

국토정책 *Brief*

제 253 호
2009. 11. 16

독일의 과학기술산업도시, 드레스덴의 성공사례와 시사점

권영섭(국토연구원 연구위원)

- 독일의 드레스덴(Dresden)은 제2차 세계대전 당시 도시의 90%가 파괴되었으나 통독 후 독일의 실리콘밸리이자 유럽의 과학기술산업도시로 극적인 회생
 - 특유의 드레스덴 시스템을 구축하고 기초과학과 비즈니스 단지 구축을 통해 성장동력을 확보
 - 드레스덴 시스템이란 기초과학에서 시작하여 응용연구소 설립, 사이언스 파크와 연계된 첨단벤처 및 기업유치로 이어지는 선순환 구조 구축을 말함
 - 기초연구기관인 막스프랑크연구소 3개가 연이어 설립됐고 응용연구 기반의 프라운호퍼연구소와 라이프니츠연구소가 설립됨
 - 지멘스, 인피니온, 모토롤라 등 첨단 반도체 기업의 공장과 연구소가 유치됨
 - 현재는 14개의 첨단연구소, 드레스덴 공대 및 10여 개 대학과 첨단기업들의 입지로 정보통신 부문 유럽 1위, 기계부품과 나노재료 부문 독일 1위, 태양열에너지 분야 세계 시장 점유율 1위의 강자로 성장
- 독일 연방정부 및 지방정부 지원은 드레스덴이 IT, BT, NT 관련 과학기술산업 도시로 부상하는 데 결정적 역할
 - 연방정부는 재정적·행정적·연구개발 지원을 통해 드레스덴을 지원함
 - 드레스덴시는 전략적으로 신설된 연구소들을 기반으로 IT, BT, NT 분야로 선택과 집중하고 이 분야의 다국적 기업들을 유치하여 연계시킴
 - 다국적 기업들과 중소기업들 및 스핀 오프된 기업들이 유기적인 연계체제를 갖는 드레스덴 시스템을 개발하여 정착시킴

1

통독과 연구기관 및 기업의 입지

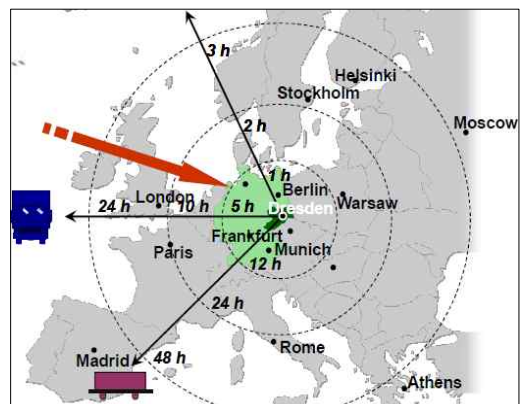
- 드레스덴은 중세에는 엘베강의 수로를 이용한 상업도시로 발전하였고, 16세기 이후에는 작센의 수도로서 번영
 - 중세에는 보헤미아, 작센 등에 속하다가 나폴레옹 전쟁 당시에는 군사작전의 중심지였음
 - 작센주는 인구밀도가 높고 산업이 발달되어 있어 독일 통일의 진원지 역할
- 드레스덴은 동독지역의 경제·문화·정치의 중심지이나 제2차 세계대전으로 도시의 90%가 파괴되었고, 통일 전에는 발전이 느린 도시였음
 - 독일 작센주의 주도이자 오랜 역사를 가진 도시로, 인구는 약 51만 명이며 아우구스트 대왕 시절에는 엘베의 피렌체, 바로크의 진주라 불릴 만큼 예술과 문화의 도시로 유명
- 20년 전 통독 후 독일의 실리콘밸리이자 유럽의 과학기술산업도시로 극적인 희생
 - 기초연구기관인 막스프랑크연구소 3개가 연이어 설립됐고 응용연구 기반의 프라운호퍼연구소와 라이프니츠연구소가 설립됨
 - 1994년 지멘스의 테크노파크 조성과 반도체 생산·연구시설 설립에 따라 급부상함
 - 이후 인피니온, 모토로라, AMD 등 첨단 반도체 회사의 이전과 폴크스바겐 같은 글로벌 기업의 첨단 공장이 입지함

