

課題解決、経営に役立つソリューション

【ダイジェスト版】

—コンサルティング・商品のご紹介—



2016.10

公益財団法人 鉄道総合技術研究所

課題解決、経営に役立つソリューション ダイジェスト版

鉄道総研は1987年4月1日JR各社と時を同じくして本格的な事業活動を開始しました。その後2011年4月に公益認定を受け公益財団法人として現在に至っております。

鉄道総研の事業の内容は主として鉄道技術・労働科学に関する試験研究ですが、得られた研究成果をもとに鉄道業界をはじめとして広く社会の要請にお応えするためのコンサルティング、オリジナル製品の販売などの事業も行っております。

本冊子は、各種研究開発、試験、調査、評価、講師派遣、製品販売等の中で、特にお客様にご利用頂いている成果、および最近の研究成果を中心として技術分野毎に抜粋したダイジェスト版です。この他、本冊子に示していない実用化成果に関しましては、鉄道総研のHPにてご紹介しております。併せてご案内申し上げます。

お問い合わせの際は、本冊子の最終ページに記載しております、鉄道総研 事業推進部 営業までお気軽に、ご相談、ご用命頂ければ幸いです。

(公財) 鉄道総合技術研究所
事業推進部長



目次

分野別コンサルティング・商品

< >は商品名

土木

・慣性正矢軌道検測装置	1
・軌道保守管理データベースシステム<LABOCS Ver.4.0>	2
・レール凹凸連続測定装置	3
・斜面管理のための調査と管理図・マップ作成	4
・総研式打音検査装置	5
・橋梁下部工・土留め擁壁の診断<IMPACT IV>	6
・構造物診断用非接触振動測定システム<Uドップラー II>	7
・鉄道構造物の耐震設計プログラム <JRSNAP>	8

電気

・直流大電流試験装置	9
・変電所周辺の磁界測定評価	10
・鉄道信号システムの安全性評価	11
・誘導障害の評価	12
・鉄道用無線通信回線シミュレータ<RADTRACE>	13

車両

・車両トラクションテスター	14
・省エネ車両走行エネルギー計算システム<Hybrid-Speedy>	15
・可変減衰上下動ダンパによる制振システム	16
・セミアクティブサスペンション	17
・車輪/レール摩擦緩和システム<FRIMOS>	18

運輸（運転・保安・ヒューマンファクター）

・運転曲線図作成システム<Speedy>	19
・運転消費エネルギー計算システム（電車・気動車）<Ecoes、Decoes>	20
・鉄道用地震情報公開システム	21
・早期地震防災システム	22
・事故の聞き取り調査手法	23
・職場の安全風土についての調査診断	24
・指差喚呼のエラー防止効果体感ソフトウェア<シムエラー（指差喚呼版）>	25
・異常時コミュニケーション訓練手法	26

価格表（パンフレット掲載件名）	27
-----------------	----

土木

電気

車両

運輸

慣性正矢軌道検測装置

公益財団法人鉄道総合技術研究所

軌道技術研究部

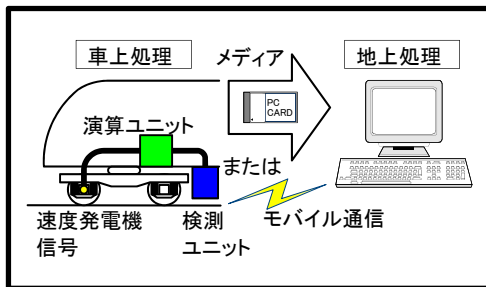
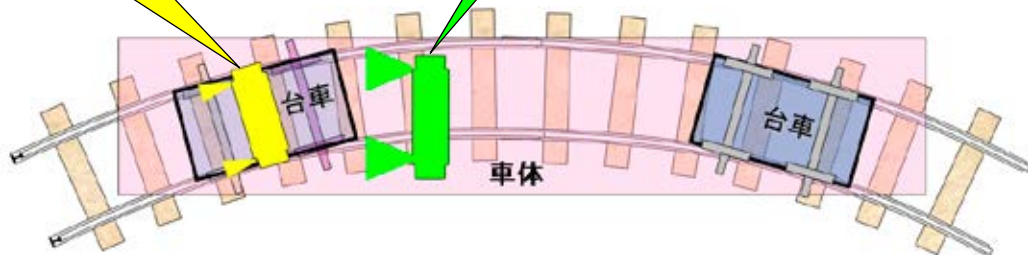
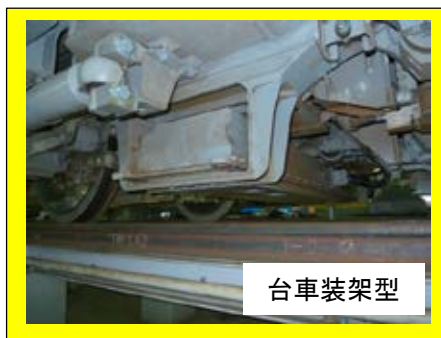
土
木

小型・軽量で低コストの軌道検測装置

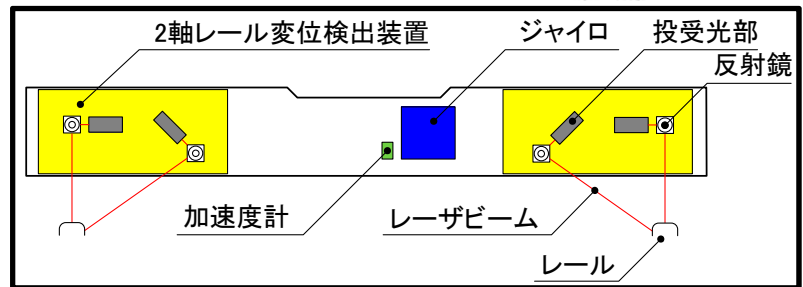
鉄道の軌道管理では、軌道変位の定期的な検測が必要です。鉄道総研では「慣性測定法」と「正矢法」の演算を組み合わせ、小型・軽量で低コストな1台の装置で従来の軌道検測車と同じ波形を出力できる軌道検測装置を開発しました。

【特徴】

- 検測ユニットには、台車装架型と車体装架型があります。台車装架型はレール以外の物体がレーザー変位計の検出範囲に入りにくいなどの特長があります。車体装架型は、台車装架型と比較して振動対策が軽微で済み、また搭載可能な車両の選択肢が多いなどの特長があります。
- 検測に必要なセンサには汎用部品を用い、価格を低減しました。
- 曲線正矢を含め、正矢法と同じ軌道変位波形が出力されるので、これまでの検測車による検測波形と同じように扱うことができます。



装置の構成イメージ



検測装置の構造

軌道保守管理データベースシステム

<LABOCS Ver.4.0>

公益財団法人鉄道総合技術研究所

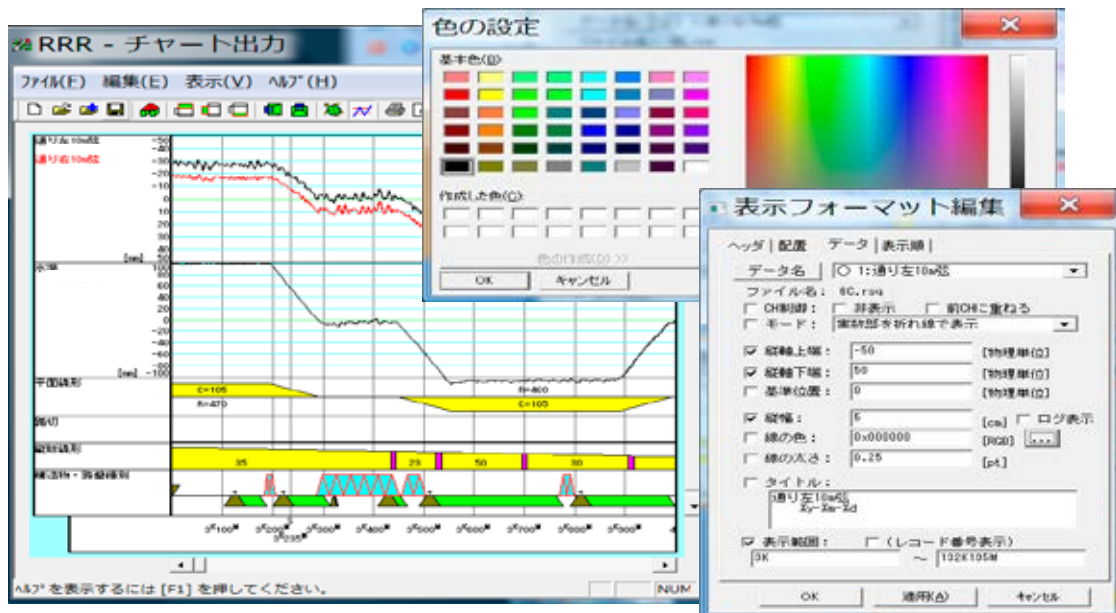
軌道技術研究部

軌道の検査データの表示・分析システム

鉄道では、安全性、快適性の高い軌道を維持するために、軌道変位や車両動揺等の管理が重要です。鉄道総研では、軌道変位や車両動揺等の測定データと線形、軌道構造等の各種台帳データをチャート表示するとともに様々な波形データの分析・加工が可能な軌道保守管理データベースシステム（LABOCS）をバージョンアップしました。

【特徴】

- 軌道変位、車両動揺等の測定データのほか、曲線諸元、レール種類、構造物の位置、保守実績などの軌道保守に関連する設備台帳情報をデータベースとして保存し、表示できます。
- キロ程の指定によりデータベースへアクセスできることから、軌道変位や構造物と車両動揺等との解析に便利です。
- 10m弦正矢軌道変位から復元波形の算出、P値や σ 値等の区間統計量の計算等、軌道管理固有の使い方に対応した多彩なデータ解析機能があります。
- 車両動揺データから乗り心地レベルを算出する機能があります。
- Windows7およびWindows8（32bit/64bit）上での動作を保証しています。
- 各事業者のニーズに合わせて、LABOCSをベースとした軌道管理システムをカスタマイズ構築することが可能です。



チャートの表示項目、順序、縦幅、横幅、線の太さ、色などを自在に設定可能です。また、画面表示通りのチャートを印刷できます。

LABOCSによるチャート表示機能のGUI画面

レール凹凸連続測定装置

公益財団法人鉄道総合技術研究所

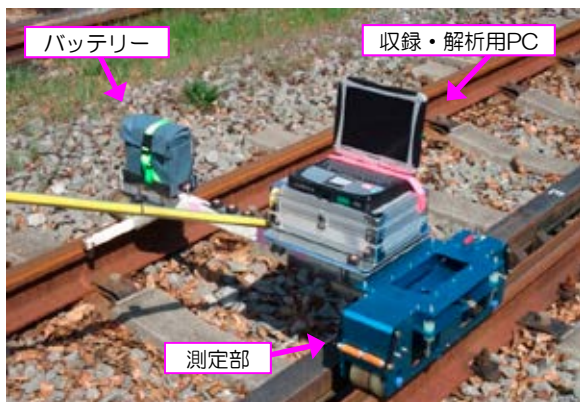
軌道技術研究部

レール波状摩耗除去のためのレール削正作業を支援

鉄道では、車両の走行に伴って、主に曲線区間のレールに波状摩耗と呼ばれる周期的なレール凹凸が発生することがあります。このレール波状摩耗は、軌道の劣化を助長したり、騒音・振動の発生原因となることから、鉄道総研では、レール凹凸を連続的かつ簡易に測定可能な可搬型のトロリータイプの測定装置を開発しました。

