

PC2) 방사선 비상에 대비한 기상장 자동 산출·표출 시스템에 관한 소개

Introduction for the Meteorological Data Automatic Computation and Display System for the Radiological Emergency Preparedness

현명숙·엄항희·최병철·한문희*

기상연구소 응용기상연구실, 한국원자력 연구소*

1. 서 론

미국은 TMI-2 사고 이후, 방사선 비상시 신속하고 정확한 방사능 확산 및 피폭해석을 위한 프로그램을 개발하여 운영하고 있다. 이러한 피폭선량 해석 체계의 구축은 비상시 빠르게 대처하여 피해를 최대한 줄일 수 있는 재해대책을 수립하기 위하여 각 나라별로 환경에 맞게 개발되어야 한다.

우리나라는 방사선 비상 사고 발생시 방사능 방재 대책을 수립하는데 유용한 도구로 원자력안전기술원의 방사능 방재 대책 기술지원 전산시스템인 CARE(Computerized technical Advisory system for the Radiological Emergency preparedness)를 이용하고 있으며 미국의 ARAC, 유럽공동체의 RODOS, 일본의 WSPEDI, 독일의 PARK, 영국의 NAME, 프랑스의 ECRAN 등의 비상대응시스템 체계가 구축되어 있다.

방사능 대응시스템 내에서 대기확산모델은 방사선 비상시 빠르고 신속하게 대응할 수 있는 방안을 고안해내기 위한 기초단계로서 무엇보다 정확성과 신속성이 중요하다 할 수 있다. 우리나라에서는 10km 이내의 단거리 방사선 피폭량만을 계산하고 있는 실정으로, 대규모의 비상 사고를 대비하는 데는 한계가 있었다. 따라서 중·장거리 예측 시스템체계가 필요하며 이를 위해서는 기상수치예보모델에서 생산되는 대기확산모델용 기상자료를 실시간으로 자동 산출하여, 자동으로 표출될 수 있는 시스템 운영이 필요하다.

여기서는 방사선 비상에 대비한 기상자료 자동산출 및 표출시스템개발 현황을 소개하고자 한다.

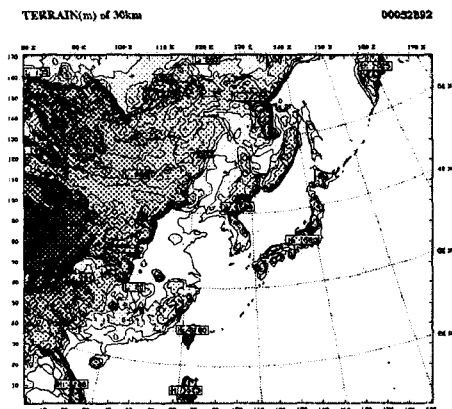


Fig. 1. Topography of RDAPS

2. 연구 소개

방사선 비상에 대비한 대기확산 모델링에서의 신뢰성 있는 기상자료는 기상청에서 생산되는 수치예보자료로서 수평분해능이 30km인 비정수계 모델인 RDAPS(Regional Data Assimilation and Prediction System)자료가 사용된다. Fig. 1.은 대기확산모델용 기상자료가 생산되는 모델영역의 지형고도를 나타낸 것으로, 현재 방사능 비상시 10km이내에 대한 평가만이 이루어지는 것을 감안하여, 대규모 비상 사고의 발생과 우리나라에 인접한 지역에서 발생하는 사고를 대비하기 위하여 우리나라를 포함한 동아시아영역을 포함하는 30km 자료를 사용하였다.

본 연구실에서는 방사선 비상에 대비한 대기확산 모델링의 신속하고 신뢰성 있는 기상자료의 활용을 위하여 RDAPS 자료로부터 대기오염모델용 기상자료를 추출하는 기법을 개발하였다. 앞선 기상자료의 제공뿐만 아니라, 방사선 사고 대응시의 대상지역에서의 기상상태를 대략적으로 파악하고 대기확산과 관련된 기상인자에 대한 실시간 모니터링을 위하여 기상장 예보자료가 자동 생산되면 대기확산과 밀접하

계 관련이 있는 기상자료가 자동으로 생산되어 표출프로그램인 RIP(Read Interpolation Plot)을 이용하여 웹상에 표출되도록 하였다(Fig. 2).

