全北學硏究 제14집(2025)
2025년 4월 30일, 1-22쪽

The Journal of Jeonbuk Studies, Vol.14(2025)
https://doi.org/10.59592/JBST.2025.14.1

출연연 지역조직 공동장비 활용 활성화 전략에 관한 연구*

KIST 전북 복합소재기술연구소 공동장비 활용 수요조사 및 장비라이센스 제도 도입 사례 등을 중심으로

강선준**

목 차

1. 서론
2. 선행연구와의 차별성
3. KIST 전북 연구소 공동장비 활용 사례 조사 개요
4. KIST 전북 연구소 공동장비활용 조사 결과 주요내용
5. KIST 전북 연구소 공동장비활용 조사 이후 개선정책
6. 결론
참고문헌
<Abstract>

국문초록

본 연구는 정부출연연구기관의 지역조직이 보유한 첨단 연구장비를 지역 산업과 효과적으로 연계·활용함으로써, 지역혁신의 조정자 역할을 수행할 수 있는 방안을 실증적으로 분석하였다. 특히 KIST 전북 복합소재기술연구소를 사례로 하여, 2020년 장비 활용 수요조사를 기반으로 한 공동장비 활용 실태 및 개선 수요를 파

* 이 논문은 저자가 2022년부터 2년간 한국과학기술연구원 전북 복합소재기술연구소 혁신기업협력센터장으로 파견되어 근무한 전북 지역 조직의 기술 사업화 및 장비 운영 경험과 내용을 수정·보완하여 작성한 논문입니다. 현장에서 많은 의견을 주신 전북지역 과학기술 및 지역혁신 전문가들께 다시 한번 감사의 말씀을 드립니다.

** 한국과학기술연구원(KIST) 기술사업화실장(책임관리원), 과학기술연합대학원대학교(UST) 前교수, 법학박사, 한양대학교 과학기술정책학과 박사수료, 방산기술보호자문관, 기술거래사, 산업보안관리사, E-mail: boytoy@kist.re.kr

악하고, 이에 따른 정책적·제도적 대응 전략을 제시하였다.

조사는 전북 지역을 중심으로 약 2,000개 기업 중 258개 회사를 모집단으로 설정하고, 이 중 92개 회사를 표본으로 선정하여 설문조사를 실시하였다. 응답 기업의 다수는 KIST 전북 연구소 장비를 제품 개발 및 시험·분석 목적으로 활용하고 있으며, 장비 활용 애로사항으로는 '지리적 거리', '대기 시간', '이용 절차의 복잡성' 등이 주요하게 나타났다. 이에 대응하여 연구소는 장비 할인제도 개편, 교육 프로그램 확대, 라이센스 자격제도 도입 등을 통해 실질적 활용률 제고를 유도하였다.

특히 '장비활용 라이센스 프로그램'을 통해 일정 교육 및 시험을 이수한 외부 사용자가 직접 장비를 운용할 수 있도록 하였으며, 장비 이용료 최대 70% 할인 등 실질적 인센티브를 부여함으로써, 장비 활용률 증진과 분석료 수입 실적을 4배 이상 증대시키는 효과를 가져왔다.

결론적으로 KIST 전북 연구소의 사례는 장비 수요조사, 신할인제도, 교육 및 라이센스 운영을 아우르는 통합형 지역기업 지원모델로서 기능하고 있으며, 이는 향후 과학기술정보통신부의 '학연협력 플랫폼(UNI-CORE)'과 같은 국가사업에 접목 가능한 선도모델로서의 시사점을 제공한다. 본 연구는 출연연 지역조직이 공동장비 활용을 통해 지역혁신의 실질적 조정자 역할을 수행할 수 있는 가능성을 입증한 실증적 사례로, 향후 국가균형발전 전략 수립에도 기여할 수 있을 것이다.

주제어 : 지역혁신, 공동장비 활용, 장비 라이센스 제도, 학연협력 플랫폼

1. 서론

공공연구기관이 보유한 시험·분석 및 연구 시설·장비는 체계적인 관리와 운영을 통해 기업의 기술혁신과 성장에 기여해야 한다. 그러나 최근 코로나19 팬데믹을 비롯한 복합적 외부 요인의 영향으로 중소·중견기업의 장비 활용도가 전반적으로 감소하면서, 이에 따른 정부출연연구기관(이하 '출연연')의 사회적 기여도 역시 약화되고 있는 실정이다.

출연연 지역조직의 경우, 수도권에 비해 우수한 연구장비를 보유하고 있음에도 불구하고 지리적 접근성의 한계 등으로 인해 장비 활용률이 상대적으로 저조한 경향을 보인다. 이에 따라 KIST 전북 복합소재기술연구소(이하 'KIST 전북 연구소')는 보유 장비 중 외부 공동활용이 가능한 목록을 공지하고 이를 개방함으로써, 국가 차원의 중복 연구투자를 방지하고 연구생산성을 제고하는 전략을 추진하고 있다.

〈표 1〉 출연연 지역 조직별 3년 평균 공동장비 활용률

지역조직	공동장비 활용률
전기연 안산분원	50,782
생명연 오창분원	35.767
KIST 전북 연구소	11.769
…	…
생기원 뿌리산업기술연구소	0
KISTI 호남지원	0
전기연 RSS센터	0
포항지질연	0

실제로 2019년 기준, 48개 출연연 지역조직의 3년 평균 공동장비 활용 건수를 분석한 결과, 전기연 안산분원이 50,782건, 생명연 오창분원이 35,767건, KIST 전북 연구소는 11,769건으로 비교적 활발한 활용 실적을 기록하고 있다. 반면, 일부 출연연 지역조직은 활용 실적이 전무한 경우도 존재해, 장비 활용에 있어 기관 간 편차가 매우 큰 것으로 나타났다

최근 대내외 산업 환경의 급격한 변화와 인증 규제의 강화로 인해 시험·분석 및 연구 장비에 대한 활용 수요는 지속적 으로 증가하고 있다.

이러한 상황에서 지역 출연연의 공동장비를 보다 효율적으로 활용하기 위한 수요조사에 관한 연구는 정책적·실무적 측면 모두에서 중요한 의미를 가진다.

수요조사를 통해 지역 기업에 실질적인 도움이 될 수 있는 장비의 도입 계획을 수립할 수 있으며, 이를 통해 예산의 효율적 집행은 물론 장비 활용률의 극대화를 도모할 수 있다.

