

소비문화를 바꿀 '3차원 팩스'

머리 빗이든 인형이든 또는 당구채이든 필요한 것은 무엇이든지 복사할 수 있고 인터넷을 통해 내려받을 수 있는 이른바 '3차원 팩스기계'가 등장하여 우리의 소비문화를 완전히 바꿀 새로운 시대를 예고하고 있다.

만물제조기의 등장

공상과학소설에는 예외 없이 만물제조기가 등장하여 주인이 요구하는 것은 무엇이든지 만들거나 복사한다. 그런데 이런 공상의 세계가 머지않아 우리 앞에 전개 될 것이라고 생각하는 사람들이 많다. '입체영상기계'로 알려진 3차원 프린터가 이미 등장하여 제품의 설계 방법을 바꾸기 시작했다. 10년이나 20년 뒤에 최초의 가정용 3차원 프린터가 일단 보급되기 시작하면 어린 이들은 자기가 설계한 장난감을 '인쇄'하는 등 우리의 소비문화는 몰라보게 바뀔 것이며 인터넷을 통해 상품을 직접 고객의 거실로 배달하게 될 것으로 전망하고 있다.

오늘날 '입체영상기계'의 최초 및 최대의 메이커인 미국 캘리포니아주 발렌시아시 소재의 3D 시스템사의 창업자 찰스 헐은 1984년 자외선 전등을 제조하는 회사에 근무하면서 최초의 '입체영상시스템'을 구상했다. 이 램프의 일부는 자외선 광선에 노출되었을 때 굳어버리는 특수코팅을 처리하는데 사용되고 있었다. 헐은 이 공정을 확장하면 빛으로 양생된 플라스틱으로부터 고체의 물건을 만들 수 있다는 사실을 알게 되었다. 그는 근무시간이 아닌 밤과 주말을 이용하여 연구 노력을 한 결과 마침내 끈적거리는 폴리머로 채워진 그릇 표면에서 컴퓨터로 유도된 광선이 정확한 패턴으로 촛추게 하는데 성공했다. 빛이 얇은 플라스틱 층을 균하면 표면 바로 밑으로 살짝 빠지면서 다른 폴리머 층 아래로 가라앉았다. 이런 공정을 되풀이하여 마침

내 헐의 최초의 작품인 반투명의 푸른빛의 1인치 높이 컵이 탄생했다. 헐은 아직도 서툴기는 하지만 이 제품을 통해 가능성을 찾게 되었다고 말하고 있다.

헐은 이 공정을 입체석판술이라고 이름을 붙였는데 그것은 대체로 '3차원으로 인쇄한다'는 뜻이다. 그는 시작부터 장차 이것은 큰 산업을 일으킬 수 있다는 느낌을 가졌다고 말하면서 "이 기술을 가지면 CAD(컴퓨터 지원 설계)프로그램으로 설계할 수 있는 어떤 모양도 만들 수 있다"는 확신을 얻게 되었다고 덧붙였다. 헐이 1987년 미국 디트로이트의 한 엔지니어링 쇼에서 이 기계를 선보이자 디자이너들은 너나 할 것 없이 달려들었다. 입체석판술은 예술가들에게 나무를 조각하고 진흙에 새기거나 강철을 다듬질할 것을 요구하는 전통적인 사진철판술에 비교하면 기적적인 면이 있다. 이 기술은 캄샤프트(캠 축)나 밸브스텝(밸브 막대)의 컴퓨터모델을 3차원의 원형(原型)으로 옮기는 시간을 종래의 여러 주에서 단 몇시간으로 줄일 수 있다. 이런 모델을 일본 도쿄의 한 연구팀이 전자통신을 통해 미국 테네시에 있는 공동연구팀의 입체석판기계로 보내면 그 곳 연구자들은 보내온 실물원형을 점검한 뒤 그 자리에서 도쿄팀에게 시정지시를 내릴 수 있다. 얼마 뒤 수십명의 산업디자이너들은 심판막(心瓣膜)과 식기류에서 배수관과 의치(義齒) 그리고 전구에 이르기까지 우리가 생각할 수 있는 거의 모든 물건의 개념모델을 신속하게 제작하기 시작했다. 현재 미국에서는 거의 모든 가정마다 입체석판술 기계를 사용하여

원형을 만든 제품을 갖고 있다. 이 기계를 이용하면 원형제작시간을 극적으로 줄일 수 있게 되어 설계를 보다 신속하게 변경하고 개선할 수 있다. 그런데 현재 세계에는 약 5천대 이상의 입체영상기계가 가동하고 있다.

