

자카드직물의 문양표현에 영향을 미치는 의장(design)방법 연구

-CAD 활용을 중심으로-

송 경 자* · 진 영 길**

한국건직연구원 디자인지원팀* · 경상대학교 생활과학부 의류학과 교수**

A Study of Design Method impacting on Pattern Expression of Jacquard Fabric

-On Based Using CAD-

Gyeong-Ja Song* · Young-Gil Chin**

Dept. of R&D Design, Korea Silk Research Institute*

Professor Dept. of Clothing & Textiles, Gyeongsang National University**

(2004. 12. 28 토고)

ABSTRACT

The purpose of this study was to research the design methods to express jacquard design using CAD.

For this study, two design patterns were divided; in addition, each design pattern is applied to two different weaving types, single woven fabric and double weft cloths. As a result, 16 samples were produced by applying 4 design methods (warp shrunk as half size design/weft shrunk as half size design - A, warp shrunk as half size design/weft original size design - B, warp original size design/weft shrunk as half size design - C, warp original size design/weft original size design - D) to the two design patterns with the two weaving types.

The result of this study can be summarized as follows.

1. The most delicate design method was Method D. However, Method B which took half the time less than Method D was almost as delicate as the Method D on the surface.
2. Method B was judged as a considerably efficient method for time and cost.
3. Method D was considered as most suitable for elaborate parts and delicate lines. However, it was considered uneconomical since it took the longest time.
4. Method A took 2.5 times less time than Method D. Therefore, Method A was more applicable to producing high density design.
5. Method C is not considered as a useful method as it showed rough surface and took long time by applying high design zoom except intentional design.

Key words: Jacquard fabric(자카드 직물), design(의장), pattern(패턴), computer aided design(CAD)

I. 서론

일반직물(프린트, 자수 등)은 이미 제작된 직물 표면에 장식을 통해 디자인을 표현하지만 자카드(jacquard)직물은 제작 중에 무늬를 표현하는 것으로 색상, 디자인 등의 표현이 풍부하고 고급스러운 분위기를 창출하는 장점이 있다.¹⁾ 또 자카드직물은 일반 dobby제품에 비해 상대적으로 생산공정이 까다롭고 복잡하며, 일반 직기 이외에 자카드 직기와 같은 부가적 시설투자가 요구되며 소량의 적기 생산이 가능하다.

자카드디자인은 직조 기법 중에서 다양한 패턴을 사실적 또는 추상적으로 자유롭게 표현할 수 있는 방법이다. 컴퓨터가 등장하기 전에는 다양한 눈금의 모눈종이(point paper)를 사용하여 조직도를 표시하고 손으로 편치카드(punch card)를 만들어 자카드 디자인을 하였다.²⁾ 그러나 컴퓨터가 등장하고부터는 컴퓨터로 디지털화 한 편치카드를 출력할 수 있게 되었으며, 최근에는 컴퓨터를 응용한 자카드 디자인이 실용화된 상태이다.

자카드직물의 패턴개발은 많은 노하우와 패턴데이터 베이스가 필요하므로 개발도상국이 쉽게 접근하기 어려우며, 우리나라에서 가장 취약한 부분은 디자인 개발과 기술지원으로 지적되고 있다³⁾. 이러한 현실적 한계를 극복하고 고품질 제품생산을 위해서는 디자인형태에 많은 변동을 가져오는 자카드 시스템, 밀도, 실의 굵기, 의장 등 여러 가지 요인에 대한 연구가 뒤따라야 한다. 특히, 이를 요인 중 자카드직물의 문양표현에 큰 영향을 미치는 의장은 경·위사의 미세구조를 표현하여 제품의 고부가가치를 높이는데 중요한 요인이 되고 있다.

자카드에 관한 선행연구는 자카드직기,⁴⁾ 자카드 문양 및 패턴⁵⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾⁹⁾, 자카드 직물의 디자인 개발¹⁰⁾, CAD를 활용한 자카드디자인개발¹¹⁾¹²⁾¹³⁾ 등이 진행되어 교육용뿐만 아니라 산업용으로의 활용가능성을 보여주고 있으나 직물생산 기술과 접목된 디자인개발 관련 연구는 전무한 실정이다.

본 연구에서는 섬유디자인의 빠른 유행변화에 능동적으로 대처하기 위해 CAD를 활용하여 자카드

디자인을 표현하는 의장을 4가지 방법으로 설정한 후 비교분석을 통해 차이점을 도출해 보고자 한다. 또 의장방법간 비교, 분석을 통해 도출된 결과를 토대로 차별화된 디자인개발 및 생산성 향상을 기할 수 있는 의장방법을 찾아보고자 한다. 이 과정에 비용절감 방안도 자연스레 도출될 것으로 예견된다.

이러한 연구결과는 고효율 자카드직물 의장방법 제시와 제품의 품질향상에 크게 기여할 것으로 기대된다. 또한 산업현장에 근무하는 디자이너와 제작 설계자에게 신속하면서도 고품질 자카드 직물을 제작할 수 있는 기초 자료를 제공함으로써 생산성 향상에도 기여할 것으로 예상된다.

