

컴퓨터 도비 시스템을 이용한 네트워크 조직의 전개와 발전

A Study on Development of Network Draft
through the Computer Dobby System

최영자

대구가톨릭대학교 공예과 교수

“ 이 논문은 1999년 대구가톨릭대학 교비해외파견 연구지원금에 의한 것임 ”

1. 서론

2. 직물의 문양과 조직

2-1 기하적 문양과 조직

2-2 사실적 문양과 조직

3. 도비직기의 구조와 특징

3-1 도비장치의 구조

3-2 컴퓨터 도비직기의 종류

4. 네트워크조직의 전개

4-1 네트워크 조직의 개념

4-2 네트워크 조직의 실행 방법

4-2-1 조직의 선

4-2-2 종광 규칙

4-2-3 아니셜과 네트워크 조직

4-2-4 패그플랜

5. 네트워크조직의 디자인 실행

6. 결론

(要約)

미국의 직조가 알리스 쉐이엔에 의해서 알려진 네트워크조직은 새로운 조직이 아니라 옛 조직을 탐구하여 거기에 새로운 디자인을 주는 것이다.

컴퓨터 도비직기는 종광을 끌어당기는 자가드 장치나 조직에 관한 다른 특별한 장치 없이 큰 규모의 조직디자인을 만들 수 있음은 명백한 사실이다.

이에 본인은 이 연구를 통하여 네트워크 조직의 전개방법을 네트워크조직형성을 통하여 새로운 조직디자인을 적용 발전시키는데 연구의 목적을 두고 있다.

이 과정에서 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

네트워크조직은 아니셜이라고 부르는 조직의 기본 단위를 중심으로 이루어지는 경사 조직배열에서 시작되며 네트워크 조직의 특징은 딱딱한 모양을 없앤 곡선 형태를 지닌 큰 규모의 조직디자인을 만들고 타이업의 변화와 도비 패그플랜을 통하여 단일 경사에서 다양한 변화를 만들어 낸다는 것이다.

또한, 독립형, 연결형, 분리형의 조직 선을 이용하여 새로운 조직을 얻을 수 있었다.

(ABSTRACT)

The network drafting is introduced by american weaver Alice schlein, that is not a new weave, but a way of exploring old structures and driving them a new design.

It was evident that larger scale pattern design produced on computer doobby-that is a loom without a jacquard mechanism, draw harness, or other extra patterning devices.

Therefore, this study explored that developing and new weave design through the processing of network drafting to give a guide based on it

In this process, the results of this study were as follow.

A network is a collection of legal threading position that is constructed from a building block, called an "initial" which is the smallest identifiable unit of the threading.

The process of network drafting produces large-scale designs without the chunky look of block weaves in addition to infinite potential variation on a singles threading through changes in tie-ups and doobby peg plan.

It can get various new drafting through using of isolated, connected, disconnected pattern line.

1. 서론

직물의 조직은 기본조직인 평직과 능직에서 출발하여 다양하고 복잡한 변화능직에 이르기까지 직물의 무늬를 발전시키고 직물의 용도와 특성에 맞는 특수 직물을 생산하기 위하여 직기의 구조와 함께 기술적인 면에서 또한 많은 발전을 하여왔다

그러나 직물의 무늬는 프린팅에서 대부분의 사실적인 무늬를 얻고 있으며, 직기를 이용한 직물의 조직에서 발생하는 무늬는 그 근본이 딱딱하고 기하적인 형태를 벗어나지 못하는 한계점을 지니고 있다.

의류 복지생산을 위한 도비(Dobby)직기에서 생산되는 직물 또한 소재와 조직의 텍스처에서 오는 질감으로 직물의 특성을 한정 지을 수밖에 없다

그러나 자가드 직기의 발달로 직물 조직의 무늬를 해결할 수 있는 사실적인 무늬를 얻고 있지만 업계에서는 자가드 직물의 높은 생산 원가가 원인이 되어 자가드 직물의 고급화를 인정하면서도 일반적인 직물의 생산에는 제한적이며 커턴지 또는 고급 넥타이생산에 머물고 있는 실정이다.

학계에서 또한 고가의 자가드 직기를 구입할 수 있는 여건을 갖추고 있지 못하고 있어 자가드 직물에 대한 연구는 미흡한 상태이다.

최근 섬유미술학계에서는 컴퓨터 도비 시스템을 갖춘 직기를 통하여 조직디자인을 연구 발전시키고 있으며 이에 적합한 소프트웨어가 개발되어 교육 또는 연구대상으로 보급되어 있다.

도비시스템의 특징은 일순환(一循環) 조직을 확대 제작하기에 용이하여 직물조직 무늬를 변화 발전시킬 수 있다.

또한 도비시스템을 이용한 Alice Schlein¹⁾에 의해서 발전된 네트워크 (net work)조직은 조직의 합성과 변화에 의해서 보다 부드럽고 곡선적인 요소를 갖춘 직물 무늬를 얻을 수 있으며, 이는 도비직에서 생산되는 직물의 부가가치를 높일 수 있는 독창적인 디자인이 되리라 생각한다.

이에 본인은 네트워크 조직을 컴퓨터도비 시스템을 이용하여 조직 디자인을 발전시키는데 연구의 목적을 두고 이를 위하여 네트워크 조직의 개념과 전개방법을 이해하고 8종광(綜統)을 기본 조직으로 하여 16종광에 이르기까지 조직을 합성 조합하여 네트워크 조직의 전개과정을 제시하고 컴퓨터 프로그램을 이용하여 조직 디자인을 실행하여 네트워크 조직을 제시하여 네트워크조직의 이해와 발전에 도움이 되고자 한다.

1) Alice Schlein ; 미국출신. 수직지도자 프랑스 Rutgers University.BA.

2. 직물의 문양과 조직

직물의 문양은 제직과정에서 조직에 의해서 형성되는 선염(先染)직물과 기본직물위에 나염(羅染)에 의해서 무늬를 만들어 내는 후염직물로 나눌 수 있다. 선염직물은 조직에 의해서 다양한 무늬를 얻기 위하여 평직을 짤 수 있는 평직기를 비롯하여 도비직기와 자가드직에서 사실적인 무늬를 얻을 수 있다.

