

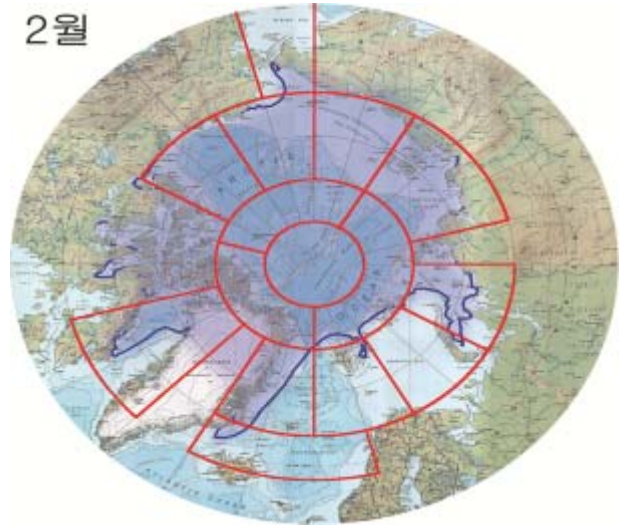
첨부 B

북극해의 월별 해빙(1m 두께) 예측도 (2027년)

1월



2월



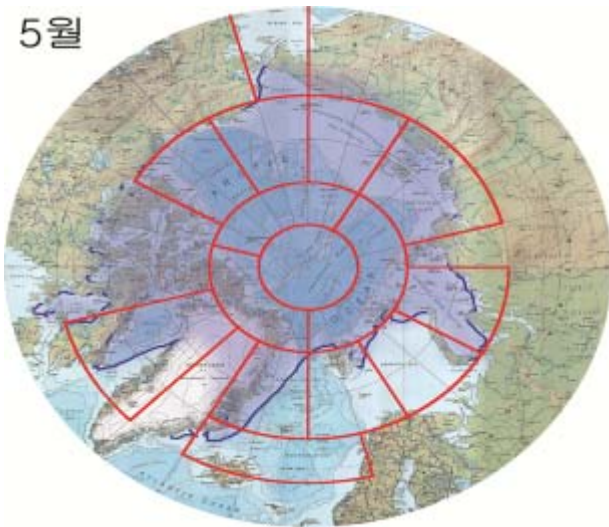
3월



4월



5월



6월



※ 파란색 경계선 안쪽의 어둡게 칠해진 해역은 아라온호의 쇄빙능력으로 진입 곤란

7월



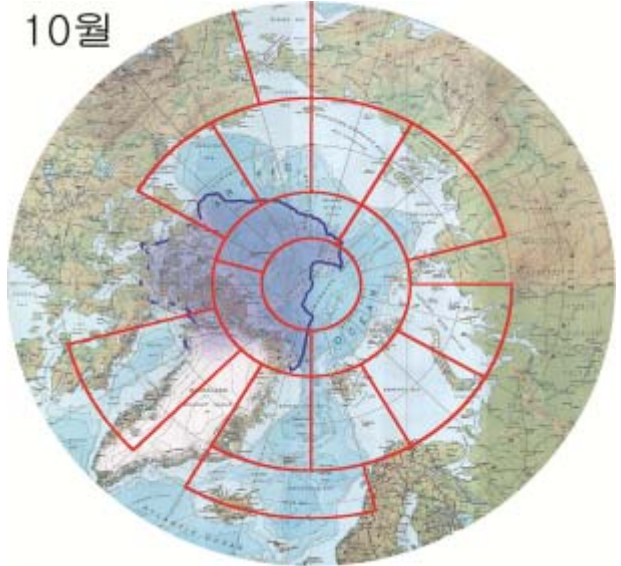
8월



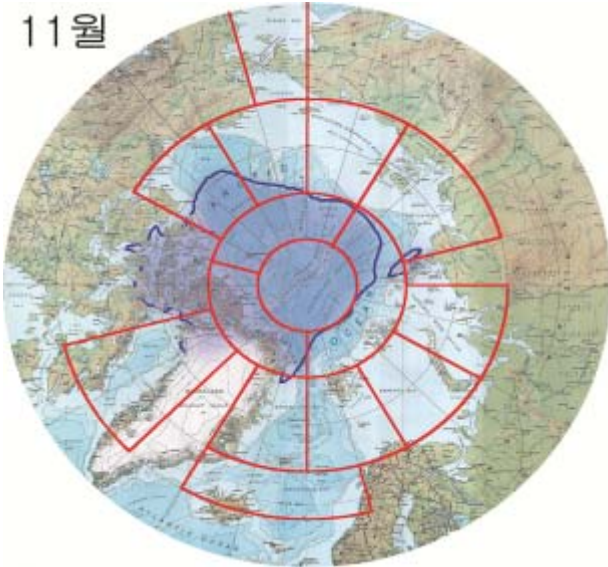
9월



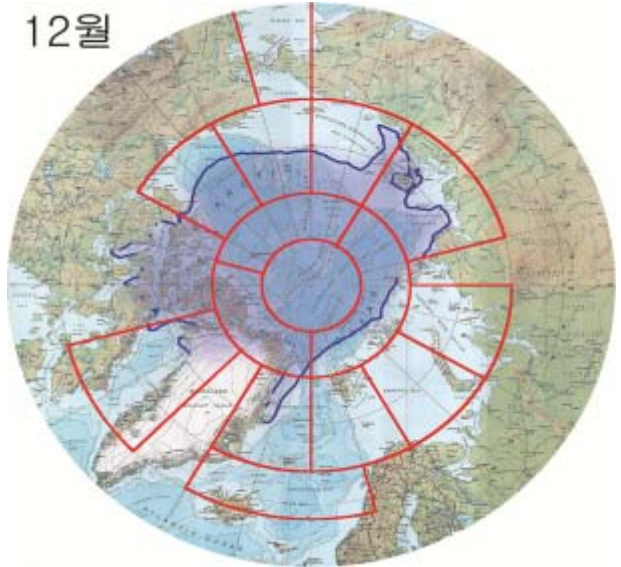
10월



11월



12월



※ 파란색 경계선 안쪽의 어둡게 칠해진 해역은 아라온호의 쇄빙능력으로 진입 곤란

첨부 C	북극이슈 해결을 위한 기술트리(안)
-------------	----------------------------

문제/이슈	문제/이슈 해결을 위한 과학기술적 접근	기술트리 (1단계)	기술트리 (2단계)	분류코 드	기술트리 (3단계)	분류 코드
(A) 북극의 기후변화 및 해빙 감소 북극해 환경변화로 인한 중위도(한반도) 특이기상 발생	북극 기후변화 관측 및 예측 정확도 제고	현장 관측	대기관측	A01	기상 관측 (기압, 온/습도, 바람, 강수, 복사)	A011
					구름 관측	A012
					대기경계층 관측 (난류)	A013
