

1. 서 론

상수도 시설관리시스템은 도시의 확장에 의해 관리의 한계에 도달한 상수도 관로, 변·전류, 정수장, 배수지, 가압장과 같은 상수도 시설 및 급수전과 계량기를포함하는 수용가시설로 구성되는 시설정보의 수집, 저장, 관리, 분석, 출력을 수행하는 통합시스템이다.

상수도 시설관리와 관련된 업무는 실무자의 요구사항 및 전산화 추진 우선순위의 결정에도 높은 순위를 차지하는 중요한 업무로 상수도사업의 최종목표인 대민서비스의 향상과 경영혁신에 기여도가 높은 업무중의 하나이다.

그러나, 현행 시설관리와 관련된 업무는 도시의 변화 및 업무관행의 구조적 모순에 따라 상수도 시설의 정확한 현황 파악 및 유지관리의 한계에 도달하여 효율적인 상수도사업의 계획 및 수행에 필요한 신속·정확한 정보 제공이 불가능함에 따라 본 연구에서는 상수도시설의 유지관리체계의 강화와 업무의 고도화를 목적으로 시설관리 업무를 전산화한 상수도 시설관리시스템을 설계하였다.

시설관리시스템의 설계에는 시설관리를 목적으로 상수도 업무에 이용되는 각종 시설정보의 자료기반부(database:DB)를 설계하는 부분과 이를 이용하여 시설관리업무의 수행에 필요한 자료기반부를 구축하는 부분으로 대별되며, 세부적으로 시설관리시스템의 효율적인 운용에 관계되는 관련 소프트웨어 및 하드웨어의 구성여건과 표준화 방안 및 통합방안 등이 제시되어야 한다.

따라서, 본 연구에서는 상수도 시설관리 분야의 현행 업무현황 및 실무자의 요구사항을 고려하여 현행업무의 구조적 모순을 제거하고 업무의 고도화를 이룩할 수 있는 상수도 시설관리시스템을 그림 1. 과 같은 흐름으로 설계하였다.

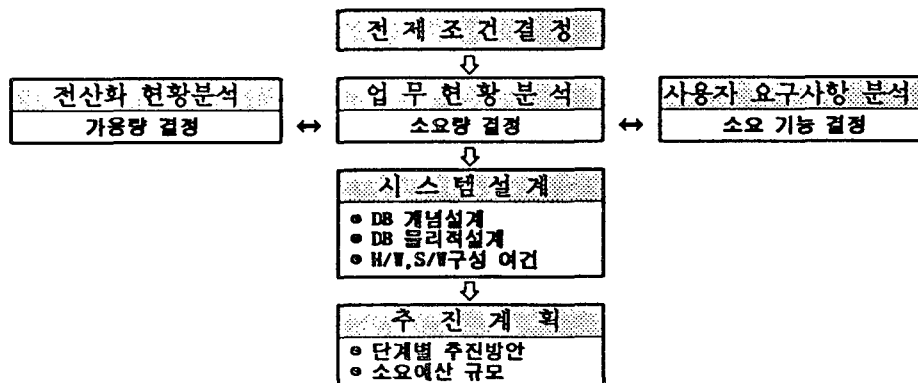


그림 1. 상수도 시설관리시스템의 설계 흐름

본 연구의 상수도 시설관리시스템에서는 4 개의 세부 기능 및 13 개 주요업무를 전산화 대상업무로 선정하여 표준화 방안과 타 정보시스템의 활용 방안을 고려한 시설정보의 자료기반부 구축 방안 및 이에 적합한 하드웨어 및 소프트웨어의 구성여건과 응용 프로그램의 개발 방안을 제시하였으며, 구축된 시설관리시스템을 통해 실무부서에서 관련업무를 수행할 수 있도록 각 세부시스템에 대한 관련부서 및 업무개선 체계도 제시하였다.

상수도 시설관리시스템은 상수도 시설의 도면 및 속성자료로 구성되는 대용량의 시설정보를 효율적으로 관리하여 상수도 업무수행에 필요한 정확한 시설정보를 신속하게 제공함으로써 유지관리체계의 강화와 상수도 업무의 고도화 및 효율화를 추구하는데 목표를 두고 있다.

