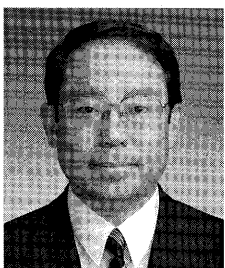


新幹線のさらなる高速化

Speed up of Shinkansen

執筆者プロフィール



遠藤 隆

Takashi ENDO

1951年12月生まれ

1975年東京大学工学部機械工学科卒業

1980年ロンドン大学インペリアルカレッジ
修士課程修了

■主として行っている業務・研究

- ・研究開発業務の統括
- ・鉄道車両の開発

■所属学会および主な活動

日本機械学会評議員

■勤務先

東日本旅客鉄道(株)技術企画部長 兼

JR 東日本研究開発センター 所長

(〒151-8578 東京都渋谷区代々木 2-2-2 /

E-mail: taka-endou@jreast.co.jp)

1. はじめに

新幹線は世界の鉄道に先駆けて高速営業運転を開始して以来、東海道、山陽、東北、上越、長野、九州と日本全国にネットワークが広がり路線総延長

キロ約2176kmとなっている。2004年末には現在建設中の区間に加えて、北海道の函館、北陸の金沢、九州の長崎に至る延伸が決定された。

このような状況の中で、特に東日本エリアでは、今後東京からの路線距離が670km(新青森)を超えるような遠距離となる。新幹線の航空機に対する競争優位性を今後ともに保持するためには、さらなる速度向上を行い、到達時間をより短くしておく必要がある。

一方、2004年10月23日新潟中越エリアを襲った直下型地震により、約200km/hで走行中の新幹線車両が脱線した。これは、新幹線開業以来初の出来事である。幸い一人の死傷者もなく新幹線が40年以上にわたり築いてきた安全記録は塗り替えられることはなかった。しかし、この事象が鉄道関係者をはじめ社会に与えた衝撃は大きく、この経験を新幹線のさらなる安全性向上に生かすべく、JR東日本を始め関係機関で現象解明や今後の対策が議論されているところである。

したがって、今後求められる、新幹線の速度向上と大地震など万が一の事態への対策を両立させることも重要な課題である。

2. 海外の状況

特にヨーロッパでは、市場統合と環境施策に重きを置くEU政策に基づいて、高速新線の建設が推進され、2010年には約6000kmを超える高速鉄道ネットワークが出現すると言われている。すでに、フランスTGVやドイツICEでは、300km/h運転

が数年前から実施されており、イタリアも2005年開業予定のローマ～ナポリでは、300km/h運転を目指している。さらに、スペインは2005年全線開業予定のマドリッド～バルセロナで350km/h運転を予定しているし、フランスも2007年開業予定のTGV東線(パリ～ポルドクル)では、320km/h運転を予定している。

3. 次世代新幹線の目指すコンセプト

新幹線が将来ともに魅力的で競争優位な高速輸送機関であるためには、いくつかの必要条件が考えられる。まず、第一に、安全性・信頼性の確保である。高速鉄道において、このことは基本的な要件である。さらに、新潟中越地震のような万一の事態においても究極の安全が実現可能なように、万全の策を地道にとっておくことも重要である。第二に、より安定した高速走行を実現することにより長距離都市間の到達時間短縮を進めることである。交通機関にとってこのことが競争力の源泉となる。第三は環境との調和である。走行に伴って発生する騒音・振動を許容されるレベル以下に押さえ込むことは必須である。ある意味では、この対策ができるかどうかは今後の速度向上の鍵(かぎ)を握っているともいえる。第四は快適性の向上である。高速走行中であっても車内での乗り心地や静粛性が優れていることは乗り物として基本的な要件であり、ゆったりと快適に目的地に行けるのは鉄道が航空機や自動車よりも優位に立てる点でもある。

