

고구려 시대 무용총 여자무용수 복식의 재현

The Reproduction of female dancer's Wear in Muyongchong

주저자 : 김효숙

건국대학교 예술문화대학 의상디자인전공 교수

Kim hyo-sook

Dept. of Apparel Design, Konkuk University

교신저자 : 강인애

건국대학교 예술문화대학 의상디자인전공 강사

Kang in-ae

Dept. of Apparel Design, Konkuk University

1. 서론

2. 연구방법 및 절차

- 2-1. 문헌조사
- 2-2. 가상의를 재현

3. 결과 및 고찰

- 3-1. 고구려 시대 여자복식의 일반적 특징
- 3-2. 무용총 고분과 벽화에 나타난 여자 무용수 복식의 특징
- 3-3. 아바타와 의복 사이징
- 3-4. 색상과 문양
- 3-5. 의복패턴 제작 및 가상봉제
- 3-6. 옷감의 물리적 특성 및 텍스타일

4. 결론 및 제언

참고문헌

논문요약

본 연구는 문화원형의 복원을 통한 콘텐츠 산업의 활성화가 활발하게 진행되고 있는 시대의 흐름에 발맞춰 한국 고대복식의 3차원 디지털 형상을 재현하고, 특히 출토복식을 찾아볼 수 없는 고구려 고분벽화에 나타난 여자복식을 재현함으로써 가상 박물관과 같은 문화콘텐츠 산업에 활용될 수 있는 디지털 기초 자료를 제공하고자 한다.

그 결과는 다음과 같다.

1. 무용총에 나타난 여자 무용수의 복식은 속옷과 겹옷, 상의와 하의가 구별된 형식으로 포, 군, 고의 3가지 아이템으로 착용되었다. 포와 군에는 선장식이 있으며 포에는 대를 매어 입었고 옷감에는 짐무늬가 표현되어 있다.

2. 벽화에 나타난 여자 무용수의 인체 비율을 기준으로 아바타의 사이즈와 의복의 크기를 포함한 전체적인 프로포션을 예측할 수 있다.

3. 옷감의 가상 물성 테스트를 통해 벽화에 나타난 의복의 실루엣을 표현할 수 있으며 이러한 데이터를 활용해 고구려 벽화와 같이 출토복식이 없는 의복에 사용된 옷감의 물리적 특성을 추측할 수 있다.

주제어

고구려, 무용총, 3차원 가상의를

Abstract

This study is to reproduce the three-dimensional digital form of the Korean ancient wear in compliance with the tendency of the modern society on the active progress of vitalizing contents industry through the restoration of cultural prototype, especially to provide some basic digital data which can be utilized for cultural contents projects such as virtual museums by reproducing the women's wear which is seen on the mural in tumulus of Kokuryo without any excavated wear.

The results are the followings.

1. The female dancer's wear seen in Muyongchong is composed of gown, skirt and pants in the type of underwear and outer clothing, tops and bottoms separately. Gown and skirt have band-decorations, gown is worn with a belt, and there are spot patterns on the cloths.

2. On the standards of the ratio of the female dancer's bodies, I could guess the overall proportion including the size of avatar and of the clothes.

3. Through testing the virtual fabric characteristics, the silhouette of the clothes on the mural can be expressed and by utilizing such data, we can also guess how the characteristics of the fabric were used for the clothes without any excavated wear.

Keyword

Kokuryo, Muyongchong, 3D virtual garment

1. 서론

우리 문화 원형에 대한 디지털 콘텐츠화 사업은 한국콘텐츠진흥원을 통해 2002년부터 현재까지 다양한 국가공모과제 등을 통해 꾸준히 이어져 오고 있다. 특히 복식은 문화콘텐츠 시각 및 청각 소재 개발 분야로 한국 고유의 복식 문화 원형을 시대별, 주제별로 재구성함으로써 과거 한국 복식 문화에 대한 구체적인 자료를 제공하고 나아가 다양한 분야에서 활용될 수 있는 기반을 구축하였다. 이와 같은 복식문화 원형의 디지털 콘텐츠화 사업에 사용된 방법은 2D 그래픽 이미지화 작업, 3D 그래픽 작업등을 포함한 디지털 복원 방법이다.

