

번털인 사례 로지자공 글디디성

Vol.04 AEKYUNG_

3D 데이터의 NC머신 가공을 통한 세제용기 디자인 성공사례

Contents

Vol.04 AEKYUNG_
3D 데이터의 NC머신 가공을 통한 세제용기 디자인 성공사례

액체세제 리큐 디자인 프로세스 단계

**SUCCESS
MAP**

06



글로벌
디지털
디자인
성공 사례

Vol.04 AEKYUNG_
3D 데이터의 NC머신 가공을 통한 세제용기 디자인 성공사례

kidp 한국디자인진흥원 U2INTERACTIVE



**SUCCESS
KEYWORD**

04

착한 제품, 착한 디자인

**SUCCESS
ISSUE**

08

- 1 MORE THAN DESIGN
- 2 애경의 디자인 경영

- 1 애경의 디지털제작 제품개발 프로세스
- 2 애경디자인센터
- 3 애경의 대표 브랜드 성공사례
- 4 애경의 기업개요

SUCCESS PROJECT NAVIGATION

10



04



05

MESSAGES FROM LEADERS

21

애경산업(주) 구규우 상무

24

SUCCESS SUGGESTIONS



06

NC (Numerical Control)

- 01 기술의 정의
- 02 NC 란?
- 03 NC의 원리 및 측정방식
- 04 종류
- 05 응용분야
- 06 국내외 산업동향
- 07 국내 구매정보

34

INFORMATION



08

PLACES FOR USE

26

- 1 광주디자인센터
- 2 한국폴리텍 II 대학_ 부평디자인센터
- 3 KAIST 디지털미디어 디자인혁신센터
- 4 국민대학교 UIT디자인 센터

07

01. SUCCESS KEYWORDS



착한 제품, 착한 디자인

USER FRIENDLY (고객최우선)

SOLID (견고한)

ENVIRONMENT (친환경)

REFLECTING LIFESTYLE (트렌드 반영)

기업의 성공사례들을 들여다 보면 우수한 인력 확보, 효율적인 관리체계 등과 같은 다양한 요인들이 합쳐져 시너지 효과를 발산하며 성공하는 사례들을 종종 찾아볼 수 있다.

그러한 사례들 중 대표적인 기업 중 하나가 여기에 소개되는 애경그룹 (이하 애경) 이다.

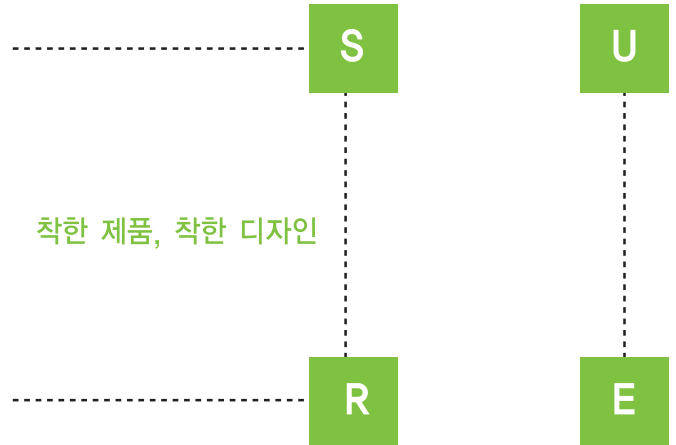
애경은 디지털기기와 애경만의 아날로그적인 제품개발 철학이 잘 맞물려 시너지 효과를 내며, 획기적인 제품 개발 성과를 탄생시킨 기업 전략의 예를 보여주고 있다.

즉, 이번 사례는 디지털기기에 의존만이 아니라 디지털기기에 애경의 제품개발 철학을 담아 ‘착한 제품, 착한 디자인’ 을 만든 사례를 제시한 조사보고서이다.

애경의 제품개발 철학 keyword 인 ‘착한’ 이라는 단어는 우리에게 너무 친숙한 단어이다. 그러나 디자인경영 진들은 이를 영어로 대체할 만한 적절한 단어가 없다고 결론짓고, 순 우리말인 ‘착한 제품, 착한 디자인’ 을 디자인 경영 철학으로 삼고 있다.

소비자가 사용하기에 착한 제품, 환경에 착한 제품, 개발자가 제품을 개발하고 생산하기 착한 제품 등 애경의 ‘착한’ 제품은 소비자에게 가기 전까지 더 나아가 환경으로 돌아갈 때까지 전 과정에 대한 착한 생각을 담고 실천하고 있다. 이를 위해 가장 중요하게 생각하는 것은 소비자의 편의성을 고려하면서도 디자인의 거품을 빼는 것, 즉 포장과 패키지는 원료를 최대한 덜 쓰도록 가볍게 디자인하고, 친환경적인 소재를 사용하는 것을 원칙으로 한다.

애경은 1954년 설립 이후 지난 반세기 동안 한결같이 국민생활과 밀접한 제품들을 생산해 오면서 고객과의 관계를 유지해 온 기업으로, 고객에게 아름다움과 건강함, 깨끗함, 편리함 등을 제공하기 위해 수많은 노력과 연구를



끊임없이 해왔다. 이와 더불어 환경을 먼저 생각하는 친환경 기업을 지향하면서 애경제품을 사용하는 소비자들로 하여금 친환경 생활에 참여하도록 정보를 제공하는 데에 앞장서 왔다. 이러한 노력들이 애경의 경영철학의 기초가 되면서, 더 나아가 개발자가 제품을 개발하고 생산하는데도 앞서가는 기술과 프로세스를 도입하고자 노력했다. 이에 첨단 디지털기기와 디자인센터의 건립을 통해 디자인의 독자적인 개발업무를 원활히 수행할 수 있는 환경이 조성되었고, 이를 통해 변화주기가 빠른 생활제품의 디자인개발을 좀 더 효율적으로 진행할 수 있게 되었다. 디자인센터에 제품개발디자인팀과 설계팀 등이 통합되고, 첨단 디지털기기를 통해 디자인한 제품에 대해 각 담당부서별로 아이디어 및 문제점 해결 피드백의 시간이 단축됨에 따라 다양한 시너지 효과를 얻게 된 것이다. 디지털기기의 발전에 따라 정밀도와 속도가 증가됨은 물론이고, ‘소통의 공간을 통한 변화와 혁신’이라는 디자인센터의 컨셉답게 디자인 리더십을 활용한 상상의 아이디어를 능동적으로 제안하며, 기업문화의 특별한 변화를 추구하고 있다.

02. SUCCESS_{MAP}

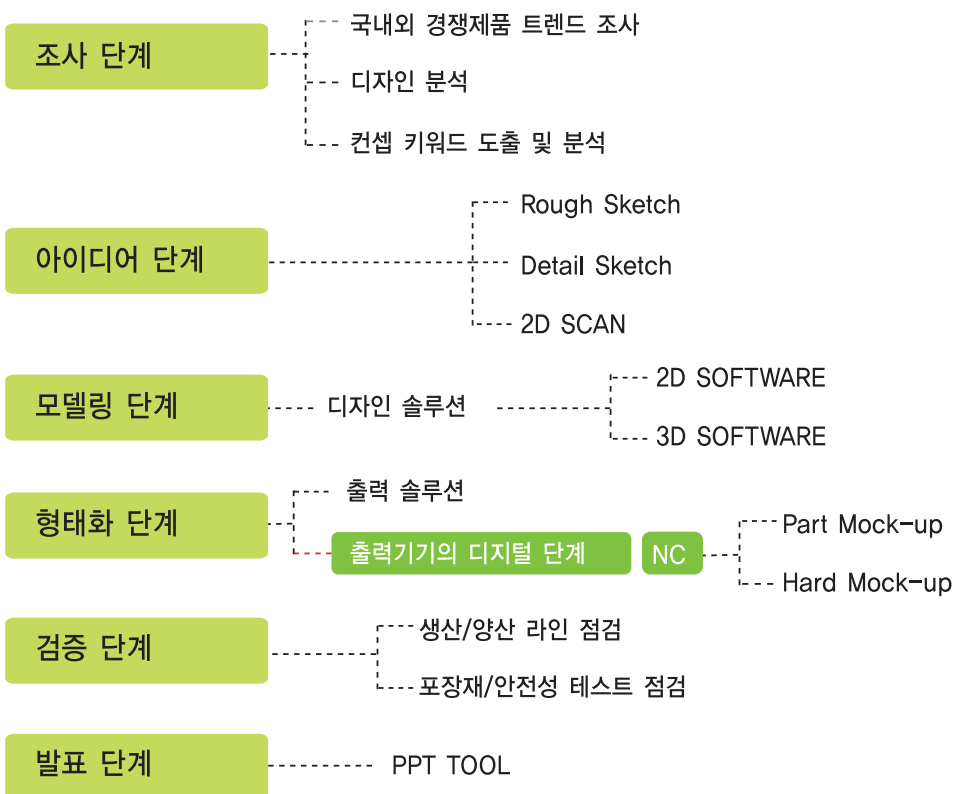


액체세제 리큐 디자인 프로세스 단계

리큐 디자인 프로세스는 조사단계, 아이디어단계, 모델링단계, 형태화단계, 검증단계, 발표단계로 총 6단계의 진행과정을 거치게 된다. 각각의 단계마다 중요한 요소들로 구성되어 있지만, 특히 아이디어를 형태화시키는 단계에 있어서 많은 시간과 개발 점검이 필요하다. 그렇기 때문에 디지털기기가 도입되기 이전에는 효율적인 작업에 어려운 부분이 많았다. 이러한 문제점을 최소화하기 위하여 3D 작업을 통한 NC 출력의 디지털기기 활용 과정이 도입됨으로써 디자인 점검 및 시간 활용을 극대화할 수 있었다. 디자인 프로세스 상에서의 3D 데이터 작업과 NC머신의 활용을 추가로 설명하자면, 스케치 단계에서 수없이 많이 제시된 형태들 가운데 3D 모델링을 통한 구체화 작업을 진행할 수 있는 시안을 선택하고 선택된 시안을 통해서 3D 모델링을 진행한다. 모델링 이후에는 렌더링 작업을 통해 실제 용기에 근접한 형태의 결과물을 검토하게 된다. 검토된 용기 제품 시안의 경우 최종 양산 작업에 들어가기 전에 NC 머신을 통한 목업작업을 진행함으로써 용기의 크기, 형태의 비례 등 좀 더 확실한 검증을 거치고 금형작업을 진행할 수 있게 되었다. 또한 더 나아가 좀 더 다양한 테스트와 제품의 완성도를 높이는데 커다란 역할을 할 수 있었다. 이를 SUCCESS MAP을 통해 살펴보면 다음과 같다.



디지털디자인 프로세스



03. SUCCESS ISSUE



1. MORE THAN DESIGN

애경은 제품디자인이 디자인으로 그치지 않고 그 자체로 브랜드, 품질, 라이프스타일, 새로운 시장이 되게끔 개발하였다.

1998년 런칭한 2080은 여러모로 치약의 고정관념을 깨고 성공을 거둔 제품 중 하나이다. 그 당시 대부분의 치약 패키지는 화이트&레드 컬러가 일반화 되어 있었으나 과감하게 블루 컬러를 적용하고 메탈릭한 느낌을 살려 성공을 거둔 것이다. 2000년대 초반에 선보인 케라시스 샴푸 역시 디자인과 용기 개발을 위해 많은 노력을 기울인 끝에 오벌(oval)타입 용기 대신 원통형 용기를 적용하고, 짜서 쓰는 방식이 아닌 펌프를 적용하는 등 샴푸의 고정관념을 깨는 혁신적인 디자인으로 자리매김을 하였다.

특히 드럼 세탁기 모양을 컨셉으로 디자인한 스파크 드럼 전용세제는 세제 시장에서 독보적인 위치를 차지하게 되었고, 그 결과 2008년 펜타워즈 세탁 세제 부문 1위인 플래티넘상을 수상하며 우수한 패키지 디자인을 인정받았다. 2009년에는 대한민국 디자인 대상 대통령 표창을 받으면서 디자인 경영을 통해 새로운 애경으로 거듭나고 있다. 2010년에는 세계적인 디자이너 카림 라시드와 함께 신개념 거품세제 '순샘 버블'의 용기 디자인을 함께 진행했으며, 천편일률적인 주방세제 용기 디자인에 차별화된 편의성과 심플함을 주제로 혁신적인 디자인을 선보였다. 또한 '순샘 버블'의 용기 디자인은 국내 주방세제 업계 최초로 레드닷 디자인 어워드에서 수상하는 성과를 달성했다. 카림 라시드와 함께 개발한 국내 최초 폼 타입 주방세제 순샘 버블, 국내 최초 신개념 젤타입 세탁 세제 리큐 등을 시작으로 애경의 전 제품은 착한 디자인으로 거듭나고 있다.



2. 애경의 디자인 경영

2009년 12월 2일 인천 송도 신도시의 송도 컨벤시아에서 ‘대한민국 디자인진흥대회’가 열렸다. 21세기 산업 디자인 전략 발표를 통해 국내 디자인 산업이 대내외적으로 성장할 수 있는 환경 조성 의지를 표명한 자리에서는, 지식경제부가 주최하고 한국디자인진흥원이 주관하는 제11회 대한민국디자인대상 시상식도 거행되었다. 대한민국디자인대상은 국가 차원에서의 시상식인 만큼, 여기서 수상하는 것은 큰 의미를 지닌다고 할 수 있다. 디자인 경영 부문 대통령 표창인 대상의 영광은 애경산업에게 돌아갔다. 애경산업은 지난 2007년 디자인 혁신을 위한 공간인 애경디자인센터를 설립했다. 그리고 지속적인 제품 혁신과 패키지 디자인 개선으로 주방 세제 ‘트리오’가 시장 점유율 1위를 탈환하고 ‘2080치약’은 시장 점유율 28%로 올라서는 등의 성과를 거두었다. 특히 드럼세탁기를 그대로 축소한 모양인 ‘스파크’ 세제는 펜타어워즈(Pentawards)에서 ‘누가 보더라도 단번에 그 용도를 알 수 있는 디자인’이라는 찬사를 받으며 생활용품 부문 최고상인 플래티넘(Platinum)상을 받은 바 있다.

*펜타어워즈

정확한 명칭은 국제 상품포장 디자인 공모전이며, 애경의 세탁세제 ‘스파크’가 2008 펜타어워즈에서 생활용품분야 1위인 플래티넘상을 수상했다. 펜타어워즈는 세계적인 포장디자인 대회로 당시 세계 39개국에서 688점의 작품이 출품됐으며, 국내 제품으로는 스파크가 부문별 1위로 선정됐다. 또한 ‘순샘 대나무 죽초액’ 포장디자인으로 같은 대회에서 브론즈상(3위)을 동반 수상했다.

