

氏 名	永 井 靖 郎
	なが い やす ろう
学 位 の 種 類	工 学 博 士
学 位 記 番 号	論 工 博 第 292 号
学位授与の日付	昭 和 44 年 7 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	遊水調節池計画に関する研究

論文調査委員 (主 査) 教 授 岩 佐 義 朗 教 授 石 原 藤 次 郎 教 授 芦 田 和 男

論 文 内 容 の 要 旨

高水処理の実際的方法として、洪水調節池による調節、河道自体による処理、遊水調節池によるものなどがある。この論文は、これらの処理法のうち、遊水調節池による高水処理を取扱い、その計画設計法を体系的に論ずるとともに、調節機能と役割の評価を明確にしたものであり、3編12章から成り立っている。

第1編は高水処理計画における遊水調節池の機能と役割を論じたものである。

まず第1、2章においては、「高水」、「災害・安全」、「事業」の各要素から構成される高水処理を洪水調節池、河道、遊水調節池によって行なう場合、それぞれの得失を一般的に論じ、いずれの方法によるも高水効果は、高水の最大流量のみならず流下水量との関連において評価されなければならないことを明らかにした。

第3章はとくに、遊水調節池計画における高水処理の機能と役割を水理学ならびに河川工学の立場から詳細に論じたものである。その結果によれば、評価基準は高水に対する安全性とその生起確率とによって与えられとしている。

第2編は遊水調節池による高水処理計画の機能設計法を体系化し、それにもとづく設計手段を論じたものである。

第1章では遊水調節池を、その数と配置、流入施設の数とその水理機能、各湛水池の作動法、ならびにそれらの役割によって分類し、おのおのの特徴を明らかにした。

こうしてえられた基本的特性を抽出した遊水調節池の計画設計法の体系化が第2章において論じられている。すなわち、基本方針を、計画案とその機能解析、調節池の建設による水系計画の変化の解析、及び水系計画の変化に対する定量評価の三つに大別し、それぞれの系内における計画設計法の体系化とそれらの基本方針に反映される成果を河川工学的に明らかにした。とくに遊水調節池計画の実態から計画設計法に重大な影響を及ぼす構成要素は、設計対象量の設定、計画案による高水調節機能の解明、および、高水処理能力の変化に対する評価法であることを知り、それらの作業系列を基本解析と名づけている。

基本解析をすすめるに先立って、計画案作成上の諸問題を考察しなければならないが、それらの河川工学的な位置づけを図ったものが第3章である。

第4章は上述の基本解析のシステムを具体的に解析する手段を詳細に取扱ったものであり、対象高水解析、機能解析、高水の安全評価および比較解析に分けて示している。対象高水解析では、第1編でえられた成果を中心にして、高水資料、降雨資料にもとづく高水解析法を確率論的に論じ、高水形態とその生起確率の対応特性を基本にすべきことを明らかにした。機能解析においては、最大流量と流下水量との組合せにもとづく水理計算が必要とされることを示している。また高水の安全評価は、本来なかなか計量化される性質のものではないが、利根川における実態調査より高水形態と破壊作用力とは正規分布をもつ確率的対応関係にあるとしてよいことを知り、災害発生可能性と調節流量との関係を求めている。これらの各種の解析にもとづき、高水の安全性に関する期待値の大小を、遊水調節池の有無あるいは各計画の相互間について比較検討するのが比較解析であり、高水の最大流量と流下水量、その生起確率および安全評価によって構成した。

第5章は、基本解析で除外された関連諸問題の検討を基本解析の成果に加え、より実際的かつ高度の立場から考察すべき諸要素の河川工学的総合検討を論述したものである。すなわち、総合検討の要因として基本解析、高水処理上の問題点、その他の関連事項に大別し、そのおのおのの構成要素について計画設計法より検討すべきチェックリストを作成している。

第3編は第1、2編で考察された遊水調節池計画設計法の利根川水系渡良瀬調節池への適用とその成果を論じたものである。

まず第1章において、渡良瀬調節池の必要性和計画設計上の特色を明らかにし、実施に当たっての基本的態度を示した。

第2章は計画設計の基本方針と構成要素としての条件量を具体的に与えたものである。すなわち、利根川水系改修改訂計画の一環として取扱われなければならない本調節池計画では、立地条件などより固定溢流堰方式による3個の湛水池より構成されること、基本高水には昭和24年洪水形を基本としたものを用いるべきことを明らかにした。