* 충북대학교 강사

표 1. 상수도 시설관리시스템의 개발 목표

개발목표	주요내용
◎ 효율적 업무관리	상수도 시설과 관련된 관망도 및 대장자료를 데이터베이스화 함으로써 업무 수행시 신속한 자료 조취를 가능하게 하며 자료관리 및 수정을 용이하게 한다.
◎ 업무의 효율화	현행 수작업에 의해 수행되는 분류 집계나 대장작성 및 공사작성 등과 같은 업무의 구조적 모순을 개선하여 상수도업무를 효율화 한다.
◎ 업무의 고도화	현행관리의 차원에서 관망해석 등의 분석 및 해석기능을 활용하여 효과적인 상수도사업의 계획을 위한 의사결정을 지원한다.
◎ 관련 타 정보시스템과의 연계	상수도 종합관리시스템에 포함된 경영관리, 업무관리, 수운관리시스템 뿐만아니라 도시관리 타 정보시스템(도로, 전기, 통신, 소방, 가스, 하수도, 지적, 경찰, 철도, CATV 등)과의 자료 공유를 통해 도시정보 관리체계의 기반을 확립한다.
◎ 대안서비스의 향상	상수도시설의 유지관리체계를 강화하여 시설관리와 계획화를 이룩함으로써 사고시 신속한 대응 및 상수도사업의 경영혁신에 기여하고 급수서비스를 향상 시킨다.
◎ 정책결정의 일관성 확보	상수도시설의 계획 및 설계에 대한 기본자료를 제공하여 과학적이고 합리적인 정책결정의 일관성을 확보하고 비례에속 및 재해방지를 지원한다.

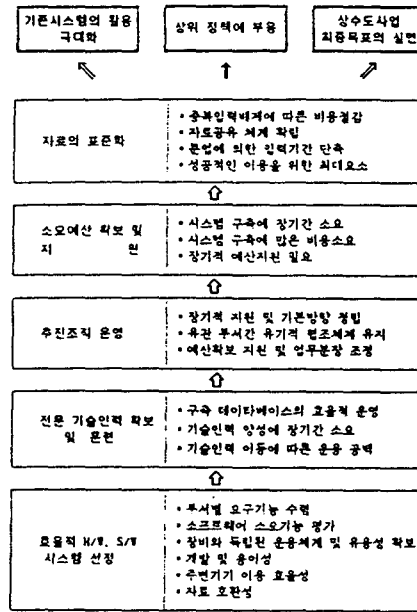


그림 2. 시스템개발의 기본 방침

상수도 시설관리시스템은 상수도 시설정보를 구성하는 자료기반부와 이를 운용하는 하드웨어, 소프트웨어 및 인력을 통합하는 시스템으로 효율적인 시스템 개발을 추진하기 위해서는 현 장비 및 기 개발 시스템의 활용 방안을 고려하여 기존 시스템의 활용도를 극대화하며 국가 기간전산망을 통한 관련 기관과의 자료 연계방안 등과 같은 상위 국가 정책에 부응하고 상수도사업의 최종 목표 및 추진방향을 고려한 기본방침이 확립되어야 한다. 본 연구에서 설정된 시설관리시스템 개발의 전제조건은 그림 2. 와 같다.

2. 시설관리시스템의 구성

본 연구를 통해 설계된 상수도 시설관리시스템은 그림 3. 과 같이 상수도 종합관리시스템의 한 세부시스템으로 관로관리와 누수관리 및 관망해석을 담당하는 관망관리시스템, 상수도시설과 관련된 대장자료와 도면자료를 관리하는 시설물관리시스템, 급수전과 계량기로 구성되는 수송가시설과 관련된 업무를 담당하는 수송가시설관리시스템, 상수도시설의 공사관련 업무를 담당하는 공사관리시스템으로 그림 4. 와 같이 구성된다.

