

캐드를 이용한 니트디자인의 생산업체 활용 방안

A Study on Application Methods of Knit Design for Manufacturers using CAD System

양 경 애
충청대학 의상디자인과

Yang, Kyung Ae
Dept. of Fashion Design, Chung Cheong College

Abstract

Knitwears it was only for the innerwear, but which has become more available for sportswear and highly valuable formal-dresses for women's apparel and is set a trend toward high value-added products worldwide. Also the industry connected knitwears is more widely applicative than woven industry and is running on the well founded basement for the small enterprises.

This study notes that what problems are caused and which utilities can be expected when we design knitwears by Primavision and Texpia CAD system considered the programs for development of domestic knitwears industry.

There are much various benefits for designing knitwears from CAD system as shortening working hours, convenience, accuracy, quality control and productivity. It doesn't depend on designer's technique, sense and experiences, but provides, through building the design accuracy, chance to have a precise communication with buyers to be satisfied with the multiplicity, uniqueness and high-quality resulting from reducing the mistake on the operation.

But there are some problems for using CAD design system those are no selections for the form, type and thickness of the yarn. Even though it is knitted by the same gauge, the texture conditions show complete difference if the form and thickness is different with. The gauge control without regarding those ought to be improved and the yarn designing function should be appended like in a textile design. And the CAD design system can not reflect the variables of operating knitting machine and needle.

The CAD design system provides the manufacturers with merits those they can change the colors easily to select which one appeals to the customer and check the effects of producing and modeling on monitor. But, in the each producing progress, there are still problems to reduce the practical steps, so intensive care is required of each part.

* 본 논문은 1998년도 충청대학 산학협력진흥연구비 지원에 의하여 수행되었음.

I. 서론

1980년대 초부터 불기 시작한 산업정보화 물결은 모든 산업에서 각각의 특성에 맞는 정보화·자동화로 적용되기 시작하였다. 90년대 초까지 이어진 컴퓨터 시스템에 의한 정보화는 사무부에서 OA(사무자동화)를 필두로 생산부문의 FA(Factory Automation)에서는 단위공정의 자동화인 CAD, CAM, CCM, CCK 등의 정보 기술이 적용되었고 최근에는 컴퓨터 통합생산체제나 CIM으로 이어져 왔다('97섬유연감). 캐드(CAD)는 Computer Aided Design(또는 Computer Aided Draft)의 약어로서 사전적 의미는 '컴퓨터의 도움으로 디자인 작업을 행하는 것'이다. 좀 더 구체적으로 '디자인의 제작, 수정, 분석, 최적화 작업에 컴퓨터 시스템을 이용하는 것'이라 할 수 있다(최순녀, 1995).

본 고에서는 캐드를 이용하여 니트를 디자인하고자 하며, 니트란 씨실 또는 날실 한 계열의 실에 의해 만들어진 루프(loop)로 형성된 편포로서 2계열의 실이 직각으로 교차되어 구성된 직물이나 또는 섬유의 접착에 의해 형성된 부직포와는 근본적으로 다른 구조이며(김석근, 1998), 직물에 비해 고속생산과 성형이 가능하고 신축성이 좋기 때문에 스웨터 등에 일찍부터 애용되어 왔다. 니팅(knitting)과 관련된 용어는 메리야스, 편포, 편성물, 편물, 제편, 편직, Hosiery, 편제품 등 다양하며(김문상·박신웅, 1991), 일반적 특성은 신축성, 드레이프성, 다공성, 유연성, 성형성, 보온성 등이 좋은 대신 형태안정성, 마찰저항성 등 내구력이 직물에 비해 떨어지고, 전선(laddering)과 컬업(curl-up) 등의 단점도 있다(최광돈, 1989). 그러나 니트가 갖는 독특한 짜임의 특성과 높은 생산성으로 인하여 세계적으로 그 중요성이 부각되고 다양한 각도에서 기계와 디자인이 개발되어 패션산업에서 차지하는 비중이 갈수록 높아가고 있다(이선희, 1990).

니트 디자인에 있어 캐드 시스템의 효용성은 작업시간의 단축, 작업의 편리성, 작업의 정확성, 품질 관리의 용이함 및 생산성을 증가시킴으로

써 우수한 경쟁력을 확보할 수 있고 디자이너의 기술이나 감각, 경험 등에 의존하기보다는 디자인의 명확한 제시를 통한 정확한 의사소통을 제안할 수 있다. 즉, 캐드를 통한 작업지시서 제작은 정밀한 표현방식을 통해 바이어로부터의 클레임 요인을 해결할 수 있는 방안이며(유강희, 1987), 작업오차를 줄여줌으로써 디자인의 다양화, 개성화, 고급화를 꾀할 수 있다. 또 그래픽 기술의 발전은 종래 디자인 작업의 제약 요소였던 다양한 색상 연출과 배색 한계를 극복할 수 있게 했으며, 모니터와 프린터에서 고해상도 출력을 가능케 하였다(최순녀, 1995). 캐드 작업의 특성인 시뮬레이션(simulation)과 수정의 용이성을 바탕으로 니트 디자인의 완성된 최종 결과인 편직 상태를 미리 볼 수 있으므로 실제로 편직하지 않고 결과에 대한 평가를 할 수 있어 캐드를 통한 니트 디자인의 가능성은 매우 크다.

본 고에서는 업계와 학교에 보급되어 활용되고 있는 캐드 시스템 가운데 보급률이 비교적 높은 프리마비전과 텍스피아 디자인 캐드로 니트의 여러 조직을 디자인하여 시뮬레이션과 칼라웨이(color way)를 한 후, 횡편기인 시마세키 니팅 머신(SES122-S)과 오마텍스(OMATEX RIMACH)로 편직하여 디자인과 편직물을 게이지, 실, 조직을 중심으로 비교함으로써 디자인 과정에서 나타나는 문제점과 캐드 시스템의 활용 방안 등을 고찰하고자 한다.

II. 니트생산업체의 캐드 사용 현황

니트 산업은 직물 산업에 비해 횡편, 환편, 경편, 양말, 장갑 등의 업종별로 적용 범위가 넓고, 소품종 대량생산보다는 다품종 소량생산에 적합하여 중소기업 위주의 업종 형태를 보유하고 있다. 대한니트공업협동조합연합회 회원사 기준에 의한 횡편(스웨터)업체는 95개사가 등록되어 있고(한국섬유신문, 1998년 10월 21일), 이는 95년 이후 52개 업체가 감소된 것이

다. 80년대 후반부터 침체되기 시작한 스웨터 업계는 근 10년 동안 단일업종으로는 장기적인 경기불황으로 고전을 면치 못하고 있는 실정이다. 반덤핑제소 이후 심각한 수출부진이 94년도 NAFTA의 출현과 95년도 새로운 무역기구인 WTO의 출범으로 인해 더 심각한 상태로 빠져 들고 있다.