【特徴】

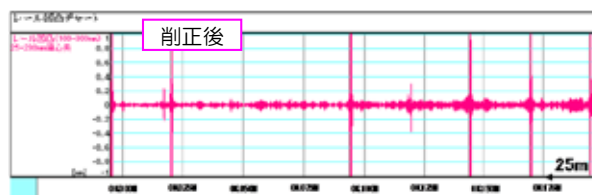
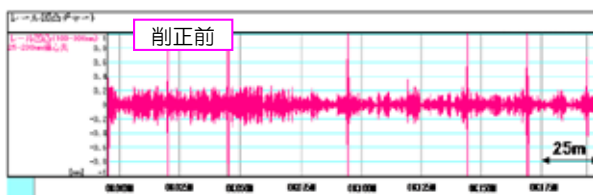
- 本装置は、レーザー変位センサを偏心矢配置したトロリーであり、レール波状摩耗等の微細なレール凹凸を詳細かつ連続的に測定できます。
- 組立式となっており、測定現場まで容易に運搬できます。
- 載線後は、手押しで軌道上を移動し、装置の移動速度に依存しない測定が可能です。
- 本装置には、専用のPCとソフトウェアが付属しており、現場で即時にレール凹凸の評価・分析が可能です。
- レール削正前後に本装置でレール凹凸を測定することにより、削正作業の工程を事前に検討したり、削正後の仕上がり確認を迅速に行うことが可能であり、レール削正作業の効率化、および適切なレール凹凸管理を支援することができます。



測定装置の外観



付属のソフトウェアの操作画面



レール削正前後のレール凹凸の測定結果の一例

斜面管理のための調査と管理図・マップ作成

公益財団法人鉄道総合技術研究所

防災技術研究部

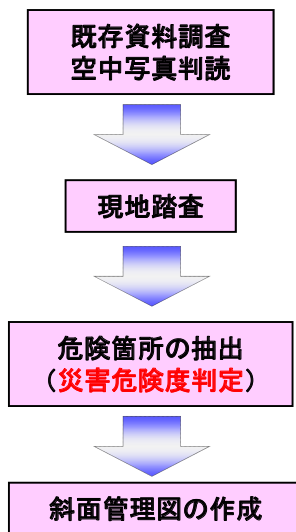
踏査と写真判読により災害形態と危険度を評価

鉄道や道路の沿線斜面では落石・崩壊などの災害が発生することがあります。鉄道総研では現地踏査と空中写真判読から想定される災害とその危険性の程度を評価し、それらの結果を斜面管理図としてまとめる作業を実施しています。また、必要に応じてそれらへの対応方法の提案を行います。

【特徴】

- 地形地質などの素因から、発生する可能性のある災害形態を予測します。
- 現地踏査に基づき、維持管理標準に則った災害発生危険度評価をします。
- 用地外を発生源とする災害についても評価します。
- 検査時の着眼点について提案します。
- 作成する斜面管理図を斜面管理の基図として役立てることができます。
- 数年に一度、斜面管理図を更新することにより、斜面の経年変化が把握できます。

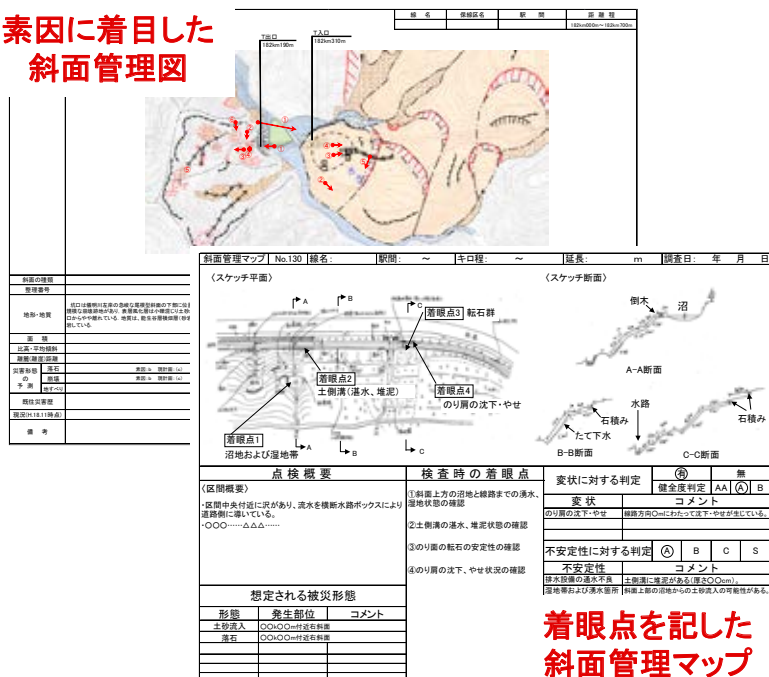
調査・評価の流れ



現地踏査



素因に着目した 斜面管理図



着眼点を記した
斜面管理マップ

調査・評価の流れと斜面管理図

総研式打音検査装置

打音によるトンネル覆工コンクリート中の空洞の有無や岩盤斜面中の岩塊の安定性を評価

トンネル覆工コンクリートの空洞や亀裂の有無、岩盤斜面中の岩塊の安定性の判定には目視観察やハンマー打撃時の音等による方法が主に用いられています。鉄道総研では、打音装置により得られた音のデータを用いて、それらの判定を簡単、かつ定量的に実施することができる「総研式打音検査装置」を開発しました。

【特徴】

- 打撃により対象物表面から放射される音をフード付きマイクで収録します。
- 収録した打撃音を解析し周波数と振幅の関係からトンネル覆工コンクリートの空洞や亀裂の有無、コンクリートの巻厚、岩盤斜面中の岩塊の安定性を定量的に評価できます。
- 従来方法（ハンマーでの打音検査）と同程度の時間で実施できます。
- 地質やコンクリートの専門知識を必要とせず、簡単に実施できます。
- 斜面などの足場の悪いところでも容易に持ち運ぶことができます。



トンネル覆工コンクリートの打音測定状況



岩盤斜面中の岩塊の打音測定状況



総研式打音検査装置

橋梁下部工・土留め擁壁の診断

<IMPACT IV>

公益財団法人鉄道総合技術研究所

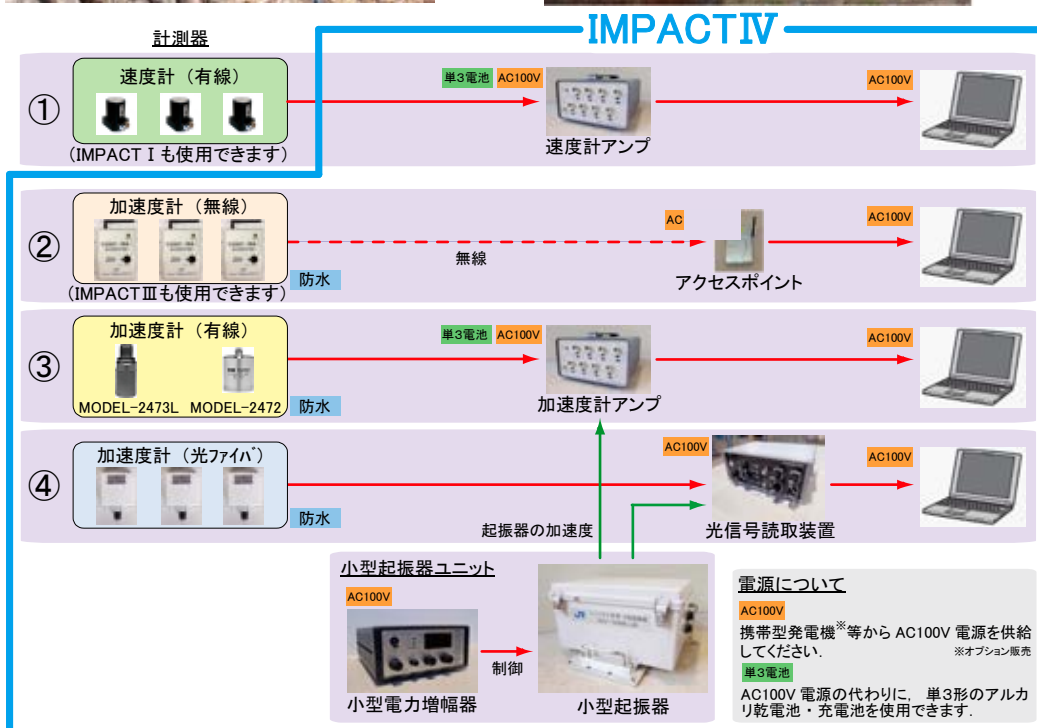
構造物技術研究部

健全度診断用計測システム IMPACT IV

鉄道では、橋梁下部工の健全度診断法として「衝撃振動試験（IMPACT I～III）」を使用した衝撃振動試験が効果的ですが、鉄道総研では、土留め擁壁への適用拡大を目的として、新たに開発したセンサ類や「小型起振器」の使用も可能とした、「IMPACT IV」を新たに開発しました。

【特徴】

- 伝送距離、連続稼働時間が長い無線加速度計を使用できます。
- 起振器の使用により、可搬性、再現性が向上するとともに、高周波数域までの入力が可能となり、土留め擁壁への適用拡大が図れます。
- 低コストでセンサに電源供給を必要としない光ファイバ加速度センサを新たに開発しました。
- 従来の衝撃振動試験、微動計測にも対応しています。



IMPACT IVのシステム構成図

構造物診断用非接触振動測定システム

<Uドップラー II>

公益財団法人鉄道総合技術研究所

鉄道力学研究部

土
木

構造物の振動やたわみを非接触で測定

鉄道では、日常点検や災害時の損傷検出のため、構造物に生じる振動や変位を把握することが重要です。鉄道総研では鉄道土木構造物の常時微動や列車走行時振動を、数十m離れた場所から非接触測定できる装置を開発しました。

【特徴】

- 構造物の振動をワイドレンジかつ長距離非接触で測定可能です。
- 常時微動など微小な振動を高精度に測定できる補正技術が適用されています。
- シンプルな装置構成で、データ収録・解析ソフトもインストール済みです。
- 反射ターゲット形成装置を用いれば百m以上離れた所からの微動測定も可能です。
- 従来製品にワイドレンジ化、小型軽量化、無線通信化などの改良を加えています。



UドップラーII センサ

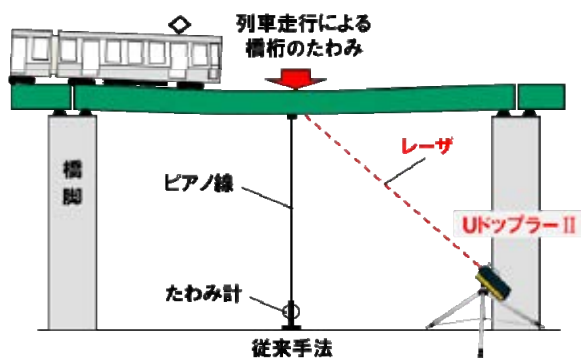
UドップラーII センサの主な仕様

	仕 様
サイズ・重量	102×146×350mm・約3.9 kg
電 源	バッテリー(DC12 V)で約10時間稼働
レーザ光量	安全規格クラス2
測定速度範囲	0.2 μm/s~500mm/s(従来の5倍)
応答周波数範囲	DC~2kHz
測定距離	約0.1~100m程度(反射材使用時)

