

京都大学大学院工学研究科
京都大学防災研究所
京都大学大学院工学研究科
京都大学防災研究所

学生員 ○中川 吉人
正会員 戸田 圭一
学生員 錦織 俊之
フェロー 井上 和也

1. はじめに 都市域では、局地的なヒートアイランド現象や地球規模での気候変動などさまざまな要因が絡み合い、都市型集中豪雨が誘発され都市型水害がしばしば起きている。対策として、各戸貯留や棟間貯留など小規模な貯留施設の導入が各地で進められている。本研究ではこれら貯留施設の氾濫抑制効果について大阪市大正区鶴町集水区を対象領域として検討を行った。

2. 雨水流出および内水氾濫解析モデル 図1のように流域を地上部と下水道網に分割してモデル化を行い、これらを統合して堤内地への降雨が領域外へ排水されるまでの雨水の挙動を明らかにする。地上部では、非構造格子による平面二次元氾濫解析、下水道網ではスロットモデルを導入した一次元解析を行う。地上からの雨水流出を詳細に検討するため、地上格子を土地利用形態に準じて決定し、相良^らのモデルでは考慮に入れられていなかった占有率・流出率を各地目にそれぞれ与えた。下水道網では、格子内に存在する水量以上の流出を抑制することや、上下流の接続関係で不自然な点などについて修正を行った。

3. モデルの適用・検証 図2に示す1997年8月7日に大阪府雨量観測所で観測された降雨（ピーク雨量：14mm/10min，総降雨量：51mm）で解析を行った。最大浸水深を図3に示す。本モデルでは、浸水域が報告されている付近に集中して現れていることや、紙面の都合上割愛しているが、下水道網の最下流端に当たるポンプ場での排水状況も記録と精度良く符合するものが得られた。

4. 雨水貯留施設の評価 戸建住宅には各戸貯留、団地では屋上貯留と棟間貯留、工場では屋上貯留、公園では公園貯留と地目に応じた貯留施設を考え、総貯留容量を表1のように想定する。なお、ケース2とケース3では、貯留槽の深さを変えている。集水域は、各戸貯留および屋上貯留では各格子内の屋根面、それ以外では地表面とした。なお、外力として与えられる降雨を貯留施設に取り込み、降雨の一部をカットすることでモデル化を行っている。これら貯留施設の効果を検討するため、表2に示すような確率降雨を系統的に選定した。総降雨量は「確率降雨量計算プログラム」（土木研究所）より求め、降

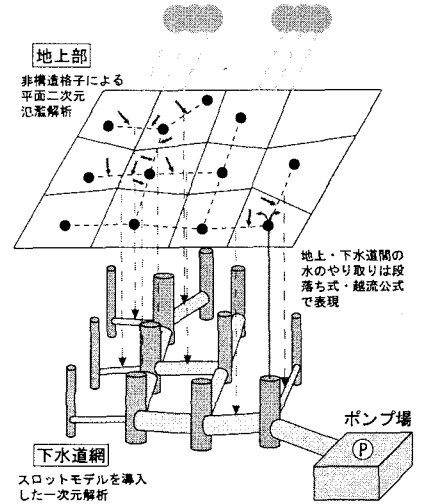


図1 モデル概念図

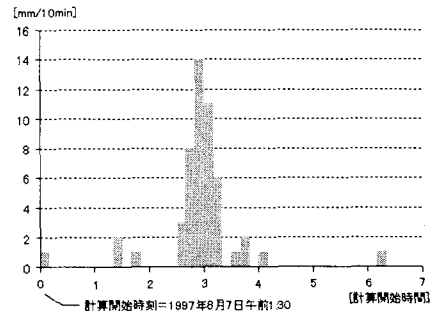


図2 1997年降雨ハイエトグラフ

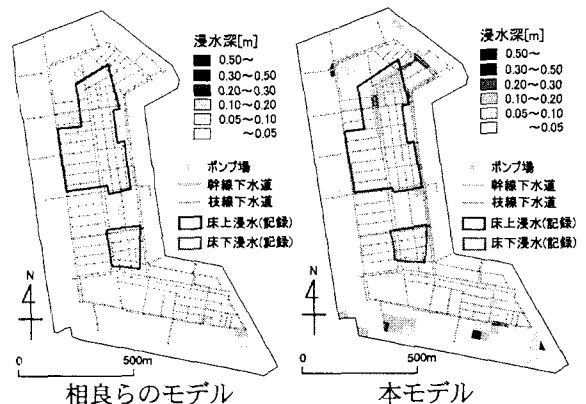


図3 最大浸水深図（1997年降雨）

雨波形は図4に示すような中央集中型とした。各確率降雨での水深20cm以上浸水面積をプロットしたものが図5である。確率年が大きくなるに従って浸水面積が広がっているのに加え、同じ確率年降雨を継続時間で比べると、7時間降雨の場合には降雨の初期段階で貯留槽が一杯になってしまい降雨ピーク時での流出抑制がなされないことから、3時間降雨に比べて浸水域の減少幅が少なくなっている。3時間20年確率降雨における各ケースでの水深20cm以上浸水域を図6に示す。ケース3ではケース1に比べて8割以上の浸水域が削減されており、ポンプ排水能力を2倍にしたケース4よりも浸水域が少ないことがわかる。降雨の一部をカットして流出を抑制する、という貯留施設の持つ機能が短時間に集中して発生する都市型集中豪雨に対しては、比較的大きな効果を発揮することが明示された。