횡편업계의 산업구조는 그동안 소수, 대기업 및 중견기업의 오더에 다수의 영세 중소기업들이 하청 및 재하청의 생산구조를 이룬 형태로 수출에 주력해 옴으로써 내수기반은 상대적으로 열세였던 것이 사실이다. 95년도 스웨터제품의 생산실적은 전년대비 7.1%가 감소된 1억 6,900만 매이며, 96년도에는 6.4%가 감소된 1억 5,800만 매로 집계되었다<표 1>. 이는 93년 이후 수출의 대폭적 감소와 더불어 내수부문의 생산도 감소되고 있는 것으로 분석된다('97년 섬유연감).

<표 1> 횡편제품의 생산량

(단위 : 천매)

제품명	년 도			
	1993	1994	1995	1996
스웨터류	198,015	182,277	169,335	158,497
기타 횡편 의류	10,274	11,015	11,841	12,741

니트업계 설비는 87년 이전까지만 해도 10년을 넘긴 노후설비가 90% 이상이었으나 87년 이후 정부의 생산성 향상 자금의 지속적 지원 아래 현재는 큰 진전을 보여 점차 자동화 설비를 갖추게됨에 따라 니트업계의 시설개체작업은 상당한 수준에 이르고 있다. 그러나 최근 횡편시설은 계속 감소추세를 보여 94년도에 260대가 감소되었고 이어 95년도에 191대, 96년도에 104대가 각각 감소되어 96년 말 현재 5,583대를 보유함으로써 스웨터 업계의 경기침체가 90년 이후 상당히 장기화되고 있음을 나타내고 있다('97년 섬유연감).

횡편기 부문에서는 편성조직이 다양화된 컴퓨터가 실용화되고 있으며, 특히 디자인에서 뿐

아니라 브라운관 위에 편조직을 설계·해석하거나 표준루프 길이에 대한 편폭 편지중량의 산출, 도목변화에 의한 데이터의 변화, 편환의 형상과 완화수축, 세탁의 예측 등에 카드를 적용하고 있다. 또한 편기의 캠위치 설정을 디지털화하여 데이터를 입력시키고 생산할 때 바로 이 데이터를 출력하여 직접 캠이 DC서브모터를 구동하여 소정의 위치에 설정되도록 하는 등 니트에 있어 카드와 캠의 역할은 중요하다.

니트 산업은 봉제공정을 수반하는 노동집약적 산업으로 설비의 자동화, 성력화에도 불구하고 일정 수준까지의 인력 수급이 원활히 이루어져야 한다. 그러나 최근 업계의 기술인력 고용 현황은 생산기반이 붕괴될 정도의 심각한 양상을 띠고 있다. 니트 산업은 낮은 임금과 풍부한 노동력을 바탕으로 고도성장을 이룩하여 왔으며 이는 완제품 전공정 생산라인이 노동집약적 산업이기 때문에 가능했던 것으로 보인다. 일부 섬유관련 기관에서 전문인력 양성을 위한 교육과정을 개설하여 기능 인력을 배출하지만 업계의 인력 수요를 충족시키기에는 현저히 부족하다.

특히 직물에 비해 니트는 브랜드 수가 적고 선호도가 높지 않아 전문 디자이너가 부족하며, 의상관련 전문 교육기관에서도 니트에 대한 교육이 활발히 이루어지고 있지 않다. 더욱이 니트 디자이너는 원사를 보고 특성을 정확히 파악하여 니트 조직부터 완성된 제품 디자인까지 할 수 있는 능력이 필요하다(패션·어패럴, 1996년 4월 24일). 즉, 원사 선택부터 원사 발주, 편직, 봉제, 검품에 이르는 모든 과정에 디자이너가 직접 참여해야 하므로 니트 디자이너는 단시간에 육성하기가 힘들고 장기적인 교육을 거쳐야 가능한 것이다. 따라서 디자이너 육성 방법으로 고려할 것은 소재 전담 디자이너나 카드 디자이너와 같은 부분별 전문 디자이너의 양성이며 전문 교육기관에서 니트 디자인 교육에 카드를 활용하는 것이 필요한 시점이다.

카드 디자이너의 경우도 니트웨어만을 위해 카드를 이용하는 경우는 드물며 자카드 기계에 의한 패턴 활용에 카드가 응용되고 있는 실정

이며, 대부분의 브랜드 회사가 니트 전문 디자이너를 고용하고 있지 않은 상태에서 니트 상품의 개발을 일부 프로모션이나 외국 샘플에 의존하고 있기 때문에 고유 디자인이나 자체 상품의 개발이 매우 부진하며(최광돈, 1989), 이것은 니트산업 발전을 위해 시급히 개선해야 할 문제점이기도 하다.

Ⅲ. 연구내용 및 방법

1. 사용기기

본 연구에서 니트 디자인에 사용한 카드 시스템은 짧은 교육기간을 통해서도 그 기능을 익혀 사용할 수 있는 소프트웨어 가운데 모던하이테크에서 보급하는 프리마비전 니트 엑스퍼트와 영우에서 개발한 텍스피아 디자인 카드(version 4.20)이다. 카드로 다양

한 편조직을 디자인한 후 시뮬레이션과 칼라웨이를 한 후, 선택한 디자인은 횡편기인 시마세키 니팅 머신(SES122-S)과 오마텍스(OMATEX RIMACH) 편직기를 통해 7, 10, 12, 14

게이지로 편직하였다. 프리마비전 니트 엑스퍼트와 텍스피아 디자인 카드 소프트웨어를 선택한 이유는 현재 업계와 학교에의 보급율을 감안한 것이다. 즉, 프리마비전은 총 300여 세트가 250여 개 사에 보급되었으며, 텍스피아의 경우 업계에 223대, 교육기관에 197대를 보급하고 있어 다른 카드 시스템보다 보급률이 높은 편이다(모던하이테크, 1998 ; 영우, 1998 ; 청조디자인, 1997).

1) 카드 시스템 구성

프리마비전과 텍스피아 카드 시스템의 하드웨어 구성은 다음과 같다<표 2>.

소프트웨어의 기능은 프리마비전의 경우, 2-32페이지 도목을 조절할 수 있으며 걸뜨기와 안뜨기를 동시에 작업할 수 있다. 프린트 디자인을 니트 디자인으로 자동 전환 할 수 있고, 스티치 라이브러리에 다양한 케이블, 아란, 스카시 등이 있어 필요한 조직을 찾아 쉽게 디자인할 수 있다.

