



車両 スイス連邦鉄道は車両のRFID識別による関連プロセスのデジタル化を開始

Schweizerische Bundesbahnen starten mit RFID-Fahrzeugidentifikation die Digitalisierung relevanter Prozesse

Sandra Meyer : KATHREIN Solutions 社, ドイツ

Eisenbahntechnische Rundschau Vol.72 No.5 (2023-5) pp.53-55 独語

すべての鉄道車両が健全な状態にあることは、乗客の安全に役立つだけでなく、レール、架線、列車部材などのインフラの潜在的な損傷を防ぐことにもつながる。一貫した状態監視を確立するために、スイス連邦鉄道 (SBB) は鉄道車両にマークとして RFID を付与した。その目的はこれらのマークを特定して正確に位置を確認し、車両の状態に関するデータを自動的に取得することである。SBB インフラストラクチャーなどのインフラ運営者の責務は、欠陥のある車両を早期に検出し、対象を絞った対策によって特定の事象を防止することである。これにより、車両の特定の欠陥に対して重大なレベルに達する前に問題を解決し、早期に対処することが可能となる。



RFID リーダーは線路のすぐ横に設置されるため正確な車両識別が可能となる。これによりインフラのメンテナンスにおける透明性の向上と新しい品質管理が実現する。

出典 Eisenbahntechnische Rundschau

RFID による正確な車両番号の識別によって欠陥のある車両の早期の発見と対処が可能となった事例である。これにより、突発的な車両故障による計画外の修繕が引き起こす鉄道輸送網や他の交通の混乱の防止につながる事が期待されている。

軌道・構造物 バイオフィリックを考慮した駅の改造

Biophilic Station Retrofit

Matthias Kalla : DB Station & Service 社, ドイツ

Der Eisenbahningenieur Vol.74 No.6 (2023-6) pp.16-19 独語

成長を続ける都市を背景に、ドイツ鉄道は都市緑化への高まる要求にふさわしい公共交通空間をいかに創造するかの課題に直面している。著者はドイツ鉄道ステーション & サービス社、ドレスデン工科大学 (景観建築) とバウハウスワイマール大学 (コンピューターサイエンス) と共同して、駅のプラットフォームの緑化による旅客の駅滞在品質の向上効果について調査した。352 人の被験者によるバーチャルリアリティを用いたシーンベースの研究では騒音、ストレス、ビジュアル、安全性および快適性の各々の知覚に対する顕著な改善を示した。実験で得られた効果に加えて、駅への導入と運用は BIM の支援による方法によって実現されている。

駅においてバイオフィリックデザイン (バイオフィリックとは人間が先天的に自然を好む性質を備えることである。これを活用し建築環境における自然とのつながりを向上させた設計を意味する。) の導入と効果を検討した事例である。緑化材料の耐火性など運用上の制限や経済的制約はあるが、都市緑化のニーズの高まりを活用し、駅利用者を駅のあまり人が来ないエリアに直感的に誘導できることも期待されている。



Neumünster 駅を例とした BIM に基づく樹木の検討



ベルリン Südkreis 地下駅におけるセキュリティー駅試行プロジェクトの一環としての垂直緑化の構想

出典 Der Eisenbahningenieur

出典 Der Eisenbahningenieur

鉄道車両のメンテナンスを最適化:モバイル支援システムによるリアルタイムでの故障検出とメンテナンスの文書化

Instandhaltung von Bahnfahrzeugen optimieren: Störungserfassung und Instandhaltungsdokumentation in Echtzeit dank mobiler Assistenzsysteme