04. SUCCESS PROJECT NAVIGATION



1. 애경의 디지털제작 제품개발 프로세스

생활용품 디자인은 소비자들에게 많은 영향을 끼치고 있는 가운데 하루에도 수많은 제품들이 개발되는 빠른 변화주기를 가지고 있는 대표적인 분야이다. 하지만 이러한 빠른 변화주기에도 불구하고 제품들이 개발되기까지는 많은 과정을 거쳐야 하는 것을 피할 수는 없다. 디자인 개발기간을 아무리 단축하더라도 약 3개월 이상은 걸리는 게 일반적이다. 이러한 문제점과 어려운 부분들을 예측한 애경디자인센터는 2007년 NC 가공기를 도입함으로써 제품개발 뿐만 아니라 포장개발에 있어서도 상당한 변화를 가졌다. 가장 큰 변화는 앞서 밝힌 바와 같이, 가장 큰 문제가 되어 오던 디자인 개발기간을 단축시켰다는 점이다. 또한 정확히 치수화된 모형을 통해 여러 방면에서의 검토가 가능해짐에 따라 제품의 완성도를 높일 수 있음과 더불어 디자인 개발비용이 크게 감소된 것 역시 큰 변화 중 하나이다. 디지털기기를 도입함에 따라 디자인 개발을 자체적으로 쉽게 컨트롤하는 것이 가능해졌고, 외부업체에 의뢰하지 않으면서도 높은 퀄리티의 제품을 개발할 수 있게 된 것이다. 즉, 디자인과 가공 측면의 큰 간격을 좁힘으로써 시간과 비용 모두 절감하는 시너지를 얻게 된 것이다. 이렇게 새롭게 구축된 디지털 제작 프로세스로 제작시간 단축 효과와 함께 다양한 점검, 문제발생 시 빠른 대처방안을 내놓을 수 있게 되었고, 이런 획기적인 디지털 솔루션을 통해 액체세제 리규가 개발되었기에 더 나아가 향후 새롭고 다양한 디지털제작 산업의 문을 열어줄 것으로 기대된다. 애경은 디지털디자인 도입의 전과 후를 따질 수 없을 정도로 초창기 시절부터 디지털 디자인을 통한 제품 개발을 진행해 왔다. 따라서 이전의 프로세스와 현재의 프로세스를 구별하기 힘들 정도로 제품디자인 분야에 다양한 디지털 디자인 툴들을 활용하고 있다. 현재 애경에서 제품 개발을 진행하는 프로세스를 살펴보면 다음의 도표로 나타낼 수 있다. 먼저 국내외 경쟁 제품에 대한 사전 자료조사를 진행하고 도출한 컨셉을 바탕으로 아이디어를 구체화 시켜 나간다. 아이디어 스케치에서 결정된 시안은 2D 렌더링을 거쳐 3D 모델링 작업으로 진행된다. 완성된 3D 모델링의 경우 NC머신을 활용하여 1:1 사이즈로 가공하며, 이를 통해 실제 제작될 용기 제품과 동일한 사이즈의 목업에 대한 점검을 거친다. 디자인, 설계, 목업이 애경의 디자인센터 내부에서 모두 이루어지며, 설계와 디자인 인력이 실시간으로 용기 디자인 데이터에 대한 협업을 진행할 수 있기에 제품 개발 시간에 대한 단축은 물론이고 커뮤니케이션이 원활하여 좋은 디자인의 제품을 개발할 수 있는 토대를 마련하였다.



애경의 DIGITAL DESIGN PROCESS



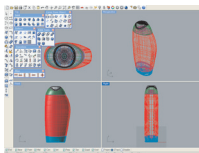
제품을 기획하고 디자인하기 전에 기존의 경쟁 제품과 트렌드를 조사 하는 단계이다

국내외 경쟁제품
자료 조사



도출한 컨셉을 바탕으로 아이디어 회의를 거쳐 다양하게 스케치를 하고 구체화 시키는 과정으로 가장 중요한 단계이다.

이노베이션 랩
아이디어 구체화



2D렌더링과 3D 모델링으로 제작하게 될 제품의 모형을 디테일하게 시뮬레이션화 시키는 과정으로 수정작업이 많은 단계이다.

3D 모델링 과정



완성된 3D 모델을 1:1 스케일로 형상화 시키는 작업으로 상당히 많은 시간을 필요로 하는 단계이다.

NC 디지털 출력
제작시간 단축



이러한 과정을 거쳐서 만들어진 모형을 가지고 생산 및 포장재 안전성 테스트를 하는 단계이다.

디테일한 점검
빠른 대처방안

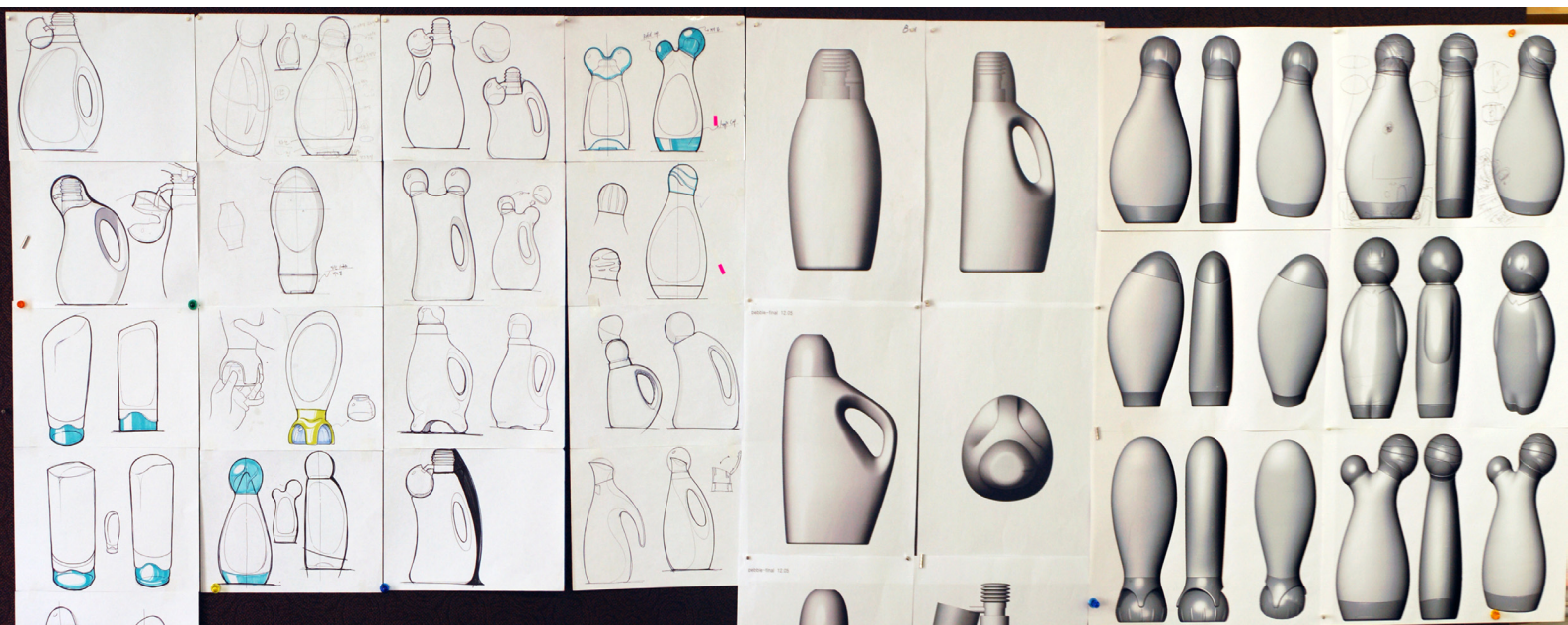


1) 국내외 경쟁제품 자료 조사

주방용 세제제품이 수많은 경쟁사들의 제품들과 전쟁을 치르는 곳이 바로 대형 마트를 비롯한 할인점들이다. 애경 디자인팀에서는 실제 마트에서 사용하는 제품 진열대를 그대로 재현해 놓고 국내외 경쟁제품과 용기디자인을 비롯하여 패키지 디자인을 비교하고 분석한다. 용기 자체로서의 디자인도 중요하지만 실제 소비자들로부터 선택받게 되는, 진열대에서 보여지는 제품의 디자인은 구매와 직접적으로 연결될 수 있기에 매우 중요하다. 또한 경쟁 제품 자료 조사 단계에서는 애경에서 디자인한 제품의 용기 디자인, 패키지 디자인이 타사제품에 비해서 비교 우위에 있는지 분석하고 앞으로의 디자인 컨셉에 반영할 수 있게 지속적인 모니터링을 한 후 제품 디자인으로 넘어간다.

진열대에는 완성된 제품의 출시 전 검증을 비롯하여 앞으로 출시될 제품의 목업(Mock up)제품으로 진열 가능 여부에 대한 테스트 및 제품 디자인에 대한 검토를 진행한다.

제품 디자인 프로세스 단계에서는 향후 출시될 제품에 대한 기획과 디자인을 하기 전에 기존에 출시되어 있는 경쟁 제품에 대한 시장 조사를 비롯하여 트렌드를 조사함으로써 제품의 수명 주기가 짧고 국내외의 다양한 경쟁 업체들이 진출해 있는 산업의 특성으로 인해 치밀한 사전 조사와 분석이 요구 된다.



2) 이노베이션랩 아이디어 구체화

시장 조사 분석 및 트렌드 분석을 거쳐 제품 디자인에 대한 컨셉이 도출되면 이를 바탕으로 아이디어 회의를 거쳐서 다양하게 스케치가 진행되고, 디자이너의 머릿속에 들어 있는 용기 디자인의 형상을 구체화시키는 과정을 거친다. 생활용품 용기 디자인의 특성상 아이디어 스케치 단계에서의 형태가 최종적으로 개발될 용기 제품의 형상과 크게 차이가 나지 않기 때문에, 이 단계가 디자인 프로세스상에서 가장 중요한 것으로 여겨진다.

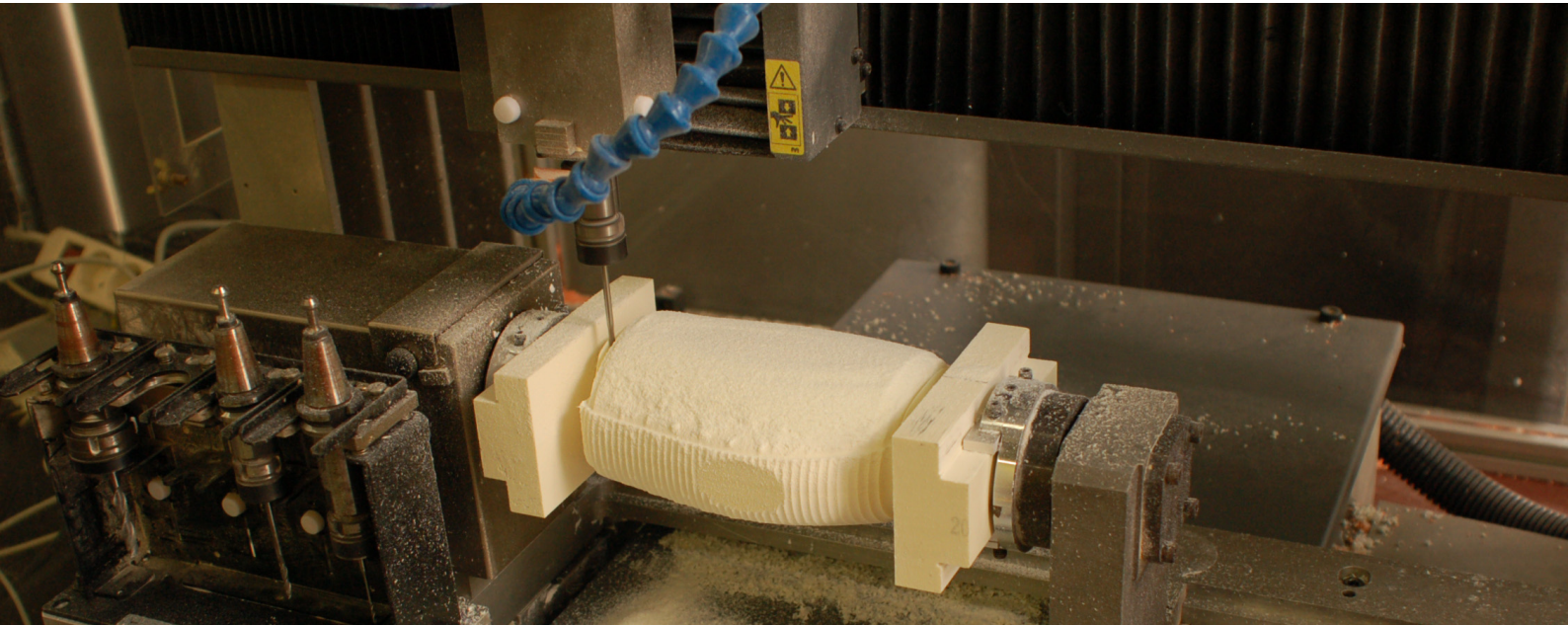
일반적인 아이디어 스케치라면 볼펜이나 색연필, 마카를 이용한 스케치를 떠올릴 것이다. 애경디자인센터에서는 썸네일 스케치 또는 러프 스케치를 통해 도출된 다양한 형태 시안을 평가하며, 선택된 시안을 가지고 3D 모델링을 통해 3D 스케치 작업을 진행하고 있다. 설계적인 부분이나 금형을 통한 생산을 제외한 순수한 용기의 형태와 디자인적인 조형 요소만을 가지고 품평을 진행하며, 차별화된 용기 디자인을 위해 애경디자인센터의 모든 디자인 인력이 끊임없이 노력하고 있다.

디자인 프로세스 단계에서 이노베이션 랩이라고 표현하는 이유는 용기디자인에 있어서 차별화 되고 혁신적인 디자인 제품을 개발하겠다는 의지를 나타내며, 애경 디자인센터의 모든 개발팀이 이노베이션 랩의 역할을 맡고 제품개발에 임한다.



