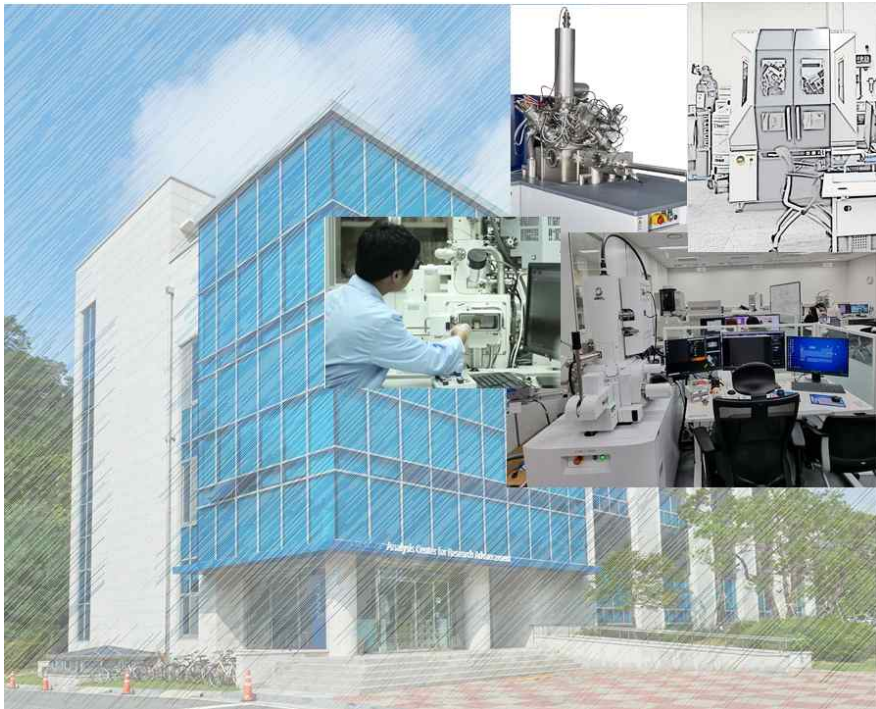


2021년 재정사업 심층평가:
국가연구시설장비지원 사업군



2021년 재정사업 심층평가
국가연구시설장비지원 사업군

최종보고서

2022. 4.

한국과학기술원

제 출 문

기획재정부 장관 귀하

이 보고서를 "2021년 재정사업 심층평가: 국가연구시설장비지원 사업군"
최종 결과물로 제출합니다.

2022. 4.
한국과학기술원 총장 이광형

[과제명] 2021년 재정사업 심층평가: 국가연구시설장비지원 사업군

[발주기관] 기획재정부 지출혁신과

[과제기간] 2021.11.01. ~ 2022.04.30. (6개월)

[연구책임자] 박현욱 교수 한국과학기술원 전기및전자공학부

[공동연구진] 김관하 교수 한국폴리텍대학(성남) 반도체소재응용과
김경태 박사 나노종합기술원 분석평가센터
김소영 교수 한국과학기술원 과학기술정책대학원
김용주 박사 한국기초과학지원연구원
김정현 교수 한밭대학교 신소재공학과

[연구원] 우지수 한국과학기술원 과학기술정책대학원 박사과정
이윤희 윈앤피(WIN&P)
황선영 한국과학기술원 전기및전자공학부

목 차

I. 서론	1
1. 평가배경	1
2. 평가목적	3
3. 평가범위	4
II. 평가대상 사업군 개요 및 현황	6
1. 국가연구시설장비의 개요	6
가. 국가연구시설장비의 정의	6
나. 국가연구시설장비의 특징	8
2. 국가연구시설장비 활용 연구 및 정책추진 현황	12
가. 국가연구시설장비 관련 연구 현황	12
나. 연구시설·장비 관련 정책추진 현황	18
다. 국가연구시설·장비의 운영·활용 고도화 계획	20
3. 국가연구시설·장비 투자개요	26
가. 국가연구시설장비 투자 현황	26
나. 국가연구시설장비 투자 재원	31
4. 산업기반구축사업군 사업개요 및 현황	34
가. 추진경과	34
나. 평가대상 사업군 개요	36
5. 해외 주요국의 연구시설·장비 구축 추진 사례	51
가. 미국의 연구시설·장비 투자구조	52
나. 유럽연합의 연구시설·장비 투자구조	59
다. 중국의 연구시설·장비 투자구조	64

라. 일본의 연구시설·장비 투자구조	68
마. 유럽의 스마트특성화 사업전략	72
바. 해외 우수 인프라 센터의 현황	73
사. 별도 기금·프로그램 운영사례	79
아. 시사점	82

III. 평가대상 사업군 성과 평가	88
1. 성과분석 개요	88
2. 중복성 평가	94
가. 중복성 평가를 위한 이론적 배경	94
나. 실증분석: 지역 전략사업 대비 연구시설장비 구축 성과 분석	99
다. 국가연구시설·장비 심의 현황 및 문제점	106
3. 활용성 등 평가	111
가. 이론적 배경: 가동률, 활용률 정의	111
나. 실증분석(1): 평가대상 사업군 연구시설·장비 활용도 분석	122
다. 실증분석(2): 테크노파크(TP) 연구시설·장비 구축 성과 분석	144
라. 실증분석(3): 국립대학교 공동실험실습관 연구시설·장비 비교 분석	159
4. 관련 시스템 및 제도 평가	168
가. Zeus, i-Tube, 지역시스템 비교 평가	168
나. 시설·장비 운영수입	176
다. 전담인력 운영	182

IV. 분석결과의 종합 201

- 1. 평가기준 201
- 2. 분석결과 202
- 3. 원인분석 203

V. 결론 및 정책제언 204

- 1. 재정지출 효율화 204
 - 가. 산업부 소관 평가대상 사업군의 출연금 감액 조정 204
 - 나. 정부출연금 지원기준 하향 205
- 2. 연구시설·장비 도입 시 사전 사후평가 강화·활용성 등 평가 206
 - 가. 연구시설·장비 도입시 명확한 수요 파악 및 체계적 사업기획을 위한 기획조사지원 사업 추진 206
 - 나. 국가연구시설장비 심의 시 기관역량평가 추가 207
 - 다. 연구시설·장비 활용도 사후평가를 통해 사업효과성에 대한 관리 강화 208
 - 라. 평가지표 보완 208
- 3. 사업추진 체계 개편 등 209
 - 가. 부처 차원 209
 - 나. 재원 통합 210
 - 다. 공동활용 연구시설의 재분류 및 활용중심의 거점 구축 212
 - 라. 연구시설·장비 공동활용서비스 일원화 213
- 4. 연구시설·장비 전담운영인력 강화를 위한 투자 확대 215

[별첨. 1] 공동실험실습관 실적 및 효율성 평가/성과관리 분석 218

[별첨. 2] 연구장비 활용 조사결과 보고서 261

[표 목차]

- [표 I-1] 국가연구시설장비 투자현황 2
- [표 I-2] '20년 주요부처별 연구시설장비 투자현황 4
- [표 I-3] 주요평가 대상 사업별 지원규모 5

- [표 II-1] 연구시설·장비의 수명에 따른 활용방식 9
- [표 II-2] '20년 연구시설장비구축과제 포함 사업현황 10
- [표 II-3] '20년 평가대상사업 대 기타 사업 장비구입유지비 평균 비중 11
- [표 II-4] 연구시설장비 관련 연구현황(1) 31
- [표 II-5] 연구시설장비 관련 연구현황(2) - 효율성 분석을 중심으로 51
- [표 II-6] 연구시설장비 관련 범부처 정책현황 8
- [표 II-7] 국가연구시설장비 투자현황 26
- [표 II-8] 부처별 시설장비 투자액('16~'20) 27
- [표 II-9] 연도별 1대당 평균 구축가액 8
- [표 II-10] 국가연구시설장비 구축현황 8
- [표 II-11] 국가연구시설장비 표준분류별 투자현황 9
- [표 II-12] 국가연구시설장비 표준분류별 증감현황 9
- [표 II-13] 국가연구시설장비 활용용도별 투자현황 9
- [표 II-14] 국가연구시설장비 활용용도별 증감현황 9
- [표 II-15] 지역의 연구시설장비 관리현황 3
- [표 II-16] OECD 국가별 연구장비 투자현황('10~'18) 33
- [표 II-17] 산업기반구축사업군 목적 및 대상 8
- [표 II-18] 산업기반구축사업군 사업별 투자규모(2020~2022) 7-3
- [표 II-19] 세부사업별 산업부 소관부서 8
- [표 II-20] 산업기반구축사업군 사업별 시행주체 8
- [표 II-21] 산업부 '21년 기반구축사업군 주관기관 현황 39
- [표 II-22] 산업혁신 기반구축사업의 성과지표 및 달성도 4
- [표 II-23] 소재부품산업기술개발기반구축사업의 성과지표 및 달성도 2
- [표 II-24] 소재부품산업거점기관지원사업의 성과지표 및 달성도 2
- [표 II-25] 창의산업거점기관지원사업의 성과지표 및 달성도 3
- [표 II-26] 시스템산업거점기관지원사업의 성과지표 및 달성도 3
- [표 II-27] 스마트특성화기반구축사업의 성과지표 및 달성도 4
- [표 II-28] 연구진 분석기준 시설장비 취득현황 5

[표Ⅱ-29] 산업부 자료기준 시설장비 취득현황	5
[표Ⅱ-30] 산업기반구축사업군 표준분류별 투자현황	6
[표Ⅱ-31] 산업기반구축사업군 활용용도별 투자현황	7
[표Ⅱ-32] 미국의 연구시설장비 예산	5
[표Ⅱ-33] NSF의 예산현황	3
[표Ⅱ-34] 미국 NSF의 연구시설·장비 지원 프로그램	4
[표Ⅱ-35] 유럽연합의 연구시설·장비 전주기 단계	6
[표Ⅱ-36] 유럽연합의 연구시설·장비 투자 프로그램	6
[표Ⅱ-37] 중국의 주요 연구시설·장비 구축계획	6
[표Ⅱ-38] 중국의 주요 연구시설·장비 구축 투자 계획	7
[표Ⅱ-39] 일본의 대형연구시설 지원예산	6
[표Ⅱ-40] 해외우수 인프라 시설 현황	7
[표Ⅱ-41] 우리나라와 주요국의 연구시설·장비 정책 비교	8
[표Ⅲ-1] 사업유형별 산출물 및 핵심지표	9
[표Ⅲ-2] 사업유형별 핵심성과지표 Pool	9
[표Ⅲ-3] 지역산업정책 전개현황	10
[표Ⅲ-4] 지역전략산업 현황	10
[표Ⅲ-5] 산업기반구축산업 인프라 주요 투자분야('11~'20)	102
[표Ⅲ-6] 산업기반구축사업군 인프라 투자현황('11~'20)	103
[표Ⅲ-7] 산업기반구축사업군 장비구축현황('11~'20)	103
[표Ⅲ-8] 지역산업구조 변동현황('09, '19)	104
[표Ⅲ-9] 전략산업·주요투자분야 및 지역산업구조의 비교	105
[표Ⅲ-10] 본심의회와 상세심의회 차이	117
[표Ⅲ-11] 심의 평가항목	118
[표Ⅲ-12] 연구시설장비 활용실적지표(과학기술정보통신부)	12
[표Ⅲ-13] 국가연구시설장비 활용실적지표(국가연구시설장비진흥센터)	13
[표Ⅲ-14] 경제적 성과 분야의 주요 성과지표	120
[표Ⅲ-15] 국가연구시설장비 활용성과지표	121
[표Ⅲ-16] 사업유형별 산출물 및 핵심지표	122
[표Ⅲ-17] 대학연구기반구축사업 설명	123
[표Ⅲ-18] 산업기반구축사업군 장비취득현황	124
[표Ⅲ-19] 산업기반구축사업군 평균장비취득기간	125
[표Ⅲ-20] 산업기반구축사업군 구축장비 가동시간	125
[표Ⅲ-21] 산업기반구축사업군 구축장비 평균활용건수	126

[표Ⅲ-22] 기반구축사업으로 구축한 장비의 활용실적(1)	127
[표Ⅲ-23] 기반구축사업으로 구축한 장비의 활용실적(2)	127
[표Ⅲ-24] 기반구축사업으로 구축한 장비의 활용실적(3)	128
[표Ⅲ-25] 산업기반구축사업 세부사업유형별 장비취득현황	129
[표Ⅲ-26] 산업기반구축사업군 구축장비 가동시간	130
[표Ⅲ-27] 기반구축사업으로 구축한 장비의 활용실적(4)	131
[표Ⅲ-28] 기반구축사업으로 구축한 장비의 활용실적(5)	131
[표Ⅲ-29] 기반구축사업으로 구축한 장비의 활용실적(6)	132
[표Ⅲ-30] 지역 공동활용시설 장비활용실적(1)	133
[표Ⅲ-31] 지역 공동활용시설 장비활용실적(2)	133
[표Ⅲ-32] 지역 공동활용시설 장비활용실적(3)	134
[표Ⅲ-33] 연구장비 공동활용관련 실태조사 현황	135
[표Ⅲ-34] 산업기반구축사업 활용유형별 산출물 및 핵심지표	136
[표Ⅲ-35] 대상사업군의 과학적 성과 비교분석	137
[표Ⅲ-36] 지역 공동활용시설 장비활용실적(1)	138
[표Ⅲ-37] 지역 공동활용시설 장비활용실적(2)	138
[표Ⅲ-38] 2020년 소재부품산업거점기관지원사업 사업비 구성	11
[표Ⅲ-39] 2020년 소재부품산업거점기관지원사업 수행주체	11
[표Ⅲ-40] 2020년 소재부품산업거점기관지원사업 성과 중 기술 활용 결과	12
[표Ⅲ-41] 2020년 소재부품산업거점기관지원사업 성과 중 사업화 중단 혹은 포기 과제 사유	142
[표Ⅲ-42] 테크노파크 개요	144
[표Ⅲ-43] 테크노파크 지정현황	145
[표Ⅲ-44] 테크노파크 주요기능	145
[표Ⅲ-45] 지역별 테크노파크 특화산업	146
[표Ⅲ-46] 테크노파크 장비구축 현황	147
[표Ⅲ-47] 의향별 VOC 분석	151
[표Ⅲ-48] 활용기업의 소재지와 테크노파크 지역 연관성	155
[표Ⅲ-49] 연구장비의 활성화를 위해 필요한 항목	157
[표Ⅲ-50] 공동실험실습관 운영 현황	159
[표Ⅲ-51] 국립대학교 공동실험실습관 2019, 2020, 2021년 외부기관 활용률 비교	161
[표Ⅲ-52] 국립대학교 공동실험실습관 2018, 2022년 교외 운영 실적 비교	161
[표Ⅲ-53] 국립대학교 공동실험실습관 자립기반사업(2016~2018년)	161
[표Ⅲ-54] 지역별 데이터기반 통계시스템의 추진 현황	171
[표Ⅲ-55] 지역별 지역연구장비 정보시스템의 추진 현황	172
[표Ⅲ-56] i-Tube와 ZEUS의 비교	174

[표Ⅲ-57]	이용료 수입의 집행	177
[표Ⅲ-58]	테크노파크 장비이용수입 현황	180
[표Ⅲ-59]	테크노파크 및 공동실험실습관 장비활용 수입 및 인력현황 비교	181
[표Ⅲ-60]	지역과학기술혁신역량과약을 위한 기초통계	183
[표Ⅲ-61]	지역내 총생산 통계	184
[표Ⅲ-62]	인구천명당 연구개발비	185
[표Ⅲ-63]	인구천명당 연구개발 인력	186
[표Ⅲ-64]	인구천명당 특허출원건수	187
[표Ⅲ-65]	지역별 연구인력 분포현황 및 변동사항	188
[표Ⅲ-66]	테크노파크 장비 전담인력 현황	191
[표Ⅲ-67]	충북테크노파크 연구장비 운용현황	193
[표Ⅲ-68]	국립대학교 공동실험실습관 2019년 및 2021년 기준 행정직	98
[표Ⅲ-69]	국립대학교 공동실험실습관 2019년 및 2021년 기준 장비가동 인원	98
[표Ⅲ-70]	테크노파크 및 공동실험실습관 장비 및 인력 현황 비교	199
[표Ⅴ-1]	국내외 연구시설·장비 구축방법 비교	205
[표Ⅴ-2]	연구시설·장비 구축기획 개선방향	207
[표Ⅴ-3]	사업유형별 산출물 및 핵심지표	208
[표Ⅴ-4]	연구시설·장비 통합관리(안)	209

[그림 목차]

[그림Ⅱ-1]	연구시설·장비의 정의	7
[그림Ⅱ-2]	1차 고도화계획 추진전략	2
[그림Ⅱ-3]	2차 고도화계획 추진전략	2
[그림Ⅱ-4]	국가연구시설장비 투자현황 증감 비교	26
[그림Ⅱ-5]	부처별 시설장비 투자액('16~'20)	27
[그림Ⅱ-6]	산업기반구축사업군 사업별 연혁(2011~2021)	5·3
[그림Ⅱ-7]	산업기반구축사업군의 추진형태	4
[그림Ⅱ-8]	미국의 과학기술 의사결정구조	3
[그림Ⅱ-9]	미국의 연구시설·장비 지원 프로그램	3
[그림Ⅱ-10]	미국의 연구시설·장비 예산배정과정	5
[그림Ⅱ-11]	미국 대형연구시설·장비의 단계별 투자 재원	5
[그림Ⅱ-12]	미국의 연구시설·장비 투자 결정 구조	8
[그림Ⅱ-13]	Horizon Europe의 연구시설·장비 예산	9
[그림Ⅱ-14]	Horizon Europe의 추진체계	10
[그림Ⅱ-15]	유럽연합의 연구시설·장비 로드맵 수립절차	8
[그림Ⅱ-16]	중국의 과학기술발전계획	4
[그림Ⅱ-17]	일본의 과학기술기본계획 추진현황	6
[그림Ⅱ-18]	일본의 연구설비자동화프로세스	7
[그림Ⅱ-19]	JAEA 특정 중성자선 시설 원격화 정비사례	17
[그림Ⅱ-20]	NNCI 네트워크 조직	5
[그림Ⅱ-21]	캐나다의 연구시설장비 투자관리체계	9
[그림Ⅱ-22]	캐나다의 연구시설장비 투자관리 절차	8
[그림Ⅲ-1]	투입 및 산출과정에 따른 연구시설·장비의 세부성과	9
[그림Ⅲ-2]	연구시설장비 운영목표의 중복성	3
[그림Ⅲ-3]	Overlap, Duplication, Inclusion 관계	49
[그림Ⅲ-4]	동일·유사의 구분	5
[그림Ⅲ-5]	사업 및 연구장비의 중복성 속성	8
[그림Ⅲ-6]	산업기술기반구축사업군의 공통 논리모델	9
[그림Ⅲ-7]	국가연구시설·장비 심의범위	105
[그림Ⅲ-8]	국가연구시설·장비 심의체계	107
[그림Ⅲ-9]	연구시설장비의 용어 구분	111

[그림Ⅲ-10] 장비활용도 용어 구분 115

[그림Ⅲ-11] 장비 관련 성과지표간의 관계 118

[그림Ⅲ-12] 산업기반구축사업군의 공통 논리모델 122

[그림Ⅲ-13] 산업기반구축사업군 지원체계 136

[그림Ⅲ-14] 산업기반구축사업 연구시설의 성과 137

[그림Ⅲ-15] 테크노파크별 공동장비활용률 비교 148

[그림Ⅲ-16] 종합 만족도 149

[그림Ⅲ-17] 사업별 종합 만족도 150

[그림Ⅲ-18] 사업별 추천 의향 151

[그림Ⅲ-19] 차원별 포트폴리오 분석 152

[그림Ⅲ-20] 속성별 포트폴리오 분석_서비스 내용 및 과정 요인 153

[그림Ⅲ-21] 차원별 포트폴리오 분석_사회적 환경 및 사회적 품질 요인 153

[그림Ⅲ-22] 연구장비 활용 유형 154

[그림Ⅲ-23] 활용기업의 연구개발 분야 154

[그림Ⅲ-24] 활용기업의 산업 분야 155

[그림Ⅲ-25] 연구장비 서비스의 만족도 항목 156

[그림Ⅲ-26] 연구장비 서비스의 아쉬운 항목 156

[그림Ⅲ-27] 연구장비 활성화를 위한 필요 항목 157

[그림Ⅲ-28] 국립대학교 공동실험실습관 2019, 2020, 2021년 외부기관 활용률 (대기업, 중견 및 중소기업) % 비교 161

[그림Ⅲ-29] 국가연구시설장비정보시스템 흐름도 169

[그림Ⅲ-30] i-Tube와 ZEUS의 웹트래픽 비교 171

[그림Ⅲ-31] TP vs 나노종합기술원 장비구축현황 비교 175

[그림Ⅲ-32] TP vs 나노종합기술원 장비활용수입 비교 175

[그림Ⅲ-33] 지역별 제조업체 변화통계(1) 179

[그림Ⅲ-34] 지역별 제조업체 변화통계(2) 179

[그림Ⅲ-35] 테크노파크 장비 전담인력 현황 182

[그림Ⅲ-36] 전담인력 1명이 보유하고 있는 장비현황 분류 184

[그림 V-1] 연구장비 효율성 증대 방안 216

I. 서론

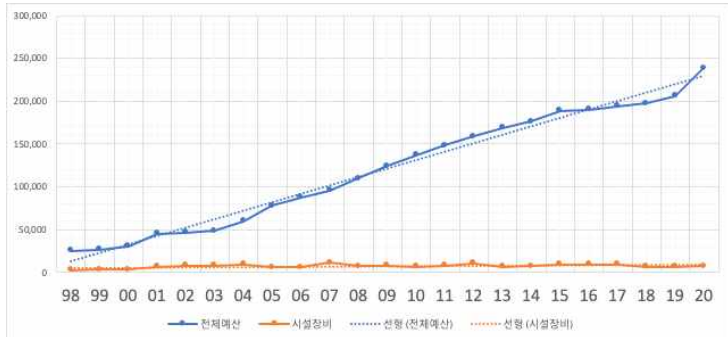
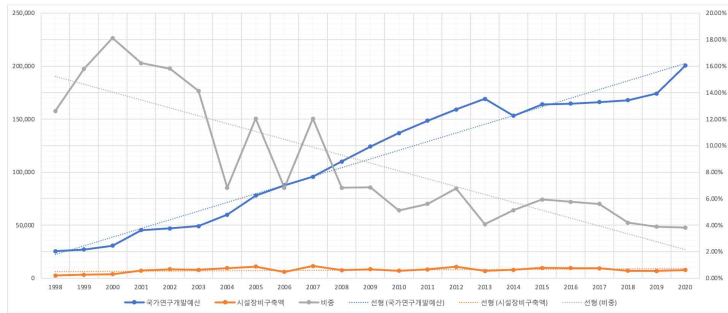
1. 평가배경

- 대학·연구소의 연구개발 경쟁력을 높이고 산업체의 기술혁신을 지원하고자 정부는 연구시설·장비 구축·운영을 위해 매년 1조원 가까이 투자 중임
 - '80년대 첨단연구분야에 대한 연구활동 촉진 및 국가균형발전에 대한 관심이 증폭되면서 '90년대부터 연구시설·장비에 대한 투자가 급속도로 증가
 - 투자 초기에는 과학기술정보통신부 중심으로 과학분야 기반시설 및 대형 연구시설을 구축하였으나, 산업기술개발과의 괴리가 발생하고 WTO 협정 가입에 따른 산업체 직접지원 불가 등의 이유로 '90년대 말 이후에는 산업기술개발 및 지역산업육성을 위한 연구기반시설의 구축 병행
- 과학기술 및 산업기술 경쟁력 제고를 위한 정부의 연구시설·장비 투자 성과 점검 필요함
 - 과기부의 과학분야 기반시설과 산업부의 산업기반시설 구축은 그 목적에는 차이가 있으나 시설의 구성 및 운영 형태가 유사하여, 연구시설·장비의 무분별한 또는 편중된 구축, 활용도 저하 등의 문제점이 지속적으로 지적됨
- 연구시설·장비는 연구개발사업의 일부분으로 구축하는 경우가 많아 별도의 사업군으로 분류하여 분석하기 어려움
 - 이에 본 심층평가는 국가연구개발사업 중에서 공동활용 또는 연구시설·장비의 구축을 목적으로 하는 연구개발사업을 대상으로 심층평가를 추진하고자 함
 - 특히, 산업부의 연구시설·장비 투자는 과학분야 기반시설이 고유 연구개발 목적에 종속된 구조로서 제한적인 투자효과를 가지는 한계를 극복하고자 추진하였으므로, 당초 기대한 연구시설·장비 자원의 효율적 활용, 산·학·연 협력 촉진 등의 효과를 달성하였는지에 대한 평가 필요

[표 I-1] 국가연구시설장비 투자현황(단위: 억원,%)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
국가연구개발예산 ¹⁾	25,431	27,013	30,746	45,283	46,984	49,036	59,847	77,904
기반구축사업금액 ²⁾	2,587	3,263	3,879	7,152	8,513	7,953	9,464	11,009
비중	12.62%	15.79%	18.12%	16.22%	15.81%	14.13%	6.83%	12.04%
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
국가연구개발예산 ¹⁾	87,639	95,745	109,936	124,145	136,827	148,528	159,064	169,139
시설장비구축액 ³⁾	5,982	11,525	7,505	8,501	7,003	8,336	10,770	6,879
비중	6.83%	12.04%	6.83%	6.85%	5.12%	5.61%	6.77%	4.07%
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	누계
국가연구개발예산 ⁴⁾	153,266	163,869	164,624	166,171	167,861	174,095	200,560	2,583,713
시설장비구축액 ³⁾	7,862	9,711	9,501	9,302	7,033	6,758	7,668	178,156
비중	5.13%	5.93%	5.77%	5.60%	4.19%	3.88%	3.82%	6.90%

- 1) 조사·분석대상으로 정부연구개발예산에서 인문사회분야 연구사업과 일부 비밀로 분류된 국방부 연구사업은 제외하고, 원자력연구개발기금, 과학기술진흥기금, 전력산업기반기금 및 정보통신진흥기금을 포함
- 2) 정부연구개발사업목적별 분류를 기준으로 기반조성으로 분류된 사업중, 기반구축(산업기반구축등) 사업비(~'05년까지 조사)
- 3) 과학기술기본법에 국가연구시설장비 정보등록기준이 제정됨에 따라 해당년도 국가연구개발사업으로 구축한 시설장비 구축금액
- 4) 조사분석 대상 사업비 중 국방예산제외(국방 시설장비는 등록하지 않음)(괄호안은 조사분석금액)



* 출처 : 각 년도 국가연구개발사업 조사분석보고서('98~'20) 및 국가연구시설장비조사분석보고서(2011~2019), 연구진 정리 및 분석

2. 평가목적

- 본 연구는 재정사업의 추진성과 점검 및 성과에 영향을 미치는 원인분석, 원활한 사업목적 달성 및 효율적 사업추진을 위한 방안 도출을 위해 실시하는 2021년 재정사업 심층평가 과제로서 다음의 목적을 지님
- 국가의 연구시설·장비 지원사업군의 성과분석 실시
- 성과분석을 바탕으로 사업목적 달성 및 효율적 사업추진을 위한 제도 개선, 중장기 재정투자방향 등 정책제언 제시

3. 평가범위

□ 본 연구의 평가범위는 다음의 사항들을 고려하여 산업부 소관 산업기술개발 및 지역산업의 경쟁력 향상을 위한 필수적인 공동 활용 인프라(연구시설·장비 등) 구축 지원 사업으로 한정함

○ 고려사항

- 산업부의 연구시설·장비 투자의 목적은 연구시설·장비 등의 공동활용 인프라 구축을 통한 산업기술개발 및 지역산업의 경쟁력 향상이므로, 개별 기관 단위, 프로젝트 단위 수행을 위한 과기부의 연구시설·장비 투자에 비해 재정투자의 효과성 평가실익이 크다고 판단

- 소관부처별 국가연구시설·장비의 구축수, 구축액 기준으로 산업부는 두 번째에 해당하여 산업부 소관 사업의 검토만으로도 국가연구시설·장비의 효과적 투자 방안 마련을 위한 논의에 부족함이 없다고 판단

※ 시설·장비의 주요부처별 투자현황(2020년 국가연구시설장비 조사분석보고서)

- 구축수(점): 과기부 8,424(44.7%), 산업부 4,824(25.6%)
- 구축액(억원): 과기부 16,335(40.6%), 산업부 16,032(39.8%)

[표 I-2] '20년 주요부처별 연구시설장비 투자현황

구분	구축수		구축액	
	점수	비중	금액	비중
과학기술정보통신부	8,424	44.7	16,335	40.6
산업통상자원부	4,824	25.6	16,032	39.8
중소벤처기업부	687	3.6	610	1.5
교육부	1,309	6.9	1,119	2.8
농촌진흥청	661	3.5	485	1.2
해양수산부	707	3.8	2,073	5.1
기 타	2,241	11.9	3,609	9.0
합 계	18,853	100.0	40,262	100.0

○ 주요 평가대상 사업은 사업목적, 성과지표, 연구개발장비·시스템구축비 (360-04) 금액 등을 고려하여 다음의 6개 사업을 선정함

[표 I-3] 주요평가 대상 사업별 지원규모

		(단위: 억원)		
회계명	세부사업명	'20	'21	'22
합계		5,866	6,089	5,595
일반회계	산업혁신기반구축(R&D)	1,967	1,868	1,670
	소재부품산업기술개발기반구축(R&D)	1,834	1,954	1,811
소특회계	소재부품산업거점기관지원(R&D)	170	88	33
	창의산업거점기관지원(R&D)	129	11	-
균특회계	시스템산업거점기관지원(R&D)	1,199	1,044	545
	스마트특성화기반구축(R&D)	567	1,124	1,534

※ 출처: 열린재정(www.openfiscaldata.go.kr), 지원액 규모는 사업예산 전체액수

□ 상기 평가대상 6개 사업을 이하에서는 '산업기반구축 사업군'으로 통칭

○ 산업기반구축 사업군은 사업목적에 따라 산업기술기반 목적의 사업(일반, 소특회계)과 지역거점지원 목적의 사업(균특회계)으로 구분할 수 있음

- 산업기술기반 목적의 사업은 산업기술 경쟁력 강화를 위해 산·학·연이 공동 활용할 수 있는 핵심 산업기술 분야의 장비·시설 조성 지원

※ 세부사업 기준 산업혁신기반구축, 소재부품산업기술개발기반구축이 해당

- 지역거점지원 목적의 사업은 지역 신산업 육성을 위해 연구기반시설 구축 및 기술개발을 지원함으로써 지역산업 경쟁력 향상 지원

※ 세부사업 기준 소재부품산업거점기관지원, 창의산업거점기관지원, 시스템 산업거점기관지원, 스마트특성화 기반구축 등이 해당

Ⅱ. 평가대상 사업군 개요 및 현황

1. 국가연구시설장비의 개요

가. 국가연구시설장비의 정의

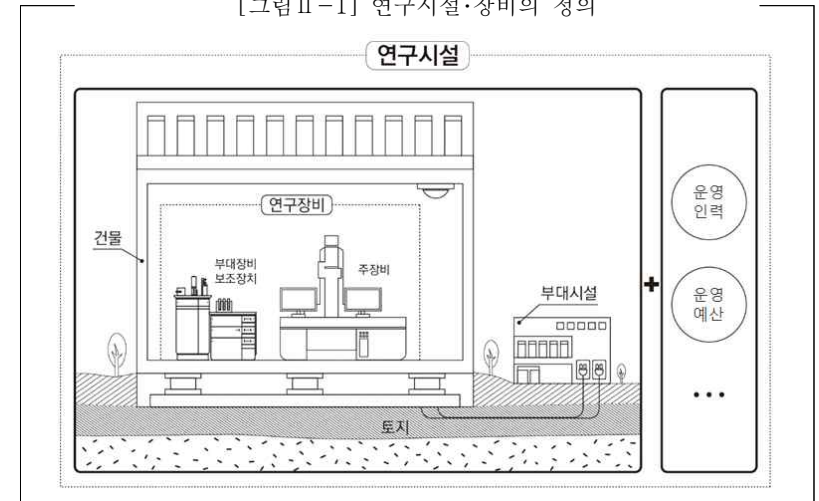
- 연구시설·장비는 과학기술의 하부구조를 구성하는 핵심적인 요소이며, 혁신적인 연구성과 창출에서 차지하는 역할이 점차 확대되고 있음
 - 최근 새로운 과학지식의 발견과 혁신기술의 개발은 높은 질적 과학성으로 이루어지며, 최첨단 과학기술 연구시설·장비의 활용을 통해 도출됨
 - 또한, 도전적인 과제를 해결하기 위해서 새롭고 근본적인 접근이 필요하며, 새로운 방법 도출 및 차별적 접근을 위해서도 첨단 연구시설·장비의 확보가 대단히 중요함. 따라서 선진국들은 첨단 연구시설·장비의 확보를 통해 세계 최고의 연구성과 창출을 통한 연구경쟁력 제고에 집중함
- 연구시설·장비는 연구개발(R&D)을 위하여 요구되는 물리적 장치와 이를 지원하는 공간을 의미했으나, 점차 그 의미가 확장되고 있음
 - 과거연구는 소규모그룹의 연구자가 자체개발한 장비를 통해 연구를 수행하였다면 최근에는 대형 연구시설을 중심으로 집단연구를 추진하는 형태로 변화함
 - 따라서 과거 연구시설·장비는 연구장비 또는 이를 운영하기 위한 시설을 의미하였으나, 현재에는 거대연구장비 또는 집적화된 연구장비와 이를 운영하기 위한 인력, 예산 그리고 연구시설·장비에서 발생하는 데이터를 포괄하는 의미인 연구인프라로 통칭함

■ 연구인프라(Research Infrastructure)란? (OECD GSF, 2019)

- ▶ 과학 연구 분야에서 최상위 수준의 연구를 수행하기 위해 사용하는 시설, 자원 및 관련 서비스를 의미하며 주요 과학 장비 또는 설비 등을 지칭하거나, 연구데이터 유통을 위한 데이터베이스를 지칭

- 한편, 우리나라는 ‘국가연구시설장비 관리 활용에 대한 표준지침’¹⁾에서 ‘연구개발 활동에 직접적으로 사용되며 연구개발에 필요한 기능과 환경을 구현하는 연구시설 및 장비’로 정의함

[그림 II-1] 연구시설·장비의 정의



※ 출처 : 과학정보통신부, 국가연구개발 시설·장비의 관리 등에 관한 표준지침'(2021)

- 국가연구시설장비는 ‘국가 연구개발사업을 통해 구축하거나 구축할 예정인 3천만원 이상의 연구시설·장비’를 의미함(과학기술정보통신부, 2011)
 - 연구장비는 ‘백만원이상의 구축비용이 소요되고 1년이상의 내구성을 갖춘 연구개발에서 독립적인 기능을 하는 시설·장비’로 정의하고 있으며, 국가적 관리대상은 3천만원 이상의 시설·장비로 한정하고 있음
 - 국가연구시설장비는 활용범위(단독활용, 공동활용), 활용상태(정상가동, 유휴, 저활용, 불용), 구축유형(개별연구시설장비, 시스템 연구시설장비, 개발연구시설 장비)에 따라 구분됨

1) 국가연구개발 시설·장비의 관리 등에 관한 표준지침(과학기술정보통신부 고시, 제 2021-92호)

나. 국가연구시설장비의 특징

- ‘국가연구개발정보처리기준’²⁾에 의하면 국가연구개발과제 성격을 3가지 유형(①연구개발 ②연구시설·장비구입 및 유지비(이하 시설장비과제), ③연구관리)으로 구분하고 있으며, 각 유형에 따라 구축되는 연구시설·장비의 활용 목적·방식에 차이가 있음
- (연구개발과제) 일반적인 연구개발과제(연구시설·장비 구입 및 유지비, 연구관리비를 제외한 모든 연구개발비의 비중이 높음)로, 특정 연구·개발 목표를 달성하기 위해 연구시설·장비를 구축하며 해당과제에 전용(全用)되는 특성을 가짐
- (시설장비과제) 연구시설·장비의 구축·유지보수를 위한 과제로 연구시설 구축 및 유지비, 연구 장비 구입 및 유지비, 시설·장비의 차입금상환 등으로 사업비가 구성
- (연구관리과제) 연구과제 평가 및 관리비, 국공립연구소와 출연연구소의 인건비, 경상비, 연구개발 관련 사무국 운영비 등 연구개발과제나 시설장비과제를 관리하기 위한 과제
- 연구과제보다 통상적으로 긴 수명³⁾을 가진 국가연구시설장비는 매년 일정 규모의 구축비용이 발생하고 있으며, 운영활용을 위해 지속적인 투자가 발생
- 수월성 연구에 투입된 최첨단 연구시설·장비도 수명에 따라 응용연구 또는 교육에 활용가능하기 때문에, 지속적 활용가능성에 대한 검토가 요구됨

2) 과학기술정보통신부고시 제2020-102호, 2020.12.21. 제정

3) 연구시설장비의 관리적 수명은 통상적으로 10년(물품관리법 기준)으로 책정하고 있으며, 연구현장에서 지속적으로 활용되어 교체비용보다 효율성이 높은 상태를 의미하는 경제적 수명은 통상 14.5년으로 분석됨(2016. 국가과학기술연구회)

[표Ⅱ-1] 연구시설·장비의 수명에 따른 활용방식

구분	(초기) 선도연구활용	(중기) 범용연구활용	(말기) 교육연구활용
기능 수준	세계 최초·최고 수준의 첨단적인 사양과 성능	활용되는 분야가 넓어 수요가 높음 사양과 성능	새로운 지식 창출보다는 기존 지식의 확인에 적합한 사양과 성능
활용 목적	(선도형) 독보적이고 획기적인 연구데이터 또는 새로운 영역의 연구데이터 창출	(추경형) 세계 최초는 아니지만, 유사연구가 활발하게 이루어지는 활용성이 높은 연구데이터 창출	(전파형) 기존 지식을 확인·검증하거나 전파를 위한 연구데이터 창출
주 이용자	해당 연구분야를 선도하는 Power User 그룹	다양한 연구분야의 많은 연구자 및 산업분야 종사자	기존 지식의 보급과 관련된 교육자 및 교육생
구축 방식	(Top-down형) 관련분야의 통찰력 있는 전문가 그룹 검토를 통해 도입	(Bottom-up형) 관련분야 연구자 대상 수요조사를 통해 도입	(Hybrid형) 교육용으로 활용하기 위한 공급자와 수요자의 매칭을 통해 도입

- 하지만 국가재정으로 구축되는 연구시설·장비는 구축·활용의 주체, 목적, 대상, 수단과 시기 등의 기준을 통해 동일사업군으로 묶어 평가할 수 없는 단점이 있어, 특정 사업을 표본으로 추출하여 전반적인 국가연구 시설장비 투자의 개선 가능여부를 간접적으로 판단할 수밖에 없음
- 본 심층평가에서는 연구개발과제의 비중이 높은 사업보다 시설장비과제 비중이 높은 사업을 국가연구시설장비 지원사업군으로 분류
- 연구개발성격의 과제로 구축한 시설·장비는 원래의 사용목적이 있으며, 시설장비의 활용도와 사업성과가 직접적인 연관이 없음. 하지만, 시설장비과제의 비중이 높은 사업은 주로 국가연구시설장비의 활용을 통한 해당 연구분야를 지원하거나 관련 산업을 육성하는 목적을 가지며 시설장비의 활용도가 사업의 성과에 직접적으로 연결됨
- '20년에 추진한 국가연구개발사업 중에서 연구시설장비의 구축 및 활용 성격의 과제를 포함한 사업은 총 127개이며, 이중 500억원 이상이 투입되는 사업은 33개임

[표 II-2] '20년 연구시설장비구축과제 포함 사업현황

사업명	회계	사업 성격	정부 연구비	장비구입·유지비	
				금액 (백만원)	비중 (%)
개인기초연구(과기정통부)(R&D)	일반	① 연구	1,220,688	23	0.0%
국방기술개발	일반	① 연구	942,295	200	0.0%
국방과학연구소	일반	② 기관	559,295	131,070	23.4%
이공학술연구기반구축(R&D)	일반	① 연구	341,330	4,436	1.3%
국제과학비즈니스벨트조성(R&D)	일반	① 연구	309,621	45	0.0%
신재생에너지핵심기술개발(R&D)	기금	① 연구	251,158	6,415	2.6%
소재부품산업기술개발기반구축(R&D)	특별	③ 기반	187,371	65,804	35.1%
기초과학연구원운영비지원(R&D)(주요사업비)	일반	② 기관	174,507	11,998	6.9%
에너지수요관리핵심기술개발(예특)(R&D)	특별	① 연구	149,111	720	0.5%
시스템산업거점기관지원(R&D)	특별	③ 기반	119,928	117,268	97.8%
한국과학기술연구원연구운영비지원(R&D)(주요사업비)	일반	② 기관	119,147	16,553	13.9%
한국과학기술정보연구원연구운영비지원(R&D)(주요사업비)	일반	② 기관	105,339	14,773	14.0%
연구개발특구육성(R&D)	특별	① 연구	103,562	180	0.2%
한국원자력연구원연구운영비지원(R&D)(주요사업비)	특별	② 기관	74,167	29,574	39.9%
산업혁신기반구축(R&D)	일반	③ 기반	70,870	18,779	26.5%
규제자유특구혁신사업육성(R&D)	특별	① 연구	67,309	1,871	2.8%
농업과학기술기반구축(R&D)	일반	① 연구	64,614	35,400	54.8%
한국과학기술원부설나노융합기술원지원(R&D)(주요사업비)	특별	② 기관	64,603	64,603	100.0%
한국과학기술연구원운영비지원(R&D)(주요사업비)	일반	② 기관	62,852	3,603	5.7%
국가보안기술연구소연구운영비지원(R&D)(주요사업비)	일반	② 기관	62,314	8,074	13.0%
산업집적지경쟁력강화(R&D)	특별	③ 기반	59,802	300	0.5%
원예특작시험연구(R&D, 책임운영)	일반	① 연구	59,482	35,423	59.6%
한국표준과학연구원연구운영비지원(R&D)(주요사업비)	일반	② 기관	57,041	5,777	10.1%
스마트특성화기반구축(R&D)	특별	③ 기반	56,700	54,857	96.7%
한국지질자원연구원연구운영비지원(R&D)(주요사업비)	특별	② 기관	54,543	5,240	9.6%
차세대바이오그린21(R&D)	일반	① 연구	53,640	1,000	1.9%
국가핵융합연구소연구운영비지원(R&D)(주요사업비)	일반	② 기관	53,375	4,946	9.3%
창의산업기술개발기반구축(R&D)	일반	③ 기반	53,155	52,607	99.0%
한국생산기술연구원연구운영비지원(R&D)(주요사업비)	일반	② 기관	53,135	7,961	15.0%
시스템산업기술개발기반구축(R&D)	일반	③ 기반	52,070	6,552	12.6%
한국항공우주연구원연구운영비지원(R&D)(주요사업비)	일반	② 기관	51,282	14,886	29.0%
한국기초과학지원연구원연구운영비지원(R&D)(주요사업비)	일반	② 기관	50,364	24,708	49.1%
작물시험연구(R&D)	일반	① 연구	50,049	30,316	60.6%

※ 흑색 : 특정연구개발 목적 사업, 적색 : 기관지원사업, 녹색 : 기술개발기반구축 목적 사업
 ※ 출처 : 조사분석자료 및 국가과학기술종합정보서비스(NTIS), 과학기술정책지원서비스(K2Base) 사업 검색자료 연구진 재정리

- 33개 사업 중에서 장비구입·유지비의 비중이 30%이상인 사업은 10개로 특정 연구개발 목적의 사업과, 기관지원사업 그리고 기술개발기반구축목적의 사업으로 구분할 수 있음. 이중 연구개발목적과 기관지원목적이 높은 사업은 특정 연구목적으로 활용되는 경우가 많고, 시설·장비의 활용이 사업목적이 아님. 반면 기술개발기반구축목적의 사업은 소재부품산업기술개발기반구축 사업 등 기술개발기반구축목적의 사업은 산업부 '산업기반구축 사업군'에 포함된 4개 사업을 포함해 시설장비 구축 및 활용이 주요 사업 목적이
- 참고로 상기 33개 사업 중 산업부 산업기반구축 사업군에 해당하는 사업 4개와 창의산업기술개발기반구축사업의 평균 장비구입·유지비 비중은 71%로 타 사업 평균(19.2%)에 비해 월등히 높음

[표 II-3] '20년 평가대상사업 대 기타 사업 장비구입유지비 평균 비중

사업명	회계	사업 성격	정부 연구비	장비구입·유지비	
				금액 (백만원)	비중 (%)
소재부품산업기술개발기반구축(R&D)	특별	③ 기반	187,371	65,804	35.1%
시스템산업거점기관지원(R&D)	특별	③ 기반	119,928	117,268	97.8%
산업혁신기반구축(R&D)	일반	③ 기반	70,870	18,779	26.5%
스마트특성화기반구축(R&D)	특별	③ 기반	56,700	54,857	96.7%
창의산업기술개발기반구축(R&D)	일반	③ 기반	53,155	52,607	99.0%
상기 5개 사업 평균					71.0%
그 외 사업 평균					19.2%

※ 출처 : 국가과학기술종합정보서비스(NTIS) 사업검색자료 및 ZEUS등록자료, 연구진 재정리

2. 국가연구시설장비 활용 연구 및 정책추진 현황

가. 국가연구시설장비 관련 연구 현황

- '90년대 이후 첨단연구분야 연구활동 촉진 및 국가균형발전을 위한 연구 시설·장비에 대한 투자 증가와 함께 관련 연구도 활발하게 추진
- ('90년~'10년) 과편화된 시설·장비 관리 체계로 인해 투자편중이 발생하고 있으며, 활용장벽이 존재. 이에 대해 공동활용 DB 구축 및 국가관리체계 마련을 제안
- ('11년~'20년) 시설·장비 활용도가 떨어지는 원인으로 정보부족보다는, 전문적인 운영능력 미흡을 지적하고 있으며, 특히 지역기반시설 난립에 대한 문제대두
- 이러한 연구의 기저에는 연구개발에 핵심적인 시설·장비가 잘 활용되지 못하고 있으며, 국가연구개발사업의 효율성을 저해하는 요소로 판단하고 있음
- 이전의 연구에서는 효율성을 높이기 위해 공동활용의 촉진방안, 연구시설장비의 전문적 운영 및 기업지원을 위한 인력양성 및 운영지원이 필요함을 지속적으로 제기
- (공동활용) 연구시설·장비는 공공제적 성격을 띠기 때문에 공동활용으로 활용 극대화가 필요하며 이를 위해 통합DB구축, 지역별 거점육성, 전략적 투자를 방안으로 제시
- (인력양성) 단기간에 가시적인 성과를 보이는 구축중심의 정책추진보다는 잘 운영할 수 있도록 장기적 관점의 전문인력 확보가 필요
- (운영지원) 대부분의 국가연구시설장비는 국가연구개발사업을 통해 구축이 추진되며, 자립운영을 기본으로 하나, 현실적으로는 운영비 지원을 통한 전문운영이 필요

[표 II-4] 연구시설장비 관련 연구현황(1)

연구명	시기, 주체	내용	키워드
대형과학기술장비의 국가적 운영시스템 구축에 관한연구	1997, 과학기술 정책연구소	· 대형장비 및 대학의 공동활용장비 부족으로 활용지연필요 · 산업장비 및 국가공동활용체계부족으로 권역별 활용체계 마련	· 공동활용지원 · 권역별집적화
기술하부구조 중요성과 정책적현황	1998, 기술혁신총회지 (석영철 김윤경)	· 공급자위주로 경직된 구조 · 정부는 촉매자의 역할로 민간이 주도해야하며, 단산적인 기획이 아닌 지속적인 실험집안이 필요	· 전략적 투자 · 산학연네트워크 · 피급효과 극대화
출연연구기관 고가장비도입 이용실태조사	1999, 기획예산처	· 동일기관 중복투자로 활용도저하 · 구축사업으로 도입시 노후장비 · 연구사업을 통해 구축하여 개인장비인식 · 기관내 부서별 관리로 전문관리 미흡 · 유지보수비용부족으로 운영에 어려움	· 장비DB구축 · 공동활용개방 · 중복구축억제 · 운영인력확보 · 운영비지원 · 장비사용료선순환
법규적 연구장비DB 구축을 위한 기획조사사업	1999, 한국과학기술재단	· 실제 이용이 어려운 정보제공 · 실시간 정보수집 및 통합정보관리 미흡 · 연구장비정보시스템에 대한 제도반 미흡	· 장비DB구축 · 정보바탕시스템
과학기술기본계획과 과학기술하부구조 부분	2001, 한국과학기술기획평가원	· 과학기술의 하부구조중 연구시설장비 인력, 정보를 3대 필수요소로 분류 · 하부구조 특히 신기술분야에 대한 투자미흡으로 제도필요 · 지역기술혁신거점 육성	· 장비확충 · 종합DB구축 · 지역거점육성
대형연구시설의 효율적구축방안 및 공동활용체계개발안 연구	2003, 기술과학연구원	· 대형연구장비 후보목록도출 · 투자우선순위설정 · 대형연구장비공동활용방안	· 로드맵 · 공동활용지원
공공부분 R&D장비의 문제점과 활용극대화방안	2004, 산업연구원	· 연구장비의 지역편중 심화 · 고가장비의 높은 해임의존도 · 연구장비정보공개미흡 · 연구장비고도화 체계 미흡	· 네트워크 · 전담인력 · 운영비지원 · 종합DB구축
지역산업육성과 지역혁신체계 구축에 관한 연구	2004, 한국개발연구원	· 다양한 시설장비가 구축되었으나 활용도가 떨어지고 자립운영 불가로 연결 · 정보접근성 저하, 다중이용기관의 분산지원으로 중복투자 유발	· 종합투자조정 · 유사중복억제 · 종합DB구축
연구장비 공동활용정책집행의 영향요인과 발전방안	2005, 기술혁신총회지 (황병상)	· 산연적 법률(과학기술기본법)에 따른 국가차원의 종합기획부재 · 인건비 및 운영비 부족 및 전문성 결여 · 연구장비 DB 부족, 통계신뢰성 저하 · 범부처 전담조직 및 공동활용 인센티브부재	· 법적규정 · 공동활용지원 · 종합DB구축 · 범부처전담조직 · 공동활용인센티브
공공부분 R&D장비의 효율적활용방안	2006, 한국기초과학지원연구원	· 시설장비구축사업의 조정으로 신규투자미흡 · 공동활용에 대한 체계적 접근 미흡 · 불용장비로 인한 연구공간부족	· 공동활용지원 · 공동활용거점육성 · 이용료지원
한국의 연구장비현황과 구축매진	2006, 기술혁신총회지 (석영철 김윤경)	· 연구장비의 집적화가 이루어지고 있으나 부처 개별구축운영으로 중복투자 · 사업의 목적에 따라 활용성 특화관점으로 구축하나 중복투자로 연결 · 국가차원의 통계따라 미흡 · 기관별, 지역별 장비구축통계수단 미비 · 국가차원의 연구장비정책 미비	· 전주기정책 · 범부처통합관리
과학기술경쟁력제고를 위한 대형연구시설장비 평가모형 분석	2007, 기술혁신총회지 (권기환외)	· 대형연구시설 및 장비구축평가모형도출 · 평가모형의 신뢰도 및 타당성검토	· 성과평가 · 차별지원
연구시설장비 효율적확대 및 공동활용 제도화방안	2008, 한국기초과학지원연구원	· 유사목적의 시설장비구축사업이 조정없이 추진되며 단가가시적 성과를 위해 HW구축위주의 사업추진 · 지역거점수요를 기반의 구축중심 사업추진 · 구축이후 지원부족으로 운영이 미흡하며, 자구노력 미흡	· 권역별공동활용 · 운영인력양성 · 운영지원 · 통합DB운영
국가 연구시설·장비 공동활용 이슈 분석 및 제언	2009, 한국과학기술기획평가원	· 공동활용관련규정의 미흡 · 구축에 편중된 정부지원 · 관계부처의 이해 및 협력역외 부족 · 공동활용에 대한 부정적 문화 및 온라인시스템 부족	· 법적근거 · 공동활용지원 · 문화개선 · 범부처통합 · 통합DB운영

연구명	시기, 주체	내용	키워드
공공 R&D 시설·장비의 공동 활용 전략에 대한 연구	2009, 기술혁신진흥원(임상민정연구)	· 다양한 사업이 존재하고 있으나 공동활용을 위한 서비스 전략은 차별화되지 않음 · 대학은 인력이 풍부하나 전문성이 부족하여 공동활용서비스에 적합하지 않음 · 대학은 공동활용에 대한 동기가 부족 · 독립법인은 서비스에 강점이 있으나 공동활용시간등 인센티브가 부족 · 정출연의 보유장비는 희소성있고 장비운영의 전문성이 높음	· 공동활용특성화
공공 연구시설 활용 증진의 실행요인에 관한 연구	2010, 한국과학기술기획진흥원(유석현)	· 서비스정보제공, 시설관리, 시설구비등의 이용자만족도에 영향 · 이용자 만족도의 증가는 공동활용촉진에 영향	· 운영활용중심
지역 연구공공장비 운영체계 개선을 위한 분류 연구	2011, 홍재근	· 단기간에 가시적 성과를 보이기 때문에 지역혁신전략이 하드웨어 구축에 치중	· 운영특성분류 · 특성에 따른 분류
연구장비 구축 연구기관 네트워크 분석	2013, 한국과학기술기획진흥원(함영진,이재현)	· 연구장비관계형성을 지원하는 구축정책필요 · 연구장비정보전달에 적합한 기관을 육성 · 고립된 연구장비정보의 공유를 위한 가상네트워크 필요	· 네트워크구축
연구시설장비 공동활용 성과관리체계연구	2014, 한국과학기술기획진흥원(이재현)	· 연구시설장비의 투자 비효율이 높음 · 장비운영비 및 전담운영인력부족 · 공동활용 인프라 부족 · 유류저활용장비에 대한 이진지원 필요 · 대학연구시설 및 지역별 집적시설을 구축하였으나 중복과잉구축	· 범부처투자계획 · 운영관리강화 · 운영인력양성 · 활용극대화구축
연구장비 공동활용정책의 집행효율화 방안	2016, 기술혁신진흥원(이근구)	· 정책입안자 관점의 편익적 정책추진 · 공동활용에 대한 연구책임자의 인식부족 · 공동활용을 위한 현실적인 자원책부족 · 공동활용의 지속성담보를 위한 유인책부족	· 공공재전환 · 공동활용인센티브 · 전문인력양성 · 거점기관육성 · 유지보수지원
DEA를 이용한 지역R&D기관의 효율성 평가	2016, 황준호	· 테크노파크내 특화센터, 독립법인 특화센터, 지자체연구소를 지역 R&D기관으로 정의하고 64개 시설을 대상으로 효율성을 분석	· 지역기반시설
지역산업기술기반 구축사업군 특성평가보고서	2017, 한국과학기술기획진흥원	· 산업기술기반조성사업은 시설장비구축, 기술이전사업화, 인력양성으로 구성 · 해당사업의 장비가동률, 기업체활용률이 저조하며, 오히려 정출연이 보유한 시설장비의 외부활용비율이 높음 · 시설장비의 수익금이 연간 유지보수비용에도 미치지 못함 · 상대적으로 기술수준이 높고 규모가 큰 기업에서 시설장비를 활용 · 기존장비보유기관중심으로 과제선정 · 사업종료후 장비활용실적 미미	-
지역혁신인프라 구조분석 및 효율화 방안	2018, 산업연구원	· 장비지원기능을 효율적으로 운영하는 기관은 일부에 불과하고 대부분 매우 비효율적 · 투입자원의 규모가 변화할 경우 효율성이 개선 · 기업지원의 효율성부분에서도 매우 비효율 · 지역혁신기관의 전문인력에 대한 양적·질적 전문성과 예산부족	· 시설별특성화 · 운영인력양성 · 운영비지원 · 네트워크형성
지역연구개발 기반구축시설의 효율성측정 및 성공요인 분석	2018, 한국과학기술기획진흥원	· 특정분야의 연구개발에 활용될 수 있는 시설에 대해 정의 하고, 이러한 시설의 성과 및 활용도가 미흡 · 시설의 효율성 측정모형을 개발하여 사범적으로 적용하고, 기반구축 시설의 성공요인이 실제 효율성에 미치는 영향을 실증적으로 분석 · 수요기업과 기반시설의 근접성이 일치하지 않는 것으로 분석 · 효율적 운영에는 입지타당성, 파트너사관수, 운영비가 직접적인 연관이 있음	· 지역연구기반시설
국가연구시설의 효과적 정책대안 도출을 위한 연구시설 분류 기준의 적절성 연구	2021, 과학기술정책연구원(이영기, 김용주)	· 기존 장비와 혼재된 연구시설분류기준에 대한 문제점 제시 · 연구시설은 장비와는 다르게 활용분야보다 구축목적으로 분류해야 하며 이에 따른 정책적 대안제시가 필요 · 연구시설에 대한 체계적인 구축관리방안 마련 필요	· 장비와 시설의 분리 · 시설에 대한 별도 관리기준 필요

* 출처 : 연구진 정리

□ 지난 30여년간, 관련연구에서는 국가연구시설장비의 구축·운영에 대한 동일한 문제를 지적하고 유사한 해법을 내놓고 있는 상황이며 특히 중복투자자와 활용도 저하를 국가연구개발 투자효율성을 저해하는 요소로 지적

○ 다수의 연구시설장비가 구축되고 있으나, 잘 활용되지 못하며 이는 구축 중심의 정책추진으로 인해 전문인력의 부족 및 활용체계 미흡이 원인

○ 한정된 사용자층을 대상으로 경쟁적으로 구축을 추진함에 따라, 수요에 비해 과도한 연구시설장비가 구축되고 있음

[표 II-5] 연구시설장비 관련 연구현황(2)-효율성 분석을 중심으로

연구명	시기, 주체	내용	키워드
DEA를 이용한 지역R&D기관의 효율성 평가	2016, 황준호	· 테크노파크내 특화센터, 독립법인 특화센터, 지자체연구소를 지역 R&D기관으로 정의하고 64개 시설을 대상으로 효율성을 분석	· 지역기반시설
지역산업기술기반 구축사업군 특성평가보고서	2017, 한국과학기술기획진흥원	· 산업기술기반조성사업은 시설장비구축, 기술이전사업화, 인력양성으로 구성 · 해당사업의 장비가동률, 기업체활용률이 저조하며, 오히려 정출연이 보유한 시설장비의 외부활용비율이 높음 · 시설장비의 수익금이 연간 유지보수비용에도 미치지 못함 · 상대적으로 기술수준이 높고 규모가 큰 기업에서 시설장비를 활용 · 기존장비보유기관중심으로 과제선정 · 사업종료후 장비활용실적 미미	-
지역혁신인프라 구조분석 및 효율화 방안	2018, 산업연구원	· 장비지원기능을 효율적으로 운영하는 기관은 일부에 불과하고 대부분 매우 비효율적 · 투입자원의 규모가 변화할 경우 효율성이 개선 · 기업지원의 효율성부분에서도 매우 비효율 · 지역혁신기관의 전문인력에 대한 양적·질적 전문성과 예산부족	· 시설별특성화 · 운영인력양성 · 운영비지원 · 네트워크형성
지역연구개발 기반구축시설의 효율성측정 및 성공요인 분석	2018, 진영현	· 특정분야의 연구개발에 활용될 수 있는 시설에 대해 정의 하고, 이러한 시설의 성과 및 활용도가 미흡 · 시설의 효율성 측정모형을 개발하여 사범적으로 적용하고, 기반구축 시설의 성공요인이 실제 효율성에 미치는 영향을 실증적으로 분석 · 수요기업과 기반시설의 근접성이 일치하지 않는 것으로 분석 · 효율적 운영에는 입지타당성, 파트너사관수, 운영비가 직접적인 연관이 있음	· 지역연구기반시설
국가연구시설의 효과적 정책대안 도출을 위한 연구시설 분류 기준의 적절성 연구	2021, 과학기술정책연구원(이영기, 김용주)	· 기존 장비와 혼재된 연구시설분류기준에 대한 문제점 제시 · 연구시설은 장비와는 다르게 활용분야보다 구축목적으로 분류해야 하며 이에 따른 정책적 대안제시가 필요 · 연구시설에 대한 체계적인 구축관리방안 마련 필요	· 장비와 시설의 분리 · 시설에 대한 별도 관리기준 필요

* 출처 : 연구진 정리

□ 공공부문의 기관, 사업 등의 시설장비에 대한 효율성분석은 다양하게 이루어졌으며, 최근 연구에서는 지역연구기반시설이 논의에 중심이 되고 있음

- 황준호(2016)는 연구개발사업단위가 아닌 지역의 R&D기관(테크노파크내 특허센터, 독립법인 특허센터, 지자체연구소)을 정의하고, 64개 기관을 대상으로 효율성분석(DEA, 자료포락분석)을 실시하였으며, 구축운영목적이 유사하고, 활용도가 떨어짐을 지적하였으며, 각 기관별 지원분야가 명확하기 때문에 세밀한 특성화가 필요하고, 유사기관의 통폐합 및 효율적 예산지원을 통해 활용도를 높이는 방안이 필요함을 제시. 하지만 단편적인 투입/산출요소 분석을 통해 도출한 결과로, 다양한 목적 및 운영형태를 가진 각 기관(시설)에 적용하는데는 무리가 있음
- 한국과학기술기획평가원(2017)은 과학기술정보통신부와 산업부의 지역산업 기술기반구축사업군을 대상으로 특성평가를 실시함. 평가대상은 산학연협력 활성화지원(과기정통부), 산업기술공동기반구축, 소재부품산업기술개발기반구축, 시스템산업기술개발기반구축, 창의산업기술개발기반구축, 창의산업거점기관지원(이상 산업부) 등 6개 사업이며, 이중 시설장비구축분야에 대해 장비운영기관간 성과비교를 포함하여 연구시설장비 구축운영 전반의 효과성을 검토하고 향후 사업기획·추진방향 도출에 중점을 둠. 구체적으로는 장비가동률(가동시간/가용시간), 기업체활용률(기업체 이용시간/장비가동시간), 수익금 등과 함께 장비이용기업체 설문조사를 통해 만족도 조사를 실시함. 개선방안으로 사전기획의 강화 및 대상기관(시설)단위의 성과모니터링, 연차점검의 강화 등을 통해 시설장비의 중복적 구축운영 및 활용도제고를 권고함
- 진영현(2018)은 산업부의 지역거점기관지원사업과 산업기술개발기반구축사업을 대표로 다양한 부처에서 유사 사업을 중복적으로 추진하고 있으며, 활용도가 미흡하다는 지적에 대해 기간 사업단위로 분석되는 효율성분석을 ‘특정분야의 연구개발에 활용될 수 있는 시설 및 장비를 국비를 포함한 재원을 통해 갖추고, 중소·중견기업, 대학, 출연(연) 등의 지역혁신주체들에게 시험·제작·실증 등의 서비스 제공을 목적’의 기반구축시설단위로 재그룹화하여 성과전수조사를 실시. 아울러 기반구축시설에 인접한 산업체를 대상으로 인지도에 대해 조사하고 각 시설의 입지타당성을 분석하여 각 시설의 효율성분석(DEA)을 실시하고, DEA 효율성 지수를 종속변수로 설정하고, 각종 문헌에서 언급된 성공요인의 대리변수를 독립변수로 설정하여 Tobit 회귀분석을 실시한 결과, 기획단계에서는 입지타당성 점수가, 운영단계에서는 파트너기관수와

- 운영비 비중이 효율성에 영향을 미치는 것으로 분석. 따라서 기획단계에서 시설·장비에 대한 수요조사방법을 보다 정교화, 현실화 할 필요가 있으며, 운영단계에서 기반구축시설관련 기관과의 상호보완적인 연계·협력을 강화할 수 있는 방안을 마련하고, 시설·장비의 주기적인 업그레이드 및 인력의 강화를 위한 적정수준의 운영비 지원을 제안
- 산업연구원(2018)은 지역혁신기관의 활성화 방안 도출을 위해, 지역혁신기관 진단 방법론을 도출, 내부 자원에 대한 진단과 시설장비의 활용성의 판단을 통해 혁신창출에 대한 기여 및 사회적 가치를 도출함. 특히 혁신기관을 지역에 구축된 ‘연구시설장비를 기반으로 지역기업 등을 대상으로 연구활동을 지원하는 단위’로 정의하였으며, 장비지원건수, 기업지원건수 등을 투입요소로 분석하였음. 이를 통해 각 혁신기관별 특성화를 통해 중복요소를 제거할 필요가 있으며, 적정 임계규모 유지를 위한 예산 및 인력의 확대를 지적하였으며, 기능별 인력의 전문화 및 통합적 컨트롤 타워운영이 필요함을 지적함. 특히 지역혁신기관의 내적역량과 기업지원관점에서의 시설·장비 공동활용 제고방안이 필요하고, 지역관점으로 각 기관의 포지셔닝 및 생태계 맵 구축이 필요하며, 혁신기관의 최종목표를 구체화 할 필요가 있음을 지적
- 관련연구에서 공통적으로 제기하는 문제는 지역산업기반조성을 위해 구축된 다수의 시설이 중복성이 있으며 효율성이 떨어진다고 분석하고 있으며, 이를 해소하기 위해 거점단위의 역할조정 및 통합관리, 그리고 안정적 운영을 위한 선별적 지원방안 마련을 제시하고 있음
- 대부분의 연구가 지역 연구기반구축사업 또는 기반구축시설(지역혁신기관)관점의 효율성 측정 및 개선방안을 제시하고 있으며, 산업기반구축사업관점의 궁극적 목적인 지역산업구조 개선 또는 지역발전에 대한 영향평가가 이루어지지 못함. 따라서 본 연구에서는 산업기반구축사업군으로 취득한 시설·장비 현황분석 및 이에 대한 투입·산출 요소로 효율성을 측정하고, 지역산업구조 개편 또는 지역총생산과의 비교를 통해 효과성을 판단함. 이를 통해 산업기반구축사업이 지향하는 목표에 대해 근본적인 검토를 실시하고 향후 개선방안에 대해 제시하고자함

나. 연구시설·장비 관련 정책추진 현황

- 국가연구시설장비관련 효율화 정책은 '00년 이후로 국회, 감사원등에서 국가연구 시설장비에 대한 투자효율성에 대한 개선방안 마련을 지적하면서부터 시작됨
- 초기의 연구시설·장비 정책은 투자효율성의 제고라는 목적달성을 위해 예산투입 통제로 대표되는 관리중심의 정책을 추진하였음
- '05년부터 시작된 '국가연구시설장비 등록제도'⁴⁾는 전체 연구시설·장비의 구축현황을 파악하여 관리체계를 마련하는 기반이 되었으며, '13년부터 본격 시작된 '국가연구시설장비 통합심의제도'⁵⁾는 전체 예산투입현황에 대한 관리기반을 마련하였음
- 이러한 연구장비 심의·등록과 같은 장비관리중심의 정책수행체계는 정책 입안자 관점에서 매우 유용하게 활용. 연단위로 구축되는 연구장비의 투입 통제를 통해 중복구축으로 대표되는 방만한 구축을 억제할 수 있었음
- 또한 구축된 시설·장비정보를 기반으로 '범부처 연구시설장비 공동활용서비스(ZEUS)'를 구축운영('13~)하였으며, 이후 유휴·저활용장비 이전('16~), 범부처 예약시스템 통합('17~), 시설중심의 예약서비스 및 성과활용체계를 마련하는 등 기구축 시설장비의 활용성을 높이는 노력을 계속하여 추진함

[표 II - 6] 연구시설장비 관련 범부처 정책현황

정책명	안건주체 (년도)	주요내용	핵심정책
범부처 연구시설장비 공동활용 촉진방안	제20회 과학기술관계장관회의 (2006)	<ul style="list-style-type: none"> · 부처별 연구시설장비 사업평가관리시스템 개선 · 범부처 통합 기획 조정체계 구축 · 이중모니터링시스템 구축으로 중복투자방지 및 효율성제고 · 활용도 중심의 성과평가를 통해 투자효율성 제고 · 대형 공동활용장비의 범부처적 사전 기획 조정 강화 · 중 소형 범용장비의 전주기 통합관리체계 구축 · 순수 R&D 장비의 자율적 공동활용촉진유도 · 국가연구장비 통합정보시스템 구축 운영 · 공동활용유수기관에 대한 운영비 선별지원 	통합장비정보시스템

4) 국가연구개발사업으로 구축한 3천만원 이상이거나 3천만원미만이라도 공동활용이 가능한 시설장비는 구축 후 30일 이내에 지정된 정보시스템에 등록해야함
 5) 국가연구개발사업으로 구축하는 1억원 이상의 연구시설 장비는 예산편성단계에서 별도의 심의(국가연구 시설장비심의위원회)를 통해 예산을 확정하며, 3천만원 이상의 시설장비는 도입단계에서 도입심의를 통해 구축평가

정책명	안건주체 (년도)	주요내용	핵심정책
범부처 연구시설장비 공동활용 세부촉진방안	제24회 과학기술관계장관회의 (2007)	<ul style="list-style-type: none"> · 유형별 전주기 종합관리체계 확립 · 장비등록 및 활용도 중심으로 관리 및 공동활용극대화 · 범부처 기획조정시스템 마련 및 통합성과관리실시 · 장비사업군 별도심의 및 중복방지를 위한 심의실시 · 수요자중심의 One-Stop 서비스제공 · 전문가 협의회 활성화 	장비예산심의
국가연구시설장비 확충 및 운영관리 선진화방안	제38회 국가과학기술위원회 운영위원회 (2009)	<ul style="list-style-type: none"> · 대형연구시설장비 로드맵 및 예산편성종합의 투자효율성강화 · 기관별/권역별 건전화 및 활용촉진 · 시설장비중형정보시스템 운영활성화 · 유휴저활용장비 관리이전재활용 제도개선 및 관리체계표준화 · 상시멘토링시스템 구축 운영 및 분야별 네트워크구성 · 연구장비전문인력양성 · 범부처 통합관리기반(국가연구시설장비진흥센터) 지정 운영 · 첨단연구장비 개발사업 및 시험분석기술고도화사업추진 	<ul style="list-style-type: none"> · 로드맵수립 · 예산심의강화 · 도입심의평가단 · NFEC 지정 운영
국가연구시설장비의 운영활용 고도화계획 ('13~'17)	제1회 국가과학기술위원회 운영위원회 (2013)	<ul style="list-style-type: none"> · 대형연구시설의 전략적 확충을 위한 법규정 마련 · 연구장비심의제도의 정책 및 활성화 시기키워징화 · 연구시설장비 구축 모니터링실시(심의이행점검) · 연구시설장비의 운영관리체계화(표준화(제정)) · 연구시설장비 운영지원프로그램 및 운영인력양성 · 공동활용활성화를 위한 공동활용시스템 구축 · 유휴저활용장비 이전제도 마련 · 국가연구시설장비 법규정 정비 및 총괄 관리체계 구축 · 지역별 거점기능 강화 및 국제화 · 국가연구시설장비 개발역량 강화 	<ul style="list-style-type: none"> · 심의제도강화 · 이행점검 · 표준지침 방제화 · 유휴저활용이전 · 공동활용시스템 구축
2013년도 국가연구시설장비 실태조사결과 및 이용효율화 종합대책안	제4회 국가과학기술위원회 (2013)	<ul style="list-style-type: none"> · 등록·관리 대응 확대 및 제도개선 · 기관별 시스템과 NIS 연계 통합 관리 · 기관별 구축활용 로드맵 수립 · 사전타당성 검토 및 중복·과잉 검증강화 · 연구시설·장비 심의제도 정책 · 연구시설장비 개발역량 확보 · 신기술을 이용한 기관별 관리시스템 고도화 · 경제적 수명을 고려한 노후장비 관리기준안 마련 · 연구시설장비 전문기술인력 양성 및 활용 · 연구시설장비 상시멘토링 활성화 · 공동활용시스템 연계 통합 및 고도화 · 유휴저활용 불용장비 재활용 활성화 · 이용료 현실화 및 관리체계화 · 공동활용성과평가체계 마련 	<ul style="list-style-type: none"> · 등록시스템 연계 · ZEUS 확대
국가연구시설장비의 투자효율화 및 공동활용촉진방안	제16회 국가과학기술위원회 운영위원회 (2015)	<ul style="list-style-type: none"> · 범부처 통합심의 실시 · 통합구매 및 구매지원 · 출연연 장비집적화 공동활용전용계약 신설 · 유휴저활용장비 이전재배치 적극추진 · 전담운영인력 확충 기반 마련 및 처우개선 · 관련 법규정 개정 및 추진기민강화 	<ul style="list-style-type: none"> · 통합심의 · 유휴저활용장비이전 · 공동활용전용계약
제2차 국가연구시설장비의 운영활용 고도화계획 ('18~'22)	제31회 국가과학기술위원회 평가전문위원회 (2018)	<ul style="list-style-type: none"> · 도입심의기준을 활용성 중심으로 전환하고 심의소속화 · 연구장비관리기준 및 관리체계 정비 · 연구장비 풀링제 도입 및 분야별 핵심연구시설 운영지원 · 유휴저활용장비 이전활성화를 위한 제도개선 · 연구장비활용시스템 통합 및 맞춤형시스템 발굴 · 연구장비 기반시설 특성화 강화 및 실태조사실시 · 연구시설구축관리 및 활용성 제고 · 연구장비관리시스템 강화 · 연구장비산업육성 	<ul style="list-style-type: none"> · 연구장비풀링제 · 핵심연구시설 · 유휴저활용장비 이전 활성화
연구시설 전주기 관리체계 구축방안	제6회 과학기술관계장관회의 (2019)	<ul style="list-style-type: none"> · 연구시설 중기구축로드맵 수립 · 연구시설운영모범 마련 · 차세대연구시설 지원체계 마련 · 연구시설융합성과관리체계 마련 	<ul style="list-style-type: none"> · 연구시설실태조사 · 연구시설등록체계마련

* 출처 : 연구진 작성

- 이와 같은 정책추진에도 불구하고 최근의 현장의견 수렴, 외부기관감사 및 연구결과에서도 (수요자) 연구에 활용가능한 연구시설·장비가 부족하며, 공동활용에 대한 접근이 어렵고, (공급자) 보유한 연구시설·장비에 대한 전문적인 운영인력 및 운영비 확보가 어려우며, (정책입안자) 고가의 연구 시설·장비가 방치되고, 중복적인 투자요구가 지속되는 상황에 대해 지적
- 연구시설·장비 구축활용의 근본적인 목표는 첨단 연구시설·장비를 기반으로 혁신연구를 수행하는 것에 있으며, 이는 연구시설·장비를 잘 구축하는 것이 아니라, 구축된 이후에 잘 활용되는 것에 근본적인 투자 목표가 있음을 말해줌
- 현재의 연구개발사업 중심으로 투자의 성과를 측정하는 구조에서는 단기간에 가시적 성과를 보일 수 있는 '연구시설·장비의 구축'에 집중할 수밖에 없으며, 사업중심의 관리체계는 구축과 동시에 관련사업이 종료되기 때문에, 정작 중요한 활용에 대한 관리는 요원한 상황
- 따라서 현재의 연구시설·장비관련 투자현황 분석을 통해, 연구시설장비의 투자에 대한 이슈를 발굴하고, 산업기반구축사업을 대상으로 심층평가를 수행하여, 전반적인 시설장비 사업효율성 분석으로 연결이 필요함

다. 국가연구시설·장비의 운영·활용 고도화계획

- '00년부터 연구시설·장비 구축에 대한 투자가 급속히 증가하였으나, 동일·유사장비의 구축, 구축 후 방치, 일부연구자에 집중 등 비효율현상이 발생하였음. 이에 '05년부터 연구시설·장비의 전략적 확충, 체계적 운영 및 공동 활용 제고를 통한 R&D사업 투자 효율화의 필요성 대두
- 연구시설·장비의 수요⁶⁾는 매년 증가하고 있으나, 중복구매, 공동활용 미흡 등 비효율성 문제에 대한 개선 필요
- 범부처 협력에 기반한 효율적·효과적 연구개발 인프라 구축 및 확충을 통하여 국가과학기술 위상 및 경쟁력 제고가 시급하기 때문에 과학기술 환경 변화 및 미래 연구 수요, 부처별 특성을 고려한 중장기 계획 수립을 통하여 R&D사업의 질적 도약 도모 필요

6) '05년부터 '10년까지 국가R&D사업 중 연구시설·장비 투자는 총 4조 4,429억원(27,969점)으로, 이는 연평균 R&D투자의 평균 7.0%(7,405억원)를 차지

【「국가연구시설장비 기본계획」의 수립 근거】

【과학기술기본법】

제28조(연구개발 시설·장비의 확충·고도화 및 관리·활용) ① 정부는 효율적이고 균형 있는 연구개발을 추진하기 위하여 필요한 연구개발 시설과 장비 등을 확충·고도화하고 관리·운영·공동활용 및 처분하기 위한 시책을 세우고 추진하여야 한다.

【과학기술기본법 시행령】

제42조(연구개발 시설·장비의 확충·고도화 등의 추진) ① 관계 중앙행정기관의 장은 법 제28조 제1항에 따라 연구개발 시설·장비의 확충·고도화, 관리·운영·공동활용 및 처분(이하 "확충·고도화 등"이라 한다)을 효율적으로 추진하기 위하여 연구개발 시설·장비 현황을 주기적으로 조사하여야 한다.

② 관계 중앙행정기관의 장은 제1항에 따른 조사결과를 반영하여 다음 각 호의 계획을 수립하고, 이를 국가연구개발사업에 대한 중·장기계획에 반영하여야 한다.

1. 관련 연구개발사업에 필요한 연구개발 시설·장비의 확충계획
2. 연구개발 시설·장비의 관리·운영 및 공동활용 계획
3. 연구개발 시설·장비의 고도화계획
4. 연구개발시설·장비의 처분에 관한 계획

③ 관계 중앙행정기관의 장은 장비집적시설의 운영 및 공동활용의 촉진 등 연구개발 시설·장비에 대한 효율적인 활용체제를 구축하여야 한다.

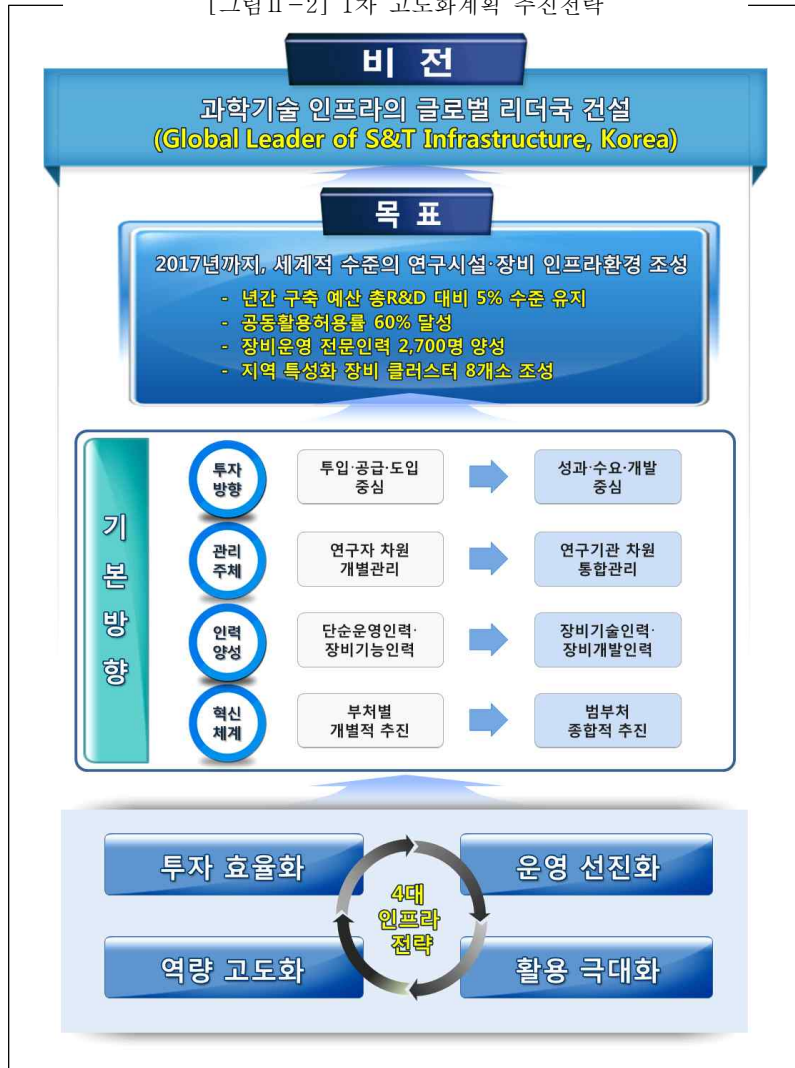
④ 과학기술정보통신부장관은 제2항 각 호의 계획 및 제3항에 따른 연구개발 시설·장비의 효율적인 활용체제에 관하여 관계 중앙행정기관의 장과의 협의를 거쳐 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 연구개발 시설·장비의 확충·고도화 등에 관한 계획의 수립 이 경우 관계 중앙행정기관이 제2항에 따라 수립한 계획 및 제3항에 따라 구축한 활용체제를 종합하여야 한다.

- 과학기술기본법 제정('01.1.16) 부터 연구시설·장비의 고도화에 대한 시책의 수립(법 제28조, 동법시행령 제42조)이 명기되어 있었으나, 별도의 시책으로 마련되지 못하고, 과학기술기본계획, 기초연구진흥종합계획과 같은 기술분야 법정계획에 포함되어 추진되었음
- '04년 시행령 개정을 통해 '연구개발시설장비의 확보·고도화 및 공동활용 계획'을 수립하도록 규정하였으나, 전체 연구시설·장비의 현황 파악 및 기반환경이 마련되지 않아, 실질적인 시책으로 마련되지 못하다가 '09년 전담기관의 지정을 통해 시설장비의 정보등록관리, 심의, 현황조사 등을 실시하였으며 이를 기반으로 '13년부터 종합계획을 수립하여 현재 2차 계획을 추진 중
- 국가연구시설장비 운영·활용 고도화계획은 각 부처에서 수립한 연구시설·장비 관련 중장기 계획을 종합하여, 연구시설·장비 관련 향후 5년간의 국가 차원의 비전·목표·방향을 제시하는 중장기 발전전략

- 제1차 고도화계획('13~'17)은 범부처차원의 연구시설장비에 대한 투자 효율화, 운영선진화, 역량고도화, 활용극대화의 추진을 목표로 제시

[그림 II-2] 1차 고도화계획 추진전략



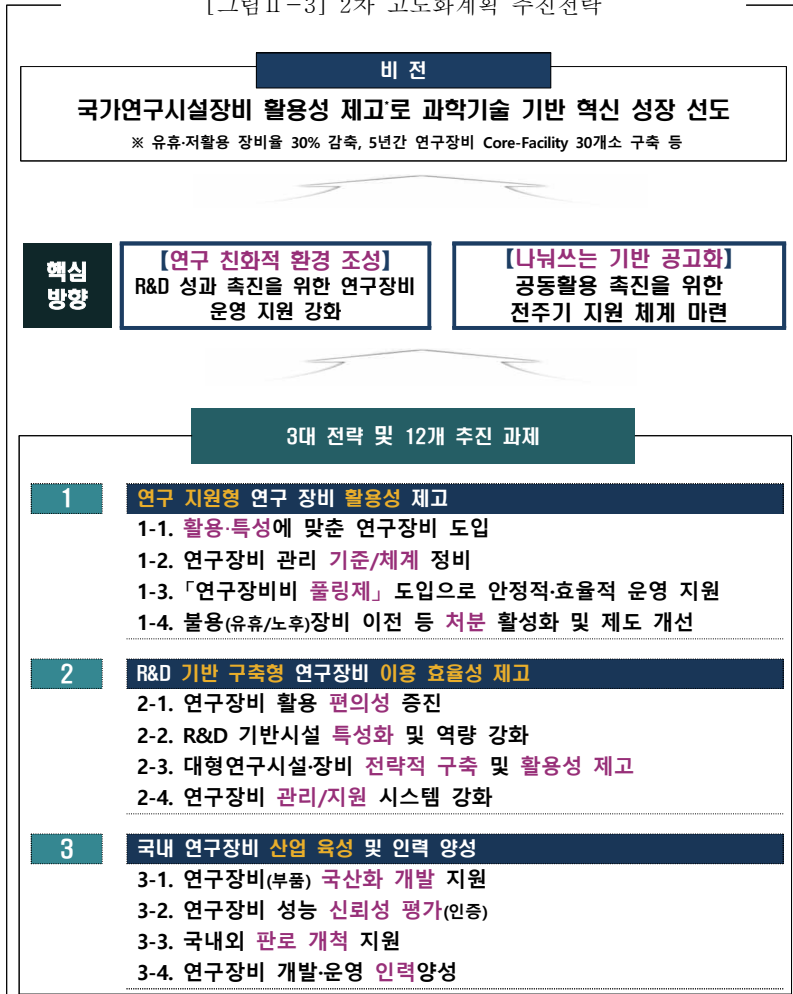
- 제1차 고도화계획의 추진을 통해 실질적인 국가연구시설장비의 구축현황을 파악하였으며, 표준관리체계 및 활용체계 마련을 통해 투자효율의 극대화를 달성

- (투자 효율화) 국가연구시설·장비 투자 효율성 강화를 위해 범부처 통합심의 실시('16)하고 연구기관 자체 장비심의 제도 활성화
 - ※ 최근 5년간(12~'16년) 국가연구 개발사업(국방 R&D 제외) 투자규모 대비 연구시설장비 투자비중 적정 규모화, 7.6%(11) → 5.2%(16)
 - ※ 자체 장비심의 위원회를 운영하는 연구기관 비율 : 63%(12) → 87%(16)
 - 특히, 국가연구시설장비에 대한 전수조사를 실시하여, 실제 운영여부 파악 및 미등록 장비에 대한 등록을 유도하였으며, 이를 통해 전체 투자 현황에 대한 파악 및 정보 정확도 및 최신성을 제고함
- (운영 선진화) 「국가연구개발 시설 장비의 관리 등에 관한 표준지침」을 법제화('16, 고시 제정)하여 연구시설·장비 관리 체계를 마련하고, 장비 운영인력을 양성(1,264명)함으로써 연구장비의 전문적 운영을 지원
 - 고가 연구시설·장비에 대한 운영지원 및 연구시설장비 운영관련 전문인력양성사업을 통해 전문적인 운영역량 확보에 기여
- (활용 극대화) 연구장비 공동활용 기반 수준을 나타내는 연구장비 '공동활용 허용' 목표율을 달성(실적: 60.3%, 목표: 60%)하고 유휴 저활용 장비 이전을 지원함으로써 연구장비 활용도 증진
 - 범부처 온라인 연구시설·장비 예약서비스 구축·운영을 통해 공동활용에 대한 인식 제고 및 현재 플랫폼기반 활용체계의 기반 조성
- (지원 역량 고도화) 민간의 장비 활용 지원을 위하여 출연연 연구 장비를 집적화 하는 등 R&D 기반을 강화하고, '(사)분석과학 기기협회'를 발족('17)해 기업체의 연구장비 개발을 일부 지원

평가	기 구축된 시설·장비에 대한 활용성을 높이는 개념, 즉 부가적활용도를 제고하는 관점으로 접근하였으며, 본격적인 공동활용체계로의 전환을 위한 기반 마련
-----------	---

□ 제2차 고도화계획('18~'22)은 국가연구시설장비의 활용촉진을 위해, 연구장비와 연구시설, 연구장비산업을 구분하여 활용도 및 지원역량을 강화하는 정책을 추진

[그림 Ⅱ-3] 2차 고도화계획 추진전략



□ 제2차 고도화계획은 현재 추진중인 계획이나, 중점 추진과제는 이행된 상황으로 연구시설장비의 활용성 개선에 기여

【2차 고도화계획 4대 성과목표】

- ▶ 전략1. [1-1. 성과목표] 유휴·저활용 장비율 30% 감축(19.4%('16) → 13.6%('19))
[1-2. 성과목표] Core-facility(전문화된 연구지원 시설) 30개소 구축
- ▶ 전략2. [2. 성과목표] 10개 연구지원 분야별 R&D 기반 장비활용 플랫폼 형성
- ▶ 전략3. [3. 성과목표] 연구장비 분야 20개 기업 창업 및 관련 일자리 창출(2,500개)

- (성과목표 ①) [1-1] 유휴·저활용 장비율 30% 감축(19.4%('16) → 13.6%('19))
 - 성과의 목표연도인 '19년 기준으로 전체 55,084점의 연구장비 중 저활용장비 1,888점, 유휴장비 1,275점으로 유휴·저활용장비 비율은 전체의 5.7%를 차지하여 당초 목표인 13.6%보다 7.9% 더 낮은 수치로 달성함
- (성과목표 ②) [1-2] Core-facility(전문화된 연구지원 시설) 30개소 구축
 - '20~'21년까지 교육부 사업을 통해 13개, 20개 등 핵심연구지원시설 시범사업을 실시한 '18년부터 '21년 현재까지 총 60개 센터를 지원하여 시설 조성하는 등 당초 목표로 한 핵심연구지원시설 30개소 구축 대비 2배의 실적으로 '21년에 조기 달성함
- (성과목표 ③) [2] 10개 연구지원 분야별 R&D 기반 장비활용 플랫폼 형성
 - ZEUS 내 '국가연구시설 검색·예약서비스'를 구축하고, 7개 지원가능 연구분야별, 기술개발단계별, 현안이슈별 등으로 분류 및 검색이 가능하도록 구현하였으며, 국가연구시설(K-Facility) 검색·예약서비스는 전국에 산재된 280여개 국가연구시설을 쉽게 검색할 수 있는 지도 기반 서비스를 제공하는 등 적절한 수준으로 달성함

평가	☞ 연구시설·장비의 활용에 대한 제도적 기반을 조성하고, 관리에서 활용으로 정책의 중심이 이동하는 계기 마련
-----------	--

□ 국가연구시설장비 최상위 정책은 관리체계의 확립을 기반으로, 구축된 시설장비의 활용성을 강화하며, 신규 구축되는 시설장비에 대해서는 전문적인 운영 및 활용성을 담보하도록 정책을 추진

○ 산업기반구축사업과 시설·장비 정책의 연관성에 대해 분석 필요

3. 국가연구시설·장비 투자 개요

가. 국가연구시설장비 투자 현황

- 최근 5년간('16년~'20년) 국방 R&D사업을 제외한 국가연구개발사업 투자규모는 총 87조 3,311억원이고 투자액의 연평균은 17조 4,662억원임
- 시설·장비의 투자는 총 4조 262억원(18,853점), 연평균 8,052억원이며, 국가연구개발사업 투자규모의 4.6%를 차지하며, 국가 R&D 전체투자가 증가함에도 연구시설·장비의 투자규모는 소폭으로 감소하고 있음

[표Ⅱ-7] 국가연구시설장비 투자현황 (단위: 억원,%)

	2016	2017	2018	2019	2020	연평균
정부연구개발예산 ¹⁾	190,942	194,615	196,681	205,328	242,195	205,952
국방예외 투자액 ²⁾ (A)	164,624	166,171	167,861	174,095	200,560	174,662
시설장비 구축액 ³⁾ (B)	9,501	9,302	7,033	6,758	7,668	8,052
비중(B/A)	5.8%	5.6%	4.2%	3.9%	3.8%	4.6%

1) 일반예산, 특별예산, 기금을 포함한 금액으로 「2020년도 국가연구개발사업 조사분석보고서」 기준
 2) 조사분석대상 사업중 국방 R&D를 제외한 투자액(국방R&D시설장비는 보안상 공개되지 않음)
 3) 시설장비 구축액은 국방R&D사업으로 구축한 시설·장비를 제외한 금액임

* 출처 : 국가연구시설장비조사분석보고서(2016~2020), 연구진 재정리 및 분석

[그림Ⅱ-4] 국가연구시설장비 투자현황 증감 비교 (단위: 억원)



* 출처 : 국가연구시설장비조사분석보고서(2016~2020), 연구진 정리 및 분석

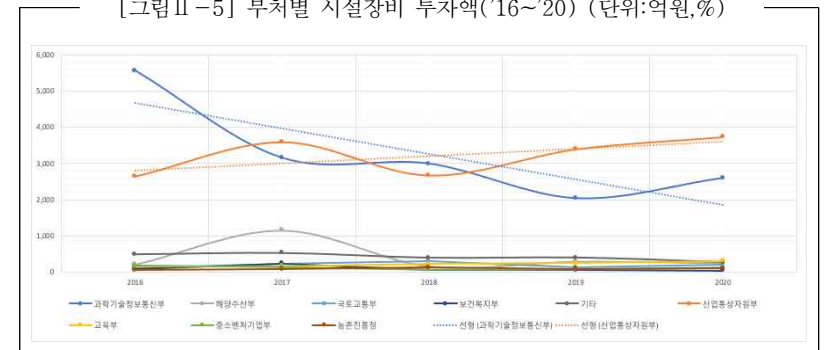
- 최근 5년간('16년~'20년)의 부처별 투자현황(구축액)에서는 과학기술정보통신부 40.6%(1조 6,335억원), 산업통상자원부 39.8%(1조 6,032억원), 해양수산부 5.1%(2,073억원) 순으로 나타남. 하지만 연도별 증감 현황을 선형분석하면 산업부의 시설장비 투자는 점차 증가하는 반면, 과기부의 시설장비 투자는 감소하고 있는 상황

[표Ⅱ-8] 부처별 시설장비 투자액('16~'20) (단위: 억원,%)

부처	2016		2017		2018		2019		2020		합계	
	구축액	비중	구축액	비중	구축액	비중	구축액	비중	구축액	비중	구축액	비중
과학기술정보통신부	5,552	58.4	3,153	33.9	2,992	42.5	2,041	30.2	2,598	33.9	16,335	40.6
산업부	2,646	27.9	3,591	38.6	2,672	38	3,393	50.2	3,730	48.6	16,032	39.8
해수부	211	2.2	1,156	12.4	162	2.3	294	4.3	251	3.3	2,073	5.1
교육부	153	1.6	173	1.9	233	3.3	248	3.7	313	4.1	1,119	2.8
국토부	104	1.1	234	2.5	303	4.3	135	2	219	2.9	995	2.5
중기부	182	1.9	138	1.5	75	1.1	85	1.3	130	1.7	610	1.5
복지부	97	1	243	2.6	66	0.9	60	0.9	46	0.6	512	1.3
농진청	63	0.7	81	0.9	135	1.9	98	1.5	108	1.4	485	1.2
기타	494	5.2%	534	5.7%	397	5.6%	403	6.0%	272	3.5%	2103	5.2%
합 계	9,501	100	9,302	100	7,033	100	6,758	100	7,668	100	40,262	100

* 출처 : 국가연구시설장비조사분석보고서(2016~2020), 연구진 정리 및 분석

[그림Ⅱ-5] 부처별 시설장비 투자액('16~'20) (단위: 억원,%)



* 출처 : 국가연구시설장비조사분석보고서(2016~2020), 연구진 정리 및 분석

- 국가연구시설장비의 투자예산총액 및 구축 수는 점차 줄고 있으나 시설·장비 1대당 평균 구축금액은 점차 증가하는 형태를 보임

[표II-9] 연도별 1대당 평균 구축가액 (단위: 백만원)

연도	2016	2017	2018	2019	2020	연평균 증가율 ⁸⁾
소형	12.01	14.24	15.52	16.04	15.01	7.50%
중소형	59.27	59.96	59.12	59.86	59.92	0.25%
중형	278.17	295.53	306.58	294.16	301.33	1.41%
중대형	1,841.56	1,847.92	1,763.73	1,936.71	1,914.02	1.27%
전체	2,191.01	2,217.65	2,144.95	2,306.77	2,290.28	1.30%

* 출처 : ZEUS 국가연구시설장비종합정보서비스 등록데이터, 연구진 정리 및 분석

- 중소형 미만(1억원 이하)의 시설·장비 구축수는 점차 감소하고 있는 반면, 중대형이상(10억원 이상)의 시설·장비 구축수는 점차 증가하고 있음

[표II-10] 국가연구시설장비 구축현황 (단위: 점)

연도	2016	2017	2018	2019	2020	총합계	연평균 증가율
소형	1,114	1,134	1,114	744	582	9,309	-5.54%
중소형	2,613	2,571	2,511	2,316	2,638	32,375	-5.84%
중형	1,045	1,022	958	950	1,044	10,904	-2.31%
중대형	110	106	80	94	105	839	5.84%
대형	8	8	6	9	9	67	12.98%
총합계	4,890	4,841	4,669	4,113	4,378	53,494	-4.87%

* 출처 : 국가연구시설장비조사분석보고서(2011~2019), 연구진 정리 및 분석

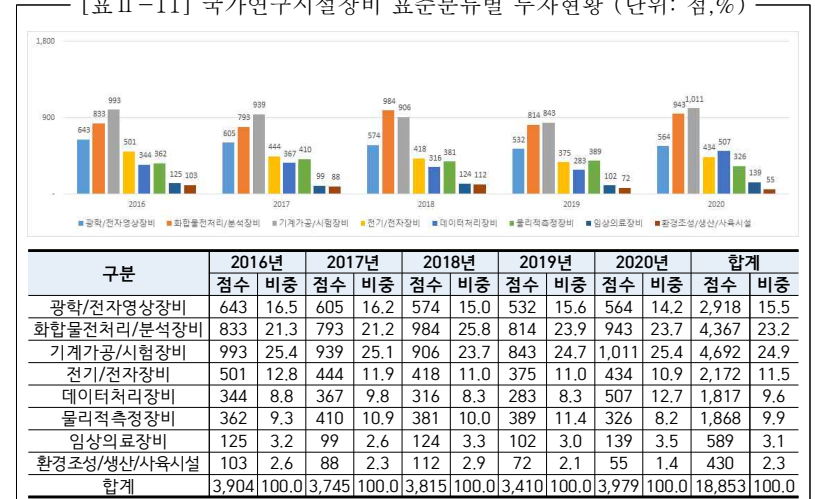
- 최첨단 연구개발에 필수적으로 활용됨에도 불구하고 연구시설·장비에 대한 투자가 감소하고, 대당 가격은 점차 상승하고 있어 연구시설장비에 대한 기반강화가 절실한 상황

7) 소형 : 3천만원 미만, 중소형 : 3천만원~1억원, 중형 : 1억원~10억원, 중대형 : 10억원 ~ 50억원
 8) CAGR(연평균 성장률, Compounded Annual Growth Rate)
 9) 대형 : 50억이상

- 국가연구시설·장비 표준분류별 투자현황

- 최근 5년간('16년~'20년) 국가연구시설장비 표준분류별 투자현황(구축수)을 보면, 기계가공/시험장비가 24.9%(4,692점), 화학물전처리/분석장비가 23.2%(4,367점), 광학/전자영상장비가 15.5%(2,918점) 순으로 나타남

[표II-11] 국가연구시설장비 표준분류별 투자현황 (단위: 점,%)



* 출처 : 국가연구시설장비조사분석보고서(2020)

- 전 연구분야에 빅데이터 및 인공지능기반의 연구가 급속히 보급됨에 따라 데이터처리장비(컴퓨팅 장비)의 구축비중이 점차 증가하는 반면, 광학/전자 영상장비는 구축이 감소하고 있으며, 저가(저성능)의 비중이 높아짐

[표II-12] 국가연구시설장비 표준분류별 증감현황 (단위: 점,%)

분류	연도	구축수					구축금액						
		2016	2017	2018	2019	2020	CAGR	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
광학/전자영상장비		643	605	574	532	564	-3.22%	3,809	974	997	755	1,003	-28.36%
화학물전처리/분석장비		833	793	984	814	943	3.14%	1,050	915	1,014	1,064	1,348	6.44%
기계가공/시험장비		993	939	906	843	1,011	0.45%	1,827	3,415	1,838	2,253	2,304	5.97%
전기/전자장비		501	444	418	375	434	-3.52%	1,303	952	819	973	1,182	-2.40%
데이터처리장비		344	367	316	283	507	10.18%	399	526	1,043	433	736	16.54%
물리적측정장비		362	410	381	389	326	-2.58%	590	958	860	878	668	3.15%
임상의료장비		125	99	124	102	139	2.68%	141	94	100	121	127	-2.58%
환경조성/생산/사육시설		103	88	112	72	55	-14.51%	382	1,467	362	282	301	-5.78%
합계		3,904	3,745	3,815	3,410	3,979	0.47%	9,501	9,302	7,033	6,758	7,668	-5.21%

* 출처 : 국가연구시설장비조사분석보고서(2020)

□ 국가연구시설·장비 활용용도별 투자현황

- 최근 5년간('16년~'20년) 활용용도별 투자현황(구축액)을 보면, 시험용으로 구축한 시설장비가 44.9%(1조 8,058억원)를 차지하며, 다음으로는 분석용 장비 29.3%(1조 1,795억원), 생산용 장비 8.5%(3,419억원), 계측용 장비 7.3% (2,930억원), 교육용 장비는 1.9%(751억원)로 가장 적은 부분을 차지함
- 시험용과 분석용 시설·장비가 전체 대비 74.1%(2조 9,853억원)로 구축된 시설·장비의 절반 이상이 시험, 분석용으로 활용되고 있는 것으로 나타남

[표II-13] 국가연구시설장비 활용용도별 투자현황 (단위: 점,%)

구분	2016년		2017년		2018년		2019년		2020년		합계	
	점수	비중	점수	비중	점수	비중	점수	비중	점수	비중	점수	비중
시험용	4,677	49.2	3,577	38.5	2,827	40.2	3,296	48.8	3,682	48.0	18,058	44.9
분석용	3,305	34.8	2,561	27.5	2,012	28.6	1,781	26.4	2,135	27.8	11,795	29.3
교육용	93	1.0	131	1.4	158	2.2	142	2.1	229	3.0	751	1.9
계측용	589	6.2	551	5.9	623	8.9	568	8.4	599	7.8	2,930	7.3
생산용	591	6.2	1,181	12.7	434	6.2	602	8.9	611	8.0	3,419	8.5
기타	246	2.6	1,302	14.0	979	13.9	369	5.5	412	5.4	3,309	8.2
합계	9,501	100.0	9,302	100.0	7,033	100.0	6,758	100.0	7,668	100.0	40,262	100.0

* 출처 : 국가연구시설장비조사분석보고서(2020)

- 시설장비의 활용용도와 구축수와 구축비의 증감률을 비교할 때, 가장 비중이 높은 시험·분석 장비의 비중은 점차 줄어들고 있으며, 교육 및 기타장비의 비중이 높아지고 있음

[표II-14] 국가연구시설장비 활용용도별 증감현황 (단위: 점,%)

분류	연도	구축수						구축금액					
		2016	2017	2018	2019	2020	CAGR	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
시험용		1,305	1,168	1,191	1,241	1,402	1.81%	4,677	3,577	2,827	3,296	3,682	-5.80%
분석용		1,533	1,356	1,470	1,228	1,359	-2.97%	3,305	2,561	2,012	1,781	2,135	-10.35%
교육용		109	146	176	107	235	21.17%	93	131	158	142	229	25.27%
계측용		435	474	433	437	450	0.85%	589	551	623	568	599	0.42%
생산용		337	381	300	215	262	-6.10%	591	1,181	434	602	611	0.84%
기타		185	220	245	182	271	10.01%	246	1,302	979	369	412	13.76%
		3,904	3,745	3,815	3,410	3,979	0.48%	9,501	9,302	7,033	6,758	7,668	-5.22%

* 출처 : 국가연구시설장비조사분석보고서(2020)

나. 국가연구시설·장비 투자 재원

- 최근 국가연구개발 사업으로 구축하는 연구시설·장비는 국가연구개발사업의 다양한 제도·프로그램 내에서 목적과 사업규모에 따라 배분되어 투자됨

- 많은 국가가 연구시설·장비를 위한 별도 기금·프로그램¹⁰⁾을 운영하는 것과 달리, 우리나라는 각 부처별로 연구시설·장비 구축을 위한 투자 및 운영 중이며 이로 인해 종합적 투자현황 파악이 어려움

- 연구시설·장비는 정부R&D 사업으로 지원되더라도 다수의 이해관계자 존재로 다양한 재원이 혼재되어 구축하는 경우가 대다수임

- (R&D) 정부R&D재원은 수탁사업과 연구기관의 기본사업으로 구분할 수 있으며, 이 때 구축금액에 따라 심의를 거쳐 구축 타당성을 검증하여야 함

- (수탁사업) 부처의 특성에 따라 기획된 수탁 사업 내의 연구시설·장비비를 활용하여 과제에 필요한 연구시설·장비 구축

- (기본사업) 정부출연연구기관 및 특정연 등은 연구개발 출연금을 집행 가능하며, 이 중 연구개발 장비·시스템 구축비를 장비 구축을 위해 지출

- (비R&D) 지역R&D의 역할이 강조되고, 연구시설·장비가 고가화 됨에 따라 정부R&D 수행 시 비R&D 재원을 매칭하는 경우가 다수 있음

- (지역R&D센터) 지역별 특화산업 중심으로 주요 장비구축 지원사업을 추진

- (자체재원) 교비(대학의 자체 수입 재투자분), 민간재원(기업 등의 자체재원) 등을 통해 연구시설·장비 구축

- (기타 재원) 그 외에도 정부지원사업 중 R&D로 구분되지 않은 재원¹¹⁾ 등의 재원이 존재함

10) (미국) MRE, MidScale-RI, MREFC, (독일) Großgeräte-forschungs programm, Forschungs-bauten programm, (영국) STFC 예산, (프랑스) PIA, (유럽연합) Horizon2020내 InnovFin, ESI Funds, EFSI (캐나다) Innovation Funds, MSIF 등

11) 단, 이 경우에는 정부R&D 재원과 매칭되는 경우가 드물어 국가재원의 연구시설·장비로 구분되지 않음 (예시. 실험실습기자재 확충사업(교육부))

- 지자체의 경우에도, 다양한 투자재원을 통해 지역에 연구시설장비를 구축하고 있으며, 지자체별 조례 및 관리시스템을 통해 관리 중

[표II-15] 지역의 연구시설장비 관리현황

자치단체	자치법규	시스템명	운영주체	등록장비수	시작년도
경기도	○	경기연구장비	경기바이오센터	1,430점	2015
경상남도	○	경남통합장비지원	경남테크노파크	1,130점	2015
전라남도	○	전남연구장비정보망	전남테크노파크	2,747점	2016
전라북도	○	장비정보제공시스템	전북테크노파크	1,775점	2016
충청북도	○	충북장비정보제공	충북테크노파크	1,583점	2016
강원도	○	강원도 장비지원	강원테크노파크	1,169점	2014
충청남도	○	충남과학기술정보시스템	충남테크노파크	3,498점	2019

* 출처 : 관계부처합동(2019), 연구시설 전주기 관리체계 구축 방안

- 단순 연구장비와는 달리, 연구시설은 구축 이후의 안정적 운영이 보다 중요하므로 운영예산의 확보 또한 중요한 요소로 작용함
- (기관지원) 대다수의 대형연구시설은 정부지원을 받는 연구기관에서 관할하고 있어, 연구기관의 운영비를 통해 운영·관리되고 있음. 정부출연연구기관 등은 기관의 운영사업(연구개발 출연금)을 통해 일반적인 연구시설·장비를 운영·유지하고 있음
- (연계지원) 연구시설 구축 초기에는 구축과 연계한 별도 사업 형태로 운영비¹²⁾ 지원
- (별도지원) 대형연구시설의 운영에 개별 세부사업을 기획하여 연구시설의 직접적·간접적 운영비 지원이 이루어짐. 특히 단독시설을 지원하는 사업¹³⁾은 공동연구를 지원함으로써 간접적으로 안정적 운영에 기여
- (대형연구시설) ZEUS에 등록된 100억원 이상의 연구장비를 보유한 연구기관(시설)¹⁴⁾은 유지보수비와 운영비¹⁵⁾를 연구기관 주요사업비 내 별도 항목으로 통합하여 안정적 운영 가능

12) (예시) 기상관측장비연구 및 실험시설 구축·운영(기상청, '17~), 물환경연구소 기반시설 확충 및 운영(환경부, '08~)

13) (예시) 방사광가속기 공동이용 연구지원사업('08~, 과기부)

14) 4대 과기원 공동기기센터 및 주요대형연구시설

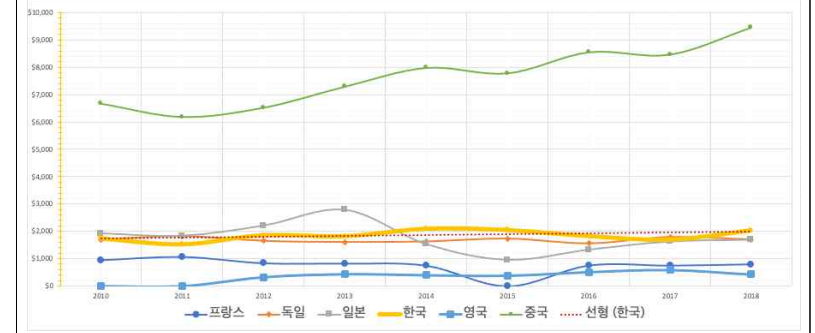
15) 「국가연구개발 시설·장비의 관리 등에 관한 표준지침」 별표6 기준으로 지원범위 선정

- 한편 OECD에서 발표하는 국가별 연구시설장비 투자현황(건축설비 제외)¹⁶⁾을 분석하면 우리나라는 주요국보다 많은 연구시설장비 투자가 이루어지고 있음

- 2018년 기준, 우리나라는 중국에 이어 두 번째로 연구장비 투자가 많은 국가이며 프랑스의 약 2.5배, 영국의 약 5배 많은 투자를 보이고 있음

[표II-16] OECD 국가별 연구장비 투자현황('10~'18) (단위: 백만달러)

국가	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
프랑스	945.2	1,062.9	833.4	820.7	746.1	-	751.7	749.7	796.2
독일	1,698.7	1,811.4	1,651.1	1,611.1	1,630.1	1,729.3	1,563.9	1,783.6	1,698.9
일본	1,915.8	1,831.9	2,204.5	2,777.7	1,522.3	947.0	1,319.6	1,617.9	1,684.5
한국	1,740.6	1,526.2	1,864.3	1,825.6	2,101.6	2,055.3	1,833.2	1,699.6	2,042.5
영국	-	-	329.1	441.2	403.2	384.1	515.9	593.1	428.5
중국	6,665.9	6,183.7	6,523.1	7,292.6	7,978.7	7,779.9	8,551.1	8,465.1	9,452.5



* 출처 : OECD.stat (조회일 : 2022.2.16.)

