

## 江戸川流頭部における計画分派の可能性について

国土交通省 関東地方整備局 江戸川河川事務所 正会員 ○北村 匡  
 国土交通省 関東地方整備局 江戸川河川事務所 松原 愛樹

## 1. はじめに(検討の背景・目的)

「利根川水系河川整備基本方針」(平成18年2月)の策定に伴い、利根川から江戸川への計画分派量が $6,000\text{m}^3/\text{s}$ から $7,000\text{m}^3/\text{s}$ へ変更となった。この変更にあたっては、 $7,000\text{m}^3/\text{s}$ の分派が可能か否か確認を行ったうえで計画分派量の見直しを行う必要があった。本検討は、洪水時に非常に複雑な流れを呈する江戸川流頭部の分派機構を精度良く再現することのできる解析モデルを構築するとともに、流頭部の改修形状を数ケース設定し、目標とする計画分派の可能性を検証したものである。

## 2. 江戸川分派点の現状分析

## 2.1 現状

江戸川分派点は低水路及び高水路に分けられ、大まかに以下の機能を有している。

- ・高水については、高水路への流れを主流とした自然分派方式をとっている
- ・低水については、低水分流量制御及び舟運のための関宿水閘門が設置されている
- ・関宿水閘門は、洪水時には高水路と相まって江戸川への流入量を調節する機能を持つ

## 2.2 既往洪水の分派率

利根川の栗橋流量観測所及び江戸川の西関宿流量観測所における観測データから既往洪水のピーク流量を整理し分派率を算出した。栗橋から分派点までの距離が約8kmあることから、洪水時差を1時間考慮した分派率も合わせて整理したところ、洪水時差を考慮しない分派率は概ね25%程度、考慮した分派率は20%~25%程度と若干低く評価された(図-1)。

## 2.3 流況

S57.9洪水(ピーク時付近)の航空写真から流況解析を行った結果、図-2のような状況が確認された。

## 2.4 分派点周辺の樹木群の変化

昭和30年代以降の航空写真より、水際を中心とした樹木の繁茂及び樹林化の進行が確認できる。河川水辺の国勢調査においても、高水路、低水路河岸付近でヤナギ高木林及びオギ群落の分布が確認されている。

## 2.5 水理模型実験

流頭部の改修形状検討を目的とした水理模型実験は、改修計画改定による江戸川への流量配分の変更に伴い、土木研究所により過去3回行われてきた。そのうち計画分派量が $6,000\text{m}^3/\text{s}$ へ変更となった際に行われた昭和60年の実験報告の中で、現状の流頭部形状の水理特性と問題点が以下のように述べられている。

- ・利根川の流量が $8,000\sim 17,000\text{m}^3/\text{s}$ の間では、分派率はほとんど変化しない(24%)。
- ・関宿水閘門でもぐり流出となり流速の遅い死水域が発生する。中の島左岸高水敷において大きな死水域が形成され、中の島直下流の死水域と水門をくぐり抜けた遅い流れの間に明瞭な渦が形成される。

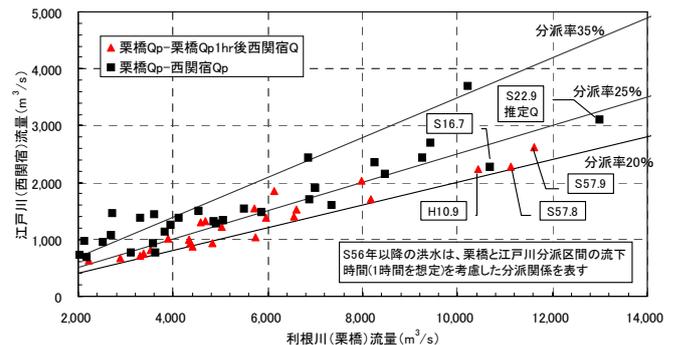


図-1 既往洪水の利根川・江戸川流量と分派率の関係

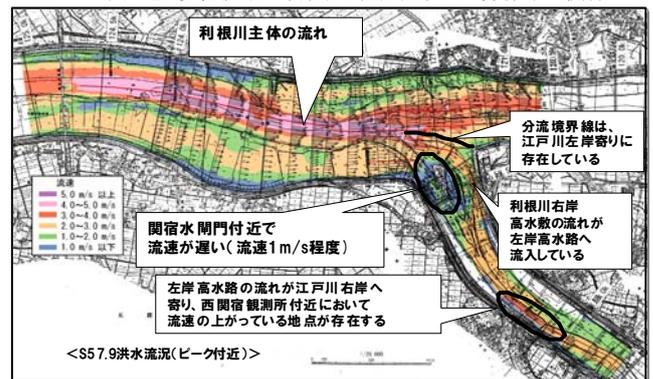


図-2 洪水流況図(昭和57年9月洪水)

キーワード 江戸川、利根川、自然分派、計画分派、準三次元解析モデル

連絡先 〒278-0005 千葉県野田市宮崎134 国土交通省関東地方整備局江戸川河川事務所 TEL 04(7125)7311

- 江戸川右岸の 58.5km 付近は水衝部に近い状態となる。

また、分派点における利根川・江戸川両方の H-Q 曲線の相対関係及び分派点下流 10km 区間の利根川・江戸川の河道形状が分派率に影響を及ぼすということが指摘されている。

