

CAD를 이용한 가로수 관리 전산화에 관한 연구

허상현* · 심경구**

*동국대학교 조경학과 · **성균관대학교 조경학과

Computerization for Management of Street Tree Using CAD

Huh, Sang-Hyun* · Shim, Kyung-Ku**

*Dept. of Landscape Architecture, Dongguk University

**Dept. of Landscape Architecture, Sungkyunkwan University

ABSTRACT

The purpose of this study is to computerize street tree management using a CAD program in order to manage the drawings record of street trees systematically and concurrently. The configuration of this program is composed of Reference Data, Data Inquiry, and Cost Assessment.

The Reference Data includes characteristics of trees, monthly managements records, damage by blight and insects and usage of pesticides. The Data Inquiry includes an individual search of the tree index, simple searches and multiple searches. The Cost Assessment includes two main components, the data input with labor cost, manure cost and pesticide cost and the assessment of management cost for prevention of blight and insects, pruning and fertilization.

The results of this study are as follows:

1) When there are practices such as transplanting and removing of street trees, it is immediately updated with the various situation. By creating an in progress a tree management system, up to the date information can be given to the manager for decision making.

2) To identify individual tree at the site or in drawings, the street name and numbers were used instead of coordinates. Tree tags are attached to the street trees individually. It can make DB management simple and easy.

3) By doing simple or multiple search with the constructed DB, data can be provided quickly.

4) The result of this type of search are useful in the assessment of management cost very useful in regards to items such as the pruning, pesticides scattering and fertilization.

5) By using the AutoCAD software and existing PC without purchasing new equipment, the cost of system implementation can be minimized.

Key Words : Street Trees Management, Computerization, Database(DB), CAD, Management Cost

I. 서론

도시가로수는 생태·공학적 측면에서 미기후 조절기능, 대기오염정화기능, 교통소음의 차단 및 감소기능 등 환경보전효과와 각종 방제기능, 정신적, 자연적, 심미적 효과 등의 중요한 기능을 담당하고 있다. 최근에 들어서면서 가로수는 차단된 도시녹지의 연결 축으로서의 역할과 도시 야생동물의 서식처로서의 기능이 부각되고 있어 도시의 자연성회복의 수단으로도 가로수의 역할이 더욱 중요시되고 있다.

가로수관리자를 상대로 한 조사에서 대부분의 담당자가 가로수 관리업무를 처음 맡을 당시에는 상당수가 가로수에 관한 전문지식 없이 일을 맡고 그리고 일을 어느 정도 파악한 후에는 다른 부서나 다른 업무로 자리를 옮겨야하는 실정으로 나타났다. 그리고 관리해야 하는 가로수의 양이나 관리면적이 너무 넓고 다른 일과 중복하여 맡으므로 업무량이 과다한 것으로 나타났고, 대부분의 관리 부서에서 식재 당시의 도면 그대로 보유하고 있고, 많은 업무의 중복에도 불구하고 손으로 관리대장을 직접 쓰고있는 실정이다. 따라서 이를 즉시 갱신시키지 못하여 기록의 보존과 유지가 되지 않아 후임자에 대한 업무전달이나 정보의 연속성이 부족하여 업무의 효율성이 떨어지는 것으로 나타나 관리의 전산화가 절실한 것으로 나타났다.(김상범, 1996)

식재계획 및 설계는 많은 발전을 이루어 전산화되고 전문화되어가고 있다. 즉 CD를 이용한 수목의 데이터베이스(Database)구축이 시도되었고(김병기, 1996), 설계사무실의 대부분이 컴퓨터(CAD)를 이용한 설계를 하고 있다(백원광, 1996). 반면에 관리적 측면에서는 기존의 원시적 관리방법을 벗어나지 못하고 있는 실정이다. 관리자료의 부족, 기존 자료의 미갱신, 그리고 관리자 교체시 관리 자료의 미 구축으로 인한 자료누락 등으로 인해 피해발생 후 보수계획 수립 및 보수 공사를 시행하고 있어 효과적인 수목관리가 이루어지지 못해 안전성과 경제성 있는 유지관리가 되지 못하고 있는 것이 현실이다(김상범, 1996). 이와 같은 관리상의 문제점을 해결하기 위해서는 보다 체계화된 업무분석과 관리 데이터베이스구축을 통한 합리적인 관리의 전환이 요구된다고 하겠다.