디지털 복원이란 선사와 역사시대를 통틀어 인류 삶의 환경을 조성했던 유형의 문화유산과, 인류에 의해 전승되어온 무형의 문화유산을 디지털 기술을 통해 본래 모습대로 복원, 가상공간에서 운용할 수 있도록 디지털 데이터화하는 것을 말한다. 즉, 디지털 미디어 기술을 통해 문화유산의 본 모습대로 복원함으로써 IT 테크놀로지에 고고인류역사라는 인문지식을 결합한 문화기술 Culture Technology(CT)라고 할 수 있다.

현재 한국콘텐츠진흥원을 통해 운영되고 있는 문화콘텐츠닷컴에 제시되고 있는 복식관련 문화원형 콘텐츠는 약 10여개에 이르며 이는 복식, 문양, 머리모양, 전통의례 등을 포함하고 있다. 시대, 성, 연령, 신분, 용도, 소장형태 별로 다양한 복식 DB를 제공하고 있으며 그림, 벽화, 사진, 유물 등의 2D 사진 이미지와 3D 가상의복의 예도 제시하고 있다. 그러나 3차원 가상의복의 경우 그 제작방법에 있어서 MAX, MAYA 등의 애니메이션 그래픽 전용 툴을 사용함으로써 최종 결과물들은 실물의복에 근사한 사실적인 표현이 부족하고 의복의 패턴과 봉제방법, 옷감의 물성 등을 고려하고 있지 못하다.

한국의 복식문화는 시대별, 지역별로 매우 다양한 형태를 보여주고 있다. 특히 2004년 유네스코 세계문화유산에 등록된 고구려 고분벽화에는 발굴된 시기와 지역별로 독특하고 아름다운 여성복식들이 많이 등장하고 있다. 그러나 복식유물이 남아 있지 않고 근거자료가 부족한 삼국시대는 복식 고증 제작에 어려움이 있다. 고구려 복식의 경우 벽화를 통해 당시 복식의 상당부분이 확인되지만 제작을 위해 세부적인 구성선 까지 파악하는 데는 여전히 해결되지 않는 부분이 많다. 따라서 실제 제작 시에 추측에 의한 재창조가 불가피한 부분이 있으나 이 때 문헌자료 및 관련 유물자료 등에 근거하여야 할 것이다(박현정, 2000).

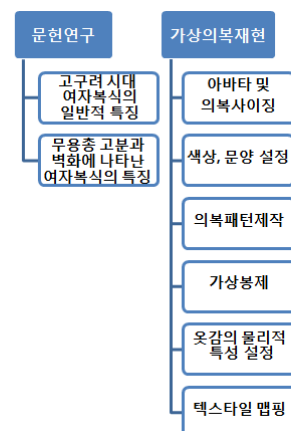
고구려 복식에 대한 선행연구는 주로 시기별, 지역별로 각 무덤의 벽화에 나타난 복식의 형태를 구분하고 소재나 색상 등을 유추하여 실물로 고증 제작하는 연구가 많다. 이언영, 정희정, 이인성(2007)은 평양지역 안악3호분, 수산리, 쌍영총 벽화에 나타난 여인의 복식을 문헌자료를 토대로 고찰하고 이를 실물로 재현하였으며, 박가영(2001)은 안악3호분의 대행렬도에 나타난 보병과 기병의 갑주를 고증 제작하였다. 이밖에도 김민희는(2007)는 7개의 고구려 고분벽화에 나타난 인물들이 입고 있는 의복을 컴퓨터일러스트레이션을 사용하여 도식화로 제시하였으며 이전의 연구와는 달리 2D 디지털 방식을 이용해 기초 데이터베이스를 제공하고자 하였다.

이와 같이 고구려 복식의 재현이라는 주제로 많은 연구들이 이어져 오고 있으나 대부분 고증을 통한 실물제작에 제한되어 있고 이를 3차원 가상의복으로 재현하는 방법에 관한 연구는 거의 없는 형편이다.

특히 고구려 복식과 같이 출토복식이 거의 없는 경우는 벽화나 문헌 등을 통해 그 형상을 유추할 수 밖에 없으므로 문화원형의 복원 차원에서도 그 어느 시대 복식보다 우선적으로 가상의복의 재현이 이루어져야 하며 이에 관한 연구가 절실히 필요하다.

따라서 본 연구에서는 우리 문화원형의 복원과 통한 콘텐츠 산업이 활발하게 진행되고 있는 시대의 흐름에 발 맞춰 한국 고대복식 중 출토복식이 없는 고구려 고분벽화에 나타난 여자복식을 의복패턴과 옷감의 물성 등을 고려한 3차원 디지털 형상으로 재현하고 이를 통해 교육, 엔터테인먼트, 패션산업 등 다양한 분야에 디지털 기초자료로 제안하고자 한다.