- OECD 조사에 따르면 우리나라의 연구시설·장비 정부투자금액은 2018년 기준 2조 2,788억원으로 국가연구시설장비 등록정보(ZEUS 등록기준)로 파악되는 7,033억원과 상당한 차이를 보이고 있음. 이는 정부예산으로 구축하지만 국가연구개발사업의 관리체계에 포함되지 않는 비 R&D 연구시설·장비가 상당히 많이 구축·운영되고 있음을 의미

16) OECD 연구개발조사 표준지침인 Frascati Manual(2015)에 따르면 연구시설장비(Machinery and Equipment)는 연구개발자본지출(Capital R&D expenditures)로서 고정자산취득비용으로 관리되고 있으며, OECD에서는 일반적인 연구개발사업비와 구분하여 매년 조사를 수행하고 있음.

4. 산업기반구축사업군 사업개요 및 현황

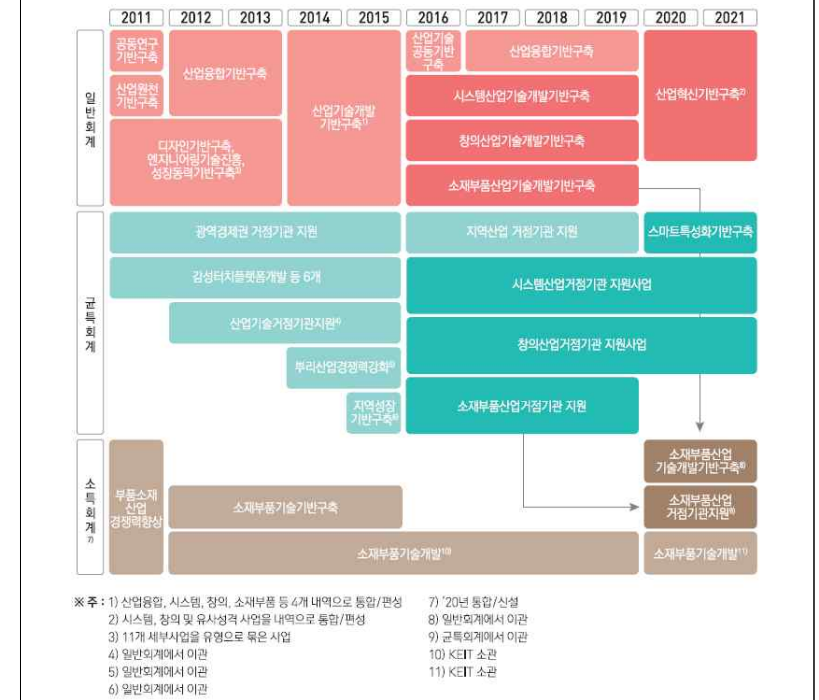
가. 추진경과

- 산업부의 산업기반구축사업군¹⁷⁾은 1995년 ‘공업 및 에너지 기술개발조성에 관한 법률’ 제정에 따른 사업기술기반 조성사업에서 출발하여 지금까지 이어지는 대표적 연구기반구축사업
- 사업초기에는 ‘기술인력의 양성’, ‘기술정보의 확산’, ‘산학연 공동연구 기반구축’, ‘국제기술협력’, ‘중소기업기술지원’, ‘산업표준화’의 6개 영역을 지원하였음
 - 사업추진의 배경에는 ①기존 타겟 중심의 기술개발에서 선도형 기술개발로의 전환을 위해 기반조성이 필요하나, 당시의 기술개발환경은 기초연구를 위한 기반조성에 치우쳐 있었음
 - ②WTO체제의 출범으로 정부의 특정산업에 대한 지원이 제한됨에 따라 각국이 기술기반조성을 통한 간접적 지원에 나서는 현상을 감안함
- '90년대 중반부터 '00년대 초까지 산업기술기반조성사업은 산업기술기반구축, 부품소재, 지역진흥기반, 전자상거래기반, 기술연구집단화, 산업기술인력, 디자인기반, 국제기술협력, 산업기술대학교, 시험평가기반으로 분화
 - 테크노파트(TP), 지역기술혁신센터(TIC), 디자인혁신센터(DIC) 등 산·학·연 연계강화를 통해 지역기술혁신을 촉진하기 위한 기반이 구축
- '03년부터 산업기반기술개발계획과 기반조성계획을 종합하여 ‘산업기술혁신 5개년계획’이 수립되었으며, 이때부터 기술개발과 기반조성이 연계되어 기술개발사업단에서 공동연구장비구축, 인력양성, 표준화 등의 인프라 조성사업까지 병행 추진

17) 본 보고서에서 지칭하는 산업기반구축사업군은 '21년 기준 산업부 산업혁신기반구축사업, 소재부품 산업기술개발기반구축사업, 소재부품산업거점지원사업, 창의산업거점지원사업, 시스템산업거점지원사업, 스마트특성화기반구축사업 등 6개 세부사업을 통칭

- 이후 기술개발사업과 기반구축사업의 병행, 분리가 지속적으로 반복됨에 따라 내역사업이 급속히 증가
- 2016년 과목구조 개편에 따라 산업분야별 기반조성사업 중심의 지원체제로 변경되었으나, 기존 기술개발사업은 종료 시점까지 관리
 - ※ 각 사업/별 지원근거로서 ‘산업기술혁신촉진법 제11조(산업기술개발사업)’, ‘제19조(산업기술기반조성사업)’가 포함되어 기술개발사업 및 기반조성사업 모두 지원 가능

[그림 II-6] 산업기반구축사업군 사업별 연혁(2011~2021)



※ 출처 : 산업통상자원부 제출자료(2021), 소특회계에서 소재부품기술개발사업은 평가대상 사업에서 제외

나. 평가대상 사업군 개요

- 산업기반구축 사업군은 사업목적에 따라 산업기술기반 목적의 사업(일반, 소특회계)과 지역거점지원 목적의 사업(균특회계)으로 구분할 수 있음
 - 산업기술기반 목적의 사업은 산업기술 경쟁력 강화를 위해 산·학·연이 공동 활용할 수 있는 핵심 산업기술 분야의 장비·시설 조성 지원
 - ※ 세부사업 기준 산업혁신기반구축, 소재부품산업기술개발기반구축이 해당
 - 지역거점지원 목적의 사업은 지역 신산업 육성을 위해 연구기반시설 구축 및 기술개발을 지원함으로써 지역산업 경쟁력 향상 지원
 - ※ 세부사업 기준 소재부품산업거점기관지원, 창의산업거점기관지원, 시스템 산업거점기관지원, 스마트특성화 기반구축 등이 해당

[표 II-17] 산업기반구축사업군의 목적 및 대상

유형	세부사업명	사업목적	기술분야
산업 기술 기반	산업혁신 기반구축	미래 신산업 및 국가전략산업 기술 경쟁력 강화를 위해 산·학·연이 공동활용할 수 있는 산업기술기반(장비·시설 등) 조성을 지원 * R&D 기획-사업화까지 공동활용 인프라 구축 사업 및 기구축 연구기반센터 활용 촉진을 위한 플랫폼 사업 등	지역산업기술 혁신 분야 (전산업분야)
	소재부품산업 기술개발기반구축	소재부품장비 분야 사업화 기반구축 및 신뢰성기술향상 지원 등을 통해 국내 중소중견 소재부품장비 기업 성장 견인	철강화학, 전자부품, 섬유세라믹 등
지역 산업 거점	소재부품산업거점 기관지원사업	지역에 공동활용 연구기반시설을 조성하고 기술개발을 지원함으로써 지역의 신성장동력 육성과 주력산업 고부가가치화 및 기업의 글로벌 경쟁력을 제고 * 장비구축, 정보구축 및 제공, 표준활동, 보급확산, 기술개발, 인력양성 등	지역산업기술 혁신 분야 (전산업분야)
	창의산업거점기관 지원사업	지역 신산업분야 인프라 및 기술개발 지원을 통해 지역 기업의 지속성장을 도모하고 지역경제 활성화에 기여 * 장비구축, 정보구축 및 제공, 표준활동, 보급확산, 기술개발, 인력양성 등	
	시스템산업거점 기관지원사업	지역 중소중견기업의 기술혁신역량강화에 필수적인 공동 활용 기반 구축 및 산업-지역간 융복합 얼라이언스 활성화 지원을 통해 지역의 신산업/주력산업 육성 촉진 * 장비구축, 정보구축 및 제공, 표준활동, 보급확산, 기술개발, 인력양성 등	
	스마트특성화기반 구축사업	지역 혁신 자원 및 역량을 기반으로 기업의 혁신 활동을 촉진하여 지역산업의 경쟁력 향상 및 지역경제 활성화에 기여 * 플랫폼 구축, 장비확충, 기술지원, 전문인력양성	

* 출처 : 산업통상자원부 제출자료(2022) 및 각 년도 산업백서 발취 후 연구진정리

① 투자규모

- 산업기반구축 사업군의 예산액은 2020~2022년 기간 약 5,700억원이며, 사업예산액의 대부분이 연구개발장비·시스템 구축비(360-04목)으로 편성
 - 산업기술기반 유형은 산업혁신기반구축사업이 대표사업이며, 지역산업거점 유형은 스마트특성화기반구축사업이 대표사업임
 - 지역산업거점 유형은 소재부품산업거점, 창의산업거점, 시스템산업거점 등 기존의 거점기관지원사업('16년도 산업부 조직에 맞춰 각 국에서 총괄)과 3개 지역거점사업 일몰에 따른 신규추진 사업인 스마트특성화 기반구축 사업으로 구분할 수 있음

[표 II-18] 산업기반구축사업군 사업별 투자규모(2020~2022)

유형	세부사업명	'20	'21	'22
산업기술기반	합 계	5,866	6,089	5,595
	(연구개발장비·시스템구축비, 360-04)	(5,678)	(5,869)	(5,563)
	[일반]산업혁신기반구축 (연구개발장비·시스템구축비, 360-04)	1,967	1,868	1,672
지역거점지원	[소특]소재부품산업기술개발기반구축 (연구개발장비·시스템구축비, 360-04)	1,834	1,954	1,811
	[소특]소재부품산업거점기관지원 (연구개발장비·시스템구축비, 360-04)	170	88	33
	[창의]창의산업거점기관지원 (연구개발장비·시스템구축비, 360-04)	129	11	-
	[균특]시스템산업거점기관지원 (연구개발장비·시스템구축비, 360-04)	1,199	1,044	545
지역산업거점	[스마트]스마트특성화기반구축 (연구개발장비·시스템구축비, 360-04)	567	1,124	1,534
	[스마트]스마트특성화기반구축 (연구개발장비·시스템구축비, 360-04)	(549)	(1,094)	(1,534)

* 출처 : 열린재정(www.openfiscaldata.go.kr)

② 사업시행주체

- 산업부 소관사업으로서, 산업기술기반구축 유형은 산업기술정책과에서, 지역산업거점 유형은 지역경제총괄과에서 총괄 담당하며, 세부사업별 과제 의 산업기술 특성에 따라 소관과에서 관리
 - 산업기술정책과·지역경제총괄과 등 총괄 담당은 연도별 사업 시행계획 수립, 사업공고, 예·결산 자료 작성·취합 등 총괄 관리 역할을 담당하며, 소관과는 평가관리 및 과제별 현안 대응 등을 수행함

[표 II-19] 세부사업별 산업부 소관부서

유형	세부사업명	담당과	비고
산업기술기반	산업혁신기반구축	산업혁신성장실 산업기술융합정책관 산업기술정책과	계속사업
	소재부품산업기술개발기반구축	산업정책실 소재부품장비협력관 소재부품장비지원과	계속사업
지역산업거점	소재부품산업거점기관지원사업	산업정책실 소재부품장비협력관 화학산업팀	'22년 종료예정
	창의산업거점기관지원사업	산업정책실 제조산업정책관 바이오융합산업과 산업정책실 소재융합산업정책관 전자전기과	'21년 종료
	시스템산업거점기관지원사업	산업정책실 제조산업정책관 기계로봇항공과	'22년 종료예정
	스마트특성화기반구축사업	산업혁신성장실 지역경제정책관 지역경제총괄과	'25년 종료예정

* 출처 : 산업통상자원부 사업설명자료(2021)

- 한국산업기술진흥원(KIAT)이 전담기관을 맡고, 과제별로 산업기술혁신촉진법 상 대학, 연구기관, 협회, 기업 등이 주관기관 또는 참여기관으로 참여

[표 II-20] 산업기반구축사업군 사업별 시행주체

사업명	시행주체(지원대상)
산업혁신기반구축	출연연, 전문연, 대학 등 지원분야에 대한 역량을 보유한 비영리기관
소재부품산업기술개발기반구축	연구소, 대학, 기업 등 기관 단독 또는 산학연 공동 - (출연 형태 지원 - 기업 또는 지자체가 참여하는 경우 매칭)
소재부품산업거점기관지원	연구소, 대학, 업종별 단체 등 산업기술혁신촉진법 상 산업기술기반조성사업 실시기관 등
창의산업거점기관지원	대학, 연구기관, 기업 등 지원분야에 대한 역량을 보유한 기관
시스템산업거점기관지원사업	연구소, 대학 등 비영리법인 중 사업별 해당지체의 현금현물출연 확약을 받은 기관
스마트특성화기반구축	상동(3개 이상 비영리기관 연계)

* 출처 : 산업통상자원부 산업기술혁신사업시행계획(2021)

- 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정¹⁸⁾에 따라, 산업기반구축사업군의 참여 기관별 유형을 분석
 - '21년도 산업부 기반구축사업군 총 195개의 지원과제 중에서 테크노파크가 주관기관으로 협약된 사업은 65개로 전체의 32%에 해당됨
 - 참여기관을 포함하면, 전체 195개 지원과제 중에서 101개 사업을 테크노파크에서 수행하고 있으며, 이는 전체 사업의 52%에 해당함
 - 기타로 분류된 경우는 (재)구미전자정보기술원, 대구기계부품연구원, 전남 바이오산업연구원, 철원플라즈마산업기술연구원 등 지역R&D센터들이 다수이며, 테크노파크를 포함한 지역R&D센터에서 수행하는 총 과제수는 127개로 전체 사업의 65%에 해당함
 - 반면 대학, 전문생산기술연구소, 출연연에서 수행하는 비율은 32%으로 상대적으로 지역 R&D센터에 집중 지원되고 있음

[표 II-21] 산업부 '21년 기반구축사업군 주관기관 현황



* 출처 : 2021년 기반구축사업 수행기관 현황, 산업부, 2021

18) 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정에는 출연연, 대학, 특정연구기관, 전문생산기술연구소, 테크노파크, 기타로 분류됨

③ 사업집행체계

- 사업별로 일부 차이는 있으나, ‘기업 수요발굴(KIAT 민간심의회위원회) - 과제 선정(산업부 심의회위원회) - 신규 지원 대상 과제공고(산업부) - 과제 평가(KIAT) - 신규과제 및 사업자 확정(산업부 심의회위원회) - 사업추진(주관·참여기관) 및 평가(KIAT)’의 사업추진체계의 큰 차이는 없는 것으로 판단됨
- 산업혁신기반구축사업은 '21년부터 차년도 기반구축 추진 방향에 대한 전략적 로드맵 수립을 통해 지원대상 분야를 설정
- 스마트특성화사업은 시도별 사업기획 및 전문기관(산업연구원) 컨설팅 및 심의 절차를 통해 수요 발굴

[그림 II-7] 산업기반구축사업군의 추진형태



* 출처 : 산업통상자원부 제출자료(2022) 및 각년 도 산업백서 발취 후 연구진 정리

④ 성과지표

- 산업기술기반 목적의 사업(산업혁신기반구축, 소재부품산업기술개발기반구축)은 시설장비가동률, 시설장비 투입 대비 수익금 비율, 장비활용공동기관수를 성과지표로 채택
- 지역산업거점 목적의 사업(소재부품산업거점기관지원, 창의산업거점기관지원, 시스템산업거점기관지원, 스마트특성화기반구축)은 시설장비가동률, 10억원당 고용창출, 시설장비투입대비 수익금을 성과지표로 채택
- '17~'19년도 시설장비 투입 대비 수익금이 목표치를 과다하게 상회하는 점을 고려하여 '21년 성과 목표치에 반영하였음
- 소재부품거점기관지원사업의 경우 시설장비 투입 대비 수익금 목표치 실적은 '19년도의 경우 무려 1,158%에 이르며, 창의산업거점기관지원사업 '19년도 달성도 역시 1,166%에 달하여 비슷한 경향을 나타냄

④-1. 산업혁신기반구축

[표 II-22] 산업혁신 기반구축사업의 성과지표 및 달성도

성과지표	구분	'17	'18	'19	'20	'21	21목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집방법 (또는 자료출처)
시설장비가동률 (단위: %)	목표	35.5	36.6	37.7	44.3	46.5	본 사업성과의 핵심지표로 전년도 목표치 대비 5% 상향 설정	기반구축장비의 총 가동가능 시간 대비 실제 가동시간 - 연간 총 장비가동시간/장비 가용시간 (주5일*50주*8시간)	사업결과보고서 및 장비활용일지
	실적	28.0	46.1	52.4	51.7	47.5			
	달성도	78.8	125	138	116	102			
시설장비 투입 대비 수익금 비율 (단위: %)	목표	3.39	3.5	3.6	2.8	2.9	본 사업성과의 핵심지표로 전년도 목표치 대비 5% 상향 설정	시설장비 구축 비용 대비 해당 시설장비를 통해 발생한 수익금 - 수익금/시설장비 투입금	사업결과보고서 및 수익금관리대장
	실적	1.4	2.8	3.7	4.1	2.4			
	달성도	41	80	102	146	82			
장비 공동활용 기관수 (단위: %)	목표	470	493	518	5.9	6.1	본 사업성과의 핵심지표로 전년도 목표치 대비 3% 상향 설정	시설장비 공동활용 - 공동활용기관수/장비수 * 20년부터 목표치 측정산식 변경	사업결과보고서 및 장비활용일지
	실적	6.1	4.7	5.7	7.8	6.5			
	달성도	95	74.6	126	132	106			

* 출처 : 산업통상자원부 제출자료(2022) 및 각년 도 산업백서 발취 후 연구진 정리

④-2. 소재부품산업기술개발기반구축

[표Ⅱ-23] 소재부품산업기술개발기반구축사업의 성과지표 및 달성도

성과지표	구분	'17	'18	'19	'20	'21	'21목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집방법 (또는 자료출처)
시설장비 가동률 (단위: %)	목표	35.5	36.6	37.7	44.3	46.5	본 사업성과의 핵심지표로 전년도 목표치 대비 5% 상향 설정	기반구축장비의 총 가동가능 시간 대비 실제 가동시간 - 연간 총 장비가동시간/장비 가용시간 (주5일*50주*8시간)	사업결과보고서 및 장비활용일지
	실적	28.0	46.1	52.4	68.4	56.3			
	달성도	78.8	125	138	154	121			
시설장비 투입 대비 수익금 비율 (단위: %)	목표	3.39	3.5	3.6	2.8	2.9	본 사업성과의 핵심지표로 전년도 목표치 대비 5% 상향 설정	시설장비 구축 비용 대비 해당 시설장비를 통해 발생한 수익금 - 수익금/시설장비 투입금	사업결과보고서 및 수익금관리대장
	실적	1.4	2.8	3.7					
	달성도	41	80	102					
장비 공동활용 기관수 (단위: %)	목표	470	493	1,194	1,229	1,929	본 사업성과의 핵심지표로 전년도 목표치 대비 3% 상향 설정	시설장비 공동활용 - 공동활용기관수/장비수 * 20년부터 목표치 측정산식 변경	사업결과보고서 및 장비활용일지
	실적	446	368	1,804	1,912	3,634			
	달성도	95	74.6	151.1	156	188			

* 출처 : 산업통상자원부 제출자료(2022) 및 각년 도 산업백서 발췌 후 연구진 정리

④-3. 소재부품산업거점기관지원

[표Ⅱ-24] 소재부품산업거점기관지원사업의 성과지표 및 달성도

성과지표	구분	'17	'18	'19	'20	'21	'21목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집방법 (또는 자료출처)
시설장비 가동률 (단위: %)	목표	29.7	30.6	31.5	32.4	미정	미정	총별 구매액 3천만원 이상 NFEC 등록장비 기준으로 사업기간 내 구축 완료되어 해당연도에 활용중인 장비의 연간 활용도를 측정	NFEC, 장비관리대장
	실적	37.0	37.7	39.6	-	-			
	달성도	124.6	123.2	125.7	-	-			
10억원당 고용창출 (단위: 명)	목표	0.98	1.01	1.04	1.14	미정	미정	시설장비의 구축 및 활용, 기업의 연구개발 및 제품화 등 사업 전과정을 통해 창출되는 고용을 측정	4대 보험 가입증명서
	실적	2.14	1.64	1.92	-	-			
	달성도	218.4	162.4	184.6	-	-			
시설장비 투입 대비 수익금 (단위: 억원)	목표	0.73	0.75	0.77	0.79	미정	미정	사업으로 구축된 장비를 통해 시험분석, 시생산, 기술서비스 등 지원을 실시한 결과로 적절한 수익금	사업결과보고서 및 수익금 관리 계정
	실적	4.31	5.34	8.92	-	-			
	달성도	590.4	712.0	1158.4	-	-			

* 출처 : 산업통상자원부 제출자료(2022) 및 각년 도 산업백서 발췌 후 연구진 정리

④-4. 창의산업거점기관지원

[표Ⅱ-25] 창의산업거점기관지원사업의 성과지표 및 달성도

성과지표	구분	'17	'18	'19	'20	'21	'21목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집방법 (또는 자료출처)
시설장비 가동률 (단위: %)	목표	29.7	30.6	31.5	32.4	43.2	Nx1.03 (N은 직전년도 목표치)	총별 구매액 3천만원 이상 NFEC 등록장비 기준으로 사업기간 내 구축 완료되어 해당연도에 활용중인 장비의 연간 활용도를 측정	NFEC, 장비관리대장
	실적	37.0	37.7	37.4	43.0	45.0			
	달성도	124.6	123.2	118.7	132.7	104.2			
10억원당 고용창출 (단위: 명)	목표	0.98	1.01	1.04	1.14	1.68	Nx1.03 (N은 직전년도 목표치)	시설장비의 구축 및 활용, 기업의 연구개발 및 제품화 등 사업 전과정을 통해 창출되는 고용을 측정	4대 보험 가입증명서
	실적	2.14	1.64	1.35	1.34	1.68			
	달성도	218.4	162.4	129.8	117.5	100.0			
시설장비 투입 대비 수익금 (단위: 억원)	목표	0.73	0.75	0.77	0.79	7.02	Nx1.03 (N은 직전년도 목표치)	사업으로 구축된 장비를 통해 시험분석, 시생산, 기술서비스 등 지원을 실시한 결과로 적절한 수익금	사업결과보고서 및 수익금 관리 계정
	실적	4.31	5.34	8.98	6.13	7.99			
	달성도	590.4	712.0	1,166.2	775.9	113.8			

* 출처 : 산업통상자원부 제출자료(2022) 및 각년 도 산업백서 발췌 후 연구진 정리

④-5. 시스템산업거점기관지원

[표Ⅱ-26] 시스템산업거점기관지원사업의 성과지표 및 달성도

성과지표	구분	'17	'18	'19	'20	'21	'21목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집방법 (또는 자료출처)
10억원당 고용창출 (단위: 명)	목표	0.98	1.01	1.04	1.14	1.90	최근 3년간('13~'15년) 평균치 대비 매년 3% 증가치로 설정	시설장비의 구축 및 활용, 기업의 연구개발 및 제품화 등 사업 전과정을 통해 창출되는 고용을 측정	4대보험 가입증명서
	실적	2.14	1.64	1.35	1.34	2.67			
	달성도	218.4	162.4	129.8	117.5	141			
시설장비가동률 (단위: %)	목표	29.7	30.6	31.5	32.4	38.1	최근 3년간('13~'15년) 평균치 대비 매년 3% 증가치로 설정	총별 구매액 3천만원 이상 NFEC 등록장비 기준으로 사업기간 내 구축 완료되어 해당연도에 활용중인 장비의 연간 활용도를 측정	NFEC, 장비별 장비관리(활용) 대장
	실적	37.0	37.7	37.4	43.0	43.7			
	달성도	124.6	123.2	118.7	132.7	115			
시설장비 투입 대비 수익금 (단위: 억원)	목표	0.73	0.75	0.77	0.79	5.70	최근 3년간('13~'15년) 평균치 대비 매년 3% 증가치로 설정	사업으로 구축된 장비를 통해 시험분석-시생산-기술 서비스 등 지원을 실시한 결과로 적절한 수익금	사업결과보고서 및 수익금 관리계정
	실적	4.31	5.34	8.98	6.13	6.59			
	달성도	590.4	712.0	1,166.2	775.9	116			

* 출처 : 산업통상자원부 제출자료(2022) 및 각년 도 산업백서 발췌 후 연구진 정리

④-6. 스마트특성화기반구축

[표 II-27] 스마트특성화기반구축사업의 성과지표 및 달성도

성과지표	구분	'17	'18	'19	'20	'21	'21목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집방법 (또는 자료출처)
10억원당 고용창출 (단위: 명)	목표	-	-	-	1.14	1.96	단위사업 최근 3년간('17~'19년) 평균 실적 대비 매년 3% 증가치로 설정	시설장비의 구축 및 활용, 기업의 연구개발 및 제품화 등 사업 전과정을 통해 창출되는 고용을 측정	4대보험 가입증명서
	실적	-	-	-	1.34	1.68			
	달성도	-	-	-	117.5	85.7			
시설장비가동률 (단위: %)	목표	-	-	-	32.4	39.24	단위사업 최근 3년간('17~'19년) 평균 실적 대비 매년 3% 증가치로 설정	종별 구매액 3천만원 이상 NFEC 등록장비 기준으로 사업기간 내 구축 완료되어 해당연도에 활용중인 장비의 연간 활용도를 측정	NFEC, 장비별 장비관리(활용) 대장
	실적	-	-	-	43.0	45.0			
	달성도	-	-	-	132.7	114.7			
시설장비 투입 대비 수익금 (단위: 억원)	목표	-	-	-	0.79	6.4	단위사업 최근 3년간('17~'19년) 평균 실적 대비 매년 3% 증가치로 설정	사업으로 구축된 장비를 통해 시험분석·시생산·기술 서비스 등 지원을 실시한 결과로 적립한 수익금	사업결과보고서 및 수익금 관리계정
	실적	-	-	-	6.13	7.99			
	달성도	-	-	-	775.9	124.8			

* 출처 : 산업통상자원부 제출자료(2022) 및 각년 도 산업백서 발췌 후 연구진 정리

⑤ 시설·장비 구축 현황

□ 산업기반구축사업군의 예산은 증가하고 있으나 시설·장비 취득에 직접 사용하는 금액은 점차 감소하고 있어(ZEUS 등록기준) 이에 대한 분석이 필요

○ 전체 사업비 중에서 시설장비 취득비의 비율이 낮아서 기반구축사업의 본래 목적에 부합하게 예산이 활용되었다고 보기 어려움

※ 연도별 사업재원으로 구축한 시설장비 취득정보(ZEUS 및 i-Tube등록)를 종합하여 분석 예) '16년도 사업비로 '18년도에 시설·장비를 구축하였다면 '16년도 시설장비로 분류

○ 다만, 2020년 예산 대비 장비구축실적은 연구진 분석 데이터와 산업부 제출 데이터 사이에 차이가 있으므로 이에 대한 재검증이 필요

[표 II-28] 연구진 분석기준 시설장비 취득현황 (단위: 억원,%)

		2016	2017	2018	2019	2020	총합계	증감률
		예산액 (A)	합계	5,316.4	4,045.2	4,138.0	4,105.4	5,841.8	23,446.8	2.38%
시설장비 취득액 (B)	산업기술기반	2,419.0	2,091.2	2,261.3	2,448.1	3,776.1	12,995.6	11.78%
	지역거점지원	2,897.5	1,954.0	1,876.7	1,657.3	2,065.7	10,451.2	-8.11%
비중 (B/A)	합계	2,523.2	1,611.4	2,089.5	1,813.0	861.4	8,898.4	-23.56%
	산업기술기반	898.3	777.3	780.5	858.9	246.0	3,561.0	-27.66%
	지역거점지원	1,624.8	834.1	1,309.0	954.1	615.3	5,337.4	-21.55%
	합계	47.5%	39.8%	50.5%	44.2%	14.7%	38.0%	-25.34%
	산업기술기반	37.1%	37.2%	34.5%	35.1%	6.5%	27.4%	-35.28%
	지역거점지원	56.1%	42.7%	69.7%	57.6%	29.8%	51.1%	-14.63%

* 출처 : NTIS 사업정보(검색일, '22.02.24, 국회예산확정액), ZEUS등록자료, 연구진 분석

[표 II-29] 산업부 자료기준 시설장비 취득현황 (단위: 억원,%)

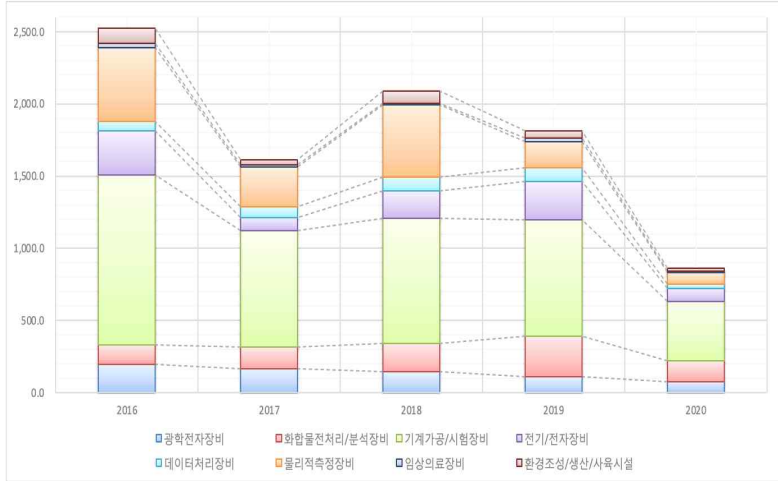
		2016	2017	2018	2019	2020	총합계	증감률
		예산액 (A)	합계	4,557	3,411	3,796	3,650	3,815	19,229	-4.07%
시설장비 취득액 (B)	산업기술기반	1,660	1,457	1,804	1,783	1,782	8,486	1.84%
	지역거점지원	2,897	1,954	1,992	1,867	2,033	8,710	-7.46%
비중 (B/A)	합계	1,424	2,131	1,848	2,375	2,355	10,132	16.34%
	산업기술기반	382	795	802	777	928	3,684	35.73%
	지역거점지원	1,041.9	1,336.2	1,045.5	1,598.1	1,426.5	5,021.7	9.23%
	합계	31.2%	62.5%	48.7%	65.1%	61.7%	52.7%	24.44%
	산업기술기반	23.0%	54.6%	44.5%	43.6%	52.1%	43.4%	31.63%
	지역거점지원	36.0%	68.4%	52.5%	85.6%	70.2%	60.0%	23.75%

* 출처 : 자체평가 및 상위평가 시 제출한 증빙자료 및 확인자료(산업부)

○ 표준분류별로 투자현황을 살펴보면 기계가공/시험장비, 물리적 측정장비 등 시생산지원에 활용되는 장비구축에 주로 투자되었으며, 화합물전처리/분석 장비에 대한 투자액 증가가 특징적임

[표II-30] 산업기반구축사업군 표준분류별 투자현황 (단위: 억원)

표준분류	연도	2016	2017	2018	2019	2020	총합계	평균증감률
광학전자장비		194.1	165.5	146.1	109.0	73.4	688.1	-21.58%
화합물전처리/분석장비		135.6	152.3	195.9	282.7	146.2	912.6	1.90%
기계가공/시험장비		1,180.1	803.8	865.0	805.1	414.0	4,068.0	-23.04%
전기/전자장비		302.6	89.6	188.5	266.5	90.2	937.4	-26.11%
데이터처리장비		67.6	77.4	100.0	93.9	28.8	367.8	-19.21%
물리적 측정장비		508.5	274.1	497.0	183.6	80.9	1,544.0	-36.84%
임상의료장비		32.6	16.8	12.8	22.5	9.2	93.9	-27.11%
환경조성/생산/사육시설		102.2	31.8	84.2	49.7	18.8	286.7	-34.51%
합계		2,523.2	1,611.4	2,089.5	1,813.0	861.4	8,898.4	-23.56%



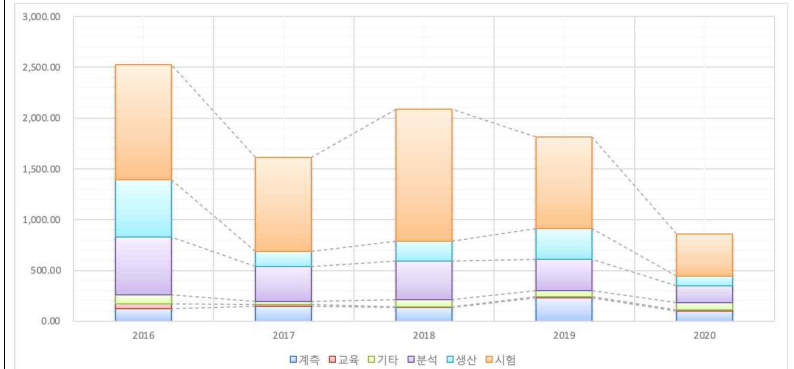
※ 출처 : ZEUS 국가연구시설장비종합정보시스템 등록자료, 연구진 분석

○ 활용용도별 투자현황을 살펴보면 산업기반구축사업군은 시험장비의 비중이 월등하게 높으며 시험, 생산, 분석장비의 비중이 90%임. 한편 증감률로 볼 때는 계측장비의 증감률이 상대적으로 높음

[표II-31] 산업기반구축사업군 활용용도별 투자현황

용도	연도	2016	2017	2018	2019	2020	총합계	평균증감률
계측		124.93	150.09	138.37	230.11	99.09	742.59	-5.63%
교육		43.61	13.00	5.88	10.74	12.96	86.18	-26.17%
기타		93.28	31.14	67.69	61.63	70.06	323.80	-6.90%
분석		566.18	346.46	378.66	308.30	165.79	1,765.39	-26.44%
생산		565.72	144.18	198.59	299.27	97.74	1,305.50	-35.53%
시험		1,129.45	926.47	1,300.31	902.93	415.76	4,674.93	-22.11%
총합계		2,523.17	1,611.35	2,089.50	1,812.98	861.39	8,898.39	-23.56%

용도	연도	2016	2017	2018	2019	2020	총합계	평균증감률
계측		4.95%	9.31%	6.62%	12.69%	11.50%	8.35%	23.46%
교육		1.73%	0.81%	0.28%	0.59%	1.50%	0.97%	-3.41%
기타		3.70%	1.93%	3.24%	3.40%	8.13%	3.64%	21.79%
분석		22.44%	21.50%	18.12%	17.01%	19.25%	19.84%	-3.76%
생산		22.42%	8.95%	9.50%	16.51%	11.35%	14.67%	-15.66%
시험		44.76%	57.50%	62.23%	49.80%	48.27%	52.54%	1.90%
총합계		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	0.00%



※ 출처 : ZEUS 국가연구시설장비종합정보시스템 등록자료, 연구진 분석

⑥ 외부지적사항

【산업기술기반구축사업 시설장비 관련 외부 지적사항】

【국감지적사항】

- (2019년) 산업기술개발장비 가동률 미흡, 전문운영인력부족(산자위)
- (2018년) ZEUS, iTube로 나누어진 국가연구시설장비 정보시스템 통합필요(산자위)
- (2018년) 로봇산업기반구축장비 가동률 미흡, 전문운영인력 부족(산자위)
- (2017년) 로봇산업기반구축장비 활용률 저하문제(산자위)
- (2015년) 산업기반구축장비 활용률 저하 문제에 대한 개선필요(산자위)

【감사원 지적사항】

(2016년) 지역산업 육성사업 추진실태 특정감사

사업목적(지역산업육성)에 부합하지 않는 연구장비 구축에 대한 지원 부담 관련 기술개발과제 주관기관과 기반조성지역이 다른 경우가 다수 존재
205개 사업수행 주관기관 중 42개 기관이 수도권에 위치

* 출처 : 연구진 정리 및 분석

- 연차별 조금씩 차이는 있으나 1995년부터 시작된 사업의 근본적인 목적인 산업연구 촉진을 기반조성 및 지역산업육성이라는 목적의 큰 변화는 없으며, 이러한 2가지 유형으로 산업기술기반구축사업의 추진성과를 분석할 수 있음
 - 특히 사업의 목적에는 차이가 있었으나, 기반으로 조성된 시설은 유사한 경우가 많고, 중복투자에 대한 우려 및 구축이후 자립운영에 대한 우려가 지속적으로 지적되고 있는 실정
 - '09년 '제5차 산업기술혁신계획'에서는 기존공동활용센터의 장비중복성 및 자립운영 기반이 부족함을 지적하며 이를 위한 지원정책 추진을 제시
 - '제6차 산업기술혁신계획'에서도 그간 인프라 구축이 단기적, 상향식 방식의 신규구축 확장중심으로 추진됨에 따라 중장기 전략구축 및 구축 후 활용도 제고를 위한 노력이 부족함을 지적
- 산업기술기반구축사업을 통해 구축된 연구시설·장비의 활용성 저하 및 전문인력부족, 자립화 등의 문제점은 매년 국감 및 감사원을 통해서도 지적

⑦ 시사점

- (비용측면) 국가연구시설장비종합시스템 등록자료를 기준으로 연구진이 분석한 결과에 따르면,
 - 최근 5년간 시설장비 취득비가 전체사업비 대비 저조하므로 예산액의 지출실적에 대한 상세분석이 필요한 것으로 판단
 - 연구개발장비·시스템 구축비(360-04목)는 장비구입 및 시설·설비 구축, 사업참여인력 인건비, 장비운영비 등으로 지출이 가능하나, 평가대상 사업군의 사업목적이 연구시설·장비 등의 공동활용 인프라 구축인 점을 감안할 때 시설·장비 취득비 비중은 매우 저조한 수준이며,
 - 사업의 효과성 제고를 위해 시설·장비 구축비 이외에 인건비, 장비운영비 등으로 절반 이상의 예산을 지출하였다면 대상 사업의 활용성 등의 성과가 높아야 할 텐데, 뒤에서 보듯이 이에 대한 성과분석 결과가 높지 않은 점을 감안하면, 동 사업의 지출이 사업의 목적 달성을 위해 효율적으로 집행되고 있다는 결론을 내리기는 어려움
- (사업추진체계) 현행 '수요조사-과제선정-참여기관 공모' 방식이 재정투자 효과성 제고를 위한 최선의 방안인지 검토 필요
 - '21년 기준, 6개 세부사업을 통해 195개 과제를 선정하여 256개 기관(주관기관 기준, 97개소)을 통해 시설·장비를 지원하고 있는 상황
 - 산업부 소관 시설·장비 구축사업에 대한 총괄적인 수요조사가 아닌 개별사업(과제)단위의 수요파악으로 인해 투자의 중복 가능성이 상존하며, 투자 중복은 사업성패를 좌우하는 필수요소임을 감안할 때, 사업기획 등 사업추진체계에 대한 전반적인 재검토가 필요
- (사업주체 및 재원) 연구시설·장비 지원을 통한 산업기술개발 및 지역산업경쟁력 강화라는 동일한 목적을 위해 '21년 기준 6개 세부사업을 운영 중이며, 총괄과와 소관과 간 역할 분담에도 불구하고 종합적 정책기획 및

수행, 성과관리 등에는 한계가 있을 것으로 판단됨

- 재원도 일반회계(산업혁신기반구축), 소재부품장비경쟁력강화특별회계(소재부품산업기술개발기반구축, 소재부품산업거점기관지원), 국가균형발전특별회계(창의산업거점기관지원, 시스템산업거점기관지원, 스마트특성화기반구축)로 구분되어 효율적 재원관리 역시 어려운 상황임

5. 해외 주요국의 연구시설·장비 구축 추진 사례

- 우리나라의 전체 연구개발 투자는 매년 지속적으로 증가해 왔으며, 특히 GDP 대비 연구개발 투자비는 미국, 일본 등 주요 선진국보다 높음
 - 2019년 기준 한국은 4.6%로 일본의 3.2%, 독일의 3.2%, 미국의 3.1%보다 높음
 - ※ 출처 : 연구개발투자비율(GDP 대비), 국가지표체계 www.index.go.kr
- 총 연구개발 투자비의 GDP 대비 비율은 주요국과 비교할 때 우리나라가 상당히 높은 수준이므로 앞으로 연구개발 투자가 크게 증가하기는 어려운 상황임
 - 우리나라의 연구개발 투자는 양적 팽창을 벗어나 연구성과의 품질을 중요시하는 질적 성장으로 전환될 필요가 있음
- 연구개발에 대한 투자가 지속적으로 확대되기 어렵고, 아울러 연구장비(시설 포함)의 투자도 더 이상 증대되기 어려운 상황에서 경제발전을 선도할 수 있는 R&D생산성을 향상시키기 위해서는 연구장비의 전략적 투자가 요구됨
 - 연구장비의 투자는 중복장비의 구입 억제, 공동활용 촉진 등을 통하여 예산의 효율성을 증대시키고 꼭 필요한 장비에는 선택적으로 투자하는 전략적 변화가 요구되고 있음
- 해외 주요국의 사례조사를 살펴보고, 우리나라의 연구시설·장비 투자에 대한 시사점을 제시하겠음

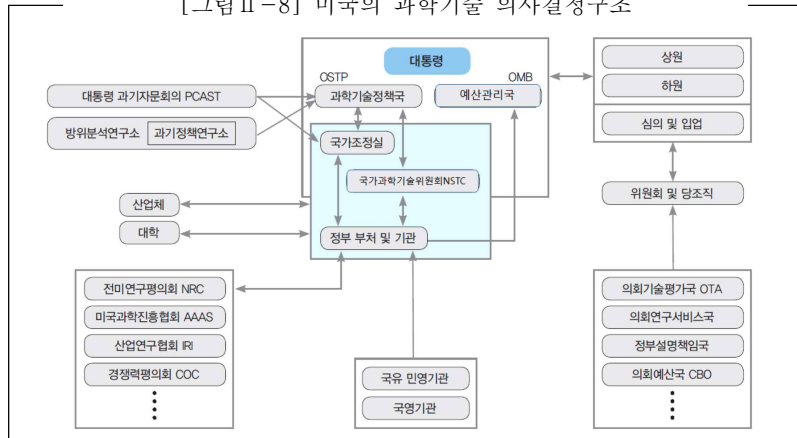
가. 미국의 연구시설·장비 투자구조

□ 미국의 과학기술정책시스템은 국가 통합적 접근 보다는 관련 부처별로 국가적 중요 사항을 각기 역할과 담당분야에서 추진하며 연구시설·장비의 지원도 NSF¹⁹⁾, NIH²⁰⁾, DOE²¹⁾, DOD²²⁾ 등이 각기 담당할 영역과 분야에서 다양한 형태의 사업을 통해 지원하고 있음

○ 미국의 연구시설·장비 예산배분 및 투자 정책은 부처별 주요임무를 기준으로 수행하는 분산형 구조이며, 정책의 조정은 세부사업이 아닌 상위수준의 우선순위를 백악관 및 의회가 조정함(성지은, 2017)

○ 하지만, 연구개발예산의 투자조정 및 모니터링은 백악관(OSTP, OMB)을 통해 중앙관리하며 정책이슈 조연을 위해 국가과학기술위원회를 구성하고 있음

[그림 II-8] 미국의 과학기술 의사결정구조



* 출처 : 미국의 과학기술혁신정책과 거버넌스 현황(성지은, 2018)

□ 한편 미국은 연구시설장비를 연구개발활동과 연구개발인력양성과 동급의 투자 대상으로 선정하여 관리

19) 미국 국립과학재단(National Science Foundation)
 20) 미국 국립보건원(National Institutes of Health)
 21) 미국 에너지부(Department of Energy)
 22) 미국 국방부(Department of Defense)

○ 주요 부처(기관)별로 연구시설·장비를 위한 예산을 별도 편성하고 있어, 별도 예산체계를 통해 구축하는 연구시설·장비를 관리대상으로 설정

[표 II-32] 미국의 연구시설장비 예산

Table 14-1. FEDERAL RESEARCH AND DEVELOPMENT SPENDING—Continued
 (Mandatory and discretionary budget authority¹, dollar amounts in millions)

	2020 Actual	2021 Estimate ²	2022 Proposed ²	Dollar Change: 2021 to 2022	Percent Change: 2021 to 2022
Facilities and Equipment					
Defense	1,854	0	20	20	.....
Health and Human Services	495	272	322	50	18%
Energy	2,478	2,683	2,685	2	0%
NASA	48	52	48	-4	-8%
National Science Foundation	529	594	594	0	0%
Agriculture	348	191	200	9	5%
Veterans Affairs	366	352	657	305	87%
Interior	2	2	2	0	0%
Transportation	38	32	36	6	19%
Homeland Security	0	19	9	-10	.....
Environmental Protection Agency .....	.....	.....	.....	.....	.....
Education .....	.....	.....	.....	.....	.....
Smithsonian Institution	54	34	36	2	0%
Other	8	0	0	0	0%
SUBTOTAL	6,220	4,231	4,611	380	9%

* 출처 : OMB²³⁾ Analytics 2021

□ 미국은 부처별로 임무에 맞는 연구시설·장비를 별도 관리하고 있으며, 이중 NSF는 연구현장에서 요구하는 연구시설장비 수요를 파악하여 구축을 지원하고 있음

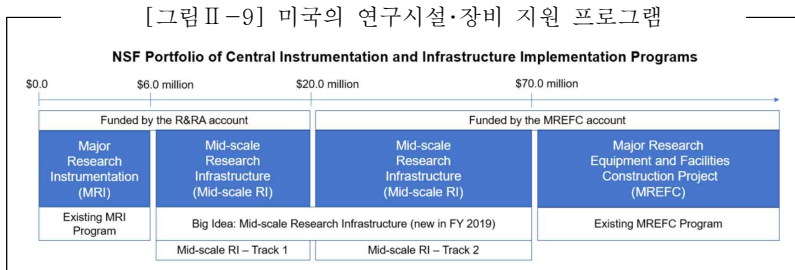
[표 II-33] NSF의 예산현황

회계연도	연구자원	교육	연구장비	기관운영	감사실	NSB	합계
2010	6,055	873	312	299	14	4	7,572
	80.0%	11.5%	4.1%	3.9%	0.2%	0.1%	100.0%
2011	5,608	861	125	299	14	4	6,913
	81.1%	12.5%	1.8%	4.3%	0.2%	0.1%	100.0%
2012	5,758	831	198	299	15	4	7,105
	81.0%	11.7%	2.8%	4.2%	0.2%	0.1%	100.0%
2013	5,559	835	196	294	14	4	6,902
	80.5%	12.1%	2.8%	4.3%	0.2%	0.1%	100.0%
2014	5,775	832	200	306	14	4	7,131
	81.0%	11.7%	2.8%	4.3%	0.2%	0.1%	100.0%
2015	6,041	886	145	306	15	4	7,398
	81.7%	12.0%	2.0%	4.1%	0.2%	0.1%	100.0%
2016	5,998	884	242	351	15	4	7,494
	80.0%	11.8%	3.2%	4.7%	0.2%	0.1%	100.0%
2017	6,007	873	223	382	15	4	7,504
	80.1%	11.6%	3.0%	5.1%	0.2%	0.1%	100.0%
2018	6,380	904	186	329	15	4	7,818
	81.6%	11.6%	2.4%	4.2%	0.2%	0.1%	100.0%
2019	6,578	935	285	333	15	4	8,150
	80.7%	11.5%	3.5%	4.1%	0.2%	0.0%	100.0%
2020	6,213	940	243	334	17	4	8,278
	75.1%	11.4%	2.9%	4.0%	0.2%	0.0%	100.0%

* 출처 : NSF, Agency Financial Report, 각년호

23) Office of Management and Budget

- NSF는 연구시설·장비를 일반연구개발사업과 분리하여 일부 소액인프라라는 일반적인 연구개발사업을 통해 구축이 가능하나, 대부분의 별도의 프로그램으로 구축하고 있음
- NSF의 연구시설·장비 지원프로그램은 구축금액 규모 및 추진단계에 따라, MRI(Major Research Instrumentation), Mid-scale RI(Research Infrastructure), MREFC(Major Research Equipment and facilities Constructioin Project)로 구분하고 있음. MRI프로그램은 6백만불(한화 71억원)이하, Mid-scale RI 1은 2천만불(240억원)이하, Mid-scale RI 2는 7천만불(840억원)이하 MREFC프로그램은 7천만불 이상의 프로젝트를 지원함



* 출처 : NSF FY2020 Budget Request to congress

[표 II-34] 미국 NSF의 연구시설·장비 예산현황 (단위: 백만달러)

사업명	FY 2018	FY 2019	FY 2020	FY 2021
Major Research Equipment and Facilities Construction (MREFC)	182.80	295.74	243.23	241.00
Mid-scale Research Infrastructure	-	-	102.21	160.98
Major Research Instrumentation (MRI)	78.31	76.34	75.37	75.00

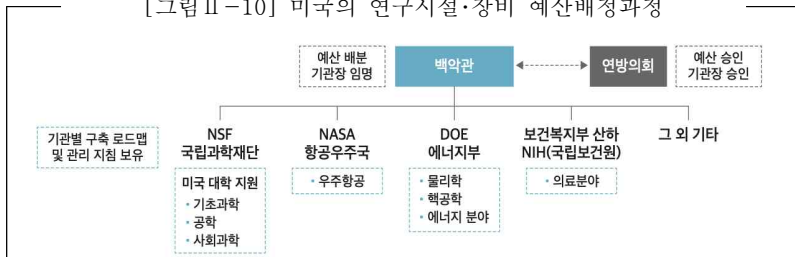
* 출처 : NSF 홈페이지

- NSF의 지원프로그램은 연구 및 관련 활동(Research and Related Activities), 교육 및 인적 자원(Education & Human Resources), 연구시설 및 장치(Major Research Equipment & Facilities Construction), 기관운영 및 연구관리(Agency Operation & Award Management), 감사실(Office of Inspector General) 그리고 NSB(Office of the National Science Board)로 구분하고 있음
- 2020년 기준으로 전체 예산의 약 3%가 대형연구시설·장비 구축에 지원함

- 대형 연구시설·장비에 대한 전주기 단계는 각 부처(기관)별로 차이가 있으나, 대부분 규정으로 정의하고 있으며, 사전기획-설계-구축-운영으로 구분하고 있으며 대부분 에너지부(DOE, Department of Energy), 항공우주국(NASA, National Aeronautics and Space Administration), NSF에서 구축·운영하고 있음
- DOE는 연구시설을 포함한 모든 자본획득(Asset Acquisition)과정의 투자 단계를 명시하고 있으며, 과학국(Office of Science)에서 Science user facilities(national labs)에서 투자·관리하고 있음
- NASA의 가이드라인(NPR 7120.5E)은 모든 우주비행프로그램·프로젝트에 대한 투자단계를 명시하며 과학임무국(SMD)에서 관련 연구시설·장비를 관리하고 있음
- NSF는 대형시설지침을 통해 투자단계를 명시하고 있으며 MREFC (Major Research Equipment and Facilities Construction) 예산계정을 통해 구축하고 있음
- 각 부처별로 투자계획을 개별 수립하고 있으며, 구축비뿐만 아니라 운영비, 유지보수비, 업그레이드비용까지 포괄하여 조합 투자전략을 수립
- 이러한 관리대상은 모든 연구시설·장비에 해당하는 것이 아닌 국가관리 대상을 별도 선정절차를 통해 발굴하고 있음
- DOE는 DOE-SC(Office of Science)를 통해 국립연구소(National Labs) 및 사용자 시설(User Facility)등의 연구시설·장비 포트폴리오를 제시함
- NASA는 NASA-SMD(Science Mission Directorate)를 통해, NASA의 종합전략계획 수립시 연구시설·장비에 대한 투자계획을 제시함
- NSF는 NSF-LFO(Large Facility Office)를 통해 NSF Facility Plan을 개정하며, MREFC를 통해 구축되는 연구시설·장비에 대한 투자계획을 수립하고, 관리 대상을 지정하여 지속적인 구축 및 운영현황 관리체계를 마련하고 있음

- 미국은 연구시설·장비에 대해 총괄적인 계획을 수립하여 반영하고 있으며, DOE와 NASA는 각 부처의 목표에 맞는 연구시설·장비(Mission Driven)를, NSF는 연구커뮤니티가 요구하는 연구시설·장비(Community Driven)를 계획에 반영하고 있음
- DOE와 NASA는 각 연구시설·장비 구축 프로젝트의 초기단계 즉, CD-0(DOE)와 KDP-A(NASA)를 통과한 연구시설·장비가 투자 포트폴리오에 포함되며, 우선순위 결정
- NSF는 각 연구커뮤니티에서 요구한 연구시설·장비에 대해, NSB(National Science Board, NSF의 이사회)를 통해 최종 수록여부를 결정하고 있음
- 연구시설·장비 구축·운영을 위한 자금조달방법은 각 부처에서 연구시설·장비에 해당하는 예산소요를 예산관리국에 제시하며, 예산관리국은 총액관점에서 편성 가능한 금액범위를 각 부처에 제시하고 있음

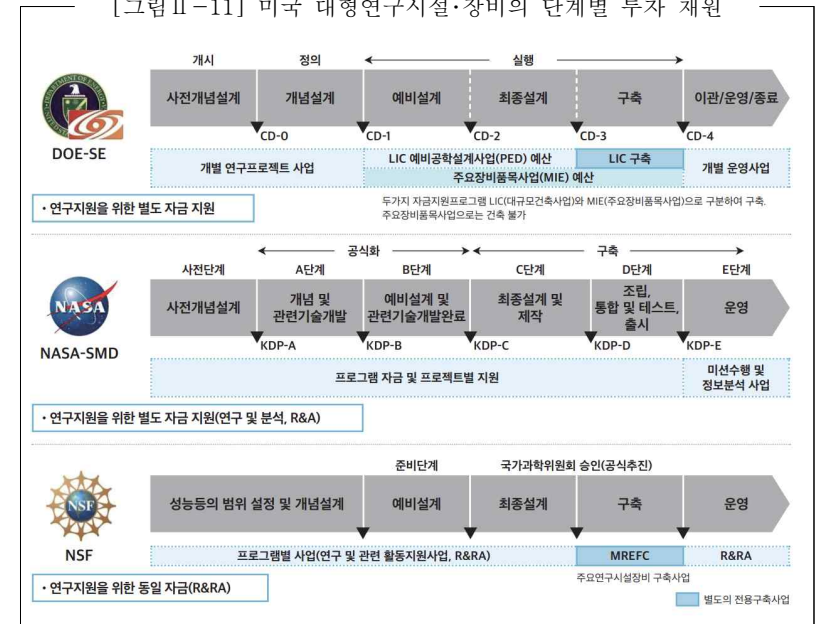
[그림 II-10] 미국의 연구시설·장비 예산배정과정



* 출처 : NFEC Polissue 16

- 각 부처는 예산 범위내에서 각 부처의 우선순위에 따른 연구시설·장비 예산을 투입, 이때 우선순위는 각 부처의 로드맵에 따라 결정됨, DOE와 NASA는 각기 다른 과제로, 반면 NSF는 동일과제를 통해 지원하고 있음

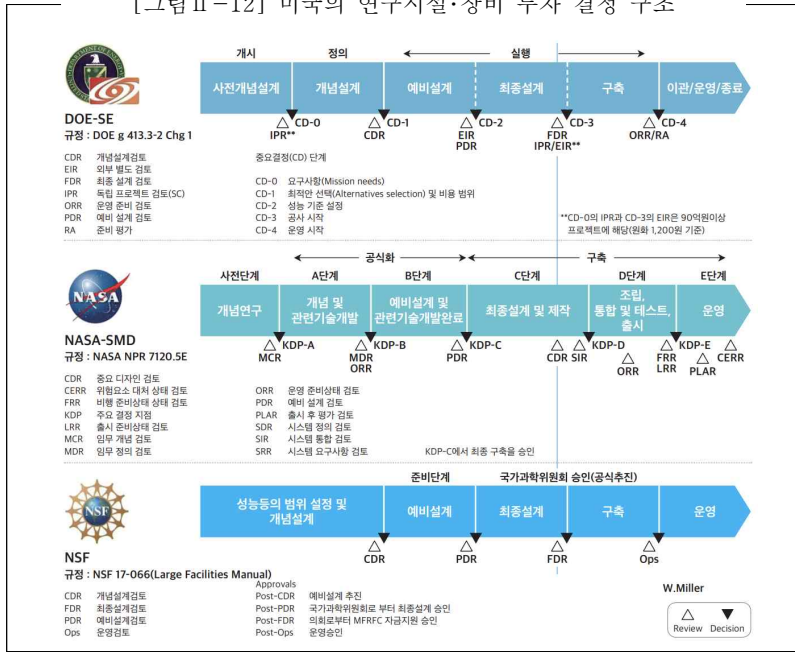
[그림 II-11] 미국 대형연구시설·장비의 단계별 투자 재원



* 출처: William L Miller(2010)

- 각 부처(기관)는 연구시설·장비의 구축 시, 다음과 같이 전주기 단계별 평가 및 의사결정과정을 거치며, 초기 기획 단계부터 인프라 자체의 모니터링 수칙을 마련하고, 이에 따라 연단위로 (구축)프로젝트이행보고서를 제출하며 전문가 패널 검토를 거쳐 각 부처 최종 위원회에 제출
- 특히, 결정단계(CD-n, KDP-n, CDR, PDR 등) 도달 시 각 부처의 의사결정기구 및 매뉴얼을 통해 그간 성과 및 향후 구축계획, 전문가 패널 토론 등을 통해 계속 추진여부를 결정, 각 부처(기관)별로 연구시설 구축 단계에서 발생 될 수 있는 문제(Risk)에 대해 재무적, 인력적, 과학적 대응 체계를 매뉴얼에 명기

[그림 II-12] 미국의 연구시설·장비 투자 결정 구조



* 출처: William L Miller(2010)

- 미국은 연구시설·장비에 대해 통상 20~40년 정도의 수명이 있는 것으로 판단하며, 운영에 투입되는 비용이 구축비용을 상회하는 경우가 많아, 운영단계 진입 이전에 연간 투입 예산을 예측함
- 통상적으로 연 단위의 보고서 제출 및 이를 기반으로 운영투자평가를 실시하며 이에 대한 결과를 차년도 투입예산에 반영하고 있음
- 보고서에는 다음 회계 연도에서 달성할 사항을 기술하는 연간업무계획 및 지난 1년간의 추진 성과를 제시하며, 외부전문가 패널 또는 내부 상설위원회를 통한 외부평가를 실시하고 보고서를 제출하고 있음
- 이에 따라 부처 최종위원회는 연구시설·장비의 운영가능 여부 등을 파악하여, 지속 운영, 추가투자, 정비, 업그레이드 및 투자회수 등을 결정. 만약 투자회수가 결정된 경우 향후 추진방안(매각, 용도변경, 불용 등) 및 재정 투입계획도 결정하고 있음

나. 유럽연합의 연구시설·장비 투자구조

- 유럽연합(EU)에서는 프론티어 연구라는 기초, 응용, 개발의 선형적 연결의 첫 번째 단계연구가 아닌 새로운 지식의 발견을 지칭하는 연구를 추진하고 있음
- 프론티어 연구를 하는데 있어서 유럽연구권(the European Research Area, ERA) 구상을 통해 유럽의 연구자들의 상호 협력연구를 강조하고 있음
- 유럽연합은 프론티어 연구를 통한 글로벌 경쟁력 확보 및 과학기술 주도권 확보를 위해 '21년부터 7년간 Horizon Europe 프로젝트를 추진 중으로, 이전에도 범유럽 차원의 연구와 혁신을 장려하기 위해, '14년부터 7년간 Horizon2020 프로젝트로 800억 유로(한화 약 106조원)를 투자하고 있으며, 프론티어 연구의 핵심으로 연구시설·장비에 연간('20년 기준) 24억 유로(한화 3조원)를 투입하고 있음
- 특히, Horizon Europe에서도 '우수한 연구성과'를 도출하기 위해 연구 시설·장비에 대한 지속적인 투자를 예정하고 있으며, 통합관리·개발도 함께 도모하고 있음

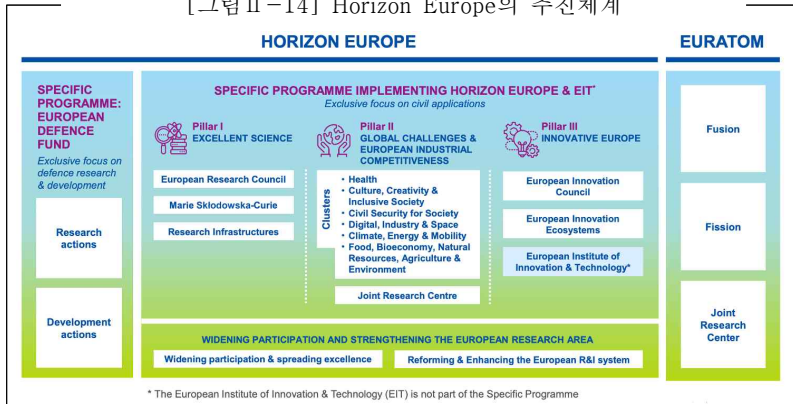
[그림 II-13] Horizon Europe의 연구시설·장비 예산

HORIZON EUROPE BUDGET		Total
Horizon Europe programme structure		in € million
EXCELLENT SCIENCE of which		25 011
The European Research Council (ERC)		16 004
Marie Skłodowska-Curie Actions (MSCA)		6 602
Research infrastructures		2 406

* 출처: Horizon Europe Homepage

- 이러한 상호협력체계의 도구로 유럽연합은 유럽연합 회원국의 연구시설·장비를 통합하여, 유럽연합수준, 국가수준, 지역수준으로 구분하고 있으며, 국가별 연구시설·장비로드맵 수립을 독려하고, 이를 종합하여 연구시설·장비 로드맵 및 투자 포트폴리오를 마련하고 있음

[그림 II-14] Horizon Europe의 추진체계



※ 출처: Horizon Europe Homepage

- 유럽위원회(EC, European Commission)차원에서 연구시설·장비를 통합관리하고, 초거대 연구시설·장비와 공동활용이 가능한 연구시설·장비의 전략적 구축을 통해, 전세계 최고수준의 연구환경을 마련을 도모하는 정책조직(ESFRI, European Strategy Forum on Research Infrastructures)을 구성하였음
- 이를 통해 유럽연합의 연구시설·장비 정책결정에 대한 일관되고 전략적인 방법을 제안하고, 범유럽·전세계를 활용범위로 하는 연구시설·장비의 인큐베이터 역할을 통해 연구시설·장비의 활발한 활용 및 최첨단 연구로 이어지는 다자간의 이니셔티브를 촉발하고 있음
- 특히, 향후 10~20년간 구축될 연구시설·장비(신규, 업그레이드 포함)에 대한 유럽연합차원의 로드맵을 수립하고, 개별 연구시설·장비의 구축을 추진하며, 로드맵에 대한 지속적 업데이트를 추진하며 ESFRI 로드맵에 수록된 연구시설·장비의 구축 및 후속조치를 추진 중임

- 유럽연합은 ESFRI를 통해 연구시설·장비의 정의 및 전주기 단계를 정의하고 있는데, 연구시설·장비에 대한 정의 및 범주에 대한 사전연구를 추진하여, 연구시설·장비를 '과학 기술관련 연구 커뮤니티가 연구를 수행하고 혁신을 촉진하도록 자원과 서비스를 제공하는 시설'로 정의하고, 탁월성, 개방성, 지속성과 같은 주요 개념 및 분산, 이동, 사이버와 같은 연구시설·장비의 주요 범주를 도출함

- 주요 과학기술 장비 및 기기세트
- 과학기술 연구데이터를 수집 보관하는 시설
- 컴퓨팅시스템 및 통신네트워크
- 외부사용자에게 개방되며 고유한 특성을 가진 연구 및 혁신인프라

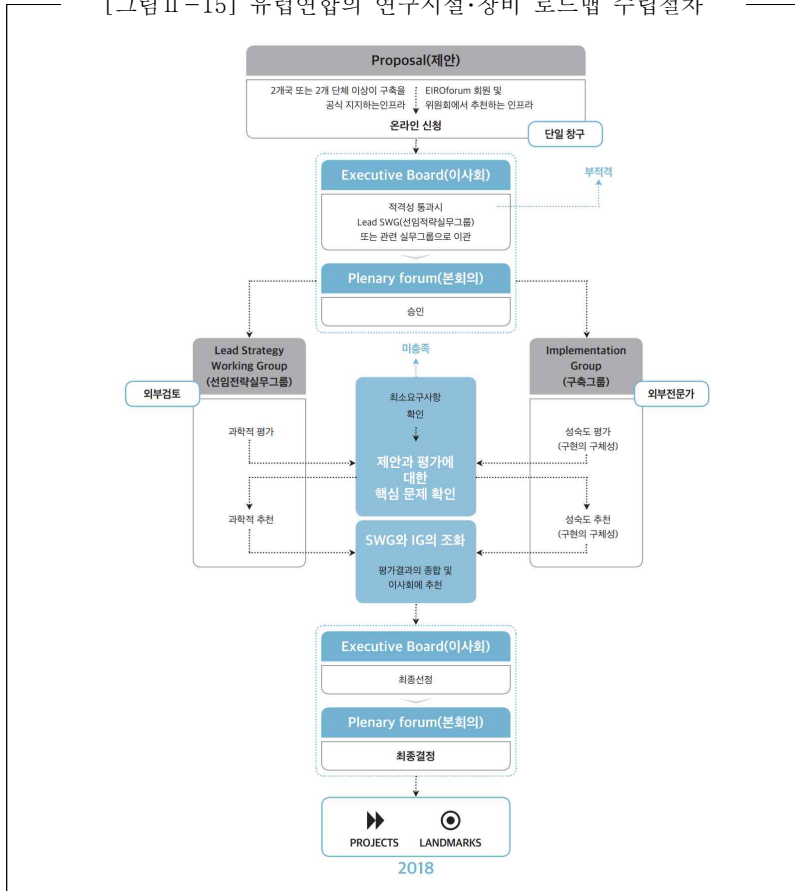
[표 II-35] 유럽연합의 연구시설·장비 전주기 단계

1. 개념도출 (Concept Development)	개념검토, 컨소시엄구성, 활용정책 및 자금개념, 주도권 검토
2. 디자인 (Design)	설계, 비즈니스 도출, 정책·재정적 지원, 활용정책, 종합비용분석, 거버넌스 및 인력정책 마련
3. 예비 (Preparation)	구축준비, 사업 및 건설계획, 정책·재정 지원책 마련, 데이터 정책 마련, 비용관리, 법인 구성
4. 구축 (Implementation)	건설, 채용, 지식재산권 및 혁신정책 마련, 운영 및 업그레이드 계획 수립, 운영자금 확보
5. 운영 (Operation)	선도연구성과 발굴, 개방, 지속적 업그레이드, 장기운영방안 마련, 정책·재정적 지원책 마련
6. 종료 (Termination)	시설의 해체, 부지재활용, 용도변경, 합병 등

※ 출처: ESFRI Roadmap, 2018 Edition

- ESFRI는 연구시설·장비 포트폴리오를 수립하고 있으며, 신규수요 도출시, EU내 국가의 로드맵과 각국의 수요를 연계하여 추진. ESFRI 로드맵은 EC에서 연구시설·장비에 대한 권한을 위임받아 수립한 로드맵으로, '06년 최초 수립이후로 지속개정하고 있음
- '06년 로드맵 수립이후, 신규수요를 지속적으로 반영하였으며, 기 수록된 연구시설·장비에 대한 구축현황 및 운영비등의 모니터링을 수행하여 연구 시설·장비 전반에 관한 포트폴리오 형태를 갖추고 있으며, '18년 기준 55개의 연구시설·장비 수록. 21년 12월에 5차 개정판 발간예정으로 유럽 연합 내 최상위 로드맵의 역할을 수행하고 있음

[그림 II-15] 유럽연합의 연구시설·장비 로드맵 수립절차



※ 출처: ESFRI Roadmap, 2018 Edition

- 로드맵의 포함여부가 자금지원과 연계되지는 않으나 진행절차상 자금지원 가능성이 높은 연구시설·장비 위주로 선정하여 실현가능성이 높으며 또한 현재 운영 중인 인프라 중 ESFRI Landmarks를 지정하여, 운영비등의 지원 및 모니터링을 추진하고 있음

○ 또한 OECD GSF(경제개발기구 전지구과학포럼), GSO(Group of Senior Officials for Research Infrastructure)와 같은 국제기구와의 협력체계 구축하여, 로드맵 수록 시 상향식(각 국가의 로드맵 등을 통한) 수요과약 후, 전문가그룹을 통해 과학적 필요성 및 구축가능성을 평가하며 이를 종합하여 로드맵으로 수록하고 있음

○ 각 국가별 수요 및 연구시설·장비를 위한 포럼, 위원회 등을 통해 수요를 파악하면, 이를 위원회 및 포럼을 통해 1차 선정. 이때 구축 성숙도(실현가능성)가 높은 인프라를 선정하기 위해 자격요건을 부여하고, 자격조건을 이사회가 판단한 후, ESFRI 본회의의 의결을 거쳐 종합적으로 검토 시작. 이때 이를 과학적 평가를 담당하는 Lead SWG(Stratgy Working Group)와 실질적인 구현가능 여부(자금조달 가능성 등)를 판단하는 IG로 이원화된 평가를 진행하고 있음

○ Horizon Europe 프로젝트를 통해 주요 연구시설·장비의 구축 및 운영자금을 배분하거나, 유럽투자은행(EIB)의 혁신연구를 위한 InnovFin 프로젝트(Horizon2020 포함)와 유럽전략투자기금(EFSI), 유럽의 구조적 개발을 위한 ESI 프로젝트중 유럽지역개발기금(ERDF) 등을 통해 자금을 지원하고 있음

[표 II-36] 유럽연합의 연구시설·장비 투자 프로그램 (단위: 백만유로)

사업명	2014~2015	2016~2017	2018~2020
「Horizon 2020 Work Programme European research infrastructures (including e-Infrastructures)」	586	612	1,174

※ 출처: ESFRI Roadmap, 2018 Edition

- ESFRI는 2~4년 주기로 로드맵을 업데이트 하고 있으며, 개정시 이전로드맵에 포함된 연구시설·장비에 대한 평가를 수행하여 지속 수록 여부를 결정하고 있음
- 수록이 결정된 연구시설·장비는 최소 10년간 모니터링을 수행하며, 10년 후 제외여부를 결정할 수 있음. 구축이 완료된 연구시설·장비는 ESFRI Landmarks로 지정 될 수 있으며 이에 대한 판단도 로드맵 수립 시 병행하고 있음

- 유럽은 미국의 선도적인 기초연구 경쟁력에 맞서 유럽만의 경쟁력 우위 방안을 고려한 인프라 구축운영 전략을 마련하여 추진하고 있음
- 유럽 국가들을 중심으로 CERN과 같은 대형연구시설을 설치해 세계 각국의 우수한 연구자들이 연구시설 및 장비 활용을 위해 유럽으로 모여 들도록 촉진하고 이들과의 연구네트워크 강화를 통해 유럽의 연구경쟁력을 강화하고 있음
- 또한 신진연구자 지원을 강화해, 우수한 연구시설·장비를 기반으로, 신진연구자들이 유럽에서 연구활동을 지속 할 수 있도록 하는 전략도 추진하고 있음

다. 중국의 연구시설·장비 투자구조

- 경제성장의 둔화가 지속되는 뉴노멀 시대에 대비하고자 시진핑 정부는 신중국 건립100주년(2049년)까지 중국을 과기혁신강국으로 만들겠다는 청사진 천명함
- ‘과학 굴기’로 신성장 동력을 창출하고 기존 산업을 업그레이드해, 경제 성장둔화로 야기되는 “중진국 함정”을 극복하고자 함
- 일관성이 유지되는 과기전략과 과감한 R&D 투자에 힘입어 기술역량과 인적자원의 양적 축적을 효율적으로 추진하였으나, 과학기술의 성장동력 역할은 미흡. 특히 세계 1위의 R&D 인력, 세계 2위의 R&D 투자와 SCI 논문을 보유하고 있지만, 과학기술의 경제·사회 발전에 대한 기여도는 크지 않음



※ 출처: 한중과학기술협력센터 보고서

- 과기 중장기 발전계획을 기초로 국가차원에서 과학기술발전 및 기초연구진흥 5개년 계획 등을 제정하여 기초연구 진흥을 위한 기본적 정책을 정립하고 있음
- “973 계획” 중 미래를 선도하는 국가중대과학계획 추가·실시, 자연과학 기금 규모 확대, ‘천인계획’, ‘만인계획’과 같은 인재 확보와, 대형 연구시설·장비 확충 등을 통해 기초연구 지원을 보강하고자 함
- 중국의 연구시설·장비 프로그램은 중대과학공정, 국가중점실험실, 국가 실험실, 과학관측소 및 과학데이터 공유공정으로 대표됨
- 중국은 기초과학분야 과학기술인프라 구축과 운영을 선진국 수준에 진입하는 것을 목표로 관련 55개 연구시설 투자 계획을 수립하였으며, ‘국가 중대 과학기술 인프라건설 중장기계획(‘12~’30)’을 마련하여 추진하고 있음
- 이를 통해 국가중점실험실 481개, 국가실험실 7개, 초대형연구시설 40개 구축
- 중국은 4개 분야(전략유도형, 응용지원형, 선행선도형, 민생개선형)로 구분하여 22개 연구시설·장비의 구축을 추진하고 있으며 특히 연구시설·장비의 구축강화 및 활용 구조개선을 추진하고 있음
- 특히, 기초·응용·개발연구의 경계가 모호해짐에 따라 전략분야의 국가 실험실 설립 및 운영을 추진하여 선도연구의 중심축 형성 및 학제간 융합연구를 촉진하고 있음

[표 II-37] 중국의 주요 연구시설·장비 구축계획

분야	세부내용
전략유도형	우주환경 모니터링, 고정밀도 시보시스템, 대형저속풍동, 해저과학관측망, 우주환경 지상 시뮬레이션장치, 핵융합로 메인프레임 종합연구시설 등
응용지원형	고에너지 싱크로트론방사 광원, 고효율 저탄소 가스터빈, 초충력 원심분리 시뮬레이션 및 실험장치, 가속기 구동의 핵변환 연구장치, 미래 네트워크 실험시설 등
선행선도형	경 X선 자유전자레이저장치, 고해발 우주선 관측소, 종합 극한 조건 실험장치, 심지층 극저 방사 백글라운드 선행물리 실험실, 정밀 중력 측정 연구시설, 감지장·중이온 가속기장치 등
민생개선형	중개의학 연구시설, 멀티모달 바이오의학 영상시설, 모델동물 표현형 및 유전 연구시설, 지진과학실험장, 지구시스템 수치 시뮬레이터 등

※ 출처: 국가 중대 과학기술 인프라건설 중장기계획

- 국가자연과학기금위원회(NSFC)와 중국과학원을 통해 인프라의 전략적 구축을 추진하고 있음
- NSFC는 2020년 기준 19.92억위안(3,700억)을 기초연구환경구축에 투입하고 있으며 이를 통해 기초과학센터, 국가중대과학기술기연구 등을 지원하고 있음
- CAS는 국가거대기초연구시설 27개와 국가중점연구실험실 및 공정센터 130개, 과학관측소 210여개 등의 인프라를 종합관리하고 있으며 12개의 거대기초연구시설에 대해 신규 구축을 추진하고 있음
- 7~10차 5개년계획 기간(1985~2005)에 총 53억 위안을 투자하여 30여대의 거대연구시설·장비를 구축하였으며, 여기에는 베이징 전자양전자 충돌 장치(1983~1988), 난저우 중이온가속기(1988), 토카막(1984), LAMOST(2009), 상하이 광원('2010) 등 세계적 수준의 거대 연구시설·장비가 포함함
- 2005년 이후 국가차원에서 거대 연구시설·장비건설에 대한 지원을 확대하여 각각 '11·5', '12·5'기간에 12대(60억 위안), 16대 거대과학장치 건설·확충 작업을 추진하였는데 500M 거대구면 전파망원경(FAST, 2007, 7.33억 위안 투자), 단백질과학연구시설(2008, 상하이 3억위안), 파쇄중성자원20'08, 7억위안) 등을 포함함
- 현재 중국의 운영·건설 중인 거대연구시설·장비는 40개로 '13·5' 기간에 거대 과학장치의 건설·운영·활용 수준이 세계적 수준에 도달하여 기초·프론티어 분야의 원천적 연구를 지원하고자함
- 이를 위해 거대과학장치 구축·보강 강화하고 에너지, 생명, 지구시스템·환경, 재료, 입자물리·핵물리, 우주·천문 및 공학 등 7개 분야에 집중하여 건설 및 운영 중인 연구시설·장비 규모가 55개까지 확장되도록 정책을 추진함
- 중국 정부는 기존 계획의 이행과 13차 5개년의 주요 과학기술 인프라 구축 핵심사항의 명확화를 위해 「국가 주요 과학기술 인프라 건설 제13차 5개년」 계획을 제정하였음

- 중대 과학기술 인프라 구축과 운영 수준을 2020년까지 선진국 수준으로 끌어 올리는 것을 목표로 중점 학문분야와 과학기술 발전과 관련하여 총 55개의 인프라 시설 구축을 계획함
- 6대 중점과제로 ①프로젝트 우선순위 선정, ②예비프로젝트 준비 강화, ③인프라 구축 및 성능 향상, ④시설 선행연구, ⑤시설 경제적 효과 극대화, ⑥국제적 종합 국가과학센터 설립을 제시하였음
- 최근에는 중국과학원을 중심으로 거대과학장치의 설계와 운영, 과학실험이 추진되고 있음
- 중국과학원의 주요기술 인프라는 전용연구시설, 공공실험시설, 공공복지 기술 시설로 구분됨
- 전용연구시설·장비에는 베이징 전자 양전자 충돌기, 란저우 중이온 연구 시설·장비 등이 해당되며, 공공실험인프라는 상하이광원, 베이징싱크로트론 방사선시설 등이고, 공공복지기술분야 연구시설·장비는 원격감지항공기, 장단파 타이밍 시스템 등이 있음

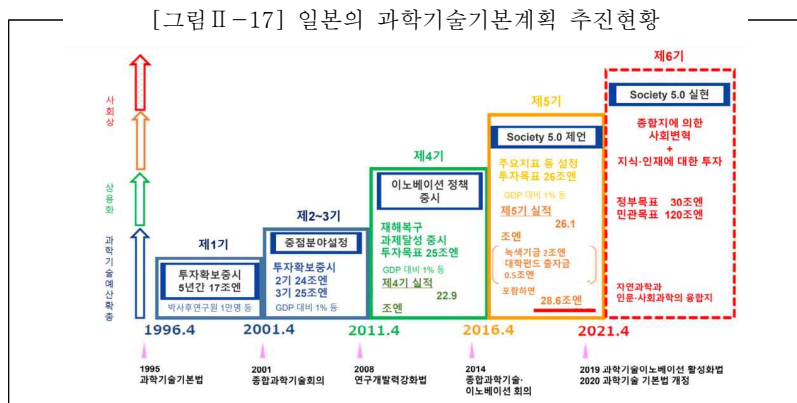
[표Ⅱ-38] 중국의 주요 연구시설·장비 구축 투자 계획

사업명	2018	2019	2020
기관운영	515,751	530,048	1980,137
주요 실험실 및 관련시설	198,674	215,395	
주요과학공정	140,690	176,600	
특별기초연구	238,413	398,423	
기타 기본연구지출	674,637	929,150	
합계	1,768,165	2,249,615	1980,137

* 출처: 중국과학원 홈페이지

라. 일본의 연구시설·장비 투자구조

- 일본의 과학기술연구정책 추진 체계는 연구자의 자유로운 발상에 기반을 두어 추진하는 학술연구와 국가 정책에 따라 미래의 응용을 목표로 추진하는 연구의 두 개 축으로 구성됨
- 학술연구는 국립대학법인 운영비 교부금과 사학조성 등의 기반적 경비를 통해 추진하는 과학연구비보조금제도에 의해 추진. 또한 정책적 필요에 의해 추진되는 연구의 경우는 경쟁적 자금 등을 활용한 전략적 창조연구 추진사업을 통해 추진하고 있음
- 특히 우리나라와 유사한 과학기술종합계획의 수립 및 추진을 통해 과학 기술개발을 추진하고 있으며 다른 선진국과 유사하게 과학기술의 성과가 사회문제해결 등으로 직접 연결되는 연구자 중심의 생태구조로 변화하고 있음



※ 출처: 일본 문부과학성 홈페이지

- 일본의 연구사업은 기본적으로 문부과학성(MEXT)에서 주관하지만, 사업 관리는 연구성격을 고려하여 상·하향식으로 이원화하고 있음

- 상향식(Bottom-up)으로 자율형 연구방식으로 추진되는 과학연구비보조금사업은 일본학술진흥회(JSPS)에서 관리하고 있음
- 하향식(Top-down) 전략형 연구방식으로 추진되는 전략적 창조추진사업은 과학기술진흥기구(JST)에서 관리, 일본학술진흥회(JSPS, Japan Society for the Promotion of Science)를 통해 추진하고 있음
- 일본은 국가전략 차원에서 연구시설·장비의 정비 작업이 이루어지고 있으며 국립대학의 연구시설·장비의 정비, 첨단 대형연구시설·장비의 공동 활용 촉진을 위한 방안 등이 추진되고 있음
- 초대형 연구시설·장비를 국가 거대연구개발 프로젝트의 한 분야로 다루고 있으며, 철저히 연구현장에 선택을 맡기고 그에 대한 지원을 추진하고 있음

[표 II-39] 일본의 대형연구시설 지원예산 (단위: 백만엔)

사업명	2019	2020
첨단 대형연구시설 정비 및 공유	36,292	40,681
차세대 컴퓨터 후카쿠(포스트경)의 생산시스템 개발	9,910	5,975
민관 지역파트너십에 의한 차세대방사광	1,326	1,732

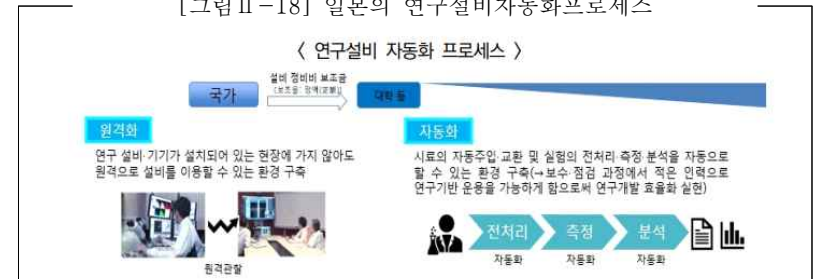
※ 출처: 일본 문부과학성 홈페이지

- 일본학술회의(SCJ)는 관련 법률에 근거하여 연구시설·장비에 대한 구축계획을 포함한 '학술 대형연구계획 마스터플랜'을 수립하고 있음
- '10년에 최초 수립 후, 3년마다 정기적으로 갱신하고 있으며 7대 연구분야(인문·사회과학, 생명과학, 에너지·환경·지구과학, 물질·분석과학, 생물과학, 우주공간과학, 정보인프라)별 구축계획 및 상세 투자규모(구축비, 운영비, 인건비, 연구비)를 제시함
- 일본은 그간 첨단 연구시설·장비 공동활용촉진사업을 통해 인프라를 확대 하였으나, 공동활용 저하 및 노후화, 운영인력부족 등의 문제가 발생

- 따라서, 과학기술 연구개발활동 전반을 지원하는 연구인프라에 대해 효율적인 운영을 도모하기 위해 공동활용 및 네트워크 형성을 장려
 - **(특정 첨단 대형연구시설의 공동활용)** '특정 첨단 대형연구시설의 공동활용에 관한 법률'에 따라 국가차원의 운영·활용이 필요한 특정대형연구시설을 지정하고 공동활용을 촉진
 - ※ Spring-8(대형방사광시설), SACLA(X선 레이저시설), 후다케(슈퍼컴), J-PARC(양자 가속기)
 - **(공용 플랫폼 형성지원)** 공동활용이 가능한 연구시설간 네트워크를 구축하여 공용플랫폼을 구축하고, 효율적 운영을 도모
 - **(첨단연구설비 플랫폼 형성지원)** 첨단 연구시설에 대해 원격이용 및 자동화 설비를 지원하여 활용성 극대화 지원
 - **(공동활용 시스템 구축)** 연구조직의 개편과 연계된 대내외의 공동활용 시스템 지원사업
 - **(코어퍼실리티 구축지원)** 첨단 연구설비의 집적화 및 전문운영 지원
 - **(연구기기 상호이용 네트워크, SHARE)** 첨단연구기기의 상호 공동활용을 지원
- 연구인프라의 범위를 연구시설, 대량의 자료데이터 등으로 확대하여 공동이용·공동연구 거점을 지정
 - 개별연구기관의 범위를 넘어서 융합 학제연구를 장려하기 위해 전국 53개 대학에 100여개의 공동연구거점 지정
 - 국제적 수준의 공동연구장려를 위해 5개대학의 7개 거점을 국제 공동이용·공동연구 거점으로 지정하였으며, 대학내 연구인프라 공동이용을 위한 독립법인 설치
- 이에 '20년부터 핵심연구시설 구축지원사업을 통해 대학·연구기관의 연구시설·장비를 전략적으로 활용하는 구조강화를 위해 기관당 6천만원(6억5천만원)을 지원하고 있음

- 또한 연구자의 수요가 많은 연구시설·장비의 자동화를 지원하기 위한 연구시설·장비 원격화·자동화 정비사업을 추진하고 있으며, '20년 기준으로 30개 기관에 21억엔(224억원)을 투입하고 있음

[그림 II-18] 일본의 연구설비자동화프로세스



※ 출처: 일본 문부과학성 홈페이지

- 또한 국립대학이 보유한 연구시설·장비의 접근성을 높이기 위해 산업체의 수요가 높은 공동연구시설·장비에 대해 원격이용 및 실험자동화를 추진하고 있으며, '20년 기준 2억9천만엔(31억원)을 투입하여 4개 시설의 자동화를 지원하고 있음

[그림 II-19] JAEA 특정 중성자선 시설 원격화 정비사례



※ 출처: 일본 문부과학성 홈페이지

마. 유럽의 스마트특성화 사업 전략

□ 기존의 정부나 전문가에 의해서 산업을 발굴하던 것에서 기업가적인 정신과 기업이 중심이 되어 전략산업을 발굴한 사례²⁴⁾

○ 스페인의 안달루시아(Andalusia) 지역의 산업구조 전환

- 안달루시아 지역은 금속기계 및 제철 산업이 발달한 지역으로 조선산업이 어려움을 겪게 되자, 기업들이 미래 먹거리 산업을 찾았고, 기업의 요청으로 정부와 지방정부에서 항공우주산업 클러스터 구축을 지원하여, 이 지역에 EADS-CASA와 AIRBUS Espana 등 대형 항공기 업체가 유치되고, 연관 산업이 발달하게 됨

○ 오스트리아의 동일 산업내에서 핵심 품목을 변화시키는 점진적 지역경제 발전전략

- 탄탄한 기계공학을 기반으로 광학 및 의료 기술의 산업으로 전환 성공

○ 핀란드의 구조고도화 전략

- 펄프/종이 주력산업과 핵심 품목을 그대로 유지하면서 업그레이드를 위해 R&D 투자를 확대하여 펄프 산업의 현대화 성공

○ 프랑스 Toulouse 지역의 연관산업 다각화 전략

- Toulouse 지역에 발달한 항공관련 기술과 산업을 특화하면서 스마트하게 위성과 GPS 기술과 같은 새로운 사업으로 다각화

○ 이탈리아 플로렌스의 기반구축 또는 구조제편 전략

- 공동출현이나 기업가적 활동 등을 통해 고고학적/역사적 전통의 유지 및 관리를 위해 IT응용기술을 활용하였고, 이러한 기술 축적으로 IT응용 기술산업이 발달할 기반을 구축함

24) 출처 : 유럽 스마트 특성화(Smart Specialization) 전략분석 및 지역산업정책에의 도입 방향, KIET 산업포커스, 2015

바. 해외 우수 인프라 센터의 현황

□ 국외 주요 나노기술 기반시설 현황

[표 II-40] 해외우수 인프라 시설 현황

국가	 벨기에	 프랑스	 미국	
기관	IMEC	MINATEC	NNCI	Albany Nanotech
특징	-사용자 인프라 서비스 제공 -계약연구 및 공동연구	-학술연구 및 인력양성 -민간수탁 및 공동연구	-개방형 인프라 (Lab Consortium)	-연구 및 교육기관 -민간기업의 장비 hub 모델
목표	-기업 수요를 선도하는 연구 개발 능력 확보	-최첨단 연구시설 및 숙련된 연구인력 지원	-공공성, 학술연구지원	-선진 입주기업을 연계활용한 나노전문인재 양성
소속	-독립연구기관	-나노기술 이노베이션 캠퍼스 (산·관·학 클러스터)	-코넬대학(메인오피스), 15개 대학은 컨소시엄 및 분소 형태로 참여	Sunny 폴리텍 Ins.
재정 구조	-운영비 약 20% 정부 보조 -기업 R&D 협력 및 계약 연구 수행(약 80% 창출)	-인프라 운영 국비 지원	-운영비의 약 30% 정부 보조 -일부 정부 교육 사업 연계 지원	-주정부 인프라 시설 운영비 보조(30%) -공용장비 사용료 수입 및 임대수입(70%)
설립 취지	-사업자 중심시설 (R&D/Business-Oriented) -기업수요 선도 연구	-사업자 중심시설 -산·관·학 협동연구	-사용자 중심시설 (User-Facility) -학술연구지원(장비&서비스)	-연구자 및 민간기업자 중심시설 -학술연구지원(자체학생&연구자)
주요 이용자	-소속연구자/기업(파견연구자)	-소속연구자/기업/지역전문가	-소속대학/외부 연구자	-대학 연구자/기업 파견 연구자
네트워크	IMEC 중심 기업연계	-지역 기업	-16개 사이트 (대학 내 인프라)	-Intel, TSMC 등 반도체 분야 선진 기업



- 해외 시설장비의 구축은 연구분야 및 특정 기능 등의 단위로 연구시설장비를 집적화하여 공동활용하는 추세이며, 풍부한 장비활용 인력과 전문화된 장비 기술의 축적으로 높은 장비 수익을 올리고 있음
- 프랑스의 미나텍(Minatec) : 세계 최대 규모의 나노 테크놀로지 연구센터
 - 그레노블에 위치한 프랑스 최대 산학연 클러스터로 지자체 주도로 출자되었으며, 10여개의 세계적인 기업 입주
 - **(인력)** 연구시설·장비를 활용할 수 있는 인력이 풍부함 (연구인력 2,400여명, 산업체 인력 600여명)
 - **(운영)** 운영예산의 60% 이상이 기업 및 계약 자금으로 편성됨
- 미국의 알바니 나노기술단지 (Albany Nanotech) : 민간 기업의 장비 허브 모델
 - 연구자 및 민간사업자 중심 시설로 대학연구자/기업 파견 연구자들이 주로 연구시설·장비를 활용함
 - 공용 장비 사용료 수입 및 임대 수입이 전체 예산의 70%를 차지함

① 미국 NAtional Nanotechnology Coordinated Infrastructure²⁵⁾ (NNCL)

- **(개요)** NNCI(National Nanotechnology Coordinated Infrastructure)는 중소기업 및 기관에 사용자 중심 나노인프라 활용 지원하고자 설립된 국가 네트워크 기구
- 나노 R&D 시설인프라가 대학 및 국립연구소에 편중된 상황에서, 중소기업 및 소규모 학술 기관의 활용 극대화를 위해 NSF가 2015년에 NNIN 후속으로 추진 (연 16백만달러 규모 지원)
- NNCI 네트워크는 미국내 17개 주에 16개 Site로 구성되어있으며, 29개 대학 및 파트너 조직으로 구성

