

국내 어패럴 CAD 시스템 사용현황에 관한 분석적 연구

최 정 옥 · 조 진 숙

이화여자대학교 대학원 의류직물학과

A Study on the Usage of Apparel CAD Systems

Jeong Wook Choi·Jin Sook Jo

Dept. of Clothing and Textiles, Graduate School, Ewha Women's University

(1994. 10. 18 접수)

Abstract

The study was to find out the current situation of supply and demand of apparel CAD systems in Korea. Also it was hoped to gather any valuable information about the current usage of apparel CAD systems for the development of the enhanced apparel CAD system. Three interviews were carried out for the study. The first interview with the importing agents was to find out the apparel CAD system's supplying situation. The second interview with the users of apparel CAD system was about the usage of the systems and related informations. The last interview was about the pattern making facilities, which was pointed out by the users to be the most inconvenient part of apparel CAD systems.

The results of the survey were:

1. The supply and demand of apparel CAD systems is increasing.
2. The education, training, maintenance of the system should be improved by the supplier.
3. Apparel CAD systems are used for various production systems in the apparel industry.
4. 100% of the systems are utilized for pattern input and 89% of the systems are utilized for marker making. Only 15% of the systems are utilized in pattern making process, which 80% of the users realize to be computerized.
5. The most serious barrier to the better usage of the system is the communication with the system in foreign language. This barrier could be lifted when Korean apparel CAD system is developed.

Ⅰ. 서 론

오늘날 컴퓨터의 이용은 일반 가정에서 자동차, 항공, 선박등의 산업현장에 이르기까지 완전 보급기에

접어들었다. 따라서 노동집약적 산업으로 인식되어오던 의류산업도 어패럴 CAD 시스템을 도입하여 기술 집약형, 정보집약형 산업으로의 체제전환을 모색하고 있다. 이러한 의류산업의 자동화 설비도입은 소비자 요구의 변화로 고품질, 고부가가치 제품생산의 필요성

이 증대되고, 수출증대를 위한 국제 경쟁력 강화가 요구됨에 따라 이를 만족시키기위해, 불가피한 것이다. 그러나 의류산업이 가지고 있는 특수성으로 인해 자동화로의 이전(移轉)에 어려움이 따르고 있다. 이러한 특수성에는 첫째, 우리나라 의류업체의 대부분이 자본이 영세한 중소기업이라는 사실이다. 즉 중소기업이 주를 이루고 있기 때문에 자금이 부족하고 실효성있는 투자가 어려우며 따라서 자동화 사용률이 낮다는 것이다. 둘째, 의류산업의 특성상 의류제품이 정형화 되어 있지않고 소재의 물리적 성격이 다양하며 유행의 변화가 잦으므로 작업방식 및 작업내용의 표준화, 체계화를 추진하기가 어렵다는 점이다. 셋째, 의류산업이 다른 산업에 비해 인력의존도가 높은 산업이라는 것이다. 따라서 의류산업에의 자동화 도입은 '높은 인력의존도' 때문에 '인력대체'라는 큰 의미를 가질 수 있다는 긍정적인 측면과 함께 인력의 완전 자동화가 어려울 것이라는 부정적인 측면을 동시에 시사한다. 넷째로 어패럴 CAD 시스템은 전량 수입된 것으로 매우 고가이며 국내업체 실정에 적용되기 어려운 경우가 있다. 즉 외국산 시스템은 턴키 시스템(turnkey system)으로 제공되므로 고가이며 외국어를 사용하고 개발국의 실정에 맞게 설계된 것이므로 국내업체에서 사용하기에 불편하다. 그러므로 국내 의류업체의 주를 이루는 중소기업체에 보급될 수 있는 가격으로 어패럴 CAD 시스템이 개발되어야 할 것이며 동시에 작업방식별, 작업내용별 표준화 방안을 마련하여 이를 체계화시켜 시스템에 적용해야 할 것이다. 그러나 이에 앞서 어패럴 CAD 시스템의 보급현황 및 사용실태에 대한 분석이 우선되어야 한다. 즉 실증적이고 효율적인 연구성과를 얻기위해 실사용자인 의류업체에서 절실히 요구하는 바를 보완하고 문제시 되는 부분을 수정하는 등 면밀히 파악, 진단하여 이에 부응할 수 있는 연구방향을 제시해야하는 것이다.

이에 본 연구의 목적은 어패럴 CAD 시스템의 국내 도입현황 및 각 업체별 시스템 운영실태를 조사하고 이를 진단, 평가하여 문제점을 파악하고 해결방안을 모색해 봄으로써 업계실정에 맞는 실제적이고 효율적인 한국형 어패럴 CAD 시스템 개발을 위한 실증적 자료를 제시하고자 하는 것이다.

II. 이론적 배경

1. 어패럴 CAD 시스템의 도입배경 및 필요성

오늘날 제반 산업이 현격히 발달하고 소비자의 요구가 다양화, 고급화되었으며 유행의 주기도 점차 짧아졌다. 의류업체는 이러한 소비자의 요구에 효과적으로 대응하기 위해 생산기간을 단축하고 다품종 소량생산체제로의 전환을 모색하게 되었는데 이는 작업인원의 부족 및 작업량 증대를 초래하였다. 이에 업체는 이러한 난제를 극복하는 동시에 소비자의 요구에 부응하고자 어패럴 CAD 시스템을 도입하게 되었다. 이러한 어패럴 CAD 시스템은 생산품의 다양화 또는 생산기간 단축 등의 변화에 적절히 대처하면서 품질향상 및 균일화를 실현시켜 물질적 효율성을 증진 시킬 수 있다. 뿐만아니라 개인생산성을 증가시키며 결과적으로 노동력 절감에 기여하게 되는 것이다. 또한 관련기술의 발달로 CAD 시스템의 가격이 내린 점도 어패럴 CAD 시스템에 대한 투자를 용이하게 한 배경이라하겠다". 어패럴 CAD 시스템의 필요성을 의류업체의 주변 변화와 연결하여 정리해 보면 다음과 같다.

첫째, 생산라인 개선의 필요성이다. 산업경제의 활성화에 따른 국제경쟁 심화 및 국내시장의 가격경쟁은 저단가 제품이 시장성을 갖는 추세를 조성하였다. 또 생활수준의 상승으로 인한 소비자 요구의 다양화, 개성화 및 유행 주기의 단기화에 따른 작업량 증대에 대한 대처와 생산기간을 단축할 것이 요구되었다. 따라서 짧은 시간내에 많은 작업을 수행함과 동시에 생산원가를 낮춰 고부가가치 제품을 생산하기 위해서는 종래 인적자원에의 의존에서 탈피하여 현대화, 합리화, 자동화로의 전환체제를 구축해야만 한다.

둘째, 기술개혁의 필요성이다. 소비자 요구의 다양화, 개성화 및 짧아진 유행주기의 영향으로 업체간 신제품 개발경쟁이 표면화되었다. 이는 곧 디자인 및 품목의 다양화를 의미하는 것으로 특히 패턴 제작부분에 있어 작업량의 증대를 가져왔다. 따라서 이에 대처하기 위해 의류 품목에 대한 기술, 정보를 집약하여 표준화 시킬 필요가 있는 바 의류업체는 어패럴 CAD 시스템을 도입하여 기술집약적, 정보집약적 산업으로 도약을 시도해야 한다.

셋째, 인적환경 개선의 필요성이다. 최근 3D현상

등 의식구조 변화에 따른 인력부족, 급격한 임금상승에 의한 인건비 지출증대 및 의류산업의 고질적 문제인 숙련된 패턴사의 높은 이직률은 최소한의 인원으로 업무를 추진해야만 하는 필요성으로 귀결되었다. 따라서 어패럴 CAD 시스템은 이에 대한 해결책으로 기여하는 바 크다 고 하겠다.

2. 어패럴 CAD 시스템의 발달과정

CAD는 1946년 미국 MIT에서 개발한 스케치패드 시스템(Sketchpad System)을 기반으로, 1955년 후반에 제도기 메이커인 칼컴프(Calcomp)사와 거버(Gerber)사가 자동 제도 시스템을 개발한 것이 최초이다. 이는 1964년 자동차 생산업체인 제네럴 모터사(General Motors)에서 실용화 되었으며 1965년 이후 CAD에 대한 관심이 극대화 되었다. 1966년 MIT 졸업논문에서 어패럴 CAD 시스템의 마커제작 연구가 IBM의 지원하에 수행되었으며 같은 해 칼컴프사는 수용복 그레이딩 시스템을 도입하였다. 1967년에는 칼컴프사 수용복 마커제작 시스템을 개발하여 전시하였고²⁾ 이어 1968년에 거버사에서 그레이딩 시스템을 발표하였다. 1970년 센츄리얼사는 「컴퓨터 오더 시스템(COS: Computer Order System)」을 개발하여 패턴 제작에서 재단까지의 자동화를 시도하였다. 어패럴 CAD 시스템이 의류산업에 도입된 것은 1975년 이후 남성복에 시도된 것이 최초이며, 1985년 이후에 여성복 및 캐주얼웨어에도 도입되었다. 그 결과 1987년 보빈 컨설팅 그룹(Bobbin Consulting Group)이 실시한 연구에 의하면 미국내 의류업체중 1/3이 어패럴 CAD 시스템에 의한 그레이딩과 마커제작작업을 하고 있었으며 시스템 가격이 인하됨에 따라 늘어날 전망이다 보고 있다³⁾.

일본에서는 제도기 메이커인 武勝工業社가 최초로 CAD를 개발하였으며 1966년 11월 東大生産研丸安研究室에서 남성복의 패턴제작, 그레이딩 프로그램을 포트란(Fortran)을 사용하여 개발하였다. 또 1969년 메루보사가 IBM의 협력하에 자동패턴제작시스템을 이용한 원형을 개발하였으나 실용화되지는 못하였다. 어패럴 CAD 시스템이 본격적으로 확대된 것은 턴키 시스템이 보급된 1970년 후반부터이며, 1975년 남성복을 중심으로 의류업계에 어패럴 CAD 시스템의 도입이 이루어졌다. 이후 1980년대부터 중소기업을 중심으

로 어패럴 CAD 시스템이 확산되었다. 그 결과 1991년 연간 매출액 순위 20위내의 거의 모든 업체가 어패럴 CAD 시스템을 도입한 것으로 나타났으며 또한 1992년 조사에 의하면 1,000여개 기업이 어패럴 CAD 시스템을 도입하고 있는 것으로 추정되었다⁴⁾.

우리나라에서는 1980년 1월 (주)대우 어패럴 부산 공장에서 거버사의 AM-1의 도입이 최초이다. 이를 선두로 1981년 10월 삼성물산에 이어 (주)삼도물산, (주)럭키금성상사, (주)서광등 대기업을 위주로 어패럴 CAD 시스템이 도입되기 시작했다⁵⁾. 이는 전문 의류업계 뿐만아니라 신발, 완구, 가방, 모자, 텐트에 이르는 관련분야에까지 적용되었으며 그 수요는 1986년을 기점으로 급성장하였다⁶⁾. 이러한 의류 및 봉제 전반의 CAD/CAM 보급 실태는 1989년 5월 83업체⁷⁾, 1991년 4월 130업체⁸⁾, 1992년 5월 179업체로⁹⁾ 계속적인 증가추세를 보여 1993년 1월 조사결과 200여 업체¹⁰⁾에서 사용하고 있다. 이러한 시스템 보급은 초기에는 대기업을 중심으로 이루어졌으나 점차 중소기업으로 확대되어 국내 의류업계의 어패럴 CAD 시스템이 활성화되고 있음을 보여준다. 최근에는 대기업, 중소기업만이 아닌 영세업체에까지 그 진출의 범위가 넓어졌다. 또한 패턴사들의 영세업체 근무기피에 따른 인력부족 및 고임금화를 배경으로 CAD를 사용하는 패턴용역센타가 등장했다. 1992년 현재 2개의 패턴용역센타가 설립되어 운영되고 있는데 이는 인원 및 자본이 부족한 영세업체를 대상으로 패턴제작 및 그레이딩 마커제작의 용역을 담당한다. 어패럴 CAD 시스템은 이상과 같이 업체 규모면에서 변화를 가져왔으며 동시에 시스템 구입성향에 있어서도 변화양상을 보여주고 있다. 즉 보급 초기에는 시스템 선정기준이 가격이었으나 최근에는 가격보다 시스템의 국제적 인지도나 호환성 및 품질과 기술력을 우선으로 하고 있다⁸⁾.

