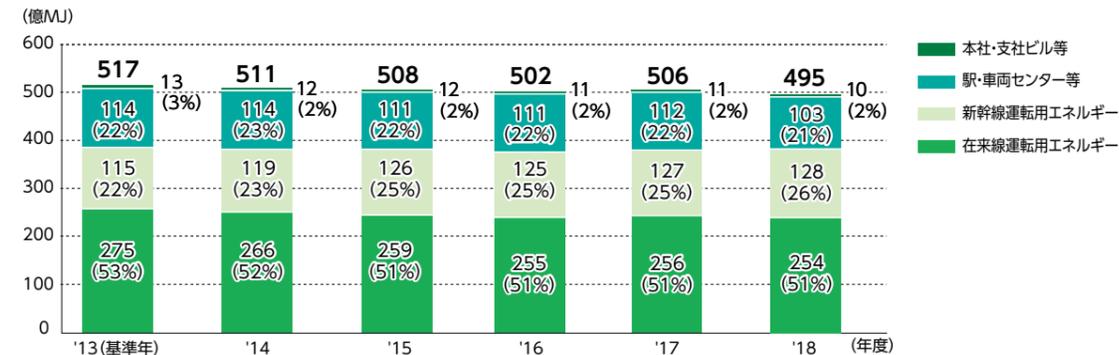
●算出方法について

エネルギー消費量は、省エネ法に定める方法で算定しています。

●自営水力発電について

下記のエネルギー消費量は、省エネ法の考え方に基づき算定していますが、自営水力発電量に対しては、9.76MJ/kWhを掛けて計算しています。省エネ法上の報告は、自営水力発電量に対して、0MJで報告しています。

[JR東日本 消費エネルギーの構成]☆



■気候変動への適応

当社では、地球温暖化防止に取り組むとともに、2018年12月に施行された気候変動適応法も踏まえ、気候変動による自然災害や熱中症リスクの増加等についても適切に対応していく考えです。

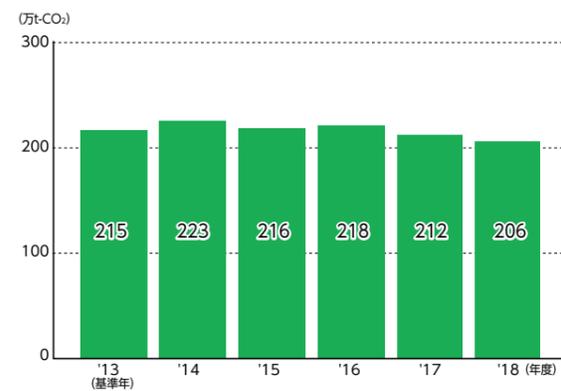
■CO₂排出量の推移☆

2018年度の当社のCO₂排出量は206万トンとなり、2013年度(基準年度)と比べ9万トン減少しました。これは川崎発電所の効率的な運転や、電力会社のCO₂排出係数が改善したことによるものです。なお、本レポートにおいては、GHGプロトコル*の考え方に沿ってスコープ1およびスコープ2の区分での排出量も記載しています。

そのほか、スコープ3排出量の算定を進め、サプライチェーン排出量*を特定し、当社の事業活動に関連するすべてのCO₂排出量の低減に向けた検討を進めています。

※GHGプロトコル WRI(世界資源研究所)とWBCSD(持続可能な開発のための世界経済人会議)が中心となり設立した組織で作成された温室効果ガス排出量の算定と報告の基準。
※サプライチェーン排出量 原料調達・製造ならびに資本財・出張・通勤などの事業者の組織活動全体を対象としたCO₂排出量であり、スコープ1・2・3排出量の合算値。

[JR東日本 CO₂総排出量の推移]