이에 본 연구는 KIST 전북 연구소가 보유한 연구장비를 대상으로 연구기관 및 기업체를 대상으로 한 수요조사를 실시하고, 그 결과를 분석함으로써 향후 공공연구기관의 장비 운영 및 관리에 있어 개선이 필요한 방향을 도출하고자 한다.

2. 선행연구와의 차별성

기존의 장비 활용 관련 연구는 실질적인 수요조사 데이터를 기반으로 하기보다는, 연구장비의 효율적 활용 방안에 초점을 둔 논문이 주를 이루고 있다. 예를 들어, 강인규(2014)의 「국가연구시설·장비의 효율적 활용 – 경북대학교 연구장비의 효율적 활용 방안」, 박건식(2014)의 「국가연구시설·장비의 효율적 활용 –

서울대학교 연구장비의 효율적 활용 방안」, 강상순(2014)의 「국가연구시설·장비의 효율적 활용 – 충북대학교 연구장비의 효율적 활용 방안」 등은 대부분 대학을 중심으로 연구장비 운영 사례와 활용 제고 방안을 소개하고 있다.

또한, 한국전자통신연구원(2018)은 「고가의 IT 시험 환경 및 장비 활용 지원을 통한 기술 환경 변화에 대한 정보통신 중소기업의 개발기간 단축 및 기술개발 능력 제고」를 통해 공동활용 지원 건수 및 활용 전략을 제시하였다.

홍성범(2014)은 「국가연구시설·장비의 효율적 활용 – 국가연구장비 인프라 구축과 출연(연)의 역할」을 통해 장비활용형 산학연 협력 전략을 다루었다. 국토교통과학기술진흥원(2019)의 「중소기업 기술시험비용 및 대형실험센터 공동활용 지원」 보고서는 국토교통부 사업 중심의 분석으로, 중소기업의 장비활용 성과를 다룬 바 있으나 이러한 연구는 지역 출연연 조직과 지역 기업 간의 상호작용 분석은 미흡한 한계를 지닌다.

이 외에도, 임성민 외(2009)의 「공공 R&D 시설·장비의 공동 활용 전략에 대한 연구」, 소대섭 외(2008)의 「시험·분석·연구 장비의 공동활용에 대한 파급효과 분석」, 정석인(2021)의 「국가연구장비 공동활용이 연구생산성에 미치는 영향: 공유경제와 개방형 혁신 이론을 중심으로」 등은 장비 공동활용의 효과성, 연구생산성 제고, 정책적 파급효과를 중심으로 연구되었다.

요약하자면, 기존 연구는 출연연 장비 활용률의 측정, 제고 방안, 중장기 운영 전략 수립에 초점을 두었으며, 장비 구축 전략에 대한 일반적 제언은 이루어졌지만, 실증적인 기업 수요 기반의 설문조사 방식은 거의 시도되지 않았다.

이에 본 연구는 다음과 같은 두 가지 측면에서 기존 연구와 차별성을 가진다.

첫째, 지역 출연연 조직과 지역 기업을 대상으로 한 실증적 설문조사를 바탕으로, 향후 장비 구축 및 활용을 위한 로드맵을 제시하고 있다는 점이다.

둘째, 수요조사 결과를 바탕으로 장비 활용률 제고뿐만 아니라 기업체 대상의 교육 프로그램 기획 및 연계 성과 도출까지 확장하고 있다는 점에서 기존 연구들과 구별된다.

3. KIST 전북 연구소 공동장비 활용 사례 조사 개요

1) 조사목적

이 논문에서 실시한 조사의 목적은 정부 지원으로 구축된 KIST 전북 연구

소의 복합재료 제조 및 시험·분석 장비에 대해, 탄소복합소재 관련 기업의 활용률을 높이기 위한 방안을 모색하는 데 있다. 이를 위해 KIST 전북 연구소의 패밀리 기업, 기존 장비 사용 업체, 협력 기관을 대상으로 장비 이용 의향과 향후 활용률 제고를 위한 개선 수요를 조사하였다.

조사 대상 장비는 고성능·고부가가치의 특성을 지닌 첨단 복합소재 산업 분야의 핵심 공정 및 시험·분석에 적합한 장비들로 구성되어 있으며, 지역 산업의 기술 경쟁력 강화에 기여할 수 있는 잠재력을 지니고 있다.

2) 조사 기본 설계

(1) 조사 대상

조사의 모집단은 KIST 전북 연구소의 패밀리기업, 장비 사용업체, 협력업체 등 약 2,000여 개의 기업 리스트를 기반으로 하였으며, 이 중 대학 및 공공 연구기관, 중복 대상 등을 제외한 총 258개 기업의 담당자를 최종 모집단으로 설정하였다.

조사 표본은 총 92개 기업으로, 이는 전체 모집단의 35.7%에 해당한다. 충분한 숫자의 기업은 아니지만, 지역 및 탄소복합소재 기업의 개수가 많지 않음을 고려한다면, 연구로서의 가치는 확보하였다고 할 수 있다. 표본의 신뢰도는 95% 신뢰수준에서 ±6.6%의 허용오차를 가진다.

<표 2>는 본 연구에서 활용한 조사 표본의 수를 제시하고 있다.

〈표 2〉 조사표본의 수

구분	내용	기업 수
조사 완료		92
조사 미완료	미응답, 거절 등	67
	결번, 해당 없음 등	102
계		258

(2) 조사 일정 및 방법

본 조사는 2020년 11월 25일부터 12월 16일까지 약 3주간에 걸쳐 실시되었으며, 구조화된 설문지를 기반으로 웹 설문조사 방식으로 진행되었다. 조사는 KIST 전북 연구소의 자체 Web Survey Process에 따라 수행되었다.

(3) 조사 내용

조사는 두 가지 주요 주제를 중심으로 구성되었다. 첫째는 KIST 전북 연구소가 보유하고 있는 연구장비에 대한 기업의 활용 수요를 파악하는 것이며, 둘째는 공동장비 활용 서비스에 대한 필요성과 개선 요구사항을 확인하는 데 중점을 두었다.

(표 3)은 이번 수요조사에 활용된 총 49개 장비를 주제별로 분류한 테마를 제시하고 있다.

49개 장비의 구분은 KIST 전북 연구소 내·외부연구자로 구성된 장비위원회에서 1주일 간의 논의와 확인을 거쳐 구분 하였다.