25) 과기부 제5기 나노기술종합발전계획 나노기술의 개념 및 범위 부분 발췌

- **(기능)** NNCI 각 Site의 시설은, 산학연의 학술 연구, 제품 및 프로세스 개발을 지원하며, 미국 및 전세계 학생·전문가가 액세스 가능
 - NNCI의 모든 시설은 기존 또는 신생기업에 대해서도 축적된 기술역량을 토대로 기술 혁신 및 상업화를 지원
 - 최신 나노 제조 및 특성화 시설을 통해 ①미국 내 장비 및 전문지식에 대한 공개 액세스 제공, ② 교육 및 봉사활동 지원을 위한 리소스를 제공, ③나노 기술의 사회 및 윤리적 영향을 교육(SEI)하는 프로그램 리소스 지원
- **(운영)** '20년 기준 16개 사용자 시설, 제휴 파트너, 조정위원회(조정사무소)로 구성되며, 첨단 미래 기술분야 집중하에 학계 및 산업계 지원
 - 분산된 사용자 시설에서 17개 주에 걸쳐 29개 대학·파트너 조직(혁신센터) 등이 참여하여 기업 및 정부 연구원에게 다양한 첨단 기술분야 전문지식 제공
 - 시설사용자는 내부 및 외부 이용자의 비율이 대략, 3:1의 분포를 가지며, 외부사용자는 학계연구자와 산업계가 절반을 차지, 시설사용료는 학계와 산업계에 차별화 하여 적용
 - 200개 이상 교육 기관, 900개 이상 중소기업, 50개 이상 정부 및 비영리 기관 및 46개 외국 기관을 포함하여 13,000명 이상 사용자가 NNCI 프로그램에 참여 (3년간 5000명 이상의 사용자를 교육)
- **(시설)** 리소그래피 및 나노스케일 분석 기술 등 다양한 시설 보유하고 있으며, 시설 규모는 거점에 따라 다르며, 1개 거점당 인력은 수명~수십명 규모

[그림 II-20] NNCI 네트워크 조직



② 뉴욕 알바니 나노기술단지(Albany Nanotech Complex)

- (개요) 뉴욕 주정부 산업정책에 의해 '01년 알바니 주립대학에 설립, 규모 및 시설 측면에서 미국내 최고 수준 나노인프라 기관
 - 뉴욕주와 IBM이 주도하여 기업 지원형 시설로 출발, 주정부는 공간 제공, 관련 기업은 입주하여 연구하는 체제로 상용화 중심시설
- (기능) 시제품 제작부터 시험생산라인까지 일괄 구조로 입주한 기업들에 대한 전폭적인 지원
 - 기업 및 연구시설이 하나의 기술복합단지(Tech complex)를 형성하고 비즈니스 성격이 강하여 지역산업의 산학협력 거점 역할 수행
- (운영) 지역대학을 중심으로 연구조직과 인프라의 결합에 집중하여 기술 주도 클러스터 형성으로 상업화와 학술연구센터로 구분하여 운영
 - 기업공간은 구분되어 독립적으로 운영되고, 대학에 소속되어 운영되거나 기업연구소와 공간 및 장비를 공유하는 운영체제이며, 교육기능도 강조되어 대학원 교육과 직업교육을 병행 추진
 - 대규모 장비회사(ASML)와 최종 제조기업(IBM)들이 필요로 하는 고가의 최신형 장비 위주로 구성되고, IBM 신규 연구조직 및 협력 관계 기업들의 연구조직 다수가 입주, 중소기업의 참여는 거의 없는 상황
 - ※ 대표적 입주기업 : IBM, Applied Materials, Tokyo Electronics, AMD, ASML, Sony, Samsung, SEMATHEC
- (시설) 75,000㎡의 시설 규모에 7,500㎡ 클린룸 시설 보유(300mm Wafer Fab.), 향후 450mm Wafer Fab. 추가 확장 계획
 - 현재 2,600여명의 연구자 및 직원 근무, 300여명의 글로벌 협력 파트너 상주, 규모시설 측면에서 미국 내 최고 수준으로 나노반도체 기술 상용화 추진

③ 벨기에 IMEC (Interuniversity Microelectronics Centre)

- (개요) 벨기에에 위치한 IMEC은 국제간 공동 연구, 대학 간의 협력 연구 및 반도체 관련 교육 기능을 수행하며 시험검증 서비스를 제공하여 기술 혁신 선도
 - 벨기에의 Flander 지방 정부의 지원으로 '84년에 Leuven시에 위치한 KUL (Katholieke Universiteit Leuven) 대학 캠퍼스내 비영리 반도체 연구소로 설계, 시제품 제작, 소량생산 등 고객사 맞춤형 기술 솔루션·서비스를 제공과 대학, 산업체를 위한 설계 교육훈련 등 수행
 - ※ Intel, 삼성전자, STMicro, TSMC 등 파트너십 업체가 새로운 공정과 소재연구를 진행하거나, 신규 장비 개발과정에서 양산라인 테스트를 위해 IMEC을 활용
- (기능) 세계 최고의 나노소자, 반도체 연구를 수행하는 기관으로 ICT, 의료, 에너지 분야 등 글로벌 협력을 통해 다양한 산업 관련 기술 솔루션 제공
 - 나노 분야 기업 수요 선도기관 및 지역산업 거점, 산학연거점 역할 수행 및 교육 기능도 강조
 - 전자·나노기술·정보통신시스템 설계분야에서 기업의 수요보다 앞선 선도적 연구개발을 기획·수행
 - 기업의 요청에 따라 설계, 시제품 제작, 소량생산 등 맞춤형 기술 솔루션·서비스 제공하고, 기업·연구기관 등 파트너에게 선도기술 및 지식을 이전하고, 인력양성을 위한 교육 프로그램 운영
 - 반도체 관련 전 공정 연구 집중 추진, 바이오칩·바이오메디컬·차세대 에너지센서기술, 지능형 환경기술 등 나노반도체 응용 분야 종합연구 추진
- (운영) 정부로부터 일부 운영 예산을 지원받고 있으나, 대부분 연구 프로젝트가 IAP²⁶⁾를 통해 진행되므로 다른 연구소와 다르게 저비용 구조로 운영되는 것이 특징

26) IAP(International Industrial Affiliation Program) : 대규모 연구비가 필요한 분야에 참여 기업들이 공동으로 비용을 부담하고, 각 기업의 연구원도 IMEC에 파견하여 연구과제를 국제기업간 공동 연구로 진행하는 프로그램. 대규모 투자가 필요하나 연구 성과의 실용화가 보장되지 않는 분야에서 투자 리스크를 분산할 수 있는 연구 방법

○ 5,000명(방문과학자 포함) 규모 세계 최고 R&D 지향형 나노인프라로 현재 95개국, 600개 기업, 208개 대학의 산학연 협력 거점 역할

※ 스피노프 기업들이 IMEC 내부 및 주변에 생성되어 지역 경제발전 기여

□ (시설) 총 면적 24,400m²의 사무실, 연구실(Lab.), 교육시설 및 기술지원 공간으로 구성되었으며, 2개의 클린룸을 구축하여 첨단 제조기술 개발 연구 추진(25억 유로 300mm 반도체 파일릿라인)

④ 프랑스 MINATEC (Micro and Nanotechnologies Innovation Campus)

□ (개요) '02년 프랑스 정부가 1.5억 유로를 투자하여 설립한 연구개발 및 상용화 중심의 나노인프라

○ 안정적인 정부지원을 바탕으로 세계 최고 수준의 인프라구성, 수요 적합형 인재양성을 통해 연구인력을 제공하는 종합연구기관

□ (기능) 프랑스 최대 나노기술 산학연 클러스터, 관련 지역내 거주하는 ICT분야 전문인력과 인프라 기관, 기업과의 연계 및 공동연구 수행

□ (운영) 연간 운영 예산은 대략 3억 유로로, 이중 60% 이상이 기업 및 계약 자금으로 편성

○ 연구인력은 대략 3,000여명으로 이중 PhD 포함 2,400 여명의 연구자, 600여명의 산업체 인력으로 구성, ~1,200여명의 학생도 클러스터 내에 포함

□ (시설) 8inch 및 12inch 용 클린룸 10,000m²와 공정 및 분석장비 등 구축

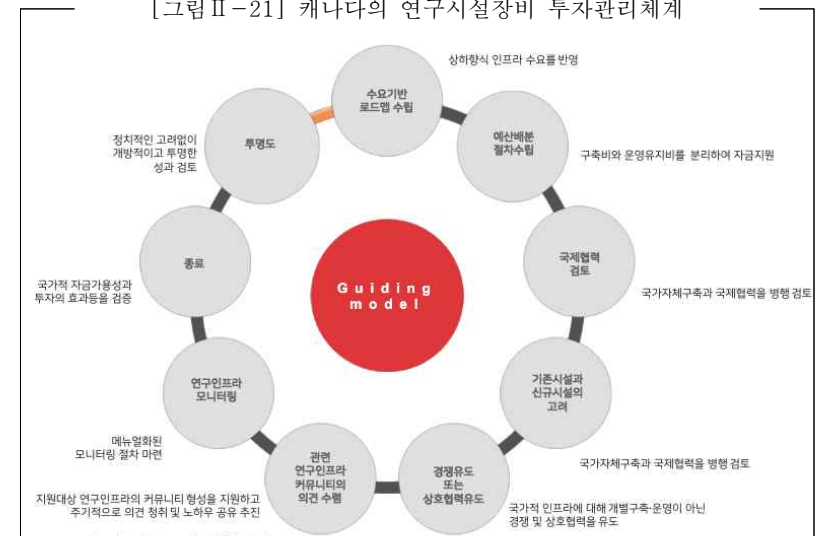
사. 별도 자금·프로그램 운영사례

□ 캐나다의 과학기술혁신정책은 연방제 국가의 특성상 중앙정부와 지방정부의 협력형태로 운영되며, 연구 분야별로 연방차원의 위원회를 통해 추진

○ 연구자연과학·공학 연구위원회(NSERC, Natural Sciences and Engineering Research Council)와 인문·사회과학 연구위원회(SSHR, Social Sciences and Humanities Research Council), 보건 연구위원회(Canadian Institutes of Health Research)

□ 캐나다는 '연구인프라 포트폴리오 관리를 위한 가이드 모델'을 통해 투자 단계를 명기하고 있으며, 지원기금을 통해 연구인프라를 정의

[그림 II-21] 캐나다의 연구시설장비 투자관리체계

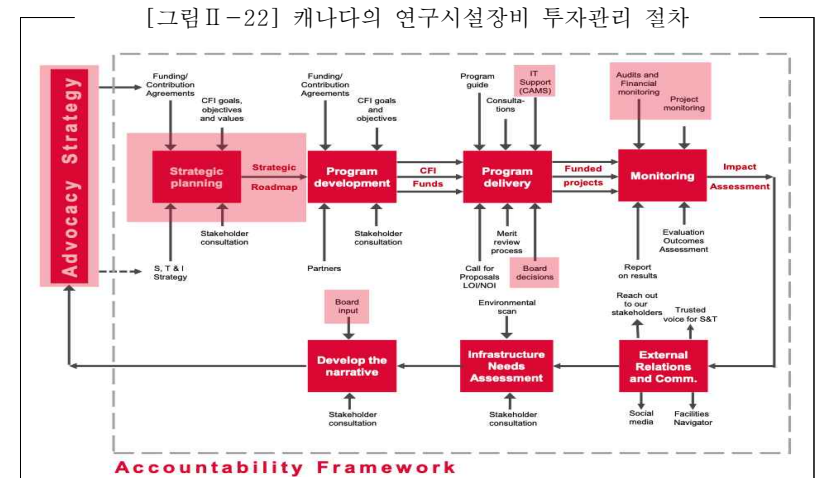


※ 출처: OECD GSF 2nd Research Infrastructure Seoul Workshop, 2019

○ 캐나다는 연구시설·장비를 위한 별도의 독립기관인 캐나다혁신재단 (Canada Foundation for Innovation, CFI)에서 자금지원 및 관리를 담당

- CFI는 캐나다의 세계적수준의 연구 및 기술역량을 제공하고 기술개발을 통한 캐나다인의 혜택을 극대화하기 위해 '98년 출범하였으며, CFI는 의회 및 부처로부터 권한을 위임받아 캐나다의 주요 연구인프라(국립실험실 및 사용자 시설)의 구축 및 운영을 관리
- 캐나다의 연구인프라 구축·운영을 위한 자금조달을 위해, CFI는 각 주 정부와 매칭펀드(matching fund)방식으로 연구인프라를 지원(재단 40%, 주정부 60%)하고 있으며, CFI가 통합 관리
- 혁신 기금(Innovation Fund)은 혁신적 연구인프라 구축운영을 지원하는 기금으로, 구축비용에 4억 2500만 캐나다달러(한화 3,800억), 운영비에 1억 2700만 캐나다달러(한화 1,157억원)를 투자
- 주요 과학 이니셔티브기금(MSIF, Major Science Initiatives Fund)은 국가 연구인프라의 유지보수 및 운영비 지원에 사용되며, '19년 기준 연간 4억 캐나다달러(한화 3,640억원)를 17개 국가연구인프라의 유지보수 및 운영 비용으로 지원
- 사이버 인프라 이니셔티브(Cyber infrastructure Initiative): 캐나다 내 데이터 연구인프라를 제공하기 위한 기금으로, CFI는 '15년부터 '16년까지 2가지 인프라를 공모하여 총 4천만 캐나다달러(한화 350억원) 지원
- 연구인프라 운영 기금(Infrastructure Operating Fund)은 우수한 성과를 배출하는 연구인프라를 지원하기 위한 기금으로, '15~'16년에 2,400만 캐나다달러(한화 210억원)를 지원
- 연구인프라에 대한 자금확보 및 모니터링, 성과평가 등을 모든 연구인프라 관련 자금을 CFI에서 중앙관리²⁷⁾

27) CFI(2017), Policy and Program Guide



※ 출처: OECD GSF 2nd Research Infrastructure Seoul Workshop, 2019

- 투자를 위한 계획수립부터 로드맵을 통한 관리, 예산배분 및 모니터링, 성과평가 단계를 선순환구조로 구성하여 예산의 효율적 활용지원

아. 시사점

- 최근 글로벌 연구정책은 혁신기술의 거대화 및 연구개발환경 변화와 밀접히 관련되어 있고 그에 따라 전통적인 연구개념이 변화하고 있으며 사회와의 관련성을 확대하고 있음
 - 과학기술연구에 대한 개념·역할의 변화, 기술혁신의 속도의 가속화로 인해 글로벌 시장에서 혁신경쟁이 치열해지고 있으며, 이에 높은 혁신 가치 창출에 기반이 되는 획기적인 연구에 대한 투자를 강조하고 있음
 - 전통적인 실험실 연구에서 벗어나 개념이 확대되고 획기적인 연구성과 창출을 위한 고위험·고수익 연구가 추진되고, 기초-응용-개발로 이어지는 선형모델의 파괴 등이 나타나고 있음. 이러한 변화는 연구시설·장비의 구축·운영환경뿐만 아니라 인력, 평가, 투자에 이르기 까지 폭넓은 영향을 미치고 있음
 - 아울러 실험실에 머물러 있는 연구성과들이 빠르게 시장에 이전되어 가치를 창출할 수 있도록 이를 위한 사업화정책이 강조
 - 새로운 기술혁명시대가 전개됨에 따라 초연결에 의한 빅데이터 창출과 데이터 기반의 지식가치창출이 중요한 경쟁요소로 등장하고 있으며, 이러한 변화는 과학기술 연구활동에 영향을 미쳐 거대 연구시설·장비를 통한 집단 연구와 인프라에서 발생한 실험데이터를 개방하여 협업연구를 도모하는 형태로 새로운 연구환경이 대두
 - 지식생산방식의 변화에 대응하기 위한 글로벌 수준의 활동이 강화되고 있고 국가 차원의 인프라 개선 정책들이 추진
 - 과학기술연구개발을 통한 새롭고 다양한 지식창출을 위해 신진연구자들의 확보와 역량 제고 지원을 위한 정책들이 강화
 - 국가 간 지식경쟁이 치열해 지는 상황에서 역량있는 신진연구자를 확보하고 뛰어난 독립 연구자로 성장할 수 있도록 지원하는 것이 중요한 과학기술정책으로 추진되고 있으며, 국가간 우수한 신진연구자 확보를 위한 경쟁도 가속화
 - 이를 위한 강력한 유인책으로 대형연구시설·장비를 구축하고 있으며, 이를 기반으로 하는 우수연구자 유치 및 협동연구를 통해 지식의 습득을 도모

- 과학기술과 사회와의 연계성이 강화됨으로써 과학기술연구도 사회의 요구 및 사회문제 해결에 기여하는 연구 활동이 강조
 - 사회적 문제에 대응하기 위해 과학기술이 강조되고 있으며 이에 필요한 획기적이고 혁신적인 지식창출 연구가 강조
- 연구정책의 변화에 따라 연구시설·장비정책에도 큰 변화가 감지되고 있으며, 연구 시설·장비의 활용범위를 국제-국가-지역으로 구분하여 연계 추진하는 형태를 보임
 - 전통적인 개인실험실 중심의 연구기반에서 벗어나, 개인연구자의 연구시설·장비는 기관이 공동으로, 지역활용성이 높은 연구시설·장비는 기초연구와 응용·개발연구의 구분을 지양하고 있으며, 국가수준의 연구시설·장비는 총량관점의 종합계획을 기반으로 구축·운영
 - 이러한 연구시설·장비의 구분은 주요국의 연구시설·장비 투자정책의 변화로 이어지고 있으며, 구축대상 또는 투자목표금액을 설정하고 이에 맞게 구축을 추진하고 있음
- 주요국은 국가 차원의 우수한 과학적 성과창출 및 국제적 참여를 통한 선도기술의 습득, 각종 사회문제 해결 등을 위해 최첨단 연구시설·장비의 중요성을 강조하고 있으며 이를 위한 다양한 사업들이 추진 중임
 - 미국은 전 분야에 대한 공동 지원과 분야별 특성을 반영한 분야별 지원이 구분되어 연구시설·장비 지원이 이루어지고 있음. 전 분야에 대한 지원은 NSF를 중심으로 이루어지고 있으며 연구분야별 특성을 반영한 지원은 관련 부처를 중심으로 추진하고 있음
 - 기초연구분야 관련 연구시설·장비 지원이 많이 이루어지고 있어 지원의 주요 수혜대상을 대학으로 하는 프로그램이 많음
 - 연구시설·장비의 활용범위에 따라 MREFC사업을 기반으로 하는 대형 연구시설·장비에 대한 지원 뿐만 아니라 중소형 연구시설·장비 지원을 위한 프로그램이 많이 추진되고 있음. 미국 NSF의 MRI 사업은 대표적인 중형연구시설·장비 지원 프로그램으로 10만달러~400만달러 규모를 지원. 또한 MREFC와 MRI의 중간에 속하는 연구시설·장비에 대해서는 Mid-scale RI사업을 통해 구축을 지원하고 있음

- 또한 공동활용을 목적으로 한 장비 지원 프로그램도 별도로 지원되고 있음. 미국 NSF의 MUE는 공동활용장비를 지원하는 사업으로 중소형~중형 규모의 장비를 지원하고 있음
- 유럽연합은 연구시설·장비에 대해 상향식 수요종합체계를 마련하였으며 이를 유럽연합 혁신프로그램과 연계하여 구축 및 운영을 지원하고 있음
 - 유럽연합의 ESFRI는 유럽연합회원국의 로드맵 및 회원국내 연구자의 연구시설·장비 수요를 종합하여 로드맵을 마련하고 있으며, 기초·응용·개발이라는 선형적 연구모델에서 탈피하여, 혁신적 연구시설·장비를 우선순위로 지정하고 있음
 - 이러한 로드맵 수립절차를 통해 철저한 기획을 유도하고 있으며, 이러한 기획 과정에서 관련연구자의 수요 및 요구를 충분히 반영하고, 관련기술의 준비 여부를 판단하여, 구축지원 여부를 결정. 물론 로드맵의 수립여부가 투자와 연계되지는 않지만, 기획과정에서 나타나는 연구현장의 지지와, 충분한 수요, 기술준비상황의 파악은 성공적인 연구시설·장비 구축·활용에 기반으로 작용
- 중국은 세계적 수준의 연구시설·장비를 세계적 수준의 연구자를 참여시키고, 우수 연구기관과의 공동연구를 통해 첨단기술을 내재화 하는 수단으로 활용하고 있음
 - 중대과학연구시설계획을 통해 최첨단 연구시설·장비의 투자우선순위를 결정하고, 구축을 지원하고 있으며, 구축지역에 대한 전략적 고려를 통해 혁신성장의 도구로 활용하고 있음
- 주요 선진국은 연구시설·장비의 공동활용을 도모하기 위해, 주요연구시설·장비에 대한 운영비를 지원하고 있으며, 통합정보서비스 및 원격활용, 데이터관리 등의 인프라를 추가적으로 지원
- 연구장비 활용의 효율성 제고를 위해 미국은 장비 구입비와 함께 장비 운영에 소요되는 운영인력의 인건비, 훈련비 등도 지원하고 있음. 일본은 국가차원의 연구시설·장비 활용 효율성 제고를 위해 국립대학의 연구시설 장비의 정비, 안정적 유지관리, 공동이용 지원 등을 추진하고 있으며, 첨단 연구시설의 산학관 연구자들의 공동이용을 촉진하기 위해 첨단연구시설 공동활용촉진사업을 추진하고 있음

- 또한 주요선진국은 핵심 연구시설·장비에 대해 전략적 확보계획을 수립하고 있으며 이를 기반으로 체계적인 구축을 유도. 이는 기술분야별, 지역별, 부처별 파편화되어 구축이 이루어지는 우리나라에 시사하는 점이 높음
- 주요선진국은 국가차원의 연구시설·장비 로드맵 및 투자포트폴리오의 수립을 통해, 체계적인 구축 및 운영에 많은 노력을 기울이고 있음
- 대형연구시설·장비에 대해 해외 주요국은 중장기적 로드맵, 사전R&D를 수행할 수 있는 트랙 등의 운영을 통해 대형연구시설·장비를 체계적으로 구축하고 있으며, 국내 대형연구시설·장비의 구축 프로세스에 대한 개선 방안을 마련할 때 해외 우수 사례를 벤치마킹 할 필요가 있음
- 미국, 유럽, 일본 등은 대형연구시설·장비의 구축에 대한 중장기 로드맵을 수립하여 체계적으로 구축을 추진하고 있음
 - 유럽의 ESFRI(European Strategic Forum on Research Infrastructure)는 향후 10~20년 동안의 연구시설·장비에 대한 유럽 로드맵을 설정, 구현을 촉진하고 주기적으로 업데이트를 추진하고 있음
- 일본은 현장의 연구자들로 구성된 일본학술회(SCJ)를 통해 대형연구시설·연구 프로젝트에 대한 마스터 플랜(Master Plan)을 2010년에 처음 수립, 이후 3년 마다 주기적으로 업데이트하고 있으며, 이를 바탕으로 문부 과학성은 로드맵을 수립
- 에너지부(DOE)와 NSF는 대형연구시설·장비의 구축 이전에 주요 기술에 대한 R&D를 수행할 수 있도록 구축 사업과 별도로 DOE는 Major Items of Equipment, NSF는 R&RA를 추진하고 있음
 - 우리나라는 대형연구시설·장비에 대한 로드맵인 국가대형연구시설구축지도(NFRM)를 2010년도에 처음 수립, 2012년에 업데이트하였으나 1차와 2차 구축지도 간 연계성이 낮고 이후로는 업데이트되지 않았음
 - 우리나라는 대형연구시설·장비의 주요R&D가 일반적으로 구축 사업에 포함 되어 있으며, 구축 사업 이전에 R&D를 수행할 수 있는 별도 트랙은 부재함

[표Ⅱ-41] 우리나라와 주요국의 연구시설·장비 정책 비교

비교항목	한국	미국	유럽연합	중국	일본
연구시설·장비 로드맵수립여부	없음	없음 (재원관리)	있음	있음	있음
연구시설·장비 로드맵수립주체 및 방식	없음	중앙정부 상향식	별도위원회 상향식	중앙정부 하향식	민간 상향식
연구시설·장비 용도	연구지원	연구지원	연구지원, 협업연구, 우수인력확보, 국제네트워킹	연구지원, 협업연구, 우수인력확보, 국제네트워킹	연구지원, 협업연구, 우수인력확보, 국제네트워킹
연구시설·장비 범위	시설·장비	시설·장비, 시료관리, 데이터	시설·장비, 시료관리, 실험데이터	시설·장비, 시료관리, 실험데이터	시설·장비, 시료관리, 실험데이터
투자지원범위	구축	구축, 운영	구축, 운영	구축	구축, 운영
구축주체	활용기관	구축지정기관	구축지정기관	활용지정기관	활용지정기관
활용주체	연구자	전문인력	전문인력	전문인력	전문인력
별도재원여부	일반사업 동일	별도제원 (목표치)	별도제원 (목표치)	별도제원 (목표치)	별도제원 (목표치)
국가관리범위	구축	기획, 구축, 운영, 활용, 처분	기획, 구축, 운영, 활용, 처분	기획, 구축, 운영, 활용	기획, 구축, 운영, 활용

* 출처: 연구진 정리

- 우리나라는 지금까지 연구시설장비를 연구를 보조하는 수단 또는 기술개발을 지원하는 수단으로 다루고 있음
- 주요국 대부분이 다양한 연구시설·장비의 클러스터링화 또는 대형화를 통해 협동·융합연구를 추진하고 있으며, 기초-응용-개발이라는 선형적 연구단계를 파괴하여 혁신연구를 촉발하는 등 연구개발의 핵심요소로 활용
- 이를 위해 연구시설·장비에 대해 구축이전단계에서 정확한 수요파악을 추진하며, 이에 따른 구축계획과 연구시설·장비를 기반으로 공동활용·연구를 촉발하고, 국가수준의 관리를 통한 전문적 운영능력 제고를 지원하고 있음

- 우리나라도 캐나다의 사례에서 보듯이 연구시설·장비를 위한 별도의 기금 및 프로그램을 운영하는 방안을 검토할 필요
- 각 부처별로 연구시설·장비 예산을 별도로 책정하며, 하나의 부처 내에서도 사업단위별로 담당부서 및 재원이 달라 재원의 효율적 배분이 불가능한 구조이며 종합적 투자현황 파악도 어려움
- 각 부처별로 구축하는 시설·장비는 특정그룹의 연구자가 대상이 아닌 기술개발 목적의 경우가 많으며 수혜대상은 대부분 동일 연구자층임. 따라서 개별적인 투자계획 수립 및 구축운영은 동일한 사용자를 대상으로 중복적인 투자가 발생할 가능성이 높음
- 특히, 연구시설장비의 수명은 14.5년 정도로, 체계적인 구축계획 수립 및 전문적인 운영을 위해선 국가차원의 종합적인 관리정책이 필요하며, 현재의 구축위주의 투자정책을 감안할 때 투자재원의 일원화된 관리가 필요
- 부처별 사업별 특성을 고려하여 사업추진주체를 여러 기관에 분산하더라도, 연구시설·장비의 재원을 구분한다면 투자목표금액 설정, 전략적 확보계획 및 투자포트폴리오 수립, 체계적 집행관리 등이 가능할 것

Ⅲ. 평가대상 사업군 성과평가

1. 성과분석 개요

- 성과의 사전적 정의는 ‘어떤 일을 하고 그 결과로서 이루어낸 결실’(표준국어대사전)로 명확히는 성취한 결과(Output)의 개념을 가지고 있으나, 현재의 성과는 성취(Accomplishment)나 달성결과(Result) 또는 산출결과(Outcomes)를 혼용
 - 성과는 사전적 정의와 같이 단순히 결과적 의미가 아니라 어떻게 성취할 것인가라는 과정 및 행동을 포함하는 것임. 즉, 성과에 대한 여러 정의들을 종합해 보면 성과는 생산성(productivity), 비용 대비 효과성(cost-effectiveness)과 같은 결과적 가치만이 아니라 운영의 효율성(Operating efficiency), 이용자의 만족도(Satisfaction), 서비스의 질(Service quality)등의 다양한 의미를 포함하는 다차원적(Multi-dimensional) 개념
- 비영리 조직을 포함한 공공부문의 성과 개념은 단순히 단기적 효율성과 비용효과성에 초점을 둔 결과적 관점 외에도, 과정상의 적법성과 민주성과 같은 공익적 가치들도 매우 중요한 성과의 개념임
 - 성과는 누가 어떤 의도로 정의하느냐에 따라 그리고 측정 시점이나 우선순위에 따라 다르게 해석되고 이해될 수 있으며, 무엇을 최종적으로 달성한 결과로 볼 것인가에 따라 성과의 범위와 내용이 달라질 수 있음
- 본 연구의 대상이 되는 공공목적의 연구시설·장비에는 각각의 구축·운영 목표가 있으며, 이에 따라 연구시설·장비의 운영·활용을 수행
 - 연구시설·장비의 성과에 대해 과학적 성취(논문, 특허 등)나 투자에 대한 재정적 수익창출을 주로 활용하는 전통적인 성과측정 방식만으로 평가하기에는 무리가 있음²⁸⁾

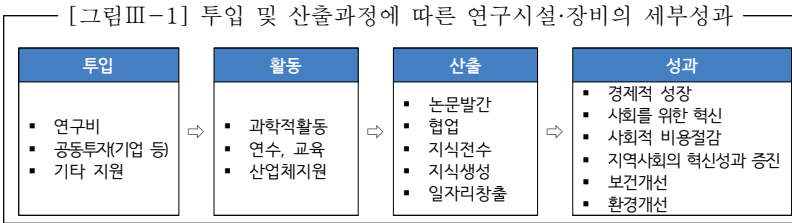
28) Rathenau Institute의 보고서(Horling et al., 2012)는 일부 초거대 연구시설에서 사용된 비용 편익 분석과 같은 전통적인 방법론을 사용하기에는 연구시설장비에 대한 부가적인 사회적 영향을 식별하는 것이 매우 어렵다는 점을 강조

- 초거대 연구시설·장비는 관련 기술분야 연구자간 네트워크와 커뮤니티를 생성하는 것도 성과로 평가하지만 이를 사회적 성과로 정량화하기에는 어려움이 있음
 - 유럽연구인프라전략포럼(ESFRI)²⁹⁾은 다양한 유형(목표를 가진)의 연구시설·장비 간의 정량적 평가를 위한 프레임 워크 모델의 개발을 추진하였으며, 과학적, 사회적, 경제적 성과평가를 위한 다양한 지표 및 평가방식을 제공하고 있으나, 동일한 기술 분야에서도 연구시설·장비 간 비교하는 것은 매우 어렵다는 점을 인정함(ESFRI, 2017)
- OECD GSF³⁰⁾는 연구시설·장비의 성과평가가 어려운 점은 다음과 같이 설명함(OECD, 2019)
 - 연구시설·장비의 구축목적은 과학기술 커뮤니티에 최첨단 연구개발을 촉진하는 양질의 서비스를 제공하는 것이며, 이에 구축의 결과가 연구시설·장비 자체가 아니라 연구자가 직접 생성하는 연구산출물이기 때문에 산출되는 성과는 간접적으로 나타남, 따라서 연구시설·장비의 활용정도를 온전한 연구시설·장비의 성과로 측정하기는 어려움
 - 연구시설·장비는 서로 다른 전략적 비전과 목표를 가진 여러 이해 관계자가 있으며, 유사한 연구시설·장비라도 구축목적이 다름. 아울러, 사용자마다 다른 기대치를 가지고 있기 때문에 정량적 성과측정 및 비교가 어려움
 - 연구결과는 불확실하고 비선형적일 수 있으며, 결국 동일한 과학적 결과 일지라도 연구시설·장비에 따라 달라질 수 있음
 - 연구에 필요한 실험과 결과의 발견 사이에 오랜 시간이 걸릴 수 있기 때문에 연구시설·장비의 성과를 특정 기간으로 한정하여 판단하는 것은 온전한 성과 측정으로 연결되지 못함. 아울러 단순히 연구시설·장비의 정량적인 가동 시간과 사용횟수 만으로는 성과를 판단할 때, 연구분야 및 기관성격에 따라 편향된 성과평가 결과가 도출될 확률이 높음

29) European Strategy Forum on Research Infrastructures

30) OECD(경제협력개발기구) Global Science Forum(전지구 과학 포럼)

- (예시: 시설·장비특성) 반도체 개발 시 공정단위의 시설·장비가 필요하나, 동일 기관 내 노광장비와 전자현미경의 가동시간 및 사용횟수에도 차이가 있음
 - (예시: 운영기관특성) 동일한 전자현미경도 시험분석기관과 원천연구기관의 가동시간과 사용횟수에는 차이가 있음
 - (예시: 사용용도) 동일한 시설장비도 시험, 분석, 교육, 계측, 생산 등 사용용도에 따라 가동시간 및 사용횟수의 차이가 있음
- 연구시설·장비의 성과 측정을 위해선 단순한 과학적 성과측정 뿐만 아니라 연구시설·장비의 목적, 활용주체, 활용방식 등 다양한 영향력을 검토해야 함
- 연구시설·장비의 성과는 활용하는 연구의 전주기 단계에 따라 세부적인 성격이 달라질 수 있으며, 구체적인 예는 그림과 같음



* 출처: Adapted from CSIRO (Barratt, Wang and Binney, 2016). 연구진 재작성

- 따라서 본 연구의 목표달성을 위한 연구시설·장비의 성과평가모델 도출에는 다음과 같은 부분을 검토해야 함
- 과학적 성과와 함께 연구시설·장비를 통해 유발되는 경제적, 사회적 가치도 반영해야 하며, 성과평가를 하는 목적(예를 들어 투자효율성 평가)에 따라 선별적인 지표를 활용해야 함
 - 평가대상인 연구시설·장비의 목적에 따라 선택적 지표를 활용해야 하며, 결과론적인 지표수집보다는 과정상에서 발생하는 지표를 수집하여 성과에 반영해야 함

- 평가지표가 매우 쉽게 수집이 가능해야 하고, 검증에 쉬어야 하고, 경제적 영향 지표는 표면적으로 나타나는 지표를 활용하며, 사회적 영향 지표는 간접적으로 수집이 가능한 지표를 활용해야 함
- 본 연구의 대상인 산업기반구축사업군으로 구축한 연구시설·장비는 산업기술개발을 위한 기업체 지원이라는 공동의 목표와 대상이 있음에도 사업의 세부성격에 따라 연구시설·장비의 활용성과에 차이가 있음
- 연구기반구축사업의 유형화 및 연계효율화방안(2013)에 따르면 산업기반구축사업의 사업계획서를 법령, 사업근거, TRL³¹⁾단계, 기반유형 등으로 분류하고, TRL 9단계별³²⁾로 산출물을 비교하며 유의미한 속성을 탐색, 군집 분석을 통해 특성과 실제 사업계획 내용을 비교한 결과 다음과 같이 구분
 - (시험분석지원, R형) 보고서 형태의 결과물을 제공하거나 ISO, KS 등 각종 규격 및 표준을 제정하거나 공인인증서를 발급해주는 유형
 - (시생산지원, P형) 구축된 기반으로 양산前 소량규모의 시작품, 금형 또는 특정기능을 갖는 통합시스템, S/W 등 제품제작을 지원하는 유형
 - (기술지원, D형) 수행기관의 인력과 장비를 활용하여 기술용역, 설계, 공정개선 등 각종 기술서비스를 지원하는 유형
 - (연계확산지원, N형) 장비기반보다는 전문가그룹이나 전문교육, 정보제공 및 홍보 등 무형의 네트워크를 활용하여 지원하는 유형

31) 개발기술의 성숙도(TRL: Technology Readiness Level) 또는 이행단계를 평가하기 위한 정량화된 측정지표로 NASA에서 우주산업의 기술투자 위험도 관리의 목적으로 1989년부터 도입하여 활용

32) ①기초실험 ②개념정립 ③기본성능검증 ④부품/시스템성능검증 ⑤장치/시스템시제품 제작 ⑥시제품 성능평가 ⑦시제품 신뢰성평가 ⑧시제품 인증 ⑨사업화

[표Ⅲ-1] 사업유형별 산출물 및 핵심지표

유형	시험분석지원	시생산지원	기술지원	연계확산지원
	R형(Report)	P형(Pilot)	D형(Develop)	N형(Network)
산출물	· 시험성적서 · 분석결과보고서 · 성능평가서 · 표준(ISO, KS 등)제정 등	· 시작품 · 금형 · 소프트웨어 · 통합시스템 등	· 기술개발위탁계약서 · 기술이전계약서 · 기술지도(자문)보고서 · 기술상담일지, 설계도면 등	· 전략기획보고서 · 시장조사보고서 · 세미나 및 워크숍 · 전문가네트워크 명단 · 교육프로그램 등
장비종류	· 분석, 계측, 시험 장비	· pilot test, pilot plant, prototype 관련 장비	· 특정기술에 특화되고 범용성이 낮은 장비	· on-line, network 기반 · 장비구축 성격은 약함
핵심지표	· 장비가동률 · 시험인증서 발급건수	· 시제품제작건수 · 현장적용건수	· 특허출원 및 등록건수 · 기술지도, 자문, 위탁건수	· 네트워크활동, 기관건수 · 교육프로그램 운영수 · 정보DB 구축, 활용건수

* 출처: 연구기반구축사업의 유형화 및 연계효율화 방안(2013), 연구진 재작성

○ 세부사업의 성격에 따른 단계별 핵심성과지표는 다음과 같음

[표Ⅲ-2] 사업유형별 핵심성과지표 Pool

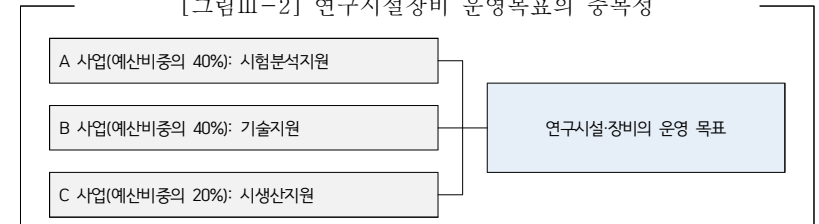
핵심 성과지표	Activity	Output	Outcome
시험분석 지원	수요조사 건수 장비활용 기관수	장비가동률	국내외표준 등록건수 시험인증서 발급건수
시생산 지원	시제품제작 의뢰건수	시제품제작건수 장비가동률	현장적용 건수
기술지원	장비활용률	특허 출원 및 등록 건수 기술 상담 및 자문 건수	기술지도 건수
연계확산 지원	a 네트워크활동 개최건수	a 네트워크 참여기관수	
	b 교육프로그램 개최수	b 교육과정 수료자수	
	c 정보시스템 구축 건수	c 정보DB 활용 건수	

* 출처: 연구기반구축사업의 유형화 및 연계효율화 방안(2013), 연구진 재작성

○ 하지만 단계별 핵심성과지표는 장비별 성과로 분리할 수 없는 문제점이 있음. 예를 들어 연계확산지원형 사업의 경우, 네트워크활동 개최수, 교육프로그램 개최수, 정보시스템 구축건수를 개별 연구시설·장비의 성과로 정량화하기 어려움. 따라서 해당 사업을 통해 구축한 연구시설장비를 최소활용단위(예를 들어 팀, 센터, 시설, 기관)로 군집화하여 성과를 분석해야 함

○ 아울러, 산업기반구축사업으로 구축한 연구시설·장비가 복수의 영역을 지원할 수 있음

[그림Ⅲ-2] 연구시설장비 운영목표의 중복성

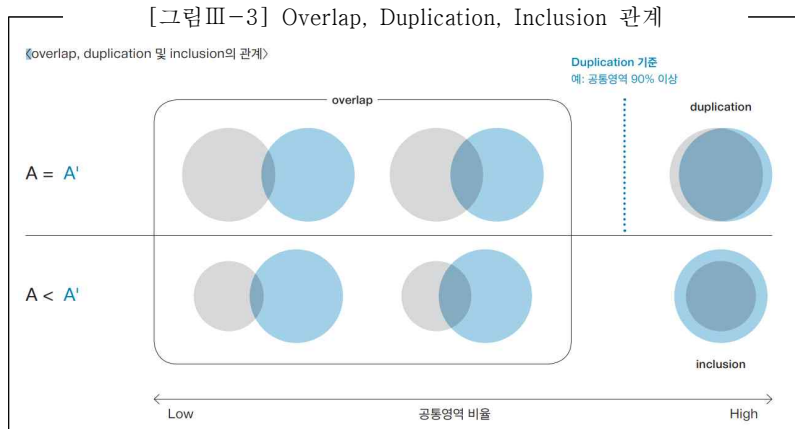


□ 본 연구에서는 산업기반구축사업의 성과평가를 위해 투입단계의 중복성과, 활동단계의 내·외부 활용성, 그리고 최소 활용단위의 성과와, 파급효과를 분석하여 사업의 성과를 분석하고자 함

2. 중복성 평가

가. 중복성 평가를 위한 이론적 배경

- 정부 R&D 부문에서 사업(또는 과제, 연구시설·장비) 간 중복성은 정부 재정의 효율성을 높이려는 시도에 있어서 가장 빈번하게 등장하는 문제임
- ‘연구장비 중복성의 개념 이해와 조사방법론’(2014)에 따르면, 여러 연구에서 ‘유사’와 ‘중복’을 구분하지 않고 ‘중복성’으로 사용하고 있었으며, 관련 영어 표현으로 ‘overlap’과 ‘duplication’을 들어 설명하고 있음

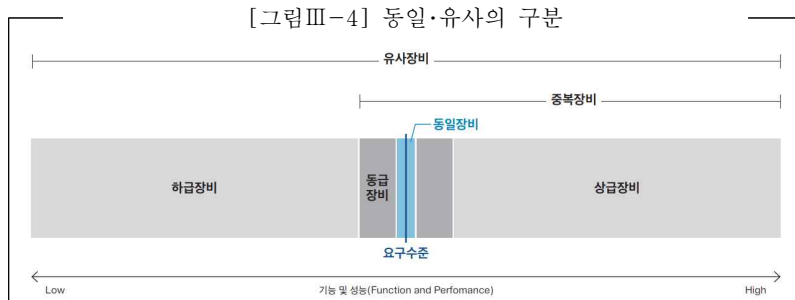


※ 출처: NFEC Prism Polissue-06 (2014)

- ‘중복’은 여러 가지 의미를 포괄한 용어로, 겹침(overlap), 이중(duplication), 반복(repetition), 중첩(reiteration), 가외(redundancy) 등으로 세분화됨
- 둘 이상의 대상 간 중복성을 규명한다는 것은 사실상 대상을 구성하는 속성(properties)을 비교하는 것으로 속성의 유사성과 동일성이 높을수록 대상 간 중복성도 높음. 따라서 중복성 정의에는 반드시 비교해야 할 대상의 속성이 잘 정의되어 있어야 하며, 속성은 비교대상에 따라 달라짐

- 속성이 어느 정도 동일해야 대상을 중복으로 정의할 수 있는지에 대한 기준이 중요함. 대상의 속성, 예를 들면 사업의 내용과 대상이 다른 사업과 80% 가량 동일하다고 했을 때, 두 사업이 중복인지에 대한 판단은 본질적으로 판단기준의 결정에 따라 달라짐
- 중복성에서 나타나는 중요한 문제는 ‘중복성’의 개념이 비효율성을 의미하는 ‘가외성(redundancy)’의 개념과 동일시되고 있는 것임
 - 공공정책 영역에서 중복성은 가치판단을 내포하지 않은 개념이며, 특정한 가치판단을 하기 위해서는 중복성에 대한 효과분석이 필요함. 즉, 중복성에 대해 가외성의 개념으로 연결시켜 비효율성에 대한 평가를 내리기 위해서는 내용 및 효과에 대한 분석이 필요함
- 많은 사업보고서에서는 정부가 운영하고 있는 연구개발사업들에 대한 평가를 통해 중복성을 확인하고 이를 당연히 비효율성과 연관지어 기능 중복성의 제거를 권고하는 것이 일반적이었음
 - 그러나 최근에는 연구개발사업의 중복성을 확인하고도 이것이 당연히 비효율적이라는 판단을 유보하고, 프로그램의 효과성 평가를 통해 추가적인 정보가 갖추어진 상황에서 비효율성의 여부를 판단해야 할 것이라는 결론을 도출하고 있음
- ‘중복성’은 비효율성 여부를 판단하는 가치판단이 포함되지 않은 용어로, 단순히 유사중복 여부만을 의미하지만, ‘가외성’은 중복된 대상이 중복으로 인하여 비효율을 발생시킨다는 가치판단을 포함한 용어임
 - 연구시설·장비의 중복성은 연구개발투자의 효율성 향상을 목적으로 하므로, ‘중복성’보다는 ‘가외성’의 의미가 적합하다고 판단됨
- 정부 R&D 영역에서 사업의 중복은 유사한 사업들을 대상으로 조사되며, 유사한 사업은 속성 전체 또는 속성의 일부가 유사한 사업을 의미함
 - 속성 전체 또는 속성의 일부가 유사하다는 의미는 연구시설·장비 관점에서 해석하면 비슷한 기능을 가진 모든 연구시설장비를 포함하는 넓은 영역을 뜻하고 있음

- 사업 관점에서는 유사한 속성을 가진 사업들을 조사하여 중복사업을 판단하므로, 유사사업은 중복성 조사 대상 사업으로 볼 수 있음
- 이와 같이 사업과는 다르게 연구시설·장비는 기능 및 성능 면에서 상하의 구분이 있고, 이를 기준으로 중복성 조사 대상 연구시설·장비를 구분하게 되는 차이가 있음
- 연구시설·장비에서의 유사(similar)는 속성 중 일부가 비슷한 장비로 보통 비슷한 기능을 가진 시설·장비를 의미함(예를 들어 전자를 이용하여 미세 영상을 얻는 전자현미경 전체를 유사시설·장비의 범주로 볼 수 있음)
- 중복성 조사의 기준이 되는 대상 연구시설·장비가 정해지면 그 시설·장비의 속성을 기준으로 하여 유사 연구시설·장비의 영역을 결정할 수 있음
- 유사장비의 영역이 결정된 후 대상장비의 제작사 및 모델명과 비교하여 동일장비가 결정됨
- 유사장비 중 대상장비의 기능 및 성능을 기준으로 비교하여 대상장비와 비슷한 기능 및 성능을 가진 ‘동급장비’, 기능 및 성능이 높은(또는 낮은) ‘상급장비’(또는 ‘하급장비’)로 구분할 수 있음
- 유사장비 중 대상장비와 비교하여 기능 및 성능이 같거나 높은 장비는 동일장비, 동급장비 그리고 상급장비로 구성되며 이 장비들이 대상장비에 대하여 중복성을 조사하는 대상이 되는 ‘중복장비’임

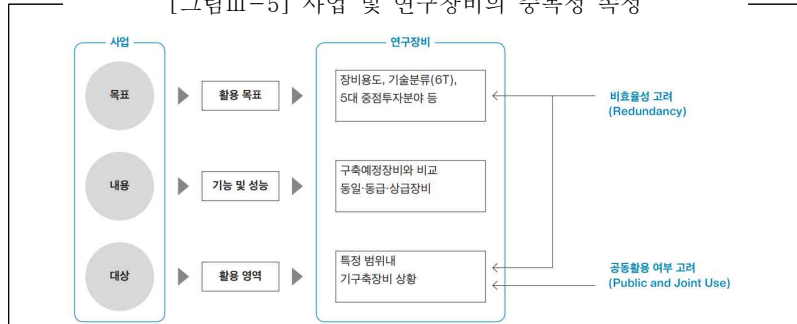


※ 출처: NFEC Prism Polissue-06 (2014)

- 중복장비에서 하급장비가 제외되는 것은 연구장비의 중복성이 기능 및 성능의 상하를 비교하는 방식으로, 상하의 구분이 없는 사업의 중복성과는 다른 것에 기인하고 있음
- 예를 들어 나노융합연구에 활용하기 위하여 0.4nm 수준의 초고해상도 주사 전자현미경을 구축하려는 연구자에게 20nm 수준의 탁상용전자현미경을 중복장비로 제시하는 것은 현실적이지 못한 상황일 것임
- 즉, 기능 및 성능의 차이가 큰 장비는 대상장비와 다른 영역에서 사용될 가능성이 높으므로 초과공급여부를 조사하는 중복성에서는 제외되는 것이 타당함
- 이러한 측면에서 보면, 대상장비의 기능 및 성능을 초과하는 상급장비는 초과하는 정도가 큰 경우 중복장비에서 제외하는 것도 고려될 수 있음
- 중복장비 중 대상장비가 설치되는 위치와 인접한 지역에 구축된 장비는 대상장비를 대신하여 활용할 수 있는 ‘대체가능장비’로 볼 수 있음
- ‘대체’는 ‘다른 것으로 대신함’을 의미하여 대상 장비를 대신한다는 용어로 사용될 수 있음
- 여기서 사용된 장비를 분류하는 용어(유사, 동일, 동급, 상급, 하급)는 모두 기능 및 성능의 의미를 갖고 있는데, 예를 들면 유사장비는 유사성능 장비의 의미를, 상급장비는 상급성능장비의 의미를 갖고 있음
- 연구장비에서의 유사장비와 상급장비, 동일장비, 동급장비(equivalent equipment) 그리고 하급장비는 앞의 그림과 같이 구분됨
- 연구시설·장비의 중복성을 속성별로 파악하면, 용도, 기술분류, 투자분야 등 동일한 분야에 중복된 기구축 연구시설·장비의 규모와 해당 연구에 활용할 수 있는 기능 및 성능을 갖춘 연구시설·장비인지와 권역(지역내) 연구 수요를 초과하여 연구시설·장비가 구축되었는지의 여부임

- 따라서 중복성 판단을 위해선 ① 대상 연구시설·장비의 구축목적에 파악해서 동일목적의 연구시설·장비가 얼마나 구축되어있는지 파악하고, ② 동일목적의 연구시설·장비를 성능(사양)으로 구분해야 하며, ③ 구분된 연구시설·장비의 지역별 분포 및 대상 사용자수를 구분해야 함
- 하지만, 현실적인 제약(연구별 세분화된 스펙을 가진 연구시설·장비를 하나의 성능으로 분류할 수 없는 점)으로 인해, 성능구분을 할 수 없음
- 따라서, 연구시설·장비 중복성은 '해당 연구에 활용이 가능한 연구시설·장비가 일정한 지역 내에서 연구수요를 초과하여 공급'되는지를 판단하는 것을 의미함

[그림Ⅲ-5] 사업 및 연구장비의 중복성 속성



* 출처: NFEC Prism Polissue-06 (2014)

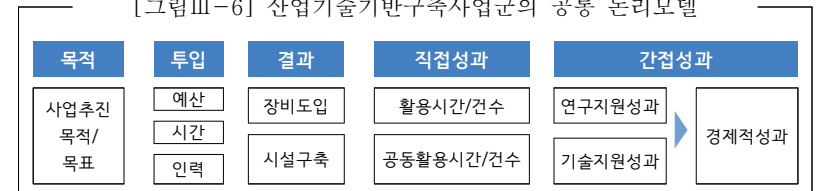
- 산업기반구축사업군의 목적은 산업기술개발을 지원하는 것이고, 지역내의 연구수요는 지역전략산업과 연계됨. 따라서 중복성 판단은 지역전략산업과 연구시설장비의 분포를 분석하고, 수요(기업수, 연구인력수)와의 비교를 통해 중복성을 도출하고자 함

나. 실증분석: 지역 전략산업 대비 연구시설장비 구축 성과 분석

① 분석의 틀(논리모형)

- 평가대상 사업군(산업기반구축사업군)을 평가하기 위해선 '16년 이후에 수행된 사업의 배경 및 목적, 추진내용에 대한 파악이 매우 중요
- 구체적이고 명확한 사업목적과 개입논리의 파악 없이, 사업의 시설장비 활용성을 평가할 경우 왜곡된 결과를 야기
- 따라서 사업의 인력·예산 등의 투입(Inputs)이 시설·장비를 통해 어떠한 결과(Outputs)과 성과(Outcomes)를 도출할 것이라고 기대하고 사업을 추진하는지 논리모형을 구성함
- 개별사업에 대한 공통적인 논리모형을 구성하면,
 - 사업별 장비도입 및 시설구축의 배경과, 목표에 따른 예산, 시간, 인력의 투입을 시작으로,
 - 계획된 장비도입 및 시설의 구축이 이루어지고,
 - 이후 이용률과 이용업체수, 시험/인증 건수와 같은 중간결과가 산출되며,
 - 이용자는 논문특허·기술개발·국제인증 등 다양한 형태의 연구지원 성과와 기업의 경우 제품생산, 사업화, 기술개발, 비용절감 등의 기업지원 성과가 도출되어,
 - 최종적으로 경제적 성과창출에 기여하는 논리적 구조로 볼 수 있음

[그림Ⅲ-6] 산업기술기반구축사업군의 공통 논리모형



② 분석결과

- 지역산업정책이란 지역산업을 유지, 발전시키기 위한 정부 및 공공부문의 노력이며, 산업정책 가운데 중앙정부가 지역을 대상으로 지역산업의 경쟁력 제고와 지역 간 발전격차를 완화하기 위해 추진하는 지역정책을 의미³³⁾
- 지역산업정책은 지역정책과 산업정책의 교집합 영역으로 볼 수 있으며, '97년 외환위기 이후 지역경제 활성화 측면에서 관심이 증가함

[표Ⅲ-3] 지역산업정책 전개현황

구분	'90년중반 (~'97년)	국민의정부 ('98~'02)	참여정부 ('03~'07)	이명박정부 ('08~'12)	박근혜정부 ('13~'17)	문재인정부 ('18~'22)
정책기조	공업의 지방분산 및 수도권 집중억제	지역혁신체계 구축과 내생적 지역발전	지평형 성장기반 확충을 통한 균형발전	지역의 글로벌 경쟁력 확보	지역경제 활력제고, 일자리창출	지평형성장기반 균형발전
정책범위	산업단지 지역개발	지역산업 산업단지	투자 인력 R&D	좌동	좌동	좌공
중점분야	산업단지	R&D 산업단지	산업인프라 R&D 인력양성	(공간 광역화) R&D, 인력양성	(지역특화) R&D, 인력양성	(지역특화) R&D, 인력양성
추진주체	중앙주도 -지역배려	중앙주도 -지역수혜자	중앙주도 -지역참여자	중앙주도 -지역참여자	중앙주도 -지역참여자	시도간 자율협력
공간단위	산업단지 뉴욕지역	수도	수도, 시군구	수도+시군구 +광역경제권	광역선도(경제권) +지역특화	수도
주요 기반시설 사업	산업단지조성, TIC, RRC	테크노파크(6개), 4+9지역혁신산업진흥 경제유구역(개)	지역혁신특성화 산단혁신클러스터, 신항로(중심)대학	광역선도산업 광역권연계협력	신특화산업, 시도간 경제협력관산업	지역특화산업 광역협력관산업 지역혁신클러스터

* 출처 : 산업기술기반구축사업 백서(2021)내 연구진 정리

- 지역정책은 지역간 발전격차 완화(형평성)를, 산업정책은 산업경쟁력강화(효율성)를 추구하며 지역전략산업이란 지역의 경쟁력을 강화하기 위한 특성화 목표를 의미
- '90년대 이후 정부에서는 전략산업 육성을 위해 지역의 공간단위 및 지원형태, 지원대상을 조정하여 왔으며, 이에 따라 지역전략산업도 지속적으로 변경

33) 송우경, 문재인정부 지역산업정책의 방향과 과제, 한국지역지리학회 학술대회 발표집, 17-33, 2019

[표Ⅲ-4] 지역전략산업 현황

지역	2011	2020	
충청권	대전	정보통신, 메카트로닉스, 바이오, 첨단부품소재	ICT융복합의료기기, ICT융복합특수기기부품, ICT융복합정밀기기부품, ICT융복합첨단화학소재
	세종	-	자율주행차실증, 스마트시티, 바이오메디컬활성소재
	충남	전자정보, 농축산바이오, 자동차부품, 첨단문화	융합형스마트센서모듈, 첨단석유화학소재, 그린수소생산, 재활용헬스케어
	충북	반도체, 전기전자융합부품, 바이오, 차세대전지	바이오헬스, 태양광부품시스템, 수송기계소재부품, 반도체융복합부품
전라권	광주	광, 정보가전, 자동차부품, 디자인	생체의료, 지능형전력시스템, 광융합, 스마트가전전장
	전남	신소재·조선, 생물	바이오메디컬, 중소형선박기자재, 마이크로그리드융합기기, 고기능첨단소재
	전북	자동차기계, 생물, 방사선이용소재	스마트농생명, 탄소융복합소재부품, 자율주행상업용수송기기, 에너지변환저장소재부품
경상권	대구	섬유, 메카트로닉스, 전자정보기기, 생물	전기자동차, 인체결합의료기기, 고분자첨단소재부품, IoT안전
	경북	전자정보기기, 생물한방, 신소재부품	지능형IoT시스템, 도심형자율주행부품, 자동차첨단소재, 한방바이오소재
동남권	부산	기계부품, 영상·IT, 해양	스마트해양, 수송기계부품, 지능정보서비스, 지능형기계부품
	울산	자동차, 조선해양, 정밀화학, 환경	전력구동자동차전자장부품, 친환경선박부품, 수소저장 및 응용제품, 고기능성화학소재
	경남	지식기반기계, 바이오, 지능형용, 로봇	친환경선박, 지능형기계부품소재, 첨단소재항공부품, 정밀의료나노융합
제주	바이오, 디지털컨텐츠	정정기능성식품, 스마트코스메슈티컬, 물응용, 재사용배터리산업	
강원	의료기기, 바이오, 신소재·방재	천연물바이오소재, 세라믹복합신소재, ICT융합헬스	

* 출처 : 산업기술기반구축사업 백서(2021)내 연구진 정리

- 지난 10년간의 전략산업변동현황을 보면, 구체화된 산업영역을 전략분야로 선택하고 있으며 대부분 융복합 연구분야로 변화
- 하지만 지난 10년간 대부분의 지역이 전략산업을 구체화하기 보다는 새로운 영역을 선택하는 경우가 많으며, 차세대 기술분야(청정에너지, 자율주행 이동수단, 첨단의료 등)같은 경우 중복하여 전략산업으로 지정

○ 그러나, 실제 '11년 기준 지역전략산업과 이후 10년간 주요 투자분야를 비교해보면, 전략산업 분야와 관계없이 전국에서 기계, 재료, 보건의료, 전기전자 등에 투자가 이루어진 것을 확인할 수 있음

[표Ⅲ-5] 산업기반구축산업 인프라 주요 투자 분야('11~'20)

지역	'11년 기준 전략산업분야	지난 10년간 주요투자분야(3순위까지)
대전	정보통신, 메카트로닉스, 바이오, 첨단부품소재	기계, 생명, 전기전자
세종	-	기계
충남	전자정보, 농축산바이오, 자동차부품, 첨단문화	기계, 전기전자, 재료
충북	반도체, 전기전자융합부품, 바이오, 차세대전자	생명, 전기전자, 기계
광주	광, 정보가전, 자동차부품, 디자인	기계, 전기전자, 보건의료
전남	신소재·조선, 생물	기계, 보건의료, 전기전자
전북	자동차기계, 생물, 방사선이용소재	기계, 전기전자, 재료
대구	섬유, 메카트로닉스, 전자정보기기, 생물	기계, 보건의료, 전기전자
경북	전자정보기기, 생물한방, 신소재부품	기계, 보건의료, 전기전자
부산	기계부품, 영상·IT, 해양	기계, 항공, 전기전자
울산	자동차, 조선해양, 정밀화학, 환경	기계, 전기전자, 항공
경남	지식기반기계, 바이오, 지능형홈, 로봇	기계, 재료, 보건의료
강원	바이오, 디지털컨텐츠	기계, 보건의료, 재료
제주	의료기기, 바이오, 신소재·방재	생명, 전기전자, 에너지자원

※ 출처 : 산업기술기반구축사업 백서(2021), ZEUS 데이터 연구진 정리

□ 지역전략산업을 지원하는 산업기반구축사업군을 통해 구축한 연구시설장비의 산업분야 역시 대부분 기계, 보건의료, 재료, 전기전자 등에 투자가 이루어진 것을 알 수 있음

- 기계분야의 경우 투자액의 절반정도를 차지하고 있으며, 3대 투자분야인 기계, 전기전자, 재료를 합산할 경우 총 금액의 78%에 육박하고 있음

[표Ⅲ-6] 산업기반구축산업군 인프라 투자현황('11~'20) (단위: 억원)

지역	건설교통	기계	농림수산업	보건의료	생명	에너지자원	재료	전기전자	정보통신	항공	화학	환경	총합계
대전	0	273	0	19	111	0	14	39	0	15	34	0	505
세종	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
충남	0	563	1	14	38	0	207	318	9	0	0	0	1,150
충북	13	45	0	39	93	0	6	61	0	0	0	0	257
광주	0	650	0	107	0	0	0	650	89	3	0	0	1,499
전남	1	534	1	101	41	54	83	91	24	56	0	0	986
전북	0	367	0	2	15	17	65	83	0	1	0	0	550
대구	3	658	0	273	0	0	0	154	38	31	5	0	1,162
경북	44	900	0	304	54	0	169	200	32	4	0	0	1,707
부산	0	640	0	7	0	0	16	140	0	156	0	0	959
울산	0	307	0	0	0	0	14	91	0	54	15	3	484
경남	41	757	0	91	0	0	102	29	66	17	0	0	1,103
서울	30	205	0	56	38	0	146	100	18	40	19	0	652
인천	0	1	0	0	0	0	283	13	0	0	0	0	297
경기	0	357	0	26	1	0	245	76	1	238	0	0	944
강원	0	99	0	42	0	0	39	10	0	0	0	0	190
제주	0	4	0	0	107	14	0	25	0	0	0	0	150
총합계	132	6,373	2	1,081	498	85	1,389	2,080	277	615	73	3	12,608

※ 출처 : ZEUS 등록데이터, 연구진 정리

○ 평가 사업군을 통해 구축한 시설·장비 유형을 분석해보면, 어느 지역에서나 기계가공장비와 물리적 측정장비와 같은 시험생산용 연구시설·장비의 구축 비중이 높음을 확인할 수 있음

[표Ⅲ-7] 산업기반구축산업군 장비구축현황('11~'20)

지역	광학전자장비	기계가공/시험장비	데이터처리장비	물리적 측정장비	임상의료장비	전기/전자장비	화학물 분석장비	환경조성/생산/사용시설	합계
대전	8.9%	62.4%	1.6%	2.2%	2.4%	1.8%	19.9%	0.8%	100.00%
세종	68.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	31.6%	0.0%	100.00%
충남	7.2%	46.3%	4.3%	22.6%	0.9%	7.0%	7.5%	4.2%	100.00%
충북	14.4%	34.3%	1.1%	5.6%	0.1%	4.3%	32.3%	8.0%	100.00%
광주	13.8%	61.9%	0.4%	5.4%	0.6%	14.6%	1.7%	1.7%	100.00%
전남	12.8%	37.5%	4.4%	22.5%	2.8%	3.7%	15.0%	1.3%	100.00%
전북	6.4%	53.4%	0.7%	20.6%	0.0%	6.4%	11.5%	0.8%	100.00%
대구	10.1%	42.0%	4.8%	17.6%	2.6%	11.6%	6.7%	4.5%	100.00%
경북	7.0%	45.3%	3.5%	18.2%	1.0%	10.4%	8.1%	6.4%	100.00%
부산	5.6%	27.6%	15.5%	14.9%	0.3%	13.3%	7.2%	15.6%	100.00%
울산	20.1%	49.0%	1.3%	13.7%	0.0%	10.1%	5.7%	0.1%	100.00%
경남	4.5%	46.6%	2.2%	19.3%	0.4%	17.3%	2.2%	7.5%	100.00%
강원	4.2%	40.5%	15.6%	17.0%	0.5%	0.9%	20.7%	0.6%	100.00%
제주	1.8%	37.3%	0.2%	1.2%	0.1%	25.6%	28.9%	4.8%	100.00%
서울	11.5%	38.5%	4.9%	20.9%	1.2%	9.5%	13.0%	0.4%	100.00%
인천	4.1%	73.9%	0.0%	7.4%	0.0%	1.2%	13.4%	0.1%	100.00%
경기	8.5%	54.4%	3.9%	9.7%	0.5%	3.9%	15.7%	3.5%	100.00%
합계	9.1%	46.6%	4.1%	15.4%	1.0%	9.5%	9.8%	4.4%	100.00%

※ 출처 : ZEUS 등록데이터, 연구진 정리

- 통계청에서 실시하는 전국사업체조사(1년 단위 실시)결과는 지역별 세부사업체 유형정보를 제공함. 지난 10년간 지역별 사업체를 고용 인력순으로 분석한 결과 순위의 변화는 있으나 대부분의 지역에서 사업체 유형의 변동이 없어, 위 분석 결과를 뒷받침함

[표Ⅲ-8] 지역산업구조 변동현황('09,'19)

지역	2009	2019	
세종	대전	기타 기계및장비, 의료,정밀,광학기기,시계, 식료품, 전자부품,컴퓨터,영상,음향,통신장비, 고무및플라스틱, 금속가공제품, 의료,정밀,광학기기,시계	기타 기계및장비, 의료,정밀,광학기기,시계, 식료품, 전자부품,컴퓨터,영상,음향,통신장비, 금속가공제품, 고무및플라스틱
	세종		식료품, 전자부품,컴퓨터,영상,음향,통신장비, 화학물질 및 화학제품, 비금속 광물제품, 자동차 및 트레일러, 전기장비
	충남	전자부품,컴퓨터,영상,음향,통신장비, 자동차및 트레일러, 식료품, 기타 기계및장비, 고무및플라스틱	자동차및 트레일러, 전자부품,컴퓨터,영상,음향,통신장비, 기타 기계및장비, 식료품, 금속가공제품, 고무및플라스틱
	충북	전자부품,컴퓨터,영상,음향,통신장비, 식료품, 고무및플라스틱, 전기장비, 금속가공제품, 비금속광물제품	식료품, 전자부품,컴퓨터,영상,음향,통신장비, 전기장비, 고무및플라스틱, 금속가공제품, 화학물질및화학제품
전남	광주	자동차및 트레일러, 기계및장비, 전기장비, 고무및플라스틱, 금속가공제품, 전자부품,컴퓨터,영상,음향,통신장비	자동차및 트레일러, 기계및장비, 고무및플라스틱, 금속가공제품, 전자부품,컴퓨터,영상,음향,통신장비, 전기장비
	전남	식료품, 기타운송장비, 화학물질및화학제품, 1차금속, 금속가공제품, 전자부품,컴퓨터,영상,음향,통신장비	식료품, 화학물질및화학제품, 기타운송장비, 1차금속, 금속가공제품, 비금속광물제품
	전북	식료품, 자동차및 트레일러, 금속가공제품, 화학물질및 화학제품, 비금속광물제품, 기타 기계 및 장비	식료품, 자동차및 트레일러, 화학물질및 화학제품, 금속가공제품, 기타 기계 및 장비, 비금속광물제품
대전	대전	금속가공제품, 섬유제품, 기계및장비, 자동차및 트레일러, 고무및플라스틱, 식료품	금속가공제품, 기계및장비, 섬유제품, 자동차및 트레일러, 고무및플라스틱, 식료품
	전북	전자부품,컴퓨터,영상,음향,통신장비, 1차금속, 금속가공제품, 식료품, 자동차및 트레일러, 고무및플라스틱	전자부품,컴퓨터,영상,음향,통신장비, 자동차및 트레일러, 금속가공제품, 1차금속, 기타 기계 및 장비, 식료품제조
부산	부산	금속가공제품, 기계및장비, 식료품제조, 의복,액세서리 및 모피, 1차금속, 고무및플라스틱	금속가공제품, 기계및장비, 식료품, 고무및플라스틱, 1차금속, 전기장비
	울산	자동차및 트레일러, 기타운송장비, 화학물질및 화학제품, 금속가공제품, 기타 기계 및 장비, 1차금속	자동차및 트레일러, 기타운송장비, 화학물질및 화학제품, 금속가공제품, 기타 기계 및 장비, 전기장비
강원	강원	기타 운송장비, 기타 기계 및 장비, 금속가공제품, 자동차 및 트레일러, 고무 및 플라스틱, 식료품	기타 기계및장비, 금속가공제품, 기타 운송장비, 자동차및 트레일러, 고무및플라스틱, 전기장비
	제주	식료품, 비금속광물제품, 금속가공제품, 음료, 산업용 기계 및 장비수리, 기타제품	식료품, 비금속광물제품, 음료, 금속가공제품, 화학물질및화학제품, 산업용 기계 및 장비수리
강원	식료품, 비금속광물제품, 자동차및 트레일러, 금속가공제품, 의료,정밀,광학기기,시계, 기타 기계 및 장비	식료품, 비금속광물제품, 금속가공제품, 의료,정밀,광학기기,시계, 자동차및 트레일러, 기타 기계 및 장비	

* 출처 : 통계청 전국사업체조사(2011~2019), 연구진 정리

- 결론적으로 전략산업과 중점투자분야, 지역산업구조현황을 비교해보면 전략산업에 기반한 산업기반구축사업이 큰 효과를 발휘하였다고 보기 어려움

[표Ⅲ-9] 전략산업·주요투자분야 및 지역산업구조의 비교

지역	11년 기준 전략산업분야	지난 10년간 주요투자분야	2019년 지역산업체 순위	
세종	대전	정보통신, 메카트로닉스, 바이오, 첨단부품소재	기계, 생명, 전기전자	기타 기계및장비, 의료,정밀,광학기기,시계, 식료품, 전자부품,컴퓨터,영상,음향,통신장비, 금속가공제품, 고무및플라스틱
	세종	-	기계	식료품, 전자부품,컴퓨터,영상,음향,통신장비, 화학물질 및 화학제품, 비금속 광물제품, 자동차 및 트레일러, 전기장비
	충남	전자정보, 농축산바이오, 자동차부품, 첨단문화	기계, 전기전자, 재료	자동차및 트레일러, 전자부품,컴퓨터,영상,음향,통신장비, 기타 기계및장비, 식료품, 금속가공제품, 고무및플라스틱
	충북	반도체, 전기전자융합부품, 바이오, 차세대전지	생명, 전기전자, 기계	식료품, 전자부품,컴퓨터,영상,음향,통신장비, 전기장비, 고무및플라스틱, 금속가공제품, 화학물질 및화학제품
전남	광주	광, 정보가전, 자동차부품, 디자인	기계, 전기전자, 보건의료	자동차및 트레일러, 기계및장비, 고무및플라스틱, 금속가공제품, 전자부품,컴퓨터,영상,음향,통신장비, 전기장비
	전남	신소재·조선, 생물	기계, 보건의료, 전기전자	식료품, 화학물질및화학제품, 기타운송장비, 1차금속, 금속가공제품, 비금속광물제품
	전북	자동차기계, 생물, 방사선이용소재	기계, 전기전자, 재료	식료품, 자동차및 트레일러, 화학물질및 화학제품, 금속가공제품, 기타 기계 및 장비, 비금속광물제품
대전	대전	섬유, 메카트로닉스, 전자정보기기, 생물	기계, 보건의료, 전기전자	금속가공제품, 기계및장비, 섬유제품, 자동차및 트레일러, 고무및플라스틱, 식료품
	전북	전자정보기기, 생물한방, 신소재부품	기계, 보건의료, 전기전자	전자부품,컴퓨터,영상,음향,통신장비, 자동차및 트레일러, 금속가공제품, 1차금속제조, 기타 기계 및 장비, 식료품제조
부산	부산	기계부품, 영상·IT, 해양	기계, 항공, 전기전자	금속가공제품, 기계및장비, 식료품, 고무및플라스틱, 1차금속, 전기장비
	울산	자동차, 조선해양, 정밀화학, 환경	기계, 전기전자, 항공	자동차및 트레일러, 기타운송장비, 화학물질및 화학제품, 금속가공제품, 기타 기계 및 장비, 전기장비
강원	강원	지식기반기계, 바이오, 지능형음, 로봇	기계, 재료, 보건의료	기타 기계및장비, 금속가공제품, 기타 운송장비, 자동차및 트레일러, 고무및플라스틱, 전기장비
	제주	바이오, 디지털컨텐츠	기계, 보건의료, 재료	식료품, 비금속광물제품, 음료, 금속가공제품, 화학물질및화학제품, 산업용 기계 및 장비수리
강원	의료기기, 바이오, 신소재·방재	생명, 전기전자, 에너지자원	식료품, 비금속광물제품, 금속가공제품, 의료,정밀,광학기기,시계, 자동차및 트레일러, 기타 기계 및 장비	

* 출처 : 통계청 전국사업체조사(2011~2019), 연구진 정리

- 위의 분석 결과를 통해, 평가사업군을 통해 투자된 시설장비의 중복 가능성을 추정할 수 있음

다. 국가연구시설·장비 심의 현황 및 문제점

- 국가연구시설·장비 심의는 부처별 R&D 세부사업에 분산되어 있는 연구시설·장비 예산을 고도의 전문성과 정책적 측면을 고려하여 통합적인 종합 조정하기 위한 제도로서 예산편성단계 및 집행단계에서 실시함

[그림Ⅲ-7] 국가연구시설·장비 심의범위



※ 출처 : 시설장비심의를평가서비스(<http://www.zeus.go.kr/red>)

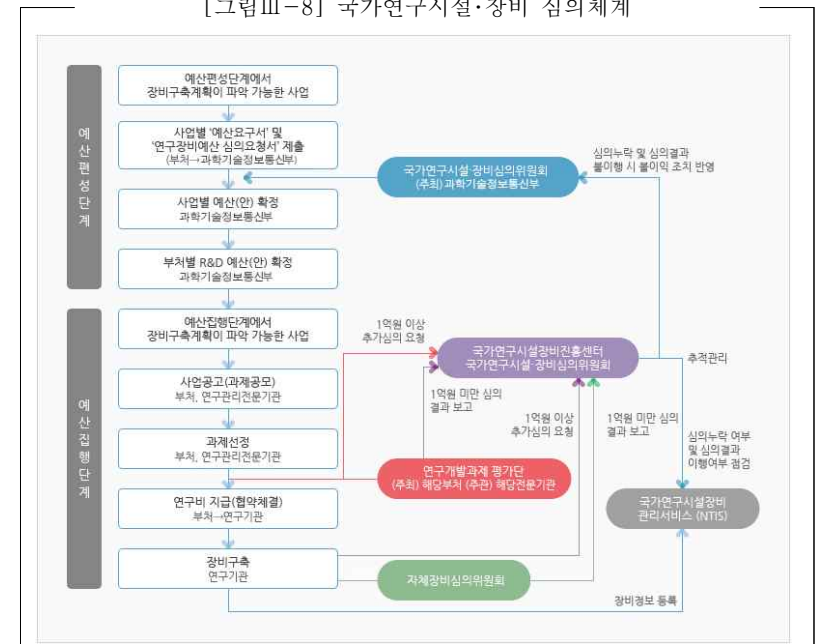
- 연구시설·장비 심의는 ‘국가연구시설·장비심의위원회’에서 일관된 심의 기준에 따라 추진함
- (추진근거) 과학기술기본법 제12조의2(예산배분조정) 및 제28조(장비관리·활용), 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제25조, 국가연구개발 시설·장비의 관리 등에 관한 표준지침(고시)
- (주관부처) 과기부('07)→기재부('08~'10)→국과위('11~'12)→과기정통부('13~)
- (심의주체) 과기정통부 ‘국가연구시설·장비심의위원회’
- (위원구성) 과학기술표준분류를 고려하여 연구시설·장비 관련 8개 분야의 민간전문가 풀 구성 및 운영
- (심의대상) 국가연구개발사업으로 구축하는 1억 원 이상 시설장비

- (심의절차) 1차 심의→이의신청→2차 심의→최종 결정
- (개최시기) 매월 2회, 연 20회(2월·5월·6월·12월은 각 1회)
- (심의구분) 심의단계에 따라 본심의와 상시심으로 구분

[표Ⅲ-10] 본심의와 상시심의의 차이

구분	본심의	상시심의
심의단계	▲ 예산편성단계	▲ 예산집행단계
심의대상	▲ 차년도 1억원이상 연구시설·장비	▲ 당해연도 1억원이상 연구시설·장비
심의일정	▲ 매년 5월~6월(1회)	▲ 월2회, 매년20회 개최
심의주체	▲ 과기정통부 ‘국가연구시설장비심의위원회’	
기 타	▲ 차년도 예산 배분·조정시 반영	▲ 본심의에서 파악할 수 없는 경우 (ex : bottom up 과제)

[그림Ⅲ-8] 국가연구시설·장비 심의체계



※ 출처 : 시설장비심의를평가서비스(<http://www.zeus.go.kr/red>)

- **(심의항목)** 대상 연구시설·장비에 대해 연구사업과의 부합성, 필요성, 중복성, 활용성, 적정성, 계획성을 종합적으로 검토하여 평가하고 있으며, 평가결과에 따라 구입인정, 조건부인정, 구입불인정으로 결과제시
 - **(구입인정)** 심의항목을 종합적으로 검토한 결과 구축타당성이 인정되고 금액이 적정하다고 판단된 경우
 - **(조건부인정)** 구축타당성은 인정되나 금액 및 수량의 조정이 필요하다고 판단되는 경우
 - **(구입불인정)** 심의사유의 타당성 또는 구축 타당성이 인정되지 않는 경우

[표Ⅲ-11] 심의 평가항목

심의항목	심 의 내 용
사업(연구) 부합성	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 구축하고자 하는 연구장비가 사업(연구)과 부합하는가? ▶ 연구장비가 도입되는 시기가 사업기간을 고려할 때 적정한가? ▶ 사업(연구) 수행에 반드시 필요한 장비인가? ▶ 정부 예산의 지원으로 구축이 타당한 장비인가?
국가전략적 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 국가대형연구시설구축지도(NFRM), 과학기술기본계획, 국가연구개발 중장기 투자계획, 소관 부처별 중·장기 R&D 계획 등과 관련하여 필요성이 높은 장비인가? ▶ 과학·경제·사회적인 면에서 국가위상 및 경쟁력 제고를 위해 시급성이 요구되는 장비인가?
연구장비의 중복성	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 기구축된 연구장비와 중복성이 낮은 장비인가? - 구축하려는 연구장비가 해당지역 및 동일기관에 구축되어 있지 않은 장비인가? 또는 ▶ 기존에 동일·유사장비가 있더라도 별도로 구축해야 하는 장비인가? - 기존에 동일·유사장비가 있는 경우, 별도 구축이 필요한 타당한 근거가 있는 장비인가?
연구장비의 활용성	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 동 사업에서 활용도가 높은 장비인가? ▶ 해당사업 종료 후 타 사업에서도 활용이 가능한 장비인가? ▶ 구축 후 타기관과의 공동활용이 가능한 장비인가? ▶ 명확한 근거를 바탕으로 구체적으로 활용도(률)를 제시한 장비인가?
연구장비의 적정성	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 연구목적 달성을 위해 적합한 구성(Specifications) 및 성능(Performance)의 장비인가? ▶ 장비구축에 들어가는 비용이 과다하게 요구(책정)되지 않았는가? ▶ 외산장비 구매 요청 시, 국산장비 구매/제작을 검토 한 장비인가?
장비운영의 계획성	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 연구장비의 구축과 운영을 위한 전담인력 및 전문성을 확보하였는가? ▶ 연구장비의 구축과 운영을 위한 설치 공간, 운영비(운영인력 인건비, 유지보수비 등) 확보방안 등의 적절한 계획이 제시되었는가? ▶ 연구과제(사업) 종료 후 합리적인 운영(활용) 계획이 제시되었는가? ▶ 연구장비의 구축과 운영에 관련된 기관의 안전 기준(하중, 고압가스 등)은 검토되었는가? ▶ 구축하고자 하는 기관은 기구축된 연구장비를 잘 운영하고 있는가?

- 국가연구시설·장비 심의제도는 예산편성단계 및 집행단계에서 필수적으로 실시되고 있으며, 사전 또는 사후 모니터링을 통해 심의대상 및 이행여부를 점검
 - **(예산편성단계)** 예산심의를 신청하는 사업에 대해 심의신청서 전수검토를 통해 심의대상 시설·장비 누락여부 검토
 - **(예산집행단계)** 사업신청서등의 검토를 통해 집행단계에서의 누락여부 검토
 - **(이행단계)** 국가연구시설장비정보서비스 등록데이터와 심의정보를 비교하여 심의 누락여부 검토
- 국가연구시설·장비 심의제도를 통해 국가연구개발 투자효율성을 제고하였으나, 구조적인 상황으로 인하여 일정수준이상의 검토가 어려움
 - **(부합성)** 연구사업단위로 부합성 검토가 이루어지고 있으나, 시설·장비는 과제단위로 구축·활용되는 경우가 대부분으로, 기업지원과 같은 산업기술 기반구축사업군과 같은 포괄적 목표를 가지는 경우 부합성을 판단하기 어려움
 - **(중복성)** 연구시설·장비는 연구개발사업에 포함되는 구조이기 때문에, 산업기반구축사업군과 같이 사업목적은 다르나 지원분야가 같은 경우 중복성을 방지하기 어려움
 - **(활용성)** 산업기반구축사업군의 경우 활용대상이 특정기술개발을 위한 연구가 아닌, 불특정 대상으로 선행구축하는 형태로, 수요예측이 미흡할 경우 활용성 저하로 연결되며, 이를 심의제도로 판단하기에는 한계가 있음
 - **(적정성)** 대부분의 연구사업의 경우 목표하는 기술수준 및 연구방법이 결정되어 있어 적정성 판단이 가능하나 산업기반구축사업군의 경우 목표하는 기술수준이 불명확하여 목표로 하는 시설장비의 사양 등을 결정하기 어려움
 - **(계획성)** 대부분의 연구시설·장비는 연구과제에 종속되는 형태로 구축되며, 시설장비의 가동 및 운영에 대한 계획은 여러 장애요인으로 인해 현실성이 떨어질 수밖에 없는 구조로 심의단계에서 이를 판단하기 어려움

- 국가연구시설장비의 구축에 대한 중복성을 제어하기 위해선 심의단계에서 세밀한 판단이 필요하나, 대부분의 연구시설·장비는 일반 연구개발사업에 포함되어 있음. 이는 장비심의의 영역이 사업에 대한 평가가 아닌 사업에 포함된 시설·장비에 대한 타당성 검증임을 감안할 때, 사업 간의 중복성에 대해 평가하기 어려우며, 전체적인 세부사업을 종합적으로 검토하여 국가 차원에서 필요한 수요에 대한 전반적인 검토가 어려움
- 최근 빅데이터 및 AI를 연구개발에 적용하는 사례(신물질 합성, 신약개발, 디지털트윈 등)가 급격히 증가하고 있으며, 거의 대부분의 연구영역에서 고성능 컴퓨팅서버 및 데이터저장소를 요구하고 있음. 하지만 장비심의단계에선 각 사업간의 중복성을 평가할 수 없고 전반적인 수요파악이 어렵기 때문에 각 사업에서 요구하는 장비의 가격 및 성능적정성 수준의 판단만 할 수 밖에 없음. 따라서 심의단계에서 대상시설장비의 중복성을 정확하게 판단하고, 향후 활용성에 대해 명확히 예상하기 위해서는 주요 시설장비에 대한 구축 및 운영을 단일사업 또는 기금체계로 통합하고 이에 대한 종합적인 심의체계 마련이 필요
- 산업기반구축사업군의 경우 지역산업지원을 위해 시설·장비를 우선적으로 구축하는 사업임에도 실질적 예산구조는 연구개발인력의 인건비 및 일반 기술개발과제가 포함되어 있는 경우가 많으며, 구축·운영하고자 하는 시설·장비의 중복성 판단 및 향후 활용성 예측이 정확하지 않으므로 이에 대한 사업체계 보완 및 심의제도의 개선이 필요함

3. 활용성 등 평가

가. 이론적 배경: 가동률, 활용률 정의

- 산업기반구축사업군을 통한 연구시설·장비의 활용성을 평가하기에 앞서, 연구시설·장비 활용 성과지표에 관련해 용어의 정립이 필요하며, 본 심층 평가의 활용성을 가장 잘 보여줄 수 있는 핵심 성과지표 제시가 필요
- 연구시설·장비의 활용 관련 주요 용어의 사전적 의미
 - 문맥에서 ‘이렇게 쓰다’라는 뜻이 나타나는 경우에는 ‘이용’을 쓰고, 단순히 ‘쓰다’라는 의미가 주되게 나타나는 경우에는 ‘사용’을 쓰는 것이 적절하나, 장비의 경우에는 이렇게 쓰는 것과 단순히 쓰는 것이 모두 가능하므로 일반적으로 ‘사용’과 ‘이용’의 용어를 구분해서 쓰지 않고 있음
 - **(장비 가동)** 장비가 움직여 일하는 것
 - **(장비 사용)** 장비의 원래 목적 또는 용도에 맞게 단순히 쓰는 것
 - **(장비 이용)** 장비를 자신의 목적에 맞게 이롭게 쓰는 것
 - **(장비 활용)** 장비를 충분히 잘 필요에 따라 이롭게 쓰는 것
 - **(장비 공동활용)** 장비를 외부에 개방하여 충분히 필요에 따라 이롭게 쓰는 것

[그림Ⅲ-9] 연구시설장비의 용어 구분



* 출처 : 국가연구시설장비 고도화계획 (2013 ~ 2017), 미래창조과학부

- 여기서 장비가동은 장비이용, 장비사용, 장비활용 및 장비공동활용을 위한 필수조건으로 장비가 가동되어야만 장비를 활용할 수 있는 기본적인 성과지표임
- 과학기술정보통신부 고시 제2021-92호 ‘국가연구개발 시설·장비의 관리 등에 관한 표준지침’에 따르면, 연구시설장비의 활용실적지표를 크게 5가지 지표로 정의하고, 관리하고 있음

[표Ⅲ-12] 연구시설장비 활용실적지표(과학기술정보통신부)

지표	내용
연구시설장비 가동률	<ul style="list-style-type: none"> 연구시설장비 가동시간 / 연구시설장비 가용시간 X 100
공동활용 전담운영인력 보유율	<ul style="list-style-type: none"> 기관에서 보유하고 있는 1억원 이상의 공동활용서비스 연구시설장비의 적정 운영을 위한 전담운영인력 확보 여부를 판단하는 지표 공동활용서비스 연구시설장비 전담운영인력 수 / ZEUS 등록 공동활용서비스 연구시설장비 수 X 100 ※ 단, 연구시설장비 구축금액 1억원 이상으로 한정
공동활용 연구시설장비 1대당 평균 서비스 횟수	<ul style="list-style-type: none"> 기관에서 보유하고 있는 공동활용서비스 연구시설장비의 연도별 공동활용 정도 추이를 확인하는 지표 공동활용된 연구시설장비 서비스 횟수 / ZEUS 등록된 전체 공동활용서비스 연구시설장비 수
기관 연구시설장비 공동활용률	<ul style="list-style-type: none"> 기관에서 보유하고 있는 공동활용서비스 연구시설장비에 대한 공동활용 여부를 판단하는 지표 공동활용된 연구시설장비 수 / ZEUS 등록된 전체 공동활용서비스 연구시설장비 수 X 100
연구시설장비 처분절차 준수율	<ul style="list-style-type: none"> 연구시설장비 보유 기관에 대한 재활용 정도를 판단하는 지표 처분절차 준수 장비 / ZEUS 등록 연구시설장비의 처분장비수 X 100

※ 출처 : 국가연구개발 시설·장비의 관리 등에 관한 표준지침, 과학기술정보통신부 고시 제2021-92호

- 국가연구시설장비진흥센터(NFEC)에서는 과기부의 표준지침을 좀 더 세분화하여 활용실적지표를 성과목표와 성과지표로 구분하여, 성과목표는 ‘평가항목’으로 ‘성과지표’는 ‘평가지표’로 활용될 수 있는 가이드라인을 제시함

[표Ⅲ-13] 국가연구시설장비 활용실적지표(국가연구시설장비진흥센터)

전략목표	2017년까지 세계적 수준의 연구시설장비 인프라환경 조성	
성과목표	성과지표	지표해설
국가 연구시설·장비의 투자 효율화	시설장비 심의통과 여부	3천만원 이상 시설장비 대사의 심의제도 조기 정착을 위해 사전에 예산심의를 받고 구축하였는지 점검
	심의통과 시설장비 구축 이행 여부	시설장비 심의를 통과한 시설장비가 심의결과대로 제대로 구축되었는지 여부를 점검
국가 연구시설·장비의 운영 선진화	시설장비 등록률	R&D 사업으로 구축한 시설장비 정보가 누락없이 NTS에 등록될 수 있도록 하기 위해 NTS 등록 여부를 확인
	평균 등록소요기간	R&D 사업으로 구축한 시설장비가 신속하게 NTS에 등록 될 수 있도록 하기 위해 30일 이내에 NTS 등록 여부를 확인
	시설장비 가동률	해당 시설장비가 실제로 가동되는 정도를 나타내는 지표로 시설장비가 가동할 수 있는 최대 시간과 실제로 가동된 시간의 비율로 계산
국가 연구시설·장비의 활용 극대화	시설장비 전담 운영인력 고용률	시설장비에 대한 전담 운영인력 수요 증대 및 고용 필요성에 따른 시설장비 전문기술인력의 고용 정도를 계산
	시설장비 공동활용 허용률	전체 시설장비 중 해당 시설장비가 실제로 다른 사람에게도 쓸 수 있도록 허용했는지를 나타내는 지표로 해당 기관이 보유한 시설장비들 중 둘 이상의 사람이나 기관과 함께 쓸 수 있다고 한 시설장비의 비율로 계산
국가 연구시설·장비의 역할 고도화	시설장비 공동활용률	전체 시설장비 중 해당 시설장비가 실제로 다른 사람과 같이 쓰였는지를 나타내는 지표로 해당 기관이 보유한 시설장비들 중 둘 이상의 외부 사람이나 기관이 함께 쓰인 장비의 비율로 계산
	유휴·저활용장비 이전·인수 실적	연구기관(연구자)의 유휴·저활용장비의 관리 강화 및 타기관 이전을 통한 재활용 유도를 위해 장비이전·인수 건수를 확인
국가 연구시설·장비의 역량 고도화	국산 시설장비 구축률	높은 해외 의존도로 인한 R&D 예산의 국외 유출 및 국내 시설장비 산업 위축 등 문제 해결을 위한 국산 시설장비 구축 정도

※ 출처 : 국가연구시설장비 고도화계획 (2013 ~ 2017), 미래창조과학부

① 연구시설·장비 가동률

- 연구장비가 얼마나 잘 운용(운전) 되었는가를 나타내는 지표로 ‘장비가동률’과 ‘장비이용률(사용률)’이 있음

- 장비 가동률: 해당 장비가 실제로 가동되는 정도를 나타내는 지표로 장비가 가동할 수 있는 최대 시간과 실제로 가동된 시간의 비율로 계산
- 장비가동률이 높다는 것은 장비보유기관이 연구개발(R&D) 투자를 통해 구축한 장비를 놀리지 않고 잘 운용하고 있다는 뜻이므로 유휴장비를 줄인다는 측면에서 필요한 지표임

【장비가동률 용어 정리】

▶ **장비가동률(%) = (장비가동시간⁽¹⁾/장비가용시간⁽²⁾) X 100**

- (1) 장비가동시간 : 장비사용을 위해 수행한 실질가동시간과 보조가동시간의 합을 의미
 - 실질가동시간 : 시험, 분석, 계측, 교육, 생산 등을 위해 장비를 실제로 가동한 시간
 - 보조가동시간 : 사용 전 장비 예열, 유지보수 작업, 사용 후 장치 청소/세척 등을 위해 부수적으로 장비를 가동한 시간(특별한 사유 없이 단순히 장비가 켜져 있는 시간 제외)
- (2) 장비가용시간 : 근무일수 X 8시간

- 가동률 산정시, 실질가동율과 보조가동률을 분리할 필요가 있음. ~> 장비 가동률과 장비이용률로 분리하여 관리
 - 가동률에 대한 허수가 발생되어 공정한 가동률 집계에 방해 요소가 됨
 - 가동률 산정시, 내부/외부이용자 및 무상/유상으로 구분되어 관리되어야 함
 - 장비의 무상지원(산업부 R&D과제) 및 내부이용자등의 활용이 있어, 공정한 가동률 집계에 방해 요소가 됨
- 장비가동시간 가이드라인

- (적용기준) 연간 표준 장비가동가능시간은 2,000시간 적용(과기부 동일)
 - (다수의 시료·개발품) 다수의 시료 및 개발품 등이 공동으로 동일 시간, 동일 장비에서 가동될 경우 시료 및 개발품별 장비가동시간 적용 가능
 - (부대시간 포함사항) 장비가동시간은 시료 제작, 장비 예열(승운), 실험 조건 환경 설정 등 장비이용에 필요한 부대시간을 포함하여 적용
- (예외사항) 장비의 일시적인 유휴상태 발생 시 해당 기간만큼을 연간 가동 가능시간에서 제외
 - (장비 성능향상) 장비성능향상사업 등 장비의 업그레이드 기간

- (장비 검·교정) 장비 품질 유지를 위한 외부기관의 검·교정기간
- (고장·수리 중) 장비의 고장으로 수리 중인 경우
 - ※ 고장·수리기간은 최대 3개월까지 인정
- (시험가동 중) 장비 신규구축에 한하여 가동이 불가한 경우

【장비가동시간 가이드라인 적용예시】

▶ A장비를 사용하기 위해서는 환경조성을 위해 3시간이 소요되며, 250일 동안 4시간씩 사용한 경우

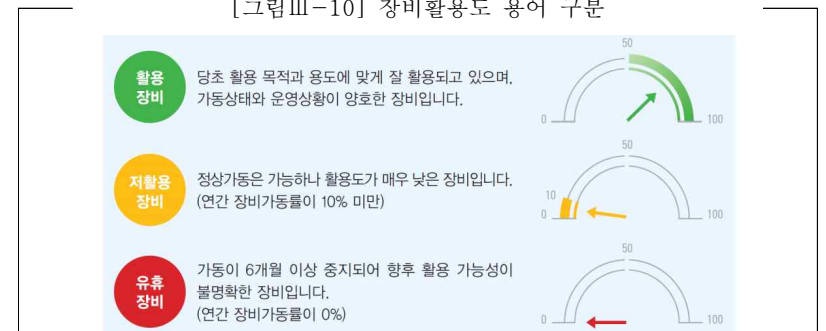
$$\text{가동률} = \frac{\text{연간가동시간}}{\text{연간가동가능시간}} = \frac{\text{환경조성+실소요시간}}{\text{연간가동가능시간}} = \frac{(3+4) \times 250}{2000} = 87.5\%$$

▶ B장비를 '17.1월 한달 간 검·교정한 후 남은 기간 동안 매일 2시간씩 사용한 경우
검·교정 기간의 working day는 20일 이므로 연간가동가능시간에서 20일 분을 제외

$$\text{가동률} = \frac{\text{연간가동시간}}{\text{연간가동가능시간}} = \frac{2 \times 230}{2000 - 8 \times 20} = \frac{460}{1840} = 25\%$$

- 장비활용도란 해당 장비가 유용하게 쓰이기 위해서 도달해야 하는 장비 가동률 수준을 의미하며, 장비가동률에 따라 활용장비, 저활용장비 유휴 장비로 크게 구분할 수 있음
 - (활용장비) 당초 활용 목적과 용도에 맞게 잘 활용되고 있으며, 가동상태와 운영상황이 양호한 장비
 - (저활용장비) 정상가동은 가능하나 활용도가 매우 낮은 장비로, 연간 장비 가동률이 10% 미만인 장비
 - (유휴장비) 가동이 6개월 이상 중지되어 향후 활용 가능성이 불명확한 장비로 연간 장비가동률이 0%인 장비

[그림Ⅲ-10] 장비활용도 용어 구분



※ 출처 : 국가연구시설장비 고도화계획 (2013 ~ 2017), 미래창조과학부

- 장비이용률: 해당 장비가 실제로 이용되는 정도를 나타내는 지표로 전체 시간 중 유지보수(정기점검 포함) 등의 시간을 제외하고 장비를 실제로 이용할 수 있는 시간의 비율로 계산
- 유지보수(Maintenance)란 시설이나 장비가 주어진 기능을 다할 수 있도록 양호한 상태를 유지하기 위해 투입되는 투입물 및 제반 서비스 행위를 총칭하며, 예방유지보수, 운용유지보수, 수리유지보수 등으로 구분됨

【장비이용률 용어 정리】

▶ **장비이용률(%) = (장비이용시간⁽¹⁾/장비가용시간⁽²⁾) X 100**

- (1) 장비 이용시간은 장비가동시간에서 유지보수(정기점검 포함) 등에 들어가는 시간을 제외하고 계산함
- (2) 장비가용시간 : 근무일수 X 8시간

- 예방유지보수 (Preventive Maintenance)는 장비가 고장 전에 미리 사전에 조치를 취하는 유지보수로, 장비를 유지보수하는 가장 효율적인 형태이며 일반적으로 '정기점검'이 예방유지보수에 해당하며, 일정 운용시간이 경과 후 부품이나 소모품을 교체하는 계획된 유지보수도 예방유지보수에 속함
- 운용유지보수(Operational Maintenance)는 장비가 가동 중에 발생하는 유지보수로, 장비의 상태를 모니터링하고 수명을 연장하기 위한 활동 등의 행위를 의미하며, 일반적으로 고가용성 및 최적화를 위한 '운전 정비'가 운용유지보수에 해당함
- 수리유지보수(Corrective Maintenance)는 장비가 고장 후 손상된 부품이나 소모품을 교체하는 유지보수로, 장비의 가동이 멈추게 되므로 가장 많은 비용이 드는 유지보수 형태이며, 일반적으로 '고장수리'가 수리유지보수에 해당하며 장비 고장 후 수리가 불가한 경우 장비교체가 필요하게 됨

② 시설장비 활용률

- 전체 장비 중 해당 장비가 얼마나 쓰였는지를 나타내는 지표로 '장비활용률'과 '장비공동활용률'이 있음

- **(장비활용률)** 전체 장비 중 해당 장비가 실제로 한번이라도 쓰였는지를 나타내는 지표로 해당 기관이 보유한 장비들 중 실제로 쓰인 장비의 비율로 계산

【장비활용률 용어 정리】

▶ **장비활용률(%) = (활용된 장비수⁽¹⁾/전체 장비수) X 100**

- (1) 활용된 장비수란 연간 1회 이상 활용한 실적이 있는 장비를 의미함

- **(장비 공동활용률)** 전체 장비 중 해당 장비가 실제로 다른 사람과 같이 쓰였는지를 나타내는 지표로 해당 기관이 보유한 장비들 중 둘 이상의 외부 사람이나 기관이 함께 쓰인 장비의 비율로 계산
- 공동활용률은 기관차원에서 책임지고 관리해야 할 핵심적인 성과지표이며, 필요에 따라 '장비별 공동활용률'을 관리할 수 있음

【공동활용률 용어 정리】

▶ **공동활용률(%) = (공동활용된 장비수⁽¹⁾/전체 장비수) X 100**

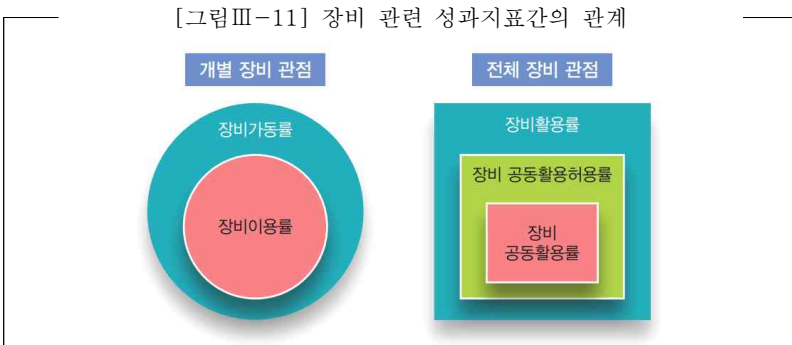
- (1) 공동활용된 장비수란 연간 1회 이상 외부기관(동일기관 타부서 포함)이 이용한 기록이 있는 장비의 수

- **(장비 공동활용허용률)** 전체 장비 중 해당 장비가 얼마나 외부 활용을 허용하였는지를 나타내는 지표로 해당 기관이 보유한 장비들 중 둘 이상의 사람이나 기관과 함께 쓸 수 있다고 한 장비의 비율로 계산

【공동활용허용률 용어 정리】

▶ **공동활용허용률(%) = (외부 공동활용허용 장비수⁽¹⁾/전체 장비수) X 100**

- (1) 단독활용장비 점수를 제외한 공동활용허용장비 점수와 공동활용서비스장비 점수의 합



※ 출처 : 국가연구시설장비 고도화계획 (2013 ~ 2017), 미래창조과학부

- 또한 연구장비의 활용성을 가장 잘 대변할 수 있는 중요한 지표로 장비 외부활용기관수와 장비이용료 수입액이 있음
 - (장비 외부활용기관수) 해당기간 동안 장비를 이용한 기록이 있는 외부 기관 수의 합계(수익적 외부활용기관수 + 공공적 외부활용기관수)
 - (수익적 외부활용기관수) 해당기간 동안 장비이용료를 납부한 기록이 있는 외부기관(동일기관 타부서 포함) 수의 합계
 - (공공적 외부활용기관수) 해당기간 동안 무상으로 장비를 이용한 기록이 있는 외부기관(동일기관 타부서 포함) 수의 합계
 - (장비이용료 수입액) 장비활용대장에 활용기관명, 활용기간, 활용장비, 장비 이용료가 명기되고 기관명의 통장에 입금내역이 있는 장비이용료의 합계

③ 경제적효과 변수

- '20년 1월 과학기술정보통신부에서는 국가연구개발사업 표준 성과지표에 대한 5차 개정안을 발표하고, 성과목표와 지표 설정에 대한 가이드라인을 제시함
 - 5대 분야별(과학적 성과, 기술적 성과, 경제적 성과, 사회적 성과, 인프라 성과)로 성과 유형 중 성과지표로 설정되는 빈도가 높은 지표의 사례를 제시하였으며, 사업특성에 따라 변형하여 적용할 것을 권고