●集計範囲について

CO₂排出量の集計範囲は、P100記載のエネルギー消費量の集計範囲と同様です。

●算出方法について

CO₂排出量については、地球温暖化対策の推進に関する法律(温対法)に定める方法に基づき算定していますが、外部から供給される電力に起因するCO₂排出量に関しては、鉄道輸送に用いられる電力の分も含めて電力会社別の調整後排出係数により算定しています。なお、実排出係数を用いた場合の2018年度のCO₂排出量は209万t-CO₂(前年度比6万t-CO₂減)となります。

項目	スコープ1	スコープ2
2018年度排出量	120万t-CO ₂	126万t-CO ₂

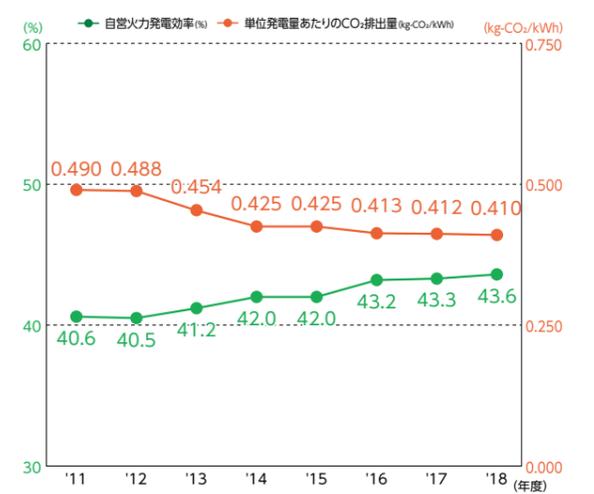
スコープ1…気動車の運転や自営火力発電所の稼働などに使用したすべての燃料の燃焼に伴い直接的に排出されるCO₂。
スコープ2…電力会社から購入している電力などの使用に伴い間接的に排出されるCO₂。
スコープ3…当社の事業活動に関連して他社から排出されるCO₂。
※スコープ1とスコープ2の合算値とCO₂総排出量が一致しないのは、スコープ1、2については、他会社に供給した電力分も含めているためです。

■自営火力発電所

自営の火力発電所(神奈川県川崎市)は総出力74.1万kWです。発電所では設備更新の際に、効率の良い「複合サイクル発電設備*」の導入や、燃料を石油から天然ガスに変更するなど、CO₂排出量の削減に取り組んでいます。現在、1号機については、2021年の稼働に向け灯油から天然ガスに更新する工事を進めています。

※複合サイクル発電設備 燃焼ガスでタービンを回転させる「ガスタービン設備」と排熱でつくった蒸気でタービンを回転させる「蒸気タービン設備」を組み合わせた発電設備。

[自営火力発電所のCO₂排出係数・発電効率の推移]☆



●算出方法について

自営火力発電所のCO₂排出量については、地球温暖化対策の推進に関する法律(温対法)、発電効率については、省エネ法に定める方法に基づいています。

●自営電力全体(火力発電および水力発電)のCO₂排出係数

2018年度の調整後排出係数は、0.290(kg-CO₂/kWh)でした。

■列車運転用エネルギーの削減☆

電車では、減速時の運動エネルギーを電気エネルギーに換える「回生ブレーキ」や、効率的なモーター制御を行う「VVVFインバータ」を搭載した省エネルギー車両の導入を進めています。2019年3月末までに、全車両の98.2%となる12,280両を省エネルギー車両に切り替えました。



E235系 最新の列車情報管理装置を搭載した山手線
E7系 最先端の技術を結集させた北陸新幹線
E233系 通勤・近郊での主力として活躍するVVVFインバータ車両

