

공무국외출장 결과보고서

1. 출장개요

보고서 공개 여부		비공개 사유		
출장목적	○ 본 출장은 시군협력과제로 수행 중인 ‘대산석유화학단지 종합발전계획 수립 연구’의 일환으로 국외 선진사례 답사를 통해 대산 석유화학단지에 적용가능한 과제 도출 및 계획 마련에 목적이 있음 ○ 이에 국외 석유화학단지 선진 사례 지역을 답사하고 관계자 면담을 통해 대산석유화학단지를 우리나라 미래 석유화학을 견인하는 첨단 산업지역으로 개편하고 기업과 함께 동반 성장하고 우리나라의 탄소중립을 선도하는 산업지역 조성을 위한 전략을 도출하고자 함			
출장기간	2024. 3. 21. ~ 2024. 3. 28. (6박 8일)			
출 장 국	네덜란드, 벨기에			
출 장 자	성명	소속	직급	역할
	김양중	경제산업연구실	선임연구위원	계획 및 총괄
	이민정	경제산업연구실	연구위원	현황조사, 시사점 도출
	김영수	경제산업연구실	연구원	섭외 및 일정조율, 현황조사, 시사점 도출

2. 출장내용

■ 국외연수의 개요

- 연수기간: 2024년 3월 21일(목) ~ 28일(목) / 총 6박 8일
- 연수지역: 네덜란드(암스테르담, 로테르담),
벨기에(안트베르펜, 브뤼셀, 브뤼허)
- 연수인원: 3명
 - 경제산업연구실 김양중 선임연구위원
 - 경제산업연구실 이민정 연구위원
 - 경제산업연구실 김영수 연구원

■ 일정별 주요 방문지 및 내용

1) KOTRA 암스테르담 무역관 관계자 회의

위치	Strawinskylaan 1253, 1077 XX Amsterdam, 네덜란드
면담자	김소은 암스테르담 무역관 과장 배틀 부릇 암스테르담 무역관 마켓리서치팀 과장



○ 네덜란드 산업 정책 동향(산업 및 친환경 정책 등)

- EU의 무탄소 정책의 일환으로 네덜란드 정부에서 수소관련 지원을 추진하고 있으며, 생산 보조금, 구매 보조금을 지원해주고 있으며, 수소의 생산, 수송, 저장 등 활용 별로 지원금을 제공
- 재생에너지를 70% 이상 사용하기 위해 네덜란드 내 기업들이 노력 중에 있으며, 수소도 많이 사용하는 중
- 현재는 그레이 수소에 대한 생산이 많지만 그린수소로 전환하기 위한 각종 정책을 추진 중에 있음
- 플라스틱 사용을 제한하고 있고 플라스틱을 버릴 경우 벌금을 부과하는 등 일상에서도 관련 정책이 추진 중

- 네덜란드 10대 선도 사업은 농식품, 원예, 생명과학, 화학, 에너지, 물류, 물, 해양, 창의, 첨단 ICT로 주요 사업에 대한 투자금을 지원하여 산업 경쟁력을 갖추 수 있도록 하고 있으며, 클러스터 조성을 통한 지원도 추진 중
- 에너지 수입에 대한 의존도가 높아 대체에너지를 활용하여 에너지 자립도를 높이기 위한 정책도 추진 중

○ KOTRA 암스테르담 무역관의 주요 사업은 수출 마케팅 사업으로 네덜란드를 통해 유럽 내 제품 판매를 위해 진출한 한국 기업을 위한 지원사업을 추진

