

국외출장계획서

구 분		내 역				
출장자	소속	항만연구본부	성명	김찬호	직급	연구위원
	소속	항만연구본부	성명	이혜령	직급	전문연구원
출장목적 (중복선택 가능)	<input checked="" type="checkbox"/> 현지조사(현장, 전문가 회의) <input type="checkbox"/> 국제행사 주최 <input type="checkbox"/> 국제행사 참가 <input type="checkbox"/> 국제회의(정부대표단) 참석 <input checked="" type="checkbox"/> 세미나, 교육, 훈련 <input type="checkbox"/> 기타 ()					
관련사업 (예산항목)	<input checked="" type="checkbox"/> 탄소중립 항만 구축 기본계획 수립 용역(국외여비, 회의비, 교통통신비, 일반관리비 등)					
공무 항공마일리지 활용계획	성명		보유 마일리지		활용계획	
	김찬호		214,474		-	
		이혜령		215		-
출장기간	2023. 5. 7.(일) ~ 2023. 5. 12.(금) (4박 6일 / 기내 1박 제외)			출장지		네덜란드 로테르담
출장일정	일자		방문지		주요업무*	
	23.5.7(일)		출발		(김찬호) 인천→로테르담 (이혜령) 부산→인천→ 로테르담	
	23.5.8(월)		[오전] 로테르담 항만청, [오후] RWG 터미널 및 배후단지 물류센터 (BPA, 삼성 SDS)		현장 조사, 관계자 면담	
	23.5.9(화)		[오전] Vopak 사무실 [오후] Vopak 터미널		현장 조사, 관계자 면담	
	23.5.10(수)		[오전] World Hydrogen 2023 [오후] Haliade-X		전시회 참가, 현장 조사	
	23.5.11(목) ~23.5.12(금)		[오전~오후] World Hydrogen 2023 [저녁] 귀국		전시회 참가, (김찬호) 암스테르담→ 로테르담→인천 (이혜령) 암스테르담→ 로테르담→인천→부산	
출장경비	성명		경비총액		경비 부담기관	
	김찬호		4,167,680원 (상한액 숙박비 등 실비정산 금액 제외)		KMI (항만정책·운영연구실, 수탁과제 : 탄소중립 항만 구축 기본계획 수립 용역)	
	이혜령		4,291,580원 (상한액 숙박비 등 실비정산 금액 제외)		- 회의비 2회 ① 5.8. 60만원 ② 5.9. 60만원 - 로밍 이용료(개인별 5만원) - 선물구입비(12만원) - 여행자보험료 등 (개인별 5만원)	

* 주요 업무 수행 계획 별지 작성 후 첨부

** 회의비(3만원X20인X2회), 로밍 이용료 및 선물구입비 실비정산

*** 동행출장자 : (해수부 5인) 이상호 항만정책과장, 항만정책과 추윤식 사무관, 항만개발과 김하성 사무관, 기획재정담당관 권형식 주무관, 항만운영과 김영지 주무관, (해인이엔씨 3인) 안익장 대표, 홍강표 이사, 명지희 대리(해양수산부 출장자 변경 가능성 있음)

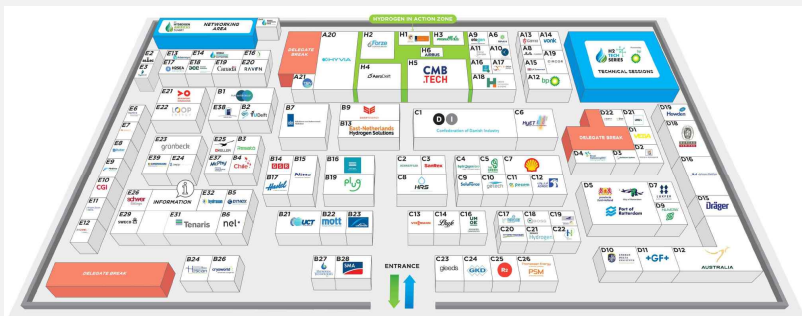
※ 2023.04.06. 1,318.90원에서 1,320원 적용

- 항공료(대한항공 김찬호 2,650,000원 인천 출발, 도착 / 이해령 2,813,500원 부산 출발, 도착 예상)
⇒ 개인별 출장비 내역 5쪽 참조

※ 선물배부 기관 : 로테르담 항만청, RWG 터미널, 배후단지 물류센터, Vopak 이하 4개 기관(3만원X4개 =120,000원)

※ 해양수산부 상황에 따라 일부 일정 변경 가능성 있음

주요 업무내용 (계획(√), 결과())

업무유형	<div><input checked="" type="checkbox"/> 현지조사(현장, 전문가 회의) <input type="checkbox"/> 국제행사 주최 <input type="checkbox"/> 국제행사 참가</div> <div><input type="checkbox"/> 국제회의(정부대표단) 참석 <input checked="" type="checkbox"/> 세미나, 교육, 훈련 <input type="checkbox"/> 기타 ()</div>						
업무①	로테르담 항만청 관계자 협의 참석자 : (해수부) 이상호 과장 외 4인, (KMI) 김찬호 연구위원, 이해령 전문연구원, (헤인이앤씨) 안익장 대표 외 2인, (로테르담 항만청) 항만청 관계자 등						
수행계획	<div><input type="checkbox"/> 스마트 자동화, 에너지 전환계획 등 파악을 위한 로테르담 항만청 관계자 인터뷰</div> <div>- 로테르담항 스마트 자동화, 탄소중립을 위한 에너지 전환계획(수소, 메탄올 등), 항만배후단지 운영 및 로테르담항-공항 간 연계운영 현황 파악</div>						
수행결과	※ 결과보고 시 작성						
업무②	RWG 터미널 및 배후단지 물류센터 방문 참석자 : (해수부) 이상호 과장 외 4인, (KMI) 김찬호 연구위원, 이해령 전문연구원, (헤인이앤씨) 안익장 대표 외 2인, (RWG 터미널, 배후단지 물류센터) 터미널 및 물류센터 관계자 등						
수행계획	<div><input type="checkbox"/> RWG 터미널 및 배후단지 물류센터(BPA, 삼성 SDS) 방문</div> <div>- RWG 터미널 운영현황 파악</div> <div>- RWG 터미널 물류센터 구역 운영 현황 및 특징 조사</div>						
수행결과	※ 결과보고 시 작성						
업무③	Vopak 사무실 및 Vopak 터미널 현장 방문 참석자 : (해수부) 이상호 과장 외 4인, (KMI) 김찬호 연구위원, 이해령 전문연구원, (헤인이앤씨) 안익장 대표 외 2인, (Vopak) 사무실 및 현장 관계자 등						
수행계획	<div><input type="checkbox"/> Vopak* 관계자 면담 및 수소수입시설 견학</div> <div>* 다양한 액체, 가스 제품 취급 기업으로, 로테르담항 수소컨소시엄(H-vision) 파트너사</div> <div>- 현장 방문을 통한 로테르담의 수소 수입, 저장, 유통 추진계획 조사</div>						
수행결과	※ 결과보고 시 작성						
업무④	세계 수소 2023 전시회 참가(5.10 오전, 5.11 오전~오후) 참석자 : (해수부) 이상호 과장 외 4인, (KMI) 김찬호 연구위원, 이해령 전문연구원, (헤인이앤씨) 안익장 대표 외 2인						
수행계획	<div><input type="checkbox"/> 세계 수소 2023 전시회* 참가(5.10 오전, 5.11 오전~오후)</div> <div>* 2023.5.9~11. 로테르담항, 로테르담시 등이 협력하여 개최</div> <div>- 전시회 및 (H2 Tech Series)을 통한 수소 생태계 조성을 위한 최신 기술 동향 조사, 발표</div> <div><input type="checkbox"/> 일자별 세부 참석 세션(예정)</div>						
	<table><tr><th>5월 10일</th><th>5월 11일</th></tr><tr><td>녹색수소 생산 확대를 위한 로드맵, 전기 분해 프로젝트 등 발표 세션 참가</td><td>수소가치사슬 지원 방안, 수소 품질 모니터링 등 발표 세션 참가 및 전시회 참관</td></tr></table>			5월 10일	5월 11일	녹색수소 생산 확대를 위한 로드맵, 전기 분해 프로젝트 등 발표 세션 참가	수소가치사슬 지원 방안, 수소 품질 모니터링 등 발표 세션 참가 및 전시회 참관
	5월 10일	5월 11일					
녹색수소 생산 확대를 위한 로드맵, 전기 분해 프로젝트 등 발표 세션 참가	수소가치사슬 지원 방안, 수소 품질 모니터링 등 발표 세션 참가 및 전시회 참관						
<div>[전시회 평면도]</div> <div></div>							

