

국외출장 계획서

결 재			
협 조			

구 분	내 역					
출장자 (Travelers)	소속 (Dep.)	예측운영과	성명 (Name)	유진호	직급 (Position)	선임연구원
		기후변화분석과		정다운		연구원
		예측운영과		최진혁		연구원
출장지 (Destination)	국가 (Country)	팔라우		도시 (City)	코로르	
사업명 (Project)	UNEP GCF 기금 프로젝트 「태평양 5개 도서국가의 회복력 향상을 위한 기후정보 지식서비스 강화」					
출장기간 (Period)	2026. 3.11-3.15(4박5일)					
출장목적 (Purpose of Travel)	<p>□ 배경 및 주요 목적</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 현재 수행중인 GCF-UNEP 사업에서 국가별 기후예측 응용정보 생산기술을 개발 중이며 PICASO 탑재를 목표로 하고 있음 <ul style="list-style-type: none"> - 팔라우는 주요 수자원인 Ngerimel 댐의 수위 예측 정보를 생산하기로 합의 하였으며, 현장의 지리적, 수문학적 여건을 반영한 수문모델링에 기반한 예측정보를 생산할 계획임 ○ 수문모델링 기술을 개발하고 있는 위탁업체(유역통합관리연구원) 전문가와 동행하여 수문모델링에 필요한 현장정보 및 데이터를 취득하고 응용예측정보의 효과적인 유통과 활용촉진을 위해 팔라우 현지조사 및 이해관계자 협의를 수행하고자 함 <p>□ 주요 활동</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Ngerimel 댐 및 Ngerikill intake 현장조사 <ul style="list-style-type: none"> - 지형, 식생, 댐의 구조 등 수문학적 현황 파악 ○ PPUC (Palau Public Utilities Cooperation) 방문 및 협의 <ul style="list-style-type: none"> - Ngerimel 댐 운영 방안 및 관련 정보 취득 - 팔라우 수자원 관리 체계 파악 (Ngerikill intake와의 구체적 연계 현황 및 가용한 물수요 변동 정보) ○ WSO (Weather Service Office) <ul style="list-style-type: none"> - 수문 모델링에 필요한 상세 기상관측자료 확보 협의 					

	<ul style="list-style-type: none"> - PICASO 예측 정보의 sector 연계 현황 및 수요 파악 - NFCS, Drought Management Plan의 trigger 등 응용예측 정보 활용 방안 논의 ○ NEMO (National Emergency Management Office) <ul style="list-style-type: none"> - 가뭄 정보 발령 및 대응 관련 프로토콜, 정보 활용 실태 조사 ○ EQPB (Environmental Quality Protection Board) <ul style="list-style-type: none"> - 유역 환경 기초 자료 수집 <p>□ 출장자 역할</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 유진호 선임연구원 : 이해관계자 협의 주관 및 논의 ○ 정다운 연구원 : PICASO feedback 및 응용예측정보 활용방안 조사 ○ 최진혁 연구원 : 데이터 및 자료 확보, 회의록 정리 						
기대효과 (Expectation Effect)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현장 기반 정보를 바탕으로 기후예측 응용정보의 신뢰도 제고 ○ 태평양 도서국 이해관계자와의 센터 내 소통 채널 확대를 통한 기후예측 정보의 활용 촉진 및 후속 협조체계 구축 						
출장일정 (Schedule)	일자 (Date)	방문일정(Schedule of Visit) (방문지역, 기관 및 담당자 등)			내 용(Activity)		비 고 (Note)
	3/11	부산 → 팔라우			이동		
	3/12-13	팔라우 (PPUC, WSO 등)			현장조사 및 관계자 협의		
	3/14-3/15	팔라우 → 부산			이동		
특이사항 (More Information)	<ul style="list-style-type: none"> ※ GCF-UNEP 프로젝트 기금 활용 ※ 현지 이해관계자 일정 (조정중) 및 항공 일정에 따라서 출장 기간 변경 가능 						
출장경비 예산 (Travel Expense)	출장자	항공료	일비	식비	숙박비	기타	합계
	유진호	2,500,000	217,830	268,650	470,510	50,000	3,506,990
	정다운	2,500,000	217,830	268,650	470,510	50,000	3,506,990
	최진혁	2,500,000	217,830	268,650	470,510	50,000	3,506,990
국외출장 실적	출장자	금년도 국외출장 수행실적			최근 2년간 국외출장 실적		
		학회 세미나	그 외	소계	학회 세미나	그 외	소계
	유진호	-건	-건	-건	-건	13건	13건
	정다운	1건	-건	1건	-건	2건	2건
	최진혁	-건	-건	-건	-건	-건	-건