직물의 조직은 자연적 사회적 요인에 의하여 많은 변화를 가져오며 유행에 따라 수시로 변하므로 정확한 구분을 지우기는 어렵지만 심플한 느낌을 주는 줄 문양, 체크 문양 등의 기하적 문양을 비롯하여 식물, 동물의 형태를 지닌 사실적인 조직 등으로 구분 지을 수 있다.

이러한 조직에 의한 문양은 직기의 구조와 기능에 의해 구분되어 지며 사실적인 형태를 지닌 조직은 자가드 직에서 생산되고 있으며 종광 직기에서는 평직의 기초조직에서 시작하여 능직의 줄무늬를 비롯하여 부로케이드(Brocade)직에 이르기까지 조직의 문양이 복잡해짐에 따라 제직과정의 기술적인 문제를 보다 용이하게 해결하기 위하여 직기에 도비장치를 설치하여 발전된 무늬를 얻고 있다

도비 직물에 나타나는 무늬는 삼원 조직이외의 큰 무늬를 많이 쓰고 있으나 곡선미가 많은 사실적인 무늬는 문직기에서 제작된다.

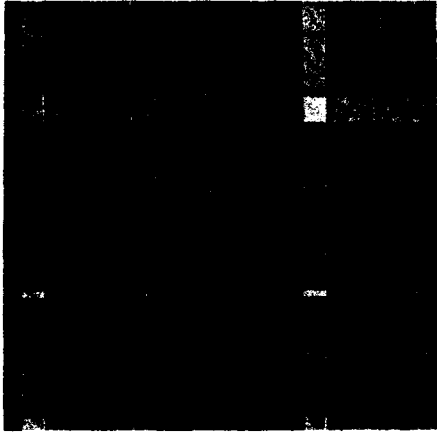
2-1 기하적 문양과 조직

기하적인 문양은 태핏 장치에 의한 평직기에서 조직의 변화에 의해서 이루어진다.

직물의 문양은 평직에서 이루어진 줄 문양(stripe), 체크문양(check) 그리고 능직 물에 의한 변화 조직과 해링본(herringbone), 바스켓(basket)직물, 이랑 직물 등 조직에서 발생하는 명칭을 가지고 있으나 직물에 텍스처나 입체적인 음영을 제공하는데 지나지 않는다.

그밖에 경사 밀도에 의한 변화 또는 색사에 의해서 무늬의 변화를 가져올 수 있으나 기하적인 구조를 벗어날 수 없다.

이와 같이 평직기에서 발생된 문양은 직기의 구조상 수직 수평의 기하적인 문양에 머물 수밖에 없다.



<사진 1> 체크문양

2-2 사실적 문양과 조직

직물에 사용되는 동물문, 식물문, 정물문, 풍경 문양 등 사실적인 문양은 나염에 의한 후염이 있겠으나 조직에 의한 사실적인 문양은 자가드장치에 의하여 제작된다.

자가드 직기는 19C초 유럽의 도비직기와 중국의 화기(花機), 서방의 공인기(空引機)와 원리가 같으며, 도비룸(dobby loom)에 문직장치를 부착한 직기를 자가드 직기라 한다²⁾.

자가드직물은 일반적으로 두껍고 조직의 표현이 자유로워 입체감이 뛰어나며 색상의 표현 또한 자유로워 화려하다. 일반직물이 의복 지에 사용되는 반면 자가드직물은 인테리어 직물인 커튼, 소파, 가구의 마감재, 액세서리, 넥타이에 주로 사용되고 있으며, 공정과정이 까다로워 가격은 비싸지만 많은 장점으로 생산과 소비가 증가하여 오늘날 최고급 직물로 알려져 있다.

자가드 직물의 개발로 직물의 가치와 품격은 직조술의 한계를 넘어서고 있으며, 높은 생산가에도 불구하고 고급직물로써 소비가 증가하고 있다.

최근에는 컴퓨터 자가드 직기의 발달로 디자인을 모니터 상에서 작성하여 칼라의 변화, 조직 변경 및 설계, 문지 편칭기능, 원사 디자인의 스캐닝 입력 등 디자인에서 자동 커팅까지 가능하게 하고있다³⁾.

자가드장치의 개발로 사실적인 무늬의 어떠한 표현도 가능하며 제작에 의한 무늬 표현의 한계는 없어졌다고 볼 수 있다.



<사진 2> 자가드문양

3. 도비직기의 구조와 특징

직조기의 발전은 과거 원시직기에서 수직기와 족담기(Foot Loom)에 이어 현재는 동력을 이용하는 역직기(Power Loom)에 이르고 있다

역직기로 제작하기 위한 날실의 개구(開口)장치는 원조직의 간단한 무늬를 짜기 위한 태핏(tappet)⁴⁾장치에서 도비(dobby)장치로 발전되며 다시 문직기(jacquard)로 이어지고 있다..

직기는 사용되는 개구장치의 종류에 따라 문직기와 비문직기로 대별할 수가 있다. 즉 자가드장치에 의한 자가드 직기와 태핏(tappet)장치와 도비(dobby)장치가 비문직기라 한다.

기본적인 직물은 평직기에서 짜여지나 직물의 조직이 복잡해지고 완전조직의 일순환이 10에서 30에 이르면 도비 장치가된 직기를 사용하며 도비직기는 일반적인 개구직기 위에 패턴 카드나 문지를 이용하여 제작하기에 편리하도록 특수한 장치를 설치한다.

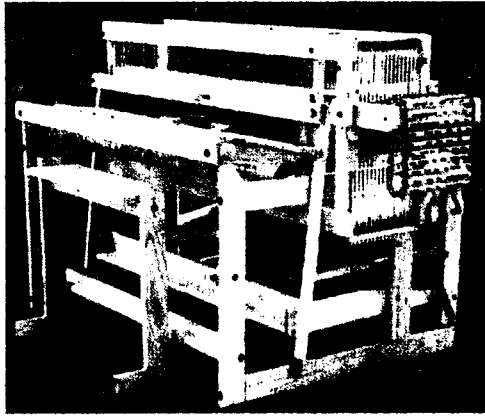
종광의 매수는 16매 전후가 실용적이며 보통 24매까지를 사용하며 48매까지를 사용할 수 있으나 직구(織口)에서 많이 떨어진 종광일 수록 개구운동이 크게 되어 제작이 어려워지게 되므로 그 이상의 무늬는 자가드직기로 제작하게 된다.