설계된 패턴은 Mayer Knitting Machine (MCPE), Lonatti Knitting Machine (L3621E),

<표 2> 카드 시스템 구성

구분 품명	프리마비전 디자인 시스템	텍스피아 디자인 시스템
컴퓨터	<ul style="list-style-type: none"> * C. P. U. -PentiumⅡ/Pentium Pro /166Mhz 이상 * RAM-32M Byte 이상 * HDD-1 GBYTE 이상 * FDD-3.5" : 1.44MB * CD-ROM DRIVE-16배속 이상 * VGA Card-64 bit GUI Graphics with 4M byte VRAM * Options-광디스크(5giga-127giga byte), 디지털 카메라 등 	<ul style="list-style-type: none"> * 텍스피아 64bits Computer * 64 MB-256MB * Full Color High Resolution Graphic Board (4MB) * CD-ROM DRIVER * HDD-5.1 GB * FDD-3.5" : 1.44MB * 32bits PCI SCSI Control Board * 텍스피아 Intelligent Interface Card
모니터	<ul style="list-style-type: none"> * 17인치 이상 고해상도 컬러모니터(1024x786 pixel 이상) 	<ul style="list-style-type: none"> * 19인치 모니터(1,600x1,200 pixel)
디지털타이저	<ul style="list-style-type: none"> * Wacom Series 및 Summa Series 	<ul style="list-style-type: none"> * 12"x12" Wacom Digitizer * 마우스, 스타일러스 펜(무선)
프린터	<ul style="list-style-type: none"> * CANON CLC-10, EPSON Stylus Pro XL(+), HP, Tetronix, IRIS Color printer 등 다양한 기종 	<ul style="list-style-type: none"> * CANON CLC-10
스캐너	<ul style="list-style-type: none"> * EPSON, HP 등 다양한 기종 (단, 윈도우 드라이브 방식) 	<ul style="list-style-type: none"> * CANON CLC-10

Steiger Knitting Machine, Universal Knitting Machine(6XX), Fukuha Knitting Machine (SEC/LEC), Shima Seiki Knitting Machine (SEC212FF/214K), Stoll Knitting Machine (ANUH), Tatsumi Knitting Machine, Thzee Star Knitting Machine 등과 호환성이 있다(모던하이테크, 1998).

텍스피아 디자인 카드(ver. 4.20)는 시마세키, 스톨, 유니버살, Jumberca 같은 편직기와 입력 데이터 호환이 가능하며, 니트와 스웨터 디자인은 4-42게이지 도목 조절이 가능하다. 걸뜨기와 안뜨기를 동시에 작업할 수 있을 뿐 아니라 멜란지사(melange yarn) 등 다양한 실을 표현하여 편직 할 수 있고 니트 자카드(jacquard) 설계 또한 가능하다. 다양한 교차무늬 조직을 보유하고 있으며 설계할 수 있다. 프린트 디자인을 니트 디자인으로 변환하여 쓸 수 있고 설계된 패턴은 그래픽으로 출력할 수 있다(영우, 1998).

2) 편직기 구성

횡편기는 바늘이 직선형으로 배열되어 있기 때문에 기체는 옆으로 긴 직선 형태이며 주생산품은 스웨터류이고 다품종 소량생산의 고급 의의를 제조하는 중소기업을 통해 발전해왔다. 또 그 구조가 비교적 간단함에도 불구하고 편성되는 조직이 대단히 광범위하며 품종이 다른 제품을 생산하자면 별도의 편기를 사용해야 된다. 위편기 분류는, 편성 형태, 편기 형상, 사용 편침, 제품 형태, 제품용도 등으로 분류한다(김문상·박신용, 1991). 일반 직기가 바디를 교환함으로써 경사 밀도를 어느 정도 조정할 수 있는데 비해 편기는 직기와는 달리 대개 게이지를 고정해 놓고 편성한다.

본 연구에서는 횡편기 오마텍스(OMATEX RIMACH)와 시마세키 니팅 머신(SES122-S)을 사용하였다<표 3>.

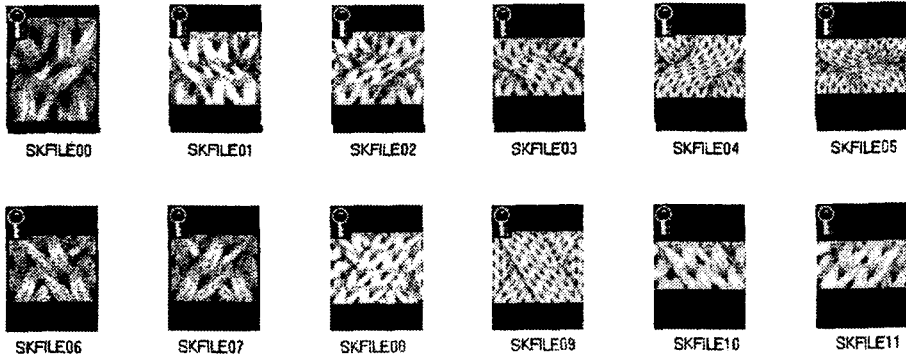
<표 3> 시마세키 니팅 머신(SES122-S)의 구성

Knitting width	Variable stroke, max. 48" (122cm)
Gauge	7 · 8 · 10 · 12 · 14
Knitting speed	Max. 1.2m/sec. knitting speed varies according to gauge and knitting condition
Stitch density	31 levels, electronically controlled. 2 levels of stitch density can be used on each course
Racking	Racked by servo motor and high-precision ball screw system. Maximum 2-inch racking, 1/2 and 1/4 pitch also available from any position
Cam system	Double KNITRAN cam system.
Transfer	Simultaneous transfer, front or back, independent of carriage direction. Split knitting is available.
Stitch presser	Special motor drive system allows individual adjustment for set/reset, knit and transfer
Sinker system	Spring-type movable full sinker system
Needle selection	Full jacquard selection via special solenoids
Setting up	Special set-up needles
Fabric take down	Main/Sub roller
Yarn cutter	1 set includes 1yarn cutter and 2 yarn grippers on the left side
DSCS	The same size of fabric as the pattern created by SDS can be knit.
Stop motion	Yann break, knot, needle break, shock detection, wraparound check, over-torque, piece count, program error etc.
Top tensions	One-touch easy threading
Data input	3.5" micro floppy
Pattern memory	8,386,560 bits (1,024x8,192/ 1,024 wales x2,730 addresses)

