

지리정보시스템을 활용한 사용후핵연료 운반경로분석

김민경, 이수홍, 한병섭, 이석규*, 노영화*

(주)에네시스, 대전광역시 유성구 구암동 328

*지오스캔, 경기도 안양시 동안구 관양동 1307-37

kmk@enesys.co.kr

1. 서론

사용후핵연료의 경우 사회적 영향을 고려할 때 거주지역이나 일반 환경의 경로에 대한 특성을 감안하여 운반 경로에 대한 안전성이 확보되어야 한다. 운반 중에 발생하는 충돌, 전복, 화재 및 침몰 등의 사고를 미연에 방지하기 위한 운반경로 선정을 위해서는 육상 및 해상에 대한 다양한 데이터들을 광역적으로 비교·분석되어야 한다. 이러한 데이터들을 통합·분석하는 것은 다양한 조건을 복합적으로 분석하여 가장 적절한 경로를 산정하는 것으로 단순한 관련정보를 주관적으로 판정하기에는 어려움이 있다. 이에 지리정보시스템을 활용하여 다양한 데이터의 비교분석과 현실의 지형 지물을 고려하여 지도상에 시각화된 결과를 도출하여 객관적이며 국내에 실정에 맞는 운반경로를 도출하고자 한다.

2. 본론

2.1 지리정보시스템 개요

지리정보시스템 (GIS:Geographic Information System)은 “공간상 위치를 점유하는 지리자료(Geographic data)와 이에 관련된 속성자료 (Attribute data)를 통합하여 처리하는 정보시스템으로서, 다양한 형태의 지리정보를 효율적으로 수집·저장·갱신·처리·분석하여 도면상에 시각화된 출력결과를 도출, 보다 효과적인 의사결정을 지원하는 총체적 시스템이다.

2.2 지리정보시스템의 적용현황

지리정보시스템의 국내 적용현황을 살펴보면 국토 공간상에 존재하는 토지, 환경, 자원, 시설물 등의 정보를 체계화하기 위한 국가지리정보구축 사업이 10여년간 진행되어온 상태로 많은 분야별 공간데이터가 구축되어 있으며 원자력분야에서는 원전부지의 지리정보와 연계하여 정확한 방재관련 정보 및 방사능누출사고정보를 중앙본부와 지

역본부, 정부부처, 지방자치단체 및 원자력방재 유관기관이 신속하게 공유하고 이에 효율적으로 대응하는 것을 지원하는 웹 기반 방재시스템에서 적용되고 있다. 지리정보시스템은 현재 다양한 분야에서 적용되고 있다.

2.3 사용후핵연료 운반경로분석으로 적용

사용후핵연료 운반경로분석에 지리정보시스템을 적용하기 위해서는 운반경로에 필요한 육상과 해상의 기본 자료들을 공간데이터베이스(DB)로 작성하여 구축된 DB를 이용하여 운반제한조건을 설정하여 최적화된 운반경로분석을 해야 한다.

2.3.1 육상운반 제한 & 선호 조건 설정

제한조건의 경우 운반경로분석을 위해 가장 먼저 고려해야 할 조건으로 제한높이, 하중, 지하차도, 터널, 교량으로 설정한다. 제한 하중과 높이는 사용후핵연료 운반수단인 트랙터, 트레일러와 운반용기의 하중과 높이 특성까지 고려하여 선택하고 안전성 확보를 위한 최단거리를 선정하여 운반시간을 단축하고자 한다. 선호조건은 제한조건을 설정한 이후 추가적으로 인문학적특성과 지질학적 특성을 고려하여 사고 시 발생할 수 있는 사회적 문제 계기를 최소화 할 수 있도록 설정하도록 한다.