2. 연구방법 및 절차



[그림 1] 연구 프로세스

본 연구는 크게 두 가지 방향으로 진행되어진다. 첫째, 회화 및 도록 자료를 통한 문헌연구와 둘째, 가상 의복재현을 위한 6가지 단계로 이루어진다. 그 내용은 [그림 1] 과 같다.

2.1. 문헌조사

문헌 및 회화자료를 토대로 고구려 시대 일반적인 여자복식과 무용총 고분의 특징을 고찰하고 벽화에 나타난 여자 무용수의 복식 아이템, 디자인, 색상, 문양 등의 구체적인 특징을 파악한다.

2.2. 가상의복 재현

벽화에 나타난 여자 무용수의 인체비율을 기준으로 3차원 가상의복 제작에 필요한 아바타의 사이즈와 구체적인 의복 패턴의 크기, 배색의 프로포션을 정한다. 의복에 적용할 색상과 문양은 벽화의 채색을 고려하여 설정하고 어패럴 캐드로 제작한 의복패턴을 3D 어패럴 캐드로 불러와 가상봉제 한다. 이후 의복의 실루엣을 표현할 수 있는 가장 적절한 옷감의 물리적 특성을 지정하고 텍스타일을 맵핑하여 완성한다. 가상의복 제작에 사용된 관련 소프트웨어는 다음 [표 1] 과 같다.

제작과정	가상의복제작	의복패턴제작	도식화, 색상, 문양제작
소프트웨어 종류	Clo 3D	YukaCAD	Photoshop, Illustrator CS4

[표 1] 제작에 사용된 소프트웨어

3. 결과 및 고찰

3.1. 고구려 시대 여자복식의 일반적 특징

고구려 고분벽화에 나타난 여자복식의 종류는 크게 포(두루마기), 유(저고리), 군(치마), 고(바지)로 나눌 수 있으며 고분벽화에 나타난 그림을 보면 유와 고, 유와 군, 포와 군, 포와 고 등으로 상하의를 코디네이션 해서 착용한 것을 볼 수 있다.

포는 귀족이나 왕족 등 주로 신분이 높은 사람과 무용수 등 특별한 의식에 참여하는 사람이 입는 옷으로 그 길이가 무릎에서 발목까지 다양하게 나타난다. 또한 깃, 섶, 소매단, 밑단 등에 몸판과 다른 색상이나 다양한 옷감을 이용한 선 장식을 많이 사용하고 있다.

유는 그 길이가 엉덩이를 가릴 정도의 길이로 지배계층과 피지배계층 모두 착용하였던 것으로 알려져 있다. 또한 포와 마찬가지로 허리에 대를 매어 고정시켰고 깃, 도련 등에 상류층은 화려한 선 장식을, 하류계층은 단색의 선 장식을 주로 하였다.

군은 상이라고도 하며 일반적으로 신분에 상관없이 모든 여성이 착용하였으며 길이는 상류층의 경우 허리에서부터 바닥에 끌릴 정도로 길었으며, 무용복이나 시녀의 치마는 속바지가 보일정도로 짧은 것도 있었다. 주름이 있는 것과 없는 것이 있으며 치맛단에는 장식선을 두른 경우도 있다.

고는 여자의 기본하의로 그 위에 치마를 입기도 하였다. 치마 안에 속바지처럼 착용하는 경우와 저고리와 함께 통이 매우 넓은 바지를 착용하기도 하였다. 고분벽화에 보면 다양한 바지 형태를 볼 수 있는데 바지통이 넓은 것과 좁은 것이 있고 바지 끝단을 여민 것과 여미지 않은 것의 형태로 나눌 수 있다. 신분이 높은 귀인들은 바지통이 넓은 대구고를 입었으며, 신분이 낮은 일반서민들은 홀태바지인 궁고를 입었다(안소영, 2004).

3.2. 무용총 고분과 벽화에 나타난 여자무용수 복식의 특징

무용총은 중국 길림성 집안현 통구에 위치하고 있으며 널길, 앞방, 널방으로 이루어진 두방무덤이다. 무용총이란 이름이 붙은 것은 묘실의 동쪽 벽에 14명이나 되는 남녀가 대열을 지어 노래를 부르고 춤추는 장면이 그려져 있기 때문이다. 중국의 사서들이 흔히 우리민족을 가리켜 '가무음곡을 즐겼다'고 서술한 데서도 알 수 있듯, 고구려인들의 흥겨운 어깨짓과 율동이 화면에서 생생하게 느껴진다. 무용총은 이밖에 수렵, 가옥 조, 주인 접객, 소가 끄는 수레 등 5세기경 고구려인들의 각종 생활과 풍속을 알 수 있는 그림들이 풍부한 민속 연구의 보고이다(조선일보사, 1993).

