

## 次世代新幹線の研究開発の方向と FASTECH360

東日本旅客鉄道株式会社 JR東日本研究開発センター  
先端鉄道システム開発センター所長

小笠原 稔

### 1. はじめに

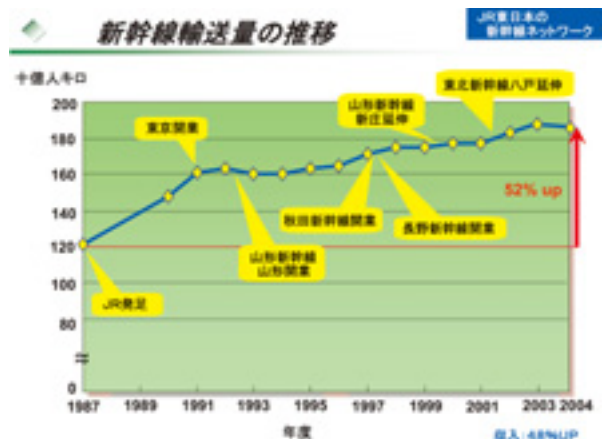
「次世代新幹線の研究開発の方向とFASTECH360」というテーマで発表します。発表します中身は、「JR東日本の新幹線ネットワーク」、「次世代新幹線のねらいと技術的課題」、「次世代新幹線の開発プロセス」、「高速走行試験計画」、「FASTECH360の各開発テーマ」について説明いたします。次に「FASTECH360S高速試験電車の紹介」をしまして、「今後の取り組み」という順序で説明いたします。

### 2. JR東日本の新幹線ネットワーク

映像の紹介にもありましたように、当社の新幹線は東北、上越、長野の新幹線と、新在直通新幹線、いわゆるミニ新幹線の山形・秋田新幹線で東京を起点に5方面に伸び、当社管内の主要都市を結ぶ新幹線ネットワークを形成しています。現在、東北新幹線は新青森、その先の新函館、北陸新幹線は富山、その先の金沢への延伸工事が行われています。新青森が開業すると、東京～新青森間は約670kmの遠距離になり、航空機との競争力の強化から到達時分の短縮が必要となります。



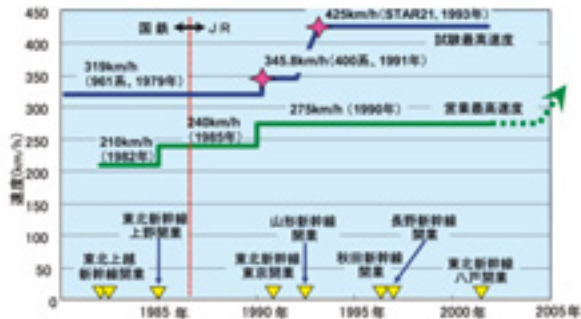
新幹線の輸送量を見ますと、新幹線ネットワークの拡大、スピードアップ、通勤・近郊の輸送力増強等の輸送サービスの改善により、年々輸送量が伸び、民営化時点と比較すると輸送量で52%、収入で48%増えて、鉄道収入に占める割合も28%となり、鉄道事業の大きな柱となっています。



新幹線の最高速度はSTAR21で試験最高速度425km/hを達成したものの、営業最高速度は275km/hに留まっています。

### ◆ 当社における高速化の歩み

JR東日本の  
新幹線ネットワーク



世界の高速鉄道、特にヨーロッパの高速鉄道の趨勢ですが、先ほどもマレー・ヒューズ氏のプレゼンテーションにもありましたように、ドイツのICE、フランスのTGVでは数年前から300km/h運転が行われています。イタリアでも300km/h運転、スペインでは350km/h運転が計画されていますし、フランスでも320km/h運転の計画、さらには360km/hの技術開発に着手したとも聞いています。世界の高速鉄道は、300km/h超の領域に入ったといっても過言ではありません。当社としても世界一の高速化技術を目指して、ワンステップ、ツーステップ上の高速化を目指す必要があります。

### ◆ 世界の高速鉄道網の趨勢 (ヨーロッパ)

JR東日本の  
新幹線ネットワーク



## 3. 次世代新幹線のねらいと技術的課題

次世代新幹線開発の狙いは、今まで述べてきましたように、5方面新幹線のネットワークの延伸に伴う輸送サービスの向上、航空機との競争力強化、世界一の高速列車を目指すということです。次世代新幹線のテーマは、ワンランク、ツーランク上の360km/h運転を目指した速達

性の向上、最高水準の信頼性・快適性、環境との調和です。今回のプロジェクトは、次世代新幹線の開発を進め、鉄道技術全般のレベルアップを目指すものです。

### ◆ 次世代新幹線のねらい



そこで、次世代新幹線の技術的課題ということで、「走行速度の向上」「信頼性の確保」「環境との調和」「快適性の向上」の4テーマを設定しました。「走行速度の向上」は、安定した高速走行により到達時分の短縮を図ることです。「信頼性の確保」は、高速化しても現状の安全レベルを上回る安全性を確保することと、地震などの非常時の場合にも、安全を確保できるようにすることです。「環境との調和」は、高速化に伴い増大する騒音、トンネル微気圧波、地盤振動等を許容レベル以下に抑えることです。「快適性の向上」は、他の交通機関を凌駕する乗り心地、静粛性を確保するとともに、アメニティの高い室内空間を創出することです。

