

광디스크를 이용한 도면의 보관과 관리

(STORING DRAWINGS ON OPTICAL DISKS)

이 성 우*

대부분의 도면은 종이나 천 또는 마일라(Mylar, 주: 강화 폴리에스테르 필름, 세피아 라고도 부름) 등에 저장하거나, 현대에 와서는 디지털 방식으로 컴퓨터에 저장한다. 그러나 최근에 와서는 광학적으로 저장하는 제3의 방법이 등장하였다. 도면과 지도를 콤팩트디스크(Compact disk)에 광학적으로 보관하면 종이나 천등에 보관할때 보다 더 오래 보존되고 더 쉽게 관리할 수 있을 뿐만 아니라, 전 시스템을 전산화 시킨 도면관리방식에 비해 훨씬 낮은 비용으로 저장과 관리가 가능해진다.

하드웨어 값의 급속한 하락 덕분에 이러한 시스템을 갖추는데 드는 비용은 놀랄만큼 저렴하다. 시스템에 필요한 하드웨어 중에서 특히 퍼스날 컴퓨터와 신속한 스캐너(Scanner, 주: 시각적인 부호나 기호를 읽어들이 수 있는 컴퓨터 입력장치의 일종) 및 광디스크판독기(Optical disk reader) 등의 3가지 장비의 가격 하락이 비용절감에 큰 몫을 차지하고 있다. 현재 E 규격(3×4 피트)의 도면을 콤팩트 디스크에 250매까지 보관할 수 있는 시스템은 미화 15,000불(주: 88년 6월기준) 이하로 구성할 수 있다.

이러한 방식은 지형이나 기타정보를 디지털 방식으로 저장하여 완전히 전산화시킨 지도관리(Mapping) 시스템은 아니다. 전산지도관리 시스템과는 달리 광디스크 시스템은 한 지도의 외곽경계에서

다른 지도에 접속되어 있는 거리나 시설물 또는 소유 경계선 등에 대한 연결된 정보는 제공하지 못한다. 다시말하면 이러한 시스템은 단지 도면이나 지도를 저장만 해주는 역할을 하는 수동적인 시스템이라 할 수 있을 것이다. 그러나 통상의 종이나 천등에 하드카피로 저장하는 지도시스템에 비해 다음과 같은 괄목할만한 잇점이 있다.

- 보관된 서식이나 도면은 보통 수 초나 수분내에 검색해 볼 수 있다. 이들은 바로 TV 모니터에서 볼 수 있거나 레이저프린터로 인쇄해 낼 수 있게 된다.
- 도면이나 서식을 보관하는데 필요한 공간을 절대적으로 줄여준다. 대략 프로피디스켓 4장의 두께와 맞먹는 5/8 인치 직경의 광카드 리지 한 개에 E 규격 도면 250매를 보관할 수 있다.
- 도면이나 서식의 내용이 장기보관으로 바래지는 것을 방지할 수 있고, 재난에 의한 분실 또는 소실을 막을 수 있다. 광디스크에는 최소한 10년이상 보관가능한 것으로 간주하여 계획을 수립한다. 실제로 이 디스크에 인위적으로 노후화를 가속시켜 시험해 본 결과 내구연한이 자그만치 50년은 될 것으로 추정되었다.
- 광디스크로 부터 얻어지는 종이도면이나 어퍼쉴어카드(Aperture card, 주: 도면을 만들어 낼 마이크로 필름이 연결된 카드)는 원도

* 정회원, 국민대학교 토목공학과 조교수, 공학박사

≡ 이 기사는 ASCE의 88년 6월호 Civil Engineering 잡지에서 발췌한 것임을 밝힙니다.

와 구분할 수 없을 정도로 깨끗하고 해상도가 매우 좋다. 이러한 도면은 다시 컴퓨터의 데이터베이스를 만들기 위하여 쓰여진다.

- 일단 콤팩트 디스크에 기록된 도면이나 지도의 영상(Image)은 도면의 수정작업을 위해서 지울 수는 없다. 이러한 사실은 사용하는데 그리 불리한 것만은 아니다. 아니 오히려 전혀 불리하지 않을 수도 있다. 왜냐하면 수정된 도면이 디스크에 별개로 저장되므로 사용자에게 도면수정에 대한 완전한 이력(Revision history)을 제공해주기 때문이다.

