

대만 ITRI 현황 및 시사점

전황수

본 보고서는 ETRI 기술정책연구본부 주요사업인
“R&D 성과창출을 위한 수행구조 개선 및 역량분석 연구”를 통해 작성된
결과물입니다.



본 보고서의 내용은 연구자의 견해이며 ETRI의 공식 의견이 아님을 알려드립니다.

◆ 요약 ◆

ITRI(공업기술연구원: 工業技術研究院)는 대만의 국책 연구기관으로 대만의 산업 발전에 기여한다는 목적 하에 1973년 설립되었다. 6,000명에 이르는 연구원들, 300개에 달하는 분사기업, 30,000개의 특허, 1년 예산이 1조 565억원에 달하는 세계 최대의 국책 응용기술 연구소이다. 연구분야는 반도체 및 집적회로, 컴퓨터 및 주변기기, 통신, 광전자공학, 정밀기계, 바이오의료, 에너지, 환경 등이고, 2030년 비전 및 기술로드맵을 제시해 Smart Living, Quality Life, Sustainable Environment 의 3개 영역에서 ICT기술이 기반이 된 스마트 지능기술을 적용한 기술개발을 수행하고 있다. 역할로는 Spin-off(분사), 연구 개발 협력, 기술이전, 계약서비스, 기술서비스 등을 통해 중소기업 위주의 생태계를 구축하는 것이다. 1973년 신주과학단지(新竹科學園區) 본원이 설립된 이래 2005년 남부지역 캠퍼스, 2013년 중부 캠퍼스, 2017년 광복캠퍼스를 설립해 지역 균형 발전에 기여하고 있다. 본원이 소재한 신주과학단지에 연구인력과 기술, 예산이 집중되고 있으며, 국립칭화대, 국립교통대, TSMC, UMC, 미디어텍, 리얼텍 등 연구기관과 대학, 기업의 산학연 협력이 활성화되어 산업클러스터의 집적 이점을 누리고 있다. 이렇게 대만 하이테크 산업 발전을 선도해 실리콘밸리 다음의 성공모델로 평가받고 있다. 한편, 국책연구소에도 불구하고 정부 지원보다 기업을 대상으로 하는 기술서비스 수입이 총수입의 61%를 점유할 정도로 정부 의존도를 낮추었다. 또한 ARM, 퀄컴, MS 등 글로벌기업들, 스탠포드대, MIT, 버클리대, 교토대 등 명문대학, RAND연구소, RIKEN(일본이화학연구소), 프라운호퍼 등의 유명 연구소들과 교류하고 있다. 일찍부터 스피노프 및 인큐베이션을 통해 기술창업을 장려해 UMC와 TSMC 등 세계적인 파운드리 기업들을 배출했다.



ITRI 개요

1973년 대만 정부의
정보산업 육성정책으로
설립된 연구기관

- ITRI(Industrial Technology Research Institute; 工業技術研究院)는 1973년 대만 정부의 정보산업 육성의 일환으로 대만 경제부(Ministry of Economic Affairs, MOEA) 지원으로 수립된 연구개발 전문 비영리재단
 - 약 400명 규모로 설립되었는데 1974년 설립된 전자산업연구개발센터를 시작으로 1990년에 컴퓨터와 통신, 바이오의료 관련 연구조직이 추가되어 확장
- 초기에는 거의 정부 재원으로 운영되었으나 점차로 기업의 부담 비중이 증가했고, 현재는 총수입에서 기술서비스 수입이 정부의 계약 프로젝트를 상회
 - ITRI는 주로 반도체, 통신장비, PC 주변기기 등의 하드웨어 기술개발을 담당하고, 또다른 연구기관인 III(Institute for Information Industry: 정보산업연구소)는 컴퓨터 소프트웨어 기술개발을 수행
- (미션) 기술개발을 통해 대만의 산업 발전을 주도하고 경제적 가치를 창출하며 사회복지를 향상시키는 것을 설립목적으로 삼고 있음
 - ICT 개발을 선도하고 새로운 기술벤처 육성하며 R&D 결과를 산업에 제공
 - 도시화, 고령화사회, 새로운 생산 및 소비 패턴, 지구온난화로 인한 기후변화, COVID-19 이후 시대 등과 같은 글로벌 도전과 기회에 직면해 새로운 가치를 창출하고 파트너에 대한 새로운 요구를 충족시키는데 전념
- (역할) 전략, 촉진, 기술지원 등을 통해 중소기업 위주의 생태계를 조성
 - 전략: 분사(Spin-off): ITRI의 기술적 자산, 인력을 기반으로 창업을 유도(UMC, TSMC 등)
 - 촉진: ①연구개발협력(지역의 기업, 연구기관, 대학을 결합해 연구개발연합을 형성), ② 기술창업(창업을 위한 연구커뮤니티 제공, 투자 유도)