2) 전정수, 자가드직물의 디자인개발에 관한 연구 호 성여자대학교 석사논문 p.5

3) Ibid. p.5

4) 태핏(Tappet)장치:평직이나 능직과 같은 간단한 조직의 직물을 손쉽게 생산하기 위하여 직기의 개구에 설치하는 장치

3-1 도비장치의 구조



<사진 3> 도비직기

도비장치는 평직기의 태핏장치에서 발전하여 직기의 상부 개구장치에 문판을 사용하여 일반직기의 발판 밟기, 종광뿜기를 해결해 줄 기계장치이다.

조직의 규모에 따라 문판을 사용할 수 있으며 이때 발판의 역할은 도비장치의 문판을 회전시키고, 개구장치를 작동시키므로 발판은 두개가 필요하게 되며, 수직공예가들이 일반 직기에서 조직을 발전시키기 위해 많은 발판을 작동시키고 발판 밟기의 복잡한 순서를 해결해줄 수 있어 제작과정을 쉽게 해결해 준다.

종광판이 많을 수록 변화 있는 무늬를 얻을 수 있으며 무늬의 일순환 매수에 따라 문판의 수를 조절할 수 있다.

3-2 컴퓨터 도비직기의 종류

수공예가들이 사용하는 컴퓨터 도비직기는 산업용 도비직기와는 다르다.

산업용 도비직기는 완전 동력화되어 직물의 생산을 완전 자동화되도록 설계되었지만, 수공예가들이 사용하는 컴퓨터 직기는 패턴조정을 위해서 컴퓨터를 이용하지만 모든 제작작업, 즉 경사 걸기와 발판질(Treadling), 복의 사용과 바디치기는 종전의 수직기 방식대로 하게 된다⁵⁾.

그러나 컴퓨터 프로그램을 통하여 직물을 제작하기 전에 여러 가지 디자인을 컴퓨터 상에서 디스플레이 해볼 수 있으며, 제작작업 중에도 발판 질에 신경을 쓰지 않아도 컴퓨터가 조직의 순서를 지정해준다.

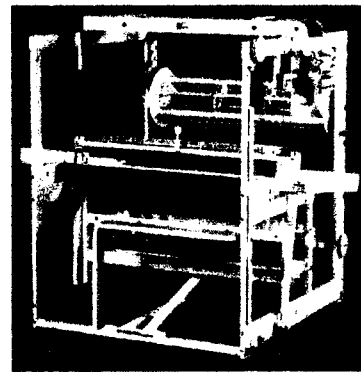
발판질의 순서를 마음대로 바꿀 수 있고 종광뿜기 패그플랜을 제작 중에도 변경이 가능하며, 경사조각도의 변경도 가능하다.

5) 모경옥, 컴퓨터워빙, p.134

AVL,s 컴퓨터 도비(Compu-Dobby) 직기

AVL,s 컴퓨터 도비 직기는 컴퓨터와 직기의 도비장치를 전동 인터페이스로 연결시켜 모니터에 디자인된 패턴을 바로 직기가 제작할 수 있게 만들어졌으며, 도비장치는 여러 종광을 동시에 들어올릴 수 있는 힘을 가지고 있어 종래의 직기로서는 불가능했던 복잡한 조직을 평직처럼 간단하게 제작할 수 있다⁶⁾.

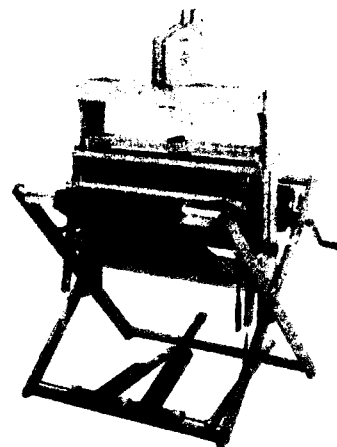
현재 미국을 중심으로 가장 잘 알려진 도비직기로 경사장력장치(Warp Tensioning System)가 설치되어 있어 직물제작시 처음부터 끝까지 동일한 장력을 유지할 수 있어, 완벽한 개구(shed)를 얻을 수 있어 경사가 뜨거나 빠트려져 짜여지는 경우가 없다⁷⁾.



<사진 4> AVL'S 컴퓨터직기

Schacht,s Comby8

25인치 폭의 8종광직기로 간단한 도비장치와 인터페이스를 갖고 있어 가격이 저렴하여 우리나라에 많이 수입되어 있으나 여러개의 종광을 들어 올리기에는 힘이 부족하다.



<사진 5> schacht's Comby8

6) Ibid. p.136

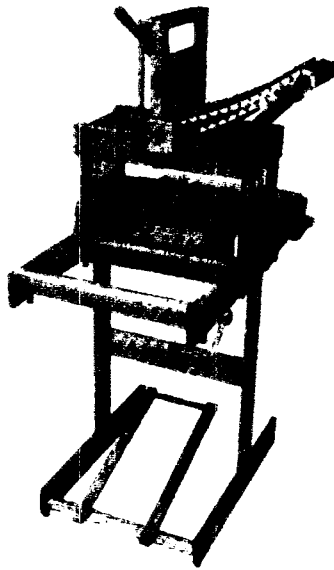
7) Hand Woven, september/october 1994

Louet Magic Dobby Loom 24-Harness

24종광을 가진 테이블직기로 조직의 실험에 적합하며 16인치와 28인치 2종류가 있다.

컴퓨터 인터페이스가 있다.

독특한 도비 시스템은 사용하기에 용이하며 16인치와 28인치가 있으며 소형직기 입에도 많은 종광을 제공하고있어 복잡한 조직을 실행할 수 있어 조직의 발전과 연구에 적합하다.



<사진 8> Louet Magic Dobby Loom

4. 네트워크 조직의 전개방법

4-1 네트워크 조직의 개념

네트워크 조직(Network Drafting)은 새로운 제직 방법이나 새로운 조직이 아니라 오래된 조직을 연구하여 새롭게 작업하는 것이다.

모든 자가드 장치와 부품없이 표준직기로 커다란 모티브의 조직(drafting)과 완벽한 곡선과 복잡한 조직의 드로우다운(drawdown)⁸⁾을 간단하게 하기 위한 특별한 테크닉이다.⁹⁾

1938년 바돈 게이저(Baedon Guigues)에 의해 제시되

8) 드로우다운(drawdown). 경사, 위사, 종광류기에서 생성되는 완전 조직도.