현대판 '마술상자'

입체영상을 사용하면 3차원 인쇄도 할 수 있다. 1999년 여름 미국 로스앤젤리스의 한 컴퓨터그래픽 쇼에서는 입체영상기계와 연결된 레이저 주사기(走査機)를 전시했는데 입체영상을 사용하면 3차원 복사도 가능하다. 예컨대 이 컴퓨터 그래픽 쇼에서는 7백명 이상의 관람객들이 입체영상기계와 연결된 레이저 주사기 속에 머리를 찢려 넣었다. 그래서 이들은 마이크로 밀리미터의 정확도를 가진 2인치 높이의 자기모습을 담은 조각을 선물로 받았다. 그런데 이 복제된 물건들은 반드시 육안으로 보일 필요가 없다. 예컨대 연구자들은 입체영상기계와 CT(컴퓨터단층촬영)주사기를 이용하여 한 조각의 봉대도 풀지 않고도 네덜란드 국립골동품박물관에 소장된 미이라의 두개골을 조사하고 복사할 수 있었다. 여러 이식조직 메이커들은 입체영상을 사용하여 병에 걸린 뼈의 X선 모형을 만들고 인공고관절(人工股關節)과 같은 대체물을 만들기 위한 정확한 주형을 만들고 있다.

한편 입체영상의 값이 떨어지고 다양해지면 오늘날 색다르게 보이는 응용분야도 점차로 예삿일처럼 되어 간다. 10년 전 최초의 입체석판 기계의 값은 약 30만 달러이었고 플라스틱제의 물건만 만들 수 있었다. 오늘날은 관련 기술들이 6~7종 이상으로 늘어났는가 하면 그중에는 매우 경제적인 것들도 있다. 앞으로 가정용 입체영상기계가 널리 보급되면 잉크젯형 입체영상방법을 사용하게 될 것으로 보인다. 미국 뉴햄프셔주 메리맥시 소재의 샌더스 프로토타입사는 2개의 서랍을 가진 서류용 캐비닛 크기의 기계를 6만5천달러에 팔고있다. 표준 잉크젯 프린터와 비슷하게 한쌍의 헤드가 플랫폼 주위를 앞뒤로 작동하면서 초당 6천점의 뜨거운 플라스틱을 뱉어낸다. 헤드가 지나갈 때마

다 플라스틱층이 첨가되어 3차원의 물건을 만들어 낸다. 잉크젯영상은 속도가 느리지만 소형의 정교하게 그린 물건의 모델을 만들기에는 안성맞춤이어서 특히 보석세공인들이 선호하고 있다. 이들은 이것을 이용하여 주형을 뜨는데 사용되는 실물의 '왁스포지티브'를 만든다.

엔지니어들은 입체영상을 원형만 아니라 완성품을 만드는데 사용할 수 있게 이 기술을 플라스틱 외의 다른 소재에도 적용하려고 노력하고 있다. 현재 금속, 종이, 세라믹스, 복합재로부터 맞춤 물건을 만드는 장치가 제작중이거나 완성단계에 있다. 예컨대 매사추세츠공대(MIT)에서 개발된 3-D프린팅이라고 불리는 기술은 결합체를 뿌리는 잉크젯 시스템을 사용하여 분말재료의 혼합체를 복잡한 입체물건으로 융합할 수 있다. 이런 방법으로 과학자들은 복합재를 제어하여 뼈를 닮은 탄력성 있는 구조물이나 또는 정확하게 시간에 맞추어 약을 전달하는 알약, 또는 공업계의 큰 두통거리의 하나인 금속과 세라믹성분을 빈틈없이 혼합시킨 기계부품을 만들 수 있을 것이다.

기업들이 일단 느리고 비싼 일관작업의 설비에 구애를 받지 않는다면 대량 생산방법은 마침내 대량 맞춤 방법에게 자리를 물려주지 않을 수 없게 될 것이다. 앞으로의 소비재는 소비자의 독특한 생활양식, 몸의 사이즈 그리고 미적인 취향에 꼭 알맞게 생산될 전망이다. 소비자는 가정용 컴퓨터에서 간편화된 CAD프로그램을 사용하여 디자인을 대강 그려서 지방의 상점으로 보내면 소비자의 꿈을 채워 준다. 예컨대 수백만 명의 사람들이 갖고 있는 같은 모양의 전화기를 간직하는 대신 자기가 설계한 전화기를 가질 수도 있다. 이런 일은 5년쯤 되면 실현될 수 있다고 3D 시스템사의 머빈 리즐리는 내다보고 있다. 그는 입체영상의 마지막 목표인 가정용 제조기의 첫번째 제품은 2010년 경에 등장하여 인형이나 일회용 기구 같은 소형의 플라스틱 물건을 생산할 수 있을 것이라고 주장하고 있다. 그러나 웹에서 골프채를 내려받아 '인쇄'하자면 아직도 오랜 세월을 기다려야 할 것 같다. ⑤7

〈春堂人〉