〈표 3〉 조사장비 세부내역

대분류	구분	장비
구조 물리 화학적 분석	구조 형상 특성	초고분해능 주사전자현미경 고분해능투과전자현미경 삼차원X선 이미징시스템 초점이온빔 주사전자현미경 X-선 광전분광기 원자현미경 동적접촉각 측정기 동적광산란분석기
	분자 분광 특성	멀티-열중량/질량 분석 복합기 원소분석기 라만분광광도계 핵자기공명분광기
	전기 물리 특성	전자파차폐성능측정기 비접촉면저항 측정기(M-RES 521D-400) 화학흡착/물리흡착/마이크로기공 분석기 자동면저항측정기 고온다기능 표면특성시험기(UMT-3) 광대역주파수 나노탄소복합소재 전자파차폐 측정 시스템
열 역학적 분석	열 특성	열중량분석기 열팽창계수시험기 저온/고온용 박막 수직/수평 열전도도 측정 시스템 필름면방향열전도도 측정기 고온열전특성 측정시스템 (ZEM-3(M10)) 이축열전도도 측정장비

대분류	구분	장비
	난연 특성	플라스틱 연소시험기 마이크로 칼로리미터 한계산소농도시험기 콘 칼로리미터
(비) 파괴 분석	구조 역학	3차원 초음파 비파괴 측정장비 플라스틱용 충격강도 측정기/충격시험기 노치기기 이축 인장 및 비틀림 시험기 와류 비파괴 프리폼/CFRP 스캐너
나노 탄소 복합재제조	제조 분산	나노탄소 분산장비 다목적 미니 롤 코팅 시스템 나노탄소 건식 정제 장비
고분자 가공	압출 사출	복합소재 제조 장비 자동사출성형시스템 다목적 다층 필름 라인 고속 4축 압출기
섬유 강화 복합 재료	1차 중간재	열경화성 프리프레그 제조장비 열가소성 인발함침장비 / 미니플렛라미네이팅/ 용융함침유닛 BRAID 제직 장비 (Braid Winding Machine)
	2차 성형	워터젯절단기 열성형 사출성형기 2D/3D 프리폼 성형장비 섬유복합재성형용오토클레이브 고온 성형용오토클레이브 고압수지이송성형기(HP-RTM), 열가소성수지이송성형기(T-RTM) RST 방식 고속성형장비

3) 응답업체 현황

총 92개 기업이 본 조사에 응답하였으며, 기업 유형별로는 '중소기업'이 44개사(47.8%)로 가장 높은 비중을 차지하였다. 지역별 분포에서는 '전북/전남' 소재 기업이 37개사(40.2%)로 가장 많았으며, 기술 분류 기준으로는 '기계소재' 분야가 44개사(47.8%)로 가장 높은 응답률을 보였다.

<표 4>는 응답 기업을 기관 소재지, 기업 규모, 보유 기술 분야 등으로 분류하여 그 특성을 종합적으로 제시하고 있다.

〈표 4〉 응답업체 특성

구 분		사례 수(개소)	%
전 체		92	100.0
기관 유형	대기업	11	12.0
	중견기업	22	23.9
	중소기업	44	47.8
	벤처기업	15	16.3
기관 소재 지역	전북/전남	37	40.2
	수도권	27	29.3
	그 외 지역	28	30.4
기술 분류 (중복)	기계 소재	44	47.8
	전기·전자	23	25.0
	화학	39	42.4
	에너지자원	14	15.2

4. KIST 전북 연구소 공동장비 활용 조사 결과

1) 장비 활용 수요

92개 기업의 응답을 분석한 결과, KIST 전북 연구소 장비의 활용 목적 중 ‘복합소재 품질 및 성능 평가를 위한 시험·분석 장비 활용’이 88.0%(81개사)로 가장 높은 비중을 차지하였다. 그다음으로는 ‘장비 활용뿐만 아니라 이를 통한 제품 개발 기회 등 협업 강화’가 32.6%(30개사)로 나타났다.

보유 장비에 대한 사용 의향 조사에서는, 나노 탄소 복합재 제조 분야의 ‘나노 탄소 분산 장비’가 60.9%로 가장 높은 응답률을 기록하였으며, 이어 고분자 가공 분야의 ‘복합소재 제조 장비’(57.6%), 구조·물리·화학적 분석 분야의 ‘멀티-열중량/질량 분석 복합기’(56.5%)와 ‘원소분석기’(55.4%), 섬유 강화 복합소재 분야의 ‘열경화성 프리프레그 제조 장비’(54.3%), 구조·물리·화학적 분석 분야의 ‘초고분해능 주사전자현미경’(52.2%) 순으로 나타났다. 이들 6개 장비는 모두 50% 이상의 사용 의향률을 보이며, 향후 장비 활용 수요가 높은 것으로 분석된다.

반면, 구조·물리·화학적 분석 분야의 ‘동적 광산란 분석기’와 섬유 강화 복합소재 분야의 ‘RST 방식 고속 성형 장비’는 각각 8.7%로 가장 낮은 사용 의향률을

보였다. 또한 '동적 접촉각 측정기'(10.9%), 열역학적 분석 분야의 '콘 칼로리미터'(15.2%), 섬유 강화 복합소재 분야의 '고압수지이송성형기(HP-RTM)' 및 '열가소성수지이송성형기(T-RTM)'(16.3%), (비)파괴분석 분야의 '와류 비파괴 프리폼/CFRP 스캐너'(17.4%) 등 6개 장비는 모두 20% 미만의 낮은 사용 의향률을 보였다.

2) 장비활용실태 및 애로사항

신규 장비가 필요할 경우, '공동 활용 장비를 활용한다'는 응답이 92.4%(85개사)로 대다수를 차지하였다. 공동 활용 장비를 이용하는 주된 이유로는 '장비 구입료의 고가'라는 응답이 86.0%(74개사)로 가장 높게 나타났다. 응답 기업 중 KIST 전북 연구소의 장비를 실제로 사용한 경험이 있는 기업은 전체의 68.5%(63개사)로 조사되었다.

KIST 전북 연구소의 장비 이용 시 경험한 주요 불편 사항으로는 '지리적 거리 문제'가 38.0%(35개사)로 가장 높았으며, 이어 '긴 대기 시간' 25.0%(23개사), '이용료 및 복잡한 이용 절차' 19.6%(18개사) 순으로 나타났다.

타 기관의 장비를 사용할 경우에도 '긴 대기 시간'이 42.4%(39개사)로 가장 큰 불편 요인으로 지목되었고, 이어 '이용료' 32.6%(30개사), '지리적 거리' 31.5%(29개사) 등이 뒤를 이었다.

