

해양수산과학기술 정책·기술동향

KIMST Insight

2023. 06



해양수산과학기술진흥원
Korea Institute of Marine Science & Technology Promotion

발행처 해양수산과학기술진흥원
주소 06775 서울특별시 서초구 마방로 60
동원에프앤비 빌딩 8~10층
자료문의 연구개발본부 정책개발실



I. 정책동향

국내정책 : 제3차 항만배후단지개발 종합계획(2017-2030)	2
국내정책 : 인천 바다이음 해양친수도시조성 기본계획	6
해외정책 : 인구과잉 해소를 위한 수중도시 기술 개발	12

II. 기술동향

전문가칼럼 : 기후위기 시대 해양도시 : 미래 해양도시와 스마트 기술의 중요성	14
해외단신 : 해조류 기반 친환경 부력 벽돌 / 미래 수중도시	18

I 정책동향

국내정책
제3차 항만배후단지개발 종합계획(2017-2030)

항만배후단지 정의

- 항만의 부가가치 증진 및 관련 산업 활성화, 이용자 편익을 꾀하기 위해 지정·개발한 항만구역의 토지. 1종과 2종 항만배후단지 존재
- 1종 항만배후단지 : 무역항 항만구역에 지원시설 및 항만친수시설을 집단 설치한지역
- 2종 항만배후단지 : 1종을 제외한 항만구역에 항만 및 1종 항만배후단지 이용자 편익을 위한 시설을 집단 설치한 지역

목적

- 항만배후단지 개발 정책방향 설정을 통한 지속가능한 발전과 효율 상승 도모
- 2종 항만배후단지 지정을 바탕으로 입주기업 불편 해소 및 이용자 편의 제고하여 항만배후단지 활성화

계획의 범위

- 법적 근거 : 항만법 제 41조
- 시간적 범위 : 2017년 ~ 2030년
- 공간적 범위
 - 1종 항만배후단지 : 8개항(부산항, 인천항, 평택·당진항, 광양항, 울산항, 포항항, 목포항, 마산항), 26,758,182 m²
 - 2종 항만배후단지 : 4개항(부산항, 인천항, 평택·당진항, 광양항), 2,934,608 m²
- 내용적 범위 : ‘항만법’ 제41조 및 같은 법 시행령 제 38조



항만배후단지 개발 대상항만 위치도

비전 및 목표

비전	물류와 인류가 공존하는 항만 실현
목표	항만배후단지를 복합 물류 도시공간으로 육성 및 발전시켜 4차 산업혁명시대 대비(2030년까지 2,970만 m ² 공급)

주요 추진과제 및 추진방향

추진과제	추진방향
국제 항만물류 클러스터 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 한/미, 한/EU 등과 FTA 체결에 따른 외국인 직접투자(FDI) 증가 기대 → 글로벌 기업의 요구에 부합하는 다양한 기능의 항만배후단지 육성
고부가가치 창출형 물류기지 조성	<ul style="list-style-type: none"> • 항만 물동량 둔화 추세 및 동북아 항만간 물동량 유치경쟁 심화 → 물류수요 및 부가가치 창출형 기능 집중 육성, 정부지원 효율화
항만별 배후단지 특성화 (경쟁력 강화)	<ul style="list-style-type: none"> • 세계 컨테이너 물동량의 완만한 성장세와 중국, 인도 및 아세안 국가들의 교역량 증가 예상 → 항만의 특성을 고려한 맞춤형 배후단지 개발
수요에 맞는 배후단지 적기 공급	<ul style="list-style-type: none"> • 항만법 개정을 통한 배후단지 개발활성화 및 민간투자 유도 → 민간투자 유치를 통한 충분한 배후단지 확보

항만배후단지 개발 종합계획

1 항만배후단지 지정기준 설정

• 1종 항만배후단지 지정기준

화물 처리능력	<ul style="list-style-type: none"> • 목표년도 기준 1천만 톤 이상의 화물처리 능력
항만 시설규모	<ul style="list-style-type: none"> • 목표년도 기준 2천 TEU급 이상의 '컨' 전용부두 • 또는, 선석길이 240 M이상의 잡화부두
개발부지 확보	<ul style="list-style-type: none"> • 목표년도 기준 개발 수요면적 30만 m² 이상 • 수요에 따른 지정(개발) 가능 부지의 확보 여부

• 2종 항만배후단지 지정기준

화물 물동량	<ul style="list-style-type: none"> • 목표년도 기준 1천만 톤 이상의 화물처리 능력
개발부지 확보	<ul style="list-style-type: none"> • 목표년도 기준 10만 m² 이상 부지 확보가 가능한 항만배후지역
상근 인구	<ul style="list-style-type: none"> • 목표년도 기준 항만배후단지 상근 인구 10,000명 이상