창업·분사, R&D협력,
창업지원, 기술이전,
계약서비스 등을 통해
대만 중소기업 생태계
의 중심 역할 수행

창립 이래
연구개발과 창업·분사로
대만의 하이테크산업 발전
주도

ITRI가 위치한 대만
신주과학단지는
실리콘밸리를 모방하여
구성

신주과학단지 초창기
창업자의 40%가
실리콘밸리 경험자

- 기술지원: ①기술이전(ITRI가 개발한 기술을 지역기업으로 이전, 지식재산권 판매), ② 계약서비스(신제품 개발, 공정 개선, 기술 컨설팅 계약), ③기술서비스(기술시험, 측정, 인력훈련, 기술정보, 지식재산권 관련 서비스 제공)
- (연혁) 1973년 신주과학단지에 ITRI 설립
 - 1977년 대만 최초의 IC 데모 파운드리를 설립해 반도체산업의 기반을 닦음
 - 1980년 UMC가 ITRI에서 분사
 - 1983년 IBM 호환 PC 개발
 - 1987년 현재 세계 최대 파운드리가 된 TSMC가 ITRI에서 분사
 - 1990년 3인치 TFT-LCD 디스플레이 개발
 - 1993년 8인치 웨이퍼 연구소 설립해 실리콘 웨이퍼 제조
 - 1996년 OpenLab 프로젝트 개시
 - 2005년 ITRI 남부지역 캠퍼스 설립
 - 2007년 대만 최초의 플렉서블 디스플레이 생산
 - 2013년 ITRI 중부지역 혁신캠퍼스 설립
 - 2015년 실리콘밸리에 대만 혁신 및 기업가정신센터(TIEC) 설립해 대만의 스타트업을 글로벌 기술혁신 체인에 연결
 - 2016년 산학협력 강화를 위한 혁신캠퍼스 설립
 - 2017년 광복(GuangFu) 혁신캠퍼스 설립
 - 2018년 산업과학기술국제전략개발소(IST) 설립
- (특성) ITRI는 응용연구 및 기술서비스에 종사하는 비영리 R&D 조직
 - 대만 경제를 노동집약산업에서 첨단산업으로 변모시키는데 핵심역할을 수행하고, 기술 산업의 중요한 원동력이 됨
 - 6,000명 이상의 우수한 직원을 보유한 세계 최대 국책 응용기술연구소
- (산업클러스터-신주과학단지) 산업클러스터는 지식과 기술전파, 분사(Spin-off)의 가능성 증가, 정보 교환, 거래비용의 감소, 숙련 노동력 확보, 원활한 재화와 서비스 공급 등 집적의 이점을 살릴 수 있음
 - 신주과학단지(新竹科學工業園地)는 실리콘밸리를 모방해 탄생했는데 ITRI는 1973년 설립, 신주과학단지는 1976년 설립
 - 수도 타이페이와의 접근성(약 80km), 항공 및 해상 물류(지룽항 등), ITRI, 국립칭화대, 국립교통대 등 연구기관과 명문대학들, TSMC, UMC 등 기업들, 해외 귀국인력이 선호 하는 우수한 생활여건과 교육여건 구비
 - 1980년대 실리콘밸리의 경기침체로 많은 우수인력이 귀국하였고, 초창기 창업자의 40%가 실리콘밸리 경험자로 글로벌 혁신클러스터로 성장하는데 초석이 되었으며, 엔비디아 CEO 젠슨황, AMD CEO 리사수 등 실리콘밸리 중국인과의 네트워크, 전세계 화상 네트워크와의 연계가 이루어짐
 - 입주기업들은 5009년간 법인세 면제, 낮은 대출금리, R&D 보조금 등 각종 혜택을 받았고, 정부는 공장 건설용 부지, 용수와 전기 인프라를 신속하게 제공

신주과학단지에서 반도체 및 집적회로, 통신, 광전자공학 등 6개 하이테크산업 육성

신주과학단지는 성공한 산학연 복합 클러스터 (ITRI, 국립칭화대, 국립교통대, TSMC, UMC 등)

ITRI로부터 분사한 UMC, TSMC 등이 세계적 기업으로 성장하여 대만 하이테크산업 발전의 선도 역할 담당

ITRI는 세계 최대 국책 응용기술 연구기관 (6,000여 명 연구원, 예산 1조 565억원)

- 첨단산업 육성에 필요한 외국기술과 자본, 유능한 과학인력을 유치할 수 있는 뛰어난 환경을 구비
- 반도체 및 집적회로, 컴퓨터 및 주변기기, 통신, 광전자공학, 정밀기계, 바이오기술 등 6개 하이테크 산업 육성
- 특히 반도체부문이 지식확산에 있어 중앙 허브 역할을 수행하였고, 대만 하이테크 산업 발전의 원천이 되어 타 산업부문으로 축적된 지식이 확산되는 역할을 수행
- 성공요인으로 ①대만 정부의 정책(용지공급, 생활인프라 제공, 세제혜택 등), ②ITRI의 역할(UMC, TSMC 등 분사, 중소기업 기술지원), ③국립칭화대, 국립교통대, 국립대만대 등 대학과의 연계네트워크(공동연구 및 인력 공급), ④산학연 연계시스템(기업-대학-ITRI로 구성되어 협업 및 숙련인력 양성)
- (지역대학들과의 연계) 신주에 소재하고 있는 국립칭화대, 국립교통대, 타이페이 소재 국립대만대 등 명문대학들과의 연계로 이들 3개 대학이 대다수 연구자와 고위직 기업인을 배출
 - 특히 국립칭화대와 국립교통대의 역할이 컸는데, 인력공급 외에 산학협동연구, 전문인력 교류, 기술지도, 위탁연구 수행, 창업보육센터 운영 등의 기능 수행
 - ITRI와 대학들과의 공동연구로 논문 발간, 특허 출원, 기초연구 수행
 - 초기에는 하도급모델로 정부로부터 위임받은 ITRI가 대학들과의 공동연구를 수행하였으나 2003년부터는 특정한 전략적 연구영역에 특화된 연구주제를 정하고 대학들과의 장기협력 아젠다를 구축해 나가는 방식으로 전환되었고 공동개발한 특허가 미국 시장에 출원
 - ITRI는 초기의 해외 기술을 소화해 기업에 제공하는 역할에서 벗어나 대학과 협력해 신 기술을 개발하는 역할로 변모
- (평가) ITRI는 대만 하이테크 산업발전에 지대한 기여를 하였고, 교육기관이 아님에도 불구하고, 자체 연구원 양성과 분사 또는 창업을 통해 대만 산업계 리더들을 배출하였으며, 개척자로 대만을 지식경제로 이끄는 선도 역할을 수행
 - ITRI는 필요한 기술을 외국기업으로부터 라이선싱을 통해 도입하여 국내 중소기업들에게 보급함으로써 중복 기술도입으로 인한 폐해를 방지
 - 1990년대 이후에는 자체 축적된 기술력을 바탕으로 기업들이 원하는 기술을 공동 개발하여 대만 반도체산업 등 ICT 발전에 기여
 - 또한 개발된 기술이 상용화되면 산하 ERSO(Electronics Research and Service Organization)를 통해 창업을 유도해 UMC, TSMC 등의 기업을 분사



