

해양 기후변화 감시 전문가들, 처음 한자리에 모이다

- 기상청, 전지구 해양 감시 공동연구 프로그램(Argo) 전문가 연수회 개최

기상청(청장 유희동)은 5월 30일(목), 부산에 있는 아시아태평양경제협력체(APEC) 기후센터에서 아르고(Argo)*라 불리는 전지구 해양 감시 공동연구 프로그램과 연계한 전문가 연수회를 개최한다.

* 세계기상기구(WMO)와 정부간해양학위원회(IOC)가 1999년부터 공동으로 추진하는 실시간 전지구 해양 관측사업으로, 기상청(국립기상과학원)은 전지구와 한반도 주변 해역의 실시간 및 장기간 기후변화 관측자료를 확보하기 위하여 2001년부터 현재까지 264기(한반도 근해 161기, 북서태평양 103기)의 아르고 플로트를 투하하여 참여하고 있음.

* 아르고 플로트는 해류에 따라 이동하며 수면에서 지정된 수심까지 가라앉고 떠오르면서 약 6~12개월 동안 수압, 수온, 염분 등을 관측하는 장비임. 현재 전 세계 해양에서 3800여 대 이상이(WMO 페이지에는 4,000대 이상으로 되어 있음) 운용되고 있고, 위성 통신으로 수집된 관측자료는 전 세계에 공유되고 있음.

기후변화에 따른 해양환경 변화 감시의 중요성이 강조되는 가운데 국내 기관의 전문가들이 처음으로 한자리에 모인다. 이번 연수회에서는 전지구 해양 감시에 대한 국내 기관의 정책·연구개발 정보와 활용을 공유하고, 국가 차원의 정책 추진 방향과 발전방안을 모색한다. 또한, 해양 분야 기후변화 감시에 대한 국제협력의 흐름에 하나의 목소리로 대응하기 위한 협의체(가칭 '케이-원아르고(K-OneArgo)') 구성을 위한 심도 있는 논의가 이루어진다. 주제 발표와 참석자 토론에는 부산대 안중배 교수를 비롯해 국립기상과학원, 국립해양조사원, 한국해양과학기술원, 극지연구소, 경북대, 부산대, 부경대 등에서 전문가 40여 명이 참여한다.

케이-원아르고(K-OneArgo) 구성은 전지구 및 한반도 주변 해역의 지속적인 해양 기후변화 감시를 위한 아르고 플로트 관측 확대, 해양환경 분석 정보 생산·제공을 위한 지역자료센터 운영과 더불어, 전지구 해양 감시 공동연구 프로그램에 대한 기여 확대에 그 목적이 있다. 또한, 해양 기후 변화에 관한 우리나라의 연구·기술개발 역량을 강화하고 국제 사회에 우리의 역할을 확대하여, 국가 위상을 높이는 데 이바지할 것이다.

기상청은 태풍 등 위험기상기후와 관련된 대기-해양 열용량 변화의 입체적 감시와 수온·염분 등 해양환경 감시 강화와 이를 바탕으로 기상 및 기후 예측 역량 고도화를 위해 동중국해와 북서태평양 등에 아르고 플로트 관측을 확대할 계획이다.

유희동 기상청장은 “기후위기 시대를 맞이하여 전지구, 한반도 인근의 해양 감시 분야에 관한 연구를 확대하고 국내 전문 연구진의 역량을 모아야 하며, 이러한 노력은 기상·기후·해양 분야의 예측 기술 개선뿐만 아니라 해양을 포함하는 전지구 기후변화를 파악하고 대응하는 데 크게 이바지할 것입니다.” 라고 밝혔다.

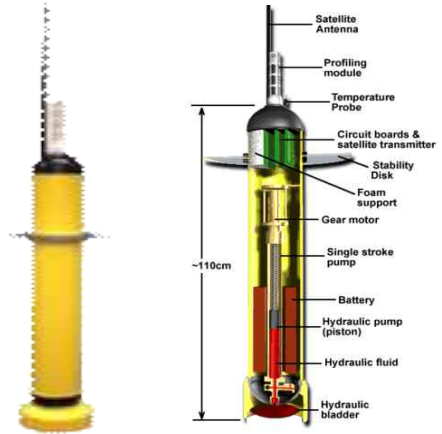
- 붙임 1. 전지구 해양 감시 공동연구(Argo) 전문가 연수회 세부일정
 2. 아르고 플로트의 정의 및 내부 구조와 과거 주요 관측사례
 3. 국립기상과학원 아르고 사업 추진현황
 4. 아르고 플로트 관측자료 활용 연구(학·연) 성과

