

氏名	伊藤 康
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 6412 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	計画的氾濫を含めた山間河川の新たな治水方式に関する研究
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>本論文は、治水安全度の上下流バランスの観点から整備順序が一般的に後半となる山間部を流れる中小河川を対象に、氾濫を許容しつつ破局的被害を防ぐための治水方策をテーマに検討を行ったものである。気象変動に伴い豪雨頻度の増加による水害の激化が懸念されており、毎年のように大規模災害が発生している中、中小河川の治水安全度は依然として低く、近年の洪水被害において、直轄河川のそれを大きく上回っている。しかし、中小河川の恒常的な治水予算は小さいため、想定する外力に対して治水対策が完成するには多大な時間と費用を要することから、早急な対策が必要である。</p> <p>本研究では、まず、全国を対象とした山間河川の地形特性と氾濫形態・土地利用を調査・分析した。山間河川の沿川では、“洪水氾濫を前提とした住まい方”となっており、このような土地利用形態は我が国の谷底平野では一般的であると考えた。その土地利用形態のひとつとしてあった意図的に氾濫を誘導するために設けられたと考えられる堤防開口部について、兵庫県千種川水系佐用川を例に氾濫解析を実施した。解析結果から「上流の越水箇所→水田→下流の堤防開口部」を1つのシステムとして捉え、河川沿いの水田を出水時の臨時放水路として流下能力を確保するという治水戦略の中に堤防開口部を位置づけていたと考えた。</p> <p>また、“計画的氾濫”を想定する新たな治水方策である流水型遊水地について、モデル河川を用いてその治水効果を検討した。本検討では、堤内地にのこる旧河道を利用する流水型遊水地を考え、河道と旧河道が交差する場所の堤防を天端高がH.W.L.の越流堤とした。また、下流で河道が山付きとなる手前に堤防開口部を設け、小水路により旧河道と結び付けた。地形勾配1/400のケースでは、計画流量の1.6倍、1.8倍の超過洪水に対して、3.7kmの河道距離において洪水ピーク流量を約5%、約7%低減できた。また、上流の越流部から侵入した氾濫流は、旧河道以外の堤内地も1/3程度浸水させるが、開口部から上流に向かう浸水がウォータークッションとなり、氾濫流の流速は1m/s以下となり、流速による甚大な被害発生は生じないと考えた。</p> <p>以上より、流水型遊水地は、下流の流量負荷の低減にある程度の効果を持つとともに、山間河川の堤防決壊による水災害軽減する上でも一定の効果をもたらす治水方策であることを示した。</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、上流部の山間河川における超過洪水に対し、計画的な氾濫をさせる流水型遊水地に着目し、数値シミュレーションを用いて河道内水位の低下と氾濫域での洪水流況の推定、氾濫域での地形を利用した被害低減の効果的な方策について検討がなされている。

本研究によって、以下の研究成果が得られた。

- 1) 全国を対象とした山間河川の地形特性と氾濫形態・土地利用を調査分析した結果、山間河川の沿川では、“洪水氾濫を前提とした住まい方”となっていることが明らかとなり、このような土地利用形態は本国の谷底平野では一般的であると考えられる。
- 2) 上記の土地利用形態の一つである堤防開口部について、兵庫県千種川水系作用川を例に氾濫解析を実施した。その結果より上流の越水箇所、水田、下流の堤防開口部を一つの治水システムとして捉え、水田を出水時の臨時放水路として流下能力を確保する治水戦略であると考えられる。
- 3) 計画的氾濫を想定する新たな治水対策である“流水型遊水地”について、モデル河川を用いた数値実験より、下流の流量負荷低減に加え、山間河川の堤防決壊による水災害低減への効果が期待できる可能性が示された。

上記の結果より、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。