

## 웹을 이용한 비지정 문화재 관리 시스템 구축 - 경주 남산 지역을 중심으로 -

조명희<sup>1</sup> · 장성현<sup>2\*</sup> · 김형섭<sup>2</sup>

## Building a Web-Based Undesignated Cultural Heritages Management Information System - A Case Study of the Namsan Area in Kyeongju -

Myung-Hee JO<sup>1</sup> · Sung-Hyun JANG<sup>2\*</sup> · Hyoung-Sub KIM<sup>2</sup>

### 요 약

본 연구는 지금까지 방치되어 왔던 경주 남산의 비지정 문화재를 안전하게 보존하고 효율적으로 관리하고자 Web 기반 문화재 관리정보시스템을 구축하였다. 이를 위해 경주 남산지역의 비지정 문화재에 대한 기초자료 수집하였으며, 이 자료를 토대로 현지조사를 실시하여 유적의 위치와 분포 범위 등의 자료를 사진촬영과 함께 GPS를 이용하여 취득하였다. 또한, 경주 남산에 산재되어 있는 비지정 문화재의 위치를 보다 정확하게 파악하기 위하여 DGPS(Differential Global Positioning System)를 이용하여 좌표 정보를 취득하였다. 유적정보는 문화재청의 데이터베이스 표준을 기준으로 프로그램을 구축하였으며, 비지정 문화재의 속성정보는 지형정보(지도 및 항공사진)와 연계하여 데이터베이스를 구축하고 이를 시스템화 하였다. 본 시스템은 Web 환경으로 구축하였으며, 검색된 유적을 선택하여 지도상의 위치확인 및 세부적인 유적정보와 상세설명 자료 등을 확인할 수 있도록 구성하였고, 선택한 객체의 결과자료를 출력 가능토록 하였다. 특히, 검색한 문화유적의 사진 및 동영상 정보는 사용자들의 이해를 돕도록 하였으며, 문화유적 훼손에 따른 자료 관리와 수정도 원활하게 이루어질 수 있도록 하였다.

주요어 : 비지정 문화재, 관리정보시스템, DGPS, 유적정보

### ABSTRACT

The purpose of this study was to build a web-server for culture heritages management information system in order to efficiently manage and safely preserve

2012년 10월 20일 접수 Received on October 20, 2012 / 2012년 12월 7일 수정 Revised on December 7, 2012  
/ 2012년 12월 14일 심사완료 Accepted on December 14, 2012

1 경일대학교 위성정보공학과 Department of Satellite Geoinformatics Engineering, Kyugil University

2 (주)지오씨엔아이 공간정보기술연구소 Institute of Spatial Information Technology Research, GEO C&I Co., Ltd

\* Corresponding Author E-mail : shjang@geocni.com

undesignated cultural properties in the Namsan area in Kyeongju, which have been neglected so far. In order to achieve this purpose, data were collected on the basis of undesignated cultural properties in the study area. To acquire the location and range GPS were used and spatial data including geographic coordinates, visual materials and structured interviews were conducted through field survey. In addition, in order to obtain reliable and accurate locations of undesignated cultural properties which are scattered, DGPS(Differential Global Positioning System) were used. The spatial database was constructed based on the standard of cultural properties and attribute data was linked to geo-spatial information(digital map and aerial photographs). This system was built in a web-server environment. The result shows detailed description on the selected output for selected location and property information can be located on the map. In particular, a database to search for the status and modification of cultural properties will provide information to the users.

**KEYWORDS :** *Undesignated Cultural Heritages, Management Information System, DGPS, Cultural Relics*

## 서론

오늘날 문화유산은 민족이나 국가의 전통문화를 고스란히 담고 있기 때문에 민족 또는 국가의 정체성을 정립하고, 역사교육도량이나 관광자원으로 활용할 수 있는 중요한 가치를 지니고 있다(국립경주문화재연구소, 2003). 그러나 이러한 가치에도 불구하고 자연작용 및 무분별한 건설사업, 도굴, 공해 그리고 문화유산에 대한 인식부족과 관리부실 등에 의해 그 보존이 심각한 위협을 받고 있다.

세계 대부분의 국가들은 문화유산에 대한 보호와 보존을 위해 다양한 형태의 법령을 가지고 있으며, 우리나라도 문화재보호법을 제정(1962)하여 원형유지를 기본원칙으로 하는 보존·보호 정책을 펴고 있다(국립경주문화재연구소, 2003). 최근 정보기술의 발달로 GIS와 접목된 다양한 기술이 문화재 보전과 관리에 이용되고 있으며(문병채 등, 2003; 정성혁 등, 2003; 장호식 등, 2004; 장용구, 2006; 장문현과 이정록, 2009), 현재 문화재청에서는 전국의 문화 유적분포지도의 지리정보구축이 완료되어 국가지정문화재 정보와 함께 인

터넷으로 서비스하고 있다(이진영 등, 2011).

