

MLL을 이용한 도시가스 시설의 안전 정보 시스템 구축에 관한 연구

김훈희*, 백 중 배*, 고 재 욱**, 허 문 회*
충주대학교 안전공학과*
광운대학교 화학공학과**

1. 서 론

사용이 편리하고 깨끗한 에너지에 대한 선호도가 증가하면서 가스의 보급이 급속히 확대되었을 뿐만 아니라 향후에도 지속적인 증가 추세를 보일 것으로 보인다. 특히 연탄·유류·LP가스의 사용이 감소하면서 도시가스의 보급률은 전체 수용가구가 '98년에 624만 7천 가구로 49.2%의 전국 보급률을 갖고 있다. 또한 배관의 총 길이는 15,357km로 과거 5년 전 보다 2배정도 증가하였으며 시설 또한 증가 추세이다. 따라서 도시가스를 각 가정, 사업장 등에 공급하기 위한 배관의 설치를 산업의 발달로 지하공간을 이용한 공사가 점차적으로 확산되고 있다. 이에 따라 지하시설물에 대한 크고 작은 사고가 많이 발생하는데 이 사고들 중, 대형 사고를 유발할 수 있는 도시가스관련 사고가 많은 비중을 차지하고 있다.¹⁾²⁾

특히, 지하에 매설되어있는 설비 중 도시가스 설비가 사고의 대부분을 차지하고 있는 원인으로는 타공사에 의한 배관 손상에 따른 결과이며 이러한 사고는 지하시설물에 대한 지식과 정보가 부족하여 공사관계자가 지하에 매설된 도시가스 배관에 대한 자세한 정보를 알 수 없기 때문에 지하 굴착 작업 중에 발생하는 비중이 높다.³⁾⁴⁾

따라서 지하시설물을 좀 더 효율적으로 관리하여 사고예방을 위한 안전관리는 물론 보수 및 변경에 따른 정보를 체계화하여 관리할 필요성이 있다. 따라서 본 연구에서는 MLL(Multi Layer Linking)을 이용한 PISM(Pipeline Information System by Multimedia)을 구축하여 기존의 지하공간에 매설된 도시가스 시설을 입체적이고 시청각적으로 하여 증가 및 복잡해지는 도시가스 시설의 이해를 통하여 안전관리에 활용하고자 하였다.

2. PISM(Pipeline Information System by Multimedia)의 구축 절차

도시가스 배관 정보 시스템은 수집된 정보를 이용하여 도시가스 배관을 3차원 그래픽을 응용하였으며, 기존의 GIS와 FM의 개념을 응용하여 보다 체계적이고 효율적인 관리를 가능하게 해 주었다. 본 연구의 멀티미디어를 이용한 도시가스 배관 정보 시스템은 3D를 이용한 시각적 효과와 음성정보를 추가하여 User가 정보를 이해하기 쉽고 편리하게 관리할 수 있으므로 기존의 2차원적인 관리 방법보다 보다 효율적이고 실용적인 시스템이라 할 수 있다.

도시가스 설비가 설치되어 있는 어느 특정 지역을 선정하고, 정보를 수집하게

되는데 이러한 자료는 도시가스 배관의 두께, 압력, 재질과 설비의 부대 시설 및 이용되고 있는 밸브나 각종 안전장치에 대한 자료들로 구성하였다. 다음으로 선정된 지역의 도면을 분석하고 3D studio를 이용하여 지하시설물을 모델링하는 작업을 수행하였다. 이때 지상에 있는 대략적인 건물이나 설비의 위치를 표현하고 그 위치에 따른 지하 설비를 표현하였다. 또한 설비에 따른 시설물을 모델링하고 이에 따른 data base를 구축한 후, 작업된 파일을 photoshop을 이용하여 파일에 대한 평면작업, 3차원으로 표현된 시설물의 다각적인 측면에서 수정 편집을 수행하였다. 다음으로 지하 설비나 시설물들의 대략적인 특징을 음성을 통해 표현하며 이렇게 작업된 모든 작업을 visual basic을 이용하여 통합하였다. 이렇게 구축된 안전정보 시스템을 선정된 지역에 적용해서 프로그램의 현실적 실용성 여부 또는 기존의 다른 프로그램과의 비교에 의한 경제성 여부를 파악해서 구축된 PISM 프로그램이 당 지역에 적합하지 않거나 경제적 효율성이 떨어진다면 문제점을 파악하여 PISM구축 절차에 따라 반복적으로 수행하여 효과적인 PISM 프로그램을 구축하는 절차를 가지고 있다.⁵⁾⁶⁾⁷⁾