3) 3D 모델링 과정

컨셉 도출 및 아이디어 구체화 단계에서 결정된 디자인 시안의 경우 2D 렌더링을 통해 최종적인 모델링에 들어갈 제품을 선정하게 된다. 2D 렌더링에서 결정된 시안은 3D 모델링을 전담으로 진행하는 디자이너의 손을 거쳐 2D 데이터를 3D 데이터로 변환시키는 작업을 하게 된다. 이를 3D 모델링 과정이라고 하며, 3D 모델링으로 제작될 제품의 형상을 디테일하게 시뮬레이션화 시키는 과정으로 수정작업이 많은 단계에 속한다. 디자이너가 만들어 놓은 3D 데이터는 애경디자인센터 내부에 함께 있는 설계팀으로 데이터가 전달되어 설계 단계의 3D 모델링으로 넘어간다. 이 때 디자이너와 설계를 담당하는 엔지니어는 완성된 3D 데이터를 통해 양산 단계 또는 금형 작업에서 생길 수 있는 문제점이나 형상에 대한 실시간 협의를 통해서 개발기간을 단축시킴은 물론이고, 다른 파트에서 일하고 있는 사람들과의 원활한 커뮤니케이션, 그로 인한 많은 시간과 비용의 단축 효과를 얻을 수 있었다. 애경디자인센터가 건립되기 전까지는 디자인팀과 설계팀이 나누어져 있었지만 애경디자인센터에 디자인팀과 설계팀이 함께 근무하게 됨에 따라 양쪽 모두 시간과 비용이라는 두마리의 토끼를 잡을 수 있었다. 3D 모델링이 완료되면 최종적으로 다음 단계로 넘어가기 위해 NC 가공이 가능한 데이터로 변환된다.



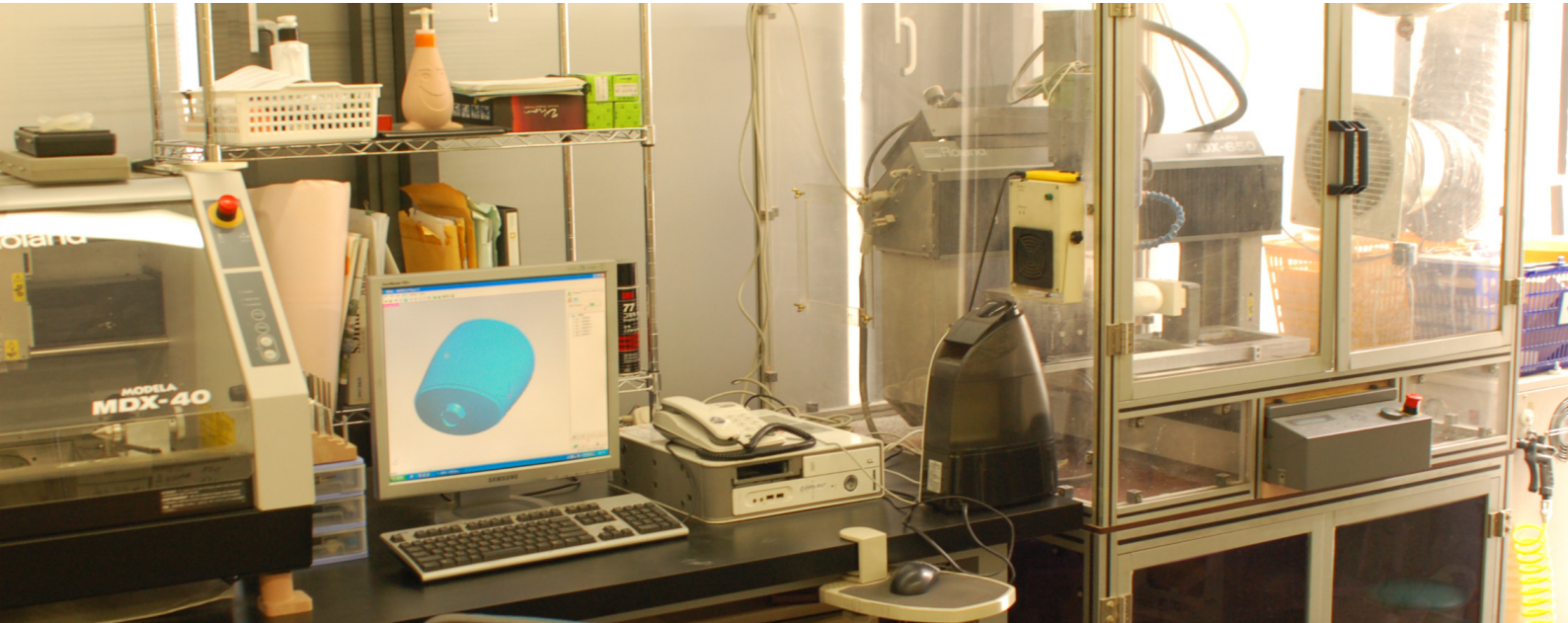
4) NC 디지털출력 - 제작시간 단축

3D 모델링 단계에서 구체화된 데이터는 목업 작업 단계로 넘어가게 된다. 과거에는 목업의 경우 숙달된 모델러 또는 조각가들이 진행했으나, 애경디자인센터에서는 디자인 센터 내부에 자체적인 NC 모델링 제작실을 갖추고 디자이너들이 구체화시킨 3D 모델링 데이터를 실물 크기의 목업으로 평가하고 검토할 수 있는 시스템을 갖추고 있다.

3D 데이터를 1:1 스케일로 형상화시키는 작업인 NC머신을 활용한 목업 작업은 손이 할 일을 대신해 주고 번거로움을 줄여 줬지만, 아직까지는 원하는 결과물을 얻기까지 수없이 많은 공정을 거쳐야 하는, 많은 시간을 필요로 하는 단계이다.

위의 과정을 디자인 프로세스 상에서는 NC 디지털 출력이라고 표현하며, 아이디어 스케치 이후 단계부터는 개발의 전 과정이 디지털 디자인 프로세스를 거치게 된다.

애경디자인센터가 NC 모델링 제작실을 갖추기 전에는 외주업체에 작업을 의뢰하여 목업(Mock up)작업을 진행했으나, 내부에 자체 NC 제작실을 갖추므로 인해 외주업체로 데이터를 전달하고 방문하여 결과물을 확인하는 과정이 생략되었고, 비교적 짧은 시간에 다양한 결과물들을 테스트 해 볼 수 있어 전체적인 디자인 결과물의 퀄리티가 높아지는 역할을 했다.



5) 디테일한 점검 - 빠른 대처 방안

목업(Mock up)단계에서 진행된 모형을 가지고 애경 디자인센터에서는 생산 및 포장재 적용에 의한 안전성 테스트를 거치며, 최종 출시될 제품디자인에 대한 점검 및 검증에 들어간다.

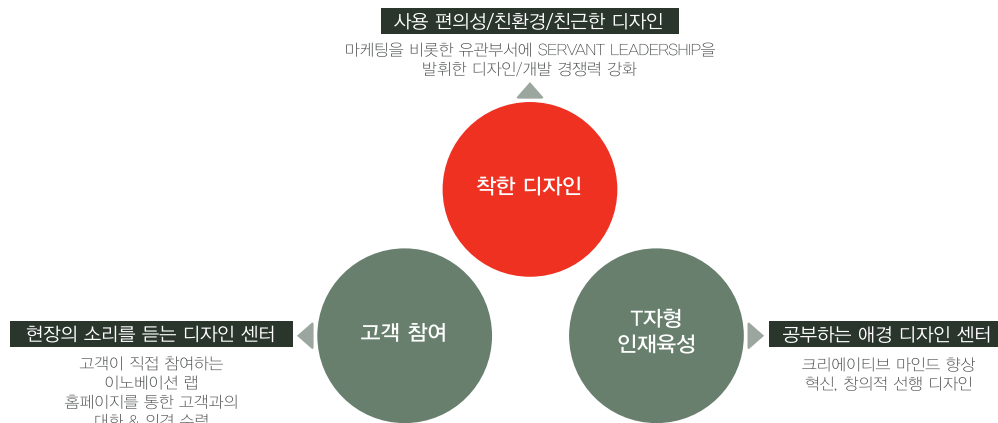
앞서 언급된 국내외 경쟁제품 자료조사 단계에서 제품 판매대에 목업(Mock up)제품을 진열하고 진열대에서의 제품의 크기, 비례, 디자인, 수납의 용이성 등을 테스트 하게 된다. 라벨이나 용기의 컬러 등도 최종 단계인 목업 점검 단계에서 이루어 지며 검증을 통과한 목업(Mock up)제품의 데이터는 본격적인 양산을 위해 금형 작업 및 생산 준비에 들어가게 된다.

위의 단계 중 디자인이나 테스트에서 문제가 발견된 시안의 데이터는 설계팀으로 다시 되돌려져서 금형 작업에서 발견된 문제 또는 설계상의 오류를 재검토하게 되며, 디지털화된 데이터의 공유를 기반으로 하는 협업을 통해 발생된 문제에 대해서 보다 빠르고 정확하게 대처할 수 있게 되었다.



2. 애경디자인센터

애경은 디자인센터를 기업의 Innovation Engine으로 활용하겠다는 목표로 지속적인 변화를 추구하고 있다. 비즈니스의 핵심적인 역할인 디자인으로 고객의 마음을 사로잡기 위해 내부고객이 먼저 디자인 마인드를 가지는 것이 중요하다고 판단, 창의적인 공간에 대한 적극적 지원의 일환으로 2007년에 디자인센터 준공을 결정하였고, 이로서 애경은 디자인의 독자적인 개발업무를 수행하게끔 하는 국내 최초의 기업이 되었다. 기업에서 특정 부서가 단독으로 건물을 사용한다는 것은 결코 흔한 일이 아니다. 즉, 디자인의 가치가 그만큼 높게 평가되고 전폭적인 지지를 받았기 때문에 이러한 결과로 나타난 것이다. 현재 애경디자인센터는 27명의 디자이너와 개발자가 근무하는 소통의 공간으로 자리잡고 있다.

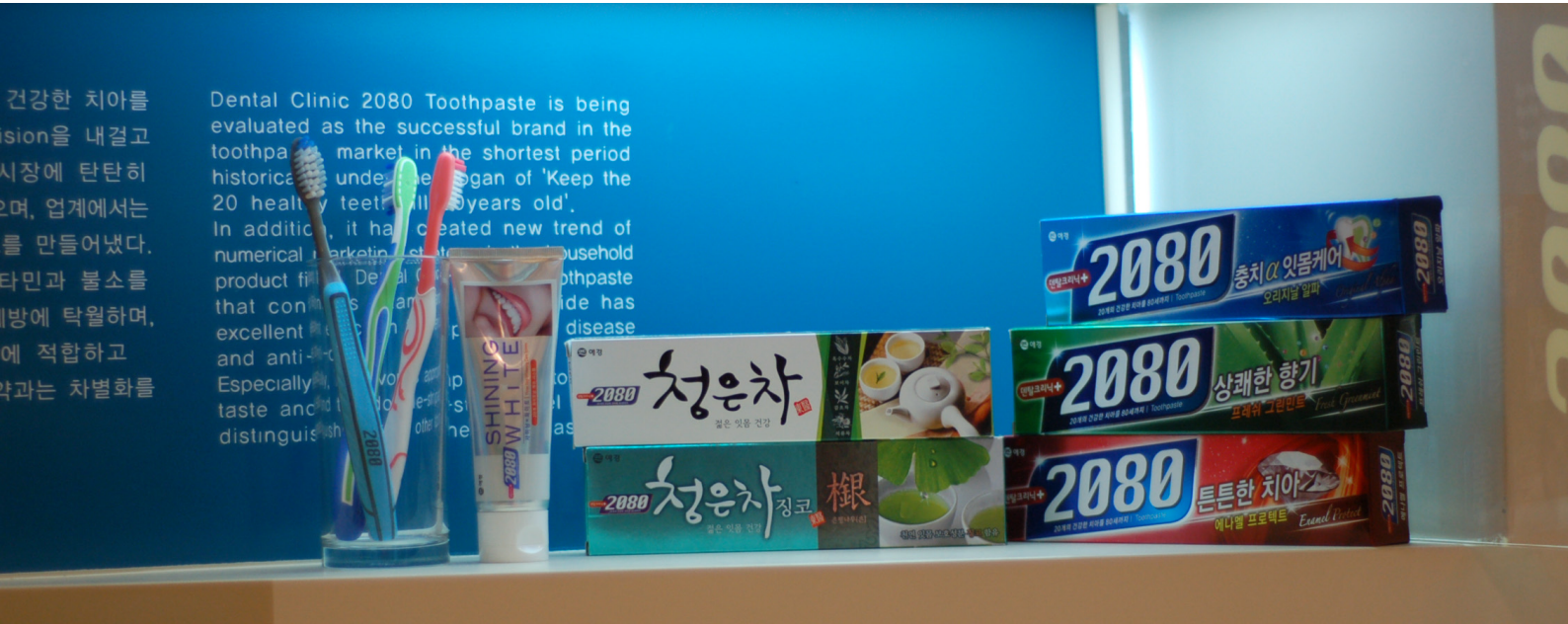




3. 애경의 대표 브랜드 성공사례

-세제분야 : 트리오

1966년 국내 최초 주방세제로 출시되어 소비자들에게 친숙한 이미지로 다가가 지난 38년간 꾸준한 사랑을 받고 있는 브랜드이다. 애경은 주부들이 설거지를 위생적이고 편리하게 함과 동시에 과일, 야채 등을 깨끗이 닦을 수 있다는 의미를 부여하였고, 이를 통해 국민 위생생활 개선에 이바지하게 되었다.



-치약분야 : 덴탈클리닉 2080

2080은 <20세의 건강한 치아를 80세까지>라는 치아건강 VISION을 전개하며 접근한 브랜드로, 소비자 지향적인 마케팅 전략을 통해 놀라운 시장 점유율을 보여주었다. 젊고 신선한 디자인(튜브형태/단상자)과 함께 획기적인 컬러 선택(블루)으로 치약분야의 새로운 문을 열었다.



-샴푸분야 : 케라시스

케라시스는 소비자의 니즈를 적극 반영한, 철저한 고객중심 사고와 수차례의 소비자 조사를 통해 출시된 브랜드로서, 소비자 지향적이면서도 차별화된 브랜드 커뮤니케이션 전략을 통해 꾸준한 성장세로 브랜드 이미지를 확고히 하고 있다. 특히 용기 디자인 개발에도 획기적인 변화를 주어 큰 주목을 받기도 하였다.



-화장품 분야 : 루나

애경은 화장품 시장에서 <명품 브랜드의 트렌디한 감각과 높은 퀄리티를 갖춘 제품>에 대한 소비자 니즈가 잠재되어 있다는 것을 소비자 조사 연구를 통해 감지하고 2004년 제품 개발 및 컨셉 연구에 착수하여 LUNA 브랜드를 출시하였다. 메이크업 아티스트 조성아 원장의 노하우와 함께 디지털 디자인을 통한 신속한 제품 개발 및 생산 대응을 갖춤으로써 독창적인 브랜드로 자리잡아 가고 있다.