■ディーゼルハイブリッド鉄道車両と蓄電池駆動電車

2007年7月より小海線を走る「キハE200形」は、電気モーターで駆動する世界初のディーゼルハイブリッド鉄道車両で、従来の車両と比較して、燃料消費率の約10%低減や駅停車時・発車時の騒音の20~30dB低減等を実現しました。そして、2010年10月から12月にかけて「キハE200形」と同様のハイブリッドシステムを搭載した新型リゾートトレイン「HB-E300系」の営業運転を長野、青森、秋田地区において開始し、2015年5月には仙石東北ラインで「HB-E210系」の営業運転を開始しました。また、非電化区間の新たな環境負荷の低減方策として「蓄電池駆動電車システム」の開発を進め、2014年3月から烏山線でEV-E301系(愛称ACCUM=アキュム)の営業運転を開始しました。EV-E301系の導入により、これまでの気動車のエンジンから発生する排気ガスの解消や、二酸化炭素・騒音の低減を実現しました。また、2017年3月から秋田~男鹿間で交流区間乗入れ用の蓄電池駆動電車「EV-E801系」の営業運転を開始しました。



EV-E801系 交流区間乗入れ用の蓄電池駆動電車

■鉄道車両へのLED照明の導入

在来線車両では、2013年以降に新造した車両にLED照明を導入しています。

また、新幹線車両では、E5系増備車、E7系にLED照明を導入しています。2019年3月末時点で、新造車両・改造車両を含め保有車両の約25%がLED照明となっており、今後さらなる鉄道の省エネルギー化に向けて取り組みを継続していきます。



車両のLED照明

■回生電力の有効活用

地上設備側からの列車運転用エネルギー削減策として、電車が停止する時に発生する回生電力をより一層効果的に活用する取り組みを進めています。

直流電化区間では回生電力を一時的に電池にためて、必要に応じて使用する「電力貯蔵装置」の導入に取り組んでいます。2013年に使用開始した青梅線拝島変電所(リチウムイオン電池)を皮切りに、これまで高崎線桶川変電所(リチウムイオン電池)、東北本線久喜変電所(ニッケル水素電池)、常磐線北千住変電所(リチウムイオン電池)に導入し、他箇所への導入の検討を進めています。そして新たな蓄電媒体として、超電導フライホイール蓄電システムの開発を推進しています。

また、車両から発生する直流の回生電力を交流電力に変換し、駅設備や信号機器等で使用する「回生インバータ装置」を高崎線吹上変電所、京葉線鍛冶橋変電所で導入しました。

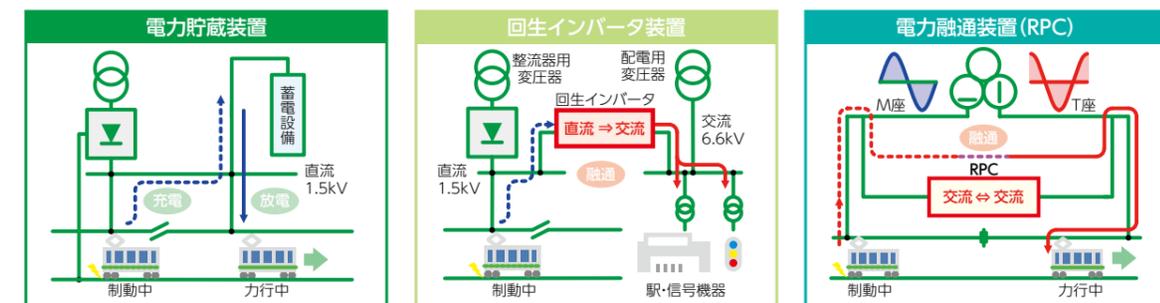
一方、交流電化区間においては、これまで使用することができなかった異なる電区間で発生する回生電力を相互に融通できる「電力融通装置(RPC)」を常磐線牛久き電区分所に導入し、2015年から使用しています。

■再生可能エネルギーの導入推進

駅や車両センターに太陽光発電や風力発電を設置し、自家消費(発電した電気を自分の設備で使う)する取り組みを進めています。東京駅をはじめとした一部駅では、ホーム上家や駅舎屋上などを活用して太陽光パネルを設置し、駅の設備等に使用しています。また、京葉車両センター構内に設置した太陽光発電では、発電した電気を車両センター内で使うほか、当社の配電線を介して鉄道運行に活用しています。2018年7月には、男鹿駅に9基の小形風力発電機を設置し、駅で使用する電力を賄うとともに、電気の一部を交流蓄電池駆動電車「ACCUM」の運行に使用しています。これらの取り組みにより、2018年度は約215万kWhを自家消費しました。