GIS 분야에서의 문화유적에 관한 선행연구로는 인터넷 GIS를 이용한 문화유적의 서비스 방법에 관한 연구(양해근과 신해지, 2006), 문화재GIS 구축을 위한 문화유적분포지도 제작 연구(장문현, 2008), Web GIS 기반의 역사문화정보시스템 구축 연구(장문현과 이정록, 2009), GIS를 이용한 문화재 보존관리와 활용(한국문화재조사연구기관협회, 2009) 등이 있다. 또한, 미국과 영국, 프랑스 등 주요 선진국 및 중동국가들에서도 문화재 정보를 다양한 형태의 데이터베이스로 구축하여 지리정보시스템을 통해 인터넷 서비스를 제공하고 있으며(이진영 등, 2011), 지리정보시스템의 공간분석기능을 이용한 통계 분석, 문화재 공간특성 연구, 문화재 분포예측 연구 등이 진행되고 있다(한국문화재조사연구기관협회, 2009).

경주 남산은 1968년 12월 31일 건설부 공고 제164호에 의해 경주국립공원 남산지구로 지정되었으며, 면적은 25.7km<sup>2</sup>이다. 남산의 문화유적은 일제강점기부터 조사되어 많은 수의 유적들이 소개되었으며, 국립공원법과 문화재보호법에 의해 엄격하게 통제되어 관리·보존되어 왔다. 현재까지 조사된 문화재는 308개

소의 유적지와 378개의 개별 유물 등 총 686건이며, 이 중 국가지정문화재와 지방지정문화재는 총 45개(점)로 확인되었다. 이는 전체 문화유적 중 관리되지 않은 유적(비지정문화재)의 비율이 더 많음을 알 수 있다. 비지정문화재는 문화재보호법 또는 시·도 조례에 의하여 지정되지 아니한 문화재 중에서 보존할만한 가치가 있는 문화재를 말한다(장문현, 2008). 물론 남산 일원이 사적으로 지정되어 있으므로 이에 대해 관리되고 있으나, 그 가치나 유적·유물의 성격으로 보아 지정문화재 수준의 가치가 있음에도 불구하고 그렇지 못한 경우가 많아 이에 대한 관리 및 보존이 필요한 실정이다. 국제기구인 유네스코에서는 ‘중요한 문화재는 보호를 위한 목록을 정비해야 한다. 목록이 미처 작성되지 않았을 경우에는 그 지정에 있어 공적 또는 사적공사에 의해서 위험이 처할 지구의 문화재에 대한 철저한 조사를 우선적으로 행하여야 한다’ 라고 권고하고 있다(국립경주문화재연구소, 2003).

따라서 본 연구에서는 이제까지 방치되어 왔던 경주 남산의 비지정 문화재를 안전하게

보존하고 효율적으로 관리하기 위해 Web을 이용한 문화재 관리정보시스템을 구축하였다. 이를 위하여 경북 경주 남산지역을 연구 대상으로 설정하였으며, 연구수행을 위한 기초 자료는 경주국립문화재연구소의 경주남산 일대 문화유적분포 조사 목록을 활용하였다.

## 웹기반 비지정 문화재 관리 정보시스템 구축

### 1. 비지정 문화재 측량

본 연구에서는 경주 남산지역에 대해 지금까지 발행한 문헌을 참조하여 비지정 문화재에 대한 기초자료를 수집하였으며, 이 자료를 토대로 현지조사를 실시하여 유적의 위치와 분포 범위 등을 사진촬영과 함께 GPS를 이용하여 취득하였다. 현지조사에서 누락되거나 미진한 부분에 대해서는 추가조사를 실시하여 보완하였다.

