

부지환경종합관리시스템(SITES) 개발용 M & A 모듈 구축에 관한 연구

박세문, 고도영, 강경일, 김창락
 한국수력원자력(주) 원자력환경기술원
 대전시 유성구 덕진동 150, 305-353
 e-mail: smpark365@khnp.co.kr

원자력시설의 부지정보와 환경정보에 대한 종합적인 관리시스템의 개발이 요구되어 지난 2년간 부지환경종합관리시스템(SITES; Site Information and Total Environmental database management System)을 개발하여 온 바, 시설물관리, 부지특성조사 자료와 환경영향평가 자료 등의 자료 관리를 위한 DB를 개발하였다. SITES의 DB는 지리정보시스템과 연계하여 시설물 관리, 안전성 평가에 적극적으로 활용되도록 설계되었다.

SITES는 원자력관계시설 부지의 특성조사 및 환경영향 평가에 필요한 종합적 자료 분석과 처분시설의 제도적 관리 및 안전성 재평가에 활용할 수 있는 통합적인 프로그램이다.

따라서 초기 연구로 SITES 개념설계와 데이터베이스 설계 및 구축을 위한 연구를 수행하였으며 지리정보를 활용할 수 있도록 그 특성에 적합한 하드웨어, 소프트웨어 체계를 구축하였다. 특히 데이터베이스 구축에서 가장 문제점으로 부각되던 공간 정보와 속성 정보를 통합적으로 관리할 수 있는 시스템 구축과 함께 실질적인 데이터베이스 설계를 위한 절차와 데이터베이스 통합 관리 방안도 제시한바 있다¹⁾.

SITES version 1.0은 부지정보와 환경정보관리를 위한 DB 모듈인 SITES Database Module (SDM)과 부지환경감시 및 평가 기능을 부여한 Monitoring & Assessment (M&A) Module로 구성하였다. SITES version 2.0에서 개발될 M&A는 2개의 부모모듈인 Safety Assessment System (SAS)와 Site Environmental Monitoring System (SEMS)으로 구성하였다. 각각의 부모모듈은 또한 여러 개의 항목으로 나뉘어 각 항목에 대한 자료를 관리할 수 있도록 하였다.

SITES version 2.0은 데이터베이스 활용을 위한 종합 관리 체계의 세부 분석 프로그램 개발과 처분시설 안전성 평가 자료 및 결과의 체계적 관리를 위한 시스템 구축을 목표로 안전성 평가 분야(SAS) 제어 프로그램 개발과 안전성평가 입력자료 생산용 데이터 분석 프로그램 개발 및 SITES의 GIS 기능 적용 모듈 개발이 세부 개발 내용이다.

M&A 모듈 개발을 위한 사전 분석단계로 안전성 평가 프로그램 종류의 정의, 각 프로그램의 기능 정의, 각 기능에 따른 관련 프로그램과의 연계성을 분석하는 안전성평가 코드체계의 기능을 정의하게 된다. M&A 모듈에서 활용 및 연계하게 되

는 프로그램은 다음과 같다.

부지환경 데이터 분석 프로그램: AqteSol or AquiferSol (수압시험(양수시험)/수리전도도 평가), MiniTab (수압시험자료 통계처리), Surfer/Grapher (지형/지질도 작성), MODFLOW (연속체 모델링 지하수위/수압분포 해석), FRACMAN (단열망 모델 데이터 분석)

운영 중 안전성 평가 프로그램 (SEMS와 연계): MODFLOW (연속체 모델링 지하수위/수압분포 해석), GENII (대기확산에 의한 피폭 평가)

동굴처분방식 대상 프로그램: NAMMU (다공성 매질에서의 지하수 유동 평가) (입출력 데이터관리), NAPSAC (파쇄대 매질에서의 지하수 유동 평가) (입출력 데이터관리) → MASCOT/MOP (불확실성을 고려한 종합방사선적 영향평가) (입출력 데이터관리), AMBER (생태계의 방사선 영향 평가) (입출력 데이터관리)

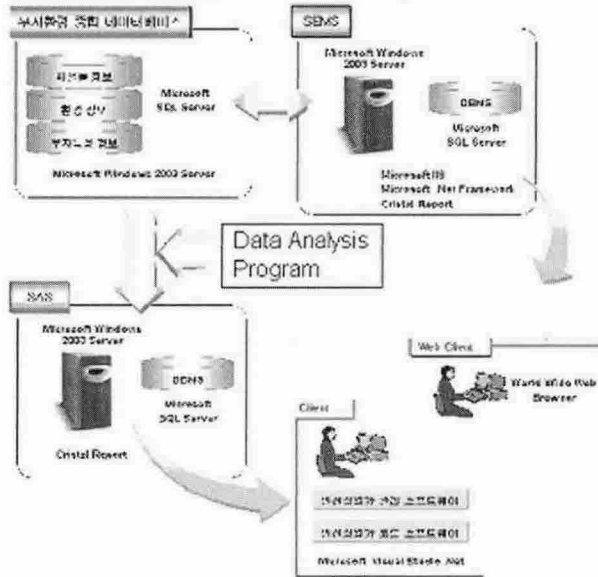
천층처분방식 대상 프로그램: Visual HELP (물수지 평가), DUST-MS (선원항 평가), → GWSCREEN, RESRAD (불확실성을 고려한 종합방사선적 영향 평가), SAGE (방사선량 및 천층처분 안전성 평가), GENII (인간침입 영향 평가)

분석단계에서는 안전성평가 코드체계 입출력 데이터 분석과 부지환경 종합관리 데이터베이스 데이터 분석, 외부 및 사용자 정의 활용 데이터 분석을 포함한 Application 관련체계(프로세스) 설계의 분석을 수행하게 된다. 최종적으로 지리정보(GIS) 연계/연동 분석을 수행하며 이는 SAS 모듈을 활용하여 처분시설에서 지하매질을 통한 방사성 핵종의 이동 및 확산 정보를 지리정보에 표시할 수 있도록 설계된다. M&A 모듈의 부모모듈인 SAS는 위와 같은 분석프로그램을 활용하여 도출된 자료들을 평가코드에 연계하고 또한 자료의 체계적인 관리 시스템을 적용할 수 있는 모듈이다.

M&A 모듈의 또 하나의 기능은 부모모듈인 부지환경감시시스템(Site Environmental Monitoring System)이다. SEMS 모듈의 개발을 위해 수행되는 내용은 원자력시설 부지의 감시와 평가를 위한 모듈 설계와 자동경보시스템 관련 DB 설계 및 구축, 정보처리 및 관리 프로그램 개발, GIS 연계 프로그램 개발, SEMS 모듈 통합운영체계 개발, 부지안전 정보망 구축, 기상 및 환경방사능 감시자료 수집 정보망 구축과 부지 지하수 감시자료 수집 정보망 구축이 SEMS 개발의 세부

내용이다. 상세내용은 후속연구에서 계속 수행되는 결과를 통해 소개할 예정이며 SITES version 2.0의 M&A 모듈의 시스템 구성은 다음 그림과 같다.

그림 1. 시스템 구성도



감사의 글

본 연구는 과학기술부에서 시행하는 국가지정 연구실(National Research Laboratory) 사업의 일환으로 수행되었다.

참고문헌

1) S. M. Park, C. G. Rhee, J. B. Park, H. J. Lee, and C. L. Kim, "Database Modeling of the Site and Environmental Information for a Radioactive Waste Repository," *Journal of the Korean Nuclear Society*, Vol. 36, No. 3, June 2004.