



종이용기설계용 CAD로부터 3D CAD 데이터의 활용에 의한 최근의 동향과 전망

The present condition and a view from the CAD system to 3D CAD data
utility about the carton box scheme.

高本崇廣 / 花王일본제도가공업주식회사 영업본부동 일본메니저

1. 서두

종이 용기 설계용 CAD는 일반적인 CAD와는 달리, 3D CAD 기술이 아무리 발전해도 전개 도형을 작성하지 않으면 안 된다. 현재 주류가 되고 있는 솔리드(Solid) 계열 CAD에서는 아주 중요한 작업이 되고 있다.

하지만 다른 업계에서는 3D CAD 데이터가 주류를 이루고 있어, 고객이 종이 용기 내용물을 3D 데이터를 이용해 종이 용기 메이커에 제공하여, 풀 디지털화를 촉진하고 있다. 거기에서 종이 용기용 CAD를 3D 데이터로 하여 개념에 얽매이지 않고 전개 도형의 클로즈 루프를 자동적으로 인식하는 전혀 새로운 방식의 CAD 소프트웨어를 1996년에 탄생시켰다.

이것이 현재의 Artios CAD이다. 이후 5년 동안에 눈부신 발전을 이루어, 전개도 작성시에 자동 생성되는 3D를 반복하여 실행함에 따라 시작(試作)을 반복하며 설계한 프로세스를 대폭적으

로 단축함으로써 성공해 현재에 이르렀다.

최근 동향을 채용 사례와 함께 소개하고, 3D 파일로부터 적재 효율, 충격시험으로 발전시키는 연구를 설명하겠다.

1. 포장설계 기간을 30% 단축

1980년대 후반에 이차원 CAD로부터 삼차원 CAD로 종이 용기 설계용 CAD를 도입하여, 이차원 CAD에 의한 개발 프로세스를 표준화한 메이커가 실로 많아졌다.

그 대부분이 CAD/CAM에 의한 검증이다. CAD란 종이 용기용 샘플 컷터인데, 데이터를 작성할 때마다 CAM 측으로 전송하여 내용물을 넣고는 사이즈를 변경하는 식의 매우 번거로운 작업을 강요받아 왔으나 Artios CAD를 사용함에 따라 완전히 소프트웨어 상에서 상자의 정합성(整合性)을 검증할 수 있다.

이에 따라 愛知현에 있는 河原紙器(株)는 1989년 이래로 이차원 CAD를 사용해 왔음에

도 불구하고 Artios CAD를 도입함에 따라 설계 개발기간을 30% 단축하는데 성공하였다.

2. 도입 전 상황

기획 설계실에서는 이차원 CAD의 개발 프로세스를 도입 활용하고 있으나 설계 프로세스 상의 문제를 두 가지 안고 있어 그것이 신제품 개발을 현저하게 늦추는 원인이 되고 있다.

한 가지는, 도면상의 정보(CAD 데이터)를 CAD 상에서 밖에 표시할 수가 없는데, 과거의 도면 검색도 종이에 의한 검색이었다.

두 번째는, 특히 복잡한 형상의 팩키지, 디스플레이, 완충재를 작성할 경우 이차원 도면상에서 완전하게 정의하는 것이 불가능하였기 때문에 CAM(샘플 컷터)과의 교환을 몇 번이나 반복하면서 완성도를 높이고 있다.

종이 용기 설계의 경우 반드시 전개도 작성에 의존하기 때문에, 그 전개도로부터 조립하여 형상을 해석하지 않으면 안 되었다. 이것은 미스를 초래할 뿐만 아니라, 디자인 리뷰(Review)를 유효하게 활용할 수 없었다. 또한 색상 교정이 작성되어 실제의 평가가 가능하게 되는 개발 기간 중반까지는 충분히 제품을 검토하는 것이 불가능하였다. 그 단계에서 미스가 발견되면 코스트와 시간을 낭비하게 된다. 각 제품당 평균 2에서 3회는 디자인 변경이 이루어지고 있어 개발 프로세스를 변경할 필요가 있었다.

3. 목표

개발기간을 30% 삭감하고 고품질의 제품을 보

다 빨리 시장에 투입한다. 프리젠테이션의 강화 e-mail에 의해 3D 디지털 마크 업(Mock up)의 배신(配信)을 목표로 Artios CAD의 도입을 결정한다.

