

클라이언트/서버 기반의 토목계측 데이터 수집과 분류 시스템

안 명운¹⁾, 김 치환²⁾

¹⁾(주) 아주지오엔지니어링 사장

²⁾우석대학교 토목공학과 교수

1. 프로그램의 소개

본 공사정보관리 시스템(Construction Information Management System, 이하 CIM)은 동시다발적으로 진행이 되는 공사현장에 설치된 각종 계측기의 계측정보 및 현장에 관련된 모든 사항을 통합저장 관리해주는 시스템이다.

각종 데이터를 저장하며, 데이터를 필요로 하는 곳에 재분배하는 Server부분과 Server에 접속해서 데이터를 가공해서 필요한 데이터를 만들고, 데이터를 요구하는 Client부분으로 Server와 Client로 나뉠 수 있다.

Server는 『Microsoft Windows2000 Server』를 운영체제로 해서 『Microsoft SQL Server 2000』을 이용해서 정보를 저장하고 관리한다. Server에서는 데이터의 분배와 저장만을 하며, Server에 Internet을 통하여 접속을 해서 데이터를 요구하는 모든 컴퓨터는 Client라 지칭하며, Client는 접속한 사용자의 ID의 권한에 따라서 지역 저장소와 통합 저장소가 선택적으로 구별이 된다.

지역 저장소는 현장에 설치되어서 계측기에서 측정된 측정값을 가공, 원하는 형태의 데이터를 추출해서 Server에 Upload하거나, 측정된 값을 검색하는데 사용되며, 임시적으로 측정된 값을 저장하는데, 저장시에는 『Microsoft Office Access』의 MDF파일 형식을 사용한다.

통합 저장소는 다수의 지역저장소에서 보내진 측정값 및 각종 데이터를 Server를 통해서 실시간으로 Download받아 검색이 가능하며, 모든 지역 저장소에서 사용해야 하는 공통적인 데이터를 관리 한다.

이렇게 각각의 기능을 분리한 이유는 중앙에서 집중적으로 데이터를 저장할 경우 데이터의 유지 보수가 쉬우며, 여러 사용자가 동시에 접속, 데이터를 검색할 수 있으며, 지역/통합 저장소로 분리해서 권한이 없는 사용자의 무차별적인 접근을 근본적으로 근절하였다.

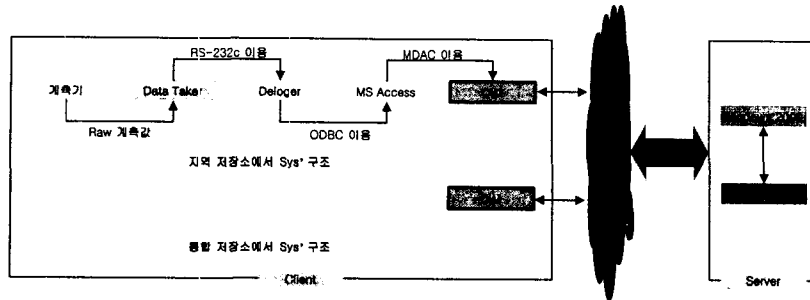


그림 1 저장소별 시스템 구조도

2. 프로그램의 실행

2.1 실행 환경 (권장사항)

OS : Windows 98 상위 버전

System : Pentium 2 400 이상

Memory : 128M 이상

Network : LAN 또는 56K 이상의 속도가 나오는 전용선

(CIM은 Internet이 연결되어 있다는 가정하에서 동작한다.)

2.2 실행 조건

MDAC 2.6 : Server에서 데이터의 전송이 가능 하도록 Microsoft에서 Update해주는 프로그램으로, Windows 98/2000 사용자 모두 설치해야 한다.

VectorDraw : CAD 파일을 CIM에서 볼 수 있도록 해주는 프로그램이다. 클래스를 찾을 수 없다는 에러가 발생하면 설치한다. 기본적으로 설치하는 것을 권장한다.

MS-SQL 7.0 이전 버전 : 사용자의 컴퓨터에 『MS SQL 7.0』 이전 버전이 설치가 되어 있으면, MDAC 2.6이후 최신 버전을 설치해도 서버를 찾을 수 없다는 에러가 발생한다. 따라서 Database를 최신 버전인 『MS SQL 2000』으로 업그레이드 할 것을 권장한다. 또는 이전 버전의 MS SQL을 제거해도 좋다. 단 다른 종류의 Database와의 호환성은 체크하지 못했다.

2.3 첫 실행

프로그램이 실행이 되기 위해서는 실행 파일인 CIM.EXE 파일과 프로그램 환경을 저장하고 있는 Ciminfor.cfg 파일, 그리고 LOCAL.MDB라는 파일이 저장되어 있는 DATA라는 폴더가 한 폴더에 존재해야 한다.



그림 2 실행에 필요한 파일들

3. 프로그램의 구성 및 용어 설명

본 CIM 프로그램은 「지역 저장소」, 「통합 저장소」, 「정보 검색」, 「도움말」 이렇게 4개의 모듈로 나뉘어져 있다. 이렇게 나뉜 것은 「1. 프로그램의 소개」에서 설명한 것처럼 사용자의 권한에 따라 「지역 저장소」, 「통합 저장소」가 선택적으로 나타나며, 「정보 검색」, 「도움말」은 기본적으로 나타난다.

