

氏名	原田 翔太
授与した学位	博士
専攻分野の名称	工学
学位授与番号	博甲第 6411 号
学位授与の日付	2021年 3月25日
学位授与の要件	環境生命科学研究科 環境科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)
学位論文の題目	令和元年阿武隈川出水時の浜尾遊水地周辺の洪水解析と超過洪水に対する遊水機能確保方策の提案
論文審査委員	教授 西山 哲 准教授 吉田 圭介 准教授 赤穂 良輔 教授 前野 詩朗
学位論文内容の要旨	
<p>我が国では大水害が連続して発生しており、令和元年東日本台風（2019年台風19号洪水）では、阿武隈川において治水計画の目標流量を超過する洪水が発生した。気候変動の影響を受けて今後も目標流量を超過する洪水の発生が懸念される中、現行治水計画の目標の早期達成に加えて、気候変動を踏まえた超過洪水に対する治水対策を早急に進める必要がある。そこで、本論文では、阿武隈川の令和元年東日本台風による超過洪水を対象に、計画的な氾濫を許容する「流水型遊水地」の試験的設計と数値シミュレーションによる適用性（洪水調節効果）の検証を実施した。</p> <p>流水型遊水地の検証にあたり、まず、超過洪水発生時に懸念される観測データに欠測がある場合の出水再現方法を検討した。水位観測所水位に欠測があった場合において、下流端流量ハイドロを推定できて氾濫現象を推定できる浸水実績等があれば、氾濫を考慮した浸水解析により河道下流端流量ハイドロと浸水現象を再現するように収束計算を実施し、上流端流量ハイドロを推定できることが確認できた。</p> <p>次に、阿武隈川の既存の浜尾遊水地を対象に、超過洪水に対する洪水調節機能の評価、及び、洪水調節機能増強方法とその効果の検証を実施した。河川整備後を想定して、浜尾遊水地洪水調節機能増強策を検証した結果、超過洪水に対しては、遊水地切り下げに加えて、越流堤高を1.0m嵩上げすることでピーク水位低減効果を確認できた。</p> <p>最後に、流水型遊水地を阿武隈川上流の一部の氾濫原に設置した場合の適用性について評価した。流水型遊水地により計画高水位以上の流量を計画的に氾濫させることで、令和元年東日本台風における洪水のピークカットに寄与することが確認できた。また、流水型遊水地の縦断距離が短い場合、洪水調節効果に大きな変化はないが、流水型遊水地からの氾濫による浸水面積、浸水深が大きくなり、浸水家屋等への輪中堤等の浸水対策規模が大きくなることが示唆された。</p>	

論文審査結果の要旨

近年、頻発化する豪雨災害による甚大な被害を受け、さらに気候変動による水災害リスクの増大に備えるため、河川流域のあらゆる関係者が協議し流域全体で行う治水対策“流域治水対策”への転換が現在進められている。本研究では、阿武隈川の浜尾遊水地周辺における超過洪水対策に着目し、現存の遊水地の洪水調整機能の検証と、新たなる治水方策として流水型遊水地を設置した場合の水位低減効果および氾濫域での流況から適用性を、数値解析より検討したものである。

本研究によって、以下の研究成果が得られた。

1) 上流端流量が結束している出水再現計算について、遊水地の貯留や堤防越水氾濫等の複数の氾濫が発生した場合、下流端流量ハイドロ及び氾濫現象を推定できる情報を利用した収束計算より、上流端流量ハイドロを推定可能であることが示された。

2) 阿武隈川の2019年出水（超過洪水）を対象に、浜尾遊水地の洪水調整機能を数値解析より評価した結果、洪水初期には水位低減効果があるが、ピーク低減には効果がないことが明らかとなった。またピーク低減効果を得るためには、浜尾遊水地の地盤高切り下げと越流堤嵩上げが必要であることが示された。

3) 同対象領域において流水型遊水地の設置個所を抽出し、越流堤、トンネル放水路、排水樋門を試験的に設置した数値実験を行った結果、ピークカットに効果があることが示された。

上記の結果より、本研究内容は近年頻発化している豪雨災害に向けて注目されている流域治水に関する先進的な内容であり、学術的だけでなく、社会的にも有用な知見が示されていると考えられる。よって、審査委員会は本論文に対し、博士（工学）の学位論文としての価値を認める。