

국외출장 결과보고서

구 분	내 역				
출장자	항만연구본부	성명	김근섭	직급	선임연구위원
	항만연구본부		김세원		연구위원
출장목적 (중복선택 가능)	☒ 현지조사(현장, 전문가 회의) ☐ 국제행사 주최 ☐ 국제행사 참가 ☐ 국제회의(정부대표단) 참석 ☒ 세미나, 교육, 훈련 ☒ 기타 (기자단 동행)				
	○ 출장 목적 1. 로테르담 BPA 물류센터, 마스블락테2 방문 - 로테르담 BPA 물류센터 방문, 농수산물 재수출 촉진을 위한 배후 콜드체인 시스템을 활용한 수출 전략 및 HW, SW 확인 2. 씨위드랜드(Seaweedland, 해조류 재배 기업) 방문 - 온실기반 육상 해조류 재배 시스템 벤치마킹, 지속가능한 블루푸드 에코시스템 협력 경험 공유, 부산수산식품산업클러스터 연계 협력방안 논의 등 3. 와게닝겐 대학교(Wageningen University and Research) 방문 - 네덜란드 식품 클러스터에서의 대학 역할 조사 - 블루푸드협력 세미나 개최 및 발전 업무협약(MOU) 체결 추진 협의 4. 노르웨이 프리초프 난센연구소(FNI) 방문 - 북극권 도시와의 블루 이코노미 협력모델 논의 및 지속가능한 북극환경 및 규제 공동 대응 협력방안 논의 등 5. 노르웨이 콩스버스 마리타임(Kongsberg Maritime) 방문 - 자율운항선박 시설 시찰, 스마트운항 정책개발(첨단 항해기술, 북극항로 운항 리스크관리 등) 논의 및 국제네트워크 확대				
관련사업 (예산항목)	○ 「부산형 해양신산업 선도전략 수립 연구」(수탁) / 사업기간: 2025.8.1 ~ 2026.5.31. ○ 「2025년 아태지역 개도국과 항만분야 협력 강화 및 기업진출 지원 연구용역」(수탁) / 사업기간: 2025.5.31. ~ 2026.5.30.				
출장기간	2026.3.1. ~ 2026.3.7.		출장지	네덜란드, 노르웨이	
출장일정	일자	방문지	주요업무		항공편
	3.1(일)	부산(7:55)→인천(09:05) →암스텔담(18:30)	항공 이동		KE1404, KE0925
	3.2(월)	로테르담 (BPA 물류센터)	마스블락테2 및 BPA 물류센터 견학, 관계자 면담		차량이동
		웨이르휘호바르트	씨위드랜드 견학, 블루푸드 협력방안 논의		
	3.3(화)	와게닝겐 (와게닝겐 대학교)	푸드벨리 클러스터 시찰, 블루푸드 협력세미나 개최		차량이동
		와게닝겐-암스텔담(16:30) -오슬로(18:25)	항공 이동		
	3.4(수)	오슬로 (프리초프 난센연구소)	북극 정책 자문 및 협력방안 논의 등		KE660, KE1407
	3.5(목)	콩스버스 (콩스버스 마리타임)	스마트 자율운항 선박시스템 시찰, 관계자 면담		차량이동
	3.6(금)	오슬로(13:05) → 런던(14:35)	항공이동		SK0805
		런던(18:50)→ 인천(16:25)+1일	항공이동		KE0908
3.7(토)	인천(18:25) →부산(19:35)	항공이동		KE1407	
출장성과	○ 출장 목적 달성 정도 - 선진 해양도시의 블루푸드, 항만 및 북극항로, 자율운항 관련 기관 방문·면담을 통해 부산형 해양신산업 발육을 위한 성과 및 향후 협력기반 구축 성과 달성				

	○ 주요 성과 - 콜드체인 인프라 구축 방안과 배후물류단지 운영 노하우를 확보함으로써 부산항을 동북아 수산물 유통 중심지로 발전시키기 위한 실행 계획 수립 가능 - 와게닝겐 대학교 방문 및 블루푸드 협력 세미나 공동 개최를 통한 블루푸드 클러스터 구축 노하우 축적 및 협력 네트워크 확보 · 2026년 부산국제수산 EXPO 개최 시 글로벌 협력 파트너십 가시화, 부산시-KMI-부경대를 연결하는 국제 연구협력 체계 구축 - 프리초프 난센연구소 방문을 통해 북극항로 활용과 관련한 부산시의 정책적 시사점 도출 - 콩스버스 마리타임 시찰을 통해 자율운항선박 운영시스템 및 실제 운영 현황 파악
향후계획	○ 출장 성과 공유 계획 - 출장 성과를 부산시 및 동행 기자단에 공유함으로써 출장 성과 극대화 · "로테르담에서 K-블루푸드 해법 찾는다"(내일신문, '26.3.4.), "양식·가공·소재 아우른 '블루푸드 전쟁'...부산 독보적 위치"(국제신문, '26.3.1.), "성장환경 통제...계절·날씨·오염 영향받지 않고 연중 재배·수확"(국제신문, '26.3.8.), "노르웨이, AI로 극지 자율운항...한국은 규제에 발 묶여"(국제신문, '26.3.15.) 등 다양한 언론기사 지원 ○ 정책화 등 활용 계획 - 해외 해양수산 선도도시 방문 시찰을 통해 부산시 해양신산업 육성 비전 및 목표, 주요 사업에 대한 사례 조사 및 시사점 도출 - 「부산형 해양신산업 선도전략 수립 연구」의 '정책 활용 및 후속연계 전략'으로 해외 기관과의 기획과제 도출, 해외 선도기관과의 협력 네트워크 구축을 지원
참고 등 특이사항 (건의사항)	○ 출장계획 시 수산연구본부 마창모 선임연구위원 동행 계획이었으나, 가족상으로 불참

