

<2021-12. 중앙기기센터 운영>

사업실명제 사업내역서

사업실명제 등록번호	2021-12	담당부서 작성자	(DGIST / 중앙기기센터) (김상일/053-785-0510/ kimsi@dgist.ac.kr)
사업명	중앙기기센터 운영		
사업개요 및 추진경과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 추진배경 : DGIST 6대 특화육성분야(신물질, 첨단의료로봇, 정보통신, 그린에너지, 뇌과학, 뉴바이올로지)를 재정립하고 그에 따른 교육연구인프라구축을 바탕으로 대·내외 기관, 기업과의 연계활용을 위한 공용성의 시설을 운영함으로써 지역산업 고도화와 나아가 국가발전에 기여 ○ 추진기간 : 2011년 ~ 계속 ○ 총사업비 : 2,502백만원(2021년도 사업 예산만 기재) ○ 주요내용 <ul style="list-style-type: none"> - 재료분석, 첨단바이오 분석, 소자클린룸, 기기가공실, 측정시물레이션 등 기구축된 기본적인 공용인프라의 안정적 운영 - 대내외 공동활용과 융복합 연구지원을 통한 수월적 연구성과 창출 - 산학연 공동활용 지원을 통한 국가 과학발전 및 경제발전 기여 - 연구시설장비의 집적화 추진을 통한 공동활용 촉진 - 원내 연구장비포탈시스템 구축을 통해 선도적인 연구인프라 자원 관리 및 맞춤형 정보 제공 - 과학인재양성, 연구혁신달성을 위한 달성위해 기반시설로 역할 담당 - 국가 R&D 핵심시설(Core facilities)로서의 역할 극대화로 지역산업 경쟁력 강화에 기여 - 기 구축된 장비투자예산의 활용성과 투자효율을 극대화하여 단순 연구수단이 아닌 혁신적 기술발전을 이룰 4차 산업혁명의 융합·협업 연구의 핵심기제로 작용토록 함 ○ 추진경과 <ul style="list-style-type: none"> - ('20. 02. 06) 2020년도 중앙기기센터 워크샵 개최. - ('20. 02. 11) 2020년 DGIST 상반기 실태조사 시행 및 		

	<p>국가연구시설장비 정부합동 실태조사 안내.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ('20. 02. 17) 2021년도 중앙기기센터 공동활용서비스 장비도입을 위한 수요조사 안내. - ('20. 02. 17) DGIST CMOS 공정 시작(15장 투입). - ('20. 02. 20) 제52회 장비심의위원회 개최. - ('20. 03. 20) 2021년도 장비 도입을 위한 심의안건(1억원이상 연구시설장비) 제출 안내. - ('20. 04. 07) 2020년도 중앙기기센터 교육계획(안) 승인. - ('20. 04. 21) 제53회 장비심의위원회 개최. - ('20. 04. 22) DGIST 중앙기기센터 장비이용료 할인프로그램 안내. - ('20. 05. 12) DGIST 포탈 장비사용료 지급 및 D-HUB청구기능 개선 설명회. - ('20. 06. 23) 제54회 장비심의위원회 개최. - ('20. 08. 10) 2020년도 Machining Lab 3D Modeling 교육 개최. - ('20. 08. 25) 제55회 장비심의위원회(서면심의) 개최. - ('20. 09. 03) CMOS 공정 완료. - ('20. 09. 10) CMOS 소자 측정 및 분석을 위한 전문가 활용(자문). - ('20. 09. 21) 제56회 장비심의위원회(서면심의) 개최. - ('20. 09. 28) Machining Lab 3D Printer & 3D scanner 교육 개최. - ('20. 09. 25) 제4회 중앙기기센터운영위원회 개최(서면심의). - ('20. 10. 13) DGIST 연구시설장비 관리시스템(D-HUB) 활용수요조사. - ('20. 10. 20) 2020 TEM User Training 개최. - ('20. 10. 21) 2020년도 Advanced Bio-imaging, XPS 분석 교육 개최. - ('20. 10. 27) 2020 Advanced XRD Training Course 개최. - ('20. 10. 29) 2020 SEM User Training 개최. - ('20. 10. 30) CMOS 표준공정 Set-up 완료 보고. - ('20. 11. 02) 국가나노인프라 나노융합실용화센터 반도체공정 위탁교육 실시. - ('20. 11. 05) 제57회 장비심의위원회(서면심의) 개최. - ('20. 11. 23) CMOS Process Training 개최. - ('20. 12. 08) DGIST 중앙공급 Ar가스 사용 현황조사 시행. - ('21. 02. 15) 제58회 장비심의위원회(서면심의) 개최. - ('21. 02. 25) 제5회 중앙기기센터운영위원회 개최(서면심의).
--	---

