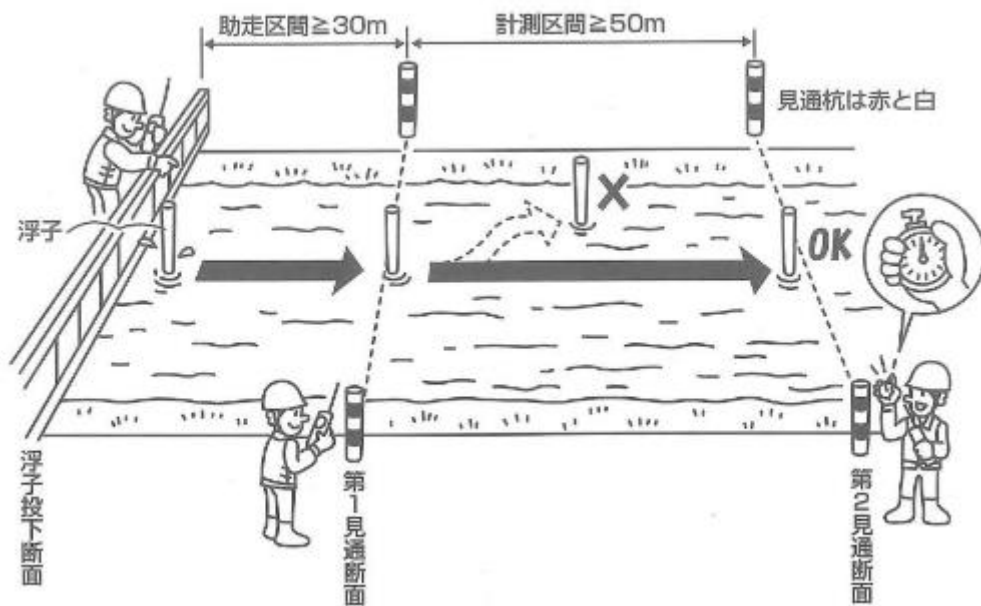


2021年 河川情報取扱技術研修

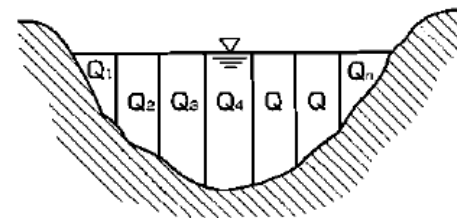
流量観測の新技術について (電波流速計・画像解析)

高水流量観測の現状

- 洪水時の流量は河川計画の立案や洪水予報等の河川管理の基本をなす重要なものである。
- 日本では、洪水時の流量観測は1891年(明治24年)以降100年以上にわたり浮子測法により実施されてきた。