□ 유진호

▶ 2025년 국외출장

- 2025.2.18.~3.2. KOICA 페루 기후회복력 강화 사업의 일환으로 현지 주요이해관계자 대상 워크숍 개최 등(페루, 리마 등)
- 2025.4.5.~4.13. GCF-UNEP 태평양 5개 도서국 기후정보 지식서비스 강화사업 관련 프로젝트 운영위원회(PSC) 회의 참석(뉴질랜드, 오클랜드)
- 2025.7.23.~7.30. GCF-UNEP 사업 현지 관계자 협의(팔라우, 코로르 등)
- 2025.10.18.~10.27. PICOF-17 및 부대행사 참석(바누아투, 포트빌라)
- 2025.12.3.~12.10. 태평양 지역기후센터 네트워크 (PRCC-N) 회의참석(뉴질랜드, 웰링턴)

▶ 2024년 국외출장

- 2024.2.16.~3.2. PSC 참여 및 Sector-based Climate Services and Coordination workshop 참석(팔라우, 코로르)
- 2024.4.8.~4.14. 태평양 지역기후센터(Pacific RCC) 노드 회의 및 RCC/PIC_panel Management meeting 참석(피지, 나디)
- 2024.4.27.~5.5. 기후정보 수요 기관 협업 현황 파악 및 sector별 기후정보 수요 조사 등(마셜제도, 마주로)
- 2024.8.4.~8.11. 기후정보 및 영향 기반 예보 강화(Enhance climate information and impact-based forecasting)' 수행(니우에, 알로피)
- 2024.9.11.~9.21. 7차 태평양 기상위원회(PMC-7) 및 태평양 기후서비스 패널(PICS Panel) 회의 참석(바누아투, 포트빌라)
- 2024.10.11.~10.20. 태평양 5개 도서국 기후정보 지식서비스 강화사업 추진을 위한 제3차 지역교육워크숍 개최 및 운영(통가, 누쿠알로파)
- 2024.11.3.~11.10. WGSIP 25차 회의 및 WGNE-WGSIP joint session 참석(프랑스, 틀루즈)
- 2024.11.16.~12.1. KOICA 페루 기후회복력 강화 사업의 일환으로 현지 주요이해관계자 대상 워크숍 개최 등(페루, 리마,모루페,푸노)

□ 정다은

▶ 2026년 국외출장

- 2026.5.1.~5.10. EGU26 학회 참석 및 발표(오스트리아, 빈)(GCF-UNEP)(예정)

▶ 2024년 국외출장

- 2024.4.27.~5.5. 기후정보 수요 기관 협업 현황 파악 및 sector별 기후정보 수요 조사 등(마셜제도, 마주로)(GCF-UNEP)
- 2024.10.11.~10.20. 태평양 5개 도서국 기후정보 지식서비스 강화사업 추진을 위한 제3차 지역교육워크숍 개최 및 운영(통가, 누쿠알로파)(GCF-UNEP)