- 추진 하고 있는 수출 마케팅 사업은 해외물류네트워크사업, 중견기업글로벌 지원사업, 투자유치, 투자진출 등이 있음
- 마케팅 담당 지원 1명당 12개 정도의 기업을 지원하고 있고 현재 네덜란드에서 활동하고 있는 기업은 50개사 수준
- 삼성, 엘지, 현대 등 대기업은 판매물류 법인 형태로 진출해 있고 네덜란드를 물류 허브로 활용하여 판로를 유럽으로 확대하고자 진출해 있음
- 대기업 외에도 디아덴트라라는 임플란트 제조업체도 진출 한지 10년이 넘었는데, 현지 시장에서 잘 정착해 운영 중
- 한국기업이 네덜란드 내 전시회 참여 시 마케팅 지원을 하고 있고 전시회에 같이 참여하여 통역 및 제품 홍보도 같이 추진
- 2024 한-유럽 수소 파트너링 상담회가 곧 개최될 예정이며, 국내 및 유럽 현지 진출 수소기업을 대상으로 유럽지역 수소 핵심기술 가진 밸류체인 내 주요 기업과 1:1 온/오프라인 파트너링 상담 주선하고 밸류체인 부분별 시리즈형 웨비나 통해 심도있는 정보와 관련 프로젝트 소개할 예정
- 지자체와 협력해 추진하는 사업으로는 올해 5월에 경상북도와 KOTRA 대구 경북지원단 구미분소에서 도내 수출유망 중소기업의 유럽시장 판로개척을 위해 해외 파견단을 모집하고 있고 상담장 임차료, 바이어 발굴 조사비를 지원하고 e-카탈로그 제작 및 지사화 연계 지원, 암스테르담 PLMA(프라이빗 라벨 전시회)와 연계 지원 등을 추진할 계획

- 해외 취업을 희망하는 한국 청년들을 대상으로 네덜란드 내 기업 취업 지원을 추진
 - 올해 4월에 취업사업 추진이 예정되어 있으며, 해외에 취업하고자 하는 한국의 청년들을 대상으로 취업 지원사업을 추진
 - 덫치 기업들은 굉장히 오픈 되어 있어서 외국인으로서의 차별이나 제도적인 문화적인 일상생활에서 차별이 거의 없으며, 구직자가 의지만 있으면 네덜란드 내 기업 취업이 가능
 - 전공에 대한 차별도 거의 없으며, 네덜란드가 정책적으로 외국인이 자국내 취업할 수 있도록 사업을 추진 중

■ 시사점

- EU의 친환경 정책에 대응할 수 있는 친환경 석유화학산단 조성
 - EU는 기업의 제조활동에 있어 친환경적인 생산을 강조하고 있으며, 국내 석유화학 기업이 EU의 친환경 정책에 대응하기 위해서는 기존의 생산체계에 서 벗어나 친환경 제조생산은 필수 불가결
 - 석유화학산업을 견인하기 위해서는 수출 경쟁력 확보가 무엇보다 중요하므로 서산 국가산업단지 조성 시 EU의 친환경 정책 등에 대응할 수 있도록 친환경 석유화학 제조를 할 수 있는 석유화학 산단 조성이 가장 중요한 요소로 보임
- 충남 도내 청년을 대상으로 네덜란드 석유화학산업 기업 취업지원 프로그램 운영
 - 충남 도내 청년 중 석유화학 기업에 취업을 희망하는 청년들을 대상으로 네덜란드 내 석유화학 기업에 취업할 수 있도록 연수프로그램을 암스테르담 무역관과 협업하여 추진함으로써 충남의 청년들이 유럽 내 석유화학 선도 기업의 기술과 노하우를 배울 수 있는 기회를 제공
 - 네덜란드 취업 종료 후 귀국 시 서산 국가산업단지 내 입주한 석유화학 기업이 취업이 연계될 수 있도록 함으로써, 유럽 내 석유화학기업의 기술을 적용할 수 있는 방안을 모색하는 데 활용

2) 암스테르담 사이언스파크 사례조사

위치	Science Park 904, 1098 XH Amsterdam, 네덜란드
----	---

- 암스테르담 사이언스 파크(Amsterdam Science Park)는 암스테르담 대학 내에 위치해 있고 각종 인프라가 우수함
 - 암스테르담 사이언스파크는 총 면적 80만m²로 암스테르담 대학교 내에 위치해 있으며, 1분 거리에 암스테르담 사이언스 파크 역이 있고 자동차로 20분 거리에 암스테르담 스키폴 공항에 있어 스키폴 공항을 통해 전 세계 98개국과 쉽게 연결이 가능
 - 시내 중심가는 대중교통으로 10분 자전거로 15분 거리에 위치
 - 고속도로 출입구가 자동차로 5분 거리에 혁신과 축진을 목표로 기업이 연구와 비즈니스를 결합할 수 있도록 지원
 - Matrix Innovation Center(사무실 및 실험실), ScienceScience & Business organisation, Startup Village, Spark Village, Datatower 등 각종 시설을 구비
- 암스테르담 사이언스 파크 설립 취지 및 성과
 - 암스테르담 사이언스파크는 학술 교육 및 연구가 집중되어 있으며, 유럽의 세계적 수준의 대학 및 연구기관 약 170여 곳과 연계되는 주요 허브의 역할을 수행
 - 중소기업 및 글로벌 기업과의 협업을 통해 R&D 혁신을 추구
 - 주요 기업으로는 AMS-IX, Equinix, Fokker Aerostructures 등이 입주해 있으며, 106개의 중견기업과 60개의 스타트업 기업이 입주해 있음
 - 사이언스파크를 통해 2019년에 4,500개의 일자리를 창출했고 2025년에는 5,200의 일자리가 창출될 것으로 예측되고 있음
 - 2020년부터 2025년까지 3억 유로가 투자되었으며, 인공지능 연구를 위한 시설 건립 및 실험실 구축 등에 활용함