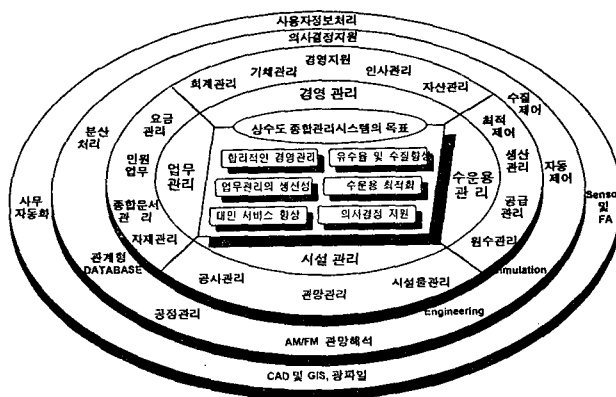


그림 3. 상수도 종합관리시스템의 개념도

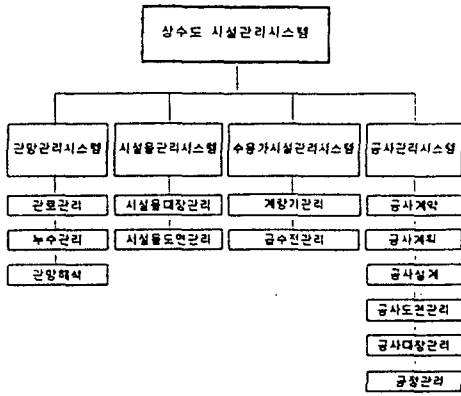


그림 4. 상수도 시설관리시스템의 구성

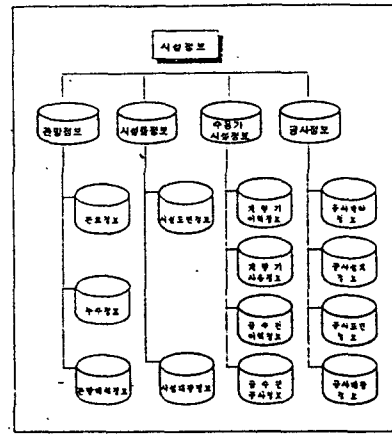


그림 5. 시설정보의 구성도

3. 시설관리시스템의 자료기반부 설계

자료기반부(database: DB)에 의한 자료관리체계는 종래의 단순한 화일구조에 의한 자료관리 개념에서 문체시 되었던 사항을 해결하고자 여러 기능을 공통적으로 활용할 수 있도록 각종 자료를 통합·저장하여 다수의 사용자가 각각의 목적에 따라 자료를 효율적으로 이용하는 데 목적이 있다.

일반적으로 자료기반부 구조는 자료의 중복을 최소화하고 자료를 공유하여 자료의 일관성을 유지할 수 있으며, 자료의 표준화 및 자료보안에 의한 자료통제가 가능하고 중앙통제로 자료의 무결성을 유지하여 각종 상층자료의 처리를 전조직 차원에서 조종할 수 있는 장점이 있다.

그러나, 자료기반부에 의한 자료관리 체계는 자료기반부 구축에 많은 비용 및 기간의 소요이며, 부수적인 컴퓨터 시스템 및 기존자료 및 추가되는 자료의 양이 많을 경우 방대한 기억용량이 필요하고 처리과정이 복잡하여 손실된 자료의 복구에 많은 노력이 필요하다.