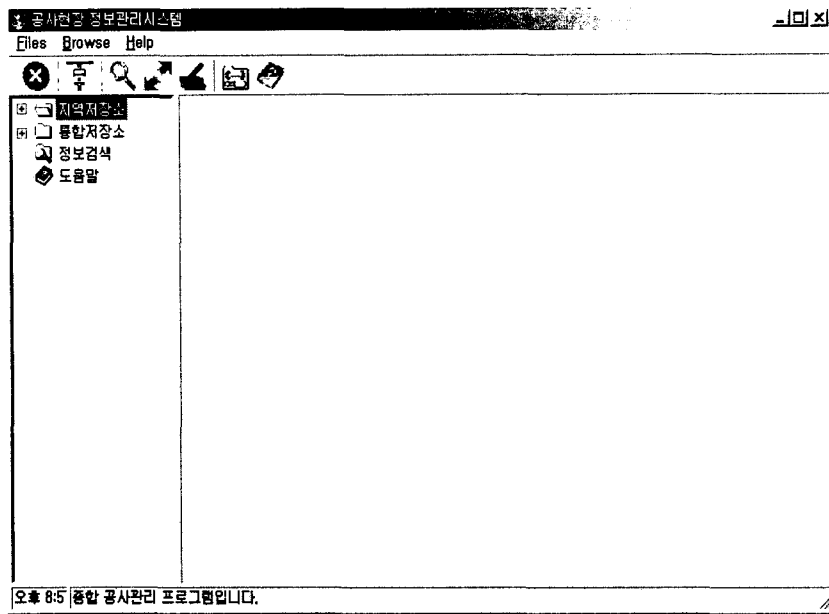


그림 3 초기 실행화면

각 모듈의 기능은 아래에서 자세하게 다룬다.

3.1 지역 저장소

정의 : 하나의 공사에 관련된 데이터를 관리한다.

- 하는일 : - 「Datalog」로 읽어 들인 값을 변환한다.
- 계측기에서 측정된 측정값을 임시 저장하고 관리한다.
- 임시 저장되어 있던 측정값을 Server로 Upload한다.
- 공사현장에 관련된 스테이션 데이터들을 관리한다.
- 공사현장에 관련된 계측기 데이터들을 관리한다.

3.2 통합 저장소

정의 : 공사하나의 데이터가 아니라 모든 공사에 공통적으로 사용되는 정보 및 기본적인 데이터등 Server에 저장되어 있는 모든 데이터에 접근이 가능하다.

- 하는일 : - 계측기에 관련된 데이터들을 관리한다.
- 작업에 관련된 데이터들을 관리한다.
- 사용자에게 관련된 데이터들을 관리한다.

- 모든 현장에서 Upload된 데이터들을 통합 관리한다.

3.3 지역 저장소와 통합 저장소의 차이점

「지역 저장소」와 「통합 저장소」의 차이점이 발생하는 원인은 프로그램의 실행시 어떤 권한을 가진 사용자의 ID로 접속을 했는가에 따라 프로그램의 좌측부분에 나타나는 모양이 달라지게 된다. 「통합 저장소」 접속권한을 가진 사람이면 「통합 저장소」만, 「지역 저장소」 접속 권한을 가진 사람이면 「지역 저장소」만 나타나게 되며, 권한에 따라 모든 저장소가 안보이거나, 모든 저장소가 보일 수도 있다. 「그림 6」와 같은 경우는 ‘권한등급 1등급-서버접속 가능’ 권한과, ‘관리 공사-부천지하철역’이므로 「지역 저장소」와 「통합 저장소」가 동시에 접속이 되었다. 이렇게 해야 권한을 부여받지 않은 사용자의 접근을 원천적으로 봉쇄할 수 있기 때문이다. 또한 통합저장소에서 취급하는 데이터중에는 모든 지역 저장소에서 공통적으로 사용되는 데이터와 사용자에게 관련된 데이터가 포함되어 있다.

