

デIFューザ内剝離流域の熱伝達特性の実験的研究 (第1報, 二次元片開きデIFューザの水流実験)

涌坂 伸明

壁から流れが剝がれてその下流に渦を作るような場合は剝離流といい、色々な機器や流路の中によく見られる現象です。そしてこの様な流れでの壁面と流体との間の熱交換(熱伝達)は未解決の問題が多いので盛んに研究されています。

拡がり流路すなわちデIFューザでも剝離流は発生しますが、その熱伝達の研究は少なく Van-SANT 等のものが先駆的と言えます。この報告は彼等の報告を検討した上で、片開き型のデIFューザを使って水流によって研究したものです。

剝離流れの発生は、水の電気分解で発生する細いたくさんの泡を水流に流して観察しました。そして剝離していない流れと剝離流に対してそれぞれ壁からの熱伝達率を、絶対的精度よりもむしろ相対的な特性差に注目して測定しました。そのためには熱流計方式を用いましたので測定精度についても検討しておきました。

実験の結果は、実用の場で役立つ時に便利であるような形に纏まる事を念頭に置いて整理しました。

デIFューザでは流速が減少して行きますので、熱伝達率も低下しますが、剝離流の発生したところではその影響で思った程には低下しません。そしてこの剝離流れの処でさえも熱伝達率は通常の管内乱流の予測式と同様のレイノルズ数依存性がある事が解りました。そこでこの予測式を基準の値として、それとの比率(特性係数)によって剝離流の熱伝達率を与えることを提案しました。これによれば剝離流の熱伝達への効果が良く解ります。

この整理法は実用的には便利な形ですが、複雑な剝離流熱伝達の諸特性はこの特性係数に集約されていると見做せますので、この点を更に解明して一般的な結果を得る事が今後の課題です。

運輸省船舶技術研究所 研究調整官

(この論文紹介は昭和53年9月号より続けられております。)