謝辞 本研究を進めるにあたり、資料を貸与していただきました大阪市都市環境局の関係各位に厚く御礼申し上げます。

参考文献 1) 相良亮輔・錦織俊之・井上和也・戸田圭一：枝線下水道を考慮した市街地氾濫解析，水工学論文集，第48巻，2004年2月。

表1 貯留容量

ケース	雨水貯留量	ポンプ排水量
1	なし	5.96m ³ /s
2	23,950m ³	5.96m ³ /s
3	40,530m ³	5.96m ³ /s
4	なし	11.92m ³ /s

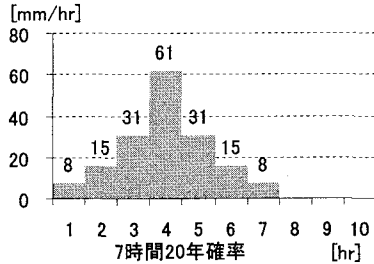
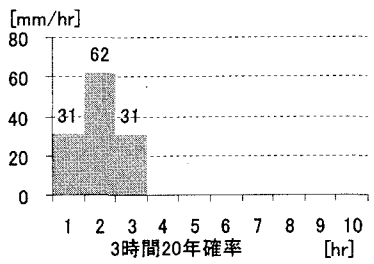


図4 降雨波形

表2 各確率年降雨の総降雨量

総降雨量 (mm)		確率年						
		1年	2年	5年	10年	20年	50年	100年
継続時間	3時間	46	58	79	98	124	168	210
	7時間	62	79	107	134	169	228	286

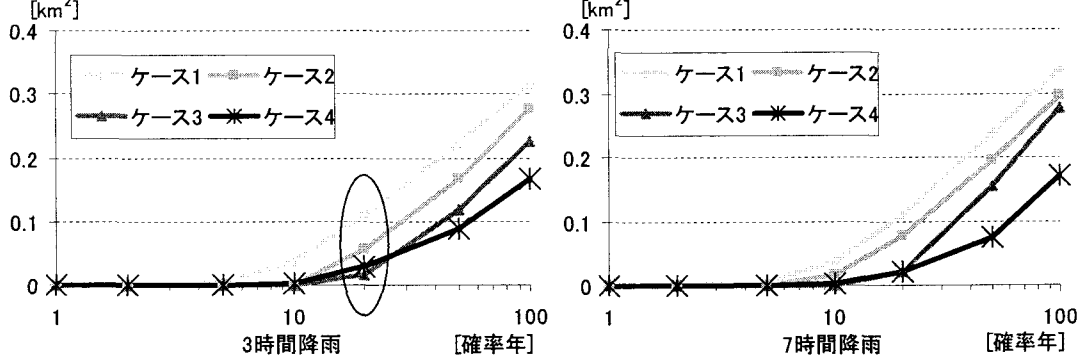


図5 各確率年降雨での水深20cm以上浸水面積

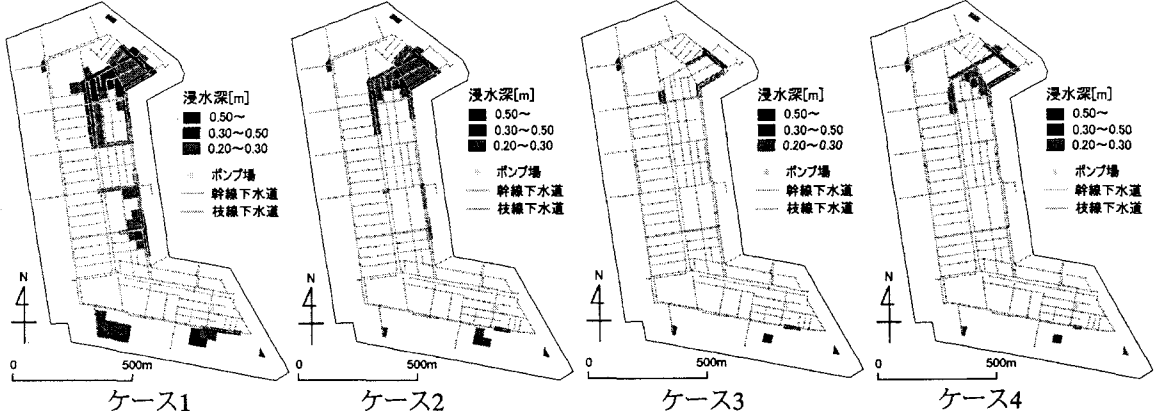


図6 水深20cm 以上浸水域 (3時間20年確率降雨)