

佐賀河川網の流況特性と流水制御

佐賀大学大学院 学生会員 藤本 智宏

佐賀大学理工学部 非会員 内山 治郎

" 正会員 渡辺 訓甫

1.はじめに

佐賀平野東部の城原川、佐賀江川をはじめ多くの中小河川は筑後川の支川であり、これらと連なるクリークと共に複雑な水路網を形成している。この平野は低平地帯であるため有明海の影響を強く受け、これら諸河川の流況は潮位によって著しく変化する。また、佐賀市街地東部から東流して筑後川に合流する佐賀江川は、北部山地から南流する水を全て受け持つため、出水時における排水負担が極めて大きい重要な河川である。本文は、不定流解析により佐賀河川網、特に佐賀江川の流況特性について調べたもので、出水時の水門や機械排水による流水制御について検討を行った結果についても述べている。

2.不定流解析

流れ解析にはプランチ・ノードモデルを用いた¹⁾。

基礎式は次に示す運動方程式と連続の式で、通常の表記を用いている。

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial(QV)}{\partial x} + gA \frac{\partial H}{\partial x} + J(Q, H) = 0 \quad \dots(1)$$

$$\frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = 0 \quad \dots(2)$$

ここに、 $J(Q, H)$ は摩擦勾配である。

対象河川は、筑後川、城原川、佐賀江川、巨勢川、黒川、中地江川、新川及び八田江川である(図-1)。境界条件として、筑後川、早津江川及び八田江川下流端水位として有明海実測潮位(干満差約5.0m)を、筑後川、城原川、巨勢川、黒川及び中地江川の上流端にピーク値が計画高水量となる模擬洪水波形をそれぞれ与え、満潮時間帯と洪水到達時間帯が下流域で重なるよう考慮した。巨勢川と黒川の合流点には、計画されている巨勢調整池(調節容量:2,200千 m^3)を設けて洪水調節を行った。図-1中の点A、C、Dには排水ポンプを設けており、ポンプ規模はそれぞれ60 m^3/sec 、30 m^3/sec 、60 m^3/sec である。排水機場管理水位は、T.P.=1.50mとした。

3.計算結果

低水時の解析結果によると感潮域は、海岸堤防より約15kmに達しており(図-1中破線)、佐賀平野の広い範囲に及ぶことがわかる。図-2は、図-1中の点A、Bにおける流量変化を示している。流況は、潮汐と同様周期的な変動を示すが、点Aのピーク流量は計画高水量240 m^3/sec に対し約90 m^3/sec と、低水時であってもかなり大きい。A、B2点間の流量差は、中地江川への流入によるものである。図-3は、出水時における佐賀江川の流況特性で、ポンプ操作をしない場合(I)、点A、C、Dの水位が管理水位を越