2 항만배후단지 개발 수요면적 산정

- **예측수요**
 - 복합물류시설수요** : 수출입/환적화물의 항만 내외 물류 및 부가가치 활동 지원
 - 제조시설수요** : 제조업의 효율적 수출입 활동 지원
 - 지원시설수요** : 항만클러스터/커뮤니티 구축
 - 공공시설수요** : 도시계획 등 관련 법규 근거
- **유보수요** : 장래 항만여건 변화 및 입주 기업의 물동량 증가 등의 확장 가능성 대비

3 개발수요에 따른 용지의 조성·공급계획

- **기본방향**

‘제3차 전국 항만기본계획 수정계획(해양수산부, 2016. 9)’상 항만배후단지 또는 항만 시설용 부지를 대상으로 개발 수요에 따른 용지 조성 및 공급계획 수립

항만별 배후단지 공급계획은 5년 단위 수립을 원칙으로 하고, 타 계획과의 일치성 및 장기목표를 고려하여 2030년까지의 공급계획 수립
- **개발수요에 따른 항만별 공급계획(2030년 목표 기준)**

대상 항만	목표연도 기준 공급 면적(천m ²)		
	2020년	2025년	2030년
부산항 신항	4,692	7,256	8,452
인천항	5,550	7,565	7,565
평택·당진항	1,420	4,031	5,869
광양항	3,874	3,874	3,981
울산항	679	679	1,513
포항항	736	1,264	1,264
목포항	-	485	723
마산항	325	325	325

4 항만배후단지 개발방향

- 국내외 물류환경 및 항만배후단지 개발 패러다임 변화 고려하여 설정
- 항만별 육성전략 및 유형화 등을 통한 항만배후단지 개발 특성화 전략 수립
- 개발·관리·운영 측면 고려해 토지이용계획의 유동성 확보
- 항만 및 배후단지 이용여건 고려한 2종 항만배후단지 유형화로 맞춤 개발 전략 수립

5 기반시설에 관한 사항

교통시설 계획	<ul style="list-style-type: none"> • 항만화물 광역처리를 위한 광역교통체계와 연계한 교통망 형성 • 접근성 제고를 위해 위계에 따른 내부교통체계 구축 • 주간선도로 연계체계 확립 및 이를 기반으로 보조간선도로 집산도로 배치
---------	---

전력공급 계획	<ul style="list-style-type: none"> 신뢰도 높은 수전 및 배전방식 시스템 선정 시스템 단순화·자동화를 통한 유지보수 효율화 신뢰도와 안전도, 경제성을 모두 고려한 설비 계획
통신시설 계획	<ul style="list-style-type: none"> 인접 전화국 노선 활용, 지하케이블을 원식으로 함
에너지공급 계획	<ul style="list-style-type: none"> 기후변화 국제 협약을 고려한 에너지 합리적 보급 및 사업 내실화 도모 시설별 에너지 수요 예측을 통한 집단에너지시설 설치 타당성 검토

6 환경보전에 관한 사항

용수(상수도) 계획	<ul style="list-style-type: none"> 생활용수 및 공업용수로 구분하여 계획 시설 특성 및 용도별 활동인구 추정을 통해 산정한 용수소요량 기반으로 공급계획 수립
하(폐)수시설 계획	<ul style="list-style-type: none"> 배제방식은 분류식으로 계획 기존 또는 신규 차집관거를 통해 하(폐)수종말처리장으로 자연유하
폐기물처리 계획	<ul style="list-style-type: none"> 「폐기물관리법」에 따라 생활폐기문과 사업장 폐기물 구분 수거 원칙 시설별 폐기물 발생 원단위 및 활동인구 근거로 발생량 산정

I 정책동향

국내정책
인천 바다이음 해양친수도시조성 기본계획

배경

제한된 친수공간	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 보안지역 및 군사시설 등의 제약으로 시민과 방문객의 해안 접근성이 상대적으로 열악함 ◆ 친수공간 네트워크화를 통한 접근성 제고 및 시민 여가활동 가능한 해양친수공간 조성 필요
항구도시 이미지 고착	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 항만구역으로 지정·활용되는 내륙해안지역에 의해 역사적으로 항구도시 이미지 고착화 ◆ 항구도시 기능 안에서 친수활동 연계 가능한 종합적 친수공간 계획 수립이 필요함
市 중심 친수주권 필요	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 대규모 매립지 및 부두용지에 대해 인천시의 친수공간 청사진 제시 필요 ◆ 개발계획 수립 단계에 친수공간 계획 반영을 통해 시민을 위한 해양친수도시 기반 마련 필요
분산된 친수공간 사업	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 사업주체별로 분산된 사업체계를 하나의 계획 틀로 연계 필요 ◆ 친수공간 관련 사업의 시너지 효과 극대화를 위해 市 중심의 체계화를 통한 해양친수도시 조성 청사진 구체화 필요