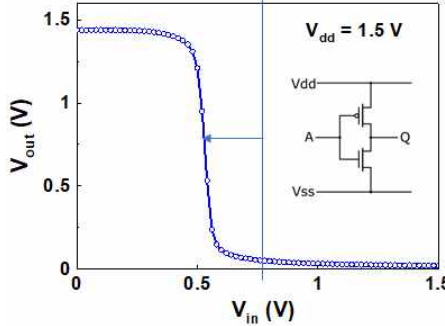
사업수행자 (관련자 및 업무분담 내용)	○ 사업 관련자				
	구분	성명	직급	수행기간	담당업무 (업무분담 내용)
	중양기기센터	이봉호	센터장	〃	센터업무 총괄
	〃	김기희	선임	〃	재료분석 업무
	〃	김상일	선임	〃	소자클린룸 업무
	〃	방진배	전문기술원	〃	소자클린룸 업무
	〃	장환수	전임기술원	〃	소자클린룸 업무
	〃	전성기	전임기술원	〃	소자클린룸 업무
	〃	성병목	전임기술원	〃	소자클린룸 업무
	〃	조성우	전문기술원	〃	재료분석 업무
	〃	천태훈	전문기술원	〃	재료분석 업무
	〃	박지연	전임기술원	〃	재료분석 업무
	〃	은영무	전임기술원	〃	재료분석 업무
	〃	조호준	전임기술원	〃	기기가공 업무
	〃	조수진	전임기술원	〃	첨단바이오분석
	〃	이현정	전임기술원	〃	첨단바이오분석
	〃	강영화	전임행정원	〃	행정
	〃	안현아	행정원	〃	행정
	〃	방지현	사무보조원	〃	행정
	〃	김용현	전문 시설관리원	〃	시설운영 업무
	〃	전충열	전문 시설관리원	〃	시설운영 업무
	〃	지상현	전문 시설관리원	〃	시설운영 업무
	〃	김하진	일반시설관 리원	〃	시설운영 업무
	〃	박병학	일반시설관 리원	〃	시설운영 업무
	〃	이암재	일반시설관 리원	〃	시설운영 업무
	〃	이치우	일반시설관 리원	〃	시설운영 업무
다른기관 또는 민간인 관련자	없음				
추진실적	○ 연구인프라 대외개방 강화(중양기기센터 2020년도 공동활용 실적). - 장비사용 건수 및 수입내역 16.2억원, 23,604건. - 장비사용 기관구분(산·학·연)(단위 : 외부 기관수).				

