

국외출장 결과보고서

구 분	내 역					
출장자	소속	해양연구본부	성명	윤성순	직급	선임연구위원
				김경신		부연구위원
출장목적 (중복선택 가능)	■ 현지조사(현장, 전문가 회의) □ 국제행사 주최 ■ 국제행사 참가 □ 국제회의(정부대표단) 참석 □ 세미나, 교육, 훈련 □ 기타 ()					
관련사업 (예산항목)	「다부처 대규모 CCS 통합 실증 및 CCU 상용화 기반 구축」(수탁) (사업기간 : 2023.01.01. ~ 2023.12.31.)					
	사업 계획 상 예산 반영 여부			■ 반영 □ 출장지 대체 □ 해당없음(수탁)		
출장기간	2023.10.16(월) ~ 2023.10.22(일) (5박 7일)			출장지		영국 (런던, 플리머스)
출장일정	일자	방문지		주요업무*		항공편
	10.16(월)	부산(08:05) → 인천(10:55) → 런던(17:25)		항공 이동		KE1410 KE907
	10.17(화)	오전 ~ 오후 : Central Hall(회의장)		CCUS 컨퍼런스 참석, CCSA 추천 대중수용성 전문가 면담		대중교통 이용
	10.18(수)	오전 ~ 오후 : Central Hall(회의장)		CCUS 컨퍼런스 참석		대중교통 이용
	10.19(목)	오후 플리머스 플리머스 대학 전문가 면담		플리머스 대학 이동, 플리머스 대학 전문가 면담		기차 이용
	10. 20(금)	오전 - 오후 : 플리머스 해양연구실 오후 : 런던 이동		CCS 해양환경 모니터링과 대중 수용성 방안 면담 및 관련 연구 시스템 확인		기차 이용
	10.21(토)	오후 : 런던(19:35) → 인천(+1 15:55)		항공 이동		KE908
	10.22(일)	인천(16:40) → 부산(17:45)		항공 이동		KE1415
출장성과	○ 주요 성과 - 유럽 전반에 걸쳐 CCUS 사업 본격 추진, 특히 CCS와 CCU 통합된 산업 클러스터를 강화하는 방향으로 전개 - 종전 기술 불확실성, 대중 수용성 미흡으로 CCUS를 탄소 저감의 정책에서 제외했던, 덴마크와 독일이 CCUS를 적극적으로 도입 - CCUS에 대한 유럽의 핵심은 비용 절감과 민간 기업의 참여를 촉진하는데 있음, 이를 위해 CCUS 물류 체인과 기술 개발에 대한 정부 지원 요청 증대, 특히 CCUS 기반 시설에 한해서는 국가 지원과 민간의 비경쟁 방식을 강력하게 요구 - 영국과 노르웨이는 CCUS에 대한 대중 수용성 이슈가 크지 않으나, 이는 대중 수용성 문제가 없다는 의미가 아니라 지역 선정에서 이를 충분히 고려하여 이해 상충이 없는					

	<p>지역을 선정하거나 정부와 사업주가 초기부터 이해관계자와 충분한 소통을 하는 것에 기인하는 것으로 분석. 특히 CCUS가 필요한 배경으로 기후 변화의 대응 차원이라는 점을 강조하고 있으며, 대중 소통의 수단으로는 이해관계자와의 지속적인 대화를 강조하고 이산화탄소 누출과 영향에 관한 정보를 일반 대중들이 쉽게 이해하고 관련 지식에 접근할 수 있도록 대응하는 것이 중요하다는 점을 강조</p> <p>- 플리머스 대학 면담 요약</p>
참고 등 특이사항 (건의사항)	<p>○ CCUS 참석 기간 중 한국의 이산화탄소 운송 선박과 해운 관련 면담</p> <ul style="list-style-type: none"> - CLARKSONS, Daniel O'Sullivan, Commercial Executive.Gas - 한국의 이산화탄소 운송 선박 건조, 이산화탄소 수송 관련 해운 산업의 동향 등 - 현장에서 간단한 설명 후, 자세한 사항은 귀국 후 우리원 고병욱 본부장에게 이첩하여 대응토록 조치 완료 - 관련 메일 첨부 <p>○ 영국 EAST CO2AST CLUSTER 대외 협력 담당자 면담</p> <ul style="list-style-type: none"> - 영국의 CCUS 클러스트 프로젝트 수행 중 시행한 대중 수용성 관련 자료 제공 요청 - '25년 이후 한국의 중규모 실증사업 시 국제 세미나 등 참석 협조 요청

* 주요업무 수행 결과 별지 작성 후 첨부

주요 업무내용 (계획(), 결과(✓))

업무유형	<input checked="" type="checkbox"/> 현지조사(현장, 전문가 회의) <input type="checkbox"/> 국제행사 주최 <input checked="" type="checkbox"/> 국제행사 참가 <input type="checkbox"/> 국제회의(정부대표단) 참석 <input type="checkbox"/> 세미나, 교육, 훈련 <input type="checkbox"/> 기타 ()
업무①	2023 CCUS 컨퍼런스 참석(10.17.(화) ~10.18.(수))
수행결과	<input type="checkbox"/> 영국 CCUS 클러스터 추진 현황 ○ ‘17년 발표된 lean Growth Strategy에 근거하고 있음. 이 계획에서는 전략을 통해 영국이 글로벌 CCUS 선도 기술을 확보하기 위해, 비용 절감, 국제협력, CCUS 기술혁신 등 3대 전략 발표 ○ CCUS 클러스터는 두 개의 트랙으로 추진되고 있는데, Track-1에서는 ‘20년대 중반까지 영국 내 최소 두 개의 클러스터를 조성, Track-2에서는 ‘30년까지 두 개 이상의 클러스터를 조성한다는 계획임 <input type="checkbox"/> 영국 EAST CO2AST CLUSTER 추진 현황 및 대중 수용성 활동 ○ 2023년에서 2050년 사이에 매년 평균 25,000개의 일자리가 창출 ○ ‘22년부터 대중 수용성 활동을 추진. 사업 유형으로는 학생을 대상으로 하는 인식 교육과 취업을 위한 전문 교육, 현장 체험, 장학금 지급 등으로 구분됨
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 type="checkbox"/> 세미나, 교육, 훈련 <input type="checkbox"/> 기타 ()
업무②	10.17(화) 오후 CCSA(Carbon Capture & Storage Association) 추천 전문가 면담 (당초 목요일 진행 예정, 전문가 일정을 고려하여 10월 17일 대면 및 이메일 서면 실시)
수행결과	<input type="checkbox"/> CCUS 대중 수용성 추진 시 고려 사항 ○ ① CCUS 전 과정에 대한 안전 확보, ② CCUS의 Net Zero에 대한 기여 명확화, ③ 독립적인 규정과 감독, ④ 비용 효과성과 시기, ⑤ 지역 사회를 위한 명확한 편익, ⑥ CCUS는 Net Zero를 이행하기 위한 여러 수단 중 하나, ⑦ 지역 사회와의 의미가 있는 대화, ⑧ 자연 환경과 야생 생물에 대한 피해 최소화, ⑨ 지역 거주민에 대한 분열 최소화, ⑩ 재정과 계약의 투명성 등 <input type="checkbox"/> CCUS 대중 수용성 추진 원칙 ○ 대중 참여(Public Engagement), 안전, 정보의 투명성 등
업무③	10.20(금) 오전~오후 Plymouth Marine Laboratory 전문가 인터뷰 및 시스템 견학
수행결과	<input type="checkbox"/> 대중수용성 확보의 중요 사항 ○ 투명한 정보의 공개와 효과적인 의사소통이 중요하며, 누출의 가능성과 함께 영향에 대한 정보까지도 이해관계자에 제공 ○ CO2 누출의 모니터링은 기포의 소리를 탐지하는 음향학적 방법과 해수의 pH 변화를 탐지하는 화학적 방법을 활용하며, 모니터링 결과를 공개 ○ 이해관계자들의 신뢰 확보를 위해 정보 전달만이 아니라 문제에 대해 토론할 수 있는 기회 제공과 기후변화 완화 대안으로서의 지속적인 인식 증진 필요

