

효율적 도로관리를 위한 통합정보관리시스템 개발

Development of the Integrated Information Management System for Efficient Road Management

임인섭¹⁾ · 황창섭²⁾ · 최석근³⁾

Lim, In Seop · Hwang, Chang Sup · Choi, Seok Keun

Abstract

It is difficult for the road management system to give a correct road information because road facilities are differently managed according to each object. In this study, we have solved this problem of road information management and, developed a system which is able to integrate various data of facilities and to maintain the latest property of data by introducing server-client network structure for managing road facilities more efficiently. And, we have shown the affairs of the road information management could be achieved scientifically, by the integration of graphic, attribute and photograph information relevant to road. This enabled the connection of graphic data and the stereo drawing composition, and enhanced the feeling of real world experience using the dynamic image data of the road.

Keywords : Server-client, Road information management, Integrated system, Facility management

요 지

현재 구축되고 있는 도로관리시스템은 시설물 주체별로 관리하고 있기 때문에 도로에 대한 정확한 정보제공이 곤란한 실정이다. 본 연구는 도로관리의 문제점을 해결하고 보다 효율적인 도로시설물을 관리하기 위해 서버-클라이언트 네트워크구조를 도입하여 자료의 최신성을 유지할 수 있도록 시스템을 개발하였다. 또한, 도로에 관련된 각종 도형정보, 속성정보, 사진정보를 통합관리하여 도형자료의 연속성과 입체적인 도면구성이 이루어질 수 있도록 하였으며, 도로의 동영상자료를 이용한 현장감있는 도로정보를 제공할 수 있도록 하여, 도로정보관리 업무가 과학적으로 이루어 질 수 있도록 하였다.

핵심용어 : 서버-클라이언트, 도로 정보 관리, 통합 시스템, 시설물 관리

1. 서 론

최근 각 지방자치단체에서는 도시정보시스템 구축의 일환으로 국가지원지방도 및 지방도 등과 같은 도로뿐만 아니라 각종 도로 시설물에 대한 효율적인 관리 및 도로행정의 과학화를 구현하기 위하여 많은 사업들을 추진하고 있다(한국건설기술연구원, 2000).

현재 추진되고 있는 도로 및 도로시설물에 관련된 사업들은 도형 및 속성자료에 대한 데이터베이스 구축과 이들 자료를 효율적으로 관리하기 위한 시스템개발사업

등이 대부분이다. 도로관리시스템은 도시정보시스템구축의 일환으로 이루어지면서 도로의 지상시설물과 지하 시설물 중 일부만이 데이터베이스로 관리되었고, 관리주체별로 관리하고 있기 때문에 도로 전반에 대한 정확한 정보제공이 이루어지지 못하고 있는 실정이다. 또한, 도로관리시스템에서 구축된 도형자료는 준공도면을 스캐닝하여 사용하고, 일부 기본 시설물에 제한하여 관리하고 있으며, 도면관리도 각 도곽별로 따로 관리하므로 단순 행정처리 기능만을 수행할 뿐, 통합관리가 곤란한 등 여러 가지 문제점을 가지고 있다(이은영, 1999; 한국건설

1) 연결저자 · 정희원 · 충북대학교 토목공학과 박사(E-mail:iso3295@chungbuk.ac.kr)

2) 정희원 · 충북대학교 토목공학과 박사수료(E-mail:picassoh@hanmail.net)

3) 정희원 · 충북대학교 토목공학과 조교수(E-mail:skchoi@chungbuk.ac.kr)

기술연구원, 1998).

그러나, 도로계획 및 관리나 도로보수, 시설물 설치 및 보수, 주행계획, 여행 등을 위하여 도로 현황을 파악하기 위해서는 현재 데이터베이스가 구축된 기본 자료뿐만 아니라 전체적인 도로현황과 도로에 관련된 모든 시설물들을 파악할 수 있는 도형 및 속성자료와 영상자료가 필요하고, 이들 모두가 포함된 데이터베이스 구축이 이루어져야 한다. 본 연구에서는 이러한 도로정보관리의 문제점을 해결하고 보다 효율적인 도로 및 관련시설물을 관리하기 위하여 지자체에서 관리하고 있는 도로관리업무가 신속히 이루어져 최신성을 유지할 수 있도록 서버-클라이언트 네트워크 구조를 도입하여 시스템을 개발하였다. 또한, 도형 자료의 연속성을 부여할 수 있도록 하였고, 입체적인 도면 구성이 이루어질 수 있도록 하였으며, 동영상 자료와 도면을 연결하여 현황을 파악할 수 있도록 개발하였다. 시설물 탐사는 기준점측량 및 탐사자료를 근거로 하여 정확한 위치관리가 이루어질 수 있도록 하였고, 지상 및 지하시설물, 점용물, 굴착, 공사, 포장, 이력 등 도로 전반에 걸친 관리가 용이하도록 하였다.

따라서, 본 연구에서는 도로에 관련된 각종 도형정보와 속성정보를 통합관리하고, 도로데이터베이스와 영상자료를 동시에 관리함으로써, 도로 건설, 보수, 확장 등의 계획 수립시 정확한 도로정보를 제공하여 도시행정업무의 과학화를 이루도록 하며, 도로의 동영상자료를 이용한 현장감 있는 도로정보를 제공할 수 있도록 하여 효율적으로 도로정보를 통합관리할 수 있는 시스템을 개발하는데 그 목적이 있다.

2. 도로시설물관리 업무 현황분석

도로관리업무분석은 도로관련업무에 이용하기 위한 시스템설계 및 개발에 있어 기본 방향 및 목표를 설정하는데 결정적인 기준이 되며, 향후 각종 응용업무에 확대하여 활용할 수 있기 때문에 명확한 현황분석이 이루어져야 한다. 따라서, 도로시설물들을 효율적으로 유지·관리하기 위한 시스템개발을 위하여 업무현황분석은 관련 기관의 자료 및 담당자의 요구사항을 세부적으로 분석하였다.