주요 업무내용 (계획(√), 결과())

수행결과	※ 결과보고 시 작성
업무⑤	Haliade-X 설치지역 견학 참석자 : (해수부) 이상호 과장 외 4인, (KMI) 김찬호 연구위원, 이해령 전문연구원, (헤인이엔씨) 안익장 대표 외 2인
수행계획	□ Haliade-X* 설치지역 견학 * 세계에서 가장 큰 풍력 해상풍력터빈(12MW급 이상) - 현장 방문을 통한 풍력터빈 시설 운영 현황 파악
수행결과	※ 결과보고 시 작성
수행결과	※ 결과보고 시 작성
기타	[회의비-총2회] 1. RWG 터미널 및 물류기업 관계자 협의 - 날 짜 : 2023.5.8(월) - 참석자 : (해수부) 이상호 과장 외 4인, (KMI) 김찬호 연구위원, 이해령 전문연구원, (헤인이엔씨) 안익장 대표 외 2인, RWG 터미널 및 물류센터 관계자 등 총 20인 - 예 산 : 30,000원 X 20인 = 600,000원 2. Vopak 관계자 협의 - 날 짜 : 2023.5.9(화) - 참석자 : (해수부) 이상호 과장 외 4인, (KMI) 김찬호 연구위원, 이해령 전문연구원, (헤인이엔씨) 안익장 대표 외 2인, Vopak 관계자 등 총 20인 - 예 산 : 30,000원 X 20인 = 600,000원

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

* 보고서 총 분량은 10페이지 내외로 작성(필요시 조정)

□ 출장비 내역

- ① 출장자 : 김찬호 연구위원 : 2023.05.07.(일) ~ 05.12.(금) 4박 6일 기내1박 제외
- 변경후

네덜란드 '나' 등급지 적용 / 일정 중 4박 6일(기내 1박 제외)						
출장기간	출장지	숙박비(\$)	일비(\$)	식비(\$)	소계	식대 공제횟수 등
05.07.(일) ~ 05.12.(금) 기내 1박 제외	네덜란드 로테르담	\$160 × 4박 = \$640 ¹⁾ 내에서 실비 정산함	\$35 × 6일 = \$210	\$78 × 6일 = \$468 \$78×6일 - (26×3) = \$390 회의비 1회 * 1일 = \$78 * 1식 = \$26 * 차감 = \$78	\$600	1) 05.09.(화) 회의비 (1식) ※ 기내 2식 차감
소계	-	실비정산	\$210	\$390	\$600	3식 차감

※ 2023.04.06. 1,318.90원에서 1,320원 적용 / 일비, 식비 : \$600 = 792,000원
⇒ 식비 차액 1식 \$26 = 34,320원 추가 지급

- 변경전

네덜란드 '나' 등급지 적용 / 일정 중 4박 6일(기내 1박 제외)						
출장기간	출장지	숙박비(\$)	일비(\$)	식비(\$)	소계	식대 공제횟수 등
05.07.(일) ~ 05.12.(금) 기내 1박 제외	네덜란드 로테르담	\$160 × 4박 = \$640 ¹⁾ 내에서 실비 정산함	\$35 × 6일 = \$210	\$78 × 6일 = \$468 \$78×6일 - (26×4) = \$364 회의비 2회 * 1일 = \$78 * 1식 = \$26 * 차감 = \$104	\$574	1) 05.08.(월) 회의비 (1식) 2) 05.09.(화) 회의비 (1식) ※ 기내 2식 차감
소계	-	실비정산	\$210	\$364	\$574	4식 차감

※ 2023.04.06. 1,318.90원에서 1,320원 적용 / 일비, 식비 : \$574 = 757,680원

- ② 출장자 : 이해령 전문연구원 : 2023.05.07.(일) ~ 05.12.(금) 4박 6일 기내1박 제외
 ※ 2인 이상 상급자 동행 적용
 - 변경후

네덜란드 '나' 등급지 적용 / 일정 중 4박 6일(기내 1박 제외)						
출장기간	출장지	숙박비(\$)	일비(\$)	식비(\$)	소계	식대 공제횟수 등
05.07.(일) ~ 05.12.(금) 기내 1박 제외	네덜란드 로테르담	\$160 × 4박 = \$640 ¹⁾ 내에서 실비 정산함	\$30 × 6일 = \$180	\$78 × 6일 = \$468 \$78×6일 - (26×3) = \$390 회의비 1회 * 1일 = \$78 * 1식 = \$26 * 차감 = \$78	\$544	1) 05.09.(화) 회의비 (1식) ※ 기내 2식 차감
소계	-	실비정산	\$180	\$390	\$570	3식 차감

※ 2023.04.06. 1,318.90원에서 1,320원 적용 / 일비, 식비 : \$570 = 752,400원
 ⇒ 식비 차액 1식 \$26 = 34,320원 추가 지급

- 변경전

네덜란드 '나' 등급지 적용 / 일정 중 4박 6일(기내 1박 제외)						
출장기간	출장지	숙박비(\$)	일비(\$)	식비(\$)	소계	식대 공제횟수 등
05.07.(일) ~ 05.12.(금) 기내 1박 제외	네덜란드 로테르담	\$160 × 4박 = \$640 ¹⁾ 내에서 실비 정산함	\$30 × 6일 = \$180	\$78 × 6일 = \$468 \$78×6일 - (26×4) = \$364 회의비 2회 * 1일 = \$78 * 1식 = \$26 * 차감 = \$104	\$544	1) 05.08.(월) 회의비 (1식) 2) 05.09.(화) 회의비 (1식) ※ 기내 2식 차감
소계	-	실비정산	\$180	\$364	\$544	4식 차감

※ 2023.04.06. 1,318.90원에서 1,320원 적용 / 일비, 식비 : \$544 = 718,080원

※ 2인 이상의 상·하급자 직원이 동행출장 시 국외출장 여비는 **운임 및 숙박비, 식비**에 한하여 상급자 기준으로 지급할 수 있다(개정 2011.6.29.)

- 1) 숙박비 : 우리원 숙박비 기준에 상한액의 50% 초과분까지 내에서 집행할 수 있음
 ⇒ 숙박비 초과 사유 : 코로나19로 인하여 방역 소독 및 치안 등의 사유로 인해 여비규정 조항에 따른 금액을 초과할 수 있음. 숙박비 상한액 1/2 추가지급 내에서 법인카드 실비정산 [1인당 1.5 × 1박 내에서 실비정산(상한액의 50% 초과지급) 신청]
- 2) 항공료, 제수수수료, 회의비, 공무상 로밍지원비(무선와이파이 대여료 포함), 숙박비 : 사후 실비정산
- 3) 식비 공제는 회의비(2회 개최) 및 기내 1박(기내식 2식) 총 4식 차감
- 4) 국외출장중 공무상 필요에 의해 로밍지원신청(※공무사용내역 : 사후실비정산)
 ⇒ 로밍 사유 : 국외출장 공무상 국제 자문위원 및 우리원과 지속적 연락 및 협의 필요.
- 5) '출장관련 업무처리기준'에 의거 이동교통비(도시간 이동) 실비정산
- 6) 출장비 예산과목 : 동 과제-(국외여비), '회의비', '교통통신비', '유인물비', '일반관리비' 등

□ 공무마일리지 활용 계획

① 출장자 : 김찬호 연구위원

- 인천-암스테르담 구간 보너스 좌석 없음

* (참고) 마일리지 항공권 좌석 관련 자료 증빙(5/7 인천->암스테르담)

출발편 선택 ICN 서울/인천 → AMS 암스테르담

04 (목)	05 (금)	06 (토)	07 (일)	08 (월)	09 (화)	10 (수)
✖	○	✖	✖	○	P	○

☒ 일반석
 ☒ 프레스티지석
 ☒ 일등석
 ✖ 좌석 없음
 ○ 운항편 없음

추천순 정렬 ▼ 직항 및 경유 ▼ KRW ▼ 운임규정

12:05 ICN KE925 상세 보기	13시간 50분	18:55 AMS 매진	매진	매진	미운영
---------------------------------------	----------	---------------------------	----	----	-----