국내 의류업계에 진출한 어패럴 CAD 시스템은 아시스트(Assyst, 독일), 거버(Gerber, 미국), 인베스트로니카(Investronica, 스페인), 렉트라(Lectra, 프랑스), 마이크로다이나믹스(Microdynamics, 미국), 유카(Yuka, 일본) 등 총 6개 업체이며, 기타 응용분야에 크리스핀(Crispin, 영국), 가와가미(Kawakami, 일본), 도레이(Toray, 일본) 등이 사용되고 있다. 뿐만 아니라 아사히(Ashai, 일), 시마세끼(Simasaiki, 일) 등이 국내 시장의 진출을 모색하고 있다. 이러한 의

국산 시스템의 폭넓은 유입은 선택의 폭이 넓어진다는 차원에서는 유리하나, 공급과잉에 의한 과열경쟁과 A/S체제 무질서 및 새로운 소프트웨어의 개발지연 등을 낳게될 우려가 없지않다. 이에 최근 국내에서도 어패럴 CAD 시스템 개발을 위한 노력이 진행되고있다.

3. 관련 선행연구 고찰

어패럴 CAD 시스템은 산업현장에서의 활용목적에 따라 FMS(Flexible Manufacture System), QRS(Quick Response System) 등으로 불리우며 의류산업 증진에 주안점을 두고 개발하여 사용되어지는 산업용 기자재이다. 따라서 보다 실제적이고 유용한 어패럴 CAD 시스템을 개발하기 위해서는 국내 의류업체 현황 작업방식 및 실태를 점검하는 현황조사가 뒷받침되어야 한다. 먼저 국외에서 진행된 선행연구를 검토하면 다음과 같다.

미국의 Kosh(1987)는 450개 의류업체를 대상으로 어패럴 CAD 시스템 사용업체의 현황을 조사하였다. 그 결과 조사대상업체의 84%가 디자인에서 생산, 판매까지를 총체적으로 관장하는 종합제조판매업체였다. 각 공정별 시스템 활용율은 그레이딩 및 마커제작시스템의 활용율이 85%이상이었으며 대상별 시장점유율은 '여성복, 남성복, 아동복' 순으로 나타났다³⁾.

어패럴 CAD 시스템을 구입하는 이유에 대해 Belleau의 2인(1992)은 '경쟁력을 확보하기 위해', '생산기간 단축과 생산성을 증가시키기 위해'⁴⁾순으로 분석하였다. 어패럴 CAD 시스템을 도입한 후의 영향력 및 효과를 조사한 Kosh(1986)는 '어패럴 CAD 시스템을 사용함으로써 노동력, 원료를 절감하고 생산시간을 단축할 수 있다'⁵⁾고 하였다. 이때 노동력 절감은 인원감축이 아닌, 작업구조를 변환시킴으로써 1인당 생산량을 증가시키는 것을 말한다. 또 1988년 Kosh는 37개 의류업체를 대상으로 어패럴 CAD 시스템에 의한 효과를 규명하였는데 그 결과 '시간 절감'에서 가장 큰 효과를 가지며 생산성을 400%까지 증가시킬 수 있다고 하였다. 업체 규모면에서는 '201~500명의 고용인원을 갖는 업체'가 가장 효과적인 것으로 나타났다⁶⁾.

III. 연구방법 및 절차

1. 공급업체를 대상으로 한 조사

1) 조사내용

(1) 공급업체에 관한 일반사항 및 각 시스템 비교 분석

국내에서 사용하는 어패럴 CAD 시스템의 실질적 제조공급원인 본사의 일반적 사항을 조사하였으며, 국내 판매대행사가 사용업체를 대상으로 하는 교육일정과 교육인원 및 A/S인원, 계약조건등을 조사하였다. 또한 각 업체의 어패럴 CAD 시스템을 대상으로 하드웨어와 소프트웨어를 비교분석하였다.

(2) 어패럴 CAD 시스템을 사용하는 업체분류 및 분석

공급업체로부터 제공받은 사용업체 명단을 근거로 국내 시장점유율을 제시하고 각 시스템별로 사용자들이 취급하는 아이템을 분석하여 제시하였다.

2) 조사대상업체 선정 및 조사방법

국내 어패럴 CAD 시스템 공급업체 8개사 중 의류업체에 시스템을 공급한 6개사를 조사대상업체로 선정하였다. 조사기간은 1993년 1월 18일부터 2월 6일까지 3주간 실시되었으며 조사방법은 어패럴 CAD 시스템 공급업체를 방문하여 실무자와의 면담조사를 실시했다.

2. 사용업체를 대상으로 한 조사

1) 1차 조사

(1) 조사내용 및 분석방법

본 조사에 사용된 설문지는 어패럴 CAD 시스템을 사용하는 의류업체의 제반사항에 관한 문항, 어패럴 CAD 시스템에 대한 총체적 문항, 어패럴 CAD 시스템의 공정별 운영상태에 관한 문항, 마지막으로 CAD 실 업무와 구성원 및 기술교육실태를 파악하기위한 문항으로 작성하였다. 설문문항은 이론적 고찰을 통해 초안된 설문지를 임의추출로 선정된 10개 업체와 생산기술연구원 실용화센터의 연구원 3명에 의해 2차례의 예비조사를 거쳐 총 40문항을 최종적으로 사용하였다.

(2) 조사대상업체 선정

본 조사의 표본선정은 목적표본으로 어패럴 CAD 시스템을 사용하는 의류업체만을 조사대상으로 선정하

였다. 이들 151개 의류업체 중 시스템 구입 후 도산하였거나 사용을 중지한 업체 및 사용기간이 3개월 미만인 28개 업체를 제외하였고 2개이상의 시스템을 사용하는 18업체를 감안하였다. 결국 실제적으로 어패럴 CAD 시스템을 사용하는 105업체 모두가 조사대상을 선정되었다.

(3) 조사기간 및 방법

본 조사는 1993년 2월 8일부터 3월 27일까지 7주간 실시되었다. 서울 소재 업체는 직접 방문하여 설문지 배포 및 인터뷰를 병행하였으며 기타 지방소재업체는 반송봉투를 동봉하여 우편으로 설문지를 보내고 응답지를 받았다. 총 105부의 설문지가 배부되었으며 이 중 회수된 65부를 최종분석자료로 사용하였다. 설문지 회수율은 <표 1>과 같다.

<표 1> 설문지 회수율

| | | 단위 : 매 | | |
|-----------|--------|--------|----|--------|
| 소재 | 구분 | 배부 | 회수 | 회수율(%) |
| | 서울소재업체 | | 63 | 58 |
| 기타 지방소재업체 | | 42 | 7 | 16.67 |
| 계 | | 105 | 65 | 61.90 |

2) 2차 조사(패턴 제작 시스템에 대한 조사)

(1) 조사내용 및 분석 방법

선행연구고찰 및 1차조사 결과에서 사용율이 낮음으로 분석된 '패턴제작기능'을 중심으로 이에 대한 문제점을 분석, 보완하고자 2차조사를 실시하였다. 패턴제작 시스템의 사용여부와 사용하지 않는 이유, 1년 동안 개발되는 디자인 수와 채택되는 디자인 수, 재생산 비율, 품목별 필요치수 항목, 사용하는 치수체계, 부위별 시점분량, 패턴제작시 사용되는 정보, 원형의 종류, 패턴 수정 회수와 수정사항, 마지막으로 기능의 적합성 연구를 위한 문항의 하나로 어패럴 CAD 시스템의 수정기능 및 제작기능 중 주로 사용하는 기능과 불편한 기능을 묻는 문항 등 총 12문항으로 구성되어 있다. 분석방법은 빈도분석과 t-Test를 사용하였다.

(2) 조사대상업체 선정 및 조사방법

본 조사는 1차조사에 응해 준 업체를 대상으로 실시

되었으며 따라서 조사대상은 1차조사시와 동일하다. 조사기간은 1993년 3월 29일부터 4월 16일까지 3주간 실시되었으며 조사방법은 1차조사와 동일하다.

IV. 연구결과 및 고찰

1. 어패럴 CAD 시스템의 국내 도입 현황 및 시스템별 분석

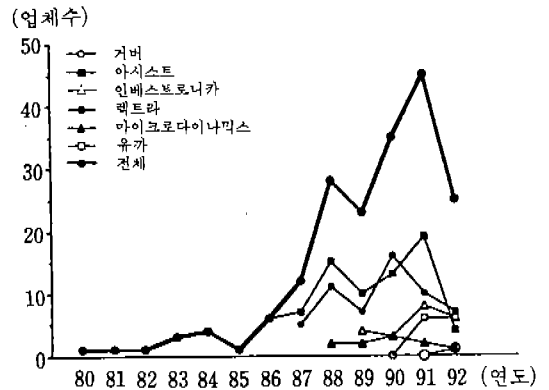
1) 공급업체에 관한 일반 사항

의류업체를 대상으로 시스템을 공급하는 국내 어패럴 CAD 시스템 공급업체는 아시스트, 거버, 인베스트로니카, 텍트라, 마이크로다이나믹스, 유카등 6개 업체이다. 이들 공급업체를 대상으로 제반사항에 관해 조사한 결과는 <표 2>와 같다.

이들 국내 어패럴 CAD 시스템의 공급실적을 연도별로 살펴보면 [그림 1]에서 나타나는 바와 같이 1980년 거버사가 최초로 공급한 이래 점진적으로 증가 추세를 보이다가 1986년을 전후로 여러 다른 시스템이 대거 진출하면서 전체 판매실적이 급신장하였다. 또한 1991년에 이르러 최고의 판매실적을 기록했다. 이후 기능이 보강된 타시스템의 출현으로 시장이 세분화되어 이를 기점으로 최근 몇 년 판매실적이 주춤하고 있으나, 가격이 저렴하고 국내실정에 맞는 한국형 어패럴 CAD 시스템의 개발여부가 주목되는 만큼 앞으로 지속적 수요확대가 이루어질 것으로 기대되어진다.

