



포장업계 CAD 역할

The CAD system role in Packaging industry

清水隆司 / (주)레삭 기술3과 과장

1. 서론

CAD(Computer-aided design)는 처음부터 '컴퓨터를 사용해 디자인(설계)하는 것'으로 알려져 있지만, 포장업계에 있어서는, 단지 디자인을 하는 것에 그치지 않는다. "컴퓨터를 사용해 제조한다"는 CAM(Computer-aided manufacturing) 시스템을 사용해 패키지(포장)의 기획단계에서부터 제조공정의 각 단계에 이르기까지 깊게 관련돼 있다.

나아가 면상(面像)처리 어플리케이션을 사용한 '표면디자인'과 융합하는 결과를 얻었고 업계에서는 꼭 필요한 존재가 됐다.

또 10년 사이에 급속히 발전을 하고 있는 컴퓨터와 그 어플리케이션에 의해서 CAD/CAM 시스템에 범용의 데이터베이스 소프트웨어를 조합한 시스템들이 많이 발표되고 있다.

당사가 판매하고 있는 상품으로는 '정형검색 시스템', '데이터관리시스템', '견적관리 시스템' 등이 있다.

여기서는 일반적인 용기패키지 제조회사의 업

무 내용을 열거하고 그것과 관계되는 CAD/CAM 시스템 내용과 데이터 파일의 흐름을 [그림 1]에 표시했다.

이 중에서 당사의 CAD/CAM 시스템이 깊게 관계되는 부분에 대해 설명하고자 한다.

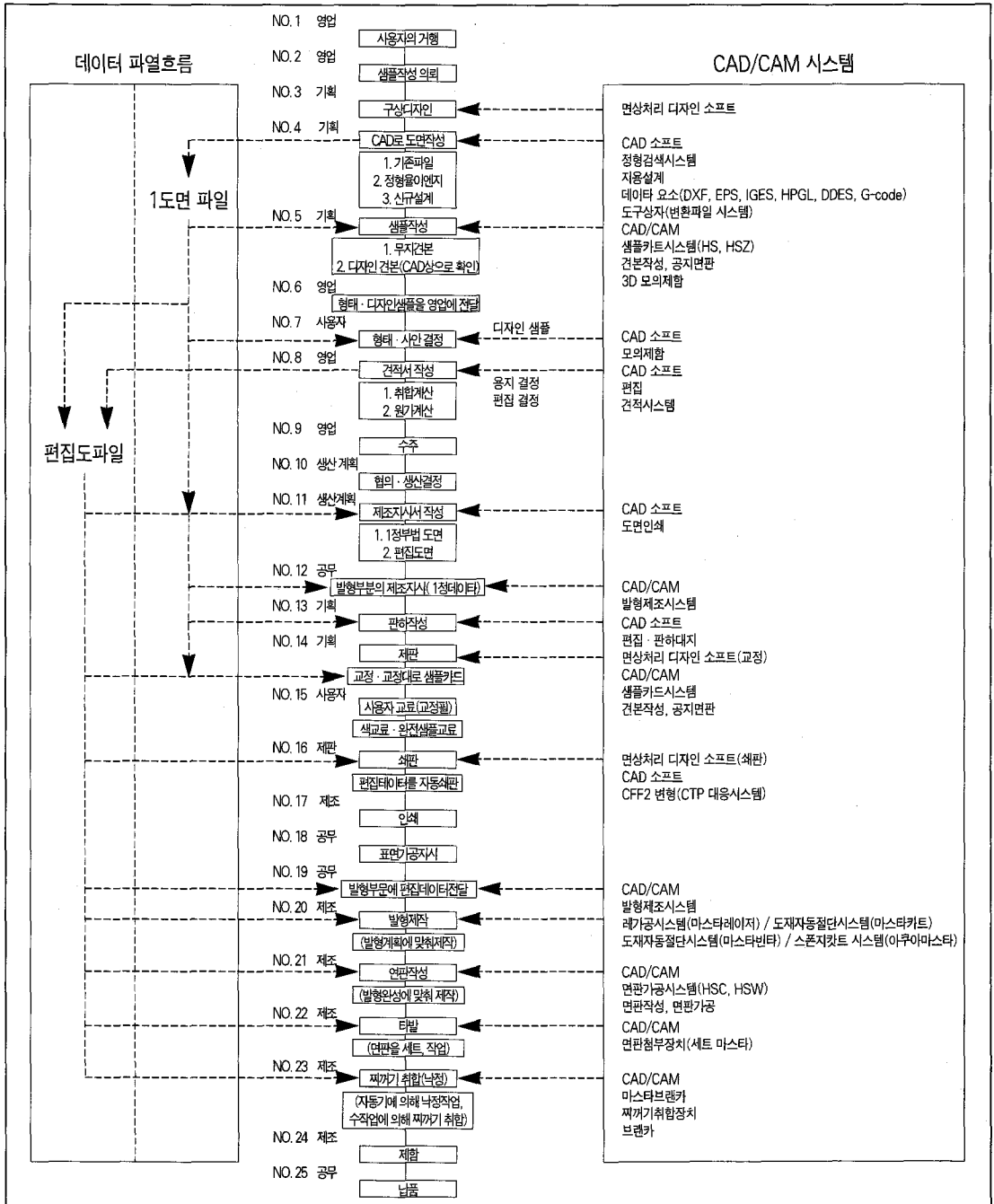
1. CAD에 의한 그림 (NO.4 기획)