② 출장자 : 이해령 연구위원

- 총 적립 마일리지 중 공무마일리지는 215마일로 부산-인천-암스테르담 구간 항공권 구매 불가 및 보너스 좌석 없음

* (참고) 마일리지 항공권 좌석 관련 자료 증빙(5/7 부산->인천->암스테르담)

출발편 선택 PUS 부산 → AMS 암스테르담

04 (목)	05 (금)	06 (토)	07 (일)	08 (월)	09 (화)	10 (수)
✖	✖	✖	✖	○	P	E

☒ 일반석
 ☒ 프레스티지석
 ☒ 일등석
 ✖ 좌석 없음
 ○ 운항편 없음

추천순 정렬 ▼ 직항 및 경유 ▼ KRW ▼ 운임규정

07:05 PUS KE1406 / KE925 상세 보기	18시간 50분 ICN	18:55 AMS 매진	매진	매진	미운영
--	-----------------	---------------------------	----	----	-----

08:05 PUS KE1410 / KE925 상세 보기	17시간 50분 ICN	18:55 AMS 매진	매진	매진	미운영
--	-----------------	---------------------------	----	----	-----

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

업무유형	<input checked="" type="checkbox"/> 현지조사(현장, 전문가 회의) <input type="checkbox"/> 국제행사 주최 <input type="checkbox"/> 국제행사 참가 <input type="checkbox"/> 국제회의(정부대표단) 참석 <input checked="" type="checkbox"/> 세미나, 교육, 훈련 <input type="checkbox"/> 기타 ()
업무①	RWG 터미널 방문
일시 및 장소	o 일시: 2023. 5. 8(월) 오전 10:00~12:00 o 장소: RWG Terminal 1층 회의실
참석자	o RWG : Jeroen van Esch 외 2인 o BPA : 강준석 사장 외 6인 o 한국대표단: (해수부) 김건의 과장, 김하성 사무관, 박성균 주무관, 이영훈 사무관, (KMI) 김찬호 연구위원, 이해령 전문연구원, (헤인이엔씨) 안익장 대표, 홍강표 이사, 명지희 대리, 김도현 사원
수행결과	o 부산항만공사 소개 <ul style="list-style-type: none"> - 부산항은 세계 2위의 환적항이며 세계 7위의 컨테이너항만 - 지난해 부산항 물동량 : 207만 TEU, 환적화물 : 1200만 TEU - 올 하반기 한국 최초 자동화 항만을 운영할 계획 - 6월까지 기반 시설 완료, 7월부터 테스트 계획 o RWG 터미널 소개 및 탄소중립 정책 발표(RWG, Jeroen van Esch) <ul style="list-style-type: none"> - 로테르담항 및 RWG 터미널 현황 <ul style="list-style-type: none"> · 로테르담의 중심에서 점차 외해로 항만을 확장 중으로 RWG가 위치한 마스테블락테2 지역은 1980년대 매립을 시작하였으며, RWG터미널은 2015년도 운영되기 시작한 완전자동화 터미널(전체 과정 중 자동화율은 95% 이며, 나머지는 비상상황을 대비하여 인력을 운영) · 현재는 RWG는 주주사(현대상선이 20% 보유)와 함께 2단계 확장에 대해 검토 중 - RWG 터미널의 하역능력은 현재 연 260만TEU이며, 2단계는 연 200만TEU를 처리할 수 있는 터미널로 계획, 2단계 개발이 완료되면 RWG터미널은 총 460만TEU의 연간 처리능력 보유 - RWG 운영 현황 <ul style="list-style-type: none"> · 자동화터미널로써 핵심인력은 장비관련 인력이기 보다 IT 전문가로 현재 50명이 근무 중이며, 해측(13QC, 3QC 당 2명, 5교대)과 육측에 85명(50대, 84대 Lift AGV 모니터링 요원 배치 후 문제발생시 리모트 컨트롤러가 개입)의 리모트 컨트롤러가 근무중 · 장비는 F/L 및 R/S를 제외하고 전기로 작동되며, '25년까지 F/L 및 R/S도 전동화시킬 예정 (현재 전기사용량은 75million kw/yr)이며, 터미널 내 충전소 2곳을 운용 중 · 화물 트래커를 통한 화물트럭의 위치 추적(주당 12,000대의 트럭이 입출하고 있으며, 트럭 당 Turn Around Time은 30분 수준) · 자동화를 위해 관계기관(화주, 세관, 선사, 트럭커 등)과의 정보공유가 가장 중요한데, 로테르담항만청이 제공하는 PORTBASE를 기반으로 화주, 세관, 선사, 트럭커 등과 연계하고 이를 기반으로 공유된 데이터를 통해 TOS로 선석, 야드, 게이트 운영계획을 수립하여 작업 · 아울러 PORTBASE-TOS간 항만청이 설계한 NEXTLOGIC을 통해 터미널간 환적화물(바지운송, 트럭운송 및 타부두환적)에 대한 계획을 수립하여 화물운송 및 게이트정보를 공유 · 스마트항만으로 거듭나기 위해서는 우선적으로 정보공유체제 완성과 더불어 축적된 정보를 기반으로 한 예측(AI를 활용한)이 가능해야 하기 때문에 이 부분에 대한 인력확충이나 데이터의 규모화가 필요한 상황 · 철도인입 시설은 50~60% 자동으로 처리되며, 주당 500TEU를 처리 · 자동화에 따른 에러율은 해측이 5% 수준인데 반해 육측은 평균 20%에서 최대 25%까지 발생하는데, 에러의 대부분은 Picking작업과 Corn twist 작업시 발생하므로 육측부분에서는 현장에 이를 확인하는 인력이 배치 · 자동화에 따른 생산성은 기존 재래식 터미널보다 높은 상황은 아닌데, 이는 높은 에러율과

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))



함께 상황에 대처하는 능력이 재래식보다 떨어지기 때문에 생산성을 높이기 위해서는 오래기간 자동화에 따른 신뢰성 있는 데이터의 축적이 필요

- 전동화에 따른 항만청의 지원정책은 없으며, 현재 러-우크라이나 전쟁으로 인해 전기료가 상승하면서 운영상 비용부담으로 작용하고 있기때문에 이를 해소하기 위해 지원책 마련을 요구하고 있는 상황
- 다만, 네덜란드는 분산전원체제이고 전력을 공급하는 기업이 민간기업이기 때문에 항만 자체에서 태양열 또는 풍력 등을 이용하여 전력을 생산할 시 이를 자체에서 소화하고 남은 전력은 인근 지역에 판매할 수 있어 재생에너지를 통한 전력생산을 고려중
- RWG 시설현황
 - 장비: 스테킹 크레인 50대, AGVs 84대 등
 - AGV가 QC로부터 화물을 내려받아 자동으로 스테킹 크레인으로 운반
 - 야드의 생산성을 높이기 위한 캔틸레버 형식의 육지 크레인
- 트럭 게이트 시스템
 - 지문인식 및 넘버스캔을 통해 운전자와 컨테이너의 일치 여부 확인 후 통과 가능
 - 중앙통제 데이터베이스에 지문이 저장되어 있음