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

* 보고서 총 분량은 10페이지 내외로 작성(필요시 조정)

2023 CCUS 세미나 참석 및 전문가 면담 결과 보고

1. 출장목적

- 유럽 이산화탄소포집저장 협회(Carbon Capture & Storage Association)가 주최하는 CCUS 컨퍼런스를 통해 영국을 포함한 유럽의 CCUS 동향 파악. 영국 CCUS 클러스터의 하나인 EAST CO2AST CLUSTER의 대중 수용성 활동 사례 파악
- 영국 CCUS 대중 수용성 전문가 면담을 통해 영국의 대중 수용성 원칙, 대중 수용성 활동 사례, 대중 수용성 계획 수립 및 활동 추진 시 고려 사항 등 파악
- 영국 플리머스 대학교 부설 플리머스 해양연구소(Plymouth Marine Lab) 전문가 면담을 통해 CCS 해양환경 모니터링 체계, 이산화탄소 누출 감지 신기술 등 파악

2. 출장 일정

일자	방문지	주요내용	비고
10.16(월)	부산(08:05) → 인천(10:55) → 런던(17:25)	항공 이동	
10.17(화)	오전 ~ 오후 : Central Hall(회의장)	CCUS 컨퍼런스 참석, CCSA 추천 대중수용성 전문가 면담	Roz Bulleid(Green Alliance Research Director) 면담, Daniel O'Sullivan (CLARKSONS) 면담
10.18(수)	오전 ~ 오후 : Central Hall(회의장)	CCUS 컨퍼런스 참석	영국 EAST CO2AST CLUSTER 대외 협력 담당자 면담
10.19(목)	플리머스	플리머스 대학 이동 오후 플리머스 대학 전문가 면담	Jerry Blackford 교수(플리머스 해양연구소) Marius Dewar 박사(플리머스 해양연구소)
10. 20(금)	오전 - 오후 : 플리머스 해양연구실 오후 : 런던 이동	CCS 해양환경 모니터링과 대중 수용성 방안 면담 및 관련 연구 시스템 확인	
10.21(토)	오후 : 런던(19:35) → 인천(+1 15:55)	항공 이동	KE908
10.22(일)	인천(16:40) → 부산(17:45)	항공 이동	KE1415

3. 출장 주요내용

가. 2023 CCUS 컨퍼런스

○ 영국 CCUS 클러스터 추진 현황

- 영국의 CCUS 클러스터는 BEIS(The Department for Business, Energy & Industrial Strategy)가 주관하고 있으며, '17년 발표된 lean Growth Strategy에 근거하고 있음. 이 계획에서는 전략을 통해 영국이 글로벌 CCUS 선도 기술을 확보하기 위해, 비용 절감, 국제협력, CCUS 기술혁신 등 3대 전략을 발표
- 영국은 CCUS 산업 클러스터로 발전. 클러스터는 일자리 보호와 기술 발전, 에너지 안보, 업계의 탄소 저감 목표 달성, 관련 기술 국제 표준화, 국제 경쟁력 강화 등에 장점
- CCUS 클러스터는 두 개의 트랙으로 추진되고 있는데, Track-1에서는 '20년대 중반까지 영국 내 최소 두 개의 클러스터를 조성, Track-2에서는 '30년까지 두 개 이상의 클러스터를 조성한다는 계획임
- Track-1은 '21년 희망 사업자를 심사하여 '21년 10월 최종 두 개의 클러스터(East CO2AST Cluster, Hynet)을 선정. 예비적으로 Scottish Cluster를 선정.
- 영국은 클러스터를 통해 경제성 확보, 물류 체인 정립, 파이프라인 등 관련 기술의 고도화 추진, 궁극적으로는 이들 클러스터를 통해 영국이 CCUS 글로벌 리더를 달성한다는 목적
- 영국 정부는 '23년 클러스터를 지원하기 위해 총 200억 파운드의 재정 지원 방안을 발표, 구체적인 지원 방안은 '24년 상반기에 발표할 예정
- 성공적인 클러스터 추진을 위해서는 민간과 공공의 파트너십이 중요. 민간 부분에서도 재정, 금융, 기술협력 등을 충분하게 고려해야 함.
- '23년 기준으로 Track-1으로 지정된 3개(1개 예비 포함)의 클러스터를 포함하여 계획된 CCUS 클러스터는 12개 임.

<영국 CCUS 클러스터 추진계획 단지>



자료 : 2023 CCUS 컨퍼런스 제공 자료.

<영국 CCUS 주요 클러스터 추진계획 단지>

클러스터	주요 특징
SWIC(South Wales Industrial Cluster)	<ul style="list-style-type: none"> · ' 40년까지 Welsh 지역의 40% CO₂ 저감 · LNG, 발전소 등에서 포집, 활용과 선박 수송
SOLENT Cluster	<ul style="list-style-type: none"> · 포집된 CO₂ 활용 수소 및 항공유 생산, 저장 · 18,000개 일자리 창출, 연간 1천만톤 CO₂ 저감
HYNet	<ul style="list-style-type: none"> · 포집된 CO₂ 활용 수소 생산, 저장 · 6,000개 일자리 창출, 연간 1천만톤 CO₂ 저감
Humber Zero	<ul style="list-style-type: none"> · 지역의 제련소 등에서 발생하는 CO₂ 포집하여 북해에 저장 · 2,500개 일자리 창출, 연간 3.8백만톤 CO₂ 저감

○ 영국 EAST CO2AST CLUSTER 추진 현황 및 대중 수용성 활동

- 이 사업은 영국 정부의 CCUS 확대 추진계획에 따른 7개 CCUS 클러스터 중 하나로, 이 사업은 '20년 중반까지 실행되는 2개의 Track-1에 해당되며, ' 21년 신청을 거쳐 '21년 10월 최종 선정되었음.
- 이 프로젝트는 영국 정부의 지원으로 추진되는 CCS와 CCU가 연계되는 통합 CCUS 사업으로, Net Zero Teesside(NZT)와 Zero Carbon Hmber(ZCH), Northern Endurance Partnership(NEP)이 협력하여 추진하는 통합 CCUS 클러스터임
- NZT는 Teesside 지역의 중공업에서 발생하는 CO₂ 를 포집(연간 1,000만 톤)하고, ZCH는 1,700만 톤의 CO₂ 를 포집하여 Humber 전역의 산업 및 전력 프로젝트에 10기가와트의 수소를 공급할 예정임. 또한 NEP는 두 개 지역에서 포집한 CO₂ 를 파이프라인 등을 통해 해저에 저장하게 됨
- 영국 정부는 이 사업을 통해 지역 산업 클러스터 CO₂ 배출량의 50% 제거를 목표로 하고 있음. 또한 이 클러스터를 통해 2023년에서 2050년 사이에 매년 평균 25,000개의 일자리가 창출될 것으로 판단하고 있음

<EAST CO2AST CLUSTER 조감도>



자료 : <https://eastcoastcluster.co.uk>, 2023/11/01 접속).