2) 사용업체 분류 및 분석

국내 어패럴 CAD 시스템 공급업체 6개 업체를 대



[그림 1] 연도별 판매실적 추이

< 표 2 > 공업업체의 일반사항표

| | ASSYST | GERDER | INVESTRONICA | LECTRA | MICRODYNAMICS | YUKA |
|------------|--------------------------------------|------------------------------------|--|--|--|-----------------|
| 창립년도 | 1985 | 1948 | 1980 | 1972 | 1979 | |
| CAD SYSTEM | 75 개국 | 60 개국 | 42 개국 | 40 개국 | 44 개국 | 4 개국 |
| 세계 판매실적 | 1,500 SET | 3,000 업체 4,000 SET | 3,000 업체 4,000 SET | 4,500 업체 20,000 SET | 4,200 SET | 20 SET |
| 적용분야 | 의류, 완구, 모자, 가구, 텐트, 가방, 자동차 시트, | 의류, 신발, 완구, 모자, 텐트, 가방, 자동차 시트, | 의류, 신발, 완구, 모자, 기구, 텐트, | 의류, 신발, 완구, 모자, 텐트, 자동차 시트, 항공기, | 의류, 신발, 모자, 가방, 텐트, 자동차 시트, | 의류, 가방, 텐트, 완구, |
| MODEL | -HP 9000 (Mini컴) | -HP (PC컴) | -INVE (PC컴) | -LECTRA(MINI컴) | -IBM FS/2(PC컴) | -NEC (PC컴) |
| O/S | -UNIX 8.0 | -MS DOS 5.0 | -MS DOS 5.0 | -MOLOS/UNIX | -MS DOS 5.0 | -일본어 MS DOS 5.0 |
| CPU | -68040, 25 MHZ, 22 MIPS | -80386/80387, 20 MHZ | -80486, 33 MIZ | -68020/68881, 16MHZ | -80486, 33/55 MHZ | -80486, 25 MHZ |
| RAM | -32 MB | -4 MB | -4 MB | -4 MB | -4 MB | -3.5 MB |
| HDD | -844 MB | -120 MB | -120 MB | -80~330 MHZ | -80~400 MB | -180 MB |
| FDD | -1.44 MB | -1.2 MB | -1.2 MB | -1.2 MB | -2.88 MB | -1.44 MB×2 EA |
| BACK UP | -DAT Tape | -Streamer Tape | -Streamer Tape | -Tape Unit | -Tape Unit | |
| DEVICE | 2 GB | 60 MB | 60 MB | 45MB~150 MB | 120 MB | |
| NETWORK | -Novel LAM 255-래 Ethernet | -4 System까지 가능 | -Novel LAM 100-래 Multi-tasking | -Ethernet | -IBM LAM, MICRO LAN 77-래 | |
| GRAPHIC | -19" Color | -19" Color | -20" Color | -19" Color | -19" Color | -20" Color |
| DISPLAY | -14" Mono | -14" Mono | -14" Mono | -Mouse, Pen | -12", 16" Color | |
| TERMINAL | -Tablet, Mouse (Pen, Cursor) | -Mouse | -Tablet (Pen) | -1280×1024 | -Tablet, Mouse | -Mouse |
| INPUT | -1280×1024 | -1280×1024 | -1280×1024 | -Dot Matrix (200 CPS, 80 Column, Mono) | -1280×1024 | -1280×1024 |
| DEVICE | -Paintjet (120 CPS, 80 Column, Mono) | -Inkjet (120 CPS, 80 Column, Mono) | -Dot Matrix (200 CPS, 80 Column, Mono) | -200 CPS, 80 Column, Mono | -Dot Matrix (120 CPS, 80 Column, Mono) | |
| RESOLUTION | um, Color-Mono) | um, Mono) | um, Mono) | um, Mono) | um, Mono) | |
| PRINTER | -KENTRONIC | -NUMONICS, CALCOMP | -CALCOP 9500 | -E13BB | -NUMONICS, MUTO | |
| MODEL | -48"×36", Stand | -60"×44" | -60"×44", 48"×36" | -45"×46" | -44"×60" | -48"×36" |
| SPEC | -30 Buttons | -Stand | -Fiat Bed | -Stand | -Stand | -Stand |
| TYPE | -Buttons | -16 Buttons | -16 Buttons | -25 Buttons | -16 Buttons | -16 Buttons |
| CURSOR | -Buttons | Menu-관 | Menu-관 | -Graphic Monitor | Digit Menu | -없음 |
| CONTROLL | -없음 | -없음 | -Graphic Display | 2 MB RAM | -없음 | |
| TERMINAL | | | 4 MB RAM | 40 MB HDD | | |
| | | | 120 MB HDD | 1.2 MB FDD | | |
| | | | 1.2 MB FDD | | | |
| | | | Printer (200 CPS, 80 Column) | | | |

WORKSTATION

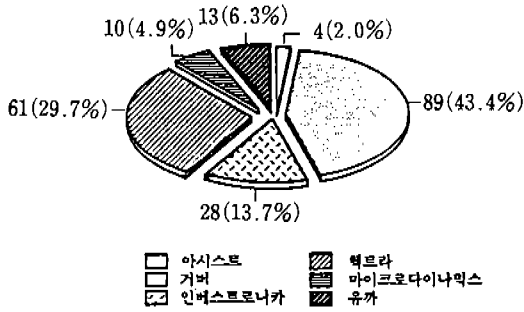
DIGITIZER HARDWARE

| | ASSYST | GERDER | INVESTRONICA | LECTRA | MICRODYNAMICS | YUKA |
|------------|---|---|---|---|--|---------------------|
| 참된년도 | 1985 | 1948 | 1980 | 1972 | 1979 | |
| CAD SYSTEM | 75 개국 | 60 개국 | 42 개국 | 40 개국 | 44 개국 | 4 개국 |
| 세계 판매실적 | 1,500 SET | 8,000 SET | 3,000 업체 4,000 SET | 4,500 업체 20,000 SET | 4,200 SET | 20 SET |
| 적용분야 | 의류, 완구, 모자, 가 구, 텐트, 가방, 자동 차 시트. | 의류, 신발, 완구, 모 자, 텐트, 가방, 자동 차 시트. | 의류, 신발, 완구, 모 자, 가구, 텐트. | 의류, 신발, 완구, 모 자, 가구, 텐트, 자동 차 시트, 항공기. | 의류, 신발, 모자, 가 방, 텐트, 자동차 시 트. | 의류, 가방, 텐트, 완 구. |
| MODEL | -없음 | -ACCU SCAN100 | -없음 | -E20BB | -없음 | -없음 |
| SPEC | | -70"×30" | | -1.585×0.585m | | |
| SPEED | | -26m/sec | | -1.5min/window | | |
| ACCURACY | | -0.01" | | -0.17mm | | |
| CONTROL | | -없음 | | -Graphic Monitor | | |
| TERMINAL | | | | 2 MB RAM 40 MB HDD 1.2 MB FDD | | |
| MODEL | -PAINT JET | -HP 744 | -HP 7475 | -HP7475A | -HI, CALOOMP | -없음 |
| SPEC | -A4 | | -A3 | -29.7×42 cm | -A4, AO | |
| SPEED | -1/1000 | | | -38.1 cm/Sec | | |
| ACCURACY | | | | -0.025 mm | -1/1000 | |
| MODEL | -LEICA | -NUMONICS | -LEICA | -FL Cutter | -HI | -없음 |
| TYPE | -Flat Bed | -Stand | -Flat Bed | -Unroll plotter | -Stand, Bed | |
| SPEC | -2×1.2 m | -95 cm | -2×1.2/1.27×1.2 m | -95 cm | -A4, AO | |
| CUTTING | -60 m/min | -가능 | -60 m/min | -30 m/min | -가능 | |
| | -불가 | | -불가 | -가능 | | |
| MODEL | -LP7200 | -AP700 | -P92, TM6HS | -E32 | -MICRO JET | -없음 |
| TYPE | -Stand | -Flat Bed | -Flat Bed | -Flat Bed Type | -Stand | |
| SPEC | -72" | -77.6" | -2×0.5/2×1.1 m | -900×1800 cm | -73" | |
| CUTTING | -60 m/min | -42"/sec | -168 m/min | -250 m/min | -85, 60 yards/hour | |
| CONTROL | -불가 | -가능 | -불가 | -가능 | -가능 | |
| TERMINAL | -없음 | -없음 | -Graphic Monitor 4MB RAM 120 MB HDD 1.2 MB FDD | -Graphic Monitor 2 MB RAM 40 MB HDD 1.2 MB FDD | -Graphic Monitor 2 MB RAM 20 MB HDD 1.44 MB FDD | |
| SECT | | | | | | |
| ANNER | | | | | | |
| MODEL | | | | | | |
| SPEC | | | | | | |
| SPEED | | | | | | |
| ACCURACY | | | | | | |
| CONTROL | | | | | | |
| TERMINAL | | | | | | |
| MODEL | | | | | | |
| TYPE | | | | | | |
| SPEC | | | | | | |
| CUTTING | | | | | | |
| CONTROL | | | | | | |
| TERMINAL | | | | | | |

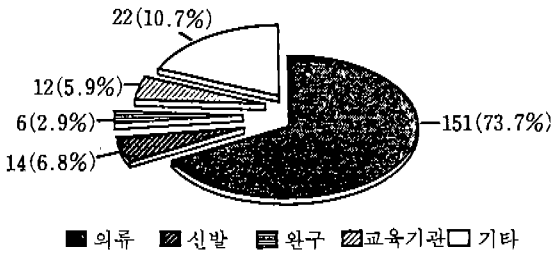
| | PATTERN MAKING & ALTERATION | ASSY CAD | PDS | PGS | LS MODEL III, II | A - CAD | SP-25, AWS |
|---|-----------------------------|-----------|----------------|--------------|------------------|---------|------------|
| S | GRADING | ASSY CAD | GRADING | PGS | LS MODEL I | PDS | SP-25, AWS |
| O | MAKER MAKING | ASSY CAM | MARKER MAKING | MARKA | LS MAPK II | GMS | AWS |
| F | AUTO PATTERN MAKING | CONEX | X | PGS | MACRO, RETOUCH | X | AWS |
| T | AUTO MARKER MAKING | ASSY NEST | AUTO MARKER | EXPERT | AUTOLO | POM | AWS |
| W | 제품시양서 | ASSY FORM | SPECTRUM | X | LS METHOD | FDM | AWS |
| A | 작업지시서 | ASSY PLAN | ACCU PULANKNER | X | LS METHOD | FDM | X |
| R | 원가계산 | ASSY COST | IMPACT | CUT PLAM | LS METHOD | PDM | AWS, ASIM |
| E | 전자드래프팅 | SHAPE | SILHOUETTE | INVEDESIGNER | FREE LINE | X | ASIM |
| | 공급가격 | 7천만원 | | 4천5백만원 | 4천8백만원 | 4천4백만원 | |
| | 공급업체 | 인곡물산(주) | 기화하이텍(주) | 무궁화무역(주) | 인파시스템(주) | 일양물산(주) | 유스하이텍 |
| | 창립년도 | 91. 12 | 77. 10. 21 | 80. | 87. 2. 15 | 86. 3. | 91. 3. 1 |
| | 국내 판매실적 | 4억세 | 89억세 | 28억세 | 61억세 | 10억세 | 13억세 |
| | 영업/교육 인원 | 5억세 | 110억세 | 32SET | 131SET | 25SET | 26SET |
| | 장비/보수 인원 | 3명 | 3명 | 6명 | 6명 | 1명 | 5명 |
| | 교육기간 | 4명 | 10명 | 8명 | 7명 | 1명 | 1명 |
| | 전서실 | 3주 | 4주 | 3주 | 4주 | 3주 | 2주 |
| | A/S 무상기간 | 有 | 有 | 有 | 有 | 無 | 有 |
| | 정가점감 | 1년 | 1년 | 1년 | 1년 | 1년6개월 | 1년 |
| | | 1주2회 | 1달1회 | 1달1번 | 1달2회 | 1달3회 | 1달2회 |

상으로 시스템 사용업체를 조사한 결과 전체 시장점유율의 분포는 [그림 2]와 같다. 사용업체의 분석을 통해 각 시스템별 어패럴 CAD 시스템 사용업체의 업종을 분류해 보면 의류, 신발, 텐트, 가방, 모자, 가구, 완구, 자동차 시트에 이르기까지 세분화 되어 있다. 분포는 [그림 3]과 같으며 의류업체가 151개 업체

(73.7%)로 가장 많았고, 신발이 14개 업체(6.8%), 교육기관이 12개 기관(5.9%), 완구류가 6개 업체(2.9%) 그리고 자동차시트, 텐트, 가방, 장갑, 모자, 가구등 기타 22개 업체(10.7%)였다. 각 시스템별로 사용업체의 업종을 분류해보면 [그림 4]에서 보여지는 바 아시스트, 인베스트로니카, 유가의 경우 의류업체의 비율이 크게 차지했으며 마이크로다이나믹스의 경우 신발부분에서 특히 높은 점유율을 보였다. 다음으로 시스템을 사용하는 의류업체의 대상을 분류하면 남성복, 여성복, 남·여성복, 아동복, 언더웨어로 나누어진다[그림 5]. 여기서 남·여성복은 2가지 의미를 포함한다. 그 하나는 대기업의 경우로 남성복 및 여성복을 총괄하여 제조, 판매하는 업체이고 또 하나는 캐주얼웨어나 유니섹스모드 같은 성별구분이 없는 의류를 제조하는 업체를 말한다. 후자의 경우 그 대부분이 수출업체이다. 이러한 분류기준으로 분류한 결과 남·여성복을 대상으로 하는 경우가 41.7%, 남성복의 경우가 24.5%, 여성복의 경우가 21.2%, 언더웨어가 6.6%, 아동복이 6.0%였다. 결과적으로 디자인의 변화가 심하지않고 피트성을 요하지않는 캐주얼 웨어를 생산하는 경우나 대기업의 경우에 어패럴 CAD 시스템을 주로 사용하고 있는 것으로 분석할 수 있었다.



