

[기조 기고]

부산 송도해수욕장과 해안공학의 뉴 패러다임

류 청 로 부경대학교 교수, (사)한국해안·해양공학회 회장
(crryu@pknu.ac.kr)

1. 머리말

바닷가의 모래사장이 해수욕장이라는 공공의 장소로 이용하기 시작하면서, 해안공학의 의미와 가치가 군사공학에서 시민공학으로 체계화되기 시작하였다. 초기 해안공학의 3대 과제로 하구역 문제, 항만 문제, 표사 문제가 거론된 것도 이와 무관하지 않다. 지난 100년은 이 백사장의 변형과 침식의 기구를 규명하고, 이를 기초로 침식방지 및 방재, 해안사빈의 유지관리 효율의 극대화를 위한 다양한 기술이 축적되어 왔다.

부산 송도해수욕장은 한국 최초의 공설 해수욕장답게 난개발에 따른 수질오염, 침식은 물론 태풍재해 등 다양한 환경문제 및 해양성 재해에 노출되고 복원하는 과정을 반복하여 왔다. 작지만 한국을 대표하는 해안공학적 역사의 현장이라고 볼 수 있다.

이제 막, 극한의 상태에서 대대적인 수질환경 및 태풍 재해, 침식문제를 중심과제로 한 복원사업이 성공적으로 추진되었고, 국가적으로 사계절 성황을 이루는 해수욕장 중심의 해양레저스포츠 및 시민휴양 공간기능을 극대화하는 사업을 계획/추진하고 있는 현장이다.

여기서 우리는 이제 연안역의 이용시스템이 복잡적이고 다양하게 그리고 그 밀도가 높아지면서 발생하는 과학적, 공학적, 사회경제적 문제와 마찰이 심상치 않은 수준에 와 있음을 실감한다. 과거와 같이 침식대책이나, 파랑제어대책 등 재해와 환경에 대한 배려만으로 연안의 이용시스템이 완성되지 않는다. 특히 대도시 구도심의 도시문제와 복합된 송도 같은 특정지역에서는 문화와 관광-레저, 지역의 생활시스템과도 효율적으로 연계된 해역이용계획으로 그 문

제의 다양성과 복합성을 충분히 녹여 낸 기반시스템을 구축하는 한 차원 높은 해안공학적 발상을 도입하지 않으면 안 되는 시대가 도래한 것 같다. 기술이 이용자 간의 갈등까지도 극복하는 연안역개발의 목표를 기능적으로 지원하는 융합의 시스템을 구축해 주어야 한다고 생각한다.

이를 위한 대안을 찾아가는 과정에서, 해안공학의 새로운 패러다임이 무엇인가? 라는 질문을 던져본다. 그리고 지역성과 해역의 특성을 극대화하는 새로운 모델의 기본구조를 생각하면서, 다양한 해안관련 요소기술의 기여와 사명을 바탕으로 새로운 패러다임의 구축과 실천에 대하여 원론적인 접근을 시도하고자 한다.

부산 송도해수욕장에서 해안공학의 새로운 패러다임을 잉태하고 실천할 수 있길 기대하면서, 새로운 패러다임은 무엇인가? 논의해보고, 실천을 위한 전략은 어떻게 만들어져야 되는지 생각해보기로 한다. 송도 해수욕장 개장 100주년을 기념한 사업과 연계한 송도 맞춤형의 미래 해수욕장 가치극대화의 추진체계를 구상하고 제안해 보기로 한다.

2. 본론

2.1 해안공학의 과거-현재-미래

해안공학의 중요성은 1940년대 이후 세계적 산업 부흥기에 나타나기 시작하였다. 연안역의 획기적인 개발과 다양한 이용도 이 시기에 집중되었다고 볼 수 있다. 도시화, 산업화, 물류사회와 관련한 항만의 문제, 하구의 문제, 해안지형의 변화 및 연안침식, 연안도시의 태풍, 해일 등 고파 랑과 관련된 해양성 재해 중심에 있었다. 초기에는 해역의 이용보다는 연안의