담당 부서	기상청 국립기상과학원 관측연구부	책임자	부 장	이철규 (064-780-6590)
		담당자	연구관	김백조 (064-780-6591)

일시	내 용	비 고
09:00~10:00 (60')	등 록	
10:00~10:20 (20')	< 개회 및 인사말 > - 개회사: 박영연 국립기상과학원장 - 축 사: 이은정 부산지방기상청장, 신도식 APEC 기후센터 원장 - 기념사진	사회: 김선미 주무관
10:20~10:50 (30')	[특강] 남극해 바다 속 생태계	국제신문 오상준 총괄본부장
10:50~12:30 (100')	[발표1] Argo 관측	좌장: 오경희 박사 (KIOST)
- 10:50~11:15	NIMS/KMA Argo 사업 현황과 향후 계획	국립기상과학원 김백조 연구관
- 11:15~11:40	북서태평양의 해양온난화 및 태풍활동 변화 경향: ARGO 관측의 중요성	제주대학교 문일주 교수
- 11:40~12:05	아르고 플로트를 활용한 입체적 해양자료 생산 방안	경북대학교 박종진 교수
- 12:05~12:30	남극해 해양순환 연구	극지연구소 김태완 책임
12:30~13:30 (60')	오 찬	APEC 기후센터 인근 식당
13:30~15:35 (125')	[발표2] Argo 활용	좌장: 김백조 연구관 (NIMS)
- 13:30~13:55	Role of Regional Observing Systems and Argo Profiles on a high-resolution ocean prediction system in the Northwest Pacific	부경대학교 김영호 교수
- 13:55~14:20	전지구해양자료동화시스템(GODAPS) 현업운영현황 및 ARGO 자료 활용 실험	국립기상과학원 이상민 연구사
- 14:20~14:45	국립해양조사원 해양예측모델과 위성추적 표류부이-Argo 자료 활용	국립해양조사원 변도성 팀장
- 14:45~15:10	Argo-satellite 자료 융합연구의 현재와 미래	부산대학교 조영헌 교수
- 15:10~15:35	KIOST Argo 자료센터의 역할과 향후 계획	한국해양과학기술원 오경희 박사
15:35~15:55 (20')	Coffee Break	
15:55~16:55 (60')	종합토론 (가칭)K-OneArgo 구축 및 추진전략)	좌장: 부산대학교 안중배 교수
16:55~17:00 (05')	폐회	관측연구부장

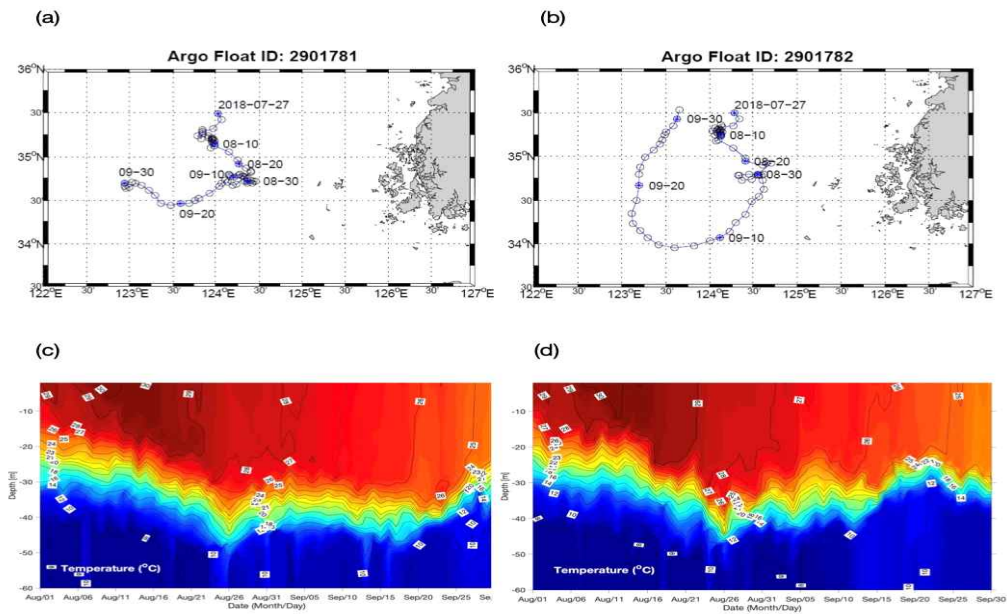
□ 아르고 플로트(ARGO Flaot) 정의 및 내부구조

세계기상기구(WMO)와 정부간 해양과학위원회(IOC)에서 추진하는 국제 공동 해양관측 사업 아르고 프로그램(ARGO Program)에서 사용되고 있는 플로트를 말하는데, 일반적으로 로켓 모양을 하며 해양에 투하되면 지정된 수심까지 하강/상승을 반복하며 해양 환경 요소를 관측한다. 관측된 자료는 위성으로 전송되어 전 지구 또는 지역 자료센터로 보내어져 사용자에게 제공되며, 국립기상과학원도 공식적으로 지역 자료센터를 운영하고 있다(<https://argo.nims.go.kr>).