■ 시사점

- 암스테르담 사이언스파크는 도심과 가깝게 위치하고 있으며, 주요 교통 수단
에 대한 접근성이 우수하여 여러 기관과의 연구적인 협업이 용이하므로 서
산국가산업단지 내에 연구개발 시설 입지와 교통처리 계획을 같이 고려해야
함
- 또한, 암스테르담 사이언스파크는 대학교 내에 위치해 있어 대학과 기업이
연구 협업을 하는데 용이하고 대학내 인력자원이 풍부해 학생들을 활용하다
보니 취업과 연계되는 부분에 대한 성과가 높음. 서산국가산업단지도 연구개
발 시설과 주변 대학과의 연구 협업을 통해 취업까지 이어지는 프로그램 마
련이 필요

3) 로테르담 석유화학 클러스터 사례조사

위치	3198 LK Europoort Rotterdam, 네덜란드
----	-----------------------------------

- 네덜란드 서부에 로테르담(Rotterdam)과 무르다이크(Moerdijk) 지역에 위치한 석유화학 클러스터로 40여 개의 화학 기업과 연구기관이 입주



- 네덜란드 정부는 EU의 정책에 대응하고자 CO₂ 배출을 절감하기 위한 탈탄소화 전략을 수행
- 탈탄소화 전략으로 이산화탄소 포집 및 저장(Carbon Capture and Storage, CCS), 그린 수소 사용, 전기분해 등을 추진
 - 네덜란드 정부는 로테르담 항만 지역의 공장이 정유사가 배출하는 탄소를 포집 및 저장하는 프로젝트인 프로토스(Porthos, Port of Rotterdam CO₂ Transport Hub and Offshore Storage)를 추진
 - 프로토스 프로젝트는 2024년 초 공사를 개시해 2026년에 본격적으로 가동할 예정으로 현재는 고갈된 상태인 북해 밑에 있는 가스전에 CO₂를 저장하는 프로젝트로 해당 프로젝트로 인해 로테르담 석유화학 클러스터의 CO₂ 배출량이 10% 감소할 전망이며, 이를 위해 네덜란드 정부가 20억 유로를 투자할 계획

- 로테르담 항구에서 생성되는 열을 활용하여 인근 도시에 지역난방으로 활용할 계획
 - 로테르담 항구 인근에 위치한 웨스트 랜드에 히트 그리드(Heat Grid)라는 시스템을 도입할 계획
 - 히트 그리드는 가정 및 상업 시설에 온수를 공급하는 시스템으로 로테르담 항구에서 발생하는 열을 이용하여 온수를 공급하는 시스템
 - 수소생산에 시 전기분해에서 발생하는 열을 온수를 공급하는데 활용하는 것으로 기후변화 대응 전략으로 추진할 계획

- 인공지능(AI) 기반 스마트 항만 시스템에서 탈탄소 에너지 항구로 전환을 추진
 - 로테르담 항구에는 248m(63빌딩 높이)에 달하는 초대형 풍력터빈이 곳곳에 설치되어 있으며, 풍력터빈 한 기당 1만6000가구에 공급할 수 있는 양의 전기를 생성



- 로테르담 항구는 풍력발전으로 생성된 전력으로 운영되는 탈탄소 항구로 풍력발전을 활용한 그린수소 생산 및 유럽전역에 운반을 계획 중
- 로테르담 항구는 ‘유럽의 관문’이라 불릴 정도로 매년 약 14만 척의 선박이 드나들며, 연간 처리하는 화물이 4억 6,000만t이고 컨테이너 물량은 1450만 TEU에 해당하는데, 무인화물차(AGV)를 통해 운반하고 있으며, 무인화물차는 100% 전기로 구동하는데, 이에 사용되는 전기를 풍력발전을 통해 공수하고 있어 탈탄소 항구로의 리더로 자리매김 중