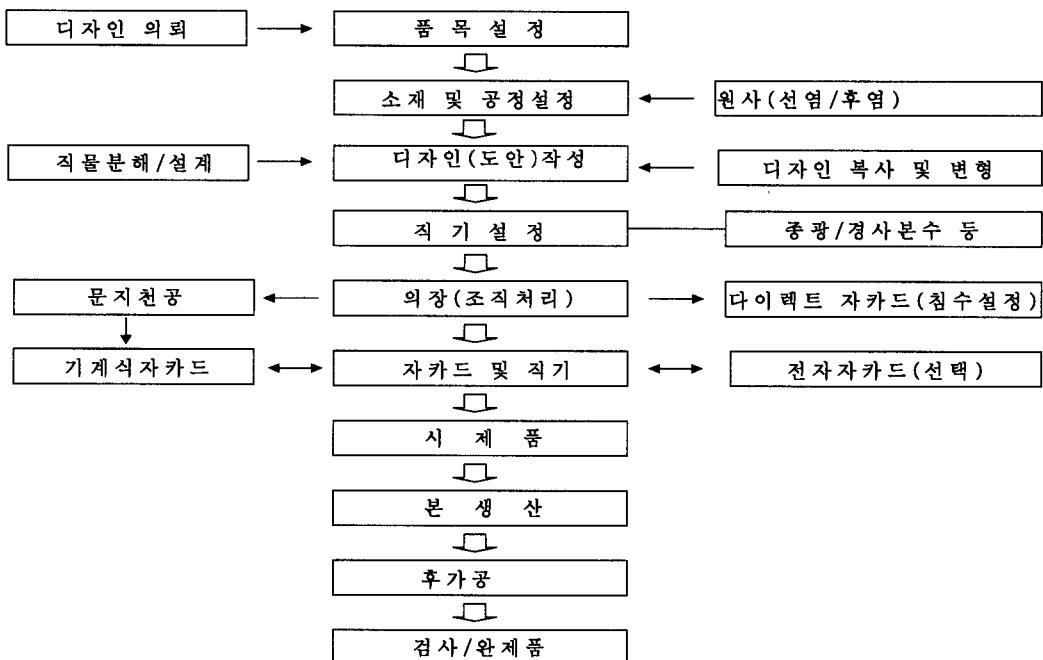
현재까지 의장설계기술은 산업현장에 종사하는 기술진(의장사)의 관행적 기술 전수에 의해 명맥이 유지되고 있을 뿐 체계적이지는 못한 상태다. 따라서 직물의 품질에 크게 영향을 미치는 의장(意匠, design)기술의 체계화와 고급기법 개발을 위해 학계의 체계적인 이론정립이 요구돼 왔다. 이러한 상황에서 본 연구자는 자카드 디자인 표현 기술인 의장방법의 비교 연구를 통해 작업시간을 줄이면서도 모티브라인을 완만하게 표현하는 등 합리적인 의장방법을 모색하고 그 과정에 CAD활용을 통해 접근하게 되었다.

II. 연구배경

1. 자카드 직물의 특성

자카드 직물은 문직물이라고도 하며 직기를 개발한 프랑스 인 조셉 자카드(1752~1834)의 이름을 따서 생긴 명칭¹⁴⁾이며, 여러 가지 색상을 사용해서 만든, 무늬가 있는 직물을 총칭한다. 자카드 산업은 일반 직기 외에 자카드 직기가 별도로 필요한 장치 산업으로 고품질 섬유생산을 위해 최첨단 직기 보유와 제품개발 기술의 절대적 우위를 점해야 한다는 특성이 있다.

일반적으로 자카드 직물의 제조공정은 낼염 및 니트 직물에 비해 많은 공정을 거치는데 그 공정¹⁵⁾은 <그림 1>과 같다. 그림에서 보는 것처럼 자카드



〈그림 1〉 자카드직물의 생산공정

직물은 디자인에서 최종완제품의 생산까지 여러 단계와 작업이 필요하다. 또 자카드 직물은 화려한 무늬를 나타낼 수 있는 장점 때문에 고급직물로 간주 하며 용도면을 볼 때, 넥타이와 의류용 실크 직물 등 부가가치가 높은 패션상품을 개발할 수 있는 소재로서의 가치뿐만 아니라 커텐, 시트커버, 테이블 시트 등의 인테리어용이나 자동차 시트커버 등의 수송용소재로서 부가가치가 높다.

자카드 직물을 크게 나누면 단일색의 문직과 선염(先染)의 문직으로 나누어지며 단일색의 것으로는 무늬 크레이프(crepe), 무늬 포플린(poplin) 등이 있다. 선염으로는 양단, 모본단, 브로케이드(brocade), 다마스크(damask), 수단(繡緞), 금란(金襴) 등이 있다. 또한 폭이 좁은 것과 넓은 것으로 구분할 수 있으며, 좁은 것은 한 벌의 옷감·띠감으로, 넓은 것은 여성옷감, 실내장식품 등에 이용된다.

자카드 직물에서 무늬를 나타내는 방법에는 색실의 색상 차이에 의한 것, 날실 또는 씨실의 부침 조건을 변경시키는 것, 날실을 서로 교이게 하는 것 등이 있다. 또 직조되는 무늬는 자카드기에 사용되

는 침수(hook수)에 따라 크기가 결정되므로 복잡하고 큰 무늬일수록 침수가 늘어 직물의 값이 비싸진다.

