

천연염색 작품의 조형요소를 이용한 컴퓨터 직물 패턴디자인 연구

설정화

동서대학교 패션디자인전공

A Study on the Computer Textile Pattern Design using Modeling Element of Natural Dyeing Works

Jung-Hwa Sul

Dept. of Fashion Design, Dongseo University, Busan, Korea

Abstract : The purpose of this study was to obtain the basic element of patterns, which is the motif, from the existing art works and use it to create and simulate a variety of patterns to show the practical use of the computer. Natural dyed works of geometric shapes like squares and 1/4 of circles, each dyed with a different natural dyes, were produced and motifs were extracted. Then using the 4D box in Adobe Photoshop v.6.0, the developing pattern change and simulation effects when using different patterns and different repetition settings were examined. Observations were made as the motifs were replicated. Different patterns like a diagonal line, a square and a circle appeared. In order to find out the effects according to the changes, the motifs from work's square portions, circle centre, and the composition of eight motifs were extracted and used. The repeated patterns according to the extracted motifs simply showed that in the case of just repeating and arranging, square patterns appeared. By replicating and arranging, the motif and the allophone were matched and patterns with regular lines were formed, like a twill, pointed twill line. By setting the direction to Y and X in the repetition methodes, a typical half-drop arrangement or a brick pattern arrangement were formed according to 1/4, 2/4, 3/4, 1/3, or 2/3 in changes. Also the steepness of the slope changes quickly or in turn slowly as the rhombus shape appears. However in the case of a composed motif, an ogee pattern appeared. Lastly, by 3-D mapping patterns like a slant line, pointed twill patterns, diamond patterns, and the repeat patterns of a motif with a circle and a line combined, and a circle motif, an optical illusion could be observed.

Key words : natural dyed works, computer design, motif, pattern, 3D mapping

1. 서 론

텍스타일 디자인은 봉제용 원단에 새로운 패턴을 창출하는 견본을 제작하거나 직물을 제작할 때 직물이 사용되는 목적을 정하고 그 직물이 주로 필요로 하는 성질을 고려해서 원료사의 선정, 밀도, 폭 조직의 선택, 염색, 정리 가공방법 등 직물제조 전반에 걸친 적당한 방법 등에 대한 계획을 말한다. 그 과정은 디자인 컨셉트를 정하고 구체적인 형태로 패턴을 디자인하는 것에서부터 시작되므로 패턴을 이루는 모티프 소재의 선정이 무엇보다 중요하다.

디자인의 접근은 여러가지 정보와 시장조사, 트렌드 분석 자료를 검토하여 아이디어 자료를 모은 후 구체적인 모티프의 디자인을 구상한다. 이를 이용하여 두 세 가지 이상의 레이아웃으로 스케치하고 샘플 작업하여 그 중에서 가장 적합한 기법과 재료를 택한 후 색상선택과 색채조정(color way)을 행하는 순서가 일반적이다.

모티프(motif)의 원천, 근원 출처는 자연(nature), 인공물(man-made object), 상상물(imagination) 및 상징(symbolism)의 네 범주로 나눌 수 있으며(김지희, 1994) 패턴 디자인 소스를 찾기 위해서는 디자인 발상을 위한 탐구력과 일관적인 태도를 가져야 하며 동일한 주제라도 디자이너의 감성이나 표현방식에 따라서도 다양한 디자인을 구성할 수 있다.

또한 디자인 하고자 하는 제품이나 사용자의 특성, 사용계절, 유행의 경향, 피륙의 종류, 그리고 가공방법 등을 고려하여 패턴디자인의 모티프 소재를 선정한다.

패턴디자인의 구성은 선, 공간, 형, 명암, 색채, 질감 등의 요소를 사용하여 방향, 강조, 통합 등의 시각디자인의 원리와 제품의 용도, 기능에의 부합성, 사용자 및 사용 환경과의 조화성 등 합목적의 원리에 입각하여 행해야 한다(이연순, 1996).

또한 모티프의 강약, 소밀, 완급 등으로 변화를 갖게 되는데 질서에 따라 통일된 운동감을 지닐 때 비로소 긴장감이 생기며 작은 모티프가 자유롭게 배치될 때 대비효과가 발생하는 것처럼 패턴디자인은 리피트의 전개방식에 따라 전반적인 느낌과 심리적 효과가 달라질 수 있다(오희선, 1996).

