

カーボンニュートラル実現に向けた「水素動力車両」の開発について

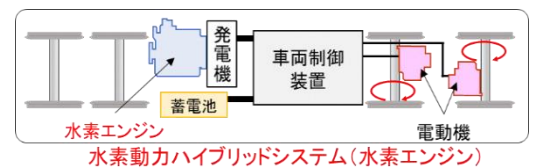
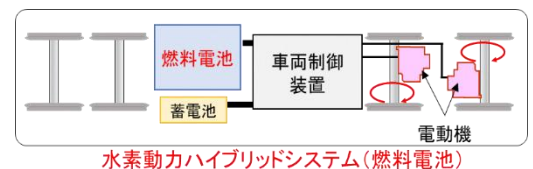
当社では、2050年カーボンニュートラルの実現に向けた取組みの一環として、軽油を燃料とするディーゼル車両から排出されるCO₂を実質ゼロにする技術の開発に取り組んでいます。その手段として、次世代バイオディーゼル燃料の試験を行っていますが、併せて水素を燃料とした「水素動力車両」の開発も目指しています。

水素を燃料とした動力源については、既にお知らせしている「燃料電池」に加えて、鉄道では国内外で事例のない「水素エンジン」の活用も検討しています。

今後、燃料電池又は水素エンジンを動力源とした鉄道車両の走行性能や、山間部が多く長距離となる当社の非電化路線への適合可能性等を検証するため、小牧研究施設にある車両走行試験装置と水素供給設備を組み合わせた模擬走行試験を実施します。

1. 水素動力車両の開発（別紙1）

- ・動力源として、軽油を燃料とするディーゼルエンジンの代わりに、水素を燃料とする燃料電池又は水素エンジンを活用します。また、燃料電池又は水素エンジンから得られる電気と蓄電池の電気で走行する「水素動力ハイブリッドシステム」の導入を目指します。
- ・水素動力車両の導入により、走行時のCO₂排出量をほぼゼロに抑えることができます。
- ・当社の非電化路線への導入に向け、山間部の連続する勾配を走行可能な高い出力と、長距離走行が可能な高い効率性を備えたシステムの実現を目指します。



2. 模擬走行試験（別紙2）

- ・小牧研究施設にある車両走行試験装置は、レールを模した軌条輪の上で台車を走行させることで、勾配等の実際の走行条件を模擬できる装置です。
- ・模擬走行試験では、燃料電池又は水素エンジンを動力源として発電した電気と蓄電池の電気を、車両制御装置を介して車両走行試験装置の台車に装備された電動機に供給することで、この電動機を回転させて台車を走行させます。
- ・その際には、山間部が多い当社の非電化路線を念頭に、勾配等の様々な走行条件を模擬し、実車試験よりも更に充実したデータを、効率的に取得、分析します。
- ・燃料電池と水素エンジンは、それぞれ出力やエネルギー効率等の特性が異なるため、模擬走行試験等で、これらを動力源とした場合の鉄道車両の走行性能や、山間部が多く長距離となる当社の非電化路線への適合可能性等を検証します。

3. スケジュール

2023年11月 燃料電池を活用した模擬走行試験

2024年度以降 水素エンジンを活用した模擬走行試験

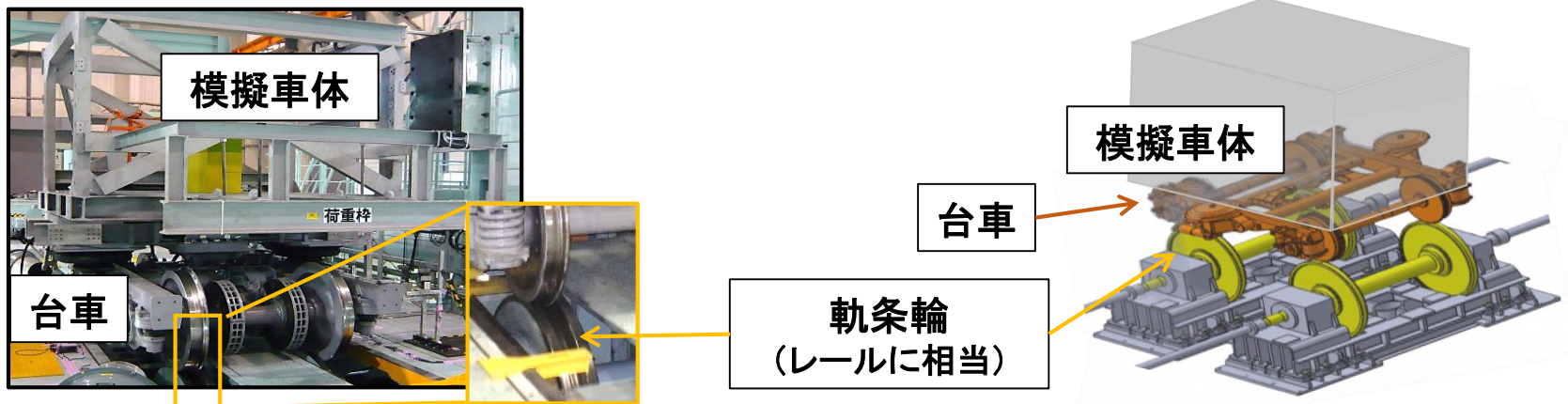
※車両開発は、日本車輛製造株式会社（本社：愛知県名古屋市、代表取締役社長：田中守）と当社が共同で行います。車両制御装置は、水素動力ハイブリッドシステム用の制御装置を東芝インフラシステムズ株式会社（本社：神奈川県川崎市、代表取締役社長：今野貴之）と開発しています。燃料電池は、トヨタ自動車株式会社（本社：愛知県豊田市、代表取締役社長：佐藤恒治）製の燃料電池モジュールを使用します。鉄道車両用の水素エンジンは、i Labo 株式会社（本社：東京都中央区、代表取締役：太田修裕）と開発していきます。将来の水素供給体制について、ENEOS株式会社（本社：東京都千代田区、代表取締役社長：齊藤猛）と検討を開始します。