4. 애경의 기업개요

회사명 : 애경그룹

설립 : 1950. 10 대륙산업 설립(현 애경개발)
1954. 06 애경유지공업 건립

대표 : 고광현

사업내용 : 생활용품 생산 및 판매 _ 세제분야, 치약분야, 샴푸분야, 화장품분야

주소 : 애경산업(주) _ 서울시 구로구 구로동 83번지
애경디자인센터 _ 서울시 마포구 연남동 568-48

TEL : (대표번호) 080-024-1357

HP : www.aekyung.co.kr

05. MESSAGES FROM LEADERS



애경산업(주)

구규우 상무

귀하의 현재 역할과 책임을 설명해 주시겠습니까?

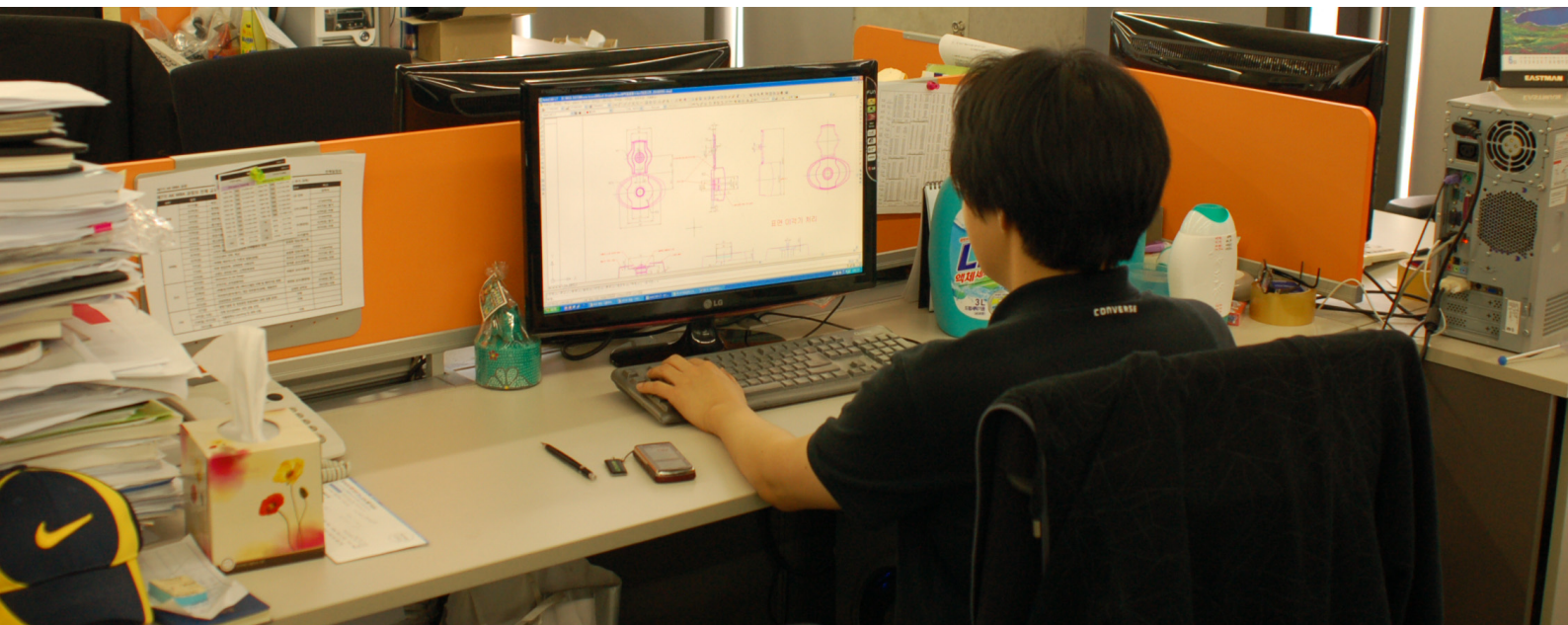
애경산업(주)에서 디자인센터장, CDO(Chief Design Officer 디자인 최고 책임자)를 맡고 있습니다. CDO란 경영에 참여하는 디자이너라고 할 수 있습니다. 디자이너 출신 임원으로, 좋은 대우를 받는다는 것뿐 아니라 디자인 경영을 실행하는 이사회 구성원이란 점에 있어서 중요한 역할을 맡고 있다고 볼 수 있습니다. 특히 경영상의 의사결정에 참여해 적극적으로 목소리를 낼 수 있다는 점이 국내 기업에선 보기 드물고 글로벌 기업에 서도 흔한 직책은 아닌 걸로 알고 있습니다.

귀하의 관점에서 볼 때 디지털 디자인이란 무엇입니까?

디지털 디자인이란 개발과정에서 혁신이라고 할 수 있습니다. 물론 영화나 모바일 등 다른 매체에서는 새로운 시장이기도 하지만, 지금 제가 몸 담고 있는 생활용품 및 화장품 디자인에서 디지털 디자인이라는 것은 제품 개발 시 제품의 완성도 측면(품질, 편의성, 진열 효율성)과 프로세스 측면(일정 단축, 오류방지, 물류 효율성)에서 혁신이며, 제품개발의 성공확률을 높여주는 매우 중요한 요소라고 해도 과언이 아니라고 생각합니다.

귀사의 디지털 디자인 도입 시기는 언제부터 입니까?

디지털 디자인을 어느 시각, 어느 기준으로 보느냐에 달려있기는 하지만, 2004년 NC를 도입하면서부터 디지털 프로세스의 혁신이 이루어지지 않았나 생각합니다. 그 이전에는 '컴퓨터 프로그램 활용 정도'가 디지털화된 것이었다면, NC3D가공기를 적극적으로 활용한 시기부터 디지털 프로세스가 본격적으로 활성화되었다고 봅니다.



귀사에서 보유하고 계신 디지털 디자인 프로세스는 어떤 것이 있습니까?

새로운 상품을 개발 시 원하는 형상을 라이노(Rhino)라는 프로그램으로 모델링을 하고 하이퍼샷(Hyper shot)으로 렌더링을 하여 디자인의 형상뿐만 아니라 재질표현까지도 가능해짐에 따라 결과물을 미래 예측할 수 있어 최종 렌더링 구현의 완성도가 높아졌습니다.

이후 3D설계프로그램으로 설계 데이터로 바로 변환하여 NC 3D가공기로 프로토타입이 바로 구현됨에 따라 개발 단계에서 결과물에 대한 제품 테스트가 가능해짐으로써, 제품성형 시의 오류 및 유통 시 문제점을 사전에 점검하여 출시 후의 문제점을 줄여주는 결과를 낳았습니다. 이러한 과정은 개발기간을 50% 이상 단축시켰으며 개발 효율성도 높이게 되었습니다.

디지털 디자인의 장점은 무엇이라고 생각하십니까?

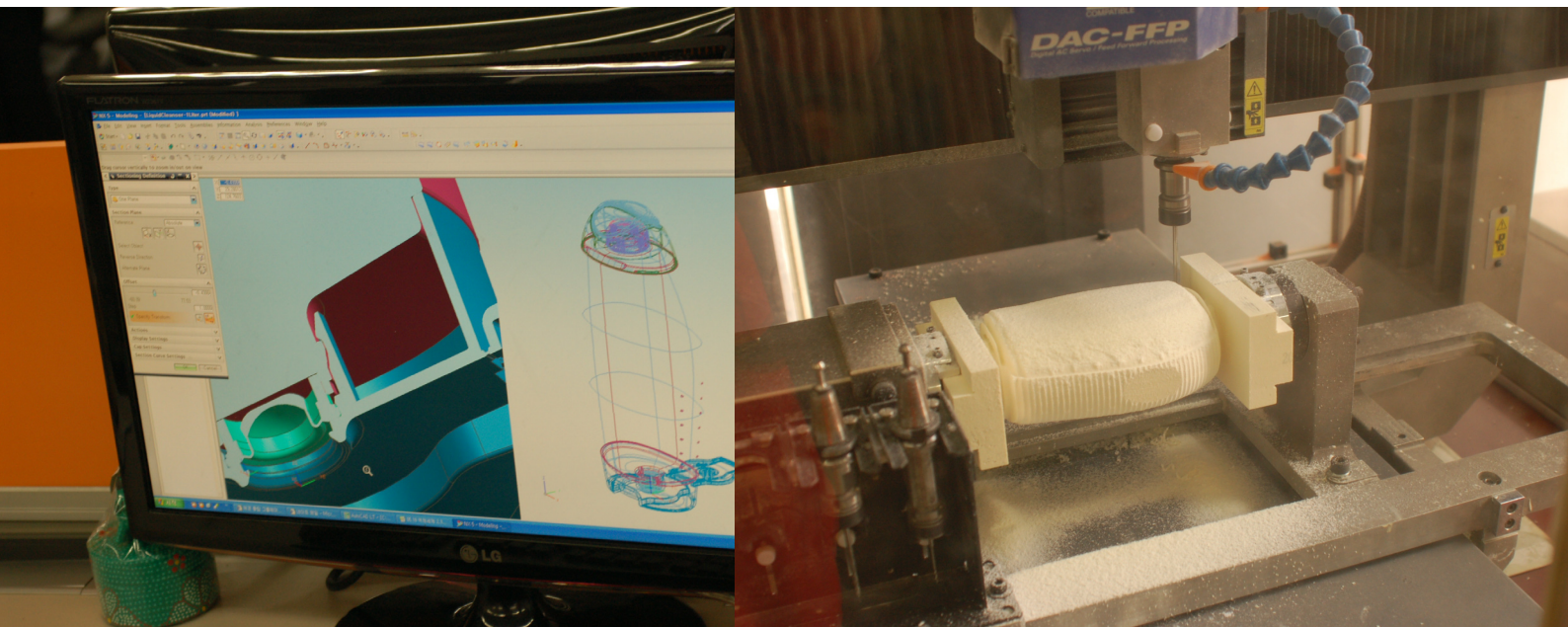
점점 까다로워지고 똑똑해지는 소비자들에게 좋은 제품을 적절한 시기에 제공할 수 있는 솔루션을 주는 것이 디지털 디자인의 가장 큰 장점이 아닐까 생각합니다.

또한 언제 어디서든 함께 누구와도 일할 수 있다는 것 또한 큰 장점이라고 생각합니다. 얼마 전 뉴욕에 있는 카림라이드 스튜디오와 함께 제품 개발한 순샘 버블 디자인의 경우, 서로 컴퓨터를 활용해 대화하고 서로의 자료와 렌더링을 공유하고 의견을 조율하여 성공적인 결과물을 얻은 사례였으며, 이를 통해 디지털 디자인의 중요성을 새삼 느꼈습니다.

앞으로의 디지털 디자인이 나아갈 방향은 무엇이라고 생각하십니까?

아무리 디지털화가 되어도 사람이 빠진 디자인은 진정한 디자인이 아니라고 생각합니다.

사람이 느껴지는 디자인, 즉 디지털이란 개발자를 편리하게 하는 것 뿐만 아니라 소비자가 좀 더 편리한 제품을 제공받을 수 있게 하는 프로세스여야 합니다.



디지털 디자인의 도입 전과 후를 비교했을 때 디지털 디자인의 도입을 통해 얻은 성과는 무엇입니까?

과거에는 제품이 나오기 전까지는 알 수 없었던 발생 가능한 오류를 사전 트래킹하여 개선하기 때문에 제품의 품질 향상에도 도움이 되며 비용 절감 효과도 있었습니다.

또한 생각에서 이미지 구현까지 과거에는 단계별 계단식 개발이었다면 디지털 디자인 도입 후에는 원스톱 멀티 플레이 개발로 변화되어 개발기간을 획기적으로 단축시킴으로써 제품을 적절한 시기에 출시할 수 있는 프로세스의 경쟁력을 높여주었습니다.

마지막으로 선행 디자인을 가능하게 합니다. 시간과 비용이 절약되는 프로세스 덕분에 출시 예정인 제품 뿐만 아니라 컨셉 제품을 선행으로 개발하고, 데이터 베이스화 할 수 있습니다.

귀사는 디지털 디자인과 관련된 인력을 어떤 방식으로 채용하십니까?

디지털 디자인과 관련된 인력이라고 구분 짓기는 힘들지만, 우리는 단순히 Tool을 잘 다루는 사람을 뽑는 것이 아닌 창의적인 마인드를 갖춘 사람을 뽑습니다. 그렇기 때문에 디자인 감각과 열정과 인성을 보고 나서, 이후 인턴십을 통해 우리와의 호흡이 잘 맞는지를 먼저 살펴보고 채용을 결정하게 됩니다.

수시채용 사이트나 기업 및 대학의 추천, 공채 등의 루트를 통해 다양한 인재들이 모입니다. 그 중 기본적인 감각과 Tool 사용능력을 보고 인터뷰를 거쳐 인턴십 과정을 밟게 됩니다.

귀사의 디자인 부서에 지원을 원하는 학생 또는 예비 디자이너들이 디지털 디자인과 관련해 갖춰야 할 능력은 무엇입니까?

테크닉보다는 디지털 디자인에서 인간미를 느낄 수 있게 하는 것, 바로 인문, 사회학적 지식과 모든 것에 호기심을 가지고 개선해보려 하는 인간 본연의 기질을 갖춰야 합니다.

열정적이며 따뜻한 인성과 창의적인 감성을 가진 인재라면 좋겠지요.

06. SUCCESS SUGGESTION



디자인 작업의 시나리오를 점검하고 생산과정까지 예측 시나리오를 작성할 필요가 있다.

아주 복잡해 보이는 디자인작업이라도 단계별 프로세스를 정리하고 경제성, 생산성, 시장성 등을 고려하면서 디지털화를 통해 얻을 수 있는 가능성의 시나리오를 만들어 보아야 한다. 애경의 경우 개발 효율성을 위한 지속적인 프로세스 개선과 시스템 보안을 위해 국내외 우수 박람회 참관을 통해 관련 기기와 기업의 정보를 확보하고 있다. 그 정보를 자사의 디자인 프로세스의 문제점과 연계시킴으로써 3D 기기의 도입 및 NC 가공기를 자체 도입하여 제작시간 단축효과 뿐만 아니라 문제점에 대한 사전 점검 및 보완으로 개발 효율성이 2배로 증대되는 효과를 얻었다.

제품력의 성장 한계성이 드러난 사업군에서의 승부수는 개발 효율성의 확보이다.

