
기술의 사회적 구성과 산업디자인의 변동 연구

Momentum of Design Change and Social Construction of Technology

채승진

한국기술교육대학교 산업디자인공학과

Sung Zin Chae,

dept. of Industrial Design Engineering,

Korea University of Technology and Education

핵심어: 기술시스템, 기술프레임, 산업디자인, 디자인 변동

● Key Words: technological system, technological frame, industrial design, design change

1. 기술시스템과 산업디자인

산업디자인은 기술시스템의 하부구조이다. 여기서 기술시스템은 현대 산업사회를 구성하는 다양한 과학기술체계를 뜻한다. 이 현대 기술시스템은 에너지 개발과 공급체계, 교통 및 운송유통체계, 주거 및 공장체계, 식량공급체계, 통신방송체계, 금융체계 그리고 여가 및 오락체계 등으로 구성되며 이들 시스템 역시 자체의 하부구조를 갖게된다. 산업디자인이 다루는 대상은 다시 이들 각 하부체계의 한 단계 아래 하부구조를 형성하는 다양한 제품(기구) 및 장치(체계)들이다. 여기서 특정 제품의 개념설정과 설계 그리고 생산과 유통은 다양한 기술의 개입을 필요로 하는데, 예를 들어 시장조사, 연구개발, 전기공학, 기계공학 등등을 포함하여 산업디자인 역시 그 중의 하나가 된다. 이와 같이 제품과 장치의 실체화에 적용되는 다양한 기술 중 산업디자인의 주요 기능은 제품의 미적 혁신과 하나의 시스템으로서 인간-기계 시스템(man-machine system)의 효율을 최적화하는 것으로 정의된다. 한편 산업디자인은 자체의 기능을 부각시킴과 동시에 그 기능과 역할을 좀더 효율적으로 실천하기 위하여 제품의 실체화 과정에 개입하는 주변의 다양한 기술들을 이해하고 이용하려 노력한다. 예를 들어 산업디자인이 실시하는 트렌드와 유행조사, 소비자심리연구, 생산재료에 관한 탐구, 장치설계(tooling)을 포함한 제조기법 조사, 유통구조확인, 매장설계, 사용법명시 등등이 그것들이다. 전체 상부구조의 기술시스템에 관한 이해와 주변 기술체계와의 효과적 연계성 확립은 세계 제 2차대전 이후 산업디자인의 과학적 접근방법(scientific approach of design and design methodology)이 정립되는 과정에서 현대적 디자인방법의 전형적인 형태로 정착하였다.

2. 기술시스템의 변동과 과학적 디자인 방법

그러나 산업디자인의 과학적 접근방법은 방법론으로서 전반적인 탁월함에도 불구하고 몇가지의 한계점을 갖게 된다. 첫 번째 문제는 방법론은 디자인이 시작되는 당시의 대상 제품에 관련된 첨단 기술시스템을 전제로 하고 그 연계 기술분야만을 탐구한다는 것이다. 모든 기

술시스템은 정도의 차이가 있을 뿐 장기적인 변동곡선

의 한가운데 있기 때문에 특정 시점을 기준으로 실시된 제품 개발이 이의 실체화 단계에 이르렀을 때 그 상부 기술시스템의 변동곡선에서 벗어난 경우가 생기는 문제이다. 우수한 성능에도 불구하고 기술시스템의 변화로 인하여 제품이 역할을 발휘할 수 있는 환경이 열악해지거나 심지어 사라져 버리는 경우가 그것이다. 예를 들어 <시티폰>의 경우 별도의 개인통신시스템으로 확립되기도 전에 휴대폰(cellular phone)에 의하여 추월당했고 이에 관련된 수많은 가입자와 시설과 비용은 고립된 시스템으로 존재하다 소멸되고 있다. 이 경우는 기술사적 측면에서 파악할 때 19세기말부터 시작된 무선통신 기술시스템의 장기 변동을 이해하고 있었다면 피할 수 있는 시행착오였다. 두 번째 문제는 산업디자인이 개입할 수 있는 다양한 기술시스템들에 대한 폭넓고 객관적인 비교분석의 틀을 기존의 과학적 디자인접근방법은 제공하지 않는다는 것이다. 여기에는 기술의 사회적 구성(social construction of technology)을 중심으로 기술사회학에 관한 탐구를 부가함으로써 어느 정도 해소될 수 있을 것이다.

