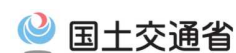


4-2. 組織体制・技術伝承対策(先進事例集)



国土交通省

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism



国土交通省

(1) 個々の技術者の技術力の維持・向上に向けた人材育成に関する取組事例

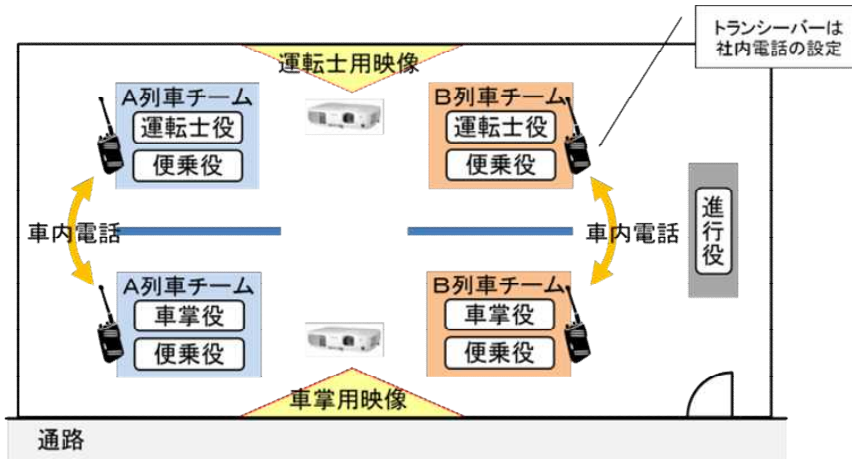
Think-and-Act Training(JR西日本)

【目的】

マニュアルだけでは対応できない場合に、状況に応じた柔軟かつ最適な考動ができる乗務員の育成

【習得するスキル（考動の着眼点）】

- 落ち着く
- 状況を把握する
- 協力者を探す
- 役割を分担する



題材の例：地震・津波、トンネル内列車火災、豪雨による土砂災害



緊急事態に直面



刻々と状況が変化

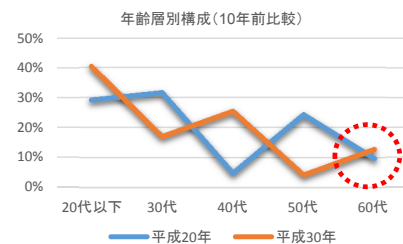


最善の行動を判断

技術継承に関する取組(吉原鉄道工業)

熟練職人による実践的実技指導の体系化

ベテラン職人が教育役(社内マイスター)として若年技能者を指導

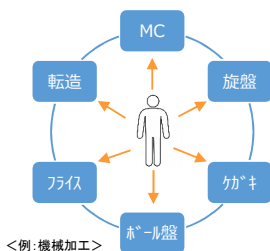


◎60歳以上の社員の再雇用制度を設け、専門的に後進の育成に従事
各職場に常駐、実践現場で指導するとともに、各員のレベルアップに向けた教育を施す

マルチ技能化と資格取得推進

・マイスターの指導による教育訓練

各員が多様な技術を身に付け、あらゆる作業・設備に対応出来る体制を構築



<例:機械加工>

全ての設備について訓練し、段階的に技能を習得する。
Lv.4クリアで修了証を授与。

- Lv.1 予め段取りしておけば一人で作業ができる
- Lv.2 指導者が傍についていれば一人で作業ができる
- Lv.3 簡単なものであれば一人で作業ができる
- Lv.4 難易度が高いもので一人で作業ができる

・技能検定(国家検定)受験

教育・実践で得た実力を客観的に検証し、技能向上のモチベーションとする

2018年5月現在

技能士ほか資格取得者数33名(延べ資格数45)

▶人材開発支援助成金(平成30年度)(厚生労働省)

○職業訓練を実施する事業主等に対して訓練経費や訓練期間中の賃金の一部を助成する等により、企業内の人材育成を支援

支給対象となる訓練	対象	助成内容	助成率・助成額	
			注：()内は中小企業以外 生産性要件を満たす場合	
特定訓練コース	・中小企業以外 ・中小企業 ・事業主団体等	・労働生産性の向上に直結する訓練 ・若年労働者への訓練 ・技能承継等の訓練 ・グローバル人材育成の訓練 ・雇成型訓練(※1) について助成	OFF-JT 経費助成:45(30)% 【60(45)% (※2)】 賃金助成:760(380)円/時・人 OJT<雇成型訓練に限る> 実施助成:665(380)円/時・人	OFF-JT 経費助成:60(45)% 【75(60)% (※2)】 賃金助成:960(480)円/時・人 OJT<雇成型訓練に限る> 実施助成:840(480)円/時・人
一般訓練コース	・中小企業 ・事業主団体等	・他の訓練コース以外の訓練 について助成	OFF-JT 経費助成:30% 賃金助成:380円/時・人	OFF-JT 経費助成:45% 賃金助成:480円/時・人
教育訓練休暇付与コース	・中小企業	・有給教育訓練休暇制度を導入し、労働者が当該休暇を取得して訓練を受けた場合に助成	定額助成:30万円	定額助成:36万円
特別育成訓練コース(旧キャリアアップ助成金人材育成コース)(※3)	・中小企業以外 ・中小企業	・一般職業訓練 ・有期実習型訓練 ・中小企業等担い手育成訓練 について助成	OFF-JT 経費助成:実費(※4) 賃金助成:760(475)円/時・人 OJT<一般職業訓練を除く> 実施助成:760(665)円/時・人	OFF-JT 経費助成:実費(※4) 賃金助成:960(600)円/時・人 OJT<一般職業訓練を除く> 実施助成:960(840)円/時・人

※1 ・特定分野認定実習併用職業訓練(建設業、製造業、情報通信業の分野)、認定実習併用職業訓練、中高年齢者雇成型訓練

※2 ・雇成型訓練のうち特定分野認定実習併用職業訓練の場合
・若者雇用促進法に基づく認定事業主又はセルフ・キャリアドック制度導入企業の場合

※3 ・非正規雇用労働者が対象

※4 ・一人当たり、訓練時間数に応じた上限額を設定。(中小企業等担い手育成訓練は対象外)

※中小企業:運輸業に関しては、「資本または出資額」が3億円以下または「常時雇用する従業員数」が300人以下

研修の合同実施・最先端の研修施設の共同利用に関する取組事例

▶橋梁点検技術研さん・研究用施設「N2U-BRIDGE(ニュー・ブリッジ)」

ON2U-BRIDGE(ニュー・ブリッジ)は、名古屋大学の学生、NEXCO中日本グループの技術者、官公庁や民間企業の技術者などの橋梁点検技術の教育や研修、技術の継承、研究成果の検証などを目的として、名古屋大学構内に設置された橋梁点検技術研さん・研究用施設。

