

大阪大学大学院 学生員○眞東健一郎
大阪大学工学部 正 員 村岡 浩爾

1. はじめに

近年、都市中小河川では、平常時流量の減少が問題となっている。不浸透域の拡大、下水道整備の向上等のためであり、その結果水質汚濁の進行等河川環境は悪化する。一方、都市域では水環境に対して関心が高まっており、水辺空間が見直されるようになっている。本研究では、都市中小河川として恩智川上流域について低水流出特性の実態とその影響要素を明らかにする。

2. 恩智川上流域の概要

本研究で対象とする恩智川上流域は寝屋川流域の南東部に位置し、面積約23km²、人口は推定96,000人、土地利用は西部が主に住宅地、農地であり、東部は森林がほとんどを占めている。流域の東部は急峻な生駒山地から多数の小河川が恩智川へ流入し、長方形の小流域からなる外水域であり、西部は河川に自然排水されない内水域である。寝屋川流域は内陸奥深くまで感潮河川となっているが、本流域は比較的地盤が高いため潮汐の影響は受けない。本研究では図1に示す流域最下流部の恩智堰における大阪府の時間水位観測記録を基に、低水流出の評価を行った。

3. 低水流出特性

時間毎の水位観測記録を日平均水位で表し、さらに豊、平、低、渇水位で評価を行った。こうしてまとめられた平成2年度から5年度までの経年変化と年降水量について図2に示す。ここで観測地点の河床高は0.P.500であり、水深で表すと30～40cm程度である。平成4年度と5年度のように年降水量の増減にかかわらず各水位はすべて減少しており、降水量以外の要因により水位は低下しているのではないかと考えられる。次に平水位以下の日を対象に時間毎に平均を行った24時間水位変化を図3に示す。各年度とも一定の変動パターンが存在する。す

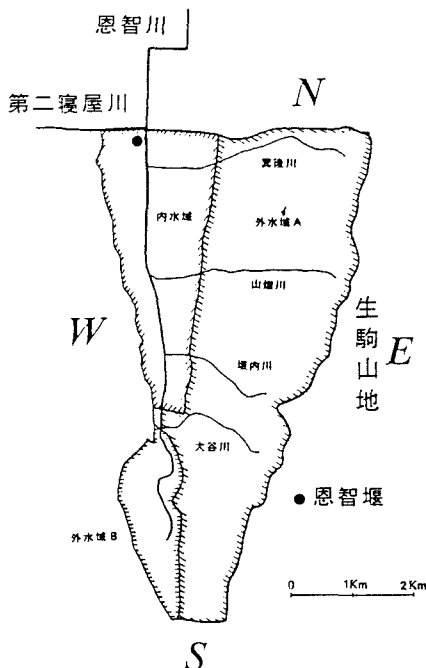


図1 恩智川上流域の概要

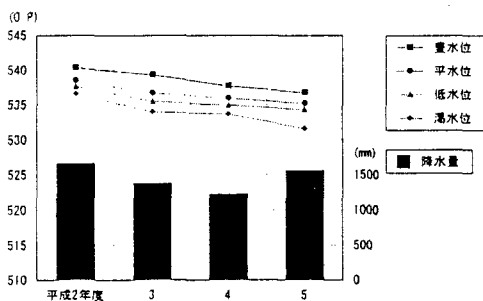


図2 位況経年変化

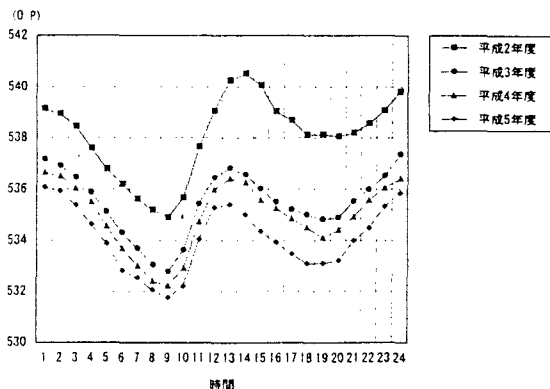


図3 平水位以下の日水位変化

なわち0時から9時頃まで水位は低下した後、10時頃から増加し正午過ぎに極大となる。その後19時頃まで減少し、20時頃～0時頃まで再び増加する。このように極大、極小がそれぞれ2度生じるような変動パターンは住宅地を多く含む流域であり、雑排水の流入等の人為的な影響を強く受けていることを示している。