불확실한 산업 상황에 놓여있을 때 사람들은 오히려 더 위험한 선택을 하는 경우가 많다. 즉, 지금까지 잘 유지해 온 상품화 체계를 버리고 새롭게 만능기기를 도입하여 문제를 해결하고자 하는 시행착오를 범한다. 그러나 이로 인해 이전보다 더 큰 문제에 직면할 수 있다. 애경은 생활용품 회사이고, 생활용품은 국내외를 막론하고 그 기술적인 한계점이 다가왔다는 의견이 지배적이다. 비슷한 세척력, 향균력 등 이 상황에서 기업들이 둘 수 있는 승부수는 제품 그 이상의 가치를 불어넣는 것과 비슷한 제품을 좀 더 효율적으로 개발하는 것이다.



디지털화를 이루더라도 개발 프로세스의 근본적 핵심 역량은 기업의 철학을 반영해야 한다.

디자인 개발 프로세스의 효율성 증대를 위해 도입되는 디지털기이라는 것은 언제든지 변화할 수 있다. 가장 중요한 것은 어떤 기업이든지 시장 환경이 변하더라도 흔들리지 않는 핵심 역량을 구축해야 한다는 것이다. 핵심 역량이 시장 변화에 동요되지 않으면서 경쟁사에 대해 지속적으로 우위를 가질 수 있는 조직의 유, 무형 자산을 의미한다고 볼 때, 애경의 핵심 역량의 축은 '착한 제품, 착한 디자인' 을 하고자 하는 기업 철학이다. 그 철학을 바탕으로 디자인 프로세스를 혁신하고 디지털기를 도입하는 것이 수반되어야 한다. 단지 정량화된 성과 기반이 아닌 정상적인 목표 달성을 위해 지속 가능한 경영을 위한 장기적인 성공 방향이다.

07. PLACES FOR USE



애경의 디지털 디자인 솔루션 시스템의 사례에는 3D 작업을 통한 NC출력의 디지털기기 활용 과정이 도입됨으로써 디자인 점검 및 시간 활용을 극대화할 수 있었다. 또한 더 나아가 좀 더 다양한 테스트와 제품의 완성도를 높이는데 커다란 역할을 할 수 있었다.

1. 광주디자인센터

광주는 산업 낙후지역이지만 경제, 문화, 환경, 복지의 풍요로운 1등 광주건설을 위해 전략산업 육성과 디자인 산업 진흥정책을 강화하고 있다. 현장인력의 디자인 핵심기술의 고도화 및 선도적 기술력 배양, 타 산업과의 연계 활성화를 통한 지역산업의 부가가치 향상 및 동반성장을 목표로, 광산업·정보가전산업·자동차/부품산업 등 지역산업의 국내·외 경쟁력 강화와 디자인경영 확산을 도모하여 산업 발전, 일자리 창출, 지역경제 활성화에 기여하면서 『글로벌 디자인혁신클러스터 실현』이라는 비전을 실천하고 있다.

기기사양

CNC라우터

모델명 : HRM 425

장비 크기 : 1,910mm(H) × 1,690mm(W) × 1,600mm(D)

작업면적 : 1,240mm(x) × 750mm(Y) × 160mm(Z)

기계무게 : 460Kg

스핀들 모터 : 5.5 HP 고주파 스펙트럼 모터 ER25Collect : MAX16mm

스핀들회전수 : 0 ~ 24,000 RPM

위치정밀도 : 0.2 mm

전원파워 : 단상 220v . iphase (50/60hz)

가공범위 600mm × 900mm



이용방법

운영시간: 월요일~금요일 오전 9:30~오후 6:00 (법정공휴일은 휴무)

이용가격

1m×1m -조각 52,000 입체조각 150,000 제단 12,000

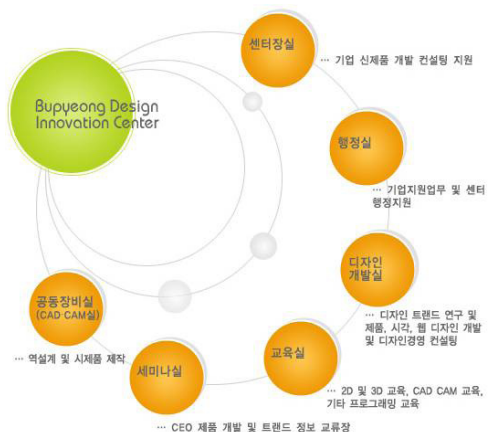
시설장비 할인 범위

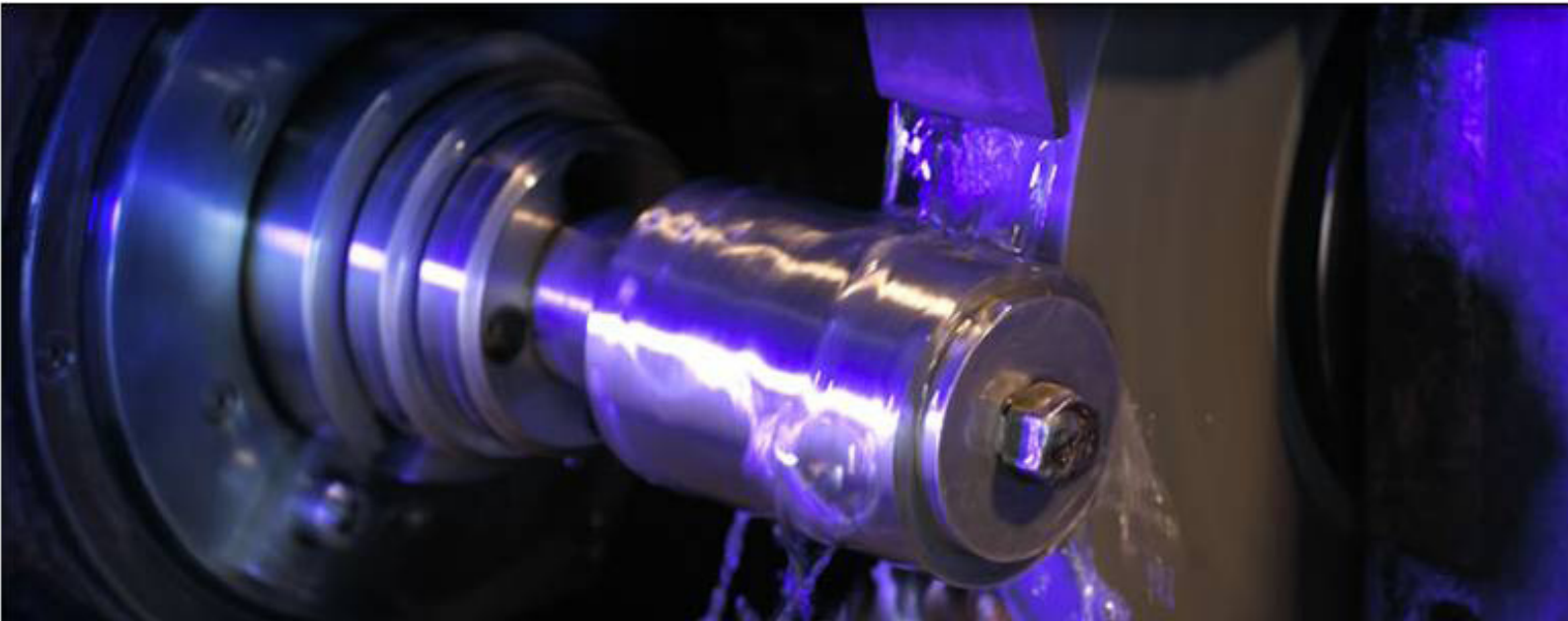
- 센터의 고유목적 사업과 밀접한 관련성이 있는 관련단체 및 입주업체
- 원장이 인정하는 기관 및 단체
- 할인 단가는 전화상담 및 직접 방문

* 입주업체, 산학협력기관 : 20% 할인 적용 가격

- 운영방안: 자체 운영

2. 한국폴리텍 II 대학_ 부평디자인센터





■ 기기사양

고속가공기 / High Speed CNC Milling Machine(OKADA GM-544)

시제품제작용 고속가공기

- 완벽한 분진제거와 보호장치(스핀들부, 테이블부, 전기패널 등)
- 가공소재의 제한이 없음. 열처리된 강(HRC63)은 물론, 흑연, 세라믹, 합성수지, 석영, Cu, 티타늄, Al 등을 가공
- 주축 회전수는 30,000rpm이 기본이며 80,000rpm도 가능
- 스핀들이 모터내장형으로 수명이 20,000시간이며 강성이 높아 가공시간을 단축

이용 방법

1 단계 : 신청서(자체서식) 제출(전화가능)

2 단계 : 센터 내부검토 및 이용승인(통보), 서약서 징구

3 단계 : 시설장비이용요금을 납부(단, 기업은 10일 이상 이용시 세금계산서를 발행하며, 장기 사용자의 경우 월 납 및 일납 가능)

4 단계 : 이용 후 장비 확인점검

이용시간

A,B,C군 : 연중무휴 365일 24시간 개방

기술지원 시간 : 일과시간 평일 (09:00 ~ 18:00)



이용가격

| 구분 | 지원내용 | 사용료 |
|----|-------------------------------------|-----------------|
| A군 | 부평구 관내 중소기업 센터에서 주최하거나 후원하는 사업 참가업체 | 20% 감면 (기준가격대비) |
| B군 | 인천 관내 중소기업 | 15% 감면 |
| C군 | 산학협력이 체결되지 않은 학과 및 교육기관 | 10% 감면 |
| D군 | 외부업체 및 개인 (상업용도) 기타 : 외국인업체 등 | 전액 납부 |



3. KAIST 디지털미디어 디자인혁신센터

KAIST 디지털미디어 디자인혁신센터는 새천년의 새로운 디자인 패러다임인 디지털 디자인을 연구하고 이를 디자인 혁신에 적극 활용하기 위해 지식경제부의 지원을 받아 설립된 디지털미디어 분야 디자인연구센터이다.

공동활용 장비지원 / 시설환경개선(장비, 시설)

- 1) 디자인 공동 활용 장비 지원
- 2) 사용자를 위한 쾌적한 환경조성
- 3) 인프라넷 네트워크 시스템 활용

■ 기기사양

NC머신-MDX 500, MDX 650

- 평면조각, 양면, 부조가공
- MDX500 최대가공 사이즈: 550 x 330 x 105 mm
- MDX650 최대가공 사이즈: 650 x 450 x 155 mm
- 최대적재 무게: 92kg, 120kg
- STL 파일

이용방법

1. 한국산업기술평가원 인프라넷 홈페이지(<http://new.infranet.or.kr/>)에 접속
2. 신규 사용자는 회원가입 후 장비검색(검색방법 예: 장비명: RP 310 system → 검색어 : 310)

- 아래는 검색 후 화면입니다.(참고-310 system 검색 후 화면)

The screenshot shows the INFRANET portal interface. At the top, there is a navigation bar with links like 'HOME', 'LOGIN', '회원가입', 'Q&A', and 'SITEMAP'. Below this is a banner for 'INFRANET' with the text '산업기술인프라에 대한 사용자위주의 지식관리지원 포탈 사이트'. The main content area is titled '장비검색 및 예약' (Equipment Search and Reservation). It features a search form with fields for '장비명' (Equipment Name) containing '310 system', '키워드' (Keyword), '설치기관명' (Installation Institution Name), '주사용용도' (Main Use Purpose), '사업분류' (Business Category), and '전체' (All) for status. There are buttons for '검색' (Search) and '재입력' (Re-input). Below the search form, the results are displayed under '장비검색결과' (SEARCH RESULTS). A message states '총 2개의 장비검색결과가 있습니다.' (There are 2 equipment search results). The results table is as follows:

| NO | 장비명 | 취득일 | 제작사 | 설치기관 |
|----|---|------------|----------|--------------------------|
| 1 | 3D 프린터 310 System (Z Printer 310 System) | 2003-08-28 | CEP TECH | 한국과학기술원 (N8-대학3호관 3.) |
| 2 | 3D 프린터 310 System (Z Printer 310 System) | 2003-08-28 | CEP TECH | 한국과학기술원 (N8-대학3호관 3.) |

At the bottom of the results, there are navigation buttons for 'PRE' and 'NEXT'. On the left side, there is a 'LOGIN' section and a '공정/장비 예약' (Process/Equipment Reservation) menu. On the right side, there is a 'QUICK MENU' with icons for '장비검색예약', '장비사용안내', '장비예약확인', 'Q & A', and '교육세미나'.

3. 예약하기 → 예약일자 및 용도 기입 → 장비 담당자에게 문자발송
(장비사용이 급하실 경우에는 신청 전, 후 바로 전화로 확인 요망)
4. 접수 확인 후 장비 담당자는 장비사용 가능여부 및 예약가능일자 확인
5. 장비담당자 승인 또는 예약취소 별도 통보(이메일 또는 전화)

이용가격

시간당 3만원/사전 전화 예약 후 사용가능
한시간에 1000원씩 추가 요금



4. 국민대학교 UIT디자인 센터

NC 머신- DMU 60T DECKEL MAHO

파일 형식 - iges, dgk, stp..

