

## 구조물 안전진단에서의 GIS 활용방안 연구 GIS application study in structure safety inspection

송석진<sup>1)</sup> · 김나영<sup>2)</sup> · 강인준<sup>3)</sup>

Song, Seok Jin · Kim, Na young · Kang, In Joon

<sup>1)</sup> 부산대학교 공과대학 토목공학과 박사수료(E-mail:songsjin@pusan.ac.kr)

<sup>2)</sup> 부산대학교 공과대학 토목공학과 석사과정(E-mail:nayoung@pusan.ac.kr)

<sup>3)</sup> 부산대학교 토목공학과 교수 · 공학박사(E-mail:ijkang@pusan.ac.kr)

### Abstract

Structure safety inspection is executing periodically to apply with maintenance data of the structure. Because of the location of structure is appearing by measuring point and picture in the subway, it is difficult to track the accurate location of the inspected structure. Purpose of this paper is computerizing location and attribute of construction and searching efficiency by GIS.

## 1. 서 론

구조물의 기능을 저하시키는 요인이 되는 손상, 침하 등을 조기에 발견하고 적절한 조치를 강구하여 보다 양호한 상태로 보전하여, 구조물의 유지관리 자료로 활용하기 위하여 구조물의 정밀안전진단을 주기적으로 실시하고 있다. 지하철등의 지하구조물의 경우 구조물의 세부위치를 단순 측점과 사진대장등에 의하여 위치를 나타내고 있어, 정확한 위치를 추적하는 것이 어려운 실정이다. 이에 진단하는 구조물 위치와 속성을 전산화하여, 정확하고 신속하게 위치를 파악하고 전체현황을 GIS로 관리하여 효율성을 알아보는 것이 본 논문의 목적이다.

## 2. 기본이론

### 2.1 GIS

지리정보시스템은 지리적·공간적으로 분포하는 정보를 전자지도(digital map)의 형태로 전환하여 수정·변경할 수 있는 도구이며, 지도를 조합하고 해석할 수 있는 새로운 기술이다. 바꾸어 말하면, 지리 정보 시스템은 종이 위에 그려진 지리 정보를 전자적으로 표현한다는 점에서 매체가 달라졌으며, 지리 정보를 수행하는 매체가 달라짐으로 인해 수록할 수 있는 정보의 범위가 넓어지고, 정보의 보관 관리가 용이하며, 종이 지도로는 상상할 수 없었던 자양한 정보의 해석과 비교분석을 가능하게 해 준다는 점에서 새로운 기술로 각광받고 있다. 차세대 GIS 시장을 주도할 소프트웨어 기반 기술로는 3차원 자료 확

특 및 분석, 인터넷 응용기술, 대용량 공간정보 분산처리 기술, 실시간 자료처리 기술이 핵심요소로 인식되고 있다. 3차원 GIS 소프트웨어는 인터넷 응용 기술, 대용량 데이터베이스 응용기술, 실시간 대용량 자료 처리 기술, 3차원 그래픽 처리 기술, 가상현실 기술 등 고난도의 제반 요소 기술들이 종합적으로 적용되는 고부가가치 통합 개발 기술로 구낸 자체 개발의 필요성이 시급히 대두되고 있다.

