



BSPE99694-12032-7

# 기관 공용 연구인프라의 효율적인 운영 및 관리를 위한 기획 연구

2019. 3.



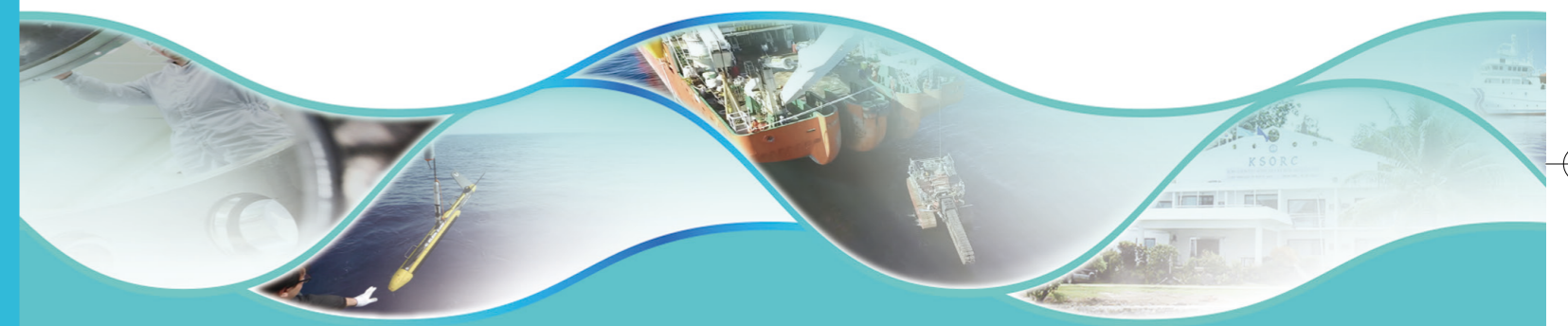
기관 공용 연구인프라의 효율적인 운영 및  
관리를 위한 기획 연구

2019. 3

BSPE99694-12032-7 기관 공용 연구인프라의 효율적인 운영 및 관리를 위한 기획 연구

2019. 3

KIOST 한국해양과학기술원



# 기관 공용 연구인프라의 효율적인 운영 및 관리를 위한 기획 연구

2019. 3.

# 제 출 문

한국해양과학기술원장 귀하

본 보고서를 “기관 공용 연구인프라의 효율적인 운영 및 관리를 위한 기획 연구”의 최종보고서로 제출합니다.

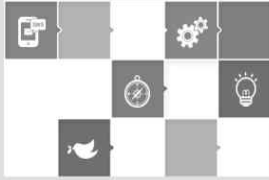
2019. 03

연구기관명 : 한국해양과학기술원

연구책임자 : 노태근

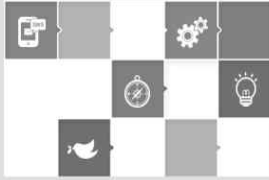
연구 원 : 김종근, 박요섭, 황근춘, 박현수, 손푸르나,  
강동진, 최상화, 박소예나, 이하웅, 장유경





# 목 차

<b>제1장 서론</b> .....	<b>1</b>
1.1. 연구배경 및 필요성 .....	3
1.1.1. 연구배경 .....	3
1.1.2. 필요성 .....	4
1.2. 연구목표 .....	5
1.3. 연구내용 및 범위 .....	5
<b>제2장 국가연구시설·장비 관리 표준지침</b> .....	<b>7</b>
2.1. 국가연구시설·장비 관리 개요 .....	9
2.1.1. 연구시설·장비의 국가적 관리 배경 .....	9
2.1.2. 국가연구시설·장비의 관리 표준지침 목적 .....	9
2.1.3. 표준지침 적용범위 및 근거조항 .....	10
2.1.4. 표준지침 구성 .....	10
2.2. 연구시설·장비의 정의 및 범위 .....	11
2.2.1. 연구시설·장비의 개념 .....	11
2.2.2. 연구시설·장비의 정의 .....	12
2.2.3. 연구시설(Research Facilities)의 정의 .....	12
2.2.4. 연구장비(Research Equipment)의 정의 .....	13
2.2.5. 연구시설·장비의 분류 .....	14
2.2.6. 국가연구시설·장비 관리체계 .....	17
2.3. 국가연구시설·장비 전주기 단계별 주요내용 .....	20
2.3.1. 시설·장비의 기획 .....	20
2.3.2. 시설·장비의 심의 .....	23
2.3.3. 시설·장비의 구축 .....	28
2.3.4. 시설·장비의 등록 .....	31
2.3.5. 시설·장비의 운영 .....	36

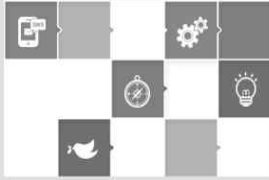


# 목 차

2.3.6. 시설·장비의 활용 .....	41
2.3.7. 시설·장비의 처분 .....	45
2.4. 연구시설·장비의 표준분류체계 .....	50
2.4.1. 추진배경 .....	50
2.4.2. 국가연구시설·장비 표준분류체계 기본방향 .....	51
2.4.3. 표준분류체계 주요 개정 내용 .....	53
2.4.4. 표준분류체계 활용방안 .....	57
2.4.5. 국가연구시설장비 표준분류체계(2015 개정) .....	58

## 제3장 한국해양과학기술원 연구시설 구축현황 ..... 67

3.1. 한국해양과학기술원 국내거점 해양연구시설 구축현황 .....	70
3.1.1. 부산본원 연구시설현황 .....	70
3.1.2. 동해연구소 연구시설현황 .....	76
3.1.3. 남해연구소 연구시설현황 .....	76
3.1.4. 제주연구소 연구시설현황 .....	78
3.1.5. 울릉도·독도 해양연구기지 .....	79
3.1.6. 통영 해양생물자원기지 .....	79
3.2. 한국해양과학기술원 국외거점 및 협력센터 해양연구시설 구축현황 .....	80
3.2.1. 한·중과학공동연구센터 .....	80
3.2.2. KIOST-NOAA Lab .....	82
3.2.3. KIOST-PML Science Lab .....	82
3.2.4. 태평양해양과학기지 .....	83
3.2.5. 한·페루 해양과학기술 공동연구센터 .....	84
3.2.6. 한·인니 해양과학기술 공동연구센터 .....	84
3.3. 한국해양과학기술원 연구선 현황 .....	85
3.4. KIOST 지역거점 실시간 관측 및 해양환경정보 표출시스템 .....	86

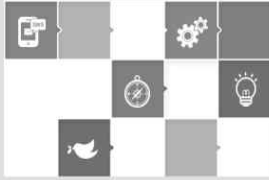


# 목 차

3.4.1. 남해연구소 .....	87
3.4.2. 동해연구소 .....	88
3.4.3. 울릉도·독도 해양과학기지 .....	90
3.4.4. 제주연구소 .....	91
3.4.5. 부산청사 관측시스템 .....	94
3.5. KIOST Open Lab 구축사업 .....	98
3.5.1. 관측장비 위원회 .....	98
3.5.2. 계류장비 위원회 .....	99
3.5.3. 연구선 장착장비 위원회 .....	104
3.5.4. 분석장비 위원회 .....	106
3.5.5. 모델구축 위원회 .....	109
3.5.6. 계산장비 위원회 .....	110

## 제4장 한국해양과학기술원 연구장비 구축현황 ..... 113

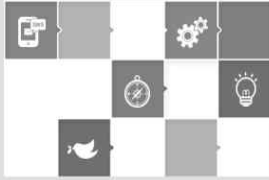
4.1. 광학·전자·영상장비 .....	120
4.2. 기계·가공 시험장비 .....	122
4.3. 데이터 처리장비 .....	124
4.4. 물리적 측정장비 .....	126
4.5. 임상·의료장비 .....	128
4.6. 전기·전자장비 .....	130
4.7. 화합물전처리·분석장비 .....	132
4.8. 환경조성·사육시설 .....	134
4.9. 미분류장비 .....	135



# 목 차

<b>제5장 한국해양과학기술원 연구시설·장비 전 주기 단계별 관리 현황·개선방향</b> .....	<b>137</b>
5.1. 연구시설 관리현황 및 문제점 .....	139
5.1.1. 연구시설 관리현황 .....	139
5.1.2. 연구시설 관리 문제점 .....	139
5.2. 연구장비관리 현황 .....	140
5.2.1. 장비검색 .....	141
5.2.2. 검색장비목록 .....	142
5.2.3. 자산현황 .....	142
5.2.4. 장비상태 .....	144
5.2.5. 장비반출/반입 .....	145
5.2.6. 장비사용실적 .....	147
5.2.7. 장비수리실적 .....	148
5.2.8. 장비교정현황 .....	149
5.3. 연구시설·장비 전주기 단계별 관리현황 및 개선 .....	150
5.3.1. 도입 .....	151
5.3.2. 등록 .....	161
5.3.3. 활용 .....	166
5.3.4. 운영 및 관리 .....	169
5.3.5. 처분 .....	178
5.4. 한국해양과학기술원 해양연구시설·장비 통합관리 .....	184
5.5. 해양연구장비 분류체계 개정 .....	186
5.5.1. 필요성 .....	186
5.5.2. 해양장비 분류체계 개정방향 .....	188
5.5.3. 해양장비 표준분류체계 개정(안) .....	188
5.6. 해양연구시설·장비 통합관리조직 신설 .....	190
5.6.1. 해양 분석기·장비 운용기술개발 .....	191





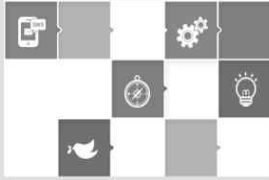
# 목 차

5.6.2. 해양 관측기·장비 운용기술개발 .....	194
5.6.3. 해양기·장비 검·교정 및 표준물질개발 .....	195
5.6.4. 해양기·장비 개발 .....	197

## 제6장 한국해양과학기술원 공용 대형 연구장비·시스템

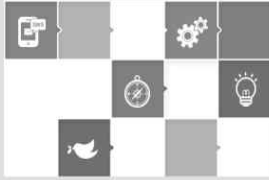
### 중·장기 구축계획 ..... 199

6.1. 미국 해양연구시설·장비 중·장기 구축계획(2011) .....	201
6.1.1. 미국 해양연구 인프라(Ocean Research Infrastructure)의 정의 .....	201
6.1.2. 해양연구 인프라의 역할 .....	202
6.1.3. 미국 해양연구 인프라 확충 대상선정 .....	204
6.1.4. 2030주요 연구 질문들 .....	205
6.1.5. 해양 인프라 종류와 경향 .....	206
6.1.6. 2030을 위해 필요한 인프라와 권고사항들 .....	208
6.1.7. 미국 해양연구기반시설의 투자 우선순위를 정하기 위한 원칙 .....	212
6.1.8. 해양과학에 대한 투자를 극대화하는 방법 .....	214
6.1.9. 미국해양연구 인프라 투자 방향 및 기준 요약 .....	214
6.2. 유럽연합 해양연구시설·장비 중·장기 구축계획(2013) .....	215
6.2.1. 사회적 요구에서 해양관측까지 .....	215
6.2.2. 유럽 해양연구 인프라 개요 .....	215
6.2.3. 해양연구 인프라 요소와 설명 .....	216
6.2.4. 사회적 필요를 위한 핵심 해양 변수 .....	218
6.2.5. 해양연구 인프라의 유럽 지형 .....	219
6.2.6. 유럽 해양연구 인프라 경향 및 격차 .....	220
6.2.7. 결론 .....	222
6.3. 한국해양과학기술원 공용 대형 연구장비·시스템 중·장기 구축계획 수립 필요성 ..	232
6.3.1. 국가연구시설·장비 1차고도화계획('13~'17) .....	232
6.3.2. 국가연구시설·장비 2차 고도화계획('18~'22) .....	232



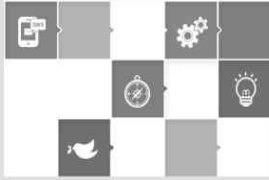
# 목 차

<b>제7장 한국해양과학기술원 장비 공동활용서비스 효율적 운영 및 관리체계 구축 계획 .....</b>	<b>233</b>
7.1. 한국해양과학기술원 장비 공동활용 현황 .....	235
7.1.1. 공동활용 .....	237
7.1.2. 한국해양과학기술원 내부 장비 공동활용 절차 .....	237
7.1.3. 한국해양과학기술원 외부 연구장비 공동활용 .....	241
7.1.4. 한국해양과학기술원 연구 장비 공동활용 문제점 .....	243
7.2. 국내 타기관 장비 공동활용서비스 운영현황 .....	244
7.2.1. 한국과학기술원(KAIST) 공동활용 현황 .....	244
7.2.2. 한국기초과학지원연구원(KBSI) .....	253
7.2.3. 광주과학기술원(GIST) .....	258
7.2.4. 한국과학기술연구원(KIST) .....	262
7.2.5. 한국지질자원연구원(KIGMA) .....	267
7.2.6. 부산대학교 연구장비 공동활용지원센터 .....	271
7.3. 국외 장비 공동활용서비스 운영현황 .....	274
7.3.1. 우즈홀 해양연구소(WHOI) .....	274
7.3.2. 스크립스해양연구소(SIO) .....	278
7.4. 한국해양과학기술원 장비 공동활용서비스 개선방향 .....	283
7.4.1. 한국해양과학기술원 장비 공동활용 및 공동활용 서비스 .....	283
7.4.2. ZEUS 장비활용 종합포털을 통한 공동활용 .....	303
7.4.3. 장비 활용실적의 관리개선 및 평가반영 추진 .....	305
7.4.4. 기술장비의 활용등급제 계획 .....	305
 <b>제8장 결론 .....</b>	 <b>307</b>
8.1. 연구시설·장비 통합운영방안 .....	309
8.1.1. 연구시설·장비 분류체계 개정 .....	309



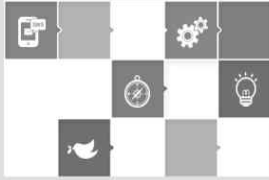
# 목 차

8.1.2. 연구시설·장비 통합 홈페이지 구축 .....	312
8.2. 공동활용 연구시설·장비 증장기 구축계획 .....	314
8.2.1. 해외사례 .....	314
8.2.2. 한국해양과학기술원 공동활용 연구시설·장비 중·장기 투자방향 .....	316
8.3. 연구시설·장비 전 주기관리체계 구축 .....	318
8.3.1. 기획 .....	319
8.3.2. 심의 .....	319
8.3.3. 구축 .....	320
8.3.4. 등록 .....	320
8.3.5. 운영 .....	320
8.3.6. 활용 .....	321
8.3.7. 처분 .....	321
8.4. 연구시설·장비 공동 활용체계 구축 .....	322
8.4.1. 공동활용 대상 연구시설·장비 선정 .....	322
8.4.2. 연구시설·장비 공동활용 홈페이지 구축 .....	323



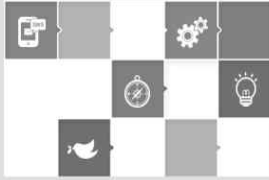
# 표 목 차

<표 3-1> 기본수준면 성과표(고현항) .....	87
<표 3-2> 기본수준면 성과표(죽변항) .....	89
<표 3-3> 기본수준면 성과표(현포항) .....	90
<표 3-4> 기본수준면 성과표(제주 세화항) .....	92
<표 3-5> 기본수준면 성과표(부산해양박물관) .....	94
<표 3-6> 실시간 해양관측시스템 관측 항목 및 자료 획득 기간 .....	96
<표 4-1> 해양관측장비 표준분류체계 .....	116
<표 5-1> 개정(안) 해양장비분류체계 .....	188
<표 7-1> 장비 공동활용 전용 홈페이지 메뉴 구성안 .....	283
<표 7-2> 검색창 구성 변경사항(안) .....	285
<표 7-3> 개정 검색창 배열구성 구성안 .....	287
<표 7-4> 검색결과목록 변경사항(안) .....	288
<표 7-5> 개정 검색결과목록 레이아웃 구성안 .....	290
<표 7-6> 장비상세설명 페이지 항목구성(안) .....	291
<표 7-7> 장비 상세페이지 추가항목 .....	292
<표 7-8> 장비상세설명 페이지 배열구성(안) .....	295
<표 7-9> 장비상세설명 페이지 배열구성(안) 예시 .....	296
<표 7-10> 이용자별 신청절차안내 예시(한국과학기술원 중앙분석센터) .....	298
<표 7-11> 연구실별 소개페이지 메뉴 구성안 .....	302



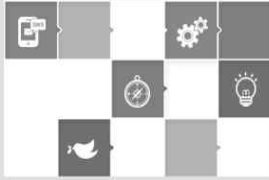
# 그림 목 차

[그림 3-1] 남해연구소에 설치된 실시간 해양관측 시스템 .....	88
[그림 3-2] 남해연구소 실시간 해양관측 시스템 설치 위치 .....	88
[그림 3-3] 동해연구소에 설치된 실시간 해양관측 시스템 .....	89
[그림 3-4] 동해연구소 실시간 해양관측 시스템 설치 위치 .....	89
[그림 3-5] 울릉도·독도 해양과학기지에 설치된 실시간해양관측 시스템 .....	90
[그림 3-6] 제주연구소에 설치된 실시간 해양관측 시스템 모식도 .....	91
[그림 3-7] 제주연구소 실시간 해양관측시스템 .....	92
[그림 3-8] 제주 세화항에 설치된 실시간 해양관측 시스템 .....	93
[그림 3-9] 제주 세화항 실시간 해양관측 시스템 설치 위치 .....	93
[그림 3-10] 부산 영도 신청사 실시간 해양관측 시스템 .....	94
[그림 3-11] 부산 신청사 실시간 해양관측 시스템 설치 위치 .....	95
[그림 3-12] INDEX 페이지 화면 .....	95
[그림 3-13] 한국해양과학기술원 연도별 연구장비 구축건수 .....	97
[그림 3-14] 한국해양과학기술원 연도별 연구장비 구축금액 .....	97
[그림 4-1] KIOST와 국가연구시설장비 표준분류체계와의 관계 .....	115
[그림 4-2] 대분류군별 한국해양과학기술원 장비구축현황(2018.8월) .....	119
[그림 4-3] 금액별 한국해양과학기술원 장비구축 현황(2018.8월) .....	120
[그림 4-4] 2018년 8월 광학·전자·영상장비 장비구축현황(중분류) .....	121
[그림 4-5] 2018년 8월 금액별 광학·전자·영상장비 장비구축현황 .....	122
[그림 4-6] 2018년 8월 한국해양과학기술원 기계·가공 시험장비 구축현황(중분류) ..	123
[그림 4-7] 2018년 8월 금액별 기계·가공 시험장비 구축현황 .....	124
[그림 4-8] 2018년 8월 한국해양과학기술원 데이터처리 장비 구축현황(중분류) ..	125
[그림 4-9] 2018년 8월 금액별 데이터처리장비 구축현황 .....	126
[그림 4-10] 2018년 8월 한국해양과학기술원 물리적 측정장비 구축현황(중분류) ..	127
[그림 4-11] 2018년 8월 금액별 물리적 측정장비 구축현황 .....	128
[그림 4-12] 2018년 8월 한국해양과학기술원 임상·의료장비 구축현황(중분류) .....	129



# 그림 목 차

[그림 4-13] 2018년 8월 금액별 임상·의료 장비 구축현황 .....	130
[그림 4-14] 2018년 8월 한국해양과학기술원 전기·전자 장비 구축현황(중분류) ...	131
[그림 4-15] 2018년 8월 금액별 전기·전자 장비 구축현황 .....	132
[그림 4-16] 2018년 8월 한국해양과학기술원 화합물전처리·분석 장비 구축현황 (중분류) .....	133
[그림 4-17] 2018년 8월 금액별 화합물전처리·분석장비 구축현황 .....	134
[그림 4-18] 2018년 8월 금액별 미분류장비 구축현황 .....	135
[그림 5-1] 장비이력카드시스템 .....	140
[그림 5-2] 연구장비관리 종합서비스 .....	141
[그림 5-3] 연구장비관리 종합서비스 연구장비검색창 .....	141
[그림 5-4] 연구장비관리 종합서비스 연구장비검색 결과창 .....	142
[그림 5-5] 해양기기개발운영센터 업무추진 전략 .....	190
[그림 7-1] 한국해양과학기술원 해양조사장비 공동활용 신청 .....	241
[그림 7-2] 예시) 한국 과학기술원 중앙분석센터 센터소개 페이지 일부 .....	284
[그림 7-3] 부산대학교 연구장비 공동활용지원센터 장비 검색창 .....	286
[그림 7-4] 광주과학기술원 검색창 배열구성 .....	286
[그림 7-5] 개정 검색창 배열구성 구성안 예시 .....	287
[그림 7-6] 검색결과목록에 주를 이루는 구성들(한국기초과학지원연구원) .....	288
[그림 7-7] 텍스트만 사용해 가독성이 떨어진 예시(한국과학기술원 중앙분석센터) ...	289
[그림 7-8] 사진과 아이콘을 활용한 예시(한국과학기술연구원 특성분석센터) .....	289
[그림 7-9] 아이콘 활용 예시 .....	289
[그림 7-10] 담당자의 추가 정보가 뜨는 경우(한국기초과학지원연구원) .....	290
[그림 7-11] 개정 장비검색결과목록 예시 .....	290
[그림 7-12] 한국기초과학지원연구원 장비스케줄 .....	293
[그림 7-13] 한국기초과학지원연구원 .....	294



## 그림 목 차

[그림 7-14] 한국과학기술원 중앙분석센터 장비상세설명 페이지 .....	294
[그림 7-15] 아이콘 메뉴활용예시(한국기초과학지원연구원) .....	295
[그림 7-16] 동일명 장비 정보창 예시(ZEUS 장비활용종합포털) .....	297
[그림 7-17] 사이드바 활용 예시 .....	297
[그림 7-18] 관심장비 기능 예시 .....	298
[그림 7-18] 알림게시판 예시(서울대학교 농생명과학공동기기원) .....	299
[그림 7-19] 한국지질자원연구원 분석료 안내 중 일부 .....	301





# 제1장

## 서론





# 1 서론

## 1.1. 연구배경 및 필요성

### 1.1.1. 연구배경

#### 1.1.1.1 정부의 연구시설·장비 관리정책

- 정부에서는 국가연구개발사업을 수행하는 모든 연구기관이 ‘국가연구시설 장비 관리 표준지침’을 이행하도록 권고(‘11.6)
- ‘과학기술기본법 시행령’ 제42조 8항, ‘국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정’ 제25조 9항에 의해 정부 R&D 예산으로 구입하는 연구시설·장비의 체계적 도입과 공동활용 촉진 등 효율적인 운영·관리를 위한 ‘국가연구시설·장비 관리 표준지침’의 조속한 이행을 권고
- 각 기관은 표준지침에 따라 연구장비 도입심의 강화, 등록관리 강화, 활용촉진을 위한 공동활용 요령을 마련하고 내부규정에 반영토록 조치해야 함
- 국가연구시설장비진흥센터(National Research Facilities & Equipment Center, NFEC)가 설치되었으며(‘09.8), 국가 대형연구시설장비 구축지도(NFRM) 작성

#### 1.1.1.2. 연구 장비의 전 주기적(life cycle) 관리체계

- 연구 장비의 구매부터 폐기까지 전 주기적 관리상태를 파악하고, 효율적인 활용을 보장하는 선진화된 관리체계 필요
- ‘08.9: 「이명박 정부 과학기술기본계획(‘08~‘12)」 수립 시 “연구시설·장비 전략적 확충 및 활용”이 중점 추진과제로 선정
- ‘09.3: 국가연구시설·장비 확충 및 운영관리 선진화 방안 마련(국과위 운영위)
- ‘10.12: 국가연구시설·장비 관리 표준지침 제정(국과위)

#### 1.1.1.3. 한국해양과학기술원 경영성과계획서

- 한국해양과학기술원 경영성과계획서 ‘3.3 대화협력 및 소통체계’가 경영성과목표

- 중의 하나로 설정되어 있으며, 이 목표의 성과지표 중에서 ‘연구시설·장비 통합관리 조직설립 및 공동활용 실시율 제고’가 있음
- 연구경쟁력을 높이고 새로운 연구수요에 대처하기 위해서 노후화된 연구기·장비의 지속적인 대체와 새로운 첨단연구 시설·장비의 확충 시급
  - 해양연구선 및 연구기·장비의 공동활용 요구가 증가하고 있으며, 해양관련 연구·조사·교육 기관 간의 동반성장을 주도할 위치에 있음
  - 원내 유휴 장비 활용을 유도하고, 연구기·장비의 중복 구매를 억제하고 기·장비 구매예산 집행 효율을 높일 필요가 있음

### 1.1.2. 필요성

- 연구 장비의 투자 효율성 및 공동활용의 극대화
- PBS 이후 연구책임자별로 각자 연구장 비를 구입하여 관리하게 됨에 따라 사용실적 파악이 불가능한 상태이며, 장비의 공동이용이 매우 저조
  - 현장관측 장비의 경우에는 분실, 고장, 미교정 등으로 사용 가능한 장비의 숫자와 차이가 있음
- 장비의 폐쇄적 활용에 따라 지속적인 중복 구매가 불가피하며, 장비 관리의 비효율을 초래하고 있어 관리체계를 시급히 개선할 필요가 있음

#### 1.1.2.1. 해양관측 자료의 품질 개선

- 검정, 교정, 보수, 유지관리체계를 확립하여 연구시설·장비로부터 생산되는 자료의 품질 개선
- 해양자료의 신뢰성을 향상하기 위해서는 해양연구 장비에 대한 전문적이고 사전 예방의 유지관리 필요
- 최고 수준의 기능을 유지하여 사용 연한을 연장하고, 해양자료의 신뢰도를 향상하기 위한 관리체계 구축 필요

#### 1.1.2.2. 관측장비의 체계적인 관리 및 운영체계 마련

- 한국해양과학기술원 부산 이전을 기해 관측 장비의 체계적인 관리 및 운영체계 마련
- 연구 공간의 효율적 이용을 통해 연구실 환경을 개선하고, 더욱 편리하게 장비를 사용할 수 있도록 시스템을 개선해야 함
  - 현장에서 수행되는 해양관측, 연구조사가 많은 우리 연구원의 상황에 특화된 관리 시스템을 구축하기 위한 종합관리계획 수립 필요

## 1.2. 연구목표

- 연구원 구축 연구인프라 통합운영 체계 수립
- 한국해양과학기술원 공용 대형연구 장비의 중·장기 장비·시스템 구축계획 및 전 주기관리방안 수립
- 원내·외 장비 공동활용 및 공동활용 서비스 체계 구축계획

## 1.3. 연구내용 및 범위

- 연구원 구축 연구인프라 통합운영 체계 수립
  - 이미 구축된 연구인프라 현황 및 운영상태 파악
  - 연구인프라 통합운영 체계 수립
- 한국해양과학기술원 공용 대형 연구 장비의 중·장기 장비·시스템 구축계획 및 전 주기관리방안 수립
  - 기관 공용 기·장비 확보 및 운용을 위한 중·장기 계획 수립
  - 기관 공용 대형 연구장비 전 전주기 관리방안 수립
- 원내·외 장비 공동활용 및 공동활용 서비스 체계 구축계획
  - 공동활용 수요조사 및 공동활용 서비스 대상 장비 현황파악
  - 장비공동활용 운영 매뉴얼 및 공동활용 서비스 방안 수립



## 제2장

# 국가연구시설·장비 관리 표준지침







## 2

## 국가연구시설·장비 관리 표준지침

## 2.1. 국가연구시설·장비 관리 개요

## 2.1.1. 연구시설·장비의 국가적 관리 배경

- 연구개발의 투자 효율성과 생산성 극대화를 위해 연구과제 지원확대나 연구 인력의 확보뿐만 아니라, 연구개발 수행에 핵심적인 요소로 작용하는 연구시설·장비의 구축에서 폐기까지 전 주기적으로 파악하고 관리할 수 있는 관리체계가 필요함
- 「과학기술기본법」 제 28조 제 3항 및 「과학기술기본법 시행령」 제 42조의 2에 따라 「국가연구개발 시설장비의 관리 등에 관한 표준지침」(이하 “지침”이라 칭함)에서 정하는 국가연구개발 시설·장비(이하 “시설장비”라 함)의 관리에 필요한 사항을 상세히 제시하고, 시설·장비의 기획부터 처분까지의 전주기 관리단계를 체계화하여 관리함
  - 지금까지 연구시설·장비 관련 연구개발사업은 주로 확충에만 치중되어 있고, 구축 이후 효율적인 활용을 보장하는 체계는 마련되어 있지 않음
  - 연구시설·장비의 특성상 과제가 종료되거나 전문 인력의 부재 등의 이유로 인하여 구축 당시의 계획과는 다르게 저활용·유휴 상태로 방치되는 예도 있어 국가연구개발 예산의 효율적 사용이 되지 않는 일도 있음
  - 국가 연구시설·장비의 체계적인 관리를 통해 연구개발 예산의 효율적 투자와 연구시설·장비의 활용성 극대화 노력이 요구됨

## 2.1.2. 국가연구시설·장비의 관리 표준지침 목적

- 국가연구개발 예산 중 과학기술 분야의 연구개발 사업으로 구축되는 국가연구시설·장비(이하 “연구시설·장비”)의 효율적 관리를 통한 연구시설·장비의 체계적 구축과 활용을 촉진하기 위한 연구시설·장비 관리체계를 효과적으로 정착시키기 위해서 「국가연구시설·장비 관리 표준지침」을 제정함

### 2.1.3. 표준지침 적용범위 및 근거조항

#### 2.1.3.1. 적용범위

- 중앙행정기관이 국가연구개발사업으로 추진하고 있는 수탁사업을 수행하는 주관연구기관, 「과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립 운영 및 육성에 관한 법률」에 따라 설립된 정부출연연구기관, 「책임운영기관의 설치 운영에 관한 법률」 및 「특정연구기관 육성법」 등의 적용을 받는 과학기술 분야 연구개발을 직접 수행하는 국공립연구기관과 특정연구기관의 기본사업에 모두 적용함
- 「과학기술기본법」 시행령 제20조에 따라 국가연구개발사업의 조사 분석 대상이 되는 사업(과제)임

#### 2.1.3.2. 근거조항

- 미래창조과학부는 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 제25조 제 9항에 따라 연구시설·장비 관리에 대한 표준지침을 마련하여 관계 중앙행정기관의 장 및 연구관리 전문기관의 장 등에게 제공함

### 2.1.4. 표준지침 구성

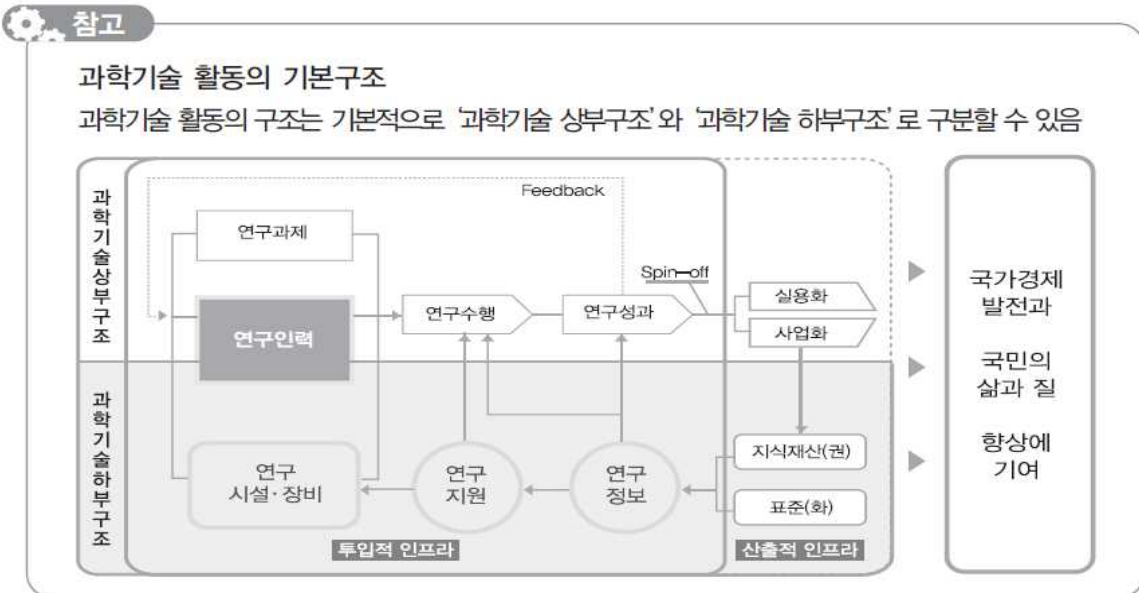
- 표준지침에 따라야 할 주체는 과학기술 관련 국가연구개발 수행 부처, 관리기관(연구관리 전문기관, 국가과학기술연구회 등) 및 국가연구개발 예산으로 연구시설·장비를 보유하고 있는 기관 등
- 표준지침은 연구시설·장비에 대한 핵심적인 내용과 전주기(기획⇒도입⇒등록⇒운영⇒활용⇒불용처분) 관리에 대해 각 주체가 이행해야 할 표준적인 안내를 제공함
- 제1부는 국가연구시설·장비 관리 표준지침의 총론으로
  - 제1장 표준지침의 배경 및 목적, 적용범위 및 근거조항
  - 제2장 연구시설·장비의 정의, 활용촉진과 투자 효율성 제고라는 핵심쟁점에 따라 활용 범위별, 상태별 등 연구시설·장비 구분, 연구시설·장비의 구축비용 및 재원 출처에 따른 관리 대상 제시
  - 제3장 관리 주체, 도입심의, 전주기 관리단계 등 연구시설·장비의 관리체계를 정리하여 구성함
- 제2부는 연구시설·장비의 전주기 관리를 위한 지침 내용을
  - 제1장 기획

- 제2장 도입
  - 제3장 등록
  - 제4장 운영
  - 제5장 활용
  - 제6장 불용처분으로 구성하여 기술합
- 본 장에서는 표준지침 내용을 서술된 연구시설·장비에 대한 국가관리 체계에 관해서 기술하고자 함

## 2.2. 연구시설·장비의 정의 및 범위

### 2.2.1. 연구시설·장비의 개념

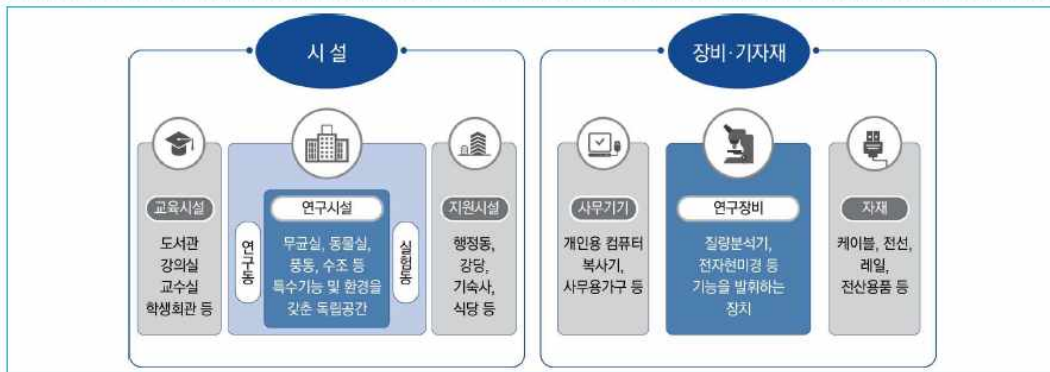
- 연구시설·장비는 과학기술 활동을 지지하는 자원 및 제반 지원체계를 총칭하는 과학기술 기본구조, 즉 과학 기술인프라의 중요한 구성요소임
- 과학 기술인프라는 ‘연구시설·장비’, ‘연구자원’, ‘연구정보’와 같은 투입적 기반과 ‘지식재산권’, ‘표준(화)’와 같은 산출적 기반으로 나눌 수 있으며 이중 연구자원과 연구정보를 모두 포용하는 연구시설·장비는 과학기술 기반의 핵심요소임
  - 투입적 인프라는 해당 국가연구개발사업이 종료되면 그 투입 목적을 상실하게 되므로 사업종료 시점까지, 산출적 인프라는 사업이 종료된 후 성과 활용 기간까지 관리하는 특징을 가지고 있음



### 2.2.2. 연구시설·장비의 정의

- 연구시설·장비는 연구개발 활동에 직접 사용되며 연구개발에 필요한 기능과 환경을 구현하는 ‘연구시설’과 ‘연구장비’를 총칭함
  - ‘연구시설’은 순수 연구동(실험동), 교육시설, 지원시설 등과는 구별됨
  - ‘연구장비’는 일반 사무기기, 자재 등과는 구별됨

**참고** 연구시설 및 연구장비의 구분



**참고** 연구시설과 연구장비의 비교

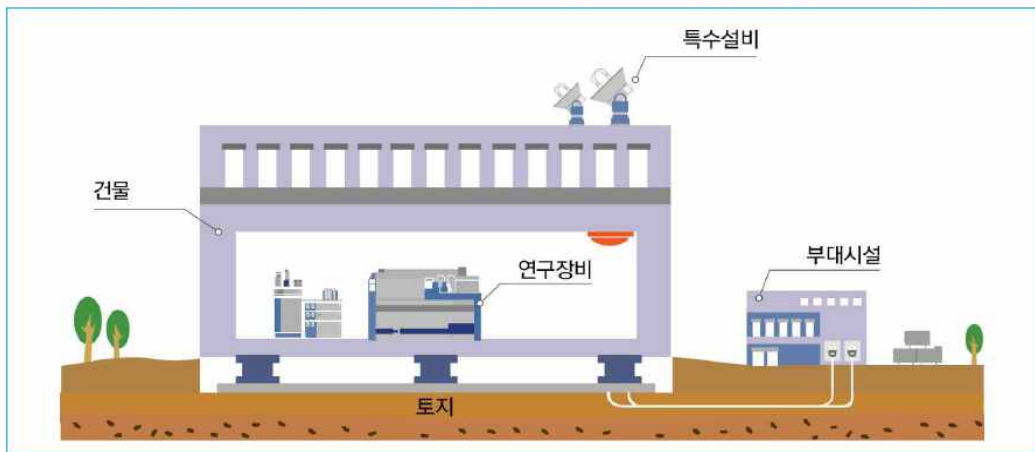
구분	연구시설	연구장비
사전적 의미	특정 연구목적을 위해 기계, 장비, 설비 등을 설치한 공간	어떤 연구를 수행하는데 있어서 필요한 장치나 기구(기물)
일반적 관점	공간(건물 전체 또는 일부)	도구(물품)
이동성	이동이 어려움	이동이 용이함
공간	최적의 성능을 구현하기 위하여 독립된 일정한 연구공간 <sup>1)</sup> 이 있음	독립된 연구공간 없음
주요특징	다른 부서 또는 건물과 구별되는 연구공간과 연구장비를 보유	순수 연구동 또는 연구시설 내에 적당히 위치
예시	향온향습실, 초저온냉동실, 멸균실 등	향온향습기, 냉동고, 멸균기 등

### 2.2.3. 연구시설(Research Facilities)의 정의

- 연구시설은 ‘일반적인 연구건물 또는 이동수단과는 구별되며, 특수한 환경을 조성하거나 특수지역으로 이동할 수 있는 설비를 갖춘 편의적이고 독립적인 연구 공간’을 의미함
  - 주로 진공, 압력, 냉동, 무균, 청정, 무향, 고온, 향온, 향습, 조파, 풍속, 주행, 충돌, 충격 등의 환경을 조성하는 시설이 해당됨

- ‘연구용 선박, 항공기 등 실제 연구개발 수행에 직접적, 독점적으로 사용되는 이동수단’을 포함함
- 연구시설은 일반적으로 토지, 건물, 특수설비, 연구장비, 그리고 부대시설로 구성되며, 연구시설의 특성에 따라 그 일부로 구성되고 순수연구동, 교육시설, 지원시설 등과는 구별됨
  - 특수설비란 ‘특수한 기능이나 환경을 조성하기 위하여 건물에 부착된 특수한 구조물(공간 포함), 기계 또는 장치 등’을 말함
  - 부대시설이란 ‘연구시설의 운영 및 활용을 위해 추가로 설치한 유틸리티, 숙소, 응급실, 회의 공간 등’을 말함

#### 참고 연구시설의 구성요소



### 2.2.4. 연구장비(Research Equipment)의 정의

- ‘100만원 이상의 구축비용이 필요하며 1년 이상의 내구성을 지닌 연구개발을 위한 유형의 비 소비적 자산’을 말함
  - 주로 분석, 시험, 계측, 교육, 생산 등의 용도로 사용되는 장비가 해당하며, ‘개인용 컴퓨터나 복사기 등 실제 연구개발의 수행에 직접적, 독점적으로 사용되지 않는 기자재’는 해당하지 않음
- 연구 장비는 일반적으로 주장비, 보조장치, 부대장비로 구성되며, 연구 장비의 특성에 따라 주장비, 주장비와 보조장치, 또는 주장비와 부대장비 등으로 구분되기도 함
  - 주장비는 추가적인 부대장비 없이도 본래의 구축 목적에 맞는 활용 및 성능을 발휘하는 핵심적인 장치를 말함

- 보조장치는 주장비의 성능향상이 아닌 본래 주장비의 구축 목적에 따라 장비가 정상적으로 가동되기 위한 보조물·부속물을 말함
- 부대장비는 주장비 일부분으로 규정하고, 주장비의 기본성능과 별도로 반드시 새로운 성능향상을 위하여 주장비에 부착되는 개념의 추가적인 장치를 말함

## 2.2.5. 연구시설·장비의 분류

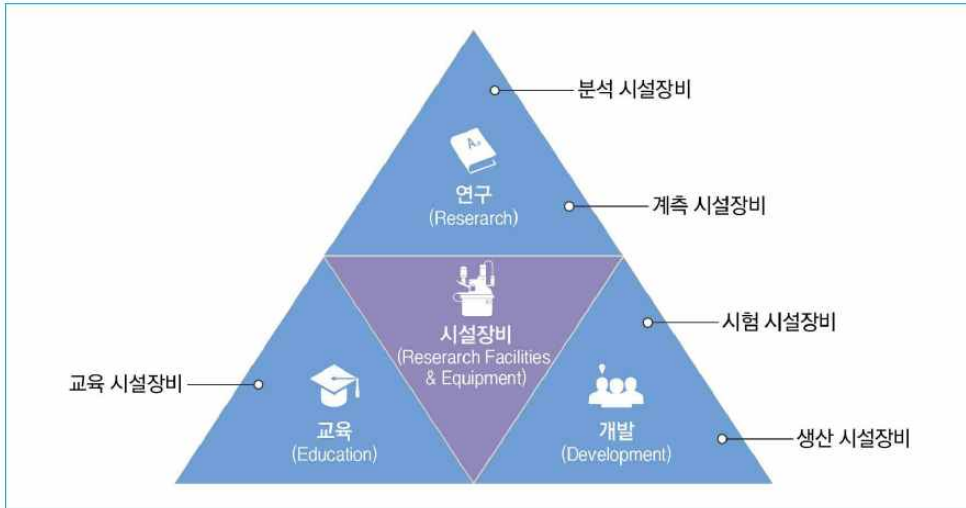
### 2.2.5.1. 연구시설·장비 구축방법에 따른 분류

- 연구 장비는 구축방법에 따라 ‘구매 연구장비’와 ‘개발 시설장비’로 구분됨
  - 구매 연구장비는 이미 완성된 제품으로 상업의 목적으로 제조 및 유통되고 있으며, 구축 시 어떠한 연구개발 행위도 거치지 않은 완제품 장비를 의미함
  - 개발 시설장비는 국가연구개발사업의 주요 결과물로써 고안 또는 발명해서 만든 시설장비를 의미하고 시작품(설계품질을 만족하기 위해 제조공정이 아닌 연구소나 실험실에서 제작한 제품) 또는 시제품(양산성을 고려한 공정품질 또는 제조품질을 확인하기 위해 실제공정에서 만들어 보는 제품)이라도 사용자가 원하는 기능을 수행할 수 있고, 보유기관에서 자산등록 관리번호를 부여받은 장비

### 2.2.5.2. 용도별 연구장비의 구분

- 분석장비: 분석대상의 특성을 파악하기 위하여 주로 물리·화학적 분석기법(Analytical Technique) 또는 분석방법(Analytical Method)을 이용하여 유용한 자료(Data)를 얻는 장비
- 시험장비: 사전에 정의된 절차(Definitive Procedure) 및 규약(Definitive Protocol)에 따라 이루어지는 시험을 위한 장비
- 계측장비: 계측대상에 대해 일정한 기준(Standard)을 가지고 주로 물리적인 계측을 통해 수치화하는 장비
- 교육장비: 연구장비를 활용한 분석·시험·계측을 통해 장비인력의 교육 및 훈련을 목적으로 구축한 연구장비
- 생산장비: 생산품의 설계·제작을 위해 물리적 절삭·성형·조립 등 생산 공정에 사용되는 연구장비

## 참고 시설장비와 지식 Triangle



## 2.2.5.3. 비용별 연구 장비의 구분

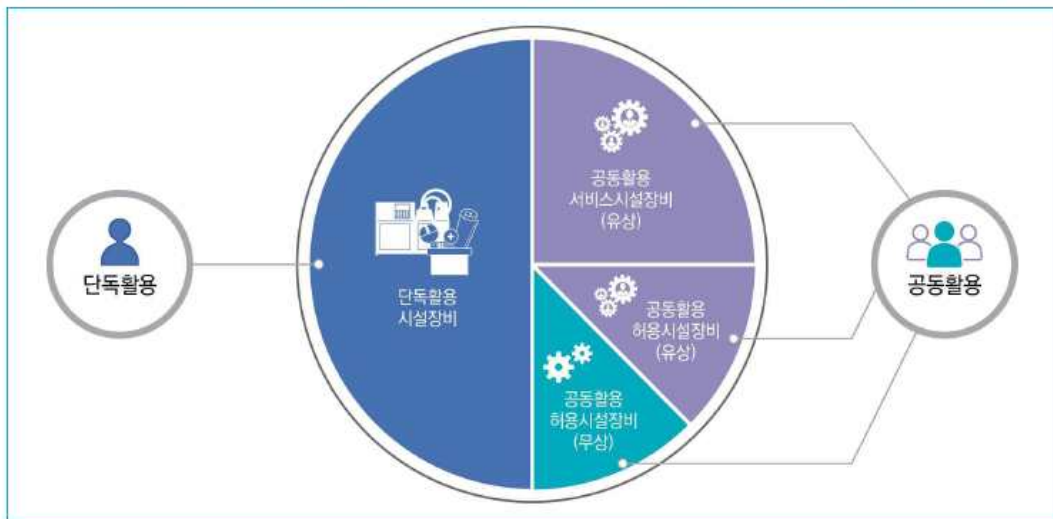
- 초대형 연구장비: ‘500억 원 이상의 구축비용이 소요되는 연구장비’를 의미함
- 대형 연구장비: ‘50억 원 이상 ~ 500억 원 미만의 구축비용이 소요되는 연구장비’를 의미함
- 중대형 연구장비: ‘10억 원 이상 ~ 50억 원 미만의 구축비용이 소요되는 연구장비’를 의미함
- 중형 연구장비: ‘1억 원 이상 ~ 10억 원 미만의 구축비용이 소요되는 연구장비’를 의미함
- 중소형 연구장비: ‘3천만 원 이상 ~ 1억 원 미만의 구축비용이 소요되는 연구장비’를 의미함
- 소형 연구장비: ‘100만 원 이상 ~ 3천만 원 미만의 구축비용이 소요되는 연구장비’를 의미함

## 2.2.5.4. 활용목적별 연구시설·장비의 분류

- 공동활용서비스(Public Use) 시설·장비
  - 시설·장비의 구축부서 외의 이용자에게 이용료를 받고 직간접 서비스를 제공하는 시설·장비로 장비사용료, 이용절차, 이용시간, 전담인력 등 세부적인 규정에 의해 운영되는 시설·장비
  - 연구기관 차원에서 체계적으로 관리

- 공동활용허용(Joint Use) 시설·장비
  - 연구자가 보유한 시설·장비를 활용하지 않는 시간에 외부기관과 시설·장비 구축 부서 외의 연구자에게 활용을 허용한 시설·장비
  - 주로 장비보유 책임자가 판단하여 허용 여부를 결정하고 유상 또는 무상으로 이용할 수 있음
  - 공동활용을 위한 세부적인 운영규정이 마련되지 않은 상태
- 단독활용(Private Use) 시설·장비
  - 단독활용을 목적으로 구축하는 시설·장비
  - 주로 개별연구자가 직접 운영·관리
  - 구매부서만 활용이 가능
  - 자체 수요가 많아 내부 활용도가 매우 높은 시설장비로 연간 2000시간 이상 활용

**참고** 활용범위별 시설장비 분류



**2.2.5.5. 활용상태별 연구시설·장비의 분류**

- 활용시설·장비: 애초 활용을 목적으로 구축 후 목적과 용도에 맞게 활용되고 있으며, 가동상태 및 운영상황이 양호한 시설·장비
- 저활용시설·장비: 애초 활용을 목적으로 구축 후 사용 및 사양 저조, 경제적 보유 수준 등이 적합지 않아 정상가동은 가능하나 활용도가 낮은 시설·장비
- 유휴시설·장비: 애초 활용을 목적으로 구축 후 활용도 저하 등의 사유로 가동 중지되어 향후 활용 가능성이 분명하지 않은 시설·장비
- 불용시설·장비: 애초 활용을 목적으로 구축 후 사용 목적 상실, 파손, A/S 불가 등의 사유로 인해 정상가동이 불가능한 시설·장비

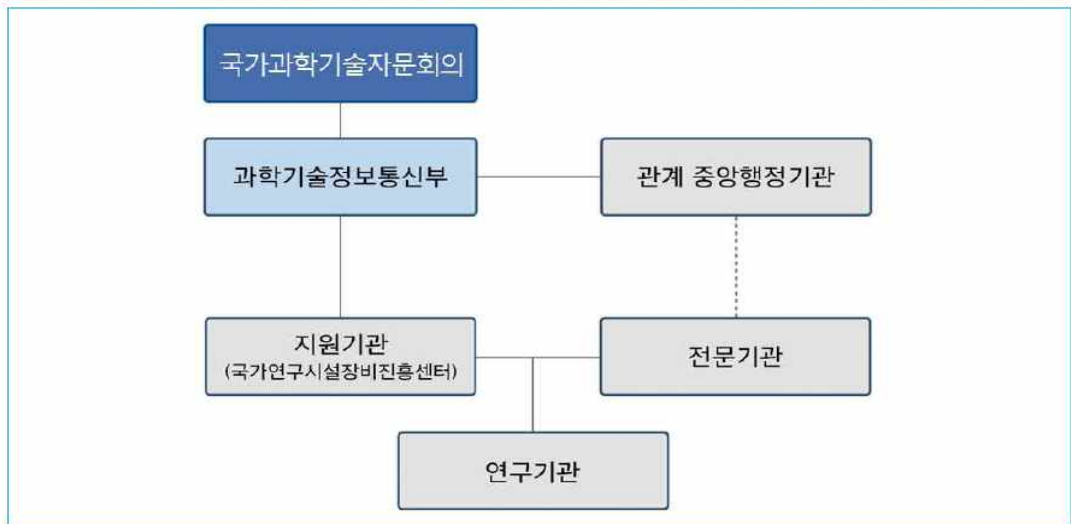


## 2.2.6. 국가연구시설·장비 관리체계

### 2.2.6.1. 연구시설·장비의 관리 주체

- 국가연구시설·장비의 관리 주체는 국가과학기술자문회의, 과학기술정보통신부, 관계 중앙행정기관, 지원기관, 전문기관, 연구기관 등이 있음

참고 시설장비 관리주체 체계도



- 국가과학기술자문회의: 국가과학기술자문회의법 제7조 제1항 및 국가과학기술자문회의법 시행령 제8조 제14호에 따라 ‘연구개발 시설·장비의 확충 및 공동활용을 포함한 연구개발 시설·장비 고도화계획의 보고에 관한 사항’ 및 기타 시설·장비와 관련된 사항을 심의함
- 과학기술정보통신부: 국가연구개발 예산으로 전략적인 시설·장비의 구축 및 효율적인 활용체제 구축을 위하여 관계 중앙행정기관과 협의를 거쳐 고도화계획을 수립함
- 관계 중앙행정기관: 시설·장비의 고도화를 효율적으로 추진하기 위한 시설·장비 현황을 주기적으로 조사하여 소관 국가R&D사업의 중장기계획에 반영하고, 체계적 관리를 수행함
- 지원기관: 「과학기술기본법」 제28조 제2항 및 「과학기술기본법 시행령」 제42조 제6항에 따라 ‘국가연구시설장비진흥센터(NFEC, National Research Facilities & Equipment)’를 범부처 시설·장비 총괄 지원기관으로 지정함(교육과학기술부 공고제2011-8호)
  - 지원기관은 「과학기술기본법 시행령」 제42조 제8항에 따라 다음의 업무를 수행함

**참고** / 지원기관의 수행업무

1. 시설장비의 효율적 운영관리방안 수립 지원에 관한 사항
2. 시설장비의 수요조사, 실태조사·분석 지원에 관한 사항
3. 시설장비 정보의 생산·유통·관리 및 활용 촉진에 관한 사항
4. 시설장비의 확충·고도화등에 관한 정책 형성·집행을 지원하기 위하여 필요한 사항
- 4의2. 시설장비의 확충·고도화등과 관련된 인력 양성을 촉진하기 위하여 필요한 사항
- 4의3. 시설장비의 개발을 촉진하고 관련 산업을 육성하기 위하여 필요한 사항
5. 시설장비 로드맵 수립 지원에 관한 사항
6. 시설장비 표준화에 관한 사항
7. 그 밖에 시설장비 확충·고도화등을 위하여 필요한 사항

- 전문기관: 중앙행정기관의 장으로부터 위임받은 소관 국가연구개발사업의 시설·장비 심의, 구축 점검, 정보 등록·관리의 관리·감독, 주기적 실태조사 등의 업무를 수행함
- 연구기관: 시설·장비의 기획, 구축에서부터 효율적인 운영체계 수립을 통하여 우수한 연구 성과 창출 및 효율적인 처분에 이르기까지 체계적 관리를 시행함

**참고** / 연구기관의 구분

- ▶ 국공립연구기관 : 국가의 필요에 의해 정부가 직접 운영하는 연구기관
- ▶ 정부출연연구기관 : 「정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」 제2조제1호에 따른 과학기술분야 연구기관
- ▶ 특정연구기관 : 「특정연구기관 육성법」에 따른 연구기관
- ▶ 지방자치단체출연연구기관 : 법인의 운영에 필요한 경비의 일부 또는 전부를 지방단체에서 출연한 연구기관
- ▶ 국공립대학 : 「고등교육법」 제2조에 따른 4년제, 2/3년제 대학 및 대학원을 포함하는 국공립대학
- ▶ 사립대학 : 「고등교육법」 제2조에 따른 4년제, 2/3년제 대학 및 대학원을 포함하는 사립대학
- ▶ 기타공공기관 : 국공립연구소, 정부출연연구기관을 제외한 기획재정부에서 지정한 공공기관
- ▶ 기타 : 연구조합, 민간기업, 공기업, 국공립 및 사립 의료기관 등에 포함되지 않은 기관

**2.2.6.2. 연구시설·장비의 심의체계**

- 국가연구개발사업으로 구축하고자 하는 3천만 원 이상의 시설·장비는 다음의 심의 위원회 중 한 곳의 심의를 받아야 함
  - 국가연구시설·장비심의위원회(심의위원회): 국가연구개발사업으로 구축하고자 하는 1억 원 이상 시설·장비의 구축 타당성을 심의함
    - 심의위원회는 과학기술정보통신부 장관이 해당 시설·장비의 구축 타당성 검토에 필요함을 인정한 전문가들로 국가연구시설·장비 심의평가단(심의평가단)을 구성함
    - 심의위원회는 분과별로 위원장 1인과 간사 1인을 포함한 8인 이내의 위원으로 구성함

- 연구개발과제 평가단: 중앙행정기관별 소관 국가연구개발사업 중 정부위탁연구사업으로 구축하고자 하는 3천만 원 이상, 1억 원 미만 시설·장비의 구축 타당성을 심의함
  - 연구개발과제 평가단 중에서 시설·장비의 구축 타당성을 검토하여 구축 여부를 결정하는 경우 연구개발과제 평가단 중에서 시설·장비 관련 전문성을 갖춘 1인 이상을 지정하여야 하며, 이때 해당 평가위원은 시설·장비를 중점적으로 심의할 수 있도록 하여야 함
  - 관계 중앙행정기관의 장은 정부위탁연구사업 추진 시에 연구개발과제 평가단의 시설·장비 심의 결과를 반영하여야 하며, 협약일로부터 15일 이내에 심의장비, 심의일자 등 심의 결과를 ZEUS RED 시설·장비심의평가서비스(이하 “ZEUS RED”라 함)에 입력하여야 함
- 자체장비심의위원회: 연구기관별 소관 연구기관 기본사업으로 구축하고자 하는 3천만 원 이상, 1억 원 미만 시설·장비의 구축 타당성을 심의함
  - 연구기관의 장은 연구기관 기본사업으로 구축하고자 하는 3천만 원 이상, 1억 원 미만 시설·장비의 심의 결과를 자체장비심의위원회 심의일로부터 15일 이내에 ZEUS RED에 입력하여야 함
- 연구시설·장비의 구축비용, 세금, 운송비용, 설치비용, 설비비용 등의 부대비용 전체를 총 구축비용으로 산정하여 하나의 시설·장비로 심의함

## 참고

## 금액별·사업별 국가연구시설장비 심의범위

구분		국가연구개발사업	
		연구기관기본사업	정부위탁연구사업
심의 범위	1억원 이상	국가연구시설·장비심의위원회 과학기술정보통신부(지원기관)	
	3천만원 이상 ~	자체장비심의위원회 주관연구기관	연구개발과제 평가단 중앙행정기관 (연구관리전문기관)
	1억원 미만		

- 국가연구개발사업은 중앙행정기관이 법령에 근거하여 그 연구개발비의 전부 또는 일부를 출연하거나 공공기금으로 지원하는 연구개발사업으로서 공동관리규정 제3조의 각호에 해당하는 ‘연구기관 기본사업’과 연구기관 기본사업을 제외한 나머지 국가연구개발사업인 ‘정부위탁연구사업’이 있음

## 2.3. 국가연구시설·장비 전주기 단계별 주요내용

### 2.3.1. 시설·장비의 기획

- 시설·장비를 도입하고자 하는 연구기관의 장은 해당 사업의 목적과의 부합성, 국가 전략적 필요성, 시설·장비의 중복성·활용성·적정성, 시설·장비의 운영의 계획성, 집적화 가능성을 고려하여 구축계획을 수립하여야 함
- 중기구축계획 수립
  - 연구기관의 장은 국가연구개발 예산으로 시설·장비를 도입하려는 경우 연구기관의 시설·장비에 대한 대내외여건 및 역량을 분석하고, 시설·장비의 수요조사를 시행하여 중기구축계획(3년 주기)을 수립할 수 있음
  - 연구기관의 이미 구축된 시설·장비 현황 및 연계방안, 중점 연구분야 및 추진전략과의 일치성 등을 고려하여 구축대상 시설·장비를 선정함
  - 시설·장비의 활용한 연구개발 성과의 과학적·사회적·경제적 기여도를 고려하여 대상 시설·장비의 우선순위를 설정함
- 수요조사
  - 연구기관은 향후 3년간 시설·장비의 도입 수요를 조사하여 연구기관별 중기구축계획을 수립하는데 활용함
  - 수요조사는 구축대상 시설·장비의 도출을 위한 ‘구축 수요조사’와 구축예정 시설·장비의 공동활용 등에 대한 ‘활용 수요조사’로 구분해 실시함
  - 수요조사의 범위는 연구기관이 속해 있는 지자체 행정범위 내에서 산학연을 대상으로 전자우편, 웹사이트, 설명회 개최, 방문조사 등의 방법을 여건에 맞게 적절하게 사용하며 구축하고자 하는 고가시설·장비가 희소하지만, 활용 가능성이 매우 크다고 판단되는 경우에는 광역단위 또는 전국단위로 확대하여 수요조사를 시행할 수 있음
- 기획검토
  - 연구기관의 장은 중기구축계획에 포함된 시설·장비를 제안한 연구책임자에게 중복성 검토를 시행하도록 하고, 사업별 예산 및 연구개발 방향을 고려하여 구축대상 시설·장비를 확정할 수 있음
  - 연구기관의 장은 시설·장비의 구축계획 수립 시 연구기관 내 집적시설에 집적여부와 향후 활용계획 및 인력배치 계획 등을 종합적으로 검토하여야 함

## ○ 사전기획보고서

- 연구기관의 장은 구축비용이 5억 원 이상 필요할 것으로 예상하는 시설·장비의 도입을 추진하려는 때에는 예산요구 이전에 구축 타당성에 대한 사전기획을 시행하여야 함
- 시설·장비의 구축 후 사업목적의 달성, 공동활용, 사업종료 후 활용계획 등을 통한 내·외부 활용 수요조사를 시행하고 그 결과를 수록할 수 있음 구축비용 5억 원 미만 시설·장비의 경우에도 사전검토 강화 차원에서 사전기획보고서를 작성할 수 있음

## ○ 사전기획보고서 내용

- (필요성) 구축 시설·장비와 사업목적과의 부합성
- (시급성) 해당 시설·장비의 국내·외 구축현황 및 차별성
- (적정성) 해당 시설·장비의 도입방법과 구축비용의 적정성 및 구축 시 고려사항
- (활용성) 구축 시설·장비의 활용도 및 운영·활용계획(운영비용 등)
- (파급성) 시설·장비의 투자 효과

## 참고 | 사전기획보고서의 목차 예시

항목	내용
연구시설·장비의 개요	연구시설·장비명(국문, 영문), 연구시설·장비 구분(연구시설/주장비/부대장비), 시설장비 분류, 시설장비 용도, 시설장비 사양 및 모델명 등
연구시설·장비 필요성	시설장비와 사업목적과의 부합성, 국가적 필요성(국가 중장기계획(NFRM))과의 연계성 등
연구시설·장비 구축현황	구축하고자 하는 시설장비의 국내·외 구축현황 및 중복성 등
연구시설·장비 차별성	구축하고자 하는 시설장비의 특화된 부분 및 새로운 기능 제시
연구시설·장비 수요조사 현황	기관 내부와 외부로 구분한 활용 수요(수요조사 목적, 내용, 결과)
연구시설·장비 도입의 적정성	타당한 도입방법과 금액의 적정성 등
연구시설·장비의 구축계획	단계별 구축 전략, 구축 시 고려사항(구축환경, 안전확보조치 계획) 등, 장비 관리자의 안전필증서류 첨부
연구시설·장비의 운영계획	시설장비의 운영재원, 운영인력의 배치 및 확보 방안 등 운영 전반적인 사항
연구시설·장비의 활용계획	활용목표 제시, 단독활용 및 공동활용 계획, 공동활용 불가 시 사유(특히 인근 기관에서 유사 시설장비를 공동활용 할 수 없는 이유를 포함한 증빙자료 제출), 공동활용 계획이 있을 시 공동활용 체계 및 시스템 등, 시설장비의 활용 예상기간 및 과제 종료 후 활용계획 등
연구시설·장비 구축에 따른 기대효과	과학기술적 측면, 경제적 측면, 사회적 측면, 지역적 측면의 기대효과 및 파급효과
사전기획보고서 작성 절차 및 참여인력	시설장비 도입 계획에 따른 절차를 기술하고 참여인력 명단 및 각 연구인력의 업무 기술
기타	그 외 제안한 연구계획과 관련하여 연구책임자가 필요하다고 생각하는 사항을 자유롭게 기술

○ 중복성 검토

- 연구기관의 장은 시설·장비의 구축계획을 수립하는 경우 ZEUS RED를 통하여 중복성 검토를 하여 중복구축 여부를 사전에 검토하여야 하고 다음의 판단요소를 고려하여야 함
  - 시설·장비명(국문, 영문), 제작사, 모델명
  - 시설·장비 사양(구성, 성능)
  - 시설·장비용도
  - 시설·장비 활용분야
- 연구기관의 장은 중복성 검토확인서의 내용을 종합적으로 고려해야 하고 다음의 경우에는 중복성이 있는 것으로 판단하여야 함
  - 사업 내 동일·유사 시설·장비를 보유한 경우
  - 기관 내 동일·유사 시설·장비를 보유한 경우
  - 동일지역 내 동일·유사 시설·장비가 이미 구축된 경우
  - 구축하고자 하는 시설·장비가 이미 구축된 시설·장비와 제작사, 시설·장비명, 모델명, 사양, 용도, 활용분야 등이 같거나 유사한 시설·장비
- 중복시설·장비는 다음의 기준에 따라 자동으로 산출됨
  - 설치된 위치와의 거리
  - 구축 시기, 구축금액
  - 활용 범위(단독활용, 공동활용허용, 공동활용서비스)
  - 기술분류(6T)와 5대 중점투자 분야
  - 용도(분석용, 계측용, 시험용, 교육용, 생산용, 기타)

○ 중복성의 예외

- 시설·장비 구축 시 특수(독립)환경의 조성, 활용성 확보 등과 같이 연구개발 활동에 큰 파급효과를 가져올 것이 인정되는 경우
- 지자체 행정단위 (17개 시·도) 지역 및 동일 광역권 내에 동일·유사 시설·장비가 있더라도 활용수요가 많다는 것을 입증하거나 시설·장비의 도입 시 공동활용이 예상되는 경우
- 전국적 수요가 있는 고가시설·장비에 대하여 이미 국내에 다수 구축되어 있더라도 별도의 구축 타당성이 입증되는 경우
- 당초 수요파악 오류, 공동활용 불이행 등의 사유로 시설·장비의 활용도가 저조할 경우 이에 대한 책임은 시설·장비를 도입한 연구기관에 있음

- 중복성 검토방법
  - 연구기관의 장 또는 연구책임자는 구축하고자 하는 시설·장비를 선정하기 전, ZEUS RED를 통해 시설·장비의 중복성 검토를 하여야 함
  - 연구기관의 장은 중복이 의심되는 경우 중복 대상 시설·장비 보유기관에 전화 연락, 직접방문 등을 통해 구체적인 검토를 하여야 함
  - 연구기관의 장은 중복성 판단이 모호하거나 어려울 때, 지원기관에 중복 여부에 대한 판정을 의뢰할 수 있음

### 2.3.2. 시설·장비의 심의

- 심의대상은 국가연구개발예산으로 구축하는 구축비용 기준으로 1억 원 이상 시설·장비이고 심의평가단의 본심의 또는 추가심의로 진행
  - 본 심의는 예산편성 단계에서 구축계획이 파악되는 1억 원 이상의 시설·장비를 대상으로 하며, 차년도 예산에 반영하고자 하는 시설·장비는 해당 연도 본 심의를 하는 것을 원칙으로 함
  - 상시심의는 예산집행 단계에서 구축타당성을 검토하며, 예산편성 단계에서 구축계획이 파악되지 않은 1억 원 이상의 시설·장비를 대상으로 함, 본 심의를 신청할 수 없었던 사유를 소명하여야 함
- 시설·장비의 구축을 포기하고자 하면 협약을 변경한 후 15일 이내에 변경된 사업계획서, 포기사유, 포기 결과에 따른 연구비 반영 여부 등을 ZEUS RED에 입력하여야 함
- 심의위원회의 세부심사기준은 국가연구개발사업으로 구축하는 1억 원 이상 시설·장비의 도입, 매칭 펀드로 구축하는 시설·장비 중 정부 출연금이 1억 원 이상 투입되는 시설·장비, 그 밖에 과학기술정보통신부장관이 시설·장비 구축 타당성에 대한 심의가 필요하다고 인정한 사항임
- 심의대상 제외 시설·장비는 연구시설 구성요소 중 토지, 건물 및 부대시설(시설작동에 필수적이지 않은 부대시설), 심의위원회가 개발 시설·장비로 인정한 경우, 오피스관련, 그래픽, 설계, 분석해석, 데이터베이스 등을 위한 전문범용 소프트웨어, 국방 또는 국가안전 보장에 필요하다고 인정되는 보안 시설·장비, 1억 원 미만인 동일 모델 시설·장비를 단순히 여러 대 구매하여 합계가 1억 원이 넘는 시설·장비, 단순 유지보수를 위하여 시설·장비의 구성요소 변경이 있는 경우

- 심의요청은 본 심의는 연 1회 과학기술정보통신부 장관이 별도로 정하고, 상시심의를 해당 시설·장비가 포함된 연구개발과제의 선정 및 협약체결 이후 시설·장비 발주 및 구매요구 이전 시점으로 함
- 다음에 해당하는 경우에는 심의 결과 변경을 요청할 수 있음

**참고** / 심의결과 변경 요청 사유

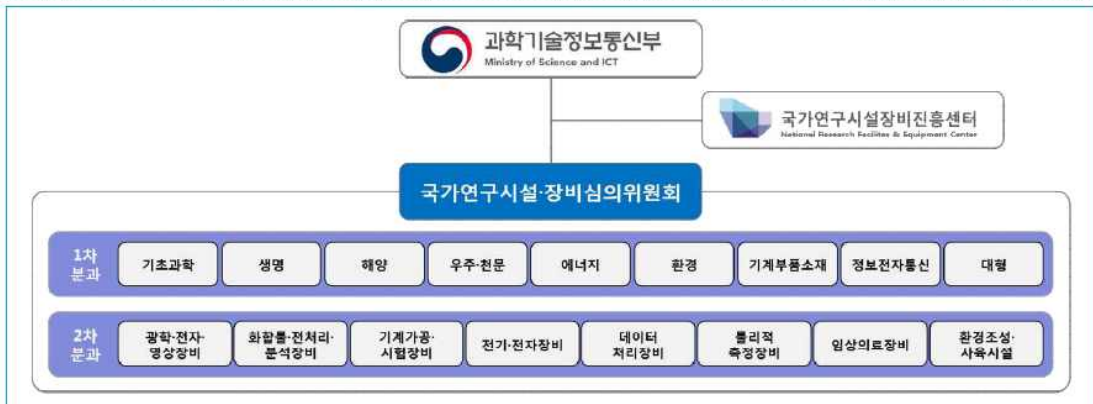
- ▷ 환율변동, 사양조정 등으로 시설장비 총 구축비용이 20%이상 변경된 경우
- ▷ 사업(과제)계획 변경, 해당 장비 단종, 예산 삭감 등의 사유로 구축타당성을 인정받은 시설장비를 다른 시설장비로 변경하는 경우
- ▷ 구축시기 또는 구축소요기간이 변경되는 경우
- ▷ 그 밖에 과학기술정보통신부 장관이 필요하다고 인정하는 경우

※ 기 평가된 시설장비에 대하여 심의를 요청하는 경우, 심의위원 지적사항에 대한 보완 등에 대하여 충분히 소명하여야 함

- 심의요청은 ZEUS RED를 통하여 연구책임자가 요청하고 지원기관은 심의 결과를 연구자와 전문기관에 통보해야 하고, 총 구축비용이 50억 원 이상인 시설·장비는 지원기관과 심의 일정 등을 협의한 후 심의를 요청하여야 함. 최종과제 종료 시점(2개월 전)에 임박하여 시설·장비가 구축되지 않도록 심의에 걸리는 일정을 충분히 고려하여야 함
- 심의요청 시 제출서류
  - 해당 시설·장비에 대한 심의요청서 및 장비별 구축계획서
  - 제조사가 다른 2개 이상의 비교견적서, 부득이한 경우 단일견적서를 제출할 수 있으며, 단일견적서 제출 시에는 해당 사유서를 제출
  - 구축비용 5억 원 이상의 경우 사전기획보고서
  - 총사업비 500억 원 이상의 경우 예비타당성 조사보고서
  - 상시심의를 요청하는 경우 사업계획서, 사업계획서를 제출한 경우 구축비용 5억 원 이상의 경우라도 사전기획보고서 제출을 생략할 수 있음
  - 대학 공동활용시설 내에 간접비로 구축하는 1억 원 이상 공동연구 장비의 경우, 공동활용시설 내에 구축 및 공동연구 장비임을 증명할 수 있는 서류 (간접비 계상내역서, 자체장비심의결과, 산학협력단 공문 등)
- 심의방법
  - 본 심의와 상시심의는 심의위원회의 분과별 위원회를 두어 1차분과 심의는 8개 기술 분야 별 분과 및 대형분과, 2차분과 심의는 국가연구시설·장비 표준분류체계에 따라 8개 분과로 구성함



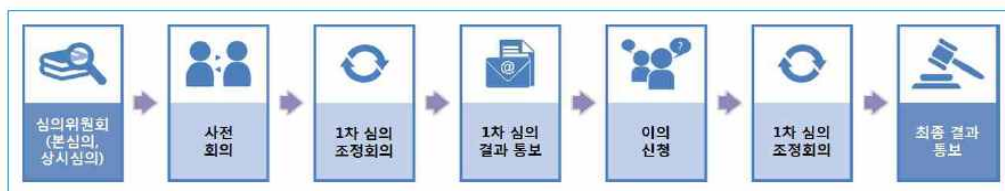
## 참고 / 국가연구시설·장비심의위원회 분과구성



- 심의위원회는 과학기술정보통신부 장관이 위촉한 심의평가단 중에서 우선으로 분과별 위원을 선정하는 것을 원칙으로 하며, 특정 분야 시설·장비의 심의 건수가 과다하거나 기존 위촉위원이 검토하기 어려운 시설·장비 발생 등의 경우 추가로 위원을 선정할 수도 있음
- 분과별 위원 수는 위원장 1인과 간사 1인을 포함한 8인 이내의 위원으로 구성하는 것을 원칙으로 하며, 위원 1인당 1일 평균 3건의 연구 장비를 중점검토위원(정위원)으로 배정받아 검토할 수 있도록 위원 수를 산정함 (산학연 비율은 1:1:1을 원칙으로 하나 조정 가능함)
- 분과별 위원 중에서 평가 경력 및 전문성 등을 고려하여 위원장을 호선하고, 위원장은 해당 사업과의 이해관계, 장비 분야 및 위원의 전문분야, 구축금액 등을 고려하여 장비별 중점검토위원을 배정함
- 심의위원회의 심의는 ZEUS RED를 통한 심의를 원칙으로 하며, ZEUS RED를 활용하여 심의를 진행할 수 없는 경우 수기로 진행할 수 있음

## ○ 심의위원회 심의절차

## 참고 / 심의위원회 심의 절차



- 사전회의: 지원기관과 분과별 심의위원 전원이 참석하여 각 분과별 분과위원장 및 중점검토 위원을 선정하고 해당 심의 건에 대한 사전 검토를 실시

- 조정회의: 분과별로 상정된 시설·장비 중 동일유사 시설·장비의 재검토 또는 공통된 심의 기준 적용 등 기타 분과 간 조정이 필요한 사항이 있으면 지원기관과 분과별 심의위원장이 개최함
- 1차 심의: 발표평가로 진행되며, 발표자는 해당 부처에서 선정한 부처사업담당자 또는 연구책임자로 하는 것을 원칙으로 하나 연구책임자 부재 시 또는 해당 장비에 대해 연구책임자보다 전문적으로 설명할 수 있는 연구담당자가 있는 경우에는 연구담당자가 발표 가능함
- 1차 심의 결과 통보: 심의위원회는 1차 심의 결과에 대하여 구입인정, 조건부 인정, 구매 불인정 중 어느 하나로 의결하며, 지원기관의 장은 심의위원회 개최일로부터 7일 이내에 그 결과 및 사유를 해당 연구기관과 전문기관에 통보하여야 함

**참고** 심의위원회 심의결과 유형구분

구분	심의결과
구입인정	심의항목을 종합적으로 검토하여 구축타당성이 인정되고 금액이 적정하다고 판단된 경우
조건부인정	구축 타당성이 인정되나 금액 및 수량의 조정이 필요하다고 판단되는 경우
구입불인정	심의 사유의 타당성 또는 구축의 타당성이 인정되지 않는 경우

- 이의신청: 연구책임자는 1차 심의결과에 대하여 이견이 있는 경우, 결과통보일로부터 7일 이내에 해명자료를 ZEUS RED에 제출하여야 함 (지원기관은 연구자와 전문기관에 해명자료 제출양식, 제출기간 등을 안내하여야 함)
- 2차 심의: 서면심의로 진행되며, 중점검토위원은 1차 심의 제출자료(심의요청서, 장비구축 계획서, 발표자료), 1차 심의결과(심의의견서), 해명자료를 종합적으로 검토하여 2차 심의의견을 작성하고 심의결과는 구입인정, 조건부인정, 구입불인정 중에서 결정함
- 최종결과 통보: 지원기관은 1, 2차 심의 결과를 반영한 최종 심의 결과를 이의신청 접수 마감일로부터 14일 이내에 해당 연구기관과 전문기관에 통보하고 ZEUS RED에서 확인할 수 있도록 하여야 함

○ 심의 기준

- 심의위원회는 사업(연구) 부합성, 국가 전략적 필요성, 시설·장비의 중복성, 시설·장비의 활용성, 시설·장비의 적정성, 시설·장비 운영의 계획성, 도입기관의 시설·장비 관리 실태를 종합적으로 고려하여 심의하여야 함

## 참고

## 심의위원회 심의기준

구분	심의항목	검토내용
구축 타당성	사업(연구) 부합성	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 구축하고자 하는 시설장비가 사업(연구)과 부합하는가?</li> <li>◦ 시설장비가 도입되는 시기가 사업기간을 고려할 때 적절한가?</li> <li>◦ 사업(연구) 수행에 반드시 필요한 시설장비인가?</li> <li>◦ 정부 예산의 지원으로 구축이 타당한 시설장비인가?</li> </ul>
	국가전략적 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 국가대형연구시설구축지도(NFRM), 과학기술기본계획, 국가R&amp;D중장기 투자계획, 소관 중앙행정기관의 중·장기 R&amp;D 계획 등과 관련하여 필요성이 높은 시설장비인가?</li> <li>◦ 과학·기술·경제·사회적인 면에서 국가위상 및 경쟁력 제고를 위해 시급성이 요구되는 시설장비인가?</li> </ul>
	시설장비의 중복성	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 기 구축된 시설장비와 중복성이 낮은 시설장비인가?</li> <li>- 구축하려는 시설장비가 해당지역 및 동일기관에 구축되어 있지 않은 시설장비인가?</li> <li>◦ 기존에 동일·유사장비가 있더라도 별도로 구축해야 하는 시설장비인가?</li> <li>- 기존에 동일·유사한 시설장비가 있는 경우, 별도 구축이 필요한 타당한 근거가 있는 시설장비인가?</li> </ul>
	시설장비의 활용성	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 해당사업에서 활용도가 높은 시설장비인가?</li> <li>◦ 장비구축 또는 해당사업 종료 후 타 사업(타 기관)에서도 활용이 가능한 시설장비인가?</li> <li>◦ 기관내 집적화 기능을 보유하고, 직적화 계획을 구체적으로 제시한 시설장비인가?</li> <li>◦ 명확한 근거를 바탕으로 구체적으로 활용도(률)를 제시한 시설장비인가?</li> </ul>
	시설장비의 적정성	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 연구목적 달성을 위해 적합한 사양 및 성능의 시설장비인가?</li> <li>◦ 외산 시설장비 구매 요청 시, 국산 시설장비 구매·제작을 검토한 시설장비인가?</li> </ul>
	시설장비 운영의 계획성	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 시설장비 운영·관리를 위한 전담인력 및 전문성 확보 방안과 연구과제(사업) 종료 후 합리적 운영(활용) 계획 등이 적절히 제시되었는가?</li> <li>◦ 시설장비의 구축과 운영을 위한 설치 공간(안전기준 검토여부 포함), 운영비 확보방안 등의 적절한 운영계획이 제시되었는가?</li> </ul>
가격의 적정성		<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 시설장비 구축에 들어가는 비용이 과다하게 요구(책정)되지 않는가?</li> </ul>

## ○ 평가관리

- 과학기술정보통신부 장관은 지원기관과 전문기관에 연구기관의 국가연구개발 예산으로 구축하는 1억 원 이상 시설·장비 심의결과의 이행 여부를 현장실태조사 등을 통하여 점검하게 할 수 있으며, 그 결과를 사업평가, 기관평가, 차년도 예산 심의 시 반영할 수 있음
  - 심의이행점검: 심의위원회 심의를 통과한 시설·장비가 심의결과(장비명, 구축비용 등)에 따라 구축되었는지에 대한 여부 조사
  - 심의누락점검: ZEUS에 등록된 시설·장비가 정상적인 심의체계를 수행하였는지에 대한 여부 조사
- 과학기술정보통신부 장관은 매년 초부터 심의위원회(본심의) 개최 이전에 시행한 이행·누락 점검 결과를 해당 연구기관의 차년도 국가연구개발사업 예산 조정·배분에 반영할 수 있음

○ 심의지원

- 과학기술정보통신부 장관은 관계 중앙행정기관이나 연구기관의 장이 시행하는 3천만 원 이상, 1억 원 미만 시설·장비의 도입 시 일관된 평가기준 및 관리체계를 적용하기 위하여 표준운영 매뉴얼(심의운영 방법, 심의평가지표, 관련문서 양식)을 마련하여 제공할 수 있음(지원기관이 제공함)

### 2.3.3. 시설·장비의 구축

○ 시설·장비의 구축이란 시설·장비를 연구에 활용하기 위하여 구매, 도입, 취득까지 완료하는 모든 절차를 말함

**참고** 구축과정의 절차

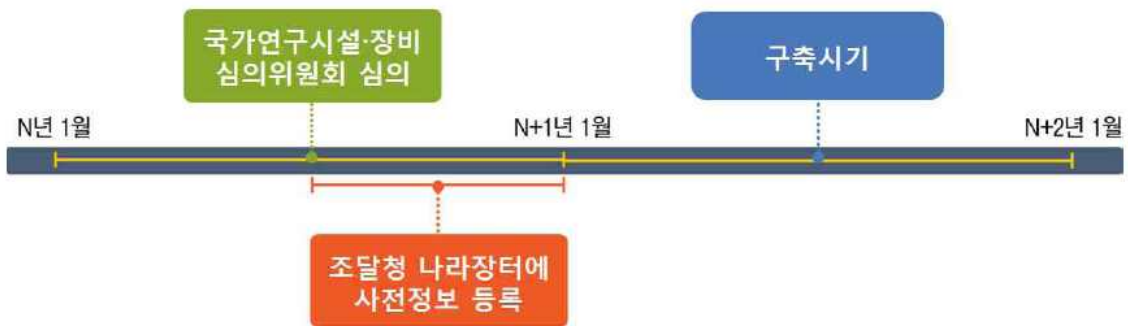


- 구매는 시설·장비를 구입하는 행위로서 연구자의 구매요구에 대한 구매계약을 체결하는 과정
- 도입은 구매계약이 완료된 시설·장비를 연구자가 가동할 수 있도록 배송, 설치 및 검사·검수하는 과정임
- 취득은 구축이 완료된 시설·장비의 자산등재 및 관련 시스템에 등록하고, 대금집행을 완료하는 과정을 말함

○ 구매원칙

- 연구기관의 장은 심의위원회, 연구개발과제 평가단 또는 자체장비심의위원회(이하“심의위원회 등”이라 한다)의 심의결과에 따라 시설·장비를 구축해야 하고, 과제 종료 시점(2개월 전)이 임박하여 시설·장비가 구매되지 않도록 관리하여야 함
- 시설·장비 구매 시 해당 연구기관의 시설·장비 구매 관련 관계법령에 따르고, 국가연구개발 예산으로 구축하는 시설·장비는 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」 제7조에 따라 공개입찰을 통하여 구매하고, 수의계약으로 시설·장비를 구매하고자 하는 경우 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」 제26조, 제27조, 제28조에서 정한 경우에 한하여 계약을 체결할 수 있음

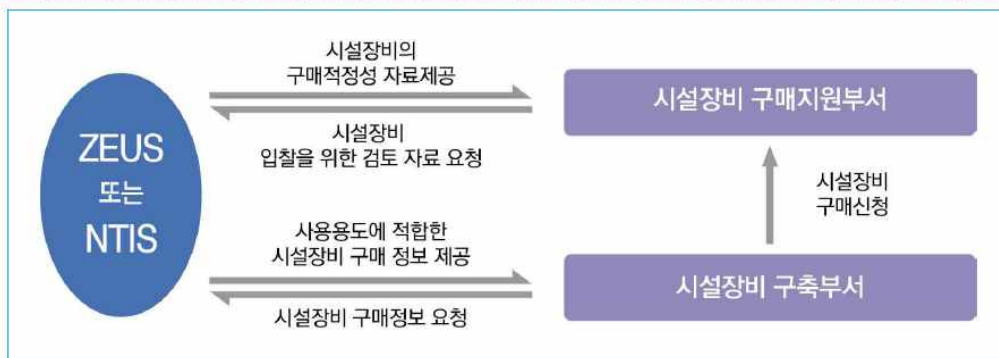
- 연구기관의 장은 다음 연도에 구축이 예정된 장비의 모든 문서를 검토한 후, 해당 연구기관의 구매규정에 따라 구축하고, 구매담당자는 구매계약 전 기술적인 검토가 필요할 경우 입찰서류를 시설·장비 도입부서의 실무책임자나 관련 전문가에게 기술검토 및 자문 등을 의뢰할 수 있고, 기술적 검토 완료 후 시설·장비 구매부서는 소속기관의 내부 규정에 따라 계약을 체결함
- 외자 시설·장비의 경우, 조달청 외자구매업무 처리규정(조달청 훈령 제1747호) 제8조에 따라 해당 연도에 심의위원회 등을 통과하여 다음 연도에 구축예정인 외자 시설·장비의 품명, 수량, 주요규격, 예산액, 구매방법, 구매 시기 등을 명시한 구매계획을 작성하여 국가종합전자 조달시스템(나라장터)에 공고하여야 함



○ 구매지원

- 구매정보 지원: 지원기관의 장은 연구기관의 장의 요청 시 해당 연구기관이 구축하고자 하는 시설·장비의 정보를 ZEUS(또는 NTIS)를 통하여 제공할 수 있음, 구매계약 전 가격 적정성 및 기술적인 검토·자문 등을 제공할 수 있음

참고 구매정보 지원 절차도



- 수의계약 검토지원: 기존 시설·장비의 부품교환 및 설비확충 등을 위한 구매 시 호환성의 사유로 수의계약을 체결해야 하는 경우, 특허를 받았거나 실용신안등록 또는 디자인 등록이 된 시설·장비를 구매하는 경우로서 적절한 대응품이나 대체



## 참고 / 기술검수 및 검증시험 검수표 작성항목 예시

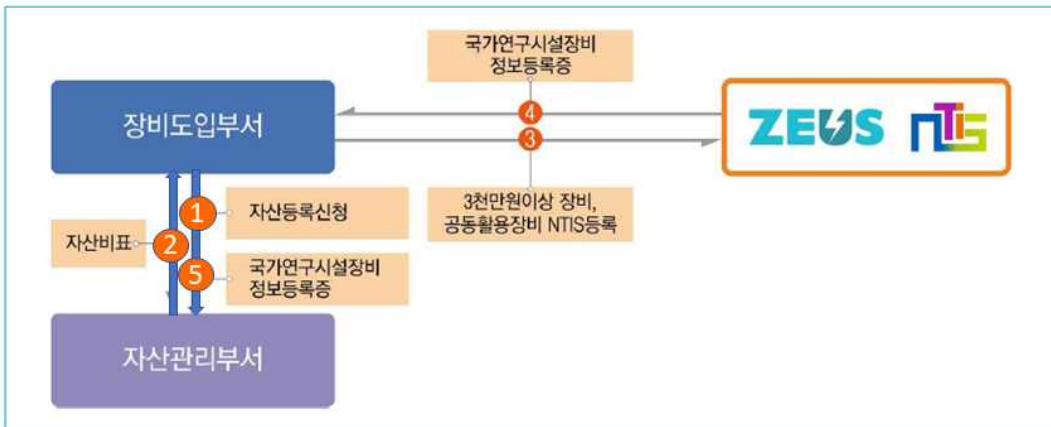
항 목	점검내용
시운전	구축 시설장비의 실제 가동 여부
성능구현	구매요구 사양서의 기술적 성능이 구현되는가 여부

- 시설·장비 구축부서장 또는 실무책임자는 기술 검수 및 검증시험에서 부적합사항이 발생하면 즉시 구매지원 부서장에게 통보하고 부적합사항이 해소된 후 재검증을 시행하여야 함
- 최종적으로 기술 검수 및 검증시험에 합격한 시점을 시설·장비의 도입완료로 함

## 2.3.4. 시설·장비의 등록

- 시설·장비 구축부서는 기술 검수나 검증시험이 종결되어 납품이 완료된 시설·장비를 관계법령에 따라 기관자산으로 등재하고 자산관리부서를 통하여 자산등록 관리번호를 부여받아야 하고, 자산관리부서는 시설·장비의 구매완료 후 자산등록 관리번호가 포함된 자산비표를 발급하여야 함
- 정보등록
  - 연구기관의 장은 국가연구개발사업을 통하여 개발하거나 구축한 구축비용 3천만원 이상 시설·장비 및 구축비용 3천만원 미만이라도 공동활용이 가능한 시설·장비를 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」제25조 제5항에 따라 취득\* 후 30일 이내에 ZEUS(또는 NTIS)에 등록하여야 함
  - \* 취득이란, 시설·장비를 개발 또는 구매하여 당초 계획에 따라 설치예정이었던 공간에 설치 및 검수(도입)를 완료한 후, 자산 등재 및 대금집행을 완료한 것을 뜻함
- 정보등록 등록 절차
  - 시설·장비 구축부서에서 자산관리부서로 장비등록신청을 하고 자산관리부서로부터 자산비표를 발급받고 3천만원 이상 장비 또는 공동활용 장비는 ZEUS(NTIS) 등록하여 국가연구시설·장비 정보등록증을 발급받아 자산관리부서에 제출함

참고 ZEUS(또는 NTIS)에 시설장비 정보 등록 절차



- 연구기관의 장은 시설·장비 정보등록 빠짐을 방지하기 위하여 ZEUS(또는 NTIS)를 통하여 신규로 구축된 시설·장비의 ‘국가연구시설·장비 정보 등록증’을 발급받아 해당 시설·장비에 부착 관리하여야 함
- 연구기관의 장은 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 제15조 제2항에 따라 연구개발 종료 시 ZEUS(또는 NTIS)에 등록한 시설·장비 현황(국가연구시설·장비 정보등록증, 시설·장비 등록번호 등)을 최종보고서에 포함하여 제출하여야 함
- 중앙행정기관의 장 또는 전문기관의 장은 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 제19조 제11항에 따라 사업비 정산 시 연구기관으로부터 ‘국가연구시설·장비 정보등록증’을 제출받아 ZEUS(또는 NTIS) 등록 여부를 확인하여야 함
- 시설장비책임관은 주기적으로 관리카드의 부착 여부를 확인하고 ZEUS 모바일 앱을 활용하여 정보조회, 운영일지 및 유지보수일지 등을 작성함
- 등록정보 연계
  - 중앙행정기관, 전문기관 또는 연구기관의 시설·장비 관리 시스템(이하 “관리시스템”이라 한다)과 ZEUS(또는 NTIS)간 등록정보 연계체계가 구축된 경우 각 관리 시스템에서 시설·장비 정보를 등록·관리할 수 있음
  - 지원기관은 효율적 연계가 이루어질 수 있도록 국가연구개발정보표준, 국가연구 시설·장비 표준분류체계를 반영한 등록정보 연계방법(API12) 등을 제공하여야 함
- ZEUS에 등록하는 국가연구개발 정보 표준



## 참고

국가연구개발정보표준(시설장비 분야, 과학기술정보통신부고시 제2017-7호)

정보항목	세부항목	수집 관리 방법	세부 항목 설명
시설 장비명	시설장비명	㉔	◦ 시설장비의 한글·영문 명칭
시설 장비사진	사진파일	㉔	◦ 시설장비 전체가 찍힌 사진
표준분류	시설장비표준분류	㉔	◦ 시설장비 표준분류 코드
시설장비 구성요소	시설·장비분류	㉔	◦ 연구시설과 연구장비의 분류(연구시설, 연구장비)
	주시설·장비와 부대시설·장비, 보조장치의 구분	㉔	◦ 주장비(주시설)와 부대장비(부대시설) 구분(주장비·주시설, 부대장비·부대 시설, 보조장치)
	주시설· 장비등록번호	㉔	◦ 부대시설·장비나 보조장치인 경우 주시설·장비의 NTIS등록번호
제작사	제작사	㉔	◦ 구입한 시설·장비를 제작한 제작회사(외국회사는 영문, 국내회사는 한글 기준)
제작국가	제작국가	㉔	◦ 시설·장비를 제작한 제작사의 본사가 위치한 국가
모델	모델	㉔	◦ 제작사에서 공식 부여한 시설·장비의 모델
취득방법	취득방법	㉔	◦ 시설·장비 구축수단 (구매, 개발)
	개발장비공개여부	㉔	◦ 사용자의 개발장비 정보 조회 허용 여부
	개발장비 비중	㉔	◦ 기관에서 자체 개발에 참여한 비율(%)
취득일자	취득일자	㉔	◦ 시설·장비검수일
	개발기간	㉔	◦ 시설·장비 개발 기간(시작일, 종료일)
	구축기간	㉔	◦ 시설·장비 구축 기간(시작일, 종료일)
취득금액	취득금액	㉔	◦ 구매 또는 개발된 연구시설·장비의 취득을 위해 소요된 금액(원)
	국산금액	㉔	◦ 연구시설 구축을 위해 소요된 국산금액(원)
	외산금액	㉔	◦ 연구시설 구축을 위해 소요된 외산금액(원)
	토지비	㉔	◦ 연구시설 구축을 위해 소요된 토지금액(원,m <sup>2</sup> )(0원인 경우 사유 입력 필요)
	건물비	㉔	◦ 연구시설 구축을 위해 소요된 건물금액(원,m <sup>2</sup> )(0원인 경우 사유 입력 필요)
	특수설비비	㉔	◦ 연구시설 구축을 위해 설치된 특수설비 금액(원)(건 물비에 포함되어 특수 설비 금액을 알 수 없는 경우 건물비에 포함)
	연구장비비	㉔	◦ 연구시설 구축을 위해 설치된 연구장비 금액(원)
부대시설비	㉔	◦ 연구시설 구축을 위해 설치된 부대시설 금액(원)	