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

업무유형	☒ 현지조사(현장, 전문가 회의) ☐ 국제행사 주최 ☐ 국제행사 참가 ☐ 국제회의(정부대표단) 참석 ☒ 세미나, 교육, 훈련 ☒ 기타 (기자단 동행)
업무①	3.2(월) 로테르담 BPA 물류센터 및 씨위드랜드 방문
수행계획	□ (10:00~12:00) 로테르담 BPA 물류센터 및 마스블락테2 방문 - 참석자: KMI(김근섭, 김세원), 부산시 시찰단 및 동행 기자단, 부경대학교, 부산연구원(※ 출장자 명단 별첨), BPA 물류센터 신진선 법인장 등 관계자 - 주요 내용: 한국 수출기업 대상 물류 플랫폼 운영 현황, 농수산물 재수출 촉진을 위한 배후 콜드체인 시스템을 활용한 수출 전략 확인, 부산 감천항 물류허브 연계 협력 방안 논의
수행결과	□ 로테르담 BPA 물류센터 운영 방식 및 서비스 내용 - 로테르담 BPA 물류센터는 Zone A, B로 구분되며 Zone A(BPA 직영)는 국내 중소·중견기업 대상 직접 계약·관리 및 저렴한 이용료 제공, Zone B(삼성SDS 임대)는 대기업·글로벌 고객사 유치 및 삼성SDS 자체 운영 - 물류센터에서는 수입 컨테이너 운반부터 통관·검역 대행, 창고 보관, 라벨링·재포장 및 유럽 전역 배송업무 수행 - 한국인 직원 상주를 통해 통관·부가세 등 행정 절차 한국어 안내로 중소기업 만족도가 매우 높으며, 현지 보관료 대비 10~15% 저렴한 이용료 제공으로 물류비 절감 □ 유럽 물동량 및 부산항 연계 현황 - 유럽 전체 물동량의 50% 이상이 로테르담·앤티워프·함부르크 3개 항만에 집중(2024년 기준) - 부산항-유럽 물동량: 로테르담 1위, 함부르크 2위, 코페르(슬로베니아) 3위 - 전체 부산항 물동량 중 유럽 비중은 20% 미만(중국·일본·미국이 최다) - 동유럽 코페르 항만 물동량 꾸준히 증가 추세(직항 시 운항 1주일 단축 가능) - 바르셀로나 물동량 지속 증가: 한국 수출품의 70%가 카탈루냐 지역 소비 - 주요 한국 수출 품목: 원자재(케미칼, 오일류 등), 완제품(의료기기(임플란트, 치과·안과용 X-ray), 화장품), K-푸드(라면·단무지·어묵·면류·삼계탕·밀키트 등) 수요 급증 □ 냉동냉장 물류센터 신규 사업 추진 현황 및 콜드체인 협력방안 - K-푸드 수출 급증에 따른 냉동·냉장 물류 수요 폭발적 증가(어묵·단무지·삼계탕·밀키트 등) - 유럽 내 한국 물류기업 운영 냉동창고 전무, 한상(韓商) 업체도 소형 냉동고만 보유 수준 - 수산물 수출 시 EU 통관·검역 애로 지속: 위생증명서 발급 요건, 가공공장 EU 등록 요건, 한국-EU 간 HS코드 차이에 따른 분류 혼선 - aT(한국농수산물유통공사)와 공동 사업 관심 상호 확인(구체적 부지 확보 후 본격 협의 예정) - 부산시·aT·해수부 등 공동 투자·지분 참여 방안 검토: BPA 5:5 또는 7:3 합작법인 설립 방안 검토, 공공기관 공동 출자 구조로 리스크 분산 □ 로테르담항 스마트화 및 에너지 전환 현황 - 마스블락테2(MV2) 터미널은 세계 최고 수준 스마트 자동화 항만으로 APM Terminals(MVII) & RWG는 세계 최초·최대 규모 100% 무인 자동화 터미널 - 원격 조종 안벽크레인(STS), AI 기반 자율주행 화물 운반차(AGV), 배터리 자동 교체 시스템 - AI 도입 후 하역시간 40% 단축, 인건비 및 연료비 약 37% 절감 - 그린·블루 수소 생산 및 수입 인프라 구축 추진 중(헬·가스유니 등 참여) - 해외 터미널(호주·캐나다 몬트리올)에서 그린수소 생산 후 수입하는 공급망 구축 - 로테르담~유럽 전역 수소 전용 파이프라인 구축 추진: 생산-운송-배급 일괄 체계 완성 목표 □ 시사점 - BPA 로테르담 물류센터는 공공기관 신뢰도와 한국어 서비스가 핵심 경쟁력으로, 중소·중견기업 유럽 수출 교두보 역할 실질 수행 - 로테르담항 수소·에너지 전환은 글로벌 파트너십(선사·학계·국제기구) 연계 국제 표준화 선도 모델로서 부산항 친환경 전략 수립 시 벤치마킹 가능

