

車内換気量検討における 風速測定

No. 107

井澤 信明
西日本旅客鉄道株式会社
車両部 車両設計室

はじめに

高速で走行する車両は、トンネル内高速走行時の耳ツン現象を抑制するため、車両が気密構造となっており、強制換気により車両内の空気循環を実現しています。また、鉄道車両には便所や洗面所など、お客様を快適に目的地まで送迎できるような設備を設けています。

高速で走行する車両においては、上記のとおり車両が気密構造であることから、便所の臭気を車両のお客様空間に拡散させない工夫が必要となります。お客様空間への臭気拡散防止を目的に、一部車両では、便所の臭気を直接車外に吐き出しています。

車内の気密を確保しながら、車内換気を行うためには、便所内の排気を含めた車両全体のバランスを考慮した吸排気量の設定が必要です。そのため、便所の排気ダクト内の風速を調査しました。

風速の測定

便所臭気の排気経路の概略を図1に示します。便所の臭気は、便器の側方

の便器ユニット排気口の下流に設置された「換気扇」と「連続換気装置」を通じて、車外に排出されます。

風速測定は、臭気を車外に排出するダクト内部に風速計を設置し実施しました。ダクト内の風速は、低すぎると便所個室内に臭気が立ち上りやすくなり、高すぎると水分などを吸い込み便所の故障につながります。

調査は、定置による予備的な調査と実際の走行中の車両による現車調査の二つの方法で実施しました。定置調査では、連続換気装置（プロアで代替）の動作状況と換気扇の動作状況をそれぞれ変えて、ダクト内風速を測定しました。また、臭気が上がらず水分などの吸い込みが発生しない風速を決定しました。現車調査では、実際の走行状況におけるダクト内風速の現状を把握しました。定置調査の測定状況を図2に示します。

測定結果

定置調査で測定した風速と、現車調査で測定した風速を比較したところ、

どのような車両条件であっても、臭気が立ち上がってくるような低すぎる風速にはならないことがわかりました。一方、便所内の換気口を恣意的に塞ぐと、水分などを吸い込む高すぎる風速になりました。

ダクト風速の測定結果の一例を図3に示します。ダクト風速は、連続換気装置の動作にも影響を受ける一方、換気扇の有無が支配的でした。このことから換気扇のパワーを調整することで、吸排気バランスの微調整が可能であることがわかりました。

おわりに

車両内部の空気の流れの調査から、便器ユニットの換気扇で吸排気バランス調整の余地があることがわかりました。この内容を今後の車両設計に反映して参ります。

最後に、本調査に多大なる協力を下さいました鉄道総研をはじめとする関係者の皆さまに改めて御礼を申し上げます。

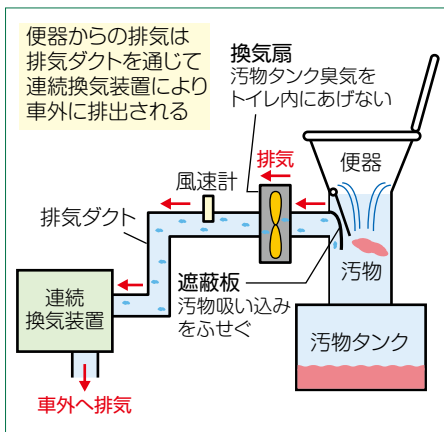


図1 便所臭気の排気経路

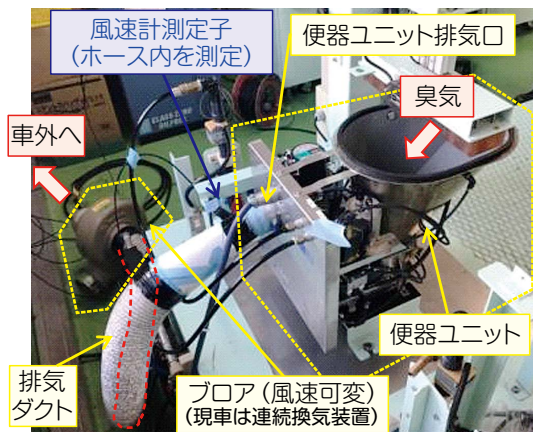


図2 定置試験の測定状況

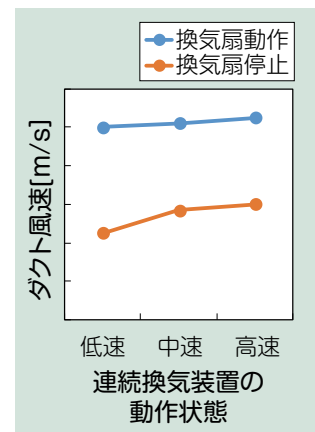


図3 風速測定結果