Ulrike Gollasch : ZEDAS 社, ドイツ

Eisenbahntechnische Rundschau Vol.72 No.5 (2023-5) pp.50-52 独語

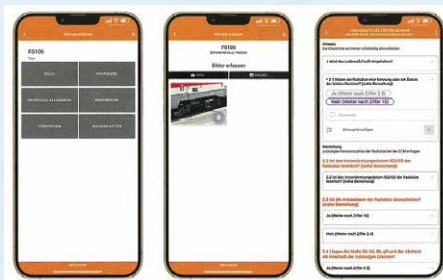


鉄道車両工場の従業員は zedas®asset Touch を使用して車両部材の交換を記録する

出典 Eisenbahntechnische Rundschau

スマートフォンやタブレット用のアプリケーションにより、現場でのデータの収集、処理、対策のデジタル記録を容易にした事例である。さらにメンテナンスプロセスの標準化により関係部門間の複雑な調整やエラーの削減にもつながることが期待されている。

近年、鉄道車両に関するさまざまな事象のデータ収集、処理およびメンテナンス作業の文書化を促進し最適化する目的で AI 支援システムやモバイルアプリを利用する企業が増えている。ZEDAS 社は、鉄道車両と鉄道インフラの資産管理のためのソフトウェアである標準製品 zedas®asset (施設管理用ソフトウェア) を使用したソリューションを提供している。これまで、鉄道車両の故障は紙の帳票に手書きで記録され、その後保守管理システムに手で入力されることが多かった。例えば、zedas®asset Smart アプリは車両の故障を直接デジタル記録し、直感的なエラー履歴を提供し、モバイルサービスチームと情報を共有する。このアプリは、GPS 測位機能と迅速かつ正確なメンテナンスを保証するために損傷の写真を保存するオプションも提供する。さらに、故障関連のチェックリストと修理手順書が



zedas®asset Smart アプリによる障害検出

出典 Eisenbahntechnische Rundschau

スマートフォンで利用できるため、メンテナンスの要求に簡単に対応できる。また、このアプリはオンライン/オフライン機能を提供し、インターネット接続が不十分な場合でも機能する。データは中央保守管理システムでリアルタイムに保守計画、状態評価および予測に利用が可能となる。

ドイツにおいて鉄道システム用のFRMCS/5G試験環境を初めて構築

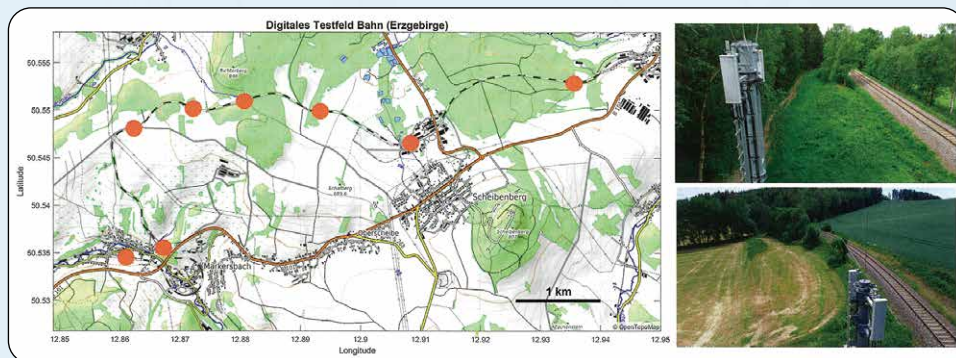
Erste FRMCS / 5G-Testumgebung in Deutschland für das Bahnsystem aufgebaut

Jan Koernicke : DB Netz 社, ドイツ

SIGNAL+DRAHT Vol.115 No.6 (2023-6) pp.42-49 独語/英語

ドイツのエルツ山地にあるデジタル鉄道試験線で、DB Netz, Nokia および Kontron Transportation は、将来の鉄道無線の標準となる FRMCS : Future Railway Mobile Communication System (次世代鉄道移動通信システム) を試すために、5G およびミッションクリティカルサービス (MCx) をベースとする通信ネットワークをドイツのエルツ山地にあるデジタル鉄道試験線に構築し、試験を行った。FRMCS システムは、2021 年 10 月から 2023 年 3 月まで設置され、将来的に DSD : Digitale Schiene Deutschland (ドイツデジタル鉄道) の新技術と FRMCS 伝送技術の相互作用を実際に試験できるようにすることを目的としている。同時に、このネットワークは、FRMCS の標準化やその他のプロジェクトのための試験および検証プラットフォームを提供する。