근래 의상 및 텍스타일 디자인, 제작, 염색 등 생산공정의

Corresponding author; Jung-Hwa Sul
Tel .+82-51-553-8788, Fax. +82-51-316-2786
E-mail: junghwasul@kornet.net

연속적인 관리에까지 컴퓨터 시스템이 활용되어 수작업보다 정확하고 신속하며 결과물의 변환, 합성, 보관 등에서 보다 효과적이므로 제품의 생산성이 향상되었다. 나아가 컴퓨터 디자인 시스템 보급이 증가되면서 디자인과 색채의 다양성과 제작기간을 단축하기 위해 CAD를 도구로 하여 패턴을 창조하고 그것을 구매자에게 프리젠테이션 하는 등 컴퓨터 활용이 보편화 되고있는 실정이다.

PC프로그램 소유자는 코렐드로(Corel Draw), 포토샵, 일러스트레이터 등의 2D그래픽 프로그램으로도 큰 부담되지 않고 CAD 작업을 통해 전문적인 텍스타일 디자인 작업이 가능하다. 최근 20여 년 동안 컴퓨터 인그레이빙과 프린팅 시스템(Computer-Aided Engraving & Computer-Aided Manufacturing)은 놀라운 발전을 거듭하여 1980년대에 들어서면서 여러가지 고성능 시스템들이 등장하게 되었다. 소피(Sofi) 시스템, 프리마비전(Prima Vision) 시스템, 아라베스크(Arabesque) 시스템, 4D Box 시스템 등이 개발되었으며 디자인, 리피트, 컬러링 및 시뮬레이션 기능이 더욱 더 개선되었다(차임선, 1999).

일반 그래픽 프로그램이나 전문적 텍스타일 CAD를 이용한 연구들이 소개되었는데 장수경(1992)은 LMENA 프로그램을 복합적으로 조합 사용하여 의상 시뮬레이션을 하는 구체적인 방법을 소개하고 있으며 최경·이경희(1996)는 포토샵 v2.5로 시뮬레이션하여 의복의 착시효과에 대하여 보고하였다. 그리고 정혜정(2001)은 CAD 시스템의 기초적 개념과 특성을 살펴보고 CAD를 활용한 디자인을 제시하여 창조적 디자인 개발의 다양성을 모색하였다. 광태기·양수영(2001)은 관광 의류상품의 개발에 Adobe Illustrator 9.0을 이용 디자인하고 기존의 전통문양의 캐릭터화 사례를 재구성하여 여성용 쇼울에 시뮬레이션함으로써 그 활용방안을 제시하였다.

한편 이순자 등(2002)은 컴퓨터그래픽으로 매번 그리는 방식을 배제하기 위해서 인터넷을 통해 실루엣과 디테일 등의 정보를 수집 이것을 포토샵 v5.5로 자료화하여 쉽게 사용할 수 있는 컴퓨터패션디자인 전개방법을 보고하였다. 날염디자인과 CAD의 활용에 대하여 서명희·양숙향(2002)은 홀치기 염색기법에 의해 제작된 패턴을 모티프로 하여 수작업에서 얻지 못한 다색의 사용을 가능케 함으로써 새로운 느낌의 홀치기 문양 표현과 3D 모델링을 통하여 텍스타일 디자인이 상품화되었을 때의 효과를 연구하였다.

여러가지 침염이나 날염에 의한 염색물로 의상이나 작품을 제작하기도 하지만 나아가 그러한 작품들을 스캐닝(Scanning)하여 일반적인 그래픽 프로그램이나 텍스타일 전용프로그램으로 다양하고 섬세한 디자인을 재창조하여 의복이나 장신구, 침구류, 실내장식용품 등에 적용하여 봄으로써 텍스타일의 효과를 실제적으로 느낄수 있다. 또한 디지털 날염기술을 이용하면 신속하게 여러 종류의 샘플을 제작하고 소량계획 생산으로 패션 변화에도 대응할 수 있다.

이에 기존의 예술작품이나 창작품에서 모티프의 소재를 얻고 이를 이용하여 다양한 패턴을 만들고 시뮬레이션함으로써

컴퓨터의 활용방법을 제시하고자 하였다.

본 연구에서는 여러가지 염제로 염색된 천연염색포로 정사각형과 직사각형 그리고 1/4원들로 구성된 기하 패턴의 작품을 제작하고, 그 작품에서 모티프를 추출한 다음 Adobe Photoshop v6.0과 4D Box를 이용하여 리피트 하거나 맵핑을 함으로써 생성되는 다양한 패턴과 반복방법 설정의 전개방향 변경에 의한 패턴변화 그리고 시뮬레이션 효과에 대하여 고찰하였다.