4. 프로세스 비전

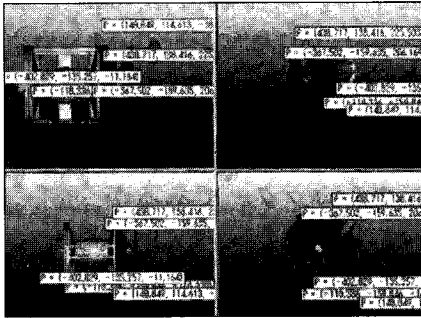
설계에서부터 발목형(拔木型) 작성, 제조 출하까지의 제품 개발 전체에 걸쳐 정보의 완전한 소스로서 디지털 데이터로 일원화하여 컨커런트 엔지니어링(Concurrent Engineering) 환경을 구축한다. 데이터의 재입력에 의한 입력 미스를 없애고 설계 완성도의 향상을 도모하여 보다 정확한 시작품(試作品)을 작성해 납기를 단축한다. CAD 데이터의 활용에 의해 팔레트(Pallet), 트랙(Track)으로의 적재 효율을 산출한다.

5. 액션

1989년에 이차원 CAD의 개발 프로세스를 도입하였다.

2000년 동설계실은 삼차원 CAD/CAM 솔루션으로서 ArtiosCAD를 선택하였다. 그것은, 신규 개발 프로세스에는 3D CAD와 CAM의 통합이 필요불가결하다는 기본적인 생각을 바탕으로, Artios CAD가 이차원 삼차원의 통합형 CAD이어서 불편함 없이 설계할 수 있다는 장점 때문이다.

디지털 프로토타입[그림 1]은 실물과 거의 같은 요령으로 검증하는 것이 가능하여 검토자가 비주얼(Visual), 조립 등의 관점을 디지털 시각(3D)의 단계에서 평가하는 것이 가능하다. 샘플



(그림 1) 디지털 프로토타입

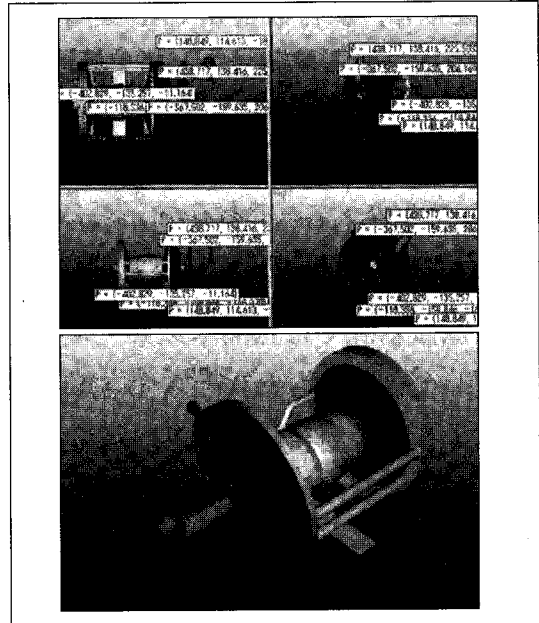
플 컷터 시작에서의 결정률을 대폭으로 향상시켜 팀 리더에 의해 설계가 승인되면 Artios CAD의 설계 데이터는 발목형(拔木型) 설계를 실행하기 위한 데이터로서 수배된다. 여기에서는 발목형(拔木型) 메이커가 원래의 형상을 작성하여 고칠 필요는 거의 없다.

6. 결과

ArtiosCAD를 이용한 제품 개발 프로세스에 의해 개발 기간을 30% 단축하였다. 설계의 초기 단계부터 관계 부서를 포함한 디자인 뷰어를 삼차원 데이터만으로 실시하는 것이 가능해졌다. 샘플 컷터에 의한 정식 더미(Dummy)에서는 팀 멤버 각자의 전문 지식과 발목형 제품과 동등한 정밀도의 시작품(試作品)을 활용하여 설계 완성도를 25% 정도 향상시킬 수 있었다.

시작(試作) 코스트도 종래의 이차원 CAD의 경우보다 대폭적으로 삭감되었다.

