

GIS를 활용한 효율적인 문화재관리 및 사고예방

송상훈[○], 정종필^{*}

[○]경일대학교 위성정보공학과

^{*}청암대학 컴퓨터정보학과

e-mail: et7989@nate.com, jp5678@gmail.com

Effective Cultural Properties management and Accident Prevention Using GIS

Sang-hun Song[○], Jong-pil Jeong^{*}

[○]Dept. of Satellite Geoinformatics Eng. Kyungil University

^{*}Dept. of Computer Information. cheongam college

● 요약 ●

본 연구에서는 GIS(Geographic Information System : 지리정보시스템)을 활용한 문화재 유형 및 위험요인 분석을 통해 문화재사고 위험성 분석 지역을 선정하였다. 선정된 지역의 문화재 방재 시스템 구축현황 분석, 체크리스트 평가 모델에 의한 문화재사고위험성평가를 통해 도출된 결과로 문화재 관리에 대한 문제점과 종합적인 대책 및 사고 예방을 위한 개선방안 제시로 사고발생을 최소화 할 수 있을 것으로 사료된다.

키워드: 문화재관리(Cultural Properties Management), 위험성분석(Risk Analysis), 입지특성분석(Locational Characteristics), 문화재사고위험성평가모델(Cultural Properties Risk Analysis assessment Model)

1. 서론

우리나라 어디를 가더라도 유형, 무형의 문화유산을 만날 수 있으며, 장구한 역사 속에서 우리 조상의 얼과 정성이 담긴 우리민족 고유의 소중한 자산인 문화재를 지키고 안전하게 보호·관리하여 후대에 물려주어야 하는 문화유산이며, 민족문화의 흔적이자 가장 중요한 요소임에 틀림이 없다.[1][2]

그러나 이러한 중요성에도 불구하고 문화재는 국토개발이라는 미명 아래 무차별적인 파괴로 훼손이 되어 왔다. 대표적인 사례로 지난 2002년 태풍 “루사”로 문화재 피해 181건, 2003년 태풍 “매미”, 집중호우 등으로 문화재 피해 191건, 2004년 태풍 “메기”, “디엔무”, 대설, 집중호우 등으로 문화재 피해 73건으로 총 445건으로 피해가 집계되었으며, 이밖에 통계에 집계되지 않은 재산피해도 많이 있다.

또한, 지난 2005년 4월에 강원도 양양의 대형 산불로 인해 인적 및 물적 피해뿐만 아니라 소중한 문화재가 소실 및 손상되는 피해가 발생한 낙산사 화재사고(2005년) 이후 정부는 문화재 재난 위기대응 실무 매뉴얼(2005. 12)등을 작성하여 문화재 화재방지 대책을 수립하였으나 그 효과는 기대에 미치지 못하였다.[3]

더욱이 지난 2008년 2월 발생한 국보1호 승려문 화재와 2009년 12월 22일에 전남 여수에서 발생한 향일암 화재가 있다. 낙산사, 승려문, 향일암 화재는 우리 사회의 문화재 보존관리시스템에 대한 허점을 그대로 노출시킨 단적인 사례이다. 즉, 문화재 재난을 사전에 예방하기 위한 적극적이고 효율적인 문화재 재난관리시스

템을 구축해야 한다는 당위성 제기되고 있으나 우리나라의 실정은 그렇지 못하고 있다. 이는 곧 문화재 사고를 예방할 수 있는 지역 특색에 맞는 차별화된 안전관리체계의 개발과 사고 재발방지를 위한 체계적이고 과학적인 접근방안이 요구되고 있다는 것이다.

본 연구에서는 이러한 문제점을 개선하기 위한 방안으로 지리정보시스템을 활용하여 연구대상 지역의 문화재 기본 현황 분석하고 문화재가 위치하고 있는 지역의 입지특성을 분석하였다. 또한 문화재 사고에 대한 위험성을 분석 및 평가를 통해 도출된 결과로 문화재 관리에 대한 문제점과 종합적인 대책 및 사고 예방을 위한 개선방안 제시로 사고발생을 최소화하는 것이 본 연구의 목적이다.