					에어로졸 관측	A014
					온실기체 관측	A015
					상층 기상 관측	A016
					상층 오존 관측	A017
			해빙관측	A02	해빙동역학 관측 (이동, 강도)	A021
					해빙열역학 관측 (온도, 염도)	A022
			상호작용	A03	대기-해빙-해양 상호작용	A031
		지구시스템 모델링	대기 모델링	A04	대기역학 모델링	A041
					구름 모델링	A042
					대기복사 모델링	A043
					대기경계층 모델링	A044
					고층대기 모델링	A045
					대기화학 모델링	A046
					대류 모델링	A047
			해양 모델링	A05	해양난류 모델링	A051
					해양순환 모델링	A052
					해양 생지화학 모델링	A053
			해빙 모델링	A06	해빙동역학모델링	A061
					해빙열역학 모델링	A062
			육상 모델링	A07	지면모델링, 육빙모델링	A071
		자료동화	대기 자료동화	A08	물리 자료동화	A081
					화학 자료동화	A082
			해양 자료동화	A09	물리 자료동화	A091
					생지화학 자료동화	A092
			해빙 자료동화	A10	물리 자료동화	A101
					생지화학 자료동화	A102
			결합 자료동화	A11	물리 결합 자료동화	A111
					생지화학 결합 자료동화	A112
		달리 분류되지 않는 기후변화관측 및 예측 정확도 향상 기술				

