

合流点処理計画に関する実験的検討

—松川流路工水理模型実験より—

建設省松本防工事事務所・東樹芳雄 青木忠男

建設省北陸地方建設局 岡本正男(前松本防防)

建設省土木研究所

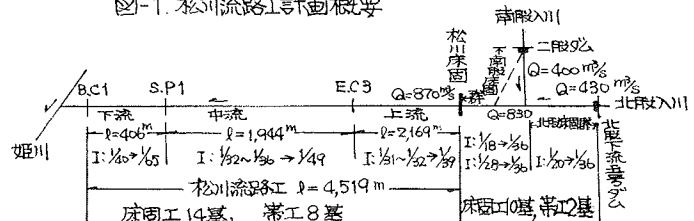
阿部京平

1. はじめに

松川は、白馬連峰を水源とし、北股入川($A=28.6\text{km}^2$)と南股入川($A=26.1\text{km}^2$)を合流し、約5.5km流下して姫川に合流する急流河川であり、下流に扇状地が形成されている。扇状地は、白馬村の中核地区で、多くの公共施設、人家、別荘、旅館が密集している。現在の川巾は、150~200mで、部分的には、300mと広く、河床勾配は、 $1/30 \sim 1/40$ である。松川は、これまでに流水が蛇行し集中

することによる破堤氾濫による災害が多発しており、災害を防止するために、図-1に示すような流路工計画を立て、水理模型実験によって、計画諸元を検討した。今回の報告は主に北股入川と南股入

図-1. 松川流路工計画概要

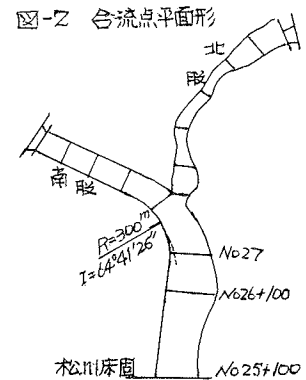


川との合流点処理計画についての実験的検討結果を発表するものである。

2. 計画案と実験の概要

実験的に検討した合流点処理計画案を図-2に示した。平面計画は発電所や上水道施設等によって、合流角度や曲線半径が制約される。又、流路工に接合させるために緩和曲線を押入している。合流点処理工法には背割堤を設けて、合流点を下流に下げる方法や導流堤によって法線を正正する方法があるが、松川流路工では、合流部の局所洗掘と流向規制のために横工を設置し、南股入川の弯曲法線形の影響によって右岸側に堆積する土砂は、横工の袖によって制御しようとする工法を検討した。模型縮尺は、 $1/70$ とし、実験条件として、計画洪水波形流量やピーク流量(北股入川430 m^3/s 、南股入川400 m^3/s)及び合流部での流水の片寄り(2年確率流量(170 m^3/s 、155 m^3/s)程度の小規模な出水時においても生じていることから、2年確率流量と土砂の移動が活発におこなわれる5年確率流量(250 m^3/s 、200 m^3/s)の一定流量を条件とした。給砂は、二股防ダム及び北股下流第5号防ダムの堆砂勾配(北股 $1/30$ 、南股 $1/40$)を維持する量を与えた。

図-2 合流点平面形

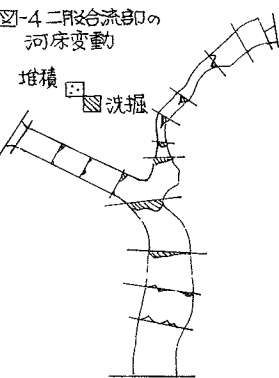
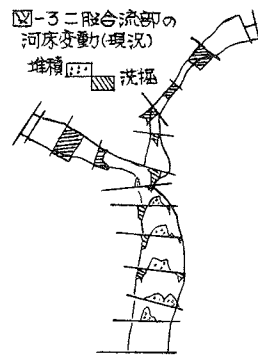


3. 実験結果

3.1 現河道の問題点

二股地点は、松川に南股入川がほぼ直角に合流している。現河床勾配は、北股入川、南股入川とも

に約 $\frac{1}{20}$ であるのに対して、合流後の河床勾配は、約 $\frac{1}{30}$ に変化している。このために、現況での計画洪水波形流量を条件として与えた実験結果は、図-3に示すように、二股合流点より上流の河床低下が著しく、河床低下によって生じた土砂は、二股合流部に堆積して、No25附近の右岸で氾濫する。また、南股入川の流水は直進して、松川の左岸に集中し、山脚を削る等の問題点があるほか、河床が低下することによって、二股防ダム及び北股下流第5号防ダムの維持面で心配がある。



3.2 対策案の検討

現状河道の問題点を修正するために、図-2に示す合流点処理計画案を実験的に検討した。

1). 北股入川と南股入川は、床固工によって河床勾配を $\frac{1}{40}$ に緩和すると河床低下は防止できる。(図-4)

2). しかし、流水は、南股入川の弯曲法線形状の影響で右岸側に形成する砂州により、流路中は $\frac{1}{2}$ 程度に狭められ、流水は左岸に集中し、No26附近でピーク流量時に8割前後の高流速が生ずる。

3). No27地点に床固工を設置し、床固工の右岸に長さ26.5m高さ1.7mの袖を設置し、さらに、No26+100の地点に帯工を設置して、2年確率流量を与えた実験結果によると、右岸側の砂州の発達は減りして、流水の集中は見られない。しかし、ピーク時には、やはり合流部に巾60~70mの砂州が発達するようになり、流水は左岸に集中する。

4) そこで、図-5に示す形状に床固工の袖を修正するとともに帯工に袖を設置した。その結果、洪水波形を与えた場合、あるいは2年・5年確率流量を与えた場合においても、流水の片寄りはなくなった。

4. まとめ

松川における合流点処理計画は

1). 合流部に土砂の堆積や局所洗掘を生じさせないこと。

2). 流水の集中がないこと。

3). 流量を変化させても、流況が安定していること。

を前提条件として、実験的に検討を加え、図-2に示すような計画案を得た。しかし、今回の実験結果から明らかなように、松川流路工のような制約条件を受けない河川では、流入角度をもっと小さく、R/Lを大きくする計画案が、望ましいことになる。

図-5 横工の形状