9) Ibid, p.13

었던 네트워크 시스템은 컴퓨터의 보급으로 복잡한 조직의 드로우다운을 간단하게 시행 할 수 있다.¹⁰⁾

이러한 조직은 컴퓨터가 있으면 좋겠지만 컴퓨터가 없어도 조직을 자르고 붙여서 네트워크를 실행할 수 있으므로 컴퓨터를 가진 전문가이거나 개인 직조가 일지라도 다종광 직기에서 조직을 실행 발전시킬 수 있다.

또한 네트워크 상에서 2개 이상의 조직을 합성하여 다양한 조직으로 발전시킬 수 있으며 2개의 서로 다른 조직에서 생기는 어색함은 오히려 이기법의 특징이라 할 수 있으며, 이때 생기는 깃털과 같은 부드러운 부분을 이 조직의 매력이라 할 수 있다.

조직의 발전은 조직의 최소단위인 이니셜(Initial)에서 시작되며 조직의 선은 으깨기(Digitizing)와 끼워 넣기(Telescoping)방법에 의해서 딱딱한 조직을 부드러운 곡선 적인 형태로 발전시킬 수 있는 방법이다.

네트워크 조직은 종광 직기의 일반적인 제직에서 오는 수직 수평의 딱딱한 기하 적인 문양조직을 보완하여 부드럽고 형태를 지닌 무늬를 얻을 수 있다.

4-2 네트워크 조직의 실행 방법

네트워크 조직의 실행 방법에는 세 가지가 있다.

조직도가 그려진 종이 위에 연필, 가위와 풀로 자르고 붙인 다음 직기에 걸어서 짜거나 종이에서 발전시킨 조직을 패그(peg)¹¹⁾하여 도비직기에서 짚다.

컴퓨터 조직에서 자르고 붙이고 하여 컴퓨터 프로그램에서 조직의 디자인을 결정한 다음 도비직기나 워빙 소프트웨어와 연관된 도비직기에서 작업할 수 있다.

만일 적당한 소프트웨어를 가진 컴퓨터와 연관된 도비직기를 가지고 있다면 컴퓨터 스크린에서 조직을 발전시키고 간단하게 제직해 볼 수 있다.

도비 직기가 없어도 테이블 직기의 개별 종광을 이용하여 패그 플랜을 실행 할 수는 있다.

4-2-1 조직 선(Pattern Line)

조직의 선은 두 조직의 합성에서 오는 직선 혹은 곡선으로 이루어지며 일반적인 디자인의 아우트라인이나 모양을 나타내는 블록(block)조직과 유사하다.

능직, 주자직, 이중직의 조직 구조에서 발전될 수도 있다.

조직선(Pattern Line)은 네트워크 직방도의 외곽 선에서 출발점을 가지며 동에서 서로 왼쪽에서 오른쪽으로 하단 부에서 상단으로 자유로운 수제화로 그려 나갈 수 있다.

10) Alice schlein, Network Draft, p.1

11) 패그(peg); 도비직기의, 조직 도에서 종광류기와 위사배열을 같이 발판발기에 올려서 제직하는 방법

조직도의 수직선상에서는 한 울의 경사가 허용된 반면, 수평선상에서는 조직선의 형태에 따라 여러 울의 경사를 들 수 있다.

조직선의 곡선 경사각도가 완만할수록 조직의 크기가 잘려지지 않으므로 큰 모티브의 무늬를 얻을 수 있다.

(1) 조직선의 여러 가지 형태



<그림 1> 완만하고 긴 곡선



<그림 2> 직선과 곡선의 합성



<그림 3> 짧은 곡선

(2) 조직선 감소 방법

조직선의 높이를 감소시키는 방법에는 으깨기(digitizing)와 끼워 넣기(Telescoping)의 두 가지 방법이 있다. 각자 그 자체의 특색과 이상적인 사용법이 있다.

으깨기 방법은 조직선 원래의 형태를 보유하며 조직선을 수평으로 압축하여 으깨기를 한다

끼워 넣기는 조직선의 높이를 수평으로 3등분하여 감소시키는 방법이다.

조직의 원래의 형태를 유지할 뿐 아니라 딱딱한 형태를 그대로 지니고 있다.

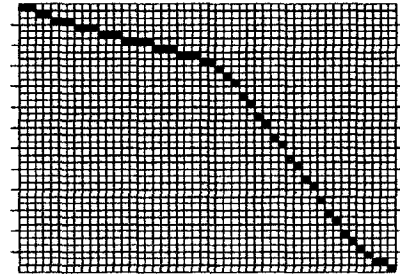
반면에 으깨기에서 얻어진 조직 선은 부드러운 곡선의 형태를 지닌다.

* 으깨기에 의한 조직선의 감소 방법

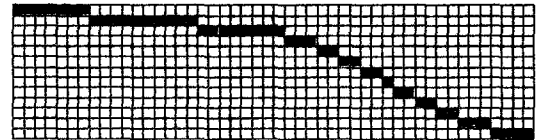
주어진 조직 선을 이니셜의 높이로 수평분할에 의해 분할한다.

이때 분할에 의해 그려진 구역 안의 조직 점은 위사 방향으로 으깨어진다.

예를 들면 조직선 높이(39)× 조직선 넓이(48)의 조직선을 이니셜 4울, 16종광 직기를 사용할 경우 종광규칙을 적용하면 직기의 종광수(16)-이니셜높이(4)+1=패턴라인높이(13)이 되므로 39조직선의 높이를 13으로 나누면 3이 되므로 3을 단위로 으깨기를 하여 <그림 5>와 같은 종광규칙에 따른 새로운 조직선을 얻을 수 있다.



<그림 4> 기본 조직선(39×48)



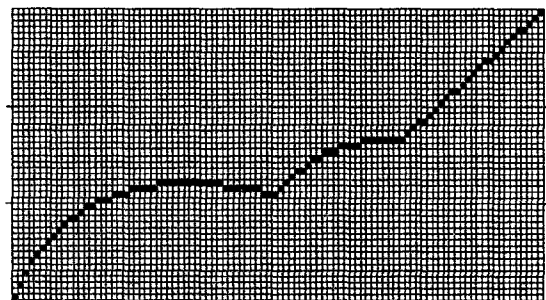
<그림 5> 으깨기에 의한 새로운 조직선(13×48)

* 끼워 넣기에 의한 조직선의 감소 방법

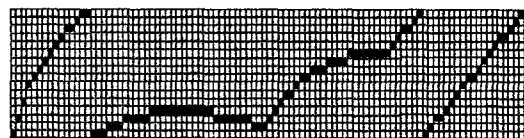
끼워 넣기 방법으로 조직선의 높이를 감소시키기 위하여 오리지널높이를 원하는 높이로 삼등분 하여 굵은 선을 그어라, 그러한 다음 위의 부분과 아랫부분을 가운데 부분으로 옮겨가라.