시스템의 구성

광디스크 보관 시스템에서 최소로 갖추어야 하는 하드웨어로는 전자 스캐너(소규모 사용자는 원도를 디스크에 스캔처리 하는 과정을 전문업소에 대행시킬 경우 스캐너를 구비할 필요가 없다), 마이크로 컴퓨터 또는 PC, 저장된 영상을 화면에 도화해 볼 수 있는 화상장치(Display)나 TV 모니터, 광디스크 드라이브 그리고 레이저프린터 또는 플로터 등이 된다. 스캐너란 복사기가 도면을 복사하는 것처럼 도면의 픽셀밀 영상을 만들어 주는 자그마한 장비를 말한다. E 규격 도면은 불과 2-3분만에 스캔할 수 있는데, 영상이 종이에 복사되는 것이 아니라 자기장치에 저장되기 때문에 그 영상을 수정하거나 편집할 수도 있고 정보를 추가시키거나 지울 수도 있다.

수정작업은 마우스(Mouse)를 이용하여 TV 화면이나 모니터에서 이루어진다. 이렇게하여 최종영상이 만들어지면 광디스크에 영구히 보관된다. 이러한 광디스크들은 우리가 눈에 익은 프로피 디스켓이나 자기 하드 디스크와 같지만 두가지 크게 다른 점이 있다. 광디스크는 정보를 훨씬 더-보통 1000배 정도-조밀하게(compactly) 저장한다는 점과 광영상(Optical image)은 일단 한 번 만들어지면 지울 수가 없다는 점이다.

광디스크 시스템은 대단히 다양하다. 가장 간단한 것으로는 PC 에 붙여놓은 디스크 판독기(Disk reader)에 집어넣도록 된 디스크 카트리지를 하나로

된 것도 있다. 가장 복잡한 것으로는 3×5 피트 평면에 6피트 높이를 가진 소위 주크박스(Jukebox, 주: 자동진축이라는 뜻)로 불려주는 것이 있다. 주크박스는 분자 그대로 전축의 팔이 디스크 저장실에서 디스크 카트리지를 꺼내와서는 그 속의 정보를 읽거나 이 디스크에 새로운 영상을 수록할 수 있도록 디스크를 올려놓는 일을 한다.

디스크나 컴퓨터에서 원하는 도면이나 지도를 뽑아보기 위해서는 아날로그(Analog)로 된 전자도서목록이 필요하게 된다. 각 장의 도면이나 지도를 광디스크에 저장할 때는 도로명이나 주소등의 키워드(Keyword)를 수록해 놓아야 한다. 시스템을 사용하고자 할 때는 키보드에서 키워드를 쳐 넣어서 원하는 도면을 PC 모니터로 불러낸다.

시스템의 유용도는 이 도서목록 또는 색인이 얼마나 잘 갖추어져 있느냐에 크게 좌우된다. 최소한 이 색인에는 각 도면의 제목과 번호는 수록되어 있어야 한다. 그러나 도면의 제목이나 번호는 그 도면을 찾아 놓기 전에는 거의 할 수 없으므로, 다른 종류의 속성을 이용하여 도면을 찾아낼 수 있는 색인을 마련하는게 좋다. 다른 속성의 예로서 부지평면인 경우에는 건물이름 이라든가, 지도인 경우에는 교차로 등과같이 도면의 내용에 관련된 색인을 갖추는게 이상적이다.

이러한 도면 보관 시스템(데이터베이스)은 계약을 통해 제3자에게 맡길 수도 있고, 또 직접 사용자에서 구성할 수도 있다. 대규모 시스템에서 도면 한장을 디스크에 추가 시키는데 드는 비용은 도면을 종이에 한 장 복사하는 값이나 또는 마이크로 필름용 마스터 어퍼츄어카드 한 장을 만드는 정도의 값 밖에 들지 않는다.

시스템의 사용

도면을 검색하거나 도면을 재생시키는데는 적어도 세 가지의 하드웨어가 필요하다. 즉, 컴퓨터와 광디스크 드라이브 그리고 도화시킬 화면이다. 그러나 대다수가 프린터나 플로터를 추가로 갖추고 있다.

시스템은 작게는 레이저 프린터를 포함해서 미

하 15,000불 이하로 갖출 수 있는 탁상 컴퓨터 시스템에서 부터, 크기는 수백만불을 들여 다량의 화면장치를 갖추고 중앙 컴퓨터에 한 개 또는 여러 개의 워크박스를 구비한 시스템이다.