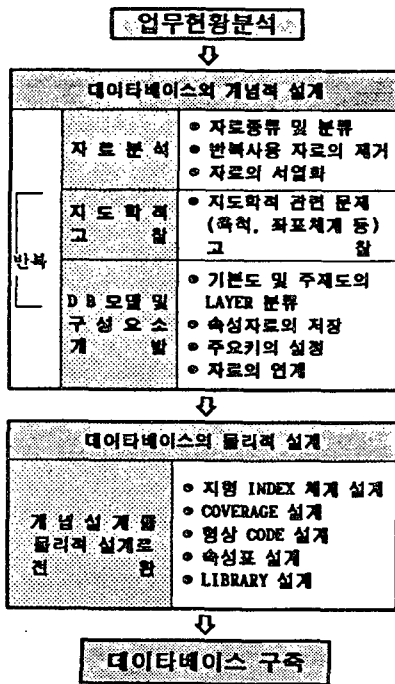


그림 6. 자료기반부 설계 흐름도

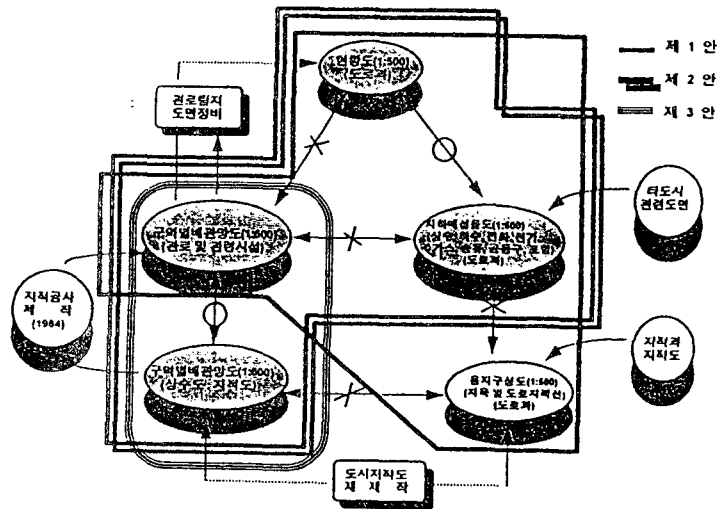


그림 7. 자료기반부 구축 방안

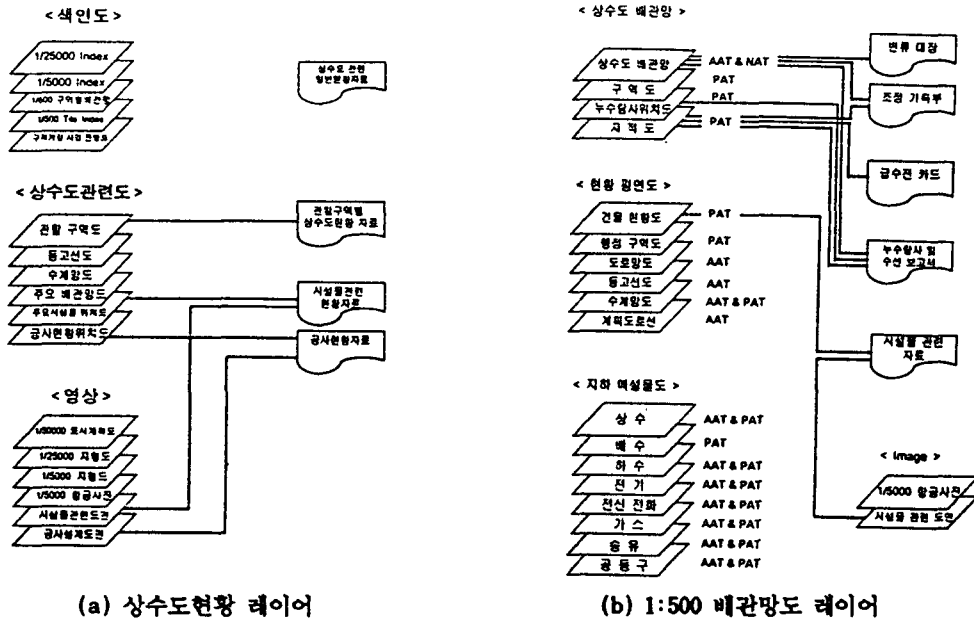


그림 9. 도형자료의 레이어 분류

3.2 자료기반부의 물리적 설계

자료기반부의 물리적 설계는 개념설계를 통해 구성된 논리적 구조의 자료기반부를 특정한 하드웨어 및 소프트웨어에 부합되는 구조로 설계하여 물리적 자료기반부 모델로 전환하는 과정으로 레이어 설계, 커버리지 설계, 지형코드 설계, 속성표 설계의 4 단계로 구분된다.

시설정보 물리적 자료기반부 설계에서는 본 연구에서 규정한 표준화 방안과 개념설계를 통해 수행한 레이어 분류를 기본으로 도면 레이어 및 커버리지 설계와 지형코드 설계 및 속성표를 설계하였다. 본 연구에서 수행한 자료기반부의 물리적설계 구조는 그림 10. 과 같다.