도로관리업무는 도로 및 도로시설물 전반에 걸친 사업 계획 수립, 공사 및 유지관리 등을 시행하는 것으로 도로업무는 도로법에 따라 도로와 도로시설물의 계획 및 관리를

수행하기 때문에 도시규모에 따라 대상물의 차이는 있으나 도시의 규모와 관계없이 공통적으로 수행하는 도로관련업무가 많으며, 지방자치단체의 세부적인 주요 도로업무는 표 1과 같다.

도로관리업무는 도로 및 도로시설물 전반에 걸친 사업 계획 수립, 공사 및 유지관리 등을 시행하는 것으로, 일반적으로 도로시설물, 도로부속물, 도로점용물, 도로용지 등으로 분류되어 관리되고 있으며, 각각의 시설물은 여러 가지 종류의 대장과 조서에 관련정보가 포함되어 있다. 또한, 도로에 관련된 정보는 도로업무뿐만 아니라 지하시설물 관리업무, 교통 등의 거의 모든 분야에서 활

표 1. 지방자치단체의 도로관리 주요 업무

세 부 업 무		세 부 업 무 개 요
도로 종합 계획	건설행정 종합계획	• 단위사업조서를 바탕으로 우선순위 및 사업비 결정, 예산편성 계획.
	도로신설 확장계획	• 건설행정종합계획을 바탕으로 실질적인 도로 신설 및 확장 계획.
	도로유지 관리계획	• 각 관리청에 유지정비에 관한 지침을 통보, 관리하며, 계획된 배수사항을 관리.
	도로시설 종합계획	• 도로조명시설물, 안전점검시설물, 일반시설물, 도로부속물의 확장 및 점검을 종합 계획.
도로 공사 관리	도로포장 사업계획	• 연차별 보수현황, 포장노후도 등의 자료를 수집하고 도로포장에 관한 5개년 계획수립.
	도로개설 공사관리	• 도시계획선에 입각한 도로 개설공사사로 도시계획시설인가 및 확인 업무지원.
도로 유지 관리	도로보수 공사관리	• 도로의 기능을 도로개설 당시의 원상태로 하기 위한 유지관리 공사업무를 지원.
	노선관리	• 각종 통제의 근간이 되는 도로 구간 관리.
도로 시설 관리	보도/차도 관리	• 가로정비지침에 근거하여 연간순찰계획을 수립하고 이에 따라 차도 정비를 실시.
	안전점검 시설관리	• 교량, 육교, 터널 등의 시설물에 대한 안전점검을 실시하고 시설물을 관리.
	일반시설물 관리	• 도로시설물의 설치 주체별로 정확하게 현황을 파악하고, 도로시설물을 관리.
도로 사업 관리	도로부속물 관리	• 도로법상에 정의된 시설물설치와 이와 관련하여 민원 문제를 해결하고 보수.
	조명시설 관리	• 가로등, 보안등의 시설물 관리 업무로 도로대장에 부속된 부속물을 설치하고 관리.
도로 사업 관리	사업관리	• 도로개설공사와 관련하여 사업자 선정 및 각종 계약을 관리.
	용지·지장 물보상	• 도시계획사업시설인가 서류를 검토 후 편입대상의 현장측량 및 보상액 지급 관리.

용되고 있어 정보관리 면에서 가장 중요한 핵심업무라 할 수 있다. 도로시설물의 작업성과에 대한 일관성있는 작업과 자료의 신뢰성을 향상시키기 위하여 업무분석에서 각 조사 항목별로 야장표기치침을 결정하였고, 각 시

설물에 대한 테이블 및 레이어를 정의하여 작성하였다. 본 연구에서는 충청북도에서 이루어지고 있는 도로업무에 대하여 분석하였고, 도로업무별 주요 관리기능은 표 2와 같으며, 표 3은 업무분석에 따른 각 시설물의 레이어를 정의하여 나타낸 것이다(한국건설기술연구원, 1998; 국립지리원, 1995).

표 2. 주요 업무별 관리기능 분류

주요업무	관리기능
도로시설물관리	도로시설물관리, 유지보수 이력관리, 노선통계관리
도로노선관리	도로대장관리, 실 연장 조서관리
도로공사관리	도로공사정보관리, 공사부속자료관리, 공사도면관리, 도로건설보상
도로포장관리	도로포장정보관리
도로점용물관리	일반점용허가관리, 유관기관 점용허가 관리, 점용료수납/체납관리, 점용료 산정기준관리, 점용자정보관리, 통계관리
굴착점용관리	유지보수종합관리계획수립, 시설물간 연계 지원
GIS 공통기능	주제도관리, 데이터 Export, 개략도관리, 영역관리, 공간객체선택 및 편집, 레이어관리, 지도출력, 시설물위치검색, 북마크관리
운영자기능	사용자관리, 시스템코드관리