3. 기술시스템의 변동

일찍이 미국의 기술사가 토마스 휴즈(Thomas P. Hughes)는 전동 및 전력시스템에 관한 역사적 연구를 통하여 기술시스템 이론을 제창했다. 그의 연구를 통하여 우리는 기술시스템의 확립과정과 변동 요인을 파악할 수 있다. 특정 기술시스템은 물리적 인공물, 조직, 과학지식, 법적장치, 자연자원등으로 구성되며, 각 요소들은 다른 요소들과 상호작용하면서 시스템 전체의 목표에 기여하게 된다. 여기에는 기술시스템에 포함되지 않는 주변환경의 요소가 있는데, 기술시스템과 주변환경은 정태적으로 분리된 것이 아니라 기술시스템이 성장 진화하면서 주변환경의 일부를 시스템의 구성요소로 포섭하기도하고 반대로 시스템의 구성요소가 주변환경으로 해체되기도한다. 여기서 기술시스템의 장기 변동을 지배하는 요소의 특징은 그 주변환경을 어떤 방법을 써서 성공적으로 통제하는냐는 것이다. 휴즈는 주변환경에 대한 유인 주체를 시스템 구축가(system builder) 혹은 관리자-기업가(manager-entrepreneur)로 규정하며, 해당 기술시스템의 변동 진화 단계에 따라 발명가-기업가, 관리자-기업가, 재정가-기업가로 구분한다. 그

가 정의하는 기술시스템의 변동 과정은 발명-개발-혁신-기술이전-성장 및 경쟁-공고화의 단계로 구분하여 설명하고 있다. 먼저 발명에는 급진적 발명과 보수적 발명이 있는데, 전자는 새로운 시스템을 가능케하며, 후자는 기존의 시스템을 개선하거나 확장하는데 기여한다. 두 번째로 개발단계에서 발명가는 실험환경을 점차 복잡하게 구성하면서 실제 세계에서 직면하게 될 문제점을 미리 경험하고 이를 해결하기 위한 작업을 수행한다. 세 번째인 혁신단계에서는 발명과 개발과정을 거친 기술을 바탕으로 생산시설 및 판매망이 구성되며, 이 단계를 계기로 발명 중심의 시스템 구축가는 재정 중심의 시스템 구축가로 대체되기 시작한다. 네 번째인 기술시스템의 이전과정에서는 다른 지역의 정치적 가치체계, 지리적 조건, 규제 법령, 역사적 경험 등이 개입되어 기술 스타일(technological style)이 달라지기도 한다. 다섯 번째 기술시스템의 성장 및 경쟁은 공고화로 가는 과정인데, 그 성장과정에서 발생하는 문제가 내부에서 해결되는 경우와 새로운 시스템과의 경쟁관계에 놓이게 되는 경우에 따라 달라진다. 여섯 번째 기술시스템의 공고화는 기업간 합병이나 산업의 표준화를 수반한다. 이렇게 공고화하여 성숙된 기술시스템은 강력한 모멘텀(momentum)을 가지게 되어 불가역한 것은 아니지만 이의 변경은 상당히 어렵게 된다.

