

## 流速計の改良研究に就いて

※ 瀬 戸 一 部

近時研究されつゝある流速計は多く精巧なるを求め或は其記録装置等に集中され簡單なる流速計に就いては殆んど研究されて居ない。

河川の流量測定に使用する流速計は勿論精巧なるを欲すれ共其測定に當り時間を要し或は故障を起し易く持運びに不便を感じる如きものは避けるべきである。又其記録装置に就いても複雑なる器械を取付け或は瞬間的に寫眞撮影を行ふもの等は僻地に於ける流速測定には不適當である。

叙上の理由により滿洲國に於て河川の流量測量に使用されつゝある流速計は其構造簡單にして使用持運び共に便利なる廣井式、プライス式、森式等である。

之等の流速計は夫々特長を有し使用場所の如何によりては10分なる性能を發揮するものである。

從來の流速計に就いて試験室並に現地河川に於て夫々の特長を検討せるにA流速計は回轉翼の感度の鋭敏なる點に於ては他の何れよりも優つてゐた、が其短所とする處は流水に對する抵抗比較的大であり、回轉翼が障害物等により回轉を停止し或は感度が鋭敏なる反面、虚弱である爲破損し易く、針の先端に回轉翼を取付けたるものなるが故に水深大なる場合或は流速大なる場合に於ては測定上相當困難を伴ふ等であつた。従つて此種の流速計は水深3米以下、流速毎秒1米以下の場合に於ける流速測定に適するものである事が認められた。

B 流速計は堅牢にして破損の憂ひ少く且深さを正確に保ち得る特長を有するものであつたが其短所とする處は器體が鉗に依て支へられ深さの調節は器體を鉗に沿ふて上下せしむるものなるが、故に水深大なる箇所に於ける測定になりては相當の工夫と努力とを必要とし且測定に時間を要するが故水位の變化著しき場合等は不適當であり、又回轉翼の感度は餘り鋭敏ならざるが故に流速毎秒0.3米以下の場合に於ては殆んど測定不可能である事が認められ、従つて此種の流速計は水深3米以下流速毎秒0.5米以上の場合に於ける流速測定に適する事が認められた。

C 流速計は釣繩を以て器體を釣下げ任意の深さに保ち得るものにして水深、流速共廣範圍に且簡単に測定し得る特長を有し流速に對する感度も毎秒0.2米以上任意の流速に於て測定し得るものであつた。

此種の流速計は最も便利な流速計であるが其短所とする處は流速大なる場合に於ては押流され所要の深さを保持し得ざる點、回轉カソブは垂直軸の周りに回轉するものにして斜流ある場合に於ては斷面に對し餘弦流速を與へざるが故に實際の流量より少しく大なる流量を得る傾向がある、而し

て此種の流速計は流速計の構造上より流速と毎秒回轉數との關係は二次式を以て表はされる傾向があり之を計算の煩雜を避ける爲最小自乘法に依り一次式を以て表はすが故に其誤差も比較的大である。

以上述べたるが如く滿洲國に於て現在河川の流量測量に使用されつゝある流速計は夫々特長を有するも亦夫々短所をも有するものである。

筆者は流速計の改良に就いては康徳五年十月次の如き方針により研究に着手した。

- (A) 従來の流速計の短所を補ひ得る事
- (B) 簡単に測定し得る事
- (C) 僻地に於ける測定に適する事

以上の方針依り最初着手せるものは動水壓の變化を電氣抵抗に變じて測定する流速計であつた而し之は流速の變化に對する感度の鈍い點と抵抗コイルの防濕装置に就いて完全なる失敗に終つたのである。

其後研究せる結果 (C) の條件を満足せしむる爲には堅牢にして部分品少く取扱ひ便なる事を必要とするが故に翼の回轉に依る流速測定が最も適當であると云ふ結論に達した、依つて従來の流速計を部分的に改良して行く方針に變更し、先づ (B) の條件を満足する爲には前記流速計を最適とするが故にそれに就いて検討せるに其短所とする處は、