[그림 2] 시스템별 전체 시장 점유율 (n=205)



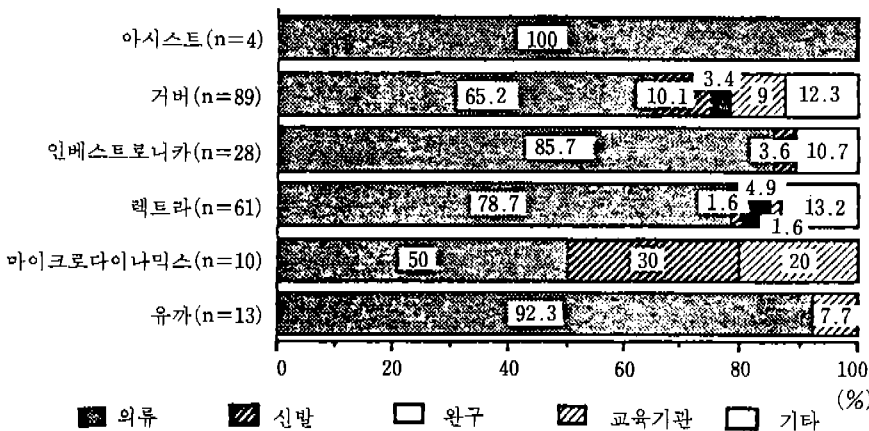
[그림 3] 사용업체의 업종별 분포 (n=205)

2. 어패럴 CAD 시스템의 사용실태 연구

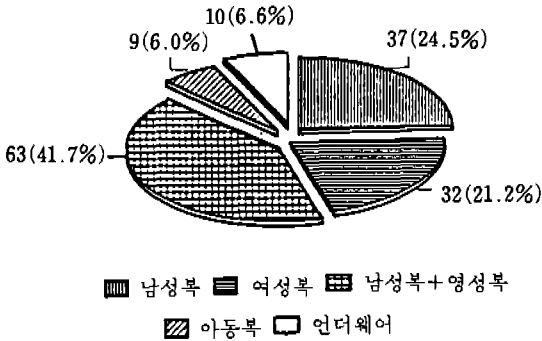
1) 사용업체의 제반사항 분석

(1) 사용 시스템

설문에 응한 의류업체 (65개 업체)가 사용하는 어패



[그림 4] 시스템별 사용업체 업종 분포



[그림 5] 의류업체 대상별 분포 (n=151)

럴 CAD 시스템의 분포는 렉트라와 거버를 사용하는 업체가 각각 24개 업체(36.92%)로 가장 많았고 유카(6, 9.23%), 인베스트로니카(6, 9.23%), 마이크로다이나믹스(4, 6.15%), 아시스트(1, 1.53%)순이었다.

(2) 창립년도와 시스템 도입년도

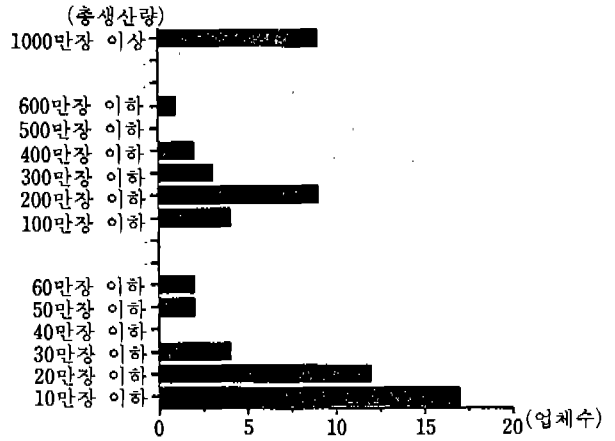
업체 창립년도와 시스템 도입년도를 비교하여 조사한 결과, 업체 창립후 6~10년 동안 기반을 쌓은 뒤 시스템을 도입한 업체가 15개 업체(23.1%)로 가장 많은 것으로 나타났다. 또한 평균적으로 업체 창립후 15년이 지난 뒤 어패럴 CAD 시스템을 구입한 것으로 분석되었다.

(3) 종인원

한국섬유공업 실태보고서에서 실시된 인원수에 의한 업체분류자료¹²⁾를 근간으로 업체별 종인원수를 가지고 어패럴 CAD 시스템을 사용하는 의류업체를 분류하였다. 대기업은 500명 이상, 중소기업은 100~499명, 영세기업은 100명 미만의 기준에 의해 분류한 결과 500명 이상의 대기업군이 25개 업체로 가장 많은 분포를 차지했으며 100~499명이 23개 업체, 100명 미만이 17개 업체였다. 따라서 어패럴 CAD 시스템을 사용하는 의류업체는 대기업이 주를 이루며 중소기업, 영세기업 순으로 분석되었고 이는 자본력을 바탕으로 둔 대기업이 신기술 수용에 보다 적극적임을 보여주었다.

(4) 총매출액

어패럴 CAD 시스템을 사용하는 업체를 연간 매출 실적별로 조사한 결과 2억4천만원의 영세기업으로부터 3천억원에 이르는 대기업에 이르기까지 그 분포가 넓게 나타났다. 이 중 100억 이상~500억 미만의 업체가 28개 업체로 높은 빈도를 나타냈다.



[그림 6] 총 생산량별 시스템 사용업체 분포

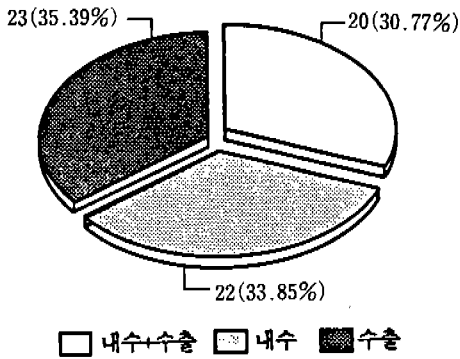
(5) 총생산량

어패럴 CAD 시스템을 사용하는 업체의 연간 총생산량을 비교하여 제시하면 [그림 6]과 같다. 10만장 이하의 생산을 하는 경우가 17개 업체로 가장 많았으며 1000만장 이상의 생산을 하는 업체도 9개 업체로 비교적 많았다. 따라서 어패럴 CAD 시스템은 사용업체가 소량생산 혹은 대량생산에 관계없이 그 적용도에 있어 유연성을 보인다 하겠다.

[그림 6]에서 보여지는 바 60만장이하 그룹과 100만장이하 그룹 그리고 1000만장 이상의 그룹 3그룹으로 나누어 살펴보면, 60만장이하의 그룹이 37개 업체로 가장 많은 빈도를 차지했으며 100만장이하의 그룹이 18개 업체, 1000만장 이상의 그룹이 10개 업체 순으로 집계되었다. 따라서 어패럴 CAD 시스템은 대량생산 업체에 집중되어 사용될 것이라는 예측과는 달리 소량생산업체에서 주로 사용하는 것으로 분석되었다. 이는 우리나라 의류업체 특성상 중소규모의 대기업이 주를 이루며, 생산체제면에 있어 점차 다품종소량생산의 체재로 전환해 가고 있다는 사실을 보여주었다.

(6) 판매방식과 영업형태

판매방식은 [그림 7]에서 보여지는 바와 같이 수출이 23개 업체(35.39%)로 가장 많은 분포를 차지했으며 내수가 22개 업체(33.85%), 내수+수출이 20개 업체(30.77%)로 분포가 거의 비슷하게 나타났다. 수출업체의 비율이 높게 나타난 이유는 수출업체의 경우 바이어를 통해 정확한 사이즈와 디자인이 전달되고 디자인 변화가 심하지 않으며 소품종 다량생산이 많으며

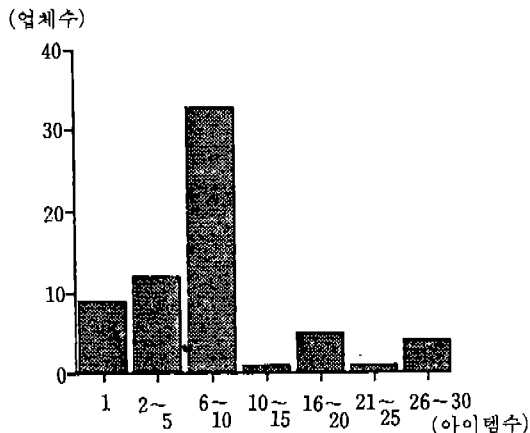


[그림 7] 판매방식별 시스템 사용업체 분포 (n=65)

로 어패럴 CAD 시스템의 활용도가 더 높은 것으로 사려되었다. 다음으로 내수판매 경우의 영업형태를 종합제조판매업체와 중견전문업체, 하청업체로 나누어 조사하였다. 조사결과 제조업체종합판매가 47.61%와 중견제조업체가 42.85%, 다음이 하청업체 9.52%순으로 제조업체종합판매에서 가장 많이 어패럴 CAD 시스템을 사용하는 것으로 나타났다. 이 결과는 앞서 살펴본 Kosh의 미국내 의류업체 현황조사³⁾ 결과와 일치하는 것으로 결국 업체규모가 클수록 CAD 시스템을 도입하는 사례가 많음을 알 수 있었다.

(7) 생산형태

생산형태는 다품종소량생산이라고 응답한 경우가 26개 업체(40.0%)였으며 다품종다량생산이 19개 업체(29.2%), 소품종다량생산이 13개 업체(20.0%), 소품종소량생산이 7개 업체(10.8%)였다. 이는 의류업체가 소비자 요구변화에 대처하기위해 다품종소량생산



[그림 8] 취급 아이템 수 분포

체제로 전환하고있는 경향을 보여주는 것이며 또한 다 품종소량생산 체제하에서 어패럴 CAD 시스템의 역할이 증대하고 있음을 나타내는 것이다. 다음으로 각 업체별로 생산 아이템 수를 조사하였다. 그 결과 6개~10개의 아이템을 생산하는 업체가 33업체(50.76%)로 대부분이었다[그림 8]. 업체별로 적게는 1개의 아이템을 취급하는 업체(9, 13.9%)에서부터 28개까지를 관장하는 것으로 보아 어패럴 CAD 시스템은 아이템 수에 관계없이 사용되어지고 있음을 알 수 있었다. 이는 점차 다품종 소량생산으로 변모해 가는 현 생산 변혁의 추세에 있어 수많은 아이템에 대처하는데 어패럴 CAD 시스템이 절대적으로 필요함을 시사하는 것이라 하겠다.

(8) 대상

공급업체 조사결과 나타난 어패럴 CAD 시스템을 사용하는 의류업체의 대상별 분포와 마찬가지로 남·여성복이 25개 업체(38.5%)로 가장 넓은 분포를 보였으며 다음으로 여성복이 18개 업체(27.7%), 남성복+여성복+아동복이 9개 업체(13.8%), 남성복이 6개 업체(9.2%), 언더웨어가 4개 업체(6.2%), 아동복이 2개 업체(3.1%), 여성복+아동복이 1개 업체(1.5%) 순이었다.

(9) 취급소재

어패럴 CAD 시스템을 사용하는 의류업체가 취급하는 소재를 분류해 보았다. 이 항목의 경우 한 업체에서 여러종류의 소재를 사용할 수 있으므로 중복응답(n=97)을 받았다. 결과를 순위에 따라 제시해보면, 직물류가 53개 업체(81.54%)로 가장 많았으며 편물류가 25개 업체(38.46%), 피혁류가 16개 업체(24.62%), 모피류가 3개 업체(4.62%)의 순으로 분류되었다. 이에 어패럴 CAD 시스템을 사용하는 업체의 취급소재는 직물류가 절대적임을 확인하였다.

2) 어패럴 CAD 시스템의 각 공정별 운영 평가

(1) 관장 브랜드 수

CAD실은 패턴을 다루는 작업장소이므로 업체의 각 브랜드의 특성을 반영함에 있어 그 중요도가 높다. 이에 브랜드마다 CAD실을 둠으로써 그 브랜드의 특수성에 적용해 감이 바람직하리라 생각되었다. 따라서 'CAD실에서 관장하는 브랜드 수'와 '복수 브랜드를 관장하는 경우의 애로점'에 관해 조사하였다. 그 결과 하나의 CAD실에서 한개의 브랜드를 관장하는 업체의

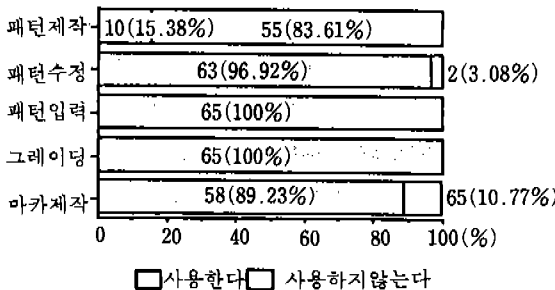
경우가 34개 업체(52.31%)로 지배적이었는데 이는 의류업체 특성상 단일 브랜드만을 갖고있는 중소규모 업체가 주를 이루고 있기 때문임을 감안하여야한다. 복수 브랜드를 관장하는 업체의 불포를 살펴보면, 2개 이상의 브랜드를 관장하는 업체는 31업체(47.69%)로 나타났으며 이 중 2~5개의 브랜드를 관장하는 회사가 17업체(26.15%)로 가장 많았다. 이들 복수 브랜드를 관장하는 31업체만을 대상(100%)으로 불편함 여부를 조사하였는데 과반수를 넘는 25업체(80.6%)가 불편하지않다고 답하였다. 이는 CAD실에서 이루어지는 작업이 디자인이나 패턴제작이 주가 아닌 그레이딩, 마커제작이 대부분이기때문에 브랜드 특수성에 영향받지않는 것으로 보여진다. 한편 특성이 다른 여러 브랜드를 취급하는 과정에서 여러 작업사이에서 기능적 측면이 상호보완 되고있으며 자본이 영세한 의류업체 실

정등을 고려할 때 잇점으로 작용하고 있다고 분석할 수 있다.