김대관(1993)은 가로수 관리의 새로운 방향 모색차

원에서 체계적이고 과학적인 가로수 관리를 위한 속성 항목 처리 관리프로그램을 개발하였으며, 조영환, 곽행구(1994)는 관리대장 개발을 중심으로 GIS의 공간분석통계 및 모델링기법을 응용하여 수목관리에 따른 활용가능 사례를 제시하였으며, 김진아(1997)는 초등학교 식물교육 및 수목관리대장의 전산화를 연구했으며, 조광영(1997)은 조경수목 유지관리를 위한 프로그램을 개발하여 목포대학교 캠퍼스에 적용해 보았다. 그리고 최근에는 지리정보체계(Geographic Information System : GIS)를 이용한 시설물 관리에 관한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 이상과 같이 관리전산화에 관한 연구는 80년대 후반부터 꾸준히 연구되어 많은 발전을 가져왔다. 그러나 지금까지 대부분의 연구가 위치정보를 이용한 시설물 관리이거나(이동연, 1992 ; 한재호, 1992) 가로수 관리 데이터베이스구축에 관한 연구가 부분적으로 시행되었고 대부분 자료구축 내지는 관리대장만의 전산화 차원으로, 도면에서 직접 자료를 입력, 편집, 수정할 수 없는 제약성이 있었다.

일반적인 수목이나 시설물과 달리 가로수의 배식특성(같은 종류, 크기의 나무를 6m 간격의 열식, 2열식, 3열식 등) 및 공간적 광범위성(경주시의 경우 1,323.75 km²) 때문에 위치정보를 이용하는 시설물 관리와는 차이가 있으며 이러한 특성을 극복 할 수 있는 방법의 연구가 이루어져야 할 것으로 보인다.

따라서 가로수의 관리대장 못지 않게 도면관리도 중요하므로 두가지 모두를 관리할 수 있는 관리프로그램이 필요한 것으로 사료된다.

이러한 관점에서 본 연구에서는 캐드(Computer Aided Design : CAD) 시스템을 이용한 기존설계도면의 속성정보 입력 및 설계도면 작성 때부터 유지관리를 위한 각 단계의 분석을 통해 속성정보의 선정 및 입력의 과정을 거쳐 설계도면의 전체 수목관리 데이터베이스로 구축하여 설계의 후 공정인 유지, 관리의 과정에서도 전공정인 설계단계에서 구축되어진 기본 데이터가 이용됨으로써 관리프로그램 단계가 일관성 있게 진행될 수 있도록 효율적인 전산화 방안 및 프로그램 제시를 통해 가로수관리의 합리화를 높이고자 한다.

II. 연구 내용 및 방법

1. 사용 기기

본 연구를 수행하기 위해 사용한 기자재를 하드웨어와 소프트웨어로 구분하면 다음과 같다.

하드웨어는 어느 관공서에서나 보편적으로 보유하고 있는 기종을 선택하였다. 하드웨어는 IBM 호환 기종 PC(586 133MHZ), RAM 32M, 입력장비로는 Hewlett Packard사의 4C 스캐너를 사용하였다.

소프트웨어는 CAD 프로그램으로 도형정보를 다루는데 범용으로 사용하고 있는 AutoCAD R14(Autodesk Inc., 1996)와 AutoLISP(Autodesk Inc., 1996)를 사용하고, DBMS(Data Base Management System) 구현을 위해 Access Ver. 7.0(Microsoft Corporation, 1996) 및 Visual Basic Ver. 5.0(Microsoft Corporation, 1995)을 사용하였다. 소프트웨어의 구성은 Figure 1과 같다.

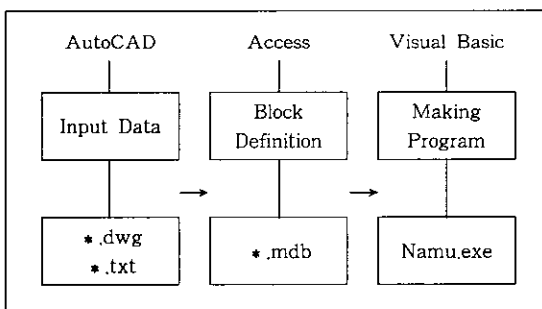


Figure 1. The procedures of software

2. 연구방법

우선 관리의 전산화를 위해서는 충분한 이론적 연구가 선행되어야 한다. 따라서 가로수 관리업무에 대한 이론적 고찰은 선행연구인 가로수관리업무 실태조사 연구(허상현, 2000)를 바탕으로 하며, 여기서 자세한 내용은 생략하고 필요한 부분만 응용하기로 한다.

CAD는 프로젝트 수행을 위한 설계도면을 생성시킬 뿐만 아니라 그 도면에 관계되는 비도형 데이터(Non Graphic Data)를 문자나 수치 데이터 형태로 동시에 생성시킨다.

따라서 CAD 시스템을 이용한 도면작성은 시스템 내부에 다양하고 많은 양의 설계정보가 축적되며, 이를 여러 가지 목적으로 다양하게 이용할 수 있다.

프로그램 개발을 위한 연구과정은 다음과 같다.

첫째, 가로수 정보자료구축을 위해서는 가로수 관리 업무에 대한 체계적인 분석을 통한 가로수의 관리 속성 항목을 설정해야 한다. 속성항목 설정을 위해 기존의 관련연구조사 및 실무자와의 면담과 설문을 통해 효율적 관리를 위해 구축하여야 할 가로수의 관리속성항목을 결정한다.

둘째, CAD의 Attribute기능을 이용하여 관리속성 항목을 입력한 각 수목의 심볼을 블록화 함으로 식재 설계에서부터 관리에 이용할 수 있도록 속성을 포함한 수목 심벌을 Block으로 구축한다.

