

도로 정보 시스템에서 자동 도로 단면도의 생성과 표현 방법에 관한 고찰

A Study on The Method of Formation & Expression from A Road Information System to An Auto-Road Sectional View

조 선 구*

요 약

도로 정보 시스템은 현재 경찰서 등의 국가 공공 기관 등에서 사용중이며 점차적으로 수도국이나 전기, 전화 등의 사회 공익 단체에서도 사용되어질 전망이다. 본 논문은 도로 정보 시스템의 기본 데이터와 시스템을 이용하여 도로관리에 필수적인 도로 단면도를 생성하기 위한 도로 단면도의 전체적인 디스플레이 구성과 관로나 맨홀 등 지하 매설물의 표현 방법, 각 매설물이 갖고 있는 수치 표현 방법, 각 매설물을 화면에 표현하기 위한 심볼화 작업을 통한 단면도 생성 방법을 제시한다. 또한 매설물의 속성 데이터 표현 방법을 포함하여 도로 단면도 생성에 의한 기대 효과를 고찰한다.

1. 서 론

우리가 일상 생활을 하면서 늘 이용하는 도로는 생활의 일부분이며 모든 사람들에 있어서 없어서는 안될 중요한 위치를 갖고 있다. 도로를 이용하면서 하수도나 상수도 설치 등에 따른 도로의 공사 등으로 시민의 불편을 느끼는 것은 물론 도로공사의 시공업자들의 오류 즉 상수도관의 파손 등으로 인하여 수도물의 방류로 인한 손실과 주민들의 피해는 실로 막대하다 하겠다. 이러한 시공업자의 오류는 도로의 아래에 매몰되어져 있는 각종 관로

등과 같은 시설물의 위치나 매몰 상태, 매몰의 속성 등을 정확히 파악하지 못하여 발생하는 경우도 많을 것이다.

이러한 문제를 해결하기 위하여 본 논문은 도로의 위에 있는 차도, 인도, 중앙분리대 등의 시설물과 도로의 아래에 매설되는 상/하수도관, 전기·전화 케이블, 맨홀 등의 시설물의 위치를 도로 관리 시스템을 이용하여 도로 단면도를 자동 생성시킴으로서 시설물 위치 파악은 물론 시설물 관리를 효율적 수행하기 위한 방법과 각 매몰 데이터의 표현 방법과 수치 표현 방법, 심볼화 방법 등을 제시함을 목적으로 한다.

* 경성전문대학 사무자동화과

2. 도로 관리 시스템과 지도 정보 시스템

2.1 지도 정보 시스템의 정의

지도 정보 시스템(Mapping System)이란 컴퓨터를 사용하여 지도를 작성하기도 하고 지도를 이용하기도 하는 시스템을 말한다. 즉 지도에 나타나는 도로, 항만, 철도 등의 정보와 지하에 묻혀있는 상/하수도관 가스관, 전기, 전화 케이블 등의 정보를 이용하여 컴퓨터를 통한 지도 관리를 수행하는 시스템의 총칭이다.

2.2 지도 정보 시스템의 종류

시스템 형식	시스템 특징	시스템 종류
지도 작성을 위한 시스템	<ul style="list-style-type: none"> 컴퓨터를 이용하여 지도를 작성하고, 지도 데이터를 작성하는 시스템 AM(Automated Mapping) 	<ul style="list-style-type: none"> 측량 시스템 지도 작성 시스템 지도 데이터 작성 시스템
지도의 도형 정보를 기초로 한 시스템	<ul style="list-style-type: none"> 지리 정보를 베이스로 정보의 가공해석을 행하기 위한 시스템 GIS(Geographical Information System) 	<ul style="list-style-type: none"> 지도 검색 시스템 자원 관리 시스템 환경 관리 시스템 소방 관리 시스템
지도의 위치 정보를 기초로 한 시스템	<ul style="list-style-type: none"> 지도의 위치 정보를 베이스로 지도상의 위치에 관련된 데이터를 처리하는 시스템 FM(Facility Management) 	<ul style="list-style-type: none"> FM 시설 관리 시스템 제어 감시 시스템 항공 관리 시스템