문제/이슈	문제/이슈 해결을 위한 과학기술적 접근	기술트리 (1단계)	기술트리 (2단계)	분류코드	기술트리 (3단계)	분류코드			
(B) CAOFA의 회원국 의무 (과학조사) 이행 미래 북극해 조업 가능성 타진	수산자원의 보존 및 지속가능한 이용을 위한 과학조사	수산 자원생물의 조절 요인 파악	서식처 환경 조사	B01	수층 물리 환경 인자	B011			
					해류와 순환, 수괴, 해빙	B012			
					수층 화학인자(영양염, 미량금속등)	B013			
			서식처 먹이생물 조사	B02	일차 생산자와 이차 생산자	B021			
		먹이그물 구조 및 에너지 흐름			B022				
		수산자원생물과 포식자 현황과 거동			수산자원 생물량과 상위포식자 동태파악	B03	자원생물의 조성과 분포 (트롤, 유전자, 이미지, 수중음향)	B031	
			상위 포식자의 분포와 생물량 파악 (목측, 트롤, 수중음향, 유전자)	B032					
			상위포식자 조사방법 고도화 (계류형 연중 관측, 위성, 영상)	B033					
			수산생물 자원관리 방안	자원생물과 상위 포식자 상호반응			B04	과학조사선과 시험조업 자료 비교	B041
									B042
								자원량 예측 및 자원관리방안 수립	B05
		포식자와 상호작용 예측 모델	B052						
		지속가능 최대 자원생산량과 생태계 충격 최소화형 보존조치 도출	B053						
		달리 분류되지 않는 수산자원의 보존 및 지속가능한 이용을 위한 과학조사 기술					B00		
(C) 지구온난화로 인한 북극해빙 감소 및 피드백 발생 북극해 온난화(해빙 감소, 수온증가, 담수유입등)에 따른 해양환경 및 생태계 변화	북극해 해빙/해양환경 및 생태계 보존을 위한 감시 시스템 구축	결빙해역 해빙/해양환경 및 생태계 조사	결빙해역 관측기술 개발	C06	해양 및 장기계류 시스템	C061			
					해빙 계류 시스템	C062			
			해빙/해양 물리특성	C07	해양순환, 해류특성	C071			
					해양 내부파 변화	C072			
					해빙-해양 경계 상호작용	C073			
					해양 온난화 기작(열, 수괴)	C074			
					해빙/해양 생지화학특성	C08	이산화 탄소 변동량 추정	C081	
			탄소 플럭스, 생물펌프	C082					
			물질순환 과정	C083					
			기후기체 변동	C084					
			해양 산성화	C085					
			미량금속 분포	C086					
			해양 환경오염/방제기술	C09			미세플라스틱 분포	C091	
					해양 오염방제	C092			
			해빙/해양 생태계	C10	해빙/해양 생태계 구성인자 군집 및 분포 특성	C101			
					생태계 구조 및 기능	C102			
			달리 분류되지 않는 해빙/해양 환경 및 생태계 감시 기술					C00	

문제/이슈	문제/이슈 해결을 위한 과학기술적 접근	기술트리 (1단계)	기술트리 (2단계)	분류코드	기술트리 (3단계)	분류코드
(D) 미지의 북극해 천연물질 상용화 관심 증가 북극이사회, 블루 바이오 이코노미 논의	북극 미답지 해양 생물 선점 해양생물 자원 활용 기술 개발	해양 생물자원 확보 및 활용기술	해양생물 탐사기술	D01	해양 생물 탐사기술 (음향, ROV, 인공위성,넷트, 통발등)	D011
					해양생물 종다양성 확보기술 (분류, 계통, 개체군 관리)	D012
			유용 해양 생물의 지속가능 활용기술	D02	라이브 해양생물 유지기술 (스마트 아쿠아리움)	D021
					유용 해양생물 배양기술 (인공종묘생산, 양식, 육종)	D022
			유용 대사체 활용 기술	D03	유용 대사체 확보 및 분리정제기술 (천연물, 분석화학)	D031
					대사체 기반 기능성 바이오 신소재/의약소재 개발기술 (활성 스크리닝, 안전성 평가)	D032
		해양 생물자원의 유전정보 활용기술	해양생물 유전 자원 확보기술	D04	유전체 분석기술	D041
					생물전환공정 기술	D042
			유용 대사체 및 재조합 단백질 활용기술	D05	대사체 기반 기능성 바이오 신소재/의약소재 개발기술 (활성 스크리닝, 안정성 평가)	D051
					단백질 생산 및 분석 기술	D052
					단백질 기반 기능성 바이오 신소재/의약소재 개발기술 (활성 스크리닝, 안전성 평가)	D053
			달리 분류되지 않는 해양생물자원 활용기술			