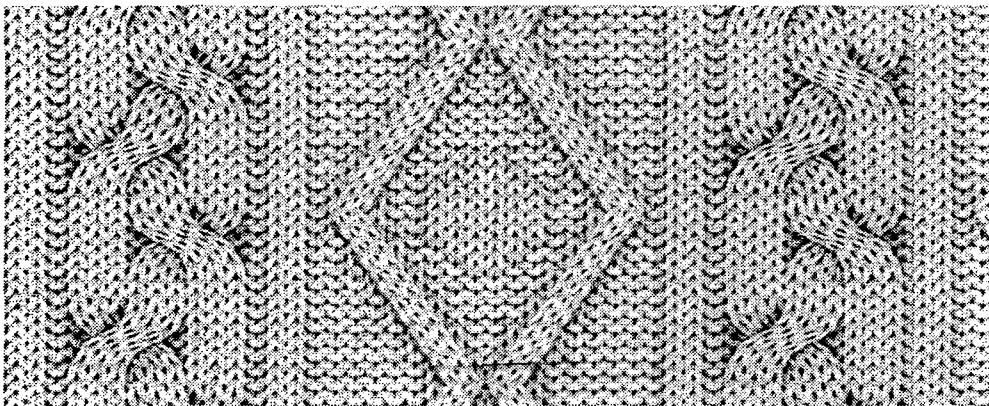
편침은 편환을 만듦에 있어 중요 작용을 하며 편침의 양상에 따라 편포의 외관 및 품질에 미치는 영향이 크기 때문에 편성에서 중요한 요소이다. 위편에서 사용되는 편침은 그 형태에 따라 랫치 바늘(latch needle), 비어드 바늘(beard needle), 컴파운드 바늘(compound needle) 등으로 분류할 수 있고(Peter Schwartz · Trevor Rhodes · Mansour Mohamed, 1982), 본 연구에서는 랫치 바늘과 컴파운드 바늘로 편직하였다.

2. 디자인과 편직 과정

직물에 여러 조직이 있는 것과 같이 편성물에도 코의 연결방식에 따라 조직이 다양하며 기본 조직은 보통 평편(plain or single jersey), 고무편(rib), 펄편(purl) 세 가지이다(Norma Hollen · Jane Saddler · Anna L · Langford, 1979). 본 연구에서는 프리마비전에서 사용하는 니트 조직의 아이콘과 텍스피아에서 사용하는 니트 디자인 기호인 안뜨기, 겹뜨기, 케이블을 활용하여 디자인하고 시물레이션한 후<그림 1, 2> 다양한 색상으로 편직해 보았다<그림 3>.

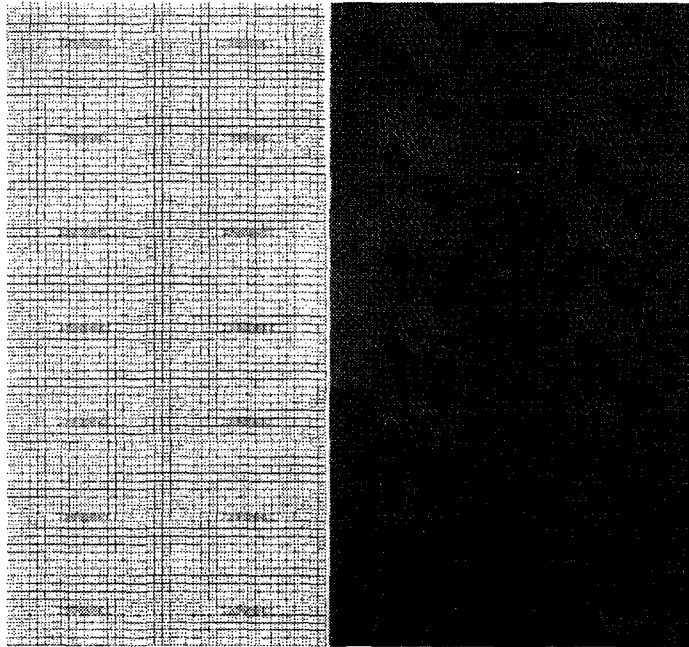


a-기본 조직



b-시물레이션

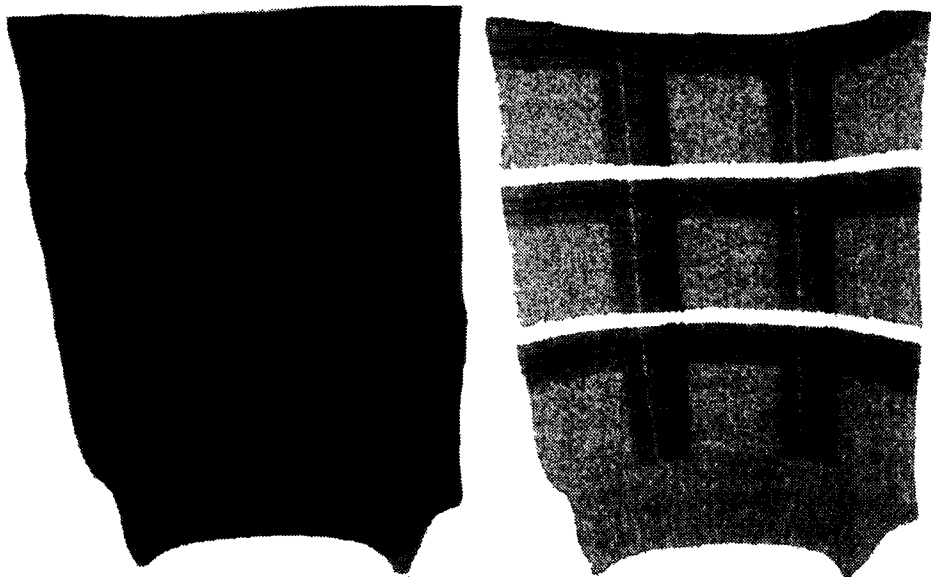
<그림 1> 프리마비전의 아이콘화한 기본 조직과 시물레이션



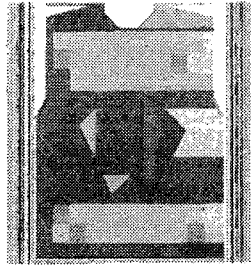
a-기호

b-시뮬레이션

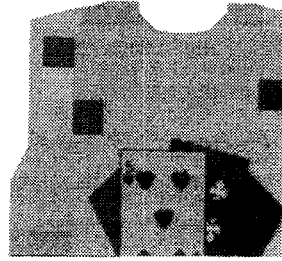
〈그림 2〉 텍스피아의 안뜨기, 겹뜨기, 케이블 기호(a)와 시뮬레이션(b)