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

	- 유럽 내 냉동냉장 물류 인프라 공백은 수산물·K-푸드 수출 확대의 핵심 병목, 관계기관 협력을 통한 조기 해소 필요 - 냉동냉장 물류센터 신규 투자 관련 부산시·aT·해수부 등 관계기관 실무 협의체 구성 검토  
수행계획	□ (15:00~17:00) 씨위드랜드(Seaweedland B.V.) 방문 - 참석자: KMI(김근섭, 김세원), 부산시 시찰단 및 동행 기자단, 부경대학교, 부산연구원, 씨위드랜드 Ingrid Jonker(CCO) 등 관계자 - 주요 내용: 온실 기반 육상 해조류 재배 시스템 벤치마킹, 블루푸드 에코시스템 협력 경험 공유, 부산 수산식품산업 클러스터 연계 협력방안 논의
수행결과	□ 씨위드랜드(Seaweedland B.V.) 개요 및 핵심 기술, 시설 현황 - 네덜란드 웨이르후호바르트에 위치한 육상 해조류 양식기업으로 온실기반 레이스웨이(Raceway) 시스템을 활용한 통제된 환경에서 계절성 및 알레르겐이 없는 고품질 해조류 생산 - 핵심 재배 기술인 레이스웨이(유수식) 방식은 육상 해조류 재배를 위한 가장 비용 효율적인 기술로 평가 - 50m 규모의 수조에 해수·해조류·계측제어장치를 통합 및 연중 매일 수확 가능한 통제 생산 환경 구축 - 소규모 테스트 중심에서 시작해서 현재 50m 시스템으로 단계적 규모 확대 - 기후실(Climate Room) 및 생산단지(Production raceway)에서 연구개발과 상업생산 병행 운영 - 온도·조명·염분 등 최적 성장 파라미터 지속 모니터링 및 최적화 - 해양 양식 대비 장점: 계절성 없이 연중 생산, 알레르겐 및 미세플라스틱·모래·패류 오염 없음 - 해양 양식 대비 단점: 현재 스케일에서 비용이 높으나 규모 확대 시 비용 급감 예상 - 생산량: 연간 약 2톤(파일럿 단계), 목표 200톤 이상 - 현재 4종 집중 재배: 식용 3종(레스토랑·조미료 용도), 화장품 원료 1종 - 판매 채널: 공급업체(예: Buprenjis)를 통해 네덜란드 고급 레스토랑(미슐랭 3스타 등) 및 해외 납품 □ 글로벌 확장 전략(라이선싱 모델) - 비전: 글로벌 라이선싱 파트너 네트워크 구축, 자사 재배기술프로토콜을 현지 파트너에게 라이선싱 - 현재 초기 단계 라이선싱 파트너로 모리셔스와 기존 갈조류 재배 기반 있으나 품질 저하로 육상재배 전환 추진, 인도(고아 지역)와 기존 해조류 산업 기반 있는 파트너와 협력 - 한국 진출에 관심이 많으며 CJ그룹과 접촉, 김 산업의 한국 주도 위상 감안 시 협력 잠재력 높음 □ 시사점 및 후속 협력 논의 - 씨위드랜드의 유수식 시스템 및 홀티마라의 육종·종자 기술은 부산 수산식품산업 클러스터 스마트양식 분야와 직접적 연계 가능성 높음 - 한국 김 산업의 기후 리스크 대응을 위한 육상 재배 R&D, 씨위드랜드·홀티마라와 공동 파일럿 과제 발굴 필요 - 씨위드랜드의 하이브리드 미트 등 식품 응용 분야는 국내 수산 가공식품 기업과의 사업화 연결 가능성 존재 - 2026년 11월 부산국제수산 EXPO(부산국제수산박람회) 방문 및 부스 참가 계획

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

	- 국내 마케팅 과제, R&D 협력 기회, 현지 파트너 탐색에 대한 추가 심화 논의 예정  
업무②	3.3(화) 와게닝겐 대학교 방문 및 한국-네덜란드 블루푸드 협력 세미나 개최
수행계획	□ (09:00~12:00), 와게닝겐 대학교 방문 및 한국-네덜란드 블루푸드 협력 세미나 개최 - 참석자: KMI(김근섭, 김세원), 부산시 시찰단 및 동행 기자단, 부경대학교, 부산연구원, AlgaePARC(Maria Barbosa), Ecosystem Navigator(Roger van Hoesel) 등 발표자 - 주요 내용 (※ 세미나 프로그램 별첨) · 한국-네덜란드 블루푸드 협력 세미나 참가 및 공동 협력과제 발굴-논의 · 와게닝겐 대학교 견학 및 부산시 등 MOU 체결 추진 협의
수행결과	□ 와게닝겐 대학교 및 와게닝겐 푸드밸리(Wageningen FoodValley) 개요 - 와게닝겐 대학교는 네덜란드 와게닝겐시에 위치하며 1876년 개교하여 농업 및 식품분야 세계 최고 수준의 대학으로 성장, 1997년 국립농업연구소 통합 - 와게닝겐 푸드밸리(Wageningen FoodValley)는 1,500개 이상 농식품 기업·20개 연구소 집적하며 70개국 이상 R&D 센터가 소재,유니레버·네슬레·다농·크래프트 하인즈 등 글로벌 대기업 입주 - 연구중심의 식품혁신, 스타트업 지원, 기술사업화 촉진, 국제협력 중심지 - 네덜란드 농식품 수출 세계 2위를 견인하는 세계 푸드테크의 '실리콘밸리' 역할 수행 □ 세미나 주요 발표 ① 부산광역시(Busan Metropolitan City) - 향후 운영 방안 수립 용역 과제 추진 예정, 지속적 자문·협력 및 2026년 11월 부산국제수산 EXPO 공식 초청 의사 전달 - 동북아 블루푸드 거점 도시로서의 역할 강화를 목표로 네덜란드 협력 모델(Food Valley) 벤치마킹 희망 - K-푸드 글로벌 인기를 활용한 수산물 원료 브랜드화 및 부가가치 재수출 시스템 구축 구상 - 남방권 수산기자재 육성: 수산기자재 산업 클러스터 건립 진행 중 - 부산 공동어시장 현대화 사업: 총 2,200억원 규모, 단순 위판 기능을 넘어 수산식품 복합 기능 추가 추진 - 수산식품산업 클러스터 조성: R&D·기업지원 시설 및 수산기자재산업육성센터 건립 계획 ② StartLife(와게닝겐 애그리푸드테크 스타트업 액셀러레이터) - 설립: 15년 전, WUR·바헤닝언 푸드밸리·지역개발청 공동 설립 - 전문분야: 애그리푸드테크 전반으로 바이오테크, IoT·센싱, 로봇, 공급망, 바이오에너지, 신식품·원료, 바이오소재, 자동화에 중점 - 재원 모델: 정부(지역개발청) 약 50%, 기업·투자자·프로그램 파트너십 약 50%로 지원은 무상 - 글로벌 성과 (2018~2026): 14개 코호트, 지원 스타트업 400개사 이상, 투자유치 총액 €8억 2,500만개 이상, 일자리 창출 3,000개 이상 - 핵심 프로그램: · Accelerat(조기단계): 연간 약 15개사, 6개월 과정(3~4월 - 10월), 목표: 제품-시장 적합성 및 투자자 준비, 장기 만족도 약 92% 달성