2. 실험방법

2.1. 염색포

시판 견직물을 1%의 Sodium carbonate의 정련액에 옥비 1:40, 60°C에서 30분간 처리한 후 수세, 건조하여 사용하였으며 그 특성은 Table 1과 같다.

2.2. 염재 및 염색

본 연구에 사용된 소목, 황벽, 오배자, 빈랑자 등은 건재상에서 한약재로 시판되는 것을 구입하여 사용하였다. 염액추출은 소목은 0.1% 알칼리용액에서, 황벽, 오배자, 빈랑자 등은 염재의 30배량의 물을 넣고 80°C에서 60분간 추출, 여과를 2회 반복하였으며 1, 2회 추출한 액을 혼합하여 염액으로 사용하였다.

황벽염색은 옥비 1:50, 80~90°C에서 50분간 염색한 후 수세, 건조하였으며 소목, 오배자, 빈랑자 등의 염색은 옥비 1:50, 80~90°C에서 50분간 염색한후 수세 건조한 후 옥비 1:50, 40°C에서 10분간 0.1~0.3%의 매염제 용액에서 후 매염한 다음 수세 건조하였다.

2.3. 시약

매염제로는 Aluminium ammonium sulfate($Al_2(SO_4)_3(NH_4)_2 \cdot SO_4 \cdot 24H_2O$), Ferric sulfate($FeSO_4 \cdot 7H_2O$), Cupric sulfate($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) 등과 Sodium carbonate(Na_2CO_3) 시약 1급을 사용하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 작품제작과 모티프 추출

작품제작 : 본 연구에 사용한 작품을 Fig. 1에 나타내었다. 이 작품의 구성은 여러가지 색의 천연 염색포를 정사각형 3×3 cm 221장, 6×6 cm 3장 그리고 3×6 cm의 직사각형 9장을 제단하여 같은 색이 대각선 방향에 위치하도록 하거나 또는 마주 보도록 모두 4패치방식으로 연결하였다. 가운데 부분의 염

Table 1. Characteristic of fabrics

Fabric	Weave	Yarn Number		Fabric counts (threads/in)		Weight (g/m ²)
		warp	weft	warp	weft	
Silk	Plain	21D	21D	132	132	36 ± 1

색포는 오배자와 빈랑자 염색포를 꽃 모양으로 흘치기한 다음 철 매염제로 후매염한 것과 소목 염색포를 흘치기한 다음 황벽으로 염색한 것을 1/4원으로 재단하여 연결하였으며 각 1/4원의 크기는 제일 큰 것이 12cm이고 1cm씩 작아지면서 11, 10, 9cm로 되어 있다.

가운데 부분은 원과 여백부분이 확실히 구분이 되어 보이는 부분과 그렇지 않은 부분이 있는데 확실히 구분이 되어 보이는 부분의 원 여백부분은 오배자 염색포이며 소목 염색포를 1/4원과 연결한 부분은 원과 여백의 색상이 동일하여 시접 부분이 드러나 보인다.

이 작품은 전체적으로 정사각형과 직사각형, 원 등으로 제작된 기하패턴의 형식으로 볼 수 있으며 전체 크기는 약 54×54cm이다. 그리고 천연염색의 특성상 염색시 염색농도와 시간의 근소한 차로 색상이 연하게 염색된 염색포도 작품에 사용하였다.

모티프 추출 : 모티프란 디자인의 최소 단위이며 이들이 산재, 집산, 절단, 연결, 점이, 집약, 확산, 조합, 복합 등의 수법에 따라서 전체적인 패턴이 다양하게 연출되고 시각적인 효과도 다르게 나타날 수 있다. 제작한 작품을 촬영한 다음 스캐닝하여 4D BOX의 Hi Print에서 모티프를 추출하여 대부분 그대로 사용하였으나 뚜렷한 사선의 표현을 위하여 약간의 수정을 하거나 모티프간의 합성에는 Adobe Photoshop v6.0을 이용하였다.

