

利根川布川狭窄部の河床低下要因の分析

中央大学大学院

学生会員 ○岩谷 直貴

中央大学研究開発機構

フェロー 福岡 捷二

国土交通省関東地方整備局利根川下流河川事務所

正会員 茂呂 康治

1. 研究背景と目的

利根川河道では、河道改修とともに砂利採取を目的とした浚渫が行われてきた。しかし、布川狭窄部の河床高が当時の計画河床高より低下したため、昭和41年以降は、狭窄部での浚渫は行われなくなった¹⁾。それにもかかわらず、昭和41年以降も、狭窄部では河床低下が生じ、平成10年頃まで深掘れが進行してきた。布川狭窄部付近には、人家が密集しており、狭窄部における深掘れの進行原因の解明は、河川管理上、重要な課題である。本研究では、実測データを用い、布川狭窄部上下流の浚渫と改修及び洪水流の作用が、狭窄部の河床低下にどのような関わりを有しているか、その要因を分析する。

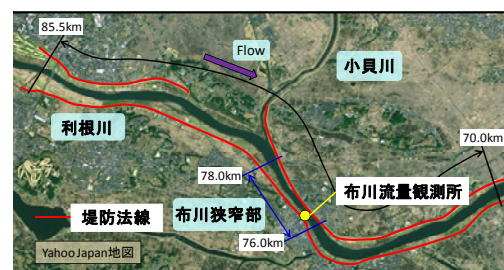


図-1 対象区間

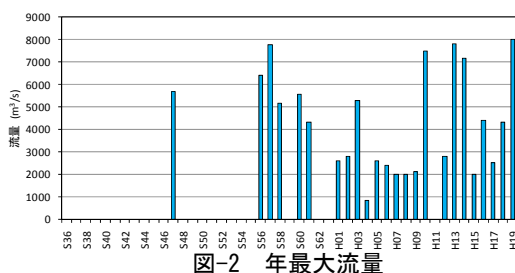


図-2 年最大流量

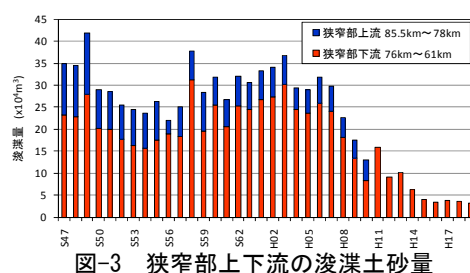


図-3 狭窄部上下流の浚渫土砂量

2. 対象区間と検討方法

対象区間は、図-1 に示す布川狭窄部を含む 85.5km～70.0km である。対象区間において 500m 間隔で測量された横断データと平成19年に狭窄部付近にて 250m 間隔で測量された横断データを用い、各測量年での低水路平均河床高と最深河床高の縦断分布図を作成した。これを用いて河床高の経年変化を洪水流と浚渫と関係づけて検討する。図-2 は布川流量観測所(76.5km)で観測された昭和36年から平成19年の間に発生した洪水の年最大流量を示す。図-3 は昭和47年から平成19年の間の布川狭窄部上下流の浚渫土砂量を示す。図-3 に示すように、狭窄部上流(85.5km～78.0km)では、平成11年以降浚渫は行われていないが、下流(76km～61km)では、量は多くはないが引き続き行われている。

3. 布川狭窄部の河床高の経年変化

図-4 は、ほぼ同規模の洪水であった昭和57年9月(7771m³/s), 平成10年9月(7559 m³/s), 平成19年9月(7952 m³/s)洪水における対象区間の痕跡水位と観測水位を示す。図-5, 6 は対象区間における低水路平均河床高と最深河床高の経年変化を示す。昭和36年から昭和58年にかけて

