

【250】

氏 名	佐々木 八郎 さ さ き はち ろう
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	論 工 博 第 264 号
学位授与の日付	昭 和 44 年 3 月 24 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	河道計画の合理化に関連する諸問題の研究

論文調査委員 (主 査) 教授 石原藤次郎 教授 芦田和男 教授 岩佐義朗

論 文 内 容 の 要 旨

この論文は、わが国の国土が高度に開発されてきた現時点に合わせて、河道計画を合理化しようという立場にたって関連する重要な諸問題を取りあげ、究明したものであって、9章からなっている。

第1章総論では、わが国の河道計画の実態を明らかにするとともに、今後の計画を一層合理化していくために必要であると考えられる重要な問題を論じて、この研究の立場を明らかにしている。すなわち、高度に開発されているわが国では、河川の安定率を大幅に引き上げることが合理化のための根底となる理念でなければならないことを強調し、具体的な方法として、河川下流部に対しては低水路の拡幅により河道の疏通力をふやすことが極めて合理的な考え方であることを力説している。そこで、こうした構想が実施できるようにするために、護岸、水制、床固めなどの水理機能を解明し、また堤防の強化を図るなどを河道の安定を確保するために必要な研究がなお一層重要になってくることを論じて、本研究の意義を明確にしている。

第2章は、河道計画に必要な降雨の特性をきめ細かく解明することを目的として、降雨強度、継続時間および頻度の相関関係を研究したものである。本州の中部内陸の三つの都市を対象にとって、Fair 式にもとづいて検討した結果、わが国の複雑な地形のもとでは、それほど広くない地域のなかでも降雨の特性に相当な違いがあること、長時間の豪雨に対して比較的安全な地域でも短時間の強雨に対してはおおいに警戒を必要とする降り方が存在することを明らかにして、都市の排水計画や中小河川の河道計画を行なう場合におけるきめ細かい降雨特性解明の必要性を示すとともに、その指針を与えている。

第3章は、疏通力と断面形状の問題を河道の安定という立場から究明したものである。まず、横断面形状の3要素として不等深係数、河床凹凸係数、浅川係数を提示して、複断面方式ならびに単断面方式の二つの様式の河川群について、横断面の形状を解析し、わが国河川の実態ならびに特徴を明らかにするとともに、安定な形状のあり方をレジム説と照合して究明している。ついで、この研究成果を女鳥羽川の合理的な河道形状を追求する上に適用し、効果の少なくないことを確認している。さらに、護岸の高さと堤防

余裕高のあり方を検討して一試見を示すとともに、低水路を拡幅して河積をふやす構想は、河川の安全率を大幅に引き上げようとする理念に十分そういうことを明らかにしている。

第4章は、堤体の安全性を左右する浸透水の挙動を正確につかむことを目的として研究したものである。まず、混合粒子層の浸透能を代表する代表有効径を解明して、合理的かつ実用性のある一つの浸透式を導いている。ついで、電解質を追跡子に選び、砂層内の浸透速度を測定して、間接測定法に対する従来の処理の仕方の不正確な点を指摘し、正しい補正式を提示している。

第5章は、流木阻止の問題を取り上げたものである。流木は洪水時に河川工作物の機能を阻害し、重大な河川災害を起こしやすいにかかわらず、この対策が従来見過されているのにかんがみ、流木阻止ゲートおよび誘導網の二つの様式を策定して、それぞれの阻止機能を実験的に解明している。さらに、これを鹿曲川に適用して研究成果の正しいことを確かめている。

第6章は、水制の配置が流れにおよぼす機能を明らかにし、これを用いて偏流や乱流の発生を防止し、河道の安定を図る方法を研究したものである。まず、水制域の大きさを実験的に解明し、ついで、水制群が偏流や乱流を規則正しい蛇行流に変えてこれを固定し、またその蛇行の緩和することを明らかにしている。さらに、そうした場合の水制の配置と水量の関係を実験的に吟味して、効果的な配置条件を明確にしている。これを実際の河川に適用して、予期通りの蛇行流を発生させ、流路を固定させうことを確認している。

第7章は、平行工の適用と効果を扱った研究である。平行工を実験水路の中央部に配置した場合におこる流れの機構の問題を究明し、平行工は流路を固定する働らきをもつとともに、護岸基部に発生する洗掘を軽減する効果的な機能をもつことを明らかにしている。さらに、こうした効果は平行工の隙間をまったくなくした背割工が最も高度であって、これを大河川の下流部で低水路を拡幅した場合に適用すれば、河道の安定確保の上で極めて効果的であることを説明している。

第8章は、床固めの形状とその影響に関する研究を取り上げたものである。床固め工群をもつ流路工のなかで著しい偏流が生ずる場合があることを見出し、その発生機構を実験的に解明している。ついで、偏流の防止に効果的な床固めの形状を追求するとともに、さらに一般的に、こうした偏流に対するためには、護岸高対河幅比をある程度以上に大きく保つ必要のあることを示している。これらの成果はいずれも夜間瀬川流路工の改修に適用されていることはいふまでもない。