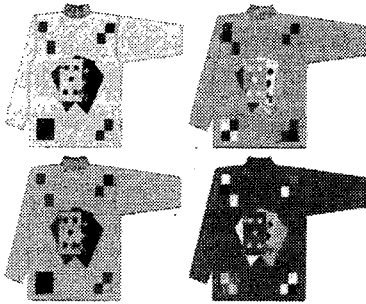
〈그림 3〉 다양한 색상의 편직물



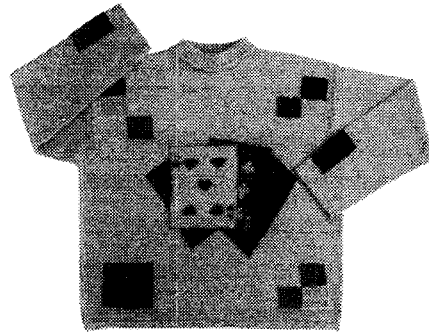
a-디자인



b-시물레이션



c-칼라웨이



D-편직물

〈그림 4〉 SUPER MICRO SDS Knit CAD 디자인과 편직물

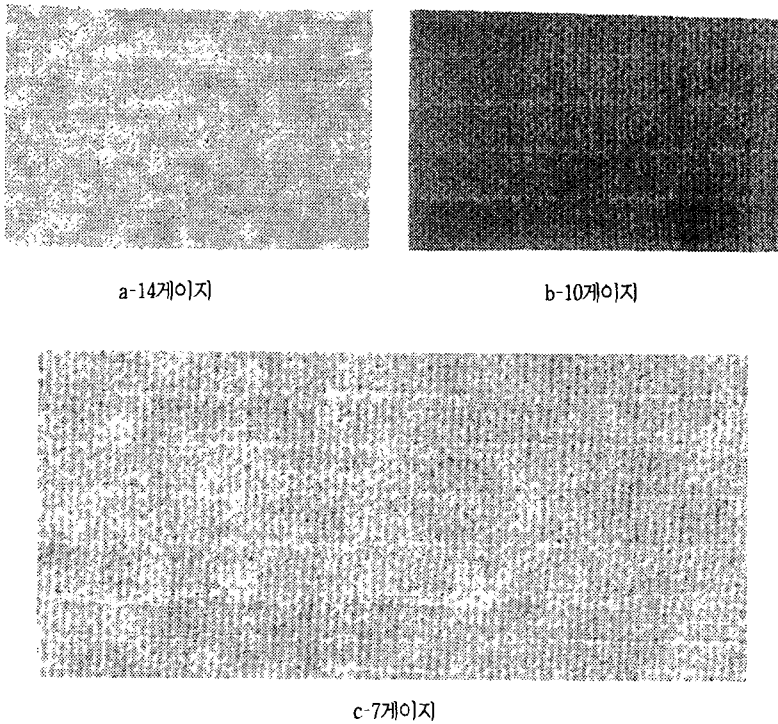
그러나 시마세키 니팅 머신(SESI22-S)을 사용하고 있는 업체에서는 SUPER MICRO SDS Knit CAD로 디자인할 경우 니팅 머신과 바로 호환하여 편직할 수 있으므로〈그림 4〉, 니팅 머신과 호환하기 위해 다시 디자인 작업을 해야하는 프리마비전이나 텍스피아 소프트웨어보다 훨씬 경쟁력이 있어 생산업체에서 사용하기에 편리하다.

편직기에서는 생산제품의 종류가 한정되어 있어 게이지에 따라 사용할 수 있는 편사 굵기가 제한되며〈표 4〉(김문상·박신용,1991), 보통 벌키한 편직물은 3, 5 정도의 게이지로 편직하고, 일반 의의용은 6, 7, 8의 중간 게이지로, 또 의의용 얇은 편직물은 10, 12 게이지이며, 고급 의류는 14, 16, 18의 세게이지로 편직한다(스웨터기술교본, 1997).

〈표 4〉 횡편기 게이지에 적합한 번수

편기	게이지	면사	견·필라멘트사	소모사·방모사	비고
횡편기	5			1x2/10	스웨터, 외의, 장갑
	7			2x2/20	
	10			2x2/32	
	12	42/2x2	150x3	2/20	
	14	60/2x2	150x2	2/48	
	16	80/2x2	120x2	2/64	

니트의 표면 조밀도는 이러한 기계 게이지의 세밀도 이외에 단과 단 사이의 조밀도와 사용된 실의 직경과 관련이 있다. 게이지(gauge)란



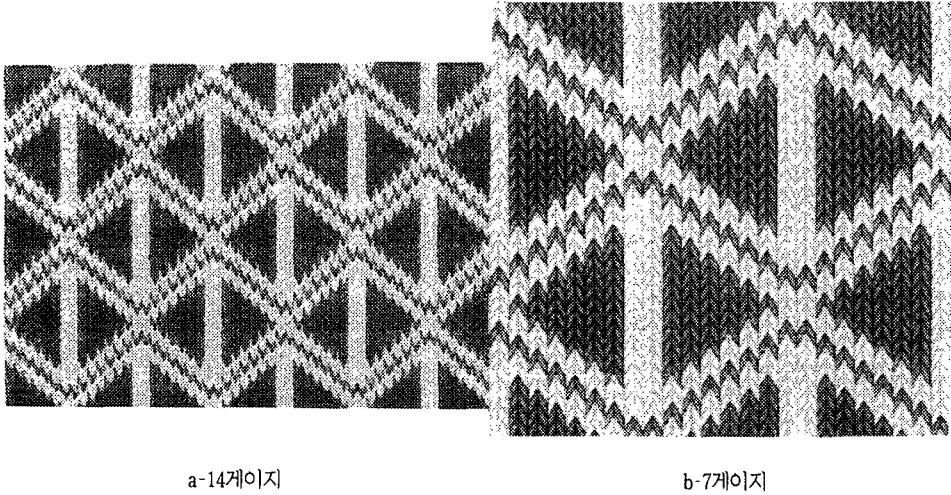
〈그림 5〉 편직물의 게이지 비교/a-14계이지, b-10계이지, c-7계이지

침상(針床)에 배치된 바늘 간격의 조밀을 나타내는 용어로 일정거리 사이에 있는 바늘수로 표시한다. 즉, 게이지란 바늘 밀도에 해당하므로 게이지가 크다는 것은 일정 거리 사이에 가는 바늘이 좁은 간격으로 많이 배치되어 있다는 뜻이다(라사라교육개발원, 1992). 따라서 편직기에서는 게이지를 정해 놓고 사용하므로 실의 굵기와 형태, 편직 방법 등이 편직물의 최종 표면 조밀도에 영향을 주게 된다.