구분	지역내(영남권)	지역외(비영남권)	합계
산업체	33	31	64
학교	12	23	35
연구원	7	14	21
합계	52	67	120



- 연구인프라 대외개방 강화(DGIST 우수연구지원).
 - DGIST 우수 지원 논문(81건), IF 7.0이상 27건.
- 반도체 CMOS 표준공정 기반 공정서비스 기반 구축(CMOS 표준공정 개발 및 최적화).
 - (개발 목표) 6" 0.5 μ m CMOS 표준공정 개발.
 - (목표 범위) 설계된 Mask를 CMOS Device기반 표준공정 진행 및 Optimize결과 제공.
 - (비즈니스 범위) 정부 지능형 반도체 과제 대응 연구용 신소자 파운드리 서비스. 동남권 반도체 소재개발 및 일부 팹리스 수요에 대한 표준공정 지원. CMOS기반 반도체 공정 교육 및 인력양성
 - (개발 타겟) CMOS 레벨에서 구동해야 하는 소자 테스트. CMOS 표준공정을 기반으로 하는 연구용 공정 서비스. CMOS 기반 반도체 신소자 및 소재개발 플랫폼 제공. 표준화된 n-MOSFET, p-MOSFET, CMOS 단위 웨이퍼 제공, 이중접합 반도체기반 CMOS 제작, 소재기반 특화소자 제작, CMOS 기반 교육서비스 등.
 - (결과) CMOS 구동 분석 및 CMOS 표준공정 라인 확대 언론 보도(지면 3건, 온라인 22건).

**0.5 μm CMOS 소자구동
특성 및 측정분석 결과**



CMOS inverter 특성 결과 확인.

**언론 보도 자료
(2021년 1월 13일 수요일)**

DGIST, CMOS 제작 반도체 공정 소자클린룸 개발
(상보형 금속산화반도체)

0.5 μm 급 표준공정 라인 추가 구축
기업-연구소-교육기관 시설 제공

반도체 공정 수준이 아닌 일괄된 소자제작이 가능해졌다.
CMOS 레벨에서 구동해야 하는 연구용 소자 테스트 CMOS 기반 반도체 신소재 및 소자개발 플랫폼 제공, CMOS 단위 웨이퍼 제작, CMOS 기반 교육서비스 지원 등 반도체 관련 연구 및 교육에 널리 활용될 예정이다.

연구개발지원? 운영! DGIST-총장 권한은!
DGIST 중앙기기센터가 보유한 CMOS/상보형 금속산화반도체 제작이 가능한 반도체 공정 소자클린룸을 확대-개발한다고 12일 밝혔다.
관련 시설을 갖추지 못한 기업이나 연구소, 교육기관 등에 시설을 제공할 예정이다.
DGIST 기반 차세대 반도체용 연구소와 기술 개발에 다양하게 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

DGIST 중앙기기센터는 이번 반도체 공정 소자클린룸을 특히, 인체 기반 반도체 공정 소자클린룸을 국내 산학연 연구개발 필요성이 높아짐에 따라 이번 CMOS 표준공정 라인 확대구축을 진행하게 됐다. 향후 지역기업을 포함한 여러 연구기관의 차세대 반도체분야 연구에 많은 도움이 될 수 있을 것"이라 밝혔다.

DGIST 중앙기기센터 소개영상
대구=경제투데이 기자 jjoon@etnews.com

○ 아이디어 팩토리(machining lab.) 활성화 계획 수립

- Idea Factory : 학생(학부생)들이 아이디어를 공유, 설계, 제작 할 수 있도록 개방형 공간을 구축하여 학생(학부생)들이 인터넷 기반 뿐 만 아니라 제조업 기반의 창조 물품을 만들 수 있는 공간.
- Machining Lab 현황 : DGIST 7대 핵심공용인프라 중 하나로 구축된 기관차원의 공용인프라로서 multi-scale(mm ~ μm)영역에서의 다양한 재료(시편)를 대상으로 다차원 가공, 설계, 측정서비스를 지원.
- One Stop Machining Lab : 사용자 제작 기구 및 가공형성물의 도면부터 완성품까지 원스탑 제작.



○ DGIST Machine Shop [DMS] 구축계획 수립.

- 현재 원내에서 특정 목적에 따라 산별적으로 구축, 운영하고 있는 기기공작실 인프라를 DGIST Machine Shop [DMS]로 집적화하여 운영의 효율화를 도모하고자 함.
- 중앙기기센터 : 장비리스트검토, 장비사양검토, DMS Maker Space 설계검토, 장비이설, 장비심의위원회 검토, 장비도입, 운영인력확보, 인프라운영 진행.