인력·재원 및 조직

- (인력) ITRI 직원은 2020년 현재 총 6,176명으로 학사가 1,059명(17.2%), 석사가 3,740명(60.6%), 박사 1,368명(22.2%)로 석사, 박사, 학사의 순
- 동문은 26,185명으로 대다수가 대학 및 산업계에 종사하며 대만 하이테크 산업의 리더로 활약
- (재원) 창립 초기에는 정부의 재원으로 운영되었으나 점차로 기업의 출자금 비

중이 높아졌고, 특히 2020년 예산의 경우 기술서비스 수입이 총수입의 61%를 점유할 정도로 정부 지원 의존도가 감소

- 2020년 총수입이 248억 3,500만 NTD(1조 565억원), 총지출 246억 6,500만 NTD(1조 492억원)인데 총수입 중 계약 프로젝트가 82억 3,500만 NTD (3,503억원)로 33%를 점유한데 비해 기술서비스는 157억 1,400만 NTD (6,685억원)로 61%를 차지

▶ ITRI 수입 및 지출 현황(단위: 백만 NTD) ◀

구분	2019년	2020년
총수입	24,512	24,835
- 계약 프로젝트	8,191	8,235
- 기술서비스	16,793	15,714
- 계약 프로젝트 파생 수입	1,355	1,323
- 비(非)업무 수입	173	103
총지출	24,305	24,665
- 계약 프로젝트 비용	8,183	8,210
- 기술서비스 비용	14,904	14,451
- 계약 프로젝트 파생 비용	1,323	1,297
- 응용연구 비용	680	681
- 비(非)업무 지출	35	25
순수익	207	170

※ 출처: ITRI, 2020 Annual Report: Innovator for Resilient Taiwan, p.62
 주) 2021.9.27. 현재 대만 1NTD=42.54원

- (조직) 본부·광복캠퍼스(신주과학단지), 중부분원(난토시), 남부분원·남부이노베이션리서치파크·그린에너지기술시험장(타이난시), 타이페이사무소 등 산재
 - 국토의 균형있는 발전을 위해 신주과학단지 외에 중부분원, 남부분원 등이 있으나 신주과학단지에 소재하고 있는 본원에 인력 및 예산이 집중
 - 해외거점으로는 ITRI International(미 산호세), 아인트호벤 지사(네덜란드), 베를린 지사(독일), 모스크바 지사(러시아), 도쿄 지사(일본) 등이 있음
 - 조직은 크게 기술개발 및 운영 부문과 서비스 부문으로 구분되어 있고, 기술개발 및 운영 부문은 3개 (분)원과 7개 (연구)소, 7개 센터로 구성

▶ ITRI 조직도 ◀

구분	부서
기술개발 및 운영 부문 (研究與營運單位)	남부분원(南分院)
	중부분원(中分院)
	전자/광전시스템연구소
	정보통신연구소
	기계/메카트로닉스시스템연구소
	재료/화공연구소
	바이오/의료기기연구소
	그린에너지/환경연구소
	산업과학기술국제전략개발소(產業科技國際策略發展所, ISTI)
	대규모정보과학기술센터
	스마트기계과학기술센터

본부가 위치한
 신주과학단지 외에도
 중부분원, 남부분원, 미국
 산호세 등 다수의
 연구거점 보유

조직은 기술개발 및 운영
 부문과 서비스 부문으로
 구성

구분	부서
	스마트마이크로시스템과학기술센터
	서비스시스템과학기술센터
	레이저/첨가제제조과학기술센터
	측정기술개발센터(量測技術發展中心)
	산업서비스센터(產業服務中心)
	산업학원(產業學院, ITRI College)
서비스 부문 (服務單位)	경영발전처
	기획연구처
	인력자원처
	마케팅커뮤니케이션처
	기술이전/법률센터
	행정서비스처
	정보서비스처
재무회계처	

※ 출처: ITRI, 2020 Annual Report: Innovator for Resilient Taiwan, p.61

▶ ITRI 주요 해외 파트너 ◀

지역	국가	기관/기구
미주	미국	코닝, 듀폰, 인텔, 안센, MS, 퀄컴, 테슬라, RAND 연구소, IEEE, NIST, MIT, 칼텍, 스탠포드대, 버클리대, UCLA, 워싱턴대
	캐나다	캐나다표준협회, Lulumon, NRC, ZeeOne, 브리티시컬럼비아대(UBC)
유럽	영국	ARM, Bellwether Industries, Catapult, Oxford Instruments
	프랑스	Amplitude Laser, CEA-Leti, 다소시스템, INERIS, SEM
	독일	BASF, DEKRA, 도이치뱅크, 프라운호퍼, 인피니언, 지멘스, PTB
	네덜란드	IKNL, Limbo Labs, NXP, TNO
	스페인	CDTI, IDOM, Universidad Politecnica de Madrid
아시아	일본	AIST, 후지쓰, 히다치화학, 미쓰비시전기, 후지필름, 아사히화학, 파나소닉, RIKEN, 교토대, 도호쿠대, 규슈대, 오사카대, 간사이대
	한국	LG, 한국안전인증, 아이브이웍스(IV Works), 한국표준과학연구원
	인도	CSIR, FICCI
대양주	호주	Quantum Brilliance, TIQ, 호주국립대(ANU), 뉴사우스웨일드
	뉴질랜드	GNS Science, 오클랜드대
중동	이스라엘	AB Dental, Autotalks, IIA, TowerJazz