※ 출장기간 등 세부적인 출장 일정은 변동 가능

※ 학회, 세미나 등 참석을 위한 국외출장은 개별적으로 심의신청서를 작성,
업무협의 등을 위한 국외출장은 대표 1인이 심의신청서를 작성

결재	선임연구원	과장	본부장	원장직무대행
	03/10	03/10	03/10	03/10
협조	유진호	이현록	김형진	김형진
	행정원	과장		
협조	03/10	03/10		
	오수진	전종안		

TRAVEL APPROVAL FORM

출장신청서

Name & Position of Traveler(s)	유진호, 예측운영과, 선임연구원 정다운, 기후변화분석과, 연구원 최진혁, 예측운영과, 연구원
Department	Research <input checked="" type="checkbox"/> External <input type="checkbox"/> Management <input type="checkbox"/>
Destination	팔라우, 코로르
Purpose of Travel	<input type="checkbox"/> 주요 활동 <input type="radio"/> Ngerimel 댐 및 Ngerikill intake 현장조사 - 지형, 식생, 댐의 구조 등 수문학적 현황 파악 <input type="radio"/> PPUC (Palau Public Utilities Cooperation) 방문 및 협의 - Ngerimel 댐 운영 방안 및 관련 정보 취득 - 팔라우 수자원 관리 체계 파악 (Ngerikill intake와의 구체적 연계 현황 및 가용한 물수요 변동 정보) <input type="radio"/> WSO (Weather Service Office) - 수문 모델링에 필요한 상세 기상관측자료 확보 협의 - PICASO 예측 정보의 sector 연계 현황 및 수요 파악 - NFCS, Drought Management Plan의 trigger 등 응용예측 정보 활용 방안 논의 <input type="radio"/> NEMO (National Emergency Management Office) - 가뭄 경보 발령 및 대응 관련 프로토콜, 정보 활용 실태 조사 <input type="radio"/> EQPB (Environmental Quality Protection Board) - 유역 환경 기초 자료 수집 <input type="checkbox"/> 출장자 역할 <input type="radio"/> 유진호 선임연구원 : 이해관계자 협의 주관 및 논의 <input type="radio"/> 정다운 연구원 : PICASO feedback 및 응용예측정보 활용방안 조사 <input type="radio"/> 최진혁 연구원 : 데이터 및 자료 확보, 회의록 정리
Budget Request	Yes <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/>
More Information (Expenses paid for by Organizer, Registration fee, etc.)	<input type="radio"/> 숙박비 ※ 현지 가용숙소(도미토리 제외)의 숙박비가 실비 상한액을 초과하여 실비1.5배 지급요청(첨부자료 참조) ※ GCF-UNEP (UNEP CIS-Pac5) GCF-UNEP 프로젝트 기금

		<p>활용</p> <p>○ 항공 ※ 항공 연결편 관계로 3월 10일 저녁에 출발 ※ 외항사 및 환승편 이용에 따라 공무 항공마일리지 사용 제한</p> <p>○ 출장비 지급원 - 유진호, 정다운, 최진혁 : GCF-UNEP (UNEP CIS-Pac5) 프로젝트 기금 활용</p> <p>○ (변경사항) 간담회 1회 예정 - 3/11 1회 예정 : 현지 PM과 일정 협의 및 세부 현황 점검 ※ 일정은 현지 상황에 따라 변경될 수 있음</p>	
Use Conference Expenses		Yes <input checked="" type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Submission of Travel Report		Yes <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Itinerary			
Date From	Date To	City/Country	Activity
3/10	3/11	부산/대한민국->코로르/팔라우	이동
3/12	3/13	코로르/팔라우	팔라우(PPUC, WSO 등) 현장조사 및 관계자 협의
3/14	3/15	코로르/팔라우 -> 부산/대한민국	이동

*** Note**

1. If it is to conferences, workshops or meetings, attach the agenda, invitation letter or proving document.
2. After completion of the business trip, the traveler should submit the travel report form within a week.

