

交通システム



1 HB-E210系車両の外観

1

東日本旅客鉄道 HB-E210系主回路システム

東日本旅客鉄道株式会社は、2015年5月30日に仙石線の全面復旧と合わせて仙石東北ラインを開業した。仙石東北ラインは、仙石線（直流電化）と東北本線（交流電化）を接続線（非電化）でつないで石巻と仙台の間を速達化するもので、電化方式によらず走行可能なハイブリッド車両HB-E210系が投入された。

日立は、HB-E210系向けに、従来のキハE200形やHB-E300系のシステムを踏襲したハイブリッド駆動システムを製作・納入した。この装置は、エンジン出力とリチウムイオン電池を組み合わせることで、回生ブレーキやエンジンの高効率運転、アイドリングストップを実現しているほか、新たな機能として主変換装置内に非常用蓄電池を搭載

し、万が一主回路用蓄電池が使用できない状態に陥っても、非常用蓄電池によりエンジン始動、発電を開始して電気式気動車として運用を継続できる特長がある。

今後も蓄電池技術とエンジン発電制御技術を生かし、鉄道事業者のさまざまなニーズに応えていく。

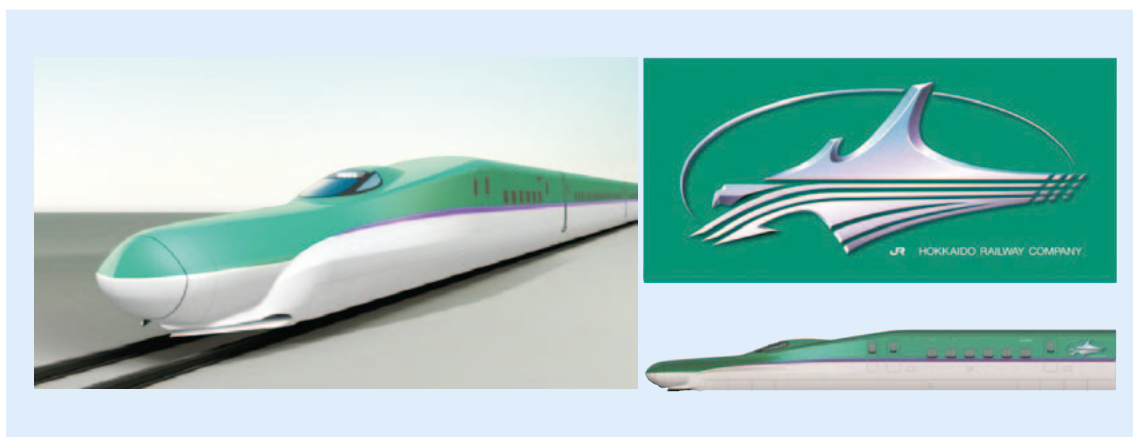
2

北海道旅客鉄道 H5系新幹線

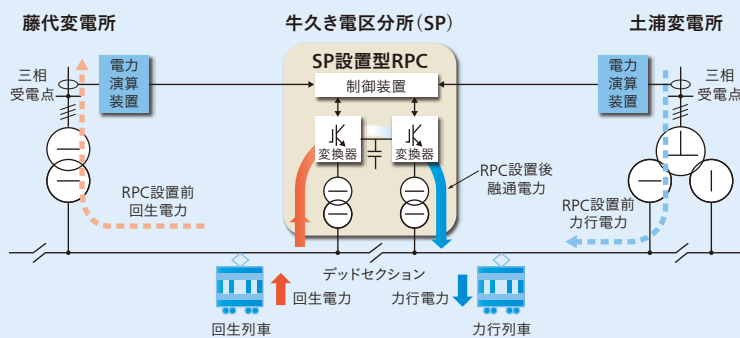
2016年3月の北海道新幹線の新函館開業に伴い、北海道旅客鉄道株式会社ではE5系新幹線電車をベース車両としたH5系新幹線電車を導入し、開業に向けた試験確認走行を進めている。

最高速度は時速320 km走行に対応しており、北海道区間は時速260 km、青函トンネル内では時速140 kmの走行を予定している。車両デザインとして基本はE5系新幹線電車を踏襲しているが、帯の色は北海道をイメージした紫色（彩香パープル）を採用し、北海道独自のデザインを取り入れている。また、車両のシンボルマークにはシロハヤブサをモチーフとしたデザインが採用されている。H5系新幹線ではさまざまな技術および最新設備が導入されており、客室の照明にLED（Light-emitting Diode）照明を採用しているほか、電動車椅子対応の大型洋式トイレおよび多目的室などのバリアフリー対応が採用されている。