※ 출처: ITRI, 2020 Annual Report: Innovator for Resilient Taiwan, p.70

주요 해외 파트너로는 미국의 인텔, 퀄컴, 스탠포드대뿐만 아니라 유럽의 ARM, 프라운호퍼, 일본의 AIST, RIKEN, 한국의 LG, 표준과학연구원 등이 있음

연구분야

연구분야는 2030년 기술전략 로드맵에 맞게 개편되어 스마트 지능기술과 3개의 응용 분야(Smart Living, Quality Life, 지속가능한 환경)로 구성

- (2030 기술전략 및 로드맵) 더 나은 미래를 혁신하기 위해 2030 기술전략 및 로드맵을 작성해 스마트 지능기술(智慧化致能技術)과 Smart Living(智慧生活), Quality Life(健康樂活), 지속가능한 환경(永續環境) 등의 응용에 중점
 - 기술혁신을 이용해 새로운 라이프 스타일 형성하고 시장지향적 솔루션 개발
- (Intelligentization Enabling Technology: 스마트 지능기술) 여러 애플리케이션을 지원하는 중추로 AI, 반도체, 통신, 사이버보안/클라우드 기술로 전환해 기술

Smart Living 분야는 인공지능 가상비서, AI-ADAS 솔루션, 스마트 스토어 등 연구

Quality Life 분야는 척추수술용 항법 로봇팔, 만성 상처 스마트케어 솔루션 등 연구

지속가능한 환경 분야는 폐수처리, 마이크로 LED, 하이브리드 전원 시스템 등 연구

스마트 지능기술은 인공지능, 반도체, 통신, 사이버보안 등을 포함하고 있으며, 대표적으로 유니버설 파킹, 초저전압 IC 기술, 5G 스몰셀, VLAN 기반 네트워크 가상화 등 연구

혁신을 촉진

- 지능화 지원 기술이 사이버위협에 대처할 때 데이터 개인정보 보호 및 정보 안전 보장
- (Smart-Living) 디지털 혁신은 글로벌 경제혁신의 원동력이 되었고, IoT와 AI가 널리 보급되면서 사람들은 지능형장치/서비스와 새로운 비즈니스 모델 도입으로 빠르고 스마트한 삶 추구
 - 스마트 리빙용 개인화 장치 및 서비스, 인간-컴퓨터 상호 작용 장치 및 서비스, 자율 이동성시스템, 스마트산업 및 서비스, 자율적인 의사결정 및 제어, 고정밀 보안 이미징 및 센서시스템 개발
 - 다양한 학제간 연구개발 성과와 제품을 결합해 새로운 라이프 스타일 소개
- (Quality Life) 대만의 ICT 산업과 의료시스템 기능을 활용해 스마트 건강관 리 및 의료를 발전시킴
 - 개발범위는 정밀의학, 재생의학, 스마트진단 및 치료 영상시스템, 디지털 헬스케어 서비스, 의료 영상 분석, 스마트 의료용품, 스마트 생체신호 센서분야의 의료 및 진단, 치료기술을 포함
 - 하드웨어와 소프트웨어를 통합하고 의료서비스 솔루션을 생성함으로써 높은 수준의 의료 및 고품질 의료서비스 산업의 발전을 촉진
- (Sustainable Environment; 지속가능한 환경) 친환경적인 순환환경을 만들고 시간과 에너지를 소비하는 생산공정을 줄이며, 녹색 에너지를 발굴함으로써 지속가능한 환경을 유지
 - 기존 기술과 지역 IT산업의 강점을 결합하고 새로운 AI 및 센서 기술을 도입하여 순환 경제, 스마트제조, 녹색에너지 시스템 및 환경기술을 발전시킴
 - 혁신적인 기술주기의 고부가가치 재료 및 기술, 스마트제조시스템, 첨단 녹색 에너지/친 환경 기술 및 재료, 스마트 그리드, 분산에너지 저장기술의 잠재력을 조사

▶ ITRI의 주요 연구분야 ◀

대분류	중분류	소분류
스마트 지능기술 (Intelligentization Enabling Technologies)	인공지능(AI)	유니버설 파킹 기술
		결합 분류를 위한 딥러닝 기술
		컴패니언 로봇 지능형 비전시스템
		가상 플랫폼 차량 안전 솔루션
		가상 차량 기술
		배관설비제조 사이버 물리시스템
	반도체	CyberEpi
		초저전압 IC 기술
		오픈소스 AI 칩 플랫폼
		MRAM
		FRAM
		광 전송-실리콘 광자 집적 기술
		차세대 반도체 검사기술
	커뮤니케이션	실리콘 기술을 통한 이기종 통합
		5G 스몰셀
네트워크 기능 가상 인프라		
LED 가시광 통신기술		