4. 기술시스템의 사회적 구성과 기술프레임

특정한 기술과 관련된 사회집단은 자신의 이해관계에 따라 기술이 가진 가능성과 문제점을 서로 다르게 파악한다. 이들은 가능성의 탐구에 대한 제안과 문제점의 해결책으로 서로 상이한 인공물을 제시하며 이를 둘러싼 논의가 확산되는 과정에서 사회집단 사이에는 문제점과 해결책에 관한 갈등이 발생한다. 이러한 갈등은 집단적이며 사법적, 도덕적, 정치적 성격을 가지는 협상이 진행되는 가운데 매우 복잡한 과정을 거쳐 어느 정도 합의에 도달한 기술적 인공물의 형태가 선택된다. 이처럼 논쟁이 종결되어 안정화하는 단계에 이르면 사회 집단들은 자신들이 설정한 문제점이 해결되었다고 인식하게 되며 이전과는 다른 차원의 새로운 문제를 제기하기 시작한다. 이 관점을 연구한 바이커(Wiebe E. Bijker)는 '기술프레임(technological frame)'이란 개념을 도입하는데, 이 기술프레임이란 특정 기술에 관련된 사회집단이 채택하는 이론, 암묵적 지식, 공학적 관행, 검사 절차, 목표 등으로 이루어진 WU 있다고 한다. 각 사회집단과 계층은 이 기술프레임에 다른 형태로 개입하고 다른 각도로 해석한다. 바이커는 계속하여 기술시스템의 발명과정을 세 유형의 기술프레임으로 분류하는데, 첫째가 어떤 사회집단도 기술프레임을 못 갖는 경우로 이때는 특정한 집단이 점차 성장하여 주변 집단을 포섭하면서 기술프레임을 창출하는데 이 경우는 기술혁신이 급격히 이루어진다고 한다. 두 번째는 하나의 기술프레임이 선도적 우위를 미리 성취하고 있는 경우로 여기에 개입된 집단은 점진적인 기술시스템의 변동을 추구하게 된다. 세 번째 유형은 두 개 이상의 기술프레임이 경쟁하고 있는 경우이다. 이때는 주변환경이 주는 영향이 큰 역할을 하게 되는데, 정치적 조정의 성격을 띠는 협

상이 진행되면서 사회집단간의 이해가 조정된다.

5. 전망

산업디자인의 주요 기능인 제품의 미적 혁신과 사용 효율상의 제고는 기술시스템의 하부구조로서 규정된 역할인 만큼 피동적인 형태로 머물 수밖에 없다. 또한 과학적 접근방법을 주창한 디자인 방법론자들은 좀더 적극적인 의미에서 디자인의 기능을 '인공물의 변동을 선도하는 것(to initiate the change of man-made things)'으로 광범위하게 정의했지만, 이 역시 기존의 기술 수준에 디자인 활동의 모멘텀을 줌으로써 선도적인 제품을 창출하는 방법으로 한계를 지니고 있다. 새로운 제품개발과 디자인이 좀더 성공적이기 위해서는 관련된 기술시스템의 본질을 정확히 파악하는 것이 무엇보다 중요하다. 이는 기술시스템의 성장 진화과정을 면밀히 연구하는 과정에서 얻어질 것이며, 이를 통하여 중장기적인 변동을 예측하고 이를 통하여 좀더 가능성있는 결과를 도출할 수 있을 것이다. 그것은 가상의 제품이 될 수도 있고 실제 제품이 될 수도 있다.

6. 참고문헌

George Basalla, *The Evolution of Technology* (Cambridge Univ. Press, 1988)
 조지 바살라/김동광 역, 기술의 진화(카치, 1996)
 Wiebe E. Bijker, Thomas P. Hughes, and Trevor J. Pinch, eds., *The Social Construction Technological Systems: New Directions in the Sociaology and History of Technology*(MIT Press, 1987)
 Wiebe E. Bijker and John Law, *Shaping Technology/Building Society: Studies in Sociotechnical Change*(MIT Press, 1992)
 위비 바이커 외/송성수 편저, 과학기술은 사회적으로 어떻게 구성되는가(새물결, 1999)
 Jacques Ellul, *The Technoogical Society*(Vintage Book, New York, 1964)
 자크 엘루/박광덕 역, 기술의 역사(한울, 1996)
 Ira Flatow, *They All Laughed...From Light Bulbs To Lasers: The Fascinating Stories Behind the Great Inventions That Have Changed Our Lives*(1992)
 아이라 플라토/황성현 옮김, 발명 이야기(고려원미디어, 1994)
 John C. Jones, *Design Methods: Seed for Human Future*(John & Willy, 1980)
 Marcel C. Lafollette and Jeffrey K. Stine, *Technology and Choice*(Chicago Univ. Press, 1991)