표 3. 도로시설물 레이어 정의 표준

AAB050	한국연결망	ABA001	노	노	AE170	기	기	기	기
AAB051	한국연결망	AB0101	노	노	AE200	기	기	기	기
AAB052	한국연결망	AB0102	노	노	AEC002	기	기	기	기
AAB053	한국연결망	AB003	노	노	AEC003	기	기	기	기
AAB054	한국연결망	AB010	노	노	AEC004	기	기	기	기
AAB055	한국연결망	AB011	노	노	AEC005	기	기	기	기
AAB058	한국연결망	AB020	노	노	AEC006	기	기	기	기
AAB057	한국연결망	AB100	노	노	AED001	기	기	기	기
AAB100	한국연결망	AB110	노	노	AE110	기	기	기	기
AAB110	한국연결망	AB120	노	노	AED003	기	기	기	기
AAB114	한국연결망	AB130	노	노	AED005	기	기	기	기
AAB115	한국연결망	AB999	노	노	AE221	기	기	기	기
AAB116	한국연결망	ABB001	노	노	AE222	기	기	기	기
AAB117	한국연결망	ABB002	노	노	AE230	기	기	기	기
AAB118	한국연결망	ABB003	노	노	AE2301	기	기	기	기
AAB119	한국연결망	ABB004	노	노	AE240	기	기	기	기
AAB121	한국연결망	ABB005	노	노	AE250	기	기	기	기
AAB122	한국연결망	ABC002	노	노	AEE001	기	기	기	기
AAB123	한국연결망	ABC003	노	노	AEE010	기	기	기	기
AAB124	한국연결망	AC001	노	노	AE270	기	기	기	기
AAB125	한국연결망	ACA050	노	노	AE300	기	기	기	기
AAB126	한국연결망	ACA051	노	노	AE305	기	기	기	기
AAB127	한국연결망	ACA052	노	노	AE310	기	기	기	기
AAB200	한국연결망	ACA053	노	노	AE325	기	기	기	기
AAB201	한국연결망	ACA054	노	노	AE330	기	기	기	기
AAB202	한국연결망	ACA055	노	노	AE340	기	기	기	기
AAB203	한국연결망	ADA001	노	노	AE999	기	기	기	기
AAB204	한국연결망	ADA010	노	노	AF001	기	기	기	기
AAB220	한국연결망	ADA020	노	노	AF0021	기	기	기	기
AAB221	한국연결망	ADA030	노	노	AF0022	기	기	기	기
AAB222	한국연결망	ADA040	노	노	AF0024	기	기	기	기
AAB223	한국연결망	ADA050	노	노	AF002	기	기	기	기

3. 통합관리 시스템 설계

본 연구에서의 통합데이터베이스시스템을 개발하기 위한 가장 기본적인 방향은 업무현황에서 분석된 자료를 관계형 데이터베이스 기반으로 최근 개발된 건설교통부의 도로대장전산화시스템과 데이터호환이 이루어질 수 있도록 설계하였다. 또한, 그림 1과 같이 서버-클라이언트 구

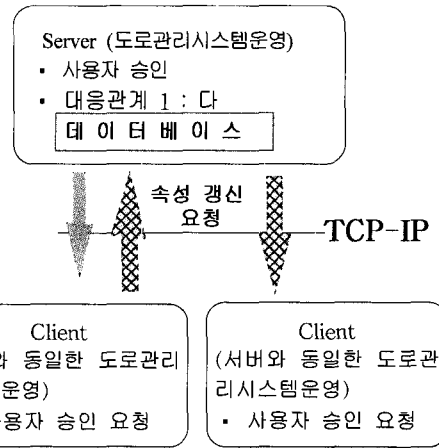


그림 1. 네트워크 구조

표 4. 도로관리시스템 설계

기능	개발범위	개발내용
데이터베이스 관리 기능	입력 및 갱신	<ul style="list-style-type: none"> 새로운 데이터베이스 작성 및 갱신 도로경계, 도로중심선입력 각종 도로시설물 및 부속물 입력 지하시설물의 입력
	검색	<ul style="list-style-type: none"> 도로시설물의 속성 및 주변간물 검색 도형정보 및 문자 검색
분석기능	Network	<ul style="list-style-type: none"> 서버-클라이언트 서버에 접속 원격지에서 도로관리업무 실시간 갱신
		<ul style="list-style-type: none"> 위험도분석 시야각을 통한위험도분석 동영상분석 도로주행 동영상과 수치 지도의 동위치 기능

조로 1 : N의 대응관계를 유지하여 속성 갱신이 발생한 클라이언트에서 갱신 정보가 서버로 실시간 전송되도록 함으로써 자료의 최신성을 유지하도록 네트워크를 설계하

였다. 데이터베이스 설계는 논리적 데이터베이스를 기본으로 Micro Access를 이용하여 도로 및 도로시설물에 대한 각각의 테이블을 생성하였다.

도로관리시스템을 이용한 관리 대상은 도로, 도로시설물, 도로점유물, 도로부속물 등이 있으며, 이것에 대한 데이터베이스관리를 위해 표 4와 같이 입력, 검색, 갱신 등의 기본기능으로 설계하였으며, 분석기능으로 조건질의에 의한 검색기능으로 설계하였다.

도로시설물에는 교량, 터널, 육교, 지하도 등이 있으며 공통적으로는 대상물 테이블에 신규등록 되고, 세부제원이 입력되고, 속성이 바뀌면 속성이변경 되고, 이것에 대한 이력관리가 추가되는 동일한 작업공정을 가진다. 그림 2는 도로시설물들 중 교량의 흐름도를 대표적으로 나타낸 것이다. 각종 시설물들에 대한 영상자료를 속성자료와 연계·구축하여 시설물들에 대한 속성정보를 정확히 알 수 있도록 하였다.

이중 교량의 경우 설계도면을 토대로 3차원 모델링을 함으로써 효과적인 교량관리가 이루어질 수 있도록 설계하였으며, 대상지역의 도로를 촬영하여 점, 선 및 면의 상징기호로 이루어진 2차원 도면에서 벗어나 실제 현장을 주행하고 있는 현장감을 재현하였으며 동영상 재생하였을 때 차량이 진행하고 있는 지점을 모니터 상에 자동차모형이 수치도면상의 동일 위치를 진행하도록 그림 3과 같이 설계하였다.

시스템 개발을 위한 운영체제로는 Windows NT 4.0, 응용프로그램 개발을 위한 소프트웨어로는 Mapobject를 엔진으로 하여 Visual C++, Visual Basic을 이용하여 시스템을 구축하였다. 그림 4는 시스템개발의 전체적인 흐름을 나타낸 것이다.

