

정량·정성적 분석을 통한 하천등급 결정기준

A Study on the River-Grade Decision Criterion
Utilizing Quantitative and Qualitative Analysis

김광목 국토연구원 국토계획·환경연구실 선임연구위원

이승복 국토연구원 국토계획·환경연구실 책임연구위원

※ 주요단어 : 하천법, 하천등급 결정기준, 정량·정성적 분석, 표준화점수

I. 서론

II. 하천등급 구분 방법 및 적용 사례

1. 하천등급 구분 방법
2. 하천등급 적용 사례

III. 새로운 결정기준의 필요성 및 기본방향

1. 결정기준의 필요성
2. 결정기준의 기본방향

IV. 효율적 하천관리를 위한 하천등급 결정기준

1. 분석 방법
2. 요인 분석 및 검증
3. 새로운 하천등급 결정기준

V. 결론

I. 서론

우리나라 하천은 2003년 현재 총 3,893개로 유역면적¹⁾은 90,404km², 하천연장²⁾은 30,233km에 달하고 있다.³⁾ 국토면적의 90% 이상을 차지하고 있는 하천을 우리나라는 주요한 기간자원으로 인식하여 지난 40여년 동안 인구의 도시집중이나 산업단지 조성에 따른 도시화 및 산업화를 지원하기 위한 치수 및 이수 기능 중심의 공급정책 위주로 활용하여 왔다. 특히 경제개발에 따른 용수공급을 위한 댐·하구둑 건설 및 하천 주변의 도시를 홍수 등의 재해로부터 보호하기 위한 제방이나 하천정비 등은 하천의 외형에 상당한 변화를 초래하였다. 또한 개발에 따른 하천 환경 훼손은 하천 생태계에 상당한 변화를 가져와 이를 복원하는데 따른 복원비용이 개발비용을 상회하는 결과를 가져 왔다.

최근 들어 정부는 이러한 문제점을 해결하고 삶의 질 향상에 따른 환경 욕구를 반영하기 위해 지속가능한 개발을 지향하는 정책으로 전환하고 있으나, 이를 위한 법적·제도적 장치는 여전히 미흡한 실정이라 하겠다. 특히 하천의 효율적 관리를 위해 하천의 이수·치수 기능을 고려하여 설정한 하천등급⁴⁾의 경우 하천 규모 위주로 지정함으로써 하천의 생태환경, 하천의 정책적 중요도 및 사회적 여건 변화 등을 반영하지 못하고 있다. 더욱이 현행 하천등급의 경우 '61년 하천법 제정 이후 큰 변화없이 등급체계를 유지하고 있을 뿐만 아니라, 하천등급 구분 규정이 명확하지 않고 등급 결정을 위한 구체적 기준이 결여되어 있어 하천관리를 위한 등급 조정은 대부분 정책적 판단에 의존하고 있는 실정이다.

그 결과 홍수조절이나 용수공급을 위해 설치되는 시설물의 경우 이용과 관리를 두고 상·하류에 위치한 지자체간 분쟁이 빈발하고 있으나 현재의 제도 하에서는 해결이 쉽지 않다. 또한 대부분의 지자체가 예산부족과 전문성 미비를 사유로 하천관리에 관심을 기울이지 않음으로써 하천간 연계관리에 어려움이 발생하여 지방하천을 중심으로 반복적인 수해가 발생하고 있다. 따라서 하천등급 지정이후 지난 40년 동안의 사회발전 추세에 비하여 변화가 거의 없는 하천등급 체계를 하천기능이나 사회적 여건 변화 등을 반영하고 또한 하천 생태계도 보전할 수 있도록 하천등급 체계를 새롭게 조정할 필요성이 대두되고 있는 실정이다.

1) 유역면적은 당해 하천의 하구(중점)를 기준으로 강수가 유입되는 집수면적을 나타냄

2) 하천연장은 당해 하천구간의 중점에서 기점을 지나 지형도상에 하천으로 표기된 구간의 최상류 지점까지의 길이를 말함

3) 하천의 유역면적이 가장 큰 하천은 한강으로 국토면적의 26.0%인 25,954km²를 점유하고 있으며, 하천연장의 경우는 낙동강으로 전체 연장의 24.1%인 7,286km에 달하고 있음

4) 하천법 제2조제2항에 하천은 국가하천, 지방1급하천, 지방2급하천으로 구분한다고 규정하고 있으며, 등급별 하천 수는 국가하천은 65개, 지방1급하천은 55개, 지방2급하천은 3,773개임

본 논문은 새로운 하천등급 조정기준을 마련하기 위하여 2장에서는 우선 하천등급을 구분하기 위한 방법론을 모색하기 위하여 국내·외 이론 및 사례를 고찰하였다. 특히 우리나라와 실정이 비슷한 일본의 수계별 하천등급 설정기준과 하천의 생태환경 위주로 하천을 구분 관리하는 미국의 사례를 분석 시사점을 도출하였다. 제3장에서는 새로운 하천등급 결정기준의 필요성을 하천법 개정, 하천간 연계관리의 필요성 등으로 구분 정리하여, 새로운 하천등급 조정기준을 설정하기 위한 기본방향을 설정하였다. 제4장에서는 조정기준 마련을 위한 분석 프로세스를 구축하여 하천에 영향을 미치는 인자들을 정량·정성적 인자로 구분하여 분석·검증하였다. 마지막으로 이러한 과정을 거친 인자들을 대상으로 국가하천, 지방1·2급하천의 조정기준을 마련하였다.

II. 하천등급 구분 방법 및 적용 사례

1. 하천등급 구분 방법

하천을 특성별로 구분 관리하고자 하는 노력의 일환으로 많은 학자들이 하천의 고유 기능이나 관련 변수들을 선정하여 하천을 구분하고자 하였다. 근대적인 최초의 시도는 1899년 Davis가 하천을 유년기 하천, 장년기 하천, 노년기 하천으로 구분하여 하천등급을 구분한 것이라 설정한 것이라 하겠다. 그 후로 하천등급을 구분하기 위한 방법들로서 하천의 차수, 생물학·수문학·지형학적 특성 등을 이용하는 기법들이 개발되었으며, 이를 정리하여 보면 첫째, 자원관리자가 목표하는 바에 전적으로 의존하는 방법 둘째, 하천의 차수를 기준으로 분류하는 방법 셋째, 가장 일반적인 분류방법으로써 지형학적 분류방법⁵⁾이다.

이러한 과정을 거쳐 Davis Rosgen(Applied River Morphology, 1996)은 하천의 서식지를 보호하고, 세굴을 방지하는데 사용할 수 있는 새로운 하천분류법을 개발하였다. 그의 분류방법은 시간경과에 따른 하천의 동적 변화를 고려한 방법이어서 하천의 복원, 규제 계획, 하천의 유지관리가 가능한 방법이라 하겠다.⁶⁾ 로스겐의 분류법(Rosgen's Classification)을 보면, 첫번째는 하상재료를 고려하지 않고 광범위한 지형학적 특성을 이용하여 하천을 몇 개 유형으로 구분하는

5) 1963년 Schumm은 하상과 제방의 구성재료를 중심으로 하천을 분류하였고, 1985년 Brussock 등은 하상을 자갈과 둥근 돌, 자갈, 모래라는 세 가지 퇴적 특성을 고려하여 수생 서식처를 구분하였음. 국토연구원, 합리적 하천관리를 위한 하천등급 조정방안 연구, 2002

6) 현재 로스겐의 분류방법은 미국삼림국(Forest Service)이나 토지관리국(Bureau of Land Management)을 비롯한 여러 기관에서 개발계획을 수립할 때 매우 유용하게 이용되고 있음

단계, 두 번째는 현지조사를 통해 하천을 형태학적으로 구분하는 단계로, 자갈 모래 등의 하상재료와 폭과 수심의 비, 경사 등을 이용하여 세분화하는 단계, 세 번째는 하천의 실질적인 조건을 분석하고 하천의 잠재력을 평가하는 단계로, 식생, 하천의 규모와 차수, 퇴적 형태 등을 판단하고 이들의 적합성을 검토하는 단계, 네 번째는 유사 조건, 흐름 조건, 안정성 측정 등을 통해 이전 단계에서 검토된 하천의 잠재력, 조건 등을 확인하는 단계이다.