○名古屋大学、中日本高速道路株式会社及び中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋株式会社により、2012年に整備。同3者によりニュー・ブリッジを活用した研修を実施。

(全国で更新に伴い撤去された橋梁の部材を再利用して構築した原寸サイズの研修・研究施設)

【ニュー・ブリッジにおける橋梁保全技術研修の3コースの概要】

- ①基礎コース: 橋梁維持管理の基礎知識が学べるコース。橋梁維持管理の知識を持たない方でも受講可能。
- ②検査点検コース(橋梁点検士): 国土交通省橋梁定期点検要領に基づく点検実務、詳細調査及び劣化機構の推定についてニュー・ブリッジを使用して学習できるコース。
- ③診断評価コース(橋梁診断士): 橋梁の劣化予測、性能評価および補修・補強対策について学習できるコース。

橋梁点検士判定試験は検査点検コース、橋梁診断士判定試験は診断評価コースの受講修了者を対象とした試験により、名古屋大学から合格証が発行され、橋梁点検士・橋梁診断士の資格を取得することができる。



NEXCO 中日本における実習状況



橋梁保全技術研修の状況



➤ 検修技術向上調査研究部門 現場立ち合い交流会(車機協)

- 各鉄道事業者で実施している車両検修の作業方法及び技術、並びに過去に発生した車両故障の原因と対策について、実際に現場で作業を行っている社員同士が相互に意見交換を行う場を作り、各鉄道事業者の実情を把握することで、良い取り組みがあれば活用するなど、**現業レベルにおける検修技術の向上を図る活動**を行っている。
- 関東の公民鉄事業者が幹事となって持ち回りで開催し、各回テーマを選定して、**現場見学とテーマに因んだディスカッション**を実施。
- この交流会を通して、研修生間のコミュニケーションが広がり、交流会とは別に**見学会が行われたり、交流会で見えてきた取り組みを自職場に持ち帰り作業改善を図るなどの効果**も生まれている。



現場見学(京成電鉄株)



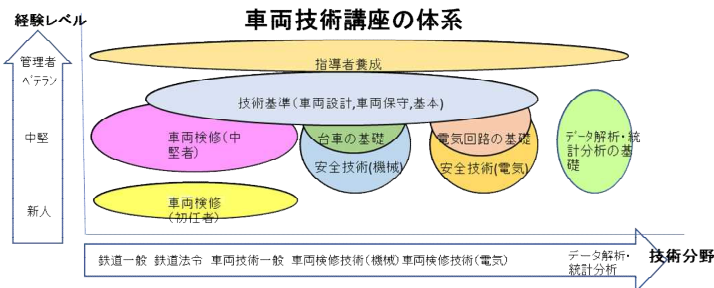
ディスカッション(京成電鉄株)

＜現場立ち合い交流会実績＞

	開催日	開催場所	テーマ	研修生数
第1回	平成28年02月23日	東京地下鉄株	定期検査全般	24名
第2回	平成28年07月12日	小田急電鉄株	空制部品	28名
第3回	平成29年01月31日	京王電鉄株	台車修繕	24名
第4回	平成29年07月19日	京成電鉄株	状態機能検査	25名
第5回	平成29年12月11日	京浜急行電鉄株	車輪圧入作業	25名
第6回	平成30年01月24日	相模鉄道株	ユニットブレーキ整備	21名

➤ 車両技術講座(車機協)

○ 鉄道事業者等からのニーズを受けて**車両技術講座**を開講。



➤ 若手管理者を育成するスキルアップ塾(車機協)

- 関東地区を中心とした公民鉄、メンテナンス会社各社の若手社員を対象とし、**管理者としての素養を身に付けることを目標に2年間(12日間)に亘る教育コース**。
- 「安全管理」と「品質管理」における**管理手法を主要テーマに、具体的事例に基づくグループ討議を織り込みながら、指導**を行っている。
- (公財)鉄道総合技術研究所等の**課外見学会を実施し、カリキュラムの充実**を図っている。

鉄道技術者の資格に関する取組事例

((一社)日本鉄道施設協会、(一社)日本鉄道電気技術協会資料より作成)

➤ JR東日本・JR北海道による鉄道技術検定(保線部門・土木部門・信号部門・電力部門)

- 保線、土木、信号、電力の各部門における**知識・技術を客観的に証明することにより、鉄道技術の向上を図ることを目的としたJR東日本、JR北海道※の社内資格**
- ※JR北海道は、保線部門のみ
- (一社)日本鉄道施設協会、(一社)日本鉄道電気技術協会が試験を実施

試験区分

部門	試験区分	試験区分
保線	レールエンジニア (在来線・新幹線)	保線に関する基礎的な知識・技術を習得しており、それらの基本指導ができるレベル
	レールエキスパート (在来線・新幹線)	保線に関する幅広い高度な応用知識を有しており、保線部門の指導者になれるレベル
土木	土木構造物メンテナンス技士	鉄道土木構造物に関するメンテナンスについて、基礎的な知識・技術を習得しており、それらの基本指導ができるレベル
信号	シグナルエンジニア	鉄道信号に関する基礎的な知識・技術を習得しており、それらの基本指導ができるレベル
	シグナルエキスパート	鉄道信号に関する幅広い高度な応用知識を有しており、審査業務全般を主体的に実施できるレベル
電力	電力支持物設計エンジニア	電力支持物の強度計算に関して基本的な知識・技術を習得しており、それらの基本指導ができるレベル