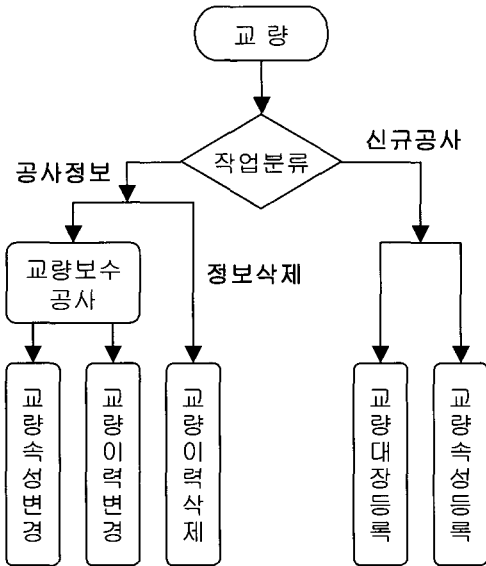


그림 2. 교량관리의 흐름도

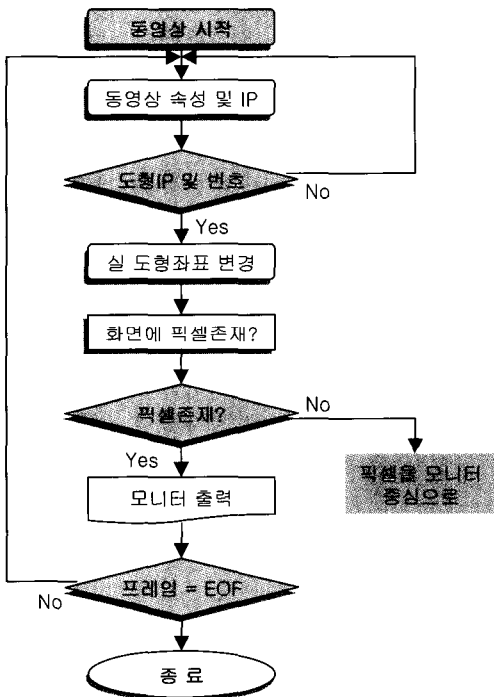


그림 3. 동영상자료처리

4. 통합시스템 구축 및 운용

4.1 통합시스템 데이터베이스 구축

본 연구는 도로시설물, 도로점유물, 도로부속물 및 지하시설물 등이 고루 분포하고 있는 충청북도 내에 소재하는 지방도 575호선(옥찬-괴산)을 대상으로 데이터베이스 구축하였다. 본 지역의 도형정보는 기본적으로 1/5,000 수치지도를 활용하였으나, 도로의 종평면도에 요구되는 축척이 1/1,200이므로, 이 자료취득은 1/1,200이하의 요구정확도를 만족시키고, 변경된 지형정보를 갱신하여 데이터의 최신성을 확보하기 위해 절대측량을 수행하였으며, 도식규정을 1/1,000 수치지도에 맞