自動運転や列車診断などの新しい鉄道技術の試験を行う試験線の紹介である。試験の結果、優先度の高い音声通話、グループ通話、データサービスなど、鉄道環境における主要なテストシナリオが正常に実行されるなど、次世代鉄道移動通信システムのセットアップに初めて成功しており、今後、標準化作業とともに機能を追加してのテストが検討されている。



試験線の地形概要 (オレンジ色でマークされたアンテナの位置) と写真例

出典 SIGNAL+DRAHT

車両 鉄道による水素輸送:水素輸送列車の市場調査

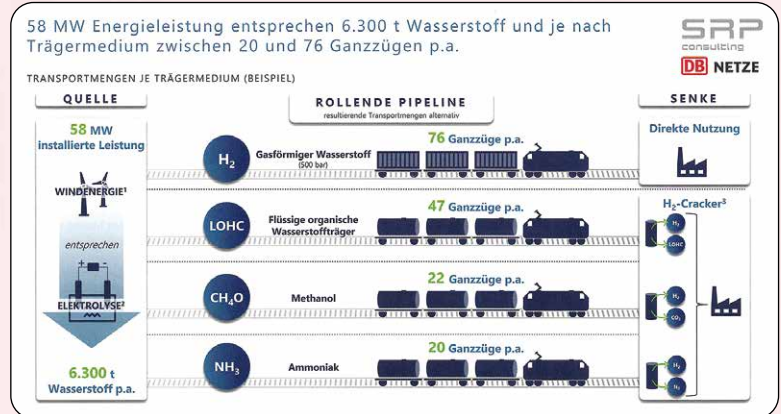
Wasserstofftransport auf der Schiene: Weichenstellung für die industrielle Erprobung der Rollenden Wasserstoffpipeline

Henning Wolf : DB Netz 社, ドイツ

Eisenbahntechnische Rundschau Vol.72 No.6 (2023-6) pp.30-32 独語

地政学的な状況と、事業拠点としてのドイツにおける天然ガスの入手可能性の変化により、水素産業の急速な立ち上げの必要性がますます高まっている。グリーン水素の生産拠点と輸入港、さらには対応する消費拠点の建設計画も進んでいる。一方、輸送と貯蔵の問題は公の場であまり議論されていない。その「ボトルネック」を回避するために、輸送手段として、パイプライン、船舶、トラックに加えて、鉄道が注目されている。DB Netz と SRP Consulting 社によるプロジェクト「鉄道による水素輸送の市場調査」の第1段階では、生産と消費の関係から予想される輸送量、鉄道で輸送可能な媒体（気体またはキャリア物質と化合したもの）、さらにはそれによる列車本数増加の影響に焦点を当てた。両社の良好な協力関係を継続し、このプロジェクト実行者は現在、運行事業者の経済的問題の調査に取り組んでいる。

本調査では典型的な製紙工場をモデルケースに天然ガスが水素に置き換えられた場合の年間のガス消費量を換算し、水素キャリアの種類ごとに鉄道で輸送するために必要な専用列車の本数および輸送コストを算出している。