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

- A la carte(후기단계): 수시 선발, 시리즈A/B 단계 맞춤 지원, 생존율 약 95%, 대학 협력 높음
- 기업 선발 기준: 기술 품질, 팀 역량, 시장 수요를 기준으로 하여 수백 개 지원 기업 중 소수 선발, 연간 10~15건 대출
- 생태계 파트너 역할: 기업·투자자·프로그램 파트너가 도전과제 제시, 파일럿 공동 개발, 투자, 법률·규제·마케팅·채용 서비스 제공
- F&A Next 공동 주최: 2026.5.20.~21., 와게닝겐, 약 850명·30개국 참가
- ③ Ecosystem Navigator(네덜란드 혁신 생태계 전략컨설팅사)
 - 전문분야: 지속가능성·농식품·블루이코노미 분야 클러스터 구축, 스타트업 액셀러레이션, 크로스섹터 파트너십
 - 클러스터·생태계 구축의 핵심 원칙(실제 사례 기반):
 - 단일 주체가 해결할 수 없는 공통·시급한 과제 중심으로 시작하며, 명확한 '왜?'(Why) 설정
 - 부동산 개발 우선 접근방식을 지양하고 지식 창출·적용·촉진 우선시
 - 저신뢰 활동으로 관계 구축부터 시작하여 단계적으로 공식·장기 협력으로 발전
 - 독립적 퍼실리테이터가 필수적이며 명확한 산업 발전 방향성, 투명한 소통, 기존 참여자와의 경쟁 구도 형성 지양
 - 균형 잡힌 일관된 공공 지원 모델 구축, 변화하는 정부 우선순위 과다 의존 지양
 - 가치사슬에 필수적인 외부 행위자(예: 물류 공급자) 포함 필요
 - 강한 공동 이익·적극적 촉진·정렬된 인센티브가 성공 상관관계
 - 리더십이 중요, 정부·산업·학계에 걸친 신뢰성이 모멘텀 유지에 도움
 - 인내심 필수, 의미있는 생태계 형성에는 수년이 소요
- ④ AlgaePARC(와게닝겐 대학교 미세조류 연구·혁신 허브)
 - 전문분야: 미세조류 오일·단백질 생산, 광생물반응기(Photobioreactor) 기술, 바이오리파이너리
 - 목표: 단백질 전환(Protein Transition), 탈탄소화, 순환 시스템 지원
 - 생산 방식: 옥외·실내 광생물반응기, 에너지(빛)가 핵심 요소
 - 글로벌 트렌드: 중국·미국이 대규모 생산 주도, 유럽은 소규모 기반에서 성장 중
 - 설립 배경: 산업 수요로 시작, 부처·주정부의 인프라 투자(약 €1,000만)로 파일럿·연구 역량 확보
 - 운영 재원: 약 €150만/년 산학협력 연구 프로그램(기술 경제성·규모 확장, 응용 개발 집중)
 - 유전자 변형(GM, 유럽 유일 GM 조류 생산시설), 추출, 스케일업, 자동화, 디지털화 역량 보유
 - 운영 모델 (퍼실리테이터·이노베이터):
 - 4개 스타트업 호스팅 (1개사 졸업), 계약연구(예산의 약 60%), 지역 바우처 활용 중소기업 지원
 - 스타트업·중소기업의 초기 자본 지출(CapEx) 부담 경감을 위한 인프라·전문성 공유
 - 기반 재원은 없으며 다수 기업과의 협력 프로젝트 및 긴밀한 대학 연계 의존
- ⑤ S&L Ventures(네덜란드Public Private Partnership(PPP) 민관협력 플랫폼)
 - 글로벌 플랫폼 'Pampin'을 통해 아시아·유럽을 연결하는 Public Private Partnership(PPP) 민관협력 서비스 기업
 - 네덜란드 혁신 생태계 성공 요소: 개방적 협력 문화, 빈번한 네트워킹·지식 공유 행사, 이해관계자를 연결하는 강력한 중간 매개 조직(Intermediary)
 - 부산 해조류 국제협력 프로그램 (6개월) 주요 성과:
 - 50개사 이상 지원 신청하여 12개 기관 선정
 - 총 약 60명 참가 / 사전 매칭 세션·협력 기획 미팅·현장 방문·부산 비즈니스 미팅(2일) 진행
 - LOI(의향서) 7건 체결 / PoC(개념증명) 3건 현재 진행 중
- 주요 논의 내용
 - 세미나를 통해 AlgaePARC·StartLife·Ecosystem Navigator·S&L Ventures의 부산 클러스터 구축 파트너로서의 높은 협력 의지 공식 확인