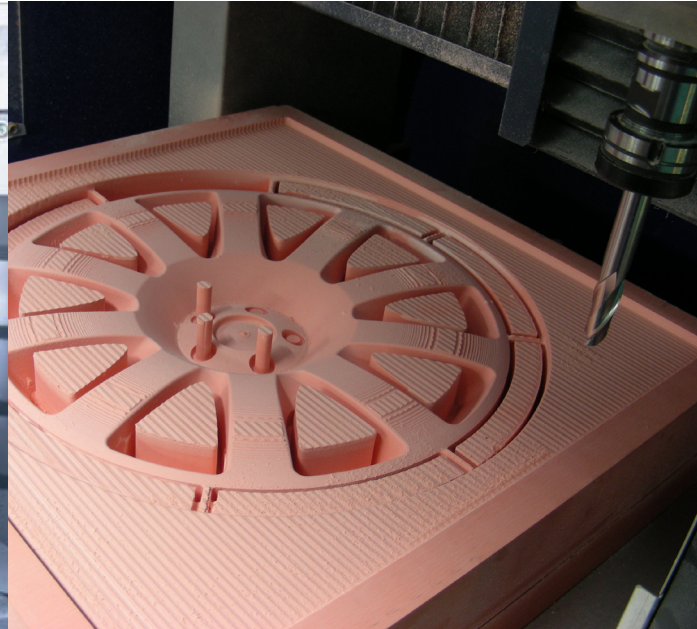
| | 가공소재 | 합계 | 부가세 포함 금액 |
|----------|----------|-------|-----------|
| 학부생 | 캐미우드/ABS | 15000 | 16500 |
| 졸업생/대학원생 | | 21000 | 23100 |
| 교직원/외부학생 | | 24000 | 26400 |
| 외부/업체 | | 30000 | 33000 |

한시간에 1000원씩 추가 요금

대형 엔씨

| | 가공소재 | 합계 | 부가세 포함 금액 |
|----------|---------------------------|-------|-----------|
| 학부생 | 캐미우드/ABS등 1 비금속/금속 1.5 | 15000 | 16500 |
| 졸업생/대학원생 | | 21000 | 23100 |
| 교직원/외부학생 | | 24000 | 26400 |
| 외부/업체 | | 30000 | 33000 |

한시간에 9천원씩 추가 요금



*캐미칼우드 (원판 500*1500)

| 두께 | 가격 | 300*500 | 400*500 |
|------|---------|---------|---------|
| 30T | 150,000 | 30,000 | 40,000 |
| 50T | 250,000 | 50,000 | 67,000 |
| 100T | 500,000 | 100,000 | 140,000 |

*ABS 보드 (원판 600*1000)

| 두께 | 가격 | 300*500 | 400*500 |
|-----|---------|---------|---------|
| 20T | 115,000 | 15,000 | 29,000 |
| 30T | 170,000 | 22,000 | 43,000 |
| 50T | 300,000 | 38,000 | 75,000 |
| 80T | 440,000 | 56,000 | 110,000 |

*아크릴 판 (원판 600*900)

| 두께 | 받을 가격 | 1/4 | 2/4 | 3/4 |
|------|--------|--------|--------|--------|
| 0.5T | 16,000 | 5,000 | 9,000 | 13,000 |
| 1T | 15,000 | 4,500 | 8,500 | 12,000 |
| 1.5T | 12,000 | 4,000 | 7,000 | 10,000 |
| 3T | 15,000 | 4,500 | 8,500 | 12,000 |
| 5T | 21,000 | 6,500 | 11,500 | 17,000 |
| 8T | 35,000 | 10,000 | 18,500 | 27,500 |
| 10T | 37,000 | 10,500 | 19,500 | 29,000 |

08. INFORMATION



NC (Numerical Control)

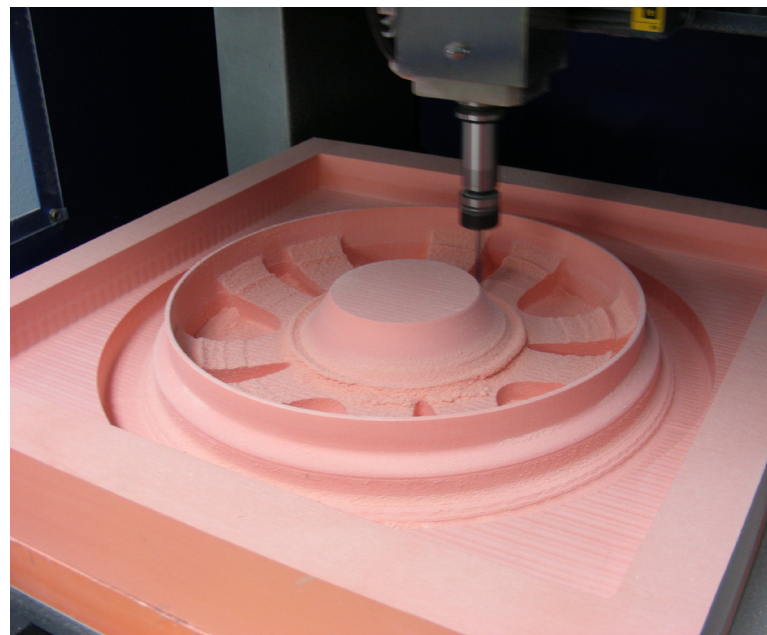
1. 기술의 정의

Numerical Control의 약자로서 “공작물에 대한 공구의 위치를 그것에 대응하는 수치정보로 지령하는 제어”를 말한다. 즉, 사람이 이해할 수 있게 작성된 설계나 도면을 기계가 받아들일 수 있는 고유의 언어로 정보화(파트 프로그램)하고 이를 천공 테이프 또는 플로피 디스크 등을 이용하여 수치 제어 장치에 입력시켜 입력된 정보대로 기계를 자동제어 하는 것을 말한다.

2. NC 란?

최근에는 컴퓨터의 발달로 NC공작기계에 컴퓨터를 내장한 CNC 공작기계가 널리 이용되고 있으며, 통상 NC라고 하면 CNC를 가리키고 있다. NC와 CNC는 다소 차이는 있으나 이 둘을 외관상으로 쉽게 구별하는 방법은 모니터가 있는 것과 없는 것으로 구별할 수 있다.

NC공작기계는 범용 공작기계에서 사람이 하던 역할을 컴퓨터(NC장치)가 대신한다. 그래서 사람의 두뇌를 대신하는 정보처리 회로(CPU)와 각 축을 움직이는 손, 발을 대신하는 서보기구가 필요하다. NC기계에서는 가공 도면을 보고 사람이 가공 정보가 담긴 프로그램을 작성하여 NC의 입력장치에 입력하면 정보처리 회로(CPU)에서 data를 해석하여 가공 명령을 서보기구에 내리게 되며, 서보기구가 제어부의 제어를 받으며 기계를 움직여 가공물을 완성하게 된다. NC공작기계는 기계 몸체, 수치 제어 장치, 프로그램 명령문의 3요소로 구성되며, 크게 하드웨어와 소프트웨어로 구분할 수 있다. NC공작기계의 구성은 조작부를 제외하고는 종래의 공작기계와 별로 큰 차이가 없으나, 작업을 수행하는 속도가 빠르며 생산성을 높이기 위한 목적으로 절삭 조건도 빠르게 되어 있다.



3. NC의 원리 및 측정방식

NC의 동작원리

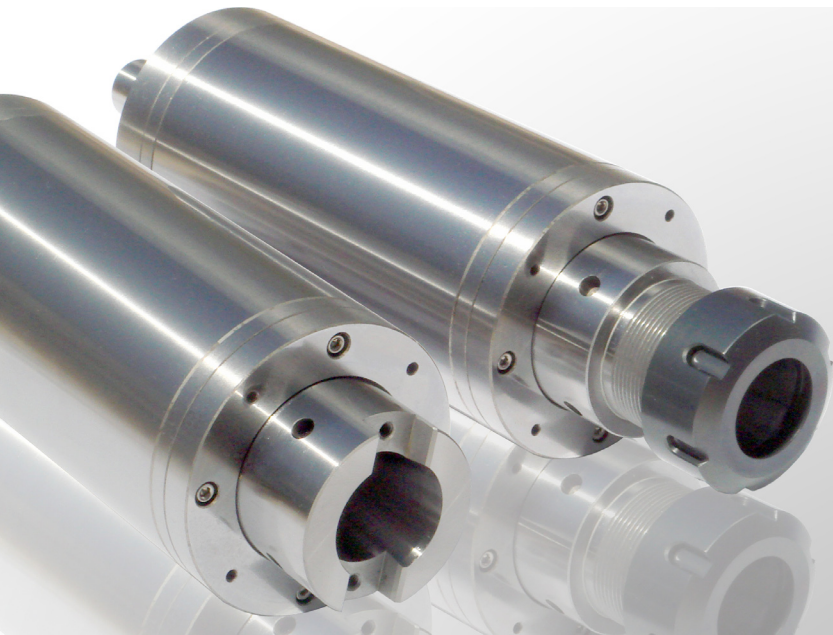
도면을 지령프로그램에 전달, 정보처리 회로가 읽고 이것이 servo기구로 전달되어 공작기계에 의해서 제품이 만들어지는 과정을 거친다. NC에는 지령 프로그램이 있는데 이는 부품을 가공하고자 할 때 미리 정해진 약속에 따라 치수, 절삭조건 등의 정보를 프로그램으로 작성하여 NC 장치에 입력하면 정보처리회로가 읽어서 지령 pulse로 변환되어 servo 기구에 전달되고, 이것에 의해 기계를 구동시키므로 가공이 이루어진다.

CNC의 동작원리

- (1) 텍스트 편집기나 자동 프로그래밍으로 NC 프로그램이 생성된다.
- (2) NC 프로그램을 컴퓨터가 인식할 수 있는 코드 명령문으로 변환한다.
- (3) 공구의 이동 경로를 정하되 공구의 절삭 부위 보정 계산을 행한다.
- (4) 포스트 프로세싱 - 절삭 공구 위치 좌표등을 NC가 이해할 수 있는 매개로 바꾸어 준다. 이것은 공구의 움직임을 지시하는 G-code, 보조 기능을 표현하는 M-code, 주축을 제어하는 S-code, 공구 선택을 지정하는 T-code등으로 구성된다.
- (5) code 해석과 펄스 전달의 기본 구조 형성(인터프리터에 의한)
 - 갑 구조 :

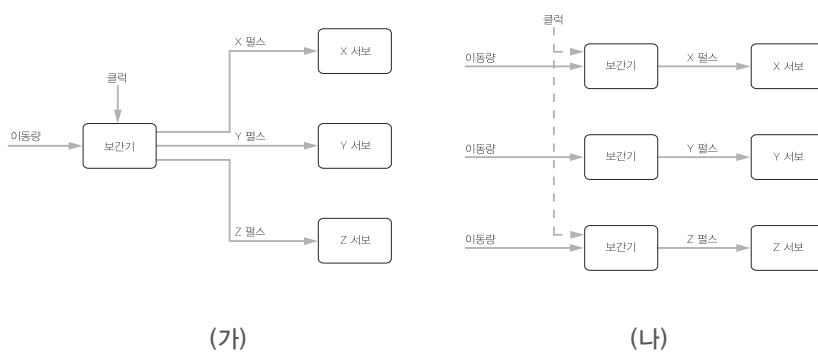
상위 CPU는 인터프리터로 code를 해석하여 X축과 Y축, Z축 위치 이동 정보를 계산한 후, 위치 이동 정보를 토대로 도중 경로를 계산하여 각 축에 알맞게 펄스를 분배한다. 하위 CPU는 분배된 이동 펄스량을 속도 패턴에 정형하여 축 제어 입력으로서 서보 드라이버에 보낸다.
 - 을 구조 :

상위 CPU는 인터프리터로 code를 해석하여 X축과 Y축, Z축 위치 이동 정보를 각 축의 하위 CPU들로 분배한다. 하위 CPU들은 입력된 위치 정보를 토대로 도중 경로를 계산하고 공통 타임 클럭에 기준하여 펄스를 내며, 이 펄스량을 축 제어 입력으로서 서보 드라이버에 보낸다.



(6) 보간(interpolate)

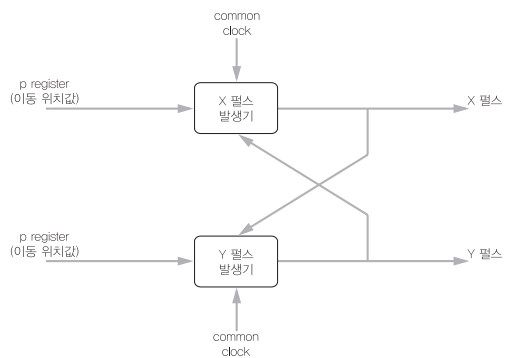
보간에는 직선 보간, 원형 보간, 3-D 보간 등이 있는데 직선 보간을 하기 위한 구조는 아래 그림 1과 같다.



<그림 1> 직선 보간기의 구조

<그림 1>의 (가)에서 보는 바와 같이 그 구조는 한 부분에서 각 축의 펄스량이 모두 계산되어 배분되는 형태가 있을 수 있고, 이 때 각 축의 이동량에 해당하는 레지스터가 각각 마련되어 있어서 그 값에 도달할 때까지 펄스가 입력된다. (나)의 경우는 각 축마다 보간기가 마련되어 있고 각 보간기는 공통 클럭으로 동작하도록 되어 있는 구조이다.

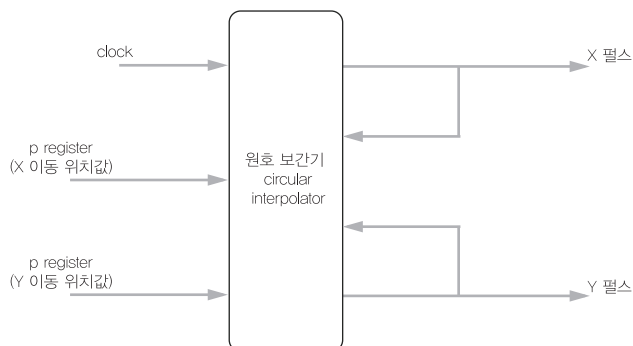
원호 보간은 <그림 2>에서 보여진다.



〈그림 2〉 원호 보간기의 구조

원호 보간은 직선 보간과 달리 그 각 축의 결과 값인 펄스가 다시 입력으로 피드백되어 다른 축의 펄스 값 계산에 쓰인다. 이러한 축 간의 통신은 빠른 시간 내에 이루어져야 하고 시간 제약이 있을 수 있다. 원호 보간의 경우도 직선 보간의 구조와 같이 축마다 분리되지 않은 상태로 한 부분에서 보간을 수행하여 계산 출력되는 펄스를 분배하는 구조를 가질 수 있다.

이러한 구조를 간략히 〈그림 3〉에서 나타내었으며, X축, Y축, Z축을 모두 사용하는 3차원 보간의 경우에도 마찬가지로 각 축끼리는 서로 그 펄스량을 통신할 수 있어야 하며, 그 구조는 각 축끼리 통신하는 방법과 한 부분에서 계산해서 배분하는 방식이 있다.



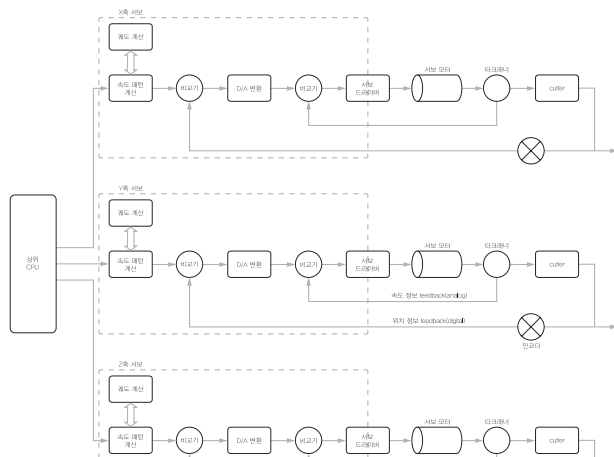
〈그림 3〉 통합된 원호 보간기의 구조

한 부분에서 계산하는 경우 동시성에 대한 어려움과 계산 오버헤드가 예상되고 각 축에서의 보간의 경우 계산이 빠르나 통신상의 오버헤드가 예상된다. 이러한 각 축간의 통신은 버스 구조, 직렬 통신 구조, FIP 등의 원거리 통신 프로토콜 등이 사용 가능하다.