이러한 불편 요인 중 하나인 격지 간 문서 송달 문제와 관련해서는, 장비 이용 후 발급되는 증명서 등의 서류가 아직 일부 오프라인(서면 또는 우편) 방식으로 처리되고 있어 이용자의 불편을 초래하고 있다. 현재 KIST 전북 연구소는 장비 예약 및 결과 통보 절차 일부를 전자화하였으나, 증명서 발급 등은 완전한 디지털 처리가 이루어지지 않은 상황이다. 이에 따라 홈페이지를 통한 전자 증명서 즉시 발급 시스템의 도입 등 전면적인 전자화가 필요한 시점이다.

또한, 장비 이용료와 관련하여 현재는 협약을 맺은 일부 기업, 패밀리기업 또는 지역 기업에 한해 할인 혜택이 제공되고 있다. 그러나 보다 다양한 기업들이 공동 활용 장비에 접근할 수 있도록 바우처 제도나 이용료 할인 제도의 확대 도입이 필요하다. 이러한 제도적 개선은 장비 활용률 제고 및 기업 만족도 향상에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

이러한 내용을 중심으로 정책적 시사점을 제안해 보자면, KIST 전북 연구소 장비 이용에 있어 '지리적 거리'와 '서류 처리의 불편함'은 주요한 접근성 저해 요인으로 나타났다. 이에 따라 장비 예약, 결과 통보, 증명서 발급 등 전

과정의 완전한 전자화 시스템 도입이 시급하다. 특히, 증빙서류의 디지털 즉시 발급은 이용자의 시간과 비용을 절감시키고, 이용 편의성을 획기적으로 개선할 수 있을 것이다. 더불어, 장비를 사용하는 기업이 수도권 외 지역에 분포하고 있다는 점을 고려할 때, 지역 간 장비 연계 거점 구축이나 이동형 장비 서비스 도입 등 지역 특성을 반영한 분산형 인프라 전략도 함께 고려할 필요가 있다.

또한, 장비 활용률 제고를 위해서는 기업의 비용 부담을 완화할 수 있는 제도적 장치 마련이 필요하다. 현재 일부 협약기업이나 지역 패밀리기업에 한정된 할인 혜택은 이용 기회를 제한하는 요인이 될 수 있으며, 이에 따라 보다 다양한 기업이 접근 가능한 바우처 제도나 활용 빈도 기반 차등 할인제 등의 확대가 요구된다. 나아가, 중소·중견기업이 고가의 첨단 장비를 보다 적극적으로 활용할 수 있도록 R&D 과제와 연계한 장비 이용료 지원 사업을 연계하는 등 실질적인 인센티브 제공 방안이 병행되어야 한다.

〈표 5〉 응답업체 KIST 전북 연구소 장비 이용 시 불편한 점 (단위: 개소, %)

구분		사례수	먼 거리		긴 대기시간		이용료		복잡한 이용 절차	
전체		(89)	34	(38.2)	23	(25.8)	17	(19.1)	17	(19.1)
업체 (기관)유형	대기업	(11)	7	(63.6)	2	(18.2)	-	-	2	(18.2)
	중견기업	(22)	5	(22.7)	4	(18.2)	5	(22.7)	3	(13.6)
	중소기업	(41)	18	(43.9)	15	(36.6)	11	(26.8)	10	(24.4)
	벤처기업/ 연구소	(15)	4	(26.7)	2	(13.3)	1	(6.7)	2	(13.3)
업체 (기관)지역	전북/전남	(36)	4	(11.1)	13	(36.1)	13	(36.1)	10	(27.8)
	수도권	(26)	17	(65.4)	7	(26.9)	3	(11.5)	3	(11.5)
	그 외 지역	(27)	13	(48.1)	3	(11.1)	1	(3.7)	4	(14.8)
KIST 전북 연구소 장비 사용경험	있다	(61)	20	(32.8)	21	(34.4)	14	(23.0)	10	(16.4)
	없다	(28)	14	(50.0)	2	(7.1)	3	(10.7)	7	(25.0)
기술 분류	기계소재	(43)	15	(34.9)	14	(32.6)	8	(18.6)	12	(27.9)
	전기전자	(23)	8	(34.8)	8	(34.8)	2	(8.7)	5	(21.7)
	화학	(37)	16	(43.2)	9	(24.3)	6	(16.2)	4	(10.8)
	에너지 자원	(14)	5	(35.7)	7	(50.0)	3	(21.4)	-	-

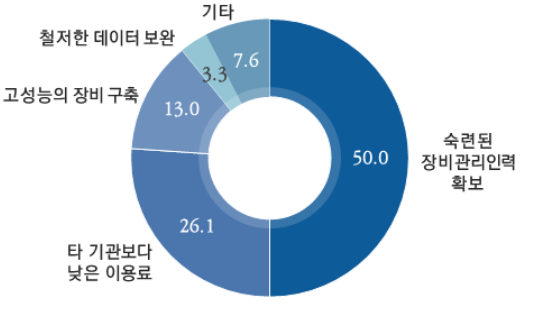
〈표 6〉 KIST 전북 연구소 장비 이용시 불편한 점 기타사항 (단위: 개소, %)

구분		사례수	낙후된 사양	데이터 보안 문제	기타	불편사항 없음
전체		(89)	1 (1.1)	1 (1.1)	9 (10.1)	10 (11.2)
업체 (기관) 유형	대기업	(11)	- -	1 (9.1)	1 (9.1)	1 (9.1)
	중견기업	(22)	- -	- -	3 (13.6)	5 (22.7)
	중소기업	(41)	1 (2.4)	- -	1 (2.4)	2 (4.9)
	벤처기업/ 연구소	(15)	- -	- -	4 (26.7)	2 (13.3)
업체 (기관) 지역	전북/전남	(36)	1 (2.8)	- -	3 (8.3)	6 (16.7)
	수도권	(26)	- -	1 (3.8)	1 (3.8)	2 (7.7)
	그외 지역	(27)	- -	- -	5 (18.5)	2 (7.4)
분원장비 사용경험	있다	(61)	1 (1.6)	- -	6 (9.8)	7 (11.5)
	없다	(28)	- -	1 (3.6)	3 (10.7)	3 (10.7)
기술분류	기계소재	(43)	- -	1 (2.3)	7 (10.8)	6 (9.2)
	전기전자	(23)	1 (4.3)	- -	2 (8.3)	4 (16.7)
	화학	(37)	- -	- -	4 (9.3)	4 (9.3)
	에너지자원	(14)	- -	- -	3 (13.0)	3 (13.0)

3) 주요개선 필요사항

KIST 전북 연구소가 향후 공동장비 활용 서비스를 운영함에 있어 가장 중요하게 갖추어야 할 요소로는 '숙련된 장비 관리 인력 확보'가 50.0%(46개사)로 가장 높은 응답을 보였다.