또한, 경주 남산에 산재되어 있는 비지정 문화재의 위치는 보다 정확하게 파악하기 위

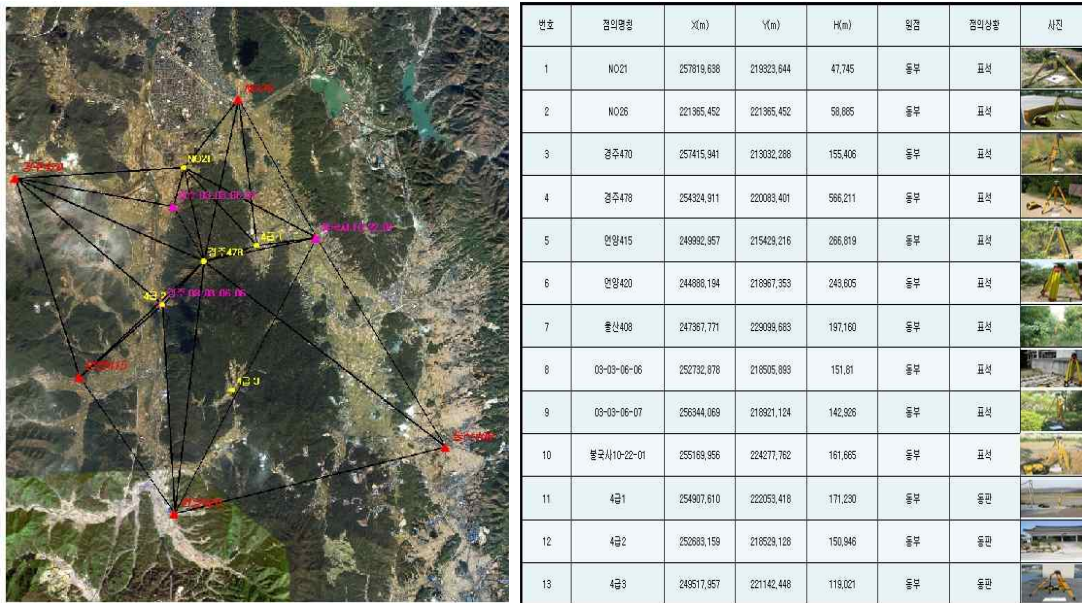


FIGURE 1. 기준점 측량

하여 DGPS(Differential Global Positioning System)를 이용하여 좌표 정보를 취득하였다. 즉, 수평과 수직 위치 기준점을 측량지역 전체에 충분하게 설치하여 측량의 골격을 만들고 이를 기준으로 세부측량을 실시하였다. 이와 같은 상대측위 방법을 이용하면 몇 센티미터~몇 미터의 정밀도로 계측할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 기존에 측설(survey)된 10개의 기준점과 추가 3개의 기준점을 증설하여 삼각망을 구성하였다(그림 1).

문화유적 정보는 문화재청에서 제시한 데이터베이스 표준을 기준으로 프로그램을 구축함으로써 향후 문화재GIS의 DB통합 시 그 표준안에 부합할 수 있도록 하였다. 이는 자료의 일관성을 유지하고 구축의 효율성을 증대시킬 수 있다. 또한, 문화유적 정보는 실제의 위치

정보확인이 가능하도록 수치지형도 위에서 제작하여 실무부서 담당자 및 유관기관에서도 효율적으로 활용할 수 있도록 하였다.

## 2. 비지정 문화재의 공간 및 속성 DB 구축

비지정 문화재의 공간 및 속성 DB는 지금까지 발행된 대상지에 대한 문헌을 참조하여 문화유적의 위치와 지형, 유적 설명, 유적 사진 등의 기초자료를 수집하고, 경주시 문화재과 및 경주문화재연구소, 국립공원관리소, 경주박물관 등 유관기관으로부터 관련 자료를 협조 받아 DB를 구축하였다. 경주 남산 지역의 비지정 문화재의 공간 및 속성 DB 구축 절차는 그림 2와 같다.