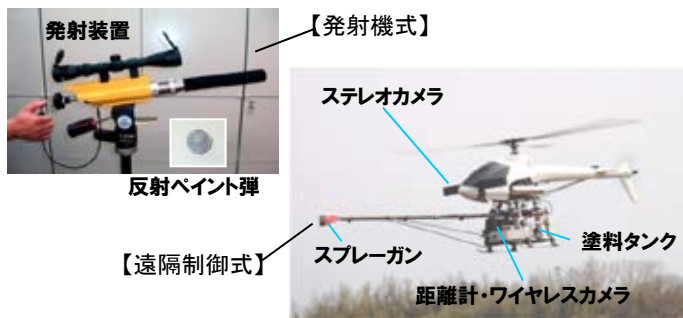


システム構成

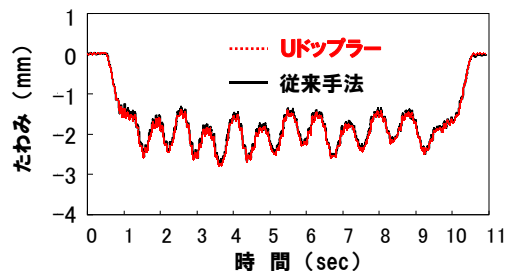
小型軽量化



従来手法



反射ターゲット形成装置



桁たわみの測定例
(従来手法と同等の結果が得られます)

鉄道構造物の耐震設計プログラム

<JRSNAP>

公益財団法人鉄道総合技術研究所

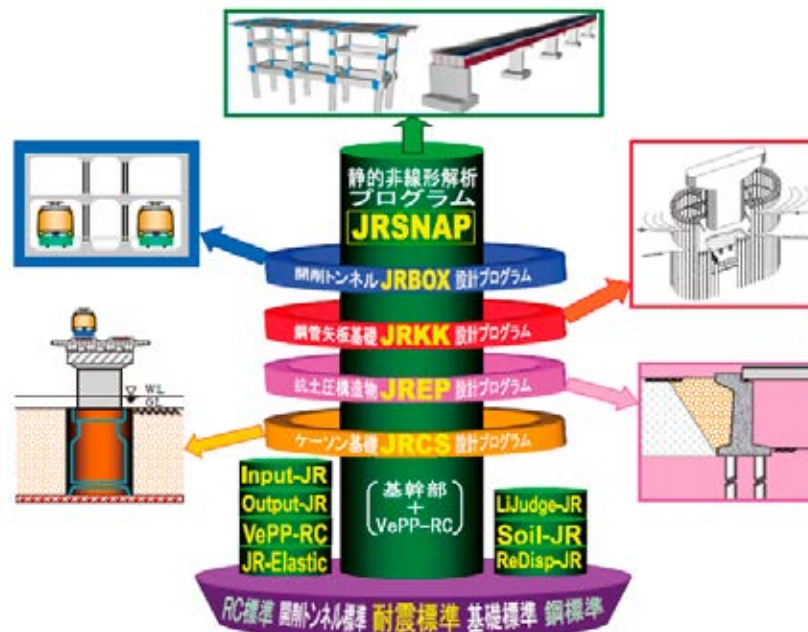
構造物技術研究部

最新の設計標準に準拠した設計を可能に

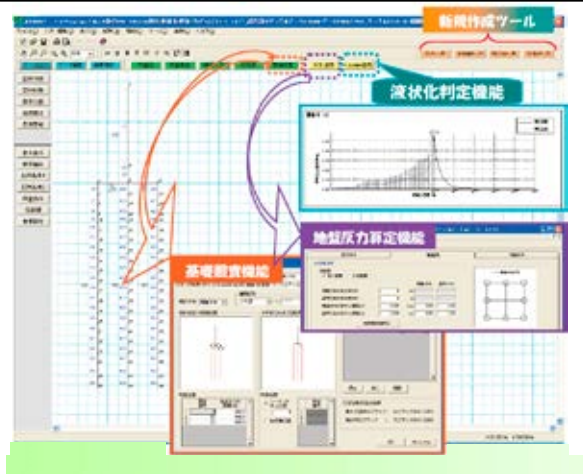
鉄道では、「鉄道構造物等設計標準・同解説（以下、技術基準）」の改定に伴い、設計ツールの整備が重要になります。鉄道総研では、技術基準に準拠した多数のプログラムを整備し、鉄道土木構造物の設計に役立てています。

【特徴】

- 鉄道構造物等設計標準との整合が図られています。
- プログラムの最適化を図っており、設計の実務の様々なニーズに応えます。



JRSNAPを中心とする耐震設計プログラムパッケージ



プログラム例
(JRSNAP 静的非線形解析)

直流大電流試験装置

公益財団法人鉄道総合技術研究所

電力技術研究部

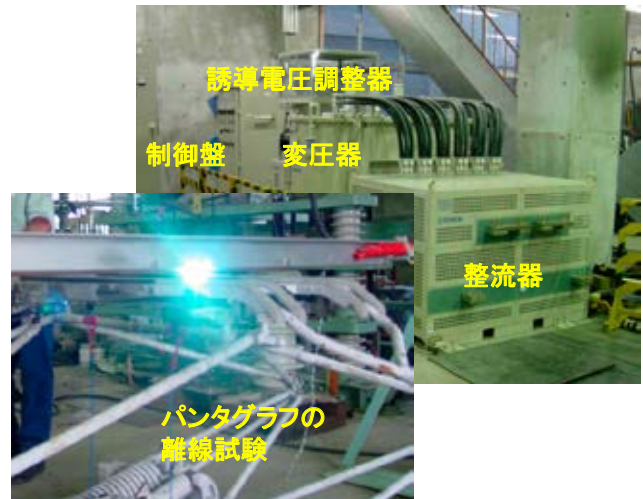
試験体への大電流通電試験

遮断器やヒューズの遮断性能、部材の温度上昇特性などの把握には、実設備と同等の電圧・電流を印加することが必要な場合があります。鉄道総研では、実際の印加電圧や負荷電流・故障電流に相当する条件で試験を実施することができる直流の大電流試験装置を備えています。

低圧大電流試験装置

【特徴】

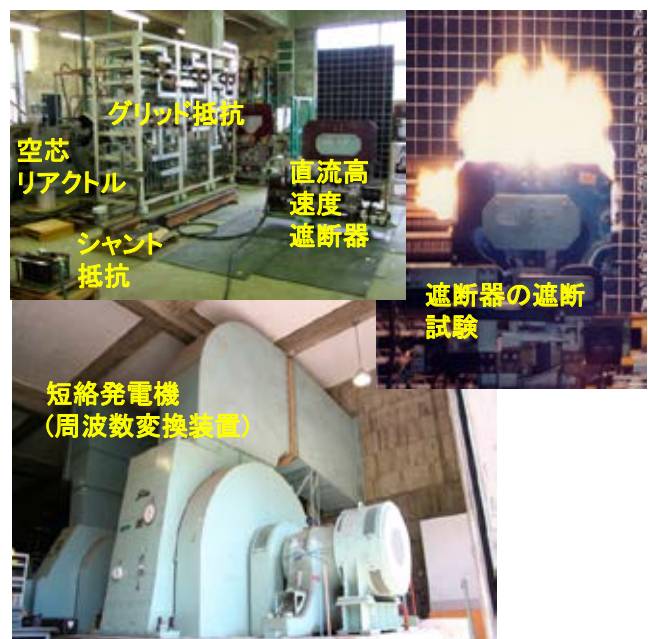
- 回路の切り替えによって20V-10kA、または40V-5kAの連続通電が可能です。
- 通電試験中においても、誘導電圧調整器によって電流値の調整が可能です。
- 電気鉄道用のトロリ線の温度上昇試験や、パンタグラフの離線試験、電気自動車及び自然エネルギー関係部品など数多く実施した実績があります。



高圧大電流試験装置

【特徴】

- 実際の直流き電用変電所と同程度の容量と性能を有しています。
- 短絡発電機を電源として、整流器用変圧器と、シリコン整流器により、直流電圧1,500Vで、最大50,000Aの通電試験を安全に実施することが可能です。グリッド抵抗と空芯リアクトルで、き電回路定数を調整することができます。
- 電気鉄道用の直流高速度遮断器やヒューズの性能試験、絶縁物の絶縁性能試験など数多く実施した実績があります。



変電所周辺の磁界測定評価

公益財団法人鉄道総合技術研究所

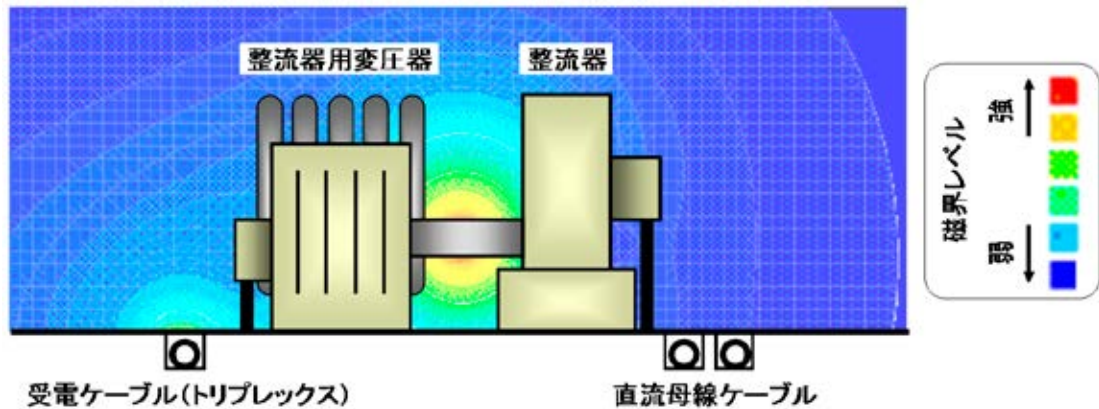
電力技術研究部

低周波電磁界に関連する様々な課題に対応

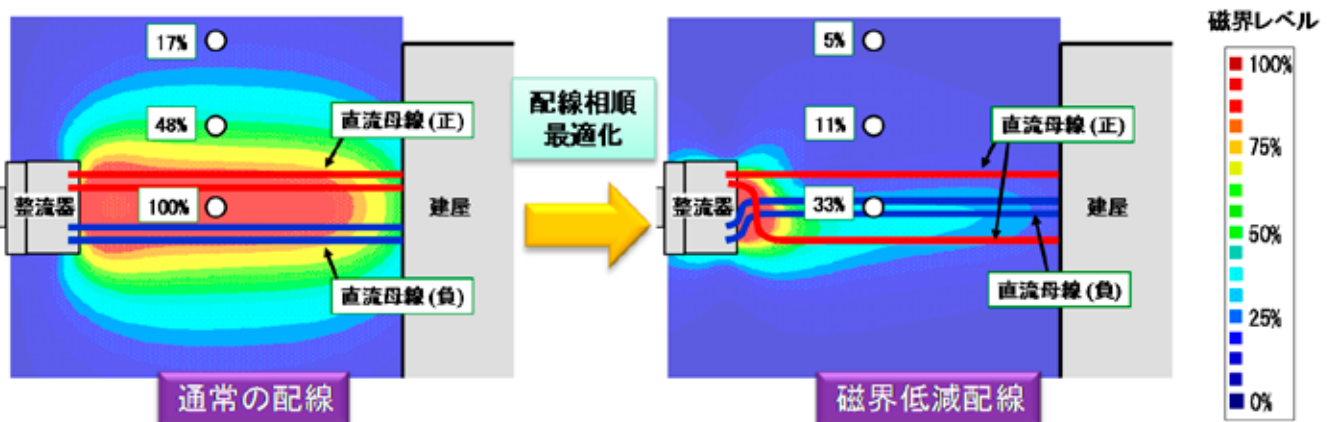
電力設備周辺における低周波（直流や商用周波など）の電磁界（電界・磁界）は、環境問題の一つとして社会的に関心が高くなっています。鉄道総研では、変電所など鉄道用電力設備の低周波電磁界に関連する測定評価を実施しています。