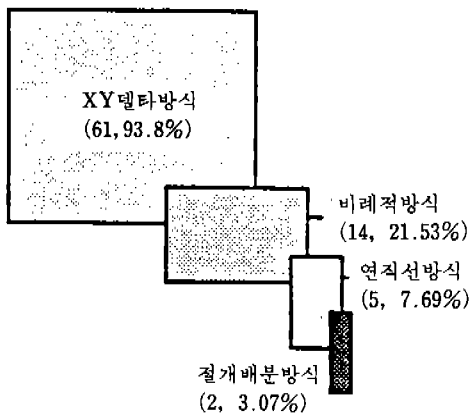
(2) 각 공정별 시스템 사용여부

각 공정별로 어패럴 CAD 시스템 사용여부를 조사한 결과는 [그림 9]와 같다. 패턴제작의 경우 10개 업체(15.38%)로 가장 사용율이 낮았으며 반대로 패턴 입력이나 그레이딩의 경우는 조사대상 전부가 사용하고 있는 것으로 나타났다. 패턴입력과 그레이딩의 경우 65개 업체(100%) 전 업체가 어패럴 CAD 시스템을 사용하여 작업을 수행하는 것으로 나타났다. 이 때 그레이딩에있어 주로 사용하는 그레이딩방법을 알아보았는데 X, Y델타 방식이 61개 업체(93.84%)로 가장 많았고 그외에 비례적 방식, 연직선방식, 절개배분방식 순이었다[그림 10]. X, Y 델타방식이 절대적으로 사용되는 것으로 나타난 이유는, 최근에 많은 시스템 공급업체들이 컴퓨터상에서 간편하게 구현되는 X, Y 델타방식으로 어패럴 CAD 시스템의 그레이딩을 지원하기 때문으로 사려된다. 따라서 작업자들은 종래의 그레이딩 방법을 CAD 시스템의 X, Y델타방식으로 바꾸어 익혀나가고 있다. 즉 종래의 룰에 의한 포인트 이동방식을 다시 X, Y축 방향으로 이중계산 해야하는 불편을 감수해야하는 것이다. 5개 업체에서 사용하고 있는 것으로 조사된 연직선 방식은 곡선부분에 부분적으로 사용되는 그레이딩 방법으로 언더웨어제조업체에서 브래지어의 컵(Cup)을 그레이딩할때 사용하는 것으로 조사되었다. 마커제작의 경우 사용하는 업체가 58업체(89.23%)이며 사용하지않는 업체가 7개 업체(10.77%)로 조사되었다. 이때 사용하지않는 업체로 나타난 7개 업체를 개별적으로 분석한 결과 피혁류를 취급하는 업체(6업체, 85.71%)인 것으로 분석되어졌다. 직사각형의 외곽선을 가진 직물에 비해 피혁은 불규칙한 외곽선을 가지므로 마커제작에 어려움이 많다. 따라서 이에대한 방편으로 스캐너를 사용한 피혁 외곽 입력방법이나 어패럴 CAD 시스템의 필수장비인 디지털타이저에서 피혁의 재단오차를 고려한 외곽선의 입력방법을 제안하고자 한다.

무늬있는 옷감의 마커제작 방법을 조사한 결과 CAD 작업을 하는 곳이 37개 업체(56.92%)로 나타났다. 따라서 무늬있는 옷감에서의 마커제작시 CAD 활용율이 비교적 높음을 알 수 있었다. 또한 마커제작 방법에 따른 평균효율 및 사용빈도를 알아보았는데 그



[그림 9] 각 공정별 어패럴 CAD 시스템 사용여부 (n=65)



[그림 10] 주로 사용하는 그레이딩방법 (n=130, 복수응답)

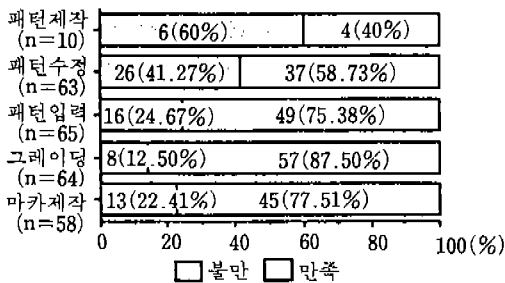
<표 3> 마커제작방법의 평균효율 및 사용빈도순위
단위 : %

| 빈도 및 효율 | 구분 수작업 | CAD 작업 | | |
|------------|-----------|--------|------------|------------|
| | | 대화방식 | 사례등록 방식 | 자동제작 방식 |
| 사용빈도 순위 | 2 | 1 | 3 | 4 |
| 마 커 효 율 | 83.63 | 85.07 | 85.87 | 71.12 |

결과는 <표 3>가 같다. 먼저 수작업과 CAD 작업을 비교하면 효율면에서 수작업이 83.67%로 비교적 높은 수준이었으며 사용빈도에 있어서도 대화방식 다음으로 여전히 많이 사용되고 있었다. CAD 작업시 각각의 방법별로 살펴보면, 효율면에서 사례등록방식이 평균 85.87%로 가장 높았고 다음으로 대화방식으로 85.07%이었다. 이는 선행연구에서 살펴본 바 80~90%사이의 경제적인 마커효율¹³⁾에 해당하므로 바람직한 효율을 유지하고있다 할 수 있다.

(3) 각 공정별 시스템 만족도

각 공정별로 어패럴 CAD 시스템을 사용하는 업체만을 대상으로 만족도를 조사하였다. 따라서 패턴제작의 경우 10개 업체, 패턴수정은 63개 업체, 패턴제작과 그레이딩은 65개 업체, 마케제작은 58개 업체가 조사대상이 되었다. 조사결과는 [그림 11]에 나타나는 바 대체로 '만족한다'라고 평가할 수 있었다.



[그림 11] 공정별 어패럴 CAD 시스템만족도

(4) 각 공정별 수작업과 CAD 작업시 시간비교

공정별로 수작업과 CAD 작업시 시간을 비교하기 위해 각 업체별 기본 아이템 중 한 스타일을 가지고 작업소요시간을 조사하였다. 이 자료를 통해 각각의 공

정별로 평균 소요시간을 계산하였으며 시간차이가 있는지를 규명하기 위해 t-Test를 하였다. 결과는 <표 4>에 나타나 있는 바와 같이 작업 소요시간이 수작업과 CAD작업에 따라 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉 CAD에 의한 작업이 수작업 보다 시간이 적게 소요됨을 알 수 있었다.

<표 4> 공정별 수작업과 CAD작업시 시간 비교
단위 : 분

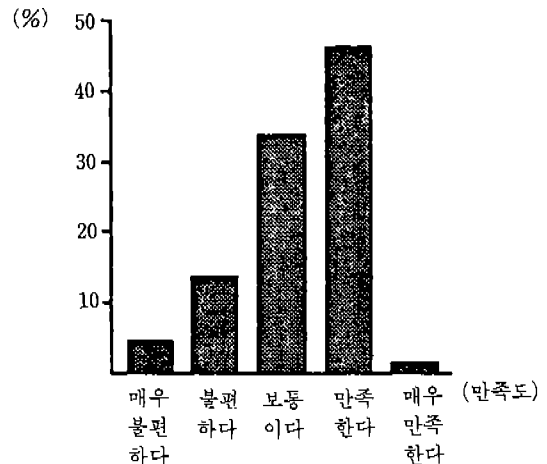
| 구분 | 수작업 | CAD작업 | 수작업과 CAD작업의 시간차 | | t |
|------|-------|-------|-----------------|-------|---------|
| | | | 평균 | 표준편차 | |
| 패턴제작 | 131.0 | 17.8 | 113.21 | 15.36 | 7.36*** |
| 그레이딩 | 225.0 | 103.8 | 121.23 | 20.00 | 6.06*** |
| 마커제작 | 91.3 | 48.0 | 43.23 | 8.57 | 5.03*** |

***p<0.01

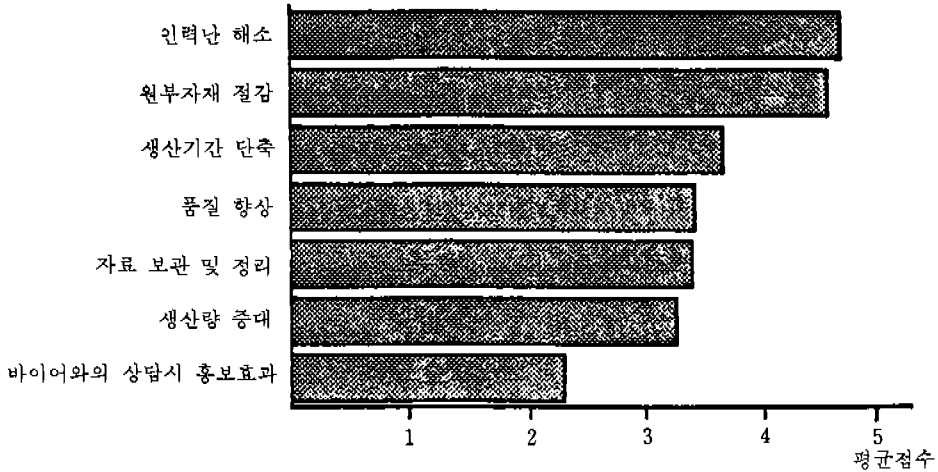
3) 시스템 운영에 대한 총체적 평가

(1) 시스템 도입 및 운영

어패럴 CAD 시스템에 대한 전반적인 만족도는 [그림 12]에 나타난 바 만족(46.2%)하는 것으로 평가되었다. 다음으로 시스템 도입시 의견반영도를 살피기 위해 각 업체마다 시스템 도입 결정시 의사결정에 참여한 사람을 조사하였다. 그 결과 경영자(75.38%), 관



[그림 12] 어패럴 CAD 시스템에 대한 전반적 만족도

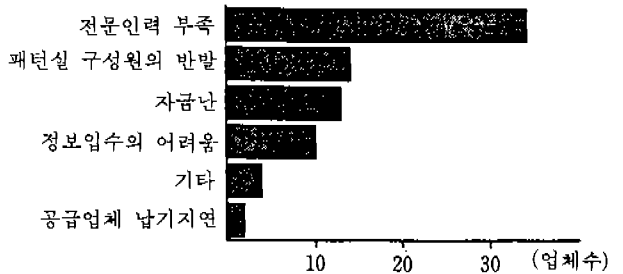


* 위 그림은 서열척도를 등간척도로 하여 평균점수를 낸 것으로 점수가 높을 수록 선호순위가 높다.