무용총에는 수렵도, 접객도, 무용도가 그려져 있으며 천장벽화에는 극락왕생의 벽화가 그려져 있다. 특히 무용도에 나타난 무희들을 보면 화면의 다양성과 색채의 단일화로 인한 시선의 단조로움을 피하기 위해 바지가 자주색이면 저고리는 황색으로 표현하여 상하 의복에 색채의 변화를 주었다(육용조, 2003).

무용도에는 7·8명의 남녀 무용수들이 무리지어 춤을 추고 있는 모습이 보이며 남자 무용수는 소매가 긴 유와 고를 착용하고 있으며 여자 무용수는 소매가 긴 포와 주름치마 그리고 속바지를 착용하고 있다.

여자 무용수의 포는 종아리에서 발목의 중간에 오는 길이로 좌임의 착장형태를 볼 수 있으며 하단의 폭이 매우 넓고 허리에 띠를 두르고 있다. 또한 소매의 길이는 동작의 화려함을 주기 위하여 매우 길게 재단되었으며 깃, 소매단, 도련과 팔의 중간에 선장식

을 하였다.

무용수 복식을 보면 황색 바탕에 홍색 문양, 백색 바탕에 흑색 문양, 이렇게 두 가지 종류의 문양이 나타난다. 아마도 두 종류 이상의 옷감을 사용하여 고, 유, 장유를 재단하였고 이것을 네 명의 무용수들이 적절히 배색하여 입은 것으로 보인다. 문양의 형태는 일정하게 나타나지 않는다. 사각형으로 보이는 것이 있는가 하면 원형으로 보이는 것도 있다. 사각형의 경우에는 모서리의 각이 명확하게 나타나 화가가 의도적으로 사각형을 그리려 했다는 느낌을 준다. 하지만 원형과 사각형의 배열에 규칙성은 보이지 않는다(이유안, 2009).

군은 허리에서부터 시작되는 주름치마로 주름의 폭이 비교적 좁고 흐트러지지 않은 것으로 미루어 뽀뽀한 재질을 사용한 것으로 여겨진다. 포에 가려져 여밈의 상태를 확인할 수는 없으나 허리에 말기를 붙여 둘러 입었을 것으로 추측되며 밑단에 선장식을 하여 포와의 균형을 맞추려 하였다. 포와 군에 들어가는 선장식의 경우 동물의 가죽이나 털을 사용했을 것으로 여겨진다.

고는 남자 무용수가 입고 있는 통이 넓은 바지와 달리 비교적 통이 좁은 세고를 착용한 것으로 보아 포와 군 안에 기능성과 보온성을 높이기 위해 입은 속바지이다. 김민희(2007)는 남자 무용수 바지의 엉덩이 아래쪽이 뽀족하게 튀어 나온 것을 몽골(Mongghol) 노인올라(Noin-Ula) 고분에서 출토된 바지에 나타난 '당(襠)'의 구조로 보았다. '당'이란 바지의 살에 달은 삼각형의 무 또는 밀바대를 의미하며 활동성과 통풍성을 높이는 기능을 한다. 여성 무용수가 착용하고 있는 고는 포와 군에 가려 그 형태를 정확히 알 수 없으나 남자 무용수의 바지처럼 당의 구조를 가진 통이 좁은 세고의 형태로 추측할 수 있다.