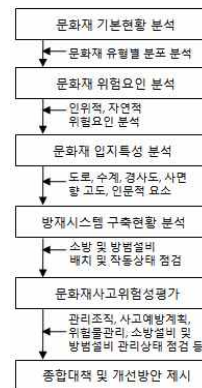


그림 1. 연구의 방법

II. GIS를 활용한 문화재사고위험성분석 및 평가

2.1. 유형별 분포 분석 및 위험요인 분석

GIS를 활용하여 방대한 양의 공간데이터의 처리 및 복잡한 분석 작업 등이 가능하게 되어 고차원적인 분석이 가능하게 되었으며, 공간데이터베이스 내에 들어있는 공간데이터와 속성데이터를 이용하여 현실세계에서 발생하는 각종문제를 해결하는데 도움을 줄 수 있는 정보를 생성할 수 있게 되었다. (김영표 외, 1999). 본 연구에서는 이러한 GIS의 공간 분석 기능을 활용하여 그림 2와 그림 3처럼 국가지정 문화재와 시도지정문화재의 유형별 분포 현황을 분석하였다.

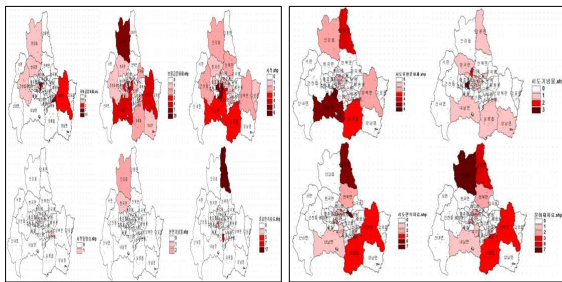


그림 2. GIS를 활용한 문화재 유형별 분포 분석

또한, 그림3과 같이 문화재사고의 원인이 되는 위험요인에 대한 분석을 나타낸 것으로 산사태발생 위험지역, 산불발생 위험지역, 과거 문화재사고 발생지역, 위험시설물지역으로 나타낸다.

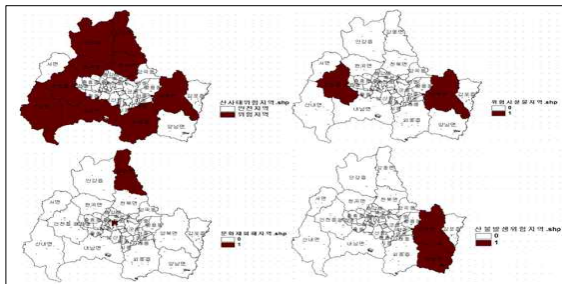


그림 3. GIS를 활용한 문화재 위험요인 분석

2.2. 문화재 입지특성 분석

문화재 입지 특성을 분석하기 위하여 도로, 수계, 경사도, 사면향, 고도에 따른 현황을 분석하였다. 연적인 원인에 의해(홍수, 하천범람, 산사태) 발생시 피해발생이 예상되는 지역을 분석하여 피해발생을 최소화하기 위하여 자연적인 입지특성을 분석하였다.

그림 5는 도로에 따른 문화재의 분포를 분석한 결과를 나타낸 것으로, 사고 발생 시 신속한 상황 대처를 위해 문화재로부터 반경 몇m 내의 도로에 대한 정보를 취득하였고, 분석 결과 도로로부터 200m 이내에 다수의 문화재가 분포하고 있는 것으로 분석되었다.

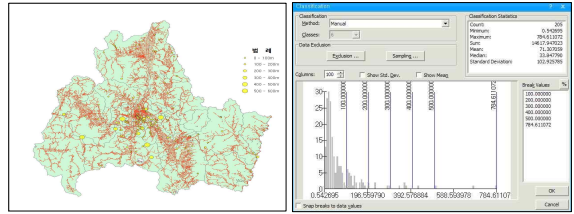


그림 5. 도로에 따른 문화재 분포 현황 분석

수계에 대한 정보가 필요한 이유는 홍수나 하천 범람 발생 시 문화재가 침수되는 피해를 최소화하기 위해서 필요한 분석으로 분석결과 그림 6과 같이 하천으로부터 대부분의 문화재가 1.2KM 이내에 분포하고 있어, 홍수나 하천 범람 시 문화재 피해에 대비한 독이나 제방에 대한 관리가 필요한 것으로 분석되었다.

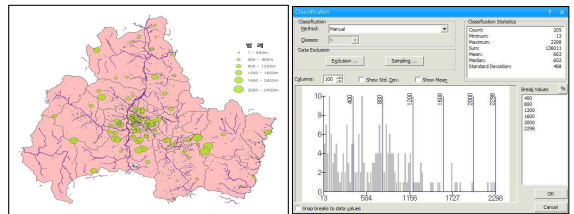


그림 6. 수계에 따른 문화재 분포 현황 분석

경사도는 각 셀에서 인접 셀까지의 변화는 값에 대한 최대 비율을 나타내며, 경사도는 백분율이나 도(degree)로 계산된다. 그림 7과 같이 경사도에 따른 문화재 현황을 분석한 결과 80% 이상이 경사도 10°~30°이하인 지역에 가장 많이 분포한 것으로 분석되었다.

