

## 타피스트리의 시뮬레이션에 관한 연구

김이평  
섬유디자인전공

### 〈개요〉

타피스트리는 오랫동안 전통적인 수작업에 의해 제작되어지고 있다. 이는 긴 제작시간과 막대한 노동력을 필요로 하는 전 근대적인 제작방식으로, 현대인들의 스피드한 정서에 부합하지 못하기 때문에 타피스트리의 쇠퇴를 초래하고 있다. 타피스트리가 활성화되기 위해선 그 제작방식이 현대적 요구에 부응하는 새로운 제작방식으로의 변화가 절실히 요구되나 현재까지는 마땅한 해결책이 없었다.

컴퓨터는 타피스트리 제작방식의 개선을 위한 유용한 도구로서의 가능성을 내포하고 있으나 아직은 타피스트리 작가들의 컴퓨터 사용이 적극적이지 못하다. 현재까지는 타피스트리의 완성후의 모습을 예측하는 렌더링 방법 조차도 해결되지 못한채 제작자의 경험에만 의존할 수 밖에 없는 실정이다.

본 논문은 타피스트리의 완성된 모습을 실제 제작 전에 시각적으로 확인할 수 있도록 컴퓨터상에서 렌더링하여 가상으로 시뮬레이션하는 방법을 제시하였다. 이는 무대막과 같은 대형 타피스트리 프로젝트를 위한 프레센테이션 자료로서 효과적으로 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 본 연구가 컴퓨터와 타피스트리가 결합될 수 있는 계기가 되어 후속연구가 활발해지고, 타피스트리의 전체 제작과정이 자동화된 '컴퓨터 타피스트리 시스템'이 구축되어지는 기초자료가 될 수 있기를 기대한다.

## A STUDY ON THE TAPESTRY SIMULATION

KIM, YI - PYUNG  
TEXTILES DESIGN MAJOR

### 〈abstract〉

Tapestry has been worked by traditional hand working for a long time. This working

style of behind the time takes too much time and labor. Nowadays, this style is getting declining the tapestry itself because it cannot be satisfied of people who wants the speedy style. Working process must be changed to the new style for the activation of tapestry. However, there is no way to solve the problem yet.

Computer has the possibility for the better way of working process as a useful tool, but using computer for the tapestry is not enough by weavers. Even rendering that is able to preview of the completed work has not been studied. Most of weavers is working tapestry by only experience without visuable design.

This study present the way of the simulation by rendering on the computer, so that the completed work can be checked visually befor working. It is expected to used for the presentation for the huge tapestry projects like a main cirtain. This study is also expected to be the beginning of combining computer and tapestry. I hope that activate the following studies and provide the basic data for the computer tapestry system that is able to be worked whole the tapestry working process.

## I. 서 론

### 1. 연구목적

타피스트리는 그 제작과정의 성격상 완성시까지 긴 작업시간과 노력을 필요로 함에도 불구하고, 그 조작의 재질감은 대단히 매력적인 것 이어서 수 천년에 걸쳐 많은 작가들에 의해 제작되어지고 있다. 그러나 때로는 디자인 초기의 의도와 완성된 결과물의 사이에 물리적, 시각적 차이가 발생할 수 있는 소지를 내포하고 있어, 불필요한 제작시간과 노력을 낭비하는 경우가 자주 발생하고 있다.

타피스트리의 최종 결과물을 본 작업에 착수하기 전에 확인하고 검토할 수 있게 되어, 우수한 디자인만을 선별적으로 작업에 투입하게 된다면 시간과 노력의 낭비를 방지할 수 있다. 이러한 렌더링 과정은 건축이나 산업디자인 분야에서는 이미 일반화된 필수적인 과정임에도 불구하고 타피스트리 분야에서는 전혀 연구되어진 바가 없어 그 방법론의 모색이 절실히 요구된다. 그러나 타피스트리 작가들의 컴퓨터 사용이 아직은 충분히 적극적이지 않기 때문에 관련연구가 거의 전무한 실정이다. 이에 본 논문은 다음의 목적을 갖는다.

첫째, 현재까지 개발된 컴퓨터 소프트웨어의 기능을 사용하여 타피스트리 제작과정의 계획 단계에서 시뮬레이션 할 수 있는 가능성을 모색한다. 그로 인해 타피스트리의 본작업 착수 전에 결과물의 검토가 필요함에도 불구하고, 종래의 방법으로는 렌더링이 불가능하여 타피스트리의 완성후 모습을 예측하는 과정을 작가의 경험에만 의존할 수 밖에 없는 실정을 불식시키는 것이다.

둘째, 디자인과 결과물의 정확한 일치를 실현할 수 있게 하므로서 미래의 타피스트리 제작방식의 발전방향을 제시하고, 좀더 과학적이고 체계적인 ‘타피스트리의 제작 시스템’이 개발되는데 필요한 기초자료의 일부가 되고자 한다.

셋째, 본 논문이 오로지 수작업에 의해서 제작되는 방식에서 벗어나, 타피스트리 제작과

정에 컴퓨터가 적극적으로 활용되는 계기가 되어 타피스트리의 활성화에 기여하는 것을 목적으로 한다.

## 2. 연구방법

본 연구에 제시된 타피스트리의 시뮬레이션을 위한 렌더링 방법은 첫째, 밀그림을 제작해 스캐닝하여 컴퓨터에 입력한 후 수정하여 렌더링 하는 방법, 둘째, 사진을 스캐닝하여 컴퓨터상에서 수정하여 렌더링하는 두가지이다.

실험을 위한 하드웨어는 Power Macintosh 9600/200을 사용하였다. 소프트웨어는 Adobe Photoshop 4.0과 Practal Design Painter 5.0을 사용하였다. 입력을 위해서 Sharp Scanner JX-330P가 사용되었고, 출력을 위해서는 3M Rainbow 7650 Color Proofer가 사용되었다.

III장의 본문에서 시뮬레이션 과정의 순서는 “→” 부호를 사용하였으며, 프로그램 상에서 메뉴 경로의 순서는 “>” 부호를 사용하였다.

IV장에서는 렌더링 되어진 19점의 작품 실례를 제시하였다.

# II. 타피스트리와 컴퓨터

## 1. 타피스트리의 컴퓨터 렌더링

### 가. 타피스트리의 밀그림 제작방법과 렌더링

“타피스트리는 실로 짜여진 회화”라고 불리우기도 하는데 실이 섞여서 만들어지는 타피스트리만의 오묘한 색상과 질감은 다른 장르의 미술에서는 찾아볼 수 없는 독특한 표현 효과이다. 타피스트리는 제작과정 중에 밀그림이 가지지 않은 독특한 재질감이 더해지는 등 예상치 않은 변수들이 작용하기 때문에 원래의 밀그림이나 사진이 지니지 못한 깊은 손맛이 은근히 배어나오게 된다. 이러한 타피스트리의 특징은 회화와는 또다른 매력을 가지고 있다. 이렇듯 회화와 수공예의 장점을 고루 지닌 것이 타피스트리이다. 그러나 타피스트리의 이러한 회화적인 장점은 종종 예상과 다른 결과로 나타나 결점으로 작용하기도 한다.

타피스트리만을 전적으로 작업하는 작가들은 그리 많지 않다. 가장 큰 이유는 타피스트리 작업 자체가 많은 시간과 노력을 필요로 하기 때문이다. 타피스트리는 여러 제작단계를 거치는데, 이 과정 중 위빙 과정은 지루한 단순작업으로 매우 오랜 시간과 노동력이 요구된다. 종래의 타피스트리 제작과정은 아이디어 구상 → 아이디어 스케치(밀그림 제작 / 디자인 → 밀그림 확대 → 프레임에 밀그림 부착 → 경사결기 → 밀단 짜기 → 본작업 → 윗단짜기 → 텔 프레임 → 경사 정리 → 윗, 밑단 접기 → 후포지 부착 → 지지봉 부착 등의 여러 단계를 거쳐 완성된다. 그중 본작업(weaving) 과정은 촘촘한 경사에 얇은 실을 한올 한올 짜서 쌓아나가는 과정으로 제작자의 인내력과 긴 노동시간을 요구한다. 위빙과정의 지루함과 막대한 노력은 작업결과에 따라 보람으로 나타나기도 하고 허탈함으로 나타나기도 한다. 가끔씩 이런 위빙에 투자한 노력이 허사로 돌아가는 경우가 있다. 완

성후의 모습이 예상과 다르게 나타나는 경우가 종종 발생하며, 그 차이는 항상 원화에 비해 긍정적으로만 나타나지는 않기 때문이다. 그러나 그에 대한 명쾌한 해결책은 없었고 단지 제작자의 경험에만 의존할 수 밖에 없었다.