셋째, 설계도면내에 구축된 비 그래픽 데이터를 Attribute Extract를 이용하여 도면 전체의 속성정보를 파일로 추출하여 여러 가지 속성 데이터를 이용할 수 있도록 데이터베이스를 구축한다.

넷째, CAD 메뉴 파일을 이용하여 기존의 설계도면에 관리속성정보를 입력하는 방법과 설계도면 작성시 관리속성정보를 가진 수목을 식재 할 수 있도록 하고 도면전체의 수목에 대한 속성자료를 수목관리를 위한 데이터베이스를 자동적으로 구축 할 수 있게 프로그래밍하고, CAD상에서 관리프로그램이 실행이 되도록 하여 이를 쉽게 사용할 수 있도록 User Interface용 CAD 메뉴를 작성한다.

다섯째, 국내외의 가로수 및 조경수목 관련 문헌 및 논문, 잡지 등을 기초로 하여 가로수의 관리적인 측면에서 가장 우선시 되는 부분들을 조사 정리하여 가로수 관리업무에 유용하게 이용할 수 있도록 가로수 참고자료를 구축한다.

여섯째, 위와 같은 방법으로 구축된 데이터베이스를 이용하여 자료 조사·분석을 통한 전반적인 운영관리 및 유지관리에 이용할 수 있는 프로그램을 만든다. 이 프로그램은 Microsoft사의 Visual Basic을 이용하여 누구나 쉽게 사용 수 있는 풀다운 및 아이콘메뉴 형식의 가로수관리 프로그램을 만든다.

III. 결과 및 고찰

시스템 구성은 크게 CAD 프로그램상에서 운영하는 정보자료구축과 구축된 자료를 이용하여 필요한 관리항목의 검색 및 관리비산출, 관리대장 출력 등을 하는 가로수 관리프로그램(NAMU1.0)으로 구성되며 그 내용은 다음과 같다(Figure 2 참조).

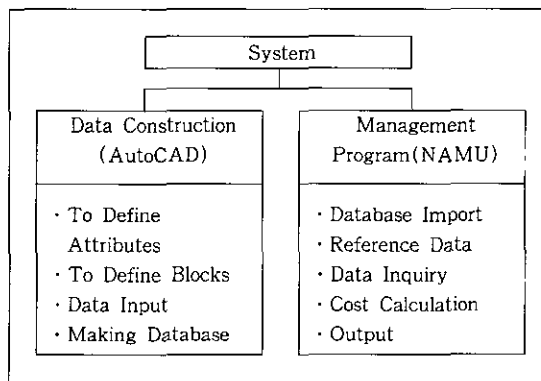


Figure 2. System configuration

1. 정보자료구축

가로수 관리업무의 체계적인 분석을 위해 일선 관공서의 실무자를 대상으로 한 설문조사에서 취득한 자료와 관리자와의 인터뷰 및 국내 관련 자료를 토대로 하여 속성항목을 설정하고 속성항목을 포함한 수목 블럭을 구축하고 자료구축을 보다 쉽게 사용할 수 있도록 CAD메뉴를 편집하고, 도면과 관리대장과 현장의 직접적인 조사를 통한 자료조사를 하고, 편집된 CAD메뉴를 이용하여 조사된 자료를 입력하여 데이터베이스를 구축한다.

1) 관리속성항목 설정

기존의 관련 연구조사 및 설문조사(관리행정 기관을 대상으로 전국 245개 관청의 가로수 관리담당자를 모집단으로 설정하여 설문)와 관리자의 인터뷰에서 나타난 결과를 통해 Table 1과 같이 크게 7개로 분류하고 그 속에 22개 항목을 속성항목으로 설정하였다. 속성항목의 도로명에 위치항목을 합쳐 전체 가로수에 수목별 색인(index)을 부여한다. 즉 도로명 금성로에 위치

L001(왼쪽 1번)을 합쳐 금성로L001로 입력하여 개별 검색시 정확히 찾아 낼 수 있도록 했다. 그리고 각 수목마다 이러한 고유명이 쓰여진 인식표를 달아 두면 도면에서나 도로 현장에서 수목을 쉽게 찾을 수 있을 것이다. 그리고 수목상태는 전체적인 성장상태와 자연적 피해(바람, 폭우, 폭설 등), 인위적 피해(교통사고, 사람의 훼손, 지상시설물 등), 병충해 피해로 나누고 관리항목으로는 전정, 약제살포, 관수, 시비로 나누었고 주변환경으로는 토양상태, 보호장치유무, 주변환경으로 나누어 설정하였다.

