

掃除機の低騒音化技術

藤原 奨*
近藤大介**

Noise Reduction Technologies for Vacuum Cleaner

Susumu Fujiwara, Daisuke Kondo

要 旨

掃除機は、使用者とともに移動して使われることから、使い勝手の面で、本体の小型化・軽量化が望まれてきた。一方で、高速回転するファンモータを搭載している掃除機本体からの騒音は非常に大きく不満となっている。この騒音低減のために吸音材や制振材等を単純に搭載するだけでは大型化、質量増大になることや、風路抵抗が増大し吸い込み仕事率が減少して集塵(しゅうじん)力が低下するなど大きな課題となっている。

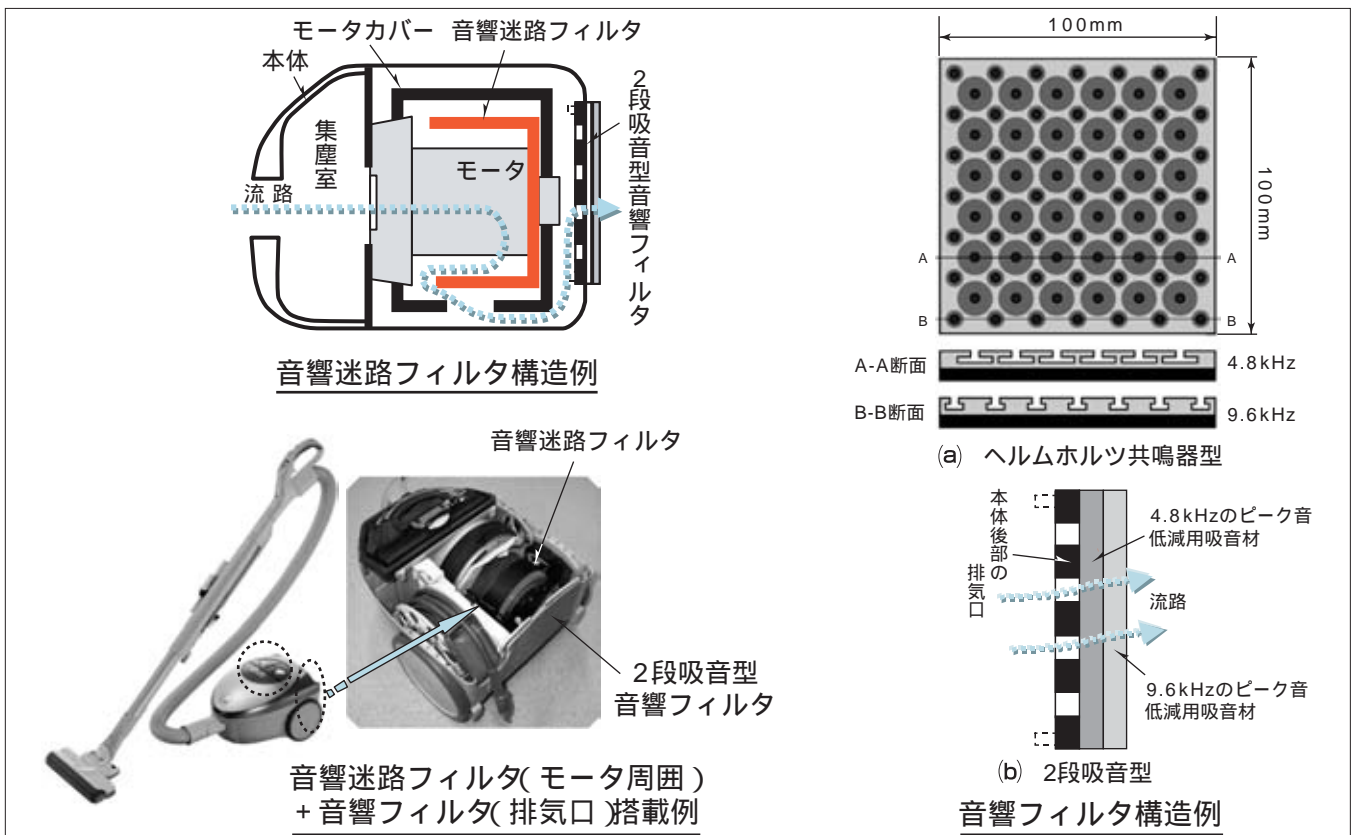
筆者らは、掃除機騒音の周波数特性を基に掃除機の音とその音に対する聴感的な心理量との相関関係を明らかにし、掃除機から発生する高い周波数帯域(高域)のピーク音カッ

トが音質改善“快音化”となり、約3 dBの騒音値低減と同じ効果が得られることを確認した。

さらに、本体の大きさ、質量、集塵力を維持した状態で、共鳴空間で音を減衰させる“ヘルムホルツ共鳴”や2種類の通気性吸音材を用いた“音響フィルタ”による高域のピーク音低減(快音化)と、風路部を延長した“音響迷路フィルタ”による広範囲な周波数帯域の騒音を低減し、合わせて約4 dBの低騒音化を実現した。本稿作成時点で業界一低騒音の掃除機をユーザーに提供している。

本稿では、これらの掃除機の低騒音化技術について述べる。

特集
II



掃除機の心理評価結果を基に開発した掃除機用低騒音化技術

掃除機の音に対する心理評価結果を基に開発した、ヘルムホルツ共鳴器型(上図右上(a))又は2段吸音型の音響フィルタ(上図右下(b)),並びに透過及び風路長延長による音響減衰効果を利用した音響迷路フィルタ(カタログ名称:音響カバーX上図左上)を掃除機に搭載(上図左上)することで、吸い込み仕事率と筐体(きょうたい)の小型・軽量を維持しながら、低騒音化と音質改善を実現した。