

全方向レール温度測定法

単一方向測定でのレール温度上昇の見落としを防ぐため、3本のカットレールを使って全方向のレール温度を測定します。GISデータから各地点の線路方向を導出すれば、高温箇所の特特定も可能です。

特願2025-023973

研究の背景と目的

- 1箇所(単一方向)のレール温度測定に基づく管理が一般的ですが、レールは敷設方向によって温度が大きく異なるため、温度上昇箇所の見落としが懸念されます。
- 設置方向を調整した3本のカットレールから、3方向のレール温度を取得。さらに、方向に関する補間を行い、全方向のレール温度を測定する手法を開発しました。
- 本手法により、レール温度および軸力管理の精度向上と効率化を図ります。

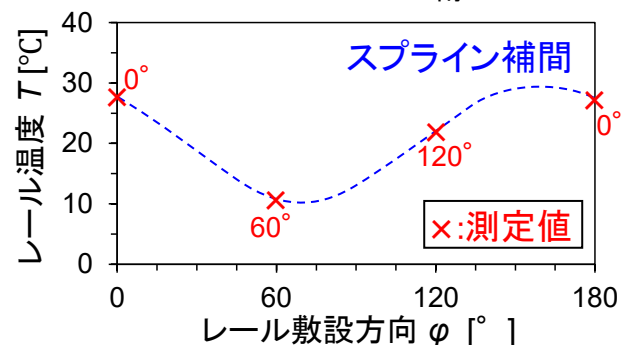
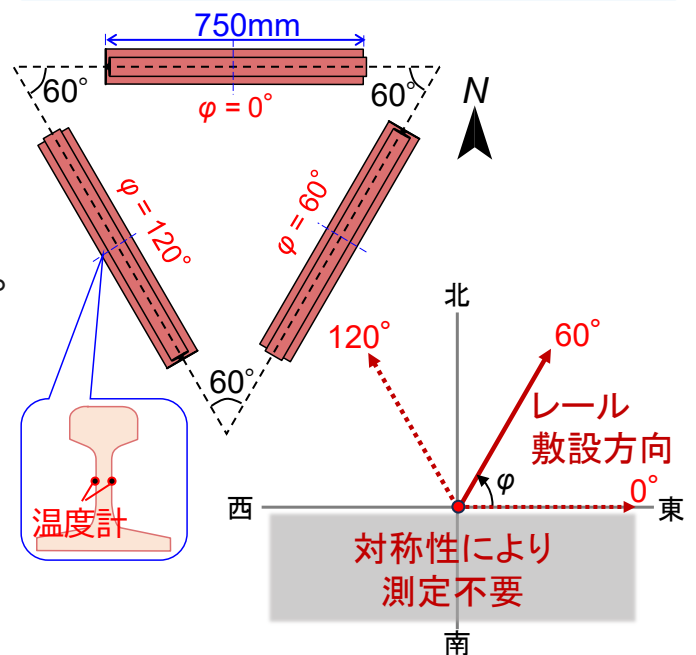
研究成果

- 解析により、本手法の基本原理(右図)および有効性を確認しました。
- 所内試験により、標準仕様を決定しました。
 - ✓ カットレールの長さ: 750mm
 - ✓ 配置: 正三角形
 - ✓ レール底面高さまでバラストを充填
- 試験線にて精度検証試験を実施しました。レール温度の実測値に対する日中(6時~18時)の**測定誤差は**、二乗平均平方根誤差(RMSE)で**約1℃**でした。