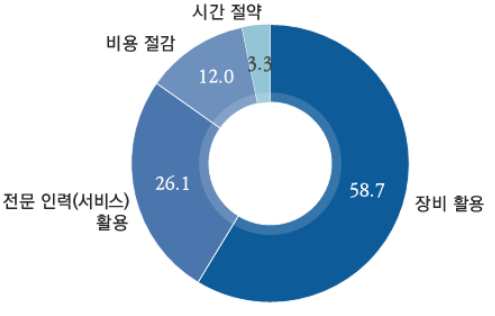
그 외에 '타 기관보다 낮은 이용료'(26.1%, 24개사), '고성능 장비 구축'(13.0%, 12개사) 등의 순으로 나타났으며, 추가 의견으로는 '적극적인 대응', '시료 전처리 서비스 제공', '장비에 대한 홍보 및 이용 편의성 증진', '대기시간 단축' 등이



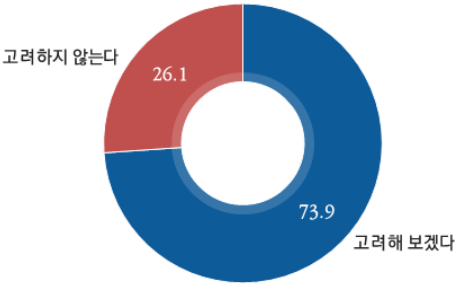
〈그림 1〉 주요개선 필요사항

제시되었다. 특히, 중소기업과 KIST 전북 연구소 장비 사용 경험이 있는 기업은 '숙련된 장비 운영 인력의 확보'를 보다 중요하게 인식하고 있는 것으로 나타났다.

KIST 전북 연구소의 공동장비 활용 서비스에 대한 기대효과로는 '장비 활용'이 58.7%(54개사)로 가장 높았으며, 다음으로 '전문 인력(서비스) 활용' 26.1%(24개사), '비용 절감' 12.0%(11개사) 순으로 응답되었다. 기관 유형, 소재 지역, 기술 분야에 관계없이 '장비 활용'을 가장 큰 기대효과로 꼽았으며, 특히 대기업의 경우 72.7%(8개사)로 가장 높은 수치를 보였다.



〈그림 2〉 공동장비 활용 기대효과



〈그림 3〉 패밀리 기업 가입 의사

또한, KIST 전북 연구소의 패밀리기업 가입 의향에 대해서는 전체 응답 기업 중 73.9%(68개사)가 '고려하겠다'는 긍정적인 의사를 표명하였다. 특히 중소기업의 경우 86.4%, 전북·전남 소재 기업의 경우 89.2%로 80%를 초과하는 높은 가입 의향을 보였다. 이는 장비 활용을 통해 패밀리기업에 가입하고, 다시 장비 사용료 할인 혜택을 받는 구조를 통해 장비 활용률을 높임과 동시에 지역 기업의 자생력을 강화할 수 있는 선순환 모델의 가능성을 보여주는 결과로 해석할 수 있다.

5. KIST 전북 연구소 공동장비 활용 조사 이후 개선정책

1) 장비 신할인제도 도입

2020년 장비 수요조사 결과를 바탕으로, KIST 전북 연구소는 지역 산·학·연의 혁신 역량 제고 및 산업 경쟁력 강화를 목적으로 신규 장비 사용 할인 제도를 도입하였다.

기존에는 장비 분석료에 대해 일률적으로 50%의 할인율을 적용하였으나, 장비 활용 활성화와 지역기업 지원을 강화하기 위해 전라북도에 본사를 둔 지역 탄소기업에 한해 할인율을 최대 75%까지 상향 조정하였다.

아울러, 지역 기업뿐만 아니라 전북대학교, 전주대학교, 원광대학교 등 전북 지역 내 대학에도 분석료 50% 할인 제도를 새롭게 도입함으로써, 연구소 장비에 대한 산학협력 기반을 확대하고자 하였다

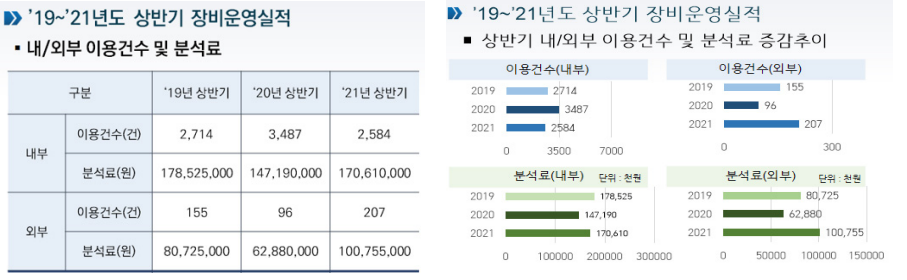
〈표 7〉 KIST 전북 연구소 장비 신할인제도

구 분		할인율	신할인율
협력사 (85개사)	대기업(12개)	10%	10%
	중견기업(8개)	30%	30%
	중소기업(65개)	50%	50%
패밀리 기업(40개사)		70%	70%
전북지역대학		50%	50%
전북지역 중소·중견기업		-	70%

KIST 전북 연구소는 자체 보유 기술 및 관련 제도에 기반한 다양한 지원을 통해 중소·중견기업과의 동반성장을 도모하고, 사회적 책임을 실현하기 위해 ‘패밀리기업 제도’를 운영하고 있다. 해당 제도는 일정한 심사 및 발표 평가 과정을 거쳐, 건전한 기업 경영 원칙과 성실한 기술개발 역량을 갖춘 중소·중견기업 중 KIST 전북 연구소의 선정 기준에 부합하는 기업을 대상으로 협약을 체결함으로써 연구소의 인프라(연구인력, 연구장비·시설, 기술정보 등)를 지원하는 방식으로 운영된다.

이와 같은 제도 운영을 통해 KIST 전북 연구소는 2025년까지 기존 대비 4배 이상의 장비 활용률 향상이라는 성과를 달성하였다. 장비 할인제도 도입 초기에는 전라북도와 협의하여 지역기업의 장비사용료를 지원하는 사업 등을 통해 재원을 마련하였으며, 일정 수준의 장비 수입료가 적립된 이후에는 할인 혜택

이 확대되며 분석 의뢰 건수도 증가하는 선순환 구조를 구축하였다. 이는 타 지역 출연연이 참고할 수 있는 선도적 공동장비 활용 모델로 평가될 수 있다.