- 이 사업단에서는 '22년부터 대중 수용성 활동을 추진하고 있음. 사업 유형으로는 학생을 대상으로 하는 인식 교육과 취업을 위한 전문 교육, 현장 체험 등으로 구분됨

〈EAST CO2AST CLUSTER 사업단의 대중 수용성 활동〉

과정	주요 내용
Children Challenging Industry	<ul style="list-style-type: none"> • Teesside 지역 학급에 STEM(과학, 기술, 공학, 수학) 분야 지원 • '22년 582명 학생과 187명의 교사 지원
STEM Learning	<ul style="list-style-type: none"> • 청소년 대상 STEM 과목 지원 • '22년 10개 학교에 관련 전문가 초청 교육
Clean Energy Education Hub	<ul style="list-style-type: none"> • 재생 에너지 및 저탄소 분야에 부합하는 기술 교육 양성 • '22년 21개 지역 학생에 장학금 지원
Building Essential Life Skills	<ul style="list-style-type: none"> • 미래 생활에 필요한 역량 강화 교육 • '22~'23년 동안 192명 선생님과 2,000여명 학생 교육

- 이 사업단 대외협력 담당자 면담, 대중 수용성 관련 활동 자료, 협력 네트워크 구성 등을 논의

○ CCUS 추진 기업에 대한 인센티브

- 미국은 CCUS를 포함한 기후 변화 대책에 막대한 재정을 투입하고 있음. 미국 정부의 정책 지원에 따라 관련 민간 기업과 시장도 긍정적으로 반응하고 있음. 에너지 관련 기업들과 이산화탄소 다량 배출 기업들은 CCUS에 큰 관심을 가지고 주목하고 있음. 미국 환경성도 CCS 저장 관련 정책 지원과 사업 허가에 적극적으로 동참하고 있음. 미국은 특히 유럽, 아시아 국가들과 다수의 공동 사업 수행을 통해 관련 기술을 공유하고 있음.
- 미국의 금융 시장에서는 CCS를 정부의 정책 지원과 민간의 수익 창출이라는 두 가지 관점에서 접근해야 함.
- 영국은 CCUS에 대한 정부 정책이 강하게 추진되기 때문에, 다른 나라에 비해 금융권의 투자 환경이 좋은 편임. 금융은 정부의 정책에 영향을 받기 때문에 영국의 정책 사례가 다른 나라에도 도움이 될 것으로 판단됨.
- 미국은 기후 기술기업에 대한 투자 프로그램을 통해 관련 기업에 투자. CCUS 기업의 수익은 일정 기간이 지나야 수익이 발생하기 미국은 CCS 초기에 관련 시장을 베흘시장에 비유(수익이 나지 않아 일정 기간 후 기업이나 관련 설비가 중고 시장에 매물로 나오는 상황을 비유)
- CCUS는 초기 설비 자본이 많이 요구되나 수익이 장기에 발생하고 위험이 큰 사업에 해당. 결국 시장 원리를 따라야 하지만 정부의 지원도 병행되어야 할 필요가 있음.

○ CCUS와 대중 수용성 이슈

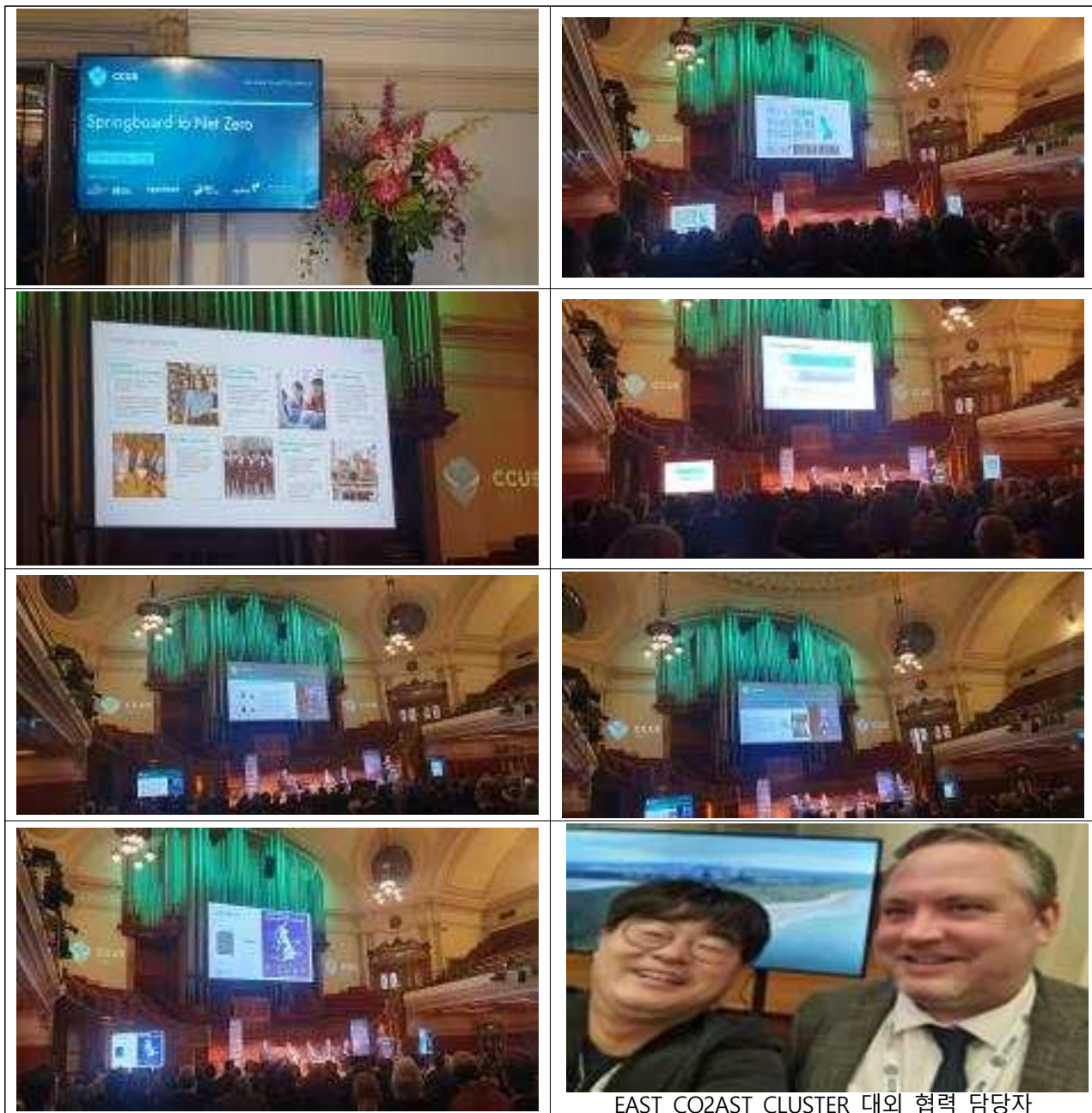
- 대중 수용성과 관련해서 저장지 탄소 누출과 이에 수반되는 위험 관리가 중요함. 저장소 주변 주민들과의 대화가 중요한데, 일반인들은 CCUS에 대한 막연한 위험 인식을 가지고 있음.
- 이 문제를 해결하기 위해서는 대중과의 소통이 중요한데, 그 대상을 NGO에 한정해서는 안 됨. 대중 수용성은 과학과 사회 경제, 관련 민간 산업이 혼재되어 있는 영역이므로 대중의 의견은 CCUS 성공에 핵심

※ 2023 CCUS 컨퍼런스 현장 참석자를 대상으로 실시한 설문에서는 참석자의 85%가 대중 수용성이 CCUS 성공의 핵심으로 답변. CCUS에 영향을 미치는 외부 요인으로는 미디어가 70%를 차지하여 가장 높았으며 정부는 두 번째 었음.