또한 polyester소재 직물일 경우 일반직물은 약 1.5달러선이나 자카드 직물은 3달러선에 거래된다. 실크소재의 경우 일반직물은 7~8달러이나 자카드 직물은 10~18달러에 거래되고 있다. 이처럼 자카드직물은 일반직물보다 가격이 비싼 고급제품으로 자리매김하고 있다.

우리나라에 집적화된 자카드 직물산지는 자카드 직물지원센터가 설립돼 있는 충남 공주시 유구읍과, 110여개의 업체 중 90%이상이 자카드업체로 구성된 세계5대 실크산지의 하나인 경남 진주시 상평공단을 꼽을 수 있다. 이 두 지역이 자카드 직물산업의 경쟁력 강화를 위해 기술지원 기반조성, 디자인의 테이터베이스화, 정보화, 생산 및 품질관리에 대한 교육, 기획생산에 의한 고부가가치 자카드 직물 생산 및 수출전진기지 구축으로 국내 자카드직물의 연구개발 및 기술지원의 중심역할을 하고 있다¹⁶⁾.

이 곳의 업체들은 대개 10명 이하의 영세기업형으로 운영되면서 이태리 섬유업체처럼 소단위로서

전문성을 띠고 있기 때문에 이곳에 정보 기술과 마케팅자원이 뒤따른다면 국제경쟁력을 확보할 수 있을 것으로 전망된다. 또한 자체 디자인 인력 확보를 통한 고품질 자카드직물 개발을 위한 독자적인 디자인 개발능력을 키워야 한다는 지적이 제기되고 있다¹⁷⁾.

따라서 본 연구에서는 선염된 실의 조직배치에 의하여 무늬를 표현하는 직물인 자카드직물에 대해 경사와 위사가 어떠한 구조로 엮어들어가는 것인가를 표현하는 의장을 연구분석하고자 한다. 또한 문양크기와 밀도를 달리하여 의장을 비교분석해 볼으로서 제품기획의 다양성, 유행에 대한 능동적 대처 등을 쉽게 할 수 있어 디자인개발 시간의 절감과 품질향상에 도움이 될 것으로 전망된다.

2. 자카드직물의 문양표현 방법

자카드직물의 공정에 포함된 의장(意匠, design)은 반의장(半意匠)과 완의장(完意匠) 두 가지로 구분된다. 의장은 디자이너가 도안한 디자인을 모눈종이 형태의 의장지에 옮김으로서 위사가 몇 줄을 건너뛰고 경사가 그 사이로 몇 줄이 들어가는가를 분석하여 그림을 정해진 규격안에 그려넣는 작업과 직물의 짜임표(조직표)를 그리는 작업이다. 또 의장의 표현방법중 하나인 반의장은 yarn 2가닥을 1가닥으로 보고 디자인을 표현하는 작업을 의미한다.

예를들어, 1,200침 자카드로 무늬를 표현할 경우 침수를 반으로 줄인 600침에서 의장을 하게 되는 경우를 경사방향의 반의장이라 한다. 위사방향의 반의장이란 총 문지장수를 1/2 줄인상태에서 의장하는 것을 뜻한다. 완의장은 온의장이라고도 하며 경사방향으로는 사용침수를 1,200침일 경우 그대로 적용하고, 위사방향으로는 총 문지장수를 그대로 적용해서 의장하는 것을 지칭한다.

본 연구에서는 의장방법 2가지(완의장, 반의장)에 대해 경사방향으로 완의장과 반의장으로 구분하고, 위사방향도 완의장과 반의장으로 구분하여, 총 4가지의 방법(경사 완의장에 대해 위사완의장과 반

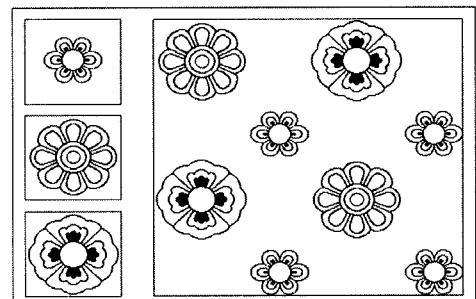
의장, 경사 반의장에 대해 위사 완의장과 반의장)으로 연구를 진행하였다.

III. 연구내용 및 방법

연구방법으로는 이론적 연구방법과 디자인전개 및 원단제작으로 구성하였으며, 이론적 연구로는 문헌자료와 전자자료 및 보도자료를 토대로 자카드직물의 특성 및 디자인표현방법에 대하여 고찰하였다. 디자인전개과정은 의장방법 4가지를 제시하여 그 차이점을 비교연구하기 위해 디자인 16패턴을 제작하였다. 디자인 제작은 텍스타일전문프로그램 Nedgraphics-texcell를 이용하여 진행하였으며, 각 의장방법에 의해 완성된 디자인으로 원단을 제작하였다. 원단제작은 경남 진주시에 있는 견직물시제품개발센터를 활용하였다.

1. 도안구성

본 연구에서는 문양자료집¹⁸⁾에서 제시한 연꽃문양을 발췌하여 모티브를 재구성하고 패턴으로 전개하되 문양표현형태를 의장방법과 모티브크기에 따라 비교하기 위해 동일한 패턴〈그림 2〉을 상하좌우 리피트사이즈 A유형-4.4inch, B유형-11inch으로 대별하였다.



