



# ゼロカーボン・チャレンジ 2050 の達成に向けた取組み

瓜 生 季 邦

JR 東日本（以下、当社）では、脱炭素社会への貢献とともに、鉄道の環境優位性のさらなる向上とサステナブルな社会の実現を目指すために、環境長期目標「ゼロカーボン・チャレンジ 2050」を策定した。目標達成のためには、当社が有するエネルギーネットワークの全てのフェーズにおいて新たな技術の導入や再生可能エネルギーの開発推進、水素社会の実現に向けた挑戦などを積極的に進めていく必要があるが、本稿ではそれらの具体的な取組みについて紹介する。

キーワード：ESG、鉄道、脱炭素化、水素エネルギー、再生可能エネルギー

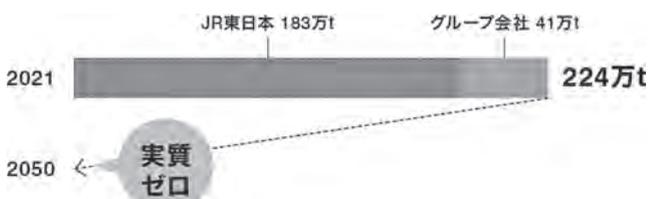
## 1. はじめに

当社はグループ経営ビジョン「変革 2027」において、「ESG 経営の実践」を経営の柱として掲げ、2020 年 5 月に環境長期目標「ゼロカーボン・チャレンジ 2050」を策定し、2050 年度の鉄道事業における CO<sub>2</sub> 排出量「実質ゼロ」(図—1)を目指すことを公表した。2020 年 10 月には、さらに「ゼロカーボン・チャレンジ 2050」を当社グループ全体の目標とし、グループ一体となって 2050 年度の CO<sub>2</sub> 排出量「実質ゼロ」に挑戦することを公表した。

当社では自営の発電所を有していることから、エネルギーを「つくる」から「使う」までの全てのフェーズにおいて脱炭素化に向けた取組みが求められている。本稿では、「ゼロカーボン・チャレンジ 2050」の達成に向けた各フェーズでの脱炭素化の取組みを紹介する。

り、火力発電所（神奈川県川崎市）と水力発電所（新潟県十日町市・小千谷市）から発電された電気で当社の消費電力の約 6 割を賄っている。川崎火力発電所(写真—1)には 4 台の発電機があるが、この内 1 号機の更新工事が 2021 年 6 月に完了した。従来 1 号機は灯油を燃料としていたが、更新後は環境性と供給安定性に優れた天然ガスに変更したことで、CO<sub>2</sub> 排出係数を約 40%改善することが出来た。また、本更新によって川崎火力発電所は全て都市ガスまたは天然ガスで運転することとなった。今後は 2 号機と 3 号機が更新を控えており、最新の発電設備を導入することで発電効率の向上を図っていくが、中長期的には水素発電を実現させることで川崎火力発電所の脱炭素化を目指していく。

信濃川水力発電所(写真—2)は千手発電所、小千谷発電所、小千谷第二発電所の 3 発電所の総称であり、CO<sub>2</sub> が発生しないクリーンなエネルギー電源とし



図—1 2050 年度 CO<sub>2</sub> 排出量削減目標

## 2. エネルギーを「つくる」取組み

### (1) 自営発電所の高効率化・脱炭素化

当社は鉄道会社で唯一自営の発電所を保有してお



写真—1 川崎火力発電所



写真一 2 信濃川水力発電所



写真一 3 男鹿駅 小型風力発電機

て当社の鉄道輸送を支えている。現在はその中の千手発電所が運転開始後 80 年以上経過したことから、水車発電機の更新工事を進めている。2021 年 5 月には更新 1 台目となる新しい 2 号機の運転を開始しており、今後は残りの発電機を順次更新していく予定である。

## (2) 再生可能エネルギーの導入推進

鉄道アセットを活用した再生可能エネルギーの導入事例としては、太陽光パネルをホーム上家や駅舎屋上、車両センター構内に設置し、自家消費する取組みを行っているほか、配電線を介して鉄道運用に活用している。また、2018 年 7 月には男鹿駅に小型風力発電機（写真一 3）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 EV-E801 系（ACCUM）の運行に使用している。これらの取組みにより、2021 年度は約 190 万 kWh を自家消費した。

大規模開発については JR 東日本エネルギー開発(株)とともに、東北エリアを中心に各地で風力・太陽光・地熱の導入に向けて積極的に取り組んでいる。固定価格買取制度（FIT）を活用した取組みとしては、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