Smart Living에는 개인용 기기·서비스, 자율이동 차량·서비스, 물류유통, 로봇, 금융·블록체인 등 포함

Quality Life는 의료, 헬스케어 중심으로 연구 진행

대분류	중분류	소분류
Smart Living		주요 5G 기술
		5G O-RAN 기술
		Essential Intellectual
		H.264/AVC 비디오 인코더
	사이버보안 /클라우드	VLAN 기반 네트워크 가상화
		가상시스템 보안연구센터
		클라우드 서비스 애플리케이션
		데이터 비식별화 플랫폼
		침수 냉각 엣지 데이터센터
		기계산업 지능형 클라우드 플랫폼
	개인화기기/서비스	HW as a Service(HaaS)
		대화형 기계 독해력
		인공지능 가상비서
		첨단 투명 디스플레이
모바일 비디오 서비스 플랫폼		
물류 AI 음성비서		
대화가 가능한 자연어 이해기술		
용량성 MEMS 압력센서		
자율이동		AI-ADAS 솔루션
		5G MR 레이싱 드론
	Harmonic Device	
	레이저 유도 3D 레이더	
	iRoadSafe V2X 안전 솔루션	
	차량 영상 시스템	
스마트산업/서비스	3차원 입고 및 고밀도 분류	
	스마트 스토어(무인매장)	
	블록체인 디지털 자산거래 시스템	
	지능형로봇 어드바이저	
	3D 환경 구축 및 실내 위치 매핑	
	유체 기계 에너지 서비스	
Quality Life	스마트 메디칼	로봇 촉각 감지시스템
		도시 물류 공유 플랫폼
		척추수술용 항법 로봇팔
		지능형 휴대형 초음파 영상시스템
		영상 유도 고상도 초음파 시스템
		지능형 의료보조시스템(iMAS)
		동종 줄기세포 치료제
		정맥 측정기
	스마트 헬스케어	다발성 경화증 치료제 SKO
		식물 및 식물 유래 약물용 플랫폼
		위상차 X선 영상
		만성 상처 스마트케어 솔루션
		독거노인용 개인 동반 로봇
		열화상 케어시스템
	웨어러블 보행 보조 외골격 로봇	
	소형 다중 픽셀 가스 센서	
	연속 맥박 산소 측정 모듈	
	스마트 텍스타일-iSmartWear	

지속가능한 환경에는 환경, 디스플레이, 제조, 에너지, 화학 분야 포함

대분류	중분류	소분류
지속가능한 환경 (Sustainable Environment)		스마트 의료정보 시스템
		당뇨병 환자 AI 의사결정 지원기술
	순환경제	고성능 폐수처리 및 바이오가스 생성기술
		칼슘 순환 CO ² 포집 기술
		고부가가치 친환경 재가공기술
		바이오매스 EVA 복합재료
		전기도금 공정 시뮬레이션 기술
		재생 아스팔트 포장 재활용 기술
		LCD 폐기물 재활용 시스템
		재활용 열가소성 탄소섬유 복합제
		물 및 폐수 처리 유동층 결정화
	지능형제조	마이크로 LED 기술
		지능형 CSTR 디지털 항법시스템
		스마트제조/의류 솔루션
		초박형 감지모델
		AM 기술개발-스마트 시스템
		하이엔드 지능형 5축 컨트롤러 기술
		지능형 스케줄링 기술
	녹색에너지/서비스	미세라인 회로 제작 적층 공정
		혁신적 하이브리드 전원시스템
		배터리 아키텍처 재구성 어레이
		고용량 알루미늄 배터리
		연료전지 응용기술
		나노 여과
		태양광 시험 및 인증 기술
		가스 누출 자동 인식 기술
	액체 구동 비상 조명	

※ 출처: <https://www.itri.org.tw>

ITRI는 보유한 기술역량 활용과 전략수립 및 국제협력을 촉진하기 위해 2018년 ISTI 설립

ISTI는 정부 산업정책 수립, 국제협력 증진, 유망기술 탐구, 자문 및 컨설팅 활동 등의 서비스 제공

- (ISTI 설립) ITRI는 2018년 대만 산업계의 과학기술 혁신과 부가가치 제고를 고취시키기 위해 산업과학기술국제개발연구소(Industry, Science and Technology International Strategy Center)를 설립
 - 끊임없이 변화하는 신진 기술 및 혁신의 국제 환경에 직면하여 이러한 도전에 대처하기 위해 ISTI를 설립
 - ITRI의 6,169명 연구원, 29,784개 특허, 18,657개 산업 서비스 등 R&D 역량을 바탕으로 다양한 산업 분야의 전문가그룹을 구성해 컨설팅 서비스를 제공하고 국제협력을 촉진
- (ISTI 서비스) 산업정책 수립, 국제협력 증진, 유망기술 탐구, 자문 및 컨설팅 활동, 산업정보 서비스 제공
 - 산업정책 정립: 정부의 싱크탱크로 산업개발정책을 분석, 정립하는데 지원
 - 국제협력 증진: 국제네트워크에 참여해 대만 산업을 국제 혁신기술 R&D 생태계와 연결
 - 유망기술 탐구: 주요 산업의 첨단기술 개발 동향을 조사해 전략적 조언 제공

- 자문 및 컨설팅 활동: 전문적인 산업조사팀을 통해 국내 및 해외기업을 위한 계약된 컨설팅 서비스를 제공
- 산업정보 서비스 제공: 전문적인 산업정보 플랫폼을 발전시켜 산업계, 학계, 연구기관에게 산업정보 서비스를 제공
- (ISTI 2025 비전) 대만 산업의 과학기술 혁신과 가치 상승
 - 기술 스카우팅: 예측 기술 스카우트 및 신흥시장 조사
 - 생태계 네트워킹: 글로벌 혁신 생태계에 접근 및 연결
 - 전략적 파트너십: 전략적 관계 형성해 더 나은 미래를 위한 R&D 파트너
 - 역량 강화: 전반적인 혁신기술 산학연의 R&D 역량 강화
 - ITRI 2030 기술전략 및 로드맵을 지원
- (ISTI 구성) ISTI는 총 300여 명으로 구성
 - 기획 및 마케팅 스태프 30명
 - 베테랑 산업 컨설턴트 15명
 - 국제협력 증진에 특화된 전문가 90명
 - 산업분석 전문가 180명