o 질의응답

- 화물 통관시스템은 필수적으로 거치는 단계인지?
 - ⇒ 선택적으로 통관시스템을 거치게 됨. 세관으로부터 의심스러운 화물의 정보를 받으면 AGV가 화물을 무작위로 선별하여 통관장소로 운반하여 확인함
- 항만의 자동화에 따른 생산력 변화와 생산력 향상을 위한 방법은 무엇이 있는지?
 - ⇒ 자동화 항만의 초기에는 안정화가 되지 않아 기존의 항만에 비해 높은 생산성이 나오기 힘들. 1년 반 정도의 안정화 기간을 고려해야 하며, 항만 운영 인력에 투자를 계속하며 노하우를 쌓아야 함
- 자동화 항만의 장점은 무엇인지?
 - ⇒ 단기간에 많은 물량이 물리는 시기에, 기존 인력을 이용한 수동 항만에 비해 안정적으로 일정한 물량을 처리할 수 있음
- 자동화 항만의 운영 시 안전사고는 발생하지 않는지?
 - ⇒ 인력을 투입하여 레싱 작업을 할 때, AGV가 사람을 인식하지 못하고 충돌을 할 수 있으므로 안전에 유의할 필요가 있음
- 운영에 필요한 전기는 어떻게 공급하는지, 자체적으로 전력을 생산할 수 있는지?
 - ⇒ 전기는 전력회사로부터 공급. 풍력이나 태양광을 이용한 자체 전력생산시설을 구축하기엔 어려움이 있음
- AGV의 배터리 교환 장소는 몇 군데가 있는지?
 - ⇒ 2개가 있음
- 신뢰할 수 있는 항만을 위해 필요한 것은 무엇인지?
 - ⇒ 정부 및 기업과 쉽고 효율적으로 정보를 교환할 수 있는 항만 커뮤니티 시스템을 구축하는 것이 중요. 로테르담항은 portbase를 통해 커뮤니티 시스템을 구축하고 있음
- 탄소중립 실현을 위해 터미널 차원에서 하고 있는 노력은 어떤 것이 있는지?
 - ⇒ 항만하역장비의 전동화가 대표적, 수소화 등도 고려하였으나 경제성이 높지 않고 위험도가 높아서 보류 상태
- 전체 항만하역장비의 자동화, 전동화로 추진에 따른 어려움은 별도로 없는지?
 - ⇒ 전기사용량이 증가하면서 운영 비용이 크게 증가하여 부담이 조금 있음
- 디젤 등 전통적 에너지 사용 중지에 관한 별도 국가 차원의 규제가 있는지?
 - ⇒ 모든 것이 규제. 항만청 등에서 '친환경적'일 것을 요구, 만약 이에 응하지 않을 경우

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

	<p>패널티 있음</p> <p>o 회의 사진</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
업무②	배후단지 물류센터(BPA, 삼성 SDS) 방문
일시 및 장소	<p>o 일시: 2023. 5. 8(월) 오전 10:00~12:00</p> <p>o 장소: RWG Terminal 1층 회의실</p>
참석자	<p>o BPA, 삼성 SDS : (BPA) 강준석 사장 외 6인, (삼성SDS) 최덕림 상무 외 5인</p> <p>o 한국대표단: (해수부) 김건의 과장, 김하성 사무관, 박성균 주무관, 이영훈 사무관, (KMI) 김찬호 연구위원, 이해령 전문연구원, (헤인이앤씨) 안익장 대표, 홍강표 이사, 명지희 대리, 김도현 사원</p>
수행결과	<p>o 부산항만공사 로테르담 물류센터 소개(BPA, 신진선 차장)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 로테르담 물류센터 운영 및 관리 · 물류센터 착공('21.01) → 준공('21.12) → 운영 개시('22.01) - 로테르담 콜드체인 물류센터 구축 · 한국식품의 유럽 수출증대에 따라 냉장, 냉동화물의 보관 및 처리 문의 증가 · 주요관리 품목 : 냉동식품, 냉장채소, 냉동 수산물, 장식용 묘목 등 · 물동량 : 2,260TEU('19) → 2,535TEU('20) → 2,590TEU('21) → 1,994TEU('22) - 동유럽 진출 신규사업 기회 발굴 - 크로아티아 리예카 항만 · 국내 기업의 물류경쟁력 강화 고취 · 부산항 물류네트워크 확대 · BPA 물류거점 확대 - 제공 물류 서비스 · 적재 최적화 서비스 제공 <ul style="list-style-type: none"> ▶ Cello Loading Optimizer를 활용한 최적 적재 서비스 제공 · Intermodal 서비스 제공 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 트럭킹 : 네덜란드 현지 14개 운송사와의 파트너십 구축을 통한 Dedicated Truck 운영 ▶ Barge : Barge operator와의 파트너십 구축을 통한 유럽지역 Barge 운송 서비스 제공 ▶ 철도 : 주당 100회 배차로 유럽 전역 철도운송 서비스 제공 · Vas(Value Added Service) Zone 운영 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 제품 출하시 화주의 요청에 따라 바코드, 라벨링, 포장 등의 작업수행을 위한 VAS Zone 운영 ▶ Repacking Zone / B2C 포장 Zone / Packing Material Zone / Record Room · 장척화물 핸들링 서비스 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 물류센터 옥외 공간을 활용하여 장척화물에 대한 물류서비스 제공 - 물류센터 이용료 · 최적 운송루트 및 물류비를 제시, 중소화주의 물류비용 및 리드타임 감축 지원

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

- 시중 비용대비 저렴한 보관료 및 이용료 제시
- 중소화주 맞춤 운영
- 중소화주 대상 현지 공유 오피스 제공 및 한국계 컨솔리데이터 입주 유치
 - ▶ BPA – 중소화주 – 물류기업 협업 공간으로 활용
 - ▶ 의사소통, 업무 유연성 등 수출화주의 업무편의 증가 기대
- 삼성SDS 로테르담 물류센터 소개(삼성SDS, 최덕림 상무)
 - SDS EU / CIS 거점 현황
 - 유럽 권역 내 14개 거점 운영 중
 - 10개의 판매거점(네덜란드, 독일, 영국 등)과 4개의 생산거점(헝가리, 러시아 등)
 - 네덜란드 Site 현황
 - Tilburg, Breda, Rotterdam, Schiphol, Born 5개 지역, 7개 물류센터 운영 중(총 218km²)
 - BPA 물류센터(Flagship센터) DT-Lab 물류 자동화 연구소 운영 중
 - 통합물류서비스 CFS 운영
 - 중소형 화주 대상 부산-로테르담간 LCL 서비스 상품 운영
 - ▶ 단일화된 종합물류 서비스 상품으로 BPA, 국적선사(HMM)과 협업하여 가격경쟁력 유지, 통관, 해상운송, 포워딩 등 전체 물류컨설팅 서비스 제공
 - 통합 화물 트래킹 정보 제공
 - ▶ Cello Square 플랫폼을 활용한 통합물류 트래킹 정보제공
 - BPA 물류센터 활용 보관 및 고객배송
 - ▶ 고객사 요청에 따른 Last Mile 배송 서비스 제공
 - 플랫폼 기반 투명한 정산 서비스 제공
 - 물류센터 혁신 활동 – Vision Picking
 - Vision Picking 도입을 통한 오출고 방지 및 Picking 속도 개선
 - ▶ 휴대성 개선(배터리 일체형 안경+반지형 스캐너 사용)
 - ▶ 보이스 컨펌 기능
 - ▶ 다음 픽킹작업 자동가이드
 - 픽킹 작업 프로세스
 - ▶ 픽킹라벨 스캔/작업입력 → 로케이션 이동/자재스캔 → (작업오류 시 픽킹불가) → 보이스 컨펌/픽킹완료 → 작업완료
 - 물류센터 혁신 활동 – Master Packing 자동화
 - Outbound 공정 내 자재별 최적포장박스 자동설비 도입을 통한 운송비 절감
 - 팩킹 작업 프로세스
 - ▶ 픽킹 → 분류 → 자동박스 제작 → 포장 → 테이핑 → 라벨링 → 무게측정/출고