- 노르웨이는 폐유전과 폐가스전에 포집된 이산화탄소를 주입하는 방식인데, 비용이 상대적으로 저렴하고 위험 요인이 높지 않기 때문에 수용성 문제가 이슈화되지 않고 있음

- 덴마크는 CCS가 여론의 반대에 직면하여 추진되지 못했지만, 지금은 정부 정책의 변화로 CCS 추진으로 정책이 변화, 특히 기후 변화와 탈탄소가 CCS 추진에 동력으로 작용
- 독일은 초기에는 CCS 법률 제정 등 유럽에서 앞서가는 나라로 평가받았으나, 이후 대중 인식의 악화로 사업이 보류되었음. 현재는 기후 변화와 탄소 문제의 해결 방안의 하나로 도입을 적극적으로 추진. 특히 포집된 이산화탄소를 노르웨이와 영국의 해상 저장소에 저장하는 방식을 고려하여 대중 수용성을 완화.
- 대중 수용성은 위험의 완화에 목적이 있는 것이 아니라 정부 정책추진의 당위성을 대중에게 알리고 협조를 구하는 것이 우선되어야 함.

<2023 CCUS 세미나>



나. 영국 CCUS 대중 수용성 전문가 면담

○ 영국의 CCUS 대중 수용성 관련 활동에 대한 전반적인 견해

- 노르웨이와 영국이 CCUS에 대한 대중 수용성 이슈가 크지 않은 것으로 알려져 있으나, 이는 대중 수용성 문제가 없다는 의미로 해석되어서는 곤란함. 실제로 정부가 CCUS 사업에 대한 정책을 발표했을 경우 일부 시민단체에서 반대집회를 개최하기도 하였음
- 시민단체가 반대하는 이유는 명확한데 CCUS가 기후 변화에 대응하는 기술이나 정책은 맞지만, 기후 변화의 원인은 이산화탄소 발생을 영구적으로 감축하는 방식이 아니라 이미 발생이 된 이산화탄소를 처리하는 정책이기 때문임. 즉 발생원을 유지하되 발생 후 처리하는 사후 정책으로 근본적인 대책으로 인정할 수 없다는 견해

○ 영국의 CCUS 대중 수용성 관련 정부 등 관계자 역할

- 영국의 CCUS는 정부가 기본 틀을 만들고 민간 기업이 참여하는 형태로 진행되고 있음. 정부의 정책도 민간 기업을 CCUS에 참여시키는 데 주력하고 있음. 정부에서 지원하는 몇몇 대중 수용성 관련 활동이 이루어진 사례가 있지만, 정부가 CCUS 대중 수용성이라는 정책을 가지고 있는지는 확실하지 않음(개인적인 사건을 전제로 영국은 CCUS 대중 수용성 정책이 없다는 견해).
- 현재 Track-1로 CCUS가 진행되고 있는 영국 EAST CO2AST CLUSTER를 보더라도 민간 기업 컨소시엄이 주축이 되어 대중 수용성 활동이 이루어지고 있음.

○ 영국 정부의 CCS 대중 수용성 관련 추진 정책 사례

- 영국은 CCS와 CCU가 통합된 CCUS를 추진하고 있으며, 특히 업계의 참여를 촉진하기 위해 산업 클러스터(Industrial Clusters) 방식으로 추진하고 있음. 영국 정부는 ‘30년까지 총 4곳의 클러스터를 운영한다는 방침인데, 영국 정부가 CCUS 대중 수용성을 어떻게 바라보느냐를 판단할 수 있는 프로젝트 사례가 있음
- 이 프로젝트는 ‘영국 연구 및 혁신 프로그램(UK Research and Innovation’s Sciencewise programme)’의 지원으로 영국 BEIS(The Department for Business, Energy & Industrial Strategy)가 2020년에 수행한 ‘CCUS Public Dialogue¹⁾’ 임. 이 사업은 CCUS가 예정된 영국의 5개 지역 주민(지역별 100명 이상)을 대상으로 추진되었는데, ‘시민 참여형 대화’를 통해 CCUS에 대한 주민 인식, 기술에 대한 태도, CCUS에 대한 잠재적 편익과 위험, 시민 참여 시 고려 사항, 대중 수용성 관련 중요 이행 과제 등을 도출하였음
- 이 프로젝트의 핵심은 참가자들에 의해 도출된 대중 수용성 관련 이행 과제로, ① CCUS 전 과정에 대한 안전 확보, ② CCUS의 Net Zero에 대한 기여 명확화, ③ 독립적인 규정과 감독, ④ 비용 효과성과 시기, ⑤ 지역 사회를 위한 명확한 편익, ⑥ CCUS는 Net Zero를 이행하기 위한 여러 수단 중 하나, ⑦ 지역 사회와의 의미가 있는 대화, ⑧ 자연 환경과 야생 생물에 대한 피해 최소화, ⑨ 지역 거주민에 대한 분열 최소화, ⑩ 재정과 계약의 투명성 등.

○ CCUS 대중 수용성에 적용될 원칙

- 국가가 처한 환경과 문화가 상이하기 때문에 실행 과정에서 영국에 통용되는 원칙과 방법이 한국과 같은 다른 나라에 적용된다는 보장이 없음
- 다만, 영국과 유럽의 사례를 보면, CCUS 대중 수용성에서 가장 중요한 원칙은 ‘대중 참여(Public Engagement)’로 판단됨. 대중 참여를 위한 방법은 다양한데, 영국의 Public Dialogue와 같이 후보

1) <https://live-sciencewise.pantheonsite.io/wp-content/uploads/2021/07/ccus-public-perceptions-traverse-report.pdf>

지 주민을 대상으로 사업을 추진하기 전에 인식을 파악하고 수용성 증진을 위한 방안을 시민이 함께 참여하여 마련하는 것도 좋은 방법임. 특히 이 과정에서 참가자들이 가지고 있는 CCUS에 막연한 거부감이나 위험에 대한 인식을 줄일 수 있는 교육 효과도 있음

- CCUS에 대한 대중 수용성 관점에서 가장 큰 이슈는 안전임. 안전의 의미는 과학 기술적인 안전도 있지만, 사회경제적 안전도 중요하게 다루어져야 할 과제임. ‘CCUS Public Dialogue’ 사례에서 보면, 참가자 중 일부는 CCUS에 대한 안전 위험 정도가 오히려 증가했다고 답변한 것을 알 수 있음. 이는 대중 수용성에 대한 인식이 전문가나 NGO, 언론 등을 통해 개선될 수 있지만, 악화될 수도 있다는 점을 반영하고 있음
- CCUS에 대한 대중 수용성 증진을 위해 추진하는 활동은 이 같은 점을 고려하여 부정적인 영향을 최소화하기 위한 전략으로 추진되어야 하며, 대중 수용성 활동 계획 수립 시 사전에 충분한 기획이 필요함