경주 남산지역의 비지정 문화재의 목록과 위치 등은 수집된 자료를 토대로 확인하였으

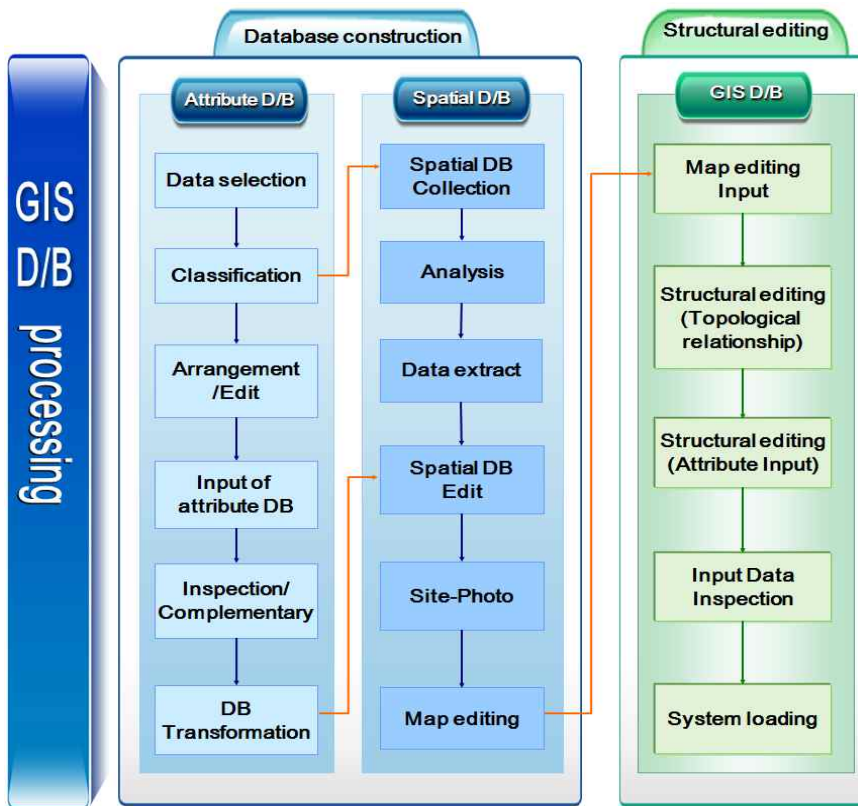


FIGURE 2. 비지정 문화재의 공간 및 속성 GIS DB 구축 공정





FIGURE 3. 경주 남산지역의 비지정 문화재(좌: 불상, 우: 탑 및 석등)

며, 목록만 있고 지금까지 조사가 이루어지지 않은 유적 및 유물에 대해서는 별도의 유적조사카드를 작성하여 보완하였다. 또한, 본 연구에서는 현지 조사를 통해 기존 결과자료의 정확성을 확인하였으며, 누락 및 변경, 소멸된 유적 및 유물 등은 수정하거나 보완하였다. 특히 현지인을 대상으로 인터뷰 및 필요시 동행하여 현장답사를 통해 비지정 문화유적의 유무를 확인하였다. 조사된 문화유적은 현상을 기록하고 사진촬영과 함께 GPS를 이용하여 유적의 위치와 분포 범위를 취득하였다(그림 3).

현지조사를 통해 수집된 일련의 자료들은 고유 코드 값을 갖게 되며, 모두 규정된 테이블에 각 항목별로 입력되어야만 한다. 따라서 각각의 비지정 문화재는 설계서에 맞추어 도형 정보와 일치하도록 숫자를 편성하였으며, 지역별 및 유적별 분류코드를 부여한 ‘일련번호’로 입력하였다. 좌표값은 GPS 좌표와 평면좌

표(TM 좌표계)로 구분되는데 우선적으로 현장 조사에서 GPS를 통해 취득한 좌표를 위도, 경도 순서로 입력하였으며, 각 문화재별로 도, 분, 초까지 기입하고 소수점 이하 첫째자리까지 표시하도록 하였다. 평면좌표는 GPS 좌표를 기초로 좌표변환 툴을 활용하여 각각 변환시켜 생성하였다(장문현과 이정록, 2010).

레이어 구축은 1:5,000 축척의 수치지도(Vector Data)를 기본으로 하였으며, AutoCAD Map을 활용하여 정위치 편집을 수행하였다. 정위치 자료는 각종 대장 등의 속성자료와 연계하여 구축하였고, 속성자료의 의한 도형자료는 검색이 가능하도록 구성하였다. 유적 및 유물 정보는 문화재청에서 제시한 데이터베이스 표준을 기준으로 프로그램을 구축하였으며, 향후 문화재 GIS의 DB 통합 시 그 표준안에 부합할 수 있도록 하였다. 이는 데이터 통합의 용이성 및 일관성을 고려함은 물론, 자료의 수정·갱신 및 호환성 향상 등

구축의 효율성을 증대시키고자 하였다. 최종적으로 이용될 공간자료의 형식은 shp (shape file) 파일로 이는 가장 보편적으로 사용하는 파일자료로써 향후 시스템 구축에 따른 호환성과 확장성을 함께 고려한 것이다(장문현과 이정록, 2010). 또한, 본 연구에서 1차, 2차 구조화 편집을 수행하였으며, 3회의 자체 검사를 실시하여 최종 자료를 구축하였다.