### ◆ 次世代新幹線の技術的課題



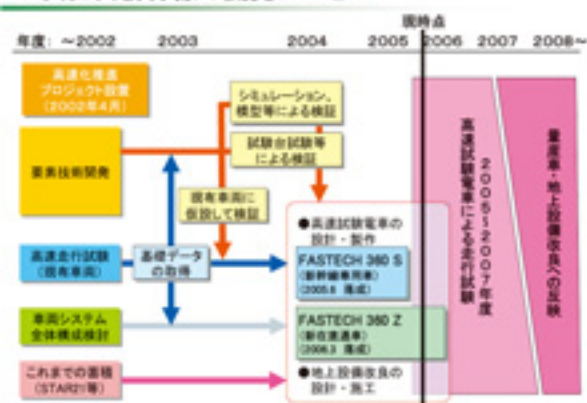
## 4. 次世代新幹線の開発プロセス

今まで進めてきました次世代新幹線の開発プロセスについて説明します。2002年4月、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が中心となり会社内の横断的メンバーで開発を推進してきました。開発過程のワーキング、あるいは専門委員会には、鉄道総合技術研究所の各部門の専門家の方々にも参加いただいています。開発にあたっては、まず過去の知見を整理して技術的課題を明確にしました。その技術課題に対して要素技術の開発を進めてきましたが、要素技術の開発にあたっては、シミュレーションはもとより、部品・装置、台車、構体の試作を行い、試験装置による性能試験や耐久試験を繰り返し行いました。2003年には「はやて」「こまち」の車両を使い、320km/hから360km/hの走行試験を実施しました。そこで、今までの要素技術開発の中身を評価するとともに、360km/h運転に向けた基礎データを収集しました。その結果、「360km/h運転は技術的に可能」との見通しが得られましたので、次のステップとして高速試験車を製作するとともに、地上設備を改良して360km/h運転について、車両、地上設備の両面から総合的に評価をするため、高速試験を行うこととしました。新幹線専用車両、新在直通車両の両タイプの試験を行うのは、当社の東北新幹線では山形・秋田への新在直通運転を行っており、両タイプの併結運転が必須の条件となることから、ともに高速化を可能としておく必要があるからです。

## 次世代新幹線の開発プロセス



## 5. 高速走行試験計画

高速試験計画について説明します。昨年の6月から試験を開始していますが、2007年度末まで約2年半をかけて、走行性能、車両・地上設備の安全性評価、環境との調和、

快適性の向上について各試験を行う予定です。昨年の6月からは、新幹線専用車両FASTECH360Sの試験を開始しました。今年の3月には新在直通車両FASTECH360Zが仙台車両基地に搬入され、4月から試験を開始する予定です。今後、両タイプそれぞれ単独の走行性能・環境試験、両タイプを使用した併結運転試験、すれ違い試験等を行います。試験区間は仙台～北上間約123kmで、営業運転が終了した後の夜間運転を中心に行っています。また、新在直通車両のFASTECH360Zは、秋田新幹線での走行試験も計画しています。なお、耐久性確認のための日中試験については2月から行っています。

## 高速走行試験計画



## 6. FASTECH360の開発テーマ

FASTECH360の開発テーマについて説明します。FASTECH360の「FASTECH」というのはFast Technologyの短縮造語であり、高速化技術を表します。「360」は技術開発の目標速度360km/hを表します。新幹線専用車両は「S」、新在直通車両は「Z」をつけています。

## FASTECH360の開発テーマ

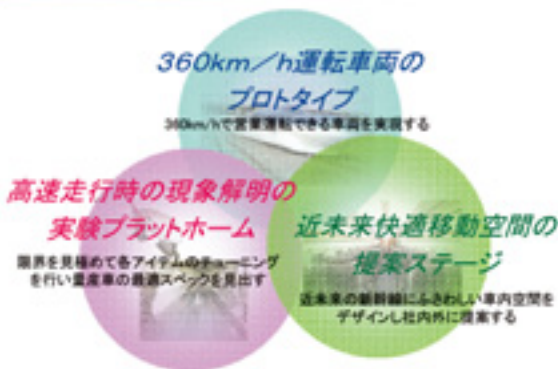
FASTECH360S



### 6.1 FASTECH360の開発コンセプト

FASTECH360車両の開発コンセプトですが、一つ目は360km/h運転車両のプロトタイプであること。これは、走行性能、信頼性、環境への適合、快適性等全ての面で360km/hの営業運転ができる車両を目指したということです。二つ目は、高速走行時の現象解明の実験プラットフォームであること。これは、高速域における車輪とレールの粘着問題、あるいは車両周りの空力現象、高速域の安全問題等を解明する実験ステージの車両であるという位置づけです。三つ目は近未来快適移動空間の提案ステージであること。次世代の新幹線は10年後、20年後にも使用されているはず。そういった時代にふさわしい快適移動空間を目指した車両であるということです。

#### FASTECH360の開発コンセプト



これからは、FASTECH360S新幹線専用車を中心に概要について説明をします。FASTECH360Sは8両編成で、両先頭車が付随車、中間が電動車です。客室は、3両は試験車ですから測定車にしていますが、5両がランク別の近未来快適移動空間の提案ステージという位置づけをしています。最高速度は360km/hですが、設計最高速度は405km/hということで、405km/hまでの試験が可能な性能を持っています。軸重につきましては、地盤振動、省エネルギーの観点から平均軸重は11.5ton、最大軸重は12.5ton以下ということで、「はやて」タイプと比較して約0.5ton軽くしてあります。先頭車は16mと長く、先頭車両は27mで、「はやて」タイプと比較し約2m長くなっています。主回路は2両1ユニットで、三つのタイプを搭載しています。