<아르고 플로트: 정의 및 모양(좌)과 내부구조(우)>

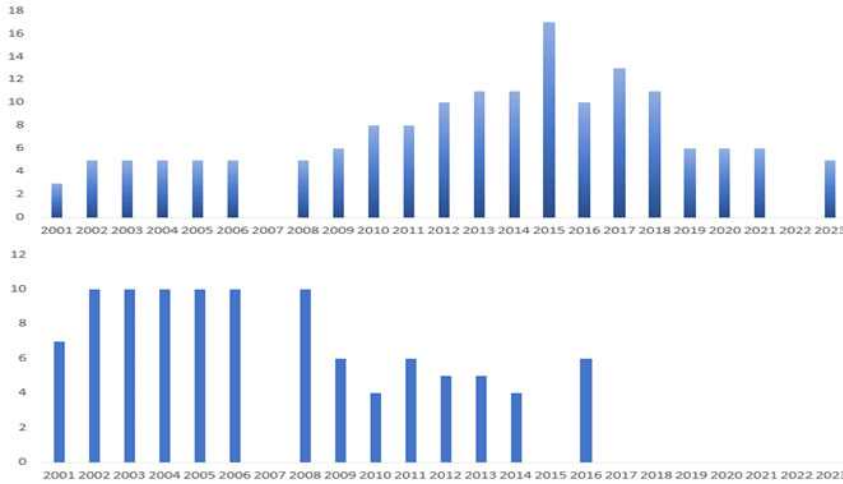
□ 과거 주요 관측사례



< 태풍 솔릭 상륙 시(2018. 8. 23. 2400LST) 서해 수온분포 (2018.8.1.-9.30.) >

□ 아르고 플로트 투하 현황(총 264기)

- * 한반도 근해(161기, 17년~): 동해 139기, 천해(서,남해) 22기
- * 태평양(103기, 01년~): 북서태평양 79기, 북태평양 24기



<아르고 플로트 투하현황: (위) 한반도 근해, (아래) 북태평양 >

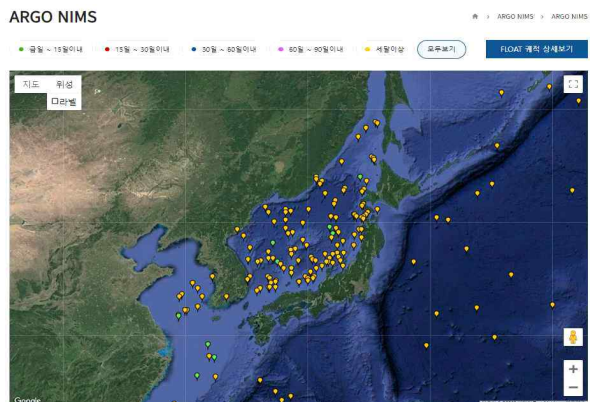
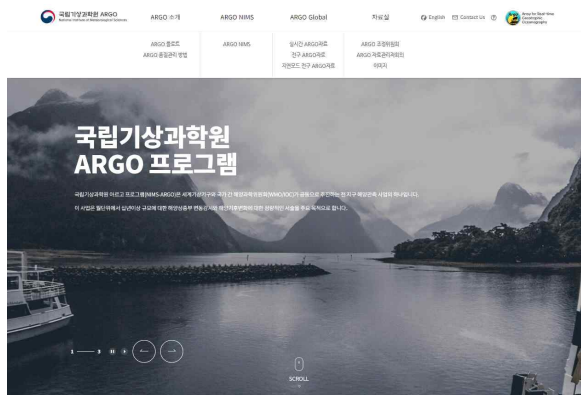
<아르고 플로트 투하모습>

□ 아르고 홈페이지(http://argo.nims.go.kr) 운영

- * 최근 6년간 홈페이지 접속자 수는 2018년 336,851명에서 2022년 1,980,305명으로 약 6배 증가, 주요 홈페이지 접속기관은 연구기관, 대학교, 고등학교(과학교재의 탐구교실)임

