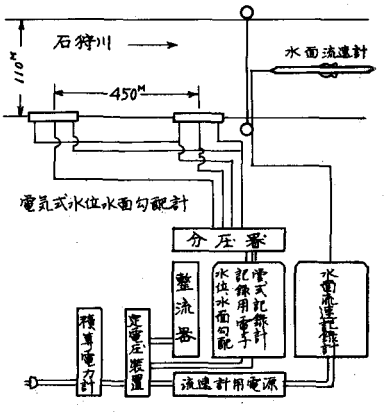
Ⅳ—15　石狩川の洪水流観測について

北海道大学工学部　正員　大坪喜久太郎
　　今　　○今尾崎晃
北海道大学農学部　　堂腰純

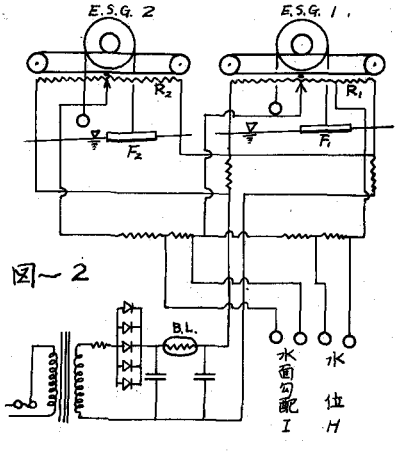
目的；北海道最大の河川である石狩川は，その流域に多大の恩恵と同時に又度々の災害をもたらしている。治水，利水の対策を立てる上に於て基礎的な水文資料の占める重要性は云うまでもないことである。然し洪水時の河川に於ては種々の観測を行うのに危険性が増大し，又場合によっては観測を行う地点に到達出来ない事さえも屢々生じて来る。その為平水時の記録は相当揃っているにも拘らず，肝心の洪水時の資料は欠けている場合が多い。今度の観測設備新設の目的は平水時の観測と平行して，予期せざる出水時にも平水時と同様の状態で種々の水理量を測定し，これを遠隔地に於て自記記録させようとしたものである。これにより水位（従って横断面），水面勾配，流速，の三種の量を常時連続的に自記させるようにした。此の三者は現存する各種の流速公式を用いて，河川の流れを解析するに当っては是非とも必要な量であるので，従来洪水時に於てはあまり数多くは測定されていないこれ等のものを連続的に求められねば，不定流の場合の水位，流量の変化に基く流体抵抗の変化，その他種々の未知量間の関係を明かにすることが出来るであろう。米田氏[1]が新高瀬川に於ける洪水実験によって上記の関係をいろいろ求められたが，大河川の実際の洪水に当って，この様な観測を人力により数多く行うことは実際問題として殆んど不可能であるので，以下に述べる様な観測設備を新設することになった。



図～1

設備；

石狩川本流の旭川市より約10 km 下流に在る伊納の地点に従来から南発局の水位観測所が（リシャール亜週巻自記水位計）設けられていたが，此の附近に於て河状の比較的真直で断面も整った区間を選び，右岸側に従来の測水所の上流約400 m の位置にもう一つ水位観測施設を新たに建設し，両測水所に電気式水面勾配計[2]を設置した。これにより水位及び水面勾配を電気量に変換して，石狩川より約300 m 離れた所にある記録室内の記録計に導いた。図～1，及び図～2に各測器の配置及び配線関係の概略を示す。記録室は旭川鉄道管理局伊納駅の構内にあり，此処に横河電機製電子管式直流電位差計（6点式），流速自記計等の遠隔自記装置，及びこれ等に附属した電気機械を格納した。更に流速観測用として，図～3に示す様な水面流速計を試作した。



図～2

これは長さ約0.5mのフロートの下に4枚羽根の回転部を有する流速計を取つけたもので，回転軸は水面下25cmの所にある。石狩川を横断して径4分のワイヤロープを既往洪水最高水位よりも高い位置に架設し，これの中央より長さ約15mの径1分のワイヤロープを垂下してこれに上記の水面流速計を連結した。流速計の翼の回転数は電接によつて記録室内の自記器（40日巻の時計と電接回数器とを組合わせたもの）に送られる。この流速計の検定は開発局土木試験所の検定用水路に於て行つた。この流速計によつて測られるのは川の流心の表面流速であるので，他の方法によつてこれと全断面平均流速との関係を見出しておかなければならない。尚以上諸施設の他に此処には川の両岸夫々100m迄の地下水位（片側2ヶ所づつ計4ヶ所）を同時に自記させる装置も含んでいるが，今回はこれについては省略する。