본 연구에서 제작한 작품은 14가지 정도의 색으로 구성된 기하학적인 작품이지만 모티프를 추출하여 배열하는 방법에 의하여 또 다른 작품을 창작할 수 있고 어떤 부분을 선정하는가에 따라서 새롭고 예상치 못했던 패턴들이 형성되기도 하므로 모티프가 반복되었을 때 사선, 마름모, 사각형 그리고 원 등 여러가지로 나타나는 패턴을 관찰하고 그것을 변형함에 따르는 효과를 알아보기 위하여 Fig. 2와 같이 모티프를 추출하여 사용하였다.

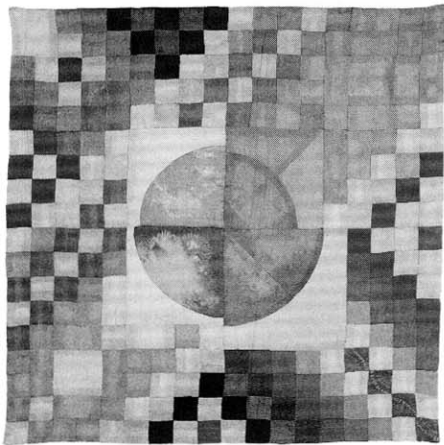


Fig. 1. Natural dyed works (title: Harmony).

TW1, TW2, TW3, TW4 등은 주로 작품의 사각형들로 이루어진 부분에서 추출하였으며 CR1, CR2, CR3, CR4 등은 중앙의 원 부분에서 추출한 것이다. TW1은 작품의 가장 많은 부분을 차지하고 있는 부분이며 TW2는 진한 하나의 색상이 대각선방향을 이루고 있고 TW3은 진한 하나의 색상이 산 모양을 형성하고 있으며 TW4는 작은 정사각형과 큰 정사각형 그리고 직사각형이 모두 포함되어 있는 모티프이다.

CR1은 중앙의 원과 여백부분을 모두 포함하는 부분이며 CR2는 원과 여백부분의 색상이 차이가 많이 나는 부분의 모티프인 반면 CR3은 원과 여백부분의 색상의 차가 나지 않는 부분이다. CR4는 TW2를 마주보도록 반복한 다음 CR1의 여백부분을 제외한 원만을 가운데 위치하도록 합성하여 원과 사각형이 포함된 모티프를 만든 것이다.

3.2. 모티프에 의한 리피트 효과

일반적인 문양작물의 기본단위 즉, 모티프는 규칙적이거나 불규칙적으로 반복 연결되어 다양한 패턴을 만드는데, 그 연결은 여러가지 방법으로 행해지지만 그 결과물의 특징이 다르게 나타난다. 따라서 제품의 용도 및 목적, 피륙의 길이방향, 날염 방법과 기기 등의 가공방법, 작업의 용이성 등을 고려하여 반복단위의 연결방법을 적용해야한다.

스크린 날염의 경우 반복단위의 대표적인 배열방법에는 사방이음, 평 스텝, 천지스텝, 계단스텝 등이 있으며, 리피트에 의하여 생성되는 패턴의 형태에 따라 사각형 패턴배열, 하프드롭 배열, 벽돌형 패턴배열, 마름모형 패턴배열, 삼각형 패턴배열, 비늘형배열, 반곡형 패턴배열, 육각형 패턴 및 불규칙적인 배열 등이 있다(이연순, 1996).

본 연구에서는 모티프를 상하좌우 서로 어긋나지 않게 연결한 사각형 배열로 나타나는 변화를 관찰하였는데, Fig. 3은 TW1, TW2, TW3, TW4를 리피트한 패턴이다.

RE-TW1은 작품의 가장 많은 부분을 차지하고 있는 부분 TW1을 모티프로 리피트한 것으로 사선은 연결되지 않고 노랑색 부분인 ㄱ자 모양 이 두드러져 보이고 작은 사선이 있는

TW1	TW2	TW3	TW4
CR1	CR2	CR3	CR4

Fig. 2. Various motifs from natural dyed works.