2. 6 現状分析におけるまとめ

- 現状の分派率、既往洪水の流況、既往模型実験等から、利根川洪水は江戸川へ入りにくく、目標とする分派率に対して低い分派率となっている。
- 江戸川への洪水分派率を支配する要因としては、分派点下流の河道形状、流頭部の形状（関宿水閘門、中の島、左岸高水路、利根川左岸高水敷）、高水敷の植生等があげられる。
- 分派率の維持には、分派点下流 10 km 区間の利根川・江戸川の粗度係数と河床高の管理が必要である。

3. 解析モデルの構築

3. 1 解析手法の検討

流頭部の複雑な流れを再現するため、水理解析モデルの選定にあたっては河道湾曲部の二次元流の状況、平面的な河床変動状況、関宿水閘門の抵抗による水理状況の解析が可能となる準三次元解析モデルを採用した。対象範囲は利根川の 119k~126.5k、江戸川の 57.5k~流頭部とし、メッシュ分割にあたっては各箇所特性に応じて流下方向  $\Delta x = 50 \sim 170m$ 、横断方向  $\Delta y = 5 \sim 20m$  の範囲で詳細に分割した。

3. 2 解析モデルの妥当性検討

計画高水流量（定常流）による検証に先立ち、既往洪水の観測値を用いて解析モデルの妥当性検証計算を行った。解析手法及び条件を図-3に示す。

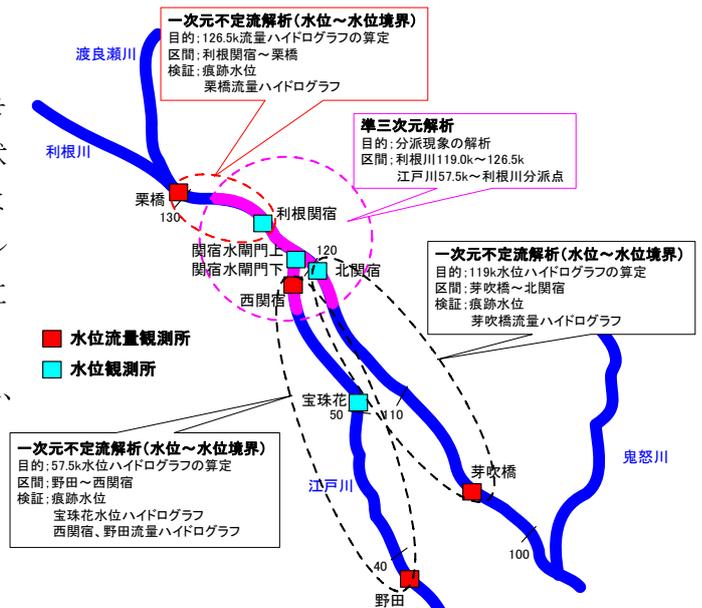


図-3 解析手法及び条件(既往洪水による検証)

検証対象洪水は、近年の主要な洪水のうち最も河道条件が現状と近く、規模が大きいH10.9洪水を選定した。検証にあたっては、①分派点付近及び上下流端に位置する水位観測所の水位波形、②痕跡水位、③流量観測所の流量ハイドログラフが再現されることをもって、本モデルが流頭部の形状を概ね再現出来ていると判断した。検証結果より、以上の点が概ね再現されることが確認できた。

4. 整備メニューの検討

現状分析より得た分派支配要因を踏まえ、利根川・江戸川の河道条件を基本方針流量に対応した河道として流頭部周辺の整備メニューを検討し、5ケースの改修形状を設定した。構築したモデルにより水理解析を行った結果、ケース3、ケース4について、計画高水位以下で概ね  $7,000m^3/s$  (分派率 40%) の分派が可能であることが確認できた(表-1)。

栗橋流量	流頭部の改修ケース					江戸川分流量【計画】	分派率【計画】
	ケース	関宿水閘門改築	高水路切下げ	低水路拡幅(58k~59k)	利根川右岸高水敷切り下げ		
17,500 (m <sup>3</sup> /s)	ケース0	—	—	—	—	6,530m <sup>3</sup> /s	37.0
	ケース1	○	—	—	—	6,730m <sup>3</sup> /s	38.5
	ケース2	○	○	—	—	6,820m <sup>3</sup> /s	39.0
	ケース3	○	○	○	—	6,970m <sup>3</sup> /s	40.0
	ケース4	○	○	○	○	6,980m <sup>3</sup> /s	40.0

表-1 計画高水流量における解析結果

5. 今後の課題

流頭部の改修形状について、本検討では数ケース設定を行ったが、将来の改修形状を設定するためにはさらなる検討を進めていく必要がある。また、今後段階的な整備を実施するためには、将来の改修形状を見据えた整備メニューを検討する必要があると考える。

今後は、江戸川流頭部周辺の河道特性や事業実施後の応用特性把握のための各種データの収集及びモニタリングなどを継続的に実施するとともに、河床変動特性の検討、樹木管理方針の検討など河道管理計画の策定へ向けた検討を実施する必要がある。