

### 乗り心地向上を実現する吊手棒つり

今岡 憲彦  
株式会社総合車両製作所  
生産本部技術部（商品開発） 主査

No. 77

#### はじめに

15年ほど前から、当社は鉄道総研と共同で、さまざまな鉄道車両の振動特性の調査と振動低減による乗り心地向上策の検討を行ってきました。

その成果を具体化したものの一つが「内装ロールバー（図1）」です。内装ロールバーを構成する吊手棒つりの設計には共同での取り組みの成果を活用しました。当社が「sustina（サスティナ）」ブランドで展開している次世代ステンレス車両第1号車に装備しています。

ここでは、その開発経緯や適用の効果についてご紹介します。

#### 開発の経緯

鉄道総研と共同で車両振動特性の調査や振動低減策の検討を進めていく中で、従来考慮されてきた構体設計だけでなく、内部骨組や内装部材などを活用して車体強度、剛性の向上、振動の低減を実現するという新しい着想が実現可能であることがわかりました。

内装部材を活用する場合、それらの

本来の機能を損なわないようにする必要があります。通勤形車両を対象にして実用的な手法での検討を進め、吊手棒つりにより左右の側面と天井を連結し、断面に「リング状」の構造を形成することで、剛性を向上させる手法を考案しました。その試作品を鉄道総研所有の試験車体に適用した結果、車体剛性向上のほか、振動低減効果が得られることを確認できました。

一方、当社では東京急行電鉄殿と共同で、軽量化、メンテナンスコスト低減などをめざした次世代ステンレス車両の開発を進めていました。その第1号車両となる5050系5576号車では、側面強度向上のため、内装ロールバーを装備することになりました。

この内装ロールバーは、図1破線部において車体の左右側面間を連結しています。上述したリング状構造の吊手棒つりの考え方を取り入れたものです。

#### 適用の効果

東京急行電鉄殿の協力で走行時の振

動測定を実施し、車体中央に発生する上下振動加速度からパワースペクトル密度（PSD）を計算した結果を図2に示します。青線が吊手棒つりと荷棚間の連結部を解除した条件、赤線が連結した条件（営業列車の条件）の結果です。

内装ロールバーで車体左右側面間を連結することにより、8～12Hzの周波数帯域で振動が減少し、特に12Hz付近のピーク値は1/3程度に低減しました。

内装ロールバーは車体左右側面間をつなぐことで側面強度向上の役割を果たしているほか、車体に発生する振動を抑制することで、乗り心地向上にも寄与していることが確認できました。

#### おわりに

車体の強度・剛性向上による安全性の確保とともに、振動の低減は快適性向上のための重要な課題です。今後も当社の主力ブランド「sustina」の展開とともに、内装ロールバーの採用拡大を進めていく予定です。

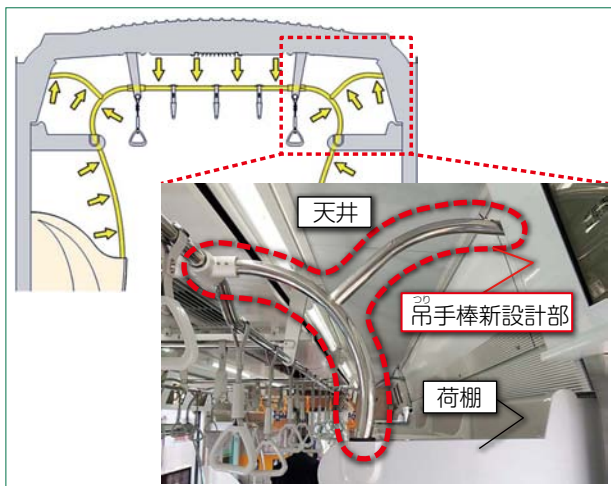


図1 内装ロールバー

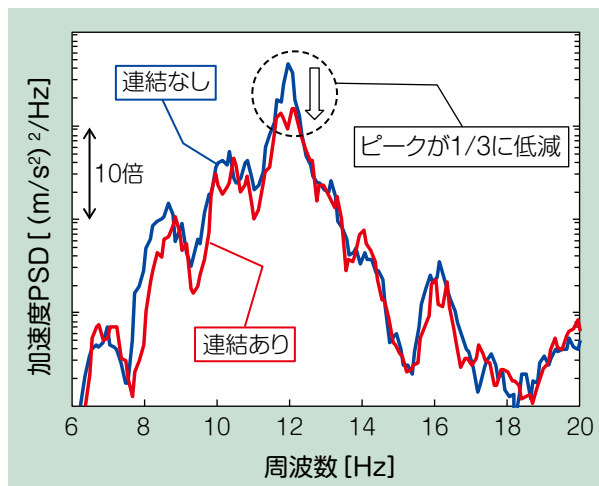


図2 走行時の振動測定結果（速度約80km/h）