- 로트레담 항구는 1993년에 반자동화 터미널 시스템을 도입했고 2015년에는 무인 자동화 하역 시스템을 세계 최초로 도입했으며, 2018년에는 인공지능(AI) 기반 스마트 항만 시스템을 개발하여 선박과 크레인, AGV와 트럭 등 터미널을 움직이는 모든 것을 사물인터넷(IoT)과 클라우드, AI로 연결하여 운영 중
- 최근에는 ‘탈탄소 에너지 항구’로 진화하기 위해 재생에너지를 활용한 그린수소 생산을 추진 중으로 탈탄소 규제 강화에 대응해 근본적인 체질을 개선하고자 하고 있음

■ 시사점

- 서산국가산업단지 인근 서산신항 설치 계획이 있는데, 네덜란드 로테르담 항구와 같이 탄소배출을 절감하는 항구로 계획을 수립하는 것이 바람직해 보이며, 항구에서 재생에너지를 통한 전력생산 시설을 보유함으로써, 항구에서 사용되는 전력을 대체에너지로 충당하고 서산국가산업단지 및 인근 산업단지에서 관련 전력을 활용할 수 있는 인프라를 설치함으로써 전력량을 확보하는 것이 바람직하고 이를 통해 탈탄소 산업단지로 탈바꿈해야 함
- 서산신항에 로테르담 항구의 인공지능(AI) 기반 스마트 항만 시스템을 도입하여 선박과 크레인, AGV와 트럭 등 터미널을 움직이는 모든 것을 사물인터넷(IoT)과 클라우드, AI를 활용해 운영될 수 있도록해야 함
- 서산국가산업단지에 입주한 기업을 통해 발생된 폐열을 활용하여 인근에 신도시 건설 시 지역난방 및 온수가 공급될 수 있도록 관련 인프라를 구축하여 에너지활용 효율을 극대화할 필요가 있음
- 탈탄소화를 위해서는 에너지원이 석유화학에서 그린수소로의 전환이 필요한데, 서산국가산업단지에 재생에너지를 활용한 그린수소 생산시설을 구축이 필요해 보임

4) 안트워프-브뤼헤(Antwerp-Bruges) 항구 사례조사

위치	Zaha Hadidplein 1, 2030 Antwerpen, 벨기에 Isabellalaan 1, 8380 Brugge, 벨기에
----	--



- 유럽 석유화학 산업의 주요 기지로 유럽에서 가장 큰 통합 화학 클러스터가 구축되어 있음
 - 석유화학 제품의 생산, 저장, 유통이 결합된 통합 화학 클러스터로 석유화학 관련 유럽의 주요 기업인 BASF, Evonik, TotalEnergies 등 25개 기업이 안트워프항 인근에 입지
 - 안트워프는 유럽 최고의 플라스틱 펠릿 생산 및 유통 허브로 매년 수백만 개의 펠릿을 안트워프 항구를 통해 유럽 전역에 공급
 - 안트워프-브뤼헤 항구는 720km에 달하는 파이프라인이 설치되어 있고 이중 90%는 석유화학 산업을 목적으로 사용
 - 제브뤼헤항은 1987년부터 LNG 저장 및 환적을 위한 인프라를 구축했고 북서부 유럽에 LNG를 공급하는 주요 진입로이며, 90억m³ 용량의 LNG탱크에 저장해 선박이나, 트럭을 통해 LNG를 운송
- 탄소절감을 위해 주요기업과 협업하여 안트워프@C라는 CO₂ 감소 프로젝트를 추진
 - CCS(CO₂ 포집 및 저장)을 통해 CCU(CO₂를 재사용)하는 탄소배출 시스템으

로 전환을 추진

- Air Liquide, BASF, Borealis, ExxonMobil, INEOS, Fluxys 및 Total Energies가 Antwerp@C 프로젝트에 참여하고 있으며, 2030년까지 CO₂ 배출량을 절반으로 줄이고자 추진 중