<표 1> 로스겐 분류법의 고려인자

구 분	고 려 인 자
지 형 학 적 특 징	- 지형·지세(landform), 토질, 기후
형 태 학 적 특 성	- 하천의 형상, 폭-수심 비, 만곡도, 하상경사
하 천 의 조 건	- 식생, 유수, 안정성
현 장 여 건	- 유사 이송, 어족 자원
하천의 규모와 형상	-

로스겐의 분류법은 경사, 만곡도, 폭-수심비, 하상의 구성재료 등의 인자를 이용하여 하천을 몇 개의 유형으로 구분하며, 이러한 인자들은 현지조사를 통해 얻은 하천의 주수로 유량과 수위를 이용하여 값을 도출하였다.

반면, 우리나라의 경우 하천등급을 결정하기 위한 연구는 최근 들어 조금씩 수행되고 있으나 대부분 사안별 조정을 제시하는 수준이라 하겠다. 하천등급 설정에 있어 수치로 기준을 제시하고자 계량화 기법을 적용한 선행연구로는 2002년 국토연구원에서 시행된 “합리적 하천관리를 위한 하천등급 조정방안 연구”가 처음이라 하겠다. 이 연구는 하천등급 설정에 객관적인 기준을 제시하기 위하여 하천이 관류하는 시·군의 홍수피해액이나 대지면적 등의 시·군 관련인자와 하천면적, 하천저수량 등의 하천관련 인자로 대별하여 하천별 중요도를 수치로 산정 우선순위를 제시하였다. 그러나 하천 중요도는 시대적 여건 변화에 따른 하천기능 변화나 환경생태 등을 고려하지 않을 수 없으므로 하천의 자연환경이나 정부의 정책적 의지 등을 나타내는 정성적 인자도 고려하여야 할 것이다.

2. 적용 사례

우리나라 하천등급의 결정기준은 하천법 제2조제2항을 보면 “하천은 국가하천, 지방1급하천, 그리고 지방2급하천으로 구분”한다고 규정하고 있다. 국가하천은 국가가 직접 지정·관리하는 하천이며, 지방1급하천은 국가가 지정하고 특별시장·광역시장 또는 도지사가 관리하는 하천을 말한다. 지방2급하천은 국가하천 또는 지방1급

하천에 유입하거나 이에서 분기되는 수류로서 국가하천 또는 지방1급하천에 준하여 시·도지사가 지정·관리하는 하천을 말한다.

우리나라의 하천등급은 일제시대인 1927년 조선총독부의 조선하천령에 의거하여 최초로 지정되었으며, 1961년 하천법 제정 이후 2003년까지 8차례에 걸쳐 개정하였으나 하천등급을 지정하거나 조정을 위한 구체적 결정기준 마련을 위한 개정은 없었다. 다만, 1999년 하천법 개정에 따라 직할·지방·준용하천을 각각 국가하천·지방1급하천·지방2급하천으로 명칭을 변경한 것과 2001년 국가하천을 62개에서 65개로 조정한 사실만 있을 뿐이다.⁷⁾ 그러나 하천등급을 기준에 따라 최초로 지정한 것은 1927년 조선총독령에 의해 이루어졌으나 지정 당시의 근거나 기준은 알려져 있지 않다. 더욱이 현재 하천법에 하천등급의 지정기준이 구체적으로 규정되어 있지 않고, 1982년 건설교통부 내부지침으로 작성된 조정기준⁸⁾만 있을 뿐이다. 이와 같이 우리나라 하천등급은 인구, 유역면적, 계획홍수량 등 하천 규모위주로 지정하여 사회적 변화에 따른 하천의 중요도나 하천의 환경생태 등을 종합적으로 반영하지 못하고 있는 실정이다.⁹⁾

반면, 일본은 하천을 국토보전 및 국민경제상의 중요도에 따라 1급수계와 2급수계 및 단독수계로 구분하여 수계단위로 관리하는 것을 기본원칙으로 하고 있다.¹⁰⁾ 1급수계에는 1급하천, 준용하천, 보통하천으로 구분되며, 2급수계는 2급하천, 준용하천, 보통하천, 단독수계는 준용 및 보통하천으로 구분된다. 일본은 하천법¹¹⁾에 하천을 중요도에 따라 1급 하천, 2급 하천, 준용하천, 보통하천으로 구분¹²⁾하여 관리하고 있으며, 하천법 제4조 및 제5조에 의거 1급하천과 2급하천을 규정하고 있다. 지정된 1급수계 중에서 중요도가 높은 구간이어서 국토건설장관이 지정·관리하는 직할관리구간의 선정기준은 치수상의 관점, 이수상의 관점, 환경상의 관점, 광역조정상의 관점으로 구분되어 있으며 주요 내용은 다음과 같다.

일본의 하천등급은 우리나라와 달리 국토를 중심으로 남북으로 뻗은 13,942개 하천

7) 추가된 국가하천은 낙동강의 다른 지류가 개발되기 이전에 주요 하천으로 기능하였던, 서낙동강, 평강천, 맥도강임 지정된 이유는 지자체가 기능이 축소된 이들 하천을 지역개발 목적으로 매립 계획을 수립함에 따라 이를 방지하고 하천을 보전하기 위하여 국가하천으로 지정하였음

8) 주요 기준은 하천시설물의 설치 규모, 도시 및 기간시설을 보호하기 위한 인구·유역면적 등임

9) 1961년 하천법 제정 당시의 하천등급도 조선총독령에 의한 하천등급을 반영하여 지정하였음

10) 일본의 하천수는 총 35,163개이며 1급하천은 13,979개로 전체의 39.8%를 차지하고 있으나 연장 대비로 살펴보면 87,560km로 전체의 61%를 점유하고 있음

11) 일본의 경우 하천법은 소화 39년에 제정하여 평성14년(2002년) 2월에 개정을 하였으며, 총 109조로 규정되어 있으며, 주요 내용은 총칙, 수리권, 댐에 대할 특칙, 감독 및 벌칙 등으로 되어 있음

12) 1급 하천은 국토보전·국민경제상 특별히 중요한 하천으로 국토교통장관이 지정하며, 2급하천은 1급하천으로 지정된 수계 이외의 수계로 공공의 이해에 밀접한 관계가 있는 것에 관련된 하천에서도 도도부현 지사가 지정하는 것을 말한다. 준용하천은 하천법의 규정을 일부 준용하는 하천으로써 시정촌장이 지정·관리하며, 보통하천은 1급 하천 2급하천 준용하천 이외의 하천으로써 시정촌장이 지정·관리하고 있음. 일본 국토교통성 하천국, 2003

을 2,800여개 수계로 구분하여 1급·2급·단독수계로 구분하여 관리하고 있다. 반면 우리나라는 3,893개의 하천을 470여개의 수계로 구분할 수 있으나, 17개의 수계가 전체의 약 90% 유역면적을 차지할 뿐만 아니라 하천들이 서로 얽혀있어 수계 개념을 도입하기 어려운 실정이다.

