

鉄道車両空力音の低減構造

No.243

発明の名称：鉄道車両空力音の低減構造

特許番号：特許第6712552号

出願日：2017年2月1日

総研発明者：宇田東樹

目的と効果

鉄道車両が高速走行する際には車両まわりの空気の乱れによる空力音が大きくなります。中でも波長が数m～数十mに達する100Hz以下の低周波数域の音は、防音壁を乗り越えてしまい、十分な遮へい効果が期待できません。このため、車両側で低減対策を講じる必要があります。

本発明では車両の台車部付近から発生する低周波数域の空力音を低減する構造を提供しました。

技術の概要

鉄道総研が過去に実施した風洞実験・数値解析・現地試験により、鉄道車両の低周波数域の空力音が、図1(a)の台車格納部の空間（キャビティー）

から発生していることが明らかになりました。そこで、このようなキャビティーから発生する空力音を低減できる形状・構造を風洞実験（図2）で検討しました。その結果、図1(b)のように、キャビティーのエッジ部を大きく丸めると、現車換算後周波数20～70Hz程度において音圧レベルが最大で4dB低減することが判明しました（図3）。これは、車両と地面の間を流れる高速気流による渦の放出と衝突が緩和されるためと考えられます。この知見を一般化させ、本発明では図1(c)に示すような構造も請求範囲に加えました。

号雑音比）を確保するために可能な限り実機に近い大型の模型を使うことがセオリーです。しかし、模型を大型化すると発生する音の周波数は低くなる性質をもつため、低周波数域の音に限っては送風機騒音や噴流騒音に埋もれがちになってしまいます。このような低周波数域の空力音を評価する場合には、評価したい音の周波数から逆算して使用する模型の縮尺を決めなければならない、発想の転換が必要でした。最終的には、実機の1/70縮尺という風洞実験としては極端に小さい模型縮尺で実験を行い、十分な精度で低周波数域の空力音測定を実現することができました。

（宇田東樹／環境工学研究部
騒音解析研究室）

発明余話

低減構造による効果を定量的に判断する風洞実験では、十分なS/N比（信

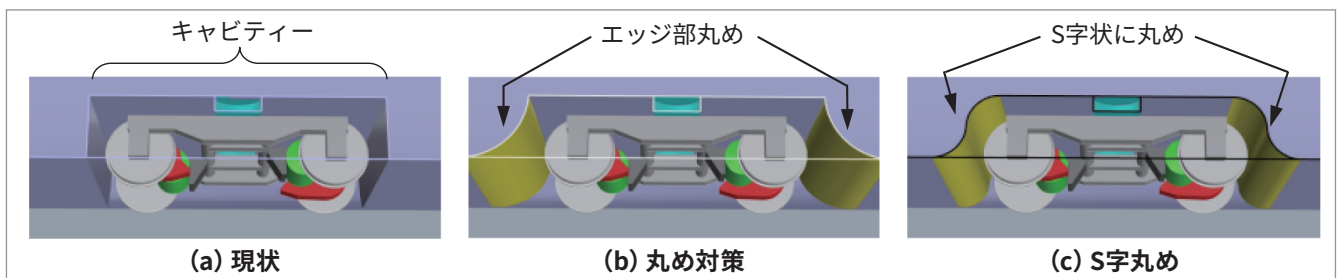


図1 台車格納部の形状

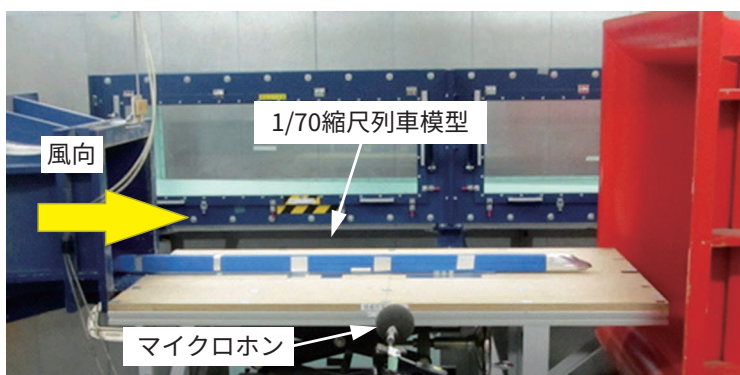


図2 風洞実験の様子

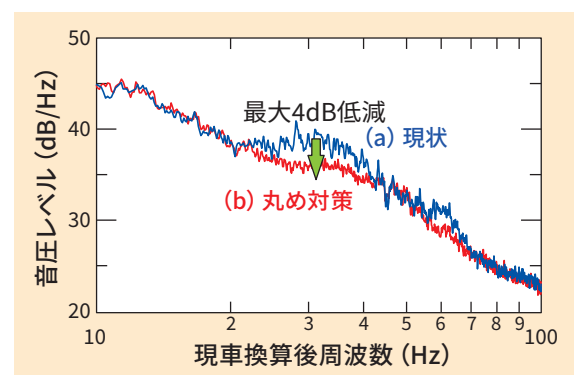


図3 丸め対策による空力音の低減