

## 流速器ノ缺點ト其改良

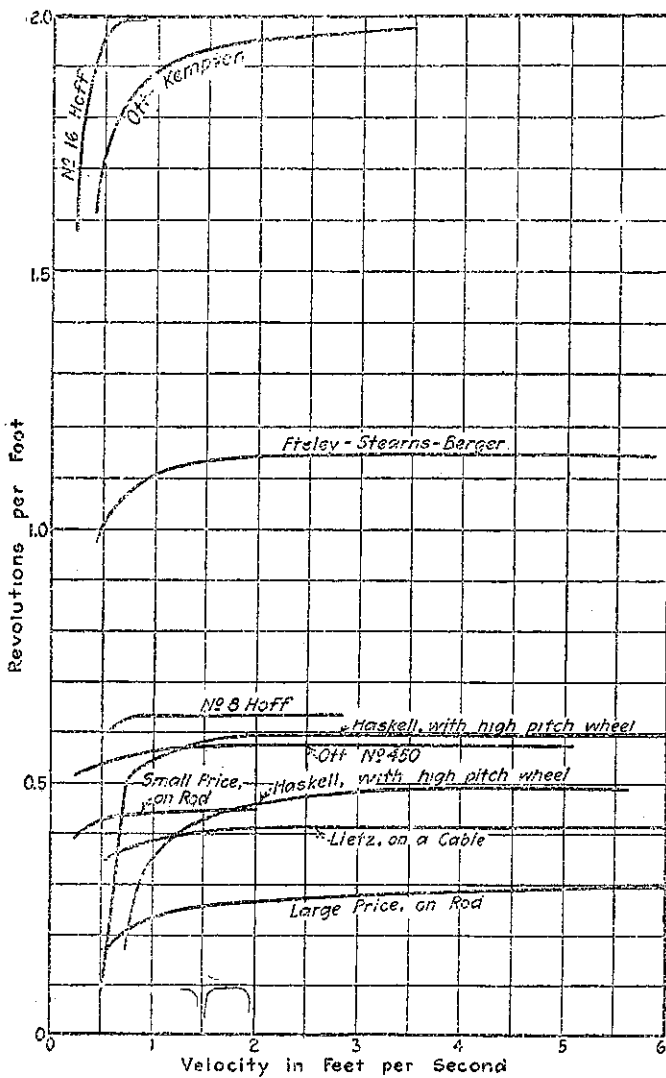
(Engineering News-Record Nov. 11, 1920)

流速器ハ三十年以來一般ニ使用セラル、ニ至レリト雖モ從來ノ流速器ニ改良ヲ加ヘテ益々其能力ヲ發揮セシメ一層信頼スルニ足ラシメンカ爲メニ從來ノ設計ヲ修正セントスル者極メテ稀ナリ此等不完全ナル器械ヲ其ノ儘繼續シテ使用スル主要原因ハ此等流速器ハ主トシテ河川ニ於ケル流速測定ニ使用スルニ因ルモノナリ此等河川ノ流速ハ寧ロ大ナリト云フヲ得ヘク且ツ精密ナル結果ハ殆ント得難キ状態ニ在ルヲ常トス然レ共最近ニ至リ流速器ハ其ノ使用範圍擴大シテ各方面ノ人工的溝渠特ニ灌溉排水ノ溝渠ニ於ケル流速ノ測定ニモ廣ク使用サル、ニ至レリ此等人工的溝渠ニ於ケル平均流速ハ一般ニ一乃至四ニ呎/秒シテ普通河川ノ流速測定ノ場合ヨリモ一層精密ナル事ヲ要スルモノナリ此等人工的溝渠ノ流速ハ比較的緩ニシテ且ツ屢々小ナル斷面積ヲ流過スルヲ以テ普通型ノ流速器ノ缺點ヲ明ニ感スルハ此等人工的溝渠ノ流速測定ニ於ケル場合ナリトス以下此處ニ略述スル主眼ハ此等ノ缺點ニ向ヒ注意ヲ喚起スルト同時ニ灌溉排水ニ適スル流速器ノ必要條件ノ梗概ヲ説キ進ンテ比較的流速ノ緩ナル且ツ小ナル溝渠ノ要求ニモ適スル流速器ノ新設計ヲ説明セントスルモノナリ流速器ノ基本的學理ハ凡テ流水ハ溝渠ノ軸即チ溝渠ノ走ル方向ニ平行ナリト云フ假設ニ基クモノナリ從ツテ流速器ノ率定 (Rating) ニ於テハ靜水中一定ノ距離ヲ等速運動ニテ進行セシメ之レニ應シテほいゝる或ハぶるべら一ヲ廻轉セシメ其ノ回數ヲ記錄スルニアリ而シテ廻轉數ニ應シテ速力ヲ算出シ廻轉數ト速力トヲ橫軸縱軸ニ取リテ此等ノ値ヲ入ルル時ハ率定曲線 (Rating curve) ヲ求ムル事ヲ得然レ共流水ハ數學家水理學者ノ想像スル如ク流レノ方向ト平行ニ一直線中ヲ進行スルモノニ非スシテ流線ノ運動ハ不規則ナル曲線ヲナシ其ノ切線ト渠底或ハ河底ノ軸トノナス角度ハ時々變化スルヲ常トス屈曲落下ノ爲メ又ハ水刃ネ其他ノ構造物ノ存在ニヨリ生スル橫流渦卷等ハ流速器ニ餘分ノ廻轉運動ヲ起サシメントスル傾向アリ斯クノ如ク普通ノ流水状態ハ流速器設計ニ對シテ流線ノ軸方向ノ分力ノミヲ記錄シ流過ノ方向ト

