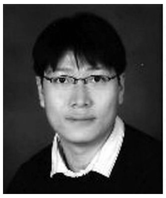
우선순위를 고려한 통합홍수방어대책 선정기술



임 광 섭
한국수자원공사
K-water연구원
수자원연구소
선임연구원
oklim@kwater.or.kr

강 신 욱
한국수자원공사
K-water연구원
수자원연구소
선임연구원
sukang@kwater.or.kr

황 만 하
한국수자원공사
K-water연구원
수자원연구소
선임연구원
hwangmh@kwater.or.kr

1. 서언

1991년 '글래디스'라는 태풍이 8월 22일부터 26일까지 서울, 경기지방을 제외한 우리나라 전역에 영향을 미치며 물 폭탄을 실감케 했다. 더구나 호우집중 시간대와 만조시간이 일치함으로써 수영강 유역과 형산강 유역, 태화강 유역 연안의 내수배제시간 지연으로 저지대 등 수해취약지의 성토 또는 방재시설 없이 조성된 시가지에 침수피해가 발생하였다. 특히 하천 구조물의 시설용량 부족, 노후화, 구조물의 내구력 상실 등에 따른 요인과 시가지 배수로의 통수 단면 부족, 전문적인 기술지원 없이 마을도급 등으로 시공된 소규모시설 등 기술적인 요인과 준용하천 등에 대한 치수사업의 부진 등 복합적인 요인으로 피해가 가중되었다. 이에 방재학회는 전문가들과 함께 홍수피해 원인을 파악하고 대책 등을 제시하였다. 하지만, 이러한 노력에도 우리나라의 홍수피해는 지난 20년 동안 10배로 증가하였으며 홍수피해의 위험도 도리어 증가하고 있다.

홍수피해 유형도 다분화 되어 피해유형에 따른 다양한 홍수피해 저감 대책이 요구되고 있다. 하지만, 홍수와 관련된 주요 관심사는 크게 다를 바가 없다. 다목적댐 운영에 대한 가변제한수위 적용, 홍수터의 지속가능성, 지속가능한 홍수대책, 고랭지 채소밭의 관리 등(김승, 2006) 정작 우리에게 필요한 홍수피해 저감 대책 수립을 위한 통합평가시스템 차원의 연구는 미비하고 아직도 기존 관행에 따른 저감대책을 수립하고 있을 뿐이다. 또한, 현재 홍수에 따른 피해저감을 위한 구조적, 비구조적인 국가 공공투자사업의 시행 여부를 결정하기 위해 사업계획단계에서 사업의 타당성 여부를 판단하기 위해 지역적 특성을 고려하지 못한 경제성 분석만을 바탕으로 타당성을 판단하고 있다. 물론 우리나라도 근대에 들어 사업계획 입안과정 혹은 입안 후에 사회적 후생극대화 측면에서의 사업의 타당성 분석을 시행하고 있으나 아직 그 절차 및 방법에 대

한 체계가 확립되었다고 보기는 어렵다.

따라서 본 연구에서는 종합적 홍수피해 저감대책 선정을 위한 통합평가시스템을 개발하여 치수대책을 위한 일반성 확보, 논리적 설명력을 바탕으로 한 의사결정 과정을 통합시스템으로 제시하고자 한다. 통합시스템을 통한 의사결정과정의 합리성 및 투명성은 수립된 치수계획의 사회 · 경제적 수용성을 높일 수 있을 것이다.