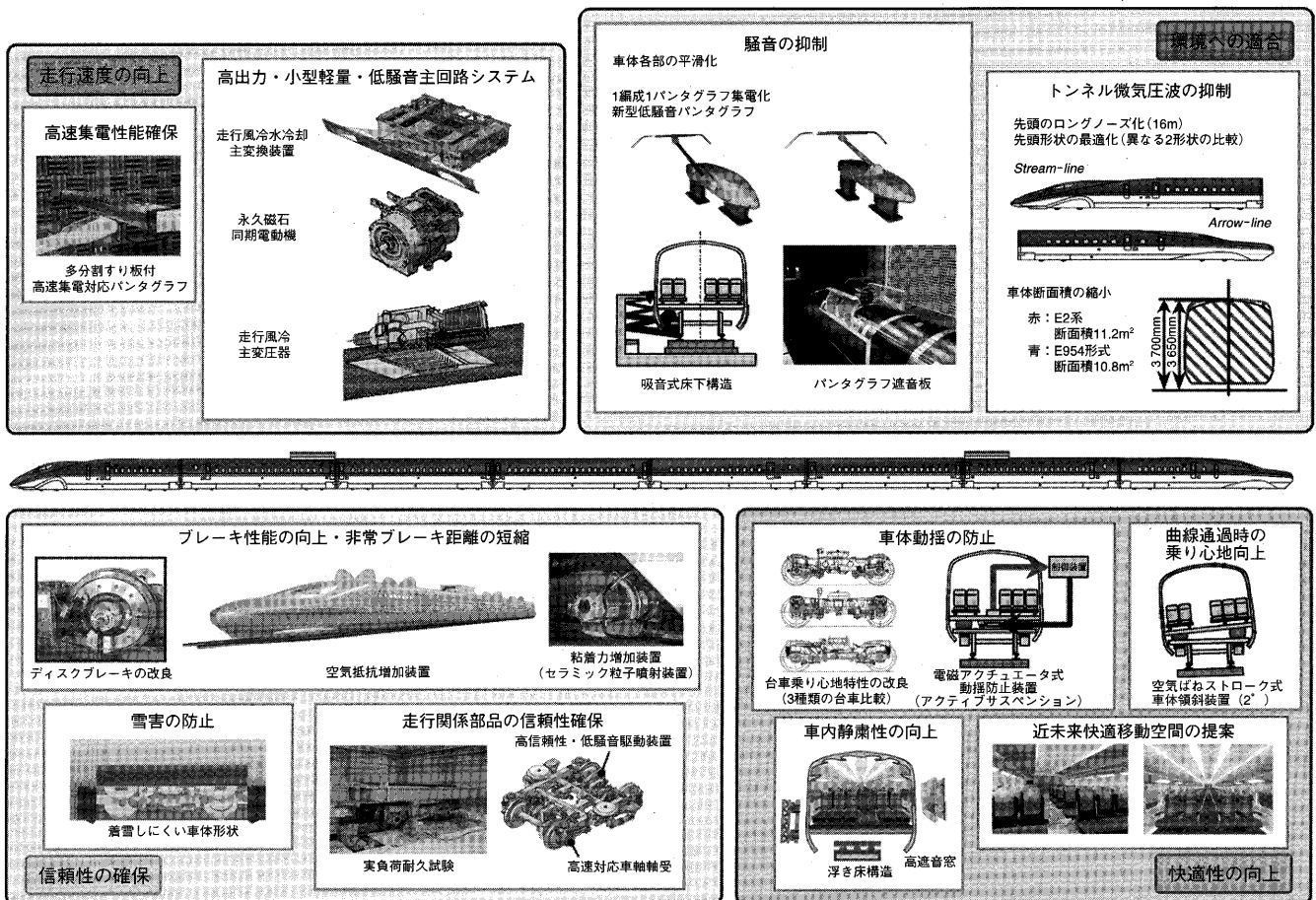


図1 E954形式新幹線高速試験電車の概要

4. 新幹線高速試験電車の開発

JR東日本では、2002年より社内に「新幹線高速化プロジェクト」を設置し、JR東日本研究開発センターを中心に360km/hレベルの高速化実現のための研究開発を推進している。この間、目標を実現するために必要な要素開発を進めるとともに、現有車両を使って、高速試験を実施し各種基本データの把握なども行ってきた。

さらに、要素開発の成果を車両全体のシステムとしてまとめ上げて、高速試験電車を製作中である。

新幹線高速試験電車として、新幹線専用(E954系8両編成)、新幹線在来直通車両(E955系6両編成)の2編成が製作中である。これは、JR東日本の新幹線においては、両タイプの併結運転が必須であり、ともに高速タイプを開発しておくことが必要だからである。

開発目標は360km/hの安定運行であるが、試験電車の最高速度性能は405km/hとしている。そのために、新たに開発した小型高出力の主回路機器や高速対応のブレーキ装置を搭載する。高速走行における信頼性を確保するために、新たに開発した台車や走行部品を搭載し徹底した耐久試験を実施する。また、着雪しにくい車体構造などとする。

騒音を抑制するために、編成あたり1パンタグラフ(これまでは2台)にするとともに低騒音形状とする。さらに、車両間の全周ホコ、吸音式の床下構造なども採用する。また、トンネル突入時の圧力波を抑制するために先頭車両をロングノーズ化する。

360km/h走行においても現在の新幹線と同等以上の乗り心地と車内静粛性を確保するために、台車各諸元の変更やアクティブサスペンションの改良を図るほか、遮音性の高い車体構造とする。また、乗り心地を損なうこと

なく曲線を高速で通過するために、台車の空気ばねを活用した車体傾斜装置を搭載する。

新幹線専用車両は2005年6月、新幹線在来直通車両は2006年春の落成を予定しており、それぞれの車両落成後、東北新幹線を中心に各種高速試験を実施予定である。

図1に、新幹線試験電車(E954形式)の概要を示す。

5. おわりに

新幹線のさらなる高速化は、今後の路線ネットワークの延伸や航空機など対抗輸送機関との競争を意識した、鉄道の自己革新である。よって、世界を相手にした覇権争いではない。

ただし、世界的高速鉄道の先駆けとなったのは日本の新幹線であり、今後ともに世界に冠たるトップランナーであり続けたいと願っている。