목적

[1단계] 친수도시 특화요소 발굴	<ul style="list-style-type: none"> • 7개 군·구의 특성과 이해관계, 기존 친수공간 관련 계획 등을 바탕으로 핵심 특화요소 발굴 • 기존 자원 및 사업과 연계되는 해양친수공간 발굴·육성을 통한 친수도시 이미지 제고
[2단계] 市 전체의 계획체계 통합	<ul style="list-style-type: none"> • 실행성 확보를 위해 『2040 인천 도시기본계획(수립 중)』과 같은 市의 상위계획과 연계한 하나의 계획 틀 마련 • 기존 친수자원·시설 및 추진 중 또는 예정 사업의 통합을 통한 체계적 관리
[3단계] 사업실행방안 구체화	<ul style="list-style-type: none"> • 신규사업과 기 추진 중 및 예정 사업의 단계별 구분을 통해 상호 연계성 증진 및 사업 실현성 강화 • 『(가칭)인천 해양친수도시 조성 및 관리에 관한 조례(안)』 마련을 통해 사업추진 제도 기반 마련

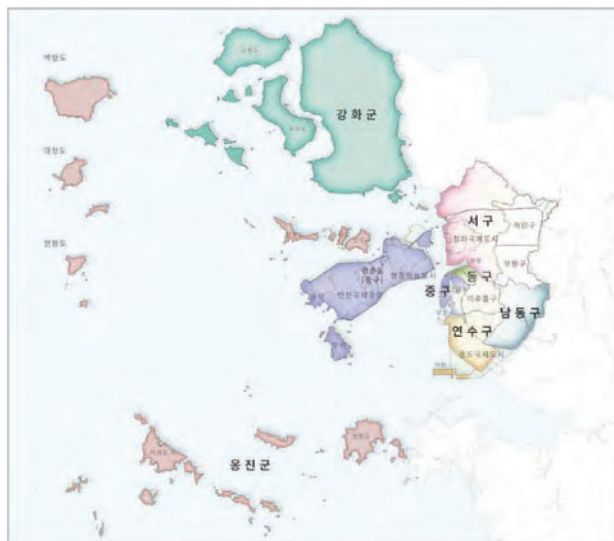


배경 및 목적

범위

1 공간적 범위

- 내륙(해안)지역 : 중구, 동구, 연수구, 남동구, 서구(5개 자치구)
- 도서지역 : 강화군, 옹진군 (2개 자치군, 총 168개 도서 포함)



공간적 범위

2 시간적 범위

- 기준년도 : 2020년
- 목표년도 : 2030년
- 기본계획 수립 기간 : 2020.04~2021.04(12개월)

3 개념적 정의

» “해양친수활동”의 개념적 정의

“바다 및 수변에서 즐기는 여가활동”
 ⇒ 보다, 걷다, 타다, 먹다, 놀다, 머물다, 즐긴다 + 만나다.

8개 프로그램



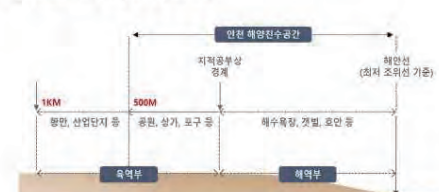
“방문객의 7개 프로그램 + 지역(민)과의 교류활동”

