

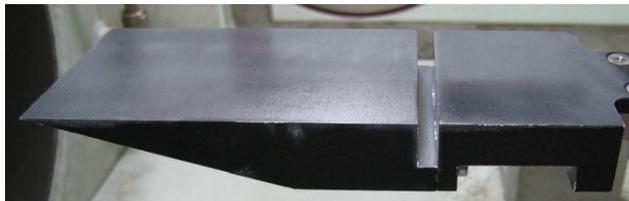
極超音速流中の平板上深溝における仕切りの影響について

香山寛人 (名大・院), 石橋 孝介 (名大・院), 中村佳朗 (名大・工)

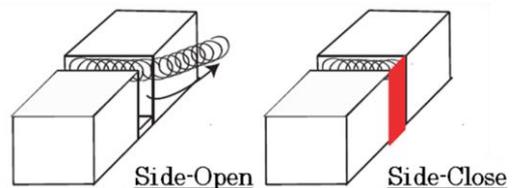
実験期間: 平成22年9月27日から9月30日

宇宙往還機が極超音速飛行する時, その高い空力加熱から機体を保護するために, 機体下面やボディフラップなど, あらゆるところに熱防護材が施されている. この時, 熱防護材である耐熱タイルを設計するためには, タイル間のギャップ, タイルのサイズ・形状を考慮する必要がある, また, タイルの剥離・損傷・段差も考慮されなくてはならない. 本研究では, 耐熱タイル間ギャップを深溝 (Cavity) で模擬した平板模型を使用し, 極超音速流中における平板上Cavity におけるCavity内Partition (仕切り) によるCavity 内の空力加熱の影響を実験的に調べた.

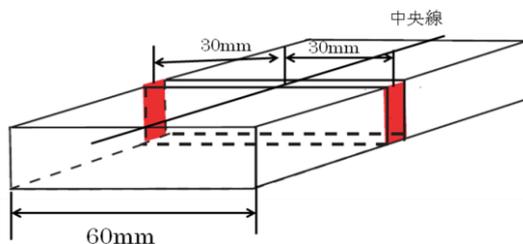
本実験では, Cavity がある平板模型を使用した (第1図). 縦横比 $w/d=0.4$ (深さ $d=12.5\text{mm}$, 幅 $w=5\text{mm}$) のCavity 中心は, 平板先端から 102.5mm の位置にあり, 模型の幅は 60mm である. 仕切りの厚さは 0.2mm で仕切りは2枚設置して実験を行った. 仕切りは模型の中心から 30mm , 24mm の位置に設置した (第3,4図). 中心から 30mm に設置した場合はCavityの両サイドが閉じている状態になる. まず, 仕切りが中心から 30mm に設置した場合, 仕切りがない場合と比べて, Cavity内部で強い空力加熱率が測定された (第5図). Cavity内部の底では仕切りがない場合と値に違いはないが, Cavity中心と上部では仕切りがない場合と比べると, 大きい空力加熱率が測定された. また仕切りが 24mm に設置した場合も 30mm に設置した場合と同様の結果 (第6図) が得られ, その値は仕切りを 30mm の位置に設置した場合とほぼ同じである. 仕切りを設置したことにより, Cavity内部の流れがCavityの両端から逃げにくくなり, Cavity内部に流れがたまりやすくなる. その結果, Cavity内部の空力加熱率が上昇したと考えられる (第2図).



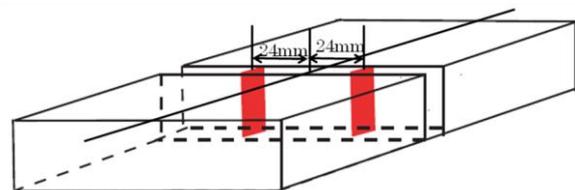
第1図 実験模型



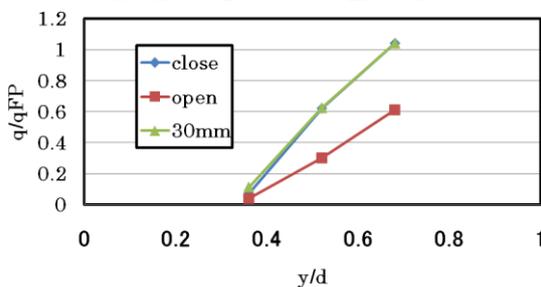
第2図



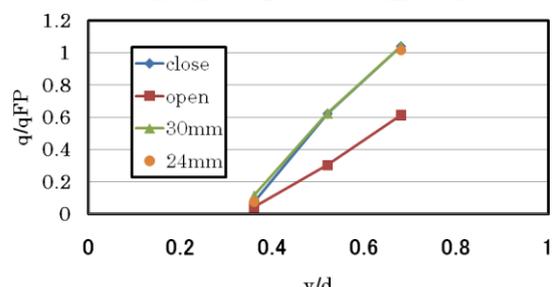
第3図 仕切りを30mmに設置した図



第4図 仕切りを24mmに設置した図



第5図 仕切りを30mmに設置した時のCavity内部の空力加熱率



第6図 仕切りを24mmに設置した時のCavity内部の空力加熱率

参考文献

($q_{FP}=0.27[\text{W}/\text{cm}^2]$)

1. Wieting, A, R: Experimental Investigation of Heat-Transfer Distributions in Deep Cavities in Hypersonic Separated Flow, NASA TN D-5908, 1970.