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

	- StartLife 스타트업 지원 모델 부산 클러스터 내 스타트업 육성 프로그램 설계에 직접 적용 가능 - Ecosystem Navigator의 클러스터 구축 원칙은 부산 수산식품산업 클러스터 거버넌스 설계에 즉시 활용 가능한 실전 지식 - AlgaePARC의 인프라 공유 모델(스타트업 호스팅·바우처·계약연구)은 부산 클러스터 운영 수익 모델로 참고 가능 - S&L Ventures의 농수산 네트워크 가속화모델(산관학 협력)은 부산 클러스터 운영 지원 모델로 참고 가능 - 부산 클러스터팀: StartLife-Ecosystem Navigator-AlgaePARC-S&L Ventures와 MOU 프레임워크 초안 작성 착수 - 부산 클러스터팀: 현재 시설·주요 기업·물류 자산·산업 문제점(Pain point) 상위 3~5개 매핑 - 부산 클러스터팀: 학계·산업·스타트업 협력 조율을 위한 중립 퍼실리테이터 조직 지정 또는 설립  
업무③	3.4(수) 노르웨이 프리초프 난센연구소(FNI) 방문
수행계획	□ (13:00~15:00) 노르웨이 프리초프 난센연구소(FNI) 방문 - 참석자: KMI(김근섭, 김세원), 부산시 시찰단 및 동행 기자단, 부경대학교, 부산연구원, 프리초프 난센연구소 Christian Hovden 교수 등 관계자 - 주요 내용: FNI 및 한국 발표, 북극항로 운영현황 및 부산항의 북극항로 활용 방향 논의
수행결과	□ 프리초프 난센연구소 개요 - 노르웨이 오슬로에 위치한 북유럽의 대표적 북극 정책연구소로 북극·해양·국제환경 거버넌스 분야에서 유럽 최고 수준의 정책 싱크 탱크로 평가 - 노르웨이 정부, 북유럽 국가, 국제기구 정책 자문 - 주요연구 분야: 북극과 해양 정치, 글로벌 환경 거버넌스 및 법률, 기후 및 에너지 정치 □ 북극항로 운영 현황(FNI 발표) - 현재 실질적으로 운영 가능한 북극 통과 항로는 러시아가 관할·개발해 온 북동항로(동부 북극항로)가 사실상 유일 - 캐나다 측 항로 등 다른 루트는 법적·운항상 제약으로 인해 활용이 제한적이며, 북극 중앙을 가로지르는 항로는 장래 가능성은 거론되나, 현재 상업항로로 보기에선 이른 단계 - 또한 북극항로의 실제 이용 형태는 당초 기대와 달리 대서양-태평양 간 통과(transit) 중심이 아니라 러시아 북극권을 중점·기점으로 하는 'Destination shipping' 중심으로 전개 - 특히 러시아 북극권의 자원개발, 특히 LNG 등 하이드로카본(hydrocarbon) 개발이 북극항로 활용의 핵심 기반으로 작용해 왔으며, 해빙선 LNG 운반선, 플랜트 기자재 운송 등이 대표 사례 - 러시아-우크라이나 전쟁 이전에는 러시아 북극권 LNG 개발 확대와 함께 북극항로의 긍정적인 전망이 제시된 바 있으나, 전쟁 이후 제재 강화, 기술 이전 차질, 선박 인도 지연, 금융조달 불확실성 등으로 인해 해당 전망이 크게 약화 - 특히 러시아의 신규 LNG 프로젝트와 북극 인프라 개발은 중장기적으로도 투자 유치와 사업 지속 가능성 측면에서 높은 불확실성 내포

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

	- 북극항로의 국제 상업항로화가 제한적인 이유로 ① 해빙 발생량 및 시기 예측의 어려움, ② 특정 계절에만 이용 가능한 계절성, ③ 정기 스케줄 운영의 곤란, ④ 대형 컨테이너선 통항 제약, ⑤ 항해·항만 인프라 부족, ⑥ 쇄빙선 의존 및 고비용 구조, ⑦ 러시아의 통제 및 관세 부과 가능성, ⑧ 지정학적 긴장 확대 가능성 등임 - 특히 컨테이너 선사 입장에서는 항로 단축의 장점보다도 안정성과 정시성이 더 중요하며, 현재 북극항로는 이를 충분히 보장하지 못함 □ 부산항 현황 발표 및 북극항로 연계 가능성(한국 발표) - 부산항은 세계 2위 환적 처리항만, 세계 7위 컨테이너 처리 항만이며, 268개 수준의 주간 서비스를 보유하고 있고, 2024년 기준 약 2,440만 TEU를 처리 - 부산항의 경쟁력으로는 동북아의 높은 경제·인구·물동량 집중도, 전 세계 150개국·500개 항만과의 연결성, 중국·일본·미국뿐 아니라 러시아 13개 항만과의 연결, 그리고 상대적으로 양호한 기상 조건으로 인한 높은 운영 안정성이 제시 - 아울러 부산 신항은 지속적인 확장 중으로, 발표 내용상 기 운영 선석 외 추가 선석 확충, 컨테이너 부두 및 배후단지 확대, 배후 물류기지 기능 강화가 추진 - 향후 북극항로가 상용화될 경우 부산항의 환적 기능과 배후물류 기능을 강화할 수 있으며, 유럽·미주·동남아를 연결하는 물류거점으로서의 발전 가능 □ 주요 논의 - FNI 측은 부산항의 규모와 글로벌 연결성, 국제 운송에서의 중요성에 대해서는 매우 높이 평가하면서도, 북극항로를 활용한 선적이 부산항 전체 운영에서 차지하는 비중은 단기적으로 크지 않을 가능성이 높다고 평가 - 부산이 당장 취할 수 있는 대응으로, ① 북극항로 관련 관심과 인프라 보유 사실을 국제사회에 지속적으로 알리고, ② 컨테이너 선사 및 화주와 긴밀히 협의하며, ③ 어떤 화물이 북극항로에 적합한지에 대한 실증적·상업적 분석을 지속하고, ④ 가장 효율적인 컨테이너 항만으로서의 경쟁력을 계속 강화하는 것이 중요 - 거버넌스 측면에서는 북극이사회(Arctic Council)와 IMO 등 국제 논의 구조에 대한 지속적 관여가 필요 - 한국 측도 IMO, 조선, 해사안전 분야에서 한국이 갖는 역량과 위상을 설명하며 향후 연구·정책 협의 시 이를 적극 반영할 필요 - 부산항은 동북아 대표 환적허브이자 안정적 서비스 제공항만으로서의 기본 경쟁력을 기반으로 북극 관련 변화에 대응하는 것이 합리적임  
업무④	3.5(목) 콩스버그 마리타임(Kongsberg Maritime) 방문
수행계획	□ (10:00~14:00) 콩스버그 마리타임(Kongsberg Maritime) 방문 - 참석자: KMI(김근섭, 김세원), 부산시 시찰단 및 동행 기자단, 부경대학교, 부산연구원, 콩스버그 마리타임 Ivar Engan(Vice President) 등 관계자 - 주요 내용: 콩스버그 마리타임 견학(자율운항선박, 시뮬레이션센터 등), 스마트운항 정책개발(첨단 항해기술, 북극항로 운항 리스크 관리 등) 논의

