

流量観測技術の高度化へ向けた取り組みと現状の活動状況

独立行政法人土木研究所水理水文 正員 ○天羽 淳

独立行政法人土木研究所水理水文 正員 深見和彦

1. はじめに

現行の流量観測に係る国土交通省河川局の各種技術基準は昭和 30 年代初頭にその基本的部分が確立され、全国規模の水文資料の品質確保と継続的な資料収集・蓄積に貢献してきた。しかし、河川行政を取り巻く社会状況が大きく変化する中、省人・省コスト型で安全・確実な流量観測の開発に対するニーズ、大河川のみならず中小河川も含めた水文観測へのニーズ及び情報公開へ向けたデータの整備と品質向上に対するニーズが生まれてきている。このような新しいニーズに既存の観測基準のみで対応することが困難なケースが見受けられるようになってきた。一方、近年、電波・超音波計測技術やビデオ画像処理技術を活用して、洪水観測をも視野に入れたいくつかの注目すべき新しい技術が開発されつつあり、河川流況の実体解明に新たな道を開拓する技術として大いに期待されている。同時に、この新技術の精度を検証すべく更に精度の高い洪水・低水観測方法が求められ、現行の観測方法の評価、質の良いデータの取得するため、判断材料となりうるバックデータの収集も必要になってきている。このようなことから、国内外における新しい知見や新技術を取り込むことにより、河川局の流量観測に関する技術基準の見直し・改訂を図るために基礎資料の充実を図り、検証していくことが流量観測技術高度化へ向けた河川計画・管理の観点から各ニーズに応えるための喫緊の課題である。

2. 河川局の流量観測技術高度化へ向けた取り組みと現状の活動状況

平成 14 年 4 月、水文観測業務規定が改正され、今後の水文観測業務の実施方針の中の一つの柱として、新観測技術の実証試験を推進していくことと定められている。このため、平成 14 年 6 月から国土交通省河川局河川環境課、各地方整備局河川部の担当課及び独立行政法人土木研究所が一同に会して、情報交換・協議を行う水理担当者会議の中に、技術開発課題を専門的に調整・議論するワーキンググループ（以下、WG という）を設置し、円滑かつ適切に実施できるよう技術開発を進めている。WG は、4 つのテーマから構成されており

非接触型流速計検討班、 構造物利用流量観測検討班、 精密高水流量観測検討班、 精密低水流量観測検討班に分けられている。現在の WG 活動状況は、各整備局の主要水系を対象とし、各班単位に技術開発を実施すべき水位流量観測所を選定した。その中で一部の検討班の観測所についてすでにデータ収集を開始している。

本稿では、WG 4 課題のうち、先行的に実施している 1 観測所における精密低水流量観測の一部検討結果及び今後の研究の流れを報告する。併せて、昨年、一昨年と大きな出水がなかったため、主要な観測データが取得できなかった非接触型流速計観測、構造物利用流量観測、精密高水流量観測に関しては、今後取り組むべき検討課題についてのみを紹介する。

3. 技術開発に伴う主な検討事項の紹介

WG 4 課題のそれぞれ主要な検討事項については以下のとおりである。

（1）非接触型流速計検討班

洪水流量観測の無人化・省コストへ向けた非接触型流速計のパイロット試験を実施する。主な検討事項は、表面流速から鉛直平均流速への補正係数の試験地における妥当性、それに対する河道水理条件の違いの影響、高水敷の流れ観測への有効性、強風雨や夜間条件下での影響、河床変動の影響等について幅広い条件下で把握し、洪水流量観測システムとして期待される性能を把握できるかを実証的に検証することを目的とする。

（2）構造物利用流量観測班

既存の河川横断構造物（堰・落差工等）を活用した中小河川における簡便な流量観測手法の開発検討を実

キーワード： 流量観測技術 国際基準

〒305-8516 茨城県つくば市大字南原 1 番地の 6 電話 029-879-6779

施する。主な検討事項は、越流公式の適用性、潜り越流や高水敷（複断面河道）等の影響による適用可能な水位範囲の検証を含め、洪水から低水流量観測のシステムとしての精度と適用範囲、問題点・課題の明確化を図ることを目的とする。