정보항목	세부항목	수집 관리 방법	세부 항목 설명
시설장비 구축재원	재원구분	㉞	◦ 시설·장비 구축 시 소요재원(R&D과제, 비R&D과제)
	과제고유번호	㉞	◦ NTIS 과제고유번호
	과제비중	㉞	◦ 복수의 과제로 한 개의 시설·장비를 구축한 경우, 각각의 과제에서 사용한 금액의 비중(0~100%)
시설장비 용도	장비용도	㉞	◦ 용도별 시설·장비 구분(시험용, 분석용, 교육용, 계측용, 생산용, 기타)
중점투자 분야	5대중점 투자분야	㉞	◦ 시설·장비가 가장 많이 활용되는 국가과학기술 인프라 선진화 전략(주력 기간산업기술고도화, 신산업창출핵심기술개발강화, 글로벌이슈대응연구 개발추진, 국가주도기술핵심역량확보, 기초·기반·융합기술개발활성화)
활용범위	활용범위	㉞	◦ 활용범위별 시설·장비의 분류(단독활용만가능, 공동활용허용가능, 공동 활용서비스가능)
	단독활용사유	㉞	◦ 단독활용장비의 조건(8가지 조건에 해당하는 경우만 단독활용으로 인정) 1. 자체수요가 많아 내부활용도가 매우 높은 장비(장비가동률100%, 연간 2000시간 이상 장비) 2. 시제품, 시제품수준으로 아직 시험 운영중이거나 요소부품 및 기술개발 중인 장비 3. 특수목적용 장비로서 반드시 자체특화된 연구에만 전용되어야 하는 장비 4. 상시모니터링 및 계측용으로 연중 실시간 또는 지속적으로 활용 되는 장비 5. 국가안보, 기술유출등으로 보안 및 기밀유지가 요구되는 장비 6. 위험물질 취급 및 고위험성으로 인하여 이용이 제한되어 있는 장비 7. 초고감도 정밀장비로 오염 및 손상시복구가 불가능한 장비 8. 라이선스계약에 묶여있어 타이용자가사용이 불가능한 장비
활용상태	장비상태	㉞	◦ 시설·장비 상태에 따른 분류(활용, 저활용, 유휴, 불용)
	처분상세	㉞	◦ 불용신청, 불용결정, 처분완료 등 진행단계 및 처분완료 시 공고여부 및 무상양여/해체/매각/폐기 등 처분방법
	처분일자	㉞	◦ 불용신청, 불용결정, 처분완료 단계별 실행한 일자
	처분장비 인수기관	㉞	◦ 양여 또는 대여의 경우, 시설·장비를 활용하는 기관
고정관리 번호	고정자산 관리번호	㉞	◦ 시설·장비를 보유한 기관에서 관리하는 고정자산관리번호
NTIS관리 번호	NTIS장비 등록번호	㉞	◦ NTIS에서 등록완료된 시설·장비에 발급하는 고유번호
	등록일자	㉞	◦ 시설·장비가 NTIS에 등록완료된 일자
취득기관	기관명	㉞	◦ 시설·장비를 취득한 기관명
	기관유형	㉞	◦ 시설·장비를 취득한 기관유형
	기관주소	㉞	◦ 시설·장비를 취득한 기관소재 지역 기준 주소
	경위도	㉞	◦ 시설·장비를 취득한 기관의 경도, 위도(WGS84)

정보항목	세부항목	수집 관리 방법	세부 항목 설명
설치장소	설치주소	㉞	◦ 시설·장비를 구축한 장소 기준 설치 주소
	기관명	㉞	◦ 시설·장비를 구축한 장소의 기관명
	동/건물명	㉞	◦ 시설·장비를 구축한 장소의 건물명
	층	㉞	◦ 시설·장비를 구축한 장소의 건물 내 지상, 지하를 구분한 층수
	호실	㉞	◦ 시설·장비를 구축한 장소의 건물내 호실
	경위도	㉞	◦ 시설·장비를 구축한 장소의 경도, 위도(WGS84)
시설장비 소개	시설·장비설명	㉞	◦ 시설·장비의 특징(주장비인 경우 100자 이상)
	구성 및 성능	㉞	◦ 시설·장비의 구성 및 성능(주장비인 경우 100자 이상)
	사용예	㉞	◦ 시설·장비의 사용(주장비인 경우 100자 이상)
시설장비 담당자 정보	장비문의처	㉞	◦ 시설·장비의 활용·관리를 수행하는 담당자의 전화번호
	장비담당자ID	㉞	◦ 시설·장비의 활용·관리를 수행하는 담당자의 ID
	장비담당자성명	㉞	◦ 시설·장비의 활용·관리를 수행하는 담당자의 성명
	장비담당자 E-mail	㉞	◦ 시설·장비의 활용·관리를 수행하는 담당자의 E-mail
	장비담당자 휴대전화번호	㉞	◦ 시설·장비의 활용·관리를 수행하는 담당자의 휴대전화번호
시설장비 활용정보	외부활용조직명	㉞	◦ NTIS에 등록된 시설·장비를 보유부서(팀·과 단위)가 아닌 타부서 및 외부기관명
	외부활용일자	㉞	◦ NTIS에 등록된 시설·장비를 보유부서(팀·과 단위)가 아닌 타부서 및 외부기관 에서 활용한 일자
	외부활용자 (사용자)성명	㉞	◦ NTIS에 등록된 시설·장비를 보유부서(팀·과 단위)가 아닌 타부서 및 외부기관 에서 활용한 사람의 이름
	외부활용자 (사용자)E-mail	㉞	◦ NTIS에 등록된 시설·장비를 보유부서(팀·과 단위)가 아닌 타부서 및 외부기관 에서 활용한 사람의 E-mail
연계정보	기관관리번호	㉞	◦ 기관 내 시설·장비관리를 위해서 부여된 고유한 번호
	성과활용기간	㉞	◦ 성과활용기간의 기간(시작일, 종료일)
	요청구분코드	㉞	◦ 요청 구분코드(등록요청, 수정요청, 삭제요청)
	요청사용자ID	㉞	◦ 요청한 사용자의 NTIS 사용자ID 또는 과학기술인등록번호
	요청일자	㉞	◦ 요청한 일자
	요청사유	㉞	◦ 요청 사유
	처리구분코드	㉞	◦ 처리구분코드(등록승인, 등록반려, 수정승인, 수정반려, 삭제승인, 삭제반려)
	처리사용자ID	㉞	◦ 처리한 사용자의 NTIS 사용자ID 또는 과학기술인등록번호
	처리일자	㉞	◦ 요청한 내용이 처리된 일자
처리사유	㉞	◦ 처리 사유	
시설장비 심의	시설장비 심의승인번호	㉞	◦ 심의이행여부를 확인할 수 있는 연구장비 예산 심의승인번호

※ 수집관리방법 - ㉞:전문기관 연계 또는 연구자 입력, ㉞:성과물 연계, ㉞:자체관리

- 연구비 관리정보 연계
  - 과학기술정보통신부 장관은 지원기관을 통하여 시설·장비의 등록 빠짐을 방지하기 위한 중앙행정기관, 전문기관 및 연구기관의 연구비 관리시스템과 ZEUS(또는 NTIS)간 연구비 관리정보의 연계를 지원하여야 함
  - 중앙행정기관, 전문기관 및 연구기관의 연구비 관리시스템과 ZEUS(또는 NTIS)간 연구비 관리정보가 연계된 경우 예산집행 또는 정산단계에서 시설·장비 정보등록을 확인한 것으로 인정함
- 등록정보의 관리
  - 연구기관의 장은 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 제25조 제5항에 따라 ZEUS(또는 NTIS)에 등록된 시설·장비 정보의 변동사항 발생 시 ZEUS(또는 NTIS)에 그 변동사항을 반영하여야 함
  - 연구기관 자산관리부서는 기관이 보유한 시설·장비의 상태변경 현황(활용상태, 활용범위 등)을 주기적으로 관찰하여, ZEUS(또는 NTIS)에 등록된 시설·장비 정보의 최신성을 유지하고 관리하여야 함
  - 관계 중앙행정기관의 장은 국가R&D사업을 통하여 구축한 시설·장비의 ZEUS(또는 NTIS) 등록 여부를 조사하여 그 결과를 과학기술정보통신부 장관에게 제출하여야 함
  - 과학기술정보통신부 장관은 ZEUS(또는 NTIS)를 통하여 범부처 시설·장비 정보를 통합관리 하여야 함
  - 관계 중앙행정기관의 장 및 전문기관의 장은 ZEUS(또는 NTIS)를 활용하여 시설·장비의 정보 등록 및 관리에 대한 감독을 수행하여야 함

### 2.3.5. 시설·장비의 운영

- 시설장비책임관
  - 연구기관의 장은 보유 시설·장비를 체계적으로 관리하기 위하여 부서장급 1인을 시설장비책임관으로 지정하여 자체장비심의위원회의 운영규정 수립여부, 개최와 관련된 사항(18) 및 심의위원회 등의 심의결과 이행 여부 등을 점검하여야 함
  - 시설·장비 정보의 최신성을 유지하기 위하여 신규 구축 시설·장비의 정보등록 여부, 등록정보 변경 시 수정사항 반영 여부 등을 점검하여야 함
  - 시설·장비의 효율적 활용을 위하여 활용도가 낮고, 향후 활용 가능성이 희박한 저활용·유휴·불용 시설·장비의 재배치 및 처분을 관리·감독함

- 보유 시설·장비의 운영·관리 등에 관한 실태를 주기적으로 점검하고, 지원기관에서 실시하는 실태조사가 원활히 진행될 수 있도록 지원하여야 함
  - 지침 제34조의 ‘시설·장비 활용실적지표’를 체계적으로 관리하기 위하여 활용실적 수집 및 관리현황 등을 점검하여야 함
  - 공동활용서비스를 제공하기 위한 내부규정 마련 여부, 온라인 예약서비스 구축 및 예약정보 제공 여부 등 공동활용 시설·장비의 운영관리에 관한 사항을 점검
  - 시설·장비 이용료 수입을 관리하기 위한 별도의 회계 계정 마련 및 시설·장비 관련 항목만 지출하도록 점검
  - 시설·장비 이용료 산정단가의 적정성 및 기관 내 거래를 통한 이용료 집행현황을 점검
  - 시설·장비별 운영일지 및 유지보수일지 작성·관리현황을 점검
- 전담운영인력
- 연구기관의 장은 지침 제10조 제2항의 구축계획서에 따라 해당 시설·장비의 전담 운영인력을 확보하고, 시설·장비 구축완료 후 30일 이내에 ZEUS 인력서비스에 등록하여야 함

## 참고

## 전담운영인력의 정의

☐ 시설장비 운용<sup>1)</sup> 및 유지관리<sup>2)</sup> 업무를 전담하며, 연구개발활동을 직접적으로 지원하는 연구장비 엔지니어를 의미함

- 1) 시설장비 작동, 데이터 분석 및 결과 해석, 시료전처리(준비) 등
- 2) 시설장비 상태 최적화 유지(점검), 소모품, 부속품의 정기적 교체 등

- 이미 확보된 전담 운영인력에 공석이 발생하면 즉시 대체인력을 충원하고, 인력 변동 발생일로부터 7일 이내에 ZEUS 인력서비스에 등록된 정보를 변경하여야 함
  - 지원기관의 장은 연구기관별 전담 운영인력의 확보 여부 및 처우 수준을 점검하기 위해 정기적으로 전담 운영인력 실태조사를 하고, 그 결과를 과학기술정보통신부 장관에게 보고하여야 함
- 시설·장비 인력 교육
- 연구기관의 장은 시설·장비의 체계적 관리를 통하여 시설·장비의 활용도를 높일 수 있도록 지원기관에서 실시하는 ‘국가연구시설·장비 관리 및 윤리에 관한 교

육(이하 “통합관리교육”이라 한다)’을 통합관리교육 의무대상자가 연 1회 이상 이수하도록 해야 함

**참고** 국가연구시설장비 관리 및 윤리에 관한 교육

☐ 통합관리교육이란 국가R&D예산으로 도입한 시설장비의 전략적 확충 및 활용 극대화 등을 목적으로 3천만원 이상 시설장비에 대하여 기획부터 처분까지의 전주기에 관한 관리체계 및 윤리 교육을 말함

- 일반교육(필수) : 지침에 따라 전주기 단계별 각 주체들의 이행사항에 대한 이론 교육
- 심화교육(선택) : 지침의 각 단계별(기획, 도입, 등록, 처분 등) 이행사항에 대한 실습 교육

- 시설장비책임관, 연구기관의 구매·자산담당자 및 ZEUS(또는 NTIS)에 등록된 시설·장비의 연구책임자는 일반교육 의무대상자임
- 연구기관의 장은 통합관리교육 의무대상자의 교육 이수 여부를 점검하여야 하며, 지원기관은 실태조사 시 의무대상자의 교육 이수 여부를 확인할 수 있음

○ 운영관리

- 연구기관의 장은 시설·장비의 운영상황을 시설·장비 운영일지에 기록·관리하여 시설·장비의 이용실적 및 가용 여부를 판별할 수 있도록 관리하여야 함
- 운영일지는 ZEUS의 운영일지 작성 기능 또는 기관 자체온라인시스템을 통한 전산 관리를 원칙으로 하나 연구기관의 사정에 따라 전산 관리가 어려운 경우에 수기로 관리할 수 있음
- 주장비와 함께 활용되는 부대장비 및 보조장치의 경우, 운영일지는 주장비만을 대상으로 기록·관리할 수 있음. 단, 부대장비의 활용목적이 변경되어 독립적인 주장비로 활용될 때는 별도로 운영일지를 관리하여야 하고,
- 시설·장비의 구축목적에 따라 항상 가동되는 시설·장비(무정전 전원공급장치, 네트워크서버, 항온항습기, 동식물사육장치, 기상 또는 방사능 측정 장치)는 주장비라도 별도의 운영일지를 관리하지 않아도 됨
- 연구기관의 장은 지침 제29조의 운영일지 항목에 따라 작성하여야 하며, 필수항목(시설·장비명, 장비등록번호, 장비책임자, 작성자, 이용일시, 이용기관, 이용자, 시료 개수, 인력투입시간)은 반드시 기록·관리하여야 함

## 참고 운영일지 작성항목

항 목	내 용	비 고
시설장비명*	이용 시설장비명	기본정보 *ZEUS (또는 NTIS) 등록 정보
장비등록번호*	NFEC 등록번호	
장비책임자*	장비의 실질적인 책임자(기관자산관리번호 등록 시 기재하는 연구책임자 등)	
작성자*	시설장비를 직접 운영하여 일지를 작성하는 자를 말하며, 전담운영인력, 분석원, 기술원 등이 가능 * ZEUS를 통해 운영일지를 작성할 경우, 작성자는 로그인 정보로 자동 입력	작성항목
이용일시* (장비가동시간)	시작일시와 완료일시를 연/월/일/시간으로 구분하여 작성하되 총 사용시간은 기관에서 필요 시 별도로 작성	
이용기관*	운영일지는 공동활용 뿐만 아니라 단독활용일 경우에도 작성해야하므로 내부/외부 여부를 반드시 작성 1. 장비구축부서 2. 장비구축부서 외 타 부서 3. 타 기관	
이용자*	시설장비 이용을 의뢰하거나 직접 운영하는 자(직접분석, 시료의뢰 모두 포함)	
시료수*	분석한 전체 시료수를 작성(시료가 아닌 데이터 분석 등과 같은 경우는 기관의 사정에 따라 작성 가능)	
인력투입시간*	시설장비 가동시간 동안 실제 인력이 투입된 시간 * 자동화 장비의 경우, 장비가동 시간보다 인력투입시간이 적음. 1인이 n개의 동일장비 가동 시, 각각에 1/n을 곱해서 계산, n명이 1대의 장비를 가동 시, n을 곱해서 계산	
이용료	분석한 전체 시료수에 대한 총 이용료(필요 시 시료 당 또는 시간 당 이용료를 작성 가능)	
이용유형	①계측·분석·시험·실험·검교정, ②제조·생산·가공, ③정보처리·시뮬레이션, ④교육, ⑤기타	
이용기관유형	정부출연(연), 국공립(연), 대학(4년제 국립/사립, 2년제 국립/사립), 민간기업 등(NTIS 기준)	

\* 작성항목의 \* 표시는 필수항목

## ○ 유지보수

- 연구기관의 장은 시설·장비에 대한 소모품 및 부분품의 정기적인 교체, 고장수리 등 유지보수 이력을 유지보수일지에 기록하여 관리하여야 함
- 전담 운영인력은 시설·장비의 성능에 대한 유지보수일지를 작성하여 시설·장비의 성능이 지속해서 유지될 수 있도록 관리하여야 함(시설·장비 사용 전 정밀도 확인 등과 같은 일상적인 업무는 작성 대상에서 제외)

- 유지보수일지는 운영일지와 함께 작성·관리가 가능하며, 이러한 경우에도 유지보수일지 필수항목은 반드시 포함하여 기록·관리하여야 함
- ZEUS의 유지보수일지 작성 기능 또는 기관 자체온라인시스템을 통한 전산관리를 원칙으로 하나 연구기관의 사정에 따라 전산 관리가 어려운 경우 수기로 관리할 수 있음
- 연구기관의 장은 지침 제30조의 유지보수 일지항목에 따라 작성하여야 하며, 필수항목(시설·장비명, 장비등록번호, 장비책임자, 작성자, 수리자, 유지보수일시, 시설·장비 상태, 유지보수 결과)은 반드시 기록·관리하여야 함
- 국가연구개발 과제의 수행을 위해 지침 및 매뉴얼의 적용대상이 되는 기 구축 시설·장비의 유지보수가 필요한 경우, 부품교체비, 공임비 및 이전설치비 등은 해당 국가연구개발 과제의 연구장비·재료비(세목)로 집행할 수 있음

**참고** 유지보수일지 작성항목

항 목	내 용	비 고
시설장비명*	시설장비명	기본정보 ※ ZEUS (또는 NTIS) 등록 정보
장비등록번호*	NFEC 등록번호	
장비책임자*	장비의 실질적인 책임자(기관자산관리번호 등록 시 기재하는 연구책임자 등)	
작성자*	시설장비 유지보수일지를 작성하는 담당자(수리를 직접 실시한 자와 다를 수 있음)	작성항목
수리자*	점검 또는 수리유지보수를 실제로 실시한 자(외부 엔지니어 필수 작성)	
유지보수일시*	시설장비의 유지보수를 실시한 날짜 및 시간	
시설장비 상태*	①정상작동, ②작동불량(고장, 소모품 교체필요, 검·교정 필요 등), ③기타	
유지보수 내용	시설장비 상태에 따라 수리자가 실시한 상세한 유지보수 내용 ※ 외부 엔지니어를 통해 수리유지보수를 실시한 경우, 수리내역서 등을 첨부할 수 있음	
유지보수 결과*	①정상가동, ②가동불가, ③기타(일부 수리 포함)	
유지보수 비용	수리·교체, 검·교정 등에 소요된 비용	
※ 작성항목의 * 표시는 필수항목		



### 2.3.6. 시설·장비의 활용

#### ○ 활용범위의 변경

- 연구기관의 장은 자체장비심의위원회의 승인을 통해 이미 구축된 시설·장비의 활용범위가 변경된 경우 ZEUS(또는 NTIS) 시설·장비 등록정보를 수정하여야 함
- 지원기관의 장은 활용범위 변경 시설·장비에 대한 점검 사유를 검토하기 위해 연구기관의 장에게 관련 자료를 요청할 수 있음

#### ○ 공동활용체계

- 연구기관의 장은 ZEUS 온라인 시설·장비 예약서비스(이하 “ZEUS 예약서비스”라 한다)에 등록된 공동활용 시설·장비를 이용자가 이용할 수 있도록 공동활용규정을 마련하여야 함, 공동활용규정에는 (1) 이용신청 및 절차, (2) 이용자 준수사항, (3) 이용료 산정기준, (4) 기관 내 거래의 관리에 관한 사항, (5) 지식재산권 및 성적서 등의 관리 및 보안에 관한 사항 등이 포함되어야 함
- 연구기관의 장은 외부이용자가 소관 공동활용 시설·장비를 쉽게 이용할 수 있도록 ZEUS 예약서비스를 활용하여야 함
- 자체 온라인 시설·장비 예약체계(이하 “자체 예약서비스”라 한다)를 보유한 전문기관의 장 또는 연구기관의 장은 ZEUS 예약서비스와 예약체계를 연계한 때에만 자체 예약서비스를 활용할 수 있음
- 자체 예약서비스를 보유하지 않은 전문기관 또는 연구기관은 ZEUS에 참여기관 신청 후 ZEUS 예약서비스를 이용하거나, 자체 예약서비스 구축 후 ZEUS 예약서비스와 예약체계를 연계하여야 함
- 지원기관은 자체 예약서비스와 ZEUS 예약서비스 간 예약체계 연계가 가능하도록 예약단계 및 예약정보표준 등을 반영한 예약체계 연계방법(API 등)을 제공하여야 함
- 연구기관의 장은 공동활용 시설·장비의 공동활용 실적정보를 ZEUS 또는 등록정보가 연계된 관리시스템에 등록·관리하여야 함. ZEUS와 등록정보가 연계된 관리시스템 어느 한 곳이라도 입력하면 ZEUS에 공동활용 실적정보를 등록한 것으로 인정함

#### ○ 시설·장비 이용료의 산정 및 관리

- 연구기관의 장은 시설·장비 이용료 산정기준에 따라 이용자의 이용료를 산정하여야 함

**참고** 시설장비 이용료 산정기준

<b>시설장비 이용료 = (이용단가 × 사용량) + 직접비 + 간접비</b>	
구분	내용
이용단가	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 자체장비심의위원회 등 기관 내 관련 의사결정기구에서 적정단가를 검토하여 천원 단위로 정함</li> <li>· 이용단가를 시간당으로 계산하는 경우에는 특별한 사유가 없는 한 다음과 같이 계산하여 정하는 것을 원칙으로 함 [시간당 이용단가 = 시설장비 구축비용 × 0.06<sup>26)</sup> / 연간 표준활용시간<sup>27)</sup>]</li> </ul>
사용량	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 실제 이용한 량(시간, 개, 건 등)으로 함</li> </ul>
직접비	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 시설장비 운영을 위해 직접 투입된 시약재료비, 유지보수비(수선유지비, 시설유지비, 부품교체비, 시설교체비)<sup>28)</sup>, 전담운영인력 인건비<sup>29)</sup> 등 직접 투입비용으로 사용량을 고려하여 산정함</li> </ul>
간접비	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 유틸비<sup>30)</sup>, 감가상각비(내용연수를 고려하여 정액법으로 계상), 전담지원인력 인건비, 공공요금 등 간접 투입비용으로 사용량을 고려하여 산정함</li> </ul>

- 시설·장비 이용료 산정기준에도 불구하고 연구기관 또는 시설·장비의 특성에 따라 이용료를 산정하는 때도 시설·장비 이용료 산정 기본원칙을 적용하여야 하고, 정부로부터 직접비(유지보수비 등)와 간접비(공공요금 등)를 지원받는 공익성 시설·장비는 시설·장비 이용료에서 지원되는 해당 부분만큼의 비용을 제외하고 산정하여야 함

**참고** 시설장비 이용료 산정 기본원칙

구분	내용
과대계상 배제 원칙	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 국가에서 제공된 예산지원이 있는 경우, 해당비용을 차감한 후 발생한 비용에 대해서만 이용료에 반영하여야 하며, 지급된 국가예산을 차감하지 않고 비용을 부풀려 과대계상하지 않도록 산정</li> </ul>
최저가격 책정 원칙	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 이용자들이 저렴한 이용료로 장비를 활용하도록 하기 위하여 장기적으로 총수입에서 총비용을 뺀 차액이 최대한 영(零, 0)이 되도록 최저가격 수준으로 산정</li> </ul>
수익자 부담 원칙	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 이용료는 이용당사자가 부담하는 것을 원칙으로 하며, 이는 저가(低價)나 무료로 이용할 때 발생될 수 있는 혼잡비용을 사전에 차단하고, 자원배분의 효율성을 높이기 위해 꼭 필요한 이용자에게 원활한 서비스가 제공될 수 있도록 산정</li> </ul>
명시비용 산정 원칙	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 시설장비운영과 직접 대응되는 명시적 비용을 산출하고, 명시적 비용을 근거로 하여 신뢰성 있는 가격책정이 되도록 산정</li> </ul>

- 국가연구개발 예산이 더는 투입되지 않는 수익성 시설·장비는 직접비와 간접비를 모두 포함해 이용료를 산정할 수 있으며, 필요한 경우 ‘부가서비스비(전처리 대행, 시험분석 결과해석, 기술자문 등)’를 추가하여 계상할 수 있음

## 참고

## 공익성 및 수익성 시설장비의 구분

- ▷ 공익성 시설장비 : 시장실패를 제거하기 위해 공익적 운영이 필요한 시설장비로 정부가 구축 하는 시설장비
- 민간이 단독적으로 투자하기 힘든 고가의 시설장비
  - 구축 후 활용여부가 불투명하여 투자의 불확실성이 큰 분야의 시설장비
  - 연구에 반드시 필요하지만 수익이 적어 민간기업에서 공급이 불가하거나 제한되는 시설장비 등
    - ※ 시장실패 : 시장 원리에 따른 효율적인 자원 배분 및 균등한 소득 분배를 실현하지 못하는 상황으로 불완전 경쟁 시장, 공공재 생산 부족 등이 주요 원인
- ▷ 수익성 시설장비 : 정부실패를 제거하기 위해 수익적 운영을 해야 하는 시설장비
- 활용수요가 많고 투자수익률(순이익/투자액)이 높으며, 충분한 운영인력이 확보된 시설장비 등
    - ※ 정부실패 : 정부의 시장개입으로 인해 발생하는 폐해로 시장에 대한 정부 개입이 오히려 자원의 비효율적 배분으로 이어지는 현상

- 연구기관의 장: 이용자가 시설·장비를 사용하는 때에는 시설·장비 이용료를 징수할 수 있으며 기관 내부 규정에 근거를 마련하여 이용기관 또는 이용자에 따라 시설·장비 이용료를 할인, 할증 또는 면제할 수 있음
- 연구기관의 장: 이용료 수입과 지출이 구분되어 집행될 수 있도록 별도의 회계계정 (전용 예산과목)으로 구분하여 회계 처리함
- 이용료 수입: 차년도 예산편성 시 시설·장비 운영유지비, 성능향상비(개조 및 신규부품 구입비용 등), 처분에 드는 비용에 대한 사용계획을 수립하여 집행하여야 함
- 기관 내 거래: 연구기관 내 부서 간 시설·장비의 공동활용 후 현금 또는 정보통신망을 이용한 전자화폐·전자결제 등으로 이용료를 지급하는 것을 말하는 것으로 연구기관의 장은 기관 내 거래를 시행하기 위하여 기관 내 거래의 관리에 필요한 사항을 마련하고 공동활용규정에 반영하여야 함
- 연구기관의 장: 지침 제33조에 따라 다음에 해당하는 경우에만 기관 내 부서 간 공동활용 후 이용료를 집행할 수 있음
- 타 부서의 시설·장비를 공동활용하기 전에 연구기관의 장의 승인을 득한 경우 이용료를 집행할 수 있음
- 연구기관의 장이 인증하는 시험분석서 등 시설·장비 공동활용에 관한 객관적인 증빙서류가 있는 경우 이용료 집행을 인정함

참고 시설장비 운영유지비

대분류	중분류	소분류
운영비	인건비	◦ 전담운영인력 인건비 : 전담운영인력의 급여, 수당, 상여금, 퇴직금, 농물성과급 뿐만 아니라, 사회보험료의 기관부담액, 복리시설부담액, 후생비 등을 포함한 총 인건비
		◦ 전담지원인력 인건비 : 운영관련 지원부서 인력의 급여, 수당, 상여금, 퇴직금, 농물성과급 뿐만 아니라, 사회보험료의 기관부담액, 복리시설부담액, 후생비 등을 포함한 총 인건비
	운용비	◦ 유틸비 : 시설 및 장비 운영시 직접 사용되는 연료비, 전기비, 가스비 등의 구입비용
		◦ 시약재료비 : 시설 및 장비 운영시 직접 사용되는 시약, 재료의 구입비용
	관리비	◦ 교육훈련비 : 전담운영인력 및 전담지원인력의 보충 교육 및 훈련
		◦ 공공요금 등 : 상수도요금, 하수도요금, 폐기물 처리비용, 보험 등 시설 및 시설장비 운영에 간접적으로 소요되는 비용
유지 보수비	유지비	◦ 수선유지비 : 운영시설장비의 고장수리, 정비 등에 소요되는 비용
		◦ 시설장비유지비 : 운영시설장비를 이상 없이 유지시키기 위한 점검 등에 소요되는 비용
	교체비	◦ 부품교체비 : 수명을 초과하거나 본래의 기능을 상실한 장비부품의 교체비용
		◦ 시설교체비 : 수명을 초과하거나 본래의 기능을 상실한 시설물의 교체비용

○ 시설·장비 활용 성과관리

- 연구기관의 장은 지침 제34조 제1항에 따라 시설·장비의 활용실적을 체계적으로 관리하여야 함

참고 시설장비 활용실적지표

구분	내용
시설장비 심의통과 여부(%)	심의통과 시설장비 수 / 실제 구축 시설장비 수 × 100
심의통과 시설장비 구축이행 여부	시설장비 심의를 통과한 시설장비가 심의결과대로 제대로 구축되었는지 여부
시설장비 등록률(%)	ZEUS(또는 NTIS) 등록 시설장비 수 / 실제 구축 시설장비 수 × 100
평균 등록소요기간(일)	ZEUS(또는 NTIS) 등록 시설장비 등록일 평균 - ZEUS(또는 NTIS) 등록 시설장비 구축일 평균
시설장비 가동률(%)	시설장비 가동시간 <sup>33)</sup> / 시설장비 가용시간 <sup>34)</sup> × 100
시설장비 전담운영인력 고용률(%)	시설장비 전담운영인력 <sup>35)</sup> 수 / ZEUS(또는 NTIS) 등록 시설장비 수 × 100
시설장비 공동활용허용률(%)	외부 공동활용허용 시설장비 수 <sup>36)</sup> / 전체 시설장비 수 × 100
시설장비 공동활용률(%)	공동활용된 시설장비 수 <sup>37)</sup> / 전체 시설장비 수 × 100
저활용·유휴 시설장비 이전·인수 실적(건)	사업(과제) 수행이 종료된 후 지속 보유할 필요성이 없어진 저활용·유휴 시설장비 중 ZEUS를 통해 이전·인수를 완료한 시설장비 수
국산 장비 구축률(%)	국산 장비 수 / ZEUS(또는 NTIS) 등록 장비 수 × 100

- 연구기관의 장은 시설·장비를 활용하여 새로 만든 연구개발성과를 지원기관에서 제공하는 활용성과지표에 따라 체계적으로 관리할 수 있음

#### 참고 시설장비 활용성과지표

구분	내용
논문실적	시설장비를 활용하여 주관기관 및 외부기관이 국내 및 국외 학술지에 게재한 논문 성과
특허실적	시설장비를 활용하여 주관기관 및 외부기관이 출원 및 등록된 특허 성과
시제품개발	시설장비를 활용한 실적이 있는 주관기관 및 외부기관이 개발한 시제품(제품, SW, 신공정 포함) 성과
산학연협력	시설장비를 활용하여 기업과견, 산학연 연계 세미나 등 산학연 협력을 수행한 성과
기술협력	주관기관이 외부기관과 시설장비를 활용한 기술지도, 자문 등을 통한 기술협력 성과
인증획득	시설장비를 활용한 실적이 있는 주관기관 및 외부기관이 확보한 기술, 제품, 표준인증 성과
사업화	시설장비를 활용한 실적이 있는 주관기관 및 외부기관에 의해 사업화 매출액이 발생한 성과
연구개발인력 양성	시설장비를 활용하여 연구개발인력을 양성한 성과
국제협력	시설장비를 활용하여 국제적인 학회, 워크샵, 심포지움 등의 개최를 통한 정보교류 성과
해외인력유치	해외 연구기관 및 관련기관에 속한 연구자가 시설장비 활용을 목적으로 국내 연구기관에서 단·장기로 연구를 수행한 성과

- 전문기관의 장 또는 지원기관의 장은 연구기관의 장에게 시설·장비의 활용실적 제출을 요청할 수 있으며, 요청을 받은 연구기관의 장은 특별한 사유가 없는 한 이를 전문기관의 장 또는 지원기관의 장에게 제출하여야 함
- 과학기술정보통신부는 시설·장비의 활용성을 강화하기 위해 주기적으로 공동 활용허용 시설·장비를 대상으로 실제 공동활용 여부를 조사하고 이를 관리하여야 함
- 연구기관의 장은 지원기관의 요청 시 공동활용 시설·장비의 공동활용실적을 제출하여야 함

### 2.3.7. 시설·장비의 처분

#### ○ 활용상태의 판정

- 시설·장비 보유부서 담당자는 시설·장비의 가동률을 주기적으로 점검하여 시설·장비의 활용상태가 변경된 시설·장비에 대하여 시설장비책임관에게 보고해야 하고, 시설장비책임관은 자체장비심의위원회에 저활용·유휴 시설·장비의 활용개선

조치에 관한 사항을 의결 안건으로 상정하며, 연구기관의 장은 연 1회 이상 자체 장비심의위원회를 통하여 시설·장비의 활용상태를 주기적으로 점검하고, 저활용·유휴 시설·장비에 대한 계속 활용 및 이전 재배치 등을 판정하여야 함

- 시설·장비 보유 부서장은 해당 시설·장비의 활용상태를 판정하기 위하여 가동률 증빙자료 운영일지 및 유지보수일지 등 시설·장비가동이 확인 가능한 자료 및 현장점검 결과 시설·장비 현 상태(외관, 보관상태, 보조장치 또는 부대장비 분실 여부 등)의 현장점검 결과 등을 첨부하여 자체장비심의위원회에 제출

참고

저활용·유휴 시설장비 판정 기준

- ▷ (저활용) 정상가동은 가능하나 구축 후 사용 및 사양저조, 경제적 보유 수준이 적합하지 않은 이유 등으로 가동률이 연간 10% 미만인 시설장비
  - ※ 범용성 장비의 경우, 연간 200시간 미만 또는 연간 52회 미만으로 활용되는 장비는 저활용 시설장비로 판정할 것을 권고
- ▷ (유휴) 정상가동은 가능하나 구축 후 활용성 상실 등의 이유로 최근 6개월간 가동이 중지되어 있는 시설장비
  - ※ 가동률 산정이 어려운 경우 이에 대한 소명자료를 자체장비심의위원회에 제출

- 연구기관의 장은 저활용·유휴 시설·장비가 존재하는 경우, 활용개선 조치(보유부서 내 계속 활용 등) 및 재배치(기관 내 재배치, 타 기관 대여 등), 기관 내 해체 후 부품·재료 재활용을 먼저 추진해야 함
- 시설장비책임관은 저활용·유휴로 판정된 시설·장비에 대하여 활용저하 원인을 파악하고, 시설·장비의 성능향상 또는 공동활용으로의 활용전환 등, 부서 내부에서 필요한 조치를 해야 함
- 시설장비책임관은 부서 내부에서 수요가 없는 경우, 활용수요가 있는 기관 내 타 부서 또는 외부 재배치(대여)를 추진해야 함
- 연구기관의 장은 저활용·유휴 시설·장비를 재배치하고자 하는 경우, 기관 내 계시관 및 ZEUS 예약서비스에 대여 가능 시설·장비로 등록하여 수요조사를 하여야 함
- 시설장비책임관은 기관의 내부적인 노력에도 불구하고 기관 내 활용수요가 없는 시설·장비거나, 사용불능 시설·장비인 경우에는 자체장비심의위원회에서 불용판정을 받도록 의결 안건을 상정해야 함. 자체장비심의위원회는 시설·장비의 처분 유형도 결정토록 하고, 우선순위는 지침에 따라 무상양여, 해체 후 부품·재료 재활용, 매각, 폐기 순으로 함

- 무상양여 및 해체 후 부품·재료 재활용으로 결정된 시설·장비는 ZEUS에 공고하여야 하며, ZEUS 공고 후 수요가 없는 시설·장비는 기관 내 규정(또는 관련 법령)에 따라 매각 및 폐기할 수 있음. 단, 사용 불능 시설·장비는 즉시 폐기할 수 있음

#### 참고 시설장비 처분 우선순위



#### 참고 시설장비 처분 유형

구 분	내 용
무상양여	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시설장비 보유기관이 시설장비를 필요로 하는 지방자치단체, 공공기관, 교육·연구기관, 국가보훈단체 또는 그 밖의 비영리단체에 무상으로 소유권 이전</li> <li>※ 양여 추진 시 양수기관의 사용자 및 사용처, 시설장비의 설치장소의 적절성, 활용 수요의 적절성, 매각 및 재양여 여부(원칙적으로 불가) 등 양여 타당성을 충분히 검토</li> </ul>
해체 후 부품·재료 재활용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시설장비를 해체하여 부품 또는 재료의 일부를 재활용할 수 있는 경우 해당부품 또는 재료를 신청한 기관에 무상으로 제공</li> <li>※ 해체 후 잔여분은 보유기관에서 폐기</li> </ul>
매각	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시설장비 보유기관이 사용가능한 시설장비의 소유권을 타 연구기관 또는 기업에 유상으로 이전</li> <li>※ 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」, 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」, 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행규칙」에 따라 공개 매각이 원칙</li> <li>※ 거래실례가격이나 감정평가업자의 감정평가가격을 기준으로 정한 예정가격을 책정하여 일반경쟁입찰이나 경매에 의해 효율적인 매각이 이뤄질 수 있도록 추진</li> </ul>
폐기	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 무상양여, 해체, 매각에 의한 처분을 하고자 하였어도 처분되지 않았거나, 폐기하는 것이 연구원에 유리하거나 폐기가 부득이 필요하다고 인정되는 경우</li> <li>※ 폐기 시에는 소각, 매몰, 수장(水葬), 분쇄, 대형폐기물 배출처리, 고물처리 등의 방법에 대한 불용품폐기조서 등을 작성</li> </ul>

- 연구기관의 장은 시설·장비의 사용 연한이 지나지 않아도 자체장비심의위원회를 통하여 불용 시설·장비로 판정 후 처분할 수 있음

○ 처분공고

- 연구기관의 장은 불용 시설·장비를 ZEUS에 공고하여 수요조사를 시행하기 전, 기관의 자산처분 승인 등의 필요 절차를 완료시켜야 함
- 연구기관의 장은 무상양여 또는 해체 후 부품·재료 재활용으로 처분하고자 하는 불용 시설·장비를 ZEUS에 30일 이상 공고(이하 “1차 공고”라 한다)하여 수요조사를 하여야 함, 단 ZEUS와 연계된 관리시스템에 불용 시설·장비의 처분을 공고한 경우, ZEUS 공고를 이행한 것으로 인정함
- 연구기관의 장은 1차 공고 결과 유효한 신청자가 없을 때, 30일 이상 ZEUS에 재공고 (이하 “재공고”라 한다)하고, 재공고 결과 유효한 신청자가 없을 때, ZEUS 공고 연장 또는 ZEUS 공고 삭제를 지원기관에 요청하여야 함

**참고** ZEUS 공고기간 조정 예시

연구기관의 장은 해당 기관의 부도·법정관리·폐업 등 부득이한 사유로 불용 시설장비를 ZEUS에 60일(1차 공고 30일+ 재공고 30일) 이상 공고할 수 없는 경우, 지원기관과 협의하여 공고기간을 조정할 수 있음

○ 불용처분

- 연구기관의 장은 다음과 같은 타당한 사유가 있는 경우, 지원기관과 협의하여 ZEUS에 공고하지 않고 무상양여를 추진할 수 있음
  - 국가R&D사업을 수행중인 연구책임자가 이직하는 경우
  - 국가R&D사업의 수행연구기관이 변경되는 경우
  - 국가R&D사업의 협약에 따라 무상양여를 추진하는 경우
  - 주장비 보유기관으로 부대장비를 무상양도하는 경우
- 연구기관의 장은 자체장비심의위원회를 통하여 불용 시설·장비의 활용도가 극대화될 수 있는 연구기관에 이전될 수 있도록 무상양여 심의 기준을 마련하여야 함



## 참고 무상양여 대상기관 선정을 위한 심의기준 항목 예시

평가 항목	내 용
연구개발 활동과의 부합성	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 신청자의 주요 연구 실적 및 경력(논문, 저서, 특허, 수행연구과제 등)</li> <li>◦ 신청자의 신진연구자 해당 여부</li> <li>◦ 신청기관 고유 연구분야와의 적합성</li> <li>◦ 기존 보유장비와의 중복성 및 연계성</li> </ul>
설치기관의 적정성	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 연구장비 운영비 및 운영인력 보유</li> <li>◦ 연구장비 설치 공간 확보</li> <li>◦ 동일 또는 유사장비 운영 경험</li> </ul>
이전계획의 적정성	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 장비 상태 및 이력확인 여부 및 충실성</li> <li>◦ 이전비용의 적정성 및 견적서 신뢰도</li> </ul>
활용계획의 우수성	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 장비 활용 건수 및 활용실적(논문, 특허, 기술이전, 교육)계획의 우수성</li> <li>◦ 장비활용도 제고를 위한 운영체계의 합리성</li> </ul>
공동활용계획의 적절성	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 공동활용 여부(단독/공동활용허용/공동활용서비스)</li> <li>◦ 공동활용시스템 구축 여부</li> <li>◦ 공동활용 추진 방안 및 계획(활용건수)</li> </ul>

- 연구기관의 장은 불용 시설·장비를 무상양도하고자 하는 경우, 비영리 기관(대학 및 공공 연구기관 등)에 우선으로 무상양여를 추진하여야 함
- 무상양여로 시설·장비의 이전을 요청한 기관은 이전하는데 드는 비용을 부담하는 것을 원칙으로 하나, 필요에 따라 과학기술정보통신부가 운영하는 ‘유휴·저활용장비 이전지원사업’을 통하여 수리·이전·교육비용을 지원받을 수 있음
- 양수기관은 공동활용을 목적으로 무상양여 받은 시설·장비를 ZEUS(또는 NTIS)에 등록하여 관리하여야 하고, 양수기관에서 해체 후 부품·재료를 재활용한 경우, 잔여분을 자체적으로 폐기하여야 함
- 연구기관의 장은 무상양여 또는 해체 후 부품·재료 재활용 시설장비를 ZEUS에 공고하여 수요조사를 한 결과 유효한 신청자가 없으면, 매각을 진행할 수 있으며, 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」 제33조에 따라 입찰을 공고하여야 하며, 필요한 경우 ZEUS에 게재를 병행할 수 있음 (거래 실제 가격 및 감정평가 등을 통한 예정가격 책정)
- 연구기관의 장은 시설·장비의 매각을 통하여 발생하는 수입은 매각기관에서 흡수하여 지침 별표 6의 시설·장비의 운영유지비에 사용하여야 함
- 연구기관의 장은 무상양여, 해체 후 부품·재료 재활용, 매각을 통한 처분이 이루어지지 않았거나, 사용 불능 시설·장비에 해당하면 폐기를 추진할 수 있음

- 자체장비심의위원회를 통해 폐기 처분을 결정한 시설·장비에 대해 폐기에 따른 수입 및 비용 발생 여부를 검토하고, 시설·장비의 폐기로 발생하는 수입은 매각 수입과 같이 처리하여야 함
- 처분 시설·장비의 정보 변경
  - 연구기관의 장은 자체장비심의위원회의 심의 결과, 시설·장비의 활용상태가 활용·저활용·유휴·불용으로 판정되면 30일 이내에 ZEUS(또는 NTIS)에 시설·장비의 활용상태 정보를 변경하여야 함
  - 시설·장비의 활용상태 정보를 변경하는 경우, 자체장비심의위원회의 결과 또는 그에 해당하는 증빙자료를 첨부하여야 함
  - 자체장비심의위원회를 통하여 결정된 불용처분 유형(무상양여, 해체 후 부품, 재료 재활용, 매각, 폐기) 및 불용 판정일자와 해당 불용 시설·장비가 실제로 처분된 유형 및 처분일자를 ZEUS(또는 NTIS)에 등록하여야 함
  - 양도기관의 장 및 양수기관의 장은 무상양여 또는 해체 후 부품, 재료 재활용을 통하여 시설·장비가 이전이 완료되면 30일 이내에 ZEUS(또는 NTIS)에 정보를 변경하여야 함
- 처분의 특례
  - 「물품관리법」의 적용대상인 연구기관의 장은 시설장비를 「물품관리법」에 따라 처분할 수 있으며, 처분 결과에 관한 정보를 ZEUS(또는 NTIS)에 변경·등록하여야 함

## 2.4. 연구시설·장비의 표준분류체계

### 2.4.1. 추진배경

- 연구시설·장비는 새로운 과학기술의 발전을 견인하고, 세계적인 연구 경쟁력 확보 및 국가 경제성장에 이바지하는 등 그 중요성과 의존도가 점점 커짐에 따라 정부의 연구시설·장비에 대한 투자가 지속해서 확대했음
- 미국(NSF), 독일(DFG) 등 주요 선진국은 연구시설·장비의 효율적 관리를 위해 체계적인 분류체계를 구축하여 활용하고 있으나, 국내의 경우 일부 기관에서 연구 장비 분류체계를 자체적으로 마련하여 부분적으로 사용하고 있음
- 그러나 연구시설·장비의 표준적인 분류체계의 부재로 인하여 국가차원에서 체계적인 연구시설·장비의 조사·분석이 어려울 뿐만 아니라, 기관 간 다른 분류기준으로 인해 상호연계 및 일관된 통계관리 등을 수행하는 데 어려움이 있음

- 이에 연구시설·장비의 체계적 조사·분석 및 효율적 관리업무 수행을 위한 범부처적인 국가연구시설·장비 표준분류체계를 마련하여 널리 활용될 수 있도록 1차 국가연구시설·장비 표준분류체계를 2010년 12월에 완성함 (8개 대분류, 48개 중분류, 209개 소분류)
- 이후 급속한 기술발전에 따라 융합장비 및 신규 첨단장비의 증가, 기존 분류체계의 범위를 벗어나 미분류 되는 연구시설·장비가 점점 증가하여 국가적 통계로서의 활용도 및 연구시설·장비의 효율적 관리가 저하됨
- 이에 1차 국가연구시설·장비 표준분류체계의 근간을 유지하면서 기존 분류체계의 한계를 수정·보완하고, 신규 도입 및 개발된 연구시설·장비를 포괄하는 분류체계로 개정함(2015년 7월)

## 2.4.2. 국가연구시설·장비 표준분류체계 기본방향

- 포괄성, 연계성, 활용성, 신뢰성의 4대 기본방향 하에서 표준분류체계를 마련함

<분류체계 개정 분류원칙>

원칙	내용
포괄성	기초과학 및 산업응용 장비뿐 만 아니라 임상의료장비, 연구시설 등 정부R&D예산을 통해 구축되었거나 구축이 예상되는 범부처적인 전체 연구시설·장비가 모두 포함될 수 있도록 함
연계성	기존 활용했던 연구시설·장비 분류체계를 최대한 반영할 수 있도록 함
활용성	ZEUS 장비활용비스, NTIS 국가연구시설장비관리서비스 등에 연구시설·장비 표준분류체계를 적용하여, 정보관리 및 검색의 효율화에 기여하고, 조사·분석 활동에 일관성 있는 통계지표를 제공할 수 있도록 함
신뢰성	연구시설·장비 표준분류체계에 대한 문제점 개선 및 환경변화 반영 등 주기적인 수정·보완을 통해 신뢰성 및 최신성을 확보할 수 있도록 함

- 2010년 표준분류체계 개편 요구
  - 기존 분류체계의 범위를 벗어난 융합 장비 및 신규 첨단장비의 증가로 미분류된 연구시설·장비의 비중이 높아짐
  - 동일계층 간 분류기준의 일관성 미흡으로 혼동 발생 및 논리성 부족
- 1차 개정(안) 마련 (2014년 10월)
  - 1차 개정(안)의 분류체계에 따라 NTIS 등록 장비 (48,221점)의 재분류를 통한 각 분류별 적정성 검토
- 1차 개정(안) 확정 (2014년 11월)
  - 분류가 세밀해지고, 중소분류의 십진법 체계를 폐지함에 따라 분류 수 증가

- 기존: 8개 대분류, 48개 중분류, 209개 소분류
- 신규: 8개 대분류, 53개 중분류, 449개 소분류
- 표준화위원회 구성을 통한 분류체계 검증 (2014년 11월~12월)
  - 1차 표준분류 개정(안)을 바탕으로 분류체계 검증을 위한 대분류별 분과 구성 및 장비전문가 배정 (8개 대분류별 분과 구성 및 전문가 23명 배정)
  - 분과별 중점검토위원을 선정하여 각 위원이 제시한 이견을 조율하고, 각 분류별 해설서 작성
- 2015년 국가연구시설·장비 표준분류체계 개정(안) 마련 (2015년 2월)
  - 대분류 (8개), 중분류(54개), 소분류(410개)
- 2015년 국가연구시설·장비 표준분류체계 개정 10대 기본방향 (2015년 2월)
  - 대분류는 현재 표준분류의 근간을 유지하기 위해 기존 8대 분류를 준수하고, 중 소분류를 중심으로 신설, 병합, 변경, 삭제
  - 중분류는 ‘달리 분류되지 않는 장비’를 분석하여 소분류를 포괄할 수 있는 범위 내에서 소폭 추가하거나, 의미가 유사한 분류를 통합하고, 분류명칭이 모호한 경우 명칭 변경
  - 소분류는 ‘달리 분류되지 않는 장비’ 그룹 중 동일 장비가 일정 수 이상 있는 경우 분류를 신설하고, 미분류 된 연구장비를 최대한 낮출 수 있도록 개정
  - 의미상 2개 이상 분류에 포함되어 복수 분류에 속한 연구장비는 연구장비의 특성을 파악하여 최적의 1개 분류체계로 편입
  - 기존 분류체계에 포괄할 수 없었던 대형연구시설은 ‘H.환경조성사육시설’의 중분류를 추가하여 반영
  - 융·복합 되어 개발된 연구시설·장비를 포괄하는 분류를 생성
  - 동일모델(모델코드가 동일한 경우)의 연구시설·장비는 동일 표준분류에 포함
  - 분류 간에 의미의 혼선이 발생하지 않도록 명확한 분류명칭을 사용하여 분류를 신설
  - NTIS 등록장비를 해당 분류별로 매칭 하였으나, 분류별로 해당되는 연구시설·장비수가 극히 적어 삭제가 필요한 분류는 삭제하되, 등록장비의 표준분류는 타 분류에 포함
  - 단, 분류별 매칭된 연구시설·장비 수가 극히 적더라도 현재 구축이 많거나, 향후 많은 구축이 예상되는 연구시설·장비의 경우에는 신 분류로 추가

### 2.4.3. 표준분류체계 주요 개정 내용

#### ○ 십진법 체계의 폐지

- 2010년도 표준분류체계에서는 1개의 대분류군, 중분류 내에 포함되는 중분류, 소분류를 10개 미만으로 제한
- 십진법 체계에서는 분류별로 새롭게 나타나는 다양한 연구시설·장비 영역을 포괄하기 어려우며, 달리 분류되지 않은 연구시설·장비를 신규 분류로 담는 데 한계 존재
- 대(중)분류별로 포함되는 분류수의 제한을 없애고, 미분류 된 연구시설·장비를 대부분 신규 분류로 추가하여 중소분류의 개수가 확대

#### ○ 중소분류의 증가

- 자체 마련한 분류체계 개정(안)에 대하여 용어변경, 불필요한 분류의 삭제, 분류간 통합, 달리 분류되지 않는 장비의 신 분류 추가
- 현 분류체계 대비 중분류는 6개 증가, 소분류는 201개 증가
- 광학·전자영상장비는 카메라·영상처리 장비에 신설된 소분류가 많아 기존 18개에서 54개로 36개 증가
- 기계가공·시험장비는 성형·가공장비, 반도체장비, 재료물성시험장비에 신설된 소분류가 많아 기존 47개에서 125개로 78개 증가

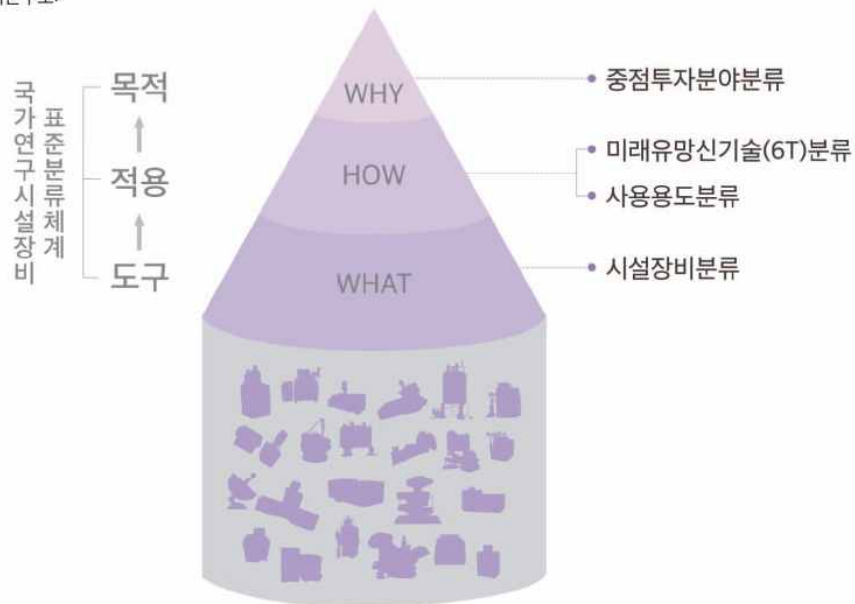
<표준분류체계 개정 전, 후 현황>

당초('10년)			개정(안)		
대분류	중분류	소분류	대분류	중분류	소분류
A.광학·전자 영상장비	5	18	A.광학/전자영상장비	7	54
B.화합물 전처리·분석장비	8	47	B.화합물전처리/분석장비	8	89
C.기계가공·시험장비	9	47	C.기계가공/시험장비	8	125
D.전기·전자장비	6	24	D.전기/전자장비	7	38
E.데이터 처리장비	3	8	E.데이터처리장비	3	10
F.물리적 측정장비	8	23	F.물리적측정장비	9	38
G.임상의료장비	5	26	G.임상의료장비	5	27
H.환경조성·사육시설	4	16	H.환경조성/생산/사육시설	7	29
소계	48	209	소계	54	410

○ 2차원 분류체계의 도입

- 2010년도 표준분류체계는 연구시설·장비를 일정한 원칙에 따라 평면적으로 나열한 평면배치형
- 평면배치형은 분류체계의 작성 및 사용이 간단한 형태이나, 해당 연구시설·장비가 적용 분야와 목적과의 연계성 파악이 곤란
- 2차원 분류체계는 연구개발 수행 도구로서의 연구시설·장비와 이러한 연구시설·장비가 연구개발 수행에 활용되는 용도 및 기술 분야, 그리고 중점투자 분야로의 완전한 매칭을 통한 연구개발 전략목표(과급지표)와의 연계 명확하기 가능

<2차원 분류체계의 기본구조>



대분류 : 8개		시설장비 분류							
		A.광학/ 전자 영상장비	B.화합물 전처리/ 분석장비	C.기계 가공/ 시험장비	D.전기/ 전자장비	E.데이터 처리장비	F.물리적 측정장비	G.영상 의료장비	H.환경 조성/생산/ 사육시설
주요분류									
사용 용도 분류 (6개)	시험용								
	분석용								
	교육용								
	계측용								
	생산용								
	기타								
미래 유망 신기술 (6T) 분류 (7개)	BT								
	ET								
	IT								
	NT								
	ST								
	CT								
	기타								
중점 투자 분야 분류 (5개)	주력기간산업 기술고도화								
	신산업창출핵심 기술개발강화								
	글로벌이슈대응 연구개발추진								
	국가주도기술 핵심역량확보								
	기초과학·융합 기술연구개발활성화								

<국가연구시설장비 표준분류체계의 2차원 분류표>

대분류: 주요 분류	A.공학/전자영상장비			B.복합물 전자리/분석장비			C.7개기공시험장비			D.전기/전자장비			E.데이터 처리장비			F.물리측정장비			G.영상의료장비			H.환경조성/생산/사육시설				
	원	형	경	이	미	경	이	미	경	이	미	경	이	미	경	이	미	경	이	미	경	이	미	경		
시험용																										
분석용																										
교역용																										
계측용																										
생산용																										
기타																										
BT																										
ET																										
IT																										
NT																										
ST																										
CT																										
기타																										
주목																										
기간																										
상황																										
기술																										
고도화																										
신산업																										
창출																										
핵심																										
기술																										
개발																										
강화																										
관리																										
관리																										
이슈																										
대응																										
연구																										
개발																										
추진																										
국가																										
수도																										
수도																										
기술																										
핵심																										
핵심																										
확보																										
기초																										
과학																										
융합																										
기술																										
연구																										
개발																										
활성화																										



#### 2.4.4. 표준분류체계 활용방안

- 최종 확정된 표준분류체계를 ZEUS 장비 활용서비스, NTIS 국가연구시설·장비 관리 서비스 내 표준분류 코드에 일괄 적용
- 연구기관 자산관리시스템과 NTIS 시스템 간 정보연계 API에 신 표준분류코드 반영
- 표준화위원회를 통해 연구시설·장비별 구 표준분류(2010년도)와 개정 표준분류가 맵핑 데이터를 연구시설·장비 데이터베이스에 반영
- 연구장비 예산심의를 위한 장비중복성 검토, 사용자 장비정보 검색 시 검색도구에 적용, 국가연구시설·장비 조사 분석 시 구축현황 및 활용실태 파악 시 적용

## 2.4.5. 국가연구시설장비 표준분류체계(2015 개정)

### A. 광학/전자영상장비

#### A1. 망원경

A101 광학망원경

A102 전파망원경

A100 달리 분류되지 않는 망원경

#### A2. 현미경

A201 광학현미경

A202 공초점현미경

A203 공구현미경

A204 디지털현미경

A205 투과전자현미경

A206 주사전자현미경

A207 전자현미원소분석기

A208 주사탐침현미경

A200 달리 분류되지 않는 현미경

#### A3. 카메라/영상처리장비

A301 디지털카메라

A302 3D카메라

A303 비디오카메라

A304 3D비디오카메라

A305 폐쇄회로텔레비전

A306 수중카메라

A307 고속카메라

A308 모션캡처카메라

A309 열화상카메라

A310 음향카메라

A311 전자증배형카메라

A312 X-선/자외선/적외선카메라

A313 기타특수카메라

A314 3D스캐너

A315 모니터

A316 프로젝터

A317 화상회의시스템

A318 비디오인코더/디코더

A319 편집장비

A300 달리 분류되지 않는 카메라/영상처리장비

#### A4. 광파발생/측정장비

A401 배광기

A402 분광복사기

A403 휘도계/조도계

A404 일사계/광량계

A405 색도계/색차계/탁도계

A406 굴절계

A407 간섭계

A408 타원계

A409 광탄성시험기

A410 레이저발생장비

A400 달리 분류되지 않는 광파발생/측정장비

#### A5. 방사선발생/측정장비

A501 X-선발생기

A502 감마선/베타선발생기/조사기

A503 방사선물질측정기  
 A504 액체섬광계수기  
 A505 감마계수기  
 A506 가속기  
 A500 달리 분류되지 않는 방사선발생/측정장비

#### A6. 이미지분석장비

A601 생체내화학형광이미지분석기  
 A602 시험관내화학형광이미지분석기  
 A603 레이저형광이미지분석기  
 A600 달리 분류되지 않는 이미지분석장비

#### A0. 달리 분류되지 않는 광학/전자영상장비

### B. 화합물전처리/분석장비

#### B1. 반응/혼합/분쇄장비

B101 혼합기  
 B102 원심력혼합기  
 B103 교반기  
 B104 균질기  
 B105 분쇄/파쇄기  
 B106 초음파분쇄기  
 B107 시료절편기  
 B108 포집장비  
 B109 반응장비  
 B110 포장장비  
 B100 달리 분류되지 않는 반응/혼합/분쇄장비

#### B2. 바이오제조/분석장비

B201 유전자증폭장치

B202 단백질합성/분리분석장치  
 B203 식물분석검사장치  
 B204 자동화분주장치  
 B205 배양장치  
 B206 배양분석장치  
 B207 미생물분석장치  
 B208 세포조작/분석장치  
 B209 유세포분리/분석장치  
 B210 유전자합성/분석장치  
 B211 마이크로어레이  
 B212 마이크로플레이트리더  
 B213 유전자전달장치  
 B214 유전자추출장치  
 B215 바이오모델장치  
 B200 달리 분류되지 않는 바이오제조/분석장비

#### B3. 분리정제장비

B301 원심분리기  
 B302 증류/농축기  
 B303 결정화장치  
 B304 승화장치  
 B305 추출기  
 B306 여과기  
 B307 선별/분급기  
 B308 전기정제장비  
 B309 수처리장비  
 B310 흡착정제장비  
 B300 달리 분류되지 않는 분리정제장비

#### B4. 분리분석장비

B401 가스크로마토그래피  
 B402 액체크로마토그래피

B403 분취용크로마토그래피  
 B404 이온크로마토그래피  
 B405 겔투과크로마토그래피  
 B406 박막크로마토그래피  
 B407 전기영동장치  
 B408 아미노산분석기  
 B409 원소분석기  
 B410 자동수질분석기  
 B400 달리 분류되지 않는 분리분석장비

**B5. 분광분석장비**

B501 핵자기공명분광기  
 B502 푸리에변환적외선분광기  
 B503 근적외선분광기  
 B504 곡물입자분석기  
 B505 가스성분분석기  
 B506 수은함량분석기  
 B507 가시광분광기  
 B508 형광분광광도계  
 B509 자외/가시광분광광도계  
 B510 자외/가시광/적외선분광광도계  
 B511 유도결합플라즈마원자방출분광기  
 B512 글로우방전방출분광기  
 B513 스파크아크원자방출분광기  
 B514 레이저유도플라즈마분광기  
 B515 불꽃방출분광기  
 B516 원자흡광분광기  
 B517 라만분광기  
 B518 발광분광기  
 B519 전자스핀공명분광기  
 B520 X-선회절분석기  
 B521 X-선광전자분광기

B522 X-선형광분석기  
 B523 탄소총량측정기  
 B500 달리 분류되지 않는 분광분석장비

**B6. 질량분석장비**

B601 기체크로마토그래피질량분석기  
 B602 액체크로마토그래피질량분석기  
 B603 동위원소비질량분석기  
 B604 이차이온질량분석기  
 B605 매트릭스보조레이저탈착이온화질량분석기  
 B606 가속질량분석기  
 B607 미량가스질량분석기  
 B608 직접주입고분해능질량분석기  
 B609 열중량질량분석기  
 B600 달리 분류되지 않는 질량분석장비

**B7. 입자분석장비**

B701 제타전위측정기  
 B702 입도분석기  
 B703 입자계수기  
 B704 비표면적측정장비  
 B705 분산안정도분석기  
 B700 달리 분류되지 않는 입자분석장비

**B0. 달리 분류되지 않는 화합물전처리/분석장비**

**C. 기계가공/시험장비**

**C1. 절삭장비**

C101 선반장비  
 C102 밀링장비

C103 드릴링장비  
 C104 보링장비  
 C105 연삭장비  
 C106 복합절삭장비  
 C107 절단장비  
 C108 펀칭장비  
 C100 달리 분류되지 않는 절삭장비

## C2. 성형/가공장비

C201 프레스장비  
 C202 절곡벤딩장비  
 C203 압연장비  
 C204 주조장비  
 C205 사출장비  
 C206 압출/인발장비  
 C207 용접장비  
 C208 표면가공기  
 C209 코팅기  
 C210 레이저가공기  
 C211 3D프린터  
 C212 스크린프린터  
 C213 금형  
 C214 단조성형기  
 C215 방전성형가공기  
 C216 접합조립장비  
 C217 복합/특수성형기  
 C218 성형공정측정검사장비  
 C219 성형공정세척기  
 C200 달리 분류되지 않는 성형/가공장비

## C3. 자동화/이송장비

C301 컨베이어

C302 오버헤드크레인  
 C303 이동크레인  
 C304 고정크레인  
 C305 이송장치/차량  
 C306 농작업장비  
 C307 자동생산라인장비  
 C308 자동포장장비  
 C309 권선장비  
 C310 로봇  
 C311 위치제어장비  
 C312 자동투입장치  
 C300 달리 분류되지 않는 자동화/이송장비

## C4. 섬유기계장비

C401 방적기  
 C402 연사기  
 C403 직기  
 C404 염색가공기  
 C405 지거염색기  
 C406 제트염색기  
 C407 봉제장비  
 C408 자수기  
 C409 표면처리기  
 C410 프리프레그가공설비  
 C400 달리 분류되지 않는 섬유기계장비

## C5. 반도체장비

C501 리소그래픽장비  
 C502 트랙장비  
 C503 열증착기  
 C504 전자빔 증착기  
 C505 분자선결정성장비

C506 스퍼터  
 C507 플라즈마기상화학증착장비  
 C508 유기금속화학증착장비  
 C509 원자층증착장비  
 C510 식각장비  
 C511 이온주입장치  
 C512 와이어본딩  
 C513 다이본더  
 C514 프로브스테이션  
 C515 칩검사기  
 C516 가공/리페어/절단장비  
 C517 광학검사기  
 C518 스프레이장비  
 C519 프린팅장비  
 C520 라미네이터장비  
 C521 진공반송장비  
 C522 펌프/쿨링시스템  
 C523 퍼니스(Furnace)  
 C524 롤장비  
 C525 전기도금장비  
 C526 정밀기구시스템  
 C527 열처리장치  
 C528 건조시스템  
 C529 가스공급장치  
 C530 결정화장비  
 C531 결정성장장치  
 C500 달리 분류되지 않는 반도체장비

**C6. 열유체장비**

C601 전기/소결로  
 C602 오븐  
 C603 건조기

C604 글로브박스  
 C605 멸균기  
 C606 냉장고  
 C607 열교환기  
 C608 항온/항습장비  
 C609 유체정화기  
 C610 펌프  
 C611 저장탱크  
 C612 압력장비  
 C613 유체발생장비  
 C614 보일러  
 C600 달리 분류되지 않는 열유체장비

**C7. 재료물성시험장비**

C701 만능시험기  
 C702 경도시험기  
 C703 크리프시험기  
 C704 만능피로시험기  
 C705 작동내구시험기  
 C706 마모시험기  
 C707 가속수명시험기  
 C708 초음파검사장비  
 C709 방사선투과검사장비  
 C710 음향검사장비  
 C711 와전류검사장비  
 C712 열충격시험기  
 C713 온습도시험기  
 C714 염수분무시험기  
 C715 부식시험기  
 C716 분진시험기  
 C717 태양복사에너지시험기  
 C718 자외선시험기

C719 진동내구시험장비  
 C720 특성평가시험기  
 C721 특성평가부대장비  
 C722 특성평가시스템  
 C723 물성분석기  
 C724 환경모사시험기  
 C700 달리 분류되지 않는 재료물성시험장비

#### C0. 달리 분류되지 않는 기계가공/시험장비

### D. 전기/전자장비

#### D1. 측정시험장비

D101 전압/전류/전력측정시험장비  
 D102 다기능임피던스측정시험장비  
 D103 절연/누설/정전기측정시험장비  
 D104 전지/충방전시험장비  
 D105 오실로스코프  
 D106 전자파측정시험장비  
 D107 광/LED/반도체/디스플레이측정시험장비  
 D108 무선시스템측정시험장비  
 D109 유무선네트워크측정시험장비  
 D110 안테나측정시험장비  
 D100 달리 분류되지 않는 측정시험장비

#### D2. 분석장비

D201 벡터네트워크분석기  
 D202 스펙트럼분석기  
 D203 신호분석기  
 D204 논리분석기  
 D200 달리 분류되지 않는 분석장비

#### D3. 신호발생장비

D301 아날로그신호발생기  
 D302 임의파형발생장비  
 D303 펄스발생장비  
 D304 영상음성신호발생기  
 D300 달리 분류되지 않는 신호발생장비

#### D4. 전력발생장비

D401 무정전전원공급장치  
 D402 직류전원공급장치  
 D403 교류전원공급장치  
 D404 교류/직류전원공급장치  
 D405 전압/전류변환장치  
 D406 자동전압조정장치  
 D407 신재생에너지발전기  
 D408 에너지저장시스템  
 D400 달리 분류되지 않는 전력발생장비

#### D5. 자기력발생/측정장비

D501 자기력측정장비  
 D502 자기력발생장비  
 D500 달리 분류되지 않는 자기력발생/측정장비

#### D6. 교정장비

D601 전류교정기  
 D602 전압교정기  
 D603 주파수교정기  
 D604 다기능교정기  
 D600 달리 분류되지 않는 교정장비

#### D0. 달리 분류되지 않는 전기/전자장비

## E. 데이터처리장비

### E1. 하드웨어

- E101 고성능컴퓨터
- E102 슈퍼컴퓨터
- E103 서버
- E104 저장장치
- E105 입/출력장치
- E106 네트워크장치
- E100 달리 분류되지 않는 하드웨어

### E2. 장비소프트웨어

- E201 데이터처리장비기반소프트웨어
- E202 연구장비기반소프트웨어
- E200 달리 분류되지 않는 장비소프트웨어

### E0. 달리 분류되지 않는 데이터처리장비

## F. 물리적측정장비

### F1. 온도/열/습도/수분측정장비

- F101 온도/습도/수분측정기
- F102 열분석기
- F103 열전도도/열상수측정기
- F104 열탈착기
- F105 투습도측정기
- F100 달리 분류되지 않는 온도/열/습도/수분측정  
장비

### F2. 길이/위치측정장비

- F201 길이측정장비

### F202 위치측정장비

- F200 달리 분류되지 않는 길이/위치측정장비

### F3. 시간/주파수/속도/회전수측정장비

- F301 원자시계
- F302 주파수계수기
- F303 파장계
- F304 속도/회전수측정장비
- F300 달리 분류되지 않는 시간/주파수/속도/회전  
수측정장비

### F4. 질량/무게/부피/밀도측정장비

- F401 전자저울
- F402 부피/밀도측정장비
- F400 달리 분류되지 않는 질량/무게/부피/밀도  
측정장비

### F5. 힘/토크/압력/진공측정장비

- F501 동력계
- F502 토크계
- F503 부하시험기
- F504 압력/진공측정장비
- F500 달리 분류되지 않는 힘/토크/압력/진공측정  
장비

### F6. 음향/소음/진동/충격측정장비

- F601 소음계/잡음지수분석장비
- F602 음향분석/음향표정장비
- F603 진동계
- F604 지진계
- F605 평형시험/충격시험기



F600 달리 분류되지 않는 음향/소음/진동/충격 측정장비

#### F7. 유체유량역학측정장비

F701 점도계

F702 유속계

F703 풍향풍속계

F704 유량계/수량계

F700 달리 분류되지 않는 유체유량역학측정장비

#### F8. 표면특성측정장비

F801 표면장력/접촉각측정장비

F802 비표면적/공극도측정장비

F803 가스흡탈착측정장비

F804 표면거칠기/미세구조측정장비

F800 달리 분류되지 않는 표면특성측정장비

#### F0 달리 분류되지 않는 물리적측정장비

### G. 임상의료장비

#### G1. 임상진단영상장비

G101 임상진단용엑스선장비

G102 임상진단용컴퓨터단층촬영장비

G103 임상진단용자기공명영상장비

G104 임상진단용혈관조영술장비

G105 임상진단용양전자/단일광자단층촬영장비

G106 임상진단용초음파장비

G107 임상진단용방사선장비

G108 임상진단용가속기

G100 달리 분류되지 않는 임상진단영상장비

#### G2. 생체측정/진단장비

G201 심혈관측정/진단장비

G202 호흡기측정/진단장비

G203 뇌신경측정/진단장비

G204 근전도측정/진단장비

G205 피부측정/진단장비

G200 달리 분류되지 않는 생체측정/진단장비

#### G3. 임상진단분석장비

G301 혈액검사/분석장비

G302 체액검사/분석장비

G300 달리 분류되지 않는 임상진단분석장비

#### G4. 전문의학용특수장비

G401 치과용검사장비

G402 안과용검사장비

G403 외과용검사장비

G404 이비인후과용검사장비

G405 비뇨기과용검사장비

G406 수의학/실험동물검사장비

G407 산부인과용검사장비

G408 의료교육장비

G400 달리 분류되지 않는 전문의학용특수장비

#### G0. 달리 분류되지 않는 임상의료장비

### H. 환경조성/생산/사육시설

#### H1. 환경조성형시설

H101 진공/압력/밀폐시설

H102 고온/난방시설

- H103 저온/냉동/냉각시설
- H104 무균/청정시설
- H105 무향/잔향/진동시설
- H106 항온/항습시설
- H107 풍동/수조시설
- H108 충격/충돌/주행시험시설
- H109 핵분열/핵융합시험시설
- H100 달리 분류되지 않는 환경조성형시설

**H2. 이동형시설**

- H201 연구용선박
- H202 연구용항공기
- H203 연구용자동차
- H200 달리 분류되지 않는 이동형시설

**H3. 생물사육/실험시설**

- H301 동물사육/실험시설
- H302 수생생물사육/실험시설
- H303 식물생장/실험시설
- H304 미생물생장/실험시설
- H300 달리 분류되지 않는 생물사육/실험시설

**H4. 생산시설**

- H401 식품/의약품생산시설
- H402 동위원소생산시설
- H403 화합물생산시설
- H400 달리 분류되지 않는 생산시설

**H5. 방사능처리/차폐시설**

- H501 방사능폐기물처리시설
- H502 방사능차폐시설
- H500 달리 분류되지 않는 방사능처리/차폐시설

**H6. 폐기물처리시설**

- H601 폐기물소각시설
- H602 폐수처리/정화시설
- H600 달리 분류되지 않는 폐기물처리시설

**H0. 달리 분류되지 않는 환경조성/생산/사육시설**

# 제3장

## 한국해양과학기술원 연구시설 구축현황





### 3 한국해양과학기술원 연구시설 구축현황

- 한국해양과학기술원의 주요 연구인프라는 국내거점연구소, 국외거점 및 국외협력센터, 해양연구선으로 구성되어 있음. 국내거점연구소는 부산 본원, 동해연구소, 남해연구소, 제주연구소, 울릉도독도해양연구기지, 통영 해양생물자원기지가 있음



- 국외거점 및 국외협력센터는 한·중해양과학공동연구센터, KIOST-NOAA Lab, KIOST-PML Science Lab, 태평양 해양과학기지, 한·페루 해양과학기술 공동연구센터, 한·인니 해양과학기술 공동연구센터가 있음



- 해양연구선은 이사부호, 온누리호, 이어도호, 장목1호, 장목2호가 있음

R/V ISABU  
이사부호  
5,894톤 / '16.11 취항 예정



'이사부'는 신라시대 장군으로 지금의 울릉도인 우산국을 우리나라 역사에 최초로 편입시킨 인물이다. 바다의 공개도 대할이라 할 수 있는 '이사부 장군'의 정신을 이어받아 더 넓고 큰 바다로 진출하여 해양강국을 이루겠다는 의지를 표현한 것이다.

[운항정보보기 >](#)

[자세히보기](#)

R/V ONNURI  
온누리호  
1,400톤 / '92. 3 취항



'온누리(ONNURI)'는 '온 세상'을 뜻하는 순수한 우리말로써, 전 세계 대양을 대상으로 해양조사 연구활동을 펼쳐 해양과학 발전에 공헌하고자 하는 뜻과 의지를 담고 있을 뿐 아니라 영문표기와 발음이 쉬워 온누리의 국제성을 나타낼 수 있는 훌륭한 이름으로 평가되어 선명호로 선정되었다.

[운항정보보기 >](#)

[자세히보기](#)

[사이버투어](#)

R/V EARDO  
이어도호  
350톤 / '92. 2 취항



'이어도(EARDO)'는 실제적으로는 동중국해 중앙에 위치하여 국제적으로는 예도상에 소코트라 암초(Socotra Rock)라고 표기되어 있는 수중 암초의 우리말 이름이다. 그리고 제주도인의 건설에 나오는 환상의 섬, 피안의 섬으로 알려져 있어 연구선 이어도호를 활용해 해양과학의 발전으로 이상향 건설을 지향한다는 큰 뜻을 담고 있다.

[운항정보보기 >](#)

[자세히보기](#)

[사이버투어](#)

R/V JANGMOK 1  
장목 1호  
40톤 / '05. 1 취항



'장목(JANGMOK)'은 연구선 모항인 남해연구소가 위치한 거제도 동북부의 지역명이다. 한국연안해역의 해양특성을 연구하기 위한 연근해 탐사 및 관측을 위한 소형연구선이다.

[운항정보보기 >](#)

R/V JANGMOK 2  
장목 2호  
35톤 / '12. 3 취항



'장목(JANGMOK)'은 연구선 모항인 남해연구소가 위치한 거제도 동북부의 지역명이며, 장목1호 건조 이후 소형연구선이 1척 더 건조되면서 장목2호로 명명하게 되었다.

[운항정보보기 >](#)

**해양조사장비  
공동연구활용**

한국해양과학기술원은  
효율적으로 연구조사선과  
장비를 공동활용할 수 있도록  
공동연구 참여신청을 받고  
있습니다.

[신청안내 >](#)

- 한국해양과학기술원 연구시설장비·시설구축 현황은 앞서 설명한 국가연구시설장비 진흥센터(NFEC)의 연구시설 및 연구장비 기준에 따라 파악함

### 3.1. 한국해양과학기술원 국내거점 해양연구시설 구축현황

#### 3.1.1. 부산본원 연구시설현황

- 부산본원에는 연구행정지원을 위한 행정동, 제1연구동, 제2연구동, 제3연구동, 제4연구동, 연구장비정비동, 생물실험동, 수리실험동 등이 있음

### 3.1.1.1. 제1연구동

- 냉장/냉동시설
- 청정 실험실
- 미량유기화학 실험실
- 해수생지화학 시료처리실
- 유기화학 실험실
- 유기화학 기기분석실
- 해수기기분석실
- 해수생지화학 분석실 I
- 해수생지화학 분석실 II
- 퇴적물 환경 실험실
- 환경시료 청정 전처리실
- 천연물 질량분석실
- 천연물 실험실
- 천연물 합성실험실
- 핵자기공명 분광분석실
- 퇴적물분석 실험실
- 해수화학분석 실험실
- 생화학분석 실험실
- ICP 분석실
- 심해퇴적물 실험실
- 현장측정기기 및 센서개발실
- 해수안정동위원소 분석실
- 안정동위원소 분석실
- 미량원소 분석실
- 미량원소 분석실험실
- RI기기 분석실
- 방사능분석 실험실
- 탄소순환실험실
- 기기 분석실
- 습식 실험실
- 미생물천연물 실험실

- 미생물배양 실험실
- 해양지질·지구물리 실험실
- 해양지질 실험실
- 생지화학 분석실

### 3.1.1.2. 제2연구동

- 정보전산실
  1. 경영정보 업무처리를 위한 정보시스템 개발 및 운영(정보시스템 개발 및 유지·보수, 사용자 기술지원)
  2. 컴퓨터 네트워크 구축 및 유지보수(Network 구축, 운영 및 증설, 업무용 PC 유지·관리)
  3. 정보보안, 개인정보보호 중 전산부분에 관한 사항
  4. 기타 전산장비 관리 및 정보화 관련 업무에 관한 사항
- 해양과학데이터운영실
  1. 해양데이터과학 기술 개발 및 확산(해양과학조사자료관리 규정 업무 수행, 해양데이터과학 연구 및 활용기술 개발, 해양데이터과학 기술 확산 활동)
  2. 해양공간정보 활용 기술 개발(국가해양공간계획 지원 및 공간특성평가 수행, 해양공간분석 연구 개발 및 활용, 연구사업 지원 GIS DB 구축 및 가시화)
  3. 해양정보시스템 구축 및 운영(상시해양관측자료 체계 구축 및 운영(KUMOS 등), 해양연구지원용 WebGIS 구축 및 운영(GFOR), 빅데이터 플랫폼 구축 및 운영, 기타 연구 및 기관운영 지원 정보시스템 구축 및 운영)

### 3.1.1.3. 제3연구동

- 세포독성 실험실
- 천연물추출 실험실
- 현미경실
- 저서동물 Wet Lab.
- 미소생물 분리·배양실
- MMG
- 세포생화학 실험실
- 해양미생물 분석실
- 해양미생물자원 연구실



- 저서동물 Dry Lab.
- 미세조류색소 분석실
- 미세조류분자생태 실험실
- 미세조류분석·전처리 실험실
- 해양생물반응 분석실
- 김영옥박사님 실험실
- 해양어류플랑크톤생리생태 실험실
- 해양극한미생물·분자생물학 실험실

#### 3.1.1.4. 제4연구동

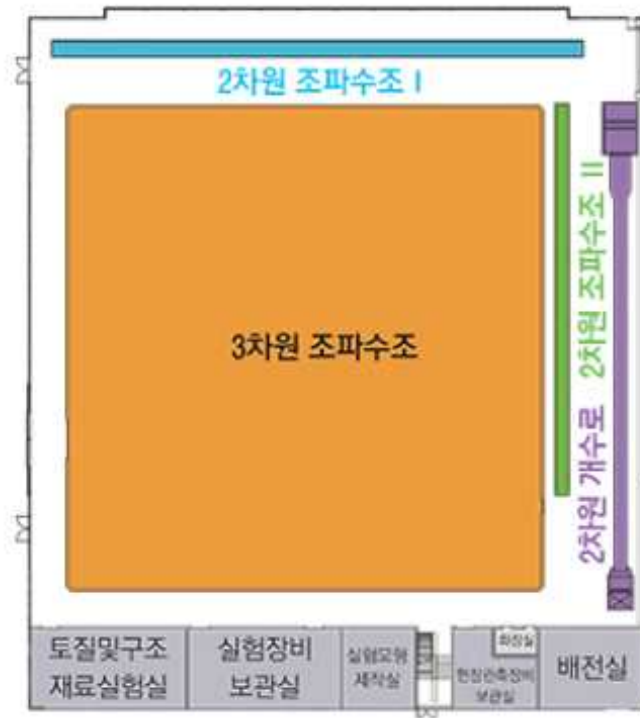
- 퇴적물종합 분석실

#### 3.1.1.5. 연구장비정비동

- 각종 해양관측장비의 정밀한 기기검교정을 위한 시설
- 염분(전기전도도) 검·교정실
- 수온(온도) 검·교정실
- 수심(압력) 검·교정실
- 시험수조실
- 공작기계실
- 수압(밀)시험실

#### 3.1.1.6. 수리실험동

- 인공적으로 파도나 흐름을 발생시킬 수 있는 실험시설을 갖추고 있으며, 연안 및 바다에서 일어나는 다양한 현상을 재현하고 실험할 수 있음
- 부대시설로는 천장 크레인(크레인A, B), 촬영 전용 조명(LED/메탈할라이드 등), 계측센서(용량식 파고계, 초음파식 유속계, 6축 로드셀, 초소형 파압계, 소형 1축로드셀), 데이터 수집 장치(DAQ앰프, DAQ소프트웨어, 고속 카메라) 등이 있음
- 주요 활용분야 : 항만 및 해양 구조물(방파제, 안벽, 부유식 구조물 등), 해양 장비(수중 드론, 수중 모니터링 장비 등), 해양 에너지(조력·조류 발전 장치, 해상풍력 발전 장치 등), 연안 및 해양 환경(양식 구조물, 연안 표사이동, 해양쓰레기 등)



- 구성(총 면적 4,006㎡)
  - B1층(92㎡)
    - 펌프실
    - 저수조(A&B)
  - 1층(3,777㎡)
    - 3차원 조파수조(Wave basin)

<주요 사양>

규모 : 45.3m×44.5m(W)×1.2m(H)

저수조(A)용량 : 3,300㎥/s

급수 시간 : 80분(수위1m기준)

배수 시간 : 50분(수위1m기준)

<파도 발생장치>

전기서보식 피스톤형 조파기 5대(조파판 폭4m)

규칙파 및 불규칙파 조파 가능

최대파고(규칙파 기준) : 0.4m

주기 : 0.7~0.5s

- 2차원 조파수조 I (Wave flume I)

<주요 사양>

규모 : 50.0m(L)×1.2m(W)×1.6m(H)

저수조(B)용량 : 300m<sup>3</sup>/s

급수 시간 : 30분(수위1m기준)

배수 시간 : 65분(수위1m기준)

<파도 발생장치>

전기서보식 피스톤형 조파기

규칙파, 불규칙파 및 고립파 조파 가능

능동형 반사파흡수장치(ARC)

최대파고(규칙파 기준) : 0.55m

<흐름 발생장치>

흐름 발생구간 : L=14~44m

최대 유량 : 0.06m<sup>3</sup>/s

- 2차원 조파수조 II (Wave flume II)(구축 예정시기 2019.09)

- 2차원 개수로(Open Channel)(구축 예정시기 2019.03)

- 실험장비 보관실

- 모형 제작실

- 관측장비실

- 토질 및 구조재료 실험실

■ 2층(137m<sup>2</sup>)

- 제어실

- 분석실

- 회의실

### 3.1.1.7. 생물실험동

- 다양한 해양생물연구를 위해 해수·담수 공급이 가능한 시설
- 바이오수소생산 실험실
- 어류배양

### 3.1.2. 동해연구소 연구시설현황

- 동해연구소는 2008년 10월 열었으며 3개 연구부서로 구성되어 있음
- 동해특성연구센터는 동해를 대상으로 대기-해양, 표층-심층 물질순환, 해수 중 이산화탄소 분포·거동, 고부가 해양 식량·생물자원 개발, 해양심층수 수질분석 연구를 수행함
- 국가지정 독도전문연구기관인 독도전문연구센터는 독도 주변 해역의 해양생태계 및 환경보전을 위한 종합해양과학조사, 데이터베이스 구축·활용 및 독도 관련 국가 정책수립 지원과 대국민 독도 정보서비스 등을 수행중임
- 동해연안침식연구실은 점차 증가하는 동해안 침식피해에 효율·효과적으로 대응하기 위해 출범. 정밀관측을 통한 쇄파대·포말대 수리·표사현상 규명과 장단기 연안 지형변화 예측 및 친환경·고효율 대응공법 연구를 수행함
- 이러한 연구를 통해 동해 연안·해양환경 및 생태계 특성을 정확히 이해하며 그 변동양상을 신뢰성 있게 예측하여 기후변화와 관련된 국가적 현안을 해결하고자 함
- 주요기능 : 동해의 특화된 연구수행(동해의 연안~심해 해양현상연구, 동해해역 방위를 위한 지원연구활동 등), 국가 독도전문 연구기관, 동해종합연구전전기지, 유기적인 공동협력체계 구축
- 방사능계측실
- 기기분석실
- 방사성동위원소분석실
- 해양동위원소추적자실험실
- 청정실험실
- 동해연구소 공동실험실
- 해양기능성 바이오신소재 실험실
- 해양생물다양성실험실

### 3.1.3. 남해연구소 연구시설현황

- 남해연구소는 남해권역 해양 전문 연구기관으로 대형연구 선단을 운영하며 남해안의 해양환경 보전과 해양생태계 관리를 위한 기반연구를 수행함
- 남해특성연구센터 및 선박평형수 연구센터를 중심으로 유류오염, 선박평형수, 미세플라스틱 오염, 해양병원체, 해역 건강성평가 등의 연구를 수행

- 연구지원 분야에서는 기반시설인 해양시료도서관 및 선박평형수 처리설비 육상시험설비를 운영하고 있음
- 주요기능: 해양생태기능연구(연안과 하구역 생태계의 건강도지수(NIMI)개발, 국제사회 규제에 대한 선박 평형수201 배출에 대한 생태계 위해도 평가 등), 해양환경위해성연구(미세플라스틱에 의한 환경위해성 연구, 해양바이러스 병원체 진단키트 실용화 기술개발 등)

### 3.1.3.1. 제1연구동

- 생체지표실험실(LMO)
- GC분석실
- LC분석실
- 미량분석실
- 환경화학실험실

### 3.1.3.2. 제2연구동

- 생물시료처리실
- 순수배양실
- 현미경실
- 부유생물생태실험실
- 고분해능질량분석실

### 3.1.3.3. 제3연구동

- 습식실험실
- 환경시료전처리 및 기록실
- 해양환경지화학실험실
- 비파괴분석실3
- 비파괴분석실1
- 코어시료전처리실
- 현미경실
- 생물시료전처리실
- 유전자시료저장고

#### 3.1.3.4. 양식동

- 양식동실험실1
- 양식동실험실2
- 양식동실험실3
- 양식동실험실4

#### 3.1.3.5. 장비보관동

### 3.1.4. 제주연구소 연구시설현황

- 제주국제해양과학연구·지원센터는 2015년 6월 제주권역 특성화 연구를 통해 환태평양 해양과학기술 연구의 중추적 연구기관으로 도약하기 위해 개소하였음
- 제주권역 해양생물을 활용한 해양바이오 산업화 연구와 제주도 근해 해양바이오산업 클러스터 기반을 구축하여 국가 미래전략산업 육성에 기여하고, 해양환경변화연구의 핵심 전초기지 역할 수행 및 산·학·연 기관과의 협력을 통한 제주 현안 해결에 이바지하고자 함
- 주요기능: 해양바이오산업 연구(해양 바이오매스 표준 생산기술 및 자원화 연구 등), 기후변화 및 해양환경변화 연구, 제주 현안 해결(제주 연안 안정성 확보 방안 연구 등), 국제 교육프로그램 및 공동연구 개발·운영

#### 3.1.4.1. 제1연구동

- 해양미세조류분석실
- 해양천연물분석실
- 생리활성소재준비실
- 생리활성분석실
- 유전자변형생물실험실
- 유용효소개발실험실
- 식물색소분석실
- 광합성측정실
- 식물플랑크톤 생리실험실
- 해양화학실험실
- 유기화학실험실
- 미생물배양발효실험실

### 3.1.4.2. 미세조류배양시설

### 3.1.5. 울릉도·독도 해양연구기지

- 울릉도·독도 해양연구기지는 과학기술과 애국심으로 독도와 울릉도의 해양영토 주권을 지키고, 즉흥적이고 일회적인 대응이 아닌 체계적이고 심도 있는 과학기술 연구를 통해 독도의 영유권 수호를 확실히 하고자 함
- 울릉도·독도 주변 해역 생태계 변동연구와 해양수산자원 개발 연구를 수행하면서 해양영토 교육프로그램도 운영하고 있음
- 주요기능 : 울릉도·독도 주변 해역 해양생태계 변동 감시 및 해양생태계 보전, 울릉도·독도 주변 해역 해양수산자원 증·양식 및 고부가 가치 해양 산업육성, 해양과학영토교육 프로그램 및 Marine School 운영, 동해와 독도 해양연구 전진기지

#### 3.1.5.1. 제1연구동

- 기기분석실
- 시료전처리실

### 3.1.6. 통영 해양생물자원기지

- 해양과학기술의 현장 연구 중심 인프라
- 주요기능 : 해양생물자원 확보 사업, 해양생물자원의 분류 및 보존기술, 해양생물자원 관리 기술(국내외 연구기관, 대학과의 공동활용, 체제 구축 및 교육, 현장학습 기능 강화 등), 해양생물자원공급기지 및 법/제도 인프라 구축(장비의 고도화 및 인프라 확대, 기술이전 및 교육 훈련 기능 확대 등)

### 3.2. 한국해양과학기술원 국외거점 및 협력센터 해양연구시설 구축현황



#### 3.2.1. 한·중과학공동연구센터





- 한중 양국 간 해양 분야의 교류 및 협력 추진, 양국의 해양과학기술 및 관리수준 공동 제고, 해양환경 보전, 해양자원의 지속가능한 개발 및 이용 촉진에 그 목적을 두고 있으며, 한중 양국의 해양 분야 교류와 협력의 “교량” 및 “창구” 역할을 수행함
- 정부 간 협력 통로의 사무국 역할 수행
  - 양국 정부 간 관리위원회(매년) 및 공동위원회(격년) 개최
  - 관리위원회와 공동위원회합의결과 이행 및 사후관리
  - 한중 양국 간 해양과학기술 분야 교류와 협력을 위한 교량적 역할 수행
- 해양 정책 정보의 생산/보급
  - 해양과학기술 및 해양관리 등 주요 정책/정보(News Letter)의 발간, 배포
  - 한중 양국 간 해양활동 수행을 위한 정보 교류와 서비스 플랫폼 제공
- 한중 공동협력연구의 개발 및 추진
  - 양국 해양 관련 기관 간 협력연구 개발 및 사업 수행
  - 양국 공동관심 의제에 대한 워크숍/심포지엄 등 개최
  - 해양과학기술 연구 성과의 이전 및 교류 추진
- 운영현황
- 설립일자: 1995년
- 위치: 중국 청도
- 홈페이지: <http://www.ckjorc.org>
- 주요성과
  - 산·학·연의 중국 거점 역할 강화
  - 한·중 해양과학협력 사무국 기능
  - 해양 정책 및 정보의 생산, 보급 기능, 협력연구의 개발 및 추진 기능
  - 2010년 중국해양대학교와의 MOU
  - 2007년 중국 서부감측설계 연구원과의 MOU 등

### 3.2.2. KIOST-NOAA Lab



- 설립목적: 세계 일류 해양과학기술 연구기관인 NOAA 와의 파트너십 형성을 통해 우수연구인력 교류 활성화 및 공동연구 발굴
- 운영현황
  - 설립일자: 2010년
  - 위치: 미국 워싱턴 DC Silver Spring
- 주요성과
  - 미국해양대기청 NOAA와 한미공동연구사업(JPA; Joint Project Agreement) 수행
  - 미국 내 해양과학기술 전문가 워크숍 개최를 통한 글로벌 네트워크 구축

### 3.2.3. KIOST-PML Science Lab

- 설립목적: 영국 폴리머스해양연구소와 기관 간 장점을 극대화한 연구 성과의 시너지 창출 및 유럽의 해양과학연구 역량 흡수

- 운영현황
  - 설립일자: 2011년
  - 위치: 영국 플리머스
- 주요성과
  - 북서태평양 생태계모델링 과제의 공동수행

### 3.2.4. 태평양해양과학기지



- 설립목적: 국내 미보유 생물자원의 확보 및 열대해양환경을 활용한 해양과학연구 전진기지
- 운영현황
  - 설립일자: 2000년
  - 위치: 마이크로네시아 축주
- 주요성과
  - 흑진주 등 해외생물자원 개발
  - 해양바이오에너지 연구 개발 2010년 마이크로네시아 축 연방정부와의 협약서 체결
  - 2010년 태평양해양생물시료관 개소

### 3.2.5. 한·페루 해양과학기술 공동연구센터



- 중남미 지역에서의 R&D 허브 설치 및 운영을 통하여 중남미 국가와의 해양과학기술 협력 체제를 구축하고 공동연구를 발굴 및 수행 지원을 통한 실질적 협력 추진
- 운영현황
  - 설립일자: 2012년
  - 위치: 페루 리마(IMARPE 내 위치)
  - 홈페이지: <http://www.kope-lar.org>
- 주요성과
  - 중남미 지역 공동연구 여건 조사 및 협력 분야 도출
  - 공동연구 수행 및 협력분야 확대
  - 중남미 지역 정보 교류 및 해양과학기술 능력배양 프로그램 실행

### 3.2.6. 한·인니 해양과학기술 공동연구센터

- 2018년 9월 14일(금) 인니 치르본에서 개소식을 함
- 인니 치르본의 반둥공과대학 제2캠퍼스 내에 마련된 해양과학공동연구센터는 공동 센터장 2명을 중심으로 행정부, 연구기술부, 교육훈련부 등 3개 부서로 나뉘어 운