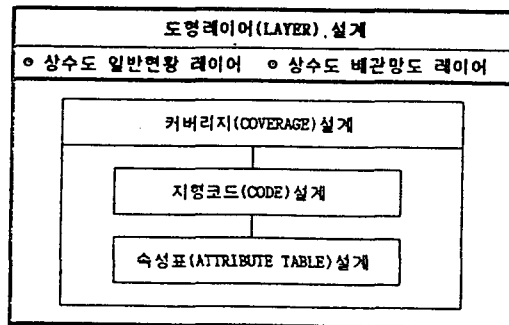


그림 10. 자료기반부의 물리적 설계 구조

4. 시설관리시스템의 하드웨어 및 소프트웨어 구성

시설관리시스템은 자료기반부의 설계에서 나타난 바와 같이 이용되는 자료의 구조가 복잡하고 자료량이 많아 자료기반부의 효율적인 운용을 수행하기 위해서는 신속한 정보검색, 편리한 자료 갱신, 정확하고 다양한 출력, 도형 및 속성정보를 연계한 다양한 공간분석 등을 수행하기 위한 특별한 사양의 하드웨어 및 소프트웨어가 필요하다. 본 연구에서 입안한 시설관리시스템의 하드웨어 및 통신망 구성은 그림 11. 과 같다.

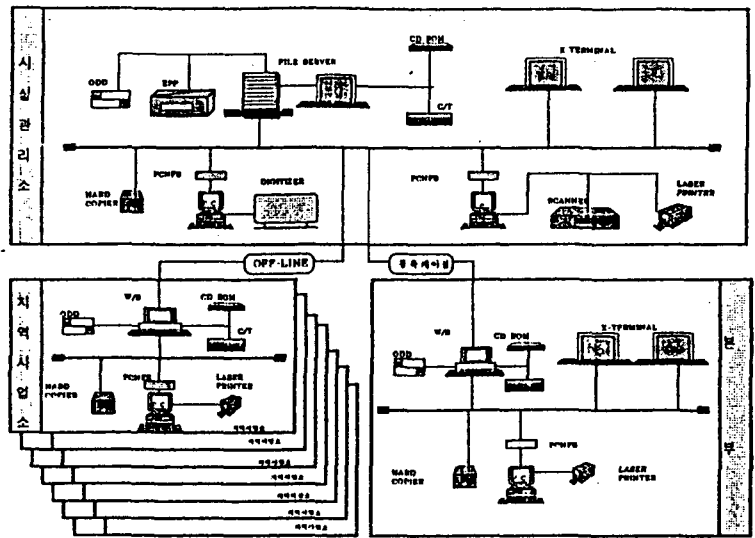


그림 11. 시설관리시스템의 하드웨어 및 전산망 구성

5. 상수도 시설관리 시범시스템의 개발

본 연구에서는 업무현황분석 및 사용자 요구사항을 통해 설계된 상수도 시설관리시스템의 타당성 분석하기 위해 특정 대상지역을 선정하여 상수도 시설관리를 위한 시범시스템을 개발하였다. 상수도 시설관리 시범시스템은 사용자의 업무를 일련의 개별적인 작업으로 나누어 수행하는 작업과정 중심의 접근방법을 이용하여 개발되었다. 이와같은 작업과정 중심의 접근방법은 모든 사용자와 작업간의 일차적인 인터페이스가 이루어져 배우기가 쉬우며, 작업과정들이 기존의 수작업 업무과정과 밀접한 연관성을 나타냄에 따라 사용자의 요구변화에 대한 대응이 용이하고 자료보안을 유지할수 있는 장점이 있다. 본 연구를 통해 개발된 시범시스템의 개념도 및 체계도는 그림 12 와 같다.