- (7) 각 서보 입력부에 입력된 속도 패턴을 갖는 펄스의 총량(초의 분배 시간마다 송출되는 펄스 함수로 이 펄스의 총량이 이동거리로 변화된다)은 모두 각 서보 입력부의 카운터에 축적된다.
- (8) 인코더에서 펄스가 피드백되어 온다.
- (9) 피드백되어 온 펄스가 카운터에서 계산되어 그 수가 하위 CPU에서 비교 감산된다.
- (10) 계산된 결과가 각 축의 D/A 변환에 입력으로 보내진다.
- (11) 위치 오차에 비례한 아날로그 전압(D/A 변환기의 출력)은 다음 단의 서보 드라이버에 더해져서 서보 모터가 회전한다.
- (12) 서보 드라이버의 입력 전압(D/A 변환기 출력)에 모터의 회전수를 비교시키기 위해 따로 제너레이터로부터 속도 정보(아날로그량)를 피드백시킨다.
- (13) 서보 모터 축에 연결된 펄스 인코더로부터 회전각에 대응하여 피드백 펄스가 발생하고 카운터에 적산된 현재값(실제 이동량)이 되어 피드백된다.



(14) 위치 오차가 0이 될 때까지 회전을 계속하여 오차량이 없을 때 모터는 정지한다.



15) 다음 명령어를 실행하기 위해 (5)의 인터프리터로 다음 code를 해석하고 실행 반복한다.

<http://sns.chonbuk.ac.kr/manufacturing/cncod.ram>

CNC선반에서 외경절삭한다.

<http://sns.chonbuk.ac.kr/manufacturing/nccutting-1.ram>

CNC선반에서 taper 절삭한다.

<http://sns.chonbuk.ac.kr/manufacturing/cncmirror.ram>

CNC선반에서 taper 절삭한다.



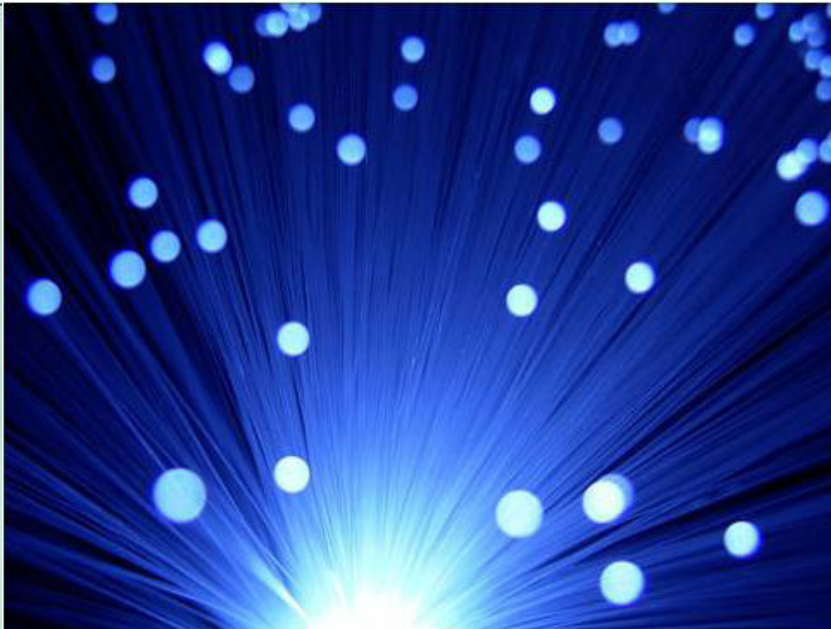
4. 종류

NC에서 공구나 테이블의 이동 경로를 제어하는 방식을 일반적으로 위치 결정 제어, 직선 절삭 제어, 윤곽 제어 3가지로 분류한다.

위치 결정 제어(Positioning 또는 Point-to-Point Control : G00)는 중간 경로에 무관한 제어로 현 위치에서 지정한 위치로의 이동만 할 수 있도록 공구 경로를 제어한다. 예를 들면, 한 구멍 드릴 가공 후 공작물 밖으로 드릴이 빠져 나와 있는 상태에서 다음 구멍 가공할 위치로 이동하는 경우 등을 생각할 수 있다. 이동 속도 지정은 불필요하며 일반적으로 기계가 움직일 수 있는 최대한 빠른 속도로 이동한다. 이 방식은 이동 중에 절삭을 하지 않으며, 정보처리 회로는 간단하게 구성되고 명령한 이동 거리를 기억하는 기억 회로와 공구의 현재 위치를 기억하는 회로, 이 두 가지를 비교하는 회로로 구성되어 있다. 드릴 프레스, 펀치 프레스, 점(spot) 용접기 등에 사용된다.

직선 절삭 제어 (Linear Interpolation : G01)는 경로가 직선인 제어로, X축과 Y축 또는 Z축으로 나란히 움직이면서 현 위치에서 지정한 위치로 직선으로 이동할 수 있도록 공구 경로를 제어한다. 이동 속도(이송률:feedrate)를 반드시 지정해 주어야 된다. 위치 결정 NC와 비슷하지만 공구 치수의 보정, 주축의 속도 변화, 공구의 선택 등과 같은 기능이 추가되기 때문에 정보처리 회로는 위치 결정 NC보다 복잡하게 구성되어 있다.

윤곽 제어 (Contouring : G02, G03 등)는 경로가 곡선인 제어로, 일반적으로 실용화되어 있고 현 위치에서 지정한 위치로 원호를 따라 이동할 수 있도록 공구 경로를 제어하는 원호 보간(Circular Interpolation)이다. 윤곽 제어는 동시에 제어할 수 있는 축수에 따라 위치 결정, 직선 형상, 원형상, 자유 곡면 형상 등의 여러 가지 가공이 가능하다. 포물선 보간, 너브스 보간 등이 일부 NC의 기능으로 추가되어 있는 경우가 있지만 보편화되어 있지는 않으며, 아직은 많이 사용되지 않는다. 일반적으로 자유 곡선을 따라 공구가 이동할 필요가 있는 경우에는, NC 컨트롤러에서 공구 경로를 계산하도록 하지 않고, 미리 APT나 기타 CAM 시스템은 자유 곡선 경로를 지정한 공차 범위를 만족하는 여러 개의 직선으로 구성된 경로로 바꾸어 계산해 주는 역할을 한다. NC가 자유 곡선 경로를 직선 경로로 변환하는 계산을 하면서 동시에 가공을 진행시키도록 할 수도 있으나, 일반적으로 이 계산 과정에 많은 시간이 소요되기 때문에, APT나 기타 CAM시스템에서 NC 가공 이전에 공구 위치 정보를 계산해 주도록 하는 것이 훨씬 더 효율적이라고 할 수 있다. 윤곽제어도 이동 속도 지정이 반드시 필요하다.



또한 자동화 시스템으로 중앙 통제 컴퓨터에 등록되어 있는 파트 프로그램 정보에 따라 거기에 네트워크로 연결되어 있는 NC공작기계를 제어하는 DNC(Distributed NC)가 있으며, 이것은 FMS 또는 CIM 등에 적용된다. FMC(Flexible Manufacturing Cell)와 FMS(Flexible Manufacturing System)은 좁은 의미의 제조 시스템에 대한 자동화를 의미하며, 1대 이상의 가공 설비와 자동 운송 시스템 등을 서로 연결시켜 제어하는 시스템을 말한다. 단, 유연(Flexible) 제조시스템으로 다품종 혼류 생산이 가능한 시스템을 의미하며, 전용 라인과는 성격이 다르다. CIM(Computer Integrated Manufacturing)과 FA(Factory Automation)은 넓은 의미의 제조시스템(공장)에 대한 자동화를 의미하며, 제조시스템의 각 구성 요소 (생산관리, 공구관리, 생산기술, 자재관리, 영업 등)들을 통합하여 운영하는 시스템을 말한다.

5. 응용분야

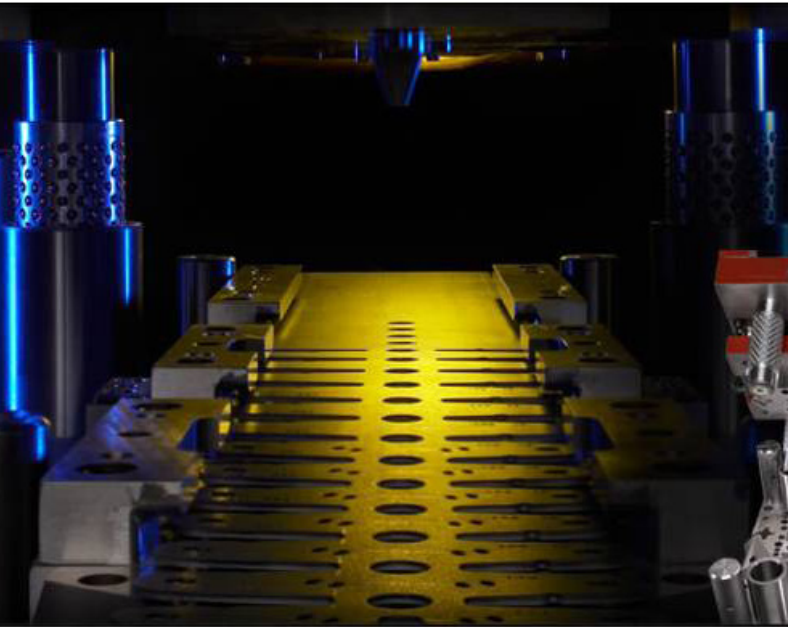
여러 분야의 기계에 적용되어 사용되고 있다. 특히 현대사회의 급격한 정보화, 전문화에 따른 다품종 소량생산 체제가 요구되고 원가절감 및 생산성 향상으로 경쟁력을 갖추기 위해 NC공작기계가 널리 사용되고 있으며, 여러 대의 CNC공작기계에 공작물이나 공구 등을 운반하는 자동 반송 장치와 자동화 창고, 로봇 등과 연결해서 이들을 컴퓨터로 관리하는 공장 자동화도 급속도로 보급되고 있다.

미국의 곡면 가공이 가능한 copy-milling 공정 개발 적용 사례에서는 항공기(B747) 날개 골격 부품 윤곽면 모방 가공시 템플리트의 바닥면 높이로 공구축 틸팅 각도를 제어하여 엔드밀이 곡선 경로를 따라가며 동시에 틸팅이 가능하도록 했다. 템플리트 제작과 검증에는 긴 기간과 많은 비용이 소요되는데 현재는 5축 NC가공으로 대체되어 있다. 초기에는 NC가공 기술 적용 효과가 큰 선삭, 밀링 가공 분야에 주로 적용되었으나, 점차 수작업으로도 제작이 별로 어렵지 않은 알루미늄 sheet라우팅, 리벳팅 등의 공정에도 응용 범위가 확대되고 있다. 앞으로도 생산성 향상 요구, 3D 작업 기피 등의 문제로 NC 가공 기술 적용 분야는 더욱 확대될 것이다.



6. 국내외 산업동향

40축 제어의 만능 CNC. 기계가공이 복합화됨에 따라 제어 및 프로그램 또한 복잡해진다. 현재 CNC 메이커에 요구되고 있는 것은 다축 다계통 제어기능, 고도의 연산처리기능, 고속 신호통신·처리 기능, 가공데이터 보관기능 등 각종 어플리케이션 등이며, 특히 정보처리속도의 고속화가 중요시되고 있다. 제어장치 메이커가 사용자의 요구에 대응하는 어프로치를 단적으로 표현하면 처리속도의 고속화와 시간의 낭비 축소이다. 예를 들어 파낙의 ‘30i 시리즈’는 최대 10계통 40축의 제어가 가능하여 자동반, 선반, 복합가공기, 5축가공기 등 모든 공작기계에 적용이 가능하다. 이 기종은 CNC 내부연산을 나노 단위로 수행하는 ‘나노 보간’ 기능을 표준으로 갖추고 있다. 분해능 최대 1,600만/rev.의 고분해 펄스코더와 조합되어 매끄러운 축이송을 실현한다. 또 서보제어 HRV4는 전류 제어주기 31.25 μ s, 속도제어 250 μ s로 초고속대응이다. HRV 필터가 기계공진을 회피하는 것 외에 기계 선단(先端)의 요동을 억제하는 ‘비틀림 예견제어(Torsion Preview Control) 펄’ 기능을 갖고 있다. 시운곽제어기능은 하여 자동지령을 선독하여 지령 형상을 판정함으로써 최적의 속도·가속도가 용이하다는 것이다. ‘가속도’라고 불리는 기능은 기계적인 쇼크를 유발하는 가공부위를 자동으로 판정하여 적절한 가공속도로 조절한다. 또 금형가공 분야의 ‘속도서보’는 CAD/CAM에서 작성된 데이터를 정밀가공하여 가공부에서 본래의 자유곡면을 NUR-보곡선으로 추정하여 자유곡면가공을 실현한다. 커터 패스(Cutter Path)가 나노 단위로 보간되기 때문에, 연마 등의 후공정 없이도 고품위의 금형을 제작할 수 있다고 한다.



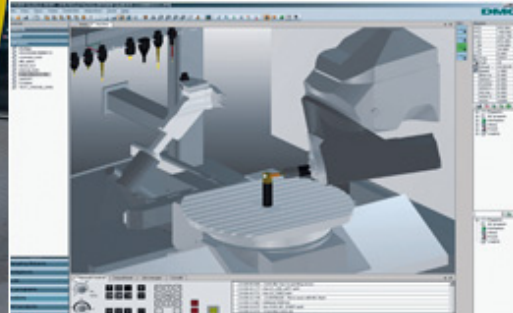
1) 광통신으로 고속제어 실현

‘Mitsubishi CNC 700 시리즈’는三菱(미쓰비시)전기의 차세대 주력 CNC이다.