再生可能エネルギーの固定価格買取制度(FIT)を活用した取り組みとしては、これまでに、メガソーラーと呼ばれる太陽光発電所や大型の風力発電所を順次運転開始しており、2018年度は約1,840万kWhの電気を発電しました。また、共同出資事業の八戸バイオマス発電所(出力約12MW)を2018年4月に運転開始しました。地熱発電については、岩手県雫石町にて地熱資源の開発調査を実施しています。このほか、グループ会社のJR東日本エネルギー開発(株)では、共同出資事業である三種風力発電所(出力約7.5MW)および峰浜風力発電所(出力約5MW)を2019年5月に運転開始しました。

引き続き、再生可能エネルギーの導入・活用に積極的に取り組んでいきます。



■駅における省エネルギーの取組み

駅において、ホーム照明のLED化や設備更新にあわせた空調システムの見直しなど、省エネルギー化の取組みを進めています。

2018年度は、合計約7,700台のホーム照明をLED照明に取り替えました。本取替えにより、年間約160万kWhの電力量が削減できます。

また、東京駅および上野駅の地下にあるホームおよびコンコースを空調している冷暖房装置、換気装置を対象として、設備の更新に合わせてBEMS[※]を導入しています。このシステムを用いてエネルギー管理を行っており、データ分析による空調設備の運用方法を変更することで、省エネルギー化を図っています。

具体的には、BEMSに蓄積した毎日の設備の運転データを分析して、ホームの換気量や空調用の冷水を搬送するポンプの運転が効率的になるように運転方法を見直す取組みを実施しました。

これにより2018年度は、年間約115万kWhのエネルギーを削減(2015年度比)しています。

運転方法の見直しは一度だけで終わるものではなく、駅の利用状況や空間環境の変化、設備の経年による影響などを運転データに照らし合わせて分析し、そのときに合った最適な調整をする必要があるため、継続して取り組んでいます。

※BEMS(Building Energy Management System) 建物の使用エネルギーや室内環境を把握することで省エネルギーに役立てていくためのシステム。



設備監視センター画面



BEMS画面の一例

■環境や省エネルギーに配慮したオフィスビル

オフィスビルにおいて、LED照明等、高効率機器の導入といったハード対策と、クールビズの実施や空調の温度管理、照明のこまめな消灯などのソフト対策双方から省エネルギーの取組みを進めています。

環境や省エネルギーに配慮したオフィスビルとして、2016年開業のJR新宿ミライナタワーが国土交通省の主導するCASBEE(建築環境総合性能評価システム)の最高評価「Sランク」を取得しました。

東京都環境確保条例では、グラントウキョウサウスタワー、グラントウキョウノースタワー、JR品川イーストビル、サピアタワーなど7事業所が、CO₂の排出削減に優れたオフィスビルとして優良特定地球温暖化対策事業所(通称トップレベル事業所)に認定されています。同条例の第1計画期間(2010~2014年度)において、削減義務量を大幅に上回るCO₂削減を達成し、超過削減量については、グループ内をはじめとして本条例に定められた排出量取引に活用しています。

トップレベル事業所	準トップレベル事業所
サピアタワー、JR品川イーストビル、グラントウキョウサウスタワー、グラントウキョウノースタワー、JPタワー、JR南新宿ビル	JR東急目黒ビル



CASBEEのSランクを取得したJR新宿ミライナタワー



トップレベル事業所に認定されたJR南新宿ビル



トップレベル事業所認定証贈呈式(2018年7月)