연구개발 외 서비스 및 대외협력

산업서비스

공동연구, 기술이전, 계약서비스, 테스트·검증, 파일럿 생산, 프로토타이핑 제조 등으로 구분되는 기술서비스는 총수입의 가장 큰 부분 점유

- (기술서비스) 공동연구, 기술이전, 계약서비스, 테스트 및 검증, 파일럿 생산 및 부가가치 서비스, 프로토타이핑 및 제조
 - 공동연구: ITRI는 국제적으로 명문대학, 연구기관, 기업과 협력해 획기적인 예측기술을 개발하기 위한 공동연구를 수행
 - 기술이전: ITRI의 기존 기술 또는 IP 프로토콜에 가치를 더하는 IP를 도입해 대만의 산업을 업그레이드하고 시장에서 입지를 강화하는데 도움을 제공하는데, ITRI는 국제화 요구를 충족시키기 위해 국내외 기업에 기술을 이전
 - 계약서비스: 해외기업과 계약한 전략/산업 컨설팅 서비스를 수행하면서 ITRI 내 R&D 부서, 기업 및 산업협회가 글로벌 트렌드를 따라가도록 장려
 - 테스트 및 검증: 전문적인 검사, 교정, 측정, 테스트 및 검증서비스를 제공하며, ITRI 테스트연구소는 국제표준 및 검사 품질 기준을 충족하며 테스트 보고서는 매우 신뢰할 수 있는 것으로 간주됨
 - 파일럿 생산 및 부가가치 서비스: 제품 상용화에 앞서 제조공정 검증, 제품개발, 반제품 생산을 포함한 파일럿 생산 및 부가가치 서비스를 제공하며, 파트너는 테스트 생산라인에서 시험 생산을 수행해 대량생산과 관련된 잠재적 위험을 사전에 평가할 수 있음
 - 프로토타이핑 및 제조: 프로토타입 제조, 신뢰성 테스트, 구성요소 통합, 신제품 개발, 제

조 프로세스 개선 및 작업 안전 테스트와 관련된 문제를 포괄

- (바이오메디칼) 규제 컨설팅, 기술이전, 모델링, 임상실험 등 원스톱 서비스

역량 기반 교육, 기술 교육 및 인증 통합, 혁신 역량, 기술영역, 전문학술 프로그램 등을 제공

◆ 재능훈련(Talent Training)

- (역량 기반 교육) 국내외 기관에 교육 실시
 - 태국의 국립연구기관 NSTDA는 R&D 관리교육 프로그램을 1주일간 수강
- (기술 교육 및 인증 통합) 기술 직업에 대한 역량 요구사항을 기반으로 하는 심층 컬리큘럼 외에도 교육과정에 인증을 통합
 - 기술전문가의 전문 역량을 바탕으로 역량 기반 인증 프로그램을 개발하고 인증된 강사를 양성
- (혁신 역량) 기업관리자의 필수능력
 - 기술 또는 제품개발 프로세스와 다양한 단계에서 비즈니스의 요구사항 충족
- (기술영역) 학제간 통합의 발전
 - ITRI의 기술 R&D는 정보통신, 전자 및 광전자, 재료, 화학 및 나노기술, 녹색에너지 및 환경, 기계 및 시스템, 의료기기 및 바이오 의학기술 등의 방대한 전문지식을 교육 및 훈련자료로 정리하며, 업계에서 필요로 하는 인적자원 교육을 제공하기 위해 매년 다양한 기술 프로그램을 제공
- (전문학술 프로그램) 공개 등록 프로그램 외에도 ITRI의 교육설계전문팀은 특수 학습 요구에 맞게 프로그램을 맞춤화
 - 국내외 기업뿐만 아니라 대학, 연구기관, 정부기관에 서비스를 제공하여 산업계의 특별한 요구에 맞는 학습 프로그램 제공

다양한 영역의 기술개발 경험으로 바탕으로 학제간 통합 교육 프로그램 제공

◆ 인큐베이션(Incubation)

- (Open Lab) 목표는 ITRI 내부와 외부에서 각 분야의 전문가들을 모아 장기적 기술개발 전략을 수립하고 학제간 기술의 통합을 촉진
 - 신청자격: 대만기업 등록(외국인 허용), ITRI 연구소/센터와 공동 R&D 계약
- (인큐베이터) 신주인큐베이션센터 및 난강인큐베이션센터
 - 신주인큐베이터센터(본원): 대만에서 설립된 최초의 인큐베이터로 1996년 설립 이래 첨단 기술창업 지원을 목표로 신청자격은 대만기업 등록, 5년 이내 등록기업으로 자본금 8,000만 NTD(33억7,920만원) 이하
 - 난강인큐베이터센터(NKIC): 타이페이시 난강구 난강소프트웨어단지 내 위치하고 있는 IC 디자인, IoT 등 ICT 관련 기술기반 기업에 중점을 둔 촉진센터로 회원들에게 주문형 EDA, 측정 랩, 자금조달 지원, 기업 지배구조 및 재무구조 계획, IPR 전략 및 관행, 국제마케팅 채널 등 부가가치 서비스를 제공하며, 2008년 설립 이래 40여개 업체를 인큐베이션했고, 그 중 절반 이상이 실리콘밸리 출신

인큐베이션 사업은 Open Lab과 인큐베이터로 구분되며, 최근에는 스타트업 창업과 육성에 중점

- 타이난인큐베이션센터: 인큐베이션센터는 새로운 운영모델을 제공하여 산업혁신과 변혁을 지원하고 남부 대만의 지역개발 균형을 유지하며 R&D 역량을 배양하고, 현지 기업의 요구를 충족시키며, 스타트업은 ITRI의 기능 지원을 통한 프로모션, 비용 절감, R&D 위험도 완화, 향상된 R&D 협업, 국제 네트워크 연결 활용 등의 효과를 누릴 수 있음