종래의 타피스트리 밀그림 제작방법은 화가들의 유화나 프레스코화 작품을 그대로 사용하는 밀그림 제작자와 본작업 제작자가 분리되어있는 중, 근세 유럽의 고블랭이나 오브송 스타일의 제작방식을 그대로 따르고 있는 전 근대적인 방식에 의거하여 제작되어왔다. 비록 밀그림 제작자인 작가 자신이 본작업에 임하더라도, 타피스트리의 밀그림 제작은 회화 기법에 의한 전통적인 방법에 의존하고 있다. 가끔 사실적 이미지 표현이나 특별한 질감을 가진 물체의 표현을 위해 사진이 이용되기도 하지만, 최근까지도 회화작품을 제작하는 기법과 전혀 다른 없는 방법이 사용되고 있다. 그러나 이러한 전통적인 회화기법이나 사진 이미지들은 타피스트리로 완성되어진 직물이 가지는 질감을 그대로 표현할 수 없다. 타피스트리가 가지는 독특한 조직은 작고 반복적인 무수한 올과 올로 구성되어져 있는데, 이 한올 한올이 가지는 불륨감을 일반적인 회화 기법으로 표현하는 것은 시간적으로 무리가 따른다. 섬유가 가지는 질감을 사실적으로 표현하는 것이 불가능하지는 않겠지만 렌더링에 소요되는 시간과 노력은 낭비이기 때문이다. 결국 타피스트리를 위한 밀그림의 준비가 전통적인 수작업에 의해 만들어 진다면 그 완성된 모습은 상상에 의존할 수 밖에 없다. 회화적인 기법으로 타피스트리의 작은 조직을 모두 표현하는 것은 실제 위빙에 들이는 노력 만큼이나 많은 시간과 노동력이 필요하다. 타피스트리 조직의 질감을 표현하는 전통적인 수단은 차라리 실제로 타피스트리를 제작하는 것이 가장 효과적일 것이다. 과거에는 타피스트리의 결과를 본 제작과정 전에 표현하는 다른 방법이 사실상 없었기 때문에 타피스트리의 렌더링 방법은 작가들의 관심 밖에 머무를 수 밖에 없었다.

#### 나. 컴퓨터 시뮬레이션의 활용도

컴퓨터로 이미지를 다루는 작업은 매우 단순하고 적은 시간과 간단한 조작만으로 완성되어지는 것으로 생각되고 있으나 실제로는 일반의 생각과는 달리 매우 여러 단계의 과정을 거쳐야 하며, 때에 따라서는 복잡하고 지루한 단계를 거치지 않으면 안되는 작업이다. 그러나 타피스트리의 위빙과정에 비교하면 엄청난 양의 육체적 단순 반복 작업을 피할 수 있다. 무엇보다도 시간을 절약할 수 있으며, 디자인과 결과물의 차이를 최소화하여 그 차이로 발생하는 시행착오를 줄일 수 있다. 특히 무대막 등의 대형 타피스트리 제작시 본작업 전에 프레젠테이션 자료로 활용할 수 있게 해 준다. 경우에 따라서는 타피스트리의 본작업이 끝나기 전에 그 완성된 모습의 사진이 필요할 경우, 매우 요긴하게 상황에 대처할 수 있도록 해준다. 또한 위빙에 들어가는 재료를 절약할 수 있으며, 실제 제작시 부담요소들의 많은 부분을 생략할 수 있다.

#### 다. 컴퓨터와 타피스트리의 렌더링

현재 타피스트리 제작은 속적으로 충분히 활성화되어 있지 못하다. 그 원인중 하나는 타피스트리가 기술적인 이유로 인해 본작업 과정이 오로지 수작업에 의해 제작되어지므로 일품 생산으로 끝나는 예술작품의 성격을 가진다는 점이다. 그로 인해 대량생산과 대량판매의 구조가 이루어질 수 없어 많은 수가 제작되어지지 않고 있다. 또 다른 원인은 제작과

정에서 필요불가결한 시간적, 육체적 노력의 투자가 스피디한 현대정서에 부합되지 않기 때문에 작가들이 타피스트리 제작을 기피하는 성향마저 가지게 되므로 해서 제작되는 작품의 수가 적다는 점이다. 이런 이유로 인해 타피스트리는 일반에 널리 보급되지 않았고 대중에게 충분히 인식되어 있지 못한것이 현실이다. 경제적인 논리로만 생각한다면 필요없는, 즉 사업적으로 돈이 되지 않기 때문에 그에 대한 연구와 투자가 미흡하다는 점 또한 타피스트리의 제작 방식의 발전을 저해하는 주요 요소중 하나이다. 현재에는 소수의 작가들에 의해서만 타피스트리가 제작되고 있으므로 그들의 감수성에 의해 개인적인 작업으로 적은 수의 작품만이 제작되어지고 있는 실정이다. 이렇게 타피스트리는 일품 예술작품의 의미로만 해석되어져 왔으며 작가들은 본작업에 착수하기 전에 렌더링의 필요성을 느끼지 않았다. 또한 작가나 주문자에 의해 “타피스트리는 예술품이기 때문에 밀그림이 결과물의 예상도로서 주문자에게 설명되어질 필요가 없다”고 인식되어온 관행 등이 타피스트리의 렌더링 기법이 활성화되지 못했던 가장 큰 이유중 하나일 것이다.

타피스트리의 컴퓨터에 의한 제작방식은 전통적 수작업에 익숙한 타피스트리 작가들에게 정서적인 반감을 불러일으키는 등의 제반 여건 때문에 활성화되고 있지 않고 있었다. 간혹 그런 시도들이 있기는 했으나 만족할 만한 결과가 나오지 않아 그에 대한 기대치도 크지 않았다. 그러나 컴퓨터 이미지 프로세싱의 급격한 발달로 만족할 만한 수준의 결과물을 출력할 수 있게 되면서, 작가들의 컴퓨터에 대한 거부감이 점차 친근감, 또는 긍정적인 사고로 바뀌고 최근, 정보화 바람의 사회 분위기에 힘입어 타피스트리 작가들도 컴퓨터에 의한 렌더링에 관심을 보이고 있으며 간간히 실험되어지기 시작하고 있다.

컴퓨터 렌더링을 통한 시뮬레이션이 가장 빈번하고 효과적으로 활용되는 분야의 하나는 건축분야이다. 건축물을 시공하기에 앞서 그 설계도에 의해 완성된 모습을 예측하는 것은 필수적인 과정이다. 건축물의 조감도는 어떤 공사장에서도 발견할 수 있다. 대형 건축물의 경우 컴퓨터에 의해 그 시뮬레이션을 통한 렌더링 작업이 없이 진행되는 신축공사는 없을 것이다. 새로운 기계를 설계하거나 새로운 제품을 개발하기 위한 산업체품 또한 그 실제 생산에 앞서 컴퓨터 시뮬레이션을 통해 완성된 모습을 직관적으로 관찰할 수 있는 렌더링 과정이 필수적이다. 그에 비해 일품 예술 작품은 렌더링이라는 과정이 거의 무시되어 왔으며 현재에도 크게 다를 바가 없다. 오로지 작가의 경험에만 의존하고 있는 것이 사실이다. 일품 예술 작품의 경우, 그 과정이 필요하지 않을지도 모르나 대형작품의 경우, 습작이 필요하기도 하고 그 부분적인 검증이 때로 필요하다. 무대막을 비롯한 대형 타피스트리는 이 렌더링 과정이 무엇보다도 중요한 의미를 가진다. 그럼에도 불구하고 그 방법론이 모색되지 않아 타피스트리의 시뮬레이션은 현재까지도 거의 불모지로 남아있다.