$$Q = V_1 A_1 + V_2 A_2 + \cdots + V_n A_n$$

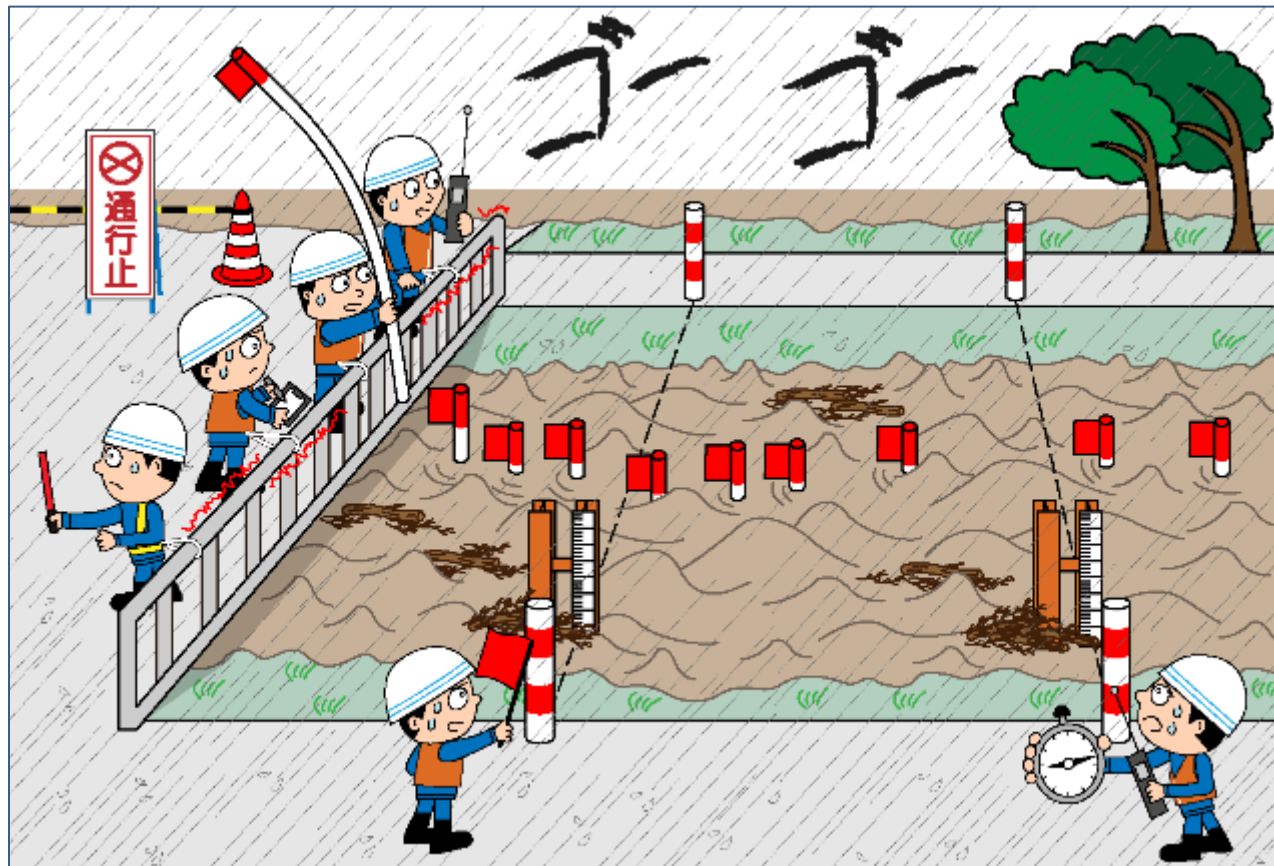


<浮子測法の手順概要>

- 横断面を区分断面に分割する。
- 各区分断面に浮子投下測線を設置。
- 橋上から測線に浮子を投下する。浮子長は水深に応じて定められている。
- 計測区間を流下する時間を計測し、浮子流下速度を算出する。
- 浮子流下速度に浮子長に応じた更正係数を乗じて区分断面の断面平均とする。
- 区分断面ごとに断面平均流速に断面積を乗じて区分断面通過流量を算出する。
- 区分断面流量を段面全体で積分して流量を算出する。

浮子測法のデメリット

- 強風、大雨など悪条件下での観測。
- 人手がかかる。長期化する交代要員が必要。
- 水位が高くなりすぎると、安全面の観点から観測そのものが実施できない。



近年は、そもそも浮子
投下橋に入れない事態
も頻出してゐる。

平成29年3月 水文観測業務規程改定

第12条

観測の方法は、次の各号に掲げる観測の種目に応じ、それぞれ当該各号に定めると おりとする。

【改定前】

四 河川の流量

流速計又は浮子の観測等による流速に流水の流下断面積を乗じた値又はダム越流量若しくは放流量によって計算する。

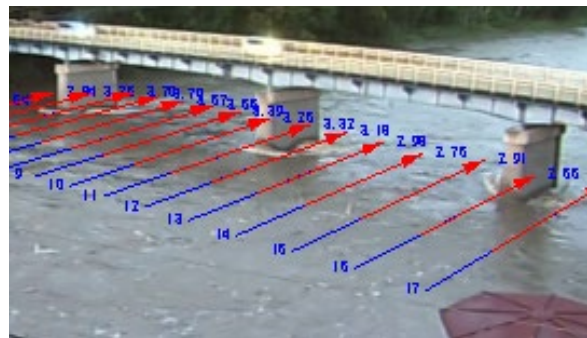
【改定後】

四 河川の流量

流速計又は浮子**その他の流速計測器械**の観測等による流速に流水の流下断面積を乗じる方法、水理学的知見に基づき算出する方法又はダム等において観測された水理量から水理学的知見に基づき算出する方法