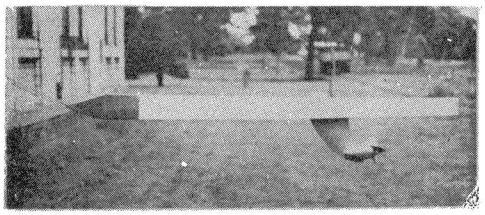


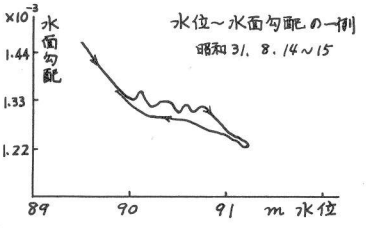
図-3　水面流速計

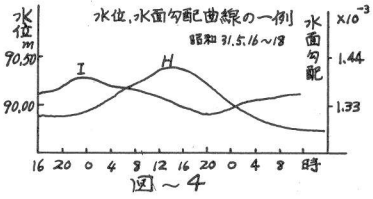
測定経過；　上記の諸設備は昭和30年の秋に工事に着手し，実際に観測記録を開始したのは昨年の春以来であるが，此の一年間は器械の調整や，部分的な改良に力の大半を費し，予備実験程度に終つてしまつた。昨年は又あまり大きな出水も無かつたので解析に用いられる程充分のデータも得られなかつたが，それ等の中より主なものを選んで整理したものが，図-4図-5，図-6，に示してある。図-4は水位と水面勾配の関係であるが，図より明かな様に此の地点に於ては水位が上るに従つて水面勾配が小さくなつて来る。そして図に見られる様に水位上昇時と下降時で夫々別の径路を通るループを描く傾向を示している。これはこの地点固有の現象で下流部の影響によるものと考えられる。図-5，6は水面流速計の記録で，図-5は水位と流心表面流速，図-6はこの流心表面流速と全断面平均流速との関係を示すものである。現在迄の測定範囲内に於ては

$$V_m \fallingdotseq 0.6\, V_s$$

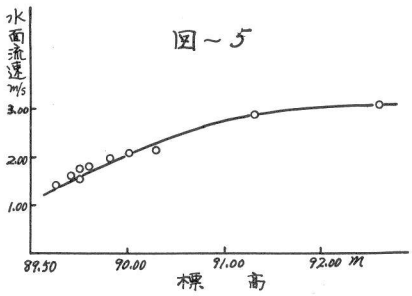
（但しV_sは流心の表面流速）

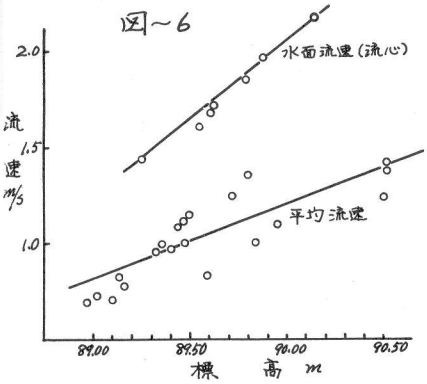
の関係がある。

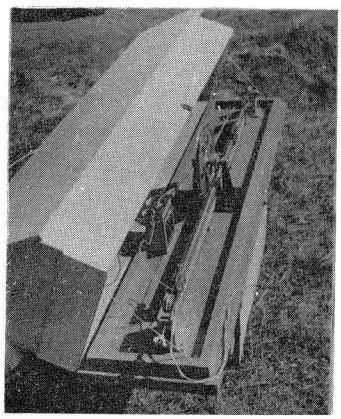




図～4







水面勾配計

尚此の研究は北海道開発局河川課，同旭川開発建設部の多大の御援助によるものである。

(1) 米田正文；　洪水特性論

(2) 山本茂，堂脇純；　電気式水面勾配及水位測定器の試作について　"土木工学" 3巻 11号（昭29. 11）