

창조적

아이디어

3D 프린터의 탄생 배경





일본 카이유 국제특허사무소(快友国際特許事務所) 코다마 히데오(小玉秀男) 변리사



안녕하세요, 변리사님. 먼저 바쁘신 가운데 「지식재산정책 제20호」 지재인 인터뷰에 응해주셔서 대단히 감사드립니다.

3D 프린터의 기술을 세계 최초로 개발하신 변리사님을 인터뷰하게 돼서 영광입니다.

변리사님께서 1981년 일본 나고야시 공업연구소(名古屋市工業研究所)에서 근무하실 때, 세계 최초로 3D 프린터 기술을 개발하셨다고 알고 있습니다. 먼저, 3D 프린터 기술을 개발하시게 된 동기에 대해 듣고 싶습니다.

저는 현재 변리사로 활동하고 있지만, 변리사가 되기 이전에는 광조형법(Stereolithography)에서 3D 프린터를 발명한 기술자였습니다. 1977년 27세의 나이에 나고야시 공업연구소에 입사하였습니다. 처음에는 기획과에서 근무하였는데, 기획과는 나고야 시내의 중소기업들을 위한 연수를 기획하거나 전시회를 기획하는 업무를 하였습니다. 그곳에 있으면 나고야시의 중소기업들이 무엇을 필요로 하고 있는지를 알 수 있지 않을까라고 하는 점에서 기획과에 들어가게 되었습니다. 기획과는 전시회 등을 기획하는 일이기 때문에 여러 전시회를 볼 기회가 많았습니다.

입사한지 얼마 되지 않아 당시 요코가와 휴렛 팩커드 주식회사(横河ヒューレット・パッカー株式会社)의 3D CAD 시스템 전시회에 갈 기회가 생겼습니다. 전시회에서 3D CAD 시스템을 사용하여 3차원 물체를 실제로 설계하는 과정을 2시간 정도 관찰하게 되었습니다. 그때 처음으로 생각한 것이 컴퓨터를 이용하여 3차원 형태를 설계하는 것이 상당히 편리하다고 생각한 반면, 점점 복잡한 모양으로 되면 실제로는 어떠한 형태를 하고 있을 것인지 그 속을 보고 싶다는 생각을 했습니다. 2차원 CAD라면 설계한 것이 그대로 종이에 나오지만, 3차원으로 설계하면 데이터 상으로는 3차원이지만, 출력하게 되면 2차원으로 밖에 되지 않았습니다. 상당히 안타까운 기술이라고 하는 점에서 실망감을 느꼈습니다. 3차원의 형태로 설계하면서 최후에는 2차원으로 출력하는 것이라면 애초부터 그 설계 형태가 좋은지 나쁜지 판단하기조차 어렵지 않은가, 그렇다면 3차원의 형태로 설계한 것 그대로 3차원으로 출력되지 않는다면 그것은 제대로 된 시스템이 아니라는 생각이 처음 3D 프린터 기술을 개발하게 된 계기가 되었습니다.

네. 그럼 이러한 문제의식을 가지고 계시면서 바로 3D 프린터 기

술개발에 착수하신건가요? 당시 기획과에 근무하셨다고 하셨는데, 기술개발과는 거리가 좀 있게 느껴지기도 합니다.