トピックス

水素の活用による持続可能な低炭素社会の実現

JR東日本では、「変革2027」において水素エネルギーの利活用など、エネルギーの多様化に取り組んでいます。水素を活用した取組みを推進し、低炭素社会への動きを加速していきます。

■トヨタ自動車(株)との連携

地球温暖化問題やエネルギーの多様化などに対応した持続可能な低炭素社会の実現に向け、2018年9月、トヨタ自動車(株)と水素を活用した鉄道と自動車のモビリティ連携を軸とした包括的な業務連携の基本合意を締結しました。

将来的にめざす姿

自治体・企業・地域の皆さまなど多くのステークホルダーと協調し、駅を拠点とした水素サプライチェーンの構築による、低炭素で魅力ある地域づくりへの貢献

当面の具体的な取組み

1. 水素ステーション整備・拡充など水素エネルギーの普及促進
 1. JR東日本が進める品川開発プロジェクトにおける水素ステーションの整備
 2. 鉄道に接続する地域交通等へのFCV・FCバスの導入
 3. JR東日本所有地を活用した、東日本エリアでの水素ステーション整備・拡充の支援
2. 鉄道車両へのFC技術の導入
 1. 大量の水素を搭載する移動体の安全性などに関する技術研究
 2. FC鉄道車両の開発・導入に向けた諸課題の解決



■ハイブリッド車両(燃料電池)試験車両製作と実証試験の実施

水素を燃料とする燃料電池と蓄電池を電源とするハイブリッドシステムを搭載した試験車両を製作し、2021年度に営業路線にて実証試験を実施することをめざしています。

水素を燃料とすることにより、将来にわたり安定的にエネルギーを確保するエネルギーの多様化の実現や、CO₂排出量の削減などのメリットがあります。

さらに、この車両は、世界で初めて70MPaの高圧水素を利用できる燃料電池鉄道車両で、これにより走行距離を延ばすことが可能になります。

実証実験は、鶴見線、南武線尻手支線、南武線(尻手~武蔵中原)で行う予定で、神奈川県、横浜

市、川崎市と連携し、実証試験に向けた環境整備をしていきます。

実証試験を通じ、燃料電池制御技術の最適化や、地上設備に関する技術開発項目の検討など、将来の燃料電池車両実用化に向けたデータを収集していきます。



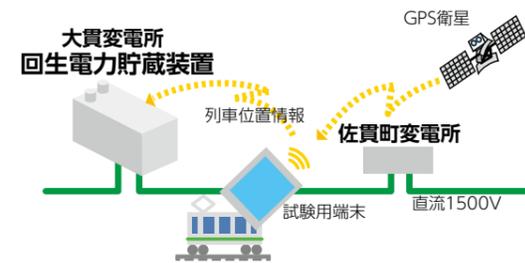
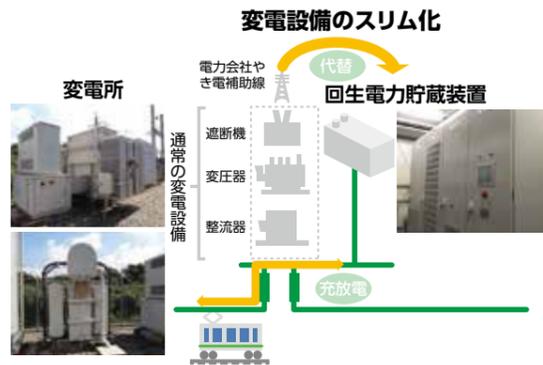
ハイブリッド車両(燃料電池)試験車両 FV-E991系

■回生電力貯蔵装置による変電設備スリム化

変電所にある複数の機器を回生電力貯蔵装置に置き換えることで、変電設備のスリム化によるメンテナンスの省力化をめざしています。内房線大貫変電所において、変電所の機能の代わりに回生電力貯蔵装置により電車が必要とする電力を供給できるかについて2017年10月から2018年9月まで検証しました。