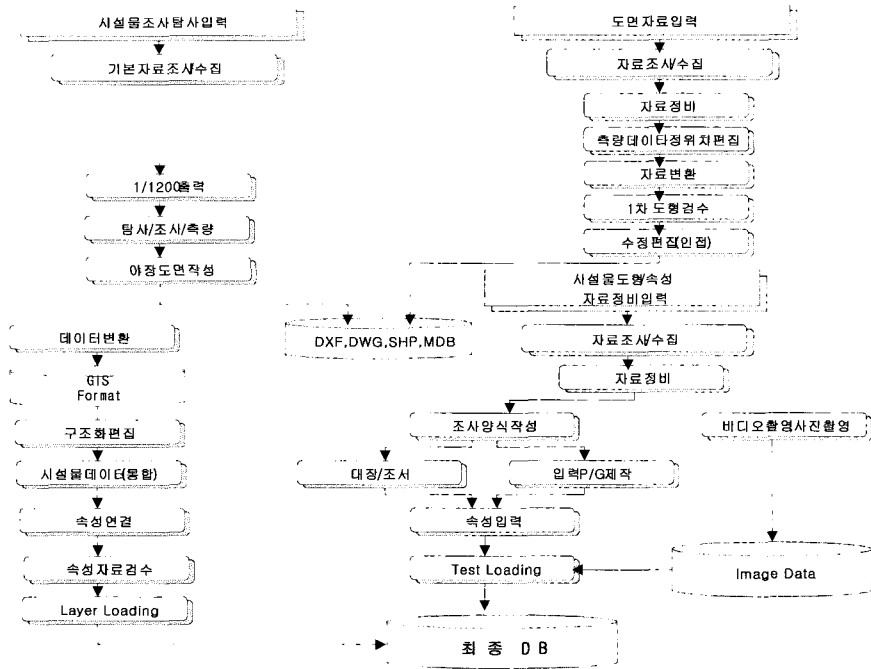


그림 4. 도로 정보 통합 관리 시스템 개발 과정

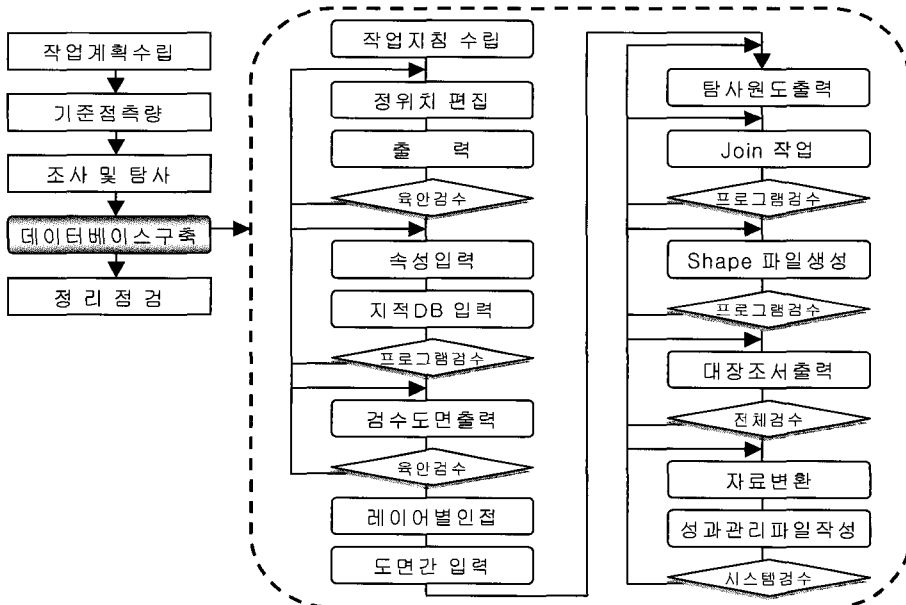


그림 5. 데이터베이스 구축 흐름도

추어 수치지도를 생성한 후 구조화편집을 수행하였다.

구조화편집은 DXF/DWG 파일의 지형도 및 도로시설물도의 도형자료와 TEXT 또는 EXCEL 형태의 속성자료를 통합하여 SHP 파일로 변환하여 응용시스템과 통합할 수

있도록 자료변환과 속성입력 등을 하여 공간 DB와 속성 DB를 도로관리시스템에서 즉시 사용할 수 있도록 하였다. 데이터베이스 구축작업의 과정은 그림 5와 같다.

또한, 각 부서별로 도로, 도로시설물, 점유물, 부속물, 지

하시설물 등과 같은 대상물을 관리하고 있어 이것을 하나로 통합할 수 있는 시스템을 구성할 수 있어야 한다. 동일한 데이터 구조를 가진다면 본 시스템에서 구성한 시스템만으로도 통합관리가 이루어 질 수 있지만, 각 지자체별로 다른 시스템을 도입하고 데이터 구조가 다를 경우에도 시스템간의 호환을 이루기 위해 다른 시스템 방식에 맞출 수 있도록 내보내기 컴포넌트를 장착하도록 함으로써 데이터 호환을 이룰 수 있도록 하였다. 다시 말해, 스크립터를 제공함으로써 데이터 구조가 변경된다 하더라도 정보화일만 변경하면 손쉽게 컨버팅될 수 있도록 하였다.

4.2 통합 시스템 운용

본 연구에서 개발된 시스템은 일반적인 기본기능과 도로

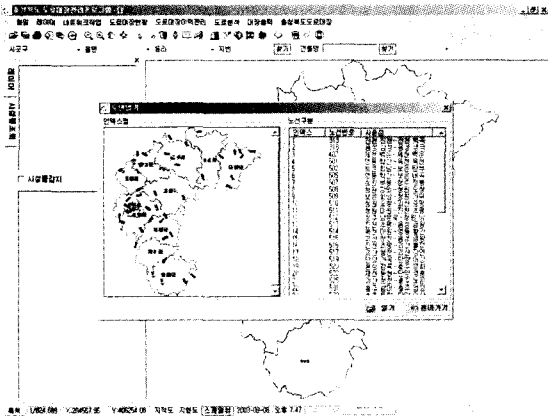


그림 6. 도로시설물 통합데이터베이스시스템

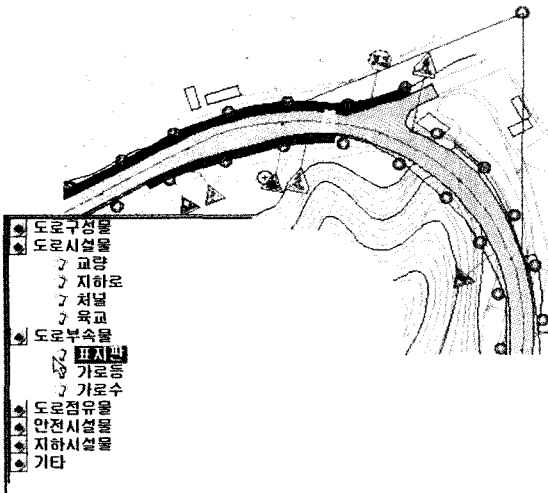


그림 7. 레이어 구조 및 레이어 on/off

시설물을 통합관리하기 위한 레이어관리, 네트워크작업관리, 도로대장현황관리, 도로대장이력관리, 도로분석, 대장출력 등으로 관리할 수 있도록 그림 6과 같이 개발하였다.

레이어 관리는 주로 도면관리를 위한 것이며, 본 시스템에서는 도로시설물에 대한 레이어의 추가, 삭제, 순서조정 및 레이어 보기 등의 전반적인 레이어 관리 기능을 제공하도록 하였다. 그림 7과 같이 레이어는 도로법규에서 정한 도로, 도로시설물, 도로점유물, 도로부속물 및 지하시설물의 레이어로 분류를 하였으며, 각각의 상위 레이어는 관련된 하위 레이어로 나누어진다.

네트워크 작업관리는 광범위한 지역에 분포한 부서의 담당자가 개발된 시스템에 접속하여 도로관리업무를 신속하게 갱신하도록 함으로써 최신성을 유지할 수 있도록 하는 것이다.

서버의 네트워크관리 모듈은 클라이언트와 동일하게 접속, 해제, 메시지보내기 등의 기능이 있으며, 시스템 보안을 위해서 인증되지 않은 사용자의 접속을 막기 위해 서버 시스템에만 사용자관리 기능을 추가하여 허가된 클라이언트만이 접속할 수 있도록 하였다.