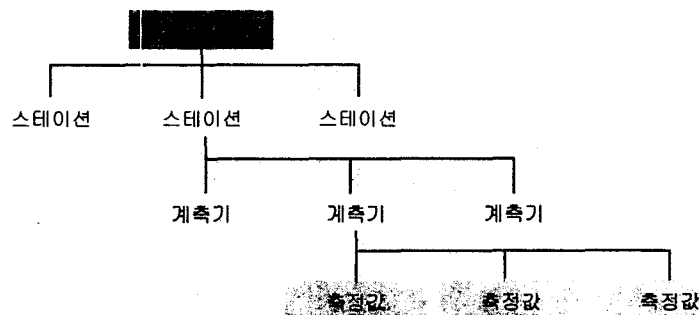


그림 4 「지역 저장소」에서의 데이터 Hierarchy

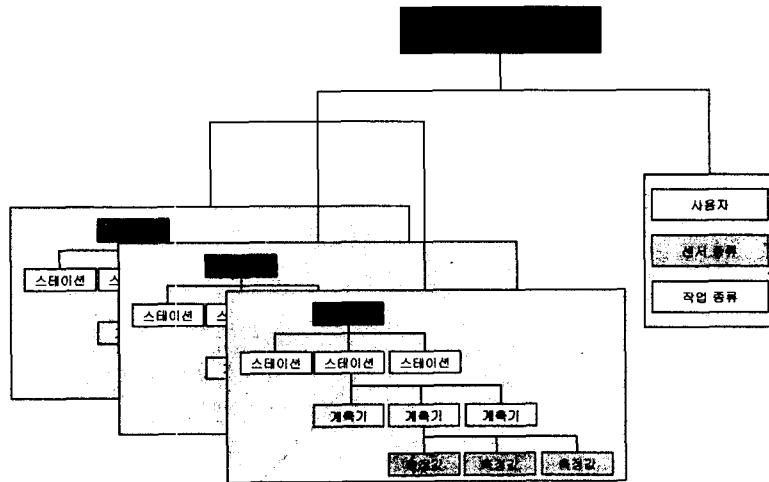


그림 5 「통합 저장소」에서의 데이터 Hierarchy

- 지역저장소
- 통합저장소
- 정보검색
- 도움말

사용자ID: smurf

이름: 최정규

암호변경:

주민등록#: 1231233-3131

부서:

사원번호:

권한등급: 1

관리공사: 부천시하철역 선택

✓ 추가
↻ 변경
✕ 삭제

ID	이름	부서	주민등록번호	사원번호	권한
id3					5
id4					5
id5					5
id6					5
mecandev	메칸더	경리	7812091024316	990801	1
root	관리자	전산실	3131321313133	002929	1
root2	관리자2	관리부	691122-134122	421223	3
smurf	최정규		1231233-3131		1
sungch	성춘향	현장부	7812232010316	001237	5

그림 6 사용자에게 관련된 정보가 저장된 예제

4. 프로그램의 운영

기본적으로 CIM은 데이터를 관리 운영하는 프로그램이다. 따라서 각 화면마다 「그림 7」과 같은 데이터 관리 버튼이 있다. 추가버튼은 새로운 데이터를 표의 가장 밑에 추가시킨다. 새로운 데이터는 각각의 화면마다 화면에 맞는 데이터가 추가가 된다. 변경 버튼은 선택한 데이터의 변경을 저장하고 싶을 때 사용한다. 삭제 버튼은 선택한 데이터를 삭제할 때 사용한다.

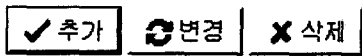


그림 7 데이터 관리 버튼

4.1 지역 저장소

4.1.1 센서 측정값

계측기의 측정값에 관련된 모든 일을 한다.

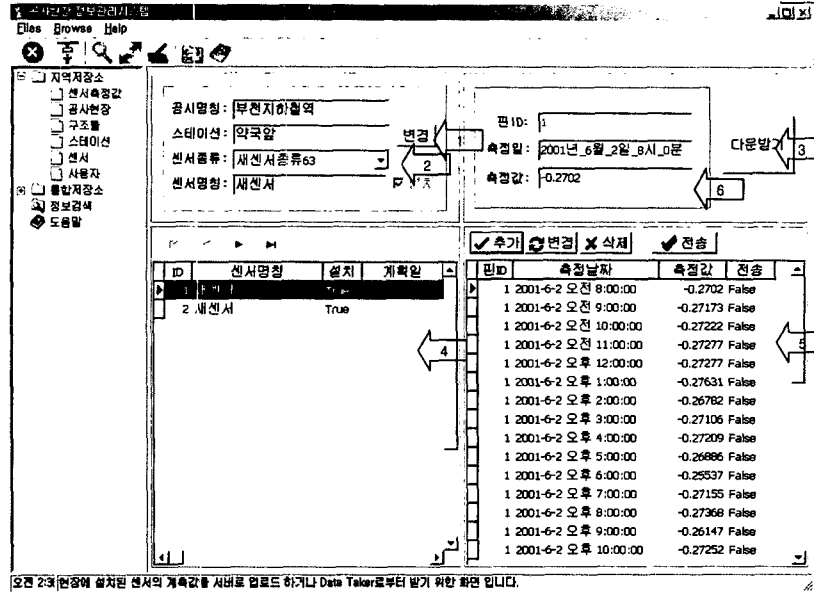


그림 8 센서 측정값

- 1) 변경 버튼 : 지역저장소는 하나의 공사만을 관리하지만 하나의 공사는 여러 스테이션으로 구성되어 있으므로 스테이션을 변경할 때 사용한다.
- 2) 센서 종류 선택 : 설치된 여러 종류의 계측기중에 선택할 때 사용한다.
- 3) 다운받기 버튼 : Deloger에서 읽은 측정값을 불러올 때 사용한다.
- 4) 계측기 정보 창 : 해당 스테이션에 2번 '센서 종류선택'을 통해서 선택된 모든 계측기가 나타난다.
- 5) 측정값 정보 창 : 4번 '계측기 정보 창'에서 선택된 계측기에서 계측된 모든 값을 나타낸다.
- 6) 측정값 상세 정보 창 : 5번 '측정값 정보 창'에서 선택된 측정값에 대한 상세한 정보를 나타낸다.