#### FASTECH360S 主要諸元

	1号車	2号車	3号車	4号車	5号車	6号車	7号車	8号車
車内設備	乗降車	乗降車	乗降車	乗降車	乗降車	乗降車	乗降車	乗降車
種別	付随車	電動車						付随車
軸距	平均15.5m以下、最大12.5m以下							
最高運転速度	360km/h（車輪径420mm以上で405km/h可能）							
車体	車体長34,500・車体幅3,300・車体高3,600（先頭車車体長27,200） アルミ合金製ダブルスキン構造							
先頭形式	1号車：先頭長16m（乗降車専用）				8号車：先頭長16m（乗降車専用）			
電気方式	交流50Hz、25,000V							
主回路方式	走行風冷式	空冷強制冷却方式	油冷強制冷却方式	油冷強制冷却方式	走行風冷式	空冷強制冷却方式	油冷強制冷却方式	油冷強制冷却方式
その他	（例）空圧ばね・車輪検知機構		空圧風圧増加装置		駆動力増加装置		など	

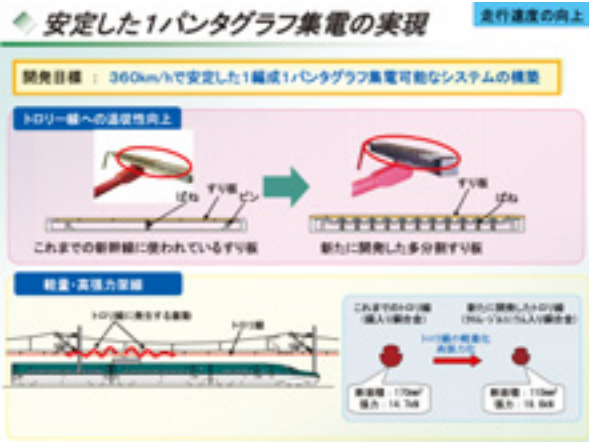
### 6.2 課題-1「走行速度の向上」

高速化実現のための課題ということで、「走行速度の向上」というテーマについて説明します。「安定した1パンタ集電の実現」、「小型軽量・大容量駆動システムの実現」、「粘着力を有効活用した力行・ブレーキ制御」が主なテーマです。



まず、安定した1パンタグラフ集電の実現のテーマですが、全体騒音に占める集電系騒音のウェートが高いので、FASTECHでは1パンタグラフでの安定した集電システムを課題としています。なお、「はやて」は10両で、2パンタグラフで走行しています。従いまして、トロッコ線への追従性をよくするため、多分割すり板を採用しています。この多分割すり板は分割したすり板を下からバネで支えて、トロッコ線への追従性をよくしたものです。現在までの走行試験結果では、架線の張力アップ、軽量化とあわせて安定した集電ができていることを確認しています。



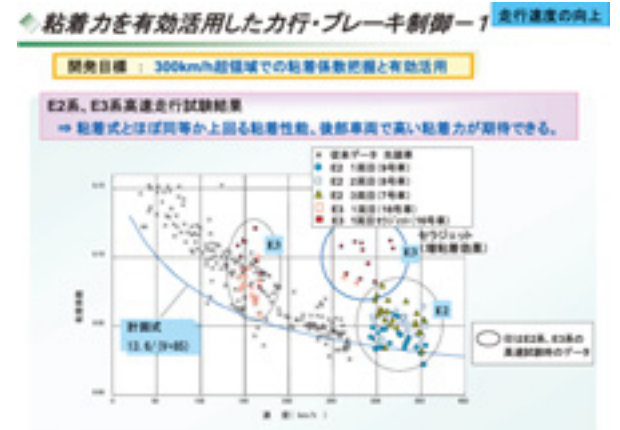


次に、小型軽量・大容量駆動システムについて説明します。FASTECHの駆動システムでは、安定した360 km/h走行に必要な出力を確保し、それを前提とした機器の小型、軽量化を技術課題としています。三つのタイプの主回路方式を採用していますが、それぞれが新しい技術課題に取り組みました。Aタイプは、走行風を利用した水循環冷却方式の主変換装置です。Bタイプは、永久磁石同期電動機です。これは誘導電動機より効率がよく、かつ小型・軽量化が可能であるからです。さらには、熱の発生が少ないことから自己通風が可能です。Cタイプは、走行風を併用した冷却方式の主変換装置です。冷却用の電動送風機を廃止、または小型化することにより、主回路の小型、軽量化を実現しています。さらには電動送風機を使用しないことで、騒音低減にも寄与しています。