<표 2> 1급 수계중 직할관리구간의 지정 기준

구분	지정 기준
치수상의 관점	-일체로 관리해야 할 필요가 있는 구간으로써 다음 하나에 해당하는 구간 · 예정범람구역 내에 주요 도시의 시가지가 포함되는 구간 · 예정범람구역 내에 지역경제나 사회에 상당한 영향을 미치는 지역 구간
	-상류의 유역면적이 약 250㎢ 이상인 구간 -유역면적이 수계 전체 면적의 절반 이상을 포함하는 구간 -예정범람구역 내에 다음 하나에 해당하는 구간을 포함한 구간 · 인구 약 3만명 이상인 정(町)의 시가지를 포함하는 구간 · 하구부를 포함한 일련의 예정범람구역과 관련된 구간 · 하구부를 포함한 일련의 예정범람구역의 면적이 50㎢ 이상인 구간
이수상의 관점	-해당 수계나 유수에 영향을 미치는 취수나 저류가 이루어지는 구간 · 광역적인 물 이용에 기여하는 호소나 도수로가 설치된 구간 · 용수공급이 절실한 수계에 시설이 설치된 구간
환경상의 관점	-수질, 수량, 자연환경과 같은 하천환경의 보전, 유지, 회복이 필요한 구간 · 국제적인 가치를 가지는 습지
광역조정 상의관점	-유역이 20이상의 도부현(都府縣)에 걸치는 수계 · 도도부현의 경계를 중단 또는 횡단하는 하천 · 상하류·좌우안의 고도 조정이 필요한 구간

또한, 일본은 1급수계의 지정기준을 하천법 상에 명시하고 있을 뿐만 아니라 1급하천 내의 직할하천(1급하천) 지정기준도 마련하여 제시하고 있다. 그러나 우리나라의 경우 하천등급 지정기준을 일본과 같이 하천법에 구체적으로 명시하지 않고, 건설교통부의 내부지침 만을 등급 조정기준으로 이용하였다. 일본의 지정기준을 보면 하천면적은 수치로 제시하고 있으나 그 나머지 사항은 포괄적인 개념을 적용함으로써 국가에서 하천등급을 지정하는데 있어 유연성을 부여하고 있다.

미국의 하천 관리는 연방정부에서 기본 방향 만을 설정하고 주 단위에서 하천등급 설정이나 규제 등 주요 내용을 규정하여 집행하고 있다. 뉴햄프셔 주의 경우 “공공의 물을 보전하기 위해서는 하천 연안을 보호해야 한다”라는 인식하에 1988년 “강관리및보호법(the Rivers Management and Protection Act)”을 제정하여 하천의 가치와 특성을 자연자원, 관리자원, 문화자원, 위락자원 등급으로 구분하여 관리하고 있다(<http://www.des.state.nh.us/rivers>, 2003). 1993년에는 이 법에 의거 뉴햄프셔 주의 관리 및 보호계획 수립 하천분류체계(river classification system)를 마련하여 주법(州法)에 따라 명칭과 관리규정을 마련하였다. 하천분류체계에 따르면 하천은

자연하천, 전원하천, 전원공용하천, 공용하천의 네가지로 구분하며, 구분인자로는 일반사항, 유로연장, 수질, 도로·철도까지 거리 등을 이용하고 있다. 하천등급별 고려항목은 다음과 같다.

자연하천은 자연경관이 수려한 하천으로 자연식생이 뛰어나고 유로가 거의 개발되지 않은 상태로, 일부 개발되었더라도 삼림관리나 극소수의 주거지로 개발이 제한된 하천으로 하천연장이 최소한 5마일이상인 하천이다. 전원하천은 댐, 도수용 구조물 등과 같은 몇몇 하천구조물이 존재하고 유로연장이 최소한 3마일이상인 하천이다. 전원공용하천은 하천이나 하천구간이 개발지역이나 인구밀집지역을 관류하고 공공자원으로서의 가치를 가지는 하천으로, 토지가 농업·주거·공공용지 등이 혼재되어 이용되며 도로나 철도로의 접근이 매우 용이하고 저류나 도수할 수 있는 하천이다. 공용하천은 인구밀집지역을 관류하고 자원으로써의 가치를 가지는 하천으로써, 하천 혹은 하천구간이 도로나 철도로의 접근성이 매우 용이하며 유로연장이 최소한 1마일이상인 하천으로 지정한다.

미국은 우리나라의 하천등급 체계와는 달리, 주 단위에서 하천을 구분등급을 설정 관리하고 있다. 하천등급을 자연자원, 관리자원, 문화자원, 위락자원으로 구분하여 하천의 이용보다는 환경보전 및 시민들의 친수공간으로서 활용하는데 중점을 두고 관리하고 있다.

III. 새로운 결정기준의 필요성 및 기본방향

1. 결정기준의 필요성

현행 하천법 제2조제2항을 보면 국가하천은 “국토안전상 또는 국민경제상 중요한 하천”으로 지방1급하천 “지방의 공공이해에 밀접한 관계가 있는 하천”으로 구분한다고 막연하게 규정하고 있다. 동법 제7조제1항 하천의 지정도 “국가하천 및 지방1급하천의 명칭 및 구간은 대통령령으로 정한다”라고 명시적으로 규정하고 있다. 하천법 시행령 제4조1항 하천의 지정 규정을 보면 “국가하천과 지방1급하천은 건설교통부장관이 지정한다”라고 명시하여, 시행규칙에 별표로 120개 하천의 차수 및 시·중점만 수록하고 있다.¹³⁾

또한, 1992년 하천조사서에는 1982년 건교부의 내부지침을 보완하여¹⁴⁾ 계획하천으

13) 일본의 하천등급 지정은 우리나라와 달리 1급 수계, 2급 수계, 단독 수계로 구분하여 지정하고 있으며, 1급 수계 내의 1급하천은 기준을 마련하여 지정하고 있음

로 하천등급을 결정한다고 제시하고 있는데, 계획하폭은 하천정비기본계획이 수립되어야 알 수 있는 것으로, 현재 50%에도 미치지 못하고 있는 상황에서 하천정비기본계획을 조속히 수립할 수 있는 대책을 마련하지 않고는 그 효과가 미비하다 하겠다. 더욱이 하구둑이나 댐 건설 등으로 하천이 소멸되는 외형적 변화나 하천의 식생이나 수질 등의 환경적 요인도 전혀 반영하지 않고 있는 실정이다.

현행 하천등급의 또 다른 문제점으로는 하천간 연계를 무시한 하천등급 설정으로 국가하천의 배수위¹⁵⁾ 영향을 받는 배수위 영향 구간에서 제방 누수 등의 피해가 빈번하게 발생하고 있다는 사실이다. 이처럼 배수위의 영향에 따른 하천간 홍수위를 현재 하천등급에서는 조정을 할 수가 없어, 홍수 발생에 의한 하천범람의 피해 등에 지방하천들이 노출되어 있다.¹⁶⁾

또한 하천의 관리주체도 명확하지 않아 2이상의 시도에서 상류, 하류 또는 좌측, 우측으로 나누어 관리하는 하천에서 관리상의 문제가 발생하고 있다. 하나의 하천에 좌측과 우측의 관리 주체가 다르고 또는 하천이 행정구역 상 상·하류로 구분되어 관리되는 하천의 경우, 지자체간 재정적인 이유¹⁷⁾나 관리의 어려움으로 상대방에게 하천의 관리를 일임하려는 경향이 있다. 특히, 하류지역과 사전협의 없이 제방을 높게 축조함으로써 집중 강우시 홍수로 인한 하천 범람이 발생하여 책임 소재에 대한 분쟁이 지자체간 발생하고 있을 뿐만 아니라, 재해방지를 위한 유기적 하천정비나 관리도 어려운 실정이다.¹⁸⁾ 따라서, 구체적인 하천등급 기준을 마련 제시함으로써 지속적인 치수사업에도 불구하고 하천간 연계관리미흡이나 관리주체의 모호함에 따라 발생하는 홍수를 사전에 예방할 필요가 있을 뿐만 아니라, 사회적 여건변화에 따른 하천 기능 변화를 유동적으로 등급에 반영할 필요성이 있다 하겠다.