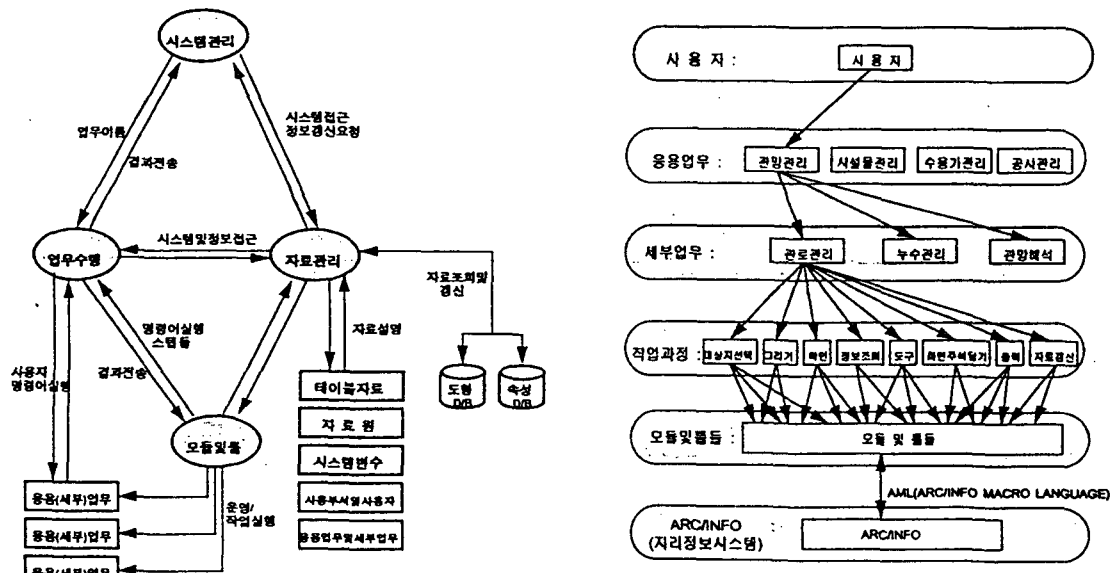


그림 12. 시설관리 시범시스템의 개념도 및 체계도

6. 결 론

본 연구는 상수도사업의 경제성과 직접적으로 관련되는 상수도 시설의 효율적인 관리를 위한 시설관리시스템의 자료기반부 설계에 관한 연구로 본 연구의 수행을 통해 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. 시설관리시스템의 자료기반부 설계를 위해 현행 업무현황분석 및 실무자의 요구사항을 철저히 파악하여야 함을 알 수 있었다.
2. 지역적인 특성에 따라 발생하는 지적정보의 문제점을 충분히 고려하여 자료공유 및 현행 업무의 효율적인 수행을 위한 도형 자료기반부를 구축하여야 함을 알 수 있었다.
3. 자료기반부의 효율적인 활용 및 타 시스템과의 자료공유를 위해 국가차원 및 관련부서 차원의 표준화방안의 마련이 시급함을 알 수 있었다.
4. 작업과정 중심의 시범시스템의 개발로 본 연구에서 설계한 상수도 시설관리시스템이 상수도 업무의 효율화 및 고도화에 유용함을 알 수 있었다.

◇ 감사의 글 ◇

본 연구의 수행에 많은 도움을 주신 (주)한국정보시스템에 심심한 사의를 표합니다.

참 고 문 헌

1. 정보문화센터, 구조적 시스템 분석 및 설계, 정보문화센터, 1990.
2. 유 복 모, 사진측정학, 문운당, 1991.
3. 대구직할시 상수도사업본부, 상수도사업 종합전산화 기본계획 운영: 최종보고서, 한국정보시스템, 1993. 7.
4. SCHOLTEN, H. J., J. C. H. STILLWELL, Geographical Information Systems for Urban and Regional Planning, Kluwer Academic Publishers, 1990.
5. ARONOFF, S., Geographic Information Systems : A Management Perspective, WDL Publications, 1989.
6. RAPER, J., Three Dimensional Application in Geographical Information Systems, Taylor & Francis, 1989.
7. BURROUGH, P. A., Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment, Clarendon Press, 1986.
8. TOMLIN, C. D., Geographic Information Systems and Cartographic Modeling, Prentice Hall, 1990.
9. 전산망조정위원회, 국가기간전산망 기본계획(1992 ~ 1996), 전산망조정위원회, 1992.
10. 슈이치 무라모ト, " Computer-aided Mapping System for Pipeline Information System in Tokyo ", Water NAGOYA '89, 1989.