[그림 2] 무용도

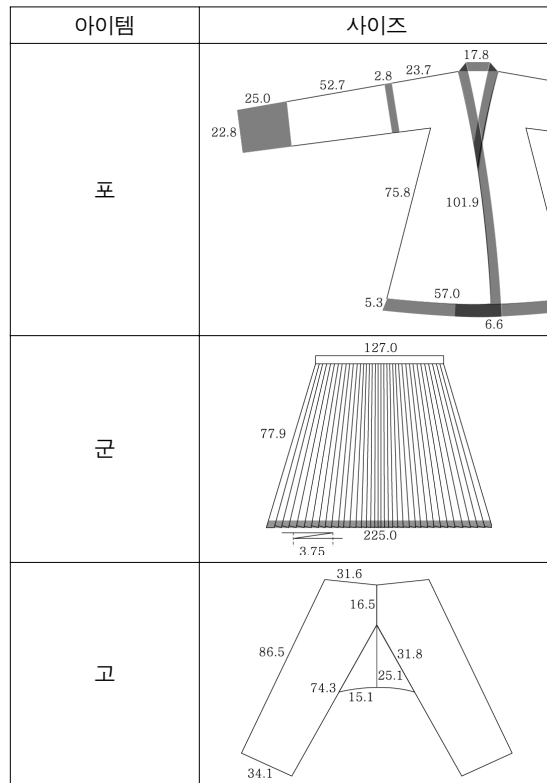
자료원 : 조선일보사, 1993, p.130

3.3. 아바타와 의복 사이징

고구려 시대는 출토복식이 없는 관계로 인물과 의복의 정확한 사이즈를 예측하기 어렵다. 따라서 본 연구에서는 벽화에 그려진 여자 무용수의 인체 비율을 기준으로 아바타와 의복의 사이즈를 편집하였으며 그 결과는 [표 2], [표 3] 과 같다.

항목	사이즈
키	155.0
가슴둘레	82.0
허리둘레	62.0
엉덩이둘레	87.0
등길이	36.5
어깨넓이	37.0
앞품	32.0
뒤품	34.0
팔길이	50.0

[표 2] 아바타 사이즈 (단위:cm)








[표 3] 의복 사이즈 (단위:cm)

3.4. 색상과 문양

복식에 표현된 의복의 색상은 상의와 하의가 서로 다른 배색으로 처리되어 있으며 주황색 또는 흰색 바탕에 흑색의 점무늬가 들어가 단조롭지 않고 화려한 색상을 표현하고 있다. 본 연구에서는 벽화에 그려진 무용수의 복식을 최대한 그대로 재현하기 위해 벽화에 채색된 색상과 가장 근접한 색을 RGB칼라 형식으로 추출하였다. 군과 고에서는 모두 단색의 옷감

을 사용하고 있으나 포에는 원형의 점무늬가 배열되어 있다. 벽화의 포에서 보여 지고 있는 점무늬의 밀도를 기준으로 옷감에 점무늬의 개수를 조절하여 배치하였으며 그 결과는 [표 4] 와 같다.

고분	무용총	
벽화 복원도		
구성 아이템	포+군+고	
디자인 특징	포	좌임의 발목을 못 미치는 길이로 소매는 손등을 덮고 내려올 정도로 길고 넓으며 팔과 소매단, 도련에 선장식이 있다.
	군	허리에서 시작되는 주름치마로 밑단에 선장식을 하였다.
	고	치마 속에 입은 속바지로 당이 달리고 통이 좁은 세고이다.
색상(RGB)	포	205/135/70, 47/49/48 
	군	240/237/224, 47/49/48 
	고	205/135/70 
문양	포	점무늬 
	군	단색
	고	단색

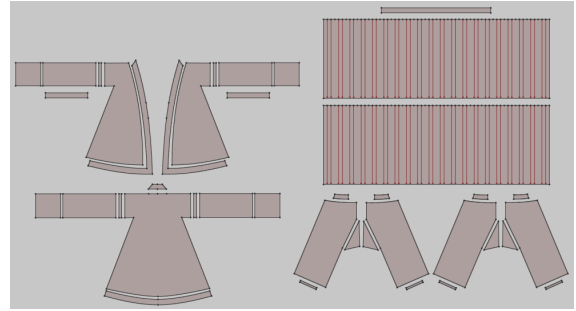
[표 4] 옷감의 색상과 문양

3.5. 의복패턴 제작 및 가상봉제

포, 군, 고 아이템에 맞는 정해진 크기의 의복 패턴을 2D 어패럴 패턴 CAD를 이용하여 제작한 후 이를 3차원 의상 CAD로 불러와 봉제위치를 정한다. 가상의를 패턴은 [그림 3] 과 같다.

치마의 주름 봉제시에는 속주름과 겉주름의 접히는 위치를 표시하고 각각의 각도를 조절하여 정확한 주름의 모양을 완성한다. 그러나 주름명령을 줄 경우 면이 분할되면서 패턴을 구성하고 있는 폴리곤의 재구성이 이루어져 형태가 틀어지고 속도가 급격히 느려지는 경향이 나타난다.

각 아이템은 입는 순서에 따라 겹쳐 입은 모습을 유지해야 하므로 각 패턴별로 레이어드 값을 조절해야 한다.