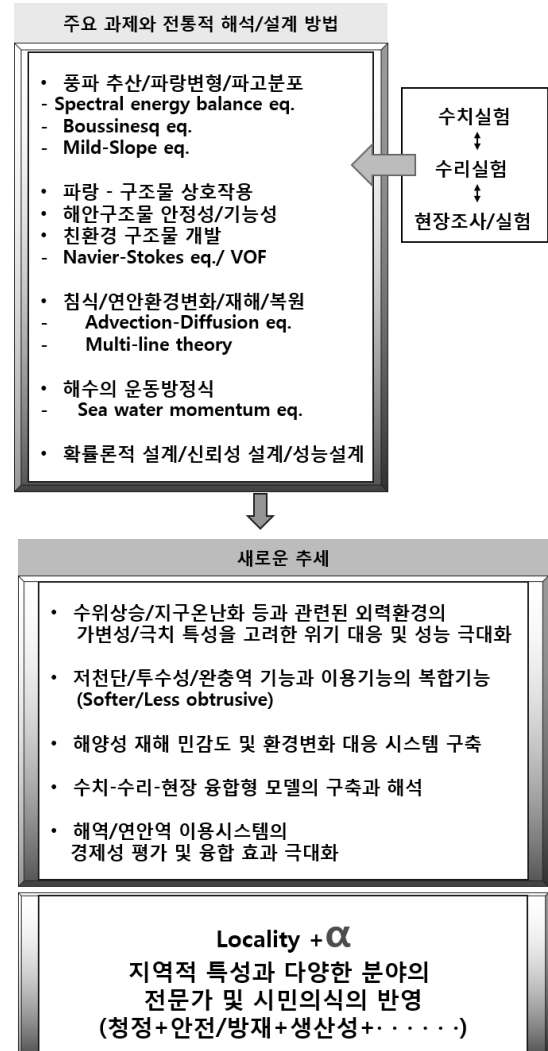
방재, 도시의 안전, 항만의 유지관리가 주요대상이 되다보니, 단일 목적의 안정성과 기능성의 확보가 중요한 기술적 과제였다(해양수산부, 2005; Goda, 1985; Sawaragi, 1995).

이후 해역의 다양한 이용과 밀도의 증가과정에서 2차적인 해역의 파랑환경 및 수질환경의 변화 등의 문제는 물론 이용자 간의 마찰 등이 사회적, 기술적 과제로 나타나기 시작하였다. 새로운 기술융합시스템을 요구하고 있다. 다목적 또는 통합적인 해역관리 시스템으로 단위구조물의 안정성과 기능성 그리고 해역의 환경성을 융합하기 시작하였고, 최근에는 더욱 다양한 레저-스포츠, 수산-생태계 및 기타 기술적, 문화적, 사회-경제적 가치 극대화까지를 포함한 융합적 사고의 해역개발 및 관리시스템을 요구하게 되었다.

이 시스템의 융합과 최종적인 설계는 해안공학기술자의 몫이지만, 목표의 설정에서는 다양한 기술과 시민의 의식까지를 포괄하는 시민참여시스템이 열려 있어야 한다는 생각이다. <그림 1>은 이와 같은 해안공학의 전통적 과제와 해석 설계방법을 거시적으로 나타내고, 새로운 추세와 요구되는 대표적인 시스템을 열거하여 기본적인 흐름을 그려본 것이다. 지역적 특성과 시민의식과 다양한 분야의 전문가의 비전을 융합하는 것을 최종적 가치로 나타낸 것이다. 기본적으로 청정과 안전/방재 그리고 다양한 의미의 생산성을 극대화하는 것으로 지역마다 그리고 시민과 도시의 특성에 따라 문화적 가치까지도 도입할 수 있고 미래지향적 꿈을 지향하는 계획과 설계 그리고 유지관리의 유연성을 확보하여야 할 것이라는 **+α**를 강조해 놓은 흐름도이다. 연안역의 해역과 육역의 다양한 이용개발시스템을 융합하고, 연안역의 기반시설과 함께 효과를 극대화할 수 있는 비전과 실천전략을 마련하기위한 기술적 과제를 해결해 주어야 할 의무와 사명이 해안공학 기술자에게 있다고 생각한다.

