

京都大学防災研究所 正員 角屋 睦, 正員 早瀬吉雄

1. まえがき これまで巨椋低平流域を対象に都市化に伴う内水、水害危険度の変化について述べたが、ここでは将来の洪水対策についていくつかの試案を提示検討した結果について述べる。

2. 流域の概要 巨椋流域は上段、中段、下段の三排水区よりなり、20年前に流域の4%であった市街地は現状で35%、将来50%になると予想されている。排水施設は、昔は巨椋排水機場(現在48.9m/s)のみであったが、48年に久御山排水機場(30m/s)が完成し、現在古川の河道改修が進行中である(図1)。

3. 降雨条件 34年8月豪雨(時間雨量60.4mm, 日雨量287mmで100年確率に相当)を基に降雨強度式を介して一山波形降雨を作成した。波形のセーフ位置と下流域の関係、将来の流域を対象に検討した結果、ピーフが前方より80%の位置にある後方主山型が最も危険になることが分った。そこでこの後方主山型を採用して、24時間雨量が各確率に相当する降雨を計画に採用することにした。

4. 洪水解析モデル 前報と同様非汇差域にはkinematicモデル、汇差域には低平地タンクモデルを用いる。流域の都市化に伴い出水速度が早くなるので、これを再現するに必要な雨量単位時間、計算時間刻みを検討すると、kinematicモデルは計算手法の変わり10分刻みとなるが、流域が過去の場合1時間雨量、低平地タンクモデルは1時間刻み、現状及び将来の場合には30分雨量、30分刻みにする必要があることが分った。以下ではこの基準に従う。

5. 目標水位と対策方式 洪水対策の目標水位は、古川下流端の久御山排水機場でO.P.12.13mである。出水の一部が下段干拓田に遊水するので、下段では上段が過去、中段・下段が将来と仮想したときの最低水位にある西大池の最高水位、湛水時間を目標値に採用する。対策としては久御山排水機場のポンプ増設、古川余水吐の拡張、古川上流域に遊水池の設置などが考えられる。図1に各対策施設的位置を示す。

6. 洪水対策試案

(1) 古川余水吐の拡張と排水ポンプ増設の併用案 久御山排水機場のポンプ増設のみで対処する場合、ほとんどピーフ流出量を排除できる規模のポンプが必要になり、きわめて不経済である。そこで出水の一部を低平な下段干拓田(10.8km²)に遊水させるため、古川余水吐を現行の堰頂標高のまま拡張することを検討する。各確率年の出水に必要な余水吐堰幅、ポンプ増設量の組合せを調べると、久御山排水機場、下段西大池の最高水位は、図2となる。同図より久御山排水機場の水位を目標以下にする最小施設規模は、10年確率で30m/s増設の堰幅6倍、30年確率で60m/s増設の堰幅4倍、100年確率では60m/s増設の堰幅8倍あるいは90m/s増設の堰幅6倍となる。下段西大池では60m/s増設すれば10年、30年確率とも目標以下にすることが出来る。従来排水計画の基本である10年あるいは30年に対処する案を

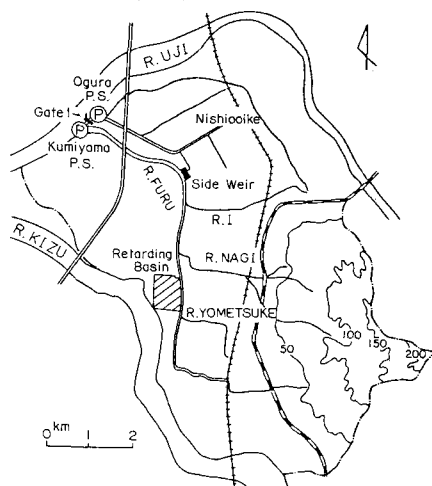


図1 洪水対策施設の位置図

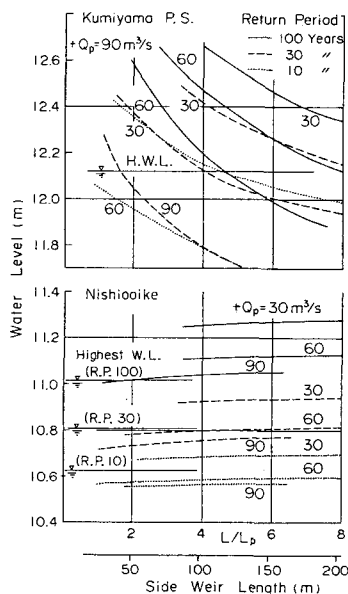


図2 ポンプ増設量、余水吐堰幅比と下流端水位の関係

考えればポンプ増設量は $60 \text{ m}^3/\text{s}$ で、余水吐の幅幅は4倍でよいが、100年を考えると堤防天端が O.P. 12.73 m であるから図1より堤防越水だけは免れるものの排水施設としての信頼性に乏しいので、結局堰幅を8倍にする案が考えられる。この場合西大池では目標を11.5 cm 上回るが、湛水時間は目標の103時間に比べ67時間と大幅に減少するので被害額は必ずしも増加しない。以上の検討から $60 \text{ m}^3/\text{s}$ 増設、古川余水吐の幅幅8倍案となり、この場合の各種率年に対する久御山排水機場、下段西大池の水位は、図3となる。