CAD는 일반적으로 기계설계나 건축설계에 사용되고 있는 시스템을 생각하기 쉽지만 패키지 설계에 사용하는 CAD는 위의 업계에서 사용하고 있는 CAD를 포함해 범용 CAD의 기능(직선, 원호를 그리고 길이를 기입하는 것 등) 뿐만 아니라 이외에도 매우 특화된 기능까지도 요구된다.

그 기능 중에 대표적인 것이 미리 등록되어 있는 '정형패턴'을 사용해 날개 포장하는 상품의 사이즈에 맞는 치수를 '세로, 가로, 깊이(높이)' 등의 수치로 입력, 즉시 변형해 목적의 상자를 설계할 수 있는 기능이 있다.

그러나 이 정형 패턴도 단지 입력 수치가 많으

(그림 1) 일반적인 업무흐름과 CAD/CAM 관련성





면 좋다고는 할 수 없다. 예를 들면 해외에서 제작된 CAD 시스템을 수입하고 일본어화 해 판매하고 있는 시스템을 보면 잘 알 수 있다.

이 시스템에 등록되어 있는 정형 패턴은 유럽에서 통용되는 형태가 대부분이며 그 중에서는 인치 사이즈로 제작된 것도 있어 일본의 패키지 업계에서는 사용할 수 없는 것들이다. 800가지 패턴 이상의 정형 파일을 등록하고 있다고 광고 선전을 해도 소용이 없으며 이것은 단지 '그림의 떡'에 불과하다.

당사에서 판매하는 '정형검색 시스템'에 등록되어 있는 정형패턴의 전부는 일본의 패키지업계를 대상으로 패키지의 구조설계를 담당, 샘플제작을 일상의 업무를 하고 있는 분에게서 감수를 받아 제작한 제품이다.

게다가, 정형처리 후 이 패키지 데이터를 그대로 샘플 가공기에 출력하고 바로 형태결정의 업무에 사용할 수 있는 우수한 제품이다(사진 1).

이외에도 CAD 시스템으로서 요구사항인 도면에 대해 섬세한 부분의 수정을 할 수 있는 기능 예를 들면 '폴칠하기 위해 남겨두는 부분의 폭을 3mm 넓힌다', '플랩(flap)의 높이를 5mm 낮게 한

다', '코너원의 반경을 2mm 작게 한다' 등의 가공 작업을 즉시 할 수 있는 사람에게 사용하기 쉬운 CAD라고도 불린다.

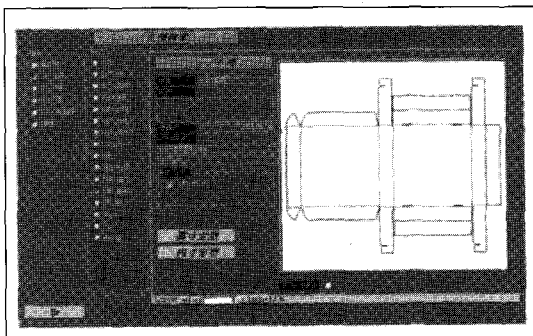
또 전부 새로운 디자인의 패키지, 기타의 지면을 새로운 규격으로 설계하는 경우, 단기간에 제작이 가능한 것, 실선(절단선)·점선(패션)·중파선(미싱칼이나 리드패)의 구별이 있는 것 등을 포함, 다양한 기능이 있는 CAD 시스템이다.