○ 회의 사진



주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

업무③	로테르담 항만청 관계자 협의
일시 및 장소	<ul style="list-style-type: none"> ○ 일시: 2023. 5. 9(화) 오전 9:30~12:00 ○ 장소: 로테르담 항만청 회의실
참석자	<ul style="list-style-type: none"> ○ 로테르담 항만청 : Joana Qendro, Damian Gonsalves, Maaïke Dalhuisen ○ BPA : 신진선 차장 외 4인 ○ 한국대표단: (해수부) 김건의 과장, 김하성 사무관, 박성균 주무관, 이영훈 사무관, (KMI) 김찬호 연구위원, 이해령 전문연구원, (헤인이앤씨) 안익장 대표, 홍강표 이사, 명지희 대리, 김도현 사원
수행결과	<p>○ 로테르담 항만청 주요 추진과제 소개(로테르담 항만청, Joana Qendro)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 로테르담항 소개 <ul style="list-style-type: none"> - 로테르담항은 유럽에서 가장 큰 항만으로 2021년 기준 4억톤 가량의 화물을 처리, 현재 배후지 및 바지선 등을 대상으로 친환경 사업 추진 중 2) Twin Transition <ul style="list-style-type: none"> - 스마트 항만과 관련하여 로테르담항의 가장 큰 이슈는 디지털(개선, 효율화)과 지속가능성(개선, 환경적 영향)에 있으며 이를 Twin Transition이라고 함 - 즉 디지털과 환경을 중심으로 한 지속가능성은 분리된 개념이 아니라 상호 융합된 개념으로 디지털화를 통한 항만의 스마트화는 결국 탄소배출 절감으로 이어져 항만의 지속가능성을 높이는 원동력을 작용한다는 의미 - 특히 디지털과 지속가능성은 연계하는데 있어 가장 중요하게 생각하는 부분은 항만작업 프로세스와 항만-항만 및 항만-배후지역과의 연계성을 위한 데이터 공유에 있으며, 이를 위해 항만청은 PORTBASE 및 NEXTLOGIC과 같은 community system과 연계 솔루션을 제공하는데 집중 3) HESP; Harbour Emission System Platform <ul style="list-style-type: none"> - 로테르담 항만청은 탄소배출저감을 위해 항만 배출 서비스 플랫폼을 개발, 항만을 중심으로 반경 60km 이내의 화물운송, 연관시설에서 발생하는 배출량을 모니터링하고 있음 - HESP를 통해 탄소배출과 관련한 모니터링(Reporting, 과학 기반 목표에 기반한 탄소발자국), 탄소배출 저감을 위한 대응 우선순위 선정(Prioritising, 데이터 기반 인사이트 및 포트폴리오 관리를 위한 분석도구 포함), 대응방안 적용 확대(Enabling, 고객들에게 배출 인사이트 및 해결책 제공) 등을 도모 4) Route Scanner <ul style="list-style-type: none"> - 전세계를 대상으로 하는 컨테이너 운송(tracking&tracing) 플랫폼으로 해상, 철도, 바지선 및 트럭의 복합운송을 포괄하며, 컨테이너 물류의 효율성 향상과 이에 따른 탄소배출량 저감을 도모, 즉, 화물의 실시간 위치 정보를 제공하고 최적 루트를 제안함으로써 컨테이너 운송으로 인해 배출되는 탄소량을 저감, 아울러 해안, 배후지 위치 정보까지 같이 제공 - 한편, 플랫폼은 open API 형식으로 데이터를 제공하고 있으며, 최적 루트 계획에 대해서는 비용을 받음으로써 항만청 입장에서는 수익사업으로도 활용 5) SCOPE <ul style="list-style-type: none"> - 화주를 위한 내륙 물류 체인 최적화 시스템으로 커버지역은 네덜란드와 독일로 한정 6) Rotterdam-Singapore Green & Digital Corridor <ul style="list-style-type: none"> - '22년 8월, 로테르담 항만청과 싱가포르 해양 항만청은 Green & Digital Corridor MOU를 체결 - MOU는 친환경 연료 관련 솔루션 도출을 통한 해운 탈탄소화 추진, 데이터, 전자문서 및 표준이 공유되는 디지털 무역로 구축을 통해 해상운송의 효율성, 안전성 향상 및 물류 흐름 최적화 도모 등을 목적으로 함


주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

- 벙커링항 3위인 로테르담항과 1위 싱가포르항을 연결하는 회랑으로 세계에서 가장 긴 Green & Digital Corridor임(15,000km)
- Digital & Green Corridor는 현재로서는 로테르담과 싱가포르 항만 간에만 체결된 MOU이나 향후 확대 가능성이 높으며, 구체적인 참여조건이 있기보다는 국가 간 시스템을 연계시키기 위한 시스템이나 시설 등이 있어야 함
- o JIT(Just-in-time) 시스템 소개(로테르담 항만청, Damian Gonsalves)
 - JIT는 선박과 항만 간 데이터 교환을 통해 선박의 항해 중 속도를 최적화함으로써 정시도착을 도모하고 선박의 운항비용 절감 및 항만 운영 효율성을 제고하기 위해 항만청에서 개발한 시스템
 - 항계 밖에서 선박이 공회전하는 시간을 줄임으로써 궁극적으로는 탄소배출을 저감하고, 항만 입장에서는 기항하는 선박의 정확한 ETA 및 화물 정보를 알 수 있어 항만 운영의 안전성, 보안성 및 효율성을 확보함은 물론 환경측면에서도 연료소모량을 줄여 탄소배출 저감을 도모
 - 시스템은 IMO, BIMCO, Marin Traffic&EERA 등 이해관계자들과 논의를 통해 구축되었으며, 선석을 기준으로 범위는 JIT Waiting Area(240nm)과 Waiting Area(60nm)로 구분
 - 단, JIT Waiting Area의 범위는 항만당국에 의해 설정되며 JIT 프로세스 현지 조건 및 성숙도에 따라 달라질 수 있음
 - 선박은 JIT Waiting Area에 도착하기 전 시스템을 통해 선박 기항에 필요한 선박 및 화물, ETA, 이용항만 등의 정보를 항만청에 제공, 항만청은 이를 기반으로 해당 이용항만의 선석 정보를 토대로 선박에게 운항속도, 대기장소 등을 제공하고, 제공된 정보를 토대로 선박은 Waiting Area에서 접안을 위해 이동해야 하는 시간까지 대기
 - 장기적으로는 데이터 수집 대상 선박(현재는 탱크선 중심에서 컨테이너선으로)을 확대할 예정이며, 현재는 바지 및 트럭 운송과의 연계를 위해 PORTBASE와의 연계 작업중
- o 로테르담항 수소 허브 관련 정책 소개(로테르담 항만청, Maaïke Dalhuisen)
 - 로테르담 항만의 탄소배출 저감 목표는 '30년 55%를 시작으로 '50년 'zero'화하는 것임
 - 이를 위해 항만청이 소유한 자산(선박, 차량, IT, 조명 등)은 -90%, 직원의 출장 및 통근통행으로 인한 탄소배출은 -60%, 항만시설 개발 프로젝트 및 부동산 -45%, 수송교통 -20% 등으로 구체적으로 계획
 - (로테르담 항만청의 기후 중립 노력) 에너지 소비 절감(온라인 미팅, 드론 활용, 속도 저감, LED 조명 활용 등), 재생에너지 또는 청정에너지 사용(수소, 태양광·풍력 기반 육상전력 공급 등), CO2 배출 보상 등
 - 로테르담 항만청 수소부문 투자 추진 현황
 - 수소 파이프라인 설치
 - SHELL사와의 협업을 통해 수소수출입 관련 FID(Foreign Direct Investment, 해외직접투자) 검토 진행중
 - 정제유, 바이오연료, 쓰레기 등을 활용한 수소 생산
 - 수소트럭, 선박 등 개발·도입 추진 등
 - 수소 생산 관련 mou는 약 100여개, 그 중 수소 인프라가 잘 갖춰진 곳도 있고 그렇지 않은 곳도 있음
 - 암모니아 터미널과 관련해서는 9개 프로젝트를 추진 중이며 대부분 크래킹 시설에 투자
 - 또한 로테르담항만청은 다양한 타입의 연료 수용을 준비 중에 있음
 - 그린암모니아: 1개 터미널 존재, 4개 신규 암모니아 터미널 건설 예정
 - LOHC: 2023년, 첫 번째 파일럿으로 2개 터미널 전환 예정
 - LH2: 신규 터미널을 위한 연구 완료, 2030년 이전 가능할 것으로 기대