【特徴】

- 実設備における電磁界の測定により実際の電磁界レベルを評価します。設備の電流測定を並行して実施すれば、測定時とは異なる負荷条件への外挿も可能です。
- 設備の平面図や断面図から磁界分布をシミュレーションすることが可能です。設備設計の段階で発生量の推定が可能です。
- 設備から発生する磁界を低減する対策を検討します。対策効果はシミュレーションにより計画段階で推定することが可能です。



直流き電用変電所における商用周波数の磁界シミュレーション結果例



直流き電用変電所の直流母線部における磁界低減対策の効果検討例

電
気

鉄道信号システムの安全性評価

公益財団法人鉄道総合技術研究所

信号・情報技術研究部

国際規格を参考にした第三者視点の安全性評価

鉄道信号システムは、冗長構成による比較、故障診断、故障検知時の安全側固定という仕組みを組み込んで安全性を確保しています。鉄道総研では、新たに鉄道信号システムを開発する際に、システムの安全性確保の考え方を示す文書をベースに、安全設計のためのアドバイスや安全性評価を実施します。

【特徴】

- 「設計段階」の評価では、システムの故障モードが特定されているか、各故障モードに対してフェールセーフを基本とした対策が施されていることを確認します。システム全体を観点としたFTA、FMEAの結果も確認します。
- 「試験段階」の評価では、試験項目の入力条件、判定条件、試験結果を確認します。また、試験項目は、設計仕様書に対応していることも確認します。

ハードウェア

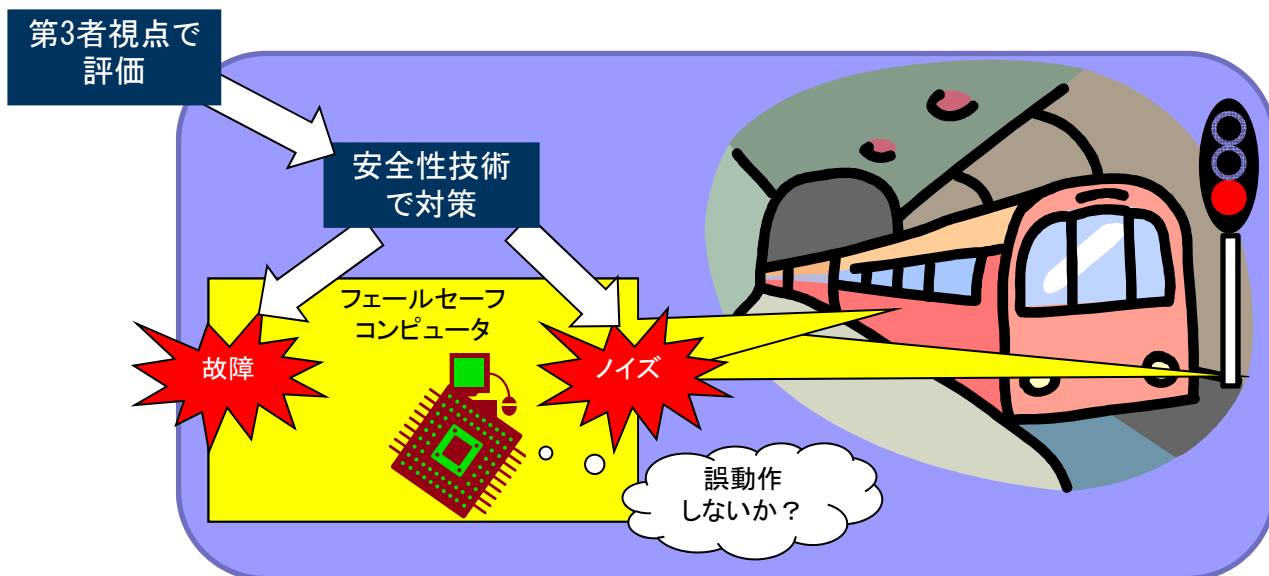
- ・危険側誤動作の発生頻度が従来と同等以下
- ・故障検出時の安全側固定
- ・積極的な故障診断（潜在故障の防止）
- ・診断回路自身の判断
- ・ROM、RAM診断
- ・入出力回路の故障診断 等

ソフトウェア

- ・機能仕様の明確化
- ・安全側と危険側の明確な区分（プログラム構造、情報）
- ・実績のあるプログラム言語の使用 等

【列車保安制御システムの安全性技術指針】

主な確認項目



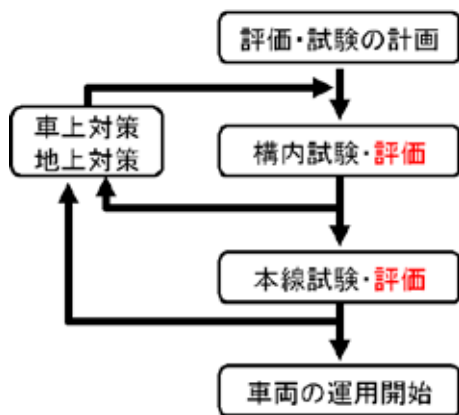
主な確認項目のイメージ

車上側のノイズが信号設備に与える影響を評価

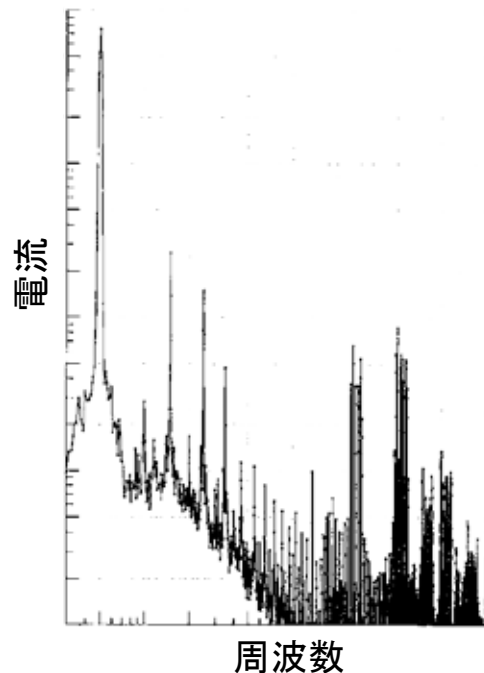
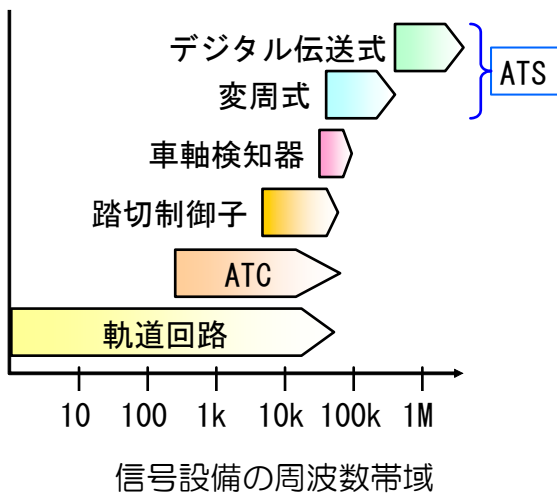
新製車両を導入する際、VVVF装置やSIV装置といった車上装置から発せられるノイズが、ATSや踏切制御子、軌道回路などの設備に対して影響を与えないことを確認する必要があります。鉄道総研では、試験方法のアドバイスを行うとともに、試験結果から対象となる信号設備に対しての影響評価を実施します。

【特徴】

- 本線試験の可否等を判断するための構内試験、最終的な車両運用を判断するための本線試験の順で実施します。
- 一般的な新車開発や機器更新と異なる特殊な試験の場合には、評価だけでなく実際の試験における測定も行います。



評価の流れ



帰線電流の測定例

鉄道用無線通信回線シミュレータ

<RADTRACE>

公益財団法人鉄道総合技術研究所

信号・情報技術研究部

無線通信品質を予測計算し、回線設計の妥当性を評価する

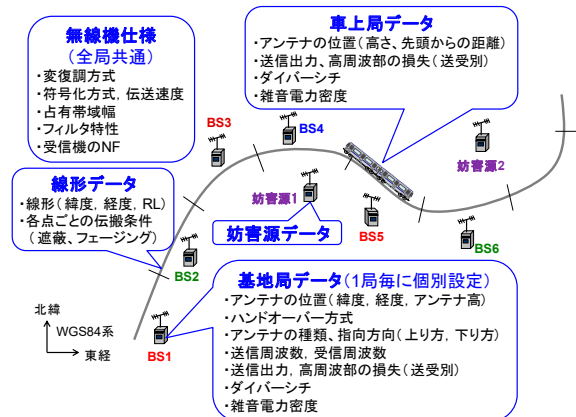
無線通信システムを導入する際には、通信を行うエリア内で所要の通信品質が得られるよう、無線機の仕様やアンテナの配置などを適切に設計する必要があります。鉄道総研では、これらの設計を効率化できるよう、電波伝搬や雑音など設計時の想定が難しい現象をシミュレーションし、通信品質を予測計算するツールを開発しました。

【特徴】

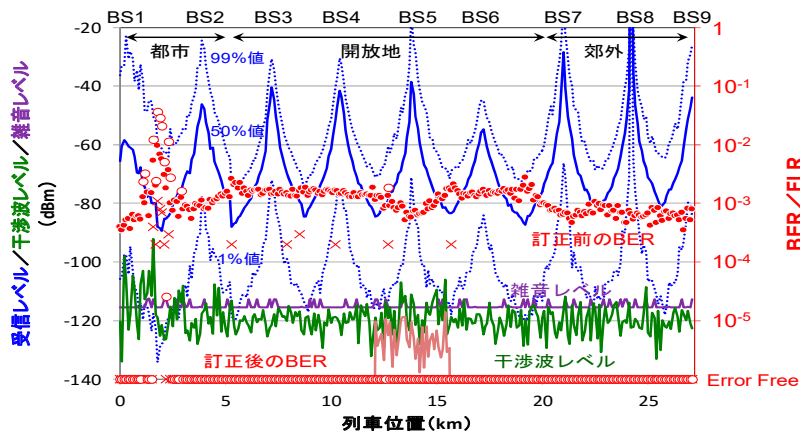
- 設計対象線区の線形や地形条件、無線機の仕様、アンテナの配置等を入力することにより、通話品質やデータ伝送品質を出力します。
- 地図画面上で、線路の条件やアンテナの配置などの入力や、計算結果の表示を行うことができます。
- 沿線の伝搬環境や、雑音、干渉波の影響も考慮できます。
- 無線周波数の変更、妨害試験など、現車試験では実施が困難な条件も試行できます。



