

車両トラクションテスター

公益財団法人鉄道総合技術研究所

車両制御技術研究部

鉄道車両の走行関連性能を簡便に測定

鉄道では、車両の力行加速性能試験やブレーキ性能試験のデータを把握することが必要です。鉄道総研では、力行・ブレーキ性能を簡便に測定・解析できる「車両トラクションテスター」を開発しました。

【特徴】

- 車両性能試験作業の省力化や迅速化に貢献します。
- 測定チャートから手作業によって読み取っていた「空走時間（JIS規格準拠）」や「距離ベースの実平均減速度（同）」の自動算出を行います。
- 汎用表計算ソフト（EXCEL等）を用いてグラフ化・解析が可能です。

車両トラクションテスター



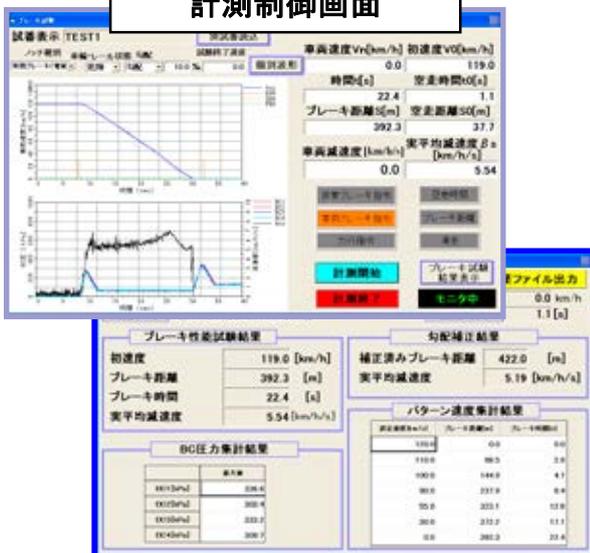
本体

計測制御用パソコン
(別途)