本州と北海道を結ぶ青函トンネルを通過する新幹線として、トンネル勾配に対応した主回路制御を行う抑速機能を追加するなどの技術を導入している。



2 北海道新幹線H5系新幹線電車の外観（完成イメージ）とH5系のシンボルマーク



3 き電区分所 (SP) 設置型RPCによる回生電力利用 (左), 牛久き電区分所RPC 屋内機器の外観 (右)

3 東日本旅客鉄道 牛久き電区分所電力融通装置 (RPC)

回生電力の有効利用を目的として、東日本旅客鉄道の常磐線牛久き電区分所に電力融通装置 (RPC : Railway Static Power Conditioner) を開発納入し、2015年3月に本運用を開始した。

交流電化区間では、き電区分所 (SP : Sectioning Posto) のデッドセクションにより切り離されているため、き電区分所の隣接するき電区間の相互間で回生電力の融通はできないが、RPCを置くことにより可能となる。システム構成は、RPCと隣接の変電所に設置する電力演算装置で構成され、RPCは電力演算装置から通信を介して送られてきた電力情報を基に、余剰回生電力を他方のき電区間の力行列車へ融通し有効利用する。RPCはIGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) を適用した変換器により電力を変換し、最大電力5.3 MW (定格1.3 MW) を融通することができる。また、延長き電運用時の電圧降下対策として、無効分補償機能も備えることにより列車の安定運転にも寄与できる。

4 東海旅客鉄道 西相模FC配電盤更新

東海旅客鉄道株式会社の西相模周波数変換変電所に納入した新幹線設備2号周波数変換機用配電盤が2015年4月に運用を開始した。

これは、既設置装置の老朽化に伴い、2号周波数変換機設備の制御・保護システム全般を更新したものである。

今回、制御・保護システムをデジタル化することで、設

定値外部PC (Personal Computer) 入力方式の採用および常時監視や自動点検など監視機能の搭載により、設備の機能および信頼性の向上を図るとともにコンパクト化を実現した。

また、データセーブ機能を搭載することで、故障発生時における各種データ (電圧・電流) を保存し、故障発生時の要因分析を容易とした。

今後も顧客とともに安定した列車運行に貢献していく。



4 更新後の保護継電器盤



5 50 Hz/60 Hz共用の制御・保護システム（左）、屋内に設置したGIS（右）

5

北陸新幹線 新上越変電所

北陸新幹線（長野・金沢間）の地上変電設備として新上越変電所の主要機器を納入し、2015年3月から開業運用している。

長野・金沢間の電源は50 Hzの東北電力株式会社と60 Hzの中部電力株式会社、北陸電力株式会社から受電するため、既に開業している高崎・長野間と同様に電源周波数は、50 Hzと60 Hzが混在する特徴を有する。新上越変電所は東北電力から154 kV 50 Hzにて受電して、列車へ電源を供給している。さらに隣接する変電所から60 Hzの電源を列車へ供給することも可能とした。このため、き電区間の電気設備は50 Hzと60 Hzの両周波数に対応した運用をできるようにしている。今回納入したき電系統保護システムは、両周波数に対応できるように50 Hz/60 Hz並列監視方式を西日本旅客鉄道株式会社、独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構とともに開発し、万一の系統故障時の保護に対応できるようにした。また、新上越変電所ではガス絶縁開閉装置（GIS：Gas Insulated Switchgear）を採用して設備のコンパクト化を図り、さらに雪害対策として屋内に配置した。

6

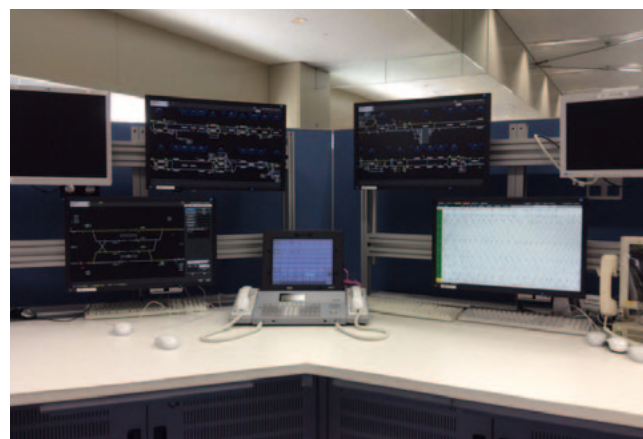
横浜線ATOS化 使用開始

東日本旅客鉄道の東京圏輸送管理システム（ATOS：Autonomous Decentralized Transport Operation Control System）は、東京圏の高密度線区に導入された大規模自律分散型の列車運行管理システムである。