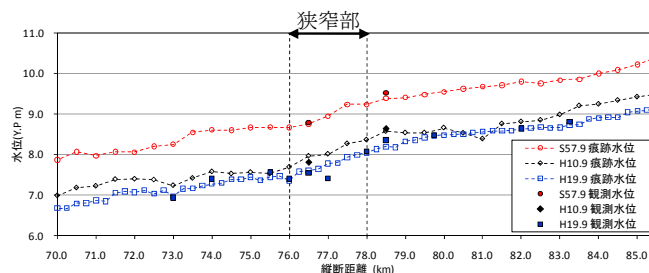


図-4 各洪水の痕跡水位縦断図と観測水位

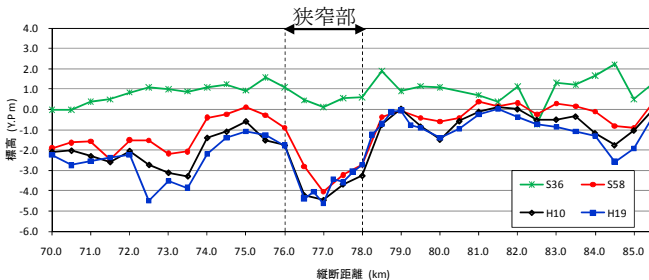


図-5 低水路平均河床高縦断図

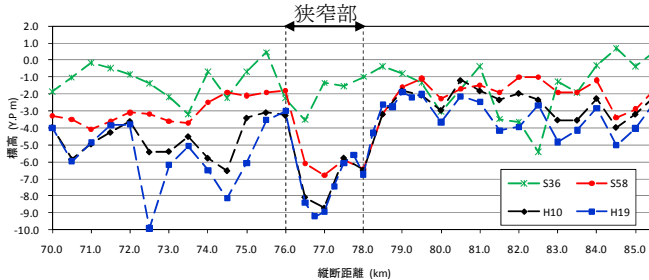


図-6 最深河床高縦断図

キーワード 布川狭窄部 洪水流 浚渫 河床低下

連絡先 〒12-8551 東京都文京区春日 1-13-27-31214 中央大学研究開発機構 TEL 03-3817-1611

狭窄部区間の低水路平均・最深河床高は経年的に大きく低下しているのが確認できる。昭和 58 年から平成 10 年にかけては、狭窄部区間における低水路平均河床高の低下は狭窄部出口付近(77.0km~76.0km)に限られ、出口以外はそれほど大きくは変化していない。また狭窄部出口付近の最深河床高は、低水路平均河床高の低下量よりも大きいことから、局所的に洗掘が生じていることがわかる。平成 10 年以降では、狭窄部区間において、低水路平均河床高そして最深河床高の低下量は比較的小さいことがわかる。狭窄部では昭和 41 年以降は浚渫が行われていないため、狭窄部での河床低下の直接的要因は上下流の浚渫と洪水流によるものと考えられる。

図-8 は昭和 36 年、昭和 58 年、平成 10 年の河床高コンターを示す。この図から狭窄部と狭窄部上下流では経年的に河床低下していることがわかる。また狭窄部上下流で、拡幅、埋め戻しそして浚渫が行われてきたこともあり、狭窄部上下流では滞筋が変化している。その影響で狭窄部の深掘れの位置や深さも経年的に変化していることがわかる。

昭和 36 年から昭和 58 年では、狭窄部上下流では浚渫が行われてきたこともあり、狭窄部上下流の低水路平均・最深河床高(図-5, 6)は、全体的に大きく低下している。狭窄部での上下流の河床低下と洪水流の作用が重なり合って、大幅に河床低下が生じたと考えられる。

昭和 58 年から平成 10 年にかけては、図-3 に示すように狭窄部下流では浚渫が続けられており、低水路平均・最深河床高も狭窄部とその下流で経年的に低下している(図-5, 6)。図-7 に 76.5km 地点の昭和 57 年 9 月、平成 10 年 9 月の痕跡水位と各洪水後の横断面図を示し、この図から求めた各洪水の河積を表-1 に示す。昭和 57 年 9 月と平成 10 年 9 月の水位と河積を比較すると、平成 10 年 9 月洪水では、昭和 57 年 9 月と比べ、痕跡水位は低いが河積はほぼ同じになっている。これは、狭窄部下流の浚渫による河床低下、一方、狭窄部上流は河床低下がほとんど生じていないことから、狭窄部下流部の水位低下が大きい。そのため、昭和 57 年洪水の河積と同程度の河積になるまで洗掘が進んだと考えられる。このように、狭窄部下流域の浚渫が近年の狭窄部出口付近での河床低下を引き起こしたと考えられる。