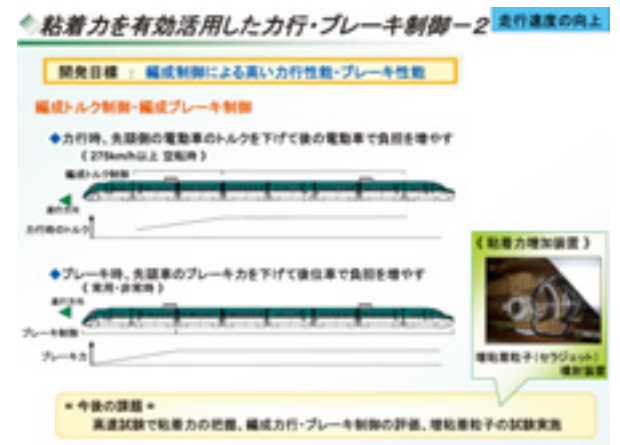


次に、粘着力を有効活用した力行・ブレーキシステムについて説明します。300km/h超の領域では粘着係数がどの程度下がるか、雨天の場合にどの程度下がるかが不明でしたので、「はやて」「こまち」の高速走行試験で測定を行いました。その結果、従来の湿潤時の計画粘着式

とほぼ同等か、それを上回る粘着性能が得られること、さらに、後部車両で前部車両よりも高い粘着力が期待できることを確認しました。

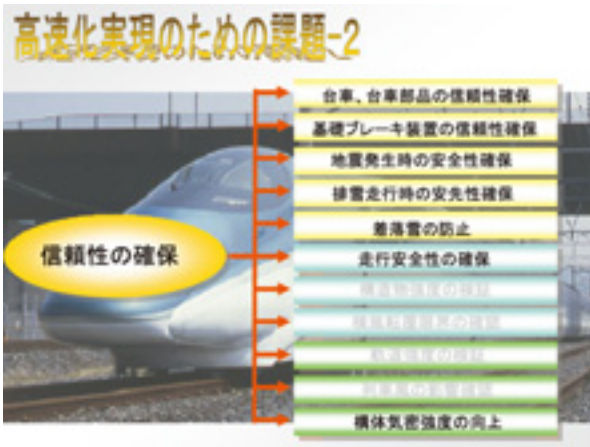


これを使いまして、FASTECH360では先頭車の力行トルク、ブレーキ力を下げて後部車両での負担を多くすることで、編成全体で必要な力行トルク、あるいはブレーキ力を得る編成制御の方式を採用しています。この編成制御により、高い領域での粘着係数の使用が可能となっています。



### 6.3 課題-2「信頼性の確保」

高速化実現のための課題の「信頼性の確保」について説明します。「台車、台車部品の信頼性の確保」、「基礎ブレーキ装置の信頼性の確保」、「地震発生時の安全性の確保」、「排雪走行時の安全性の確保」、「着落雪の防止」、「走行安全性の確保」、「機体気密強度の向上」といったテーマです。

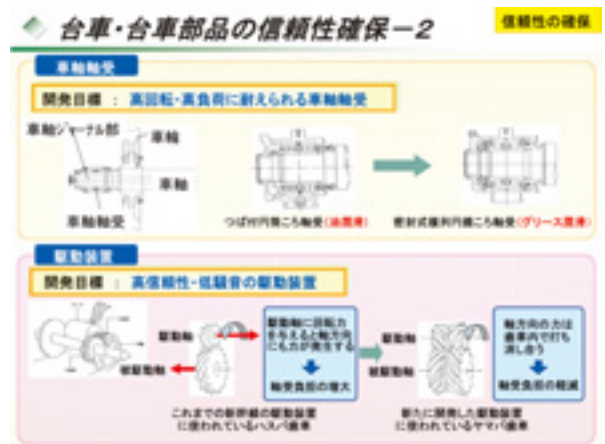


まず、台車、台車部品の信頼性の確保について説明します。360km/hに走行速度が上がると、当然、振動加速度が大きくなって、駆動装置や車軸軸受、輪軸、基礎ブレーキ装置にかかる負荷が増大します。そこで、過去の試験データや負荷条件、メンテナンスデータ、台車単位の試験台試験結果、あるいは現車での試験データといったものから台車を設計しています。製作した台車については、JR東日本研究開発センターにある台車試験装置で、400km/hで連続の60万km相当の試験を実施し、安全性を確認しています。



次に、台車の各部品について説明します。まず車軸の軸受ですが、こちらも、高速になりますと高回転・高負荷になりますので、それに耐えられる車軸軸受を課題としています。軸受単体での耐久試験の結果、現行の油潤滑方式は、油の温度上昇、オイルシールの耐久性に問題があることが判明しましたので、FASTECHではグリース潤滑方式を採用しています。今後、走行試験で耐久性の確認とあわせ、軸受単体での過負荷の耐久試験を行い、信頼性について確認をしていきます。次に駆動装置につ

いて説明します。駆動装置は、モーターの回転を車輪に伝える装置であり、これも高速化に伴い負荷が増大します。駆動装置の技術的課題は高信頼性と低騒音化です。現行は、ハスバ歯車というものを使っており、回転力を伝達する際に軸方向にスラスト力が発生しますので、軸受負担が大きくなる問題があります。FASTECHでは構造を見直し、ハスバ歯車のかわりにヤマバ歯車を採用しています。これにより、軸方向にスラスト力が発生しないので軸受負担が軽減され、信頼性が向上します。また、歯車の噛み合わせがスムーズになったことで、低騒音にもなっています。



次に、基礎ブレーキ装置の信頼性の確保について説明します。基礎ブレーキの課題は、高速から所定の距離でとまるので高い摩擦係数が必要であることと、高速からのブレーキ時の高負荷に耐えられる信頼性と耐久性の確保が必要であることです。ブレーキディスクについては、熱によるそりがボルトへの負担になりますので、その負担軽減のため、締結方式を内周締結方式から中央締結方式に変更しています。また、ブレーキライニングにつき