※受験資格として、JR東日本またはJR北海道での実務経験が求められている

試験科目と主な出題範囲

部門	試験区分	試験科目と主な出題範囲
保線	レールエンジニア (在来線・新幹線)	択一式【すべて共通問題】 線路の規格と構造、軌道材料、軌道管理、軌道工事、保線の予算と決算、線路の整備、保線機械、脱軌事故防止、運転保安、災害と事故等に関する基礎知識
	レールエキスパート (在来線・新幹線)	軌道管理、軌道工事、作業計画、施工管理、保線機械、運転保安等に関する専門的応用知識 ※新幹線、在来線別の出題とする。
土木	土木構造物 メンテナンス技士	1 択一式【すべて共通問題】 構造物の規格と構造、軌道材料、軌道管理、軌道工事、保線の予算と決算、線路の整備、保線機械、脱軌事故防止、運転保安、災害と事故等に関する専門的応用知識 ※新幹線、在来線別の出題とする。
	シグナルエンジニア	2 小論文 これまでの経験をもとに問題のとらえ方、分析力、構想力、読解力、知識、教養等について総合的に問う問題
信号	シグナルエンジニア	択一式、一部択一式【共通問題・選択問題】 信号設備(閉そく装置、信号装置、転つ装置、連動装置、ATS)、信号保安装置、軌道回線、電源装置、電線路、新幹線設備に関する技術的な基礎知識、運転保安設備実施基準及び新幹線運転保安設備実施基準の基本、事故復旧マニュアル、最近発生した輸送影響の大きなトラブル及びその復旧方法、忘れてはならない重大事故、その他信号業務に関する基礎知識
	シグナルエキスパート	記述式、一部択一式【共通問題・選択問題】 シグナルエンジニア試験の出題範囲の応用知識の他、認可に關係する事項、信号関係の図表類審査業務に必要な知識に関する事項を中心とした応用知識(審査の力量を問う問題についても出題する)
電力	電力支持物設計 エンジニア	択一式、一部記述式【すべて共通問題】 強度計算の手法、強度計算の基礎、単柱柱(電化柱・工力柱)の強度計算、門型柱の強度計算、腕金の強度計算、支線及び支線基礎の強度計算に関する基礎知識

▶ 部内資格(社内資格)の制定(東京メトロ)

■ 資格制定の目的・経緯

- 軌道部門（特に現業職場）の社員に対する専門知識・技術力向上及び、モチベーション向上を目的に部内資格（社内資格）を制定。

■ 資格区分及び位置づけ

区分	位置づけ
地下鉄軌道エキスパート1級	地下鉄軌道の維持管理に関する専門的な知識及び技能を有し、構造、設計並びに保守サイクル等について専門的な指導が可能な実務的レベルの資格
地下鉄軌道エキスパート2級	地下鉄軌道の維持管理に関する基礎的な知識及び技能を有し、構造、設計並びに保守サイクル等について基本的な指導が可能な基礎的レベルの資格

■ 試験科目・範囲

区分	試験科目・範囲
地下鉄軌道エキスパート1級	<ul style="list-style-type: none"> ■ 選択式・記述式で試験（小論文併せて90分） ・構造、設計、材料、検査、判定、計画及び施工などに関する実務的な知識 ■ 小論文（200字以内） ・軌道の維持管理における、工事監督員としての行動、トラブル対応等に関するこれまでの知識、経験等を問う問題
地下鉄軌道エキスパート2級	<ul style="list-style-type: none"> ■ 選択式・記述式で試験（60分） ・構造、設計、材料、検査、判定、計画及び施工などに関する基礎的な知識

(2) 保守作業の効率化による省力化に関する取組事例

▶ 高頻度なモニタリングによる維持管理効率の向上

高頻度なモニタリングを実施することにより、保守作業員の減少に対応し、維持管理効率を向上。

現在の線路の維持管理

- 線路の保守について、保守作業員自らが行うことにより、具体的に以下の作業を実施
 - ① 巡視（線路状態を徒歩又は添乗により目視確認。線区の状況に応じ数日～3週間程度に一回実施している。）
 - ② 検査（軌道変位、分岐器、マクラギ、路盤の検査等、1年に1回実施）
 - ③ 整備、補修（軌道狂い修正、レール・マクラギ交換、レール削正等）
- 全国約2.5万kmの路線につきこれらの保守作業を実施するため、鉄道事業者全体で年間約5,500億円の負担



写真：JR東日本より提供

営業車による線路設備モニタリング

- 画像解析技術等を活用して線路の部材や歪み等をモニタリングする装置を営業車に設置し、列車運行時に測定を行うことで、設備状態を高頻度に把握（実証中）
- これにより、現行の作業のうち、
 - ① 巡視・② 検査の一部について本システムにより代替（見込み）

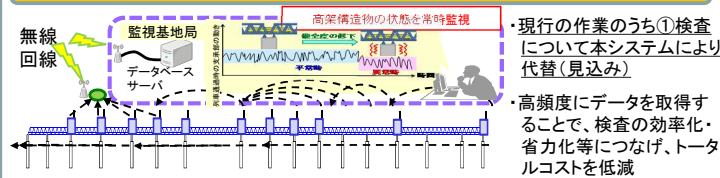


写真等：JR東日本より提供

現在の高架構造物の維持管理

- 高架構造物の保守について、保守作業員自らが行うことにより、具体的に以下の作業を実施
 - ① 検査（目視検査、打音検査等、2年に1回実施）
 - ② 補修、補強（断面修復、表面処理、ひび割れ注入等）
- 全国の高架橋約2万か所、橋梁約12万か所について、これらの保守作業を実施

高架構造物の常時モニタリングシステム（IoT技術活用）



線路周辺リスクのセンシングシステム

▶ 線路巡視支援システムの開発

- 画像分析による輸送障害要因等の沿線環境とその変化を検出する技術の開発



沿線樹木の限界支障防止に係る技術開発

倒壊予兆検知に係る技術開発

▶ 沿線状態データベースの開発

- 沿線環境管理や軌道保守等に活用するための沿線データを保存し、輸送障害の未然防止に活用

▶ リスク要因を抽出するシステムの開発

- 線路巡視支援システムで得られた情報を整理し、沿線構造物や転落危険箇所等の脱線事故時の被害を拡大するリスク要因を抽出するシステムを開発

線路巡視支援システム



沿線構造物

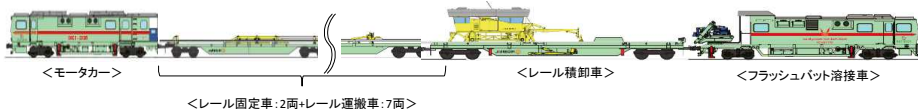


転落危険箇所



保守作業の自動化・機械化に関する取組事例

▶ ロングレール交換作業の機械化の取組み（JR東日本）



- 東北新幹線の大宮～郡山間で、2021年度以降順次レールの通トン交換期限を迎える
- この区間のレール交換を進めていくにあたり、レール交換に関わる一連の作業（積込・運搬・取卸・溶接・交換）を1つの編成で実施できるレール交換システム（REXS）を導入
- ⇒各作業工程において大幅な効率化を実現