具体的には、朝のラッシュ時間帯において隣接する変電所が停電した状況を想定した走行試験を実施し、問題なく列車が運行できることを確認しました。あわせて、送電が全くできない大規模停電時を想定した試験も実施し、駅間で停車した列車を回生電力貯蔵装置の電力だけで近くの駅まで運行できることを確認しました。さらに、GPSによる列車位置情報を用いて列車の在線状態に応じて適正な値で充放電する制御を行い、その結果、約30%の蓄電池容量を低減できる可能性があることがわかりました。

将来的には車両の省エネ運転パターンと地上設備の制御を連携し、鉄道の省エネルギー化をめざしていきます。

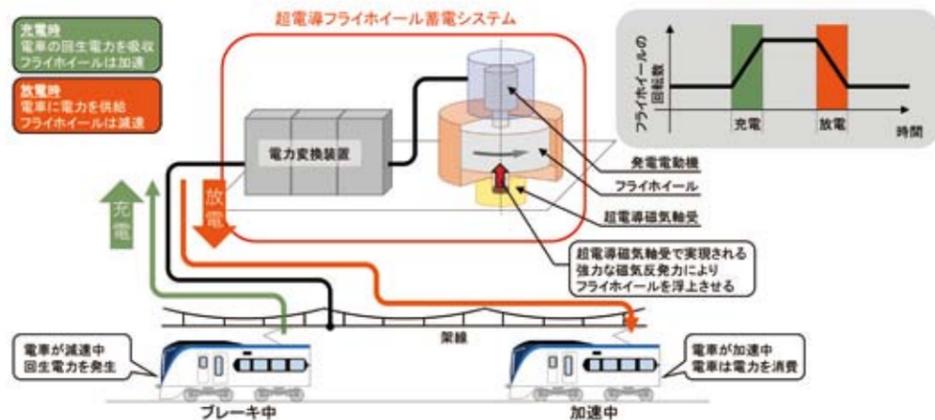


返しの充放電による劣化が少ないことや、フライホイールを浮上・回転させることで、摩耗によるメンテナンスが不要になるなどのメリットがあります。現在、中央線穴山変電所(山梨県韮崎市)にて実証試験を計画しており、約470kWh/日の回生エネルギーの有効活用と、年間約79トンのCO₂削減効果を見込んでいます。

■鉄道用超電導フライホイール蓄電システム

超電導フライホイール蓄電システムは、超電導技術により浮上させた大型の円盤(フライホイール)を回転させることによって、回生電力を運動エネルギーとして貯え(充電)、必要に応じて運動エネルギーを再び電力に変換(放電)するシステムです。

鉛蓄電池やリチウムイオン電池と比較して、繰り



新しい地上蓄電システム

「エネルギー・環境」戦略の一環として、鉄道用超電導フライホイール蓄電システムの実証試験を、2020年度から開始します。設置にあたっては、実測データやシミュレーションにより検討を重ね、連続した下り勾配区間で発生する回生エネルギーを有効に活用できる中央線穴山変電所を選定しました。このシステムは、超電導リニア技術を在来線鉄道へ応用したもので、超電導技術を使った蓄電媒体として世界初の実証導入となります。そのため、このプロジェクトを進めていく上で様々な角度から検討が必要となります。着実に課題解決を図り、このシステムの有効性が実証できるよう関係の皆さまと密に連携し、将来の鉄道分野での実用化を目指していきます。