14) 전국 3,893개 하천을 1982년 내부 지침에 따라 산정해 본 결과, 국가하천·지방1급하천·지방2급하천의 개수가 65개→1,032개, 55개→193개, 3,773개→2,668개로 변화하여 현재 하천등급 체계와 상당한 차이를 보임

15) 하천 합류부에서 지류의 상류 방향으로 정상수위 이상의 수위가 발생하는 현상

16) 낙동강에 합류하는 백천(지방2급)의 경우 낙동강의 홍수위가 합류지점으로부터 백천의 상류방향 약 3,090m까지 영향을 미쳐, 제방 단면이 낙동강의 6-7m보다 낮은 3-4m에 불과하여 2002년 8월 홍수 때 백천 제방에 누수가 발생하였음

17) 현재 국가하천의 65개의 유지 관리를 위해 연 4,700억원이 필요하지만(건설교통부 수자원국 추정치), 실제로 투자되는 액수는 하천수익금 200억원과 국고 및 지방비 420억원을 합해 총620억원으로 전체 소요액의 13% 수준에 머물고 있어 실질적인 관리를 맡고 있는 지자체의 경우 재정적인 부담이 상당한 실정임

18) 하천관리청의 이원화에 따른 문제점 발생 사례로는 서울특별시 구로구와 경기도 광명시에서 좌·우측을 나누어 관리하는 목감천(지방2급)의 경우 안양천과 합류되는 지점의 계획홍수량이 630 m³/sec이지만 하천의 폭이 63m 정도밖에 안되고 홍수소통능력이 195 m³/sec에 불과하여 저류지, 방수로 설치 등 근본적인 수방대책이 필요한데도 위 2개 관서에서는 이에 대한 대책없이 제방만 서로 높게 축조하고 있어 상대적으로 제방이 낮은 쪽에서 침수의 피해를 입게 되어 있는 등 관리청이 2이상인 하천들이 효과적으로 관리되지 못하고 있음

2. 결정기준의 기본방향

- 미래의 효율적 국토관리를 위한 하천개념 도입
 - 하천 또한 국토의 일부로 국토 자연 생태환경을 결정짓는 중요한 공간이므로 하천을 선(線)개념에서 범위(面)개념으로 전환
- 계량화를 통한 하천별 중요도 고려
 - 하천규모 위주의 기존 등급 설정방안이 아닌 하천에 영향을 미치는 주요 요인들의 통계적 특성을 분석 반영하는 방안 마련
- 하천의 여건변화에 따른 등급을 조정할 수 있는 방안 마련
 - 댐 건설이나 하천시설물 설치 등 하천환경 변화를 반영할 수 있는 방안 마련
- 하천의 다양한 기능(이수·치수·환경기능)을 반영
 - 하천등급 조정 시 하천의 각 기능을 대표하는 인자들을 선정하여 반영
- 전국의 법정하천만을 대상
 - 국가하천, 지방1급하천, 지방2급하천을 대상으로 등급 조정방안 마련

기존의 하천등급 지정은 하천의 개별적인 특성만을 고려하였을 뿐 시대적 여건변화에 따른 하천의 다양한 기능들은 반영하지 못하였다. 1961년 하천법 제정 이후 현재와 같은 하천등급 체계를 갖추게 된 1982년과 1992년 하천등급 조정 지침을 보면 유역면적, 하폭, 경작면적, 인구밀도 등 주로 하천 규모 위주로 설정되어 있다. 2003년 현재에도 이러한 하천규모 위주의 등급조정 지침은 개선되지 않은 상태로, 하구둑이나 취수원 시설 등 하천의 외형적 기능 변화뿐만 아니라 하천의 생태환경 변화도 전혀 반영하지 못하고 있다. 따라서 하천등급 조정기준을 마련하기 위한 기본방향은 이러한 요인들을 고려하여 설정하였다.

IV. 효율적 하천관리를 위한 하천등급 결정기준

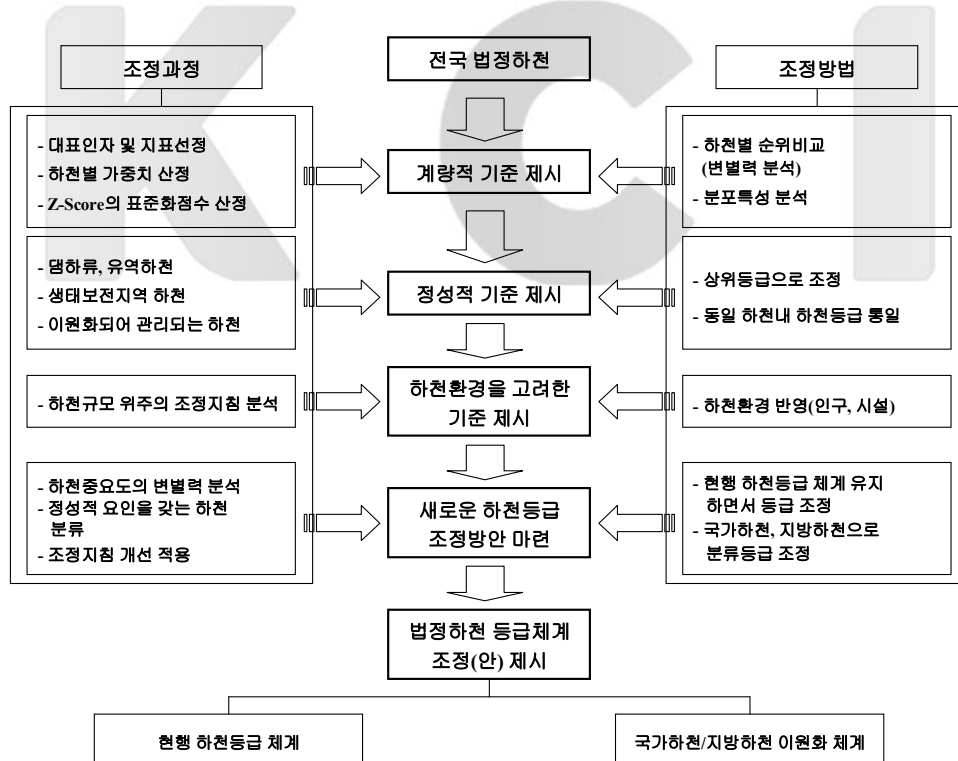
1. 분석 방법

새로운 하천등급 체계를 구축하기 위한 결정기준은 하천에 영향을 미치는 요인들을 종합적으로 고려하여 마련하고자 한다. 우선 하천에 영향을 미치는 요인들을 선정 분석 반영하기 위하여, 전문가를 대상으로 계량화가 가능한 인자들을 선정 3,893개의 하천을 대상으로 정량적 분석을 통해 기준을 마련하고자 한다. 조사방법은 직접 설문조사와 전화로 담당자를 확인한 후 E-mail 또는 Fax를 통해 실시하였다.

<표 3> 응답자 분포

대상기관	응답자 수	확률(%)
중앙·지방정부	89	51.4
대학	18	10.4
연구기관	29	16.8
하천 관련단체	22	12.7
사회단체 (NGO)	15	8.7
합 계	173	100.0

이와 더불어, 수자원 관련문헌 및 2003년 감사원과 수질개선기획단의 수자원분야 감사에서 제기된 의견들 중 계량화가 곤란한 주요 인자들을 선정 정성적 기준을 마련하고자 한다. 정량적 기준과 정성적 기준을 마련한 후 이들 기준들을 비교·분석하는 한편 기존의 하천등급 조정지침을 고려 새로운 하천등급 조정기준을 마련하고자 한다. 그러나 기존의 건교부의 내부지침은 앞에서 지적한 바와 같이 현실 여건에 맞지 않음으로써 조정기준으로 반영하기에는 한계가 있다.