문제/이슈	문제/이슈 해결을 위한 과학기술적 접근	기술트리 (1단계)	기술트리 (2단계)	분류코드	기술트리 (3단계)	분류코드
(E) 해빙감소로 미답해역 개방 지구온난화를 가속화하는 북극해저환경 변화	북극 해저 환경조사 및 미답해역 해저 지질·자원 정보 선점	현장탐사 및 탐사기술 개발	해저탐사자료 확보 및 DB 구축	E01	해양지구물리탐사 및 DB 구축	E011
					해저지형 탐사 및 DB 구축	E012
					해저퇴적물 탐사 및 DB 구축	E013
					수층탐사 및 DB 구축	E014
					천부/심부 지층 탐사	E015
					해저심부 시추 퇴적물 획득	E016
					롱코어 시추	E017
					잠수정을 통한 해저 시추	E018
					층서 추적용 고지자기, 미고생물, 퇴적학, 중자력 자료 등의 분석자료 및 시추주상도	E019
			첨단 해저탐사기술 개발	E02	무인해저탐사기술	E021
					장기해저계류관측기술(메탄)	E022
					해저심부퇴적물 채취기술	E023
	북극해 영구동토층과 가스하이드레이트 해리에 의한 메탄가스 방출현상 및 해저 안정성 규명	해저환경 변화 관측	해저영구동토층/가스하이드레이트 해리현상 관측	E03	영구동토층 심부구조 모델링	E031
					가스하이드레이트층 특성 모델링	E032
					해저지층 변동성 모델링	E033
			해저메탄방출현상 관측	E04	해저-수층-대기 메탄 플럭스 관측	E041
					메탄방출 특이 해저구조 탐사	E042
					메탄 생성/소모 기작 분석	E043
		해저자원 부존특성	해저자원 부존지역 파악 및 유망성 평가	E05	해저자원 광역분포도	E051
					유망지역 선정 및 자원량 기초평가	E052
					해저 자원환경도	E053
		국적쇄빙연구선 활용 국제협력 주도	북극연안국 관할해역 및 공해상 공동탐사	E06	캐나다 보퍼트해 국제공동탐사	E061
					러시아 북극해 국제공동탐사	E062
					그린란드 북극해 국제공동탐사	E063
					중앙 북극해 한-러-일 공동탐사	E064
					가젤 해령 미답 구간 국제 공동탐사	E065
					RV Polarstern과 LAMEx 18&2 공동 탐사	E066
거대 국제과학 프로그램 참여	E07			IOEP-377 현장탐사	E071	
				IODP957-pre 현장탐사	E072	
달리 분류되지 않는 해저 환경, 자원, 고기후 탐사 기술						E00

문제/이슈	문제/이슈 해결을 위한 과학기술적 접근	기술트리 (1단계)	기술트리 (2단계)	분류코드	기술트리 (3단계)	분류코드
(F) 유럽과 동아시아를 연결하는 북극항로의 경제성 부각	북극해 및 해빙 변화 데이터 확보 데이터의 수집·관리·공유 조선·기자재 및 항해기술 개발	현장관측	해빙관측	F01	해빙 상태 관측 (해빙 두께, 강도, 거칠기, 이동 등)	F011
			원격탐사자료 처리기술 개발	F02	현장자료 기반 인공위성 자료 검보정	F021
		자료 공유 및 활용	해빙 정보 공유 시스템	F03	북극해 해빙 관련 위성 산출물 서비스	F031
			선박 안전 항해 지원	F04	북극해 통과 선박 안전항해 정보	F041
			극지운항 인력양성 지원	F05	극지해역 운항인력 양성 기반 구축 고도화	F051
		Test-Bed	쇄빙/내빙 설계기술 고도화	F06	해빙환경 운항 데이터	F061
					예측 모델과 해빙 실측자료 동화	F062
			내한성능 강화 조선기자재 검증기술	F07	테스트 베드 공간 활용	F071
		빙역 안전운항 예측 및 검증기술	F08	실시간 항로제어인자(구조 안정성/운항성능/빙저항 등) 산출	F081	
				빙하중 모니터링	F082	
		항해기술	정보통신	F09	인공지능	F091
					빅데이터	F092
					클라우드 컴퓨팅	F093
					사물인터넷(IoT)	F094
		무인/자동화	F10	수중(자율주행)로봇	F101	
				선박-항행	F102	
				수색-구조	F103	
				자원-환경	F104	
		달리 분류되지 않는 해빙관측, 원격탐사, 자료공유와 활용, Test-Bed, 항해 기술 등				

첨부 D	아래온호와 이사부호의 연구 시설·장비 사양 비교
-------------	-----------------------------------

※ 제시된 연구장비 중 소액장비(30백만원 미만)는 제외하였음을 양해바랍니다.