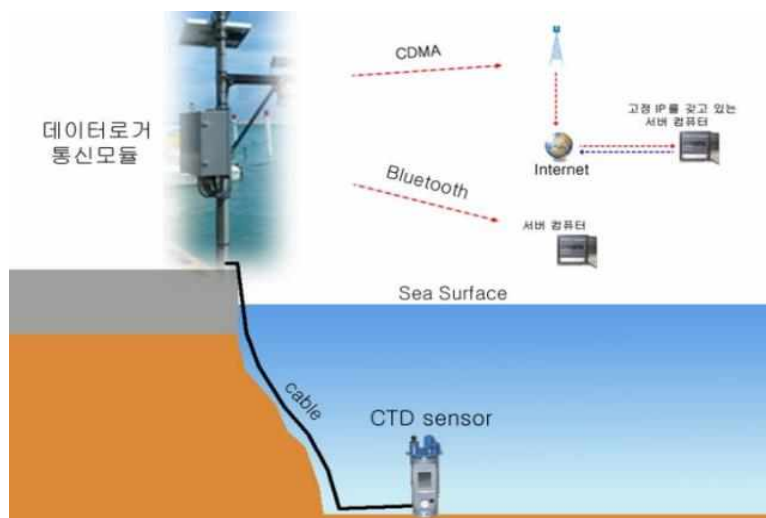
- 영. 우리 측은 센터 운영 예산을 지원하고, 인니측은 사무실 등 센터 관련 인프라를 지원하여 함께 연구과제를 추진해 나갈 계획임
- 세계 최대의 군도 국가인 인니 섬 지역에 해양에너지 인프라를 구축하기 위한 협력연구를 진행
  - 인니 최대 현안인 해양쓰레기 처리 등 다양한 공동 연구과제를 발굴하여 추진하고, 인니 해양플랜트 및 항만투자 산업에 대한 국내기업의 진출 방안도 모색할 예정임. 양측은 공동위원회를 운영하여 향후 센터의 공동연구사업 등을 논의해 나갈 계획임
  - KIOST는 물론 국내 관련 기관과 연계하여 인니 해양과학기술 전문가 양성을 지원하고, 세미나와 학술대회 개최 등 인적교류를 통해 양국의 협력을 확대해 나갈 전망이다

### 3.3. 한국해양과학기술원 연구선 현황

<p><b>운누리호</b> (’92. 1 취항)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대양종합연구선</li> <li>• 총톤수: 1,422</li> <li>• 승선인원: 연구원 25명/승무원 15명</li> </ul>	
<p><b>이어도호</b> (’92. 3 취항)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연근해종합연구선</li> <li>• 총톤수: 357</li> <li>• 승선인원: 연구원 17명/승무원 13명</li> </ul>	
<p><b>장목1호</b> (’05.11 취항)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소형연구선, 연근해 저수심 해역조사</li> <li>• 총톤수: 41</li> <li>• 승선인원: 연구원 11명/승무원 4명</li> </ul>	
<p><b>장목2호</b> (’12. 3 취항)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소형연구선, 연근해 해역조사</li> <li>• 총톤수: 35</li> <li>• 승선인원: 연구원 8명/승무원 4명</li> </ul>	
<p><b>이사부호</b> (’16. 11 취항)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대형종합연구선, 대양연구</li> <li>• 총톤수: 5,890</li> <li>• 승선인원: 연구원 38명/승무원 22명</li> </ul>	

### 3.4. KIOST 지역거점 실시간 관측 및 해양환경정보 표출시스템

- 우리 원의 지역거점에서 실시간 해양환경관측시스템을 체계적으로 구축하여 활용성이 높은 해양 정보를 수집, 생산, 및 제공하여 지역사회 현안 해결에 적극적으로 기여
- 부산 신청사, 남해연구소, 동해연구소, 제주연구소, 울릉도·독도 해양과학기지 등의 지역거점에서 지역사회 현안과 관련하여 우리원의 역할에 대한 기대가 높음
- 우리 원은 해양현상의 이해와 정부의 현안(임무) 해결형의 과제 중심으로 단·중기적 해양관측자료의 확보와 기술개발은 잘 해왔으나, 상대적으로 우리 원의 역사를 가로지르는 즉, 대표적인 해양관측소, 관측점, 관측라인, 관측해역 등의 장기적인 관측은 상대적으로 매우 미흡함
- 부산 신청사 시대의 개막을 계기로 부산 본원을 포함한 모든 지역거점에서는 기본 해양요소 (수온, 염분, 조위, 유속, 파랑, 바람 등)의 지속적인 관측 및 자료를 활용한 지역 현안 해결 필요
- 시스템 구성은 부산 신청사, 동해연구소, 남해연구소, 울릉도·독도 해양과학기지는 RBR concerto CTD를 설치, 제주연구소는 RBR concerto CTD와 AWAC 설치
- 지역거점에 구축한 관측시스템은 CDMA 통신망을 이용하여 자료 전송 시스템을 구축하였으며, 그 과정을 요약하면, 수중설치 된 관측장비(CTD)로부터 관측된 해양 관측요소 등을 CDMA 통신망을 이용하여 실시간으로 서버 컴퓨터로 전송하는 시스템이며, 서버 컴퓨터로 전송된 관측 자료는 D/B 구축과 인터넷 서비스 제공이 가능함



구분	세부항목	기능
관측 장비	층별 유속, 유향 파고, 파향 수온, 염분도, 조위	층별 1m 간격으로 유속, 유향 및 파고, 파향 관측(AWAC) 수온, 염분도, 조위 관측(RBR concerto CTD)
시스템 컨트롤러	CUBLOC CB405RT	센서의 관측스케줄 제어 서버컴퓨터와의 통신 제어
서버용 컴퓨터	서버컴퓨터 소프트웨어	현장자료의 D/B 구축 인터넷 서비스

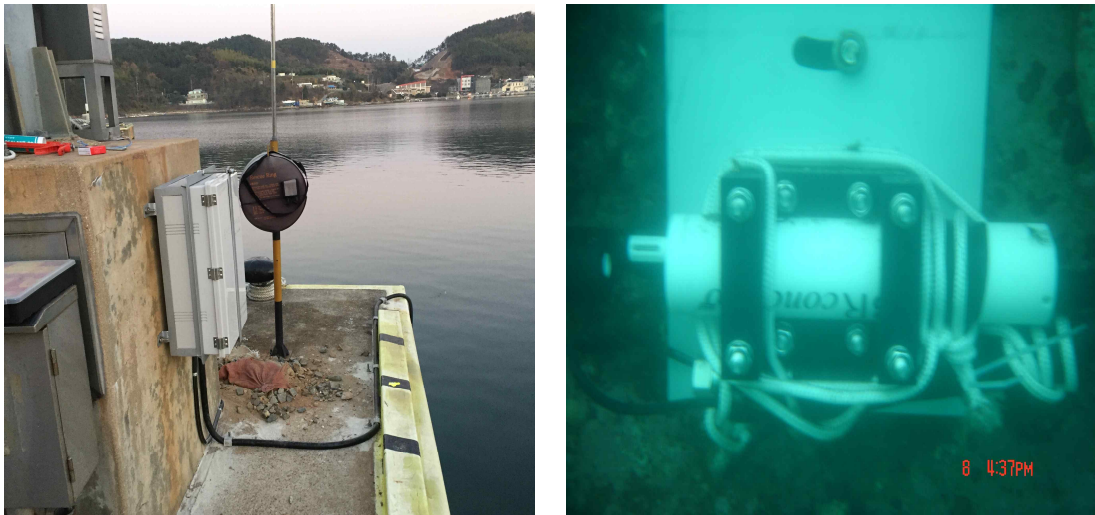
### 3.4.1. 남해연구소

- 남해연구소에는 2016년 12월 8일 장목호 접안부두 서쪽 모서리에 실시간 해양관측 시스템을 설치하였으며, 2017년 1월 17일에는 조위를 고현항의 기본수준면을 기준한 수준측량을 진행하여 조위계 설치와 표척관측 실시함(수준측량 결과로 해양관측 시스템의 조위 관측 값을 Datum level로 보정하기 위한 보정상수 -3.116m 산정 - 고현항 기준)

<표 3-1> 기본수준면 성과표(고현항)

지명	기본수준면성과표
남해연구소 이어도호 접안부두	
표지명	MS.01
표고-DL	357.1
장소	남해연구소 이어도호 접안부두 서쪽

- 그림 3.2와 3.3은 남해연구소에 설치된 실시간 해양관측 시스템에 설치된 장비 및 설치 위치를 각각 보여주고 있음



[그림 3-1] 남해연구소에 설치된 실시간 해양관측 시스템



[그림 3-2] 남해연구소 실시간 해양관측 시스템 설치 위치

### 3.4.2. 동해연구소

- 동해연구소에는 2017년 2월 23일 죽변항 해군부두 옆 조선소 인근에 실시간 해양 관측 시스템을 설치하였으며, 같은 날 조위를 죽변항의 기본수준면을 기준으로 한 수준측량을 진행하여 조위계 설치와 표척관측 실시함(수준측량 결과로 해양관측 시스템의 조위 관측값을 Datum level로 보정하기 위한 보정상수  $-0.87267\text{m}$  산정 - 죽 변항 기준)



〈표 3-2〉 기본수준면 성과표(죽변항)

지명 죽변항(경북울진)	기본수준면성과표
표지명	TBM No.3
표고-MSL	197.2
표고-DL	210.6
위도 (WGS-84)	37-3-26.8 N
경도 (WGS-84)	129-25-13.1 E
지상 표지	진유원관
설표일자	2000-10-27
최종조사일자	2013-11-09
장소	죽변항길 16 밖 어선부두 앞



[그림 3-3] 동해연구소에 설치된 실시간 해양관측 시스템



[그림 3-4] 동해연구소 실시간 해양관측 시스템 설치 위치

### 3.4.3. 울릉도·독도 해양과학기지

- 울릉도·독도 해양과학기지는 2017년 3월 28일 울릉도·독도 해양과학기지 전면 방파제에 실시간 해양관측 시스템을 설치하였으며, 2017년 3월 29일에는 조위를 현포항의 기본수준면을 기준으로 한 수준측량을 진행하여 조위계 설치와 표척관측을 실시함(수준측량 결과로 해양관측 시스템의 조위 관측 값을 Datum level로 보정하기 위한 보정상수 - 1.5271m 산정- 현포항 기준)

<표 3-3> 기본수준면 성과표(현포항)

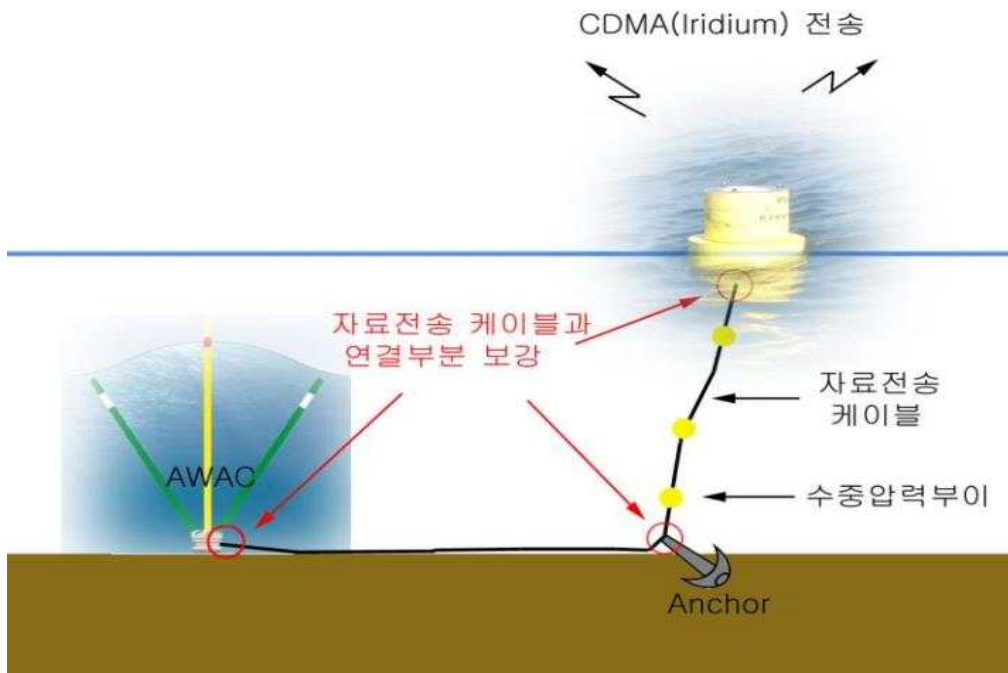
지명 현포항(경북울릉)	기본수준면성과표	
표지명	TBM No.3	
표고-MSL	162.0	
표고-DL	177.1	
위도 (WGS-84)	37-31-38.4 N	
경도 (WGS-84)	130-49-21.4 E	
지상 표지	진유원판	
설표일자	2014-06-06	
최종조사일자	2014-06-06	
장소	(구) 현포급유소 우측 경계석 부근	



[그림 3-5] 울릉도·독도 해양과학기지에 설치된 실시간해양관측 시스템

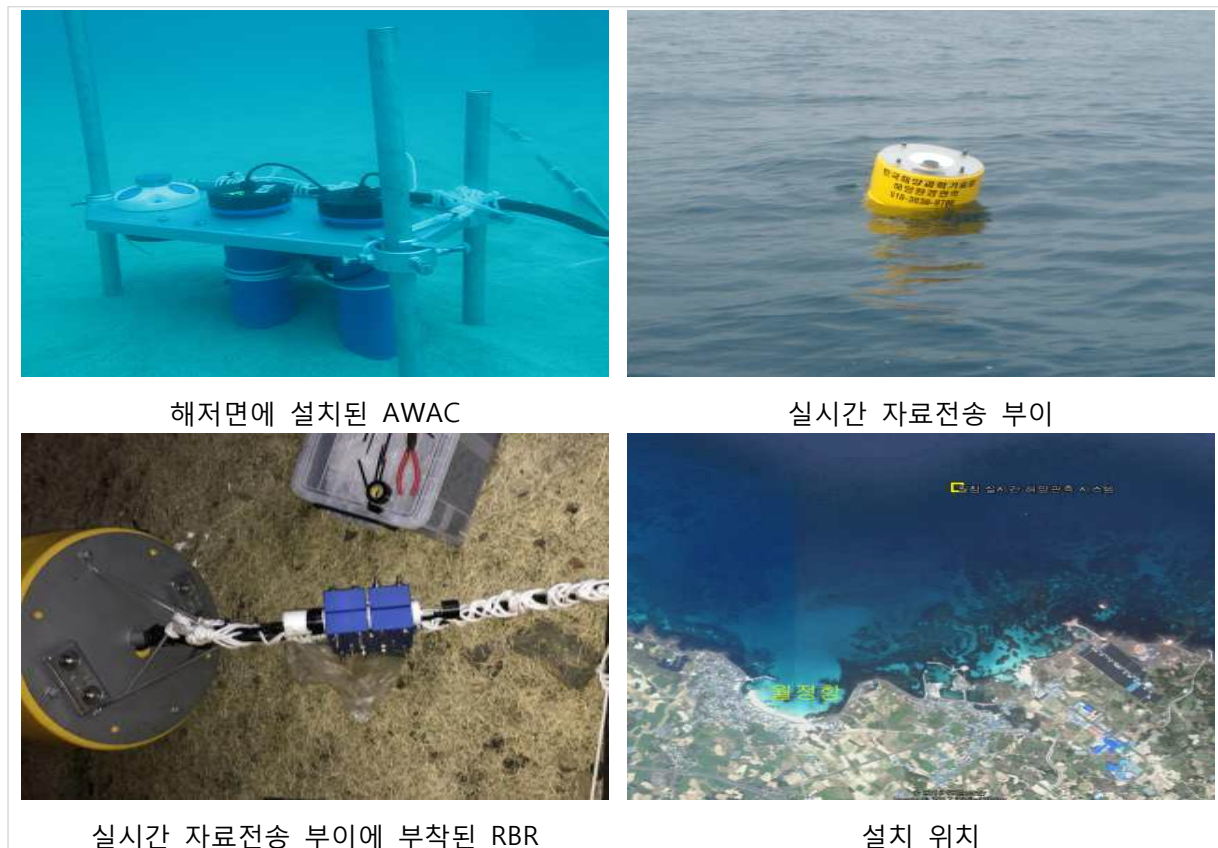
### 3.4.4. 제주연구소

- 제주연구소는 다른 지역거점과 달리 층별유속 및 파랑을 관측할 수 있는 AWAC을 RBR concerto CTD와 같이 설치하여 실시간으로 관측 자료를 획득할 수 있도록 시스템을 구축함(33° 34' 13.84N, 126° 48' 26.43E).
- 2017년 3월 22일 월정항 전면 해상 수심 21m 해저면 AWAC을 설치하고 실시간 자료 전송 부이를 수면에 띄워 1시간 간격으로 관측 자료를 CDMA modem을 이용하여 전송하도록 하였으며, RBR concerto CTD는 자료 전송 부이에 부착되어 수면하 약 1.2m에 위치함



[그림 3-6] 제주연구소에 설치된 실시간 해양관측 시스템 모식도

- 제주연구소가 위치한 제주도 세화항에 실시간 해양관측소를 추가로 구축하였다. 제주 세화항에는 2018년 4월 10일 동방과제에 실시간 해양관측 시스템(SBE 37-SMP MicroCAT CTP Recorder, Sea-bird)을 설치하였고 다음 날인 4월 11일에는 조위를 세화항의 기본수준면을 기준으로하기 위한 수준측량을 진행하여 조위계 설치와 표척관측을 실시함. 수준측량 결과로 해양관측 시스템의 조위 관측 값을 Datum level로 보정하기 위한 보정상수 -0.9676674179(m)를 구하였다(제주 세화항 기준)



[그림 3-7] 제주연구소 실시간 해양관측시스템

<표 3-4> 기본수준면 성과표(제주 세화항)

지명	기본수준면성과표
세화항(제주)	
표지명	TBMNo.6
표고-MSL	261.8
표고-DL	390.7
위도 (WGS-84)	33-31-39.9 N
경도 (WGS-84)	126-51-24.8 E
지상 표지	진유원판
설표일자	2012-03-31
최종조사일자	2013-06-25
장소	세화항 공중화장실 앞 가로등 아래



[그림 3-8] 제주 세화항에 설치된 실시간 해양관측 시스템



[그림 3-9] 제주 세화항 실시간 해양관측 시스템 설치 위치

### 3.4.5. 부산청사 관측시스템

- 부산청사에는 2016년 11월 3일 친수호안에 실시간 해양관측 시스템을 설치하였으며, 2017년 1월 18일에는 조위를 부산해양박물관의 기본수준면을 기준으로 한 수준측량을 진행하여 조위계 설치와 표척관측 실시함(수준측량 결과로 해양관측 시스템의 조위 관측값을 Datum level로 보정하기 위한 보정상수 - 1.88262m 산정 - 부산 해양박물관 기준)

<표 3-5> 기본수준면 성과표(부산해양박물관)

지명	기본수준면성과표	
해양박물관(부산영도)		
표지명	TBMNo.01	
표고-MSL	404.4	
표고-DL	465.7	
위도 (WGS-84)	35-04-41.5 N	
경도 (WGS-84)	129-04-52.5 E	
지상 표지	진유원판	
설표일자	2013-06-21	
최종조사일자	2013-12-01	
장소	해양박물관 좌측 요트전시물 좌측 전기콘솔박스 아래	

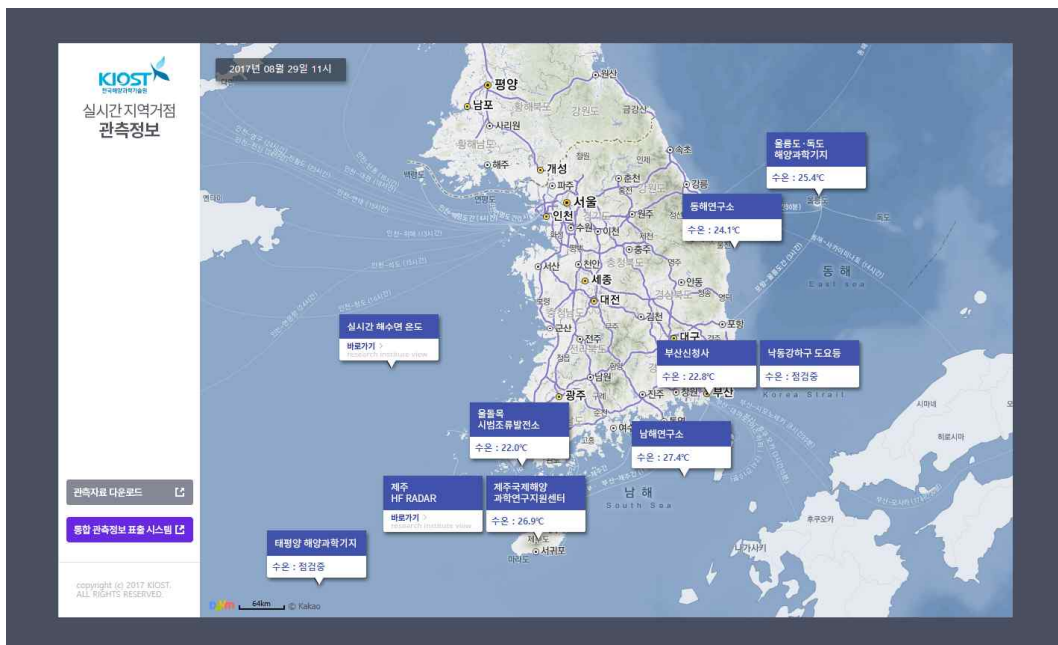


[그림 3-10] 부산 영도 신청사 실시간 해양관측 시스템



[그림 3-11] 부산 신청사 실시간 해양관측 시스템 설치 위치

- 실시간 해양관측 시스템 설치 후 부산 영도 신청사와 남해연구소의 염분도 측정센서의 측정값에 이상이 생겼으며, 이상의 원인은 염분도 측정센서에 부착생물 등이 부착되었을 것으로 판단되어 2017년 2월 21일에는 부산 영도 신청사, 2017년 3월 9일에는 남해연구소의 염분 센서를 세척함. 염분 센서 세척 후 염분값이 정상 범위의 결과를 보였으며, 수온이 높아지는 하계 기간에는 부착생물 등의 활동이 더욱 왕성해질 것으로 예상하므로 이때는 염분값의 모니터링을 강화하고 이상이 발생할 때 최대한 빠른 조치를 해야 할 것으로 생각됨
- 실시간 자료표출



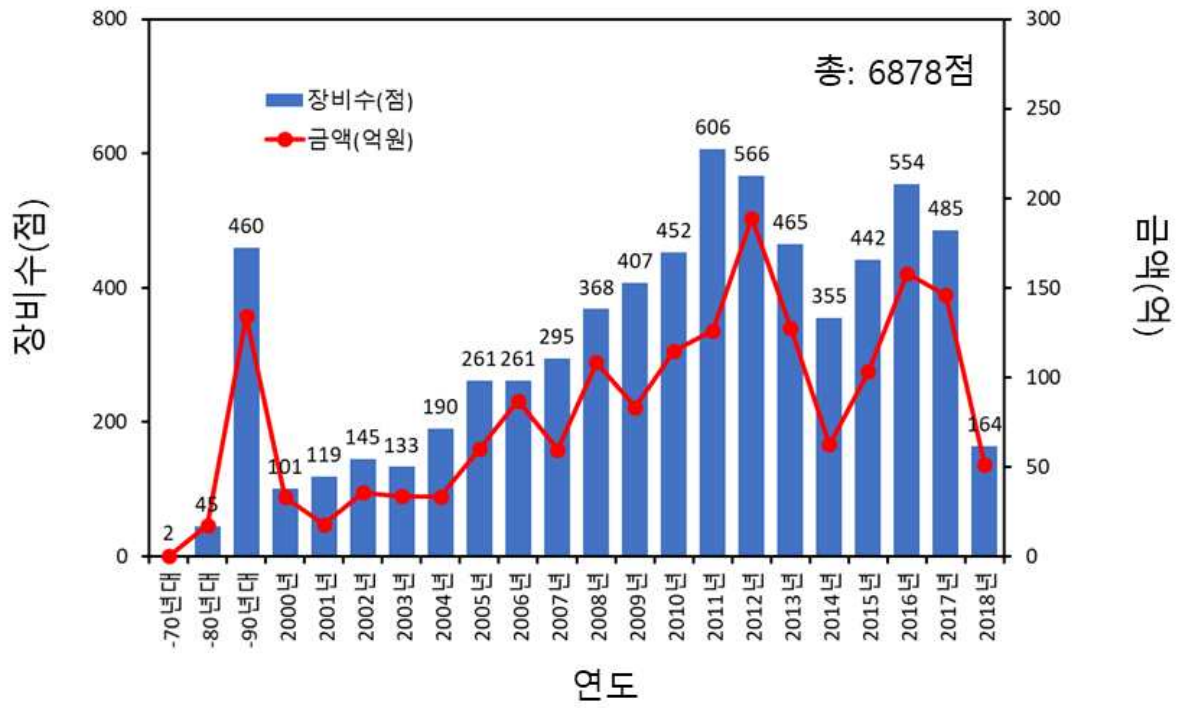
[그림 3-12] INDEX 페이지 화면

<표 3-6> 실시간 해양관측시스템 관측 항목 및 자료 획득 기간

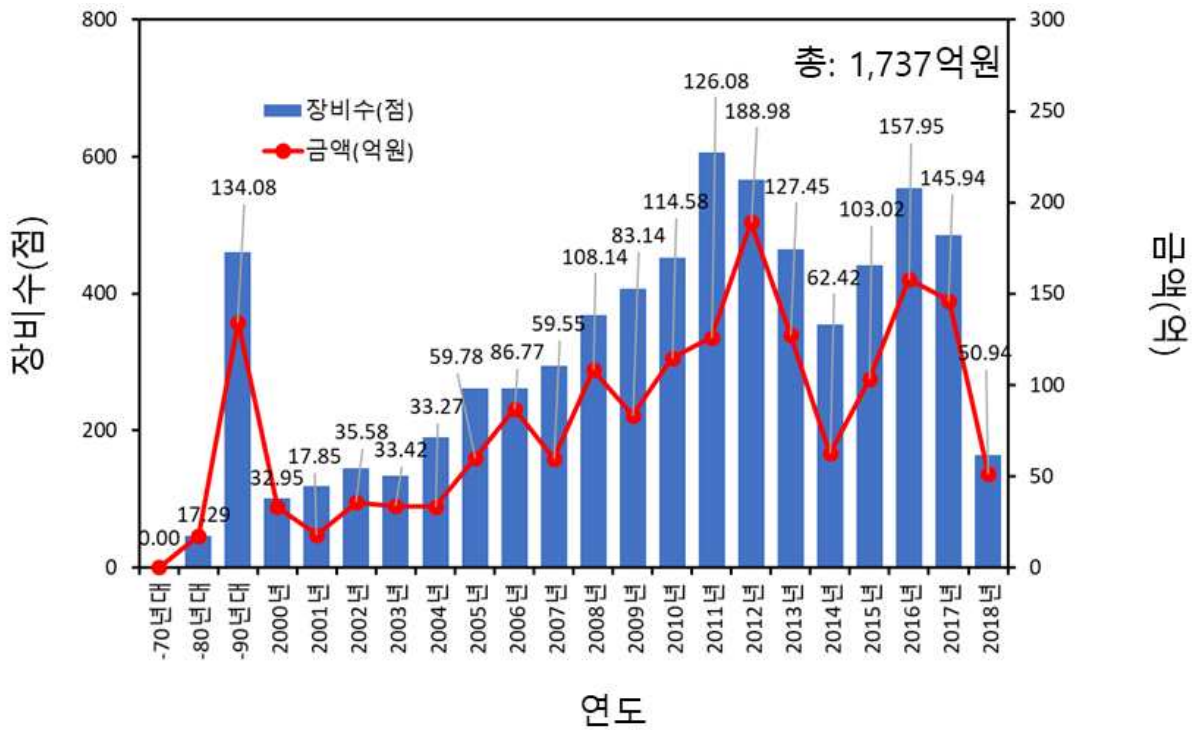
지역거점명	관측 항목	관측 기간																				비고
		2016년		2017년												2018년						
		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5		
남해연구소	조위			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						2016.12.08 설치	
	수온			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
	염분			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
동해연구소	조위					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					2017.02.23 설치	
	수온					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
	염분					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
	풍속					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
울진 실시간 해양관측부이	수온					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2017.01부 터 수신	
	염분					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	풍속					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	파고					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	유속					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
울릉도·독도 해양과학기지	조위					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					2017.03.28 설치	
	수온					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
	염분					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
제주연구소	수온					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2017.03.22 설치	
	염분					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	풍속					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	파고					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
부산신청사	조위	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2016.11.03. 설치	
	수온	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	염분	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		

○ 한국해양과학기술원은 1973년 KIST 부설 해양개발연구소로 개원 이후 해양연구 수행을 위해 현재까지 1,737억 원을 투자하여 총 6878점을 구축함





[그림 3-13] 한국해양과학기술원 연도별 연구장비 구축건수



[그림 3-14] 한국해양과학기술원 연도별 연구장비 구축금액

### 3.5. KIOST Open Lab 구축사업

- 미래의 해양연구 수요와 사회적 요구에 기반하여 한국해양과학기술원의 경쟁력을 강화할 수 있는 연구인프라 확보
- 연구기기·장비의 공동활용을 조장하고 운영 효율성을 높이기 위한 제도 와 운용체계를 마련함으로써 예산투자를 절감하고 중복투자 방지
- 획득되는 해양자료의 품질을 보증하고, 해양자료의 체계적인 관리와 처리·분석기술 확보를 통해 해양자료의 활용·서비스 인프라 강화
- 해양연구 기장비의 운영기술과 노하우를 유지·발전시키기 위한 전문인력의 확충등을 목적으로 2015년부터 2017년까지 해양관측분야(관측장비위원회, 계류장비위원회), 연구선 장착장비위원회, 실험분석장비의 분석장비위원회, 전산연구장비분야(모델구축위원회, 계산장비위원회)등의 4개 분야 6개 위원회 활동을 통하여 인프라 구축과 운영에 대한 사업을 진행함

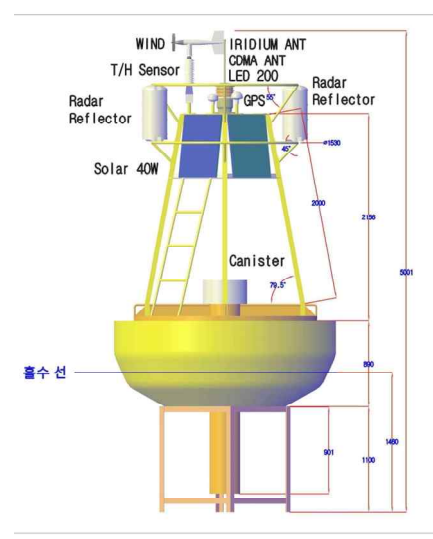
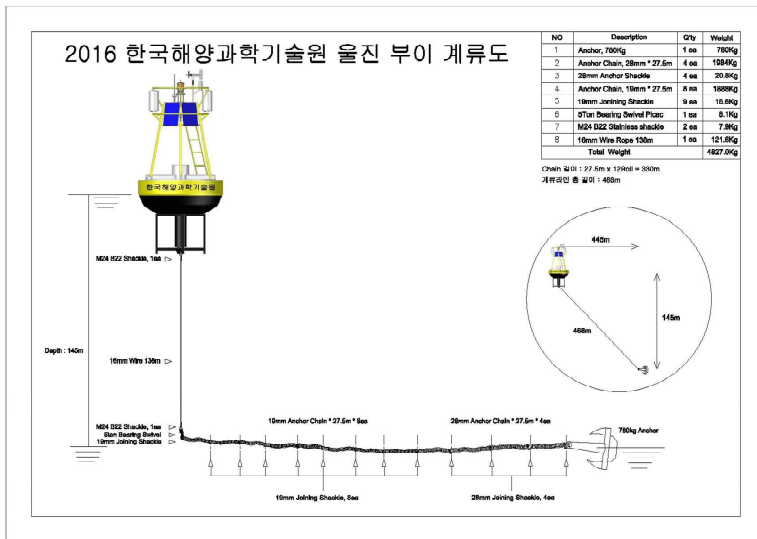
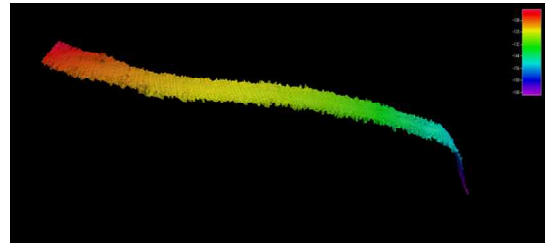
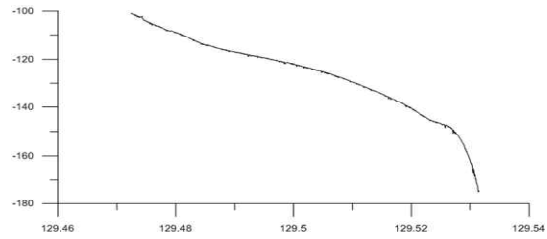
#### 3.5.1. 관측장비 위원회

- 한국해양과학기술원 보유 해양관측장비의 체계적 관리와 관측장비의 효율적 유지 관리에 의한 양질의 자료수집
- 종합해양연구기관의 위상에 맞는 해양관측장비 개발 기반 구축
- 해양관측장비 합리적 사용과 공동활용을 위한 제도마련을 통한 유관해양관련기관 간의 효율적 운영방안제시
- 안정된 해양관측환경 조성으로 관측 및 자료수집 업무의 효율증대와 예산의 올바른 집행과 국민생활에 봉사하는 국가기관의 체제 확립
- 보유 장비 관리제도 현황, 공동활용 기본계획 및 구축안 수립, 장비운용제도 및 지원체계수립, 공동활용 장비도입 및 개발지원 연구를 수행함
- 구축장비 현황

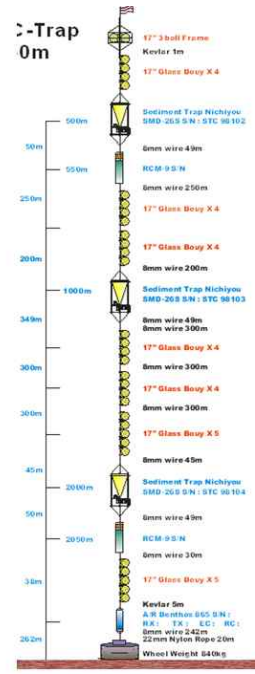
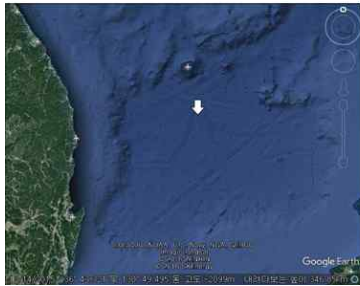
연번	장비명	규격	구입단가 (천원)	수량	구입총액 (천원)	활용분야	구입일	비고 (자산번호)
1	CTD	SBE19plus V2	22,986	1	22,986	통영해양과학기술기지 주변 해역 조사	2015. 11. 9	5420150315
2	ADCP	WHSentine 1600kHz	39,547	1	39,547	울돌목 기지 주변 해역 조사	2015. 11. 13	5420150341
3	SVP	SVP Profiler	29,040	1	29,040	연구선 지형지층 탐사	2015. 12. 14	5420150386
4	Wave glider	MK III	77,007	1	77,007	세월호 파향/파고 자료 제공	2016. 12. 29	5420160544
5	Argo float	APEX	21,358	1	21,358	Argo국제프로그램 (AMDT-17)운영 복서태평양에ARGO Float를운영투하	2016. 12. 29	5420160559
6	Argo float	APEX	19,878	1	19,878		2017. 8. 23	영구투하(반) 위해 비자산

### 3.5.2. 계류장비 위원회

- 한국해양과학기술원내 전문계류기술 제공 서비스가 가능한 계류전문조직 구축 및 운영(안) 마련을 위해 필수 계류관련 장비 인프라 확보, 계류기술 체계화(계류기술 매뉴얼 작성), 원내외 계류기술 서비스 제공체제 구축
- 주요 핵심해역별 KIOST 장기고정 시계열 관측점(KOO, KIOST Ocean Observatory) 구축 및 운영
- KOO-EAST구축: 동해 연안 장기고정 시계열 관측 Station 구축
- 위치: 울진연안 북위 37도 5분 3.28초, 동경 129도 31분 19.02초 (수심: 145m)
- 관측수심: 0m, 60m, 120m
- 관측항목:
  - 해양기상: 풍속, 풍량, 기온, 기압, 습도, 일사량
  - 해양환경: 수온, 염분, pH, 일사량, 용존산소, 클로로필, 탁도, 유속, 유향, 파고



- KOO-Deep EAST구축: 동해 심해 장기관측 고정 Station 구축
- 위치: 동해 울릉분지 중앙 북위 37도 0분 37.7초, 동경 130도 59분 27.9초(수심: 2,145m)
- 관측항목: 침강입자포획기 3대 (300m, 1,000m, 2,000m), RCM 2개수층(350m, 2,050m)



○ 구축장비목록

연번	장비명	규격	구입단가 (천원)	수량	구입총액 (천원)	활용분야	구입일	비고
1	MicroCAT C and T Recorder with Inductive Modem	37IM	14,245	2	28,490	울진해양관측 부이 장착 측정중	2015. 10. 26	
2	MicroCAT C and T Recorder	37SM	12,870	2	25,740	울진해양관측 부이 장착 측정중	2015. 10. 26	
3	Seaguard RCM DW(6,000m)		21,766	2	43,532	동해 심해계류 관측중	2015. 10. 30	
4	Universal Deck Unit Box	UDB-94 50E-LF6	18,728	1	18,728	동해 심해계류 관측중	2015. 10. 30	
5	Deep Sea Acoustic Release	(865-A)	15,738	2	31,476	동해 심해계류 관측중	2015. 11. 20	
6	NiGK Ocean Sediment Trap		27,412	3	82,237	동해 심해계류 관측중	2015. 12. 21	
7	Deck unit of vertical profiling system		15,200	1	15,200	동해 심해계류 관측중	2015. 12. 21	
8	AS-900A		5,778	1	5,778	동해 심해계류 관측중	2015. 12. 18	
9	DF-500N		2,889	1	2,889	동해 심해계류 관측중	2015. 12. 18	

연번	장비명	규격	구입단가 (천원)	수량	구입총액 (천원)	활용분야	구입일	비고
10	RF-700A1		2,232	2	4,465	동해 심해계류 관측중	2015. 12. 18	
11	ECO-FLNTUrtd, Deep Chlorophyll & Turbidity sensor		11,561	1	11,561	울진해양관측 부이 장착 측정중	2015. 12. 21	
12	SBE 18 pH sensor, 1,200m		3,432	1	3,432	울진해양관측 부이 장착 측정중	2015. 12. 21	
13	Y-cable for SBE18 and SBE43		957	1	957	울진해양관측 부이 장착 측정중	2015. 12. 21	
14	PREMIUM CTD TEMPERATURE SENSOR		6,017	1	6,017	울진해양관측 부이 장착 측정중	2015. 12. 21	
15	TITANIUM SUBMERSIBLE PUMP		3,905	1	3,905	울진해양관측 부이 장착 측정중	2015. 12. 21	
16	CTD CONDUCTIVITY SENSOR		7,694	1	7,694	울진해양관측 부이 장착 측정중	2015. 12. 21	
17	SBE 4 or SBE 3 to SBE 9plus interface cable		748	1	748	울진해양관측 부이 장착 측정중	2015. 12. 21	
18	Aluminum TC sensor mounting kit for SBE 9plus		363	1	363	울진해양관측 부이 장착 측정중	2015. 12. 21	
19	TC duct & plumbing kit for user installation		396	1	396	울진해양관측 부이 장착 측정중	2015. 12. 21	
20	Quick disconnect connector for 7/16" diameter tubing		38	1	38	울진해양관측 부이 장착 측정중	2015. 12. 21	
21	Quick disconnect connector for 1/2" diameter tubing		38	1	38	울진해양관측 부이 장착 측정중	2015. 12. 21	
22	SBE 5T to 9plus Mount Kit		60	1	60	울진해양관측 부이 장착 측정중	2015. 12. 21	
23	Y-cable for dual pumps, RMG connectors		869	1	869	울진해양관측 부이 장착 측정중	2015. 12. 21	

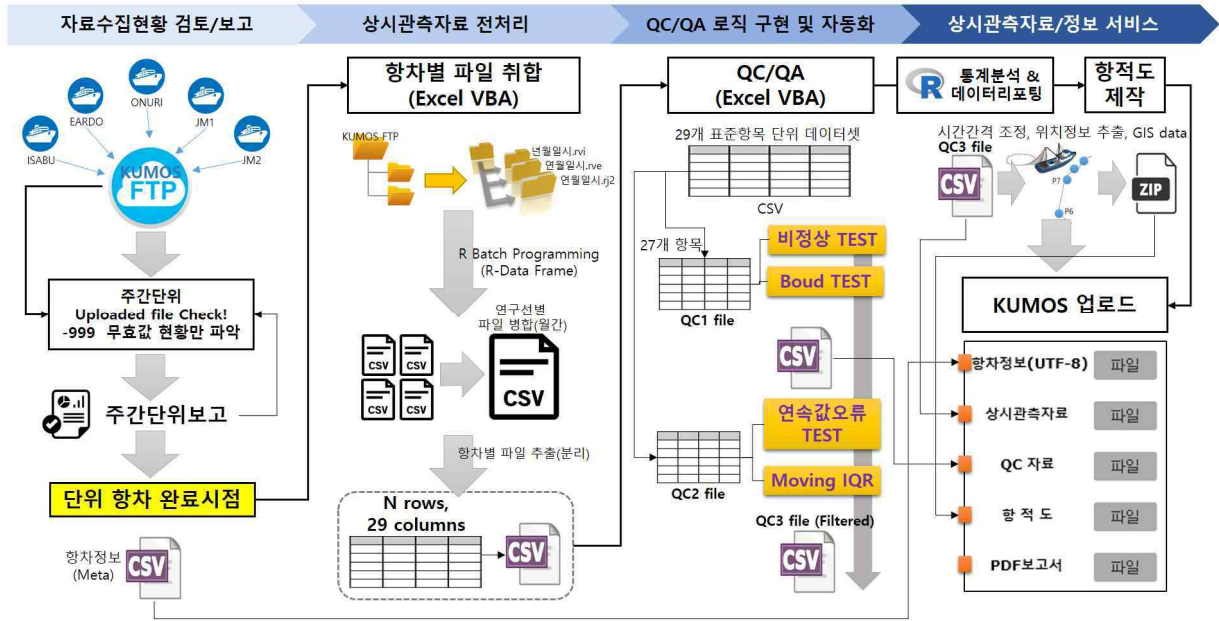
연번	장비명	규격	구입단가 (천원)	수량	구입총액 (천원)	활용분야	구입일	비고
24	RINO-BUOY 1000		5,500	1	5,500	울진관측부이 경계부이	2015. 12. 22	
25	센서 테스트용 수조		18,645	1	18,645	센서테스트용	2015. 12. 29	
26	Inductive communication set		3,850	1	3,850	울진해양관측 부이 장착 측정중	2016. 11. 16	
27	Modular sensor for use in profiling mode only		4,180	1	4,180	울진해양관측 부이 장착 측정중	2016. 11. 16	
28	2.4M Buoy Mast		17,930	1	17,930	울진해양관측 부이 장착 측정중	2016. 11. 16	
29	Buoy Control & Telemetry Suite		10,670	1	10,670	울진해양관측 부이 장착 측정중	2016. 11. 16	
30	Power Supply		4,290	1	4,290	울진해양관측 부이 장착 측정중	2016. 11. 16	
31	Navigation & Safety System		7,700	1	7,700	울진해양관측 부이 장착 측정중	2016. 11. 16	
32	RMYoungWindSpe ed&DirectionSenso		2,772	1	2,772	울진해양관측 부이 장착 측정중	2016. 11. 16	
33	Vaisala Barometric Pressure Senso		3,190	1	3,190	울진해양관측 부이 장착 측정중	2016. 11. 16	
34	Vaisala Air Temperature & Humidity Sensor & Shield		2,750	1	2,750	울진해양관측 부이 장착 측정중	2016. 11. 16	
35	Wave elevation sensor with Compa		6,930	1	6,930	울진해양관측 부이 장착 측정중	2016. 11. 16	
36	NiGK Acoustic Releaser	SMC-St andard	8,166	1	8,166	동해 심해계류 관측중	2016. 11. 23	
37	SeaCAT plus Version 2		29,040	1	29,040	울진해양관측 부이 장착 측정중	2016. 11. 10	
38	Satlantic Ocean pH sensor, 50m maximun		20,889	1	20,889	울진해양관측 부이 장착 측정중	2016. 11. 10	
39	SBE 63 Optical Dissolved Oxygen Sensor, 600m		11,429	1	11,429	울진해양관측 부이 장착 측정중	2016. 11. 10	

연번	장비명	규격	구입단가 (천원)	수량	구입총액 (천원)	활용분야	구입일	비고
40	Chlorophyll & Turbidity sensor with bio-wiper		15,730	1	15,730	울진해양관측 부이 장착 측정중	2016. 11. 10	
41	2.4M Buoy Hull		26,620	1	26,620	울진해양관측 부이 장착 측정중	2016. 08. 1	
42	Inductive communication set		3,850	1	3,850	울진해양관측 부이 장착 측정중	2016. 11. 10	
43	Modular sensor for use in profiling mode only		4,180	1	4,180	울진해양관측 부이 장착 측정중	2016. 11. 10	
44	조립PC세트		1,276	1	1,276	울진해양관측 부이 자료저장	2016. 6. 7	
45	Par sensor		9,713	1	9,713	울진해양관측 부이 장착 측정중	2016. 11. 10	
46	oxygen Sensor		11,451	1	11,451	울진해양관측 부이 장착 측정중	2017. 9. 8	
47	WET Labs ECO-Chlorophyll & Turbidity sensor		15,675	1	15,675	울진해양관측 부이 장착 측정중	2017. 9. 8	
48	MOSE G-1000		29,150	1	29,150	울진해양관측 부이 장착 측정중	2017. 11. 23	

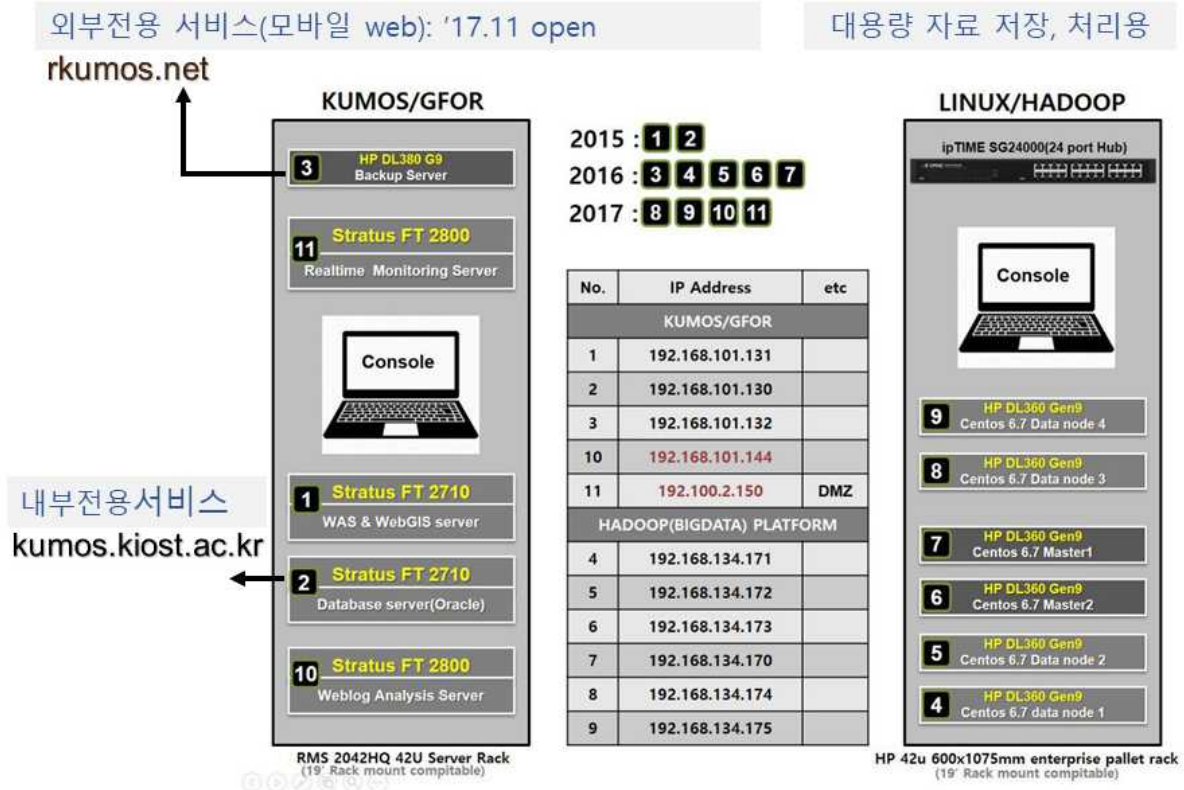
### 3.5.3. 연구선 장착장비 위원회

- 연구선 운항정보와 상시관측 자료의 지속적인 관리 및 제공 서비스 체제를 구축과 운영을 통하여 해양빅데이터 생산체계 구축, 연구선 운영의 효율증진과 KIOST 위상제고를 비롯한 해양과학 발전에 기여하고자 KIOST Underway Meteorological & Oceanographic System)구축
- 상용 RDBMS인 Oracle에 공간데이터를 저장, 관리, 조작하기 위한 미들웨어인 SDE(Spatial Data Engine)테이블 620개를 생성하여 유기적으로 동작하고 자체 관리하여 연구선 상시관측 정보시스템인 KUMOS, GFOR관련 공간정보 데이터를 총 220개 SDE테이블, 로컬 공간 포맷파일(shp)이 구축되어 관리





○ 구축장비 현황



○ 구축된 시스템을 안정적으로 운영하기 위해서는 2018년 이후 연간 1억 원 정도의 운영비가 필요함



## 소요예산: 100백만원/년

비목 (직접경비)	소요예산	비고
운영기자재 및 시설비	25,000,000	<b>KUMOS 운영 SW 라이선스 연간 유지보수비</b> - 웹어플리케이션 서버 라이선스(1set) = 3,500,000원 - 백업 서버 솔루션 라이선스(1set) = 3,500,000원 - 웹로그분석 서버 라이선스(1set) = 6,000,000원 - 서버 백신 라이선스(5set) = 2,000,000원 - DB서버 오라클 라이선스(1set) = 4,000,000원 - ArcGIS Desktop 라이선스(1set) = 6,000,000원
운영 인건비	60,000,000	- 30,000,000원*2인
기술정보활동비	5,000,000	
수용비	2,000,000	
재료비 및 전산처리비	1,000,000	
국내여비	4,000,000	
회의비	3,000,000	
계	100,000,000	

### 3.5.4. 분석장비 위원회

- 장기간 지속된 PBS제도 운영으로 고가 분석장비 도입이 어려워 1980년대 도입된 고가 분석장비들의 노후화가 진행
- 분석기기의 급속한 발달로 연구영역의 확충 및 새로운 과학지식 창출에 대한 요구가 증가함
- 분석장비의 체계적인 관리와 효율적인 활용체계에 대한 필요성 증가로 연구 경쟁력 강화를 위한 고가 분석장비 확보, 분석장비 활용도 제고, 분석자료 품질향상을 통해 국내 해양과학기술의 국제적 수준 향상을 위해 분석장비 위원회에서 최신 분석장비 4건 도입
- 분석장비 위원회에서 분석장비 구축 및 운영을 위한 도입희망 장비 목록작성

번호	장비명	신청부서	장비용도 (활용가능 전공분야)	가격 (단위: 백만원)
1	영문 : Laser Ablation Multi-Collector Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer (LA-MC-ICP-MS) 국문 : 레이저 주사장치 장착 다중검출기 유도결합플라즈마 질량분석기	환경기반 연구센터	금속의 극저농도 측정, 금속 동위원소 정밀 측정, Laser ablation과 결합함으로써 고체시료 전처리 없이 측정 (화학, 생물, 지질)	1,021 (800,000 유로)
2	영문 : High Resolution Multi-Collector Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer (HR MC-ICP-MS) 국문 : 고분해능 다중검출기 유도결합플라즈마 질량분석기	환경기반 연구센터	금속의 극저농도 측정, 금속 동위원소 정밀 측정 (화학, 생물, 지질)	766 (600,000 유로)
3	영문 : Laser Ablation system 국문 : 레이저 절삭 시스템	심해저광 물자원연 구센터	고체시료 전처리 장치 (화학, 생물, 지질)	-
4	영문 : Stable Isotope Ratio Mass Spectrometer (IRMS) 국문 : 안정동위원소비 질량분석기	해양관측· 자료실	탄소, 질소, 산소 및 황 동위원소 측정 (화학, 생물, 지질)	530 (425,000 유로)
5	영문 : CONFOCAL MICROSCOPE SYSTEM 국문 : 공초점 현미경	남해특성 연구센터	생물시료를 입체적 단면을 관찰할 수 있는 형광 현미경 (생물)	350
6	영문 : NMR(Nuclear Magnetic Resonance) Spectrometer 국문 : 핵자기 공명 분광기	해양생명 공학연구 센터	유기 및 무기화합물 분자구조 규명 (화학, 생물)	814
7	영문 : WD-XRF(Wavelength Dispersive X-ray Fluorescence) 국문 : 파장분산형 엑스선 형광분석기	관할해역 지질연구 센터	X선 검출을 통한 물질의 정성, 정량 분석 (화학, 지질)	-
8	영문 : Portable cell sorting system 국문 : 이동식 단세포 분리기	생태기반 연구센터	미생물을 one cell씩 분리할 수 있는 장비 (생물)	336

○ 분석장비 위원회 자체심사 기준에 의해 우선순위 결정

구분		평가의견	평가 지표
대상 장비 구축의 타당성	부합성	- KIOST에 부여된 기본적 연구기능에 부합하는 장비인가?	10
	중복성	- KIOST 내에 유사중복 장비가 없는가? - 타 기관에서 활용이 불가능한가? - 다른 기관이 보유하고 있더라도 KIOST가 독자적으로 구축해야할 장비인가?	15
대상 장비 구축의 필요성	기관전략 필요성	- KIOST의 미래발전 전략 실현에 도움이 되는 장비인가? - 대상 장비 도입이 해양연구기관으로서 KIOST의 국내외 위상 제고에 기여할 수 있는가?	10
	기관운영 필요성	- KIOST의 연구수월성 확보와 연구경쟁력 강화 등에 도움이 되는 장비인가? - 해당 장비의 당해 도입이 시급한 합리적인 이유가 있는가?	20
대상 장비의 활용성	운영의 계획성	- 대상 장비에 대한 전문적 운영능력을 보유하고 있는가? - 장기적인 장비활용 계획이 수립되어 있는가?	5
	공동활용 개방성	- 원내 사용빈도가 높은 연구 장비인가? - 원내 연구진 간의 융합연구를 통한 새로운 가치 창출이 가능한가? - 외부 연구진에게 사용 개방이 가능한 장비인가(대국민 서비스)?	15
대상 장비 구축의 적절성	예산	- 'Open Lab사업'를 통한 구축이 타당한 시설장비인가 ('노후장비 교체사업'등 기타 원내 장비 지원 사업 또는 수행중인 과제를 통한 구축은 어려운가)? - 기기 도입비용 3억 원 이상인가(부서간 나눠먹기식 장비도입 지양)?	15
	성능	- 도입 장비의 사양이 관련 연구진의 기술적 요구사항을 만족시키는가? - 도입 장비의 현재 사양이 미래에 예상되는 기술적 수준을 갖추고 있어 신규장비의 교체없이 장기간 운용이 가능한가?	5
	유지보수	- 유지비용이 합리적이며 수리는 용이한가? - 부산 이전을 고려할 때, 이동 및 설치가 용이한가?	5

○ 연구장비 도입우선순위에 따른 구축일정

성과목표	2015년	2016년	2017년
장비구축계획	- 레이저 주사장치 장착 다중검출기유도결합프라스마질량분석기 (LA-MC-ICP-MS) (10억3천9백만원) - 이동식 단세포 분리기 (Portable cell sorting system) - 3억6천9백만원	- 핵자기공명분광기(Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy) - 9억원(기관주요사업 장비 구입비/해외해양생물자원 개발 및 활용기반구축사업 공동지원)	- 안정동위원소비 질량 분석기 (High Sensitivity Isotope Ratio Mass spectrometer) (5억6천6백만원) - 파장분산형 엑스선 형광분석기 - 공초점 현미경

- 5억 원 이상 장비는 기획보고서 작성과 미래부 연구장비 예산심의 위원회 심사를 거쳐 추진함
- 당해 연도에 예산확정으로 정규심의 대신 추가심의를 받아 진행함
- 구축장비현황

연번	장비명	규격	구입단가 (천원)	수량	구입총액 (천원)	활용분야	구입일	비고
1	Hybrid Multicollector ICP-MS	Thermo Scientific Neptune Plus	925,974	1	925,974	해양환경 내 무기원소 및 이들의 안정 혹은 방사성 동위원소 분석	2016. 6. 10	
2	Portable cell sorting system/ 이동식 단세포 분리기(FACSJazz)	SH800SEP	291,424	1	291,424	미생물 분리/분석	2016. 6. 8	
3	푸리에 변환 핵자기 공명 분광기	AVANCE III HD 600	848,086	1	848,086	천연물 구조분석	2017. 3. 13	297,113,165 (KIOST OpenLab에서 집행 금액)
4	253plus Isotope Ratio Mass Spectrometer System with standard accessories	Thermo Scientific 253 Plus	527,484	1	527,484	탄소, 질소, 산소 및 황 동위원소비 측정	2018. 2. 2	

### 3.5.5. 모델구축 위원회

- KIOST 수치모델링 인프라 구축을 통하여 기관 차원의 인프라 자원으로 수치모델 발굴 및 구축, 독자적인 수치모델 개발인력 및 자원 확보, 기관차원의 수치모델 배포 및 관련 자료생산
- KIOST 지구시스템 모형 및 지역 상세 기후모형 구축을 위하여 KIOST 지구시스템 모형 서비스 시스템 구축, IPCC 6차보고서를 위한 CMIP6 기후변화 시나리오 자료 생산 및 배포, KIOST 상세 지역기후 모형 서비스 시스템 구축, 지역기후 상세화 실험 수행

○ 구축장비현황

연번	장비명	규격	구입단가 (천원)	수량	구입총액 (천원)	활용분야	구입일	비고
1	대용량 스토리지 서버	600 TB	89,980	1	89,980	KIOST 모델 결과 저장	2015. 9. 28	
2	ICE X 컴퓨팅 노드	24 코어	12,267	18	209,840	KIOST 모델 개발	2015. 9. 28	
3	ICE X 컴퓨팅 노드	24 코어	10,506	2	27,271	KIOST 모델 개발	2015. 11. 20	
4	ICE X 컴퓨팅 노드	24 코어	12,291	20	245,826	KIOST 모델 개발	2016. 6. 6	
5	ICE X 컴퓨팅 노드	24 코어	11,000	3	33,000	KIOST 모델 개발	2016. 10. 10	
6	ICE X 컴퓨팅 노드	24 코어	11,000	20	242,000	KIOST 모델 개발	2017. 5. 31	
7	대용량 스토리지 서버	400 TB	50,468	1	50,468	KIOST 모델 결과 저장	2017. 5. 31	

### 3.5.6. 계산장비 위원회

○ 전산인프라의 확충을 통한 한국해양과학기술원 경쟁력제고 및 생산성 향상을 통해 기후변화 예측, 해양순환 예측, 해양예보모델 연구 및 운용, 유전자료분석, 긴급한 사회현안 문제 발생 시 신속한 지원 등 대내외 역량 강화

○ 구축장비현황

연번	장비명	규격	구입 단가 (천원)	수량	구입총액 (천원)	활용분야	구입일	비고
1	DELL R730	Intel E5 2695 v3(28core)	11,200	1	11,200	◆클러스터를 도입 후 활용을 위해매년 수요조사를 실시하여 2018년 현재 총 8개부서(해양순환·기후연구센터, 생태기반연구센터, 해양환경방사능연구센터, 해양안전연구센터, 해양위성센터, 연구사업관리실, 해저활성단층연구센터, 운용해양예보연구센터)19명의 연구자가 공	2015. 10. 28	
2	DELL R630	Intel E5 2695 v3(28core)	9,776	25	244,400			
3	DELL R630	Intel E5 2680 v3(24core)	9,100	1	9,100			
4	MD3400	6TB 3.5-inch 6G SAS 7.2K RPM * 12EA(RAID6+S PARE)	11,157	1	11,157			
5	MD1200	4TB 3.5-inch 6G SAS 7.2K RPM * 12EA(RAID6+S PARE)	7,000	1	7,000			

연번	장비명	규격	구입 단가 (천원)	수량	구입총액 (천원)	활용분야	구입일	비고
6	Mellanox InfiniBand QDR 36Port	36 QSFP ports	10,500	1	10,500	등으로 전산자원을 활용중		
7	HCA & Cable	Mellanox Infiniband QDR HCA	1,160	27	31,319	*독도주변해역의 생태계 변동성 재현 및 미래변화 예측을 위한 해양순환-생지화학 결합 생태계 모형개발		
8	Cabinet	고급형 19" 랙케비넷/42U/H2000_W600_D900/	920	2	1,840	*인도양 순환-생지화학 결합 모델링 기반구축		
9	KVM& 모니터	DELL16PortKVMSwitch&17"ConsoileMonitor (1U)	4,383	1	4,383	*태풍 급강화 기작 실험		
10	UPS	BTS2150 15K UPS 12KW	7,200	1	7,200	*한반도주변해역 및 북서태평양의 고해상도 재분석자료 생산 및 실시간 예보시스템 운용		
11	HUB	DELL48PortSwitch10/100/1000(Rack)V-LAN	699	1	699	*SSHA에 대한 자료동화기법개발을 위한 민감도 실험		
12	DELL R630	Intel E5 2695 v3(28core)	11,066	2	22,132	*북서태평양 해양순환모형 분석(수색구조시스템 고도화를 위한 고해상도 수치 모델 수립 및 테스트)	2015. 11. 17	
13	HCA & Cable	Mellanox Infiniband QDR HCA	1,485	2	2,970			
14	DELL R730	Intel E5 2695 v3(28core)	13,200	1	13,200	*우리나라 주변해를 중심으로 한북서태평양 해양 환경 및 생태계 중장기 변화 연구를 위한 해양순환-생태계 접합 지역 기후 모형 수립 및 초기적용		
15	DELL R630	Intel E5 2695 v3(28core)	10,516	17	178,772			
16	MD3400	6TB 3.5-inch 6G SAS 7.2K RPM *12EA (RAID6+ SPARE)	14,608	1	14,608	*해양생물유전체 기반정보 구축 및 분석		
17	Mellanox InfiniBand QDR 36Port	36 QSFP ports	13,200	1	13,200	*태평양 식물플랑크톤 다양성 및 군집 생태이해	2016. 6. 24	
18	HCA & Cable	Mellanox Infiniband QDR HCA	1,430	18	25,740	*급강화 태풍 예측을 위한 고해상도 기상 모델 수립 및 정기적 계산 수행		
19	Cabinet	고급형 19" 랙케비넷/42U/H2000_W600_D900/	880	1	880	*향상된 알고리즘을 이용한 KOOSST과 거자료 재생산 및 신규 위성자료 추가		
20	KVM& 모니터	DELL16PortKVMSwitch&17"ConsoileMonitor (1U)	4,400	1	4,400	*고해상도 위성자료와 재분석 자료를 이용한 고수온/저염분 현상 변동성		

연번	장비명	규격	구입 단가 (천원)	수량	구입총액 (천원)	활용분야	구입일	비고
21	UPS	BTS2150 15K UPS 12KW	13,200	1	13,200	및 원인 규명		
22	항온항습기	PA010-A1ES-U	16,856	1	16,856	*해양오염물질(괭생 이모자반, 적조등)의 유동 및 확산예측 을 위한 ROMS 수 치모델 수립 및 테 스트 *환경조사를 위한 수치모델 수립 및 자료분석 *탄성파 모델링 및 역산 해석	2016. 7. 15	부산이전 시 전산실에 서버를 배치하면서 활용이 불가능하여 구매팀장 의견을 들어 불용처리 함
23	R630 서버용 메모리	8GB memory 2133MHz Quad Rand	162	120	19,536	*인공지능 알고리즘 개발 *복서태평양 WRF	2016.1 1.01	
24	DELL R630	Intel E5 2690 v4(28core)	9,000	19	171,000	기상모델 수립 *HWRF모델을 활용 한 태풍진로 예측	2017.1 2.28	
25	HCA & Cable	Mellanox Infiniband QDR HCA	1,419	19	26,963	정확도 향상	2017.1 2.28	



# 제4장

## 한국해양과학기술원 연구장비 구축현황





# 4 한국해양과학기술원 연구장비 구축현황

- 한국해양과학기술원은 연구시설·장비를 효율적으로 관리하기 위하여 구축장비를 관측특성별 해양관측장비의 표준분류체계 구축
- 원내 기·장비 사용자협의회를 통해 분류명칭 통일화 및 분류체계 구축함
- 해양관측장비 표준분류체계가 국가연구시설·장비 표준분류체계에 물리적 측정장비에 포함하여 NFEC 체계 안에서 자재·계약 팀의 해양관측장비 자산관리 효율성 증대



[그림 4-1] KIOST와 국가연구시설장비 표준분류체계와의 관계

<표 4-1> 해양관측장비 표준분류체계

중분류	분류 번호	소분류
A. 해수특성 관측장비	A.1	수심수온염분측정기(CTD System)
	A.2	다항목측정기(Multi-Parameter Probe; YSI)
	A.3	표층수온염분측정기(Thermosalinograph; TSG)
	A.4	다층미세구조측정기(Microstructure Profiler; TurboMap)
	A.5	센서(단일센서)(Sensor)
	A.6	센서가 포함된 지시계/기록계/측정기(Indicator/Recorder/Meter)
	A.0	달리 분류되지 않는 해수특성 관측장비
B. 해류특성 관측장비	B.1	초음파 도플러 유속계(Acoustic Doppler Current Profiler; ADCP)
	B.2	프로펠러 유속계(Propeller Current Meter)
	B.3	전자기 유속계(Electromagnetic Current Meter)
	B.4	고주파 해수면 관측 레이더(High-Frequency Ocean Surface Radars)
	B.5	도플러 유속계 센서(단일센서)(Doppler Current Sensor;DCS)
	B.0	달리 분류되지 않는 해류 관측장비
C. 조위·파고 관측장비	C.1	수압식 조위계(Pressure Type Tide Gauge)
	C.2	수압식 파고계(Pressure Type Wave-Height Meter)
	C.3	초음파 조위계(Ultrasonic Tide Gauge)
	C.4	초음파 파고계(Ultrasonic Wave-Height Meter)
	C.5	마이크로파 파고계(Microwave Range Finder)
	C.6	부이식 파향파고계(Directional Waverider Buoy)
	C.7	측간식 파고계(staff type wave gauge)
	C.0	달리 분류되지 않는 조위·파고 관측장비
D. 지형·지층 관측장비	D.1	단빔 수심측정기(Single Beam Echo Sounder)
	D.2	멀티빔 수심측정기(Multi-Beam Echo Sounder)
	D.3	전방 음향영상 탐사기(Forward Looking Sonar)
	D.4	측면주사 음향탐사기(Side Scan Sonar)
	D.5	천해용 해저 지층 탐사기(Single-Channel Sub-Bottom Profiler)
	D.6	중천해용 해저 지층 탐사기(Sparker)
	D.7	심해용 해저 지층 탐사기(Multi-Channel Seismic Data Acquisition System)
	D.8	3D 지형 탐사기(Lidar)
	D.0	달리 분류되지 않는 지형, 지층 관측장비
E. 기상·대기 관측장비	E.1	해양기상장비(Ocean Atmosphere Equipment)
	E.2	풍향풍속센서(Wind Monitor)
	E.3	3축 풍향풍속계(3-D Sonic Anemometer)
	E.4	기압센서(Barometric Pressure Sensor)
	E.5	기압계(Barometer)
	E.6	온도/습도 센서(Temperature/Relative Humidity Probe)
	E.7	이산화탄소측정센서(CO <sub>2</sub> Sensor)
	E.0	달리 분류되지 않는 기상, 대기 관측장비

중분류	분류 번호	소분류
F. 지자기·중력 관측장비	F.0	해상자력계(Marine Magnetometer)
	F.1	해상중력계(Marine Gravimeter)
	F.2	육상자력계(Land Magnetometer)
	F.3	육상중력계(Land Gravimeter)
	F.4	달리 분류되지 않는 지자기, 중력 관측장비
G. 위치 관측장비	G.1	휴대용 위성 위치 측정시스템(Hand Held GPS)
	G.2	위성 위치 측정시스템(Global Positioning System; GPS)
	G.3	위성 항법 보정 시스템(Differential GPS)
	G.4	이중 주파 위성 항법 보정 시스템(Dual Frequency DGPS)
	G.5	가상 기준점 시스템(Virtual Reference System; VRS)
	G.6	실시간 이동측위시스템(Real Time Kinematic; RTK)
	G.7	수중 위치 측정시스템(Supper Short Base Line/Ultra-short baseline; SSBL/USBL)
	G.8	자이로(Gyro)
	G.9	달리 분류되지 않는 위치 관측장비
H. 영상관측장비	H.1	수중카메라 시스템(Underwater Camera System)
	H.0	달리 분류되지 않는 영상 관측장비
I. 음향특성 관측장비	I.1	수중음향 청음기(Hydrophone)
	I.2	수중음향 송파기(Transducer)
	I.3	음향 어레이(Hydrophone Array)
	I.0	달리 분류되지 않는 음향특성 관측장비
J. 시료채취장비	J.1	해수 샘플채집장비(Water Sampler)
	J.2	수중생물 샘플채집장비(Aquatic Organism Sampler)
	J.3	해저면 샘플채집장비(Submarine Topology Corer)
	J.4	퇴적물 샘플채집장비(Sediment Corer)
	J.0	달리 분류되지 않는 시료채취장비
K. 통신장비	K.1	수중모뎀(Acoustic Modem)
	K.2	부호분할 다중접속 모뎀(CDMA Modem)
	K.3	유도성 모뎀(Inductive Modem)
	K.4	위성 통신 시스템(Satellite Communication System)
	K.5	음파식 원격분리기(Acoustic Release System)
	K.0	달리 분류되지 않는 통신장비
Z. 기타 현장관측장비	Z.1	원치(Winch)
	Z.2	발전기(Generator)
	Z.3	펌프(Pump)
	Z.0	달리 분류되지 않는 현장관측장비

- 현재 한국해양과학기술원의 해양연구시설·장비 분류체계는 기본적으로 국가연구시설·장비 표준분류체계를 따라 대분류군인

- (1) 광학·전자 영상장비,
- (2) 기계·가공 시험장비,
- (3) 데이터 처리장비,
- (4) 물리적 측정장비,
- (5) 임상·의료장비,
- (6) 전기·전자장비,
- (7) 화합물전처리·분석장비,
- (8) 환경조성·사육시설 등으로 분류함

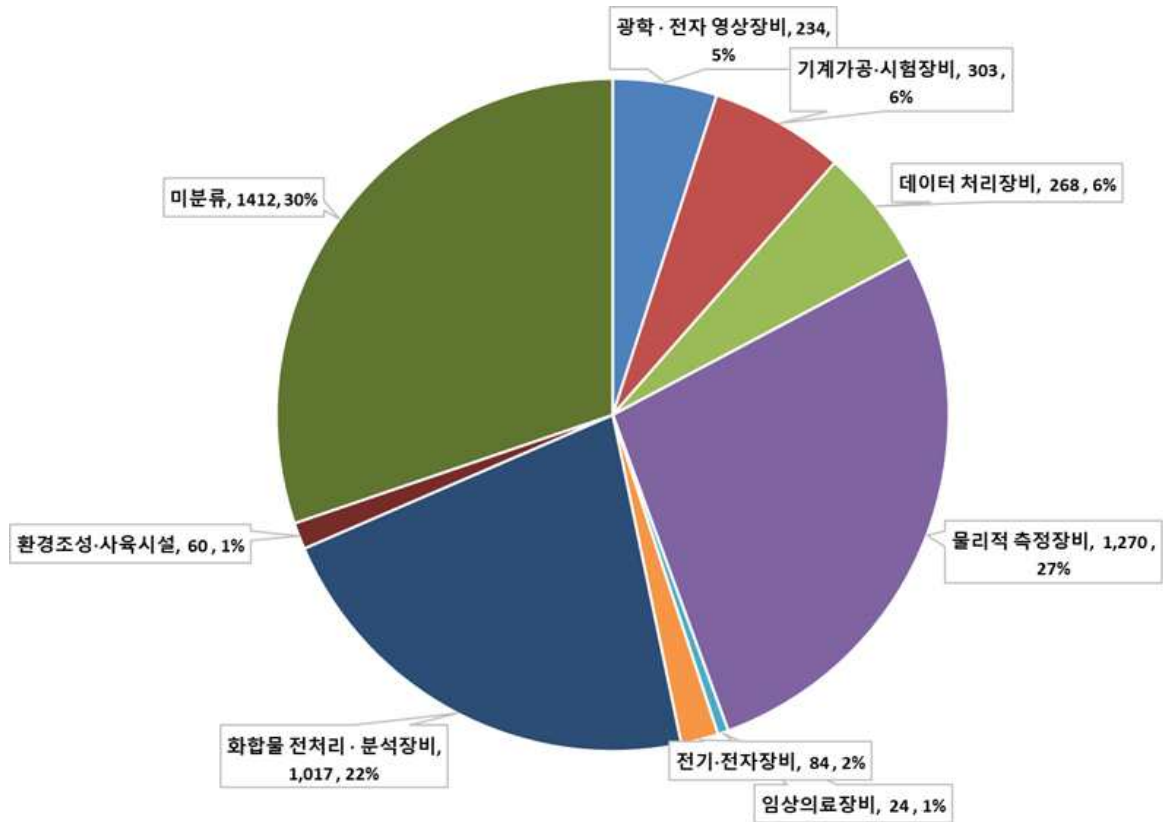
○ 해양관측장비는 표준분류체계 대분류군 중

(4) 물리적 측정장비의 중분류군에 달리분류 되지 않는 물리적 측정장비에

- A. 해수특성 관측장비,
- B. 해류특성 관측장비,
- C. 조위·파고 관측장비,
- D. 지형·지층 관측장비,
- E. 기상·대기 관측장비,
- F. 지자기·중력 관측장비,
- G. 위치관측장비,
- H. 영상관측장비,
- I. 음향특성 관측장비,
- J. 시료 채취장비,
- K. 통신장비,
- Z. 기타 현장관측장비로 분류하여 사용하고 있음

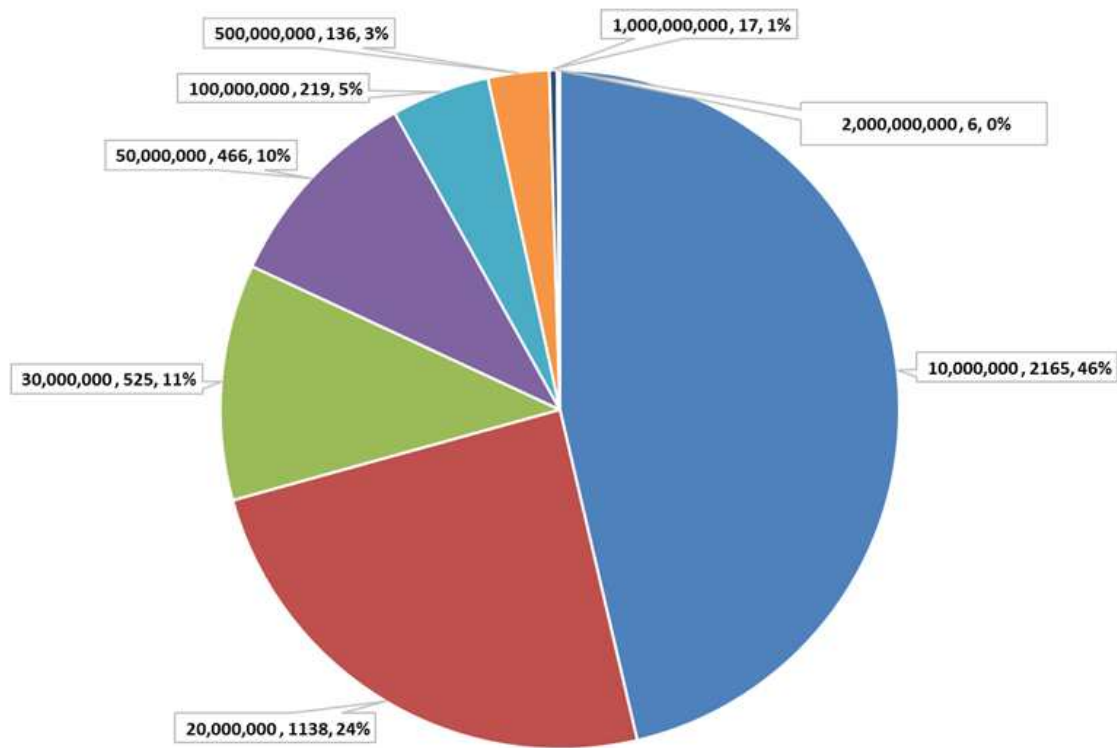
○ 한국해양과학기술원 구축 해양연구장비 중 해양관측장비 표준분류체계에 속하지 않고 국가표준분류체계에도 없는 장비는 임의로 중분류군과 소분류군을 설정하여 관리함

○ 2018년 한국해양과학기술원 구축 해양연구장비는 총 4,762개 이고, 이를 한국해양과학기술원 연구장비 표준분류체계에 따라 크게 광학·전자 영상장비(234, 5%), 기계·가공 시험장비(303, 6%), 데이터 처리장비(268, 6%), 물리적 측정장비(1270, 27%), 임상·의료장비(24, 1%), 전기·전자장비(84, 2%), 화합물전처리·분석장비(1017, 22%), 환경조성·사육시설(60, 1%), 미분류(1412, 30%)로 분류됨



[그림 4-2] 대분류군별 한국해양과학기술원 장비구축현황(2018.8월)

- 2018년 한국해양과학기술원 구축 해양연구장비 구축금액에 따라 구분을 하면 소형 연구장비에 해당하는 100만원~1,000만원(2165점, 46%), 1,000만원~2,000만원(1138점, 24%), 2,000만원~3,000만원(525점, 11%) 장비가 총 3828점으로 약 82%를 차지하고, 중소형 연구장비에 해당하는 3,000만원~5,000만원(466점, 10%)과 5,000만원~1억 원(219점, 5%) 장비가 총 685점(15%), 중형 연구장비에 해당하는 1억 원~5억 원(136점, 3%)과 5억 원~10억 원(17점, 0.4%) 장비가 총 153점(3.4%), 그리고 중대형 연구장비에 속하는 10억 원~20억 원(6점, 0.1%)이고 대형 또는 초대형 연구장비는 전무함
- NTIS 국가연구시설·장비 공동활용 서비스에 등록관리 장비구축비용이 3,000만 원 이상인 장비는 총 1369점으로 전체 구축 장비의 약 29%임

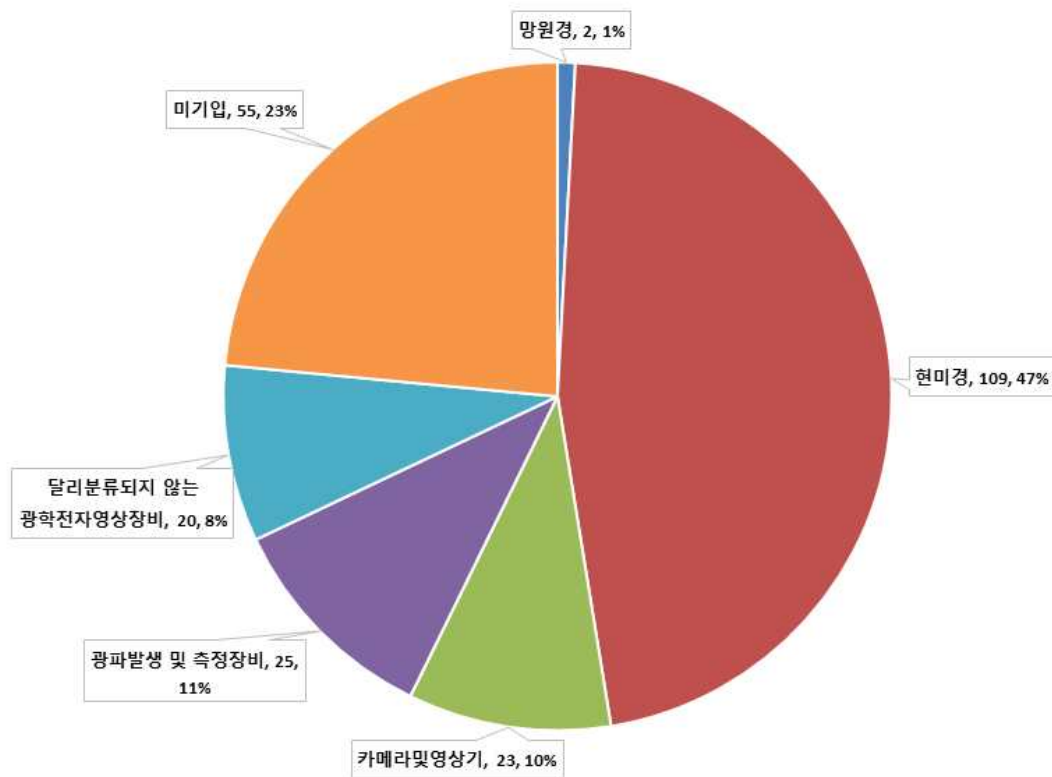


[그림 4-3] 금액별 한국해양과학기술원 장비구축 현황(2018.8월)

#### 4.1. 광학·전자·영상장비

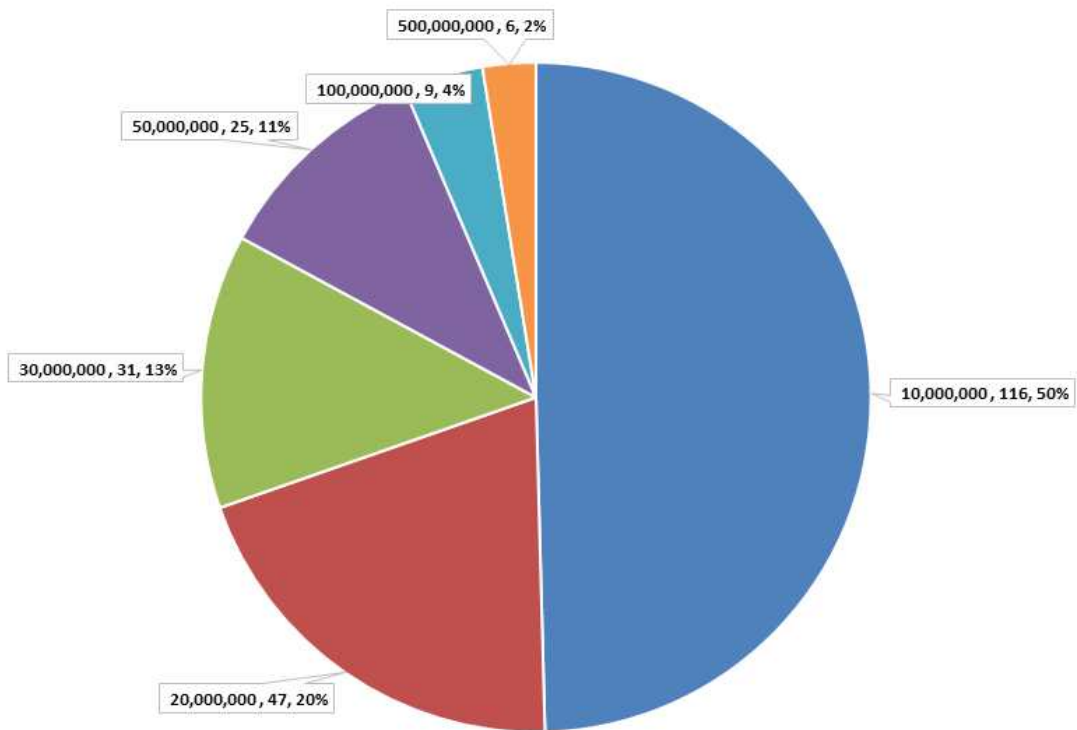
- 광학·전자·영상장비(234점)는 렌즈 등의 광학기기를 이용하여 전자기파(가시광선, 적외선, 자외선, 엑스선 등)를 모아 멀리 있는 물체를 관측하는 망원경(2점, 1%), 눈으로 볼 수 없을 만큼 작은 물체나 물질을 확대하여 관찰하는 장비인 현미경(109점, 47%), 데이터의 입출력을 그래픽 형태로 변환하며, 컴퓨터에 의한 화면 처리를 고속화하기 위한 전용 하드웨어를 포함한 화상 처리 프로세서 및 이를 포함하는 장비인 카메라 및 영상기(23점, 10%), 일반적으로 2개 빛의 광도비를 측정하거나, 가시광뿐만 아니라 적외선이나 자외선을 이용하여 빛의 강도와 휘도, 조도, 광속 등의 물리량과 물체의 측광량을 측정하는 광파발생 및 측정장비(25점, 11%), 달리 분류되지 않는 광학·전자·영상 장비(20점, 8%), 미분류(55점 23%) 등이 있음





[그림 4-4] 2018년 8월 광학·전자·영상장비 장비구축현황(중분류)

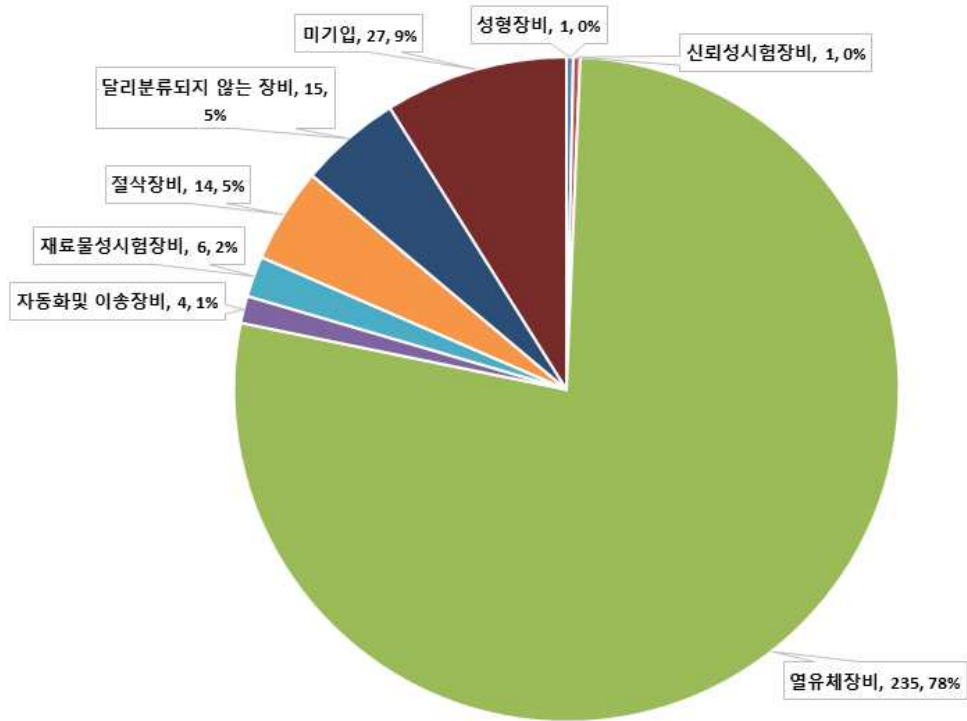
- 광학·전자·영상장비를 장비구축금액에 따라 구분을 하면 소형 연구장비에 해당하는 100만원~1,000만원(116점, 50%), 1,000만원~2,000만원(47점, 20%), 2,000만원~3,000만원(31점, 13%) 장비가 총 194점으로 약 83%를 차지하고, 중소형 연구장비에 해당하는 3,000만원~5,000만원(25점, 11%)과 5,000만원~1억 원(9점, 4%) 장비가 총 34점 (15%), 중형 연구장비에 해당하는 1억 원~5억 원(6점, 3%)이 구축되어 있고, 5억 원 이상의 중형 연구장비와 10억 원 이상의 대형 또는 초대형 연구장비는 전무함
- NTIS 국가연구시설·장비 공동활용 서비스에 등록관리 장비구축비용이 3,000만 원 이상인 장비는 총 40점으로 전체 구축 장비의 약 18%임



[그림 4-5] 2018년 8월 금액별 광학·전자·영상장비 장비구축현황

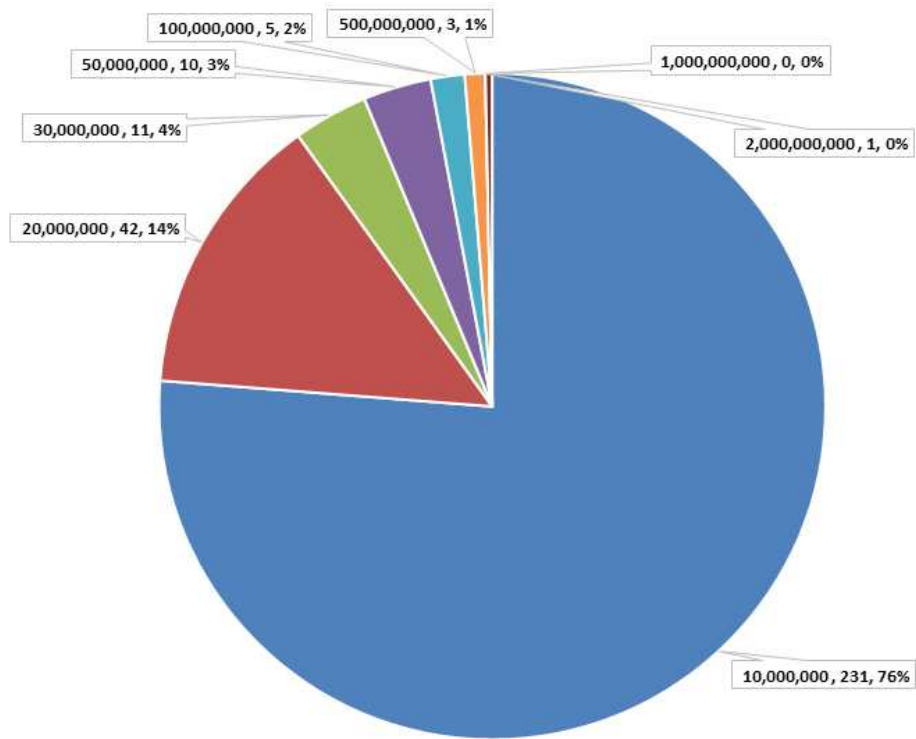
## 4.2. 기계·가공 시험장비

- 한국해양과학기술원 구축 기계·가공 시험장비(총 303점)는 특정한 기능을 구현하기 위한 기능성 형상의 구조 및 표면 등을 만들기 위한 성형장비(1점), 전기전자 관련 부품, 모듈, 시스템특성 측정을 위한 신뢰성시험장비(1점), 열(온도)과 유체(액체, 기체, 증기)의 압력, 부피, 밀도와 관련된 시험장비인 열유체장비(235점, 78%), 반복적인 작업을 스스로 수행하거나 물건을 공간적으로 이동시키는 기계장비인 자동화·이송장비(4점, 1%), 재료의 물리적 성질이나 특성을 파악하기 위한 시험장비인 재료물성시험장비(6점, 2%), 회전과 전·후진 진동 기어의 원리를 이용하여 다양한 각도에서 원하는 부분을 자르고 베고 갈고 깎을 수 있는 기계장비인 절삭장비(14점, 5%), 달리 분류되지 않는 장비(15점, 5%)와 미분류 장비(27점, 9%)가 있음



[그림 4-6] 2018년 8월 한국해양과학기술원 기계·가공 시험장비 구축현황(중분류)

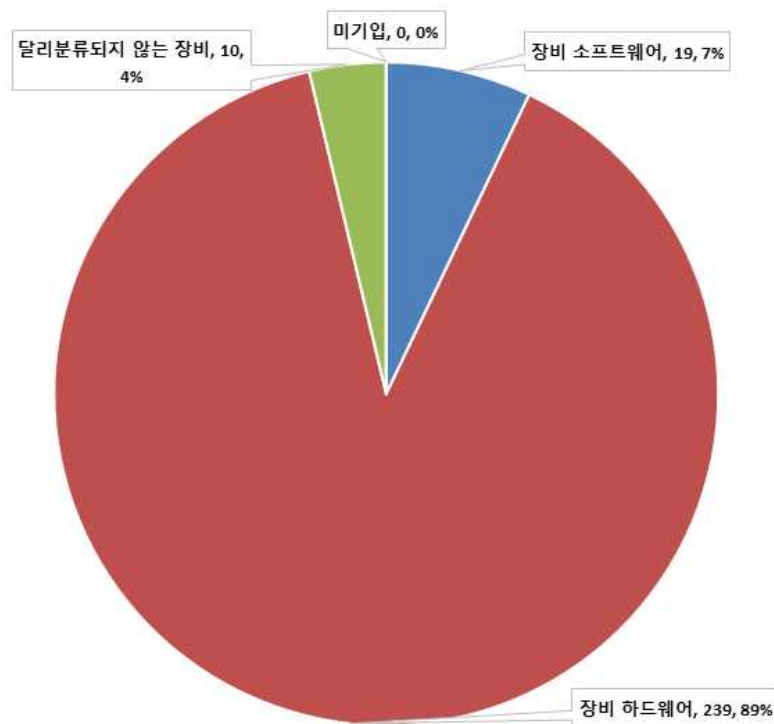
- 기계·가공 시험장비를 장비구축금액에 따라 구분을 하면 소형 연구장비에 해당하는 100만원~1,000만원(231점, 76%), 1,000만원~2,000만원(42점, 14%), 2,000만원~3,000만원(11점, 4%) 장비가 총 284점으로 약 94%를 차지하고, 중소형 연구장비에 해당하는 3,000만원~5,000만원(10점, 3%)과 5,000만원~1억 원(5점, 2%) 장비가 총 15점 (5%), 중형 연구장비에 해당하는 1억 원~5억 원(3점, 1%)과 5억 원~10억 원(0점, 0%) 장비가 총 3점(1%), 그리고 중대형 연구장비에 속하는 10억 원~20억 원(1점, 0.1%)이고 대형 또는 초대형 연구장비는 전무함
- NTIS 국가연구시설·장비 공동활용 서비스에 등록관리 장비구축비용이 3,000만 원 이상인 장비는 총 30점으로 전체 구축장비의 약 6%임