2. 홍수방어 대책 통합평가시스템

최근 전 세계적으로 홍수방어에 대한 패러다임이 전환되면서, 대비의 단계에서 위험성 평가와 함께 홍수에 대한 취약성 및 노출성 평가를 바탕으로 한 시스템의 구축이 필요하다. 이와 같은 환경의 변화는 2001년 하천법이 개정되면서 통합홍수관리(Integrated Flood Management) 개념을 반영한 유역단위의 종합적인 치수계획을 수립하였고, '유역종합치수계획'이 수계별로 수립되는 등 국가적으로 최선의 치수대책을 수립하여 피해를 최소하고자 하는 노력으로 나타나고 있다. 그러나 유역단위의 광범위한 계획은 고려되는 사업의 수가 많고 사업종류별 특성도 다르므로 이들을 조합한 최적의 안을 도출하기가 쉽지 않다. 또한, 대규모 홍수피해 저감을 위한 공공사업은 그 주변지역에 미치는 영향이 매우 광범위하고 복잡하므로 다양한 입장의 개인과 단체들의 의견으로 말미암아 마찰을 유발하게 사업의 시행 여부 자체가 쟁점으로 떠오를 수 있다(이충성, 2007). 이러한 문제를 해결하기 위해서 의사결정권자는 예방과 대비의 측면에서 그 지역의 홍수피해 저감 사업에 대한 타당성 정도를 정량적으로 평가하여, 지역특성에 맞는 홍수피해 저감 방안을 수립하는 데 있어서 근거를 제시하여야 한다. 즉, 가능한 대안들을 수립하고 이들을 적절한 기준에 의해 평가하여 최선의 대안을 선택해야 하는 막중한 임무를 가지고 있다.

평가의 일련 과정은 시스템이다. 홍수피해저감 대책의 우선순위 결정은 시스템 차원에서 접근해야 한다. 홍수피해저감 사업을 분야별로 분리하여 분석하면 숲을 보지 못하고 산을 판단하는 오류를 범할 수 있다. 홍수피해 최소화를 위한 여러 전문 분야별 대안 분석도 중요하지만, 시스템 차원에서 홍수피해 저감 방안을 파악하고 대책을 수립해야 한다. 따라서 본 시스템의 개발 목적은 최적의 홍수피해저감 대책을 결정하는 데 있어 각각의 개별 정보를 공유하고, 의사결정 지원에 필요한 시스템을 구축하는 데 있다.

2.1. 시스템 설계

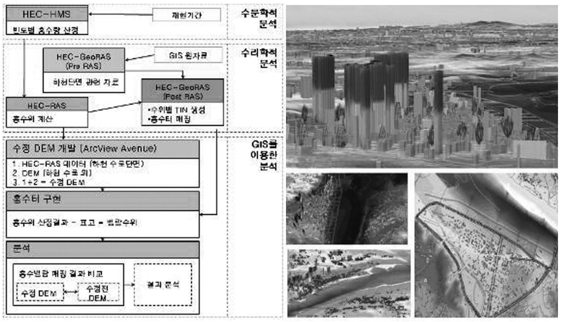
홍수방어 대책 통합평가시스템은 수문학적 홍수분석 모형을 비롯하여 수리학적 홍수분석 모형, 의사결정지원 시스템이 통합되어 단일 시스템으로 구축되어야 하므로 이를 위해서는 구체적인 사용자의 요구파악과 관련 업무 프로세스 분석을 통한 전체적인 시스템 구조 설계가 중요하다. 홍수방어 대책 통합평가시스템의 핵심 요소는 1) GIS 입력 모듈, 2) Fuzzy 알고리즘 모듈, 3) MCDA 알고리즘 모듈, 4) 결과표출 모듈 등 네 가지이다. 이러한 전체 시스템은 그림 1과 같은 4계층의 모듈로 체계적인 시스템 개발이 이루어진다. 여기서 첫 번째 모듈은 GIS 입력 모듈로써 최적 방안 도출을 위한 빈도별 홍수터, 홍수심, 토지이용도 등과 같은 일련의 GIS 기초자료를 제공한다. 두 번째 단계는 퍼지화된 MCDA 모듈을 수행하기 위한 퍼지 알고리즘 및 퍼지 연산을 위한 내부 코딩이 이루어지는 단계로써 사용자 요구 사항에 따른 연산이 가능하다. 세 번째 단계는 최적 방안을 모색하는 MCDA 알고리즘과 연산 수행을 위한 세부 모듈로 구성됐다. 마지막 네 번째 단계는 모형과 DB 간의 연계절차로써 사용자가 직접 운영하는 GUI 부분으로써 사용자의 요구 사항을 비롯하여 모형의 특징을 Matlab 프로그램으로 각각의 화면을 디자인하였다. 이 단계에서는 모형을 수행하기 위한 DB가 구축되며 사용자의 요구에 의한 맞춤형 분석이 가능하도록 구성됐다.

