

III-40 射流合流水路の特性について

東京大学 工学部 土木教室

正 員 嶋 祐之

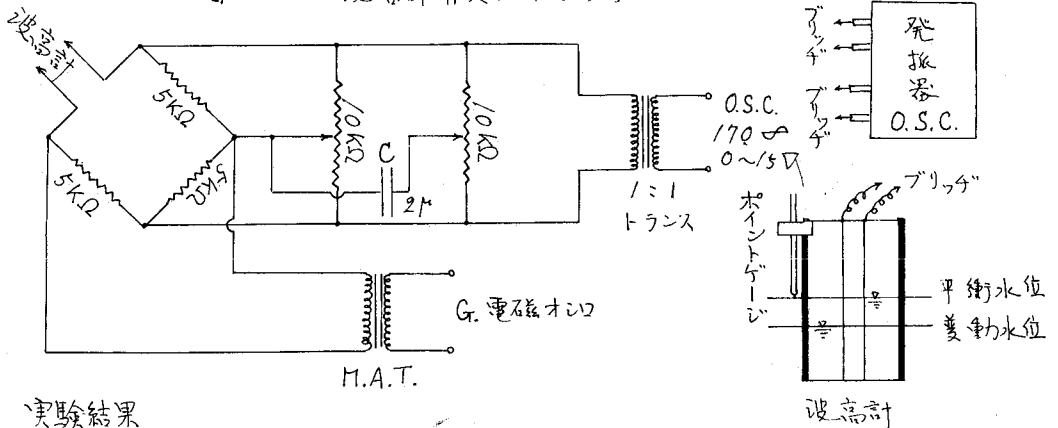
I 実験装置 射流状態で流れる主水路に、これと直角に副水路がやはり射流状態で合流するとき、合流点附近に生ずる攪乱現象を対称にして実験を行った。

主水路は全長4.4 m、巾60 cmで、上流端より2.4 mの位置に合流点があり、これより上流側で木床、下流側でガラス床となっている。流れは水槽よりの自然流下式とし、流量および勾配を変化させることによりFroude数を1~3の範囲で調節する。

副水路は全長90 cm、巾15.5 cmで、流れは高水槽よりサイフォンで導き、かものばし状の噴射口より噴出させ流量の変化によりFroude数を1~2.5の範囲で調節する。

合流点附近の水理現象は甚だ複雑であり、かつ水面の変動が小さいので、衝撃波の位置および形状は写真にて測定を行った。さらに水深は絶対値や変動量が小さいので、交流ブリッジ方式に特別に設計した電氣的波高計により測定した。

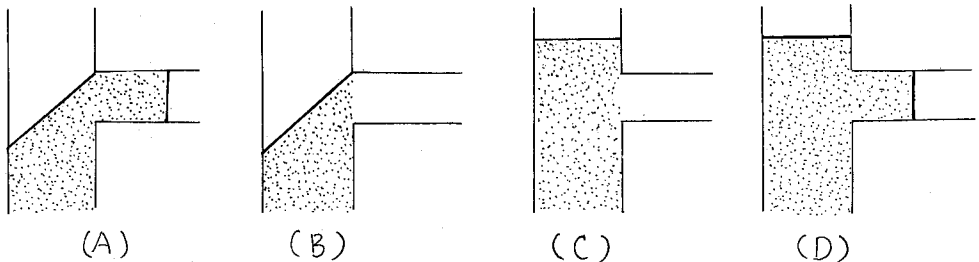
図-1 波高計用交流ブリッジ



II 実験結果

1) 流況の分類 主水路の勾配や流量、あるいは副水路の流量を適当に変化させて組合わせると、大別して図-2に示す4通りの流況が得られる。

図-2 流況の分類



水路内で横切る実線は衝撃波の位置および形状を示すものであって、通常 $\frac{1}{30}$ 程度の勾配では副水路の流量が大きくなるにつれて(A),(B)および(C)へと移行する。また $\frac{1}{30}$ 程度の勾配になると(B)の現われる場合が少く(A),(D)および(C)へと移行する。