### 3. 비지정 문화재 관리시스템의 개발 및 설계

본 시스템은 경주 남산의 비지정 문화재의 위치정보, 속성정보에 대한 공간데이터베이스와 활용시스템을 구축하여 문화재 보존관리를 위한 의사결정을 지원하고, 위치정보를 기반으로 문화유산 콘텐츠 활용이 가능하도록 구축된 정보시스템이다. 비지정 문화재의 사진 및 도면, 영상, 설명 등의 속성정보는 위성기반의 위치정보와 함께 결합되어 지도서비스가 제공된다. 본 시스템은 그동안 방치되어 있던 경주 남산의 비지정 문화재 정보에 쉽게 접근할 수 있는 통로가 될 것이며, 나아가 전문적

문화재 관리 및 정보 활용을 위한 입체적 GIS 활용체계의 바탕이 될 것으로 사료된다.

본 연구를 통해 개발된 경주남산 비지정 문화재 관리시스템은 비지정 문화유적 및 속성 정보를 지형정보(지도 및 항공사진)와 연계하여 데이터베이스를 구축하고 이를 시스템화하였다. 본 시스템은 Web 기반으로 구축하였으며, 하드웨어 및 소프트웨어(DBMS/GIS)를 도입하였다. 본 연구에서 제시하고자 하는 기능적인 요구사항을 프로그램 메뉴를 중심으로 정리하면 표 1과 같다.

그림 4는 경주 남산 문화재 관리 목표 시스템 구성도 및 소프트웨어 구성도를 나타낸 것이며, 그림 5는 비지정 문화유적 자료에 대한 항목선정 및 관련 자료를 파악하여 엔터티를 추출하고 관련 DB를 구축한 ERD 설계를 나타낸 것이다(한진정보통신, 2010). 본 연구는 구조적 분석기법을 통해 파악된 지정 및 비지정 문화유적 관리 분야의 업무현황 및 실무자 요구사항을 고려하여 현행업무의 구조적 모순을 제거하고, 업무의 고도화를 이룰 수 있는

TABLE 1. 프로그램 메뉴

기본기능	기본관리	확대/축소/이동/전체보기, 거리측정/면적/경사거리, 스크롤 및 아이콘 관리	
	위치검색	문화재 및 탐방로 명칭 검색, 행정구역/건물/지번검색, 문화재 보호구역 포함 검색	
	3차원보기	전/후/좌/우 방향 이동, 시야각 변경에 의한 확대/축소	
	저장 및 출력	프린트설정 및 출력기능, 파일저장	
사용자 기능	관리기능	문화재관리 문화재 조건검색, 문화재 대장 출력, 문화재 내역 입력/수정/삭제, 문화재 연혁/사진/보수이력/동영상 관리, 문화재 지정구역 및 보호구역	
	통계관리	문화재 종별/시대별/계곡별 현황	
	분석기능	조망권분석 지정된 시설물에서의 조망권 분석 가시권분석 사용자 위치 지정 가시권 분석	
기타	도움말	사용자 도움말	
	FAQ	FAQ 관리	
사용자 관리	사용자관리	시스템 사용자에 대한 정보 관리	
	권한관리	사용자 권한 관리	
	접속현황관리	사용자의 시스템 접속현황을 관리	
관리자 기능	시스템 현황관리	코드관리 시스템에서 사용되는 코드관리 출력현황 대장 출력 현황 관리 사용통계 프로그램 사용이력 관리	
	데이터 관리	레이어관리	지도레이어, 심볼, 주석 제어
		레이어편집	관리자 레이어 편집(포인트, 폴리곤 추가)
	데이터 Export	관리자 데이터 Export	