＜REXS全景＞

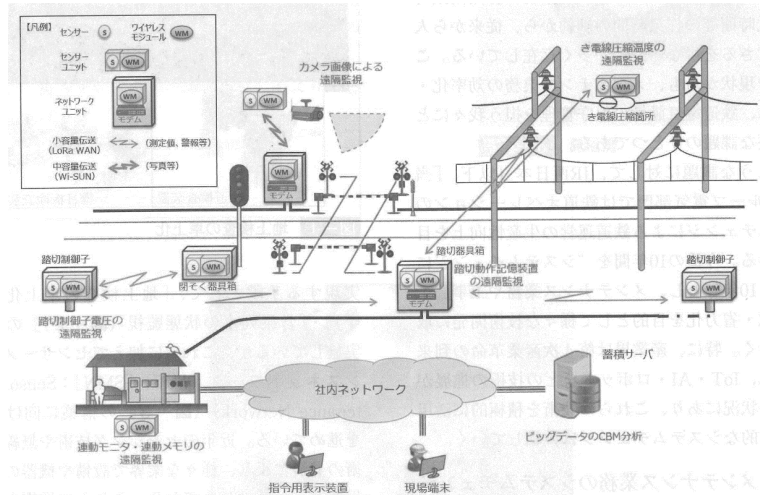
	レール運搬・積卸	レール溶接	レール交換
従来	<p>75mレールを10本輸送</p>	<p>人力施工</p>	<p>人力施工</p>
REXS	<p>150mレールを20本輸送</p>	<p>機械施工</p>	<p>機械施工</p>

保守作業の自動化・機械化に関する取組事例

▶ センサーメンテナンスネットワーク構築に向けた取組(JR西日本)

(「鉄道と電気技術」(2018年3月号)より作成)

- メンテナンス業務の効率化・省力化を実現する手段として、「地上検査の車上化」、「営業列車の状態監視」の開発を実施しているが、これらに加えてセンサーメンテナンスネットワーク(以下、SMN)の構築に向けた検討を進めている。
- 様々な業界で設備や機器の状態監視が導入されはじめており、これらの技術を鉄道メンテナンスに最適化し導入することで、大きく2つの効果が考えられる。
 - ① 人が現地に赴き行っていたメンテナンス業務をセンサー等に置き換えることによる効率化・省力化
 - ② 多量のデータにより設備状態を的確に把握することによる状態基準保全化(CBM化)
- 得られた検査データを部門間で共有する仕組みが進めば、従来は特定の目的を果たす用途に限定して活用されていた設備データを組み合わせることで分析することが可能となり、新たな知見の取得やさらなる課題解決に繋がる可能性がある。

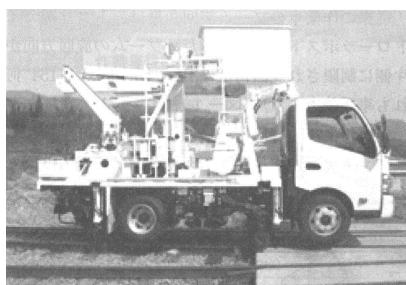


保守作業の自動化・機械化に関する取組事例

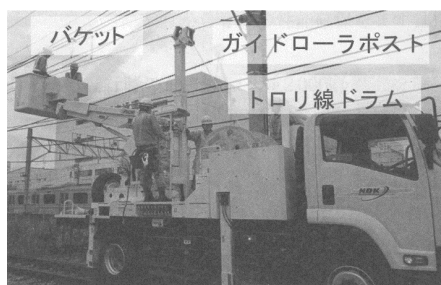
▶ 次世代型トロッ線張替作業車の開発(日本電設工業)

(「鉄道と電気技術」(2018年3月号)より作成)

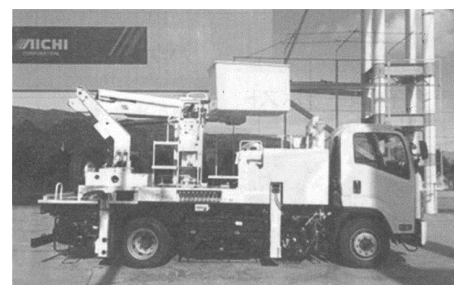
- 電車線のトロッ線張替作業では、従来の8t枠仕様のトロッ線張替作業車を使用(軌道走行時最大積載荷重:1,200kg、道路走行時:500kg)。軌道走行時の最大積載荷重1,200kgに合わせたドラムを積載すると道路走行ができず、道路走行時の最大積載荷重に合わせるため、ドラムの入れ替えが多くなり、作業時間を効率よく使えない問題点があった。
- 作業車を中型車から大型車に変更し、上述の問題点を改善するとともに、性能と作業効率の向上を目指した次世代型トロッ線張替作業車を開発。
- 別車両による電線ドラムの運搬と現地でのトロッ線張替作業車への電線ドラムを積み込む作業が無くなり作業効率が向上。ドラムの入れ替え作業が少なくなった。また、バケット内から行える遠隔操作が増えたことで適切な作業員の要員配置や体制が組めるようになった。



従来のトロッ線張替作業車(RG200)



次世代トロッ線張替作業車



新幹線保線管理システムの改良による作業効率の向上(JR東海)

○タブレット端末の導入やメンテナンスに必要な図面作成を自動化することで、線路設備管理に係る作業効率の向上を図ります。

○タブレット端末の導入



検査結果などを、直接システムに入力



現場で閲覧可能な項目

- ◆過去の検査結果
- ◆電気軌道総合試験車の測定データ
- ◆線路設備情報

○修繕工事前図面作成の自動化

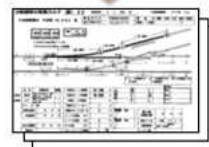
● 現行



- ① 調査用資料作成
- ② 調査実施(紙に記録)



- ③ 工事前図面の作成(手作業)



- ④ 図面の完成

修繕工事実施

● 今後



- ① タブレット端末内蔵の調査用フォーマットに調査結果を直接入力



- ② 図面を自動的に作成

修繕工事実施

トンネル覆工変状検知装置(トンネラス)の機能向上(JR東海)

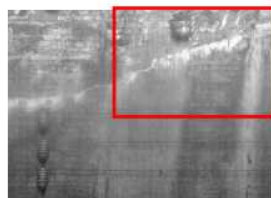
○在来線のトンネルについては、目視や打音による検査に加え、トンネル覆工変状検知装置(通称:トンネラス)を使用してトンネル内側の壁(覆工)の状態を定期的に確認し、必要な修繕を行うことで、健全な状態を維持している。

○今回、トンネラスの取替にあわせて、より高精度かつ効率的な検査ができるように機能を向上。

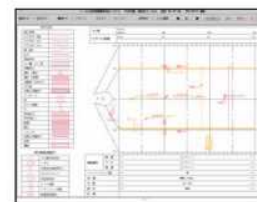
■トンネラスを活用したトンネル保守(現行)



トンネラスによるトンネル内部の撮影



撮影画像と保守区における目視検査の結果を照合し、ひび割れを確認



ひび割れ等を記した図面を作成し、修繕に活用

■機能向上の内容

①トンネル覆工状態把握の精度向上



より小さなひび割れ(幅0.3mm程度)を確認可能
ひび割れ箇所を特定することで自動測定
(例)幅1.0mm 長さ35.0mm

②トンネル建築限界測定機能の追加と精度向上



トンネル建築限界の測定(イメージ)