예를 들자면 조직선의 높이는 48울이며 이것을 16종광으로 제작하고자 한다면 다음과 같은 방법으로 이루어진다.

이 경우는 종광규칙을 적용할 필요가 없다. 48울의 조직선의 높이는 16종광에서 정확하게 3으로 나누어지므로 위사 방향으로 3등분하여 아랫부분과 윗쪽부분을 가운데 부분으로 옮기면 <그림 7>과 같이 끼워 넣기에 의한 조직선 감소 방법이 이루어진다.



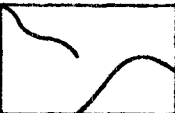


<그림 6> 기본조직선(39×48)



<그림 7> 끼워 넣기에 의한 새로운 조직선(13×48)

(3) 조직선의 세 가지 유형

독립형	조직선의 시작과 끝이 양쪽 끝과 같은 높이에서 시작되면 종광규칙이 필요하며 문양의 형태는 독립된 양상을 띠게 된다.	
연결형	조직선의 시작이 왼쪽 위 코너에서 시작하여 반대편 아래코너에서 끝난다. 이때 문양의 형태는 연결 형태가 이루어진다.	
분리형	수직으로 분리되어 양쪽 가장자리에서 시작하면 분리형의 조직 선을 얻을 수 있다.	

4-2-2 종광 규칙

종광규칙은 어떤 타입의 조직을 사용할 때 불필요한 조직점을 막을 수 있다. 즉 네트워크의 장점이 될 반음 영의 부분이 필요이상으로 확장되어 무늬의 형태가 흐려지는 것을 막아주어 비교적 깨끗한 형태의 무늬를 얻을 수 있다.

조직선의 시작점과 끝나는 조직 점의 위치가 같은 종광 이거나 인접지역이 될 때 이러한 경우에는 끼워넣기(telescoping)가 되지 않는다.

조직의 선이 끼워 넣기가 되었으면 종광 규칙을 지킬 필요가 없다.

또한 조직선의 시작과 끝이 상호 반대 코너에서 시작되고 끝이 난다면 종광규칙을 따를 필요가 없으며 종광의 수가 패턴의 높이와 동일하다.

(1) 종광규칙에 의한 종광 수 산출 방법

직기의 종광수-이니셜의 수+1=조직선의 최대높이
 직기 위의 종광 수가 이니셜높이의 수를 뺀 다음 1을 더하면 조직 선에서 허용되는 최대의 높이이다.
 예를 들면 만일 당신이 8종광과 1/2능직이니셜을 사용한다면 조직선의 최대높이는 6이 될 것이다.
 16종광과 1/4의 이니셜을 사용하면 조직선의 최대높이는 12가 된다.

8종광 사용시

직기의 종광 수(8)-이니셜의 올 수(3)+1=조직선의 최대높이(6)

16종광 사용시

직기의 종광 수(16)-이니셜의 올 수(5)+1=조직선의 최대높이(12)

(2) 종광 규칙의 보기



<그림 8> 종광규칙이 필요한 조직선

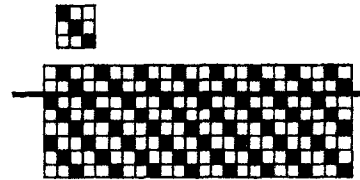
<그림 8>과 같이 조직선의 시작과 끝이 동일한 종광에 있는 경우

1\2 이니셜

8종광

종광 규칙에 의한 조직선 높이 6

$$8-3+1=6$$



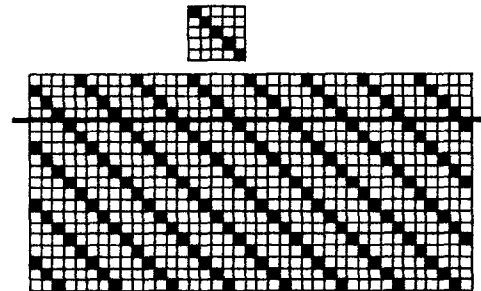
<그림9> 1\2 이니셜과 조직선 높이

1\4이니셜

16종광

종광 규칙에 의한 조직선 높이12

$$16-5+1=12$$



<그림10> 1\4이니셜과 16종광의 조직선 높이

4-2-3 이니셜(Initial)과 네트워크 조직

(1) 이니셜과 네트워크

네트워크조직에서 경사배열 방법은 이니셜이라고 부르는 가장 작은 단위의 경사 모음에서 시작된다.

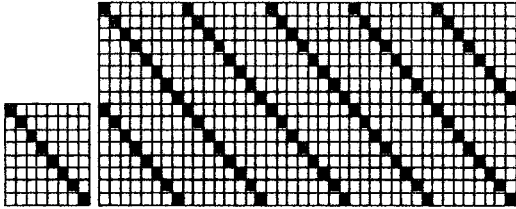
네트워크 조직을 구성함에 있어 원하는 경사 배열을 위하여 이니셜을 직기의 종광 수에 맞도록 수평으로 반복시킨다.

종광의 수는 정확히 이니셜의 배수만큼 사용된다. 그

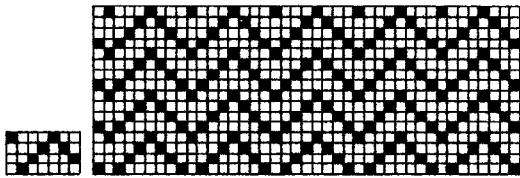
러하지 않은 경우도 있지만 그러나 직방도의 넓이는 이니셜의 높이의 정확한 배수가 필요하다.

그림 11에서 1\7이니셜의 네트워크 직방도와 그림 12에서 산형 능직의 이니셜과 직방도를 볼 수 있다.

직물을 제작하기에 앞서 이니셜의 결정과 경사율수에 맞는 직기 등이 결정되어야 한다.