第9章結論では、以上各章で得られた結果を要約するとともに、本研究が河道計画の合理化に貢献するところきわめて大きいことを強調している。

論文審査の結果の要旨

最近における経済の発展、都市やその周辺への人工、産業の集中など、社会条件の急激な変化によるダメージ・ポテンシャルの増大にともない、河川改修における高水処理の計画基準を現在より大幅に引き上げる必要性が叫ばれている。このための方策として、ダムによる洪水調節にも限界があること、河道拡幅も河川周辺の土地利用が進んでいる現状では困難であることから、河道の低水路を拡幅せんとする新しい河道計画が注目されるに至っている。この際、最も間際になる点は、掘さく河道の安定性ならびに安定確保

の手法であるが、これについての研究は現在まで、ほとんど行なわれておらず、これが新しい河道計画の実施を不安視する最大の要因になっている。本論文は、この問題を中心課題として、さらに関連する重要な諸問題をも取りあげて、広範囲な実態的調査と実験的研究を行ない、河道計画を合理化せんとする立場から体系的に考察し、注目すべき幾多の提案を行なったものである。

これらの成果は、現地に適用されて、その妥当性が実証されており、河道計画合理化の上で高く評価されているが、その主要な点を列記するとつぎのようである。

(1) 降雨強度、継続時間および頻度の相関関係を Fair 式にもとづいて検討した結果、わが国の複雑な地形のもとでは、それほど広くない地域のなかでも降雨特性に相当な違いがあること、長時間の豪雨に対して比較的安全な地域でも短時間の強雨に対しては、おおいに警戒を必要とすることが明らかにされている。この結果は、近年めだって局地的災害を起こしやすくなっている中小川の河河道計画に対してきめ細かい降雨特性解明の必要性を示すとともに、その指針を与えたものとして注目される。

(2) わが国河川の河道断面形状について、広範囲な資料を蒐集し、横断面形状の3要素として不等深係数、河床凹凸係数、浅川係数を提示して解析し、横断面形状の定量的把握法を確立するとともに、わが国河川の実態ならびに特徴を明らかにしている。さらに、これらの3要素をレジム式における指数および係数と関連させて考察し、安定横断面形状のあり方を究明する一方、断面疏通能力との関係を明らかにしている。これらの成果は、低水路拡幅の効果や拡幅した河道の安定性を判断する上に適用できるとともに、合理的な断面形状の追求を可能にするものであって、本論文の中で最も注目すべきものである。

(3) 混合粒子層の浸透能を代表できる代表有効径を解明して、合理的でかつ実用性のある一つの浸透式を導く一方、電解質を追跡子にえらんで砂層内の浸透速度を測定し、間接測定法に対する従来の処理の仕方の不正確な点を指摘して、正しい補正式を提示しているが、この成果は堤防などの水工構造物の安定と強化の問題に役立てることができる。

(4) 流木の流下阻止について、阻止ゲートおよび誘導網の二つの方策を提案してそれぞれの阻止機能を実験的に解明し、さらに実際河川に適用してその妥当性を実証している。流木は、洪水時の災害を激化する一つの重要な因子であるにかかわらず、その対策については従来ほとんど研究されていないだけに、上述の成果は、河川上流部の河道計画に適用するとき、防災面で貢献するところ大きいものがあると考えられる。

(5) 水制群の水理機能を究明して、護岸に効果的な水制域係数の値を明らかにした。さらに、蛇行流量域の存在を明らかにし、この領域内で水制群は偏流、乱流の防止機能を有することをしめし、蛇行度を減少させる水制配置の条件が上の水制域係数から求められることを明らかにした。この成果は、低水路を拡幅した場合の河道の安定をはかるための一つの方策を示すものであって、きわめて注目すべきものである。

(6) 平高工の水理機能を究明して、それが流路を固定、蛇行や偏流の程度を和らげる上に極めて効果的であること、こうした効果は、平行工の隙間をなくした背割工において最も確実であることを明らかにしている。この成果は、上述の水制群とともに、河道の安定確保の上に有力な手法を示すものと考えられる。

(7) 現在用いられている床固め工群を持つ流路工のなかで、著しい偏流が発生する現象があることを見

出し、その発生の機構を解明している。さらに、こうした偏流の防止に効果的な床固めの形状を追求するとともに、護岸高対河幅比をある程度以上に大きくすることが、偏流防止には必要であることを明らかにしている。この成果は、流砂がはげしい急流河川の床固めの形状を合理的に計画するのに適用して極めて効果的である。

以上、本論文は河道計画を合理化しようとする立場に立って関連する重要な諸問題を取りあげ究明したものであって、学術上、實際上寄与するところが少なくない。よって、本論文は工学博士の学位論文として価値あるものと認める。