

都市部を流下する分岐旧河川での洪水時のSSの挙動について

北海道札幌土木現業所

高杉晋吾

株式会社北海道技術コンサルタント 正会員 ○山本太郎

1. はじめに

都市部を流下する河川では、治水対策として放水路が整備されている場合がよくみられる。札幌市の住宅地を流下する精進川（流域面積 15.5km^2 、流路延長 14.2km ）も同様に、昭和40年代前半に放水路が整備されてから、市街地部での氾濫が抑制されている。精進川では放水路と旧河川（ここでは残水路とよぶ）の分岐部は、ゲートによって残水路側への流入量が調節されているが、本川からの浮遊砂の流入などから、残水路側では水質、特に濁りが課題となっている。そこで本研究では、洪水時のSS観測結果¹⁾をもとに、流出・流下形態との関連性からSSの挙動とその要因を考察することを目的とした。

2. 調査の概要

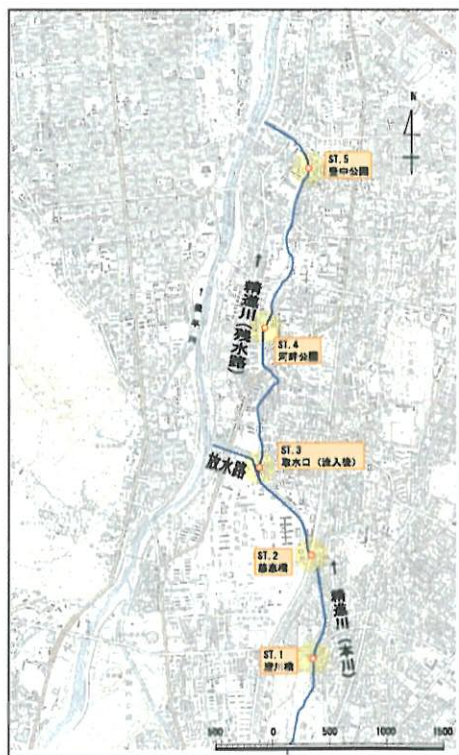


図-1 調査地点位置図

調査地点は図-1に示すとおり本川区間2地

点と、残水路区間3地点の計5地点に設定した。これらの地点で流量、SSを洪水の立ち上がりから低減まで24時間、2時間ピッチで観測した。ただし流下時間を考慮して観測時刻は上流から30分ずつずらして観測時刻を設定した。

対象とした洪水はH14.10.1-2の台風21号による洪水である。総雨量 97mm 、最大時間雨量 14mm （いずれも小金湯；近傍のアメダス観測所）、ほぼひと山の後方集中型降雨であり、ピーク流量は本川慈恵橋地点(st.2)で $5.30\text{m}^3/\text{s}$ 、残水路河畔公園地点(st.4)で $1.13\text{m}^3/\text{s}$ であった。

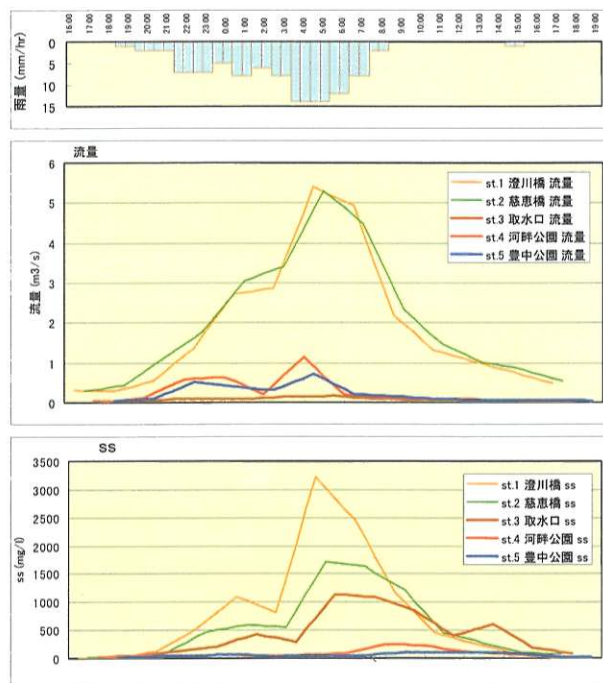


図-2 H14.10.1-2洪水時の雨量・流量・SS

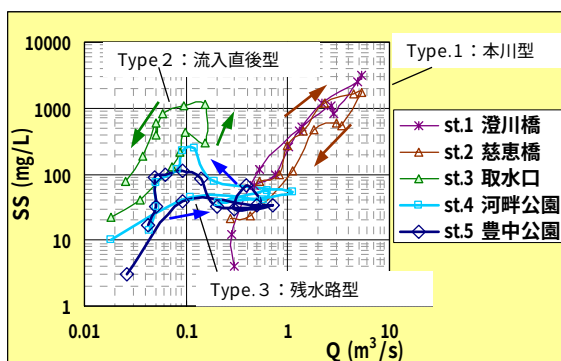
3. 調査結果

3.1 流量とSSの調査結果

流量、SSの調査結果と時間雨量を図-2に示す。また地点別に流量とSSの変化の関係をQ-SS曲線として表したのが図-3である。これより、地点別の流量とSSとの関係は、大きく3タイプに分類されることがわかる（表-1）。

