

世界 海洋觀測 시스템 構築 計劃과 局地 沿岸 모니터링 시스템

李 東 永*

I. 세계 해양 관측 시스템 계획

90년대에 와서 지구규모의 환경변동을 과학적으로 규명하고 예측하기 위한 해양의 지속적인 관측과 연구에 국제적인 관심을 보이고 있다. 지구 환경 변화 연구와 관련하여 1992년 여름 세계해양 관측시스템(GOOS) 계획이 제안되어 이를 여러 전문가의 검토를 거쳐 보완하여 1993년 봄 UNESCO의 정부간 해양 위원회(IOC) 총회에서 채택 되었고 작년에 환경과 개발에 관한 국제 회의(UNCED)에서도 "21세기를 향한 행동 계획"으로 채택되었다. 여러 해양 관련 국제 기구의 협력으로 IOC는 세계해양 관측시스템 사업을 추진하여 2000 년대에 가서는 해양 관련 모든 국제 프로그램을 GOOS로 묶을 계획으로 추진 되고 있으며 2007년에 가서는 해양도 현재의 기상 분야에서와 같은 현황 및 예보의 서비스를 제공하는 실제 활용할 수 있는 시스템으로 까지 발전시킬 목표이다.

GOOS의 구체적인 추진을 위해 최근(1993년 3월 말) 동경의 국제 연합 대학에서 제 1 차 GOOS 국제 심포지움을 개최하고 이어 Workshop을 열어 GOOS의 추진 방향과 GOOS의 각 Module의 Panel의 구성에 대해 협의 했다. 이 국제 프로그램에 대한 국내 연안 공학 분야의 관심과 참여를 유도하기 위하여 GOOS 국제 심포지움에서 GOOS의 5개의 모듈 중에서 하나인 Coastal Zone Module의 주제발표로 저자가 초청받아 강연한 내용을 정리 소개하고 앞으로의 우리나라의 참여에 대해 간단히 논의한다.

II. GOOS 계획을 위한 각국의 국지 연안 관측 시스템 구축

성공적인 GOOS 구축을 위해서는 지구의 전 해양에 대한 체계적인 관측시스템을 갖추어야 하는데 해양 환경에서 계기에 의한 연속관측은 많은 경비가 들고 또 위험 부담이 커서 각국의 적극적인 참여 없이는 불가능하다. 세계 각국 특히 개발도상 국가들은 자국에게 단기간에 직접적인 이익을 주는 국지적인 문제의 해결에 관심이 더 많고 지구 환경 문제와 같은 인류 공통의 문제에 소홀히 하는 경향이 크므로 많은 투자를 기대하기 어렵다.

그렇지만 각국의 연안에서는 해상 교통, 어업, 위락 등 인간의 활동이 집중되어 있고 공간 및 자원의 개발과 이용, 환경 보존을 위한 많은 활동을 지원하기 위하여 연안 환경 자료의 관측 요구가 크게 늘어나고 있다. 항만 건설, 연안 매립, 인공섬 건설, 등 많은 대규모 연안 개발 사업은 사업의 주요 단계마다 계획, 설계, 환경 영향 평가, 건설 공사 지원 그리고 개발에 따른 어업 피해 등 여러 문제의 해결을 위한 해양 조사가 필요하다. 이들 연안 국지 문제를 위한 특히 장기 개발 사업을 위해 각 연안 국가가 자국의 연안 관측 시스템을 갖추게 되면 이를 체계적으로 연계하여 세계 해양 관측망을 구성하는 기초가 쉽게 이루어 질 수 있을 것이다. 공해상에서와 같이 연안 국가의 관심이 적은 공동 부분은 WOCE, TOGA 등과 같은 국제 공동 연구으로 추진하여 능력이 있고 지금까지 지구 환경 파괴에 책임이 더 많은 선진국을 중심으로 보완해 나가면 각 국가의 연안 모니터링 시스템과 더불어 GOOS의 수립이 가능할 것이다.

* 韓國海洋研究所 沿岸防災室

III. 연안 환경 모니터링

지구 환경 문제를 일으키는 인류의 해양에 대한 환경 파괴는 주로 연안에서 시작이 된다. 그리고 자연 환경 파괴에 의한 영향도 연안에서 해양 환경 요소의 변화에 의해 인간의 활동에 직접 크게 피해를 입게 된다. 앞으로 연안 공학자들은 연안 개발을 위한 연안 구조물의 계획, 설계 등에서 지구환경 변화의 영향으로 야기 될지 모르는 해수면 상승, Storm 강도의 변화 등과 같은 어려운 문제를 고려해야 될 전망이다. 기후적으로 정상 상태라는 가정에서 장기간 관측 혹은 Hindcasting에 의해 추산하는 각종 설계 조건의 추정에 기본 가정이 흔들리게 되어 이에 대처하기 위해서는 장기간의 철저한 해양 관측 자료의 축적이 요구 된다.