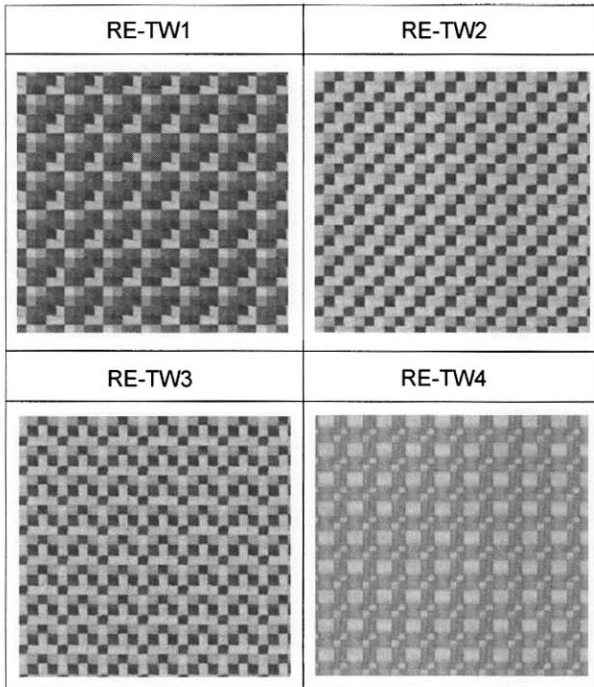


Fig. 3. Repeated patterns of TW1, TW2, TW3, TW4.

모티프를 단위로 한 바둑판 패턴으로 나타났다. 반면 사선이 뚜렷한 TW2와 TW3을 리피트한 RE-TW2와 RE-TW3는 전체적으로 하나의 진한 색상의 우향 사선과 산형모양 사선이 나타났다. RE-TW4는 TW4 모티프의 모서리에 있었던 작은 정사각형이 상하좌우로 위치한 옆에 직사각형이 서로 마주한 새로운 패턴이 형성되었다.

Fig. 4는 CR1, CR2, CR3, CR4를 리피트한 패턴이다.

RE-CR1은 작품의 가운데 원 부분만을, RE-CR2는 여백과 1/4원 부분의 색상 차가 많이 있는 부분을 리피트한 것으로 사각형이 포함되지 않은 원 부분만 단순히 반복되어 나타나는 반면, RE-CR3은 색상 차가 비슷한 모티프를 리피트하여 시점부분이 패턴의 한 부분을 이루었다. RE-CR4는 두 모티프를 합성한 것이므로 마름모형의 사선의 바탕에 원이 합쳐진 새로운 패턴이 형성되었다.

Fig. 3, 4에서 볼 수 있듯이 패턴들은 단순히 모티프들을 그대로 반복배열할 경우 사각형 패턴으로 나타났으며 RE-TW2, RE-TW3, RE-TW4와 같이 모티프 자체가 이음이 맞는 것은 반복 배열만으로 사선이나 산형 또는 대각선 등의 규칙적인 연결선이 생성되는 것을 알 수 있었다.

3.3. 반복방법 설정의 전개방향 변경에 의한 패턴변화

Fig. 6은 RE-TW1, RE-TW2, RE-TW3의 리피트방법 설정의 전개방향을 변경하였을 때 패턴이 변화하는 것을 나타낸 것이다.

앞에서 설명하였듯이 리피트에 의하여 생성되는 패턴의 형

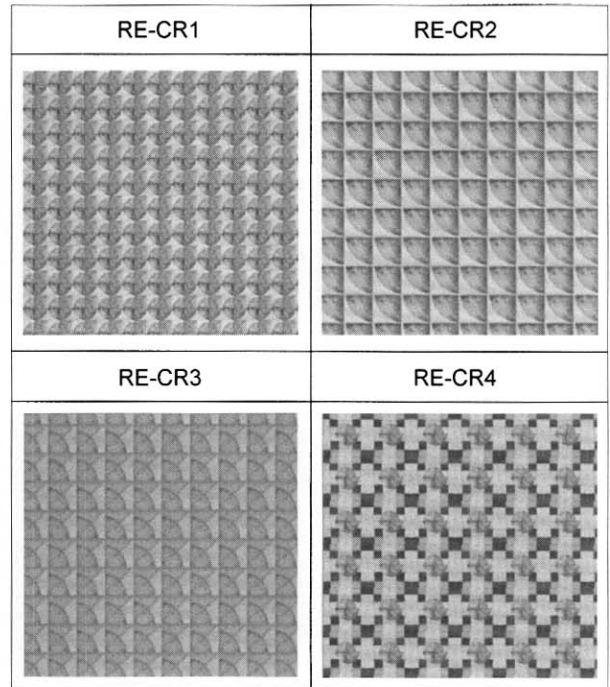


Fig. 4. Repeated patterns of CR1, CR2, CR3, CR4.