1. 쇄빙연구선에 구비되어야 할 연구실/실험실/작업실 등 시설과 공간

연구실/실험실/작업실 등	사양	
	아래온호	이사부호
음향 및 지구물리 연구실(Acoustic & Geophysic Lab)	건식, Main DK 배치, 92.4 m ²	건식, Main DK 할당, 110.0 m ²
해양연구실(Oceanographic Lab)	건식, Main DK 배치, 26.4 m ²	Main DK 배치, 건식연구실 28.0 m ² 및 음향장비실 22.0 m ²
지질·고기후 연구실(Geology & Paleoclimate Lab)	해수&청수 공급, Main DK 배치, 61.6 m ²	Main DK 배치, 연구작업실 80.0 m ² 및 지질특성연구실 80.0 m ²
해수분석 연구실(Sea Water Analysis Lab)	해수&청수 공급, Main DK 배치, 28.8 m ²	해수&청수 공급, Main DK 배치, 해수특성연구실 42.0 m ²
화학분석 연구실(Analytical Chemistry Lab)	해수&청수 공급, Main DK 배치, 36.5 m ²	해수&청수 공급, Main DK 배치, 생화학연구실, 53.0 m ²
생물학 연구실 (Biological Lab)	해수&청수 공급, Main DK 배치, 36.5 m ²	
수족관 (Aquarium)	해수&청수 공급, Main DK 배치, 28.8 m ²	해당사항 없음
항온실험실(Constant Temperature Lab)	2 nd DK 배치, 9.6 m ²	Main DK 배치, AutoSal Room과 병합, 15.0 m ²
발틱룸 (Baltic Room)	해수&청수 공급, Main DK 배치, 28.8 m ²	해수&청수 공급, Main DK 배치, 해수채취분석실 32.0 m ²
AutoSal Room	해수&청수 공급, Main DK 배치, 10.1 m ²	Main DK 배치, 항온실험실과 병합, 15.0 m ²
중력계실	건식, Main DK에 배치, 11.2 m ²	건식, Main DK 배치, 8.0 m ²

연구실/실험실/작업실 등	사양	
	아래온호	이사부호
대기과학연구실	건식, 3 DK 배치, 12.6 m ²	건식, B DK 배치, 19.0 m ²
클린룸	Main DK 배치, 14.4 m ²	Main DK 배치, 54.0 m ²
현미경실(암실)	Main DK 배치, 10.0 m ²	해당사항 없음
냉동시료 분석 및 보관실	2nd에 배치, 10.6 m ² + 73.0 m ²	해당사항 없음
연구장비(전자·계측장비 포함)의 점검·수리 작업실	건식, 1 DK 배치, 25.0 m ²	건식, Main DK 배치, 6.0 m ²
해양장비(예인 및 계류용) 보관실	Main DK 후미 배치, 28.0 m ²	해당사항 없음

2. 쇄빙연구선에 구비되어야 할 연구장비/연구지원장비

연구장비/연구지원장비 등	용도	아라온호			이사부호		
		제조사	모델명	사양	제조사	모델명	사양
※ 일반 음향장비류							
Acoustic Doppler Current Profiler	선저장착식유속측정기	RDI Instrument	OS38	- Beam Angle : 30° - Frequency : 38kHz	RDI Instrument	OS38/ OS150	- Beam Angle : 30° - Frequency : 38, 150kHz
Acoustic Synchronizing System	음향장비간 간섭 제거	Kongsberg Maritime	K-Sync	- Elimination of interference by controlling all acoustic devices on board - 1ms timing resolution	Kongsberg Maritime	K-Sync	- Elimination of interference by controlling all acoustic devices on board - 1ms timing resolution
Lowered ADCP	CTD 장착용 해류 측정기	RDI	Workhorse 300kHz	- Beam angle : 20° - Frequency : 300kHz	RDI	LADCP 600kHz	- Beam angle : 20° - Frequency : 600kHz

연구장비/연구지원장비 등	용도	아래온호			이사부호		
		제조사	모델명	사양	제조사	모델명	사양
Multi-Beam Echo Sounder (DEEP WATER, 12kHz)	다중음파를 이용하여 광역 수심 측정	Kongs berg Maritime	EM122	- Operating Frequency : 12kHz - Swath width: 6*depth, to more than 30 km -Depth range : 30~11,000m	Kongs berg Maritime	EM122	- Operating Frequency : 12kHz - Swath width: 6*depth, to more than 30 km -Depth range : 30~11,000m
Multi-Channel Seismic System	심부 해저지층 탐색 및 지질구조 관찰	Sercel	Sercel BabySeal	- Total Vol. : 1200cu in - Streamer Cable : 1,500m with hydrophone	-	-	-
Precision Depth Recorder	정밀 수심 측정	Kongs berg Maritime	EA600	- Frequency : 12kHz and 38kHz - Resolution : 1cm	Kongs berg Maritime	EA600	- Frequency : 12kHz and 38kHz - Resolution : 1cm
Scientific Fish Finder (38kHz,120kHz,200kHz)	과학 어군 탐지기	Kongs berg Maritime	EK60	- Frequency : 28, 120, 200kHz - Pulse duration : 64~8192	Kongs berg Maritime	EK60/SH90/ME70	·EK 60 - Frequencies : 18, 38, 70, 120, 200, 333 kHz - Pulse duration : 64~8192 ·ME 70 - Frequency : 70 to 120 kHz - Pulse duration : 64~5120 ·SH 90 -Frequency : 114kHz
Sub-Bottom Profiler (2.5kHz ~ 7kHz)	천부 해저지층 퇴적물의 구조와 두께 측정	Kongs berg Maritime	SBP27	- Pulse lengths : 2-100 ms -Sediment layer resolution < 25cm	ATLAS Hydro graphic GmbH	Teledyne ATLAS Parasound P70	-Pulse length : 0.33 - 25 ms -Resolution : 6 cm -Sediment penetration : 15cm