4. 都市化による影響要素

(1) 不浸透域の拡大

昭和51年度以降平成5年度までの土地利用別面積を基に算定した不浸透面積率の経年変化を図4に示す。昭和60年度以降、不浸透面積率の増加は鈍くなっており、低水流出の減少との相関は少ないと思われる。

(2) 地下水揚水量の変化

平成2年度から5年度までの本流域での地下水揚水量の経年変化を図5に示す。一般に過剰な地下水揚水が地下水位を低下させたことから、揚水量が増加すると低水流出は減少すると考えられる。しかし図5では揚水量は減少しており、低水流出の減少とは関連がないと思われる。

(3) 下水道整備の進行

下水道整備と低水流出の関係は污水流入により影響され、雨水流入は直接的には関係がないため、ここでは污水を対象とする。

平成元年度から5年度までの上水給水量と下水処理量の経年変化について図6に示す。ここで雑排水量は上水から転じた污水の流入量のことであり、すなわち次の式を用いるものとする。

$$\text{雑排水量} = \text{上水有効水量} \times (1 - \text{下水道普及率})$$

 上水有効水量はほぼ一定であるが、下水処理量は年々増加し、5年間でほぼ2倍となっている。この増加が雑排水量を減少させ、河川の低水流出の減少となっているのではないかとと思われる。

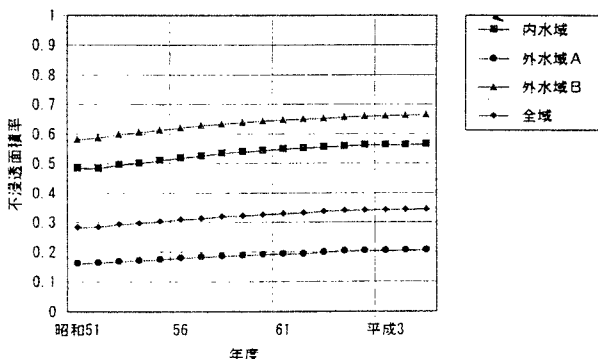


図4 不浸透面積率経年変化

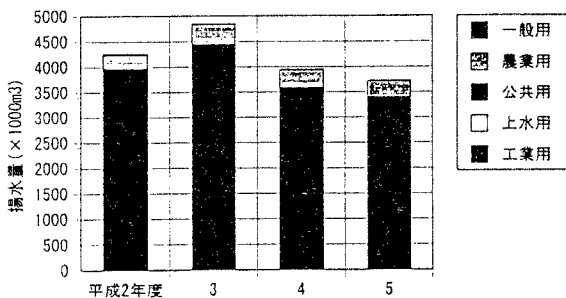


図5 地下水揚水量経年変化

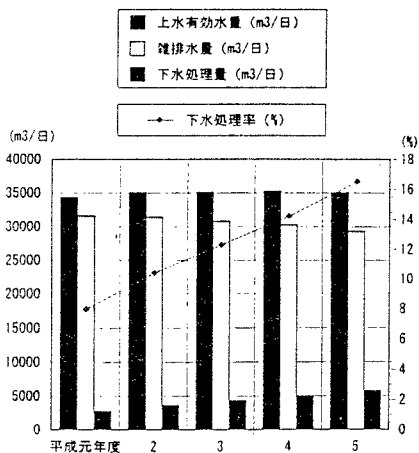


図6 上水給水量と下水処理量経年変化

5. 結果

恩智川上流域では年々水位は低下しており、日水位変化の一定の変動パターンが存在することが認められた。これは下水道整備の進行による雑排水量の減少によるものと考えられる。今後、低水流出のうち地下水流出成分を明らかにする必要があると思われる。

6. 謝辞

本研究で必要な資料を提供して頂いた建設省、大阪府各関係者の皆様にお礼申し上げます。