건물의 커다란 벽면이 타피스트리로 장식되어지는 것은 서양에서는 일반적인 일이다. 호텔의 로비나 국제회의를 진행하는 회의 장소의 벽면에서 타피스트리를 발견하는 것은 어려운 일이 아니다. 이들 타피스트리의 크기는 보통 몇 배호가 넘는 크기의 대형작품인 경우가 많고, 특히 극장 무대의 가장 앞쪽을 장식하는 무대막(Main Curtain)의 경우, 그 스케일은 10m를 훨씬 넘어서는 초 대형이 된다. 이러한 대형 타피스트리를 제작할 때는 실제 제작 전에 그 결과물을 객관적으로 검토할 수 있는 예상도가 필요하게 된다. 대형작품을 축소한 모양으로 만드는 방법은 여러가지가 있겠으나 이때 컴퓨터 만큼 효과적으로 그것을 표현할 수 있는 도구를 찾기는 어려울 것이다.

컴퓨터에 의한 이미지 작업이 가능하게 된 이후에도 타피스트리의 렌더링은 활성화되지 못하였다. 컴퓨터가 발명된 이후, 오랫동안 이미지를 다루는 작업은 어려웠으며, 컴퓨터

데이터에 의한 이미지 창출이 가능하게 된 이후에도 만족할 만한 수준의 출력물을 얻는데 까지는 오랜 시간이 필요하였다. 점차 컴퓨터가 대용량의 데이터의 처리를 감당할 수 있게 되고 이미지를 조정하는 것이 가능하게 되었지만 현재까지도 예술가들의 정서를 컴퓨터가 반영하는데는 더 많은 시간이 필요할 것으로 보인다. 이렇게 아직도 많은 제약이 따르기는 하나 컴퓨터는 우리의 생활에 이미 깊이 침투하였고, 거의 모든 분야에서 필수적인 도구가 되었다. 컴퓨터는 섬유디자인 생산공정에서도 지대한 역할을 담당하고 있는데 유독 타피스트리의 경우에만 만족할 만한 수준의 발전상황을 보이지 못하고 있는 실정이다.

#### 라. 타피스트리를 위한 컴퓨터 프로그램

아쉽게도 현재까지는 타피스트리를 위한 전용 컴퓨터 프로그램은 전무한 실정이다. 그러나 현재에도 이미지 프로세싱을 위해 개발된 프로그램을 사용하여 타피스트리 제작과정의 일부를 처리할 수 있다. 타피스트리의 디자인 과정은 컴퓨터의 이미지 프로세싱 기능으로 담당할 수 있으며, 현재까지 연구되어진 바 없는 타피스트리의 완성된 모습을 비교적 적은 노력으로 확인할 수 있도록 하는 렌더링하는 과정에도 이미지 프로세싱을 위한 프로그램들은 유용하게 사용될 수 있다. 본 연구에서는 Adobe사의 Photoshop 4.0과 Practal Design사의 Painter 5.0을 사용하였다.

Photoshop은 사진 이미지의 프로세싱을 위한 소프트웨어로서 Adobe사의 대표적인 프로그램이며 이미지를 다루는 소프트웨어중 전 세계적으로 가장 많이 쓰이는 프로그램 중 하나이다. Photoshop은 대단히 강력하고 다양한 기능을 가지고 있어, 사진 이미지를 다루는데 상상할 수 있는 거의 모든 효과를 얻어낼 수 있다. Photoshop은 이미 이미지를 다루는 전용 프로그램이 아니라 어디서나 값싸고 쉽게 구할 수 있는 범용 프로그램이 되었다.

Practal Design사의 Painter는 Photoshop에 버금가는 기능을 가지고 있으며, 많은 팔레트(Palette)를 내장하고 있어서 다양한 회화적 표현을 가능하게 해 주는 프로그램이다. 특히 타피스트리의 시뮬레이션 과정에서 Paper Texture Palette는 밀그림에 타피스트리 조직의 질감 표현을 적절하게 조절할 수 있는 기능을 내장하고 있다. 또한 원하는 색상만을 선별적으로 선택해 이미지가 가진 색의 수를 조절하는데 필요한 Color Set를 만들 수 있는 기능과 그 Color Set에 선택된 색의 수 반큼으로 이미지의 색상을 제한하는 Color Reduction 기능을 가지고 있어 컴퓨터상에서 밀그림의 크리닝을 용이하게 하는 등의 다양한 기능이 내장되어 있어 타피스트리의 시뮬레이션에 가장 적절한 프로그램이다.

#### 마. 타피스트리의 제작 시스템에 관한 제언

중, 근세의 타피스트리 제작방법은 노동집약적인 것으로 종노동에 해당하는 것이었다. 타피스트리로 제작되어지는 밀그림의 주제나 내용은 시대의 요구를 적극적으로 반영하여 변화하였지만, 제작 방법은 오늘날에도 사람의 손에 의해 한을 짜여지는 전통적 수작업에 의해서 제작되어지는 과거의 타피스트리 제작 방법과 별다른 차이가 없다. 이는 20세기가 저물어가는 오늘날 시대착오적인 방법처럼 생각되기도 한다. 그러므로 타피스트리의 제작방식도 이제는 스피디한 시대정서가 반영되어져야 한다. 초 스피드하게 변화하는 현대의 정서 안에서 전통적 수공예 방법이 아닌 새로운 타피스트리 제작방식이 모색되지 않는다면 그리 오래지 않은 미래엔 타피스트리가 아주 사라져버리게 될지도 모른다.

우리가 우리시대의 작가들이 만든 타피스트리를 계속 볼 수 있기 위해서는 타피스트리의 제작방식이 현대인들의 정서를 수용할 수 있는 방법으로 달라져야만 하는 것이다. 그를 위해선 작업기간의 단축과 디자인과 결과물의 정확한 일치를 이를 수 있는 방법의 모색이 가장 중요한 여건이다. 타피스트리의 제작방법이 테크노로지화하여 제작 시간이 단축되고 디자인과 결과물의 오차가 줄어 과학적이고 체계화 되기 위해선 그만큼의 연구와 투자가 선행되어야 한다.

현재로선 타피스트리가 산업제품이 생산되는 방식으로 제작되는 것이 매우 어려운 일로 보인다. 그러나 현대기술에 의해 새로운 타피스트리 제작방식의 하드웨어를 개발하는 것이 불가능 하지는 않다. 수년간의 연구 시간과 그에 따르는 자본의 투자가 보장된다면 충분히 가능한 일이다. 현재의 타피스트리 제작방법은 데이터로 정리하기 불가능할 정도로 복잡하지 않다. 실의 색을 구별할 수 있는 기계(센서/입력장치)가 있고, 로보트 팔과 같은 기계(출력장치)가 있어서 각 색상의 실을 선택적으로 골라내거나 치울수 있으며, 가위손을 사용해 적당한 길이로 잘라낼수 있다면 그 가능성은 명확해 진다. 이러한 기계의 몇가지 동작들은 크게 어렵지 않게 조립될 수 있을 것이다. 그러나 현대의 테크노로지가 적용된 어떠한 종류의 시스템이라도 단지 한사람의 능력으로 종합하는 것은 불가능하다. 어떤 작동을 하는 하드웨어가 있으면 그것을 효과적으로 통제할 수 있는 소프트웨어가 있어야 하며, 그 기계가 구성되는 부분들에 대한 기술이 필요하다. 이러한 전체적인 내용들을 한두 사람의 지식과 힘으로 정리하여 종합할 수는 없기 때문에 그 기술력을 모을 수 있어야 한다. 이때 타피스트리의 경제성을 생각해 보지 않으면 안된다. 왜냐하면 막대한 연구비와 시간을 투자하여 현대 정서에 부합하는 타피스트리 제작 시스템을 구축하는데, 그 만큼의 경제적 이득이 없다면 아무도 손을 대려고 하지 않을 것이기 때문이다. 만일 타피스트리의 제작시간이 마치 면포를 짜내는 시간 만큼으로 줄어들어 막대한 양을 생산해 낼 수 있게 되었다고 하더라도 그 물량을 소비할 소비자가 있어야 한다. 또한 새로운 시스템의 개발에 투자된 만큼의 자금을 회수할 수 있어야 가능할 것이다. 이러한 관점에서, 우선 일반 대중이 타피스트리를 사랑하여 그것을 소비할 수 있는 문화적 분위기가 먼저 형성되어야 타피스트리의 활성화가 이루어질 수 있을 것이다.