- (イ) 流水に押流される流下距離の大なる點
- (ロ) 流速と毎秒回轉數との關係が二次式の關係にある點
- (ハ) 斜流に對し餘弦流速を與へざるが故に斷面に對して實際流量より少しく大なる流量を得る點の三點である。

(イ) は針を以て支へる以外は流下距離を零ならしむる事は不可能なるが故に比較的流下距離を小ならしむる事とし之に對しては流水に對する抵抗を出來得る丈け小ならしむる事が必要である。

(ロ) の條件を訂正する爲には回轉翼の逆抵抗を出來得る丈け小ならしむる事が必要であり。

(ハ) の條件を訂正する爲には回轉翼を流線に對し平行軸の周りに回轉せしむる事を必要とする以上の諸條件を考慮し且滿洲河川の特異性より水深、流速共廣範圍に測定し得る如く考案せる流速計は圖の如きものである。

新規考案せる流速計は錘の先端に回轉翼を取附け翼の回轉數は錘の内部に備附けられたる齒車に依り電氣回路を斷續せしむる方法に依り測定するものである。

之を圖面に就いて説明すれば (1), (2) は互に取外し得る錘にして之を組立てたる時は流水に對する抵抗を小ならしむる爲流線形をなすものとし、(3) は回轉翼にして軸 (4) の先端は (3) に嵌せしめ (3), (4) は互に取外し得るものである (5) は軸承けにして其先端は銳角をなし軸との接觸面を小ならしむ又 (5) は (1) に螺を以て嵌込み軸 (4) との間隔を調節

し得るものにして調節後はナットを以て固定するものとし、(6)は齒車にして軸に設けられたる螺と嚙む軸の回轉と共に回轉し(6)に設けられたる凸子(7)とタ1ミナル(8)に接觸せる彈機(9)とが(8)の回轉と共に互に接觸し又は離隔する事により電氣回路を斷續せしめ以て翼(3)の回轉數を測定し得るものである。

本流速計の特長とする處は梶を有する錘の先端に回轉翼を取附けたるものなるを以て、流水に對する抵抗微小にして前記C種の流速計に比較して其の流下距離を著しく縮減せしめ得る、又相當堅牢なるにも拘らず翼の回轉は比較的鋭敏にして速度と毎秒回轉數との關係は殆んど一次式を以てもの表はされ任意の流速に於て其の誤差極めて僅少である。錘の先端に回轉翼を取附けたるを以て殆んど河底の流速をも測定し得る、又其構造簡單なるが故に取扱ひ便にして部分品等喪失又は破損の憂ひ少なく、特に僻地に於ける流速測定に適し、且安價に製造し得る特長を有するものである。

本流速計は在來の流速計を改良せるものにして翼の回轉測定裝置は森式と同一様式であり釣繩を以て釣下げ任意の深さに保持する裝置はプライス式と同一様式である。

回轉翼は流水の錘に依り及ばず影響翼の重さにより生ずる摩擦等を考慮し、三枚乃至四枚翼とし、小なるものを用ひて重量の抵減を計り、又錘の先端に少しく凸部を設けてそれに回轉翼を取附ける如くせるものである。

本流速計は流速に對する感度は廣井式に及ばずと雖も毎秒0.2米以上任意の流速に於て測定し得るものにして其性能も從來のものに比し相當優秀なるものと信ぜられる。

本流速計の短所とする處は毎秒0.2米以下の零流速に對する測定が不可能なる點と流水が息をする場合に於て少しく誤差を生ずる點等であるが、以上は試作品を實驗室に於て試験せる結果に依るものなるが故に之を實際使用する場合に於ては此の外意外の不備なる點を有せずとは期し難し、故に流量測量其他に於て實地に流速計を取扱はれる諸賢の御指導と御協力を切望し今後共遂次研究改良して行く考へである。