<그림 1> 하천등급 분석 방법

2. 요인 분석 및 검증

1) 정량적 분석

정량적 기준은 개별적 기준에 따른 하천등급이 아닌 하천에 영향을 미치는 계량화가 가능한 인자들을 선정하여, 요인별 특성을 통계학적으로 분석하여 하천의 상대적 중요도 및 조정기준을 마련하고자 하는 것이다. 현재 하천의 중요도를 평가하기 위한 별도의 방법론은 없으며 본 연구에서는 Delphi기법¹⁹⁾을 적용 전문가 조사를 실시 분석하였다. 정량적 기준 마련을 위한 첫 단계로 기존의 연구 결과 및 전문가 예비조사(Pilot survey)를 통해 하천의 중요도를 대표하는 요인으로 지형적 중요도, 지역적 중요도, 자연·환경적 중요도, 사회·정책적 중요도 4가지 요인(범주)을 선정하였다.²⁰⁾ 다음으로 요인을 대표할 수 있는 인자 구성은 통계학적으로 상관관계가 없고 신뢰할 수 있는 시계열 지표가 취득 가능한 인자를 선정하였다.²¹⁾ 범주와 인자들을 선정한 후 전문가를 대상으로 3라운드 조사를 통해 가중치(weight)를 산정하였다.

최종적으로 하천별 점수를 산출하기 위해 다른 단위로 표시되어 있는 인자들의 지표값을 단일화할 필요가 있는데, 이는 표준치적용법²²⁾을 활용 표준화점수(z-score)를 산정하였다. 따라서, 각 지표들의 표준화점수에 가중치를 곱한 값이 해당 하천의 총표준화점수가 되며, 총표준화점수가 높을수록 중요도가 높아지는 것이다.²³⁾ 이러한 절차를 거쳐 전국 범정하천을 대상으로 산정한 결과 한강의 국가하천구간이 총표준화점수 20.05, 다음으로 낙동강의 국가하천 17.78, 금강의 국가하천 10.25로 나타나 우리나라의 대표적 하천들이 통계적 분석에서 중요도가 높게 나타났다.

19) 델파이기법(Delphi Method)은 전문가대상 설문조사로써 보통 3번(3 Round)에 걸쳐 수행되며, 1차는 관련 인자를 선정하고, 2-3차에서는 이들 인자들을 선별하여 범주로 묶어 인자별 중요도 등을 산정하는데 많이 이용되는 기법임

20) 인자들을 범주(Category)로 구분하기 위하여 계층적 분석기법(AHP: Analytic Hierarchy Process)을 활용 전문가를 대상으로 범주 및 구성인자들을 선정하였음

21) 선정된 범주별 인자를 보면 1) 지형적 요인은 하천 유역면적, 하천연장, 하천의 차수, 2) 지리적 요인은 관류 시·군 하천면적, 관류 시·군 개발면적(공업·농업·주택), 관류 시·군 홍수피해액, 관류 시·군 인구, 3) 자연·환경적 요인은 하천의 수질, 하천주변지역의 자연경관 및 자원 4) 사회·정책적 요인 : 복수의 시·군을 통과하는 하천, 하천의 상수취수량, 하천내 댐 및 하구둑의 상수취수량임. 인자들의 값을 나타내는 지표는 한국하천일람, 시·군통계연보, 환경부에서 제공하는 GIS자료 등을 이용하여 조사 분석하였음

22) 표준치적용법은 지표들의 평균값과 표준편차를 이용하여 표준화값을 구하는 방법으로 각 지표들의 단위를 표준화함으로써 각 지표들의 상대적인 비교 평가가 가능함

$$\text{표준화점수 (Z-Score)} : Z_{ij} = \frac{X_{ij} - \mu_j}{\sigma_j}$$

Z_{ij} = i 하천의 평가지표 j 에 대한 표준화 지수, X_{ij} = i 하천의 평가지표 j 에 대한 특정치, μ = 평가지표 j 에 대한 모든 하천의 평균치, σ_j = 평가지표 j 에 대한 모든 하천의 표준편차

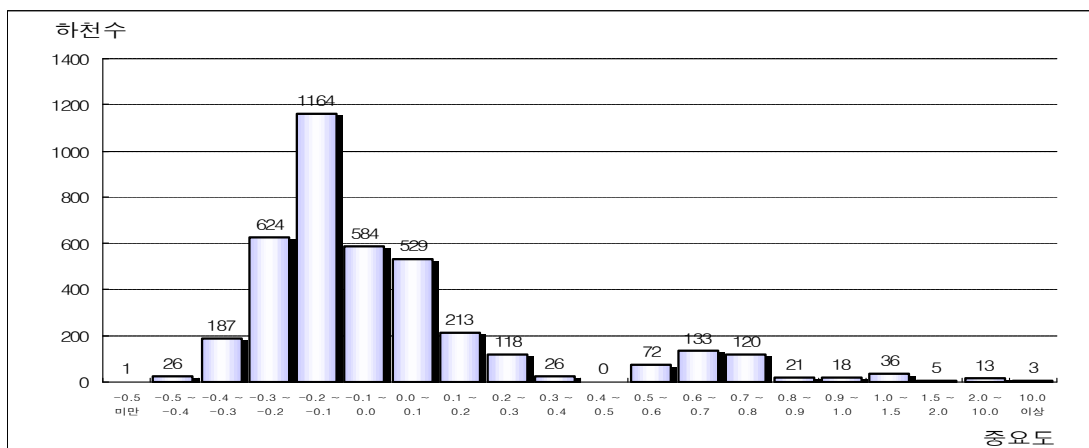
$$23) Z_i = \sum_{j=1}^n (W_j \times Z_{ij})$$

Z_i = i 하천에 대한 총 표준화 점수, W_j = 평가지표 j 에 대한 가중치

<표 4> 인자별 가중치 산정 결과

범주		구성인자		가중치
지형적 중요도	0.280	해당 하천의 유역면적(km ²)	0.414	0.116
		해당 하천의 유로연장(km)	0.313	0.088
		해당 하천의 차수(본류, 1지류 등)	0.273	0.076
		소 계	1.000	0.280
지역적 중요도	0.257	관류 하천의 시·군내 면적(km ²)	0.248	0.064
		관류 시·군내 개발 면적(km ²)	0.227	0.058
		관류 시·군의 홍수피해액(억원/10년·km ²)	0.280	0.072
		관류 시·군의 인구(천명)	0.244	0.063
		소 계	1.000	0.257
자연·환경적 중요도	0.173	해당 하천의 수질(BOD)	0.489	0.085
		하천주변지역의 자연경관(녹지자연도 10등급)	0.511	0.088
		소 계	1.000	0.173
사회·정책적 중요도	0.290	복수의 시·군을 통과하는 하천(행정구역)	0.297	0.086
		하천에서의 상수취수량(천 m ³ /일)	0.349	0.101
		하천내 댐 및 하구둑의 저수량(백만 m ³)	0.354	0.103
		소 계	1.000	0.290
계	1.000			1.000

3,893개 하천의 중요도를 <그림 2>의 분포도로 비교 분석한 결과를 보면, 하천별 총표준화 점수가 0.3~0.5 사이를 기점으로 상·하위 그룹으로 양분되는 특성을 나타내고 있음을 볼 수 있다. 즉, 3,893개 하천 중 약 400여개에 달하는 상위그룹의 하천이 하위그룹 하천과 변별력을 나타냄으로써, 상위그룹의 하천들이 지형적·환경적·사회적 요인들의 영향을 많이 받고 있음을 알 수 있었다.