ましては、従来一体式から分割式に変更し、ブレーキディスクのヒートスポットの発生を防止する、あるいはライニングの溶融の防止を図りました。これにより、耐磨耗性、耐久性が向上するとともに高い摩擦係数の確保ができます。キャリパにつきましても、油圧方式からてこ式の空圧式ブレーキキャリパに変更し、構造の簡素化、軽量化を図っています。基礎ブレーキ装置につきましては、鉄道総合技術研究所のブレーキ試験装置、あるいはJR東日本研究開発センターの台車試験装置で繰り返しの試乗ブレーキ試験を行い、耐久性についての確認を行っています。

次に、台車モニタリングシステムについて説明します。台車モニタリングシステムは、安全上重要な台車の蛇行動、あるいは台車の車軸軸受、駆動装置の移動を振動センサーと、温度センサーで検知して、異常警報を発するシステムです。現在、走行試験で確実に検知できること、さらには誤検知がないことの評価試験を行っています。

**◆ 台車モニタリングシステム** 信頼性の確保

開発目標： 高速走行時の安全性確保

◆ システム概要

台車モニタリングシステム構成

台車、車体の振動センサーで蛇行動を検知  
車軸軸受、駆動装置の異常を振動・温度で検知

◆ 高速走行試験での評価・検証項目

- 台車モニタリングシステムの性能検証
- 列車での検知性能
- 誤検知がないことの検証
- 警報の発生

次に、非常停止距離の短縮について説明します。非常停止距離の短縮は、地震時など非常時のリスク低減、安全の確保に必要であり、重要なテーマです。FASTECHでは非常停止距離を「はやて」の275km/hからの非常停止距離と同等にすることを目標に定めて、基礎ブレーキ性能の向上、編成ブレーキ制御、最適な滑走制御の開発を進めています。これに加えて、ブレーキ装置ではありませんが、空気抵抗を増加させることにより非常停止距離を短縮する空気抵抗増加装置の開発を行いました。空気抵抗増加装置は、非常ブレーキに連動して屋根上に抵抗板を展開することにより、空気抵抗を増加させて非常ブレーキ距離の短縮を図るものです。現車試験で各種確

認を行っています。車両の安全性、安定性、架線への影響、装置自体の強度について問題がないことを確認しています。さらに、360km/hから非常ブレーキをかけたときのブレーキ距離短縮効果も約600mとシミュレーションを上回る結果を得ております。

**◆ 非常停止距離の短縮（空気抵抗増加装置）** 信頼性の確保

開発目標： 360km/hからの非常ブレーキ距離をE2系275km/hと同等

空気抵抗増加装置  
⇒ レール・車軸の乱れによらず  
空気抵抗で制動力を追加する装置

空気抵抗増加装置設置箇所（編成7セット）

◆ 空気抵抗増加装置動作機構

空気抵抗増加装置は、編成7セットの台車に設置され、列車が非常ブレーキをかけたときに自動的に展開し、空気抵抗を増加させることで制動力を追加する。

◆ FASTECH360での主な試験項目

- 車両の安全性・安定性の確認
- 装置の強度確認
- 騒音の確認
- 架線への影響 等

次に着落雪の防止について説明します。当社の新幹線は降雪地区を走行しますので、台車周辺に雪が積ります。これが氷結して高速走行時に落下し、地上設備や車両を破損することがあります。高速化に伴い、運動エネルギーが増加しますので、被害が大きくなる可能性があります。そこでFASTECHでは、台車カバーや車体に整流板をつけることにより、空気の流れをかえて台車に雪が付きにくくする構造を採っています。これについては冬季にその効果を確認するとともに、さらには車両と地上とが一体になった融雪装置の検討も行っています。