<최근 6년간 Argo 홈페이지(argo.nims.go.kr) 접속자 수>

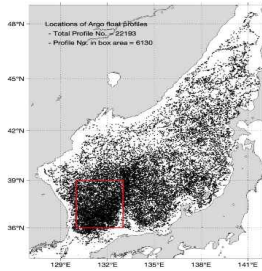
구분	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
접속자 수	336,851	482,838	362,051	909,058	1,980,305	1,865,466



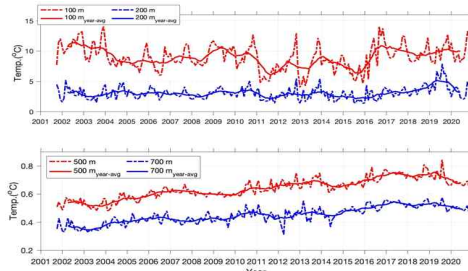
<국립기상과학원 Argo 홈페이지>

□ (과학원) 해양열용량 장기 변동성 연구

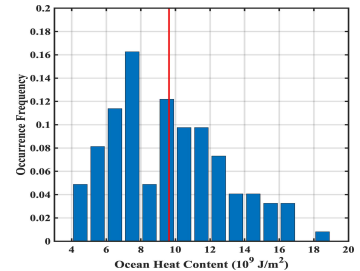
* 수온이 상층에 비해 심층(500, 700m)에서 선형적으로 상승함. '23년의 연평균 열용량은 9.6x10⁹J/m²으로 '17~'20년의 평균보다 낮고, '11~'16년의 평균보다 높음



<동해 ARGO 플롯 관측지점>



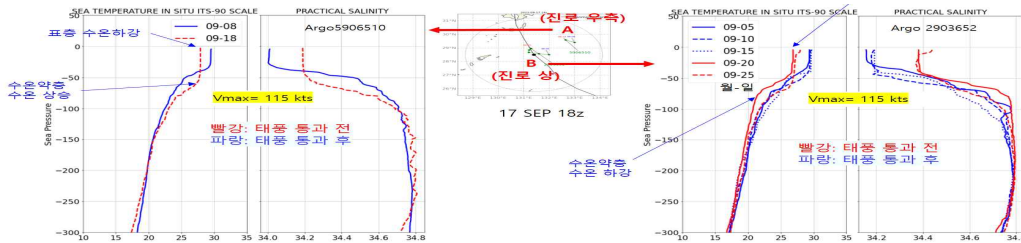
<동해 중층(100~200m, 위), 심층(500~700m, 아래) 수온 변화>



<2023년 울릉도-독도 주변 해역 열용량 히스토그램>

□ (제주대) 태풍 통과 시기 수온과 염분의 변화

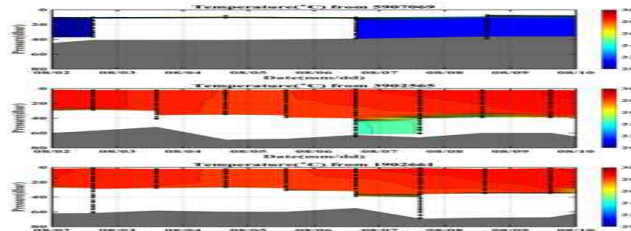
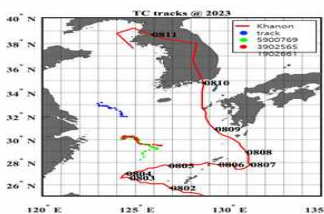
* 태풍의 우측(A 부이) : 강한 바람(최대 풍속 115kts)에 의한 수직 혼합으로 해수면 온도는 하강(약 2°C), 염분은 증가(약 0.2psu), 수온약층의 온도는 상승함.
 * 태풍의 경로(B 부이) : 강한 바람에 의한 수직 혼합뿐 아니라 태풍 중심에서 발생한 용승으로 해수면 온도는 더 크게 하강(약 3°C). 용승으로 수온약층에서도 수온이 하강함



< 태풍 난마돌 통과 전후 수온과 염분의 연직 변화 >

□ (경북대) 태풍 통과 시 수온 구조 변화

* 태풍 카눈(Khanun) 통과 시 가장 근접에 있었던 시점은 약 8월 5일이었으며 거리는 두 플롯 모두 태풍 중심으로부터 200km 이상 떨어져 있었음에도 관측된 수온이 전체적으로 0.4°C 이상 하강하였고, 약 2일 뒤에 태풍 통과 이전 상태로 복원되었음



< 태풍 카눈 진로 및 Argo 플롯 위치(좌), Argo 플롯에서 관측된 수온의 연직구조(우) >