4.1.2 공사 현장

접속한 사용자가 관리하는 공사에 대한 정보가 나타난다.

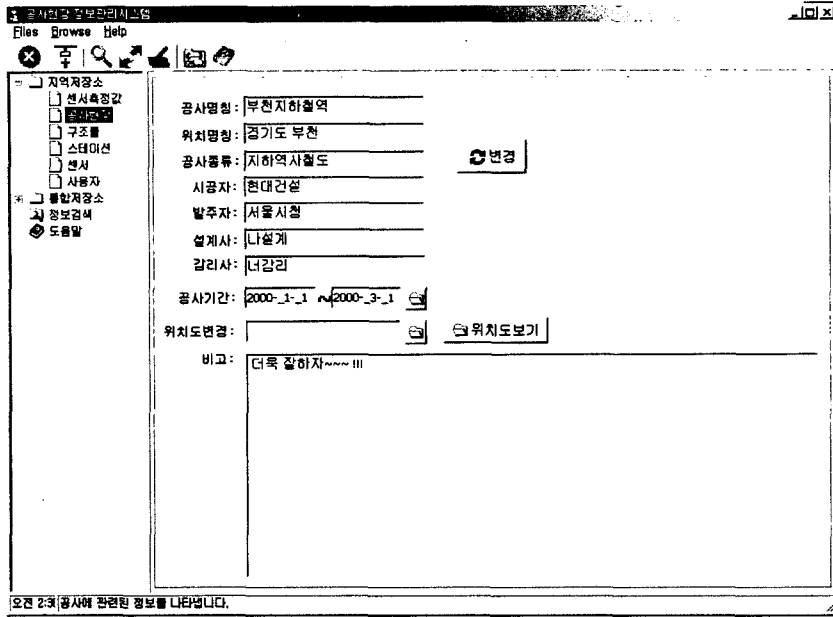


그림 9 공사현장

4.1.3 구조물

하나의 공사는 여러개의 구조물로 구성된다. 본 화면은 공사에 관련된 구조물에 관련된 데이터를 관리하는 화면이다.

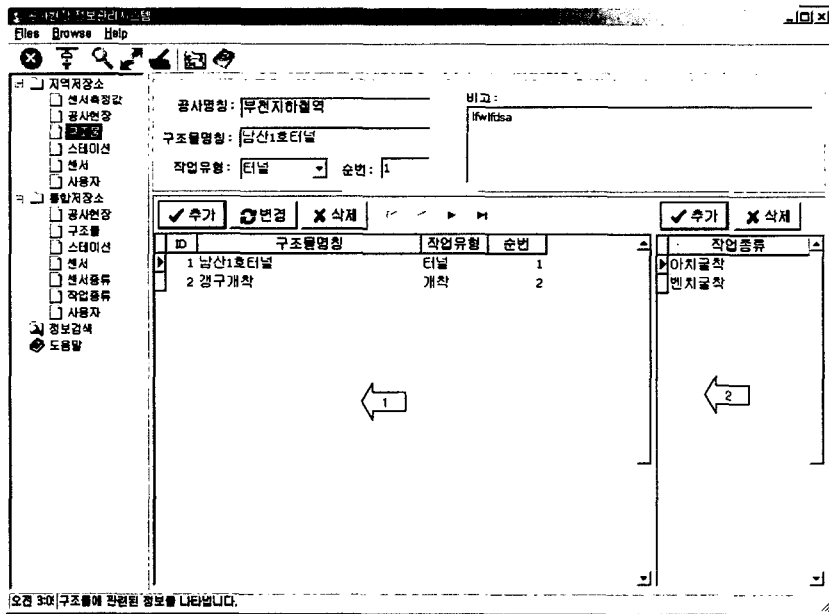


그림 10 구조물 관리 화면

- 1) 구조물 정보 창 : 공사에 관련된 구조물에 관련된 간단한 정보가 나타난다.
- 2) 구조물 작업 정보 창 : 1번 '구조물 정보 창'에서 선택한 구조물에서 실시(예정)중인 작업에 대한 정보가 나타난다.

4.1.4. 스테이션

공사에 관련된 스테이션의 데이터를 관리하는 화면이다.

