



図1 モニタリング装置の外観

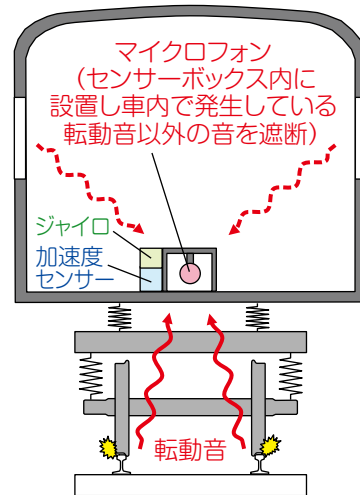


図2 レール波状摩耗の検出アルゴリズム

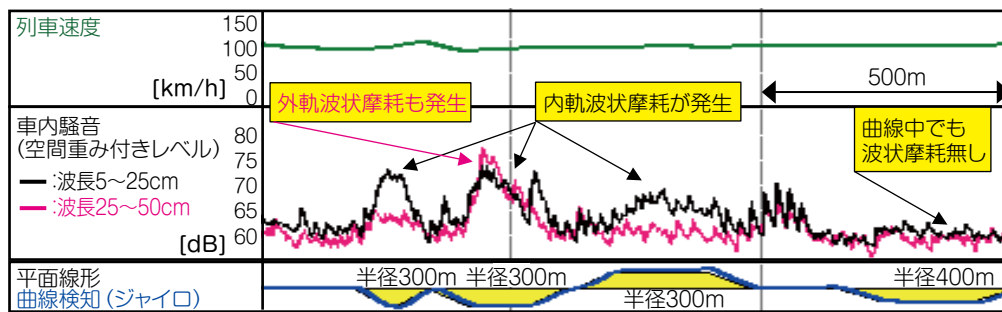


図3 モニタリング装置による波状摩耗の検出例

No.84

レール波状摩耗モニタリング装置

レール波状摩耗とは、車両の繰り返し走行にとまない、おもに急曲線のレールに形成される周期的な凹凸であり、これによって騒音や振動が発生して問題となることがあります。そして、この波状摩耗の発生位置は線区に点在することから、その発生位置と程度を効率的に把握する必要があります。

そのために開発したのが、図1に示す「レール波状摩耗モニタリング装置」です。この装置は、簡単に言えば列車の乗り心地を評価するための列車動揺測定装置に、波状摩耗による転動音を把握するためのマイクロフォンを加えたものです。ここで転動音とは、車両走行時にレール・車輪間で発生する音

のことです。また、波状摩耗は曲線部で多く発生することから曲線を検知するセンサー(ジャイロ)も備えています。

図2は、本装置によるレール波状摩耗の検出アルゴリズムです。鉄道車両が走行する際には、前述の転動音以外にもさまざまな音が発生します。本装置ではマイクロフォンを車両床面に設置しますが、その際に下面のみが開放されたセンサーボックスを使用することで、車両内で発生している転動音以外の音を遮断して転動音のみを指向的に測定できるように工夫してあります。

また、本装置は可搬型であるため、営業車両の運転台に持ち込み簡単に測定することができます。図3は、本装

置によりレール波状摩耗を検出した一例です。なお、実際の音の測定データにはさまざまな成分が含まれることから、波状摩耗に対応する成分のみを抽出する工夫をしています。この図では、波長を変えた二つの騒音データを示しており、それぞれ黒が曲線内側、ピンクが外側のレールに発生した波状摩耗を検出しています。このように検出した波状摩耗の発生区間について、地上で詳細なレール凹凸を測定したり、騒音や振動が問題となっている箇所ではレール凹凸を除去する対策を提案したりするのにこの装置を活用しています。

(田中博文／軌道技術研究所
軌道管理研究室)