（３）精密高水流量観測班

現状の洪水流量観測（浮子測法）に関する技術的課題の検討を実施する。主な検討事項は、橋脚後流の影響、浮子の更正係数の妥当性、鉛直方向流速分布の変化の影響、洪水による河床変動の影響等について実証的に明らかにし、精度低下に影響を及ぼす因子に対する対応策を検討することを目的とする。

（４）精密低水流量観測班

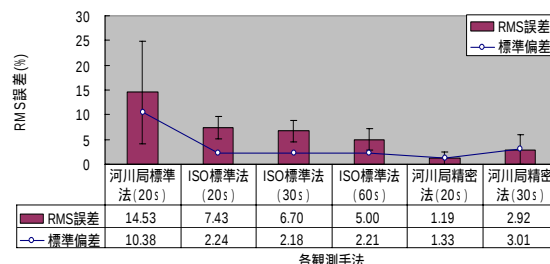
現状の低水流量観測に関する技術的課題の検討を実施する。主な検討事項は、河川局基準（標準法・精密法）とISO基準で得られる低水流量観測データの測線・測点・計測時間の違いによる測定精度の実態、低水流量観測の精度確保・向上と国際基準との整合性を図るための方策等について検討することを目的とする。

４．精密低水流量観測結果の先行事例（速報）

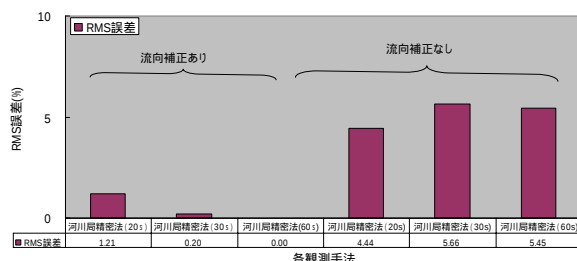
比較的小さな河川に位置するA水位流量観測所を試験フィールド(水面幅100m)として、ISO/TC113 SC1 ISO748が示す観測基準に基づく観測方法(ISO標準法)と現行の河川局標準法を活用した場合の流量算定値の差異に関する検討を行った。なお、ISO標準法とは、流水河道断面の全流量に対して区分流量が5%～10%以内に収まるように測線をとって、各測点毎に30秒以上の時間をもって計測を行う方法であり、ここでは鉛直方向測点数としては、2点をとった。

（１）河川局標準法に基づいて算出した流量は、精密な観測に基づく基準値に対して平均的に13%程度の流量差異を含んでいた。一方、ISO基準の観測に基づいて算出した流量値は、平均的に5%程度の流量差異を含んでいた。A観測所は極めて水深が浅いため、これらの差異は主に流速測線の設定の違いによるものと考えられる。必須精度要件によっては、河川局標準法に対する流速測線の追加が必要となる可能性がある。

（２）当該地点では、計測する流速の方向を固定できる速計を用いて流速計測を行っているが、流速計を断面方向に直角に固定せずに流向も併せて計測したところ、測線によって比較的大きな流向の変動が見られた。もし、ブライス型流速計などにより、断面方向に直角方向以外の流速成分を含めて計測していたと仮定すると、それだけで5%程度の流量誤差が発生し得ることが判明した。流量観測断面における流向把握の重要性を示すものと言える。



延べ3回のデータを用いている。



延べ1回のデータを用いている。

５．おわりに

河川流量資料は、河川計画・管理の根幹となる基礎資料であり、そのデータの観測方法を定める流量観測技術基準の見直しは、短期的に多方面に様々な影響を及ぼすことも考えられる。しかし、観測精度の確保・向上という観点から流量観測技術基準を再評価しない限り、行政を取り巻くニーズに対応した治水・利水・環境の整備・保全のための水管理システムの実現は困難であると考えられる。今後も同様に国土交通省地方整備局と密な連携を図りながら、流量観測技術の向上を目指して着実なデータ収集及び解析検討に努めていきたい。

参考文献：

- ・国土交通省河川局河川環境課監修：水文観測業務規程集，(財)河川情報センター，2002年9月
- ・国土交通省河川局監修、独立行政法人土木研究所編著：平成14年度版水文観測，(社)全日本建設技術協会，2002年9月
- ・Measurement of liquid flow in open channels Velocity-area methods, ISO/TC113 SC1 ISO748, 1997-08-01