



軌道・構造物 ミリング式レール削正車によりレールの予防保全をサポート

Mobile milling support preventive rail maintenance

Hubert Oberhuber ; Voestalpine Railway System 社, ドイツ
 Railway Gazette International Vol.179 No.1 (2023-1) pp.24-26 英語

ウィーン市交通局では同市の地下鉄においてミリング式レール削正車と高品質レールの導入によりメンテナンスコストの最適化を図り、事後保全から予防保全への移行をめざしている。保守の対象はレール摩耗、波状摩耗及び転動疲労傷等であるが、地下鉄内の保守作業では特に高度の安全性と環境適合性が要求される。Voestalpine Railway Systems 社のミリング式レール削正車 MG11 は世界でも最小クラスの非常にコンパクトな設計で、地下鉄に適しており、トラックやコンテナでの運搬も可能である。自走式でレール削正速度は 400 ~ 600m/h、削正時の粉塵や火花の発生が少なく、環境特性に

優れているのが特徴である。ウィーンでの実績から定期的な予防保全の可能性が実証されており、今後はモジュールの改良により分岐器への適用も検討されている。

ウィーン市交通局の地下鉄でミリング式レール削正車を導入して 3 路線で試行した結果、削正時の粉塵や火花の発生が少ないため、換気の悪いトンネル内でも良好な作業環境が確保されることが実証されたため、適用範囲の拡大が検討されている。



ウィーン地下鉄ネットワークに導入された Voestalpine Railway Systems の MG11 コンパクトミリング式レール削正車。

出典 Railway Gazette International



ウィーンプロジェクトでは 400 UHC HSH レールの採用と MG11 によるミリングの組み合わせで、路線の運用効率が向上し、メンテナンスのライフサイクルコストが最適化されることが示された。

出典 Railway Gazette International

軌道・構造物 オーストラリア, ニュージーランドの地下を行く

Going underground down under

Michael Baxter ; Track International Consulting 社
 Railway Gazette International Vol.179 No.1 (2023-1) pp.28-31 英語

オーストラリアのブリスベンとニュージーランドのオークランドでは軌間 1067mm の大規模な都市横断地下鉄道の建設が進められている。これらの都市では欧米型の道路中心の都市が形成されており、近代的な地下鉄道や高速鉄道システムへの投資が遅れていた。しかしながら人口増加に伴う都市圏の拡大や交通渋滞に対処するため、鉄道への投資を拡大し、近郊鉄道の近代化とともに都市中心部に新たに地下鉄道の建設を進めている。両都市では歴史的建造物の地下を鉄道が通過するため、振動・騒音の低減が重要な課題となっている。このため、優れた振動減衰特性を有する LVT (Low Vibration Track) およびその高性能である LVT HA が採用された。また、一部区間ではさらなる振動低減のためフローティングスラブ軌道が採用されている。

ブリスベンとオークランドの中心部で進められている都市横断地下鉄道の建設では、歴史的建造物の地下を線路が通過するため、振動減衰特性に優れた LVT (低振動軌道) が採用されたが、特に厳しく振動・騒音の低減が求められる区間ではフローティングスラブ軌道が採用されている。