**◆ 着落雪の防止** 信頼性の確保

開発目標： 着落雪による車両・地上設備の破損対策 ⇒ 着雪しにくい台車周りの構造

◆ 着雪の現状

新幹線の台車周辺に付着した雪（E2系）

◆ 台車周辺の車体形状改良による着雪防止

- 着雪防止整流板
- 風下気流を整流し、雪の吹き込みを防止
- ステップ付屋根ふき板
- 屋根ふき板に一体化した着雪防止装置

（台車を下から見上げ）

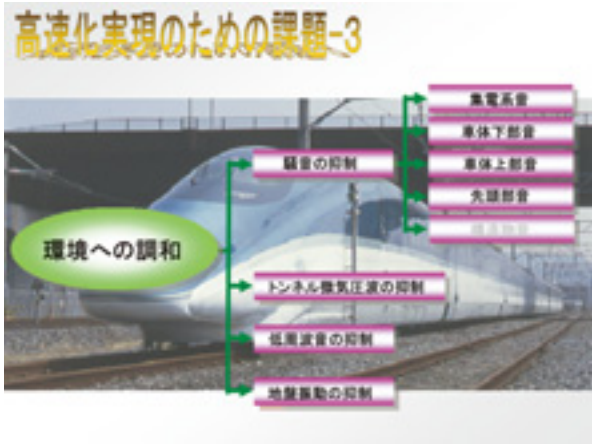
◆ 冬季試験における確認事項

- 対策効果の評価
- 降雪地域走行による装置等への影響（雪に対する強度等の確認）
- 地上融雪装置の検討

## 6.4 課題-3「環境への調和」

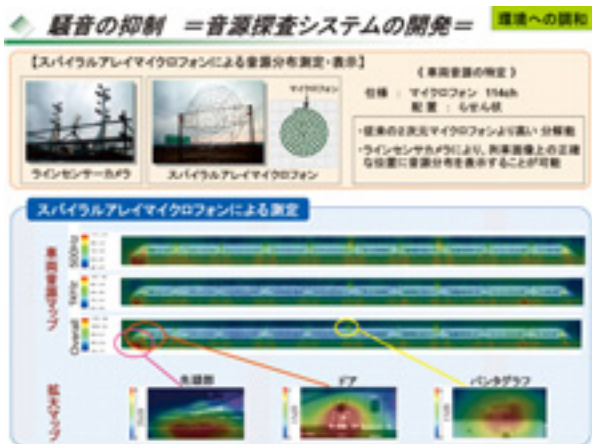
高速化の実現のための課題の「環境への調和」について説明します。ここでは、「騒音の抑制」、「トンネル微気

「圧波の抑制」、「低周波音の抑制」、「地盤振動の抑制」の四つのテーマがあります。



まず、騒音の抑制について説明します。このテーマが今回の高速化の最重要テーマであり、速度向上の鍵を握っていると言っても過言ではありません。全体騒音に占める割合は集電系が一番高く、次に車体下部音、車体上部音、先頭部音となっています。

騒音対策は、騒音レベルの高いところから、対策を行っていくことが極めて有効な手段です。そこで、音源探査を行うために114個のスパイラルアレイマイクロフォンとラインセンサからなる音源探査システムを開発しました。このシステムは従来の二次元マイクロフォンより高い分解能を持ち、どの周波数帯でどのレベルの騒音がどこから出ているのかが部品単位でわかるとともに、ラインセンサカメラにより列車の画像上の正確な位置に騒音源を表すことができるようになっています。スライドの下の図は「はやて」の走行試験のときのデータで、列車画像上の騒音源が分かります。



騒音低減の目標は、360km/h走行時の騒音レベルを「はやて」「こまち」の275km/h騒音レベルと同等レベルにすることを目標にしています。「はやて」のスパイラルアレイの音源探査データから音源を特定して、シミュレーション、あるいは縮小や実物大の模型で鉄道総合技術研究所の米原風洞試験装置等で各種評価試験を行い、対策を決めています。対策の主なものが、このスライドに示したものです。



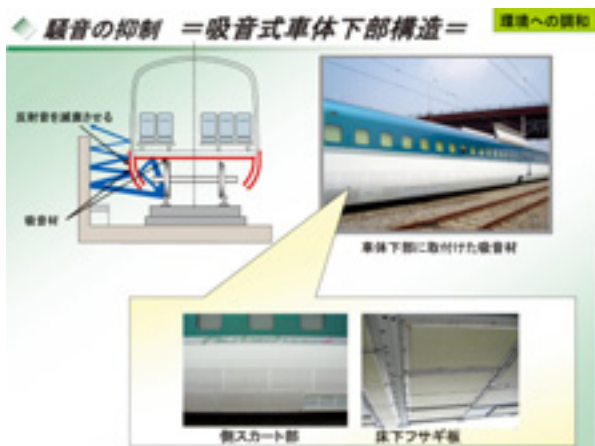
次に各騒音対策について説明します。まず、集電系の騒音対策ですが、パンタグラフの低騒音化とパンタグラフの遮音板対策があります。「はやて」のパンタグラフの風洞試験の結果、左右の台枠の連結部分、主枠のヒンジ部が空力音の騒音源になっていることが分かりましたので、左右それぞれに分かれている台枠の機器を片側に寄せて台枠自体を流線型、ラグビーボール状にするとともに、碍子を左右対称からオフセット配置にして低騒音化を図っています。また、主枠の対策は2通りあります。一つは、従来と同じようにくの字タイプであり、もう一つは、台枠の中にヒンジから下の部分の機構を取り込みま





して、見かけ上一本主柱になっているタイプです。この二つのタイプについて、現車試験の中でこれから評価をしていきます。パンタグラフの遮音板については、車両の構成上可能な限り長い遮音板をつけようということで7メートルのものを取りつけています。その形状につきましては遮音効果や、これ自体が騒音源にならないことを考慮しながら最適形状を決めていきたいと思っています。

次に吸音式車体下部構造について説明します。転動騒音や台車の空力音等の下部騒音は、防音壁と車両の間を多重反射して外に出ます。その対策として、車体下部の側スカート部、床下のフサギ板に吸音材を張りつけることで、その吸音効果による騒音低減を図ろうというものです。



次に車両の平滑化による騒音抑制対策です。車両の連結部から空力騒音が出ていますので、その対策として、車体間のホロの部分に全周の平滑なホロにしました。今までは難しくなかなかできなかったのですが、側が3枚のアルミ板、上部が2枚のアルミ板でできており、リンク機構によって曲線については追随性をよくした構造となっています。その他に先頭部騒音対策として、出入口の平滑化、台車カバーの取り付け、スノウブラウのエッジ部分が騒音源になっていますので使わないときにはスノウブラウカバーをつけるといった対策を打っています。