シミュレータの画面例



主な入力パラメータ



仮想線区における通信品質の計算結果例

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

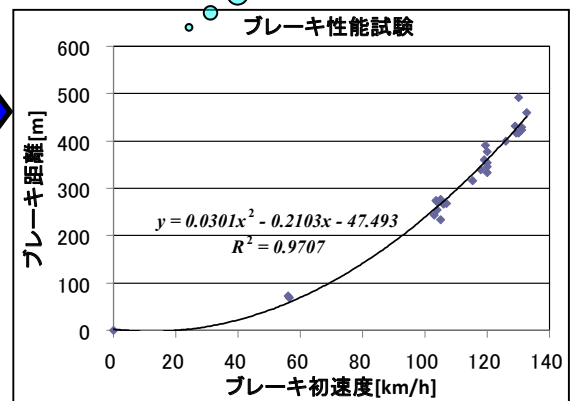
基本仕様

- 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

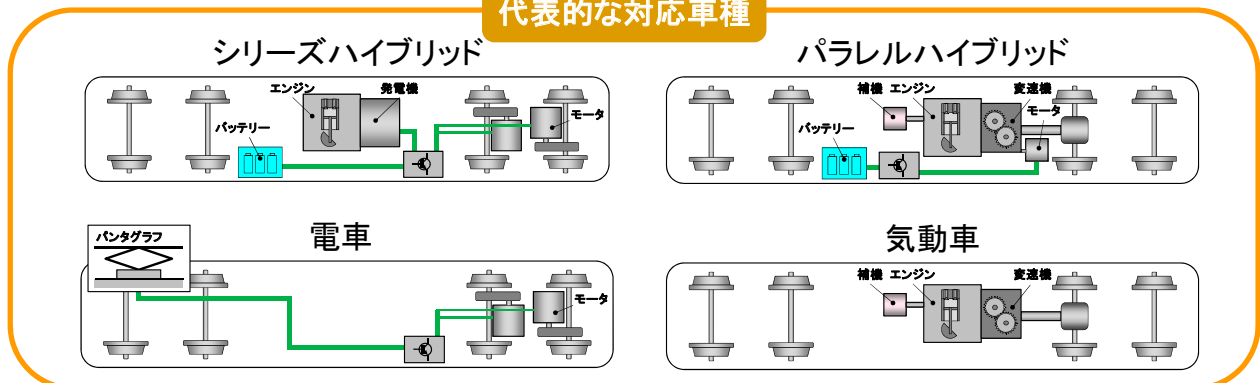
様々な車種に対応して消費エネルギーを計算

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。

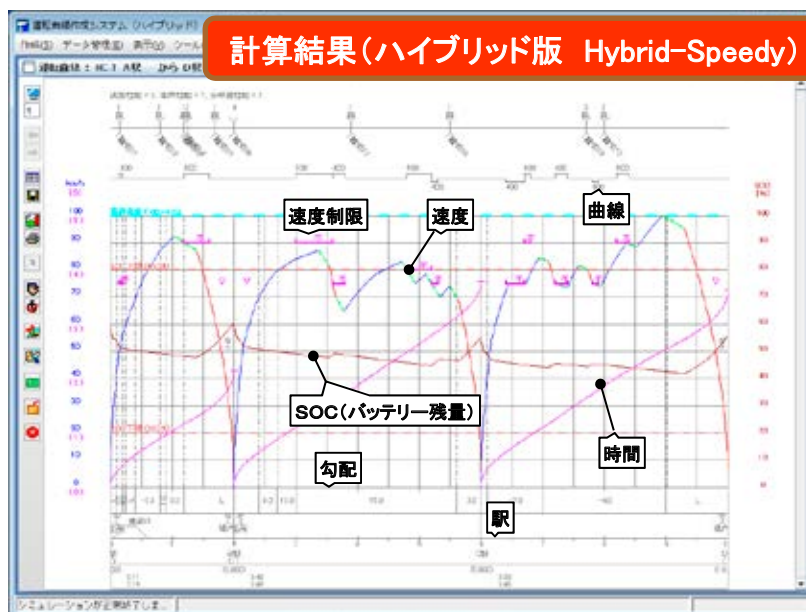
【特徴】

- 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

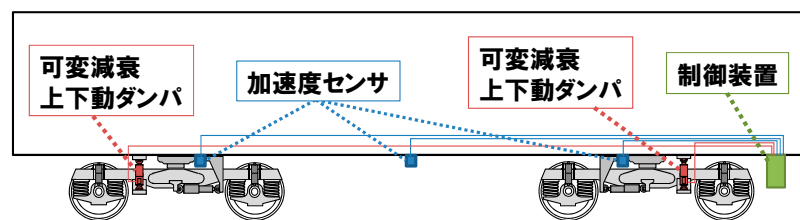
車両の上下方向の乗り心地を向上する

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。

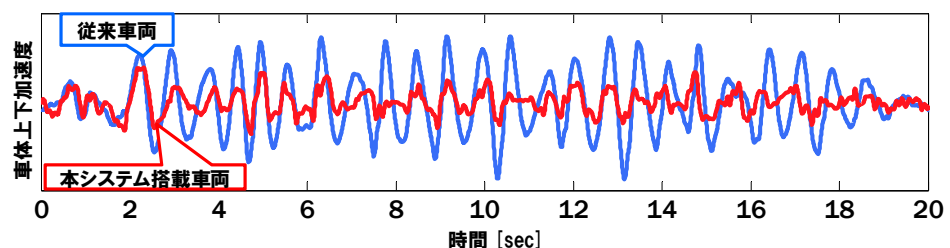
装置の構成



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

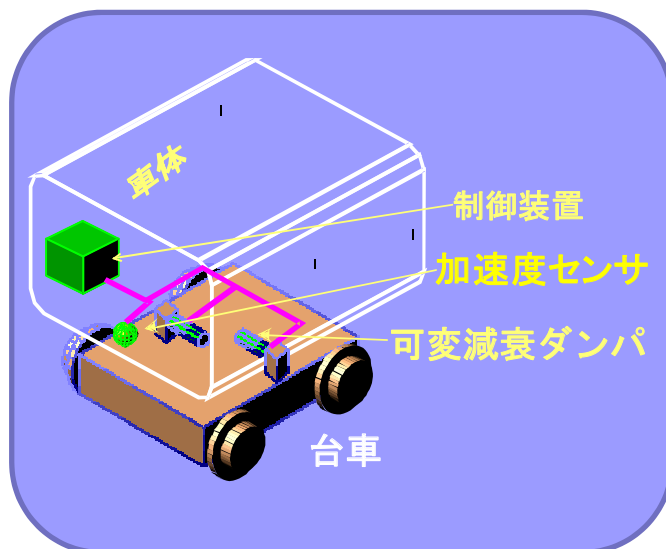
新幹線のように高速で走行する列車では、台車から車体に伝わる振動と、空気力で直接車体が揺らされる振動が同時に起こり、特性が一定のサスペンションでは両方に対応することができず揺れが増加します。鉄道総研では、走行時でも良好な乗り心地を提供するため、セミアクティブサスペンションを開発しました。

【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

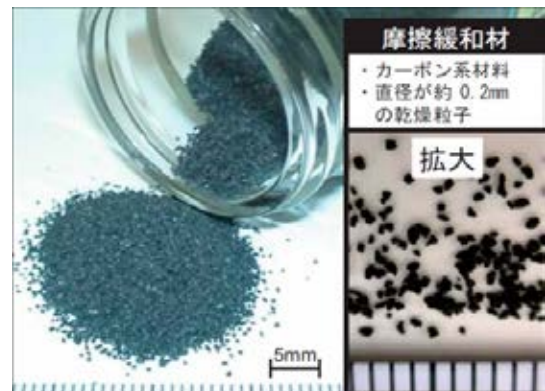
【特徴】

- 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。

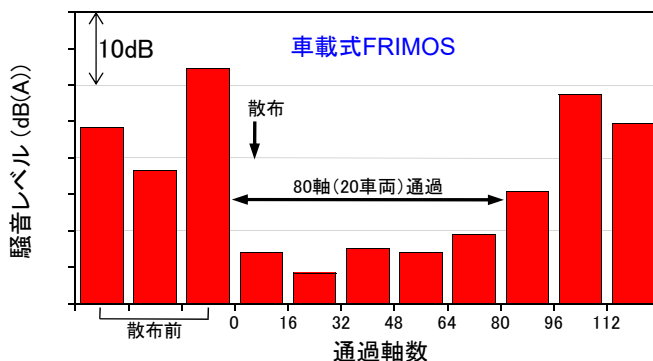
※列車の走行速度や現場の状況により効果に差がありますので、詳細はお問合せください。



車載式FRIMOSの概念図

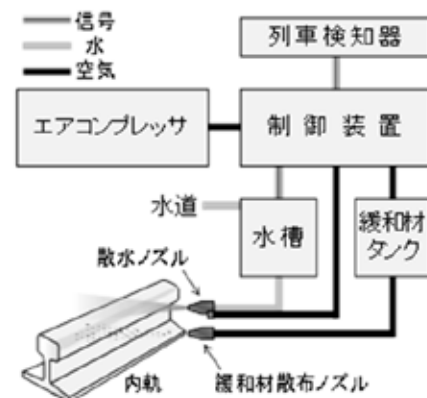


摩擦緩和材



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

車両

運転曲線図作成システム

<Speedy>

公益財団法人鉄道総合技術研究所

信号・情報技術研究部

運転曲線図を迅速・容易に作成

運転曲線図は、列車ダイヤ作成時に基準運転時分を求めるために必要となる図面です。鉄道総研では、この運転曲線図を迅速かつ容易に得ることができるシミュレータを開発しました。

【特徴】

- シンプルでわかりやすい画面を用いて走行条件を設定し、運転曲線図を速やかに作成します。
- 列車の運転性能を把握することができる性能曲線図を作成します。
- 使用番線や信号現示、乗車率などを反映したきめ細かい駅間運転時分を迅速に求めることによりダイヤ作成を支援します。
- 費用対効果を考慮した効果的な設備改善の検討などに活用できます。
- 運転曲線画面上で運転方法を指定したときの走行状況や走行時間を計算できます。