〈그림 2〉 모티브발췌 및 반복단위

2. 직물설계

대별된 2가지 유형 각각에 대해 위사밀도 차이에

대한 디자인표현형태를 비교분석하고자 단직(Single woven fabric)과 이중직(Double weft cloths)으로 제작형태를 설정하고, silk 100%직물을 제작하고자 견사를 모두 사용하였으며, 경사밀도는 270본/inch, 위사밀도는 단직-120본/inch, 이중직-160본/inch으로 설계하였다. 제작 직물설계 설계 내역은 〈표 1〉과 같다.

〈표 1〉 직물의 설계 내역

	경사	위사
직물 밀도	270본/inch	120본/inch-단직
		160본/inch-위이중직
소재	실크 100%	실크 100%
실의 굵기	21D×2합	위사: 21D×6합
실의 색상	검정	1차: 노랑, 2차: 빨강
직물무게	A유형: 160g/m ² (단직), 193g/m ² (위이중직) B유형: 161g/m ² (단직), 192g/m ² (위이중직)	

3. 의장작업

〈표 2〉에서 보는 바와 같이 반복단위 4.4inch를 A유형으로, 11inch를 B유형으로 구분하여 각각에 대해 단직과 위이중직으로 설계하였다. 이들 각각에 대해 의장방법을 4가지[경사 반의장/위사 반의장: 반/반-a, 경사 반의장/위사 완의장: 반/완-b, 경사 완의장/위사 반의장: 완/반-c, 경사 완의장/위사 완

의장:완/완-d]로 나타내어 각 디자인유형에 대해서 1,2,3,4로 분류하여 16종류의 샘플을 제작하였다. 이에 따른 침수(의장 폭)와 문지장수(의장길이) 및 의장비율의 계산식¹⁹⁾은 다음과 같다.

-침수(의장 폭): 샘플 폭cm÷2.54×경사밀도

-문지장수(칸수, 의장 길이): 샘플 길이cm÷2.54×위사밀도÷중직수

-의장지규격: 경사밀도÷위사밀도

4. 직물의 조직 및 제작

의장방법에 따라 완료된 이후 조직투입단계에서는 반의장일 경우 모두 완의장으로 환원시킨 후 조직투입하여 제작하였다. 본 연구에서는 모든 패턴에 동일 조직과 실(yarn)로 처리하였으며 이에 의한 비교검토는 이루어지지 않았다.

5. 표면관찰

패턴의 표면: 4가지 의장방법에 따라 작업한 패턴 16개에 대해 반복단위와 모티브 일부분을 CAD를 활용하여 화면확대방법으로 일정범위에서 비교하였다.

직물의 표면: 의장방법에 따라 작업한 결과물을

〈표 2〉 4가지 의장방법에 의한 패턴의 침수/문지장수, 의장비율

디자인유형	제작형태	의장방법	침수/문지장수	의장비율	분류	구분
A	단직	a(반/반)	600 × 264	9 : 4	a1	1
		b(반/완)	600 × 528	9 : 8	b1	
		c(완/반)	1200 × 264	9 : 2	c1	
		d(완/완)	1200 × 528	9 : 4	d1	
	위이중직	a(반/반)	600 × 176	10 : 3	a2	2
		b(반/완)	600 × 352	10 : 6	b2	
		c(완/반)	1200 × 176	13 : 2	c2	
		d(완/완)	1200 × 352	10 : 3	d2	
B	단직	a(반/반)	1500 × 664	9 : 4	a3	3
		b(반/완)	1500 × 1328	9 : 8	b3	
		c(완/반)	3000 × 664	9 : 2	c3	
		d(완/완)	3000 × 1328	9 : 4	d3	
	위이중직	a(반/반)	1500 × 440	10 : 3	a4	4
		b(반/완)	1500 × 880	10 : 6	b4	
		c(완/반)	3000 × 440	13 : 2	c4	
		d(완/완)	3000 × 880	10 : 3	d4	

디스켓에 담아 제작한 후, 직물의 표면형상은 주사 전자현미경(Scanning electron microscope, XL30S, Philips, Netherlands)으로 처리한 후 직물 표면을 관찰하였다.

IV. 결과 및 고찰

1. CAD화면상에서 나타난 패턴형태 관찰

1) 반복단위 비교

〈그림 3〉에서 보는 바와 같이 의장방법에 따라 침수/문지장수로 설계하여 CAD화면상에서 의장비율을 적용시키지 않은(1:1비율) 상태에서는 모티브 모양이 짜그러진 상태로 나타났다. 1pixel은 1가닥의 yarn에 해당되며 pixel(화소)이 모여서 모티브를 나타내고 있다. 침수/문지장수의 차이가 적은 b형이 정방형에 가깝게 나타났으며, 그 다음으로 a와 d형이 동일하며, c형은 비율에 차이가 많게 나타났다. 그리고 제작형태에 따라 살펴보면 단직형에 비해

위이중직형이 침수/문지장수의 차이가 많은 것을 볼 수 있다. 이는 CAD에서는 위이중직의 경우 1/2의 위사밀도만 나타내주기 때문이다. 이러한 〈그림 3〉의 형태를 CAD로 의장작업을 진행하기 위해서는 〈표 2〉의 의장비율을 각각 적용시켜 〈그림 4〉의 경우로 변형시켜 정방형상태에서 수정 및 칼라링, 즉 의장작업을 하게 된다.