第3、4章はこれらの設計条件量を用いて具体的に行なった基本解析、総合検討と最終決定に至る経過を述べたものである。設計条件量より想定される多くの設計案のうち、代表的な四つの設計案を取りあげ、機能解析、高水の安全評価および比較解析をすすめ、それらの成果を参考として総合検討を行なった。このような過程を経て最終的に決定された計画案は、その機能解析の結果、対象高水に対して各湛水池が均衡して作動するすぐれたものであることが示されている。

論文審査の結果の要旨

近年、大河流域の中、下流部における社会経済活動の巨大化、高密度化は洪水災害に対処すべき防災計画にきめの細かい具体的手段の展開の必要性を高めさせている。大河中、下流の平地部に設けられる遊水調節池は、その高水調節機能によって河川高水の最大流量を低下させるとともに、大流量時の流下水量を減少させ、上述の必要性を遂行する有力な水工構造物であって、その計画設計法の体系化は水工計画

学、河川工学、河川災害学の立場からみて重要な課題の一つとなってきた。

著者は、このような社会的要請に応え、遊水調節池計画を高水処理計画における機能と役割とにより体系化し、その機能設計法の作業系列を示すとともに、計画設計案の評価法を対象高水の水理解析、調節池の機能解析および安全度によって表現し、遊水調節池の水工計画学知見を与えた。とくに、この方法を利根川水系渡良瀬遊水池計画に適用し、その具体的な設計の展開と実用化に努めた。

この研究によってえられた重要な成果はつぎに示す5項目であると考えられる。

(1) 遊水調節池の機能解析において対象とする高水形態は、その最大流量と流下水量の二つの要素によって表現されるべきことを実証し、調節池の調節機能により形態が多様な確率的变化をうけることを明らかにした。

(2) 各種遊水調節池を比較検討することによって、その基本的特性を抽出し、遊水調節池の計画設計法を体系化した。すなわち、計画設計に重大な影響を及ぼす構成要素は、設計対象量の設定、計画案による高水調節機能の解明、高水処理能力の変化に対する評価法であることを実証し、これらの解析作業系列を基本解析として表現した。これは、遊水調節池の水工計画学的解析法を与える重要な結論であって、この研究でえられたもっとも大きな成果といえよう。

(3) 基本解析は対象高水解析、調節解析、高水安全評価ならびに比較解析によって取扱われることを示した。ついで、対象高水解析に用いる高水形態は(1)に述べたように最大流量と流下水量との生起確率で表現されること、機能解析はそれらの調節池による高水変形を取扱うものであること、高水の安全評価は高水解析でえられた結果によることを明らかにし、比較解析はこれらの総合評価としての安全性の期待値によって行なわれることを示した。安全性の評価は、計量化されえない多くの要素を含んでおり、なお今後の研究にまつべきところも多いが、基本解析の体系化における重要な結論であって、この研究のいま一つの大きな成果である。

(4) 遊水調節池を実際に計画設計するに当っては、なお多くの関連諸問題が残されており、それらのおのおのについて十分な考慮が払われなければならない。著者はこれらの取扱いを総合検討として分類した。すなわち、基本解析、高水処理上の問題点、その他の関連事項に含まれる諸要素を、水工計画学、河川工学、水理学上の諸要因のもとで整理分類し、検討すべきチェックリストを作成した。この作成によって、従来では経験にもとづく個別的な専門知識を通じて行なわれていた計画設計の実際が図式化され、設計作業の合理化、近代化がすすめられることになった。

(5) 著者は、この研究でえられた系統的な成果の実際を利根川水系渡良瀬遊水調節池の計画設計に適用し、その妥当性を実証した。とくに特筆すべきは、えられた成果が直接行政に反映される基礎となり、利根川改修改訂計画における実際的な貢献となったことである。

以上要するに、この論文は、遊水調節池による高水調節計画設計法に関与する構成要素を著者の豊富な経験と考察によって整理分類し、計画設計法の体系化とその実際への適用に重要な知見を与えたもので、学術上、実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。