今後の展開

- 営業線での検証試験等により、実線路への適用性評価と実用化に向けた検討を進めます。

全方向レール温度測定法の概要

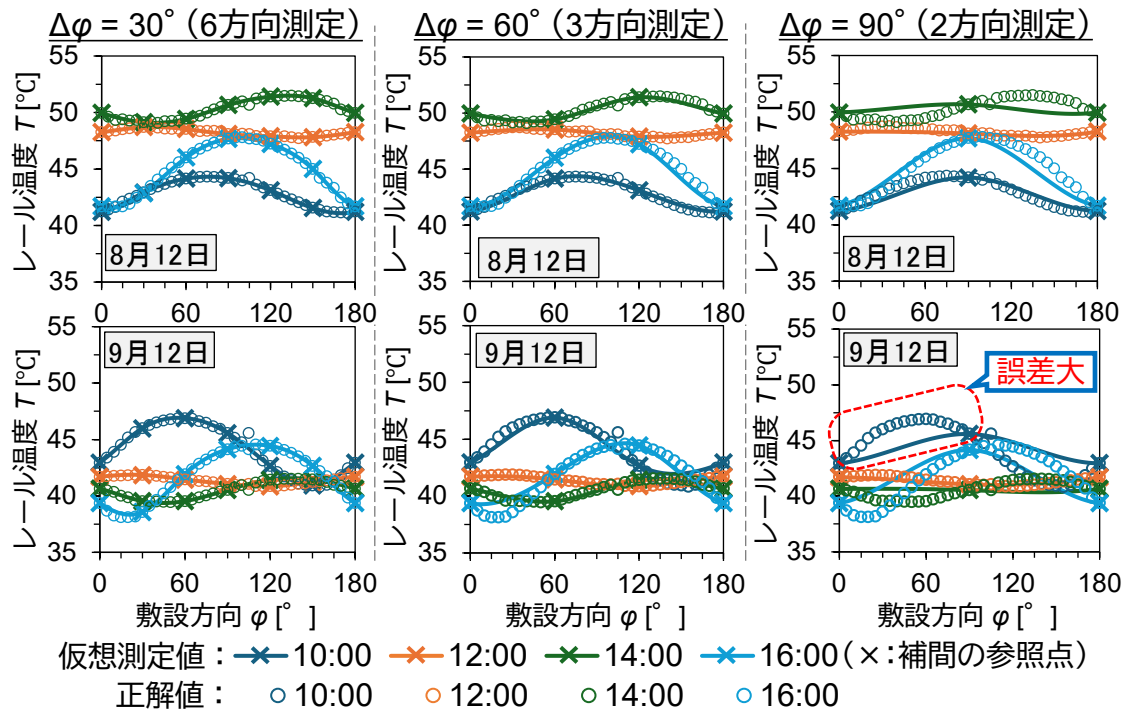


レール温度解析を用いた測定の基本原理・仕様の検討

レール温度 T は、敷設方向 $\phi 180^\circ$ を一周期とする正弦波。

$\Delta\phi > 90^\circ$ とする必要あり。

3方向以上で測定する。



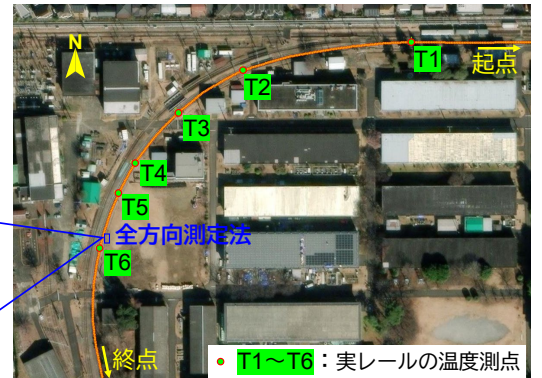
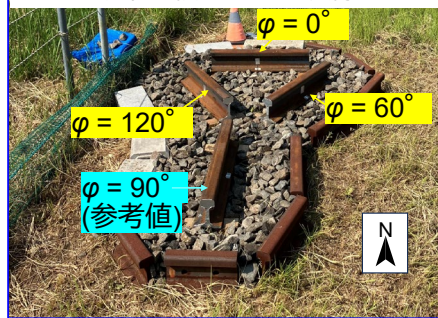
所内試験線での精度検証

試験概要

- 試験日: 2025年
8月23日～9月24日
- 実レールの温度測定
結果と比較

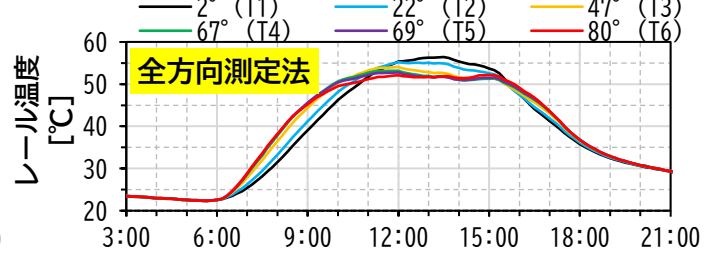
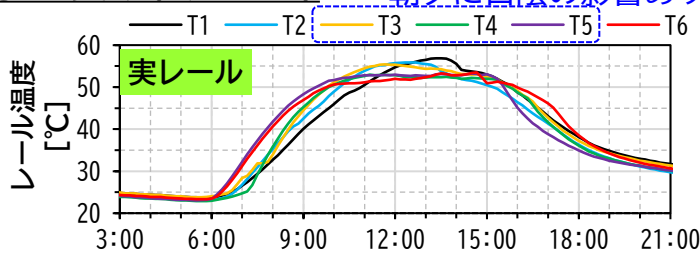
試験結果

カットレール: 長さ750mm, JIS 50kgN
※70mm角材と軌道パッドで支持



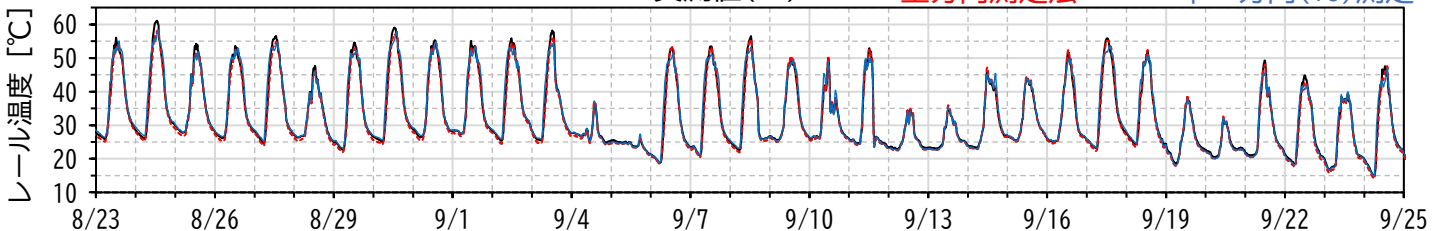
① 日変動(9月17日)

朝夕に日陰の影響あり



② 測点T2のレール温度比較

—— 実測値(T2) - - - 全方向測定法 —— 単一方向(T6)測定



③ 日中(6時～18時)の実測レール温度T2に対する二乗平均平方根誤差(RMSE)