따라서 의장비율의 차이가 많을수록 CAD상에서는 pixel의 비율조정이 커짐에 따라 모티브를 부드럽게 표현하기에 부적절하다. 그러므로 모티브의 형태를 다듬는데 많은 노력을 요하는 결과를 초래 한다. 따라서 의장방법 중 b형이 비율의 차이가 가장 적게 나타났으며, a와 d는 의장비율은 동일하나 침수/칸수에 2배의 차이가 있어 d형이 a형보다 2배로 정밀하게 표현되었다. 그리고 c형은 의장비율의 차이가 커서 상당히 부적절하게 표현되었다.

2) 모티브 일부분 비교

의장방법에 따른 모티브 형태를 더 세부적으로

디자인유형 제작형태	A		B	
	단직	위이중직	단직	위이중직
a(반/반)				
b(반/완)				
c(완/반)				
d(완/완)				

〈그림 3〉 의장방법에 따른 침수/문지장수의 비율 비적용 상태

디자인유형 제작형태	A		B	
	단직	위이중직	단직	위이중직
a(반/반)	a1 600 X 264 (9:4)	a2 600 X 176 (10:3)	a3 1500 X 664 (9:4)	a4 1500 X 440 (10:3)
b(반/완)	b1 600 X 528 (9:8)	b2 600 X 352 (10:6)	b3 1500 X 1328 (9:8)	b4 1500 X 880 (10:6)
c(완/반)	c1 1200 X 264 (9:2)	c2 1200 X 176 (13:2)	c3 3000 X 664 (9:2)	c4 3000 X 440 (13:2)
d(완/완)	d1 1200 X 528 (9:4)	d2 1200 X 352 (10:3)	d3 3000 X 1328 (9:4)	d4 3000 X 880 (10:3)

〈그림 4〉 의장방법에 따른 침수/문지장수와 비율 적용 상태

분석하기 위해 〈그림 5〉와 같이 CAD화면상에서 일정 부분의 모티브를 동일한 비율로 확대하여 비교해 보았다.

A유형-단직: a1이 경사, 위사 pixcel 88과 38로 구성될 때, b1은 88과 76, c1은 176과 38, d1은 176과 76으로 나타났다. 경사방향으로는 a1과 b1은 반의장이며, c1과 d1이 완의장으로 반의장에 비해 2배의 경사 pixcel로 구성되었다. 위사방향으로는 a1과 c1은 반의장이며, b1과 d1이 완의장으로 반의장에 비해 2배의 위사 pixcel로 구성되었다. 각 모티브 라인에서 나타나 보이듯이 a1과 c1 pixcel 거칠게 보이며, b1과 d1이 완만하게 나타나 보인다.

A유형-위이중직: a2의 경사, 위사 pixcel이 88과 26로 구성될 때, b2은 88과 52, c2은 176과 위사 26, d2은 176과 52으로 나타났다. 경사방향으로는 a2과 b2은 반의장이며, c2과 d2은 완의장으로 반의장에 비해 2배의 경사 pixcel로 구성되었다. 위사방향으로는 a2과 c2은 반의장이며, b2과 d2가 완의장으로 반의장에 비해 2배의 위사 pixcel로 구성되었다. 각 모티브 라인에서 나타나 보이듯이 a2과 c2 pixcel이 훨씬 거칠게 보이며, 이에비해 b2와 d2가 완만하게 나타나 보인다.

그리고 A유형에서 단직과 위이중직을 비교해보면 단직이 위이중직에 비해 pixel이 더 완만하게 나

디자인유형 제작형태	A유형		B유형	
	단직	위이중직	단직	위이중직
a(반/반)				
b(반/완)				
c(완/반)				
d(완/완)				

〈그림 5〉 의장방법에 따른 모티브 부분비교-CAD화면

타났다.

B유형-단직: A유형에 비해 B유형은 디자인의 반복단위가 2.5배 큰 사이즈로 구성되었다. 즉 모티브의 사이즈가 2.5배 커진 것이다. a3은 경사, 위사 pixcel 212와 100으로 구성될 때, b3은 212와 188, c3은 424와 100, d3는 424와 188으로 나타났다. 경사 방향으로는 a3과 b3은 반의장이며, c3과 d3은 완의장으로 반의장에 비해 2배의 경사 pixel로 구성되었다. 위사방향으로는 a3과 c3은 반의장이며, b3과 d3가 완의장으로 반의장에 비해 2배의 위사 pixel로 구성되었다. 각각의 모티브 라인에서 나타나 보이듯이 a4와 c4 pixel이 b4와 d4에 비해 훨씬 거칠게 보이며, b4과 d4는 아주 완만하게 나타났다.

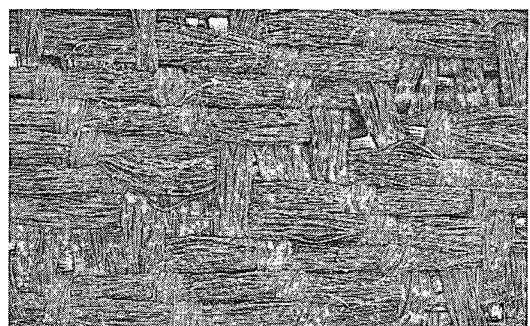
인다.