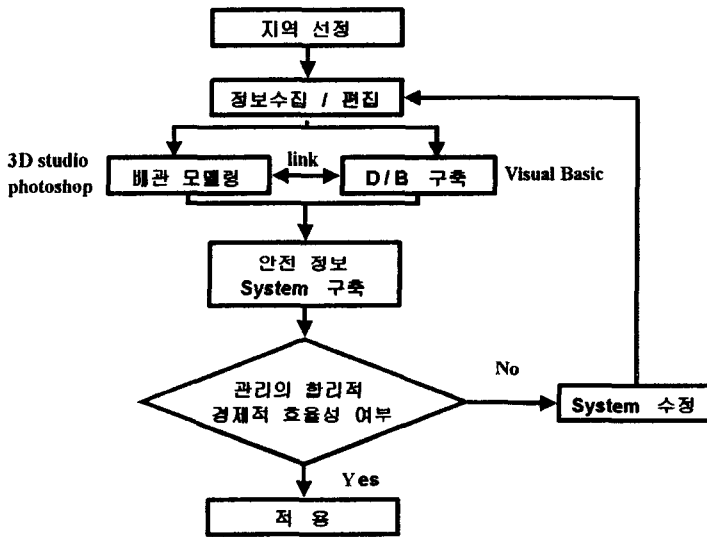


그림 1 멀티미디어를 이용한 도시가스 배관 관리 시스템 구축 절차

3. C시 도시가스사의 PISM 적용

그래픽을 응용한 특정지역에 대한 지하 배관 도면을 모니터 상에서 정보가 구축된 형태로 확인, 분석하는 것이 PISM의 핵심 분야라고 할 수 있다. 본 연구에서는 구축된 PISM의 실용성을 검증하기 위해 충북 C시 소재에 있는 도시가스사를 선정하여 그림 2와 같은 menu들로 구성하여 있는 PISM을 구성하였다.⁸⁾

1) PISM 프로그램의 구성

main menu에는 File, 지역, 설비, 도움말 등의 menu로 구성하였으며 File menu에서는 열기 menu를 사용하여 C시에서 사용하고 있는 설비의 사양을 관리할 수 있으며, 지역 menu에서는 C시를 구성하고 있는 각 동의 선택이 가능하며, 설비 menu에서는 C시에서 사용하고 있는 여러 가지 종합적인 설비를 선택 가능하게 하였다.

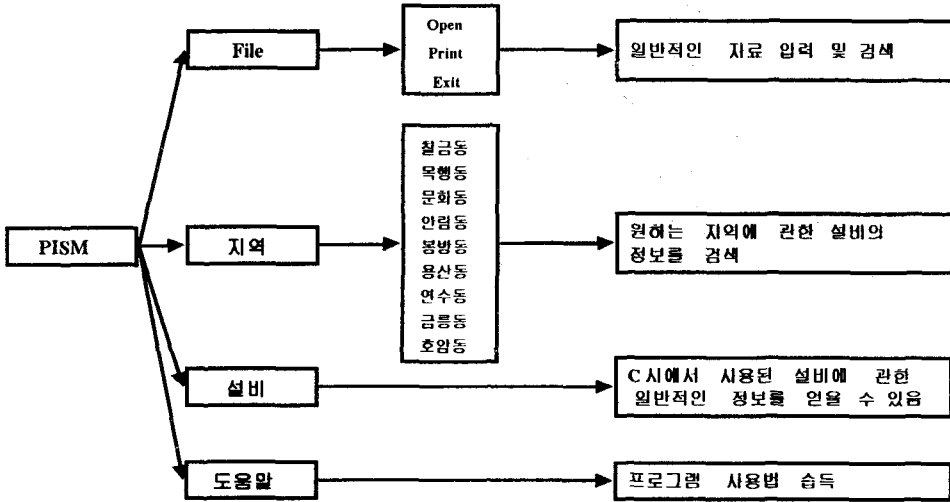


그림 2. C시에 적용한 PISM 운용절차

2) PISM 프로그램 menu의 구성 요소

① File

열기 menu를 사용하여 C시에서 사용하고 있는 설비의 여러 가지 종류에 따른 직경, 재질, 시공 년도, 교환시기, 점검일자, 사용내역, 사용위치 등에 대한 정보를 사용자에게 의해 관리할 수 있도록 하였다.

② 지역

C시에 대한 각 동의 대한 도시가스 배관망에 대한 입체적 정보를 layer link에 의해 제시될 수 있도록 하였다. 그리고 도시가스 배관설비에 부수적으로 이용된 시설들에 대한 정보 즉, 정압기, 밸브, 보호관, 검지공 등에 대한 data base를 textbox에 표시하도록 하였으며 사용된 시설의 모양을 3D를 이용하여 입체적으로 표현하였다.

③ 설비

사용된 전체적인 설비에 대한 data base를 표현하였으며 지역 menu에서 표현된 설비시설들과는 달리 설비의 종류 및 사양 등에 대해 정보를 구축하였다. 그리고 각각의 사양을 monitoring하여 각 설비를 비교할 수 있도록 하였다. 또 그 설비가 사용된 지역을 3D 화면에 표시함으로써 C시에 대한 설비의 이용 실태를 한 눈에 알아 볼 수 있도록 하였다.

④ 도움말

Help에서는 지금까지 설명한 PISM의 이용방법에 대해 text 문서로써 제시하도록 하였다.