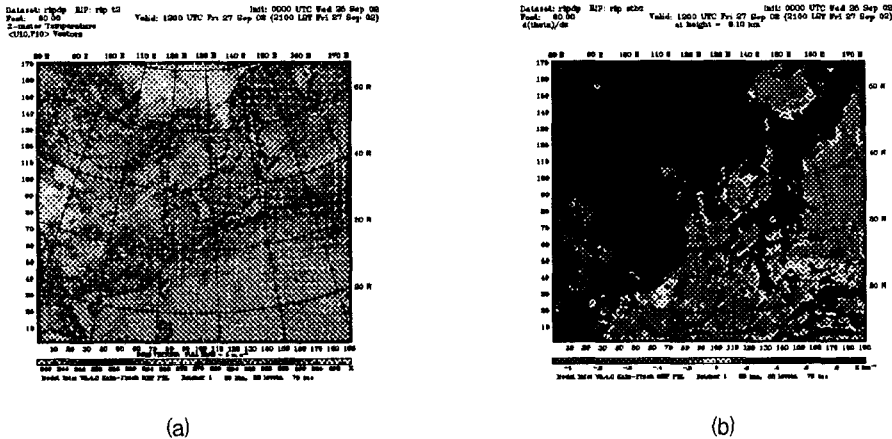


Fig. 2. (a) Simulated wind field (10m level over the ground) and temperature(2m level over the ground),
(b) simulated static stability(10m level over the ground) (Init: 0000UTC 25 September).

3. 향후 연구 계획

앞선 기상자료의 산출과 표출 시스템은 대부분의 기상변수에 대하여 표출이 가능하며 RIP 프로그램 내에서의 계산 역시 가능하다. 표출된 기상요소들의 결과치는 수치예보의 결과이므로 예측 결과치가 얼마나 실제의 기상상태를 잘 예측하는지에 대한 관측자료와의 비교 검증 또한 수행되어야 할 것으로 보인다.

이와 함께, 대기확산과 관련이 있는 여러 다른 기상자료에 대한 분석 역시 필요할 것으로 보인다. 또한 표출 프로그램인 RIP내의 유적선 분석을 병행하여 오염된 공기의 이동경로를 파악하는 것 또한 필요할 것으로 사료된다.

이상의 연구를 통하여, 방사성 물질의 수송, 확산의 예측에 필요한 정확한 입력자료의 제공뿐만 아니라 확산현상의 해석에도 많은 도움을 줄 수 있는 기초 자료로서의 유용성이 있을 것으로 보인다.

따라서 여러 형태의 대기오염사고와 같은 비상시에 신속하고 정확한 원인 분석과 예측으로 적절한 대응 체계를 구축하는데 상당히 좋은 참고 자료가 될 것으로 사료된다.

감사의 글

본 연구는 “광역 방사선 사고 대응기술 개발” 사업의 일환으로 수행된 것입니다.

참 고 문 헌

- Derwent, R.G., Simmonds, P.G., O'Doherty, S., Ciais, P., Ryall, D.B., 1998, European source strengths and northern hemisphere baseline concentrations of radiatively active trace gases at Mace head, Ireland. *Atmospheric Environment* 32 (21), 3703-3712.
- Graziani, G., Klug, W., Mosca, S., 1998, Real-time long-range dispersion model evaluation of the ETEX first release. *JRC Environment Institute, EC EUR 17754 EN*.
- Klug, W., Graziani, G., Grippa, G., Pierce, D., Tassone, C., 1992, Evaluation of long range atmospheric transport models using environmental radioactivity from the Chernobyl accident. *CEC, Elsevier Applied Science*.