B유형-위이중직: a4은 경사, 위사 pixcel 212와 66으로 구성될 때, b4은 212와 132, c4은 424와 66, d4는 424와 132으로 나타났다. 경사방향으로는 a4과 b4은 반의장이며, c4과 d4은 완의장으로 반의장에 비해 2배의 경사 pixel로 구성되었다. 위사방향으로는 a4과 c4은 반의장이며, b4과 d4가 완의장으로 반의장에 비해 2배의 위사 pixel로 구성되었다. 각각의 모티브 라인에서 나타나 보이듯이 a4와 c4 pixel이 b4와 d4에 비해 훨씬 거칠게 보이며, b4과 d4는 아주 완만하게 나타났다.

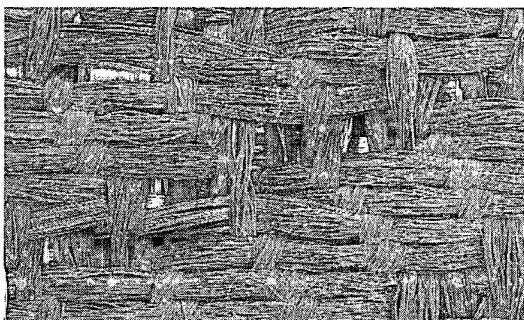
여기서도 B유형 단직과 위이중직을 비교해보면 단직형이 위이중직형에 비해 더 완만하게 나타나



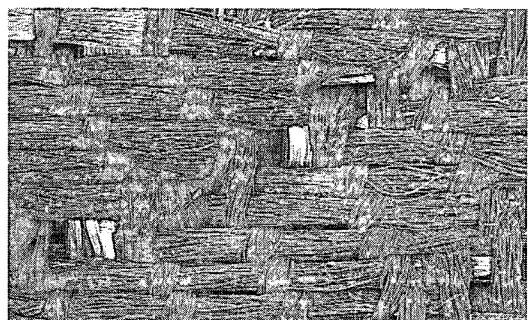
<a1>



<b1>



<c1>



<d1>

〈그림 6〉 4가지 의장방법에 의한 직물표면의 SEM 사진

보이는데, 이는 CAD에서 설계할 때 단직은 밀도를 모두 적용시키며 위이중직은 1/2만 적용시키기 때문이다. 그리고 A유형, B유형의 모티브를 비교해볼 때 B유형이 A유형의 2.5배로 커짐에 따라 모티브라인이 훨씬 더 완만하게 나타난다. 따라서 동일한 영역내에 모티브를 표현하는 pixel이 많을수록 완만하게 표현하는 결과를 나타낸다.

결과적으로 디자인 각각의 유형의 경우 b와 d, a와 c형 순으로 모티브라인이 완만하게 나타났고, 단직과 위이중직형을 비교했을 때 위이중직형에 비해 단직이 완만하게 나타났다. 이는 의장비율의 차이가 많을수록 즉, 경사와 위사의 차이가 많을수록 거칠게 나타났다. 그리고 B유형이 A유형에 비해 훨씬 완만하게 나타났는데, 이는 모티브사이즈 부분에서는 동일한 의장방법을 적용할 때 모티브사이즈가 클수록 완만하게 나타났다.

2. 제작 원단의 표면관찰

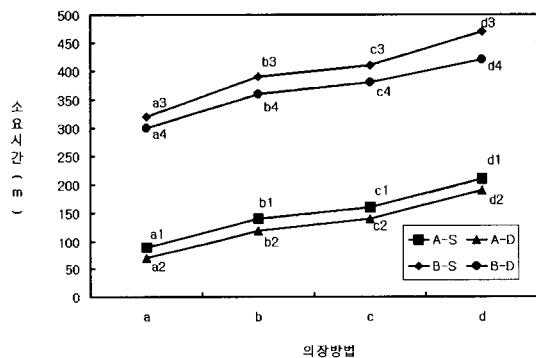
〈그림 6〉은 위에서 작업한 패턴을 제작한 후 직물의 표면을 주사형 전자현미경으로 관찰한 것이다. 16개 패턴 중에서 A유형의 단직 제작 형태에 대해서 모티브의 일부분을 비교한 것으로 좌측의 하단에서 우측의 상단으로 향하는 라인부분을 관찰해보았다. a1과 c1, b1과 d1이 유사하게 나타났는데, b1과 d1이 a1과 c1에 비해 훨씬 일정하고 규칙적으로 라인이 형성되어 있는 느낌을 받을 수 있다. a1과 c1은 경사의 부출이 많이 나타나 라인이 매끈하지 않고 불규칙적으로 보이며, b1과 d1은 거의 동일하며 라인이 단단하게 형성되어 있는 것을 관찰할 수 있었다. 따라서 의장방법 b와 d가 a와 c에 비해 정교하고 섬세한 방법이라는 결과와 함께 순서를 정한다면 d, b, a, c방법 순으로 라인이 정교하게 나타나는 것으로 고찰되었다.