구분	E10(중앙기기센터)	E5(로봇공학전공)	R7(산단 메이커스페이스)
운영주체	중앙기기센터	기초학부	산학협력단
구축목적	내·외부 연구지원	기초학부 수업, 동아리	입주기업, 창업 지원
운영인력	1명	1명(기초학부 조교)	없음
주요장비	복합3D프린터 등 고가 장비	수공구, 용접	보급형 3D프린터, 목공구

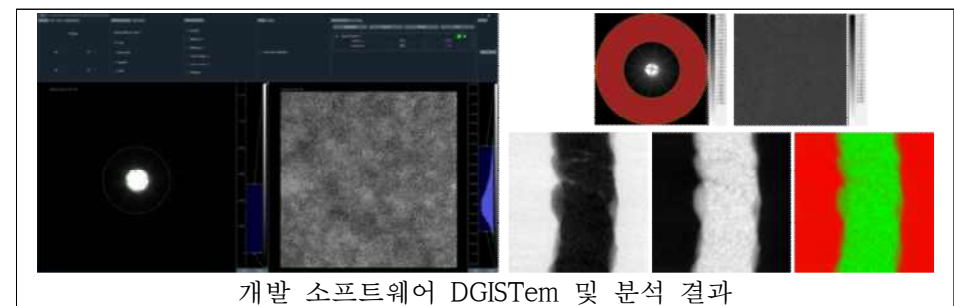


⇒ 주요장치의 통합 및 집적화



○ 나노분석장비 서비스 활성화 기술 개발.

- Python 기반의 4D STEM 분석소프트웨어 개발.
- 4D STEM은 1회 측정 시 262,144개의 메타 데이터와 16Gb의 용량의 데이터를 얻을 수 있으며, 이를 분석하기 위해서는 고성능의 컴퓨터와 개발된 소프트웨어가 요구되고 있음. 현재, 중앙기기센터에서는 데이터 처리 및 분석을 위해 Python 기반의 분석 소프트웨어인 DGISTem의 개발을 마쳤으며, 이를 통해 HR STEM, Phase Mapping, Strain Mapping 분석 지원 기술을 확보하였음 (국내 유일).



- 세계적 수준 FIB 시편준비 및 TEM 분석서비스 기술 확보.
- 세계적인 중력과 연구그룹 Stanford 대학의 LIGO(Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory)와의 협업을 통해 RDF(Radial

distribution functions) 분석을 통한 비정질 시료의 Short Rang Ordering(SRO) 측정 및 시료 제작 방법에 대한 기술을 확보

- FIB 3D Tomography를 사용한 재료 상분석 및 기공분석 기술개발.
- 국소 레이저·전계형 원자단층현미경 나노클러스터 / 나노석출물 분석기술개발.

○ 2020년도 중앙기기센터 교육 개최.

- 소자클린룸 및 기기가공 분야 교육프로그램 진행.

구분	교육명	교육 일시
소자 클린룸	CMOS 소자용 MOS 공정 이론 및 실습-Contact & Metalization.	2020.11.23.-11.26. (4일)
	4차 산업용 센서소자 제조 기초공정교육-MOS기반 디바이스 제작 (대구 나노융합실용화센터 반도체공정 위탁교육)	2020.11.02.-11.06. (5일)
기기가공	Machining Lab 3D Printer & 3D scanner 교육.	2020.09.28. (1일)
	Solid Works 3D Modeling 교육.	2020.08.10.-08.11. (2일)

- 분석/바이오 분야 교육프로그램 진행.

구분	교육명	교육 일시
재료분석	2020 Advanced XRD Training Course.	2020.10.27.-10.28. (2일)
	2020 AFM User Training.	2020.10.27. (1일)
	XPS(X-ray Photoelectron Spectroscopy) 분석교육.	2020.10.21.-10.22. (2일)
	2020 SEM User Training.	2020.10.29. (1일)
	2020 TEM User Training.	2020.10.20. (1일)
바이오 분석	2020 Advanced Bio-imaging 교육.	2020.10.21.-10.22. (2일)