Table 1. The attribute item of street trees

Classes	Attribute item
TREE LOCATION	Index(Street name + Number)
	situation
SPECIES	Tree Name
	Growth Aspect
SIZE	Year
	Height
	Diameter of Breast Height
	Width
	Branching Height
CONDITION	Condition
	Natural Injury
	Artificial Injury
MANAGEMENT NEEDS	Injury of blight and insects
	Pruning
	Pesticide
	Fertilization
ENVIRONMENT	Watering
	Soil Condition
	Protector
ETC.	Environment
	Others
	Record Date

2) 속성항목을 포함한 수목 블럭구축

CAD의 Attribute기능을 이용하여 앞의 22개 속성항목을 입력한 각 수목의 심볼을 블럭화 하였다. 여기서는 우선 가로수로 사용되고 있는 은행나무, 왕벚나무, 이태리포플러, 플라타너스, 해송, 느티나무, 수양버들, 히말라야시다, 겹벚나무, 이팝나무, 잣나무, 메타세쿼이아, 당단풍, 목백합, 리기다 등의 수목을 블럭으로 만들어 놓았다. 그리고 이 블럭들은 모두 슬라이드 파일로 만들어 Slide Library를 이용하여 아이콘메뉴로 만들

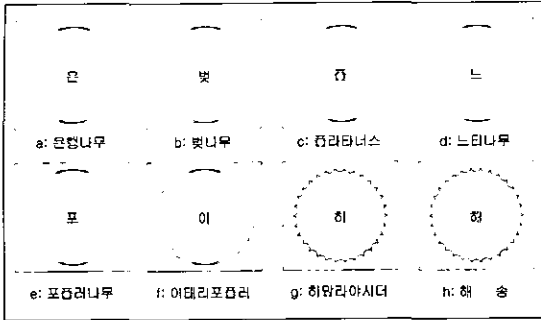


그림 3. 수목심벌의 불려화

어 가로수관리 풀다운 메뉴에서 쉽게 작업할 수 있다 (그림 3 참조).

3) CAD 프로그램의 편집

acad.mnu, acad.pgp 파일을 이용하여 수목 식재, 자료입력, 수정, 제거, 속성보기, 데이터베이스로 보내기, 관리프로그램 실행시키기, 저장 등을 초보자라도 누구나 사용할 수 있도록 CAD 프로그램을 편집한다. 즉 가로수 관리 풀다운 메뉴에서 CAD의 다른 명령어를 몰라도 수목의 갱신, 자료입력, 수정 등 자료구축 작업을 쉽게 할 수 있도록 프로그래밍하고 이를 쉽게 사용할 수 있도록 사용자 접속기용 CAD 메뉴를 작성했다.

가로수 관리 풀다운 메뉴에서는 기존의 도로 불러오기, 작업이 끝난 후 저장하기, 추가된 수목 식재하기, 고사목 및 사고목 제거하기, 변화된 속성항목 입력 및 수정하기, 수목의 속성항목 보기, 속성자료를 데이터베이스로 구축하기, 기존의 데이터베이스를 새로 변경된 데이터베이스로 변경하기, 관리프로그램 실행하기, 작업 끝내기항목으로 구성되어 있다. 이 메뉴에서 모든

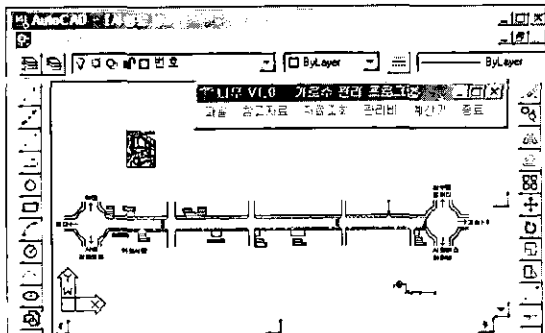


그림 4. 프로그램의 주메뉴

작업이 가능하도록 작성하였다(그림 4 참조).

4) 가로별 수목속성 조사 및 입력

각 수목별 속성자료를 입력하기 위해서는 기존의 도면과 관리대장 그리고 현지의 직접적인 조사를 통하여 속성항목별 자료를 조사하고, 이 조사된 자료를 CAD 프로그램을 이용하여 자료를 입력한다. 입력방법은 수목을 식재 할 때마다 속성항목을 넣어주거나 수목만 다 식재하고 메뉴의 속성항목 수정하기에서 자료를 입력하면 된다. 도면의 혼잡도를 완화하기 위해 각 도로별 도면작업을 하여도 가능하며 수목자료구축은 필요에 따라 도로별이나 전체를 하나의 데이터베이스 파일로 만들 수 있다.