2. 디자인 견본 작성 (NO.5 기획)

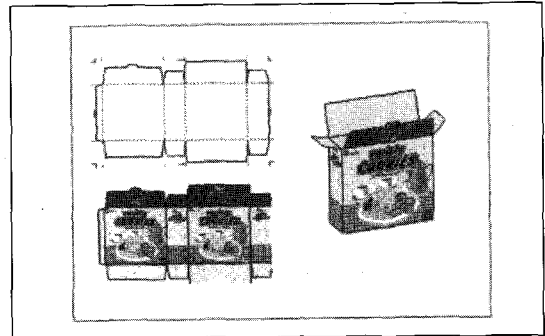
패키지를 제조하는 과정에서 정도(精度)적 요구에 큰 차이가 있는 것이, 패키지 표면디자인이다. CAD 시스템의 데이터는 각 제조기계를 제어하고 정도 오차를 매우 작게 할 목적으로 CAD 상에서 도면정도를 배정도실수(소수점이하 12~14항)로 취급하고 있다. 표면디자인의 파일에는 인쇄상의 정도로 있기 위해 0.1mm 정도의 오차는 허용범위로 한다.

이전에는 두가지를 완전히 별개의 업무로 해 취급해 처리되어 왔었다. 디자인 담당자에게 있어 패키지의 섬세한 형태는 이해할 필요가 없었

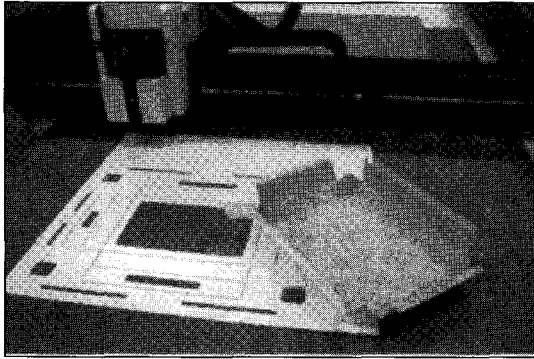
(사진 1) 정형검색 시스템



(사진 2) 모의제함



[사진 3] 공지면판



기 때문이다.

그러나 현재에는 기획단계에서 표면 디자인과 패키지형태를 동시에 진행하고 있으며 언제부터 가는 샘플을 사용하고 디자인 계획이 세워진 패키지로 전개도·제함도 등을 컴퓨터상에서 입체적으로 표현하고 있다.

게다가 그 도면을 사용해서 영업담당자가 거래처에 프리젠테이션을 하려고 하는 경우도 있다.

또한 각 작업공정의 작업 지시서에 표면디자인을 덧붙여 도면지시를 하는 것 등이 있다. 이전에는 판하(版下)를 사용해 상품 샘플을 만든 업무는 컴퓨터상에서 확인 가능하도록 하고 있다.

3. 샘플제작·로트 (NO.5, 14 기획)

패키지 제작의 기획·경영단계에서 사이즈나 형태를 결정하는 목적에 사용되고 있는 것이 샘플 카트기에 있다.

이 시스템은 종이용기샘플을 작성하는 경우 초기의 형태결정단계에서는 본보기(밑바침)가 되는 펠트(felt:건축용 절연제)매트 위에서 간단하

고 쉽게 가공을 하는 형태를 결정하는 재료가 된다. 상품의 개별포장테스트, 낙하테스트, 적재테스트 등에도 이용된다.

형태가 결정하는 플레젠이나 상품전본의 단계에서는 쥐는 줄선을 실제의 제품에 가까이 하기 위해 공지면판(사진 3)을 사용해 가공하는 작업을 한다. 이때는 판하나 인쇄본지를 사용하는 것으로 실상품과 같은 견본을 제작한다.