〈그림 1〉 홍수방어대책 통합평가시스템 모듈별 특징

2.2. GIS 입력 모듈

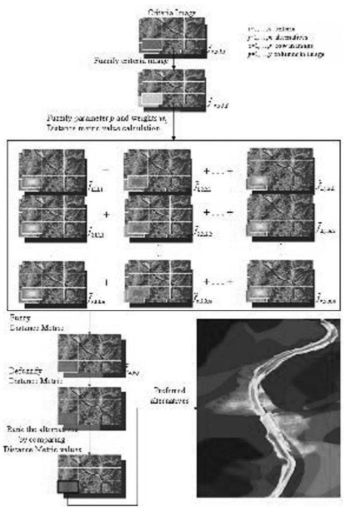
현재 수자원관련 의사결정 분야에서 자료의 공간변동성과 관련된 의사결정을 위하여 여러 연구진에 의하여 GIS의 적용이 수행되고 있다. 일반적으로 필수적인 자료의 공간적 특성 때문에(Tsihrintzis et al., 1996) 수자원 모형화 분야에서 GIS 기술은 의사결정과정을 효율적으로 촉진하는 역할을 하고 있다. 또한, 대부분의 GIS 시스템은 GUI 환경의 구축이 가능하여 당면한 문제의 공간정보에 대한 의사결정권자들의 이해를 증진할 수 있는 수단이 되고 있다. 이처럼 GIS는 정교한 모형들과의 연계를 통하여 효율적인 수자원 모형화를 위한 공간자료 처리수단을 제공할 수 있는 특징을 가지고 있다.

GIS 입력 모듈에서는 최신 수리/수문학적 모형들과 최근 개발된 GIS S/W를 통합된 방식에 따라 부산 수영강 유역의 홍수터 분석에 적용해 보았다. GIS 입력 모듈의 첫 번째 단계에서 계산된 홍수빈도에 대한 추정치들은 부산기상청에서 수집된 1978~2005년 기간에 대한 연 최고유량 기록을 기반으로 한 것으로 첨두유량 및 그에 해당하는 재현기간으로 제시된다. 발생자료의 간격을 결정하고 나서 이들 자료는 수영강 유역의 수문모형에 대한 입력자료로 이용되었다. 1단계 수행을 위하여 HEC-HMS 모형을 사용하였다. 2단계에서는 수문모형으로부터 산정된 첨두유량을 HEC-RAS 모형의 입력자료로 이용하여 수영강 유역의 홍수위를 산정하였다. HEC-GeoRAS는 산정된 홍수위를 GIS에서 사용할 수 있도록 변환하기 위하여 이용되었다. 그림 2(좌측)와 같은 일련의 과정을 통하여 Fuzzy-MCDA의 기본정보가 되는 고해상도 DEM을 생성하여 빈도별 홍수범람 및 홍수위를 산정한다. 최종단계에서는 이러한 수치홍수터들을 홍수피해 저감방안 평가를 위하여 부가적인 GIS 자료들과 결합하였다. 그림 2(우측)는 홍수터 범람을 구현한 최종 결과물을 보여주고 있다.