[그림 13] 시스템 도입 이유

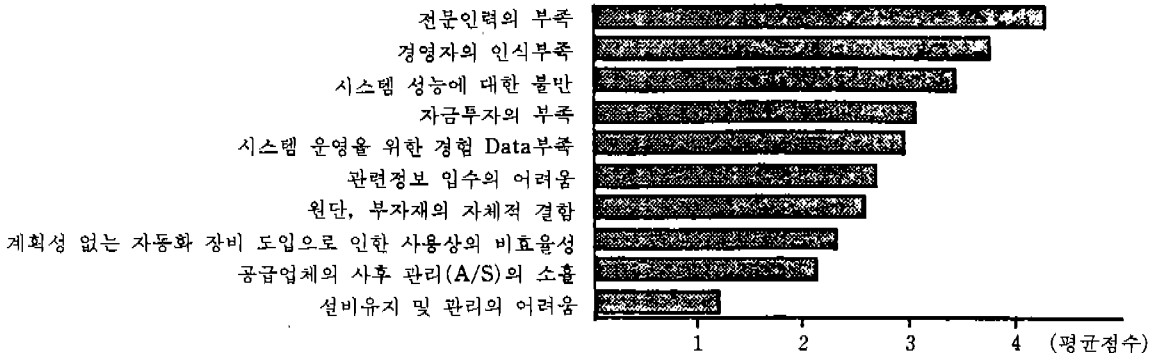
리자(36.92%), 운영자 즉 패턴요원(24.61%)순으로 나타났다. 이렇듯 시스템을 실제로 사용하는 패턴요원을 제외한 상태에서 시스템을 결정하는 것은, 도입후 시스템에 대한 불만요인으로 연결되며 이는 곧 생산상 및 능률향상을 저해하는 요인이 될 것으로 사려된다. 따라서 실무경험을 많이 가진 패턴요원에게 시스템을 비교 검토할 수 있는 기회를 줌으로써 그들 고유의 작업방식 및 경험에 맞는 시스템을 선택하는 등의 의견을 반영할 수 있는 여지를 남겨야 할 것이다.

다음으로 시스템을 도입하게 된 이유를 조사했다[그림 13]. 가장 큰 이유로 분석된 요인이 '인력난 해소



[그림 14] 시스템 도입시 문제점

(4.66점)'이며 '원부자재 절감(4.55점)', '생산기간 단축(3.67점)', '품질향상(3.43점)', '자료보관 및 정리



* 위 그림은 서열척도를 등간척도로 하여 평균점수를 낸 것으로 점수가 높을 수록 선호순위가 높다.

[그림 15] 시스템 운영상 문제점

(3.41점)', '생산량 증대(3.26점)', '바이어와 상담시 홍보효과(2.29점)'순이었다. '바이어와 상담시 홍보효과'는 수출업체에만 해당하므로 이 요인을 제외한 다른 항목의 점수를 살펴볼 때 거의 점수차가 없는 것으로 보아 모든 항목이 시스템 도입시 영향력이 크다고 할 것이다. 그러나 이 모든 이유들이 생산성향상이 궁극적 목적으로 디자인개발이나 그 적용도에 대한 관심은 적은 것으로 추정되는데 이는 현 어패럴 CAD 시스템의 운영이 패턴제작이 아닌 그레이딩, 마커제작에 치중되어 있기 때문으로 분석할 수 있다.

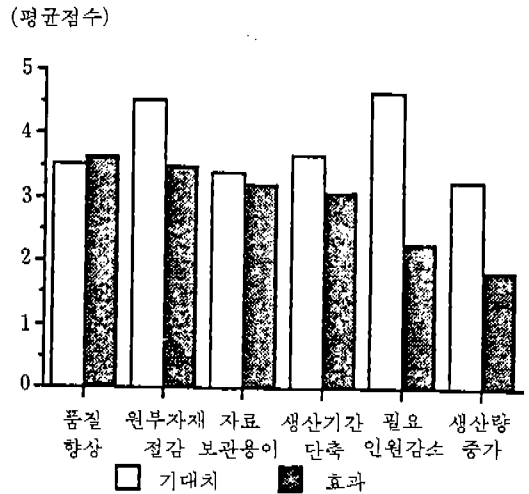
시스템 도입 초기의 문제 요인을 분석하는 항목에서 '전문인력부족'을 34개 업체(52.30%)에서 우선으로 지적했다. 그 다음 순위로 '패턴실 구성원 즉 기존의 수작업자들의 반발'이 있었으며 '자금난', '정보입수의 어려움'등의 순이었다[그림 14]. 그 외에 소수 의견으로 '경영자의 인식부족으로 인한 의사결정의 지연' 그리고 '공급업체의 무책임하고 과장된 선전으로 인한 시스템 선정의 혼란'등이 있었다.

시스템 운영상 문제점을 살펴본 결과 [그림 15] 도입시 문제점과 연결되어 계속적으로 문제점으로 남아 있는 항목이 많았다. 이는 시스템 도입 후 현재에 이르기까지 상황이 호전되지 않았다는 것으로 개선의 노력조차 하지 않는 현 어패럴 CAD 시스템의 소극적 실행자세를 반영해 주고 있다.

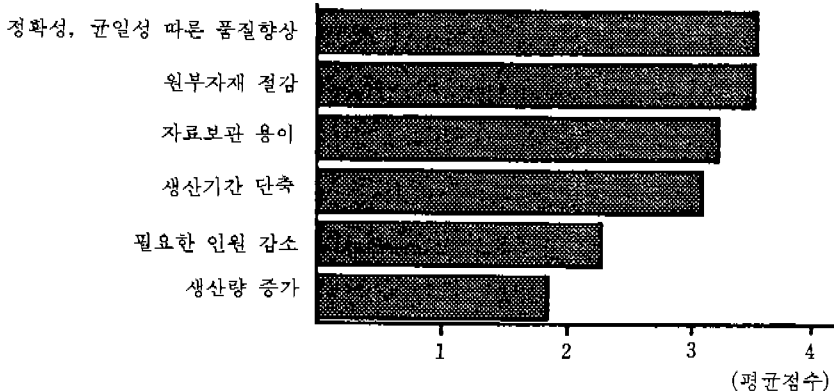
(2) 시스템 도입후 얻어진 효과

어패럴 CAD 시스템 도입 후 얻어진 효과는 '정확성, 균일성에 따른 품질향상'이 그 첫째였으며 '원부자

재 절감', '자료보관 용이', '생산기간 단축', '필요인원 감소', '생산량 증가'의 순으로 [그림 16]과 같다. 이를 도입한 이유 즉 기대도와 비교하여 제시하면 [그림 17]과 같다. 품질향상의 경우 기대치보다 높은 효과를 얻는 것으로 나타났으나 그 외 다른 요인에서는 기대치를 미치지 못하는 것으로 분석되었다. 특히 필요인원 감소의 항목에서 그 폭이 가장 컸는데 이는 구입시 인력절감 효과를 오인한데서 비롯된 것으로 분석된다. 즉 인력절감이란 CAD요원의 인명수 절감이 아닌 1인당 생산성 증가를 의미한다는것을 이해하지못한 결과인 것이다. 결국 어패럴 CAD 시스템을 도입함으로써 원



[그림 17] 시스템 도입 이유(기대치)와 도입 효과



* 위 그림은 서열척도를 등간척도화 하여 평균점수를 낸 것으로 점수가 높을 수록 선호순위가 높다.

[그림 16] 시스템 도입 후 얻어진 효과

부자재 절감이나 생산량 증가보다는 제품품질 균일 유지 효과가 가장 큰 것으로 분석되었다.

4) CAD실 업무 및 구성원에 관한 실태조사

(1) 개발실 구성 형태

개발실은 업체마다 다른 형태의 구성을 하고 있는데 조사결과 CAD실과 패턴실이 분리되어 있는 곳이 46개 업체(70.8%), 분리되어있지 않은 곳이 19개 업체(29.2%)로 나타났다. 두가지 형태 모두 장단점이 있는데 분리되어있는 경우 작업의 특수성을 살리고 전문화하여 작업시간을 단축할 수 있는 장점이 있으나 이는 지속적인 수작업 패턴사와의 갈등요인이 될 수도 있다. 반면 분리되어 있지 않은 경우는 작업의 전문성을 추구하기는 어려우나 연계작업의 잇점을 살려 성격이 다른 작업간에 상호보완 할 수 있는 장점이 있다.

(2) CAD실 요원의 작업 분담 형태

CAD실 요원의 작업담당 형태를 조사한 결과 각 공정별로 전담요원을 배치하는 업체가 26개 업체로 40%를 차지하며, 요원 각자가 전 공정을 담당하는 업체가 39개 업체(60%)로 분석되었다. 이는 우리나라 의류업체 대부분이 중소규모이며 전문인력이 부족함에 그 근본적인 이유가 있다하겠다. 그러나 작업의 효율면을 고려할 때 작업의 분담에 따른 각 공정별 전담화는 조속한 시일내에 실현, 보편화되어야 할 것이다.

(3) CAD실 요원의 실태

어패럴 CAD 시스템 도입 전후 인원의 변동여부를 확인하고자 먼저 도입전 패턴실 인원과 도입후 CAD실과 패턴실의 인원을 조사하여 각각의 평균을 산출하였다. 구입전 패턴실은 7.63명이고 구입후 CAD실은 4.06명, 패턴실이 7.33명이었다. 이에대한 인원수 차이를 검증하기위해 (구입전 패턴실인원수)-(구입후 CAD실 인원수+패턴실 인원수)를 계산하여 이에대한 평균을 구한 결과 인원수 차이가 3.76명으로 어패럴

CAD 시스템 구입후 인원수가 증대한 것으로 분석되었다. 이에 대한 유의도는 t-Test결과, 그 유의치가 인정되었다<표 5>.

<표 5> 시스템 도입 전·후의 개발실 인원 비교
단위 : 명

| 구분 | CAD실 | 패턴실 | 시스템도입 전·후의 인원차 | | t |
|-----|------|------|----------------|------|------|
| | | | 변동인원 | 평균 | |
| 구입전 | | 7.63 | | 3.76 | 2.52 |
| 구입후 | 4.06 | 7.33 | | | |

그러나 이 항목의 분석결과인 '인원증대'는 단순한 인명수 증대이므로 1인당 업무부담량이 증대했다고 확대해석해서는 안된다. 즉 자동화의 효과중 하나인 인력절감은 자동화가 일정계도에 오른 뒤에 보여질 수 있는 것으로, 도입 및 보급기에 있는 국내 의류업체로서는 새로운 기기에 대한 적응을 위해 인력증대의 결과를 초래한 것이며 혹은 업체의 규모가 커짐에 따라 증대된 작업량에 대처하기위해 개발실 인원수를 늘리게 된 것이다.

개발실 요원의 성별, 학력별, 경력별 분포를 정리하면 <표 6>과 같다.

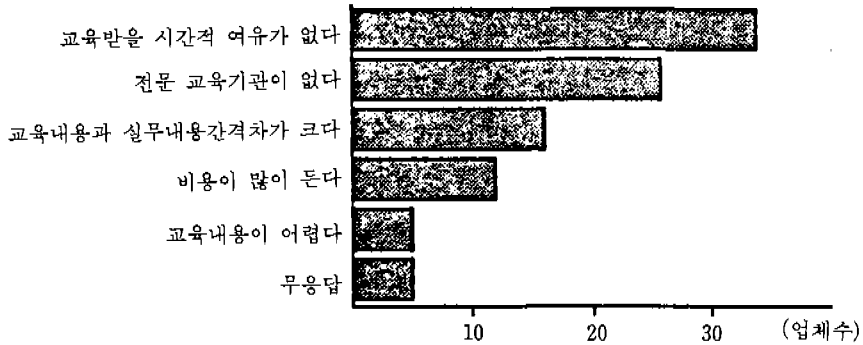
(4) 시스템 운영을 위한 교육실태

시스템 운영을 위한 교육을 받은 기관은 '공급업체'라고 응답한 경우가 64%로 절대적이었다. 교육형태를 묻는 문항에서도 '시스템 구입시 공급업체로부터 교육에 한한다'라고 응답한 경우가 96.9%를 차지했으며, 교육기간도 평균 30.84일에 불과했다. 이렇듯 전적으로 공급업체의 교육에 의존하는 의류업체의 실정을 고

<표 6> 개발실 요원의 성별, 학력, 경력별 분포

단위 : 명

| 구분 | 성 별 | | 학 력 | | | | 경 력 | | | |
|-------|------|------|------|------|------|------|---------|---------|----------|--------|
| | 남 | 녀 | 대졸 | 고졸 | 중졸 | 국졸 | 0~2년 미만 | 2~5년 미만 | 5~10년 미만 | 10년 이상 |
| 평균인원수 | | | | | | | | | | |
| CAD실 | 2.40 | 1.80 | 1.03 | 1.81 | 0.06 | 0.01 | 0.30 | 0.55 | 1.09 | 0.95 |
| 패턴실 | 6.30 | 1.30 | 0.80 | 3.24 | 0.81 | 0.09 | 0.52 | 0.78 | 2.06 | 1.50 |



[그림 18] 운영교육에 있어서 애로사항

려할때 공급업체의 교육프로그램 개발 및 교육인원의 확충이 절실히 요망된다. 시스템 운영을 위한 교육 문제에 있어서 애로사항을 묻는 문항에서는 '교육받을 시간적 여유가 없다'가 가장 우선 순위로 선정되었다 [그림 18]. 이는 새로운 장비에 대해 적용할 시간적 여유가 없다는 것으로 해석되며, 경영자의 인식부족에서 오는 불합리의 결과라 생각된다.