○ CCUS 대중 수용성 활동의 모니터링과 피드백

- 실제 CCS 또는 CCUS가 추진되는 상황이라면, 대중 수용성 활동의 모니터링과 피드백이 중요함. 사업 관계자나 관련 정부 기관 등에 수용성 활동을 통해 드러난 문제점 등을 전달하고 이를 사업이나 향후 수용성 활동에 반영해야 함
- 대중 수용성 활동의 모니터링 주체는 명확하지 않음. 다만, 민간사업자가 사업 추진과정에서 별도의 대중 수용성 전담 부서(대외협력 등)를 운영하고 있으며, 각종 회의에서 대중 수용성 활동 사례를 발표하고 있음(예컨대, 교육이나 현장 방문 등)

○ CCUS 대중 수용성 관련 지역 주민 또는 지역 인센티브

- 지역에 대한 인센티브는 있지만, 주민 개개인에 대한 인센티브는 고려하지 않고 있음. 앞서 언급한 보고서에도 참석자들은 지역의 일자리 마련, 지역 이미지 개선, 지역 경제 부흥 등 주로 지역 단위의 편익을 원하고 있는 것으로 파악되고 있음
- 다만, 이 같은 편익도 영국의 경우 CCUS를 민간사업자가 주도하기 때문에 정부가 그 과정에서 어떤 역할을 하는지에 대한 정보는 파악되지 않음

○ CCS 해양 지중 저장 방식과 육상 저장 방식의 대중 수용성 관점에서 차이

- 저장소 주변 지역이 사람이 주거하는 지역 여부에 따른 차이는 있음. 영국 CCS 또는 CCUS 클러스터는 저장지 후보 선정에서 주거지 인접 여부를 우선 고려하고 있음. 특히 클러스터는 해양 저장 방식이 많은데, 산업 단지에서 이산화탄소를 포집해서 연안에서 파이프라인이나 선박으로 해상에 저장하는 방식임. 포집 원이 민간 거주지에 인접하기는 하지만 저장지는 해당되지 않음.
- 해상 저장 방식의 경우 수산업이나 관광 산업 등과 관련이 있을 수 있으며, 이 부분에 대한 영향 부분을 고려해야 할 것임

○ 한국의 CCS 사업 추진 시 대중 수용성 관련한 제안

- NGO를 포함한 CCUS 정책에 관여하는 다양한 이해관계자와의 대화와 참여 채널 구축
- CCUS가 Net Zero 해결을 위한 유일한 방법이라는 접근은 잘못된 방식
- CCUS가 화석 연료를 사용하는 기업들을 유지하고 지원하는 정책이 되어서는 안 됨
- 일상에서 이산화탄소를 줄이는 다양한 방법도 함께 소개해서, CCUS가 기후 변화 또는 Net Zero의 일환이라는 인식을 주어야 함
- ※ 인터뷰 과정에서 여러 차례 Net Zero와 CCUS 관계를 설명했는데, 영국 시민들은 Net Zero의 대응 시급성이 CCUS에 비해 보편적으로 인식되는 경향이 있는 것으로 판단됨.
- 교육, 홍보 등 다양한 매체 수단을 활용하여 CCUS에 대한 부정적인 인식을 개선

- 주민에 대한 적절한 보상이 필요한지에 대해서는 국가별로 처한 상황과 문화가 다르기 때문에, 해당 국가의 관행을 고려
- 참고로 영국의 경우, 지역 시민의 역할이 큼. 전국 단위의 신문은 보지 않더라도 지역에서 발행하는 지역 소식에 관한 사항은 지역 신문을 통해 인지하고 있음. 한국에도 지역에 기초하고 있는 언론 매체를 적절하게 활용할 필요가 있음

<CCSA 추천 전문가 면담 및 담당자>

다. 영국 플리머스 해양연구소 CCS 해양 환경 전문가 면담

- CCS 대중수용성에서 중요한 모니터링 방안은?
 - 모니터링은 매우 중요한 요소로 확실성을 확보하는 데 중요한 역할을 하며, 국민의 수용과 정부 지원도 중요한 요소
 - 영국에서 CCS의 성공 가능성을 높인 것은 산업 클러스터의 구축이라고 판단되며, 저장 장소를 집단적으로 공유할 수 있는 산업 클러스터가 6개 정도 있음.
 - 이러한 프로젝트들 중 많은 것들이 현재 진행되고 있지만 일부는 다른 프로젝트들보다 더 느리게 진행되고 있으며 프로젝트들 중 일부는 파이프라인을 통해 이산화탄소를 저장 장소로 직접 운송할 것이고, 사우스햄튼과 사우스웨스트와 같은 다른 프로젝트들은 두 가지 운송 방법을 모두 사용할 것임.
 - 현재 이 프로젝트들은 승인을 위한 공식 계획을 제출하는 단계이지만, 이미 자금 조달이 이루어지고 있으며, 적어도 유럽에서는 CCS 이니셔티브가 주로 산업 주도형임.

- 대중의 수용, 자금 조달 및 인프라는 성공적인 CCS 실행을 위한 중요한 요소임.

○ 투명한 정보의 공개

- 효과적인 의사소통과 참여를 보장하는 것은 매우 중요하며, 다양한 수준에서 이루어질 필요
- 예를 들어, 약 10년 전, 우리는 해양 퇴적물에 CO2 주입을 포함한 실험을 진행했는데, 본질적으로 누출을 모의하기 위해 오염을 통제된 실험이었으며, 실험이 진행된 지역 사회의 참여를 위해 상당한 노력을 기울였음.
- 지역 언론인, 지방자치단체, 학교, 일반 국민들과 함께 참여하여 계획하고 있는 사업에 대해 오염과 혼란이 최소화될 것을 미리 설명
- 대중들이 쉽게 접할 수 있도록 직접 연락하고 질문할 수 있도록 하고 열린 토론을 진행하는 등 이해 가능한 용어로 정보를 제공하고 개방적인 대화를 촉진하는 것이 핵심
- 회의와 토론을 통해 우려를 효과적으로 해결하려는 의지를 보여줌으로써 신뢰를 구축하는 노력 필요

○ 이익공유 프로그램이나 시책 마련의 노력

- 유럽의 맥락에서 CCS 산업에서 이익 공유 프로그램을 구축하려는 노력은 특히 환경파괴에 대한 보상과 비교할 때 제한적임. 파이프라인 설치 프로젝트의 영향을 받는 개인이나 지역 사회에 보상이 일반적으로 제공되고 풍력 발전소와 같은 분야에서 이익 공유의 관행이 관찰되어 왔지만, 널리 퍼지지는 않았음
- 북해의 환경조건에서는 풍력 발전과 CCS 사업의 중첩이 증가하면서 흥미로운 논쟁이 야기되고 있음. 풍력 발전 허가를 받은 일부 지역은 CCS 지정 지역과 교차하여 접근성 및 사용상의 어려움이 발생하고 있고, 이들 분야의 기업들은 논의에 참여하고 이러한 문제들을 실용적으로 접근하고자 노력하고 있으나, 이러한 중첩된 이해관계를 둘러싼 법적 복잡성으로 인해 최종적인 해결책을 찾기가 쉽지 않은 상황임.
- 현재 진행 중인 논쟁의 결과는 여전히 불확실하며, 해결을 위해서는 다양한 요소들에 대한 신중한 고려가 필요