- 7개 방문객 프로그램: 방문객 입장에서의 해양친수활동
- 지역 교류활동: 지역 주민/자원과 함께 만들어 가는 친수활동

» “해양친수공간”의 개념적 정의

“해양친수활동의 대상이 되는 공간”
 ⇒ 누구나 접근/참여/이용 가능한, 친수활동 영위 장소

□ 기본계획 수립 공간적 범위 설정

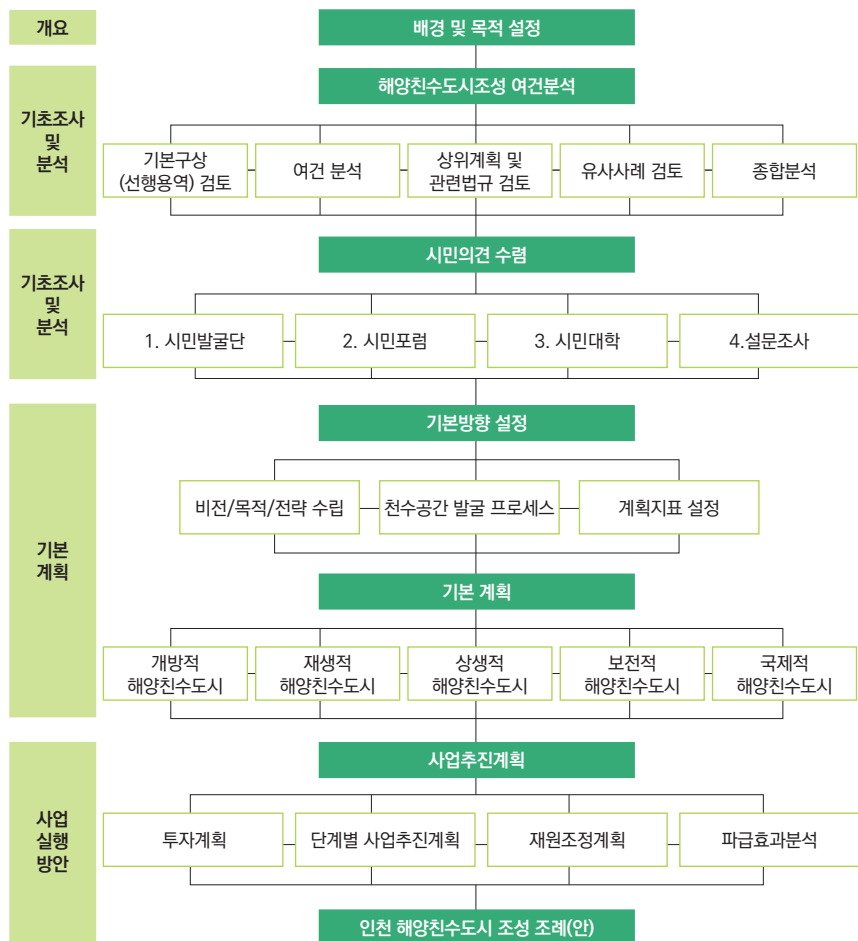


“『연안관리법 제2조』의 “연안지역” 중 친수활동 가능 공간”

- 친수공간 해양부: 간조 시 해안선으로부터 지역공부상 경계
 - 친수공간 육역부: 지역공부상 경계로부터 500m 범위 (항만 등 특정구역은 1km 범위로 확장)
- ※ 『연안관리법 제2조』에서 정하는 해양부와 육역부 범위 내

『인천 해양친수도시』: “지속가능한 해양친수공간”에서 “다양한 해양친수활동”을 즐기는 도시

4 수립체계



주제 :
**시민과 바다를
잇다**

- 해양친수도시로 도시 이미지 강화
- 매립 및 항만구역 등으로 인해 시민과 멀어진 인천 바다 돌려주기

비전 및 목표

비전 「2030 인천 바다이음」	<ul style="list-style-type: none"> · 시민과 바다를 잇는 해양친수도시로의 미래상 구체화 · 市 정책비전 키워드인 “이음”을 사용하여 누구나 쉽게 이해할 수 있는 해양친수도시의 미래상과 비전 설정
목표	<ul style="list-style-type: none"> · 5가지 이야기를 통한 목표 구체화 · 개방적, 재생적, 상생적, 보전적, 국제적 해양친수도시



목표별 전략

이야기 #1 달힌 바다를 열린 공간으로 잇다.	
	<p>개방적 해양친수도시</p> <p>[시민요구] 바다를 바라볼 수 있는 공간 확충 필요 [계획방향] 접근이 제한되었던 친수공간 개방 확대 [세부전략] ① 정서진 친수 네트워크 구축 ② 영종 자전거한바퀴 네트워크 구축 ③ 소래~송도 친수 네트워크 구축</p>

이야기 #2 시간의 흔적을 새로운 기능과 있다.



재생적 해양친수도시

- [시민요구] 노후된 인공/자연 해안의 친수공간화 필요
- [계획방향] 친수활동 공간 활용을 위한 친수기능 재정립
- [세부전략] ④ 인천내항 친수 네트워크 구축
 - ⑤ 용유~마시안 친수 네트워크 구축
 - ⑥ 유희공간 활용 해양공원 조성

이야기 #3 섬마을의 낭만을 사람과 있다.



상생적 해양친수도시

- [시민요구] “인천 섬 한달살기” 테마의 섬관광 활성화
- [계획방향] 인천 섬관광 활성화 기반 조성
- [세부전략] ⑦ 인천 바다역(驛) 네트워크
 - ⑧ 항·포구 친수기반 확충
 - ⑨ 인천 해양치유지구 조성

이야기 #4 우리의 바다를 미래세대와 있다.



보전적 해양친수도시

- [시민요구] 갯벌 등 환경가치를 고려한 보전적 개념 필요
- [계획방향] 보전적 친수활동을 위한 지속가능한 친수기반 조성
- [세부전략] ⑩ <문화체험> 강화 돈대이음
 - ⑪ <경관관리> 친수공간 경관관리방안
 - ⑫ <생태탐방> 친수연안 이음길

이야기 #5 인천의 바다를 세계와 있다.



국제적 해양친수도시

- [시민요구] “인천”만의 친수공간 볼거리, 즐길거리 필요
- [계획방향] 외부 관광객, 공항 환승객의 친수활동 범위 다각화
- [세부전략] ⑩ 친수 페스티벌 육성
 - ⑪ 인천공항 환승객 바다이음
 - ⑫ “인천형 워터프론트” 가이드라인

경제적 파급효과

· 경제적 파급효과 기준 최종수요(투입비용)

구분	총 사업비 ¹⁾ (백만 원)	최종수요 ²⁾ (백만 원)	투입부문	유발계수 ³⁾		
				생산 유발	부가가치 유발	취업 유발
공사비	240,059	218,235	건설	2.279	0.718	0.014
부대비	33,025	30,029	전문, 과학 및 기술 서비스	1.588	0.817	0.015
합계	273,084	248,265				