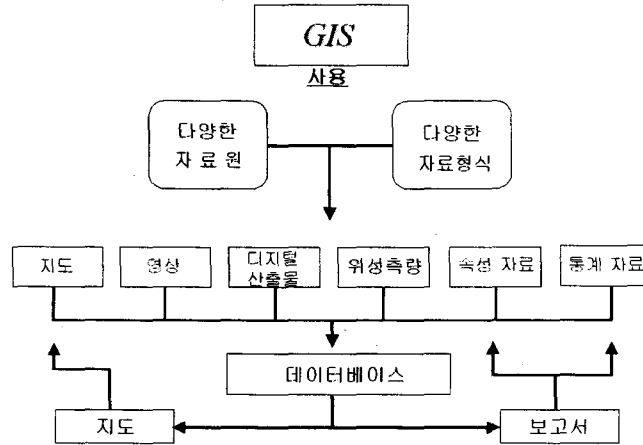


그림 1. GIS의 자료구성

## 2.2 구조물안전진단

구조물의 기능을 저하시키는 요인이 되는 손상, 변상, 침하 등을 조기에 발견하고 적절한 조치를 강구하여 보다 양호한 상태로 보전하여 구조물의 사용에 장애가 되는 원인을 사전에 예방하고, 구조물의 물리적, 기능적 결함발생시 보수, 보강과 구조물의 유지관리 자료로 활용하기 위하여 주기적으로 구조물의 안전진단을 실시하고 있다. 구조물의 정밀안전 진단은 크게 계획수립, 자료수집 및 분석, 현장조사, 상태평가, 안전성 평가, 결함부 보수·보강방안 대책 제시, 시설물의 효율적인 유지관리 방안 제시등의 순서로 이루어진다. 정밀 안전진단에 사용되고 있는 장비로는전자파 탐사기(G.P.R), 초음파탐사기, 철근탐지기, 반발경도측정기, 코어채취기, 콘크리트내시경, 그라인더등을 사용하여 시행하고 있다.

## 3. 현장조사 및 GIS적용

### 3.1 현장조사

구조물안전진단의 GIS활용을 위한 연구지역으로는 부산광역시내에 위치한 지하철 구간중 2006년도에 조사가 이루어진 교대앞 정거장~동래 구간(L=606m : Sta.23k579~24k185)을 연구지역으로 하여 현장조사를 실시하였다. 지하철 구조물의 경우 그 시공 및 관리를 지하철 정거장 단위로 나누어 공구별로 이루어진다. 그림 2.은 연구지역 상부 지표의 모습을 나타낸다. 또한 대부분의 구조물의 형상은 NATM 터널이나 박스로 구성되어있다.

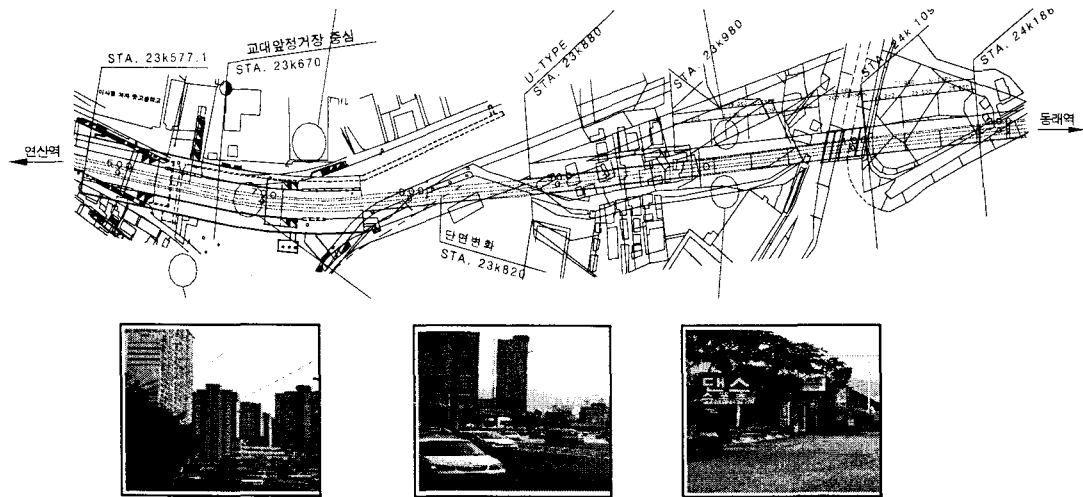


그림 2. 연구지역 구조물의 상부지표

### 3.2 GIS적용

지하철의 구조물안전진단의 경우 각각의 위치를 측점(sta)으로 나타내기 때문에 성과좌표의 경우 모두 상대좌표로 표시된다. GIS에 적용하기 위해서는 절대좌표로의 변환이 필요한데, 수치지도를 이용하여 현장 기준점을 이용하여 좌표변환을 수행하여 절대좌표로 변환한다.