본 연구에서 사용한 실과 게이지는 7 게이지의 경우 2/20수 2합사 아크릴사(2x2/20)로 편직하였고, 2/36수 2합(2x2/36)과 2/52수 3합(3x2/52) 노멀안(normal yarn)과 팬시안(fancy yarn)을 사용하여 10 게이지로 편직했으며, 12계이지는 2합 아크릴 단사와 합사를 사용했고, 14계이지는 면사 2/60수 2합으로 편직하였다<그림 5>.

IV. 연구결과 및 고찰

일반적으로 편직물을 설계할 경우 샘플이 있는 경우와 신상품 개발의 경우가 달라 보통 샘플이 있을 경우 이를 분해하여 사용원사, 편조직, 루우프 밀도 등을 조사하여 설계하고, 신상품은 아이디어와 유사한 상품을 샘플로 하여 그 구성 특징을 파악하고 디자이너의 의도와 경험을 조합하여 설계서를 작성한다. 본 연구에서는 샘플을 보고 카드 디자인을 하여 편성물과 디자인을 비교한 경우와 또 샘플이 없는 상태에서 카드 디자인을 한 후 편직하여 디자인과 비교하는 방법 두 가지를 사용하여 게이지, 실, 조직, 칼라웨이 등을 비교해 보았다.

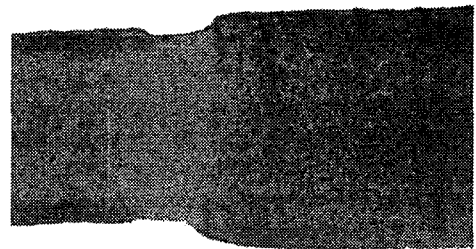


〈그림 6〉 캐드 디자인의 평편물 게이지 비교/a-14게이지, b-7게이지

1. 게이지에 따른 디자인과 편성물의 비교

게이지는 캐드에 따라 4-42, 1-50, 3-32 등 다양하게 표현할 수 있으나, 실제로 생산업체에서는 거의 게이지를 고정해 놓고 주종 게이지의 편직물을 생산하기 때문에 이렇듯 광범위한 게이지가 꼭 필요한 것은 아니다. 또한 편직 과정에 따라 다양한 편직물이 생산되므로 캐드에서 실행되는 광범위한 게이지는 큰 의미가 있는 것은 아니다. 단, 다양한 범주의 게이지 변화를 통해 그림 6에서처럼 게이지 차에 따른 편직물의 표면효과를 비교할 수 있는데 의의를 두고자 한다.

게이지로 짠 편직물도 실이 단사냐 합사냐에 따라 그림 7과 같이 다른 편직물이 된다.



a-단사

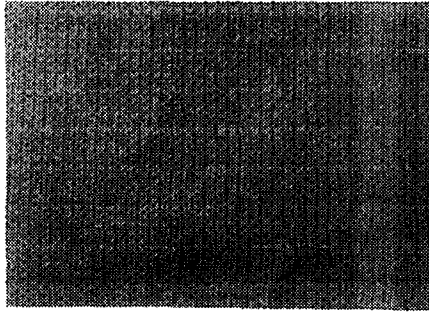
b-합사

〈그림 7〉 단사(a)와 합사(b)의 차이

2. 실 종류에 따른 디자인과 편성물의 비교

니트 디자인에서 실의 역할은 편직 후의 효과와 관련지어 볼 때 편조직이나, 편직 방법과 함께 무척 중요한 요소이다. 그러나 디자인 캐드에서는 단사 또는 합사, 꼬임 방향과 연수, 필라멘트사 또는 방적사, 필라멘트사의 경우 가공사 또는 미가공사, 필라멘트 수, 방적 방법, 실의 소재에 대한 선택이 전혀 불가능하다. 12

텍스피아 디자인에서는 레귤라얀(regular yarn)과 멜란지사(merlance yarn)를 선택할 수 있어 실의 색상 조정만 가능하고 다른 원사의 조건은 거의 변화를 줄 수 없다는 단점이 있다. 따라서 게이지와 실 굵기를 같게 하고 형태만 다른 실로 편직한 편직물은 독특한 형태의 실로 편직했을 경우 그림 8에서처럼 완전히 느낌이 다른 편직물이 되지만 디자인에서는 이런 차이점을 표현할 수 없다.



a-레굴라안.



b-팬시안

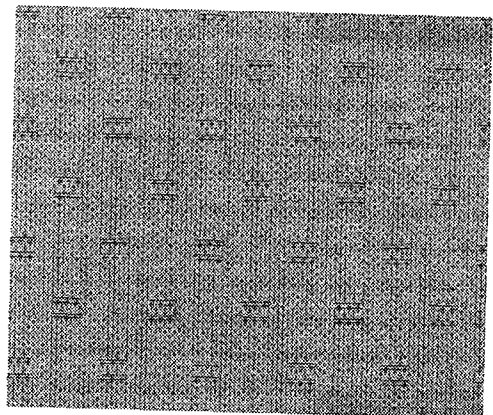
〈그림 8〉 7계이지로 짠 편직물

실은 모두 선염사를 사용하였으며 편성된 편지는 염색 가공처리나 열수처리 등을 하지 않았다. 즉, 캐드에서의 디자인과 편직물의 시각적 효과만을 비교하였기에 실제 편직후 세탁 등에 따른 수축률 등은 반영하지 못했다.

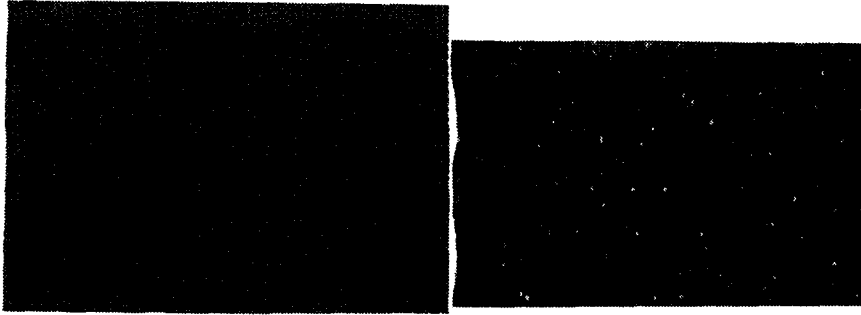
3. 조직에 따른 디자인과 편성물의 비교

니트 디자인은 니트 공정에 대한 완전한 이해를 바탕으로 실 소요량이나 수축률, 편직방법 등을 고려해 주어야 한다. 편직 과정 중 기계 조작을 통해 다양한 변화 조직을 얻을 수 있기 때문에 캐드를 통한 디자인 과정에서는 이같은 과정을 반영하지 못하는 표현의 한계성이 있다. 디자인과 편직물을 비교해 보면 편직물의 신축성, 수축성 등의 특성으로 인해 디자인 출력물과는 다소 다른 모습이다. 즉, 니트직물은 편직 과정을 거치면서 수축력을 갖는데 이 수축력은 편직 종류, 편직 밀도, 실의 탄성도에 따라 달라진다. 단일 니트의 경우 수축률은 20-30%이며 이러한 수축률 때문에 앞면은 세로 방향으로 말려지고 뒷면은 가로 방향으로 말려진다. 따라서 재단 및 봉제를 하는데 주의를 요한다. 또 디자인에서는 그림 9와 같이 안뜨기의 면적이 겹뜨기보다 작게 표현되어 안뜨기와 겹뜨기를 번갈아 짠 경우 디자인과 편직물의 느낌이 달라진다. 특히 신축성이 큰 고무편은 평편에