1) 국제적 해양친수도시 전략의 “친수 페스티벌 육성”의 행사성사업, “인천공항 환승객 바다이음”의 홍보사업은 경제적 파급효과 산출 금액에서 제외함

2) 부가가치세 제외 금액 기준

3) 2010년 및 2013년 지역산업연관표(한국은행, 2015), 인천지역 산업연관효과표 부문별 계수 적용

· 경제적 파급효과 분석 결과

- ◆ 『2030 인천 바다이음』의 경제적 파급효과는 생산유발효과 545,045백만 원, 부가가치 유발효과 181,227백만 원, 취업유발효과 3,571백만 원으로 산출됨
- ◆ 2021년 조사 및 설계비 투입을 시작으로 10년간의 친수공간 조성사업별 공사비 투입 기간에만 발생하는 간접효과로 해석해야함

(단위: 백만 원, 명)

구분	생산유발효과	부가가치유발효과	취업유발효과
건설	497,359	156,693	3,121
전문, 과학 및 기술서비스	47,686	24,534	450
합계	545,045	181,227	3,571

I 정책동향

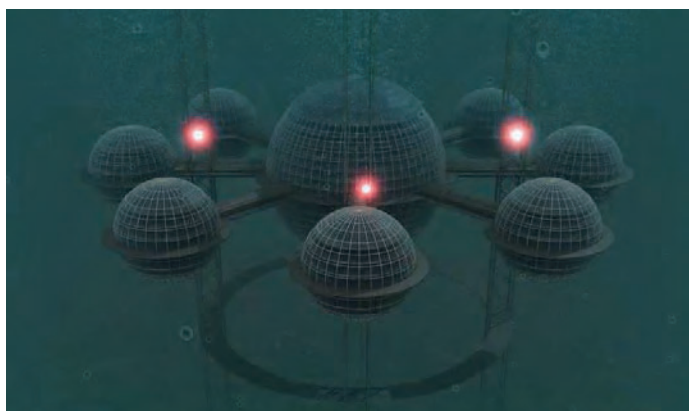
해외정책
인구과잉 해소를 위한 수중도시 기술 개발¹⁾

- 수중거주지 개척**
- 개척자 : 자크 쿠스토(Jacques Cousteau)
 - 1970년대 여러개의 수중 거주지 건설

수중도시 건설 고려 요인

요인	내용	방안
위치	건설 및 유지	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 지표 부근 : 보급 및 유사시 탈출 용이 ◦ 깊은 수심 : 안정적인 환경, 수압차 발전 가능 견고한 자재 필요, 건설비용 증가
형태	수압 분산	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 돔, 구
산소	산소 공급	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 수중 발생, 표층 추출 등
전력	에너지 공급	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 원자력발전, 수압차발전, 태양에너지, 풍력 터빈 등
식량	식량 공급	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 선상 가축, 수산 양식, 재배육, 채식, 육상 보급 등
건강	심리건강	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 고립감 유발 방지 대책 필요 ◦ LED 조명, 비타민 D 공급, 표면 부근 설치 등

- 수중도시 건설의 장점 및 제한요소**
- 장점 : 화성 식민지 건설 대비 경제적, 환경적으로 합리적
 - 제한요소 : 이해관계에 따른 정치적 복잡성(영토, 해저케이블, 석유 산업 등)



Sub-Biosphere 2 수중기지 예상도
(출처: PAULEY)

¹ <https://www.sciencefocus.com/planet-earth/underwater-cities-overpopulation/>
<https://www.sciencefocus.com/planet-earth/a-farm-under-the-sea/>

**수중 농장
(이탈리아놀이)**

- 구조 : 수중 돔 6개
 각 돔별 공기 2000 L 보유
 5-11 m에 위치
- 재배작물 : 허브, 딸기, 상추, 토마토, 콩, 퀴노아, 담배 등
- 재배방법 : 수경재배
- 빛 공급 : 수중 자연광
- 담수 공급 : 해수담수화
- CO₂ 공급 : 해수 기체 교환
- 이점 : 빠른 성장 속도
 수준 높은 에센셜 오일
 고압환경에서 성장하여 풍부한 풍미
- 한계점 : 높은 습도와 제한된 공간으로 인해 한정된 재배 종
 식단에 기초적으로 요구되는 칼로리 및 단백질 함유 작물 제공 어려움
- 경제성 : 높은 시스템 유지·관리비 재배 및 수확 과정의 불편함
- 향후방향 : 네옴시티 프로젝트 선정
 바질 연간 30.3 톤 생산 가능한 수중 농장 건설 목표



수중 농장 식재 모습
(출처: Giacomo d'Orlando)



**이탈리아 놀리 연안의 5-11m에
위치한 수중 농장**
(출처: Giacomo d'Orlando)

II 기술동향

전문가칼럼

기후위기 시대 해양도시 : 미래 해양도시와 스마트 기술의 중요성

이주아(한국해양과학기술원 책임연구원)

