

鉄道車両の床面支持構造

No.249

発明の名称：移動体の床面支持構造
 特許番号：特許第6082709号
 出願日：2014年3月6日
 総研発明者：山本克也、朝比奈峰之

目的と効果

鉄道車両の車内における乗客の快適性を向上させるため、車内騒音をさらに低減することが求められています。鉄道車両の車内騒音は伝搬経路によって分類することができます。新幹線などの高速車両の場合、**図1**に示すように、台車や床下機器などの騒音源から振動として車体に伝搬し車内で音として放射される「固体伝搬音」と、車外音が車体を透過して音となる「透過音」が支配的です。とくに、車端寄りの車内騒音は台車からの固体伝搬音の影響が大きく、低減が求められています。これまで台車からの固体伝搬音に対する低減対策として、**図2**に示すよう

な床構造の車両において、床板と床構体（床根太）の間に防振ゴムなどを挿入し床板を弾性支持することにより、床板からの放射音を低減する「浮床構造」がありますが、数百Hz以下の低周波域に対しては低減効果が小さくなります。そこで、我々は台車からの固体伝搬音の新たな低減対策として床板からの放射音を軽減するために、台車直上部の床板を側構体から吊り下げる「吊り床構造」を考案しました。

技術の概要

吊り床構造の概要図を**図3**に示します。これまで、**図2**のように床根太を介し床構体に固定されていた床板を、

図3のように側構体から「吊り部材」によって吊り下げる構造を考案しました。これにより、床板は床構体から浮いた状態になり、床構体から伝搬する振動が完全に絶縁されます。その結果、床板への振動入力も側構体からのみとなり、床板の振動が低減されることで放射音が小さくなります。吊り部材としては、棒状の部材あるいはワイヤーなど、側構体と内装パネル間に配置可能な構造を検討する必要があります。また、通常時は床板部と床構体の間に空隙を確保して振動抑制効果を得ていますが、床板部に大きな荷重がかかった場合、**図3**に示す床構体に設置した補助支持部材が床板部を過度に降下させないストッパーの役目を担います。

発明余話

床構体から床板への振動伝搬をどのようにすれば低減できるかを突きつめていたところ、「究極の振動絶縁は伝搬経路を断ち切る」という考えにたどり着きました。ただ、それを実現するためには床板を床構体以外で支持しなくてはなりません。支持方法として、側構体から吊る方法を考えつきましたが、吊るす側の側構体の振動が床構体よりも小さくなくてはなりません。そこで、試験車両を加振し、改めて車両構体の振動特性を解析すると、側構体の上下振動は、床構体の中央部の上下振動より小さいことがわかり、「吊り床構造」を提案するに至りました。

(朝比奈峰之／車両構造技術研究部
 車両振動研究室)

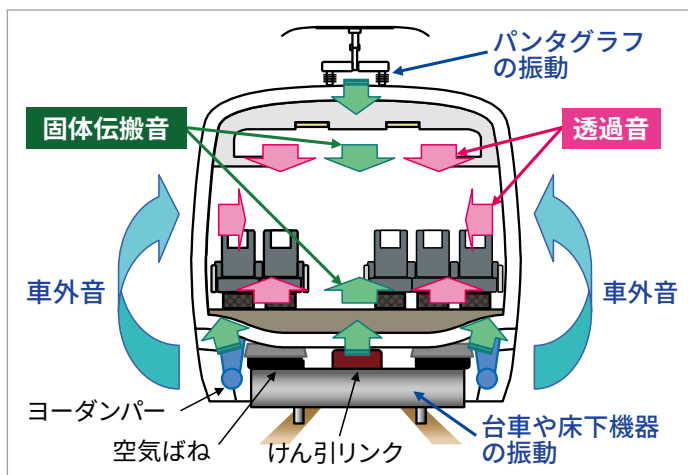


図1 伝搬経路による車内騒音の分類 (高速車両)

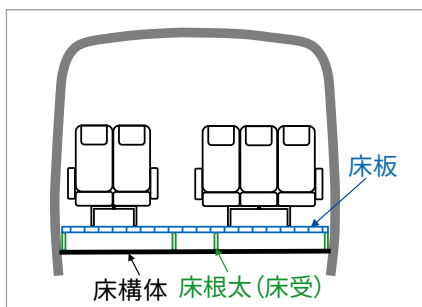


図2 床構造 (従来)

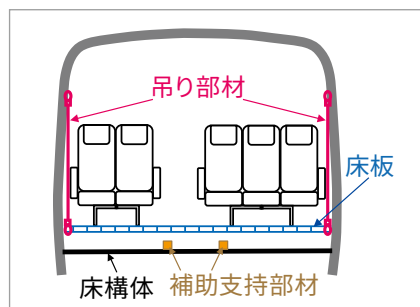


図3 吊り床構造