

# 후기산업혁명기 미국식생산방식 연구

## Critical Review on American System of Manufactures & Design in the 19th Century

채승진  
한국기술교육대학교 산업디자인공학과

Sung Zin Chae  
dept. of Industrial Design Engineering, KUT

Key words: industrialization, industrial revolution, American System of Manufactures

### 1. 오늘날과 같이 디자인 행위가 산업적으로 제도화한 시점에 대하여

첫째 내구성 소비재로서, 둘째 전국단위의 시장을 대상으로 생산되었으며, 셋째 표준규격의 부품을 일관 조립하여, 넷째 해당 제품에 대한 일정 규모의 지속적인 수요와 시장을 형성된 시기로 잡을 수 있다.

### 2. 비교를 위한 준거1 - 산업혁명에 대하여: 18세기 (영국)산업혁명의 성격

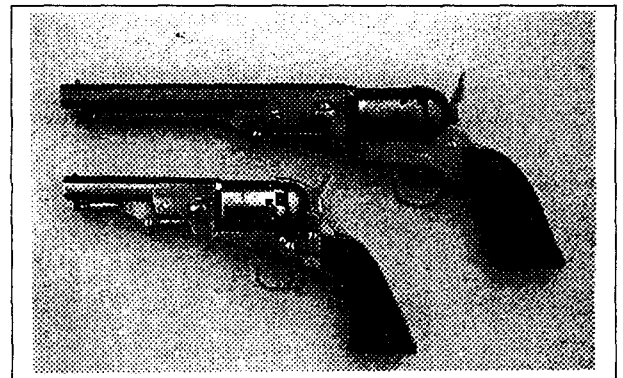
우리가 부르는 산업혁명은 국가의 어떠한 계획에 의하여 추진된 것은 아니었다. 강력한 삶의 상승과정 속에서 그목표와 마주치게 되면서 사회전체를 일정한 생산양식으로 통합하게된 것이다. 우리에게 익숙해진 경제 목표 혹은 국부증강 정책이라는 것도 오늘날의 계획경제 학자들이 역사적 사실을 체계적으로 정리하는 가운데 실용적 목적을 위하여 이론적으로 정의한 사항일뿐이다.

산업혁명에서 '혁명'이란 용어는 질적인 것이라기 보다는 양적인 측면을 이야기 하고 있다.(질적인 측면에서 산업화란 생산을 위한 합리적 계획과 정밀한 실시를 뜻한다고 봐야하는데 이런 측면에서 산업화는 이미 고대부터 존재하고 있었다.) 이는 수세기전에 시작된 산업화가 대량화, 화석연료 이용, 기계화에 따라 하나의 결실을 맺은 현상이다. 따라서 산업혁명이라기 보다는 산업성장이 적절하며 거대한 장기적인 붐(boom: 1850년 이후 지속성장의 기류가 확립됨)이라고 해도 될 것이다.

어떠한 영국 독자의 기술적 노우하우가 있는 것은 아니었다. 오히려 기술혁신은 가격경쟁의 요구에 의하여 채용되는 관계에 있었으며 (일반론) 증기기관, 야금법, 탄광갱도의 설계와 건설은 이미 이론적으로 기술적으로 대륙의 여기저기서 경험적으로 검증된 내용이였다. 그러나 영국에서 먼저 가능할 수 있었던 이유는 먼저 산업혁명이전에 이미 인도, 아메리카 식민지등 세계규모의 시장을 갖고 있었으며 원료공급과 수출을 탄력적으로 조절할 수 있는 다각적인 교역통로와 신용거래제와 강력한 해운운송능력이 존재하고 있었다.

