

# 車内空間を対象とするミストを用いた冷却装置の研究

自動車設計生産システム研究室 竹下 慧

## 1. 緒言

超小型モビリティ規格自動車の普及が期待されている。これらの車両は電力不足からエアコンが搭載されていないものが多い。ミストの気化熱を利用した冷却装置の実用化は、これらの車両の普及を促進するものであると考える。

原付一種規格や超小型モビリティ規格の自動車を対象とする、ミストを用いた車内冷却装置の有用性を確認し、実用化に向けた基礎とすることが本研究の目的である。

本研究では、装置を搭載した場合の車両の空力変化を解析し、装置の搭載によって空力性能が向上するのか確認する。また、実車を用いたミストによる冷却効果の実証実験を行い、装置の冷却効果を実証する。

システムの概要を図 1 に示す。ミストが気化する時間を稼ぐため、ダクトを介してミストを噴霧する。ダクトからキャビンへ冷気を導いて冷却するが、ダクト内部のみに送風し、湿度の上昇を抑えつつ冷却する方法も検討する。冷却以外の作用として、ダクトが走行風のバイパスとなることによる、空気抵抗の削減も期待できる。

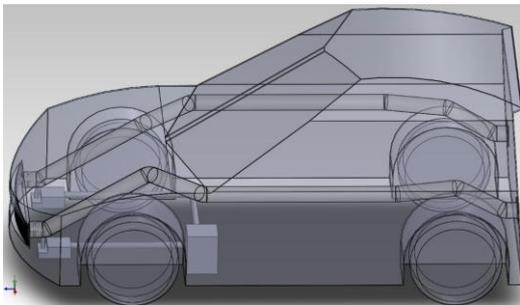


図 1 システム概要図

## 2. 空力解析

ベース車両を CAD ソフトでコンピュータ内に再現し、φ75mm のダクトとφ100mm のダクトを、取り回しを変えてそれぞれ装備する。車体周りの空気の流れの解析を行い、抗力係数(CD 値)と揚力係数(CL 値)を計算する。

解析によって得られた、各モデルの CD 値および CL 値を図 2 に示す。φ100 直通モデルでは CD 値は約 1.8%、CL 値は約 8.2%低下した。また、φ75 直通モデルでは CL 値が約 15%低下している。

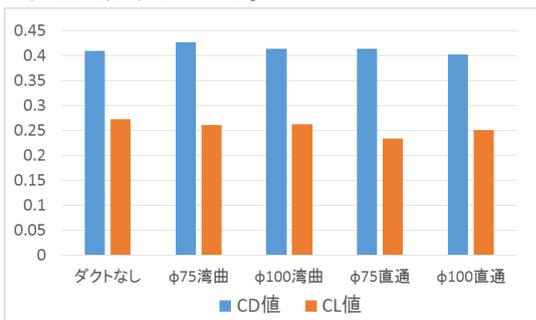


図 2 各モデルの CD 値および CL 値

## 3. 冷却実験

φ75 ミリのダクトを用いて、実際に車内にミストを噴霧し温湿度の変化を観測する。実験は異なる送風速度で行い、送風の風速変化による冷却効果への影響を調べる。また、ダクト内だけに噴霧する実験を行い、ダクトによる間接冷却の効果を検証する。実験結果を図 2,3 に示す。

風速 4.0m/s では約 5.2℃、風速 5.0m/s では約 4.6℃の温度低下を観測した。間接冷却では約 1℃温度が低下した。湿度については風速 4.0m/s では約 56%、風速 5.0m/s では約 41%上昇していた。間接冷却では約 4%湿度は低下していた。

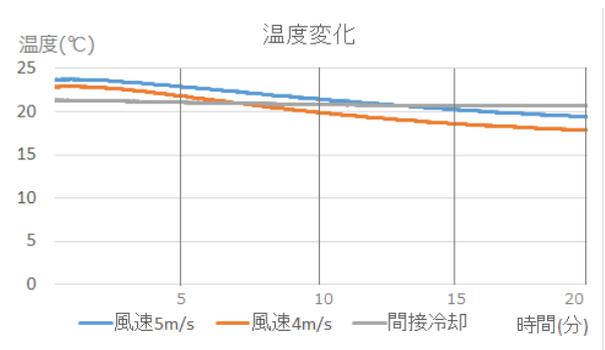


図 3 車内温度変化

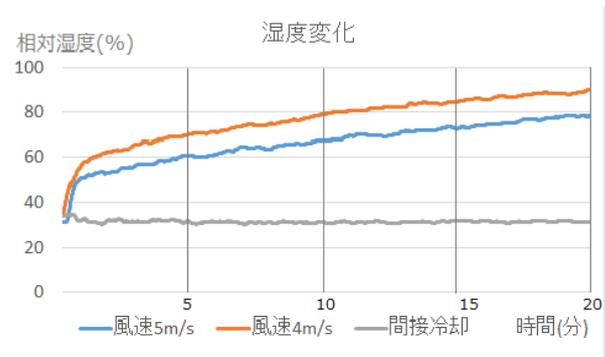


図 4 車内湿度変化

## 4. 結言

ボディの空力解析の結果、ダクトによる空力性能向上を確認することができた。また、実写を用いた実験では温度の低下が観測でき、ミストを用いた冷却装置の効果を確認することができた。実験に用いた装置の消費電力の合計は 96W であり、従来式のカーエアコンの約 1/10 の電力消費量となった。

これらのことから、超小型モビリティ規格の自動車においてミストを用いた車内冷却装置は有用であり、装置の実用化はこれらの自動車の普及を促進するものであると言える。

## 参考文献

戸田建設技術研究報告第 35 号(2010.5.30)：屋内空間を対象としたミスト噴霧とその蒸発冷却効果に関する研究