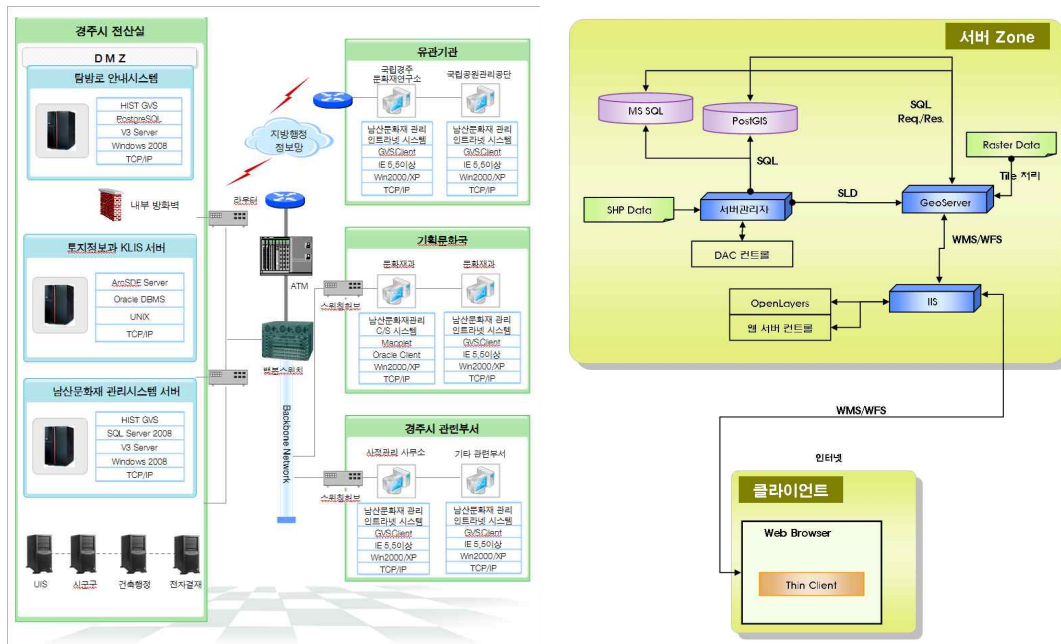


FIGURE 4. 목표 시스템 구성도 및 소프트웨어 구성도

관리 시스템을 설계하였다. 본 시스템의 구동 환경은 컴퓨터에 대한 기본 지식이 풍부하지 않은 사용자도 쉽게 이용할 수 있도록 하였다.

#### 4. 비지정 문화유적 관리정보시스템의 구성

문화유적 관리 시스템 화면은 그림 6과 같이 크게 메인화면과 시스템 화면으로 나누어지며, 모든 명령어는 메뉴에 의해 작동하도록 하였다. 시스템 화면은 크게 로그인창(①)과 메뉴 영역(②), 경주남산 갤러리(③), 남산 권역별 지도창(④), 공지사항(⑤), 자유계시판(⑥), 관련기관 바로가기(⑦) 등으로 구성되어 사용자의 편의성을 도모하였다.

경주 남산 권역별 지도창은 그림 7과 같으며, 크게 지도보기 영역, 남산현황관리 영역, 남산정비사업관리 영역, 통계관리 영역 등으로 구성하였다. 문화유적의 검색은 명칭과 지번 중 하나의 항목 선택이 가능하도록 구성하였고, 검색결과 창을 통해 검색조건에 따른 속성 및 개별위치를 확인할 수 있도록 하였다.

또한, 검색하고자 하는 문화유적의 위치는 지도상의 화면을 통해 표출하도록 구현하였다. 그리고 문화재구분, 종별구분, 계곡구분, 제작시대 구분 등이 가능하도록 구성하였으며, 특히 제작시대별 검색은 특정시대에 속하는 문화유적을 조회할 수 있다.

지도창의 컨트롤 도구는 지도 초기화, 전체보기, 확대, 축소, 이동 등 지도영역을 조절하는 기능과 정보보기, 거리측정, 면적측정, 도면출력, 저장 등으로 구성하였다. 특히, 지형지물에 대한 공간거리 검색은 사용자가 설정한 반경거리 값에 따라서 검색 범위를 포기하고 유적의 개별위치 등을 확인할 수 있도록 구성하여 편의를 제공하였다.

본 시스템은 검색된 유적을 선택하여 지도상의 위치확인 및 세부적인 유적정보, 상세설명 자료 등을 확인할 수 있도록 구성하였으며, 선택한 객체의 결과자료를 출력 가능토록 하였다. 특히, 검색한 문화유적의 사진 및 동영상 정보를 제공하여 사용자들의 이해를 돕도