ドップラー型



画像処理型

平成29年3月 水文観測業務規程改定

2. 今回の改定の要点

1) 流量観測方法の拡充

近年、雨の降り方が局地化、集中化、激甚化しており、各地で施設能力を上回る洪水が発生する中、高水流量観測は、浮子測法では、観測員の安全確保等のためやむを得ず観測を中断せざるをえない場面が発生するなど、安全・確実に観測を実施するための体制構築が急務の課題となっている。また、低水流量観測については、複雑な流動を示すことが多い河口感潮域において、観測の実施に特別な配慮が必要となるなどの課題が残されている。

このため、今回の水文観測業務規程及び同細則の改定（以下「改定」という。）により、規程第12条第四号及び細則第9条第四号において、**施設能力を上回る洪水発生時などで浮子測法では観測を一時中断せざるを得ない場合でも、非接触型流速計測法（ドップラー型、画像処理型）で観測を継続し、観測データを補完できる**よう、また、河口感潮域の低水流量観測等において、水理学的知見に基づく手法の仕様が可能となるよう定めた。今後、流量観測を行うに当たっては、これら改定の主旨を十分理解のうえ適切に対応されたい。

ただし、水文観測の観測成果は、統計資料としての継続性やデータの品質管理に十分留意する必要があるため、既存の方法と異なる新たな方法による流量の観測データを採用する場合には、規程第23条に基づいて各地方整備局（北海道開発局、沖縄総合事務局を含む。以下同じ。）に設置している品質管理組織に諮り、採用の可否を判断されたい。また、品質管理組織に諮るにあたっては、事前に各地方整備局内関係各課と十分に協議するとともに、あわせて本省河川計画課河川情報企画室に報告すること。



革新的河川技術プロジェクト(第四弾) オープンイノベーション型(異分野連携型)技術開発

【流量観測機器】

参加企業 募集要領

平成30年12月

国土交通省における取組

革新的河川技術プロジェクトの目的

- 革新的河川技術プロジェクトとは、河川行政における技術課題や政策課題を解決するため、企業等が持つ先端技術や既存技術を現場に速やかに導入することを目指すものです。
- 今回、革新的河川技術プロジェクトは、オープンイノベーション型（異分野連携型）の技術開発として、無人化・省力化に向けた「流量観測機器」を開発する企業等を募集します。
- オープンイノベーション型（異分野連携型）技術開発とは、自社だけでなく他社や大学、地方自治体、起業家など異業種、異分野が持つ技術、サービス、ノウハウ、データ、知識などを組み合わせ、革新的な製品開発等をスピーディーに実装化することを目的に実施するものです。

国土交通省における取組

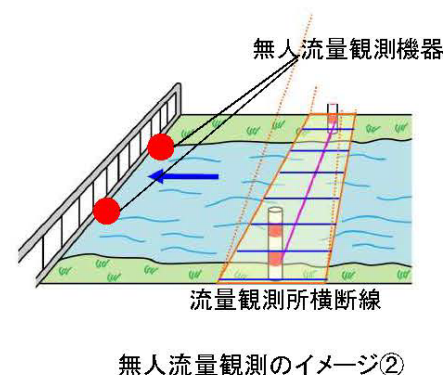
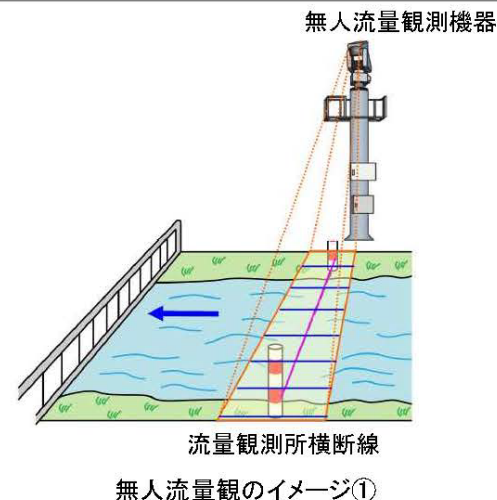
流量観測機器のコンセプト