공지면판은 샘플카트기의 테이블 위에 공지를 사용하기 전에 패장을 실시한 밑그림을 작성하고 그 위에 샘플을 제작하는 기술로 당사가 특허취득했다.

현재 판매되고 있는 샘플카트기는 인쇄지용, 골판지 상자제조에 한정되지 않는다.

발형(拔型)용 스폰지고무를 제작하는 시스템이나, 타업종에서 상품제작이 가능하도록 제작된 고정도·고강성·고속가공의 기계가 판매되고 있어 단순히 견본을 만드는 것 뿐만 아니라 작은 로트의 생산기로 사용되고 있는 예가 상당히 많다(사진 4), (사진 5).

4. 견적업무 (NO.8 영업)

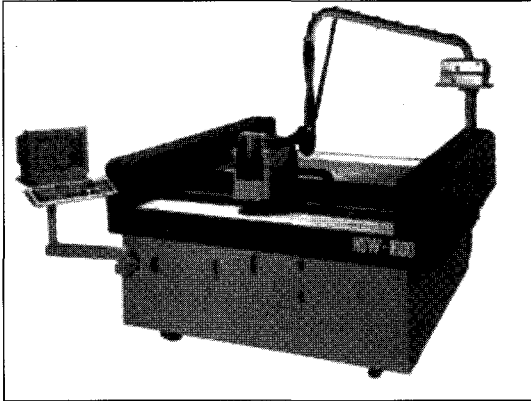
패키지 디자인·형태가 결정되면 다음으로 제조 갯수·용지종류·용지사이즈를 토대로 원가 계산을 실시하면서 최적의 편집방향, 편집 갯수 등을 결정할 수 있는 시스템을 이용한다.

이 시스템은 동시에 인쇄공정·표면처리·발형비용·빼기공정·첩공정·수송비용 등을 포함한 견적처리를 하는 기능을 가지고 있다.

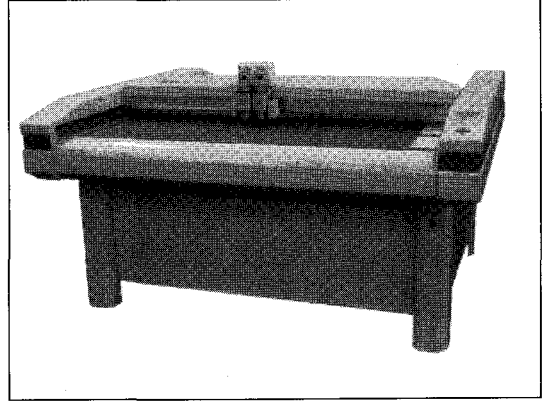
물론 이 시스템은 범용의 데이터베이스 소프트웨어 기초로 이용되고 CAD 시스템과 연계할 수 있



[사진 4] HS 샘플 카터기



[사진 5] HSZ 샘플 카터기



도록 설계되어 있어 고객명, 담당자명 등이 포함된 관리정보를 동시에 등록·관리할 수 있다.

5. 제조 지도서 (NO.11 생산계획)

생산이 결정된 단계에서 필요한 것이 각 공정의 제조 지도서다. 이것은 각 기업이 독자의 지도서를 사용되고 있고 CAD에도 이 기능이 요구되고 있다.

기획·영업이 보존한 편집그림 파일이나 1면도 파일, 나아가 표면디자인을 실시한 입체도를 도출하고, 지도서 레이아웃 그림에 첨부하는 것으로 이 패키지 치수(가로, 세로, 깊이, 칼날의 길이)와 할당정보(용지치수, 늘리는 치수, 편집정수) 등을 자동으로 추출하고 표시한다.

게다가 미리 결정한 위치에 대해서, 고객명이나 제품명 등의 관리정보를 기입하는 것 외에 파일 작성일부 등의 기입기능 등을 가지고 있다.

이 기능은 30종류 이상의 계수를 사용해, 자유로운 디자인으로 용지레이아웃 설계가 가능

하다.

이외에도 발형제조부분에도 이용 가능 하며, 사용 인재장·패재장·레이저 가공장 등을 표시하는 다양한 관련 수를 준비하고 있다. 작업지도서 이외에도 제안서·수주기록·작업보고서나 폐지량 산출에도 이용할 수 있다.

