

2006年4月11日

## 世界初の燃料電池ハイブリッド鉄道車両の開発

JR東日本では、地球環境に優しく、化石燃料の枯渇にも対応可能な自律分散型の動力システムとして、鉄道車両用の燃料電池システムの研究開発を行ってきました。この成果を踏まえて、世界初の燃料電池ハイブリッド鉄道車両の開発を進めています。

ディーゼルエンジンによるハイブリッドシステムの開発に用いたNEトレイン(New Energy Train)を改造し、2006年7月以降燃料電池鉄道車両の試験を開始します。試験では、燃料電池の性能、環境負荷低減効果、水素供給方式等の各種試験を実施し、将来の燃料電池技術のブレークスルーに対応可能なように、燃料電池を用いた車両システム技術の開発を進めます。

### 1. 燃料電池システム開発のねらい

水素を燃料とした燃料電池により、

○さらなる環境負荷の低減

○化石燃料枯渇に対応できる新しい動力システムの実現

が可能となります。また、各車両に搭載した燃料電池で発電することにより、地上設備のスリム化や景観向上といった効果も期待できます。

### 2. 今回の開発目的

以上のような効果が期待できる燃料電池システム実現のため、今年度の開発では

○将来の燃料電池技術のブレークスルーに対応可能な、燃料電池を用いた車両システム技術の開発

○燃料電池システムを鉄道で使用する場合の課題の把握を目的として、次のような試験車の開発を進めます。

### 3. 開発概要

#### (1) 試験車の構成

現状のNEトレインのエンジン・発電機を燃料電池に交換します。制御システムは燃料電池と蓄電池のエネルギーを組み合わせ、モーターを駆動するハイブリッドシステムとします。

#### (2) 燃料電池の仕様

水素を燃料とする固体高分子形燃料電池を搭載します。

燃料電池は鉄道車両システムに対応可能な、高出力で信頼性の高いものを選定しており、出力65kWのものを2台搭載します。

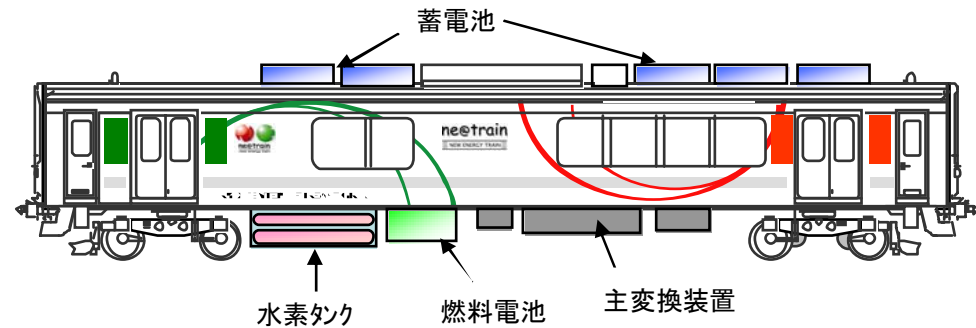
#### (3) 車両の概要、諸元、スケジュール

別紙参照

1 燃料電池ハイブリッド鉄道車両

今回の開発はNEトレインを改造して行います。NEトレインは、開発当初より燃料電池鉄道車両への改造を考慮した構造としています。

ディーゼルハイブリッド方式の実用化に目途が立ったため、次のステップとして燃料電池鉄道車両の開発を行います。車両のイメージは下図の通りです。



2 試験車両の外観、諸元及びスケジュール

試験車両は、NEトレインの車体、走行用機器をそのまま使用します。現行NEトレインと同等の性能をねらっています。



NEトレイン

試験車両の諸元

車両	1両1編成
車両寸法(長さ×幅×高さ)	20000×2800×4052mm
最高速度	100km/h
主電動機方式・出力	誘導電動機・95kW×2台
燃料電池方式・出力	固体高分子形・65kW×2台
蓄電池方式・容量	リチウムイオン式・19kWh
水素タンク容量・圧力	約270リットル・35MPa(※)