'19~'21년도 상반기 장비운영실적

▪ 내/외부 이용건수 및 분석료

구분		'19년 상반기	'20년 상반기	'21년 상반기
내부	이용건수(건)	2,714	3,487	2,584
	분석료(원)	178,525,000	147,190,000	170,610,000
외부	이용건수(건)	155	96	207
	분석료(원)	80,725,000	62,880,000	100,755,000

〈그림 4〉 KIST 전북 연구소 장비 활용실적 증가 추이

실제 성과 지표를 살펴보면, 장비 할인제도를 본격 시행한 2021년 상반기 기준으로 2020년 대비 외부 이용 건수가 약 2배 증가하였으며, 장비 분석료 수입은 약 4,000만 원 증가하였다(<그림 4> 참조). 2021년 12월 기준으로는 전년 대비 3.5배에 달하는 장비 활용률 향상을 달성하였고, 특히 내부 분석 의뢰에 비해 외부 분석 의뢰가 비약적으로 증가하면서 장비 활용의 외연 확대라는 긍정적 변화를 이끌어 냈다.

이와 같은 성과는 지역기업에 실질적인 혜택을 제공함과 동시에, 장비 활용도 극대화, 분석료 수입 증가라는 세 가지 성과를 동시에 달성한 대표적 사례로서, 지역 출연연 지역조직의 공동장비 활용 선순환 체계를 구축한 우수한 모델로 평가될 수 있다.

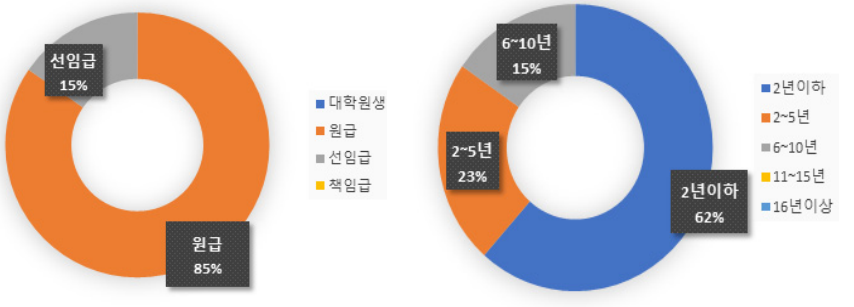
2) 수요조사를 통한 장비교육 프로그램 운영

2020년 KIST 전북 연구소는 2020년 장비 활용 수요조사 결과를 바탕으로, 국가과학기술인력개발원(KIRD)과 공동으로 지역 출연연 조직을 위한 장비 활용 교육 프로그램을 기획·운영하였다.

2021년에는 총 2회에 걸쳐 교육이 시행되었으며, 각각 6월 15일과 9월 8일에 개최되었다. 교육 주제는 지역 기업이 가장 활발하게 활용하고 있는 장비 분야인 '전자현미경의 이해 및 투과전자현미경 실습'으로 선정되었으며, 이론 교육과 실습을 병행한 실무 중심 프로그램으로 구성되었다.

〈표 8〉 2024년 KIST 전북 연구소 장비 교육프로그램

장비명	교육내용	담당자	장비 책임자
FEI-Nova nanoSEM450	전계방출 주사전자현미경 실습 및 응용	박OO	황OO
FEI Verios 460L	초고분해능 주사전자현미경 실습 및 EDS분석		
FEI-Helios NanoLab650	초점이온빔 주사전자현미경 실습 및 EDS분석		
FEI-SCIOS	극초저온 초점이온빔 주사전자현미경 실습 및 응용 (초점이온빔 주사전자현미경 이수자만 가능)		
FEI Tecnai G2 F2O	투과전자현미경 실습 및 응용	홍OO	
FEI Titan G2 60-300	고분해능 분석투과 전자현미경 실습 및 응용 (투과전자현미경 이수자만 가능)		
Rigaku Smartlab	분말용 XRD 실습 및 응용	홍OO	
PANalytical X′ Pert PRO MRD	고분해능 XRD(박막) 실습 및 응용		
ZEISS Versa520	삼차원 엑스선 이미징 시스템 실습 및 응용	박OO	



〈그림 5〉 KIST 전북 장비 교육프로그램 참가자 직급

KIST 전북 연구소 에서는 2020년 장비활용 수요조사를 기반으로 하여 교육프로그램의 만족도 조사를 통하여 해당 기업에 피드백을 주었다.

〈표 9〉 2024년 KIST 전북 연구소 장비 교육프로그램 만족도

내용	매우만족	만족
직무수행 도움여부	85%	15%
과목편성 적정성	92%	8%
교육운영 만족도	92%	8%
강의장소 만족도	90%	10%

3) KIST 전북 연구소 장비 라이센스 프로그램

2021년 KIST 전북 연구소는 장비 수요조사 결과를 기반으로, 기업체 관계자가 일정 교육과정을 이수하면 직접 출연연 장비를 운용할 수 있도록 허용하는 'KIST 전북 장비활용 라이센스 자격증 프로그램'을 도입하였다.

고가의 첨단 연구장비는 대부분 전문 운영 인력이 필요한 특성상, 별도의 자격이 없는 외부 사용자가 직접 활용하기 어려운 한계가 존재한다. 이에 KIST 전북 연구소는 외부 사용자, 특히 기업체 실무자를 대상으로 장비 활용 교육과 시험을 실시하고, 일정 수준 이상의 역량을 검증한 후 라이센스를 발급하는 제도를 운영하고 있다.

해당 프로그램을 통해 자격을 취득한 외부 사용자는 장비를 직접 운용할 수 있으며, 이 경우 장비 사용료를 최대 70%까지 할인받을 수 있는 혜택이 제공된다. 이 제도는 직접 사용자 확대를 통해 장비 활용률을 제고하는 동시에, 분석 지원 대기시간을 단축시키는 효과를 거두고 있어, 실효성 있는 장비운영 모델로 주목받고 있다.

KIST 전북 연구소에서 직접 사용자로 지정되기 위한 절차는 다음과 같다.