次に重要なテーマはトンネル微気圧波の抑制です。トンネル微気圧波は、車両が高速でトンネルに突入した際に発生する圧力波で、その圧力波が音速で出口に行き放出されることで、大きな音を出したり、出口の近くの民家の窓ガラスを揺らしたり、あるいは建具を揺らしたりといったことが発生することがあります。車両側の対策としては先頭長の延伸、先頭部形状の最適化、車体断面積の縮小などがあります。地上側は、効果的な緩衝工を敷設するなどがあります。



FASTECHにおける対策について説明しますが、まず車両断面について、車内環境を確保しながら極力縮小化をしています。先頭長については、16mと可能な限りロングノーズ化を図っています。形状については、コンピュータシミュレーションにより2タイプの形状を採用しています。これは、先ほどのトンネル緩衝工の長さによって性能が違うという結果が得られていますので、試験の中で評価を行いたいと思っています。今までの試験結果では、シミュレーションで予測した効果とほぼ同等の効果が実現できることを確認していますが、車両側の対策

だけでは許容レベルの達成が不可能ですので、現在効果的な地上対策の開発も行っています。



### 6.5 課題-4「快適性の向上」

高速化実現のための課題の「快適性の向上」について説明します。ここでは「乗り心地の向上」「車内の静粛性の向上」、「未来型快適移動空間の提案」といったテーマがあります。

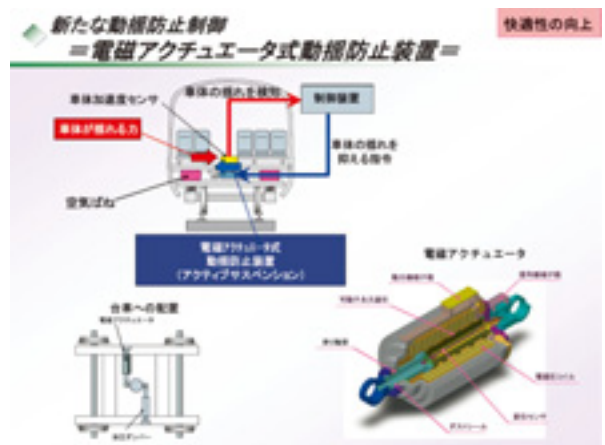


まず、「乗り心地の向上」ですが、現行の「はやて」275km/h走行を上回る乗り心地レベルとすることを目標にしております。台車構成を基本から見直すとともに、新アクティブ動揺防止装置や車体傾斜装置を採用し、車体の曲げ剛性を向上して乗り心地の向上を図っている他、台車と車体間の振動伝搬を防止するためのばね定数の選定の最適化を図る等々の対策を行っています。基本的には台車、車体構体とも新規で設計したものです。進め方としては、過去のシミュレーションや過去のデータに基づいて台車、構体の試作を行い、鉄道総合技術研究所の車両試験台装置やJR東日本研究開発センターの台車試

験装置で徹底的に検証、評価を行って、FASTECHの台車を決めています。なお、FASTECHでは3種類のタイプの台車を採用しています。



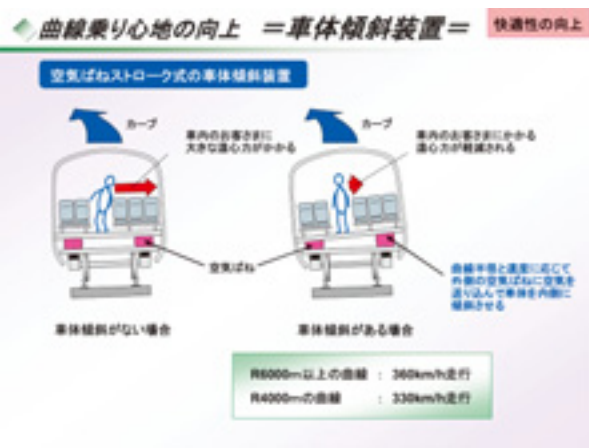
この中で、新たな動揺防止装置である電磁アクチュエータ式の動揺防止装置について説明します。この装置は左右の車体の揺れを感知し、車体と台車に設置したアクチュエータにより揺れを抑える方向に力を働かせ、動揺を抑えて乗り心地の向上を図るものです。「はやて」にも空気式の動揺防止装置が搭載され、大幅に乗り心地の向上を図っていますが、FASTECHでは速度が向上して振動、動揺が大きくなるので、応答性と制御力に優れた電磁アクチュエータ式の動揺防止装置を搭載しています。



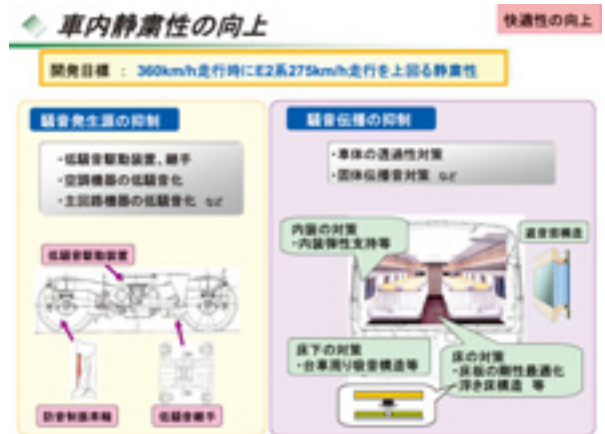
次に、曲線乗り心地の向上のための車体傾斜装置について説明いたします。曲線の通過速度が向上すると、大きな遠心力が働くことで乗り心地を悪化させます。これを防止するために、車体を内側に傾けることで遠心力を軽減させ、乗り心地の向上、悪化の防止を図るシステムです。制御にあたっては、車両の位置情報と曲線情報により、速度、曲線に応じて外側の空気ばねに空気を送り