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

수행결과	□ 콩스버그 마리타임 개요 - 1814년 설립되어 전세계 40개국 이상 100개 이상 지사 운영의 글로벌 기업(임직원 수 13,500명) - 주요 사업분야: 선박자동화 및 자율운항 솔루션 등 - 콩스버그 마리타임 외 자회사인 콩스버그 디스커버리(해저탐사, 해양자원답사), 콩스버그 디지털(해양 및 에너지산업 디지털트윈, 선박관리 소프트웨어) 보유 - 콩스버그 마리타임은 1991년 한국에 본격 진출하였고, 한국 내 약 330명의 직원과 8개 거점을 운영 중(부산 및 주요 조선소지역) □ 자율운항 기술 개발 방향 및 핵심 구성요소 - 자율운항 및 원격운영 기술은 네 가지 축으로 설명 가능: 첫째는 선박 자체의 자동화 시스템, 둘째는 선박과 육상을 연결하는 통신·연결성, 셋째는 육상의 원격운영센터(ROC), 넷째는 실제로 이를 감독·운영하는 운영인력 체계 - 즉, 자율운항은 개별 장비의 자동화가 아니라 선박·통신·관제·운영인력의 통합 시스템에 있음 - 자율운항 기술을 개발하는 배경은 선원 확보의 어려움, 안전성 향상 필요성, 비용 효율화, 탈탄소화와의 연계 필요성 등에 기인 - 현재 추진 중인 주요 프로젝트로는 Yara International의 자율운항 컨테이너선, ASKO(식품기업) 전기 바지선, 해저 작업 지원용 원격·무인선박 프로젝트 등 다수 □ 자율운항 선박 현장 확인 내용 - 현장에서 확인한 자율운항선박은 배터리 전기추진 기반의 차도선으로 두 물류창고 간 단거리 화물운송을 수행 - 해당 선박은 콩스버그 기술을 탑재해 대부분의 운항 과정을 자동화하고 있었으며, 육상 설비와의 통신을 통해 접안, 램프 제어, 게이트, 신호체계, 충전 등까지 연계 운영하는 구조 - 접안 과정에서도 자동화 수준이 높음: 선박이 부두에 접근하면 램프 높이가 선박 갑판 높이에 맞춰 자동 조정되고, 진공 흡착 방식의 계류장치가 선박을 고정하여 별도의 전통적 줄잡이 작업 없이 접안이 가능하도록 설계 - 추진체계도 자율운항과 안전성을 고려해 설계되어 있었음. 주 추진기와 보조 추진기가 상호 보완 - 자율운항선박 초기에는 5명의 승조원이 탑승하였으나, 이후 4명에서 2명으로 줄어 왔고, 향후에는 육상 관제센터로 항해 기능을 옮겨 완전 무인화로 전환할 계획 □ 원격 관제센터 운영 방식 및 특징 - 원격 관제센터에서는 현재 총 3척의 선박에 대한 감시·운영이 이루어지고 있으며 1명의 운영자가 2척은 운영하고 1척은 모니터링하는 형태로 근무 - 관제 화면에서는 각 선박의 배터리 잔량, 상태정보, 자동충전 상황 등이 실시간으로 확인 - 모든 항만마다 별도의 관제센터가 필요한 것은 아니며 현장 관제 인력은 노르웨이 내 하나의 관제체계로 여러 선박을 통합 관리 가능 - 거리 제한 크지 않으며 위성통신, 4G/5G, Starlink 등 복수의 통신수단을 활용하여 다른 국가의 선박까지도 원격지원이 가능 - 현재 사용 중인 통신환경에서는 지연이 매우 낮고 안정적으로 유지 - 다만 다수의 자율운항선이 동일 항만에 동시에 입항하는 상황에서 VHF 통신을 사람 중심으로 운영할 것인지, AI가 개입할 것인지 등은 아직 기술과 제도가 함께 풀어야 할 과제 □ 운영인력 및 교육체계 - 현재 원격관제 업무를 수행하는 인력은 기본적으로 기존 항해사 자격을 보유한 해기사 출신이 중심이며, 기존 해기사 역량을 육상 기반 원격운영 업무로 전환하는 과정 - 동시에 대학과 연계한 특화 교육과정 개발도 추진 중이며 원격운영에서는 현장 승선과 달리 화면과 데이터만으로 상황을 인지해야 하므로, 상황인식(Situational awareness)을 어떻게 확보할 것인지가 핵심 교육 과제로 제시
------	--

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

□ 제도·규제 측면에서의 시사점

- 무인선박의 경우 운항 책임 주체, 사고 시 책임 배분, 원격조종 권한, 항만 내 교신체계, 비상 시 개입 권한, 육상 관제사의 자격 인정, 선박검사 기준 등 기존 제도와 충돌하는 요소가 다수
- 이러한 문제를 한 번에 풀기보다, 실제 프로젝트를 통해 조금씩 규정을 보완해 가는 접근을 취함