直角ナル凡テノ分力ヲ除去センカ爲メニ多大ノ困難ヲ感セシムル事明ナリ此ノ外流速器ノ缺點トシテ擧クヘキハ流速器カ水ノ運動ニ障害ヲ與フル事ナリ水カ微小ナル障害ニ依リテモ尙且ツ渦卷横流ヲ生スル事ハ周知ノ事實ナリ此ノ事實ノ證明トシテ直徑〇・〇六吋ノ針金ヲ率定シツ、アル流速器ノ前方六吋ノ位置ニ水中ニ垂直ニ取り付クル時ハ此ノ細キ針金ノ影響ハ率定ニ於テ三%ノ誤差ヲ起サシム夫故ニ形ノ大ナル流速器ハ設計上失敗ナル事ヲ知ルヘク特ニ小ナル溝渠ニ在リテハ操業上多クノ障害ニ會シ底面ノ測定ハ實行不可能ニシテ流速ノ測定ハ不精密ナルヲ免レス流速器ヲ率定スル際ニハ流速器ハ桿ニ固着セラレ共ニ一垂直面中ヲ運動スレ共流速測定ニ際シテハ垂直ノ位置ニ保チ難ク且ツて一るめ一たノ場合ニハ流水ノ衝動ニ依リテ流速器ノ軸ト流水ノ方向トノ間ニ錯誤ヲ生セシムルコト多シ率定ニ際シ流速器ノ位置ノ變動スル事ハ他ノ缺點ヲ生ス尙普通型ノ流速器ノ缺點ハ廻轉開始ヲ防害セントスル力ニ充分勝ツ迄テ比較的不精密ニシテ信頼シ難キ點ニアリ

普通ノ率定曲線ハ二部ニ分チ得ヘシ即チ流速器ノ型ニ依リテ異ナレ共速力0ヨリ $1\frac{1}{2}$ — $3\frac{3}{4}$ ノ部分ヲ第一トシ $3$ — $10\frac{1}{2}$ 以上ノ部分ヲ第二トナス

斯ク流速器ノ要件ヲ研究スル目的ハ比較的流速緩ナル小溝渠中ニ在リテ舊來ノ器械ニ存スル缺點ヲ如何ナル方法手段ニ依リテ除去スヘキカニ存ス其形態ニ就キテ考フレハこつぷ型ノ流速器ハ數多ノ特長ヲ有ス其ノ設計ハ比較的單純ニシテ摩擦少ナク雜草其他異物ニ妨ケラル、事少シ從ツテ溝渠ノ軸ト平行ニシテ且ツ直線ニ流ル、水中ニ使用シテ最モ可ナリ然レ共前述ノ如ク此種ノ流ハ極メテ稀ナルヘク且ツ凡テノ流レハ其ノ方向ニ關係ナクこつぷ式流速器ノほいゝるヲ廻轉セシムルカ故ニ此ノ餘分ノ廻轉ハ極メテ些細ヨリ十%ニ達シ流水ノ器械ノ廻轉部ニ近ツケル時ノ方向ニヨリ多少アリ此ノ缺點ヲ除去スヘキ方法ナシ故ニ此ノ點ヨリ思考スレハ新流速器トシテぶらー式流速器ヲ選フヲ可トス此ノ流速器ヲ能ク觀察スルニハこつぷ式流速器ニ於ケルカ如ク流水ノ全體ノ力カ之レニ作用スルモノニ非スシテ流水ノ軸方向ノ分力ニ依リテノミ廻轉スルモノナル事ヲ知ルヘシ此善良ナル流速器トシテノ重要ナル條件ト見ナサルヘキモノニシテ此



第一圖  
STARTING VELOCITY CURVES FOR CURRENT METERS  
AS AFFECTED INERTIA

the curve for the ideal meter would be a horizontal line indicating an identical number of revolutions of the turbine for all velocities