3. 의장에 소요되는 시간

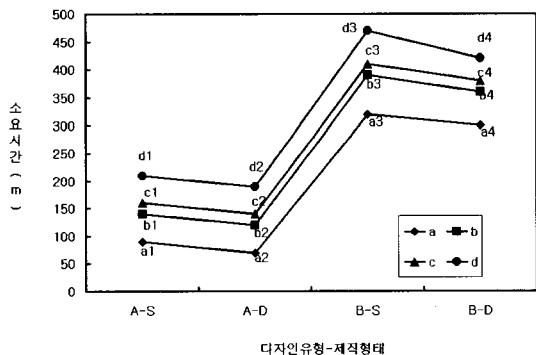
위의 16가지 패턴 각각에 대해 의장에 소요되는 시간을 비교하기 위해, 본 연구에서는 경력 5년차 의장디자이너가 시간을 측정하면서 작업을 진행한 결과는 <표 3>과 같다. 각 디자인유형 및 제작형태, 의장방법에 따라 소요되는 시간을 측정한 것이다.

<표 3> 디자인유형-의장방법에 따른 의장소요 시간

디자인유형	A유형								B유형							
	단직				위이중직				단직				위이중직			
제작형태	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
의장방법	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
소요시간(m)	90	140	160	210	70	120	140	190	320	390	410	470	300	360	380	420
구분	a1	b1	c1	d1	a2	b2	c2	d2	a3	b3	c3	d3	a4	b4	c4	d4



<그림 7> 의장방법에 따른 소요시간 비교 분석



<그림 8> 디자인유형-제작형태에 의한 의장소요시간

<그림 7>에서 보는 바와 같이 의장방법에 따른 소요시간은 각각의 디자인유형에 대해

a, b, c, d순으로 시간이 많이 소요되는 것으로

나타났다. 그리고 B유형이 A유형에 비해 약3.5배 더 소요되는 것으로 나타나 디자인 반복단위의 크기에 비례해서 의장시간도 길어지는 것을 알 수 있었다. 그런데 디자인B유형은 A유형의 2.5배 크기이지만 의장소요시간은 3.5배로 나타나 의장시간과 디자인크기는 정비례관계는 아니나 사이즈가 클수록 시간이 훨씬 더 소요 될 것으로 예측된다. 또한 A,

B유형 모두 위이중직에 비해 단직이 20~30분 더 소요되는 것을 볼 수 있는데. 이는 이중직일 경우 CAD상에 작업할 때는 1/2밀도로 설계하게 되므로 시간이 단직에 비해 단축되는 것으로 여겨진다.

<그림 8>에서는 각각의 디자인유형에 따라 제작 형태의 의장 소요시간을 비교한 것으로 B유형-단직 형태가 시간이 가장 많이 소요되고 B유형-위이중직, A유형-단직, A유형-위이중직순으로 나타났다. 또한 전체적으로 a의장방법이 시간이 가장 적게 소요되며 b, c, d방법 순으로 시간이 많이 소요되었다. 결과적으로 디자인의 반복단위가 크게 되면 침수와 문지장수가 많아지게 됨으로 그 결과에 따라 시간이 많이 소요되는 것으로 나타났고, 동일한 반복단위일 경우 이중직보다는 단직이 더 많은 시간이 소요되는 것으로 나타났다.

V. 결론

본 연구는 CAD를 활용하여 자카드 직물의 문양 표현에 영향을 미치는 의장방법을 비교연구 하고자 디자인유형을 2가지로 구분하고 각각에 대해 제작 형태를 단직과 위이중직으로 변화를 준 후 의장방법 4가지를 적용시켜 16가지 패턴을 제작한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 4가지 의장방법으로 디자인의 모티브를 표현

한 결과 b(반/완)와 d(완/완)의 의장방법이 아주 유사하게 나타났으며 가장 완만하게 표현되었다. 특히, b형이 침수/문지장수 차이가 가장 적게 나타났고 다음으로 a(반/반)와 d, c(완/반)형 순서로 나타났다. 또한 제직형태로는 단직이 위이중직보다 침수/문지장수 차이가 적게 나타났다. 즉, 의장비율의 차이가 많을수록 CAD상에서는 의장비율에 따라 pixel 모양에 많은 변화를 주게 되어 모티브를 부드럽게 표현하기에 부적절한 결과를 나타내었다.

2. A, B유형 모두 단직이 위이중직에 비해 더 완만하게 나타나 보였는데 이것은 CAD작업과정에 단직은 위사밀도를 그대로 적용시키고, 위이중직은 1/2밀도만 적용시키게 되므로 화면상에서 밀도가 많은 단직의 모티브라인이 훨씬 더 완만하게 나타난 것을 알 수 있다.

3. 문양사이즈의 차이에 대해서는 B유형이 A유형의 2.5배로써 B유형이 A유형에 비해 훨씬 완만하게 나타나 보이는 것에서 알 수 있듯이 문양사이즈가 클수록 동일한 방법을 적용할지라도 시작적으로 완만한 효과를 나타낼 것으로 유추할 수 있다. 또한 각 의장방법간의 차이도 A유형에 비해 B유형의 차이가 덜한 것으로 나타남으로써 모티브 크기가 클수록 의장방법에 의한 차이가 적게 나타나는 것을 알 수 있다.

4. 제직 원단 표면관찰은 의장방법 a1과 c1, b1과 d1이 유사하게 나타났으며 b1과 d1이 a1과 c1에 비해 훨씬 일정하고 규칙적으로 라인이 표현되었다. 따라서 의장방법 중 b와 d는 자카드 직물의 문양을 표현하는데 있어 가장 적절한 방법으로 제시될 수 있으며 정교하고 섬세한 의장방법의 순서를 정한다면 d, b, a, c 순으로 제시할 수 있다.

