

PA26) 자료동화기법을 이용한 고리원자력발전소 부지주변 상세 바람장 수치모의

김유근, 강태훈*, 송상근, 박상현
부산대학교 대기과학과

1. 서 론

유해물질의 누출은 기상변화에 따른 확산에 의해 인근 주민이나 환경에 위해를 줄 수 있다. 특히 방사능과 같은 유해물질의 누출사고는 생태계 등의 환경에 대한 피해뿐만 아니라 인체에 직접적 및 지속적 피해를 준다는 점에서 특별한 관리 및 감시가 요구된다(Calmarine et al., 2001; Boreman, 2000; Jianguo Sang et al., 1999; 김철희와 송창근, 2003; 정수희 등, 1999). 국내에서는 원자력 발전소 주변 반경 십여 km 지역에 위치한 기상청 자동기상관측장비(AWS, Automatic Weather System)의 실측값을 바탕으로 기상변화에 따른 방사성 물질의 대기 중 확산 및 예측을 수행할 수 있는 CARE(Computerized Technical Advisory System for the Radiological Emergency)를 구축하여 비상사고에 대비하고 있다. 그러나 국지규모의 복잡한 지형에서 유해물질의 누출사고가 있을 경우 대기 중 확산을 예측하기 위해서는 정확한 기상장 예측이 요구되나 수 개의 지상관측자료와 기존 모델의 해상도만으로는 시·공간적인 바람장 분포를 해석하는데 한계가 있다.

따라서 본 연구에서는 고리원자력 발전소 내에서 상층바람 관측을 실시하여 얻은 연직관측자료와 주변지역의 지상관측자료를 이용하여 복잡한 해안지역의 국지순환과 유해물질 확산과정 등의 모의에 필요한 3차원 바람장을 수백 m의 해상도로 재현하고 모의된 바람장을 실제 관측자료와 비교하여 검증하고자 한다. 또한 본 연구의 결과는 향후 원전 주변 고산지대에서 관측된 인공 방사성 핵종의 기원을 밝히는데 도움이 될 것으로 사료된다.

2. 연구방법

본 연구에서는 Fig. 1에 위치한 고리원자력발전소 내의 평탄한 지역에서 2005년 11월 24~25일(Period 1: P1), 2006년 2월 20~21일(P2)에 Pibal 시스템을 이용하여 상층바람 관측을 수행하였다(Fig. 2). 또한, 관측을 통해 얻어진 고도별 풍향, 풍속 자료와 고리원전 내부에 위치한 기상타워자료(10m, 58m) 및 주변지역 AWS자료를 자료동화 입력자료로 상세격자 모델링을 실시하여 사례일의 바람장을 모의하였고, 실측자료와의 검증을 통해 모델링의 정확성 및 실제 바람장과의 유사성을 검증하였다.

3. 결 과

Pibal 시스템을 이용한 연직관측결과는 Fig. 2와 같다. P1 사례일은 대기 상·하층 모두에

서 서풍계열의 바람이 우세하였고, P2 사례일은 2월 20일 1500~1800 LST의 상층 서풍이 21일 0900 LST이후 북풍으로 변하는 모습이 관측되었다.

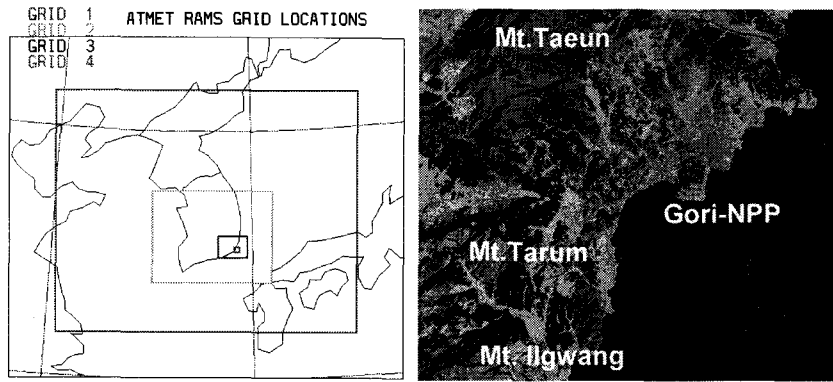


Fig. 1. Modeling domain. Star indicates Gori Nuclear Power Plant(NPP).

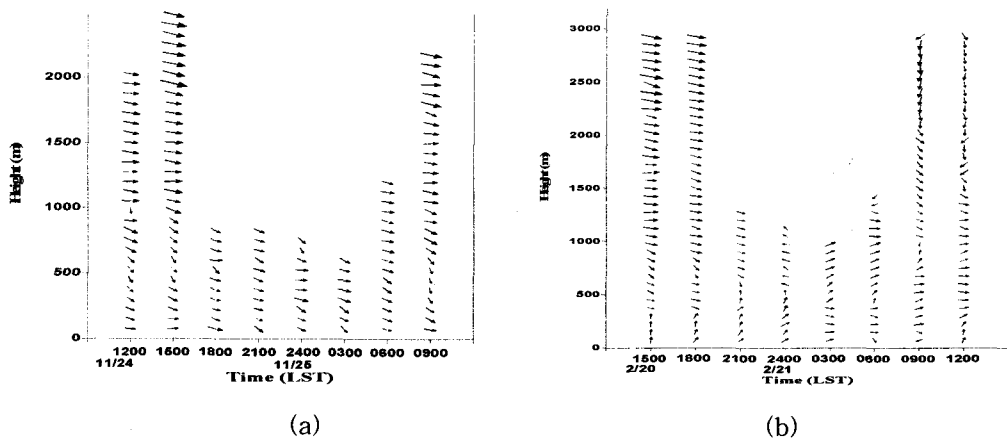


Fig. 2. Vertical wind profiles observed at Gori-NPP on (a) 24~25 November 2005 and (b) 20~21 February 2006.

참 고 문 헌

- 김철희, 송창근, 2003, 방사능 누출 사례일의 국내·외 라그랑지안 입자확산 모델링 결과 비교, 한국대기환경학회, 19(3), 249-261.
- 정수희, 윤도영, 김영성, 1999, 주요 누출사고 예측 모델의 사용 특성 비교, 한국대기환경학회, 15(5), 687-696.
- Boreman, J., 2000, Surplus production, compensation, and impact assessments of power plants, *Environmental Sciences & Policy*, 3, 445-449.
- Galmarini, S., R. Bianconi, R. Bellasio, and G. Graziani, 2001, Forecasting the con-

sequences of accidental releases of radionuclides in the atmosphere from ensemble dispersion modeling, *J. of Environmental Radioactivity*, 57, 203-219.

Jianguo, S., Guanming, L., Boyin, Z., 1999, Numerical modeling for emergency response of nuclear accident, *J. of Wind Engineering & Industrial Aerodynamics*, 81, 221-235.