TRAVEL REPORT FORM

출장보고서

결 재	연구원	과장	본부장	원장직무대행
	03/26	03/27	03/27	03/27
협 조	최진혁	이현록	김형진	김형진
	선임연구원	과장		
	03/26	03/26		
	유진호	전종안		

I. Travel Overview 출장개요

1. Traveler(s) 출장자

Department 소속	Position 직위(직급)	Name 성명	Note 비고
예측운영과	선임연구원(선임연구원)	유진호	
예측운영과	연구원(연구원)	최진혁	
기후변화분석과	연구원(연구원)	정다운	

2. Travel Period 출장기간

- 2026.3.10. - 2026.3.15.

3. Occasion and destination 행사 및 출장지

- 출장지: 코로르, 팔라우

II. Major Activities 주요업무 수행내용

1. Main Contents and Activities 주요내용 및 활동

- 팔라우 Ngerimel Dam 수위 예측 시스템(수문모델, SWAT(Soil and Water Assessment Tool)) 개발을 위한 현지 수자원 관리기관 협의

- SWAT 모델 구동에 필요한 기상·수문 데이터 확보 경로 협의

- PICASO(Pacific Islands Countries Advanced Seasonal Outlook) 기반 수위 예측 결과의 현지 기상청(WSO) EAR Watch(Early Action Rainfall Watch) 연계 방안 협의

※ 상세한 사항은 첨부파일 (붙임1_PALAU_출장결과보고) 참조

2. Relevance to APEC Climate Center's Activities 결론 및 소감

- 팔라우 수자원 관리 체계(EQPB-WSO-PPUC-NEC 역할 분담) 전반적으로 파악하였음

- SWAT 모델 구동에 필요한 기상 데이터 확보 경로를 현지 기관과 직접 협의하여 확정 하였음

-
- 현장 실사(Ngerimel Dam 및 Ngerikiil Booster Pump Station)를 통해 수문학적 현황을 직접 파악하였음.
 - PICASO 신규 버전이 3개월 평균에서 추후 월별(month by month) 예측으로 개선됨을 공유 하였음
 - Ngerimel 댐 운영 방안 및 관련 정보 취득 하였음
 - EAR Watch를 통한 PICASO의 Ngerimel Dam 수위 예측 정보 제공 등 서비스 효과 증대를 위한 정보 전달 체계에 대한 고민 필요 할 것으로 사료됨
 - 2026년 6월 YSSP 팔라우 WSO staff 참석을 통한 지속적 으로 협력 체계를 구축하고자 함

3. Suggestions and Remarks 건의사항

III. References (Presented and Collected Materials) 주요 수집자료

(with attachment of any information or report in case of attendance of conferences, workshops and meetings) 학술대회, 워크숍, 회의 등 참석 시 관련 정보 및 문서 첨부

UNEP CIS-Pac5사업의 기후예측 응용정보 생산을 위한 팔라우 현지조사 출장 결과 보고

【 2026. 3. 20.(금) / 예측운영과 유진호 최진혁, 기후변화분석과 정다운 】

□ 출장 개요

- 일시 및 장소 : 2026.3.10.(화)-3.15.(일), 팔라우(코로르)
 - ※ 3/11 : 현지 도착, 이해관계자 면담 사전 점검 회의
 - ※ 3/12 : EQPB(Environmental Quality Protection Board), WSO Palau(Palau National Weather Service Office) 방문
 - ※ 3/13 : PPUC(Palau Public Utilities Corporation) 방문 및 Ngerimel Dam 현장 방문
- 참석자 : 예측운영과 유진호, 예측운영과 최진혁, 기후변화분석과 정다운
- 주요내용
 - 팔라우 Ngerimel Dam 수위 예측 시스템(수문모델, SWAT(Soil and Water Assessment Tool)) 개발을 위한 현지 수자원 관리기관 협의
 - SWAT 모델 구동에 필요한 기상·수문 데이터 확보 경로 협의
 - PICASO(Pacific Islands Countries Advanced Seasonal Outlook) 기반 수위 예측 결과의 현지 기상청(WSO) EAR Watch(Early Action Rainfall Watch) 연계 방안 협의