効率的にメンテナンスできる次世代型車両の導入

メンテナンスコストが高い気動車の代替が急務。検査方法や部品を電車と共通化することで、メンテナンス等を省力化・効率化。

現在の車両のメンテナンス

電車

電化区間: 15,399km
車両数: 49,536両(旅客)

気動車

非電化区間: 9,331km
車両数: 2,718両(旅客)

・電車と気動車で車両構造等が本質的に異なるため、検査方法や部品に大きな違いが生じている。
 ・気動車については、電車に比べて部品点数が多く、点検コストも高い。
 ・車両メンテナンスコスト(年間約4,500億円(鉄道事業者全体))の軽減が課題。

次世代型車両の導入によるメンテナンスの効率化

JR九州
DENCHA(実用化)

概念図 架線
モーター
蓄電池

写真: JR九州より提供

- ・気動車を架線式蓄電池車等に代替することにより、検査方法や部品を電車と共通化。
- ・具体的には、
 - ▶ 動力発生装置(吸排気装置、燃料装置等)
 - ▶ 動力伝達装置(推進軸、変速機等)

に関する検査が省略され、電気系統の検査・部品に共通化。

架線式蓄電池電車の導入により、
 現在走行する気動車に比べて
 メンテナンスコストを約5割削減

効率的にメンテナンスできる施設・設備の導入

信号機等の地上設備を削減し、維持管理に係る負担の低減を図るとともに、遅延の早期回復にも貢献。

現在のシステム

閉そく式

①運転士が信号機を確認し列車を減速
②列車がある区間に後続の列車を進入させないよう、信号機を赤に制御
③軌道回路による位置検知

- ・一定区間に後続列車が進入できないことに加え、早いタイミングで減速指示を受けることになるため、遅延の回復に時間がかかる。

イラスト: JR東日本より提供

無線を利用した列車制御システム

間隔制御(ATACS式)

①列車による位置検知
②無線による伝送
③地上装置による計算
④どこまで走行していいかを示す情報を送信

車内信号機
通常速度で運行
直前まで速度を維持

- ・列車間隔を詰めることができることに加え、直前まで速度を維持することができるため、遅延回復効果が高い。
- ・平成23年からJR東日本仙石線で導入済。
- ・他事業者においても類似システムの導入検討。

閉そく式によるブレーキ制御に比べ
 時間ロスが解消され送達効率化

イラスト: JR東日本より提供

T C型省力化軌道の導入

- ・営業線における保守間合でバラスト軌道を省力化軌道に更新する工法・構造として開発。
- ・道床掘削機等で碎石を撤去後、まくらぎを省力化軌道用に交換するとともに路盤上に不織布を敷き、新碎石を敷設後、セメント系でん充填材の注入によりコンクリート直結軌道化する。
- ・剛性強化により軌道変位を抑制し、メンテナンス周期を伸ばすとともに、良好な乗り心地を長期間維持することが可能。

道床掘削機

不織布
セメント系でん充填材

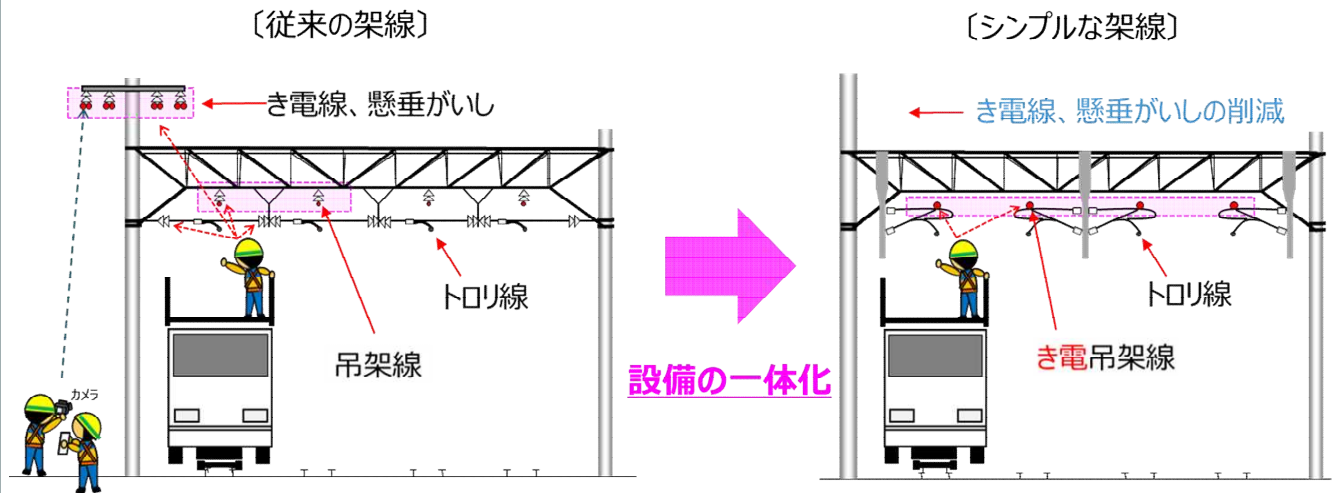
レール位置を調整可能な締結装置

T C型省力化軌道
写真等: JR東日本より提供

インテグレート架線の導入

電路設備の簡素化・統合化のため、シンプルな架線構成(き電吊架式等)の導入により電車線設備を削減し、**検査の省力化・効率化**を図る

■電路設備の簡素化・統合化のため、シンプルな架線構成の導入



き電線を吊架線と一体化(き電吊架線化)することで、き電線と懸垂がいしが削減され、部品点数が削減されるとともに電車線設備がトリ線近傍に集中するため、**検査に関わる労力が減少する**。

(出典)JR西日本提供資料より

インフラのメンテナンス作業の省力化に関する取組事例

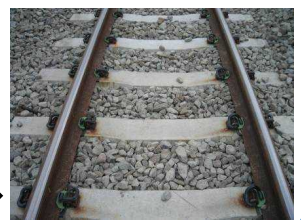
➤ 軌道構造強化による省メンテナンス化の取組み(JR東日本)