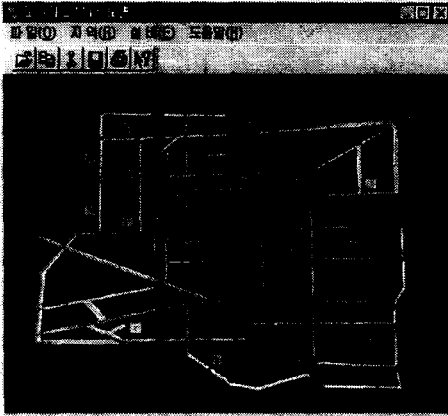


그림 3. PISM의 main 화면

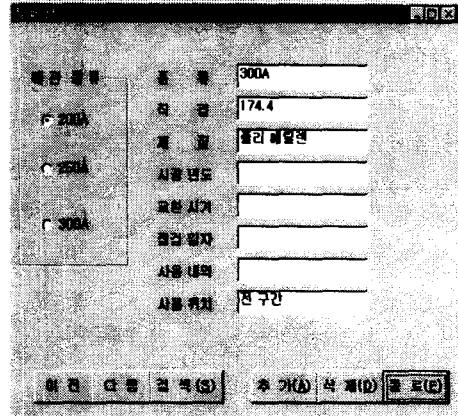


그림 4. 배관 정보 검색 화면

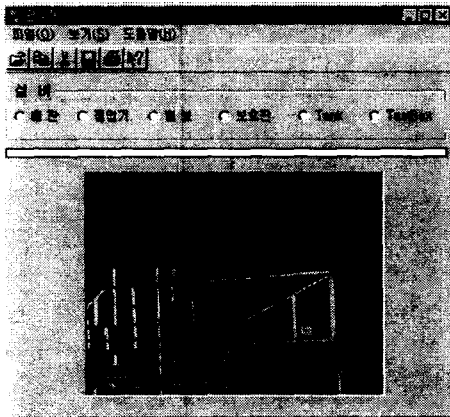


그림 5. 연수동 도시가스 배관도

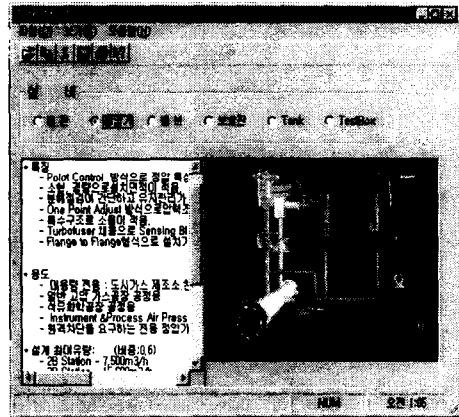


그림 6. C시 정압기 정보 화면

4. 결론

지금까지 GIS와 FM의 개념을 기초로 한 기존의 관리 시스템이 갖는 복잡성, 난해성을 친화적이고 단순화시켜 지하에 매설된 도시가스 설비에 대한 정보를 얻을 수 있도록 하였다. 또한 다른 지하 매설물에도 접목시켜 효율적이고 체계적인 관리 시스템을 구축 할 수 있으므로 도시가스사들의 많은 활용이 기대된다.

구체적으로 PISM을 통해서 기존에 서류상으로 작성하여 보관하고 관리했던 정보를 전산화하여 관리할 수 있으며, 난해성과 복잡성을 배제하여 정보를 전문가 뿐만 아니라 일반인도 도시가스 배관 및 부속설비의 지하 매설 상황을 이해하고 관리하는데 쉽도록 접근하였다. 그리고 보다 나은 안전관리 및 사고 발생시 비상

대응 대책을 세울 수 있다. 아직 설치되지 않은 지역에 대하여 향후 설치 계획을 미리 simulation해 봄으로써 실제 설치시 발생할 수 있는 문제점을 파악할 수 있으므로 시행착오로 인한 손실을 감소시킬 수 있다. 끝으로 비상대응대책 수립 및 교육시스템으로도 활용의 가치가 있다고 판단된다.

이 연구는 1997년도 한국학술진흥재단의 신진교수과제 연구비에 의하여 진행되었음.

참고 문헌

1. 한국가스안전공사, “가스사고 연감“, (1995)
2. 한국가스안전공사, “가스사고 편람“, (1997)
3. 백 중 배, “화학공정에서의 정량적 위험성 평가를 위한 기반구조 구축에 관한 연구“, (1995)
4. 한국가스안전공사, “표준시방서(도시가스 배관 관련분야)“, (1997)
5. 이청호, 김병일, “3D Studio & IPAS“, 혜지원, (1997)
6. 박 재 관, “Adobe Photoshop 3.05 for windows“, (1997)
7. 주경민, 박성완, 정동길, “Visual Basic Programming Bible Ver 5”(1997)
8. 한진건설(주) 도시가스 사업본부, “시설물 관리시스템 메뉴얼“