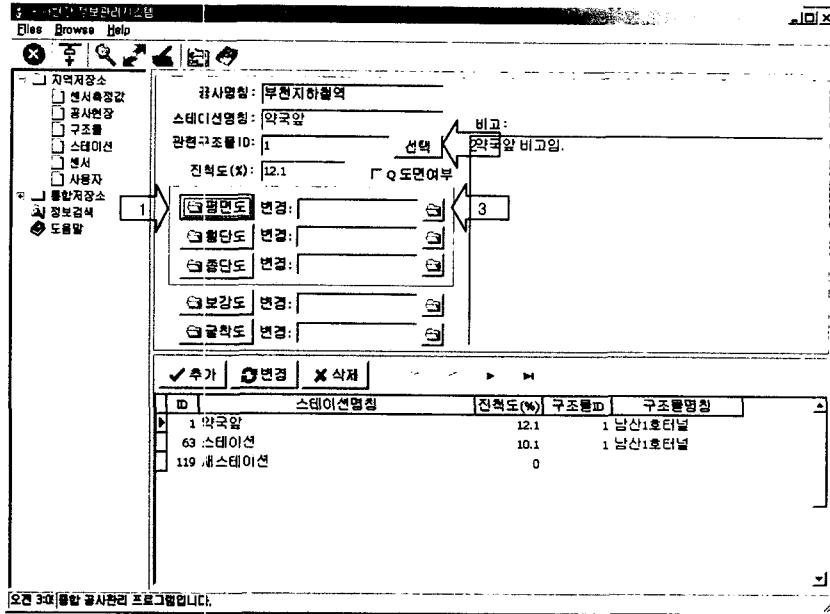


그림 11 스테이션 관리 화면

- 1) 평면도, 횡단도, 종단도, 보강도, 굴착도 버튼 : 저장되어 있는 CAD 파일을 불러오는 버튼이다.
- 2) 관련구조물 선택 버튼 : 구조물과 스테이션은 연관 관계가 성립될 수 있다. 이때 구조물과 스테이션의 관계를 맺어줄 때 사용한다.
- 3) 불러오기 버튼 : CAD 파일을 저장할 때나, 변경할 때, 파일이 컴퓨터에 저장되어 있어서 불러 올 때 사용한다.

4.1.5 센서

해당 공사에 관련된 모든 센서에 관한 데이터를 관리한다.

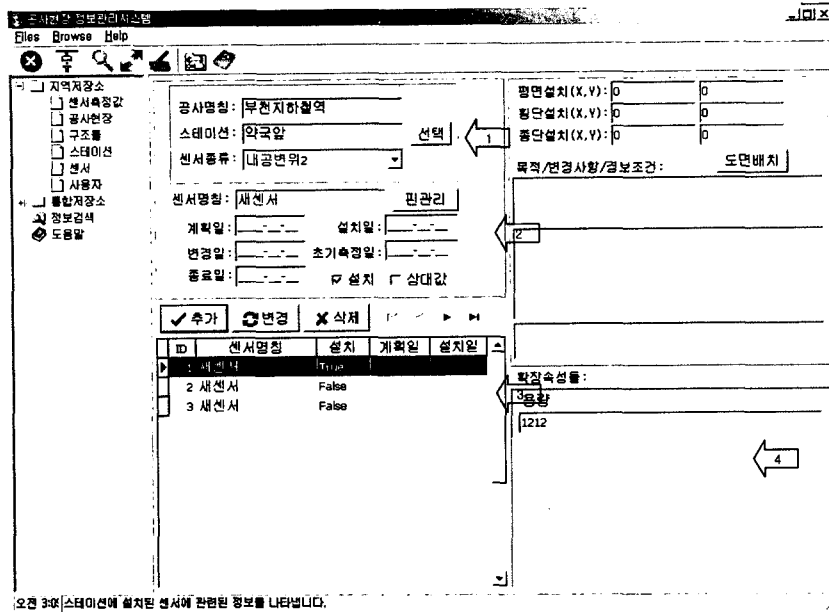


그림 12 센서 관리 화면

- 1) 센서 종류 선택 구역 : 설치 가능한 계측기 및 공사에 관련된 스테이션을 선택한다.
- 2) 3번 '계측기 정보 창'에서 선택된 하나의 센서에 대한 자세한 정보가 나타난다.
- 3) 계측기 정보 창 : 1번 '센서종류 선택 구역'에서 선택된 하나의 계측기에 관련된 모든 데이터를 나타낸다.
- 4) 확장속성 정보 창 : 1번 '센서 종류 선택 구역'에서 선택된 계측기가 확장속성이 있을 때 Enable된다.

4.1.6 사용자

접속한 사용자에게 관련된 정보를 나타낸다.

사용자ID:	smurf
이름:	최정규
암호변경:	
주민등록#:	1231233-3131
부서:	
직원번호:	
권한등급:	1
관리공사:	부천지하철역

그림 13 사용자 관련 정보 화면

4.2 통합 저장소

4.2.1 공사현장

지역 저장소의 공사 현장과 다른점은 모든 공사현장에 관한 정보가 보인다는 것이다.