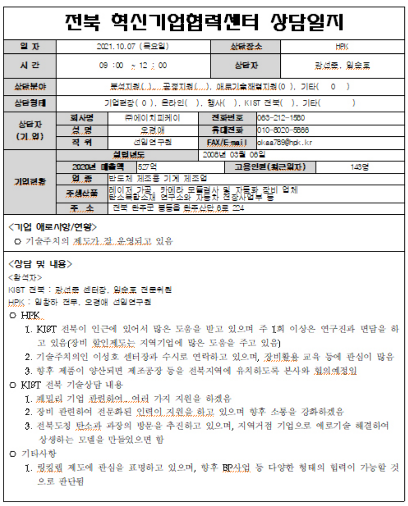
① 패밀리기업 및 관련 기업에 사용자 지정 및 교육 관련 변경사항을 사전 안내한다.
② 직접 사용자 교육 일정을 공고한다.
③ 교육 신청 접수 및 교육 과정을 약 2주간 운영한다.
④ 교육 이수자를 대상으로 실기 중심의 테스트를 진행한다.
⑤ 테스트에 합격한 자에 한하여 장비별 라이센스를 발급한다.
⑥ 라이센스를 부여받은 자는 이후 해당 장비를 직접 운용할 수 있는 자격을 갖는다.
⑦ 라이센스의 유효 기간이 경과하면 자격 갱신을 위한 재시험을 시행한다.

교육 커리큘럼 및 평가 방식은 기존 방식을 유지하되, KIST 전북 연구소 장비운영 실무위원회의 협의를 거쳐 조정될 수 있다. 라이센스는 장비별·기간별로 구분하여 도안되며, 분원장의 직인이 날인된 공식 문서 형태로 발급된다.

응시 자격은 다음과 같다.

① KIST 전북 연구소 공용분석장비 교육 과정(①, ②, ③ 교육 일정 중 하나 이상)에 1회 이상 참석하고, ② 해당 장비의 월 평균 사용 횟수가 4회 이상인 자로 제한된다.

라이센스는 실기시험에서 80점 이상을 획득한 경우에 한하여 발급되며, 이를 통해 외부 사용자의 장비 운용 능력을 검증하고 장비 운용의 안정성과 효율성을 확보하고자 한다.



전북 혁신기업협력센터 상담일지

일 자	2021.10.07 (목요일)		상담장소	HPK
시 간	09 :00 ~ 12 : 00		상담자	강선준, 임순호
상담분야	분석지원( ), 공정지원( ), 애로기술해결지원(0), 기타(0)			
상담형태	기업현장(0), 온라인( ), 행사( ), KIST 전북( ), 기타( )			
상담자 (기 업)	회사명	㈜에이치피케이	전화번호	063-212-1580
	성 명	오경애	휴대전화	010-6020-5666
	직 위	선임연구원	FAX/E-mail	okaa789@hpk.kr
기업현황	설립년도		2006년 03월 06일	
	2020년 매출액	527억	고용인원(최근일자)	143명
	업 종	반도체 제조용 기계 제조업		
	주생산품	레이저 가공, 카메라 모듈검사 및 자동화 장비 업체 탄소복합소재 연구소와 자동차 전장사업부 등		
	주 소	전북 완주군 봉동읍 완주산단 6로 224		

<기업 애로사항/현황>

○ 기술주치의 제도가 잘 운영되고 있음

<상담 및 내용>

<참석자>

KIST 전북 : 강선준 센터장, 임순호 전문위원

HPK : 임창하 전무, 오경애 선임연구원

○ HPK

1. KIST 전북이 인근에 있어서 많은 도움을 받고 있으며 주 1회 이상은 연구진과 면담을 하고 있음(장비 할인제도는 지역기업에 많은 도움을 주고 있음)
2. 기술주치의인 이성호 센터장과 수시로 연락하고 있으며, 장비활용 교육 등에 관심이 많음
3. 향후 제품이 양산되면 제조공장 등을 전북지역에 유치하도록 본사와 협의예정임

○ KIST 전북 기술상담 내용

1. 패밀리 기업 관련하여 여러 가지 지원을 하겠음
2. 장비 관련하여 전문화된 인력이 지원을 하고 있으며 향후 소통을 강화하겠음
3. 전북도청 탄소과 과장의 방문을 추진하고 있으며, 지역거점 기업으로 애로기술 해결하여 상생하는 모델을 만들었으면 함

○ 기타사항

1. 링킹랩 제도에 관심을 표명하고 있으며, 향후 BP사업 등 다양한 형태의 협력이 가능할 것으로 판단됨

〈그림 6〉 2021년 KIST 전북 연구소 장비 교육프로그램

“KIST 전북 연구소 장비 라이센스 프로그램”은 기업과 대학의 장비 활용 역량을 제고하는 데 기여하고 있으며, KIST 전북 연구소의 연구자 및 전문 테크니션에게도 기업과의 협업을 통해 분석 기법을 고도화할 수 있는 선도 사례로 평가된다. 2021년 국내 최초로 ㈜에이치피케이에 시범 도입된 이후, 2024년에는 JBNU-KIST 산학연융합학과 대학원생 총 18명이 해당 프로그램에 응시하여 6명이 합격하였으며, 전계방출 주사전자현미경(FE-SEM) 장비에 대한 라이센스를 취득하였다. 향후에는 이 프로그램을 전북 지역을 넘어 호남 및 전남권 등 인접 지역의 대학과 기업으로 확대 적용할 계획이다.

〈그림 7〉 2024년 KIST 전북 장비 라이센스 수여식 및 활동

6. 결론

2000년대까지는 양적인 연구장비 확충이 과학기술 정책의 핵심이었다면, 2025년 현재는 첨단 연구장비가 과학기술의 질적 성장을 견인하는 핵심 수단으로 자리매김하고 있다. 이에 따라 국가 차원에서의 연구장비 선진화 및 고도화 전략이 요구되고 있다. KIST 전북 연구소는 약 700종, 총 1,000억 원 규모의 탄소복합재 장비를 보유한 국내 최고 수준의 연구 기반을 갖추고 있으며, 이를 지역 기업과 공유하기 위한 다양한 시도를 지속해오고 있다. 그 일환으로 2020년에는 약 100개 지역 기업을 대상으로 유선 면담과 인터뷰를 통한 장비 활용 수요조사를 실시하여, 만족도 평가와 함께 장비 구축 및 활용의 중장기 로드맵을 제시하였다.

본 논문은 국내 최초로 출연연 지역조직 보유 장비에 대한 지역 기업의 수요조사, 활용 실태 분석, 추가 요구사항 도출, 교육·정책 연계 실천 사례 등을 통해 실질적이고 구체적인 지역 기술혁신 모델을 제시하였다는 점에서 의의가 있다. 특히 장비 활용률 증진은 국가 예산 절감과 직결되는 사안이며, 효율적인 장비 운영은 과학기술 발전의 중요한 토대가 된다.