2

독일 드레스덴의 개요

- 드레스덴은 독일과 체코 및 폴란드 국경인 작센주의 남동쪽에 위치하며 작센주의 주도로서 베를린에서 200km, 약 2시간 거리에 있음
 - 베를린에서 철도로 2시간 20분, 프랑크푸르트에서 드레스덴 공항까지 1시간 소요됨
- 총인구는 51만 776명으로 독일 도시 중 15번째이고 면적기준으로는 베를린, 함부르크, 쾰른에 이어 네 번째로 큰 도시임
 - 2008년 현재 종사자는 22만 1826명임

[그림 1] 유럽 내 드레스덴의 위치



출처: Silicon Saxony: The European Network of Microelectronics, www.silicon-saxony.de

- 면적은 328.3km²로 62%가 산림과 녹지로 유럽에서 가장 큰 그린 도시 중의 하나임
- 예술과 음악의 도시이자 최근 첨단과학기술산업 도시로 부상
 - 유명한 건축물과 회화 등 많은 문화재가 있고 바하, 바그너 등의 음악가와 드레스덴 교향악단 등 음악도시로도 유명함
 - 통독 이후 막스플랑크연구협회, 프라운호퍼연구협회, 라이프니츠연구협회 등 11개의 세계적인 연구소와 드레스덴 공대 등 10개의 대학 및 지멘스 같은 첨단기업들이 입지

[그림 2] 드레스덴의 도시 전경



출처: J. Schreiber, 2009, Nanotechnology in Dresden and Possible Collaboration with IICN, Fraunhofer.

3 최근 드레스덴의 발전과정과 정부의 역할

>>> 드레스덴의 발전과정과 지방정부의 역할

- 1991년 작센주 정부는 대규모 조세특혜를 통해 첨단기업들의 투자를 유인
 - 1994년 지멘스(본사 뮌헨)는 소비에트 연방의 병영이었던 부지에 테크노파크¹⁾를 조성하고 약 13억 유로를 투자해 반도체 공장 설립(주정부로부터 4억 유로의 보조금을 지원받음)
 - 1995년 AMD(미국 반도체 기업)는 드레스덴에 Fab 30이라는 반도체 공장 건설, 확장 후 2004년 신설 공장에 총 24억 유로 투자(독일 연방 정부와 작센주정부가 4.8억 유로를 지역개발촉진 차원에서 지원함)

[그림 3] 드레스덴의 기업집적과정



출처: Silicon Saxony: The European Network of Microelectronics, www.silicon-saxony.de

1) 1994년 드레스덴에 조성한 테크노파크가 성공한 이후 지멘스의 테크노파크 비즈니스 모델은 현재 6곳에서 운영 중임

- 2001년 인피니온(독일 반도체 기업)은 공장설립 시 신축비용의 20%에 해당하는 2억 1900만 유로의 보조금을 지원 받음
- AMD나 인피니온, 지멘스, 모토롤라 같은 대기업의 참여는 관련 기업들의 이주를 촉진하였고 반도체 관련 부품업체들의 생산시설 입지로 유럽의 실리콘밸리라 불리고 있음
 - 칩생산과 관련된 760여 개의 크고 작은 기업들이 드레스덴을 중심으로 한 작센주 지역으로 이주하여 총 1만 6천여 명의 고용과 연간 20억 유로의 매출을 발생시키는 대규모 반도체 단지를 형성함

>>> 연방정부의 역할

- 통독 후 독일 연방정부는 구 동독지역 재건을 위해 1991년부터 2004년까지 매년 850억 유로씩 총 1조 2,400억 유로를 투자함
- 동서독 균형발전을 위해 옛 동독에 진출하는 기업에게 보조금과 세제혜택을 줌
 - AMD, 인피니온 같은 반도체 회사의 공장, 폴크스바겐 등 자동차 회사 등 입지
- 정부가 예산을 지원하는 정부출연연구기관인 막스플랑크연구소(Max Planck Institute), 프라운호퍼연구소(Fraunhofer Institute), 라이프니츠연구소(Leibniz Institute), 헬름홀츠연구센터 등 연구기관의 입지에 기여