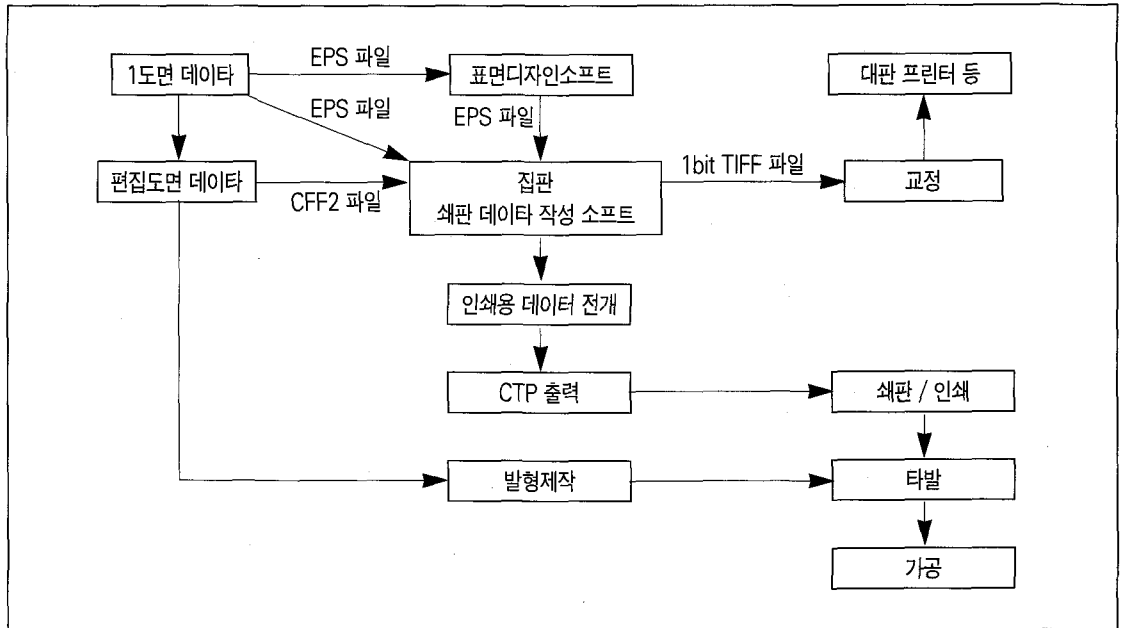
6. 인쇄공정 융합 (NO.16 제판)

앞의 '디자인 견본 작성'에서 서술한 것처럼 면상처리 소프트웨어로 제작된 패키지 표면디자인을 사용하고 인쇄작업을 진행하기 위한 디지털 제판시스템이 각 인쇄기 제조회사로부터 판매돼 필름이나 포지티브의 작성이 없어지기 시작하고 있다.

이때 필요한 것이 1면도의 형태·치수와 편집 정보에 있다. 이 편집정보에는 용지사이즈·늘림치수·바늘치수의 정보와 함께 도형의 면 관련정보(도형의 위치·방향·간격) 등이 있다.

당사의 CAD 시스템은 이러한 정보도 데이터

(그림 2) 인쇄용지 업무흐름(work-flow)도



파일로 전달되는 것이 가능하다. 이 시스템으로 쇄판업무로 전달하는 경우의 오류를 배제할 수 있다. 면상정보와 CAD 정보를 융합한 시스템이 사용되기 시작했다(그림 2).

7. 발형제작 가공기 (NO.20 제조)

타발공정에 필요한 것이 먼저 발형이다. 이것을 제작하기 위한 기계화는 거의가 완료되고 있다. 레이저 가공기·인재 자동절단기·인재 자동 곡기 등이 그것이다.

앞의 '견적업무'에서 작성한 편집파일에 대해, 발형에 필요한 정보를 첨가하는 것으로 작업 진행하는 것이 가능하다.

브리지(bridge)의 위치·폭, 사용하는 인재(刀

材)의 두께에 맞춘 레이저의 구폭(溝幅)지시, 인재의 이음매 위치, 인재의 끝 형태 등을 포함, 상당히 많은 정보를 부가할 수 있어 이 정보를 전부 동일시스템에서 공유하는 것이 중요하다.