◆ 산업 자문

- (산업정보제공) ITRI는 반도체, 전자재료, 의료/바이오, 기계, 차량, 5G이동통신, AI, 환경 등의 각종 정보, 뉴스, 자료를 정리해 웹페이지 게시물 형태로 제공하는 IEK산업정보망(<https://ieknet.iek.org.tw>)을 운영



스핀오프(Spin-off: 분사)

연구개발과제가 상용화 단계에 이르면 연구자가 기술을 갖고 창업하는 것을 장려해 TSMC, UMC가 탄생

- (Spin-off) 컨소시엄 주관 공동연구의 중소기업 기술개발과 관련해 ITRI는 스피노프(분사)를 통한 기술확산 방식을 구사했는데 반도체산업은 ERSO의 스피노프에 의한 성공적인 기술개발 및 기술이전의 대표적 사례
 - ITRI의 분사정책으로 산하 연구소에서 수행하던 연구과제가 종료되면 관련 연구자들을 중심으로 새로운 회사를 설립하고 장려, 지원해, 연구프로젝트에 참여한 엔지니어들이 분사해 민간기업으로 이직한 사람들이 20,000여명
- (ERSO의 역할) ITRI 산하 ERSO(Electronics Research and Service Organization)는 초기 대만 반도체산업의 형성과 기술발전에 핵심역할을 수행
 - 미국 RCA로부터 반도체 생산기술을 이전받아 도입된 기술을 습득하고 자체 연구개발을 진행하다가 연구가 상업화될 수 있는 단계에 이르면 UMC, TSMC 등 자회사를 설립해 독립시키고 적극적으로 기술을 이전해 주는 방법으로 반도체산업 발전을 주도
 - ERSO는 미국에 기술인력을 파견하는 등 수년간 노력한 끝에 반도체 재료가 되는 얇은 원판인 웨이퍼(wafer)의 시험 생산에 성공
- (스핀오프 기업 사례) 300여 업체 중 UMC와 TSMC가 대표적인 사례
 - UMC: ERSO에서 웨이퍼 처리 관련 기술을 연구하다가 기술의 일부분이 다수의 연구자와 함께 분사되어 설립되었고, ITRI가 자본금의 44%를 투자했으며, ERSO는 UMC에 200여 기술인력과 반도체 생산기술 및 설비를 지원
 - TSMC: 1987년 파운드리 부문에 진출하기 위해 ITRI 원장인 모리스 창이 주도해 민간 기업들을 모아 TSMC를 설립하고 개발한 원천기술을 이전해주었으며, 행정원 개발기금이 TSMC 지분 48.3%를 보유해 최대주주가 되었고, 1993년 민영화된 후에도 국가개발 기금을 통해 전제 지분의 6.4% 소유
 - 미디어텍: 1997년 UMC의 설계부분이 분리되어 탄생
- (스핀오프 기업들의 성공요인) 초기에 반도체 생산과정이 빠르게 변화하고, 제품 생명 주기가 짧아 지속적인 투자와 규모의 경제가 필요
 - 반도체 등 IT제품의 기술변화가 빠르고 제품생명주기가 짧아 비영리기관인ITRI는 모든 요소들을 생산에 투자할 수 없었고, 민간기업으로 전환시키지 않으면 세계적인 기술을

ITRI 창업·분사들은 완성도 높은 상용화 기술을 보유함으로써 사업 초기부터 공장에서의 양산이 가능했기 때문에 성공할 수 있었음

보유하면서 소량생산하는 기업들이 나타나는 기묘한 현상이 발생하고 대량생산이 불가능했을 것

- ITRI 분사기업들의 성공사례가 많은 것은 이미 상용화된 제품기술이 완성된 상태로 상용화 과정 없이 시장경쟁 리스크만 부담하면 되었고, 제품의 설계나 디자인도 공장 양산모델과 거의 차이가 없어 성공할 확률이 높았음

시사점

ITRI에서 연구과제 이후
창업을 장려하면서
세계적인 기업들을
배출하는 성과 창출

- 스피노프 효과: UMC, TSMC 등 유니콘기업의 성장
 - ITRI의 경우 연구과제가 종료되면 참여 연구자들이 해당 기술을 갖고 ITRI와 정부의 자금 지원, 무상 특허 양도 등을 받아 Spin-off(분사)해 현재까지 300여 기업이 분사되었고, 그중 UMC, TSMC 등 세계적인 기업들을 배출
 - ITRI ERSO처럼 연구과제 종료 후 상용화단계에서 분사를 적극 장려할 필요

- 2030 비전 및 기술로드맵 제시
 - ITRI는 더 나은 미래를 혁신하기 위해 2030 기술전략 및 로드맵을 작성해 지능형 지원 기술과 개발을 강화하고 Smart Living, Quality Life, 지속가능한 환경 등 3가지 응용 분야에 중점