태에는 여러가지가 있지만 본 연구에 사용한 4D Box의 반복 방법설정의 전개방향 변경에 의한 변화에 한정하였으며 Fig. 5에서 볼 수 있듯이 그 내용은 전개방향을 Y 및 X 방향으로 1/4, 2/4, 3/4, 1/3, 2/3 등으로 변경할 수 있다. 어떤 옵션을 선택하여도 하프드롭 배열이나 벽돌형 패턴 배열의 전형적인 배열로 패턴에 변화가 생기지만 동일하거나 그 차이가 근소하게 나타나는 것은 제외하고 대표적인 패턴들을 Fig. 6과 Fig. 7에 나타내었다.

Change1은 RE-TW1을 Y방향으로 1/4 전개방향을 변경한 패턴으로 단순히 모티프를 반복하면 바둑판 패턴을 보이는데 반하여 중간에 있는 진한 색상들의 사선이 연결되어 사문선이 형성되었다. Change2는 X방향으로 1/3, Change3은 RE-TW2를 Y방향으로 1/4 변경한 패턴으로 각각 사선이 RE-TW2에

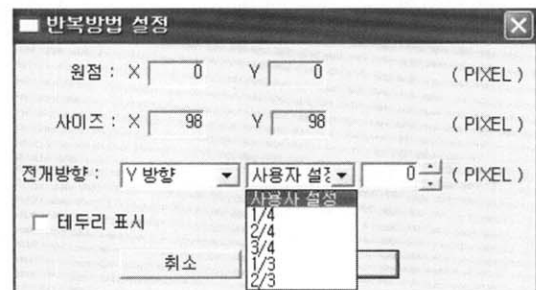


Fig. 5. Image of 4D Box Hi Print submenu window of repeat change method.

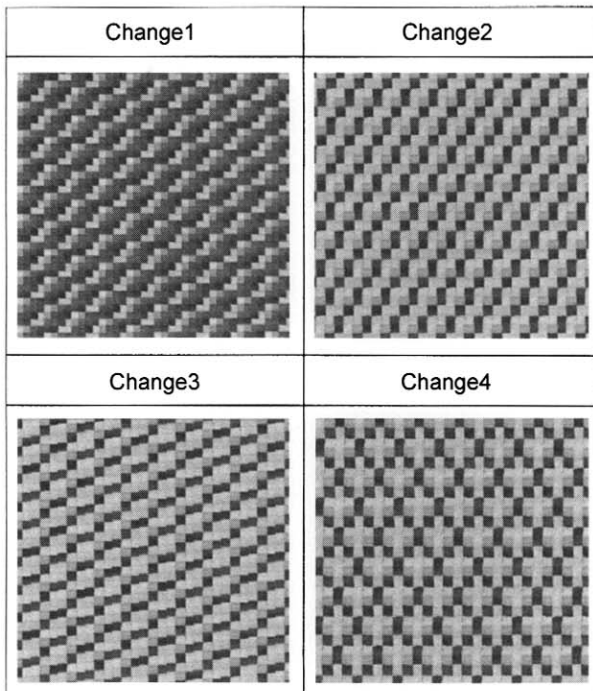


Fig. 6. Change of repeated patterns of RE-TW1, RE-TW2 RE-TW3.

비하여 급하게 또는 완만하게 변화하였으며 Change4는 RE-TW3을 Y 및 X방향으로 2/4 변경하여 마름모형 패턴을 나타내었다.

Fig. 7은 RE-TW4, RW-CR1, RE-CR3, RE-CR4를 리피트 방법 설정의 전개방향을 변경하였을 때의 패턴 변화를 나타낸 것이다.

Change5는 RE-TW4를 Y방향으로 2/3 변경한 것인데 단순한 사각형 패턴이었지만 크고 작은 사각형들이 사선을 형성하였고, Change6은 RE-CR1을 Y방향으로 2/4 변경하여 전형적인 하프드롭으로 Change7은 RE-CR3을 X방향으로 2/4 변경하여 벽돌형 패턴으로 변화하였다. 반면 Change8은 RE-CR4를 Y방향으로 2/4 변경한 결과 사선들이 양파모양으로 연결되고 중앙에 원이 위치하는 반곡형 모양의 패턴이 나타났다.

3.4. 패턴의 3D 맵핑에 의한 시뮬레이션

앞서 작품에서 다양한 모티프를 추출하여 이를 리피트거나 변경하여 다양한 패턴을 만들었다. 이 중에서 몇 가지를 3D 맵핑하여 나타낸 것이 Fig. 8이다.