- 인프라 성과 분야에서는 가동률 관련 지표를 제시하였으며, 앞서 「3. 활용성 평가 - 가. 이론적 배경」의 가동률에 대한 지표를 제시함
- 국가연구개발사업 표준 성과지표를 준용하여, 표Ⅲ-10과 같이 국가연구 시설장비 활용성과지표에 대한 구체적인 내용이 추가로 제시됨
- 산업기반구축사업군을 통한 연구시설·장비 설치의 목적은 궁극적으로 산업 기술개발 및 지역산업의 경쟁력 향상을 유도하는 것이므로, 경제적 효과에 대한 분석도 필요
- 경제적 성과 분야는 유무형의 연구개발 산출물이 시장거래 등을 통해서 발생한 경제적 가치로 나타나는 직접 성과와 연구개발 지원을 받은 기업이 창출한 간접 성과로 구분됨
 - 경제적 분야의 성과유형은 연구개발 성과 주체가 참여한 기술계약 등으로 나타나는 시장가치와 기술이전 또는 지원을 받은 기업의 매출액 상승 등의 경제적 성과가 산출물로 제시

[표Ⅲ-14] 경제적 성과 분야의 주요 성과지표

중분류 성과유형	속성	소분류	
		성과지표	
직접 성과	① 기술료(로열티)	지식재산 계약	기술료(정액)
			기술료(정률, 현재가치로 평가)
			특허비용 대비 기술이전 수입
		콘텐츠 소프트웨어 계약	기술료(정액)
			기술료(정률, 현재가치로 평가)
	기술지도 자문 계약	기술지도 자문료 수입	
	② 경제효과	양적 성과	기술이전/활용/기술료 최소 건수
			10억원(1억원) 당 기술이전 건수
			수입대체 효과(수입대체 절감액)
		수입대체	수입장비 대체 효과
수출 승인(E/L)품목 기술 확보			
해외 수출	해외수출에 따른 경제적 효과		
국방무기 국산화	부품 국산화율		
간접 성과	③ 기술활용효과	기술활용 기업의 성과 향상	
		매출액 기여	
	④ 중소기업지원	자원 투입	원가절감 기여
			기업지원 인력 수
		지원 효과	장비지원 규모 및 시간
			매출액 기여
			원가절감 기여
			영업이익액
			부가가치금액
			매출액 발생 과제수
수혜기업의 생존가능성			
기술 사업화	⑤ 기술 사업화	신서비스	
		신상품	
		플랜트 수주	
연구개발 서비스	⑥ 연구개발 서비스	기업지원 컨설팅	
		기술 중개	
		표준화지원 인증 시험평가	매출액/순이익 기여
			원가절감 기여
			기술거래 성사 계약건수
인적자원 고용	⑦ 일자리 창출	기술거래 성사 규모(금액)	
		지원 규모(양적 성과)	
		지원 가치(질적 성과)	
		창업	창업 업체 수
			10억원(1억원) 당 창업(일자리) 건수
			창업 기업의 신규 고용 규모
		기존 기업의 고용	사업으로 인한 추가 고용 규모
			사업으로 인한 추가 고용 순증
			사업시행 일정기간이후 평균 고용유지율
			고용유발 효과
평균 고용 유지 기간			

* 출처 : 국가연구개발사업 표준 성과지표(5차) , 미래창조과학부

○ 국가연구시설장비 활용성과지표에서는 산학연협력, 기술협력, 인증획득, 사업화로 성과지표를 분류하고 있음

- (산학연협력) 장비를 활용하여 기업과견, 산학연계 세미나 등 산학연 협력을 수행한 성과
- (기술협력) 주관기관이 외부기관과 장비를 활용한 기술지도, 자문 등을 통한 기술협력 성과
- (인증획득) 장비를 활용한 실적이 있는 주관기관 및 외부기관이 확보한 기술, 제품, 표준인증 성과
- (사업화) 장비를 활용한 실적이 있는 주관기관 및 외부기관에 의해 사업화 매출액이 발생한 성과

[표Ⅲ-15] 국가연구시설장비 활용성과지표

성과목표	성과지표	지표해설
과학적 성과	논문실적	장비를 활용하여 주관기관 및 외부기관이 국내 및 국외 학술지에 게재된 논문 성과
기술적 성과	특허실적	장비를 활용하여 주관기관 및 외부기관이 출원 및 등록된 특허 성과
	시제품개발	장비를 활용한 실적이 있는 주관기관 및 외부기관이 개발한 시제품(제품, SW, 신공정 포함) 성과
경제적 성과	산학연협력	장비를 활용하여 기관과견, 산학연계 세미나 등 산학연 협력을 수행한 성과
	기술협력	주관기관이 외부기관과 장비를 활용한 기술지도, 자문 등을 통한 기술협력 성과
	인증획득	장비를 활용한 실적이 있는 주관기관 및 외부기관이 확보한 기술, 제품, 표준인증 성과
사회적 성과	사업화	장비를 활용한 실적이 있는 주관기관 및 외부기관에 의해 사업화 매출액이 발생한 성과
	연구개발인력 양성	장비를 활용하여 연구개발인력을 양성한 성과
	국제협력	장비를 활용하여 국제적인 학회, 워크샵, 심포지움 등의 개최를 통한 정보교류 성과
	해외인력유치	해외 연구기관 및 관련기관에 속한 연구자가 장비 활용을 목적으로 국내 연구기관에서 단·장기로 연구를 수행한 성과

* 출처 : 국가연구시설장비 고도화계획 (2013 ~ 2017), 미래창조과학부

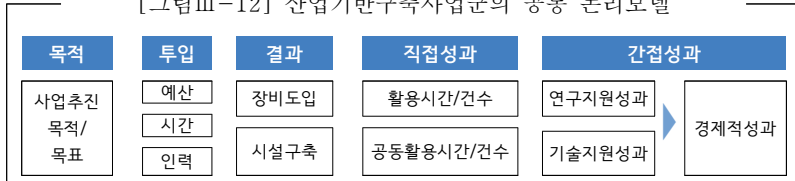
나. 실증분석 (1): 평가대상 사업군 연구시설장비 활용도 분석

① 분석의 틀(논리모형)

□ 앞의 중복성 평가에서 시행한 ‘지역 전략산업 대비 연구시설장비 구축 성과 분석’ 결과는 평가대상 사업군(산업기반구축 사업군)의 직접적인 효과성 평가에는 제약이 있음

○ 이 경우에도 산업기반구축사업군의 개별사업에 대한 공통적인 논리모형을 적용

[그림III-12] 산업기반구축사업군의 공통 논리모형



□ 분석단위는 평가단위별, 사업목적별로 구분하여 실시

○ (평가단위별) 평가대상 사업을 통해 구축한 장비와 시설을 구분하여 분석

- 대상사업군으로 구축한 연구시설·장비의 활용은 대부분 시설단위의 활용 성과를 발생함. 앞의 예에서 말한바와 같이 사업의 유형에 따라 발생하는 성과물 및 활용되는 장비의 종류, 핵심지표 등이 다르며, 이를 구분할 수 있는 최소의 단위는 시설(팀, 연구부서, 센터, 연구동을 포괄하는 개념)임

[표III-16] 사업유형별 산출물 및 핵심지표

유형	시험분석지원	시생산지원	기술지원	연계확산지원
	R형(Report)	P형(Pilot)	D형(Develop)	N형(Network)
산출물	· 시험성적서 · 분석결과보고서 · 성능평가서 · 표준(ISO, KS 등)제정 등	· 시작품 · 금형 · 소프트웨어 · 통합시스템 등	· 기술개발위탁계약서 · 기술이전계약서 · 기술지도(자문)보고서 · 기술상담일지, 설계도면 등	· 전략기획보고서 · 시장조사보고서 · 세미나 및 워크숍 · 전문가네트워크 명단 · 교육프로그램 등
장비종류	· 분석, 계측, 시험 장비	· pilot test, pilot plant, prototype 관련 장비	· 특정기술에 특화되고 범용성이 낮은 장비	· on-line, network 기반 장비구축 성격은 역함
핵심지표	· 장비가동률 · 시험인증서 발급건수	· 시제품제작건수 · 현장적용건수	· 특허출원 및 등록건수 · 기술지도, 자문, 위탁건수	· 네트워크활동, 기관건수 · 교육프로그램 운영수 · 정보DB 구축, 활용건수

* 출처: 연구기반구축사업의 유형화 및 연계효율화 방안(2013), 연구진 제작

□ 본 연구에서는 활용성의 정의에서 말한 장비단위의 활용성과(가동률, 사용횟수)와 시설단위의 성과 등을 종합적으로 고려하여 시설장비 활용성을 산출하고자 함

○ (사업목적별) 평가대상 사업군에 대해 1차 분석하고, 사업을 목적에 따라 산업기술기반, 지역거점기원으로 나누어 비교하여 분석

- 산업기술기반 목적의 사업은 산업기술 경쟁력 강화를 위해 산·학·연이 공동 활용할 수 있는 핵심 산업기술 분야의 장비·시설 조성 지원

※ 세부사업 기준 산업혁신기반구축, 소재부품산업기술개발기반구축이 해당

- 지역거점지원 목적의 사업은 지역 신산업 육성을 위해 연구기반시설 구축 및 기술개발을 지원함으로써 지역산업 경쟁력 향상 지원

※ 세부사업 기준 소재부품산업거점기관지원, 창의산업거점기관지원, 시스템 산업거점기관지원, 스마트특성화 기반구축 등이 해당

○ (비교대상군) 활용성을 판단하기 위해선 단순히 평가대상 사업군의 6개 세부 사업의 활용성 데이터와 함께의 비교대상군의 활용도 실적과 비교 분석이 필요

- 산업기반구축사업군의 경우 활용대상(산업체연구자)과 활용목적(연구지원)이 명확하며, 이와 유사한 사업과의 활용도 비교를 통해, 대상사업군의 활용도 평가 및 평가결과에 대한 해석이 가능함

- 산업기반구축사업군과 명확하게 구분되는 분야로는 기초연구분야가 있으며, 기초연구분야에서 산업기반구축사업군과 유사한 목표를 가진 사업은 교육부의 ‘대학연구기반구축사업’이 있음

[표III-17] 대학연구기반구축사업 설명

사업명	사업목적 및 특성	지원대상	연간연구비	연구기간
대학중점 연구소	대학연구소를 특성화된 연구거점화, 박사급 연구인력이 안정적으로 연구할 수 있도록 지원	전 이공분야 대학부설 연구소	7~11억원	9년 (3+3)
기초연구역량 강화사업	대학내 산재된 연구장비를 학과, 연구분야 단위로 집적화하여, 공동활용, 전문인력에 의해 관리되는 핵심연구지원센터를 조성하기 위해 장비이전, 수리, 성능향상, 전문인력활용 등을 지원	학과·연구분야 단위로 연구장비를 공동활용하고자 하는 연구시설 또는 기초성된 공동활용 시설을 활성화하고자 하는 연구집단	3~6억원	6년 (3+3)

* 출처: 기초연구개발사업설명, 연구진 제작

② 분석결과

②-1. 분석단위 - 장비

□ 평가대상 사업군

- '11년부터 '20년까지 구축된 장비 중 산업기술기반구축사업을 통해 구축한 장비는 총 5,856점으로 1조 1531억원이 투입되었으며, '17년부터 시설·장비 투자금액이 급증
 - 산업기반구축사업군의 시설·장비 활용성과를 분석하기 위해, 각 년도 구축한 시설·장비 취득정보(ZEUS 및 i-Tube등록 기준)를 종합
 - ※ 예) '16년도 사업비로 '18년도에 시설·장비를 구축하였다면, '18년도 시설장비로 분류
 - '15년부터 구축점수 및 금액이 급속히 증가하였으며, 평균 구축가격 또한 급속히 상승한 것으로 미루어 고가장비 구축이 증가하였음을 알 수 있음

[표Ⅲ-18] 산업기반구축사업군 장비취득현황

〈년도별 시설·장비 구축현황〉							
구분	2016	2017	2018	2019	2020	총합계	연평균 증가율
구축액(억원)	1,101.3	2,159.3	2,073.5	2,519.3	2,294.5	12,961.8	23.28%
구축수(점)	553	1,075	1,027	729	755	5,856	10.28%
평균가격(억원)	2.0	2.0	2.0	3.5	3.0	2.2	11.79%

〈사업별 시설·장비 구축현황〉							
사업명(세부사업명)\사업년도	2016	2017	2018	2019	2020	총합계	증감률
산업기술기반	898.3	777.3	780.5	858.9	246.0	3,561.0	-27.66%
지역거점지원	1,624.8	834.1	1,309.0	954.1	615.3	5,337.4	-21.55%
합계	2,523.2	1,611.4	2,089.5	1,813.0	861.4	8,898.4	-23.56%

* 출처: ZEUS 등록데이터, 연구진 분석

- 사업년도별 구축현황과 구축년도별 현황을 비교해보면 년차별 차이가 발생됨을 알 수 있으며 이는 평균장비취득에 걸리는 기간이 평균 1년정도 걸리기 때문으로 판단

[표Ⅲ-19] 산업기반구축사업군 평균장비취득기간 (취득일 - 연차사업시작일)

사업명(세부사업명)\구축년도	2016	2017	2018	2019	2020	총합계
산업기술기반	182.1	301.5	324.0	357.1	411.5	335.1
지역거점지원	158.8	321.4	325.9	360.1	384.9	339.9
합계	169.4	311.4	324.9	358.9	396.4	337.6

* 출처: ZEUS 등록데이터, 연구진 분석

- 산업기반구축사업군을 산업기술기반사업과 지역거점지원사업으로 구분하면, 산업기술기반사업보다 지역거점지원사업의 시설장비 구축규모가 큼
- '20년 기준 산업기술기반구축사업을 통해 구축한 연구장비의 평균가동 시간은 연간 380.6시간으로 장비구축년도별 장비당 평균 가동시간은 구축년도에 따라 차이가 있으나, 대체적으로 5~7년정도 경과한 장비가 활용도가 높음

[표Ⅲ-20] 산업기반구축사업군 구축장비 가동시간

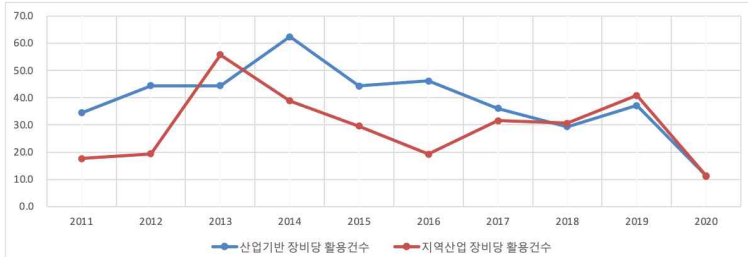
구분	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	총합계	연평균 증가율	
전체	총가동시간	79,768	111,687	157,397	221,151	220,022	195,028	371,819	405,255	368,795	98,014	2,228,939	2.32%
	장비당 가동시간	254.9	363.4	526.4	599.3	523.9	362.7	345.9	394.6	505.9	129.8	380.6	-7.22%

* 출처: ZEUS 등록데이터, 연구진 분석

- '20년 기준 산업기술기반구축사업을 통해 구축한 연구장비의 평균활용건수는 연간 32.4건으로 장비구축년도별 장비당 평균 활용건수는 구축년도에 따라 차이가 있으나, 대체적으로 균등한 형태를 보임

[표III-21] 산업기반구축사업군 구축장비 평균활용건수

구분	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	총합계	
산업기술기반	총활용건수	3,821.0	6,748.0	8,671.0	14,415.0	12,226.0	11,363.0	19,384.5	15,968.0	10,743.0	3,660.0	106,999.5
	장비당 활용건수	34.4	44.4	44.5	62.4	44.3	46.2	36.1	29.4	37.2	11.3	36.8
지역거점자원	총활용건수	3,575.0	3,172.0	5,804.0	5,361.0	4,262.0	5,909.0	17,010.0	14,816.0	17,976.0	4,800.0	82,685.0
	장비당 활용건수	17.7	19.3	55.8	38.8	29.6	19.2	31.6	30.6	40.9	11.2	28.0
전체	총활용건수	7,396.0	9,920.0	14,475.0	19,776.0	16,488.0	17,272.0	36,394.5	30,784.0	28,719.0	8,460.0	189,684.5
	장비당 활용건수	23.6	31.4	48.4	53.6	39.3	31.2	33.9	30.0	39.4	11.2	32.4



출처: ZEUS 등록데이터, 연구진 분석

- 공동활용이 주목적인 상황을 감안하여, 외부(타부서, 타기관)가 활용한 비율을 살펴보면, 시간으로는 28%, 횡수로는 27%로 내부에서 주로 활용하는 것으로 분석
- 공동활용이 주목적인 상황을 감안하여, 내·외부(타부서, 타기관)가 활용한 비율을 살펴보면, 시간으로는 외부활용시간은 36.7%, 외부활용횡수는 32.8%이며, 최신장비일수록 내부 활용비율이 높음을 알 수 있음

[표III-22] 기반구축사업으로 구축한 장비의 활용실적(1)

값	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	총합계
보유부사기동시간	57.7%	63.1%	64.1%	67.6%	66.9%	54.1%	59.7%	52.1%	57.0%	70.5%	59.8%
타부사기동시간	3.1%	6.1%	6.2%	3.2%	3.5%	4.6%	3.9%	3.3%	1.4%	1.9%	3.5%
외부기동시간	39.1%	30.8%	29.6%	29.2%	29.6%	41.3%	36.3%	44.7%	41.6%	27.6%	36.7%
보유부사기동횡수	61.4%	64.6%	70.6%	74.6%	70.2%	45.4%	63.8%	56.0%	63.0%	80.3%	63.6%
타부사기동횡수	7.4%	9.6%	3.5%	1.5%	3.3%	4.0%	3.7%	4.5%	1.5%	1.7%	3.6%
외부기동횡수	31.2%	25.8%	25.9%	23.9%	26.5%	50.6%	32.5%	39.5%	35.5%	18.0%	32.8%

- 이는 공동활용을 하는 주 대상이 중소기업으로, 연구장비를 직접 활용하는 것보다 시험인증서 발급을 목적으로 하는 경우가 많기 때문에 유추할 수 있음

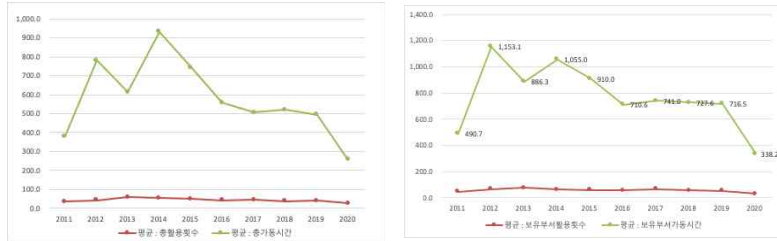
[표III-23] 기반구축사업으로 구축한 장비의 활용실적(2)

분석대상	활용형태	평균 활용시간 (시간)	평균 활용횡수 (건)	자체평균 활용시간 (시간)	자체평균 활용횡수 (건)	외부평균 활용시간 (시간)	외부평균 활용횡수 (건)	활용시간 내외부비율 (%)	활용횡수 내외부비율 (%)
		산업기반구축사업군 구축장비		712.3	56.2	520.4	40.5	191.9	15.7

- 아울러 '17년 이후 급격히 투자가 증가하였으나, 연도별 취득장비의 활용실적을 시계열로 분석한 결과 '17년 이전이 구축한 장비의 활용 실적이 높음을 알 수 있음

[표Ⅲ-24] 기반구축사업으로 구축한 장비의 활용실적(3)

값	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	총합계
보유부사기동시간	57.7%	63.1%	64.1%	67.6%	66.9%	54.1%	59.7%	52.1%	57.0%	70.5%	59.8%
타부사기동시간	3.1%	6.1%	6.2%	3.2%	3.5%	4.6%	3.9%	3.3%	1.4%	1.9%	3.5%
외부기동시간	39.1%	30.8%	29.6%	29.2%	29.6%	41.3%	36.3%	44.7%	41.6%	27.6%	36.7%
보유부사기동횟수	61.4%	64.6%	70.6%	74.6%	70.2%	45.4%	63.8%	56.0%	63.0%	80.3%	63.6%
타부사기동횟수	7.4%	9.6%	3.5%	1.5%	3.3%	4.0%	3.7%	4.5%	1.5%	1.7%	3.6%
외부기동횟수	31.2%	25.8%	25.9%	23.9%	26.5%	50.6%	32.5%	39.5%	35.5%	18.0%	32.8%



- 산업기술기반 목적의 사업과 지역거점지원 목적의 사업 비교분석

- '11년부터 '20년까지 산업기술기반 목적의 사업과 지역거점지원 목적의 사업을 통해 구축한 시설·장비를 분석할 때 '15년까지는 산업기술기반 목적 사업의 구축수 및 구축금액이 높다가 '16년부터 지역거점지원 목적 사업이 크게 증가하고 있음

[표Ⅲ-25] 산업기술기반구축사업 세부사업유형별 장비취득현황

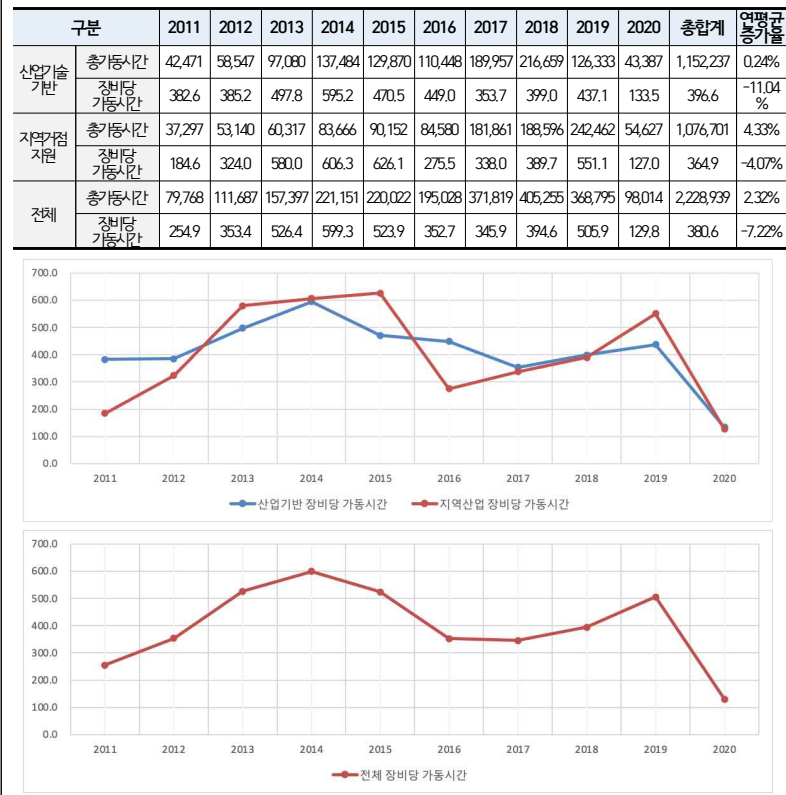
구분	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	총합계	연평균 증가율	
구축액 (억원)	산업기술기반	142.9	178.0	275.7	391.7	640.0	458.5	974.8	921.3	1,022.6	5,937.5	24.45%	
	지역거점지원	205.9	241.2	170.3	223.6	344.7	642.8	1,184.5	1,152.2	1,587.2	7,024.3	22.42%	
구축수 (점)	산업기술기반	111	152	195	231	276	246	537	543	289	325	2905	12.68%
	지역거점지원	202	164	104	138	144	307	538	484	440	430	2951	8.76%
평균 구축액 (억원)	산업기술기반	1.3	1.2	1.4	1.7	2.3	1.9	1.8	1.7	3.2	3.1	2.0	10.44%
	지역거점지원	1.0	1.5	1.6	1.6	2.4	2.1	2.2	2.4	3.6	3.0	2.4	12.57%



출처: ZEUS 등록데이터, 연구진 분석

- 산업기술기반구축사업으로 구축한 장비의 경우 내외부의 비중이 횡수로는 63:37, 시간으로는 56:44 정도로 내부활용의 비중이 높으며, 지역산업거점기관지원사업의 경우 60:40정도로 거의 유사

[표Ⅲ-26] 산업기반구축사업군 구축장비 가동시간



출처: ZEUS 등록데이터, 연구진 분석

- 지역산업거점기관지원사업의 경우 대부분 지역의 기반구축을 목적으로 하는 것을 볼 때 비대상 사업보다 외부활용도 및 전체 활용도가 떨어지는 것은 사업의 본래 취지와 맞지 않은 운영을 하고 있는 것으로 볼 수 있음

[표Ⅲ-27] 기반구축사업으로 구축한 장비의 활용실적(4)

구분	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	총합계	
산업기술기 반	보유부서활용횟수	57.7%	63.1%	64.1%	67.6%	66.9%	54.1%	59.7%	52.1%	57.0%	70.5%	59.8%
	타부서활용횟수	3.1%	6.1%	6.2%	3.2%	3.5%	4.6%	3.9%	3.3%	1.4%	1.9%	3.5%
	외부활용횟수	39.1%	30.8%	29.6%	29.2%	29.6%	41.3%	36.3%	44.7%	41.6%	27.6%	36.7%
	총활용횟수	61.4%	64.6%	70.6%	74.6%	70.2%	45.4%	63.8%	56.0%	63.0%	80.3%	63.6%
	타부서활용횟수	7.4%	9.6%	3.5%	1.5%	3.3%	4.0%	3.7%	4.5%	1.5%	1.7%	3.6%
	외부활용횟수	31.2%	25.8%	25.9%	23.9%	26.5%	50.6%	32.5%	39.5%	35.5%	18.0%	32.8%
지역거점지 원	보유부서활용횟수	65.7%	70.6%	84.9%	78.0%	73.3%	36.6%	56.4%	56.4%	75.8%	79.0%	65.4%
	타부서활용횟수	11.6%	9.5%	4.7%	1.4%	3.3%	5.1%	6.3%	3.0%	3.4%	4.9%	4.9%
	외부활용횟수	22.7%	19.9%	10.3%	20.6%	23.4%	58.2%	37.9%	37.3%	21.2%	17.7%	29.7%
	총활용횟수	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
	보유부서활용횟수	56.8%	51.9%	49.2%	65.7%	61.5%	62.3%	72.2%	55.5%	55.4%	81.4%	61.4%
	타부서활용횟수	3.0%	9.8%	1.6%	1.6%	3.2%	1.8%	1.4%	2.5%	0.6%	0.5%	1.9%
전체	보유부서활용횟수	40.1%	38.3%	49.2%	32.7%	35.3%	35.9%	26.4%	42.0%	44.0%	18.2%	36.8%
	타부서활용횟수	4.0%	3.3%	3.2%	3.2%	3.5%	3.5%	2.6%	4.2%	4.4%	1.8%	3.6%
	외부활용횟수	40.1%	38.3%	49.2%	32.7%	35.3%	35.9%	26.4%	42.0%	44.0%	18.2%	36.8%
	총활용횟수	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
	보유부서활용횟수	56.8%	51.9%	49.2%	65.7%	61.5%	62.3%	72.2%	55.5%	55.4%	81.4%	61.4%
	타부서활용횟수	3.0%	9.8%	1.6%	1.6%	3.2%	1.8%	1.4%	2.5%	0.6%	0.5%	1.9%

- 비대상사업과 가동시간을 비교해보면,

- 하지만 공동활용서비스를 제공하는 타 사업의 장비와 비교하였을 때 총활용시간은 80%, 활용횟수는 4.1%수준으로 상대적으로 저조하고, 자체 활용비율이 월등히 높은 것을 알 수 있음

[표Ⅲ-28] 기반구축사업으로 구축한 장비의 활용실적(5)

분석대상	활동 활용률	평균 활용시간 (시간)	평균 활용횟수 (건)	자체평균 활용시간 (시간)	자체평균 활용횟수 (건)	외부평균 활용시간 (시간)	외부평균 활용횟수 (건)	활용시간 내외부비율 (%)	활용횟수 내외부비율 (%)
산업기반구축사업군 구축장비		712.3	56.2	520.4	40.5	191.9	15.7	72:28	73:27
비대상사업 구축장비		890.5	1,358.5	335.2	61.1	555.4	1,297.4	37:63	4:96
비대상사업 대비 비율(%)		79.9%	4.1%	155.2%	66.2%	34.5%	1.2%	-	-

- 비교사업군의 외부 활용시간 및 활용건수의 비율이 높은 것으로 미루어 볼 때, 당초 산업기반구축사업군의 목적이 기업지원 등임에도 불구하고, 일반연구개발과 유사한 형태로 활용되고 있음을 알 수 있으며, 이는 시설 장비기반구축사업의 전반적인 사업형태 변화가 필요할 것으로 판단됨

[표III-29] 기반구축사업으로 구축한 장비의 활용실적(6)

장비구축년도	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	평균	
산업기술기반구축사업	장비구축년도	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	평균
	보유부서 평균활용횟수(건)	30.9	41.9	50.8	56.3	46.1	29.0	41.5	30.5	32.0	17.0	35.8
	보유부서 평균가동시간(시)	313.2	460.9	502.3	570.8	586.4	389.6	397.4	373.5	371.8	173.1	394.9
	타부서 평균가동시간(시)	3.7	6.2	2.5	1.1	2.2	2.5	2.4	2.4	0.8	0.4	2.0
	외부기관 평균가동시간(시)	17.0	44.3	48.9	27.2	30.3	33.0	26.0	23.5	9.4	4.7	23.1
	외부기관 가동시간(시)	20.6	18.5	20.2	19.7	17.8	32.4	22.2	22.0	19.5	4.7	19.9
	외부기관 가동시간(시)	278.8	249.2	250.5	268.7	265.1	298.1	253.5	327.8	293.4	84.1	262.3
	보유부서 평균활용횟수(건)	45.8	52.0	48.7	31.7	38.0	83.0	69.0	33.6	45.5	30.8	47.5
	보유부서 평균가동시간(시)	284.4	338.6	402.1	382.5	361.4	386.6	456.9	264.9	486.1	162.1	348.4
	타부서 평균활용횟수(건)	34.2	25.0	21.4	22.6	36.9	22.5	81.2	52.7	25.0	19.2	30.3
타부서 평균가동시간(시)	71.9	77.8	107.8	76.9	120.9	106.6	124.9	134.0	97.8	46.3	90.9	
외부기관 평균활용횟수(건)	28.6	47.6	50.7	60.8	42.0	33.9	27.3	34.5	15.5	7.6	38.7	
외부기관 가동시간(시)	216.9	245.2	302.3	365.9	295.9	306.7	275.4	367.5	231.8	102.1	269.5	
비대상사업	장비구축년도	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	평균
	보유부서 평균활용횟수(건)	30.9	41.9	50.8	56.3	46.1	29.0	41.5	30.5	32.0	17.0	35.8
	보유부서 평균가동시간(시)	313.2	460.9	502.3	570.8	586.4	389.6	397.4	373.5	371.8	173.1	394.9
	타부서 평균가동시간(시)	3.7	6.2	2.5	1.1	2.2	2.5	2.4	2.4	0.8	0.4	2.0
	외부기관 평균가동시간(시)	17.0	44.3	48.9	27.2	30.3	33.0	26.0	23.5	9.4	4.7	23.1
	외부기관 가동시간(시)	20.6	18.5	20.2	19.7	17.8	32.4	22.2	22.0	19.5	4.7	19.9
	외부기관 가동시간(시)	278.8	249.2	250.5	268.7	265.1	298.1	253.5	327.8	293.4	84.1	262.3
	보유부서 평균활용횟수(건)	45.8	52.0	48.7	31.7	38.0	83.0	69.0	33.6	45.5	30.8	47.5
	보유부서 평균가동시간(시)	284.4	338.6	402.1	382.5	361.4	386.6	456.9	264.9	486.1	162.1	348.4
	타부서 평균활용횟수(건)	34.2	25.0	21.4	22.6	36.9	22.5	81.2	52.7	25.0	19.2	30.3
타부서 평균가동시간(시)	71.9	77.8	107.8	76.9	120.9	106.6	124.9	134.0	97.8	46.3	90.9	
외부기관 평균활용횟수(건)	28.6	47.6	50.7	60.8	42.0	33.9	27.3	34.5	15.5	7.6	38.7	
외부기관 가동시간(시)	216.9	245.2	302.3	365.9	295.9	306.7	275.4	367.5	231.8	102.1	269.5	

②-2. 분석단위 - 시설

□ 평가대상 사업군

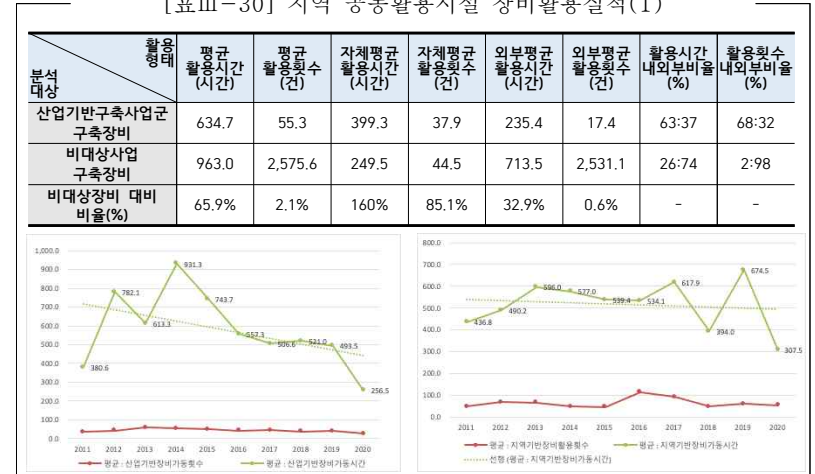
- '21년 연구시설성과조사를 통해 파악된 413개 연구시설 중 산업기반 구축 사업군을 통해 구축된 장비를 보유한 시설은 81개로 파악됨

□ 비대상사업과 가동시간을 비교해보면,

- 산업기반구축사업으로 구축한 시설의 장비활용현황은 연평균 634.7시간, 55.3회를 사용하는 반면, 지역 기술개발을 위한 시설의 장비활용현황은 연평균 963시간, 2,575.6회로 큰 차이를 보임

- 또한 장비의 도입연도에 따른 활용현황을 살펴보면 기반구축사업으로 운영 중인 시설은 최신장비일수록 활용도가 떨어지는 반면, 그 외 시설은 완만한 활용도를 보임

[표III-30] 지역 공동활용시설 장비활용실적(1)



- 지역의 연구개발 공동활용시설의 임무를 100%로 가정했을 때 시험분석, 시생산지원, 기술지원, 연계확산분야 중 기반구축사업은 시생산지원 및 기술 지원의 비율이 상대적으로 높으며, 비대상시설은 시험분석비율이 높음
- 아울러 기반구축사업의 지원을 받은 시설이 평균 활용건수는 다소 높은 반면, 활용수익은 적으며, 지역내 파트너기관수와 활용기관수에서 타 시설 보다 우수한 것으로 판단할 수 있음

[표III-31] 지역 공동활용시설 장비활용실적(2)

분석대상	주요임무	시험분석비율 (평균, %)	시생산지원비율 (평균, %)	기술지원비율 (평균, %)	연계확산비율 (평균, %)
산업기반구축사업군		45.0	24.7	20.3	8.4
비대상사업		58.7	12.4	16.8	6.9
전체평균		55.7	15.1	17.6	7.2

분석대상	주요임무	활용 건수(건)	활용 수익(억원)	지역내 파트너기관(개)	지역외 파트너기관(개)	지역내 활용기관(개)	지역외 활용기관(개)
산업기반구축사업군(평균)		6,810.3	13.1	33.5	29.6	104.1	106.8
비대상사업(평균)		5,453.3	15.2	7.7	13.8	92.6	135.5
전체평균		5,752.1	14.7	13.4	17.2	95.1	129.2

- 이러한 현상은 투입되는 예산과 구축되는 장비가 많기 때문으로 분석되며, 예산 1억원 및 장비 1대당 활용건수는 비대상사업으로 구축된 시설이 더 높은 것으로 분석
- 아울러 비대상사업으로 구축한 시설의 인력현황을 분석하였을 때 장비운영인력이 높은 것으로 분석되며, 연구시설에 투입되는 요소가, 예산, 인력, 장비임을 감안할 때 운영인력이 활용도에 영향을 주는 것으로 유추할 수 있음

[표Ⅲ-32] 지역 공동활용시설 장비활용실적(3)

분석대상	주요임무	18~20년 예산평균(억원)	시설당 장비갯수(개)	예산1억원당 활용건수(개)	장비1대당 활용건수(개)
산업기반구축사업군(평균)		100.5	46.5	67.8	146.5
비대상사업(평균)		78.2	30.0	69.7	181.8
전체평균		83.1	33.6	69.2	171.2

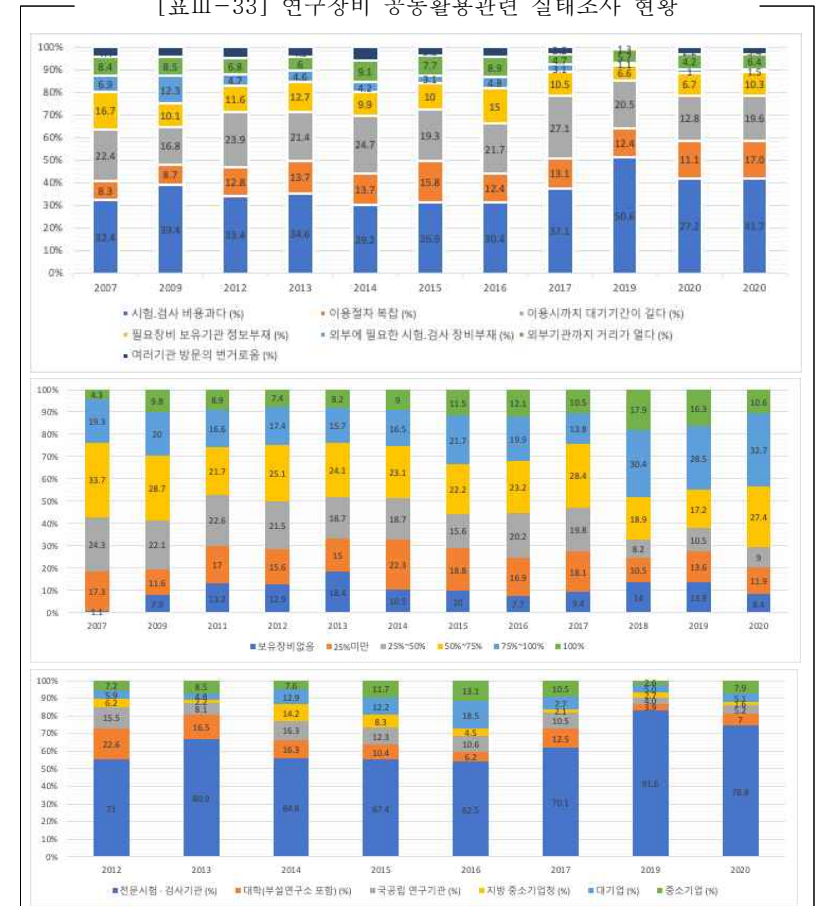
분석대상	주요임무	시설당 연구인력수	시설당 장비운영인력수	시설당 행정인력수
산업기반구축사업군(평균)		10.6	5.0	2.9
비대상사업(평균)		8.0	5.7	2.1
전체평균		8.6	5.5	2.3

- 중소기업 대상으로 연구시설·장비의 공동활용에 대한 조사³⁴⁾ 결과를 분석하였을 때도, 기업이 직접적인 기술개발보다는 개발품목에 대한 시험검사 등의 목적으로 시설장비를 활용하는 것으로 조사

34) 중소벤처기업부, 중소기업기술통계조사

- 이러한 활용방식은 이용비용 및 대기시간, 활용절차가 복잡함이 문제로 지적되며 상대적으로 공동활용 대상장비의 정보부족, 공동활용 기관과의 거리, 여러 기관 방문에 따른 절차의 번거로움은 크게 지적되지 않음

[표Ⅲ-33] 연구장비 공동활용관련 실태조사 현황

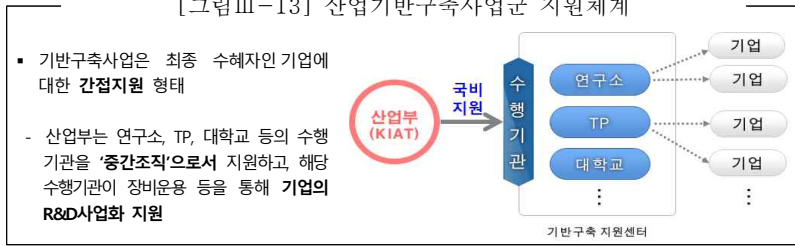


* 출처 : 중소기업기술통계조사('07, '09, '12, '13, '14, '15, '16, '17, '19, '20) 연구진 정리

- 산업기반구축 사업군은 단순한 시설장비 활용성과 뿐만아니라 시설장비의 활용에서 발생하는 과학적·경제적·사회적 성과물을 통해 사업의 효율성을 판단함

- 산업기반구축사업군은 국가-지역산업 육성전략에 따라 구축되는 인프라(공동 활용 R&D 시설·장비)를 비영리 기관에 구축하여 기업이 기술개발 및 사업화 과정에 필요한 시험분석·시생산·기술자문 등의 기술혁신활동을 지원

[그림 III-13] 산업기반구축사업군 지원체계



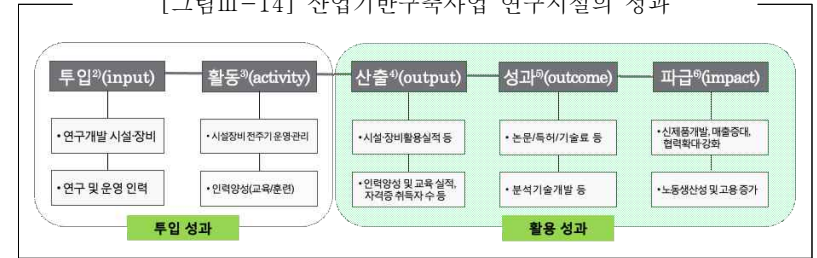
- 산업기반구축사업군에 속한 시설장비를 단순하게 활용하는 것이 아니라 활용 유형에 따라 다양한 서비스를 보유기관에서 제공하고 있으며, 유형에 따라 다양한 지표를 도출하여 분석해야 함

[표 III-34] 산업기반구축사업 활용유형별 산출물 및 핵심지표

유형	시험분석지원(R) (테스트형)	시생산지원(P) (파일럿형)	기술지원(D) (서비스형)	연계혁신지원(N) (네트워크형)
산출물건	· 시험성적서 · 분석결과보고서 · 성능평가서 · 표준(ISO, KS 등)제정 · 공인인증서 등	· 시제품 · 금형 · 소프트웨어 · 통합시스템 등	· 기술개발유타겔어 · 기술이전계약서 · 기술지도(자문)보고서 · 기술상담일지, 설계도면 · 연구노트, 논문 등	· 전략기획보고서 · 시장조사보고서 · 세미나 및 워크숍 · 전문네트워크 명단 · 교육프로그램 · 정보홍보자료 등
기반종류	· 분석, 계측, 시험 장비	· pilot test, pilot plant, prototype 관련 장비	· 특정기술에 특화되고 범용성이 낮은 장비	· on-line, network 기반 장비구축 성격은 약함
핵심지표	· 장비가동률 · 시험인증서 발급건수	· 시제품제작건수 · 현장적용건수	· 특허출원 및 등록건수 · 기술지도, 자문, 유타겔 수	· 네트워크활동, 기관건수 · 교육프로그램 운영수 · 정보DB 구축, 활용건수

- 연구시설의 성과는 과학적, 사회적, 경제적 성과로 구분할 수 있으며, 지역의 연구 개발 공동활용시설은 특히 3가지 성과를 동시에 갖는 경우가 많음

[그림 III-14] 산업기반구축사업 연구시설의 성과



- 과학적 성과는 논문 및 특허와 같은 성과물(Outcome)로 간접적 파악이 가능하며, 비대상사업으로 구축한 연구시설의 실적이 월등하게 높음을 알 수 있음

- 비교대상사업군이 대학의 기반구축임을 감안할 때 논문, 특허의 성과가 높은 것은 당연한 결과일 수 있으나, 지역산업육성 특히 전략산업육성의 관점에서 과학적성과도 일정부분 달성해야할 성과로 볼 수 있음. 그러한 의미해서 국제특허부분이 비교사업군과 유사한 실적을 갖는 것은 일정 부분 과학적 성과가 달성 되고 있음

[표 III-35] 대상사업군의 과학적 성과 비교분석

분석대상	주요임무	SCI 논문	비 SCI 논문	국제특허	국내특허
산업기반구축사업군(평균)		5.0	3.9	6.0	0.6
비대상사업(평균)		28.0	4.7	7.6	1.2
전체평균		22.9	4.5	7.3	1.1

- 경제적 성과는 산업기술개발에 기여한 정도인 산출물(Output)로 간접파악이 가능하며, 시험분석건수는 비대상이 높으나 시제품제작, 기술이전, 기술자문은 기반사업이 높음

- 산업기술기반구축 또는 지역전략산업육성이라는 사업의 목적상 경제적 성과는 비교대상 사업군보다 우수할 것으로 예측되나 시험분석건수는 비교대상사업군이 좀 더 우수한 것으로 분석. 다만 시제품 제작, 기술 이전, 기술자문과 같이 시설을 간접적으로 활용하여 달성할 수 있는 성과가 높은 것은 산업기반구축사업군의 목표가 결국 기업의 기술개발 지원에 있음을 알 수 있으며, 이는 별도의 특성화된 기반구축사업보다는 기존 연구기관을 활용하는 것이 더 효율성이 높을 것으로 판단됨

[표Ⅲ-36] 지역 공동활용시설 장비활용실적(1)

분석대상	주요임무	시험분석건수	시제품제작수	기술이전수	기술자문건수
산업기반구축사업군(평균)		3,554.8	633.6	2.9	98.0
비대상사업(평균)		3,980.0	103.8	1.7	36.1
전체평균		3,886.4	220.1	2.0	49.7

- 사회적 성과는 교육프로그램, 교육생, 정보수집 및 네트워크 구축으로 판단할 수 있으며, 비교대상사업과 큰 차이가 없음

[표Ⅲ-37] 지역 공동활용시설 장비활용실적(2)

분석대상	주요임무	교육프로그램수	교육생수	정보수집건수
산업기반구축사업군(평균)		7.9	295.3	18.2
비대상사업(평균)		13.3	202.1	3,474.5
전체평균		12.1	222.5	2,718.8

③ 시사점

- 평가대상 산업기반구축사업군의 연구시설·장비는 가동시간, 활용건수 등 모든 지표가 최근 하락하고 있으며 비교대상 사업과 비교해도 상대적으로 낮게 나타남을 확인하였고, 결과적으로 산업부 소관 시설·장비의 구축 및 운영이 활용도 제고라는 최근의 연구시설·장비 정책목표를 효과적으로 달성하지 못하고 있음을 나타냄

- 이것은 앞서 살펴본 과거 연구결과(한국과학기술기획평가원, 2017 등)와 유사한 결과로서, 장비가동률, 활용률 등의 부진 문제가 여전함을 확인함
- 이에 대해 산업부는 ①'18~'20년 기간의 활용도 하락은 구축 이후 활용까지 시차로 인해 불가피한 점이 있으며, ②내부에 비해 외부 활용도가 저조한 것은 실제 내부 전문인력이 기업지원을 목적으로 공동활용장비를 사용할 경우 사용주체가 내부인력이라는 이유만으로 내부활용으로 구분되는 점을 감안해야 하고, ③최신 장비의 경우 장비안정화, 관련 홍보 및 교육 등으로 인해 내부 활용비율이 높게 나타나는 경향이 있다고 주장하나,
- 평가대상 사업군의 경우, 원래 사업의 취지인 공동 활용 촉진보다는 시설 획득 및 유지를 위한 연구개발에 몰입하였다고 판단됨
- 지금까지의 지역산업 인프라 구축 중심의 정책목표와 수단에 대해 근본적 관점에서 재검토가 필요하며, 다음의 사항들을 고려해야 함
- 산업부 소관 평가대상 6개 세부사업 간 사업 목표는 일부 차이가 있으나 연구시설·장비 등의 공동활용 인프라 구축이라는 공동의 목표를 가지며, 이의 달성은 국가로부터 시설·장비 구축비를 지원받은 기관의 역량 및 경쟁력에 달려있음을 고려해야 함
- 대부분의 중소기업은 연구시설·장비를 직접 활용하는 것이 아닌 윈스 톱형태(기술개발, 시험분석, 멘토링)의 활용을 선호한다는 점도 공동활용 인프라 구축보다는 구축기관의 운영이 중요하다는 점을 뒷받침
- 국가 전체관점에서 연구인프라 투입비용이 감소하는 반면 구축단가는 상승하고 있어 운영기관의 전문성 확보 중요성은 보다 강조되고 있음

④ 성과활용보고서 분석결과

□ 평가대상 사업군 관련해 산업부가 제출한 2018~2020년 성과활용보고서 총 1,074개에 대한 분석을 통해 앞서 언급한 예산액 대비 낮은 시설·장비 구입비용, 기구축 시설·장비의 활용도 부진을 확인하였음

④-1. 2020년 성과활용보고서 총괄 분석결과

□ 2020년 성과활용보고서는 공동활용 인프라(연구시설·장비) 조성을 목적으로 정부출연금을 지원받은 총 342개 과제에 대해 작성되었음

○ (수행주체) 중소기업·중견기업·대기업 등 기업이 주관기관으로 수행한 과제는 260개로, 과제의 76%를 기업이 수행하였으며, 출연연, 연구기관, 협회, 대학 등이 주관기관으로 수행한 과제는 82개임(24%)

○ (시설·장비 구축 실적) 342개 과제 중 80%에 달하는 275개 과제는 시설·장비 설치실적이 없었으며, 67개 과제만이 시설·장비 설치에 투자

- 시설·장비 설치에 투자를 실시한 67개 과제 주관기관 중 3개만이 기업이 참여한 과제로서, 기업이 주관기관으로 수행한 과제의 대부분은 시설·장비 투자에 정부출연금 등을 사용하지 않은 것으로 나타남

- 3개 기업의 경우도 활용기관수가 1개 또는 2개에 불과하고, 기업지원 성과가 없음으로 나타나 활용도가 매우 저조한 수준임

○ (성과분석) 시설·장비 기반구축 투자가 전무한 275개 과제의 성과정보를 분석한 결과,

- 논문·지식재산권·표준개발 등 과학기술적 성과가 있는 경우는 35개
- 사업화로 인한 매출실적, 기술이전실적, 신규고용 등 경제적 성과가 있는 경우는 118개
- 기업지원성과가 있는 경우는 3개 과제에 확인되었음

□ 2020년 성과활용보고서 분석 결과, 총 342개 과제 중 사업의 1차적인 목적인 시설·장비 기반구축 투자를 시행하지 않은 과제가 80%인 275개 과제에 달했으며,

○ 전체 과제 중 42.7%에 해당하는 146개 과제는 성과활용보고서 상에 과학기술적 성과, 경제적 성과, 기업지원 성과도 전무한 것으로 나타나 정부출연금 지원에 따른 어떠한 성과도 확인할 수 없었음

④-2. 소재부품산업거점기관지원사업 성과활용보고서 분석결과

□ 2020년 소재부품산업거점기관지원사업 성과활용보고서 65개를 대상으로 사업비 구성, 수행주체 유형, 경제적 성과 등을 추가 분석함

○ (사업비 구성) 65개 사업의 평균 총사업비는 약 91억원으로 그 중 정부 투자는 약 62%인 56억원이며, 지자체 지원은 26%(24억원). 민간 부담금, 즉 기업의 자체적 투자는 12%(11억원)임

[표Ⅲ-38] 2020년 소재부품산업거점기관지원사업 사업비 구성

구분	정부출연금	지자체	민간부담금	총사업비
금액(백만원)	5,646	2,409	1,091	9,147
비중(%)	61.7	26.3	11.9	100

○ (수행주체) 65개 과제 수행기관을 유형별로 살펴보면, 중소기업이 절반을 넘는 37개(57%)이고 출연연은 11개 기관(국공립연구소 1개 포함)으로 약 17%를 차지함. 대기업과 중견기업도 각각 5개 기업이 참여함

[표Ⅲ-39] 2020년 소재부품산업거점기관지원사업 수행주체

구분	출연연	중소기업	중견기업	대기업	기타	정보누락
개수	11	37	5	5	6	1
비중(%)	16.9	56.9	7.7	7.7	9.2	1.5

- **(수행 기간 및 기술수준/격차)** 2020년 기준 과제 수행 기간은 평균 3년이며, 과제 수행 시점 기술개발 수준을 세계 최고 수준과 비교하면 평균적으로 81%, 세계 최고 수준 대비 기술격차는 약 2년으로 나타나, 사업 수행주체의 기술수준이 비교적 높은 것으로 판단됨
- **(기술 활용단계)** 그럼에도 불구하고 본 과제로 개발된 기술의 현재 활용 단계 보고에서는 사업화 준비 중이거나 사업화인 기술이 절반에 그치고 있음. 사업화 비대상인 경우도 21.5%에 달하는데 대부분 출연연이 사업 주체인 경우로 상당히 높은 비중으로 보임

[표Ⅲ-40] 2020년 소재부품산업거점기관지원사업 성과 중 기술 활용 결과

단계 수/비중	1단계 사업화 준비중	2단계 사업화	3단계 사업화 후 중단	4단계 사업화 포기	5단계 사업화 비대상	정보누락
개수	19	15	4	12	14	1
비중(%)	29.2	23.1	6.2	18.5	21.5	1.5

- **(사업화 중단 또는 포기 사유)** 상기 기술 활용 성과 중 사업화 중단(4개 과제)와 사업화 포기(12개 과제) 사유에 대한 상세 응답을 보면 요구 기술의 변화, 외부 시장환경 변화, 내부 환경 악화 등 기업 자체적인 원인보다는 환경적 요인에 기인하는 것으로 나타남

[표Ⅲ-41] 2020년 소재부품산업거점기관지원사업 성과 중 사업화 중단 혹은 포기 과제 사유

과제	사유	요구기술의 변화(신기술 출현, 대체기술 발견 등)	외부 시장 환경의 변화(시장위축, 시장 미성숙 등)	내부 환경 악화(경영악화, 협력업체 부도 등)	연구개발인력 퇴사, 기술인력 부족	사업화 자금 또는 마케팅 능력 부족	기타	정보 누락
응답 수		6	5	2	0	0	0	3

- **(기업지원 성과)** 경제적 성과 중 출연연이 수행 주체인 경우 기업지원 건수 및 금액을 보고하게 되어 있는데 대부분 실적이 없는 것으로 보고

<참고> 성과활용보고서 설명자료 - 산업부 제출

- (성과활용보고서) 산업기술혁신사업 공통운영요령 제40조, 지역산업지원사업 공통 운영요령 제40조에 따라 아래 기준으로 작성 제출
 - (기간) 과제가 종료된 해의 다음해부터 5년 간 매년 1회 제출
 - (방법) 주관기관이 전담기관에 온라인으로 제출
 - (주요내용) 기구축한 인프라를 활용하여 과제종료 후 발생한 정량적 활용성과 중심으로 작성 제출(논문, 특허, 사업화성공률, 고용 등)
- 2020년 성과활용보고서는 대상 과제의 종료년도가 2016년~2020년으로서 관련 과제의 시작년도는 아래 표와 같으며, 2011년~2016년부터 시작한 과제들의 비율이 88.8%로 대부분을 차지함. 당시에는 평가대상사업 내에 기술개발과제들이 다수 존재하였기 때문에 주관기관의 76%가 기업체로 구성되었음.

< 2020년도 성과활용보고서 대상 과제의 시작년도 >

시작년도	2011-2016	2017	2018	합계
과제수(개)	358	29	16	403
비율(%)	88.8	7.2	4	100

* 성과활용보고서 제출 대상과제는 총 403개이나, 일부과제의 보고서가 누락되어 본 보고서 분석 대상은 342개로 다소 차이가 있음.

- 2016년 사업구조개편에 따라 기반조성사업은 기반조성과제만 지원하는 것으로 개편되었으나, 기존에 선정한 기술개발과제와 복합형과제(기술개발+기반조성) 다수가 평가대상사업으로 편입되었고, 이에 대한 지원이 2020년까지 이뤄짐.
- 성과활용보고서(K-PASS)는 주관기관에서 자체 작성 후 시스템에 온라인 제출하는 것으로 성과 누락이 빈번하고, I-Tube의 장비 활용 관련 실적과 불일치하는 문제 역시 발생하고 있어 이를 해결하기 위해 성과관리를 I-Tube로 일원화할 계획(~'22.12)

다. 실증분석(2): 테크노파크(TP) 연구시설·장비 구축 성과 분석

□ 산업기반구축사업군을 통해 수행하는 시설·장비 구축 과제의 과반 이상을 테크노파크가 주관기관 또는 참여기관 자격으로 수행하므로, 테크노파크 연구시설·장비 구축 성과분석을 통해 평가대상 사업군의 활용성평가 가능

○ '21년도 산업부 기반구축사업군 총 195개의 지원과제 중에서 테크노파크가 주관기관으로 협약된 사업은 65개로 전체의 32%에 해당됨

○ 참여기관을 포함하면, 전체 195개 지원과제 중에서 101개 사업을 테크노파크에서 수행하고 있으며, 이는 전체 사업의 52%에 해당함

① 테크노파크(TP) 일반현황

□ 기관 개요

○ (개념) 테크노파크는 지역 기업·대학·연구소·지방자치단체 등을 비롯한 지역혁신기관과의 유기적인 협력 네트워크를 구축하고 지역 실정결과 특성에 맞는 산업발전 전략 및 정책을 수립하여 지식기반 강소기술 기업을 발굴·육성하는 지역산업 육성 거점기관

[표Ⅲ-42] 테크노파크 개요

구분	내용	비고
설립형태	재단법인	제3섹터형 운영
출연기관	중앙정부, 지방정부, 지역대학 등	중앙정부 : 건축비, 설비비 지방정부 : 토지 출연, 운영비 등
목적	공익추구(지역발전)	수익사업 수행가능
법적 성격	비영리 재단법인	민법 제32조2항
지방정부와의 관계	지원금 출연 지원조례 제정	지역산업육성 싱크탱크 기업지원 및 혁신 거점

* 출처 : 테크노파크 출범 20주년 기념백서, 한국테크노파크진흥회, 2018

○ (지정현황) 전국 17개 시도에 총19개 테크노파크가 설립 운영중

[표Ⅲ-43] 테크노파크 지정현황

구분	1단계 시범/선발 테크노파크(6)		2단계 후발 테크노파크(8)			'05년 이후 민간주도 테크노파크(5)			
	인천, 경기, 대구 경북, 광주, 충남	부산 포항	충북, 전북 전남, 강원	경남 울산	경기 대전	서울	대전	제주	세종
지정시기	97.12	00.12	03.12	04.12	05.03	05.09	08.01	10.01	18.11

* 출처 : 테크노파크 출범 20주년 기념백서, 한국테크노파크진흥회, 2018

□ 주요기능 및 역할

○ (주요기능) 지역산업 발전 전략 및 정책수립, 지식 기반 강소기업 발굴 및 육성, 지역 혁신 기관과의 유기적인 협력 네트워크 구축 등 추진 중

- 관리·감독 권한이 산업부에서 중기부로 이관됨('17.07)에 따라 TP의 주요 기능이 기존 지역산업육성에서 지역기업지원·육성으로 변화

[표Ⅲ-44] 테크노파크 주요기능

주요기능	비고
강소기술 기업육성	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 기술혁신, 기업창출 및 지원을 통한 강소 기술기업 육성 - 기술기반산업 육성과 신산업 창출을 위한 기업지원 활동의 창구로서 인프라 구축 및 비즈니스 환경조성 - (기업지원) 첨단장비 확보 및 공동이용 지원, 제품 시험생산 지원, 기업 입주 공간 제공, 기술경영 종합컨설팅 제공, 국내외 마케팅 및 해외진출 지원, 우수인력 양성 및 공급 등 - (기업창출) 유망 기술기업 발굴 및 창업지원, 기술 개발 및 이전 기술의 사업화, 첨단기술기업 유치 등 - (기술혁신) 산·학·연 공동 연구개발 등을 통한 혁신기술개발 촉진, 기술거래 및 이전 활성화, 신기술 교육 훈련 등
지역산업 전략 및 정책기획	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 지식기반 지역산업 육성 위한 전략 및 정책기획 - 지역산업 중장기 발전전략 및 정책기획, 지역 신성장 동력산업 발굴 및 기획
유관기관 교류협력 강화	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 지역 네트워크 구축을 통한 유관기관 간 교류협력 강화 - 지역산업육성 활동 위해 산·학·연·관을 비롯한 지역 유관기관과의 유기적인 협력네트워크 구축 및 기관 간 연계·교류 협력 강화

* 출처 : 테크노파크 출범 20주년 기념백서, 한국테크노파크진흥회, 2018

○ (역할) 테크노파크는 지역 여건과 산업특성에 맞는 지역별 특화산업 중심으로 주요사업을 추진

[표Ⅲ-45] 지역별 테크노파크 특화산업

지역	특화산업	지역	특화산업
강원	바이오, 의로기기, 신소재, 에너지방재, ICT, 문화관광	서울	NT, IT, 자동차, 의로기기
경기	로봇, 정보통신/전자, 자동차부품	인천	친환경차(부생수소), 3D프린팅, 친환경 스마트 자동차, 조선기자재, 정밀화학, 환경, 에너지, 나노융합소재, 해양플랜트
경기대진	가구, 유기농/전통식품, 신재생에너지, 디스플레이 부품소재	울산	항공, 자동차부품, 바이오, 로봇, 뷰티, ICT-SW융합, 문화콘텐츠
경남	항공산업 및 차량부품, 지능형생산기계 및 기계소재부품, 조선해양플랜트 및 풍력부품, 항노화바이오 및 나노융합소재	전남	신소재, 세라믹, 고분자, 레이저가공, 조선
경북	성형가공, 기능성바이오소재, 디지털기기부품, 모바일융합, 에너지부품소재	전북	농생명·식품, 탄소·방사선 융합소재부품, ICTSW융복합산업, 자동차·조선해양·기계, 그린에너지
광주	스마트가전산업, 디지털생체의료산업, 복합금형산업, 광융합산업, ICT/디자인/콘텐츠산업	제주	물용융, 관광디지털콘텐츠, 청정헬스푸드, 풍력전기차서비스, 휴향형미케어, 화장품뷰티
대구	한방, 모바일, 바이오, 나노, 지역거점	충남	자동차부품, 인쇄전자부품, 디스플레이, 동물식의약, 디지털영상콘텐츠
대전	무선통신융합, 메디바이오, 로봇자동화, 금속가공	충북	반도체, 바이오의약, 전기전자부품, 태양광, 동력기반기계부품, 화장품뷰티, 이차전지, 의로기기
부산	조정밀융합부품, 지능형기계부품, 바이오헬스	포항	철강신소재, 에너지소재, 바이오의료소재, ICT융합
세종	NIT 인력양성, IT융합전문인력양성, BT		

* 출처 : 테크노파크 출범 20주년 기념백서, 한국테크노파크진흥회, 2018

② 테크노파크 연구시설장비 구축현황

□ ZEUS 등록기준, 전국의 테크노파크에 구축된 연구시설 장비는 총 6,304 점이며 취득금액은 8,912억원임('21.12.31. 기준)

○ 그러나 각 테크노파크 홈페이지에 등록된 연구 장비수를 취합해 보면, 총 2,948점으로 ZEUS 등록 장비 수의 절반에 불과한 수준

○ ZEUS에 등록된 테크노파크 유휴/저활용 장비는 전체의 5%정도 수준으로 집계되나, 실제 유휴/저활용 장비는 더 많을 것으로 판단됨

[표Ⅲ-46] 테크노파크 장비구축 현황

구분	장비수					장비수 (홈페이지)	취득금액 [억원]
	활용	불용	유휴	저활용	총합		
충남TP	768	311	18	34	1131	158	1201
제주TP	591	48	46	75	760	41	551
충북TP	626	29	1	3	659	502	1309
광주TP	272	260	3	-	535	139	232
부산TP	422	66	4	-	490	174	759
대구TP	341	64	18	22	445	321	533
대전TP	261	99	1	-	361	266	468
경남TP	241	104	5	5	355	210	961
경북TP	317	2	4	6	329	187	457
강원TP	228	78	-	-	306	148	208
전남TP	270	4	7	3	284	170	717
울산TP	214	27	-	4	245	116	916
전북TP	155	-	-	2	157	146	227
서울TP	70	11	1	2	84	54	114
포항TP	63	15	1	3	82	49	114
인천TP	52	4	-	-	56	104	84
세종TP	25	-	-	-	25	26	61

* 출처 : ZEUS 등록장비 검색, 2021

③ 테크노파크 연구시설장비 구축 성과분석

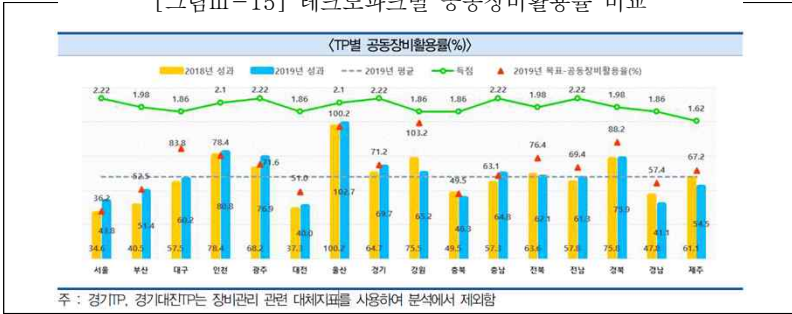
□ 테크노파크의 공동활용률 현황

○ 테크노파크의 자료에 따르면, 지역별로 편차가 있으나 대부분 TP의 공동 장비활용률 성과는 '19년도 기준으로 평균 60% 정도의 양호한 수준으로 집계됨<그림Ⅲ-15>

○ 그러나 이는 「국가연구개발 시설장비의 관리」 등에 대한 표준지침과 상이한 공동활용률³⁵⁾ 산식을 활용한 것으로서, 이를 근거로 테크노파크의 성과를 판단하기는 어려움

35) 테크노파크 공동활용률 = 당해연도 장비활용률 / 최근 3년 평균 장비 활용률
과기부 공동활용률 = 공동활용된 연구시설장비 수 / ZEUS에 등록된 전체 공동활용 서비스 연구시설장비수 X 100

[그림III-15] 테크노파크별 공동장비활용률 비교



※ 출처 : 테크노파크(TP) 경영실적분석 및 평가체계구축, 한국산업기술진흥원, 2020

- 장비활용으로 창출되는 부가가치 및 성과지표를 가장 잘 대변할 수 있는 지표는 전담인력보유 및 활용수입에 기반한 가동률임
 - 중소·중견기업들은 경제적 관점에서 연구장비 이용비용보다 이를 통한 기술개발 및 사업화 효과가 더 크다면 테크노파크 등에서 제공하는 연구 시설·장비에 대해 기꺼이 비용을 지불할 것이기 때문임
 - 따라서, 테크노파크의 활용수입에 기반한 가동률이 높다면, 해당 시설장비의 전문적인 인력을 보유하고 관련 기술이 체계화되어 있으며, 장비의 성능을 최적화시킬 수 있도록 유지보수도 적절히 진행되었다는 것을 의미함
- 연구 결과, 테크노파크의 전담인력 보유율과 활용수입에 기반한 가동률은 상당히 낮은 수준으로 판단됨
 - 장비 취득금액이 1,200억원인 충남테크노파크의 경우에는 가동률 100% 기준으로 최소 144억원의 장비활용수입이 발생해야 하나, 장비활용수입이 22억원에 불과하기 때문에 가동률은 15.24% 수준일 것으로 예상됨. 여기에 직접비와 간접비는 0으로 계산됨
 - 이 추정수식에는 장비구축비용에 불용장비도 포함하고 있어, 다소 오차가 발생할 수 있으나 간접적으로 연구장비의 가동률을 확인할 수 있음
 - 테크노파크 장비 가동률 계산에 대한 추정근거는 '4. 관련시스템 및 제도 평가-시설장비 운영수입 부분'에서 구체적으로 다루고자 함

④ 테크노파크 연구장비 활용 실태조사

④-1. 조사개요

□ 조사배경 및 목적

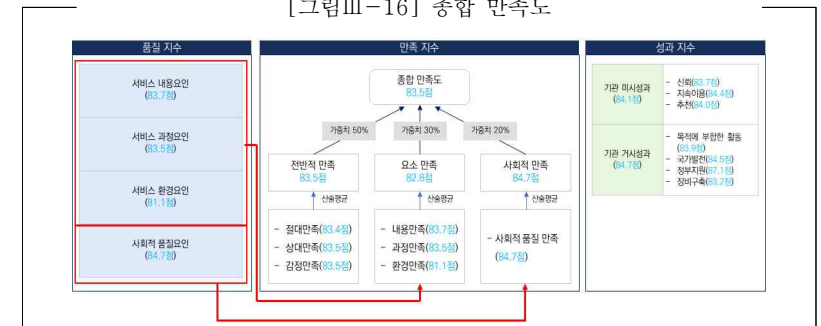
- '국가연구시설장비지원 사업군' 재정사업 심층평가 관련하여 관련하여 ①현재 사용 중인 테크노파크의 연구장비에 대한 서비스 품질, ②활용 애로사항의 극복에 대한 의견 및 ③국가적 차원에서 연구장비의 활용성 증대방안에 대한 의견을 수렴하였음

④-2. 조사 결과 요약

□ 종합 만족도

- 테크노파크 이용 고객의 종합만족도는 83.5점으로 우수한 수준으로 평가됨
- 종합만족도를 구성하는 요소들의 만족지수는 전반적 만족(83.5점), 요소 만족(82.8점), 사회적 만족(84.7점) 순임
- 요소 만족도를 구성하는 항목의 만족지수는 서비스 내용요인(83.7점), 서비스 과정요인(83.5점), 서비스 환경요인(81.1점) 순임
- 성과 지수로는 기관 미시적 성과는 84.1점, 거시적 성과는 84.7점으로 분석됨

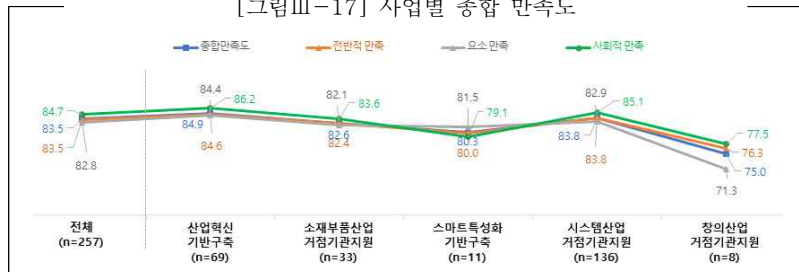
[그림III-16] 종합 만족도



□ 사업별 종합 만족도

- 세부 사업별로 종합 만족도를 살펴보면 산업혁신기반구축 사업의 종합 만족도가 84.9점으로 가장 높게 나타난 반면, 창의산업 거점기관지원사업이 75점으로 상대적으로 낮게 나타남

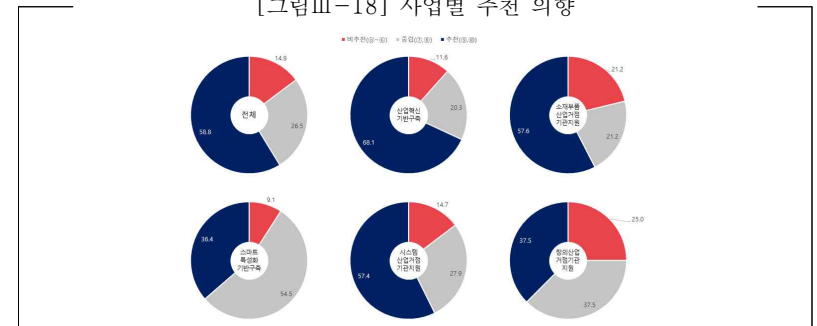
[그림III-17] 사업별 종합 만족도



□ 사업별 추천의향(NPS) 분석

- 세부 사업별로 추천의향을 살펴보면 산업혁신기반구축 사업의 추천 의향이 68.1%로 가장 높게 나타난 반면, 스마트특성화기반구축 사업은 36.4%로 상대적으로 낮게 나타남
- 추천의향의 의견을 살펴보면 비추천 응답자는 ‘장비 다양성이 부족하다’, ‘신청 절차가 복잡하다’, ‘담당자의 전문성이 부족하다’ 등의 의견을 나타냈으며,
- 추천 응답자는 ‘친절하다’, ‘비용절감 효과가 우수하다’, ‘실효성이 우수하다’, ‘설명이 상세하다’ 등의 의견을 주로 언급함

[그림III-18] 사업별 추천 의향



[표III-47] 의향별 VOC 분석

구분	전체 (68)		
	비추천 (0~6) (38)	중립 (7,8) (6)	추천 (9,10) (15)
사례수	(38)	(6)	(15)
의견	<ul style="list-style-type: none"> 장비 다양성이 부족하다 신청 절차가 복잡하다 담당자의 전문성이 부족하다 특정 분석 관련 정확도가 낮다 소요 시간이 불명확하다 담당자의 전문성이 부족하다 택배 이용보다 직접 방문 방식을 선호한다 처리 방법이 부정확하다 절차 관련 안내가 부족하다 장비가 노후되었다 장비 활용 시간이 출퇴근 문제로 인해 비효율적이다 장비 중복성 장비 사용 일정 파악이 어렵다 장비 및 운용 전문가가 부족하다 	<ul style="list-style-type: none"> 전문 인력을 총원했으면 시설 장비를 보강했으면 장비 유지 보수 관리를 확대했으면 주변 협력 기업과의 상호 협력 관계를 강화했으면 담당자가 친절했으면 분석/해석 관련 전문성을 확대했으면 분석 의뢰 건 답변이 신속했으면 전문성을 확보했으면 담당자 업무 전문성을 확대했으면 담당자 연결이 원활했으면 절차를 간소화했으면 장비 사용 일정 조율이 원활했으면 장비를 고급화 했으면 기술 지원을 확대했으면 	<ul style="list-style-type: none"> 친절하다 비용 절감 효과가 우수하다 실효성이 우수하다 설명이 상세하다 분석 결과 신뢰도가 높다 업무 전문성이 우수하다 업무 처리가 신속하다 서비스 이용이 편리하다 업무 처리 능력이 우수하다 전문 인력 확보가 우수하다 업무 처리가 적극적이다 장비 사용이 편리하다 전문성이 우수하다 기업 맞춤 지원이 우수하다 장비 전문성이 우수하다 대응이 신속하다

□ 포트폴리오 분석

○ 차원별 포트폴리오 분석

- '서비스 내용요인'은 중요도와 만족도 모두 높아 현 상태를 유지 및 강화를 위한 노력이 필요함
- '사회적 과정요인'과 '사회적 품질요인'은 중요도는 낮으나, 만족도가 높음. 향후에도 현 상태를 지속적으로 유지할 필요가 있음
- '서비스 환경요인'은 중요도와 만족도가 모두 낮아 장기적으로 개선의 노력이 필요함

[그림Ⅲ-19] 차원별 포트폴리오 분석



○ 속성별 포트폴리오 분석

- '서비스 내용요인'을 구성하는 효율적인 이용절차 및 프로세스, 인력 배정 적정성과 '사회적 품질요인'의 혁신역량 제고의 발전선도, 경쟁력 제고 기여 속성은 테크노파크 이용자들이 중요하게 인식하나 상대적으로 만족도가 낮아 최우선 개선이 필요함
- '서비스 내용요인' 속성 중 연구/생산/품질개선도움, 전문장비 및 시설과 '서비스 과정요인'의 친절한 응대, 요구 이해도, 정확한 처리, '서비스 환경요인'의 결제방법에 따른 편리성, '사회적 품질요인'의 담당자의 윤리의식, 투명하고 공정한 업무수행, 지침과 절차에 의거한 업무수행 속성은 설문결과, 중요도와 만족도가 모두 낮아 장기적으로 개선의 노력이 필요함

[그림Ⅲ-20] 속성별 포트폴리오 분석_서비스 내용 및 과정 요인



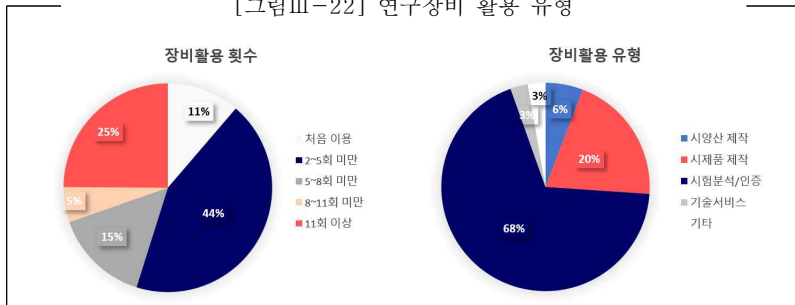
[그림Ⅲ-21] 속성별 포트폴리오 분석_사회적 환경 및 사회적 품질 요인



□ 연구장비 활용성 분석

- 기업 유형은 중소기업이 78.6%로 가장 많았으며, 기업의 활용유형은 2~5회 미만인 43.6%로 높게 집계되었으며, 연구장비의 단기성 활용이 높은 것으로 보임
- 활용서비스 유형을 살펴보면, 사양산 제작(6%)/시제품 제작(20%) 대비 시험분석/인증 관련 장비의 활용(68%)이 높은 것으로 집계됨

[그림III-22] 연구장비 활용 유형



- 연구개발분야는 '전기/전자'가 33.5%로 가장 많이 응답하였으며, 그 다음으로는 '기계' 29.2%, '재료' 22.2%, '화학' 17.1% 등의 순으로 나타남
- 응답자 특성별로 살펴보면, 세부 사업에서 산업혁신기반구축과 소재부품 산업거점기관지원 사업은 '전기/전자', '기계' 분야를 스마트특성화 기반구축 사업은 '농림수산식품' 분야를 시스템산업거점 기관지원 사업은 '화학', '전기/전자' 분야를 연구개발 하는 것으로 보임

[그림III-23] 활용기업의 연구개발 분야



- 산업 분야로는 '제조업'이 86.8%로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로는 '전문, 과학 및 기술 서비스업' 14.8%, '도매 및 소매업' 6.6%, '정보통신업' 5.4% 등의 순으로 나타남

[그림III-24] 활용기업의 산업 분야



- 활용기업의 소재지와 테크노파크의 지역연관성을 살펴보면, 응답자의 대부분이 해당 소재지 내에 있는 테크노 파크를 이용한 것으로 보임. 단, 소재지가 강원, 전남, 인천, 경기, 서울, 세종, 경북에 소재지를 둔 기업은 타 소재지의 테크노파크를 주로 이용한 것으로 나타남

[표III-48] 활용기업의 소재지와 테크노파크 지역 연관성

구분	사례 수	서울 TP	부산 TP	대구 TP	광주 TP	대전 TP	인천 TP	울산 TP	경기 TP	강원 TP	충남 TP	충북 TP	세종 TP	경남 TP	경북 TP	전남 TP	전북 TP	제주 TP	
전체	(257)	2.7	10.1	7.8	14.0	7.0	0.4	13.2	3.5	0.4	9.3	12.1	1.9	12.5	6.6	1.6	3.9	8.9	
기관 소재지	서울	(11)	36.4	18.2	9.1	18.2	9.1	0.0	0.0	9.1	0.0	0.0	18.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	부산	(22)	0.0	72.7	4.5	0.0	0.0	0.0	9.1	0.0	4.5	0.0	4.5	0.0	13.6	4.5	4.5	0.0	0.0
	대구	(11)	0.0	9.1	63.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.2	0.0	0.0	0.0	36.4	0.0	0.0	0.0	0.0
	광주	(28)	0.0	0.0	3.6	92.9	3.6	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0
	대전	(11)	0.0	0.0	0.0	0.0	81.8	0.0	0.0	0.0	9.1	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1	0.0
	인천	(3)	0.0	0.0	0.0	33.3	0.0	0.0	0.0	33.3	0.0	33.3	0.0	0.0	0.0	33.3	33.3	0.0	0.0
	울산	(28)	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	7.1	0.0	0.0	0.0	
	경기	(29)	10.3	10.3	17.2	10.3	3.4	3.4	24.1	0.0	13.8	10.3	3.4	6.9	3.4	3.4	3.4	3.4	0.0
	강원	(1)	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	충남	(17)	0.0	0.0	11.8	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	82.4	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	충북	(19)	0.0	0.0	0.0	10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3	89.5	0.0	0.0	5.3	0.0	5.3	0.0	0.0
	세종	(8)	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5	0.0
	경남	(28)	0.0	3.6	3.6	0.0	0.0	0.0	7.1	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	89.3	7.1	0.0	0.0	0.0
	경북	(9)	0.0	0.0	22.2	0.0	0.0	0.0	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0	11.1	55.6	0.0	0.0	0.0	0.0
	전남	(3)	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	전북	(7)	0.0	14.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	85.7	0.0
	제주	(22)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0

○ 연구장비 서비스의 만족 항목을 살펴보면, '구축된 장비의 사양 및 성능'이 46.7%로 가장 높게 나타났으며, 구축된 장비와 기업의 수요 연계성이 가장 낮은 만족도를 나타냄

[그림Ⅲ-25] 연구장비 서비스의 만족도 항목



○ 연구장비 서비스 아쉬운 항목으로 '이용 단가의 적정성'이 25.3%로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로는 '구축된 장비의 사양 및 성능' 24.1%, '구축된 장비와 기업 수요의 연계성' 23.0%, '전담 인력의 전문성' 19.8% 등의 순으로 나타남

[그림Ⅲ-26] 연구장비 서비스의 아쉬운 항목



○ 연구장비의 활성화를 위해 필요한 항목으로 '사용료가 저렴했으면'이 6.6%로 가장 많이 언급되었으며, 그 다음으로는 '다양한 장비를 확충했으면', '홍보를 강화했으면', '장비를 확충했으면' 등의 의견이 언급됨

[표Ⅲ-49] 연구장비의 활성화를 위해 필요한 항목

내용	사례수	비율(%)
▶ 사용료가 저렴했으면	(17)	6.6
▶ 다양한 장비를 확충했으면	(16)	6.2
▶ 홍보를 강화했으면	(14)	5.4
▶ 장비를 확충했으면	(13)	5.1
▶ 최신 장비를 도입했으면	(12)	4.7
▶ 전문 인력을 확대했으면	(11)	4.3
▶ 장비 확충시 수요 니즈를 반영했으면	(7)	2.7
▶ 인력을 충원했으면	(7)	2.7
▶ 접근성을 확대했으면	(7)	2.7
▶ 담당 인력 전문성을 확보했으면	(5)	1.9
▶ 이용이 편리했으면	(5)	1.9
▶ 장비 성능이 향상되었으면	(4)	1.6
▶ 해당 장비 관련 교육을 확대했으면	(4)	1.6
▶ 시설을 확충했으면	(4)	1.6
▶ 구체적인 홍보 자료를 제공했으면	(4)	1.6
▶ 지역 산업 연계를 확대했으면	(3)	1.2
▶ 지원 사업을 확대했으면	(3)	1.2
▶ 지원 기금을 확대했으면	(3)	1.2

- 이 결과를 VOC 분석을 통해 재구성해보면, 구축된 장비와 기업 수요의 연계성과 관련된 항목이 가장 높게 나왔으며, 그 다음으로 전담인력, 이용수가, 활용시스템, 접근성 순으로 나타남

[그림Ⅲ-27] 연구장비 활성화를 위한 필요 항목



□ 설문조사 종합분석

- 산업기반구축사업군을 통해 구축된 연구시설장비의 이용고객 종합만족도는 전반적으로 우수한 수준으로 평가되었으며,
 - 산업혁신기반구축사업의 만족도가 가장 높았으며, 스마트특성화기반구축사업과 창의산업거점기관지원 사업은 상대적으로 만족도가 낮음
 - 시험분석/인증 분야는 만족도가 높은 반면 사양산 제작 및 기술서비스 분야는 상대적으로 만족도가 낮은 것으로 나타남
- 활용 기관 유형은 제조업이 86%로 가장 높았으나, 2~5회 미만의 단기성 장비 활용이 43.6%로 많은 것으로 집계됨
- 시제품/시양산 제작 보다는 시험분석/인증 관련 장비의 활용이 68.5%로 높게 나타나, 앞의 평가대상 사업군 연구시설장비 활용도 분석에서 인용한 중소기업기술통계조사를 뒷받침함
- 활용기관 소재지와 테크노파크 지역의 연관성을 확인한 결과, 전반적으로 소재지의 테크노파크를 이용하였으나 강원, 전남, 인천, 경기, 서울, 세종, 경북에 소재지를 둔 기업들은 타 소재지의 테크노파크를 주로 이용함
 - 타소재지 이용기업의 서비스 환경만족도가 상대적으로 낮게 나타나 동일 지역에서 테크노파크를 활용하지 못한 것에 대한 불편함이 내재되어 있는 것으로 판단됨
- 사업별 추천의향(NPS, Net Promoter Score) 분석결과를 살펴보면, 장비 다양성의 부족, 신청절차의 복잡성, 전담인력의 전문성 미흡 등이 연구 장비 활용률을 저하시키는 요인으로 나타남
- 연구장비 활용성 증대방안에 대하여는, 구축장비와 기업수요의 연계 및 전담 인력의 전문성 부족이 활용성을 저해하는 것으로 나타나고 있으며, 구축 장비의 사양 및 성능, 이용 단가의 적정성 등은 만족과 불만족 항목 모두 높게 나타나 테크노파크 기관별 편차에 기인된 것으로 판단됨

라. 실증분석(3): 국립대학교 공동실험실습관 연구시설·장비 비교 분석

① 국립대학교 공동실험실습관 일반 현황

□ 기관개요

- (개념) 고가의 첨단 실험실습기자재의 효율적인 운영·유지관리, 교육 지원 등을 위해 설립된 교육부의 소속기관으로서 대학 연구역량 증대, 이공계 과학분야의 우수한 인재양성 등 국가 경쟁력 제고에 기여
- (지정 현황) 전국 24개 국립대학교에 27개 공동실험실습관 운영 중

[표Ⅲ-50] 공동실험실습관 운영 현황

연번	학교명	기관명
1	강릉원주대학교	공동실험실습관
2	강원대학교	공동실험실습관(춘천)
		공동실험실습관(삼척)
3	경북대학교	공동실험실습관
4	경상국립대학교	공동실험실습관(본관)
		공동실험실습관(분관)
5	공주대학교	공동실험실습관
6	군산대학교	공동실험실습관
7	금오공과대학교	공동실험실습관
8	목포대학교	공동실험실습관
9	부경대학교	공동실험실습관
10	부산대학교	공동실험실습관
11	서울과학기술대학교	공동실험실습관
12	서울대학교	기초과학공동기기원(NCIRF)
		농생명과학공동기기원(NICEM)
13	순천대학교	공동실험실습관
14	안동대학교	공동실험실습관
15	전남대학교	공동실험실습관
16	전북대학교	공동실험실습관
17	제주대학교	공동실험실습관
18	창원대학교	공동실험실습관
19	충남대학교	공동실험실습관
20	충북대학교	공동실험실습관
21	한경대학교	공동실험실습관
22	한국교통대학교	공동실험실습관
23	한국해양대학교	종합실험실습관
24	한밭대학교	공동실험실습관

□ 주요기능 및 역할

- 1차적으로는 대학의 교육·실험·시험과 연구환경을 개선
 - 실험실습기자재 공동 활용을 통한 중복투자 방지 및 예산 절감을 꾀하고 효율적인 수업 지원
 - 첨단 고가기자재를 이용한 수준 높은 교육·연구 및 시험분석지원
- 2차적으로 지역의 대학과 산업체간 협동체계를 구축하여 지역발전에 기여
 - 공동실험실습관이 보유한 첨단, 정밀기기를 개방하여 지역의 대학 및 기업체에서 공동 활용하여 지역사회의 과학 및 산업발전에 기여함

□ 외부기관 활용률

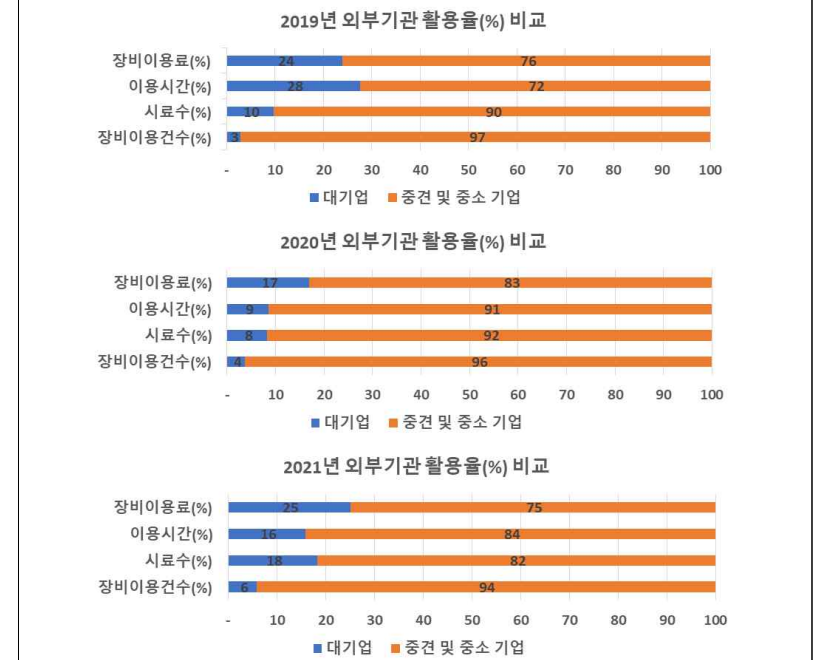
- 국립대학교 공동실험실습관의 활용성 비교: 대외 연구 분석 지원
 - 대외 연구분석은 주로 대기업, 중견 및 중소기업, 연구소의 연구 분석업무를 담당하고 있으며 동시에 외부대학의 연구 분석의 기능을 제공하고 있음
- 국립대학교 공동실험실습관의 활용성 비교: 대외 연구 분석 활용률
 - 지역사회 중견 및 중소기업의 활용률이 가장 높은 것을 알 수 있으며, 이들의 이용률이 매년 증가하고 있음
 - 장비이용건수, 시료수, 이용시간 및 장비이용료의 비교시 중견 및 중소기업의 활용률이 가장 높은 것을 확인함
 - 대기업 및 중견/중소기업의 활용률을 비교할 경우 모든 비교 항목에서 중견/중소기업의 활용률이 72% 이상을 차지하고 있음
 - **(결론)** 국립대학교 공동실험실습관은 중견/중소기업 연구개발 및 분석을 위한 핵심 지원기관으로서 역할을 하고 있음

[표Ⅲ-51] 국립대학교 공동실험실습관 2019, 2020, 2021년 외부기관 활용률 비교

연도	구분	장비이용건수(건)	시료 수(개)	이용시간(시)	장비이용료(천원)
2019	대기업	28	614	2,118	48,453
	중견 및 중소기업	940	5,721	5,557	153,376
	대학(외부)	331	2,430	2,933	95,363
	연구소	263	2,387	3,182	128,880
2020	대기업	40	588	618	38,258
	중견 및 중소기업	1,051	6,526	6,558	187,528
	대학(외부)	318	2,266	3,636	103,155
	연구소	289	2,542	3,732	100,572
2021	대기업	71	1,211	1,094	62,815
	중견 및 중소기업	1,139	5,389	5,779	187,376
	대학(외부)	336	2,851	2,858	110,208
	연구소	322	2,315	3,231	114,958

* 출처 : 특정 공동실험실습관의 외부기관 활용률 연구진 정리 및 분석

[그림Ⅲ-28] 국립대학교 공동실험실습관 2019, 2020, 2021년 외부기관 활용률 (대기업, 중견 및 중소기업) % 비교



* 출처 : 특정 공동실험실습관의 외부기관 활용률 연구진 정리 및 분석

② 공동실험실습관 교외 운영실적 비교 <표Ⅲ-52>

- 2018, 2020년도 공동실험실습관 교외 운영실적: 공동활용장비수
 - '18년 전체 장비 1,107대에 비해 '20년 1,325대로 증가(+19.69%)
 - 한국해양대학교의 경우 '18년도 1대에 비해 '20년도 35대로 급격하게 증가
- 2018, 2020년도 공동실험실습관 교외 운영실적: 건수
 - '18년 37,588건에 비해 2020년 43,486건으로 증가(+15.69%)
 - 서울대학교의 실험건수가 가장 많이 차지하고 있으며, 서울대학교의 '18년도 대비 '20년도의 실험건수 증가 폭이 가장 큼(+22.01%)
- 2018, 2020년도 공동실험실습관 교외 운영실적: 시료수
 - '18년 시료수 233,531개에 비해 '20년 271,766개로 증가(+16.37%)
 - '18년과 '20년의 교외 운영실적은 동일한 경향성을 보여, 서울대학교의 실험건수가 가장 많이 차지하고 이에 따라 시료수도 증가
- 2018, 2020년도 공동실험실습관 교외 운영실적: 시간
 - '18년 196,925시간에 비해 '20년 217,923시간으로 증가(+10.66%)
 - 서울대학교, 경북대학교, 경상국립대학교, 충남대학교의 교외 운영실적이 상대적으로 높고 공주대학교, 부경대학교 및 한밭대학교도 높은 비중 차지
- 2018, 2020년도 공동실험실습관 교외 운영실적: 활용인원
 - '18년 전체 18,658명에 비해 '20년 7,320명으로 감소(△61.06%)
- 2018, 2020년도 공동실험실습관 교외 운영실적: 장비이용료
 - '18년 8,861,901천원에 비해 '20년 13,033,981천원으로 증가(+47.07%)
 - 서울대학교의 장비이용료의 비중이 가장 높음을 알 수 있음
 - 강원대학교의 장비이용료가 '18년도 180,346천원에 비해 '20년도 1,885,561천원으로 급격하게 증가(945.52%)

[표Ⅲ-52] 국립대학교 공동실험실습관 2018, 2020년 교외 운영 실적 비교

연번	학교명	교외 운영 실적											
		공동 활용 장비 수(대)		건수(건)		시료 수(개)		시간(시)		활용기관 수(명)		장비이용료(천원)	
		2018	2020	2018	2020	2018	2020	2018	2020	2018	2020	2018	2020
1	강릉원주대학교	18	24	192	259	1,325	1,742	2,857	3,001	50	45	36,188	35,389
2	강원대학교 (춘천+삼척)	89	81	1,564	1,561	7,254	8,509	6,629	5,701	227	232	180,346	1,885,561
3	경북대학교	71	67	2,286	2,209	17,804	25,927	18,453	25,076	398	825	457,570	537,905
4	경상국립대학교 (본+분관)	52	71	1,463	2,164	10,500	12,541	25,956	16,272	10,403	215	372,221	221,840
5	공주대학교	46	46	726	1,190	4,539	6,406	10,236	18,114	222	271	182,972	322,123
6	군산대학교	55	58	1,334	1,517	8,252	6,457	4,518	4,234	751	765	149,444	210,143
7	금오공과대학교	48	47	535	1,001	2,541	5,880	1,380	2,845	138	187	76,675	144,095
8	목포대학교	12	14	514	667	2,345	2,796	2,307	2,924	19	31	28,797	88,433
9	부경대학교	48	61	980	969	5,206	4,491	10,885	15,186	233	250	217,611	214,410
10	부산대학교	32	44	668	828	3,104	4,136	6,132	4,353	175	175	191,904	239,971
11	서울과학기술대학교	49	52	672	824	6,806	6,340	6,588	8,237	196	185	251,478	220,009
12	서울대학교 (NCIRF)+(NICEM)	131	139	11,040	13,470	67,718	79,641	19,384	26,346	2,498	1,441	3,718,320	5,441,662
13	순천대학교	17	83	207	1,435	783	1,435	995	2,629	81	52	29,928	14,014
14	안동대학교	45	62	981	1,307	3,830	6,590	4,162	6,224	100	133	162,857	240,279
15	전남대학교	55	50	2,272	1,775	15,548	21,025	14,364	9,646	518	310	493,803	550,812
16	전북대학교	35	37	1,114	1,075	5,693	7,246	7,485	9,209	223	315	322,946	381,747
17	제주대학교	18	93	231	375	2,638	4,279	3,029	4,218	32	22	13,042	30,121
18	창원대학교	74	46	760	820	3,002	3,690	4,578	6,173	259	271	145,294	154,642
19	충남대학교	51	49	4,102	3,550	27,471	25,540	22,358	17,326	828	234	762,853	746,139
20	충북대학교	55	55	2,555	2,660	13,096	11,492	10,514	12,307	560	563	402,963	499,297
21	한경대학교	17	17	148	118	750	1,189	1,448	1,119	45	47	28,498	34,072
22	한국교통대학교	35	35	1,518	1,837	12,122	11,317	0	990	273	304	245,449	344,051
23	한국해양대학교	1	35	29	3	320	16	141	165	6	2	1,887	1,560
24	한밭대학교	53	59	1,697	1,872	10,884	13,081	12,526	15,628	423	445	388,855	475,706
전체		1,107.0	1,325.0	37,588.0	43,486.0	233,531.0	271,766.0	196,925.0	217,923.0	18,658.0	7,320.0	8,861,901.0	13,033,981.0
평균(서울대학교 포함)		46.1	55.2	1,566.2	1,811.9	9,730.5	11,323.6	8,205.2	9,080.1	77.4	305.0	369,245.9	543,082.5
평균(서울대학교 제외)		42.4	51.6	1,154.3	1,305.0	7,209.3	8,353.3	7,719.2	8,329.4	70.2	255.6	223,634.0	330,100.8

* 출처 : 2019 하반기 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회(2019.11.7.) 및 2021년도 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회 임원회 회의자료 (2021.10.22.)