ITRI 본부가 위치한
신주과학단지
산학연 협력 집적효과
달성

- 산학연 협력의 성공사례: 신주과학단지
 - ITRI가 위치하고 있는 신주과학단지(新竹科學工業園區)는 1976년 미 실리콘밸리를 모방해 설립되어, 수도인 타이페이에서 가깝고 공항 및 항구와 인접해 생활요건과 인프라가 뛰어나 실리콘밸리 등 해외 연구자들을 유치
 - 또한 국립청화대, 국립교통대 등 명문 이공대가 자리잡고 있고, 대만 국립대도 타이페이에 있어, ITRI, TSMC, UMC, 미디어텍, 리얼텍 등은 이들 대학 졸업생들을 연구인력으로 선발해 대만 하이테크 산업의 초석이 되었음
 - 대만 정부는 고속철도 및 고속도로, 전기 및 수도 등 각종 인프라를 구축해주었고 세금 감면, 용지공급, 금융지원 등 다양한 혜택을 통해 우수한 인력과 기업들을 유치해 산업클러스터의 집적 효과를 최대한으로 발휘
 - ITRI-대학-기업들간 산학협력과 반도체의 팹리스-파운드리-패키징 기업들이 분업을 통해 대만 반도체산업을 세계적인 수준으로 끌어올려 실리콘밸리 다음으로 성공한 산업 클러스터로 평가받고 있음

ITRI의 광범위한 해외
협력네트워크는 첨단
신기술의 공동개발 촉진과
성공에 중요

- 해외 기업/기관과 광범위한 연구네트워크의 형성으로 첨단 신기술 공동개발
 - ITRI는 미국, 캐나다 등 미주, 영국, 프랑스, 독일, 네덜란드, 핀란드, 러시아 등 유럽, 일본, 한국, 싱가포르, 말레이시아, 인도 등 아시아지역, 호주, 뉴질랜드 등 오세아니아, 이스라엘 등에 광범위한 연구네트워크를 형성
 - 협력 파트너로 ARM, 듀폰, 퀄컴, 마이크로소프트, 테슬라, 지멘스, 후지쓰, 파나소닉, NXP, 인퍼니언테크놀로지 등 글로벌기업들, RAND연구소, RIKEN(일본이화학연구소), 프라운호퍼 등 세계 유수의 연구소, MIT, 칼텍, 스탠포드대, 버클리대, 옥스퍼드대, 교토대, 오사카대, 호주국립대(ANU), 오클랜드대 등 명문대학들과 교류를 전개

참고문헌

- [1] ITRI 홈페이지 (<https://www.itri.org.tw>)
- [2] ITRI 영문 홈페이지 (<https://www.itri.org.tw/english>)
- [3] ITRI, ITRI Introduction (영문판), 2021.7.30.
(<https://www.itri.org.tw/english/ListStyle.aspx?DisplayStyle=18&SiteID=1&MmmID=1037333564136616055>)
- [4] ITRI, 2020 Annual Report: Innovator for Resilient Taiwan (영문판), 2021.7.1
(<https://www.itri.org.tw/english/ListStyle.aspx?DisplayStyle=18&SiteID=1&MmmID=1037333564136616055>)
- [5] ITRI, 2020 Annual Report: Innovator for Resilient Taiwan (대만어판), 2021.7.1
(<https://www.itri.org.tw/ListStyle.aspx?DisplayStyle=18&SiteID=1&MmmID=1036461236174225047>)
- [6] ITRI, Industry, Science and Technology International Strategy Center
(https://ieknet-eng.iek.org.tw/about/About_ISTL.pdf)
- [7] National Research Council. 21st Century Manufacturing: The Role of the Manufacturing Extension Partnership Program. Washington, 2013
(<https://www.nap.edu/read/18448/chapter/14>)
- [8] TechTaiwan, Taiwan's ITRI and AITA Cooperate With UCLA on AI Chips, 2021.9.22
(https://techtaiwan.com/20210922/itri-aita-ucla_)
- [9] 문익준, 대만의 신주과학단지 혁신요인 분석 및 중국의 영향, 중국지식네트워크, 2009

저자소개

전황수 ETRI 지능융합연구소 기술정책연구본부 기술경영연구실 책임연구원
e-mail: chun21@etri.re.kr Tel. 042-860-5115

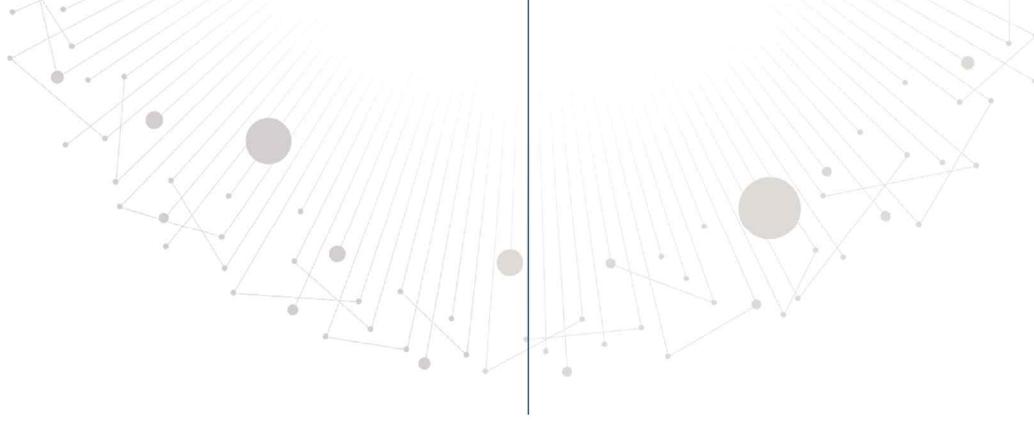
대만 ITRI 현황 및 시사점

발행인 이 지 형

발행처 한국전자통신연구원 지능융합연구소 기술정책연구본부

발행일 2021년 10월 16일





www.etri.re.kr

본 저작물은 공공누리 제4유형:

출처표시+상업적이용금지+변경금지 조건에 따라 이용할 수 있습니다.



ETRI Electronics and Telecommunications
Research Institute

34129 대전광역시 유성구 가정로 218
TEL.(042) 860-6114 FAX.(042) 860-6504