〈그림 2〉 GIS를 이용한 고해상도 DEM 개발 연구수행 절차 및 최종결과물

2.3. Fuzzy 알고리즘 모듈



〈그림 3〉 퍼지 알고리즘 모듈 모식도

퍼지이론은 현상의 불확실한 상태를 그대로 표현해 주는 방법으로서 1965년 미국 버클리 대학의 자데(lofti A. Zadeh)교수에 의해서 처음 소개되었다. 퍼지이론은 애매하게 표현된 자료를 우리에게 유용한 자료로 만들고자 퍼지집합(fuzzy set), 퍼지논리(fuzzy logic), 퍼지숫자(fuzzy number) 등의 개념을 포함하고 있으며 다양한 수학적인 계산방법도 개발되어 있다. 수자원 시스템은 입력 자료에 오차가 있거나, 평가점수를 부여하는 데 있어서도 흑백 논리보다는 중간 상태를 허용해서 모호한 판단을 하는 것이 자연스러운 경우가 많다. 이러한 현실을 고려해서

Labadie(2004)는 애매모호한 정보를 처리하기 위해 수자원분야에서 퍼지개념을 활용하여 문제를 해결하였다.

Fuzzy 알고리즘 모듈에서는 의사결정분석방법론 측면에서 원시자료 및 의사결정권자의 선호도와 같은 가중치의 불확실성을 보다 명시적으로 고려할 수 있는 퍼지기법을 이용하였다. 본 연구에서는 공간형 퍼지 다기준의사결정기법을 사용하였으며 퍼지를 활용한 공간형 다기준의사결정기법의 순서는 그림 3과 같다.

2.4. MCDA 알고리즘 모듈

1960년대 이후 수자원 관련 정책이나 운용 계획의 수립 과정에서 다양한 수학적 모형화를 이용한 과학적 의사결정을 도입하고 있다. 이것은 단순한 모형을 통하여 복잡한 수자원 시스템을 이해하고, 다양한 상황에서 시스템의 행위를 검증하여 최적 대안을 찾을 수 있다는 면에서 장점이 있기 때문이다. 특히 국외는 학제적 이론에 기반을 둔 모형 개발연구와 현실적용을 위한 실증적 연구가 병행되어 많은 연구 성과가 보고되고 있다. 최근 들어 우리나라도 수자원 관련 정책이나 운용 문제에서 주관적 판단의 여과 없는 개입을 완화하고 내재한 다중요인들을 합리적으로 반영하기 위해 다기준의사결정기법을 적용한 사례가 늘고 있다. 그러나 우리나라의 홍수피해 저감대책의 타당성 분석은 경제성분석에 의존하여 사업에 대한 의사결정이 단편적으로 진행되고 있다. 과거에 적용하였던 하천시설기준에서는 의사결정에 대한 별도의 지침 없이, 사업별 경제성 분석의 결과인 비용 · 편익 비를 투자 우선순위 결정에 사용하기도 하였으며, 이후의 하천설계기준에서는 효율성, 형평성, 일관성을 평가하여 통합지표를 도출하고, 이에 의해 치수사업의 투자 우선순위를 결정하도록 하였으나 지나치게 하천(제방)사업 위주여서 치수사업 전반에 적용하기에는 논리적으로 맞지 않는 측면이 존재하였다(이충성, 2007).

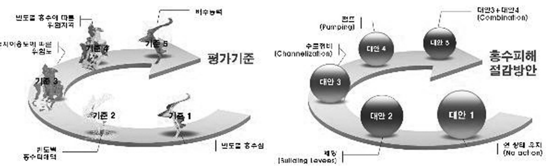
다기준의사결정이란 평가기준이 다수인 경우, 각 기준하에서 선택대상으로 고려한 다수 대안의 선호도를 각각 측정하고, 이를 종합하여 최선의 대안을 선택하고자 하는 과정을 말한다. 최선의 대안을 선정하는 의사결정 과정에서 어떤 문제의 최적 대안을 찾고자 할 때 어느 하나의 기준이 아닌 여러 기준이 고려되어야 하는 경우를 다기준 의사결정기법이라 한다. 예를 들어 100년 빈도의 홍수가 올 경우 홍수 피해를 최소화하려는 구조적 또는 비구조적 대책을 세우게 되며 이들 중 최적의 대안을 선택하려면 홍수에 따른 수심의 변화, 홍수 피해액의 변이 등 여러 가지 홍수피해를 줄이기 위한 목적들을 고려하게 된다.