今回、横浜線のATOS化（八王子駅から東神奈川駅）を2015年7月に実施した。横浜線の両端駅である八王子駅・東神奈川駅が、先の中央線、京浜東北・根岸線使用開始時に稼働したため、既稼働駅と新規稼働駅が混在する中でのシステム移行であったが、ダイヤ関連などの段階的切り換え手法を取り入れ、既稼働システムや運用に影響なくスムーズな切り換えを実現した。横浜線のATOS化により、首都圏の安全安定輸送がさらに向上した。

これに先駆け、2015年6月に駅GD[※]（Graphic Display）を横浜線橋本駅に導入した。従来のキャラクターメインの画面での運用からダイアスジベースの入力を可能とし、入出区ダイヤの変更入力を含め、駅扱い業務の効率を向上した。

※）中央指令室の輸送指令卓のようなダイアスジを用いたダイヤ変更入力機能を備えた端末。



6 横浜線指令台



7 東日本旅客鉄道 営業車搭載型軌道検測装置

7 東日本旅客鉄道 営業車搭載型軌道検測装置の運用開始 (山手線, 中央線, 京浜東北線)

首都圏を代表する路線である東日本旅客鉄道（山手線, 中央線, 京浜東北線）に納入した営業車搭載型軌道検測装置が2015年度中に測定を開始した。

この装置の特長は、これまで定期的に検測専用車両で行なわれていた0.1 mm単位の軌道変位量の測定が、営業運転中の車両の車体床下に搭載した検測装置で高頻度で測定ができることである。また測定データは無線装置を介して各保守拠点の端末と接続された集中管理システムにリアルタイムで送信され、各保守拠点で軌道モニタリング（監視）

が可能である。この装置による軌道モニタリングは、さらなる鉄道の安全運行の実現に大きく寄与することに加え、今まで以上に効率的な軌道メンテナンスの実現に役立つものとして期待されている。

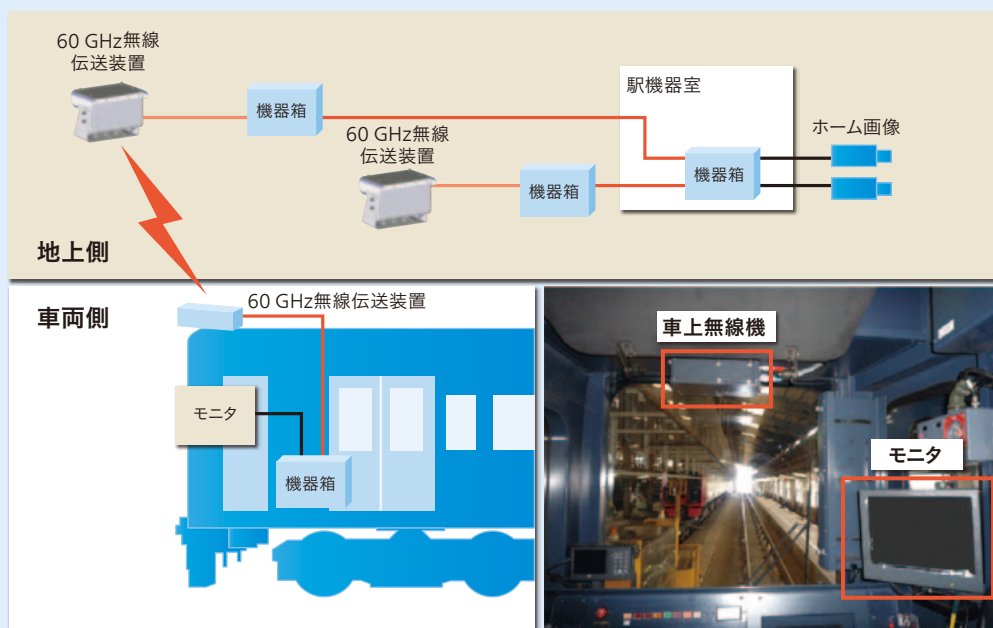
今後、首都圏の主な路線と地方路線を含めた展開を計画中である。

8 九州旅客鉄道 筑肥線ワンマン列車支援システム

九州旅客鉄道株式会社の筑肥線ワンマン列車支援システムは、設備老朽化による更新に伴い現在の2.4 GHz帯無線方式から60 GHz帯ミリ波方式に移行した。このシステムはワンマン列車の運転士が車上のモニタに映し出されたホーム状況を確認するための設備であり、乗客の安全や列車の安定輸送を実現するものである。

システム要件である映像のリアルタイム表示や列車最後尾がホームを抜けるまでのシームレスな表示を実現するため、更新においては低遅延で映像を伝送する方式を採用し、リアルタイム表示、複数の地上無線機をポーリングにより順次切り換える通信方式を採用し、シームレスな表示を実現したワンマン列車支援システムを構築した。

(運用開始時期：2015年4月)



8 九州旅客鉄道 筑肥線ワンマン列車支援システムの構成