아니요. 바로 기술개발에 착수한 것은 아닙니다. 약 2년 후 인쇄기계에 관한 전시회를 갔습니다. 거기서 처음 본 것이 판하작성 장치(版下作成装置)라는 것입니다. 이 장치는 신문을 인쇄하는 윤전기(輪轉機)로 세트하기 위한 판하를 만드는 기계입니다. 이 기계 가장 아래에 신문 사이즈의 유리판이 있습니다. 그 유리판 아래에 형광등 같은 자외선 램프가 줄지어 있습니다. 그 유리판 위에 틀을 놓습니다. 그 틀 가운데에 조금씩 어떠한 액체를 넣습니다. 그 틀이 액체로 꽉 차면 신문 지면이 되는 음화 필름, 백흑 반전된 것을 입혀서 그 위에 덮개를 입힙니다. 덮개 가운데에 자외선 램프가 들어와 있는 것이기 때문에 덮개를 닫으면 필름 위에 자외선 램프가 줄을 쏩니다. 유리판을 통해서 아래에서 빛이 비추고 아래에서부터 위로 딱딱해집니다. 한편, 위쪽은 마스크 필름이 있어서 흑색 부분은 굳지 않고, 백색 부분은 위에서 빛이 비추어서 위에서부터 아래를 향해 굳어져 갔습니다. 이 액체는 자외선을 비추면 굳어지는 액체라고 하는 점에서 그러한 현상이 발생합니다. 위에서부터 굳은 층과 아래서부터 굳은 층이 도킹(docking)하고, 그 도킹 시간을 계산해서 노출을 정지합니다. 마스크 필름을 떼어내서 이것을 집어내어 노출되지 않은 액체가 남아 있기 때문에 물로 씻어 냅니다. 그렇게 하면, 백색의 문자 형태의 떠오르는 부분이 생겨서 이들 문자가 전부 기반 위에 달라붙는 형태로 생겨납니다. 지금은 약간 다른 방법을 쓰고 있는 것 같지만 당시에는 이렇게 해서 신문지를 인쇄하였다고 알고 있습니다.

이 전시를 보고 집으로 돌아오는 버스 안에서 이 기술을 통해 3차원 형태를 출력할 수 있지 않을까는 생각을 다시 하게 되었습니다. 원칙대로 말하면 1층째가 굳고, 2층째가 굳습니다. 그러면 그 위에 새로운 액체 층을 입혀서 3층째를 굳게 해 봅시다. 4층째를 굳게해 보고, 5층째를 굳게해 봅시다. 이것은 상하 2층뿐이었지만 3축(XYZ) 플러터라고 하는 것은 이것을 3층, 4층, 5층으로 그 때 그 때에

마이크 필름이라고 하는 것이 노출영역을 점점 바꾸어 가면 임의의 형태가 성장해 갈 것입니다. 이것을 입체를 만드는 기술에 사용할 수 있을 것이라는 생각이 들었습니다. 이러한 생각을 한 순간에 기본적인 개념의 발명이 생기게 된 것입니다.

변리사님께서 2년 후에 다시 3D 프린터 기술에 대한 생각을 구체적으로 하시게 되셨군요. 처음 3D CAD 시스템 전시회에 다녀오신 후로 현재 기술에 대한 문제의식을 꾸준히 가지고 계셨던 것 같네요.

네. 저와 같은 평범한 사람이 어떻게 계속 생각할 수 있었는가 하면 연구노트를 꾸준히 작성한데 있습니다. 연구노트에 쓰는 것뿐만 아니라 3개월에 한 번이나 반년에 한 번 다시 읽어서 3개월 전에 무슨 생각을 했는지 6개월 전에 무엇을 생각했는지를 되돌아보는 연습을 해왔습니다. 연구노트를 쓸 때에 애초에 일정한 공간을 남겨서 후에 추가적인 아이디어를 써 넣을 수 있도록 하였고 때문에 2년여의 시간 동안 XYZ 플러터가 언젠가 생겼으면 좋겠다는 생각을 3개월에 1번씩 계속 연구노트에 쓰면서 업데이트해 왔습니다. 저와 같은 경우에는 이렇게 한 것이 하나의 성공 비결이라고 생각합니다.

변리사님께서 연구노트 작성 뿐만 아니라 작성 후에 꾸준히 아이디어를 다듬는 과정 속에서 아이디어를 발전시키셨네요.

1981년 변리사님께서 모델의 단면에 해당하는 부분을 빛에 노출시켜 한 층씩 파트를 쌓아올리면서 고체 형상을 조형하는 기능성 포토 폴리머 RP(Rapid Prototype, 래속조형) 시스템 보고서를 발표하셨다고 알고 있습니다. 그 이후 특허출원 등 과정에 대해 소개해 주시면 감사드리겠습니다.

컴퓨터로 설계만 하면 그 3차원의 형태가 그대로 형태로서 출력된다면, 무엇인가 보급할 수 있을 것이란 생각하였습니다. 그래서 나고야시 공업연구소에 이러한 장치에 대해 설명한 후 특허 출원을 했으면 한다고 의사를 전달했는데,



제가 아직 기획과의 사원이고 아직 연구하는 포지션이 아니라는 부정적인 답변을 들었습니다. 그러나 저는 그 기술이 나름대로 재미있고 실용적인 기술이라고 생각하였기 때문에 스스로 출원하기로 하고, 나고야시의 오래된 출원 서류를 보고 이렇게 출원 서류를 작성하는구나 하면서 보고 흥내내어 개인적으로 열심히 연필을 굴렸습니다.