Mapping1은 앞의 리피트 패턴 RE-TW2의 한 줄의 사선이 있는 패턴을, Mapping2는 RE-TW3의 산형 사선 패턴을 그리고, Mapping3은 전개방향 변경에 의한 Change4의 마름모 패턴을 3D 맵핑한 것이다. 그리고 Mapping4는 원과 선이 합성된 모티프에 의한 리피트 패턴 Change8을, Mapping5는 원 모티프에 의한 리피트 패턴 RE-CR1을 3D 맵핑한 것이다.

그림에서 보듯이 한 줄 사선에 비하여 산형 사선이 면적이

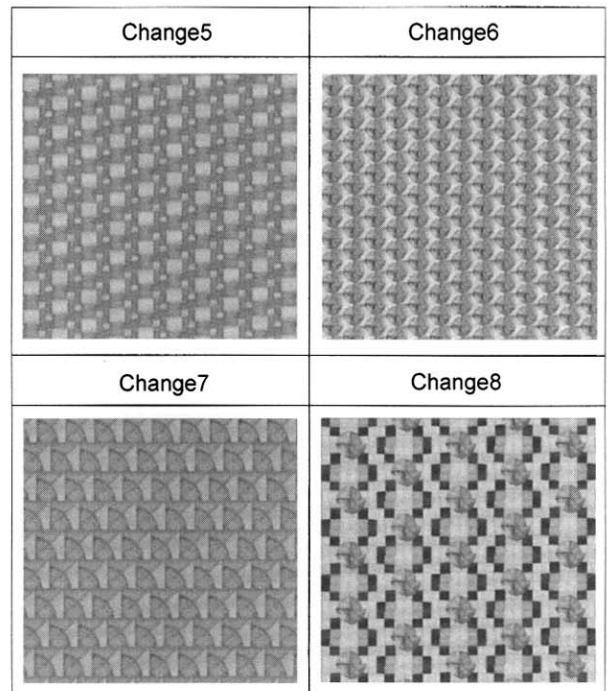


Fig. 7. Change of repeated patterns of RE-TW4, RE-CR1, RE-CR3, RE-CR4.

넓어 보이는데 이는 각도가 다른 사선이 연속됨에 따른 착시 효과(임홍순, 1983)로 여겨지며 Mapping3에 비하여 Mapping4는 대각선 중앙에 원이 위치함으로써 선에 의한 규칙성이 중화된 효과로 표현되었다. 반면 Mapping5는 원 패턴이지만 규칙적으로 배열됨에 따라서 직선적으로 나타나서 맵핑물을 길게 보이게 하는 것으로 여겨진다.

4. 결 론

본 연구의 목적은 기존의 작품에서 패턴의 기본단위인 모티프의 소재를 얻고 이를 이용하여 다양한 패턴을 만들고 시뮬레이션함으로써 컴퓨터의 활용방법을 제시하고자 하였다.

여러가지 염색으로 염색된 천연염색포로 정사각형과 직사각형 그리고 1/4원들로 구성된 기하학적인 작품을 제작하고 그것에서 모티프를 추출하여 Adobe Photoshop v6.0과 4D Box를 이용하여 리피트 하거나 맵핑함으로써 생성되는 패턴과 반복방법 설정의 전개방향 변경에 의한 패턴변화 그리고 시뮬레이션 효과에 대하여 고찰하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 모티프가 반복되었을 때 사선, 마름모, 사각형, 원 등 여러가지로 나타나는 패턴을 관찰하고 그것을 변형함에 따르는 효과를 알아보기 위하여 작품의 사각형들로 이루어진 부분과 중앙의 원 부분에서 모티프를 추출하거나 이를 합성한 8가지 같이 모티프를 추출하여 사용하였다.
2. 추출된 모티프에 의한 리피트된 패턴들은 단순히 모티프들을 그대로 반복 배열할 경우 사각형 패턴으로 나타났으며 모