③ 공동실험실습관의 자립기반사업(2016~2018)

- 표Ⅲ-53에는 국립대학교 공동실험실습관의 2016~2018년 공동실험실습관의 자립기반사업에 대한 구체적인 정리를 실시하였음
- 지원사업 주무부처의 사업명 및 유치목적
 - 과학기술정보통신부(연구장비엔지니어양성사업): 자립기반 확보
 - 미래창조과학부(연구장비엔지니어양성사업): 분석 전문 인력 양성
 - 중소기업청(연구장비공동활용지원사업): 자립기반 확보 및 지역사회 기여
 - 중소기업청(중소기업청 연구장비이용지원사업): 자립기반 확보
 - 중소벤처기업부(연구장비공동활용지원사업): 연구장비의 효율적활용과 산학협력강화 및 지역사회기여
 - 중소벤처기업부(연구기반활용지원 사업): 자립기반 확보 및 지역사회기여
 - 교육부-한국연구재단(사회맞춤형 산학협력선도대학(LINC+) 육성사업): 대학(원)생 진로·취업·창업 종합지원 체계 구축비용
 - 교육부-한국연구재단(국립대학 육성사업): 대학연구역량강화
 - 교육부(사회맞춤형 산학협력선도대학(LINC+) 육성사업): 자립기반 확보 및 지역사회기여
 - 교육부(국립대학육성사업): 지역사회기여
 - 해양수산부(해양환경 측정·분석능력 인증기관): 자립기반 확보
 - 환경부(토양분석관련 전문기관 사업): 자립기반 확보
 - 산업통상자원부(국제공인시험기관 사업): 지역사회기여

- 강원대학교의 자립기반사업의 진행은 다음과 같이 정리함
 - 과학기술정보통신부의 지원에 따른 연구장비엔지니어양성 사업(춘천)을 참여기관의 자격으로 참여하였음. 중소기업청으로 부터는 동일한 사업을 주관기관으로 선정되어 자립화에 도움을 받음. 또한 지역별 특이 상황이 반영된 해양수산부 지원 해양환경 측정·분석능력 인증기관의 주관기관으로 사업에 참여함
 - 자립기반 확보를 목적으로 주관 및 참여기관의 형태로 사업에 참여함
- 경상대학교의 자립기반사업의 진행은 다음과 같이 정리함
 - 한국연구재단의 지원에 따른 사회맞춤형 산학협력 선도대학(LINC+)육성사업 및 국립대학 육성사업을 기반으로 자립화를 진행하고 있음
- 금오공과대학교의 자립기반사업의 진행은 다음과 같이 정리함
 - 중소기업청(연구장비공동활용지원사업)의 참여기관 형태 및 미래창조과학부(연구장비 엔지니어 양성사업)에 참여하여 자립화를 진행함
 - 참여기관의 형태로 사업에 참여함
- 부경대학교의 자립기반사업의 진행은 다음과 같이 정리함
 - 중소벤처기업부(연구장비공동활용지원사업) 사업에 주관기관의 형태로 참여함
- 서울과학기술대학교의 자립기반사업의 진행은 다음과 같이 정리함
 - 중소벤처기업부(연구장비공동활용지원사업) 사업의 주관기관의 형태로 사업에 참여함
- 서울대학교(NICEM)의 자립기반사업의 진행은 다음과 같이 정리함
 - 서울대학에서 자체 지원사업과 다수의 정부기관(산업통상자원부, 환경부 외 다수)의 지원을 통해 자립화를 진행중임

○ 안동대학교의 자립기반사업의 진행은 다음과 같이 정리함

- 중소기업청 (중소기업청 연구장비이용지원사업) 사업에 주관기관의 형태로 참여. 환경부의 (토양분석관련 전문기관)의 참여기관 및 미래창조과학부 (연구장비 엔지니어 양성사업)의 참여기관으로 참여함
- 참여기관 및 주관기관의 참여 형태를 보이고 있음

○ 충남대학교의 자립기반사업의 진행은 다음과 같이 정리함

- 중소벤처기업부(연구장비공동지원사업)의 사업에 참여기관의 형태로 참여함

○ 충북대학교의 자립기반사업의 진행은 다음과 같이 정리함

- 중소벤처기업부(연구장비활용기반사업)의 주관기관 형태, 교육부(사회맞춤형 산학협력선도대학(LINC+) 육성사업)의 참여기관 및 교육부(국립대학육성사업)의 참여기관 형태로 참여하여 자립화를 진행함
- 주관기관 및 참여기관의 형태로 사업에 참여함

○ 한밭대학교의 자립기반사업의 진행은 다음과 같이 정리함

- 산업통상자원부(국제공인시험기관, KOLAS) 사업의 참여기관 및 중소벤처기업부(연구기반활용지원사업)의 참여기관으로 자립화를 진행중임
- 국제공인시험기관으로 선정되어 있으며 참여기관 형태로 사업에 참여함

○ 한국교통대학교의 자립기반사업의 진행은 다음과 같이 정리함

- 중소벤처기업부(연구기반활용사업) 사업의 주관기관 형태로 사업에 참여함

○ 자립기반사업의 인허가 부처는 다음과 같이 정리 할 수 있음

- 과학기술정보통신부, 중소기업청, 해양수산부, 한국연구재단, 미래창조과학부, 중소벤처기업부, 산업통상자원부, 환경부, 교육부
- 공동실험실습관은 교육부에 소속되어 있지만 타 정부기관의 지원을 동시에 받는 형태임을 알 수 있음

[표Ⅲ-53] 국립대학교 공동실험실습관 자립기반사업 (2016~2018년)

연번	학교명	사업명	사업유치형태 (주관기관/참여기관)	유치목적 (간단하게)	유치일자 (YYYY-MM-DD)	인허가 부처	인증 분야	소요 인력 (명)	사업비 금액 (단위: 천원)			
									2016년	2017년	2018년	
1	강원대학교	연구장비엔지니어 양성사업 (후천)	참여기관	자립기반 확보	2013-07-01	과학기술정보통신부		8	167,000	122,000	160,000	
		연구장비공동활용 지원 사업 (후천)	주관기관	자립기반 확보	2011-03-01	중소기업청		14	23,214	15,603	6,441	
2	경상대학교	사회맞춤형 산학협력 선도대학(LINC+) 육성사업	경상대학교 LINC+사업단	대학(원)생 진로 취업 창업 종합지원 체계구축비용	2018-03-01	한국연구재단		1			10,000,000	
		국립대학 육성사업	경상대학교 재정지원사업 단	대학연구 역량강화	2018-05-31	한국연구재단		3			270,000,000	
3	금오공과대학교	연구장비공동활용 지원사업	참여기관	지역사회 기여	2018-03	중소기업청		4	16,664	5,000	4,266	
		연구장비 엔지니어 양성사업	참여기관	분석 전문 인력 양성	2018-04	미래창조과학부		4	1,000	1,000	1,000	
4	부경대학교	연구장비공동활용 지원사업	주관기관	연구장비의 효율적활용과 산학협력강화	2009-03-01	중소벤처기업부		10	1,830			
5	서울과학기술대학교	연구장비공동활용 지원사업	주관기관	지역사회 기여	2018-01-01	중소벤처기업부		11	64,546	41,647	57,465	
6	서울대학교 NICEM	위탁분석 및 법적검사		자립기반 확보		서울대학교 외 1,527건					1,484,635	
		용역사업		자립기반 확보		산업통상자원부 외 8					2,444,411	
		유전체 용역사업		자립기반 확보		환경부 외 3					721,526	
7	안동대학교	중소기업청연구장비이용지원사업	주관기관	자립기반 확보	2009-03-01	중소기업청		3	26,000	15,470	6,185	
		토양분석관련 전문기관	참여기관	자립기반 확보	2013-12-04	환경부	토양	3	44,107	22,831	14,666	
8	충남대학교	연구장비공동지원 사업		지역사회 기여						24,265	28,789	26,290
		연구장비활용기반 사업	주관기관	자립기반 확보 지역사회 기여	2007-07-01			6	32,932	22,380	10,666	
9	충북대학교	사회맞춤형 산학협력선도대학(LINC+)육성사업	참여기관	자립기반 확보 지역사회 기여				6	20,000	20,000	20,000	
		국립대학육성사업	참여기관	지역사회 기여				6		21,099	20,000	
10	한밭대학교	국제공인시험기관(KOLAS)	참여기관	지역사회기여	2002-11-09	산업통상자원부(한국인정기구)	시험분석	4	50,000	50,000	50,000	
		연구기반활용지원 사업	참여기관	자립기반 확보 지역사회 기여	2007-01-01	중소벤처기업부		9	40,000	40,000	40,000	
11	한국교통대학교	연구기반활용사업	주관기관	자립기반 확보 지역사회 기여	2016.01.01	중소벤처기업부	분석	5	9,804	19,141	36,073	

* 출처 : 2019 하반기 전국 국립대학교 공동실험실습관협의회 회의자료(2019.11.7.)

4. 관련 시스템 및 제도 평가

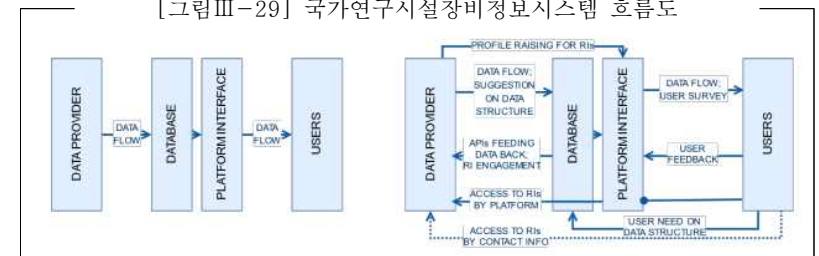
가. Zeus, i-Tube, 지역 시스템 비교 평가

① 분석의 배경 및 필요성

- 국가연구시설장비의 공동활용을 촉진하기 위해선 개별기관에서 운영중인 연구인프라의 현황 파악이 우선되어야 하며, 이를 위해 정보의 등록관리가 추진되어야함
- 일반적인 연구개발사업을 통해 구축하는 우리나라의 연구시설·장비는 해당사업의 목적달성을 위해 구축되는 형태로 과제추진기간(최대5년) 종료 이후에도 지속적인 활용을 위해 정보등록관리가 필요
- 2000년 이후 연구시설장비 구축증가에 따라 공동활용의 필요성이 증가 되었으며 이에 따라 웹기반 정보시스템을 통해 공동활용촉진을 추진
- 과기부(현 과기정통부)에서는 정부 및 출연기관의 연구장비정보에 대한 등록근거를 마련(과기기본법 시행령, '05.06)하고, 웹을 통해 공동활용정보를 제공하는 연구장비정보망(KEOL, Korea Equipment OnLine)을 구축('07.12)
- 한편 산자부(현 산업부)와 중기청(현 중기부)에서는 기업지원을 위한 55개 분야 범용장비 구축을 추진하였으며, 구축된 장비의 공동활용정보를 제공하고 온라인 예약을 지원하는 인프라넷(Infranet, '06.09)과 TRIN 시스템을 제공
- 2007년 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)로 국가연구개발사업관련 정보가 통합됨에 따라 범부처 장비기자재 정보서비스가 NTIS의 하부서비스로 오픈
- 이때 과학기술기본법에 명기된 등록창구가 KEOL에서 NTIS 장비·기자재 서비스로 변경되었으며, 이때부터 활용중심에서 관리중심으로 서비스 형태가 변화하기 시작

- 연구개발사업의 성과물관점에서 연구시설·장비 정보를 수집하기 시작 하였으며, 각 부처의 전문기관별로 정보시스템이 구축되기 시작(산업부, 국토부, 환경부, 중기부 등)
- 이러한 장비정보등록시스템의 난립은 연구행업업무의 가중 및 혼란을 야기하였으며, 정보의 무결성이 보장되지 않아 정보시스템의 근본적인 목적인 공동활용 정보가 정확하게 제공되지 못함
- 따라서 국회 및 감사원등에서 지속적인 지적이 있었으며, 이에 과기부는 '09년부터 연구시설장비정보의 등록승인체계를 도입, 개별 부처에서 수집 하던 장비정보 및 등록창구를 NTIS로 일원화하였음
- 한편 공동활용을 위한 국가연구시설장비정보시스템은 디지털 플랫폼의 형태를 가지며, 모든 연구자가 공개적으로 접근할 수 있고, 시설·장비 정보를 기준으로 다양한 서비스를 제공하는 형태를 가짐
- 국가연구시설장비정보시스템의 이해관계자는 국가 연구개발사업으로 시설·장비를 구축하고 정보를 제공하는 연구자(또는 기관)와 데이터를 수집하고, 데이터베이스화하며, 온라인시스템을 관리하는 서비스 제공자 및 사용자로 구성됨
- 국가연구시설장비정보시스템은 데이터제공자와, 플랫폼, 사용자로 이루어지는 단순한 정보의 흐름으로 생각할 수 있으나, 상호간의 피드백이 필수적으로 동반되는 복잡한 정보의 흐름을 보임

[그림Ⅲ-29] 국가연구시설장비정보시스템 흐름도



* 출처 : OECD(2017)

② ZEUS

- (개념) 국가연구시설·장비의 활용 극대화를 위하여 필요한 정보를 체계화하고 모두가 편리하게 이용할 수 있는 서비스를 제공
- (구축배경) 단순하게 과제수행기관에서 정보를 등록하고 단방향(데이터제공자→연구자)으로 장비정보를 제공하는 방식으로는 시설·장비를 실제로 활용하고자 하는 연구자에게 활용도 높은 정보를 제공할 수 없는 문제가 발생
- 따라서 '12년도 국회 교육과학기술위원회 국정감사에서 국가연구시설장비를 윈스톱으로 예약활용할 수 있는 시스템의 필요성이 제기되었으며, 'ZEUS 장비 이용자서비스'가 구축됨(NTIS에 등록된 장비 중 온라인 예약이 가능한 1,820개 장비로 서비스 시작)
- 이후 각 부처의 연구장비활용시스템을 하나로 통합하고, 시설장비의 등록, 심의, 교육, 대형연구시설 등의 기능을 차례로 추가하여 현재의 'ZEUS 국가연구시설 장비 종합정보서비스'로 확대 운영 중

【참고: 범부처 연구장비시스템 통합 근거】

- (통합시스템) 연구장비 통합관리시스템 구축·운영
- 각 부처 장비정보시스템'을 ZEUS 중심으로 쌍방향 연계하고, 대외 연구장비 공동활용 서비스 창구를 ZEUS로 일원화
- * i-Tube(산업부), CTPASS(국토부), 나라장터(조달청), SMTECH(중기청) 등
- ※ 출처 : 국가연구시설장비 투자효율화 및 공동활용 촉진방안('15)

③ i-Tube

- 한편 산업부와 중기부는 각각의 연구장비구축·활용사업의 추진을 위해 별도의 장비활용시스템(산업부 i-Tube, 중기부 smtech)을 구축하여 운영
- 서비스 중복에 대한 외부기관의 지적(감사원) 및 연구현장의 불만에 따라 '17년부터 시스템통합을 추진하였으며, smtech의 장비예약기능은 ZEUS로 통합되었으나 산업부 i-Tube시스템은 ZEUS와의 정보연계로 추진

- '18년 '제2차 국가연구시설장비 관리·활용 고도화계획'의 추진에 따라 범부처 연구시설장비 관리·활용시스템이 ZEUS로 일원화 됨. 산업부의 i-Tube가 신규오픈되었으나 모든 기능이 ZEUS에서 제공되는 정보로 연구현장의 업무부담 가중

④ 테크노파크(지역R&D 시설·장비 시스템)

- 테크노파크별 관리시스템 구축현황
- 지역별로 지역산업 육성을 위한 각종 사업의 데이터 기반 성과관리를 위한 통계시스템을 구축·운영중임
 - 국비, 지방비 예산이 투입된 모든 사업(R&D, 비R&D)을 대상으로 지자체 주도로 지원예산, 성과, 지원기업 정보 등의 통계를 종합 관리함
- TP를 지역 연구장비 허브(전담)기관으로 지정운영하여 지역 전체 연구장비 (TP + 非TP 보유)의 활용 효율화를 도모하고 있음

【표Ⅲ-54】 지역별 데이터기반 통계시스템의 추진 현황

시도	주요 추진실적	'20/21 추진계획
부산	BMPS(3,579개 기업) 구축(19.12)	공공기관/기업 참여 DB제공 협력체계 구축
대구	DRIS(사업-성과-혁신자원 위주 시스템) 구축(18.5) *기업DB(스타기업플랫폼 구축중)	성과자료 입력기능, 유사과제 검색기능 등 개선
광주	GPS(2,376개 기업 등) 구축중	DB확보 자주도 향상을 위한 관계기관간 협력 강화
대전	데이터분석 전담부서 설치(19.4) 시스템 구축 추진중	지역데이터 플랫폼 → 중소기업지원 통합플랫폼으로 확장
울산	UPIS(산업-사업-성과기업DB) 구축(19.12)	산업-사업-성과기업DB 갱신, 관리항목 다변화 등 추진
세종	시스템 구축 추진중(ISP 수립 미완료)	사업관리, 기업관리, 산업통계 기준으로 관리항목 체계화
강원	Wehago-V(강원기업총괄DB) 구축(19.12)	지원기업 성과관리분석, 지역정책 통계관리 등 기능 추가
충북	시스템(smartcbtp.or.kr) 구축(20.6)	활용 측면에서 수요자 중심의 계획수립 및 지원 내실화
충남	시스템 ISP수립(19.12)	과제접수, 사업 및 성과 관리 등의 기능 추가
전북	시스템 ISP수립(19.12) *R&D통합관리시스템 기운영중	기존 JBCC(컨택센터)/BTIS(성과모니터링) 통합 추진
전남	시스템 ISP수립(19.12)	플랫폼서비스 제공 예정(20.10)
경북	G-SEIS(895개 기업 DB) 1단계 구축완료	산학연관 공동분석 데이터 활용 연구회 활성화
경남	ISP 용역 및 파일럿 시스템 구축(진행중)	성과정보시스템 기본기능 구축 및 산업통계시스템 통합
제주	JEIS(제주산업정보서비스) 구축(기존 중소기업지원플랫폼 연동)	시스템 고도화 및 NTIS/RIPS 시스템 연계 추진

※ 출처 : 지역산업정책 진단 및 지역산업생태계 강화전략 연구, KIET, 2021

[표Ⅲ-55] 지역별 지역연구장비 정보시스템의 추진 현황

시도	주요 추진실적	'20/21 추진계획
부산	BEIS(6,170건 DB) 구축(19.12)	ZEUS의 통계·예약·신청·조회 정보 연계 제공
대구	DRIS(2,409건 DB) 구축(20.1)	ZEUS API 공여, 실태조사, 성과(통계)관리 등
광주	GPS(3,625건 DB) 구축(서비스 제공중)	ZEUS 연계 추진, 공동연구장비 협의체 운영 등
대전	시스템 구축 추진중	혁신자원조사, ZEUS 연계 등을 통해 DB확보 중
울산	울산지역사업종합정보(UPIS) 구축(19.12)	장비통합관리방안 마련을 위한 지역혁신기관 협의회 운영
세종	없음(세종TP 19.9월 설립)	산업별 센터설립 및 장비구축 예정
강원	G-EQNET(1,268건 DB) 구축(19.12)	ZEUS/i-Tube 연계 및 8개기관별 공동장비 DB 활용
충북	충북RACE(3,397건 DB) 구축(19.12)	충북연구장비 공동활용을 위한 기간별 협력 강화
충남	시스템 설계 방향 논의중	연구개발장비 운영협의회를 통해 활용·운영방안 논의 중
전북	장비정보제공시스템(jbangbi.jbtp.or.kr, 1,341건 DB) 운영중	공동장비 활성화를 위한 운영협의회 활동 강화
전남	전남연구장비정보망(einet.jnsp.re.kr) 운영중	연구장비정보망 고도화(2차) 추진(20.6월)
경북	GBREMS(1,428건 DB) 구축(1단계)	연구장비 보유기관과 공동활용 협력 강화
경남	시스템 구축 및 시범운영(진행중) *기존 GNECUS 폐쇄	편의기능 추가 등 시스템 고도화
제주	연구장비 통합플랫폼 구축을 위한 ISP 추진중	조례 제정 완료 후 장비의 예약관리·활용 시스템 구축 추진

* 출처 : 지역산업정책 진단 및 지역산업생태계 강화전략 연구, KIET, 2021

○ 그러나 구축된 연구장비의 활용에 대한 관리시스템이 미비하거나 이를 구축되지 않은 기관이 다수 존재하고 있음

- 장비활용 신청이 전산화되어 있지 않은 기관이 많으며, 유선 혹은 문서를 등록하는 방식 등을 사용하고 있음
- 장비활용시스템 전산화가 구축될 경우, 시스템 관리자 및 조직의 점검이 필요하며, 장비 담당자 의지대로 장비활용 여부를 결정할 수 없으나, 유선이나 오프라인으로 접수를 하는 경우에는 장비 담당자가 전권을 행사할 수 있음
- 장비활용에 대한 실적(가동률/이용수입/이용건수/이용기관 등)에 대한 전산화 시스템 구축이 미비한 실적임

⑤ 시스템간 비교분석을 통한 문제점 도출

□ 각 시스템간 기능 및 서비스범위를 비교해볼 때 대부분의 기능이 중첩됨

- i-Tube에서 제공하는 대부분의 정보·기능이 ZEUS에서 제공되고 있고, 등록정보의 범위 및 제공되는 서비스 기능이 ZEUS가 더 많음

[표Ⅲ-56] i-Tube와 ZEUS의 비교

구분	i-Tube 시스템 (산업부)	ZEUS (범부처)
시스템 근거법 규정	▶ 산업기술혁신 촉진법 (제23조 산업기술혁신 정부의 생산관리 및 활용촉진) ▶ 산업기술개발장비 통합관리요령 (제2조 정의)(제4조 장비전용기관)	▶ 과학기술기본법 제28조 및 동법 시행령 (제 42조 연구개발 시설·장비의 확충·고도화등의 추진) ▶ 국가연구개발시설장비의 관리 등에 관한 표준지침 (제2조 정의)(제5조 연구시설장비종합정보시스템 구축 등)
관리범위	산업부지원을 통해 구축한 장비	국가연구시설장비(R&D사업 및 민간 포함)
목적	▶ 산업부 예산이 투입되는 연구장비에 관한 정보관리 (도입→활용→처분) ▶ 산업부 연구기관 활용 지원 (연구장비+서비스+연구기관 센터·전문인력 정보제공을 통한 활용 지원)	▶ 국가연구개발사업에 투입되는 연구시설장비의 관리·운영·공동활용 지원
운영기관	▶ 한국산업기술진흥원 연구장비관리팀 : 6명	▶ 국가연구시설장비진흥센터 : 1센터 5팀 41명
시스템 특성	▶ 장비 전주기 정보관리, 장비활용 지원 * (재공정비특성) 기업의 기술개발을 지원하기 위한 산업 기술개발 지원 장비 중심	▶ 범부처 연구시설장비에 대한 전주기 관리 ▶ 각 부처 및 기관별 시스템과의 연계 및 예약서비스 제공을 통해 실시간 예약서비스 제공
심의	▶ 도입심의 - 장비기획수요조사 - 산업부 중앙장비심의위	▶ 심의지원 - 기획단계 중보성검토, 설문 등 수요조사 - 범부처 예산, 도입, 추가변경 심의 지원 및 이행점검
구매	조달시스템 활용 및 정보연계	▶ 구매상담 - 적정장비 추천 및 컨설팅연계
정보관리	▶ 등록관리 - 장비등록(ZEUS 연계) - 장비일지관리(i장비일지)	▶ 등록관리 - 장비등록(非R&D 민간투자 포함) - 장비관리(정보관리, 일지, 등록종류, 관리카드) - 책임이력등록관리, 기관이력관리 - 장비활용일지관리 ▶ 범부처 통합 실태조사 - 실태조사 정보등록, 관리
장비활용	▶ 연구장비 공동활용 지원 - 통합검색(자연어 검색을 통해 장비, 지원기관, 서비스 연계 지원) - 고정별지원(연구별 품목별 고정별 서비스맵 지원) - 장비지원기관(270여개 장비지원기관 정보 지원) - 서비스 상담 신청(기관간 연계서비스) - 챗봇 시스템 지원	▶ 연구장비 공동활용 - 통합검색(자연어, 시소러스, 오픈로지 기반검색) - 실시간 장비예약 예약종류(최적장비 추천) - KOLAS 지원예약, 기관별 장비예약시스템연계 - 중소기업우회예약(중기부) - 시설공정단위예약(K-Facility, 310개 시설) - 지자체장비예약 및 지자체장비관리(R-ZEUS) - 장비 활용상담 및 예약지원
주요기능	ZEUS 활용	▶ 나노터(장비이전) - 나노장비등록, 장비정보조회 - 이점심의지원 - 나노마일리지 관리 - 매각알림, 기관별 이전현황
지식정보	-	▶ 지식공유플랫폼 - 장비도서관(자료실(메뉴얼)) - 장비사이트맵(연구장비)관련 주요정보서비스 목록) - 장비지식인 장비교육관리, 장비공모전
통계	-	▶ 시설·장비 통계 - 실시간주요통계, 통계상세분석, 테마분석, 데이터요청
연구시설	▶ 예약서비스내 장비지원기관정보제공	▶ 국가연구시설 - 연구시설등록관리 - 연구시설검색·예약 - 연구시설운영우수사례 - 해외연구시설정보(66개국, 1148개 시설정보제공)
기관별 서비스	-	▶ 부처·지역·기관별 예약서비스 - ZEUS등록정보를 기반으로 클라우드로 별도의 예약페이지 제공(예약, 결제, 활용실적관리 제공) ▶ 정보연계서비스 - ZEUS등록정보 및 예약서비스에 대해 시스템연계 (Open API)
장비관리	-	▶ 연구장비비통합관리 - 기관, 연구그룹, 개인단위로 연구장비비 차액분을 적립하고 이를 유지보수비로 활용

- 이러한 기능 및 관리범위의 증첩에 대해 국회 및 감사원의 지적이 지속적
으로 제기 되었으며, 증첩된 관리로 연구현장의 행정 부담이 가중됨

【연구장비정보시스템에 대한 외부기관 지적 및 연구현장 불만사항】

【감사원 지적】

감사원 통보의견

(국가 R&D 재정효율화 실태 감사결과보고서)

- ▶ 연구장비 기반구축사업(i-Tube 구축사업) 추진 부적격

내용

- ▶ 구 지식경제부(현 산업통상자원부)에서는 2011. 1. 11. 한국산업기술평가관리원을 연구
관리전문기관으로 지정하고 같은 해 구성된 연구장비관리단을 통해 '연구장비 활용도
제고를 위한 기반구축사업'을 추진하고 있음
- ▶ 구 국가과학기술위원회와 구 교육과학기술부(현 미래창조과학부)에서는 연구시설·장비의
투자효율성 및 장비활용도를 제고하고자 2010.9.1. 국가연구시설장비진흥센터를 범부처
연구장비 총괄전담기관 및 국가연구개발시설·장비 고도화 추진 지원기관으로 지정 운
영하고 있음
- ▶ 미래창조과학부에서는 범부처 연구시설·장비를 대상으로, 산업통상자원부에서는 소관 연구
시설·장비만을 대상으로 관리하는 사업을 각각 추진하고 있어 예산 및 행정력의 낭비,
연구현장의 비효율과 혼선을 초래할 우려가 있음
- ▶ 이에 따른 조치사항으로 산업통상자원부에 아래와 같이 통보
 - 중복이 우려되는 사업에 대해 의견수렴이나 조정 과정 없이 독자적으로 사업을 추진하는
일이 없도록 하고
 - 예산낭비와 업무 비효율이 발생하지 않도록 국가연구시설장비진흥센터와 연계하여 연구
장비관리단의 역할을 조정하며, 효율적으로 연구시설·장비를 관리하는 방안을 마련

【연구현장의 불만】

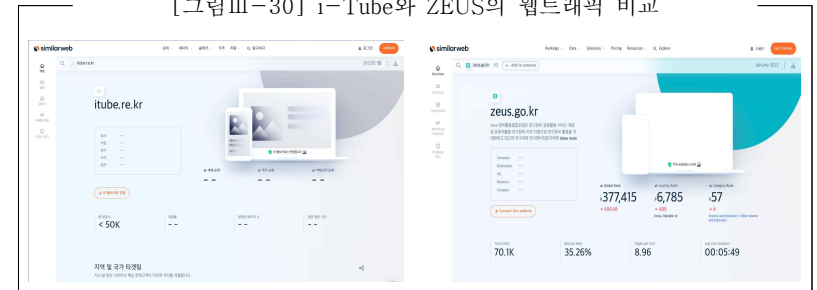
- ▶ NFEC에서 범부처 연구시설·장비 운영·관리 실태조사를 수행하고 있으나 i-Tube차원의 산업기술개발
장비 전수조사 실시로 불만 가중
 - ※ 범부처 시설·장비 실태조사(17.8~10), 산업기술개발장비 실태조사(17.12~18.1)
- ▶ 동일장비 중복등록(ZEUS, i-Tube)문제로 상호 연계체계를 구축했으나 **i-Tube의 표준정보
항목 미준수** 및 **관리부실로 중복등록 발생 및 연구현장의 이중등록문제가 해결되지 못함**
- ※ 출처 : 감사보고서, 국가연구시설장비실태조사보고서

【ZEUS와 산업부 장비시스템간 중복문제에 대한 국감 지적사항('18 산자위)】

- ▶ 정유섭 위원 그런데 우리가 보니까 여러 사이트가 나오는데 3개 사이트예요. 3개 사이트에
제우스(ZEUS)가 5만 8000여 점, 고스마일(goSMILE)이 2만 5000여 점, 아이-튜브(i-Tube)가
1만 5000여 점인데요. 제우스가 모집단이고 다른 데는..... 이런 다른 사이트도 중복되는
것이 많이 있어요. 그래서 이것이 전 부처에 관계되는 것일 텐데 여기도 보면 산자부도 여러
기관이 따로따로 이것을 관리하는 것 같아요. 이것 통합관리 하는 것이 훨씬.....

- 산업부에서 제시하는 i-Tube의 운영논리는 이전 인프라넷, e-Tube에서 제시
했던 논리와 크게 차이가 없으며, 연구기관의 관리소요만 증가됨
- 현재 i-Tube에서 제공 중인 서비스는 ZEUS에서 충분히 제공되고 있으며,
웹트래픽 조사사이트(www.similarweb.com) 기준으로 ZEUS가 널리 활용
되고 있음

[그림Ⅲ-30] i-Tube와 ZEUS의 웹트래픽 비교



- 산업기반구축사업으로 구축한 시설·장비를 기반으로 운영 중인 별도의 정보
시스템에 대한 별도의 운영 및 개선에 대해 재검토 필요

나. 시설·장비 운영수입

① 분석 필요성

- 연구장비 활용에 가장 객관적이고 공정한 활용실적지표는 연구장비 활용 수입에 기반한 가동률³⁶⁾임
- 연구시설·장비의 활용실적지표는 장비의 투자효율화(시설장비 심의통과 여부, 심의통과 시설장비 구축이행여부), 장비의 운영 선진화(시설장비 등록률, 평균 등록 소요시간, 시설장비 가동률, 시설장비 전담 운영인력 고용률), 장비의 활용 극대화(시설장비 공동활용허용률, 시설장비 공동활용률, 유휴·저활용장비 이전·인수 실적), 장비의 역량 고도화(국산 시설장비 구축률) 등이 있음
- 연구시설·장비의 활용성과지표는 논문실적, 특허실적, 시제품개발, 산학연협력, 기술협력, 인증획득, 사업화, 연구개발인력양성, 국제협력, 해외인력유치 등이 있음
- 장비활용으로 창출되는 부가가치 및 성과지표를 가장 잘 대변할 수 있는 지표는 전담인력보유 및 활용수입에 기반한 가동률임. 단순 가동률은 현재 평가시스템에서는 허수의 데이터가 발생될 수 있는 소지가 있음. 예를 들면 무상으로 기업지원 장비활용서비스를 할 경우에는 허수의 장비가동률이 입력 되더라도, 기업의 입장에서는 비용이 발생되지 않아 몇 시간 장비를 가동 했는지 관심이 없으나, 실제 이용료가 발생하는 경우에는 기업에서 납득할 만한 정확한 장비 가동시간을 입력해야하기 때문임
- 기업의 입장에서 유상으로 지원되는 연구장비의 활용은 장비를 사용함에 있어서 확실한 성과가 보장된 경우에만 활용하게 되며, 기업의 사업화를 위한 꾸준한 지원을 위해서는 해당 장비의 전문적인 기술이 체계화되어 있어야 하며, 장비의 성능을 최적화시킬 수 있도록 유지보수도 적절히 진행된 장비이어야만 수요기업의 사업화에 도움이 됨
- 기업입장에서 연구장비 활용비용은 큰 부담이 아니며, 우수한 연구장비를 활용하면서 더 큰 기술개발 및 사업화 효과를 얻을 수 있기 때문에 가격이 비싸고, 거리가 멀어도 우수한 연구장비를 선택하여 활용하게 됨

36) 연구시설장비 가동률 : 연구시설장비 가동시간 / 연구시설장비 가용시간 X 100
 연구시설장비 공동활용률 : 공동활용된 연구시설장비수 / ZEUS 등록된 전체 연구시설장비수 X 100

*출처 : 국가연구개발 시설장비의 관리 등에 대한 표준지침[별표4] [과학기술정보통신부고시 제2020-19호

□ 연구장비 활용수입의 집행

- 연구시설장비 이용료 수입은 해당 연구기관의 연구시설장비 취득처분비, 연구시설장비 성능향상비, 연구시설장비 운영유지비에 집행하는 것을 원칙으로 하며, 연구시설장비와 무관한 비용에 집행하는 것을 금함

[표Ⅲ-57] 이용료 수입의 집행

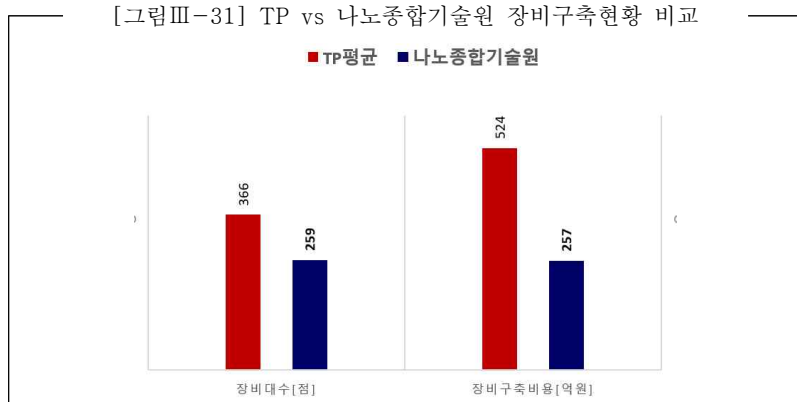
대분류	중분류	간접비 산정 기준
운영비	인건비	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 전담운영인력 인건비 - 전담운영인력의 급여, 수당, 상여금, 퇴직금, 능률성과급뿐만 아니라, 사회보험료의 기관부담액, 복리시설부담액, 후생비 등을 포함한 총 인건비 ▶ 전담지원인력 인건비 - 운영관련 지원부서 인력의 급여, 수당, 상여금, 퇴직금, 능률성과급 뿐만 아니라, 사회보험료의 기관부담액, 복리시설부담액, 후생비 등을 포함한 총 인건비
	운용비	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 유류비 - 시설 및 장비 운영시 직접 사용되는 연료비, 전기비, 가스비등의 구입비용 ▶ 시약재료비 - 시설 및 장비 운영시 직접 사용되는 시약, 재료의 구입비용
	관리비	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 교육훈련비 - 전담운영인력 및 전담지원인력의 보충 교육 및 훈련 ▶ 공공요금 등 - 상수도요금, 하수도요금, 폐기물 처리비용, 보험 등 시설 및 장비 운영에 간접적으로 소요되는 비용
유지보수비	유지비	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 수선유지비 - 운영연구시설장비의 고장수리, 정비 등에 소요되는 비용 ▶ 연구시설장비유지비 - 운영연구시설장비를 이상 없이 유지시키기 위한 점검 등에 소요되는 비용
	교체비	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 부품교체비 - 수명을 초과하거나 본래의 기능을 상실한 장비부품의 교체비용 ▶ 시설교체비 - 수명을 초과하거나 본래의 기능을 상실한 시설물의 교체 비용

* 출처 : 국가연구개발 시설장비의 관리등에 관한 표준지침, 과학기술정보통신부고시, 2021

② 테크노파크

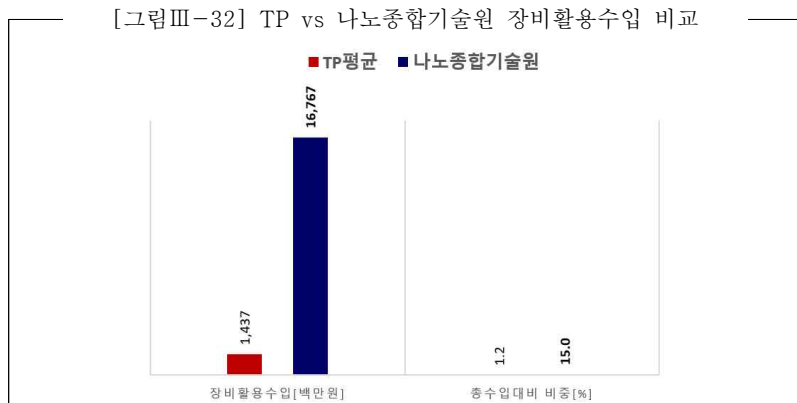
- 산업기반구축 사업을 통해 많은 장비를 구축한 테크노 파크의 장비활용 수입실적을 조사하고 이를 기반으로 가동률을 예측하고자 함
- 테크노파크의 장비활용수입실적을 비교하기 위한 대조군으로 과학기술정보통신부 지원을 받아 연구시설 장비를 구축한 나노융합기술원을 선택 함. 테크노파크의 평균 총사업 예산과 장비구축수가 비슷한 대조군임

- 테크노파크의 장비대수와 구축비용은 각각 366대, 524억원으로, 나노종합기술원의 259점, 257억원 대비 높은 수준임



* 출처 : ZEUS 등록장비 검색 (21.12.31기준)

- 나노종합기술원의 총수입 대비 장비활용수입이 차지하는 비중이 15%인 점을 고려하면, 테크노파크의 장비활용수입은 1.2%로 상대적으로 저조한 설정임



* 출처 : ZEUS 등록장비 검색 (21.12.31기준)

- 민간기업의 장비 허브 모델로 구축된 해외우수 인프라기관인 미국의 알바니 나노기술단지의 경우, 공용장비 사용료 수입 및 임대 수입이 전체 예산의 70%를 차지함

- 표준지침 연구시설장비 이용료³⁷⁾를 기준으로 산정한 결과, 실제 가동률은 상당히 낮을 것으로 예상됨

- 장비 취득금액이 1,200억원인 충남테크노파크의 경우에는 가동률 100% 기준으로 최소 144억원의 장비활용수입이 발생해야 하나, 장비활용수입이 22억원에 불과하기 때문에 가동률은 15.24% 수준일 것으로 예상됨. 여기에 직접비와 간접비는 0으로 계산됨
- 물론 이 추정수식에서 장비구축비용에 불용장비도 포함하고 있어, 다소 오차가 발생할 수 있으나 간접적으로 연구장비의 가동률을 확인할 수 있음

【가동률 추정 근거】

▶ TP 가동률 추정 계산

- 충남TP 장비 취득 금액 : 1,200억원
- 충남TP 이용단가 = 1200억원 x 0.06 / 1000시간 (연간 표준활용시간*) = 0.072억원
- 충남TP의 연구장비 이용수입 : 144억원
(0.072억원 + 직접비(0) + 간접비(0) x 2000(가동률 100%기준) = 144억원)
- 예상 가동률 : 22억원 / 144억원 = 15.27%

* 국가연구개발 시설장비의 관리 등에 대한 표준지침에 따르면, 연간 표준활용시간은 기본 1,000시간으로 하되, 실제가동 활용시간이 1,000시간이 넘을 경우, 실제가동활용시간을 적용할 수 있음

37) 연구시설장비 이용료 = (이용단가 X 사용량) + 직접비 + 간접비
이용단가 : 연구시설장비 구축비용 X 0.06 / 연간 표준활용시간

*출처 : 국가연구개발 시설장비의 관리 등에 대한 표준지침[별표4] [과학기술정보통신부고시 제2020-19호]

[표Ⅲ-58] 테크노파크 장비이용수입 현황

구분	총수입 [단위: 백만원]	장비활용수입 [단위: 백만원]	구성비 [%]	장비수 [점]	장비구축비용 [억원]
충남TP	252,546	2,202	0.9	1131	1201
제주	79,208	668	0.8	724	551
충북	118,730	1,090	0.9	648	1309
광주	66,886	990	1.5	535	232
부산	114,146	3,606	3.2	490	759
대구	215,320	1,667	0.8	439	533
대전	120,461	1,335	1.1	361	468
경남	212,285	2,110	1.0	346	961
경북	175,726	1,795	1.0	324	457
강원	115,917	670	0.6	306	208
전남	108,046	1,270	1.2	282	717
울산	142,338	5,891	4.1	245	916
전북	82,776	150	0.2	155	227
서울	22,645	546	2.4	84	114
포항	34,041	38	0.1	82	114
인천	188,711	366	0.2	56	84
세종	45,750	28	0.1	22	61
TP 평균	123,267	1,437	1.2	366	524
나노종합기술원	111,259	16,767	15	259	257

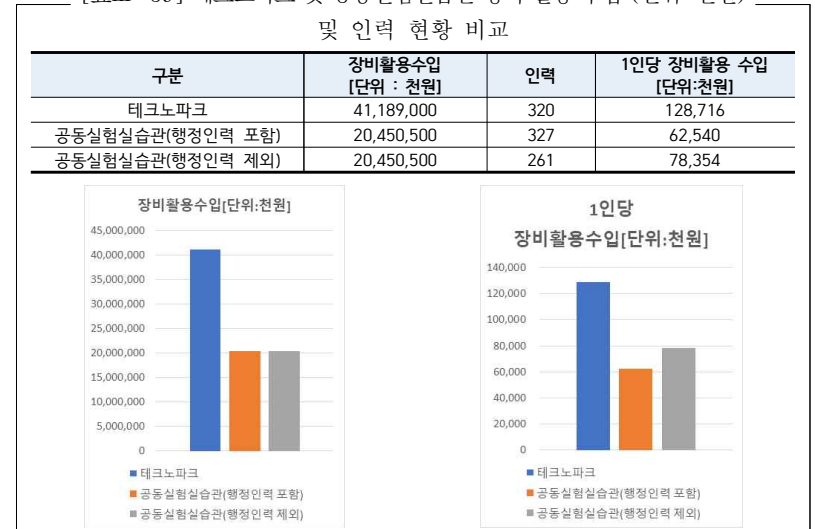
* 출처 : 각 테크노파크별 예산서(경영공시), 2021

□ 장비 운영 수입 현황 비교

○ 표Ⅲ-59에는 테크노파크 및 공동실험실습관 2021년 기준 장비활용 수입을 비교 정리하였음

- 본 연구진에 의해서 분석된 결과(테크노파크: 전담인력 보유율과 활용 수입에 기반한 가동률에서 상당히 낮은 수준임, 공동실험실습관·중견/중소기업의 연구 분석의 핵심 지원기관)를 바탕으로 운영상의 비교를 장비활용 수입을 통해 비교할 필요가 있음
- 분석기관에 따른 운영상황의 직접적인 비교는 불가능함. 반면 장비활용 수입은 각 분석기관별 연구장비의 이용 활성화의 근거로 적용할 수 있음. 또한 장비 운영인력의 구체적 근거를 확보하고 있으므로 이를 평균화할 경우 장비 운영인력 1인당 장비활용 수입에 대한 분석이 가능함

[표Ⅲ-59] 테크노파크 및 공동실험실습관 장비 활용 수입 (단위: 천원)



* 출처 : 테크노파크-각 테크노파크별 장비담당자 공개정보 활용, 2021
공동실험실습관-2021년도 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회 임원고 회의자료 (2021.10.22.)

- 전국 합산 테크노파크에서는 2021년 기준 41,189,000천원의 장비활용 수입이 있으며 공동실험실습관은 약 20,450,500천원의 장비활용 수입을 확인함
- 1인당 장비활용 수입을 비교할 경우 테크노파크에서는 128,716천원의 실적으로 판단할 수 있음. 공동실험실습관의 행정인력을 제외한 1인당 장비활용 수입은 78,354천원임

□ 분석결과 시사점

- 테크노파크의 장비활용 수입은 공동실험실습관의 수입의 약 2배임. 반면 공동실험실습관의 행정인력과 장비운영 인력이 포함된 인력은 동일한 것을 알 수 있음
- 따라서 테크노파크의 1인당 장비활용 수입은 공동실험실습관의 약 2배의 수입을 보임. 이러한 결과는 테크노파크 전담인력이 부족한 상황으로 판단함 (다. 전담인력 운영-③ 기관별 전담인력 운영 현황(2) - 테크노파크 참고)

- 즉, 테크노파크의 전담 인력당 장비운영 대수는 인당 20.7대(다. 전담인력 운영-③ 기관별 전담인력 운영 현황(2) - 테크노파크 참고)와 공동실험실습관의 운영인력 1명당 약 5.2대의 연구장비 가동(표Ⅲ-70 참고) 비교를 통해 테크노파크의 장비 이용 전문성이 공동실험실습관에 비해 상대적으로 낮은 것을 확인함

다. 전담인력 운영

① 전담인력 운영 분석 필요성

- 본 연구는 앞에서 평가대상 사업군의 시설·장비 투자의 중복 가능성 및 활용도 저조를 확인하였음
- 중복성 평가에서는 지역전략산업정책, 지역별 중점투자분야, 지역산업 구조현황 분석을 통해 지역전략산업에 기반한 시설·장비 구축지원은 큰 효과를 발휘하였다고 보기 어렵다는 사실을 확인하였음
- 활용성 평가를 통해 산업기반구축 사업군을 통해 설치된 시설·장비의 활용률, 공동활용률 뿐만 아니라 논문 및 특허와 같은 과학적 성과 등도 다른 사업군에 비해 낮다는 사실을 확인하였음
- 이에 본 연구는 전담인력 운영과 산업기반구축사업군 시설·장비의 높은 중복성 및 낮은 활용성 간의 상관관계를 분석

② 평가대상 사업군 전담인력 운영 현황(1) - 지역 과학기술혁신역량 종합

- 산업기반구축사업의 목적은 지역의 혁신자원 및 역량을 기반으로 기업의 혁신 활동을 촉진하여 지역산업의 경쟁력 향상 및 지역경제 활성화임
- 따라서, 지역의 혁신자원의 변동여부와 지역총생산의 변동은 산업기반구축 사업을 통해 유발되는 효과(지역의 연구개발비, 지역의 연구개발인력의 증가)와 지역의 총생산 증가로 산업기반구축사업의 영향과약을 간접적으로 측정할 수 있음

- 본 연구에서는 지역의 과학기술혁신역량을 종합적으로 검토하기 위해, 지역별 연구개발비, 연구개발인력, 특허출원건수를 활용하고, 지역별 규모 편차를 보정하기 위해 인구천명당으로 표준화하였음
- 기초통계를 볼 때, GRDP뿐만 아니라 혁신역량 관련 지표들도 광역지자체별로 큰 차이를 보이고 있으며, 특히 연구개발비의 경우 인구규모를 통제한 후에도 현격한 편차가 지역 간에 존재한다는 점을 확인함
 - 표Ⅲ-62에서 인구천명당으로 규모를 통제한 연구개발비의 경우 최소 2백만원에서 최대 59백만원으로 29.5배의 차이가 있으며, 연구개발인력은 12배 정도의 차이가 발생하고 있음. 이는 지역별 연구개발 역량의 편차가 매우 크며, 지역별 동일한 투자가 이루어져도 효과면에서 큰차이가 있을 수 있음을 의미

[표Ⅲ-60] 지역과학기술혁신역량과약을 위한 기초통계

변수명	평균	표준편차	최소	최대
GRDP ³⁸⁾ (10억원)	1,725,275	114,028.3	6,538	486,675
GRDP증가율(%)	3.72	3.76	-8	28
연구개발비(10억원)	4,448	8,913	131	47,045
연구개발인력(명)	28,345	45,191	1,532	205,899
특허출원건수(건)	9767	14,748.1	267	54,696
인구천명당 연구개발비(백만원)	11.5	11.5	2	59
인구천명당 연구개발인력(명)	7.95	5.2	2	25
인구천명당 특허출원건수(건)	16.15	61.86	0.17	425.7

- 산업기반구축사업이 시작된 시점부터 지역총생산의 변동현황을 비교해보면, 산업기반구축사업군의 지원대상이 아닌 수도권의 총생산 성장률이 타지역보다 높으며, 대부분 지역의 총생산량의 증가속도가 둔화되고 있음. 이는 단순하게 산업기반구축사업의 영향이라 볼 수는 없으나, 지역특화산업 육성이 산업기반구축사업군의 목표임을 감안할 때, 간접 분석자료로 판단할 수 있음

38) 지역 내 총생산(GRDP, Gross Regional Domestic Product)는 특정기간동안 지역에서 생산된 상품과 서비스의 가치를 시장가격으로 평가한 수치

[표Ⅲ-61] 지역내 총생산 통계 (단위: 10억원,%)

	2014		2015		2016		2017	
전국	1,566,088	▲(4.0%)	1,660,844	▲(6.1%)	1,743,575	▲(5.0%)	1,840,349	▲(5.6%)
서울	350,258	▲(2.8%)	370,168	▲(5.7%)	387,364	▲(4.6%)	404,080	▲(4.3%)
부산	77,563	▲(5.8%)	82,701	▲(6.6%)	85,536	▲(3.4%)	87,836	▲(2.7%)
대구	48,818	▲(4.1%)	51,822	▲(6.2%)	53,167	▲(2.6%)	54,833	▲(3.1%)
인천	74,612	▲(7.5%)	80,138	▲(7.4%)	84,663	▲(5.6%)	88,547	▲(4.6%)
광주	33,017	▲(5.6%)	34,846	▲(5.5%)	36,819	▲(5.7%)	37,744	▲(2.5%)
대전	34,931	▲(3.7%)	37,163	▲(6.4%)	39,335	▲(5.8%)	40,537	▲(3.1%)
울산	70,135	▼(-1.6%)	72,854	▲(3.9%)	74,661	▲(2.5%)	75,750	▲(1.5%)
세종	8,336	▲(27.5%)	9,262	▲(11.1%)	9,979	▲(7.7%)	10,632	▲(6.5%)
경기	351,735	▲(5.5%)	381,978	▲(8.6%)	407,438	▲(6.7%)	451,426	▲(10.8%)
강원	38,776	▲(6.9%)	40,868	▲(5.4%)	43,079	▲(5.4%)	45,512	▲(5.6%)
충북	50,082	▲(4.9%)	55,192	▲(10.2%)	59,671	▲(8.1%)	65,312	▲(9.5%)
충남	96,781	▲(3.0%)	101,299	▲(4.7%)	106,869	▲(5.5%)	115,558	▲(8.1%)
전북	45,152	▲(3.9%)	47,018	▲(4.1%)	47,879	▲(1.8%)	49,348	▲(3.1%)
전남	66,215	▼(-0.4%)	68,878	▲(4.0%)	71,615	▲(4.0%)	73,732	▲(3.0%)
경북	103,477	▲(6.4%)	103,120	▼(-0.3%)	107,441	▲(4.2%)	110,028	▲(2.4%)
경남	101,056	▲(1.4%)	106,591	▲(5.5%)	109,338	▲(2.6%)	109,492	▲(0.1%)
제주	15,148	▲(8.5%)	16,947	▲(11.9%)	18,719	▲(10.5%)	19,981	▲(6.7%)
	2017		2018		2019		2020	
전국	1,840,349	▲(5.6%)	1,902,528	▲(3.4%)	1,927,421	▲(1.3%)	1,936,043	▲(0.4%)
서울	404,080	▲(4.3%)	423,742	▲(4.9%)	435,927	▲(2.9%)	440,320	▲(1.0%)
부산	87,836	▲(2.7%)	89,980	▲(2.4%)	93,012	▲(3.4%)	91,698	▼(-1.4%)
대구	54,833	▲(3.1%)	56,714	▲(3.4%)	58,095	▲(2.4%)	57,961	▼(-0.2%)
인천	88,547	▲(4.6%)	88,735	▲(0.2%)	90,041	▲(1.5%)	90,046	▲(0.0%)
광주	37,744	▲(2.5%)	39,805	▲(5.5%)	41,520	▲(4.3%)	41,646	▲(0.3%)
대전	40,537	▲(3.1%)	41,308	▲(1.9%)	43,092	▲(4.3%)	44,103	▲(2.3%)
울산	75,750	▲(1.5%)	73,648	▼(-2.8%)	74,655	▲(1.4%)	68,611	▼(-8.1%)
세종	10,632	▲(6.5%)	11,102	▲(4.4%)	11,855	▲(6.8%)	12,670	▲(6.9%)
경기	451,426	▲(10.8%)	479,822	▲(6.3%)	477,413	▼(-0.5%)	486,675	▲(1.9%)
강원	45,512	▲(5.6%)	46,926	▲(3.1%)	48,823	▲(4.0%)	48,839	▲(0.0%)
충북	65,312	▲(9.5%)	69,637	▲(6.6%)	69,420	▼(-0.3%)	71,299	▲(2.7%)
충남	115,558	▲(8.1%)	115,534	▼(-0.0%)	113,488	▼(-1.8%)	114,017	▲(0.5%)
전북	49,348	▲(3.1%)	50,595	▲(2.5%)	51,998	▲(2.8%)	53,178	▲(2.3%)
전남	73,732	▲(3.0%)	75,425	▲(2.3%)	76,948	▲(2.0%)	78,105	▲(1.5%)
경북	110,028	▲(2.4%)	108,783	▼(-1.1%)	106,805	▼(-1.8%)	105,250	▼(-1.5%)
경남	109,492	▲(0.1%)	110,720	▲(1.1%)	114,021	▲(3.0%)	112,093	▼(-1.7%)
제주	19,981	▲(6.7%)	20,051	▲(0.4%)	20,309	▲(1.3%)	19,532	▼(-3.8%)

- 산업기반구축사업이 시작된 시점부터 지역의 연구개발비를 분석해보면, 수도권 및 대경권의 투자가 급속도로 증가하고 있으며, 그 외의 지역의 연구개발비는 둔화현상을 보임
 - 지역전략산업 육성이 각 지역의 특화산업에 골고루 지원하는 것을 감안 할 때, 간접적 파급력은 크지 않은 것으로 판단

[표Ⅲ-62] 인구천명당 연구개발비(단위: 억원)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
전국	11.8	12.6	12.9	13.6	15.3	16.6	17.2	18.0
서울	10.7	9.7	10.1	10.7	13.5	13.9	13.9	15.0
부산	2.8	3.2	3.7	3.6	4.1	4.5	4.7	5.1
대구	3.3	3.9	4.5	4.9	5.0	5.4	5.5	5.6
인천	7.5	8.0	8.7	8.2	8.7	9.4	9.7	10.0
광주	3.9	4.5	4.9	5.6	5.3	6.0	5.5	6.4
대전	38.4	40.8	43.2	47.4	50.4	52.6	51.1	59.2
울산	6.5	7.1	8.4	6.9	6.3	9.6	9.7	9.4
세종	15.9	29.7	26.1	20.0	18.2	17.0	17.9	17.5
경기	22.5	25.3	25.6	26.2	30.1	33.5	34.7	35.1
강원	2.4	2.5	2.7	2.6	3.0	3.2	3.4	3.7
충북	6.8	7.9	8.7	13.2	13.8	10.1	10.2	11.8
충남	12.7	11.1	10.9	14.0	11.9	11.9	15.9	16.6
전북	4.8	4.8	4.4	4.9	5.6	6.0	6.2	6.9
전남	3.6	4.2	3.2	2.9	3.1	3.7	4.1	4.0
경북	8.0	10.1	10.0	9.0	10.6	11.3	10.5	10.1
경남	6.3	6.2	6.3	6.6	7.3	8.5	9.5	9.2
제주	2.3	2.8	2.2	2.5	2.5	2.4	2.6	3.5

- 산업기반구축사업이 시작된 시점부터 인구천명당 연구개발인력의 변동을 살펴보면, 대구, 울산, 인천순으로 증가율이 높으며 특정지역의 편중현상은 여전히 높은 것으로 파악
 - 산업기반구축사업의 경우 지역 산업체의 연구개발인력을 지원하는 것이 주요 목적이며, 산업기반구축사업을 통해 유의미한 변동이 있었다고 보기 어려움

[표Ⅲ-63] 인구천명당 연구개발인력 (단위: 명)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
전국	8.1	8.6	8.9	9.0	9.4	10.0	10.4	10.8
서울	10.5	10.8	10.6	11.2	12.1	13.1	13.8	14.5
부산	3.9	3.9	4.5	4.3	4.2	4.8	4.9	5.2
대구	3.6	4.3	4.8	4.7	4.8	5.5	5.8	6.0
인천	5.3	5.6	6.1	6.3	6.7	6.9	7.4	7.4
광주	4.8	5.2	5.5	5.6	5.2	6.3	6.3	6.7
대전	19.3	20.7	22.2	22.5	23.4	24.0	24.8	23.8
울산	4.9	5.8	6.0	6.3	6.7	7.3	7.0	6.9
세종	13.1	23.1	19.1	15.2	15.4	13.4	12.7	13.6
경기	11.9	12.8	13.3	13.2	13.5	14.0	14.8	15.4
강원	3.7	4.1	4.1	3.9	4.4	4.4	4.7	4.8
충북	6.6	7.1	7.1	7.2	7.7	8.3	8.2	8.7
충남	8.4	7.9	8.4	8.2	8.0	8.2	8.4	8.4
전북	4.5	4.7	4.8	5.0	5.0	5.3	5.1	5.6
전남	2.2	2.4	2.4	2.3	2.5	2.9	3.1	3.3
경북	5.9	6.5	6.7	6.7	7.2	7.3	7.3	7.2
경남	5.3	5.3	5.0	5.3	5.9	6.5	6.8	7.0
제주	2.7	2.6	2.6	2.8	2.9	2.8	3.0	3.3

- 산업기반구축사업이 시작된 시점부터 인구천명당 특허출원건수의 변동을 살펴보면, 울산, 전남, 제주 순으로 증가율이 높으며 특정지역의 편중현상은 여전히 높은 것으로 파악
 - 산업기반구축사업은 지역 산업체의 연구개발을 지원하는 것이 주요 목적이며, 산업기반구축사업을 통해 유의미한 변동이 있었다고 보기 어려움

[표Ⅲ-64] 인구천명당 특허출원건수 (단위: 건)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
서울	0.95	0.96	0.94	0.92	0.89	0.91	1.01	1.03
부산	0.47	0.54	0.58	0.61	0.66	0.64	0.63	0.70
대구	1.17	1.29	1.41	1.37	1.40	1.36	1.42	1.43
인천	2.50	2.60	2.69	2.43	2.52	2.55	2.65	2.78
광주	0.86	0.91	1.07	1.14	1.12	1.17	1.17	1.19
대전	7.44	7.39	7.49	7.20	7.18	7.21	7.12	7.30
울산	0.17	0.21	0.30	0.36	0.48	0.53	0.54	0.58
세종	2.70	2.45	2.19	2.08	1.96	2.03	1.99	2.19
경기	425.71	382.33	280.97	208.39	173.43	155.18	150.11	156.72
강원	0.18	0.20	0.21	0.19	0.20	0.20	0.20	0.21
충북	1.84	2.14	2.27	2.30	2.08	2.31	2.44	2.68
충남	3.85	4.10	3.97	4.11	3.76	4.00	4.25	4.42
전북	1.84	1.68	1.91	1.88	1.91	1.83	1.98	2.05
전남	1.11	1.38	1.45	1.47	1.59	1.77	1.90	2.00
경북	4.28	4.04	3.82	3.92	3.77	3.71	3.73	3.80
경남	1.89	2.06	2.07	2.47	2.47	2.44	2.50	2.56
제주	0.18	0.17	0.19	0.21	0.24	0.25	0.27	0.30

- 이러한 현상을 이해하기 위해서는 단순히 사업이 지원하는 지역별 전략산업의 기술분야 설정의 문제인지 아니면 해당 시설·장비를 활용할 수 있는 인력의 문제인지에 대한 분석이 필요
- 통계청에서 제공하는 지역별 기업연구인력 분포현황을 보면 대부분 수도권에 연구인력이 집중되어 있으며, '11년 70.5%에서 '19년 73%로 집중도가 상승하고 있음

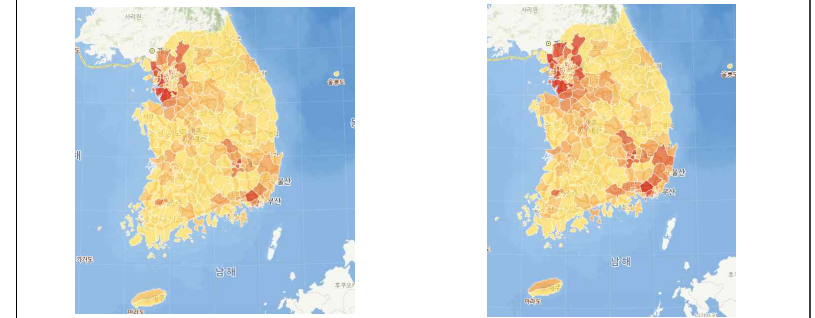
[표Ⅲ-65] 지역별 연구인력 분포현황 및 변동사항

년도	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
대전	10,731	11,421	12,655	13,088	13,594	13,664	14,377	14,551	15,475
세종			754	625	935	1,004	1,134	1,166	1,192
충북	5,303	5,964	6,065	6,662	7,030	6,930	7,490	8,521	8,520
충남	13,480	11,414	12,622	12,466	12,705	12,779	12,677	13,039	13,661
광주	2,592	2,837	2,635	2,964	3,307	3,324	3,454	3,762	3,849
전북	3,075	3,308	3,313	3,766	3,655	3,683	3,835	4,327	4,678
전남	2,128	2,039	2,176	2,415	2,114	1,996	2,343	2,591	2,965
대구	4,600	5,144	4,788	6,042	7,060	6,582	6,694	7,831	8,186
경북	9,244	10,028	9,323	11,011	11,660	10,594	11,574	11,776	11,434
부산	4,962	5,788	5,430	6,392	7,463	7,184	7,854	8,957	9,248
울산	4,081	4,659	4,536	4,832	4,842	4,664	4,931	5,323	4,724
경남	11,085	11,418	12,607	12,533	11,276	12,813	14,718	16,852	16,656
강원	1,478	1,485	1,562	1,623	1,954	1,812	2,066	2,380	2,502
제주	341	341	364	473	447	433	476	571	613
서울	55,003	61,673	61,989	63,663	65,829	67,658	75,802	82,955	86,702
인천	9,851	10,991	11,317	12,147	13,335	13,640	15,017	15,271	16,433
경기	110,356	124,975	127,115	141,401	148,038	149,761	155,946	165,475	177,719
총합	248,310	273,485	279,251	302,103	315,244	318,521	340,388	365,348	384,557

년도	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
대전	14.91%	6.43%	10.80%	3.42%	3.87%	0.51%	5.22%	1.21%	6.35%
세종				-17.11%	49.60%	7.38%	12.95%	2.82%	2.23%
충북	15.56%	12.46%	1.69%	9.84%	5.52%	-1.42%	8.08%	13.77%	-0.01%
충남	8.62%	-15.33%	10.58%	-1.24%	1.92%	0.58%	-0.80%	2.86%	4.77%
광주	22.21%	9.45%	-7.12%	12.49%	11.57%	0.51%	3.91%	8.92%	2.31%
전북	23.84%	7.58%	0.15%	13.67%	-2.95%	0.77%	4.13%	12.83%	8.11%
전남	23.15%	-4.18%	6.72%	10.98%	-12.46%	-5.58%	17.38%	10.58%	14.43%
대구	15.09%	11.83%	-6.92%	26.19%	16.85%	-6.77%	1.70%	16.99%	4.53%
경북	3.67%	8.48%	-7.03%	18.11%	5.89%	-9.14%	9.25%	1.75%	-2.90%
부산	13.37%	16.65%	-6.19%	17.72%	16.76%	-3.74%	9.33%	14.04%	3.25%
울산	23.74%	14.16%	-2.64%	6.53%	0.21%	-3.68%	5.72%	7.95%	-11.25%
경남	19.33%	3.00%	10.41%	-0.59%	-10.03%	13.63%	14.87%	14.50%	-1.16%
강원	22.45%	0.47%	5.19%	3.91%	20.39%	-7.27%	14.02%	15.20%	5.13%
제주	10.71%	0.00%	6.74%	29.95%	-5.50%	-3.13%	9.93%	19.96%	7.36%
서울	7.14%	12.13%	0.51%	2.70%	3.40%	2.78%	12.04%	9.44%	4.52%
인천	11.65%	11.57%	2.97%	7.33%	9.78%	2.29%	10.10%	1.69%	7.61%
경기	11.03%	13.25%	1.71%	11.24%	4.69%	1.16%	4.13%	6.11%	7.40%
총합	11.04%	10.14%	2.11%	8.18%	4.35%	1.04%	6.87%	7.33%	5.26%

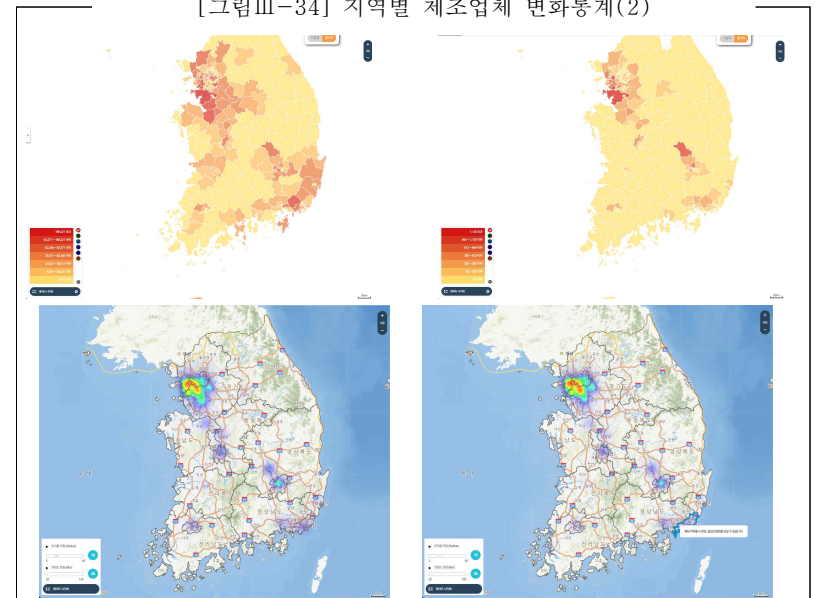
○ 기초통계를 볼 때, GRDP뿐만 아니라 혁신역량 관련 지표들도 광역지자체별로 큰 차이를 보이고 있으며, 특히 연구개발비의 경우 인구규모를 통제한 후에도 현격한 편차가 지역 간에 존재한다는 점을 확인함

[그림Ⅲ-33] 지역별 제조업체 변화통계(1)



○ 특히 기술업종현황 중 첨단기술업종 현황은 일부지역에 편중되어 있으며, 특히 지난 10년간 기반구축사업을 통해 지원한 분야의 지역편중도는 큰 변화가 없음

[그림Ⅲ-34] 지역별 제조업체 변화통계(2)



□ 분석결과 시사점

- 산업기반구축사업군의 사업기간동안 지역의 혁신역량을 비교해본 결과, 역량 변동에 큰 차이가 없는 것으로 나타남
- 산업기반구축사업군의 목표는 지역전략산업의 육성에 있으며, 이는 지역의 혁신역량 변동으로 간접적 효과를 판단 할 수 있음
- 지역의 산업혁신역량은 연구개발비, 연구개발인력, 특허출원건수로 판단 할 수 있으며, 산업기반구축사업군의 사업기간동안 역량변동에 큰 차이가 없는 것으로 분석됨
- 지역의 혁신역량은 단순히 산업기반구축사업만으로 변동 될 수는 없으나 지역전략산업육성을 통해 혁신성장을 지원하는 주요사업임을 감안할 때 단순하게 사용횟수나 지원횟수로 측정하는 것이 아닌 어느 정도의 산업 지원역량이 있을지 목표를 산정하고 이를 달성하기 위한 수단을 마련하는 것이 필요한 것으로 판단
- 현재의 지역혁신역량과 산업기반구축사업군과의 통계적 유의미한 관계를 찾아볼 수 없었으며, 이는 산업기반구축사업군의 목표달성을 위해 좀 더 명확한 연구시설장비 구축 및 운영목표를 마련하여 이를 달성할 수 있는 구체적인 방안제시가 필요

③ 기관별 전담인력 운영 현황(2) - 테크노파크

- 테크노파크의 연구장비 전담인력을 조사한 결과, 전담인력 보유율이 상당히 낮은 수준임
- ZEUS 등록정보에서 전담인력에 대한 정보는 최근 변경된 사항들이 반영 되지 않아, 각 테크노파크에서 공개된 장비담당자 조사를 통해 연구시설·장비의 전담인력 현황을 분석함

- 국가연구시설 평균장비운영비율이 인당 5.9점 조사된 반면, 테크노파크의 전담 인력당 장비운영 대수는 인당 20.7대로 전담인력이 많은 장비를 운영 및 관리하고 있음
- ZEUS에 등록된 장비 기준으로 전담인력을 환산한 결과, 1명당 평균 40대 이상을 담당하고 있음
- 국가 연구장비의 평균 가동률이 40% 정도임을 감안하면, 테크노파크의 장비 가동률 현황은 10% 미만으로 상당히 저조할 것으로 판단됨

[표Ⅲ-66] 테크노파크 장비 전담인력 현황

구분	장비	인력	비율	구분	장비	인력	비율
서울	70	4	17.5	충남	623	15	41.5
부산	420	34	12.4	전북	153	11	13.9
대구	335	24	14.0	전남	268	12	22.3
인천	52	5	10.4	경북	312	17	18.4
광주	273	7	39	경남	232	29	8.0
대전	269	12	22.4	제주	555	41	13.5
울산	214	36	5.9	포항	63	9	7.0
경기				세종	22		
강원	228	4	57	나노종합기술원	201	34	5.9
충북	615	26	23.7				

* 출처 : 각 테크노파크별 장비담당자 공개정보 활용, 2021

- 테크노파크의 전담인력 보유율이 낮은 이유를 분석한 결과, 지속적인 사업수주를 통한 장비구축이 이루어진 반면, 전담인력은 지자체의 승인이 되지 않아, 장비운영비율이 높은 것으로 보임
 - 산업부 인프라구축사업을 통해 장비가 도입된 이후, 해당 사업이 종료 되고 신규 사업 수주를 통해 신규의 장비가 구축되면 해당 장비까지 전담하게 되는 상황이 발생함
 - 해당 사업기간에는 계약직 형태의 전담인력을 확보하여 일시적인 운영이 가능하나, 사업종료 후에는 장비운영인력과 함께 장비기술이 함께 사라 지게 되는 문제가 발생됨

○ 지역별로도 연구장비의 전담인력 편차가 상당히 큰 편임

- 강원테크노파크의 경우, 전담인력당 장비운영대수가 57대로 가장 많았으며, 울산테크노파크는 5.9대로 가장 양호하게 장비를 운영하고 있음

[그림III-35] 테크노파크 장비 전담인력 현황



* 출처 : 각 테크노파크별 장비담당자 공개정보 활용, 2021

□ 테크노파크의 연구장비 전담인력을 조사한 결과, 전담인력 보유율이 상당히 낮은 수준임

□ 국가연구시설장비 표준분류체계를 기반으로 전담인력이 보유하고 있는 장비의 전문성을 조사함

○ 충북테크노파크의 전담인력 1명이 92대의 연구장비를 운용하고 있으며, 특정 전공분야와 무관하게 다양한 연구장비를 전담하고 있음. 특히 화합물 전처리 장비의 경우, 외부의 자율 사용이 어려우며, 장비당 전문화된 전담 인력이 반드시 있어야만 장비의 효율이 높아지는 장비임

[표III-67] 충북테크노파크 연구장비 운용현황

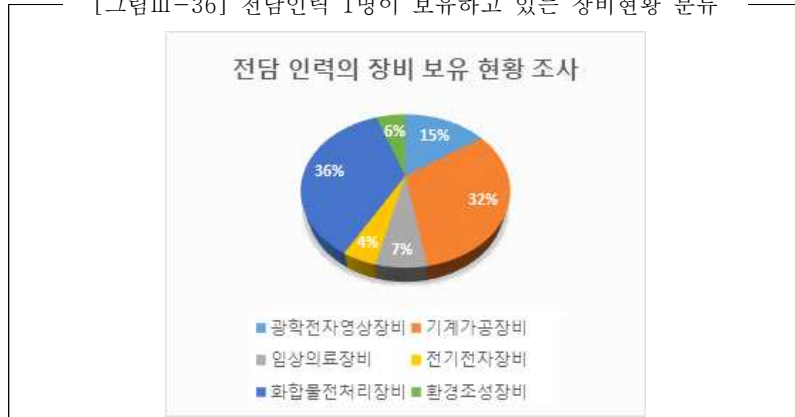
1	이더지 분석 시스템	화학전자영상장비	32	물질상화학/전해질	화학물전처리장비	63	열량상분리기	기계가공장비
2	탈염 속성 장비	영상회로장비	33	동물촬영용디지탈화	화학전자영상장비	64	수술 도구 키트	기계가공장비
3	질분할장치	환경조성장비	34	미부속장치	화학물전처리장비	65	동물 유기 분석기	화학물전처리장비
4	고속액체크로마토그	화학물전처리장비	35	동물 행동 측정기	전기전자장비	66	동물 사육 장비	기계가공장비
5	고속액체크로마토	화학물전처리장비	36	RFI 장비 장치	기계가공장비	67	원전자유전분석용액	영상회로장비
6	원자흡광분광용도계	화학전자영상장비	37	가스체크로마토그래	화학물전처리장비	68	차등조직 처리 시스템	화학물전처리장비
7	동물 알당량 측정기	환경조성장비	38	생분리 고속액체크로	화학물전처리장비	69	단백질분리장치	화학물전처리장비
8	동물사육장치	환경조성장비	39	고속액체크로마토그	화학물전처리장비	70	초순수제조장치	기계가공장비
9	동물 교질밀도 측정기	환경조성장비	40	유무추정장치	화학물전처리장비	71	원자력체크로마토그	화학물전처리장비
10	초순수제조장치	화학물전처리장비	41	유도감출용리소마분	화학전자영상장비	72	초소면역반응측정기	화학물전처리장비
11	미세열량측정장치	영상회로장비	42	초단파용해장치	화학전자영상장비	73	혈구분석기	화학물전처리장비
12	이온체크로마토그래프	화학물전처리장비	43	유리액분광적외선분	화학전자영상장비	74	분광여우추출기	화학물전처리장비
13	광주분리장	화학전자영상장비	44	분리용 고속액체크로	화학물전처리장비	75	순수제조장치	기계가공장비
14	차등열계장치	영상회로장비	45	노체현미경	화학전자영상장비	76	원주수술기 Set	기계가공장비
15	액체크로마토그래프	화학물전처리장비	46	산상공도계	화학전자영상장비	77	동물 케이지 물고기	기계가공장비
16	초단파용해장치	화학물전처리장비	47	고체상추출용해장치	화학물전처리장비	78	제빙기	기계가공장비
17	가스체크로마토그래프	화학물전처리장비	48	박층체크로마토그래프	화학물전처리장비	79	전기전자장	전기전자장
18	냉동냉동기	화학물전처리장비	49	이산화탄소배양기	기계가공장비	80	화합물식상업용측기	기계가공장비
19	원주분리장치	화학물전처리장비	50	가속분리추출기	기계가공장비	81	화합물식상업용측기	기계가공장비
20	다중분류분리장치	전기전자장비	51	비도감출용리소마분	화학물전처리장비	82	간열측정기	기계가공장비
21	전기열용장치	전기전자장비	52	고속원상분리기(소형)	기계가공장비	83	pH Meter	화학물전처리장비
22	다차열용장치	화학전자영상장비	53	고속원상분리기(중형)	기계가공장비	84	원주수술용 Set	기계가공장비
23	도입현미경	화학전자영상장비	54	고속원상분리기(대형)	기계가공장비	85	초차세척기	기계가공장비
24	열용현미경	화학전자영상장비	55	표본계나미제	기계가공장비	86	가온상입건조기	기계가공장비
25	유전자분석장치	영상회로장비	56	회로	기계가공장비	87	입력사수분 측정기	화학물전처리장비
26	CO2배양기	기계가공장비	57	유전자 분석기	기계가공장비	88	임도계	화학물전처리장비
27	원위미과장치	기계가공장비	58	열역 공고 측정기	화학물전처리장비	89	원위차적장치	화학물전처리장비
28	근적외선분광분석기	화학전자영상장비	59	동물 측정기	영상회로장비	90	공률계	화학물전처리장비
29	표적분리장	환경조성장비	60	소용용 흡입 가스 마	기계가공장비	91	가스체크로마토그래프	화학물전처리장비
30	고효율 원심분리기	기계가공장비	61	대용량 분취시스템	기계가공장비	92	동종추정기	화학물전처리장비
31	유세포 측정기/분석	화학물전처리장비	62	차등 열용 측정 시스템	기계가공장비			

* 출처 : 각 테크노파크별 장비담당자 공개정보 활용, 2021

○ 18개 테크노파크의 전담인력을 확인해 본 결과, 연구장비의 전담인력 배치는 전공분야와의 연관성이 적은 것으로 조사됨

○ 3~5억원 정도의 연구장비는 대부분의 중소·중견기업에서도 구입할 수 있으나, 해당장비를 전담할 인력의 인건비와 전문성 문제로 대부분 외부장비를 공용 활용하고 있는 실정임. 각 테크노파크에서 전문화된 전담인력을 확보하고, 회부공동활용 서비스를 지원해 주어야만, 실질적으로 기업의 사업화 및 매출에 실질적인 도움이 됨

[그림Ⅲ-36] 전담인력 1명이 보유하고 있는 장비현황 분류



※ 출처 : 각 테크노파크별 장비담당자 공개정보 활용, 2021

④ 기관별 전담인력 운영 현황(3) - 국립대학교 공동실험실습관

□ 전국 국립대학교 공동실험실습관 행정직 인력

- 표Ⅲ-68에는 국립대학교 공동실험실습관의 2019년 및 2021년 기준 행정직에 대한 자료를 제시하였음
 - 행정직은 연구에 직접적으로 기여를 할 수는 없지만 효율적인 장비이용의 접근과 장비이용료의 지원을 할 수 있음. 따라서 간접적으로 국가 연구시설 장비의 효율성을 지원함
- 2021년 기준 일부 지역 거점대학교를 제외하고 대부분의 국립대학교 공동실험실습관 행정직 인원은 유지 또는 감소함
 - 2021년 현재 24개 국립대학교의 행정직 인력은 총 66.1명으로서 2019년의 80명 대비 13.9명(△17.4%) 감소함
 - 직군별로는 대학회계직(△31.7%), 무기계약직(△18.2%), 계약직(△56.0%) 및 기타(△80%)의 감소폭이 조교의 감소폭(△7.1%)을 크게 상회함

- 그러나 2021년 기준 직원 인력은 38.3명으로서 2019년의 36명보다 2.3명 (6.4%)이 증가함
- 서울대학교를 포함한 2019년 행정직 인력은 평균 3명으로 파악되었으며 2021년 행정직 인력은 평균 2.75명으로 파악됨
- 서울대학교를 제외한 2019년 행정직 인력은 평균 3명으로 파악되었으며 2021년 행정직 인력은 평균 2.44명으로 파악됨

[표Ⅲ-68] 국립대학교 공동실험실습관 2019년 및 2021년 기준 행정직

연번	학교명	기관명	행정 인력(2019)						행정 인력(2021)						증감 (2021년 대비)		
			직원	조교	대학 회계 직	무기 계약 직	계약 직	기 타	계	직원	조교	대학 회계 직	무기 계약 직	계약 직		기 타	계
1	강릉원주대학교	공동실험실습관	1						1	1						1	0
2	강원대학교	공동실험실습관 (춘천+삼척)	1	1	0	0	0	0	2	1	1.4	0.4	1	0	0	4	2
3	경북대학교	공동실험실습관	2		1				3	2	1	1				4	1
4	경상국립대학교	공동실험실습관 (본+분관)	1	0	2	0	0	0	3	2	0	0	1	1	0	4	1
5	공주대학교	공동실험실습관	2	1					3	1.2	0.5					1.7	-1.3
6	군산대학교	공동실험실습관	1		1			1	3	1			1	1	2.5	-0.5	
7	금오공과대학교	공동실험실습관		1					1	1					1	0	
8	목포대학교	공동실험실습관			1				1	0.5		1			1.5	0.5	
9	부경대학교	공동실험실습관	2	1	1	1			5	1		1	0.6		2.6	-2.4	
10	부산대학교	공동실험실습관	2	1	1	10	2		16	2	0.6	1	2	0.1	0	6.5	-9.5
11	서울과학기술대학교	공동실험실습관	3						3	3						3	0
12	서울대학교	(NICRF)+(NICEM)	5	1	0	0	1	4	11	5	1	0	4	0	0	10	-1
13	순천대학교	공동실험실습관	1						1	1						1	0
14	안동대학교	공동실험실습관	2						2	2	2					4	2
15	전남대학교	공동실험실습관	3				1		4	2.7			0			3.1	-0.9
16	전북대학교	공동실험실습관			1				1	1		1				2	1
17	제주대학교	공동실험실습관	2						2	2						2	0
18	청원대학교	공동실험실습관	2*		2*				4	0.9		0.8	0.5		2.2	-1.8	
19	충남대학교	공동실험실습관	2		1		1		4	2		2				4	0
20	충북대학교	공동실험실습관			1				1	1						1	0
21	한경대학교	공동실험실습관	2						2	2						2	0
22	한국교통대학교	공동실험실습관		1	1				2	1						1	-1
23	한국해양대학교	종합실험실습관	3						3	2						2	-1
24	한밭대학교	공동실험실습관	1		1				2							0	-2

* 출처 : 2019 하반기 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회(2019.11.7.) 및 2021년도 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회 임원회 회의자료(2021.10.22.)

□ 전국 국립대학교 공동실험실습관 장비가동 인력

- 표Ⅲ-69에는 국립대학교 공동실험실습관 2019년 및 2021년 기준 장비가동 인원에 대한 자료를 제시하였음
 - 장비가동 인력은 연구장비에 직접 접근할 수 있는 인력으로 연구자의 Needs를 직접 구현 가능함. 이는 국가 연구시설장비의 효율성을 극대화할 수 있는 인력임
- 2021년 현재 24개 국립대학교의 장비가동 인력 총 인원수는 261명으로서 2019년의 271명 대비 10명(△3.7%)이 감소함
 - 직군별로는 직원 4명(△20.0%), 조교 3명(△6.5%), 무기계약직 6명(△9.84%), 계약직 1명(△3.7%) 및 기타 1.9명(△2.11%)이 감소함
 - 대학회계직을 제외한 기준으로 보면 2019년보다 15.9명(△7.3%) 감소함
- 그러나 대학회계직은 2019년 기준 27명에서 2021년 35명으로 29.6% 증가함
- 행정직 및 장비가동 인력을 합한 총 인원수는 2019년 대비 24명(△6.8%) 감소함
- 서울대학교를 포함한 2019년 장비가동 인력은 평균 11명으로 파악되었으며 2021년 장비가동 인력은 평균 11명으로 파악됨
- 서울대학교를 제외한 2019년 장비가동 인력은 평균 7.5명으로 파악되었으며 2021년 장비가동 인력은 평균 7명으로 파악됨
- 표Ⅲ-69을 기준으로 Ⅲ-68을 비교할 경우 행정인력을 감소하는 반면 장비가동 인원은 증가하는 경향을 보임. 이는 장비운영에 효율적으로 판단되는 측면도 있으나 행정업무의 부담이 장비운영인력으로 전가되는 문제점이 발생할 수 있는 가능성이 있음

[표Ⅲ-69] 국립대학교 공동실험실습관 2019년 및 2021년 기준 장비가동 인원

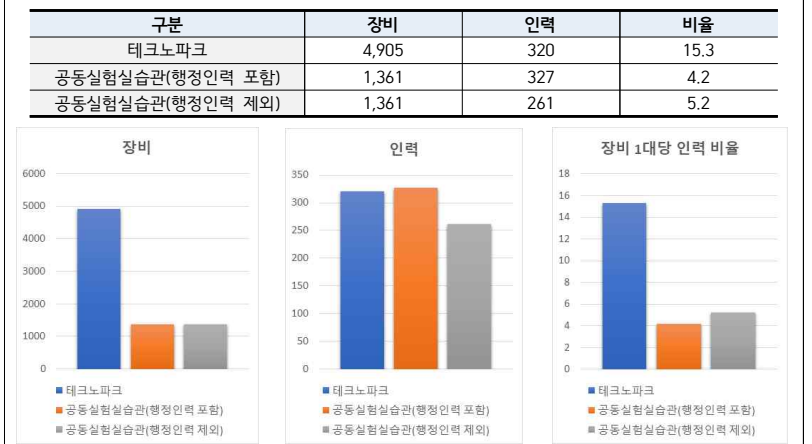
연 번	학교명	기관명	장비가동 인력(2019)						장비가동 인력(2021)						장비가동 인력증감 (+·-) (2021)		
			직 원	조 교	대학 회 직	무기 계 직	계약 직	기 타	계	직 원	조 교	대학 회 직	무기 계 직	계약 직		기 타	계
1	강릉원주대학교	공동실험실습관		2					2	2					2	0	
2	강원대학교	공동실험실습관(춘천·삼척)	0	4	3	6	0	0	13	0	3.6	1	6	0	0	10	-3
3	경북대학교	공동실험실습관		2		12			14	1		12			13	-1	
4	경상국립대학교	공동실험실습관(본·분관)	6	3	0	2	1	0	12	4	3	0	2	0	0	9	-3
5	공주대학교	공동실험실습관				4	1	5	10	1		4	1	3.5	9.3	-1	
6	군산대학교	공동실험실습관		2			2	4	8	2		2	1		4.5	-4	
7	금오공과대학교	공동실험실습관			4				4			4			4	0	
8	목포대학교	공동실험실습관	1	1	2				4	1	1	2			3.5	-1	
9	부경대학교	공동실험실습관	8	1					9	7	1	1	0		9.4	0.4	
10	부산대학교	공동실험실습관	1			10	2		13	0.4		6	2	1.6	9.5	-4	
11	서울과학기술대학교	공동실험실습관	1	5		4			10	5	3				8	-2	
12	서울대학교	(NCRF)(NCEM)	0	1	0	0	17	81	99	0	0	0	0	19	82	101	2
13	순천대학교	공동실험실습관	1	1			1		3	1	1	2			4	1	
14	인동대학교	공동실험실습관	1			3			4	1		3			4	0	
15	전남대학교	공동실험실습관	2	5	1	4	1		13	2	5	1	4		12	-1	
16	전북대학교	공동실험실습관	5	1	4				10	4	1	4		1	10	0	
17	제주대학교	공동실험실습관				2	1		3			3			3	0	
18	청원대학교	공동실험실습관	1	4					5	0	1	5	1		6.8	1.8	
19	충남대학교	공동실험실습관	1			10			11	1		10			11	0	
20	충북대학교	공동실험실습관	5	2					7	4	2	1			7	0	
21	한양대학교	공동실험실습관	3						3	3			1		4	1	
22	한국교통대학교	공동실험실습관				4			4	1		4			5	1	
23	한국해양대학교	중립실험실습관			1		1		2				1		1	-1	
24	한밭대학교	공동실험실습관		2	6				8	2		8			10	2	

* 출처 : 2019 하반기 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회(2019.11.7.) 및 2021년도 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회 임원교 회의자료 (2021.10.22.)

□ 장비 운영 인력 현황 비교

- 표Ⅲ-70에는 테크노파크 및 공공실험실습관 장비 및 인력 현황을 비교하였음
 - 테크노파크에서는 2021년 기준 전체 4,905대의 장비를 320명의 인력으로 운영 중임. 이에 따라 장비 운영인력 1명당 약 15.3대의 장비를 운영 중임

[표Ⅲ-70] 테크노파크 및 공공실험실습관 장비 및 인력 현황 비교



* 출처 : 테크노파크-각 테크노파크별 장비담당자 공개정보 활용, 2021 공공실험실습관-2021년도 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회 임원교 회의자료 (2021.10.22.)

- 국립대학교 공동실험실습관에서는 2021년 기준 전체 4,905대의 장비를 운영 중임. 공공실험실습관의 인력은 행정인력이 연구 장비의 운영에 포함될 경우 320명의 인력으로 산출할 수 있으며 이에 따라 운영인력 1명당 약 4.2대의 연구장비를 가동하는 것으로 파악됨
- 행정인력을 제외할 경우의 장비운영 인력은 261명으로 파악되며 이에 따라 운영인력 1명당 약 5.2대의 연구장비를 가동하는 것으로 파악됨
- 테크노파크의 장비 운영인력이 담당하는 장비운영비율이 공공실험실습관에 비해 약 3대 높은 것으로 파악됨

□ 분석결과 시사점

- 테크노파크의 연구 장비는 소수의 운영자에 의해서 운영되어 노동 집약적임. 이는 단기간의 운영은 가능하지만 추후 연구 장비 관리의 문제가 발생할 수 있음
- 반면 공동실험실급관은 연구 분석이 지속적으로 가능한 인원 구성의 형태를 보이고 있음. 따라서 연구 장비의 관리가 적극적으로 진행될 수 있음

IV. 분석결과의 종합

1. 평가기준

- 국가연구개발과제는 성격에 따라 연구개발과제, 시설장비과제, 연구관리과제 등으로 구분되며, 각 유형에 따라 구축되는 연구시설·장비의 활용목적이나 방식이 다르다는 점에서 재정사업 심층평가의 논의가 시작되어야 함
- 산업부 산업기반구축사업군 6개 세부사업은 시설장비과제 유형에 해당하며 사업 목적이 기업의 산업기술 및 지역산업의 경쟁력 강화를 위한 인프라 조성이므로, 연구시설·장비를 특정 연구개발 사업의 목표를 달성하기 위해 전용(專用)하는 일반적인 연구개발과제와 구분됨
- 따라서, 해당 사업비는 시설·장비 구축을 위해 대부분 집행되어야 하며, 사업성과에 대한 판단기준은 시설장비 가동 및 공동활용정도, 시설장비 투입 대비 수익발생정도, 고용창출효과 등이 되어야 함

2. 분석결과

- 평가대상 사업군의 사업비 중 시설·장비 구축을 위한 집행액이 매년 감소하고 있음
- 평가대상 사업군을 통해 구축한 장비의 활용성을 나타내는 활용건수와 활용시간, 공동활용률 등의 지표는 유사한 성격의 타 사업과 비교할 때 모두 부진한 것으로 나타남
 - 해당 시설의 과학적, 경제적, 사회적 성과 비교는 일부 경제적 성과를 제외하곤 상대적으로 효과성이 떨어지는 것으로 분석
 - 시설장비 투입 대비 수익발생정도, 고용창출효과는 세부사업별로 차이가 있지만 성과 향상 추세는 발견되며, 일부 사업은 목표치를 너무 소극적으로 설정한 것으로도 판단됨
- 평가대상 사업군의 궁극적 목표인 기업 및 지역산업의 경쟁력 강화에도 기여하지 못한 것으로 판단됨
 - 지역전략산업의 분포에서 보듯이 산업부 소관 평가대상 사업군의 시설·장비 설치와 지역전략산업의 경쟁력 제고 간의 통계적 유의미한 관계를 찾아볼 수 없었음

3. 원인분석

- **(개별사업 단위 추진)** 산업부 내에서도 세부사업 단위로 여러 부서에서 개별적으로 사업수행이 되고 있으며, 재원 역시 일원화되지 못하므로 국가 전체 관점에서 연구시설·장비 정책을 총괄하는 기능이 미흡
 - 개별사업 기간 동안 시설·장비 구축에 집중하고, 이후 활용은 소홀히 하는 결과를 초래
- **(과잉공급)** 국가연구시설장비심의위원회의 현재 심의방식은 연구사업 단위로 부합성 등의 심의가 이루어져 공동활용 시설·장비에 대한 중복성·활용성 검토에는 한계가 있으며, 지역별·산업별로 참여하는 연구개발기관 수가 너무 많아 공동활용 목적의 시설·장비는 한정된 소비층에 과잉 공급되고 있는 것으로 판단됨
- **(전문적인 운영미흡)** 연구시설·장비에는 전문적인 운영인력이 필요하나 현재의 구축중심의 투자체계에서는 전문운영인력의 활용이 어려움
 - 현 연구시설·장비 정책기조는 공동활용 또는 자체활용을 촉진하여 연구 시설·장비의 투자효율성을 개선하고자 하고 있으나, 시설·장비 운영에는 전문운영인력이 필수요소이며 이러한 운영인력 부족할 경우 공동활용 보다는 자체 연구수요에 집중할 수밖에 없음

V. 결론 및 정책제언

1. 재정지출 효율화

- 산업진흥을 목적으로 정부가 기업에게 연구시설·장비 출연금을 직접 지원하는 현재의 사업방식은 민간의 참여를 늘리는 방식으로 전환하는 것이 바람직한 것으로 판단됨
- 프랑스 MINATEC, 벨기에 IMEC, 미국의 NNCL, ALBANY 등의 국가적 연구시설도 민간기업의 적극적인 투자를 통해 구축·운영되고 있으며, 연구시설·장비 구축 이후에는 기업 간 공동이용에 활용

가. 산업부 소관 평가대상 사업군의 출연금 감액 조정

- 전체 사업비 대비 연구시설·장비 구축규모가 현저히 낮고, 연구시설·장비의 활용도 또한 타 사업과의 차별성이 없는 점을 감안하여, 산업부 소관 평가대상 사업군의 출연금 감액 조정 필요
- 특히 산업기술 경쟁력 강화를 위한 인프라(연구시설·장비 등) 조성을 위한 사업임에도 불구하고, 특정 ‘기술개발’을 위한 일반연구개발 성격의 과제로 수행하고 있는 경우(주관연구개발기관은 중소·중견기업), 연구시설·장비 구축 실적, 공동 활용 건수 등의 사업성과가 현저히 낮은 것으로 나타남
 - ‘기술개발’을 위한 과제의 경우, 산업부 소관 일반연구개발 사업과의 차별성이 없는 것으로 판단됨
 - 또한, 지역 특성화를 위한 사업임에도 불구하고, 서울 및 수도권에 다수 지원된 사례가 있으며, 이 경우 연구시설·장비의 지역 내 활용성과 보다 지역 외 활용성과의 비중이 높은 것으로 확인됨
- 이러한 점을 감안하여 당초 사업의 목적과 괴리가 있는 ‘기술개발’을 위한 일반연구개발 성격의 과제지원에 대하여는 출연금 감액 조정

나. 정부출연금 지원기준 하향

- 구축된 연구시설·장비에 대하여 지자체와 수요기업의 보다 적극적이고 효율적인 활용을 유도하기 위하여, 민간부담금의 현금 부담비율을 상향 조정하고, 연구시설·장비의 구축에 대한 정부출연금 지원 규모를 하향할 필요
- 예를 들어, 산업기술혁신사업 기반조성 평가관리지침 별표4의 사업비 구분별 출연금 인정기준을 개정하여 장비비에 대한 출연금 인정기준을 70% 상한(비예타기준) 또는 50% 상한(예타기준)에서 하향 조정

2. 연구시설·장비 도입 시 사전 사후평가 강화

가. 연구시설·장비 도입 시, 명확한 수요파악 및 체계적 사업기획을 위한 기획·조사지원 사업 추진

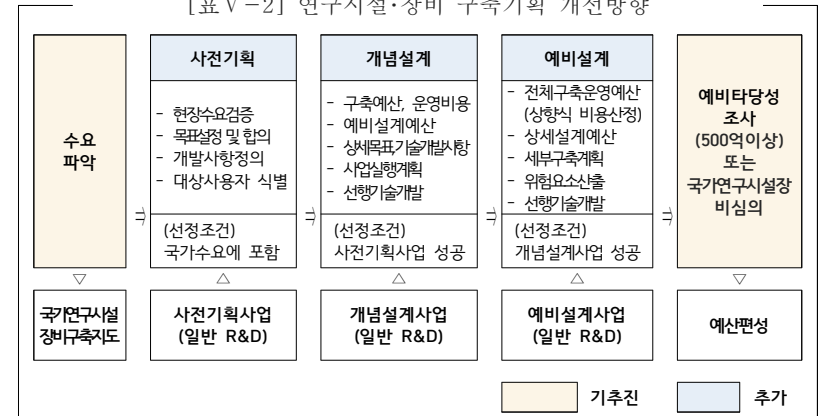
- 연구시설·장비 도입에 대한 결정과정을 세분화(‘수요파악-사전기획-개념설계-예비설계-예비타당성’)하고, 구축 이후 사업평가 단계에도 활용
 - 현재는 운영 예정기관(또는 개인)이 개별적으로 실시한 수요조사결과를 기획조사서에 반영하고, 이를 개별 사업담당부처와 협의하여 예산 신청 및 국가연구시설장비 심의에 활용하는 방식인데,
 - 심의기간(통상 20일)이 매우 짧고, 심의대상 연구시설·장비가 많아 기업의 요구를 정확하게 반영하지 못하는 수요조사결과에 대해서도 그대로 인정되는 경우가 있으며, 이렇게 구축된 연구시설·장비들은 대부분 유휴·저활용되고 있음
 - 주요 선진국은 연구시설·장비구축사업에 대해 선행연구를 실시함으로써, 기술적 준비가 완료된 상태를 점검하고 이에 대한 평가결과를 기반으로 구축사업 추진 여부를 결정함

[표 V-1] 국내외 연구시설·장비 구축방법 비교

	국외	국내
구축계획 수립주체	상설위원회 (회원국 대표 및 전문가)	계획수립시 구성된 전문가 위원회 (비정기)
구축계획 수립방식	신규수요심사 및 로드맵 추가	상향식 수요파악 및 평가(비 연속성)
구축계획 수립 후 추진	이행추적관리 및 구축체계연계	개별 R&D 사업형태로 추진
관리대상	별도 정의 및 대상 지정	정의 및 구분기준 모호
구축재원	투자목표 설정 및 별도재원 마련	일반 R&D 사업과 혼재

- 따라서, 총 구축금액에 따라 예비타당성조사, 총사업비관리, 국가연구장비 예산심의를 통해 개별 연구시설·장비 사전 기획의 타당성을 판단하고 바로 설계 및 구축으로 연결되는 현재의 연구시설·장비 구축단계를,
 - 연구시설·장비 기획·설계단계를 세분화(3단계)하고, 단계별 절차를 표준화하여 국가의 한정된 재원 내에서 효율적으로 연구시설·장비의 구축이 추진되도록 관리하며, 이때 총 구축금액에 따라 단계를 간소화하는 방법을 제안함

[표 V-2] 연구시설·장비 구축기획 개선방향



나. 국가연구시설장비 심의 시 기관역량평가 추가

- 정부출연금을 지원받는 주관연구개발기관 등에 대한 역량평가 실시
 - 현재 향후 구축예정인 연구시설·장비의 미래 활용성 및 목표 연구개발에 대한 적정성을 평가하고 있으나, 해당 기관(또는 시설)의 연구시설·장비 운영 전문성에 대한 검토는 이루어지지 않고 있는 것으로 판단됨
 - 국가연구시설장비 심의 시 구축예정기관(또는 시설, 조직)이 현재 보유중인 연구시설·장비 규모, 전담운영인력 규모, 해당인력에 대한 전문성 등을 전반적으로 고려하여 심의대상 연구시설·장비의 운영 역량을 판단할 수 있는 심의항목보완이 필요함

다. 연구시설·장비 활용도 사후평가를 통해 사업효과성에 대한 관리 강화

- 연구시설·장비 구축 이후 활용도 평가를 철저히 수행하여 중복투자 문제점을 사후 점검하고, 이를 신규투자시 반영하는 정책 마련 검토 필요
- 이를 위해 연구시설·장비 구축시 사전기획 보고서 또는 심의요청서 상에 자율적인 성과지표를 입력하도록 하고 이를 정보등록 시 연계
- 사후 점검 결과, 연구시설·장비의 활용도가 도입 당시 제출한 수요조사서나 세부구축계획보다 현저히 낮은 경우에는 해당 기관의 이후 과제 참여를 제한 하는 등의 조치를 통해 사업효과성에 대한 관리 강화

라. 평가지표 보완

- 연구시설·장비 구축사업 성과지표와 목표치 설정은 동 사업이 추구하고자 하는 목표를 달성할 수 있도록 세부 사업별 특성을 고려하여 전반적인 보완이 필요함
- 장비가동률, 기업 지원 회수 등의 정량 지표 외 경제적 가치가 높은 특허 발굴 및 기술 이전, 인용지수가 높은 논문 게재 등 정성적인 다양한 지표 발굴 필요
- 본 연구에서는 연구시설·장비의 세부유형(R형, P형, D형, N형)에 따라 산출물별 활용성과를 측정하는 방법을 제안함

[표 V-3] 사업유형별 산출물 및 핵심지표

유형	시험분석지원	시생산지원	기술지원	연계확산지원
	R형(Report)	P형(Pilot)	D형(Develop)	N형(Network)
산출물건	· 시험성적서 · 분석결과보고서 · 성능평가서 표준 (ISO, KS 등) 제정 등	· 시작품 · 금형 · 소프트웨어 · 통합시스템 등	· 기술개발위탁계약서 · 기술이전계약서 · 기술지도(자문)보고서 · 기술상담일지, 설계도면 등	· 전략기획보고서 · 시장조사보고서 · 세미나 및 워크숍 · 전문가네트워크 명단 · 교육프로그램 등
장비종류	· 분석, 계측, 시험장비	· pilot test, pilot plant, prototype 관련 장비	· 특정기술에 특화되고 범용성이 낮은 장비	· on-line, network 기반 · 장비구축 성격은 약함
핵심지표	· 장비가동률 · 시험인증서 발급건수	· 시제품제작건수 · 현장적용건수	· 특허출원 및 등록건수 · 기술지도, 자문, 위탁건수	· 네트워크활동, 기관건수 · 교육프로그램 운영수 · 정보DB 구축, 활용건수

* 출처: 연구기반구축사업의 유형화 및 연계효율화 방안(2013), 연구진 재작성

3. 사업추진 체계 개편 등

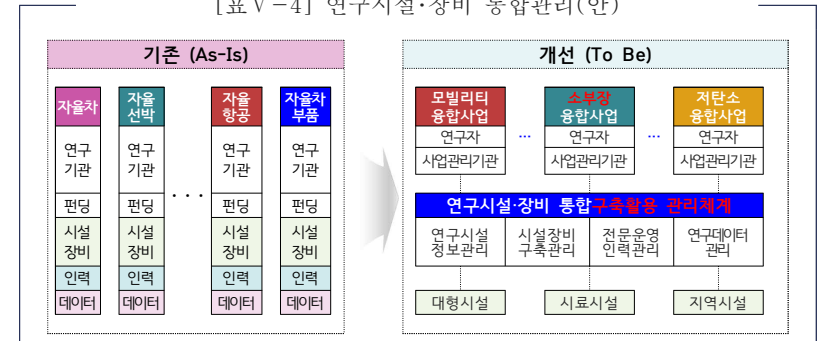
가. 부처 차원

- 연구시설·장비 구축사업은 산업부, 과기부, 중기부, 고용부, 교육부 등 각 부처에서 각기 다른 형태의 사업으로 진행되며(수평적 분화), 전달체계는 ‘부처-장비기획-심의 위원회-전담기관-주관기관-참여기관’과 같이 다층적으로 운영(수직적 분화)되는 경우가 대다수임
- 과기정통부의 과학분야 기반시설·장비와 산업부의 산업분야 기반시설·장비의 구축은 그 목적에는 차이가 있으나(기초과학기술개발지원 vs 산업기술기반 구축), 시설의 구성 및 운영형태가 유사하여 통합관리의 이득이 더 큼

① 산업부 내 관련부서 통합 및 사업추진 방식 변경

- 평가대상인 산업기반구축 사업군은 사업목적에 따라 산업기술기반과 지역 거점지원으로 구분할 수 있으나, 앞의 분석을 통해 분리운영의 실익이나 성과의 차이를 확인할 수 없었음
- 산업기술개발 및 지역산업의 경쟁력 향상을 위한 연구시설·장비 구축 지원 사업을 산업부 내 1개 국 아래 1개 부서에서 전담토록 조직 개편하고, 사업체계는 아래 그림과 같은 통합관리 방식으로 변경할 것을 제안함

[표 V-4] 연구시설·장비 통합관리(안)



