

デジタル動揺計を活用した 乗り心地の調査

No.54

高野 利浩
九州旅客鉄道株式会社
熊本総合車両所

はじめに

車両の乗り心地に関するお客様からのご意見は、体感された方の主観によるところが大きく、ご意見の中には原因が特定しづらいものも少なくありません。これまでは、臨時検査を行う社員が当該車両に添乗し異常がないかを判断していました。一方で、過去に使用していた動揺計は、定期検査後の試運転における動揺測定に主に使用しており、突発で発生するお客さまのご意見に対して、すぐに列車に乗り込み測定をするには測定準備の手間などもあり、活用しづらいのが現状でした。

そこで、九州新幹線全線開業に合わせて導入したデジタル動揺計を用いて、お客さまからいただいたご意見に対して迅速に動揺測定を行い、的確な判断と対応が行えるように取り組みを進めています。

デジタル動揺計を活用した調査

お客さまからのご意見をいただいた場合に臨時検査の対応を行う社員を当該車両に添乗させ、デジタル動揺計を列車内に持ち込み測定を行います。事前に指令や車掌に、乗り込む位置などを連絡したうえで座席下に動揺計を設置して測定を開始します。

測定はデジタル動揺計を床面に置き、測定開始のボタンを押すだけで、前後、左右、上下の加速度データが付属のUSBに記録されます(図1)。先頭号車に付属の装置を設置すれば、走行速度も同時に計測することができますが、緊急時、準備の暇がない場合は車両側に記録されている走行速度の記録を調査後に車両装置から読み出し代用します。



図1 動揺測定風景とデジタル動揺計

測定結果の分析

測定したデータの分析はデジタル動揺計付属の解析ソフトで行います。添乗で著大な動揺を感じた付近のデータを波形表示機能で確認を行いながら抽出し、乗り心地線図や乗り心地係数による評価を出力します(図2)。これまで、添乗者の感覚に任せていたところを、定量的に評価することが可能となりました。

また、分析の結果から、車体の曲げ固有振動数付近で車体上下及び左右方向の振動が著大となる場合が多く、車体の曲げ振動が発生していることがわかりました。上下のみならず左右の振動も発生していることから、車体の挙動を調査すべく複数のデジタル動揺計を車両に配置し測定を行った結果、車体はねじられるような複雑な挙動をしていることなどもわかっています。

おわりに

簡便に測定と解析が行えることから、乗り心地に関するご意見に対し、迅速に定量的な調査が行えるようになりました。さらには、調査担当者が自ら測定と分析を行うことで、乗り心地に関する知識向上にもつながっています。

今後は、さらにデータの収集と分析を進め、振動発生の原因の特定を行い、乗り心地向上のための方策を検討していく予定です。

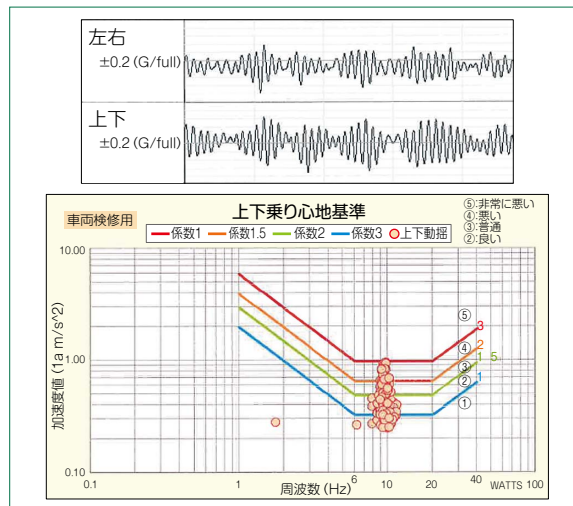


図2 測定した動揺波形、乗り心地線図の表示例