

氏名	水原邦夫
学位の種類	農学博士
学位記番号	論農博第790号
学位授与の日付	昭和54年3月23日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	流木に関する基礎的研究

論文調査委員 (主査) 教授 武居有恒 教授 佐々木 功 教授 南 勲

論文内容の要旨

本論文は、洪水時に発生する流木による災害の防止・軽減を目的として、流木の発生・移動および堆積過程について、主として水理学的な観点から考察した結果を5章にとりまとめたものである。

まず第1章では、過去における流木による災害の事例に対し、その被害形態を整理分類し、また山地河川における流木の発生及び流出過程での停止状況について調査した結果について論述している。

第2章では、流下中の流木の運動状態を明らかにするため、まず単一流木の運動状態について、理論及び模型実験によって検討した。この結果流木は水流の表面を滑動するように流れ、比較的短い加速過程を経て水面流速よりやや大きい定常流速になることが明らかにされた。また流木群となって流下する場合の、偏走角の度数分布及び大きい角度で偏走する流木数の占める割合について検討し、全数の約90%が20~30度以下の比較的小さい偏走角を示し、流木のせき止めに大きい影響を及ぼす60~90度という大きい偏走角を示す流木は6~18%程度であることを明らかにした。

第3章では、流木の流下阻止対策について整理分類し、その中の流木防止柵に着目して、設計上の基礎的な諸条件について考察した。すなわち、衝撃力に対する柵の安全性の検討方法の提案、及び柵のせき止め率に対する模型実験による考察が行われた。この実験結果によれば、せき止め率は、流木密度・流木の種類・表面流速と水深・及び柵の純間隔と流木長の比によって変化し、実施した実験条件の範囲で適用される種々の水理量との関係を定性的に明らかにした。

第4章では、柵によって流木がせき止められる場合の、流木堆積の発達過程と水位のせき上げ量に対し、模型実験結果にもとづいて考察した。流木堆積の発達は、初期段階における潜り木現象に大きく依存し、水底付近まで分布する柵近傍の潜り木群によって水位はせき上げられ、ある水位に達すると後続流木は貯水面を浮遊し、水位上昇に大きい影響を与えないことを明らかにした。また水位のせき上げ量と速度水頭の比をせき上げ係数Kによって表わし、Kのフルード数及び流木堆積長による変化に対する実験式を与え、Kの最大値は1~2.4になることを示した。

第5章では、砂防ダムの流木防止効果を明らかにするため、実際に計画された砂防ダムを例にとり、貯

水池における流木群の運動状態・水通し部付近に形成される流木堆積の構造・ならびに貯水池のせき上げ状態について、模型実験によって考察した。この結果、堆積初期における根付き材の影響、及び流木堆積の過程・立体構造ならびに水位せき上げ量との関係が明らかにされた。

論文審査の結果の要旨

かが国の河川災害においては、洪水流にもなつて流出する流木によって、河道がせき止められて氾濫し、あるいは河川構造物が破壊され、その被害を激甚化している例が少くない。流木による災害の防止・軽減対策の確立は強く要望されているところであるが、従来この問題に対してまとまった研究はほとんど行われていなかった。

本論文は、流木の発生・移動及び堆積状態に関して、流木災害の実態をふまえ、主として水理模型実験にもとづいて考察した結果をとりまとめたもので、流木の流出過程を基礎的に解明するはじめての試みとして評価される。

本論文によって明らかにされた事項のなかで、特に注目されるものとして次の諸点が指摘される。

1. 単一流木の運動においては、流木は水面を滑るように流れ、水流の表面流速よりやや大きい速度で流下していることが確かめられた。
2. 流木群の運動では、流木のせき止めにより大きい影響を及ぼす大きい偏走角を示す流木は、全体の6～18%程度で、大部分の流木は比較的小さい偏走角で流れていることを明らかにした。
3. 流木防止柵による流木せき止め率と、流木密度・表面流速・水深・流木長と柵間隔の比との関係を定性的に明らかにした。
4. 柵による流木堆積の発達過程を明らかにし、潜り木現象の重要性を指摘した。
5. 水位せき上げ量をせき上げ係数 K によって表わし、 K の値をフルード数及び流木堆積長によって求める実験式を与え、 K の最大値は1～2.4になることを示した。
6. 砂防ダムの流木防止効果を、水理模型実験によって確かめ、根付き材の影響、水通し部付近に形成される流木堆積の機構及び水位せき上げ量を明らかにした。

以上のように、本論文は流木災害の発生機構ならびに災害防止対策を解明するために必要な基礎的な事項についての、一貫した研究としてはじめてのものであり、また個々の問題についても多くの有益な新知見を加えた。これらの結果は、山地災害防止の理論ならびに実際面に寄与するところが大きい。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。