

鉄道部門の水素動力化

荒野 喆也

運輸業界で、水素を動力として利用する技術開発が進展し、実用化が視野に入る段階になってきた。水素は、ゼロエミッション(排出ゼロ)のエネルギーで社会の脱炭素化に有効と期待されているがサプライチェーン(供給網)の構築やコスト低減、法整備といった難題も山積している。そうしたハードルを乗り越え、社会実装を進められるのか、技術開発の状況を追ってみる。

JR東日本は、二〇一七年から水素ハイブリッド車両の「ヒバリHIBARI」を開発し、二〇三〇年をめどに営業運転を目指している。

ヒバリは水素と酸素を反応させて発電する燃料電池と蓄電池をハイブリッド制御して走行する。日立製作所と共同開発したハイブリッド駆動システム技術や、トヨタ自動車が開発した燃料電池車FCV「ミライMIRAI」などで培った燃料電池技術を組み合わせ、開発された。

ヒバリは七〇メガパスカルの高圧水素を使った燃料電池鉄道車両で、最大航続距離は約一四〇キロメートルである。実証実験では時速九五キロメートルまで加速できている。営業運転に必要なパワーとして十分である。

JR東日本は、二二年三月から二四年三月まで鶴見線、南部支線、南武線で実証実験を実施し、実証期間後も走行試験を行っており、トラブルもなく累計一万キロを走行した。

一方、課題もある。既存のディーゼルエンジンは燃料が満タンだと三〇〇〜五〇〇キロの走行が可能だ。ヒバリは駅間が短い線区などで優位性があるものの現状では長い線区には向かない。

JR東日本は、今後、水素搭載量の拡大や燃料電池の高出力化、車両形態の最適化など、営業運転に向けてさらなる技術開発を進める。

また、企業としては、「二〇三〇年代をめどに海外に輸出したい」としており、国内での営業運転にとどまらず、脱炭素を進めるアジア諸国にヒバリを売り込むことを考えている。