

技術概要書（様式）

※別紙2

出展技術の分類	安全・防災	インフラDX	維持管理	環境	コスト	品質	(該当分類に○を付記)
技術名称	水理模型実験・数値解析を活用した流木捕捉施設の計画・設計技術			担当部署	九州支社 総合河川部、河川施設部		
NETIS登録番号				担当者	高崎 秀一 日高 暢彦		
社名等	株式会社東京建設コンサルタント			電話番号	092-432-8000		
技術の概要	1. 技術開発の背景及び契機 平成29年7月九州北部豪雨では、大分県が管理する筑後川水系花月川支川小野川において、洪水による浸水被害に加え、橋梁に流木が集積・閉塞したことで洪水流が阻害され、堰上げによる被害が発生した。また、流域には山腹崩壊等による倒木が残存し、その後の出水による流木流出も懸念されたことから、再度災害の防止・軽減を目的として流木捕捉工の整備が計画された。 一方、河川区域内に設置する流木捕捉施設は全国的にも類似事例が少なく、施設形状と流木捕捉効果の関係に関する知見や完成施設の効果検証データも十分ではなかった。こうした中、災害関連事業として緊急性を確保しつつ、効率性・確実性の高い施設計画を行う必要があったことから、水理模型実験等を活用した施設諸元・配置の検討に取り組んだ。 2. 技術の内容 本技術は、河道及び流木捕捉施設を再現した水理模型実験と平面二次元流況解析を組み合わせ、流木捕捉率、流量分派率、水位・流速等を定量的に評価しながら、流木捕捉施設の形状・諸元を設定する計画・設計技術である。 小野川では、河道湾曲部の外岸側に貯木地を設け、上流側から流水と流木を分派させ、下流側のスリットで流木のみを捕捉する分派型流木捕捉工を採用した。施設形状の検討では、平面二次元流況解析により流向・流速を確認して効果的な改良範囲を予測し、水理模型実験により流況や流木捕捉性能を確認しながら施設形状を段階的に改良した。 また、流木を効率的に貯木地へ導くための流入部の改良に加え、流木捕捉に伴う貯木地内の水位上昇や再流出を抑制するため、スリットや排水路等の補助施設についても模型実験により配置・諸元を検討し、その成果を構造設計へ反映した。 「平面二次元流況解析による改良範囲の予測」→「水理模型実験による流況・捕捉性能の確認」→「施設形状の改良」→「補助施設・構造諸元の設定」という一連の検討技術により、現地の河道特性や流木条件に応じた流木捕捉施設の計画・設計を可能とした。 3. 技術の効果 河川区域内の流木捕捉施設について明確な技術基準等がない中、被災後に既往知見等を踏まえ机上で設定された当初案の水理模型実験で確認したところ、流木捕捉率は10～20%程度であった。水理模型実験により流木の挙動や施設形状による捕捉性能を確認しながら段階的に改良することで、流木捕捉率の大幅な向上を図った。 施設形状の改良に加え、流木捕捉に伴う貯木地内の水位上昇や流木の再流出といった課題に対しても、スリットや排水路等の配置・諸元を模型実験により検証することで、流木捕捉性能と洪水時の安全性を両立した施設計画とした。最終的な模型実験では、各流量・流木投入条件に対して約75%の流木捕捉率が確認された。 さらに、完成した小野川流木捕捉工では令和5年7月の出水時に実際に多数の流木が捕捉された。貯木地で捕捉された比較的大きな流木は捕捉工下流側ではほとんど確認されておらず、模型実験等に基づき計画・設計した施設が、実洪水においても流木捕捉機能を発揮したことが確認された。 4. 技術の適用範囲 本技術は、豪雨時に大量の流木流出が想定され、橋梁や河川構造物への流木集積・閉塞による被害が懸念される河川における、流木捕捉施設の計画・設計に適用できる。 特に、流木捕捉施設は、河道形状や流量、流木量・流木長等の現地条件によって流木の流入・捕捉特性が大きく変化するため、既往知見のみでは施設形状や諸元の設定が困難な場合がある。このような施設に対して、水理模型実験と平面二次元流況解析を組み合わせることで、現地条件に応じた施設形状・諸元の最適化を図ることができ、同様の課題を有する他河川への展開も可能である。 5. 活用実績 山国川(水理模型実験等について現在実施中)大分県:小野川(施工・運用済)						

6. 写真・図・表

小野川流木捕捉工予備設計業務

平成30年度、平成31年度 【発注者：大分県 日田土木事務所】

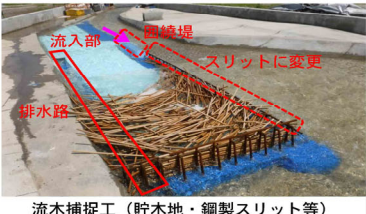


業務内容

平成29年7月の九州北部豪雨で洪水被害を受けた大分県の筑後川水系花月川の支川の小野川流域には山腹崩壊などによる倒木が残っており、その後の出水等により下流に流出する恐れがありました。そこで下流の安全性を確保するため、流木を河道内にて効率的に捕捉して下流の橋梁や河川構造物への被害を防止する流木捕捉工の設置が検討され、水理模型実験によって最適な設計を行うこととなりました。



模型全景



流木捕捉工（貯木地・鋼製スリット等）
模型の最終形状



実験状況（流速測定）



実験見学会の様子

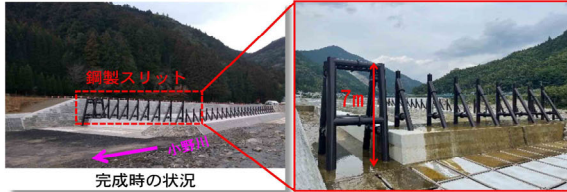
模型縮尺	1/30 歪無し		
模型延長	18.7m	再現範囲：No. 142～No. 196	
再現部位	本川河道（モルタル製）、流木捕捉工（木製、鋼製）		
対象流量	93L/s	現地換算値：460m³/s	
付帯設備	給水管、電動給水弁、四角堰量水槽、整流槽、下流端水位調節設備、排水路		

実験結果

原案設計では、10～20%であった流木捕捉率が、閉繞堤（本川と貯木地を隔てる堤防）延長の短縮、流入部水位の上昇のための落差工の設置、流入部形状の変更により捕捉率が75%程度に向上しました。

一方、貯木地側への分派水量が増加し、堆積した流木の影響による水位上昇が増長されることになるため、閉繞堤の下流側をスリット形状に変更するとともに、排水路を設置し貯木地内の排水効率を高める工夫を施しました。

実験を通して安全性の高い形状が最終形状として選定され、その後スリット部材などの詳細検討を経て、令和3年に現地で施設が完成し、早速効果を発揮しています。



完成時の状況

■本事業の詳細は、各ホームページに掲載しています。

弊社のHP
（技術トピックス「当社設計の「流木捕捉工」が効果を発揮しました。」）



一般社団法人九州地方計画協会のHP
（「新たな流木捕捉工」九州技法、第70号2022. 03、トピックス）



TOSテレビ大分 ニュース【公式】
（23/07/28 13:00）



令和5年7月出水後における流木の捕捉状況

捕捉工より上流側



外其橋（捕捉工上流約2km）
捕捉工上流側の橋梁地点における流木の撤去作業状況

捕捉工より下流側



西河内橋（H29流木集積・閉塞箇所）
貯木地で捕捉されていた比較的巨大な流木については捕捉工下流側ではほとんど確認されていません。

捕捉工上空より撮影



捕捉工の正面より撮影



上流側の上空より撮影



上流側の上空より撮影