典型的な製紙工場における適切な水素輸送媒体の比較

出典 Eisenbahntechnische Rundschau

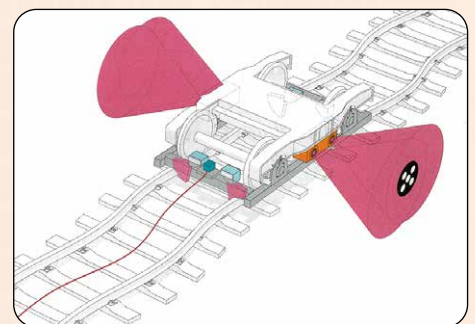
軌道・構造物 軌道検測のゲームチェンジャー「tmATG」

Gamechanger tmATG

Marc Kückmann : Obermeyer Infrastruktur 社, ドイツ

Der Eisenbahningenieur Vol.74 No.6 (2023-6) pp.64-68 独語

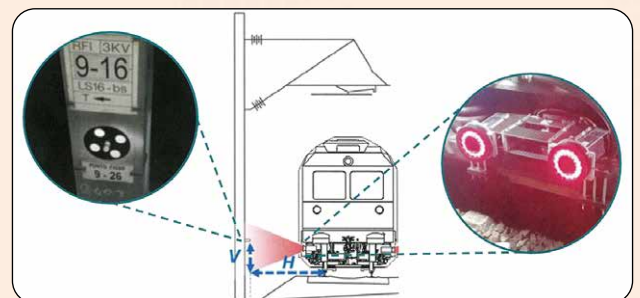
DB Netz の軌道検測は道路から鉄道へのモダリティシフトのための線路容量の増加圧力と、厳しい財政圧力の板挟みの中で、軌道測定要員に過重かつ危険な現場作業を強いる結果となっている。DB のガイドラインに従って、軌道位置の正確な測定に際しては、測定システム自体の高精度な位置決めが必要であり、従来、これは測定員の線路内立ち入りによる人力作業によるほかなかった。そこで、線路容量の増大や作業員の安全性向上の観点から、車両に取り付けた測定装置により、地上の基準点を参照しつつ動的測定を行うシステムの開発が Track Machines Connected (tmc) および Obermeyer Group の協力のもと Plasser & Theurer 社によりすすめられた。地上の軌道位置基準点 (GVP) を走行しながら撮影・記録するステレオカメラを開発し、これをすでに実績のある POS/rGMess 測定システムと組み合わせることで軌道の正確な位置測定を行う新たな測定システム tmRTG (RTG = Reference Track Geometry)、そしてさらに軌道の絶対位置の測定を可能とする tmATG (ATG = Absolute Track Geometry) を開発した。tmATG を搭載した EM100VT 検測車は時速 100km/h での正確な動的測定が可能となっている。これらのデータを車上で処理、評価し、保守作業に活用するためのデータプラットフォームも開発が進められており、バックオフィスとのシームレスなデータ共有により鉄道保守プロセスの最適化に資することとなる。



軌道位置基準点 (GVP) に対する軌道位置の動的測定を行う tmRTG システム

出典 Der Eisenbahningenieur

検測車の台車の左右に取り付けられたステレオカメラにより地上の電柱などに設けられた軌道位置基準点との正確な相対位置測定を実現した事例である。これにより軌道測定員の線路内立ち入り作業が不要となり、安全性が向上するだけでなく保守プロセスの最適化により線路容量の増大への対応も期待されている。



基準点からのレール位置測定

出典 Der Eisenbahningenieur

Safety under the spotlight

Chris Jackson : Railway Gazette International
 Railway Gazette International Vol.179 No.8 (2023-8) pp.40-42 英語

米国における相次ぐ脱線事故などを受けて連邦鉄道安全法が米国議会を通過する中、最善策を巡って規制当局、鉄道事業者、議会（政治家）の間で意見が分かれている。現在、世間の注目が高まっているのは2月3日にオハイオ州で起きた149両編成のノーフォーク・サザン貨物列車の脱線事故である。20両の危険物輸送車のうちの11両を含む、合計38両の貨車が脱線し、その後の可燃性ガスによる大火災により周辺地域住民の避難が必要となった。連邦運輸長官は鉄道貨物輸送の安全性を向上させるために、上記3者による「三方向からの推進」を呼びかけた。連邦鉄道安全法を提案する超党派の法案は主に危険物の輸送に関する安全要件を規定することを目的としているが、上院と下院の間、さらに民主党と共和党の間でも支持基盤の組織・有権者の意向などを背景に合意に達することは困難な情勢にある。一方、米国連邦鉄道局（FRA）は、安全文化と実践の包括的な監査を実施する意向を発表し、報告書を提出した。報告書には個々の鉄道の安全文化、慣行、コンプライアンスの評価が含まれ、「FRAは鉄道の安全文化を直接規制するものではないが、各評価報告書は、鉄道の安全文化の側面に特に注目し問題がある場合には変更を推奨する」とし、FRAの勧告に応じて是正措置を講じるよう求めFRAはその勧告が完了するまで追跡する、としている。