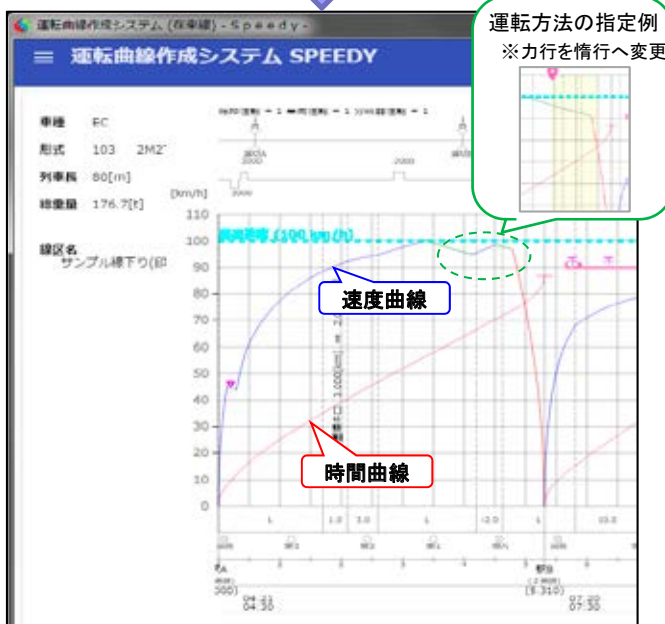


走行条件設定画面

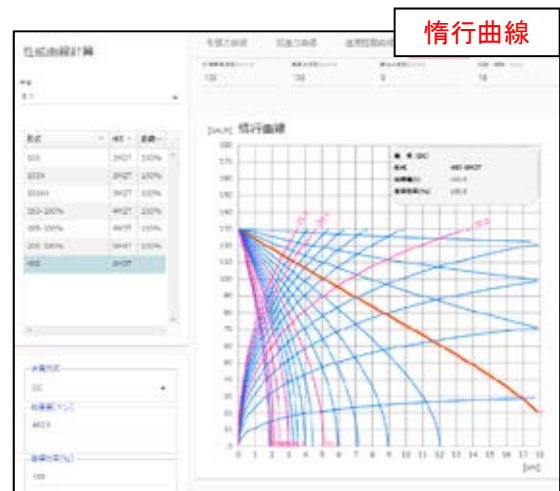
自動作成



加速力曲線



運転曲線図作成結果



惰行曲線

性能曲線図群

運転消費エネルギー計算システム(電車・気動車)

<Ecoes、Decoes>

公益財団法人鉄道総合技術研究所

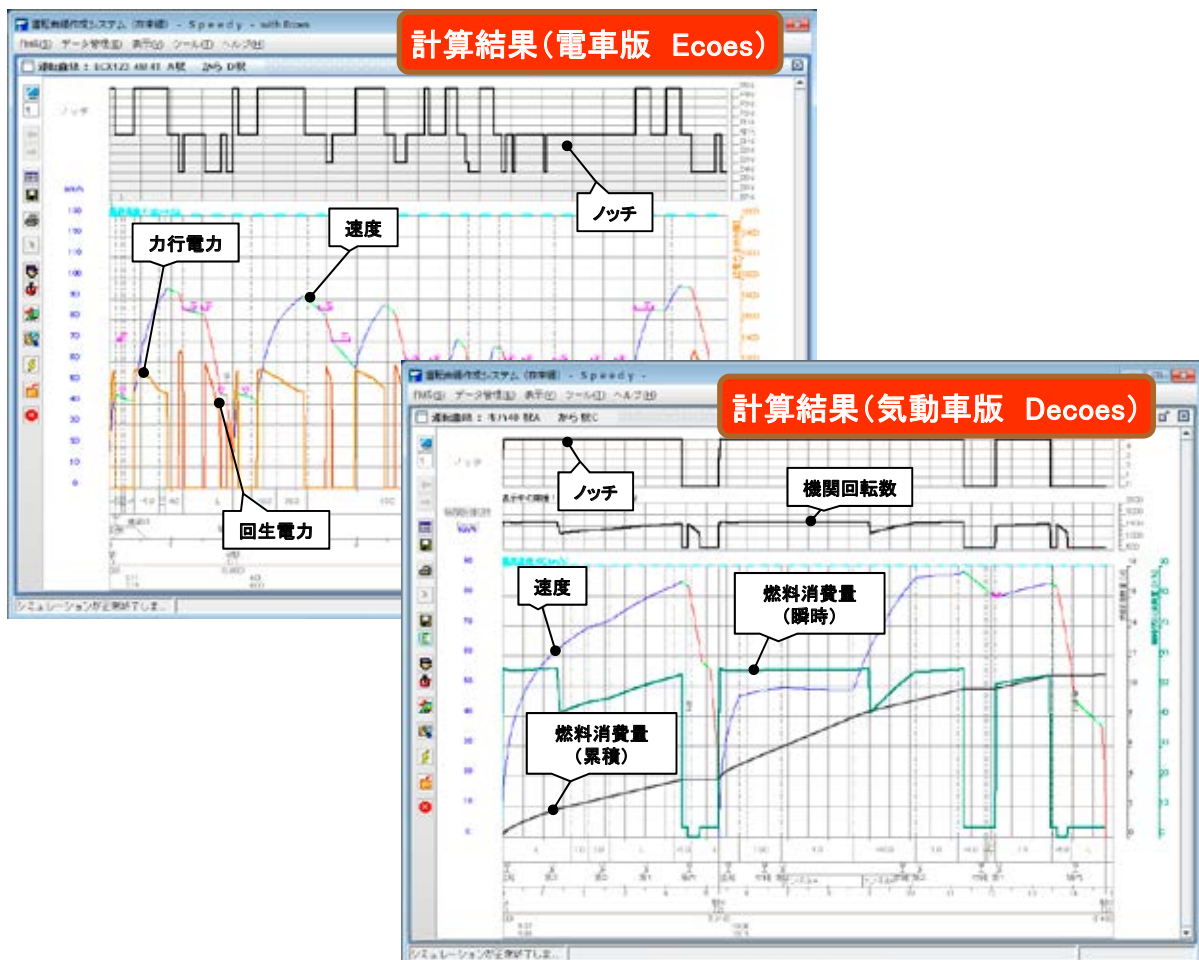
車両制御技術研究部

運転曲線に基づく消費エネルギーの評価

鉄道では、車両の走行に伴う消費エネルギーを定量的に評価することが重要です。鉄道総研では、基準運転時分の策定などに用いられる運転曲線作成システム(Speedy)を利用して、消費電力量などを計算するシステム(電車版(Ecoes)、気動車版(Decoes))を開発しました。

【特徴】

- 電車版及び気動車版は、運転曲線の計算結果を利用して、電車の消費電力量、又は気動車の燃料消費量を計算します。
- 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。



運輸

鉄道用地震情報公開システム

公益財団法人鉄道総合技術研究所

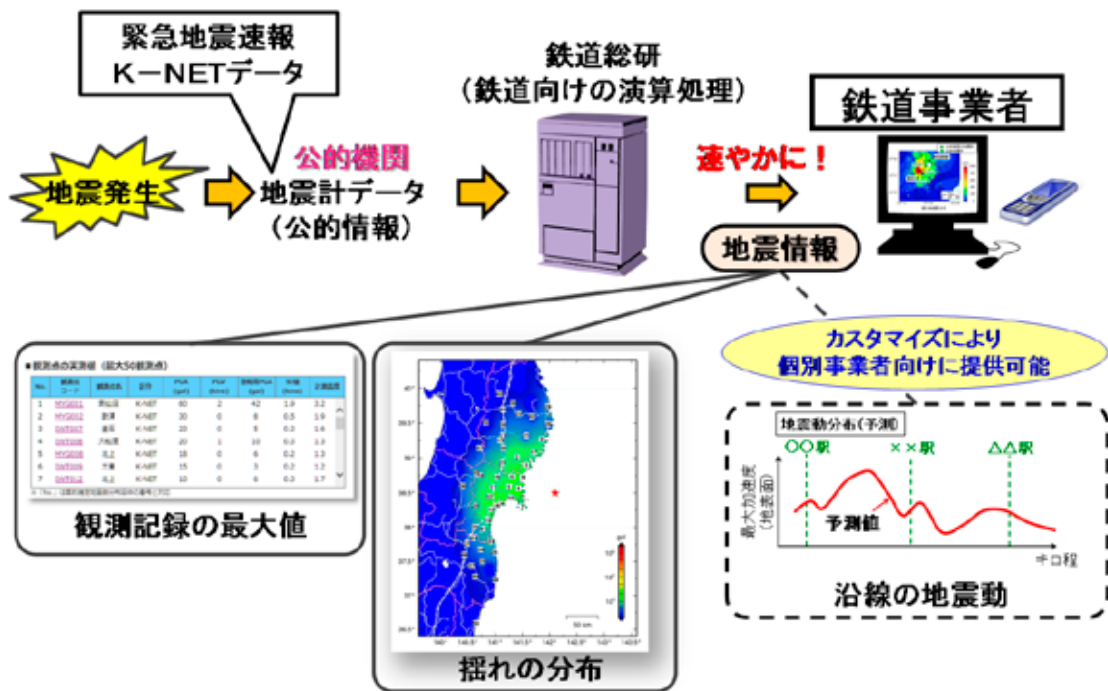
鉄道地震工学研究センター

地震発生後の早期復旧のための情報公開システム

鉄道では、地震発生後に出来るだけ速やかに情報を伝えることが、鉄道の早期復旧のために重要です。鉄道総研では、地震発生後の列車の運転再開判断の補助情報や観測点における地震動特性の把握のため、公的地震情報を活用して線路沿線の揺れの分布を速やかに推定し公開するシステムを開発しました。

【特徴】

- 地震発生直後に公的機関が発表する地震動データを用いて素早く地震動の空間分布を計算できます。
- 鉄道総研が保有する全国の地盤情報データと、独自に開発した地盤の非線形性を考慮した増幅特性評価手法を用いて空間補間を行い、約1kmメッシュで地震動分布を推定できます。
- 推定された結果を、鉄道事業者が運転再開の判断や早期復旧支援に使いやすいように加工して公開しています。
- 対象とする地震動指標は、鉄道の運転規制で用いられている警報用加速度(ガル値)、SI値(カイン値)、計測震度の3種類です。
- 個別事業者向け情報としてのカスタマイズが可能です。