다기준의사결정기법에는 다양한 기법들이 존재하는데, 그중에서 본 연구에서는 사용된 Compromise Programming(CP), Spacial Compromise Programming(SCP), Improved Spacial Fuzzy Weighted Average Method(ISFWAM) 방법들을 간단히 소개하면 다음과 같다. CP 기법은 단순한 몇 개의 입력항만 요구하며 매개변수도 적어 수자원분야에서 가장 널리 쓰이는 기법이다. 하지만 공간 분포가 중요한 최적 대안의 선택의 문제에서 CP 기법은 전체에 대한 평균값을 취해, 공간 분포가 중요한 문제의 해결에는 그 한계점을 보이게 된다. SCP 기법(Tkach and Simonovic, 1997)은 공간분석이 가능한 GIS를 이용하여 CP의 한계점을 해결하였다(Lim and Lee, 2009). 그러나 매개변수 선정의 어려움, 의사결정권자의 선호도 및 기본 자료의 오류 등과 같은 불확실성 문제를 극복하는 것이 중요한 문제라 하겠다. ISFWAM 기법은 SCP에서 해결하지 못한 의사결정의 불확실성(uncertainty)을 Fuzzy 기법을 적용하여 해결하였으며 기본 식은 아래와 같다.

$$\tilde{L}_{j,x,y}=\left[\sum_{i=1}^{n}\tilde{\omega}_i^{\tilde{p}}\left|\frac{\tilde{f}^{*}_{i,x,y}-\tilde{f}^{*}_{i,j,x,y-}}{\tilde{f}^{*}_{i,x,y}-\tilde{f}^{**}_{i,x,y}}\right|^{\tilde{p}}\right]^{1/\tilde{p}}$$

여기서 $\tilde{L}_{j,x,y}$ 는 퍼지화된 거리계량치, $\tilde{\omega}_i^{\tilde{p}}$ 는 퍼지화된 i번째 기준의 가중치, $\tilde{f}_{i,j,x,y}$ 는 j번째 대안의 i번째 퍼지 기준값, $\tilde{f}^{*}_{i,x,y}$ 는 i번째 기준에 대한 퍼지 최대 최적값, $\tilde{f}^{**}_{i,x,y}$ 는 i번째 기준에 대한 퍼지 최소 최적값, $\tilde{p}(1\leq p\leq\infty)$ 는 퍼지화된 멱함수 값, $i=1,\cdots,n$은 평가기준(criteria),

j=1,⋯*m*은 대안(alternatives), x=1,⋯*a*는 GIS상의 격자 파일의 행을 나타내고 y=1,⋯*b*는 열을 나타낸다. a와 b는 각각 격자 파일의 행 및 열 번호를 나타낸다.



〈그림 4〉 평가기준 및 대안

2.4.1 평가기준 및 대안 설정

본 연구에서는 다기준의사결정기법을 적용하기 위해 부산 수영강의 유역의 홍수피해 최소화방안으로 제시된 다양한 대안을 평가하기 위한 기준은 홍수로 말미암은 피해원인을 평가하기 위해 선정되었다. 각 대안에 대한 기준으로는 우선 가장 많이 사용되는 *홍수심(Flood water depth)*을 고려하였다. 홍수심에 대한 홍수의 피해도 선형적으로 변화하므로 홍수에 의한 *피해액(Flood water damage)*을 두 번째 기준으로 고려하였다. 총피해액은 Queensland(2002)에서 제시한 기준에 의해 계산된 도로와 가옥 피해액의 합으로 구성되었다. 다음으로는 홍수피해에 따른 개별 구역 혹은 단일 지역의 토지이용형태에 따라 홍수피해액은 물론 피해패턴도 상이해지므로 *토지이용형태에 따른 피해양상(Landuse disruption)*을 세 번째 기준으로 선택하였다. 네 번째 기준으로는 빈도별 홍수에 따른 홍수터 범람 구역이 변하게 되므로 5개의 구역으로 나뉜 *빈도별 홍수에 따른 홍수위험구역(Risk of flooding under different return periods)*을 선정하였고, 마지막으로는 홍수에 따른 배수상태가 다르므로 *배수능(Drainage capacity)*을 평가기준으로 고려하였다.