비해 코스(course) 방향의 신축성이 대단히 크며 두꺼워서 스웨터의 아랫단, 목, 소매 끝이나 장갑의 손목 등에 많이 이용된다. 고무편은 무긴장 상태에서는 표면 루우프의 웨일(wale)이 돌출해 있고 그 신축성 때문에 각 줄이 서로 가까이 줄어들어 외면은 매끈해 보이지만 단면은 마치 아코디언 모양과 같다. 그러나 신축성이 커 수축된 상태로 보여지므로 편직물을 완전히 잡아당긴 상태로 보여지는 디자인상의 표면 효과와 느낌이 다르다. 특히 실의 신축성이 클수록 이런 차이점은 두드러지게 나타난다.



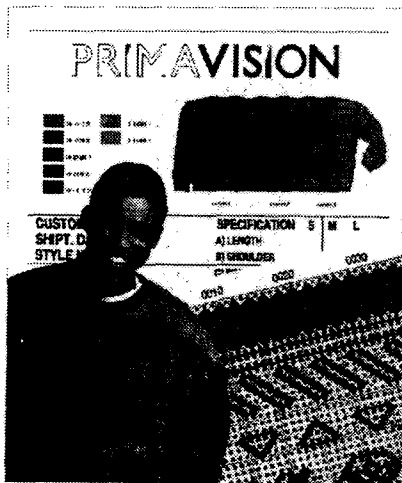
〈그림 9〉 디자인에서의 겹뜨기와 안뜨기 비교



〈그림 10〉 고무편 디자인과 편직물 비교

4. 칼라웨이 및 시뮬레이션 효과

편직물의 특성으로 인해 디자인과 편직물의 이미지가 일치하지 않는 점도 있지만, 그림 3에서와 같이 실제 편직하지 않고도 캐드에서 다양한 칼라웨이를 통해 미리 그 효과를 보고 색상을 선택할 수 있다는 점과 그림 11처럼 캐드 작업을 통해 디자인을 모델이 착용했을 경우의 전체적 느낌을 먼저 보고 반응을 확인한 후 상품 생산에 들어갈 수 있다는 점이 캐드를 이용한 니트 디자인의 최대 장점이라 할 수 있다.



〈그림 11〉 편직효과 보기

V. 결 론

본 연구는 프리마비전과 텍스피아 디자인 캐드를 이용하여 다양한 게이지의 니트를 디자인하고 편직한 후 디자인과 편직물을 비교함으로써 캐드 디자인 과정에서 나타나는 제한점과 활용 방안을 살펴보았다. 니트 디자인에 사용한 캐드가 SUPER MICRO SDS Knit CAD처럼 니팅 머신과 바로 호환되지 못하고 니팅 머신에 맞게 다시 디자인해야 하는 단점 때문에 니트 생산업체에서 활용하고 있는 경우는 적었으며, 주로 전문 교육기관에서 교육용과 프로모션사에서 작업지시서를 만들거나 수주를 받기 위한 품평회 등에 이용되고 있는 실정이다. 그러나 캐드를 이용한 니트 디자인이 적극적으로 활용된다면 디자이너가 아이디어를 정확하게 표현할 수 있어 창의적이며 다양한 디자인 개발로 이어질 수 있어 결국 고부가가치 있는 니트 상품 개발에 일조할 수 있다고 기대한다.

1. 디자인 과정에서의 제한점

1) 실 종류와 형태를 선택할 수 없다 : 니트는 사용하는 원사의 범주가 극히 광범위하고, 바늘의 종류와 기계 형태에 따라 생산하는 편포의 종류도 다양하다. 즉 실, 조직, 직조과정의 기술방법에 따라 완전히 다른 편직물이 나온다.

예를 들어 편성 원리는 기본 조직과 같으나 2종의 실을 동시에 급사해서 하나는 천의 표면에 다른 하나는 이면에 나타나도록 하거나 또 바탕 조직을 편성하는 바탕실 이외에 탄력성을 주기 위해서 고무실을 삽입하거나, 직물과 비슷한 성질을 갖도록 하기 위하여 굵은 실을 삽입하는 것 등 실에 따라 다양한 편성물을 만들 수 있으나 카드 디자인에서는 실의 선택이 극히 제한되어 있어 다양한 디자인을 표현할 수 없다. 따라서 카드 디자인에서는 최소한 실의 굵기라든지 독특한 형태의 실 등을 만들어 쓸 수 있는 옵션이 추가되어야 한다고 생각한다. 색상의 변화만 줄 수 있는 것은 니트 디자인의 중요한 한 부분을 간과하는 것과 같다. 즉 카드의 선염 디자인 소프트웨어에서처럼 실을 만들어 사용할 수 있는 기능이 우선적으로 갖추어져야만 실질적인 니트 디자인이 가능해진다고 할 수 있다.

2) 디자인에서는 편직 방법의 다양성이 표현되지 않는다 : 편직물은 바늘에 여러 가지 동작, 즉 편성 캠의 조작, 급사 방법, 바늘 배치, 루우프의 이동 등에 의해 다양한 응용 조직을 만들 수 있다. 예를 들어 편성 캠을 조작함으로써 바늘 위치를 선택적으로 취하게 하는 응용 동작은 여러 가지 변화 조직이나 무늬를 내는데 많이 이용되며, 특히 저지의 편성에서는 기본동작과 함께 필요 불가결한 동작이다. 또 스틱치 캠의 위치에 따라 바늘의 하강거리가 결정되며, 바늘의 하강거리의 대소는 루우프 크기, 즉 루우프 밀도와 관계가 있다. 따라서 같은 게이지도 편직물을 잡아당기며 짜느냐 또는 느슨하게 짜느냐에 따라 루우프의 크기가 차이 나며 결국 편직물의 느낌은 완전히 달라지게 된다. 그러나 카드에서는 전체적 게이지와 단수의 조절에 의한 편직 변화를 줄 수 있을 뿐 편직 과정 중의 기계적 조작에 의한 다양성은 잘 반영되지 않는다. 그러므로 원사공정·편직공정·봉제공정에서 실질적으로 행하는 각 단계별 공정을 단축하는 데는 카드를 통한 디자인으로 해결하기 어려운 문제가 많으며 이 부분에 대한 집중적 개발이 요구된다.