Woolloongabba ではさらに振動を低減して近隣建造物への影響を最小化するため、フローティングスラブ軌道が採用された。

出典 Railway Gazette International

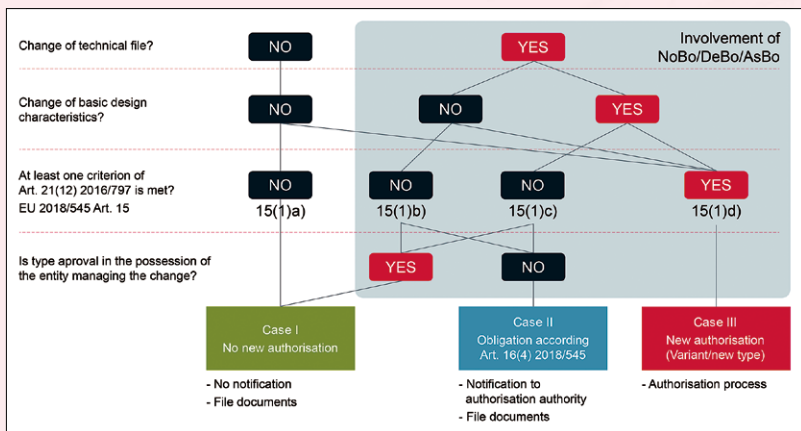
車両 車両改造の際に必要なとなる認可プロセスの解説

Authorising modifications – time to learn from experience

Andrea Katharina Fucks ; Prose 社

Railway Gazette International Vol.179 No.1 (2023-1) pp.36-39 英語

EUの第4次鉄道パッケージには、複数の国を走行する車両の改造を行う際の認可プロセスについての規程が含まれている。以前は、国ごとに異なり、要件が不明確、場合によっては矛盾していたことを改善するためである。この規程の運用について関係者間で手探りの部分があったが、数年の実績により改造内容と認可プロセスの対応についておおむね実務的に固まってきた。本記事では、改造の規模などによって3通りの認可プロセスのどれに該当するかを簡易に判断できるチャートを示す。



EUの第4次鉄道パッケージで導入された車両認可プロセスの変更により、複数の国を直通する車両の改造の承認についての要件が明確になった。認可プロセスは基本設計特性の変更の有無や型式承認の取得者の違いにより3通りあり、該当するプロセスを判断するためのチャートも示されている。

車両改造の際に必要な認可プロセスを判別するチャート。

出典 Railway Gazette International

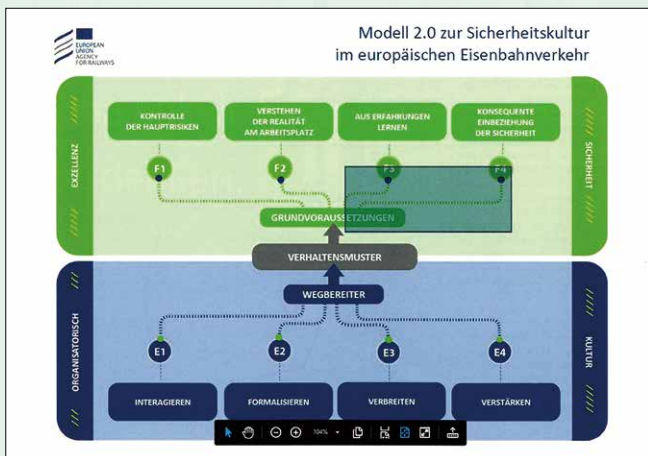
輸送・安全・環境 鉄道における安全文化の導入と評価

Praktische Einführung und Messung der Safety Culture

Richard Zienko ; Edith GmbH & Co KG, ドイツ

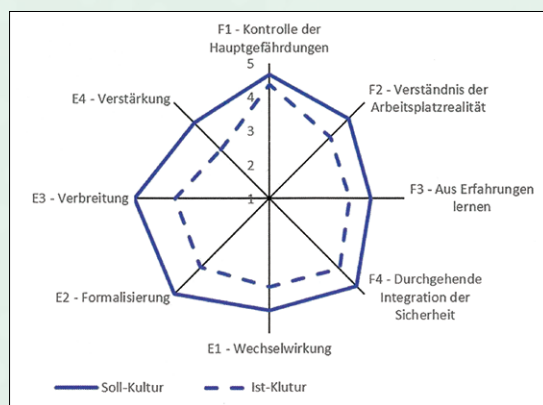
Der Eisenbahningenieur Vol.73 No.12 (2022-12) pp.49-52 独語

鉄道に関わる会議などにおいて、安全文化の要件に関して多くの議論がすでに行われてきた。そこでは、社会心理学的考察が中心であった。しかし、鉄道事業者は安全文化の要件を自身の安全管理システム（SMS: Sicherheitsmanagementsystem, or Safety management system）に実際にどのように取り込むことができるのか。本記事では、安全文化が導入され、評価可能な形で実践されていることを、鉄道の監督機関や許認可機関が有効な形でどのように示すことができるかについて説明している。



欧州鉄道機関（ERA : European Agency for Railways）専門部会での報告（2020年9月28日）。

出典 Der Eisenbahningenieur



レーダーチャートを用いた結果評価。

出典 Der Eisenbahningenieur

安全文化の分析手法として、アンケート、ワークショップ、インタビューの形式でデータを収集し、文化の分類を視覚化することで、目標とする文化との乖離がどこにあるのかを明らかにする方法が示されている。また、分析結果から次の施策への提言をまとめる手順も提示されている。