홍수에 취약한 수영강 일대의 홍수방어능력을 증대하기 위한 대안으로 다음과 같은 5개의 방안을 모색하였다. 우선 다른 홍수방어 대안들과의 상대적인 비교를 위하여 1991년 글래디스 태풍 이전 하천상태를 유지한 대안 1은 홍수터에 어떠한 물리적인 방어능력 개선이 이루어지지 않은 상태이다. 대안 2는 제방고가 낮아 제방 붕괴의 위험이 있거나 홍수범람의 위험이 큰 하도 구역에 부분적으로 제방고를 높이거나 제방을 쌓는 방안이다. 대안 3은 하천수로의 정비를 통한 홍수범람의 위험 저하를 모색하였고, 대안 4는 범람위험이 큰 지역을 대상으로 펌프장을 설치하였다. 마지막으로 대안 5는 대안 3과 대안 4를 병행한다. 그림 4(좌측)는 평가기준들을 ArcGIS에서 계산하고 나서 표현된 예를 보여주고 있으며 그림 4(우측)는 홍수피해 절감방안을 보여주고 있다.

2.4.2 가중치 설정

가중치를 산정하는 방법은 매우 다양하며, 조사방법, 항목의 중요도, 체계구성 그리고 설문조사의 용이성 등에 따라 적용하는 방법이 다르다. 대표적인 가중치 산정방법으로는 척도표시법, 순위척도법, 전문가에 의한 점수할당법, 다중회귀분석법, 교환분석법, 개인질문법, 계층분석법 등이 있다. 본 연구에서 사용하는 평가지표의 가중치는 평가기준별로 가중치(0.6)를 차례로 적용하는 방식을 선택하였고, 마지막으로 최종 가중치는 각 대안에 고른 가중치(0.2)를 부여하는 방식을 채택하였다. 이를 각 기준에 대하여 총점 1점 기준으로 평가치를 결정하여 정리하면 표 1과 같다. 하지만, 결과표출 모듈을 통해 의사결정권자의 선호도에 따른 가중치 입력도 가능하다.

[표-1] 평가기준별 가중치 셋

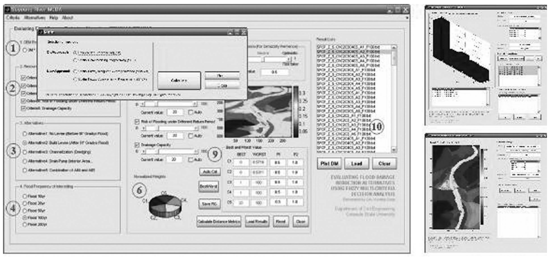
평가기준	가중치 I (기준1 강조)	가중치 II (기준2 강조)	가중치 III (기준3 강조)	가중치 IV (기준4 강조)	가중치 V (기준5 강조)	가중치 VI (동일가중치)
홍수심	0.6	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
홍수피해액	0.1	0.6	0.1	0.1	0.1	0.2
토지이용에 따른 위험도	0.1	0.1	0.6	0.1	0.1	0.2
빈도별 홍수에 따른 위험지역	0.1	0.1	0.1	0.6	0.1	0.2
배수능력	0.1	0.1	0.1	0.1	0.6	0.2

2.5. 결과표출 모듈

결과표출 모듈은 크게 입력설정 화면과 출력결과 화면으로 나뉜다. 입력설정 창에서는 입력 파일 작성에 필요한 기본 사항들을 입력한다. 그림 5(좌측)의 전체화면구성에