3. 패턴제작시스템의 사용실태

1) 패턴 제작 시스템의 사용 여부

(1) 사용 여부

설문에 응한 65업체중 10개 업체(15.38%)만이 패턴제작시스템을 사용하며, 과반수를 훨씬 넘는 55개

업체(86.62%)가 패턴제작시스템을 사용하지않고 있는 것으로 나타났다. 그러나 사용한다고 응답한 10개 업체조차도 시스템을 사용한지 6개월이 채 안되는 업체들이며 따라서 기능을 시험해 보는 정도에 그치고 있었다.

(2) 패턴제작시스템을 사용하지 않는 업체

패턴제작시스템을 사용하지 않는 업체만을 대상으로 패턴제작시스템의 필요성에 대해 조사하였다. 그 결과 '사용할 필요를 느낀다'라고 응답한 업체가 44업체(80%), '필요성을 느끼지 않는다'고 응답한 업체가 11업체(20%)였다. 또한 패턴제작시스템을 사용하지 않는 의류업체를 대상으로 그 이유를 조사하였다. 그 결과 '외국어에 대한 생소함'이 7.40점으로 가장 큰 이유

<표 7> 패턴제작 시스템 사용업체 특성 분류

단위 : 업체수(%)

| | 내수+수출 | 내수 | 수출 | 기타 | 계 |
|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| 판매방식 | 5 (50.00) | 3 (30.00) | 1 (10.00) | 1 (10.00) | 10 (100.00) |
| 영업형태 | 종합제조판매업체 | 중견전문업체 | 협력업체 | 기타 | 계 |
| | 5 (50.00) | 2 (20.00) | 2 (20.00) | 1 (10.00) | 10 (100.00) |
| 취급소재 | 직물류 | 편물류 | 피혁류 | 모피류 | 계 |
| | 7 (38.89) | 4 (22.22) | 6 (33.33) | 1 (5.56) | 18 (100.00) |
| 사용시스템 | 아시스트 | 인베스트로니카 | 렉트라 | 유까 | 계 |
| | 1 (10.00) | 1 (10.00) | 3 (30.00) | 5 (50.00) | 10 (100.00) |

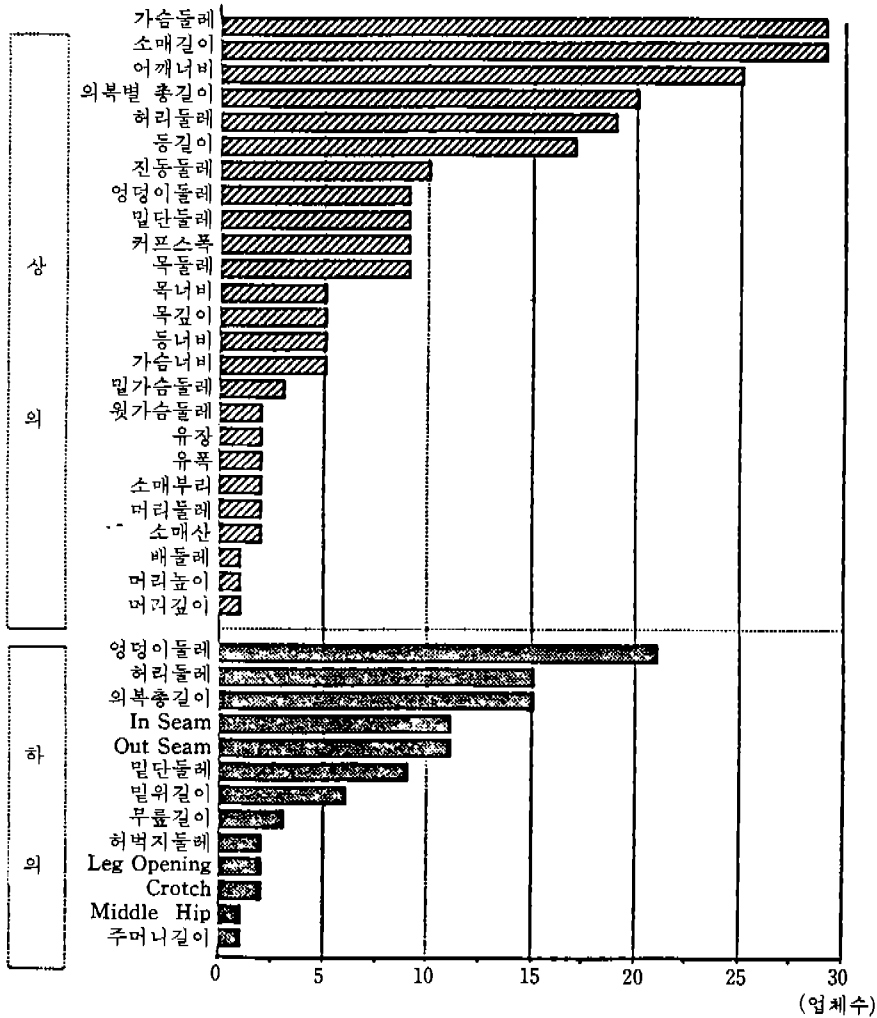
였으며 다음으로 '수치입력방법에 대한 적응부족', '기능 자체에 대한 불만', '제작기능을 습득할 시간부족', '본인의 감에 대한 표현부족', '기계에 대한 두려움' 등의 순이었다. 이외에도 자신만의 노하우를 빼앗길 것 같은 불안감에서 혹은 인원감축에 대한 두려움에서 사용하지 않는다는 경우도 있었다.

(3) 패턴제작시스템을 사용하는 업체

패턴제작시스템을 사용하는 업체의 특성을 판매방식, 영업형태, 취급소재, 사용시스템별로 살펴본 결과 <표 7>과 같았다. 판매방식에서는 내수와 수출을 함께 하는 업체가 5개 업체로 절반을 차지했으며 내수업체의 경우 영업형태는 종합제조판매업체가 5개 업체로

주를 이루었다. 취급소재는 직물류가 70%를 차지했으며 이들이 주로 사용하는 시스템은 유카(5개 업체)였다.

다음으로 패턴제작기능을 사용하는 업체를 대상으로 패턴제작기능의 적합성여부를 조사하였다. 즉 어패럴 CAD 시스템의 패턴제작기능을 정리하여 CAD실 요원에게 '사용하는 기능'과 '사용하지않는 기능' 그리고 '사용하나 불필요하다고 생각되는 기능'을 기입하게 하였다. 이를 통해 각 기능의 적합성여부를 평가하였다. 측정된 결과 '사용하지않는다'가 42.9%, '사용한다'가 53.3%, '불편하다'가 3.8%로 집계되었다. 이러한 '기능의 낮은 사용률'은 사용자인 패턴사들이 기능을 완벽



[그림 19] 패턴제작시 필요치수 항목 분류표

히 이해하지 못하고 있다는 분석과 실제적으로 불필요한 기능이 너무 많다는 상반된 분석을 가져왔다.

2) 국내 의류업체의 패턴제작공정의 실태

(1) 치수항목

어패럴 CAD 시스템을 개발하는데 있어 패턴제작에 사용되는 치수항목을 설정하는데 도움이 되고자 업체에서 사용하는 필요치수항목을 상의, 하의로 나누어 살펴보았다. 조사결과는 [그림 19]이며 이 조사분류표는 빈도에 의미를 두기보다는 항목설정에 중점을 두었다. 조사결과 소매길이, 가슴둘레는 모든 업체에서 참고로 사용하는 치수항목이었다. 또한 중년 여성의 체형을 특징짓는 배둘레와 유장, 유폭과 같은 항목은 중년 여성부 전문업체에서 사용하고 있었으며 밑가슴 둘레의 경우는 언더웨어를 생산하는 업체에서 사용하고 있었다. 머리둘레, 머리높이, 머리길이 항목은 캐주얼 웨어나 스포츠웨어를 수출하는 업체에서 그리고 레그 오픈링(Leg Opening)이나 크러치(Crotch)의 항목은 수영복업체에서 설정해 놓고 있었다.

(2) 사용되는 정보

패턴제작을 위해 각 업체의 개발실 요원이 디자인실로부터 제공받는 정보들을 조사하였다. 그 결과 '제품치수+디자인+샘플' 모두를 제공받는 업체가 23개 업체(35.4%)로 가장 많았고, '제품치수+디자인'이 7개 업체(10.8%), '디자인+샘플'을 제공받는 업체와 '디자인'만을 제공받는 업체가 6개 업체(9.2%)순으로 조사되었다. 이렇듯 우리나라 의류업체에서는 대다수가 인체치수를 배제하고 제품치수만으로 패턴을 제작하고 있었다. 이는 생산관리측면의 용이와 완성점포단계의 편리를 위한 것으로 사려되나 인체치수를 도외시한 상태에서 제품치수와 패턴사의 직감만으로 패턴을 제작하는것은 위험하다 아니할 수 없다. 뿐만아니라 제품치수마저 제공받지 못하고 디자인이나 샘플만으로 패턴을 제작하는 경우, 디자이너와 패턴요원 사이의 견해차이에 따라 수정량 및 수정회수가 증가하고, 이에 따라 능률이 저하되는 등 여러과정에 불합리를 초래할 소지가 충분하므로 시정되어야 할 것이다.

(3) 원형의 종류

업체에서 사용하는 원형의 종류를 파악하여 패턴제작기능의 활용범위를 예측하고자 이를 조사한 결과, '아이템별로 중간원형을 만들어 놓고 이를 변형시켜 사용하는 경우'가 50.8%로 가장 많았다. 다음으로 '원

형없이 필요한 때마다 패턴을 제작하는 경우'가 35.4%였으며 '기본원형을 사용하여 변형 시키는 경우'는 10.8%에 불과했다. 따라서 패턴제작 시스템의 장점으로 부각되고 있는 패턴 입력, 수정 및 재생의 기능을 활용하여 각 아이템별 중간원형을 입력시켜 놓고 필요할 때마다 재생시켜 이를 수정하여 사용하는 방법으로 작업을 수행한다면 작업효율의 증대를 얻을 수 있을 것이다.

(4) 개발디자인 수와 채택디자인 수

디자인개발과 채택에 있어 채택비율 및 폐기정도를 살펴보기위해 개발디자인의 수와 채택 디자인의 수를 살펴 보았다. 각 업체에서 개발되는 디자인은 평균 1392.08개이며 채택되는 디자인은 평균 829.52개로 개발디자인의 약 59.59%가 채택됨을 알 수 있었다. 따라서 폐기되는 디자인이 많으므로 샘플작업 증가에 대한 시간 및 인적노동력의 손실이 막대하다. 이에 어패럴 CAD 시스템의 패턴제작기능은 수정과 재생이 용이하고 작업진행시 속도감이 있기 때문에 개발디자인의 수와 채택디자인의 수의 차가 심한 국내 의류업체에서 어패럴 CAD 시스템을 이용한 패턴제작 기능의 실행은 불가피하다하겠다.

(5) 시점

국내 의류업체에서 사용하는 부위별 시점분량을 파악하여 이를 한국형 어패럴 CAD 시스템 개발의 기초 자료로 제시하고자 조사하였다. 결과는 <표 8>과 같다.

(6) 패턴수정

공용용 패턴이 완성되기까지 많은 단계를 거치는 동안 패턴은 여러번 수정을 거듭하게 된다. 이러한 수정회수와 수정부위에 따라 작업량이 배가(倍加)되고 이는 작업량 증대 및 능률저하를 초래할 가능성이 많은 요인이므로 이에대한 실태를 조사하였다. 조사 결과에 따르면, 평균 수정회수는 2~3회가 주를 이루며 4회 이상인 경우도 7.69%나 되었다. 패턴수정 부위로는 실루엣이 52.31%, 피팅여부가 32.31%, 사양 7.69%, 소재 4.62% 순으로 나타났다. 이렇듯 패턴 전체를 수정하는 실루엣, 피팅여부의 수정비율이 높음에 어패럴 CAD 시스템의 수정과 재생 기능을 사용하므로써 이에대한 번거로움을 덜고 작업시간도 단축하여 작업의 능률향상을 도모해야 할 것이다.

