

総研式レール凹凸連続測定装置について

ーレールに発生する波状摩耗等の微細な凹凸を簡易かつ正確に連続測定ー

平成27年11月2日
公益財団法人鉄道総合技術研究所

公益財団法人鉄道総合技術研究所（以下、鉄道総研）は、「レール波状摩耗」等の微細なレール凹凸を簡易かつ正確に連続で測定できる「総研式レール凹凸連続測定装置」を開発・製品化しました。

鉄道では車両の走行にともなって、主に曲線区間のレールの踏面（車輪と接触する部分）に周期的な凹凸が形成されることがあります。この凹凸は「レール波状摩耗」と呼ばれ凹凸の周期（以下、波長）は100～200mm程度で、深さ（以下、振幅）が1mm以下と微小なものでも、車両の走行により騒音や振動の発生源となることがあります。レール凹凸の発生原因は諸説ありますが、その発生を完全に防止することは困難であるため、鉄道事業者は、レールの凹凸状況を適切に把握して管理することが求められています。特に近年、鉄道各社において様々な観光列車の運行が行われ、車内の騒音や振動の低減による車内快適性向上の観点から、レール波状摩耗に代表される微細なレール凹凸についても、よりきめ細やかな管理が必要となっています。現在一般に行われるレール波状摩耗の把握・管理手法は、目視検査での発生状況の調査、あるいは簡易な測定装置を用いた部分的な凹凸測定です。レール波状摩耗は曲線区間の全長にわたって連続的に発生し、同じ区間内でも振幅や波長が大きく変化することがあり、目視や部分的な測定では凹凸状況を正確に把握することは困難でした。

そこで、鉄道総研では、レール波状摩耗等の微細なレール凹凸を効率的に測定できる、手押し台車式の「総研式レール凹凸連続測定装置」を開発しました。

本装置の特徴は、

- ・組立式で測定現場まで容易に運搬できる
- ・載線後は手押しでレール凹凸を連続して測定できる
- ・装置の移動速度に依存しない正確な測定ができる
- ・レール凹凸の発生状態を付属ソフトウェアにより即時に評価・分析できることです

本装置でレールの凹凸を連続測定することにより、凹凸の発生状態を正確に把握し、凹凸を除去するためのレール削正作業を効率的に計画したり、作業の仕上がりを確認したりすることが可能となります。

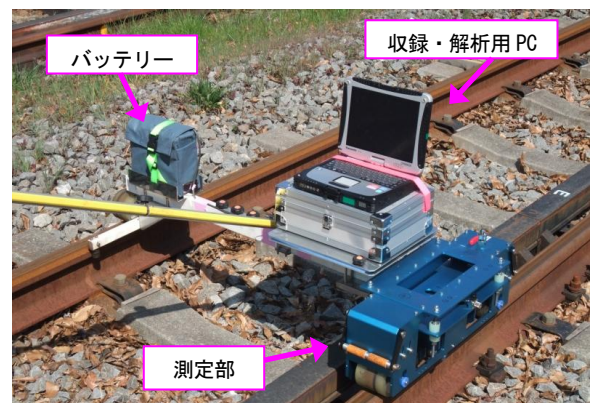
本装置は株式会社原田製作所と特許を共同出願しています。本装置は平成27年12月1日から製作の受付開始を予定しています。

問合せ先：

鉄道総研 軌道技術研究部 軌道管理研究室
TEL：042-573-7278



曲線に発生するレール波状摩耗の例



総研式レール凹凸連続測定装置の外観

総研式レール凹凸連続測定装置による検査の例



写真1 総研式レール凹凸連続測定装置での測定状況の例



図1 付属ソフトウェアの操作画面

本装置を用いたレール凹凸の測定状況の例を写真1に示します。手押し台車方式による測定作業は1人でも可能で、軌道上を約4km/h程度で移動しながらレール凹凸を連続測定します。また、データの収録および分析は、図1に示す付属ソフトウェアにより短時間で行うことができ、測定員が収録と解析を兼ねることが可能です。なお、装置の組み立て、軌道への載線等の作業は2人以上で行うことを基本としています。