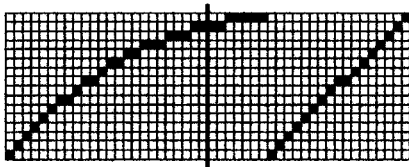


<그림 11> 1\7이니셜의 네트워크 직방도



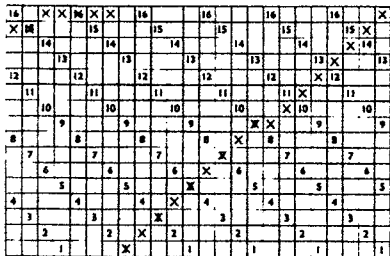
<그림12> 산형 능직 이니셜의 직방도

(2)조직선과 경사조직 배열

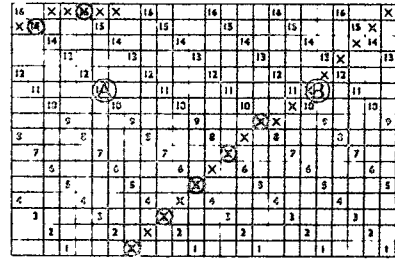


<그림 13> 기본조직선

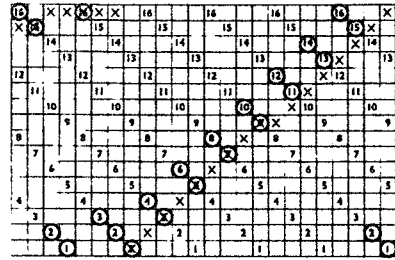
㉑부분의 조직 선을 이용하여 경사 조직점을 만들어 본다.



<그림 14> 1\3이니셜의 직방도에 옮겨진 조직점



<그림 15> 조직 선과 이니셜라인의 만난 점



<그림 16> 조직선에서 얻어진 경사조직점

조직선과 이니셜라인의 만난점 이외의 조직점은 바로 위의 이니셜라인의 조직점으로 옮겨진다.

4-2-4 패그플랜(Peg Plan)

(1)패그플랜의 이니셜

1/3의 이니셜을 이용하여 패그플랜을 발전시켜 본다. 능직물의 표면 위에 과도하게 길게 뜨는 조직점을 피하고 두가지 조직의 합성에서 조직의 외곽을 뚜렷하게 하기 위하여 1/3능직과, 3/1 능직조직을 혼합하여 사용한다.

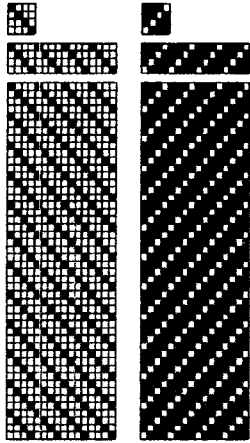
두 조직의 접결 부분에서 뚜렷한 차이를 볼 수 있다



<그림17> 1\3능직과 3\1능직 이니셜의 혼합조직 이니셜

(2)두종류의 조직을 이용한 패그플랜 기본 조직도

직기의 종광 수에 맞게 이니셜을 경사방향으로 증가시킨다. 이와 같은 폭으로 네트워크의 폭을 위사 수와 맞게 길이로 증가시킨다.

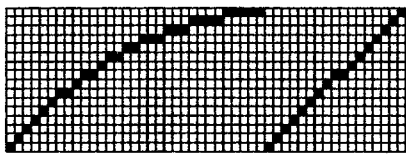


<그림 18> 패그플랜을 위한 네트워크 직방도

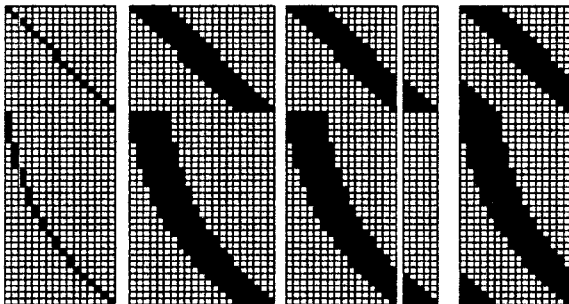
패그플랜의 네트워크 직방도(Templates)의 길이는 경사조직도의 넓이와 규격이 동일하며 경사 네트워크 조직도를 90도 돌려놓은 것과 같다. 규격이 동일한 2개의 패그플랜을 서로 합성하여 패그플랜을 발전시킨다.

(3)조직선의 회전과 확장

경사 조직선을 대각선을 중심으로 패그플랜 기본조직선을 90도회전하여 옮겨 놓는다. 경사와 같은 조직선을 사용할 수 있으며, 이때 조직선 넓이는 임의로 정할 수 있다. 하나의 조직위에 다른조직을 자르고 붙이기를 하여 조직을 확장 할 수 있으며, 물방울 모양, 넓거나 좁은 줄무늬 등 완전히 다른 조직을 사용할 수도 있어 여기에 이론적인 한계는 없다.



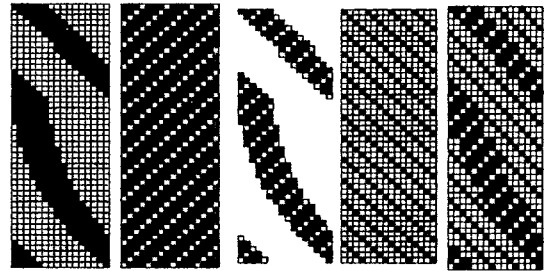
<그림19> 기본조직선



① ② ③ ④
<그림20> 조직선의 확장과 끼워넣기

- ① 경사조직선과 동일한 선을 90도 회전하여 패그플랜 직방도 위에 옮긴다
- ② 조직선의 두께를 6을 두께로 확장시킨다. 네트워크 직방도 또한 6을 두께로 확장시킨다
- ③ 확장된 부분의 조직선을 끼워넣기 방법으로 다시 16종강의 규격으로 감소시킨다
- ④ 끼워넣기(Telescoping)된 패그플랜

(4) 패그플랜 합성과정



① ② ③ ④ ⑤
<그림 21> 패그플랜합성

- ① 조직선 확장과 끼워넣기 방법에 의한 패그플랜 기본도
- ② 3/1의 이니셜 직방도
- ③ 그림①의 형태를 3/1패그플랜 직방도 위에서 발취해낸다.
- ④ 1/3의 이니셜
- ⑤ 1/3이니셜 직방도 위에 그림③을 합성하여 패그플랜을 완성한다.