1, 2차 실험을 한 후 말씀하신대로 기능성 포토 폴리머 RP(Rapid Prototype) 시스템 보고서를 발표하였습니다.

저로서는 그 나름대로 컴퓨터로 설계만 하면 만들고 싶은 물건을 만들 수 있는 이러한 기술은 없다고 생각하였지만, 논문 발표 이후 반응이 없었습니다. 연구소 내의 평가도 낮아서 자신감이 없어졌습니다.

또한 특허 출원과정에서도 여러 가지 실수를 하였습니다. 일본에만 출원을 했을 뿐 외국에는 전혀 출원을 하지 않았습니다. 지금 새로운 기술을 개발하고 있는 개발자들은 국내 출원뿐만 아니라 해외 출원도 꼭 염두해두시기 바랍니다. 일본 출원 또한 심사청구기간이 도래하는 것을 체크하지 못해 심사청구를 하려고 했을 때는 이미 5개월이나 지난 후였습니다. 이와 같이 특허출원 과정에서 드러나는 실수는 기본적으로 변리사에게 의뢰하지 않았기 때문에 일어난 일이라고 생각합니다. 당시 기술자인 저로서는 변리사에게 의뢰를 했었어야 했는데, 그렇게 하지 않았기 때문에 실수를 범한 것 같습니다.

네. 여러 가지 아쉬운 점이 많으실 것 같습니다. 변리사님께서

기술자의 길을 걸으시다가 현재는 변리사로서 활동하고 계신데요, 변리사가 되신 특별한 계기가 있으셨는지요.

앞서 말씀드린 바와 같이 연구개발성과가 제대로 평가되지 않았고, 제 자신의 연구능력에 대한 자신감을 잃어버렸습니다. 그래서 변리사라는 새로운 직업을 선택하였습니다. 가끔 변리사 동료에게서 당신은 심사청구기간을 잊었으니 변리사 자격도 없는 사람이라는 농담도 듣습니다. 그렇지만 제 자신으로서 연구에 대한 미련을 버리고 변리사 업무에 전념한다는 식으로 호의적으로 외부에서는 평가해주지 않을까라고 생각합니다. 또한 기술의 가치를 발견하지 못했다는 의미에서는 실패한 것이지만, 그 실패를 반복하지 않는 변리사로서 다른 기술개발자들에게는 도움이 되도록 노력하고 싶습니다.

3D 프린터의 관련 기술에 대한 특허만으로 3D 프린터 기술이 널리 보급될 것으로 예상되고 있습니다. 마지막으로 3D 프린터 기술을 개발자로서 3D 프린팅 기술이 우리 사회에 어떠한 영향을 끼칠 것 같으신지 말씀해주시기 바랍니다.

지난 30년 동안 3D 프린터 기술은 대체로 다음과 같은 시대 추이가 있다고 이해하고 있습니다. 광조형법(光造形法, SLA)의 발명에서 광조형법이 전혀 평가되지 않는 시대, 산업계에서 광조형법이 높이 평가되기도 하고 저평가되기도 한 평가가 불안정한 시기, 산업계에서 광조형법이 프로토타입(prototype) 과정에 단단히 뿌리내린 시대, 응용 수지를 경화시켜 입체물을 조형하는 저렴한 버전의 3D 프린터의 실용화 시대가 오고 앞으로는 저렴한 3D 프린터가 널리 보급될 것 같습니다.

특히 최근에는 의료·장애인 지원에의 3D 프린터 기술의 응용이 주목 받고 있는데, 인류에 도움이 되는 방향으로 기술이 발전하기를 바랍니다. 또한 디자인 아이디어에도 도움이 되면서 대량제품의 생산능력이 없는 사람들이 3D 프린터 기술을 통해 제조업에 진출하여 디자인 아이디어의 창작 사이클이 시작될 수 있기를 희망합니다.