

信濃川合同流量観測報告書

新潟県小千谷市 信濃川

株式会社 建成社

信濃川合同流量観測報告書

主催：土木学会水工学委員会 流量観測技術高度化研究小委員会

日時：平成 31 年 4 月 19 日（金） 10：00～18：00 懇親会 20：00～22：00

場所：新潟県小千谷市 信濃川、旭橋

内容：流量観測の高度化に伴う合同流量観測会

上記、観測場所にて各観測手法をもちいて流量観測を行っているのを見学しました。現地での流速や川幅は、護岸部分まで水位が無かったのですが、高水時の鶴見川流域と近似していると思いました。



ADCP による流量観測を主に行っている方々が多く、電波式流速計の方々も見受けられました。



私たちがこれから ADCP の活用を検討していく中で、移動時の積載方法・昇降式移動台車の必要性・現地での観測方法について要点を置き観測の見学を行わせて頂きました。

移動時の積載方法につきましては、現地での使用道具により変わるとは思いますが、各社共にハイエース等の商用バンに車内に棚等を設け移動しているようです。私たちでも使用を検討していく中で、購入のみならず現在使用している車両の一部改造を設ける必要があると思います。



上記写真はハイドロシステム開発様での移動時の車両です。

左の写真は、社用車に単管パイプを組み三段構造にし、機械や工具を積んでおりました。右の写真では、レンタカーに仮設の単管パイプを組み移動式台車を積載しております。現在に2台により運搬しておりましたが、通常は機械・移動式台車を1台で運搬しております。

単管パイプで組んでいる為、強度・利便性（設置や取り外し）が優れており下水道の業務等で発電機やダクトを積み込む際は単管パイプのサイズに合う鉄板や板を用意しておくことにより、流量観測のみならず他業務への利用も可能だと私は考えております。

現在、社用車として利用しているハイエースを必要に応じて社内で会議を開き、単管パイプ等を設置すべきか協議していきたいと思っております。

昇降式移動式台車につきましては、以前のデモンストレーション時に確認が行えなかったため、今回の信濃川合同流量観測の際にハイドロシステム開発様に準備のご依頼をし、見学を行うことが出来ました。

移動時の積載につきましては、前頁に添付させて頂いた通りです。



左の写真が移動式台車の基礎になる台座部分、右の写真が支柱等になります。個々のパーツが非常に重い為、高水時に一人での組み立てが困難ではありますが、組み立て自体に複雑な構造がないので2名～3名で行えば15分ほどで組み立てが行えると思います。



左の写真が昇降時の使用する、電動巻取り機、右の写真が完成写真です。

昇降時には人力による作業も可能ですが、台風等の際は強風により作業が困難になる事や橋台等に接触する危険性もあるので移動式台車を使うことも検討していく必要があると思います。

台車自体の幅を広げる事が可能になっており、移動時には収納し、高水観測時に台車のアウトリガーを出すことで ADCP の重量も支える事が容易になっております。



左の写真がアウトリガー出した時、右の写真が実際に人がぶら下がった時。左の写真のように実際機械を昇降させる側のアウトリガーを出してあげる事により、右の写真のように人が体重をかけても安定している事が確認出来ます。実際に動かしてみると、個々のパーツ自体重いのですが平坦な箇所では、安定してスムーズに走る事が確認出来ました。

末吉橋など比較的平坦な橋では問題なく走行できると思いますが、高田橋のような上り坂と下り坂がある箇所では、2名での使用が一番適切な使用になると考えられます。また、使用していない係留状態の時でも安定できるように台車に車止め機能もあるため、高水時でも安全に使用する事出来ると思います。



ロープ等を設置し巻取りを行っている写真です。実際に移動式台車の昇降作業は確認できなかったのですが、スムーズに巻取りできると思います。

ADCP の観測の仕方については、以前のデモンストレーションの際に見学させて頂きお話しを伺うことが出来ましたが、実際に流速の早い河川で見る事が出来、ボートが下流にスムーズに流れ歩道部を横断させて観測を行っていました。今回の信濃川合同流量観測では、先ほどの移動式台車を用いて観測を行っている業者の方はいなかったのですが、大抵の観測者の方が1台のADCPに対し2本のロープで観測作業を行っていました。今回の観測所である信濃川、旭橋では街灯等による障害物があまりありませんが、鶴見川下流で行う際は街灯や標識等の障害物があり、1本のロープで観測を行い、障害物を避ける時に放してしまう可能性が少なからず考えられるため、2本での観測を行うか欄干部分等にガイドロープを固定し、放れてしまってもガイドロープによる事故防止等の検討も必要になってくると思います。