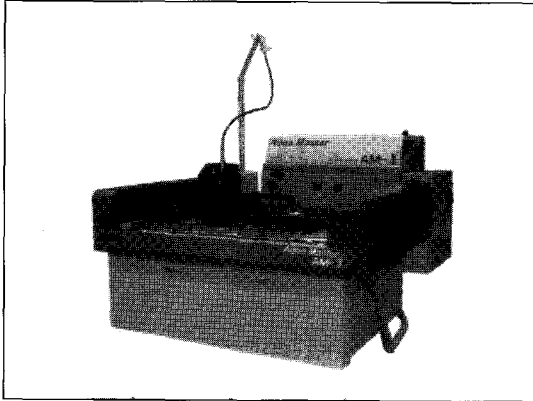
나아가 발형제작 부문의 일에서 발형으로 스펀지칩부가 있다. 이 스펀지의 절단형태를 CAD로 자동 생성하고, 워터제트(water jet)나 샘플커파기로 절단하는 시스템을 개발하고 동기계의 판매도 개시했다.

이 시스템이 생성하는 가공상태는 다음의 <8>에 거론되고 있는 면판의 외형 형태와 깊은 관계가 있다.

면판의 외형선과 스펀지의 외형선이 겹쳐 합쳐진 부분에 프레스 한 인쇄본지에는 면판 흔적이 남아 불량품이나 가치가 낮은 상품이 된다.



[사진 6] 아쿠아 마스터



이것도 동일 시스템으로 공유하는 것이 중요하다[사진 6].

8. 면판제작 자동화 (No.21 제조)

다음에 타발공정에서 면굴(面屈:면 구부림)작업을 자동화한 면판 가공기가 있다[사진 7].

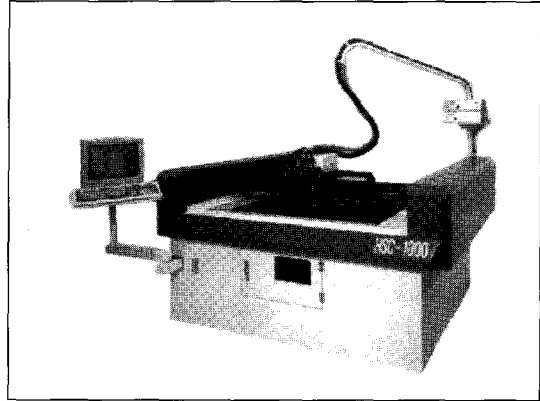
면판가공의 자동화는 빠기 공정의 교환시간을 단축하는 것으로, 상당히 유효한 수단으로 있다.

게다가 제작하는 패키지가 자동제함 공정을 통과하는 경우에는 패선의 구부리는 중량을 일정으로 하기위해 고정도로 제작·칩(貼)이 부착된 면판을 이용하는 데 있다. 또 다면 부착의 경우에도 편선을 위해 면판의 고(高)정도(精度)는 불가결에 있다. 이 가공기는 발형과 완전히 같아 그 이상의 정도를 필요로 한다.

단, 가공기만 있다면 좋겠지만 그렇지 않다.

이 면판데이터(면판의형선)를 즉시 생성하고 사용자의 용도에 맞춰 수정 가능한 기능이 필요하다.

[사진 7] 면판 가공기



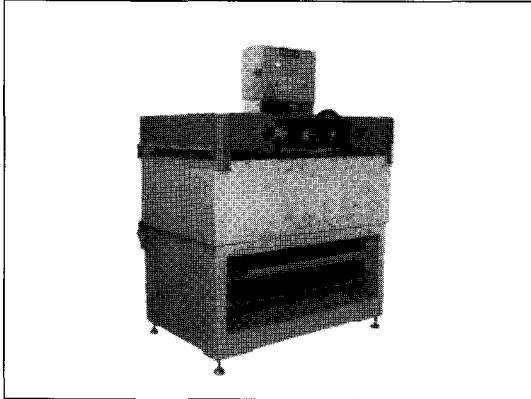
또 중요한 요소로 있는 패구(野構)는 종이 방향에 맞춰 종방향, 횡방향의 구폭을 각각 따로 설정하지 않으면 안된다.