2.4 도로 관리 시스템

1) 구축의 필요성

도로 관리 시스템의 주요 항목으로는 모든 사람이 사용하는 도로에 사적인 물건을 설치한 다든가 또는 계속적으로 도로를 점유하는 경우

2.3 지동 정보 시스템에서 도로 관리 시스템의 위치

도로 관리 시스템이란 국도나 지방도 또는 간선 도로 등의 모든 도로와 부대 시설을 관리할 목적으로 구축하는 시스템으로 지도 정보 시스템의 종류 중 FM에 위치하여 시설 관리 시스템 중 한 분야이다. 시설 관리 시스템의 대표적인 응용 분야인 도로 관리 시스템은 주로 도로를 관리하는 국가 기관과 상/하수도국, 가스 회사, 전신 전화국 등의 공익 단체에서 폭넓게 이용이 가능하여 도로를 비롯한 부대 설비 등을 통합적으로 관리하는 시스템이다.

도로 공사 등으로 인한 도로 사용 허가 신청을 수행하는 것을 의무화 한다. 이때 같은 지역에서 다른 공사가 수행될 경우에 공사의 조정이 필요하며, 공사 지역에 매몰되어진 상·하수도 등의 매설 상황을 정확히 파악하지 않으면 각종 관로나 케이블이 부주의로 인한 절단 등

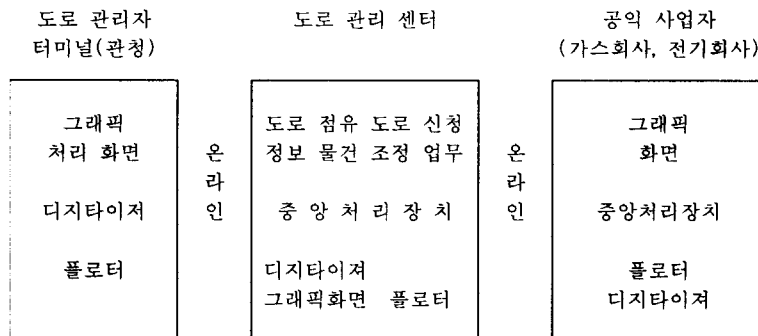
으로 주민 생활에 큰 영향을 주기 때문에 도로 관리 시스템의 구축이 절대적으로 필요하다.

2) 효과

- 도로 공사 조정의 신속화 - 도로 공사시 같은 지역에 다른 공사가 수행될 때의 문제점을 파악 공사 일정을 신속히 조정 이 가능하다.
- 도로 점유 허가의 간소화 - 공사 등으로 도로를 사적으로 쓸때 도로 점유 허가를 간소화할 수 있다.
- 도로 점유물 관리의 고속화 - 도로의 위 나 지하에 있는 점유물의 위치 파악이나 종류 등의 관리를 고속화 할 수 있다.

- 도로 관리 센터의 기능
 - 도로 정보의 데이터 입력 및 갱신
 - 도로 점유물의 데이터 수집
 - 컴퓨터 통신을 이용한 도로 관리자나 공익 사업자에서의 서비스
 - 정보의 보안 유지
- 도로 관리자 터미널이나 공익 사업자 터미널의 기능
 - 점유물의 데이터 입력 및 갱신
 - 공사 계획의 입력 검색
 - 플루터에 의한 도면 출력
 - 타기업의 점유물 검색
 - 점용료 계산

3) 개념도



3. 도로 단면도 생성 시스템

3.2 기존 도로 단면도의 문제점 유출

3.1 목적

도로 공사를 수행함에 있어 도로의 지상이나 지하에 매설되어 있는 각종 케이블이나 관로 등의 위치와 매설물의 속성 등을 정확히 파악하여 도로 공사 수행시에 참조 자료로 하기도 하고 지하 매설물을 효율적으로 관리하는데 그 목적을 둔다.