踏切は依然として米国の鉄道網における安全に関する事故の重大な原因箇所となっている。アムトラックの最初のALC-42電気式ディーゼル機関車は、最近ムアパークで起きたコーストスターライト列車のトラックとの衝突事故でその衝突安全性を実証した。

出典 Railway Gazette International



CSXのカンバーランド地区にあるグレートカカボンで見られるように、軸受過熱検出器は通常、牽引装置の異常検出と組み合わせられる（牽引装置が非常に低い位置に来ていないかを検知）。

出典 Railway Gazette International

米国の鉄道輸送における安全対策に関する法案成立の困難さなどを紹介している。業界団体AARのCEOは「健全な鉄道は米国経済にとって不可欠であり、健全な鉄道には一貫して確実に安全な運行が不可欠である」と述べており、AARは安全性の継続的改善を促進するため技術進歩を促進するべき、としている。

電力 インド鉄道の広軌路線の電化率100%達成間近

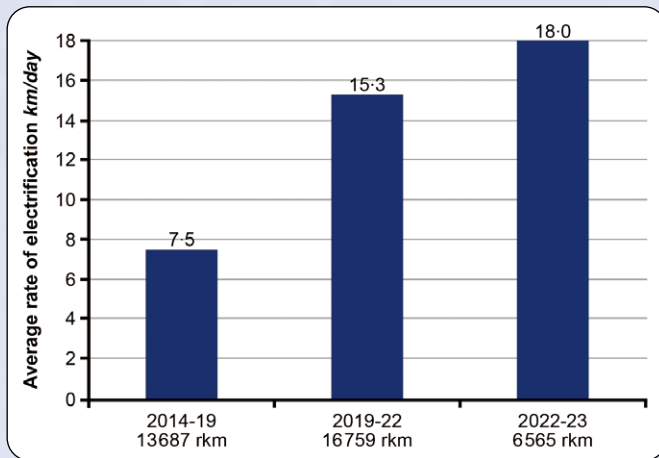
Mission 100% nears completion

Bhupender Singh Bodh : 鉄道省、インド
 Railway Gazette International Vol.179 No.7 (2023-7) pp.20-21 英語

インド鉄道は軌間1676mmの広軌路線約65000kmの全線電化をめざして工事を進めている。2022年度には6565kmを電化して、電化率90%を超えた。2023年度にはさらに6500kmを電化して100%を達成する予定である。

9年前にインド国鉄が脱炭素化の一環として戦略的鉄道電化プランを策定した当時の電化率は40%であったが、現在までに37011kmを電化した。架線や機関車の保守費も考慮した単位輸送量当たりのコストは、ディーゼル運転が電気運転の2.3倍（旅客）、3.5倍（貨物）であり、電化により列車運行コストも大きく改善される。今後は地熱、太陽光、風力発電による電力の割合を高めていく。

インド国鉄の脱炭素化の一環である広軌路線の電化は2023年度中に完了する見込みであり、運行コストの削減も期待されている。今後は再生可能エネルギーを用いた発電方式の割合を高めていくことで電力における脱炭素化を進めていく方針がうかがえる。



1日当たりの電化キロの推移 ペースが上がっていることがわかる

出典 Railway Gazette International