수 년전, 어느 한 사용자는 해외제품의 면판가공시스템을 보여준 적이 있지만 이 제어소프트에 생성된 외형선의 테이퍼(taper) 가공부가 패구의 양끝이 소멸하기 전에 그 형태를 수정하는 기능이 없었다. 게다가 그 가공기의 가공정도가 나빠 패구의 깊이가 일정하지 않아 사용자가 상당히 곤란해 한 적이 있었다. 당사에는 타발작업 전에 미리 면판을 올려놓은 판에 칩 장치도 제조하고 있다. 이것은 타발공정의 로스시간을 감소시키는 것을 목적으로 하고 있다(No.22 제조)[사진8].

9. 낙정·찌꺼기 취합 (No.23 제조)

현장에서도 수작업에 의지하고 있는 것이 타발 후의 찌꺼기 취합작업에 있다. 특히 상품이 다면 부착된 경우에는 작업 비용을 상당히 많이 소요하고 있다. 당사의 마스터 브랜카는 비용 절감화

[사진 8] 세트 마스터



에 공헌하고 있다[사진 9].

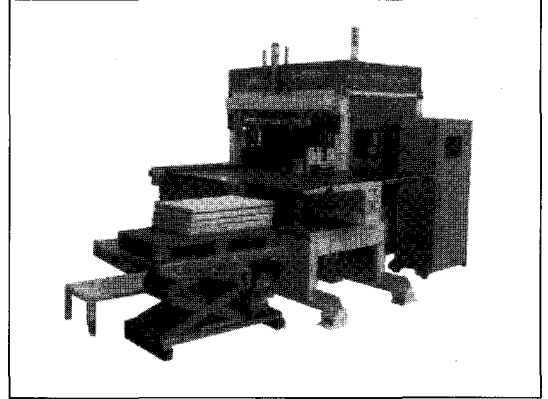
제품을 지탱하는 하(下)편(900본)과 찌꺼기를 떨어트리는 상(上)편(3,500본)의 2스테이션방식과 상품과 찌꺼기를 각각 배출하고 자동으로 송출하는 기능으로 찌꺼기 취합 능력이 9,000매 이상/hr의 고속처리를 하는 방식이 있다.

이 처리능력은 빼기가공기 1대가 아니라 2대에 부착, 1대의 마스터브랜카로 대응할 수 있는 것을 의미한다.

이 시스템은 편집데이터(또는 발행용데이터)를 사용해 CAD상으로 '하편'과 '상편'의 필요 여부를 바로 자동 식별하고 단계적으로 교환용 템플릿(TEMPLATE)을 미리 제작한다. 이 템플릿 시스템에 의해 3분 정보의 시간으로 단계로의 교환이 완료된다. 또 이 템플릿과 발행을 셋트로 보관하면 재판의 경우에도 그대로 이용할 수 있다.

이 마스터브랜카의 하편 끝부분에는 특수수지를 이용해, 제품의 타박상 흔적을 남기는 것을 방지했다. 알루미늄 상자를 붙인 도시락상자에도 이용할 수 있다. 또 편집수가 4정(丁) 정도까지

[사진 9] 마스터 브랜카



의 제품에서 찌꺼기를 제거하는 것까지 이용할 수 있는 장치 '브랜카-JR'이 있으며, 이 장치는 B단까지의 골판지 찌꺼기 취합도 가능하다.

10. 맺음말

이상으로 인쇄용기·골판지 상자 제조를 중심으로 CAD 시스템과 각 제조가공기로 깊게 관계되어 있는 부분을 간단하게 설명했지만, 지면상 각 공정에서의 상세히 보고하지 못한 것을 이해해 주면 고맙겠다.

독자에게 이해시키고자 한 것은 CAD/CAM 시스템에 있어 중요한 것은 실제 일상업무에서 원활히 사용하고, 각 공정에서의 정도 요구나 비용절감 요구에 대답할 수 있는 또 주위의 관련업무와 데이터의 공유가 가능한 것에 있다.

나아가 CAM 시스템의 선택에는 각 제조가공기의 영속적인 메인テナンス(maintenance)(유지, 정비)를 하는 것도 중요하다는 것을 설명하고 싶었다. ko