

## 制振材による高速鉄道アルミ車両構体の車内低騒音化

Noise-Control in Car body of High Speed Train  
by Using Damping Material

田中 俊光、  
Toshimitu Tanaka  
(株) 神戸製鋼所

杉本 明男  
Akio Sugimoto  
(株) 神戸製鋼所

概要：高速鉄道車両の車内低騒音化を、車両構体に制振材を合理的に付加して達成するための、車内低騒音設計技術及び低騒音アルミ構体部材を開発し、実車に適用して有効性を確認した。

## 1. はじめに

高速鉄道車両の速度向上開発では、軽量化と高速化とに伴い、車内騒音が増大し、音環境快適性の点から、低騒音化が技術課題の一つとなっている。

これを実現するために、パンタグラフ、パンタグラフカバー、車体空力音、車輪など駆動装置、床下機器などからの騒音発生源対策と、車両構体及び内装構造での防音対策とが採られて来ている。

本稿では、開発した車内低騒音化設計技術と低騒音アルミ構体部材とについて述べる。

2. 車内低騒音化設計技術<sup>(1)</sup>

## 2.1 背景

以前は、設計の初期段階から本格的な防音設計を折り込むことに困難があるとされ、追加防音対策可能な余地を残した量産先行車両として造った後、試験走行を重ねて防音仕様の最適化をはかるケースが多かった。

この様な状況に対し、初期設計段階から音響的性能を予測し、対策や構成部材の選定のために有用な定量的情報を抽出出来る防音設計技術の開発を進めて来た。本技術と構体構造設計技術とを組み合わせる事により、防音を含めた車体設計が可能となり、設計の期間短縮化や高精度化に寄与出来る様になる。

既に、本技術を用いて、目標騒音値を達成した事例が報告されている<sup>(2)(3)(6)</sup>。

## 2.2 技術内容

実設計に反映させるには、指針が定量的な形で提示されねばならない。そのため、実機実測データを出発点とする方法を考えた(図1)。

この方法では、①先ず、新規開発車両に近い車体構造と走行速度とを有する既存車両で走行実験し、車体内面各部(図2)から乗客耳元位置への寄与度を明らかにし、②既存車両から新規車両へ変換した場合の新規車体内面各部位からの寄与度の変化量を予測する。更に、③速度向上の補正を行う。

②や③の検討過程の中で、固体伝播音と音圧透過音の弁別、あるいは、気流音、転動音、駆動装置音、制動音及び他の床下機器音といった発生源の弁別が必要である。これは、速度向上に対する加振力の増加率が異なるからである。実走行中における車内各部