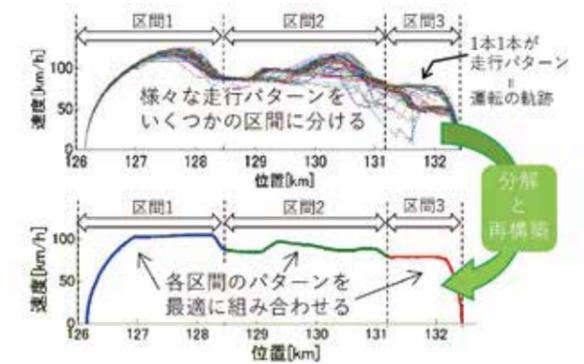
東日本旅客鉄道(株) JR東日本研究開発センター 環境技術研究所 吉永 孝



■省エネ走行パターン

当社で使用されるエネルギーの約8割が列車の運転に必要なエネルギー(運転エネルギー)となっています。運転エネルギーを削減するため、営業列車で運転されたさまざまな走行パターンを最適に組合せて、運転エネルギーが最も少なく済む走行パターン(省エネ走行パターン)を開発しました。

走行試験により効果を確認することができたため、実際の営業列車へ活用する方法などの研究開発を進めています。



各職場における環境活動の推進

■環境活動推進のための風土づくり

環境活動を推進するにあたっては、全社的な目標を明確に定め、JR東日本グループの社員それぞれが主体的に環境活動に取り組むことが重要である

と考えています。各職場において環境活動を推進する「JR東日本エコ活動」の全社展開や環境教育による指導者の育成、環境表彰による優れた取組みの共有化等を通じて、環境活動の裾野の拡大に取り組んでいます。

小さなことからエコ活動

私は、2018年度に「環境」をテーマとしたシンガポール海外研修へ参加しました。現地で見聞し、地球を守るためには、「節水・節電」など、小さな行動を地道に継続することが重要であると感じました。

現在、私の所属する一ノ関運輸区エコ推進委員会では、職場のエコ活動を推進しています。今後は、海外研修で学んだことを活かし、社員一人ひとりの環境に対する意識を高める活動を通じて、小さなことからエコ活動を実践していきます。

東日本旅客鉄道(株) 盛岡支社 一ノ関運輸区 工藤 崇



■環境教育・研修体系

環境経営の推進には、全社員が環境問題に対して正しい知識を持つことが重要です。そのため、各職場において推進活動の中核を担う人材の育成を目的として、研修等において環境教育を実施しています。

「環境担当者研修」
<ul style="list-style-type: none"> ●対象者・支社等の環境担当者等 ●研修目的・現業機関等に対する指導者としての環境関連業務遂行能力向上 ●参加者数・22名
「新幹線環境対策研修」
<ul style="list-style-type: none"> ●対象者・関係支社等の環境対策担当者等 ●研修目的・騒音・振動に関する関係法令等の基礎知識習得 ●参加者数・14名
「JR東日本グループ環境経営推進会議」
<ul style="list-style-type: none"> ●対象者・全グループ会社の環境担当者等(年2回) ●目的・グループ一体となった環境経営の推進
そのほか支社等で環境に関する研修、講演会等を実施

環境コミュニケーション

■出前授業による環境教育の展開

当社では、持続可能な社会づくりに貢献するため、子どもたちに対し、「環境問題」や「社会とのつながり」を理解してもらうための環境教育プログラムを2009年度から実施しており、各地域で働く社員が直接学校へ出向いています。2018年度は、当社エリアの小学校を中心におよそ80カ所で実施しました。このような取り組みは東日本エリアのすべての支社においてそれぞれ実施しています。こうした取り組みが評価され、2017年度には経済産業省主催の「キャリア教育アワード」において優秀賞を受賞しました。



出前授業の様子

■内部環境監査

ISO14001を取得している総合車両センター等では、環境活動を自らチェックする取り組みとして、部外講習等で内部監査員を養成し、定期的な監査を行っています。

〔ISO14001取得状況〕

認証取得サイト	年月
〈JR東日本〉	
川崎発電所	2001年 3月
東京総合車両センター	2001年 3月
大宮総合車両センター	2002年 2月
新幹線総合車両センター	2002年11月
郡山総合車両センター	2003年12月
長野総合車両センター	2005年 2月
秋田総合車両センター	2005年 7月
〈グループ会社〉	
(株)東日本環境アクセス	1999年11月
(株)日本レストランエンタプライズ(CK本部)	2002年 9月
JR東日本メカトロニクス(株)	2008年 3月
(株)ジェイアール東日本企画	2008年 8月
(株)総合車両製作所	2014年10月