5. 네트워크 조직의 디자인 실행

완전조직도의 출력은 미국 Mable Hill software사의 patterland 中 weave simulator 프로그램을 사용하였으며, 패그플랜과 같이 조직도에서 종광 무기와 패달링도 볼 수 있어 일반직기 사용에 참고가 될 수 있다

5-1 8종광직물

독립형 조직(1)

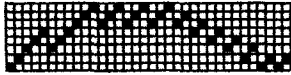
기본 조직선



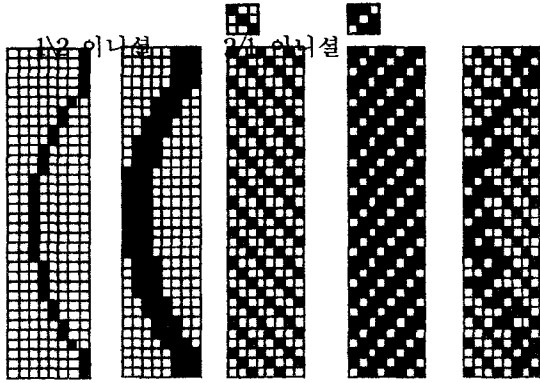
1/2이니셜



경사조직 배열



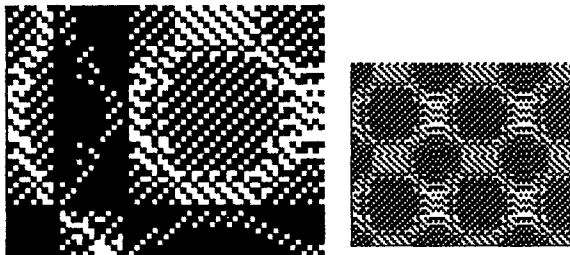
패그플랜



① ② ③ ④ ⑤

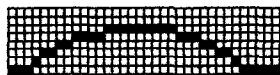
- (1) 경사 조직선의 90도회전
- (2) 조직선 확장
- (3) 배경으로 사용될 패그플랜 직방도
- (4) 확장된 조직선내에 사용될 패그플랜 직방도
- (5) 합성된 패그플랜

완전조직도



독립형 조직(2)

기본조직선



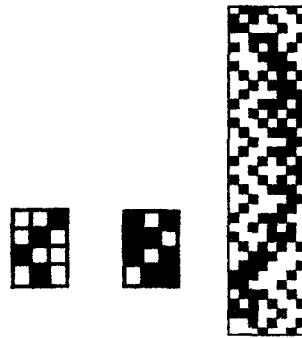
산형 이니셜



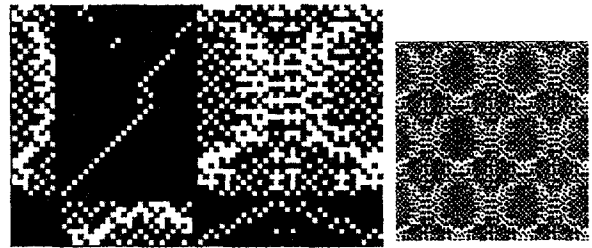
경사 조직 배열



패그플랜



완전 조직도



연결형 조직(1)

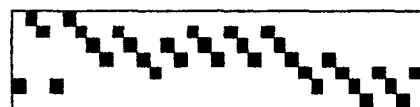
기본조직선



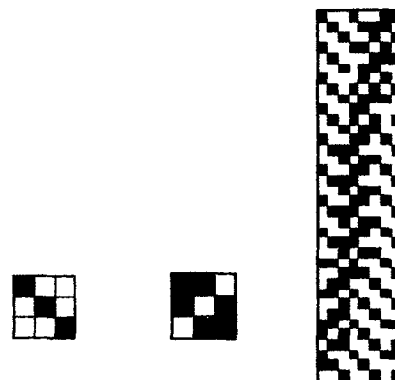
1/2 이니셜



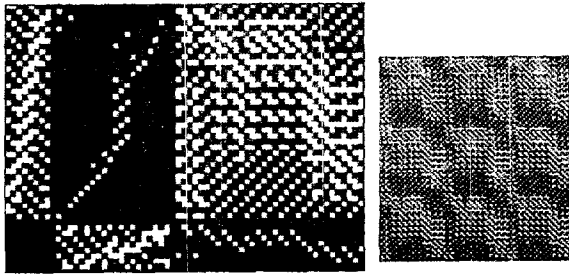
경사 조직 배열



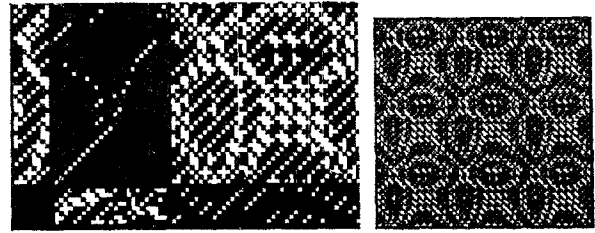
패그플랜



완전조직도



완전조직도



연결형 조직(2)

기본 조직선



1/3이니셜



경사 조직 배열



패그플렌



연결형 조직(3)

기본조직선



산형 이니셜



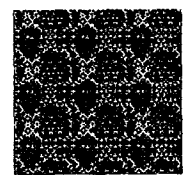
경사 조직 배열



패그플렌



완전 조직도



분리형 조직(1)

기본조직선



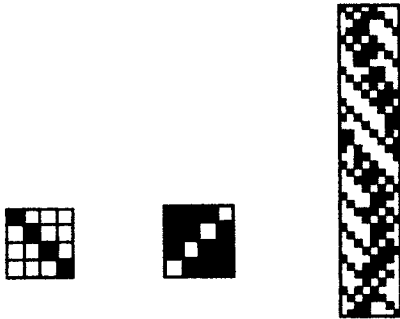
1/3이니셜



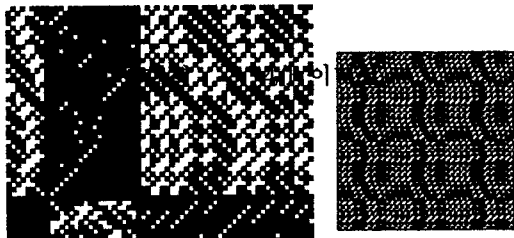
경사 조직 배열



패그플랜



완전 조직도



분리형 조직(2)