計測

①

計測制御画面



解析

②

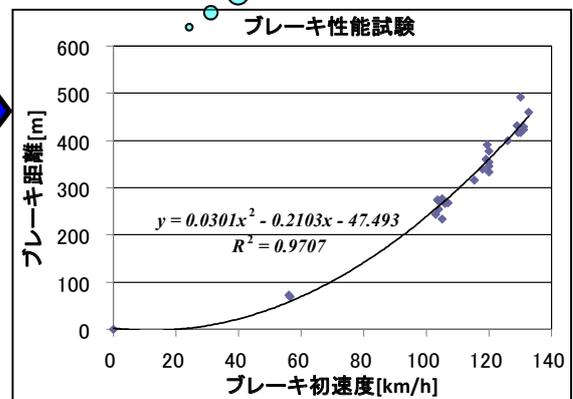
基本仕様

- 本体寸法 (単位mm)
500 (幅) × 436 (奥行) × 316 (高さ)
- 本体質量 23.5kg
- 消費電力 約100W

測定項目例

- 速度
- BC圧、電動機電流など
- ノッチ指令

試験データ解析例



車両

省エネ車両走行エネルギー計算システム

<Hybrid-Speedy>

公益財団法人鉄道総合技術研究所

車両制御技術研究部

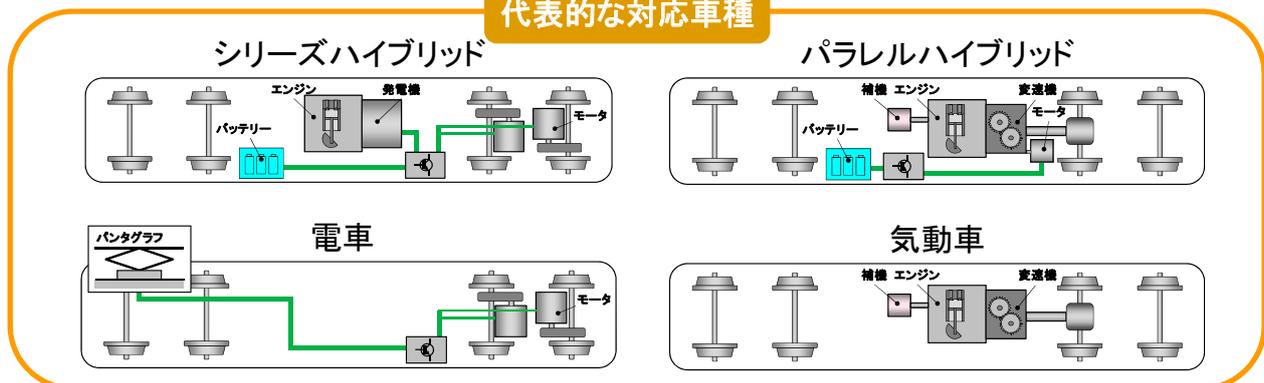
様々な車種に対応して消費エネルギーを計算

鉄道では、様々な省エネ車両の研究・開発が進められています。鉄道総研では、様々な省エネ車両の消費電力量などを計算するシステム（ハイブリッド版（Hybrid-Speedy））を開発しました。

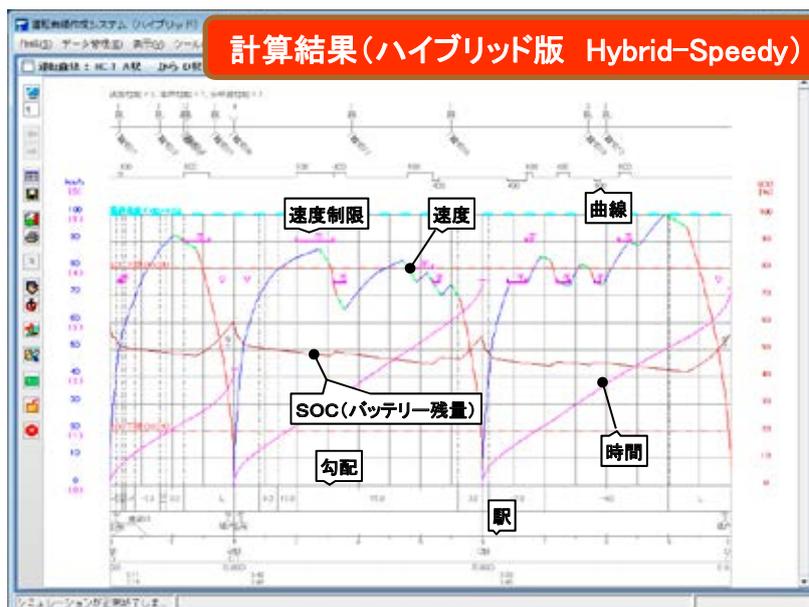
【特徴】

- ハイブリッド版（Hybrid-Speedy）は、構成機器の選択により、バッテリーを搭載する様々な車種のSOC（バッテリー残量）や消費エネルギーを計算します。
- ハイブリッド版は、電車及び気動車のエネルギー計算にも対応し、既存車種との環境性能の比較が可能です。
- 指定走行時分に合わせた運転曲線の自動調整機能を追加し、実際の運転に近い走行パターンで消費エネルギーの評価ができるようになりました。

代表的な対応車種



計算結果(ハイブリッド版 Hybrid-Speedy)



可変減衰上下動ダンパによる制振システム

公益財団法人鉄道総合技術研究所

車両構造技術研究部

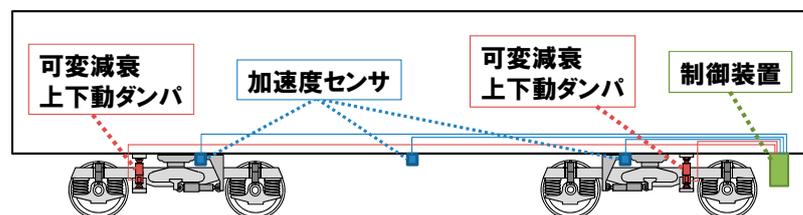
車両の上下方向の乗り心地を向上する

地方交通線など、軌道の整備水準が比較的低い線区では、レール継目通過等に起因する車両の上下振動が増加し、乗り心地が低下する場合があります。鉄道総研では、このような線区を走行したときに発生する車体の低周波の上下振動を主に低減し、乗り心地を向上する制振システムを開発しました。