타피스트리 작가들은 그들의 작업에 컴퓨터를 사용하는 것에 대해 무지하고 컴퓨터 전문가들은 타피스트리에 무관심한 현 시점에서, 만족할 만한 수준의 컴퓨터에 의한 타피스트리 제작 시스템이 갑자기 개발되어질 수는 없다. 우선 타피스트리 제작과정의 일부분에라도 컴퓨터 작업이 개입되어 작업되는 부분이 생겨나 컴퓨터와 타피스트리가 접목될 수 있는 계기가 마련되는 것이 시급하다. 타피스트리 제작과정에 컴퓨터의 적용 가능성이 겨우 마련되기 시작하는 현 단계에서, '타피스트리 제작과정에 컴퓨터가 어떻게 적용되어야 하는가'의 방향에 대한 연구는 타피스트리 작가들에게 주어진 과제일 것이다. 타피스트리의 컴퓨터에 의한 제작 시스템에 관한 후속 연구가 활발하게 진행되기를 기대한다. 일단 디자인 단계에서 컴퓨터의 사용이 활발해 지면 컴퓨터가 타피스트리 제작과정에 차지하는 부분이 점점 많아지고, 결국은 전 제작과정이 지루한 수작업에서 벌어나 컴퓨터에 의해 자동화되는 '컴퓨터 타피스트리 시스템'이 완성되어질 수 있을 것이다.

## 2. 하드웨어와 소프트웨어

### 가. 하드웨어

본 연구에서의 타피스트리의 시뮬레이션을 위한 컴퓨터 하드웨어는 Photoshop 2.5, 또는 이후 버전, 페인터 3.0, 또는 이후 버전을 구동시킬 수 있는 최소한의 요건을 필요로 한다. IBM PC의 경우에는 486급 이상의 CPU가 장착된 컴퓨터가 필요하며, Macintosh의 경우엔 Power PC 칩이 장착된 컴퓨터를 필요로 한다. 본 연구의 실험을 위한 하드웨어는 Power Macintosh 9600/200을 사용하였다.

타피스트리의 밀그림을 컴퓨터에 입력하기 위한 스캐너는 일반적인 저가의 보급형 스캐너로 가능하다. 본 연구에서는 Sharp Scanner JX-330P를 사용하였다.

시뮬레이션된 결과를 출력하기 위한 프린터는 일반적인 저가용 프린터로도 가능하다. 본 연구에서는 고 품질의 출력물을 얻기 위해 염료증화형 3M Rainbow 7650 Color Proofer를 사용하였다.

### 나. 소프트웨어

타피스트리 시뮬레이션을 위한 전문 소프트웨어는 현재까지는 개발되어지지 않고 있다. 타피스트리의 제작 시스템을 위한 소프트웨어의 개발은 타피스트리가 좀 더 활성화되고 작가들이 적극적으로 자신들의 작업에 컴퓨터를 활용하게 된 이후에야 가능할 것으로 보인다. 현재로서는 다소 불편한 과정을 거치더라도 Painting이나 Graphic Design을 위해 일반에 널리 보급된 소프트웨어의 기능을 사용하여야 한다. 본 연구에서는 Adobe사의 Photoshop 4.0과 Practal Design사의 Painter 5.0를 사용하였다. 이들 소프트웨어의 장점은 첫째, 값이 저렴하다는 것과 둘째, 쉽게 구할 수 있다는 점, 셋째, 강력한 기능을 가지고 있기 때문에 비교적 쉽게 이미지를 처리할 수 있다는 점이다. 그러나 이들 소프트웨어는 첫째, 타피스트리의 렌더링 전용 소프트웨어가 아니기 때문에 비교적 복잡한 과정을 거쳐야 한다. 둘째, 타피스트리의 렌더링에 필요치 않은 많은 다른 기능을 가지고 있기 때문에 사용시 다소 혼동될 소지를 가지고 있다. 셋째, 2차원을 다루는 소프트웨어이기 때문에 입체적 관찰이 불가능하다. 넷째, 비트 맵 방식(Bit Map Type)을 채용한 프로그램이므로 메모리를 많이 요구한다는 몇 가지의 단점이 있다.

타피스트리는 벽면에 걸리는 평면작업으로 이들 소프트웨어만으로 렌더링이 가능하다. 타피스트리를 시뮬레이션 하는데 본 연구에서 사용하는 방법이 아니더라도 3차원을 다루는 소프트웨어로 모델링 한 후 렌더링하는 방법을 생각할 수 있다. 그러나 2차원으로 표현되는 타피스트리를 3차원으로 모델링하는 과정은 불필요한 노력으로 판단되기 때문에 본 연구에서는 다루지 않았다.

### III. 컴퓨터에 의한 타피스트리 시뮬레이션 과정

#### 1. 시뮬레이션을 위한 준비

전통적 수작업으로 타피스트리를 제작하는 과정에도 밀그림이 필요하듯이 타피스트리를 컴퓨터를 사용해 시뮬레이션 하기 위해선 우선 디자인된 밀그림이 필요하다. 밀그림은 실제 제작시 실물 사이즈로 확대되어 프레임에 부착될 것으로서 디자인이 실제로 제작되어질 때 타피스트리가 가지는 조직의 올이 표현될 수 있는 구조로 디자인되어야 한다.

##### 가. 입력

###### A. 입력 #1 - 타피스트리의 조직 이미지 파일의 준비

밀그림에 타피스트리가 가지는 독특한 질감을 부여해 렌더링 하기 위한 Texture data를 준비하기 위해 타피스트리 조직의 질감을 가진 이미지 데이터가 필요하다. 이는 타피스트리 조직의 데이터가 미리 프로그래밍 되어 있는 소프트웨어가 아직 개발되어 있지 않기 때문에 샘플을 직접 제작하여 사진으로 촬영하거나, 샘플이 될 만한 조직을 가진 타피스트리의 부분을 촬영하여 입력하는 두 가지 방법이 있다.

###### B. 입력 #2 - 밀그림의 준비

컴퓨터 시뮬레이션을 위한 밀그림을 제작하는 방법은 다음의 세 가지로 생각할 수 있다.

첫째, 우선 아이디어를 정리한 후 간단히 스케치를 하여 그것을 기초로 컴퓨터의 Painting Tool이나 Drawing Tool을 사용해 컴퓨터 상에서 직접 밀그림을 생성하는 방법이다. 이 방법은 대체로 기하학적인 디자인이나 단순한 평면적 이미지의 디자인에 적합하다.

둘째, 사진을 스캐닝 하여 컴퓨터상에서 Image Retouching Tool로 수정하여 제작한다. 이 방법은 사실적인 이미지로서 농담의 계조가 많은 사진 이미지의 작품에 접합하다. 이 때에는 사진 이미지를 타피스트리의 조직이 가지는 올의 최소단위의 크기를 고려하여야 하며, 미리 준비된 실의 색상 수로 칼라의 농담계조를 단순하게 줄이는 리덕션(Color Reduction/Cleaning)과정이 컴퓨터상에서 선행되어야 한다.

셋째, 전통적 수작업에 의해 밀그림을 그려 제작한 후 스캐닝 하여 Image Retouching Tool로 수정(크리닝/Cleaning)하여 완성한다. 이 방법은 컴퓨터상에서 까다로운 Image Retouching 과정을 최소한으로 줄일 수 있기 때문에 비교적 쉽게 밀그림을 준비할 수 있다.

##### 나. 출력

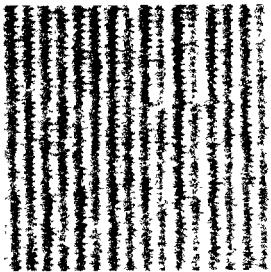
일반적인 저가의 보급형 프린터로 출력하여도 그 예상도로서의 역할은 할 수 있겠지만 훌륭한 프레젠테이션을 위해선 되도록 고품격 인화지를 사용하여 고성능의 프린터로 출력하는 것이 효과적이다. 이때에는 타피스트리의 완성된 모습을 사진으로 보는 것과 다름 없는 훌륭한 출력물을 얻을 수 있다.