(2) 遊水池の設置案 耐用年数の短いポンプを数多く設置するよりも遊水池などの永久対策をとる方が排水施設としての信頼性が高いので、ここでは排水量を $30 \text{ m}^3/\text{s}$ 増設、古川余水吐の幅幅を8倍として図1に示す位置に 47.7 ha の遊水池の設置を検討する。この遊水池で100年確率に対処するには、その標高を現行地面より2.3 m 掘削して12.2 m にする必要がある。ここでは遊水池の高度利用のために3個に分割し、各種率年に対する規模を以下のように決める。まず遊水池1は、自然排水条件から標高を11.0 m、堰頂を上述の12.2 m とし、5年確率を対象にその規模を定めると面積 11.0 ha 、堰幅100 m となる。遊水池2は、標高を11.3 m、無湛水確率年5年より堰頂を12.8 m とし、30年に対処するには面積 22.0 ha 、堰幅200 m となる。遊水池3は、面積が 14.7 ha 、標高を上述の12.2 m、無湛水確率年30年より堰頂を13.65 m とし、100年確率を対象に堰幅を定めると250 m となる。図4には各遊水池の規模と100年確率の最高水位が示してある。また各種率年に対する水位は図5となり、下段西大池は、10年、30年とも目標以下になり、100年では8.2 cm 高いが、湛水時間では68時間と目標時間に比べて大幅に減少する。無湛水確率年が遊水池2で5年、遊水池3で30年と高いので通峠、公園、野球場として利用できる。さらに遊水池の設置によって下段干拓田の非冗蓋成は100年で約60 ha 増加することになる。

(3) 古川、井川余水吐削減案 古川、井川余水吐を完全に閉鎖した場合のポンプ、遊水池の規模を検討する。ポンプ増設は最低 $90 \text{ m}^3/\text{s}$ 必要で、遊水池の堰を固定堰とすると、面積は10年で不要であるが、100年では 59.6 ha かつ堰頂を12.8 m とせざるを得ず常時湛水となる。可動堰方式とすると30年で 14.0 ha 、100年では遊水池1が18 ha、遊水池2が28 ha、遊水池3が13.6 ha の計 59.6 ha で無湛水確率年もそれぞれ10年、30年、30年となる。下段西大池の水位は目標以下でさらに既往水位より低くなる。この案は最低 59.6 ha の遊水池面積を必要とすること、可動堰が所定の操作ルールで短時間に確実に操作できることが絶対条件であり、また超過決水に対する余裕がなく、必ずしも表案とはいえない。

7. あとがき 巨額費の将来における治水対策は、出水規模を考慮して検討した結果、出水の一部を下段干拓田に遊水させることが必要で、次の二案が推奨される。i) 久御山排水機場は $60 \text{ m}^3/\text{s}$ 増設し、古川余水吐を現行の8倍に幅幅する案、ii) 久御山排水機場は $30 \text{ m}^3/\text{s}$ 増設し、古川余水吐を8倍に幅幅、古川上流域に 47.7 ha の多目的遊水池を設置する案。

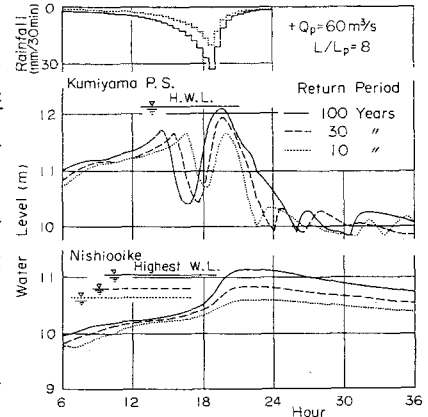


図3 $60 \text{ m}^3/\text{s}$ 増設、余水吐堰幅8倍案

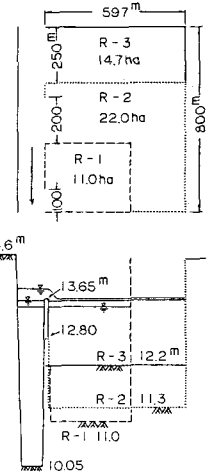


図4 遊水池の規模

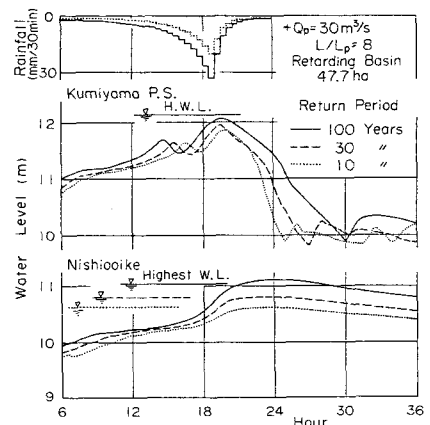


図5 $30 \text{ m}^3/\text{s}$ 増設、余水吐8倍、遊水池案