【特徴】

- 車体の上下の揺れを加速度センサで検知し、台車一車体間に取り付けた「可変減衰上下動ダンパ」を制御して、車体の振動を低減します。
- 地方交通線などのロングレール化されていない区間での上下振動低減効果が高く、このような区間に特徴的な上下振動の強さを半減、ないしそれ以下に低減する能力があります。本システムは、在来線優等列車の一部に使われています。
- 低周波の車体の揺れを抑えるほか、車体曲げ振動の低減にも効果があります。
- 台車と車体にダンパ取付部を追加することにより、既存車両にも装備できます。

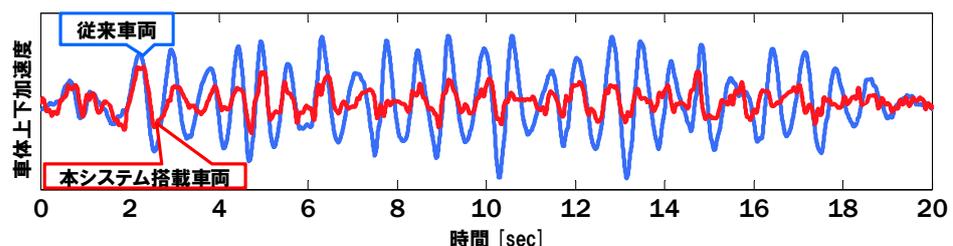
装置の構成



在来線車両への
取り付け状況



振動低減効果例
(在来線・
60km/h走行時)



※ 本システムは、日立オートモティブシステムズ(株)との共同開発品です

セミアクティブサスペンション

公益財団法人鉄道総合技術研究所

車両構造技術研究部

高速走行時の揺れを止める

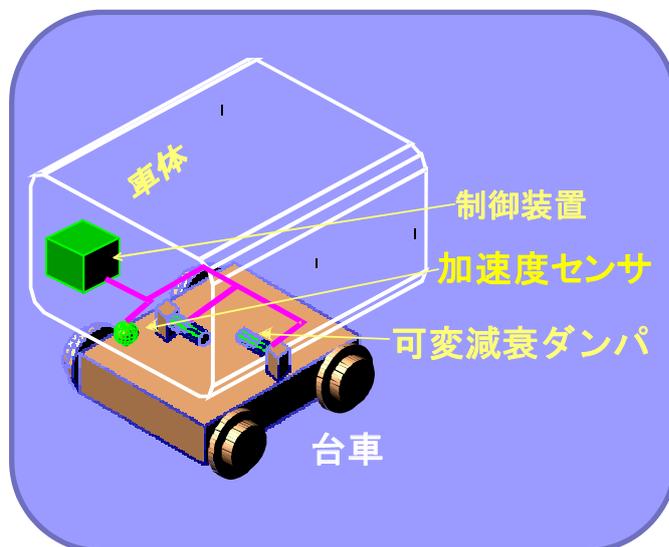
新幹線のように高速で走行する列車では、台車から車体に伝わる振動と、空気力で直接車体が揺らされる振動が同時に起こり、特性が一定のサスペンションでは両方に対応することができず揺れが増加します。鉄道総研では、走行時でも良好な乗り心地を提供するため、セミアクティブサスペンションを開発しました。