이 시리즈는 크게 커스터마이징NC와 표준NC로 구분된다. 커스터마이징NC는 최대 8계통 24축 8주축 대응을 목표로 하고 있다. 한편, 이 회사는 ‘표준품은 과대사양보다는 고객이 필요한 수준으로 설정한다’는 기준으로, 표준 NC에서는 16축까지만 대응하고 있다고 한다(표준 600 시리즈는 최대 14축임). 700시리즈의 최대 특징은 고속 아키텍처이다. 수년간에 걸쳐 고집적화한 ASIC(Application Specific IC)는 600시리즈보다 몇 배나 되는 연산능력을 갖고 있다. 또한 새롭게 적용한 고속 서보 네트워크는 광통신으로 제어 유니트와 드라이브 유니트(앰프部)를 연결하고, 앰프 가운데에 CPU를 설치하여 드라이브 유니트 1개로 평균 2축을 제어한다. 직접 인텔리전트 데이터(고도의 정보를 가진 데이터)의 송수신이 가능하기 때문에 정보처리가 빠르다. 금형가공부문에 대한 700시리즈의 특징 중 하나는 SSS(Super Smooth Surface) 제어의 최적속도제어기능이다. 기하학적인 제어와는 달리, 금형의 면을 매끄럽게 하기 위해 CAM이 작성한 미소선분 프로그램을 해석하여 가장 매끄럽게 된 속도명령을 작성한다. 구체적으로는 형상에 따라 공구를 천천히 이송시켜 최적이라고 생각되는 자유곡면을 만들어내는 방식이다. 선독은 최대 1,300블록까지 대응한다. 공구를 천천히 이송시키지 않으면 안 되는 코너부위나 깊은 곡선부분 등에서 자동적으로 감속한다. 또 블록 단위는 프로그램에 따라 다르지만 최소설정단위는 1nm부터로 된다. 이러한 기능에 의해 설정 CAM 데이터에 오차형상이나 단차가 있어도 가장 매끄러운 경로(Path)를 생성하는 것이 가능해진다고 한다.

OMR(Optimum Machine Response)제어는 금형가공부문의 또 하나의 기능이다. 모터의 데이터나 기계 모델에 의한 데이터를 NC 및 서보제어에 사용하여 기계오차를 보정하는 제어방식이다. 구체적으로는 ① 볼스크류의 팽창 등을 기계모델에서의 추정치로 보정 ② 백래쉬 등 사분면(四分面, 혹은 象限)에서의 단차요인을 새로운 방식의 Lost Motion Filter로 감소 ③ 볼스크류의 위치에 의해 다른 백래쉬를 보정(연속 가변) 등이다.

또 OMR-FF로 불리는 제어방식은 기계의 응답 지연분을 선독, 세분하여 보정하는(Feed Forward) 것으로, 진동을 유발하지 않고 최적의 응답을 이끌어 내는 것이 가능해진다. 앰프부의 응답성이 높지 않으면 불가능한 제어방식이지만 광(光)서보네트워크는 인텔리전트 데이터에 의해 응답에 대응하기 때문에 실현된다.



2) NC의 오픈화

1973년 석유쇼크 후, 에너지 절약과 경비 축소에 박차를 가하면서 일본의 공작기계산업을 특징짓는 NC공작기계가 폭발적인 기세로 보급되었다. 그래서 일본의 공작기계 업계는 NC화와 함께 발전했다고 말한다.

그 후 1973년부터 소위 “NC의 오픈화” 운동이 시작되었다. NC의 오픈화는 컴퓨터부, 앰프부, 서보모터의 3가지의 신호의 규격을 공개하라는 어느 해외 메이커의 요청에 의해 시작된 것이라고 한다.

공작기계 메이커, NC 메이커, 컴퓨터 소프트웨어 메이커 등이 일체가 되어, NC장치의 인터페이스(화면)를 유저(장비 사용자)가 독자적으로 설정할 수 있도록 사양을 결정, 공개하거나, 또는 NC내부에는 언급하지 않고 NC에 PC가 가진 통신기능을 부가하여 얻을 수 있는 효과를 추구하여 공작기계의 원격 정비(Remote Maintenance)나 라인 구축 등의 편리성을 연구하기 시작했다.

이러한 흐름을 받아 어떤 환경 하에서도 안정성이 확보되고 고속으로 리얼타임 계산이 요구되는 NC장치에 PC와 같은 네트워크 기능이 부가되게 되었다. 현재는 NC메이커의 다수가 Windows 대응형의 오픈 NC를 제조·판매하고 있다.

7. 국내 구매정보

샤프정밀 www.sharp-eng.com

주소 : 경기도 시흥시 정왕동 2다-401블럭
시화유통상가 39동 108호

전화 : 031-430-2398~9

메일 : sharp2398@hanmail.net

분야 : NC



한성정밀 www.hansungmct.com

주소 : 서울시 영등포구 문래 1가 56-5

전화 : 02-2675(8)-813

메일 : han8138@korea.com

분야 : NC

HANSUNG
Best Precision Manufacturer of Korea, Inc.

Samples

제품요청

대경도용량 스크류 유도

HANSUNG
Best Precision Manufacturer of Korea, Inc.

영구 영구 영구

영구 영구 영구

영구 영구 영구

HANSUNG
Best Precision Manufacturer of Korea, Inc.

[home](#) [contact us](#) [English](#)

M/E/N/U

- 회사 소개
- 인사말
- 설비안내
- 제품보기
- 견적의뢰
- 위치안내

30년 전통의 한성
그 축적된 기술력으로
신뢰할수 있는 제품만을 만들겠습니다

주경밀부품 일기공

부유성비... [more-->](#)

가공샐... [more-->](#)

Call Center
고객 콜 센터
02)2675-8138
2678-8138
02)2675-1130
02)2675-1137
휴무·일요일·공휴일

주소: 서울시 영등포구 문래 1가 56-5
Tel: 02)2675(8)-8138
Fax: 02)2678-1037

copy right by **한성정밀** all right reserved

우리기계공업 www.woorimachine.co.kr

주소 : 경기도 시흥시 정왕동 1381-3
 시화국가산업단지 3마-415호

전화 : 031-434-5812

메일 : woori@woorima.co.kr

분야 : NC



동아정밀 www.dongabolt.net

주소 : 경기도 평택시 서탄면 수월암리 231-4

전화 : 031-664-2700

메일 : jdm2700@yahoo.co.kr

분야 : NC



Technical

설비 현황
생산 현황

견적문의 Estimate

설비 현황

생산 1팀 제조설비

| NO | 기 계 명 | 보유수량(대) |
|----|----------------------------|---------|
| 1 | CNC 자동선반 PUMA 160 | 6 |
| 2 | CNC 자동선반 PUMA 4 | 6 |
| 3 | CNC 자동 Auto Loading System | 6 |
| 4 | 방열선반 T.P.L. 4 (400*600) | 2 |
| 5 | 자동절단기 WBS 320A | 1 |
| 6 | 자동복합선반 CH52E | 8 |
| 7 | POWER PRESS 10T | 1 |
| 8 | POWER PRESS 5T | 1 |
| 9 | POWER PRESS 2T | 1 |
| 10 | POWER PRESS 1T | 1 |
| 11 | 표로로온 선반 18기 ~ 4호기 | 2 |

생산 2팀 제조설비

| NO | 기 계 명 | 보유수량(대) |
|----|------------------------------|---------|
| 1 | HEADER MACHINE 43M 18기~19호기 | 9 |
| 2 | ROLLING MACHINE R/M 18기~19호기 | 9 |
| 3 | FORMER M/C 5호 | 1 |

Products

견적문의 Estimate

제품소개

"원하시는 제품을 선택하시면 좀 더 정확하게 보실 수 있습니다"

- ▶ PIVOTING SCREW
- ▶ POWER WINDOW MOTOR 제품
- ▶ SHAFI
- ▶ 자동차 OPDOME 제품
- ▶ S/NUT
- ▶ 소형 MOTOR 제품
- ▶ TROSKAFUM
- ▶ STARTER 제품
- ▶ CLUTCH RELEASE
- ▶ STARTER 제품
- ▶ S/NUT
- ▶ 자동차 계기판 제품
- ▶ CURVA PIV
- ▶ 자동차 액세서리 제품
- ▶ THROCKLE ROD
- ▶ H.L. STARTER 제품
- ▶ 차장용 NUT
- ▶ COLLAR BOLT
- ▶ MOTOR MOTOR 제품
- ▶ HOLLOW SCREW / PLUNGER SHAFT
- ▶ 자동차 ALTERNATOR 회전부 제품 / 자동차 STARTER 제품

석성산업 www.suksungind.co.kr

주소 : 경기도 안산시 단원구 성곡동 729-11
 시화공단 4바 722호

전화 : 031-499-0915~7

메일 : suksungind@suksungind.co.kr

분야 : NC



제조업체 방문현황

1. 공장 기계 상태

| NO. | 유 비 명 | 수 량 | 모 델 | 제 작 회사 | 구 입 연 도 |
|-----|-----------|-----|----------|--------|---------|
| 1 | 대 리 남 성 타 | 1 | 15호 | 하림포도 | 2009.12 |
| 2 | 대 리 남 성 타 | 1 | 8호 | 삼영중공업 | 2008.08 |
| 3 | NC 밀링 | 1 | 8호 | 두산기계 | 2005.05 |
| 4 | NC 밀링 | 1 | 8호 | 두산기계 | 2003 |
| 5 | 밀링 | 1 | 6호 | 기흥기계 | 1999 |
| 6 | 환원연삭기 | 1 | 80001830 | 미안테크 | 2000 |
| 7 | 레디얼다산 | 1 | 1900 | 화진기계 | 1999 |
| 8 | 회절 다산 | 1 | 420 | 남석기계 | 2005 |
| 9 | 회절 다산 | 1 | 420 | 삼한라 | 2000 |
| 10 | 환원크래임 | 1 | 1900 | 현대 | 2008 |
| 11 | 환원크래임 | 1 | 580 | 현대 | 2008 |
| 12 | 환원크래임 | 1 | 2.8번 | 현대 | 2008 |
| 13 | 플루트머신 | 1 | 3024 | 대우 | 2005 |



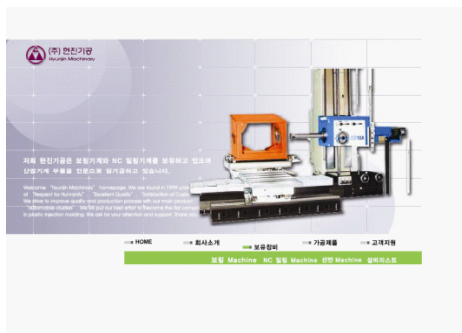
현진가공 www.hj21.co.kr

주소 : 인천광역시 남동구 고잔동 740-6
남동공단 169B-4L

전화 : 032-814-8730

메일 : hj21@hj21.co.kr

분야 : NC



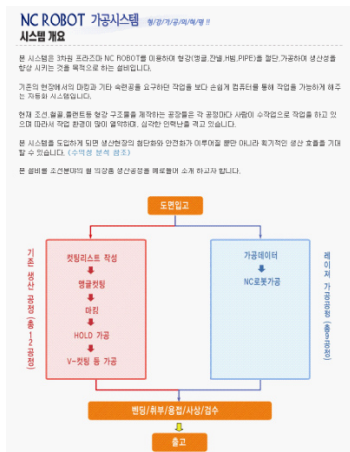
화인중공업 www.finehi.com

주소 : 경남 김해시 한림면 병동리 585번지

전화 : 055-334-3704

메일 : fahyun@dreamwiz.com

분야 : NC



회사소개

1. 사업분야 및 영업영역

- 공 연 재 동 차
- 자동차 부품, 농기계 부품, 철강 부품 등
- 자동차 부품, 농기계 부품, 철강 부품 등
- 모 보 동 차
- 공작 공구 제작 기술
- 공작 공구 제작 기술
- 비금속 절삭 가공 공법
- 유한 절단 가공 공법
- 기타 동 차 부품 분야

2. 보유 기술내역

- 주요 용 용
- 3차원 좌표 제어
- PC기반 수제 제어
- ROBOT 동 조 제어
- 비전 ROBOT
- VISION 용 용
- ITD SYSTEM 구축
- 비전 인식용 카메라
- 문자 인식 알고리즘
- 절단 위치 알고리즘

● 태 권 용 차

- 무인제어 및 절삭공구 자동 이동
- CCTV비전, ITS, VISION비전

● 출 권 용

- CNC 절삭용
- Main Deck Unit Sup1
- Module Unit Sup1
- GasGun Pipe Sup1
- Sintering
- Traffic(Grating) System
- Range Colling(구동기, 구동기)
- 기타 H-Beam, Channel가공
- 내열부품 제작

● I.T. INFRA

- CA-DELMIA
- VISUAL, BASIC
- Oracle MSSQL
- LAN네트워크
- SI Consulting

● I.T. INFRA 구축

- 정보통신망보안
- 서버 시스템구축
- 네트워크 구축
- 정보통신 시스템

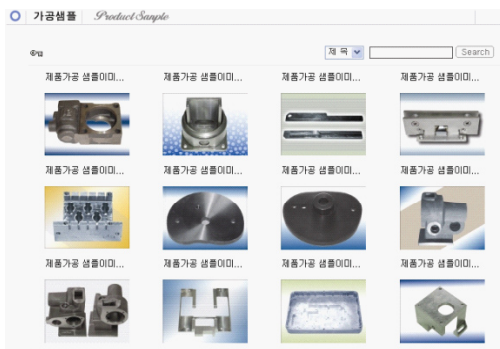
일산정공 www.cnc.co.kr

주소 : 경기도 포천시 소흘읍 이동교리 67-16

전화 : 031-543-1041,1061

메일 : cnc@cnc.co.kr

분야 : NC



기획

지식경제부, 한국디자인진흥원

연구

(주)유투인터랙티브

서울특별시 강남구 역삼동 733-6 레베뉴보빌딩 502호 (135-080)

TEL.02 547 6766 FAX.02 470 4665

사업총괄책임 허도석

개발책임 강경희

조사책임 이동준

연구책임 한정섭

연구참여 장지연

김경태

김상일

연구

국민대학교 산학협력단

서울시 성북구 정릉동 861-1 국민대학교내 본부관 214/215호 산학협력팀

TEL.02 910 5303 FAX.02 910 5310

총괄책임 정도성

연구책임 김관배

개발책임 장중식

개발참여 정용운

김형철

고서영

안창혁

임재영

이어진

신정환

박세환

이지은

발행인

김현태

발행처

한국디자인진흥원

경기도 성남시 분당구 야탑동 344-1 코리아디자인센터

TEL.031 780 2035 FAX.031 780 2040

총괄책임 김혜찬

실무책임 손동범

발간진행 조동천

이은선

유영선

박미주

이소영

글로벌 디지털 디자인 성공사례

Vol.04 AEKYUNG_

3D 데이터의 NC머신 가공을 통한 세제용기 디자인 성공사례

본 보고서는 지식경제부에서 시행한 디자인기반구축사업 중 IT기반 디지털디자인기반구축사업의 결과물입니다.

본 보고서는 한국디자인진흥원이 운영하는 designdb.com에서 다운로드 받으실 수 있습니다.