平成 10 年以降、図-2 に示すように大規模な出水があったにもかかわらず、図-5, 6 に示す狭窄部での河床低下はあまり進行していない。この原因は浚渫土砂量の減少や狭窄部の地質的要因の二つが考えられる。図-9 は 76.5km 地点におけるボーリング調査による地質横断面図を示す。地質横断面図から、平成 10 年以降の河床表面は沖積層に比べ侵食されにくい洪積砂質層で構成されており、狭窄部出口付近での河床低下を抑制していると考えられる。図-4 に示す平成 19 年 9 月と平成 10 年 9 月洪水時の狭窄部における水面勾配を比較すると、平成 13 年 9 月洪水では、平成 10 年 9 月時よりも水面勾配が緩くなっている。これは、図-3 に示す平成 10 年以降の狭窄部下流における浚渫量の減少により、狭窄部での河床低下の進行が遅くなっていると考えられる。

4. 結論と今後の課題

布川狭窄部上下流での経年的な浚渫と洪水の流下によって、布川狭窄部の河床低下が生じたことを実測データに基づいて示した。今後は、狭窄部の河床、河岸の地質構造を調べることによって、地質と洗掘の進行の関係を検討する。また経年的な浚渫を取り込んだ洪水流による河床変動解析を行い、狭窄部の河床低下を定量的に説明していく。

参考文献

- 1) 建設省関東地方建設局：利根川百年史、1987。

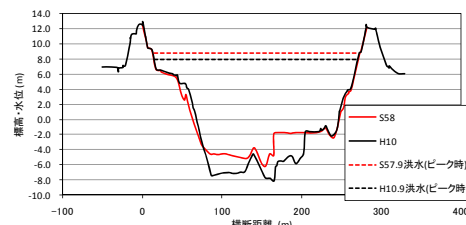


図-7 76.5km 地点の横断面図と痕跡水位

表-1 76.5km 地点の各洪水の河積

	流量(m ³ /s)	河積 (m ²)
昭和57年9月洪水	7771	2503
平成10年9月洪水	7559	2550

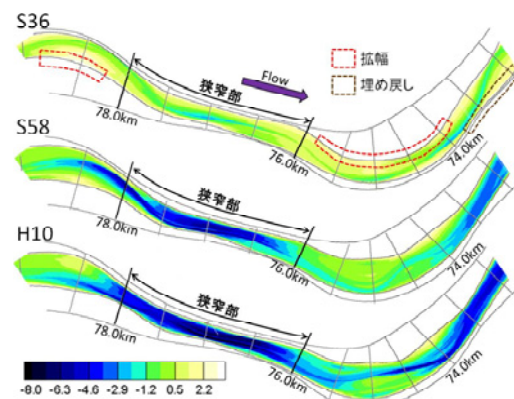


図-8 各年の河床高コンター

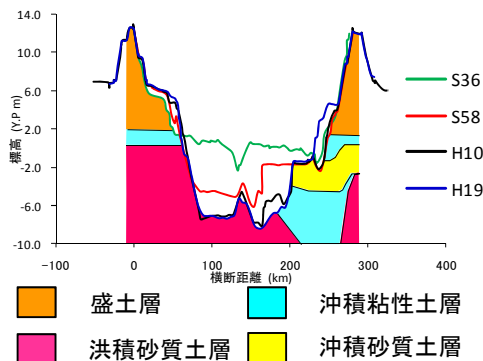


図-9 76.5km 地点の地質横断面図