## 2. 시뮬레이션 과정

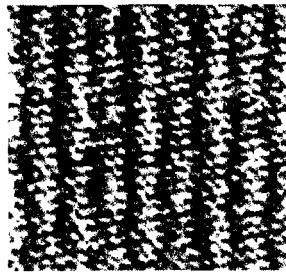
### 가. 렌더링을 위한 준비

#### A. 타파스트리 조직의 질감 표현을 위한 준비

타파스트리의 조직을 촬영한다. → 스캐닝하여 하드디스크에 저장한다. → Practal Design Painter<그림 3>에서 스캐닝된 사진을 열고 전체를 선택한 후, (이때 스캐닝된 타파스트리 조직의 사진은 사방연속무늬로서의 최소 유니트의 역할을 할 수 있는 파일이어야 한다.) → Art Materials Palette (Menu) > Paper > Capture Paper 하여 이름을 정하고 Save 한다.



〈그림 1〉 모사로 짜여진 타파스트리의 조직 사진

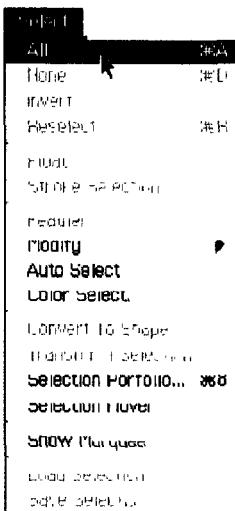


〈그림 2〉 마사로 짜여진 타파스트리의 조직 사진

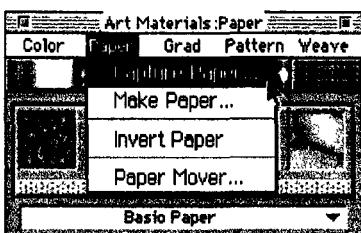


〈그림 3〉 Practal Design Painter 5.0의 초기화면

〈그림 4〉



〈그림 5〉

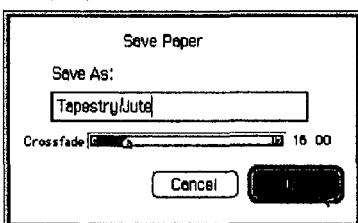


〈그림 4〉 Select 메뉴의 All을 선택한다.

〈그림 5〉 Art Materials Palette의 Paper 메뉴에서 Capture Paper...을 선택한다.

〈그림 6〉 Save Paper Dialog Box가 나타나면 이름을 정하고 OK Button을 선택한다.

〈그림 6〉



## B. 위사의 준비

실제로 본작업이 될 위사를 염색하거나 미리 염색되어진 실을 준비한다. 이 과정은 실제 작업후의 결과물과 시뮬레이션 출력물과의 색상차이를 줄이기 위한 준비과정이다.

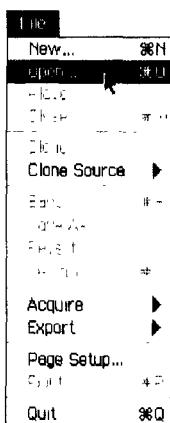
## C. 밀그림의 준비

본 연구에서는 타피스트리의 렌더링 실험을 위한 밀그림 준비에 다음의 두가지 방법을 제시하였다.

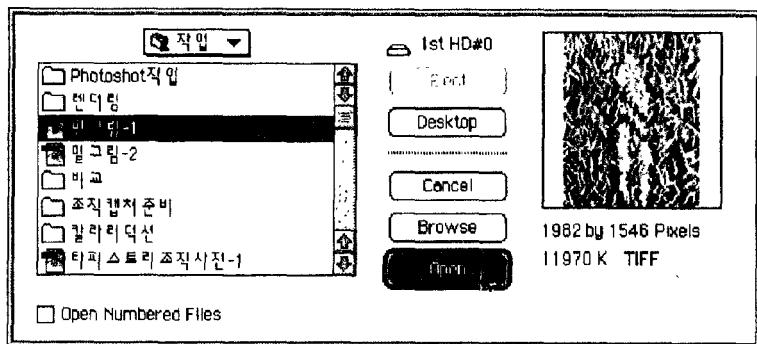
a. 밀그림-1의 준비: 전통적 수작업에 의해 밀그림을 제작한 후, Scanning하여 Image Retouching Tool로 수정하는 방법

아이디어스케치를 한다. (이때 칼라는 미리 준비된 본작업용 위사의 색으로 칼라를 제한한다.) → 제작된 밀그림을 스캐닝하여 하드디스크에 저장한다. → Practal Design Painter를 열고 스캐닝된 밀그림을 불러온다. → 새로운 색상세트를 만든 후 저장한다. → Effect> Tonal control> Posterize Using Color Set를 적용해 색상의 수를 줄인다. → 완성된 밀그림을 저장한다.

〈그림 7〉



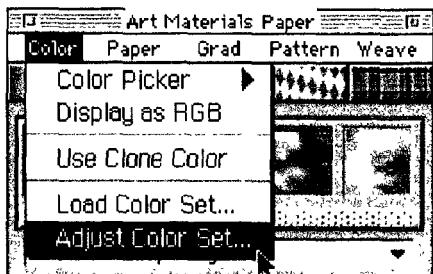
〈그림 8〉



〈그림 9〉 밀그림 -1의 원본



〈그림 10〉

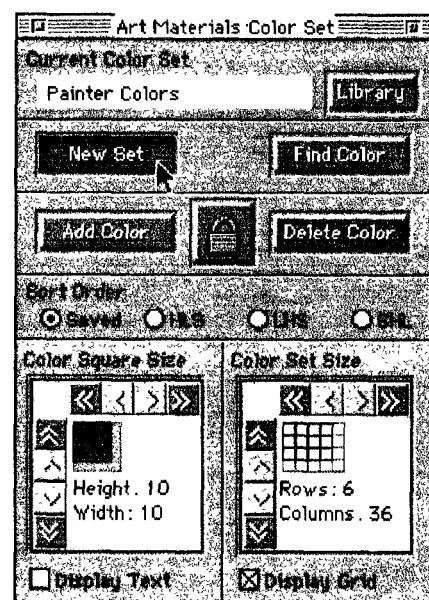


〈그림 7〉 File 메뉴의 Open을 선택 한다.

〈그림 8〉 Dialog Box가 나타나면 Directory에서 저장된 파일을 선택하여 준비된 밀그림을 연다.

〈그림 10〉 Art Materials Palette의 Color Set 메뉴에서 Adjust Color Set...를 선택한다.

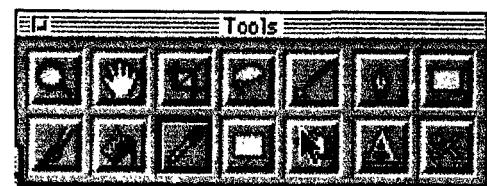
〈그림 11〉 Art Materials:Color Set Palette



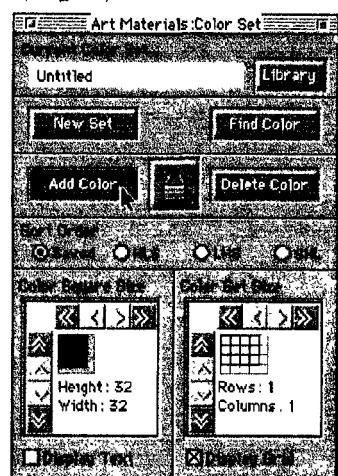
〈그림 12〉



〈그림 13〉



〈그림 14〉



〈그림 12〉 Window에서 필요한 색상을 골라낸다.

〈그림 13〉 이때 Tool Box의 Spoid가 선택되어 있어야 한다.

〈그림 14〉 Art Materials:Color Set Palette의 Add Color Button을 선택한다.

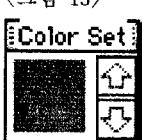
〈그림 15〉 새로운 색상 세트에 원하는 색상이 등록된다.

〈그림 12〉에서 〈그림 15〉까지의 단계를 반복하여 〈그림 16〉과 같은 Color Set를 만든다.

〈그림 17〉 Art Materials:Color Set Palette의 library Button을 선택한다.

〈그림 18〉 Dialog Box가 나타나면 Save Button을 선택한다.