○流量観測機器

- ・ 無人もしくは省力（2人程度）で流量算定のための表面流速観測等が可能な観測機器
- ・ 水位流量観測所近傍（河川堤防や橋梁等）に固定し、水面幅に応じた測線間隔での表面流速等の観測が可能（測線間隔は浮子計測の間隔を基本とする）
- ・ 電源は水位流量観測所が使用している電源の活用を想定
- ・ 洪水後に流速等の観測データをデータロガーに保存、また流速観測時に流速データの速報値をインターネット等で送信可能

（参考）

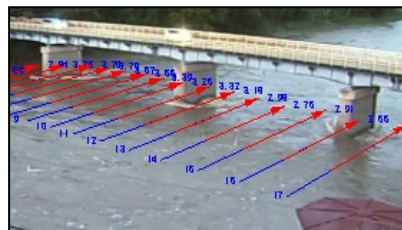
水位流量観測所（国交省管理）：約 1, 100 箇所
年間観測回数：約 2 回/箇所



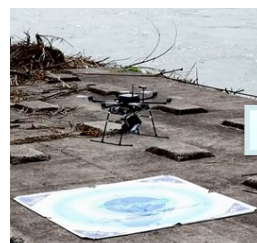
国土交通省における取組

現在、12企業チームが参加

■画像処理型流速計測

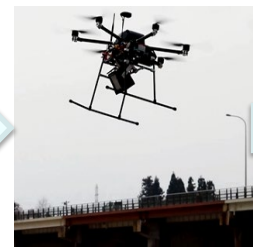


■ドローン+電波流速計測



離陸

橋などへの設置が不要、どこからでも離陸可能



観測場所へ

つぎの観測場所に素早く移動し、手軽に観測
橋がない場所や、災害時でも観測可能



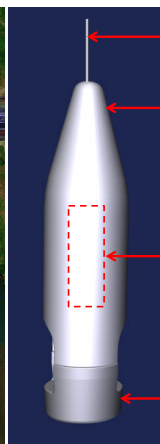
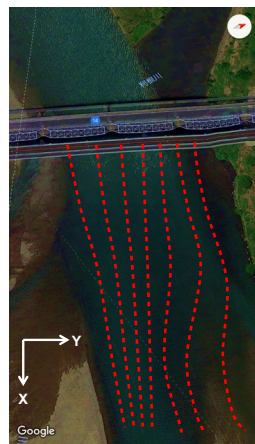
観測

観測終了・帰投

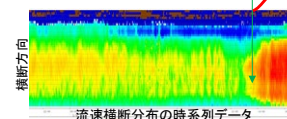
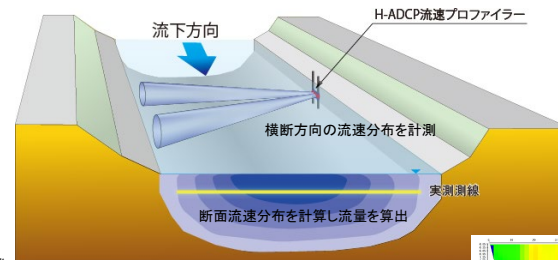
■電波流速計測



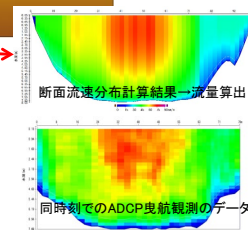
■GPS搭載型浮子計測



■H-ADCP流量観測



既に実用化され、主に感潮区間で運用されています



本講義の内容

◆ 電波式流速計について

株式会社YDKテクノロジーズ
第2営業本部 ソリューションシステム部 プロポーザル推進Gr
高橋薫平

◆ 画像処理型流速計測法について

一般財団法人河川情報センター 研究第2部
本永良樹