들어가며

전 세계적으로 도시화와 도시 집중화 현상이 심화되고 있다. 유엔개발계획(UNDP)에 의하면 2050년까지 세계인구는 약 96억 명에 이를 것으로 예상되며, 이 중 60%인 65억 명 이상이 도시에 거주할 것으로 전망된다. 문제는 바다에 면한 지역에 세계 유수 대도시들이 입지하고 있으며, 다양한 형태의 크고 작은 해양도시가 계속적으로 건설되고 있다는 점이다. 전통적으로는 물류와 무역 활동에 있어 바다를 이용할 수 있다는 경제적 이점에 기반하고 있으며, 경제수준이 높아지고 점차 삶의 질을 중시하게 되면서 바다가 가진 본연의 심미적 쾌적성과 레저·관광 등 가치 있는 장소로서 각광받고 있기 때문이다. 현재 세계 인구의 약 30% 정도가 연안지역에 거주하고 있다.

바다를 낀 해양도시의 성장과 함께 연안지역은 항만, 발전소, 산업단지 등 국가기반시설과 배후 주거지 등이 밀집해 있어 재난 시 대규모의 복합적 피해 발생 가능성이 높아 국민적 불안과 관심이 매우 높다. 최근 슈퍼태풍과 같은 자연재해 위험성 증가와 연안에서의 피해규모는 점차 커지고 있다. 기후변화로 인한 해수면 상승으로 매년 수 센티미터씩 가라앉고 있는 해안도시도 있다고 보고되고 있다. 인도네시아 수도 자카르타가 위치한 자바섬은 지난 10년간 매년 평균 25cm씩 가라앉고 있어 2019년부터 수도 이전이라는 대규모 프로젝트를 추진하고 있다. 남태평양 일부 섬나라의 경우 약 30년 이후를 기점으로 완전히 해수면 아래로 내려가 잠겨버릴 수 있다는 전망도 있다. 전 세계가 기후난민으로 전락할 수 있음이 시간문제로 여겨지고 있는 지금이다.

스마트시티 동향

도시인구의 급격한 증가는 교통, 에너지와 같은 도시기반시설 확충 문제, 이산화탄소 배출과 같은 환경오염 문제, 일자리, 의료서비스 등 다각적으로 새로운 시스템 도입을 요구한다. 세계 주요 국가와 도시들은 이러한 도시문제를 해결하고 효율적으로 관리하기 위해 지능정보기술 기반의 스마트시티(Smart City) 정책 및 기술개발 투자를 아끼지 않고 있다. 도시문제 해결과 기후변화에 대응할 수 있는 지속가능한 도시모델로 스마트시티를 채택하고 있는 것이다.

세계적으로 스마트시티 사업이 본격적으로 추진된 것은 최근 10년 정도이다. 교통, 에너지, 환경 문제 등을 주요 이슈로 다루고 있으며, 도시 별 특성을 반영하고 국가별 여건과 목표에 따라 다양하게 진행하며 해외진출 확대를 위해 노력 중에 있다. 스마트시티 관련 기술 산업이 도시 경쟁력의 주요 지표로 부각되면서 뉴욕, 시카고, 스톡홀름, 바르셀로나 등 세계 주요 도시들은 스마트시티 관련 산업 등 선점을 위해 연구 개발 투자에 더욱 박차를 가하고 있다.

우리나라도 국토교통부를 중심으로 교통, 에너지, 환경, 범죄예방, 행정, 재난안전, 건강 등에 초점을 둔 스마트 도시모델을 구축 중에 있으며, 정보 중심이 아닌 지능형 혁신기술 요소가 스마트시티의 본질로 자리 잡고 있다.



해양 스마트시티 개념

바다를 면하고 있는 해양도시의 지역은 단순 친수공간으로서가 아니라 바다와 교류하고 해양의 특성이 반영된 도시공간이어야 한다. 대도시권 해양도시와 중소도시, 여촌지역의 해양도시의 잠재력에 있어서 차이가 나며 요구되는 기능과 시설 등도 다르다. 해양은 지속적인 움직임이 있어 변동성을 가진다. 이는 육역과 구별되는 특성으로 지능정보기술을 기반으로 하는 것이 매우 중요하다. 특히 연안지역은 태풍, 해무, 파랑, 조석 등 해양기상재해와 해양지진, 지진쓰나미와 같은 해양지진재해 등 자연재해에 매우 취약하다. 자연재해 예측과 피해 저감을 위해서는 스마트시티 요소기술 적용이 필수적이라 할 수 있다.

