

광양항 개발에 따른 해양환경의 변화

박일흠 · 이문옥

여수대학교 해양시스템학부 해양시스템공학전공

서론

파랑의 내습에 대하여 안전하고 공업용수가 풍부한 내만에 위치한 광양만은 급격한 경계개발의 요구에 따라 다양한 항만 및 산업단지의 조성을 위한 매립 및 준설사업이 활발하게 진행되고 있으며, 이에 따라 수산어장의 면적이 급격히 감소되고 있으며 아울러 수질이 악화일로에 있다(Lee *et al.*, 1998). 해양수산부(1998)에 의하면 광양항을 동북아 중심항만의 기능으로서 창출하기 위하여 1997년 현재 접안시설 규모는 총선석 52선석, 총연장 11,348m이지만, 광양항 개발에 따른 추가 시설계획 선석은 2006년에는 40선석, 2011년에는 51선석, 연장으로는 2006년까지 8,590m 그리고 2011년까지 12,110m로 계획되어 있다. 그리고 향후 2011년까지의 산업단지 개발계획에 따르면, 1단계(1996~2001년)에는 울촌 1 및 2 산업단지의 12.9km², 2단계(2002~2006년)에는 울촌 2, 황금 및 초남 2 산업단지 등 12.7km², 그리고 3단계(2007~2011년)에는 세풍 및 해룡 산업단지 4.7km²가 조성되므로 2011년까지 총 30.3km²의 산업단지가 새로이 개발될 예정이다. 또한, 광양항 개발 및 항로 준설시 발생하는 준설토량은 약 1.8~1.9×10⁷m³ 정도로 예상되고 있다.

재료 및 방법

본 연구에서는 향후 광양만 개발에 따른 흐름장 및 수질환경의 변화추이를 검토하기 위하여, 개발 전후에 따른 조석·조류의 변화양상, 만내수의 해수교환정도 및 개발 후 BOD 농도증가량을 수치실험으로 검토하였다. 여기서, 흐름장에 관한 수치모형은 국지 및 이류가속, 지구자전, 순압과 자유표면압력의 경사, 풍응력, 저면에서 마찰과 간단한 혼합거리 난류모형의 효과를 포함한 수심적분된 Navier-Stokes 방정식의 해에 기초를 둔 수리역학 수치모형(Falconer, 1976; 박 등, 1998)을 사용하였다. 그리고 해수교환정도 및 BOD 확산은 수리역학 수치모형으로부터 계산된 흐름장으로부터 Lagrange 방법으로 개개의 입자를 추적하여 그 분포 및 농도를 계산하는 입자추적 수치모형(이 등, 1995)을 사용하였으며, 이 때 표류속도는 수심적분된 물질의 보존방

정식이 Fokker-Planck 방정식과 항등이 되도록 수정된 이류속도로부터 계산하였으며, 불규칙한 분산속도에 의한 입자의 분산은 Random-Walk 방법으로 처리하였다. 한편, BOD는 화학반응이나 침강에 의하여 시간에 따라 농도감쇠가 일어나므로 이것을 입자의 개념으로 기술하였으며, 또한 산소제거율 및 침강에 의한 BOD의 손실률 계수는 사용하는 특정온도에 대하여 Streeter-Phelps 형의 공식으로 보정할 수 있도록 하였다.

결론

광양만 개발 후 최강유속변화는 전 해역에 걸쳐 나타나 특히, 대규모 매립 및 준설 사업이 이루어진 광양만 내에서 크게 나타나며 기타 해역에서는 작게 나타난다. 조류 잔차류 유속변화는 전반적으로 그 크기가 대체적으로 감소하는 경향을 보인다. 전 해역에 걸쳐 개발 후 조위변화는 간조시에 조위가 상승하고 만조시에 조위가 하강하여 전체적으로는 조차가 감소하는 결과를 보였다. 각 유입지점에서 방출된 BOD 입자는 광양만내의 전해역 및 섬진강 하구역의 광양제철소 동쪽 전해역에 대부분의 시간에 걸쳐 분포하며, 간조시에는 남쪽으로 여수신항 및 남해도 평산리 전면 해역까지 입자가 확산되며, 북쪽으로는 만조시 대도 남단의 난조도 해역까지 그 영향을 미친다. 그리고, 동쪽으로는 남해도 해안을 기준으로 약 1km 전면해역까지 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 확산범위는 광양만에 유입하는 전체 오염부하량의 52%를 차지하는 섬진강 유출수의 영향이 아주 크게 나타나므로 차후 섬진강 유출수에 대한 오염 부하량에 대한 저감방안이 마련되지 않는 한 남해도 해안부근에 산재한 어장에 많은 피해가 발생할 것으로 판단된다. 또한, BOD 농도증가량에 의한 영향은 공사중 발생하는 SS와는 달리 일시적인 것이 아니고 지속적인 것이므로 당 해역에 대한 끊임없는 관심이 요구된다고 하겠다.

참고문헌

- 박일흠·이종섭·이문옥, 1998. 저항물체 배후의 이차원 후류에 관한 대격자 수치모형, 한국 해안·해양공학회지, 10(2), 83~92.
- 이종섭·김호진·박일흠, 1995. Random walk 모델에 의한 가막만의 물질수송기구, 1995년도 춘계 수산관련공동학회 발표요지집, 365~366.
- 해양수산부, 1998. 광양항 광역개발 기본계획 환경영향평가 조사보고서, 192.
- Falconer, R. A., 1976. Mathematical modelling of jet-forced circulation in reservoirs and harbours, Thesis submitted to University of London in partial fulfillment of degree of Doctor of Philosophy, November, 237.
- Lee, M. O., Lee, S. N. and Park, I. H., 1998. Environmental change by a water front development, Proceedings of the Conference of Water Resources Engineering '98, ASCE, 856~861.