그리고, 본 시스템에서는 도로와 관련된 각종 대장관리(예, 도로노선현황, 노선규모현황, 중심선현황, 중심선차선현황 등)뿐만아니라 일반적인 도로시설물 및 부속물, 점유물 등을 관리할 수 있는 기능과 도로시설물에서 중요한 교량관리, 도로의 영상자료관리 등에 중점을 두고 개발하였다.

도로시설물에는 교량, 지하도, 터널 및 육교 등 여러 가지 항목이 있지만, 이 중 교량은 도로에서의 가장 핵심적인 시설물이기 때문에 교량의 상판, 난간, 교각, 교대 등의 속성정보를 정확히 입력하여 관리할 수 있도록 하였고, 준공 후에 이루어지는 보강 및 기타 사항 등의 이력관리함으로

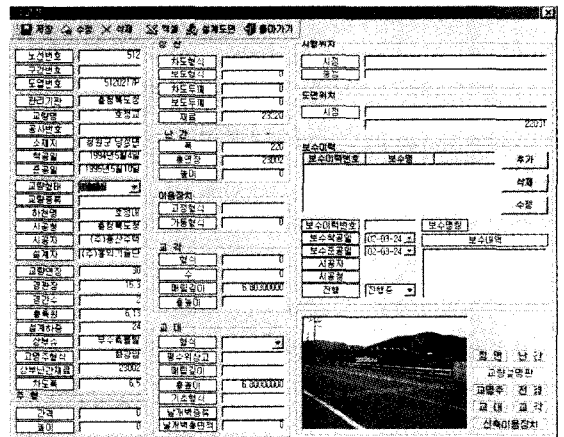


그림 8. 교량 이력관리 화면

써 필요한 자료를 즉시 조회할 수 있고, 의사결정 지원하여 차량통행의 안전을 도로와 효율적인 교량관리가 이루어지도록 하였으며 그림 8과 같다.

그림 9는 교량 설계도면을 3차원으로 모델링하여 효과적인 교량관리가 이루어지도록 한 것이다. 도로대장이력 관리는 현재 공사가 진행되고 있는 공사정보현황과 도로 포장현황, 도로굴착허가정보현황, 도로점용허가정보, 점용자정보 등을 관리할 수 있도록 개발하였으며, 그림 10은 대장이력관리의 한 예를 나타내고 있으며, 이런 도로 점용물 관리는 부분별하게 설치된 점용물을 효과적으로 관리할 수 있다.

또한, 도로분석은 교통량 및 IP 분석, 수치고도데이터보기, 도로 및 시설물의 비디오 조회, 교량 3차원 도면보기 등의 기능을 수행할 수 있도록 개발하였으며, 특히, 그림 11과 그림 12와 같은 교통량 및 IP 분석(도로의 최소곡선

반경, 최소곡선길이, 최소완화곡선길이, 최소시거 검색)은 도로 신설 및 확장계획, 시설물 계획을 할 경우 요구되는 지점과 도로 현황을 신속 정확하게 제시해 줄 수 있으므로 도로종합계획업무의 의사결정을 지원할 수 있도록 하였다.

그림 13과 같이 동영상을 이용하여 대상 도로 전체를 촬영하여 점, 선 및 면의 상징 기호로 이루어진 2차원 도면에서 벗어나 실제 현장을 주행하듯 현장감을 재현하였다. 동영상을 재생하면 시점에서부터의 촬영시간이 나타나고 몇 구간을 지나고 있는지도 표시한다. 또한, 차량이 진행하고 있는 동영상에서의 지점을 자동차모형(원형 내)이 수치도면상의 동일 위치를 진행하게 함으로써 도면과 실제 현장을 촬영한 동영상을 비교하면서 다차원분석이 가능하도록 구축하였다. 만약 영상이 현재 모니터에 나타난 영역을 진행하게 되면 도면의 중심을 자동으로 이동시켜 촬영영상의 위치를 계속 추적할 수 있도록 하였다.