○ 순환경제를 바탕으로 재사용 및 교환을 통한 친환경 항구 구축

- 석유화학 공정 및 제품의 기초로 사용되는 원자재를 재사용함으로써 순환화학을 추진(플라스틱 폐기물 화학적 빌딩 블록으로 처리)
- 물 부족문제 해소를 위한 물 재사용 및 교환 시스템 구축을 위한 에트워프 대학교와 공동연구 추진 중

○ 벨기에 최초 개방형 열망 구축을 통해 생산공정에서 발생하는 잔열을 활용한 시스템 구축

- Indaver사를 통해 생산 공정에서 발생하는 열을 전기를 생산하는데 활용하고 있으며, 발전 후 남은 잔열은 난방으로 활용
- 에트워프 시로 파이프라인을 연결하여 발전 후 남은 잔열을 주거에서 활용할 수 있도록 Fluvius와 프로젝트를 추진 중에 있으며, 연간 80,000톤의 CO₂ 절감 효과를 볼 것으로 기대

○ 태양광 및 풍력 발전을 통한 재생에너지 생산 체계 구축

- 항구 곳곳에 태양광 패널 및 풍력 터빈을 설치하여 대량의 재생 에너지를 생산하고 이를 항구, 인근 기업 및 지역 주민이 사용할 수 있도록 제공
- 에트워프항에는 풍력 터빈이 80기가 설치되어 있고 총 용량은 200MW이며, 140,000가구에 전력 공급이 가능
- 제브뤼헤항에는 풍력 터빈이 50기가 설치되어 있고 총 용량은 130MW이며, 90,000가구에 전력 공급이 가능



- HyoffWind 수소 플랜트를 구축하여 그린 수소 생산을 추진 중
 - 제브뤼헤항은 해상 풍력 터빈과 최첨단 LNG 인프라를 활용하여 그린 수소 생산을 위한 인프라를 구축하고 있고 2025년에 그린 수소를 생산하는 것을 목표로 추진 중
 - 안트워프-제브뤼헤 항은 DEME, Engie, Exmar, Fluxys, WaterstofNet과 수소 연합체를 조성하여 수소의 생산, 운송, 저장을 위한 프로젝트를 추진 중

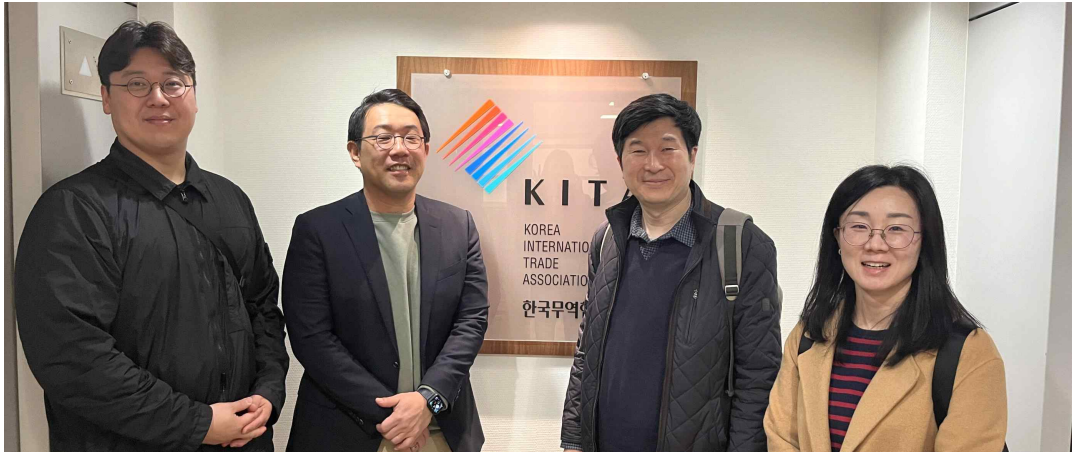


■ 시사점

- 안트워프-제브뤼헤 항도 네덜란드 로테르담 항과 동일하게 탈탄소화를 위한 여러 방안을 추진하고 있고 특히 순환경제를 바탕으로한 자원 재사용 및 재활용 부분을 서산국가산업단지 조성 시 벤치마킹이 필요
- 안트워프-제브뤼헤 항도 재생에너지 사용을 통한 탄소배출 감소를 실천하고 있는데, 서산국가산업단지 부지의 특성을 고려한 최적의 재생에너지 활용방안을 모색해야 함