□ 회의 내용

- 0일차 (3/11)
 - 팔라우 UNEP 사업팀(Obechou Andres, Amanda Alexander)과 사전 회의
 - 이해관계자 면담 일정 점검
 - 3/12 : EQPB(Environmental Quality Protection Board),

WSO(Weather Service Office)

- 3/13 : PPUC(Palau Public Utilities Corporation), NEMO(National Emergency Management Office, 잠정)

※ NEMO는 현재 국가 비상대응 훈련을 주관하고 있어 면담 일정 미정. 가능한 면담 시간 확인을 위해 지속적으로 연락을 취하기로 함

· 이해관계자별 주요 논의사항 정리

- EQPB : 환경 보호 및 관리 관련 담당기능을 가지고 있으므로 Ngerimel Dam 및 주변 구역의 환경 자료 및 토지 활용 등 물관리 관련 자료 출처 및 기관간 역할 분담에 관한 정보 수집

- WSO : 수문 모델 구동 및 Weather Generator 구동에 필요한 일별 기상데이터 확보 방안 논의

- PPUC : 수문 모델 구축을 위한 유역자료, 하천 네트워크 및 intake간 연계 구성, 댐 운영 현황에 관한 정보 수집 및 가용자료 부족시 대안 설정 방향

- NEMO : 국가 가뭄경보 발령 과정 및 이후 물관리 영향에 대한 정보 수집

○ 1일차 (3/12)

- EQPB(Environmental Quality Protection Board, 환경수질보호국) 방문

· EQPB는 팔라우 유일의 공인 수질 검사 기관

· 수질 처리가 된 상수도의 수질을 검사하며, 댐, 우물 등 상수원의 수질에 대해서는 PPUC(Palau Public Utilities Corporation)의 요구가 있는 경우에 한해 검사함

· 수질 검사는 월 1회 시행

· 댐 수위·취수량 등 핵심 수자원 데이터는 PPUC가 주관

보유함을 확인

- 외곽 도서 지역(Peleliu, Angaur, Kayangel 등)은 하천·호수 없이 별도 수자원 관리 체계 운영 중
 - 빗물을 저장해 쓰는 가구를 대상으로 Rain water quality treatment 방법에 대한 교육의 필요성을 느끼고 있음
 - 지형, 토지 이용 등의 자료는 Palaris(Palau Automated Land and Resources Information System) office에서 보유하고 있을 가능성이 높으며, Palaris office site(palau.gov.pw/palaris)에서 일부 digital data 제공
 - 가뭄 시 침전물 증가로 인한 수질 악화가 발생하는 경우가 있음 — 수자원 부족과 수질 문제 간 연계성 존재
- ※ 수자원 데이터 확보를 위해 PPUC 방문이 필수적임을 재확인
- ※ 회의사진