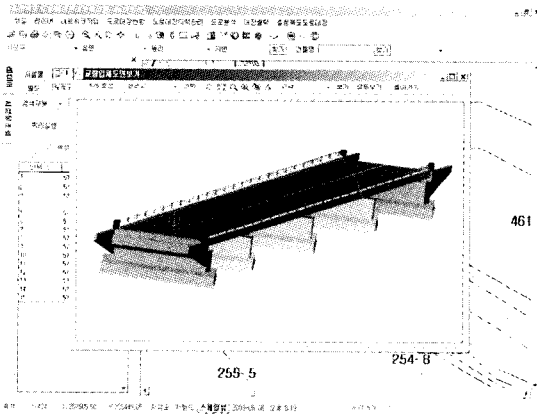


그림 9. 교량 입체도면 화면

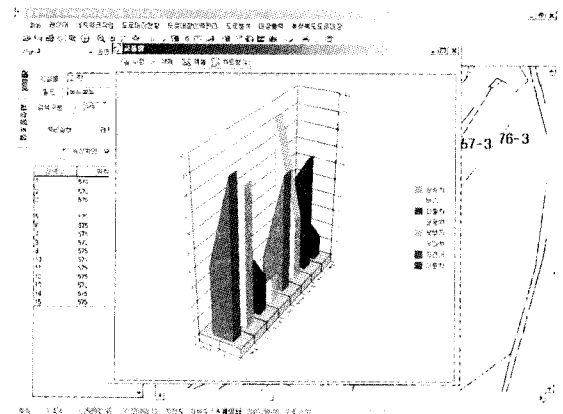


그림 11. 교통량 분석화면

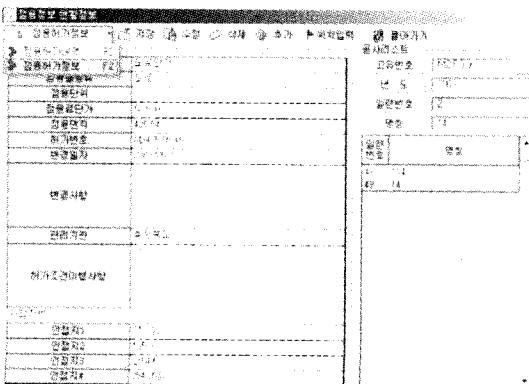


그림 10. 도로 점용 허가정보 관리

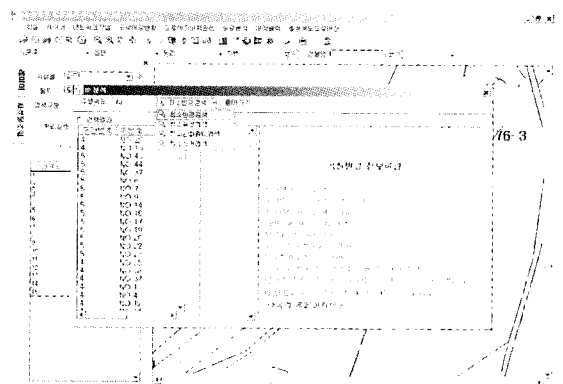


그림 12. 최소곡선반경 검색화면

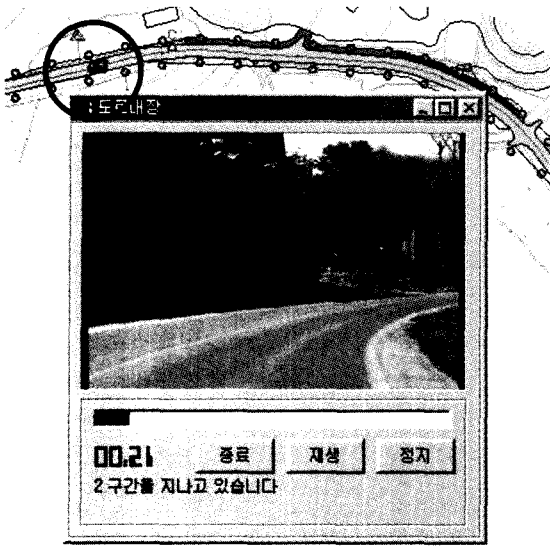


그림 13. 도로 및 시설물의 동영상 분석 화면

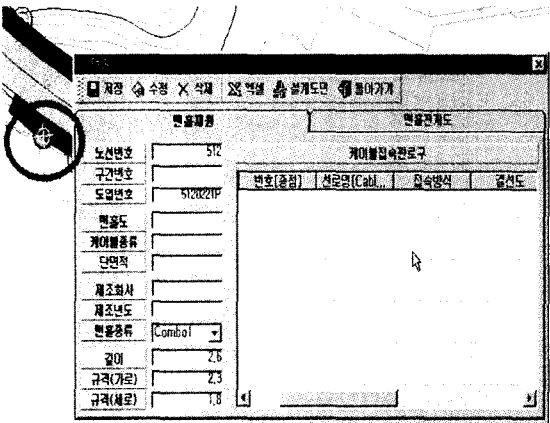


그림 14. 통신 맨홀 관리 화면

현재 지하시설물은 도로와는 별도로 관리되고 있다. 그러나, 지하시설물 역시 도로에 점유된 시설물로 도로와 통합관리함으로써 도로 굴착시 발생할 수 있는 지하시설물의 파손을 미연에 방지하며, 사고 발생시에는 속성정보를 통한 빠른 대처가 가능하도록 시스템을 구축하였다.

그림 14는 지하시설물 중 통신시설물에 관한 속성관리를 나타낸 것으로 통신맨홀제원과 통신맨홀전개도로 나누어 설계하였다. 통신맨홀 제원에는 통신선로의 시·종점과 접속방식, 결선도, 케이블 종류, 단면적, 규격 등의 세부 속성으로 구성함으로써 통신두절시 관련 케이블들의 상세 정보를 빠르게 취득하여 신속한 복구가 이루어질 수 있도록 하였다.

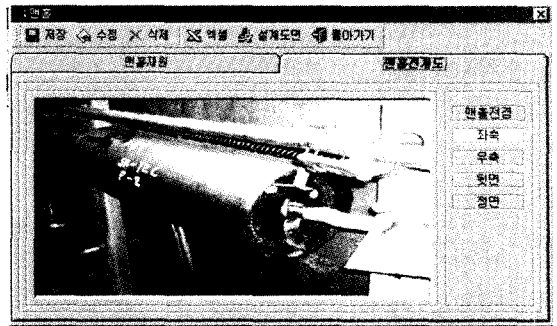


그림 15. 통신 맨홀 전개 화면(좌측)

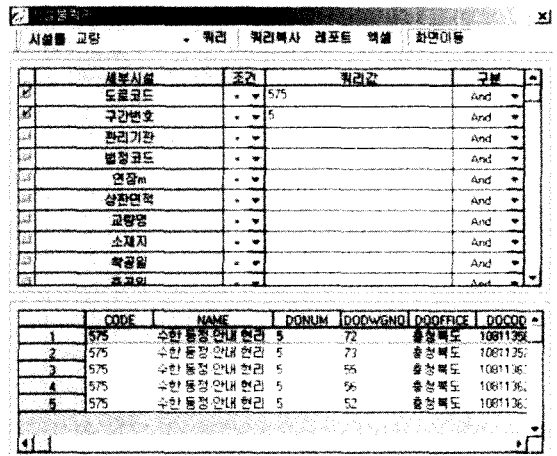


그림 16. 조건 질의에 의한 검색 가능

록 하였다.

통신맨홀 전개도에서는 그림 15와 같이 실제 통신맨홀에서 촬영한 맨홀의 전경, 좌측, 우측, 뒷면 및 정면사진을 삽입하여 통신맨홀 화재시에 맨홀의 내부 현황을 알고 복구를 시작할 수 있도록 시스템을 구축하였다.

