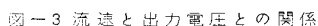
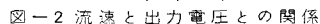


5 個の係数のそれぞれについて T との関係を示す必要がある。温度変化の評価は、かなり複雑となる。温度効果の一例として、 T の設定誤差 $\Delta T = 1^\circ C$ に対する U の相対誤差 $\Delta U/U$ と T の関係を示すと図-5 のようになり、どの型でも T が小さいほど温度誤差に基づく平均速度の推定誤差は大きくなることが知れる。また、3 種のプローブを比較すると、円錐型プローブに関するものがもっとも



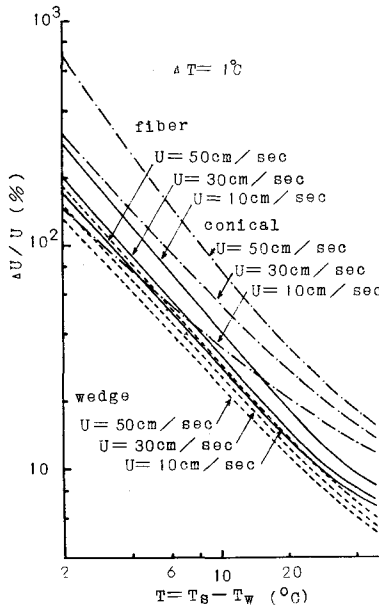


図-5 温度効果

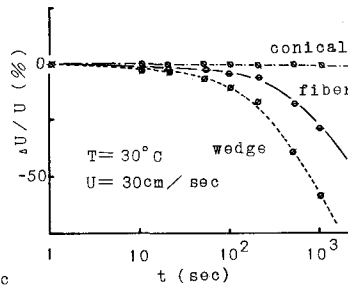


図-6 汚染効果

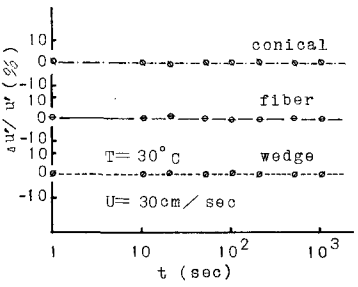


図-7 汚染効果

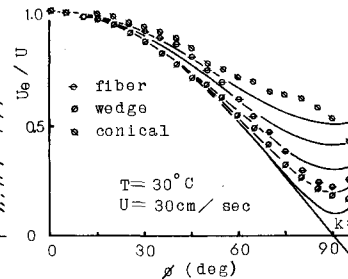


図-8 流向応答特性

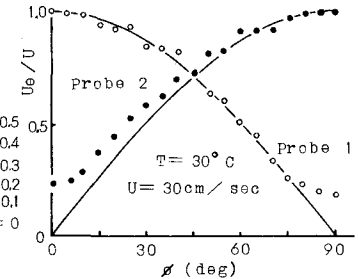


図-9 流動応答特性

大きく、水温の微小な変化ですらかなりの誤差を生ずる。

3. 汚染効果 : ホットフィルム流速計は、本来、清水中で使用されるべきものであるが、室内実験においてすら流水の清浄性を保持することはきわめて困難であり、流水中に含まれる微細粒子のプローブへの付着に関する考慮が必要となる。このようなプローブ汚染の効果を明らかにするため、通常の水道を約1週間

放置してかなり濁った状態の実験水を用い、室内実験水路において $T=30^{\circ}\text{C}$ としてホットフィルム流速計を作動させた場合の平均速度計測誤差 $\Delta U/U$ と計測継続時間との関係を示すと図-6 のようになり、プローブ汚染に伴う計測誤差はくさび型がもっとも大きく、数十秒程度ですでにかなりの誤差の発生が認められるのに対し、円錐型は長時間にわたってほとんど誤差は認められず、ファイバー型は両者の中間であることが知れる。一方、乱れ速度については、図-7 に見られるように、いずれの型についてもプローブ汚染の効果は無視されることが知れる。また、表は平均および乱れ速度計測における温度および汚染効果を比較したものであるが、平均速度計測においてはとくに測定条件に適合したプローブの選定が必要であることが知れる。すなわち、温度変化が比較的大きい場合はファイバー型およびくさび型が、汚染効果が問題となる長時間計測では円錐型が適している。一方、乱れ速度計測においてはいずれの型によってもその誤差は十分小さく、ホットフィルム流速計の乱れ計測における有用性がうかがわれる。

4. 流向応答特性 : 以上はプローブの軸を流れ方向に一致させ流速が有効流速に一致する場合について取り扱ったものであるが、プローブ軸が流れ方向に一致しない場合の有効流速 U_0 と流向 ϕ との関係について検討すると図-8 のようである。流向に対する応答特性については、ファイバー型およびくさび型が円錐型より優れており、 $U_0^2 = U^2(\cos^2\phi + k^2\sin^2\phi) \dots \dots (3)$ なる関係式と比較すると、ファイバー型およびくさび型では $k=0.2$ 程度となり k^2 は1に比較して十分小さいと考えられる。さらに、2成分V型プローブについて同様の検討を行なうと図-9 のようになり、優れた方向特性よりかなり精度の高い2方向の速度測定が成されることが知れる。

本報告においては、ホットフィルム流速計の静的応答特性に着目して検討を行なったが、今後は、さらに動的応答特性に関する検定を行なう予定である。

表一 温度効果 ($\Delta T=1^{\circ}\text{C}$) および汚染効果 ($t=100\text{sec}$) ($T=30^{\circ}\text{C}$, $U=30\text{cm/sec}$) (単位%)

type	thermal change		contamination	
	$\Delta U/U$	$\Delta u/u$	$\Delta U/U$	$\Delta u/u$
fiber	9.56	0.53	-4.69	≈ 0
wedge	8.63	0.48	-10.74	≈ 0
conical	18.83	0.46	-0.01	≈ 0