[그림 4-7] 2018년 8월 금액별 기계·가공 시험장비 구축현황

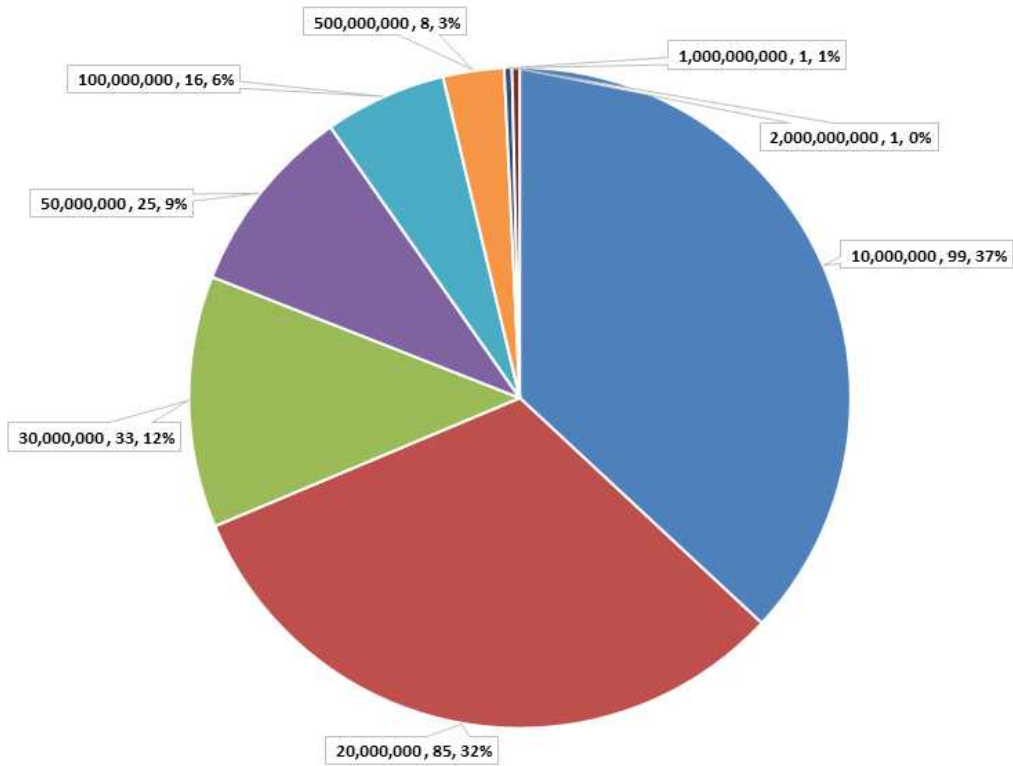
### 4.3. 데이터 처리장비

- 한국해양과학기술원 구축 데이터처리장비(268점)는 데이터 저장, 처리 및 통신을 연결시키기 위해 구성하는 하드웨어(239점, 89%), 데이터 처리, 연구 장비를 운영하는 데 필요한 소프트웨어장비(19점, 7%), 그리고 달리 분류되지 않는 데이터처리장비(10점, 4%)로 구성되어 있음



[그림 4-8] 2018년 8월 한국해양과학기술원 데이터처리 장비 구축현황(중분류)

- 데이터처리 장비를 장비구축금액에 따라 구분을 하면 소형 연구장비에 해당하는 100만원~1,000만원(99점, 76%), 1,000만원~2,000만원(85점, 14%), 2,000만원~3,000만원(33점, 12%) 장비가 총 217점으로 약 81%를 차지하고, 중소형 연구장비에 해당하는 3,000만원~5,000만원(25점, 9%)과 5,000만원~1억 원(16점, 6%) 장비가 총 41점 (15%), 중형 연구장비에 해당하는 1억 원~5억 원(8점, 1%)과 5억 원~10억 원(1점, 0.4%) 장비가 총 9점(1.4%), 그리고 중대형 연구장비에 속하는 10억 원~20억 원(1점, 0.4%)이고 대형 또는 초대형 연구장비는 전무함
- NTIS 국가연구시설·장비 공동활용 서비스에 등록관리 장비구축비용이 3,000만 원 이상인 장비는 총 51점으로 전체 구축장비의 약 19%임

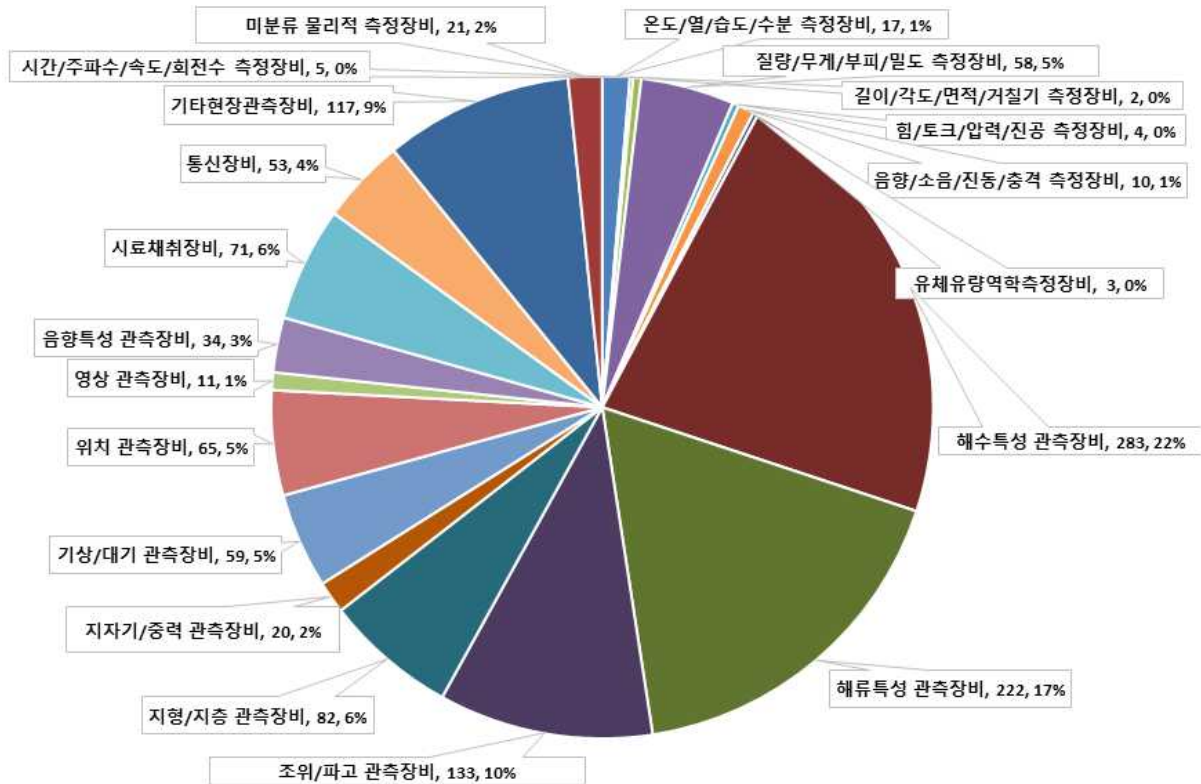


[그림 4-9] 2018년 8월 금액별 데이터처리장비 구축현황

#### 4.4. 물리적 측정장비

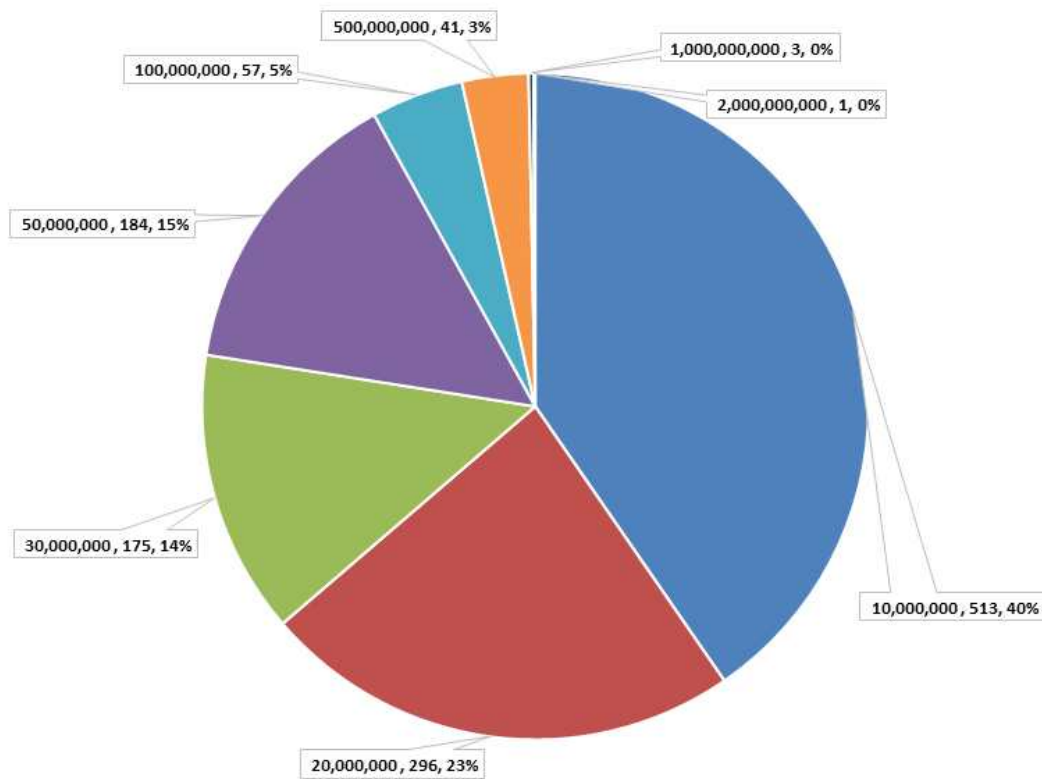
- 2018년 8월 현재 한국해양과학기술원이 구축하고 있는 물리적 측정장비는 총 1270 점임. 중분류군에는 화학적, 물리적 변화가 수반되는 열량변화를 측정하며 일반적으로 고체와 액체 시료의 연소열을 측정하는 장비와 대기 중 수증기 상태를 수량적으로 표시하는 습도 또는 수분량을 측정하는 온도/열/습도/수분측정장비(17점, 1.3%), 길이/각도/면적/거칠기를 측정하는 장비(2점, 0.2%), 시간/주파수/속도/회전수를 측정하는 장비(5점, 0.4%), 질량/무게/부피/밀도를 측정하는 장비(58점, 4.6%), 힘/토크/압력/진공을 측정하는 장비(4점, 0.3%), 기체/액체/ 고체 내 물리적 파동으로써 음향/소음/진동/충격을 측정하는 장비(10점, 0.8%), 유동하는 유체 및 기체의 내부 마찰저항, 점성 측정 및 흐르는 유체/유량/역학을 측정장비(3점, 0.2%), 해수특성을 관측하는 장비(283점, 22.3%), 해류특성을 관측하는 장비(222점, 17.5%), 조위/파고를 관측하는 장비(133점, 10.5%), 지형/지층을 관측하는 장비(82점, 6.5%), 지자기/중력을 관측하는 장비(20점, 1.6%), 기상/대기를 관측하는 장비(59점, 4.6%), 위치를 관측하

는 장비(65점, 5.1%), 수중 영상을 관측하는 영상관측장비(11점, 0.9%), 수중 음향특성을 관측하는 장비(34점, 2.7%), 분류군에 들어가지 않는 기타현장관측장비(117점, 9.2%), 그리고 미분류 물리적 측정장비 (21점, 1.7%)가 구축되어 있음. 다른 대분류군에 비해서 다양한 중분류군이 포함되어 있음



[그림 4-10] 2018년 8월 한국해양과학기술원 물리적 측정장비 구축현황(중분류)

- 물리적 측정장비는 장비구축금액에 따라 소형 연구장비에 해당하는 100만원~1,000만원(513점, 40%), 1,000만원~2,000만원(296점, 23%), 2,000만원~3,000만원(175점, 14%) 장비가 총 984점으로 약 77%를 차지하고, 중소형 연구장비에 해당하는 3,000만원~5,000만원(184점, 14%)과 5,000만원~1억 원(57점, 4%) 장비가 총 241점(19%), 중형 연구장비에 해당하는 1억 원~5억 원(41점, 3%)과 5억 원~10억 원(3점, 0.2%) 장비가 총 44점(3.2%), 그리고 중대형 연구장비에 속하는 10억 원~20억 원(1점, 0.1%)이고 대형 또는 초대형 연구장비는 역시 전무함
- NTIS 국가연구시설·장비 공동활용 서비스에 등록관리 장비구축비용이 3,000만 원 이상인 장비는 총 286점으로 전체 구축장비의 약 23%임

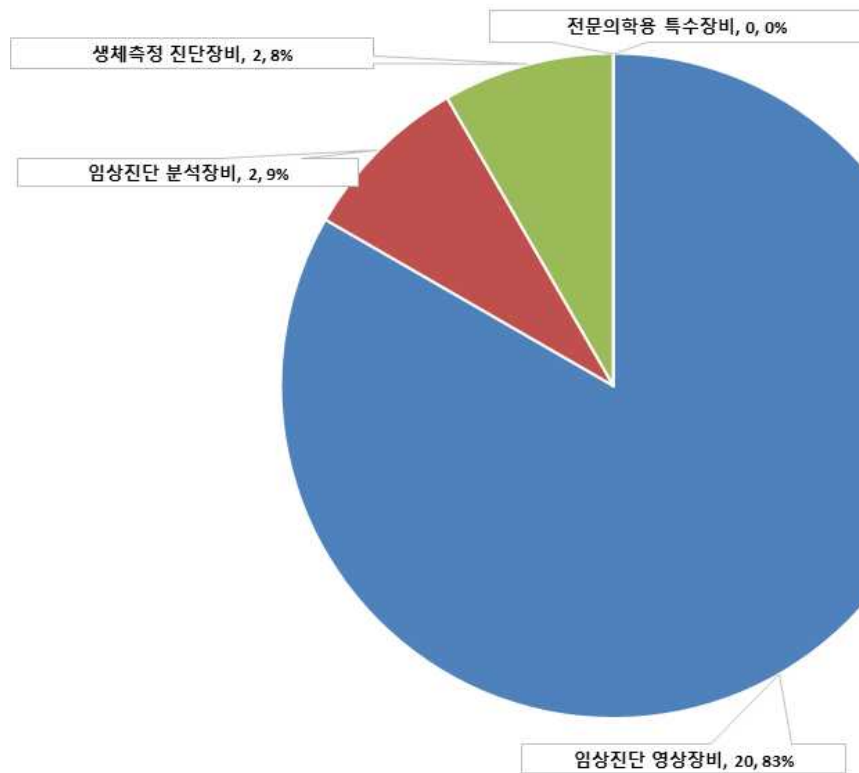


[그림 4-11] 2018년 8월 금액별 물리적 측정장비 구축현황

## 4.5. 임상·의료장비

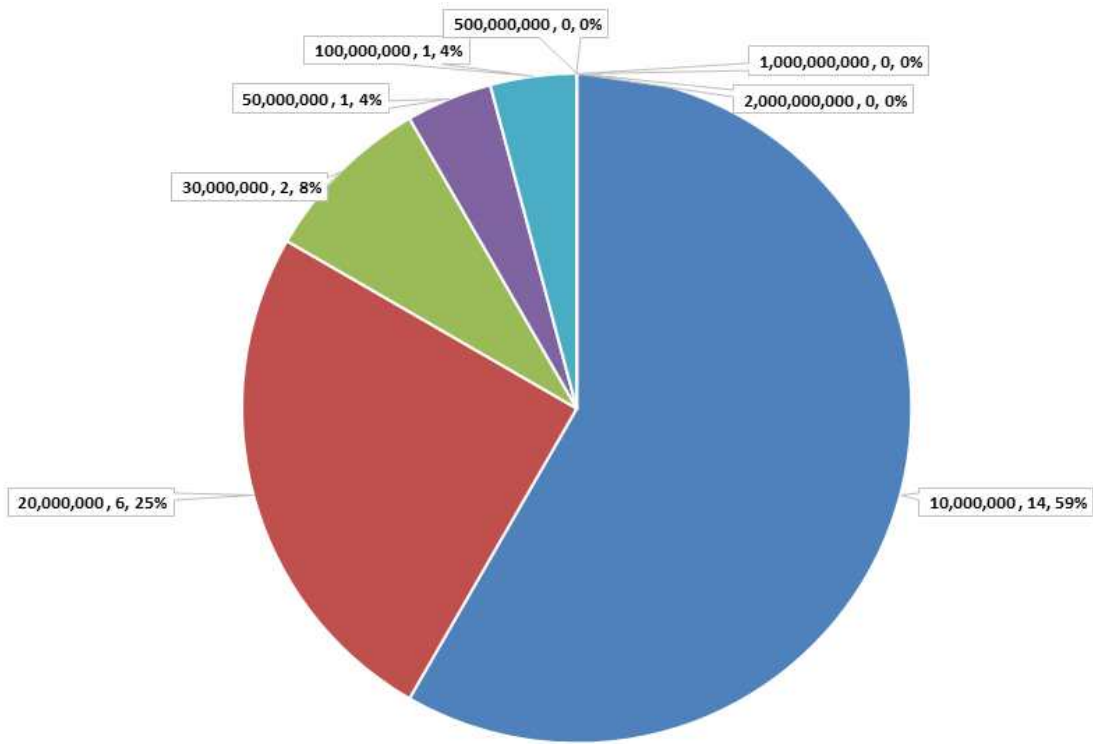
- 한국해양과학기술원이 구축한 임상·의료 측정장비는 24점으로 X선 영상기술, 초음파 진단기술, CT, MRI, 핵의학 영상기술 등을 활용하여 질병의 진단과 치료에 사용하는 임상진단영상장비(14점, 84%), 혈액 및 체액 등을 이용하여 임상별이 진단에 사용하는 임상진단분석장비(2점, 8%), 심혈관, 호흡기, 뇌신경, 근육, 신경, 피부의 생리학적 변화를 측정하여 관련 진단에 사용하는 장비인 생체측정진단장비(2점, 8%)을 포함함. 전문의학용 특수장비는 중분류군에 속하나 현재 한국해양과학기술원에 구축되어 있지 않음





[그림 4-12] 2018년 8월 한국해양과학기술원 임상·의료장비 구축현황(중분류)

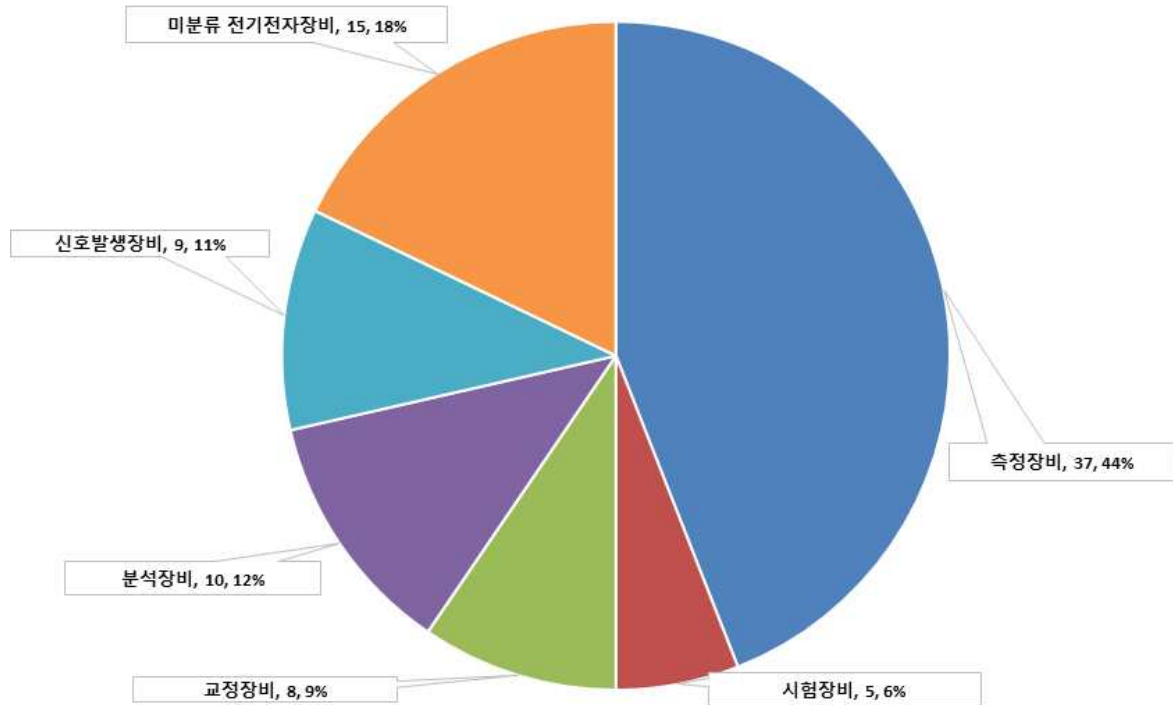
- 임상·의료장비는 장비구축금액에 따라 소형 연구장비에 해당하는 100만원~1,000만원(14점, 58%), 1,000만원~ 2,000만원(6점, 25%), 2,000만원~3,000만원(2점, 8%) 장비가 총 22점으로 약 92%를 차지하고, 중소형 연구장비에 해당하는 3,000만원~5,000만원(1점, 4%)과 5,000만원~1억 원(1점, 4%) 장비가 총 21점(8%), 중형 연구장비에 해당하는 1억 원~5억 원(0점, 0%)과 5억 원~10억 원(0점, 0%) 장비가 총 0점(0%), 그리고 중대형 연구장비에 속하는 10억 원~20억 원(0점, 0%)이고 대형 또는 초대형 연구장비는 역시 전무함
- NTIS 국가연구시설·장비 공동활용 서비스에 등록관리 장비구축비용이 3,000만 원 이상인 장비는 총 2점으로 전체 구축장비의 약 8%임



[그림 4-13] 2018년 8월 금액별 임상·의료 장비 구축현황

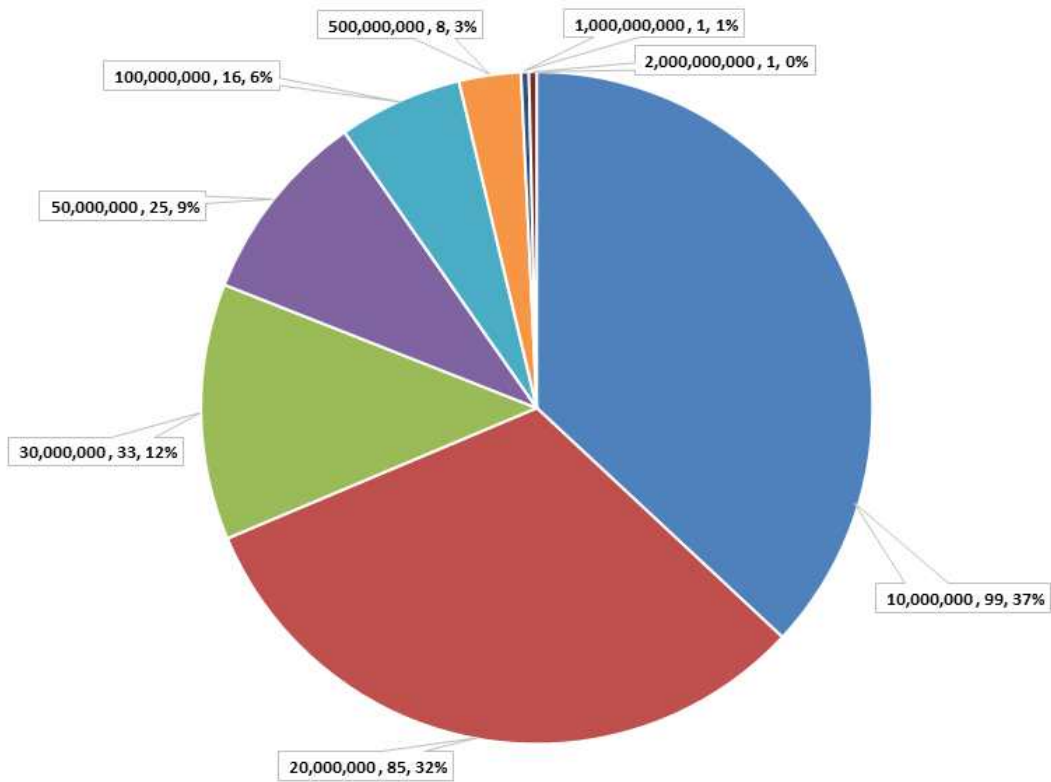
## 4.6. 전기·전자장비

- 한국해양과학기술원이 구축한 전기·전자장비는 총 84점으로 전기전자 관련부품, 모듈, 시스템 특정장비(37점, 44%), 전기전자 관련부품을 시험하는 시험장비(5점, 6%), 전기전자 관련 부품, 모듈, 시스템 교정을 위한 교정장비(8점, 10%), 전기전자관련 부품, 모듈, 시스템 특성 시험을 위한 분석장비(10점, 12%), 전기전자 관련 부품, 모듈, 시스템 시험을 위한 고주파 신호발생장비(9점, 11%), 그리고 미분류(15점, 18%) 등이 있음



[그림 4-14] 2018년 8월 한국해양과학기술원 전기·전자 장비 구축현황(중분류)

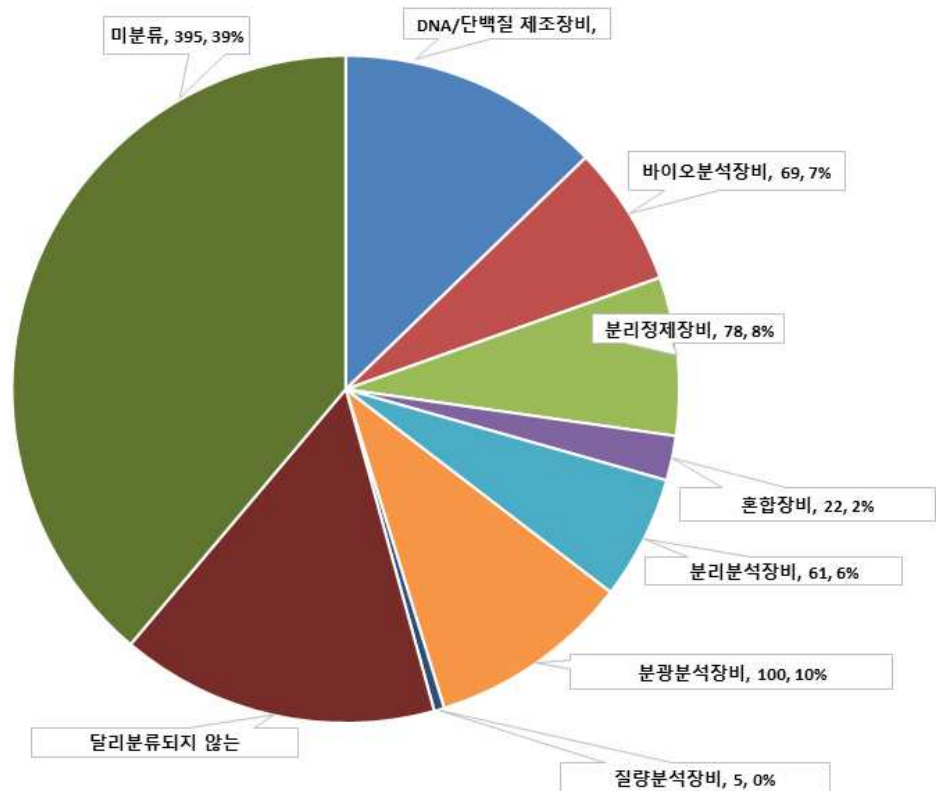
- 전기·전자장비는 장비구축금액에 따라 소형 연구장비에 해당하는 100만원~1,000만원(52점, 62%), 1,000만원~2,000만원(4점, 5%), 2,000만원~3,000만원(10점, 12%) 장비가 총 66점으로 약 79%를 차지하고, 중소형 연구장비에 해당하는 3,000만원~5,000만원(6점, 7%)과 5,000만원~1억 원(6점, 7%) 장비가 총 12점 (14%), 중형 연구장비에 해당하는 1억 원~5억 원(5점, 6%)과 5억 원~10억 원(1점, 1%) 장비가 총 6점 (6%), 그리고 중대형 연구장비에 속하는 10억 원~20억 원(0점,0%)이고 대형 또는 초대형 연구장비는 역시 전무함
- NTIS 국가연구시설·장비 공동활용 서비스에 등록관리 장비구축비용이 3,000만원 이상인 장비는 총 18점으로 전체 구축장비의 약 21%임



[그림 4-15] 2018년 8월 금액별 전기·전자 장비 구축현황

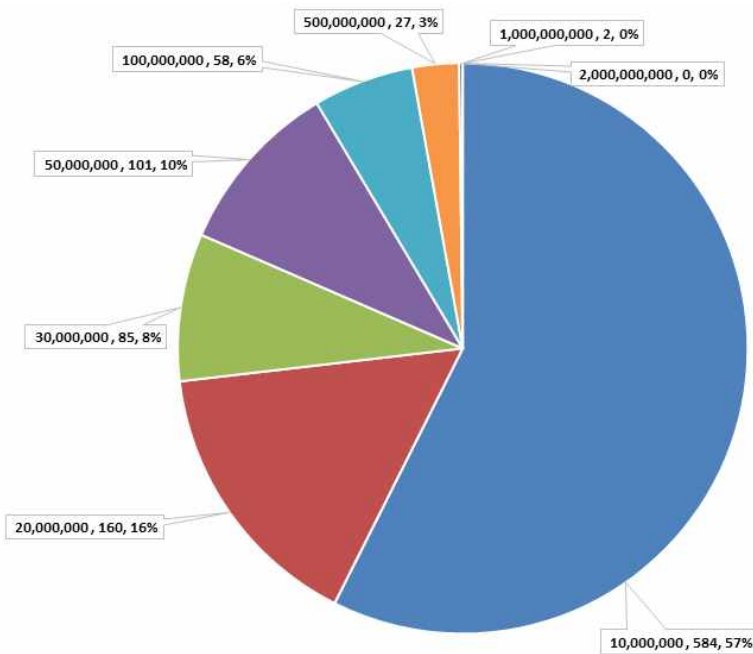
#### 4.7. 화합물전처리·분석장비

- 한국해양과학기술원 구축 화합물전처리·분석장비는 총 1017점으로 세포, 단백질, DNA, RNA 등 합성 및 제조를 포함한 다양한 분석에 이용되는 DNA/단백질 제조장비(130점, 13%), 바이오관련 물질의 분석에 이용되는 바이오분석장비(69점, 7%), 혼합물을 다양한 물리, 화학적 방법을 통하여 하나 이상의 성분을 분리 또는 정제하는 장비인 분리정제장비(78점, 8%), 다양한 화합물을 혼합하는 장비(22점, %), 혼합물을 분리관등을 이용한 적절한 방법으로 분리 후 각 성분을 검출하는 분리 분석 장비(61점, 6%), 전자기파의 흡수 및 발광 등을 측정하여 분자의 구조, 성질 등을 규명해주는 분광분석장비(100점, 10%), 시료를 이온화시켜 질량대 전하비로 화학종의 존재 또는 양을 확인하는 질량분석장비(5점, 0.5%), 달리 분류되지 않는 화합물 전처리 장비(157점, 15%), 그리고 미분류(395점, 39%)로 구성됨



[그림 4-16] 2018년 8월 한국해양과학기술원 화합물전처리·분석 장비 구축현황(중분류)

- 화합물전처리·분석장비는 장비구축금액에 따라 소형 연구장비에 해당하는 100만원~1,000만원(584점, 57%), 1,000만원~2,000만원(160점, 16%), 2,000만원~3,000만원(85점, 8%) 장비가 총 829점으로 약 82%를 차지하고, 중소형 연구장비에 해당하는 3,000만원~5,000만원(101점, 10%)과 5,000만원~1억 원(58점, 7%) 장비가 총 12점(14%), 중형 연구장비에 해당하는 1억 원~5억 원(27점, 3%)과 5억 원~10억 원(2점, 0.2%) 장비가 총 29점(3.2%), 그리고 중대형 연구장비에 속하는 10억 원~20억 원(0점, 0%) 이고 대형 또는 초대형 연구장비는 역시 전무함
- NTIS 국가연구시설·장비 공동활용 서비스에 등록관리 장비구축비용이 3,000만 원 이상인 장비는 총 188점으로 전체 구축장비의 약 18%임



[그림 4-17] 2018년 8월 금액별 화합물전처리·분석장비 구축현황

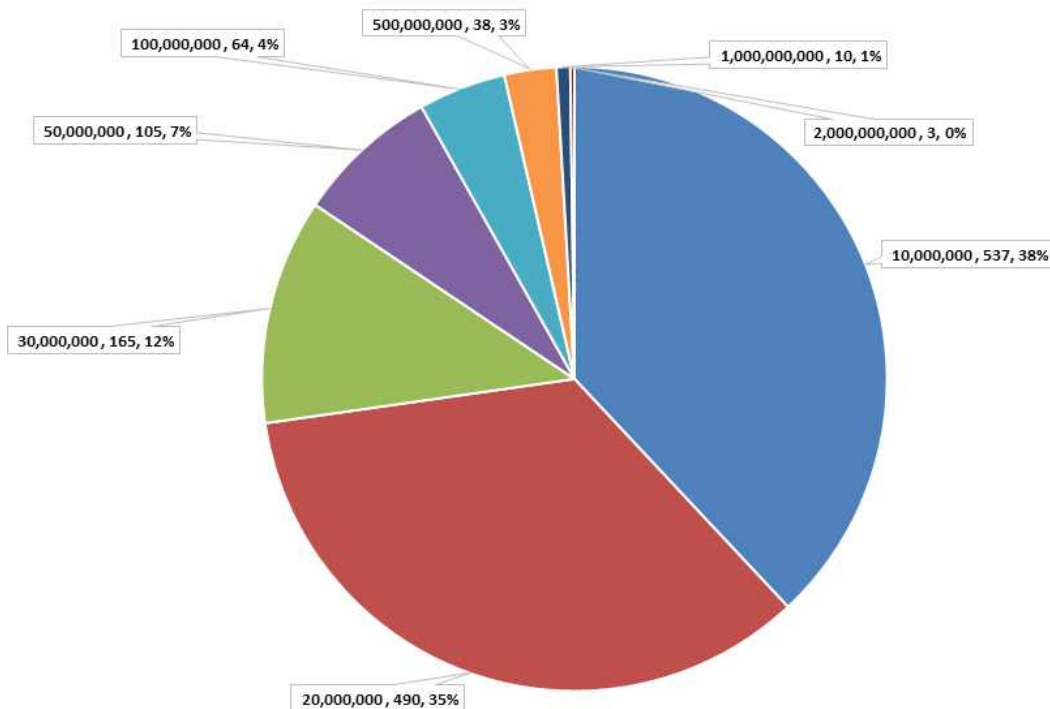
#### 4.8. 환경조성·사육시설

- 한국해양과학기술원이 구축한 환경조성·사육시설은 총 60점으로 주 된 연구장비가 없더라도 특수한 연구환경을 조성하거나 연구자원을 제공해 주기 위해 설치한 환경조성형 시설(9점, 15%), 설치류 등 특정 실험동물의 사육을 위하여 외부와 격리된 공간을 조성하여 설치된 시설 또는 어류 등 특정 수생물의 사육을 위하여 외부와 격리된 공간을 조성하기 위해 설치된 생물사육시설(5점, 8%), 특정 공간 및 지역에서의 연구를 위해 이동수단을 갖추고 있으며 내부에 연구장비들 또는 편의 공간이 조성된 이동형시설(46점, 77%), 달리 분류되지 않는 환경조성·사육시설(0점, 0%)로 분류됨
- 환경조성·사육시설은 장비구축금액에 따라 소형 연구장비에 해당하는 100만원~1,000만원(19점, 32%), 1,000만원~2,000만원(8점, 13%), 2,000만원~3,000만원(13점, 22%) 장비가 총 40점으로 약 67%를 차지하고, 중소형 연구장비에 해당하는 3,000만원~5,000만원(9점, 15%)과 5,000만원~1억 원(3점, 5%) 장비가 총 12점(20%), 중형 연구장비에 해당하는 1억 원~5억 원(8점, 13%)과 5억 원~10억 원(0점, 0%) 장비가 총 8점(13%), 그리고 중대형 연구장비에 속하는 10억 원~20억 원(0점,0%)이고 대형 또는 초대형 연구장비는 역시 전무함

- NTIS 국가연구시설·장비 공동활용 서비스에 등록관리 장비구축비용이 3,000만원 이상인 장비는 총 20점으로 전체 구축장비의 약 33%임

## 4.9. 미분류장비

- 한국해양과학기술원에서 구축한 장비 중 국가연구시설·장비 표준분류체계에 따라 구분 되지 않은 미분류 상태 장비가 총 1412점이고 2018년 8월 현재 구축된 4672 점 장비의 약 30%를 차지함. 미분류 장비를 장비구축금액에 따라 구분하면 소형 연구장비에 해당하는 100만원~1,000만원(537점, 38%), 1000만원~2,000만원(490점, 35%), 2,000만원~3,000만원(165점, 12%) 장비가 총 1192점으로 약 84%를 차지하고, 중소형 연구장비에 해당하는, 3000만원~5,000만원(105점, 7%)과 5,000만원~1억 원(64점, 5%) 장비가 총 169점(12%), 중형 연구장비에 해당하는 1억 원~5억 원(38점, 3%)과 5억 원~10억 원(10점, 0.7%) 장비가 총 48점(3.7%), 그리고 중대형 연구장비에 속하는 10억 원~20억 원(3점,0.2%)이고 대형 또는 초대형 연구장비는 역시 전무함



[그림 4-18] 2018년 8월 금액별 미분류장비 구축현황





# 제5장

## 한국해양과학기술원 연구시설·장비 전 주기 단계별 관리 현황·개선방향





## 5

한국해양과학기술원 연구시설·장비 전 주기 단계별  
관리 현황·개선방향

## 5.1. 연구시설 관리현황 및 문제점

## 5.1.1. 연구시설 관리현황

- 고정자산 관리규정에 따라서 관리함
- 부산본원, 동해연구소, 남해연구소, 제주연구소, 울릉도·독도 해양연구기지의 주요 연구시설이 있는 건물의 연구 기본시설관리는 시설업무를 담당하는 팀의 책임자가 관리(고정자산관리규정 15조 1-1항)
- 안전관리는 관리부서장 (안전보건관리부서장, 소속 연구실 사고를 예방하기 위하여 안전 환경 관리자를 직접 지휘/감독하고 연구실 전체의 안전과 보건에 관한 업무를 총괄 관리하는 자)으로 본원은 행정부장, 분원은 운영관리실장이 담당하고 연구실 안전관리 지침(13-04)에 규정하고 있음
- 정년퇴직과 신규임용에 따른 연구시설의 관리책임자 변경과 이에 따른 시설변경이 필수적임
- 연구부서에서 연구를 수행하는 과정에서 필요에 따라 연구장비 추가 또는 새로운 설비의 필요에 따라 연구실 구조와 내부 기본시설의 변경이 필요함
- 계정책임자의 책임(고정자산관리규정 15조 3항)에 규정하고 있음
- 사용책임자는(고정자산관리규정 16조 1항)에서 당해 고정자산을 직접 사용하는 부서의 장이고 16조 2항에 책임을 규정하고 있음
- 사용자(고정자산관리규정 17조1항)는 고정자산을 직접 사용하는 자로 사용고정자산에 관한 안전한 보관 및 보존, 합목적적/경제적 사용, 기타 사용고정자산에 관한 사항

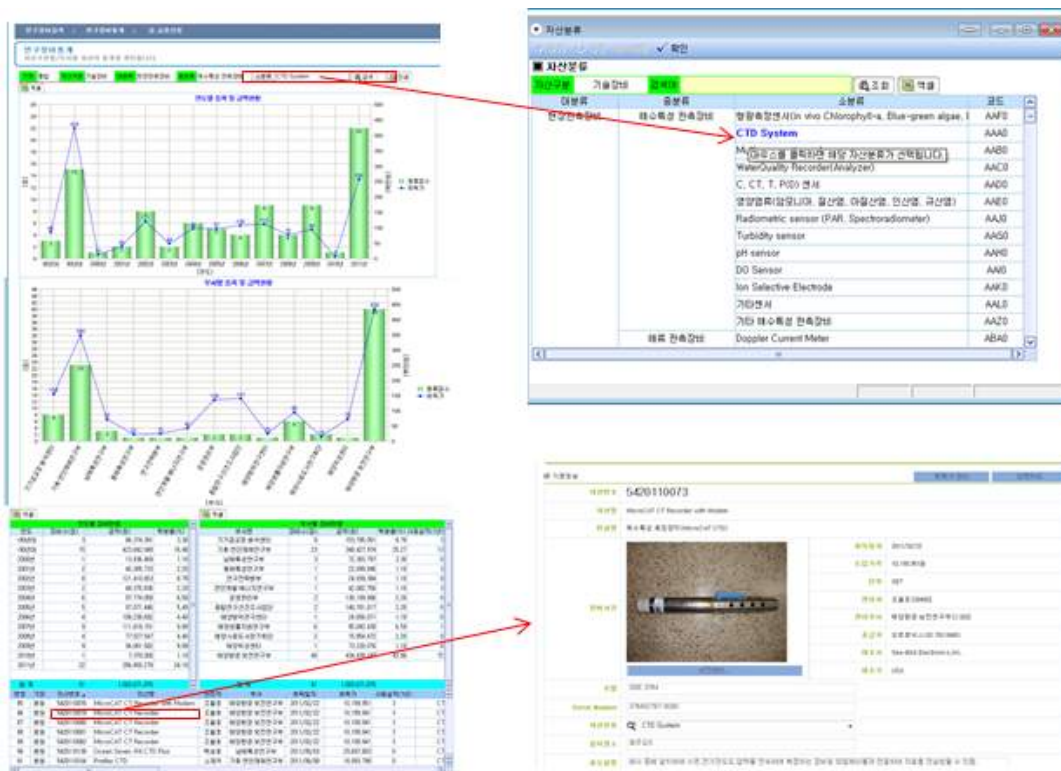
## 5.1.2. 연구시설 관리 문제점

- 한국해양과학기술원 연구시설에 대한 종합적인 현황파악이 없음
  - 각 연구시설에서 수행하는 주요연구 및 실험을 포함한 시설의 특성
  - 연구시설 사용자 인적사항

- 연구시설의 구조 및 주요 연구장비의 위치
- 주요 연구장비에 대한 설명

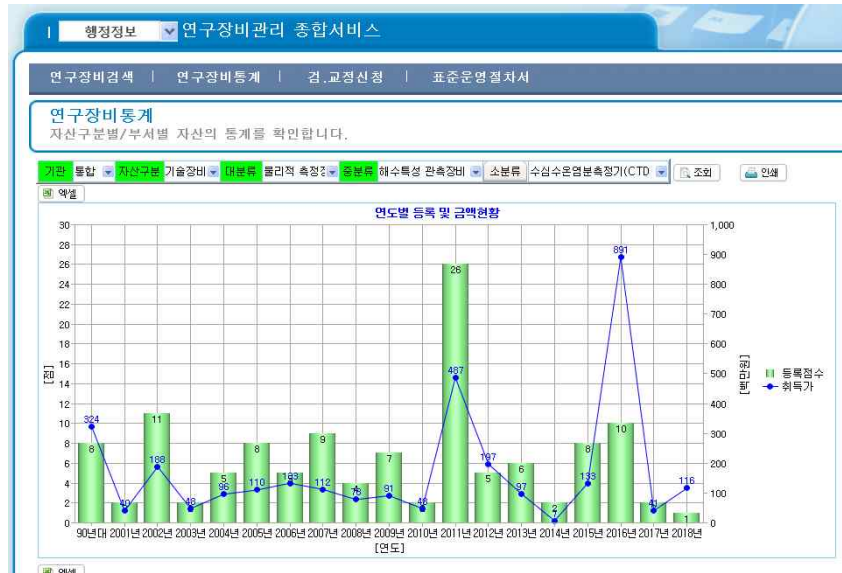
## 5.2. 연구장비관리 현황

- 연구기술장비의 계정책임자는 자재업무를 담당하는 팀의 책임자(고정자산관리규정 15조 2항)
- 한국해양과학기술원 연구장비관리 통합지원을 위해서 연구원내 포털사이트 내에는 연구장비관리 종합서비스 시스템운영
- 연구장비관리 종합서비스 시스템에는 연구장비검색, 연구장비통계, 검·교정신청, 표준운영절차서 관리메뉴가 있어 행정적인 관리에 유용함
- 사용자 편의 중심으로 장비이력카드시스템 개선
  - 장비 관리자가 특정 장비 사용자를 지정 및 변경을 통해 장비이력카드시스템에 대한 접근 권한을 부여하여 쌍방향 다자간 즉각적인 장비이력정보 관리 가능
- 연도별/부서별 장비 통계 및 검색
  - 표준분류체계에 따른 연도별/부서별 장비 및 장비이력카드 검색



[그림 5-1] 장비이력카드시스템

### 5.2.1. 장비검색



[그림 5-2] 연구장비관리 종합서비스

- 연구장비검색 메뉴는 연구원의 등록장비를 검색하는 것으로 기관, 자산상태(활용, 활용(불용제외), 불용, 폐기), 자산명, 자산번호, 모델, 용도, 검·교정장비 여부(미분류, 대상장비, 미대상장비), 공동활용여부(미분류, 공동활용가능(내부, 내·외부), 공동활용 불가능, 협의후 결정), 자산년도, 관리자, 관리부서, 자산분류(자산구분(기술장비, 공기구비품, 전체), 대분류, 중분류, 소분류)등의 검색키워드가 있음



[그림 5-3] 연구장비관리 종합서비스 연구장비검색창

### 5.2.2. 검색장비목록

- 검색조건에서 기술장비 중 불용장비를 제외하고 현재 운영되고 있는 장비에 대해서 검색을 하면 검색조건에 해당하는 장비목록을 볼 수 있음

The screenshot shows a web interface for 'Research Equipment Search' (연구장비관리 종합서비스). The main content is a table with the following columns: 번호 (No.), 기관 (Institution), 자산번호 (Asset No.), 자산명 (Asset Name), 관리자 (Manager), 부서 (Department), 취득일자 (Acquisition Date), 초기 취득가 (Initial Acquisition Price), 증감 취득가 (Change in Acquisition Price), 취득가 합계 (Total Acquisition Price), and 자산분류 (Asset Classification). The table lists various pieces of equipment such as gas analyzers, lamps, scales, and workstations, along with their respective managers and departments.

번호	기관	자산번호	자산명	관리자	부서	취득일자	초기 취득가	증감 취득가	취득가 합계	자산분류
4647	본원	5420180142	KH20(H2O gas analyzer) system H2O 가스분석기	강석구	해양순환기후연구센터	2018/07/23	12,674,640	0	12,674,640	
4648	본원	5420180143	KH20(H2O gas analyzer) system H2O 가스분석기	강석구	해양순환기후연구센터	2018/07/23	12,674,640	0	12,674,640	
4649	본원	5420180144	KH20(H2O gas analyzer) system H2O 가스분석기	강석구	해양순환기후연구센터	2018/07/23	12,674,640	0	12,674,640	
4650	본원	5420180145	Halogen Lamp, 9.35,0016,00	나공태	해양환경연구센터	2018/08/01	869,000	0	869,000	관리 분류되지 않음
4651	본원	5420180146	크레인스케일(5Ton)	황근훈	해양기계부 운영센터	2018/07/26	2,640,000	0	2,640,000	결함 및 무게 측정
4652	본원	5420180147	진공펌프	강동진	해양환경연구센터	2018/07/05	1,265,000	0	1,265,000	진공관련 장비(Vacuum)
4653	본원	5420180148	정밀현미경	최영웅	해양생태연구센터	2018/08/14	12,430,000	0	12,430,000	
4654	본원	5420180149	정밀현미경	최영웅	해양생태연구센터	2018/08/14	5,280,000	0	5,280,000	
4655	본원	5420180150	도립현미경	최영웅	해양생태연구센터	2018/08/14	5,500,000	0	5,500,000	
4656	본원	5420180151	상체현미경	최영웅	해양생태연구센터	2018/08/14	5,390,000	0	5,390,000	
4657	본원	5420180152	외곽물 입자크기 분석기	정종민	해양재난-재해연구센터	2018/07/31	43,659,000	0	43,659,000	
4658	본원	5420180153	광합성속정용 수중 광상형광계(PhytoFlash A)	최동한	해양생태연구센터	2018/07/03	29,920,000	0	29,920,000	
4659	본원	5420180154	Whitley DG250 Workstation	권계경	해양생명공학연구센터	2018/07/03	29,150,000	0	29,150,000	
4660	본원	5420180155	다중 시료 채집기	김동성	해양생태연구센터	2018/07/02	42,570,000	0	42,570,000	
4661	본원	5420180156	일사량계	정종민	해양재난-재해연구센터	2018/08/07	5,170,000	0	5,170,000	
4662	본원	5420180157	광파복사계	정종민	해양재난-재해연구센터	2018/08/07	8,800,000	0	8,800,000	
4663	본원	5420180158	rapidCAST	김용	해양방위 안전연구센터	2018/08/23	115,673,727	0	115,673,727	수심수온염분측정
4664	본원	5420180159	멀티채널 음향신호 녹음장치	김병남	해양방위 안전연구센터	2018/09/13	23,439,931	0	23,439,931	
4665	본원	5420180160	스트리머 견인공급 유닛(STREAMER POWER)	김한준	해저활성단층연구단	2018/09/13	23,276,632	0	23,276,632	
4666	본원	5420180161	Echoview software upgrade (ver 4.3 -> ver 4.4)	강동현	해양방위 안전연구센터	2018/09/13	18,268,233	0	18,268,233	

[그림 5-4] 연구장비관리 종합서비스 연구장비검색 결과창

### 5.2.3. 자산현황

- 위 장비목록에서 원하는 장비의 자산번호에 마우스를 올리면 선택 기능이 활성화 되고, 마우스를 클릭하여 장비를 선택하면 선택된 자산현황을 볼 수 있는 창이 열림, 자산현황에는 기본정보, 추가관리자관리, 취득가관리, 이력카드, 도입 시 구성된 장비관리, 추가된 장비관리, 장비상태관리, 장비반출입 바로가기, 장비 사용실적관리, 장비수리실적관리, 장비교정현황관리, 장비공동활용 바로가기 등의 장비 행정/기술적인 관리를 통합할 수 있는 페이지임
- 자산현황의 기본정보는 자산번호, 자산명(한글, 영문), 장비사진, 취득일자, 도입가격, 단위, 관리자, 관리부서, 추가관리자, 공급자, 제조사, 제조국, 모델, 기기일련번호, 자산분류, 설치장소, 용도설명, 공동활용여부, 검·교정장비여부, 사용일수, 수입신고번호, 취득근거, 관련계정, 비고 등의 행정적인 관리를 위한 정보로 구성되어 있음

**자산현황**  
 - 연구원의 고정자산을 조회/관리 합니다.

기본정보
추가관리자 관리
취득가 관리
이력카드

<b>자산번호</b>	5420070062		
<b>자산명</b>	SBE 9plus CTD		
<b>한글명</b>	수온염분수심측정기		
<b>장비사진</b>			
	<a href="#">사진관리</a>		
	<b>취득일자</b>	2007/04/09	
	<b>도입가격</b>	43,463,586원	
	<b>단위</b>	EA	
<b>관리자</b>	민종식[00620]		
<b>관리부서</b>	해양순환-기후연구센터[ B01 A]		
<b>추가관리자</b>			
<b>공급자</b>	오토로닉스(02 708 0440)		
<b>제조사</b>	SeaBird Inc,		
<b>제 조국</b>	미국		
<b>모델</b>	SBE 9plus		
<b>Serial Number</b>	09P45983-0663		
<b>자산분류</b>	수심수온염분측정기(CTD System) ▼		
<b>설치장소</b>	2연구동 422호		
<b>용도설명</b>	해수물성관측		
<b>공동활용</b>	공동활용 불가함 ▼		
<b>검교정장비 여부</b>	대상장비 ▼		
<b>사용일수</b>	<input type="text"/> (일: 실제 사용일수) / <input type="text"/> (일: 연간 사용가능 일수)		
<b>수입신고번호</b>	40650-07-0407515		
<b>취득근거</b>	외자구매(2007-16)(결수조서)		
<b>관련계정</b>	PE97604181, L181902171, P146900181		
<b>비고</b>	<input type="text"/>		

목록 새로고침 BACK 확인 취소

- 자산현황에는 장비에 대한 기본정보 이외에 도입 시 구성된 장비, 추가된 장비, 장비상태 확인, 장비반출입 현황, 장비 사용실적, 장비 수리실적, 장비 교정현황, 장비 공동활용 실적, 감가상각 등을 확인할 수 있는 창과 이를 수정할 수 있는 메뉴 창이 있음

도입 시 구성된 장비			도입 시 구성된 장비 관리	
기기명	모델명	기기번호	수량	비고
SBE-9plus	SBE-9plus	09P45083-0863	1	
C Sensor		C1797, C3308	2	
T Sensor		T2204, T4703	2	
D Sensor			1	
DO Sensor			1	

추가된 장비			추가된 장비 관리	
기기명	모델명	기기번호	수량	도입일자
입력된 추가된 장비 내역이 없습니다.				

장비상태 확인			장비상태 관리	
확인일자	확인자	장비상태	내용 및 조치사항	
2011/07/12	민홍식	양호	폐기이 경소후 보관중, (관측전 교정하고 사용 예정)	
2014/02/07	홍철수	양호	장비 보관을 위하여 합론, 합습 유지되는 견고경 센터 기기 보관실로 장비 이동	

장비 반출입 현황								장비반출입 바쁘가기	
부서	목적	사유	신청인	반출일자	반입일자	신청번호	출장번호		
해양기후변화연구사업단	출장	동해 (홍릉도-독도) 해양관측	홍철수	2008/03/10	2008/03/31	2008-G400-7			
기후변화연구부	출장	"기후변화에 따른 동해 해수순환과 중장기 변동 반응 및 해류 연구" 현장관측	정영석	2008/10/28	2010/02/26	2010-1000-18			
해양순환기후연구부	출장	GAA 사업 관련 장비 운무리호 선적	홍철수	2012/05/31	2012/07/09	2012-B000-8	2012-1000-52-1		

장비 사용실적							장비 사용실적 관리	
시작일자	종료일자	사용시간	사용자	내역	사용장소	비고	출장번호	
2008/10/30	2008/11/08	10	민홍식	측정	동해 홍릉분지			
2011/05/25	2011/06/17	1	민홍식	출장만 하고 사용안함.	대양			
2012/06/23	2012/06/30	1	홍철수	열대 서태평양 관측 (예비용)	운무리호	예비용	2012-1000-52-1	

장비 수리실적					장비 수리실적 관리	
의뢰일자	완료일자	수리내역	수리차	금액	비고	
입력된 수리실적이 없습니다.						

장비 교정현황							장비 교정현황 관리	
의뢰자	교정의뢰일자	교정기관	교정분야	수수(원)	교정성적서 발행번호	교정성적서		
민홍식	2008/10/08	2008/10/08	Seabird	C, T Sensor	2,860,000	PM A number, 52270	-	

장비 공동활용 실적					장비 공동활용 바쁘가기	
의뢰기관	의뢰자	공동활용기간	활용목적	사용료	비고	
공동활용 내역이 존재하지 않습니다.						

입가상각				
상각년도	잔액(A)	당기상각액	총당금전액(B)	장부가액(A-B)
2007	43,463,586	14,701,558	14,701,558	28,762,028
2008	43,463,586	12,971,675	27,673,233	15,790,353
2009	43,463,586	7,121,449	34,794,682	8,668,904
2010	43,463,586	3,909,676	38,704,358	4,759,228
2011	43,463,586	2,146,412	40,850,770	2,612,816
2012	43,463,586	439,637	41,290,407	2,173,179
2013	43,463,586		41,290,407	2,173,179
2014	43,463,586		41,290,407	2,173,179
2015	43,463,586		41,290,407	2,173,179
2016	43,463,586		41,290,407	2,173,179
2017	43,463,586	2,172,179	43,462,586	1,000

### 5.2.4. 장비상태

- 장비상태를 확인할 수 있는 장비상태 확인에는 확인일자, 확인자, 장비상태, 내용 및 조치사항 등을 볼 수 있고 이에 대한 관리는 연구장비 관리자가 장비상태 관리 메뉴를 클릭하여 작성함, 메뉴를 클릭하면 장비 상태를 아래와 같이 보여주고 장비 상태를 기록할 수 있는 창이 함께 나타남





### 5.2.5. 장비반출/반입

- 장비의 원외 반출 현황은 장비반출입 현황에 표시되어 있으며, 반출입에 대한 정보는 부서, 목적, 사유, 신청인, 반출일자, 반입일자, 신청번호, 출장번호 등이 있음, 장비반출입 신청을 위해서는 우측에 있는 장비반출입 바로가기를 클릭하면 아래의 물품반출입을 신청하는 창이 나타남



- 물품반출 신청을 위해 물품반출 버튼을 클릭하면 발의번호, 발의일자, 신청인, 목적 (출장, 수리검교정, 현장설치, 양여, 임대, 행사, 기타), 출장링크, 반출사유, 반출예정일자, 반출예정일자가 현재일보다 같거나 작은 경우 지연제출사유서 작성), 반출장비의 자산번호, 품명, 전산장비여부, 사용장소, 반입여부, 반입예정일, 반입예정인 등을 검색할 수 있는 창이 포함됨

구매 ( 물품반출입 )

**물품반출입 [반출]**  
- 물품을 외부로 반출 또는 반입을 신청 합니다.

발의번호	신규입력	발의일자	2018/10/08
신청인	성명 : 노태근    개인번호 : 00765    원내전화 : 051-664-3185		
목적	[ 선택 ]		
출장링크	국내출장 [ 선택 ]    [ 삭제 ]		
반출사유	[ 입력창 ]		
반출예정일자	[ 선택 ] (+ 반출예정일자가 현재일보다 같거나 작은 경우 지연제출사유서를 작성해야 합니다.)		
지연제출사유서	작성하지 않음 [ 선택 ]		

\* 비자산성 물품인 경우도 자산번호 검색을 선택하여 자산검색 창에서 물품을 입력하세요.

자산번호	품명	전산장비 여부	사용장소	반입여부	반입예정일	반입예정인 성명(개인번호)	삭제
[ 검색 ]	[ 검색 ]	[ 선택 ]	[ 검색 ]	[ 선택 ]	[ 선택 ]	[ 검색 ] ( )	[ 삭제 ]
[ 검색 ]	[ 검색 ]	[ 선택 ]	[ 검색 ]	[ 선택 ]	[ 선택 ]	[ 검색 ] ( )	[ 삭제 ]
[ 검색 ]	[ 검색 ]	[ 선택 ]	[ 검색 ]	[ 선택 ]	[ 선택 ]	[ 검색 ] ( )	[ 삭제 ]
[ 검색 ]	[ 검색 ]	[ 선택 ]	[ 검색 ]	[ 선택 ]	[ 선택 ]	[ 검색 ] ( )	[ 삭제 ]
[ 검색 ]	[ 검색 ]	[ 선택 ]	[ 검색 ]	[ 선택 ]	[ 선택 ]	[ 검색 ] ( )	[ 삭제 ]
[ 검색 ]	[ 검색 ]	[ 선택 ]	[ 검색 ]	[ 선택 ]	[ 선택 ]	[ 검색 ] ( )	[ 삭제 ]
[ 검색 ]	[ 검색 ]	[ 선택 ]	[ 검색 ]	[ 선택 ]	[ 선택 ]	[ 검색 ] ( )	[ 삭제 ]
[ 검색 ]	[ 검색 ]	[ 선택 ]	[ 검색 ]	[ 선택 ]	[ 선택 ]	[ 검색 ] ( )	[ 삭제 ]

첨부파일    파일크기

파일 이름

첨부파일을  
마우스로 끌어 넣으세요

[ 아이콘 ]

파일 개수: 0개 (최대 1000개)    현재용량: 0.00KB    남은용량: 700.00MB

- 출장 신청/복명 시 장비 반·출입 신청/복명 병행
  - 출장 신청/복명 시 장비 반·출입 신청/복명을 병행하여 해당 출장에서 사용한 장비의 사용실적 등에 관한 이력사항이 자동으로 장비이력카드시스템에 기재됨
  - 출장신청시 반출장비 유무에서 반출장비 있음을 선택하면 위의 물품반출입(반출) 창이 나타나 작성을 하면 장비이력카드 시스템에 기록됨

### 5.2.6. 장비사용실적

- 장비 사용실적 현황에는 시작일자, 종료일자, 사용시간, 사용자, 내역, 사용장소, 비고, 출장번호 등이 있고, 장비사용실적을 기록하기 위해서 장비사용실적 관리를 클릭하면 위 정보와 이를 입력할 수 있는 창이 나타남
- 부서별 장비사용자가 장비활용실적을 인트라넷에 직접 입력하므로 장비활용실적 자료의 신뢰성 부족할 뿐 만 아니라 활용실적에 따른 평가반영 등 실질적인 활용이 없어 실적의 부실 및 미입력 사례 발생
- 연구장비 구입예산 배분기준의 평가항목에 장비활용실적을 추가하여 예산배분 실적 반영함으로써 장비활용실적 기입을 장려할 수 있으나 장비활용기록에 대한 신뢰성을 확보할 방안이 필요함

**장비 사용실적**  
- 장비사용실적을 조회/관리 합니다.

사용기간	사용시간	사용자	사용내역	사용장소	비고
2012/05/24 ~ 2012/05/27	3	심보람	해수시료 용존산소 측정	미여도호	
2012/07/27 ~ 2012/08/01	12	심보람	해수 용존산소 측정	미여도호	
2013/03/15 ~ 2013/03/15	5	강동진	용존산소 측정	탐사2호	
2014/07/11 ~ 2014/07/16	50	김동선	용존산소분석	미여도호	
2014/08/17 ~ 2014/08/25	50	문초롱	해수시료의 용존산소측정	미여도 선내 실험실	
2014/10/06 ~ 2014/10/11	72	문초롱	동해 연안 용존산소측정	탐사2호	

구분	신규입력	신규입력/상세보기
사용시작	2013/10/06	
사용종료	0000/00/00	
사용시간	0	(시간)
사용자	노태근	00765
사용내역		
사용장소		
비고		

입력    삭제    저장    닫기

- 장비이력사항에 대한 체계적인 관리가능
  - 사람 및 장비의 출장시스템을 서로 링크하여 장비이력카드시스템에서 해당 장비가 어떤 출장목적 또는 연구사업에서 사용되었는지 등 장비이력사항에 대한 체계적인 정보관리 가능
  - 장비의 수리, 보수, 점검 시기 파악이 가능하여 장비 유지관리 업무에 도움

- 장비 가동률 파악 및 장비 공동활용 활성화
  - 장비출장시스템을 통해 장비이력카드의 자동으로 기록된 장비사용실적을 토대로 활용 및 유휴·저활용 장비에 대한 판정 및 실제적인 현황 파악이 가능
  - 장비사용실적을 근거로 향후 신규장비 및 노후화대체장비 도입 시 참고자료로 활용

### 5.2.7. 장비수리실적

- 장비수리실적은 의뢰일자, 완료일자, 수리내역, 수리처, 금액, 비교 등의 정보를 볼 수 있고 장비수리실적관리 메뉴를 선택하면 이들 정보를 확인하거나 기록할 수 있는 창이 나타남

장비 수리실적 -- 웹 페이지 대화 상자

**장비 수리실적**  
- 장비수리실적을 조회/관리 합니다.

■ 장비 수리실적

의뢰일자	완료일자	수리내역	수리처	금액	비고
구분		신규입력	신규입력/상세보기		
의뢰일자	2018/10/08				
완료일자					
수리내역					
수리처					
수리금액	0				
비고					

- 장비수리실적은 사용자가 장비를 어떻게 관리하고 있는지에 대한 실질적인 지표로 활용할 수 있음

### 5.2.8. 장비교정현황

- 장비교정현황은 의뢰자 교정의뢰일자, 교정완료일자, 교정기관, 교정분야, 수수료, 교정성적서 발행번호, 교정성적서에 대한 내용이 있고 장비교정현황관리 메뉴를 클릭하여 이들 정보를 확인하거나 기록할 수 있음

장비 교정현황 -- 웹 페이지 대화 상자

**장비 교정현황**  
- 장비 교정현황을 조회/관리 합니다.

■ 장비 교정현황

의뢰자	교정의뢰일자		교정기관	교정분야	수수료	교정성적서 발행번호	교정성적서 첨부파일
	의뢰일자	완료일자					
구분	신규입력		신규입력/상세보기				
의뢰자	00765		00765				
의뢰일자	2018/10/08		(YYYY/MM/DD)				
완료일자			(YYYY/MM/DD)				
교정기관							
교정분야							
수수료(원)	0		(원)				
교정성적서 발행번호							

첨부파일

- 추가관리자 관리메뉴에서 장비관리자를 추가로 지정하거나 삭제할 수 있고, 취득가 관리는 구매담당자가 고정자산의 도입 시 취득가 및 관련계정을 변경할 수 있고, 이력카드는 자산현황에 있는 모든 연구장비이력 정보를 조회하고 인쇄할 수 있음

### 5.3. 연구시설·장비 전주기 단계별 관리현황 및 개선

- 해양연구시설·장비 전주기 관리를 위한 체계를 구성하기 위한 시도들이 있었으나 이를 총괄하여 진행할 주체가 없어 시행되지 못함
- 연구시설·장비 통합관리현황에서 연구시설·장비의 도입 - 등록 - 활용 - 운영-관리-처분 등 각각의 단계별 주체가 분리되어 있어 전주기 해양연구시설·장비 체계적 관리가 이루어지지 않고 있음



- 현재 국가적으로 추진하고 있는 연구시설·장비 종합관리에 등록된 우리 원 연구시설·장비의 대부분이 저활용 또는 유휴시설·장비로 분류되어 사유서를 작성하고 있음
- 따라서 본 연구에서 현재 연구시설·장비 통합관리 각 단계(도입-등록-활용-운영-관리-처분)별 원내 현황파악, 문제점 도출 및 개선방안에 대해서 다루고자 함

### 5.3.1. 도입

- 연구시설·장비 도입은 재원 (연구시설·장비 구축예산과 연구과제 연구시설·장비도입비)에 따라 도입과정이 상이함

#### 5.3.1.1. 연구시설·장비 구축예산

- 연구시설·장비 구축예산으로 장비를 도입하려는 경우 장비도입 전 년에도 연구시설·장비 선정 신청서를 받아 수요조사를 시행함. 수요조사서 제출은 선임급 이상의 직원이 제출할 수 있음
- 제출된 수요조사 바탕으로 구매부서에서 취합하여 기술지원위원회에서 예산 규모에 따라 차 후년도 장비도입 우선순위를 결정함
- 수요조사에 사용되는 연구시설·장비 선정 신청서(별표1-1)는 다음의 양식과 같음

【별표 1-1】 (개정 '17. 01. 19)

#### 연구시설장비 선정 신청서

1. 구입구분	노후교체 ( ) * 선택시 10번 항목 필히 기재 신규구입 ( ) * 신규장비 신청서 선택				
2. 시설장비명	한글				
	영문				
3. 제작국가		4. 제작사			
5. 모델명					
6. 구축예산금액 (단위:백만원)	- 외자일 경우에도 가격은 원화로 작성 (수요조사시 고지한 기준환율 적용)			7.수요자분담금 (단위:백만원)	
8. 취득방법 (해당란에 ○ 표시)	구매	임대	외부의뢰	자체제작	기타
9. 관련 연구사업	사업명				
	연구기간		계정번호		
	연구비	천원	연구책임자		
10. 교체대상 노후장비 (노후교체만 해당)	- 자산번호 : - 제품번호(시리얼번호) : - 현재상태(노후정도) 설명 :				
11. 장비용도					

※ 관련자료 첨부 요망 : Offer Sheet(견적서), 카다로그, 노후장비 사진 등  
 ※ 연구시설장비 세부 설명서(별표1-2) : 별첨

년 월 일

신청부서명 :

신청자 : (선임급이상) (인)

- 현행 양식에는 (1) 구입구분(노후교체, 신규구입), (2) 시설·장비명(영문, 한글), (3) 제작국가, (4) 제작사, (5) 모델명, (6) 구축예상금액, (7) 수요자분담금, (8) 취득방법(구매, 임대, 외부의뢰제작, 자체제작, 기타), (9) 관련 연구사업(사업명, 연구 기간, 연구비, 연구책임자, 계정번호), 노후장비 교체인 경우 (10) 교체대상 노후 장비 (자산번호, 제품번호(시리얼번호), 현재상태(노후정도))를 기록, (11) 장비용도를 기입 연구시설·장비 선정 신청서와 함께 연구시설·장비 신청 세부설명서(별표 1-2)를 제출해야 함

【별표 1-2】 (개정 '17. 01. 19)

**연구시설장비 신청 세부설명서**

구분		내용
시설장비 구축의 타당성	관련사업 부합성	- 구축예정 시설장비 구입과 관련사업(연구)과의 부합성에 대하여 기술
	시설장비 중복성 (현존성)	- 동일기관, 타기관에서 해당 시설장비를 이미 보유하고 있는지 여부 (동일한 분야의 연구시설장비 현존 여부를 기술) - 기존에 보유한 기관이 있는 경우에는 신청 시설장비의 차별성과 반드시 구입해야하는 이유에 대하여 기술
시설장비 구축의 필요성	과학기술 (기관운영) 필요성	- 해당 연구분야의 과학기술적 관점이나 기관운영의 관점에서 구입이 필요한 사유에 대하여 기술
	기관전략적 필요성	- 기관 위상 및 경쟁력 제고 등 기관전략적 관점에서 구입이 필요한 사유에 대하여 기술
시설장비 활용성	공동활용 개방성	- 타기관의 공동활용 및 다양한 분야에 활용될 수 있는지 또는 활용도는 낮지만 기관차원에서 꼭 구축·보유해야 하는 특수(전용) 시설장비인가에 대하여 기술 - '연구장비 공동활용 계획서'에 공동활용 계획(또는 불가능 사유) 기술
	운영의 계획성	- 연구시설장비의 구축과 운영을 위한 전담인력의 확보 및 전문성에 대하여 기술 - 연구시설장비의 구축과 운영을 위한 설치공간, 운영비 확보방안 등의 계획성에 대하여 기술
시설장비 구축의 적정성	성능의 적정성	- 사업(연구) 수행에 적절한 시설장비인지, 그리고 사양(성능)의 적정성에 대하여 기술
	예산의 적정성	- 제안된 구축예정 연구시설장비 가격의 적정성에 대하여 기술
	유지보수 경제성	- 소요예산 유지보수 비용 기술 - 용도상실시 폐기(철거), 재활용, 매각 가능성 기술

- 연구시설·장비 신청 세부설명서에는 (1) 시설장비 구축의 타당사항목(관련사업 부합성, 시설·장비 중복성(현존성), 기관전략적 필요성), (2) 시설·장비 구축의 필요성(과학기술(기관운영)필요성, 기관전략적 필요성), (3) 시설·장비 활용성(공동활용개방



성, 운영의 계획성), (4) 시설·장비구축의 적정성(성능의 적정성, 예산의 적정성, 유지보수 경제성) 등에 관한 내용을 기재하게 되어 있음

- 연구장비 선정 신청서 제출 시 아래의 연구장비 공동활용 계획서도 함께 제출함

【별표 1-3】 (신설 '17. 01. 19)

**연구장비 공동활용 계획서**

품 명	영문 : 국문 :		
유사장비 보유현황	(원내)		(타기관)
공동활용 가능여부	내부 공동활용 가능	내외부 공동활용 가능	공동활용 불가능
공동활용 계획 또는 불가능 사유			
2018 . . . . . 작성자 :			

- 연구장비 공동활용 계획서에는 연구장비품명, 원내의 유사장비 보유현황, 공동활용 가능여부, 공동활용계획 또는 불가능사유등을 기재함

- 구매부서에서 연구장비 선정 신청서를 접수하여 취합하여 기술지원위원회\*를 개최 해 차후년도 연구장비 구축예산 범위 내에서 구축할 연구장비를 선정함

\* 기술지원위원회는 원장의 자문에 응하기 위하여 기술지원위원회규정에 따라 다음 사항을 심의함

- 기술장비 수급계획에 관한 사항
- 기술장비 구축의 타당성 검토에 관한 사항(취득가격 3천만 원 이상). 국가연구개발 사업 등 다른 관계법령에 의해 심의 완료한 경우는 생략 가능함
- 기술장비 임차의 타당성 검토에 관한 사항(월임차료 3백만 원 이상이고 총 임차료 2천만 원 이상의 기술장비)

- 저활용, 유휴, 불용 기술장비의 판정에 관한 사항(취득가 3천만 원 이상)
  - 망실된 기술장비의 변상에 관한 사항
  - 공동활용 및 단독활용 장비의 선정 및 해제에 관한 사항(취득가 3천만 원 이상)
- 기술지원위원회에서는 취합된 (1) 연구시설·장비 선정 신청서, (2) 연구시설·장비 신청 세부설명서, (3) 연구장비 공동활용 계획서를 검토하여 아래의 연구시설·장비 선정 평가표의 9개의 평가항목 (1) 관련사업 부합성, (2) 시설·장비 중복성, (3) 과학기술(기관운영)필요성, (4) 기관전략필요성, (5) 공동활용개방성, (6) 운영의 계획성, (7) 성능의적정성, (8) 예산의적정성, (9)유지보수 경제성 평가항목에 최대 10점 또는 20점의 점수를 부여하여 평가함

[평가위원 작성]

### 연구시설장비 선정 평가표

1. 연구시설장비명 : (순서-01)

2. 평가표

	평가항목	검토내용	배점	평가점수
정성적 (100점)	관련사업 부합성	- 사업목적에 위하여 꼭 필요한가?	10	
	시설장비 중복성	- 기존에 보유한 기관이 없는 시설장비인가? - 기존에 보유한 기관이 있더라도 별도로 구축해야 하는가?	10	
	과학기술(기관운영) 필요성	- 해당 연구분야의 과학기술적 관점이나 기관운영 차원에서 구입이 필요한가? (노후교체 장비의 경우 노후화 정도 감안)	10	
	기관전략 필요성	- 국가위상 및 경쟁력 제고를 위해 시급히 요구되는가?	10	
	공동활용 개방성	- 기관 내·외부 공동활용이 가능한 시설장비인가?	10	
		- 활용도는 낮지만 기관차원에서 꼭 구축·보유해야 하는가? - 공동활용도가 높으며, 공동활용 계획이 면밀히 수립되었는가? (별첨 '공동활용계획서' 참조)	10	
	운영의 계획성	- 제안된 시설장비에 대한 전문적 운영능력을 보유하고 있는가?	10	
	성능의 적정성	- 사업(연구) 수행에 적절한 성능의 시설장비인가?	10	
	예산의 적정성	- 시설장비예산이 과다하게 요구되지는 않았는가?	10	
유지보수 경제성	- 과다한 유지보수 비용이 소요되지는 않는가?	10		
	- 용도상실시 폐기(철거)가 용이한가? 매각,재활용 가능한가?			
계				

\* 소속부서 신청 건에 대한 평가점수는 집계하지 않음

종합검토 결과 시설장비 구입의 타당성 및 적정성 판단		
구입필요	구입불필요	보완필요
○ / x	○ / x	보완의견 기재

- 전년도에 기술지원위원회에서 도입이 확정된 장비의 경우 해당 연도 연구장비 구축예산 계정이 확정되면 구매부서에서 구매절차 진행에 대한 안내에 따라 구매 진행을 시작하기 위해 MIS에서 내자구매 또는 외자구매 신청을 통하여 진행함
- 연구장비 구축예산으로 구매하는 1억 원 이하의 연구시설·장비인 경우 이미 원내 자체기술지원위원회의 심의를 통해 장비구축이 결정되었기 때문에 해당 연도 연구장비 구축예산 계정이 확정되면 별도의 절차 없이 구매부서의 구매절차 진행에 대한 안내에 따라 MIS에서 내자구매 또는 외자구매 신청을 통해 구매를 진행함(이후 구매부서의 절차에 따름)
- 연구장비 구축예산으로 기술지원위원회에서 전년도에 구매가 결정된 1억 원 이상의 연구시설·장비인 경우 해당 연도 연구장비 구축예산 계정이 확정되면 시설·장비심의 요청서를 작성하여 국가 연구시설·장비 심의평가단에 제출하여 국가 장비도입 심의를 받은 후에 MIS에서 내자구매 또는 외자구매 신청을 통해 구매를 진행함(이후 구매부서의 절차에 따름)

#### 5.3.1.2. 연구과제계획서 연구시설·장비 도입절차

- 연구과제계획서 작성 시 연구과제 수행에 필요한 연구시설·장비를 명시하고 있으며 추가로 필요한 장비에 대해서는 도입이 필요한 장비의 정보를 간략하게 기입하여 연구과제 심의를 진행함
- 연구과제가 확정될 경우 3천만 원 이하의 연구시설·장비는 연구과제 계정이 확정되면 별도의 심의 없이 MIS에서 내자구매 또는 외자구매 신청을 통하여 연구시설·장비를 도입함
- 연구과제에서 확정된 3천만 원 이상 1억 원 이하의 연구시설·장비는 신규장비도입 신청 절차에 따라 연구시설·장비 선정 신청서를 구매부서에 제출하고 구매부서에서는 기술지원위원회의 심의를 통해 장비구축을 확정하여 연구책임자에게 안내하여 연구시설·장비 구축을 진행함(MIS에서 내자구매 또는 외자구매 신청함)
- 연구과제에서 확정된 1억 원 이상의 연구시설·장비 예산이 확정되면 시설·장비 심의요청서를 국가 연구시설·장비 심의평가단에 제출하여 국가장비도입심의를 받은 후에 MIS에서 내자구매 또는 외자구매 신청을 통해 구매를 진행함(이후 구매부서의 절차에 따름)

#### 5.3.1.3. 구매진행

- 실질적인 구매 진행은 구매부서에서 연구자의 구매신청을 통해 접수된 연구시설·장비를 규정(내자구매요령, 외자구매요령)의 절차에 따라 구매를 진행함

#### 5.3.1.4. 구매장비 검수

- 구매절차가 완료되어 연구시설·장비가 사용자에게 도착하면 물품 검수요령(0801-04, 2018.7.1.개정)에 정한 물품의 검수 및 검수기준 절차 등을 따라 검수와 기술검수를 진행함
- 검수는 취득하는 물품의 계약서, 주문서, 송품장, 납품서, 입고전표, 기타 증빙문서 등의 검수 기준문서 상의 물품과 수량, 규격, 품질 등이 일치하는가를 조사·확인하는 것임(구매부서)
- 기술검수는 물품의 성능, 기능, 품질 등에 관하여 전문적인 지식과 능력을 가진 자 또는 검사기관에 시험, 분석, 측정 등의 기술적인 검사를 의뢰하여 검사기준 문서 상의 물품의 일치 여부를 확인하는 것으로 검수원이 필요시 별표 제5호 서식의 기술검사의뢰서를 작성하여 해당 계정책임자에게 기술검사를 의뢰함(최대 7일 소요)
- 검수 시 장비 구성품이 구매목록과 일치하는 지(일련번호 제조일자) 첨부하고, 장비설치 후 성능대비 정상 작동유무를 확인할 수 있는 근거 자료와 실제 자료가 첨부되어야 함(1개월 이내에 첨부해야 함)

#### 5.3.1.5. 도입 시 문제점 및 개선사항

##### 5.3.1.5.1. 기술지원위원회 연구시설·장비 심의 문제점

- 평가표의 평가항목별 점수는 검토내용에 있는 구체적인 질문들에 대해 연구시설·장비 신청자가 작성한 연구시설·장비 신청 세부설명서의 내용을 기초로 평가위원이 점수를 부여하게 되어 있는데 세부설명서의 작성내용이 평가위원이 객관적인 평가에 적합하지 않으면 주관적인 판단에 의존하게 됨
- 시설장비 중복성에 대한 평가를 위해서 연구시설·장비 신청자가 원·내외 장비에 대한 중복성 검사를 하여야 하나 중복성 검사에서 유사장비가 많으면 장비구매에 불리한 것으로 판단하여 적극적으로 중복성 검사를 하지 않으려고 일부러 제한적인 키워드로 검색하거나 연구장비 현황을 관리하는 데이터베이스 구성에서 분류체계(대분류, 중분류, 소분류), 장비 이름 등이 일관성 없어 기록되어 검색이 적절하게 수행되지 않아 중복성 검사가 부정확한 예도 있음
- 중복성 검사와 공동활용에 관한 내용을 효율적으로 운용하여 원내에 보유하고 있는 장비의 경우 공동활용을 권장하여 연구 장비의 폐쇄적 활용에 따른 중복구매와 예산 낭비를 방지하여 예산의 효율적 사용을 권장해야 함
- 2013년에 실시한 고가 관측 연구장비 공동활용 및 운영관리실태 특별감사 보고서에는 기술지원위원회에서 장비도입 심의 시 연구장비의 효율적인 구매 및 운영을

위한 심층적인 심의의 필요성을 강조하였으며, 특히 공동활용장비의 선정 및 그 운영에 대한 철저한 심의의 중요성을 지적함

#### 5.3.1.5.2. 기술지원위원회 장비도입 심의 시 개선사항

- 원내 신청한 장비와 유사한 장비가 있으나 현재 활용이 빈번하게 일어나 추가적인 장비수요가 있는지, 현재 보유장비의 성능이 연구과제의 목표를 달성하는데 부적절 한지 등을 판단할 수 있는 자료가 함께 첨부되어 평가위원들이 객관적인 평가를 할 수 있도록 유도해야 함
- 노후장비를 교체하는 경우에 현재 사용되는 장비가 단순히 연령이 오래되어서 교체하는 것이 아니라 실제 활발하게 사용되고 있으며 유지보수가 적절하게 이루어졌음에도 불구하고 노후화가 진행되었느냐, 아니면 구매 후 효율적으로 활용되지 않고 노후화가 진행되었는가에 대해 명확한 평가를 할 수 있는 자료가 제시되어야 함
- 연구장비 신청자가 위의 객관적인 자료를 적절하게 검색할 수 있도록 연구장비관리 종합서비스에 있는 연구장비 현황을 주기적으로 갱신하여 검색이 원활하게 이루어져야 함
- 현재의 연구장비 선정 신청서와 연구장비 선정 세부설명서, 공동활용 계획서의 내용도 기술지원위원회에서 심의시 참고할 수 있는 자료가 포함될 수 있도록 양식을 개선하고 심의 업무의 효율성을 위해서 MIS상에서 연구장비 선정 신청서, 연구장비 선정 세부설명서, 공동활용 계획서를 작성하여 제출할 수 있도록 해야 함
- 연구장비 선정 신청서에 추가적으로 포함되어야 할 내용은 아래와 같음
  - 신규장비 신청서의 경우
  - 장비의 이름
  - 장비용도
  - 장비의 사양
  - 장비설명서
  - 장비 활용기술 정도
  - 해양장비 분류체계의 대분류, 중분류, 소분류 정보
  - 도입하고자 하는 장비의 분류군으로 원내 구축된 장비를 검색하여 검색되는 장비 목록, 현재 가동상태, 공동활용상태, 공동활용이 불가능할 경우 구체적인 이유
    - \* 검색된 장비의 활용상태에 대한 정보(MIS)상에서 기록된 정보를 근거로 사용됨
  - 현재 운영 중인 사용책임자의 공동활용 불가능에 대한 사유서
  - 유사한 기능을 수행하는 장비가 있으면, 유사장비의 성능, 사업에서 요청되는 장비의 성능 가격 등을 비교 분석하여 특정한 모델이어야 하는 이유 설명

- 도입하고자 하는 장비의 운영 경험 여부, 만약 경험이 없으며 어떻게 운영을 할 계획인가?
- 도입하고자 하는 장비가 노후장비 교체일 경우 교체하고자 하는 노후 장비가 단순히 연식이 오래된 장비라서 교체를 하는 것은 적당하지 않은 것으로 판단됨
  - \* 유사한 기능을 수행하는 장비가 이미 도입되어 활용이 적절하게 이루어지고 있을 수 있음
- 장비 활용 정도 및 유지관리는 어떻게 하였는지에 대한 객관적인 증빙자료가 있어야 함(MIS상에 기록되어 있어야함)
- 신규구매와 같이 노후장비의 분류군 정보(대분류, 중분류, 소분류) 기입
- 연구장비 구축예산으로 연구시설·장비를 구축하려는 경우 3천만의 미만의 장비도 수요조사를 통해서 기술지원위원회의 심의를 거쳐 구매를 하나 연구과제에 포함된 연구시설·장비의 경우 3천만 원 이상 1억 원 미만의 경우는 과제 승인 후 과제수행 단계에서 자체기술지원위원회 승인을 득한 후 장비구매를 시행함
- 과제가 승인된 이후에는 기술지원위원회에서 장비구매 여부에 대해 심의를 진행할 때 과제수행에 필요한 것으로 인정이 되어 연구시설·장비 구축예산에 의한 구매보다 상대적으로 쉽게 장비구매 결정이 나며 3천만 원 미만이면 심의 없이 구매할 수 있으므로 연구과제에 포함된 1억 원 미만의 연구시설·장비의 경우 원내 중복구매의 가능성이 큼
- 과제를 수행하는 연구책임자가 필요 때문에 국가연구과제 계획서 제출 시 연구시설·장비 구매를 신청하지만 필요한 연구시설·장비가 원내 있어 이용할 수 있으면 새로운 장비를 구매하기보다는 이미 구축된 연구시설 장비의 공동활용을 통한 효과적인 연구 재원의 활용을 유도하는 것이 장기적인 관점에서 유리할 것으로 판단됨
- 특히 새로운 장비를 구축하게 되면 시설·장비 운영인력에 대한 추가수요가 발생하게 되거나 기존인력의 업무 중복이 발생하게 됨. 연구과제의 연구비가 많아 자체적으로 인건비와 장비구매가 가능하므로 과제를 수행하는 동안에는 독자적으로 장비와 인력운영이 가능하였지만, 향후 비정규직의 정규직 전환 이후에는 연구과제에서 추가적인 인력 수요가 발생하더라도 이전과 같이 비정규직 인력충원이 불가능하므로 앞으로는 1억 원 이하의 장비구매가 포함된 경우 연구과제계획서 제출 이전에 연구시설·장비 구매에 대한 적절한 심의가 있어야 하고, 심의 없이 연구과제가 선정되었다고 하더라도 향후 집행단계에서 기술지원위원회의 엄격한 심사를 통해서 연구시설·장비 도입을 결정해야 함

## 5.3.1.5.3. 구매절차에서 문제점

- 해양 장비들은 대부분 외국에서 수입되고 있으며, 국내 대리점들이 독점 수입하고 있으므로 가격경쟁이 어려움
- 연구장비의 다양성이 실험실 장비보다 떨어지므로 사용자가 장비에 대한 선호도가 분명하며, 공통사양에 의해 일반 경쟁 입찰로 구매하기 어려움
- 사용자가 특정사유서를 작성하여 특정 장비를 수의계약 하는 경우가 많으므로 자재팀에서 가격을 조정하기 어려움. 공통사양으로 경쟁 입찰시 저가의 제품이 낙찰되어 문제가 발생할 수 있으므로 자재 팀에서 특정사유서를 인정해 주는 경향이 큼
- 해양관측장비를 수입하는 국내 독점 대리점들은 생산회사의 원가를 감추기 위하여 현지에 자회사를 설립하여 수입가격을 부풀리고 있어 원 제조사로부터 견적을 받아 외자구매를 하지 못하는 경우가 많음
- 전 세계적으로 해양 장비의 제조사가 매우 한정되어 있고, 수입업체가 여러 제조사의 대리점을 겸하고 있어 업체 간 가격 담합의 가능성 존재
- 현재 국내에서 사용되는 해양관측장비의 경우 국내에서 제작된 장비보다는 외산의 장비가 많고 특히 해양전문관측장비는 수요가 많지 않아 대량생산이 불가능하므로 독점적인 공급으로 인해 가격경쟁이 이루어지지 않는 경향이 많음
- 국가연구개발 시설·장비의 관리 등에 관한 표준지침에는 설치 완료한 시설·장비에 대한 구매요구서에 명시된 성능 등 제반 사항이 제대로 충족되었는지 검증하기 위한 기술검수와 검정시험을 실행 것을 명시하고 있고 시설·장비의 도입완료 시점은 최종적인 기술검수나 검정시험에 합격한 시점으로 정하고 있고 이에 대한 책임은 기관장에 있음
- 구매부서에서 검수 기준 문서상의 물품과 수량, 규격, 품질 등이 일치하는가를 조사·확인하는 검수는 간단하게 수행할 수 있으나 물품의 성능, 기능, 품질 등에 관한 전문적인 기술검사는 시일이 필요하나 구매를 담당하는 행정인력이 기술검사가 적절하게 수행되었는지 판단하기 어려움

## 5.3.1.5.4. 구매절차 개선점

- 연구시설·장비 도입 시 기술지원위원회에서 도입신청서에 있는 내용을 현실적으로 검토할 수 있게 도입신청서 양식을 개선할 필요가 있음
- 필요성에 연구과제에서 측정되는 항목의 품질목표와 현재 원내 설정된 품질목표를 달성할 수 있는 연구시설·장비 구축 및 운용 현황을 파악할 수 있어야 하고 연구

- 시설·장비가 구축되지 않고 추후 기관 경영목표 및 장기발전에 필요성이 인정되면 우선으로 구축계획이 수립되어야 함
- 신청자의 품질목표를 달성하는데 필요한 연구시설·장비가 원내에 구축되어 운영되고 있으면 구축된 연구시설·장비의 공동활용 또는 공동활용 서비스가 될 수 있도록 하여 연구시설·장비의 효율적인 운영을 유도함
  - 만약 공동활용 또는 공동활용 서비스가 불가능할 경우 구축되어 운영되고 있는 연구시설·장비의 사용현황을 기술지원위원회가 판단할 수 있도록 연구 장비 관리 종합시스템에서 해당 연구시설·장비를 검색하여 사용현황, 관리실적 등이 포함된 장비이력카드를 출력하여 제출해야 함
  - 연구시설·장비의 구축현황, 사용실적, 관리현황 등이 기술지원위원회의 의사결정에 필수적인 요소가 됨에 따라 원내 연구시설·장비를 체계적으로 분류하고 관리기록이 철저하게 이루어지도록 하여 객관적인 의사결정이 일어날 수 있도록 해야 함
  - 사양이 용도보다 너무 과하거나, 사양이 용도에 적합하지 않은 연구장비를 살 경우 예산 낭비를 초래하거나 구매 후 불만이 발생할 수 있으므로 장비 선정에 도움을 줄 수 있는 멘토링제도를 활성화할 필요가 있음
  - 울산과기원의 경우 연구지원본부 소속 직원이 연구장비 구매절차를 연구자와 함께 수행하여 연구장비 도입시 적절한 가격과 연구장비 성능을 결정하여 효율적인 연구장비 구매가 진행되고 있음. 비록 우리원의 경우 서로 상이한 여러 분야의 장비 수요가 발생하기 때문에 특정인에 의해 이러한 역할을 수행할 수 없으나 부서별로 연구장비 담당자를 지정하여 이러한 업무를 수행 하는 것을 권장함
  - 기술검수 결과를 전문가에 의한 추가적인 검토가 수행되어야 하고 이를 수행한 전문가는 이러한 업무수행에 대한 인사고과 등의 반영이 필요함
  - 장비도입 시 별도의 검수 공간이 없으며, 매우 다양한 연구장비가 도입되고 있어 자재팀의 검수자가 모든 장비에 대해 전문성을 갖고 검수하기 어려움
  - 자재팀의 인력이 제한되어 있어 현실적으로 기술검수를 하기는 어려우며, 별도의 국가공인기관의 성적서 등으로 검증시험을 요구할 수 있으나 사례가 적음
  - 장비의 납품완료는 기술검수나 검증시험 합격 이후여야 하나, 장비가 납품되고 나면 부적합상황이 발생해도 이의제기를 하기가 어려움



## 5.3.2. 등록

### 5.3.2.1. 현행 연구원 등록절차

- 검수와 기술검수가 완료되면 도입이 완료되고 회계업무를 담당하는 부서의 책임자가 고정자산 취득시마다 증빙서류를 첨부해 고정자산종합대장에 기재함
- 연구기술장비는 자재업무 담당부서의 책임자가 계정책임자이고, 계정책임자가 고정자산 취득 시 회계업무 담당부서 책임자의 협조를 얻어 자산 건별로 고정자산관리 대장에 기재함
- 연구기술장비를 직접 사용하는 부서의 장인 사용책임자는 연구기술장비 취득 시 각 계정책임자의 통보로 고정자산을 고정자산 등록부 또는 고정자산 사용대장 및 기기이력카드에 기재해야 함
- 등록이 완료된 연구시설·장비는 바코드가 발행되고 연구시설·장비에 부착해야함

### 5.3.2.2. 현행 ZEUS 등록절차

- 연구기관의 장은 국가연구개발사업을 통하여 개발하거나 구축한 시설·장비중 3천만 원 이상 시설·장비와 구축비용이 3천만원 미만이라도 공동활용이 가능한 시설·장비는 “국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정” 제25조 제5항에 따라 취득(시설·장비를 개발 또는 구매하여 당초 계획에 따라 설치예정이었던 공간에 설치 및 검수(도입)를 완료한 후, 자산등재 및 대금집행을 완료한 것을 뜻함) 후 30일 이내에 ZEUS(또는 NTIS)에 등록하여야 함(현재 ZEUS등록은 고정자산을 직접 사용하는 사용자가 하고 있으나 규정이 필요함)
- ZEUS에 등록해야할 항목은 “국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정” 제25조 제3항의 국가연구개발 정보표준(시설·장비분야)
- ZEUS등록여부를 확인하기 위하여 등록 후 발급되는 “국가연구시설·장비정보등록증” 발급여부를 확인해야 함
- 연구기관의 장은 등록된 시설·장비의 국가연구시설장비 관리카드(관리카드)를 지원기관인 국가연구시설·장비진흥센터(NFEC)으로부터 발급받아 해당 시설·장비에 부착하여 관리해야 함
- 시설장비책임관은 주기적으로 관리카드의 부착 여부를 확인해야 하고, 관리카드와 ZEUS 모바일앱을 활용하여 정보조회, 운영일지 및 유지보수일지 등을 작성할 수 있음