□ 시사점 및 협력 가능 분야

- 일반 외항선보다 항만 인근 해협 횡단, 물류센터 간 정기운송, 제한 수역 내 반복 운항과 같은 환경에서 먼저 기술을 구현
- 관제체계는 항만별 분산형보다 거점형 통합 모델이 효과적일 수 있음. 노르웨이 사례에서는 하나의 관제센터가 여러 선박을 통합 감시·운영하고 있었고, 장기적으로는 더 많은 선박을 하나의 체계로 관리하는 방향을 지향
- 원격운영 및 관제 인력 양성 협력이 가능, 현장에서도 대학과 연계한 특화 교육과정 개발이 언급된 만큼, 국내 해양대학, 연구기관, 부산지역 대학과 연계한 시뮬레이터 교육, 원격관제 훈련, 상황인식 능력 강화 프로그램 등을 공동 개발할 여지가 높음
- 자율운항선박의 수용성 분석, 항만운영규정 정비, VTS 연계모델 개발, 선박-항만-관제 데이터 표준화 연구 등은 실질적인 후속 협력 과제로 검토 가능



* 주요 업무 내용을 10개 내외로 작성

* 업무별 수행 결과는 각 700자 이내로 작성(관련 사진, 도표 필요시 추가)

* 보고서 총 분량은 10페이지 내외로 작성(필요시 조정)

[별첨1] 출장자 명단(KMI, 부산광역시, 기자단, 부경대학교, 부산연구원, 총 19인)

소 속	직 위		성 명	비 고
부산시 (10)	정무기획보좌관		김민수	단장
	해운항만과	과장	하소형	
		주무관	지희영	
	수산진흥과장	과장	이월라	
		주무관	김기호	
	공보담당관	과장	이현정	
		주무관	강미연	
		주무관	박용득	
		주무관	조화훈	
	국제협력과	주무관	정수진	
기관 (5)	부경대학교	수산과학대학장	김영목	
		국제교류본부장	김현수	
	한국해양수산개발원	항만연구본부장	김근섭	
		항만정책연구실장	김세원	
	부산연구원	부원장	허윤수	
언론사 (4)	내일신문		곽재우	
	문화일보		이승륜	
	국제신문		권용휘	
	KBS		정민규	

