

非接触型流速計

— 河川の無人自動流量観測技術 —

目的・概要

河川流量(特に洪水流量)は、河川計画の立案や洪水予報等の河川管理を実施する上で不可欠な指標です。その観測にあたっては、実河川における観測断面での流速分布と断面積を高い精度で測定する必要があります。

従来は、観測員が橋から投下する浮子の流下時間から流速を求めていましたが、現地条件によっては観測できず、危険を伴うケースもありました。また、迅速な観測態勢の確保が困難であり、洪水の立ち上がりやピーク値を捉えることができない場合もありました。

本技術により、電波等を利用して河川の表面流速分布を計測することで、無人で安全に連続的な洪水流量観測を行うことが可能となりました。なお、表面流速を深さ方向の平均流速に変換するための流速補正係数や、断面積の変化については、橋上から曳航するボート(橋上操作艇)搭載型のADCP(超音波ドップラー流向流速計)を適宜併用することで、モニタリングが可能です。

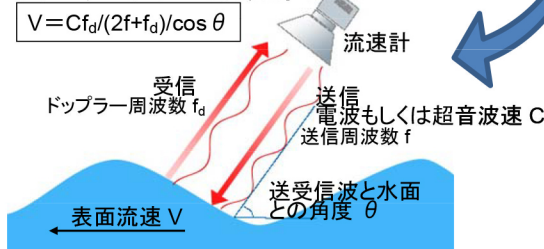
非接触型流速計の種類

- ドップラー効果の利用
 - 電波流速計(マイクロ波)
 - 超音波流速計(超音波)
- 画像処理の利用
(波紋や流下物の時間変化を解析)

測定方法

ドップラータイプの測定原理

$$V = C f_d / (2f + f_d) / \cos \theta$$



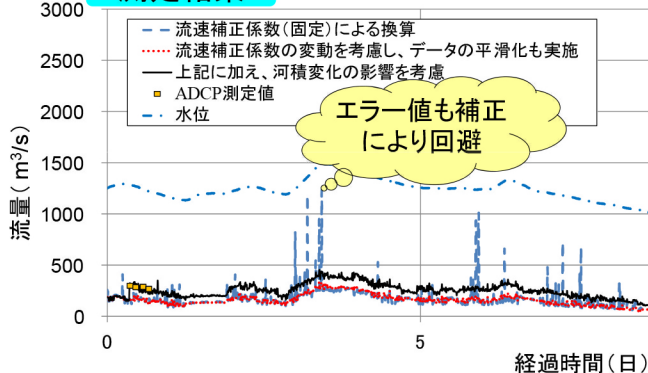
技術の内容

各手法の特徴

浮子観測	曳航式ADCP	非接触流速計
各測線ごとに吃水深分の平均流速を計測	断面内3次元流速分布を計測	各測線ごとに表面流速を連続計測
洪水期間中の断面一定を仮定	断面積(河床形状)を同時に計測	ADCPと適宜併用することで断面積を把握(自動連続観測手法を別途研究中)
・適用範囲の広さは随一だが、5人観測体制の迅速な確保や浮子の異常流下等に課題	・3人体制で観測可能 ・最も高精度な観測が可能であり、基準流量と位置づけられる	・無人自動での連続観測が可能 ・河川上流部でも洪水立ち上がりやピークを見逃さない



測定結果



経済性・安全性にも寄与

試験適用現場の例

利根川(埼玉県)
富士川(山梨県)
姫川(新潟県)
鬼怒川(栃木県)



適用範囲

電波流速計(固定式)の場合

測定距離	最大20m	機器重量	7.6kg/m
流速	0.5m/s以上	取り付け角度	30~45°
温度	-20~50°C		

その他 商用電源が必要

取扱者には電波法に定める資格が必要
ADCPを利用した定期的な校正が必要

関係資料

- ★河川砂防技術基準・調査編: http://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/gijutsu/gijutsukijunn/chousa/index.html
- ★流量観測を目的とした固定設置型流速計活用マニュアル(案)、ADCPによる高水流量観測マニュアル(案): 現在作成中