

## 15. 神田川流域における粗度係数の実態

技術部 増田信也、高崎忠勝

研究区分：基礎研究及び技術開発 研究費区分：建設局河川部計画課

キーワード：逆算粗度係数、高水流量観測、河道特性

中期計画との関連：開発研究課題 1 - 2 - (1)

局地的集中豪雨対策の検討には、河川の粗度係数や水位と流量の関係式などの河道特性、洪水のピーク流量、洪水波形、洪水到達時間などの流出特性、蒸発散、表面貯留、地下浸透による損出降雨などの河川流域特性のそれぞれからの検討が必要である。

これまでは、河道特性として流量観測結果を基に、水位 - 流量曲線式を作成して流下能力の判定、洪水到達時間や洪水波形の検討などを行う事例が多い。

しかしながら、水位 - 流量曲線式は観測したある洪水の一面を捉えているにすぎない。また、神田川流域の各河川には分水路や調節池が設置され、洪水流を分水または流量カットを行い、洪水被害を軽減している。

この河道内の洪水流の増減の際には、当然水理学的変化を生じているはずである。そこで、河川部からの依頼で実施した神田川流域の3河川20箇所の高水流量観測結果をもとに粗度係数に係わる事項を中心に解析し、実態的な粗度係数について検討した。

右の図 - 1から図 - 3は神田川の逆算粗度係数、フルード数、限界水深と観測水深を縦断面にしたものである。図 - 1から逆算粗度係数は計画粗度係数の0.0225を上回っているものが大半であり、15.6kmの神田川地下調節池の取水口付近、14.3kmの善福寺川合流点から9.3kmの高田馬場分水路への分水地点まで逆算粗度係数が増加しているのが特徴的である。20km以上の佃橋、清水橋は河床が礫混じり砂に植生が繁茂していることから元々逆算粗度係数が高かったことによる。図 - 2からフルード数は全て1以下であり常流である。図 - 3から観測水深が限界水深を2割以上上回ったのが11.2kmの桃園川幹線下流にある久保前橋、南小滝橋である。これらのことから、逆算粗度係数が高くなるのは元々粗度が高い場合を除いて、調節池の流量カットに伴う水位上昇や跳水現象、支川や下水道幹線の流入に伴うネック部と同じような堰上げ現象によるものである。

以下に神田川流域の逆算粗度係数の検討から得られた知見を整理する。

神田川流域において、平均流速公式を用いた逆算粗度係数は大半が計画粗度係数を上回っているが、不等流による分・合流の考え方で説明が可能である。

逆算粗度係数は流量カット、分水、流入などの様々な条件によってその値が変化する。よって、逆算粗度係数、フルード数、限界水深と観測水深のパラメータを縦断的に組み合わせた解析が有効である。

逆算粗度係数が計画粗度係数を上回る要因は、調節池による流量カット、支川特に下水道幹線からの流入水流によるネック部の発生に伴う水位上昇である。

支川等の流入による本川の水位上昇は、洪水流の伝播によって上下流の他の流入箇所への河川水位を上昇させる。このことは支川水位、下水道管内水位が連鎖的に更に高くなることを示唆している。

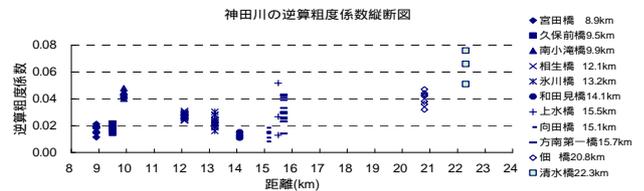


図 - 1 神田川の逆算粗度係数縦断面図

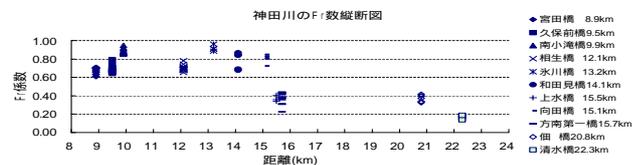


図 - 2 神田川のフルード数縦断面図

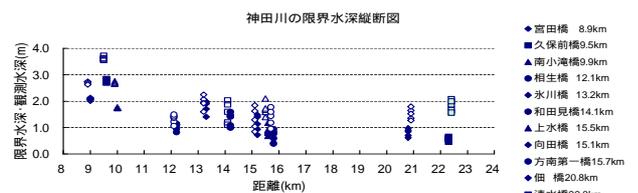


図 - 3 神田川の限界水深、観測水深縦断面図