해양스마트시티(Marine Smart City)란 ICT를 포함한 스마트 첨단기술이 기반이 되어 해양에서 기인하는 다양한 위협으로부터 국민의 안전성을 증진시키는 물론이고 도시민의 삶의 질을 개선시켜 나가는 지속가능한 도시로 정의할 수 있다. 해양의 특수성으로 인해 특히 취약한 해양재난·재해에의 선제적 대응을 기반으로 해양·연안 공간별 특성 및 주요 현안에 따라 해양환경, 수산자원, 해양생물, 해양관광 등의 기능이 제공될 것이다. 기존 국토·도시를 중심으로 한 스마트시티 구성요소에 해양관련 다양한 혁신기술 요소가 추가·결합되어 도시 내 각종 인프라와 사물이 네트워크로 연결되는 형태로 구현될 수 있다.

미래 해양도시와 스마트 기술의 중요성

전 세계적으로 해양의 특성을 반영한 스마트시티 모델을 제시한 사례는 아직 없다. 해양스마트시티 표준모델 개발과 세계적인 스마트시티 선도국으로 도약할 수 있는 새로운 도시모델 발굴과 선점이 필요한 시점이다.

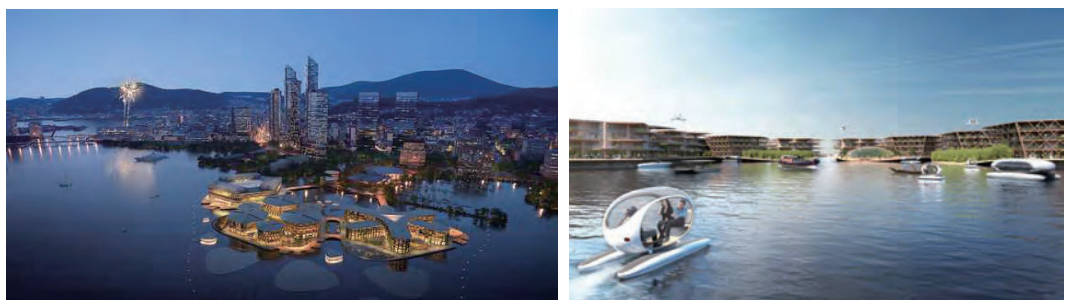
최근 기후위기와 해수면 상승에 대비한 미래 해양도시 모델로 부유식 구조물 기반의 해상도시(Floating City) 건설을 세계 각국에서 시도 중에 있다. 부유식 해상도시는 바다 위에 뜰 수 있기 때문에 일단 해상에 세워지고 나면 해수면 상승을 더 이상

고민하지 않아도 되며 해양환경과 해양생태계 훼손에 대한 논란도 적다. 우리나라는 부산시를 중심으로 해상도시 시범사업 착수를 계획하고 있다. 환경적 영향과 적정 밀도, 기술 수준 등을 고려한 부유식 구조물 기반의 해상도시로 식량, 식수, 쓰레기, 에너지를 결합한 페루프 시스템(Closed Loop System) 모델의 시도이다. 주거와 업무·상업, 여가 등의 기능을 복합적으로 갖추게 되며, 플로팅 단위의 프로토타입을 설계하고 이들 간 연결방식에 따라 도시공간구조 변화와 확장도 가능할 것이다. 장기적으로는 인류가 당면한 기후변화 대응에의 중심 역할을 수행하고 다양한 서비스 개발과 차세대 융합산업을 선도할 해상스마트시티(Floating Smart City)를 목표로 하고 있다.

자급자족이 가능한 단위로 바다 위에 떠 있는 해상都市는 자체적으로도 독립적 기능을 갖추겠지만, 단위 모듈 간 정보의 연계·통합과 서비스와의 융합도 이루어져야 할 것이다. 이 단위 모듈들은 육상의 기존 도시 내 각종 인프라나 사물과도 네트워크로 연결되어야 할 것이며, 해양 스마트 모빌리티 서비스 체계 개발과 통신기반 구축도 병행되어야 할 것이다. 스마트 기술 적용이 필수임을 의미한다.

우리가 살고 있는 공간은 여러모로 끊임없이 변하고 있고, 그 변화 속도도 매우 빠르다. 미래 해양도시가 어떤 형태든 해양과학기술 기반의 스마트 기술이 전제되어야 함은 두말할 나위 없어 보인다. 사실 이미 정보통신기술은 보편화되어 국민의 생활환경과 도시민 활동의 많은 부분에 효율화를 가져왔고, 그 동안 개발된 스마트 혁신기술들이 상용화 되면서 삶의 모습도 빠르게 바뀌어가고 있다. 기후위기 시대에 미래 해양도시를 위한 스마트 기술을 점검해볼 때다. 해양은 기본적인 환경과 여건이 육상과 달라 요구되는 기능도 다르다.

기후변화 선도대응 글로벌 혁신도시 모델 개발의 첫 걸음으로, 기술적·제도적 혁신과 함께 각종 인프라와 스마트 운용시스템, 재난방지시스템 등이 구축되고 차세대 첨단기술이 융합되어 국민의 생활 편의성과 안전성, 효율성을 지원하는 플랫폼 개발과, 초기 발판 구축으로 스마트 해양기술 검증에 위한 기술실증 리빙랩 사업을 제안해본다. 아울러 지역을 중심으로 한 초년도 시범사업 발굴과 적용가능한 기술요소의 단계적 실증 및 고도화를 통한 성공사례 도출이 중요하며, 이 모두에 있어 지역과 국가차원의 혁신적 노력이 수반되어야 함을 강조하고 싶다.