제한조건	선호조건
도로 제한높이	가축수
도로 제한하중	논밭면적
고가차도, 교량, 터널 구분	인구수

2.3.2 해상운반 제한 & 선호 조건 설정

사용후핵연료의 해상운반시 제한 & 선호조건은 해상에서의 사고가 발생할 경우 안전성을 확보하기 위해서 어업자원수역과 국가어항, 환경보전해역을 제한조건으로 설정하였으며, 사고발생을 줄

이기 위해 해상사고다발지역을 회피하도록 설정하였다. 또한 사용후핵연료의 해상운반시에는 유조선 운반 사고와 같이 위험 가능성이 존재하기 때문에 기본적으로 유조선통항금지유역을 기준으로 삼아 경로를 선택해야 할 것이다.

제한조건	선호조건
교통안전특정해역	항구지역 인구수
국가어항	항로길이
선박계류지	양식장 유무
어업자원보호구역	
영해한계선	
유조선통항금지구역	
해상사고다발지역	
환경보전해역	
해상장애물구역	

2.3.3 지리정보시스템(GIS) 구축 예시

Fig. 1은 지리정보시스템을 활용한 운반경로 분석 프로그램으로 왼쪽 화면에서는 육상과 해상의 데이터의 정보를 볼 수 있으며, 오른쪽 화면은 데이터들을 시각화한 기본화면이다.

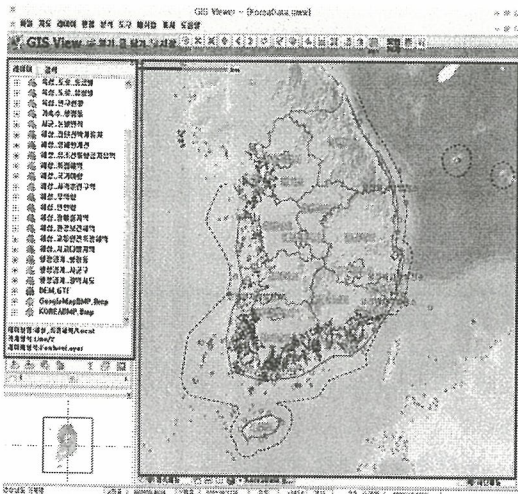


Fig. 1. GIS 운반경로분석 기본화면

Fig. 2는 지리정보시스템을 활용하여 육상의 경로분석을 한 것이다. 출발점과 도착지점을 선택하여 경로가 선정되며, 정보창에서 선정된 경로의 거리, 속도, 경비에 대한 정보를 확인 할 수 있다.

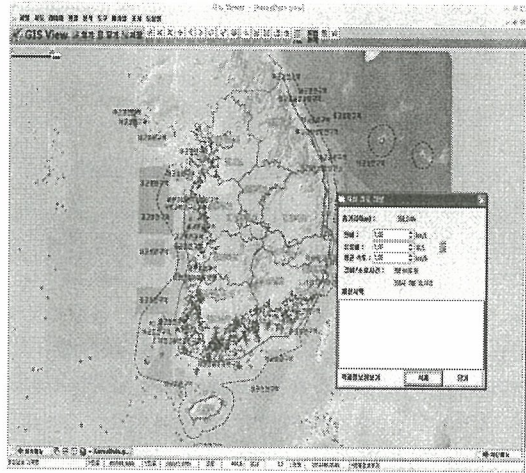


Fig. 2. GIS 운반경로분석의 경로도출화면

3. 결론

사용후핵연료 운반경로선정에 적용한 지리정보시스템은 육상 및 해상의 다양한 데이터와 제한 & 선호 조건의 분석을 통하여 적절한 경로가 도출 되어 운반의 경제성과 안전성을 확보가 가능할 것이며, 사고 시 발생하는 피해의 최소화를 실현시킬 수 있을 것이다. 추후 운반평가의 위험도 분석 등 다양한 분야에도 적용시킬 수 있을 것이다.

4. 감사의 글

본 연구는 지식경제부에서 시행한 방사성폐기물 관리 기술개발사업의 지원을 받아 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

5. 참고문헌

- [1] 한국GIS학회 2007년 추계학술대회, 원자력방재를 위한 지리정보시스템.
- [2] 한국공공관리학회 1999년 12월, 국가지리정보시스템 활용체계 구축에 관한 연구.