
炎天下駐車時における車室内温度の低減に関する研究

研究代表者 工学部 奥井健一

(1) プロジェクトの背景・目的

真夏の炎天下に駐車した自動車内の空気温度は約70℃まで上昇し、ハンドルやシートについても手で触れることができない温度まで上昇する。そのため運転者や乗員は不快感を覚えるとともに、極端な例としては車室内に置き去りにされた幼児が暑さのために死亡するという痛ましい事故がこれまでもしばしば発生している。このように炎天下駐車時の車室内温度低減は極めてニーズが高いにもかかわらず、これまで高コストな太陽電池を用いた換気装置以外は実用化されず、それさえもコストが高く、外観を損なうために現在は生産されていない。

そこで、本研究で開発しようとする換気装置は、自然エネルギーである太陽光により発生する熱エネルギーによってファンを駆動することにより換気するという極めて独創的で環境にやさしいシステムである。このシステムの特徴は、簡素な構成のために低コストで実現できることと、外観を損なわないことである。

(2) 研究成果の概要(詳細は研究員報告を参照)

①炎天下駐車時における車室内温度の測定

工学部敷地内に実車を設置して、真夏の炎天下を実現できる7月～8月の期間中に車室内温度の測定を実施した。車室外におけるボンネットやルーフ表面温度、車室内におけるフロントパネル、シート、ハンドル、および車室内空気の温度を熱電対を用いて測定した。実験条件は換気なしの場合と換気ありの場合で、換気ありの場合は風量を変化させて温度を測定した。また、換気ありの場合は吹き出しや吸い込み位置、吹き出し方向も変えながら試験を行った。その結果、換気なしの場合では車室内空気温度は約67℃、フロントパネル表面は約83℃まで上昇することを確認できた。また、運転席におけるフロントパネル位置から吹き出し、対角線位置にある後部座席から吸い込むようにすることにより、効率的に換気できることを明らかにした。換気風量については、100m³/hでも20K以上の十分な温度低減効果があることがわかった。

②車室内温度分布のシミュレーション技術の確立

車室内温度分布のシミュレーション技術の確立の目的は、換気ファンの仕様を決定することである。研究当初と比較して、外気への放熱を考慮することにより解析精度の向上を図るため、解析領域を車外まで含んだ範囲に広げるなどの改良を行ってきた。また並行して実施した炎天下における車室内温度測定の実車試験データとの比較により解析精度を確認した。以上の結果、任意の換気位置や風量に対して車室内温度分布結果を予測できるシミュレーション技術を確立できた。これを用いて最適換気位置や換気風量の検討を数値解析により行った結果、換気風量は100m³/h、換気位置は運転席下から少し上方に吹き出せばよいことを明らかにした。