

自然冷媒による次世代冷凍空調サイクルの包括的研究	
研究題目	強制対流下における凹凸平板間の着霜現象
著者	勝田正文，金子智，浜野友樹，高野雄督

1. 研究背景・目的

自動車業界では EV の普及が加速しており，それに伴い車両用空調機器に対して高効率化や暖房熱源の確保が求められている．車両燃費(電費)を考慮するとヒートポンプによる暖房を行うのが最も有効であると考えられるが，室外熱交換器の着霜現象による熱伝達率低下と圧力損失増加が大きな課題となることが予想される．そのため，熱交換器での着霜の抑制が特に求められている現状にある．以上を背景に，今年度は結露水の滞留を抑制することによる着霜耐力・除霜性能の向上効果が期待されている，フィンレス熱交換器の着除霜特性の評価手法を確立するとともに，空気側伝熱・圧損や霜成長の基礎特性把握を実施した．



図1 フィンレス熱交換器

2. 実験

実験は空気流れ方向に凹凸を持つ平行平板間の空気流れを対象とした．テストセクションの冷却にはペルチェユニットを用い，任意の温湿度に設定した空気をブロウによりテストセクションへ流す構造となっている．体積流量，テストセクション出入口の温湿度，圧力差を測定し，霜成長については霜の重量測定とカメラによる撮影を行った．

3. 結果

- ・着霜条件を実現し，フィンレス熱交換器における着除霜特性の評価実験手法を確立することができた．
- ・テストセクション上流の凹凸の角部での着霜により流路閉塞している．
- ・流路閉塞時間は初期流量（ブロウ出力）には依存せず，湿度と負の相関関係がある．
- ・フィンレス熱交換器は凝縮水の滞留が見られないため，排水性を考慮すれば，高い除霜性能があるといえる．

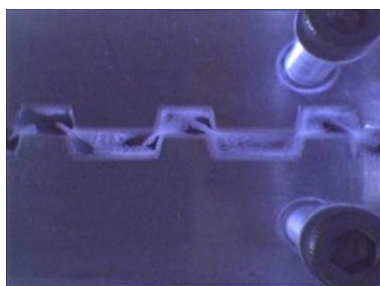


図2 着霜時のテストセクション
(流れ方向は右から左)



図3 凝縮水の非滞留の様子