鉄道用地震情報公開システムのイメージ

運輸

早期地震防災システム

公益財団法人鉄道総合技術研究所

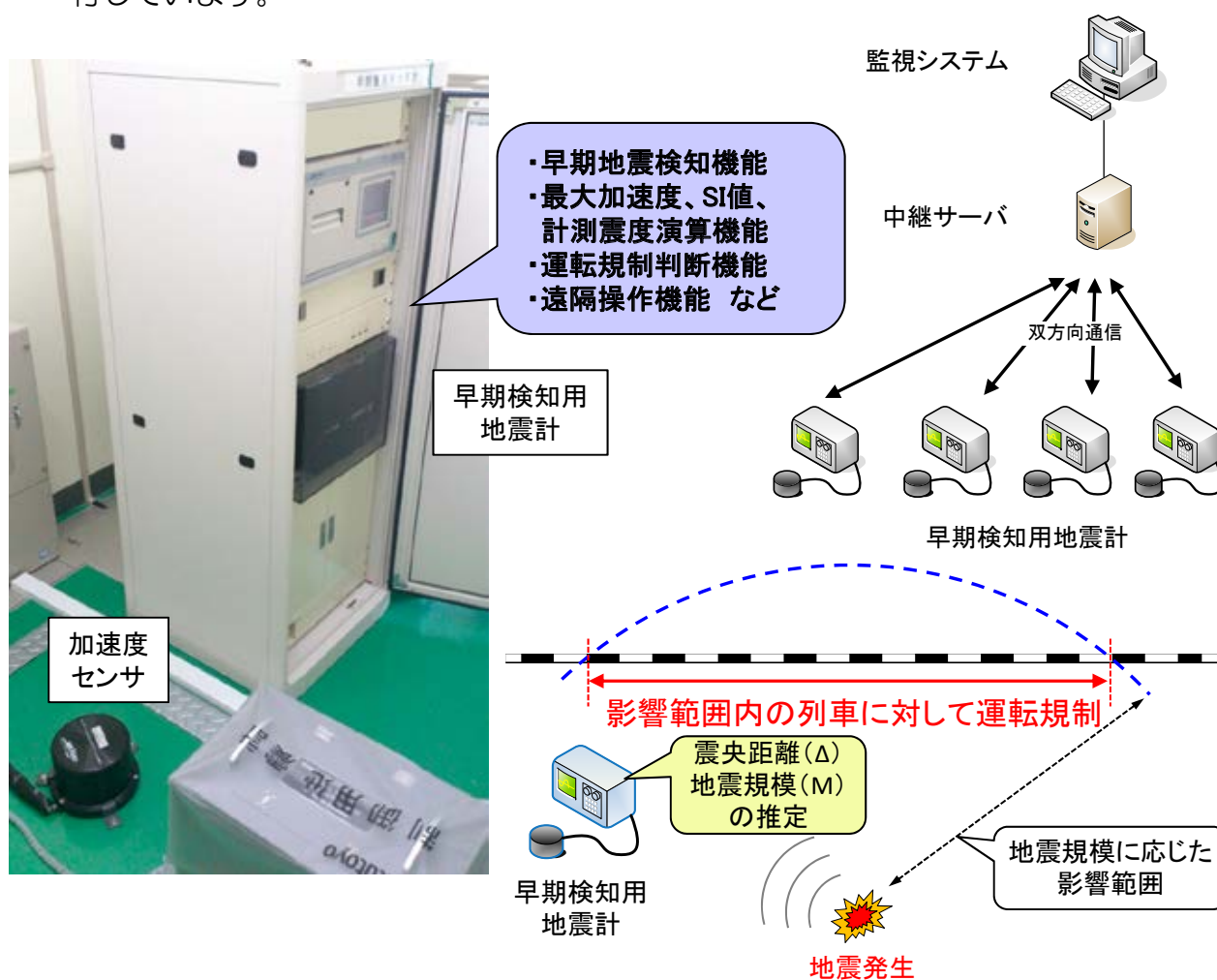
事業推進部(地震防災システム)

地震発生時にリアルタイムで運転規制範囲を判断

鉄道では、安全確保のため地震発生時には速やかに運転を規制することが重要です。鉄道総研では、地震発生時にリアルタイムで運転規制範囲の判断を行うと共に、地震終了後に運転再開判断のための情報を提供するため、早期検知用地震計による地震防災システムを開発しました。

【特徴】

- P波を検知し初動数秒間のデータから地震諸元を推定する早期検知用地震計を使用して、自機や外部の地震諸元情報から運転規制範囲の判断を行います。
- 最大加速度・SI値・計測震度をリアルタイムで算出し、基準値を超えた時にも運転規制情報を出力します。また、それらの値は運転再開判断にも活用できます。
- 早期検知用地震計はネットワークを通じた遠隔操作が可能のため、高い保守性を有しています。



運輸

事故の聞き取り調査手法

公益財団法人鉄道総合技術研究所

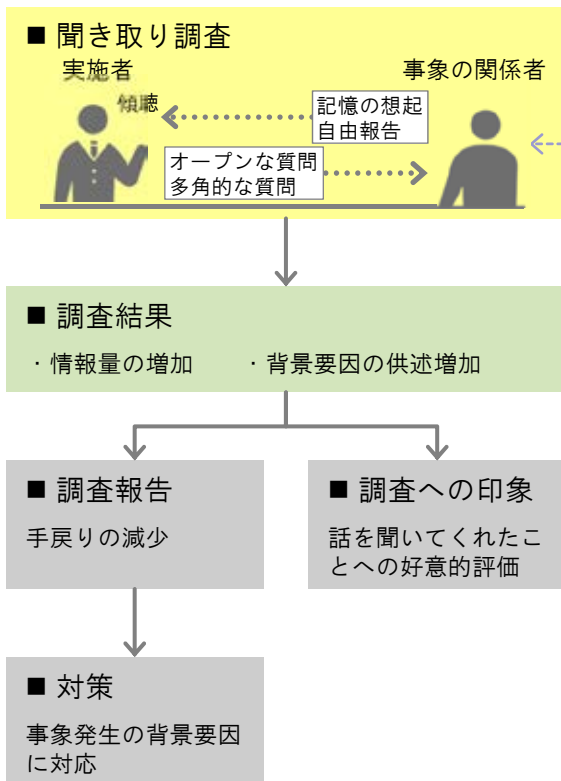
人間科学研究部

事故等の背景要因に関する情報を効率よく収集したい

事故やトラブルの防止には、関係者の行動や発生状況などに関する十分な情報が重要です。現場では聞き取り調査を実施していますが、標準となる手法がないために、必ずしも十分な情報を収集できていません。鉄道総研では、背景要因の分析に必要な情報をより効率的に収集するために、鉄道総研式事故の聞き取り調査手法を作成しました。

【特徴】

- 本手法は、事象の関係者（調査の対象者）の話をよく聞くことがポイントです。
- 質問や確認の前に事象場面を思い出してもらい、関係者の自由な報告を促します。
- 「〇〇の場面について詳しく説明してください」「ふだんはどうしていますか」といったオープンな質問（「はい」や「いいえ」で簡単に答えられない質問）や様々な視点による多角的な質問を行い、聞き取りやすくします。
- 本手法の講習会については、ご要望に応じ、2～8時間に構成が可能です。



職場の安全風土についての調査診断

公益財団法人鉄道総合技術研究所

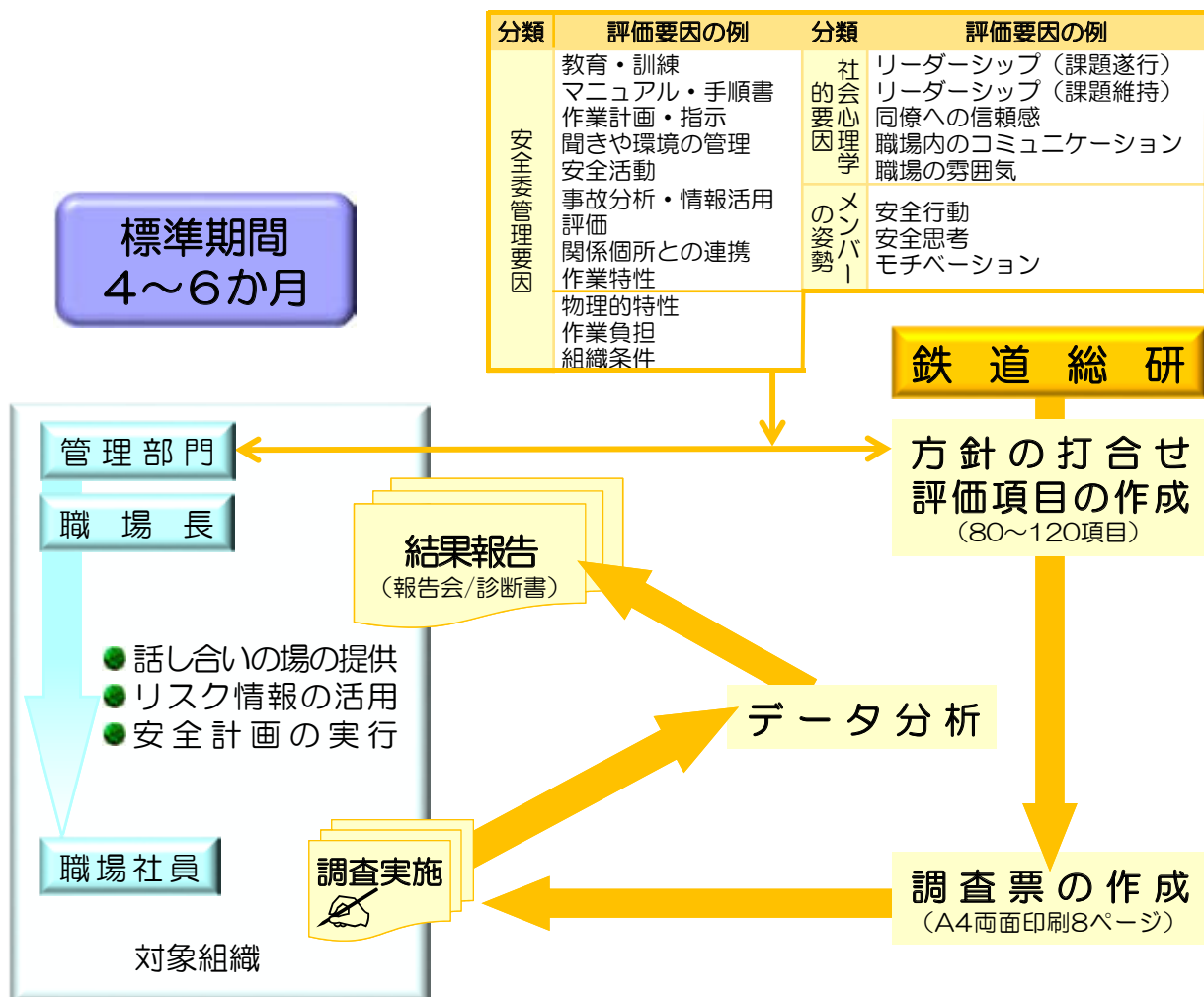
人間科学研究部

安全指向の職場づくりを目指して

安全風土とは、職場や作業を規定する様々な要因に対する職場の人々の認識（価値観や態度）の内容や程度のことです。鉄道総研では、既存の研究成果をもとに、現状に見合った評価項目を提案し、調査結果から安全に向けた職場作りのポイントをアドバイスします。

【特徴】

- 職場の安全風土の評価は、トラブルが顕在化していない時点の未然防止活動です。
- 様々な職種系統に適用可能です。
- アンケート調査への回答データを集計・分析します。
- 調査の規模によりますが、標準で4～6ヶ月で結果をお返しします。



安全風土の調査分析の仕組み

運輸

指差喚呼のエラー防止効果体感ソフトウェア

<シムエラー(指差喚呼版)>

公益財団法人鉄道総合技術研究所

人間科学研究部

指差喚呼の効果を実感し、積極的に実行したくなる

鉄道を含め、あらゆる作業現場では、確実に確認することが重要です。鉄道総研では、指差喚呼を実施しようという意識を高めるために、指差喚呼のエラー防止効果を体感することができるソフトウェアを開発しました。