### 5.3.2.3. 등록 문제점

- 구매가 완료된 시설·장비는 자산관리 담당자가 MIS상에 있는 자산관리대장에 정보를 입력하여 자산번호를 부여하여 사용자에게 통보하고 향후 사용자가 장비 유지관리를 수행하면서 관리기록을 작성하게 되어 있음
- 자산관리 담당자가 구축된 연구시설·장비에 대한 정보를 자산관리대장에 입력할 때 구매신청 시 접수된 정보를 기준으로 하기 때문에 구매신청서의 기록이 부족하면 자산관리대장에 필요한 정보를 적절하게 입력하기 어려워 연구시설·장비 등록 정보가 부정확할 수 있음
- 사용자는 연구원 MIS의 연구장비 종합서비스에서 등록된 시설·장비의 정보를 확인하고 1개월 이내에 수정하고 사용기록, 유지보수기록, 공동활용기록 등 시설·장비 유지관리에 관한 내용을 주기적으로 갱신해야 하나 관리기록의 갱신이 이루어지지 않아 자산관리대장의 정보가 부정확한 상태로 있음
- 국가연구시설·장비 분류체계의 개정이 2015년에 이루어졌으나 해양장비분류체계는 2010년도의 국가연구시설·장비 분류체계에 따르고 있어 개정이 필요함
- 해양관측장비 중 수중에서 사용되거나 계류되는 장비는 자산등록 바코드를 장비에 직접 부착할 수 없고, 동일한 장비가 다수일 경우에 자산번호와 일련번호가 다를 수 있어 관리에 혼선이 발생할 수 있음
- 시설·장비 중 리스나 재료비로 장비를 구입할 경우 자산등록대장에 등재되지 않아 실제 장비가 활용되나 장비 사용기록을 할 수 없는 경우도 있음
- 자산대장에는 기록되어 있으나 망실, 고장, 또는 노후화로 실제 활용이 되지 않는 장비가 있을 수 있음
- 사용자가 ZEUS시스템에 등록은 하나 사용기록, 유지보수기록, 공동활용기록 등을 주기적으로 갱신하지 않고 있음

### 5.3.2.4. 등록 개선사항

- 자산관리대장에 구매자산의 등록은 자산관리 담당자가 구매신청서에 기재된 정보를 이용해서 등록하기 때문에 구매요청서에 기재된 정보가 자산관리대장 기록정보와 일치하도록 구매신청서의 양식을 개정할 필요성이 있음
- 구매된 시설·장비의 도입가격이 3천만 원 이상 또는 구축비용이 3천만 원 미만이라도 공동활용이 가능한 시설·장비는 “국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정” 제25조 제3항에는 국가연구개발 정보표준(시설·장비 분야)에 해당하는 항목을 ZEUS 시스템에 등록해야 하므로 자산관리대장에 구매자산을 등록할 때 국가연구개발 정보표준(시설·장비 분야)에 해당하는 항목을 필수적으로 포함할 것을 권장함

## 참고

국가연구개발정보표준(시설장비 분야, 과학기술정보통신부고시 제2017-7호)

정보항목	세부항목	수집 관리 방법	세부 항목 설명
시설 장비명	시설장비명	㉞	◦ 시설장비의 한글·영문 명칭
시설 장비사진	사진파일	㉞	◦ 시설장비 전체가 찍힌 사진
표준분류	시설장비표준분류	㉞	◦ 시설장비 표준분류 코드
시설장비 구성요소	시설·장비분류	㉞	◦ 연구시설과 연구장비의 분류(연구시설, 연구장비)
	주시설·장비와 부대시설·장비, 보조장치의 구분	㉞	◦ 주장비(주시설)와 부대장비(부대시설) 구분(주장비·주시설, 부대장비·부대 시설, 보조장치)
	주시설· 장비등록번호	㉞	◦ 부대시설·장비나 보조장치인 경우 주시설·장비의 NTIS등록번호
제작사	제작사	㉞	◦ 구입한 시설·장비를 제작한 제작회사(외국회사는 영문, 국내회사는 한글 기준)
제작국가	제작국가	㉞	◦ 시설·장비를 제작한 제작사의 본사가 위치한 국가
모델	모델	㉞	◦ 제작사에서 공식 부여한 시설·장비의 모델
취득방법	취득방법	㉞	◦ 시설·장비 구축수단 (구매, 개발)
	개발장비공개여부	㉞	◦ 사용자의 개발장비 정보 조회 허용 여부
	개발장비 비중	㉞	◦ 기관에서 자체 개발에 참여한 비율(%)
취득일자	취득일자	㉞	◦ 시설·장비검수일
	개발기간	㉞	◦ 시설·장비 개발 기간(시작일, 종료일)
	구축기간	㉞	◦ 시설·장비 구축 기간(시작일, 종료일)
취득금액	취득금액	㉞	◦ 구매 또는 개발된 연구시설·장비의 취득을 위해 소요된 금액(원)
	국산금액	㉞	◦ 연구시설 구축을 위해 소요된 국산금액(원)
	외산금액	㉞	◦ 연구시설 구축을 위해 소요된 외산금액(원)
	토지비	㉞	◦ 연구시설 구축을 위해 소요된 토지금액(원,m <sup>2</sup> )(0원인 경우 사유 입력 필요)
	건물비	㉞	◦ 연구시설 구축을 위해 소요된 건물금액(원,m <sup>2</sup> )(0원인 경우 사유 입력 필요)
	특수설비비	㉞	◦ 연구시설 구축을 위해 설치된 특수설비 금액(원)(건 물비에 포함되어 특수 설비 금액을 알 수 없는 경우 건물비에 포함)
	연구장비비	㉞	◦ 연구시설 구축을 위해 설치된 연구장비 금액(원)
	부대시설비	㉞	◦ 연구시설 구축을 위해 설치된 부대시설 금액(원)

정보항목	세부항목	수집 관리 방법	세부 항목 설명
시설장비 구축재원	재원구분	㉞	◦ 시설·장비 구축 시 소요재원(R&D과제, 비R&D과제)
	과제고유번호	㉞	◦ NTIS 과제고유번호
	과제비중	㉞	◦ 복수의 과제로 한 개의 시설·장비를 구축한 경우, 각각의 과제에서 사용한 금액의 비중(0~100%)
시설장비 용도	장비용도	㉞	◦ 용도별 시설·장비 구분(시험용, 분석용, 교육용, 계측용, 생산용, 기타)
중점투자 분야	5대중점 투자분야	㉞	◦ 시설·장비가 가장 많이 활용되는 국가과학기술 인프라 선진화 전략(주력 기간산업기술고도화, 신산업창출핵심기술개발강화, 글로벌이슈대응연구 개발추진, 국가주도기술핵심역량확보, 기초·기반·융합기술개발활성화)
활용범위	활용범위	㉞	◦ 활용범위별 시설·장비의 분류(단독활용만가능, 공동활용허용가능, 공동 활용서비스가능)
	단독활용사유	㉞	◦ 단독활용장비의 조건(8가지 조건에 해당하는 경우만 단독활용으로 인정) 1. 자체수요가 많아 내부활용도가 매우 높은 장비(장비가동률100%, 연간 2000시간 이상 장비) 2. 시제품, 시제품수준으로 아직 시험 운영중이거나 요소부품 및 기술개발 중인 장비 3. 특수목적용 장비로서 반드시 자체특화된 연구에만 전용되어야 하는 장비 4. 상시모니터링 및 계측용으로 연중 실시간 또는 지속적으로 활용 되는 장비 5. 국가안보, 기술유출등으로 보안 및 기밀유지가 요구되는 장비 6. 위험물질 취급 및 고위험성으로 인하여 이용이 제한되어 있는 장비 7. 초고감도 정밀장비로 오염 및 손상시복구가 불가능한 장비 8. 라이선스계약에 묶여있어 타이용자가사용이 불가능한 장비
활용상태	장비상태	㉞	◦ 시설·장비 상태에 따른 분류(활용, 저활용, 유휴, 불용)
	처분상세	㉞	◦ 불용신청, 불용결정, 처분완료 등 진행단계 및 처분완료 시 공고여부 및 무상양여/해체/매각/폐기 등 처분방법
	처분일자	㉞	◦ 불용신청, 불용결정, 처분완료 단계별 실행한 일자
	처분장비 인수기관	㉞	◦ 양여 또는 대여의 경우, 시설·장비를 활용하는 기관
고정관리 번호	고정자산 관리번호	㉞	◦ 시설·장비를 보유한 기관에서 관리하는 고정자산관리번호
NTIS관리 번호	NTIS장비 등록번호	㉞	◦ NTIS에서 등록완료된 시설·장비에 발급하는 고유번호
	등록일자	㉞	◦ 시설·장비가 NTIS에 등록완료된 일자
취득기관	기관명	㉞	◦ 시설·장비를 취득한 기관명
	기관유형	㉞	◦ 시설·장비를 취득한 기관유형
	기관주소	㉞	◦ 시설·장비를 취득한 기관소재 지역 기준 주소
	경위도	㉞	◦ 시설·장비를 취득한 기관의 경도, 위도(WGS84)

정보항목	세부항목	수집 관리 방법	세부 항목 설명
설치장소	설치주소	㉞	◦ 시설·장비를 구축한 장소 기준 설치 주소
	기관명	㉞	◦ 시설·장비를 구축한 장소의 기관명
	동/건물명	㉞	◦ 시설·장비를 구축한 장소의 건물명
	층	㉞	◦ 시설·장비를 구축한 장소의 건물 내 지상, 지하를 구분한 층수
	호실	㉞	◦ 시설·장비를 구축한 장소의 건물내 호실
	경위도	㉞	◦ 시설·장비를 구축한 장소의 경도, 위도(WGS84)
시설장비 소개	시설·장비설명	㉞	◦ 시설·장비의 특징(주장비인 경우 100자 이상)
	구성 및 성능	㉞	◦ 시설·장비의 구성 및 성능(주장비인 경우 100자 이상)
	사용예	㉞	◦ 시설·장비의 사용(주장비인 경우 100자 이상)
시설장비 담당자 정보	장비문의처	㉞	◦ 시설·장비의 활용·관리를 수행하는 담당자의 전화번호
	장비담당자ID	㉞	◦ 시설·장비의 활용·관리를 수행하는 담당자의 ID
	장비담당자성명	㉞	◦ 시설·장비의 활용·관리를 수행하는 담당자의 성명
	장비담당자 E-mail	㉞	◦ 시설·장비의 활용·관리를 수행하는 담당자의 E-mail
	장비담당자 휴대전화번호	㉞	◦ 시설·장비의 활용·관리를 수행하는 담당자의 휴대전화번호
시설장비 활용정보	외부활용조직명	㉞	◦ NTIS에 등록된 시설·장비를 보유부서(팀·과 단위)가 아닌 타부서 및 외부기관명
	외부활용일자	㉞	◦ NTIS에 등록된 시설·장비를 보유부서(팀·과 단위)가 아닌 타부서 및 외부기관 에서 활용한 일자
	외부활용자 (사용자)성명	㉞	◦ NTIS에 등록된 시설·장비를 보유부서(팀·과 단위)가 아닌 타부서 및 외부기관 에서 활용한 사람의 이름
	외부활용자 (사용자)E-mail	㉞	◦ NTIS에 등록된 시설·장비를 보유부서(팀·과 단위)가 아닌 타부서 및 외부기관 에서 활용한 사람의 E-mail
연계정보	기관관리번호	㉞	◦ 기관 내 시설·장비관리를 위해서 부여된 고유한 번호
	성과활용기간	㉞	◦ 성과활용기간의 기간(시작일, 종료일)
	요청구분코드	㉞	◦ 요청 구분코드(등록요청, 수정요청, 삭제요청)
	요청사용자ID	㉞	◦ 요청한 사용자의 NTIS 사용자ID 또는 과학기술인등록번호
	요청일자	㉞	◦ 요청한 일자
	요청사유	㉞	◦ 요청 사유
	처리구분코드	㉞	◦ 처리구분코드(등록승인, 등록반려, 수정승인, 수정반려, 삭제승인, 삭제반려)
	처리사용자ID	㉞	◦ 처리한 사용자의 NTIS 사용자ID 또는 과학기술인등록번호
	처리일자	㉞	◦ 요청한 내용이 처리된 일자
	처리사유	㉞	◦ 처리 사유
시설장비 심의	시설장비 심의승인번호	㉞	◦ 심의이행여부를 확인할 수 있는 연구장비 예산 심의승인번호

※ 수집관리방법 - ㉞:전문기관 연계 또는 연구자 입력, ㉞:성과물 연계, ㉞:자체관리

- 현재 우리 원에서 사용하고 있는 해양장비분류체계를 2015년도에 정비된 국가연구 시설·장비 표준분류체계를 반영한 새로운 분류체계로 정비해야 함
- 특히 현재 해양관측장비 분류는 국가연구시설·장비 표준분류체계의 대분류군인 물리적측정장비의 중분류군으로 A.해수특성 관측장비, B.해류특성 관측장비, C.조위·파고 관측장비, D.지형·지층 관측장비, E.기상·대기 관측장비, F.지자기·중력 관측장비, G.위치관측장비, H.영상관측장비, I.음향특성 관측장비, J.시료 채취장비, K.통신장비, Z.기타 현장관측장비로 분류하여 사용하고 있으나 일부 중분류(H.영상관측장비, J.시료 채취장비, Z.기타현장관측장비) 등은 국가연구시설·장비 표준분류체계의 대분류군이 물리적 측정장비에 포함되기에 적절하지 않아 새로운 분류군이 필요함
- 국가연구개발사업을 통하여 개발하거나 구축한 시설·장비 중 3천만 원 이상 시설·장비와 구축비용이 3천만 원 미만이라도 공동활용이 가능한 시설·장비는 “국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정” 제25조 제5항에 따라 ZEUS에 등록되어야 하므로 우리 원 자체 시설·장비 관리시스템을 운영할 경우 구축비용이 3천만 원 이상 또는 3천만 원 미만의 공동활용 장비는 ZEUS 시스템과 자체 시설·장비 관리시스템에 이중으로 정보를 등록하고 주기적으로 갱신해야 하나 자체 시설·장비 관리시스템과 ZEUS 등록정보 연계체제를 구축할 경우 ZEUS와 등록정보가 연계된 자체 시설·장비 관리시스템 중 어느 한 곳이라도 입력하면 ZEUS에 등록한 것으로 인정하기 때문에 ZEUS 시스템에 필요한 등록정보를 포함하는 자체 시설·장비 관리시스템의 운영이 필요함
- ZEUS와 쌍방향 등록정보 연계를 위한 시스템 및 관련 규정의 개정이 필요함

### 5.3.3. 활용

#### 5.3.3.1. 활용현황

- 구매 및 등록절차가 완료되면 사용자가 새롭게 구축된 연구시설·장비를 사용하여 연구과제를 수행하고 도입된 연구시설·장비 활용에 필요한 비용은 연구과제에서 충당함
- 원내 구축된 연구시설·장비의 활용은 연구과제 수행을 위해 신규도입 된 연구시설·장비는 구매를 진행한 사용자가 직접 또는 사용자가 연구과제 수행에 참여하고 있는 연수연구원, 연구사업인력 등을 통해서 활용함
- 사용자는 연구장비관리 종합서비스에서 활용된 장비의 활용상태와 활용시간을 기록해야 함

- 해양연구의 특성상 해양연구시설·장비는 사용시간의 중복, 운용 인력 활용 제한 등으로 특정 사용자가 연구시설·장비를 독점적으로 활용하고 있음
- 연구시설·장비의 활용은 연구자가 구매신청 시 내부 공동활용, 내·외부공동활용가능, 공동활용 불가능(단독활용) 등으로 구분되어 있음. 현재 활용(불용제외)인 장비 중 공동활용여부에 대해 검색을 하면 내부 공동활용가능(91), 내·외부공동활용가능(71), 공동활용불가능(4282), 합의 후 결정(52), 미분류(4496)등이 있음
- 원내 연구시설·장비 공동활용을 위한 규정은 1994년 7월 11일 제정된 “기술장비 공동활용 관리지침”에 근거하고 있는데, 여기에 정의된 공동활용은 “연구개발, 측정 및 시험분석 등을 목적으로 직원 이외의 자가 우리 원의 동의를 얻어 기술장비를 사용하는 것”으로 정의되어 있음
- 공동활용 대상장비는 3천만 원 이상의 기술장비로 되어있으나 장비의 성격, 활용목적 등에 따라 공동활용이 불가능할 때는 예외 규정이 있으며 금액적으로는 대상이 아니지만, 공동활용이 효과적이나 바람직하다고 판단되는 기술장비는 추가적으로 공동활용을 할 수 있음
- 공동활용절차는 기술장비 공동활용 관리지침 제4조에 규정된 공동활용 자격을 가진 자기 공동활용 신청서를 담당부서에 제출하고 담당 부서에서는 사용책임자와 공동활용 신청서 내용을 확인하여 사용책임자가 활용가능 여부, 배정일시 및 장비 사용료 등을 신청자에 통보하고 공동활용자는 사용책임자로부터 공동장비의 활용 방법 및 안전수칙 등을 교육한 후 배정된 시간의 범위 내에서 공동장비를 활용함
- 공동활용관리지침서에 의하면 공동활용 시 사용료는 계정책임자(자재업무 담당부서의 책임자)가 장비사용료를 산정하여 사용책임자(시설·장비 사용부서 장)에 통보하게 되었음
- 원내 연구시설·장비 공동활용을 위해서는 원내 구축된 연구시설·장비를 portal site 내 연구장비관리 종합서비스에서 연구장비를 검색하여 관리책임자에게 연락하여 공동활용 여부를 문의함

### 5.3.3.2. 활용 문제점

- 현장에서 사용되는 해양관측장비는 현장에서 활용할 때 망실, 훼손의 가능성이 크지만, 대부분 장비가 해외에서 제작된 장비가 많으므로 수리 또는 재구매에 많은 시간이 걸리는 특징을 가지고 있을 뿐만 아니라 해양현상의 특성상 현장에서 운영되는 해양관측장비의 활용시간대가 특정 시기에 집중되는 경우가 많아 공동활용에 어려움이 있음

- PBS 도입 이후 연구책임자들 각자가 필요한 연구시설·장비를 구매하고 관리하는 등 폐쇄적 운영행태가 더욱 심화하여 동종장비의 중복구매 사례가 증가하고 연구책임자간 간의 공동활용 실적이 저조한 실정인바, 이는 국가연구개발사업 예산집행의 비효율화 초래가 우려됨
- 특히 연구원이 전략적 목표를 가지고 이를 달성하기 위해서 신규 연구시설·장비를 구축하고 이를 효율적으로 사용하기 위한 전문가인 연구원(사용자)을 신규로 채용하고, 사용자가 연구시설·장비를 독점적으로 사용하다 중도 퇴직을 하거나 고가의 연구시설·장비를 활용하여 연구를 수행하던 사용자가 정년퇴직하는 경우에 연구시설·장비의 활용도가 급격하게 저하될 수도 있음
- 장비의 활용 극대화 및 전체적인 상태 파악을 위하여 원내 MIS에 활용실적 등을 기록할 수 있도록 전산 환경을 구축하였는데도, 다수가 연구시설·장비 활용실적을 정확하고 상세히 기록하지 않음으로써 장비구매의 적정성 입증 및 공동활용 촉진 저해 등 장비의 효율적 운영 및 관리에 어려움이 있음
- 연구시설·장비 공동활용을 위해서 사용책임자는 기술장비 공동활용관리지침 제7조와 제8조에 규정된 내용을 수행해야 하나 사용책임자의 본연 연구 이외에 추가적인 노력에 대한 어떠한 보상체계가 없음

### 5.3.3.3. 활용 개선점

- 「과학기술기본법 시행령」 제42조(연구개발 장비의 고도화 추진) 제3항 및 「기초과학연구진흥법」 제12조(연구 장비 공동이용 촉진)에 따르면 장비집적시설의 운영 및 연구 장비에 대하여 효율적인 공동활용을 촉진하게 되어있고, 우리 원 「기술장비 공동활용 관리지침(지침번호 07-03) 제6조(담당부서) 제3항에 따르면 담당부서는 연구시설·장비 공동활용을 극대화하도록 규정되어 있음
- 연구실 공간의 효율적 이용을 통해 연구실 환경을 개선하고, 더욱 편리하게 장비를 사용할 수 있도록 시스템 개선 필요
- 장비 사용료를 부과하여 관리비용·인력의 지원, 신규 장비구매 시 우선순위 제공 등을 할 수 있도록 원내 장비 사용료 징수를 위한 제도 정비
- 원내 부서 간 시설·장비 공동활용이 활성화될 수 있도록 공동활용규정을 개정하여 기관 내 연구시설·장비 사용에 따른 사용료를 지급할 수 있는 체계를 마련해야 함
- 공동사용 시 연구과제 사업비에서 사용료를 지급할 수 있도록 연구개발 관리 및 용역 발주기관들과의 기관 차원의 협의가 필요함



- 활용실적 지표를 설정하여 활용률, 가동시간, 활용기관 수, 사용수수료 등으로 성과 관리를 해야 함
- 공동활용시스템의 운영현황, 문제점, 개선점에 관한 내용은 한국해양과학기술원 장비 공동활용 서비스 효율적 운영 및 관리체계 구축계획에서 자세하게 다루어짐

### 5.3.4. 운영 및 관리

#### 5.3.4.1. 운영 및 관리현황

- 해양자료의 신뢰성을 향상하기 위해서는 해양연구 시설·장비에 대한 전문적이고 사전 예방적인 유지관리 필요하고 검정, 교정, 보수·유지관리체계를 확립하여 연구 시설·장비로부터 생산되는 자료의 품질 개선 필요함
- 「국가연구개발 시설·장비의 관리 등에 관한 표준지침」에 따르면 장비가 일정 기간 이 지나면 빠르게 낡거나 성능이 저하될 수 있으므로 최적의 운영여건을 유지하기 위하여 장비의 주기적인 성능향상(업그레이드) 및 주요 부품의 교체 또는 보수를 위한 체계적인 운영관리가 이루어질 수 있도록 하여야 하며, 장비의 적절한 교체 시기 예측, 장비가동률 향상을 위한 조속한 수리 등의 정보를 제공하고, 향후 장비 폐기 및 불용·저활용 판별 시 유용한 자료로 활용될 수 있도록 사용자는 장비 유지보수 일지를 통해 장비운영 시 소모품 및 부분품의 정기적인 교체 및 고장 수리 내용을 파악, 기술하게 되어있음.
- 우리 원은 연구시설·장비의 효율적인 운용 및 관리를 위해 계정책임자, 사용책임자, 사용자를 두어 관리함(고정자산관리규정 제14조)
- 계정책임자는 연구시설·장비의 계정책임자는 자재 업무를 담당하는 팀의 책임자이고 고정자산관리규정 제15조 3항과 4항에 책임과 업무처리에 관하여 규정하고 있음
- 사용책임자는 연구시설·장비를 직접 사용하는 부서의 장이고 고정자산관리규정 제 16조 2항에 책임에 관하여 규정하고 있음
- 사용자는 연구시설·장비를 직접 사용하는 자를 말하고 고정자산관리규정 제17조 2 항에 다음과 같이 책임을 규정하고 있음. (1) 사용 연구시설·장비에 관한 안전한 보관 및 보존, (2) 사용 연구시설·장비에 관한 합목적 및 경제적 사용, (3) 기타 사용 연구시설·장비에 관한 사항 등임
- 연구기술장비의 유지 및 보수에 대한 사항은 고정자산관리규정 제 39조에 연구기술장비 보수에 필요한 예산은 사용부서에서 마련하여 사용책임자가 수리요구서를 관리부서에 제출하면 관리부서에서 규정에 따라 처리함

- 고정자산관리규정 제40조에 연구기술·장비의 계정책임자와 사용책임자가 연구기술·장비가 항시 충분한 기능을 유지할 수 있도록 하도록 할 것을 규정하고 있으며, 특별한 유지 및 보수가 필요한 연구기술·장비에 대하여 공급자 또는 제조업자 등과 유지 및 보수계약을 맺도록 하고 있음
- 우리 원은 구축된 장비의 효율적인 관리를 위해서 포털 사이트에 연구 장비 관리 종합 시스템 배너를 두어 사용자가 관리하는 장비를 다음과 같이 검색함



- 검색을 통해서 아래의 장비목록에서 자산번호에 마우스를 올리면 선택옵션이 활성화되고 마우스의 좌클릭을 누르면 관리할 장비가 선택되고 자산현황 기본정보, 도입시 구성된 장비, 추가된 장비, 장비상태확인, 장비 반출입 현황, 장비 사용실적, 장비 수리실적, 장비 검·교정현황, 장비 감가상각 등의 장비관리 종합상황을 기록 관리할 수 있고 장비이력카드로 출력도 가능함

행정정보 연구장비관리 종합서비스

연구장비검색 | 연구장비통계 | 검.교정신청 | 표준운영절차서

**연구장비검색**  
연구원의 등록된 장비를 검색합니다.

**자산조회**

검색조건    검색    파일로...

번호	기관	자산번호	자산명	관리자	부서	취득일자	초기 취득가	증감 취	
<input type="checkbox"/>	1	분원	5419910105	OSCILLOSCOPE	노태근	해양기기개발·운영센터	1991/02/19	374,000	
<input type="checkbox"/>	2	분원	5419910116	PORTABLE COLIFORM INCUBATOR	노태근	해양기기개발·운영센터	1991/04/29	1,424,500	
<input type="checkbox"/>	3	분원	5419930078	SARTORIUS ELECTRONIC BALANCE	노태근	해양기기개발·운영센터	1993/09/16	3,300,000	
<input type="checkbox"/>	4	분원	5419980103	Autocal Laboratory Salinometer	노태근	해양기기개발·운영센터	1998/07/03	27,710,790	
<input type="checkbox"/>	5	분원	5420000204	Furnace	노태근	해양기기개발·운영센터	2000/11/27	2,420,000	
<input type="checkbox"/>	6	분원	5420070188	RQ 2차수 Sys	노태근	해양기기개발·운영센터	2007/10/05	1,584,000	
<input type="checkbox"/>	7	분원	5420070189	Millipore 3차수 Sys	노태근	해양기기개발·운영센터	2007/10/05	6,380,000	
<input type="checkbox"/>	8	분원	5420070209	Automated Seawater Analyzer	노태근	해양기기개발·운영센터	2007/09/12	49,598,321	
<input type="checkbox"/>	9	분원	5420080212	Automatic Autoclaves	노태근	해양기기개발·운영센터	2008/11/04	3,850,000	
<input type="checkbox"/>	10	분원	5420110235	Automatic Nutrients Analyzer,QuAAtro	노태근	해양기기개발·운영센터	2011/08/29	133,209,335	
<input type="checkbox"/>	11	분원	5420110286	전자저울(Sartorius Combics Scale)	노태근	해양기기개발·운영센터	2011/11/08	5,720,000	
<input type="checkbox"/>	12	분원	5420110301	저수환배스(Refrigerated Bath Circulator)	노태근	해양기기개발·운영센터	2011/12/05	2,310,000	
<input type="checkbox"/>	13	분원	5420110330	Autoclave Sterilizer	노태근	해양기기개발·운영센터	2011/12/07	37,388,329	
<input type="checkbox"/>	14	분원	5420110332	Clean bench	노태근	해양기기개발·운영센터	2011/12/06	40,012,677	
<input type="checkbox"/>	15	분원	5420110333	Particle counter	노태근	해양기기개발·운영센터	2011/11/22	22,409,699	
<input type="checkbox"/>	16	분원	5420120002	스팀발생기	노태근	해양기기개발·운영센터	2012/01/27	1,920,000	
<input type="checkbox"/>	17	분원	5420150292	Quantum Sensor	노태근	해양기기개발·운영센터	2015/10/30	1,100,000	

연구장비관리 현황

**자산현황**  
- 연구원의 고정자산을 조회/관리 합니다.

기본정보    추가관리자 관리    취득가 관리    이력카드

**자산번호** 5420070062

**자산명** SBE 9plus CTD

**한글명** 수온염분수심측정기

**장비사진**  


**취득일자** 2007/04/09

**도입가격** 43,463,586원

**단위** EA

**관리자** 민중식[00620]

**관리부서** 해양순환·기후연구센터(B01서)

**추가관리자**

**공급자** 오토로닉스(02-708-0440)

**제조사** SeaBird Inc.

**제조국** 미국

**모델** SBE 9plus

**Serial Number** 09P45983-0863

**자산분류** 수심수온염분측정기(CTD System)

**설치장소** 2연구동 422호

**용도설명** 해수물성관측

**공동활용** 공동활용 불가

**검교정장비 여부** 대상장비

**사용일수** [일: 실제 사용일수] / [일: 연간 사용가능 일수]

**수업선고번호** 40650-07-0407515

**취득근거** 외자구매(2007-16)(갑수조서)

**관련계정** PE97604181, LI31902171, PI46900181

**비고**

목록    새로고침    BACK    확인    취소

☞ 도입 시 구성된 장비
도입 시 구성된 장비 관리

기기명	모델명	기기번호	수량	비고
SBE-9plus	SBE-9plus	09P4583-0863	1	
C Sensor		C1797, C3308	2	
T Sensor		T2204, T4703	2	
D Sensor			1	
DO Sensor			1	

☞ 추가된 장비
추가된 장비 관리

기기명	모델명	기기번호	수량	도입일자
입력된 추가된 장비 내역이 없습니다.				

☞ 장비상태 확인
장비상태 관리

확인일자	확인자	장비상태	내용 및 조치사항
2011/07/12	민홍식	양호	깨끗이 청소후 보관중. (관측전 교정하고 사용 예정)
2014/02/07	홍철수	양호	장비 보관을 위하여 황온, 황습 유지되는 건조정 센터 기기 보관실로 장비 이동

☞ 장비 반출입 현황
장비반출입 바로가기

부서	목적	사유	신청인	반출일자	반입일자	신청번호	출장번호
해양기후변화연구사업단	출장	동해 (출릉도-독도) 해양관측	홍철수	2008/03/10	2008/03/31	2008-G400-7	
기후-연안재해연구부	출장	"기후변화에 따른 동해 해수순환과 출장기 변동 반응 및 예측 연구" 현장관측	정영석	2008/10/28	2010/02/26	2010-I000-18	
해양순환기후연구부	출장	GAEA 사업 관련 장비 온누리호 선적	홍철수	2012/05/31	2012/07/09	2012-B020-8	2012-I000-52-1

☞ 장비 사용실적
장비 사용실적 관리

시작일자	종료일자	사용시간	사용자	내역	사용장소	비고	출장번호
2008/10/30	2008/11/08	10	민홍식	측정	동해 출릉분지		
2011/05/25	2011/06/17	1	민홍식	출장만 하고 사용안함.	대양		
2012/06/23	2012/06/30	1	홍철수	열대 서태평양 관측 (예비용)	온누리호	예비용	2012-I000-52-1

☞ 장비 수리실적
장비 수리실적 관리

의뢰일자	완료일자	수리내역	수리처	금액	비고
입력된 수리실적이 없습니다.					

☞ 장비 교정현황
장비 교정현황 관리

의뢰자	교정의뢰일자	완료일자	교정기관	교정분야	수수(원)	교정 성적서 발행번호	교정 성적서
민홍식	2008/10/08	2008/10/08	Seabird	C, T Sensor	2,860,000	RM A number, 52270	-

☞ 장비 공동활용 실적
장비 공동활용 바로가기

의뢰기관	의뢰자	공동활용기간	활용목적	사용료	비고
공동활용 내역이 존재하지 않습니다.					

☞ 감가상각

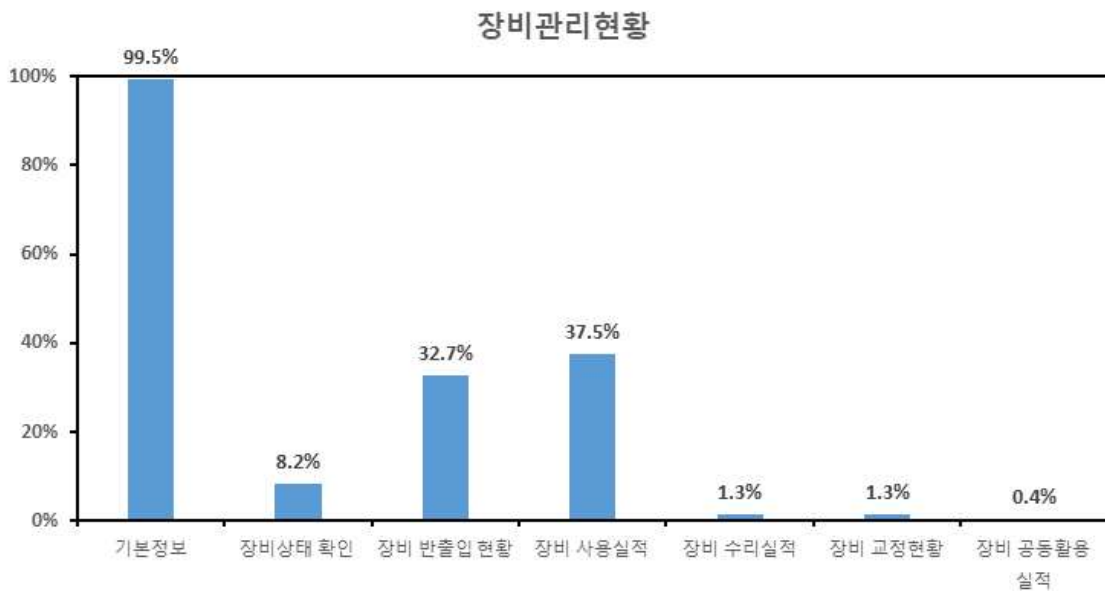
성각년도	잔액(A)	당기상각액	출당금잔액(B)	장부가액(A-B)
2007	43,463,586	14,701,558	14,701,558	28,762,028
2008	43,463,586	12,971,675	27,673,233	15,790,353
2009	43,463,586	7,121,449	34,794,682	8,668,904
2010	43,463,586	3,909,676	38,704,358	4,759,228
2011	43,463,586	2,146,412	40,850,770	2,612,816
2012	43,463,586	439,637	41,290,407	2,173,179
2013	43,463,586		41,290,407	2,173,179
2014	43,463,586		41,290,407	2,173,179
2015	43,463,586		41,290,407	2,173,179
2016	43,463,586		41,290,407	2,173,179
2017	43,463,586	2,172,179	43,462,586	1,000

목록
새로고침
BACK
확인
취소

닫기

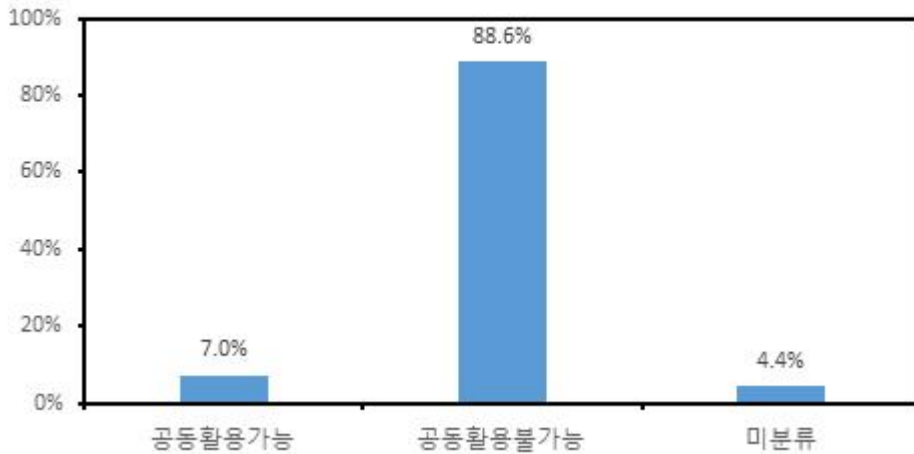
### 5.3.4.2. 운영 및 관리 문제점

- 원내 총 연구시설·장비 4736건 중 약 60% 정도가 분류되어 있으며 그중 기본정보가 있는 장비 수가 약 99.5%이고, 장비의 정상작동 여부에 대한 기록이 있는 장비 수는 약 8.2%, 장비의 반출입현황이 있는 장비 수는 32.7%, 장비 사용실적 건수는 37.5%, 장비 수리실적은 1.3%, 장비교정현황 1.3%, 공동활용 실적이 있는 장비는 0.4%임
- 고정자산관리규정에 따르면 연구시설·장비가 계정책임자에 의해 고정자산 관리대장에 등록된 후에는 사용책임자가 관리기록을 하게 되어있는데 이러한 정보의 누락은 사용책임자의 기록관리 감독 소홀에 의한 것으로 판단됨



- 분류된 장비 2830건 중 공동활용 가능 장비 (내부, 내외부, 협의 포함)는 약 7.0%이고 공동활용 불가능 장비는 88.6%, 공동활용 여부가 미분류 된 장비는 4.4%임
- 관리기록이 존재하는 2,830건의 장비 중 공동활용 실적기록이 있는 장비는 0.4%에 해당함
- 현재 연구시설·장비의 활용, 관리의 책임은 연구시설·장비 수요를 제기하여 기술지원위원회의 심의를 거쳐 구매요청서를 제출한 사용자에게 있으며 고정자산관리규정 제40조에 의하면 계정책임자와 사용책임자가 연구시설·장비의 유지와 보수에 대한 책임이 있으나 실질적으로 사용자가 연구과제 수행 중에는 해당 연구과제의 연구비에서 운영인력 인건비와 재료를 활용하여 연구시설·장비의 유지와 보수에 대한 비용을 조달하면서 독점적으로 연구시설·장비를 배타적으로 활용함

### 공동활용



- 연구시설·장비의 배타적 사용으로 인해 유사한 연구시설·장비가 필요한 다른 연구자는 또 다른 과제를 수행하기 위해 연구시설·장비를 중복적으로 구매하고 운영인력을 새롭게 공용하여 연구시설·장비를 활용하게 되어 유사한 연구시설·장비의 중복구매와 운영인력의 중복이 발생하게 됨
- 연구과제가 종료되면 다른 또 다른 과제를 수행하면서 구축된 연구시설·장비의 유지와 보수비용을 조달하여 독점적으로 활용을 하나, 연구과제가 종료되어 운영인력 인건비 또는 유지와 보수에 필요한 비용을 조달할 수 없으면 연구시설·장비가 활용되지 않게 됨
- 연구선 장착 장비의 경우 연구선 운항일지에 장비사용실적을 기록하게 되어있어 연구선에 장착된 주요 현장 관측장비에 대해서는 사용일수 파악은 가능하지만, MIS에 장비사용기록과 관리기록이 연동되지 않아 사용기록을 파악하기 어려움

#### 5.3.4.3. 운영 및 관리 개선점

- 「국가연구개발 시설·장비의 관리 등에 관한 표준지침」 제26조에 의하면 연구기관장은 부서장급 1명을 시설장비책임관으로 지정하여 (1) 자체장비심의위원회 구성·운영 및 이행 여부 등의 점검, (2) ZEUS(또는 NTIS)의 시설·장비 정보등록 및 변경 여부 점검, (3) 저활용·유휴·불용 시설·장비의 재배치 및 처분에 대한 관리·감독, (4) 연구기관 보유 시설·장비에 대한 실태조사, (5) 연구기관 보유 시설·장비의 활용실적 관리 등의 점검, (6) 공동활용 시설·장비에 대한 운영관리 및 이용료 수입·지출 관리 등의 점검, (7) 기타 연구기관 보유 시설·장비의 운영관리에 관한 사항 등의 업무를 수행할 것을 권장하고 있음

- 「국가연구개발 시설·장비의 관리 등에 관한 표준지침」 제27조는 시설·장비의 전담 운영인력을 확보하고 ZEUS에 등록하도록 규정하고 있고, 제28조는 시설장비책임관, 구매자산담당자 및 ZEUS에 등록된 시설·장비의 연구책임자에게 지원기관이 실시하는 「국가연구 시설·장비 관리 및 윤리에 관한 일반교육」을 연 1회 이상 이수하도록 함, 제29조에는 시설·장비의 운영사항을 기록하고, 제30조에 유지보수에 대한 일지 작성과 연구개발과제 연구장비 재료비로 연구개발과제 수행에 사용되는 기 구축 시설·장비의 유지보수에 사용되는 부품교체비, 공임비 및 이전설치비 등을 집행할 수 있게 함

항 목	내 용
시설장비명*	이용 시설장비명
장비등록번호*	NFEC 등록번호
장비책임자*	장비의 실질적인 책임자 (기관자산관리번호 등록 시 기재하는 연구책임자 등)
작성자*	시설장비를 직접 운영하여 일지를 작성하는 자를 말하며, 전담운영인력, 분석원, 기술원 등이 가능 ※ ZEUS를 통해 운영일지를 작성할 경우, 작성자는 로그인 정보로 자동 입력
이용일시* (장비가동시간)	시작일시와 완료일시를 연/월/일/시간으로 구분하여 작성하되 총 사용시간은 기관에서 필요 시 별도로 작성
이용기관*	운영일지는 공동활용 뿐만 아니라 단독활용일 경우에도 작성해야하므로 내부/외부 여부를 반드시 작성 1. 장비구축부서 2. 장비구축부서 외 타 부서 3. 타 기관
이용자*	시설장비 이용을 의뢰하거나 직접 운영하는 자(직접분석, 시료의뢰 모두 포함)
시료수*	분석한 전체 시료수를 작성 (시료가 아닌 데이터 분석 등과 같은 경우는 기관의 사정에 따라 작성 가능)
인력투입시간*	시설장비 가동시간 동안 실제 인력이 투입된 시간 ※ 자동화 장비의 경우, 장비가동 시간보다 인력투입시간이 적음. 1인이 n개의 동일장비 가동 시, 각각에 1/n을 곱해서 계산, n명이 1대의 장비를 가동 시, n을 곱해서 계산
이용료	분석한 전체 시료수에 대한 총 이용료 (필요 시 시료 당 또는 시간 당 이용료를 작성 가능)
이용유형	① 계측·분석·시험·실험·검교정, ② 제조·생산·가공, ③ 정보처리·시뮬레이션, ④ 교육, ⑤ 기타
이용기관유형	정부출연(연), 국공립(연), 대학(4년제 국립/사립, 2년제 국립/사립), 민간기업 등(NTIS 기준)

- 과기정통부의 제2차 국가연구시설·장비의 운영·활용 고도화계획(18~22) 연구자별 단독활용이 존중되어야 할 연구장비는 안정적으로 유지·활용할 수 있게, 공동활용 연구장비는 기관에서 연구그룹별로 특성화된 연구장비를 집적하고 전문 장비지원 인력을 배치함으로써 샘플제작, 측정, 분석 등의 연구개발 지원기능 수행이 가능한 핵심 연구지원시설(Core-Facility)을 운영할 수 있도록 유도하고 있음

- 우리 원에서도 2018년도 6월 20일 조직개편으로 연구인프라의 공동활용체계 확립 및 자료의 품질관리를 통한 자료품질 향상을 위해 해양기기개발·운영센터를 설립하고 주요업무를 (1) 해양 분석기·장비 운용기술개발, (2) 해양 관측기·장비 운용기술개발, (3) 해양 기·장비 검·교정 및 표준물질개발, (4) 해양 기·장비개발, (5) 운용기술 교육 및 보급, (6) 기타 센터운영에 관한 업무를 수행함
- 해양기기개발·운영센터에서는 해양 분석기·장비 운용기술개발 업무를 수행하기 위하여 현재 기후변화와 관련된 해양내부 생지화학 변화와 생태계 변동 이해에 핵심적인 변수인 해수 중 용존 영양염 분석기기를 집적하고 전문 운영인력 양성을 통해 우선으로 분석지원 업무를 수행하고(2019년도), 향후 연구부서의 수요에 따라 다른 항목에 대한 분석 장비의 집적 또는 구매를 통한 지원 분야확대를 계획 함
- 해양기기개발·운영센터는 해양 관측기·장비 운용기술 개발 분야 업무를 수행하기 위해서 원내 기술지원이 필요한 계류관측 분야와 무인관측 분야를 중점으로 기술 축적, 인력양성, 기·장비 확보를 추진하고 있음
- 해양 기·장비 검·교정 및 표준물질개발 분야의 업무는 안산에서 확립한 검·교정 시설을 부산 신청사 연구 장비 정비동에 이전하여 검·교정 시설 환경점검을 마치고 2019년부터 검·교정 서비스를 시행할 계획이나 현재 검·교정 지원 인력 1명만으로는 업무추진이 어려운 상황임
- 표준물질제조 시설을 위해 1 연구동 청정실험실 내 공간은 배정받았으나 인력 부족으로 환경시설 설치가 미루어지고 있었으나 2019년도에 인력충원으로 먼저 실시할 예정임
- 해양기기개발·운영센터에서는 「국가연구개발 시설·장비의 관리 등에 관한 표준지침」에 권장하고 있는 공동활용 장비 집적시설을 운영하기 위하여 먼저 해양관측장비 중 유휴·저활용 장비를 센터로 이관하여 전문인력에 의해 연구장비 관리, 운영 지원, 유지보수 및 이력관리 업무를 수행할 계획을 수립하였으며 연구 장비 정비동 비활용 공간을 개조하여 정밀 연구 장비를 보관할 수 있는 시설을 갖추어 공동활용 해양연구 장비 중앙보관소(Central Depository)를 구축계획을 수립하였음
  - 공동보관 및 관리동에서 입·출입을 기록하여 사용실적 산정
  - 현재의 장비관리자가 관리, 보수 점검을 직접실시
  - 타 연구자가 대여할 때 장비관리자에게 문서로 승인을 받아 사용
  - 관측장비 보관 및 관리동 공간은 현재 부서에서 보관하는 것보다 효율적이고, 더욱 편리하게 장비를 사용할 수 있도록 시스템 구축
  - 일정 기간 정밀관측장비 보관시설 개념으로 운영(2년)
  - 공동보관 및 관리 대상 장비를 선별하여 공동보관(최소 관리 인원으로 운영)



- 공동 관리 공간에서 검수, 세척, 점검, 교정, 수리, 보수를 시행하여 사용자 편리성 제공 및 서비스 제공
- 관측장비 중앙보관 및 관리에 필요한 운영 시스템을 동시에 구축하여 시험
  - 건물 신축 후 1단계 종합관리 시스템이 즉시 운영될 수 있도록 인력, 조직, 전산 시스템, 부대시설, 내부 지침 등을 마련해야 함
- 연구장비 별 특성을 고려한 차별화된 관리시스템 구축
  - 현장장비와 실험실장비, 공동활용 수요가 많은 장비, 관측/분석 의뢰 수요가 많은 장비 등 연구장비 별 특성에 따라 관리체계 마련
  - 공동활용 빈도가 많이 있거나 청정실험조건이 필요한 실험실 장비는 공용실험실에 배치하고 전담 관리자가 운영지원
- 장비이력카드의 기록 내용을 보다 상세하게 보완하여 장비사용실적, 보수, 점검 및 교정실적을 철저히 작성하게 유도
- 보수 및 점검, 교정, 장비개발 및 장비관리인원 등으로 세분화하여 부족 인력 보충
- ‘해양기기개발·운영센터’ 등 조직개편 및 운영 시스템 정비
  - 해양연구장비 종합관리시스템 본격 운영 및 해양장비 개발을 위한 인프라 구축
  - 현장 관측 장비뿐만 아니라 실험실 연구 실험장비의 종합관리체계 확대
  - 실험실 장비 중 공동활용 요구가 높은 연구 실험장비의 공동활용서비스체계 도입
- 장비사용실적을 토대로 연구원에서 공동관리 할 장비를 선정
  - 연구자가 관리할 장비와 연구원에서 공동활용 할 장비를 구분하여 관리
  - 공동활용장비 운영비, 신규구매 및 관리비용은 연구원에서 부담
- KIOST Open Lab 사업으로 구축된 연구시설 및 장비를 먼저 공동활용 대상 장비로 선정하여 장비소속을 해양기기개발·운영센터로 이관하고 현재 장비사용자가 전문적으로 관리하며 공동활용서비스를 제공함
- 도입된 장비를 장기간 잘 활용할 경우 포상이나 노후 장비 예산 배분 시 가점을 부여하는 방안을 마련하여 유지보수의 유인책 제공 필요
- 장비 운용 및 유지보수에 필요한 교육 훈련 체제를 강화해야 함
- 연구실 내에서 사용하는 연구시설·장비도 장비운영일지 기록이 미흡하므로 장비 사용기록 의무화 필요
- 장비 운영관리의 기술을 전수하거나 컨설팅할 수 있는 운영관리 멘토링제도 도입 필요
- 세계 유수의 해양연구기관에서는 첨단 해양관측 연구 장비를 개발하기 위하여 시제품을 제작할 수 있는 공작기계실(Machine Shop)을 운영하고 있으나, 우리 연구원

에서는 소규모 공작실이 2003년에 폐쇄된 후 공간과 시설이 확보되지 못하고 있으므로 조속히 공작기계실의 설치 필요

- 연구원에서 일정 분량의 소모품 및 대체 부분품을 보유함으로써 이를 통해 신속 교체, 수리가 이루어질 수 있어야 함
- 수입대리점들이 해양관측장비의 자체 수리보수 능력을 갖추고 있지 못하여 문제가 발생할 때마다 본사에 장비를 보내어 수리해 오고 있어 간단한 문제로 인해 상당한 기간 기기 사용이 제한되는 불편을 줄이기 위해 간단한 고장은 원내에서 고장 수리를 할 수 있도록 인력과 시설을 갖추어야 함. 단순 고장에도 과도한 수리비를 청구하는 사례도 빈번하므로 고장 여부의 판별 서비스도 필요

### 5.3.5. 처분

#### 5.3.5.1. 처분 현황

- 유휴 고정자산의 매각에 관한 내용은 고정자산관리규정 제43조에 명시되어 있으며 사용책임자가 선량한 관리자의 의무를 다하여 소관 고정자산이 유휴상태에 있지 않도록 최선을 다해달라고 요구하고 있으며 유휴 고정자산이 발생하였을 때 계정 책임자에게 통보하여 타부서 이관 또는 반납하여 고정자산의 효율적 이용을 규정하고 있음
- 반납된 유휴 연구시설·장비 중 장래에 필요가 없다고 인정되는 장비는 계정책임자가 해양과기원에 가장 유리한 방법으로 처리하도록 수단을 취할 것을 규정하고 있음
- 연구시설·장비의 불용에 관한 내용은 고정자산관리규정 제44조에 명시되어 있으며 사용책임자가 연구시설·장비의 불용에 관한 현황을 보고하고 고정자산 불용결정 신청서를 제출하여 불용신청하고, 불용 신청하는 연구시설·장비의 일부를 사용하고 자 할 때는 고정자산해체사용신청서를 불용결정 신청서와 함께 제출함
- 계정책임자는 연구시설·장비 사용부서의 보고와 불용 연구시설·장비의 불용결정 신청서(고정자산해체사용신청서)에 명시된 연구시설·장비의 실태를 조사하여 원장의 승인을 얻어 불용결정을 함. 단 취득가가 3천만 원 이상인 연구시설·장비의 저 활용·유휴·불용 결정은 기술지원위원회에서 결정함(기술지원위원회 규정 제3조)
- 불용 결정된 연구시설·장비의 처리는 회계규정 제54조에 따라 매각처리를 원칙으로 하나, 분해 재사용 또는 공공단체, 연구시설·장비의 실수요자에게 이관이 효율적으로 연구시설·장비를 활용하는 것으로 판단될 때 양도 또는 대여할 수 있음(고정자산관리규정 제45조 제1항)

- 불용물품 처리업무를 담당하는 부서에서 매각할 연구시설·장비의 매각예정가격을 결정하여 계약업무를 담당하는 부서와 협조하여 시가조사서를 작성하여 원장의 승인을 얻어 불용처리함
- 불용결정된 연구시설·장비 중 매각할 수 없거나 매각될 가능성이 없는 연구시설·장비, 매각이 해양과기원에 불리한 연구시설·장비, 기타 폐기처분이 부득이할 경우 폐기함(고정자산관리규정 제46조)
- 해양연구시설·장비 중 현장관측시설·장비는 현장에서 사용 중 망실되는 경우가 많음

#### 5.3.5.2. 처분 문제점

- 우리 원 고정자산관리규정에 따르면 연구시설·장비의 사용책임자는 유휴장비가 발생하지 않도록 선량한 관리자의 의무를 다해달라고 요구하고 있으며, 연구시설·장비가 더 필요가 없으면 사용책임자의 판단으로만 불용신청이 이루어 짐
- 불용신청된 연구시설·장비의 불용처리 결정 시 도입가격이 3천만 원 이상일 경우만 기술지원위원회가 형식적으로 서류상 검토로 불용 여부가 결정됨. 3천만 원 미만의 장비는 사용책임자와 계정책임자에 의해서 실물 검토를 하지 않고 행정적으로만 처리하는 때도 있음
- 그러나 불용처리 된 연구시설·장비 중 일부는 사용책임자가 유휴 장비에 대해서 아무런 조치를 하지 않고 미처분 상태로 부적절하게 관리하여 사용할 수 있는 장비가 효율적으로 사용되지 않는 예도 있음(한국해양과학기술원 특별감사보고 2013.7)
- 고정자산 관리규정에 연구시설·장비의 불용처리를 위해서 고정자산불용신청서는 아래의 별표 제7호이고 불용자산의 부품을 재활용해 사용할 경우 아래 별표 제9호의 고정자산해체사용신청서를 제출하게 되어있음
- 불용신청서 내용은 자산번호, 품명, 규격, 수량, 단위, 단가, 금액, 사유등을 기재하게 되었고 관리부서의 실태조사와 처리의견만 기록되어 있고, 장비의 사용실적, 유지보수 실적에 대한 정보를 제공하지 않아 기술지원위원회를 개최하여도 형식적인 심사로 진행될 가능성이 큼
- 형식적인 서류심사로 불용신청을 하는 문제점과 함께 중요한 것은 연구시설·장비가 노후화 또는 고장 등으로 사용할 수 없는 상태이나 사용책임자 또는 사용자가 불용신청을 하지 않아 자산으로 등록되어 있거나
- 연구시설·장비를 활용하던 사용자가 퇴직한 경우에 퇴직자의 이름으로 자산이 그대로 남아 있거나 다른 연구자가 알지 못하는 가운데 사용자 또는 사용책임자로 등록되어 있어 연구시설·장비의 실제 관리사항을 파악하기 어렵고 추후관리도 이루어지지 않는 경우가 있음

별표 제7호

고정자산불용신청서

하기 사유로 처리의견과 같이  
결정하고자 합니다.

접수일 : 20 . . . . .

사용부서	사용자	책임자	관리부서	담당	팀장	실장	부장	원장

불용자산 처분신청

자산번호	품명	규격	수량	단위	단가	금액	사유

실태조사 및 처리의견(관리부서)

실태조사	처리의견

\* 사유란은 상세히 기록하고 기록란이 부족할 시는 별지로 사용할 것

별표 제9호

고정자산 해체 사용신청서

접수일 : 20 . . . . .

관 리 부 서	담 당	팀 장

불용신청 물품

자산번호	품 명	수량	단위	금액(원)	비고

해체사용 목록

해체사용 내역	수량	단위	금액(원)	해체 사용 사유

※ 기타

위와 같이 불용 신청한 자산 중 일부를 해체하여 사용코자 합니다.

20 . . . . .

부 서 명	담당자	(인)
	부서장	(인)

- 현재 고정자산 불용처리를 위해서는 앞서 언급한 별표 7의 양식을 제출하는 것이 아니라 통합정보시스템(MIS)의 행정정보- 구매자산- 고정자산 불용신청을 선택하면 다음의 창이 나타나고 창에서 자산번호, 품명, 모델 및 규격, 단위, 사용자, 사유를 입력함. 별표 9의 고정자산 해체 사용신청서는 양식에 MIS에 제공되지 않음



- 해양관측장비 중 현장에서 사용하던 중 잃었을 경우 보험에 가입하였다 하더라도 현재 보상액은 장비 가액의 60% 정도만 되기 때문에 사용자가 연구비를 충분히 확보하지 못하면 보험보상액으로 잃어버린 장비를 대체할 수 없어 일부 장비는 잃어버린 장비보다 성능이 떨어지는 유사한 장비를 구매하거나 유사한 장비가 없을 경우는 장비구매를 포기하는 예도 있음

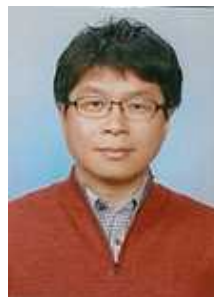
### 5.3.5.3. 처분 개선점

- 새로운 양식에도 앞서 제기한 바와 같이 불용 신청하는 장비의 사용기록 및 유지보수에 대한 기록이 첨부되지 않아 불용심사가 형식적으로 진행되는 것을 개선하기 위해서 따라서 향후에는 연구장비관리 종합서비스에서 연구장비 유지보수에 대한 기록이 있는 연구장비 이력카드를 출력하여 첨부하는 것이 적절할 것으로 사료됨
- 「국가연구개발 시설·장비의 관리 등에 관한 표준지침」의 제35조에서 제38조까지 연구시설·장비의 처분에 관한 규정에 따르면 연구기관장은 최소 연 1회 이상 기술지원위원회를 통해 보유한 연구시설·장비의 활용 상태를 주기적으로 판정하여 재배치(기관 내 재배치, 타 기관 대여 등)하거나 해당 시설·장비의 활용상태를 전환하고 불용 연구시설·장비는 처분유형(무상양여, 해체, 매각, 폐기)에 따라 처분할 것을 규정함
- 불용 연구시설·장비의 처리순서는 무상양여, 해체 후 부품·재료 재활용, 매각, 폐기 순으로 처분해야 함
- 연구시설·장비의 내용연수가 지나지 않아도 연구기관 내 활용수요가 없을 경우는 기술지원위원회의 심의를 통해 처분할 수 있으며 기술지원위원회에서 활용상태가 유희·저활용·불용으로 판정된 시설·장비는 30일 이내에 ZEUS에 등록해야 함
- 불용 연구시설·장비 중 무상양여 또는 해체하고자 하면 ZEUS에 30일 이상 공고해야 하고 신청자가 없을 때 ZEUS에 30일 동안 재공고를 해야 함. 매각할 때 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령 제33조에 따라 입찰공고를 실시해야 함
- 우리 원 유희·저활용·불용 연구시설·장비의 결정이 사용자 또는 사용책임자의 신청에만 의존하지 않고 최소 연1회 이상 기술지원위원회에서 결정할 수 있게 해야 함
- 기술지원위원회에서 유희·저활용·불용 연구시설·장비 결정 시 MIS상에 있는 연구장비관리 종합서비스에서 대상 연구시설·장비 이력카드 내용을 출력·첨부하게 하여 기술지원위원회에서 연구시설·장비가 사용하는 동안 어떻게 관리되었는가를 잘 확인할 수 있게 하여 객관적인 심의가 될 수 있게 해야 함
- 연구시설·장비를 활용하던 사용자가 퇴직하는 경우에 미리 연구시설장에 대한 실사를 진행하여 공동활용이 가능하도록 한국해양과학기술원 차원의 행정처리가 되어야 함
- 현장관측장비 중 분실되었을 때 보험금을 충분히 지급 받지 못해 성능이 떨어지는 유사한 장비를 구매하거나 장비를 구매하지 못하면 연구시설·장비를 중앙관리하는 부서에 보험금을 이관하고 연구시설·장비를 중앙관리하는 부서에서 망실된 장비와 같은 성능의 장비 또는 성능이 뛰어난 장비를 구매하여 공동활용이 될 수 있도록 하는 방안도 있음

## 5.4. 한국해양과학기술원 해양연구시설·장비 통합관리

- 연구실별로 연구시설의 기본설비 및 연구내용, 연구실 사용인력, 연구실 구조, 연구 장비 종류 및 위치, 연구장비 특성, 연구시설 별 소식 등 연구시설에 관한 내용을 통합적으로 파악하여 관리할 필요성이 있음
- 연구실 관리요소
  - 연구실이름: 해수생지화학분석실 I
  - 연구실 수행업무: 해수 생지화학분석실 I (KIOST Ocean Biogeochemical Analysis Facility I)은 해수 중 용존영양염(아질산염, 질산염, 암모늄, 인산염, 규산염)과 용존유기탄소/용존유기질소를 분석하는 실험실이다. 본 실험실은 한국해양과학기술원내 연구자와 국내외 타 연구기관, 대학, 산업체를 대상으로 분석서비스를 제공한다.
  - 연구실 인력:

이름	노태근
직위(직급)	센터장(책임기술원)
부서	해양기기개발운영센터
연구실	제1연구동 1340호
전화번호	051-664-3185
이메일	tkrho@kiost.ac.kr
업무	영양염분석 및 품질관리

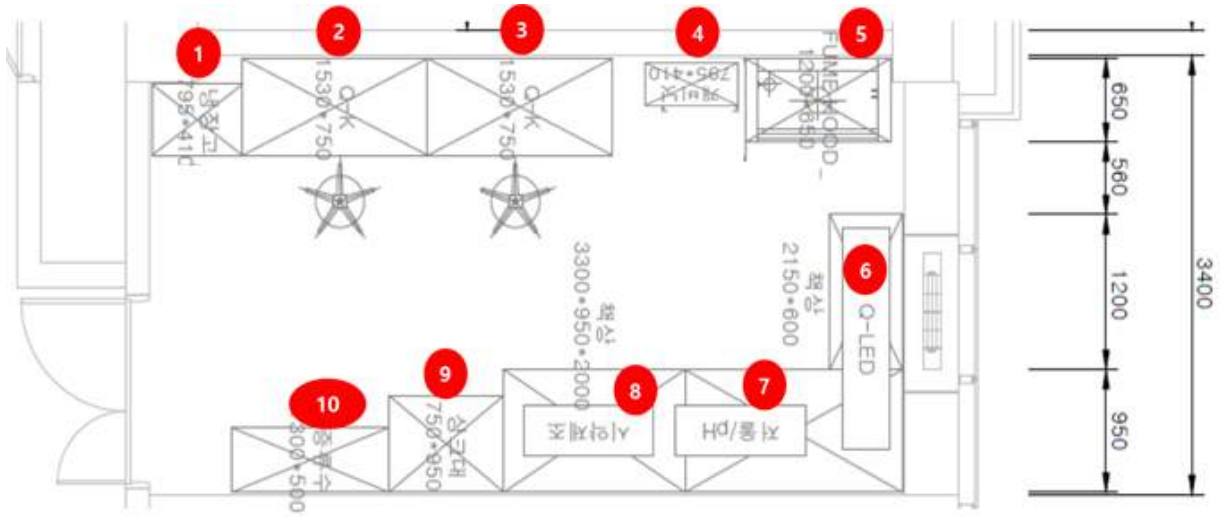


이름	손푸르나
직위(직급)	직원(연구사업인력)
부서	해양기기개발운영센터
연구실	제1연구동 1332호
전화번호	051-664-3193
이메일	prnson@kiost.ac.kr
업무	영양염분석실험





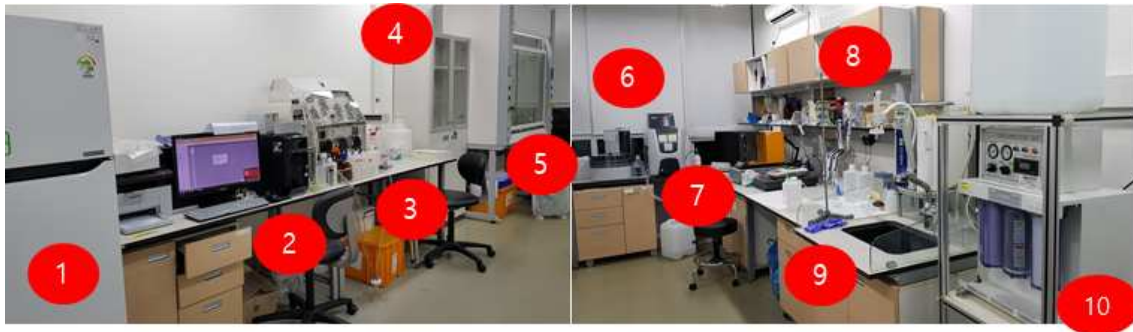
■ 해수생지화학분석실 I (1340호) 연구설비 및 장비 평면배치도



■ 해수생지화학분석실 I (1303호) 연구설비 및 장비 목록

번호	설비자산번호 (이름)	장비명	장비 자산번호
1		냉장고LG	5720151346
2	5720101346 실험테이블	프린트,컴퓨터,모니터,UPS	-
3	5720101345 실험테이블	자동 영양염 분석기	5420110235
4	5720101327 6단캐비닛		
5	- 후드		
6	5720101210 실험테이블	- TOC/TN Analyzer 컴퓨터, 모니터	-
7	5720101210 실험테이블	- pH meter - 전자저울(Satorious)	- 5419930078
8	5720101209 실험테이블	- 전자저울(CAS balance)	5420160132
9	5720101359 싱크	- 3차 Millipore 시스템	5720070189
10	-	- 2차 RO 시스템	5720070188

■ 해수생지화학분석실 I (1340) 연구실 실제사진



## 5.5. 해양연구장비 분류체계 개정

### 5.5.1. 필요성

- 2018년 8월 현재 한국해양과학기술원 구축 총 연구장비 4,762건 중 약 30%에 해당하는 1,412건이 미분류 상태로 있음
- 현재 국가연구시설·장비는 표준분류체계(2015년 7월)는 기술발전에 따른 융합 장비 및 신규첨단장비의 증가, 기존 분류체계의 범위를 벗어난 미분류 연구시설·장비 증가에 따라 국가적 통계로써 활용도 및 연구시설·장비의 효율적 관리가 저하됨
- 기존분류체계의 근간을 유지하며 기존 표준분류체계의 한계를 보완하고 신규도입 및 개발된 연구시설·장비를 포괄하는 국가연구시설·장비 표준분류체계를 제정하면서 대분류(8), 중분류(48) 소분류(209)에서 대분류(8), 중분류(54), 소분류(410)로 개정함

<표준분류체계 개정 전, 후 현황>

당초('10년)			개정(안)		
대분류	중분류	소분류	대분류	중분류	소분류
A.광학·전자 영상장비	5	18	A.광학/전자영상장비	7	54
B.화합물 전처리·분석장비	8	47	B.화합물전처리/분석장비	8	89
C.기계가공·시험장비	9	47	C.기계가공/시험장비	8	125
D.전기·전자장비	6	24	D.전기/전자장비	7	38
E.데이터 처리장비	3	8	E.데이터처리장비	3	10
F.물리적 측정장비	8	23	F.물리적측정장비	9	38
G.임상의료장비	5	26	G.임상의료장비	5	27
H.환경조성·사육시설	4	16	H.환경조성/생산/사육시설	7	29
소계	48	209	소계	54	410

○ 국가표준분류체계에 2차원분류체계 도입함

주요분류		대분류 : 8개	시설장비 분류						H.환경 조성/생산/사육시설
			A.광학/전자 영상장비	B.화합물 전처리/분석장비	C.기계 가공/시험장비	D.전기/전자장비	E.데이터 처리장비	F.물리적 측정장비	
사용 용도 분류 (6개)	시험용								
	분석용								
	교육용								
	계측용								
	생산용								
	기타								
미래 유망 신기술 (6T) 분류 (7개)	BT								
	ET								
	IT								
	NT								
	ST								
	CT								
	기타								
중점 투자 분야 분류 (5개)	주력기간산업 기술고도화								
	신산업창출핵심 기술개발강화								
	글로벌이슈대응 연구개발추진								
	국가주도기술 핵심역량확보								
	기초과학·융합 기술연구개발활성화								

- 한국해양과학기술원 장비분류 체계는 2012년 국가연구시설·장비 표준분류체계에 따라 해양관측장비에 대한 분류체계를 만들어 국가연구장비 표준분류체계의 물리 측정 장비의 중분류에 해수특성관측장비, 해류특성관측장비, 조위/파고 관측장비, 지형/지층관측장비, 기상/대기 관측장비, 지자기/중력 관측장비, 위치관측장비, 영상 관측장비, 음향특성 관측장비, 시료채취장비, 통신장비, 기타현장관측장비 등의 중 분류군을 추가하였으며 실험실 관련 장비들은 국가연구장비 표준분류체계에 따라 분류함
- 따라서 기존의 한국해양과학기술원의 해양장비 분류체계는 새로운 장비의 개발 및 국가표준분류체계의 개정을 반영한 분류체계의 개정이 필요함

### 5.5.2. 해양장비 분류체계 개정방향

- 기·장비 중 해양관측장비를 국가연구시설·장비 표준분류체계에 물리적 측정장비에 포함하여 NFEC 체계 안에서 자재·계약팀의 해양관측장비 자산관리 효율성을 높이고자 하였으나 영상관측 장비와 시료채취 장비들이 물리적 측정장비의 중분류군으로 포함되는 것이 적절하지 않고 신규 국가연구장비·시설 표준분류체계에 기존에 분류되지 않았던 것이 신설되어 새롭게 추가되어 기존해양분류체계에서 분류하기 어려웠던 항목들에 대해 국가연구시설·장비 표준분류체계에 편입이 용이해짐
- 기존 해양연구장비 분류체계와 2015년 국가연구시설·장비 표준분류체계를 반영하지만, 기존 분류체계에서 해양관측장비를 물리적 측정장비의 중분류군에 있던 것을 해양관측장비 대분류군을 신설 추가함, 그리고 해양관측장비 대분류군에 해수특성 관측장비, 해류특성 관측장비, 조위/파고 관측장비, 지형/지층 관측장비, 기상/대기 관측장비, 지자기/중력 관측장비, 시료채취장비, 통신장비 등의 중분류 군으로 이동함
- 환경조성·사육시설 대분류군의 이동형 시설 중분류군에 있던 항목들을 해양관측장비 대분류군에 해양관측플랫폼 중분류군을 신설하여 이동함
- 기존의 해양관측장비 분류는 다음과 같이 변경하였으며 국가연구시설·장비 표준분류 체계의 해양관측장비 대분류군을 신설하여 이동변경 함

### 5.5.3. 해양장비 표준분류체계 개정(안)

<표 5-1> 개정(안) 해양장비분류체계

대분류	중분류	소분류
환경관측/ 분석 장비	환경 관측장비	전기전도도 수온 측정기(CTD system)
		미세구조측정기(Microstructure Profiler)
		유향유속계(Directional Current Meter)
		조위·파고계(Tide Gauge/Wave-Height Meter)
		파향파고계(Directional Wave-Height Meter)
		달리 분류되지 않는 환경 관측장비
	환경 분석장비	환경인자측정기(Environmental Parameter Measuring Equipment)
		환경인자분석기(Environmental Parameter Measuring Equipment)
		달리 분류되지 않는 환경 분석장비

대분류	중분류	소분류
	지형/지구특성 관측장비	측심기(Echo Sounder)
		음향영상 탐사기(Sonar)
		3차원 지형 탐사기(3D Lidar)
		해저지층탐사기(Marine SubBottom Profiler)
		중력/자력계(Gravimeter/Magnetometer)
		지반특성조사장비(Geotechnical Observation Equipment)
		달리 분류되지 않는 지형/지구특성 관측장비
	대기환경 관측장비	기상관측장비(Atmospheric observation Equipment)
		달리 분류되지 않는 대기환경 관측장비
	시료채취장비	채수장비(Water Sampler)
		수중생물시료 채집장비(Aquatic Organism Sampler)
		퇴적물시료 채집장비(Sediment Sampler)
		수중 입자 포획기(Sinking particle trap)
		대기입자시료 채집장비(Air particle sampler)
		달리 분류되지 않는 시료채취장비
	환경 관측플랫폼	부이(Buoy)
		해양로봇(Marine Robot)
		동력수상이동체(Powered Sea-surface Mobile Vehicle)
		전지형차(ATV)
		무동력이동체(Barge, Trailer, Benthic lander, Helikyte 등)
		무인항공기(Umanned Aircraft)
		원격분리기(Remote Release System)
		달리 분류되지 않는 환경 관측플랫폼
	달리 분류되지 않는 환경관측/분석 장비	윈치(Winch)
		달리 분류되지 않는 환경관측/분석 장비

- 해양연구장비 중 해양관측장비로 분류되지 않았던 다른 장비는 2015년도 개정된 국가연구시설·장비 표준분류체계에 따라 분류함
- 국가연구시설·장비 표준분류체계에 추가된 2차원 분류체계 항목의 사용용에도 따른 분류(시험용, 분석용, 교육용, 계측용, 생산용, 기타), 미래유망기술(6T)분류 (BT, ET, IT, NT, ST, CT, 기타), 중점투자 분야 분류(주력기간산업 기술고도화, 신산업 창출 핵심기술개발강화, 글로벌 이슈대응 연구개발추진, 국가 주도기술 핵심역량 확보, 기초과학융합기술개발활성화)를 추가로 적용해야함

## 5.6. 해양연구시설·장비 통합관리조직 신설

- 2012년 해양관측장비 전 주기관리체계 구축방안연구(BSPE98795-10128-7)에서 일부 전문적 관리가 필요한 고정자산을 제외하고 연구원 고정자산을 통합적으로 관리하는 전담부서를 신설함으로써 연구원 자산의 활용도를 높이고 체계적인 관리를 이룩할 수 있을 것으로 예상
- 최근 많은 연구기관 및 대학의 경우 기자재의 선정·도입·사용·유지·분석 등의 활용방안을 수립운영, 기자재 사용료 징수 및 유지보수, 공동활용 촉진, 기자재 관리 운영을 위한 교육 및 세미나 개최 등 효율적인 기기운용을 위한 기술업무와 행정 업무를 담당하는 전담조직을 설치 운영하고 있음
- 한국 해양과 기술원이 보유하고 있는 주요 고가장비의 통합관리체계를 구축하여 효율적인 연구장비관리와 전담인력에 의한 운영으로 고품질 해양과학자료 생산하여 해양연구기초 역량강화를 통한 양질의 연구 성과를 창출하여 해양과학기술의 글로벌리더로 부상하기 위해서 해양기기개발·운영센터를 신설함(조직개편 '18.6.20)

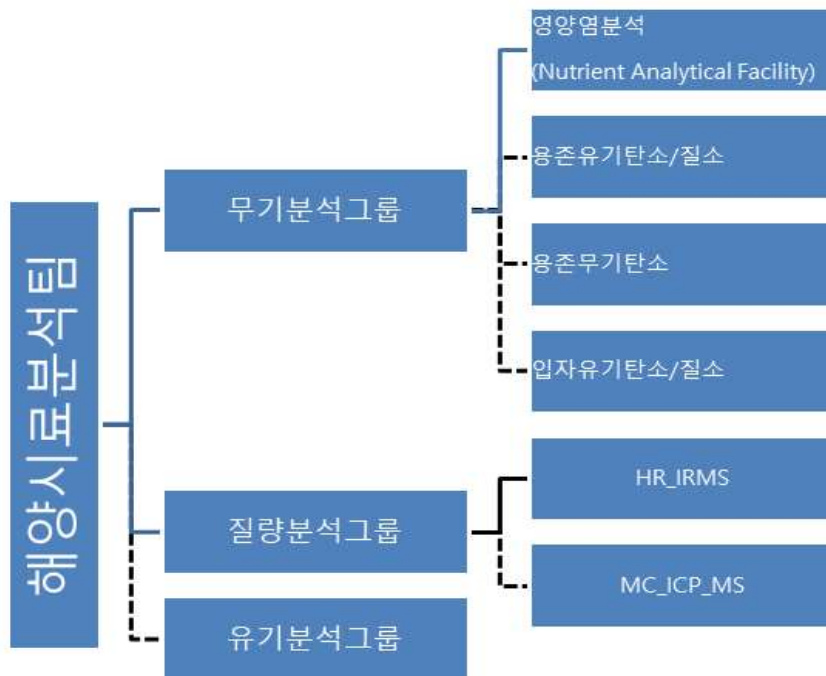


[그림 5-5] 해양기기개발·운영센터 업무추진 전략

- 해양기기개발·운영센터의 주요업무는
  - (1) 해양분석기·장비 운용기술개발
  - (2) 해양관측기·장비 운용기술개발
  - (3) 해양기·장비 검·교정 및 표준물질개발
  - (4) 해양기·장비 개발
  - (5) 운용기술 교육 및 보급
  - (6) 기타센터 운영에 관한 업무를 수행함
- 해양기기개발·운영센터 업무를 효율적으로 추진하기 위해서 해양시료분석팀, 해양관측장비팀, 해양기·장비 검·교정 및 표준물질 개발팀, 해양기·장비 개발팀 등의 4개 분야로 인력을 구성

### 5.6.1. 해양 분석기·장비 운용기술개발

- 해양 분석기장비 운용기술 개발을 전담하기 위해서 해양시료분석팀내 무기분석그룹, 질량분석그룹, 유기분석그룹을 구성하여 해양연구수행에 필수적인 해수 중 용존영양염분석, 용존유기탄소/질소, 용존무기탄소/알카리니티, 입자유기탄소/질소 분석장비에 전담인력을 배치하여 지속적인 장비운용과 분석능력 배양하여 국제수준의 해양연구에서 요청하는 분석자료를 생산할 수 있도록 함
- 전담인력은 분석분야별 특성에 따라 1~3으로 운영



- 해수 중 용존영양염은 기후변화 주요인자로 알려진 이산화탄소의 해양-대기 순환, 해양내부 탄소순환을 포함한 물질순환을 이해, 해양생태계내에서 먹이사슬의 기저를 구성하는 식물플랑크톤의 성장제한요소로 작용하고, 육상으로부터 해양으로 유입되는 부영양화의 주요 성분으로 다양한 분야의 해양연구에 필수적인 요소임
- 현재 한국해양과학기술원에서는 용존영양염 분석에 필수적인 자동영양염 분석기 6대를 운영하고 있음(SEAL 사 QuAAtro System)

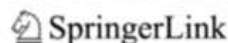
부 서	보유대수
심해저	1
해양환경연구센터	1
해양기기개발·운영센터	1
남해연구소	1
동해연구소	1
제주연구소	1



- 현재 해양기기개발·운영센터 해수 중 용존영양염 분석능력은 지속적인 표준물질 분석을 통해서 영양염 표준물질 생산에 필요한 초정밀 분석능력을 확보하였고 영양염 분석자료의 국제적인 상호비교성을 확보함

Ocean Sci. J. (2015) 50(4):709–720  
<http://dx.doi.org/10.1007/s12601-015-0064-7>

Available online at <http://link.springer.com>



Article



pISSN 1738-5261  
 eISSN 2005-7172

## Practical Considerations for the Segmented-flow Analysis of Nitrate and Ammonium in Seawater and the Avoidance of Matrix Effects

TaeKeun Rho<sup>1\*</sup>, Stephen Coverly<sup>2</sup>, Eun-Soo Kim<sup>1</sup>, Dong-Jin Kang<sup>3,4</sup>, Sung-Hyun Kahng<sup>1</sup>, Tae-Hee Na<sup>1,5</sup>, Sung-Rok Cho<sup>1</sup>, Jung-Moo Lee<sup>1</sup>, and Cho-Rong Moon<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ocean Observation and Information Section, KIOST, Ansan 15627, Korea

<sup>2</sup>BLTEC Korea Limited, Seoul 07299, Korea

<sup>3</sup>Marine Chemistry and Geochemistry Research Center, KIOST, Ansan 15627, Korea

<sup>4</sup>Department of Integrated Ocean Sciences, Korea University of Sciences and Technology, Ansan 15627, Korea

<sup>5</sup>Research Institute of Oceanography, Seoul National University, Seoul 08826, Korea

Received 21 May 2015; Revised 23 September 2015; Accepted 11 October 2015

© KSO, KIOST and Springer 2015



항목	검출한계 (μM)		정량한계 (μM)	
	KIOST	QHSS	KIOST	KANSO
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.003	-	0.01	>0.008
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> +NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0.003	0.04	0.01	>0.013
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0.02	0.06	0.07	-
PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0.009	0.01	0.03	>0.039
Si(OH) <sub>4</sub>	0.02	0.02	0.07	-

- 선상에서 영양염분석 자료의 상호비교성 향상을 위한 국제 영양염 선상상호비교실험 참가



Voyage IN2017\_V2 (17-29 March 2017)  
MNF/CSIRO, Australia

참가국: 호주, 뉴질랜드, 미국, 중국

- QuAAtro System (SEAL Analytical)
  - LED light source (545,545,660,880,820)
  - 5 channels (Nitrite, Nitrate+Nitrite, Ammonium, Phosphate, Silicate)

Shipping of Instrument



Setting of Instrument



- 해양환경기반연구센터 자동 영양염 분석기를 선상에서 분석할 수 있는 시스템으로 전환하여 해양기기개발·운영센터에서 전담인력(연구사업인력)을 배치하여 장비를 관리하여 이사부호를 이용한 인도양 연구에서 직접 선상분석을 실시하거나 다른 연구자가 장비를 운영할 수 있도록 지원함

- 2018년 8월 심해저자원연구센터에서 새롭게 도입한 SEAL사 QuAAtro 39 Automatic Analyzer(3Ch) 시스템을 점검하고 5개의 용존영양염(아질산염, 질산염+아질산염, 암모늄, 인산염, 규산염)을 동시에 분석할 수 있는 시스템으로 성능향상을 하고 심해저자원연구센터의 영양염시료분석을 지원할 계획임
- 용존유기탄소/질소, 용존무기탄소/알카리니티, 입자성유기탄소/질소, 질량분석, 유기분석 지원을 위한 장비와 전담인력을 확대하여 고품질의 해양분석자료를 기초로 해양연구 수월성 확보
- 현재까지 영양염분석지원을 위해 필요한 연구장비소모품, 시약, 외부인건비등은 해양기기개발·운영센터장(노태근 책임기술원)이 연구사업 책임자로 있는 주요사업 및 외부연구개발사업, 다른 연구사업의 참여하면서 확보한 재료비와 인건비를 활용해서 수행하고 있음
- 일부 연구사업의 경우 참여연구원으로 영양염 분석을 수행하거나, 재료비를 지원받고 영양염분석 지원을 함
- 연구원 내 적절한 체계가 갖추어지지 않아서 영양염 분석지원을 위해서 큰 노력을 들였음에도 불구하고 연구결과에 대한 적절한 보상이 없음
- 연구장비공동활용 시스템 구축에서 공동활용 시 발생하는 비용청구와 분석지원에 따른 연구 성과 공유방안에 대한 구체적인 논의가 있어야 함

### 5.6.2. 해양 관측기·장비 운용기술개발

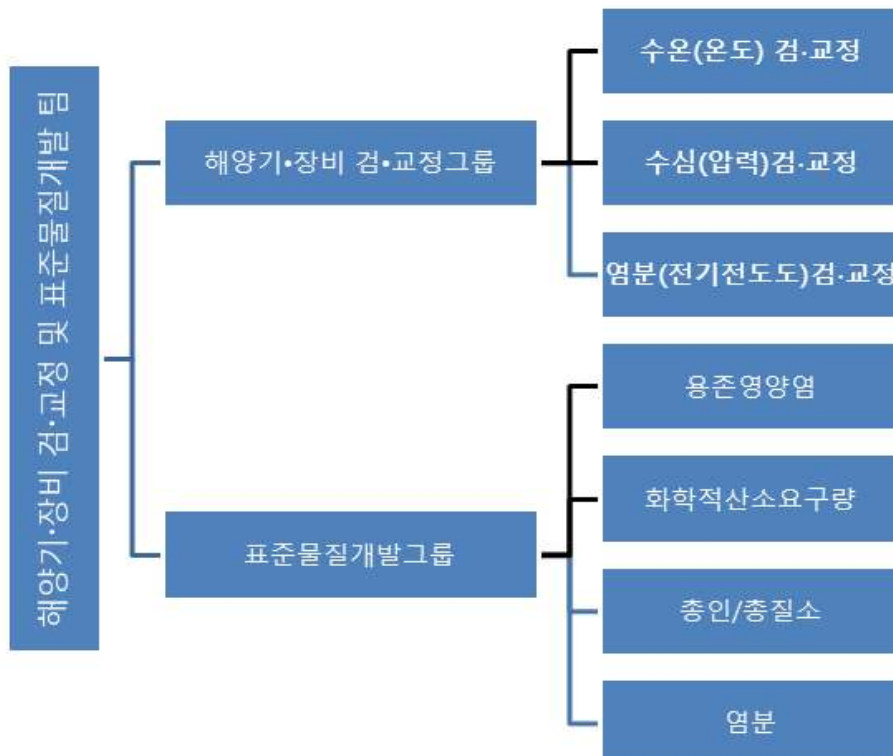
- 해양 관측기·장비 운용기술 개발을 전담하기 위해서 해양관측장비팀내 무인관측그룹, 계류관측그룹을 구성하였으며, 무인관측그룹에는 공중(Drone), 수상(Wave Glider), 수중(Underwater Glider) 무인관측 지원을 위한 전담인력을 확보하고, 장비구축, 운영기술확보, 장비유지보수기술 확보를 통해서 연구원내·외 무인관측 수효가 있으면 장비 지원과 장비운영을 통한 기술지원 수행하여 최첨단 해양관측지원
- 계류관측그룹에서는 계류관측지원 전담인력을 확보하여 계류시스템 설계, 계류장비 확보 및 유지보수, 현장에서 계류시스템 설치 총괄을 통한 계류관측지원 업무를 담당하여 지속적인 시계열관측자료 생산에 기여함
- Wave Glider관측지원을 위해 선행되어야 할 사항은
  - 장비구축
  - 유지보수/운용인력확보



### 5.6.3. 해양기·장비 검·교정 및 표준물질개발

- 해양기·장비 검·교정 및 표준물질개발팀은 해양관측 및 분석자료의 국제적인 상호 비교성 확보에 필수적인 요소인 관측장비의 검·교정과 분석의 정확도를 파악할 수 있는 표준물질개발을 담당함
- 수온, 염분자료는 해양의 기초 물리자료로 해양환경변화를 이해하는 데 필수적으로 대양에서 일어나는 미세한 해양환경변화를 감지하기 위해서 신뢰도가 높은 자료가 요구됨
- 기술적인 발달로 정밀한 센서를 이용하여 온도와 염분을 측정할 수 있지만 센서의 관리상태에 따라 측정값의 불확도가 증가하여 관측에 사용된 센서에 따라 관측자료의 상호비교가 어려운 경우도 발생함
- 국제적으로 다양한 기관에서 상이한 센서로 측정된 관측자료의 상호비교성을 높이기 위해 주기적인 센서교정을 권장하고 있음
- 수온과 염분은 해양의 물리적인 환경변화를 진단하는 기초자료이기 때문에 가장 많이 측정하는 관측 자료로 많은 수의 측정장비를 활용하고 있으나 국내 어느 기관에서도 센서를 교정하지 않아 장비를 제조한 제조사에 센서교정을 보내야 하는 상황임

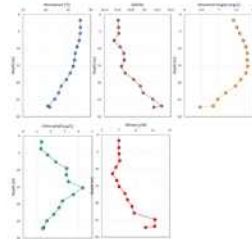
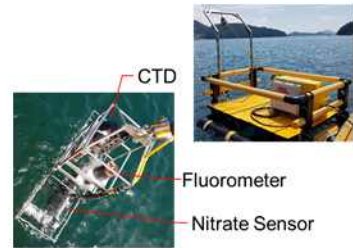
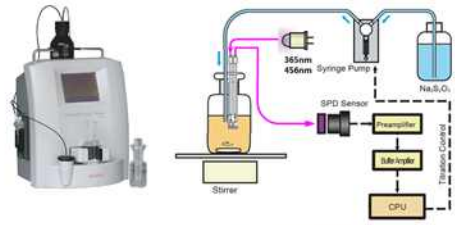
- 해양에서 사용되는 수온과 염분을 정밀하게 측정할 수 있는 장비는 대부분 해외에서 생산되기 때문에 장비교정을 위해서 해외로 관측장비를 보내야 하므로 교정에 많은 시간이 소요되어 장비운용에 어려움이 있음
- 한국해양과학기술원은 표준화사업을 통해서 수온, 염분, 수심에 대한 검·교정 설비를 구축하였으며 KOLAS인정을 획득하여 국제적 신뢰도가 있는 교정기관의 지위를 획득함
- 현재 부산청사에 장비정비동에 수온, 염분, 수심 검·교정을 수행할 수 있는 시설은 확보되어 있으나 검·교정 수행 인력이 부족하여 정상적인 검·교정 업무를 수행하기 어려움
- 특히 검·교정 업무는 해양관측장비 및 센서개발에 필수적인 새로운 장비나 센서의 성능시험을 제공할 수 있어서 향후 해양산업발전을 통한 일자리 창출에 필수적인 기초시설이기 때문에 이른 시일 내 인력을 확보하여 국제적 신뢰도를 가진 자료를 생산하고 해양관측장비 및 센서개발 지원을 할 수 있는 검·교정 업무를 정상화해야 함



- 검·교정 업무가 센서를 이용한 측정 자료의 신뢰도와 상호비교성에 필수적이듯이 분석을 통한 관측 자료의 신뢰도와 상호비교성에 필수적인 요소는 표준물질임
- 해수의 성분분석에는 해수에 포함된 염분의 영향으로 분석에 사용되는 표준물질은 자연 해수와 같은 매질 특성이 있어야 하나, 해수에 수많은 이온이 있어서 인위적으로 해수의 매질 특성을 재현하기 어려움
- 최근의 국제적인 추세는 자연해수를 이용하여 국제적으로 통용되는 표준물질을 제조하려고 하나 자연 상태의 해수에는 미생물도 많이 있어서 표준물질의 장기적인 보존이 어려움
- 이러한 특성으로 인해 해수의 성분분석을 위한 표준물질의 종류가 다양하지 않을 뿐만 아니라 특정한 기관이나 기업에서만 생산할 수 있어 가격이 비싸 표준물질을 이용하여 신뢰도 있고 상호비교가 가능한 자료를 생산하는 데 어려움이 있음
- 한국해양과학기술원에서는 표준화사업을 통해서 자연해수를 이용한 염분표준물질, 용존 영양염 표준물질 생산 시설을 구축하였으며 영양염 표준물질은 국제영양염 표준물질 상호비교실험에 사용되어 국제적으로 인정되는 다른 표준물질과 유사한 균질성과 안정성을 가진 것으로 인지도를 높여가고 있음
- 또한 국내에서는 해양수산부 주관으로 해양환경공단에서 실시하고 있는 숙련도시 실험에 활용되어 국내 해양환경자료를 생산하는 기관들의 분석능력 향상에도 기여하고 있음
- 현재는 표준물질 생산을 전담할 수 있는 인력이 부족하여 환경시설을 구축하지 못하고 있으나 조속한 시일 내에 인력을 확보하여 표준물질을 생산을 재개해야 함

#### 5.6.4. 해양기·장비 개발

- 해양관측을 수행하기 위해서 관측장비 및 센서, 시료채취, 분석장비등의 활용은 필수적임
- 관측장비의 유지보수 및 운영에서 축적된 기술을 바탕으로 연구자들의 수요에 따른 관측장비 및 새로운 관측을 수행할 수 있는 센서, 분석장비의 개발 및 개발 지원할 수 있는 체계를 구축하여 지원할 계획임



# 제6장

## 한국해양과학기술원 공용 대형 연구장비·시스템 중·장기 구축계획







## 6

한국해양과학기술원 공용 대형 연구장비·시스템  
중·장기 구축계획

- 한국해양과학기술원 공용연구 장비·시스템의 중장기 구축계획을 수립하기 위하여 미국과 유럽의 해양연구시설·장비의 중장기 구축계획을 살펴보고 국가연구시설·장비 관리에 대한 중장기계획을 참고함

## 6.1. 미국 해양연구시설·장비 중·장기 구축계획(2011)

- 미국 해양연구시설·장비 중장기 구축계획을 살펴보기 위해서 2011년에 미국 국가과학 학술원(National Research Council of National Academies of Science) 해양연구분과(Ocean Studies Board) 산하에 설치된 “2030 미국 해양연구를 위한 해양 인프라 전략 위원회(Committee on an Ocean Infrastructure Strategy for U.S. Ocean Research in 2030)”에서 미국의 해양연구기반시설 확충에 대한 정부와 시민사회의 이해를 구하기 위하여 미국 의회에 보고서인 “해양연구와 사회적 요구에 대응하기 위한 핵심 연구기반(Critical Infrastructure for Ocean Research and Societal Needs in 2030)”를 참고함
- 미국 해양연구 인프라는 기후변화, 인류 건강, 국내 연안 에너지 생산, 국가 안보, 해상 운송, 지진해일 탐지와 심각한 폭풍 추적, 지속 가능한 수산 및 양식 성장과 해양생태계 서비스에서의 변화 등과 같은 긴급한 사회현안을 다루는 기초 및 응용 과학 연구를 지원함

## 6.1.1. 미국 해양연구 인프라(Ocean Research Infrastructure)의 정의

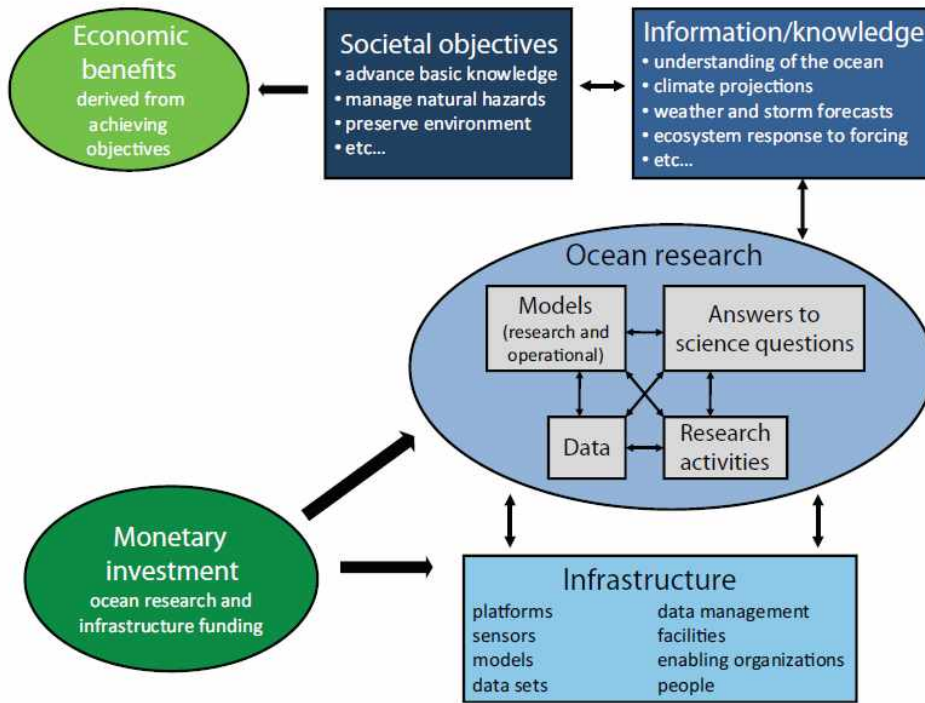
- “Infrastructure”는 Merriam-Webster Dictionary에서는 어떤 체계 또는 조직으로써 “근원적인 기초(the underlying foundation)” 또는 “기초적인 틀(basic framework)로 정의함
- “Infrastructure”는 “기초가 될 만한 바탕을 뜻하는 기반(基盤)”과 “여러 부분이나 요소가 어떤 전체를 짜서 이루거나 이루어진 열개를 뜻하는 구조(構造)”를 합친 “기반구조(基盤構造)”로 번역하여 “어떤 하나의 산업을 유지하는 데 필요한 기반산업의

총칭”을 뜻하거나 그냥 “인프라”나 “인프라스트럭처”로 번역하여 “구조물, 도로, 항만, 철도, 발전소, 통신 시설과 같은 산업기반과 학교, 병원, 상수, 하수처리 시설과 같은 생활기반을 포함하여 생산이나 생활의 기반”을 의미함

- 본 보고서에서는 “Ocean Research Infrastructure”를 “해양연구 인프라”로 번역하기로 함
- 미국에서 정의한 “해양연구를 위한 미국 인프라”는 국가가 해양의 이해에 필요한 질문들에 답을 제공하기 위해 지속해서 노력해야 하는 플랫폼, 센서, 자료들과 자료 체계, 모델, 계산 및 통신망 서비스, 인력, 시설과 조직들의 총체를 의미하고 해양연구 공동체 전체가 접근 가능해야 하고 공유되어야 함(“미국 해양연구 인프라”)
- 미국 해양연구 인프라는 재원과 시설, 자료, 인력, 연구기관을 포함하는 자산의 국가적 총체이고 국가 및 지역사회의 공공기관과 민간영역에서 해양연구 인프라에 대한 투자에 대한 반영과 해양학이나 다른 분야(정보기술, 전력체계, 기계자동화, 유전학 등)의 발전에 따라 시간에 따라 변할 수 있음

### 6.1.2. 해양연구 인프라의 역할

- 해양연구 인프라는 기초 및 응용 해양연구 활동들을 수행하는 토대를 제공함
  - 연구 활동들은 (1) 시료와 자료를 수집하기 위한 플랫폼, 센서 및 시료채취 장치의 운용, (2) 육상에 있는 시설에서 시료분석과 자료처리, (3) 자연현상을 설명하거나 예측능력을 개발하기 위한 모델구축 등을 포함함
  - 모델들은 미래에 필요한 자료를 도출하고 이 자료들은 다시 모델을 개선함
  - 연구와 모델에서 생산된 정보들은 연구를 자극하는 질문들에 최상의 답을 제공할 수 있고
  - 이러한 답들은 해양과학과 이에 연결된 전 지구적인 문제들의 기본적인 이해를 발전시키고 해양연구와 기술과 관련한 미래의 우선순위 개발, 해양자원 관리와 같은 정책 결정 정보제공을 도와줌 또한 새로운 현상, 위협 등의 과학적 질문에 대한 새로운 정보를 제공해 줌
- 해양연구 인프라, 해양과학 활동들, 사회적 관심사항들, 사회적 질문들에 답을 제공하는 것과 관련된 혜택들에 대한 기본관계들을 개념적으로 정리한 모식도



○ 위의 개념적 모식도에서 인프라와 사회적 목적들간의 상호관계는 양방향 “흐름”으로 “상향식(bottom up)” 또는 “하향식(top down)” 볼 수 있음

○ 먼저 하향식으로 보면

- 각 사회적 목적은 특정 정보에 대한 수요를 의미하며, 이러한 정보의 획득하는 것은 사회를 위한 어떤 가치를 가짐
- 정보를 얻으려면 종종 과학 질문들에 대답하거나 모델(예: 어획 자원 가입 또는 기후변화의 모델들)들을 개발하고 검증하는 것이 필요함
- 과학 질문은 공공 및 민간 해양기관들에 있는 연구자의 연구과제 지원을 통한 연구 활동들을 유발하고, 연구 활동들은 그 결과로서 자료획득, 분석, 그리고 모델 개발이 생김
- 자료와 모델들은 역시 해답이 필요한 추가적인 질문들을 제안함으로써 과학 질문과 연구 활동 등에 개선을 위한 정보를 제공함
- 이러한 모든 작업은 자료를 수집, 관리 및 분석하기 위한 도구나 재원을 위한 해양연구 인프라에 의존
- 일부 전 지구 해양모델과 널리 사용되는 기후 모델들 및 자료 세트는 인프라 일부로 간주하지만 한 명 또는 두 명의 연구자에게 한정되는 모델들과 자료 세트는 해양연구의 범주에 속함

- 해양과학과 연구 활동들은 연구선, 부이, 공용모델 등의 인프라를 사용하고, 때에 따라 인프라 일부가 되는 새로운 자료세트를 개발하여 인프라에 추가하여 인프라와 연구 활동 간 일부 중복을 초래함
- 인프라에서 사회적 혜택까지 상향식 연결고리를 따라가면 인프라의 우선순위에 관해 생각할 수 있는 유용한 접근법을 제공함
  - 해양연구 인프라의 각각의 요소는 관련된 비용을 가지고 있고, 인프라의 각각의 요소는 연구 활동과 모델 활동들의 가능하게 하거나 지원하여 특정한 사회목적과 생산된 사회적 혜택의 집적에 이바지하는 정보의 생산을 지원함
  - 각 사회적 목적은 특정 정보에 대한 수요를 의미하며, 이러한 정보의 획득하는 것은 사회를 위한 어떤 가치를 가짐

### 6.1.3. 미국 해양연구 인프라 확충 대상선정

- 해양연구 인프라 투자의 우선순위를 정하는 임무는 주어진 시기의 예산제약에 따른 인프라 투자의 최상 조합을 선택함으로써 인프라 투자의 알짜 혜택을 극대화하는 것으로 해양연구 인프라 투자의 우선순위의 최적화는 각각의 사회적 목표를 어느 정도 달성함으로써 창출된 혜택 또는 가치와 각각의 인프라의 가격은 물론 인프라와 목적 간의 상호연결고리 등에 대한 광범위한 정보가 필요함
- 인프라 투자의 우선순위를 정하는 것에 대한 합리적 접근은 명시적이든 묵시적이든 간에 사회적 목적과 기초연구와 기술개발에 대한 가치를 부여해야 하고 이를 위해서는 과학 질문들과 인프라 요소들을 연결하는 정보 수집을 먼저 해야 함
- 미국 국가연구위원회(National Research Council)의해 2030에 미국 해양연구를 위한 해양 인프라 전략위원회(Committee on an Ocean Infrastructure Strategy for U.S. Ocean Research in 2030)가 해양과학기술 분과위원회(SOST, Subcommittee on Ocean Science and Technology)에 제공한 보고서에는 다음과 같은 기준으로 미국 해양연구 인프라를 마련할 것을 권고함
  - 2030에 해양과학의 중심에 있을 것으로 예상하는 주요연구 질문을 찾아낼 것
  - 2030의 미국 해양연구 인프라를 위한 계획 수립에 반드시 포함되어야 할 인프라 범주를 정의할 것
  - 새로운 해양 인프라의 개발 또는 현재 시설의 대체를 위한 우선순위를 설정하는데 사용될 수 있는 기준과 과정에 대한 조언을 제공할 것
  - 국가기관이 해양 인프라에 투자 가치를 극대화하는 방법을 추천할 것

- 추후 10년 동안 해양연구 방향: 해양연구 우선순위 계획 및 시행 전략을 도식화 하여 사회적 이슈로 할 것

#### 6.1.4. 2030주요 연구 질문들

- 주요 연구 질문들은 다음의 4개의 중요한 사회적 변인으로 정리함
  - 환경관리를 가능하게 하는 것
  - 생명과 재산을 보호하는 것
  - 지속적인 경제 생명력을 촉진하는 것
  - 근본적인 과학적 이해를 증진하는 것

##### 6.1.4.1. 환경관리를 가능하게 하는 것(13개)

- 해수면이 시공간 범위로 어떻게 변하며 잠재적인 영향은 무엇인가?
- 기후변화가 일차생산의 주기에 어떻게 영향을 미칠 것인가?
- 해양환경 변화로 해양생태계 구조, 생물 다양성 및 군집 역학이 어떻게 형성될 것인가?
- 해양생물과 생태계가 해양산성화에 의해서 어떻게 영향을 받는가?
- 기후변화가 화학 성분의 변화에 어떻게 영향을 미칠 것인가?
- 변형된 해양에서 유기탄소 성분들의 분포와 흐름이 어떻게 진화할 것인가?
- 해양과 대기에서 열 분포와 해양순환은 자연 및 인가에 의한 변인에 어떻게 반응할 것인가?
- 전 지구적인 물 순환의 변화가 해양에 어떻게 영향을 미칠 것인가?
- 연안 경계에서의 변화가 물리적 및 지화학적 과정들을 어떻게 바꿀 것인가?
- 연안 생태계와 군집이 다중 스트레스 요인에 어떻게 반응할 것인가?
- 극지방에서 해양, 얼음, 육지, 대기간 중요한 상호작용은 무엇이며? 이들 상호작용이 물리적 및 생물학적 변화에 어떻게 영향을 미칠 것인가?
- 해양에서 기름 유출과 산업재해의 예측과 완화를 위해 무엇이 발전해야 하는가?
- 지구공학에 의한 해양에 미치는 잠재적 영향은 무엇인가?