수작업으로 도로 단면도를 작성함으로써 다음과 같은 문제점이 있다.

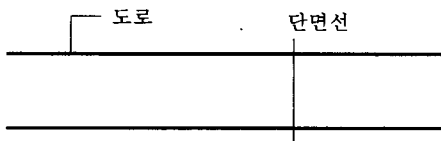
- 1) 수작업으로 작성함으로써 도로 단면도의 작성시 시간과 노력이 비효율적으로 필요하다.
- 2) 단면도 작성의 통일성이 부족하다.
- 3) 기존에 작성된 단면도 이외에 필요 지역 단면도의 참고가 불가능하다.

- 4) 단면도의 통일적 관리가 어렵다.
- 5) 즉각적인 참고가 어렵다.

산하며 중앙분리대 보도를 구분하여 표시하되 거리를 계산하여 치수로 표시한다.

3.3 시스템 구축의 기본 사항

- 1) 도로 단면도 작성시에는 도로 관리 시스템에 구축된 도로와 그외 점유물 등의 데이터베이스내의 데이터를 기본으로 컴퓨터에 의한 자동적인 도로 단면도 작성을 수행한다.
- 2) 도로 단면도의 작성시 대상물은 점유물의 지하 매설 상황을 파악하기 위한 설비에 제안한다.
- 3) 도로 단면도는 횡단면도로 하며 단면도 작성의 입력 수행은 컴퓨터 도면상의 단면도 작성이 필요한 위치에 2점을 부여하여 작성위치를 지시한다.

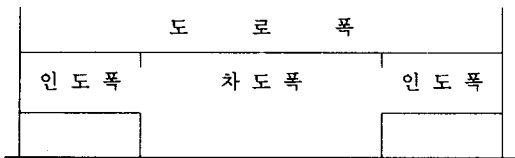


- 4) 도로 단면도의 표시 형식은 수작업시 사용된 형식을 가능한 한 표시한다.
- 5) 도로 단면의 편집이나 갱신도 가능하도록 한다.
- 6) 지하 매물의 속성(관로의 종류, 크기, 설비 보유 기관, 설비 설치 일자 등)은 매물물건의 지정에 의하여 디스플레이에 표시한다. 단면도 축척은 1/100로 한다.

3.4 단면도 작성의 표현 방법

1) 도로폭

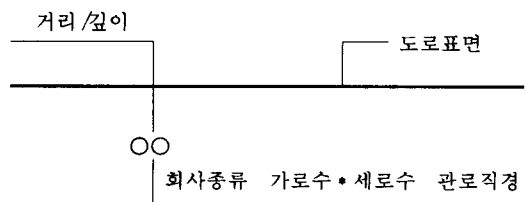
도로폭의 계산은 도로 단면도 작성시 도면상의 입력 2점과 도로 교차점을 기준으로 계



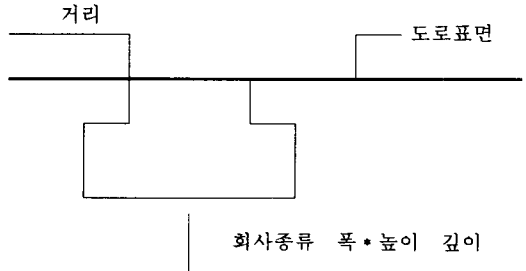
2) 도로의 지하 매물의 위치 표시

지하 매물의 위치는 도로변과의 거리를 계산하여 표시하며 도로면과의 지하 매물과의 길이를 계산 표시한다.

- * 관로(가스관 등)의 표시 형식 : 도로의 변으로부터의 거리와 지하의 깊이를 표시하며 관로의 종류(예:가스관)과 관로의 갯수(가로수 * 세로수)를 표시하고 관로의 직경을 표시한다.



- * 맨홀의 표시 형식 : 도로의 면과 거리를 계산하되 도로의 면에 돌출된 거리를 계산하고 맨홀의 폭과 높이, 그리고 깊이를 표시한다.