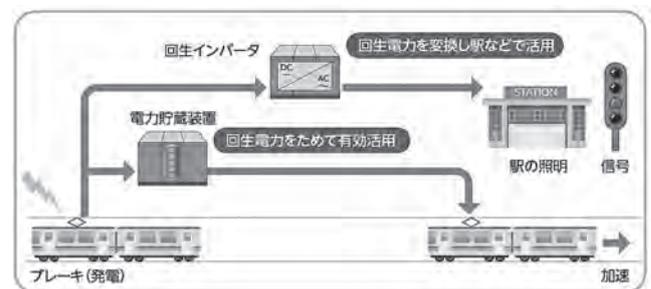
風力発電所を順次運転開始しており、2021 年度は約 13,270 万 kWh の電気を発電した。また、開発した再生可能エネルギー由来の非化石証書を活用し、CO<sub>2</sub> フリー電気を供給することで、2030 年度までに東北エリアの電車の運行に係る CO<sub>2</sub> 排出量実質ゼロを目指していく。2022 年度は福島県内の常磐線に非化石証書を導入し、通年ベースで 1.2 万 t の CO<sub>2</sub> 削減を見込んでいる。

今後も再生可能エネルギーの開発を進め、2030 年度までに 70 万 kW、2050 年度までに 100 万 kW の電源開発を目指す。

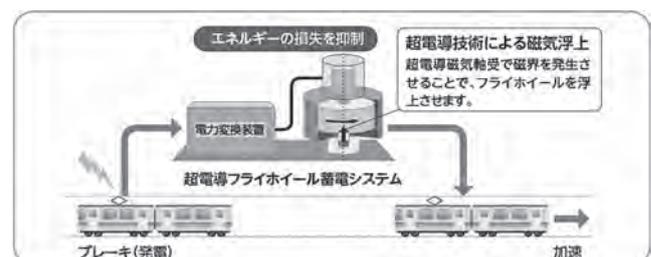
## 3. エネルギーを「送る・ためる」取組み

当社では電気を列車や駅などへ送るために、長大な送電線や多数の変電所などで構成された自営のネットワークを保有している。このネットワークで供給される電力を有効活用するために着目しているのが、回生電力（図一 2）である。回生電力とは、電車のブレーキ時に発生する電気エネルギーのことで、この電力を付近に走行している電車等に供給することで、運転エネルギーを削減することができる。当社ではこれまで回生電力を貯める電力貯蔵装置や、交流電力に変換して駅負荷等に融通する回生インバータ等を導入してきた。

また、既存の電力貯蔵装置は充放電を繰り返すと劣化してしまうという課題があるが、回生電力の新たな蓄電方法として、鉄道用超電導フライホイール蓄電システム（図一 3）の開発を行っている。これは大型の円盤（フライホイール）を回転させることによって、



図一 2 回生電力 イメージ図



図一 3 超電導フライホイールシステム イメージ図

回生電力を運動エネルギーとして貯蔵（充電）し、必要に応じてエネルギーを放出（放電）するシステムである。本システムは蓄電池と比較して充放電の繰り返しによって性能が劣化せず、有害物質を含まない構造のため、環境に優しい特徴がある。また、軸受部分に超電導技術を採用することで非接触とし、メンテナンスコストの削減、エネルギー損失の低減を図っている。試験設備が中央本線穴山変電所に完成し、2022年6月より実証実験を開始している。

#### 4. エネルギーを「使う」取組み

##### (1) 水素エネルギーの利活用

脱炭素社会の実現に当たって、太陽光や風力等の再生可能エネルギーの導入を進めているが、安定的なエネルギー確保の観点からエネルギーの多様化を図ることが重要であると考えており、特に水素エネルギーに着目している。水素エネルギーは使用時にCO<sub>2</sub>を排出しないため、「つくる」フェーズで紹介した水素発電をはじめ、多くのフィールドでの利活用が期待されている。例えば2020年から「Waters takeshiba」のまちびらきに合わせて、水素シャトルバス（写真—4）を浜松町駅周辺で運行しているが、今後は福島県内での運行を検討している。

また、軽油を燃料とするディーゼル車が走行する区間を脱炭素化するために、これまで水素ハイブリッド電車（愛称：HYBARI）（写真—5）の開発を進めて



写真—4 水素シャトルバス



写真—5 水素ハイブリッド電車 HYBARI

きたが、2022年3月より南武線、鶴見線および南武線尻手支線において実証試験を開始した。HYBARIの導入によって当社のCO<sub>2</sub>排出量を削減するだけでなく、HYBARIをはじめとする多様なFCモビリティや周辺街区への水素供給を考慮した総合水素ステーションを整備することで水素社会の実現を目指していく。

##### (2) 「エコステ」の展開

「エコステ」とは省エネルギーや再生可能エネルギーなどの様々な環境保全技術を駅に導入する取組みのことであり、これまでモデル駅として12駅に整備した。具体的には4つの柱として「省エネ」「創エネ」「エコ実感」「環境調和」を掲げ、地域の特性に合わせた環境保全技術（エコメニュー）を盛り込むことを「エコステ」の基本方針とした。