<그림 2> 전국 하천의 중요도 분포도

구성 인자별 가중치를 각 하천의 지표값에 적용하여 분석한 총표준화점수 결과를 바탕으로 구성인자들의 특성²⁴⁾을 살펴보면, 우선 하천면적의 경우 상위그룹의 평균

하천면적은 432km², 하위그룹은 25km², 전체 법정하천의 평균 하천면적은 51km²(산술 평균을 위해 유역면적이 5,000km²이상인 5개 대형하천²⁵⁾ 제외)로 분석되었다.

<표 5> 하천 유역면적 분석

구 분	전체 법정하천	상위그룹	하위그룹
평균 유역면적(km ²)	51	432	25

다목적댐 등의 건설에 의한 저수량의 경우 현재 전체 법정하천 중 저수량을 갖는 하천은 613개으로써, 상위그룹에 해당하는 하천 110개의 평균 저수량은 4,680천톤, 하위그룹은 1,122천톤에 달하는 것으로 분석되었다. 저수량이 있는 하천 613개 중 최대 유효저수량은 1,900,000천톤, 최소 유효저수량은 20천톤이며 표준편차가 147,720에 달하고 있어 하천간 저수량의 차이가 심하였다.

<표 6> 하천 저수량 분석

구 분	전체 법정하천	상위그룹	하위그룹
평균 저수량(천톤)	2,343	4,680	1,122

하천 주변지역의 인구 분포 특성을 분석하여 보면, 전체 법정 하천의 평균 인구는 172천명이며, 상위그룹의 평균인구는 461천명 하위그룹은 137천명에 달하는 것으로 나타났다.

<표 7> 하천 인구 분석

구 분	전체 법정하천	상위그룹	하위그룹
평균 인구(천명)	172	461	137

2) 정성적 분석

계량화가 가능한 인자들을 대상으로 정량적 분석을 통한 하천의 특성을 비교·분석하는 한편 하천별 상대적 지표 비교가 어려운 요인들을 선정 정성적 기준을 마련하고자 한다. 정성적 요인은 하천관리에 상당한 영향을 미치고 있으나 계량화가 불가능한 인자들로서, 수자원 전문가나 감사원, 수해방지대책기획단 등에서 문제점으로 지적된 요인들과 설문조사에서 제기된 의견을 중심으로 선정하였다.

정성적 인자에 속하는 하천들은 하천의 물리적 기능이나 사회·정책적 기능이 높은

24) 유역면적, 저수량, 인구인자를 제외한 홍수피해액, 개발면적, 수질 등의 경우 하천간 특성을 나타낼 수 있는 표준편차가 크지 않아 하천그룹간 변별력이 유의하지 않음으로써, 하천등급을 조정하는 기준으로 적용하기에는 적절치 않은 것으로 분석 판명됨

25) 5개 하천은 국가하천 한강, 북한강, 낙동강, 금강, 지방1급하천 한강임

하천일 뿐만 아니라, 국가단위에서 환경적으로 중요하다고 인식하여 특수 지역으로 지정한 구역을 포함하는 관계로 국가하천으로 지정 관리하는 것이 적절할 것으로 판단된다. 계량화가 불가능하나 정성적으로 중요한 요인은 다음과 같다.

첫째, 상류의 댐 설계방류량보다 계획홍수량이 적은 하류의 하천으로 상류에 댐이 들어설 경우 그 지역은 국가하천으로 지정되거나 하류지역의 지방하천은 등급조정을 하지 않음으로써, 상류지역의 국가하천의 설계방류량보다 적은 지방하천의 계획홍수량을 적용 제방을 관리함으로써 강우량이 집중될 경우 홍수유발을 초래하고 있다. 둘째, 상수원보호구역으로 지정된 지역을 지나는 하천으로, 현재 수도법에 따라 하천 주변지역 상수원보호구역으로 지정되어 관리되고 있는 곳이 204개소에 달하고 있다. 이들 상수원보호구역은 급수지역의 상수원으로 기능하는 하천을 보호하기 위하여 수변구역으로 지정하여 행위제한 등의 물리적 규제를 가하고 있는 지역이므로 국가단위의 체계적인 관리가 필요하다.

셋째, 환경생태학적으로 중요한 가치를 지닌 생태·습지보호지역을 지나는 하천으로, 현재 하천 유역에 분포되어 있는 생태계보전지역은 자연환경보전법 제18조의 규정에 따라 낙동강하구의 철새도래지를 포함하여 18개소에 191.6km²에 이르고 있다. 한편, 습지보호지역은 습지보전법 제8조의 규정에 의거 낙동강하구의 부산 사하구 신평, 장림, 다대동 일원의 34.2km²를 포함하여 총 8개지역에 80.072km²에 달한다. 그 결과 생태계보전지역과 습지보호지역을 국가하천으로 지정하면 중복되는 지역을 제외하면 총 23개 하천이 이에 해당된다.

넷째, 국제기구 및 국가가 지정한 공원, 보전지역, 문화재보호구역 등을 지나는 하천으로, 2003년 우리나라 국립공원²⁶⁾은 총 20개소 6,579.85km²로 전 국토의 6.2%에 달하고 있으며, 국립공원의 면적 중 육지가 차지하는 비율은 3.7%(3,898.948km²) 해면이 차지하는 비율은 2.5%(2,680.902km²)이다. 현재 국립공원 및 보전지역 등을 지나는 하천은 1,136개에 달하고 있으며, 이중 국제기구인 유네스코(UNESCO)가 지정한 생물권보전지역은 제주도와 설악산 두 곳이다. 마지막으로 2이상의 시·도에서 상·하류 또는 좌·우로 이원화로 관리되는 하천으로, 현재 한강과 낙동강을 위주로 이원화되어 있는 하천 중 상·하류로 나누어 관리되고 있는 하천이 92개이며, 2개 시도에서 좌·우측으로 구분하여 관리하고 있는 하천이 60개에 달하고 있다.

26) 국제자연보호연맹(IUCN)에 따르면 국립공원이란 하나 이상의 생태계를 원상태로 보호하고, 지정의 목적에 위해되는 개발이나 점용을 배제하는 지역이라 정의하고 있음. 우리나라는 자연공원법 제3조제2항에 “국가 및 지방자치단체는 자연생태계가 우수하거나 경관이 아름다운 지역을 자연공원으로 지정하여야 하며, 이를 보전·관리하여 지속적으로 이용할 수 있도록 하여야 한다”라는 규정을 두고 국립공원 지역의 환경·생태계를 보호하고 있음

3. 새로운 하천등급 결정기준

1) 결정기준 선정 원칙

본 연구는 기존의 규모 위주의 하천등급 체계가 아닌 하천에 영향을 미치는 제반 요인들을 선정 각 요인들의 중요도를 분석하여 나타난 인자별 특성을 감안한 정량적 분석과, 계량화가 불가능하여 정량적 분석에는 포함되지 않았으나 국가차원에서 고려하여야 할 사회·정책적 및 환경적 요인 등을 고려한 정성적 요인들을 분석하여 반영하고자 한다. 따라서, 새로운 하천등급의 조정기준은 정량적 및 정성적 분석을 토대로 마련하고자 하였으며, 국가하천, 지방1급하천, 지방2급하천으로 구분하여 제시하였다.

