

渡部研究室(流体工学)

× 研究内容

低速低乱風洞と冷熱二線式温度流速計を用いて、温度変動と速度変動を同時に持つ流れ場内での現象を解明しています。

× 低速低乱風洞(吹出型)要目

全長 ; 7.8m (内、測定胴3.5m)

縮流胴出口寸法 ; 400mm × 400mm (正方形)

絞り比 ; 9対1

出口面中心最大流速 ; 28m/s (防塵フィルタ未装着時)

出口面での最大乱れ強さ ; 0.08% (流速10m/s時)

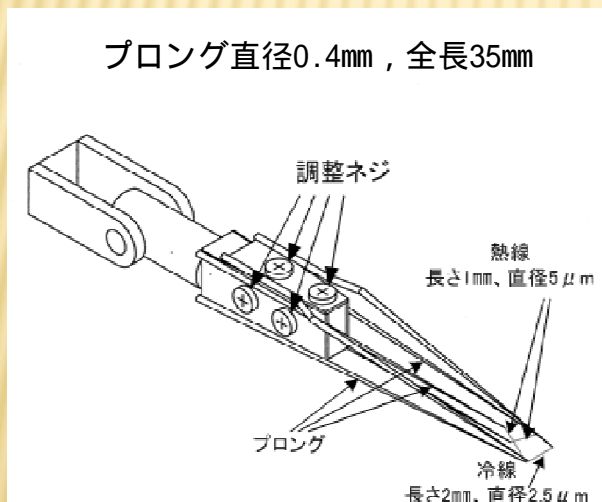
出口面平均速度の一様性 ; ±0.5%以下

× 冷熱二線式温度流速計

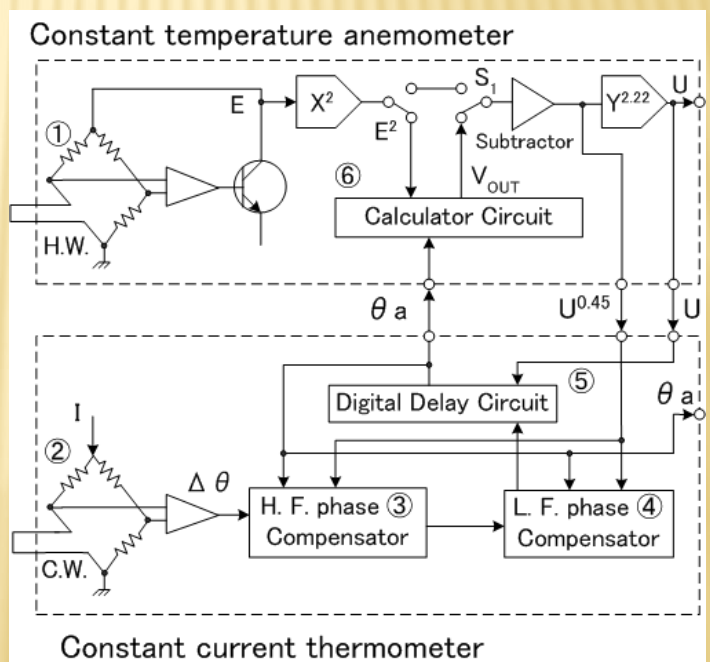
計測可能範囲 ; 室温 ~ 120、DC ~ 5kHz (SN比 - 60dB 以下)

使用プローブ ; I - X型(2方向速度変動・温度変動の同時計測が可能)

I - X型プローブ



二線式温度流速計ブロックダイアグラム



従来の温度流速計と比較した場合の、おもな改良点

より厳密に導出した温度補償式に基づき、流速に対して高精度な温度補償演算が可能な回路を開発することにより、高温領域まで高精度な流速信号を得ることが可能となった。

簡単な調整で室温から120℃までの気流温度範囲で速度信号が変形、減衰しない流速補正回路を開発し、高精度を維持したままで回路各部分の調整を簡略・迅速化できた。

高いサンプリング周波数を持つ素子の採用により、約6kHzまで、波形が歪まない遅延補償を実現でき、高精度な温度 - 速度相関量を得ることができた。

DC電圧自動調整回路を開発することにより、遅延補償部の調整を自動化し、計測中の調整を一切不要とした。

以上の性能を温度流速計に付与することにより、大幅に較正時間を短縮できた。

過補償や補償不足が起こらず、高温領域まで高精度な高次の相関量を得ることが可能になった。

解析手段

LabVIEW(ナショナルインスツルメンツ社製)を用いた自製の解析プログラムにより、2方向平均速度、平均温度、2方向速度乱れ強さ、温度乱れ強さ、レイノルズ応力、各種高次相関量、スペクトラム等を算出。

おもな研究対象

温度流速計の高精度化。

室温との温度差 $\Delta T = 160$ ℃ 以上の一様な表面温度分布を有する鈍頭物体の後流における熱・運動エネルギー輸送機構の解明。

研究室卒業生達の主な進路(～平成23年度末)

大学合格(のべ人数)

北海道大学(1名), 室蘭工業大学(1名), 弘前大学(1名), 秋田大学(1名), 秋田大学大学院(1名), 岩手大学(3名), 東北大学(4名), 新潟大学(2名), 長岡技術科学大学(3名), 宇都宮大学(1名), 首都大学東京(1名), 早稲田大学(1名), 明治大学(1名), 千葉大学(4名), 静岡大学(1名), 豊橋技術科学大学(2名), 岐阜大学(1名) 等。

就職

キヤノン, 石川島播磨重工, 花王, セイコス, 東北機械, 日航整備成田五洋電子, 等々

全員、第一志望の企業に入社