モデル駅である前橋駅を例に挙げると、「省エネ」としては駅照明のLED化のほかに、前橋市の特徴である豊富な地下水を活用したヒートポンプ空調や放射冷暖房装置を整備した。また、ホーム外壁へ太陽光発電設備を導入し、発電した電気を駅負荷に供給することで「創エネ」を実現した。「エコ実感」と「環境調和」については、前橋の「水と緑と詩のまち」というキャッチフレーズになぞらえ、広瀬川の流れをイメージした蛍光灯再生ガラスや、ベンチと一体となったウォータースクリーン（写真—6）をコンコースエリアに導入した。

上記の取組みを通じて、「エコステ」モデル駅では整備前と比較して、平均で40%程度のCO<sub>2</sub>排出量の削減が確認された。今後はこれまで得た知見を活かしながら「エコステ」の展開を目指していく。



写真—6 前橋駅 ウォータースクリーン

#### 5. 全てのフェーズを横断する取組み

2022年4月に高輪ゲートウェイシティ（仮称）の概要やコンセプトを公表したが、その中では脱炭素社

会の実現に向けた取組みとして、まちのCO<sub>2</sub>排出量「実質ゼロ」の実現を発表した。実現にあたっては、先進的な環境やエネルギー技術を取り入れ、「つくる」「送る・ためる」「使う」の全てのフェーズを横断して取組むことで、ゼロカーボンでサステナブルなまちづくりを推進していく。

まず「つくる」フェーズでは太陽光や風力による発電だけでなく、下水熱や地中熱等の未利用エネルギーの活用によるオンサイト型エネルギーの創出に取り組んでいく。また、食品廃棄物をエネルギーに変えるバイオガス発電は、東日本エリアでは初のビルインタイプを導入する予定である。次に、「送る・ためる」フェーズでは需給連携のエネルギーマネジメント（図-4）を実現することで、エネルギー効率の最大化を目指していく。具体的には複数の建物を熱導管や電力線で繋ぎ、需給を総合的に調整することで、エネルギーの面的利用を図っていく。また国内最大級の蓄熱槽を導入

し、熱の需要量に合わせた蓄熱・放熱を行うことでエネルギー効率を更に高めていく。最後に、「使う」フェーズでは高効率な空調設備や電気設備の導入や建物の高断熱化による省エネを図っていく。

高輪ゲートウェイシティ（仮称）では上記の取組みの他に水素利活用の取組みを推進し、水素ステーションの整備や定置式燃料電池の導入を検討していく。そして将来的には街の基幹インフラとしてロボットやドローン、更には燃料貯蔵などへの活用を実験的に取り組み、水素社会を先導するまちづくりを目指す。

## 6. おわりに

鉄道はエネルギー効率が高く、CO<sub>2</sub>排出量も相対的に少ない輸送機関であるが、技術革新により自動車の環境性能が飛躍的に向上するなど、運輸部門を取り巻く環境は変化している。そこで今回紹介した取組みを通じて、環境優位性を更に向上させて「ゼロカーボン・チャレンジ2050」の達成を目指していく。どの取組みにも課題はあるが、社内外と連携してエネルギーを「つくる」から「使う」までの全てのフェーズでCO<sub>2</sub>排出量「実質ゼロ」に向けたチャレンジを行っていく。

JCMA

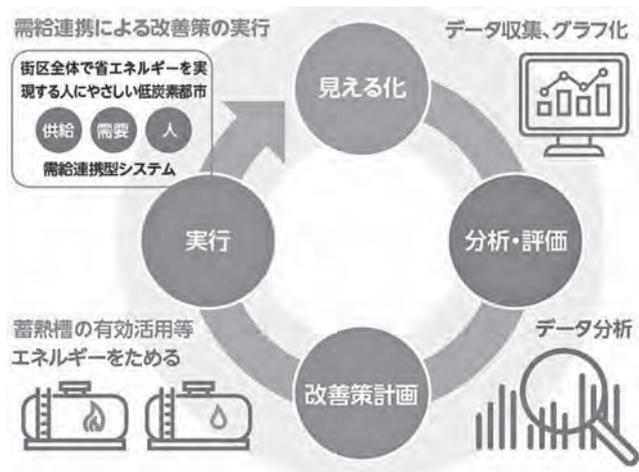


図-4 エネルギーマネジメント イメージ図

### 【筆者紹介】

瓜生 季邦（うりゆう としくに）  
東日本旅客鉄道株  
グループ経営戦略本部 経営企画部門  
ESG・政策調査ユニット  
副長