図2に、付属ソフトウェアによりレール削正前後の凹凸の測定データの分析例を示します。図2aは、削正前のレール凹凸を示し、ほぼ全測定区間にわたり振幅0.3~0.4mm程度の凹凸が発生し、レール凹凸パワースペクトルでは空間周波数（波長の逆数）の6[1/m]付近にピークがあることから、波状摩耗が生じておりその波長は約0.17mであることがわかります。図2bは、同じ区間の削正後のレール凹凸を示し、凹凸の振幅も小さく、パワースペクトルからもピークが消え、レール削正により凹凸が除去され、波状摩耗がなくなったことがわかります。

本装置の活用により、削正の作業工程の事前の調整や削正後の仕上りの確認を迅速に行うことができ、作業の効率化および適切なレール凹凸管理の実現が期待できます。

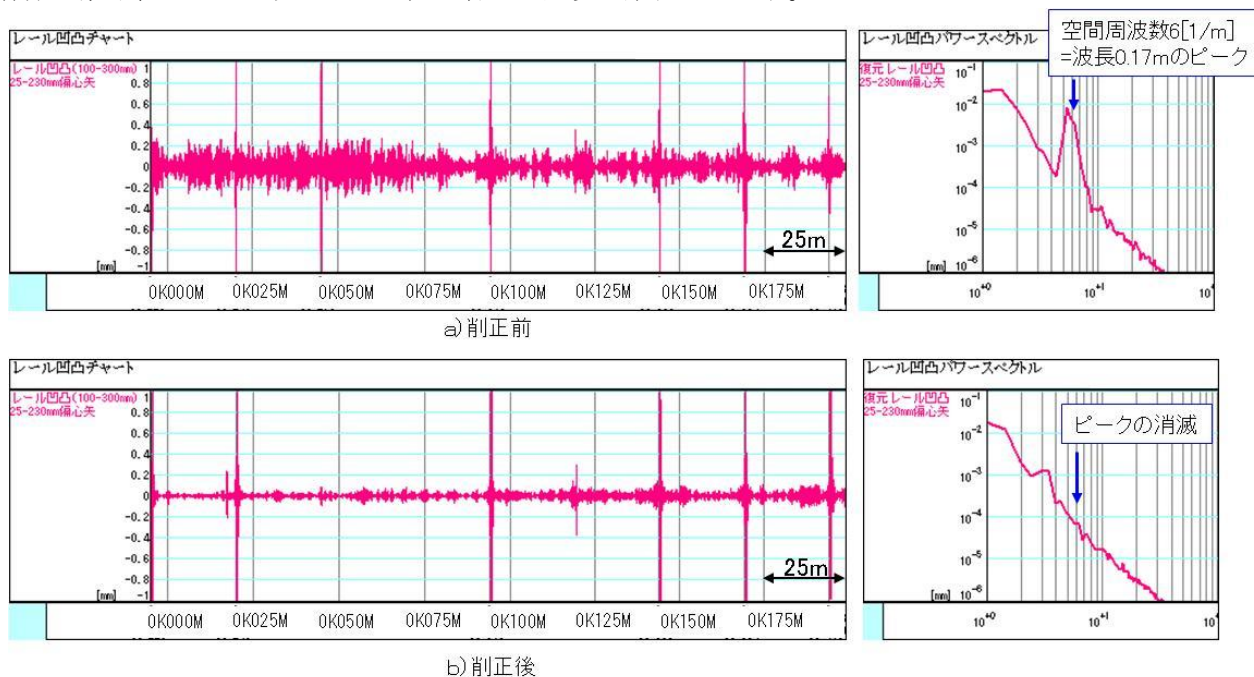


図2 レール削正前後のレール凹凸の測定例