

방사성 유출물 해양확산 평가를 위한 해수유동모델 검증

이갑복, 방선영, 정양근, 이용선*

한전전력연구원, 대전광역시 유성구 문지동 103-16번지

*한국수력원자력(주), 서울시 강남구 삼성동 167번지

gblee@kepri.re.kr

과학기술부고시 2003-12호 “원자로시설부지 수문 및 해양특성 조사·평가 기준”이 신규 제정되어, 원전 액체 방사성 유출물에 대한 삼차원적인 해양확산 평가 필요성이 커지고 있다. 한국수력원자력(주)와 전력연구원은 신고리, 신월성, 신울진 원전 등 다수의 신규원전 건설이 계획 또는 추진되고 있는 동해안을 대상으로 광역 및 부지별 입지특성을 반영한 해양확산 평가모델을 개발하였다[1]. 방사성 유출물의 해양확산 평가에 이용되는 해수유동장은 일본 큐슈대학교 응용역학연구소에서 개발한 RIAMOM 모델[2]을 근간으로 개발되었다. 본 연구에서는 평년자료와 2005년 관측자료를 이용하여 모의한 결과와 관측자료를 비교하였다. 관측치는 본 연구에서 2005년 관측한 유속자료, 국립수산과학원에 의해 관측된 장기 누년 평균된 격월 수온, 염분 자료(1961~2004)를 사용하였다.

- 해수유동모델링

누년 관측된 평년자료와 2005년도 관측자료를 이용하여 해수순환을 모의하였다. 표층수온 자료는 위성에 의해 원격 관측된 0.01° 간격의 A-HIGHERS와 NGSST이고 결측 자료는 공간적으로 스플라인 방법을, 시간에 대해서는 선형적으로 보간하였다. 표층염분 자료는 수온에 비해 관측이 많지 않아 장기간 월평균된 자료를 사용하였다. 해표면고도 자료는 TOPEX/POSEIDON, Jason-1, GFO, ERS와 Envisat의 자료를 사용하였고 이 자료는 NRLSSC에서 제공된다. 일별 기상자료는 1998~2001년에 대해서는 ECMWF 자료를 사용하며, 2002~2005년에 대해서는 JMA(Japan Meteorological Agency)의 MSM(Mesoscale Atmospheric Model)결과를 사용한다. 해표면 열속자료는 일평균 기온, 운량, 상대습도, 바람, 강수량과 해표면 수온자료를 이용 bulk 방법을 통해 계산되었다. 제주와 대한해협을 통한 유입구의 수온과 염분자료는 1/6°격자의 Pacific Ocean Model 결과를 이용하였고 유입량은 1998~2005년의 월평균 수송량 자료를 사용하였다.

- 결과

큐슈대학교의 예보모델에 과거 누년 관측자료를 입력자료를 이용하여 평균적인 동해 해수순환 모델링을 수행한 결과(MODEL DATA(AVG)), 큐슈대학교의 예보모델에 2005년도 관측자료를 자료동화하여 해수순환 모델링을 수행한 후 이를 경계조건으로 하여 원전 주변 해역에 대해 모의한 결과(MODEL DATA(2005)), 관측자료(Observed data(2005))를 서로 비교하였다(그림 1, 그림 2 참조). 2005년에 대해 자료동화기법을 이용한 잔차류 수치모델결과가 2005년도 관측자료와 유사한 경향을 보이고 있다. 또한 수온과 염분자료의 비교결과는 누년 평균된 수온, 염분자료의 계절별 변화 양상을 잘 모의하고 있음을 알 수 있다.

[참고문헌]

- [1] 한전전력연구원, “원전 액체 방사성 유출물 해양확산 평가기술 개발 2차년도 중간보고서,” 산업자원부, R-2004-A-064, 2006.
- [2] Lee, H.J. et al.. “Comparison of RIAMOM and MOM in modeling the East Sea/Japan Sea circulation,” *Ocean and Polar Res.*, 25(3) 287-302, (2003).

