

京都大学防災研究所 正員。 角屋 睦
岡山大学農学部 “ 永井明博
京都府土木部 中村 敏二

1. まえがき 高知県は淀川下流域に所在し、内水災害常襲地帯と目されている宇治川流域において、近年徐々に進行中の都市化に伴う内水変化について、予想的事例研究を行った結果を報告する。

2. 流域概要 この流域は高知市の西側に隣接し、流域面積 13.9 km^2 のうち平地は僅か 2.2 km^2 (16%)、ほとんどが山地である。排水河川宇治川下流端に流集した雨水の一部は、放水トンネルによって八田堰下流に淀川に放流されるが、大部分は排水樋門またはポンプによって淀川に排水される。ポンプ能力は、昭和50年8月災害時10 m^3 /s、51年9月災害時20 m^3 /sであった。50年災害を機に、宇治川支流早稲川の放水トンネル工事が行われ、57年に完成した。これにより宇治川山地流域の $1/3$ (全流域の $1/4$) に当る 3.7 km^2 の排水量がカットされることになった。またこれに平行して、宇治川の拡幅改修工事が進められ、10 m^3 /sのポンプ1台が撤去された。

現在の市街地面積は 1.2 km^2 であるが、都市計画上是 2.3 km^2 と2倍になる。これを将来Iとする。さらに幹線道路に近い 0.6 km^2 の水田も市街地化される可能性があるとして、これを将来IIと呼称する。

3. 検討方針 流出氾濫解析には、Kinematicモデルと低平地タンクモデルを併用する。解析に必要な諸元やモデル定数は、50年災害時の下流端内水位ハイドログラフが再現できるように、計算により定めた値をそのまま採用する。外力条件としては、高知の年最大24時間雨量、に淀川伊野地点ピーク水位の確率値を求め、すべて50年8月出水時の液形に比例させたものを採用する。

将来の都市化の議論で重要な地盤標高は、盛土を許容する場合には、宇治川の国鉄横断点より下流側では、既成市街地最低標高 13.22 m までの盛土 (1~2m) を、それより上流側では宇治川計画堤防高 14.55 m までの盛土 (2m以上) を想定することにした。なおこれに伴い、上流枝川合流点付近の既成の新市街地も2m以上の盛土再開発が必然と考えた。

4. 現状土地利用条件での治水事業効果

図2は、各治水事業の効果と10年確率の場合について示した例である。早稲川放水トンネル効果は、下流早稲川合流点で60cmも水位が低下するが、上流枝川合流点では10cm程度に上る。ポンプ増設効果も下流側が大きく上流側は小さいが、放水トンネル効果には及ばない。河道改修効果はこれらと逆で、上流側が大きく下流は小さい。しかし河道改修が計画どおり完了すると、これらの総合効果が大きく、上流1.7

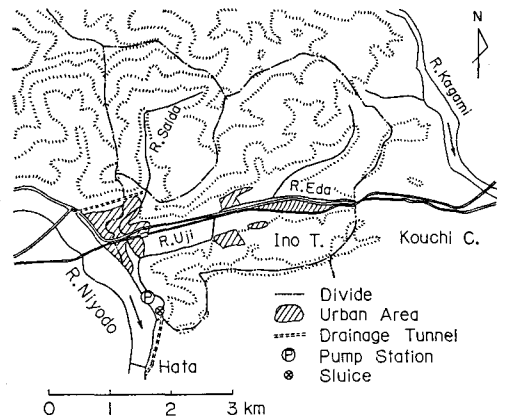


図1 宇治川流域

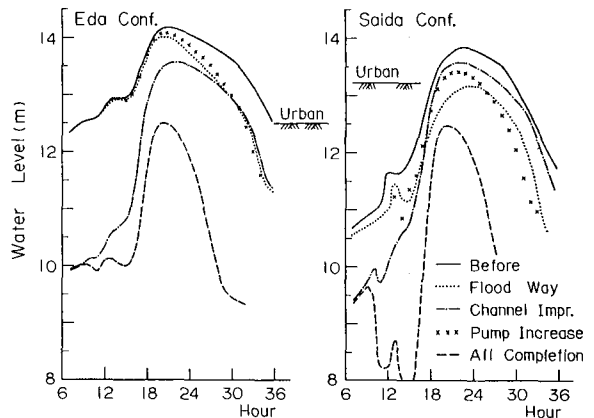


図2 治水事業の効果 (10年確率)

m, 下流1.3 mの水位低下となって, 市街地浸水は完全に解消する。しかしこれ以上の豪雨規模では上流側の浸水は免れず, 100年確率(50年災害時) 豪雨になると, 上流新市街地で1.7 m以上, 下流市街地で1 mも浸水する。このことは, この地域の地形条件の悪いこと, 都市化の適地でないことを示唆している。