上記写真が観測状況の写真です。

黄色く出てる2本のロープの先に1台のADCP観測機があります。

2本で操作している為、機械は非常に安定して走行しておりました。

電波式流速計では、高田橋流量観測所でも使用している同型機になりますが、固定型として使用しており上流・下流方向の流速の計測を行っておりました。

ADCP・電波式流速計共に後日、流量観測報告会が名古屋大学であるため実際の総流量の差異は確認する事ができませんでした。

現地にてハイドロシステム開発の疋田様のご厚意により、土木研究所の主任研究員である萬矢敦啓様のお話を伺う機会があり、高度化に対する流量観測の考え方やこれから流量観測の事など貴重なお話を聞くことが出来ました。

昨年度より使用が中止されていた、電波式流速計につきましても「非接触型流速計法の手引き（試行版）〈平成 29 年度版〉」を用いて今年度より観測が可能になるという事も仰っておりました。

現在 ADCP を購入した際の第一提案では、高田橋流量観測所にて使用を提案しておりましたが、高田橋流量観測所では電波式流速計を使用出来ると思われるため、第二提案させて頂いた末吉橋流量観測所において使用が可能か検討していく必要があると思います。

末吉橋では現在 5 人～6 人で浮子による流量観測を 30 分に 1 回の観測データに潮の影響等で 40 分～50 分ほど 1 観測に要してしまう時もあり、発注者が求めるピークの時間に観測を行えない可能性もあると考えられます。

平成 29 年 10 月に行った高水流量観測では、実際に他の河川では 30 分に 1 回の観測で 23 回観測できたのに対し 20 回の観測となり 3 回ほど他の観測所より観測回数が少なくなっていました。また、浮子を多量に投下するため、積込用のトラックのレンタル費用が高水流量観測の待機のみでも発生してしまい、長期的に考えた時の費用も膨大になると予想されます。

ADCP の使用は 3 人から 4 人で観測が可能となり（水位観測員 2 名・ADCP 操縦者 1～2 名（水位観測員兼）・車内データ解析員 1 名）現在の浮子による人員より削減し、高水時の使用車両におきましても、浮子運搬用のトラックが不要になると考えられる事からハイエース 1 台による観測所への移動になると思います。

また、橋梁部分で観測が出来なかった際に応急的に固定カメラを設置しカメラの四隅に固定物が映るように動画を取る事により後日、流速の解析ができるというお話もハイドロシステム開発の疋田様よりお話を聞くことが出来ました。

今回の信濃川流量観測を通じて、私たち観測業者が ADCP 等の高度化された

流量観測を学ぶ事はとても大切なことであると改めて認識する事が出来ました。橋梁での観測が困難な時・架け替え等により橋梁が使用できない時が今後、末吉橋架け替え等により出てくることも考えられます。その時に私たち作業員の方で別の観測手法の提案、観測所の変更など発注者の求める事に答えられるように社内でも知識を広げ代替えの観測方法を協議していきたいと思えます。実際の観測を見学し、今まで、イメージ出来なかった所が分かるようになった一方、新たに疑問に思った事も出てきたので今回の信濃川合同流量観測のみならず、定期的に最新の流量観測の状況把握や講習会に参加し社内周知していければ、高度化流量観測にも会社として対応していけるのではないかと私は思います。

今後どのように鶴見川で電波式流速計や ADCP が活用していくかはまだ京浜事務所様と協議する必要があります。以前も京浜事務所様への提案で記載しましたが、

案 1 電波式流速計が正式に可能

- ・高田橋流量観測所では電波式流速計、風向風速計を用いた「非接触型流速計測法の手引き（試行版）〈平成 29 年度版〉」を使用して観測を行う。
- ・末吉橋については、ADCP による観測を行い観測する。

案 2 電波式流速計が使用不可

- ・高田橋流量観測所において ADCP を使用する。数回ほど電波式流速計も用いて確認を行い、ADCP と電波式流速計の流量の差を確認する。
- ・末吉橋では従来通り浮子による流量観測を行う。

以上が現在 ADCP・電波式流速計を鶴見川下流で用いた時の提案になると考えております。

以上
株式会社 建成社
測量部 中山