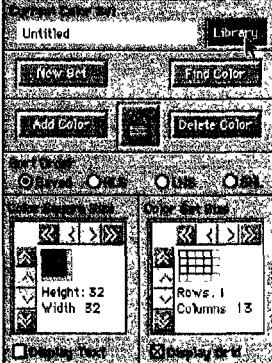
〈그림 15〉



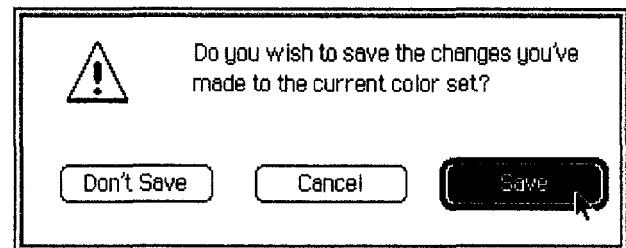
〈그림 16〉 생성된 새로운 Color Set



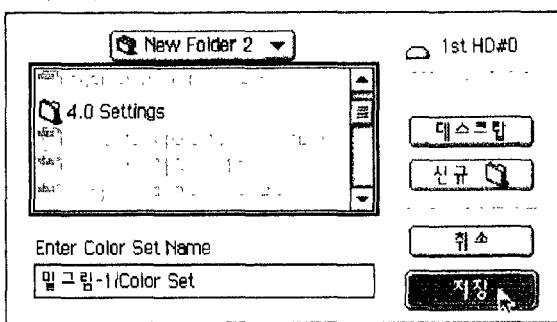
〈그림 17〉



〈그림 18〉



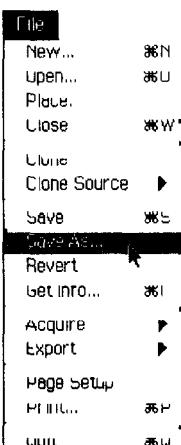
〈그림 19〉



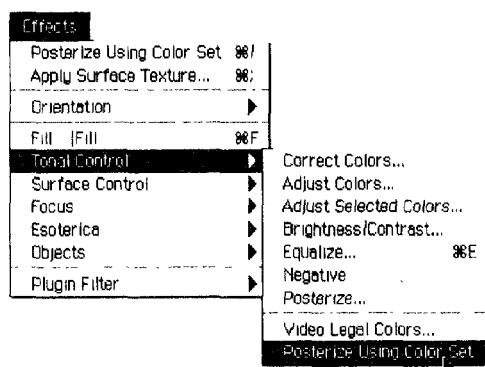
〈그림 21〉 크리닝 작업이 완료된 밀그림



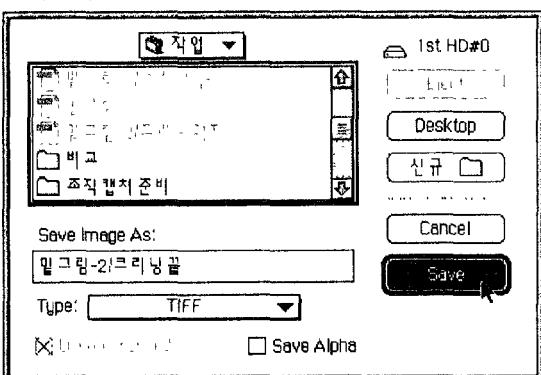
〈그림 22〉



〈그림 20〉



〈그림 23〉



〈그림 19〉 Dialog Box가 나타나면 Directory를 찾아 이름을 정하고 저장 Button을 선택 한다.

〈그림 20〉 Effects 메뉴에서 Tonal Control> Posterize Using Color Set 를 선택 하여, 〈그림 21〉과 같이 Color Set에 선택된 색상들 만으로 이미지를 정리한다.

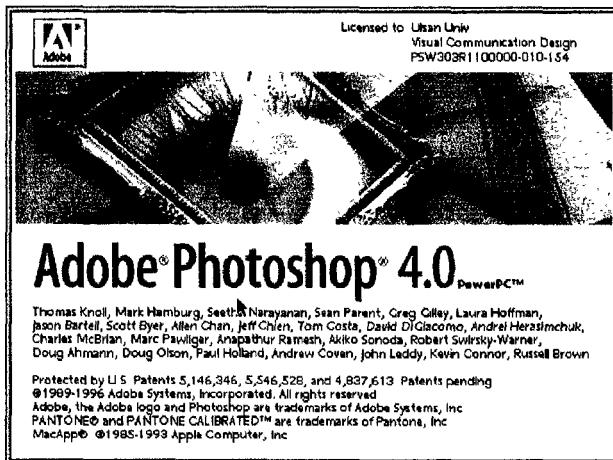
〈그림 22〉 File 메뉴에서 Save as를 선택 한다.

〈그림 23〉 Dialog Box가 나타나면 이름을 정하고 Save한다.

b. 밀그림-2의 준비: 사진을 Scanning하여 Image Retouching Tool로 수정하여 제작하는 방법

밀그림으로 쓰여질 사진 등을 스캐닝하여 하드디스크에 저장한 다음 스캐닝된 사진의 색상수를 줄인다.(이때 사용되는 색상은 미리 준비된 위사의 색을 사용한다.) 작업과정은 다음의 순서를 따른다.

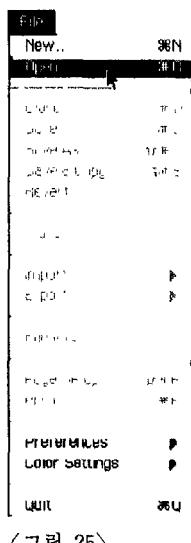
우선 Photoshop〈그림 24〉을 열고 밀그림을 불러온다. → Filter> Noise> Median의 기능이나 Filter> Artistic> Cutout...의 기능, Image> Adjust> Posterize... 기능 등을 이용하여 대략적으로 원본 이미지의 디테일을 생략하고 색상의 수를 줄인 후 저장한다. → 저장된 파일을 Painter로 가져와 그림-1에서와 같은 경로로 이미지의 색상을 정리하여 저장한다. → 새로 생성된 Color Set도 저장하여 둔다.



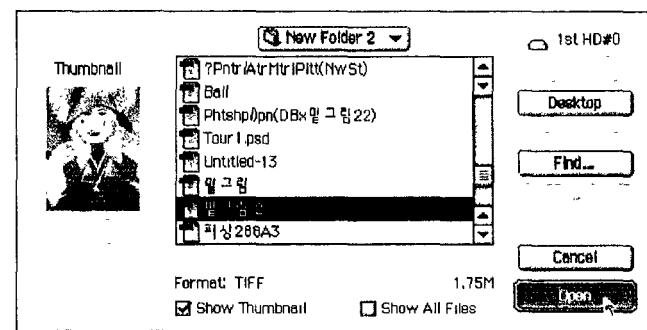
〈그림 24〉 Adobe Photoshop의 초기화면



〈그림 27〉 밀그림-2의 원본



〈그림 25〉



〈그림 26〉

Photoshop〈그림 24〉을 연다.

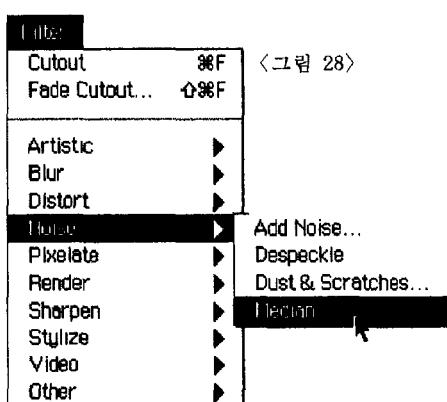
〈그림 25〉 File메뉴의 Open을 선택 한다.

〈그림 26〉 Dialog Box가 나타나면 Directory에서 스캐닝된 밀그림

〈그림 27〉을 찾아 Open Button을 선택 한다.

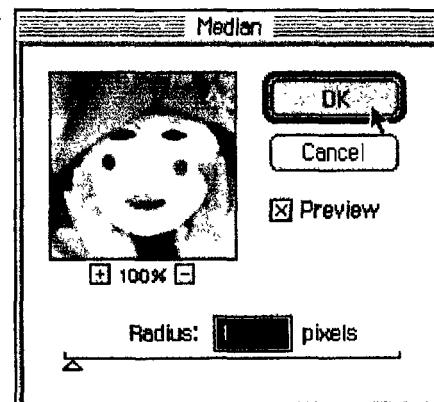
〈그림 28〉 Filter 메뉴에서 Noise> Median을 선택 한다.