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

- 그린메탄올: 다수 터미널 존재, 이미 지역의 메탄올 허브로 역할중
- NaBH₂: 관련 기술 개발 진행 중
- 그 외 크래킹 시설 관련 연구 추진 중
- 항만시설 자체에 대한 탄소배출 저감은 항만시설 운영자가 설정하기 때문에 이 부분에 대한 고려는 제외되어 있는 상황이며, 항만시설의 운영자는 정부의 정책에 따라 탄소배출을 저감하는데 노력
- 아울러, 항만청은 유럽을 포함, 중동까지도 파이프라인 건설 및 선박을 통해 수소를 공급할 목표를 가지고 있는 상황
- 로테르담항은 유럽의 수소 허브로 자리매김하기 위해 정책, 규제 및 인프라 투자 등의 부문에서 적극 대응 계획
- (생산) 2025년 최초의 200MW 저해조 운영, 2027년 H-vision 플랜트 운영, 2030년 2.5GW 전해조 운영(0.25Mton 수소) 및 0.35Mton 이하 저탄소 H₂ 생산
- (수입) 2023년 암모니아 터미널 확대 운영, 2024년 최초 그린암모니아 수입, 2026년 최초 그린암모니아 수입 터미널 개장, LOHC 수입, 2027년 최초 LH₂ 터미널 운영, 2030년 4Mton H₂ 수입
- (인프라) 2025년 항만 내 '수소 네트워크' 파이프라인 운영, 2027년 'Delta Corridor' 파이프라인 운영(Chemelot, North Rhine-Westfalia)
- (활용) 2023년 트럭을 위한 최초 탱크 스테이션 운영, 2025년 정유공장에서 최초 그린수소 대체, 도로교통 수소트럭 1000대(로테르담 500대), 2026년 'Condor' 수소 동력 내륙 바지선 운영
- (관련 정책) 활성화를 위한 정책은 현재 마련 중인데, 투자비 지원과 인센티브 제공에 대한 니즈는 있으나 네덜란드 정부와의 협의가 쉽지 않은 상황
- (한국 대표단) 탄소중립항만 연구 개요 발표(KMI 김찬호 연구위원)
 - (추진배경) 탄소중립이 전세계적으로 중요한 과제로 떠오르면서 우리나라도 2050 탄소중립 국가를 선언, 이에 해양수산부에서도 2050년 탄소중립 달성을 위하여 탄소중립항만구축 기본계획을 수립
 - (탄소중립항만의 기능) 에너지 생산, 유통, 활용 기능이 어우러져야 함
 - (수소항만 조성방안) 수소생산기술 추이에 따라 개질(L2G), 수입(G2G), 수전해(P2G) 수소를 기반으로 하는 항만기능 단계적 추진, 항만 내 수소 소비기반 마련, 중장기 수소항만 기본계획 수립, 수소항만 민관협력 선도사업 추진, 제도적 기반 마련 등
- 질의응답
 - Portbase에 대하여 설명 요청(개요, 주요 이용자 등)
 - ⇒ Portbase는 PCS(Port Community System)으로 항만물류 체인에 대한 스마트 정보를 제공하기 위한 플랫폼으로 로테르담 항만청과 암스테르담 항만청이 주주, 선적 현황, 수출 서류 등을 Portbase라는 단일 시스템으로 통합하여 제공, 수익 창출을 목표로 하지 않으며 서비스 이용자는 화주, 포워더 등 선박을 통하는 누구나임
 - 타 항만들과 수소 관련 MOU를 맺을 때 주요 고려사항이 별도로 있는지?
 - ⇒ 없음, 다만 항만의 탄소중립 관련 정책이나 프로젝트 추진 의지가 중요
 - 탄소중립 추진과 관련하여 터미널이나 선사 대상 비용보조/지원 정책이 있는지?
 - ⇒ 로테르담 항만청의 경우 예산/보조금 관련 권한은 없기 때문에 터미널이나 선사들에게 별도의 인센티브를 제공하고 있지는 않음, 다만, 국가에 요청해서 지원을 유도하는 정도의 역할 수행

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

	<p>o 회의 사진</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
업무④	Vopak 사무실 및 Vopak 터미널 현장 방문
일시 및 장소	<p>o 일시: 2023. 5. 9(화) 14:00~18:00</p> <p>o 장소: Vopak 터미널 회의실</p>
참석자	<p>o 로테르담 항만청 : Feikje Wittermans, Walter Moone 외 1인</p> <p>o 한국대표단: (해수부) 김건의 과장, 김하성 사무관, 박성균 주무관, 이영훈 사무관, (KMI) 김찬호 연구위원, 이해령 전문연구원, (헤인이엔씨) 안익장 대표, 홍강표 이사, 명지희 대리, 김도현 사원</p>
수행결과	<p>o (Vopak) Vopak 터미널 운영 현황 소개 및 친환경 에너지 관련 논의</p> <ul style="list-style-type: none"> - (Vopak 터미널 소개) 다양한 액체, 가스 제품 취급 기업으로, 로테르담항 수소컨소시엄 (H-vision) 파트너사, 23개국에 78개 터미널 보유, 무탄소·저탄소 수소, 암모니아 등 지속가능성 관련 인프라 솔루션 개발 투자 촉진 중 - (Vopak의 전략) 기존 터미널 운영 효율 개선, 산업/가스 터미널 성장, 새로운 에너지 전환 촉진을 위한 수소(암모니아, 액체수소, LOHC; Liquid Organic Hydrogen Carrier)·저탄소연료·CO2인프라·장기간 에너지 저장 등 관련 인프라 구축 - (배출저감을 위한 주요 대안) ①전동화 등을 통한 에너지 효율 개선, ②탄소 포집 및 저장, ③저탄소 연료 전환, ④친환경 원료(feedstock)로의 전환의 4가지 대안이 있으며 Vopak에서는 ②, ③, ④ 분야 투자 - (Vopak의 주요 에너지 사업) 암모니아, 액화수소, LOHC, CO2 관련 프로젝트 등 추진 · (암모니아) 현재 대량 채택에 도달할 가능성이 가장 높은 솔루션, Vopak은 20년간 암모니아를 저장한 경험 존재, Vopak은 암모니아 저장 및 수입을 위해 Maasvlakte에 ACE 터미널 건설 중(2026년 완공 예정), 암모니아 크래킹을 통한 수소 전환, 암모니아 환적, 수소 및 암모니아 전달 등의 역할 수행 · (액화수소) 포르투갈 Sines항에서 생산된 수소를 액화한 후 액체 수소 운반선을 활용하여 로테르담항으로 액화수소를 운송(수입)하는 프로젝트 추진 중, 2027년까지 첫 번째 액체 수소를 운반하는 것이 목표 · (LOHC) 대용량 수소 이송기술로 수소와 열유(thermal oil)의 결합을 통해 수소 운송 편의를 개선하는 기술, 현존 탱크 등 화석연료 인프라를 활용할 수 있고 안전성이 높으며 장기 보관에 적합하다는 장점 있음, 추후 다시 탈수소화가 가능하며 LOHC를 통해 계속해서 수소 결합 가능, Hydrogenious와 독일에서 네덜란드로 운송하는 파일럿 프로젝트 추진 중, 2025년 1.5ton/day, 2027년 12ton/day 수소 생산이 목표 · (CO2) Gasunie, Gate 터미널과 함께 액체 CO2 전용 터미널 개발을 위한 타당성 조사 수행 중, 액체 CO2의 수송 및 하역을 목표로 함

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

	<p>o 회의 사진</p>  <p>o Vopak 터미널 투어</p> 
업무⑤	세계 수소 2023 전시회 참가
일시 및 장소	<p>o 일시: 2023. 5. 10(수) 10:00~12:00, 5. 11(목) 10:00~12:00</p> <p>o 장소: Rotterdam Ahoy</p>
참석자	<p>o (해수부) 김건의 과장, 김하성 사무관, 박성균 주무관, 이영훈 사무관, (KMI) 김찬호 연구위원, 이혜령 전문연구원, (해인이엔씨) 안익장 대표, 홍강표 이사, 명지희 대리, 김도현 사원</p>
수행결과	<p>o 참가 목적</p> <ul style="list-style-type: none"> - 탄소중립 항만 기본계획 구축을 위한 수소 관련 기술, 산업, 정책 관련 자료 수집 <p>o 자료수집 전략</p> <ul style="list-style-type: none"> - 주요 국가 및 항만분야의 수소 관련 기술·산업지원 및 정책추진 동향 파악 - 수소의 생산 / 유통 / 활용 측면에서 사용되고 있는 기술 파악 - 재생에너지 및 그린 / 클린에너지 관련 자료 수집 - 배터리 및 2차전지 관련 자료 수집 <p>o 주요 국가별 수소관련 기술·산업지원 및 정책추진 동향 파악</p> <ul style="list-style-type: none"> - 네덜란드 <ul style="list-style-type: none"> · 네덜란드는 유럽 수소 인프라의 중심에 전략적으로 위치하고 있음 · 연간 180PJ(화석기반) 수소를 생산하고 사용하는 유럽 제2의 수소 생산국에서 청정 수소 허브로 전환 추진 · 네덜란드는 2030년까지 3~4GW의 수전해 용량 설치를 목표로 하며 네덜란드 북부 지역에 서만 2030년까지 연간 65PJ 청정 수소 생산을 목표로 함 · 네덜란드 북해지역에서는 해상풍력 용량을 2030년까지 최대 21GW, 2040년까지 40GW, 2050년까지 75GW까지 확대 계획 · 네덜란드는 벨기에, 프랑스와 함께 1,000km가 넘는 전용 수소 파이프라인을 보유하고 있으며 수소 수송을 위해 개조가능한 조밀한 천연가스 그리드 존재