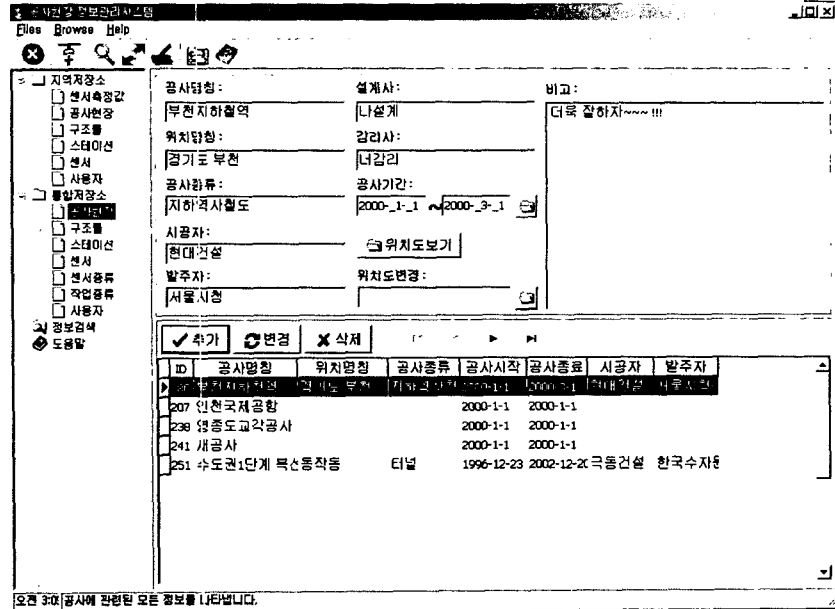


그림 14 공사 관리 화면

4.2.2. 구조물

지역 저장소와 다른점은 공사명칭옆에 선택버튼이 있어서 공사를 선택할 수 있다는 점이다

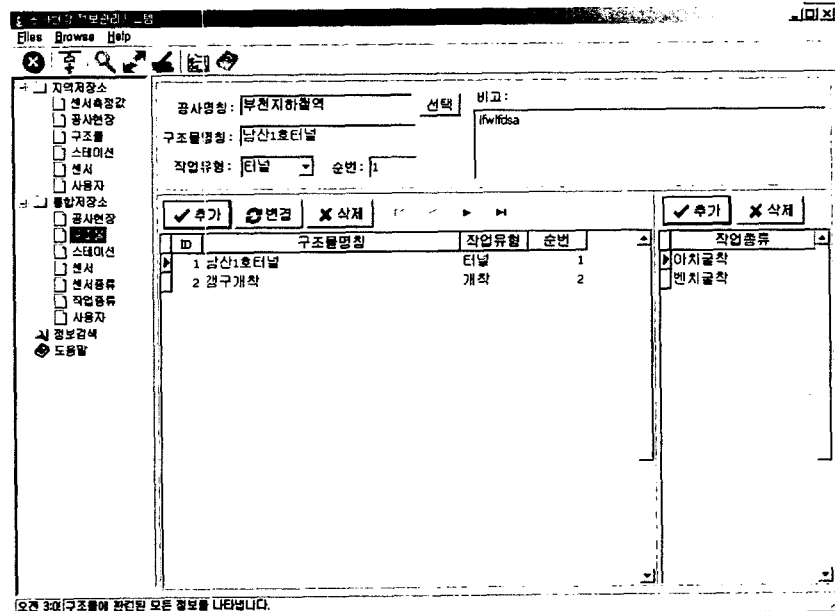


그림 15 구조물 관리 화면

4.2.3. 스테이션

지역 저장소와 다른점은 공사를 선택할 수 있다는 것이 다르다.

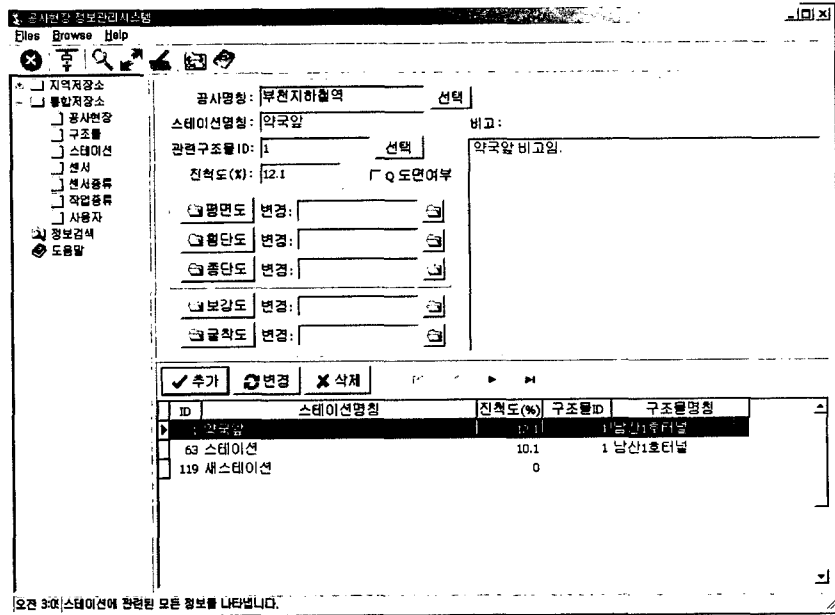


그림 16 스테이션 관리 화면

4.2.4. 센서

지역 저장소와 다른점은 공사를 선택할 수 있다는 것이 다르다.