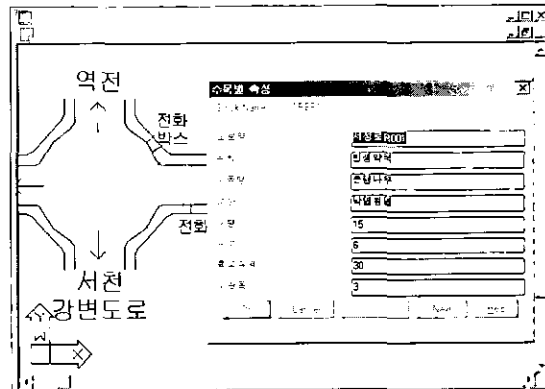


그림 5. 데이터 입력 화면

5) 데이터베이스 구축

설계도면내에 구축된 비 그래픽 데이터를 CAD의 Attribute Extract를 이용하여 도면 전체의 가로수 속

도면번호	위치	종류명	경간	수령	수고	총고	수관폭	지중고	경간상하
공성도.L001	서해방면(북향)중앙로	관동나무	20	8	18	4	2.5		양호
공성도.L002	서해방면(북향)중앙로	관동나무	20	8	18	4	2.5		양호
공성도.L003	서해방면(북향)중앙로	관동나무	20	8	18	4	2.5		양호
공성도.L004	서해방면(북향)중앙로	관동나무	20	8	18	4	2.5		양호
공성도.L005	서해방면(북향)중앙로	관동나무	20	8	18	4	2.5		양호
공성도.L006	서해방면(북향)중앙로	관동나무	20	8	18	4	2.5		양호
공성도.L007	관성카네이션로	관동나무	20	8	18	4	2.5		양호
공성도.L008	관성카네이션로	관동나무	20	8	18	4	2.5		양호
공성도.L009	관성카네이션로	관동나무	20	8	18	4	2.5		양호
공성도.L010	관성카네이션로	관동나무	20	8	18	4	2.5		양호
공성도.L011	관성카네이션로	관동나무	20	8	18	4	2.5		양호
공성도.L012	관성카네이션로	관동나무	20	8	18	4	2.5		양호
공성도.L013	관성카네이션로	관동나무	20	8	18	4	2.5		양호
공성도.L014	관성카네이션로	관동나무	20	8	18	4	2.5		양호
공성도.L015	신화방(대리)우측	관동나무	20	8	18	4	2.5		양호
공성도.L016	신화방(대리)우측	관동나무	20	8	18	4	2.5		양호
공성도.L017	신화방(대리)우측	관동나무	20	8	18	4	2.5		양호
공성도.L018	신화방(대리)우측	관동나무	20	8	18	4	2.5		양호

그림 6. 데이터베이스 화면

성자료를 *.txt 파일로 추출하여 외부 데이터베이스에 연결하여 여러 가지 데이터자료로 활용할 수 있게 데이터베이스를 구축한다. 여기서 사용되는 템플릿 파일은 속성에서 자료를 추출하여 내는 방법을 지정하는 파일이고, 출력파일은 속성추출의 결과로 생성되는 파일이다. 여기서 결과 파일은 도로명.txt로 주는 것이 나중에 자료 찾기에서 쉽게 구별할 수 있다(그림 6 참조).

2. 프로그램의 구성

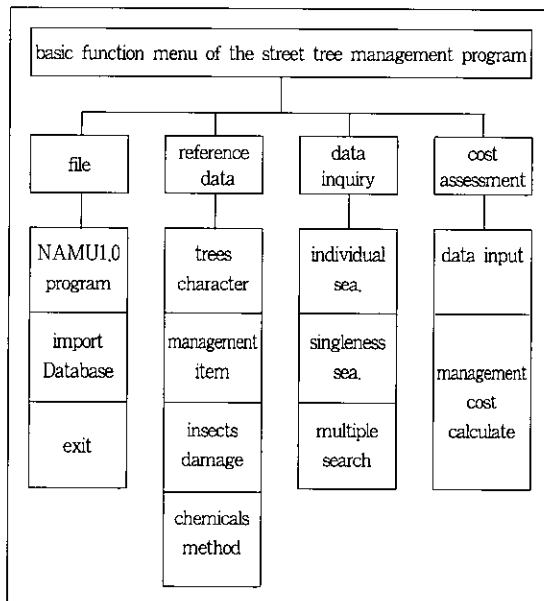


Figure 7. configuration of basic function menu of the street tree's management program

가로수 관리 프로그램은 앞에서 설명한바와 같이 구축된 데이터베이스를 이용하여 Microsoft사의 Visual Basic 5.0을 이용하여 가로수를 효율적으로 관리하고 초보자도 쉽게 사용할 수 있는 가로수 관리용 프로그램을 만들었다. 이 프로그램의 구성은 Figure 7과 같이 크게 파일, 참고자료, 자료검색, 관리비, 계산기, 종료로 구성되고, AutoCAD 프로그램과 연결 사용할 수 있도록 했다.

1) 파일 메뉴

파일 메뉴에는 CAD에서 Export된 데이터베이스파일을 Import하는 기능과 이 프로그램에 대한 설명화면,

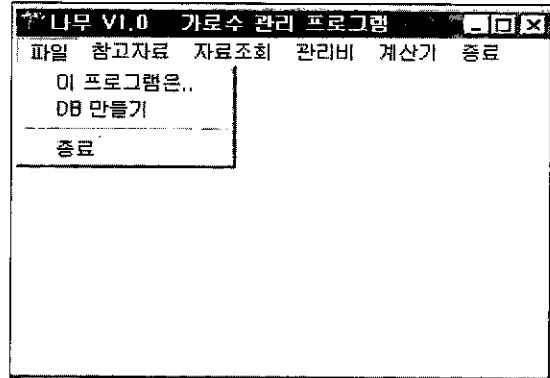


그림 8. 관리프로그램의 파일메뉴

종료 기능들이 포함되어 있다(그림 8 참조).