治水効果を水害危険度のみでみたのが図3である。総合効果を最高水位でみると, 水害危険度を下流側で1/5, 上流側で1/10に低下させており, 治水事業効果は非常に大きいと評価される。

5. 都市化に伴う内水の変化 前述のように, 都市化地域の盛土を許容することになると, 10年確率程度の雨では, 都市化Ⅱの場合でも, 市街地浸水は生じない。しかし, 図4に示すように, 100年確率豪雨ともなると, 2 m以上も盛土した上流新市街地も浸水し, 都市化Ⅱでは30 cm程度の浸水になる。一方盛土高を既成市街地最低標高に抑えた下流側市街

地では, 都市化Ⅰで1.4 m, 46 haの浸水, 都市化Ⅱでは1.6 mも浸水する。この浸水面積は125 haに広がる。

都市化に伴う水害危険度の変化を図5に示す。水位からみた危険度は, 現状に比べて, 都市化Ⅰで1.3倍程度, 都市化Ⅱでは2倍になる。都市化Ⅰによる市街地拡大面積に比べて都市化Ⅱのそれは5割増の程度であるが, 危険度の上昇率が高くなる。

治水目標など二におくかは問題であるが, 本来地形条件が劣悪な地域であるだけに, 都市化に付随すべき対策がむづかしい。図3にポンプ増設を考えると, 10 m/sのポンプ1台増設によって期待される最高水位低下は, 20~25 cm程度であるので, 30年確率を対象とすると, 将来Ⅰで12 m/s, Ⅱで25 m/sのポンプ増設が必要となる。しかも, 真に必要な時間は10時間以内である。

こうしたことを勘案すると, この地域の都市化は決して好ましいことではなく, これを許容するとすれば, ピロティ形式を採用せざるを得ないであろう。

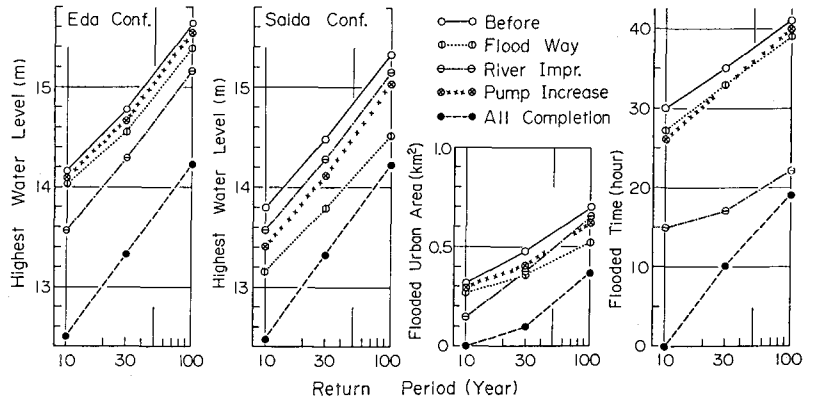


図3 治水事業に伴う水害危険度の変化

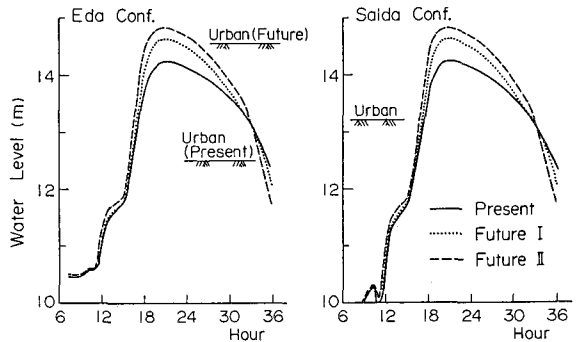


図4 都市化に伴う水位の変化(100年確率)

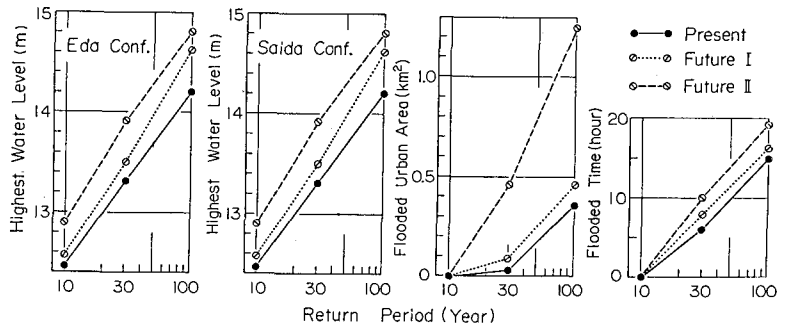


図5 都市化に伴う水害危険度の変化