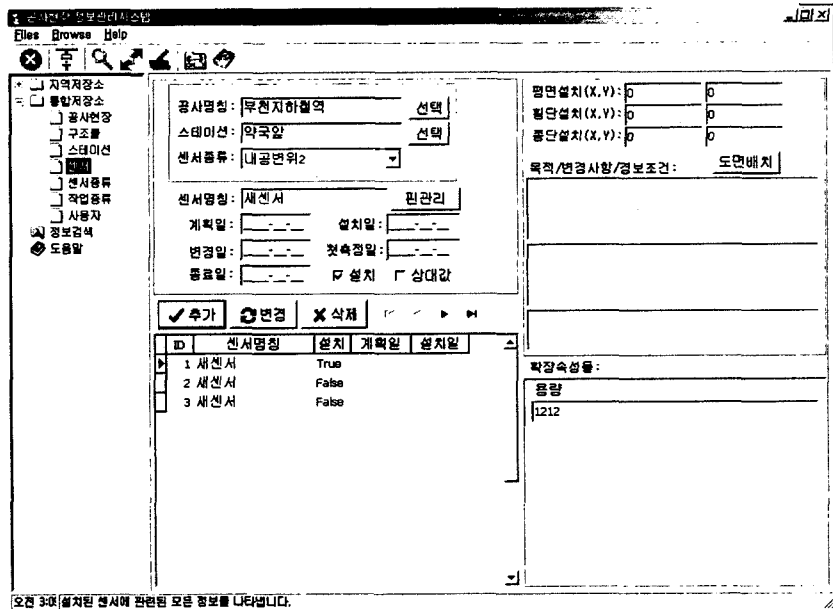


그림 17 센서 관리 화면

4.2.5. 센서종류

지역 저장소에서 취급하지 않던 데이터이다. 계측기의 명칭 변경 및 계측기의 특성등 계측기 자체 정보를 관리한다.

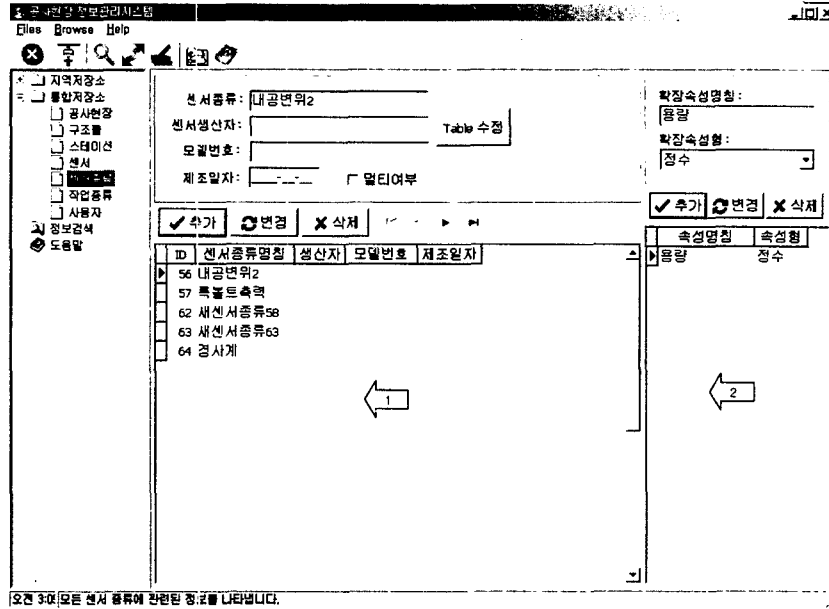


그림 18 센서 종류 관리 화면

1) 계측기 정보 창 : 등록된 계측기들의 정보가 나타난다. 여기에 등록된 계측기만 지역저장소에서 관리가 가능하다.

2) 속성 정보 창 : 1번 '계측기 정보 창'에서 선택된 계측기에 관련된 속성이 나타난다. 일반적 계측기와는 다르게 몇몇 계측기는 다른 계측기에는 없는 특이한 입력 속성을 가진다. 이 특이한 입력 속성을 입력 받기 위한 정보 창이다.

4.2.6. 작업종류

지역 저장소에서 취급하지 않던 데이터이다. 구조물별 실시 가능한 작업정보를 관리한다.