- 첫째, 3,893개 하천을 대상으로 하천에 영향을 미치는 인자들 중 계량화가 가능한 인자들을 분석하여 산정한 표준화점수 즉, 하천의 중요도에 있어 나타난 하천 그룹간 변별력을 이용한 기준 제시
- 둘째, 시대적 여건 변화에 따른 하천의 기능이나 자연환경 변화 등 계량화는 어렵지만 하천에 중요한 영향을 미치는 정성적 요인들을 감안 기준 제시

2) 국가하천 결정기준 선정

국가하천의 기준은 정량적 분석에 있어 중요도가 가장 높은 인자인 하천의 유역면적을 기본으로 하여 우선적으로 국가하천 지정을 위한 “절대 기준 및 최소제한 기준”²⁷⁾을 마련하였고, 이를 바탕으로 기타 주요 인자들을 대상으로 “일반 기준”²⁸⁾을 구분 제시하였다. 국가하천의 절대 기준은 정량적 분석에서 상위그룹의 평균 하천면적인 432km²를 감안하여 유역면적이 400km²이상²⁹⁾인 하천을 대상으로 기준을 설정하였다. 반면 최소제한 기준은 전체 법정하천의 평균 유역면적인 50.9km²와 건설교통부의 수계치수사업 II단계기본계획(2002년)의 치수대상사업의 기본단위인 50km²를 함께 고려하여 유역면적 50km²이상³⁰⁾인 하천으로 기준을 설정하였다.

일반 기준은 크게 정량적 분석의 인구 및 하천의 저수량과 정성적 분석의 인자들을 대상으로 다음과 같이 설정하였다. 정량적 분석에 있어 하천이 관류하는 도시의 평균 인구인 172.5천명을 감안하여 최소 제한기준인 유역면적 50 km²이상인 하천을 대

27) 절대 및 최소제한 기준으로 하천 유역면적을 고려한 이유는 첫째, 유역면적은 어느 정도의 행정단위가 포함되는지의 기준이 되고 둘째, 댐이나 하구둑 등의 주요 하천시설물이 입지할 수 있는 기준이 되고 셋째, 유역 내 인구 및 개발 정도를 판단할 수 있는 기준점이 될 수 있기 때문이다

28) 일반 기준은 정량적 분석에서 상·하위그룹간 변별력을 나타내는 인구 및 저수량 요인과 국가단위의 관리가 필요한 요인들로서 계량화가 불가능한 정성적 요인들을 대상으로 기준을 설정하였음

29) 현재 400km²이상인 하천은 87개로 전체 하천 유역면적의 2.2%에 해당함

30) 현재 유역면적 50km²이상인 하천은 600개로 전체 면적의 15.41% 임

상으로 인구 20만명 이상의 도시를 관류하는 하천을 국가하천의 기준으로 설정하였다. 또한 하천 저수량에 있어 상위그룹의 평균 저수량인 4,680천톤을 감안하여 5,000천톤이상³¹⁾의 대규모 저수량을 갖는 하천을 국가하천 기준으로 설정하였다.

정성적 기준은 정량적 기준을 토대로 이·치수 및 사회적 중요성을 감안하여 첫째, 댐 건설이나 하구둑 설치로 국가 단위에서 물관리가 필요한 하천 둘째, 둘 이상의 시·도를 지나는 하천으로 하천관리상 국가단위에서 이해를 조정할 필요가 있는 하천, 셋째, 환경생태학적으로 중요한 하천으로 판단되어 국가차원에서 지정한 생태계·습지보전지역, 상수원보호구역, 국제기구 및 국가에서 지정한 국립공원, 유네스코 생물권 보전지역 등을 지나는 하천을 대상으로 설정하였다. 마지막으로 범람구역내 인구가 1만명이상인 지역을 지나는 하천을 대상으로 설정하였다. 그러나 정성적 기준에 부합하는 하천이라 할지라도 정량적 분석에 의해 최소제한 기준으로 정해진 유역면적 50km²이상이라는 필요충분 조건은 충족하여야 한다.

3) 지방하천 결정기준 선정

지방1급하천 기준은 국가하천과 달리 “절대 기준”은 없이 단지 “최소제한 기준”을 지정한 후 “일반 기준”을 마련하였다. 지방1급하천의 최소제한 기준은 정량적 분석에 있어 하위그룹의 평균 유역면적인 25.5km²와 수계치수사업Ⅱ 단계기본계획의 최소치수대상사업 기본단위인 20~30km²를 고려하여 20km²³²⁾로 기준을 설정하였다. 반면 일반 기준은 국가하천과 같이 정량적 분석의 인구 및 하천의 저수량 그리고 국가하천과 연계되는 하천으로 기준을 설정하였다. 지방1급하천의 일반 기준으로서 인구는 지방자치법 제7조제1항에 명시되어 있는 “시가 도시의 형태를 갖추기 위한 조건인 인구 5만이상”³³⁾인 시·군을 대상으로 취수가 이루어지는 하천³⁴⁾을 기준으로 설정하였다. 또한, 산업·농업 등 지속적인 지역단위 개발을 위해 필요한 최소 단위의 저수량이라 할 수 있는 저수량 500천톤이상의 저류지를 갖는 하천을 기준으로 설정하였다. 마지막으로 재해예방과 수질관리를 위해 종래의 국가하천과 연계³⁵⁾되는 하천을 지방1급하천의 기준으로 선정하였다.

이와 더불어 지방2급하천은 국가하천과 지방1급하천을 제외한 하천 중 하폭이 5m 이상이며, 이·치수 등 하천 관리상 중요하다고 판단되는 하천으로 지정하며, 소하

31) 저수량 5,000천톤이상을 보유하고 있는 하천은 84개에 달함

32) 법정하천 중 유역면적이 20km²를 넘는 하천은 1,344개에 달함

33) 우리나라 시, 군 중 현재 인구 5만 미만의 지역은 40개소에 달함

34) 새로운 조정방법에 의해 국가하천으로 분류되는 하천을 제외하고 시·군에 용수공급 목적으로 취수가 이루어지고 있는 하천은 214개소에 이룸

35) 현재 국가하천으로 지정되어 있는 하천의 대부분은 “5대강수계물관리및주민지원법”에 의해 오염총량관리 등을 통해 수질관리를 하고 있으나, 본류에 접하는 2차수이상 하천들의 수질관리는 상당히 미흡한 수준으로 이들 하천은 본류 하천과 연계하여 관리할 필요가 있음

천정비법에 의한 22,838개의 소하천은 포함하지 않는 것으로 하였다. 현행 법정하천과 별도로 하천 폭이 2m이상의 하천을 대상으로 관리되는 행정자치부 소관의 소하천도 향후에는 지방2급하천과 연계하여 관리하는 것이 타당할 것으로 사려된다.

4) 새로운 하천등급 결정기준

새로운 하천등급 결정기준을 적용하기 위해서는 우선 현행 하천등급 체계가 적절한지에 대한 검토가 필요할 것으로 판단되어, 전문가 설문조사를 실시한 결과 응답자의 74.0%가 하천등급 체계에 문제가 있다고 응답하였다.³⁶⁾ 그러나 본 연구는 하천등급 체계를 국가하천과 지방하천으로 양분할 경우 하천법을 개정하여야 하는 문제가 있으므로, 현행 하천등급 체계에서 새로운 하천등급 결정기준을 적용하여 개략적인 변화만을 제시하였다.