5) 한국무역협회 브뤼셀지부 관계자 회의

위치	Av. Louise 66, 1000 Bruxelles, 벨기에
면담자	여종욱 한국무역협회 브뤼셀지부 본부장



- 브뤼셀은 ESG 관련 이슈 최신정보의 생성지
 - 브뤼셀은 EU 이사회 및 집행위원회가 위치하고 있음. EU 이사회는 EU 최고 입법 및 주요 정책 결정기구이며, 집행위원회는 집행기관으로 EU 법안 제안권 및 공동체 이익일 대변함
 - 최신의 통상정보를 온라인을 통해 접할 수 있지만 EU 이사회와 집행위원회가 브뤼셀에 있다보니 해당 정보와 직간접 관련이 있는 관계자를 직접 만나서 해당 정보에 대한 정확한 해석 및 정보를 확보할 수 있기때문에 브뤼셀에 한국무역협회 지부를 운영 중에 있음
 - 브뤼셀에는 한국기업 20개소 정도가 입주해 있고 삼성전자, 현대기아자동차, 엘지 등 통상이슈 때문에 직원들이 파견을 나온 상황
 - 최근에 ESG관련 이슈가 불어지면서 한국 기업들의 브뤼셀 파견 사무소 규모가 인원을 증원하는 등 커지는 상황
- 전세계 적으로 물 부족의 문제를 겪고 있으며 벨기에도 물부족 문제로 인해 가정에서 사용하는 물의 수도세가 매우 높게 책정되어 있어 물을 아껴서 써야 한다는 문화가 매우 보편적이고 공업용수 부족 문제 이슈가 있을 것으로 보임

6) KOTRA 브뤼셀 무역관 관계자 회의

위치	Rdpt Robert Schuman 11, 1040 Bruxelles, 벨기에
면담자	임태형 브뤼셀부역관 관장 양인혜 브뤼셀무역관 과장



- EU의 최근 이슈 모니터링 및 국내기업 전파가 주요 기능
 - 브뤼셀 무역관은 EU집행위에서 발표되는 최근의 법안 및 관련 이슈를 정리하고 지속적인 모니터링을 통해 해당 정보를 국내기업에 전파하여 국내기업이 EU의 최신 이슈에 대응할 수 있도록 알리는데 주요 역할을 하는 중
 - 최근 통상규제 관련 이슈의 비중이커지고 있어 국내 기업 관계자들이 브뤼셀에 많이 들어와 있는 상황
- 브뤼셀에는 자사의 이익을 대변하기 위한 관련 협회가 많이 구성되어 있는데, 국내기업이 석유화학 관련 이슈에 대응하기 위해서는 관련 협회에 참여하는 것이 바람직해 보임

- ESG관련 법안이 계속 업데이트되고 있고 EU가 만든 기준에 국내 기업이 따라가야 하는 상황이기 때문에 법안과 관련된 뉴스를 정리해 매주 보내드리고 있는 상황

6) 한-EU 연구협력센터

위치	Rue de la Science 14a, 1040 Bruxelles, 벨기에
면담자	조우현 한-EU 연구협력센터 센터장



○ 한국의 연구자와 EU의 연구자간의 공동연구 Match-Making

- 한-EU 연구협력센터는 R&I(Research & Innovation)를 주목적으로 하고 있는데, 한국의 연구자와 EU의 연구자 간에 공동연구를 할 수 있도록 관련 프로그램을 추진하고 있음
- 호라이즌 유럽의 발표로 한국과 유럽간의 연구협력 사례가 더 증가할 예정
- 호라이즌 유럽은 7년간 EU의 연구개발 프로그램 계획이 담겨있는데, 브렉시트 이후 영국이 회원에서 제외되면서 연구력을 갖춘 나라들을 준회원국으로 참여할 수 있게 하고 있는데, 최근에 발표된 호라이즌 유럽에 한국을 포함한 캐나다, 일본, 싱가포르, 뉴질랜드, 영구이 준회원국 자격을 획득
- 충남에 있는 대학도 참여할 수 있으므로 석유화학관련 협력연구를 EU의 연구기관과 할 수 있는 기회이기 때문에 참여가 기대됨

3. 과제(연구) 반영 및 시사점

■ 시사점 1.