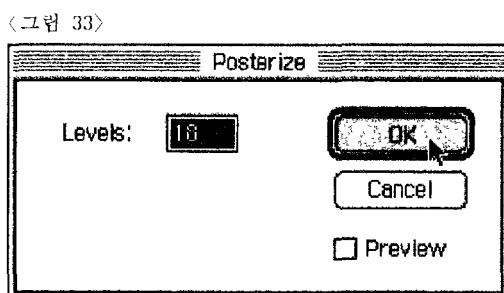
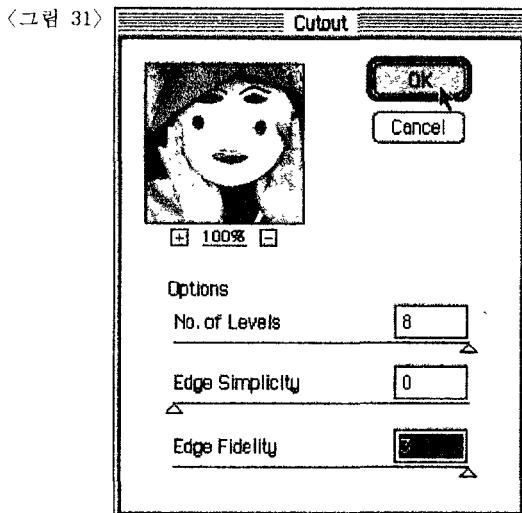
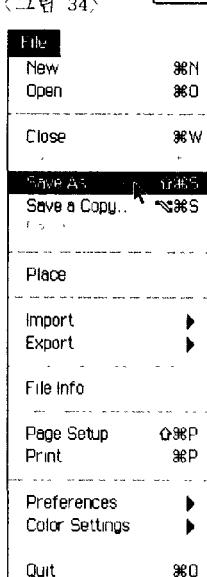
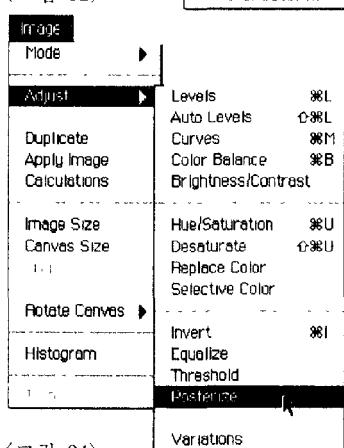
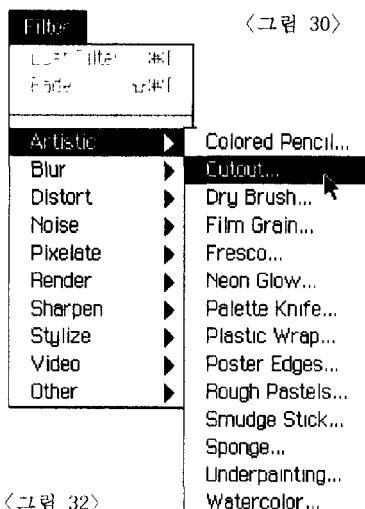
〈그림 29〉 Slider를 움직여 수치의 값을 조절하고 OK Button을 선택 한다.



〈그림 28〉

〈그림 29〉





〈그림 30〉 Filter 메뉴에서 Artistic> Cutout... 을 선택한다.

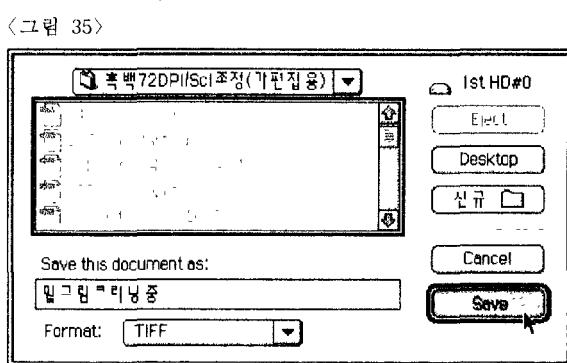
〈그림 31〉 Dialog Box가 나타나면 Slider를 조절해 OK Button을 선택한다.

〈그림 32〉 Image 메뉴에서 Adjust> Posterize 를 선택한다.

〈그림 33〉 Dialog Box에 수치를 입력하고 OK Button을 선택한다.

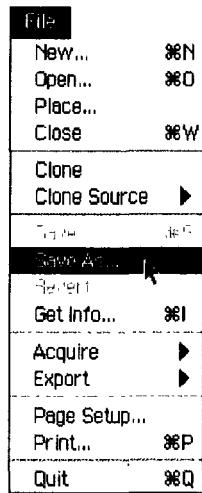
〈그림 34〉 File 메뉴에서 Save as를 선택한다.

〈그림 35〉 이름을 정하고 Save Button을 선택한다.





&lt;그림 36&gt;



&lt;그림 37&gt;

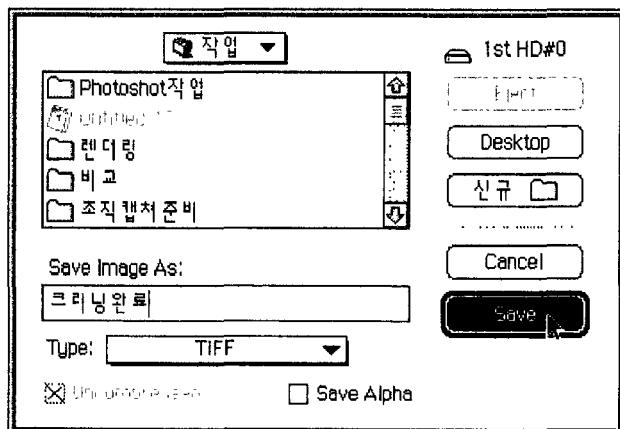
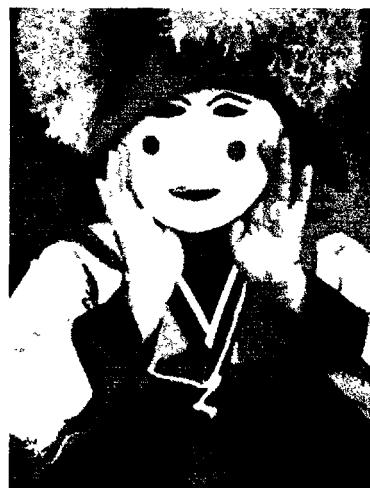
<그림 37> 포토샵에서 대략적으로 정리된 밀그림 파일<그림 36>을 Painter로 가져와, 밀그림-1의 경우와 같은 경로로 이미지의 색상을 정리한다. <그림 9~21>

크리닝 작업이 완료되면

<그림 37> File 메뉴에서 Save as 를 선택한다.

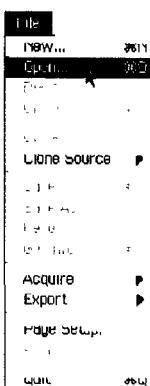
<그림 38> 다이얼로그 박스에 이름을 정하고 Save 버튼을 선택하여 저장한다.

&lt;그림 39&gt; 크리닝된 밀그림-2

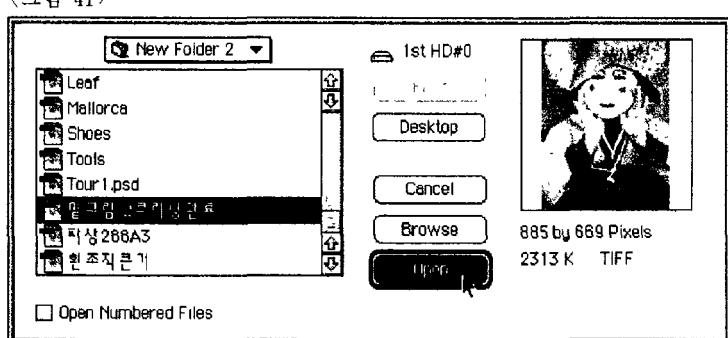


#### 나. 렌더링

타피스트리 조직의 질감 표현을 위한 Paper data가 입력된 Art Material Palette와 크리닝이 끝난 파일이 준비되면 렌더링 과정은 매우 간단한 조작만으로 실행되어진다. 아래와 같은 경로를 거쳐 타피스트리의 렌더링이 완료된다.



