

日本が主導した「軌道品質評価一弦管理法」に関する技術報告書の発行について

鉄道国際規格センターは、会員の皆さまとともに、鉄道分野の国際標準化など国際規格に関わる活動を推進しています。このたび、国際標準化機構(以下、ISO)において、日本が提案、主導して取り組んだ技術報告書「ISO/TR 8955 軌道品質評価一弦管理法」が発行されましたのでお知らせします。

1. 背景

鉄道の軌道を維持管理するための重要な項目の一つに「軌道変位」があります。これは、レールが本来あるべき位置からどれだけずれているかを示すものです。軌道変位が大きくなると、列車の脱線の高まり、列車の乗り心地も悪くなります。したがって、軌道変位を正確に測定し、これを適切に評価することは、鉄道の安全性と快適性を保つために非常に重要です。

軌道変位の管理においては、まず様々な測定装置でレールの位置を線路に沿って連続的に「測定」します。次に、その測定データに対し、各国・各鉄道事業者等の事情に応じた適切な処理を行い、その結果を「評価」しています。

軌道変位の「測定法」には、主に「弦測定法」と「慣性測定法」の2種類があります。弦測定法では、レール長手方向に任意の間隔で2点を選び、この2点間を結んだ直線上の任意の点とレールとの距離を測定することで、相対的なレールの歪み量としてレールの位置を取得します(図1)。慣性測定法では、対象とする区間を測定用車両が走行した際に測定された加速度を2回積分することでレールの位置を取得します。これらの2つの測定手法は、日本を含む世界各国で用いられています。

一方で、軌道変位の「評価法」も2種類の方法があり、日本では主に「弦管理法」が用いられています。これは、欧州や中国で主に採用されている評価法とは異なります。この欧州や中国で用いられている評価法については、欧州規格を基にした国際規格(ISO 23054-1:2022「鉄道分野—軌道形状品質—第1部:軌道変位の特徴と軌道変位品質」)が発行されています。しかし、弦管理法に関しては、これに対応する国際的な文書が存在せず、当該国際規格でもその概要の記載に留まっていました。

そこで、欧州をはじめとする海外において、弦管理法に対する理解を深めるために、弦管理法について詳細に記載した技術報告書※2の開発を提案しました。

※1 弦管理法:弦測定法と同様に、レール上の任意の2点を結ぶ直線上の midpoint における直線とレールの距離を評価値とする方法です(図1)。この評価法を用いることで、例えば列車の揺れへの影響が大きい歪み成分等を容易に評価することができます。

※2 技術報告書:国際規格が「要求事項」や「仕様」を規定するのに対して、「情報」や「ガイダンス」などを提供することを目的とした文書です。Technical Report の頭文字 TR と呼称します。

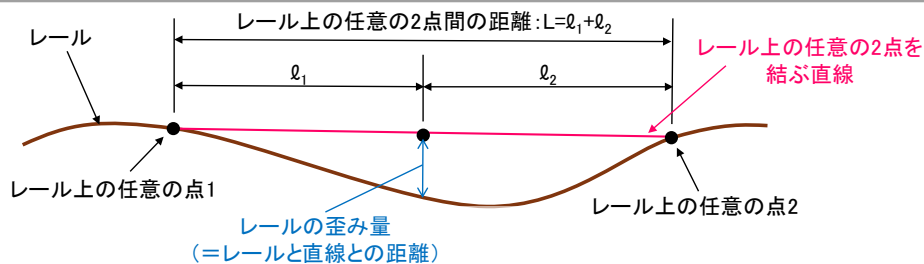


図1 弦測定法・弦管理法(弦管理法の場合 $l_1=l_2$)

2. 国際標準化と技術報告書発行までの経緯

- (1) 2021年6月第6回 ISO/TC 269/SC 1(インフラストラクチャ分科委員会)年次総会において、ISO 23054-1を補足することを目的として、日本が「軌道変位の弦管理法」に関する技術報告書の開発を提案
- (2) 2022年6月 ISO/TC 269/SC 1/WG 2(軌道品質評価)において日本が主導して、約3年にわたり審議
- (3) 2025年3月25日 技術報告書 ISO TR 8955 発行

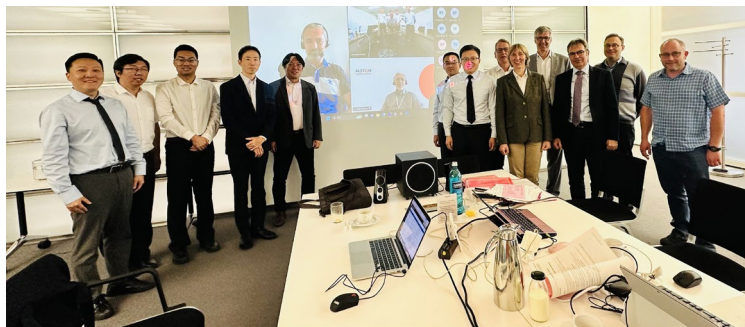


図2 国際標準化の作業グループ(ISO/TC 269/SC 1/WG 2)のメンバー

3. 技術報告書「ISO TR 8955 軌道変位の弦管理法」の概要

・弦管理法の技術情報を記載

弦管理法の原理等について記載しました。

・測定データの評価手法を記載

弦測定法及び慣性測定法で得られた測定データから、弦管理法での評価値を算出する具体的な手法を記載しました。

4. この技術報告書の発行による意義

この技術報告書は、弦管理法に関する詳細情報を提供する国際的な文書として位置づけられ、国際的な情報共有と国際的な標準化に向けた検討を促すことになります。これは、日本の鉄道事業者がその軌道管理技術を海外展開する場合や、日本の検測車・検測装置メーカーが日本国内で実績のある検測車・検測装置を海外展開する場合に活用できると考えられます。

(問い合わせ先) 公益財団法人鉄道総合技術研究所鉄道国際規格センター
TEL:042-573-7234