② 과학기술혁신본부내 전담 부서 설치

- 현재 과학기술기본법 제28조 및 동법 시행령 제42조에 의거, 과기정통부 과학기술혁신본부에서 범부처 연구시설·장비 총괄업무 기능을 수행하고 있으나, 혁신본부내 연구개발투자심의국과 성과평가정책국에 주요 업무가 분산되어 있고, 하나의 부서형태가 아닌 개별 부서의 업무 중 일부로 분장되어 있어, 종합적인 업무추진이 어려운 상황
- 특히 연구시설·장비 관련 업무가 지속적으로 증가하고 있으나 이를 전담하는 부처 인원은 2명에 불과하여, 체계적인 정책 마련 및 국가연구시설 장비의 관리가 어려운 상황
- 첨단연구개발에서 연구시설·장비가 차지하는 중요성을 감안하여, 혁신본부내 연구시설·장비 관련 업무를 하나의 부서로의 통합 및 조직(팀)으로의 개편이 필요

나. 재원 통합

- 우리나라도 다수 국가의 사례에서 보듯이 연구시설·장비를 위한 별도의 기금 및 프로그램을 운영하는 방안을 검토할 필요

① 단기적으로는 산업부 산업기반구축사업의 재원 일원화

- 현행 평가대상 6개 사업의 재원분리(일반회계, 소특회계, 균특회계)는 전체 투자금액을 파악하는데 어려움이 있고, 예산편성 측면에서도 효율적이지 못하며, 사업시행부처 입장에서도 지속적이고 효과적인 연구시설·장비 투자계획 수립 및 성과관리에 효과적이지 않음
- 산업기술혁신 촉진법 제37조의2항에 근거해 2015년 설치된 산업기술진흥 및 사업화 촉진 기금의, 조성재원은 산업기술개발사업 등에 따른 기술료 등으로 이루어져 있고, 2020년 기준 수입 규모는 2,377억원이고, 2020년 지출에는 사업비 378억원을 비롯해 소부장 특별회계 전출 288억원, 과학기술진흥기금 전출 1,059억원이 포함됨

- 해당 기금 지출 내역을 보면 경상사업의 하나로 산업현장혁신기반 구축사업이 있는데 2020년 기준 경력단절 R&D분야 여성인력 산업현장 진출 지원 및 노후화된 공동활용장비 교체/성능향상 지원에 29억원 지출되고 있는 것을 확인하였으며 이를 고려하여 다음과 같이 재원통합을 제안함
- (1안) 산업부 소관 산업기반구축사업의 재원을 일반회계로 일원화하는 것을 제안함. 산업기술기반 시설·장비의 구축이 소재부품장비 분야에 한정되는 것은 아니며, 국가균형발전 측면보다는 국가 전체의 경쟁력 강화를 위한 효율적 투자가 필요하다고 판단되므로 일반회계인 일반회계가 보다 적합한 것으로 판단됨
 ※ 소특회계는 2024년 12월 31일까지 유효함
- (2안) 산업기술진흥 및 사업화촉진기금 내에 산업기술 시설·장비지원 계정을 별도로 신설하여 평가대상 6개 세부사업을 비롯한 산업기술개발 및 지역산업 경쟁력기반 구축을 목적으로 시설·장비를 지원하는 사업을 하나의 재원으로 운영
 - 사용료수입 등을 수입재원으로 연구시설·장비 구축·운영비 및 사업 참여 인력의 인건비 등 지출항목에 사용토록 구성하여 안정적 운영 지원

② 중장기적으로는 별도의 기금 운영

- 현재 각 부처 기술개발과제에 분산되어있는 연구시설·장비 구축예산을 부처별 별도의 사업으로 분리하고(美 NSF 사례참고), 이러한 사업을 현재 과학기술기본법에 근거하여 과학기술정보통신부 장관이 지정한 지원기관을 통해 체계적으로 관리하도록 조직강화 및 역할 부여가 필요함
- 「국가재정법」 제5조(기금의 설치)에서 따르면 ‘국가는 특정한 목적을 위하여 특정한 자금을 신축적으로 운용할 필요가 있을 때에 한하여 법률로써 설치하고 세입세출예산 외로 운용할 수 있다’고 규정하고 있으며, 현재 사업성 기금 48개 포함해 총 67개 기금이 운용 중임

- 부처별 사업별 특성을 고려하여 사업주체를 여러 기관에 분산하더라도 중앙정부의 연구시설·장비 재원을 위와 같은 별도의 기금으로 구분하여 운영한다면, 투자목표금액 설정, 시설·장비 전략적 확보계획 및 투자 포트폴리오 수립, 체계적 성과관리 등이 가능할 것으로 판단됨
- 중장기적으로 별도의 기금으로 운영할 경우 ① 연구시설·장비 등 사용료 수입을 포함한 기금 재원 확보 방안, ② 기금 목적에 부합하는 연구시설·장비 관련 사업 설계 및 운영 방안 등이 필요함
- 참고로 일반회계나 특별회계로 수행되는 사업처럼 기금으로 수행되는 사업 역시 목적에 맞지 않거나 유사중복 사업 추진으로 인한 비효율 문제가 지속적으로 지적되고 있고, 기금 목적을 달성한 경우 사업 축소나 폐지가 필요하나 현실적으로 정비하는 데 소극적인 상황을 고려하여, 구체적인 관리방안의 수립 및 이를 법제화 하는 방안도 동시에 고려되어야함
- 아울러 사용료수입을 시설·장비 구축·운영비, 사업참여인력 인건비 등의 지출에 사용토록 한다면 재정절감 효과를 기대할 수 있으며, 참여기관의 연구 시설·장비 활용도 제고를 위한 적극적인 노력을 유도할 수 있을 것임

다. 공동활용 연구시설의 재분류 및 활용중심의 거점 구축

- 학문간 경계과괴에 따른 공동활용 연구시설의 거버넌스 재편
 - 현재의 공동활용 연구시설은 부처의 정책적 목표에 따른 구축중심으로 투자가 이루어지고 있으며, 체계적 운영의 핵심요소인 운영인력, 운영 비용, 이용대상에 대한 고려가 제대로 이루어지고 있지 않는 상황임
 - 이러한 정책적 목표에 따른 공동활용연구시설의 구축은 테크노파크, 지역 혁신센터, 전문생산기관과 같은 유사 기관의 난립을 초래
 - 따라서 각 지역에 중복되어 있는 공동활용 연구시설의 안정적인 통합을 유도하기 위해 현재의 부처별로 분산되어 있는 연구시설 거버넌스 구조의 재편이 추진되어야 함

- (1안) 우선 산업부 소관 공동활용 시설·장비 설치·운영기관에 대해서 인증제를 도입하여 일정 역량을 갖춘 기관에게만 출연사업 수행자격을 부여하고, 활용도 등 사후 평가를 통해 인증기관의 적정 수준을 유지하는 방안을 제시함
- (2안) 장기적으로는 각 부처별로 실시하고 있는 공동활용 연구시설(교육부 핵심연구지원센터, 국립대학교 공동실험실습관, 산업부 공동활용시설 등)에 대한 관리역량을 과학기술혁신본부로 일원화 하고, 연구시설에 대한 국가 차원의 인증제(인력, 운영체계, 공동활용체계, 운영비 등)를 실시하여, 시설에 대한 사후평가 및 경쟁을 통한 구조조정이 필요

□ 구축중심에서 활용중심으로 정책 대변환

- 현재의 개별사업(과제)별 공모를 통한 연구시설·장비 구축방식은 일정 사업기간 동안은 연구시설·장비 구축에만 몰두하고, 사업기간 종료 후 활용도 제고는 소홀히 하는 결과를 초래할 수 있음
- 거버넌스 및 재원의 일원화와 함께, 연구시설·장비를 기술분야별로 집적³⁹⁾하여 기관공동활용거점 ↔ 지역공동활용거점 ↔ 국가대형연구시설로 구분하고, 공동활용 시설간 기능분담 및 전문적 운영노하우 전수, 안정적 운영인력 확보를 도모하는 선순환 구조를 마련할 것을 제안함

라. 연구시설·장비 공동활용서비스 일원화

- i-Tube(산업부) 등 각 부처별로 운영 중인 연구장비정보시스템을 ZEUS를 중심으로 연계하고, 연구장비 공동활용서비스 창구를 ZEUS로 일원화
 - 각 부처 및 지자체 예약시스템에서 제공중인 연구장비정보는 대부분 ZEUS에 등록되어 있으며, ZEUS에서 기관별 클라우드 예약시스템 및 기관자산시스템과의 연계를 지원하고 있어, 각 부처 및 지자체별로 운영하는 것은 기능중복 및 중복투자를 초래하고 사용자에게 오히려 혼란과 불편을 줄 수 있으므로 기관 간 협의를 통해 빠르게 통합할 필요가 있음

39) (중국어) 중국 국가실험실 - 국가중대실험실 - 혁신지구, (일본사례) 대형연구시설 공동활용지원체계, 지역국립대를 통한 분야별 거점육성 및 연계

- 국가연구시설장비 공동활용 플랫폼인 ZEUS로 일원화하는 방안에 대한 노력이 있었고, 몇 개의 부처 및 지자체시스템은 ZEUS와 통합되었음. ZEUS와 I-Tube의 통합 또한 창구 일원화 차원에서 통합이 필요함
- i-Tube, 지자체 공동활용서비스 등에서 제공하는 대부분의 기능이 ZEUS에서 제공되고 있는 것으로 판단되어 통합운영을 통해 효율성을 제고할 수 있을 것으로 판단됨
- 공동활용서비스 통합은 1단계로 ZEUS 클라우드를 통해 예약시스템을 일원화하고, 2단계로 기구축된 연계체계를 활용하여 시스템 간 통합을 완료하는 단계적 추진방식을 제안함

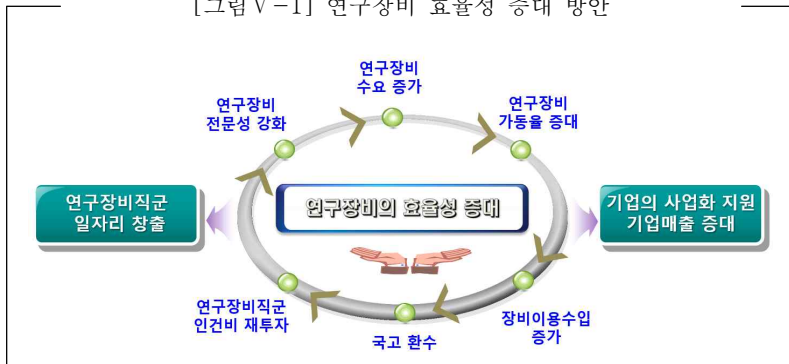
4. 연구시설·장비 전담운영인력 강화를 위한 투자 확대

- 국가연구시설장비의 활용도를 극대화하기 위해선, 연구시설·장비를 효율적으로 관리·운영하고, 신뢰성 높은 서비스를 전문적으로 수행할 수 있는 전담인력 확보가 필수적임
- 「국가연구개발 시설장비의 관리 등에 관한 표준」에 따르면, ‘전담운영 인력’이란 연구시설장비에 대한 소정의 교육을 이수하여 전문적 지식과 기술을 보유하고, 연구시설·장비의 운용(연구시설·장비 작동, 데이터 분석 및 결과해석, 시료전처리 등) 및 유지관리(연구시설·장비 상태 최적화 유지, 소모품 및 부속품의 정기적 교체) 업무 등을 주업무로서 전담하는 자(연구개발 활동을 일부 보조업무로서 하는 자도 포함 가능)를 말함
- 기업 수요에 따라 연구시설·장비를 구축하지만, 전담운영인력이 확보되지 않아 고가의 연구시설·장비가 방치되며, 제대로 관리가 되지 않으면서 연구 시설·장비의 성능이 급격히 떨어지고, 불용처리에 이르는 경우가 발생할 수 있음
- 창조적인 연구성과와 이로 인한 개발은 대부분 고가의 첨단 연구시설·장비를 통해 창출되며, 새로운 분석기술·장비의 활용 및 개발을 통해 세계적인 연구성과를 도출할 수 있기 때문에, 연구경쟁력을 확보하기 위해 필수적인 전제임
- 해외 선진국의 연구시설·장비는 풍부한 전담운영인력을 확보하고 있는 반면에, 국내의 경우 연구시설·장비 전담운영인력은 기관당 4.4명⁴⁰⁾, 지역 R&D센터의 경우 1인당 평균 20.7대의 장비를 운영 및 관리하고 있음
- 본 연구의 결과에서도 지역 R&D센터 특히 테크노파크의 장비 활용률이 낮은 큰 이유 중에 하나는 전담인력 및 전문기술이 부족하기 때문으로 판단됨

40) 2016년 국가연구시설장비 관리·활용 실태조사 결과

- 연구시설·장비 전담인력 확보를 위한 투자를 통해 연구장비 운영의 효율화를 도모함으로써, 기업성장과 일자리가 선순환되는 건설적인 연구장비 문화 조성이 필요함

[그림 V-1] 연구장비 효율성 증대 방안



- 연구시설·장비 전담운영인력을 양성하여 공동활용 연구시설에 배치한다면, 연구시설·장비 운영의 전문성이 강화되고 가동률이 높아지게 되며 이에 비례하여 이용수입도 증가하게 될 것으로 예측함

- 현재 연구시설·장비 이용수입은 연구시설·장비 활용수입 집행지침에 따라 기관별로 자체 활용하고 있는데 이러한 이용료수입이 연구시설·장비 운영비에 우선적으로 활용되지 않는 경우가 있어서 관련 규정 개정을 통해 연구시설·장비 이용수입을 우선 국고로 환수하고 국가는 이러한 수입에 비례한 추가지원비용을 별도의 운영비로 책정하여, 차등 지원⁴¹⁾하는 방식을 제안
- 테크노파크보다 장비구축비용이 적은 기관에서도 연 200억원의 장비 이용수입이 발생하고 있으며, 만약 20개의 테크노파크에서 이를 달성한다면, 해당 정책을 통해 8,000개의 양질의 일자리를 창출할 수 있음. 또한 이 정책을 80여개의 지역혁신 R&D센터에 적용한다면, 일자리창출 파급효과는 더욱 클 것으로 보임

41) 예를 들어 1년간 이용수입이 1천만원일 경우 우선 국고환수 후 기금의 재원으로 활용하고, 기금을 통한 한시적인 지원사업으로 운영수입X150%를 지원함으로써 안정적 운영을 도모하고, 운영비 사용의 투명성을 제고

- 아울러 현재 도제식 교육으로 연구현장에서 이루어지고 있는 연구시설·장비 전문운영인력양성을 좀 더 구체화하여 과기정통부에서 추진하고 있는 연구장비엔지니어양성사업을 통해 신규인력을 확보하고, 기존 인력의 전문성 강화를 위한 맞춤형 교육과정을 각 출연연의 연구장비 전문교육과 연계하여 개별사업으로 지속 추진한다면, 전문화된 연구장비 전담인력 양성이 가능함
- 추가적으로 연구시설·장비 전담운영인력을 전문직군화⁴²⁾ 하고, 제도 정착을 위한 법정 필수인력⁴³⁾의 지정이 필요함. 이러한 정책이 안정한 제도에 정착하게 된다면, 일자리 창출과 기업의 사업화 효과는 톱니바퀴처럼 맞물려 있어 연구시설장비 선순환 생태계를 구축할 수 있음. 특히 법정 필수인력의 지정은 연구기관별 불요불급한 연구시설·장비의 구축 및 유휴·저활용 연구시설·장비 보유 비중의 감소를 유도하여, 재정건정성 확보에도 기여할 것으로 판단됨

42) 2020년 생물학연구정보센터(BRIC)가 대학·기업·출연연·병원 등에 종사하는 과학기술인 대상으로 실시한 「실험테크니션 종사자 현황 및 인식도 조사」 결과에 따르면 총 723명 응답자 중 응답자 92%가 실험 테크니션이라는 직업군 정착이 국내 연구환경 개선에 긍정적인 영향을 줄 것으로 보았으며, 별도의 직업군으로서 실험 테크니션의 전망에 대해 74%가 전망이 높다고 응답. 또한 실험 테크니션의 업무 영역 관련해서는 “장비 운영 및 관리”(68%), “설계된 실험 수행”(63%)가 주된 영역으로 나타났으며, 특히 벤처/기업 소속 응답자 86%가 테크니션 인력 필요성에 동의

43) 예를 들어 1억원 이상 연구시설장비 구축수 또는 금액 대비 몇 명

[별첨. 1]

[표 목차]

공동실험실습관 실적 및 효율성 평가/성과관리 분석

목 차

1. 공동실험실습관 실적 및 효율성 평가/성과관리 분석

가. 공동실험실습관 인원 220

1) 전국 국립대학교 공동실험실습관 행정직 인력 220

2) 전국 국립대학교 공동실험실습관 장비가동 인력 222

나. 공동실험실습관 운영실적 (교내-공동활용장비수/건수/시료수/활용기관수/장비 이용료) 224

1) 전국 국립대학교 공동실험실습관 교내 운영 실적(2018년) 224

2) 전국 국립대학교 공동실험실습관 교내 운영 실적(2020년) 227

다. 공동실험실습관 운영실적 (교외-공동활용장비수/건수/시료수/활용기관수/장비 이용료) 230

1) 전국 국립대학교 공동실험실습관 교외 운영 실적(2018년) 230

2) 전국 국립대학교 공동실험실습관 교외 운영 실적(2020년) 233

라. 공동실험실습관 교내 운영실적 비교 236

마. 공동실험실습관 교외 운영실적 비교 238

바. 공동실험실습관 교내·외 운영실적 비교 240

사. 거점국립대 및 국가 중심 국공립대학교 소속 공동실험실습관의 운영실적 247

아. 공동실험실습관 대외 이용 기관 252

2. 공동실험실습관 운영 사업비 분석

1) 전국 국립대학교 예산 구성(2021년 회계) 255

[표 1-1] 국립대학교 공동실험실습관 2019년 및 2021년 기준 행정직 221

[표 1-2] 국립대학교 공동실험실습관 2019년 및 2021년 기준 장비가동 인원 223

[표 1-3] 국립대학교 공동실험실습관 2018년 교내 운영 실적 226

[표 1-4] 국립대학교 공동실험실습관 2020년 교내 운영 실적 229

[표 1-5] 국립대학교 공동실험실습관 2018년 교외 운영 실적 232

[표 1-6] 국립대학교 공동실험실습관 2020년 교외 운영 실적 235

[표 1-7] 국립대학교 공동실험실습관 2018, 2020년 교내 운영 실적 237

[표 1-8] 국립대학교 공동실험실습관 2018, 2020년 교외 운영 실적 239

[표 1-9] 국립대학교 공동실험실습관 2018, 2020년 교내외 운영 실적비교(공동활용장비) · 241

[표 1-10] 국립대학교 공동실험실습관 2018, 2020년 교내외 운영 실적비교(건수) 242

[표 1-11] 국립대학교 공동실험실습관 2018, 2020년 교내외 운영 실적비교(시료 수) 243

[표 1-12] 국립대학교 공동실험실습관 2018, 2020년 교내외 운영 실적비교(시간) 244

[표 1-13] 국립대학교 공동실험실습관 2018, 2020년 교내외 운영 실적비교(활용기관 수) 245

[표 1-14] 국립대학교 공동실험실습관 2018, 2020년 교내외 운영 실적비교(장비아용료) · 246

[표 1-15] 국립대학교 공동실험실습관 외부 이용기관 252

[표 2-1] 국립대학교 공동실험실습관 예산현황(2021년) 259

[그림 목차]

[그림 1-1]	2018, 2020년 공동실험실습관 교내외 합산 운영실적 비교(공동장비 활용수) · 247
[그림 1-2]	2018, 2020년 공동실험실습관 교내외 합산 운영실적 비교(실험건수) 248
[그림 1-3]	2018, 2020년 공동실험실습관 교내외 합산 운영실적 비교(시료수) 249
[그림 1-3]	2018, 2020년 공동실험실습관 교내외 합산 운영실적 비교(운영시간) 250
[그림 1-3]	2018, 2020년 공동실험실습관 교내외 합산 운영실적 비교(장비이용료) 251

1. 공동실험실습관 실적 및 효율성 평가/성과관리 분석

가. 공동실험실습관 인원

1) 전국 국립대학교 공동실험실습관 행정직 인력

- 표1-1에는 국립대학교 공동실험실습관의 2019년 및 2021년 기준 행정직에 대한 자료를 제시하였음
- 행정직은 연구에 직접적으로 기여를 할 수는 없지만 효율적인 장비이용의 접근과 장비 이용료의 지원을 할 수 있음. 따라서 간접적으로 국가 연구시설장비의 효율성을 지원함
- 2021년 기준 일부 지역 거점대학교를 제외하고 대부분의 국립대학교 공동실험실습관 행정직 인원은 유지 또는 감소함
- 2021년 현재 24개 국립대학교의 행정직 인력은 총 66.1명으로서 2019년의 80명 대비 13.9명(△17.4%) 감소함
- 직군별로는 대학회계직(△31.7%), 무기계약직(△18.2%), 계약직(△56.0%) 및 기타(△80%)의 감소폭이 조교의 감소폭(△7.1%)을 크게 상회함
- 그러나 2021년 기준 직원 인력은 38.3명으로서 2019년의 36명보다 2.3명(6.4%)이 증가함
- 서울대학교를 포함한 2019년 행정직 인력은 평균 3명으로 파악되었으며 2021년 행정직 인력은 평균 2.75명으로 파악됨
- 서울대학교를 제외한 2019년 행정직 인력은 평균 3명으로 파악되었으며 2021년 행정직 인력은 평균 2.44명으로 파악됨
- 표1-1을 기준으로 전체적인 공동실험실습관의 행정인력은 감소하는 경향을 보이고 있음

[표1-1] 국립대학교 공동실험실습관 2019년 및 2021년 기준 행정직

연번	학교명	기관명	행정 인력(2019)						행정 인력(2021)						증감 (2021년 대비)		
			직원	조교	대학회계직	무기계약직	계약직	기타	계	직원	조교	대학회계직	무기계약직	계약직		기타	계
1	강릉원주대학교	공동실험실습관	1						1	1						1	0
2	강원대학교	공동실험실습관 (춘천+삼척)	1	1	0	0	0	0	2	1	1.4	0.4	1	0	0	4	2
3	경북대학교	공동실험실습관	2		1				3	2	1	1				4	1
4	경상국립대학교	공동실험실습관 (본+분관)	1	0	2	0	0	0	3	2	0	0	1	1	0	4	1
5	공주대학교	공동실험실습관	2	1					3	1.2	0.5					1.7	-1.3
6	군산대학교	공동실험실습관	1		1				1	3	1		1		1	2.5	-0.5
7	금오공과대학교	공동실험실습관		1					1	1					1	1	0
8	목포대학교	공동실험실습관			1				1	0.5		1				1.5	0.5
9	부경대학교	공동실험실습관	2	1	1	1			5	1		1	0.6		2.6	-2.4	
10	부산대학교	공동실험실습관	2	1	1	10	2		16	2	0.6	1	2	0.1	0	6.5	-9.5
11	서울과학기술대학교	공동실험실습관	3						3	3						3	0
12	서울대학교	(NICRF)(NICEM)	5	1	0	0	1	4	11	5	1	0	4	0	0	10	-1
13	순천대학교	공동실험실습관	1						1	1						1	0
14	안동대학교	공동실험실습관	2						2	2	2				4	2	
15	전남대학교	공동실험실습관	3				1		4	2.7			0		3.1	-0.9	
16	전북대학교	공동실험실습관			1				1	1		1			2	1	
17	제주대학교	공동실험실습관	2						2	2					2	0	
18	청원대학교	공동실험실습관	2*		2*				4	0.9		0.8	0.5		2.2	-1.8	
19	충남대학교	공동실험실습관	2		1		1		4	2		2			4	0	
20	충북대학교	공동실험실습관			1				1	1					1	0	
21	한경대학교	공동실험실습관	2						2	2					2	0	
22	한국교통대학교	공동실험실습관		1	1				2	1					1	-1	
23	한국해양대학교	종합실험실습관	3						3	2					2	-1	
24	한밭대학교	공동실험실습관	1		1				2						0	-2	

* 출처 : 2019 하반기 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회(2019.11.7.) 및 2021년도 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회 임원교 회의자료(2021.10.22.)

2) 전국 국립대학교 공동실험실습관 장비가동 인력

- 표1-2에는 국립대학교 공동실험실습관 2019년 및 2021년 기준 장비가동 인원에 대한 자료를 제시하였음
- 장비가동 인력은 연구장비에 직접 접근할 수 있는 인력으로 연구자의 Needs를 직접 구현 가능함. 이는 국가 연구시설장비의 효율성을 극대화 할 수 있는 인력임
- 2021년 현재 24개 국립대학교의 장비가동 인력 총 인원수는 261명으로서 2019년의 271명 대비 10명(△3.7%)이 감소함
- 직군별로는 직원 4명(△20.0%), 조교 3명(△6.5%), 무기계약직 6명(△9.84%), 계약직 1명(△3.7%) 및 기타 1.9명(△2.11%)이 감소함
- 대학회계직을 제외한 기준으로 보면 2019년보다 15.9명(△7.3%) 감소함
- 그러나 대학회계직은 2019년 기준 27명에서 2021년 35명으로 29.6% 증가함
- 행정직 및 장비가동 인력을 합한 총 인원수는 2019년 대비 24명(△6.8%) 감소함
- 서울대학교를 포함한 2019년 장비가동 인력은 평균 11명으로 파악되었으며 2021년 장비가동 인력은 평균 11명으로 파악됨
- 서울대학교를 제외한 2019년 장비가동 인력은 평균 7.5명으로 파악되었으며 2021년 장비가동 인력은 평균 7명으로 파악됨
- 표1-2를 기준으로 표1-1을 비교할 경우 행정인력을 감소하는 반면 장비가동 인원은 증가하는 경향을 보임. 이는 장비운영에 효율적으로 판단되는 측면도 있으나 행정업무의 부담이 장비운영인력으로 전가되는 문제점이 발생할 수 있는 가능성이 있음

[표1-2] 국립대학교 공동실험실습관 2019년 및 2021년 기준 장비기동 인원

연 번	학교명	기관명	장비기동 인력(2019)						장비기동 인력(2021)						장비기동 인력증감 (+·-) (2021)		
			직 원	조 교	대학 회 직	무기 계 직	계 약 직	기 타	계	직 원	조 교	대학 회 직	무기 계 직	계 약 직		기 타	계
1	강릉원주대학교	공동실험 실습관		2					2	2						2	0
2	강원대학교	공동실험실습관 (춘천+삼척)	0	4	3	6	0	0	13	0	3.6	1	6	0	0	10	-3
3	경북대학교	공동실험실습관		2		12			14	1		12			13	-1	
4	경상국립 대학교	공동실험실습관 (본+분관)	6	3	0	2	1	0	12	4	3	0	2	0	0	9	-3
5	공주대학교	공동실험실습관				4	1	5	10	1		4	1	3.5	9.3	-1	
6	군산대학교	공동실험실습관		2			2	4	8		2	2	1		4.5	-4	
7	금오공과 대학교	공동실험실습관			4				4			4			4	0	
8	목포대학교	공동실험실습관	1	1	2				4	1	1	2			3.5	-1	
9	부경대학교	공동실험실습관		8	1				9	7	1	1	0		9.4	0.4	
10	부산대학교	공동실험실습관		1		10	2		13	0.4		6	2	1.6	9.5	-4	
11	서울과학기술대학교	공동실험실습관	1	5		4			10	5	3				8	-2	
12	서울대학교	(NIRF)(NICEM)	0	1	0	0	17	81	99	0	0	0	0	19	82	101	2
13	순천대학교	공동실험실습관		1	1		1		3	1	1	2			4	1	
14	인동대학교	공동실험실습관		1		3			4	1		3			4	0	
15	전남대학교	공동실험실습관	2	5	1	4	1		13	2	5	1	4		12	-1	
16	전북대학교	공동실험실습관	5	1	4				10	4	1	4		1	10	0	
17	제주대학교	공동실험실습관				2	1		3			3			3	0	
18	청원대학교	공동실험실습관		1	4				5	0	1	5	1		6.8	1.8	
19	충남대학교	공동실험실습관		1		10			11	1	10				11	0	
20	충북대학교	공동실험실습관	5	2					7	4	2	1			7	0	
21	한양대학교	공동실험실습관		3					3	3		1			4	1	
22	한국교통 대학교	공동실험실습관				4			4	1		4			5	1	
23	한국해양 대학교	공동실험실습관			1		1		2				1		1	-1	
24	한밭대학교	공동실험실습관		2	6				8	2	8				10	2	

* 출처 : 2019 하반기 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회(2019.11.7.) 및 2021년도 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회 임원회 회의자료 (2021.10.22.)

나. 공동실험실습관 운영실적 (교내)-공동활용장비수/건수/시료수/활용기관수 /장비 이용료

1) 전국 국립대학교 공동실험실습관 교내 운영 실적(2018년)

- 표1-3에는 국립대학교 공동실험실습관의 2018년 교내 공동활용 장비 수, 건수, 시료수, 이용 시간 및 장비이용료에 대한 실적을 정리하였으며 동시에 본 항목에 해당하는 각 순위를 정리하였음
- 2018년도 공동실험실습관 교내 운영실적: 공동활용장비수 (표1-3 기준)
 - 서울대학교(NICRF+NICEM)의 공동활용장비수가 131대로 가장 높은 비율을 구성하고 있음
 - 강원대학교는 86건의 공동활용장비 실적을 보이고 있으며 이는 표3-29 기준 2위에 해당됨. 또한 경상대학교(본원+분원)의 공동활용장비수는 82건으로 3위에 해당함
 - 2018년 전체 약 1,287건의 공동활용장비수의 실적을 보유하고 있으며 서울대학교를 포함 할 경우 평균 53.6건 및 서울대학교를 제외할 경우 평균 약 50.3건의 공동활용 장비수의 실적을 보이고 있음
- 2018년도 공동실험실습관 교내 운영실적: 실험 건수 (표1-3 기준)
 - 경상대학교(본원+분원)의 실험건수가 가장 높은 비율을 구성하고 있으며 11,912건으로 파악됨. 이는 1순위에 해당함
 - 경북대학교가 7,573건으로 2위에 해당함. 서울대학교는 7,213건으로 3위에 해당함
 - 2018년 전체 약 84,218건의 실험건수의 실적이 있으며 서울대학교를 포함 할 경우 평균 3,509건 및 서울대학교를 제외할 경우 평균 3,348건의 실험 건수를 보이고 있음
- 2018년도 공동실험실습관 교내 운영실적: 시료수 (표1-3 기준)
 - 경상대학교(본원+분원)의 시료수가 가장 높은 비율을 구성하고 있으며 63,832건으로 파악됨. 이는 1순위에 해당함
 - 충남대학교는 43,593건으로 2위에 해당함. 서울대학교는 42,077건으로 3위에 해당함
 - 2018년 전체 약 477,208건의 시료수의 실적이 있으며 서울대학교를 포함 할 경우 평균 19,883건 및 서울대학교를 제외할 경우 평균 18,918건의 시료수를 의뢰받음
- 2018년도 공동실험실습관 교내 운영실적: 시간수 (표1-3 기준)
 - 경상대학교(본원+분원)는 65,608시간의 측정 시간의 실적을 보유하고 있음. 이는 1순위에 해당함. 경상대학교가 위치한 지리적인 영향을 받는 것으로 판단함
 - 2위는 제주대학교에 해당함. 제주대학교는 30,944시간으로 2위에 해당함

- 3위는 경북대학교이며 28,276시간의 실적을 확인함
- 반면 서울대학교는 21,014시간으로 전체 6위에 해당하며 이는 공주대학교(26,245시간)보다 적음을 알 수 있음
- 2018년 전체 약 370,566시간의 운영시간을 파악함. 서울대학교를 포함한 경우 평균 15,440시간 및 서울대학교를 제외할 경우 평균 15,197시간의 활용시간을 알 수 있음
- 2018년도 공동실험실습관 교내 운영실적: 활용인원 (표1-3 기준)
 - 경상대학교(본원+분원)는 11,416명의 활용인원을 파악함. 이는 1순위에 해당함. 단, 2위에 해당하는 서울대학교의 활용인원에 비해 10배의 활용인원이며 이는 특이한 상황으로 판단함
 - 서울대학교는 1,143명으로 2위에 해당함
 - 3위는 충남대학교이며 668명의 참여 인원의 실적을 확인함
 - 2018년 전체 약 17,395명의 활용자수를 알 수 있음. 서울대학교를 포함한 경우 각 기관당 평균 약 724명 및 서울대학교를 제외할 경우 각 기관당 평균 약 706명의 참여 인원수를 파악함
- 2018년도 공동실험실습관 교내 운영실적: 장비이용료 (표1-3 기준)
 - 서울대학교는 2018년 교내기준 1,623,840천원의 장비이용료의 사용 실적을 달성함. 이는 1순위에 해당함
 - 2위는 충남대학교에 해당함. 679,391천원으로 2위에 해당함
 - 3위는 경상대학교(본원+분원)이며 약 649,566천원의 장비이용료 수익을 달성함
 - 2018년 전체 약 6,633,205천원의 장비이용료 수익을 달성함. 서울대학교를 포함한 경우 각 기관당 평균 약 276,383천원의 이용료 및 서울대학교를 제외할 경우 각 기관당 평균 약 217,790천원의 이용료 수익을 달성하는 것을 알 수 있음
 - 개별 공동실험실습관에 비해 편차가 큰 것을 알 수 있음. 이는 지역별, 상황별 차이에 의한 것으로 판단함

[표1-3] 국립대학교 공동실험실습관 2018년 교내 운영 실적

연번	학교명	교내(2018)											
		공동활용장비 수(대)-(순위)	건수 (건)-순위	시료 수(개)-순위	시간 (시)-(순위)	활용기관 수(명)-순위	장비이용료 (천원)-(순위)						
1	강원원주대학교	41	18	1,058	19	6,087	20	18,429	8	49	20	32,648	22
2	강원대학교 (춘천+삼척)	86	2	5,210	6	36,306	4	15,942	11	367	8	332,396	7
3	경북대학교	74	4	7,573	2	35,361	5	28,276	3	257	11	569,837	4
4	경상국립대학교 (본+분관)	82	3	11,912	1	63,832	1	65,608	1	11,416	1	649,566	3
5	공주대학교	51	13	1,243	18	9,336	14	26,245	5	83	14	157,531	12
6	군산대학교	55	9	2,018	14	8,943	15	6,317	16	461	6	112,301	15
7	금오공과대학교	48	14	2,684	13	11,484	13	6,261	17	60	17	135,827	13
8	목포대학교	16	24	728	22	7,929	17	1,613	22	21	24	37,907	21
9	부경대학교	58	6	3,616	11	18,826	11	14,806	13	111	13	165,177	11
10	부산대학교	48	14	5,067	8	35,301	6	16,425	10	287	10	379,979	6
11	서울과학기술대학교	54	11	1,763	15	6,954	19	15,835	12	342	9	173,883	10
12	서울대학교 (NCIRF)+(NICEM)	131	1	7,213	3	42,077	3	21,014	6	1,143	2	1,623,840	1
13	순천대학교	41	18	959	20	5,862	21	5,472	19	47	21	75,045	20
14	안동대학교	47	17	1,550	16	8,545	16	5,042	20	41	23	104,768	17
15	전남대학교	58	6	4,626	9	23,787	10	17,232	9	609	4	298,069	8
16	전북대학교	48	14	5,188	7	31,729	7	18,572	7	394	7	405,126	5
17	제주대학교	58	6	2,796	12	24,915	9	30,944	2	77	15	101,536	18
18	창원대학교	74	4	1,431	17	7,181	18	7,168	15	204	12	126,795	14
19	충남대학교	54	11	6,759	4	43,593	2	26,711	4	668	3	679,391	2
20	충북대학교	55	9	5,256	5	26,610	8	12,375	14	532	5	230,647	9
21	한경대학교	27	21	265	24	1,830	24	3,639	21	57	19	27,224	23
22	한국교통대학교	18	23	867	21	5,064	22	0	24	65	16	105,051	16
23	한국해양대학교	25	22	3,835	10	12,075	12	1,144	23	45	22	11,698	24
24	한밭대학교	38	20	601	23	3,581	23	5,496	18	59	18	96,963	19
전체		1,287		84,218		477,208		370,566		17,395		6,633,205	
평균(서울대학교 포함)		53.6		3,509.1		19,883.7		15,440.3		724.8		276,383.5	
평균(서울대학교 제외)		50.3		3,348.0		18,918.7		15,197.9		706.6		217,798.5	

※ 출처 : 2019 하반기 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회(2019.11.7.)

2) 전국 국립대학교 공동실험실습관 교내 운영 실적(2020년)

- 표1-4에는 국립대학교 공동실험실습관의 2020년 교내 공동활용 장비 수, 건수, 시료수, 이용 시간 및 장비이용료에 대한 실적을 정리하였으며 동시에 본 항목에 해당하는 각 순위를 정리하였음
- 2020년도 공동실험실습관 교내 운영실적: 공동활용장비수 (표1-4 기준)
 - 서울대학교(NCIRF+NICEM)의 공동활용장비수가 가장 높은 비율을 구성하고 있으며 139대임을 알 수 있음. 이는 NCIRF와 NICEM의 통합에 의한 결과로 판단함
 - 2018년 기준 서울대학교(NCIRF+NICEM)의 131건에 비해 139건으로 공동활용장비수 증가(6.8%)를 확인함
 - 2위는 제주대학교로 93대이며 3위는 강원대학교(춘천+삼척)로 84대임
 - 2018년 전체 1,287대의 공동활용장비수에 비해 2020년 전체 1,361대로 약 74대 증가(5.75%)를 보임
- 2020년도 공동실험실습관 교내 운영실적: 실험 건수 (표1-4 기준)
 - 2018년 기준 경상대학교(본원+분원)의 실험 건수가 가장 높은 비율을 구성하고 있었으나 2020년도에는 서울대학교의 실험 건수가 8,862건으로 파악됨. 단, 2018년의 경상대학교(본원+분원)의 실험 건수는 11,912건임
 - 2018년 기준 경북대학교가 7,573건으로 2위에 해당하였으며 2020년 기준에도 경북대학교가 7,960건으로 2위에 위치함. 2018년에 비해 실험건수의 증가(5.11%)를 확인함
 - 순천대학교의 실험 건수는 2018년 959건에서 2020년 7,280건으로 증가(659.12%)하여 3위에 위치함
- 2020년도 공동실험실습관 교내 운영실적: 시료수 (1-4 기준)
 - 2018년도에는 1순위인 경상대학교(본원+분원)의 시료수가 63,832개였으나 2020년도에는 서울대학교의 시료수가 46,552개로 1순위를 알 수 있음. 단, 2020년도의 시료수가 감소(△27.07%)됨
 - 2위는 부산대학교로 45,466개이며 3위는 충남대학교로 43,095개임
 - 2018년 전체 약 477,208건의 시료수의 실적에 비해 2020년에는 456,104개로 소폭 감소(△4.42%)하였음. 평균 19,004건의 시료수를 의뢰받음
- 2020년도 공동실험실습관 교내 운영실적: 시간수 (표1-4 기준)
 - 2018년 1순위에 해당하는 경상대학교(본원+분원)의 위치와 동일하게 1순위에 해당함. 단, 2018년의 경우 65,608시간의 측정 시간의 실적을 보유하고 있으나 2020년에는 44,584시간으로 약 20,000시간(△32.04%) 감소함

- 경북대학교는 36,193시간으로 2위에 해당함
- 3위는 제주대학교이며 33,745시간의 실적을 확인함
- 반면 서울대학교는 22,721시간으로 전체 7위에 해당하며 이는 충남대학교(24,409시간)보다 적음을 알 수 있음
- 2018년 전체 약 370,566시간의 운영시간에 비해 2020년에는 374,654시간으로 약 4,000시간(1.09%) 증가함
- 2020년도 공동실험실습관 교내 운영실적: 활용인원 (표1-4 기준)
 - 경북대학교가 1,066명의 활용인원의 실적을 보임. 2020년도 기준 1순위에 해당함
 - 충남대학교는 614명의 활용인원 실적으로 2위에 해당함
 - 3위는 군산대학교이며 504명의 참여 인원의 실적을 확인함
 - 2018년 전체 약 17,395명의 활용자수에 비해 2020년은 5,956명으로 감소(△65.76%)함을 알 수 있음
- 2020년도 공동실험실습관 교내 운영실적: 장비이용료 (표1-4 기준)
 - 서울대학교는 2020년 교내기준 1,895,758천원의 장비이용료 실적을 달성함. 이는 2018년 1,623,840천원의 장비이용료에 비해 272,000천원 증가(16.74%)함
 - 2위는 충남대학교에 해당함. 704,435천원으로 2018년의 679,391천원에 비해 약 25,000천원 증가(3.68%)하였음
 - 3위는 경북대학교이며 약 634,053천원의 장비이용료 수익을 달성함
 - 2018년 전체 약 6,633,205천원의 장비이용료에 비해 2020년에는 7,416,519천원의 장비이용료가 증가(11.81%)함

[표1-4] 국립대학교 공동실험실습관 2020년 교내 운영 실적

연번	학교명	교내(2020)											
		공동활용장비 수(대)-(순위)		건수 (건)-순위		시료 수(개)-순위		시간 (시)-(순위)		활용기관 수(명)-순위		장비이용료 (천원)-(순위)	
1	강릉원주대학교	47	16	820	21	3,050	22	17,032	9	44	20	28,551	24
2	강원대학교 (춘천+삼척)	84	3	5,448	7	31,994	6	17,781	8	353	8	319,757	9
3	경북대학교	71	6	7,960	2	35,218	5	36,193	2	1,066	1	634,053	3
4	경상국립대학교 (본+분관)	72	5	6,973	5	37,931	4	44,584	1	171	13	394,044	5
5	공주대학교	50	14	1,482	18	9,217	16	32,107	4	88	15	190,940	13
6	군산대학교	58	8	2,003	15	8,214	18	6,850	17	504	3	86,827	20
7	금오공과대학교	47	16	2,186	14	9,832	15	5,366	20	63	18	124,255	16
8	목포대학교	16	24	2,221	13	13,747	13	3,172	23	20	24	58,798	21
9	부경대학교	57	9	4,629	9	27,087	7	25,124	5	128	14	277,253	10
10	부산대학교	51	13	5,654	6	45,466	2	15,811	10	383	7	413,944	4
11	서울과학기술대학교	50	14	1,802	16	15,274	12	6,428	19	255	10	201,428	12
12	서울대학교 (NCIRF)+(NICEM)	139	1	8,862	1	46,552	1	22,721	7	387	6	1,895,758	1
13	순천대학교	83	4	7,280	3	7,280	20	11,194	13	44	20	181,710	15
14	안동대학교	62	7	1,150	20	7,681	19	4,971	21	38	22	108,686	17
15	전남대학교	54	12	4,598	10	20,792	10	11,671	12	175	12	389,169	6
16	전북대학교	41	19	4,525	11	26,049	8	13,942	11	426	4	366,736	7
17	제주대학교	93	2	2,444	12	22,411	9	33,745	3	77	16	100,738	19
18	창원대학교	46	18	1,666	17	8,872	17	9,678	15	252	11	186,987	14
19	충남대학교	56	10	7,247	4	43,095	3	24,409	6	614	2	704,435	2
20	충북대학교	55	11	4,742	8	16,534	11	10,273	14	405	5	216,387	11
21	한경대학교	20	23	174	24	1,851	24	8,440	16	23	23	53,637	22
22	한국교통대학교	35	21	667	22	3,138	21	1,900	24	304	9	344,051	8
23	한국해양대학교	35	21	1,213	19	11,816	14	6,671	18	75	17	35,221	23
24	한밭대학교	39	20	471	23	3,003	23	4,591	22	61	19	103,154	18
전체		1,361.0		86,217.0		456,104.0		374,654.0		5,956.0		7,416,519.0	
평균(서울대학교 포함)		56.7		3,592.4		19,004.3		15,610.6		248.2		309,021.6	
평균(서울대학교 제외)		53.1		3,363.3		17,806.6		15,301.4		242.1		240,033.1	

※ 출처 : 2021년도 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회 임원회 회의자료 (2021.10.22.)

다. 공동실험실습관 운영실적 (교외)-공동활용장비수/건수/시료수/활용기관수 /장비 이용료

1) 전국 국립대학교 공동실험실습관 교외 운영 실적(2018년)

- 표1-5에는 국립대학교 공동실험실습관의 2018년 교외 공동활용 장비 수, 건수, 시료수, 이용 시간 및 장비이용료에 대한 실적을 정리하였으며 동시에 본 항목에 해당하는 각 순위를 정리하였음
- 2018년도 공동실험실습관 교외 운영실적: 공동활용장비수 (표1-5 기준)
 - 서울대학교(NCIRF+NICEM)는 2018년 교내 공동활용장비수와 동일한 131대 장비를 교외 운영에도 포함시키고 있음
 - 강원대학교는 교내 86건의 공동활용장비 실적을 보이고 있으며 교외 공동활용에는 89대의 장비를 운영하고 있음. 이는 표III-31 기준 2위에 해당됨
 - 창원대학교는 2018년 교내 공동활용장비수와 동일한 74대 장비를 교외 운영에도 포함시키고 있음. 이는 표III-31 기준 3위에 해당됨
- 2018년 교내 기준 전체 약 1,287건의 공동활용장비수의 실적을 보유하고 있으나 2018년 교외 기준 1,107건의 공동활용장비수의 실적을 보임. 교내에 비해 교외의 공동활용장비수의 감소(△13.98%)를 확인함
- 2018년도 공동실험실습관 교외 운영실적: 실험 건수 (표1-5 기준)
 - 1순위인 서울대학교(NCIRF+NICEM)는 2018년 11,040건의 실험 건수를 보임
 - 충남대학교가 4,102건으로 2위에 해당함. 충북대학교는 2,555건으로 3위에 해당함
- 2018년 교내 기준 경상국립대학교(본원+분원)는 11,912건으로 1순위의 실험건수를 보이고 있으나 교외 기준 1,463건의 실험건수를 보임. 교내에 비해 교외의 실험 건수 감소(△87.72%)를 확인함
- 2018년 교내 기준 전체 약 84,218건의 실험건수의 실적이 있으나 2018년 교외 기준 37,588건수를 보임
- 2018년도 공동실험실습관 교외 운영실적: 시료수 (표1-5 기준)
 - 1순위인 서울대학교(NCIRF+NICEM)는 2018년 67,718건의 시료수를 보임
 - 2위는 2018년도 교내 운영실적 순위와 동일한 충남대학교에 해당함. 충남대학교는 27,471건으로 2위에 해당함
 - 2018년 교내 기준 전체 약 477,208건의 시료수의 실적이 있음. 교외는 약 233,531건의 시료수의 실적을 보이며 교내에 비해 교외의 시료수가 적음(△51.06%)

- 2018년도 공동실험실습관 교외 운영실적: 시간수 (표1-5 기준)
 - 1순위에 해당하는 경상대학교(본원+분원)는 25,956 측정 시간의 결과를 보임. 단, 2018년 교내 기준 65,608시간의 측정 시간에 비해 약 40,000시간 감소(△60.43%)함
 - 2위는 22,358시간을 달성한 충남대학교에 해당함. 2018년도 교내 기준 26,711시간에 비해 약 4,000시간 감소(△16.29%)함
 - 반면 서울대학교는 19,384시간으로 전체 3위에 해당됨. 단 서울대학교는 2018년 교내 (21,014시간)에 비해 교외 측정 시간이 상대적으로 감소(△7.75%)함을 알 수 있음
 - 2018년도 교내 기준 3위인 경북대학교는 측정시간 28,276시간에서 교외 기준 측정시간 18,453시간으로 감소(△34.74%)를 보임
 - 2018년 교내 기준 전체 약 370,566시간의 운영시간에 비해 교외는 196,925시간으로 감소(△46.86%)함
- 2018년도 공동실험실습관 교외 운영실적: 활용인원 (표1-5 기준)
 - 경상대학교(본원+분원)는 10,403명의 활용인원을 파악함. 이는 1순위에 해당함. 단 2018년 교내 기준 11,416명의 활용인원에 비해 약 1,000명 감소(△8.87%)함
 - 2위는 서울대학교이며 2,498명의 참여 인원의 실적을 확인함
 - 3위는 충남대학교이며 828명의 참여 인원의 실적을 확인함
 - 2, 3위 모두 2018년도 교내 기준 활용인원에 비해 교외 기준 활용인원에서 증가를 나타냄
 - 2018년 교내 기준 전체 약 17,395명의 활용자수에 비해 교외는 18,658명으로 증가(7.26%)함
- 2018년도 공동실험실습관 교외 운영실적: 장비이용료 (표1-5 기준)
 - 서울대학교는 2018년 교내기준 1,623,840천원의 장비이용료의 사용 실적을 달성함. 이와 비교해 서울대학교는 교외기준 3,718,320천원의 실적을 보임. 이는 1순위에 해당함
 - 2위는 충남대학교에 해당함. 교내 679,391천원에 비해 762,853천원으로 증가(12.28%)함
 - 3위는 전남대학교이며 약 493,803천원의 장비이용료 수익을 달성함. 교내 298,069천원에 비해 약 200,000천원 증가(65.66%)함
 - 교내기준 2018년 전체 약 6,633,205천원의 장비이용료 수익과 비교해서 2018년 교외는 약 8,861,901천원의 이용료의 수익을 달성함

[표1-5] 국립대학교 공동실험실습관 2018년 교외 운영 실적

연번	학교명	교외(2018)											
		공동활용장비 수(대)-(순위)		건수 (건)-순위		시료 수(개)-순위		시간 (시)-순위		활용기관 수(명)-순위		장비이용료 (천원)-(순위)	
1	강릉원주대학교	18	19	192	22	1,325	44	2,857	18	50	20	36,188	19
2	강원대학교 (춘천+삼척)	89	2	1,564	7	7,254	21	6,629	11	227	12	180,346	14
3	경북대학교	71	4	2,286	4	17,804	7	18,453	4	398	8	457,570	4
4	경상국립대학교 (본+분관)	52	9	1,463	9	10,500	16	25,956	1	10,403	1	372,221	7
5	공주대학교	46	14	726	15	4,539	29	10,236	9	222	14	182,972	13
6	군산대학교	55	5	1,334	10	8,252	19	4,518	15	751	4	149,444	16
7	금오공과대학교	48	12	535	18	2,541	38	1,380	21	138	17	76,675	18
8	목포대학교	12	23	514	19	2,345	40	2,307	19	19	23	28,797	21
9	부경대학교	48	12	980	13	5,206	27	10,885	7	233	11	217,611	11
10	부산대학교	32	18	668	17	3,104	33	6,132	13	175	16	191,904	12
11	서울과학기술대학교	49	11	672	16	6,806	22	6,588	12	196	15	251,478	9
12	서울대학교 (NCIRF)+(NICEM)	131	1	11,040	1	67,718	1	19,384	3	2,498	2	3,718,320	1
13	순천대학교	17	21	207	21	783	47	995	22	81	19	29,928	20
14	안동대학교	45	15	981	12	3,830	32	4,162	16	100	18	162,857	15
15	전남대학교	55	5	2,272	5	15,548	8	14,364	5	518	6	493,803	3
16	전북대학교	35	16	1,114	11	5,693	26	7,485	10	223	13	322,946	8
17	제주대학교	18	19	231	20	2,638	37	3,029	17	32	22	13,042	23
18	창원대학교	74	3	760	14	3,002	35	4,578	14	259	10	145,294	17
19	충남대학교	51	10	4,102	2	27,471	2	22,358	2	828	3	762,853	2
20	충북대학교	55	5	2,555	3	13,096	10	10,514	8	560	5	402,963	5
21	한경대학교	17	21	148	23	750	49	1,448	20	45	21	28,498	22
22	한국교통대학교	35	16	1,518	8	12,122	12	0	24	273	9	245,449	10
23	한국해양대학교	1	24	29	24	320	54	141	23	6	24	1,887	24
24	한밭대학교	53	8	1,697	6	10,884	14	12,526	6	423	7	388,855	6
전체		1,107.0		37,588.0		233,531.0		196,925.0		18,658.0		8,861,901.0	
평균(서울대학교 포함)		46.1		1,566.2		9,730.5		8,205.2		777.4		369,245.9	
평균(서울대학교 제외)		42.4		1,154.3		7,209.3		7,719.2		702.6		223,634.0	

※ 출처 : 2019 하반기 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회(2019.11.7.)

2) 전국 국립대학교 공동실험실습관 교외 운영 실적(2020년)

- 표1-6에는 국립대학교 공동실험실습관의 2020년 교외 공동활용 장비 수, 건수, 시료수, 이용 시간 및 장비이용료에 대한 실적을 정리하였으며 동시에 본 항목에 해당하는 각 순위를 정리하였음
- 2020년도 공동실험실습관 교외 운영실적: 공동활용장비수 (표1-6 기준)
 - 서울대학교(NCIRF+NICEM)의 공동활용장비수가 가장 높은 비율을 구성하고 있으며 139대임을 알 수 있음. 이는 2020년 교내 공동활용장비수와 동일한 139대 장비를 교외 운영에도 포함시키고 있음을 나타냄
- 2020년도 공동실험실습관 교외 운영실적: 실험 건수 (표1-6 기준)
 - 교외 기준 2020년도에는 서울대학교의 실험 건수가 13,470건으로 1위를 차지함. 교내 기준 실험 건수 8,862건에 비해 증가(51.99%)함을 나타냄
 - 충남대학교가 3,550건으로 2위를 차지함
 - 3위를 차지한 충북대학교는 2,660건의 실험 건수의 결과를 보임
 - 교내 기준 2020년 전체 실험 건수 86,217건에 비해 2020년 교외는 43,386건으로 감소(△49.67%)함
- 2020년도 공동실험실습관 교외 운영실적: 시료수 (표1-6 기준)
 - 2020년도에는 서울대학교의 교외에서 제공받은 시료수가 79,641개로 1순위를 차지함. 2020년도 교내 기준 시료수 46,552개에 비해 증가(71.08%)함을 나타냄
 - 2위는 경북대학교(25,927개) 및 3위는 충남대학교(25,540개) 해당함
 - 2020년의 교내 시료수 456,104개에 비해 교외 시료수는 271,766개로 파악됨
- 2020년도 공동실험실습관 교외 운영실적: 시간수 (표1-6 기준)
 - 서울대학교가 26,346시간으로 1위에 해당되며 경북대학교는 25,076시간으로 2위에 해당함
 - 2020년도 교내 기준 경상국립(본원+분원)대학교는 44,584시간으로 1순위이지만 교외 기준 16,272시간으로 감소(△63.50%)함
 - 3위는 공주대학교이며 18,114시간의 실적을 확인함
 - 2020년 교내 374,654시간에 비해 교외 시간수는 217,923시간으로 약 160,000시간 감소(△41.83%)함
- 2020년도 공동실험실습관 교외 운영실적: 활용인원 (표1-6 기준)

- 2020년 교내 기준 경북대학교가 1,066명의 활용인원의 실적을 보인데 비해 2020년 교외는 서울대학교의 1,441명이 1순위에 해당함
- 경북대학교는 825명의 활용인원 실적을 확인함. 2위에 해당함
- 3위는 군산대학교이며 765명의 참여 인원의 실적을 확인함
- 2020년 교내 기준 5,956명의 참여인원에 비해 2020년 교외는 7,320명으로 증가(22.90%)함
- 2020년도 공동실험실습관 교외 운영실적: 장비이용료 (표1-6 기준)
 - 서울대학교는 2020년 교내기준 1,895,758천원의 장비이용료 실적을 달성하였으며 2020년 교외기준 5,441,662천원의 장비이용료 실적을 보임. 이는 교외가 교내에 비해 약 3,500,000천원 증가(187.04%)한 것을 의미함
 - 2위는 강원대학교에 해당함. 1,885,561천원으로 파악됨
 - 3위는 충남대학교이며 약 746,139천원의 장비이용료 수익을 달성함
 - 2020년 교내 기준 7,416,519천원의 장비이용료에 비해 2020년 교외 기준 13,033,981천원의 장비 이용료를 확인함. 이는 교내에 비해 약 5,600,000천원 증가(75.74%)함을 의미함

[표1-6] 국립대학교 공동실험실습관 2020년 교외 운영 실적

연번	학교명	교외(2020)											
		공동활용장비 수(대)-(순위)		건수 (건)-순위		시료 수(개)-순위		시간 (시)-순위		활용기관 수(명)-순위		장비이용료 (천원)-(순위)	
1	강릉원주대학교	24	22	259	22	1,742	21	3,001	18	45	21	35,389	20
2	강원대학교 (춘천+삼척)	81	4	1,561	9	8,509	9	5,701	14	232	13	1,885,561	2
3	경북대학교	67	6	2,209	4	25,927	2	25,076	2	825	2	537,905	5
4	경상국립대학교 (본+분관)	71	5	2,164	5	12,541	6	16,272	5	215	14	221,840	13
5	공주대학교	46	16	1,190	13	6,406	13	18,114	3	271	9	322,123	10
6	군산대학교	58	10	1,517	10	6,457	12	4,234	16	765	3	210,143	16
7	금오공과대학교	47	15	1,001	15	5,880	15	2,845	20	187	15	144,095	18
8	목포대학교	14	24	667	20	2,796	20	2,924	19	31	22	88,433	19
9	부경대학교	61	8	969	16	4,491	16	15,186	7	250	11	214,410	15
10	부산대학교	44	18	828	17	4,136	18	4,353	15	175	17	239,971	12
11	서울과학기술대학교	52	12	824	18	6,340	14	8,237	11	185	16	220,009	14
12	서울대학교 (NCIRF)+(NICEM)	139	1	13,470	1	79,641	1	26,346	1	1,441	1	5,441,662	1
13	순천대학교	83	3	1,435	11	1,435	22	2,629	21	52	19	14,014	23
14	안동대학교	62	7	1,307	12	6,590	11	6,224	12	133	18	240,279	11
15	전남대학교	50	13	1,775	8	21,025	4	9,646	9	310	7	550,812	4
16	전북대학교	37	19	1,075	14	7,246	10	9,209	10	315	6	381,747	8
17	제주대학교	93	2	375	21	4,279	17	4,218	17	22	23	30,121	22
18	창원대학교	46	16	820	19	3,690	19	6,173	13	271	9	154,642	17
19	충남대학교	49	14	3,550	2	25,540	3	17,326	4	234	12	746,139	3
20	충북대학교	55	11	2,660	3	11,492	7	12,307	8	563	4	499,297	6
21	한경대학교	17	23	118	23	1,189	23	1,119	22	47	20	34,072	21
22	한국교통대학교	35	20	1,837	7	11,317	8	990	23	304	8	344,051	9
23	한국해양대학교	35	20	3	24	16	24	165	24	2	24	1,560	24
24	한밭대학교	59	9	1,872	6	13,081	5	15,628	6	445	5	475,706	7
전체		1,325.0		43,486.0		271,766.0		217,923.0		7,320.0		13,033,981.0	
평균(서울대학교 포함)		55.2		1,811.9		11,323.6		9,080.1		305.0		543,082.5	
평균(서울대학교 제외)		51.6		1,305.0		8,353.3		8,329.4		255.6		330,100.8	

* 출처 : 2021년도 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회 임원료 회의자료 (2021.10.22.)

라. 공동실험실습관 교내 운영실적 비교

- 표1-7에는 국립대학교 공동실험실습관의 2018 및 2020년 교내 실적을 비교 정리하였음
- 2018, 2020년도 공동실험실습관 교내 운영실적: 공동활용장비수 (표1-7 기준)
 - 2018년 전체 장비 1,287대에 비해 2020년 1,361대로 증가(5.75%)함
 - 서울대학교의 장비수가 가장 많은 것을 알 수 있음
 - 대부분의 공동실험실습관의 2020년 공동활용 장비수가 2018년에 비해 증가하고 있음. 특히 순천대학교 및 제주대학교의 공동활용장비수가 급격하게 증가하고 있음
- 2018, 2020년도 공동실험실습관 교내 운영실적: 건수 (표1-7 기준)
 - 2018년 전체 건수 84,218건에 비해 2020년 86,217건으로 증가(2.37%)함
 - 2018년 경상대학교의 실험건수가 가장 많은 것을 알 수 있음
 - 2018년 실험 건수에 비해 2020년의 실험 건수가 증가하는 경향을 보임. 특히 목포대학교의 실험 건수가 2018년 728건에서 2020년 2,221건으로 가장 급격하게 증가(205.08%)함
- 2018, 2020년도 공동실험실습관 교내 운영실적: 시료수 (표1-7 기준)
 - 서울대학교는 2018, 2020년도 모두 가장 많은 시료 수를 보유하고 있음
 - 2018년 전체 시료수 477,208개에 비해 2020년 456,104개로 감소(△4.42%)함. 하지만 이는 일시적인 현상으로 판단함
 - 실험건수와 시료수는 비례하는 상관관계를 보임
- 2018, 2020년도 공동실험실습관 교내 운영실적: 시간 (표1-7 기준)
 - 2018년 전체 370,566시간에 비해 2020년 374,654시간으로 증가(1.10%)함. 특히 부경대학교의 시간 수가 2018년 14,806시간에서 2020년 25,124시간으로 가장 급격하게 증가(69.68%)함
- 2018, 2020년도 공동실험실습관 교내 운영실적: 활용인원 (표1-7 기준)
 - 2018년 전체 17,395명에 비해 2020년 5,956명으로 감소(△65.76%)함
 - 경상국립대학교는 2018년 약 11,416명의 실적을 보였으며 이는 기존 결과에 비해 예외적인 상황으로 판단함.
- 2018, 2020년도 공동실험실습관 교내 운영실적: 장비이용료 (표1-7 기준)
 - 2018년 전체 6,633,205천원에 비해 2020년 7,416,519천원으로 증가(11.80%)함
 - 한국교통대학교의 경우 2018년도 105,051천원에 비해 2020년도 344,051천원으로 급격하게 증가(227.5%)함

[표1-7] 국립대학교 공동실험실습관 2018, 2020년 교내 운영 실적 비교

연번	학교명	교내 운영 실적											
		공동 활용 장비 수(대)		건수(건)		시료 수(개)		시간(시)		활용기관 수(명)		장비이용료(천원)	
		2018	2020	2018	2020	2018	2020	2018	2020	2018	2020	2018	2020
1	강릉원주대학교	41	47	1,058	820	6,087	3,050	18,429	17,032	49	44	32,648	28,551
2	강원대학교 (춘천+삼척)	86	84	5,210	5,448	36,306	31,994	15,942	17,781	367	353	332,396	319,757
3	경북대학교	74	71	7,573	7,960	35,361	35,218	28,276	36,193	257	1,066	569,837	634,053
4	경상국립대학교 (본+분관)	82	72	11,912	6,973	63,832	37,931	65,608	44,584	11,416	171	649,566	394,044
5	공주대학교	51	50	1,243	1,482	9,336	9,217	26,245	32,107	83	88	157,531	190,940
6	군산대학교	55	58	2,018	2,003	8,943	8,214	6,317	6,850	461	504	112,301	86,827
7	금오공과대학교	48	47	2,684	2,186	11,484	9,832	6,261	5,366	60	63	135,827	124,255
8	목포대학교	16	16	728	2,221	7,929	13,747	1,613	3,172	21	20	37,907	58,798
9	부경대학교	58	57	3,616	4,629	18,826	27,087	14,806	25,124	111	128	165,177	277,253
10	부산대학교	48	51	5,067	5,654	35,301	45,466	16,425	15,811	287	383	379,979	413,944
11	서울과학기술대학교	54	50	1,763	1,802	6,954	15,274	15,835	6,428	342	255	173,883	201,428
12	서울대학교 (NCIRF)+(NICEM)	131	139	7,213	8,862	42,077	46,552	21,014	22,721	1,143	387	1,623,840	1,895,758
13	순천대학교	41	83	959	7,280	5,862	7,280	5,472	11,194	47	44	75,045	181,710
14	안동대학교	47	62	1,550	1,150	8,545	7,681	5,042	4,971	41	38	104,768	108,686
15	전남대학교	58	54	4,626	4,598	23,787	20,792	17,232	11,671	609	175	298,069	389,169
16	전북대학교	48	41	5,188	4,525	31,729	26,049	18,572	13,942	394	426	405,126	366,736
17	제주대학교	58	93	2,796	2,444	24,915	22,411	30,944	33,745	77	77	101,536	100,738
18	창원대학교	74	46	1,431	1,666	7,181	8,872	7,168	9,678	204	252	126,795	186,987
19	충남대학교	54	56	6,759	7,247	43,593	43,095	26,711	24,409	668	614	679,391	704,435
20	충북대학교	55	55	5,256	4,742	26,610	16,534	12,375	10,273	532	405	230,647	216,387
21	한경대학교	27	20	265	174	1,830	1,851	3,639	8,440	57	23	27,224	53,637
22	한국교통대학교	18	35	867	667	5,064	3,138	0	1,900	65	304	105,051	344,051
23	한국해양대학교	25	35	3,835	1,213	12,075	11,816	1,144	6,671	45	75	11,698	35,221
24	한밭대학교	38	39	601	471	3,581	3,003	5,496	4,591	59	61	96,963	103,154
전체		1,287	1,361.0	84,218	86,217.0	477,208	456,104.0	370,566	374,654.0	17,395	5,956.0	6,633,205	7,416,519.0
평균(서울대학교 포함)		53.6	56.7	3,509.1	3,592.4	19,883.7	19,004.3	15,440.3	15,610.6	724.8	248.2	276,383.5	309,021.6
평균(서울대학교 제외)		50.3	53.1	3,348.0	3,363.3	18,918.7	17,806.6	15,197.9	15,301.4	706.6	242.1	217,798.5	240,033.1

※ 출처 : 2019 하반기 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회(2019.11.7.) 및 2021년도 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회 임원회 회의자료 (2021.10.22.)

마. 공동실험실습관 교외 운영실적 비교

- 표1-8에는 국립대학교 공동실험실습관의 2018 및 2020년 교외 실적을 비교 정리하였음
- 2018, 2020년도 공동실험실습관 교외 운영실적: 공동활용장비수 (표1-8 기준)
 - 2018년 전체 장비 1,107대에 비해 2020년 1,325대로 증가(19.69%)함
 - 한국해양대학교의 경우 2018년도 1대에 비해 2020년도 35대로 급격하게 증가(3400%)함
- 2018, 2020년도 공동실험실습관 교외 운영실적: 건수 (표1-8 기준)
 - 2018년 전체 건수 37,588건에 비해 2020년 43,486건으로 증가(15.69%)함
 - 서울대학교의 실험건수가 가장 많이 차지하고 있음. 또한 서울대학교의 2018년도 대비 2020년도의 실험건수 증가 폭이 가장 큼(22.01%)
- 2018, 2020년도 공동실험실습관 교외 운영실적: 시료수 (표1-8 기준)
 - 2018년 전체 시료수 233,531개에 비해 2020년 271,766개로 증가(16.37%)함
 - 2018 및 2020년의 교외 운영실적으로 정리한 결과를 비교한 경우 동일한 경향성을 보이며 이는 서울대학교의 실험건수가 가장 많이 차지하는데 따른 시료수의 증가를 보이고 있음
- 2018, 2020년도 공동실험실습관 교외 운영실적: 시간 (표1-8 기준)
 - 2018년 전체 196,925시간에 비해 2020년 217,923시간으로 증가(10.66%)함
 - 서울대학교의 운영시간에 비슷한 시간을 경북대학교, 경상국립대학교 및 충남대학교가 차지하고 있음을 알 수 있음. 특히 공주대학교, 부경대학교 및 한밭대학교의 운영시간 또한 비중이 높음
- 2018, 2020년도 공동실험실습관 교외 운영실적: 활용인원 (표1-8 기준)
 - 2018년 전체 18,658명에 비해 2020년 7,320명으로 감소(△61.06%)함
 - 2018년 기준 경상국립대학교의 활용인원수가 약 10,403명으로 추정되었으나 2020년 약 200명으로 감소(△98.07%)하고 있음
- 2018, 2020년도 공동실험실습관 교외 운영실적: 장비이용료 (표1-8 기준)
 - 2018년 전체 8,861,901천원에 비해 2020년 13,033,981천원으로 증가(47.07%)함
 - 서울대학교의 장비이용료의 비중이 가장 높음을 알 수 있음
 - 강원대학교의 장비이용료가 2018년도 180,346천원에 비해 2020년도 1,885,561천원으로 급격하게 증가(945.52%)함

[표1-8] 국립대학교 공동실험실습관 2018, 2020년 교외 운영 실적 비교

연번	학교명	교외 운영 실적											
		공동 활용 장비 수(대)		건수(건)		시료 수(개)		시간(시)		활용기관 수(명)		장비이용료(천원)	
		2018	2020	2018	2020	2018	2020	2018	2020	2018	2020	2018	2020
1	강릉원주대학교	18	24	192	259	1,325	1,742	2,857	3,001	50	45	36,188	35,389
2	강원대학교 (춘천+삼척)	89	81	1,564	1,561	7,254	8,509	6,629	5,701	227	232	180,346	1,885,561
3	경북대학교	71	67	2,286	2,209	17,804	25,927	18,453	25,076	398	825	457,570	537,905
4	경상국립대학교 (본+분관)	52	71	1,463	2,164	10,500	12,541	25,956	16,272	10,403	215	372,221	221,840
5	공주대학교	46	46	726	1,190	4,539	6,406	10,236	18,114	222	271	182,972	322,123
6	군산대학교	55	58	1,334	1,517	8,252	6,457	4,518	4,234	751	765	149,444	210,143
7	금오공과대학교	48	47	535	1,001	2,541	5,880	1,380	2,845	138	187	76,675	144,095
8	목포대학교	12	14	514	667	2,345	2,796	2,307	2,924	19	31	28,797	88,433
9	부경대학교	48	61	980	969	5,206	4,491	10,885	15,186	233	250	217,611	214,410
10	부산대학교	32	44	668	828	3,104	4,136	6,132	4,353	175	175	191,904	239,971
11	서울과학기술대학교	49	52	672	824	6,806	6,340	6,588	8,237	196	185	251,478	220,009
12	서울대학교 (NCIRF)+(NICEM)	131	139	11,040	13,470	67,718	79,641	19,384	26,346	2,498	1,441	3,718,320	5,441,662
13	순천대학교	17	83	207	1,435	783	1,435	995	2,629	81	52	29,928	14,014
14	안동대학교	45	62	981	1,307	3,830	6,590	4,162	6,224	100	133	162,857	240,279
15	전남대학교	55	50	2,272	1,775	15,548	21,025	14,364	9,646	518	310	493,803	550,812
16	전북대학교	35	37	1,114	1,075	5,693	7,246	7,485	9,209	223	315	322,946	381,747
17	제주대학교	18	93	231	375	2,638	4,279	3,029	4,218	32	22	13,042	30,121
18	창원대학교	74	46	760	820	3,002	3,690	4,578	6,173	259	271	145,294	154,642
19	충남대학교	51	49	4,102	3,550	27,471	25,540	22,358	17,326	828	234	762,853	746,139
20	충북대학교	55	55	2,555	2,660	13,096	11,492	10,514	12,307	560	563	402,963	499,297
21	한경대학교	17	17	148	118	750	1,189	1,448	1,119	45	47	28,498	34,072
22	한국교통대학교	35	35	1,518	1,837	12,122	11,317	0	990	273	304	245,449	344,051
23	한국해양대학교	1	35	29	3	320	16	141	165	6	2	1,887	1,560
24	한밭대학교	53	59	1,697	1,872	10,884	13,081	12,526	15,628	423	445	388,855	475,706
전체		1,107.0	1,325.0	37,588.0	43,486.0	233,531.0	271,766.0	196,925.0	217,923.0	18,658.0	7,320.0	8,861,901.0	13,033,981.0
평균(서울대학교 포함)		46.1	55.2	1,566.2	1,811.9	9,730.5	11,323.6	8,205.2	9,080.1	777.4	305.0	369,245.9	543,082.5
평균(서울대학교 제외)		42.4	51.6	1,154.3	1,305.0	7,209.3	8,353.3	7,719.2	8,329.4	702.6	255.6	223,634.0	330,100.8

※ 출처 : 2019 하반기 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회(2019.11.7.) 및 2021년도 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회 임원교 회의자료 (2021.10.22.)

바. 공동실험실습관 교내·외 합산 운영실적 비교

- 표1-9~1-14에는 국립대학교 공동실험실습관의 2018 및 2020년 교내외 합산실적을 정리하였음
- 2018, 2020년도 공동실험실습관 교내외 합산 운영실적: 공동활용장비수 (표1-9 기준)
 - 2018년 교내외 약 2394건의 공동활용장비실적이 있으며 2020년 교내외 전체 포함 2686건의 장비 실적을 확인함. 2018년에 비해 2020년은 292건의 공동활용장비수의 증가(12.20%)를 확인 할 수 있음
 - 표1-9에서 2018년 교내외 합산 공동활용장비수가 교외 합산 공동활용장비수보다 상대적으로 많음을 알 수 있음. 이러한 경향은 2020년에도 동일한 것을 알 수 있음
- 2018, 2020년도 공동실험실습관 교내외 합산 운영실적: 건수 (표1-10 기준)
 - 2018년 교내외 합산 약 121,806건의 실험건수에 비해 2020년에는 약 129,703건의 전체 실험건수를 확인함. 공동활용장비수 활용도와 동일하게 2020년도의 교내외 합산 실험 건수의 증가가 있음. 단, 자료에 표기된 정보에 따르면 교내외의 실험건수가 교외의 실험건수보다 많음을 알 수 있음
- 2018, 2020년도 공동실험실습관 교내외 합산 운영실적: 시료수 (표1-11 기준)
 - 2018년 교내외 합산 약 710,739건의 시료수를 확인함. 2020년의 경우 교내외 합산 727,870건의 시료수의 실적을 보임. 공동활용장비수 활용도, 실험 건수와 동일하게 2020년도의 교내외 합산 시료수의 증가가 있음. 단, 자료에 표기된 정보에 따르면 교내외의 시료수가 교외의 실험건수보다 많음을 알 수 있음
- 2018, 2020년도 공동실험실습관 교내외 합산 운영실적: 시간 (표1-12기준)
 - 2018년 교내외 합산 567,491시간의 운영 시간과 2020년 교내외 합산 592,577시간의 운영 시간 실적을 정리함. 공동활용장비수 활용도, 실험 건수 및 합산 시료수와 동일하게 2020년도의 교내외 합산 시간의 증가가 있음. 단 자료에 표기된 정보에 따르면 정리한 연도와 상관없이 교내외의 운영시간이 교외의 실험건수보다 많음을 알 수 있음
- 2018, 2020년도 공동실험실습관 교내외 합산 운영실적: 활용인원 (표1-13 기준)
 - 2018년 교내외 합산 36,053명의 활용인원 결과를 보임. 2020년은 2018년 자료 대비 감소(△61.92%)한 13,726명의 운영실적을 보임
- 2018, 2020년도 공동실험실습관 교내 운영실적: 장비이용료 (표1-14 기준)
 - 2018년 교내외 합산 15,495,106천원의 장비 이용료의 수익을 창출함. 2020년에는 2018년에 비해 4,955,394천원이 증가(31.98%)한 20,450,500천원의 장비이용료 운영 실적을 보임

[표1-9] 국립대학교 공동실험실습관 2018, 2020년 교내외 운영 실적 비교
(공동활용장비)

연번	학교명	교내·외 운영 실적					
		공동활용장비 수(대)-교내외					
		2018(교내)	2020(교내)	2018(교외)	2020(교외)	2018년 (교내+교외)	2020년 (교내+교외)
1	강릉원주대학교	41	47	18	24	59	71
2	강원대학교 (춘천+삼척)	86	84	89	81	175	165
3	경북대학교	74	71	71	67	145	138
4	경상국립대학교 (본+분관)	82	72	52	71	134	143
5	공주대학교	51	50	46	46	97	96
6	군산대학교	55	58	55	58	110	116
7	금오공과대학교	48	47	48	47	96	94
8	목포대학교	16	16	12	14	28	30
9	부경대학교	58	57	48	61	106	118
10	부산대학교	48	51	32	44	80	95
11	서울과학기술대학교	54	50	49	52	103	102
12	서울대학교 (NCIRF)+(NICEM)	131	139	131	139	262	278
13	순천대학교	41	83	17	83	58	166
14	안동대학교	47	62	45	62	92	124
15	전남대학교	58	54	55	50	113	104
16	전북대학교	48	41	35	37	83	78
17	제주대학교	58	93	18	93	76	186
18	창원대학교	74	46	74	46	148	92
19	충남대학교	54	56	51	49	105	105
20	충북대학교	55	55	55	55	110	110
21	한경대학교	27	20	17	17	44	37
22	한국교통대학교	18	35	35	35	53	70
23	한국해양대학교	25	35	1	35	26	70
24	한밭대학교	38	39	53	59	91	98
전체		1,287	1,361.00	1,107.00	1,325.00	2,394	2,686
평균(서울대학교 포함)		53.6	56.7	46.1	55.2		
평균(서울대학교 제외)		50.3	53.1	42.4	51.6		

※ 출처 : 2019 하반기 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회(2019.11.7.) 및 2021년도 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회 임원회 회의자료 (2021.10.22.)

[표1-10] 국립대학교 공동실험실습관 2018, 2020년 교내외 운영 실적 비교
(건수)

연번	학교명	교내·외 운영 실적					
		건수 (건)-교내외					
		2018(교내)	2020(교내)	2018(교외)	2020(교외)	2018년(교내+ 교외)	2020년 (교내+교외)
1	강릉원주대학교	1,058	820	192	259	1,250	1,079
2	강원대학교 (춘천+삼척)	5,210	5,448	1,564	1,561	6,774	7,009
3	경북대학교	7,573	7,960	2,286	2,209	9,859	10,169
4	경상국립대학교 (본+분관)	11,912	6,973	1,463	2,164	13,375	9,137
5	공주대학교	1,243	1,482	726	1,190	1,969	2,672
6	군산대학교	2,018	2,003	1,334	1,517	3,352	3,520
7	금오공과대학교	2,684	2,186	535	1,001	3,219	3,187
8	목포대학교	728	2,221	514	667	1,242	2,888
9	부경대학교	3,616	4,629	980	969	4,596	5,598
10	부산대학교	5,067	5,654	668	828	5,735	6,482
11	서울과학기술대학교	1,763	1,802	672	824	2,435	2,626
12	서울대학교 (NCIRF)+(NICEM)	7,213	8,862	11,040	13,470	18,253	22,332
13	순천대학교	959	7,280	207	1,435	1,166	8,715
14	안동대학교	1,550	1,150	981	1,307	2,531	2,457
15	전남대학교	4,626	4,598	2,272	1,775	6,898	6,373
16	전북대학교	5,188	4,525	1,114	1,075	6,302	5,600
17	제주대학교	2,796	2,444	231	375	3,027	2,819
18	창원대학교	1,431	1,666	760	820	2,191	2,486
19	충남대학교	6,759	7,247	4,102	3,550	10,861	10,797
20	충북대학교	5,256	4,742	2,555	2,660	7,811	7,402
21	한경대학교	265	174	148	118	413	292
22	한국교통대학교	867	667	1,518	1,837	2,385	2,504
23	한국해양대학교	3,835	1,213	29	3	3,864	1,216
24	한밭대학교	601	471	1,697	1,872	2,298	2,343
전체		84,218	86,217.00	37,588.00	43,486.00	121,806	129,703
평균(서울대학교 포함)		3,509.10	3,592.40	1,566.20	1,811.90		
평균(서울대학교 제외)		3,348.00	3,363.30	1,154.30	1,305.00		

※ 출처 : 2019 하반기 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회(2019.11.7.) 및 2021년도 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회 임원회 회의자료 (2021.10.22.)

[표1-11] 국립대학교 공동실험실습관 2018, 2020년 교내외 운영 실적 비교

(시료 수)

연번	학교명	교내·외 운영 실적					
		시료 수(건)-교내외					
		2018(교내)	2020(교내)	2018(교외)	2020(교외)	2018년 (교내+교외)	2020년 (교내+교외)
1	강릉원주대학교	6,087	3,050	1,325	1,742	7,412	4,792
2	강원대학교 (춘천+삼척)	36,306	31,994	7,254	8,509	43,560	40,503
3	경북대학교	35,361	35,218	17,804	25,927	53,165	61,145
4	경상국립대학교 (본+분관)	63,832	37,931	10,500	12,541	74,332	50,472
5	공주대학교	9,336	9,217	4,539	6,406	13,875	15,623
6	군산대학교	8,943	8,214	8,252	6,457	17,195	14,671
7	금오공과대학교	11,484	9,832	2,541	5,880	14,025	15,712
8	목포대학교	7,929	13,747	2,345	2,796	10,274	16,543
9	부경대학교	18,826	27,087	5,206	4,491	24,032	31,578
10	부산대학교	35,301	45,466	3,104	4,136	38,405	49,602
11	서울과학기술대학교	6,954	15,274	6,806	6,340	13,760	21,614
12	서울대학교 (NCIRF)+(NICEM)	42,077	46,552	67,718	79,641	109,795	126,193
13	순천대학교	5,862	7,280	783	1,435	6,645	8,715
14	안동대학교	8,545	7,681	3,830	6,590	12,375	14,271
15	전남대학교	23,787	20,792	15,548	21,025	39,335	41,817
16	전북대학교	31,729	26,049	5,693	7,246	37,422	33,295
17	제주대학교	24,915	22,411	2,638	4,279	27,553	26,690
18	창원대학교	7,181	8,872	3,002	3,690	10,183	12,562
19	충남대학교	43,593	43,095	27,471	25,540	71,064	68,635
20	충북대학교	26,610	16,534	13,096	11,492	39,706	28,026
21	한경대학교	1,830	1,851	750	1,189	2,580	3,040
22	한국교통대학교	5,064	3,138	12,122	11,317	17,186	14,455
23	한국해양대학교	12,075	11,816	320	16	12,395	11,832
24	한밭대학교	3,581	3,003	10,884	13,081	14,465	16,084
전체		477,208	456,104.00	233,531.00	271,766.00	710,739	727,870
평균(서울대학교 포함)		19,883.70	19,004.30	9,730.50	11,323.60		
평균(서울대학교 제외)		18,918.70	17,806.60	7,209.30	8,353.30		

※ 출처 : 2019 하반기 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회(2019.11.7.) 및 2021년도 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회 임원교 회의자료 (2021.10.22.)

[표1-12] 국립대학교 공동실험실습관 2018, 2020년 교내외 운영 실적 비교

(시간)

연번	학교명	교내·외 운영 실적					
		시간(시)-교내외					
		2018(교내)	2020(교내)	2018(교외)	2020(교외)	2018년 (교내+교외)	2020년 (교내+교외)
1	강릉원주대학교	18,429	17,032	2,857	3,001	21,286	20,033
2	강원대학교 (춘천+삼척)	15,942	17,781	6,629	5,701	22,571	23,482
3	경북대학교	28,276	36,193	18,453	25,076	46,729	61,269
4	경상국립대학교 (본+분관)	65,608	44,584	25,956	16,272	91,564	60,856
5	공주대학교	26,245	32,107	10,236	18,114	36,481	50,221
6	군산대학교	6,317	6,850	4,518	4,234	10,835	11,084
7	금오공과대학교	6,261	5,366	1,380	2,845	7,641	8,211
8	목포대학교	1,613	3,172	2,307	2,924	3,920	6,096
9	부경대학교	14,806	25,124	10,885	15,186	25,691	40,310
10	부산대학교	16,425	15,811	6,132	4,353	22,557	20,164
11	서울과학기술대학교	15,835	6,428	6,588	8,237	22,423	14,665
12	서울대학교 (NCIRF)+(NICEM)	21,014	22,721	19,384	26,346	40,398	49,067
13	순천대학교	5,472	11,194	995	2,629	6,467	13,823
14	안동대학교	5,042	4,971	4,162	6,224	9,204	11,195
15	전남대학교	17,232	11,671	14,364	9,646	31,596	21,317
16	전북대학교	18,572	13,942	7,485	9,209	26,057	23,151
17	제주대학교	30,944	33,745	3,029	4,218	33,973	37,963
18	창원대학교	7,168	9,678	4,578	6,173	11,746	15,851
19	충남대학교	26,711	24,409	22,358	17,326	49,069	41,735
20	충북대학교	12,375	10,273	10,514	12,307	22,889	22,580
21	한경대학교	3,639	8,440	1,448	1,119	5,087	9,559
22	한국교통대학교	0	1,900	0	990	0	2,890
23	한국해양대학교	1,144	6,671	141	165	1,285	6,836
24	한밭대학교	5,496	4,591	12,526	15,628	18,022	20,219
전체		370,566	374,654.00	196,925.00	217,923.00	567,491	592,577
평균(서울대학교 포함)		15,440.30	15,610.60	8,205.20	9,080.10		
평균(서울대학교 제외)		15,197.90	15,301.40	7,719.20	8,329.40		

※ 출처 : 2019 하반기 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회(2019.11.7.) 및 2021년도 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회 임원교 회의자료 (2021.10.22.)

[표1-13] 국립대학교 공동실험실습관 2018, 2020년 교내외 운영 실적 비교
(활용기관 수(명))

연번	학교명	교내·외 운영 실적					
		활용기관 수(명)-교내외					
		2018(교내)	2020(교내)	2018(교외)	2020(교외)	2018년 (교내+교외)	2020년 (교내+교외)
1	강릉원주대학교	49	44	50	45	99	89
2	강원대학교 (춘천+삼척)	367	353	227	232	594	585
3	경북대학교	257	1,066	398	825	655	1891
4	경상국립대학교 (본+분관)	11,416	171	10,403	215	21819	386
5	공주대학교	83	88	222	271	305	359
6	군산대학교	461	504	751	765	1212	1,269
7	금오공과대학교	60	63	138	187	198	250
8	목포대학교	21	20	19	31	40	51
9	부경대학교	111	128	233	250	344	378
10	부산대학교	287	383	175	175	462	558
11	서울과학기술대학교	342	255	196	185	538	440
12	서울대학교 (NCIRF)+(NICEM)	1,143	387	2,498	1,441	3641	1,828
13	순천대학교	47	44	81	52	128	96
14	안동대학교	41	38	100	133	141	171
15	전남대학교	609	175	518	310	1127	485
16	전북대학교	394	426	223	315	617	741
17	제주대학교	77	77	32	22	109	99
18	창원대학교	204	252	259	271	463	523
19	충남대학교	668	614	828	234	1496	848
20	충북대학교	532	405	560	563	1092	968
21	한경대학교	57	23	45	47	102	70
22	한국교통대학교	65	304	273	304	338	608
23	한국해양대학교	45	75	6	2	51	77
24	한밭대학교	59	61	423	445	482	506
전체		17,395	5,956.00	18,658.00	7,320.00	36053	13,276
평균(서울대학교 포함)		724.8	248.2	777.4	305		
평균(서울대학교 제외)		706.6	242.1	702.6	255.6		

※ 출처 : 2019 하반기 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회(2019.11.7.) 및 2021년도 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회 임원회 회의자료 (2021.10.22.)

[표1-14] 국립대학교 공동실험실습관 2018, 2020년 교내외 운영 실적 비교
(장비이용료)

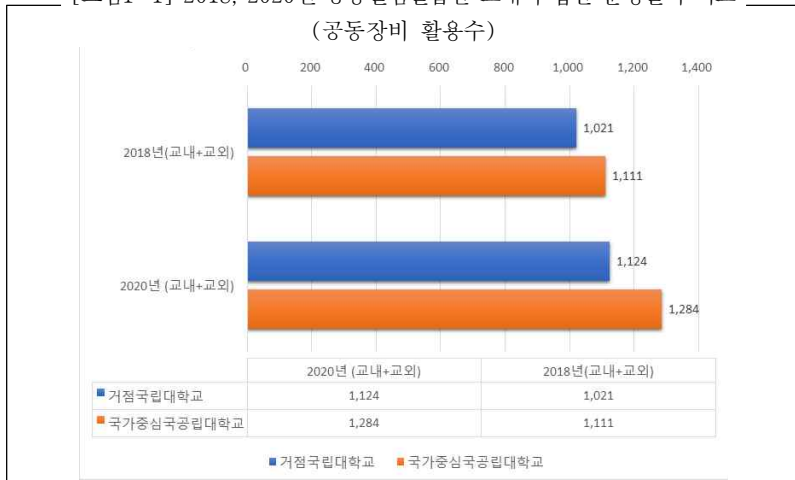
연번	학교명	교내·외 운영 실적					
		장비이용료(천원)-교내외					
		2018(교내)	2020(교내)	2018(교외)	2020(교외)	2018년 (교내+교외)	2020년 (교내+교외)
1	강릉원주대학교	32,648	28,551	36,188	35,389	68,836	63,940
2	강원대학교 (춘천+삼척)	332,396	319,757	180,346	1,885,561	512,742	2,205,318
3	경북대학교	569,837	634,053	457,570	537,905	1,027,407	1,171,958
4	경상국립대학교 (본+분관)	649,566	394,044	372,221	221,840	1,021,787	615,884
5	공주대학교	157,531	190,940	182,972	322,123	340,503	513,063
6	군산대학교	112,301	86,827	149,444	210,143	261,745	296,970
7	금오공과대학교	135,827	124,255	76,675	144,095	212,502	268,350
8	목포대학교	37,907	58,798	28,797	88,433	66,704	147,231
9	부경대학교	165,177	277,253	217,611	214,410	382,788	491,663
10	부산대학교	379,979	413,944	191,904	239,971	571,883	653,915
11	서울과학기술대학교	173,883	201,428	251,478	220,009	425,361	421,437
12	서울대학교 (NCIRF)+(NICEM)	1,623,840	1,895,758	3,718,320	5,441,662	5,342,160	7,337,420
13	순천대학교	75,045	181,710	29,928	14,014	104,973	195,724
14	안동대학교	104,768	108,686	162,857	240,279	267,625	348,965
15	전남대학교	298,069	389,169	493,803	550,812	791,872	939,981
16	전북대학교	405,126	366,736	322,946	381,747	728,072	748,483
17	제주대학교	101,536	100,738	13,042	30,121	114,578	130,859
18	창원대학교	126,795	186,987	145,294	154,642	272,089	341,629
19	충남대학교	679,391	704,435	762,853	746,139	1,442,244	1,450,574
20	충북대학교	230,647	216,387	402,963	499,297	633,610	715,684
21	한경대학교	27,224	53,637	28,498	34,072	55,722	87,709
22	한국교통대학교	105,051	344,051	245,449	344,051	350,500	688,102
23	한국해양대학교	11,698	35,221	1,887	1,560	13,585	36,781
24	한밭대학교	96,963	103,154	388,855	475,706	485,818	578,860
전체		6,633,205	7,416,519.00	8,861,901.00	13,033,981.00	15,495,106	20,450,500
평균(서울대학교 포함)		276,383.50	309,021.60	369,245.90	543,082.50		
평균(서울대학교 제외)		217,798.50	240,033.10	223,634.00	330,100.80		

※ 출처 : 2019 하반기 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회(2019.11.7.) 및 2021년도 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회 임원회 회의자료 (2021.10.22.)

사. 거점국립대 및 국가 중심 국공립대학교 소속 공동실험실습관의 운영실적

- 그림1-1에서는 거점국립대(거점대)와 국가 중심 국공립대학교(국중대)의 2018년 및 2020년 교내외 합산 공동장비 활용수를 비교하였음
- 거점대의 2018년 교내외 합산 공동장비 활용수는 약 1021건이며 국중대는 1,111건의 활용 운영실적을 보임
- 거점대의 2020년 교내외 합산 공동장비 활용수는 약 1124건이며 국중대는 1,284건의 활용 운영실적
- 지역에 분산되어 있는 국중대의 공동장비 활용수가 거점대에 비해 높은 것을 알 수 있음. 따라서 공동장비 활용율의 분석자료를 통해서 국중대의 비중이 높은 것을 알 수 있으며 이는 지역기반 중소기업이 공동장비의 활용이 높은 것을 예측할 수 있음

[그림1-1] 2018, 2020년 공동실험실습관 교내외 합산 운영실적 비교 (공동장비 활용수)



※ 출처 : 2019 하반기 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회(2019.11.7.) 및 2021년도 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회 임원교 회의자료 (2021.10.22.)

- 그림1-2에서는 거점국립대(거점대)와 국가 중심 국공립대학교(국중대)의 2018년 및 2020년 교내외 합산 실험 건수를 비교하였음
- 거점대의 2018년 교내외 합산 실험 건수는 약 70,642건이며 국중대는 32,911건의 실험건수 실적을 비교할 수 있음
- 거점대의 2020년 교내외 합산 실험 건수는 약 65,788건이며 국중대는 41,583건의 실험건수를 확인함
- 공동장비 활용수에 비해 거점대의 실험건수 비중이 높은 특성을 보임. 즉, 국중대는 거점대에 비해 실험건수는 적으나 장비활용률은 높은 반면 거점대는 장비활용률은 높지만 실험건수가 높은 성향을 보임. 이러한 실험건수의 거점대의 집중화는 그림1-3~그림1-5의 결과 비교에 영향을 미침

[그림1-2] 2018, 2020년 공동실험실습관 교내외 합산 운영실적 비교 (실험 건수, 건)



※ 출처 : 2019 하반기 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회(2019.11.7.) 및 2021년도 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회 임원교 회의자료 (2021.10.22.)

- 그림1-3에서는 거점국립대(거점대)와 국가 중심 국공립대학교(국중대)의 2018년 및 2020년 교내외 합산 시료수를 비교함
 - 거점대의 2018년 교내외 합산 시료수는 약 424,542건이며 국중대는 176,402건의 시료수의 실적임
 - 거점대는 70%의 시료수를 담당하고 있으며 국중대의 전체 시료수의 약 30%의 시료수의 편중을 보임. 거점대는 국중대 대비 240%의 시료 및 국중대는 거점대 대비 41%의 시료수를 담당하고 있음
 - 거점대의 2020년 교내외 합산 시료수는 약 400, 185건이며 국중대는 201,492건의 실험 건수를 확인함. 전체 시료수 대비 거점대는 66% 및 국중대는 34%의 시료를 담당하는 것을 알 수 있음. 거점대와 국중대의 상대 비교를 할 경우 거점대는 국중대에 비해 약 198%의 시료수 편중이 있으며 국중대는 거점대에 비해 50%의 시료수를 담당하고 있음

[그림1-3] 2018, 2020년 공동실험실습관 교내외 합산 운영실적 비교



※ 출처 : 2019 하반기 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회(2019.11.7.) 및 2021년도 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회 임원회 회의자료 (2021.10.22.)

- 그림1-4에서는 거점국립대(거점대)와 국가 중심 국공립대학교(국중대)의 2018년 및 2020년 교내외 운영시간을 비교하였음
 - 2018년 거점대의 교내외 합산 운영시간은 347,005시간이며 국중대는 180,088 시간임. 거점대는 66% 및 국중대는 34%의 비중을 보임
 - 2020년 거점대의 교내외 합산 운영시간은 312,517시간이며 국중대는 230,993 시간임. 거점대는 57% 및 국중대는 43%의 비중을 보임
 - 그림1-3에 정리한 시료수와 운영시간은 동일한 경향성을 보임

[그림1-4] 2018, 2020년 공동실험실습관 교내외 합산 운영실적 비교



※ 출처 : 2019 하반기 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회(2019.11.7.) 및 2021년도 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회 임원회 회의자료 (2021.10.22.)

- 그림1-5에서는 거점국립대(거점대)와 국가 중심 국공립대학교(국중대)의 2018년 및 2020년 교내외 장비비용(단위: 천원)을 비교하였음
- 2018년 거점대의 교내외 합산 장비비용은 6,844,195천원이며 국중대는 3,308,751천원임. 거점대는 67% 및 국중대는 32%의 비중을 보임. 그림1-2 ~1-4의 경향성과 동일함
- 2020년 거점대의 교내외 합산 장비비용은 8,632,656천원이며 국중대는 4,480,424 천원임. 거점대는 66% 및 국중대는 34%의 비중을 보임
- 2018년 기준 거점대는 국중대의 206%에 해당하는 장비비용 실적에 보이는 반면 국중대는 거점대 대비 약 48%의 장비비용 실적을 보임
- 2020년 기준 거점대는 국중대의 192%에 해당하는 장비비용 실적에 보이는 반면 국중대는 거점대 대비 약 51%의 장비비용 실적을 보임

[그림1-5] 2018, 2020년 공동실험실습관 교내외 합산 운영실적 비교



※ 출처 : 2019 하반기 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회(2019.11.7.) 및 2021년도 전국 국립대학교 공동실험실습관 협의회 임원료 회의자료 (2021.10.22.)