이러한 극단적인 두 시스템에서 생산되는 비데오나 하드카피 프린트는 놀랍게도 같은 질을 갖추고 있다. 다만, 대규모 시스템에서는 좀더 신속한 반응을 얻을 수 있고 더 많은 특징을 갖추고 있을 뿐이다. 예를들면 대규모 시스템에서는 소규모 시스템에서 생산해 내는 8½×11 인치 도면을 더 큰 규격의 도면으로 뽑을 수 있는 프린터등을 갖추고 있을 수가 있다.

시스템을 도시공학 분야에 응용할 경우에는 각종 엔지니어링 도면과 지도 또는 작업순서 등을 저장할 수 있을 것이다. 또한 우수나 하수관거 등의 공공시설에 대한 준공도면이라든가, 지역에 따른 위험물의 정보에 대한 변화를 기록 유지해 가는데 사용할 수도 있다.

인구 5만명 정도인 도시의 데이터베이스에는 약 5천매의 도면이나 서식을 갖추고 있을 것이다. 이 정도의 정보는 10장 이하의 광디스크에 수록할 수 있고, 각 워크스테이션(Workstation) 마다 이 디스크의 복사본을 갖추고 있을 수 있다.

데이터베이스 색인에는 도면의 제목, 번호, 도로교차로, 도로번호, 시설물(예를들어 수도밸브 등)을 갖추고 있고, 소방서나 경찰서 또는 위험물 등에 대한 정보를 갖추고 있도록 한다.

전형적인 예로서 시스템에 다음과 같은 사항의 검색을 요구할 수 있을 것이다. 메인가(Main Street)를 따라 교차되는 모든 하수관거의 목록을 작성하라든가, 메인가와 일번가(First Avenue)가 교차하는 지점에서 모든 시설물의 도면 목록을 작성하라든가 등이 있을 것이다.

시스템을 중소도시의 공공시설에 이용할 경우에는 도면 검색시간을 단축한다든가, 노후된 도면을 되살린다든가, 상하수도 시스템의 변경을 관리한다든가 또는 도면의 배분을 촉진시켜주는데 응용될 수 있을 것이다. 그림1과 2에는 이와같은 응용 예를 보여주고 있다.

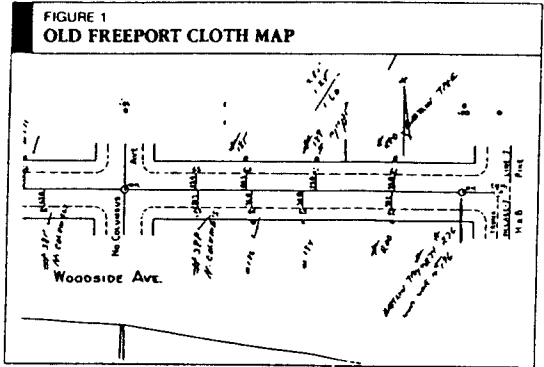


그림1. Old Freeport Cloth MAP

그림설명: 이 그림은 뉴욕주 롱아일랜드에 있는 프리포트시의 하수관거도의 일부인데 수 십년전 천 위에 손으로 그려진 것이다. 그 이후로 신속된 주택과 하수관 연결이 추가 됨에 따라 그 연결위치와 주택 번지수가 원도에 추가로 그려넣어져 있다.

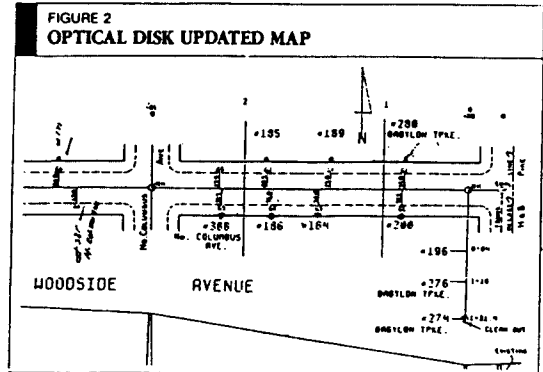


그림2. Optical Disk Updated MAP

그림설명: 이 그림은 그림1과 같은 구역의 지도를 최근 시의 컴퓨터 데이터베이스에 수록하여 광디스크에 보관하고 있는 도면을 레이저 프린터로 뽑아낸 그림이다. 구 지도의 연결기록들은 스캔된 컴퓨터 화면상에서 지워버린 후 컴퓨터로 다시 깨끗이 그린 것이고, 이렇게 손을 본 지도의 영상이 광디스크에 저장되어 있다.

