

多孔質材の表面貼り付けによる パンタグラフの空力音低減方法

No. 165

発明の名称：空力音低減構造
登録番号：特許 第5083863号
出願日：2006年12月14日
総研発明者：末木健之、高石武久

目的と効果

高速鉄道では、沿線騒音に対する空力音の寄与は他の音源（転動音など）よりも大きくなります。高速鉄道車両から発生する空力音の低減方法として、これまでは部材の平滑化や単純化などの形状変更が主に行われてきました。この方法は非常に有用なのですが、次のような課題があります。

- ①大幅な設計変更を伴うことが多いため、新規設計であれば良いが、既設品の場合は変更が難しい場合がある。
- ②対象が機械や機器の場合は、必要な機能を持たせなければならないため、形状変更が不可能であることや限度があることも多い。

本発明は、大きな空力音が発生するパンタグラフを対象として、物体表面へ多孔質材を貼り付けることにより表面近傍の空気の流れを変化させ、パンタグラフの空力音を低減させるものです。表面に貼り付けるのみですので、上で述べた課題の制約を少なくすることが可能です。

技術の概要

この方法で使用する多孔質材を図1に示します。図1では金属製の多孔質材を示していますが、同じ構造を持つ多孔質材であればウレタンなど他の材料であっても性能の差はほとんどありません。この多孔質材を図2に示すようにパンタグラフの表面へ貼り付けます。図3は風洞試験によって多孔質材の効果を確認した結果ですが、形状を変えことなく空力音の低減が図られていることがわかります。

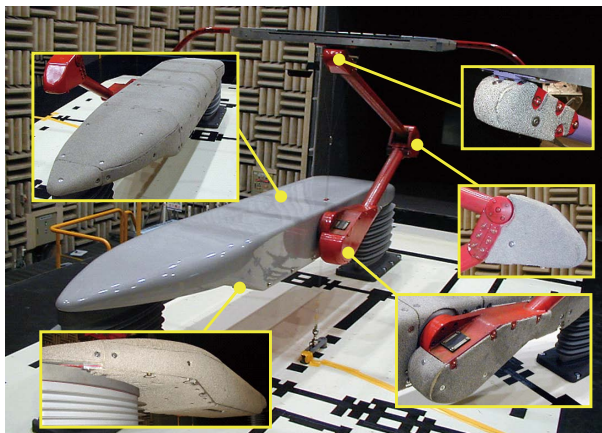


図2 パンタグラフへの貼り付け例

発明余話

空力音の原因は気流中に発生する渦ですので、これを抑えることができれば空力音が低減できます。渦を抑える方法として、柔毛材で物体の表面を覆うという方法が広く知られており、鉄道総研が所有する大型低騒音風洞の低騒音化にもこの技術が生かされています。

最初はこの柔毛材を鉄道車両へ適用できないものかと考えましたが、柔らかい状態が維持できないことや車両搭載の必要条件がクリアできないという難点がありました。他に渦の発生を抑える効果がありそうな材料が無いか探していたところ多孔質材が有望であることがわかり、さらに金属製の多孔質材を使用することで鉄道車両への適用も可能になりました。多孔質材の貼り付けによる空力音の低減方法は、パンタグラフ以外でも使用可能であり、幅広く利用することが可能です。

（末木健之／環境工学研究部 騒音解析研究室）

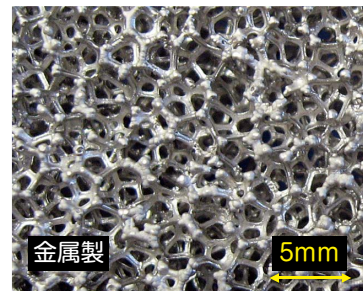


図1 多孔質材

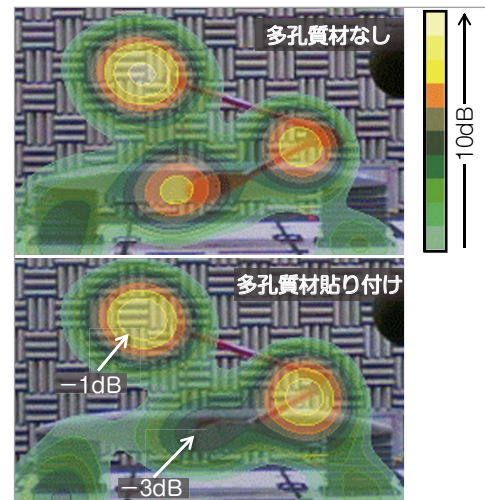


図3 多孔質材の効果（風洞試験結果）