그외 세부요인으로 집약농업전단계(윤작, 밭갈기, 종자와 품종선택)의 진전에 따른 농업생산성의 향상이 산업화의 추진력이 되었으며 도시 노동자보다 농민이 먼

저 부르주아지가 되어있었다. 제철업과 광업에 있어 목재의 품귀에 따라 이미 16세기 부터 석탄채굴이 시작되었고 점차 기계화에 따라 탄광지대에 지하갱도 양수용 증기펌프와 석탄운반용 증기 기관차가 산업혁명을 이끈 생산재가 되면서 이들 설비가 기술과학적인 구체적 증거로 인식되고 있다. 그러나 이처럼 시공간적 상황에 따라 자유롭게 결정된 산업은 시간이 지남에 따라 구조화하고 그것이 스스로 하나의 문제가 된다.



Colt revolver, 1850년대

### 3.비교의 준거2 : 19세기초 미국

미국은 영국에서 가능했던 산업혁명을 위한 전단계, 그리고 산업화(생산구조의 변천, 혁신)가 임계점에 도달했을 때 일어난 변혁을 겪었다기 보다는 농업과 공업이 동시에 산업화하였으며 이과정에서 별도의 혁명적 단계 없이 서서히, 그러나 거침없이 진행되었다. 그리고 영국의 혁명적 산업화(급격한 양적 팽창)의 흔적이랄 수 있는 이농현상, 대규모 실업, 임금착취, 어린이 노동, 빈민가가 거의 존재하지 않았다(그러나 20세기초에 발생한다).

미국은 어느정도의 기술적 이해와 수입재(강철)에 의지하여 생산재 보다는 소비재 생산에 전력했다(19세기까지 미국은 농업국가였으며, 따라서 당시농업기구와 일반용품에 있어 생산재와 소비재의 구분은 무의미하다고 봐야할 것이다). 수입에 의존한 반제품을 자유롭게 사용하여 소비재를 빠르게 생산하였는데, 많은 경우 용광로와 증기기관 같은 대형설비가 필요치 않고, 따라서 생산설비에 대한 자본투자가 적을수 있었다. 그러나 한편 영국과 같은 언어권 문화권에 있음으로서, 영국정부의 강력한 제재에도 불구하고 생산기술과 설비에 관

한 다양한 기술정보가 흘러 들었다.

축적된 자본에 의하여 산업이 지배된 것이 아니라 기술력만으로도 생산하여 시장을 지배할 수 있었다. 자본주의 보다 산업이 먼저 존재함으로써 기술적 효율성에 의한 경쟁이 어느정도 가능 했다. 구체적인 예는 특허 제도의 시행에서 나타나는데 신규등록이후 2년내에 상품화하지 못할 경우 특허권은 자동폐기 되었고 전혀 새로운 신제품이라도 과거의 특허나 발명을 재조합한 것은 인정받지 못했다. 즉 기술혁신과 발명은 시장성이 생기길 기다리기 보다는 적극적으로 시장을 개척해야 했다. 이는 자본의 논리(축적 혹은 투기)보다는 기술혁신에 의하여 주도되는 산업화의 기틀을 만들었다. 바꿔말해 이는 기술(특허)보호가 어려움을 뜻하는데, 생산자는 단시일내 대량생산으로 추종자를 따돌려야 했다. 그래서 발명은 빨리 제품으로 대량생산되어 빠른 보급속도로 빠르게 대량판매, 소비 되어야 했다.

#### 4. 독립후 미국: 주요 사례와 경향

농업, 광업, 제조업등 전산업분야에 걸쳐 어떤 특정한 생산 방식의 전통이 확립되어 있지 않았으며, 노동력은 늘 부족했다. 간단한 것일지라도 수작업을 대체할 수 있는 자동기계는 기존 방식의 저항이 유럽보다 적었고 비교적 빠르게 실용화 하였다. 오늘날 우리가 말하는 '자동화(automation)' 쉽게 정착하였다. 1780년대 올리버 에번즈(Oliver Evans)의 유면기와 수평수직 컨베이어 벨트를 적용한 제분기(hopper boy)가 그예이다. 프런티어(대규모 서부이주)에 따른 노동력의 부족은 아주 기본적인 도구 생산도 자동화, 기계화에 역점을 두게끔 하였으나, 동력원으로 증기기관 등 대규모 동력 발생 장치는 쓰지 못했다. 정착이 불안정하고 이주가 빈번함에 따라 대장간과 같은 마을 단위, 지역단위의 공산품 생산 공급체계가 자리잡지 못했다. 도구등 공산품의 생산은 뉴잉글랜드등 동부지역의 제작소가 담당했고 이를 떠돌이 행상인일 수 있는 순회 판매원(양키 행상인 Yankee Peddler)을 통하여 농촌지역에 공급하였다. 이과정에서 할부구입제도가 일찌기 도입되었고 이는 대량판매의 길을 열었다.