연안에서 해양 환경 요소는 시간적, 공간적 변화가 큼으로 종래의 정기적인 샘플링 등에 의한 조사 이외에 계기에 의한 연속 관측이 보안 되어야 할 것이고 또 해양 수치 모델 및 원격 해양 탐사 기술로 보완하여 경제적인 연안 정보 산출 시스템이 요구 된다.

IV. 국제적인 협력

세계 해양 관측 시스템(GOOS)의 구축을 위해서는 현재 각국이 문제 발생시 마다 단편적, 간헐적으로 투자 되는 연안 조사를 위한 많은 재원을 합리적으로 경제적으로 사용하여 각국이 자국의 연안 개발에 따른 연안 방재, 환경 문제 등 국지 문제의 체계적인 해결을 위한 연안 관측 시스템을 구축 할 수 있게 유도하고 지원하여 이를 체계적으로 연결시키는 것이 무엇보다 중요하다. IOC 등 국제 기구가 주축이 되어 선진국의 협조로 추진 해 나가야 할 것이다.

여러 경험이 없는 개발도상국의 담당자들이 위험 부담이 큰 해양에서 관측 시스템 구축을 추진할 수 있게 하기 위해서는 연안 모니터링과 그 활용에 따른 기술 개발과 경험을 이전 해주는 일이 무엇보다 중요하다. 가장 효과적인 기술 이전 방법은 국제 교육 훈련 프로그램이다. 각국이 관측 시스템을 갖추는데 필요한 기술 제공과 또 이를 GOOS의 한 구성으로 잘 연결 할 수 있기 위해서는 자료 전달 방법, 자료 형식, 정도, 관측 간격 등의 표준화를 위해서도 국제 훈련 프로그램의 추진이 요구 된다.

V. 결론 및 제언

세계 해양 관측 시스템(GOOS) 구축 계획의 성공적인 달성은 각국이 국지 연안 모니터링 시스템을 어떻게 잘 구축 하는나, 그리고 이를 어떻게 잘 연계 시키는나, 그리고 빈곳을 국제 공동 과제로 어떻게 잘 보완하느냐에 달려 있다고 본다. GOOS의 여러 모듈들 중에서 국제적 협력과 참여가 유리한 것이 바로 Coastal Zone Module으로써 그 중요성이 있다.

현재 우리나라는 대규모 연안 개발 사업이 계획 또는 추진되고 있는데 각 단계별 마다 산발적, 단편적인 많은 해양 조사를 실시하나 실효성이 적은 편이다. 이에 파랑 부분은 해운 항만청이 1986년 파랑관측 업무 개선 방안을 마련하여 한국 연안으로 내습하는 입사파를 파향 파고계에 의해 실시간으로 모니터링 하는 시스템을 갖추고 1993년 부터는 항만을 포함하는 연안의 국지 파랑 정보는 천해 파랑 변환 수치 모델에 의한 간접적으로 산출하는 시스템으로 구축 중에 있다. 최근 부산시의 인공섬 건설 계획에 맞추어 장기간의 연안 연구와 조사를 위하여 해상신도시 주변 해역 해양 모니터링 시스템 구축 기본이 수립하는 등 체계적인 연안 모니터링 시스템 구축을 위한 노력이 진행되고 있다.

우리는 우선 우리 국익에 따라 연안 관측 시스템을 구축하고 이를 국제 프로그램과 연계 시킴으로 국제 무대에서 우리의 역할을 수행하는 경제적인 방법을 추구해야 할 것이다. 예를 들면 앞으로 동지나 해상의 수중 암초인 이어도(파랑도)의 해양 전초 기지를 만들게 되면 우리나라의 연안 재해 방지 뿐만 아니라 세계 기후 변화 연구에도 중요한 역할을 할 것으로 본다.

특히 개발도상국에서 선진국으로 진입을 꾀하는 우리는 국제 기구에서도 한국이 후진국에 연안 관측 시스템 기술 훈련 및 이전 프로그램의 주도해 나가기를 희망하고 있는 현 시점에서 국제 기구를 통한 연안 모니터링 프로그램에 적극 참여하여 후진국에 우리의 연안 관련 용역 회사나 시공회사의 진출의 기초를 만들 수도 있을 것이다. 국제적으로는 금년 말까지 각 모ジュール의 전문 위원회를 만들고 더욱 적극적인 활동할 계획이다. 그 시작으로 금년 연말에 예정하고 있는 IOC 측에서 제의하는 GOOS의 Coastal Zone Module의 첫 모임을 한국에서 개최하는 방안도 검토 될수 있겠다.

REFERENCES

IOC, 1992. "Global Ocean Observing System: General Plan and Implementation Programme" GOOS Support Office, June 1992.

Lee, D.Y. et al., 1993. "Design of Local Coastal Monitoring System for the Artificial Island Construction Project of Pusan," City of Pusan.

Lee, D.Y., 1993. "Monitoring of the Coastal Zone Environment and its Change" 1st GOOS International Symposium, Tokyo, Japan.