2.2 해안공학의 새로운 패러다임을 생각해 본다

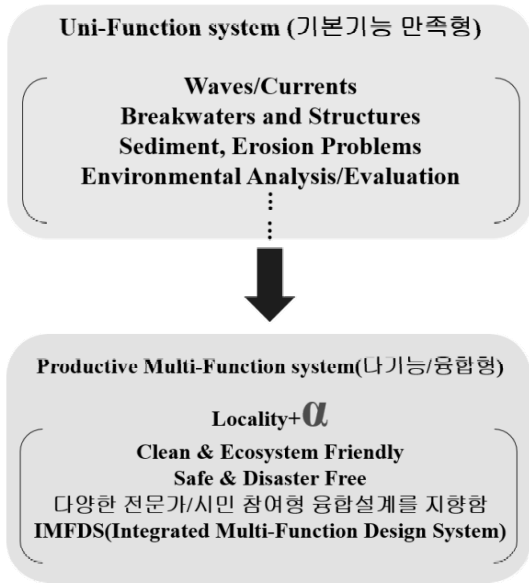
전통적 해안공학의 과제와 기술에서 미래지향적



<그림 1> 전통적 해석/설계와 새로운 추세

추세를 감안하여 해안공학의 새로운 변화의 방향 또는 좀 더 회기적인 새롭게 추구해야할 패러다임의 변화를 생각해볼 필요가 있다. 여러 가지 표현방식이 있겠지만, 여기서는 <그림 2>에 나타낸 것과 같이 파랑제어, 표사제어, 유동제어, 생태계제어 등 단일 기능 중심의 기본기능 만족형(Sawaragi, 1995)에서 다목적 다기능형시스템을 추구하는 것으로 정리하여 보았다. 전술한 바와 같이 여기에서도 지역적 정체성을 확보하고, 청정하고 생태계 친화적이며, 안전하고 재해로부터 자유로운 기본조건을 최적화하면서 다양한

전문가 및 시민사회의 꿈과 도시개발의 목표가 함께 하는 융합설계를 지향하여야 한다는 것을 강조하고 있다. 해안공학적 개념으로 집약하면, 다기능 융합형 설계시스템(IMFDS; Integrated Multi-Function Design System)을 도입할 것을 강조하고 있다. 여기에는 종래의 성능설계, 신뢰성/확률론적 설계, 생애주기비용개념의 설계, 손상도해석기반의 설계 등의 선진설계개념이 내부적으로 적용되어야 할 것이다.



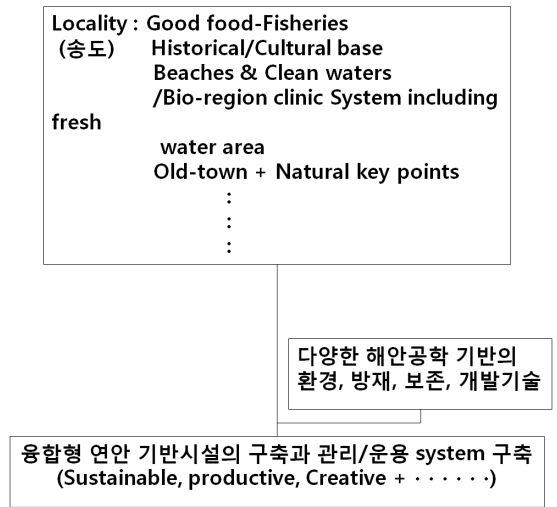
〈그림 2〉 해안공학의 새로운 패러다임

2.3 부산 송도해수욕장 100년과 앞으로의 과제

부산 송도해수욕장의 과거 100년은 두 번의 대대적인 복원사업과 재생프로젝트에서 얻은 교훈을 바탕으로 생각해 볼 필요가 있다. 이제까지의 해수욕장 복원과 개발 및 환경보존 계획이 관련 기술자들이 추구해온 단일 목적/기능의 기반시설 해석 및 설계에 기반을 두었다면, 앞으로의 개발 및 이용 보전계획의 수립에 있어서는 철저하게 다목적 다기능형의 시민참여형 융합설계를 지향하는 시스템을 구축하여 적용하는 첫 사례를 만들면서, 연안개발사업의 선도적 사례를 만들어낼 필요가 있다. 이것이 곧 송도의 가치이고, 새로운 창의적 경제시스템을 창출할 수 있는

연안공간 이용시스템을 선보일 기회라고 생각한다. 1차적으로 복원과 방재계획에 성공한 사업으로 평가받고 있는 한국의 대표적 해안이라면, 이제 그 가치를 한 차원 높여갈 수 있는 기술적, 철학적 준비를 철저히 해 가야 할 것을 생각한다.

〈그림 3〉은 이러한 송도의 특성을 살려가면서 〈그림 2〉의 시스템을 조금 수정한 것이다. 송도라는 구도심의 해수욕장, 역사 문화적 가치, 훌륭한 세계적 수산기반시설과의 연계, 육역수계 및 풍치의 탁월성과 한계성, 육역 생물생태계 권역의 독립성과 해역의 수계환경을 연계한 임상형 환경관리의 가능성 등 지역적 특성을 충분히 반영하면서, 다양한 해안공학 기반의 환경, 방재, 보존, 개발기술을 도입하여, 우리가 지향하는 새로운 다목적 기능형의 융합형 연안기반시설의 구축과 관리/운영시스템을 구축하는 것을 목표로 설정한 것이다. 여기에는 물론 최근의 미래지향적 추세에 맞추어 지속가능성, 생산성, 창조성이 바탕을 이루어야 한다고 생각한다.