- 軽油を燃料とするディーゼルエンジンの代わりに、燃料電池又は水素エンジンを活用します。
- 燃料電池又は水素エンジンから得られる電気と蓄電池の電気で走行する「水素動力ハイブリッドシステム」の導入を目指します。
- 水素動力車両の導入により、走行時のCO₂排出量をほぼゼロに抑えることができます。

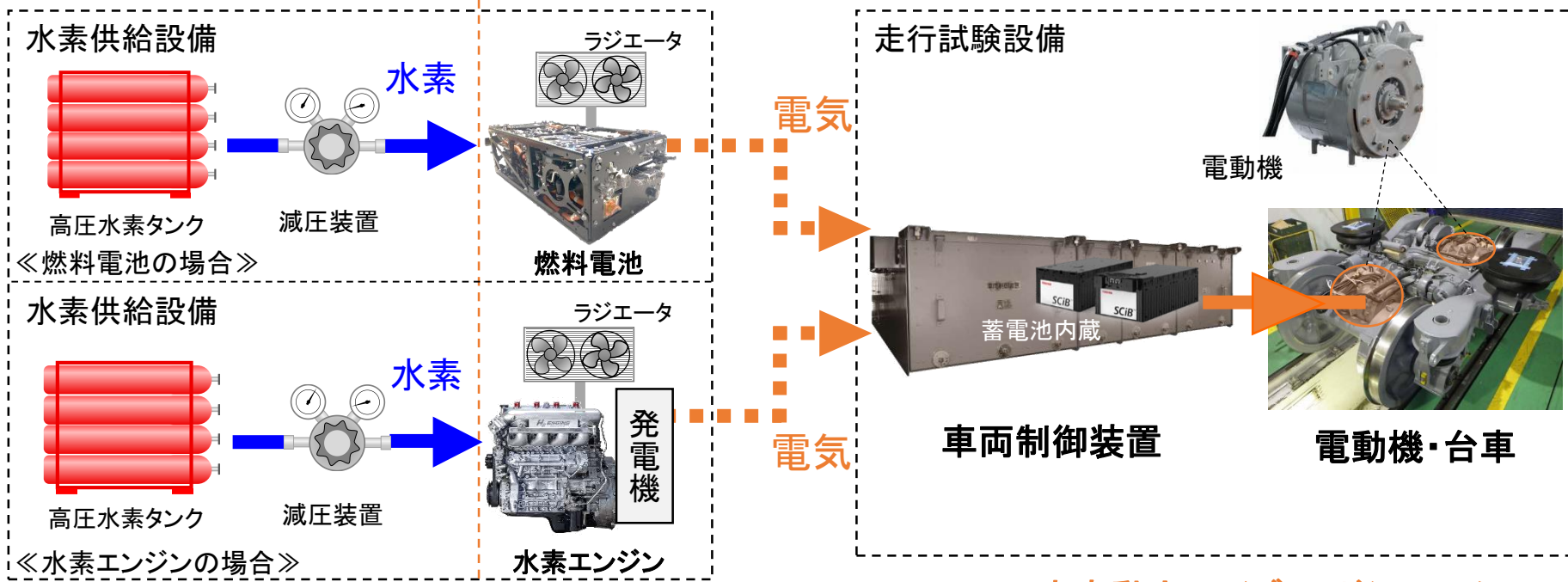
		構成
<p>HC85系</p> <p>※ディーゼルエンジンと蓄電池を組み合わせたハイブリッドシステム</p>		<p>ディーゼルエンジンハイブリッドシステム</p>
水素動力車両	<p>燃料電池車</p> <p>※燃料電池と蓄電池を組み合わせたハイブリッドシステム</p>	<p>水素動力ハイブリッドシステム(燃料電池)</p>
	<p>水素エンジン車</p> <p>※水素エンジンと蓄電池を組み合わせたハイブリッドシステム</p>	<p>水素動力ハイブリッドシステム(水素エンジン)</p>

※ 車両制御装置: 燃料電池又は水素エンジンの出力や蓄電池の充放電を適正に組み合わせ、電動機の動作を制御する装置。

○車両走行試験装置(試験イメージ)



○模擬走行試験の構成



水素動力ハイブリッドシステム