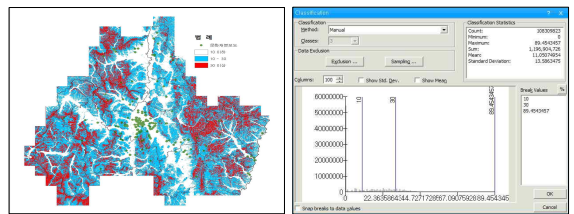


그림 7. 경사도에 따른 문화재 분포 현황 분석

그림 8은 사면의 향에 따른 입지 특성을 분석한 결과이다. 분석결과 대부분의 문화재의 분포가 경사면의 향이 북쪽과 서쪽 지역에서 대부분의 문화재 분포하고 있는 것으로 분석되었다.

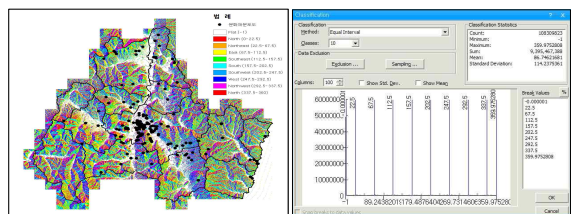


그림 8. 사면 향에 따른 문화재 분포 현황 분석

그림9는 고도에 따른 문화재 분포 현황을 분석한 결과로 고도가 0~250m 이하인 평지와 구릉지 지역에 가장 많이 분포한 것으로 분석되었다.

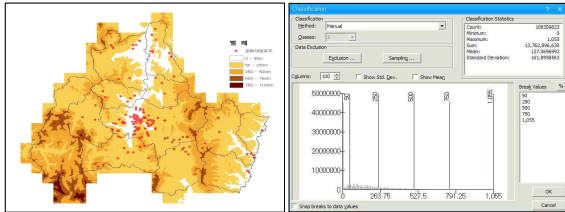


그림 9. 고도에 따른 문화재 분포 현황 분석

이렇게 분석된 문화재 기본현황, 위험요소, 문화재 분포에 따른 입지특성 분석을 통해 분석된 결과로 문화재 사고 위험성 분석 지역인 안강읍, 강동면, 양북면, 인왕동 지역을 선정하였다.

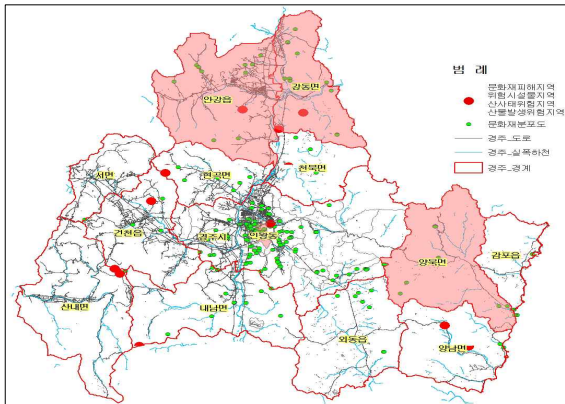


그림 10. 문화재사고위험성분석 지역

2.3. 연구대상지역의 문화재 관리 및 방재 시스템 구축현황 분석

문화재의 본래의 목적에 맞는 가치와 중요성을 인식하고 지속적인 유지 및 관리를 통해 문화재 본연의 모습을 후대에 그대로 전승하는 일이야말로 가장 중요한 항목이며 문화재 관리의 필수 요소라고 할 수 있을 것이다. 또한, 문화재사고가 자연적인 요인에 의해 발생하던 인위적인 요소에 의해 발생하는 그 사고를 예방하고 피해를 최소화 할 수 있는 방재시스템의 구축은 필수적인 요소라고 할 수 있을 것이다. 이는 곧 문화재에 대하여 어떠한 사고를 사전에 예방하기 위한 가장 최선의 방안임에 틀림없으나 2010년 3월 31일까지 실시한 현장조사 결과 그림 10의 사례처럼 사회적, 제도적인 문제점 때문에 지금의 현실은 이를 뒷받침 못하고 있다.



그림 10. 문화재 관리 및 방재시스템 구축 현황 분석

2.4. 문화재사고위험성평가

문화재사고위험성 평가 모델은 미국방화협회(NFPA)에서 제시하고 있는 『화재안전개념트리(NFPA550)』, 『건물의 화재위험성 평가를 위한 모델개발(김수태, 2002)』 내용 등을 참조하여 작성하였다.