- EU의 친환경 정책에 대응할 수 있는 친환경 석유화학산단 조성
 - EU는 기업의 제조활동에 있어 친환경적인 생산을 강조하고 있으며, 국내 석유화학 기업이 EU의 친환경 정책에 대응하기 위해서는 기존의 생산체계에 서 벗어나 친환경 제조생산은 필수 불가결
 - 석유화학산업을 견인하기 위해서는 수출 경쟁력 확보가 무엇보다 중요하므로 서산 국가산업단지 조성 시 EU의 친환경 정책 등에 대응할 수 있도록 친환경 석유화학 제조를 할 수 있는 석유화학 산단 조성이 가장 중요한 요소로 보임
- 충남 도내 청년을 대상으로 네덜란드 석유화학산업 기업 취업지원 프로그램 운영
 - 충남 도내 청년 중 석유화학 기업에 취업을 희망하는 청년들을 대상으로 네덜란드 내 석유화학 기업에 취업할 수 있도록 연수프로그램을 암스테르담 무역관과 협업하여 추진함으로써 충남의 청년들이 유럽 내 석유화학 선도 기업의 기술과 노하우를 배울 수 있는 기회를 제공
 - 네덜란드 취업 종류 후 귀국 시 서산 국가산업단지 내 입주한 석유화학 기업이 취업이 연계될 수 있도록 함으로써, 유럽 내 석유화학기업의 기술을 적용할 수 있는 방안을 모색하는 데 활용

■ 시사점 2.

- 암스테르담 사이언스파크는 도심과 가깝게 위치하고 있으며, 주요 교통 수단 에 대한 접근성이 우수하여 여러 기관과의 연구적인 협업이 용이하므로 서 산국가산업단지 내에 연구개발 시설 입지와 교통처리 계획을 같이 고려해야 함
- 또한, 암스테르담 사이언스파크는 대학교 내에 위치해 있어 대학과 기업이 연구 협업을 하는데 용이하고 대학내 인력자원이 풍부해 학생들을 활용하다

보니 취업과 연계되는 부분에 대한 성과가 높음. 서산국가산업단지도 연구개발 시설과 주변 대학과의 연구 협업을 통해 취업까지 이어지는 프로그램 마련이 필요

■ 시사점 3.

- 서산국가산업단지 인근 서산신항 설치 계획이 있는데, 네덜란드 로테르담 항구와 같이 탄소배출을 절감하는 항구로 계획을 수립하는 것이 바람직해 보이며, 항구에서 재생에너지를 통한 전력생산 시설을 보유함으로써, 항구에서 사용되는 전력을 대체에너지로 충당하고 서산국가산업단지 및 인근 산업단지에서 관련 전력을 활용할 수 있는 인프라를 설치함으로써 전력량을 확보하는 것이 바람직하고 이를 통해 탈탄소 산업단지로 탈바꿈해야 함
- 서산신항에 로테르담 항구의 인공지능(AI) 기반 스마트 항만 시스템을 도입하여 선박과 크레인, AGV와 트럭 등 터미널을 움직이는 모든 것을 사물인터넷(IoT)과 클라우드, AI를 활용해 운영될 수 있도록해야 함
- 서산국가산업단지에 입주한 기업을 통해 발생된 폐열을 활용하여 인근에 신도시 건설 시 지역난방 및 온수가 공급될 수 있도록 관련 인프라를 구축하여 에너지활용 효율을 극대화할 필요가 있음
- 탈탄소화를 위해서는 에너지원이 석유화학에서 그린수소로의 전환이 필요한데, 서산국가산업단지에 재생에너지를 활용한 그린수소 생산시설을 구축이 필요해 보임

■ 시사점 4.

- 안트워프-제브뤼헤 항도 네덜란드 로테르담 항과 동일하게 탈탄소화를 위한 여러 방안을 추진하고 있고 특히 순환경제를 바탕으로한 자원 재사용 및 재활용 부분을 서산국가산업단지 조성 시 벤치마킹이 필요

- 안트워프-제브뤼헤 항도 재생에너지 사용을 통한 탄소배출 감소를 실천하고 있는데, 서산국가산업단지 부지의 특성을 고려한 최적의 재생에너지 활용방안을 모색해야 함

→ 해외사례를 벤치마킹하여 서산 대산석유화학단지의 발전방향 및 전략을 수립하였고 관련 과제들을 도출하였음