■信濃川発電所における環境への取り組み

2016年7月、クリーンエネルギーの源である水力発電の仕組みについて学ぶことができ、また信濃川発電所に親しんでいただける取り組みの一環として、小千谷市と共同で「市民の家・小千谷信濃川水力発電館」を開館しました。2017年12月、来館者10万人を達成し、地域の皆さまにご好評をいただいています。

そのほか、地域の皆さまとともに信濃川の河川環境と水利用の調和を図る取り組みの一環として、サケの稚魚放流を行っています。



市民の家・小千谷信濃川水力発電館

資源循環の取組み

■廃棄物の減量とリサイクル

列車や駅から日々排出される一般廃棄物、総合車両センターからの産業廃棄物、さらに、生活サービス事業における飲食業の生ゴミや小売業の一般廃棄物等、JR東日本グループから排出される廃棄物は多種多様です。

これらの廃棄物を削減するため、発生の抑制(リデュース)、再利用(リユース)、再資源化(リサイクル)を進めているほか、リサイクルについては廃棄物の種類ごとに達成目標を定めて取り組みを進めています。

また、社会的・国際的に高まるプラスチック問題に対して、JR東日本グループ一体となって取り組みを進めていきます。

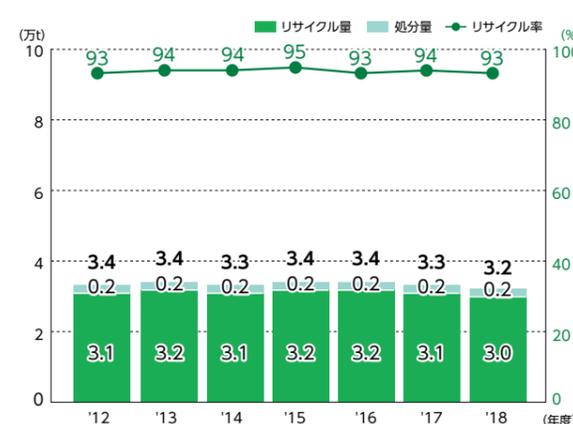
■駅・列車からのゴミ回収と再生☆

駅や列車から排出されるゴミには資源ゴミも含まれているため、再び資源として利用できるよう、これまで駅に分別ゴミ箱を設置し、お客さまにもゴミ分別のご協力をいただけてきました。2010年10月には、「JR東日本東京資源循環センター(事業運営:(株)東日本環境アクセス)」を稼働し、徹底した分別を実施することで、さらなるリサイクル率向上のための取り組みを進めています。



JR東日本東京資源循環センター

〔駅・列車からのゴミの推移〕



■駅で発生するゴミの社内循環活用

駅や列車の分別ゴミ箱で回収した雑誌、新聞紙等は、コート紙や社内の事務用紙等にリサイクルし、使用しています。



駅等で回収された新聞古紙を社内の事務用紙にリサイクル

■乗車券類のリデュースとリサイクル☆

回収された使用済みのきっぷは製紙工場へ送り、きっぷの裏面の鉄粉を分離し、すべてトイレットペーパーや段ボール等にリサイクルしています(リサイクル率100%)。



使用済みきっぷをリサイクルしたトイレットペーパー

■総合車両センター等でのリサイクル☆

車両のメンテナンス時に発生する廃棄物のリサイクルにも取り組んでいます。各地の総合車両センターでは、廃棄物を20~30種類に分別することを徹底し、廃棄物の減量とリサイクルを図っています。2005年度からは、廃車車両のうち外部に売却したうえで解体される車両についても把握の対象として取り組みを強化しています。

〔総合車両センター等からの廃棄物の推移〕