본 연구에서는 구축된 데이터베이스에서 제시된 여러 제약조건을 만족하는 결과를 찾아낼 수 있는 조건 질의에 의한 검색기능을 구현하였다.

그림 16은 질의 검색창에서 질의하려는 시설물을 선택하고 검색조건과 조건값을 입력한 후 검색하여 해당 조건을 만족하는 결과들이 나타나는 과정을 보여주고 있다. 결과창의 시설물을 클릭하면 자동적으로 선택 시설물의 도면상의 위치로 이동시켜 사용자의 편리성을 도모하였다.

또한, 본 시스템의 대장출력기능은 매설물대장조서, 방지책대장조서, 암거배수관대장조서, 도로굴착허가대장, 도로포장관리대장, 도로점용허가대장, GPS 기준점 대장, 도

5. 결 론

본 연구에서는 도로 및 도로시설물정보를 효율적으로 관리·활용하기 위하여 도로정보 통합관리시스템을 개발함으로써 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. 도로 및 도로시설물을 시설명별, 분류별, 노선번호별, 설치일자별 등 조건 질의에 의한 다양한 검색기능으로 신속한 현황파악이 가능하고, 별도로 존재하는 도면, 조서, 사진정보 등을 통합관리하여 자료조회 및 관리가 용이하도록 시스템을 개발함으로써 도로시설물 관리업무의 효율화를 이룰 수 있도록 하였다.

2. 지자체의 기 구축된 시스템과 연계할 수 있도록 시스템을 구축하였고, 상·하수도 및 기타 지하시설물과 통합기반을 조성함으로써 종합 도시정보체계 구축의 기반을 조성함은 물론, 도로 공사시 불의의 시설물 파손으로 인한 각종 재난사고 예방과 도로굴착으로 인한 교통불편을 최소화할 수 있도록 하였다.

3. 도로 점용물에 대한 점용료 부과로 재정확충을 기대할 수 있고, 도형 및 속성정보뿐만 아니라 사진과 동영상자료를 함께 관리함으로써 다각적인 검색이 이루어져 행정적인 처리는 물론, 도로의 유지·보수 및 확포장 계획수립시 현장감 있는 시설물 관리가 이루어 질 수 있도록 하였으며, 도로 신설 및 확장계획과 시설물 계획을 할 경우에도 교통량 및 IP 분석을 통해 요구되는 지점과 도로 현황을 신속·정확하게 제시해 줄 수 있도록 함으로써 도로종합계획업무의 의사결정을 용이하게 할 수 있도록 하였다.

참고문헌

- 국립지리원 (1995), 수치지도작성업성규칙, 국립지리원.
 김은형 (1999), 지자체 유형별 GIS 활용모델 연구, 정보통신부.
 한국건설기술연구원 (1998), 도로관리시스템 통합(기본설계), 건설교통부, pp. 61-67.
 한국건설기술연구원 (2000), 도시정보기반 구축방안 수립 연구, 건설교통부, pp. 1-5.
 Abiteboul, S., R. Hull, and V. Vianu (1995), *Foundations of Databases*, Addison-Wesley, pp. 78-87.
 Armstrong, W. W. (1974), Dependency structures of database relationships, *Proceedings of the 1974 IFIP Congress*, pp. 580-583.

(접수일 2003. 11. 3, 심사일 2003. 11. 20, 심사완료일 2003. 12. 20)

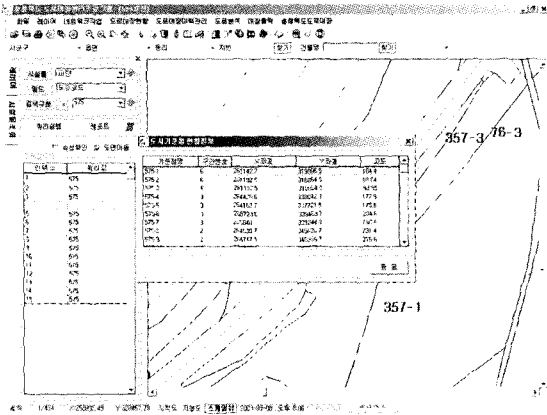


그림 17. 도시기준점 현황정보 관리화면

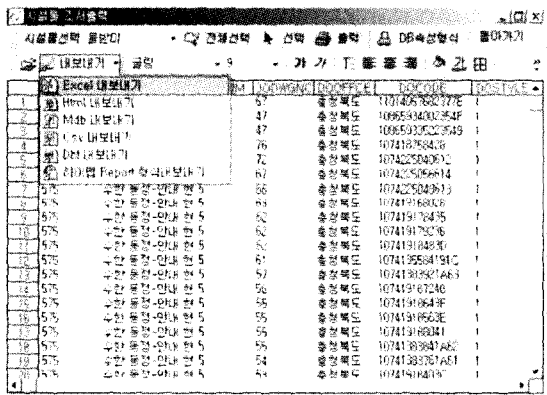


그림 18. 시설물 관련 대장 출력기능

로대장전산화작업대장 등의 속성자료를 관리할 수 있도록 하였다. 그림 17과 같이 기준점 대장은 도로선형의 개설이나 변경시 선형의 위치결정뿐만 아니라 시설물의 위치를 결정할 경우 그 성과와 위치를 쉽게 확인할 수 있을 것이다.

그림 18은 도로와 관련된 각종 자료가 요구될 때, 검색이나 갱신된 자료를 EXCEL, HTML, MDB, DBF 등과 같이 사용자가 원하는 양식으로 내보낼 수 있도록 하므로써 사용자가 자신의 편의에 따라 각종 정보를 재편집할 수 있도록 하였다.