연구장비/연구지원장비 등	용도	아라온호			이사부호		
		제조사	모델명	사양	제조사	모델명	사양
※ 일반 해양장비류							
2nd Evaporation System	이차 초순수 제조	Millipore	MQ-INT 10	- TOC : <30 - Bacteria : <1 - Pyrogens : <0.001	Millipore	Milli-Q Integral 15	- TOC : <2 - Bacteria : <0.01 - Pyrogens : <0.001
Auto Salinometer	실시간 자동염분측정	Guildline	8400B	- Range : 0.0001~1.15 Conductivity Ratio - Max Resolution : <0.00001 Conductivity	Guildline	8400B	- Range : 0.0001~1.15 Conductivity Ratio - Max Resolution : <0.00001 Conductivity
CTD	정선중 전도도, 온도, 깊이측정	Seabird	SBE9 Plus	- Paroscientific Digiquartz pressure sensor - 24Hz all-channel scanrate - Built-in NMEA 0183 interface	Seabird	SBE9 Plus	- Paroscientific Digiquartz pressure sensor - 24Hz all-channel scanrate - Built-in NMEA 0183 interface
Expandable CTD(xCTD)	실시간 수온, 염분도, 전도도 등을 측정	Tsurumi-Sei ki Co	xCTD	- MK-150N data acquisition - AL12 Launcher	Tsurumi-Se iki Co	xBT	- MK21 data acquisition - Launcher
Fluorometer	식물플랑크톤 형광계	Turner Designs	10-AU	- Chlorophyll a : 0.01ug/L	-	-	-
Light Microscope	확대를 통한 정밀 시료 관측	Olympus	BX53	- Optical system : UIS2 - Focus : 25mm	-	-	-
pCO2 System	해수면 온도, 염분도 측정	GNM, Inc	8050	-Pressure : 0~10dbar - Redox : -1000~+1000mV	GNM, Inc	8050	-Pressure : 0~10dbar - Redox : -1000~+1000mV
Sea Water Analyzer	연속적으로 해수의 화학분석	Seal Analytical GmbH	QuAAtro	- Analytical Console - Samplers - SyringeDilutor	-	-	-

연구장비/연구지원장비 등	용도	아래온호			이사부호		
		제조사	모델명	사양	제조사	모델명	사양
Thermo-Salinograph	실시간 표층수의 온도, 전도도, 염분도 관측	Seabird	SBE45	- Water Jacket : 5 리터 - FlowRate : 1 리터/sec - Operating : 50psi	Seabird	SBE45	- Water Jacket : 5 리터 - FlowRate : 1 리터/sec - Operating : 50psi
Underway CTD(uCTD)	실시간 수온,염분도,전도도 등을 측정	Ocean Science	rapidCAST	- Probe, Winch, Davit - Depth Rating : 2000m - Pressure Accuracy : 오차범위 0.05% - Temperature Accuracy : 오차범위 0.01C	-	-	-
※ 해양지질 · 지구물리 장비류							
Box Corer	상자형 해저 표층시료채집	Marine Tech	Box Corer	- Box size : 50 x 50 x 65 cm - Total Wire Load : 1.5~3tonnes	-	-	-
Giant Piston Corer	대형(장축) 피스톤식 해저퇴적물 채취기	Osil & Evotec	-	- 채취범위:30m - Barrels, Couplings, Cutter, Catcher, Handling Sys. - Release Module, Crane, Davit	OSIL	Giant Piston Corer system	- 채취범위:30m - Barrels, Couplings, Cutter, Catcher, Handling Sys. - Release Module, Crane, Davit
Gravity Corer	자중량 해저퇴적물 시추기	OSIL	GRAV6m(66)	- 450kg (6m) - Core Length : 6m - Core Diameter : 66.5mm	-	-	-
Marine Gravity Meter	해상 중력측정	Micro-g Lacoste	Air-Sea Gravity Sytem II	- Resolution : 0.01mGal - Range : 20,000 mGals	Micro-g Lacoste	MGS-6	- Range : 50,000 mGals
Marine Magnetometer	해상 자력측정	Marine Magnetics	SeaSpy	- Absolute accuracy : 0.2nT - Sensitivity : 0.01nT	-	-	-