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

- 칠레

- 칠레는 2030년까지 그린수소 생산 균등화 비용을 1.5USD/kg, 2050년까지는 1.1~0.8USD/kg 까지 줄이고자 하며
- 세계에서 가장 저렴한 그린수소(GH2) 생산을 목표로 함
- 또한 칠레는 태양광 1,180GW, 태양열 509GW, 해상풍력 191GW의 잠재력을 가지고 있음
- 추진전략 및 마일스톤

2020-2025	2025-2030	2030 이후
<ul style="list-style-type: none"> · 국내 진출 및 수출 준비 · 5GW 수전해 용량, 50억달러 투자 	<ul style="list-style-type: none"> · 국내 기반을 활용하여 그린수소 글로벌 선도 수출업체로 도약 · 25GW 수전해 용량 	<ul style="list-style-type: none"> · 해운(shipping)분야 친환경 NH3 및 항공분야 합성연료 적용

- 호주

- 호주는 그린수소 생산에 적합한 지역으로, 2030년 세계 2위, 2050년에는 세계 1위 저배출 수소 수출국이 될 것으로 전망
- 호주 정부는 수소 산업 개발 가속화 및 규제 강화를 위하여 13억 이상의 지원을 약속
- 독일, 네덜란드, 영국, 한국, 일본, 미국 등과 클린에너지 기술과 관련한 여러 국제 파트너십을 통해 적극적으로 국제 공급망 개발 중
- 2022년, 호주는 세계 최초로 클린 수소를 수출한 바 있으며 현재 주요 그린수소 관련 국제 프로젝트의 25%가 호주에서 수행

- 영국

- 수소는 영국이 Net Zero를 달성하는데 중요한 새로운 저탄소 솔루션 중 하나임
- 영국은 2030년까지 5GW의 수소를 생산하는 것을 목표로 함
- 수소경제 로드맵 및 지원정책 등

구분	2020년대 초반(2022-24)	2020년대 중반(2025-28)	2020년대 후반(2028-30)	2030년대 중반 이후
로드맵	<ul style="list-style-type: none"> · (생산) 소규모 수전해 생산 · (네트워크) 파이프라인, co-location, 트럭 운송(파이프라인 외) 또는 현장 사용 · (활용) 교통수단 일부 (버스, 초기 HGV, 철도 및 항공 시범적용); 산업 실증; 가정 단위 시범적용(난방) 	<ul style="list-style-type: none"> · (생산) 1개 이상의 지역에서 대규모 CCUS, 수전해 생산 규모 확대 · (네트워크) 전용 소규모 클러스터 파이프라인 네트워크; 확장된 트럭 운송 및 소규모 저장소 · (활용) 산업 응용; 교통수단(HGV, 철도 및 해운 시범적용); 마을 단위 시범적용(난방); 블랜딩(tbc) 	<ul style="list-style-type: none"> · (생산) 여러 개의 대규모 CCUS 지원 프로젝트 및 대규모 수전해 프로젝트 · (네트워크) 대규모 클러스터 네트워크; 대규모 저장소; 가스네트워크와 통합 · (활용) 산업계에서 광범위하게 활용; 발전 및 유연성; 교통(HGVs, 해운); 난방 파일럿 타운(tbc) 	<ul style="list-style-type: none"> · (생산) 생산규모 및 범위 증가(예: 원자력, 바이오매스) · (네트워크) 지역 또는 국가 네트워크 및 CCUS, 가스 및 전기 네트워크와 통합된 대규모 저장소 · (활용) 철강업을 포함한 모든 범위의 최종 사용자 포함; 전원 시스템; 대규모 해운 및 항공; 잠재적 가스 그리드 변환
자금 지원	<ul style="list-style-type: none"> · 생산 및 최종 사용 전반에 걸쳐 투자를 유도할 수 있는 자본 보조금 매커니즘(산업, 교통 등) 	<ul style="list-style-type: none"> · 수익지원, 투자 및 프로젝트 교부를 지원하는 자본 보조금 	<ul style="list-style-type: none"> · 수익지원, 투자 및 프로젝트 교부를 지원하는 자본 보조금으로서 역할 	<ul style="list-style-type: none"> · 경쟁시장이 민간 부문 투자 상당부분을 주도
규제 프레임워크	<ul style="list-style-type: none"> · 기존 규제 및 법적 프레임워크 활용 · 규제 마련 · 표준 업데이트/적용 · 최초 배포 장벽 해결 · 계획 및 허가체제 마련 등 	<ul style="list-style-type: none"> · 초기 네트워크 규제 및 법적 프레임워크 마련 · 초기 시스템 운영 마련 · 추가 배포 장벽 해결 · 가스 청구 방법 마련 	<ul style="list-style-type: none"> · 네트워크 확장 지원을 위한 장기규제 및 법적 프레임워크 마련 · 장기 시스템 운영자 구축 · 필수 규정, 코드 및 	<ul style="list-style-type: none"> · 국경간 파이프라인/해운무역을 고려한 프레임워크 마련 · 시간 흐름에 따라 조정되는 규제 프레임워크 마련

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

			표준 구축	
--	--	--	-------	--

o 주요 항만의 수소관련 기술 및 산업 지원 동향

- 호주, Port of Newcastle
 - 현재 뉴캐슬항은 세계에서 가장 크고 효율적인 석탄 수출항
 - 2030년에는 50%는 석탄 외 연료를 수출하는 것을 목표로 하고 있으며 2050년까지 호주 Net 제로 달성을 위하여 청정 에너지 시장 개발을 가속화
 - 수소 뿐 아니라 암모니아, 메탄올, 지속가능한 항공연료 및 기타 미래 녹색 연료, 화학물질의 생산, 저장, 유통 및 수출을 지원 목표
 - 또한 2025년부터 청정에너지 수출을 위한 노력 추진 중
- 네덜란드, North Sea Port
 - North Sea Port의 산업 클러스터는 베네룩스(Benelux, 벨기에, 네덜란드, 룩셈부르크) 지역에서 가장 큰 수소 허브로, North Sea Port는 벨기에와 네덜란드의 중요한 파이프라인 회랑의 중앙에 위치
 - 항만 및 산업의 가치 향상, North Sea Port의 경제적 영향 및 입지 강화, 지속가능한 항만 및 산업(CO2 저감, 입자상 물질(질소 등) 배출 저감 등)를 위하여 수소 전략 계획(connect 2025)을 수립
 - 전기화, 순환 및 CO2 포집, 저장 및 활용을 병행

o 기업별 수소관련 기술 확보 현황

- 수소 생산 / 저장 / 유통 / 활용

1) 생산

- north sea port : 벨기에~네덜란드 두 국가에 걸쳐있는 서유럽 항구(네덜란드). 태양열 및 풍력발전을 이용하여 수소 생산을 하는 기업, 또한 수소를 사용 및 또는 생산하려는 기업에 네트워크 구축
- lhyfe : 태양열 및 풍력을 이용하여 물(해수, 담수)를 이용하여 수소 생산
- Molecular Products : 액화 수소 제작 기업. 저비용, 고효율의 액화 수소 제작
- HYMMATTERS : 신재생 에너지 및 환경 기술 분야 활동 기업. 수소 생산, 저장 및 활용을 위한 기술과 장비를 개발하는 등 주로 수소 기술에 집중
- CEPSA : 그린수소 및 2세대 바이오 연료 분야를 개발하고 친환경 기술 및 혁신을 도입하여 에너지 효율을 향상시키고, 탄소 배출량을 감소시키는 데 목표를 둠
- Australia : 호주 내 주요 수소 프로젝트 및 관련 기업 현황
 프로젝트 : Australian Renewable Energy Hub, Western Green Energy Hub 등
 관련 기업 : ABEL Energy, Arup Australia, Carbon280, Endua, Hysata 등
- RWE : 그린수소 생산 및 프로젝트 수행
- LOHC-BT : 수소생산, 수소허브, 수소 분리기를 위한 LOHC 솔루션 제공