아. 공동실험실습관 대외 이용 기관

- 표1-15에는 특정 공동실험실습관의 외부 이용기관을 정리함
- 대기업, 중견 및 중소기업, 외부대학, 연구소로 분류함. 자체 공동실험실습관을 보유한 대학에서도 타기관의 공동실험실습관을 이용하고 있음
- 대기업, 외부대학 및 연구소는 특정 기관에 한정되었으나 중견 및 중소기업의 이용 기관이 절대적 다수임

[표1-15] 국립대학교 공동실험실습관 외부 이용기관

연도	구분	기관명
2019	대기업	현대제철, 롯데케미칼 연구소, (주)한화, 한화큐셀앤드첨단소재, LG전자, (주)한화 총합연구소, LG화학, 쌍용양회공업(주) 기술연구소, 삼성전자 (주), sk이노베이션, HDC 현대EP
	중견 및 중소기업	(주)나노신소재,SGS한국 부설연구소, 남양유업 천안공장, 한나노텍, (주)지스, (주)테라테크노스 R&D센터, 팜코리아, 알파라발코텍스, 대원인물 주식회사, (주)엘엔, (주)단단, Y&T파워텍, 씨타텍 연구파트, 니바, 유엔아이 연구팀, 진합, 경동원, 내일테크놀로지,(주)홍국에프엔비, 휴먼캠(주)이엔인덱스, 블루시스, 에이스타(주),(주)트라이포드,(주)코캠,(주)삼동,세강엠텍(주), 에이케이캠텍,(주)스페이스솔루션,(주)알루코,(주)퓨어스피어,(주)원플로,철기재팀,비비씨,주식회사,MS유니캠 연구개발팀,KAT,(주)한국신진철도시스템,시벨코리아,(주)실크로드시스템,(주)메탈랩,(주)대한시비디,아이디티 주식회사 (IDT),(주)동양특수주강,주식회사 위즈캠,KM&E,ABCNANOTECH,신광화학공업(주),(주)한캠,(주)피콘,(주)KNJ,남양유업,인스텍,(주)제다온,아름과학 영업부,AK캠텍,나노테크,보쉬전장,남양에프엔비 주식회사 품질보증팀,주식회사메인터너스,비나텍(주),(주)MK테크놀로지,(주)에이치투,(주)피켄코리아,(주)알티엑스,천지산업(주)한전KPS,KS TECH,(주)우진,에이치엔에스하이텍,케이티에스,한양이엔지(주),누로스정밀,한국유타크 주식회사,파이퍼베컴세미코리아,엑셀캠(주),월비에스엔티,품질경영팀,오스템임플란트(주),동인기연 신소재개발팀,(주)와이엔디케이,(주)에이팩,주식회사 티에이치이,(주)알엔비,(주)대덕정밀,주식회사 대연소재,신도리코,(주)캠울텍스,하스엠주식회사 관리부,ecopro 영업팀,(주)래트론,태원시스템,(주)아이큐바이오,(주)메탈솔루션,(주)폴리텍,(주)원플로,(주)코다코,(주)나노기술,(주)우진기전,VALID,아름과학,노텍바이오,(주)헬니스라이프연구소,(주)코샘,한스코,솔브레인,HumanChem Inc,유성테크,(주)선광티앤에스,세일정밀,(주)엑트,에이비씨,나노텍,(주)테크카본,에이치디씨현대이피,주식회사,(주)휴비스,나노팀,안톤파코리아,한국품질시험원,동양소재산업(주),3D프라자,(주)한국프리스리텍스,옵트론텍,(주)우진산전,(주)디에스티시스템,KCI (케이씨아이),(주)알파머티리얼즈,(주)레이나,알피에스,아이엠,(주)에스엠텍,진솔터보기계,한국타이어,(주)아이겐스코프,(주)새명산전,한국메카,(주)성우,(주)에스알,(주)보광화학,(주)계양정밀,유진케미칼,(주)부강테크,대덕아이엔티,(주)태성공영,(주)아이테드,(주)아이넷,투비포글로벌,조광페인트,(주)인터케어,(주)제노포커스,태양금속공업(주),삼양사,하나머티리얼즈,(주)에스엔에이치,무진정밀(주),원플로,(주)지엠팩,솔브레인(주),(주)넥스컴,엔엔엠테크놀로지,파나시텍,천지산업,한솔제지,PDMS,광전자(주),w scope,(주)지코,아톰테스트리,재원산업(주),에스폴리텍,파마전,우석엔지니어링,(주)바이오살,(주)엔씨캠,(주)지엘바이오테크,(주)아름덴티스트리,(주)후스비,(주)바임,삼우주물,(주)네오엑스테크,주식회사 옵트론텍,두원중공업,삼두중합기술(주),IRUJA,레이트론(주),(주)리폼테크,(주)비에스지,(주)제이엔디테크,(주)신화테크,(주)에이피씨티,아이티캠,우양신소재,(주)세라컴,동희정공,(주)알에스텍,사인엑스(주),아이비머티리얼즈
	대학(외부)	충남대학교, 건양대학교, 한국산업기술대학교, 우석대학교, 한국과학기술원(KAIST), 한경대학교, 광주대학교, 홍익대학교, 경희대학교, 순천향대학교, 전북대학교, 동국대학교, 원광대학교, 포항공과대학교, 경북대학교, 세경대학교, 한국교통대학교, 부경대학교, 경기대학교, 부산대학교, 배재대학교, 한서대학교, 제주대학교, 울산과학기술원, 한양대학교, 한동대학교
연구소	한국에너지기술연구원, 한국생산기술연구원, 한국원자력연구원, 한국전자통신연구원, 한국건설생활환경시험연구원, 한국기계연구원, 고등기술연구원, 한국지질자원연구원, 국립문화재연구소, 한국화학연구원, 국방과학연구소, 한국과학기술연구원, 한국유리 기술연구소, 한국섬유기계융합연구원, 한국고분자시험연구소, 한국기초과학지원연구원, 자동차부품연구원, (재)한국섬유스마트공정연구원	

연도	구분	기관명
2020	대기업	한화솔루션, HDC 현대EP, LG화학, (주)한화, (주)효성, 현대제철, 롯데케미칼 연구소
	중견 및 중소기업	(주)단단, (주)대한시브이디, 아이티켄, (주)피프존, 동성금속, 신성직물, 동원직물, 삼두종합기술(주), 에이케이엔텍(주), 한켄, 대경에스티, 조광포인트, 한나노텍, 유니코정밀화학, 세강엔텍(주), 대덕아이엔티, 남양우업(주), 세라컴 비비씨, 주식회사 시벨코코리아, 하일정밀화학, 올트론텍, 파이퍼베컴세미코리아, 주식회사 테라테크노스, 주식회사 대연소재, (주) 퓨어스피어, (주)엘엔, (주) 우진산전, 주식회사 비엔피, (주)세형, 하나머티리얼즈, (주)나노신소재, 액셀랩(주), (주)파이오셀, (주)나노기술(주)KNJ, 뉴로스정밀, 포엠티, 일렉트로솔루션, 에이치엔에스하이텍, 에스플러텍, (주)에이피씨티, (주)유성기업, (주)아름덴티스트리, (주)휴비스, 주식회사 케이앤케이, 케이티에스, (주) 교감, 이엘인덱스, (주)중부에너지, 휴먼켄(주), 동양엘더블유, (주)포엠티, 일렉트로솔루션, 주식회사 신라엔텍, 판코리아, 에이비씨나노텍, 주식회사 위즈켄, 건강향사 사람들, 주식회사, (주)삼동, (주)스페이스솔루션, 재원산업(주), 하이플릭스, 동아연필, 광전자(주), (주)리폼테크, (주)계양정밀, (주)한성시스코, 대림코퍼레이션, (주)메탈랩, 진성라이너, (주)엔씨켄, 중앙백신연구소, 대원인물, 주식회사, (주)홍국에프앤비, 솔브레인(주), 동화일렉트로라이트, 성신금속공업(주), 기산화학, (주)케이오씨솔루션, 정양SG, (주)에이피테크놀로지, (주)트라이푸드, (주)한국프리스티원, 스텝, 디에이브, 이, 케미칼, 인텔씨테크놀로지, 동우화인켄, 원플로, (주)아이위더스, 오세미로랩, (주)다마텍엔지니어링, 보쉬전장, (주)한야, 이노스, 주식회사, (주)테크카본, KAT, 주식회사 올트론텍, 내일테크놀로지, (주)씨에이치피테크, (주)한국선진철도시스템, (주)EG, (주)넥스컴, 태산ENG, (주)바임, (주)에니켄텍, 휴넷플러스, (주)네오덕터, 경동원, 삼양사, (주)아라미스, (주)알루코, (주)와이앤디케이, 하이젠에너지, 삼화전자공업(주), 솔브레인, 주식회사, (주)선광티앤에스, 아미노로직스, (주)잠바, 우양신소재, (주)노블켄, 한국메카, 저탄소자원순환연구소, (주)뉴프라이, 엔바이온, 인스텍, 아를과학, 한스바이오메드, 엔솔바이오사이언스, 아그라나프루트코리아, (주)니드필, 한양이엔지(주), Y&T퍼워텍, (주)인코스팜, 주식회사 켈러라이언스, 다원네스트, (주)국제적합성평가원, 한국MSDS시험원, (주)대양이엔아이, 알파라발코켄스, (주)삼일화학, 대명연마, (주)케이엔텍, njlab, 덴하우스, 스톨츠(주), 씨앤디, (주)바이오살, 한스코, 비엔씨테크(주), 해원티앤디, 비즈(주), (주)심텍, 태인상사, 두리섬유, 예시시스템, (주)알에프피티, (주)제니스월드, 사인엑스(주), (주)후스비, 화인테크, (주)알파머티리얼즈, 대영금속공업(주), 엑스티지, 주식회사, (주)메가바이오, 대덕랩코, 성원인더스터리, 효성직물, 창대섬유, (주)씨앤유스, (주)신안주철, 알이엔텍(주), 현대종합금속, 신한통상(주), (주)아이작리서치, 진합, 한국에어로(주), BABYTECH, (주) 중앙목형, (주)지스, 하나에이엔티(주), 한솔제지, (주)태성공업, (주)동남사, 코리아이엔지, 날코코리아, 주식회사 세타텍, (주)유니플러텍, (주)다이내믹, (주)크린테크, 가람이노션(주), 한국진공아금, 타임시스템(주), 동원테크팩솔루션, 음성공장
	대학(외부)	울산과학기술원, 충남대학교, 한국과학기술원(KAIST), 건양대학교, 경북대학교, 홍익대학교, 고려대학교, 한서대학교, 경희대학교, 부산대학교, 공주대학교, 서울대학교, 한국산업기술대학교, 연세대학교, 우석대학교, 목포대학교, 한경대학교, 서강대학교, 안동대학교, 전남대학교, 서울과학기술대학교, 포항공과대학교, 광주과학기술원, 인천대학교, 원광대학교, 금오공과대학교, 가천대학교, 경기대학교
연구소	한국건설생활환경시험연구원, 한국기계연구원, 한국원자력연구원, 한국전자통신연구원, 한국에너지기술연구원, 나노종합기술원, 한국화학연구원, 고등기술연구원, 한국핵융합에너지연구원, 한국로봇융합연구원, 한국고분자시험연구소, 한국항공우주연구원, 한국생산기술연구원, 자동차부품연구원, 한국기초과학지원연구원, 한국표준과학연구원, 한국지질자원연구원, (재)한국석유스마트공정연구원, 국방과학연구소, 한국석회석신소재연구소	
2021	대기업	한화솔루션, 쌍용양회공업(주) 기술연구소, (주)효성, LG화학, 금호석유화학(주)한화 방산, 롯데케미칼 연구소, SK머티리얼즈, (주)한화, 현대자동차, 현대제철, 코오롱인더스트리, 엘지에너지솔루션
	중견 및 중소기업	(주)에이치엠3디피, (주)대한시브이디, 날코코리아, 아이티켄, 비비씨, 주식회사, (주)엔에이, 한엘시스템, (주)단단, (주)바임, 아이비머티리얼즈, 주식회사 테라테크노스, 내일테크놀로지, 다원네스트, 변영중공업(주), 시벨코코리아, (주)파이오셀, 엔바이온, 정양SG, (주)메탈랩, 휴먼켄(주), 남양우업, (주)KNJ, 판코리아, (주) 퓨어스피어, 챔프다이아, 케이티에스, (주)테크카본, (주)엘엔, 주식회사 대연소재, (주)아름덴티스트리, 한솔제지, (주) 우진산전, (주)아이엠, 하나에이엔티(주), 한나노텍, 아를과학, (주)심텍, 대명연마, 주식회사 켈러라이언스, (주)나노신소재, 아이엠, 알이엔텍(주), 알루스(주), 이 케미칼, 에이치엔에스하이텍, 아이프리스시스템, (주) 실크로드시앤티, (주)선광티앤에스, 액셀랩(주), 에이케이켄텍, (주)이엔엘아이, 제주기술펀터, 대전지점, 주식회사 에스켄, 덴하우스, 주식회사 이엔엘아이, 한국에어로(주), (주)나노젠, (주)피켄코리아, (주)E&KOA, 화인테크, 유성기업, 아미노로직스, 원플로, (주)국제적합성평가원, 한국MSDS시험원, (주)알루코, 인네이치주식회사, 한국진공아금, 대원인물, 주식회사, (주)대양이엔아이, (주)넥스컴, 주식회사 알엔에스, 주식회사 케이에이이엔아이, 알파라발코켄스, (주)계양정밀, 주식회사 비프로테크, 이니스트에스(주), (주)한국프리스티원, (주)에이피테크놀로지, 파이퍼베컴세미코리아, 보쉬전장, (주)제니스월드, 엔솔바이오사이언스, (주)아이위더스, (주)보광화학, 프로켄(주), 삼양사, (주)세아에스, (주)나노기술, 산화전자공업(주), (주) 교감, 동우화인켄, 에스메탈, (주)에니켄텍, 한국메카, (주)한국지러스트, 닥터아이엔비, 주식회사, 비츠로넥스텍, 진합, (주)한켄, (주)에이엘솔루션즈, 하나머티리얼즈, 포엠티, 에이치테크, (주)레트론, 코어비스, 진솔터보기계, (주)신안주철, (주)엔씨켄, (주)리폼테크, 진합, Y&T퍼워텍, 켄스, (주)네오덕터, 주식회사 마루시, (주)엠피에스피, 풀이랩(주), 우성양행, (주) 테스코, 삼영기계(논산공장), 주식회사 힌스, 한스코, 주식회사 위즈켄, 대승테크(주), (주)테라웍스, 위시스테크놀로지, 바림시스템, 코렌스, 알티엑스, 케이하나시멘트, EM&C, 동원테크팩솔루션, 음성공장, (주)지스, (주)메탈솔루션, 건강향 사람들, 주식회사, 광전자(주), 이노스페이스, 나누스텍, 주식회사 세타텍, 경동원, (주)코리아디펜스인더스트리, 메카로, 한국하우트, 인스텍, 네오엔비, (주)지엘바이오테크, 대경, 바이오, 진성라이너, (주)삼기, (주)수아, 제이더블유생명과학, 주식회사, (주)에프씨아이, (주) 코미코, 네오팜 씨앤디, 엘에스피마, 커스텀텍, 주식회사 에스케이엔, 성신금속공업(주), (주)엘엠, (주)세라컴, 엘림, 몬트플(주), 셸트리온제약, 주식회사 메탈스피디, (주)에이치투, 테스주식회사, (주)나노이노텍, (주)엘케이인텔티모, (주) 중앙목형, 안진공업, (주)트라이푸드, 주식회사 알에스엔큐브, 코스모스켄, (주)디에이티신소재, 화성축매(주), 모스, 오렌지아이, 셀라이온바이오메드(주), 동성금속, 아름덴티스트리, (주)티에스씨, 삼영기계(주), 티알에스, 주식회사, KM&E

연도	구분	기관명
	대학(외부)	한국과학기술원(KAIST), 서울과학기술대학교, 충남대학교, 경기대학교, 조선대학교, 전남대학교, 서강대학교, 우석대학교, 부산대학교, 건국대학교, 동아대학교, 한서대학교, 동국대학교, 단국대학교, 공주대학교, 고려대학교, 한양대학교, 광주과학기술원, 연세대학교, 부경대학교, 경희대학교, 아주대학교, 경북대학교, 홍익대학교, 서울시립대학교, 원광대학교, 세종대학교, 우송대학교, 포항공과대학교, 서울대학교, 한국전통문화대학교
	연구소	한국고분자시험연구소, 한국전자통신연구원, 한국에너지기술연구원, 한국원자력연구원, 한국기계연구원, 한국재료연구원, 한국화학연구원, 한국생산기술연구원, 국방과학연구소, 한국지질자원연구원, 한국기초과학지원연구원, 한국탄소산업진흥원, 한국과학기술연구원, 한국건설생활환경시험연구원

※ 출처 : 특정 공동실험실습관을 이용한 외부기관명 연구진 정리 및 분석

2. 공동실험실습관 운영 사업비 분석

1) 전국 국립대학교 예산 구성 (2021년 회계)

- 표2-1에는 국립대학교 공동실험실습관의 2021년 회계기준 예산현황을 정리하였음
- 국립대학교 공동실험실습관의 예산은 국고, 대학회계 및 기타예산으로 구성되어 있으며 인건비 및 운영비는 제외됨
- 국고예산은 실험실습기자재확충사업비의 목적으로 실험실습기자재 및 고가기자재 예산(특이소요예산)으로 분류됨

① 실험실습기자재확충 사업비

(<https://www.moe.go.kr/boardCnts/fileDown.do?m=0303&s=moe&fileSeq=2b5c8c13fa2290776321018e7a113a0c>)

- 국립대의 실험·실습기자재 및 대학 공동실험실습관 지원으로 교육 여건을 개선하고 대학에 보유중인 실험·실습 기자재의 유지·보수, 부품 구입비·수리정비비 등을 지원함으로써 교육 활동을 지원하기 위한 목적으로 도입됨
- 대학 실험·실습설비 기준(83년 제정, 97년 폐지), 대학설립·운영규정(96년) 및 고등교육법 시행령(98년) 등에서 규정된 국립대의 실험·실습기자재 여건의 일정 수준 유지를 위해서 지원되는 사업비는 교육부의 일반회계를 재원으로 보조금 형태로 지원됨
- 세출예산 사업별 구분과 설정에서-교육부의 정책사업 '06 학교교육여건개선-단위사업', '02 실험실 및 강의실 여건개선-세부사업', '01 실험실습기자재확충-설정' 교육부 일반회계에서 지원하는 국립대학 교육기반조성사업비 로 분류됨

② 실험실습기자재

- 국립대학의 교육·연구력 향상을 위한 실험실습 기자재 확충 및 국가 경쟁력 강화를 위한 첨단 연구장비 구축을 목적으로 대학 실험실습교육의 내실화를 도모할 수 있는 기자재 구입을 목적
 - 다수가 직접적으로 사용할 수 있고, 공동활용이 가능한 기자재 등을 구입할 수 있도록 대학은 수요조사를 바탕으로 필요한 장비 중심으로 선정 후 예산을 요구
 - 다만, 대학의 연구역량강화를 위한 기자재 확충을 주목적 예산 집행으로 노후기자재 개선에 대한 대책 마련이 시급
 - 교육실습용: 10년 초과 기자재 49%, 15년 초과 27%로 지속적 노후화
 - 고가첨단: 2022년 수요 1,021억원 대비 정부(안) 274억원(반영률 27%)
- ※ 출처: 대학별 실험실습기자재 중장기 계획 수립을 위한 설명자료(21.12.7. 교육시설과)

- 고가기자재예산(특이소요예산)
- 실험실습기자재확충 예산 중 대학별 예산 배정 후 1억원 이상의 신규기자재 구입과 노후기자재 교체를 위한 수요조사를 통하여 배정
- 대학에 배정되는 실험실습기자재 비용으로 확충이 어려운 고가의 장비 구입을 주 대상으로 사용
- 대학회계예산은 자산 취득비, 인건비, 운영비 및 본부지원 수리비로 구성되어 있음
 - ① 대학회계
 - 2015년 기성회계가 폐지되고 국립대학의 열악한 재정여건을 고려하여 국립대학에 대한 국가의 재정지원을 명확히 규정하고 국립대학의 회계 및 재정 운영 체제를 정비하여 재정 운영의 자율성 제고와 더불어 국립대학의 공공성 및 사회적 책임성을 확립하고자 제정된 「국립대학의 회계 설치 및 재정 운영에 관한 법률」에 따라 대학회계 출범
 - 이에 국립대학은 국고 일반회계에서 집행하던 국가 지원금과 학생 등록금 등 대학의 자체 수입금을 실질적으로 통합하여 운영하는 대학회계를 설치·운영
 - ② 자산취득비
 - 실험실습기자재 등을 취득하는 유형자산 취득비와 소프트웨어 등을 취득하는 무형자산 취득비가 있음
 - 공동실험실습관은 주로 교육부의 국가지원금으로 지원되는 예산으로 자산취득이 이루어지고 있음
 - ③ 인건비
 - 대학의 인적자원 운용을 위해 소요되는 교직원 보수 등 필수 경비로 공무원 인건비 및 대학회계 직원의 인건비로 사용
 - 공무원 인건비의 경우 법령에 지급 근거가 있어야 하며 국가지원금으로 지급 하지만, 실제 대학의 공동실험실습관에 필요한 실험실습을 위한 전문적인 공무원이 배치되어 있지 않아 이를 대학의 재정에서 부담해야 하고, 이는 결국 기자재 활용에 문제를 야기
 - ④ 운영비
 - 기관 혹은 부서의 기본적 기능 수행을 위한 경상적 경비로 주로 일반수용비, 용역비, 공공요금 및 제세 등으로 구성되어 있음
 - ⑤ 본부지원 수리비
 - 학과 실험실습기자재 및 행정비품 수리 용도로 사용
 - 부서운영비가 편성되어 있는 공동실험실습관은 자체 예산으로 수리비를 사용하고 있으나 노후화된 기자재 활용에 따른 수리비는 매년 증가하고 있음

- 기타예산은 주로 국립대학 육성사업, BK대학원 혁신 사업 및 LINC+사업으로 구성되어 있음

① 국립대학 육성사업

- 모든 국립대가 공적 역할을 적극 확대·수행할 수 있도록 역량 강화 및 개별 국립대학의 발전전략 수립과 성과관리 지원
- 국립대학의 설립 목적 및 지역 수요를 반영하여 사립대학과 차별화되는 사업계획을 기획·추진할 수 있도록 지원
- ('18년) 경쟁에 기반한 선정평가를 통해 일부 국립대학을 지원하던 방식을 탈피하여, 고등교육의 공공성 및 경쟁력 강화를 위해 모든 국립대학의 역량 강화를 지원하는 방식으로 사업 확대·개편
 - ※ ('17년) 210억원, 18개교 → ('18년) 800억원, 전체 39개교
- ('19년~) 사업 예산을 대폭 확대('18년 800억 → '19년 1,504억원, '20년 1,425억원) 하고 국정과제와 연계한 5대 중점 추진과제를 설정. 국립대학이 중점 추진과제별 고유의 역량 강화 사업을 자율적으로 기획·추진하도록 지원 강화
 - 1)고등교육 기회 확대, 2)기초·보호학문 및 특화 학문분야 육성, 3)특화 전략 및 발전 모델 구축, 4)지역 및 대학 협력 네트워크 활성화, 5)지역사회 기여
 - ※ 출처: 2021년 국립대학 육성사업 기본계획(교육부-고등교육정책관, 2021. 3. 9)

② BK 대학원 혁신 사업

- 과학기술 발전과 사회·경제적 변화로 인해 나타나는 4차 산업혁명에 따른 학제간 교육과 융·복합 연구에 기반한 창의적·혁신적 인재 요구에 따른 고급 연구개발인력에 대한 지속적 수요 증가, 지식 창출자로서의 연구중심대학 역할 확대 및 연구의 질에 따른 대학원 교육 및 연구 지원 필요
- 미래인재양성사업, 혁신인재양성사업 및 대학원혁신의 분야별 지원방향을 설정함
- 대학원 혁신 사업으로서 대학원 차원의 제도개혁 비용을 지원, 세계적 수준의 연구중심대학으로서의 방향성 수립 및 체제 구축을 지원하기 위해서 연구중심대학을 위한 대학 내 체제 개편, 대학원 교육 개선, 연구 환경 및 질 개선, 대학원 국제 경쟁력 강화 등을 중점 지원함
- 인건비, 국제화경비, 교육·연구 프로그램 개발·운영비, 교육·연구 환경 개선비(시설비), 연구장비 및 기자재 구입·운영비, 기타사업운영비를 지원함
 - ※ 출처: <https://bk21four.nrf.re.kr/>

③ LINC+사업

- Leaders in INdustry-university Cooperation의 약자로서 ('04~'11) 다양한 지원사업*을 통한 산학협력 친화적 문화 도입을 시작으로 ('12~'16, LINC) 기존 유사 사업을 통합·개편하여, '산학협력 친화형'대학 체질개선을 지원하는 '산학협력 선도대학 육성사업'을 추진함
 - * ('16년 기준) 일반대 57교 2,218억원, 전문대 30교 188억원 지원
- ('17~'21, LINC+) 대학 지역의 여건에 따라 다양한 산학협력 모델을 자율적으로 구축하는 '사회맞춤형 산학협력 선도대학 육성사업' 추진
 - ※ ('21년 기준) 일반대 75교 2,957억원, 전문대 59교 945억원 지원
- 대학의 인재양성체계를 지속 고도화하고, 산업 지원 및 고부가가치창출 지원을 강화하여 대학·산업계 상생발전을 지원하는 「3단계 산학연협력 선도대학 육성사업(LINC 3.0)」추진 ('22년~'27년)
 - ※ 출처: 3단계 산학연협력 선도대학 육성사업 기본계획 (교육부·산학협력정책관, 2021. 12)

[표2-1] 국립대학교 공동실험실습관 예산현황 (2021년)

연번	학교명	기관명	국고(2021회계)		대학회계(2021회계)				기타 예산(2021회계)						
			자산(실험실습관 총사업비)	실형실 습기자 재(공실 관 배정액)	인 건 비	운영비 *	자산취 득비	인건비	운영비*	본부지 원수리 비**	예산지 원부서 명***	자산취 득비(장 비구입 비)	인건비	운영비*	
															고가기 자재(특 이소요)	자산취 득비	인건비	운영비*
1	강릉원주대	공동실험실습관							80,000						
2	강원대	공동실험실습관 (충청)	539,418	499,000					59,357		수입대체		177,500	172,500	
		공동실험실습관 (삼척)	539,418	499,000					59,357		수입대체		177,500	172,500	
3	경북대	공동실험실습관	203,582	490,000					22,575		수입대체	30,000		70,000	
4	경상국립대	공동실험실습관 (본관)	784,000	1,900,000				26,180		461,021					
		공동실험실습관 (분관)	605,000	1,950,000				80,000	43,100	293,900		국립대학 육성사업	33,860	50,800	
5	공주대	공동실험실습관	398,000						118,350						
6	공주대	공동실험실습관	465,000	1,100,000					192,380						
7	군산대	공동실험실습관	392,000	1,500,000				1,000	13,510	75,645	29,845				
8	금오공과대	공동실험실습관	440,000	1,700,000				15,000		71,960		국립대학 육성사업		40,000	
9	목포대	공동실험실습관							6,600	1,500					
10	부경대	공동실험실습관	592,000	780,000				30,800		318,892					
11	부산대	공동실험실습관	964,000	5,920,000				46,900	314,953	307,318					
12	서울과학기술대	공동실험실습관									대학혁신 육성	280,000	24,980	75,600	
13	서울대	기초과학공동기 기원(NCIRF)	1,554,000	2,033,000				1,050,000	55,000	402,741	100,000	국립대학 육성사업	119,200	800	
14	서울대	농생명과학공동 기기원(NICEM)	490,000					167,700	1,188,070	813,816					
15	순천대	공동실험실습관	410,000	977,000				185,842		2,242,000	2,758,000				
16	순천대	공동실험실습관	387,000	1,197,000						22,940	108,630				
17	안동대	공동실험실습관	524,000	515,000					6,000	172,320		국립대학 육성사업	60,000		
18	전남대	공동실험실습관	627,000	300,000				3,000	159,557	233,868		국립대학 육성사업	3,000	34,700	54,300
19	전북대	공동실험실습관	681,000	1,700,000				16,060		441,715					
20	제주대	공동실험실습관	425,000	479,225				1,500	113,756	65,120		국립대학 육성사업		17,000	
21	창원대	공동실험 실습관	435,000	1,800,000				15,000		101,298	9,101	국립대학 육성사업		50,000	
22	충남대	공동실험 실습관	676,000	1,729,000				12,000	18,300	104,250		사회혁신 단(주거, 개발비)		258,400	
23	충북대	공동실험실습관								690,000					
24	한경대	공동실험실습관	357,000	550,000						74,500		국립대학 육성사업	169,200	40,000	51,500
25	한국교통대	공동실험실습관	442,000							43,700		국립대학 육성사업		230,000	270,000
26	한국해양대	공동실험실습관	399,000									수입대체 경비		50,600	48,000
27	한밭대	공동실험실습관	418,000	1,400,000				110,000		105,886		국립대학 육성사업			

* 출처 : 2021년도 전국 국립대 공동실험실습관 협의회 인원교 회의자료(2021.10.22.)

* : 운영비 : 자산취득비, 인건비를 제외한 예산

** : 대학회계 '본부지원 수리비' : 기본 운영비 외 별도로 받는 수리비

*** : 예산 지원 부서명 : 산단, 링크, 재정지원사업 등 자체 수주 사업시 지원 기관명

※ 분석업무 이외의 연구실험실안전관리, 방사선안전관리, 실험동물 등에 소요되는 예산은 제외

[별첨. 2]

연구장비 활용 조사 결과 보고서

목 차

1. 조사 개요

가. 조사배경 및 목적 265

나. 조사 설계 265

다. 조사 내용 265

라. 응답자 특성 267

마. 점수 산출 방법 268

 1) 만족도 지수의 산출 방법 268

바. 포트폴리오 분석 270

2. 조사 결과 요약

가. 종합 만족도 271

나. 사업별 종합 만족도 271

다. 사업별 추천의향(NPS) 분석 272

라. 포트폴리오 분석 275

 1) 차원별 포트폴리오 분석 275

 2) 속성별 포트폴리오 분석 276

3. 조사 결과 - 전체

가. 근무기관 관련 세부 결과 277

나. 종합만족도 282

다. 전반적 만족도 구성 항목별 분석 283

 1) 절대적 만족도 284

 2) 상대적 만족도 285

 3) 감정적 만족도 286

라. 요소 만족도 구성 항목별 분석	287
1) 서비스 내용 요인 만족도	288
2) 서비스 과정 요인 만족도	291
3) 서비스 환경 요인 만족도	294
마. 사회적 품질 만족도 구성 항목별 분석	297
바. 기관 성과 분석	300
사. 연구장비 활용성 증대 방안	306

※. 별첨

1. 설문지	309
--------------	-----

[표 목차]

[표 1-1] 조사 설계	265
[표 1-2] 조사 내용(1/2)	265
[표 1-3] 조사 내용(2/2)	266
[표 1-4] 응답자 특성	267
[표 1-5] 평가 척도	268
[표 2-1] 의향별 VOC 분석_전체	272
[표 2-2] 의향별 VOC 분석_산업혁신기반구축	273
[표 2-3] 의향별 VOC 분석_소재부품산업거점기관지원	273
[표 2-4] 의향별 VOC 분석_스마트특성화기반구축	273
[표 2-5] 의향별 VOC 분석_시스템산업거점기관지원	274
[표 2-6] 의향별 VOC 분석_창의산업거점기관지원	274
[표 3-1] 기관에서 수행하는 연구개발 분야(1/2)	277
[표 3-2] 연구개발 분야(2/2)	278
[표 3-3] 기관과 관련된 산업 분야(1/2)	279
[표 3-4] 기관과 관련된 산업 분야(2/2)	280
[표 3-5] 이용기관의 소재지와 테크노파크의 지역 연관성	281
[표 3-6] 종합 만족도	282
[표 3-7] 전반적 만족도	283
[표 3-8] 절대적 만족도	284
[표 3-9] 상대적 만족도	285
[표 3-10] 감정적 만족도	286
[표 3-11] 요소 만족도	287
[표 3-12] 서비스 내용 요인 만족도	288
[표 3-13] 서비스 내용 요인별 만족도(1/3)	289
[표 3-14] 서비스 내용 요인별 만족도(2/3)	290
[표 3-15] 서비스 내용 요인별 만족도(3/3)	290
[표 3-16] 서비스 과정 요인 만족도	291
[표 3-17] 서비스 과정 요인별 만족도(1/3)	292
[표 3-18] 서비스 과정 요인별 만족도(2/3)	293
[표 3-19] 서비스 과정 요인별 만족도(3/3)	293
[표 3-20] 서비스 환경 요인 만족도	294
[표 3-21] 서비스 환경 요인별 만족도(1/2)	295
[표 3-22] 서비스 환경 요인별 만족도(2/2)	296
[표 3-23] 사회적 품질 만족도	297
[표 3-24] 사회적 품질 요인별 만족도(1/2)	298
[표 3-25] 사회적 품질 요인별 만족도(2/2)	299
[표 3-26] 기관 미시적 성과	300

[표 3-27] 기관 미시적 성과 요인별 분석	301
[표 3-28] 추천(NPS) VOC 분석	302
[표 3-29] 기관 거시적 성과	303
[표 3-30] 기관 거시적 성과 요인별 분석(1/2)	304
[표 3-31] 기관 거시적 성과 요인별 분석(2/2)	305
[표 3-32] 테크노파크의 연구장비 서비스의 만족 항목	306
[표 3-33] 테크노파크의 연구장비 서비스의 아쉬운 항목	307
[표 3-34] 연구장비의 활성화를 위해 필요한 항목	308

[그림 목차]

[그림 1-1] 평가 모델	268
[그림 1-2] 종합 만족도 산출 방식	269
[그림 1-3] 포트폴리오 분석	270
[그림 2-1] 종합 만족도	271
[그림 2-2] 사업별 종합 만족도	271
[그림 2-3] 사업별 종합 만족도	272
[그림 2-4] 차원별 포트폴리오 분석	275
[그림 2-5] 속성별 포트폴리오 분석_서비스 내용 및 과정 요인	276
[그림 2-6] 속성별 포트폴리오 분석_서비스 환경 및 사회적 품질 요인	276
[그림 3-1] 기관에서 수행하는 연구개발 분야	277
[그림 3-2] 기관과 관련된 산업 분야	279
[그림 3-3] 종합만족도	282
[그림 3-4] 전반적 만족도	283
[그림 3-5] 절대적 만족도	284
[그림 3-6] 상대적 만족도	285
[그림 3-7] 감정적 만족도	286
[그림 3-8] 요소 만족도	287
[그림 3-9] 서비스 내용 요인 만족도	288
[그림 3-10] 서비스 내용 요인별 만족도	289
[그림 3-11] 서비스 과정 요인 만족도	291
[그림 3-12] 서비스 과정 요인별 만족도	292
[그림 3-13] 서비스 환경 요인 만족도	294
[그림 3-14] 서비스 환경 요인별 만족도	295
[그림 3-15] 사회적 품질 만족도	297
[그림 3-16] 사회적 품질 요인별 만족도	298
[그림 3-17] 기관 미시적 성과	300
[그림 3-18] 기관 미시적 성과 요인별 분석	301
[그림 3-19] 추천(NPS) VOC 분석	302
[그림 3-20] 기관 거시적 성과	303
[그림 3-21] 기관 거시적 성과 요인별 분석	304
[그림 3-22] 테크노파크의 연구장비 서비스의 만족 항목	306
[그림 3-23] 테크노파크의 연구장비 서비스의 아쉬운 항목	307

1. 조사개요

가. 조사배경 및 목적

- ‘국가연구시설장비지원 사업군’ 재정사업 심층평가 관련하여 ① 현재 사용 중인 테크노파크의 연구장비에 대한 서비스 품질, ② 활용 애로사항의 극복에 대한 의견 및 ③ 국가적 차원에서 연구장비의 활용성 증대방안에 대한 의견을 수렴하고자 함

나. 조사 설계

[표1-1] 조사 설계

구 분	세부 내용
조사 대상	2019년 1월 이후 테크노파크 연구장비를 활용한 기업
조사 지역	전국
표본 크기	257 Sample
조사 방법	온라인 설문조사 (E-mail/Mobile 등 병행)
조사 기간	2022년 2월 8일 ~ 2월 18일

다. 조사 내용

[표1-2] 조사 내용(1/2)

구 분	세부 내용
응답자 기본 조사	<ul style="list-style-type: none"> • 기업유형 • 연구개발 분야 • 산업 분야 • 테크노파크 시설물/장비 서비스 이용 여부 및 횟수 • 이용한 시설물/장비 유형 • 거주지, 이용한 테크노파크 지역 • 향후 테크노파크 이용 계획
서비스 내용	<ul style="list-style-type: none"> • 전문 장비 및 시설을 갖추고 있다. • 시설물/장비 지원에 필요한 전문인력을 갖추고 있다. • 시설물/장비 이용 절차 및 프로세스가 효율적이다. • 시설물/장비 지원 일정이 적정하다. • 시설물/장비 이용을 위한 인력(담당자) 배정이 적정하다. • 유용한 결과물을 산출하는 데 도움이 되었다. • 연구/생산/품질개선에 도움이 되었다. • 전반적 만족도

[표 1-3] 조사 내용(2/2)

구 분	세부 내용
서비스 과정	<ul style="list-style-type: none"> • 시설물/장비이용과 관련된 다양한 정보(이용절차, 이용수거, 시편규격 정보 등)를 제공한다. • 이용하려는 서비스와 관련된 장비/담당자 정보를 제공한다. • 고객 문의사항에 대해 정확하게 처리한다. • 고객 문의사항에 대해 친절하게 응대한다. • 시설물/장비 이용 시 담당자 협의를 통해 보다 나은 서비스를 제공한다. • 서비스 과정 중 고객 요구사항을 이해하려고 노력한다. • 서비스 과정에서 고객 요구사항을 해결하려고 노력한다. • 전반적 만족도
서비스 환경	<ul style="list-style-type: none"> • 서비스와 관련된 정보를 제공하는 매체(홈페이지, 블로그 등)를 적절히 활용하고 있다. • 서비스 이용에 관련된 절차의 설명이 홈페이지에 잘 구비되어 있다. • 서비스와 관련된 물질(시편, 샘플 등)의 편리한 운송을 위한 시스템(택배 등)이 갖추어져 있다. • 서비스 진행 후 결제방법이 다양하여 처리가 편리하다. • 서비스 관련 확인/처리를 위한 담당자와 의견교환이 용이하다. • 전반적 만족도
사회적 품질	<ul style="list-style-type: none"> • 담당업무에 대한 책임감을 가지고 서비스에 최선을 다한다. • 담당자의 윤리의식이 높고 정직하다. • 관련 지침과 절차에 의거하여 업무를 수행한다. • 업무를 투명하고 공정하게 수행한다. • 시설물/장비 지원으로 중소기업/지역산업의 연구개발 등 혁신 역량 제고의 발전을 선도한다. • 시설물/장비 지원으로 제품, 가격 등 경쟁력 제고에 기여한다. • 전반적 만족도
전반적 만족	<ul style="list-style-type: none"> • 테크노파크의 시설물/장비지원 서비스 품질에 대한 전반적 만족도 • 투입한 노력, 시간, 비용에 비추어 테크노파크의 시설물/장비지원 서비스 품질에 대한 만족도 • 시설물/장비지원 서비스를 이용한 후, 테크노파크의 서비스 품질에 대한 인식 변화가 나아진 정도
기관의 미시적 성과	<ul style="list-style-type: none"> • 시설물/장비지원서비스 이용 후 신뢰 정도 • 시설물/장비지원서비스 이용 후 계속 이용 여부 • 시설물/장비지원서비스 이용 후 추천여부
기관의 거시적 성과	<ul style="list-style-type: none"> • 시설물/장비지원서비스 이용 후 설립목적에 부합하는 활동 잘하는 정도 • 시설물/장비지원서비스 이용 후 국가 발전 기여 여부 • 시설물/장비 투자에 대한 정부 지원 타당성 • 중소기업 사업화 도움 구축 정도
연구장비 활용성 증대 방안	<ul style="list-style-type: none"> • 테크노파크의 연구장비 서비스의 만족 항목 • 테크노파크의 연구장비 서비스의 아쉬웠던 항목

라. 응답자 특성

[표 1-4] 응답자 특성

구분	사례수	비율(%)	
전체	(257)	100.0	
세부 사업명	산업혁신기반구축	(69)	26.8
	소재부품산업거점기관지원	(33)	12.8
	스마트특성화기반구축	(11)	4.3
	시스템산업거점기관지원	(136)	52.9
	창의산업거점기관지원	(8)	3.1
기업 유형	대기업	(11)	4.3
	중견기업	(35)	13.6
	중소기업	(202)	78.6
	기타	(9)	3.5
서비스 이용 횟수	처음 이용	(29)	11.3
	2~5회 미만	(112)	43.6
	5~8회 미만	(38)	14.8
	8~11회 미만	(14)	5.4
	11회 이상	(64)	24.9
활용 서비스 유형	시양산 제작	(15)	5.8
	시제품 제작	(52)	20.2
	시험분석/인증	(176)	68.5
	기술서비스	(7)	2.7
근무하는 기관에서 활용한 테크노파크 기관	기타	(7)	2.7
	서울TP	(7)	2.7
	부산TP	(26)	10.1
	대구TP	(20)	7.8
	광주TP	(36)	14.0
	대전TP	(18)	7.0
	인천TP	(1)	0.4
	울산TP	(34)	13.2
	경기TP	(9)	3.5
	강원TP	(1)	0.4
	충남TP	(24)	9.3
	충북TP	(31)	12.1
	세종TP	(5)	1.9
	경남TP	(32)	12.5
	경북TP	(17)	6.6
	전남TP	(4)	1.6
	전북TP	(10)	3.9
	제주TP	(23)	8.9

마. 점수 산출 방법

1) 만족도 지수의 산출 방법

▶ 평가모델 소개

- 본 조사는 공공기관 만족도 조사에 널리 쓰이는 PCSI(public-Service Customer Satisfaction Index) 모델의 종합만족도 산출 방식을 활용하였음
- 본 조사에서 만족지수를 측정하는 요소는 전반적 만족/ 요소만족/ 사회적 만족 등 3개 차원으로 측정했으며, 3개 차원은 7개의 하위요소로 구성됨

[그림 I-1] 평가 모델



▶ 평가 척도

- 만족도 측정을 위해 각 항목별로 11점 척도를 사용하고 이를 100점 만점으로 환산하여, 평가 항목별 만족도를 계산함

[표 1-5] 평가 척도

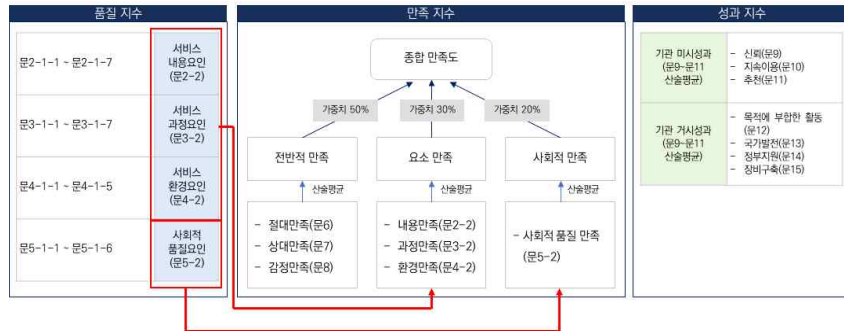
11점 척도	100점 환산 점수	
0점	⇒	0점
1점	⇒	10점
2점	⇒	20점
3점	⇒	30점
4점	⇒	40점
5점	⇒	50점
6점	⇒	60점
7점	⇒	70점
8점	⇒	80점
9점	⇒	90점
10점	⇒	100점

전혀 그렇지 않다 (부정)
 ↑
 보통이다
 ↓
 매우 그렇다 (긍정)

▶ 종합 만족도 산출 방식의 구체화

- 구성요소를 가장 적절하게 측정할 수 있도록 세부 측정항목을 구성하며, 종합만족도는 전반적 만족도/요인 만족도/ 사회적 만족도 값을 각각 50% : 30% : 20% 반영하여 도출함
- 본 설문조사의 종합만족도 산출방식을 구체화하면 다음과 같음

[그림 1-2] 종합 만족도 산출 방식



바. 포트폴리오 분석

- 각 만족도와 중요도를 고려하여 전략적 시사점을 도출하기 위해 4개 영역으로 나누고, 각 세부항목의 영역 내 위치를 파악해 영역별로 의미를 해석함
- 각 평가 속성의 중요도는 항목별 만족도와 전반적 만족도와의 Pearson 상관계수를 통해 도출된 값을 활용하였음

[그림 1-3] 포트폴리오 분석

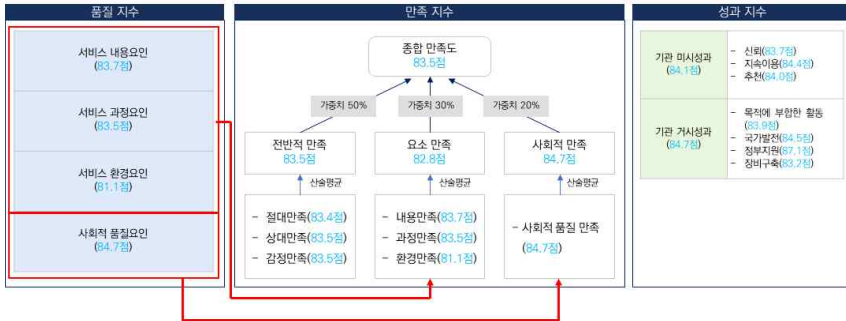


2. 조사 결과 요약

가. 종합 만족도

- 테크노파크 이용 고객의 종합만족도는 83.5점으로 우수한 수준으로 평가됨
- 종합만족도를 구성하는 요소들의 만족지수는 전반적 만족(83.5점), 요소 만족(82.8점), 사회적 만족(84.7점) 순임
- 요소 만족도를 구성하는 항목의 만족지수는 서비스 내용요인(83.7점), 서비스 과정요인(83.5점), 서비스 환경요인(81.1점) 순임
- 성과 지수로는 기관 미시적 성과는 84.1점, 거시적 성과는 84.7점으로 분석됨

[그림 2-1] 종합 만족도



나. 사업별 종합 만족도

- 세부 사업별로 종합 만족도를 살펴보면 산업혁신기반구축 사업의 종합 만족도가 84.9점으로 가장 높게 나타남

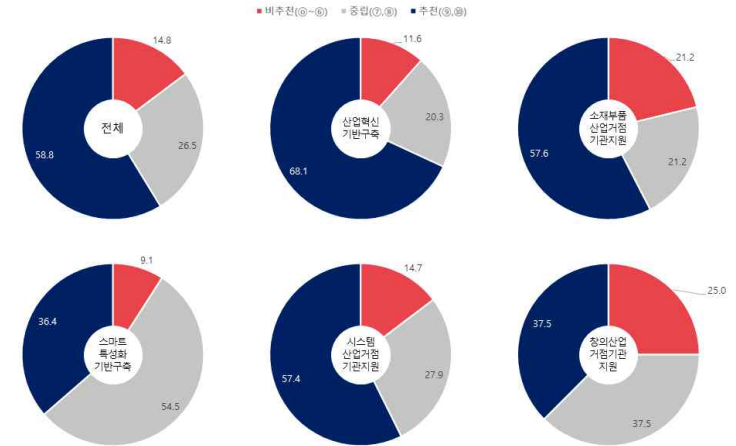
[그림 2-2] 사업별 종합 만족도



다. 사업별 추천의향(NPS) 분석

- 세부 사업별로 추천의향을 살펴보면 산업혁신기반구축 사업의 추천 의향이 68.1%로 가장 높게 나타남 반면, 스마트특성화기반구축 사업은 36.4%로 상대적으로 낮게 나타남
- 추천의향의 의견을 살펴보면 비추천을 응답자는 '장비 다양성이 부족하다', '신청 절차가 복잡하다', '담당자의 전문성이 부족하다' 등의 의견으로 비추천하는 것으로 보임
- 추천 응답자는 '친절하다', '비용절감 효과가 우수하다', '실효성이 우수하다', '설명이 상세하다' 등의 의견이 주로 언급됨

[그림 2-3] 사업별 종합 만족도



[표 2-1] 의향별 VOC 분석_전체

(Base: 전체, 단위: 복수응답)

구분	전체		
	비추천 (⑩~⑥)	중립 (⑦,⑧)	추천 (⑨,⑩)
사례수	(38)	(68)	(151)
의견	<ul style="list-style-type: none"> 장비 다양성이 부족하다 신청 절차가 복잡하다 담당자의 전문성이 부족하다 특정 분석 관련 정확도가 낮다 소요 시간이 불명확하다 담당자의 전문성이 부족하다 택배 이용보다 직접 방문 방식을 선호한다 처리 방법이 부정확하다 절차 관련 안내가 부족하다 장비가 노후되었다 장비 활용 시간이 출퇴근 문제로 인해 비효율적이다 장비 중복성 장비 사용 일정 파악이 어렵다 장비 및 운용 전문가가 부족하다 	<ul style="list-style-type: none"> 전문 인력을 충원했으면 시설 장비를 보강했으면 장비 유지 보수 관리를 확대했으면 주변 협력 기업과의 상호 협력 관계를 강화했으면 담당자가 친절했으면 분석/해석 관련 전문성을 확대했으면 분석 의뢰 건 답변이 신속했으면 전문성을 확보했으면 담당자 업무 전문성을 확대했으면 담당자 연결이 원활했으면 절차를 간소화했으면 장비 사용 일정 조율이 원활했으면 장비를 고급화 했으면 기술 지원을 확대했으면 	<ul style="list-style-type: none"> 친절하다 비용 절감 효과가 우수하다 실효성이 우수하다 설명이 상세하다 분석 결과 신뢰도가 높다 업무 전문성이 우수하다 업무 처리가 신속하다 서비스 이용이 편리하다 업무 처리 능력이 우수하다 전문 인력 확보가 우수하다 업무 처리가 적극적이다 장비 사용이 편리하다 전문성이 우수하다 기업 맞춤 지원이 우수하다 장비 전문성이 우수하다 대응이 신속하다

[표 2-2] 의향별 VOC 분석_산업혁신기반구축

(Base: 산업혁신기반구축 사업 응답자(n=69), 단위: 복수응답)

구분	산업혁신기반구축		
	비추천 (⑩~⑥)	중립 (⑦,⑧)	추천 (⑨,⑩)
사례수	(8)	(14)	(47)
의견	<ul style="list-style-type: none"> 장비 다양성이 부족하다 신청 절차가 복잡하다 담당자의 전문성이 부족하다 장비 사용 일정 파악이 어렵다 장비 관련 유지 관리가 미흡하다 서비스가 미흡하다 보유 시험 설비 사용 방법 설명이 부족하다 담당 인력의 책임감/사명감이 부족하다 기술 수준이 낮다 가격 경쟁력이 미흡하다 	<ul style="list-style-type: none"> 가격 경쟁력을 향상했으면 담당자가 친절했으면 전문 인력을 충원했으면 시설 장비를 보강했으면 분석/해석 관련 전문성을 확대했으면 분석 의뢰 건 답변이 신속했으면 전문성을 확보했으면 다양한 서비스 안내를 확대했으면 시설 장비 운영이 효율적이었으면 시험 의뢰시 TP 시험 평가 인원을 확대했으면 장비 사용료를 인하했으면 시험 결과에 따른 개선 방안을 검토했으면 	<ul style="list-style-type: none"> 친절하다 비용 절감 효과가 우수하다 실효성이 우수하다 설명이 상세하다 접근이 용이하다 장비 확보가 우수하다 업무 처리 능력이 우수하다 전문 인력 확보가 우수하다 고객 응대 서비스가 우수하다 기술력이 우수하다

[표 2-3] 의향별 VOC 분석_소재부품산업거점기관지원

(Base: 소재부품산업거점기관지원 사업 응답자(n=33), 단위: 복수응답)

구분	소재부품산업거점기관지원		
	비추천 (⑩~⑥)	중립 (⑦,⑧)	추천 (⑨,⑩)
사례수	(7)	(7)	(19)
의견	<ul style="list-style-type: none"> 장비 다양성이 부족하다 신청 절차가 복잡하다 절차 관련 안내가 부족하다 장비 중복성 장비 및 운용 전문가가 부족하다 시험 환경이 제한적이다 시험 장비 사용료가 비싸다 분석료가 비싸다 	<ul style="list-style-type: none"> 전문 인력을 충원했으면 전문성을 확보했으면 주변 협력 기업과의 상호 협력 관계를 강화했으면 장비 사용 일정 조율이 원활했으면 서비스가 신속했으면 신규 공정 및 기술 도입이 적극적이었으면 비용 처리 루트가 다양했으면 향후 품질 관리를 체계화했으면 장비 홍보를 확대했으면 	<ul style="list-style-type: none"> 친절하다 비용 절감 효과가 우수하다 서비스 이용이 편리하다 업무 처리가 적극적이다 서비스 품질이 우수하다 고가 장비 보유 활용도가 높다 납기 일정이 우수하다 접근이 용이하다 장비 확보가 우수하다 전문 인력 확보가 우수하다 기술력이 우수하다

[표 2-4] 의향별 VOC 분석_스마트특성화기반구축

(Base: 스마트특성화기반구축 사업 응답자(n=11), 단위: 복수응답)

구분	스마트특성화기반구축		
	비추천 (⑩~⑥)	중립 (⑦,⑧)	추천 (⑨,⑩)
사례수	(1)	(6)	(4)
의견	<ul style="list-style-type: none"> 대응이 늦다 	<ul style="list-style-type: none"> 전문 장비 도입을 확대했으면 홍보를 강화했으면 	<ul style="list-style-type: none"> 장비 사용이 편리하다 친절하다 비용 절감 효과가 우수하다 신속하다 실효성이 우수하다 장비 전문성이 우수하다

[표 2-5] 의향별 VOC 분석_시스템산업거점기관지원

(Base: 시스템산업거점기관지원 사업 응답자(n=136), 단위: 복수응답)

구분	시스템산업거점기관지원		
	비추천 (⑩~⑥)	중립 (⑦,⑧)	추천 (⑨,⑩)
사례수	(20)	(38)	(78)
의견	<ul style="list-style-type: none"> 특정 분석 관련 정확도가 낮다 소요 시간이 불명확하다 장비 다양성이 부족하다 담당자의 전문성이 부족하다 택배 이용보다 직접 방문 방식을 선호한다 처리 방법이 부정확하다 장비가 노후되었다 의뢰자 의도 방향 관련 접근성이 낮다 예약 시스템이 우선으로만 가능하다 	<ul style="list-style-type: none"> 전문 인력을 충원했으면 장비 유지 보수 관리를 확대했으면 시설 장비를 보강했으면 담당자 업무 전문성을 확대했으면 담당자 연결이 원활했으면 절차를 간소화했으면 장비를 고급화 했으면 기술 지원을 확대했으면 소통이 원활했으면 	<ul style="list-style-type: none"> 친절하다 비용 절감 효과가 우수하다 분석 결과 신뢰도가 높다 실효성이 우수하다 장비 확보가 우수하다 업무 전문성이 우수하다 접근이 용이하다 업무 처리가 신속하다 설명이 상세하다 대응이 신속하다 지원이 우수하다

[표 2-6] 의향별 VOC 분석_창의산업거점기관지원

(Base: 창의산업거점기관지원 사업 응답자(n=8), 단위: 복수응답)

구분	창의산업거점기관지원		
	비추천 (⑩~⑥)	중립 (⑦,⑧)	추천 (⑨,⑩)
사례수	(2)	(3)	(3)
의견	<ul style="list-style-type: none"> 장비 활용 시간이 출퇴근 문제로 인해 비효율적이다 	<ul style="list-style-type: none"> 전문 인력을 충원했으면 주변 협력 기업과의 상호 협력 관계를 강화했으면 장비 사용 일정 조율이 원활했으면 소상공인에게 우선 사용권을 적용했으면 중소기업과 소상공인에게 사용료를 단계적으로 차별화했으면 	<ul style="list-style-type: none"> 진행 현황 피드백이 우수하다 담당자 소통이 원활하다 절차가 간소하다 사용 장비가 다양하다 소량샘플 생산이 가능하다

라. 포트폴리오 분석

1) 차원별 포트폴리오 분석

- '서비스 내용요인'은 중요도와 만족도 모두 높아 현 상태를 유지 및 강화를 위한 노력이 필요함
- '사회적 과정요인'과 '사회적 품질요인'은 중요도는 낮으나, 만족도가 높음. 향후에도 현 상태를 지속적으로 유지할 필요가 있음
- '서비스 환경요인'은 중요도와 만족도가 모두 낮아 장기적으로 개선의 노력이 필요함

[그림 2-4] 차원별 포트폴리오 분석



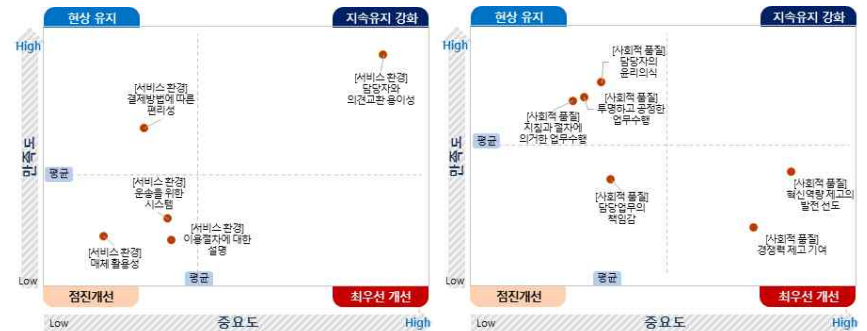
2) 속성별 포트폴리오 분석

- '서비스 내용요인'의 효율적인 이용절차 및 프로세스, 인력 배정 적정성과 '사회적 품질요인'의 혁신역량 제고의 발전선도, 경쟁력 제고 기여 속성은 테크노파크 이용자들이 중요하게 인식하나 상대적으로 만족도가 낮아 최우선 개선이 필요함
- '서비스 내용요인'의 연구/생산/품질개선도움, 전문장비 및 시설과 '서비스 과정요인'의 친절함 응대, 요구 이해도, 정확한 처리, '서비스 환경요인'의 결제방법에 따른 편리성, '사회적 품질요인'의 담당자의 윤리인식, 투명하고 공정한 업무수행, 지침과 절차에 의거한 업무수행 속성은 테크노파크 이용자들이 중요도와 만족도가 모두 낮아 장기적으로 개선의 노력이 필요함

[그림 2-5] 속성별 포트폴리오 분석_서비스 내용 및 과정 요인



[그림 2-6] 속성별 포트폴리오 분석_서비스 환경 및 사회적 품질 요인



3. 세부 조사 결과

[표 3-2] 연구개발 분야(2/2)

(Base: 전체(n=257), 단위: %)

가. 근무기관 관련 세부 결과

1) 근무하는 기관에서 수행하는 연구개발 분야

- 근무하는 기관에서 수행하는 연구개발로 '전기/전자' 분야가 33.5%로 가장 많이 응답하였으며, 그 다음으로는 '기계' 29.2%, '재료' 22.2%, '화학' 17.1% 등의 순으로 나타남
- 응답자 특성별로 살펴보면, 세부 사업에서 산업혁신기반구축과 소재부품산업거점기관지원 사업은 '전기/전자', '기계' 분야를 스마트특성화기반구축 사업은 '농림수산식품' 분야를 시스템산업거점기관지원 사업은 '화학', '전기/전자' 분야를 연구개발 하는 것으로 보임

[그림 3-1] 기관에서 수행하는 연구개발 분야

(Base: 전체(n=257), 단위: %, 복수응답)



문1-3. 귀하께서 근무하는 기관에서 수행하는 연구개발 분야는 어떻게 됩니까? (복수응답 가능)

[표 3-1] 기관에서 수행하는 연구개발 분야(1/2)

(Base: 전체(n=257), 단위: %, 복수응답)

구분	(사례수)	수학	물리학	화학	지구과학	생명과학	농림수산식품	보건의료	기계	재료	화학	전기/전자	정보통신
전체	(257)	0.8	3.9	17.1	0.8	5.1	5.4	5.4	29.2	22.2	12.5	33.5	10.5
세부 사업명	산업혁신기반구축 (69)	0.0	7.2	5.8	1.4	2.9	1.4	0.0	43.5	24.6	7.2	50.7	11.6
	소재부품산업거점기관지원 (33)	3.0	6.1	6.1	3.0	0.0	0.0	0.0	51.5	33.3	6.1	45.5	15.2
	스마트특성화기반구축 (11)	0.0	9.1	9.1	0.0	0.0	36.4	9.1	18.2	27.3	18.2	0.0	0.0
	시스템산업거점기관지원 (136)	0.7	1.5	27.2	0.0	5.9	2.9	9.6	19.1	19.1	16.2	25.7	10.3
	창의산업거점기관지원 (8)	0.0	0.0	0.0	0.0	37.5	62.5	0.0	0.0	0.0	12.5	12.5	0.0
기업 유형	대기업 (11)	0.0	18.2	54.5	0.0	0.0	0.0	0.0	27.3	27.3	18.2	36.4	9.1
	중견기업 (35)	0.0	11.4	28.6	2.9	2.9	0.0	0.0	25.7	31.4	20.0	25.7	5.7
	중소기업 (202)	1.0	2.0	13.9	0.5	5.9	6.9	6.9	28.2	20.3	11.4	35.1	11.4
	기타 (9)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	66.7	22.2	0.0	22.2	11.1
서비스 이용 횟수	처음 이용 (29)	0.0	3.4	3.4	3.4	0.0	0.0	6.9	41.4	24.1	6.9	31.0	13.8
	2-5회 미만 (112)	0.9	3.6	15.2	0.9	5.4	2.7	3.6	32.1	17.9	7.1	37.5	16.1
	5-8회 미만 (38)	2.6	10.5	28.9	0.0	5.3	7.9	13.2	21.1	26.3	13.2	21.1	2.6
	8-11회 미만 (14)	0.0	0.0	21.4	0.0	21.4	7.1	7.1	21.4	14.3	14.3	35.7	21.4
	11회 이상 (64)	0.0	1.6	18.8	0.0	3.1	10.9	3.1	25.0	28.1	23.4	34.4	1.6
활용 서비스 유형	시양산 제작 (15)	0.0	0.0	6.7	0.0	6.7	26.7	0.0	26.7	20.0	0.0	20.0	13.3
	시제품 제작 (52)	0.0	1.9	9.6	1.9	5.8	9.6	9.6	34.6	21.2	15.4	30.8	13.5
	시험분석/인증 (176)	1.1	4.0	19.9	0.6	4.0	2.3	5.1	28.4	23.9	11.9	36.4	9.1
	기술서비스 (7)	0.0	14.3	28.6	0.0	0.0	14.3	0.0	14.3	14.3	28.6	28.6	14.3
기타 (7)	0.0	14.3	14.3	0.0	28.6	0.0	0.0	28.6	0.0	14.3	14.3	14.3	
기관, TP소재지 연관성	동일지역 기관만 활용 (168)	1.2	2.4	19.6	0.6	6.5	7.7	6.0	27.4	18.5	11.9	28.6	12.5
	동일지역과 다른지역기관 병행 활용 (22)	0.0	0.0	13.6	0.0	4.5	0.0	0.0	45.5	31.8	27.3	50.0	0.0
	다른지역 기관만 활용 (67)	0.0	9.0	11.9	1.5	1.5	1.5	6.0	28.4	28.4	9.0	40.3	9.0

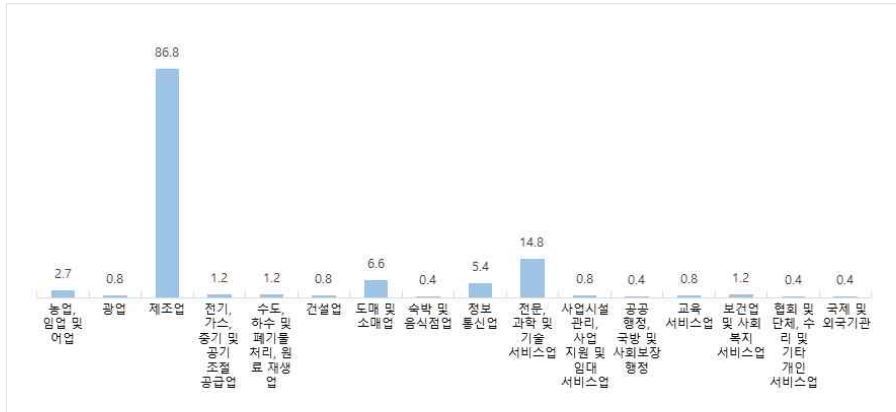
구분	(사례수)	에너지/자원	원자력	환경	건설/교통	사회/인류/복지/여성	생활	심리	교육	뇌과학
전체	(257)	5.1	1.6	5.4	0.8	0.8	1.2	0.4	0.4	0.8
세부 사업명	산업혁신기반구축 (69)	8.7	1.4	5.8	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	소재부품산업거점기관지원 (33)	0.0	3.0	3.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0
	스마트특성화기반구축 (11)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1	0.0	0.0	0.0
	시스템산업거점기관지원 (136)	5.1	1.5	6.6	0.0	1.5	0.7	0.7	0.7	1.5
	창의산업거점기관지원 (8)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
기업 유형	대기업 (11)	0.0	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	중견기업 (35)	2.9	2.9	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0	0.0
	중소기업 (202)	5.9	1.0	6.4	1.0	0.5	1.0	0.0	0.0	0.5
	기타 (9)	0.0	0.0	11.1	0.0	11.1	0.0	11.1	11.1	11.1
서비스 이용 횟수	처음 이용 (29)	0.0	6.9	3.4	0.0	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
	2-5회 미만 (112)	6.3	1.8	8.0	0.0	0.9	1.8	0.0	0.0	0.0
	5-8회 미만 (38)	2.6	0.0	2.6	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6
	8-11회 미만 (14)	7.1	0.0	14.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	11회 이상 (64)	6.3	0.0	1.6	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
활용 서비스 유형	시양산 제작 (15)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0
	시제품 제작 (52)	9.6	0.0	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	시험분석/인증 (176)	4.0	1.1	5.1	1.1	0.6	0.6	0.0	0.0	0.6
	기술서비스 (7)	14.3	28.6	14.3	0.0	14.3	0.0	14.3	14.3	14.3
기타 (7)	0.0	0.0	14.3	0.0	0.0	14.3	0.0	0.0	0.0	
기관, TP소재지 연관성	동일지역 기관만 활용 (168)	3.6	1.2	5.4	0.6	0.6	1.8	0.6	0.6	1.2
	동일지역과 다른지역기관 병행 활용 (22)	18.2	4.5	4.5	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
다른지역 기관만 활용 (67)	4.5	1.5	6.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	

2) 근무하는 기관과 관련된 산업 분야

- 기관과 관련된 산업 분야로는 '제조업'이 86.8%로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로는 '전문, 과학 및 기술 서비스업' 14.8%, '도매 및 소매업' 6.6%, '정보통신업' 5.4% 등의 순으로 나타남

[그림 3-2] 기관과 관련된 산업 분야

(Base: 전체(n=257), 단위: %, 복수응답)



문1-4. 귀하께서 근무하는 기관과 관련된 산업 분야는 어떻게 됩니까? (복수응답 가능)

[표 3-3] 기관과 관련된 산업 분야(1/2)

(Base: 전체(n=257), 단위: %, 복수응답)

구분	(사례수)	농업, 임업 및 어업	광업	제조업	전기, 가스, 증기 및 공기조절 공급업	수도, 하수, 폐기물 처리, 원료 재생업	건설업	도매 및 소매업	숙박 및 음식점업	정보통신업
전체	(257)	2.7	0.8	86.8	1.2	1.2	0.8	6.6	0.4	5.4
세부 사업명	산업혁신기반구축	(69)	0.0	1.4	85.5	1.4	0.0	2.9	1.4	5.8
	소재부품산업거점기관지원	(33)	3.0	0.0	87.9	0.0	0.0	3.0	0.0	6.1
	스마트특성화기반구축	(11)	0.0	0.0	90.9	0.0	0.0	18.2	9.1	0.0
	시스템산업거점기관지원	(136)	2.9	0.7	86.0	1.5	2.2	8.8	0.0	5.9
	창의산업거점기관지원	(8)	25.0	0.0	100.0	0.0	0.0	12.5	0.0	0.0
기업 유형	대기업	(11)	0.0	0.0	81.8	9.1	0.0	0.0	0.0	9.1
	중견기업	(35)	2.9	0.0	88.6	0.0	0.0	0.0	2.9	8.6
	중소기업	(202)	2.5	0.5	87.1	1.0	1.5	1.0	8.4	5.0
	기타	(9)	11.1	11.1	77.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
서비스 이용 횟수	처음 이용	(29)	6.9	3.4	75.9	0.0	0.0	6.9	3.4	13.8
	2-5회 미만	(112)	1.8	0.0	87.5	1.8	1.8	5.4	0.0	6.3
	5-8회 미만	(38)	2.6	0.0	92.1	0.0	0.0	7.9	0.0	0.0
	8-11회 미만	(14)	7.1	0.0	71.4	0.0	7.1	14.3	0.0	7.1
	11회 이상	(64)	1.6	1.6	90.6	1.6	0.0	6.3	0.0	3.1
활용 서비스 유형	시양산 제작	(15)	0.0	0.0	93.3	0.0	0.0	13.3	0.0	6.7
	시제품 제작	(52)	9.6	1.9	90.4	1.9	0.0	5.8	0.0	3.8
	시험분석/인증	(176)	1.1	0.6	87.5	1.1	1.7	6.8	0.0	5.1
	기술서비스	(7)	0.0	0.0	42.9	0.0	0.0	0.0	0.0	14.3
기관, TP소재지 연관성	기타	(7)	0.0	0.0	71.4	0.0	0.0	0.0	14.3	14.3
	동일지역 기관만 활용	(168)	3.0	1.2	89.3	0.6	0.6	1.2	6.5	5.4
	동일지역과 다른지역 기관 병행 활용	(22)	4.5	0.0	81.8	4.5	0.0	4.5	0.0	4.5
	다른지역 기관만 활용	(67)	1.5	0.0	82.1	1.5	3.0	0.0	7.5	6.0

[표 3-4] 기관과 관련된 산업 분야(2/2)

(Base: 전체(n=257), 단위: %, 복수응답)

구분	(사례수)	전문, 과학 및 기술 서비스업	사업시설 관리, 사업 지원 및 임대 서비스업	공공행정, 교육 및 사회복지 서비스업	교육 서비스업	보건업 및 사회복지 서비스업	협회 및 단체 및 기타 개인 서비스업	국제 및 외국기관
전체	(257)	14.8	0.8	0.4	0.8	1.2	0.4	0.4
세부 사업명	산업혁신기반구축	(69)	20.3	1.4	0.0	1.4	0.0	0.0
	소재부품산업거점기관지원	(33)	27.3	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0
	스마트특성화기반구축	(11)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	시스템산업거점기관지원	(136)	11.0	0.7	0.7	0.7	1.5	0.7
	창의산업거점기관지원	(8)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
기업 유형	대기업	(11)	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	중견기업	(35)	14.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9
	중소기업	(202)	14.4	1.0	0.5	0.5	1.0	0.5
서비스 이용 횟수	기타	(9)	33.3	0.0	0.0	11.1	11.1	0.0
	처음 이용	(29)	17.2	0.0	3.4	3.4	3.4	0.0
	2-5회 미만	(112)	11.6	0.0	0.0	0.9	1.8	0.0
	5-8회 미만	(38)	13.2	2.6	0.0	0.0	2.6	0.0
	8-11회 미만	(14)	14.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
활용 서비스 유형	11회 이상	(64)	20.3	1.6	0.0	0.0	0.0	1.6
	시양산 제작	(15)	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	시제품 제작	(52)	21.2	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0
	시험분석/인증	(176)	13.6	1.1	0.6	0.0	1.1	0.6
기관, TP소재지 연관성	기술서비스	(7)	28.6	0.0	0.0	14.3	0.0	0.0
	기타	(7)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	동일지역 기관만 활용	(168)	10.7	0.6	0.0	1.2	1.2	0.6
동일지역과 다른지역 기관 병행 활용	(22)	40.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
다른지역 기관만 활용	(67)	16.4	1.5	1.5	0.0	1.5	0.0	

3) 이용기관의 소재지와 테크노파크의 지역 연관성

- 응답자 대부분이 기관 소재지 내에 있는 테크노파크를 이용한 것으로 보임
 단, 인천에 있는 기관은 인천TP보다 광주TP, 경기TP, 경남TP, 경북TP, 전남TP를 이용한 것으로 나타났으며, 강원에 있는 기관은 부산TP를 전남에 있는 기관은 광주TP를 이용한 것으로 나타남

[표 3-5] 이용기관의 소재지와 테크노파크의 지역 연관성

(Base: 전체(n=257), 단위: %, 복수응답)

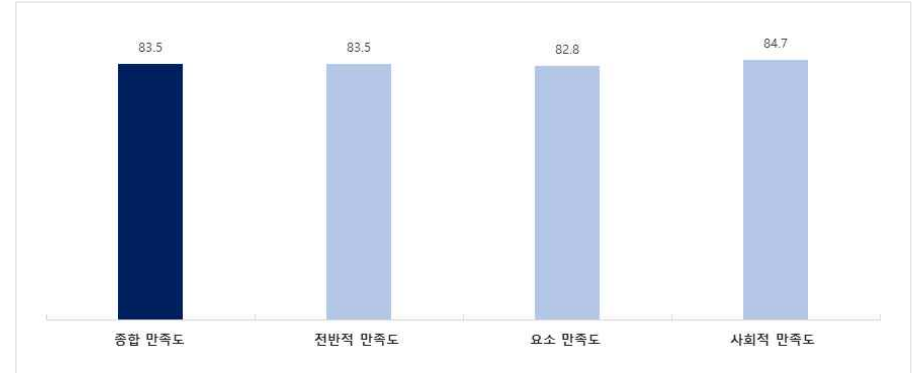
		기관에서 활용한 테크노파크 지역																		
구분	사례 수	서울TP	부산TP	대구TP	광주TP	대전TP	인천TP	울산TP	경기TP	강원TP	충남TP	충북TP	세종TP	경남TP	경북TP	전남TP	전북TP	제주TP		
전체	(257)	2.7	10.1	7.8	14.0	7.0	0.4	13.2	3.5	0.4	9.3	12.1	1.9	12.5	6.6	1.6	3.9	8.9		
기관 소재지	서울 (11)	36.4	18.2	9.1	18.2	9.1	0.0	0.0	9.1	0.0	0.0	18.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	부산 (22)	0.0	72.7	4.5	0.0	0.0	0.0	9.1	0.0	4.5	0.0	4.5	0.0	13.6	4.5	4.5	0.0	0.0		
	대구 (11)	0.0	9.1	63.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.2	0.0	0.0	0.0	36.4	0.0	0.0	0.0		
	광주 (28)	0.0	0.0	3.6	92.9	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0		
	대전 (11)	0.0	0.0	0.0	0.0	81.8	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1	0.0		
	인천 (3)	0.0	0.0	0.0	33.3	0.0	0.0	0.0	33.3	0.0	33.3	0.0	0.0	0.0	33.3	33.3	0.0	0.0		
	울산 (28)	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	7.1	0.0	0.0	0.0		
	경기 (29)	10.3	10.3	17.2	10.3	10.3	3.4	3.4	24.1	0.0	13.8	10.3	3.4	6.9	3.4	3.4	3.4	3.4		
	강원 (1)	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	충남 (17)	0.0	0.0	11.8	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	82.4	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	충북 (19)	0.0	0.0	0.0	0.0	10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3	89.5	0.0	0.0	5.3	0.0	5.3	0.0		
	세종 (8)	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0	12.5	0.0		
	경남 (28)	0.0	3.6	3.6	0.0	0.0	0.0	7.1	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	89.3	7.1	0.0	0.0	0.0		
	경북 (9)	0.0	0.0	22.2	0.0	0.0	0.0	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.1	55.6	0.0	0.0	0.0		
	전남 (3)	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	전북 (7)	0.0	14.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	85.7	0.0		
	제주 (22)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0		

나. 종합만족도

- 테크노파크 이용 고객의 종합만족도는 83.5점으로 우수한 수준으로 평가됨
- 종합만족도를 구성하는 요소들의 만족지수는 전반적 만족(83.5점), 요소 만족(82.8점), 사회적 만족(84.7점) 순임
- 응답자 특성별로 살펴보면, 산업혁신기반구축 사업의 종합만족도가 84.9점으로 높게 나타났으며, 기관 소재지와 TP소재지의 연관성에서는 다른지역의 TP를 이용하는 것 보다 동일지역에서의 종합만족도가 높은 것으로 나타남

[그림 3-3] 종합만족도

(Base: 전체(n=257), 단위: 점)



[표 3-6] 종합만족도

(Base: 전체(n=257), 단위: 점)

구분	(사례수)	종합 만족도	전반적 만족도	요소 만족도	사회적 만족도	
전체	(257)	83.5	83.5	82.8	84.7	
세부 사업명	산업혁신기반구축	(69)	84.9	84.6	84.4	86.2
	소재부품산업거점기관지원	(33)	82.6	82.4	82.1	83.6
	스마트특성화기반구축	(11)	80.3	80.0	81.5	79.1
	시스템산업거점기관지원	(136)	83.8	83.8	82.9	85.1
	창의산업거점기관지원	(8)	75.0	76.3	71.3	77.5
기업 유형	대기업	(11)	69.4	69.7	68.5	70.0
	중견기업	(35)	82.5	81.9	82.4	84.0
	중소기업	(202)	84.5	84.4	83.6	85.8
서비스 이용 횟수	기타	(9)	83.3	84.1	82.6	82.2
	처음 이용	(29)	84.9	84.8	85.2	84.8
	2~5회 미만	(112)	82.3	82.1	81.3	84.4
	5~8회 미만	(38)	85.8	86.1	84.9	86.3
	8~11회 미만	(14)	86.8	86.2	85.7	90.0
활용 서비스 유형	11회 이상	(64)	82.9	83.1	82.4	83.3
	시양산 제작	(15)	80.2	80.2	79.1	82.0
	시제품 제작	(52)	83.5	83.8	82.4	84.4
	시험분석/인증	(176)	84.1	83.9	83.4	85.5
기관, TP소재지 연관성	기술서비스	(7)	78.9	80.0	77.1	78.6
	기타	(7)	80.9	80.0	81.9	81.4
	동일지역 기관만 활용	(168)	84.1	84.1	83.3	85.3
동일지역과 다른지역 기관 병행 활용	(22)	87.5	87.3	87.3	88.2	
다른지역 기관만 활용	(67)	80.7	80.5	80.1	82.2	

다. 전반적 만족도 구성 항목별 분석

- 전반적 만족도를 구성하는 항목 중 상대적 만족도와 감정적 만족도가 각각 83.5점으로 가장 높았으며, 그 다음으로는 절대적 만족도가 83.4점으로 평가됨
- 응답자 특성별로 살펴보면 서비스 이용횟수가 5~11회 미만인 경우 전반적 만족도가 높게 나타났으며, 기관 소재지와 TP소재지의 연관성에서는 다른지역의 TP를 이용하는 것 보다 동일지역에서의 전반적 만족도가 높은 것으로 나타남

[그림 3-4] 전반적 만족도

(Base: 전체(n=257), 단위: 점)



[표 3-7] 전반적 만족도

(Base: 전체(n=257), 단위: 점)

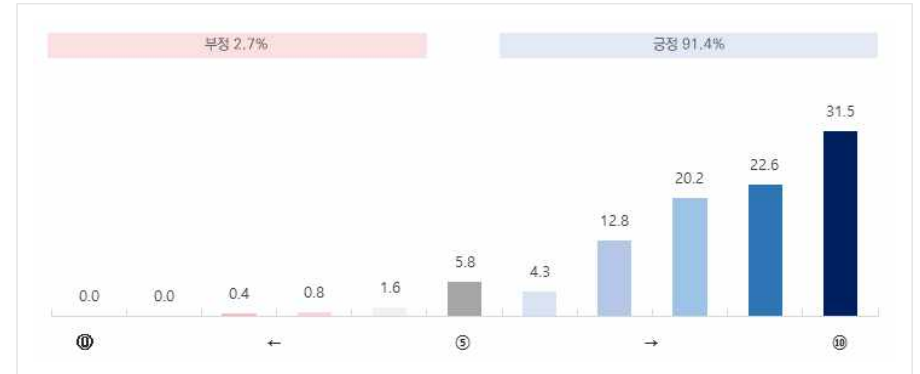
구분	(사례수)	전반적 만족	절대적 만족도	상대적 만족도	감정적 만족도	
전체	(257)	83.5	83.4	83.5	83.5	
세부 사업명	산업혁신기반구축	(69)	84.6	84.3	85.1	84.5
	소재부품산업거점기관지원	(33)	82.4	82.7	81.2	83.3
	스마트특성화기반구축	(11)	80.0	81.8	80.0	78.2
	시스템산업거점기관지원	(136)	83.8	83.7	83.9	83.8
	창의산업거점기관지원	(8)	76.3	76.3	76.3	76.3
	기타	(11)	69.7	68.2	70.9	70.0
기업 유형	대기업	(11)	69.7	68.2	70.9	70.0
	중견기업	(35)	81.9	83.1	82.3	80.3
	중소기업	(202)	84.4	84.4	84.2	84.8
	기타	(9)	84.1	82.2	86.7	83.3
서비스 이용 횟수	처음 이용	(29)	84.8	85.2	83.4	85.9
	2~5회 미만	(112)	82.1	82.1	82.6	81.6
	5~8회 미만	(38)	86.1	86.3	85.8	86.1
	8~11회 미만	(14)	86.2	87.1	86.4	85.0
	11회 이상	(64)	83.1	82.5	83.0	83.8
	기타	(15)	80.2	81.3	79.3	80.0
활용 서비스 유형	시제품 제작	(52)	83.8	82.9	83.8	84.6
	시험분석/인증	(176)	83.9	84.1	83.9	83.7
	기술서비스	(7)	80.0	78.6	81.4	80.0
	기타	(7)	80.0	80.0	80.0	80.0
기관, TP소재지 연관성						
동일지역 기관만 활용	(168)	84.1	83.9	84.5	84.0	
동일지역과 다른지역 기관만 활용	(22)	87.3	87.7	86.4	87.7	
다른지역 기관만 활용	(67)	80.5	80.7	80.0	80.7	

1) 절대적 만족도

- 서비스 품질에 대한 절대적 만족도 긍정 응답 비율이 91.4%로 만족수준이 높은 것으로 나타남
- 응답자 특성별로 살펴보면 서비스 이용횟수가 5~11회 미만인 경우 긍정 비율이 높게 나타났으며, 기관 소재지와 TP소재지의 연관성에서는 다른지역의 TP를 이용하는 것 보다 동일지역에서의 절대적 만족도의 긍정 응답비율이 90% 이상으로 만족 수준이 높은 것으로 나타남

[그림 3-5] 절대적 만족도

(Base: 전체(n=257), 단위: %)



문6. 테크노파크의 시설물/장비지원 서비스 품질에 대해 전반적으로 만족하십니까?

[표 3-8] 절대적 만족도

(Base: 전체(n=257), 단위: %, 점)

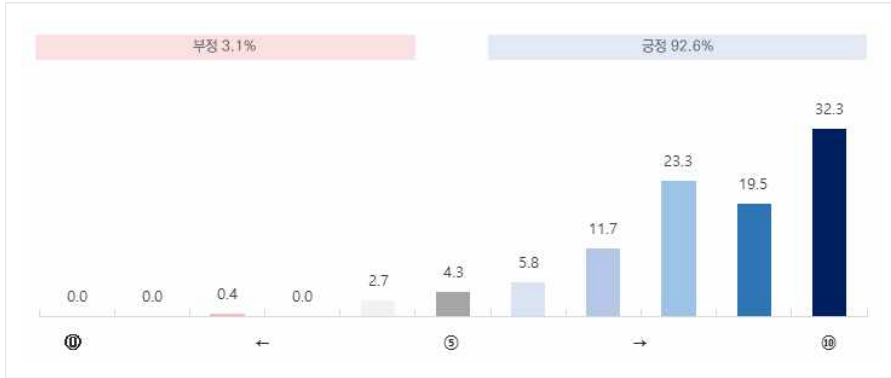
구분	(사례수)	종합 결과			11점 평균 (점)	100점 평균 (점)	
		부정 (0~4)	보통 (5)	긍정 (6~10)			
전체	(257)	2.7	5.8	91.4	8.34	83.42	
세부 사업명	산업혁신기반구축	(69)	4.3	4.3	91.3	8.43	84.35
	소재부품산업거점기관지원	(33)	0.0	9.1	90.9	8.27	82.73
	스마트특성화기반구축	(11)	9.1	0.0	90.9	8.18	81.82
	시스템산업거점기관지원	(136)	1.5	5.9	92.6	8.37	83.68
	창의산업거점기관지원	(8)	12.5	12.5	75.0	7.63	76.25
	기타	(11)	27.3	0.0	72.7	6.82	68.18
기업 유형	중견기업	(35)	0.0	5.7	94.3	8.31	83.14
	중소기업	(202)	2.0	5.9	92.1	8.44	84.36
	기타	(9)	0.0	11.1	88.9	8.22	82.22
	기타	(9)	0.0	11.1	88.9	8.22	82.22
서비스 이용 횟수	처음 이용	(29)	0.0	6.9	93.1	8.52	85.17
	2~5회 미만	(112)	2.7	9.8	87.5	8.21	82.05
	5~8회 미만	(38)	2.6	0.0	97.4	8.63	86.32
	8~11회 미만	(14)	0.0	0.0	100.0	8.71	87.14
	11회 이상	(64)	4.7	3.1	92.2	8.25	82.50
	기타	(15)	6.7	6.7	86.7	8.13	81.33
활용 서비스 유형	시제품 제작	(52)	3.8	3.8	92.3	8.29	82.88
	시험분석/인증	(176)	2.3	5.1	92.6	8.41	84.09
	기술서비스	(7)	0.0	28.6	71.4	7.86	78.57
	기타	(7)	0.0	14.3	85.7	8.00	80.00
기관, TP소재지 연관성	동일지역 기관만 활용	(168)	2.4	5.4	92.3	8.39	83.93
	동일지역과 다른지역 기관만 활용	(22)	0.0	0.0	100.0	8.77	87.73
	다른지역 기관만 활용	(67)	4.5	9.0	86.6	8.07	80.75

2) 상대적 만족도

- 상대적 만족도 긍정 응답 비율이 92.6%로 만족수준이 높은 것으로 나타남
- 응답자 특성별로 살펴보면 서비스 이용횟수가 5~11회 미만인 경우 긍정 비율이 높게 나타났으며, 기관 소재지와 TP소재지의 연관성에서는 다른지역의 TP를 이용하는 것 보다 동일지역에서의 상대적 만족도의 긍정 응답비율이 90% 이상으로 만족 수준이 높은 것으로 나타남

[그림 3-6] 상대적 만족도

(Base: 전체(n=257), 단위: %)



문7. 귀하가 투입한 노력, 시간, 비용에 비추어 테크노파크의 시설물/장비지원 서비스 품질에 대해 얼마나 만족하셨습니까?

[표 3-9] 상대적 만족도

(Base: 전체(n=257), 단위: %, 점)

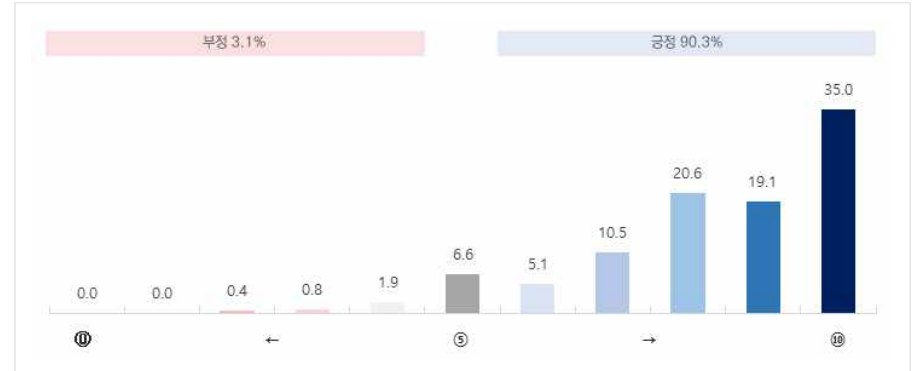
구분	(사례수)	종합 결과			11점 평균 (점)	100점 평균 (점)	
		부정 (①~④)	보통 (⑤)	긍정 (⑥~⑩)			
전체	(257)	3.1	4.3	92.6	8.35	83.46	
세부 사업명	산업혁신기반구축	(69)	4.3	2.9	92.8	8.51	85.07
	소재부품산업거점기관지원	(33)	6.1	6.1	87.9	8.12	81.21
	스마트특성화기반구축	(11)	0.0	9.1	90.9	8.00	80.00
	시스템산업거점기관지원	(136)	1.5	3.7	94.9	8.39	83.90
	창의산업거점기관지원	(8)	12.5	12.5	75.0	7.63	76.25
기업 유형	대기업	(11)	9.1	9.1	81.8	7.09	70.91
	중견기업	(35)	2.9	5.7	91.4	8.23	82.29
	중소기업	(202)	3.0	4.0	93.1	8.42	84.21
	기타	(9)	0.0	0.0	100.0	8.67	86.67
서비스 이용 횟수	처음 이용	(29)	6.9	3.4	89.7	8.34	83.45
	2~5회 미만	(112)	1.8	7.1	91.1	8.26	82.59
	5~8회 미만	(38)	2.6	0.0	97.4	8.58	85.79
	8~11회 미만	(14)	0.0	0.0	100.0	8.64	86.43
	11회 이상	(64)	4.7	3.1	92.2	8.30	82.97
활용 서비스 유형	시양산 제작	(15)	6.7	6.7	86.7	7.93	79.33
	시제품 제작	(52)	3.8	1.9	94.2	8.38	83.85
	시험분석/인증	(176)	2.8	4.0	93.2	8.39	83.92
	기술서비스	(7)	0.0	14.3	85.7	8.14	81.43
기관 TP소재지 연관성	동일지역 기관만 활용	(168)	2.4	3.6	94.0	8.45	84.46
	동일지역과 다른지역 기관 병행 활용	(22)	0.0	0.0	100.0	8.64	86.36
	다른지역 기관만 활용	(67)	6.0	7.5	86.6	8.00	80.00

3) 감정적 만족도

- 감정적 만족도 긍정 응답 비율이 90.3%로 만족수준이 높은 것으로 나타남
- 응답자 특성별로 살펴보면 서비스 이용횟수가 5~8회 미만인 경우 긍정 비율(97.4%)이 높게 나타났으며, 기관 소재지와 TP소재지의 연관성에서는 다른지역의 TP를 이용하는 것 보다 동일지역에서의 감정적 만족도의 긍정 응답비율이 90% 이상으로 만족 수준이 높은 것으로 나타남

[그림 3-7] 감정적 만족도

(Base: 전체(n=257), 단위: %)



문8. 시설물/장비지원 서비스를 이용한 후, 테크노파크의 서비스 품질에 대한 귀하의 인식이 더 나아졌습니까?

[표 3-10] 감정적 만족도

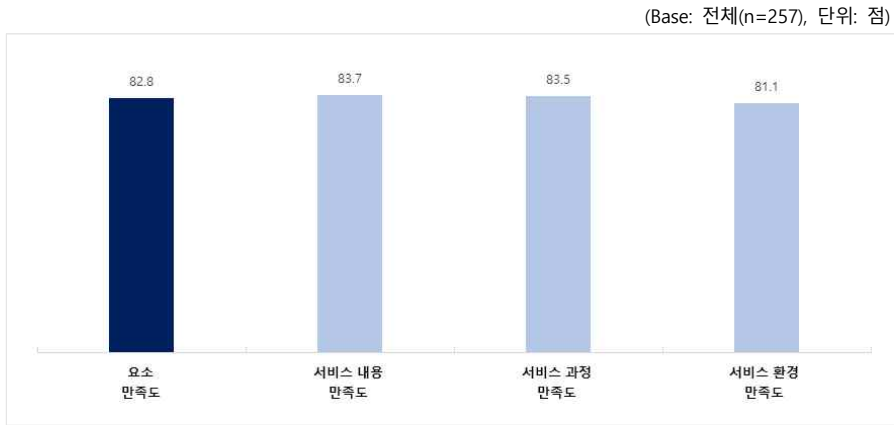
(Base: 전체(n=257), 단위: %, 점)

구분	(사례수)	종합 결과			11점 평균 (점)	100점 평균 (점)	
		부정 (①~④)	보통 (⑤)	긍정 (⑥~⑩)			
전체	(257)	3.1	6.6	90.3	8.35	83.46	
세부 사업명	산업혁신기반구축	(69)	2.9	5.8	91.3	8.45	84.49
	소재부품산업거점기관지원	(33)	3.0	6.1	90.9	8.33	83.33
	스마트특성화기반구축	(11)	9.1	9.1	81.8	7.82	78.18
	시스템산업거점기관지원	(136)	2.2	6.6	91.2	8.38	83.82
	창의산업거점기관지원	(8)	12.5	12.5	75.0	7.63	76.25
기업 유형	대기업	(11)	9.1	18.2	72.7	7.00	70.00
	중견기업	(35)	5.7	2.9	91.4	8.03	80.29
	중소기업	(202)	2.5	6.4	91.1	8.48	84.75
	기타	(9)	0.0	11.1	88.9	8.33	83.33
서비스 이용 횟수	처음 이용	(29)	0.0	6.9	93.1	8.59	85.86
	2~5회 미만	(112)	2.7	11.6	85.7	8.16	81.61
	5~8회 미만	(38)	2.6	0.0	97.4	8.61	86.05
	8~11회 미만	(14)	0.0	7.1	92.9	8.50	85.00
	11회 이상	(64)	6.3	1.6	92.2	8.38	83.75
활용 서비스 유형	시양산 제작	(15)	6.7	6.7	86.7	8.00	80.00
	시제품 제작	(52)	3.8	5.8	90.4	8.46	84.62
	시험분석/인증	(176)	2.8	5.7	91.5	8.37	83.69
	기술서비스	(7)	0.0	28.6	71.4	8.00	80.00
기관 TP소재지 연관성	동일지역 기관만 활용	(168)	3.0	6.0	91.1	8.40	83.99
	동일지역과 다른지역 기관 병행 활용	(22)	0.0	4.5	95.5	8.77	87.73
	다른지역 기관만 활용	(67)	4.5	9.0	86.6	8.07	80.75

라. 요소 만족도 구성 항목별 분석

- 요소 만족도를 구성하는 항목 중 서비스 내용 만족도가 83.7점으로 가장 높았으며, 그 다음으로는 서비스 과정 만족도 83.5점, 서비스 환경 만족도 81.1점 순으로 평가됨
- 응답자 특성별로 살펴보면 산업혁신기반구축 사업에서 '서비스 내용'에 대한 만족도(85.4점)가 높은 것으로 나타났으며, 기관 소재지와 TP소재지의 연관성에서는 다른지역의 TP를 이용할 경우 서비스 환경 만족도가 상대적으로 낮게 나타나 동일지역에서 테크노파크를 활용하지 못한 것에 대한 불편함이 내재되어 있는 것으로 판단됨

[그림 3-8] 요소 만족도



[표 3-11] 요소 만족도

구분	(사례수)	요소 만족도	서비스 내용 만족도	서비스 과정 만족도	서비스 환경 만족도	
전체	(257)	82.8	83.7	83.5	81.1	
세부 사업명	산업혁신기반구축	(69)	84.4	85.4	84.8	83.2
	소재부품산업거점기관지원	(33)	82.1	82.7	83.3	80.3
	스마트특성화기반구축	(11)	81.5	82.7	81.8	80.0
	시스템산업거점기관지원	(136)	82.9	83.8	83.8	81.0
	창의산업거점기관지원	(8)	71.3	71.3	71.3	71.3
	기타	(9)	82.6	83.3	80.0	84.4
기업 유형	대기업	(11)	68.5	72.7	70.0	62.7
	중견기업	(35)	82.4	84.3	82.3	80.6
	중소기업	(202)	83.6	84.2	84.7	82.1
	기타	(9)	82.6	83.3	80.0	84.4
서비스 이용 횟수	처음 이용	(29)	85.2	86.2	84.8	84.5
	2~5회 미만	(112)	81.3	82.1	82.0	79.7
	5~8회 미만	(38)	84.9	86.3	87.1	81.3
	8~11회 미만	(14)	85.7	86.4	85.7	85.0
	11회 이상	(64)	82.4	83.1	83.1	81.1
활용 서비스 유형	시양산 제작	(15)	79.1	78.0	79.3	80.0
	시제품 제작	(52)	82.4	83.3	82.7	81.3
	시험분석/인증	(176)	83.4	84.5	84.5	81.3
	기술서비스	(7)	77.1	78.6	77.1	75.7
	기타	(7)	81.9	82.9	80.0	82.9
기관, TP소재지 연관성						
동일지역 기관만 활용	(168)	83.3	84.1	83.8	81.9	
동일지역과 다른지역 기관 병행 활용	(22)	87.3	88.2	87.7	85.9	
다른지역 기관만 활용	(67)	80.1	81.0	81.6	77.6	

1) 서비스 내용 요인 만족도

- 서비스 내용 만족도 긍정 응답 비율이 91.8%로 만족수준이 높은 것으로 나타남
- 응답자 특성별로 살펴보면, 기관 소재지와 TP소재지의 연관성에서는 다른지역의 TP를 이용하는 것 보다 동일지역 에서의 서비스 내용 만족도의 긍정 응답비율이 90% 이상으로 만족 수준이 높은 것으로 나타남

[그림 3-9] 서비스 내용 요인 만족도



문2-2. 위의 평가요소들을 고려할 때, 테크노파크의 시설물/장비지원 서비스 내용에 대해서 얼마나 만족하십니까?

[표 3-12] 서비스 내용 요인 만족도

구분	(사례수)	종합 결과			11점 평균 (점)	100점 평균 (점)	
		부정 (①~④)	보통 (⑤)	긍정 (⑥~⑩)			
전체	(257)	1.2	7.0	91.8	8.37	83.66	
세부 사업명	산업혁신기반구축	(69)	1.4	7.2	91.3	8.54	85.36
	소재부품산업거점기관지원	(33)	3.0	3.0	93.9	8.27	82.73
	스마트특성화기반구축	(11)	0.0	9.1	90.9	8.27	82.73
	시스템산업거점기관지원	(136)	0.0	7.4	92.6	8.38	83.82
	창의산업거점기관지원	(8)	12.5	12.5	75.0	7.13	71.25
기업 유형	대기업	(11)	0.0	27.3	72.7	7.27	72.73
	중견기업	(35)	0.0	5.7	94.3	8.43	84.29
	중소기업	(202)	1.5	5.9	92.6	8.42	84.16
	기타	(9)	0.0	11.1	88.9	8.33	83.33
서비스 이용 횟수	처음 이용	(29)	0.0	0.0	100.0	8.62	86.21
	2~5회 미만	(112)	0.0	13.4	86.6	8.21	82.05
	5~8회 미만	(38)	2.6	2.6	94.7	8.63	86.32
	8~11회 미만	(14)	0.0	0.0	100.0	8.64	86.43
	11회 이상	(64)	3.1	3.1	93.8	8.31	83.13
활용 서비스 유형	시양산 제작	(15)	6.7	6.7	86.7	7.80	78.00
	시제품 제작	(52)	1.9	7.7	90.4	8.33	83.27
	시험분석/인증	(176)	0.6	5.7	93.8	8.45	84.49
	기술서비스	(7)	0.0	28.6	71.4	7.86	78.57
기타	(7)	0.0	14.3	85.7	8.29	82.86	
기관, TP소재지 연관성							
동일지역 기관만 활용	(168)	0.6	7.7	91.7	8.41	84.11	
동일지역과 다른지역 기관 병행 활용	(22)	0.0	0.0	100.0	8.82	88.18	
다른지역 기관만 활용	(67)	3.0	7.5	89.6	8.10	81.04	

1-1) 서비스 내용 요인별 만족도

- 서비스 내용에 대한 요인별 만족도를 살펴보면 '유용한 결과물을 산출하는데 도움이 되었다'의 긍정 비율이 92.6%로 가장 높게 나타난 반면, '시설물/장비 이용을 위한 인력(담당자) 배정이 적정하다'는 84.4%로 상대적으로 낮은 수준으로 나타남

[그림 3-10] 서비스 내용 요인별 만족도

(Base: 전체(n=257), 단위: %)



문2-1. [서비스 내용] 다음의 각 질문에 대해 귀하가 동의하는 정도를 보기(11개) 중에서 골라 주십시오.