연구장비/연구지원장비 등	용도	아래온호			이사부호		
		제조사	모델명	사양	제조사	모델명	사양
Multiple Corer	다중 원통형 표층시료채집기	KC Denmark	Model 70.000	- Stainless steel body - Hydrostatic seal	-	-	-
Seismic Compressor	고압 압축공기 생성	Greenfield	CT/GA90W	- FAD : 210bar	LMF	LMF51s	- 3,000psi
Sparker (1.5kHz ~ 3.5kHz)	고압 전기방전 발생의 음파지층 탐사기	SIG	SIG	- Power : 100~6,000J - Charging : 2000J/s - Synchronization : TTL front configurable	-	-	-
※ 해양생물 · 수자원 장비류							
Low Freq. Omni-Directional Fishery Sonar (24/26/28/114kHz)	전방위 과학 어군 탐지	Kongs berg Maritime	SX90	- 20/30 kHz - Transceiver channels : 256	Kongs berg Maritime	SH90	- 111.5~226.5kHz - Transceiver channels : 480
Multibeam Scientific Echosounder (Mid/Shallow WATER, 70-120kHz)	음파를 이용하여 중층 어군탐지 및 수심 측정	-	-	-	Kongs berg Maritime	EM710	- Frequency : 40~100kHz - Maximum 800Beam
Plankton Net System (MOCNESS)	동물플랑크톤과 어류유생 플랑크톤 수심 별 다층채집	BESS	BESS	- Depth rating : 6,000m - Net Size : 333 micron	BESS	BESS	- Depth rating : 6,000m - Net Size : 333 micron
수조	해양생물 보관(수온/광량 조절)	해저랜드	-	- 수냉식 냉각기: 1.5HP - Blower : 75L/min	-	-	-
※ 대기과학 장비류							

연구장비/연구지원장비 등	용도	아래온호			이사부호		
		제조사	모델명	사양	제조사	모델명	사양
Above Water Spectrometer	해수면 반사도 측정	Sea-Bird Electronics	HSAS	- Hyperspectral Radiance FOV air sensor - HSAS Surface Reference Sensor	-	-	-
Aerosol Sizing Instrument	공기 입자상 물질의 샘플링온도에 따른 수농도를 측정	GRIMM Aerosol Technik	265TC	- account for 20%~50% PM2.5 - over 30 different size ranges	-	-	-
Aethalometer	대기중 탄소성분 관측	Magee Scientific Company	AE22	- <0.1 micrograms/meter-cube d sensitivity - 5% Accuracy	-	-	-
Condensation Particle Counter Bank	대기중 미자입자 관측	TSI	CPC3772&3776	-Particle Concentration Accuracy : $\pm 10\%$ at $<3 \times 10^5$ particles/cm ³	-	-	-
Fast Response CO ₂ /H ₂ O/CH ₄ Analyzer	이산화탄소, 수증기, 메탄 플럭스 관측	Picarro	G2301-f	- Measurement Cell Pressure Control : within 0.003 atm - Sample Flow rate : ~8 slm at 760 Torr	-	-	-
Nephelometer	에어로솔 산란계수측정	TSI	TSI 3563	- Sensitivity to light-scattering coefficients : 2.0×10^{-7} per meter - Bandwidth : 40nm	-	-	-
NO photolytic analyzer	NO 광해리 관측	ECO Physics	CLD780&PLC762	- Measuring Range: 0-5.10, 50,100,500ppb - Sensitivity : 50ppt in 3 sec - 10ppt in 60sec	-	-	-