2) 저장

- TanQuid : 독일의 파이프라인, 바지선, 철도 유조선 및 탱크 트럭 등 탱크 솔루션 제공 기업
- CALVERA Hydrogen : 스페인에 본사를 둔 수소 기업. 수소 저장 탱크, 압축기, 충전기, 분배 장비 및 관련 서비스 제공

3) 유통

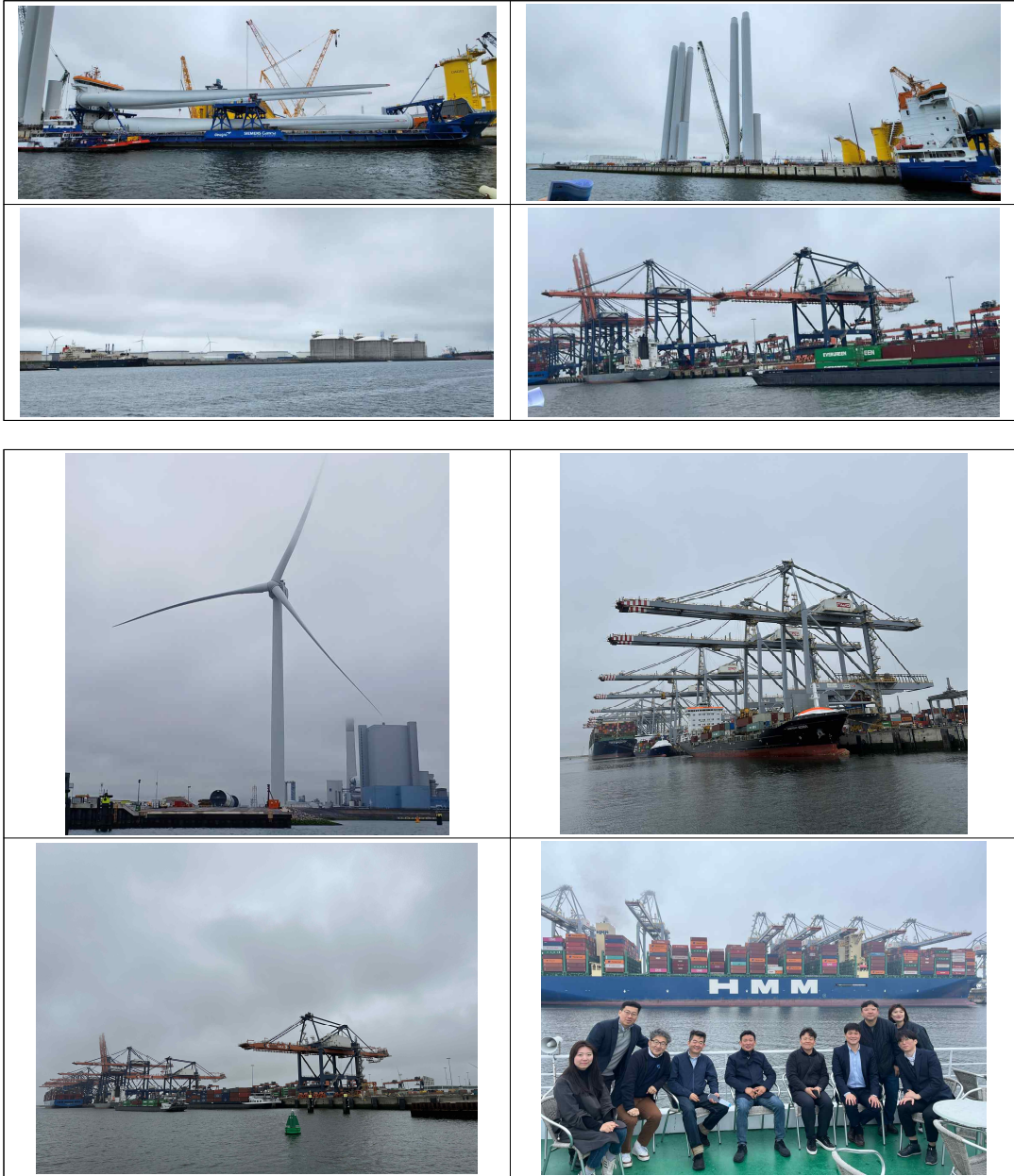
- Luxfer : 차량, 탱크 등 수소에너지 솔루션 기업
- H2Accelerate : 수소 기반 경제를 촉진하기 위해 설립된 국제적인 협력체. 수소 연료전지차(Hydrogen Fuel Cell Electric Vehicle, FCEV)의 보급

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

	<p>4) 활용</p> <ul style="list-style-type: none"> · PRF : 포르투갈의 충전소 관련 기업(천연가스, LPG, LNG). 수소 충전 사업 확장 중 - 재생에너지 · (태양광) Phelan Energy Group(PEG) : 남아프리카 공화국 케이프 타운에 위치한 태양에너지 기업 · (풍력) Noordzeker : 네덜란드 연기금(ABP)의 이니셔티브. 북해의 대규모 풍력 발전에 중점을 두고 있음 - 배터리 및 2차전지 1) 배터리 · Qpower : 전기에너지 솔루션 제공 기업. 배터리 저장 시스템, 전기 자동차 충전 인프라 구축, 에너지 관리 시스템, 태양광 발전 등 다양한 분야에서 활동 · Nidec : 일본의 다국적 전기 기계 제조업체. 자동차 부품, 산업 및 가정용 제품, 정보 및 통신 기기에 집중. 배터리 에너지 저장 시스템(BESS) 개발 중 2) 2차전지 · CHFCA : 캐나다 기업. 수소 및 연료전지 솔루션 제공 기업. · SFC energy : 고정식 및 이동식 하이브리드 전원 솔루션을 위한 수소 및 직접 메탄올 연료전지의 공급업체 · Plug Power : 독일 연료전지 제품 기업, 특히 수소 연료전지 제품 및 연료전지 엔진 개발에 주력 · ZBT : 연료전지 및 수소 기술 분야 연구에 중점 - 기타 · BWSC : 전기 분해, 탄소 포집, 에너지 저장 기술에 대해 시설 설계, 운영 및 유지 관리 솔루션 제시, 기존 발전소의 연료전환 솔루션 제공. · neya : 재생에너지를 이용한 수소 생산 시 필요한 대규모 전기분해용 전원 공급 장치 개발 · elogen : 프랑스의 양성자 교환막(PEM) 전기분해 전문 업체 <p>o 전시회 참가 사진</p> <div data-bbox="336 1335 863 1724">  </div> <div data-bbox="887 1335 1414 1724">  </div>
업무⑥	Haliade-X 설치지역 및 Maasvlakte1, 2 선박 투어(Ferry)
일시 및 장소	<p>o 일시: 2023. 5. 10(수) 13:00~18:00</p> <p>o 장소: FutureLand</p>
참석자	<p>o (해수부) 김건의 과장, 김하성 사무관, 박성균 주무관, 이영훈 사무관, (KMI) 김찬호 연구위원, 이혜령 전문연구원, (해인이엔씨) 안익장 대표, 홍강표 이사, 명지희 대리, 김도현 사원</p>
수행결과	<p>o 목적</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haliade-X 설치지역과 Maasvlakte 1,2 지역(RWG, APM 터미널 등) 현장 견학

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

○ 현장사진



기타

[회의비-총1회]

1. 한국 대표단 내부 회의

- 날 짜 : 2023.5.9(화)

- 참석자 : (해수부) 김건의 과장, 김하성 사무관, 박성균 주무 관, 이영훈 사무관, (KMI) 김찬호 연구
위원, 이해령 전문연구원, (헤인이엔씨) 안익장 대표, 홍강표 이사, 명지희 대리, 김도현 사원

- 예 산 : 30,000원 X 10인 = 300,000원