2) 참고자료 메뉴

여기는 그림 9에서 나타나는 것과 같이 수목별 특성, 월별관리사항, 병충해별특징, 농약사용법 등 가로수 관리시 필요한 참고자료 파일을 불러온다.

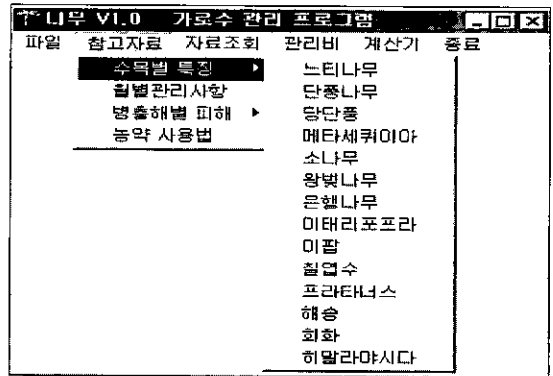


그림 9. 프로그램의 참고자료메뉴

3) 자료검색 메뉴

자료검색에서는 각 수목의 속성항목에 대해 수목 고유명에 의한 개별검색, 수목속성항목별에 의한 단일검색, 두가지항목을 만족하는 다중검색 등으로 구축된 자료를 검색하는 기능이다. 각각의 수목 및 검색된 내용들이 화면에 나타나고 상단부에는 총 개체수가 나오기 때문에 검색에 만족하는 수목의 양을 정확하게 구할 수 있다(그림 10, 11 참조).

4) 관리비 내역 메뉴

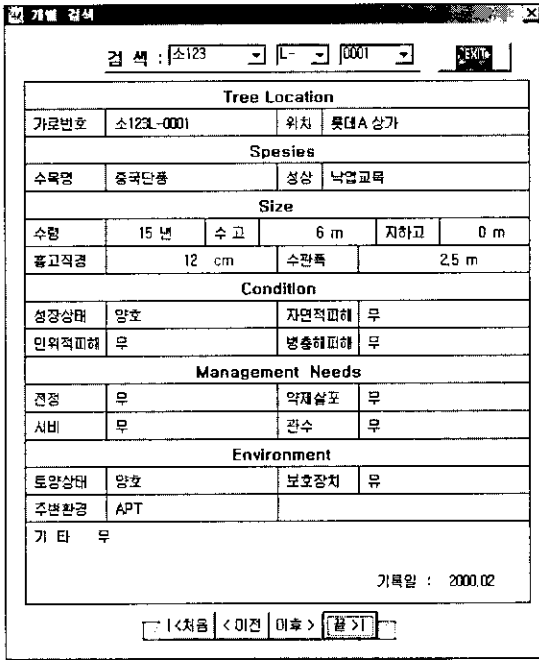


그림 10. 개별검색 화면

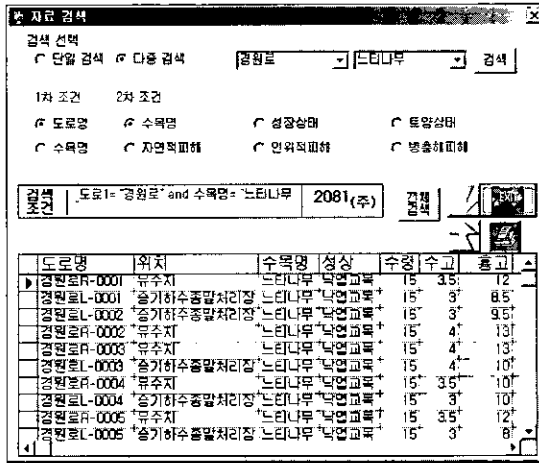


그림 11. 다중검색 화면

가로수의 주요 관리사항인 전정, 약제살포, 시비에 관한 관리비 산출을 위한 항목으로 산출근거 식은 경북관광개발공사 조경부(1998)에서 사용한 식을 근거로 하였다.(표 2 참조)

가로수 관리를 위한 관리품셈이 없어 우선 경북관광개발공사에서 단지내 관리를 위해 몇 년간 사용해오고 있는 관리품셈을 적용해 보았다. 그러나 이것 또한 가

표 2. 관리비 산출식

항목	규격	산출식
전 정	흉고직경 10cm 미만	본수*(0.035*조경공+0.011*보통인부)
	흉고직경 10-20cm	본수*(0.09*조경공+0.028*보통인부)
	흉고직경 20cm 이상	본수*(0.16*조경공+0.047*보통인부)
약제살포	수고 4m 미만	본수*(0.01*특별인부+0.03*보통인부)+주당약값
	수고 4-5m	본수*(0.02*특별인부+0.06*보통인부)+주당약값
	수고 5m 이상	본수*(0.03*특별인부+0.09*보통인부)+주당약값
시 비	수고 4m 미만	본수*(0.005*보통인부+주당비료값)
	수고 4-5m	본수*(0.01*보통인부+주당비료값)
	수고 5m 이상	본수*(0.02*보통인부+주당비료값)

출처: 경북관광개발공사 조경부(1998)

로수 관리적용에는 많은 한계가 있는 것으로 나타났다. 특히 작업환경이나 관리정도에 따라 많은 차이가 나는 것으로 나타났다. 따라서 여기서의 수식은 언제든지 수정 가능하게 했다.

