

IV-42

「自動列車動揺測定による在来線の乗心地管理について」

東日本旅客鉄道㈱ 正会員 河野和久 伊勢勝巳
清水信義 伊藤長市
大井清一郎

在来線の高速化への取り組みは、新幹線の高速化とともに近年一段と盛んになっている。特に首都圏においては、高速化による通勤圏の拡大は都心での住宅難の解消に大きな役割を果たしており、その意味で今後とも一層高速化が促進されるものと考えられる。そして列車の乗心地管理も高速化に従ってその重要性を増しており、現在行われている列車動揺測定も今後一層その頻度が増すものと考えられ、さらに従来の動揺加速度 g での管理に加え、より旅客の感覚に近い乗心地についての関心が高まっている。そこで、今回、動揺加速度 g に加え、乗心地レベル dB をキロ程とともに出力する自動列車動揺測定装置を製作し、常磐線において試行した結果を報告する。

1. 従来の管理

在来線における従来の列車動揺測定は基本的には高速軌道検測車（マヤ車）によって自動的な測定が行われているが、高速運転区間さらにはマヤ車の運行間隔を補う意味で、可搬型の動揺加速度計により3人の検測員が列車の前頭部に実際に乗り込んで上下・左右方向の動揺加速度 g 値を測定している。その測定にはキロポストを読んでボタン操作を行う作業が必要で、キロ程情報が不正確であり、またチャートによるアナログ出力のため、収集データの解析作業が伴っている（図-1）。一方、新幹線においては既に自動的な列車動揺測定が行われているばかりでなく、一部で乗心地レベル dB による測定が行われている。

2. 自動列車動揺測定

今回製作した自動列車動揺測定装置は、現状の問題点に注目して、

- (1) 自動的な測定を行うことにより作業の省力化とデータの信頼性を向上させる。
- (2) データをデジタル化してICカードに収録、データをオフコンにより関係箇所へオンライン転送することにより、データ処理と必要情報の収集を迅速にする。
- (3) 動揺加速度 g に加え乗心地レベル dB を出力する。

をその特徴としており（図-2）、キロ程検知装置とともに常磐線特急「ひたち」に搭載してデータ収集を行い、良好な結果を得ている。

・保線区で解析



図-1

・保線区のオフコンで管理

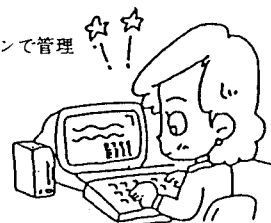


図-2 データ処理のイメージ

3. 測定結果

測定は次の項目について行った。

- (1) 収録線路キロ程の信頼性
- (2) 収録動揺加速度データの従来データ（可搬型）との比較
- (3) 収録データと軌道狂いとの相関
- (4) 乗心地レベルd Bの評価

(1)については在来線においても線路キロ程をほぼ正確に把握することが可能となり（表－1）、各種構造物位置、レール探傷、レール遊間測定等、他の自動検測への応用が考えられる。また、(2)については従来データとの比較を行い、他線区への応用を可能にした。

また(3)(4)については、軌道狂いと動揺加速度gあるいは乗心地レベルd Bの相関について（図－3）解析した。

表－1 各停車駅におけるキロ程精度

第1回 (下) ⇒高萩	我孫子 31.203 -2m	土浦 63.709 ±0m	石岡 79.936 ☆-9m	友部 98.696 -3m	水戸 115.244 -1m	勝田 121.041 -1m	常陸中 141.909 -1m	日立 147.000 -1m
第2回 (下) ⇒水戸	我孫子 31.201 -4m	土浦 63.708 -1m	石岡 79.936 ☆-9m	友部 98.696 -3m	水戸-中1 115.258 ☆+14m			高萩 162.462 -1m
第3回 (下) ⇒水戸	我孫子 31.203 -2m	土浦 63.709 ±0m	石岡 79.936 ☆-9m	友部 98.695 -4m	水戸-中1 115.259 ☆+15m			
第1回 (上) 高萩⇒	日立 146.972 -2m	常陸中 141.931 +1m	大宮 137.285 ±0m	水戸 115.254 ☆+19m	友部 98.662 +1m	石岡 79.970 +12m	土浦 63.720 -2m	柏 26.882 -1m
第2回 (上) 水戸⇒	友部 98.662 +1m	石岡 79.961 +3m	土浦 63.720 -2m	我孫子 31.203 +2m	松戸 15.667 ☆+16m	上野 3.717 ☆-53m		日暮里 5.651 +12m
第3回 (上) 水戸⇒	友部 98.663 +2m	石岡 79.962 +4m	土浦 63.721 -1m	我孫子 31.203 +2m	松戸 15.666 ☆+15m	上野 3.716 ☆-54m		

中段：装置の読み

下段：列車停止位置目標とのズレ

測定点数	目標との差の平均	標準偏差
30	+0.27m	±2.83m

図－3 乗心地と軌道狂いの相関例