&lt;그림 41&gt;



&lt;그림 51&gt; 인내역 시험-1



&lt;그림 52&gt; 인내역 시험-2



&lt;그림 53&gt; 인내역 시험-3



&lt;그림 54&gt; 인내역 시험-4



&lt;그림 55&gt; 인내역 시험-5



&lt;그림 56&gt; 인내의 한계-2



&lt;그림 57&gt; Missing Girl





〈그림 58〉 61-13



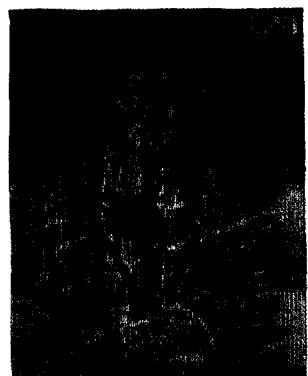
〈그림 59〉 로젠탈 특별전



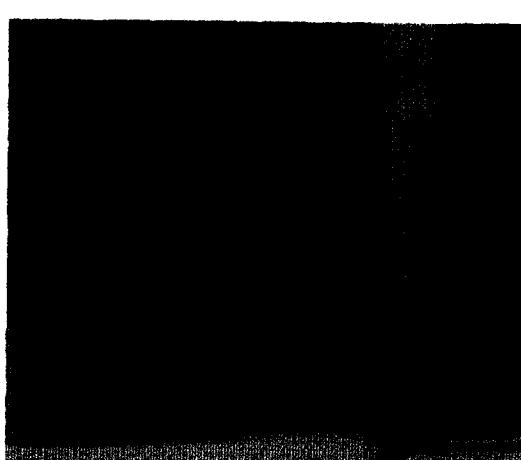
〈그림 60〉 Chaos I



〈그림 61〉 Chaos II



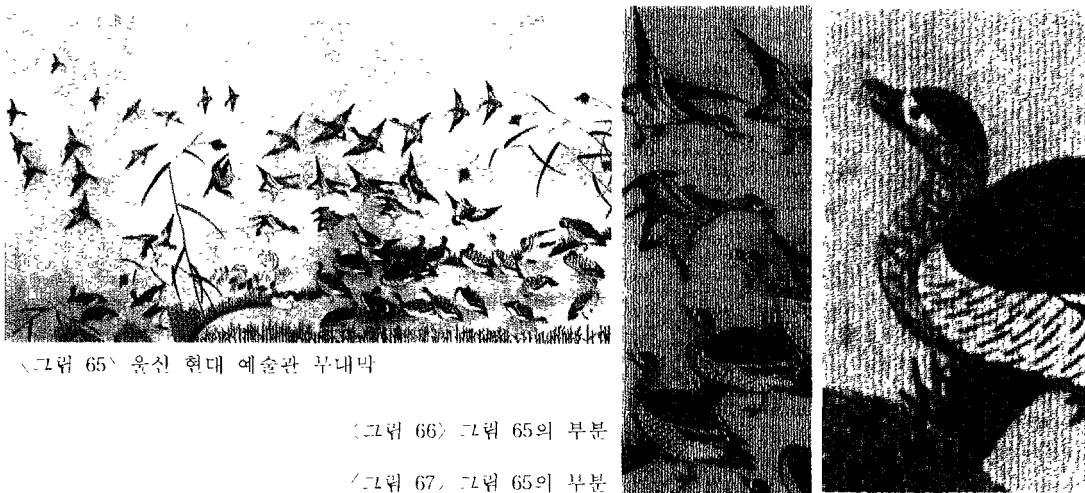
〈그림 62〉 KBS 뉴스



〈그림 63〉 열립



〈그림 64〉 재판 I



## V. 결 론

타파스트리라는 제작과정에서 긴 작업시간과 엄청난 노동력이 필요한 작업이다. 타파스트리 제작방식은 오랫동안 발전없이 과거의 방식을 되풀이 해왔다. 그러나 급변하는 현대의 시대적 요구를 만족시킬 수 있는 제작방식으로 변화되지 않는다면 점점 도퇴될 수 밖에 없고, 그 징후는 이미 시작되어 제작되는 타파스트리의 양은 급속도로 줄어들고 있는 실정이다.

컴퓨터는 타파스트리의 제작방식을 체계적이고 과학적으로 정리하여 제작시간을 단축하고, 계획단계의 디자인과 완성된 결과물의 불리적, 시각적 차이를 최소화하여 불필요한 노력과 시간의 낭비를 방지할 수 있는 가상의 시뮬레이션을 가능하게 해 준다. 더불어, 타파스트리의 실제 제작을 위한 캐드, 캠 시스템이 개발되면 타파스트리는 기계분명에 시친 현대인들의 정서를 환기시키 생활을 풍부하게 해주는 역할을 계속할 수 있을 것이다. 이에 타파스트리의 시뮬레이션을 위한 전문적인 소프트웨어의 개발이 시급하고, 타파스트리의 실제 제작과정도 컴퓨터에 의한 자동화된 제작방식이 절실히 요구된다.

컴퓨터에 의한 Tapestry Simulation은 렌더링 과정을 통해 디자인과 결과물을 정확히 일치시키므로써 최상의 디자인을 계획할 수 있게 해 준다. 또한 그 출력물은 타파스트리가 실제로 완성되어지기 전에 제작후의 모습을 얻을 수 있게 되어 프레젠테이션 자료로서 요긴하게 활용될 수 있다. 특히 대규모의 무대막 디자인에 효과적으로 적용할 수 있을 것으로 기대된다. Simulation과정을 통해 제작된 출력물로 포트폴리오를 작성하여 필요한 디자인 만을 선별해 제작에 차수할 수 있으므로 시간과 노력의 낭비를 미리 예방할 수 있게 되어 타파스트리의 활성화에 기여할 수 있다.

본 연구에서는 일반에 널리 보급된 소프트웨어를 사용하여 컴퓨터 상에서 가상으로 타파스트리의 완성된 모습을 검토할 수 있는 렌더링 방식을 제시하였다. 그러나 본 연구에

서 제시된 방식은 기존의 이미지 프로세싱 프로그램의 기능을 응용하여 타피스트리의 완성된 모습을 출력하는 소극적인 시뮬레이션으로 그칠 수 밖에 없었다. 후속연구에서는 본 연구에서 제시된 소극적 시뮬레이션이 아니라 전체 제작과정 모두를 하나의 데이터로 담을 수 있는 타피스트리 시뮬레이션을 위한 전용 소프트웨어가 개발되어지기를 바라마지 않는다. 더불어, 그 데이터에 의해 실제 타피스트리의 본작업을 담당하는 출력장치가 함께 개발되어, 시뮬레이션 뿐만 아니라 제작의 전과정이 컴퓨터에 의해 손쉽게 제작될 수 있도록 캐드, 캠 시스템이 갖추어진 완전한 '컴퓨터 타피스트리 제작시스템'이 하루빨리 구축되어지기를 기대한다.

본 연구가 타피스트리를 컴퓨터에 의해 제작할 수 있는 후속 연구의 기초자료가 될 수 있기를 바라며, 그로인해 타피스트리의 발전과 활성화에 기여할 수 있게 되기를 바란다.

### 〈 참고문헌 〉

- 1) 모경옥, 김혜정, 「컴퓨터 위빙」 서울: 미진사, 1996
- 2) 이미학, 「태피스트리」 서울: 시공사, 1996
- 3) 김현태, 「직조 Tapestry Weaving」 서울: 태학원, 1996
- 4) 송번수, 「섬유예술」 서울: 월간디자인 출판부 디자인사, 1985
- 5) 박숙희, 「수직기법」 서울: 미진사, 1987
- 6) 한선주, 「수직」 서울: 월간디자인 출판부 디자인사, 1985
- 7) 김현태, "타피스트리의 묘염기법에 관한 연구", 석사학위 논문, 홍익대학교 산업미술대학원, 1988
- 8) Laya Brostoff, Weaving a Tapestry. (Inter Weave Press, Inc, Washington, 1982)
- 9) Carol K. Russell, The Tapestry Hand book. (Thom Boswell, Asheville, North Caroline, 1991)
- 10) Nancy Harvey, Tapestry Weaving. (A Comprehensive Study Guide, Inter Weave Press, Loveland, Colorado, 1991)
- 11) Francis Paul Thomson OBE, Tapestry Mirror of History. (Crown Publishers, Inc. New York, 1980)
- 12) Robert Leclerc, Warp and Weave. (Nilus Leclerc Inc. L'islet Quebec, Canada, 1979)