##### 6.1.4.2. 생명과 재산을 보호하는 것(5개)

- 변형이 어떻게 해저화산과 근해 단층대에 축적되는지? 그리고 주요 이벤트의 예측을 더 잘하는 데 필요한 것은 무엇인가?

- 지진해일에 대한 이해와 예측은 어떻게 개선될 수 있을까?
- 심각한 폭풍들의 경로와 강도에 대한 이해와 예측은 어떻게 개선될 수 있을까?
- 미래에 해빙과 빙산의 확장범위와 특성이 어떻게 변화할 것인가? 그리고 해빙 변화의 영향은 어떻게 완화될 수 있는가?
- 연안 오염물질과 병원균의 인간과 생태계의 건강에 대한 역할은 무엇인가?

#### 6.1.4.3. 지속 가능한 경제 활력을 촉진하는 것(3개)

- 인류가 해양에서 지속 가능한 식량 생산을 어떻게 보장할 수 있을까?
- 나쁜 환경 영향을 최소화하면서 인류가 에너지 및 광물 자원 추출을 어떻게 극대화할 수 있을까?
- 재생에너지의 원천으로써 해양의 잠재력은 무엇인가?

#### 6.1.4.4. 근본적인 과학적 이해 증진(10개)

- 지구 내부는 어떻게 움직이는가?, 이것은 판의 경계부, 열점 및 기타 표면 발현에 어떻게 영향을 미치는가?
- 기후변화의 가능한 속도와 크기는 어느 정도인가?
- 해양과 대기의 상호작용의 영향을 어떻게 더 잘 변수화할 수 있을까?
- 바다에서 혼합을 지배하는 과정이 무엇이며?, 그 시공간적 규모는 어떻게 되는가?
- 해양 지각 내의 유체 순환이 해저 아래와 수권의 화학과 생물에게 어떻게 영향을 주는가?
- 심해 해양 생물권은 생명의 기원과 진화에 대해 어떤 정보를 주는가?
- 무엇이 해양의 분자 및 생화학적 진화의 다양성과 속도를 조절하는가?
- 심해 수층 생태계의 생물 다양성은?
- 해양생태계를 구성하는 데 있어서 감각 시스템의 유형과 역할과 종내 및 종간 통신은 무엇인가?
- 해양은 지구의 수용 능력에 어떻게 기여 하는가?

#### 6.1.5. 해양 인프라 종류와 경향

- 지난 20~30년 동안에 걸친 인프라 변화들은 향후 20년 동안 계획을 수립할 때 중요한 전망을 제공함

- 위원회에서 1990~2010 기간 동안 해양연구를 위한 지원 인프라의 개발과 사용에서 경향을 파악하고 2030으로 외삽함
- 향후 20년 동안 중요한 과학적 질문은 시공간 범위 및 해상도, 정밀하고 정확한 센서의 필요, 중요한 물리적 생·지화학적 특성을 측정할 수 있는 더욱 발전된 센서의 개발을 요구하고 있음
- 공통 및 공동활용 인프라에 대해서 주로 다름
- 인프라의 종류는 (1) 이동 및 고정 플랫폼, (2) 현장 센서, (3) 시료채취 기구, (4) 원격탐사, (5) 모델, (6) 계산 및 네트워크 서비스, (8) 지원인프라

#### 6.1.5.1. 이동 플랫폼(Mobile Platforms)

- 이동 플랫폼에는 연구선(Research Vessel)
- 쇄빙선과 극지 자산(Icebrakers and Other Polar Assets),
- 시추선(Drilling Ship & Rig)

#### 6.1.5.2. 수중 플랫폼(Submersible Platforms)

- 유무인 잠수정(Human Occupied Vehicle and Remote Operate Vehicle)
- 예인시스템(Towed System)
- 자율과 라그랑지안 시스템
- 뜰개(Drifters) floats, gliders, Autonomous Underwater Vehicles
- 아고 플로트(Argo float) 및 표층 뜰개(Surface Drifter)
- 글라이더(Glider)
- 자율운항잠수정(AUV)

#### 6.1.5.3. 고정 플랫폼(Fixed platform and systems)

- 계류시스템(Mooring system)
- 해저케이블(Cable)
- 해저시추공(Bore hole)

#### 6.1.5.4. 데이터 송수신 및 통신(Data telemetry and Communication)

#### 6.1.5.5. 현장 관측 센서(In Situ Sensors)

- 물리센서(Physical Sensing)
- 화학센서(Chemical Sensing)
- 생물센서(Biological Sensing)
- 지구물리센서(Geophysical Sensing)

#### 6.1.5.6. 시료채취(Sampling)

- 화학시료 채취기(Chemical Samplers)
- 생물시료 채취기(Biological Samplers)
- 지질시료 채취기(Geological Samplers)

#### 6.1.5.7. 원격탐사(Remote Sensing),

- 위성(Satellite)
- 항공(Airborne)
- 고정(Fixed)

#### 6.1.5.8. 모델링 및 전산자원(Modeling and Computational Infrastructure)

#### 6.1.5.9. 자료관리 (DATA Management)

#### 6.1.5.10. 지원조직(Enabling Organizations)

- Sponsors
- Community-Wide Facilities
- Technology Development, Validation, and Transfer Groups
- Shipboard Technical Support Groups

#### 6.1.5.11. 교육 및 운영인력 훈련(Education and Workforce Training)

### 6.1.6. 2030을 위해 필요한 인프라와 권고사항들

- 과학연구 질문들과 앞의 해양연구인프라 종류를 통해서 2030을 위해 필요할 것으로 기대되는 주요 해양연구 인프라를 도출함



- 과학적 질문들과 사회적 목적의 대부분에 관련하여 인프라의 필요성에 대해서 상술하고 개별 사회목적에 필요한 사항을 설명하고 국가적으로 갖추어야 할 해양연구 인프라에 대한 권고안 요약으로 설명함

#### 6.1.6.1. 필요한 중요한 인프라(Overarching Infrastructure needs)

- 해양연구 인프라의 기초는 다음과 같음
  - 연구선(Ships)
  - 위성원격탐사(Satellite, remote sensing)
  - 현장 관측 체계(arrays of in situ observations)
  - 육상 실험실(shore-based laboratories)
- 연구선은 시료채취 플랫폼 역할을 수행하고, 원격조정 또는 자율운항체 운용와 기유지보수 포함 임무를 수행하므로 모든 해양관측의 근간임
- 육상실험실은 선박에서 채취한 시료 처리 및 분석, 연안관측에 필수적임
- 해양 표면의 바람장, 표층수온, 해빙분포와 두께, 해색과 생태계역학, 먼지이동, 해면고도와 지형, 해빙의 질량균형 등은 해양연구의 핵심요소들임
- 3,000개 이상의 Argo float은 수온, 염분, 수심관측을 기본적으로 수행하고 있으며 용존산소, 광학, 질산염, 강수량, 수직 해류속도, pH, pCO<sub>2</sub>등의 추가적인 센서개발로 그 활용성이 증가하고 있음
- 수중글라이더와 수중자율이동체(AUVs)은 탐험과 장기관측으로 운영될 수 있으며, 물리센서(전도도, 온도, 수심, 염분), 화학센서(용존산소, pH, 질산염), 생물센서(음향, 유전자), 생지화학, 그리고 영상(시각, 음향)등의 다학제적 생물부착 저항성이 큰 센서를 탑재할 필요성이 있음
- AUV는 많은 전력과 공간을 확보해야 함
- 연구선과 계류관측에는 더욱 많은 센서를 부착하여 연구를 지원해야 함
- 자료관리와 저장도 중요한 요소가 됨

#### 6.1.6.2. 환경관리를 가능하게 하는 것

- 기후체계, 해양 화학, 생태계, 물순환 등을 이해하기 위해 전 지구적 및 지역 규모 관측이 필요함. 변동요인이 큰 지역(해안)과 급격한 변화가 일어나고 있는 극지역에 대한 관측이 필요함
- 센서와 시료채취 능력 향상이 필요함
- 해수면의 정확한 측정, 강우량 측정, 강물유입량, 표층해류, 심해 액화이산화탄소 관측 및 표층 철 시비실험 관측시스템

### 6.1.6.3. 생명과 재산을 보호하는 것

- 파괴적인 사건 사전에 인류에게 더욱 빨리 경고하여 충격의 크기를 완화할 목적으로 특정한 사건이 일어날 지역에 집중하여 다학제적 실시간 자료를 활용하여 예측 능력을 높이고 신속하게 멀리까지 경고하는 것
- 지진해일 예측은 압력감지 부이망이 필요함, 지진계, 수동형 음향시스템, 정확한 해저면 지형, 지역적인 전력변동에 독립적인 통신시스템
- 인간에 의한 연안생태계 변형을 정량화하기 위해서는 지속적인 관측이 필요하고 생물과 유전자 센서의 활용 다양한 오염물질을 정량화하기 위한 기기 등이 필요함
- 분석에 필요한 고해상 지역모델 등이 필요함

### 6.1.6.4. 지속 가능한 경제 활력을 촉진하는 것

- 수산자원평가
- 산업 활동에 의한 환경효과 결정에 반복된 조사 또는 연속감시, 과정연구가 필요함
- 관측플랫폼, 센서 등이 필요함

### 6.1.6.5. 근본적인 과학적 이해 증진

- 생물부착에 의한 영향에 강하고 다중 플랫폼에 장착할 수 있는 생지화학 센서
- 생물과 유전자 센서
- 동물플랑크톤 생체량과 군집구조를 알 수 있는 광학 및 음향센서
- 심해 생물권을 감지하는 센서
- 해양-대기간의 물질 흐름을 연구할 수 있는 위성 또는 항공능력

### 6.1.6.6. 해양 인프라 권고사항들의 요약

- 미국이 2030년에 해양연구를 통해 가능한 지식과 혁신으로 혜택을 누릴 역량을 갖추기 위해 국가는 아래 사항들을 수행할 것을 권고함
  - 바다로의 접근을 유지하기 위한 포괄적이고 장기적인 연구 선단 계획 수립
  - 부분적으로나 완전히 얼음으로 덮인 바다에 접근할 수 있는 능력 회복
  - 더 많은 센서와 플랫폼 능력으로 넓은 범위의 시공간 규모에서 자율 모니터링 (autonomous monitoring)을 위한 능력 확장
  - 지속적이고 연속적인 시계열 측정
  - 해양자료를 위한 위성 원격탐사 및 통신 능력의 연속성을 유지하고, 새로운 위성 플랫폼, 센서 및 통신시스템에 대한 지속적인 계획

- 해양 인프라 개발에 지속적인 혁신을 지원함. 생지화학센서와 같은 현장관측 센서개발 필요
- 해양학 이외의 기술개발을 따라가기 위해 동종분야와 다양한 분야와 교류 확대
- 미래의 해양학 요구에 부합하는 엑사스케일(exa scale) 또는 페타스케일(peta scale)로 광범위하게 접근이 용이한 컴퓨팅 및 모델링 시설의 능력과 수를 향상함
- 광범위하게 접근할 수 있는 연방, 주, 및 지역 데이터베이스를 완벽하게 통합되고, 검증된 표준에 부합하는 메타데이터를 가지고, 직관적인 보관과 통합 도구를 가지고 있는 가상(분산) 자료센터 구축
- 동종 분야의 검증된 자료관리 사례를 조사 및 채택
- 이동식 및 고정식 플랫폼, 고가의 분석 장비를 포함하는 인프라 자산에 대한 광범위한 공동 접근을 촉진함
- 학제 간 교육을 확대하고 기술적으로 숙련된 인력 육성

해양연구인프라		핵심역할	개선사항
이동 플랫폼	연구선	- 과정연구 수행, 이벤트 대응, 지형조사, 정기관측 등을 위한 바다에 접근수단 제공 - 무인관측 장비 운영 수단제공	- 수상, 수중, 무인관측 체계 운영 능력 보유가 필요
	수중 플랫폼	- 잠수정, 무인수중로봇 등과 같이 과정연구 수행, 이벤트 대응, 지형조사, 정기적인 관측, 시료채취를 위해 해저면에 접근수단 제공	- 생물, 화학, 광학센서를 활용하고 고성능 장비 개발 필요 - 수중항해 시스템 개발필요
	견인시스템	- 연구선 또는 정기선에서 해양 표층에서 수중까지 시료채취 또는 관측제공	- 생물, 화학, 이미지센서를 사용 활용하고 고속으로 영상 또는 시료확보를 위한 통신체계가 필요함
	자율이동관측 시스템 (Drifters, Floats, Gliders, AUVs)	- 넓은 범위에서 거의 준 실시간으로 과정연구 수행, 이벤트 대응, 지형조사, 정기관측 제공	- 다양한 센서를 장착하고 광범위한 해역에서 오랜 시간 동안 운영할 수 있는 전원공급 방법
고정 플랫폼과 체계	계류선	- 높은 시공간 해상도로 표층과 수층 관측 수행	- 심해 계류관측 설계, 제작, 계류 능력을 가진 조직을 설치하고 운영 - 자율이동체가 도킹할 수 있는 체계 구축
	해저관측 케이블망	- 실시간으로 연안, 심해, 해저면에 있는 기기들과 통신네트워크 제공하고 무인자율이동체와 연동함	- 획득된 자료와 시료를 수동 또는 자동으로 수송하는 수단이 필요함

해양연구인프라		핵심역할	개선사항
	지각내부 센서 감시체계	- 해저면 하부 특성에 대한 정기 적이고 연속적인 관측제공	- 장기간 사용할 수 있는 물리 화학센서 개발이 필수적임 - 자료를 전송할 수 있는 체계
현장관측 센서	물리, 화학, 생물, 지질/ 지구물리	- 아주 넓은 범위와 긴 시간에 걸쳐 다양한 관측플랫폼에 활 용되어 핵심적인 측정	- 모든환경에서 견고하고 장시간 사용할 수 있는 특성이 필요 하고, 유전자, 오염물질을 저렴 하게 측정할 수 있는 센서
시료채취 시스템	물리, 화학, 생물, 지질시료 채취	- 연구, 정기관측, 현장센서 또는 원격 검증	- 자율이동체, 계류선에서 운영할 수 있는 청정 시료채취기
원격탐사	위성, 항공, 고정점등을 활용한 광역에서 장기간 원격탐사	- 해색을 포함한 다양한 위성체, 무인항공 관측체계, HF 레이 다와 같은 고정점 관측체계	- 고분광관측, 정지궤도 해색관측, LIDAR원격 감지 능력, 상용항 공기를 이용한 해양관측, 넓은 지역의 HF 감시망
모델/계산 인프라		- 기초연구 와 예측을 지원하는 고해상 모델을 지원에 필수적임	- 접근이 용이하고 방대한 양의 다양한 정보를 저장하고 관리 할 수 있는 능력이 필수적임
자료관리		- 기초 또는 응용연구와 사회적 활용 및 폭넓은 사용자들의 접근을 보장하기 위해 정보가 치가 높은 다학제적인 자료의 관리가 필수적임	- 광범위하게 접근할 수 있는 다 학제적인 데이터베이스 구축
자료전송 및 통신		- 넓은 범위의 해양연구 인프라를 위해 견고한 쌍방향 통신 유 지 및 확장	- 단일 인프라 제공자에 대한 의 존성을 피하기 위해 중복적이 고, 병행의 표준 통신경로로 확장
촉진조직	제정지원	- 재정지원 기관의 다양화로 해양 연구 역량 유지	- 다양한 해양유관 산업과 연계
	승선기술지원	- 승선 연구팀에 전문적인 기술 지원	- 새로운 시스템, 테크닉, 통신에 대한 지속적인 업데이트
	공공연구지원 시설 및 센터	- 사용자들이 운영 및 유지가 간 단하고 구매와 운영비가 저렴 한 첨단기술을 접할 수 있는 공동 연구지원 시설	- 모든 극한 환경에서도 연구지 원이 가능한 공용 연구시설 구비

### 6.1.7. 미국 해양연구기반시설의 투자 우선순위를 정하기 위한 원칙

- 광범위한 해양연구 문제를 해결하는 데 필요한 인프라 요구사항은 다음과 같은 중  
요한 기준을 고려한 경제적 프레임 워크를 사용하여 우선순위를 지정할 수 있다고  
언급하고 있음

- 아래는 미국의 해양 연구장비 투자 우선순위 선정을 위한 주요한 검토항목과 질문임
- 해양연구 기반시설 자산의 개발, 유지 또는 교체는 다음 사항을 고려하여 우선순위를 결정함
  - 중요한 과학적 문제를 다루는 유용성
  - 경제성, 효율성 및 수명
  - 다른 임무 또는 적용에 기여할 수 있는 능력

#### 6.1.7.1. 과학에 대처할 수 있는 능력

- 하나 이상의 과학적 질문을 사용되게 해결하는데 특정 인프라가 얼마나 중요한가?
- 특정 기반시설에 연구영역이 얼마나 의존적인가?
- 인프라가 적절한 수준과 품질의 자료를 제공하는가?
- 측정 및 분석이 과학을 지원하기에 충분하고 의사 결정의 불확실성을 줄이는가?
- 이해와 능력의 비약적인 발전할 가능성은 무엇인가?

#### 6.1.7.2. 경제성, 효율성 및 수명

- 불확실성을 관리하기 위한 적절한 인프라 포트폴리오가 있는가?
- 인프라는 향후 기술 추세(예: 업그레이드, 구성요소 스왑아웃)를 활용할 수 있도록 설계 유연성을 갖추고 있는가?
- 인프라 포트폴리오는 비 해양산업이나 기관과 중복으로 투자되고 있지는 않은가?
- 이 인프라가 제공하는 관측 당 비용은 얼마인가? 동일한 정보에 대해 다른 형태의 측정비용과 비교하면 어떠한가?
- 지속적인, 일시적 및 이벤트 중심 요구사항의 조합을 관리 할 수 있는 적절한 인프라 포트폴리오가 있습니까?
- 해양연구 커뮤니티가 인프라에 광범위하게 접근할 수 있는가? 커뮤니티의 재능이나 역량을 증진하거나 극대화하기에 용이한가?
- 인프라가 다른 지원 관계기관(예: 주, 국제 파트너십, 공공 - 민간 파트너십 또는 민간 부문)을 극대화하는가?
- 위험과 잠재적 이익의 균형은 무엇인가? 위험이 적절하게 관리되고 있는가? (예: 여러 경쟁 그룹에 관한 기술개발 투자를 확산)
- 인프라가 기술적으로 성숙한가, 아니면 기술적인(또는 다른) 도전이 제한되는가?

### 6.1.7.3. 다른 임무 또는 응용에 제공할 수 있는 능력

- 인프라가 하나 이상의 분야나 영역에 걸쳐 여러 혜택을 제공하는 복수의 과학 질문 또는 응용분야를 지원합니까?
- 인프라가 협업을 개선 또는 향상하는가?
- 인프라가 국가의 전략적 중요성과 관련된 여러 문제(예: 해양과학기술의 리더십, 자원개발, 국가 안보, 교육)들을 지원하는가?
- 여러 기관에서 응용 또는 임무에 지원할 잠재력은 무엇입니까?

### 6.1.8. 해양과학에 대한 투자를 극대화하는 방법

- 보고서에서는 중요한 인프라 자산에 대한 조정된 전략 계획 수립이 필요하다고 언급하고 있음
- 기금 조성 기관은 해양 기반시설 계획을 위한 전략 계획을 수립하고 지속적으로 수립하기 위해 체계적인 우선순위 결정 프로세스를 수행하기 위한 자원과 전문성을 확보해야 한다고도 지적하고 있음
- 전략계획 수립과 우선순위 결정 프로세스를 수행하기 위한 자원과 전문성 확보는 기관의 연구자산 투자 계획 수립에서도 필수 불가결한 사항으로 판단됨
- 전주기 계획(Life-Cycle Planning), 주기적인 평가(Periodic Reviews), 효과적인 활용(Efficient Use of Infrastructure), 자산 유연성(Asset Flexibility) 등이 해양과학에 투자된 가치를 극대화할 수 있는 기본 관리방안으로 제시함
- 또한, 해양과학 인프라에서 취득한 결과의 관리, 자료의 사전품질보장 활동, 사후 품질관리, 데이터베이스, 자유로운 자료접근 등은 투자에 따른 이익을 공동체가 체감하여 지속적으로 해양연구 인프라에 예산 투입을 지원할 것이라고 언급하고 있음

### 6.1.9. 미국해양연구 인프라 투자 방향 및 기준 요약

- 해양연구의 주요의제에 대한 합의를 도출하고,
- 주요 의제를 실현하는 데 필요한 연구자산 목록을 결정하며,
- 연구자산 목록에서 제시된 가치 기준에 따라 우선순위를 정하는 과정에 대한 계획이 필요함
- 연구 인프라의 공동활용,
- 생산 자료의 자유로운 접근을 보장하기 위한 품질관리 활동,
- 기관 대 기관, 국가 대 국가 사이의 연구장비 공공활용에 대한 노력이 연구장비 투자의 선순환을 가져올 것이라고 요약하고 있음

## 6.2. 유럽연합 해양연구시설·장비 중·장기 구축계획(2013)

### 6.2.1. 사회적 요구에서 해양관측까지

- 2008년에 유럽 해양 정책과 해양부분의 지속적 성장을 지원하기 위한 장기전략, 좋은 해양환경상태, 기후변화와 해양 및 해안 안전에 대한 적응등과 같은 사회적 필요성에 대응하기 위한 튼튼한 과학적 기초를 제공하기 위해 해양과 해사 연구를 위한 유럽전략(EU Strategy for Marine and Maritime Research, MMRS)이 채택됨
- 해양과 해사연구를 위한 유럽전략은 회원국과 협조하여 위원회에 의해 추진되어야 할 핵심목표로서 상기의 사회적 필요성과 관련한 유럽차원의 해양연구 인프라 공동개발을 고려함. 해양의 당면과제들이 국경에서 멈추지 않고 상생효과가 유럽 수준에서 달성될 수 있어서 해양연구 인프라가 유럽 차원에서 관리되어야 함
- 2010년 3월 유럽 해양연구 인프라를 증진의 MMRS 목적을 추구하기 위해 해양연구 인프라 전문가 집단을 구성함
- 전문가 집단의 목적은 유럽규모 해양연구 인프라 주요 격차와 필요성을 발견, 해양연구 인프라 수요와 자금조달 방법을 제하고, 유럽규모 해양연구 인프라를 위한 관리법에 대해 조언을 하는 것임.
- 전문가 집단은 직접 또는 간접적으로 해양자료의 수집과 사용을 지원하는 해양연구 인프라에 집중하였는데 이는 해양관측이 모든 해양과 해사 활동들을 결정하는 핵심활동 영역이기 때문임
- 관리와 큰 격차라는 관점에서 “큰 그림”과 질적인 관점에서 전략적 문제라는 관점의 전략적인 접근을 함

### 6.2.2. 유럽 해양연구 인프라 개요

- 전문가 집단의 틀에서 해양연구 인프라는 해양자료의 수집, 관리, 활용을 직접 또는 간접적으로 지원하는 것으로 봄
- 해양연구 인프라는 해양자료를 생산하거나 수집하는 물리적인 장비, 이러한 자료에 접근하게 하는 데이터베이스 및 정보시스템, 그리고 이러한 자료들을 처리하는 수퍼 컴퓨터 및 모델
- MRI는 실시간 또는 지연 모드로 자료를 수집할 수 있음

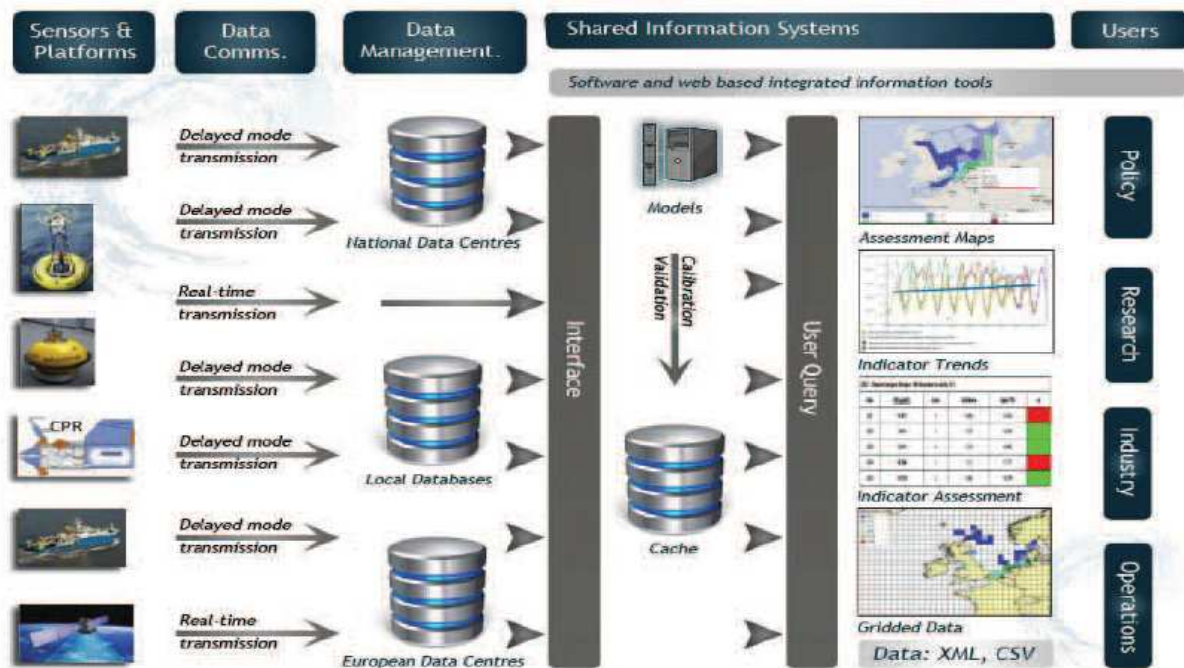
- 실시간 모드는 자료가 센서가 장착된 장치로 직접 획득되고, 해저케이블 또는 위성 또는 Wi-Fi...등을 통해 자료처리 시스템에 즉시 사용되도록 전송함
- 지연 모드는 장치로 시료(물, 퇴적물)를 채취하고, 실험실에서 시료를 전처리한 후 분석장치로 분석하여 자료를 생산함
- 자료획득 해양연구 인프라는 해양자료를 직접 수집하는 센서를 가진 장치와 지연 모드에서 자료획득을 위한 시료채취 장치와 실험실 기기로 구성됨
- 자료관리 시스템은 (1) 다양한 측정에서 나오는 품질이 관리되고 정리된 자료에 접근할 수 있게 하는 데이터베이스 시스템과 정보시스템 (2) 지연 모드에서 추가 분석을 위해 시료를 저장하는 물리적 시스템으로 구성됨
- 자료처리 시스템은 최종 사용자를 위해 수집된 자료를 가치가 부가된 제품으로 변환하는 컴퓨팅 인프라 및 디지털 모델로 구성됨
- MRI는 공공기관 또는 민간 기관(해양산업)이 소유 할 수 있으나 주로 공공기관이 소유하고 있거나 공공재원으로 구축된 장비를 다루고 해양연구 인프라의 공동개발 또는 공공과 민간이 생산하는 자료에 접근하기 위한 공공-민간 협력관계도 다름

### 6.2.3. 해양연구 인프라 요소와 설명

- 해양연구 인프라를 자료처리 체인을 따라 분류함.
  - 자료수집: 다양한 변수를 측정하는 센서와 생물시료 또는 퇴적물을 채취하는 장비를 사용한 자료수집과 자료획득을 위한 센서와 시료채취를 위한 장비를 운반하는 플랫폼등을 사용한 자료수집
  - 자료관리 인프라: 품질관리, 장기 보관 및 수집된 데이터 및 파생된 매개 변수에 대해 접근할 수 있는 자료관리 인프라
  - 자료통합과 사용: 수치 모델, 수집된 데이터에 가치 추가, 특정 사용자의 목적에 맞게 자료 생성물을 생산/배포를 포함하는 정보와 지식 기반을 통한 자료통합과 사용
- 센서들은 측정하여 자료수집을 가능하게 하는 측정을 하므로 자료처리 체인의 시작임
- 센서들은
  - 물리적(온도, 파, 전류, 소음 ...),
  - 화학적(산소, 이산화탄소, 영양물, 오염 물질 ...),
  - 생물학적(엽록소, 플랑크톤, 생물 독소, DNA 또는 RNA와 같은 유전 물질) 지질학적(퇴적물, 지진활동...).



- 센서는 센서를 운반하는 플랫폼에 따라 현장 또는 원격(위성, 레이더 등의 원격 이미징...)으로 작동할 수 있음
- 센서들은 자료를 실시간(자료를 획득하고 저장하거나 자료센터에 즉시 보내), 또는 지연모드(해수를 채취해서 실험실에서 분석하거나 수집된 자료를 플랫폼에서 자료센터로 지연전송)로 제공할 수 있음
- 센서는 고정 또는 모바일 플랫폼에 장착됨
- 플랫폼은
  - 수중(부표, 계류, 표류 플랫폼, 자율 수중 차량, 원격 조종 차량, 케이블 연결된 해저 관측소 ...),
  - 수상(연구 선박, 선박 ...),
  - 고정식(근해 플랫폼, 해안 플랫폼 ...)
  - 공중(위성 및 비행기)에서 운용되고, 이동 또는 고정형 플랫폼은 다양한 종류의 센서를 가지고 다양한 범위의 자료를 수집함
- 플랫폼에 의해 측정될 수 있는 변수의 종류는 플랫폼에 적용된 센서에 따라 달라짐
- 해저케이블 관측소는 다루는 문제에 따라 물리, 화학, 생물, 또는 지진자료를 수집할 수 있으나 센서의 크기와 소요되는 전력과 같은 기술적인 제약으로 한 개의 플랫폼에 더 많은 센서의 장착이 제한됨
- 집중적인 연구, 혁신, 기술발전으로 더 많은 센서를 한 개의 플랫폼에 장착하여 측정을 확대하는 것이 중요한 분야로 과학적인 도전과 기술개발 그리고 사회적 필요 사이에 지속적인 상호작용이 일어남. 즉 과학적 사회적 필요 때문에 기술개발이 일어나고, 이러한 기술발전이 과학적인 혁신을 유발하여 해양과 연안 역의 지속적인 관리에 중요하게 됨
- 수집된 자료는 자료관리 센터로 보내지고 품질관리 후에 저장되어 추후 사용이 가능하게 됨
- 자료를 수집하기 위한 물리적인 해양연구 인프라와 데이터베이스에 대한 차이점과 상호 보완관계에 대해서 아는 것이 중요함. 데이터베이스는 광범위한 해역에서 오랫동안 획득되어 품질 관리된 자료로 해양연구를 촉진하거나 가능하게 함
- 따라서 자료저장과 관리는 자료처리 체인에서 중요함. 다음 도표는 좋은 환경 상태 평가를 위한 MSFD 구현 과정을 지원하기 위해 데이터 처리 체인이 어떻게 작동하는지 예를 보여줌



### 6.2.4. 사회적 필요를 위한 핵심 해양 변수

- 전 지구적 해양관측 체계의 틀에서 일하고 있는 해양 과학자들은 연안 관측체계를 위한 핵심사용자 그룹의 목록과 그들의 필요를 위해 측정되어야 하는 핵심 변수들은 다음과 같음

<b>Geophysical</b>	Sea level and Bathymetry
	Shoreline position
	Temperature and Salinity
	Currents and Surface Waves
	Sediment grain size
<b>Chemical</b>	Sediment organic content
	Dissolved organic nitrogen, phosphorus and silicon
	Dissolved oxygen
<b>Biological</b>	Benthic biomass
	Phytoplankton biomass
	Fecal indicators
<b>Biophysical</b>	Attenuation of solar radiation

### 6.2.5. 해양연구 인프라의 유럽 지형

- 유럽의 해양연구 인프라 지형은 다양한 해양연구 인프라의 관리 조직체계와 다른 지역규모(지역, 국가, 유럽)와 자료체인의 다른 단계(자료획득, 관리, 통합, 배포...)에서 자료 흐름등으로 복잡함

#### 6.2.5.1. 큰 그림

- 현장관측을 위한 해양연구 인프라의 유럽 지형
- 첫 번째 단계: 몇 개의 해양연구 인프라를 소유하고 있거나 관리하는 해양연구센터 또는 국가수준의 관측소
- 두 번째 단계: 유럽전체에 있는 해양연구센터와 관측소에서 유럽의 인프라 과제로 주어진 해양연구 인프라 관리조직(뜰개, 해저면 관측소, 연구선, 생물유전자와 모델 생물...)
- 세 번째 단계: 환경과 안전을 위한 전 지구적 감시망(Global Monitoring for Environment and Security, GMES)과 같은 대형 유럽 통합 해양관측 주도로 유럽 규모의 해양연구 인프라에서 해양자료를 수집하거나 이용하는 것

#### 6.2.5.2. 국가수준의 해양연구 인프라

- 국가수준에서 운영하는 관측소에서 물리, 화학, 생물, 지질 자료들을 수집하고 복잡한 해양 현상을 이해하기 위해서 모델에 활용됨
- 자료수집, 자료보관 및 관리, 자료종합 및 활용 등의 세 가지 자료처리 체인으로 구성됨
- 해양연구선, 고정관측 플랫폼(계류, 부이, 해저면 관측소등), 표류 플랫폼(ARGO, glider)

#### 6.2.5.3. 유럽규모의 해양연구 인프라

- ESFRI: European Strategy Forum on Research Infrastructures
  - Euro-Argo, EMSO, EMBRC
  - ICOS, LIFEWATCH, ECCSEL, SIOS
- Non-ESFRI: 연구과제의 틀에서 개발된 해양연구 인프라
  - Eurofleets, Euro-Sites or Groom
- 수산자료 수집: 자료수집틀(Data Collection, Framework, DCF)에서 회원국은 수산업에 대한 자료를 모아 데이터베이스를 만들고 자료의 접근과 활용을 보장해야 함

- 인공위성과 원격 관측
  - European Space Agency(ESA)의 회원국이 공동으로 위성과 인프라를 소유하고 있으며 유럽기관에서 관리하고 있음

#### 6.2.5.4. 해양자료관리 인프라

- 유럽수준
  - SeaDataNet
  - EMODnet: European Marine Data Observation Network
  - WISE-Marine: Water Information System for Europe(WISE)의 해양확장으로 European Environment Agency(EEA)에 의해 운영됨
  - Marine Bio-informatics infrastructures(European Marine Biology Resource Center(EMBRC), ESFRI Infrastructure for Biological Information(ELIXIR))
- 국가수준
  - Sustaining long time series of data

#### 6.2.5.5. 대형 종합 해양자료 인프라 설계

- GMES-MyOcean
- Euro-GOOS

### 6.2.6. 유럽 해양연구 인프라 경향 및 격차

- 유럽 규모의 해양연구 인프라/이를 달성하기 위한 과정과 관련된 격차와 필요성 분석은 사회 및 정책 요구사항으로부터 시작해서, 이러한 요구사항들에 대응하기 위해 수집되어야 할 핵심 변수들을 결정하고, 마지막으로 이러한 변수들을 가장 효과적인 방법으로 수집하는 데 필요한 해양연구 인프라가 결정됨
- 이러한 방법은 현존하는 해양연구 인프라가 어느 정도 있고 확인된 필요성을 충족시키는 과정들을 평가할 수 있게 함
- 유럽 규모에서 다음의 네 가지 분야가 필요하다고 제안됨
  - 해양환경의 보존
  - 기후변화영향을 예측하고 적응하기 위해 해양과 기후 상호작용 이해
  - 해양 경제 지원
  - 해양 안전

### 6.2.6.1. 현장/원격 관측

- 자료획득을 위한 기술들이 지난 15년 동안 급격하게 발전하였으며 앞으로도 계속 될 예정이다. 기술적 격차는 생독성을 실시간으로 감지하는 센서기술 개발이 필요함
- 광범위한 사용에 드는 비용이 많은데 이를 줄일 필요성이 있음
- 정치적인 결정을 통하여 해양연구 인프라 투자에 대한 사회경제적 가치를 위한 사례를 만들어 지속적인 개발 투자가 필요함
- EURO-GOOS에서 분석한 격차와 필요성은 다음과 같음
- 현장관측 센서
  - 센서는 더 감도가 좋아져 의존도가 높아짐
  - 생화학 센서에 대한 격차가 크고 음향과 해양 쓰레기등과 같은 새로운 외압에 대한 평가에 관련된 격차를 줄이기 위한 노력과 시도가 필요함
- 위성 또는 항공기를 이용한 원격탐사로 해색, 해양 표층수온, 파랑, 해수면등의 자료를 측정할 수 있는데 현재 상태를 지속해서 유지해야 함
- 해양음향을 이용한 생체량 추적이 해양생태계 연구에 중요한 수단으로 사용되고 있어 이에 대한 지속적인 개발이 필요함
- AUV/gliders등의 자율관측시스템의 발전이 해양탐사 또는 지속적인 감시에 중요한 도구로 사용됨
- 해양연구관측선은 여전히 핵심적인 해양관측 인프라이고 시료채취, 무인 관측시스템의 운용에 필수적임
- 전용연구선 이외 다른 선박을 활용한 표층자료 수집도 중요한 요소임
- 해저 지형자료의 지속적인 획득이 중요함

### 6.2.6.2. ESFRI/Non-ESFRI 해양연구 인프라 과제






- 해양생물에 대한 통합 생물자료, 생태계의 환경자료 및 유전자원 등과 같은 통합자료가 바다의 좋은 환경 상태 평가에 새로운 길을 열어갈 가능성이 있어 기존의 유전정보 기술(표시유전자(바코딩)을 사용한 종 구별, 생태계의 생물다양성과 기능 연구를 위한 메타게놈, 외압에 대한 종의 유전자 반응)과 새로운 유전자 관측은 생태계의 유전정보 특성과 지구관측체계의 틀에서 생물다양성 역학 모델링을 개발하거나 추구함

## 6.2.7. 결론


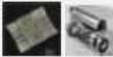





- 현장관측센서 개발이 필요함. 특히 물리적 센서보다는 생화학센서가 덜 개발되어 있음. 해양생물다양성, 오염에 대한 압력과 변화와 관련된 도전을 다루기 위해서 새로운 생화학센서와 장치의 개발과 운영이 필요함
- 생물다양성을 연구하기 위한 유전학 또는 해양음향 등의 새로운 방법 및 기술이 필요함
- **해양연구선**은 해양연구 인프라의 필수 구성요소로 계속 사용될 것이나 센서의 개발과 자율 및 무인 플랫폼의 사용 증가는 선박의 사용 방식을 변경시킬 수 있음.
- 유럽 지역 함대의 많은 연구선이 향후 수년 내에 새롭게 대체할 필요가 있음
- 유럽 해양연구 인프라의 광범위한 평가와 조정의 목적으로 유럽 수준의 연구선에 대한 전략적 재평가와 조정이 필요함
- JPI 해양은 회원국 및 유럽 집행위원회와 협력하여 Eurofleets 연구 프로젝트가 수행한 작업을 토대로 이러한 평가를 할 기회를 제공할 수 있음
- 지형, 지질학, 서식지 및 생태계와 함께 **해저지도 제작**은 해양산업, 해양환경 및 과학 보호에 매우 가치가 있음
- 유럽 해저지도 작성에는 여전히 중요한 차이가 있음. 단 몇 나라 만이 작업을 체계적으로 완료했기 때문임
- 지형, 지질학, 서식지 및 생태계를 포함하여 가능한 가장 높은 해상도의 유럽 해역의 완벽한 다중 해상도 디지털 해저지도가 2020년 완공되면 유럽의 높은 사회 및 과학적 가치를 지닌 주요 대표 프로젝트가 될 것이라고 내다보았음



Table 1: Marine research infrastructure categories or components – Description and roles<sup>a</sup>

Infrastructure Categories	Description	Roles
<b>I. MOBILE PLATFORMS</b>		
<b>Research vessels</b> 	A research vessel is a ship designed and equipped to carry out research at sea.	Provide access to the sea as carriers for measuring instruments and sampling equipment for scientific cruises, process study campaigns, event-driven responses, surveys and mapping, and routine monitoring.
<b>Ships of opportunities/Ferry boxes</b> 	The Ships of Opportunity facility utilises a combination of volunteer merchant and, less frequently, research vessels to collect measurements related to physical, chemical and biological oceanography. FerryBoxes combine a set of sensors and biogeochemical analysers that are installed on ships of opportunities.	Repeated measurements for operational oceanography, biodiversity (plankton...), marine pollution (nutrients, chemicals, micro plastics...)
<b>II. SUBMERSIBLE PLATFORMS</b>		
<b>Human Occupied Vehicles (HOVs)</b> 	A vehicle designed to carry people under the surface of the water. Also referred to as a submersible.	Provide water column and seafloor access for process study campaigns, event-driven responses, surveys and mapping as well as routine monitoring, and sampling.
<b>Remotely Operated Vehicles (ROVs)</b> 	A crewless submersible vehicle tethered to a vessel by a cable. It carries a variety of devices (sensors, cameras...).	Provide water column and seafloor access for process study campaigns, event-driven responses, surveys and mapping as well as routine monitoring, and sampling.
<b>Towed Systems</b> 	Systems that have been towed behind ships and boats to perform different types of measurements.	Provide observations and sampling from near surface to just above the seafloor, with use on research vessels or ships of opportunity.

Infrastructure Categories	Description	Roles
<b>III. AUTONOMOUS AND DRIFTING SYSTEMS</b>		
<p><b>Autonomous Underwater Vehicles (AUVs) and gliders</b></p> 	<p>Programmable, robotic vehicles that, depending on their design, can drift, drive, or glide through the ocean without real-time control by human operators.</p> <p>Underwater gliders are autonomous vehicles with typical endurance reaching now up to 4-6 months. They move horizontally on wings and profile vertically by controlling buoyancy, from the surface down to more than 1.000 m, monitoring physical, biogeochemical or acoustic data in quasi-real time.</p>	<p>Gliders can operate in coastal and open ocean areas and are ideal for sustained monitoring of key control points. They provide near real time observations (temperature, salinity, velocity, nutrients, optics, fluorometry, acoustics, multi-beam or side-scan sonar) for process study campaigns, event-driven responses, surveys and mapping. Different technological challenges are being addressed to increase endurance at sea, and implement new energy efficient sensors and optimized satellite communications for real time data availability. This would allow the development of emergency response capabilities and/or knowledge based environmental decision-making tools.</p>
<p><b>Drifters and Floats (e.g. Euro-ARGO)</b></p> 	<p>Float designed specifically to drift passively with the flow of water. Drifter and float are used interchangeably; historically, however, drifter has applied to instruments on the surface and float to those in the water column.</p>	<p>Provide scalable, adaptable arrays with near real time observations (wind, light, passive radiation, atmospheric pressure, temperature, salinity, chlorophyll fluorescence, dissolved oxygen, nitrate) for routine monitoring and assimilation into forecast models.</p>
<b>IV. FIXED PLATFORMS AND SYSTEMS</b>		
<p><b>Moorings</b></p> 	<p>A collection of devices connected to a wire, held up in the water column with various forms of buoyancy and anchored on the sea floor.</p>	<p>Provide surface and water column observations with high spatial and temporal resolution, including persistence at key locations and groundtruth for remote sensing. Provide full integration with mobile autonomous systems.</p>
<p><b>Cabled Seafloor Observatories (e.g. EMSO)</b></p> 	<p>Seafloor observatories can have a range of sensors (physical, biochemical, geological, optical, acoustic...) to collect data in a fixed point in the seabed and transfer them through a submarine cable linked directly to a shore station.</p>	<p>Provide continuous real-time power and communication to coastal, deep ocean, and seafloor instruments and networks. Routine interactions with mobile autonomous systems.</p>
<b>V. IN SITU SENSORS</b>		
<p><b>Physical</b></p> 	<p>Devices which respond to physical parameters such as temperature, salinity, oxygen, density, currents... and provide a signal that allow measuring them.</p>	<p>Provide measurements essential to physical process studies and baseline dynamical contexts for biogeochemical sensors.</p>



Infrastructures categories	Description	Roles
<b>Chemical</b> 	Devices which respond to chemical parameters such as PH, nutrients, CO2... and provide a signal that allow measuring them.	Provide routine time-series measurements for major and trace elements, carbon species, nutrients, and pollutants in a broad range of environments.
<b>Biological</b> 	Devices which respond to biological parameters such as plankton, chlorophyll ... and provide a signal that allow measuring them.	Provide routine measurements with small, inexpensive sensors that replicate current complicated laboratory techniques.
<b>Geophysical</b> 	Devices which respond to geophysical parameters such as sediment thickness, seismic reflections, magnetics, gravity... and provide a signal that allow measuring them.	Provide measurements for understanding solid earth processes of the ocean crust and mitigating geohazards.
<b>VI. MRI REMOTE SENSING</b>		
<b>Satellite</b> 	Satellite remote sensing uses devices embarked in satellites to detect at distance natural radiation (infrared or other) emitted or reflected by the ocean surface (or close to the surface). This is then used to determine related parameters such as temperature, color...	Provide global to regional scale remote observations for sea surface height, temperature, salinity, ocean color, winds, precipitation, ice and radiation.
<b>Airborne</b> 	Airborne remote sensing uses devices embarked in airplanes for the passive characterization of ocean surface (Imaging), or active collection using energy emission to detect reflected or backscattered radiation (e.g. Light Detection and Ranging - LIDAR).	Provide low-cost, regional to local-scale remote observations with adaptive and event-driven capabilities. LIDAR is also an effective technology to map coastal areas and seabed in shallow coastal areas.
<b>High Frequency Radar</b> 	High Frequency Radar is based on the analysis of a backscattered radio wave sent on the ocean surface. It measures speed and direction of ocean surface current near the coast (up to 70 kms).	They are part of observational systems for both fundamental research (sustained monitoring for e.g. coastal circulation models) and applied needs (emergency response e.g. for pollution events or preparing search and rescue).
<b>VII. ANALYTICAL DEVICES FOR DELAYED MODE ANALYSIS</b>		
<b>Laboratory equipment for analysis of marine samples</b> 	This comprises all laboratory analytical equipment to perform physical, chemical, biological, geological measurements on extracted samples. It also covers analytical devices for gene sequencing of marine organisms.	Laboratory equipment analysis provides more precise and sensitive measurements than real-time analysis with sensors.  In some cases (e.g. gene sequencing), it produces data that cannot (yet) be acquired with in-situ sensors in real time.

Infrastructures categories	Description	Roles
<b>VIII. DATA MANAGEMENT and COMPUTING</b>		
<b>Databases and sample storage systems</b> 	IT systems that store and organize collected marine data (physical, chemical, biological, genomic...), with a view to make them accessible and available for further retrieval and use. "Omics" data management - bioinformatics  Physical systems for the organised storage of samples (e.g. geological or biological), with a view to keep them available for further retrieval and use by scientists or stakeholders.	
<b>Numerical models and computational infrastructures</b> 	Super computers that allow running complex models to simulate oceanographic processes.	Simulate oceanographic processes from the open ocean to the coastal scales.  Provide transformed and value added information such as analyses and forecasts of different environmental variables.

○ 아래의 표는 유럽공동체(영국 해역을 중심으로)에서 요구하는 관측 요소와 대응하는 의제의 상관성을 보여주고 있음

**Table 3: UK-IMON Core Variables identified by partners as essential measurements with for monitoring ecosystem structure and function in UK waters**

	Weather & climate	Marine operations	Natural hazards	National security	Public health	Healthy ecosystems				
						Clean & safe	Healthy & biologically diverse	Productive	Ocean processes	Sustained resources
<b>Physical</b>	Salinity	✓	✓	✓	✓				✓	✓
	Temperature	✓	✓		✓	✓			✓	✓
	Bathymetry	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
	Sea level	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
	Surface waves	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
	Surface currents	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
	Optical properties (e.g. CDOM & SPM)				✓	✓	✓		✓	✓
	Heat flux	✓							✓	✓
	Ocean colour	✓	✓			✓			✓	✓




	Weather & climate	Marine operations	Natural hazards	National security	Public health	Healthy ecosystems				Sustained resources
						Clean & safe	Healthy & biologically diverse	Productive	Ocean processes	
Benthic habitats		✓					✓			✓
Wind speed & direction	✓	✓							✓	
Surface temperature	air	✓	✓						✓	
Tidal stream flow	✓		✓						✓	✓
Contaminants				✓	✓	✓				✓
Dissolved nutrients					✓	✓				✓
Dissolved oxygen						✓				✓
CO2 partial pressure					✓				✓	✓
pH acidity					✓				✓	✓

	Weather & climate	Marine operations	Natural hazards	National security	Public health	Healthy ecosystems				Sustained resources
						Clean & safe	Healthy & biologically diverse	Productive	Ocean processes	
Chlorophyll						✓	✓			
Pathogens				✓	✓		✓			✓
Phytoplankton species	✓	✓		✓	✓	(Indicator spp.)	✓			✓
Zooplankton abundance							✓			✓
Zooplankton species					✓		✓			✓
Shellfish toxins?					✓	✓				✓
Incidence of fish kills						(fish kills)	✓	✓		✓
Fish species							✓	✓		✓

○ 다음 도표는 연구기·장비별 기술적 개발 방향과 난제 등을 정리한 것임

ANNEX 3 - MARINE RESEARCH INFRASTRUCTURE CATEGORIES - CURRENT AND FUTURE TECHNOLOGICAL CHALLENGES <sup>41</sup>

Infrastructure Categories	Ongoing challenges	Future challenges and developments
<b>I. MOBILE PLATFORMS</b>		
<b>Research vessels</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fleet planning at European level as part of a marine infrastructure review process, including platform construction, and on board equipment upgrades, with particular attention to the renewal of regional fleet (building on EUROFLEETS' work).</li> <li>-Continued availability of general purpose ships and some special purpose ships for the deployment of complex and heavy equipments.</li> <li>-Flexibility in fleet scheduling, for efficient use, event response, and surge capacity. Further improve the efficiency of the Ocean Facilities Exchange Group (OFE) for regional vessels.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ability to meet increased demand for rapid launch and recovery for diverse arrays of autonomous platforms.</li> <li>-Electric propulsion and alternative power systems to limit fuel consumption.</li> </ul>
<b>Ships of opportunities</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Increased use of volunteer observing ships to collect and transmit underway scientific data to national repositories for verification and analysis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Develop standardized "container type" sensor packages with small footprint for compatibility and rapid exchange.</li> <li>- Develop methodologies for transect sampling</li> </ul>
<b>II. SUBMERSIBLE PLATFORMS</b>		
<b>Human Occupied Vehicles (HOVs)</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Improved ability to recover water column, seafloor, and sub-seafloor samples.</li> </ul>	
<b>Remotely Operated Vehicles (ROVs)</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Broader ranges of biological, chemical and optical sensors.</li> <li>-More sophisticated sonar systems for bathymetry and water column uses.</li> <li>-Advancements in underwater navigation for more precise and geodetic referenced vehicle locations.</li> <li>-Continued development of hybrid ROVs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Continued development of advanced ROV capabilities (e.g., higher power, greater depth ratings, sampling tools, sensors), including ROVs to be deployed from coastal or regional vessels not equipped with DP systems.</li> </ul>

<p><b>Towed Systems</b></p> 	<p>Broader ranges of biological, chemical and imaging sensors.</p>	<p>Reconnaissance sampling using high-speed data uplinks that allow for simultaneous video and sample recovery.</p>
<p><b>III. AUTONOMOUS AND LAGRANGIAN SYSTEMS</b></p>		
<p><b>Autonomous Underwater Vehicles (AUVs) and gliders</b></p> 	<p>- Scalable, multiplatform arrays capable of local, regional, and global-scale observations at broader ranges of spatial and temporal resolution.</p> <p>- Improved battery power for increased mission duration, expanded range, and ability to support more sensors.</p> <p>- Expanded ocean depth capability for a variety of platforms.</p> <p>- AUVs with larger payloads, higher endurance, and ability to work in rough conditions (e.g., high currents, sea states, ice coverage) and at all expected working temperatures.</p> <p>- Improved under ice capability for all autonomous platforms</p>	<p>- Equip platforms with broader suites of multidisciplinary in situ sensors (detailed in section below on in situ sensors).</p> <p>- Autonomous refuelling, at-sea energy harvesting, or other methods for replenishing or self-generating power.</p> <p>- Improvement of piloting algorithms to allow deployment of several AUVs at the same time and have better piloting.</p> <p>- Permanent, large-scale subsurface acoustic positional networks (analogous to GPS) for improved undersea navigation.</p> <p>- Full ocean depth capability for a variety of platforms, including ability to use AUVs in shallow areas with heavy activity, shipwrecks, high turbidity and strong tidal currents.</p>
<p><b>Drifters and Floats (e.g. Euro-ARGO)</b></p> 	<p>- Sustain the global array (T &amp; S) for the next decades.</p> <p>- Advancements in underwater navigation for more precise and geodetic referenced vehicle locations.</p> <p>- Evolution of Argo core mission to answer new requirements :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Increased float life time and reliability, reduced costs</li> <li>• Extension to biogeochemical parameters with miniaturized, low cost and reliable sensors</li> <li>• Telecommunication (two way) and increased bandwidth</li> <li>• Extension to deeper depths (below 2000 meters)</li> <li>• Under ice operations (ice detection, acoustic positioning).</li> </ul>	<p>- Increased deployment options for autonomous platforms such as volunteer ships or aerial vehicles.</p> <p>- Autonomous refuelling, at-sea energy harvesting, or other methods for self-generating power.</p>

IV. FIXED PLATFORMS AND SYSTEMS		
<p><b>Moorings</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Continued, sustained support of centers for deep ocean mooring design, construction and deployment.</li> <li>-Ability for docking mobile autonomous systems (e.g., AUVs, benthic crawlers).</li> </ul>	
<p><b>Cabled Seafloor Observatories (e.g. EMSO)</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ability for docking mobile autonomous systems (e.g., AUVs, benthic crawlers).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Multiple data extraction modes (e.g., long range acoustic communication).</li> <li>Autonomous or manual release of automatically collected data capsules and samples.</li> </ul>
V. IN SITU SENSORS		
<p><b>Physical</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Measurements of the exchange of mass (e.g., gases, aerosols, sea spray, water vapor), momentum, and energy (including heat) across the air-sea interface in a broad variety of conditions (e.g., high wind conditions, severe storms).</li> <li>-Techniques to infer gas exchange under high wind conditions with chemically active (e.g., DMS) and inert (e.g., CO<sub>2</sub>, Ar) atmospheric gases.</li> <li>-Fully networked and widely accessible data on river outflows, precipitation, and from tide gauges.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Optical imagery for spatial and temporal observations of ocean surface, estuarine, and riverine processes.</li> <li>- Development of computerized image recognition technology for analysis of large image datasets in relation to pollution (marine litter) and biological assessments (e.g. habitats).</li> <li>- Development of higher resolution Marine acoustics technology for</li> </ul>
<p><b>Chemical</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Observations of the carbon dioxide system(including pH), major and micronutrients and elemental speciation of key micronutrients (such as iron).</li> <li>-High-resolution analytical tools that enable detailed analysis of oceanic carbon components.</li> <li>-More portable micronutrient analytical systems and speciation analysis for assessing micronutrient speciation and determining its influence on biological activity.</li> <li>-Sensors for identification of chemical pollutants.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensor methods for surface micro-layer chemistry.</li> <li>Cheap, easily available sampling systems for testing for chemical pollutants.</li> </ul>

<p><b>Biological</b></p> 	<p>-Development of methods to obtain organism-specific growth rates and advective, turbulent, and sinking fluxes.</p> <p>-Sensors for identification of plankton biomass and community structure - genetic, imaging, and acoustic.</p> <p>-Sensors for identification of higher trophic levels (e.g., fish, marine mammals) - genetic, imaging, and acoustic.</p> <p>-Sensors for toxin identification (including harmful algal blooms and pathogens).</p>	<p>-Cheap, species survey sampling systems for broad distribution throughout coastal regions.</p> <p>-High throughput genomic, proteomic, metabolomic techniques.</p> <p>-Cheap, small toxin sampling systems for broad distribution throughout coastal regions.</p> <p>-Wide-area benthic sensors for seafloor mapping to provide estimates of benthic community state and function.</p>
<p><b>Geophysical</b></p> 	<p>-Seafloor strain measurements (e.g. extensometer), seismic reflection and refraction to detect seismic events in remote areas of the ocean.</p> <p>-Ability to measure bathymetry and processes occurring beneath and at the margins of glaciers, ice shelves, and sea ice including observations at the base of the ice canopy.</p> <p>-Deepwater mapping systems with better sensors (e.g., lower power) and automatic seafloor classification algorithms.</p> <p>-EM sensors that provide proxies for crustal fluids.</p>	<p>-Global-scale, reliable, continuous sensor networks for real-time measurement and warning of seismic, volcanic, or mass wasting events.</p> <p>-Wide-area benthic sensors for seafloor mapping at high resolution, including the ability to penetrate the seafloor.</p>
<p><b>Genomic Observatories</b></p> 	<p>-Integrate genomic information with environmental, socio-ecological and other biological data.</p> <p>-Mainstream biodiversity -genetic variation- into Earth Observation systems to enable predictive modelling of biodiversity dynamics and resultant impacts on ecosystem services.</p>	<p>-Digital characterization of whole ecosystems, from all-taxa biotic inventories to time-series 'omics studies.</p>
<p><b>VI. REMOTE SENSING</b></p>		
<p><b>Satellite</b></p> 	<p>Sustained gravity missions that inform crustal, ocean circulation, and geoid observations.</p>	<p>Geostationary ocean colour and LIDAR remote sensing capability.</p>
<p><b>Airborne</b></p> 	<p>-Increased use of unmanned aerial vehicles for campaigns and monitoring.</p> <p>-Ability to remotely measure ocean surface and ice properties beneath cloud cover.</p>	<p>Use of commercial aircraft to collect and transmit ocean surface observations.</p>
<p><b>Fixed Systems (HF radar)</b></p> 	<p>-Increased use of electro-optical and infrared instruments for monitoring and long time-series data.</p> <p>-Completion of the land-based HF radar Network.</p> <p>HF radars map surface currents in wide swaths of coastal waters up to 200 km off shore, 24 hours a day, and in all weather conditions. The EEA analysis of in situ needs for the GMES marine core service has identified that an R&amp;D project on HF radars to design and coordinate an array of HF radars in Europe could be a valuable contribution for improving coastal current monitoring and forecasting.</p>	<p>-Extension of broad area surface current arrays (e.g., HF radar, optical imagery) to offshore activities (e.g., offshore platforms, wind farms, volunteer observing ships).</p> <p>-Increased use of tethered aerial platforms.</p> <p>-Increased data gathering capabilities through</p> <p>-expanded use of commercial ocean activities.</p>

## 6.3. 한국해양과학기술원 공용 대형 연구장비·시스템 중·장기 구축 계획 수립 필요성

### 6.3.1. 국가연구시설·장비 1차고도화계획('13~'17)

- 1차고도화계획('13~'17): 과학기술기본법 제 28조에 근거함
- 투자 효율화를 위해 국가연구시설·장비 범부처통합심의 시행('16)하고 연구기관 자체 장비심의 제도 활성화
- 운영 선진화를 위해 국가연구개발 시설·장비의 관리 등에 관한 표준지침을 법제화('16년 고시제정)하여 연구시설·장비 관리체계를 마련하고, 장비운영인력을 양성하여 연구 장비의 전문적 운영지원
- 활용 극대화를 위해 연구 장비 공동활용 기반 수준을 나타내는 연구장비 '공동활용 허용' 목표률을 60%이상 달성하고 유휴·저활용 장비 이전을 지원하여 연구장비 활용도 증진
- 지원 역량 고도화를 위해 민간의 장비활용을 지원하기 위해 출연연 연구 장비를 집적화 하는 등 R&D 기반을 강화하고 '(사)분석과학기기협회'를 발족('17)해 기업체의 연구장비 개발을 일부 지원

### 6.3.2. 국가연구시설·장비 2차 고도화계획('18~'22)

- 2차 고도화계획목표는 연구 장비 공동활용 촉진 및 연구 장비 산업육성 '기틀' 마련
- 국가연구시설·장비 도입·등록 관리 중심에서 실질적인 공동활용 체계 구축 지원을 위하여 단독활용 연구 장비는 전주기 제도를 정비하여 중복성보다는 활용성을 중심으로 심의하고 연구장비비 풀링제를 도입하여 유지·보수비등도 고려하고, 유휴장비 처분권고 및 실적에 따른 마일리지 제공
- 공동활용 연구 장비는 장비운영의 전문성 향상 지원을 위하여 연구그룹별 전문화된 연구지원시설(Core-Facility) 형성지원과 전문인력(Technician)양성지원을 위한 그룹별 pooling 및 초기형성비 지원
- 기반구축형 연구 장비는 연구개발 기반시설 특성화 및 시설 간 연계활용이 가능한 플랫폼을 만들어 수요자 맞춤형 one-stop서비스 제공
- 국산장비개발 산업육성을 종합지원을 위한 HW·SW개발 패키지 지원과 장비 성능 인증체계 마련 및 판로 개척지원과 전문인력 '직군'신설 및 최소배치 정규인력 제시 및 양성



## 제7장

# 한국해양과학기술원 장비 공동활용 서비스 효율적 운영 및 관리체계 구축 계획





## 7

## 한국해양과학기술원 장비 공동활용 서비스 효율적 운영 및 관리체계 구축 계획

## 7.1. 한국해양과학기술원 장비 공동활용 현황

- 현재 활용(불용제외)인 장비 중 공동활용여부에 대해 검색을 하면 내부 공동활용가능(91), 내·외부 공동활용가능(71), 공동활용불가능(4282), 합의 후 결정(52), 미분류(4496)등이 있음. 연구장비 공동활용을 위해서는 원내 구축된 연구장비를 포털 사이트 내 연구장비 종합서비스에서 연구장비를 검색하여 관리책임자에게 연락하여 공동활용 여부를 문의함
- 현재 ZEUS 장비활용종합 포털 서비스 내에 한국해양과학기술원(부산)의 장비활용 서비스를 검색해 보면 공동 활용가능 장비 수가 0건이고 장비 공동활용이 0건 검색됨

도입상의 | 등록관리 | 장비예약 | 나눔터 | 장비상담 | 통합교육 | 통계정보 | 장비자료 | 더보기

장비예약 | 서비스 검색

장비활용서비스 소개  
ZEUS클라우드  
장비활용서비스란?

보유장비를 공개-공유하는  
장비활용서비스 등록

장비활용서비스에 관해 궁금한점  
장비활용서비스 문의

장비활용서비스 매뉴얼(관리자) 다운로드

KONKUK UNIVERSITY  
학교 BIO공동기기원

BIO공동기기원은 첨단 고가 장비를 활용한 연구지원 및 교육지원 시스템을 새롭게 구축하여 급속히 변화하는 연구 환경의 선진화에 중심적 역할을 담당하고자 노력하고 있습니다.

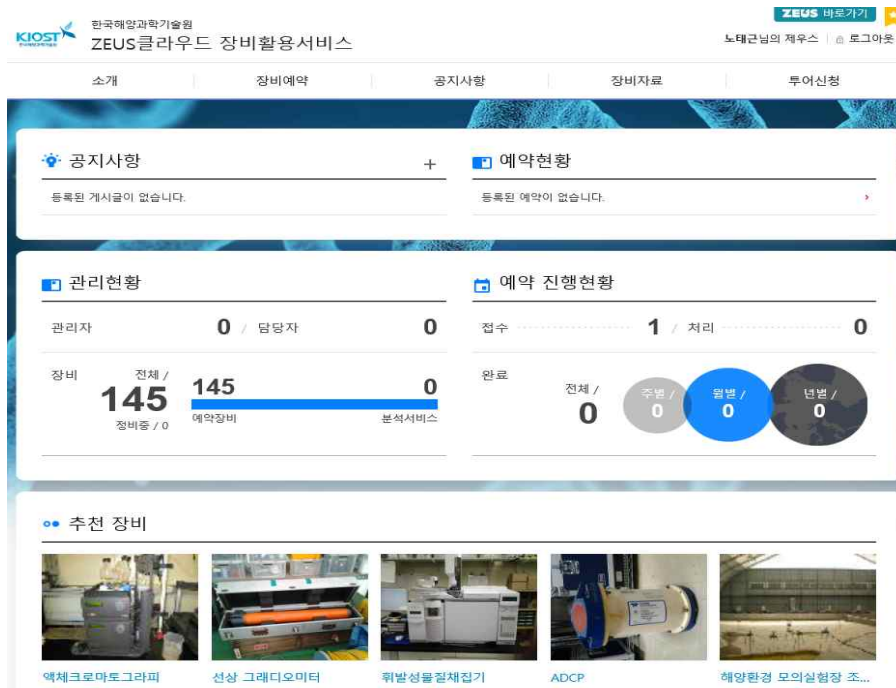
바로가기

유형 | 활용구분 | 부산 | 한국해양과학기술원 | 찾기 | 장비활용서비스명을 입력하세요. | 검색

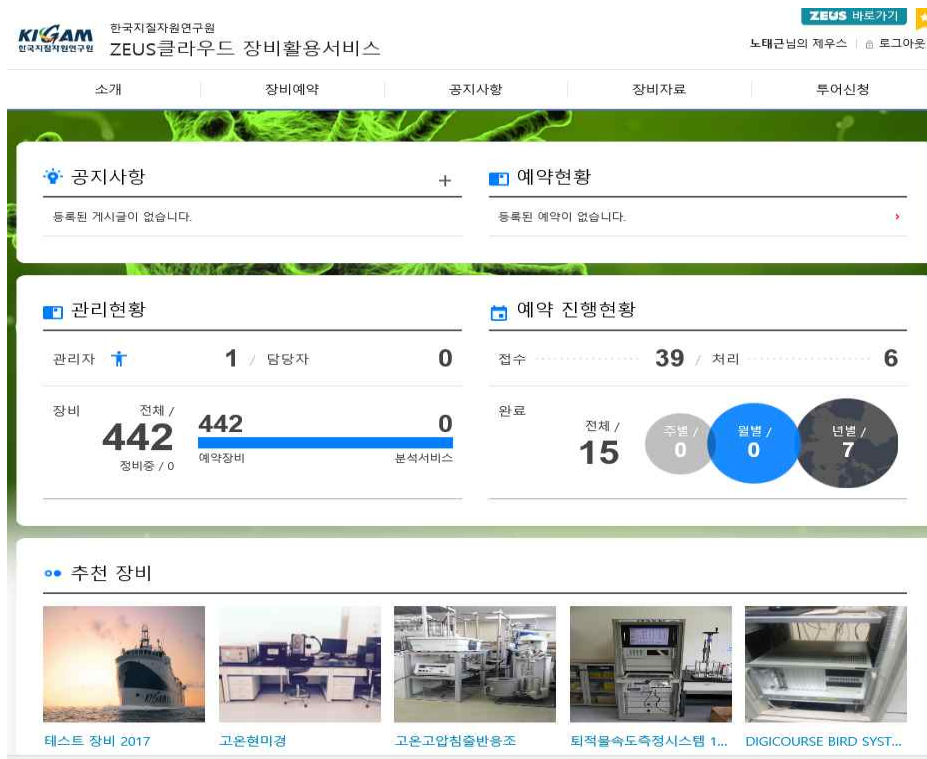
총 0개 장비활용서비스

내가 활용한순 | 장비순 | 최신순

- 한국해양과학기술원(안산)으로 장비 활용서비스를 검색하면 장비 공동활용가능 수가 145건이 검색되나 실제 공동활용은 1건이 신청되었으나 처리되지 않음



- 한국지질자원 연구원은 등록된 공동활용 장비가 442건이고 접수가 39건 처리가 6건 전체 처리가 15건인 것으로 나타남



### 7.1.1. 공동활용

- PBS 시행 이후, 연구 장비의 폐쇄적 활용에 따라 지속적인 중복 구매가 불가피하며, 자원관리의 비효율을 초래
- PBS 이후 연구책임자별로 각자 연구 장비를 구매하여 관리하게 됨에 따라 사용실적 파악이 불가능한 상태이며, 장비의 공동이용이 저조함. 연구 장비의 투자 효율성 및 공동활용을 극대화하여 연구 생산성 향상이 시급
- 연구시설·장비의 사적 소유에서 공유의 개념으로 전환함으로써 연구 장비 공동활용을 활성화할 수 있는 인식 전환의 계기 마련 필요
- 공동활용 장비의 수요 파악이 되어있지 않으며 공동활용 현황을 파악할 수 있는 자료가 없음. 장비 공동활용 문제가 연구자 간에 협력과 소통을 통해 해결할 수 있음에도 불구하고 연구원 전체의 문제로 부풀려서 와전되는 경향이 있음
- 원내 보유장비의 숫자는 막대하나, 현장관측 장비의 분실, 고장, 미조정 등으로 사용 가능한 장비의 숫자는 많지 않음
- 장비 보관을 위한 공동 공간이 극히 부족하여 연구실에 개별 보관하게 되므로, 연구실 공간 부족 문제를 초래하고 있음
- 연구사업비에서 내부 장비사용료를 징수할 수 없게 되어있어 공동활용이 저하되므로, 연구관리 제도를 개선하거나 간접비에서 일부의 장비사용료를 징수하여 적립하도록 할 필요가 있음

### 7.1.2. 한국해양과학기술원 내부 장비 공동활용 절차

- 한국해양과학기술원 포털 사이트 내 연구 장비관리 종합서비스에서 연구장비를 검색할 수 있음



- 검색조건은 기관구분, 자산연도, 자산상태, 관리자, 자산번호, 관리부서, 모델, 용도, 검교정여부, 공동활용여부, 자산분류체계(대분류, 중분류, 소분류)등의 다양한 형태로 검색할 수 있음
- 장비를 검색조건에 따라 검색을 하면 장비 목록이 나옴

연구장비관리 종합서비스

연구장비검색 | 연구장비통계 | 검.교정신청 | 표준운영절차서

연구장비검색  
연구원의 등록된 장비를 검색합니다.

자산조회

검색조건    검색    파일로...

번호	기관	자산번호	자산명	관리자	부서	취득일자	초기 취득가	증감	취득	
<input type="checkbox"/>	1	분원	5419910105	OSCILLOSCOPE	노태근	해양기기개발-운영센터	1991/02/19	374,000		
<input type="checkbox"/>	2	분원	5419910116	PORTABLE COLIFORM INCUBATOR	노태근	해양기기개발-운영센터	1991/04/29	1,424,500		
<input type="checkbox"/>	3	분원	5419930078	SARTORIUS ELECTRONIC BALANCE	노태근	해양기기개발-운영센터	1993/09/16	3,300,000		
<input type="checkbox"/>	4	분원	5419960103	Autocal Laboratory Salinometer	노태근	해양기기개발-운영센터	1996/07/03	27,710,790		
<input type="checkbox"/>	5	분원	5420000204	Furnace	노태근	해양기기개발-운영센터	2000/11/27	2,420,000		
<input type="checkbox"/>	6	분원	5420070188	RQ 2차수 Sys	노태근	해양기기개발-운영센터	2007/10/05	1,584,000		
<input type="checkbox"/>	7	분원	5420070189	Millipore 3차수 Sys	노태근	해양기기개발-운영센터	2007/10/05	6,380,000		
<input type="checkbox"/>	8	분원	5420070209	Automated Seawater Analyzer	노태근	해양기기개발-운영센터	2007/09/12	49,598,321		
<input type="checkbox"/>	9	분원	5420080212	Automatic Autoclaves	노태근	해양기기개발-운영센터	2008/11/04	3,850,000		
<input type="checkbox"/>	10	분원	5420110235	Automatic Nutrients Analyzer,QuAAtro	노태근	해양기기개발-운영센터	2011/08/29	133,209,335		
<input type="checkbox"/>	11	분원	5420110286	전자저울(Sartorius CombiCS Scale)	노태근	해양기기개발-운영센터	2011/11/08	5,720,000		
<input type="checkbox"/>	12	분원	5420110301	저온환베스(Refrigerated Bath Circulator)	노태근	해양기기개발-운영센터	2011/12/05	2,310,000		
<input type="checkbox"/>	13	분원	5420110330	Autoclave Sterilizer	노태근	해양기기개발-운영센터	2011/12/07	37,388,329		
<input type="checkbox"/>	14	분원	5420110332	Clean bench	노태근	해양기기개발-운영센터	2011/12/06	40,012,677		
<input type="checkbox"/>	15	분원	5420110333	Particle counter	노태근	해양기기개발-운영센터	2011/11/22	22,409,699		
<input type="checkbox"/>	16	분원	5420120002	스팀발생기	노태근	해양기기개발-운영센터	2012/01/27	1,920,000		
<input type="checkbox"/>	17	분원	5420150292	Quantum Sensor	노태근	해양기기개발-운영센터	2015/10/30	1,100,000		

닫기

- 원하는 장비의 자산번호에 마우스를 올리면 선택 기능이 활성화되고, 마우스를 클릭하면 자산 현황 창이 열리고 자산의 기본정보를 확인할 수 있음

자산현황

자산현황  
- 연구원의 고정자산을 조회/관리 합니다.

기본정보    추가관리자 관리    취득가 관리    이력카드

자산번호: 5420070062

자산명: SBE 9plus CTD

항목명: 수온염분수심측정기

장비사진

사진관리

취득일자: 2007/04/09

도입가격: 43,463,986원

단위: EA

관리자: 민종석(100623)

관리부서: 해양수산-기후연구센터(601시)

추가관리자

공급자: 오토닉스(O2 703 0440)

제조사: SeaBird Inc.

제조국: 미국

모델: SBE 9plus

Serial Number: 09P45983-0863

자산분류: 수심수온염분측정기(CTD System)

설치장소: 2연구동 422호

용도상명: 해수-물성관측

공동관용: 공동활용 불가능

검교정장비 여부: 대상장비

사용일수: <일> 실제 사용일수 / <일> 연간 사용가능 일수

수입신고번호: 40650-07-0407515

취득근거: 외자구매(2007-10) [결수조사]

관련계정: PE97604181, L13190217, P146900181

비고

목록    새로고침    BRCK    확인    취소

- 자산현황은 장비에 대한 기본정보 외에 도입 시 구성된 장비, 추가된 장비, 장비상태 확인, 장비반출입 현황, 장비 사용실적, 장비 수리실적, 장비 교정현황, 장비공동 활용 실적, 감가상각 등을 확인할 수 있는 창과 이를 수정할 수 있는 메뉴 창이 있음

☞ 도입 시 구성된 장비
도입 시 구성된 장비 관리

기기명	모델명	기기번호	수량	비고
SBE-9plus	SBE-9plus	09P45983-0863	1	
C Sensor		C1797, C3308	2	
T Sensor		T2204, T4708	2	
D Sensor			1	
DO Sensor			1	

☞ 추가된 장비
추가된 장비 관리

기기명	모델명	기기번호	수량	도입일자
입력된 추가된 장비 내역이 없습니다.				

☞ 장비상태 확인
장비상태 관리

확인일자	확인자	장비상태	내용 및 조치사항
2011/07/12	민홍식	양호	폐곳이 청소후 보관중 (관측전 교정하고 사용 예정)
2014/02/07	홍창수	양호	장비 보편을 위하여 형은, 탈습 유지되는 검교정 센터 기기 보관실로 장비 이동

☞ 장비 반출입 현황
장비반출입 바로가기

부서	목적	사유	신청인	반출일자	반입일자	신청번호	출장번호
해양기후변화연구사업단	출장	동해 (홍릉도-독도) 해양관측	홍창수	2008/03/10	2008/03/31	2008-G400-7	
기후·연안재해연구부	출장	"기후변화에 따른 동해 해수순환과 중장기 변동 반응 및 예측 연구" 현장관측	장영석	2008/10/28	2010/02/26	2010-H000-18	
해양순환기후연구부	출장	GAMA 사업 관련 장비 온누리호 선적	홍창수	2012/05/31	2012/07/09	2012-B020-8	2012-1000-52-1

☞ 장비 사용실적
장비 사용실적 관리

시작일자	종료일자	사용시간	사용자	내역	사용장소	비고	출장번호
2008/10/30	2008/11/08	10	민홍식	측정	동해 홍릉분지		
2011/05/25	2011/05/17	1	민홍식	출장만 하고 사용안함.	대양		
2012/06/23	2012/05/30	1	홍창수	열대 서태평양 관측 (예비용)	온누리호	예비용	2012-1000-52-1

☞ 장비 수리실적
장비 수리실적 관리

의뢰일자	완료일자	수리내역	수리자	금액	비고
입력된 수리실적이 없습니다.					

☞ 장비 교정현황
장비 교정현황 관리

의뢰자	의뢰일자	완료일자	교정기관	교정분야	수수(원)	교정성적서 발행번호	교정성적서
민홍식	2008/10/08	2008/10/08	Seabird	C, T Sensor	2,860,000	PM A number, 52270	-

☞ 장비 공동활용 실적
장비 공동활용 바로가기

의뢰기관	의뢰자	공동활용기간	활용목적	사용료	비고
공동활용 내역이 존재하지 않습니다.					

☞ 감가상각

상각년도	잔액(A)	당기상각액	출당금잔액(B)	감부가액(A-B)
2007	43,463,586	14,701,558	14,701,558	28,762,028
2008	43,463,586	12,971,675	27,673,233	15,790,353
2009	43,463,586	7,121,449	34,794,662	8,668,904
2010	43,463,586	3,909,676	38,704,358	4,759,228
2011	43,463,586	2,146,412	40,850,770	2,612,816
2012	43,463,586	439,637	41,230,407	2,173,179
2013	43,463,586		41,230,407	2,173,179
2014	43,463,586		41,230,407	2,173,179
2015	43,463,586		41,230,407	2,173,179
2016	43,463,586		41,230,407	2,173,179
2017	43,463,586	2,172,179	43,462,586	1,000

목록
새로고침
BRCK
확인
취소

닫기

- 정보를 수정할 수 있는 창 중에서 공동활용을 신청하는 창을 클릭하면 다음과 같이 장비를 검색하는 검색 버튼과 공동활용 신청을 할 수 있는 신청하기 버튼이 있음



- 연구기·장비 공동활용(연구기·장비의 공동활용 내역을 신고합니다)라는 창이 뜨고 신청인, 장비명, 내외구분, 목적구분, 활용내역, 성명, 활용기간, 총활용시간 등을 기입할 수 있음

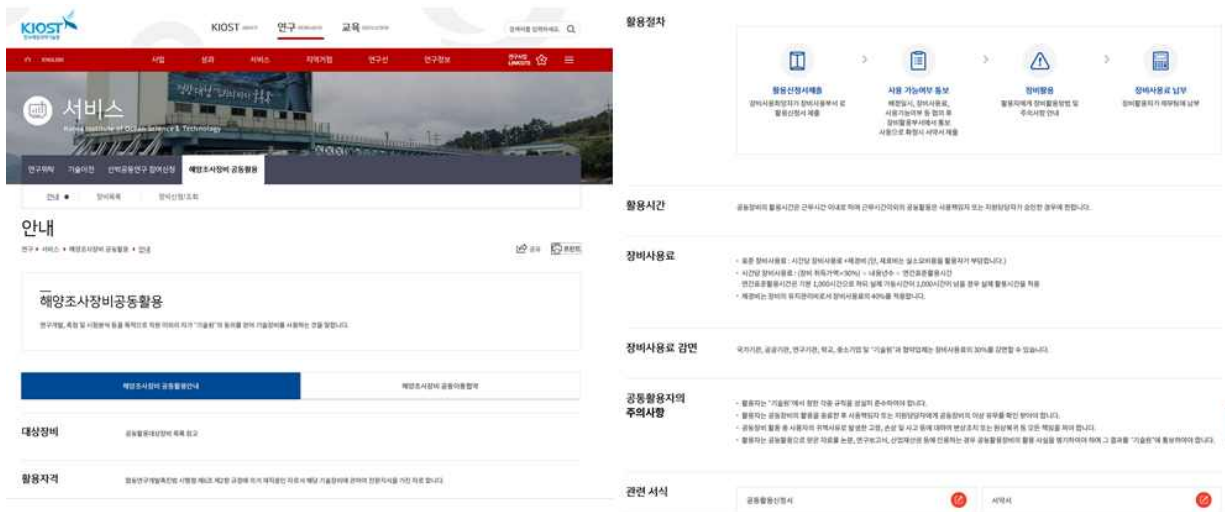




- 장비검색에서 검색된 자산현황의 장비공동활용 바로가기로 접근한 공동활용창의 내용이 공동활용을 신청하는 것이라기보다는 이미 실시한 공동활용내용을 신고하는 것으로 보여 공동활용 신청에 관한 웹페이지가 필요함

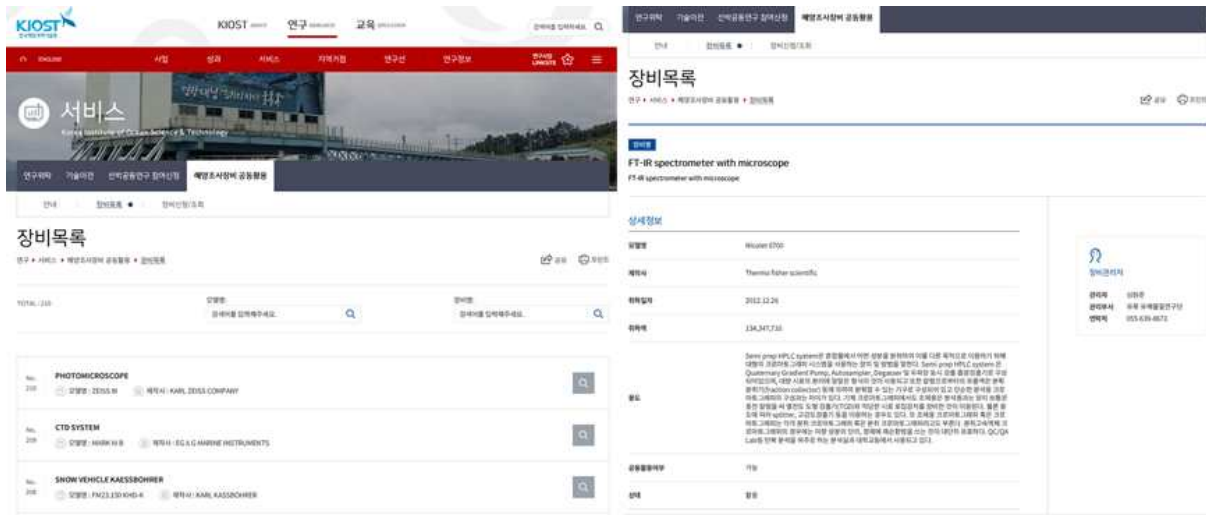
### 7.1.3. 한국해양과학기술원 외부 연구장비 공동활용

- 한국해양과학기술원 웹페이지(www.kiost.ac.kr)의 연구-서비스에 해양조사장비 공동활용 버튼을 선택하면 아래의 해양조사장비 공동활용창이 나타나고 해양조사장비 공동활용안내에 대상장비, 활용자격, 활용절차, 활용시간, 장비사용료, 장비사용료감면, 공동활용자의 주의사항, 관련 부서등의 내용이 설명되어 있음



[그림 7-1] 한국해양과학기술원 해양조사장비 공동활용 신청

- 공동활용대상 장비는 장비 목록에서 확인할 수 있고, 장비목록을 선택하면 왼쪽과 같은 창이 뜨고 공동활용 장비수가 210개이고 개별장비의 목록이 있음
- 장비목록에는 장비명, 모델명, 제작사 등의 내용이 있고 장비특성을 자세하게 확인하기 위해서 장비 이름에 마우스를 올리면 선택이 활성화되면 선택하면 오른쪽의 창과 같이 장비에 관한 내용이 나타남, 장비목록 오른쪽 돋보기 버튼을 눌러도 장비에 대한 자세한 내용이 있는 창이 나타남
- 장비 상세정보 창에는 장비명, 모델명, 제작사, 취득일, 취득액, 용도, 공동활용여부, 상태에 대한 정보가 있음



- 외부에서는 연구 장비 관리책임자와의 개인적인 친분이나 한국해양과학기술원 웹 페이지에서 연구-서비스-해양조사장비 공동활용 버튼을 선택하여 장비목록에 있는 장비를 선택하여 장비의 특성을 확인한 후 장비사용희망자가 장비사용부서로 활용 신청서를 작성하여 제출함
- 배정일시, 장비사용료, 사용 가능여부 등의 협의 후 장비활용부서에서 통보하고 사용으로 확정시 서약서 제출함
- 활용자에게 장비 활용방법 및 주의사항 안내
- 장비활용 후 장비활용자가 재무팀에 사용료 납부
- 장비 공동 활용시간은 근무시간 내이며 근무시간 이외의 공동활용은 사용책임자 또는 지원담당자가 승인할 경우 가능
- 장비사용료
  - 표준 장비사용료: 시간당 장비사용료+제경비(단, 재료비는 실소요 비용을 공동활용자가 부담)
  - 시간당 장비사용료: (장비취득가액\*90%)/(내용연수\*연간표준활용시간)
  - 연간표준활용시간은 기본 1000시간으로 하되 실제가동시간이 1000시간이 넘을 경우 실제 활용시간을 적용
  - 제경비는 장비의 유지관리비로서 장비사용료의 40%를 적용함  
장비사용료 감면(장비사용료의 30%감면): 국가기관, 공공기관, 연구기관, 학교, 중소기업 및 “기술원”과 협약업체
- 공동활용자의 주의사항
  - 활용자는 “기술원”에서 정한 각종 규칙을 성실히 준수하여야 함

- 활용자는 공동장비의 활용을 종료한 후 사용책임자 또는 지원 담당자에게 공동장비의 이상 유무를 확인받아야 함
- 공동장비 활용 중 사용자의 귀책 사유로 발생한 고장, 손상 및 사고 등에 대하여 변상조치 또는 원상복귀 등 모든 책임을 져야 함
- 활용자는 공동활용으로 얻은 자료를 논문, 연구보고서, 산업재산권 등에 인용하는 경우 공동 활용장비의 활용 사실을 명기하여야 하며 그 결과를 “기술원”에 통보하여야 함

#### 7.1.4. 한국해양과학기술원 연구 장비 공동활용 문제점

- 공동활용신청 절차가 내부와 외부로 이원화되어 있으며 내부 공동활용의 경우 공동활용 신청 절차에 대한 안내가 아니라 공동활용 후 공동활용 내역을 신고하는 절차에 대해 안내함
- 내부 공동활용 절차에 대한 적절한 안내가 필요함
- 외부 공동활용의 경우 메인 웹사이트의 ‘연구’-‘서비스’ 메뉴에서 ‘해양조사장비 공동활용’ 메뉴를 선택하면 ‘안내’, ‘장비목록’, ‘장비신청/조회’가 나오나 공동 활용신청 장비를 찾기 위해 장비목록을 선택하면 장비목록에 210개의 공동 활용장비가 일련번호로 나열되어 있는데 장비를 검색하려면 모델명 또는 장비이름을 정확하게 알고 있어야 검색할 수 있지만, 앞의 연구장비 통합관리에서 설명한 것처럼 같은 기능을 하는 장비의 이름이 정확하게 기입되어 있지 않아 장비검색이 어려움
- 모델명 또는 장비 이름을 모르면 목록에서 일일이 확인하여 장비를 선택할 수 있음
- 장비를 검색하더라도 장비의 설명이 올바르게 되어있지 않은 경우가 있어 검색된 장비가 적절한 장비인지 판단하기 어려움
- 장비사용 수수료를 계산하는 방법이 안내되어 있으나 장비이용자가 계산을 직접 해야 하는 불편함이 있고 장비사용 수수료를 계산하기 위한 정보도 확인할 수 없음

##### 7.1.4.1. 공동활용의 어려움

- 연구실에서 사용하는 연구 장비의 경우, 공동활용이 용이하나, 현장에서 사용되거나 계류되는 해양관측장비는 망실 위험, 고장 및 망실시의 대체 장비 구입 기간 소요, 책임 소재, 현장에서 장기간의 사용 등으로 인해 근본적으로 공동활용이 매우 어려움
- 현장 관측장비의 특성을 고려하지 않고 일괄적인 공동활용 여부에 따른 신규 장비의 구입통제는 연구사업 수행에 지장을 초래할 수 있음

- 현장에서 사용되는 해양관측장비에 대한 공동활용 여부를 기술지원위원회에서 평가할 때, 공동활용된 사용일수, 사용횟수 등으로 평가하기 어려움
- 공동활용이 부진하다는 문제점만 지적될 뿐, 공동활용을 원하는 수요에 대해서는 조사된 바가 없음

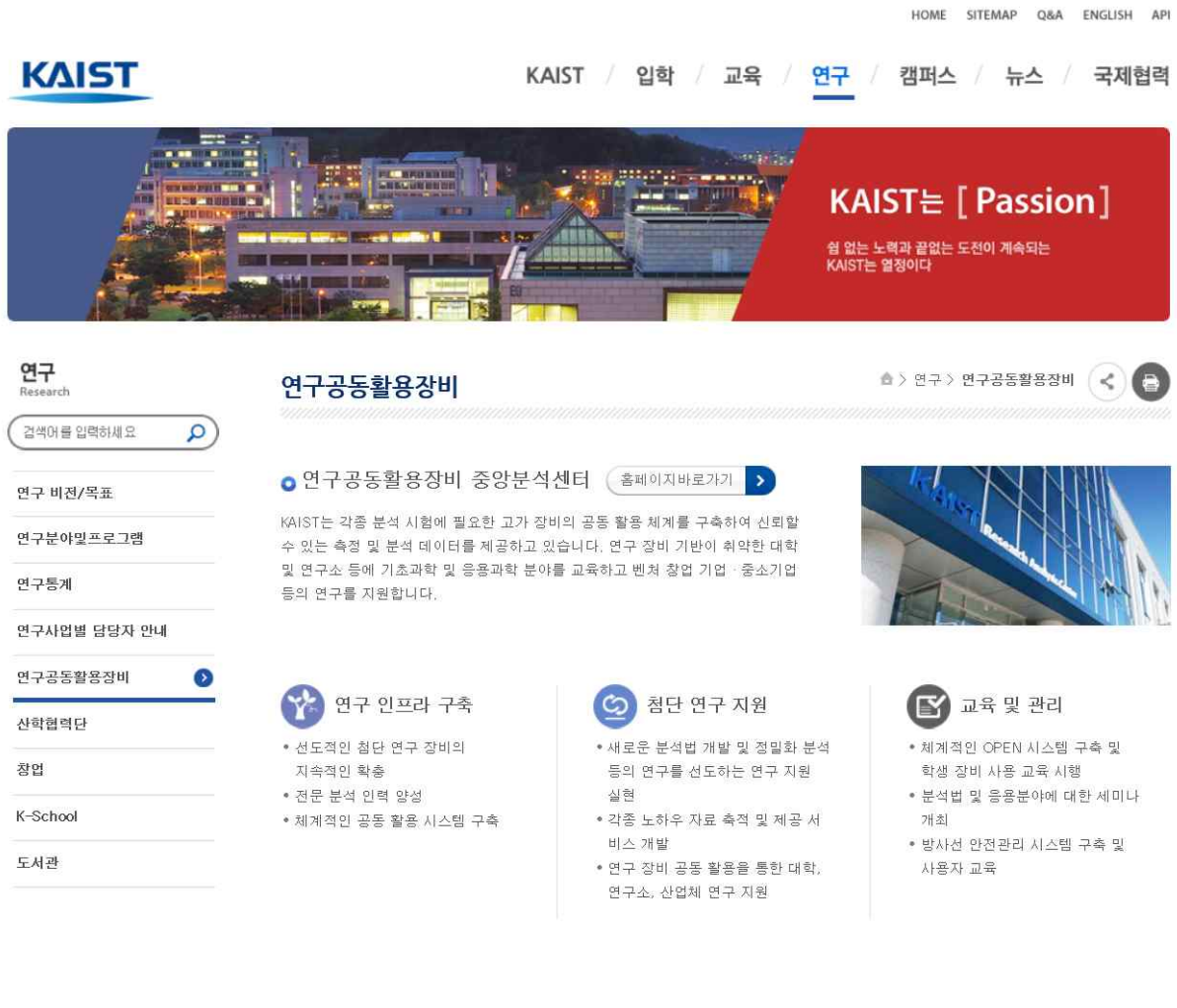
## 7.2. 국내 타기관 장비 공동활용서비스 운영현황

### 7.2.1. 한국과학기술원(KAIST) 공동활용 현황

- 한국과학기술원은 중앙분석센터(KAIST Analysis Center for Research Advancement, KARA)를 1991년에 설치하여 고가연구 장비의 공동활용과 전문분석지원을 하고 있음
- KARA의 주요 임무는 (1) 공동연구 장비 확보 및 제반 인프라 구축, (2) 첨단연구 지원, (3) 교육 및 관리 등이고, KARA의 웹페이지에는 기기 정보 및 예약, 교육 및 세미나, 게시판, 자료실, 중앙분석센터 창이 있음

The screenshot shows the KAIST Analysis Center for Research Advancement (KARA) website. The top navigation bar includes links for '기기정보 및 예약' (Equipment Info & Reservation), '교육 및 세미나' (Education & Seminars), '게시판' (Noticeboard), '자료실' (Resource Room), and '중앙분석센터' (KARA). A search bar is located on the right. The left sidebar contains a menu for '중앙분석센터' (KARA) with sub-items: '센터소개' (Center Introduction), '조직 및 구성원' (Organization & Members), '출발안내' (Departure Guide), '오시는길' (Directions), and '센터투어' (Center Tour). The main content area features a video player with a play button and a text block that reads: 'KAIST 중앙분석센터(KARA)는 고가 연구장비의 공동활용 및 전문분석지원을 목적으로 1991년에 출범하여, 30여년 간 첨단과학기술을 선도하는 심층분석연구분야의 중추적 역할을 담당하고 있습니다.' Below this, there are three sections: '주요업무' (Main Business) with icons and descriptions for '공동 연구장비 확보 및 제반 인프라 구축' (Securing shared research equipment and infrastructure), '첨단 연구 지원' (Advanced research support), and '교육 및 관리' (Education and management).