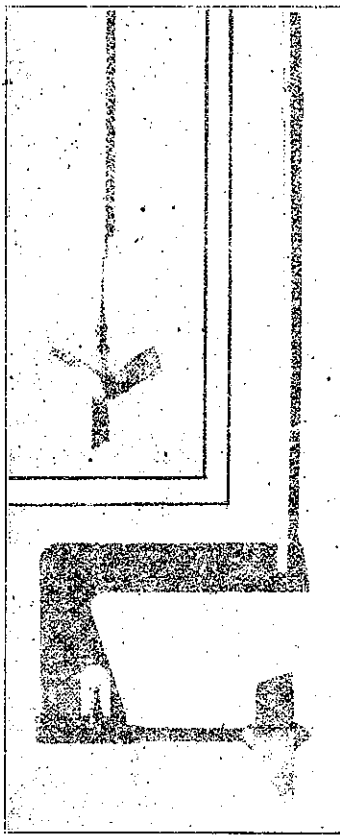
小断面積ノ流水中ニ大形ノ流速器ヲ挿入スル時ハ唯ニ流レノ方向ヲ變更セシムルノミナラス流レノ作用ニモ變化ヲ生シ不精密ノ結果ヲ得ヘシ流速器ノ廻轉スル部分ヨリ生スル摩擦ヲ可成減少ナラシムル事ハ又一ツノ要點ナリ現今市場

ノ型カ新流速器 構成スル基礎トシテ用ヒラレタリ。如ク水平軸ヲ有スル流速器ハ其ノ廻轉過小ナル傾向アリコレ流速器ノ軸カ其廻轉ニツレテ溝渠ニ平行ナル位置ヨリ偏倚シ易キ爲ナリ故ニ流水ヲ測定スル場合ニ流速器ノ位置カ比較的率定セル場合ニ等シキ状態タルヲ要ス。次ニ器械ハ成ル可ク小型ナルヲ要ス。之レ流水ニ障害ヲ與フル事ノ少ナキカ故ナリ流速器ハ屢々小ナル溝渠ニ於ケル流水ヲ測定スルニ用ヒラル。此等ノ溝渠ノ深サハ一呎以下ニシテ或箇所ニ於ケル各垂直断面内ノ平均流速ヲ決定スルニ精密ヲ要スル場合ニハ表面並底面ニ於ケル流速ト共ニ其中間ニ於ケル流速ヲ測定セサル可カラス而シテ流速器ノ大サカ溝渠ノ断面面積ニ比シテ極メテ小ナル時ハトモカク然ラスシテ

ニ賣買スル流速器ノほいゝる又ハぶろべらゝ或ルモノハ  $0.2$  秒/リ 廻轉ヲ初ムルモ其廻轉ハ不規則ニシテ型ニ依リテ多少ノ差異アルモノ  $1.5$  秒/リ 三  $1/2$  秒/リニ至ル間ハ一樣ナル運動ヲナス特種ナル Flowation meter ニヨリテ此等流速器ノ緩流速ニ對スル不同ヲ測定セルニ第一圖ニ示スカ如キ結果ヲ得タリ

出發速度 第一圖ニ於ケル曲線ハ廻轉部分ノ慣性ノ影響ニ依ル各種ノ流速器ノ出發速度ノ曲線ヲ示スモノナリ又此曲線ハ速度カ或ル臨界速度ニ達シタル後ハ速度ノ大小ニ關係ナク一定牽引距離ニ對シ一定數ノ廻轉ヲナシ曲線ハ水平トナル此臨界速度ハ流速器カ理想ニ近ツクニツレ零ニ接近スヘキモノナリ

出發速度ノ曲線ハ重要ナルモノニシテ如何ナル流速器ヲ用フルト雖流速測定ヲナス基礎タルヘキ牽定曲線ハ出發速度曲線ニ密接ノ關係アルカ故ニ以上述ヘタル臨界速度以下ニ在リテハ牽定曲線ハ不規則ニシテ信賴スルヲ得ス多クノ試験ニ



Side and end elevation of hoff current meter

第ニ圖

於テ第二圖ニ示セル新式ノ流速器 (Hoff meter) ハ其ノ結果精密ニシテ信賴シ得ヘク溝渠ノ大小ヲ論セス流速ノ緩急ヲ間ハス凡テノ流路ニ用キテ好結果ヲ得タリ此ノ器械ハ出來得ル限り下部ノ構造ヲ僅少ニ設計セルモノニシテぶろべらゝヲ廻轉スル力ハ單ニ流水ノ軸方向ノ分力ノミナ

リ此ノ流速器ノ縦軸カぶろべらゝノ直上ニ在ルカ故ニ横軸ノ變位ニ依リテ生スル誤差ヲ除去スル事ヲ得此ノ流速器ノ最大ナル障害トモ云フヘキ器械ノ摩擦ハ水ト其ノ比重ヲ等シクスル材料ヲ使用シテ出來得ル限り之レヲ除ケリ尙設計簡單ナルヲ以テ製造費少ナク優秀ナル操業能率ヲ保持スル事ヲ得ヘシ

(完)