

氏名(本籍)	あ べ そう へい (群 馬 県)		
学位の種類	博 士 (農 学)		
学位記番号	博 甲 第 2271 号		
学位授与年月日	平成12年3月24日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
審査研究科	農学研究科		
学位論文題目	自然環境に配慮した治水工法に関する研究		
主査	筑波大学教授	農学博士	天 田 高 白
副査	筑波大学教授	農学博士	安 部 征 雄
副査	筑波大学教授	農学博士	佐 藤 政 良
副査	筑波大学教授	農学博士	白 井 健 二

論 文 の 内 容 の 要 旨

現在施行されている流路工の多くは、床固工など横工による溪床の固定化により生物の生息場所としての動的環境特性を消失させるとか護岸工により陸域と水域の生態的連続性を遮断する等、生態系保全の立場から問題点が指摘されているが、それらの多くは事例指摘にとどまり、治水と生態系保全を両立しうる具体的な流路工計画に関する研究例は少ない。本研究は、河道地形の改変を小さくすることにより、生物の生息環境を保全するという観点から自然環境に配慮した治水工法について研究を行ったものである。

1) 治水と生態系保全の総合的立場から、流路工計画を見直すため、文献に見られる一般的な流路工計画の考え方を整理した結果、従来の流路工計画に関する考え方は、現在の河川砂防技術規準(案)で規定されるような、画一的なものではなく、流路工の目的、流域の特性に適する工種・工法を組み合わせた流路工とすべきだという基本的な考え方に立っていることを明らかにした。また、従来の流路工は、建設費縮減に配慮したもので、自然環境との調和を念頭に置いたものではないが、これらの工種・工法は、現在求められている自然環境に配慮した流路工の整備方針と大きく変わるものではないことを明らかにした。

2) 生態系に配慮した横工の配置計画について、既設流路工の実態調査と水理実験を通して考察し、横工を流路工幅の3倍以上の間隔に配置すると、砂礫堆の形状は、自然の状態とほとんど変わらないことを明らかにするとともに既設流路工の横工は、流路幅の3倍以上の間隔に配置されている例が多いので、現在、建設されている流路工の問題点として挙げられている流路の単純化、河床の攪乱(土砂移動)の少なさは、横工の設置間隔よりも、縦断的にも横断的にも河床を整形する人為的な影響が最も大きいことを示した。

3) 流れが常流域または射流と常流の境界域にあるとき横工の袖は、出水規模に応じた河道地形・複断面的河道を形成させるだけでなく、流砂の多い河川に計画する流路工において、平時には土砂を流し、大きな出水時には、土砂流出を抑制する遊砂地工法としての適用が期待できることを水理模型実験によって明らかにし、複断面的河道、遊砂地工に適用できる袖の形状の水理設計法を提示した。本工法の適用により、平時の土砂の連続性が維持されるので、流路の単純化や動植物の縦・横断方向への遮断に対する生態系への影響を小さくすることが出来る。

4) 二次流の発生が顕著な湾曲部において、従来工法の横工では、河床洗掘を低減させることは出来ないことを示し、二次流を減勢して局所洗掘を低減するベン工が効果的であることを明らかにし、急勾配河川に適用でき

るベーン工の構造諸元と配置法を提示した。また、ベーン工は、外湾側に集中する主流を減勢して、局所洗掘を低減する効果が大きいことを明らかにした。さらに、砂礫堆が形成される領域では、外湾側に集中する主流を減勢して局所洗掘を制御する工法として、横工の袖は効果的であり、ベーン工と同程度に局所洗掘を低減できることを明らかにした。

スクリーン枠水制の二次流の減勢機能と局所洗掘低減効果を水理実験を通して検討し、スクリーン枠水制の設計法を提示した。水理実験で検討したスクリーン枠水制の機能と効果および設計法の適合性を、生保内川流路工水理模型実験および釜川遊砂地における現地試験で実証し、水理実験結果の妥当性を確かめた。

ベーン工およびスクリーン枠水制を併用することによって、河道地形の改変を最小にする多自然型の河道計画の策定が可能となり、動植物の生息環境に与える影響を小さくすることができる。また、ベーン工およびスクリーン枠水制は、流路中央寄りに滲筋を形成させ、出水時には魚類の避難場所となりうるため、水生生物にとって好ましい生息環境を創出する。さらに両工法を併用することにより従来のコンクリート護岸に代わる多様な多自然型護岸構造の選択を可能にすることを示した。

審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究は河川整備の際、河道地形の改変を最小にすることが動植物の生息環境に与える影響を小さくするとの観点から自然環境に配慮した治水工法の開発研究を行ったものである。特に横工、護岸工を伴う流路工計画を見直すため、文献を整理し、従来の流路工計画に関する基本的考え方は、現在求められている自然環境に配慮した流路工の整備方針と大きく変わらないことを明らかにした。横工配置計画について実験的考察を行い、横工を流路幅の3倍以上の間隔に設置すると、砂礫堆の形状は自然状態とほとんど変わらないことを明らかにするとともに既設流路工の実態調査を行い、横工の多くは上記の間隔に配置されており、現在問題とされている流路の単純化、河床の攪乱の少なさは横工の配置間隔よりも、工事の際に河床を整正する人為的影響が大きいことを示した。横工の袖は出水規模に応じて複断面的河道地形を形成させる機能があり、遊砂地工法として適用できる袖の形状の水理設計法を示し、本工法により土砂の連続性が維持され、流路の単純化や動植物の縦横断方向への遮断に対する影響を小さくできることを示した。さらに湾曲部における二次流の減勢と河床洗掘の低減に対してはベーン工とスクリーン枠水制が効果的であることを水理実験を通して明らかにし、急勾配河川に適用できる各々の構造諸元と配置法を提示するとともに、後者については現地河川に適用し水理実験結果の妥当性を確かめた。ベーン工とスクリーン枠水制を併用することによって、従来のコンクリート護岸に代わる多様な多自然護岸構造の選択を可能にし、河道地形の改変を最小にする多自然型河道計画の策定を可能としたことは高く評価できる。本研究はこれまで単なる問題指摘にとどまっていた自然環境に配慮した治水工法の開発研究に大きく寄与するものである。

よって、著者は博士（農学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。