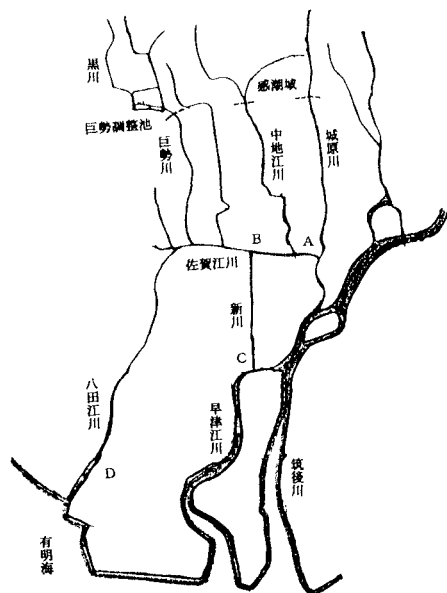


図-1 計算対象河川網

えたとき水門を閉めてポンプによって排水を行った場合（Ⅱ）、点A、C、Dで干潮時に水門を閉め切って潮の流入を阻止し管理水位に達した時点でポンプ排水を開始した場合（Ⅲ）について示している。図-3(a)は、蒲田津排水機場付近（点A）の水位を示したものである。図中にケースⅢの水門締め切りの時間を示している。干潮時に増水期に入っているため、15時頃の水位は高めに推移し、水門を開放しているケースⅠでは洪水本体と上げ潮によって水位は急激に上昇する。ケースⅡでは、強制排水の効果が顕著に現れ、ピーク水位は1.4m程低下している。初期洪水部を河道貯留させたケースⅢのピーク水位はケースⅡよりも高くなる。つまり、洪水前の逆流入水を阻止して洪水を貯留するよりも、それを干潮時に自然排水させる方が効果的である。このことは、この規模の洪水に対しては対象流域の河道貯留能力が十分でないことを示しており、図に示すように管理水位に達する前にケースⅡ、Ⅲの水位が逆転してしまうことによる。管理水位は、満潮位に比べてかなり低く設定値しているが、ピーク水位を計画高水位以下にするために洪水規模によっては早い段階から強制排水をしなければならないことを示している。図-3(b)は、佐賀江川のピーク水位を示したものである。水門上流全区間に渡ってピーク水位が低下しており、それに伴って、水門下流では水位がやや上昇する。

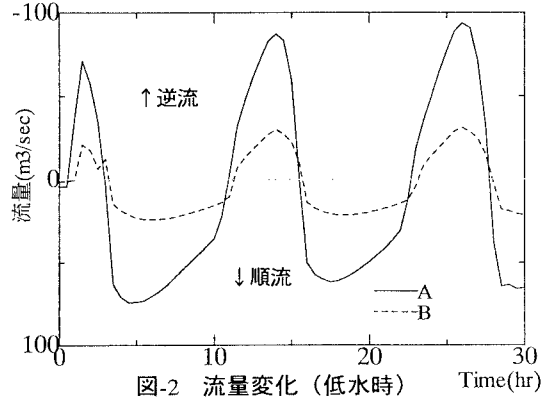


図-2 流量変化（低水時）

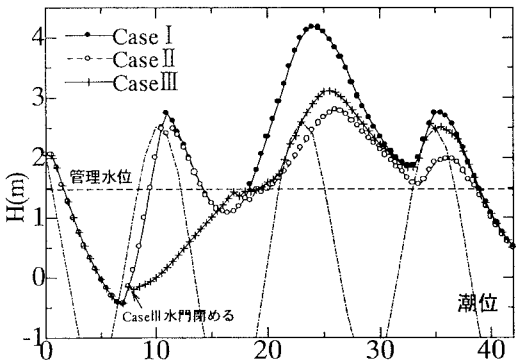


図-3(a) 蒲田津排水機場付近水位

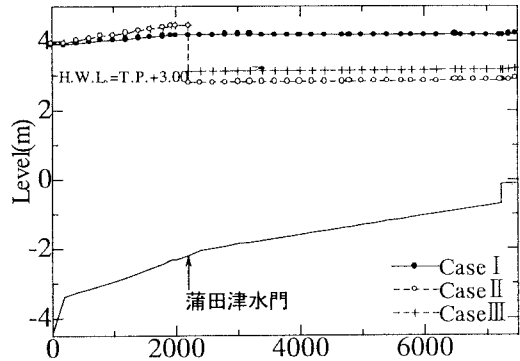


図-3(b) 佐賀江川ピーク水位

4.まとめ

水門によって潮の流入を止めて河道貯留能力を増加させたが、本洪水規模の場合は、自然排水の方が効果的であった。有明海の大きな干満は、干潮時の低い潮位が自然流下能力をかなり増加させるため、洪水規模と干満の時間によっては治水上有利な方向に働く。対象流域の中小河川は、筑後川の洪水の影響も強く受ける。今後、有明海潮位と筑後川洪水の到達時間との関連も調べる予定である。

謝辞：建設省筑後川工事事務所並びに佐賀県土木部に貴重な資料を提供していただいた。ここに記して感謝の意を表す。

参考文献・資料

- 1) 中村・渡辺・古賀：佐賀市街地小水路網の流況改善について、土木学会西部支部発表会、1997。