<木まくらぎのPCまくらぎ化>
本線、側線等に残存している木まくらぎをPCまくらぎ化

- ・まくらぎ腐食等による脱線リスクの軽減
- ・材料寿命延伸
- ※上級線区では弾性材付PCまくらぎ導入により保守周期延伸

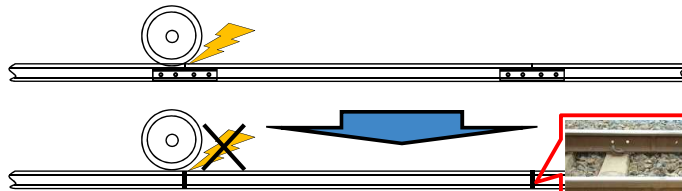


機械により効率的に交換



<ロングレール化>
定尺レールのロングレール化

- ・レール継目部材の管理解消
- ・レール継目に起因する軌道変位の解消
⇒乗り心地の向上と省メンテナンス化



レール溶接

<レール締結装置の線ばね化>
板バネ+ボルトの締結方式から線ばね方式のレール締結装置に順次更新

- ・ボルトの緩み管理解消
- ・まくらぎ埋込栓(アンカー)の損傷に伴う修繕の解消



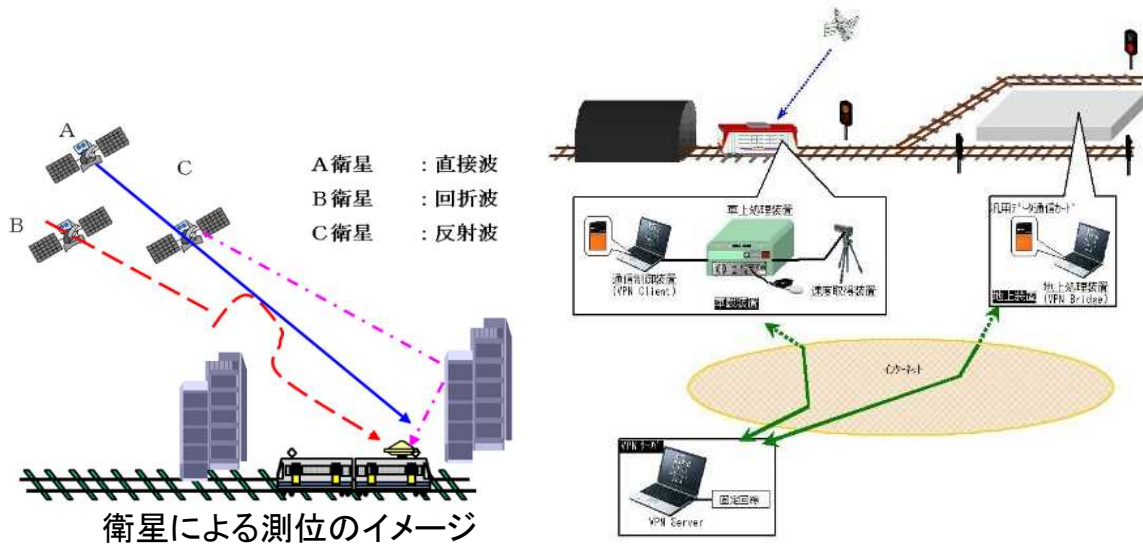
eクリップ



ファーストクリップ

衛星測位技術の活用に関する研究(交通研)

- 将来に向けて一層の保守負担軽減、省コスト化を図るには、軌道回路等の地上設備に頼っている列車の位置検知を車上主体に置き換え、地上設備を削減・省力化することが求められている
- このため、準天頂衛星、GPS等の衛星測位技術を活用して列車の位置検知を行う車上システムについて、安全性の観点から位置検知の精度・信頼性等を検証する研究を実施



技術開発の推進に関する取組事例

鉄道技術開発費補助金(一般)

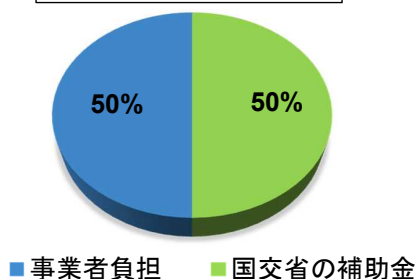
鉄道技術開発補助の概要

- 目的 : 鉄道技術水準の向上
- 補助対象者 : 鉄道分野に関する技術開発を実施する能力を有する法人
- 補助対象となる鉄道技術開発:
 - ① 鉄道の安全対策に係る技術開発
 - ② 鉄道の環境対策に係る技術開発
 - ③ 新技術の鉄道への応用に係る基礎的、基盤的技術開発

費用負担割合

- 予算額(国費ベース): 約1.7億円(平成29年度)
- 実施テーマ数 : 14テーマ(平成29年度)
- 補助率 : 技術開発に要する費用の1/2

技術開発に要する費用



スケジュール(平成31年度実施のケース)

- ～H30年春(GW頃まで)
 - 技術開発課題の応募
 - H30年初夏(6～7月頃)
 - 鉄道技術開発課題評価委員会における課題の事前評価
 - H30夏～冬
 - 予算要求
 - H31年春
 - 補助金交付申請書の提出
 - 交付決定 (技術開発の実施)
 - H31年度内
 - 完了実績報告書の提出
 - 補助金の交付
 - H32年度内
 - 鉄道技術開発課題評価委員会における課題の事後評価
 - (※H31年度単年で開発の場合)
- 青字:事業者の動き 黒字:国の動き

技術開発の推進に関する取組事例

＞鉄道分野における新技術の活用に関する懇談会

目的

「鉄道生産性革命～次世代技術の展開による生産性向上～」を推進するため、IoTやビッグデータなどを用いた効率的なメンテナンスや更なる安全性の向上など、技術革新による鉄道分野の将来像について、中長期的な観点での情報交換、意見交換等を行う。

構成

鉄道事業者（JR、大手民鉄等）、鉄道関係研究機関
 鉄道業界団体、国土交通省鉄道局（事務局）
 【合計32事業者等】

想定される新技術

- (1) 運転・列車制御の効率化等のための新技術の活用
- (2) 車両・地上設備の省メンテナンスのための新技術の活用
- (3) 省エネルギー・CO2削減に向けた新技術の活用
- (4) 輸送の安定性向上、輸送障害防止のための新技術の活用
- (5) AI、ビッグデータ等の活用 など

スケジュール等

第1回（平成29年4月20日開催）

・鉄道事業者（JR東日本）から『技術革新中長期ビジョン』について情報提供・意見交換

第2回（平成29年6月9日開催）

・以下の鉄道関係研究機関から情報提供・意見交換

- ＞（公財）鉄道総合技術研究所：
『基本計画RESEARCH2020-革新的な技術の創出を目指して-』
- ＞（独）自動車技術総合機構 交通安全環境研究所：
『鉄道分野の“安全”及び“環境”にかかわる取組』