○ 누출 가능성

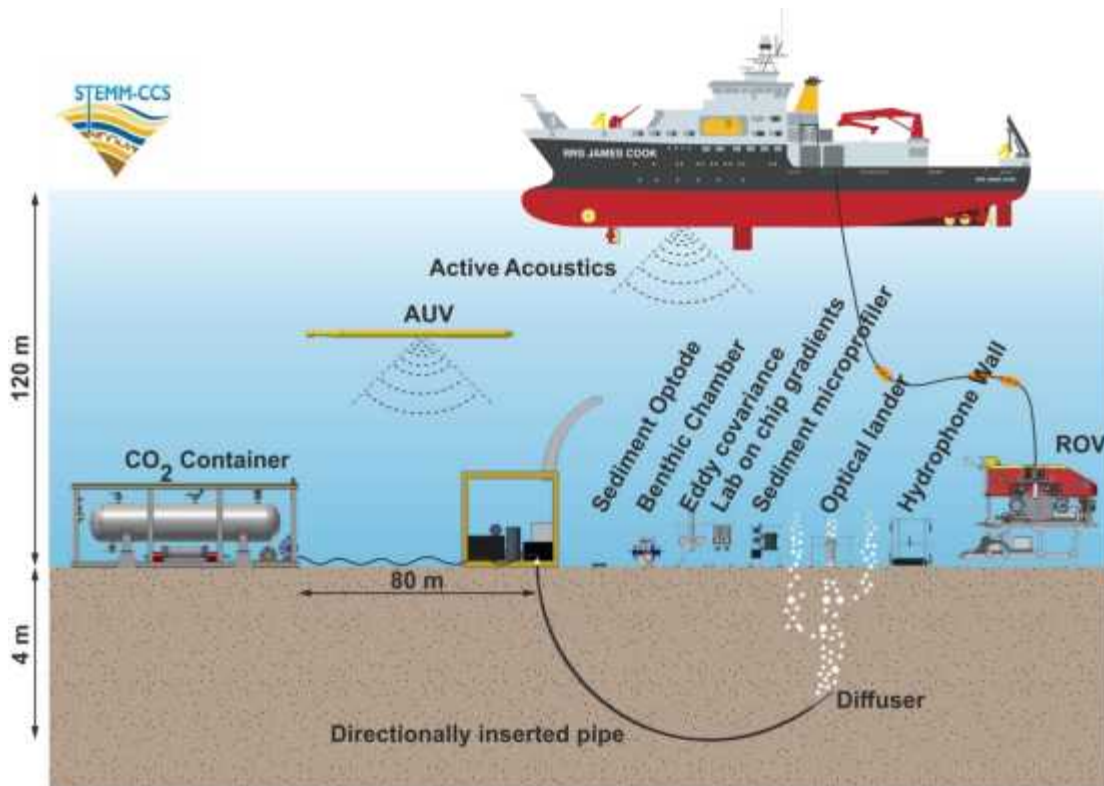
- CCS(Carbon Capture and Storage) 프로젝트의 누출 가능성에 대한 많은 연구가 진행되고 있으며, 중대한 결함이 있는 구조를 가진 지역에서는 저장이 적합하지 않을 수 있기 때문에 저장 장소에 대한 철저한 지질학적 특성 분석이 필요
- 다양한 잠재적 누출 상황을 분석하고 잠재적인 이산화탄소 누출 및 그 영향을 파악하는 것을 목표로 하고 있으며, 잠재적인 결과에 대해 대중이 이해할 수 있는 정보를 제공하는 것을 목표로 하고 있음.
- 누출의 크기와 탐지 가능성을 평가하기 위해 다양한 모델링 연습과 실험을 수행했고, 이러한 노력은 비교적 일관된 결과를 도출했음. 적은 양의 누출은 발견하기가 어려움.

○ 실험실 실험의 낮은 영향 정보에 대한 안전성 입증의 과학적 근거 부족

- 실험실 실험과 해상 실험을 모두 수행하면서 다양한 사고방식으로 이 문제에 접근함
- 바다 실험은 시추공을 뚫어 매우 얇은 물에 CO2를 주입하는 것이었는데, 이것은 약 13년 전에 획기적인 노력이었으나 최근에는 STEMM CCS라는 유럽의 중요한 프로젝트에서 깊이 약 100미터의 퇴적물에 CO2를 주입하여 보다 현실적인 수심을 시뮬레이션하는 것이었음. CO2는 기포의 형태로 방출되었고, 다양한 모니터링 장비가 배치되어 자체적인 도전 과제를 제시했음.
- 이러한 경험과 수년에 걸친 많은 프로젝트로부터 집합적인 학습은 모니터링에 대한 두 가지 주요 접근법인 음향학과 화학을 강조했음. 음향학에는 거품 소리를 듣는 것을 포함하는 수동적인 방법과 음

파 탐지기와 유사한 능동적인 방법이 있음.

- 그러나 능동적인 방법은 효과적으로 작동하기 위해 거품이 있어야 하는데, 거품이 없는 경우 화학적 방법이 중요해지며, 이러한 방법은 이산화탄소 기동을 감지하는 것을 포함하는데, 측정결과를 어떻게 해석하느냐가 중요함
- 해양 환경에서는 pH 수준이 자연스럽게 변동하기 때문에 특히 가까이 있지 않은 경우에는 누출 신호가 매우 작을 수 있어 조수 세척 과정에서 플룸을 나타내는 pH의 급격한 변화를 찾거나 다른 변수와 공분산을 사용함. 일반적으로 위치에 따라 CO₂, pH, 온도, 때로는 염도 또는 산소를 측정하며, 누출이 pH를 크게 변화시키지 않을 경우에는 공분산 방법이 신호를 제공하는 데 도움이 됨



<STEMM-CCS experiment>

자료 : J. Blackford(2023)

○ 영국의 모니터링 주체는?

- 모니터링에 대한 장기적인 책임 문제는 실제로 논쟁의 대상이며, 이러한 프로젝트의 라이프사이클과 관련된 과제를 강조하고 있음.
- 현재 CCS 현장을 운영하는 기업이 비용을 부담하고 모니터링을 관리하는 것이 일반적이지만, 현장이 짝 찼을 때 어떤 일이 발생하는지에 대한 논의가 집중되고 있으며, 현장을 폐쇄해야 할 때의 문제는 영국에서 결정적으로 다루어지지 않음.
- 이 문제를 완화하기 위한 한 가지 방법은 모니터링을 가능한 한 비용 효율적으로 하여 기업이나 정부 중 한 곳의 장기적인 부담을 줄이는 것임. 기업들은 현장 폐쇄 후 10년이 지나면 책임을 정부에 넘기는 것을 선호할 수 있지만, 현재까지 이러한 전환을 촉진할 수 있는 확립된 제도는 없음.
- 상대적으로 오랜 기간이 소요되는 점을 감안할 때, 이러한 전환에 대한 계획이 현재의 우선순위가 아닐 수 있음은 이해할 수 있음. 정부의 계획과 정책 개발은 때때로 뒤쳐질 수 있지만, 폐쇄된 CCS 현장과 향후 관련 모니터링의 효과적인 관리를 위해 이러한 문제를 사전에 잘 해결하는 것이 필수임.