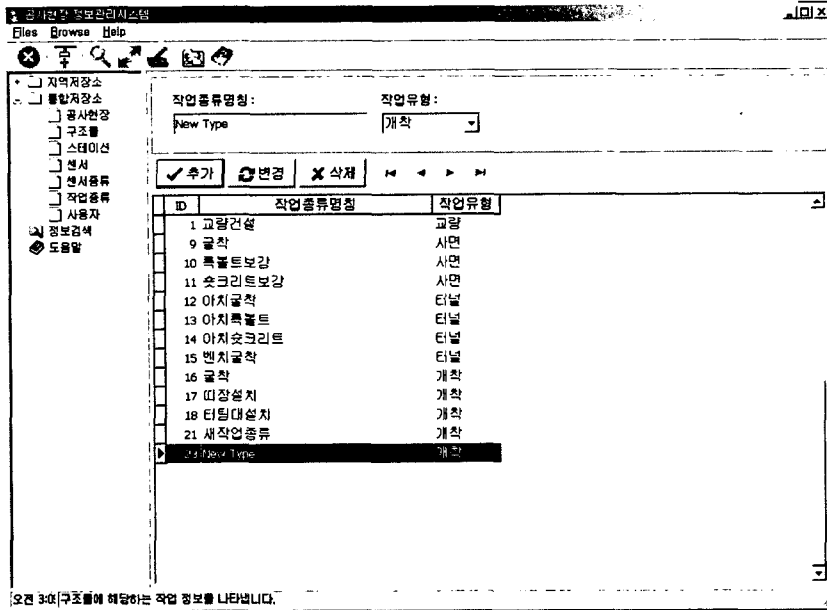


그림 19 작업 종류 관리 화면

4.2.7. 사용자

지역 저장소에서는 단일 사용자에게 관련된 데이터만 보여주지만, 통합 저장소에서는 모든 사용자가 나타나나.

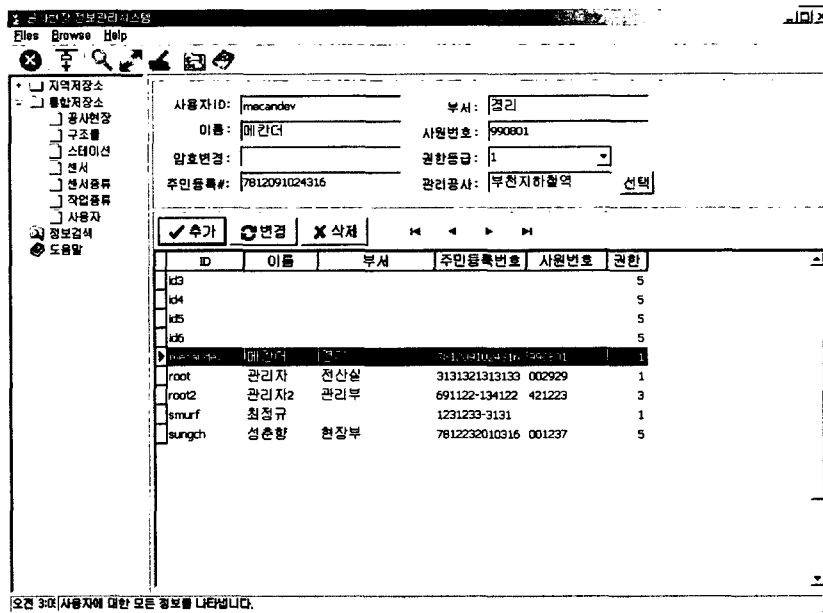


그림 20 사용자 관리 화면

4.3 정보 검색

서버에 저장된 많은 데이터에서 원하는 데이터를 찾는 기능을 수행한다.

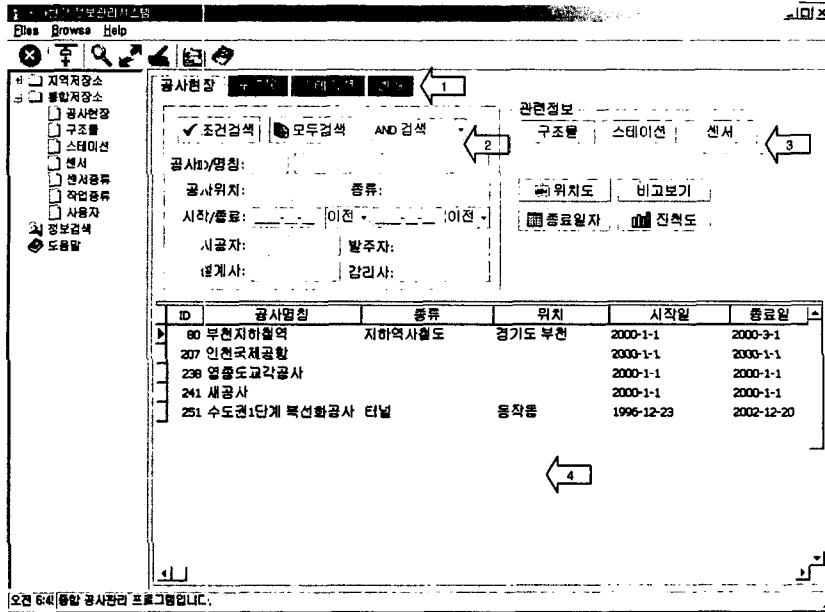


그림 21 정보 검색 관리 화면

- 1) 공사현장, 구조물, 스테이션, 센서 탭 : 종류별로 각기 다른 기준으로 원하는 데이터가 있으므로 각기 다른 탭으로 이동을 한다.
- 2) 조건식 입력 창 : 1번 탭에서 선택된 종류에 대해서 범위 검색이 가능하도록 하기 위한 입력 창이다.
- 3) 관련 검색 창 : 4번 '결과 출력창'에서 선택된 결과물에 해당하는 다른 종류의 데이터의 모음을 보고 싶을 때 사용된다.
- 4) 결과 출력 창 : 2번 '조건식 입력창'에서 입력된 조건에 대해서 검색을 한 후 조건에 부합되는 결과에 대해 출력하는 창이다.