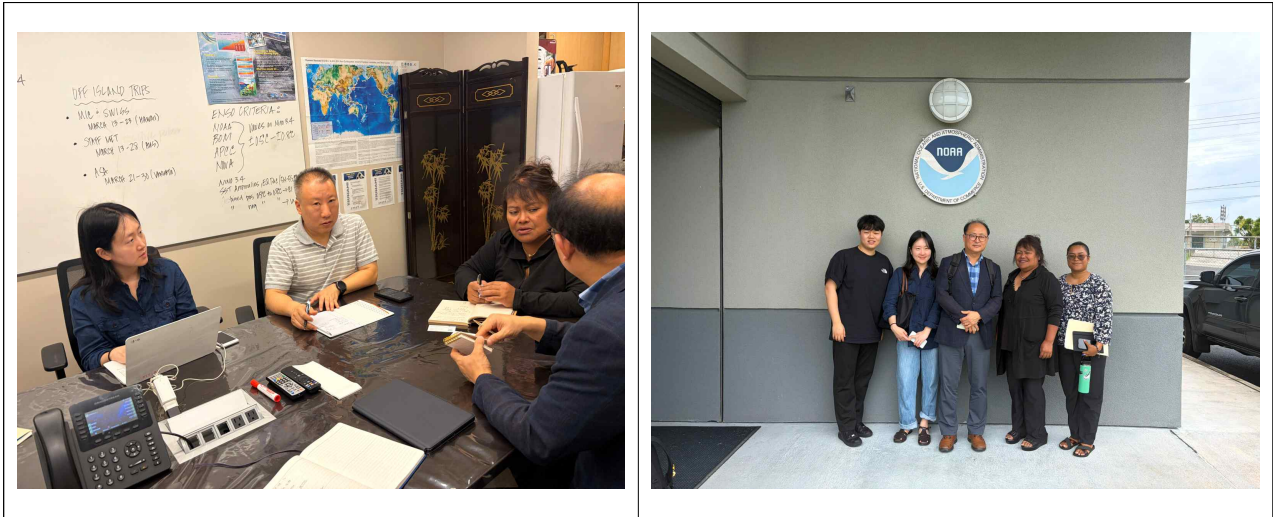


- WSO Palau(Palau National Weather Service Office, 팔라우 기상청) 방문
 - 수문모델에 필요한 기상 변수(일 최고/최저기온, 일강수량, 풍속, 상대습도) 협의
 - AFIS(Aerodrome Flight Information System) 데이터를 주 기상 입력 자료로 활용 결정 (1919년부터 관측, 항공 안전용으로 결측

없이 유지)

- 수문모델링을 위해 최소 5년 이상 기간의 AFIS 자료를 요청하였음
- 일사량(solar radiation)은 ERA5 전지구 재분석 자료로 대체
- WSO 직원 Kiku를 통해 AFIS 자료 이메일 수신 요청
- 댐수위 예측정보의 전파 및 활용 방안에 관한 논의
 - 1차적인 정보수신자는 댐과 수자원을 관리하는 PPUC 및 가뭄정보를 발령할 NEC(National Emergency Committee), NEMO(National Emergency Management Office)가 될 것임
 - 현재 제공하고 있는 EAR Watch(Early Action Rainfall Watch) bulletin과 PICASO에서 추후 제공할 댐 수위 정보는 가뭄에 관한 유사한 성격을 가지므로, EAR Watch bulletin에 PICASO 댐 수위 예측정보를 포함하는 것으로 고려할 수 있음
- NEC 승인 가뭄 대응 계획으로, 댐 수위 기반 3단계(Watch/Warning/Crisis) 물 부족 경보 체계와 PPUC 협력 수위 모니터링 · 기상예보 연계를 규정하고 있어, PICASO 기반 댐수위 예측 정보의 전달 체계 설계 시 본 계획의 단계별 대응 프레임워크를 참고할 수 있음.
- 태풍 Surigae 이후 NEC 주도 피해복구 계획으로, PPUC 수도 · 전력 인프라 복구(US \$1.1M 규모)가 최우선 과제로 식별되었으며, 이는 팔라우 수자원 인프라의 자연재해 취약성과 조기 예측 정보 제공의 필요성을 뒷받침함.
- PICASO 신규 버전이 3개월 평균에서 월별(month by month) 예측으로 개선됨을 공유
- 6월 YSSP 팔라우 WSO staff의 참석을 요청함

※ 회의사진



○ 2일차 (12/8)