- KAIST 웹페이지-연구-연구공동활용장비를 선택하면 아래와 같은 창이 나타나고 앞서 설명한 중앙분석센터 소개와 중앙분석센터 메인 홈페이지로 연결되는 버튼이 나타남



- 중앙분석센터 홈페이지 바로가기 버튼을 누르면 앞서 소개한 중앙분석센터 메인 홈페이지가 나타나고, 홈페이지에는 기기정보 및 예약, 교육 및 세미나, 게시판, 자료실, 중앙분석센터로 연결되는 창이 있음
  - 로그인, 이용안내, 보유기기, KAIST 학과 공동기기에 대한 안내화면이 나타남
  - 예약신청, 기기 예약현황, 공지사항, 통합 검색, 교육 및 세미나에 대한 안내 화면이 나타남

The screenshot shows the KAIST KARÅ website interface. At the top, there are navigation tabs for '기기정보 및 예약' (Equipment Info & Reservation), '교육 및 세미나' (Education & Seminars), '게시판' (Noticeboard), '자료실' (Resource Room), and '중앙분석센터' (Central Analysis Center). Below this is the KARÅ logo and a search bar. The main content area is divided into several sections: '로그인' (Login) with a 'KAIST SSO 로그인' button; '이용안내' (Usage Guide) with a link to '기기의 이용절차와 이용요금납부 방법 등을 안내합니다.'; '보유기기' (Available Equipment) with a link to 'KAIST 중앙분석센터에서 보유하고 있는 기기들의 정보를 제공합니다.'; and 'KAIST 학과공동기기' (KAIST Department Shared Equipment) with a link to 'KAIST 각 학과별 보유 기기정보를 제공합니다.' Below these are sections for '예약신청' (Reservation Request), '기기예약현황' (Equipment Reservation Status) for September 2018, and '공지사항' (Notice) with a list of recent announcements including '★세금계산서 발행 중단 안내★' and '[T4] Titan upgrade 일정 및 예약 관련 안...'. There is also a '교육 및 세미나' (Education & Seminars) section with a link to '자유사용교육, 세미나 및 관련학회 소식을 알려드립니다.'

KAIST 학과공동기기

• EEW5대학원	• KAIST 나노융합연구소	• KAIST 헬스사이언스 연구소	• LED연구센터	• 건설및환경공학과
• 고효율무기박막태양전지센터	• 기계공학과	• 나노과학기술대학원	• 뇌과학연구센터	• 디지털나노공동연구센터
• 무선전력전송연구센터	• 문화기술대학원	• 물리학과	• 바이오및뇌공학과	• 반도체공학프로그램
• 반도체설계교육센터	• 분산공유형지오센트리퓨지실형센터	• 산업디자인학과	• 산업및시스템공학과	• 생명과학과
• 생영화학공학과	• 시간역행반사연구단	• 신소재공학과	• 에너지환경연구센터	• 원자력및양자공학과

- 보유기기 및 예약 메뉴 버튼을 누르거나 보유기기 안내화면을 누르면 아래의 보유기기를 보여주는 창이 나타나고 중앙분석센터에서 보유하고 있는 기기정보와 예약 현황 정보를 제공하여 줌
- 기기 정보 목록에는 한글과 영어 기기 이름, 기기 모델, 소속부서 및 담당자 연락처, 공동활용서비스 정보와 함께 예약하기 선택 버튼이 있음

## 보유기기

KAIST 중앙분석센터에서 보유하고 있는 기기들의 정보와 각 기기의 예약현황 정보를 제공합니다.

중앙분석센터
--전체--

정렬 :  장비명(가~힉)  장비명(A-Z)  분석실

- [I6] / - / ICP/XRF분석실 / 최윤철 / cyc9922@kaist.ac.kr / 042-350-5058 / 공동활용 서비스	<input type="button" value="예약하기"/>
AFM-Raman Spectrometer [H3] / 원자간력현미경-라만 분광기 / INNOVA-LABRAM HR800 분광분석실 / 오택철 / e_otc@kaist.ac.kr / 042-350-5075 / 공동활용 서비스	<input type="button" value="예약하기"/>
Circular Dichroism Spectropolarimeter [N3] / 원형편광이색성 분광기 / Jasco-815 150-L NMR분석실 / 김병국 / science@kaist.ac.kr / 042-350-5065 / 공동활용 서비스	<input type="button" value="예약하기"/>
Determinator (CS) [E5] / 원소분석기 (CS) / CS-2000 원소분석실 / 김성열 / ksy0718@kaist.ac.kr / 042-350-5081 / 공동활용 서비스	<input type="button" value="예약하기"/>
Determinator (ONH) [E4] / 원소분석기 (ONH) / ONH-2000 원소분석실 / 김성열 / ksy0718@kaist.ac.kr / 042-350-5081 / 공동활용 서비스	<input type="button" value="예약하기"/>
Dilatometer [D9] / 열팽창측정기 / DIL 402 C 열물성분석실 / 하영준 / yhha@kaist.ac.kr / 042-350-5066 / 공동활용 서비스	<input type="button" value="예약하기"/>
Dispersive Raman Spectrometer [H1] / 분산형 라만분광기 / ARAMIS 분광분석실 / 오택철 / e_otc@kaist.ac.kr / 042-350-5075 / 공동활용 서비스	<input type="button" value="예약하기"/>

- 기기 정보를 확인하기 위해서 영어 또는 한글 기기 이름에 마우스를 올리면 정보를 확인할 수 있도록 활성이 되고 이를 누르면 다음과 같이 기기 정보를 확인할 수 있는 창이 나타나고 아래의 내용이 포함되어 있음
  - 기기의 한글 이름, 영어이름
  - 모델명, 제작사, 설치장소, 관리자와 담당자, 연락처
  - 사용요금
  - 예약정보
  - 예약현황 바로가기 버튼
  - 예약하기 바로가기 버튼
  - 기기용도, 기본사양, 응용분야, 기탄, 관련자료 등의 설명을 보여주는 버튼
- 기기가 공동활용서비스 대상인지 자율사용인지를 설명하는 정보도 있음

**보유기기**

KAIST 중앙분석센터에서 보유하고 있는 기기의 세부화 각 기기의 예약현황 정보를 제공합니다.

**[B1] 유도결합플라즈마 분광분석기**  
**[B1] Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometer / 공동활용 서비스**

📄 목록



• 모델명	Agilent ICP-OES 720
• 제작사	Agilent
• 설치장소	중앙분석센터(WB-1) 206호
• 관리자/이메일	최은필 / cyc9922@kaist.ac.kr
• 담당자/이메일	최은필 / cyc9922@kaist.ac.kr
• 담당자 연락처	042-350-5088

• **사용요금**  
 내부 : 12,000원/시간  
 외부 : 24,000원/시간  
 기타 : 기본 5개 점수, 추가 점수당 3,000원

• **예약정보**  
 사용최소시간 : 2 시간  
 사용최대시간 : 8 시간  
 예약가능기간 : 현재일로부터 10일 후까지 예약가능  
 취소불가시간 : 예약시작으로부터 12시간 이전

예약현황      예약하기      📄 목록

**예약관련 안내사항**

- 시료도 정확히 필요한 경우 담당자와 협의 바랍니다.  
 액티비(Abbotter Activator) 사용은 별도로 합니다. 30,000원/시간  
 (연동형 042-350-5088)
- 시료도 정확히 있는 경우 약 30분 소요되며 예약시간 및 종료시간이 조절될 수 있으나  
 이 점 양해 부탁드립니다.
- C, H, N, S, P, K, Na, Ni, Pb 등은 ICP-AES 및 ICP-OES 분석이 불가능 합니다.
- ICP-AES와 ICP-OES는 동시에 예약이 불가능합니다.

용도   
 기본사항   
 응용분야   
 기타   
 관련자료

본국 유한 용매에서 용출시켜 100-0.001% 이하의 수치를 측정 할 수 있으며, 물, 지방, 비열안정성, 용해성, 휘발성, 불연성, 인화성, 독성 등 다양한 특성을 측정할 수 있습니다. 특히, 유한 용매에서 용출시켜 분석할 수 있는 성분도 극도로 적은 양으로도 분석이 가능하며, 고농도 시료도 분석할 수 있습니다. 또한, 다중분석이 가능하며, 고농도의 시료도 분석할 수 있습니다. 또한, 다중분석이 가능하며, 고농도의 시료도 분석할 수 있습니다. 또한, 다중분석이 가능하며, 고농도의 시료도 분석할 수 있습니다.

**보유기기**

KAIST 중앙분석센터에서 보유하고 있는 기기의 세부화 각 기기의 예약현황 정보를 제공합니다.

**[B1] 시료 전처리 시스템**  
**[B1] Sample Pretreatment System**      **자율사용권원** / 공동활용 서비스

📄 목록



• 모델명	VCK-750 / Centrifuge S810R, S413R
• 제작사	Sonico&Material(USA) / Eppendorf (Germany)
• 설치장소	중앙분석센터(WB-1) 206호
• 관리자/이메일	최은필 / cyc9922@kaist.ac.kr
• 담당자/이메일	남경희 / nam399@kaist.ac.kr
• 담당자 연락처	042-350-5088

• **사용요금**  
 내부 : 3,000원/시간  
 외부 :  
 기타 :

• **예약정보**  
 사용최소시간 : 1 시간  
 사용최대시간 : 24 시간  
 예약가능기간 : 현재일로부터 7일 후까지 예약가능  
 취소불가시간 : 예약시작으로부터 24시간 이전

예약현황      예약하기      📄 목록

**예약관련 안내사항**

- 홈페이지 예약표 사용하시고, 로그인 후 로그아웃 후 예약 가능하시기를 바랍니다.

용도   
 기본사항   
 응용분야   
 기타   
 관련자료

- **Ultrasonic Liquid Processor(750Watts Ultrasonic Processor)**
  - 균질화 기기
  - Energy Setpoint
  - Integrated Temperature Controller
  - Automatic Amplitude Compensation
- **High Speed Centrifuge system**
  - Centrifuge S413R (max. 14,100g, 0~40°C)
  - Centrifuge S810R (max. 20,800g, 0~40°C)
- **Ultrapure Water Purification System**
  - ELIX-8 220V/50Hz system (pure water)
  - MilliQ advantage A10 system (ultrapure water)

- 정보를 확인하고 본격적으로 공동활용 예약을 진행하려면 KAIST 외부인이면 회원 가입을 한 후 로그인을 해야 함
- 공동활용 이용을 위한 이용자 안내사항은 기기 정보 및 예약 페이지의 이용안내페이지에 KAIST 사용자, 일반 사용자, 자율사용자, 바우처 사용자 별로 설명이 있음
  - 로그인
  - 예약신청방법: 장비선택-분석 희망 일자 및 시간선택-분석의뢰서작성-계정정보입력 및 예산확인
  - 예약승인안내: 분석담당자가 분석내용 및 일정확인 후 승인 또는 일정 조정
  - 시험분석: 예약 일정에 따라 진행 분석결과는 홈페이지에 등록
  - 결제와 자료확인: 분석 완료 후 입력계정정보에 따라 분석료 결제, 자료확인 가능



기기정보및예약

보유기기

예약하기

이용안내

🏠 > 기기정보및예약 > 이용안내

이용안내

KAIST사용자

일반사용자

자율사용자

바우처사용자



로그인



예약신청



예약승인



시험분석



결제 후 Data  
다운로드

로그인

- KAIST 학생 및 교직원은 KAIST Portal 계정으로 로그인 가능합니다.

예약신청

- 장비 선택 → 분석 희망일자 및 시간 선택 → 분석의뢰서 작성 → 계정정보 입력 및 예산 확인
- 분석 및 예약 관련 상세 정보는 분석담당자와 상의해주시기 바랍니다.
- 일부 장비는 예약일시 선택 없이 예약이 신청되며, 신청 후 일정 조정을 위해 담당자가 연락을 드립니다.

예약승인

- 분석담당자는 분석내용 및 일정 확인 후 예약을 승인합니다.  
단, 의뢰 내용 대비 신청 시간이 부족할 경우 예약이 거절되거나 일정 및 시간이 변경될 수 있습니다.
- 예약취소 : 예약시간 12시간 전 : 홈페이지에서 직접 취소 가능  
예약시간 12시간 이내 : 전화로만 가능, 1시간로 취소패널티 적용  
예약시간 초과(지난 예약) : 취소 불가, 전액 취소패널티 적용

시험분석

- 예약 일정에 따라 분석이 진행되며, 분석 결과 파일은 홈페이지에 업로드됩니다.  
단, 장비고장 등 분석이 지체되는 경우 담당자가 연락을 드립니다.
- 분석시료는 예약일 이전까지 분석실로 송부해 주시고, 참관 분석이 필요한 경우는 예약 일정에 맞춰 분석실로 방문해주시기 바랍니다.

결제 후 Data  
다운로드

- 분석이 완료되면 예약신청 시 입력하신 계정 정보에 따라 분석료 결제(ERP)가 자동 진행되며, 이후 마이페이지에서 Data 다운로드가 가능합니다.
- 잔액이 부족할 경우 의뢰자에게 통보되며, 마이페이지에서 계정정보를 수정하셔야 합니다.
- Data 다운로드는 결제완료 후 1개월 내에만 가능합니다.
- 분석료 청구서 및 시험분석확인서는 마이페이지에서 다운로드 및 출력 가능합니다.

\*시료는 분석완료 후 폐기되며, 요청 시 1개월간 보관해 드립니다.  
회수를 원하실 경우, 방문 및 택배 회수(착불)가 가능합니다.

한국과학기술원  
중앙분석센터

기기정보 및 예약
교육 및 세미나
게시판
자료실
중앙분석센터

--전체-- Q

🏠 > 기기정보및예약 > 이용안내

## 이용안내

KAIST사용자
일반사용자
자율사용자
박우쳐사용자

회원가입 및  
로그인

예약신청

예약승인

시험분석

결제 후 Data  
다운로드

회원가입 및 로그인	<ul style="list-style-type: none"> <li>KARA 장비 활용을 위해서는 회원가입이 필요합니다.</li> <li>회원가입 절차: 실명인증 → 회원정보입력 → 이메일 인증 → 회원가입 완료</li> <li>분석 및 결제관련 모든 정보는 등록하신 이메일로 전송이 되오니 반드시 자주 사용하시는 이메일을 기재해주시기 바랍니다.</li> </ul>
예약신청	<ul style="list-style-type: none"> <li>장비 선택 → 분석 희망일자 및 시간 선택 → 분석의뢰서 작성 → 결제수단 선택 → 고객(지급처) 정보입력</li> <li>분석 및 예약 관련 상세 정보는 분석담당자와 상의해주시기 바랍니다.</li> <li>일부 장비는 예약일시 선택 없이 예약이 신청되며, 신청 후 일정 조정을 위해 담당자가 연락을 드립니다.</li> </ul>
예약승인	<ul style="list-style-type: none"> <li>분석담당자는 분석내용 및 일정 확인 후 예약을 승인합니다. 단, 의뢰 내용 대비 신청 시간이 부족할 경우 예약이 거절되거나 일정 및 시간이 변경될 수 있습니다.</li> <li>예약취소: 예약시간 12시간 전 : 홈페이지에서 직접 취소 가능 예약시간 12시간 이내 : 전화로만 가능, 1시간도 취소패널티 적용 예약시간 초과(지난 예약) : 취소 불가, 잔액 취소패널티 적용</li> </ul>
시험분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>일정에 따라 분석이 진행되며, 분석결과파일은 홈페이지에 업로드됩니다. 단, 장비 고장 등 분석이 지체되는 경우 담당자가 연락을 드립니다.</li> <li>분석시료는 예약일 이전까지 분석실로 송부해 주시고, 참관 분석이 필요한 경우는 예약 일정에 맞춰 분석실로 방문해주시기 바랍니다. 다.</li> </ul>
결제 후 Data 다운로드	<ul style="list-style-type: none"> <li>예약 시 선택한 결제정보(세금계산서 및 카드결제 등)에 따라 결제가 진행됩니다. - 카드결제: 마이페이지에서 온라인 결제 혹은 센터 행정실 방문하여 결제 - 세금계산서: 회원정보에 기재된 이메일로 전자세금계산서 발행 - 증빙서류(시험분석확인서/분석료 청구서): 마이페이지에서 출력</li> <li>분석완료 후 즉시 입금을 원칙으로 하며, 1개월 이상 지체될 경우 분석지원이 제한될 수 있습니다.</li> <li>Data 다운로드는 "마이페이지"에서 가능하며, 분석완료 후 1개월 내에만 다운로드 가능합니다.</li> </ul>

\*시료는 분석완료 후 폐기되며, 요청 시 1개월간 보관해 드립니다.  
회수를 원하실 경우, 방문 및 택배 회수(착불)가 가능합니다.

한국과학기술원  
중앙분석센터

기기정보 및 예약
교육 및 세미나
게시판
자료실
중앙분석센터

--전체-- Q

기기정보및예약

보유기기

예약하기

이용안내

> 기기정보및예약 > 이용안내

### 이용안내

KAIST사용자
일반사용자
자율사용자
바우처사용자

자율사용자  
자격취득

예약신청

예약승인


시험분석  
(직접장비사용)

결제완료

\* KARA에서 제공하는 소정의 교육을 이수하여 자율사용 자격을 부여 받은  
KAIST 사용자 대상으로만 운영하는 장비입니다.\*

자율사용자 자격취득	<ul style="list-style-type: none"> <li>자율사용교육 신청 - 담당자 승인 - 교육 이수(이론/실기) - 자격 부여 - 해당 장비 예약</li> <li>자율사용교육 상세 정보 : 교육게시판 참조</li> </ul>
예약신청	<ul style="list-style-type: none"> <li>장비 선택 → 분석 희망일자 및 시간 선택 → 분석의뢰서 작성 → 계정정보 입력 및 예산 확인</li> </ul>
예약승인	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>예약승인</b></li> <li><b>예약취소</b> : 예약시간 12시간 전 : 홈페이지에서 직접 취소 가능 예약시간 12시간 이내 : 전화로만 가능, 1시간료 취소패널티 적용 예약시간 초과(지난 예약) : 취소 불가, 전액 취소패널티 적용</li> </ul>
시험분석 (직접 장비사용)	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>예약 일정에 따라 직접 분석 진행</b></li> </ul>
결제완료	<ul style="list-style-type: none"> <li>분석 완료 → 예약신청 시 입력 계정 정보에 따라 분석료 결제(ERP) 자동 진행</li> <li>잔액이 부족할 경우 의뢰자에게 통보 → 마이페이지에서 계정정보 수정</li> </ul>

\*시료는 분석완료 후 폐기되며, 요청 시 1개월간 보관해 드립니다.  
회수를 원하실 경우, 방문 및 택배 회수(착불)가 가능합니다.



한국과학기술원  
 중앙분석센터

기기정보 및 예약
교육 및 세미나
게시판
자료실
중앙분석센터

--전체--

Q

🏠 > 기기정보및예약 > 이용안내

## 이용안내

기기정보및예약

---






보유기기

---

예약하기

---

이용안내

KAIST사용자	일반사용자	자율사용자	바우처사용자	
 <b>회원가입 및 로그인</b>	 <b>중소기업 바우처 예약</b>	 <b>예약승인</b>	 <b>시험분석</b>	 <b>결제 후 Data 다운로드</b>
<b>회원가입 및 로그인</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>KARA 장비 활용을 위해서는 회원가입이 필요합니다.</li> <li>회원가입 절차 : 실명인증 → 회원정보입력 → 이메일 인증 → 회원가입 완료</li> <li>분석 및 결제관련 모든 정보는 등록하신 이메일로 전송이 되오니 반드시 자주 사용하시는 이메일을 기재해주시기 바랍니다.</li> </ul>			
<b>중소기업 바우처 예약</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>장비 선택 → 분석 희망일자 및 시간 선택 → 분석의뢰서 작성 → 결제수단 선택 → 고객(지급처) 정보입력</li> <li>KARA 예약경보와 동일하게 SMTECH에 예약진행바랍니다.</li> <li>분석 및 예약 관련 상세 정보는 분석담당자와 상의해주시기 바랍니다.</li> <li>일부 장비는 예약일시 선택 없이 예약이 신청되며, 신청 후 일정 조정을 위해 담당자가 연락을 드립니다.</li> </ul>			
<b>예약승인</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>분석담당자는 분석내용 및 일정 확인 후 예약을 승인합니다. 단, 의뢰 내용 대비 신청 시간이 부족할 경우 예약이 거절되거나 일정 및 시간이 변경될 수 있습니다.</li> <li><b>예약취소 :</b> 예약시간 12시간 전 : 홈페이지에서 직접 취소 가능 예약시간 12시간 이내 : 전화로만 가능, 1시간료 취소패널티 적용 예약시간 초과(지난 예약) : 취소 불가, 전액 취소패널티 적용</li> </ul>			
<b>시험분석</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>일정에 따라 분석이 진행되며, 분석결과파일은 홈페이지에 업로드됩니다. 단, 장비 고장 등 분석이 지체되는 경우 담당자가 연락을 드립니다.</li> <li>분석시료는 예약일 이전까지 분석실로 송부해 주시고, 참관 분석이 필요한 경우는 예약 일정에 맞춰 분석실로 방문해주시기 바랍니다.</li> </ul>			
<b>결제 후 Data 다운로드</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>세금계산서 발행 후 세액 입금을 해주셔야 결제완료 상태로 변경됩니다.</li> <li>세액입금이 60일 이상 지체될 경우 분석지원이 제한될 수 있습니다.</li> <li>Data다운로드는 "마이페이지"에서 가능하며, 분석완료 후 1개월 내에만 다운로드 가능합니다.</li> </ul>			

\*시료는 분석완료 후 폐기되며, 요청 시 1개월간 보관해 드립니다.  
 회수를 원하실 경우, 방문 및 택배 회수(착발)가 가능합니다.

## 7.2.2. 한국기초과학지원연구원(KBSI)

- 한국기초과학지원연구원은 국가과학기술발전에 기반이 되는 기초과학진흥과 연구 시설·장비 및 분석과학기술 관련 연구개발, 연구지원 및 공동연구수행을 목적으로 (1) 첨단 대형연구 장비의 구축·운영을 통한 연구지원 및 공동연구, (2) 분석과학연구를 통한 분석기술·장비개발, (3) 국가연구시설·장비 총괄관리 전담, (4) 연구 장비 전문인력 및 창의적 미래인재 양성이 주요기능임

The screenshot shows the KBSI website homepage. At the top, there is a search bar and an 'ENGLISH' button. Below the header, there are navigation tabs: '정보공개', 'KBSI소개', '연구분야', '연구활동', '홍보센터', '인재채용', and '알림마당'. The main content area features a large banner for 'KBSI, 노인 근육재생 및 운동수행능력 개선 위한 항노화 기술 이전' (KBSI, Anti-aging technology for improvement of muscle regeneration and exercise performance in the elderly). To the right, there is a section for '연구장비공동활용 USE' (Research Equipment Shared Use). Below the banner, there are statistics for '2016-현재 분석지원실적' (46,595 건수), '2016-현재 장비활용논문' (2,214 자체+외부이용자논문 편수), and '310,395 시료수'. At the bottom, there are sections for '공지사항' (Notice), '채용정보' (Recruitment Information), and '입찰공고' (Bidding Notice), each with a list of recent announcements.

- 연구 장비 공동활용을 위해서는 메인 페이지에 있는 연구 장비 공동활용을 할 수 있는 연구 장비 공동활용(USE)을 누르면 다음의 연구 장비 공동활용 홈페이지가 나오고 홈페이지에는 서비스 소개, 보유기기, 분석지원신청 등에 대한 메뉴가 있고, 분야별 장비검색, 지역별 센터 장비 등을 선택하는 메뉴가 있고, 장비를 신속히 검색할 수 있는 Quick Search에 SEM(주사전자현미경), TEM(투과전자현미경), NMR(자기공명 분광기), XRD(X선회절 분석기), 무기 원소분석기기, MS(유기물질 질량분석기), 광학 영상 및 바이오, SIMS(이차이온 질량분석기)가 있음
- 187개의 기기가 기기명, 부서, 분석 전문분야, 담당자 및 연락처, 이용수가 와 사용 현황을 볼 수 있는 메뉴 버튼이 있음

KBSI 연구장비공동활용(USE)

통합검색: 키워드, 장비명, 지역, 전문가 등

KCP-AES XPS 식단표 XRD 식단

서비스소개 ▾
보유기기 ▾
분석지원신청 ▾
우수 회원제 ▾
연구실적 ▾
알림마당 ▾

분야별 장비검색      지역별 센터장비

BT 분야  
  NT 분야  
  ET 분야

Q 검색

Q 아이디/비밀번호찾기     회원가입

분석지원 이용절차

**STEP 1**

분석촉정문의

**STEP 2**

기기이용신청

**STEP 3**

분석진행현황

**STEP 4**

이용료납부

Quick Search

SEM  
주사전자현미경

TEM  
투과전자현미경

NMR  
자기공명분광기

XRD  
X선 회절분석기

MS  
유기물질 질량분석기

광학영상 및 바이오

SIMS  
이차이온 질량분석기

검색결과 **187**개의 장비를 검색하였습니다.

장비명	부서	분석전문분야	담당자	이용수가	사용현황
Analytical High Resolution Scanning Electron Microscope (구조분석용 고분해능 주사전자현미경)	광주센터	재료/소재/금속 분석, 표면물성분석	문원진    062-712-4416	<input type="button" value="W 보기"/>	<input type="button" value="Q 스케줄"/> <input type="button" value="✓ 신청"/>
Multi-Collector Static Vacuum Mass Spectrometer System (다검출기 불활성기체 질량분석시스템)	지구환경연구부	연대측정	김정민    043-240-5180	<input type="button" value="W 보기"/>	<input type="button" value="Q 스케줄"/> <input type="button" value="✓ 신청"/>

- 위 목록에서 장비명에 마우스를 올려놓고 선택을 하면 원하는 장비의 정보가 나오거나 Quick Search의 장비 분류군의 버튼을 클릭하면 분류군에 해당하는 장비들의 장비명, 부서, 분석 전문분야, 담당자 및 연락처, 이용수가 와 사용현황이 포함된 목록이 나타남

SEM  
주사전자  
현미경

TEM  
투과전자  
현미경

NMR  
자기공명  
분광기

XRD  
X선  
회절분석기

무기원소  
분석기기

MS  
유기물질  
질량분석기

광학영상 및  
바이오

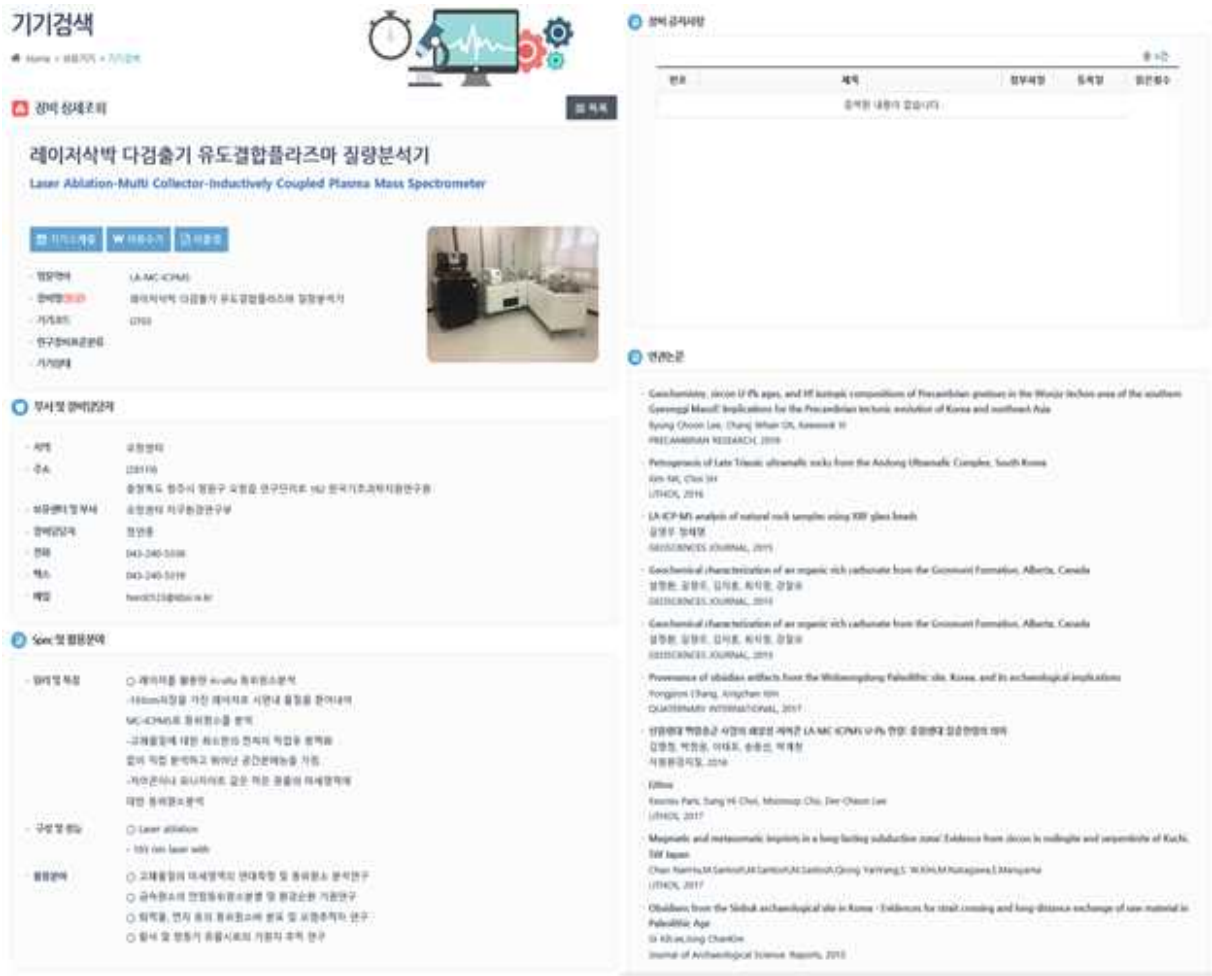
SIMS  
이차이온  
질량분석기

**'무기원소분석기기' 검색결과 16개의 장비를 검색하였습니다.**

장비명	부서	분석전문분야	담당자	이용수가	사용현황
<b>Wavelength Dispersive X-ray Fluorescence spectrometer</b> (파장분산형 X-선 형광분광기)	대구센터	무기원소 조성분석, 소재 및 환경시료 등의 원소분석, 원소분석, 재료/소재/금속 분석, 지질시료조성분석 (암석, 광물, 지하수 등), 환경분석 (조성분석 외 특수분석)	김종화 ☎053-717-4303 양원근 ☎053-717-4306	₩ 보기	Q 스케줄 <input checked="" type="checkbox"/> 신청
<b>Glow Discharge Mass Spectrometer</b> (글로우방전 질량분석기)	지구환경연구부	단백질 분석, 생체구조분석, 유기화합물분석, 유기화합물조성분석, 의약학 연구	윤재식 ☎043-240-5331 양재열 ☎0432405327	₩ 보기	Q 스케줄 <input checked="" type="checkbox"/> 신청
<b>Inductively Coupled Plasma System</b> (유도결합 플라즈마 시스템)	지구환경연구부	원소분석	신형선 ☎043-240-5335 류종식 ☎043-240-5334 박찬수 ☎042-865-3450	₩ 보기	Q 스케줄 <input checked="" type="checkbox"/> 신청
<b>Laser Ablation-Multi Collector-Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer</b> (레이저식각 다검출기 유도결합플라즈마 질량분석기)	지구환경연구부	동위원소 분석, 소재 및 환경시료 등의 원소분석, 연대측정	정연중 ☎043-240-5336	₩ 보기	Q 스케줄 <input checked="" type="checkbox"/> 신청
<b>Ion Chromatograph System</b> (이온 크로마토 그래피)	장비개발지원팀	지질시료조성분석 (암석, 광물, 지하수 등)	김정환 ☎042-865-3988	₩ 보기	Q 스케줄 <input checked="" type="checkbox"/> <b>예약신청불가</b>

1 2 3 4

- 장비 목록에서 장비 이름에 마우스를 올려 마우스 버튼을 눌러 장비를 선택하면 장비 정보가 있는 창이 나타나고 장비 정보에는 다음과 같은 것이 포함되어 있음
  - 기기 스케줄, 이용수가
  - 한글 및 영어 장비명
  - 기기 코드, 연구 장비 표준분류, 기기 상태 정보
  - 부서 및 장비 담당자와 연락처
  - 장비 원리 및 특징, 구성 및 성능, 활용 분야
  - 장비 공지사항, 연관논문에 대한 정보가 있음



- 장비 정보나 장비 목록의 스케줄 창을 누르면 장비 개별분석 장비에 대한 자세한 스케줄, 장비 정보나 장비 목록의 스케줄 창을 누르면 장비 개별분석 장비에 대한 자세한 스케줄, 접수대기, 분석진행, 행사활용, 장비관리, 담당일정, 장비상태, 휴무일 등에 대한 정보가 색으로 표시함



## 분석장비스케줄

Home > 분석지원신청 > 분석장비스케줄



Laser Ablation-Multi Collector-Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer (오창센터)

2018년 9월 [오창센터] Laser Ablation-Multi Collector-Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer

2018년 9월

일	월	화	수	목	금	토
26	27	28	29	30	31	1
분석진행 1						
2	3	4	5	6	7	8
분석진행 1						
9	10	11	12	13	14	15
분석진행 1						
16	17	18	19	20	21	22
분석진행 1						
23	24	25	26	27	28	29
분석진행 1						
30	1	2	3	4	5	6
분석진행 1						

- 접수대기 : 예약신청후 접수처리 전(이용확정 하기 전)
- 분석진행 : 접수후 분석이 진행중인 상태
- 행사활용 : 과학축전, 캠프, 세미나 등 분석장비활용일정
- 장비관리 : 장비 유지보수 등 장비관리 일정
- 담당일정 : 해당 분석장비의 담당자 일정
- 장비상태 : 분석장비 가동상태
- 휴 무 일 : 연구원 휴무일정

분석지원 신청

- [분석장비스케줄 >](#)
- [예약신청 >](#)

- 예약신청
- 장비전문가조회
- 장비일정조회
- 부서별안내전화

- 장비 공동활용을 위해서 기기를 검색한 후 먼저 담당자에게 분석측정문의 의를 한 후 회원가입을 하고 로그인을 하여 웹에서 기기 예약신청을 하거나 직접 방문하여 분석을 의뢰함. 웹페이지에서 분석의뢰 진행현황을 확인할 수 있음
- 분석이 완료되면 담당자가 통보하고 이용료 결제를 진행하면 분석결과를 받을 수 있음

## KSI 연구장비공동활용(USE)

통합검색: 키워드, 장비명, 지역, 전문가 등

ICP-AES XPS 봉연식 식단표 UPS

- 서비스소개 ▾
- 보유기기 ▾
- 분석지원신청 ▾
- 우수 회원제 ▾
- 연구실적 ▾
- 알림마당 ▾

### 이용절차

Home > 서비스 소개 > 이용절차



- 1 분석측정문의**
  - KBSI USE 장비이용서비스, USE-KBSI 메인 화면의 포털 검색창, 장비검색 등을 사용해 기기 또는 전문가 검색 후 해당 담당자와 분석 상담
- 2 회원가입 및 로그인**
  - 회원가입 (소속기관 기관코드 반드시 입력)
  - 비회원: 보유기기, 이용안내, 알림마당
  - 회원: 보유기기, 이용안내, 기기예약, 알림마당, 마이페이지
    - ※ 회원가입 시 기기예약 및 마이페이지 활용가능
- 3 기기이용신청**
  - Web신청 기기예약-예약신청
  - 직접방문, E-mail, 우편 알림마당 > 공지사항 > 센터주소 참조
    - ※ 이용신청은 기기담당자와 반드시 사전협의 후 신청
    - ※ 이용신청 후, 담당자 접수처리 전에는 예약현황에 미반영 됨
- 4 분석의뢰현황 검토 및 확인**
  - 마이페이지 > 기기이용조회 분석진행현황 확인 가능
  - 해당 기기 담당자 분석완료 통보 (전화 또는 E-mail)
- 5 이용료 납부**
  - 전화카드결제, 직접 방문카드결제 (KVP 안심카드결제)
  - 무통장입금 : 가상계좌 입금
  - 온라인 카드결제 : 로그인 > 마이페이지 > 결제이용권 선택 후 > [결제] 아이콘 클릭
- 6 시험결과 송부**
  - 마이페이지 > 기기이용조회 > 진행상황 > 상세정보 검사결과 확인 가능
  - 직접방문, E-mail, Fax, 우편, 웹다운로드
  - 이용료 납입 확인 후 소장양식(시험결과서, 시험검사기록서)로 검사 결과 송부

#### 서비스 소개

- 이용절차 >
- 기타제도 >
- 패키지분석 >
- KBSI가 개발한 분석법 >
- 분야/부서별안내전화 >

- 예약신청
- 장비전문가 조회
- 장비일정 조회
- 부서별 안내전화

### 7.2.3. 광주과학기술원(GIST)

- 광주과학기술원은 연구 장비 공동활용을 위해서 웹페이지에 연구-연구정보-공동 활용연구 장비 메뉴를 선택하여 누르면 공동활용 연구 장비 페이지가 열림
- 이 페이지에는 보유 장비 현황, 이용절차안내, 예약신청, 공지사항, 유희/저활용장비 정보공유를 선택할 수 있는 메뉴가 있음



- 보유 장비 현황을 선택하여 누르면 아래와 같이 공동활용 연구 장비를 검색할 수 있는 창이 나타남
- 장비검색은 검색키워드, 국가표준연구장비 분류에 따른 장비분류상 대분류, 중분류로 검색, 장비구분에 공동활용서비스 장비와 공동 활용 허용 가능 장비, 운용상태가 공동활용 신청 가능과 신청 불가능을 선택하여 검색함

보유장비현황

### 보유장비현황

HOME > 보유장비현황 > 보유장비현황

GIST 연구공동활용장비에서 보유하고 있는 기기들의 정보와 현황을 확인하실 수 있습니다.

GIST 연구공동활용장비에서 보유하고 있는 기기들의 장비목록입니다.

\*검색 조건을 입력 또는 선택하신 후 검색버튼을 클릭하여 주세요.

검색키워드 *	NTIS등록번호	검색하실 키워드를 입력해 주세요.
장비분류 상세 *	화합물 집적회로 - 분석장비	조합장비
장비구분 *	<input type="checkbox"/> 공동서비스장비 <input type="checkbox"/> 공동활용허용가능장비	
운용상태 *	<input type="checkbox"/> 신청가능장비 <input type="checkbox"/> 신청불가능장비	

검색
검색조건 초기화

**공동활용서비스장비** 내부 및 외부 개발을 위하여 공동활용 등록 및 시험분석료를 책정하여 운영하는 장비.

**공동활용허용장비** 장비책임자가 공동연구 등의 목적으로 타 연구자에게 활용을 허용한 장비로서, 시험분석료를 책정 및 징수하지 않고 운영하는 장비. (공동활용허용 시설장비의 활용여부는 시설장비 보유 연구자가 판단함.)

공기

공동활용

신청가능

- 장비검색조건을 설정한 후 검색 버튼을 누르면 다음과 같이 보유 장비를 소개하는 목록이 나옴, 목록에는 장비 사진, 공동서비스, 신청 여부, 모델명, NTIS 등록번호, 자세히 보기 메뉴 버튼이 있음

The screenshot displays a list of laboratory equipment with the following details:


- 사중극자 비행-시간형 질량 분석기** (Quadrupole Time-of-Flight Mass Spectrometer): Model 6520, NTIS registration number NFEC-2013-12-184400.
- 전자상 자성 공명 분광기** (Electron Spin Resonance (ESR) Spectrometer): Model JES-FA200, NTIS registration number NFEC-2008-07-072175.
- 유도결합 플라즈마 방출 분광계** (Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometer): Model Optima 5300 DV, NTIS registration number NFEC-2008-07-072176.
- 기체크로마토그래피 질량분석기** (Gas Chromatograph/Mass Selective Detector): Model 7890A GC/5975C MSD, NTIS registration number NFEC-2010-08-082165.

Each item includes a '공동서비스' (Common Service) button, a '신청가능' (Application Available) button, and a '자세히보기' (View Details) button with a right-pointing arrow.

- 장비 목록에서 ‘자세히보기’ 버튼을 누르면 장비에 대한 자세한 정보가 다음과 같이 나타남
  - (1) 보유 장비에 대한 정보는 장비명(한글, 영어), NTIS 등록번호, 모델명, 제작사, 구축 일자, 담당 부서, 설치장소, 장비 담당자 및 연락처
  - (2) 신청하기 버튼
  - (3) 장비용도, 장비설명, 장비 사양, 관련 연구 장비 등에 대해 기록되어 있음

GIST 공동활용연구장비

[보유장비현황](#)
[이용절차안내](#)
[예약신청](#)
[공지사항](#)
[유류/저활용장비 정보 공유](#)



**보유장비현황**

보유장비현황

## 보유장비현황

HOME > 보유장비현황 > 보유장비현황

### 플라즈마 방출 분광계

공동서비스
신청가능

**유도결합 플라즈마 방출 분광계**

장비명(국문) | 유도결합 플라즈마 방출 분광계

장비명(영문) | Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometer

NTIS등록번호 | NFEC-2008-07-072176

모델명 | Optima 5300 DV

제작사 | Perkin Elmer

구축일자 | 2008-07-15

담당부서 | 지구환경공학부

설치장소 | 지구환경공학동 2층 217호

장비담당자 | 유근배/keunbai@naver.com

신청하기

목록보기

### 장비용도

특징\_ 유도결합 플라즈마 방출 분광법이란 여기상태의 원자나 이온이 방출하는 빛을 측정함으로써 정성 및 정량을 분석하는 방법. 원자의 방광은 자유원자나 이온을 불안정한 에너지 상태로 여기시킬 충분한 일리 에너지 원인 아르곤 플라즈마가 필요하여 이렇게 여기된 원자와 이온들은 보다 안정한 배열이나 기저상태로 떨어지면서 그 에너지 차만큼의 빛을 방출한다.

### 장비설명

### 장비사양

구성및성능 유도결합 플라즈마 방출 분광계는 시료를 구성하고 있는 물질에 관한 정보를 매우 낮은 농도(수 ppt이하) 수준까지 규명함으로써 분석 대상 물질에 관한 정성 정량적 정보를 얻는데 있다.

### 관련 연구장비


관련 연구 장비가 없습니다.

- 장비 이용절차는 다음과 같이 장비검색, 장비 예약, 장비사용, 장비 사용내역 일지 기록 및 확인, 청구서 발행, 결제, 계산서발행 순으로 이용함

● 261

GIST 공동활용연구장비

[보유장비현황](#)
[이용절차안내](#)
[예약신청](#)
[공지사항](#)
[유류/저활용장비 정보 공유](#)




이용절차안내

## 이용절차안내

HOME > 이용절차안내 > 이용절차안내

GIST 연구공동활용장비에서 보유하고 있는 기기들의 이용절차안내입니다.



예약 신청하기


예약신청을비로하실수있습니다.

공동활용 서비스장비

공동활용 허용장비


장비사용 신청현황

STEP.01




장비검색

STEP.02



장비에약


STEP.03



장비사용


장비담당자 연락처 확인 후 이메일 및 유선전화로 통해 예약

STEP.04




장비사용 내역일지 기록 및 확인

STEP.05



청구서 발행


STEP.06



결제

외부사용>계좌이체  
내부사용>계정대체

STEP.07

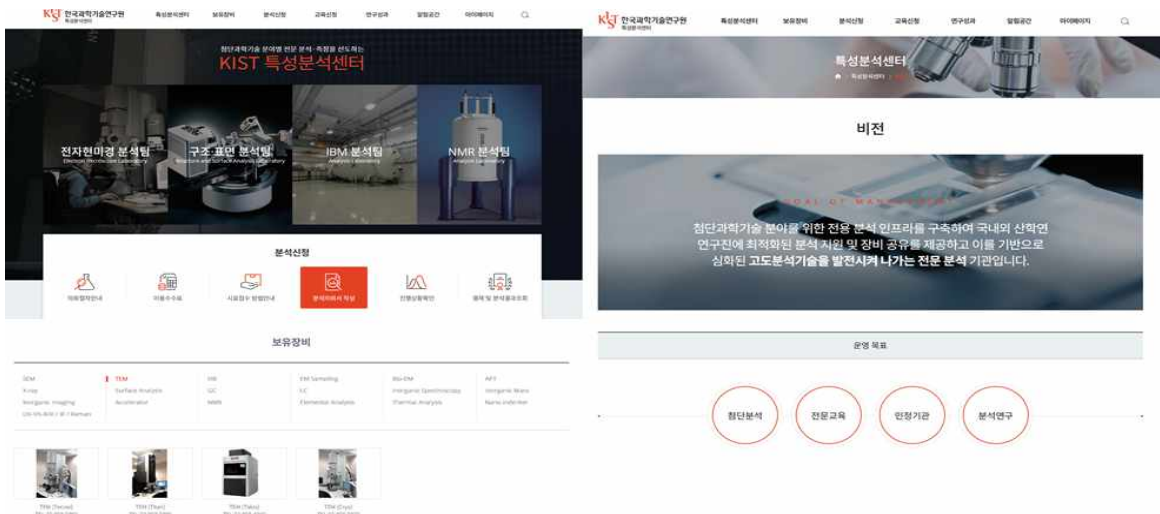


계산서 발행

### 7.2.4. 한국과학기술연구원(KIST)

- 한국과학기술연구원 특성분석센터는 첨단과학기술 분야를 위한 전용분석 인프라를 구축하여 국내외 산학연 연구진에 최적화된 분석지원 및 장비공유를 제공하고, 심화된 고도분석기술을 발전시키는 전문분석기관임
- 홈페이지 홈에는 특성분석센터 소개, 보유 장비, 분석신청, 교육 신청, 연구 성과 등을 공유할 수 있는 메뉴가 있고 분석신청방법을 안내하는 창이 있음
  - 분석팀 소개
  - 분석신청(의뢰절차안내, 이용수수료, 시료접수방법 안내, 분석의뢰서 작성, 진행상황안내, 결제 및 분석결과조회)
  - 보유 장비를 분류군별로 소개

262 ●●



- 보유 장비는 특성분석센터 메인 페이지 분류군별로 소개된 보유 장비를 선택하거나, 메인 메뉴에 있는 보유 장비를 메뉴를 통해 가능함
- 메인 메뉴창에 있는 보유장비 메뉴를 누르면 다음과 같이 보유 장비 소개페이지가 열리고 (1) 분류명으로 검색할 수 있는 검색창, (2) 검색 장비를 특성에 따라 분류된 분류명을 나열된 전체 보기 창, (3) 검색할 장비가 분류, 장비 사진, 장비명, 장소, 담당자, 연락처, 장비운영상태, 분석의뢰를 할 수 있는 목록 창이 있음

보유장비소개

분류명 🔍

찾으시는 특성분석센터 장비를 입력해주세요.

전체보기 >

SEM X-ray Inorganic Mass Nano-indenter	TEM Surface Analysis Inorganic Imaging UV-Vis-NIR / IR / Raman	FIB GC Accelerator Synchrotron / Neutron	EM Sampling LC NMR	Bio-EM Pre-clinical PK Elemental Analysis	APT Inorganic Spectroscopy Thermal Analysis
-------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------	--------------------------	-------------------------------------------------	---------------------------------------------------

분류	장비명	장소	담당자	연락처	상태	분석의뢰
Accelerator	RBS/ERD	가속1004호		02-958-5995	정상운영	분석의뢰
Accelerator	AMS	가속2005		02-958-6735	정상운영	분석의뢰
Accelerator	400kV 가속기 (Ion Implantation & MEIS)	가속기연구동 (L19) 1004호		02-958-5094	정상운영	분석의뢰
APT	APT (Atom Probe Tomography)	LS115C		02-958-4946	수리중	
Bio-EM	FE-SEM (SBF)	LS145		010-6471-1487	정상운영	분석의뢰
Elemental Analysis	EA(CHNS)	L2334		02-958-5998	정상운영	분석의뢰
Elemental Analysis	EA(E1): EA-CS	X-ray Open Lab.(L1134)		02-958-5427	정상운영	분석의뢰
Elemental Analysis	EA(O)	L2334		02-958-5998	정상운영	분석의뢰
EM Sampling	EM Sampling: 바이오/폴리머	LS113A		02-958-5987	정상운영	분석의뢰
EM Sampling	TEM Sampling: 재료	LS144		02-958-6972	정상운영	분석의뢰

- 보유장비 분류군을 선택하면 분류군에 해당하는 장비 목록이 아래와 같이 나타나고 장비 목록에는 분류명, 사진, 장비명, 장소, 담당자, 연락처, 기기상태, 분석의뢰가 있음



## 보유장비소개

분류명 ▼ 찾으시는 특성분석센터 장비를 입력해주세요. 🔍

전체보기 >

SEM X-ray <b>Inorganic Mass</b> Nano-indenter	TEM Surface Analysis Inorganic Imaging UV-Vis-NIR / IR / Raman	FIB GC Accelerator Synchrotron / Neutron	EM Sampling LC NMR	Bio-EM Pre-clinical PK Elemental Analysis	APT Inorganic Spectroscopy Thermal Analysis
--------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------	--------------------------	-------------------------------------------------	---------------------------------------------------

분류	장비명	장소	담당자	연락처	상태	분석의뢰
Inorganic Mass	 ICP/QMS - 분석의뢰용	L2336		02-958-5968	정상운영	분석의뢰
Inorganic Mass	 ICP/QMS (total quant)	L2336		02-958-5968	정상운영	분석의뢰
Inorganic Mass	 HPLC-ICP/MS	L2336		02-958-5968	정상운영	분석의뢰

- 장비 목록에서 분류명, 사진, 장비명 위에 마우스를 올려 장비를 선택하면 아래와 같이 장비명, 모델, 위치, 연락처, 장비사진, 분석의뢰, 상세정보(기기사양, 응용분야, 응용 예 등에 대한 정보를 포함



## 보유장비소개



### ICP/QMS - 분석의뢰용

**Model** NexION 300D (PerkinElmer, US)  
**Location** L2336  
**Tel** 02-958-5968

분석의뢰

#### 상세정보

ICP (Inductively Coupled Plasma) MS (as an ionization source for Mass Spectrometry) has gained general acceptance as a method to analyze the inorganic elements. The advantages of ICP/MS are well known: low limits of detection and simultaneous multi-element determination with the possibility of measuring isotopic abundance.

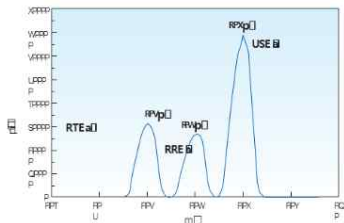
### Specifications

- Background signal : Mass 220 < 1 cps
- Short-term precision : < 3% RSD
- Quadrupole peak hop (slew) speed : 1.6M amu/sec
- Quadrupole scan speed : 5000 amu/sec

### Applications

- Environmental : Water quality / Pollution control
- Clinical : Blood, urine, serum, isotope tracer studies
- Petrochemical : Ultra-high purity chemicals
- Semiconductor : Ultra-high purity chemicals
- Geochemical
- Metallurgical

### Application examples



Mass spectrum for relative abundance of lead isotopes by ICP/MS

- 장비 공동활용을 위한 절차는 아래와 같다. 온라인에서 분석의뢰서를 작성하고 이를 토대로 상담을 진행한다. 상담한 내용대로 분석료가 청구되고 분석할 시료를 접수하여 분석을 진행하고 분석이 완료되면 분석 완료 통보를 하면 분석료를 내면 분석자료를 보냄

## 분석신청

▶ 분석신청 > 의뢰절차안내

### 의뢰절차안내



- |                                                                                                                    |                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>STEP1</b><br/>분석상담</p>     | <p>온라인으로 접수하신 의뢰서를 토대로 상세 상담을 진행합니다.<br/>궁금하신 사항은 대표번호 02.958.5959, 02.958.4949로 전화주십시오.</p>                                                                       |
|  <p><b>STEP2</b><br/>분석의뢰서 작성</p> | <p>[분석의뢰서 작성하기] 를 눌러 온라인으로 분석의뢰 하실 내용을 접수해 주십시오.</p> <p style="text-align: right;"><a href="#">분석의뢰서 작성하기 &gt;</a></p>                                             |
|  <p><b>STEP3</b><br/>분석료 청구</p>  | <p>세부상담을 통해 안내받으신 내용으로 분석료가 청구됩니다.</p> <p style="text-align: right;"><a href="#">이용수수료 보기 &gt;</a></p>                                                             |
|  <p><b>STEP4</b><br/>시료 접수</p>  | <p>분석의뢰하실 시료를 택배, 등기, 직접 접수의 방법으로 저희 센터로 보내주십시오. 시료 발송 주소 및 상세한 방법은 [시료접수 방법안내]를 눌러 참조해 주십시오.</p> <p style="text-align: right;"><a href="#">시료접수 방법안내 &gt;</a></p> |
|  <p><b>STEP5</b><br/>분석</p>     | <p>보내주신 시료를 분석합니다.</p>                                                                                                                                             |
|  <p><b>STEP6</b><br/>분석료 납부</p> | <p>분석이 완료되면 분석료를 납부합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 계산서 관련 문의 : 02.958.6971</li> </ul>                                                            |
|  <p><b>STEP7</b><br/>결과보고서</p>  | <p>분석료의 납부가 확인되면 시험성적서를 메일로 보내드립니다.<br/>또한 요청하신 내용에 따라, 국문, 영문, 부분 성적서를 발송하여 드립니다.</p>                                                                             |

### 7.2.5. 한국지질자원연구원(KIGMA)

- 한국지질자원연구원은 온라인분석시스템 홈페이지를 통하여 연구 장비 공동활용을 하고 있으며 웹페이지에는 보유장비검색, 시험분석안내, 분석의뢰, 분석진행/결과확인 등의 메뉴가 있음



- 장비검색을 위해 보유 장비 메뉴를 선택하면 아래와 같이 보유 장비가 한글 이름과 사진이 함께 나타남

## 보유장비

🏠 보유장비

### ▶ 보유장비



C-S 분석기



가속기 질량분석기



고 분해능 유도결합플라즈마 질량분석기



이온크로마토그래피



유도결합플라즈마 질량분석기



유도결합플라즈마 분광분석기



열이온화질량분석기



X선 회절분석기



X선 형광분석기



쇼어 경도기



비금속 광물중 습식분석기 및 전처리



강도측정기/탄성파속도 측정기



파쇄장비



현미경감정



열량계



열중량 공업분석기



○ 검색된 보유 장비 화면에 있는 사진 위에 마우스를 올리면 선택이 활성화되고 원하는 장비를 선택하면 아래와 같이 한글 장비명, 영어 장비명, 원리, 분석담당자의 이름과 연락처를 볼 수 있는 화면이 나타남

## 보유장비

🏠 보유장비

### ▶ AMS

가속기 질량분석기(AMS : Accelerator Mass Spectrometer)



가속기질량분석기(AMS) - 1 MV Tandem AMS



24라인 전자동 흑연화 시스템

#### ○ 원리

- 가속기질량분석기(Accelerator Mass Spectrometer)는 질량의 차이를 이용하여 초극미량 동위원소를 분석하는 장비이다.
- 방사성탄소( $^{14}\text{C}$ )는 자연계의 탄소 중에 초극미량 존재하는 동위원소이며, 이의 측정을 통하여 방사성탄소 연대측정이 가능하다.
- 방사성탄소는 인정한 탄소( $^{12}\text{C}$ ,  $^{13}\text{C}$ )와는 달리 시간이 지남에 따라 감소하며 5730년(반감기)이 지나면 처음 양의 반으로 감소한다.
- 시료에 남아있는 탄소 중  $^{14}\text{C}$ 의 양을 측정하면, 시료가 외부와 탄소 출입을 정지한 시기로부터 경과된 시간을 알 수 있다.
- 이러한 원리로 나무, 조개, 뼈와 같은 탄소가 함유된 시료의 연대를 측정할 수 있다
- 가속기질량분석기 및 주변장비에 대한 추가자료 [자세히 보기](#)

#### ○ 분석 담당자

- |       |                                     |       |                                     |       |                                     |
|-------|-------------------------------------|-------|-------------------------------------|-------|-------------------------------------|
| ▪ 박중현 | <input type="text" value="연락처 보기"/> | ▪ 박규준 | <input type="text" value="연락처 보기"/> | ▪ 박용진 | <input type="text" value="연락처 보기"/> |
| ▪ 홍 완 | <input type="text" value="연락처 보기"/> |       |                                     |       |                                     |

- 장비검색은 온라인분석시스템 메인 웹페이지의 시험분석안내 메뉴에 마우스를 올리면 분석 장비를 선택할 수 있는 분석 장비 이름이 나오는데 여기에서 장비를 선택하면 다음과 같이 나타남(장비이름, 원리, 응용분야, 장비명 및 사진, 분석항목 및 시료 예시 사진, 담당자 및 연락처보기, 신청바로하기)

**가속기질량분석기(AMS)**

가속기질량분석기(AMS) - 가속기질량분석 - C-14연대측정, C-14 외 질량분석(Be-10, Si-26)

**원리**

- 가속기질량분석기(Accelerator Mass Spectrometer)는 질량의 차이를 이용하여 초극미량 동위원소를 분석하는 장비이다.
- 방사성탄소(14C)는 자연계의 탄소 중 극미량 존재하는 동위원소이며, 이의 속성을 통하여 방사성탄소 연대측정이 가능하다.
- 방사성탄소는 안정한 탄소(12C, 13C)와는 달리 시간이 지남에 따라 감소하여 5730년(반감기)이 지나면 거의 감지할 수 없다.
- 시료에 남아있는 탄소 중 14C의 양을 측정하면, 시료가 의뢰된 후 얼마나 오래 살아 있었는지 시료로부터 경과된 시간을 알 수 있다.
- 이러한 원리로 나무, 조개, 뼈와 같은 탄소가 함유된 시료의 연대를 측정할 수 있다.
- 가속기질량분석기 및 주변장비에 대한 추가자료 ["자세히 보기"](#)

**응용분야**

- 가속기질량분석기(Accelerator Mass Spectrometry)은 방사성탄소(14C)를 비례해 100배, 20배 등 초극미량 동위원소비를 측정하는 기술이다.
- 방사성탄소 연대측정은 고고학, 인류학, 역사학 등의 학제간 연구에 폭넓게 활용된다.
- 또한, 방사성탄소, 10Be, 26Al 등 초극미량 동위원소의 측정기술은 지질학, 퇴적학, 해양학, 기후학, 환경학, 대기과학 등 학술연구에도 폭넓게 활용된다.
- 방사성탄소 추적자 이용기술은 생물학, 의학, 신약개발 등에 활용되며, 화석연료 사용량측을 위한 바이오매스 관련 기술에도 활용되어 산업적인 이용과도 크다.
- 최근에는 범죄 수사나 증거 확보, 그리고 범죄학 분야에도 활용된다.

**장비명 및 사진**

가속기질량분석기(AMS) - 1 MV Tandem AMS    24라인 전자총 동위원소 시스템

**분석항목 및 시료예시사진**

- C-14 연대측정 : 나무(나무, 목탄, 종이), 대기, 탄산염, 토양(토양, 토기), 쌀, 배, 비단, 바이오매스 등
- C-14 외 질량분석 : Be-10 및 Si-26 암석 또는 퇴적물, BeO 또는 Al2O3 표적

**담당자**

- 박중현 [연락처 보기](#)
- 홍현 [연락처 보기](#)
- 박규준 [연락처 보기](#)
- 박용진 [연락처 보기](#)

**신청바로가기**

- C-14 연대측정 [신청바로가기 >](#)
- C-14 외 질량분석 [신청바로가기 >](#)

○ 한국지질자원연구원 온라인 시험분석시스템의 의뢰절차는 아래와 같음

**의뢰하기**

**의뢰절차**

- 1 분석상담**
- 2 회원가입**
- 3 신청서작성**  
신청서 작성  
확인문자 발송
- 4 시료송부**
- 5 입금**  
내부검토완료 후  
입금계좌, 입금액 문자 발송
- 6 진행결과확인**  
입금확인 문자발송  
신청서발급완료 후  
문자발송

**분석상담 연락처 안내**

- 일반 시험분석 : 황경숙(T. 042-868-3392)
- C-14 연대측정 : 박규준(T. 042-868-3510)

**시료 송부**

- (34132) 대전광역시 유성구 과학로 124 한국지질자원연구원
- 일반 시험분석 시료 : 분석동(B3) 106호 황경숙(T. 042-868-3392)
- C-14 연대측정 시료 : 활용동(B4) 103호 박규준(T. 042-868-3510)

### 7.2.6. 부산대학교 연구장비 공동활용지원센터

- 부산대학교 연구 장비의 운영관리 및 공동활용을 체계적으로 지원하는 조직으로 연구장비 공동활용지원센터를 설립하였음
- 연구장비 공동활용지원센터 웹페이지 메인화면에는 센터소개, 보유장비, 장비이용신청 등 신청 등에 대한 메뉴, 장비 이용절차에 대한 메뉴가 있음



- 공동 활용장비를 검색하기 위해서 보유 장비를 선택하면 다음과 같은 보유장비 검색과 목록이 있음

## 보유장비

검색어	<input type="text"/>	검색	초기화
장비운영부서	[전체]	중점 투자분야	[전체]
장비용도	분석	활용범위	[전체]
연구장비표준분류체계	화합물 전처리·분석장비	산업기술분야	[전체]
취득일자	<input type="text"/> ~ <input type="text"/>	날짜형식) 연도-월-일 (예 : 2013-05-01)	
상태	ON		

[상세검색항 달기](#)

검색결과 : 134 건

\* 상태가 ON인 장비는 이용신청이 가능합니다.

번호	장비명▲	장비운영부서	취득일자	상태
124	6자유도 운동시험기(6-DOF Motion Platform) 솔로싱 모션 플랫폼 시스템 공동활용서비스가능 / 활용 /	조선해양플랜트글로벌핵심연구센터	2004-04-26	ON
123	겔도큐멘테이션시스템(Gel documentation systems) Odyssey CLx 공동활용서비스가능 / 활용 /	슈퍼컴퓨팅센터	2014-11-05	ON
122	경량항공기(2인승) CTSW(Light Sport Aircraft CTSW) CTSW 공동활용서비스가능 / 활용 / 항공우주	부품소재산학협력연구소	2011-08-11	ON
121	고분해능 전자현미분석기 (FE-EPMA)(Field emission Electron Probe Micro Analyzer) JXA-8530F	공동실험실습관	2014-11-10	ON
120	고분해능 LA-ICP-MS(High Resolution ICP-MS & Laser Ablation MicroProbe System) Element2, J200 Tandem	공동실험실습관	2016-02-19	ON
119	고분해능질량분석기(HRGC-MS) JMS-800D 공동활용서비스가능 / 활용 / 신산업 창출 핵심기술개발 강화	BIT융합기술연구소	2007-06-08	ON
118	고성능 10g급 6자유도 진동대 시스템(진동대 S)(High Performance 10g - 6DOF Seismic Shake Table System) Table S 공동활용서비스가능 / 활용 / 주력기간산업 기술 고도화	지진방재연구센터	2017-07-21	ON
117	고성능 액체크로마토그래프-탠덤 질량 분석기 시스템(LC/MS/MS System) 6460 공동활용허용가능 / 활용 / 기초과학&#183;융합기술 연구개발 활성화	BIT융합기술연구소	2009-08-28	ON
116	고속인장충돌시험기(High speed material testing system) 모델명 없음 공동활용허용가능 / 활용 / 주력기간산업 기술 고도화	선박해양플랜트기술연구원	2011-04-06	ON



이용료안내



장비이용신청



장비이용절차

▲ top

○ 검색된 장비를 선택하면 다음과 같이 장비에 대한 정보가 나타남





부산대학교  
연구장비공동활용지원센터  
Cooperative Center For Research Facilities

HOME LOGIN E-MAIL SITEMAP

장비검색

검색

연구장비공동활용지원센터
보유장비
장비이용신청
커뮤니티
마이페이지
회원정보

### 보유장비

장비 이용신청

장비 예약현황

관심 장비등록

이용수가

- 편광현미경 분석 (박편) 40,000/EA
- 편광현미경 분석 촬영 35,000/EA
- 광물동정 및 분석 25,000/EA

장비운영자

**책임교수**

성명 : 황진연 교수

소속 : 지질환경과학과

**오퍼레이터**

성명 : 김선동

소속 : 지질환경과학과

연락처 : 051-510-1199

휴대폰 : --

이메일 : sw\_kim@pusan.ac.kr



#### 편광현미경 (polarizing microscope)

- 연구시설장비구분
- 산업기술분야
- 연구장비 표준분류체계
- BT (Biology Technology)
- 중점투자분야

**장비관리항목**

모델명	Nikon, JP/ECLIPSE LV100pol		
취득일자	2010-11-29	취득금액	11,000,000 원
제작국가	일본	제작사	Nikon
구성요소	개발장비 비중		
활용범위	공동활용서비스가능		
장비용도	분석		
장비상태	활용		
장비운영부서	지질채해.산업자원연구소		
설치장소	지구관 224호		

**소개**

광물 박편을 관찰할 때 편광을 이용하는 현미경. 편광현미경(polarization microscope)은 편광을 이용하는 특수한 현미경으로서 광물현미경(광물용 편광현미경), 암석현미경이라고도 한다. 일반 생물학용 현미경과는 달리 자연상태로 산출되는 광물·암석 및 기타 인공적인 결정체의 특성을 파악하고 감정하기 위해 특별히 고안되었다. 이 현미경과 일반 현미경과의 차이점은 두 개의 편광렌즈(상부니콜·하부니콜)가 장착되어 있다는 것이다. 하부니콜은 전후 방향으로 진동하는 평면편광으로 빛을 통과시키는 데 비해 상부니콜은 좌우 방향으로 진동하는 빛만을 통과시키도록 장치되어 있다. 모델에 따라서는 상부니콜과 하부니콜의 삽입된 방향이 반대로 장치된 것도 있다.

- 이용료안내
- 장비이용신청
- 장비이용결제
- top

○ 검색된 장비를 이용하기 위해서는 로그인-장비검색-신청장비 일정 확인하여 장비이용 신청서를 작성하면 홈페이지에 신청내용을 담당자가 확인하여 승인하면 분석을 진행하고, 결과를 홈페이지에 입력하면 장비이용료 입금을 요청하고 이용료가 입금 되면 확인을 함

● 273

 장비이용신청

- > 이용신청
- > 예약현황
- 이용절차
- > 이용료안내

Home > 장비이용신청 > 이용절차

이용절차

절차	주요내용	수행주체
 1. 로그인	· 일반인 : 홈페이지에서 회원가입 후 로그인 · 회원인 : 별도의 회원가입 없이 부산대학교 통합 아이디로 로그인	이용고객
 2. 장비이용신청	장비를 검색하고, 신청할 장비의 일정을 체크한 후에 장비이용신청서 작성	이용고객
 3. 승인	홈페이지에서 신청된 내용을 담당자가 확인하고 승인	장비담당자
 4. 장비가동	신청한 날짜에 장비를 가동	장비담당자
 5. 결과처리	장비가동 후 결과 파일 등을 홈페이지에 업로드	장비담당자
 6. 입금요청	장비이용료 입금을 요청 (계산서, 견적서, 거래명세서 등 출력가능)	장비담당자
 7. 입금	장비이용료 입금 (온라인 카드결제, 계좌이체)	이용고객
 8. 결과확인	담당자의 입금확인 후, 장비가동 결과 열람 및 파일 다운로드	이용고객

\* 장비 이용에 관련된 내용은 [\[마이페이지\]](#) 에서 확인하시면 됩니다.

-  이용료안내
-  장비이용신청
-  장비이용절차

[▲ top](#)

## 7.3. 국외 장비 공동활용서비스 운영현황

### 7.3.1. 우즈홀 해양연구소(WHOI)

- 메인 웹페이지에 연구시설 및 서비스(Scientific Facilities & Services)메뉴를 선택하여 누르면 분석(analytical), 현장연구지원(sea-going science support), 이미지(image), 전문 기능인(skilled trades) 범주 내에 다양한 연구시설들에 대한 이름, 사진, 간단한 설명이 있음


### Scientific Facilities & Services

WHOI offers a range of services and facilities that make it one of the most resource-rich oceanographic research institutes in the world and a leader in the scientific research community.


SHARE THIS: [f](#) [t](#) [p](#) [v](#)

#### Analytical


**Café Thorium Radioanalytical Facility**  
Analytical support for the detection of natural and man-made radionuclides in environmental samples.




**Fourier-Transform Mass Spectrometry Facility**  
Sample analyses requiring the ultrahigh resolution and mass accuracy.




**Isotope Geochemistry Facility**  
Noble gas abundance and isotope ratio measurements for seawater and fresh waters, rocks, and other materials.




**Micropaleontology Mass Spectrometry Facility**  
Analysis of calcium carbonate samples by Finnigan MAT253 mass spectrometer systems.




**Northeast National Ion Microprobe Facility**  
Measuring the abundances of diverse trace elements and stable and radiogenic isotopes at micron scales.




**National Ocean Sciences AMS Facility**  
Providing analyses of <sup>14</sup>C at natural abundance levels.




**Nutrient Analytical Facility**  
Quantifying bio-element concentrations in environmental samples.




**Organic Geochemistry Analysis Laboratory**  
A GCxGC facility providing high resolution gas chromatography.




**Organic Mass Spectrometry Facility**  
Isotopic and compositional compound specific and bulk analyses of carbon and nitrogen.



**Plasma Mass Spectrometry Facility**  
Trace metal and isotope ratio measurements.




**Seawater Facilities**  
Experimental seawater facilities are available in Redfield, Shore Laboratory and the Environmental Systems Laboratory.




### Sea-going Science Support


**CTD Calibration Laboratory**  
CTD instrument calibration and hydrographic support.




**Diving Program**  
Open-circuit SCUBA, closed-circuit rebreathers, and surface-supplied diving systems.




**Instruments**  
Multi-faceted oceanographic instrument development and support.




**WHOI Buoy Operations**  
Mooring design and fabrication plus at-sea support and logistics.




**MISO**  
Deep-sea digital imaging equipment and associated sensors and acoustic transponders.




**UNOLS East Coast Winch Pool**  
Maintaining, preparing, and repairing portable winches used in the fleet.




**Vehicles**  
Autonomous, tethered, and human-occupied vehicle expertise.




**Sub-Surface Mooring Group**  
Designing, deploying, and maintaining moored instruments and data derived from them.



**Upper Ocean Processes Group**  
Providing technical support to upper ocean and air-sea research programs.




**WHOI Long Core**  
Capable of recovering undisturbed deep sea sediment cores up to 150 feet long.




### Imaging


**Advanced Imaging and Visualization Laboratory**  
Image system design, development, and acquisition for unique and hostile environments.



**Computerized Scanning and Imaging Facility**  
Two- and three-dimensional visualizations of internal structures.




**Graphic Services**  
Designers, illustrators, photographers, and technicians specializing in ocean science, engineering, and education.



### Skilled Trades

**Skilled Trades**  
Carpenters, electricians, mechanics, welders, and experimental machinists working side-by-side with researchers to find innovative ways to obtain and record information about the oceans.




- 연구시설 및 서비스에서 사진이나 이름에 마우스를 올리면 선택이 활성화되고 마우스를 눌러 선택하면 아래와 같이 각 시설이나 서비스에 대한 창이 나타남
- 시설별로 약간씩 다르기는 하지만 이용수수료, 장비, 인력, 활용연구논문, 기타 유용한 정보를 검색하는 메뉴가 있음

Woods Hole Oceanographic Institution ABOUT WHOI A-Z WHOI LABS/GROUPS LISTING

ICP-MS Facility

Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer Facility

REQUESTS AND RATES INSTRUMENTS PERSONNEL PUBLICATIONS USEFUL LINKS 🔍



### Welcome to the Plasma Mass Spectrometry Facility

The WHOI Plasma Mass Spectrometry (or ICPMS) Facility is a laboratory for trace element and isotope ratio measurements operated under the auspices of the W.H.O.I. Marine Chemistry and Geochemistry Department. We serve the marine and geo-chemists of the Woods Hole Oceanographic Institution and the greater academic community in the US and abroad. Our instruments include argon plasma source magnetic sector mass spectrometers equipped with a variety of sample introduction devices for gaseous, liquid and solid samples. We also provide analytical services that include sample preparation, element separation and purification for Sr, Nd and Pb isotope analyses.

● 275

- Instruments를 선택하면 아래와 같이 장비에 대한 자세한 설명이 있는 페이지가 나타남

The screenshot shows the website for the Woods Hole Oceanographic Institution's ICP-MS Facility. The page title is "Instruments". The text describes three argon plasma mass spectrometers: Neptune, Element 2, and iCAP Qc. It provides details about each instrument's capabilities and the facility's services, such as sample introduction, desolvation, and purification systems. A photograph of the Element 2 instrument is included with a caption: "Element 2, a single collector, magnetic sector ICPMS."

- 이용수수료에 대한 정보와 수수료 지급방법은 Requests and rates에서 확인할 수 있음

The screenshot shows the website for the Woods Hole Oceanographic Institution's ICP-MS Facility, specifically the Rates page. The page title is "Rates". It explains that the lab operates as a facility (cost center) supported by user fees. It lists the daily fees for 2018, including a 62% F&A charge. A table provides the rates for different instruments and services. The table is as follows:

NEPTUNE:	\$1950.00	\$975 half-day
ELEMENT 2:	\$1650.00	\$825 half-day
Reduced weekend day rate (Neptune and E2, internal users only):	\$1400.00	
193nm LASER:	\$425.00	
Night Ar:	\$140.00	
Full Isotope Analysis (Sr, Nd, or Pb):	\$425.00	

The page also includes a section titled "How Billing Works" which details the billing process, including the requirement for a valid WHOI project number and the timing of technical staff setup and user sign-up.

- 이용절차에 대한 정보는 Requests and rates메뉴를 선택하여 확인할 수 있음

Woods Hole Oceanographic Institution

ABOUT WHOI A-Z WHOI LABS/GROUPS LISTING

ICP-MS Facility  
Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer Facility

REQUESTS AND RATES INSTRUMENTS PERSONNEL PUBLICATIONS USEFUL LINKS

### Guidelines For Projects Outside of WHOI

- Obtain an *estimate* from Jurek or Gretchen for amount of time needed to accomplish the analytical goal. We will arrange for a quote to be sent to your institution, along with a "Payment Authorization Information Form" (PAI), which must be completed in full and returned to us so that we can set up a project # to incur the costs. Please note, you will not be invoiced until completion of the project.
- Please do acknowledge the use of the WHOI ICPMS Facility in your publications and presentations. The U.S. National Science Foundation and WHOI are supporting the facility financially, and our skilled operators appreciate seeing their contributions acknowledged. We therefore recommend the following sentence for the "Acknowledgements" section of your publications:
- "We acknowledge the use of the NSF-supported WHOI ICPMS facility and thank [Gretchen Swarr, Jerzy Blusztajn] for their assistance"

### Neptune Sign-up Rules

- Fridays will usually be maintenance days or used preferentially for work extending into the weekend. Users, with appropriate training, desiring a Friday for work extending into the weekend must sign up not later than 2 weeks before the Friday. If not assigned during a period less than 2 weeks before the Friday, the day may be designated for single day usage.
- Up to three consecutive days per month will be assigned for core analyses. Core analyses are defined as those for which the Neptune was initially obtained and are solution analyses of Sr, Nd, Pb, U and Th. Users of these days are encouraged to prescreen their samples on the Element2 or iCAP Qc as much as possible for concentration and matrix adjustment and to coordinate usage with Jurek. Sign up for these days is on a first come-first serve basis.
- A user group (defined inclusively as PI, post docs, graduate students, internal and external collaborators) may sign up for one 4-day consecutive session per month. Periods of less than 4 days are not regulated with regard to frequency of sign-up by any individual or group but good faith, non-exclusionary use is encouraged. 4-day periods that include Friday and weekend use are permitted.
- Use of Neptune by independent outside investigators will be decided on a case-by-case basis dependent on instrument availability. Please contact Jurek for details.
- Monthly Plasma Facility Steering Committee meetings will be held to fix the schedule up to 2 months ahead. Potential clients should send Jurek their "wish lists" for consideration at these meetings.
- Users will endeavor to reasonably assist others in need of analyses on short notice.

- 운영인력에 대한 정보는 Personnel 메뉴를 선택하면 다음과 같이 나옴

Woods Hole Oceanographic Institution

ABOUT WHOI A-Z WHOI LABS/GROUPS LISTING

ICP-MS Facility  
Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer Facility

REQUESTS AND RATES INSTRUMENTS PERSONNEL PUBLICATIONS USEFUL LINKS

### Personnel & Steering Committee

#### Personnel

**Jerzy Blusztajn**  
Neptune and 193 laser ablation system, operation & scheduling, budgets, repairs, and analytical protocol development.  
MS#25  
Clark Laboratory Room 435A  
Woods Hole, MA 02543  
(508) 289 2692  
email: jblusztajn@whoi.edu

**Gretchen Swarr (part-time)**  
Element2, iCAP Qc and 193 laser ablation system, operation & scheduling, budgets, repairs and analytical protocol development.  
MS#51  
Watson Building 117  
Woods Hole, MA 02543  
(508) 289 3905  
email: gswarr@whoi.edu

#### Steering Committee

**Sune Nielsen (Chair)**  
Geology and Geophysics Department

**Mak Saito**  
Marine Chemistry and Geochemistry Department

**Tristan Horner**  
Marine Chemistry and Geochemistry Department

**Simon Thorrold**  
Biology Department

- 장비를 사용하여 나온 연구논문에 대한 정보도 Publication을 통해 확인할 수 있음



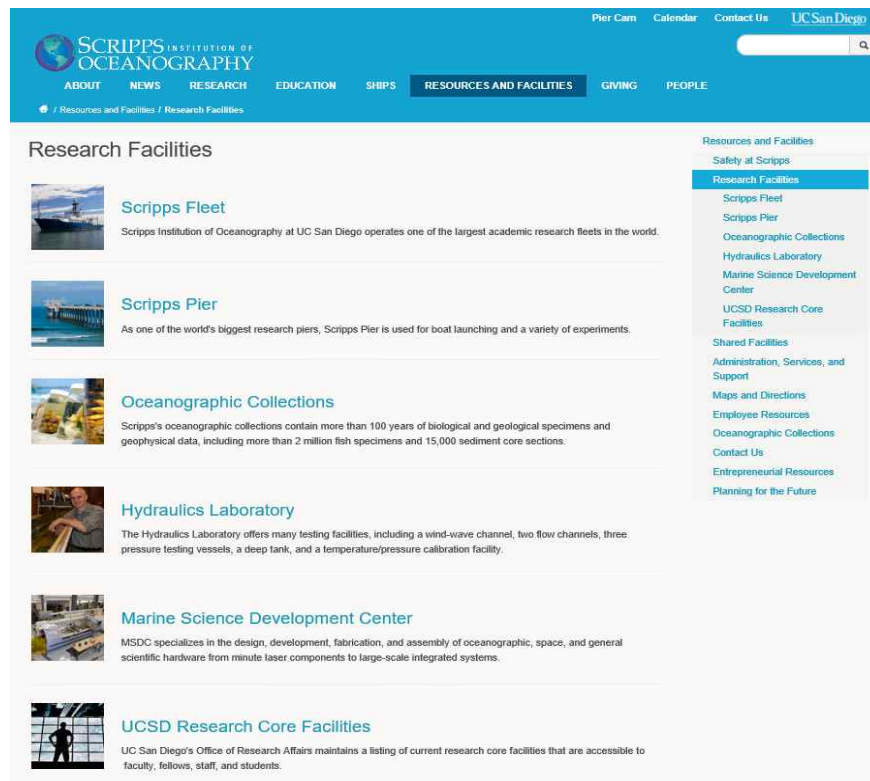
## Publications

[WHOI ICP-MS Facility Bibliography 1998-ccurrent](#)

Download a current list of WHOI ICP-MS Facility Publications (pdf)

### 7.3.2. 스크립스해양연구소(SIO)

- 스크립스 해양연구소는 메인 웹페이지 메뉴 중 Resources and Facilities를 선택하면 Research Facilities와 Shared Facilities에서 공동활용에 관한 내용을 확인함



- Research Facilities에서 UCSC Research Core Facilities를 선택하면 시설이름과 간단한 설명, 연결페이지가 나타남

**Core Shared Facilities**

Find information on core shared research facilities at UC San Diego.

The Office of Research Affairs maintains a listing of current research core facilities that are accessible to UCSD faculty, fellows, staff and students. Most of these core facilities are set up as recharge cores and many are equipped to accept outside business.

Expand all

- ▶ ACP Animal Phenotyping Core
- ▶ ACP Caesarian Re derivation Services
- ▶ ACP Diagnostic Laboratory Services
- ▶ ACP Irradiation Services
- ▶ ACP Surgical Operative Suites & Equipment Rental
- ▶ ACP Veterinary Technical Services
- ▶ Biochemical Genetics and Metabolomics Lab
- ▶ Bioengineering/Orthopaedic Surgery MicroComputed Tomography Facility
- ▶ Bioengineering Confocal Microscope Facility
- ▶ Bioengineering Flow Cytometry Core
- ▼ **Biomolecular and Proteomic Mass Spectrometry Facility**

Website: <http://masspec.ucsd.edu/biome/>

Facility Director: [Majid Ghassseman](#), Project Scientist

Facility Oversight: [Elizabeth Komives](#), Professor

Department: Chemistry & Biochemistry, also supported by CTRI, Superfund, and SOM

Description: Core services include protein identification from gels or complex mixtures, multidimensional separations prior to nanoLC-MS/MS, protein quantitation by SILAC and ITRAQ, identification of post-translational modification including phosphorylation, acetylation, and methylation, walk-up MALDI-TOF for trained users to analyze biomolecular samples. Core equipment includes ABSciex 5600 triple-TOF, OSTAR Elite hybrid Q-TOF (AB Sciex), 4800 MALDI-TOF/TOF (AB Sciex), Akta Explorer for off-line multidimensional chromatography, and Voyager DE-STR MALDI-TOF (AB Sciex).

Active Recharge: Yes

- 연결된 홈페이지를 선택하면 기기정보, 이용수수료, 이용절차, 인력정보 등을 볼 수 있음

**BIOMOLECULAR AND PROTEOMICS MASS SPECTROMETRY FACILITY**

Protein-Based Analysis | Rates for Services | Training & Protocols | HDXMS | Links | Instrumentation | Contact | Sample Submission & Price Quote request

HOME

Welcome to the Campus-Wide UCSD Proteomics Facility

**Biomolecular and Proteomics Mass Spectrometry Facility**

The overall goals of the Biomolecular/Proteomics Mass Spectrometry Facility are to collaborate with University of California San Diego (UCSD) researchers and to collect the highest quality mass spectrometry data possible on biological samples. The facility is actively engaged in developing proteomic technologies and also provides access to more routine instrumentation for protein and peptide mass spec analyses.

**Facility Personnel**

**Facility Director**  
[Majid Ghassseman](#)  
 Has been conducting research in the field of genomic/proteomics sciences for the past 17 years.

**Facility Oversight**  
[Elizabeth Komives](#)  
 Is focused on understanding the parameters that govern protein-protein interactions mediated by non-globular proteins.

**ONLINE SAMPLE SUBMISSION & PRICE QUOTE REQUEST**

**New Instrumentation: "The Orbitrap Fusion Lumos with ETD, the most advanced mass spectrometer for proteomics work flows"**

**SWATH Acquisition: a new protein quantification service ideal for biomarker discovery**

**Hydrogen-deuterium exchange mass spectrometry: a method to map protein-ligand interactions**

**Courses:**  
 CHM283/BENG283/BIOM208  
 A graduate course, with both laboratory and lecture series, to train students in the theories and practical applications of protein mass spectrometry. Course is offered in the spring of 2019.

**Recent Publications**

- Inhibition of endothelial FAK activity prevents tumor metastasis by enhancing barrier function.

- 연구시설 홈페이지 메뉴에서 장비(Instrumentation)를 선택하면 장비의 정보를 볼 수 있음

BIOMOLECULAR AND PROTEOMICS MASS SPECTROMETRY FACILITY UC San Diego

Protein-Based Analysis Rates for Services Training & Protocols HDXMS Links **Instrumentation** Contact Sample Submission & Price Quote request

HOME / Instrumentation / Hydrogen Deuterium Exchange with Mass Spec (HDX MS)

Instrumentation

MALDI

**HDX MS**

QTOF

Orbitrap Lumos

## Instrumentation: Hydrogen Deuterium Exchange with Mass Spec (HDX MS)

**THE SYSTEM:**  
The unprecedented system-level design integrates all the steps necessary to accurately, reproducibly – and most of all, easily – perform protein conformation studies. The Waters UPLC HDX MS system removes the barriers to adopting high resolution LC and MS for routine studies of protein conformational changes, making HDX a core competency for your laboratory.

**ACQUITY UPLC® with HDX Technology**



A core element of the system is the HDX Manager, which is purpose-built to manage samples separated under higher operating pressures, at 0° C and with no compromise in deuterium recovery. Its improved chromatographic resolution is paired with a state-of-the-art mass spectrometer such as the Xevo® G2-S QTOF or SYNAPT® G2-Si HDMS systems. The system also integrates on-line proteolysis with trapping capability and MSE technology for maximum sequence coverage of complex mixtures of peptic digest.

**Enzymate™ Online Digestion Column**  
An immobilized pepsin column packed with mechanically strong BEH particles, the Enzymate BEH Pepsin Column (2.1 x 30 mm, 5 µm) is capable of operating at 15,000 psi, whose digestion efficiency is enhanced at both low and high digestion pressures.

**Mass Spectrometry: Waters SYNAPT G2-S**  
The SYNAPT G2-S incorporates both high-sensitivity Waters StepWave™ ion transfer optics and Triwave® ion mobility technologies along with a suite of new informatics tools to take qualitative and quantitative high resolution performance to a new level. SYNAPT G2-S provides a 30X improvement in signal intensity for mass spectral peaks, better than a 5X improvement in signal-to-noise, and up to a 10-fold improvement in limits of quantitation over previous-generation mass spectrometers. The significant increase in sensitivity, together with the unrivalled selectivity and analytical peak capacity made possible by ion mobility separations, allows the SYNAPT G2-S to identify and quantify sample analytes at lower concentrations than any other high resolution mass spectrometer and easily and routinely reveal details about complex samples that were previously difficult or impossible to obtain.

**DynamX Data Analysis Software v. 3.0**  
In HDX studies, data are produced across multiple time points, multiple species, and with replicates. Curating this data manually is not time-efficient and requires expert interpretation. Interpretation of this data is a repetitive process that requires counting and measuring spectra. DynamX Software is designed to systematically select spectra with predetermined criteria and measure the mass change of the deuterated form. The software automation was greatly simplified by utilizing the sharper

- Sample Submission과 Price Quotes request에서 이용절차에 관해서 설명

BIOMOLECULAR AND PROTEOMICS MASS SPECTROMETRY FACILITY UC San Diego

Protein-Based Analysis Rates for Services Training & Protocols HDXMS Links Instrumentation Contact **Sample Submission & Price Quote request**

HOME / Sample Submission & Price Quote request

BPMSP

Protein-Based Analysis

Rates for Services

Training & Protocols

HDXMS

Links

Instrumentation

Contact

**Sample Submission & Price Quote request**

Sample Submission & Price Quote request

## Sample Submission

Mass spectrometers are instruments that are extremely sensitive to large range of contaminants such as salts, detergents, and biological buffers. For this reason sample preparation is a critical step for mass spectrometry analysis. For sample submission the nature of the sample and the experiment should be discussed in detail with [Majid Chasseian](mailto:majid.chasseian@ucsd.edu) ([majid.chasseian@ucsd.edu](mailto:majid.chasseian@ucsd.edu)) through email communication or in person.