연구장비/연구지원장비 등	용도	아래온호			이사부호		
		제조사	모델명	사양	제조사	모델명	사양
Optical Particle Counter (OPC)	에어로졸 크기와 분포 측정 (0.5-20μm)				-	-	-
Proton Transfer Reaction Mass Spectrometer	대기중 유기화합물 측정	Ionicon Analytik	PTR-TOF-2000	- Resolution : >1500 m/Δm (FWHM)	-	-	-
Satellite Data Acquisition System	기상위성으로부터 자료 처리	Dartcom	Dartcom	- L/S band, NOAA, Fengyun, DMSP	Sea Space	WDS	- Attenuation : Less than 0.15dB at 1.7GHz Transmission & Scattering.
※ 산업·조선 장비류							
환경하중 및 선박 운항상태 측정 영상촬영시스템(VDR)	환경하중 및 선박 운항상태 측정 및 영상촬영	STI	VDR-1000	- Main Control Unit - Remote Alarm Unit - Final Storage Unit	-	-	-
※ 연구 지원장비류							
Electro-Optical Winch	연구장비를 투입·인양에 활용	Hawboldt	아래온호 맞춤형	- Electro-optic cable, - 17.35mm x 8,500m.	MacGregor	이사부호 맞춤형	- Optic 3, Power 3 - 17.35mm x 10,000m
CTD Winch	연구장비를 투입·인양에 활용	Hawboldt	아래온호 맞춤형	- Coaxial Cable - 8.03mm x 10,000m	MacGregor	이사부호 맞춤형	- Synthetic EM cable - 15.25mm x 10,000m
Multi-Purpose Winch(steel)	연구장비를 투입·인양에 활용	Hawboldt	아래온호 맞춤형	- Steel wire - 12.7mm x 8,000m	MacGregor	이사부호 맞춤형	- Steel wire - 20mm x 10,000m
Deep Sea Traction Winch	연구장비를 투입·인양에 활용	Hawboldt	아래온호 맞춤형	- Synthetic Rope - 28.6mm x 7,500m	MacGregor	이사부호 맞춤형	- Synthetic Rope - 28mm x 10,000m
Biological Winch	연구장비를 투입·인양에 활용	Hawboldt	아래온호 맞춤형	- Coaxial cable - 8.03mm x 6,000m	MacGregor	이사부호 맞춤형	- Coaxial cable - 8.03mm x 6,000m
Deep Sea Tow Winch	연구장비를 투입·인양에 활용	Hawboldt	아래온호 맞춤형	- Coaxial cable - 17.27mm x 8,000m	MacGregor	이사부호 맞춤형	- Optic 1, Cound 2 - 17.27mm x 10,000m

연구장비/연구지원장비 등	용도	아라온호			이사부호		
		제조사	모델명	사양	제조사	모델명	사양
Host Power Unit	연구지원장비의 운영에 활용	Hawboldt	아라온호 맞춤형	- >250 HP	MacGregor	이사부호 맞춤형	확인불가
Stern A-Frame	연구장비를 투입 · 인양에 활용	Hawboldt	아라온호 맞춤형	- SWL: 35T - Outreach: 6.3m - Inboard: 5.3m	MacGregor	이사부호 맞춤형	- SWL: 30T - Outreach: > 5m - Height above Deck : >8m
Side A-Frame	연구장비를 투입 · 인양에 활용	-	-	-	MacGregor	이사부호 맞춤형	- SWL: 25T - Angle of movement : 70 °
Streamer Winch	연구장비를 투입 · 인양에 활용	Hawboldt	아라온호 맞춤형	- Drum Capacity : 2,750m Cable - Speed : 60m/min	-	-	-
Umbilical Winch	연구장비를 투입 · 인양에 활용	Hawboldt	아라온호 맞춤형	- Drum Capacity : 150m Umbilical - Speed : 30m/min	-	-	-
Airgun Handling System	연구장비를 투입 · 인양에 활용	Hawboldt	아라온호 맞춤형	- Z-frame 방식 - Maximum 8m from Stern	-	-	-

3. 쇄빙연구선에서 필요로 하는 기타 활용 시스템 및 시설

기타 활용장비	용도	사양	
		아라온호	이사부호
LAN 시스템	자료 공유와 인터넷 사용이 가능한 선내 통신망	건식, Main DK 배치, 17.6 m ²	건식, A DK 배치, 8.0 m ²

기타 활용장비	용도	사양	
		아래온호	이사부호
항해자료 수집 시스템	시간, 위치, 선속, 방위각, 동요 등 실시간 계측 및 수집	S/W DDOS 연계, 실시간 동화	S/W MDMS 연계, 실시간 동화
엔진 모니터링 시스템	해빙 상태에 따른 엔진 및 추진기의 부하 자료 모니터링	자체 PMS와 연계	자체 PMS와 연계
회전식 돌출형 크레인 (Davit) 장비	선수에 돌출장비 부착용 지원시설(해빙 두께 및 상태 파악 등)	CTD 전용크레인 및 우현 A-Frame과 탈부착용 Davit 활용	CTD 전용크레인 및 우현 A-Frame 활용
Inlet 설비	실내에서 관측·분석할 연구용 외부공기의 연속·자동 흡입 시설	선수 Mast 및 3 DK 배치, 대기과학연구실 흡입구 2구 구비	선중앙 Mast 및 B DK 배치, 대기과학연구실 흡입구 구비
청정 해수 공급시스템	청정 해수를 오염되지 않도록 연속·자동 공급하는 시설	선저 중앙 취수장치 구비	선저 중앙 취수장치 구비
헬기(임차사용)	인력 운송과 연구장비 및 소모품 운반 등, 복수 헬기 운영	소형 2기 탑재능력(착륙장 및 격납고) 확보	해당사항 없음