- PPUC(Palau Public Utilities Corporation, 팔라우 공공시설공사) 방문

- APCC의 Ngerimel Dam 수위 예측 시스템 개발 목적 및 PICASO 기반 예측 프로세스 상세 설명
- 수문모델(SWAT) 구동 과정 소개 : PICASO 계절 예측 → 기상생성기로 일별 기상 변환 → SWAT 모델 구동 → 3개월 수위 예측
- Ngerikill intake의 물은 Ngerimel 댐의 물이 부족한 경우 Ngerimel 댐으로 공급하는 역할을 수행하며, Koror와 Airai (전 국민의 70-80% 거주)의 public water는 오로지 Ngerimel Dam의 물에 의존함을 확인. 즉, Ngerimel Dam의 수량 관리가 매우 중요
 - 토지이용/토양 지도는 Palaris(Palau Automated Land and Resources Information System)에서 보유하고 있음을 확인
 - 유량 자료 없음
 - 수위 자료는 기존에 제공받았음 (과거 대가뭄 이후 측정 시작한 자료)

- 팔라우 북부 지역이 가뭄에 가장 취약 (지질 구조 차이), 건기 시 북부 물 부족이 가뭄 심각도 판단 지표
- PPUC의 가뭄 대응 체계: WSO/NEMO/NEC의 가뭄 선포에 따라 대응

※ 회의사진



- 현장 방문 (Field Trip) :
 - Ngerimel Dam 및 Ngerikiil Booster Pump Station 현장 실사
 - Ngerimel Dam 방문: 댐 상부 통로를 통해 저수지 현황을 직접 확인. 댐 주변은 열대 산림으로 둘러싸여 있으며, 저수지 수면 상태 및 유역의 지형·식생 현황을 육안으로 조사
 - Ngerikiil Booster Pump Station(PPUC 운영, 2013년 설치) 방문: 취수보(weir)에서 유입된 물을 Ngerimel Dam으로 보충 공급하는 펌프 시설로, 현재 가동 중이며 펌프를 통해 방류량을 조절하고 있음을 확인
 - 펌프장 내부의 펌프 본체, 밸브, 배관 연결 구조 등 시설 운영 현황을 실사하고, 취수보 주변의 수류 상태를 현장에서 확인
 - 댐 및 펌프장 주변의 수문학적 현황(지형, 식생, 수류, 시설 구조)을 종합적으로 파악하여 향후 SWAT 모델 구축 시 현장 참고자료로 활용 예정

※ 현장사진



□ 결론 및 후속 조치

- 팔라우 수자원 관리 체계(EQPB-WSO-PPUC-NEC 역할 분담) 전반 파악 완료
- SWAT 모델 구동에 필요한 기상 데이터 확보 경로를 현지 기관과 직접 협의하여 확정
- Ngerimel Dam 및 Ngerikiil Booster Pump Station 현장 실사를 통해 댐 구조, 취수 체계, 유역 지형·식생 등 수문학적 현황을 직접 파악
- Koror와 Airai 지역(전 국민의 70-80%)의 상수 공급이 Ngerimel Dam에 전적으로 의존하고 있어, 댐 수위 예측의 정확성과 적시성이 팔라우 물 안보에 직결됨
- 팔라우 현지에는 유량 관측 자료가 부재하고 수위 자료도 과거 대가뭄 이후부터만 존재하여, 수문모델 구축 시 자료 한계를 고려한 모델링 전략(ERA5 자료 활용)이 필요
- PICASO 신규 버전이 3개월 평균에서 추후 월별(month by month) 예측으로 개선됨을 공유
- Ngerimel 댐 운영 방안 및 관련 정보 취득
- EAR Watch를 통한 PICASO의 Ngerimel Dam 수위 예측 정보 제공 등 서비스 효과 증대를 위한 정보 전달 체계에 대한 고민 필요
- 토지이용/토양 지도는 Palaris(Palau Automated Land and Resources Information System) 및 미국 USDA/NRCS 자료를 병행 탐색
- 2026년 6월 YSSP 팔라우 WSO staff 참석을 통한 지속적 협력 체계 구축