

京都大学工学研究科 学生員 ○ 太田 裕司
京都大学防災研究所 正員 寶 馨

京都大学防災研究所 正員 立川 康人

1 はじめに 2000年9月11日から12日にかけて、沖縄付近に停滞していた台風14号から流れ込んだ暖かく湿った空気に刺激されて本州上に停滞していた秋雨前線が活発化した。それに伴い、名古屋市を中心とした東海・中部地方において記録的な豪雨が発生した。名古屋市地方気象台では9月11日未明から12日までの総降水量が567mm、11日の24時間降水量でも423mmと1891年の観測開始以来過去最大の降水量を記録した。また、11日の午後7時までの一時間降水量は93mmを記録するなど、東海地方のほぼ全域において記録的な豪雨となった。名古屋市天白区野並地区においても最大2mを越える浸水被害をもたらし、地下鉄駅が水没するなど、その被害は深刻であった。

本研究では、野並地区を対象として浸水位の再現シミュレーションモデルを構築し、このモデルを用いて停止していた排水ポンプが稼動していたとした場合の浸水状況の予測、郷下川と藤川からの溢水がなかった場合の浸水状況の予測、そして、今回の浸水を防ぐために必要なポンプ容量の推定を行った。これらの結果をもとに、野並地区における今回の浸水被害の特徴や、野並地区の耐水性について考察した。

2 野並地区の概要 野並地区は、西側と北側を天白川、東側を郷下川、南側を藤川に囲まれた地域である。その地形は、郷下川周辺が標高8m(T.P.)程と最も標高が高く、そこから西側に向かって急激に標高が低くなり、標高5m(T.P.)前後の低平地が天白川堤防まで広がっている。

3 浸水の再現手順と結果 都市域の微地形を考慮するため、10m×10mの空間分解能で1cm単位まで測量された標高データを使用して、野並排水区における浸水位と湛水量との関係を求めた(図1)。次に、kinematic wave モデルを用いて郷下川流域と藤川流域からの野並排水区への流入量を推定した(図2)。その上で、野並地区での雨水の連続関係(図3)にもとづいて、実際の野並地区への降水量と野並ポンプ所での排水ポンプによる排水量を与え、野並地区にお

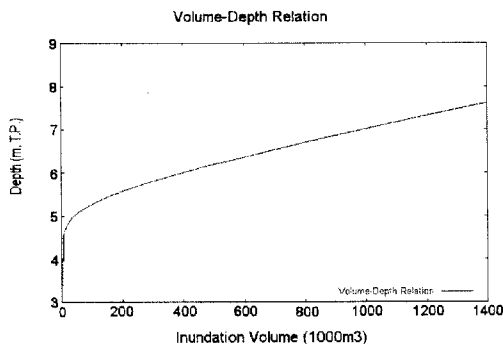


図1 浸水位と湛水量の関係

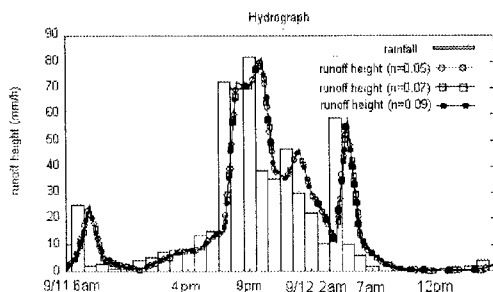


図2 郷下川流域からの推定ハイドログラフ

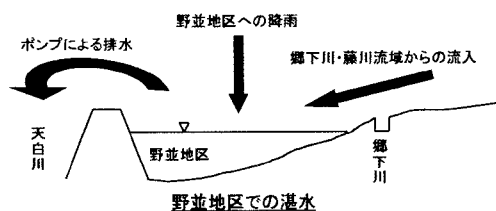


図3 野並地区での雨水の連続関係

ける浸水位の時間変化を求めた。浸水位の再現結果によるピーク湛水量は6.7m(T.P.)となり、実際の浸水位7m(T.P.)とよく合致した(図4)。この図における凡例で0.6-19:00とあるのは野並地区での流出係数が0.6、藤川と郷下川流域から野並地区への流入開始時刻を19:00と仮定したことを示している。