○ Baseline data

- 의사결정 지원시스템을 위해서는 주입정 또는 잠재적 문제 지역의 위치를 나타내는 지질도가 필수적으로 필요하며, 이미 획득했을 가능성이 있는 유체역학 모델의 출력에 액세스할 수 있어야 함.
- 의사결정 지원시스템을 최대한 활용하기 위해서는 특정 지역의 pH, CO₂ 농도, 산소 농도 등에 관한 정보를 최대한 필요로 하며, 이 자료는 연구 크루즈 또는 이전에 수행한 연구 노력에서 얻을 수 있으며, 모델들도 가치 있는 정보를 제공할 수 있음.

○ 해양생태계에 대한 CO₂의 영향

- 영향을 초래하기 시작하는 pH 변화에 대한 임계값을 잘 이해하고 있는데, 일반적으로 약 0.2 단위의 pH 변화가 있을 때 사소한 영향을 관찰하기 시작하지만, pH 변화가 0.5 단위만큼인 경우 더 큰 영향을 발견할 수 있음.
- 비록 상당한 불확실성과 복잡성이 남아 있지만 일반적인 탄소 포집 및 저장 관행을 안내할 수 있는 충분한 지식이 있으므로 0.2 단위 변화의 임계값 이하에 머무르는 한 환경적으로 허용 가능하다는 것으로 판단됨

○ 영향평가

- 생물학의 변화를 평가하고 누출, 자연 변동성, 폭풍 또는 다른 요인에 의한 것인지 결정할 때 시스템의 고유한 변동성을 고려하는 것이 필수임.
- 생물학의 안정적인 기준선을 설정하는 것은 지속적인 변동 때문에 그다지 유익하지 않을 수 있지만 이러한 동적 특성은 고급 시스템에 비해 변동이 상대적으로 적은 깊은 수심에서 변할 수 있음
- 누출 가능성이 있는 경우의 영향 평가를 위해서는 우선적으로 영향을 미칠 수 있는 화학적 변화를 입증하는 것이 유리하며, 이를 입증하면 영향을 받은 영역과 유사한 미영향 영역을 비교하여 영향의 정도를 측정할 수 있음.
- 스코틀랜드 해안에서 얕은 물에서 수행된 실험 중 하나에서 몇 주에 걸쳐 경미한 영향을 관찰한 후 정상 상태로 돌아가는 것을 관찰했지만 생태계의 반응이 계절 변화에 의해 영향을 받을 수 있다는 것을 인지하는 것이 중요함.

○ 이해관계자들의 신뢰 확보를 위한 중요 요소

- 사업 초기부터의 열린 자세가 매우 중요함. 사람들에게 단순히 광고처럼 정보를 전달하는 것이 아니라 문제에 대해 토론할 수 있는 기회를 제공하는 것이 중요함.
- 기후변화 완화에 중점을 둔 사업을 지속적으로 상기시키는 것이 중요함. 이 문제의 시급성은 지속적으로 강조되어야 함.
- 강력한 모니터링 프로그램이 마련되어 있는지 확인하는 것은 매우 중요함. 모니터링 프로세스가 꼼꼼하게 계획되었는지 확인하고, 생성한 증거를 사용하여 어떤 규모의 누출이 있어야 가시적인 영향을 미칠 수 있는지, 그리고 누출이 발생할 경우 얼마나 쉽게 감지할 수 있는지를 설명하는 것도 중요함.



4. 시사점 및 활용

가. 시사점

- 영국은 CCS와 CCU가 통합된 CCUS 산업 클러스터 추진. 클러스터는 일자리 보호와 기술 발전, 에너지 안보, 업계의 탄소 저감 목표 달성, 관련 기술 R&D 표준화, 국제 경쟁력 강화 등에 장점
- CCUS 추진 과정에서 대중 수용성 문제를 고려하고 있으나, 정부가 직접 수행하기보다는 사업자 책임하에 추진
- 일반인의 CCUS에 대한 인식은 Net Zero 추진을 위한 방안의 일환으로 인식하고 있으며, 대중 수용성 활동에도 이를 중점적으로 피력할 것을 제안
- 대중 수용성 활동은 지역의 특성을 반영하여 추진, 지역에 기반하고 있는 자원(대중 매체, 전문가 등)을 활용. 한국에도 적용될 대중 수용성 원칙으로는 대중 참여(Public Engagement), 안전, 정보의 투명성 등.

나. 활용

- EAST CO2AST CLUSTER 사업단 대외협력 담당자와의 면담을 통해 향후 우리나라의 중규모 실증사업 시 관련 대중 수용성 활동과 경험을 공유할 수 있도록 네트워킹 구축
- CLARKSON에서 한국의 이산화탄소 수송 선박과 향후 물동량에 관한 관심을 표명함에 따라 우리원 해운연구본부장에게 관련 사항을 이첩하여 대응토록 조치 완료
- 플리머스 해양연구소에서 제공한 해양 환경 모니터링 체계 관련 자료는 해양수산부, KIOST에 공유하여 활용토록 조치 완료

【참고】출장경비 중 체제비(숙박비, 일비, 식비) 세부 내역

※ 참고자료(경비 세부내역)

- 1) 적용기준 : KMI 여비규정 국가 및 도시별 등급구분 중 가 등급 적용
- 2) 국외출장 공무상 필요에 의해 로밍 신청(공무통화내역 사후 실비정산)
- 3) 여행자보험, 현지 차량렌트비, 로밍이용 요금, 제수수료 등 : 실비정산
- 4) 현지에서의 원활한 소통을 위해 해외로밍비와 현지 기업대상 선물비 신청
- 5) 회의비 1회 집행
- 6) 통역비 : 300파운드

* 예산항목

- 「다부처 대규모 CCS 통합 실증 및 CCU 상용화 기반 구축」(수탁)

6) 체제비

출장자	체제비				비고
	숙박비	일 비	식 비	소계	
윤성순	사후정산 1박=\$223	(\$35X7일)*2 = \$490	(\$107 X 7일)-\$36 = \$713	\$958	식비 1회 차감 *항공마일리지 사용으로 일비 50% 추가 지급
김경신	사후정산 1박=\$223	\$30 X 7일 = \$210	(\$107 X 7일)-\$36 = \$713	\$923	식비 1회 차감
합계				\$1,739	

* 여비규정 제2장 13조 ⑥항공마일리지를 활용하여 항공운임을 절약한 경우에는 1일당 일비의 50%를 추가 지급한다. 다만 추가 지급하는 일비의 총액은 절약된 항공운임의 2분의 1을 초과할 수 없다.

