

修士学位論文等要旨

Abstract of Master's Dissertation or Selected Topical Research

論文提出者／The person who submits a thesis

専攻名／Department

工学専攻

分野名／Division

水環境・土木工学

分野

学籍番号／Student ID

21W3007D

氏名／Name

岸 涉憲

論文等題目／Title

千曲川本川流域における小規模流水型貯留施設の分散配置による治水効果の算定

論文等要旨（1,000字以内）／Abstract（Within 1,000 characters in Japanese or 300 words in English）

令和元年台風19号洪水により千曲川杭瀬下観測所近辺で越流氾濫が発生するなど甚大な被害が発生した。杭瀬下観測所の上流域(千曲川本川流域)の治水対策として新規貯留施設が計画されるが、新規施設建設の適地に乏しく、既存ダムの運用高度化の対象となる施設も非常に限定的である。そこで、治水専用の貯留施設である小規模な流水型施設を分散配置し、杭瀬下で計画される治水効果を得られるかを研究した。

研究対象は千曲川本川流域、研究対象洪水は令和元年台風19号洪水、治水効果評価地点は塩名田、生田、杭瀬下観測所とする。想定するすべての施設形状の常用洪水吐は堤体の最下部、非常用洪水吐はクレスト自由越流式、堤高は30mとする。まず、地形、累加雨量、相当雨量から建設費と治水効果を判断し施設配置地点を18ヶ所選定した。過去の大洪水データで係数値調整済みの既存の貯留関数モデルの分割流域をさらに分割し、施設の要素モデルを組み込んだ細分モデルを作成した。

次に、(A)施設が直列配置となる上流域、(B)施設が並列配置となる上流域、及び(C)その他支川流域の3流域に分けて、それぞれで末端のピーク流量を最小化する常用洪水吐の断面積を分析した。閉塞の抑制と現実的な維持管理から下限 $2.0m^2$ を制約としSCE-UA法で断面積を求めた結果、(A) $2.0m^2$ 、(B) $4.23m^2$ 、(C) $2.0m^2$ から $6.9m^2$ となった。以降、これらの断面積の常用洪水吐を持つ条件で計算を行う。

さらに、施設配置による治水効果の相違を把握する目的で、(A),(B)それぞれの総貯水容量 $1.18 \times 10^7(m^3)$ 、 $3.17 \times 10^7(m^3)$ を下流端に集約した1施設のみで洪水調節する計算を行い、先の分散配置計算と比較した。末端ピーク流量は分散・集中の順に、(A) $59.0m^3/s$ 、 $57.5m^3/s$ 、(B) $231.3m^3/s$ 、 $128.8m^3/s$ となり、この流域では分散・直列配置の治水効果が高くなる傾向がみられた。

最後に、施設なしの場合の杭瀬下地点計算ピーク流量 $6433m^3/s$ を基準とし、施設配置の場合のピーク流量低減を計算した。施設配置は(1)18施設、地域社会影響が大きい施設は配置しない(2)12施設、(3)11施設を配置する計3ケースとした。各総貯水容量は(1) 7.5×10^7 、(2) 4.4×10^7 、(3) $3.2 \times 10^7(m^3)$ である。各ピーク流量と低減流量は、(1) $4467m^3/s$ 、 $1765m^3/s$ 、(2) $5162.8m^3/s$ 、 $1270m^3/s$ 、(3) $5496m^3/s$ 、 $937m^3/s$ となり、(1)の場合は計画される洪水調節を見込めることが判明した。