<표 8> 하천등급별 결정기준

구분	하천등급 선정기준	
국가하천	절대기준	유역면적 400km ² 이상인 하천
	최소 제한기준	유역면적 50km ² 이상인 하천
	일반기준	인구 20만 이상의 도시를 관류하는 하천
		다목적댐, 하구둑 등 저수량 500만톤 이상의 저류지를 갖으며 국가적 물 이용이 이루어지는 하천
		둘 이상의 시·도를 상·하 또는 좌·우로 관류하는 하천
		상수원보호구역으로 관리되는 지역을 관류하는 하천
		국립공원, 유네스코 생물권보전지역, 문화재보호구역, 생태, 습지보호지역 등을 관류하는 하천
범람구역내 인구가 1만명 이상인 지역을 지나는 하천		
지방1급하천	최소 제한기준	유역면적 20km ² 이상인 하천
	일반기준	인구 5만 이상의 도시를 관류하며 취수가 이루어지는 하천
		다목적댐, 하구둑 등 저수량 50만톤 이상의 저류지를 갖는 하천
		둘 이상의 시·군을 상·하 또는 좌·우로 관류하는 하천
		종래의 국가하천과 연계되는 하천
지방2급하천	적용기준	하폭이 5m 이상이며, 이·치수 등 하천 관리상 중요하다고 판단되는 하천

주 : 1) 유역면적 및 저수량 기준 수치는 정량적 분석 결과, 건교부 수계치수사업의 적용기준, 수자원 관련 전문가의 실무의견 등을 종합적으로 고려하여 설정
2) 범람구역과 관련된 자료는 없으며, 현재 수자원공사에서 GIS 를 구축하고 있음

36) 하천등급 체계에 대한 설문조사에 있어 48.5%는 “국가하천을 확대하는 한편 지방1, 2급하천을 합쳐 국가하천과 지방하천으로 양분 관리하여야 한다”고 응답, 29.5%는 “현행 체계를 유지하는 대신 국가하천 수를 대폭 확대하여 국가가 직접 관리하여야 한다”고 응답, 5.3%는 “국가하천을 전부 지자체로 이양하여 지자체가 관리토록 하여야 한다” 등으로 응답하였음

V. 결론

하천 환경은 하천시설물의 증가, 하천주변지역의 토지이용, 이상기후에 따른 홍수량 증가 등에 의거 상당한 변화를 가져왔다. 그러나 언급한 바와 같이 하천등급의 경우 하천법에는 하천을 구분할 규정이 불명확할 뿐만 아니라 구체적 기준도 제시하지 못하고 있다. 더욱이 하천법 제정 당시의 등급 체계가 아직도 유지됨으로써 하천간 연계관리가 어려워 국가단위의 지속적인 치수사업에도 불구하고 지자체를 중심으로 반복적인 수해가 발생하고 있으며, 피해액도 증가하고 있는 실정이다.

따라서 본 연구는 하천에 직·간접적으로 영향을 미치는 이수·치수 및 환경생태기능을 등을 반영할 수 있는 결정기준을 마련하여 시대적 여건변화에 능동적으로 대처할 수 있는 하천등급 체계를 구축할 수 있는 방안을 제시하고자 하였다. 새로운 하천등급 결정기준은 하천주변의 토지이용 및 용수공급과 홍수예방을 위한 시설물 설치 및 하천개수 사업 등 하천의 사회적·외형적 중요도 변화를 적절히 반영하여 하천관리의 효율적 운영을 위한 기반을 구축하고자 하였다. 특히 하천에 영향을 미치는 인자를 선정하기 위하여 전문가를 대상으로 3차례에 걸쳐 조사 분석하여 범주, 세부인자 및 가중치를 산정하였다.

이를 바탕으로 3,897개 하천을 대상으로 개별 인자들의 지표 값을 얻기 위하여 하천이 지나가는 지역의 시·군·면 단위로 구분하여 지표 값을 산정하였다. 또한 개별 하천의 점수를 산정하기 위하여 다른 단위로 표시되어 있는 인자들의 표준화점수를 얻기 위하여 지표들의 평균값과 표준편차를 이용하여 하천별 총표준화점수를 산정하여 하천별 중요도를 비교하였다.

또한 통계분석에서 드러난 인자별 특성을 검증하여 유의성이 있는 인자를 도출하였고 또한, 계량화가 어려운 인자들은 감사원이나 수해방지대책단의 지적 사항 및 전문가들의 의견을 들어 정성적 인자를 선정한 후 국가하천, 지방1급하천 및 지방2급하천의 결정기준을 마련하였다. 결정기준 마련에 있어 보다 객관적인 판단 근거를 제시하기 위하여 하천의 중요도에 가장 큰 영향을 미치는 하천의 유역면적을 기본기준으로 하여 결정기준을 제시하였다.

새로운 하천등급 결정기준에 따르면 국가하천 및 지방1급하천의 확대가 요구된다. 국가하천의 확대는 정부의 중앙행정기능의 분산과 정부권한의 지방으로의 분권화정책에 역행하는 측면이 있다. 그러나 국가 기간자원으로서 하천의 기능들인 용수의 원활한 공급이나 홍수예방 등을 고려할 경우 지역단위보다는 유역단위의 체계적인 관리가 훨씬 효율적이라 하겠다. 더욱이 하천은 독립된 하나의 개체가 아닌 “하나의 하천에 문제가 발생하면 다른 하천에 직접적 영향을 미치는” 연계성이 강한 자

원이므로 일정 기준이상의 하천은 국가에서 책임지고 연계 관리할 필요가 있다. 이럴 경우 지자체는 직접 관리하는 지방하천의 개수가 줄어들므로 지역특성에 맞는 지방하천 관리 능력을 배양할 수 있을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 건설교통부, 2002, 수자원국 업무편람
건설교통부, 2003, 한국하천일람
건설교통부, 2003, 전국지가통계
국무총리실 수질개선기획단. 2000. 물관리 통계자료집
국토연구원, 2002, 합리적 하천관리를 위한 하천등급 조정방안 연구
한국수자원공사, 1999, 하천관리체계 개선방안 연구
한국수자원학회, 2002, 하천설계기준
행정자치부, 2003, 지적통계연보
日本 国土交通省 建設政策研究セクター. 1998. 環境等の便益評價にみ研究
Bullivant, John R. 1994. "Benchmarking for Continuous Improvement in the Public Sector."
London: Longman. ; Stewart, John and Gery, Stoker. 1995. "Local Government in the
1990's."
Margerum. Richard D. 1999. "Integrated Environmental Management: The
Foundations for Successful Practice." Environmental Management. 24(2)
Rabe, Barry G. 1995. Integrating Environmental Regulation: Permitting Innovation at
the State Level." Journal of Policy Analysis & Management
Terence Richard Lee. 1999. "Water Management in the 21st Century: The Allocation
Imperative." Edward Elgar

A Study on the River-Grade Decision Criterion Utilizing Quantitative and Qualitative Analysis

Kim Kwang-Mook, Lee Seung-Bok

※ Keywords : River Law, River-Grade Decision Criterion, Standard Z-score,
Quantitative and Qualitative Analysis

This study aims to develop new river-grade Decision criterion in Korea. The criterion has not been changed since the river law established in 1961. In recent, river-grade management which includes 3,893 rivers divided into national river, the first local river and the second local river has not properly worked to control the whole river system. The conflict between local governments has often happened. And Flood in the joint line of national river and local river has been periodically occurred in summer because of the unbalance of river barrier's height.

It is inevitably necessary to adjust river-grade reflecting the influences of social conditions and the river's physical appearance such as multi-dam construction, river barrier to preventing from overflow, basin facility and so on. Accordingly, this study analysed these factors influencing to river's functions, that is, water supply, flood control and environment by quantitative and qualitative analysis statistically. Based on the result of the analysis, 12 factors influencing river's function and management are consequently selected. The most important factor in the analysis is river's dimension which recorded the highest point resulted in Delphi survey.

Finally, the new river-grade adjustment criterion is created by those complicate processes and formed by three grades divided into national river, the first local river and the second local river. However, the amendment of river law is strongly required to adopt the above outputs in the near future.