관리비 메뉴에는 자료입력과 관리비산출로 나누어져 있으며 자료입력에는 변동이 있는 농약비, 인건비, 비료비를 입력하는 부분이고 관리비 산출에서는 그림 12와 같이 단일 및 다중 검색에 의한 검색되어진 수목에 대한 전정, 약제살포, 시비 항목에 대한 비용산출 부분으로 구성되어 있다. 선택되어진 수목들이 자동으로 계산되어진다.

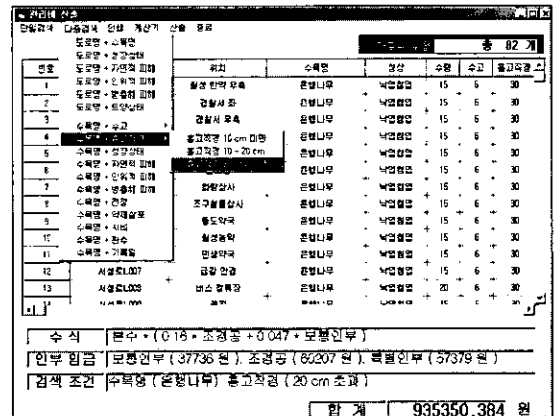


그림 12. 관리비용 산출 화면

3. 연구결과의 효용성

본 연구를 수행하면서 경주시의 시가지 9개 도로와 인천시 연수구 전지역에 대해 시험 운영해본 결과 다음

과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

가로수의 식재, 수정, 제거 등 수목의 변화가 발생했을 때 이를 즉시 갱신시켜 변화하는 상황에 신속히 대처하여 최근의 도면정보를 가지게 되므로 가로수에 대한 유지관리시 관리자의 의사결정에 도움을 줄 수 있었다.

도면의 위치정보에서 좌표대신 고유명(도로명+번호)을 사용하고, 가로수목에는 인식표를 달아 놓음으로서 도면에서나 현장에서 수목 인식이 쉽고(교통사고에 의한 훼손목, 고사목 등) 데이터베이스관리 차원에서 개개의 수목에 대한 관리가 용이했다.

관리프로그램 속에 참고자료로 수목별 특징, 병충해 및 방제법, 농약사용방법 등 기본 관리사항을 구축하여 관리작업시 유용한 자료가 되었다.

구축된 자료에 대해 단일 및 다중 검색이 가능함으로써 관리자가 요구하는 어떤 형태로의 자료도 쉽게 검색이 가능하며 검색된 결과에 대해 수량산출이 가능하여 매우 유용하게 사용되었다.

다중검색 결과에 따라 전정, 약제살포, 시비 관리항목에 대해 관리비 산출 항목이 있어 예산산정에 많은 도움이 되었다.

기존에 도면 입력력을 위해 가장 많이 이용되고 있는 AutoCAD 소프트웨어와 기존의 PC를 이용함으로써 새로운 장비(Hardware, Software)의 구비 없이 기존의 자원을 최대한 이용할 수 있어 시스템 구축비용을 최소화 할 수 있었다.

4. 연구의 제약점

본 연구를 수행한 결과 다음과 같은 제약점이 나타났다. 가로수의 자료 구축을 위해서는 다른 모든 정보자료 구축처럼 정확한 기초자료가 필요하지만 본 연구를 수행함에 있어 기초자료가 미비 되었거나 자료의 정확도가 떨어지는 경향이 있었다. 정확한 검색을 위해서는 자료 입력시 주어진 형식에 맞게 입력되어만 한다는 점이다. 자료 검색시 속성항목이 정확히 입력되지 않으면 검색에서 제외되기 때문이다. 또한 속성항목에 있어 판단의 기준이 주관적인 경우도 있다. 즉 가로수 상태나 토양상태 등에 있어 양호, 보통, 불량 등의 판단기준에 대해 객관적인 기준이 있어야 할 것 같다.

관리비 산출에 있어서 적절한 품셈이 없다는 점도 지

적 될 수 있다. 가로수 관리가 일반 관리와 차이가 많은 데 비해 적절한 품셈을 적용할 만한 근거와 품셈이 아직 마련되지 않아 관리비 산출에 어려움이 많았다. 즉 기존의 표준품셈을 적용하면 가로수 관리특성상 단가가 맞지 않았다. 따라서 공종에 따른 적절한 품셈이 이루어져야 할 것이다.