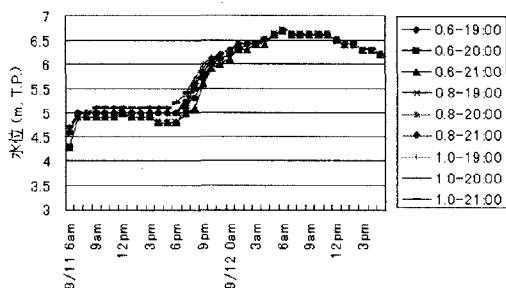


図4 推定された湛水位の時間変化

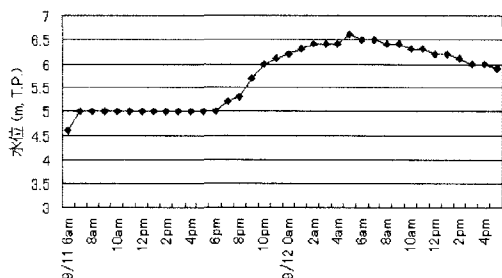


図5 排水ポンプが停止していなかった場合の浸水位変化

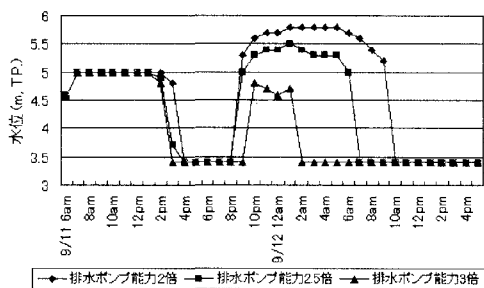


図6 排水ポンプ能力を増強した場合の浸水位変化

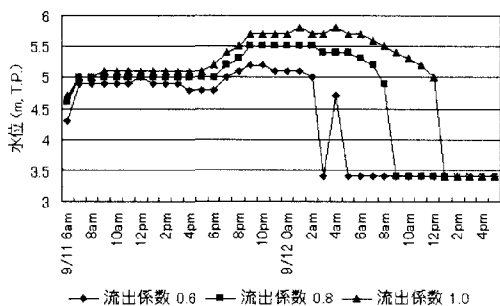


図7 郷下川と藤川からの溢水がなかった場合の浸水位変化

4 想定シミュレーションの結果 前項で用いた浸水位推定シミュレーションモデルを用いて浸水ピーク時に約6時間停止していた野並ポンプ所の排水ポンプが動作していたと仮定した場合の浸水シミュレーションを行った。その結果、排水ポンプが完全に動作していたと仮定しても、ピーク湛水深にはほとんど変化がないということが判明した(図5)。また、排水ポンプの容量をどのくらいまで増強すれば、今回の豪雨時の浸水被害が発生しなかったのかを推定したところ、排水先河川である天白川の流下能力に十分余裕があるという条件下で、排水ポンプの能力を2.5倍から3倍にする必要があるということが分かった(図6)。さらに、郷下川と藤川からの溢水が全くなかったと仮定した浸水シミュレーションを実行したところ、湛水深は最大で5.5m(T.P.)前後となり、5m(T.P.)程の標高値がほとんどである野並地区では浸水位は小さなものとなるということが判明した(図7)。

5 おわりに 都市域の微地形を考慮するために10m×10mの空間分解能で1cm単位まで測量された標高データを使用して今回の浸水を再現したところ、実際の浸水位とよく合致した。また、その結果をもとに、シミュレーションを行ったところ、排水ポンプが一時的に停止したことは浸水被害の低減にほとんど寄与せず、郷下川と藤川からの溢水流入を含めて野並ポンプ所で排水するためには、排水ポンプ能力を現在の2.5倍から3倍に増強しなければならないことが分かった。郷下川と藤川からの溢水が全くなかったと仮定すると浸水位は非常に小さなものとなったことから、計画規模を越えるような豪雨に対処するためには、排水のネットワーク構造を考えた対策を考えなければならないことが改めて明らかとなった。

謝辞

国土交通省中部地方整備局、愛知県建設部河川課、名古屋市緑政土木局には、名古屋市域の標高データ、被害状況や河川・水文情報など、貴重な資料を提供して頂いた。また、本研究は平成12年度科学研究費補助金・特別研究促進費「2000年9月東海豪雨災害に関する調査研究」(代表:辻本哲郎 名古屋大学教授)の補助を受けた。ここに記して謝意を表する。