4

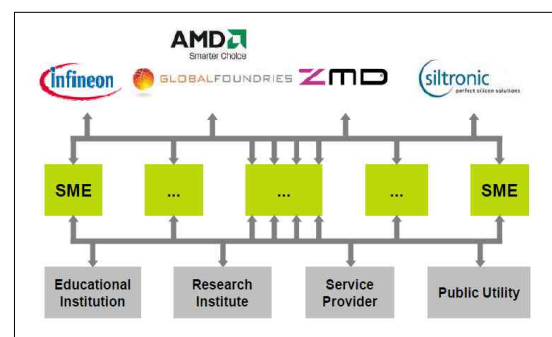
드레스덴의 특화기술 분야와 클러스터 형성

- 드레스덴은 IT, NT, BT 세 가지 기술 분야 중심의 과학도시로 부상하고 있음

>>> IT 산업 클러스터

- 드레스덴은 유럽 최대의 IT 클러스터 중의 하나로 성장하였고 드레스덴을 포함한 작센주는 마이크로일렉트로닉스 분야의 고용이 1990년 1만 명에서 2008년 3만 5천 명으로 증가함
- 1990년 이후 IT 산업 부문에 120억 유로 투자, 글로벌 기업들이 드레스덴에 공장을 설립함

[그림 4] 네트워킹 원리



출처: Silicon Saxony: The European Network of Microelectronics, www.silicon-saxony.de

- 대기업으로는 인피니온, AMD, 지멘스, AMAT, 필립스 등 세계적 기업들 입지
- 1990년 이후 다국적 대기업에서 스핀오프된 기업들인 DAS, FHR, HSEB 등 다수 입지

■ 프라운호퍼연구소와 라이프니츠연구소 및 드레스덴 공대가 신기술 및 소재 발굴에 주도적인 역할

- 기업들은 연구기관 및 대학과의 교류와 협력관계 형성을 통해 신상품 및 신기술 개발 아이디어를 얻음

■ 반도체 산업에서 출발하여 광학, 소프트웨어 및 디스플레이 기술 등 유사분야로 발전

- 현재 드레스덴은 유기 반도체, 유기 발광다이오드 부문, 교통 및 이동장치의 전력공급, 마이크로 디스플레이 장치로서 태양전지나 광학전지 분야에 특화되어 있음

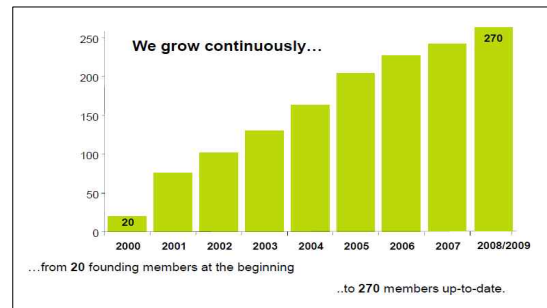
■ 기업 간의 네트워크 형성을 통해서도 높은 수익을 창출하는 환경 조성

- 실리콘 삭소니는 유럽의 반도체 산업 부문 중 가장 큰 기업 네트워크로 기업 및 기관 회원들이 정보통신 기반구축, 공동 마케팅, 혁신 및 협동 프로젝트 추진

■ 대기업과 중소기업 간, 중소기업과 대학, 연구기관, 서비스공급자 등 지원기관 간 유기적인 네트워크 체제를 통해 유럽의 실리콘밸리, 실리콘 삭소니(Silicon Saxony²⁾) 형성

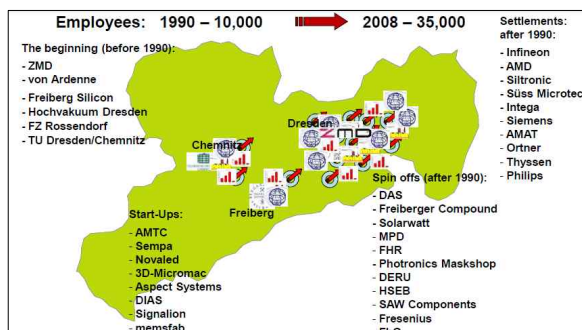
- 드레스덴은 실리콘 삭소니의 중심이며, 실리콘 삭소니는 2000년 20개 기업에서 2009년 270개로 증가

[그림 5] 실리콘 삭소니의 회원기업 증가추이: 2000~2009



출처: Silicon Saxony: The European Network of Microelectronics, www.silicon-saxony.de