- 재정정보시스템 내 일비 및 식비 자동 환율 계산 미적용으로 원화 수기 기입

* 윤성순 - 일비: \$490=672,000원 / 식비: \$713=978,000원

* 김경신 - 일비: \$210=288,000원 / 식비: \$713=978,000원

- 환율 : 1\$=1,373.01원 (출장일 10.16 최초고시 환율)

기준일 : 2023년10월16일 고시회차 : 1회차 고시시간 : 08시24분13초

조회시각 : 2023년11월02일 07시56분07초

통화	현찰				송금		T/C 사실때	외화 수표 파실때	매매 기준율	환가 료율	미화 환산율
	사실 때		파실 때		보낼 때	받을 때					
	환율	Spread	환율	Spread							
미국 USD	1,373.01	1.75	1,325.79	1.75	1,362.60	1,336.20	0.00	1,333.51	1,349.40	7.18533	1.0000

<별표 2>

국외출장여비 정액표

☐ 국외출장여비

단위 : US\$

직 급		등급	일비	식비	숙박비	철도 운임	선박 운임	자동차 운임	항공 운임
원 장		가	50	160	실비 (상한액: 389)	실비	실비	실비	실비 (Business Class)
		나	50	117	실비 (상한액: 289)				
		다	50	87	실비 (상한액: 215)				
		라	50	73	실비 (상한액: 161)				
부원장		가	40	133	실비 (상한액: 282)	실비	실비	실비	실비 (Business Class)
		나	40	99	실비 (상한액: 207)				
		다	40	72	실비 (상한액: 162)				
		라	40	61	실비 (상한액: 108)				
선임연구위원으로 최상위부서장		가	35	107	실비 (상한액: 223)	실비	실비	실비	실비 (Economy Class) ※8시간 이 상 (Business Class)
		나	35	78	실비 (상한액: 160)				
		다	35	58	실비 (상한액: 130)				
		라	35	49	실비 (상한액: 85)				
최상위부서장		가	35	107	실비 (상한액: 223)	실비	실비	실비	실비 (Economy Class)
		나	35	78	실비 (상한액: 160)				
		다	35	58	실비 (상한액: 130)				
		라	35	49	실비 (상한액: 85)				
연구직	선임연구위원	가	35	107	실비 (상한액: 223)	실비	실비	실비	실비 (Economy Class)
		나	35	78	실비 (상한액: 160)				
		다	35	58	실비 (상한액: 130)				
		라	35	49	실비 (상한액: 85)				
	연구위원	가	35	107	실비 (상한액: 223)	실비	실비	실비	실비 (Economy Class)
		나	35	78	실비 (상한액: 160)				
		다	35	58	실비 (상한액: 130)				
		라	35	49	실비				

직 급		등급	일비	식비	숙박비	철도 운임	선박 운임	자동차 운임	항공 운임
					(상한액: 85)				
	부연구위원 전문연구원 연구원	가	30	81	실비 (상한액: 176)	실비	실비	실비	실비 (Economy Class)
		나	30	59	실비 (상한액: 137)				
		다	30	44	실비 (상한액: 106)				
		라	30	37	실비 (상한액: 81)				
행정직	책임행정원	가	35	107	실비 (상한액: 223)	실비	실비	실비	실비 (Economy Class)
		나	35	78	실비 (상한액: 160)				
		다	35	58	실비 (상한액: 130)				
		라	35	49	실비 (상한액: 85)				
	선임행정원 전임행정원 행정원	가	30	81	실비 (상한액: 176)	실비	실비	실비	실비 (Economy Class)
		나	30	59	실비 (상한액: 137)				
		다	30	44	실비 (상한액: 106)				
		라	30	37	실비 (상한액: 81)				

※ 최상위 부서장은 본부장, 부장, 감사실장을 의미

※ 직급별 자격기준

- 선임연구위원 : 박사학위 취득 후 12년 이상의 연구경력이 있는 자 또는 이와 동등한 자격이 있다고 인정되는 자로서 선임연구위원인 자
- 연구위원 : 박사학위 취득 후 6년 이상의 연구경력이 있는 자 또는 이와 동등한 자격이 있다고 인정되는 자로서 연구위원인 자
- 상기에 충족하지 못하는 선임연구위원은 연구위원으로, 연구위원은 부연구위원으로 기준 적용

※ 운임의 할인이 가능한 경우에는 할인요금으로 지급

□ 국가 및 도시별 등급구분

구분 등급	대륙	국가 및 도시
가 등급	아시아주·대양주	도쿄, 홍콩, 싱가포르
	남·북아메리카주	뉴욕, 로스앤젤레스, 샌프란시스코, 워싱턴 D.C
	유럽주	런던, 모스크바, 파리, 제네바
	중동·아프리카주	-
나 등급	아시아주·대양주	타이완, 베이징, 인도, 일본, 카자흐스탄, 파푸아뉴기니, 사모아, 쿡제도
	남·북아메리카주	멕시코, 미국, 브라질, 세이셸, 세인트루시아, 세인트키츠네비스, 아르헨티나, 아이티, 앤티가바부다, 자메이카, 캐나다
	유럽주	그리스, 네덜란드, 노르웨이, 덴마크, 독일, 러시아, 룩셈부르크, 벨기에, 스웨덴, 스위스, 스페인, 사이프러스, 아이슬란드, 영국, 오스트리아, 우크라이나, 이탈리아, 포르투갈, 프랑스, 핀란드, 헝가리
	중동·아프리카주	가봉, 남아프리카공화국, 리비아, 수단, 남수단, 바레인, 사우디아라비아, 세이셸, 아랍에미리트, 앙골라, 오만, 우간다, 이스라엘, 이집트, 에티오피아, 적도기니, 카타르, 코트디부아르, 콩고민주공화국, 쿠웨이트
다 등급	아시아주·대양주	뉴질랜드, 마셜군도, 말레이시아, 방글라데시, 브루나이, 아제르바이잔, 오스트레일리아, 인도네시아, 우즈베키스탄, 중국, 키르기스공화국, 타이, 터키, 타지키스탄, 투르크메니스탄, 파키스탄, 니우에
	남·북아메리카주	가이아나, 도미니카공화국, 바베이도스, 베네수엘라, 벨리즈, 세인트빈센트그레나딘, 우루과이, 칠레, 코스타리카, 트리니다드토바고, 파나마
	유럽주	라트비아, 루마니아, 리투아니아, 불가리아, 아일랜드, 세르비아, 몬테네그로, 슬로베니아, 슬로바키아, 체코, 폴란드
	중동·아프리카주	가나, 기니, 나이지리아, 니제르, 라이베리아, 모로코, 모리셔스, 모잠비크, 보츠와나, 부르키나파소, 상투메프린시페, 세네갈, 스와질란드, 시에라리온, 아프가니스탄, 알제리, 요르단, 이라크, 잠비아, 중앙아프리카공화국, 카메룬, 케냐, 탄자니아
라 등급	아시아주·대양주	네팔, 동티모르, 라오스, 미크로네시아, 몽골, 미얀마, 베트남, 스리랑카, 캄보디아, 피지, 필리핀, 통가
	남·북아메리카주	과테말라, 니카라과, 볼리비아, 수리남, 에콰도르, 엘살바도르, 온두라스, 콜롬비아, 파라과이, 페루
	유럽주	마케도니아, 몰도바, 보스니아헤르체고비나, 벨라루스, 알바니아, 에스토니아, 크로아티아
	중동·아프리카주	감비아, 기니비사우, 나미비아, 레바논, 레소토, 르완다, 마다가스카르, 말라위, 말리, 모리타니, 소말리아, 예멘, 이란, 짐바브웨, 튀니지

※ 국가 및 도시별 등급구분에 없는 국가는 출장 또는 체류예정지에서 상기 국가의 수도까지의 거리가 가장 가까운 국가의 등급을 적용한다.

※ 군사분계선 이북지역을 여행하는 경우 나 등급에 준하여 지급한다.