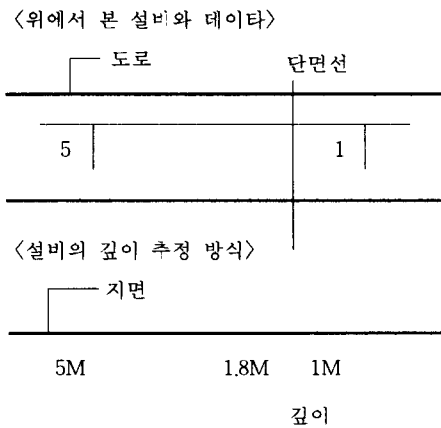
- * 지하 공동구의 표시 형식 : 도로면과의 거리를 계산 표시하고 공동구의 종류, 폭과 높이, 길이를 표시한다.

** 개별 설비 속성 정보 **

table명 : xxxxx	항목번호page1/3
	항목수 8
T자형 가스 관로	표시행 2/8

3) 관로류의 깊이 추정 방식

- * 해당 관로의 깊이에 관한 값이 데이터베이스상에 없을 경우에는 도면상에 입력된 위치 지정점과 관로와의 교점에서 일정거리(50m)이내에 있는 데이터베이스상의 깊이를 단면선(2점의 연결선) 좌우에서 추적하여 추적된 2개의 값을 단면선과의 거리 비율을 측정 계산하여 깊이 값을 비율계산으로 산출한 뒤 해당 관로의 깊이로 표시한다.
- * 상기의 경우 해당 관로의 좌우 깊이 데이터 중 하나밖에 발견되지 않을 경우에는 표준 깊이 값을 적용하되 '**'로 표시한다.



항목번호	항 목 명	항 목 값
001	설비번호	22
002	사업자번호	229
003	데이터관리자번호	100100
004	노선관리자번호	0100
005	열/단	4/3
006	내경/외경	75/96
007	관로종류	S
008	XXXXXXXX	XXXXXX

3.5 기대 효과

- 1) 간단한 조작에 의하여 작성되어 단면도 작성의 시간과 비용을 절감할 수 있다.
- 2) 도면의 표시 형식이 통일되어 단면도 파악 능률이 향상되며 도면 관리가 용이하다.
- 3) 필요한 장소의 어느 곳이나 도로 단면 참조가 가능하다.
- 4) 작성된 도로 단면도를 데이터베이스에 등록함으로써 필요시 언제나 참조 가능하다.
- 5) 데이터를 통합 관리하므로 도로의 변경이나 설비의 변경이 있을 때 참조, 갱신, 삭제 등이 가능하며 데이터의 정합성(data integrity)로 보장된다.
- 6) 도로 단면도를 플로터를 이용하여 출력 가능하다.

결 론

도로 단면도의 생성은 도로 공사시 도로의 지상과 도로의 지하에 어떠한 시설물이 어느 위치에 있는지를 정확히 파악하여 도로공사의 오류를 방지하며 도로의 매설 시설물의 추가, 검색, 갱신 등을 수월히 수행하여 데이터 관리

4) 단면도 작성시 대상 설비의

속성 표시(예)

대상 설비의 속성은 디스플레이상에 대상 설비를 지정함으로써 속성 데이터를 표시한다.

의 능력을 향상시킨다. 또한 매설 시설의 데이터 표시 방법을 통일하여 도면 처리 능력을 향상시킬 수 있다.

[2] 穂鷹良介, 데이터베이스 입문, 1989.

[3] 鎌田靖彦, 지도 정보 시스템 입문, 1989.

[4] 植村俊亮, 데이터베이스 시스템, 1991.

참 고 문 헌

[1] (日)후지쯔, SSL 도로관리, project.

□ 著者紹介



조 선 구

1989 日本筑波大學大學院 經營.政策科學研究科 졸업

1989 ~ 1992 日本 후지쯔 Social Science Laboratory

지도 정보 시스템 담당 연구원

1992 ~ 현재 경성전문대학 사무자동화과 조교수

※ 관심 분야 : 데이터베이스, GIS, CALS