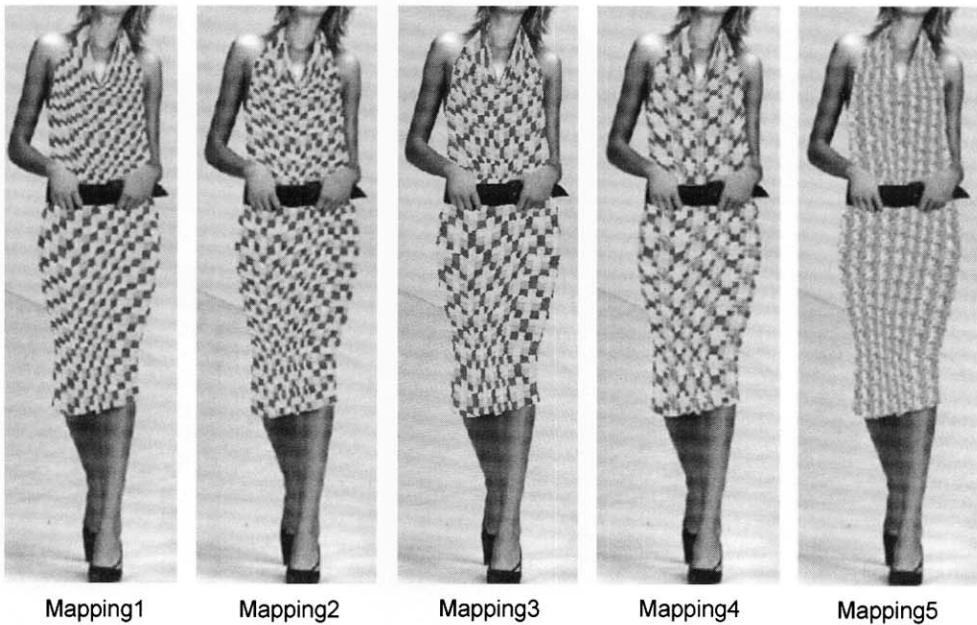


Fig. 8. Image of 3D mapping with various patterns.

티프 자체가 이음이 맞는 것은 반복배열만으로 사선이나 산형 또는 대각선 등의 규칙적인 선이 있는 패턴을 형성하였다.

3. 리피트방법 설정의 전개방향을 Y 및 X 방향으로 1/4, 2/4, 3/4, 1/3, 2/3 등으로 변경함에 따라 전형적인 하프드롭 배열이나 벽돌형 패턴 배열로 변화가 생기고 또한 사선의 경사가 급하게 또는 완만하게 변화하거나 마름모형 패턴을 나타내었고, 합성 모티프 리피트의 경우는 반곡형 패턴도 생성되었다.

4. 한 줄의 사선이 있는 패턴, 산형의 사선 패턴, 마름모 패턴 등과 원과 선이 합성된 모티프에 의한 리피트 패턴과 원 모티프에 의한 리피트 패턴을 3D맵핑하여 착시효과를 관찰할 수 있었다.

이상과 같이 기존의 작품에서 추출한 모티프로 만들어지는 새로운 패턴들과 이들에 의한 3D 맵핑에 의한 시물레이션 효과를 볼 수 있었으나 본 연구에서 고려되지 않은 모티프의 이동과 확대, 축소, 회전, 및 사선의 굵기와 원의 크기에 의한 리피트와 맵핑에 대해서는 연구가 필요할 것으로 여겨진다.

참고문헌

- 곽태기 · 양수영 (2001) Adobe Illustrator 9.0을 이용한 의류용 텍스 타일 디자인 개발. *복식문화연구*, 9(3), 501-510.
- 김지희 (1994) “날염디자인”. 조형사, 서울, p.23.
- 서명희 · 양숙향 (2002) 홀치기 염색기법을 활용한 날염 디자인 개발에 관한 연구. *한국의류학회지*, 26(12), 1694-1700.
- 오희선 (1996) “텍스타일 디자인론”. 교학연구사, 서울, p.110.
- 이순자 · 박옥련 · 김주현 (2002) 컴퓨터를 활용한 패션디자인 전개 방법 연구. *복식문화연구*, 8(5), 717-728.
- 이연순 (1996) “직물디자인”. 형설출판사, 서울, p.204.
- 임홍순 (1983) “베이지크 디자인”. 미조사, 서울, p.31.
- 장수경 (1992) LUMEN Program을 이용한 의상 시물레이션에 관한 연구 I. *한국의류학회지*, 16(2), 255-262.
- 정혜정 (2001) 컴퓨터CAD를 활용한 텍스타일 디자인 연구. *디지털 디자인학연구*, 2(2), 90-97.
- 차임선 (1998) “텍스타일 디자인”. 예경, 서울, p.105.
- 최정 · 이경희 (1996) Computer Simulation을 이용한 의복의 착시효과와 이미지 연구. *한국의류학회지*, 20(5), 915-929.
- (2003년 7월 16일 접수)