기본조직선



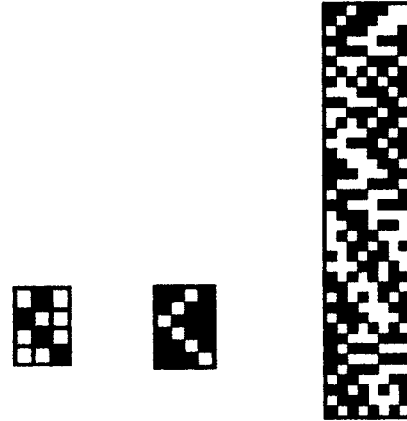
산형이니셜



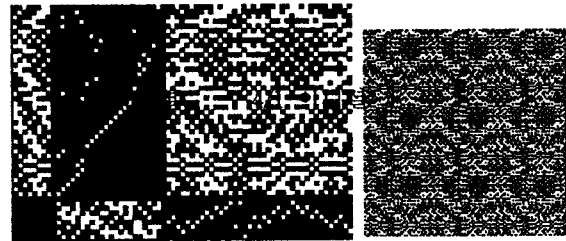
경사 조직 배열



패그플랜



완전 조직도



5-2 16종광 직물

연결형 조직

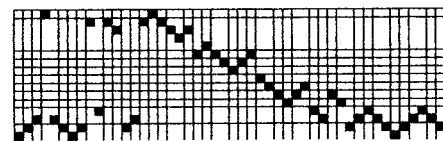
기본조직선



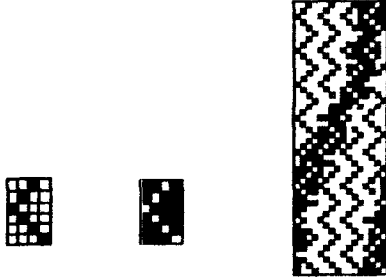
산형이니셜



경사 조직 배열



패그플랜



완전 조직도



6. 결론

직물의 구조와 조직에 관한 연구는 산업적인 측면으로 간주될 수도 있겠으나 섬유미술의 직조분야에서는 직물의 구조와 조직에서 미술의 조형세계를 유추해 내고있다.

현재 대학에서는 주로 4종광 8종광등의 직기를 사용하여 조직을 발전시키고 있으나 직기의 구조에서 많은 한계점을 지니고있다.

최근 섬유미술계와 학계에 도입된 컴퓨터 도비직기에서는 직기의 작동 법이 자유로워 큰 모티브의 무늬 제작이 가능하여 수준 높은 직물을 생산 해내고 있다.

엘리스 웨리엔은 수직공예가들에게 자가드 직기 없이도 곡선 적이며 형태를 지닌 직물을 만들어낼 수 있는 네트워크 조직을 제시하고있다.

이러한 조직도는 도비 시스템에서 창출해 낼 수 있는 최상의 조직도이며 수직공예가에게 커다란 선물 일 뿐이 아니라 산업 현장에서도 실천 가능성을 가늠해볼 수 있다.

이에 본인은 네트워크 조직을 이해 발전시켜 컴퓨터 도비 직기에서 제작 할 수 있는 조직의 발전 가능성을 제시하는데 연구의 목적을 두고 먼저 조직의 작성법을 이해하고 조직의 발전을 8종광, 16종광의 조직도를 선택하여 자유곡선의 조직 선과 두종류의 이니셜을 합성 발전시켜 패그플랜을 시행하여 8종광에서 16종광에 이르기까지 네트워크 조직을 발전시켜 독립형, 연결형, 분리형으로 나누어 여러가지 형태의 자유로운 무늬를 지닌 네트워크 조직도를 얻을 수 있었으며 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 네트워크조직은 다종광 컴퓨터 시스템의 도비 직기인 8종광 직기에서 시작하여 12종광, 16종광의 발전이 가능하며 그이상의 종광으로 발전이 가능하다.

둘째, 네트워크조직은 일반조직의 기본조직에서 시작하여 두조직의 합성에서 이루어지며 컴퓨터의 사용으로 조직의 변환과 합성은 더욱 용이하게 된다.

셋째, 조직선의 조형 방법은 작가의 의도에 따라 임의로 그려지며 으깨기와 끼워넣기 등의 방법과 몇가지의 형성 규칙에 따라 조직선을 디자인 할 수 있다.

넷째, 네트워크조직의 패그플랜은 바닥조직과 무늬조직으로 이루어져 있으며 2종류의 합성에서 패그플랜이 형성되며 이로 인하여 직물의 무늬에 형태가 나타나고 기본 바닥조직에서 직물의 음영효과가 발생하여 직물의 문양에 매력을 더하고 있다.

이상과 같이 도비 시스템에서 네트워크 조직의 발전은 이니셜의 선택과 자유곡선에 의해 이루어지는 기본조직선의 선택에 의해 무한한 가능성을 지닌 조직으로 발전시킬 수 있으며, 비록 경사배열 방법과 패그플랜이 복잡하지만, 도비직에서 부드러운 곡선 무늬를 나타낼 수 있어 직물 디자인의 발전에 일익을 담당할 것으로 생각한다.

본 연구는 네트워크 조직의 전개방법에 관한 연구로 조직디자인에 부족한 점이 다소 있으나 다음 연구에서는 8종광 이상, 24종광에 이르는 네트워크 조직의 연구에서 더욱 다양하고 완전한 직물 무늬를 연출할 수 있을 것이라 생각한다.

참고문헌

- 한화교, 직물구조학, 형설출판사, 1994
- 모경옥·김혜정, 컴퓨터워빙, 미진사, 1996
- 육영수, 기초직물구조학, 동명사, 1993
- 장병호, 직물 분해설계, 형설 출판사, 1995
- 김영진, 실내공간과 직물의 적용에 관한 연구, 홍익대학교 산업미술대학원, 1998
- 모소향, 가방에 사용된 직물에 관한 연구, 숙명여자대학교, 1986
- 김정애, 섬유랜드 백에 관한 연구 숙명여자 대학교, 산업대학교, 1989.12
- 진정수, 자가드 직물의 디자인 개발에 관한 연구, 효성여자대학교 대학원, 1993
- 김용희, 컴퓨터 수직을 응용한 변화 능력에 관한 연구, 대구효성가톨릭대학교대학원, 1997
- Alice Schlein, NetWork Drafting, BridgeWater Press, 1994
- Madelyn van der Hoot, The Complete Book of Drafting, Shuttle Craftbooks, 1994
- Hand woven, September/October, 1994, VolumeX V. Number4