

青柳川・水流川合流樋門計画の為の水理模型実験

宮崎大学 工学部 正 員 河野 二夫

正 員 高野 重利

学生員 有園 与志弘

(株)国工開発コンサルタント 宇田津 毅彦

1. はじめに

本水理模型実験では、2つの河川を合流させ、樋門を設置させる場合における様々な問題を取り上げ、それについて検討するものである。今回の模型実験の対象となった青柳川と水流川の西河川は、宮崎市を流れる大淀川の支川であり、現状では、これら両河川は、それぞれ別個の樋門を通じて大淀川に流入しているが、河口部が接近しているため、本実験では模型により西河川を合流させた場合を再現し、現状より優れた水路及び水門位置を設けるために、その最適案の検討を行う。

2. 実験装置及び実験方法の概要

2-1 装置と各諸元

装置は縮尺を $1/60$ として、約70mの西河川、約120mの合流水路とポンプ場及び樋門排水路である。

表 - 1

	計算流量	勾配 i	粗度係数 n
青柳川	70m ³ /s (9.0L/s)	1/560	河道部 0.030 (0.016)
水流川	45m ³ /s (5.8L/s)	1/500	水門部 0.020 (0.011)

() 値は模型換算値

2-2 実験方法と実験ケース

実験は、三角堰により設定流量を流し、水面形

の比較によって検討を行った。樋門入口の位置と断面幅については、図1に示すE点とF～G点について幅を15m, 20m, 25mに変えて実験を行った。

3. 予備実験

粗度の縮尺を検証するために予備実験を行った。

検証には、式(1)による不等流の計算値と実測値を比較して行った。

$$H_1 - H_2 = \frac{\alpha Q}{2g} \left(\frac{1}{A_2} - \frac{1}{A_1} \right) - \frac{2n^2 Q}{2} \left(\frac{1}{R^2 A_1} + \frac{1}{R^2 A_2} \right) \quad \text{式(1)}$$

ここで、 i : 河床勾配, H : 水深, Q : 流量, A : 流過断面積, R : 径深, n : 粗度係数, α : 流速分布補正係数(α は乱流として1.1とする。)

実験の結果、当初水路における粗度は、図3-2に示すように $n=0.025$ 程度と判断される為、水路表面の粗度を調整した。修正後の水路は、図3-3に示すように $n=0.030$ の計算水位とほぼ一致したことが、判断できると言えよう。

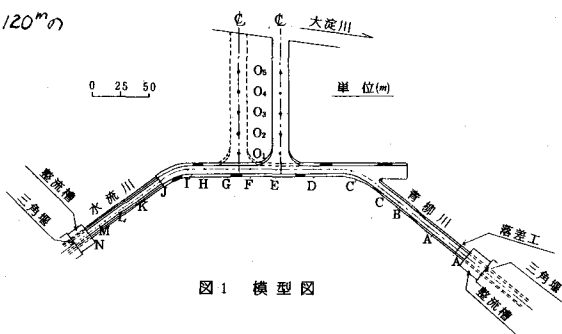


図1 模型図

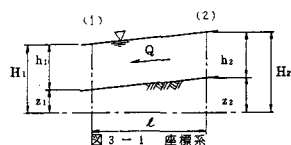


図3-1 座標系

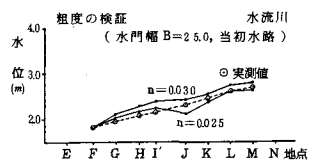


図3-2 不等流計算値と実測値の比較

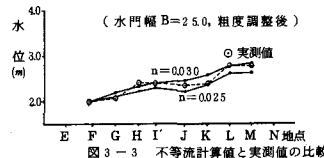


図3-3 不等流計算値と実測値の比較

4. 実験結果と考察

4-1 樋門部水路幅の影響

樋門部の水路幅の影響を調べる目的で、樋門部入口を最初E点に、その次にF～G間に据え付け、それぞれにおいて樋門幅をE点は15m、20m、25mと3通り、F～G間は15m、20mの2通りにした場合の水面曲線を図4-1-1、図4-1-2に示した。

図4-1-1によると、E点の場合では水路幅が大きいとき、E点付近の水深が急に低下している事がわかる。これは、河床の洗掘や土砂の堆積の原因になり易いので、好ましい状態とは言えない。F～G間の場合を図4-1-2に示した。樋門幅が15m、20mの両方とも、水流川の方に水面変動が起こっている。結局、E点において樋門幅15mの時は、最も水面形が安定していると言える。

4-2 合流点付近の水面擾乱

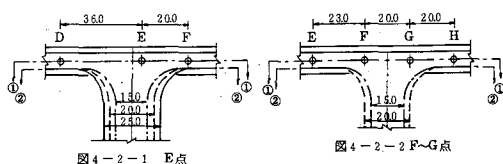


図4-2-2 F～G点

実験の結果、図より次のことが言える。

a. 水門位置がE点付近の場合、図4-2-3によると樋門幅が20m、25mの時、両河川とも樋門入口付近で水面変動が起こるが、樋門幅が15mの時に、ほぼ安定する。

b. 水門位置がF～G点の場合、図4-2-4によると樋門幅が15m、20mの時、水流川の方に樋門入口及び合流水路中心付近で水面変動が起こる。

c. 両方の場合において、樋門幅が大きい程、樋門入口に近い程、水面の変動が大きい。

4-3 外水位の影響

大淀川の水位(外水位)は、望望平均潮位がDL上で1.20mである。これを参考に-0.5mより低い場合(自然放流)と、+1.01m～3.10mの範囲で行った計測結果を図4-3に示した。図によると外水位と本川の高水位は、両河川とも本川の高水位が、DL+2.90mで外水位による影響が少ないと言える。

5. 結び

本模型実験において、結論としてE点で樋門幅15mとしたときが、最も好ましい状態と言える。今回の実験では、水面状態の安定という観点から判断してきた。水面変動における様々な影響は、河川計画を行う上で重要な問題があるので、他にもいろいろな場合についての検討が望まれる。

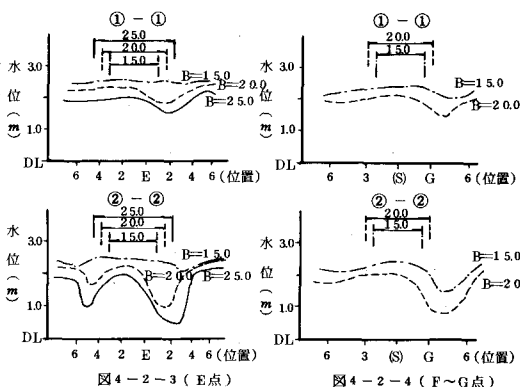
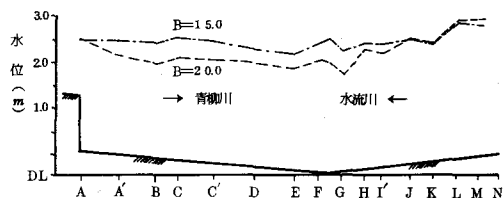
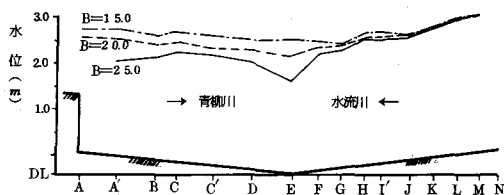


図4-2-4 (F～G点)