輸送・安全・環境 ローカル線の復活に向けたコンセプトの策定

Developing concepts to revive rural lines

Reinhard Christeller : Railway Gazette International 誌
Railway Gazette International Vol.179 No.2 (2023-2) pp.22-25 英語

ヨーロッパではここ何十年かにわたり閑散線区の閉鎖や廃止が進められてきたが、CO₂の排出削減の動きにともなってこれが見直されようとしている。鉄道のエネルギー効率をさらに高めるとともに、ローカル線を魅力的で利用しやすいものとするための取り組みが開始されている。フランスではこれまでのローカル線廃止方針をとりやめ、廃止された路線や利用頻度の低い路線の再利用に向けた準備が進められている。同国政府はその障害となる欧州鉄道路線のインターオペラビリティに関するルールからの離脱を含む法整備を進めるとともに、路線の活性化を想定したアクションプランを策定している。また環境庁は脱炭素戦略の一環として、小型で低コストの鉄道車両を開発する多くのプロジェクトに資金提供している。その中で、Taxirail, Ecotrain, Drais, Train Léger Innovant の4プロジェクトでは車両の開発のみでなく、信号設備、踏切、障害物検知、自動運転などを含むシステム全体としてのアプローチをめざしている。なお、一部の路線では、上記の中でもっとも規模の小さいTaxirailでも容量が大きすぎ、コスト高となるため、SNCFは代替案として道路およびレール上を走行可能な超軽量ミニバス「Flexy」の導入や一部鉄道路線を自動車専用軌道に転用することなどの検討も行っている。



ローカル線の鉄道車両 (Sarrance 付近の Escot 高架橋を通過する落書きだらけの X73500 ディーゼルカー)。(原典 (Photo): Chris Bushell)

出典 Railway Gazette International



Drais 車両が踏切上にある場合 (Drais システムの車両は踏切付近では低速走行し、踏切上に横断車両がある場合は運転士が (将来的には自動制御で) 停止させる)。(原典 (Image): SNCF)

出典 Railway Gazette International

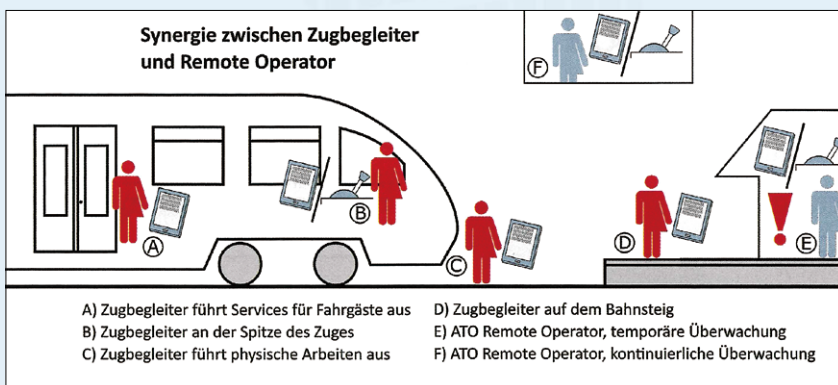
ヨーロッパにおける鉄道のエネルギー効率の向上とローカル線を魅力的で利用しやすいものとするための取り組み事例として、フランスのローカル線廃止政策の中止により、利用頻度の低い路線や廃止された路線の再利用に向けた準備として進められているさまざまなプロジェクトを紹介している。

情報・信号通信 ATO縮退動作における柔軟な動作環境の構築

Flexible Arbeitsumgebungen für die ATO-Rückfallebene

Frederik-Alexander Adebahr : ベルリン工科大学, ドイツ
Der Eisenbahningenieur Vol.74 No.1 (2023-1) pp.39-41 独語

本記事では、列車の添乗員向けのタブレットや無人運転用の遠隔操作機器などの最新技術を紹介している。主要幹線の無人・ドライバーレス運転において技術的な障害が発生した場合、人的支援による縮退動作が必ず必要となる。無人運転では運転士がいないため、縮退動作用に新しいコンセプトを開発する必要がある。ここでは、列車の添乗員または遠隔操作員がどのタスクを引き継ぐことができるか、2者相互の役割分担がどのように行われるか、および最新のテクノロジーにより使用できる機器が制限されている縮退動作環境をいかに柔軟に構築できるかを提示する。