〈그림 3〉 송도 맞춤형 새로운 패러다임 모식도

2.4 송도는 새로운 패러다임의 실천 현장이 될 수 있을까?

부산의 송도해수욕장은 새롭게 정리해 본 해안공

학의 새로운 패러다임의 기본 축을 만족할 수 있는 실천 현장이 될 수 있을까? 생각해 보자. 그럴만한 가치가 있는가도 생각해 보자. 한국 최초의 공설해수욕장이면서, 대도시의 구도심에 위치하고, 성공적 복원의 대표적 사례로 평가하고 있는 현실에서 보면, 앞으로의 추가적인 개발, 이용, 보전시스템에서 추구하는 사계절형 연안 이용과 경제적 가치창출의 새로운 모델을 추구하고자 하는 계획과 연계하여 또 다른 성공사례를 만들어야 하는 사명도 가지고 있다. 이것이 송도의 새로운 도전이고 과제라 한다면, 정말로 이곳이야 말로 새로운 해안공학이 패러다임을 적용하기에 최적의 조건이라고 생각한다. 이것은 가치 높은 새로운 기술적 도전이라고 생각한다. 그래서 송도를 첫 현장으로 생각하고 적극적으로 협력하면서 해안공학 기술자가 중심축에 있는 시민참여형 개발, 이용, 보전시스템 및 지속가능한 사계절 경제적 가치극대화를 추구하는 시스템을 구축하는 것이 바람직하다고 본다. 한국의 해안공학을 상징하는 역사의 현장을 더욱 가치 있게 만들어갈 필요가 있다. 이를 위해 어떤 일을 누가 어떻게 추진하고 노력하여야 할 것인가를 생각해 보기로 한다.

2.5 송도의 꿈과 해안공학의 새로운 패러다임

송도 100주년 기념 국제심포지움 현장에서 이러한 해안공학자의 제안에 따라 새로운 시스템을 구축하여야 한다는 데 모두가 공감하였다. 참석한 시민, 전문가, 행정책임자들의 동의가 있었다. 매우 뜨거운 열정이었고, 해당 지자체인 부산광역시 서구청의 기술계는 물론이고 모든 지도층에서도 적극적인 환영을 보였다. 대표적 성공사례를 시민과 행정과 전문가가 만들어낼 수 있는 이상적인 시스템을 구축하며, 우리 모두의 꿈을 담아내는 송도 만들기를 추구하기로 하였다. 가칭 송도포럼 발기문을 완성하고 서명을 이어가면서, 이것이 “송도주의”라고 철학적 의미까지를 부여하고 열광하였다. 이는 해안공학의 새로운 패러다임을 설명하면서 새로운 해안역의 이용관리시스템의 구축에 대하여 다양한 전문가, 시민의 동의를

얻을 수 있다는 가능성을 확인한 것이며, 우리가 추구하는 새로운 패러다임이 크게 벗어나지 않고 있다는 반증이기도 하다.

여기서 우리는 송도의 꿈과 해안공학의 새로운 패러다임이 융합하는 날, “송도주의”를 탄생시키는 사회적 기여까지를 기대할 수 있는 희망을 볼 수 있다.

3. 맺음말

융합형 연안기반시설의 건설과 관리 운용시스템의 구축을 통해 지속가능한 보전과 개발, 생산성의 극대화, 해양지향적 문화창조 기능을 기대할 수 있는 “송도주의”라는 지역적 특성을 융합시킬 수 있다면, 그 기술적 지원시스템이 된 해안공학의 새로운 시도와 성과라고 생각할 수 있을 것이다. 이렇듯, 적어도 송도에 대한 해안공학적 기여를 생각할 때, 전술한 송도주의를 태동시킬 수 있는 해안공학의 역할이 새로운 해안공학의 패러다임이라고 생각할 수 있지 않을까? 해안공학의 새로운 패러다임은 확정된 정의라기 보다는 새로운 변신을 위한 우리의 꿈을 그려보는 과정에서 얻어진, 그것도 송도문제를 다루면서 고민해 본 앞으로의 전망이라고 보아도 좋을 것 같다.

다소 모순과 불완전한 모습일 지라도 해안공학의 새로운 시도로 송도주의가 송도만의 빛으로 세상에 아름답게 태어나길 기대한다.

감수: 강윤구(yoonkoo.kang@samsung.com)

참고문헌

- 해양수산부 (2005). 항만 및 어항 설계기준, 250p.
 Goda Y. (1985). Random Seas and Design of Maritime Structures. University of Tokyo Press, 323p.
 Sawaragi, T. (1995). Coastal Engineering—Waves, Beaches, Wave-Structure Interactions. Elsevier, 479p.