중소규모의 공공시설물인 경우 광디스크 시스템에는 5만개 정도의 엔지니어링 도면과 지도 또는 작업 순서를 저장할 필요가 있을 것이다. 이러한 시스템은 수 개의 워크스테이션이 케이블로 연결되어 있고, 그 중 몇 군데는 플로터를 갖추고 있다. 여기서 마스타 데이터베이스(Master database)는 광워크박스에 구성되어 있다.

물론 마스타 데이터베이스의 부분적인 데이터

베이스를 갖추고 광카트리지를 장착한 독립적인 워크스테이션도 가능하다. 예를들면 구청의 관리 책임자는 자기의 책임소관인 관할 지역에만 해당되는 데이터베이스를 구비한 독립시스템을 가질 수도 있을 것이다.

도면색인에는 도면제목과 번호, 교차로, 도로번호, 시설물(예를들어 전주 등), 구역이름(예를들어 제3구역 등)과 도면간의 상호연관관계(예를들어 지도와 작업순서, 도면등)을 포함시킬 수 있을 것이다.

이러한 경우에 해당하는 전형적인 검색방법의 예로서 제3구역의 모든 지도의 목록을 작성하라는 가, 매킨가에 있는 모든 전주 목록을 작성하라는 가, 그 전주들이 있는 지도를 전부 작성하라는 가, 54번 맨홀 주위를 공사할 작업순서를 작성하라는 등을 들 수 있을 것이다.

시스템을 빌딩 공간관리에 응용할 경우에는 여러모로 건물 관리인을 도울 수 있게 될 것이다. 예를들어 도면 검색시간을 줄인다는가, 오래된 도면을 보전한다는가, 도면배분과 도면으로 부터 데이터 추출을 신속히 하는 등에 이용될 것이다.

대규모 빌딩군의 임대공간 관리회사에서는 대략 10만매 정도의 도면과 서식이 필요한데 이중에는 각종의 평면과 건물도 및 장비의 배치 등이 포함된다. 데이터베이스는 수십개의 대규모 광디스크 카트리지에 저장된다.

이러한 시스템은 수개의 워크스테이션과 광주크박스를 갖추고 있어야 한다. 몇 워크스테이션은

프린터를 갖추고 있고, 그 중 하나는 대용량 프린터일 필요성이 있다. 빌딩의 설계와 시공에 참여하였거나, 완공된 빌딩을 유지관리 하는 엔지니어나 시공업자가 이들 몇 개의 워크스테이션을 사용할 수 있도록 해놓아야 한다.

데이터베이스 색인에는 도면제목, 번호, 빌딩번호, 층번호, 소화기구나 비상계단 등의 장치나 엘리베이터 위치라든가 화재시 비상구 등의 건물 부속지역을 포함하여야만 한다. 전형적인 검색 예로는 제10 빌딩의 20층에 관련되는 모든 도면 목록을 작성하라는가, 제3빌딩의 소화시스템에 관계되는 모든 도면목록을 작성하라는 등이 있을 수 있겠다. 또한 제8빌딩의 17층에 병시된 구역에 몇 평방 피트의 바닥면적이 이용가능한가 등에 대한 해답도 얻을 수 있을 것이다.

아직은 불과 손에 꼽을 정도의 광디스크 시스템이 토목이나 건축공학에 이용되고 있으나 최근 수개월 사이(주:88년 6월 기준) 몇 개의 업체가 이 시스템을 판매하기 시작했다. 1월 25일자 Forbes 잡지의 기사에서는 사업용으로 사용될 콤팩트 디스크의 Read-only 메모리 드라이브 수요는 금년(주:88년)에만 4배에 가깝게 증가해서 11만개 정도가 될 것으로 예측하고 있다. 이제까지 대부분의 데이터 저장과 검색용 데이터베이스는 다른 분야, 예를들면 재정 데이터 관리나 사업용 명부작성 등의 분야에서 널리 이용되어 왔다. 그러나 이제는 이 기사에서 기술한 관행 데이터베이스 응용 분야도 매우 빠르게 성장할 것으로 보인다.