第3回（平成29年11月10日開催）

・鉄道事業者等（首都高速道路、JR東日本、JR西日本）から
 「地上設備の省メンテナンスのための新技術」について情報提供・意見交換

第4回（平成30年1月26日開催）

・鉄道事業者等（JR東日本、東京メトロ、東芝、国土交通省自動車局）から
 「運転・列車制御の効率化等のための新技術」について情報提供・意見交換

【以降、鉄道事業者等からの要望や新技術の動向等を踏まえたテーマを選定、適宜、開催予定。】



（第1回 懇談会の様子）

保守作業の省力化・効率化の促進に関する取組事例

＞地域公共交通確保維持改善事業費補助金（国土交通省鉄道局）

地域公共交通確保維持改善事業費補助金（鉄道軌道安全輸送設備等整備事業）（非公共）
 安全な鉄道輸送を確保するために地域鉄道事業者が行う安全性の向上に資する設備の更新等を支援

1. 補助対象事業者 鉄軌道事業者
2. 補助率 国 : 1 / 3等
3. 補助対象設備 レール、マクラギ、落石等防止設備、
 ATS、列車無線設備、防風設備、
 橋りょう、トンネル、車両 等



軌道改良



法面固定



ATS

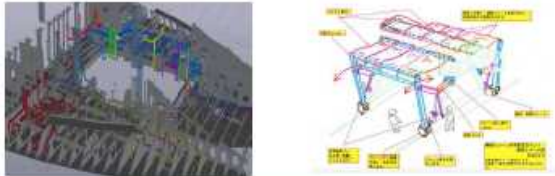


車両の更新

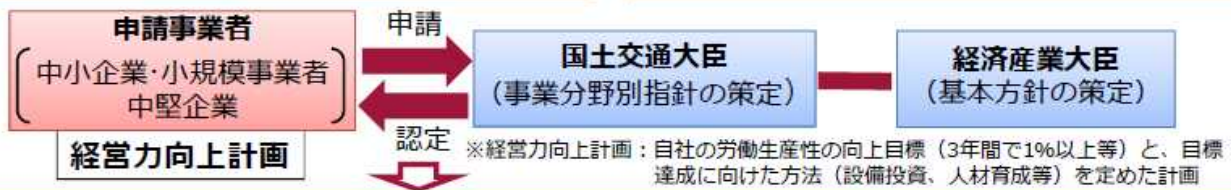
中小企業等経営強化法による生産性向上の支援(経済産業省 中小企業庁)

- 労働生産性を向上させるべく設備投資、人材育成等の計画を記載した「経営力向上計画」を作成・申請し、認定を受けた中小企業に対して、固定資産税の減免、金融支援(低利融資、債務保証等)等の支援措置を行う「中小企業等経営強化法」が昨年7月1日に施行。
- 船舶産業関係では「鈴木造船(株)」「大成工業(株)」等31社が認定を取得。(1月末時点)

鈴木造船(株)(三重県):3D CADの導入により設計を高品質化・スピードアップ、移動式ルーフシステムにより稼働率の向上・工程遅延の防止。



大成工業(株)(大分県):パイプ自動切断機を新規導入し生産速度を上げ、自動化によって得られた高齢者工員の時間を活用して若手工員の指導・育成を充実。



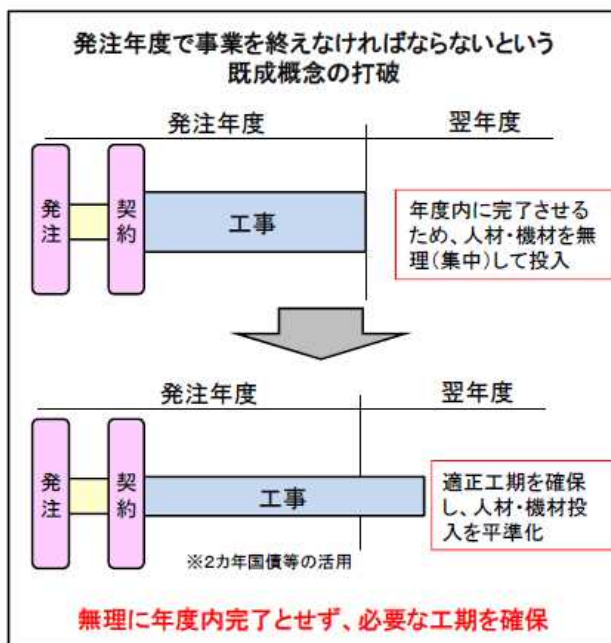
【主な支援措置】

- 生産性を高めるための機械装置を取得した場合、**3年間、固定資産税を1/2に軽減**
- 金融支援(低利子融資、債務保証):**日本財団融資の特例対象(昨年10月1日施行)**
- 平成29年度からは、**中小企業投資促進税制の上乗せ措置(即時償却等)を適用可能**

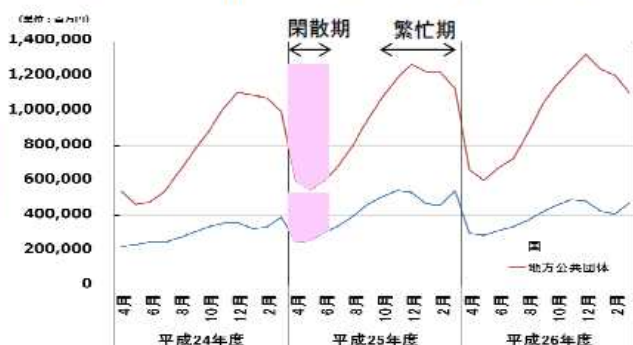
年間を通じた現場作業量の平準化の取組事例

建設分野における施工時期の平準化

- 年度当初に事業が少なくなることや、年度末における工事完成時期が過度に集中することを避け、債務負担行為の活用などにより、施工時期を平準化する。
- 地域発注者協議会を通じて、国や地方公共団体等の発注機関が協働して平準化を推進。必要に応じて入札契約適正化法等を活用して国から地方公共団体に平準化を要請。
- 長期的な平準化を視野に入れた発注に関するマネジメントを実施。



国・地方公共団体における月別出来高工事量の推移



- 2カ年国債の活用
H27-28:約200億、H28-29:約700億
- 国土交通省所管事業において、平準化に向けた計画的な事業執行を推進するよう通知(H27.12.25)
- 国の取組も参考に、平準化を推進するよう、総務省とも連携して、自治体に通知(H28.2.17)

(3) 技術者の人材確保に関する取組事例

鉄道保守の仕事の意義・やりがい^①を技術者のタマゴたちに積極的に発信する取組事例 国土交通省

① Out of KidZania東京メトロ 地下鉄の仕事体験

○小中学生を対象とした運転士・車掌、軌道作業員、車両整備員の仕事を体験するイベントを開催し、鉄道業界に対する理解促進を図っている。

(東京メトロ プレスリリース資料(2018年3月5日)より作成)