5. 의장방법에 따른 소요시간은 각각의 디자인유형에 대해 a, b, c, d순으로 시간이 가장 많이 소요되는 것으로 나타났다. 그리고 디자인B유형은 A유형의 2.5배 사이즈이지만 의장소요시간은 3.5배로 나타나 디자인크기에 따른 의장시간은 사이즈가 클수록 시간이 훨씬 더 소요되는 양상을 보였다. 또한 A, B유형 모두 위이중직에 비해 단직이 20~30분 더 소요되는 것으로 나타났는데 이것은 위이중직일

경우 컴퓨터상에서 작업할 때는 위사밀도를 1/2만 표현하게 되므로 시간이 단직에 비해 단축되는 것으로 추정된다.

따라서 본 연구의 결과를 토대로 고찰해보면 의장방법에 있어 가장 정교한 의장방법은 d방법이나, 이에 비해 시간이 약 절반정도 소요되는 b방법으로 작업을 하여도 표면상으로는 거의 d방법에 가깝게 나타났다. b방법으로 작업을 진행할 경우 디자인 제작시 소요되는 시간절감에 따른 인건비 등 경비절감측면에서 상당히 효율적인 방안으로 판단된다. d방법은 의장표현형태는 가장 완만하게 나타나지만 시간이 많이 소요되어 비경제적으로 볼 수 있는데, 필요에 따라 세심한부분이나 정교한 라인처리를 주로 할 경우 이 방법이 가장 적절한 것으로 판단된다. a방법도 시간이 d방법에 비해 2.5배 정도 감소됨으로 인해 밀도가 많은 디자인표현에 적용해도 바람직할 것으로 판단된다. 그러나 c방법은 아주 큰 의장비율 적용으로 인해 거친 표현과 시간이 많이 소요되어 의도적인 디자인표현일 경우를 제외하고는 적절한 의장방법으로 고려되지 않아 지양해야 된다.

이 때문에 일반적으로 넥타이 생산 직기 20여대 내외로 운영되고 있는 소규모 업체에서는 한달 평균 디자인 개발수가 250~350패턴의 디자인을 제작하고 있으므로 앞에서 제시한 방안을 적용할 필요성이 제기되고 있다.

마지막으로 본 연구의 한계로는 의장에 변화를 줄 수 있는 조직과 실의 굵기, 경·위사의 색상을 동일하게 사용하였고, 디자인의 반복단위를 2가지로만 제한했기 때문에 보편적 방안으로 단정하기 어려워 다른 분야로 확대해석 할 때는 신중을 기해야 한다. 다만 연구자는 본 연구결과가 산업체에서 고부가가치를 창출할 수 있는 자카드디자인 개발의 기초자료로 활용되기를 기원하면서 후속으로 본 연구의 한계를 극복할 수 있는 자카드디자인 관련 후속 연구가 계속 진행되기를 기대한다.

참고문헌

- 1) 김소희 (1998). 컴퓨터를 이용한 자카드넥타이 디자인에 관한연구. 대구효성카톨릭대학교 대학원 석사학위논문.
- 2) 차임선 (1999). 텍스타일 디자인. 예경. p. 6.
- 3) 한국자카드직물기술지원센터 (2003). 자카드직물지원센터 중간보고서, p. 2
- 4) 혀진석 (2000). 복동식전자 자카드의 제어기 개발에 관한 연구. 인제대학교 대학원 석사학위논문.
- 5) 손혜원 (1975). 한복지를 위한 문직문양에 관한 연구. 홍익대학교 산업미술대학원 석사학위논문.
- 6) 유지현 (1983). 한복지 문양에 관한 연구-문직물에 대하여. 상명여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 7) 김혜정 (1986). 우리나라 자카드 견직물의 패턴에 관한 연구. 서울여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 8) 이순구 (1989). 날염과 자카드의 복합문양에 관한 연구. 성신여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 9) 이정인 (1999). 조선시대 문직물에 나타난 문양연구. 명지대학교 대학원 석사학위논문.
- 10) 전정수 (1993). 자카드 직물의 디자인 개발에 관한 연구-커텐 직물을 중심으로. 효성여자대학교 대학원 석사학위논문. p. 4.
- 11) 김소희 (1998). 앞의 논문.
- 12) 황갑수 (1999). 한국 전통문양을 이용한 넥타이디자인에 관한 연구-TEXTILE CAD를 이용한 Jacquard직을 중심으로. 대구효성카톨릭대학교 대학원 석사학위논문.
- 13) 원희경 (2001). 고려시대의 문직물과 CAD를 활용한 텍스타일디자인 연구. 부산대학교 대학원 박사학위논문.
- 14) 장병호 (1984). 문직학. 한국이공학사. p.7.
- 15) 한국견직연구원 (2003). 견직물시제품지원센터 최종결과보고서, p. 17.
- 16) 중앙일보. 2003. 3. 27.
- 17) 한국염색신문. 2002. 7. 29.
- 18) 임영주 (1991). 전통문양자료집. 미진사. pp. 470~471.
- 19) 장병호. 앞의 책, p. 95.