[표 3-13] 서비스 내용 요인별 만족도(1/3)

(Base: 전체(n=257), 단위: %, 점)

구분	(사례수)	전문 장비 및 시설을 갖추고 있다					시설물/장비 지원에 필요한 전문인력을 갖추고 있다					시설물/장비 이용 절차 및 프로세스가 효율적이다					
		부정 (0~4)	보통 (5)	긍정 (6~10)	11점 평균	100점 평균	부정 (0~4)	보통 (5)	긍정 (6~10)	11점 평균	100점 평균	부정 (0~4)	보통 (5)	긍정 (6~10)	11점 평균	100점 평균	
전체	(257)	1.2	7.8	91.1	8.38	83.77	3.9	8.2	87.9	8.19	81.95	5.1	8.6	86.4	8.11	81.05	
세부 사업명	산업혁신기반구축	(69)	1.4	7.2	91.3	8.59	85.94	4.3	5.8	89.9	8.45	84.49	5.8	5.8	88.4	8.35	83.48
	소재부품산업거점기관지원	(33)	3.0	9.1	87.9	8.24	82.42	6.1	3.0	90.9	8.15	81.52	3.0	12.1	84.8	7.94	79.39
	스마트특성화기반구축	(11)	0.0	18.2	81.8	7.91	79.09	0.0	0.0	100.0	8.09	80.91	9.1	9.1	81.8	7.55	75.45
	시스템산업거점기관지원	(136)	0.7	5.9	93.4	8.36	83.60	2.2	11.0	86.8	8.15	81.54	2.9	8.8	88.2	8.16	81.62
	창의산업거점기관지원	(8)	0.0	25.0	75.0	8.00	80.00	25.0	12.5	62.5	7.00	70.00	37.5	12.5	50.0	6.50	65.00
기업 유형	대기업	(11)	0.0	9.1	90.9	7.82	78.18	9.1	9.1	81.8	7.36	73.64	27.3	9.1	63.6	6.00	60.00
	중견기업	(35)	0.0	2.9	97.1	8.74	87.43	0.0	11.4	88.6	8.31	83.14	2.9	8.6	88.6	8.14	81.43
	중소기업	(202)	1.5	8.4	90.1	8.33	83.27	4.5	7.4	88.1	8.21	82.08	4.0	8.4	87.6	8.22	82.23
	기타	(9)	0.0	11.1	88.9	8.78	87.78	0.0	11.1	88.9	8.44	84.44	11.1	11.1	77.8	7.89	78.89
서비스 이용 횟수	처음 이용	(29)	0.0	13.8	86.2	8.38	83.79	0.0	6.9	93.1	8.52	85.17	0.0	6.9	93.1	8.38	83.79
	2~5회 미만	(112)	0.9	10.7	88.4	8.31	83.13	4.5	14.3	81.3	8.03	80.27	6.3	13.4	80.4	7.91	79.11
	5~8회 미만	(38)	2.6	5.3	92.1	8.42	84.21	2.6	2.6	94.7	8.45	84.47	2.6	5.3	92.1	8.39	83.95
	8~11회 미만	(14)	0.0	0.0	100.0	8.43	84.29	0.0	7.1	92.9	8.36	83.57	0.0	14.3	85.7	8.07	80.71
	11회 이상	(64)	1.6	3.1	95.3	8.45	84.53	6.3	1.6	92.2	8.16	81.56	7.8	1.6	90.6	8.16	81.56
활용 서비스 유형	시양산 제작	(15)	0.0	20.0	80.0	7.80	78.00	6.7	6.7	86.7	7.80	78.00	6.7	13.3	80.0	7.60	76.00
	시제품 제작	(52)	1.9	7.7	90.4	8.56	85.58	3.8	13.5	82.7	8.13	81.35	9.6	9.6	80.8	8.06	80.58
	시험분석/인증	(176)	0.6	6.3	93.2	8.41	84.15	3.4	6.3	90.3	8.29	82.90	3.4	7.4	89.2	8.20	81.99
	기술서비스	(7)	14.3	14.3	71.4	7.57	75.71	14.3	14.3	71.4	7.43	74.29	14.3	14.3	71.4	7.57	75.71
	기타	(7)	0.0	14.3	85.7	8.14	81.43	0.0	14.3	85.7	7.86	78.57	0.0	14.3	85.7	7.71	77.14
기관, TP소재지 연관성	동일지역 기관만 활용	(168)	1.2	7.7	91.1	8.33	83.27	3.6	8.3	88.1	8.21	82.14	4.8	8.3	86.9	8.10	81.01
	동일지역과 다른지역 기관 병행 활용	(22)	0.0	0.0	100.0	9.05	90.45	0.0	4.5	95.5	8.59	85.91	0.0	9.1	90.9	8.55	85.45
다른지역 기관만 활용	(67)	1.5	10.4	88.1	8.28	82.84	6.0	9.0	85.1	8.01	80.15	7.5	9.0	83.6	7.97	79.70	

[표 3-14] 서비스 내용 요인별 만족도(2/3)

(Base: 전체(n=257), 단위: %, 점)

구분	(사례수)	시설물/장비 지원 일정이 적정하다					시설물/장비 이용을 위한 인력(담당자) 배정이 적정하다					
		부정 (0~4)	보통 (5)	긍정 (6~10)	11점 평균	100점 평균	부정 (0~4)	보통 (5)	긍정 (6~10)	11점 평균	100점 평균	
전체	(257)	5.1	8.2	86.8	8.10	80.97	9.3	6.2	84.4	8.02	80.16	
세부 사업명	산업혁신기반구축	(69)	8.7	5.8	85.5	8.20	82.03	7.2	7.2	85.5	8.28	82.75
	소재부품산업거점기관지원	(33)	3.0	12.1	84.8	8.15	81.52	6.1	9.1	84.8	7.94	79.39
	스마트특성화기반구축	(11)	9.1	0.0	90.9	7.73	77.27	18.2	0.0	81.8	7.18	71.82
	시스템산업거점기관지원	(136)	2.2	8.1	89.7	8.14	81.40	8.8	5.1	86.0	8.05	80.51
	창의산업거점기관지원	(8)	25.0	5.0	50.0	6.75	67.50	12.5	5.0	63.6	6.63	66.25
기업 유형	대기업	(11)	27.3	0.0	72.7	6.55	65.45	27.3	0.0	72.7	6.36	63.64
	중견기업	(35)	2.9	5.7	91.4	8.51	85.14	14.3	2.9	82.9	8.06	80.57
	중소기업	(202)	4.0	8.9	87.1	8.11	81.14	7.9	6.4	85.6	8.09	80.94
	기타	(9)	11.1	11.1	77.8	8.00	80.00	0.0	22.2	77.8	8.11	81.11
서비스 이용 횟수	처음 이용	(29)	0.0	3.4	96.6	8.45	84.48	3.4	3.4	93.1	8.28	82.76
	2~5회 미만	(112)	5.4	12.5	82.1	7.92	79.20	8.0	10.7	81.3	7.92	79.20
	5~8회 미만	(38)	5.3	7.9	86.8	8.24	82.37	5.3	2.6	92.1	8.61	86.05
	8~11회 미만	(14)	0.0	0.0	100.0	8.29	82.86	7.1	0.0	92.9	8.21	82.14
	11회 이상	(64)	7.8	4.7	87.5	8.13	81.25	17.2	3.1	79.7	7.67	76.72
활용 서비스 유형	시양산 제작	(15)	6.7	20.0	73.3	7.27	72.67	13.3	6.7	80.0	7.27	72.67
	시제품 제작	(52)	7.7	11.5	80.8	8.06	80.58	13.5	9.6	76.9	7.90	79.04
	시험분석/인증	(176)	4.0	5.7	90.3	8.22	82.16	8.0	4.5	87.5	8.15	81.48
	기술서비스	(7)	14.3	14.3	71.4	7.57	75.71	14.3	14.3	71.4	7.57	75.71
	기타	(7)	0.0	14.3	85.7	7.71	77.14	0.0	14.3	85.7	7.57	75.71
기관, TP소재지 연관성	동일지역 기관만 활용	(168)	4.2	9.5	86.3	8.07	80.71	7.1	6.5	86.3	8.14	81.43
	동일지역과 다른지역 기관 병행 활용	(22)	0.0	4.5	95.5	8.64	86.36	9.1	4.5	86.4	8.27	82.73
다른지역 기관만 활용	(67)	9.0	6.0	85.1	7.99	79.85	14.9	6.0	79.1	7.61	76.12	

[표 3-15] 서비스 내용 요인별 만족도(3/3)

(Base: 전체(n=257), 단위: %, 점)

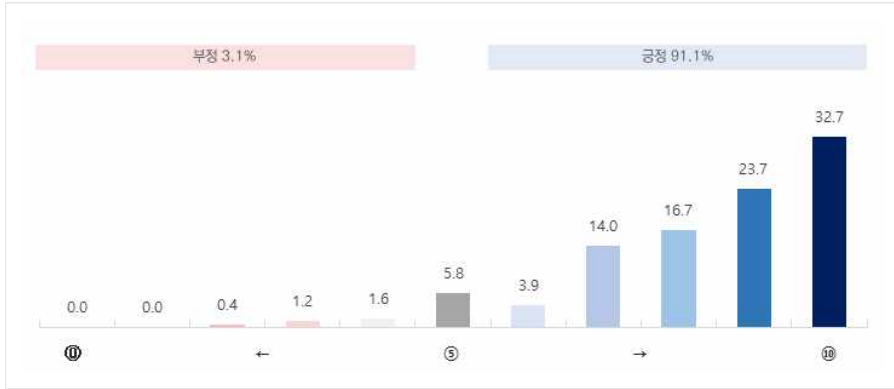
구분	(사례수)	유용한 결과물을 산출하는 데 도움이 되었다					연구/생산/품질개선에 도움이 되었다					
		부정 (0~4)	보통 (5)	긍정 (6~10)	11점 평균	100점 평균	부정 (0~4)	보통 (5)	긍정 (6~10)	11점 평균	100점 평균	
전체	(257)	1.9	5.4	92.6	8.63	86.30	1.9	5.8	92.2	8.62	86.19	
세부 사업명	산업혁신기반구축	(69)	1.4	4.3	94.2	8.86	88.55	1.4	5.8	92.8	8.78	87.83
	소재부품산업거점기관지원	(33)	0.0	9.1	90.9	8.48	84.85	0.0	12.1	87.9	8.42	84.24
	스마트특성화기반구축	(11)	0.0	9.1	90.9	8.27	82.73	0.0	9.1	90.9	8.00	80.00
	시스템산업거점기관지원	(136)	2.2	4.4	93.4	8.62	86.18	2.2	3.7	94.1	8.68	86.76
	창의산업거점기관지원	(8)	12.5	12.5	75.0	8.00	80.00	12.5	12.5	75.0	7.88	78.75
기업 유형	대기업	(11)	9.1	9.1	81.8	7.27	72.73	0.0	18.2	81.8	7.55	75.45
	중견기업	(35)	0.0	8.6	91.4	8.71	87.14	2.9	5.7	91.4	8.69	86.86
	중소기업	(202)	2.0	4.5	93.6	8.69	86.88	2.0	5.0	93.1	8.66	86.63
	기타	(9)	0.0	11.1	88.9	8.67	86.67	0.0	11.1	88.9	8.67	86.67
서비스 이용 횟수	처음 이용	(29)	0.0	6.9	93.1	8.69	86.90	0.0	6.9	93.1	8.72	87.24
	2~5회 미만	(112)	2.7	8.9	88.4	8.48	84.82	1.8	8.9	89.3	8.54	85.36
	5~8회 미만	(38)	2.6	2.6	94.7	8.71	87.11	5.3	2.6	92.1	8.66	86.58
	8~11회 미만	(14)	0.0	0.0	100.0	8.79	87.86	0.0	0.0	100.0	8.86	88.57
	11회 이상	(64)	1.6	1.6	96.9	8.78	87.81	1.6	3.1	95.3	8.64	86.41
활용 서비스 유형	시양산 제작	(15)	6.7	13.3	80.0	7.80	78.00	6.7	13.3	80.0	7.60	76.00
	시제품 제작	(52)	3.8	3.8	92.3	8.71	87.12	1.9	5.8	92.3	8.65	86.54
	시험분석/인증	(176)	0.6	4.5	94.9	8.75	87.50	1.1	4.5	94.3	8.77	87.73
	기술서비스	(7)	14.3	14.3	71.4	7.43	74.29	14.3	14.3	71.4	7.57	75.71
	기타	(7)	0.0	14.3	85.7	8.00	80.00	0.0	14.3	85.7	7.71	77.14
기관, TP소재지 연관성	동일지역 기관만 활용	(168)	2.4	4.8	92.9	8.61	86.07	1.2	6.5	92.3	8.58	85.77
	동일지역과 다른지역 기관 병행 활용	(22)	0.0	0.0	100.0	9.27	92.73	0.0	0.0	100.0	9.36	93.64
다른지역 기관만 활용	(67)	1.5	9.0	89.6	8.48	84.78	4.5	6.0	89.6	8.46	84.78	

2) 서비스 과정 요인 만족도

- 서비스 과정 만족도 긍정 응답 비율이 91.1%로 만족수준이 높은 것으로 나타남
- 응답자 특성별로 살펴보면, 소재부품산업거점기관지원 사업에서 긍정 비율 93.9%로 높은 것으로 나타났으며, 기관 소재지와 TP소재지의 연관성에서는 다른지역의 TP를 이용하는 것 보다 동일지역에서의 서비스 과정 만족도의 긍정 응답비율이 90% 이상으로 만족 수준이 높은 것으로 나타남

[그림 3-11] 서비스 과정 요인 만족도

(Base: 전체(n=257), 단위: %)



문3-2. 위의 평가요소들을 고려할 때, 테크노파크의 시설물/장비지원 서비스 과정에 대해서 얼마나 만족하십니까?

[표 3-16] 서비스 과정 요인 만족도

(Base: 전체(n=257), 단위: %, 점)

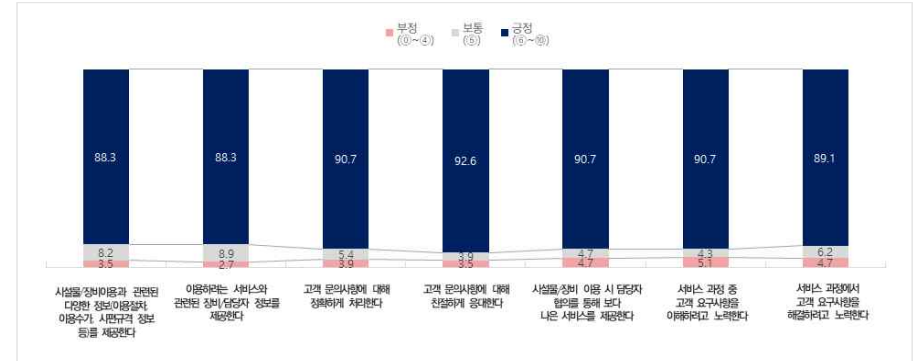
구분	(사례수)	종합 결과			11점 평균 (점)	100점 평균 (점)	
		부정 (0~4)	보통 (5)	긍정 (6~10)			
전체	(257)	3.1	5.8	91.1	8.35	83.54	
세부 사업명	산업혁신기반구축	(69)	2.9	5.8	91.3	8.48	84.78
	소재부품산업거점기관지원	(33)	0.0	6.1	93.9	8.33	83.33
	스마트특성화기반구축	(11)	9.1	0.0	90.9	8.18	81.82
	시스템산업거점기관지원	(136)	2.9	5.9	91.2	8.38	83.82
	창의산업거점기관지원	(8)	12.5	12.5	75.0	7.13	71.25
기업 유형	대기업	(11)	18.2	9.1	72.7	7.00	70.00
	중견기업	(35)	2.9	5.7	91.4	8.23	82.29
	중소기업	(202)	2.5	5.4	92.1	8.47	84.65
	기타	(9)	0.0	11.1	88.9	8.00	80.00
서비스 이용 횟수	처음 이용	(29)	0.0	0.0	100.0	8.48	84.83
	2-5회 미만	(112)	2.7	10.7	86.6	8.20	81.96
	5-8회 미만	(38)	2.6	0.0	97.4	8.71	87.11
	8-11회 미만	(14)	0.0	0.0	100.0	8.57	85.71
	11회 이상	(64)	6.3	4.7	89.1	8.31	83.13
활용 서비스 유형	시양산 제작	(15)	6.7	6.7	86.7	7.93	79.33
	시제품 제작	(52)	3.8	5.8	90.4	8.27	82.69
	시험분석/인증	(176)	2.8	4.5	92.6	8.45	84.55
	기술서비스	(7)	0.0	28.6	71.4	7.71	77.14
기관, TP소재지 연관성	동일지역 기관만 활용	(168)	3.6	6.0	90.5	8.38	83.75
	동일지역과 다른지역기관병행 활용	(22)	0.0	0.0	100.0	8.77	87.73
	다른지역 기관만 활용	(67)	3.0	7.5	89.6	8.16	81.64

2-1) 서비스 과정 요인별 만족도

- 서비스 과정에 대한 요인별 만족도를 살펴보면 '고객 문의사항에 대해 친절하게 응대한다'의 긍정 비율이 92.6%로 가장 높게 나타난 반면, '시설물/장비이용과 관련된 다양한 정보(이용절차, 이용수가, 시편규격 정보 등)를 제공한다'와 '이용하려는 서비스와 관련된 장비/담당자 정보를 제공한다'는 88.3%로 상대적으로 낮은 수준으로 나타남

[그림 3-12] 서비스 과정 요인별 만족도

(Base: 전체(n=257), 단위: %)



문3-1. [서비스 과정] 다음의 각 질문에 대해 귀하가 동의하는 정도를 보기(11개) 중에서 골라 주십시오.

[표 3-17] 서비스 과정 요인별 만족도(1/3)

(Base: 전체(n=257), 단위: %, 점)

구분	(사례수)	시설물/장비이용과 관련된 다양한 정보(이용절차, 이용수가, 시편규격 정보 등)를 제공한다					이용하려는 서비스와 관련된 장비/담당자 정보를 제공한다					
		부정 (0~4)	보통 (5)	긍정 (6~10)	11점 평균	100점 평균	부정 (0~4)	보통 (5)	긍정 (6~10)	11점 평균	100점 평균	
전체	(257)	3.5	8.2	88.3	8.19	81.91	2.7	8.9	88.3	8.26	82.61	
세부 사업명	산업혁신기반구축	(69)	2.9	10.1	87.0	8.23	82.32	1.4	7.2	91.3	8.42	84.20
	소재부품산업거점기관지원	(33)	3.0	6.1	90.9	8.27	82.73	0.0	15.2	84.8	8.27	82.73
	스마트특성화기반구축	(11)	9.1	0.0	90.9	7.91	79.09	9.1	0.0	90.9	8.27	82.73
	시스템산업거점기관지원	(136)	2.9	8.1	89.0	8.22	82.21	2.9	8.8	88.2	8.23	82.28
	창의산업거점기관지원	(8)	12.5	12.5	75.0	7.38	73.75	12.5	12.5	75.0	7.38	73.75
기업 유형	대기업	(11)	9.1	9.1	81.8	7.18	71.82	9.1	0.0	90.9	7.36	73.64
	중견기업	(35)	2.9	5.7	91.4	8.46	84.57	0.0	14.3	85.7	8.46	84.57
	중소기업	(202)	3.0	8.4	88.6	8.22	82.18	3.0	8.4	88.6	8.27	82.67
	기타	(9)	11.1	11.1	77.8	7.78	77.78	0.0	11.1	88.9	8.44	84.44
서비스 이용 횟수	처음 이용	(29)	3.4	10.3	86.2	8.24	82.41	0.0	13.8	86.2	8.34	83.45
	2-5회 미만	(112)	2.7	11.6	85.7	8.04	80.45	2.7	9.8	87.5	8.19	81.88
	5-8회 미만	(38)	2.6	7.9	89.5	8.39	83.95	2.6	7.9	89.5	8.45	84.47
	8-11회 미만	(14)	0.0	0.0	100.0	8.50	85.00	0.0	0.0	100.0	8.29	82.86
	11회 이상	(64)	6.3	3.1	90.6	8.23	82.34	4.7	7.8	87.5	8.23	82.34
활용 서비스 유형	시양산 제작	(15)	6.7	6.7	86.7	7.73	77.33	6.7	13.3	80.0	7.73	77.33
	시제품 제작	(52)	5.8	7.7	86.5	8.15	81.54	5.8	7.7	86.5	8.29	82.88
	시험분석/인증	(176)	2.3	7.4	90.3	8.30	82.95	1.1	8.5	90.3	8.34	83.41
	기술서비스	(7)	14.3	28.6	57.1	6.86	68.57	14.3	14.3	71.4	7.57	75.71
기관, TP소재지 연관성	동일지역 기관만 활용	(168)	3.6	6.5	89.9	8.23	82.26	3.0	8.9	88.1	8.28	82.80
	동일지역과 다른지역기관병행 활용	(22)	0.0	0.0	100.0	8.86	88.64	0.0	0.0	100.0	8.77	87.73
	다른지역 기관만 활용	(67)	4.5	14.9	80.6	7.88	78.81	3.0	11.9	85.1	8.04	80.45

[표 3-18] 서비스 과정 요인별 만족도(2/3)

(Base: 전체(n=257), 단위: % 점)

구분	(사례수)	고객 문의사항에 대해 정확하게 처리한다					고객 문의사항에 대해 친절하게 응대한다					시설물/장비 이용 시 담당자 협의를 통해 보다 나은 서비스를 제공한다					
		부정 (①~④)	보통 (⑤)	긍정 (⑥~⑩)	11점 평균	100점 평균	부정 (①~④)	보통 (⑤)	긍정 (⑥~⑩)	11점 평균	100점 평균	부정 (①~④)	보통 (⑤)	긍정 (⑥~⑩)	11점 평균	100점 평균	
전체	(257)	3.9	5.4	90.7	8.40	83.97	3.5	3.9	92.6	8.53	85.33	4.7	4.7	90.7	8.40	84.01	
세부 사업명	산업혁신기반구축	(69)	2.9	4.3	92.8	8.65	86.52	4.3	2.9	92.8	8.64	86.38	5.8	7.2	87.0	8.39	83.91
	소재부품산업거점기관지원	(33)	0.0	9.1	90.9	8.30	83.03	0.0	6.1	93.9	8.39	83.94	0.0	9.1	90.9	8.27	82.73
	스마트특성화기반구축	(11)	9.1	0.0	90.9	7.73	77.27	9.1	0.0	90.9	8.00	80.00	9.1	0.0	90.9	7.91	79.09
	시스템산업거점기관지원	(136)	4.4	5.1	90.4	8.39	83.90	2.9	3.7	93.4	8.60	86.03	4.4	2.2	93.4	8.52	85.22
	창의산업거점기관지원	(8)	12.5	12.5	75.0	7.63	76.25	12.5	12.5	75.0	7.75	77.50	12.5	12.5	75.0	7.63	76.25
기업 유형	대기업	(11)	18.2	9.1	72.7	7.00	70.00	9.1	0.0	90.9	7.64	76.36	27.3	9.1	63.6	6.64	66.36
	중견기업	(35)	2.9	5.7	91.4	8.49	84.86	5.7	2.9	91.4	8.63	86.29	2.9	5.7	91.4	8.51	85.14
	중소기업	(202)	3.5	5.0	91.6	8.46	84.55	3.0	4.0	93.1	8.58	85.79	4.0	4.0	92.1	8.48	84.80
	기타	(9)	0.0	11.1	88.9	8.44	84.44	0.0	11.1	88.9	8.22	82.22	0.0	11.1	88.9	8.33	83.33
	처음 이용	(29)	0.0	10.3	89.7	8.41	84.14	0.0	3.4	96.6	8.76	87.59	0.0	6.9	93.1	8.66	86.55
서비스 이용 횟수	2~5회 미만	(112)	5.4	5.4	89.3	8.30	83.04	3.6	6.3	90.2	8.41	84.11	6.3	6.3	87.5	8.24	82.41
	5~8회 미만	(38)	2.6	5.3	92.1	8.63	86.32	2.6	2.6	94.7	8.82	88.16	2.6	2.6	94.7	8.71	87.11
	8~11회 미만	(14)	0.0	0.0	100.0	8.50	85.00	0.0	0.0	100.0	8.50	85.00	0.0	0.0	100.0	8.50	85.00
	11회 이상	(64)	4.7	4.7	90.6	8.39	83.91	6.3	1.6	92.2	8.48	84.84	6.3	3.1	90.6	8.36	83.59
	시양산 제작	(15)	6.7	6.7	86.7	7.87	78.67	6.7	6.7	86.7	8.00	80.00	6.7	6.7	86.7	7.87	78.67
활용 서비스 유형	시제품 제작	(52)	5.8	3.8	90.4	8.37	83.65	3.8	5.8	90.4	8.48	84.81	5.8	3.8	90.4	8.37	83.65
	시험분석/인증	(176)	2.8	5.7	91.5	8.47	84.72	2.8	2.8	94.3	8.61	86.14	4.0	4.0	92.0	8.49	84.94
	기술서비스	(7)	14.3	14.3	71.4	7.57	75.71	14.3	14.3	71.4	7.57	75.71	14.3	14.3	71.4	7.57	75.71
	기타	(7)	0.0	0.0	100.0	8.71	87.14	0.0	0.0	100.0	9.00	90.00	0.0	14.3	85.7	8.29	82.86
	동일지역 기관만 활용	(168)	3.6	4.8	91.7	8.44	84.40	3.6	4.2	92.3	8.59	85.89	4.8	3.6	91.7	8.45	84.52
TP소재지 연관성	동일지역과 다른지역 기관 병행 활용	(22)	0.0	0.0	100.0	8.86	88.64	0.0	0.0	100.0	8.95	89.55	0.0	0.0	100.0	9.09	90.91
	다른지역 기관만 활용	(67)	6.0	9.0	85.1	8.13	81.34	4.5	4.5	91.0	8.25	82.54	6.0	9.0	85.1	8.04	80.45

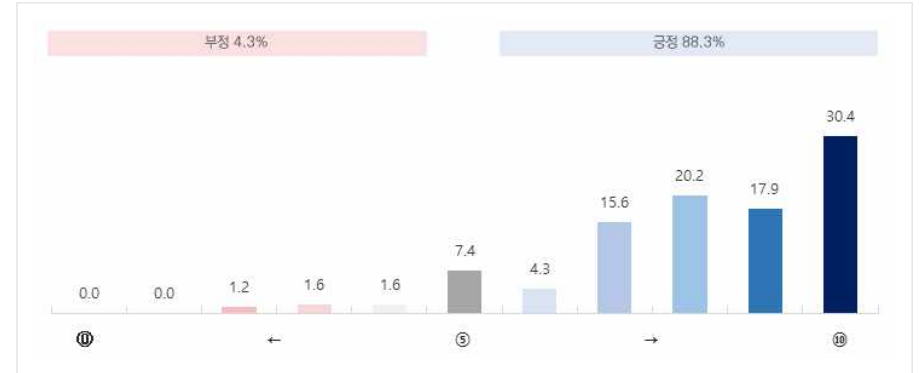
[표 3-19] 서비스 과정 요인별 만족도(3/3)

(Base: 전체(n=257), 단위: % 점)

구분	(사례수)	서비스 과정 중 고객 요구사항을 이해하려고 노력한다					서비스 과정에서 고객 요구사항을 해결하려고 노력한다					
		부정 (①~④)	보통 (⑤)	긍정 (⑥~⑩)	11점 평균	100점 평균	부정 (①~④)	보통 (⑤)	긍정 (⑥~⑩)	11점 평균	100점 평균	
전체	(257)	5.1	4.3	90.7	8.46	84.59	4.7	6.2	89.1	8.37	83.66	
세부 사업명	산업혁신기반구축	(69)	5.8	4.3	89.9	8.57	85.65	5.8	5.8	88.4	8.42	84.20
	소재부품산업거점기관지원	(33)	0.0	9.1	90.9	8.33	83.33	0.0	6.1	93.9	8.45	84.55
	스마트특성화기반구축	(11)	9.1	0.0	90.9	8.09	80.91	9.1	0.0	90.9	8.18	81.82
	시스템산업거점기관지원	(136)	4.4	2.9	92.6	8.55	85.51	3.7	6.6	89.7	8.42	84.19
	창의산업거점기관지원	(8)	25.0	12.5	62.5	7.00	70.00	25.0	12.5	62.5	6.88	68.75
기업 유형	대기업	(11)	18.2	0.0	81.8	7.18	71.82	18.2	27.3	54.5	6.45	64.55
	중견기업	(35)	2.9	2.9	94.3	8.66	86.57	2.9	2.9	94.3	8.49	84.86
	중소기업	(202)	5.0	4.0	91.1	8.50	85.05	4.5	5.4	90.1	8.45	84.46
	기타	(9)	0.0	22.2	77.8	8.22	82.22	0.0	11.1	88.9	8.44	84.44
	처음 이용	(29)	0.0	3.4	96.6	8.72	87.24	0.0	3.4	96.6	8.76	87.59
서비스 이용 횟수	2~5회 미만	(112)	6.3	5.4	88.4	8.38	83.75	5.4	8.0	86.6	8.23	82.32
	5~8회 미만	(38)	2.6	2.6	94.7	8.79	87.89	2.6	5.3	92.1	8.68	86.84
	8~11회 미만	(14)	0.0	0.0	100.0	8.79	87.86	0.0	0.0	100.0	8.71	87.14
	11회 이상	(64)	7.8	4.7	87.5	8.22	82.19	7.8	6.3	85.9	8.16	81.56
	시양산 제작	(15)	6.7	6.7	86.7	8.00	80.00	6.7	6.7	86.7	7.93	79.33
활용 서비스 유형	시제품 제작	(52)	7.7	5.8	86.5	8.42	84.23	7.7	3.8	88.5	8.29	82.88
	시험분석/인증	(176)	4.0	3.4	92.6	8.52	85.17	3.4	6.8	89.8	8.44	84.38
	기술서비스	(7)	14.3	14.3	71.4	7.86	78.57	14.3	14.3	71.4	7.71	77.14
	기타	(7)	0.0	0.0	100.0	8.86	88.57	0.0	0.0	100.0	8.71	87.14
	동일지역 기관만 활용	(168)	4.2	3.6	92.3	8.56	85.60	4.2	5.4	90.5	8.48	84.82
TP소재지 연관성	동일지역과 다른지역 기관 병행 활용	(22)	4.5	0.0	95.5	8.82	88.18	4.5	0.0	95.5	8.68	86.82
	다른지역 기관만 활용	(67)	7.5	7.5	85.1	8.09	80.90	6.0	10.4	83.6	7.97	79.70

[그림 3-13] 서비스 환경 요인 만족도

(Base: 전체(n=257), 단위: %)



문4-2. 위의 평가요소들을 고려할 때, 테크노파크의 시설물/장비지원 서비스 환경에 대해서 얼마나 만족하셨습니까?

[표 3-20] 서비스 환경 요인 만족도

(Base: 전체(n=257), 단위: % 점)

구분	(사례수)	종합 결과			11점 평균 (점)	100점 평균 (점)	
		부정 (①~④)	보통 (⑤)	긍정 (⑥~⑩)			
전체	(257)	4.3	7.4	88.3	8.11	81.13	
세부 사업명	산업혁신기반구축	(69)	4.3	2.9	92.8	8.32	83.19
	소재부품산업거점기관지원	(33)	6.1	12.1	81.8	8.03	80.30
	스마트특성화기반구축	(11)	9.1	0.0	90.9	8.00	80.00
	시스템산업거점기관지원	(136)	2.9	8.1	89.0	8.10	80.96
	창의산업거점기관지원	(8)	12.5	25.0	62.5	7.13	71.25
기업 유형	대기업	(11)	18.2	18.2	63.6	6.27	62.73
	중견기업	(35)	2.9	8.6	88.6	8.06	80.57
	중소기업	(202)	4.0	6.9	89.1	8.21	82.08
	기타	(9)	0.0	0.0	100.0	8.44	84.44
	처음 이용	(29)	3.4	3.4	93.1	8.45	84.48
서비스 이용 횟수	2~5회 미만	(112)	2.7	12.5	84.8	7.97	79.73
	5~8회 미만	(38)	7.9	5.3	86.8	8.13	81.32
	8~11회 미만	(14)	0.0	0.0	100.0	8.50	85.00
	11회 이상	(64)	6.3	3.1	90.6	8.11	81.09
	시양산 제작	(15)	6.7	6.7	86.7	8.00	80.00
활용 서비스 유형	시제품 제작	(52)	3.8	5.8	90.4	8.13	81.35
	시험분석/인증	(176)	4.5	6.8	88.6	8.13	81.31
	기술서비스	(7)	0.0	28.6	71.4	7.57	75.71
	기타	(7)	0.0	14.3	85.7	8.29	82.86
	동일지역 기관만 활용	(168)	4.2	6.5	89.3	8.19	81.90
TP소재지 연관성	동일지역과 다른지역 기관 병행 활용	(22)	0.0	0.0	100.0	8.59	85.91
	다른지역 기관만 활용	(67)	6.0	11.9	82.1	7.76	77.61

3-1) 서비스 환경 요인별 만족도

- 서비스 환경에 대한 요인별 만족도를 살펴보면 '서비스 관련 확인/처리를 위한 담당자와 의견교환이 용이하다'의 긍정 비율이 87.5%로 가장 높게 나타난 반면, '서비스와 관련된 정보를 제공하는 매체(홈페이지, 블로그 등)를 적절히 활용하고 있다'는 78.6%로 상대적으로 낮은 수준으로 나타남

[그림 3-14] 서비스 환경 요인별 만족도

(Base: 전체(n=257), 단위: %)



문4-1. [서비스 환경] 다음의 각 질문에 대해 귀하가 동의하는 정도를 보기(11개) 중에서 골라 주십시오.

[표 3-21] 서비스 환경 요인별 만족도(1/2)

(Base: 전체(n=257), 단위: %, 점)

구분	(사례수)	서비스와 관련된 정보를 제공하는 매체(홈페이지, 블로그 등)를 적절히 활용하고 있다					서비스 이용에 관련된 절차의 설명이 홈페이지에 잘 구비되어 있다					
		부정 (0~4)	보통 (5)	긍정 (6~10)	11점 평균	100점 평균	부정 (0~4)	보통 (5)	긍정 (6~10)	11점 평균	100점 평균	
전체	(257)	10.1	11.3	78.6	7.59	75.88	7.4	10.9	81.7	7.57	75.72	
세부 사업명	산업혁신기반구축	(69)	8.7	10.1	81.2	7.70	76.96	8.7	8.7	82.6	7.64	76.38
	소재부품산업거점기관지원	(33)	15.2	6.1	78.8	7.67	76.67	12.1	6.1	81.8	7.48	74.85
	스마트특성화기반구축	(11)	9.1	18.2	72.7	7.27	72.73	9.1	0.0	90.9	7.55	75.45
	시스템산업거점기관지원	(136)	8.8	12.5	78.7	7.57	75.74	5.1	14.0	80.9	7.57	75.74
	창의산업거점기관지원	(8)	25.0	12.5	62.5	7.00	70.00	12.5	12.5	75.0	7.38	73.75
기업 유형	대기업	(11)	36.4	9.1	54.5	5.64	56.36	36.4	0.0	63.6	5.27	52.73
	중견기업	(35)	8.6	17.1	74.3	7.69	76.86	2.9	11.4	85.7	7.86	78.57
	중소기업	(202)	8.9	9.9	81.2	7.69	76.93	6.4	10.9	82.7	7.68	76.78
	기타	(9)	11.1	22.2	66.7	7.22	72.22	11.1	22.2	66.7	6.89	68.89
서비스 이용 횟수	처음 이용	(29)	3.4	17.2	79.3	7.93	79.31	0.0	6.9	93.1	8.00	80.00
	2~5회 미만	(112)	10.7	13.4	75.9	7.55	75.54	8.0	12.5	79.5	7.55	75.54
	5~8회 미만	(38)	10.5	15.8	73.7	7.47	74.74	7.9	15.8	76.3	7.45	74.47
	8~11회 미만	(14)	0.0	0.0	100.0	7.86	78.57	0.0	14.3	85.7	7.79	77.86
	11회 이상	(64)	14.1	4.7	81.3	7.50	75.00	10.9	6.3	82.8	7.44	74.38
활용 서비스 유형	시양산 제작	(15)	6.7	6.7	86.7	7.80	78.00	6.7	6.7	86.7	7.60	76.00
	시제품 제작	(52)	11.5	9.6	78.8	7.58	75.77	11.5	9.6	78.8	7.38	73.85
	시험분석/인증	(176)	10.2	11.4	78.4	7.59	75.85	6.3	11.4	82.4	7.64	76.36
	기술서비스	(7)	14.3	14.3	71.4	7.43	74.29	14.3	14.3	71.4	7.43	74.29
	기타	(7)	0.0	28.6	71.4	7.43	74.29	0.0	14.3	85.7	7.43	74.29
기관, TP소재지 연관성	동일지역 기관만 활용	(168)	10.1	10.7	79.2	7.65	76.49	7.1	10.1	82.7	7.71	77.14
	동일지역과 다른지역 기관 병행 활용	(22)	4.5	0.0	95.5	8.32	83.18	4.5	9.1	86.4	8.00	80.00
	다른지역 기관만 활용	(67)	11.9	16.4	71.6	7.19	71.94	9.0	13.4	77.6	7.07	70.75

[표 3-22] 서비스 환경 요인별 만족도(2/2)

(Base: 전체(n=257), 단위: %, 점)

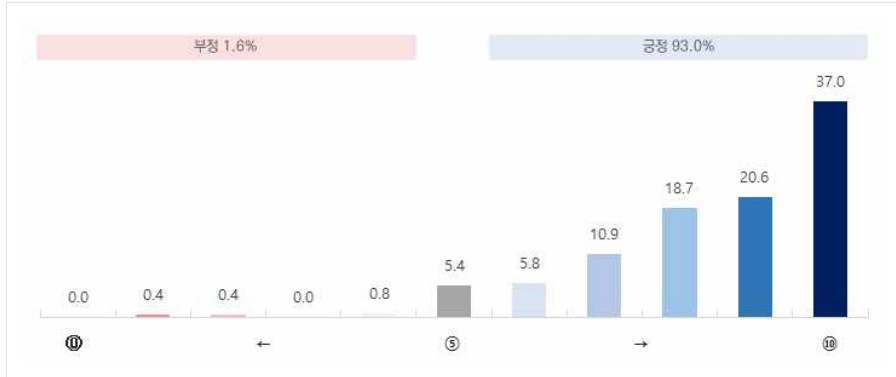
구분	(사례수)	서비스와 관련된 물질(시편, 샘플 등)의 편리한 운송을 위한 시스템(택배 등)이 갖추어져 있다				서비스 진행 후 결제방법이 다양하여 처리가 편리하다				서비스 관련 확인/처리를 위한 담당자와 의견교환이 용이하다							
		부정 (0~4)	보통 (5)	긍정 (6~10)	11점 평균	부정 (0~4)	보통 (5)	긍정 (6~10)	11점 평균	부정 (0~4)	보통 (5)	긍정 (6~10)	11점 평균				
전체	(257)	8.6	9.3	82.1	7.65	76.54	5.8	8.9	85.2	8.00	79.96	6.2	6.2	87.5	8.27	82.72	
세부 사업명	산업혁신기반구축	(69)	5.8	8.7	85.5	7.88	78.84	2.9	11.6	85.5	8.26	82.61	4.3	8.7	87.0	8.45	84.49
	소재부품산업거점기관지원	(33)	9.1	18.2	72.7	7.39	73.94	15.2	12.1	72.7	7.45	74.55	6.1	15.2	78.8	8.12	81.21
	스마트특성화기반구축	(11)	9.1	9.1	81.8	7.09	70.91	9.1	0.0	90.9	7.73	77.27	9.1	0.0	90.9	8.09	80.91
	시스템산업거점기관지원	(136)	8.8	7.4	83.8	7.68	76.76	4.4	7.4	88.2	8.04	80.44	5.9	2.2	91.9	8.32	83.16
	창의산업거점기관지원	(8)	25.0	12.5	62.5	7.13	71.25	12.5	12.5	75.0	7.50	75.00	25.0	25.0	50.0	6.88	68.75
기업 유형	대기업	(11)	36.4	18.2	45.5	5.73	57.27	36.4	0.0	63.6	6.09	60.91	27.3	0.0	72.7	6.64	66.36
	중견기업	(35)	2.9	8.6	88.6	8.03	80.29	0.0	5.7	94.3	8.23	82.29	5.7	5.7	88.6	8.26	82.57
	중소기업	(202)	8.4	8.4	83.2	7.69	76.88	5.4	9.4	85.1	8.07	80.69	5.4	6.4	88.1	8.35	83.47
	기타	(9)	0.0	22.2	77.8	7.78	77.78	0.0	22.2	77.8	7.78	77.78	0.0	11.1	88.9	8.67	86.67
서비스 이용 횟수	처음 이용	(29)	3.4	13.8	82.8	7.86	78.62	6.9	10.3	82.8	7.93	79.31	0.0	6.9	93.1	8.52	85.17
	2~5회 미만	(112)	8.0	12.5	79.5	7.62	76.16	5.4	11.6	83.0	7.93	79.29	6.3	8.9	84.8	8.17	81.70
	5~8회 미만	(38)	7.9	7.9	84.2	7.95	79.47	7.9	5.3	86.8	8.21	82.11	5.3	0.0	94.7	8.45	84.47
	8~11회 미만	(14)	7.1	0.0	92.9	7.57	75.71	0.0	7.1	92.9	8.36	83.57	0.0	0.0	100.0	8.64	86.43
	11회 이상	(64)	12.5	4.7	82.8	7.47	74.69	6.3	6.3	87.5	7.94	79.38	10.9	6.3	82.8	8.16	81.56
활용 서비스 유형	시양산 제작	(15)	6.7	6.7	86.7	7.67	76.67	6.7	6.7	86.7	7.87	78.67	6.7	6.7	86.7	8.00	80.00
	시제품 제작	(52)	11.5	7.7	80.8	7.62	76.15	7.7	9.6	82.7	8.02	80.19	7.7	5.8	86.5	8.33	83.27
	시험분석/인증	(176)	8.0	9.7	82.4	7.68	76.76	5.1	8.0	86.9	8.06	80.57	5.7	5.7	88.6	8.31	83.13
	기술서비스	(7)	14.3	14.3	71.4	7.57	75.71	14.3	28.6	57.1	7.14	71.43	14.3	14.3	71.4	7.86	78.57
	기타	(7)	0.0	14.3	85.7	7.43	74.29	0.0	14.3	85.7	7.43	74.29	0.0	14.3	85.7	7.86	78.57
기관, TP소재지 연관성	동일지역 기관만 활용	(168)	7.1	8.9	83.9	7.74	77.44	4.2	8.3	87.5	8.17	81.67	6.0	5.4	88.7	8.36	83.57
	동일지역과 다른지역 기관 병행 활용	(22)	9.1	4.5	86.4	8.05	80.45	9.1	4.5	86.4	8.14	81.36	0.0	4.5	95.5	8.82	88.18
	다른지역 기관만 활용	(67)	11.9	11.9	76.1	7.30	72.99	9.0	11.9	79.1	7.52	75.22	9.0	9.0	82.1	7.88	78.81

마. 사회적 품질 만족도 구성 항목별 분석

- 사회적 품질 만족도 긍정 응답 비율이 93.0%로 만족수준이 높은 것으로 나타남
- 응답자 특성별로 살펴보면 산업혁신기반구축 사업에서 긍정 비율 95.7%로 높은 것으로 나타났으며, 기관 소재지와 TP소재지의 연관성에서는 다른지역의 TP를 이용하는 것 보다 동일지역에서의 사회적 품질 만족도의 긍정 응답비율이 90% 이상으로 만족 수준이 높은 것으로 나타남

[그림 3-15] 사회적 품질 만족도

(Base: 전체(n=257), 단위: %)



문5-2. 위의 평가요소들을 고려할 때, 테크노파크의 사회적 품질(책임과 역할)에 대해서 얼마나 만족하셨습니까?

[표 3-23] 사회적 품질 만족도

(Base: 전체(n=257), 단위: %, 점)

구분	(사례수)	종합 결과			11점 평균 (점)	100점 평균 (점)	
		부정 (0~4)	보통 (5)	긍정 (6~10)			
전체	(257)	1.6	5.4	93.0	8.47	84.75	
세부 사업명	산업혁신기반구축	(69)	2.9	1.4	95.7	8.62	86.23
	소재부품산업거점기관지원	(33)	3.0	6.1	90.9	8.36	83.64
	스마트특성화기반구축	(11)	9.1	0.0	90.9	7.91	79.09
	시스템산업거점기관지원	(136)	0.0	6.6	93.4	8.51	85.15
	창의산업거점기관지원	(8)	0.0	25.0	75.0	7.75	77.50
	대기업	(11)	9.1	0.0	90.9	7.00	70.00
기업 유형	중견기업	(35)	0.0	8.6	91.4	8.40	84.00
	중소기업	(202)	1.5	5.4	93.1	8.58	85.79
	기타	(9)	0.0	0.0	100.0	8.22	82.22
서비스 이용 횟수	처음 이용	(29)	0.0	6.9	93.1	8.48	84.83
	2~5회 미만	(112)	0.0	8.9	91.1	8.44	84.38
	5~8회 미만	(38)	0.0	2.6	97.4	8.63	86.32
	8~11회 미만	(14)	0.0	0.0	100.0	9.00	90.00
	11회 이상	(64)	6.3	1.6	92.2	8.33	83.28
활용 서비스 유형	시양산 제작	(15)	0.0	13.3	86.7	8.20	82.00
	시제품 제작	(52)	1.9	3.8	94.2	8.44	84.42
	시험분석/인증	(176)	1.7	4.5	93.8	8.55	85.45
	기술서비스	(7)	0.0	28.6	71.4	7.86	78.57
	기타	(7)	0.0	0.0	100.0	8.14	81.43
기관, TP소재지 연관성	동일지역 기관만 활용	(168)	0.6	5.4	94.0	8.53	85.30
동일지역과 다른지역 기관 병행 활용	(22)	0.0	0.0	100.0	8.82	88.18	
다른지역 기관만 활용	(67)	4.5	7.5	88.1	8.22	82.24	

1) 사회적 품질 요인별 만족도

- 사회적 품질에 대한 요인별 만족도를 살펴보면 '관련 지침과 절차에 의거하여 업무를 수행한다'의 긍정 비율이 92.2%로 가장 높게 나타난 반면, '시설물/장비 지원으로 제품, 가격 등 경쟁력 제고에 기여한다'는 89.1%로 상대적으로 낮은 수준으로 나타남

[그림 3-16] 사회적 품질 요인별 만족도

(Base: 전체(n=257), 단위: %)



문5-1. [사회적 품질] 다음의 각 질문에 대해 귀하가 동의하는 정도를 보기(11개) 중에서 골라 주십시오.

[표 3-24] 사회적 품질 요인별 만족도(1/2)

(Base: 전체(n=257), 단위: %, 점)

구분	(사례수)	담당업무에 대한 책임감을 가지고 서비스에 최선을 다한다			담당자의 윤리관심이 높고 정직하다			관련 지침과 절차에 의거하여 업무를 수행한다		
		부정 (0~4)	보통 (5)	11점 평균	부정 (0~4)	보통 (5)	11점 평균	부정 (0~4)	보통 (5)	11점 평균
전체	(257)	4.3	4.3	91.4	7.4	7.4	91.4	6.6	6.6	92.2
세부 사업명	산업혁신기반구축	(69)	4.3	4.3	91.3	8.42	84.24	1.2	1.2	91.4
	소재부품산업거점기관지원	(33)	9.1	6.1	84.8	8.18	81.82	0.0	0.0	90.9
	스마트특성화기반구축	(11)	9.1	0.0	90.9	8.00	80.00	9.1	0.0	90.9
	시스템산업거점기관지원	(136)	2.2	3.7	94.1	8.46	84.63	0.0	0.0	92.6
	창의산업거점기관지원	(8)	12.5	12.5	75.0	7.63	76.25	12.5	25.0	62.5
	대기업	(11)	9.1	0.0	90.9	7.55	75.45	9.1	0.0	90.9
기업 유형	중견기업	(35)	8.6	2.9	88.6	8.40	84.00	0.0	0.0	94.3
	중소기업	(202)	3.5	4.5	92.1	8.48	84.80	1.0	1.0	91.1
	기타	(9)	0.0	11.1	88.9	8.33	83.33	0.0	0.0	100.0
서비스 이용 횟수	처음 이용	(29)	3.4	3.4	93.1	8.66	86.55	0.0	0.0	100.0
	2~5회 미만	(112)	3.6	7.1	89.3	8.28	82.77	0.0	0.0	90.2
	5~8회 미만	(38)	5.3	2.6	92.1	8.50	85.00	2.6	5.3	92.1
	8~11회 미만	(14)	0.0	0.0	100.0	8.71	87.14	0.0	0.0	100.0
	11회 이상	(64)	6.3	1.6	92.2	8.47	84.69	3.1	4.7	92.2
활용 서비스 유형	시양산 제작	(15)	6.7	6.7	86.7	8.00	80.00	6.7	6.7	86.7
	시제품 제작	(52)	1.9	5.8	92.3	8.50	85.00	1.9	5.8	88.5
	시험분석/인증	(176)	4.5	3.4	92.0	8.47	84.72	0.6	6.3	93.2
	기술서비스	(7)	14.3	14.3	71.4	7.86	78.57	0.0	28.6	71.4
	기타	(7)	0.0	0.0	100.0	8.14	81.43	0.0	0.0	100.0
기관, TP소재지 연관성	동일지역 기관만 활용	(168)	3.6	4.8	91.7	8.46	84.58	0.6	7.1	92.3
동일지역과 다른지역 기관 병행 활용	(22)	0.0	0.0	100.0	8.91	89.09	0.0	0.0	100.0	
다른지역 기관만 활용	(67)	7.5	4.5	88.1	8.18	81.79	3.0	10.4	86.6	

[표 3-25] 사회적 품질 요인별 만족도(2/2)

(Base: 전체(n=257), 단위: %, 점)

구분	(사례수)	업무를 투명하고 공정하게 수행한다					시설물/장비 지원으로 중소기업/지역산업의 연구개발 등 혁신 역량 제고의 발전을 선도한다					시설물/장비 지원으로 제품, 가격 등 경쟁력 제고에 기여한다					
		부정 (0~④)	보통 (⑤)	긍정 (⑥~⑩)	11점 평균	100점 평균	부정 (0~④)	보통 (⑤)	긍정 (⑥~⑩)	11점 평균	100점 평균	부정 (0~④)	보통 (⑤)	긍정 (⑥~⑩)	11점 평균	100점 평균	
전체	(257)	1.9	6.6	91.4	8.58	85.80	2.3	8.2	89.5	8.44	84.40	3.5	7.4	89.1	8.33	83.35	
세부 사업명	산업혁신기반구축	(69)	1.4	4.3	94.2	8.80	87.97	2.9	5.8	91.3	8.57	85.65	1.4	7.2	91.3	8.49	84.93
	소재부품산업거점기관지원	(33)	0.0	12.1	87.9	8.52	85.15	3.0	9.1	87.9	8.18	81.82	6.1	6.1	87.9	8.18	81.82
	스마트특성화기반구축	(11)	9.1	0.0	90.9	7.82	78.18	9.1	0.0	90.9	8.00	80.00	9.1	0.0	90.9	7.73	77.27
	시스템산업거점기관지원	(136)	0.7	6.6	92.6	8.63	86.25	0.7	8.8	90.4	8.54	85.37	2.9	6.6	90.4	8.40	84.04
	창의산업거점기관지원	(8)	25.0	12.5	62.5	7.25	72.50	12.5	25.0	62.5	7.38	73.75	12.5	37.5	50.0	7.25	72.50
기업 유형	대기업	(11)	9.1	0.0	90.9	7.64	76.36	9.1	9.1	81.8	7.18	71.82	18.2	9.1	72.7	6.45	64.55
	중견기업	(35)	0.0	5.7	94.3	8.91	89.14	0.0	11.4	88.6	8.69	86.86	0.0	8.6	91.4	8.66	86.57
	중소기업	(202)	2.0	6.9	91.1	8.58	85.79	2.5	6.9	90.6	8.48	84.75	3.5	6.9	89.6	8.38	83.81
	기타	(9)	0.0	11.1	88.9	8.44	84.44	0.0	22.2	77.8	8.22	82.22	0.0	11.1	88.9	8.33	83.33
서비스 이용 횟수	처음 이용	(29)	0.0	10.3	89.7	8.76	87.59	0.0	10.3	89.7	8.48	84.83	3.4	10.3	86.2	8.24	82.41
	2~5회 미만	(112)	0.9	7.1	92.0	8.56	85.63	0.9	11.6	87.5	8.33	83.30	3.6	10.7	85.7	8.17	81.70
	5~8회 미만	(38)	2.6	5.3	92.1	8.58	85.79	2.6	5.3	92.1	8.55	85.53	2.6	5.3	92.1	8.53	85.26
	8~11회 미만	(14)	0.0	7.1	92.9	8.43	84.29	0.0	0.0	100.0	9.00	90.00	0.0	0.0	100.0	8.86	88.57
	11회 이상	(64)	4.7	4.7	90.6	8.56	85.63	6.3	4.7	89.1	8.42	84.22	4.7	3.1	92.2	8.44	84.38
활용 서비스 유형	시양산 제작	(15)	6.7	6.7	86.7	8.00	80.00	6.7	6.7	86.7	7.93	79.33	6.7	6.7	86.7	8.00	80.00
	시제품 제작	(52)	5.8	7.7	86.5	8.56	85.58	3.8	9.6	86.5	8.40	84.04	5.8	7.7	86.5	8.35	83.46
	시험분석/인증	(176)	0.6	5.7	93.8	8.66	86.59	1.7	7.4	90.9	8.51	85.11	2.3	7.4	90.3	8.39	83.86
	기술서비스	(7)	0.0	28.6	71.4	8.14	81.43	0.0	28.6	71.4	8.00	80.00	14.3	14.3	71.4	7.71	77.14
기관, TP소재지 연관성	동일지역 기관만 활용	(168)	1.8	6.5	91.7	8.58	85.83	1.8	7.7	90.5	8.46	84.58	3.0	7.1	89.9	8.35	83.51
	동일지역과 다른지역 기관 병행 활용	(22)	0.0	4.5	95.5	9.00	90.00	0.0	4.5	95.5	9.09	90.91	0.0	0.0	100.0	8.77	87.73
	다른지역 기관만 활용	(67)	3.0	7.5	89.6	8.43	84.33	4.5	10.4	85.1	8.18	81.79	6.0	10.4	83.6	8.15	81.49

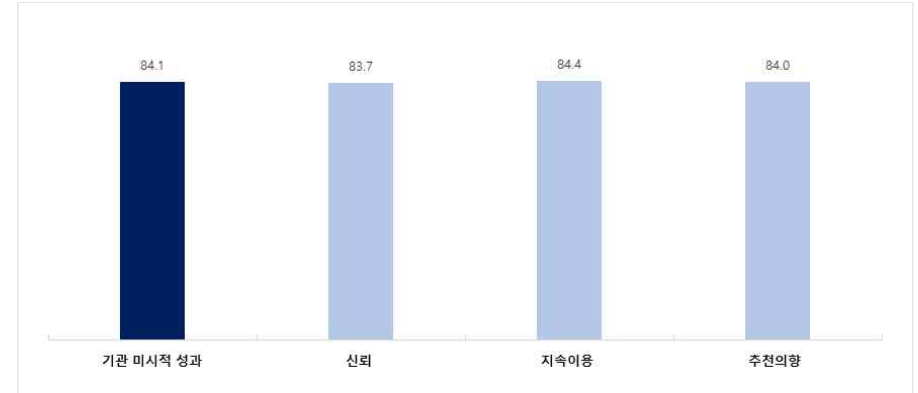
바. 기관 성과 분석

1) 기관 미시적 성과

- 기관 미시적 성과 만족도는 84.1점으로 분석됨
- 구성하는 항목 중 지속이용 만족도가 84.4점으로 가장 높았으며, 그 다음으로는 추천의향 84.0점, 신뢰 83.7점 순으로 평가됨
- 응답자 특성별로 살펴보면 산업혁신기반구축 사업에서 기관 미시적 성과 만족도가 86.2점으로 높게 나타남

[그림 3-17] 기관 미시적 성과

(Base: 전체(n=257), 단위: 점)



[표 3-26] 기관 미시적 성과

(Base: 전체(n=257), 단위: 점)

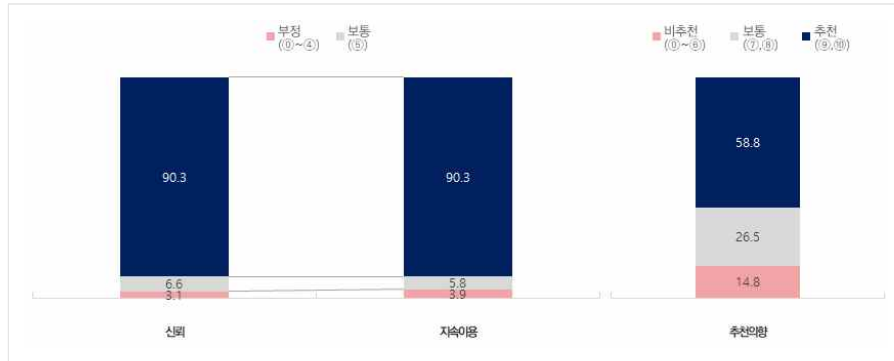
구분	(사례수)	기관 미시적 성과	신뢰	지속이용	추천의향	
전체	(257)	84.1	83.7	84.4	84.0	
세부 사업명	산업혁신기반구축	(69)	86.2	85.7	86.5	86.4
	소재부품산업거점기관지원	(33)	83.5	83.3	84.2	83.0
	스마트특성화기반구축	(11)	81.2	81.8	80.9	80.9
	시스템산업거점기관지원	(136)	83.8	83.5	84.2	83.8
	창의산업거점기관지원	(8)	75.8	76.3	76.3	75.0
기업 유형	대기업	(11)	67.9	70.0	67.3	66.4
	중견기업	(35)	83.3	80.6	85.7	83.7
	중소기업	(202)	85.2	85.0	85.1	85.5
	기타	(9)	80.7	85.6	84.4	72.2
서비스 이용 횟수	처음 이용	(29)	83.6	85.2	85.2	80.3
	2~5회 미만	(112)	83.0	82.3	83.5	83.1
	5~8회 미만	(38)	86.3	86.3	85.8	86.8
	8~11회 미만	(14)	85.2	83.6	85.7	86.4
	11회 이상	(64)	84.6	84.1	84.7	85.0
활용 서비스 유형	시양산 제작	(15)	81.6	81.3	81.3	82.0
	시제품 제작	(52)	82.7	84.2	83.3	80.6
	시험분석/인증	(176)	85.0	84.1	85.4	85.5
	기술서비스	(7)	80.0	80.0	80.0	80.0
기관, TP소재지 연관성	기타	(7)	80.0	80.0	80.0	80.0
	동일지역 기관만 활용	(168)	84.6	84.4	85.2	84.2
	동일지역과 다른지역 기관 병행 활용	(22)	90.3	89.5	91.4	90.0
다른지역 기관만 활용	(67)	80.6	80.1	80.1	81.6	

2) 기관 미시적 성과 요인별 분석

- 신뢰와 지속의향의 긍정 비율은 90.3%로 높은 수준으로 나타남
- 추천의향의 추천 비율은 58.8%로 분석됨

[그림 3-18] 기관 미시적 성과 요인별 분석

(Base: 전체(n=257), 단위: %)



- 문9. 시설물/장비지원 서비스를 이용한 후, 테크노파크를 더욱 신뢰하게 되었습니까?
 문10. 시설물/장비지원 서비스를 받으신 후, 동일서비스를 다른 기관에서 받을 수 있으더라도, 테크노파크를 계속 이용 하시겠습니까?
 문11. 시설물/장비지원 서비스를 이용한 후, 테크노파크 서비스를 동료 혹은 동종업계 종사자에게 추천하시겠습니까?

[표 3-27] 기관 미시적 성과 요인별 분석

(Base: 전체(n=257), 단위: %, 점)

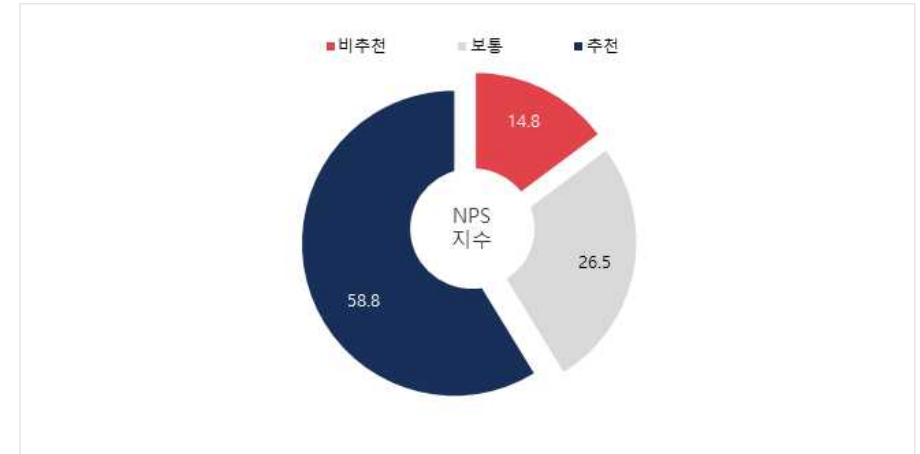
구분	(사례수)	신뢰				지속이용				추천의향			
		부정 (0~2)	보통 (3)	긍정 (4~10) 평균	100점 평균	부정 (0~2)	보통 (3)	긍정 (4~10) 평균	100점 평균	비추천 (0~6)	보통 (7~8)	추천 (9,10) 평균	100점 평균
전체	(257)	3.1	6.6	90.3	83.74	3.9	5.8	90.3	84.44	14.8	26.5	58.8	84.01
세부 사업명	산업혁신기반구축 (69)	2.9	4.3	92.8	85.65	2.9	5.8	91.3	86.52	11.6	20.3	68.1	86.38
	소재부품산업거점기관지원 (33)	3.0	9.1	87.9	83.33	6.1	3.0	90.9	84.24	21.2	21.2	57.6	83.03
	스마트특성화기반구축 (11)	0.0	9.1	90.9	81.82	0.0	9.1	90.9	80.91	9.1	54.5	36.4	80.91
	시스템산업거점기관지원 (136)	2.9	6.6	90.4	83.46	3.7	5.9	90.4	84.19	14.7	27.9	57.4	83.82
기업 유형	창의산업거점기관지원 (8)	12.5	12.5	75.0	76.25	12.5	12.5	75.0	76.25	25.0	37.5	37.5	75.00
	대기업 (11)	18.2	9.1	72.7	70.00	18.2	18.2	63.6	67.73	36.4	45.5	18.2	66.36
	중견기업 (35)	5.7	5.7	88.6	80.57	0.0	5.7	94.3	85.71	14.3	34.3	51.4	83.71
	중소기업 (202)	2.0	6.9	91.1	84.95	4.0	5.4	90.6	85.15	12.9	24.3	62.9	85.54
서비스 이용 횟수	기타 (9)	0.0	0.0	100.0	85.56	0.0	0.0	100.0	84.44	33.3	22.2	44.4	72.22
	처음 이용 (29)	0.0	10.3	89.7	85.17	3.4	3.4	93.1	85.71	24.1	24.1	51.7	80.34
	2~5회 미만 (112)	4.5	8.0	87.5	82.32	2.7	8.0	89.3	83.48	16.1	26.8	57.1	83.13
	5~8회 미만 (38)	2.6	2.6	94.7	86.32	2.6	2.6	94.7	85.79	13.2	23.7	63.2	86.84
활용 서비스 유형	8~11회 미만 (14)	0.0	7.1	92.9	83.57	7.1	0.0	92.9	85.71	24.1	24.1	51.7	80.34
	11회 이상 (64)	3.1	4.7	92.2	84.06	6.3	6.3	87.5	84.69	10.9	28.1	60.9	85.00
	시양산 제작 (15)	6.7	6.7	86.7	81.33	6.7	6.7	86.7	81.33	20.0	26.7	53.3	82.00
	시제품 제작 (52)	3.8	3.8	92.3	84.23	5.8	1.9	92.3	83.27	17.3	28.8	53.8	80.58
기관, TP소재지 연관성	시험분석/인증 (176)	2.8	6.3	90.9	84.09	3.4	5.7	90.9	85.40	13.1	26.1	60.8	85.51
	기술서비스 (7)	0.0	28.6	71.4	80.00	0.0	28.6	71.4	80.00	28.6	14.3	57.1	80.00
	기타 (7)	0.0	14.3	85.7	80.00	0.0	14.3	85.7	80.00	14.3	28.6	57.1	80.00
동일지역 기관만 활용 (168)	3.0	4.8	92.3	84.40	2.4	5.4	92.3	85.24	14.9	26.2	58.9	84.17	
동일지역과 다른지역 기관 병행 활용 (22)	0.0	4.5	95.5	89.55	4.5	0.0	95.5	91.36	4.5	27.3	68.2	90.00	
다른지역 기관만 활용 (67)	4.5	11.9	83.6	80.15	7.5	9.0	83.6	80.15	17.9	26.9	55.2	81.64	

2-1) 추천(NPS) VOC 분석

- 추천의향의 응답별 의견을 살펴보면 비추천을 응답한 사람은 '장비 다양성이 부족하다', '신청 절차가 복잡하다', '담당자의 전문성이 부족하다' 등의 의견으로 비추천하는 것으로 보임
- 추천을 응답한 사람은 '친절하다', '비용절감 효과가 우수하다', '실효성이 우수하다', '설명이 상세하다' 등의 의견이 주로 언급됨

[그림 3-19] 추천(NPS) VOC 분석

(Base: 전체(n=257), 단위: %)



- 문11-1. 아래 문항은 문 11에 응답하신 내용에 대한 추가 문항입니다.
 (비추천 : 어떤 이유 때문에 추천하고 싶지 않습니까? / 중립 : 어떤 부분을 개선한다면 차후 9점 또는 10점을 주시겠습니까? / 추천 : 어떤 이유 때문에 적극 추천하고 싶습니까?)

[표 3-28] 추천(NPS) VOC 분석

(Base : 전체, Unit : %)

구분	비율(%)	주요 내용
비추천 (0~6)	14.8	<ul style="list-style-type: none"> 장비 다양성이 부족하다 신청 절차가 복잡하다 담당자의 전문성이 부족하다
중립 (7~8)	26.5	<ul style="list-style-type: none"> 전문 인력을 총원했으면 시설 장비를 보강했으면 장비 유지 보수 관리를 확대했으면
추천 (9~10)	58.8	<ul style="list-style-type: none"> 친절하다 비용 절감 효과가 우수하다 실효성이 우수하다 설명이 상세하다 분석 결과 신뢰도가 높다

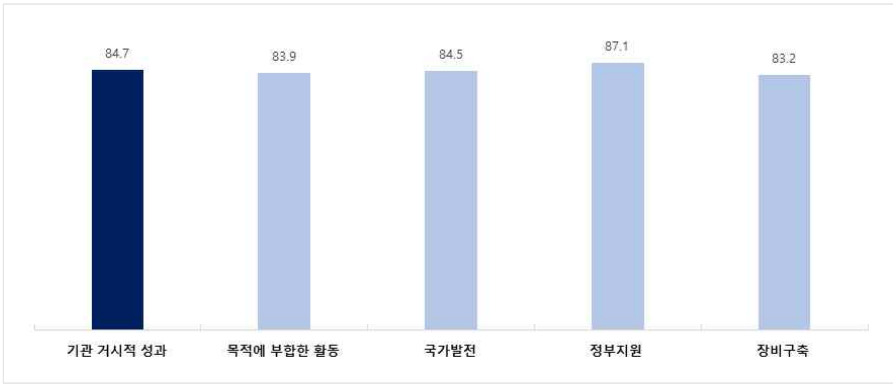
(* 모름, 무응답, 소수응답 미제시)

3) 기관 거시적 성과

- 기관 거시적 성과 만족도는 84.7점으로 분석됨
- 구성하는 항목 중 정부지원 만족도가 87.1점으로 가장 높았으며, 그 다음으로는 국가발전 84.5점, 목적에 부합한 활동 83.9점, 장비구축 83.2점의 순으로 평가됨
- 응답자 특성별로 살펴보면 산업혁신기반구축 사업에서 기관 거시적 성과 만족도가 86.3점으로 높게 나타났으며, 기관 소재지와 TP소재지의 연관성에서는 다른지역의 TP를 이용할 경우 '장비구축'에 대한 만족도가 상대적으로 낮게 나타남

[그림 3-20] 기관 거시적 성과

(Base: 전체(n=257), 단위: 점)



[표 3-29] 기관 거시적 성과

(Base: 전체(n=257), 단위: 점)

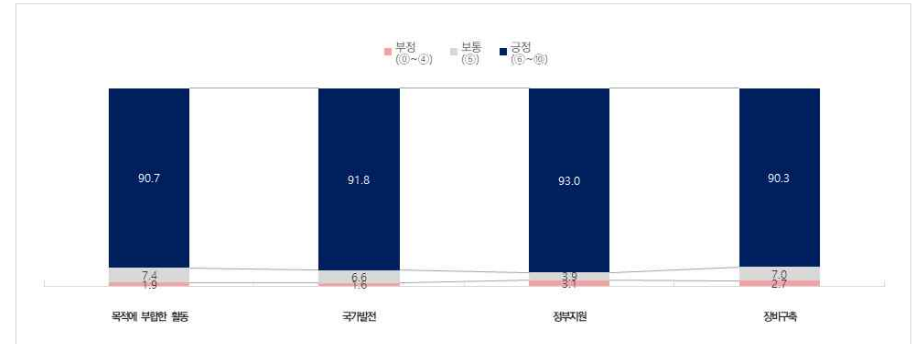
구분	(사례수)	기관 거시적 성과	목적에 부합한 활동	국가발전	정부지원	장비구축	
전체	(257)	84.7	83.9	84.5	87.1	83.2	
세부 사업명	산업혁신기반구축	(69)	86.3	84.8	85.7	90.0	84.6
	소재부품산업거점기관지원	(33)	83.1	83.3	83.9	84.2	80.9
	스마트특성화기반구축	(11)	82.5	81.8	82.7	84.5	80.9
	시스템산업거점기관지원	(136)	85.0	84.4	84.8	87.1	83.6
	창의산업거점기관지원	(8)	75.9	73.8	75.0	78.8	76.3
	대기업	(11)	77.0	75.5	76.4	78.2	78.2
기업 유형	중견기업	(35)	83.7	84.3	82.6	84.9	83.1
	중소기업	(202)	85.3	84.4	85.3	88.0	83.5
	기타	(9)	84.2	82.2	83.3	87.8	83.3
	처음 이용	(29)	84.5	84.8	84.8	84.5	83.8
서비스 이용 횟수	2~5회 미만	(112)	83.5	83.0	83.2	85.9	82.0
	5~8회 미만	(38)	86.3	86.1	86.6	87.6	84.7
	8~11회 미만	(14)	88.9	88.6	88.6	92.9	85.7
	11회 이상	(64)	85.0	82.8	84.5	88.9	83.6
	시양산 제작	(15)	82.0	81.3	81.3	83.3	82.0
활용 서비스 유형	시제품 제작	(52)	83.8	82.1	84.6	88.3	80.2
	시험분석/인증	(176)	85.6	85.1	85.1	87.5	84.5
	기술서비스	(7)	77.1	78.6	77.1	80.0	72.9
	기타	(7)	82.9	80.0	82.9	84.3	84.3
기관, TP소재지 연관성	동일지역 기관만 활용	(168)	85.4	84.8	85.3	87.0	84.3
	동일지역과 다른지역 기관 병행 활용	(22)	90.7	89.1	91.4	96.8	85.5
다른지역 기관만 활용	(67)	81.0	80.0	80.3	84.3	79.6	

4) 기관 거시적 성과 요인별 분석

- 기관 거시적 성과 요인별로 살펴보면 정부지원의 긍정 비율이 93.0%로 가장 높게 나타난 반면, 장비구축은 90.3%로 상대적으로 낮은 수준으로 나타남

[그림 3-21] 기관 거시적 성과 요인별 분석

(Base: 전체(n=257), 단위: %)



- 문12. 시설물/장비지원 서비스 이용 전에 비해 이용 후, 테크노파크가 "설립목적에 부합하는 활동을 잘하고 있다"고 생각하십니까?
- 문13. 시설물/장비지원 서비스 이용 전에 비해 이용 후, 테크노파크가 "국가발전(또는 해당 분야에 기여한다)"고 생각하십니까?
- 문14. 테크노파크의 시설물/장비 투자에 대해 정부에서 지원하는 것이 타당하다고 생각하십니까?
- 문15. 테크노파크의 시설물/장비 투자는 중소기업의 사업화에 도움이 되는 적절한 장비가 구축되고 있다고 생각하십니까?

[표 3-30] 기관 거시적 성과 요인별 분석(1/2)

(Base: 전체(n=257), 단위: %, 점)

구분	(사례수)	목적에 부합한 활동					국가발전					
		부정 (0~4)	보통 (5)	긍정 (6~10)	11점 평균	100점 평균	부정 (0~4)	보통 (5)	긍정 (6~10)	11점 평균	100점 평균	
전체	(257)	1.9	7.4	90.7	8.39	83.93	1.6	6.6	91.8	8.45	84.51	
세부 사업명	산업혁신기반구축	(69)	1.4	8.7	89.9	8.48	84.78	1.4	2.9	95.7	8.57	85.65
	소재부품산업거점기관지원	(33)	0.0	12.1	87.9	8.33	83.33	0.0	15.2	84.8	8.39	83.94
	스마트특성화기반구축	(11)	9.1	0.0	90.9	8.18	81.82	9.1	0.0	90.9	8.27	82.73
	시스템산업거점기관지원	(136)	1.5	5.9	92.6	8.44	84.41	0.7	6.6	92.6	8.48	84.78
	창의산업거점기관지원	(8)	12.5	12.5	75.0	7.38	73.75	12.5	12.5	75.0	7.50	75.00
기업 유형	대기업	(11)	9.1	9.1	81.8	7.55	75.45	9.1	9.1	81.8	7.64	76.36
	중견기업	(35)	0.0	2.9	97.1	8.43	84.29	0.0	5.7	94.3	8.26	82.57
	중소기업	(202)	2.0	8.4	89.6	8.44	84.41	1.5	6.9	91.6	8.53	85.35
	기타	(9)	0.0	0.0	100.0	8.22	82.22	0.0	0.0	100.0	8.33	83.33
서비스 이용 횟수	처음 이용	(29)	0.0	6.9	93.1	8.48	84.83	0.0	10.3	89.7	8.48	84.83
	2~5회 미만	(112)	1.8	9.8	88.4	8.30	83.04	0.9	9.8	89.3	8.32	83.21
	5~8회 미만	(38)	2.6	2.6	94.7	8.61	86.05	2.6	2.6	94.7	8.66	86.58
	8~11회 미만	(14)	0.0	0.0	100.0	8.86	88.57	0.0	0.0	100.0	8.86	88.57
	11회 이상	(64)	3.1	7.8	89.1	8.28	82.81	3.1	3.1	93.8	8.45	84.53
활용 서비스 유형	시양산 제작	(15)	6.7	6.7	86.7	8.13	81.33	6.7	6.7	86.7	8.13	81.33
	시제품 제작	(52)	3.8	5.8	90.4	8.21	82.12	3.8	3.8	92.3	8.46	84.62
	시험분석/인증	(176)	0.6	7.4	92.0	8.51	85.06	0.6	6.8	92.6	8.51	85.11
	기술서비스	(7)	14.3	14.3	71.4	7.86	78.57	0.0	28.6	71.4	7.71	77.14
	기타	(7)	0.0	14.3	85.7	8.00	80.00	0.0	0.0	100.0	8.29	82.86
기관, TP소재지 연관성	동일지역 기관만 활용	(168)	1.8	6.5	91.7	8.48	84.82	1.2	6.5	92.3	8.53	85.30
	동일지역과 다른지역 기관 병행 활용	(22)	0.0	0.0	100.0	8.91	89.09	0.0	0.0	100.0	9.14	91.36
다른지역 기관만 활용	(67)	3.0	11.9	85.1	8.00	80.00	3.0	9.0	88.1	8.03	80.30	

[표 3-31] 기관 거시적 성과 요인별 분석(2/2)

(Base: 전체(n=257), 단위: %, 점)

구분	(사례수)	정부지원					장비구축					
		부정 (⑩~④)	보통 (⑤)	긍정 (⑥~⑩)	11점 평균	100점 평균	부정 (⑩~④)	보통 (⑤)	긍정 (⑥~⑩)	11점 평균	100점 평균	
전체	(257)	3.1	3.9	93.0	8.71	87.12	2.7	7.0	90.3	8.32	83.19	
세부 사업명	산업혁신기반구축	(69)	1.4	1.4	97.1	9.00	90.00	1.4	5.8	92.8	8.46	84.64
	소재부품산업거점기관지원	(33)	6.1	6.1	87.9	8.42	84.24	3.0	9.1	87.9	8.09	80.91
	스마트특성화기반구축	(11)	9.1	0.0	90.9	8.45	84.55	9.1	0.0	90.9	8.09	80.91
	시스템산업거점기관지원	(136)	2.2	4.4	93.4	8.71	87.06	2.2	7.4	90.4	8.36	83.60
	창의산업거점기관지원	(8)	12.5	12.5	75.0	7.88	78.75	12.5	12.5	75.0	7.63	76.25
기업 유형	대기업	(11)	9.1	0.0	90.9	7.82	78.18	9.1	0.0	90.9	7.82	78.18
	중견기업	(35)	0.0	5.7	94.3	8.49	84.86	0.0	8.6	91.4	8.31	83.14
	중소기업	(202)	3.5	4.0	92.6	8.80	87.97	3.0	7.4	89.6	8.35	83.47
	기타	(9)	0.0	0.0	100.0	8.78	87.78	0.0	0.0	100.0	8.33	83.33
서비스 이용 횟수	처음 이용	(29)	3.4	3.4	93.1	8.45	84.48	0.0	6.9	93.1	8.38	83.79
	2~5회 미만	(112)	1.8	6.3	92.0	8.59	85.89	2.7	8.9	88.4	8.20	81.96
	5~8회 미만	(38)	2.6	5.3	92.1	8.76	87.63	2.6	7.9	89.5	8.47	84.74
	8~11회 미만	(14)	0.0	0.0	100.0	9.29	92.86	0.0	7.1	92.9	8.57	85.71
	11회 이상	(64)	6.3	0.0	93.8	8.89	88.91	4.7	3.1	92.2	8.36	83.59
활용 서비스 유형	시양산 제작	(15)	6.7	6.7	86.7	8.33	83.33	6.7	6.7	86.7	8.20	82.00
	시제품 제작	(52)	5.8	1.9	92.3	8.83	88.27	7.7	1.9	90.4	8.02	80.19
	시험분석/인증	(176)	2.3	4.0	93.8	8.75	87.50	1.1	7.4	91.5	8.45	84.55
	기술서비스	(7)	0.0	14.3	85.7	8.00	80.00	0.0	42.9	57.1	7.29	72.86
	기타	(7)	0.0	0.0	100.0	8.43	84.29	0.0	0.0	100.0	8.43	84.29
기관, TP소재지 연관성	동일지역 기관만 활용	(168)	2.4	4.2	93.5	8.70	86.96	2.4	6.0	91.7	8.43	84.35
	동일지역과 다른지역 기관 병행 활용	(22)	0.0	0.0	100.0	9.68	96.82	4.5	4.5	90.9	8.55	85.45
	다른지역 기관만 활용	(67)	6.0	4.5	89.6	8.43	84.33	3.0	10.4	86.6	7.96	79.55

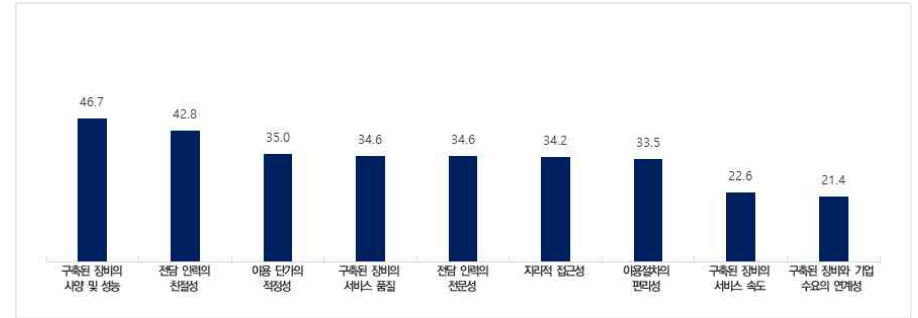
사. 연구장비 활용성 증대 방안

1) 테크노파크의 연구장비 서비스의 만족 항목

- 테크노파크의 연구장비 서비스 만족 항목으로 '구축된 장비의 사양 및 성능'이 46.7%로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로는 '전담 인력의 친절성' 42.8%, '이용 단가의 적정성' 35.0%, '구축된 장비의 서비스 품질' 34.6% 등의 순으로 나타남
- 응답자 특성별로 살펴보면, 산업혁신기반구축 사업은 '이용 단가의 적정성'(47.8%), 소재부품산업 거점기관지원 사업은 '전담 인력의 전문성'(48.5%)이 상대적으로 높게 나타남

[그림 3-22] 테크노파크의 연구장비 서비스의 만족 항목

(Base: 전체(n=257), 단위: %, 복수응답)



[표 3-32] 테크노파크의 연구장비 서비스의 만족 항목

(Base: 전체(n=257), 단위: %, 복수응답)

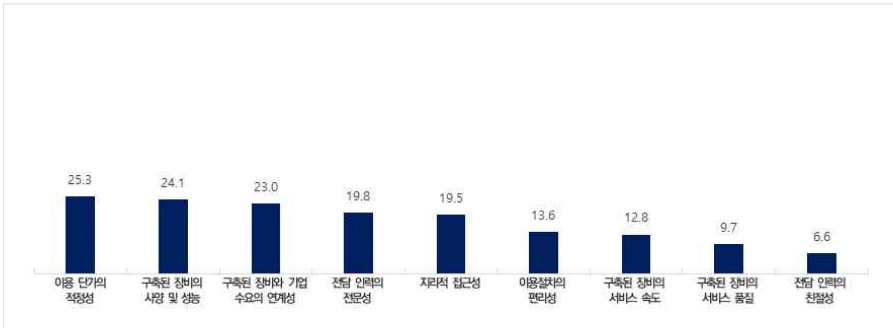
구분	(사례수)	구축된 장비의 사양 및 성능	전담 인력의 친절성	이용 단가의 적정성	구축된 장비의 서비스 품질	전담 인력의 전문성	지리적 접근성	이용절차의 편의성	구축된 장비의 서비스 속도	구축된 장비와 기업 수요의 연계성	
전체	(257)	46.7	42.8	35.0	34.6	34.6	34.2	33.5	22.6	21.4	
세부 사업명	산업혁신기반구축	(69)	52.2	47.8	47.8	39.1	37.7	43.5	34.8	26.1	30.4
	소재부품산업거점기관지원	(33)	51.5	45.5	36.4	42.4	48.5	21.2	24.2	21.2	21.2
	스마트특성화기반구축	(11)	54.5	54.5	45.5	36.4	36.4	9.1	18.2	27.3	36.4
	시스템산업거점기관지원	(136)	42.6	40.4	27.2	31.6	30.9	34.6	36.0	20.6	16.2
	창의산업거점기관지원	(8)	37.5	12.5	37.5	12.5	12.5	37.5	37.5	25.0	12.5
기업 유형	대기업	(11)	63.6	36.4	36.4	9.1	18.2	9.1	27.3	9.1	36.4
	중견기업	(35)	57.1	51.4	34.3	37.1	37.1	45.7	31.4	20.0	14.3
	중소기업	(202)	43.6	42.1	35.6	34.7	36.6	33.7	34.2	24.3	21.8
	기타	(9)	55.6	33.3	22.2	55.6	0.0	33.3	33.3	11.1	22.2
서비스 이용 횟수	처음 이용	(29)	48.3	48.3	27.6	37.9	37.9	27.6	20.7	24.1	24.1
	2~5회 미만	(112)	42.0	40.2	27.7	30.4	31.3	30.4	31.3	16.1	17.0
	5~8회 미만	(38)	57.9	39.5	44.7	42.1	42.1	34.2	36.8	28.9	21.1
	8~11회 미만	(14)	35.7	35.7	71.4	42.9	35.7	42.9	50.0	42.9	14.3
	11회 이상	(64)	50.0	48.4	37.5	34.4	34.4	37.5	37.5	25.0	29.7
활용 서비스 유형	시양산 제작	(15)	40.0	46.7	46.7	40.0	46.7	40.0	20.0	20.0	20.0
	시제품 제작	(52)	48.1	40.4	32.7	36.5	26.9	36.5	37.7	19.2	23.1
	시험분석/인증	(176)	48.3	42.6	34.7	32.4	37.5	32.4	35.2	22.7	20.5
	기술서비스	(7)	14.3	57.1	28.6	28.6	14.3	57.1	42.9	42.9	14.3
	기타	(7)	42.9	42.9	42.9	71.4	14.3	28.6	14.3	28.6	42.9
기관, TP소재지 연관성	동일지역 기관만 활용	(168)	45.2	40.5	35.7	36.9	37.5	41.7	33.3	25.6	18.5
	동일지역과 다른지역 기관 병행 활용	(22)	59.1	45.5	40.9	9.1	18.2	31.8	27.3	9.1	36.4
	다른지역 기관만 활용	(67)	46.3	47.8	31.3	37.3	32.8	16.4	35.8	19.4	23.9

2) 테크노파크의 연구장비 서비스의 아쉬운 항목

- 테크노파크의 연구장비 서비스 아쉬운 항목으로 '이용 단가의 적정성'이 25.3%로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로는 '구축된 장비의 사양 및 성능' 24.1%, '구축된 장비와 기업 수요의 연계성' 23.0%, '전담 인력의 전문성' 19.8% 등의 순으로 나타남
- 응답자 특성별로 살펴보면, 시스템산업거점기관지원 사업은 '구축된 장비의 사양 및 성능'(24.3%)로 상대적으로 높게 나타남

[그림 3-33] 테크노파크의 연구장비 서비스의 아쉬운 항목

(Base: 전체(n=257), 단위: %, 복수응답)



[표 3-33] 테크노파크의 연구장비 서비스의 아쉬운 항목

(Base: 전체(n=257), 단위: %, 복수응답)

구분	(사례수)	이용 단가의 적정성	구축된 장비의 사양 및 성능	구축된 장비와 기업 수요의 연계성	전담 인력의 전문성	지역적 접근성	이용절차의 편리성	구축된 장비의 서비스 속도	구축된 장비의 서비스 품질	전담 인력의 친절성
전체	(257)	25.3	24.1	23.0	19.8	19.5	13.6	12.8	9.7	6.6
세부 사업명	산업혁신기반구축	(69)	34.8	18.8	23.2	27.5	18.8	8.7	5.8	11.6
	소재부품산업거점기관지원	(33)	36.4	33.3	24.2	12.1	15.2	18.2	9.1	6.1
	스마트특성화기반구축	(11)	9.1	36.4	27.3	36.4	0.0	18.2	9.1	0.0
	시스템산업거점기관지원	(136)	18.4	24.3	22.8	14.7	23.5	9.6	16.2	13.2
	창의산업거점기관지원	(8)	37.5	12.5	12.5	50.0	0.0	12.5	12.5	0.0
기업 유형	대기업	(11)	36.4	9.1	9.1	45.5	18.2	45.5	18.2	9.1
	중견기업	(35)	22.9	28.6	25.7	17.1	20.0	11.4	17.1	11.4
	중소기업	(202)	25.2	24.3	24.3	18.8	19.3	11.4	11.9	9.9
	기타	(9)	22.2	22.2	0.0	22.2	22.2	33.3	11.1	0.0
서비스 이용 횟수	처음 이용	(29)	24.1	27.6	17.2	10.3	31.0	10.3	6.9	3.4
	2-5회 미만	(112)	27.7	24.1	22.3	19.6	17.9	16.1	14.3	9.8
	5-8회 미만	(38)	21.1	18.4	26.3	10.5	21.1	7.9	15.8	10.5
	8-11회 미만	(14)	21.4	21.4	21.4	21.4	14.3	7.1	7.1	14.3
	11회 이상	(64)	25.0	26.6	25.0	29.7	17.2	15.6	12.5	10.9
활용 서비스 유형	시양산 제작	(15)	33.3	26.7	33.3	26.7	6.7	13.3	6.7	0.0
	시제품 제작	(52)	30.8	17.3	15.4	21.2	17.3	19.2	11.5	15.4
	시험분석/인증	(176)	23.9	26.1	23.3	19.3	21.0	11.9	14.8	8.0
	기술서비스	(7)	14.3	28.6	14.3	14.3	28.6	0.0	28.6	0.0
	기타	(7)	14.3	14.3	57.1	14.3	14.3	0.0	0.0	0.0
기관, TP소재지 연관성	동일지역 기관만 활용	(168)	26.8	23.2	25.6	18.5	13.7	11.3	10.1	10.7
	동일지역과 다른지역 기관 병행 활용	(22)	27.3	36.4	18.2	13.6	9.1	22.7	13.6	0.0
다른지역 기관만 활용	(67)	20.9	22.4	17.9	25.4	37.3	16.4	19.4	10.4	

3) 연구장비의 활성화를 위해 필요한 항목

- 연구장비의 활성화를 위해 필요한 항목으로 '사용료가 저렴했으면'이 6.6%로 가장 많이 언급됨
- 그 다음으로는 '다양한 장비를 확충했으면', '홍보를 강화했으면', '장비를 확충했으면' 등의 의견이 언급됨

[표 3-34] 연구장비의 활성화를 위해 필요한 항목

(Base : 전체, Unit : %, 복수응답)

내용	사례수	비율(%)
• 사용료가 저렴했으면	(17)	6.6
• 다양한 장비를 확충했으면	(16)	6.2
• 홍보를 강화했으면	(14)	5.4
• 장비를 확충했으면	(13)	5.1
• 최신 장비를 도입했으면	(12)	4.7
• 전문 인력을 확대했으면	(11)	4.3
• 장비 확충시 수요 니즈를 반영했으면	(7)	2.7
• 인력을 충원했으면	(7)	2.7
• 접근성을 확대했으면	(7)	2.7
• 담당 인력 전문성을 확보했으면	(5)	1.9
• 이용이 편리했으면	(5)	1.9
• 장비 성능이 상되었으면	(4)	1.6
• 해당 장비 관련 교육을 확대했으면	(4)	1.6
• 시설을 확충했으면	(4)	1.6
• 구체적 홍보 자료를 제공했으면	(4)	1.6
• 지역 산업 연계를 확대했으면	(3)	1.2
• 지원 사업을 확대했으면	(3)	1.2
• 지원 기금을 확대했으면	(3)	1.2

(* 없음, 무응답, 소수응답 미제시)

※ 별첨: 설문지

국가연구시설장비 운용 효율화 기획을 위한 연구장비 활용 조사서

안녕하십니까?

본 조사는 기획재정부 지출혁신과 및 한국과학기술원에서 추진하는 ‘국가연구시설 장비 운용 효율화’ 기획 과제와 관련하여 ① 현재 사용 중인 테크노파크의 연구장비에 대한 서비스 품질, ② 활용 애로사항의 극복에 대한 의견 및 ③ 국가적 차원에서 연구장비의 활용성 증대방안에 대한 의견 수렴을 목적으로 하고 있습니다. 본 사업 기획에 귀하의 소중한 의견이 유용하게 활용될 수 있도록 많은 협조와 지원 부탁드립니다.

귀하께서 응답하신 모든 내용은 본 조사 목적을 위해서만 활용될 예정이며, 본 설문에서 응답해주신 정보는 개인정보보호법 제15조(개인정보 수집·이용)에 의거하여 보호받을 수 있으며, 동법 제21조(개인정보의 파기)에 의거하여 조사 종료 후 파기됩니다.

※ 처리하는 개인정보의 항목

본 조사는 “연구장비 기술개발사업 중장기 추진전략” 수립을 목적으로 최소한 범위 내에서 다음과 같은 개인정보를 수집하고 있습니다. (수집항목: 성명 소속기관 및 직위 연락처 이메일)
(주)코리아리서치인터내셔널는 개인정보의 처리 시 개인정보보호 관련 법규의 준수, 개인정보에 관한 제3자 제공 금지 및 사고시 책임부담, 처리 종료 후의 개인정보 파기 등을 명확히 규정하고 당해 내용을 서면으로 보관하고 있습니다.

※ 개인정보의 수집, 이용, 제공, 위탁 등과 관련한 위 사항에 대하여 원하지 않는 경우 동의를 거부할 수 있습니다.

위 개인정보 취급방침에 동의합니다. () ← 동의하실 경우, 괄호 'O' 표시를 하여 주시기 바랍니다.

2021. 02. 10.

○ 일정 : 2022. 02. 18(금)까지

○ 회신 및 문의

- (주)코리아리서치인터내셔널 박선현 선임 : 02-3415-5157 / shpark@kric.com

▶ 응답자 기본 조사

1-1. 귀하의 정보를 아래와 같이 작성하여 주십시오.

(* 전화번호는 추후 답례제공(기프티콘)을 위해 반드시 필요한 부분입니다. 다시 한번 확인해주시어 응답 부탁드립니다.)

응답자 정보	성명	XXX		연락처	전화번호 : 010-XXXX-XXXX	
	소속기관명	XXXX	소속부서	XXXX	직위	XXXX
				이메일 : XXX@XXX		

1-2. 현재 귀하께서 근무하는 기업의 유형은 무엇입니까?

- ① 대기업 ② 중견기업 ③ 중소기업 ④ 기타

1-3. 귀하께서 근무하는 기관에서 수행하는 연구개발 분야는 어떻게 됩니까? (복수응답 가능)

분야		대분류
과학기술	자연	① 수학
		② 물리학
		③ 화학
		④ 지구과학(지구/대기/해양/천문)
	생명	⑤ 생명과학
		⑥ 농림수산식품
		⑦ 보건의료
	인공물	⑧ 기계
		⑨ 재료
		⑩ 항공
⑪ 전기/전자		
⑫ 정보통신		
⑬ 에너지/자원		
⑭ 원자력		
인문사회 과학	인간	⑮ 환경
		⑯ 건설/교통
		⑰ 역사/고고학
		⑱ 철학/종교
		⑲ 언어
	사회	⑳ 문학
		㉑ 문화/예술/체육
		㉒ 법
		㉓ 정치/행정
		㉔ 경제/경영
㉕ 사회/인류/복지/여성		
㉖ 생활		
㉗ 지리/지역/관광		
㉘ 심리		
㉙ 교육		
인간과학과 기술	㉚ 미디어/커뮤니케이션/문헌정보	
	㉛ 뇌과학	
	㉜ 인지/감성과학	
		㉝ 과학기술과 인문사회

1-4. 귀하께서 근무하는 기관과 관련된 **산업 분야**는 어떻게 됩니까? (복수응답 가능)

- ① 농업, 임업 및 어업 ② 광업 ③ 제조업
- ④ 전기, 가스, 증기 및 공기 조절 공급업
- ⑤ 수도, 하수 및 폐기물 처리, 원료 재생업 ⑥ 건설업
- ⑦ 도매 및 소매업 ⑧ 운수 및 창고업
- ⑨ 숙박 및 음식점업 ⑩ 정보통신업 ⑪ 금융 및 보험업
- ⑫ 부동산업 ⑬ 전문, 과학 및 기술 서비스업
- ⑭ 사업시설 관리, 사업 지원 및 임대 서비스업
- ⑮ 공공 행정, 국방 및 사회보장 행정 ⑯ 교육 서비스업
- ⑰ 보건업 및 사회복지 서비스업
- ⑱ 예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업
- ⑲ 협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업
- ⑳ 가구 내 고용활동 및 달리 분류되지 않은 자가 소비생산업
- ㉑ 국제 및 외국기관

1-5. 귀하께서 근무하는 기관에서는 2019년 1월부터 지금까지 **테크노파크**의 시설물/장비지원 서비스를 이용한 경험이 있습니까?

- ① 있다 ② 없다 → 조사중단

1-6. 지금까지 **테크노파크**의 시설물/장비지원 서비스를 이용한 횟수는 어느 정도 됩니까?

- ① 처음 이용함 ② 2~5회 미만 ③ 5~8회 미만 ④ 8~11회 미만
- ⑤ 11회 이상

1-7. 귀하께서 근무하는 기관에서 활용한 시설물/장비는 어떤 유형에 해당합니까?

- ① 시야산 제작 ② 시제품 제작 ③ 시험분석/인증 ④ 기술서비스 ⑤ 기타

1-8. 귀하가 거주하는 지역은 어디입니까?

- ① 서울 ② 부산 ③ 대구 ④ 광주 ⑤ 대전 ⑥ 인천 ⑦ 울산
- ⑧ 경기 ⑨ 강원 ⑩ 충남 ⑪ 충북 ⑫ 세종 ⑬ 경남 ⑭ 경북
- ⑮ 전남 ⑯ 전북 ⑰ 제주

1-9. 귀하께서 근무하는 기관에서 활용한 테크노파크 기관은 어디입니까? (복수응답 가능)

- ① 서울TP ② 부산TP ③ 대구TP ④ 광주TP ⑤ 대전TP ⑥ 인천TP
- ⑦ 울산TP ⑧ 경기TP ⑨ 강원TP ⑩ 충남TP ⑪ 충북TP ⑫ 세종TP
- ⑬ 경남TP ⑭ 경북TP ⑮ 전남TP ⑯ 전북TP ⑰ 제주TP
- ⑱ 기타TP(-----)

1-10. 귀하께서 근무하는 기관에서는 향후에도 테크노파크의 시설물/장비지원 서비스를 향후 이용할 계획이 있습니까?

- ① 있다 ② 없다

▶ **서비스 내용**

문2-1. 다음의 각 질문에 대해 귀하가 동의하는 정도를 보기(11개) 중에서 골라 주십시오.
0점부터 10점 중에서 **동의하는 정도가 클수록 높은 점수를** 주시면 됩니다.

평가 요소	전혀 그렇지 않다	-----	보통이다	-----	매우 그렇다					
테크노파크는/담당자는	☹	부정 ←-----→ 긍정			☺					
	(번호에 표시(✓)해 주십시오.)									
1. 전문 장비 및 시설을 갖추고 있다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
2. 시설물/장비 지원에 필요한 전문인력을 갖추고 있다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
3. 시설물/장비 이용 절차 및 프로세스가 효율적이다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
4. 시설물/장비 지원 일정이 적정하다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
5. 시설물/장비 이용을 위한 인력(담당자) 배정이 적정하다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
6. 유용한 결과물을 산출하는 데 도움이 되었다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
7. 연구/생산/품질개선에 도움이 되었다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

<서비스 내용에 대한 전반적 만족도>

(번호에 표시(✓)해 주십시오.)

문2-2. 위의 평가요소들을 고려할 때, 테크노파크의 시설물/장비지원 서비스 내용에 대해서 얼마나 만족하셨습니까?

전혀 만족하지 않는다		←-----→ 보통이다							매우 만족한다	
①	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

▶ 서비스 과정

문3-1. 다음의 각 질문에 대해 귀하께서 동의하시는 정도를 보기(11개) 중에서 골라 주십시오.
0점부터 10점 중에서 **동의하시는 정도가 클수록 높은 점수**를 주시면 됩니다.

평가 요소	전혀 그렇지 않다	보통이다	매우 그렇다							
테크노파크는/담당자는	☹	부정 ←————→ 긍정	😊							
	(번호에 표시(√)해 주십시오.)									
1. 시설물/장비이용과 관련된 다양한 정보(이용절차, 이용수가, 시편규격 정보 등) 를 제공한다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
2. 이용하려는 서비스와 관련된 장비/담당자 정보 를 제공한다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
3. 고객 문의사항에 대해 정확하게 처리한다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
4. 고객 문의사항에 대해 친절하게 응대한다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
5. 시설물/장비 이용 시 담당자 협의를 통해 보다 나은 서비스 를 제공한다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
6. 서비스 과정 중 고객 요구사항을 이해하려고 노력한다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
7. 서비스 과정에서 고객 요구사항을 해결하려고 노력한다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

<서비스 과정에 대한 전반적 만족도> (번호에 표시(√)해 주십시오.)

문3-2. 위의 평가요소들을 고려할 때, 테크노파크의 시설물/장비지원 서비스 과정에 대해서 얼마나 만족하십니까?

전혀 만족하지 않는다	←————— 보통이다 —————→										매우 만족한다
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩		

▶ 서비스 환경

문4-1. 다음의 각 질문에 대해 귀하께서 동의하시는 정도를 보기(11개) 중에서 골라 주십시오.
0점부터 10점 중에서 **동의하시는 정도가 클수록 높은 점수**를 주시면 됩니다.

평가 요소	전혀 그렇지 않다	보통이다	매우 그렇다							
테크노파크는/담당자는	☹	부정 ←————→ 긍정	😊							
	(번호에 표시(√)해 주십시오.)									
1. 서비스와 관련된 정보를 제공하는 매체 (홈페이지, 블로그 등)를 적절히 활용하고 있다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
2. 서비스 이용에 관련된 절차의 설명이 홈페이지에 잘 구비 되어 있다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
3. 서비스와 관련된 물질(시편, 샘플 등)의 편리한 운송을 위한 시스템(택배 등) 이 갖추어져 있다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
4. 서비스 진행 후 결재방법이 다양 하여 처리가 편리하다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
5. 서비스 관련 확인/처리를 위한 담당자와 의견교환이 용이 하다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

<서비스 환경에 대한 전반적 만족도> (번호에 표시(√)해 주십시오.)

문4-2. 위의 평가요소들을 고려할 때, 테크노파크의 시설물/장비지원 서비스 환경에 대해서 얼마나 만족하십니까?

전혀 만족하지 않는다	←————— 보통이다 —————→										매우 만족한다
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩		

▶ 사회적 품질

문5-1. 다음의 각 질문에 대해 귀하께서 동의하시는 정도를 보기(11개) 중에서 골라 주십시오.
0점부터 10점 중에서 **동의하시는 정도가 클수록 높은 점수**를 주시면 됩니다.

평가 요소	전혀 그렇지 않다	보통이다	매우 그렇다							
테크노파크는/담당자는	☹	부정 ←————→ 긍정	☺							
	(번호에 표시(✓)해 주십시오.)									
1. 담당업무에 대한 책임감을 가지고 서비스에 최선을 다한다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
2. 담당자의 윤리의식이 높고 정직하다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
3. 관련 지침과 절차에 의거하여 업무를 수행한다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
4. 업무를 투명하고 공정하게 수행한다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
5. 시설물/장비 지원으로 중소기업/지역산업의 연구개발 등 혁신 역량 제고의 발전을 선도한다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
6. 시설물/장비 지원으로 제품, 가격 등 경쟁력 제고에 기여한다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

<사회적 품질에 대한 전반적 만족도> (번호에 표시(✓)해 주십시오.)

문5-2. 위의 평가요소들을 고려할 때, 테크노파크의 사회적 품질(책임과 역할)에 대해서 얼마나 만족하셨습니까?

전혀 만족하지 않는다	보통이다								매우 만족한다
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

전반적 만족

* 앞서 평가한 항목(서비스 내용, 과정, 환경, 사회적 품질)을 모두 고려하여 응답해 주시기 바랍니다.

문6. 테크노파크의 시설물/장비지원 서비스 품질에 대해 전반적으로 만족하셨습니까?

전혀 만족하지 않는다	보통이다								매우 만족한다
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

문7. 귀하가 투입한 노력, 시간, 비용에 비추어 테크노파크의 시설물/장비지원 서비스 품질에 대해 얼마나 만족하셨습니까?

전혀 만족하지 않는다	보통이다								매우 만족한다
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

문8. 시설물/장비지원 서비스를 이용한 후, 테크노파크의 서비스 품질에 대한 귀하의 인식이 더 나아졌습니까?

전혀 그렇지 않다	보통이다								매우 그렇다
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

기관의 미시적 성과

문9. 시설물/장비지원 서비스를 이용한 후, 테크노파크를 더욱 신뢰하게 되었습니까?

전혀 그렇지 않다		← 보통 이다 →						매우 그렇다	
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

문10. 시설물/장비지원 서비스를 받으신 후, 동일서비스를 다른 기관에서 받을 수 있더라도, 테크노파크를 계속 이용하시겠습니까?

전혀 그렇지 않다		← 보통 이다 →						매우 그렇다	
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

문11. 시설물/장비지원 서비스를 이용한 후, 테크노파크 서비스를 동료 혹은 동종업계 종사자에게 추천하시겠습니까?

전혀 추천하고 싶지 않다		← 꼭 추천하고 싶다 →							
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

문11-1. 아래 문항은 문 11.에 응답하신 내용에 대한 추가 문항입니다.

문 10응답	지시사항
① ~ ⑥	→ 어떤 이유 때문에 추천하고 싶지 않습니까?
⑦ ~ ⑧	→ 어떤 부분을 개선한다면 차후 9점 또는 10점을 주시겠습니까?
⑨ ~ ⑩	→ 어떤 이유 때문에 적극 추천하고 싶습니까?

위와 같이 응답한 이유를 귀하의 경험을 예로 들어 구체적으로 작성해주시면 감사하겠습니다.

기관의 거시적 성과

문12. 시설물/장비지원 서비스 이용 전에 비해 이용 후, 테크노파크가 “설립목적에 부합하는 활동을 잘하고 있다”고 생각하십니까?

※주요기능 : 지역산업 발전 전략 및 정책수립, 지식 기반 강소기업 발굴 및 육성, 지역 혁신 기관과의 유기적인 협력 네트워크 구축을 위한 다양한 사업을 추진 (첨단장비 확보 및 공동이용 지원, 제품 시험생산 지원, 기업 입주 공간 제공 등)

전혀 그렇지 않다		← 보통 이다 →						매우 그렇다	
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

문13. 시설물/장비지원 서비스 이용 전에 비해 이용 후, 테크노파크가 “국가발전(또는 해당 분야)에 기여한다”고 생각하십니까?

전혀 그렇지 않다		← 보통 이다 →						매우 그렇다	
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

문14. 테크노파크의 시설물/장비 투자에 대해 정부에서 지원하는 것이 타당하다고 생각하십니까?

전혀 그렇지 않다		← 보통 이다 →						매우 그렇다	
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

문15. 테크노파크의 시설물/장비 투자는 중소기업의 사업화에 도움이 되는 적절한 장비가 구축되고 있다고 생각하십니까?

전혀 그렇지 않다		← 보통 이다 →						매우 그렇다	
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

연구장비 활용성 증대 방안

문16. 이번에 이용하신 테크노파크의 연구장비 서비스에서 가장 만족하신 항목은?
(복수응답 가능)

- ① 구축된 장비의 사양 및 성능
- ② 구축된 장비의 서비스 품질
- ③ 구축된 장비의 서비스 속도
- ④ 전담 인력의 전문성
- ⑤ 전담 인력의 친절성
- ⑥ 이용절차의 편리성
- ⑦ 지리적 접근성
- ⑧ 이용 단가의 적정성
- ⑨ 구축된 장비와 기업 수요의 연계성

문17. 이번에 이용하신 테크노파크의 연구장비 서비스에서 가장 아쉬웠던 항목은?
(복수응답 가능)

- ① 구축된 장비의 사양 및 성능
- ② 구축된 장비의 서비스 품질
- ③ 구축된 장비의 서비스 속도
- ④ 전담 인력의 전문성
- ⑤ 전담 인력의 친절성
- ⑥ 이용절차의 편리성
- ⑦ 지리적 접근성
- ⑧ 이용 단가의 적정성
- ⑨ 구축된 장비와 기업 수요의 연계성

문18. 테크노파크에 구축된 연구장비의 활성화를 위해 필요한 항목에 대해 자유로운 의견을
주시면 고맙겠습니다.