運転士のいない自動運転における障害発生時には、機能を制限して運行を維持する縮退動作が行われるが、列車添乗員や遠隔操作者へのタスクの引き継ぎについて、縮退動作のレベル別にさまざまなシナリオが説明されている。

本線の GOA3/4 を使用した列車の添乗員と遠隔操作員との役割分担。(原典 : eigene Darstellung)

出典 Der Eisenbahningenieur

情報・信号通信 ドローンを用いた線路の検査:最初の知見

Gleisinspektion durch Drohnen : Erste Erkenntnisse

Alexander Schuster ; SmartDijital 社, オーストリア

Der Eisenbahningenieur Vol.73 No.12 (2022-12) pp.35-39 独語

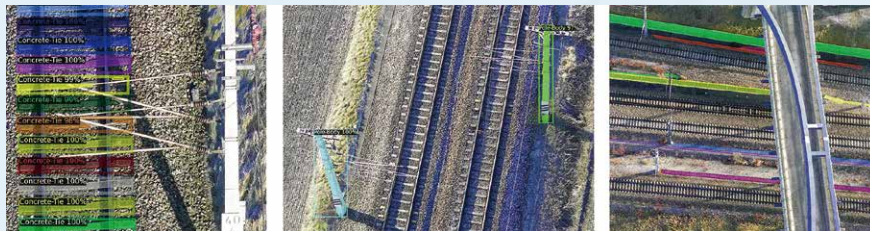
鉄道にとって無人航空機（ドローン）の導入はどんな利点があるのか？ どうしたら更なる安全のための上空からの検査とデータ収集を少ないリソースで実現できるのか？ 人工知能ベースのデータ分析で何が可能か？ 現存するインフラの容量をいかに最適化できるか？ どうすれば処理を自動化し、より効率的に運用できるか？ また、それに伴う作業安全性はいかに高められるか？ 鉄道部門の実際のダイナミックな開発のため、このような疑問について本記事が答える。

無人航空機（ドローン）による上空からの画像を用いた線路や設備の検査を試行した結果が報告されている。AIによる対象物の種類および位置の画像認識も試行されたほか、鉄道路線の新規計画における地形の解析、自然災害や事故後の緊急巡視などでの使用も検討されている。



検査飛行は定期検査を楽にする。(原典: SmartDigital)

出典 Der Eisenbahningenieur



AIによる対象物の種類および位置の画像認識。

出典 Der Eisenbahningenieur

車両 DBは国内各地にICE車両の検修施設を建設

DB invests to keep ICE fleet in trim

Murray Hughes ; Railway Gazette International 誌

Railway Gazette International Vol.179 No.2 (2023-2) pp.30-34 英語

気候変動対策の一環として道路から鉄道へのシフトを進めるといふドイツ政府の意向に沿うため、DBは将来ICEを600編成にするため大量の増備を進めている。2022年7月に第100編成目が製造されたICE4は、2026年までに137編成が揃う予定である。このほかICE3neoが2029年までに73編成、タルゴ社製のICE-Lが就役予定である。また、次世代ICEの開発も進んでいる。

増加するICE車両の保守能力を整備するため、2030年までに20億ユーロが投じられる。2018年にケルンに新しい車両検修施設が完成した。2022年12月にベルリンの設備増強の一期工事が完成した。ケルンの施設と同じく太陽光発電による空調や照明などを導入して環境にやさしく、建屋の屋上には鳥の営巣地、こうもりのねぐら、野生の花々のガーデンも設けられた。数年後に二期工事が完成予定である。2026年から2028年の間にニュルンベルク、コトブス、ドルトムントにもカーボンニュートラルをめざした検修施設が完成予定である。



ベルリン・ルンメルスブルクの新しい検修庫で床下、屋根上などすべての方向から検査されるICE4。(原典: Photo: DB AG / Volker Emersleben)

出典 Railway Gazette International

ドイツ政府の自動車から鉄道へのモーダルシフトの推進を背景に、DBはICEの大量増備を進めている。この増備にともない車両検修施設の新設や増強も進められており、新設の施設では環境にやさしいこととカーボンニュートラルの実現をめざすとしている。