

II-307

水圧式流速計による洪水流速観測

水資源開発公団関西支社 正員 福田晴耕
建設省中部技術事務所 正員 古谷健蔵
同上 三輪勝弘

1. はじめに

洪水時の河川の流速観測は、通常、浮子などにより表面の流速を測定しており、水深方向の流速分布の把握は困難であった。本稿は、ピトー管の原理の応用により水深と流速を同時に測定できる機器（水圧式流速計）を用いて、実際に生じた洪水流の水深方向の流速を観測し、洪水時の断面内の流速分布と河床変動状況の特性を考察したものである。

2. 計測の方法

水圧式流速計は、紡錘形状のセンサーを水中に沈め、センサーの位置している水深を静圧と大気圧の圧力差から求め、同時にその場所での流速を総圧と静圧の圧力差から求めるものである。図1に機器の構成を示す。本観測では、河川幅 135m、河床勾配 1/530 である河道の図2に示すような左岸、中央、右岸の3箇所において、同地点に架橋されている橋梁からウィンチでセンサーを昇降させ、水面と河床間の水深と流速を連続的に計測した（機器の計測間隔は1秒毎であり、ウィンチの巻き上げ速度は7 cm/s であるため、センサーを約7 cm 移動する毎にデータを計測した。）。また、センサーを河床に着床させることにより、河床高を観測した。

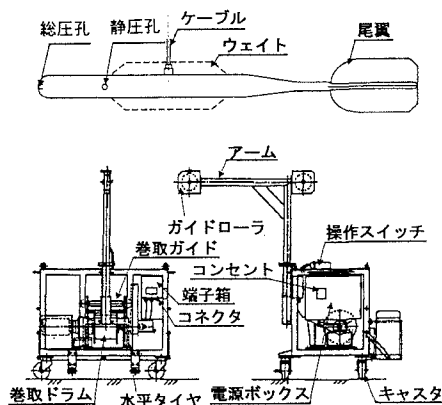


図1 機器構成

3. 観測結果

観測は、平成10年8月から9月にかけて生じた8月26日（前線活動による出水）、9月16日（前線活動と台風5号による出水）、9月22日（台風7号による出水）の3つの出水について観測した。これらの中では、9月16日出水が最も高い水位（最高水位 TP26.6m、計画高水位 TP30.7m）となった。

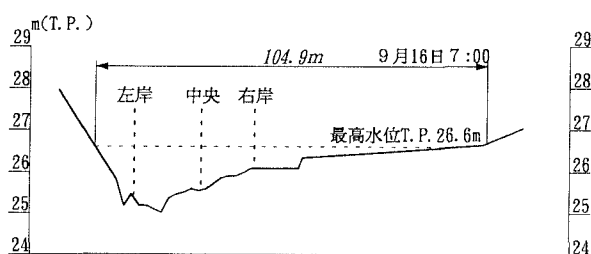


図2 観測断面

(1) 水深方向の流速分布

9月16日出水における最高水位時の水深方向の流速分布を図3に示す。水位のピーク時には、表層から水深2.4m（河床）までを観測した。水面付近で流速が大きく（最大で約3 m/s を計測した。）、河床に近づくにつれて流速が小さくなっていることが観測された。また、観測した地点で河道は左岸側に張り出すように緩やかに湾曲しており、それを反映して、左岸、中央、右岸の順に平均流速は大きかった。他の2つの出水でも同様の傾向を確認した。

(2) 出水中の河床変動状況

9月16日出水における出水中の河床変動を図4に示す。右岸の観測箇所では、出水中の河床の変動が比較的大きく、水位の高い間に河床高が最低になったことを観測した。左岸、中央の観測箇所では、出水中の

キーワード・洪水観測、連絡先・名古屋市東区大幸南一丁目1-15、TEL052-723-5703、FAX052-723-5790

河床の変動は小さかったが、これは、図5（右岸観測箇所と左岸観測箇所とで採取した河床材料の粒径加積曲線）に示すとおり、河床材料が右岸側に比べて大粒径のことが多いことによるものと考えられる。

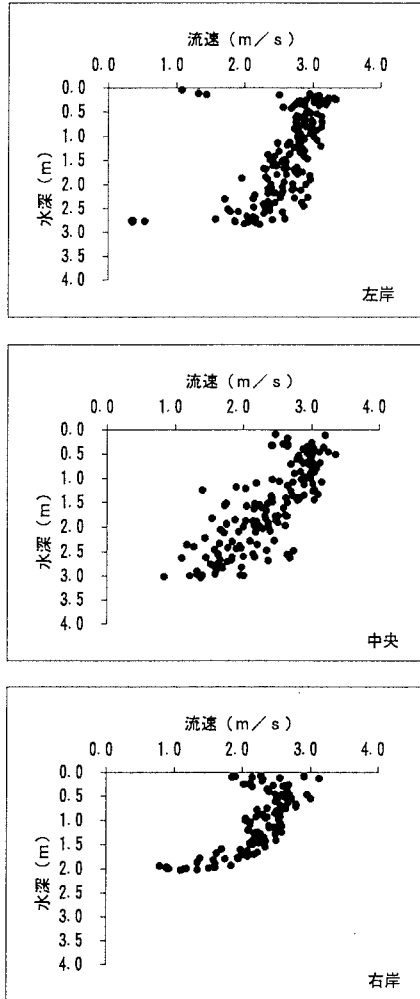


図3 水深方向の流速分布（最高水位時）

4. おわりに

開水路の流れの水深方向の流速分布は、乱流の場合においては、理論的には、表層で最大となり、水深方向に速度は漸減し、河床付近で激減する。また、出水中の流速の大きな間に河床の洗掘は進み、出水の低減時に河床は回復すると言われている。これらの特性を今回の観測で把握することができ、水圧式流速計の実用性を確認できたと考える。さらに観測データを蓄積することにより、洪水時の流水、河床の動きを、実現象的に把握することができると考える。最後に本観測を行うにあたって、愛知工業大学名誉教授江川太郎氏、同大学教授四俣正俊氏に御指導頂いた。ここに記して謝意を表します。

【参考文献】1）江川太郎：水圧式洪水流速計の実用化に関する研究，河川情報センター研究発表会講演集 1994 2）江川，近藤，堺：水圧式洪水流速計の実用化に関する研究，河川情報研究 1995No3

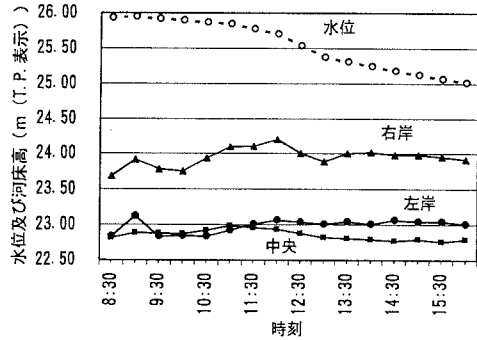


図4 河床変動状況

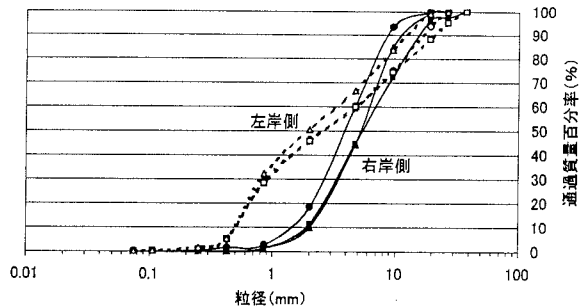


図5 河床材料粒径加積曲線