キーワード：SS、浮遊砂、洪水観測

連絡先：〒065-0043 札幌市東区苗穂町4丁目2-8 TEL 011-753-5568 FAX 011-753-4824



図－3 流量QとSSの関係

《流量－SS 曲線のタイプ分類》

Type.1：本川型 (st.1, 2)

流量の増減に対応してSSが増減する

Type.2：流入直後型 (st.3)

本川型に近いが反時計回りのループができる

Type.3：残水路型 (st.4, 5)

流量増でもSSは増加しない。流量のピークが過ぎたあとにSSが急上昇する

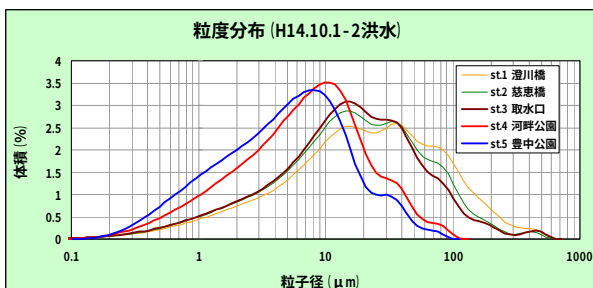
表－1 流量－SSのタイプ分類

3.2 Type.1（本川型）の特徴

Type.1 は本川の st.1,2 でみられたタイプである。流量の増減に伴ってSSも増減する関係となっている。

3.3 Type.2（流入直後型）の特徴

Type.2 は本川から残水路区間への流入直後の地点 (st.3) で観測されたタイプである。ここでは流量の増減とSSの増減に反時計回りのズレがある。このズレは、残水路への流入直後、本川の速い流れで捲きあげられた浮遊砂が残水路に流れ込み、流量ピーク後も一度捲き上がった浮遊砂が沈降するのに時間を要するためと考えられる。



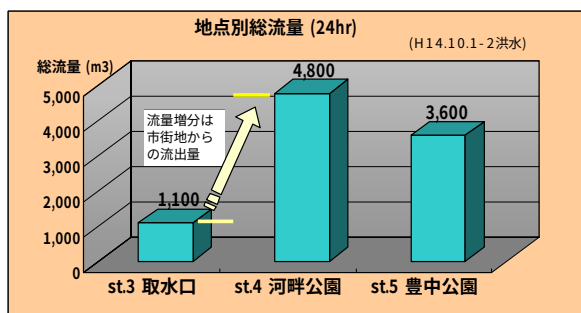
図－4 浮遊砂の粒度分布

また図－4はピーク時の浮遊砂の粒度分布である。残水路流入直後(取水口：st.3)の粒度分布は本川の2地点(st.1,2)とほぼ同じであるこ

とからも、残水路流入直後ではSS成分はまだ本川とほぼ同じ状態であることがわかる。

3.4 Type.3（残水路型）の特徴

残水路区間中流(st.4)から下流(st.5)でみられるType.3は他のタイプと変化の傾向が大きく異なる。流量の増加時にはSSが増加せず、むしろ流量が減少してからSSが急激に増加している。残水路区間各地点での総流量(24時間)は、流入直後(取水口：st.3)の1,100m³に対して、中流(st.4)では4,800m³と大きく増加する。この流量増分は残水路周辺の流域のみからの流出であり、本川部が上流の山地からの流出分が多く含まれるのに対して、ほとんどが市街化された住宅地からの流出である(図－5)。



図－5 地点別24hr総流量(残水路区間)

既往調査²⁾において周辺市街地から残水路へ流入する雨水排水のSSが河道のSSより低いことが示されている。これらの要因で残水路では本川と比較してピーク時のSSが低いものと考えられる。

また残水路流域は市街地のため、本川部より降雨一流出の応答が鋭敏であり流量の低減が早い。このため残水路では市街地からの流出がおさまった流量減少時に本川部からのSSの高い水の占める割合が高くなり、これがピーク後にSS値が再び急増する原因と考えられる。

4. まとめ

今回の調査で精進川の旧河道における洪水時のSSの挙動とその要因が概ね把握できた。今後はこの結果をもとに、特に濁りの低減を重点においた水質改善を目指す。

参考文献：1)北海道札幌土木現業所：平成14年度精進川(単独)改修工事環境調査報告書,2003.3

2)北海道札幌土木現業所：平成13年度精進川(特対)改修工事水質浄化検討業務報告書,2001.12