단순한 제품의 대량생산이 필요했다. 개척민들이 대량으로 서부로 이동하고 숲을 개간하면서 도끼와 삼등 단순하지만 필수적인 도구에 대한 대량 수요가 생겨났고 이 수요는 비교적 장기간 지속되었다. 콜린스도끼 회사(Collins Axe Company, 1826-)는 최초로 대량생산 시스템을 도입했다고 할 수 있는데, 주요 사항을 보면 다음과 같다. 형틀에 의한 연속단조, 자루구멍의 천공, 용광로에서 가공라인에 이르는 작업배열 재편성, 전담 기능공 배치, 공정별 지그사용, 표준작업의자 채용이 있다. 그의 전국시장을 겨냥한 상표도입이 있다.

부품의 표준화가 제품생산의 전제 조건으로, 혹은 더

적극적으로는 품질보장의 기준으로 도입된 것이다. 충분한 원료와 생산설비, 기능공의 확보 보다 부품의 표준화를 성공적인 생산의 더중요한 요인으로 본 것이다. 1798년 휘트니(E. Whitney)는 미정부와 소총 생산 계약을 맺고 전문화한 각공정을 통하여 표준 부품을 생산하여 이를 조립하는 생산 방식(system of interchangeable part)을 '발명'하였다. 한편 표준 부품의 대량생산은 부품의 호환성을 뜻하는데 이는 대규모 군대를 소총과 같은 소모성이 큰 무기로 무장시키는데 상당히 중요한 요건이었다고 할 수 있으며 당시의 미정부 역시 이점을 충분히 알고 있었다. 이후 새뮤얼 콜트(Samuel Colt)는 1831년 연발권총(revolver)생산 공장을 건설하여 최초 5000정을 생산했고 이후 휘트니의 공장에 완벽한 전문공구와 기계를 공정별로 재설계( retrofit)하여 본격적인 일관생산체계(production in series)를 확립하였다. 이후 부품호환식으로 일관 생산된 각종 휴대용 무기는 대영박람회(1851년)에 전시되어 국제적인 주목을 받았다.

#### 5. 전망

미국식 생산체계(American System of Manufactures)는 상식적인 관점에서 불리한 환경을 극복하는 가운데 확립된 만큼 일차적인 결과라 할 수 있는 제품디자인(설계와 형태)도 다른 습성을 지니고 있다. 19세기 이후 미국의 제품이 갖는 특이한 습성에 대한 연구는 추후 과제로 돌려야 한다고 보며, 이를 위하여 몇가지 질문을 제기하고자한다.

- 1) 절대인구가 부족하고 대규모 프런티어로 인하여 숙련공은 물론 공장에서 쓸 직공이 부족하여 제품의 설계와 생산은 인간 기술에 보다 생산효율에 기초하였다. 이것이 제품에 어떤 특이한 습성을 낳는가?
- 2) 급격한 대량생산에 따른 고장빈발은 교환부품의 대량수요를 낳았다. 고장에 대한 당연한 인식과 빠른 대처는 제품의 습성에 어떤 영향을 주었는가? 소비자의 적극적인 자가 수리능력인가? 대규모 부품시장의 형성인가? 빈번한 모델 체인지(인위적 폐기)인가? 혹은 '싸구려 미제'인가?
- 3) 초기 산업화 단계 부터 생산재와 소비재의 구분이 모호 했던 것은 이후 미국 산업제품의 디자인과 형태에 어떤 영향을 주었는가?