FIGURE 6. 경주남산 문화유적 관리시스템 화면

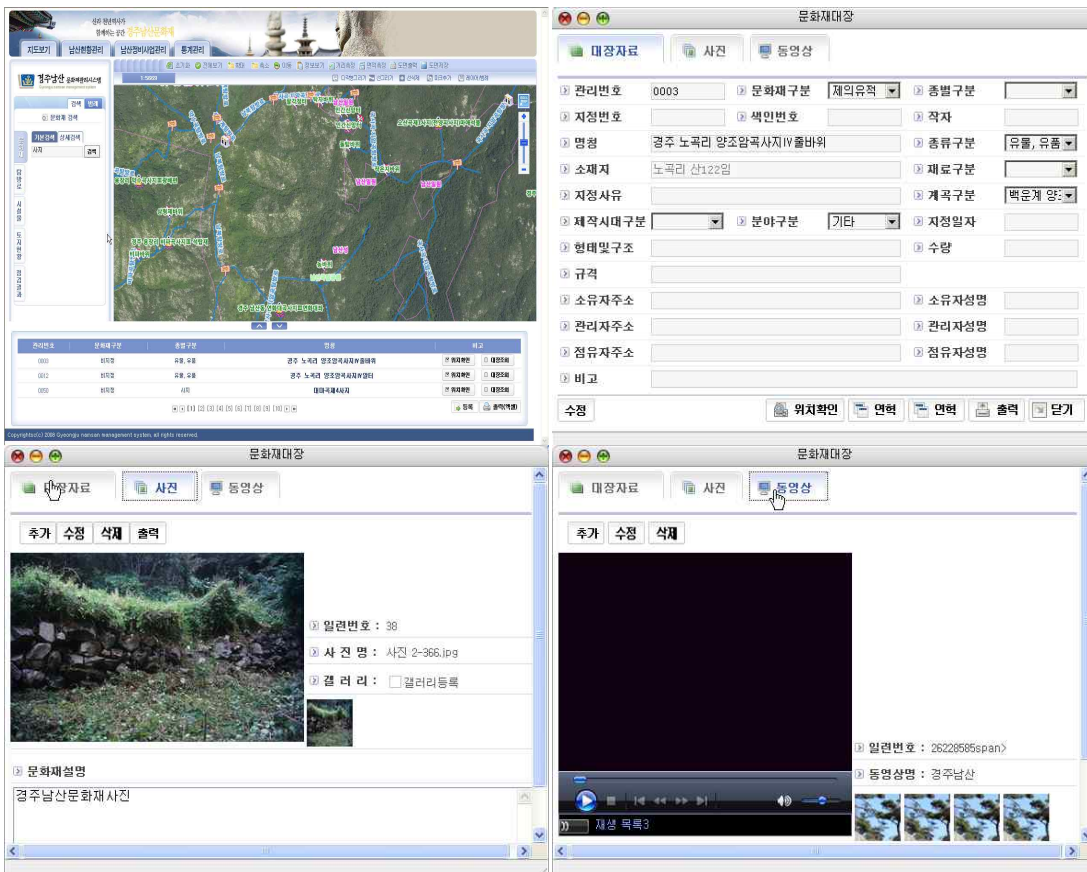


FIGURE 7. 비지정 문화재 관리정보시스템 기본 정보

록 하였으며, 문화유적 훼손에 따른 자료 관리와 수정이 원활하게 이루어질 수 있도록 하였다.

## 결론 및 고찰

문화재청은 지방자치단체와 함께 2001년 문화유적 분포지도 DB 구축 시범사업을 시작으로 현재 문화재공간정보 활용의 고도화 사업을 진행하고 있으며, 문화재공간정보서비스시스템(HGIS, Heritage Geographic Information System)을 구축하여 기 구축된 문화재정보와 지도정보를 결합한 공간정보를 인터넷으로 서비스하고 있다(이진영 등, 2011).

이 시스템은 문화재의 사진 및 도면, 영상, 설명 등의 정보를 위성기반의 위치정보와 함께 결합하여 사용자들에게 제공된다. 특히 문화유적분포지도의 정보와 지정문화재 정보, 문화재 조사보고서 정보, 지정 고시 정보 등 다양한 정보를 함께 제공함으로써 문화재 보존 및 관리에 효율적으로 이용되고 있다. 그러나 이러한 정보는 국가 및 도지정문화재를 중심으로 제공되고 있으며, 지역성과 학술적 가치가 충분한 비지정문화재에 대한 정보제공은 제대로 이루어지지 않는 실정이다. 또한, 비지정문화재는 관리부재로 인해 방치 및 훼손되고 있으며, 정확한 현황 파악조차 제대로 이루어지지 않는 실정이다(송상훈 등, 2011).

경주 남산은 수많은 유적·유물이 산재해 있는 노천박물관이다. 현재까지도 계곡에는 수많은 사지와 불상, 탑이 도처에 있으며, 이러한 불교적인 유적 외에도 고분군, 유물 산포지 등 수많은 유적과 유물이 있다(국립경주문화재연구소, 2003). 이 중 지정문화재는 많지 않고 대부분이 비지정문화재로 관리 및 보호, 복원이 제대로 이루어지지 않고 있는 실정이다.

본 연구는 이러한 현실 속에서 경주 남산 비지정문화재의 자연적, 인위적 훼손을 방지하고, 효율적으로 관리하며, 해당 정보를 국민에게 제공할 수 있도록 GIS 기술을 접목한

시스템을 구축하였다. 기존의 단순 DB 구축 및 근거가 부족한 나열식 기능구현 연구의 틀을 벗어나 향후 문화재 GIS 통합시스템의 토대를 제공하는 연구결과를 도출하였다. 또한, 비지정문화재의 분포 및 검색 시스템의 제시 는 그 역할과 활용성이 매우 크다고 할 것이다. 따라서 본 연구는 경주 남산 지역에 산재한 비지정문화재의 유적 및 유물에 대한 보존 및 효율적 관리의 기반을 마련하는 측면에서 큰 의의를 찾을 수 있다.