그럼에도 불구하고 현재 우리나라, 특히 지역 출연연 및 대학의 공동장비 활용률은 여전히 낮은 수준에 머물고 있으며, 이를 해결하기 위해 과학기술정보통신부, 국가과학기술연구회, 국가연구장비센터, 지역자치단체 간의 협력과 공동 전략 수립이 요구된다. 이는 현재 시행 중인 '학연협력 플랫폼 구축 시범사업(UNI-CORE)'에서 추진 중인 출연연과 대학 간 협업 체계 및 공동장비 활용 전략과 맞닿아 있으며, 본 연구는 해당 정책 흐름에 중요한 시사점을 제공한다.

결론적으로, KIST 전북 연구소가 2024년부터 시행 중인 공동장비 수요조사, 할인제도, 장비 활용 교육 프로그램을 통합한 토탈 패키지형 지역기업 지원 모델은 지역 특성에 최적화된 혁신성장 모델로서, 타 지역 출연연 조직에 전파되어 확산될 수 있는 가능성을 지닌다. 이러한 모델은 과학기술정보통신부와 과학기술사업화진흥원이 추진하는 학연협력플랫폼 사업 등과 연계하여 국가 차원의 전략으로 발전시킬 필요가 있다.

본 사례는 장비 활용률 제고, 지역기업 실질 혜택 제공, 분석료 수입 증대라는 세 가지 측면에서 모두 성과를 거두었으며, 국민의 세금과 지역사회의 지원으로 설립된 출연연 지역조직이 국가균형발전과 지역혁신 성장에 실질적으로 기여한 모범사례로 평가될 수 있다. 본 논문은 이와 같은 성공 모델을 바탕으로, 향후 출연연 지역조직이 지역혁신의 조정자(coordinator)로서 공동장비 활용 시스템을 선도해 나갈 수 있는 방향을 제시한 점에서 학술적·정책적 의의를 갖는다.

논문접수일: 2025. 02. 05. / 심사개시일: 2025. 03. 20. / 게재확정일: 2025. 04. 24.

참고문헌

1. 단행본

강상순, 2014,「국가연구시설·장비의 효율적 활용-충북대학교」,『과학과 기술』(538), 한국과학기술단체총연합회.

강인규, 2014,「국가연구시설·장비의 효율적 활용-경북대학교」,『과학과 기술』(538), 한국과학기술단체총연합회.

국토교통연구 인프라운영원, 2019,『중소기업 기술시험비용 및 대형실험센터 공동활용 지원』, 국토교통부.

박건식, 2014,「국가연구시설·장비의 효율적 활용-서울대학교」,『과학과 기술』(538), 한국과학기술단체총연합회.

정우진, 2020,「과학기술분야 정부출연연구기관의 지역조직 설치 및 운영 실태 분석」,『국회예산정책처 보고서』, 국회예산정책처.

한국전자통신연구원, 2018,『연구장비 공동활용센터 운영』, 과학기술정보통신부.

홍성범, 2014,「국가연구시설·장비의 효율적 활용-국가연구장비 인프라 구축과 출연(연)의 역할」,『과학과 기술』(538), 한국과학기술단체총연합회.

KIST 전북 복합소재기술연구소, 2020,『KIST 전북 연구소 장비활용 수요조사 보고서』, 한국과학기술연구원.

2. 논문

소대섭·조대명·이준우·최철호·박정일, 2008,「시험·분석·연구 장비의 공동활용에 대한 파급효과 분석」,『한국기술혁신학회 학술대회 논문집』, 한국기술혁신학회, 58-65쪽.

임성민·정욱, 2009,「공공 R&D 시설·장비의 공동 활용 전략에 대한 연구: 사업별 서비스 품질 개선 및 운영주체의 역할 재조정」,『기술혁신학회지』12(2), 기술혁신학회, 388-412쪽.

정석인, 2021,「국가연구장비 공동활용이 연구생산성에 미치는 영향: 공유경제와 개방형혁신 이론을 중심으로」,『한국경영학회 융합학술대회 논문집』, 한국경영학회, 1047-1063쪽.

<Abstract>

Strategies for Promoting the Utilization of Shared Research Equipment in Regional Branches of Government-Funded Research Institutes

A Case Study of Demand Analysis and Equipment Licensing System at the KIST Jeonbuk Institute of Advanced Composite Materials

Sun Joon Kang*

This study empirically analyzes how regional branches of government-funded research institutes can serve as coordinators of regional innovation by effectively linking and utilizing their advanced research equipment in collaboration with local industries. Focusing on the case of the KIST Jeonbuk Institute of Advanced Composite Materials, the study investigates the actual status and improvement needs of shared equipment utilization based on a 2020 equipment demand survey and presents corresponding policy and institutional strategies.

The survey targeted 258 companies out of approximately 2,000 in the Jeonbuk region, with a final sample of 92 companies responding. Most respondents indicated that they utilize KIST Jeonbuk's equipment for product development and testing/analysis purposes. However, challenges such as geographic distance, long waiting times, and complex usage procedures were identified as major barriers. In response, the institute introduced improvements including a revised discount policy, expanded training programs, and the implementation of an equipment utilization license system.

In particular, the "Equipment Utilization License Program" allows external users to directly operate research equipment upon completion of designated training and passing an evaluation. This system also offers up to 70% discounts on usage fees, contributing to a significant increase in equipment utilization rates and a

* Director of Technology Commercialization Office, Korea Institute of Science and Technology (KIST), Former Professor, University of Science and Technology (UST), Ph.D. in Law, Completed Ph.D. coursework in Science and Technology Policy, Hanyang University, Certified Technology Transfer Agent, Certified Industrial Security Manager, and Advisor for Defense Technology Protection.

more than fourfold increase in service revenue.

In conclusion, the case of KIST Jeonbuk serves as an integrated regional support model that combines equipment demand surveys, a new discount system, training programs, and licensing schemes. It offers valuable policy implications for nationwide initiatives such as the Ministry of Science and ICT's "UNI-CORE" university–institute collaboration platform. This empirical case demonstrates the potential of regional branches of government-funded institutes to act as practical coordinators of regional innovation, ultimately contributing to balanced national development strategies.

Key Words : Regional Innovation, Utilization of Shared Equipment, Equipment Licensing System, University-institute cooperation UNI-CORE project