표 1. 문화재사고위험성평가모델의 구성

대분류	중 분류	소 분류	평가 항목
합계	9	23	100
1 사고예방	1.1.관리조직	1	6
	1.2.사고예방계획	2	10
	1.3.발화원 관리	2	6
	1.4.가연물관리	2	7
2, 예방시설	2.1.소화설비	3	17
	2.2.경보설비	4	24
3, 사고 발생제어	3.1.내부화재 제어	1	1
	3.2.외부화재 제어	3	7
	3.3.외부사고 제어	5	22

문화재 사고의 유형별 평가 모델은 체크리스트 방식으로 문화재에 대한 방재현황을 현장에서 직접 점검하고, 그 결과를 점수화하여 해당 문화재의 사고 위험도를 평가할 수 있도록 하였다.

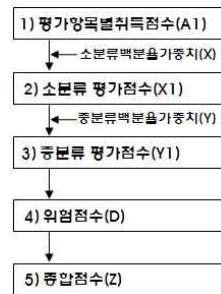


그림 11. 문화재사고 위험성 분석 과정

선정된 4개 지역 28개소에 대한 문화재사고위험성 평가 결과 분석했을 때 안강읍 지역에서는 양호 2개소, 보통 1개소, 불량 1개소로 분석되었으며, 강동면 지역에서는 양호 1개소, 보통 7개소, 미흡 5개소, 불량 4개소로 분석되었다. 양북면 지역에서는 우수 3개소, 양호 1개소로 분석되었고, 인왕동 지역에서는 우수 2개소로 분석되었다.

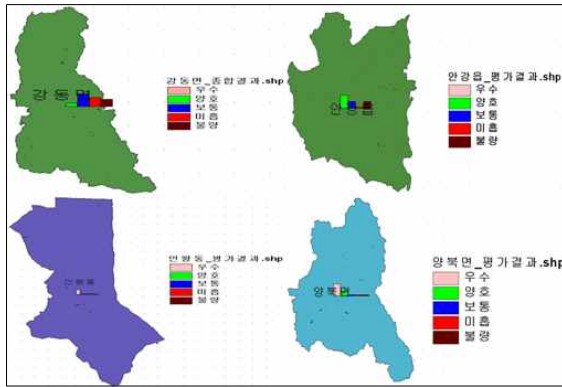


그림 12. 문화재사고위험성분석 결과

III. 결론

문화재 보존의 중요성에 대한 사회적 공감대는 낙산사와 승래문 회생과 여수 향일암 화재 등을 계기로 충분히 형성되어 있다고 본다. 이러한 국민적 관심과 기대에 부응하기 위해서는 문화재 행

정을 담당하고 있는 각 기관이 기본으로 돌아가 깊은 자기 성찰과 책임의식을 가지고 국민의 입장에서 문화재 정책을 수립하고 집행하여야 할 것이다.

본 연구에서는 이러한 사회적, 제도적인 요구사항을 통해 연구 대상 지역에 대한 문화재 기본 현황 조사를 토대로 분석된 문화재의 훼손원인과 잠재 위험요인이 무엇인지를 분석하여 현 문화재 보존관리 현황 및 문제점을 분석하였고, 문화재가 위치하고 있는 지역의 자연환경과 입지 특성을 분석하였다. 이렇게 분석된 결과를 통하여 문화재 사고 위험지역을 선정하여, 체크리스트 평가 모델에 의한 위험요인 분석과 평가를 통해 도출된 결과로 종합적인 대책 및 사고 예방을 위한 개선방안을 제시하였다. 이와 같이 문화재 관리에 GIS를 활용한 입지특성 분석과 문화재사고위험성 분석을 통한 평가모델의 개발을 통하여 보다 과학적이고 체계적인 문화재 관리는 물론, 적극적이고 효율적인 방재 대책으로 문화재 사고를 미연에 방지하는데 우선적인 관심과 지원이 있어야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

- [1] 정문규, 2001, 문화재행정과 정책, 서울: 지식산업사,(초판2쇄),
- [2] 오명석, 2005, 문화재 화재관리 개선방안에 관한 연구, 석사학위논문, 목원대학교 산업정보대학원
- [3] 백민호 이해평, 2006. 전통사찰 문화재의 방재대책에 관한 연구 -양양산불에 의한 낙산사의 화재피해사례를 통해 본 방재 대책, 한국화재소방학회 논문지, 제20권 제2호