<표 8> 부위별 사적 분량 분포

| 시적분량 부위 | 단위 : 업체수 (%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 평균 | |
|------------|--------------|------------|------------|------------|------------|--------------|------------|-------------|--------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|-------|
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 15 | 16 | 18 | 20 | 23 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | | 50 |
| 이계선 | 2 (3.1) | | 1 (1.5) | 2 (3.1) | | 25 (38.5) | 1 (1.5) | 5 (7.7) | 16 (24.6) | 4 (6.2) | 4 (6.2) | | 1 (1.5) | | | | | | | | 10.86 |
| 진동블레 | 3 (4.6) | | 1 (1.5) | 2 (3.1) | 1 (1.5) | 40 (61.5) | 1 (1.5) | 3 (4.6) | 8 (12.3) | 1 (1.5) | | | | | | | | | | | 9.43 |
| 엷선 | 2 (3.1) | | 1 (1.5) | 2 (3.1) | | 18 (27.7) | 1 (1.5) | 7 (10.8) | 12 (18.5) | 10 (15.4) | 6 (9.2) | 1 (1.5) | 1 (1.5) | | | | | | | | 11.50 |
| 뒷중심선 | 4 (6.2) | 1 (1.5) | 1 (1.5) | 2 (3.1) | | 16 (24.6) | 1 (1.5) | 4 (6.2) | 12 (18.5) | 11 (16.9) | 5 (7.7) | | 1 (1.5) | 1 (1.5) | | | | | | | 10.90 |
| 무릎에선 | 1 (1.5) | 2 (3.1) | 5 (7.7) | 3 (4.6) | 1 (1.5) | 37 (56.9) | 1 (1.5) | 3 (4.6) | 6 (9.2) | 1 (1.5) | | | | | | | | | | | 9.15 |
| 앞단선 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 프린세스라인 | 3 (4.6) | | | 2 (3.1) | | 24 (36.9) | 1 (1.5) | 8 (12.3) | 15 (23.1) | 2 (3.1) | | | 1 (1.5) | | | | | | | | 9.58 |
| 밑단(上) | 2 (3.1) | | | 2 (3.1) | | 13 (20.0) | 1 (1.5) | 2 (3.1) | 7 (10.8) | 4 (6.2) | 1 (1.5) | | 2 (3.1) | | 1 (1.5) | 2 (3.1) | 2 (3.1) | 11 (16.9) | 4 (6.2) | 5 (7.7) | 21.86 |
| 밑단(下) | 2 (3.1) | | | 2 (3.1) | | 12 (18.5) | | 4 (6.2) | 7 (10.8) | 1 (1.5) | 1 (1.5) | | 2 (3.1) | | 2 (3.1) | 2 (3.1) | 2 (3.1) | 8 (12.3) | 4 (6.2) | 10 (15.4) | 23.63 |
| 소매단 | 2 (3.1) | | | 2 (3.1) | | 14 (21.5) | 1 (1.5) | 2 (3.1) | 6 (9.2) | 2 (3.1) | | | 2 (3.1) | | 1 (1.5) | 4 (6.2) | 3 (4.6) | 10 (15.4) | 6 (9.2) | 6 (9.2) | 24.13 |
| 밑위블레선 | 2 (3.1) | | 1 (1.5) | 3 (4.6) | | 17 (26.2) | 1 (1.5) | 6 (9.2) | 14 (21.5) | 4 (6.2) | | | 1 (1.5) | | | | 1 (1.5) | 1 (1.5) | | | 10.04 |

V. 결론 및 제언

본 연구는 어패럴 CAD 시스템의 국내 도입현황 및 운영실태를 파악하여 업계실정에 맞는 시스템 개발을 위한 실증적인 기준설정자료를 제시하고자 시도되었다. 연구결과를 정리하면 다음과 같다.

1. 공급업체 조사결과 국내 의류업체의 어패럴 CAD 시스템 공급실적은 1980년 최초로 도입된 이래 점차 증가추세를 보였으며 1991년에 이르러 최고의 공급실적을 기록하였다. 시스템 사용업체의 업종별 분포에서 의류업체가 주를 이루었고, 생산품별로 분류해보면 남성복·여성복 모두를 생산하는 업체가 가장 많았으며 '남성복', '여성복', '언더웨어', '아동복' 순으로 나타났다. 그러나 공급업체의 시스템 교육 및 정보보수실태에 있어 사용업체의 수요에 비해 교육 및 보수인원이 절대적으로 부족한 것으로 분석되었다.

2. 어패럴 CAD 시스템을 사용하는 국내 의류업체의 제반사항을 검토한 결과 총인원은 '500명 이상의 대규모 업체'가 주를 이루었으며, 총생산량은 업체별로 그 분포가 다양한 것으로 나타나 어패럴 CAD 시스템은 대량생산, 소량생산에 관계없이 적용도에 있어 유연성을 보이는 것으로 분석되었다. 판매방식면에서는 '수출업체'가 우세하였으며, 내수업체의 영업형태면에서는 '종합제조판매업체'가 주를 이루었다. 생산형태면에서 '다품종소량생산업체'가 넓은 분포를 보였고 소재별로는 '직물류'를 취급하는 업체가 절대적이었다.

3. 각 공정별로 어패럴 CAD 시스템의 사용여부를 조사한 결과 패턴입력과 그레이딩은 CAD 시스템을 사용하는 모든 업체가 사용하고 있었고 마커제작의 경우 89%의 사용율을 보였으며 패턴 제작의 경우 15%의 가장 낮은 사용율을 기록했다. 각 공정별 만족도는 대체로 만족하는 것으로 나타났으며, 각 공정별로 수작업과 CAD작업의 평균시간을 비교한 결과 CAD에 의한 작업시간이 수작업보다 빠르다는 사실이 입증되었다.

4. 어패럴 CAD 시스템에 대한 총체적 평가를 실시한 결과 시스템 도입시 의사결정에는 '경영자', '관리자', '운영자' 순으로 참여한 것으로 조사되었으며, 시스템 도입이유로는 '인력난 해소', '원부자재 절감', '생산기간 단축', '품질향상'순이었다. 그러나 이는 '생

산성 향상'이 궁극적 목적으로 디자인 개발이나 그 적용도에 대한 관심은 적은 것으로 분석되었다. 시스템 도입 초기에 있었던 문제점으로는 '전문인력 부족', '패턴실 구성원의 반발', '자금난' 순으로 나타났다. 시스템 운영상 문제점으로는 도입시 문제점에서와 같이 '전문인력 부족'이 가장 컸으며 '경영자의 인식 부족', '시스템 운영의 경험부족' 등이 있었다. 시스템 도입 후 얻어진 효과로는 '정확성, 균일성에 따른 품질향상'이 가장 큰 것으로 분석되었다. 이를 도입이유 즉 기대치와 비교하여 검토한 결과 '품질향상'의 경우 기대치보다 높은 효과를 얻는 것으로 나타났으나 그 외 다른 요인은 기대치에 미치지 못하는 것으로 나타났다. 결국 어패럴 CAD 시스템을 도입하므로써 '생산량 증가', '원부자재 절감' 등의 측면보다는 '품질향상'의 측면에서 그 효과가 큰 것으로 분석되었다.

5. CAD실 업무 및 구성원에 관한 실태조사 결과 개발실의 구성형태는 CAD실과 패턴실이 구분되어 있는 곳이 많았으며, 작업분담형태는 요원 각자가 전 공정을 전담하는 전담형태가 대부분이었다. 이는 우리나라 대부분의 의류업체가 중소기업이며 전문인력이 부족하기 때문에 나타나는 현상이라 할 수 있으나 작업의 효율면을 고려할 때 작업분담에 따른 각 공정별 전담화가 조속한 시일내에 실현, 보편화 되어야 할 것이다. 또한 시스템 구입 후 개발실 인원수가 증가한 것으로 분석되었으며 성별에 있어 '남자'가 우세하였고 학력은 '고졸'이 주를 이루었다. 경력면에서는 패턴실 요원이 CAD실 요원보다 높은 것으로 나타났다. 시스템 운영을 위한 교육은 공급업체에 전적으로 의존하고 있는 것으로 나타났으며 교육문제에 있어 애로사항은 '교육받을 시간적 여유가 없다'가 우선 순위로 나타났다.

6. 가장 사용율이 낮은 것으로 분석된 패턴제작시스템에 대해 조사한 결과 시스템을 사용하지 않는 이유로 '외국어에 대한 생소함'을 가장 큰 이유로 들었으며, '수치입력방법에 대한 적응부족', '제작기능 습득할 시간부족'등 시스템 운영자의 소프트웨어 운영에 대한 부적응이 주요인으로 분석되었다. 또한 이들 패턴제작시스템을 사용하지 않는 업체의 80%가 '사용할 필요를 느끼지 않는다'고 응답했다. 따라서 소프트웨어의 한글화 작업과 업계실정에 맞는 한국형 어패럴 CAD 시스템 개발 및 시스템 운영자에 대한 실제적이고 응용력

있는 교육이 시급하게 요구되어졌다. 또한 어패럴 CAD 시스템의 패턴제작기능을 사용하는 국내 의류업체는 직물류를 주로 생산하며 내수와 수출을 겸하는 종합제조판매업체인 것으로 분석되었다. 이들을 대상으로 각 기능의 적합성 여부를 평가한 결과 전체기능의 53%만을 사용하는 것으로 분석되었다.

이상 조사한 바에 따르면 국내 의류업계에서 사용하는 어패럴 CAD 시스템은 다품종 소량 생산체제에의 적응에 유연하게 대처하고 의류제품의 품질향상에 기여한 바 컸으며 특히 그레이딩, 마커제작 부분에 높은 사용율과 함께 거의 만족하고 있는 것으로 분석되어졌다. 그러나 시스템 공급업체에 대한 사용업체의 높은 의존도에 비해 공급업체의 교육 및 정비, 보수인원이 절대적으로 부족하고 어패럴 CAD 시스템 활용면에서도 패턴제작 부분이 거의 사용되고 있지 않은 점은 시급히 대책이 요구되는 문제라 아니할 수 없다. 뿐만 아니라 '전문인력 부족' 및 '경영자 인식부족'이 계속적으로 문제시되고 있는 바 어패럴 CAD 시스템 사용에 대한 개선안이 요구되어졌다. 이에 실사용자인 의류업체 및 시스템 공급업체 그리고 학계, 관련단체 및 정부의 확고한 연계체제 구축이 필요하다하겠다. 나아가 이러한 연계체제를 통해 의류업계에서 요구하는 바를 면밀히 분석, 진단하여 이에 부응할 수 있는 시스템 개발 및 사용개선안이 계속적으로 제시되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 1) Harlock, S. C., "Prospects for Computer Intergrated Manufacture (CIM) in the Clothing Industry", *International Journal of Clothing Science and Technology*, 1(2), 17(1989).
- 2) 纖維科學, 10(11), (1990).
- 3) Kiki Kosh, "Computer Systems Automatic Design Function", Bobbin, Feb., (1987).
- 4) 纖維科學, 2 (3), (1992).
- 5) 월간 봉제계, 5, (1992).
- 6) 한국섬유신문, "일산 봉제용 CAD/CAM이 물려온다", (1991. 4. 18).
- 7) 한국섬유신문, "패턴자동화율을 높인다", (1993. 1. 4).
- 8) 한국섬유신문, "CAD/CAM 구입성향 이변", (1992. 4. 16).
- 9) Bonnie D. Belleau, Belinda T. Orzada, Patricia Wozniak., "Development and Effectiveness of a Computer-aided pattern Design Tutorial", *I.T.A. A.*, 1(4), (1992).
- 10) Kiki Kosh, "De-Mystifying CAD/CAM System", Bobbin, Feb., (1986).
- 11) Kiki Kosh, "No Miss with Mis", *Bobbin*, 29(6), Feb., (1988).
- 12) 한국섬유산업연합회, "섬유공업 실태조사 보고서", (1988).
- 13) Taylor, P., "Computers in the Fashion Industry, Heinmann Professional Publishing, (1990).