キッズニアを飛び出し「実社会の仕事」を体験できるプログラム
「Out of KidZania 東京メトロ 地下鉄の仕事体験」を開催
 車掌、軌道作業員など地下鉄を支える仕事を体験して東京メトロのメッセージを伝える“広告”を作ろう！
 参加者募集期間：4月2日(月)～4月22日(日)／実施期間：6月2日(土)・3日(日)

こどもの職業・社会体験施設「キッズニア(KidZania)」の企画・運営を行うKCJ GROUP株式会社(本店：東京都千代田区、代表取締役社長兼CEO：住谷 栄之資、以下 キッズニア)と、「キッズニア東京」のオフィシャルスポンサーである東京地下鉄株式会社(本社：東京都台東区、代表取締役社長 山村 明義、以下 東京メトロ)は、**小学校5年生～中学校3年生を対象に**、キッズニアを飛び出して「**実社会の仕事**」を体験できるプログラム「**Out of KidZania東京メトロ 地下鉄の仕事体験**」を、2018年6月2日(土)、3日(日)に開催します。参加者の募集は、2018年4月2日(月)～22日(日)に行います。

「Out of KidZania東京メトロ 地下鉄の仕事体験」では、こども達が東京メトロのキッズ社員として広報部員となり、**新木場にある東京メトロの総合研修訓練センターや車両基地等を見学して、「運転士・車掌」「軌道作業員」「車両整備員」の仕事**を体験します。さらにそれぞれの仕事について社員にインタビューして東京メトロの仕事を深く理解した上で、東京メトロのメッセージを伝える“ポスター広告”を制作します。こども達が制作した広告は、プロのデザイナーが仕上げ、実際に東京メトロの“広告”として、「ラフ案」と「完成版」の形で並べて掲示します。

本プログラムによりこども達は、**日常的に利用している地下鉄が、お客様に安全・快適に過ごしていただくためにどのような仕組みや取り組みをしているのかを知り、多くの人達が仕事をしていることによって、支えられているサービスがあることを学ぶ**ことができ



▶進水式・造船所見学会、小・中学校の授業での取り上げに向けた取組例(海事分野)

○ 船を作り上げる壮大な「ものづくり」や造船が担う役割等への理解・関心を深めてもらうため、進水式や造船所の見学会、授業での取り上げや、情報発信の強化等、業界団体や地域を挙げた取組を推進。

■ 進水式見学会

- ▶ 地域の子どもたちに造船業への関心を深めてもらうため、造船企業は、進水式の一般公開や造船所見学会を開催。
- ▶ 平成27年度より、海の日関連イベントとして、夏休み期間中に全国的に実施する取組を開始。(日本財団助成)
(28年度は、全国の46事業所で、約12,000名が参加)



■ 造船の魅力の情報発信

- ▶ 業界団体等による情報発信



■ 小中学校の授業での海との関わりの取り上げ

- ▶ 総合学習や職場体験学習のテーマとして、「造船」や「船」を取り上げる取組を地域で推進。



地域の中学校での「ものづくり体験講座」(日本中小型造船工業会)

- ▶ 文科省の審議会の学習指導要領改訂に関する答申において、我が国が「海洋国家」であることが盛り込まれた。

文部科学省中央教育審議会 答申(平成28年12月21日)
「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について」

第2章 各教科・科目等の内容の見直し

2. 社会、地理歴史、公民

ii) 教育内容の見直し

- …。具体的には、…(中略)…周囲が海に囲まれ、多くの島々からなる海洋国家である我が国の国土の様子、…(中略)…などを踏まえた教育内容の見直しを図ることが必要である。

離職者の業界内での再就職あっせんに関する取組  国土交通省

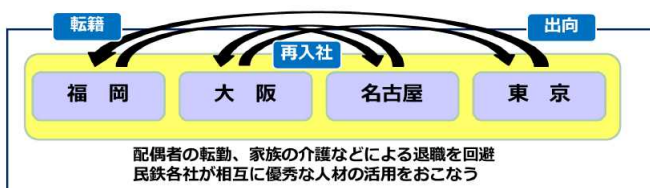
▶民鉄キャリアトレイン(民鉄11社)

(民鉄11社プレスリリース資料(2018年6月15日)より作成)

- 東京急行電鉄、東武鉄道、京浜急行電鉄、京王電鉄、東京地下鉄、小田急電鉄、西武鉄道、名古屋鉄道、近鉄グループホールディングス、阪急阪神ホールディングス、西日本鉄道の大手民鉄各社は、2018年6月15日、ライフイベントなど、勤務場所の都合で就労継続が困難な社員を相互で受入れるスキーム、「民鉄キャリアトレイン」を立ち上げました。
- 大手民鉄各社では、配偶者の転勤や家族の介護などにより会社を退職し、他地域に移動する社員の増加が将来の大きな課題の一つと考えています。本スキームは、このような社員に対して、東京、名古屋、大阪、福岡の主要都市でビジネスを展開する参加各社間で、本人の希望と受入会社の事情に合わせて、活躍の場を提供するものです。
- 民鉄各社は、鉄道事業を基盤に、不動産事業をはじめ地元の生活に密着した独自のビジネスモデルを展開することで成長を続けています。参加各社は、各社社員が経験したノウハウを民鉄ビジネスにおける「共通財産」と捉え、相互に即戦力として活かすことで、優秀人材の確保につなげるとともに、沿線地域の更なる発展に貢献します。また、各社社員にとっても、ライフイベントによらず民鉄ビジネスのキャリアを継続することで、働きがいや働きやすさの享受が期待できます。

※本制度は鉄道技術者の確保を目的としたものではないことに留意

勤務場所の都合で就労継続が困難な各社社員の相互受入スキーム



立ち上げ日
2018年6月15日(金)

人材受入

(1) 対象

- ・ライフイベントなど、勤務場所の都合で就労継続が困難な各社社員
- ・各社個別事情の許容範囲で、里帰りニーズ社員への対応など多岐にわたる人材交流の可能性も検討

(2) 受入形態

- ・対象者や受入側会社の事情に合わせ転籍のほか、出向など幅広い形態での対応も考慮する
- ・再びの転居等により、元の紹介側会社への復帰、再入社を認める場合もあり

(3) 各社連携

- ・参加各社が本スキームに関する連絡窓口を設置
- ・当該事象が生じた場合には、当該個社間で紹介、受入を検討
- ・受入可否については、受入側会社の判断とする

「従業員」
働きがい、働きやすさ

「民鉄各社」
優秀な人材の相互活用

優秀な人材確保が困難ななか、大手民鉄が連携することで、各社相互のダイバーシティマネジメントを実現する

