

開水路における円柱周りの襟巻渦の計測

山口大学大学院 学 ○鍵田和彦
山口県 仲 彰仁
山口大学工学部 正 斎藤 隆

1. まえがき

流れの中に置かれた物体の周りは複雑な流況となるが、その中で襟巻渦は橋脚周辺の洗掘現象に深く関係しているものである。洗掘軽減工法の多くが襟巻渦制御型であることから、この襟巻渦に関する研究は意味あるものと考えられる。しかしこれまでになされた襟巻渦の評価は、そのほとんどが定性的であり定量的にはなされていないのが現状である。

そこで、本研究は襟巻渦の定量評価の試みとして、平均流れ場について水素気泡をトレーサーとして計測し、渦度を算出したものである。

2. 実験方法および条件

実験水路は、水路長4m、幅60cm、深さ20cmの亚克力製可変勾配開水路である。可視化は、開水路の中央に円柱を設置し、水素気泡法、また色素注入法により行い、それをビデオカメラで記録した。実験条件は水深4cm、流速5cm、円柱径4cmである。

3. 結果とその検討

図-1は水素気泡トレーサーの軌跡をデジタイザーにより取り込んだ流速ベクトルを表したものである。円柱上流側5cmの範囲の縦断面を表し、図の右側が円柱の位置である。図-2は図-1の流速ベクトルを連続の式から格子点上の流速ベクトルに補完した結果を示したものである。補完した範囲は円柱前面下部である。図-3は、図-2の補完速度ベクトルから算出した渦度を示す。これらの結果から円柱前方に襟巻渦を確認することができ、渦度の大きさが求められた。

4. おわりに

1) 計測した速度ベクトルから算出した渦度分布から襟巻渦を確認することができ、その大きさも計測できた。また円柱前面にも大きな渦度がある。

2) 色素注入法による可視化結果と襟巻渦の位置を比較した結果、位置のずれが確認された。

今後の課題は、速度ベクトルがとれない部分について適当な補正を行う必要がある。また、境界層流れにおける襟巻渦と比較を行う。

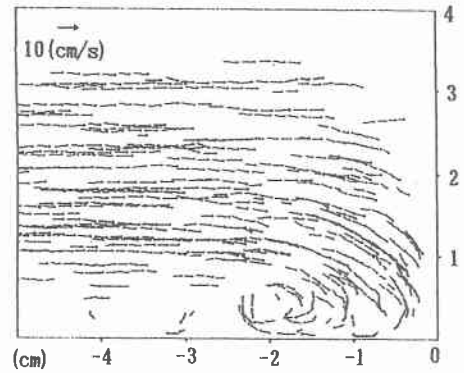


図-1 計測速度ベクトル

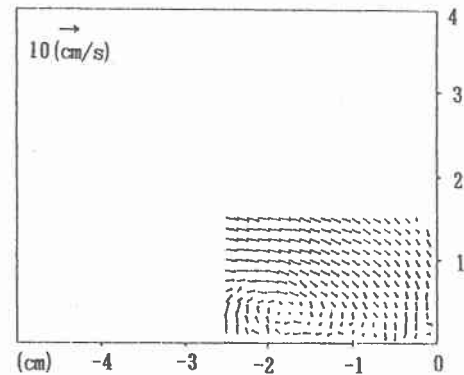


図-2 補完速度ベクトル

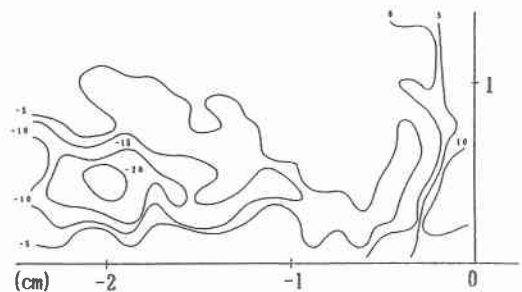


図-3 渦度