Web을 이용한 비지정 문화재 관리 시스템의 개발·구축에 관한 연구를 수행한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 본 연구를 통해 경주 남산에 산재한 선사유적과 고분, 왕릉, 유물산포지, 요지, 사지, 성곽, 불상, 탑, 석등, 부도, 기타석조유물 등 다양하고 방대한 비지정 문화유적의 정확한 위치 정보의 획득이 가능해졌으며, 이를 바탕으로 한 보존 및 관리 등 행정업무의 효율성을 높일 수 있었다.

둘째, 경주 남산 문화재 관리시스템은 위치 정보를 기반으로 비지정문화재 콘텐츠 활용이 가능하도록 구축된 정보시스템이다. 본 시스템은 그동안 부족했던 비지정문화재 공간DB를 확충함으로써 비지정문화재에 대한 정보 접근 및 획득을 용이하게 하였다. 특히, 기존 오프라인상에서만 접할 수 있었던 비지정문화재의 위치 등 정량적인 자료 및 정성적인 제반 사항 기록을 인터넷, 영상매체 등에서 공유함으로써 문화재의 유지관리, 갱신 사항, 도난 및 도굴에 대한 훼손 등의 자료 관리 및 수정이 원활하게 이루어 질 수 있도록 하였다(장호식 등, 2004).

셋째, 이러한 문화유적 정보를 지방자치단체 중심으로 관리 및 활용케 함으로써 소중한 문화유산을 보호하는데 일익을 담당할 수 있을 것으로 사료된다. 이렇게 집적된 문화유적의 정보는 관광차원의 홍보뿐만 아니라 예방적 보존관리를 위해 사용 가능하다.

그리고 본 시스템의 사용을 확대하여 문화재청에서 서비스 중인 문화재공간서비스 시스

템에 포함한다면 지정문화재 위주의 관리를 개선하는 효과가 있을 것이며, 결과적으로 비지정문화재의 보전에 있어 기본 데이터가 될 수 있을 것으로 사료된다. **KAGIS**

### 참고문헌

- 국립경주문화재연구소. 2003. 경주 남산 종합 정비 기본계획. 경주시. 740쪽.
- 문병채, 박현욱, 정태영. 2003. GIS를 이용한 문화정보시스템 구축방안에 관한 연구. 한국지리정보학회지 6(3):43-60.
- 송상훈, 정종필, 문창수. 2011. GIS를 활용한 문화재 입지 특성 분석. 한국전자통신학회 2011 추계종합학술대회지 5(2):121-125.
- 양해근, 신해진. 2006. Web GIS를 이용한 호남문화정보시스템(HCIS) 구축. 한국지역지리학회지 12(2):291-304.
- 이진영, 홍세선, 윤현수. 2010. 종묘 어도박석 관리를 위한 GIS 및 GPS 활용. 한국지리정보학회지 13(4):125-137.
- 장문현. 2008. 문화재 GIS 구축을 위한 문화유적분포지도 제작 연구 -지자체 문화유적 정보를 중심으로-. 한국GIS학회지 16(3):303-315.
- 장문현, 이정록. 2009. Web GIS 기반의 영산강유역권 역사문화정보시스템 구축 연구. 한국GIS학회지 17(3):329-339.
- 장문현, 이정록. 2010. GIS 기반의 역사문화유적 분포특성 시각화 연구: 섬진강 유역권을 중심으로. 국토지리학회지 44(4):697-711.
- 장용구. 2006. 모바일 GPS/GIS 기술을 이용한 유적 지표조사 시스템 구현. 한국지리정보학회지 9(2):91-101.
- 장호식, 노태호, 이종출. 2004. 웹을 이용한 문화재 관리 정보시스템 구축. 한국지형공간정보학회논문집 12(1):63-68.
- 정성혁, 이계동, 이재기. 2003. 문화재 웹 DIS 데이터베이스 구축을 위한 사진측량기법. 산업과학기술연구논문집 17(2):79-85.
- 한국문화재조사연구기관협회. 2009. GIS를 통해 본 영산강유역 고분의 분석 시론. 숭실사학 19:295-324.
- 한진정보통신. 2010. 경주남산 문화재관리시스템 개선용역. 134쪽. **KAGIS**