

豊川における超過洪水対策としての計画的氾濫の検討

原 哲郎, ○巖島 怜, 木内 豪
東京工業大学環境・社会理工学院

近年、大規模水害が頻発しており、その対応は喫緊の課題である。一部区域の氾濫を許容し、水害リスクを低下させる伝統的な治水システムは、流域治水の要素技術として注目されている。本研究では、伝統的な治水システムである霞堤が現存する一級水系豊川の下流域を対象に、霞堤の有無が、洪水時の氾濫形態および洪水被害額に及ぼす影響を数値シミュレーションにより定量的に評価した。

氾濫解析は、iRIC Nays2D Flood を用いて、平面二次元氾濫解析を実施した。豊川の自然堤防帯より下流を計算対象領域とし、2011年の洪水時の流量 (3,911m³/s)、6,000 m³/s、7,000 m³/s、8000 m³/s、9,000 m³/s および可能最大降雨時の流量 (12,700m³/s) の6種の規模の洪水を対象とした。河道地形は、(a)現況河道、(b)整備計画河道、(c)提案河道：現況河道に右岸の霞堤を復元した河道の3ケースを対象とした。ケース(c)で復元した右岸の霞堤および開口部の延長は1960年の地形図を参考に決定した。また、粗度係数は河道で0.02~0.03、堤外地で0.06とした。加えて、各計算ケースにおける洪水被害額を治水経済マニュアルに基づき算出した。

計算結果の一例として、ピーク流量9,000 m³/sを対象とした場合の最大浸水深の分布を示す(図-1)。最大浸水深の分布は、(a)現況河道と(b)整備計画河道で大きな変化はみられないが、霞堤を復元した(c)のケースでは、右岸霞堤開口部での浸水が増加するものの、人口密集地である放水路右岸側や放水路と本川で囲まれた地域の浸水深が減少している。ピーク流量6,000 m³/sと9,000 m³/sの計算ケースを対象に、洪水被害額を算出した結果を図-2に示す。6,000 m³/sのケースでは、(b)整備計画河道、(a)現況河道、(c)提案河道の順番に被害額が小さいが、9,000 m³/sのケースでは、(c)提案河道、(a)現況河道、(b)整備計画河道の順番に被害額が小さい結果となった。6,000 m³/sのケースでは、人口や資産が密集する放水路右岸側や放水路と本川で囲まれるエリアの浸水被害が少ないため、氾濫量が最も小さい(b)整備計画河道の被害額が最も小さいのに対し、9,000 m³/sのケースでは、人口や資産が密集する地域の浸水範囲や浸水深が大きい(b)整備計画河道のケースで被害額が大きい結果となった。本研究の結果、対象流量によって、被害額が最小となる河道条件が異なることが明らかにされ、霞堤は下流域の密集市街地の被害を軽減する可能性があることが示された。

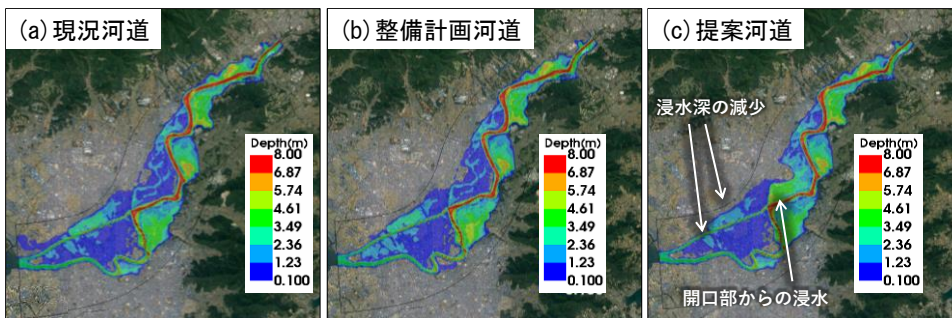


図-1 最大浸水深の分布 (9,000 m³/s)

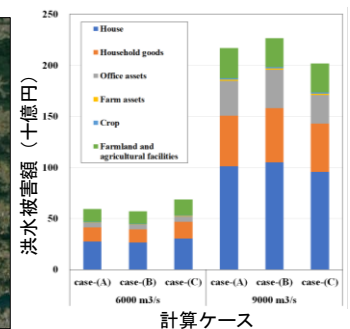


図-2 洪水被害額