[별첨2] 한국-네덜란드 블루푸드 협력 세미나 계획

Korea-Netherlands BlueFood Cooperation Seminar 한국-네덜란드 블루푸드 협력 세미나 Planning Document 세미나 진행 계획서			Korea Side 한국 측 • Busan Metropolitan City — Senior Advisor to the Mayor, Directors (Maritime & Port Division, Fisheries Promotion Division) • Korea Maritime Institute (KMI) — Kim Geun-seop (Head, Port Research Division), Ma Chang-mo (Head, Fisheries Research Division), Dr. Kim Se-won (Director, Port Policy Research Division) • Pukyong National University — Prof. Kim Young-mok (Dean, College of Fisheries Sciences & President, Korean Society of Fisheries Science and Technology) • Press Delegation — Munhwa Ilbo, Gukje Shinmun, KBS, Naeil Daily News																							
I. Seminar Overview 세미나 개요 <table><tr><td>Date / 일시</td><td>Tuesday, 3 March 2026, 10:00-12:00 2026년 3월 3일 (화) 10:00-12:00</td></tr><tr><td>Venue / 장소</td><td>Wageningen University & Research, Forum Building, Room B0321</td></tr><tr><td>Theme / 주제</td><td>Building the Golden Triangle: Industry-Academia-Research Collaboration for BlueFood Innovation 골든 트라이앵글 구축: 블루푸드 혁신을 위한 산학연 협력</td></tr><tr><td>Language / 언어</td><td>English with Korean-English interpretation 영어 진행 (한-영 동시통역)</td></tr></table>			Date / 일시	Tuesday, 3 March 2026, 10:00-12:00 2026년 3월 3일 (화) 10:00-12:00	Venue / 장소	Wageningen University & Research, Forum Building, Room B0321	Theme / 주제	Building the Golden Triangle: Industry-Academia-Research Collaboration for BlueFood Innovation 골든 트라이앵글 구축: 블루푸드 혁신을 위한 산학연 협력	Language / 언어	English with Korean-English interpretation 영어 진행 (한-영 동시통역)	III. Seminar Structure 세미나 구성 <table><tr><th>Time / 시간</th><th>Session / 세션</th><th>Content / 내용</th></tr><tr><td>10:00-10:05</td><td>Opening & Welcome 개회 및 환영사</td><td>Moderator: Hannah Seong (S&L Ventures) 진행: 성서연 (S&L Ventures) Brief introductions of all participants 전체 참석자 간단 소개</td></tr><tr><td>10:05-10:55</td><td>PART 1: Institutional Presentations 제 1부: 기관 소개 발표 (50 min)</td><td>Each organization presents ecosystem role 각 기관의 생태계 내 역할 발표 (각 10분)</td></tr><tr><td>10:05-10:15</td><td>Busan Delegation Presentation (10 min) 부산시 대표단 발표</td><td>• Welcoming remarks from Delegation Leader 대표단 단장 환영사 • Busan Marine Food Industry Cluster overview 부산 수산식품산업 클러스터 개요 • Current status of Busan's seafood industry 부산 수산식품 산업 현황</td></tr></table>			Time / 시간	Session / 세션	Content / 내용	10:00-10:05	Opening & Welcome 개회 및 환영사	Moderator: Hannah Seong (S&L Ventures) 진행: 성서연 (S&L Ventures) Brief introductions of all participants 전체 참석자 간단 소개	10:05-10:55	PART 1: Institutional Presentations 제 1부: 기관 소개 발표 (50 min)	Each organization presents ecosystem role 각 기관의 생태계 내 역할 발표 (각 10분)	10:05-10:15	Busan Delegation Presentation (10 min) 부산시 대표단 발표	• Welcoming remarks from Delegation Leader 대표단 단장 환영사 • Busan Marine Food Industry Cluster overview 부산 수산식품산업 클러스터 개요 • Current status of Busan's seafood industry 부산 수산식품 산업 현황	
Date / 일시	Tuesday, 3 March 2026, 10:00-12:00 2026년 3월 3일 (화) 10:00-12:00																									
Venue / 장소	Wageningen University & Research, Forum Building, Room B0321																									
Theme / 주제	Building the Golden Triangle: Industry-Academia-Research Collaboration for BlueFood Innovation 골든 트라이앵글 구축: 블루푸드 혁신을 위한 산학연 협력																									
Language / 언어	English with Korean-English interpretation 영어 진행 (한-영 동시통역)																									
Time / 시간	Session / 세션	Content / 내용																								
10:00-10:05	Opening & Welcome 개회 및 환영사	Moderator: Hannah Seong (S&L Ventures) 진행: 성서연 (S&L Ventures) Brief introductions of all participants 전체 참석자 간단 소개																								
10:05-10:55	PART 1: Institutional Presentations 제 1부: 기관 소개 발표 (50 min)	Each organization presents ecosystem role 각 기관의 생태계 내 역할 발표 (각 10분)																								
10:05-10:15	Busan Delegation Presentation (10 min) 부산시 대표단 발표	• Welcoming remarks from Delegation Leader 대표단 단장 환영사 • Busan Marine Food Industry Cluster overview 부산 수산식품산업 클러스터 개요 • Current status of Busan's seafood industry 부산 수산식품 산업 현황																								
II. Participating Organizations 참석 기관 Netherlands Side 네덜란드 측 • AlgaePARC (Wageningen University & Research) — Maria Barbosa (Managing Director) • StartLife (Wageningen University & Research) — Nicola Harrison (Managing Director), Shivam Sharma (Senior Startup Analyst) • Ecosystem Navigator — Roger van Hoesel (Co-founder & Partner), Huiberdien Sweeris (Partner) • S&L Ventures B.V. — Hannah Seong (CEO & Co-founder)																										
<table><tr><td></td><td></td><td> • Vision for industry-academia-research collaboration 산학연 협력 비전 </td></tr><tr><td>10:15-10:25</td><td>AlgaePARC Presentation (10 min) 알게파크 발표</td><td> • Research infrastructure & pilot facilities 연구 인프라 및 파일럿 시설 • Algae cultivation technologies 조류 재배 기술 • University-industry collaboration model 대학-산업 협력 모델 </td></tr><tr><td>10:25-10:35</td><td>StartLife Presentation (10 min) 스타트라이프 발표</td><td> • Startup incubation process 스타트업 인큐베이션 프로세스 • International collaboration potential 국제 협력 가능성 </td></tr><tr><td>10:35-10:45</td><td>Ecosystem Navigator Presentation (10 min) 에코시스템 네비게이터 발표</td><td> • Government-industry-academia coordination 정부-산업-학계 조율 • Foodvalley introduction 푸드밸리 소개 </td></tr><tr><td>10:45-10:55</td><td>S&L Ventures Presentation (10 min) S&L 벤처스 발표</td><td> • Netherlands collaboration experience 네덜란드 협력 경험 • Busan program 2027 introduction 부산 프로그램 2027 소개 </td></tr><tr><td>10:55-11:00</td><td>Coffee Break 휴식 시간 (5 min)</td><td>Networking & informal discussion 네트워킹 및 자유 토론</td></tr><tr><td>11:00-12:00</td><td>PART 2: Collaborative Discussion 제 2부: 협력 논의 (60 min)</td><td>Facilitated discussion on 4 key themes 4개 핵심 주제 중심 논의</td></tr></table>					• Vision for industry-academia-research collaboration 산학연 협력 비전	10:15-10:25	AlgaePARC Presentation (10 min) 알게파크 발표	• Research infrastructure & pilot facilities 연구 인프라 및 파일럿 시설 • Algae cultivation technologies 조류 재배 기술 • University-industry collaboration model 대학-산업 협력 모델	10:25-10:35	StartLife Presentation (10 min) 스타트라이프 발표	• Startup incubation process 스타트업 인큐베이션 프로세스 • International collaboration potential 국제 협력 가능성	10:35-10:45	Ecosystem Navigator Presentation (10 min) 에코시스템 네비게이터 발표	• Government-industry-academia coordination 정부-산업-학계 조율 • Foodvalley introduction 푸드밸리 소개	10:45-10:55	S&L Ventures Presentation (10 min) S&L 벤처스 발표	• Netherlands collaboration experience 네덜란드 협력 경험 • Busan program 2027 introduction 부산 프로그램 2027 소개	10:55-11:00	Coffee Break 휴식 시간 (5 min)	Networking & informal discussion 네트워킹 및 자유 토론	11:00-12:00	PART 2: Collaborative Discussion 제 2부: 협력 논의 (60 min)	Facilitated discussion on 4 key themes 4개 핵심 주제 중심 논의			
		• Vision for industry-academia-research collaboration 산학연 협력 비전																								
10:15-10:25	AlgaePARC Presentation (10 min) 알게파크 발표	• Research infrastructure & pilot facilities 연구 인프라 및 파일럿 시설 • Algae cultivation technologies 조류 재배 기술 • University-industry collaboration model 대학-산업 협력 모델																								
10:25-10:35	StartLife Presentation (10 min) 스타트라이프 발표	• Startup incubation process 스타트업 인큐베이션 프로세스 • International collaboration potential 국제 협력 가능성																								
10:35-10:45	Ecosystem Navigator Presentation (10 min) 에코시스템 네비게이터 발표	• Government-industry-academia coordination 정부-산업-학계 조율 • Foodvalley introduction 푸드밸리 소개																								
10:45-10:55	S&L Ventures Presentation (10 min) S&L 벤처스 발표	• Netherlands collaboration experience 네덜란드 협력 경험 • Busan program 2027 introduction 부산 프로그램 2027 소개																								
10:55-11:00	Coffee Break 휴식 시간 (5 min)	Networking & informal discussion 네트워킹 및 자유 토론																								
11:00-12:00	PART 2: Collaborative Discussion 제 2부: 협력 논의 (60 min)	Facilitated discussion on 4 key themes 4개 핵심 주제 중심 논의																								