Majid can also help you determine the best type of analysis for your particular question if you are not familiar with what types of questions can be answered by what types of mass spectrometry.

For sample drop off, please [see our location](#) to guide you to our facility.

**NEW: [SUBMIT YOUR SAMPLE\(S\) ONLINE & Request Price Quote](#)**

**Supported By**  
The facility is supported by the NIH shared instrumentation grant numbers S10 OD016234 (Synapt-HDX-MS) and S10 OD021724 (LUMOS Orbi-Trap). Please reference these grant numbers for publications resulting from data obtained from these instrumentations. Funds from Moores Cancer Center of UC San Diego



- Shared Facilities를 선택하면 다음과 같이 소속부서, 연구시설 이름, 기기에 대한 설명, 책임자 및 연락처가 있는 페이지가 나옴

Shared Facilities  
Is there out of date or incorrect information? [Send us an email with the correct information.](#)

VC Area / SIO Section: - Any - Department: - Any - Search Facility Names: Type: - Any - Instruments: - Any -

Search:


VC Area / SIO Section	Department	Facility	Description	Instruments
BIO	CMBB	CMBB Shared Instruments	500 MHz NMRs (one newly purchased in 2016) and high resolution LC/MS instrumentation. Other equipment is shared among the organic chemistry oriented groups such as FT-IR, polarimeter and fermentation facilities. 2 additional Low Resolution LC/MS instruments, 1 GC/MS, many HPLCs (probably around 10 total), 1 FPLC, Teledyne Isco CombiFlash Rt+ Lumen with UV and ELS detectors.  Type: Instrumentation Recharge: No  Director: <a href="#">Bill Genwick</a> Contact:	NMR (Nuclear Magnetic Resonance), LC/MS (Liquid Chromatography-Mass Spectrometry), FT-IR (Fourier Transform Infrared Spectroscopy), Polarimeter and fermentation facilities, GC/MS (Gas Chromatography Mass Spectrometry), HPLC (High Performance Liquid Chromatography), FPLC (Fast Protein Liquid Chromatography), CombiFlash Rt+ Lumen with UV and ELS detectors
BIO	MBRD	Experimental Aquarium	Facilities for in vivo studies include two large experimental aquarium rooms: Hubbs Hall experimental aquarium facility is 2751 square feet with 12 trays and 30 tanks (most insulated) of volumes ranging from 1020 l to 7560 l, utilizing an 'open seawater system' that can deliver chilled (8 deg C), ambient (12 deg C-21 deg C), and warm (28 deg C) seawater. Chilled and warm seawater temperatures are very reliable, usually fluctuating no more than +/- 1 C deg. Four additional aquarium wet labs exist throughout Hubbs Hall, including a chilled 'closed system' in a controlled temperature room. The Ritter Hall Experimental Aquarium facility is 2150 square feet with 18 trays and 19 tanks with volumes ranging from 300 l to 21,000 l, a two chambered controlled light room and three each 3 m square cubicle rooms. Chilled (10 deg C) and ambient (12 deg C-21 deg C) seawater is also available via an 'open system'.  Type: Experimental AQ Recharge: Yes  Director: <a href="#">Mark Hildebrand</a> Contact: <a href="#">Phil Zerofski</a> Website: <a href="https://scripps.ucsd.edu/mbrd/experimental-aquarium">https://scripps.ucsd.edu/mbrd/experimental-aquarium</a>	

- Shared Facilities에서 연결된 웹페이지를 선택하면 다음과 같은 특정실험실 페이지가 나타남(메인 페이지, 연구시설, 인력현황, 시료분석 메뉴가 있음)


SCRIPPS INSTITUTION OF OCEANOGRAPHY UC San Diego

**Scripps Isotope Geochemistry Laboratory | James Day**

HOME ICP SAMPLE ANALYSIS FACILITIES LAB GROUP ABOUT EXPEDITIONS IN THE PRESS



**Click Here to Analyze your Samples**

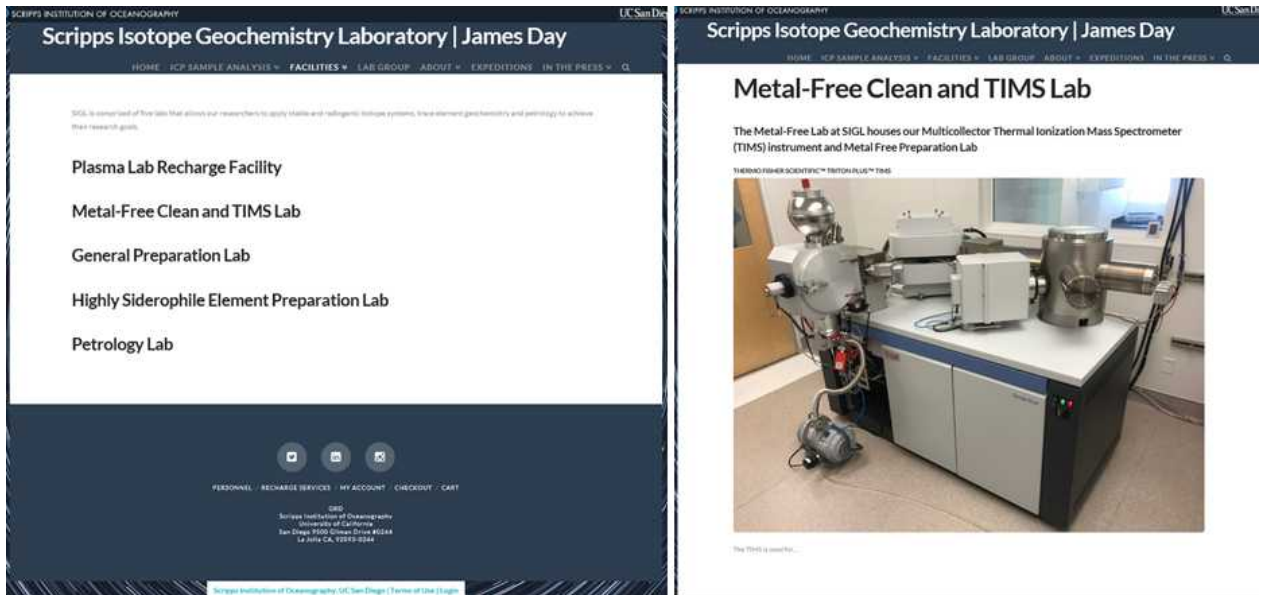


**Welcome to SIGL**

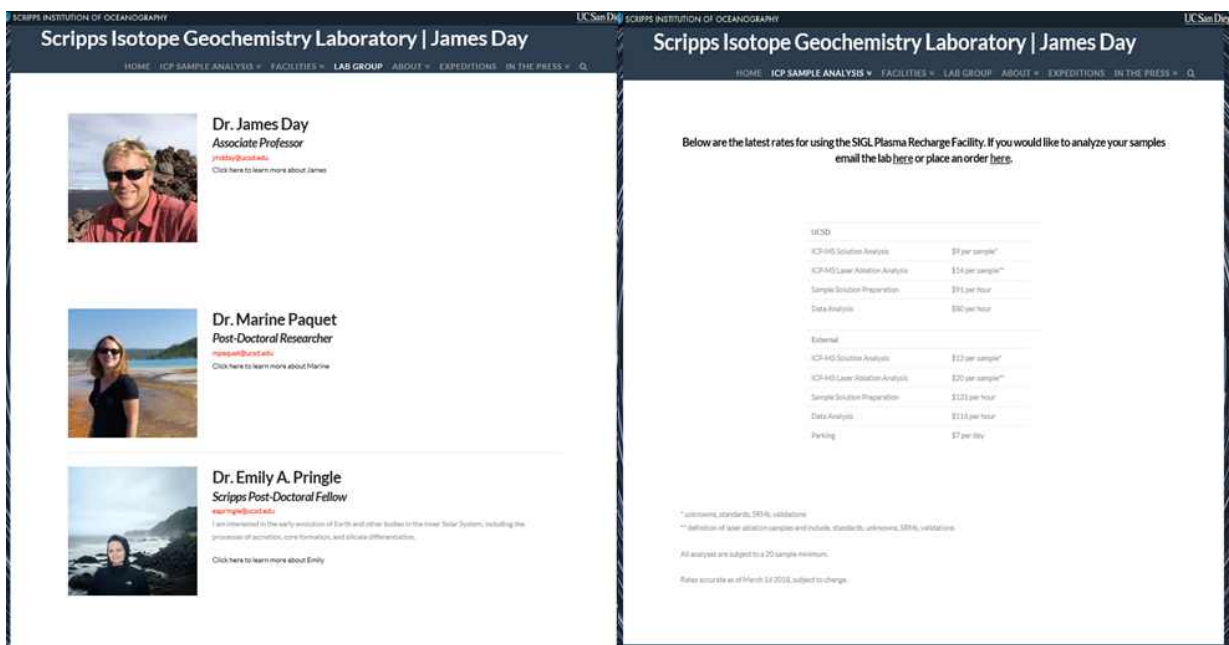
Welcome to the Scripps Isotope Geochemistry Laboratory (SIGL). The laboratory specializes in high-precision isotopic analyses, elemental abundances and petrology. The SIGL seeks qualified and enthusiastic graduate students and would normally aim to support students as research assistants. If you are interested in the research that we conduct and are considering the Scripps graduate program, please feel free to contact [Dr. James Day](#). Our main areas of research are in the fields of cosmochemistry and mantle and crustal geochemistry.

If you would like to use the facilities at SIGL for your own research we offer the use of our instruments on a recharge basis, at cost effective rates. To learn more about how SIGL can assist you please visit our [Facilities](#) page.

- 연구시설메뉴를 누르면 연구시설 이름이 나오고 이름을 선택하면 우측의 설명이 나옴



- 메뉴에서 ICP Sample analysis를 선택하여 이용수수료 정보를 확인할 수 있고 LAB Group를 선택하여 입력정보를 확인함



## 7.4. 한국해양과학기술원 장비 공동활용서비스 개선방향

### 7.4.1. 한국해양과학기술원 장비 공동활용 및 공동활용 서비스

- 공동활용 활성화 방안을 마련하기 위해서 국내 타기관의 장비공동활용 사례를 분석함
  - 국내 타기관 장비 공동활용에 관한 사례를 분석한 결과 공통으로 장비 공동활용을 위한 웹페이지를 구축하여 운영하고 있음
  - 국내 타기관 장비 공동활용 웹페이지의 공통적인 사항으로는 한국해양과학기술원의 웹페이지에 비해 장비검색 기능이 사용자가 쉽게 접근할 수 있음
  - 검색된 장비 목록에 장비명, 부서, 담당자 정보, 분석 전문분야에 대한 설명 이용수수료, 장비 스케줄, 장비작동상태, 신청 등에 대한 다양한 정보를 제공하고 있어 사용자의 장비선택이 매우 편리함
  - 검색된 장비의 세부사항을 알기 위해 특정한 장비를 선택하였을 경우 장비에 대한 설명이 상세하게 되어있음
- 한국해양과학기술원 공동활용 웹페이지 구축방향
  - 사이트 개요:
  - 사이트 메뉴 구성 : 공동활용을 위한 전용 사이트의 보편적인 메뉴 구성은 공동활용과 사이트를 소개하는 항목과 제일 핵심이 되는 보유 장비 목록을 살펴볼 수 있는 항목, 공동활용 신청 절차와 스케줄을 확인할 수 있는 이용안내, 그리고 그 외 공지사항 등을 올리기 위한 일반게시판으로 되어있음

<표 7-1> 장비 공동활용 전용 홈페이지 메뉴 구성안

항목	해양기기개발·운영센터	보유장비	이용안내	알림게시판
하위항목	센터소개		신청절차안내	공지사항
	조직도		스케줄	문의란 자료실

- 해양기기개발·운영센터 : 하위 항목인 “센터소개” 항목은 센터의 목적과 사이트 활용방안, 장비 공동활용시스템, 주요업무 등을 소개하는 페이지로 경우에 따라 인사말 형식으로 작성하는 사이트도 있으나 한국과학기술원 중앙분석센터의 예시처럼 간결하게 정리하는 편이 센터가 지향하는 바를 쉽게 보여줄 수 있다고 판단됨

▶ 주요업무	
	<p><b>공동 연구장비 확보 및 제반 인프라 구축</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 중장기 구축 계획에 따른 선도적인 첨단 연구장비의 지속적 확충</li> <li>• 전문 분석 인력 양성 및 시설 확충</li> <li>• KAIST 원내 공동활용 시스템 구축 및 관리</li> </ul>
	<p><b>첨단 연구 지원</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 새로운 분석법 개발 및 정밀화 분석 등 연구를 선도할 수 있는 연구지원 실현</li> <li>• 각종 노하우 자료 축적 및 제공 서비스 개발</li> <li>• 연구장비 공동 활용을 통한 대학 및 연구소, 산업체 연구 지원</li> </ul>
	<p><b>교육 및 관리</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 체계적인 OPEN 시스템 구축 및 학생들 장비 교육 실시</li> <li>• 분석법 응용 분야에 대한 세미나 개최</li> <li>• 방사선 안전관리 시스템 구축 및 사용자 교육</li> </ul>

[그림 7-2] 예시) 한국 과학기술원 중앙분석센터 센터소개 페이지 일부

- 또 다른 하위항목 <조직도>에서는 센터 조직도와 관련 구성원 소개페이지이며 구성원의 담당업무와 연락처를 정리해두어서 사이트 이용자가 문의할 곳을 편리하게 찾을 수 있게 하는 것이 목적임
- 보유장비
  - 1) 검색창
    - 기존 장비검색창은 타 사이트보다 항목 분류가 상세히 되어있는 것이 장점이지만, 자산 년도 등 장비 담당자가 아니면 알기 어려워 검색에서 이용성이 떨어지는 항목이 다수 존재함. 대부분 이용자가 장비 명칭과 사양을 정확하게 알고 검색하는 것이 아니므로 지나치게 세세한 분류보다는 키워드만으로도 원하는 결과가 나올 수 있게끔 통합 검색기능을 활용하는 방향으로 개정이 필요해 보임

〈표 7-2〉 검색창 구성 변경사항(안)

항목(기준)	상세분류(기준)	검색란 반영사항(안)
기관구분	본원/선박해양플랜트연구소/통합	상세분류 수정필요(분원추가)
자산상태	활용/활용[불용제외]/불용/폐기	검색과정에 불필요하다 판단되어 제외
자산명	-	통합검색으로 통합
자산번호	-	통합검색으로 통합
모델	-	통합검색으로 통합
용도	-	통합검색으로 통합
검교정장비 여부	전체/미분류/대상장비/비대상장비	검색과정에 불필요하다 판단되어 제외
공동활용 여부	전체/미분류/내부 공동활용 가능/내·외부 공동활용 가능/공동활용 불가능/협의를 결정	항목 반영, 단 상세분류 수정필요 (공동활용/공동활용서비스/자율 사용/단독활용)
자산년도/취득기간	(기간선택)	검색과정에 불필요하다 판단되어 제외
관리자	개인번호	통합검색으로 통합
	성명	
관리부서	(부서목록)	항목 반영
자산분류	자산구분(전체/기술장비/공기구비품)	검색과정에 불필요하다 판단되어 항목을 제외
	대분류	항목 반영
	중분류	항목 반영
	소분류	항목 반영

- 타 사이트에서는 검색조건을 통합 검색과 장비명, 부서명 정도만 구분할 수 있는 단순한 검색창을 주로 사용하고 있으나 이 경우 잘 모르는 장비를 검색하는데 제한이 있으며, 혹은 검색결과가 너무 광범위하게 나와 정보를 확인하는 데 불편함을 겪음
- 타 사이트 중 분류항목이 한국해양과학기술원과 유사하며 적절하게 세분된 항목을 이용하고 있는 부산대학교 연구장비 공동활용지원센터의 검색창 구성을 참고하기로 하였음. 단순 키워드만으로도 이용 가능한 통합검색창을 메인으로 사용하며 하단의 분류를 통해 상세검색이 가능하고, 또한 기존 장비검색창에 있던 자산분류 항목을 유지하여 정확한 장비명과 모델명을 모르더라도 원하는 분야에서 필요한 장비를 찾기 쉽게 함

### 전체검색창을 메인으로 사용

필요 시 상세검색 활용

[그림 7-3] 부산대학교 연구장비 공동활용지원센터 장비 검색창

- 또한, 한국해양과학기술원에서는 사용되지 않은 분류항목인 산업기술 분야가 해당 사이트에서 사용되는 것을 확인하였고 검색에 용이할 것으로 판단하여 추가하고자 함
- 산업기술 분야 항목은 BT(Biology Technology), ET(Environment Technology), IT (Information Technology), NT(Nao Technology), ST(Space Technology), CT(Culture Technology)로 구분되어 있음
- 검색창의 배열구성은 시스템에 익숙하지 않은 이용자들이 사용해야 하므로 낮은 형식으로 구성할 경우 자칫 복잡하고 불편하게 느껴질 수 있고 이 경우 활용빈도가 떨어질 수밖에 없음. 광주과학기술원 사이트의 검색창 배열구성은 상세분류를 콤보박스과 체크박스로 조정하는 방식으로, 일반적인 포털 사이트와 쇼핑몰 사이트 검색창과 유사한 형태이기 때문에 대다수 이용자에게 익숙한 배열구성이기에 참고하였음

[그림 7-4] 광주과학기술원 검색창 배열구성

- 이러한 자료를 참고하여 다음과 같은 형태를 구상함

<표 7-3> 개정 검색창 배열구성 구성안

<b>통합검색</b>	통합검색창(장비명, 모델명, 상세설명, 관리자 등)
<b>분류</b>	대분류(선택) > 중분류(선택) > 소분류(선택) (콤보박스)
<b>산업기술분야</b>	<input checked="" type="checkbox"/> BT <input type="checkbox"/> ET <input type="checkbox"/> IT <input type="checkbox"/> NT <input type="checkbox"/> ST <input type="checkbox"/> CT (중복선택가능)
<b>부서</b>	기관(전체/부산본원/동해연구소/남해연구소/제주연구소) > 부서(선택) (콤보박스)
<b>공동활용</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 전체 <input type="checkbox"/> 공동활용 <input type="checkbox"/> 공동활용서비스 <input type="checkbox"/> 단독활용 <input type="checkbox"/> 자율사용

통합검색	<input type="text" value="검색하실 키워드를 입력해 주세요."/>		
분류	<input type="text" value="대분류 선택"/>	<input type="text" value="중분류 선택"/>	<input type="text" value="소분류 선택"/>
산업기술분야	<input type="checkbox"/> BT	<input type="checkbox"/> ET	<input type="checkbox"/> IT <input type="checkbox"/> NT <input type="checkbox"/> ST <input type="checkbox"/> CT *중복선택가능
부서	<input type="text" value="기관 전체"/>	<input type="text" value="부서 전체"/>	
공동활용	<input type="checkbox"/> 전체	<input type="checkbox"/> 공동활용	<input type="checkbox"/> 공동활용서비스 <input type="checkbox"/> 단독활용 <input type="checkbox"/> 자율사용
<input type="button" value="검색하기"/>			

[그림 7-5] 개정 검색창 배열구성 구성안 예시

2) 검색결과목록

- 기존 검색결과목록은 표시되는 항목이 지나치게 많아 가로로 길어지기 때문에 가독성이 떨어져 결과를 확인하기 불편함, 대부분 상세 페이지에 중복으로 서술되는 내용이므로 해당 페이지에서는 이용자 관점에서 빠르게 확인하고자 하는 사항만을 집중적으로 보여주는 방식으로 변경할 필요가 있기에 다음 표와 같이 조정하고자 함

<표 7-4> 검색결과목록 변경사항(안)

기존 항목	새로운 검색목록 구성(안) 반영사항
번호	생략
기관	항목 반영
자산번호	항목 반영
자산명	항목 반영
관리자	항목 반영(명칭변경: 담당자)
부서	항목 반영(명칭변경: 담당부서)
취득일자	생략
초기 취득가	생략
증감 취득가	생략
취득가 합계	생략
자산분류	항목 반영(명칭변경: 분류)
모델	항목 반영
일련번호	생략
장소	생략
검교정여부	생략
공동활용	항목 반영, 분류 변경(공동활용, 공동활용서비스, 단독활용, 자율사용)
비고	생략

- 타 사이트를 참고하였을 때 보편적으로 장비명과 담당자, 관련 부서정보를 기본으로 보여주었으며 일부 사이트에서는 공동활용여부에 관한 정보와 장비상태를 함께 표기해 공동활용 이용자의 편리를 도와줌

" 검색결과 186개의 장비를 검색하였습니다.

번호	장비명	부서명	담당자	이용수가	리플릿	사용현황
1	Analytical High Resolution Scanning Electron Microscope	광주센터	문원진 062-712-4416	W 보기	리플릿 보기	Q 스케줄 ✓ 신청

[그림 7-6] 검색결과목록에 주를 이루는 구성들(한국기초과학지원연구원)

- 그러나 내용상 정리가 되었더라도 텍스트로만 목록이 표시되는 경우 가독성이 떨어지고 정보를 빠르게 파악하는 데 어려움을 겪음, 따라서 한국과학기술연구원 특성분석센터의 사이트와 같이 사진과 아이콘을 활용한 방식을 택함. 이용자가 제일 알고 싶은 장비의 실물사진과 공동활용 여부, 장비의 상태를 아이콘 형식으로 표기해 정보가 한눈에 들어올 수 있도록 함



AFM-Raman Spectrometer [H3] / 원자간력현미경-라만 분광기 / INNOVA-LABRAM HR800 분광분석실 / 오택철 / e_otc@kaist.ac.kr / 042-350-5075 / 공동활용 서비스	예약하기
Circular Dichroism Spectropolarimeter [N3] / 원형편광이색성 분광기 / Jasco-815 150-L NMR분석실 / 김병국 / science@kaist.ac.kr / 042-350-5065 / 공동활용 서비스	예약하기
Determinator (CS) [E5] / 원소분석기 (CS) / CS-2000 원소분석실 / 김성열 / ksy0718@kaist.ac.kr / 042-350-5081 / 공동활용 서비스	예약하기

[그림 7-7] 텍스트만 사용해 가독성이 떨어진 예시(한국과학기술원 중앙분석센터)

분류	사진활용	장비명	장소	담당자	연락처	상태	분석의뢰
Accelerator		RBS/ERD	가속1004호		02-958-5995	정상운영	분석의뢰
Accelerator		AMS	가속2005		02-958-6735	정상운영	분석의뢰
Accelerator		400kV 가속기 (Ion Implantation & MEIS)	가속기연구동 (L19) 1004호		02-958-5094	정상운영	분석의뢰
APT		APT (Atom Probe Tomography)	L5115C		02-958-4946	수리중	아이콘 활용

[그림 7-8] 사진과 아이콘을 활용한 예시(한국과학기술연구원 특성분석센터)

**공동활용 아이콘**

공동활용

공동활용 서비스

단독활용

자율사용

**장비상태 아이콘**

정상

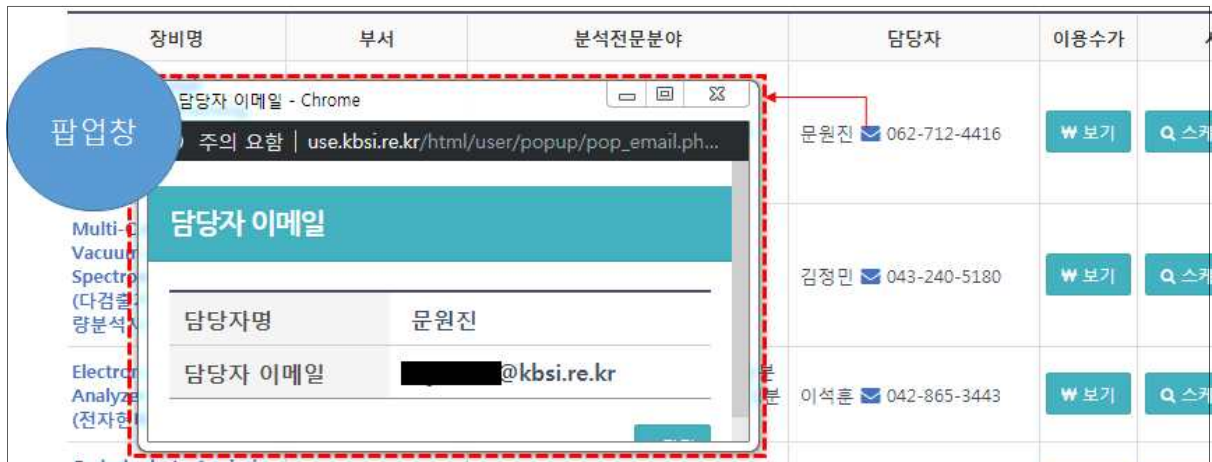
신청하기

정비중

신청불가

[그림 7-9] 아이콘 활용 예시

- 일부 사이트에서는 담당자의 이름이나 아이콘을 누르면 담당자의 추가 정보 혹은 바로 문의할 수 있는 메일보내기, 전화연결 등의 창이 뜬으로써 장비신청에 편리성을 더한 것 또한 참고할 만함



[그림 7-10] 담당자의 추가 정보가 뜨는 경우(한국기초과학지원연구원)

- 위 특징에 더해, 한국해양과학기술원의 장비는 모두 자산번호가 지정되어 있어서 자산번호를 함께 표기하도록 하며 동일 장비가 다른 형식으로 표기되었을 때 혼란을 줄이기 위해 장비의 국문명, 영문명, 모델명을 모두 표기하는 것이 좋을 듯함. 또한, 명칭은 유사하나 기능은 전혀 다른 장비들끼리의 혼란을 줄이기 위해 장비분류체계 정보를 표기하기로 함, 다만 가독성과 공간적인 문제상 분류내용 전체가 아닌 소분류만 표기함
- 이러한 자료를 참고하여 다음과 같은 형태를 구상함

<표 7-5> 개정 검색결과목록 레이아웃 구성안

자산번호	장비		담당부서	담당자	공동활용	장비상태	
	장비명(국문)	장비명(영문)				작동상태 (아이콘)	신청가능여부 (아이콘)
자산번호	장비 사진	모델: (모델명) 분류: (소분류)	기관 부서	이름 연락처 (클릭 시 관련정보)	공동활용 여부 (아이콘)	작동상태 (아이콘)	신청가능여부 (아이콘)

자산번호	장비	담당부서	담당자	공동활용	장비상태
54201 10333	 <p><b>입도분석기(휴대용)</b> Particle counter 모델: PC-2000 Laser Particle Counter 분류: 탁도계/입도분석기</p>	본원 해양기기개발-운영센터	노태근 051-000-0000	공동활용 서비스	정상 <span style="color: yellow;">신청하기</span>

[그림 7-11] 개정 장비검색결과목록 예시

## 3) 장비 상세설명 페이지

- 기존의 장비이력카드는 장비상태 체크에 용이한 세부항목이 많지만, 내용이 채워지지 않은 것이 대다수이기 때문에 실질적으로는 항목이 무용지물임. 필수입력란을 지정해 관리할 필요가 있으며 공동활용 전용 사이트에서 출력될 장비 상세페이지에서는 검색 이용자가 필요로 하는 장비 사양과 공동활용 관련 정보 위주로 초점을 맞춰 조정할 필요가 있기에 다음과 같이 제안함

〈표 7-6〉 장비상세설명 페이지 항목구성(안)

기존항목	반영여부 상세사항	반영항목(안)
자산번호		자산번호*
자산명	- 필수항목 설정필요 - '장비명(영문)'으로 명칭변경 - 자산명이란 명칭은 애매하며 국문명 적는 항목이 별도로 있기 때문에 해당 항목을 '영문명'으로 조정	장비명(영문)*
한글명	- 필수항목 설정필요 - '장비명(국문)'으로 명칭변경	장비명(국문)*
장비사진	- 필수항목 설정필요 - 직접 찍은 사진 혹은 공식사진(장비구매 신청서 양식에도 사진을 제출하게 조정필요)	장비사진*
취득일자	- 필수항목 설정필요	취득일자*
도입가격	- 제외	
단위	- 추가항목 '장비사양'에 표기	
관리자	- 필수항목 설정필요 - '담당부서 및 담당자'항목에 표기 - 담당자 연락처(문의처)도 함께 작성	담당부서 및 담당자*
관리부서	- 필수항목 설정필요 - '담당부서 및 담당자'항목에 표기 - 관리부서명 클릭 시 부서(연구실)페이지 뜨도록 연동	
추가관리자	- 선택항목	추가관리자
공급자	- 필수항목 설정필요	공급자*
제조사	- 필수항목 설정필요	제조사*
제조국	- 필수항목 설정필요	제조국*
모델	- 필수항목 설정필요	모델명*
Serial Number	- 추가항목 '장비사양'에 표기	
자산분류	- 필수항목 설정필요 - 대/중/소분류 구분필요	자산분류*
설치장소	- 필수항목 설정필요 - 클릭 시 도면으로 위치를 확인할 수 있도록 설정	설치장소*
용도설명	- 필수항목 설정필요	용도설명*

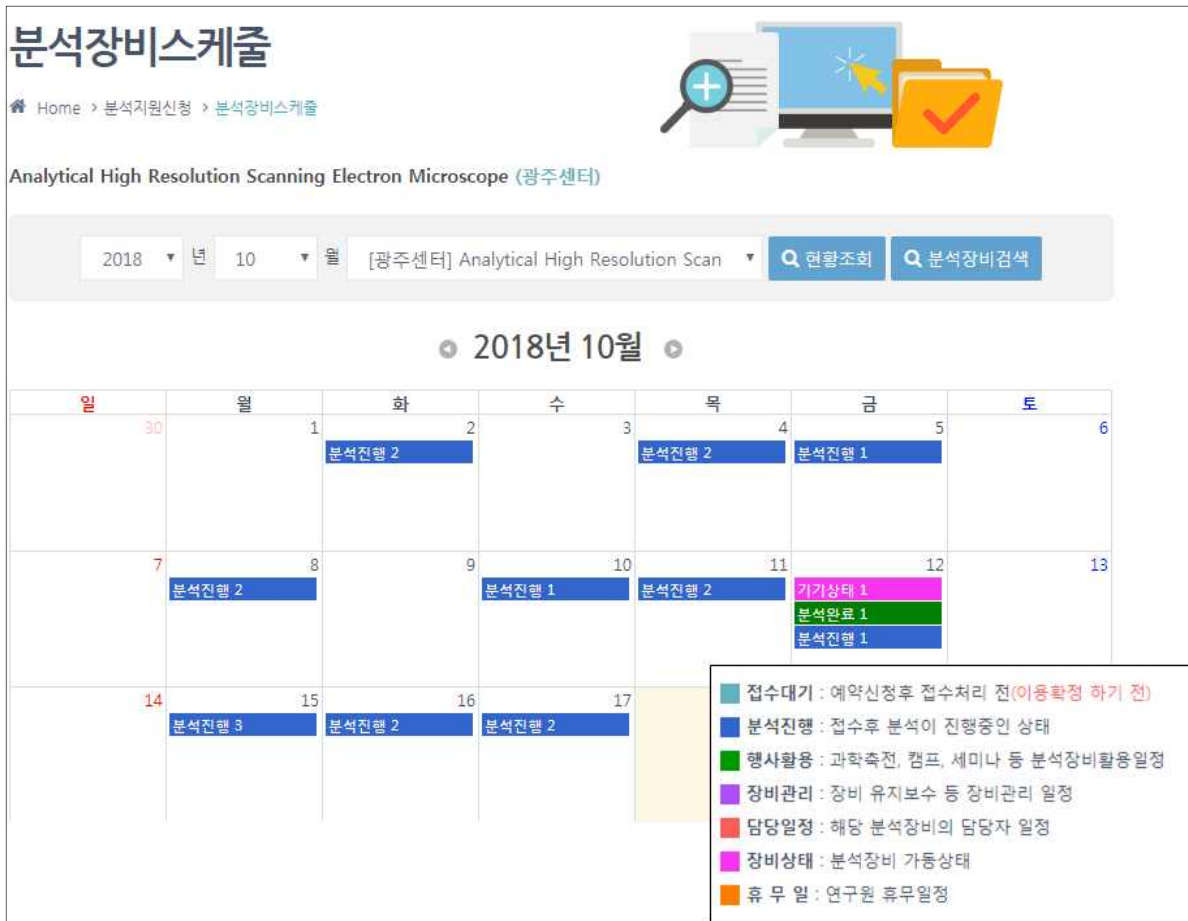
기존항목	반영여부 상세사항	반영항목(안)
	- 용도설명, 사용방법, 기타 특이사항	
공동활용	- 필수항목 설정필요	공동활용*
검교정장비 여부	- 필요시 타 항목에 표기	
사용일수	- 제외	
수입신고번호	- 필요시 타 항목에 표기	
취득근거 (내자구매/외자구매)	- 제외	
관련계정	- 제외	
비고	- 제외	
도입 시 구성된 장비	- 추가항목 '장비사양'에 표기	
추가된 장비	- 추가항목 '장비사양'에 표기	
장비상태 확인	- 추가항목 '장비상태'에 표기	
장비 반출입 현황	- 추가항목 '장비상태'에 표기	
장비 사용실적	- 제외	
장비 수리실적	- 필요시 타 항목에 표기	
장비 교정현황	- 필요시 타 항목에 표기	
장비 공동활용 실적	- 제외	
감가상각	- 제외	

- 다양한 사이트를 참고한 결과 공통으로 표기되는 항목은 장비명과 담당부서, 담당자, 장비사용 관련 정보(요금 및 신청가능 시간 등)이며 이 외에 설치장소, 장비의 용도와 사양, 관련 분야, 관련 논문 등 이용자 관점에서 필요한 상세항목이 있어 정보과목이 쉽게 함. 기존의 장비이력카드 항목은 장비 관리사항확인 위주의 항목이기 때문에 장비 사양과 활용방법에 대한 설명이 부족하여 이를 보완하고자 추가 항목을 구상함

<표 7-7> 장비 상세페이지 추가항목

추가항목	내용
스케줄	장비공동활용 예약현황
카탈로그	장비관련 카탈로그 혹은 매뉴얼 자료
장비상태*	장비 작동 상태(정상운영 여부, 반출입 상태 등) 표기
이용정보*	이용가능시간, 예약 시 유의 사항 등 장비신청 관련 상세 정보
이용요금*	장비공동활용 이용 시 요금 안내
장비사양*	장비의 기본사양, 추가사양, 구성
활용분야*	장비를 이용할 수 있는 분야
관련논문	해당 장비를 활용해 작성된 논문 목록

- 추가항목 중 ‘스케줄’은 장비 공동활용에 관련된 일정을 보여주는 것으로 대부분의 타 사이트들에서 활용 중인 기능임, 사전에 정해져 있는 스케줄을 확인하여 원하는 일정에 맞춰 활용할 수 있는지를 확인할 수 있는 용도이며 달력 형식으로 표기하는 방식이 일반적임. 특히 한국기초과학지원연구원의 경우 상태에 따라 색상별로 구분하여 좀 더 쉽게 확인할 수 있게 함



[그림 7-12] 한국기초과학지원연구원 장비스케줄

- 추가항목 중 ‘관련논문’은 한국기초과학지원연구원을 참고함. 논문작성 시에 공동활용서비스를 이용하면 해당 장비 상세설명 페이지에 기록해둠으로써 유사한 논문 및 연구진행자들에게 참고가 되어주며 공동활용서비스 자체에 대한 관심도를 높일 수 있으므로 적극적으로 반영되었으면 하는 항목임. 일부에서는 활용한 논문목록을 입력하는 연구자에게 이후 공동활용서비스 이용 시 이용료 할인 등의 혜택을 주는 방식을 취한다고 함

연관논문

- *Salinibacterium amurskyense* gen. nov., sp. nov., a novel genus of the family Microbacteriaceae from the marine environment  
한석균, OI Nedashkovskaya, VV Mikhailov, 김승범, 배경숙  
INTERNATIONAL JOURNAL OF SYSTEMATIC AND EVOLUTIONARY MICROBIOLOGY, 2003
- 아미노산 분석 시험보고서  
임호남  
경희대학교 치과재료시험개발센터, 2012
- Nonspecific cleavage of proteins using graphene oxide  
Heeyoung Lee, Minh-Hai Tran, Hae Kyung Jeong, Jinwoo Han, Sei-Heon Jang, ChangWoo Lee  
ANALYTICAL BIOCHEMISTRY, 2014

[그림 7-13] 한국기초과학지원연구원

- 전체 배열구성은 한국과학기술원 중앙분석센터를 참고함, 탭 메뉴를 활용해 내용이 많아져도 세로로 길어지지 않는 깔끔한 배열구성으로 가독성을 살림

[H3] 원자간력현미경-라만 분광기  
[H3] AFM-Raman Spectrometer / 공동활용 서비스



• 모델명	INNOVA-LABRAM HR800
• 제작사	호리바초빈이브, 브루커
• 설치장소	중앙분석센터(W8-1) 303호실
• 관리자/이메일	오택철 / e_otc@kaist.ac.kr
• 담당자/이메일	신승록 / ssu1987@kaist.ac.kr
• 담당자 연락처	042-350-5070

• 사용요금  
내부 : ₩40,000/30min  
외부 : ₩60,000/30min  
기타 : AFM단독 ₩20,000/30min(자율사용자₩20,000/30min)

• 예약정보  
사용최소시간 : 1 시간  
사용최대시간 : 24 시간  
예약가능기간 : 현재일로부터 30일 후까지 예약가능  
최소불가시간 : 예약시간으로부터 12시간 이전

↑ 간단한 사항은 상단에 사진과 함께 표기  
세부내용은 하단에 서술 ↓

**예약관련 안내사항**

- 이장비는 imaging 전용 장비입니다. Raman 스펙트럼 측정을 위해 사용은 불가합니다.
- Raman-AFM 측정이 가능합니다.
  - 532nm, 633nm laser
  - Contact, tapping mode, EFM, MFM
- AFM 단독 사용 가능합니다.

탭 활용

**용도** | 기본사양 | 응용분야 | 기타 | 관련자료

- 이장비는 imaging 전용 장비입니다. Raman 스펙트럼 측정을 위해 사용은 불가합니다.
- Raman-AFM 측정이 가능합니다.
  - 532nm, 633nm laser
  - Contact, tapping mode, EFM, MFM
- AFM 단독 사용 가능합니다.

[그림 7-14] 한국과학기술원 중앙분석센터 장비상세설명 페이지

- 일부 항목은 아이콘으로 표기하여 많은 정보를 지저분해 보이지 않게 담아냄. 아이콘으로 표기되는 제일 공통적인 항목을 검토하고 실용성을 고려하여 장비 신청(별도양식 혹은 설명필요), 스케줄(달력형식), 카탈로그(이미지, PDF파일 뷰어 등을 활용)의 3가지 항목을 아이콘으로 표기하기로 하였음



[그림 7-15] 아이콘 메뉴활용예시(한국기초과학지원연구원)

- 이러한 자료를 참고하여 다음과 같은 형태를 구상함

<표 7-8> 장비상세설명 페이지 배열구성(안)

자산번호	장비명(국문)	장비명(영문)	신청하기 (아이콘)	스케줄 (아이콘)	카탈로그 (아이콘)
	(장비사진)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 모델명</li> <li>• 취득일자</li> <li>• 공급자</li> <li>• 제조사</li> <li>• 제조국</li> <li>• 자산분류 (대분류-중분류-소분류)</li> <li>• 설치장소 (클릭 시 도면 팝업)</li> <li>• 공동활용</li> <li>• 장비상태</li> </ul>		
			• 담당자 및 문의처		
			• 이용정보		
			• 이용요금		
용도설명	장비사양	활용분야	관련논문		
(상세설명)					

<표 7-9> 장비상세설명 페이지 배열구성(안) 예시

자산번호 5420110333 입도분석기(휴대용) Partcle counter			
<a href="#">신청하기</a> <a href="#">스케줄</a> <a href="#">카탈로그</a>			
	• 모델명	PC-2000 Laser Particle Counter	
	• 취득일자	2011/11/22	
	• 공급자	SPECTREX Corporation()	
	• 제조사	SPECTREX Corporation	
	• 제조국	USA	
	• 자산분류	(코드번호)탁도계/입도분석기	
	• 설치장소	1연구동 342호	
	• 공동활용	공동활용서비스	
• 장비상태	정상운영		
• 담당부서 및 담당자  해양기기개발·운영센터 노태근 / 051-000-0000 / tknho@kiost.ac.kr			
• 이용정보  사용 최소 시간 : n시간 사용 최대 시간 : nn시간 예약 가능 기간 : 당일 n시간 전~nn일 후까지 예약 취소 가능시간 : 예약시간의 n시간 전			
• 이용요금  내부: n0,000원/1시간 자율: n0,000원/1시간			
<b>용도설명</b>	<b>장비사양</b>	<b>활용분야</b>	<b>관련논문</b>
해수 중에 존재하는 입자성 물질의 크기 분포를 측정하는 장비			



4) 기타 검토 중인 기능

- 동명의 장비 혹은 유사한 명칭의 장비 목록 기능 : 찾은 장비를 신청할 수 없으면 쉽게 다른 장비를 찾을 수 있는 장점이 있음

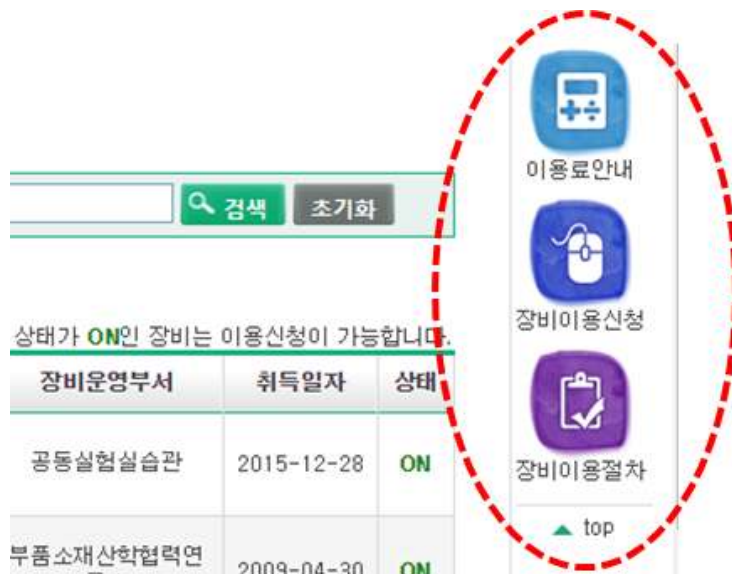
**⚡ 동일 모델 장비 목록**

장비명	보유 기관명	이용료
만능재료시험기	울산과학기술원	
만능재료시험기	에너지와공조	
만능재료시험기	희성화학	

☰ 이전 페이지로 이동

[그림 7-16] 동일명 장비 정보창 예시(ZEUS 장비활용종합포털)

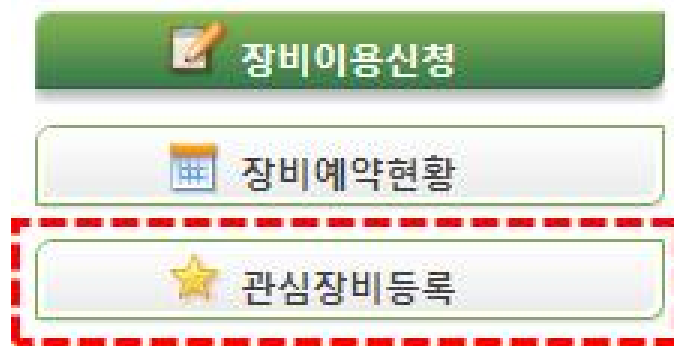
- 사이드바 활용 : 장비사양을 확인하며 함께 참고가 필요한 신청 절차 페이지, 혹은 문의란 등의 페이지를 사이드바를 이용해 편리하게 접근할 수 있음



(부산대학교 연구 장비 공동활용지원센터)

[그림 7-17] 사이드바 활용 예시

- 관심장비 기능 : 일종의 즐겨찾기 기능으로 일부 사이트에서 활용 중(로그인한 이용자만 활용 가능)



(부산대학교 연구 장비 공동활용지원센터)

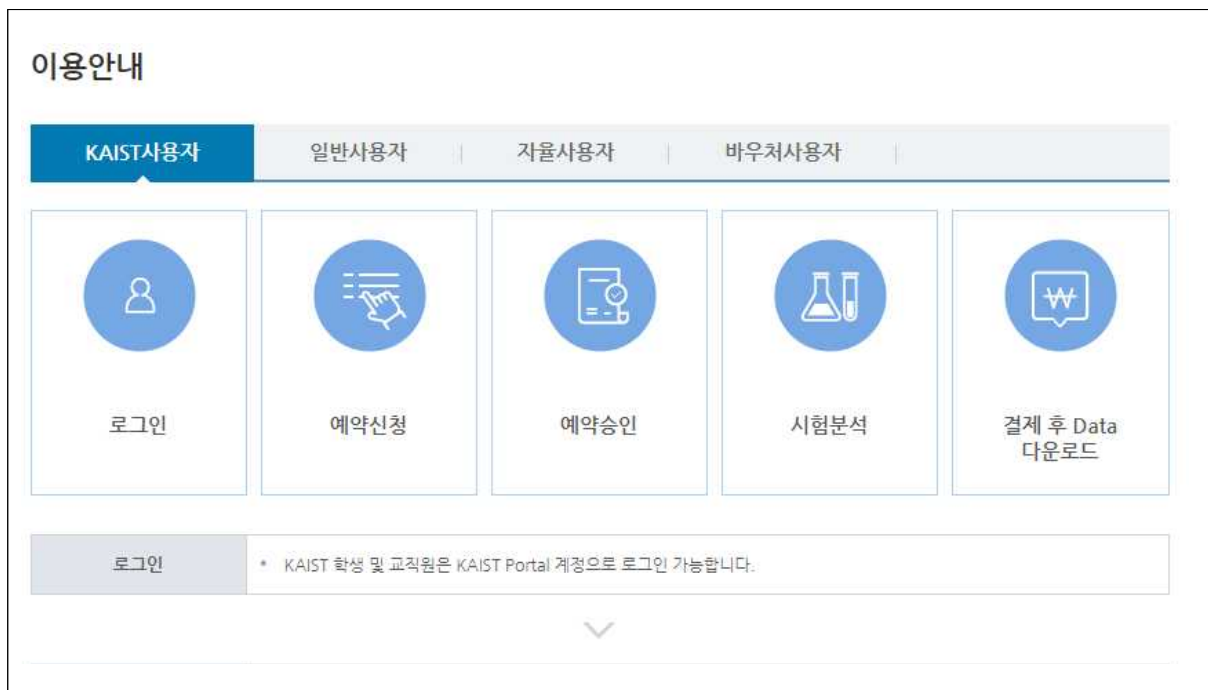
[그림 7-18] 관심장비 기능 예시

■ 이용안내

1) 신청절차안내

- 공동활용을 위한 장비신청절차에 대한 안내 페이지임. 일부 사이트에서는 장비 분류별로 절차안내를 작성하였으나 한국해양과학기술원의 경우 장비의 종류가 매우 다양하므로 적절치 않은 방식임. 한국과학기술원 중앙분석센터의 경우 서비스 이용자 종류별(내부사용자, 일반 사용자, 자율 사용자, 바우처 사용자 등) 안내를 작성하여 이용자에게 편리를 주고 있기에 이를 참고하기 바람

<표 7-10> 이용자별 신청절차안내 예시(한국과학기술원 중앙분석센터)





2) 스케줄

- 전체장비 공동활용 스케줄. 형태는 장비상세설명 페이지의 스케줄과 동일

- 알림게시판 : 홈페이지를 사용하며 추후 발생하는 정보와 참고하면 좋을 자료를 공유하고 문의 사항을 편리하게 주고받을 수 있을 별도의 게시판이 필요함



[그림 7-18] 알림게시판 예시(서울대학교 농생명과학공동기기원)

1) 공지사항

- 사이트나 공동활용서비스 이용 관련한 통합공지와 관련 교육 및 세미나 등의 안내사항을 올리는 게시판

2) 문의란

- 사이트 이용이나 공동활용서비스 이용에 대한 문의 및 건의를 받는 게시판. 자주 들어오는 질문은 차후 FAQ 목록을 정리해 올려두는 것이 좋을 듯하며, 단 장비에 대한 구체적인 문의는 해당 장비 담당자에게 문의하도록 안내하도록 함

3) 자료실

- 기타 관련된 자료 모음 게시판(교육자료, 홍보자료, 관련기사 등)

■ 기타

- 서비스가 원활히 이용되기 위해서는 공동활용을 적극적으로 활용하는 연구자와 관리가 잘되는 장비와 연구책임자의 지원방법 등에 대한 고민이 필수적으로 진행되어야 함
- 장비 이용수수료: 각 장비에 대한 공동활용 수수료의 명확한 산정이 필요함, 한국지질자원연구원의 사용료 안내방법도 참고할 만함

○ 분석시험 수수료

1. 암석, 광물, 토양, 침전물, 금속, 소재의 원소분석

분석명	사용 방법	성분(검출한계 : mg/L, mg/kg)	오차 범위	요금(원)	비고
정성 분석	XRF	주성분에 대한 정성분석		50,000원 x 시료수	신규
주성분	습식	CaO, Fe(II)O, T-Fe, Fe(III) <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , MgO	2%	30,000 x 성분수 x 시료수	Major 성분 분석
		SiO <sub>2</sub> , S	2%	60,000 x 성분수 x 시료수	Major 성분 분석
		BaSO <sub>4</sub>	2%	100,000 x 시료수	중정석 중 성분분석
		SiO <sub>2</sub> in Metal	2%	100,000 x 시료수	금속 중 SiO <sub>2</sub> 분석
		CaCO <sub>3</sub> , CaF <sub>2</sub>	2%	100,000 x 성분수 x 시료수	형석 중 성분분석
	XRF	Al, Ca, Na, Fe, K, Mg, Mn, P, Ti, Si(이상 0.1%), Igloss	5%	60,000 x 시료수	Major 성분 분석 package 1
		Si, Al, Fe, Ca, Mg (이상 0.1%), Igloss	5%	50,000 x 시료수	package 2
AAS ICP/AES	일반 금속원소	10%	(전처리비용+3,000 x 성분수) x 시료수	미량전처리(별첨 1 참조, 기본료 포함)	
미량 성분	ICP/AES AAS	희토류, 리튬, 붕소, 붕소, 우라늄, 토륨, 라돈, 라듐 성분을 제외한 미량원소(10 mg/kg 이상)	10%	(전처리비용+3,000 x 성분수) x 시료수	미량전처리(별첨 1 참조, 기본료포함)
	Fire Assay +ICP AES	Pd, Pt, Au, Ag	10%	(110,000+3,000 x 성분수) x 시료수	
극미량 성분	ICP/MS flameless-AAS	리튬, 붕소, 붕소, 라돈, 라듐 성분을 제외한 원소 (10 mg/kg 이하)	10%	(전처리비용+3,000 x 성분수) x 시료수	극미량전처리(별첨 1 참조, 기본료포함)
	HR-ICP/MS	10mg/Kg 이하		(80,000원+12,000 x 성분수) x 시료수	신규
희토류	ICP/MS	La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Yb, Lu, U, Th, Y(이상 1 mg/L)	10%	(전처리비용+3,000 x 성분수) x 시료수 100,000 x 시료수	극미량전처리(별첨 1 참조, 기본료포함)
귀금속	Fire Assay	Au + Ag	5%	50,000 x 시료수	
물성 시험	습식	수분, Igloss		10,000 x 성분수 x 시료수	
비드 제작	XRF	비드제작		50,000 x 시료수	신규

[그림 7-19] 한국지질자원연구원 분석료 안내 중 일부

- 해외 기관의 경우 공동활용을 위한 검색을 연구 시설별로 수행함
  - 우즈홀연구소의 경우 연구시설 및 서비스메뉴를 통해서 연구시설을 검색하고 검색된 연구시설을 선택하면 연구시설 소개, 연구인력, 주요업무, 연구시설의 보유 장비와 공동활용 이용절차 및 수수료, 발표논문, 기타 등의 메뉴로 구성되어 있음
- 한국해양과학기술원도 이미 구축된 개별 연구시설에 대한 소개와 보유장비, 인력 등에 대한 정보를 가진 웹페이지를 구성하여 연구장비 공동활용과 연계하는 것이 적절함
  - 한국과학기술원의 중앙분석센터 보유기기와 KAIST 학과 공동기기로 구분하여 검색하는 것을 조합하여 사용하는 방안도 검토하여 참고할 만함
  - 이러한 사례를 참고하여 다음과 같이 연구실별 소개사이트 메뉴를 구상함

<표 7-11> 연구실별 소개페이지 메뉴 구성안

항목	연구실 소개	보유장비	관련자료
하위항목	연구실 소개	보유장비	발표논문
	연구인력	이용절차	자료실
	시설안내		

- 연구실 소개 항목에서 연구실의 주 업무 및 진행되고 있는 연구사업, 추진방향 등을 소개하고 연구인력 항목에서는 연구인력 정보(사진과 직위, 주요 담당업무, 연락처 등)를 소개함. 시설안내는 도면과 사진을 이용하여 연구시설을 안내함. 기존 한국해양과학기술원 공식 사이트에서는 각 연구실에 대해 매우 간단한 소개와 인력 목록 정도만 적혀있을 뿐이라 정확히 어떤 일을 하는 곳인지 파악하기가 어려웠기에 이를 보완할 수 있는 항목이 되었으면 함
- 보유장비 항목에서는 연구실별 보유장비 목록을 소개하고 도면과 사진을 통해 상세한 위치를 안내함. 이용절차 페이지에서는 공동활용의 전체적인 이용절차가 아니라 해당 연구실에서의 이용절차를 소개함. 신청을 위해 장비항목을 클릭하면 장비 공동활용 전용 홈페이지의 해당 장비 상세페이지로 이동하게 설정하면 좋을 듯함
- 관련자료 항목은 연구실에서 발표한 논문을 각 사이트에서 정리 및 관리하고 기타 연구실에서 나오는 발행물이나 교육자료, 관련 기사 등의 자료를 모아두는 항목으로 활용하고자 함. 이러한 방식으로 외부에서도 연구실별 역할을 알 수 있으며 내부에서도 연구실별 장비와 자료 정리가 쉽게 파악될 수 있는 장점이 있음

## 7.4.2. ZEUS 장비활용 종합포털을 통한 공동활용

### 7.4.2.1. ZEUS클라우드 장비활용서비스 신청

- 신청조건: 공동활용서비스\*장비를 보유하고, 운영에 필요한 장비 담당자 및 서비스 조직을 갖춘 기관
  - \* 공동활용서비스 장비란: 대외 개방을 위해 이용료, 이용절차, 전담인력 등 세부적인 운영지침에 의해 운영되는 연구개발 장비(시설포함)
- 신청대상: 기관, 부속기관 및 부서\*
  - \* OO 연구원, XX대학교 등으로 등록하는 것이 원칙이지만 OO연구원 생명과학부, XX대학교 화학과, XX대학교 공동실험실습관 등의 하위 조직단위로도 ZEUS 클라우드 장비 활용서비스 등록이 가능

### 7.4.2.2. ZEUS클라우드 장비활용서비스 등록

- ZEUS클라우드 장비활용서비스 등록을 위하여 5단계 절차를 거침

1단계	ZEUS클라우드 장비 활용서비스 신청	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ZEUS클라우드 장비활용서비스의 조건 및 등록절차 안내 확인</li> <li>• ZEUS클라우드 장비활용서비스의 의무 및 이용약관 동의</li> <li>• ZEUS클라우드 장비활용서비스 신청서 등록</li> </ul>
2단계	ZEUS클라우드 장비 활용서비스 신청 승인	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ZEUS클라우드 장비활용서비스 신청내용을 확인 후 승인</li> <li>• ZEUS클라우드 장비활용서비스의 클라우드서비스 사이트 생성</li> </ul>
3단계	장비등록	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생성된 사이트에서 서비스하고자 하는 장비를 등록</li> <li>• 기관담당자는 장비등록 완료 확인 후 승인 요청</li> </ul>
4단계	장비승인	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ZEUS 공동활용서비스장비의 정보 검토 후 승인 (등록정보의 미비, 오류, 누락 등을 점검 후 수정사항 발생시 ZEUS클라우드 장비활용서비스의 기관담당자에게 보완요청)</li> </ul>
5단계	서비스 오픈	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ZEUS클라우드 장비활용서비스의 클라우드서비스 사이트가 오픈</li> </ul>

### 7.4.2.3. ZEUS클라우드 장비활용서비스의 의무

- 공동활용서비스 장비별 장비담당자를 배정하여야 하며, ZEUS를 통해 요청되는 상담 및 질의에 대하여 가능한 1일 이내에 답변을 수행하여야 함
- ZEUS 장비예약 신청이 등록되면 공동활용서비스 장비별 장비담당자는 특별한 사유가 없는 한 1일 이내에 접수를 수행하여야 하며 그 결과를 ZEUS 시스템에 등록하여야 함. 단, 예약신청자가 요청한 일자 또는 장비에 대해 서비스가 어려우면 장비담당자는 예약신청자와의 연락을 통하여 이를 조정해 주어야 함

- ZEUS 이용자와의 연락 시 친절한 상담이 이뤄질 수 있도록 노력하여야 하며, 이용자의 불만이 접수된 경우 ZEUS클라우드 장비 활용서비스는 이에 대해 조치를 해야 함
- 일정 장비에 대한 이용자 불만이 3회 이상 접수되었을 경우, ZEUS 서비스에서 제외 여부를 결정할 수 있음
- ZEUS 서비스의 안정적 운영을 위하여 ZEUS 클라우드 장비 활용서비스는 기관담당자를 지정하여 장비 활용서비스별 클라우드서비스 사이트 운영, 등록된 공동활용서비스 장비 정보 등에 대하여 관리를 수행하도록 하여야 함
- ZEUS클라우드 장비 활용서비스의 기관담당자는 ZEUS에 등록된 공동활용서비스 장비의 정보에 오류가 없도록 해야 하고, 장비담당자의 변경, 서비스 중단 등이 발생한 경우 그 즉시 ZEUS 서비스에 정보변경 및 공지 등 적절한 조치를 수행하여야 함
- 또한, ZEUS클라우드 장비 활용서비스의 소관 장비에 대하여 답글을 관리하여, 광고 및 유해게시물 등이 발생한 경우 ZEUS에 신속하게 통보해 주어야 함

#### 7.4.2.4. ZEUS 클라우드 장비 활용서비스의 권한

- ZEUS 클라우드 장비 활용서비스의 기관담당자는 ZEUS 클라우드서비스 사이트 운영에 대한 모든 권한(기관 소개글의 등록, 게시물(공지사항)의 등록, 공동활용서비스 장비의 등록·삭제 등)을 가지게 됨
- ZEUS 클라우드 장비 활용서비스의 기관담당자는 소속 공동활용서비스 장비별 장비담당자 권한(장비정보의 등록·수정, 예약접수 관리 등)을 부여할 수 있음

#### 7.4.2.5. 공동활용 관련규정 개정 및 제도 개선

- 기술장비 공동활용 관리지침
  - 현황
    - 원외 공동활용에 관한 규정만 존재하여 원내 공동활용에 대한 방법 및 절차가 없음
    - 원내 공동활용 시 장비 사용료 징수가 불가능하고 활용실적이 실질적인 혜택으로 돌아오지 않아 공동활용에 관한 관심 및 실적 부진
  - 개선
    - 원내 연구장비 공동활용 방법 및 절차에 대한 의견을 수렴하여 해당규정 제정 추진



- 공동활용 시 실질적 혜택을 받을 수 있는 여러 방법(사용료 징수, 마일리지 부여, 예산배분 등)을 고안하여 제도 신설 계획

### 7.4.3. 장비 활용실적의 관리개선 및 평가반영 추진

### 7.4.4. 기술장비의 활용등급제 계획

#### ○ 고정자산관리규정

##### ■ 현황

- 활용실적이 많은 기술장비와 활용실적이 저조한 기술장비의 구분이 없이 동일하게 관리되고 있음
- 장비활용 촉진을 위하여 실적에 대한 혜택을 부여할 필요성 있음

##### ■ 개선

- 인사평가등급제를 자산관리에 도입하여 기술장비의 활용실적에 따라 등급(S, A, B, C, D)으로 나누어 차등혜택 부여
- 활용실적 등급이 높은 기술장비와 사용책임자에 대하여 예산배분이나 기타 평가 시 우대하여 장비활용 촉진



# 제8장

## 결론





## 8

## 결론

## 8.1. 연구시설·장비 통합운영방안

## 8.1.1. 연구시설·장비 분류체계 개정

## ○ 연구시설장비 분류체계 개정 TFT 구성 및 운영 (‘19.4)

- 해양관측장비 표준분류체계 개정 방향: 기존 해양장비분류체계는 국가해양장비 표준분류체계내의 적절한 대분류군이 없어 물리적측정장비 대분류군내에 (1) 해수특성 관측장비, (2) 해류특성 관측장비, (3) 조위/파고 관측장비, (4) 지형/지층 관측장비, (5) 기상/대기 관측장비, (6) 지자기/중력 관측장비, (7) 위치 관측장비, (8) 영상 관측장비, (9) 음향특성 관측장비, (10) 시료 채취장비, (11) 통신장비, (12)기타현장관측장비 등의 중분류군으로 분류되어 있었으며 부이, ROV, 수중글라이더, 잠수정 등은 국가분류체계의 환경조성/사육시설 대분류군에 이동형 시설 중분류군으로 되어 있었음
- 해양관측장비 이외의 장비는 각 장비별 특성에 따라 국가연구시설장비 표준분류 체계에 의해 분류하여 사용함
- 해양장비분류체계의 근간이 되었던 2010년 제정된 국가연구시설장비 표준분류 체계가 2015년에 개정되면서 2010 표준분류체계에 포함되지 않았던 새로운 분류군의 신설등으로 미분류로 되었던 장비들에 대한 새로운 분류군의 신설로 2010년에 제정되었던 해양장비 분류체계의 개정이 필요함
- 해양관측장비 표준분류체계 개정 방향:
  - 국가연구시설장비 표준분류체계에 시료채취장비 및 새롭게 개발되는 첨단 무인 관측장비등의 해양관측장비를 포함할 수 있는 환경관측/분석 장비라는 대분류군을 추가하고 기존 해양관측장비 표준분류체계에 포함되어 있던 12개의 중분류군을 환경을 관측하는 장비의 관측대상 및 특성, 운영 방법 등에 따라 다음의 7개 중분류군을 신설함
  - (1) 수환경 관측장비: 시료 중에 장비를 넣거나 연속적으로 시료를 흘려 환경 특성을 관측하는 센서가 시료와 직접 접촉하여 환경특성을 관측하는 장비 및 센서,

- (2) 수환경 분석장비: 시료를 채취하여 시료의 물리, 화학, 생물, 지질 특성을 측정 또는 분석하는 장비,
- (3) 지형/지구특성 관측장비: 음파 또는 빛을 이용하여 수심측정 및 지형의 3차원 영상화, 또는 탄성과 또는 시료를 채취하여 해저의 퇴적층과 지각구조 특성을 영상화하거나 관측하는 장비,
- (4) 대기특성 관측장비: 기상 및 대기를 관측하는 장비,
- (5) 시료채취장비: 액체, 생물, 퇴적물, 침강입자 및 대기 시료를 채집하는 장비
- (6) 환경 관측플랫폼: 관측선 및 관측기지 이외에 관측수행을 위해 운영하는 관측체계
- (7) 달리 분류되지 않는 환경관측/분석 장비

- 기존 해양관측장비 표준분류체계에 포함되어 있던 소분류군 중 유사한 특성을 관측하는 장비임에도 불구하고 장비 이름에 따라 소분류군으로 분류되어 있었던 것을 유사한 특성을 관측하는 장비를 통합하여 소분류군으로 신설함
  - 환경 관측플랫폼과 함께 구축된 다양한 관측장비는 관측장비가 속해있는 환경 관측플랫폼으로 통합 분류(예, 드론과 드론에 장착된 카메라, 센서등은 통합해서 무인항공기로 분류함)
  - 환경 관측플랫폼에 부착하여 사용할 목적으로 센서나 장비만 추가로 구축하는 경우, 센서나 장비가 독립적으로 운영가능하고 독립적인 분류체계가 있는 경우에는 센서나 장비를 독자적으로 분류하고 특정한 관측장비나 관측 플랫폼에 종속적으로만 사용하는 경우는 특정관측장비나 관측 플랫폼으로 분류하여 관리함
- TFT 회의 개최('19.4.12)하여 해양관측장비 분류체계 개정(안)을 확정함

대분류	중분류	소분류
환경관측/ 분석 장비	수환경 관측장비	전기전도도 수온 측정기(CTD system)
		미세구조측정기(Microstructure Profiler)
		유향유속계(Directional Current Meter)
		조위·파고계(Tide Gauge/Wave-Height Meter)
		파향파고계(Directional Wave-Height Meter)
		달리 분류되지 않는 환경 관측장비
	수환경 분석장비	환경인자측정기(Environmental Parameter Measuring Equipment)
		환경인자분석기(Environmental Parameter Measuring Equipment)
		달리 분류되지 않는 환경 분석장비

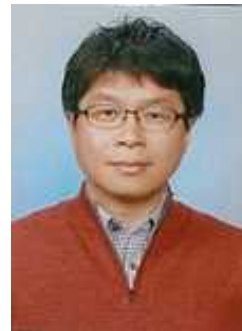
대분류	중분류	소분류
	지형/지구특성 관측장비	측심기(Echo Sounder)
		음향영상 탐사기(Sonar)
		3차원 지형 탐사기(3D Lidar)
		해저지층탐사기(Marine SubBottom Profiler)
		중력/자력계(Gravimeter/Magnetometer)
		지반특성조사장비(Geotechnical Observation Equipment)
		달리 분류되지 않는 지형/지구특성 관측장비
	대기환경 관측장비	기상관측장비(Atmospheric observation Equipment)
		달리 분류되지 않는 대기환경 관측장비
	시료채취장비	채수장비(Water Sampler)
		수중생물시료 채집장비(Aquatic Organism Sampler)
		퇴적물시료 채집장비(Sediment Sampler)
		수중 입자 포획기(Sinking particle trap)
		대기입자시료 채집장비(Air particle sampler)
		달리 분류되지 않는 시료채취장비
	환경 관측플랫폼	부이(Buoy)
		해양로봇(Marine Robot)
		동력수상이동체(Powered Sea-surface Mobile Vehicle)
		전지형차(ATV)
		무동력이동체(Barge, Trailer, Benthic Lander등)
		무인항공기(Umanned Aircraft)
		원격분리기(Remote Release System)
		달리 분류되지 않는 환경 관측플랫폼
	달리 분류되지 않는 환경관측/분석 장비	원치(Winch)
		달리 분류되지 않는 환경관측/분석 장비

- TFT회의를 통해 확정된 해양관측장비 분류체계를 반영하여 국가연구시설장비 표준분류체계에 “환경관측/분석 장비” 대분류군을 추가하고 한국해양과학기술원에 구축된 다른 연구시설장비는 2015년에 개정된 국가연구시설장비 표준분류체계에 따라 분류하는 “해양연구시설장비 표준분류체계”를 제정함(부록 참조)

### 8.1.2. 연구시설·장비 통합 홈페이지 구축

- 연구실별로 연구시설의 기본설비 및 연구내용, 연구실 사용인력, 연구실 구조, 연구장비 종류 및 위치, 연구장비 특성, 연구시설 별 소식 등 연구시설에 관한 내용을 통합적으로 파악할 수 있는 홈페이지 구축
- 연구실 관리요소
  - 연구실이름: 해수생지화학분석실 I
  - 연구실 수행업무: 해수 생지화학분석실 I (KIOST Ocean Biogeochemical Analysis Facility I)은 해수 중 용존영양염(아질산염, 질산염, 암모늄, 인산염, 규산염)과 용존유기탄소/용존유기질소를 분석하는 실험실이다. 본 실험실은 한국해양과학기술원 내 연구자와 국내외 타 연구기관, 대학, 산업체를 대상으로 분석서비스를 제공한다.
  - 연구실 인력:

이름	노태근
직위(직급)	센터장(책임기술원)
부서	해양기기개발운영센터
연구실	제1연구동 1340호
전화번호	051-664-3185
이메일	tkrho@kiost.ac.kr
업무	영양염분석 및 품질관리

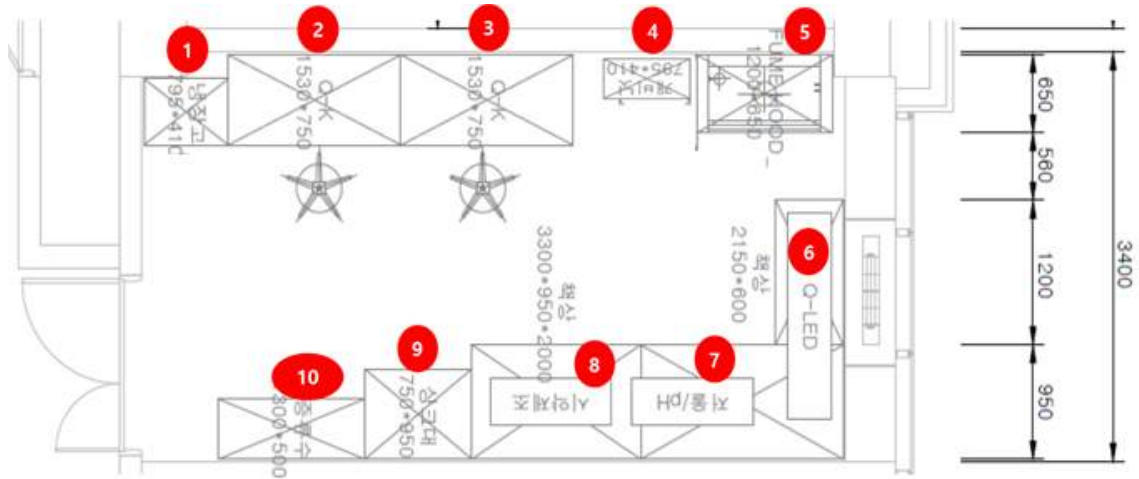


이름	손푸르나
직위(직급)	직원(연구사업인력)
부서	해양기기개발운영센터
연구실	제1연구동 1332호
전화번호	051-664-3193
이메일	prnson@kiost.ac.kr
업무	영양염분석실험





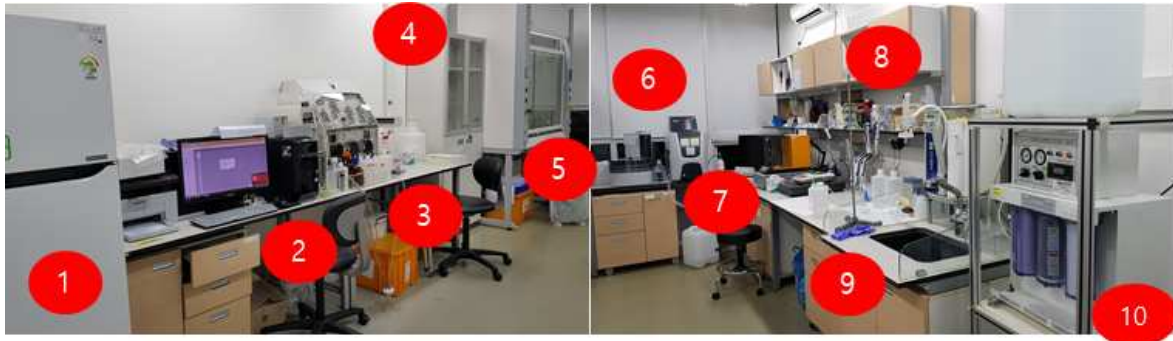
■ 해수생지화학분석실 I (1303호) 연구설비 및 장비 평면배치도



■ 해수생지화학분석실 I (1303호) 연구설비 및 장비 목록

번호	설비자산번호 (이름)	장비명	장비 자산번호
1		냉장고LG	5720151346
2	5720101346 (실험테이블)	프린트,컴퓨터,모니터,UPS	-
3	5720101345 (실험테이블)	자동 영양염 분석기	5420110235
4	5720101327 (6단캐비닛)		
5	- (후드)		
6	5720101210 (실험테이블)	TOC/TN Analyzer 컴퓨터,모니터	-
7	5720101210 (실험테이블)	pH meter 전자저울(Satorious)	- 5419930078
8	5720101209 (실험테이블)	전자저울(CAS balance)	5420160132
9	5720101359 (싱크)	3차 Millipore 시스템	5720070189
10	-	2차 RO 시스템	5720070188

■ 해수생지화학분석실 I (1303) 연구실 실제사진



## 8.2. 공동활용 연구시설·장비 증장기 구축계획

### 8.2.1. 해외사례

- 미국에서 정의한 “해양연구 인프라”는 국가가 해양의 이해에 필요한 질문들에 답을 제공하기 위해 지속해서 노력해야 하는 플랫폼, 센서, 자료들과 자료체계, 모델, 계산 및 통신망 서비스, 인력, 시설과 조직들의 총체로 해양연구를 수행하는 모든 공동체가 접근 가능해야 하고 공유되어야 하는 것
- 미국 국가연구위원회(National Research Council)는 “2030년 미국 해양연구를 위한 해양 인프라 전략위원회(Committee on an Ocean Infrastructure Strategy for U.S. Ocean Research in 2030)”의 해양과학기술 분과위원회(SOST, Subcommittee on Ocean Science and Technology)를 통해 미국에서 갖추어야 할 해양연구 인프라를 설정함에 있어 다음 사항을 고려할 것을 권고함
  - 2030에 해양과학의 중심에 있을 것으로 예상하는 주요연구 질문은 4개의 범주에서 31개의 질문(6.1.4)을 설정함
  - 2030의 미국 해양연구 인프라를 위한 계획 수립에 반드시 포함되어야 8가지 해양연구 인프라 범주를 선정함(6.1.5)
  - 새로운 해양연구 인프라의 개발 또는 현재의 해양연구 인프라 대체를 위한 우선 순위를 설정하는데 사용될 수 있는 기준을 마련함(6.1.7)
  - 국가기관이 해양 인프라에 투자 가치를 극대화하는 방법(6.1.8)
  - 6.1.5에서 선정한 8개 범주의 해양연구 인프라에 대해서 추후 10년 동안 우선순위 계획 및 시행 전략을 도식화 함(6.1.9)

- 유럽연합에서 2013년에 수립한 해양연구인프라 중장기 계획에서는 해양연구 인프라를 해양자료 수집, 관리, 활용을 직간접적으로 지원하는 것으로 규정하고 해양자료를 생산하거나 수집하는 물리적인 장비, 해양자료의 관리와 활용을 지원하는 데이터베이스와 정보시스템, 슈퍼컴퓨터와 모델로 정의함
- 사회적 필요를 충족시키는 핵심 해양변수를 측정할 수 있는 해양연구 인프라를 아래와 같이 정의함.

분야	핵심변수
지구물리	해수면과 해저지형 해안선 위치 수온과 염분 해류와 표층 파랑 퇴적물 입자크기
화학	퇴적물 유기 함량 용존유기질소, 인, 규소 용존산소
생물	해저면 생체량 플랑크톤 생체량 분뇨 지시자
생물리	태양광 감쇄

- 이에 따라 유럽연합 전체 차원의 해양연구 인프라의 관리 조직체계 지역적인 규모로 해양환경보존, 기후변화 영향을 예측하고 적용하기 위해 해양-기후 상호작용 이해, 해양경제 지원, 해양안전을 위한 해양연구 인프라를 자료획득 체인(자료수집, 자료관리 인프라, 자료통합과 사용)에 따라 구분하여 현황 및 미래 수요에 대한 분석을 진행함
- 유럽연합에서 미래에 확보해야할 해양연구인프라는
  - 자료획득에서 해양생물다양성, 오염에 대한 압력과 변화에 대한 대응에 필요한 생화학센서와 장치의 개발과 운영이 필요할 뿐 아니라 생물다양성을 연구하기 위한 유전학 또는 해양음향등의 새로운 기법에 대한 방법과 기술 개발이 필요함
  - 해양연구선은 해양연구인프라의 필수 구성요소로 지속적인 투자가 필요한 분야이며 센서의 개발과 무인 플랫폼의 확대를 통한 광역에서 장기간의 고해상도 자료획득 지원이 필요함
  - 지형, 지질학, 서식지 및 생태계 연구에 핵심적인 고해상도 해저지형도 제작이 유럽의 사회적 과학적인 지원을 위해 필수적인 투자분야로 정의함

## 8.2.2. 한국해양과학기술원 공동활용 연구시설·장비 중·장기 투자방향

- 한국해양과학기술원 공동활용 연구시설·장비 중장기 투자계획은 기관의 경영목표인 도전적 융복합연구로 선도적인 해양과학기술 역량강화, 해양 신산업 발굴, 육성 및 산업화 기반 기술 개발 및 국가사회 현안 해결을 위한 체계적 해양과학기술 지원을 위한 대형 공용 해양연구 인프라를 구축하여 원내 뿐만아니라 해양관련 산학연 전체 공동체가 공동으로 활용할 수 있는 시스템을 갖추어야 함

### 8.2.2.1. 이동 플랫폼(연구선)

- 해양연구를 수행 하는데 있어 해양으로 접근 수단을 제공하는 연구선에 대한 지속적인 투자는 필수적임. 현재 대양연구 수행 지원을 위한 이사부호가 2016년 11월 취항하여 태평양과 인도양 해역에서 운항 중에 있으며, 1992년 취항한 온누리호와 이어도호가 지난 약 30여년간 연근해 연구 지원을 해 오고 있으며 이어도호는 현재 대체 선박을 건조 중이나 온누리호도 선령이 오래되어 지속적인 연근해 연구지원을 위해 대체선 건조 계획이 수립되어야 함. 남해와 서해는 해안선이 복잡하고 인구가 밀집되어 있어 인간활동과 관련한 현안발생(적조, 빈산소화 등)에 즉각 대응하기 위한 장목1호, 장목2호와 같은 소형 연구선단에 대한 확충 및 최신의 상태 유지가 필수적임
- 해양연구선은 한국해양과학기술원에서 5척을 운영중에 있으며, 극지연구소에서 쇄빙선(아라온) 1척, 해양환경공단에서 지속적인 연안환경관측을 위해 3척, 국립수산과학원에서 우리나라 EEZ내에서 수산자원조사와 기초자료수집을 위해서 수산과학조사선 11척 (본원 5척, 동해수산연구소 1척, 서해수산연구소 2척, 남해 수산연구소 1척, 남동해수산연구소 2척등) , 부경대 해양과학 공동실습선 1척, 한국지질자원연구원은 1996년 취항한 지구물리탐사선인 탐해2호를 운영중에 있으며 5천톤급 3D/4D 지구물리 탐사선 (탐해3호) 건조 중에 있음, 국립해양조사원에서도 해양조사선 8척, 기상청의 기상관측선 1척 등 다양한 목적의 해양관측선이 있으나 국가기관에서 운영중인 조사선은 특수목적 수행을 위해 건조된 선박으로 일반적인 해양연구 수행에 어려움이 있어 국가 차원에서 종합적인 관리가 필요한 것으로 판단됨

### 8.2.2.2. 이동 플랫폼 (수중 플랫폼, 견인시스템, 자율이동관측)

- 최근의 국제적인 경향은 이동 플랫폼 중 수중플랫폼(유인 및 무인 잠수정), 견인시스템, 자율이동관측 시스템(Gliders, Bio-Argo floats, AUVs등), 계류관측 시스템등을

활용하여 연구선에 의한 전통적인 해양관측체계를 보완하여 보다 넓은 해역에서 장기간 동안의 해양관측을 수행하는 추세임. 현재 우리원 해양연구 인프라 중 무인 관측분야에 대한 장비구축 및 전문운영인력 등이 부족한 상황으로 일부 장비의 경우 해외에서 임차해서 연구에 사용하고 있는 상황이라 향후 연구원 차원의 중점 투자 분야임

### 8.2.2.3. 현장관측 센서

- 현장관측 센서는 무인관측 플랫폼(이동 플랫폼, 고정 플랫폼 등)에서 다양한 인자를 현장에서 관측하기에 적합한 장비인데 물리적인 센서부분에서는 해외에 이미 많이 개발되어 있으나 화학, 생물 인자에 대한 센서는 해외에서도 아직 개발 초기 단계이므로 이부분에 대한 기술 투자를 하는 것을 권장함(Lab on Chip 등)

### 8.2.2.4. 시료채취 시스템

- 이사부호 장착장비인 Ultra Clean Water Sample System, 30미터 피스톤 코어, TV그랩, MOCNESS 등의 시료채취 시스템은 갖추어 졌으나 선상에서 사용중 문제 발생 시 즉각 대체할 수 있는 체계를 마련해야 함. MOCNESS는 이어도나 온누리호에서 사용할 수 있도록 최소한 1세트 정도는 추가적으로 구매해서 연근해 관측시 사용할 것을 권장함. 자율이동체나 계류선 등을 활용하여 장기간에 걸쳐 시료를 채취하여 보관할 수 있는 장비에 대한 투자가 필요함
  - 원격탐사 부분은 현재 정지궤도 위성을 이용한 광역감시 체계를 구축하고 있어 현재의 시설을 유지하는 것이 중요함
  - 실험실에서 사용하고 있는 분석장비는 대양연구수행에 필수적인 미량의 시료로 정밀한 측정값을 획득하거나 원소들의 기원이나 해양내부에서 거동을 연구하기 위한 질량분석을 수행하는 분석장비에 대한 수요가 많이 제기되고 있으며 KIOST open Lab등의 사업을 통해서 질량분석과 미량원소 분석을 할 수 있는 장비들이 도입되었으나 개별사용자들이 운영비를 충당하면서 특정한 연구사업에서 독점적으로 활용하고 있는 상황으로 추후 연구지원시설 (Core Facility)에 연구장비를 집적하고 장비별 전문운영인력을 확보하여 연구원 전체차원에서 공동활용할 수 있는 시스템을 갖춘 후 추가적인 수요나 신규장비 구매를 추진해야 할 것으로 판단됨
  - 전지구 해양시스템을 이해하는데 획기적인 역할을 한 것이 해수 중 용존무기탄소의 방사능 연대측정 기술이었다. 미국의 경우 1980년대 우즈홀 연구소에서 국가

해양과학 가속질량분석시설(The National Ocean Sciences Accelerator Mass Spectrometry Facility, NOSAMS)를 구축하여 해양순환, 대기와의 교환, 탄소순환과정 등의 연구를 촉진하는 핵심 시설의 임무를 수행함. NOSAMS를 이용하여 측정할 수 있는 시료는 해수, 해양퇴적물, 탄산염, 다양한 종류의 유기물등으로 고해양학, 유기생지화학, 환경수사, 해양순환연구에 필수적이나 현재 국내 해양관련 연구기관에 전무하여 일부 연구자들이 연구를 수행하기 위해 해외에 소량의 시료를 보내 연구를 수행하고 있어 향후 대형연구선을 활용하여 대양연구에서 전지구적인 규모의 해양현상 이해와 글로벌 해양연구기관으로 도약하기 위해서는 최우선적으로 확보 해야할 시설 중의 하나임

- 모델/계산 인프라의 경우도 상당한 인프라가 구축되어 있으나 개별과제나 목적에 한정하여 운영되고 있어 새로운 수요가 생길 때마다 시스템을 요청하고 있어 연구원 전체차원의 인프라 통합관리가 필요하며 이후에 추가로 시스템이 필요하면 구축해야 할 것으로 판단됨. 부산대학교 기초과학연구단에서도 슈퍼컴퓨터를 구축하여 공동활용을 계획하고 있어 모델/계산 인프라에 대한 추가적인 투자보다는 현재 인프라 상태의 운영 효율화가 먼저 수행되어야 할 것으로 판단됨
- 자료관리 부분은 현재 연구선 운항 시 상시적으로 관측되는 자료에 대해서는 자료를 수집하여 관리하는 체계가 구축되어 있으나 개별 연구과제에서 생산되는 연구자료를 통합적으로 수집하여 관리하는 체계가 마련되어 있지 않아서 이에 대한 우선적인 투자가 이루어져야 할 것으로 판단됨. 특히 관측되는 자료의 품질을 보증할 수 있는 표준절차에 대한 한국해양과학기술원 차원의 체계가 마련되어야 함
- 마지막으로 다양한 해양연구 인프라를 전문적으로 운영·관리하는 전문운영인력에 의한 연구지원과 승선연구지원 하는 조직운영을 통하여 구축된 해양연구 인프라가 해양 관련 산·학·연 연구자들에게 공동활용될 수 있는 조직의 운영이 필수적임

### 8.3. 연구시설·장비 전 주기관리체계 구축

- 국가연구시설·장비 전주기 관리체계에 따라 한국해양과학기술원의 연구시설·장비를 구축하고 운영하여 한국해양과학기술원 연구시설·장비가 효율적으로 활용되어야 함

### 8.3.1. 기획

- 현재 연구장비 도입을 위해서 해당 연도 초반에 연구시설·장비 수요조사를 실시하여 차년도 연구시설·장비 도입 예산에 맞추어 연구시설·장비를 선정하기 때문에 장기적인 계획 수립이 어려움
- 앞서(8.2.2) 제시된 한국해양과학기술원 공동활용 연구시설·장비 중·장기 구축 방향에 따라 한국해양과학기술원에서 구축해야 할 연구시설·장비에 대한 대 내·외 의견 및 역량 분석, 수요조사를 통하여 3년 주기의 중기 구축계획을 수립하고 연구시설·장비의 활용을 통한 연구개발 성과의 과학적·사회적·경제적 기여도에 대한 평가를 통하여 도입 우선순위를 정함
- 중기 구축계획에 포함된 연구시설·장비 중 구축비용이 5억 원 이상 되는 장비에 대해서는 구축 타당성에 대해 사전기획을 하여 차년도 예산수립에 반영하여야 함

### 8.3.2. 심의

- 기관 연구장비 심의 진행시 원내 연구시설·장비구축 및 운영현황에 대한 자세한 정보 없이 신청자가 작성한 연구시설·장비신청 세부설명서의 내용만을 기초로 해서 기술지원위원회 위원이 평가를 수행하기 때문에 기관차원의 연구시설·장비구축 적절성을 평가하기 어려움
- 현재 등록된 연구시설·장비 이력카드의 정보가 적절하게 기재되어 있지 않고 미분류 연구시설·장비가 약 30% 정도이고 특히 최근 2~3년 동안 구축된 연구시설·장비는 거의 분류되지 않아서 현황파악이 어려움
- 특히 연구시설·장비의 관리정보가 기록되어 있지 않은 장비가 많아 사용현황 파악이 어려움
- 과제에서 진행 중인 해양과학기술원 연구시설·장비 표준분류체계를 정비하고 모든 연구시설·장비에 대해서 새로운 분류체계에 따라 연구시설·장비를 분류하여 핵심 연구시설·장비에 대한 현황파악을 진행할 예정임
- 연구시설·장비 사용책임자들이 주기적으로 연구시설·장비 사용 및 관리기록을 하도록 하여 기관에서 보유한 연구시설·장비들의 사용현황을 잘 파악하여 장비심의에서 활용할 예정임
- 국가연구개발과제를 포함하여 외부 수탁과제 계획서에 연구시설·장비 구축계획이 포함된 경우에 연구시설·장비 전문가가 연구과제 심의를 할 때 참여하여 제안된

연구시설·장비가 원내 공동활용으로 대체할 수 있는지 검토하여 유사한 연구시설·장비가 중복으로 구매하는 것보다 기존의 연구시설·장비를 공동활용함으로써 연구비를 보다 효율적으로 사용할 수 있도록 제안함

### 8.3.3. 구축

- 울산과기원의 경우 연구지원본부 소속 직원이 연구장비 구매절차 초기 단계에서 장비의 사양 선택부터 연구자와 함께 진행하여 연구수행에 적절한 장비의 사양에서부터 장비 가격등을 장비 판매자와 조율하여 연구수행에 가장 적절한 장비를 적당한 비용에 구매할 수 있도록 지원함

### 8.3.4. 등록

- 자산관리 대장에 구매자산의 등록은 자산관리 담당자가 구매신청서에 기재된 정보를 이용해서 등록하기 때문에 구매요청서에 기재된 정보가 자산관리 대장에 기록해야 할 정보와 일치하도록 구매신청서 양식을 개정할 필요가 있음
- 도입가격이 3천만 원 이상 또는 도입가격이 3천만 원 미만이라도 공동활용이 가능한 연구시설장비는 “국가연구개발 사업의 관리 등에 관한 규정”제 25조 제 3항에 국가연구개발 정보표준(시설장비분야)에 해당하는 항목을 ZEUS 시스템에 등록해 하므로 자산관리대장에 구매자산을 등록할 때 국가연구개발 정보표준(시설장비분야)에 해당하는 항목을 필수적으로 포함할 것을 권장함. 현재 MIS상에 있는 장비이력카드 정보는 이와 유사하기 때문에 우리원의 MIS에 정보를 올바르게 등록하고 향후 ZEUS와 연동이 가능하게 하여 중복적으로 등록하는 번거로움을 줄여야 함

### 8.3.5. 운영

- 개별적으로 관리되고 있는 연구시설·장비들의 경우 전문운영인력이 없으면 빈번한 운영인력의 교체가 일어나고 시설·장비 사용책임자가 이직하거나 퇴직을 하는 경우 장비가 활용되지 않는 경우가 발생하기 때문에 “국가연구개발 시설·장비의 관리 등에 관한 표준지침”에 권장하고 있는 공동활용 장비 집적시설을 운영하기 위해 유휴 저활용 장비를 해양기기개발 운영센터로 이관하여 전문운영인력을 배치하여 원내 모든 구성원들이 공동활용할 수 있는 시스템을 구축해야함



### 8.3.6. 활용

- 「과학기술기본법 시행령」 제42조(연구개발 장비의 고도화 추진) 제3항 및 「기초과학 연구진흥법」 제12조(연구장비 공동이용 촉진)에 따르면 장비집적시설의 운영 및 연구 장비에 대하여 효율적인 공동활용을 촉진하게 되어있고, 우리 원 「기술장비 공동 활용 관리지침(지침번호 07-03) 제6조(담당부서) 제3항에 따르면 담당부서는 연구시설·장비 공동활용을 극대화하도록 규정되어 있음
- 연구실 공간의 효율적 이용을 통해 연구실 환경을 개선하고, 더욱 편리하게 장비를 사용할 수 있도록 시스템 개선 필요
- 원내 부서 간 시설·장비 공동활용이 활성화될 수 있도록 공동활용규정을 개정하여 기관 내 연구시설·장비 사용에 따른 사용료를 지급할 수 있는 체계를 마련해야 함
- 공동사용 시 연구과제 사업비에서 사용료를 지급할 수 있도록 연구개발 관리 및 용역 발주기관들과의 기관 차원의 협의가 필요함
- 활용실적 지표를 설정하여 활용률, 가동시간, 활용기관 수, 사용수수료 등으로 성과 관리를 해야 함

### 8.3.7. 처분

- 연구시설·장비를 불용 신청할 때 연구장비관리 종합서비스에서 불용신청하는 연구장비 유지보수에 대한 기록이 있는 연구장비 이력카드를 출력하여 첨부하는 것이 적절할 것으로 사료됨
- 「국가연구개발 시설·장비의 관리 등에 관한 표준지침」의 제35조에서 제38조까지 연구시설·장비의 처분에 관한 규정에 따르면 연구기관장은 최소 연 1회 이상 기술지원위원회를 통해 보유한 연구시설·장비의 활용상태를 주기적으로 판정하여 재배치(기관 내 재배치, 타 기관 대여 등)하거나 해당 시설·장비의 활용상태를 전환하고 불용 연구시설·장비는 처분유형(무상양여, 해체, 매각, 폐기)에 따라 처분할 것을 규정함
- 불용 연구시설·장비의 처리순서는 무상양여, 해체 후 부품·재료 재활용, 매각, 폐기 순으로 처분해야 함
- 연구시설·장비의 내용연수가 지나지 않아도 연구기관 내 활용수요가 없을 경우는 기술지원위원회의 심의를 통해 처분할 수 있으며 기술지원위원회에서 활용상태가 유희·저활용·불용으로 판정된 시설·장비는 30일 이내에 ZEUS에 등록해야 함

- 불용 연구시설·장비 중 무상양여 또는 해체하고자 하면 ZEUS에 30일 이상 공고해야 하고 신청자가 없을 때 ZEUS에 30일 동안 재공고를 해야 함. 매각할 때 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령 제 33조에 따라 입찰공고를 실시해야 함
- 우리 원 유휴·저활용·불용 연구시설·장비의 결정이 사용자 또는 사용책임자의 신청에만 의존하지 않고 최소 연 1회 이상 기술지원위원회에서 결정할 수 있게 해야 함
- 기술지원위원회에서 유휴·저활용·불용 연구시설·장비 결정 시 MIS상에 있는 연구장비관리 종합서비스에서 대상 연구시설·장비 이력카드 내용을 출력·첨부하게 하여 기술지원위원회에서 연구시설·장비가 사용하는 동안 어떻게 관리되었는가를 잘 확인할 수 있게 하여 객관적인 심의가 될 수 있게 해야 함
- 연구시설·장비를 활용하던 사용자가 퇴직하는 경우에 미리 연구시설장에 대한 실사를 진행하여 공동활용이 가능하도록 한국해양과학기술원 차원의 행정처리가 되어야 함
- 현장 관측장비 중 분실되었을 때 보험금을 충분히 받지 못해 성능이 떨어지는 유사한 장비를 구매하거나 장비를 구매하지 못하면 연구시설·장비를 중앙관리하는 부서에 보험금을 이관하고 연구시설·장비를 중앙관리하는 부서에서 잃어버린 장비와 같은 성능의 장비 또는 성능이 뛰어난 장비를 구매하여 공동활용이 될 수 있도록 하는 방안도 있음

## 8.4. 연구시설·장비 공동 활용체계 구축

### 8.4.1. 공동활용 대상 연구시설·장비 선정

- ZEUS 시스템에 공동활용허용 및 공동활용 서비스 장비
- 추후 원내 연구장비 시스템 구축사업을 통해서 구매되는 장비
- 원내·외 연구시설·장비 공동활용을 촉진하기 위해서 원내·외 수요에 대해서 공동 활용 서비스를 제공할 수 있고 서비스에 대한 수수료를 원내·외 연구자로부터 받을 수 있도록 규정을 개정해야 함

### 8.4.2. 연구시설·장비 공동활용 홈페이지 구축

- 공동활용 활성화를 위해서 국내 타기관의 장비 공동활용 홈페이지를 분석하여 한국해양과학기술원 공동활용 웹페이지 구축방향 설정
  - 7.4 한국해양과학기술원 장비 공동활용 서비스 개선 방향에 자세하게 기술
  - 사이트 메뉴 구성 : 공동활용을 위한 전용 사이트의 보편적인 메뉴 구성은 공동활용과 사이트를 소개하는 항목과 제일 핵심이 되는 보유 장비 목록을 살펴볼 수 있는 항목, 공동활용 신청 절차와 스케줄을 확인할 수 있는 이용안내, 그리고 그 외 공지사항 등을 올리기 위한 일반게시판으로 되어있음
- 장비 공동 활용 홈페이지 구축(2019년 예산배정)