부산 해상도시 “OCEANIX BUSAN” 구상안
(출처: ©Oceanix 공식 홈페이지)

※ 핀란드 헬싱키 mySMARTLife 프로젝트 사례: 스마트 칼라사타마

- 칼라사타마는 스마트 도시생활과 서비스를 실험하는 도시공간으로서 세계적 수준의 스마트 도시개발 모델지구로 전환하는 것이 최종 목표
- 인프라·긴급서비스의 제공, 다양한 이해관계자의 열린 참여, 공공데이터의 혁신적 활용 등이 포함
 - 스마트 전력그리드 등 기술에만 의존하는 단순 접근방식이 아닌 스마트시티에 대한 통합적 접근을 지향
 - 도시혁신을 위한 공공-민간-시민 간의 협력적 실험 시도
 - 실제 거주민과 공무원, 학자, 시민단체 활동가 등으로 구성된 혁신가 클럽(Innovator's Club) 운영
 - 운영을 위한 재원은 대부분 헬싱키 시와 고용경제부에서 지원 등
- 공유형 전기자동차, 스마트 폐기물수거시스템, 태양광 공원, Surf Park 등



버려진 항구에서 스마트시티로의 전환



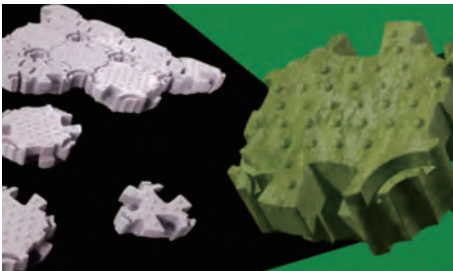
2030년 완공 예정인 칼라사타마 조감도

II 기술동향

해외단신

해조류 기반 친환경 부력 벽돌 / 미래 수중도시

해조류 기반 친환경 부력 벽돌



해조류 기반의 블록형 부력 벽돌
(출처: Seasteading Insitute)

수상건설을 위한 Seabrick²⁾(^{23.2.})

캐나다 기업인 Seabrick은 해조류인 다시마를 사용하여 부력이 있는 벽돌을 만들어 해수면 상승에 대한 잠재적인 해결책을 제안하고 있다. 부력 벽돌의 또 다른 재료는 연안에 급증하여 지역 서식지에 문제를 일으키는 갈조류인 모자반이다. Seabrick은 모자반을 활용함으로써 해안을 정화하고 지역 사회의 수익 창출을 도모한다. 뿐만아니라 해조류의 탄소를 벽돌에 가두어 대기에서 탄소를 격리하는 데 도움이 된다. 이러한 Seabrick은 해상 풍력, 조력 및 태양열 발전소와 같은 녹색 에너지 개발과 지속 가능한 해양 인프라 구축을 촉진할 것이다.

미래 수중도시



Shimizu Corporation 수중도시
예상도

(출처: Maritime Cyprus)

지속 가능성을 위한 수중도시³⁾(^{22.8.})

일본 회사 Shimizu Corporation은 미래 심해 도시에 대한 컨셉인 OCEAN SPIRAL을 발표했다. 이 계획에 따르면 직경 500 m의 구형 쉘 형태의 수중 콘크리트 도시가 건설된다. 수중 도시는 주택과 상점 등 여러 시설을 포함하며, 5000명의 인원을 수용할 수 있다. 에너지는 해수온도차 발전을 통해 전기를 생성해 자력으로 공급한다. 담수는 심해 수압 차이를 이용한 담수화로 마련할 수 있다. 이 프로젝트는 심해 자원 활용의 극대화와 진정한 지속 가능성 촉진을 목표로 하고 있다. Shimizu Corporation은 이 프로젝트를 통해 기존 토지 개발 패턴에서 벗어나 심해의 잠재력을 지속 가능한 방식으로 최대한 활용할 것이라 밝혔다.

2 <https://interestingengineering.com/innovation/seabrick-could-help-build-at-sea>

3 <https://maritimecyprus.com/2022/08/17/maritime-infographic-underwater-cities-of-our-future-2/>



해양수산과학기술진흥원
Korea Institute of Marine Science & Technology Promotion

실종아동을 찾습니다



발생일자

1992년 7월 23일

신체특징

키 70cm, 체중 13kg, 단발머리,
목 오른쪽에 3cm 정도의 긴
흰색 점

송운선

당시 1세 0개월



발생일자


1988년 4월 5일

신체특징

말이 느림, 허벅지에 데인 자국
있음

길성호

당시 2세 0개월

문의·제보처 02-777-0182 (혹은 국번없이 182) 자료제공  아동권리보장원

콘텐츠 문의 및 구독 신청 박정미 연구원 T 02-3460-4077 E wjdal0659@kimst.re.kr