※現在、鉄道車両に使用可能な水素タンクを使用した場合の値

スケジュール

- ・2006年7月以降 構内で基本性能の確認  
安全性の確認
- ・2007年4月以降 本線走行を計画

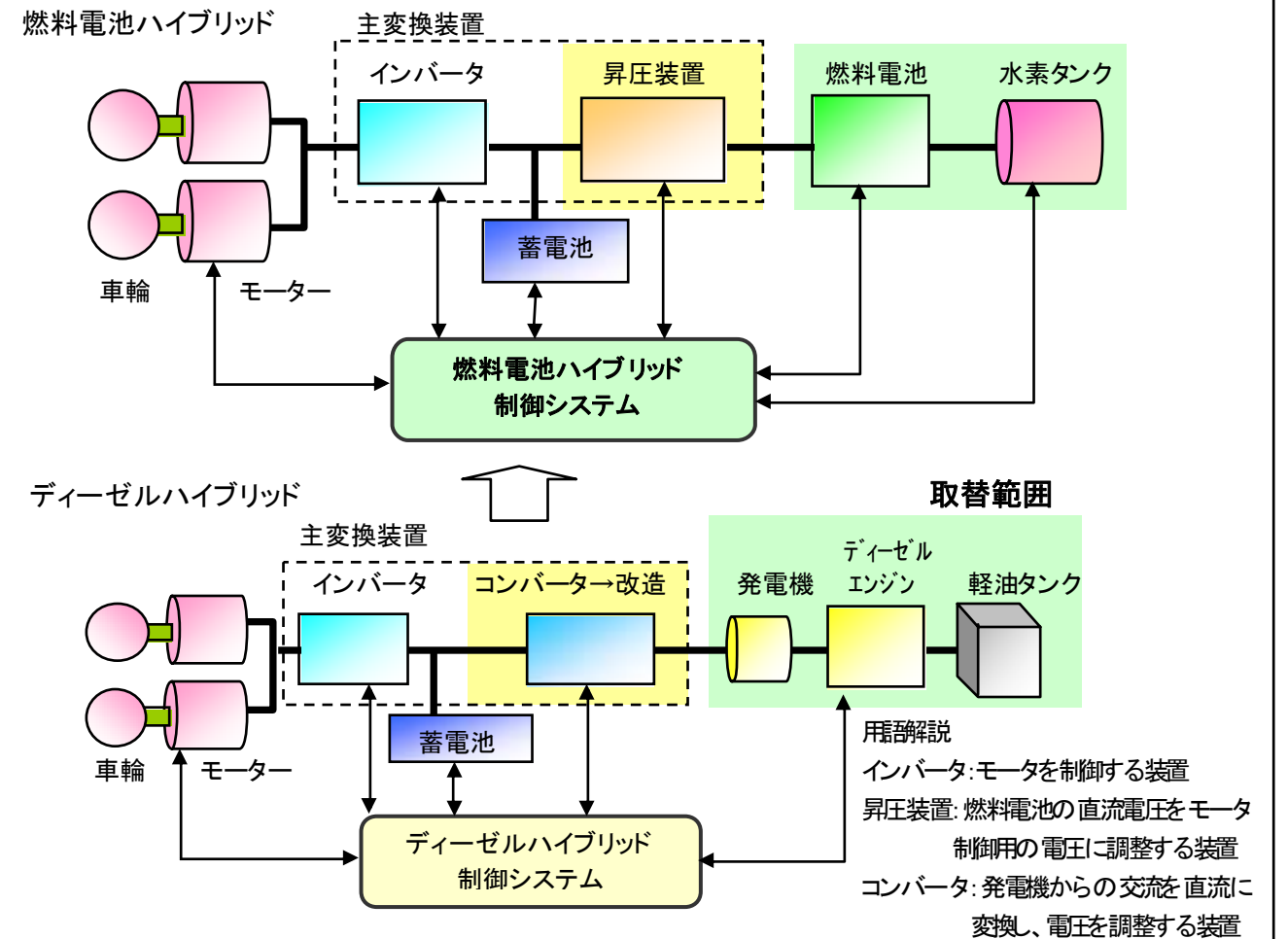
3 将来の燃料電池システムを用いた鉄道のイメージ

将来、燃料電池鉄道車両を導入することにより、架線設備を無くすことができ、線路上空を有効に活用することができます。また、景観の向上にもなります。



4 燃料電池ハイブリッド鉄道車両の制御システム

燃料電池鉄道車両の制御システムは、ディーゼルハイブリッド方式を基本に、ディーゼル発電機を燃料電池に置き換えたものです。加速時に必要な電力は燃料電池と蓄電池の両方から供給し、ブレーキ時は回生ブレーキ電力を蓄電池に回収する効率的なシステムです。



5 燃料電池のしくみ

水素がマイナス極で水素イオン(H<sup>+</sup>)と電子に分離し、プラス極では酸素と水素イオンと電子が反応して水ができます。このとき、電子がマイナス極からプラス極に移動することで電気が発生します。