込んで車体を傾斜させます。最大2度の傾斜を行っており、曲線通過速度はR6000m以上の曲線で360km/h、R4000mの曲線で320km/hの走行が可能となっています。従来に比較して約50km/h高い速度で曲線を通することが可能となり、到達時分の短縮にも寄与するものです。これまでの走行試験の結果ですが、「はやて」タイプ275 km/h走行と比較しますと、上下の乗り心地は同等、左右の乗り心地は大幅に上回る結果を得ています。ただし、一部の車両に高周波のビビリ振動が見られることや、車体傾斜制御時において縦曲線がある場合に、車体にローリング振動が発生していますので、これらについては今後の試験の中で適正なチューニングを行い、乗り心地向上に努めていきたいと思ひます。



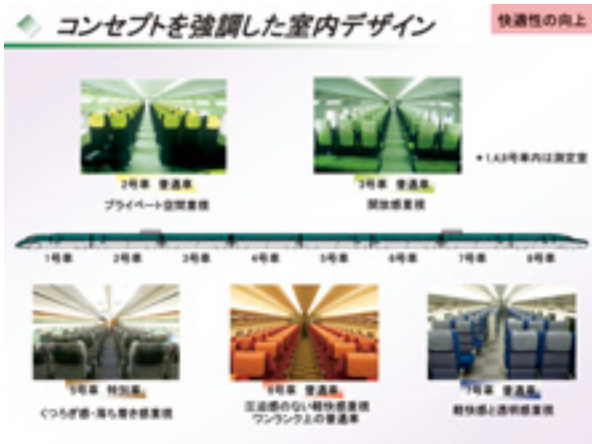
次に、車内の静粛性向上のテーマであります。車内の静粛性向上のための対策として、騒音源対策と騒音伝播対策があります。騒音源対策としては、駆動装置、主回路、空調装置等の低騒音化に取り組みました。伝播対策としては客室内の床を弾性支持する浮き床構造、窓ガラスの空気層を厚くした遮音窓構造、内装の弾性支持、台車上部のダブルスキン化等の対策を行っています。現在「はやて」タイプの275km/hレベルと同等の静粛性が得られております。各対策についてその効果を確認して、さらなる静粛性の向上に取り組んでいきたいと思ひます。



次に近未来移動空間の提案です。お客様の多様化するニーズや未来環境についてマーケティングリサーチを行い、快適未来移動空間の提案を行っています。具体的にはコンセプトを強調したグレード別の室内デザイン、トイレを意識しないサニタリー空間、ユニバーサルデザイン、新しい空調装置の提案を行っています。



こちらのスライドはコンセプトを強調した室内デザインです。五つの車両にそれぞれ異なるコンセプトで、そのコンセプトを強調したデザインの提案を行っています。これらにつきましては走行試験の中でモニター評価を実施し、最終的な未来型快適移動空間の提案を行いたいと思ひます。



こちらはサニタリー空間です。マーケティング調査を行いますと、極めて評判が悪いのがトイレスペースです。これにつきましては、「用を足す場所からリフレッシュする空間へ」をテーマにサニタリー空間をデザインしています。特に女性トイレと化粧室の個室化など、女性用コーナーの機能向上に配慮しています。



## 7. 今後の取り組み

昨年の6月から開始した高速走行試験に関する現在の状況は比較的順調に進んでいます。この間、速度向上試験で400km/h領域までの走行安全性、車両・地上設備の安全性について確認しています。快適性についても今後さらなる調整・改良が必要ですが、目標レベルに達しつつあると感じています。環境への適合、特に騒音の抑制につきましては、これから各種評価、改良、チューニングを粛々と進めていく段階にあります。

## ◆ 今後の進め方

- ・環境性能(騒音)等に関する改良開発と再評価試験の実施
- ・新在直通試験車両による走行試験性能(在来線含む)及び環境性能試験等を実施
- ・新幹線・新在の2編成を使用した試験の実施(すれ違い、併合等)
- ・着落雪防止、冬季性能に関する試験の実施
- ・信頼性・耐久性確認
- ・メンテナンス、技術基準等の検討

今後の取り組みですが、新在直通車両FASTECH360Zが新幹線の仙台基地に搬入され、現在車両整備を行っているところで、4月から性能試験を開始する予定です。今後は、二つのタイプの車両の単独での各種試験、2タイプ組み合わせたすれ違いや併合試験、さらには日中時間帯を使つての耐久試験を行っていきます。約2年間にわたる試験期間において、次世代新幹線として盛り込んだ様々な新技術について360km/h走行条件で詳細な性能試験を行っていきたくと思っています。また、品質の作り込み、耐久性の確認、技術基準の検討も合わせて行っていきます。さらに、ある段階からはFASTECH360をベースとした将来の営業車両の詳細なスペックの検討も始まります。高速化をはじめとして、安全性、信頼性、環境との調和、快適性等全ての分野で進化をした次世代新幹線の完成を目指して挑戦していきたくと思っています。今後とも鉄道総合技術研究所をはじめとする各協力関係会社の皆さまへのご協力をお願い申し上げます、私の発表を終わりたいと思います。