

大阪大学工学部 学生員○波多野真樹

大阪大学工学部 正 員 村岡 浩爾

1. はじめに 従来、河道の拡幅・掘削等による河道改修が、都市河川における有効な治水対策であった。しかし急速な都市化により、河道改修のための土地取得も困難なものとなった。このため最近では、貯留施設・放流施設・浸透施設等の様々な施設を複合的に組み合わせて洪水に対処する方法が進められるようになってきた。本研究では、ピーク流量のカットに大きな効果を発揮し平常時は緑地として活用できる治水緑地と公共施設等に設けられる流域対応施設に着目し、その洪水抑制効果について検討を行った。またモデル地域については、現在でも比較的多く農地や山林などが残っており、今後さらなる都市化の進展によって治水環境が大きく変化すると推察される恩智川上流域を設定した。

2. モデル地域の概要 本研究の対象となる恩智川上流域を図1に示す。本流域は寝屋川流域に属し、柏原市・八尾市・東大阪市の3市にまたがっている。流域東部は、生駒山地から恩智川へ多数の小河川が流入し、長形状の小流域からなる外水域を形成している。流域西部は、河川に自然排水されない内水域である。本流域の総面積は3167.9haで、そのうち内水域が3分の1の1020.0haを占め、外水域は2147.9haである。また恩智川治水緑地は、現状では面積23.3ha、貯留量は70万 m^3 、洪水調節量80 m^3/s であり、全体計画完成時では、面積40.2ha、貯留量130万 m^3 、洪水調節量120 m^3/s となる。

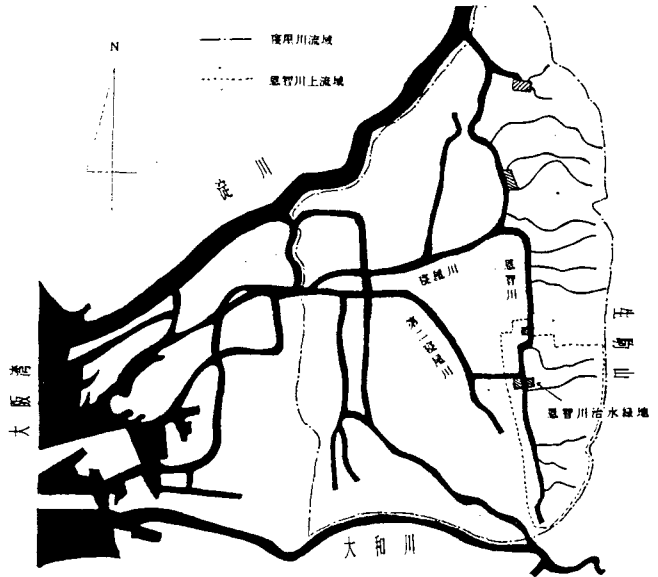


図1 モデル地域の概要

3. 計算結果 本研究では、流域から河道への流入量の計算には修正R.R.L法¹⁾を、河道の流量計算には貯留関数法²⁾を用いた。また治水緑地への越流量と貯留量は流出ハイドログラフと大阪府の水位観測データにより決定した水位流量曲線を用いて

計算した。以上の手順により、大阪府の中央集中型の2年確率降雨(30mm/hr)と10年確率降雨(50mm/hr)、寝屋川流域治水対策の計画降雨(既往最大降雨で昭和32年6月に八尾で観測)について、以下の4ケースに対して適用を行った結果を図2・3・4・5・6・7に示す。

- ケース1：一期計画完成後、流域平均流出率0.679、第二寝屋川疎通能力80 m^3/s 、流域対応施設完成前
- ケース2：全体計画完成後、流域平均流出率0.679、第二寝屋川疎通能力70 m^3/s 、流域対応施設完成前
- ケース3：全体計画完成後、流域平均流出率0.768、第二寝屋川疎通能力70 m^3/s 、流域対応施設完成前
- ケース4：全体計画完成後、流域平均流出率0.768、第二寝屋川疎通能力70 m^3/s 、流域対応施設完成後

ここで流域平均流出率は、土地利用別に設定した流出率を土地利用別面積で平均して求めた。ケース1・2は現状の流出率を、ケース3・4は流域でさらに都市化が進展した場合を予想して流出率を設定した。

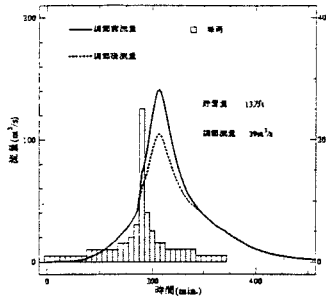


図2 10年確率降雨(ケース1)