【特徴】

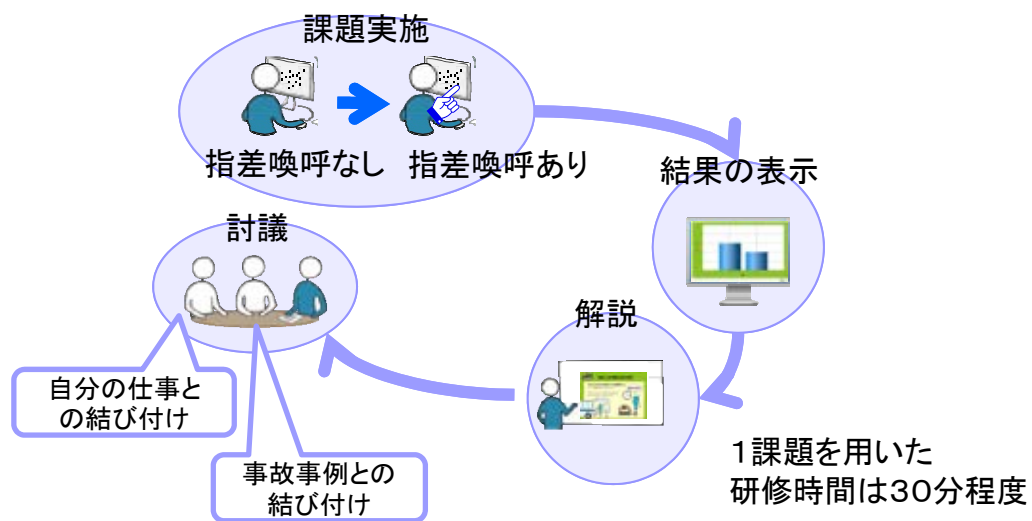
- 指差喚呼の5つのエラー防止効果を5つの課題により体感することができます。
- 多くの方が効果を実感できるように、課題を調整しています。
- 研修の中で、指差喚呼と仕事場面でのエラーとの関係について討議し、作業場面とのリンクを深めるような手法についても別途ご指導いたします。



シムエラー画面例(5つの課題)



指差喚呼の5つのエラー防止効果



集団研修の流れ

現在、150社以上にお使いいただいております。

異常時コミュニケーション訓練手法

公益財団法人鉄道総合技術研究所

人間科学研究部

鉄道の安全のための正確かつ円滑な情報共有支援

鉄道では、安全性に関わる業務が多いことから、正確かつ円滑に情報を共有し、適切なコミュニケーションを行うため訓練が重要です。鉄道総研では、現場で容易に実施可能な訓練手法を開発しました。異常時を模擬したシナリオを体験し、振り返りを行い、コミュニケーション技術の留意点に関する評価用紙を用いて気づきを促進させます。

【特徴】

- 本手法によって異常時でも正確かつ円滑な情報共有や協力体制を促すことができます。
- 正確かつ円滑な情報共有が必要な様々な場面に適用できます。

進行役が各受講者に状況説明用紙を配布し、シナリオを進行させます。
体験風景をビデオで撮影し、振り返りで使用します。



異常時シナリオの体験風景

コミュニケーション技術の留意点(抜粋)

▲ 指示や報告をするタイミング

- ① 危険であると感じた時は口調を強める
- ② 至急の場合は、結論から伝える

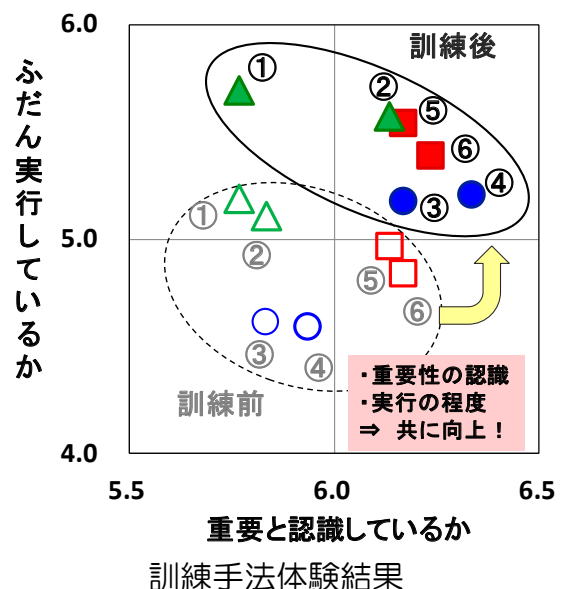
● 指示や報告を行う場面

- ③ 相手の知らない略語や俗語を用いない
- ④ 相手の立場に立って分かりやすく伝える

■ 指示や報告に応じる場面

- ⑤ 些細なことでも臆測で判断せず相手に確認する
- ⑥ 指示・報告を受けた時は復唱を確実にを行う

コミュニケーション技術の留意点



運輸

価格表(パンフレット掲載件名)

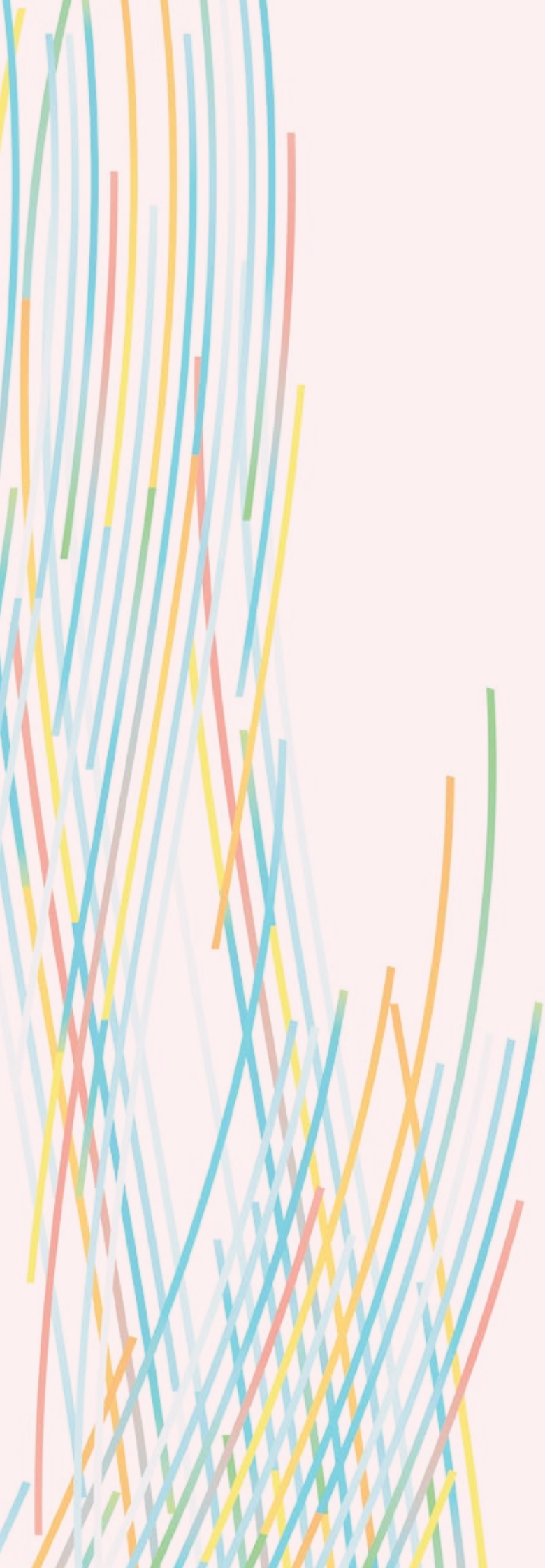
本冊子に記載されている件名、価格をお示しいたします。ご依頼頂く際の参考としてご覧願います。

本価格表は参考として示しているもので、今後、変更することがあります。

詳細につきましては、個々の件名毎に条件が異なりますので、別途、お問い合わせください。

区分	パンフレット掲載件名	商品名・仕様等	販売・契約方式 (製品提供方法等)	金額(概算)
土木	慣性正矢軌道検測装置	慣性正矢軌道検測装置	株式会社日立ハイテクファイ ンシステムズより販売	メーカー問い合わせ
	軌道保守管理データベースシステム	LABOCS Ver.4.0	鉄道総研ブランド製品	150万円～ (新規1ライセンス～)
	レール凹凸連続測定装置	レール凹凸連続測定装置	鉄道総研ブランド製品	400万円
	斜面管理のための調査と管理図・マップ作成		受託契約 (調査・作成業務)	個別見積り (立地条件や斜面数による)
	総研式打音検査装置	総研式打音検査装置	株式会社ジェイアール総研 エンジニアリングより販売	140万円
	橋梁下部工・土留め擁壁の診断	IMPACT IV (IMPACT IV-C2-4)	鉄道総研ブランド製品	356万円 (無線4ch1セット)
	構造物診断用非接触振動測定システム	UDドップラー II (UD2-100)	鉄道総研ブランド製品	640万円
	鉄道構造物の耐震設計プログラム	JRSNAP	鉄道総研ブランド製品	100万円 (新規基幹部のみ1ライセンス)
電気	直流大電流試験装置		鉄道総研試験装置	50万円～
	変電所周辺の磁界測定評価		受託契約 (評価業務)	200万円～600万円
	鉄道信号システムの安全性評価		受託契約 (評価業務)	300万円～
	誘導障害の評価		受託契約 (評価業務)	50万円～400万円
	鉄道用無線通信回線シミュレータ <RADTRACE>		受託契約 (計算・評価業務)	100万円～
車両	車両トラクションテスター	車両トラクションテスター (VTM-JRR-01.02)	鉄道総研ブランド製品	890万円、935万円
	省エネ車両走行エネルギー計算システム	Hybrid-Speedy (Speedyが別途必要)	鉄道総研ブランド製品	100万円～200万円
	可変減衰上下動ダンパによる制振システム		日立オートモティブシステムズ 株式会社より販売	メーカー問い合わせ
	セミアクティブサスペンション	セミアクティブサスペンション	KYB株式会社より販売	メーカー問い合わせ
	車輪/レール摩擦緩和システム	FRIMOS	株式会社テスより販売	メーカー問い合わせ
運輸	運転曲線図作成システム	Speedy	鉄道総研ブランド製品	30万円～300万円
	運転消費エネルギー計算システム(電車・気動車)	Ecoes、Decoes (Speedyが別途必要)	鉄道総研ブランド製品	50万円～100万円
	鉄道用地震情報公開システム	路線位置での震度表示カスタマイズ (面的震度分布は無償)	受託契約 (地震情報配信)	50万円～/1路線
	早期地震防災システム	地震計設置位置調査、仕様検討、地 震計設置等を含む	受託契約 (調査・地震計設置業務)	個別見積り
	事故の聞き取り調査手法		受託契約 (講習会)	2時間講演 15万円+交通費～
	職場の安全風土についての調査診断		受託契約 (調査分析業務)	個別見積り 対象者20名以上 200万円～
	指差喚呼のエラー防止効果体感ソフトウェア	シムエラー(指差喚呼版)	株式会社テスより販売	14万円/本
	異常時コミュニケーション訓練手法		受託契約 (技術指導業務)	個別見積り

公益財団法人鉄道総合技術研究所





公益財団法人 鉄道総合技術研究所

事業推進部(営業) 電話:042-573-7380
E-mail:sales@rtri.or.jp
<http://www.rtri.or.jp/sales/>

本冊子に記載されていない商品につきましては、下記HPをご覧ください
<http://www.rtri.or.jp/sales/kaihatu/kai.html>

本パンフレットのご案内以外にも様々なご要望にお応えしております。
お気軽に上記窓口までご連絡下さい。

本冊子の取り扱い

- ・本冊子の著作権は、当研究所に帰属します。
- ・本冊子を無断で複写・複製することを禁じます。

2016.10