안전진단의 결과는 각각의 주요 측점구간에서 상하좌우면을 전개하여 그 결과를 face map 형태로 균열, 백태, 박락, 박리, 누수, 재료분리, 망상균열, 보수, 시공이음등을 자세히 표시하고 있다. 기존의 결과들은 주로 CAD자료를 활용하여 구간별로 독립적으로 관리되고 있으나, GIS 시스템을 구축할 경우에는 연속적인 이상유무 관리가 가능하다. 그림 2. 는 연구지역 교대앞 ~ 동래(Sta.23k768-790)까지 구간의 안전진단결과물을 GIS에 적용예이다.

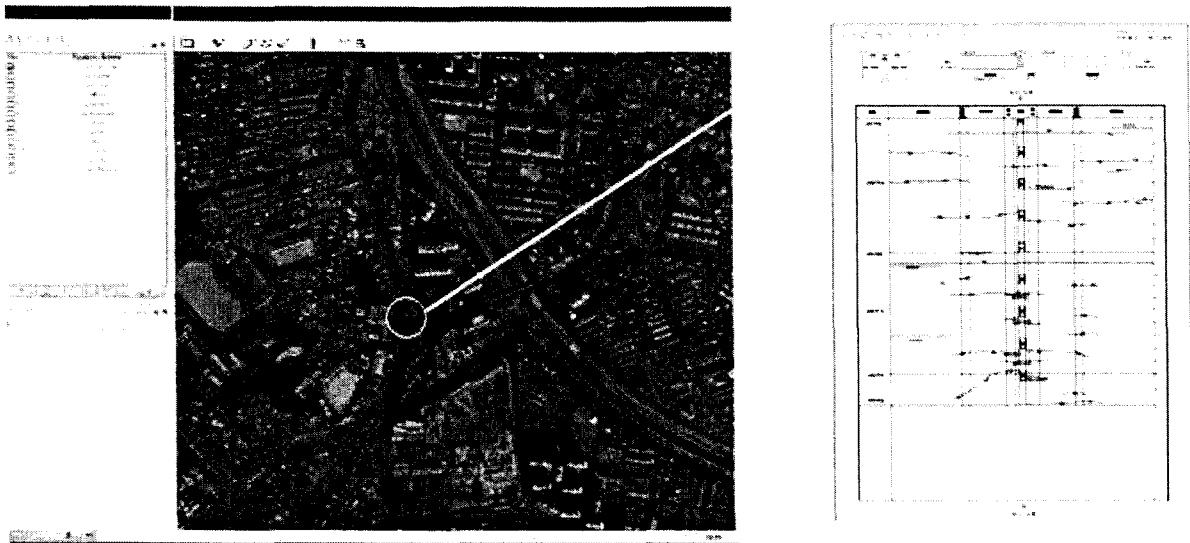


그림 2. 구조물 안전진단결과물의 GIS적용 예

## 4. 결 론

기존의 지하철등의 지하구조물의 경우 구조물의 안전진단보고서등의 경우는 세부위치를 단순 측점과 사진대장등에 의하여 위치를 나타내고 있어, 지속적인 관리가 어려웠지만, GIS기법을 활용할 경우 지리적인 정확한 위치를 확인할 수 있으며, 또한 단면 별로 기록되는 보고서의 내용들을 연속적으로 확인 관리 할 수 있을 것으로 예상된다. 또한 각구간의 위험등급 별로 나누어 위험도에 따른 통합 관리도 원활하게 이루어 질 것이다. 웹을 통한 Web GIS를 구축한다면, 인터넷상에서 지하시설물의 정보를 동적으로 조회, 분석등이 가능할 것으로 예상된다.

## 참고문헌

- 강인준, 측량지형정보공학(Ⅱ), 문운당, pp. 354-381  
강준목, 강영미, 엄대용 (2003), 지하철 인접 시설물 관리를 위한 웹서버 구축, 한국측량학회지, 한국측량학회, 제21권 제3호, pp.193~198  
유환희, 강성봉, 이성민, 강택순(2003), 건축물 안전관리를 위한 Mobile GIS의 적용, 한국지형공간정보학회논문집, 11권 2호, pp.3~9  
최종현 등(2003), 3차원 공간정보구축 추진계획 수립연구, 연구보고서, 국가GIS지원연구 2003-63, 건설교통부