[그림 6] 작센주의 IT 산업 발전: 1990~2008년



[그림 7] 작센주의 IT 기업 분포



출처: Silicon Saxony: The European Network of Microelectronics, www.silicon-saxony.de

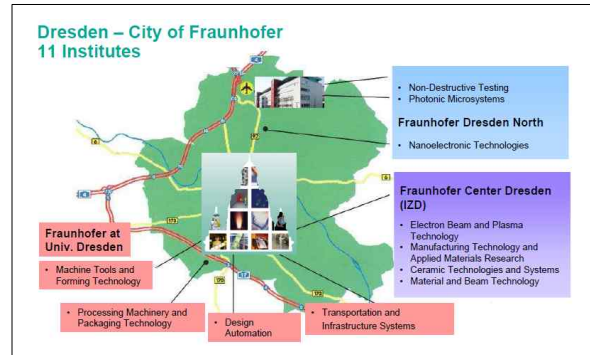
2) 삭소니(Saxony)는 작센주의 영어식 표기임

>>> NT 산업 클러스터

- 유럽지역 나노기업의 절반이 독일 내에 위치하며, 드레스덴은 NT의 메카라 할 정도로 연구기관 및 연구자, NT 관련 기업이 집적되어 있음

- 드레스덴에는 NT 관련 40개의 연구기관이 집중되어 있음
- 프라운호퍼연구소의 11개 중 10개는 신소재, 소재기술의 응용 및 개발과 관련이 있으며, 소재 연구소는 NT, 생체원료, 폴리머, 세라믹 소재, 고온초전도체, 자기유체역학, 경량구조 분야를 중점 연구
- 재료과학 분야의 연구원들이 1천여 명 이상 집중되어 있음
- 독일 전체의 NT 관련 기업 500개 중 80개가 드레스덴에 위치해 있음

[그림 8] 드레스덴의 프라운호퍼연구소



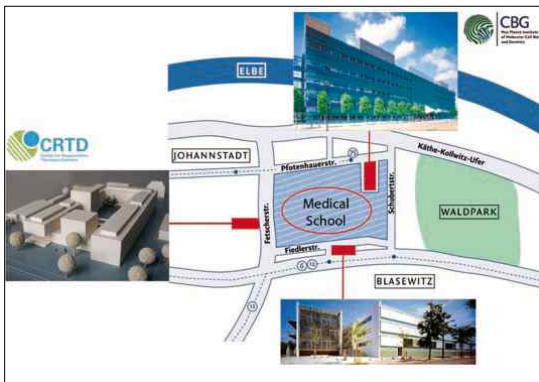
출처: J. Schreiber, 2009, Nanotechnology in Dresden and Possible Collaboration with IICN, Fraunhofer.

- 드레스덴의 대표적인 나노기업으로는 인피니온, 지멘스, AMD 등이 있으며 초박막 제조 및 응용, 고분자전해질 단분자를 이용한 나노입자제조 중심으로 기술네트워크 형성
 - 독일에는 9개 지역에 나노 기술네트워크가 형성되어 있으며, 드레스덴의 네트워크는 Ultrathin Functional Films Saxony임
 - 나노관련 대표적 기업인 AMD는 드레스덴에 1700명의 직원들을 고용하고 있음
 - ☞ 2001년 AMD Fab 30은 AMD의 최고 성능 제품인 AMD Athlon 프로세서를 생산하는 최첨단 생산 설비를 개발함
 - ☞ 차세대 130 나노미터 및 SOI(Silicon-On-Insulator) 공정 기술을 통해 AMD의 최첨단 마이크로프로세서를 지속적으로 대량 생산할 수 있게 됨
- 이처럼 연구기관과 기업의 긴밀한 협력관계에서 얻은 성과가 세계 각국의 산업에 도입될 정도로 기술력과 응용성을 지녀 연구성과 측면에서도 NT 중심의 메카로 부상하고 있음
 - 신제품의 개발은 곧 신소재의 개발과 함께 탄생하는데 그중에서도 NT를 이용한 신소재 및 신제품 개발이 다양한 첨단산업분야 중에서도 가장 큰 이익을 창출하고 있음
 - 대기업뿐만 아니라 중소기업의 기계 및 플랜트 건설업체, 자동차 생산부품 공급업체에서도 연구기술이 적용되고 있음

