

Ⅳ—9 ボギー車の動揺と乗心地係数の実測結果について

京都大学 正員 後藤尚男
大阪市 正員 ○勝見 雅

1. まえがき

車両に現われる振動には軌道の影響も入るものと考えられ、これを理論のみから解くことは難しい。したがって車両の動揺試験を実施して得られる資料をもとにして研究を進めることも必要である。車両動揺と乗心地に関する問題はわが国でも国鉄、私鉄ですでに数多く研究されている。今回われわれは車両動揺と乗心地さらにこれと軌道構造との関連性を明らかにするために、現地軌道における車両の動揺測定を行なって、若干の考察を加えた。

2. 試験の実施

試験測定軌道として阪急電鉄の京都線と宝塚線とを選
んで昭和35年10月3日、14日の両日実施した。図-1に試験列車を表-1に軌道条件の概要を示した。測定に当っては車両用振動加速度計で上下、左右、前後方向の動揺加
速度をペン書きで自記させるとともに、電気式動歪測定

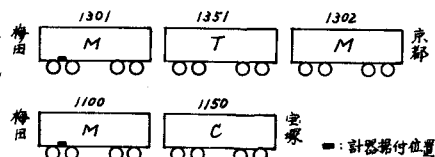


図-1 試験車両編成

装置を用 いオッシ ログラフ に記録さ せた。一 方乗心地	区 間	0~0.35 0.35~1.6 2.2~2.66 2.66~6.86 6.86~43.9 43.9~44.56 44.56~46.27							0~1.6 2.2~2.66 2.66~24.9		
		木 PSコンクリート 木							空 木		
		上り 655 直 568 上り 655 下り 710 下り 710 655							655		
		道床厚(mm) 239 139 184 154 181 —							線 186 139 123		
線	種別	砕 石 砂利一部砕石 コンクリート							砂利一部砕石 砂利一部砕石 砕石		

表-1 軌道概要 * 区間は梅田を起点、km

計(上下)は外部抵抗18オームを介して電磁オッシログラフに直結して上記の加速度と同一のオッシロペーパー上に同時記録させた。かくして本試験では京都線、宝塚線の全線1往復にわたっての連続無休の記録をとった。

3. 試験結果

得られた(オッシロ)記録から上下動、左右動、前後動の各加速度と上下振動乗心地係数の4項目につき整理した。記録の抽出はオッシロペーパー上の全記録を実軌道上の200m間隔に区切り、その区間の最大値を一応代表値として選んだ。かくして前記の4項目につき、それぞれレール重量別、レール長さ別、直線・曲線別、勾配の有無別、まくら木間隔別、まくら木種別、道床厚さ別、道床状態別などに分類してそれらの頻度分布を比較検討した。図-2はその1例である。次いで他の条件がほとんど同一とみなせる約1km程度の区間を選び出して、まくら木種別、まくら木間隔別、道床厚さ別、橋梁区間・普通区間別に分類して、これらの区間内に現われた全部の記録振幅について、図-3のごとき頻度分布図を得た。本測定で用いた試験車両の固有振動数を算出して、これを記録振動数の頻度分布と対比した

ところ、車両に現われる動揺の振動数は車両の固有振動数に近い値が測定されていることが確認できた。これより動揺加速度の大小によって動揺による乗心地の比較検討ができるものと思われる。また乗心地計による記録の波形をみると、いわゆるビビリ振動がわれわれの乗心地を大きく支配するものであることがわかった。さらに乗心地計による値と上下動揺加速度の間には、はっきりした関連性が認められなかったので、今後この種の乗心地計を使用してビビリ振動に対する乗心地の影響を測定調査して、ビビリ振動に対する乗心地を改善するよう努力されることが要望される。

4. むすび

本試験の結果よりボギー車の動揺と乗心地の改善上好ましい対策を列举すればつぎのごとくで、これらはおおむね軌道の強化、近代化と傾向を同じくしているということができる。(1) レールの重量化をはかる、(2) レールの長尺化をはかる、(3) PSコンクリートまくら木の使用は望ましい、(4) まくら木間隔は可能な範囲で小ならしめる、(5) 車体重心を低くして回転的振動を小ならしめる。

最後に本試験の実施に際して種々御助力頂いた阪急電鉄K.K.の関係各位に深謝の意を表する。

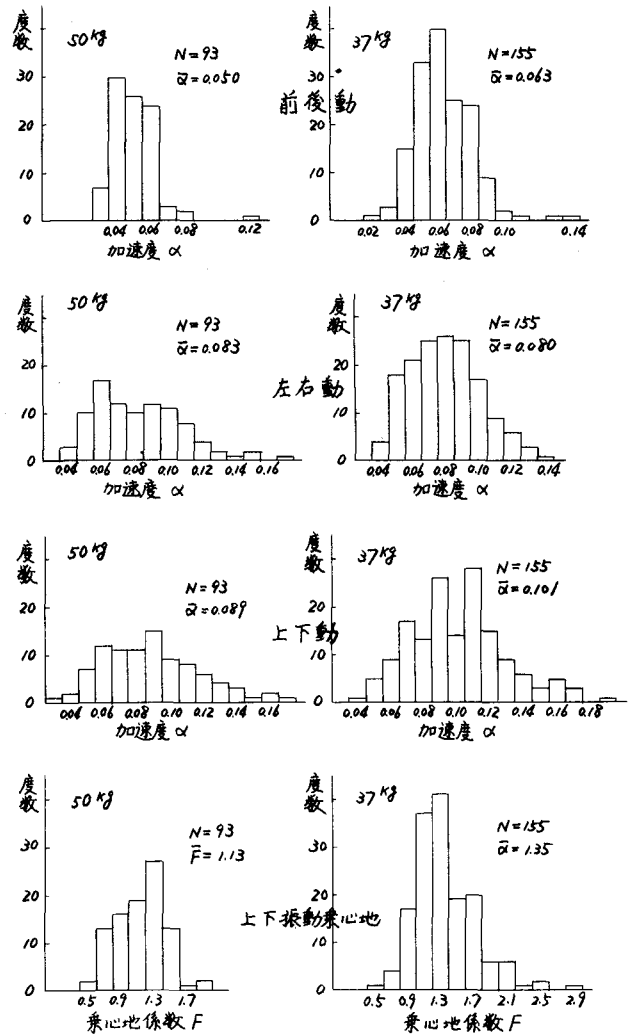


図-2 レール重量別(宝塚線全線)

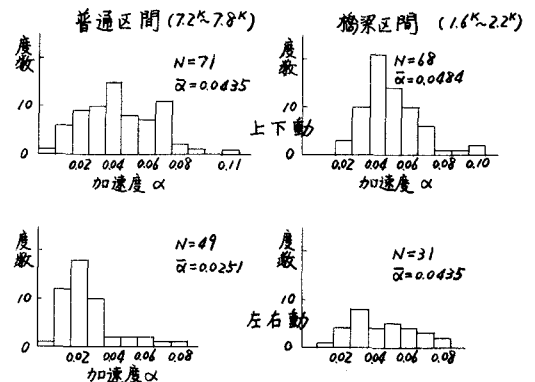


図-3 普通区間・橋梁区間別(宝塚線下り)