2. 제언

1) 카드를 이용한 니트 디자인 교육의 활성화 : 니트의 대중화 및 패션화에는 소재의 차별화·생지 표면의 변화·디자인 개발·염색이나 원사의 기술 개발·봉제나 편직상의 기술 혁신·편직 시설의 자동화·정보 산업의 기능 강화·니트 프로모션의 역할 분담 등이 이루어져야 한다. 또 디자인 개발과 발전을 위해 전문 인력 양성과 업체에서 보유하고 있는 카드 시스템에 대한 활용을 확대시켜야 한다. 니트 분야가 섬유 소비의 반을 차지하는 실정임을 감안한다면 대학의 의상관련 학과나 전문 교육기관에서 니트 교육이 행해져야 한다. 니트에 대한 기본 지식을 효율적으로 학습하고 니트에 대한 이해와 응용 능력, 창의적인 디자인을 할 수 있는 능력을 향상하는데 카드 시스템은 매우 효과적인 학습 장비라 사료된다. 즉, 카드 시스템에 대한 교육 강화, 인식 제고를 통해 생산성 향상은 물론 섬유 제품의 고품질, 고부가가치화를 꾀할 수 있다고 본다.

2) 니트 기호 표시법의 통일 : 니트 조직이 루우프를 형성하는 방법이나 루우프의 배열방식, 또는 급사 방식에 따라 여러 가지로 변화하기 때문에 이러한 조직을 표시하는 데는 간단한 조직을 제외하고는 루우프의 구성 상태를 실물 그대로 그리기가 대단히 복잡하고 어렵다. 그러므로 기호를 사용해서 조직을 나타내는 것이 간편하며 기호로서 조직을 나타내는 편직 구조 기호 표시법의 통일화 작업을 통해 기계 제작업자, 니트 제작업자, 니트 디자이너, 디자인과 학생들이 통일된 기호법을 사용할 수 있도록 해야 할 것이다. 현재 대표적으로 사용하는 기호법은 레스터식(Leicester system), Tremelloni 기호 표시법(R.G.T), DIN식, JIS식 수편기호, 편방도식, 닷팅 다이어그램식(Knitting diagram system), 반원형 기호 표시법, 단면도 기호 표시법 등이 있으며 텍스피아 니트 소프트웨어의 경우는 JIS식 수편기호를 일부 수용하고 있으나 더욱 다양한 조직을 표현할 수 있는 기호의 통일화 작업이 필요하다.

3) 산학협력 차원에서의 캐드 니트 디자인 개발 : 캐드를 이용한 디자인의 장점은 디자이너의 수작업과는 비교할 수 없을 만큼 빠르고 정확하게 아이디어를 표현할 수 있으며, 그럼으로써 드로잉 의뢰를 통해 발생하는 의사소통 문제를 해결하고 제작상의 오류를 최소화할 수 있다는 것이다. 또 제품을 실제로 제작하지 않고도 생산될 제품의 최종 결과나 효과를 예측하고 판단할 수 있다. 캐드를 통한 니트 디자인 보급이 활성화된다면 디자인의 최종 결과를 보기 위한 샘플 제작에 따른 시간, 노력, 경비 등을 절감할 수 있을 뿐 아니라 디자인의 질적 향상과 다양성을 보장하여 생산력을 향상시키고 대내외 경쟁력을 갖출 수 있으리라 본다. 이를 위해 학계측의 디자인 개발 및 디자인 제공은 캐드를 보유하지 못한 영세한 편직업체나 장비는 갖추었으나 활용을 잘 못하는 업체측에 실질적인 산학협동의 계기가 될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- 김석근(1998). 메리야스 공학. 문운당.
- 김성후(1987). 구름문양을 응용한 니트웨어 디자인 연구. 이화여자대학교 산업미술대학원 석사학위논문.
- 김정연(1988). 니트웨어의 상품기획에 관한 연구. 이화여자대학교 산업미술대학원 석사학위논문.
- 라사라교육개발원(1990). 텍스타일 1.
- 라사라교육개발원(1992). 니트디자인과 니팅.
- 박선경(1997). CAD 시스템을 이용한 패턴니스트의 디자인 패턴 설계의 활용방안에 관한 연구-Bodice 변형 디자인을 중심으로-. 한국의류학회지, 21(4), 769-781.
- 산업연구원(1987). 니트산업의 구조와 발전방향. 산업연구원.
- 섬유연감(1997). 한국섬유산업연합회.
- 세계각종 편기의 기술적현황과 전망. 토프론정보.
- 스웨터 기술 교본(1997). 한국섬유산업연합회.
- 유강희(1987). 우리나라 니트웨어의 수출증대에 관한 연구. 숙명여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 이선희 편역(1990). 기계니트 I-편물의 구조와 짜임. 조형사.
- 이호은(1982). 우리나라 니트웨어의 대중화를 위한 연구. 홍익대학교 산업미술대학원 석사학위논문.
- 청조디자인 제안서(1997). 청조디자인
- 최광돈(1989). 남성 Knitwear의 대중화 및 패션화를 위한 연구. 홍익대학교 산업미술대학원 석사학위논문.
- 최순녀(1995). 텍스타일 프린트 디자인에 있어서 캐드 시스템의 유용성에 관한 연구. 건국대학교 대학원 석사학위논문.
- 텍스피아 디자인 캐드 매뉴얼(1998). 영우.
- 패션·어페럴(1996년 4월 24일).
- 프리마비전 사용설명서(1998). (주)모던하이테크.
- 한국메리야스공업 협동조합(1973.3-1989.7/8). 니트산업. 한국메리야스공업 협동조합.
- 한국섬유신문(1998년 10월 21일).
- 홍미경(1987). 현대 여성 니트웨어의 디자인에 관한 연구. 홍익대학교 산업미술대학원 석사학위논문.
- Hollen, N., Saddler, J., & Langford, A. L. (1979). *Textiles*. Macmillan Publishing Co. Inc.
- Schwartz, P., Rhodes, T., & Mohamed, M. (1982). *Fabric forming systems*. Noyes Publications.