【特徴】

- 車体の揺れを加速度センサで検知し、台車と車体の間に取り付けられた「可変減衰ダンパ」という部品を高速で制御して、両方の振動を抑制する抵抗力を発生します。
- 横揺れを30%以上小さくする能力があり、平成8年に開発し、以降に登場した新幹線では多くの形式の列車で使われています。
- 減衰力を無段階で制御できる小型・低コストの方式を開発しました。この方式は既存車両にも取り付けられるため、既存車両の取り付け改良が行われています。



可変減衰ダンパ



セミアクティブサスペンションの構成図

車輪／レール摩擦緩和システム

<FRIMOS>

公益財団法人鉄道総合技術研究所

鉄道力学研究部、材料技術研究部

きしり音と横圧を効果的に低減

車両が急曲線を通る時に発生する横圧は、環境問題やメンテナンスコストに悪影響を及ぼします。鉄道総研では、横圧発生源の一つとなる内軌走行面の摩擦を緩和してきしり音を低減させる「摩擦緩和システム (FRIMOS)」を開発しました。

※ FRIMOS (フリモス) は Friction Moderating System の略語

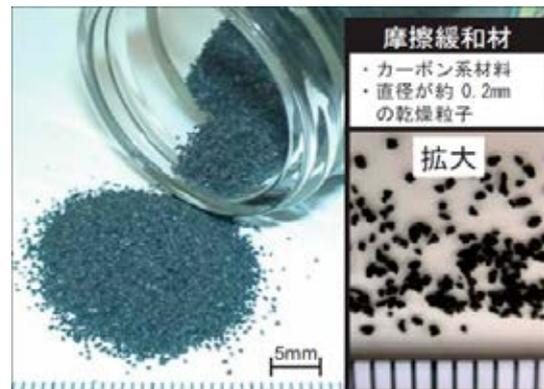
【特徴】

- レール頭頂面の摩擦を緩和する「摩擦緩和材」は主成分をカーボン系固体潤滑剤とする直径約0.2mmの乾燥粒子で、環境を害する成分は一切含まれていません。
- 本システムはブレーキ距離にほとんど影響を及ぼしません。また、軌道回路の性能に悪影響を及ぼすことはありません。
- 車上から噴射する「車載式」と地上から噴射する「定置式」があります。

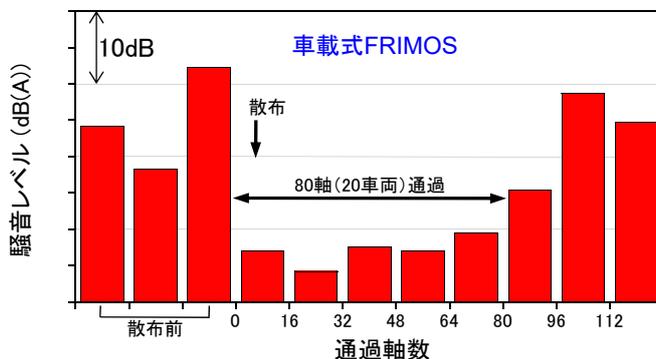
※列車の走行速度や現場の状況により効果に差がありますので、詳細はお問合せください。



車載式FRIMOSの概念図

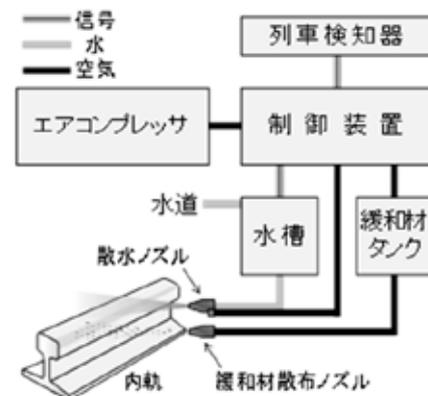


摩擦緩和材



緩和材の散布前と比べて、大幅に低下
(複線区間、列車速度40km/h、普通車輪)

レール近傍の騒音レベル



定置式FRIMOSの概念図