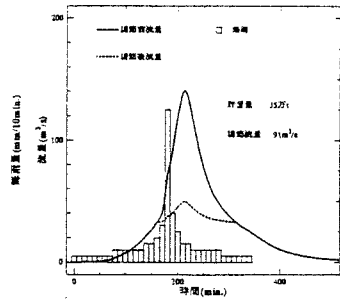


図3 10年確率降雨(ケース2)

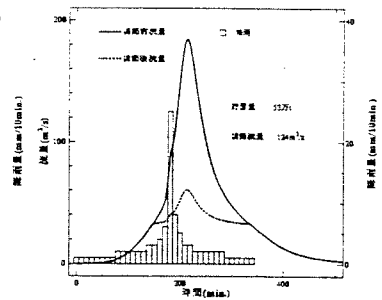


図4 10年確率降雨(ケース3)

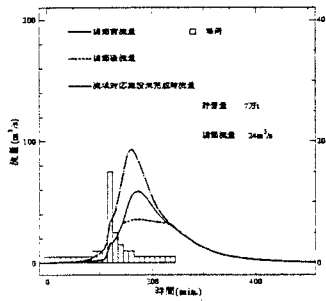


図5 2年確率降雨(ケース4)

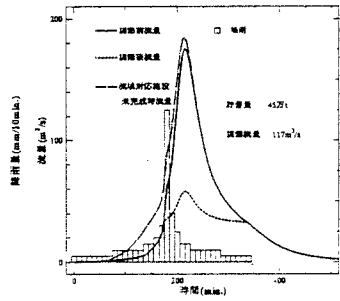


図6 10年確率降雨(ケース4)

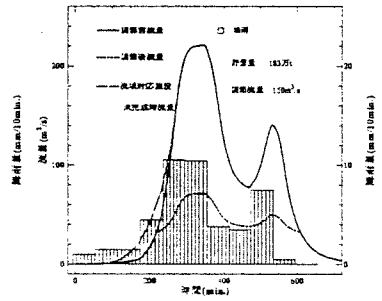


図7 既往最大降雨(ケース4)

まず図2と図3を比較してみると、治水緑地完成前後で調節流量は $39\text{m}^3/\text{s}$ から $91\text{m}^3/\text{s}$ へと2.3倍に、貯留量は13万tから35万tへと2.7倍にも増大している。また完成後の調節後流量も非常に緩やかなものとなっておりまた第二寝屋川の疎通能力を下回っていることから、下流側への流量負担が軽減されていることがわかる。このことから完成後の治水緑地の洪水抑制効果は、相当高いものと考えられる。次に図3と図4を比較してみると、都市化の前後でピーク流量が $141\text{m}^3/\text{s}$ から $185\text{m}^3/\text{s}$ へと1.3倍に増大している。そのため調節流量も $91\text{m}^3/\text{s}$ から $124\text{m}^3/\text{s}$ へと1.4倍に、貯留量が35万tから52万tへと1.5倍に増大している。このことから、さらに都市化が進展した場合、下流側への流量負担は軽減できるものの、治水緑地には相当の負担がかかると考えられる。図5と図6では、流域対応施設完成前後で比較してみた。2年・10年確率降雨ともに洪水初期において相当の効果が発揮されていることがわかる。また2年確率降雨のように総雨量の少ない雨にはピークカットの効果も期待できる。最後に図7では、計画降雨に対して適応したものであるが、調節流量は $150\text{m}^3/\text{s}$ で貯留量は183万tとなった。ともに計画値を2〜3割ほど越えており、本流域でさらなる治水施設の併用が必要であると考えられる。

4. 結論 本研究では恩智川上流域における治水緑地と流域対応施設の洪水抑制効果について検討した。その結果、治水緑地には相当の洪水抑制効果があると考えられる。また流域対応施設は洪水初期において大きな効果を発揮し、また小さな降雨に対してはピークカットも期待できる。しかし本流域でさらに都市化が進展した場合、ピーク流量も増大し、治水緑地への貯留量も大きくなるため、放流施設や浸透施設など、さらに他の治水施設を併用することが必要であると考えられる。

謝辞 必要な資料を提供して頂いた、大阪府関係者の皆様に感謝いたします。

参考文献 1) 山口高志、松原重昭、山守隆：都市域における降雨流出調査、第2報－修正R. R. L法による流出推定－、土木技術資料14-11、1972

2) 日本河川協会：二訂、建設省河川砂防技術基準(案)、調査編、山海堂、1986