서 나타낸 바와 같이 MCDA의 다양한 기법을 선택할 수 있도록 구성되었다. 선택된 MCDA 기법을 적용하여 사용자는 다음과 같은 사항을 선택할 수 있다. GIS 자료의 해상도, 평가기준 개수, 대안, 홍수빈도, 평가기준별 가중치 및 퍼지 매개변수를 사용자의 목적에 따라 메인 화면을 통해 선택이 쉽도록 구성되었다. 또한, 메인화면의 우측은 설정된 조건에 의해 생성된 DB파일을 나타낸다. 분석을 수행하고 나서는 분석 결과를 나타내게 되고, 분석 결과값의 지역적 분포를 다양한 결과화면을 통해 확인할 수 있도록 구현하였다. 또한, 격자단위의 GIS 결과를 화면에 표출시켜 여러 지역을 쉽게 시각적으로 비교할 수 있으며 대안별 순위에 대한 보고서 형식의 결과, 표, 그래프, 테이블에 대한 정보를 선택적으로 볼 수 있다.

홍수방어 대책 통합평가시스템을 부산 수영강 유역에 적용하여 도출된 최적 대안선정 결과는 그림 5(우측)와 같으며 이를 통해 과거 자료 처리 중심의 방법에서 한 단계 진보한 다양한 정보와 분석 수단을 제공하여 치수적으로 안정적인 대책 마련을 유도할 수 있을 것이다. 이러한 홍수방어 대책 통합평가시스템의 분석결과는 그 지역이 가지는 대안별 홍수에 대한 강함과 약함 정도를 나타낼 수 있으며, 이는 적정 홍수대응이 실패했을 때 발생할 수 있는 피해의 정도를 상대적으로 판단하는 근거가 될 수 있다. 또한, 유역 내 하천과 인접한 지역의 취약성 정도에 따른 사업 우선순위의 선정 근거에 주요하게 활용할 수 있을 것이다.



〈그림 5〉 결과표출 GUI

3. 결 론

지구기후변화로 홍수피해가 급증하면서 홍수에 대한 패러다임이 홍수통제에서 홍수관리로 바뀌고 있다. 이제는 우리도 구조적인 홍수방어의 한계를 인식하고, 홍수위험지역에 대한 위험도를 체계적으로 관리함으로써 홍수 예방과 함께 홍수와 더불어 사는 문화를 구축해야 하겠다. 통합홍수관리를 받아들여야 하는 시대가 왔다. 따라서 통합평가시스템을 통한 홍수 저감대책 선정은 우리의 삶의 터전을 보전하고 유지하는 데 큰 도움을 줄 수 있을 것이며 추후 경제성 분석을 반영한 최종적인 프로그램의 GUI 구현을 통하여, 본 연구의 궁극적인 목적인 홍수피해 최적 지점 선정 프로그램의 실무활용이 가능하도록 더 많은 연구와 개선책을 마련해 나갈 것이다.

참고문헌

1. 김승 (2006). “통합홍수관리, 수자원학회가 주도하자.” 한국수자원학회지, 제39권 제10호, pp. 6-7.
2. 이충성 (2007). 유역치수계획 최적대안 결정을 위한 의사결정 모형의 개발, 공학박사논문, 인하대학교 일반대학원
3. Kwang-Suop Lim and Dong-Ryul Lee (2009). “The Spatial MCDA Approach for Evaluating Flood Damage Reduction Alternatives” *KSCE Journal of Civil Engineering*, Vol. 13, Issue 5, pp. 359-369.
4. Labadie, J. W. (2004). “Optimal operation of multireservoir systems: State-of-the-Art Review.” *Journal of Water Resources Planning and Management*, Vol. 130, Issue 2, pp. 93-111.
5. Queensland (2002). Risk and vulnerability indicators at different scales: Applicability, usefulness and policy implications, *Environmental Hazards*, 7 (2007) 20-31.
6. Tkach, R. J., and Simonovic, S. P. (1997). “A new approach to multi-criteria decision making in water resources.” *Journal of Geographic Information and Decision Analysis*, v. 1(n. 1), pp. 25-44.
7. Tsihrintzis, V. A., Hamind, R., and Fuentes, H. R. (1996). “Use of Geographic Information System (GIS) in Water Resources: A Review.” Water Resources Management, 10, p251-277.