3D 데이터에 의해 검토자는 품질면의 변경을 시사하거나 문제의 해결책을 제안할 수 있어 그것을 소프트웨어 상에서 수정할 수 있다. 설계



(그림 2) 3D 포맷(삼면도, 단체도)

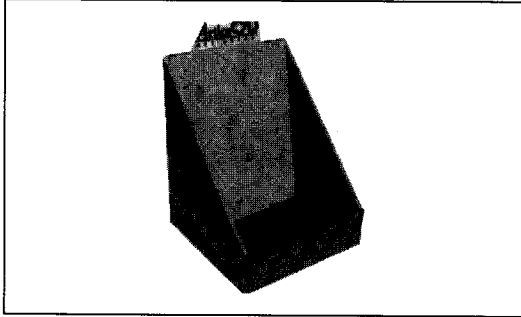
완성도가 향상되어 교정 시작(試作)에 대한 클레임이 대폭으로 감소하였다. 이에 따라 전체에 걸리는 시간도 40% 삭감되었다.

7. 3D 디지털 데이터로부터 삼면도 작성

현재 종이 용기 메이커의 고객은 3D CAD 포맷이 주류를 이루고 있으며, 약전(弱電)제품, 품, 튜브나 바틀 병 등 다양한 3D 포맷(그림 2)이 있는데, 대부분의 파일 형식을 서포트하고 있다.(대응 3D포맷 · CATIA IGES · SolidWorks · Parasolid ISO · G-Code · 3D studio · RTL · DXF/DWG · VDA · SAT · VRML 1.2/2.0)

이같은, 매우 고가의 CAD 파일도 입력이 가

[그림 3] 브라우저 상에서의 표시



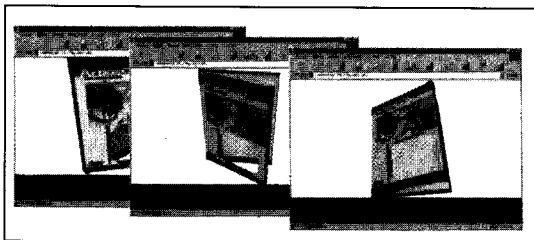
능하므로 완전히 디지털 데이터에 의한 치수의 추출이 가능하다.

8. VRML 포맷에 대응

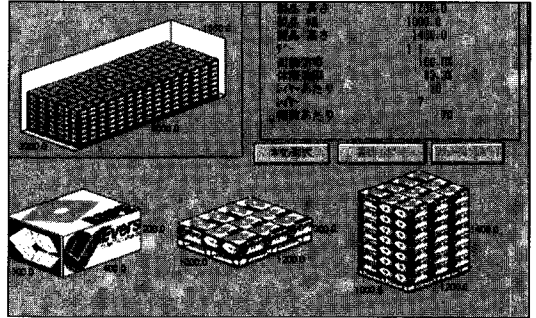
Artios CAD로 작성된 3D 데이터로부터 VRML 포맷으로 써내는 것이 가능해졌다. VRML이란 3D 그래픽 업계에서 가장 스탠다드(Standard)한 표시 포맷으로 인터넷용 브라우저 상[그림 3]에서 표시, 회전 줌(Zoom) 등 그래픽스(Graphics)를 표시시킨 상태에서의 표시가 가능하다.

이에 따라 약전(弱電) 메이커 등으로부터의 데이터와 패키지를 완전 디지털 데이터로서 취급하는 것이 가능해졌다.[그림 4]

[그림 4] VRML 파일 화면



[그림 5] 케이프 팩 시뮬레이션



앞으로의 전망인데, VRML 형식에 의해 상자와 완충재 및 내용물을 디지털 데이터로 받아들이는 것이 가능해졌으므로, CAE(해석) 기술 또한 발전하여 낙하 시험이나 내구 시험 등을 완전 디지털로 실행하는 것을 목표로 하여 개발을 착착 진행하고 있다.

9. CAD 데이터로부터 파렛트 및 락으로의 적재 효율을 자동 산출

ArtiosCAD로 작성된 도면 데이터의(외부 사이즈)를 케이프 팩(적하 시뮬레이션 소프트웨어)으로 개별 포장한 상자로부터 파렛트, 트럭 및 컨테이너 등의 적재 효율을 계산함에 따라, 물류 분야에 있어서 데이터에 의한 교환도 가능해졌다.

포장시에 다양한 문제를 데이터로 시뮬레이션 [그림 5]함에 따라 개발기간을 단축할 수 있게 되었다.

상기 적하 소프트웨어에 있어서는 상자에 한정하지 않고 병, 바들, 봉투에 있어서도 계산이 가능해져 물류의 해결 방법을 찾는 툴로서의 요구가 높아지고 있다. ☺