この結果を圖示したのが圖-3 および圖-4 であり、前者は勾配 $1/30$ 、後者は $1/70$ のものである。

圖-3

$$I = \frac{1}{30}$$

但し

Q_M --- 主水路の流量

Q_S --- 副水路の流量

圖中の丸印は各実験において起った状況を示す。

- ---- A
 - ---- B
 - × ---- C
 - ⊗ ---- D
- } 領域

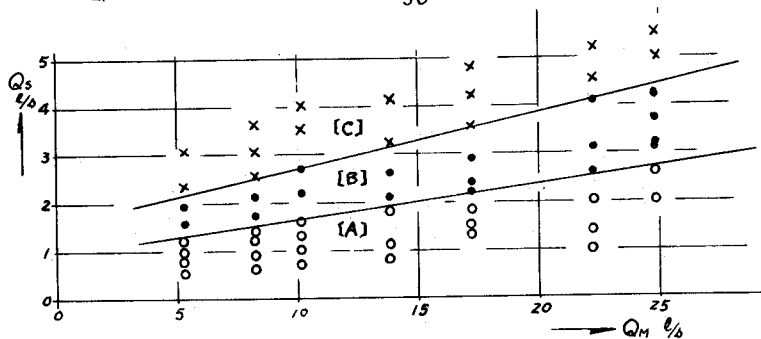


圖-4

$$I = \frac{1}{70}$$

ii) マツハ角 β

合流による攪乱のため生ずる

衝撃波角 β は水路の勾配や主および副水路の Froude 数 F_M および F_S によって支配される。

そこで各勾配の場合につき F_M を Parameter とし β と F_S/F_M との関係を図示すると、圖-5 および

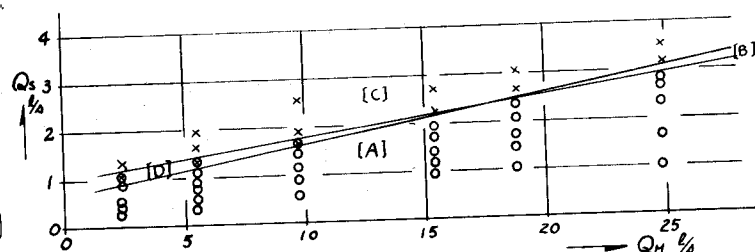


圖-6 のように比較的規則正しい関係のある事が知られた。これらの関係から副水路よりの流入の代りに、これと等価な側壁の屈折角を見出すことができる。

またこれらの図

圖-5

$$I = \frac{1}{30}$$

より $\beta = 90^\circ$ となる

各実験 (A) または (B) より (C) または (D) へ移行する

限界値を定めるものと考えられる。

主水路内の水面

状態は、單純に側

壁の变化のみによ

る衝撃波の場合と

異なり非常に複雑

で、一般的特性を

抽出するまでに

至らなかった。

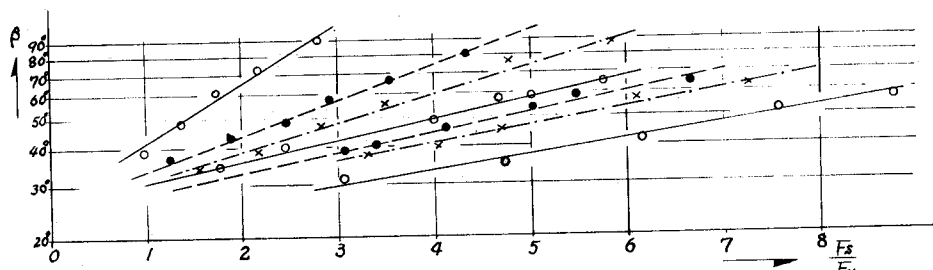


圖-6

$$I = \frac{1}{70}$$

