

研究タイトル：

種々の境界条件を有する開水路乱流の三次元乱流構造解析



氏名： 田中 貴幸 / TANAKA Takayuki E-mail: tanaka-c@toyota-ct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 土木学会, 日本防災士会, 国際水理学会 (IAHR)

キーワード： 開水路乱流, 植生流れ, 側岸凹部流れ, 河川洪水流

技術相談
提供可能技術：
・PIV法を用いた3次元乱流解析
・ADCPによる河川流三次元計測
・河川氾濫流解析

研究内容： 種々の境界条件を有する開水路乱流の三次元乱流構造解析

河川は流水とその境界をなす河床や河岸との相互作用によって形成されたものであり、その河道は河川自身が流送した土砂によって構成されるため、境界自体が絶えず変動するという特性を有している。さらに、そこに植生の繁茂や河川構造物の設置、生物の生育環境の変化といった外部的影響が作用し、河川はより多様性に富んだ形態をとる。このため、実河川の流れを把握することで、河川の治水対策や環境保全を考慮した河川整備を行うことが可能となる。しかし、実河川における流れ場の全容解明は困難を極めており、その計測方法も十分に確立されているとは言えない。また、近年多発する豪雨災害を受け、種々の境界条件を有する流れの抵抗特性に関しても治水安全度の検討のために議論する必要がある。このような背景により、植生群落や水制、わんどといった種々の境界条件を有する開水路の三次元乱流構造を詳細に把握する必要がある。

そこで、様々な境界条件を有する開水路流れにおける抵抗特性や流動機構を明らかにするため、PIV (particle-image-velocimetry) や ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler)、電磁流速計などを用いた三次元乱流解析を行う。図1は流下方向に側岸凹部を有する植生開水路流れにおけるPIV概要図を示し、図2に水平面において計測した流速分布を示している。また、植生群落を有した条件において、電磁流速計を用いた横断面の流速分布を図3に示す。このように、平均流特性や運動量輸送特性を明らかにすることで流れ場全体の流動メカニズムを把握し、それにより得られた知見を基に治水面と環境面の両面を考慮した河川整備を行うことが可能となる。

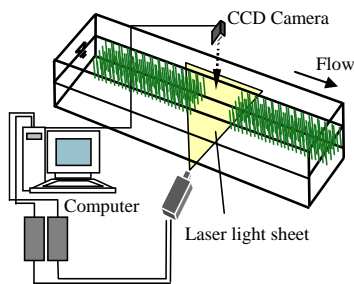


図1 PIV システム概要

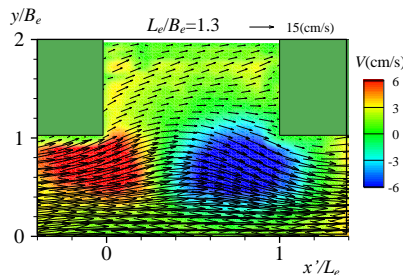


図2 水平面内流速分布

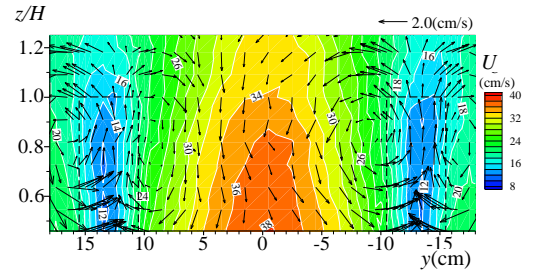


図3 横断面内流速分布

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

循環式可変勾配開水路

二次元造波装置

ステレオ PIV

ADCP Riverboat

二次元電磁流速計