자료로서 계속적인 사용을 위해서는 계속적인 자료갱신을 필요로 하는데 이것이 또다른 업무의 증가로 비취질 가능성이 있다.

IV. 결론

본 연구에서는 도시가로수의 체계적이고 합리적인 관리를 위해 가로도면과 관리대장을 동시에 관리할 수 있는 CAD 프로그램을 이용한 가로수 관리 전산화에 관한 방안을 모색하였다.

본 연구의 수행결과 얻어진 결론은 다음과 같다.

1. 가로수의 식재, 수정, 제거 등 수목의 변화가 발생했을 때 CAD도면에 이를 즉시 갱신시켜 변화하는 상황에 신속히 대처하여 최근의 도면정보를 가지게 되므로 가로수에 대한 유지관리시 관리자의 의사결정에 도움을 줄 수 있고 도면과 관리대장의 일치를 줄 수 있었다.
2. 도면의 위치정보에서 좌표대신 고유명(도로명+번호)을 사용하고, 가로수목에는 인식표를 달아 놓음으로서 도면에서나 현장에서 수목 인식이 굉장히 쉽고 데이터베이스관리 차원에서 개개의 수목에 대한 관리가 용이하였다.
3. 관리프로그램 속에 참고자료로 수목별 특징, 병충해 및 방제법, 농약사용방법 등 기본 관리사항이 참고자료로 있어 관리작업시 유용한 자료가 될 것이다.
4. 구축된 자료에 대해 단일 및 다중 검색이 가능함으로써 관리자가 요구하는 어떤 형태로의 자료도 쉽게 검색이 가능하며 검색된 결과를 여러 관리용도에 사용할 수 있었다.
5. 다중검색 결과에 따라 전정, 약제살포, 관수, 시비 관리항목에 대해 관리비 산출 항목이 있어 예산산정에 많은 도움이 된다.
6. 가로수를 관리하는 담당관리자가 기존의 방법인 서류로 기록을 보관하거나 자신의 기억속에 기록을 보

관하는 것보다 가로수의 정보체계를 구축하여 관리함으로써 관리자가 바뀌더라도 지속적이고 체계적인 관리계획 수립이 가능하다.

7. 기존에 도면 입출력을 위해 가장 많이 이용되고 있는 AutoCAD 소프트웨어와 기존의 PC를 이용하거나 약간의 RAM추가로 새로운 장비(Hardware, Software)의 구비 없이 기존의 자원을 최대한 이용할 수 있어시스템 구축비용을 최소화 할 수 있다.

이러한 관리프로그램을 효과적으로 사용하기 위해서는 시가지에 대한 지형정보 뿐만 아니라 가로수에 대한 보다 정확한 자료구축이 선행해야 하며, 구축된 자료도 가로수의 상태 및 변화에 따른 변경된 사항에 대해서 즉시 자료갱신이 되어야 효과적인 관리가 가능하다. 그러기 위해서는 지속적인 관심과 노력이 필요할 것이다.

현재 경주시 9개시가지 도로와 인천시 연수구 전지역에 시험 운영하고 있어 여기서 나온 결과를 토대로 기술적인 면에서 보다 향상되고 개선된 프로그램의 개발이 가능할 것으로 보이며 향후 도시시설물 등과 통합된 관리시스템의 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것으로 사료된다.

인용문헌

1. 김대관(1993) 도시가로수의 관리체계에 관한 연구. 서울대 산림자원학과 석사학위논문.
2. 김병기(1996) CD-ROM 기술을 이용한 조경수목 영상 정보자료 구축 및 활용에 관한 연구. 성균관대학교 대학원 석사학위논문.
3. 김상범(1996) 가로수 식재체계 정립과 관리개선방안. 내무부 지방행정연수원.
4. 김진아(1997) 초등학교 식물교육 및 수목관리대장의 전산화. 강원대학교 조경학과 석사학위논문.
5. 백원광(1996) 수목 데이터베이스를 이용한 식재설계 지원 패키지개발 -수목 데이터베이스 개념을 기초로 한 AutoCAD 활용방안-. 서울대학교 석사학위논문.
6. 이동연(1992) PC를 이용한 도시하수시설 정보체계 구축 및 활용. 성균관대학교 석사학위논문.
7. 조광영(1997) Computer를 활용한 효율적인 조경수목 관리에 관한 연구 -program 개발을 중심으로-. 목포대 석사학위 논문.
8. 조영환, 광행구(1996) 조경수목의 효율적 관리를 위한 program개발에 관한 연구 -관리대장을 중심으로-. 한국조경학회지 24(4) : 1-22.
9. 한재호(1992) 도시 도로시설물 유지관리 전산시스템 기본 계획 수립에 관한 연구. 서울시립대학교 도시행정대학원 석사논문.
10. 허상현(2000) 가로수 관리업무 실태조사 연구. 한국정원학회지 18(2) : 81-88.

원고접수: 2000년 11월 30일

최종수정본 접수: 2001년 2월 2일

3인 익명 심사필