○ Model data(AVG.) ● Model data(2005) × Observed data(2005)

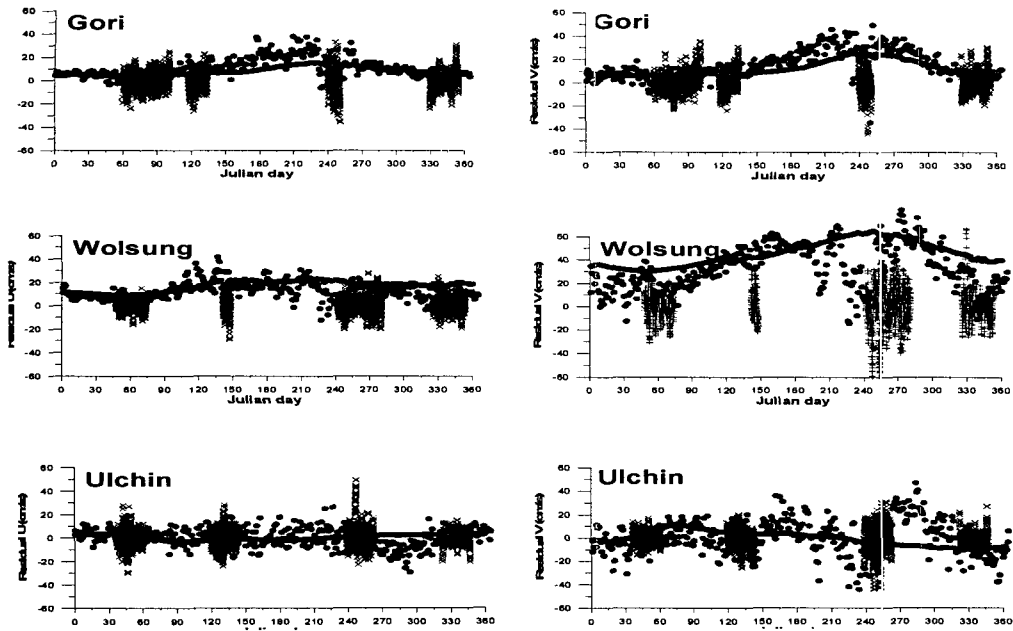


그림 1. 2005년 관측된 유속의 잔차류 성분과 수치모델 유속 비교

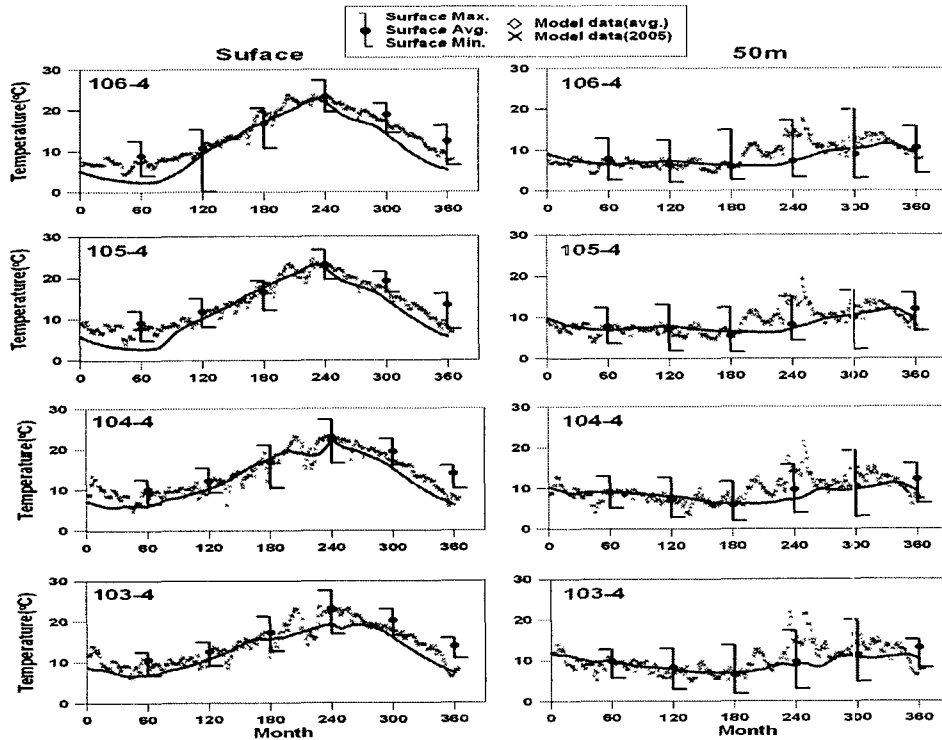


그림 2. 수치모델 결과와 격월 평균된 수온관측자료(1961-2004) 비교