>>> BT 산업 클러스터

- 1990년대 초반부터 작센주정부는 BT 산업 육성전략을 추진하여 라이프치히와 주도인 드레스덴을 중심으로 BT 기업 창업이 이루어지고 있음
 - 작센주정부는 첨단기술진흥정책에 따라 바이오 이노베이션센터를 설립하여 벤처기업 창업, 마케팅, 금융, 기술 및 경영 지원과 기술이전 기능을 부여함
 - 바이오 이노베이션센터 내에는 드레스덴 공대의 BT관련 연구소들과 스핀오프된 벤처 기업들이 입주해 있음
- 드레스덴 지역의 BT 산업 클러스터에 속하는 막스플랑크연구소, 대학연구소, 각종 벤처 기업 실험실 및 바이오 이노베이션 센터는 근거리에 집적되어 있음
- 드레스덴 지역의 BT 산업 중 특화분야는 분자생물학, 세포학, 유전공학 분야로 연구 결과와 기술은 세계적으로 인정 받고 있음
 - 특히 재생의학과 줄기세포 연구가 중점이며, 관련 분야 네트워크도 형성되어 있음
 - BT 산업 네트워크에는 드레스덴 공대 내 DFG 세포재생연구센터와 생명공학연구센터, 막스플랑크 분자세포생물학 및 유전학 연구소, 막스베르크만 생체재료센터 등이 있음
- 최근 150개 이상의 파트너들이 바이오 메디컬 연구의 혁신 네트워크인 Biopolis Dresden 을 구성하여 세포연구로부터 치료분야까지 확대
 - 70개 이상의 드레스덴 공대 실험실, 바이오테크놀로지 센터, 막스플랑크 세포분야 연구소, 생체재료 분야 막스 베르크만 센터, 암젠, 은행, 노바티스 연구소 등 포함

【그림 9】 바이오 폴리스 드레스덴



출처: CRTD, From Cells to Tissues to Therapies, www.crt-dresden.de

【그림 10】 막스 베르크만 생체재료 센터



출처: Capital of Saxony Dresden Depart, of Economic Development, Biotechnology in Dresden, 2005.

>>> 기업지원

- 작센주 및 드레스덴 정부는 기업유치와 첨단산업도시 육성을 위하여 창업지원, 인프라 지원, 금융지원 및 신속한 인허가뿐 아니라 소프트웨어적인 지원 등 최적의 조건 마련
 - 드레스덴시는 부지확보, 사업파트너 발굴, 고용, 사업확장 문제, 투자유치, 승인절차 간소화, 무역박람회 진출 등 다양한 측면에서 기업을 지원함
 - 또한 공공기관과 혁신기업 및 과학자들이 교류하는 포럼 개최 같은 네트워킹도 지원함

5

드레스덴의 성공요인 및 정책적 시사점

- 연방정부 및 EU의 지원정책과 지방정부의 유치정책이 주효하였음
 - 1989년 독일 통일 후 연방정부의 구 동독지원 정책과 EU의 낙후지원정책이 계기가 되었음
 - 재정적 지원뿐 아니라 기업 입지의 중요한 결정요인 중 하나인 세계적 수준의 국가연구기관(막스플랑크연구소, 프라운호퍼연구소, 라이프니츠연구소) 등이 전략적으로 신설되었음
 - 지방정부의 기업유치를 위한 조세특혜와 보조금 정책이 지멘스, 인피니온, AMD 같은 다국적 대기업들을 유치하는 데 기여하였음
- 작센주와 드레스덴시는 IT, NT, BT를 중심으로 선택과 집중하였고 관련 연구기관들이 집적되었으며, IT, NT, BT 관련 기업들이 유치되도록 지원하였음
 - IT, NT, BT 분야는 독일연방정부의 국가연구개발사업 분야에서 정책적·재정적 지원을 받아 집중 육성을 받게 되어 스핀오프가 활발하게 나타남
- 드레스덴 시스템을 통해 연구개발결과를 상업화하는 데 성공하였음
 - 기초과학 관련 연구소와 응용연구소 설립, 첨단 다국적 대기업과 연계된 중소기업 연계 및 창업기업 등 연구개발에서 신제품개발 및 판매에 이르는 전 과정을 시스템화함

● 국토연구원 국토계획·지역연구본부 권영섭 연구위원 (yskwon@krihs.re.kr, 031-380-0165)