[그림 3] 가상의를 패턴

3.6. 옷감의 물리적 특성 및 텍스타일

1차 완성된 가상의를의 전체적인 실루엣을 조절하기 위하여 각 패턴마다 랜덤형식의 테스트를 통해 벽화에 나타난 그림과 가장 가까운 실루엣을 만들어내는 물성값을 지정한다. 모든 물성값은 수치로 표현되기 때문에 가장 적합한 값을 찾기 위해서는 수회에 걸친 실험이 뒤따르므로 많은 시간과 노력이 필요하다. 가상의를에 적용된 옷감의 물리적 특성은 다음 [표 5] 와 같다.

의복 아이템	포		군	고
	몸판, 소매	선장식, 대		
옷감의 종류				
위사강도	32	32	27	32
경사강도	32	32	27	32
전단강도	6	32	9	27
굽힘강도	30	90	80	35
밀도	35	32	27	35

[표 5] 옷감의 물리적 특성

옷감의 물리적 특성값을 적용한 후 2차 시뮬레이션으로 완성된 가상의를에 앞서 제작한 옷감의 색상과 텍스타일을 맵핑하여 전체를 완성한다. 최종 완성된 결과는 [그림 4] 와 같고 벽화의 의복과 가상의를의 비교는 [표 6] 과 같다.



[그림 4] 완성된 가상의를

	벽화의복	가상의복
벽화와 가상의복 비교		

[표 6] 벽화와 가상의복의 비교

4. 결론

본 연구는 우리 문화원형의 복원을 통한 콘텐츠 산업의 활성화가 활발하게 진행되고 있는 시대의 흐름에 발 맞춰 한국 고대복식 중 출토복식이 없는 고구려 고분벽화에 나타난 여자복식을 의복패턴과 옷감의 물성 등을 고려해 3차원 디지털 형상으로 재현하고자 하였다. 그 결론은 다음과 같다.

1. 무용총에 나타난 여자 무용수의 복식은 속옷과 겹옷, 상의와 하의가 구별된 형식으로 포, 군, 고의 3가지 아이템으로 착용되었다. 포와 군에는 선장식이 있으며 포에는 대를 매어 입었고 옷감에는 점무늬가 표현되어 있다.

2. 벽화에 나타난 여자 무용수의 인체 비율을 기준으로 아바타의 사이즈와 의복의 크기를 포함한 전체적인 프로포션을 예측할 수 있다.

3. 옷감의 가상 물성 테스트를 통해 벽화에 나타난 의복의 실루엣을 표현할 수 있으며 이러한 데이터를 활용해 고구려 벽화와 같이 출토복식이 없는 의복에 사용된 옷감의 물리적 특성을 추측할 수 있다.

이상과 같이 본 연구는 3차원 가상의복 시뮬레이션을 통해 고대복식을 재현하고자 하였으며 이는 실물 의상의 재현과 달리 시간과 공간의 제약이 없으며 웹상에서 운용될 수 있다는 장점을 가진다. 따라서 가상 박물관, 애니메이션, 엔터테인먼트 관련된 다양한 문화 콘텐츠 사업에 활용될 수 있을 것으로 보여진다.

그러나 소프트웨어 운용상의 속도, 레이어링, 디테일 처리 등 다양한 기술적인 문제가 제기되며 이를 해결하기 위해서는 IT기술의 발전과 더불어 공학과 의류학 분야의 적극적인 학문간 연구 교류를 통해 극복해 나갈 수 있을 것으로 여겨진다.

참고문헌

- 김만석 (2010). 『전통문화원형의 문화콘텐츠화 전략』. 서울 : 북코리아.
- 국립공주박물관, 국립중앙박물관 (2004). 『고구려 고분벽화 모사도』. 서울 : 통천문화사.
- 김민희 (2007). 「고대복식의 도식화 Data Base」, 청주대학교 대학원 석사학위 논문.
- 김옥순, 진경옥 (2006). 고구려 고분벽화의 복식을 응용한 현대 한복 디자인 연구. 『한국의류산업학회지』, 8(2), 161-167.
- 김정선 (1999). 「고구려 고분벽화 인물상의 복식 연구」, 동아대학교 대학원 석사학위 논문.
- 박가영 (2001). 고구려 갑주의 고증 제작. 『한복문화학회지』, 4(1), 73-87.
- 박정희 (2010). 『색채문화원형 RGB』. 서울 : 상원미술관.
- 박현정 (2000). 고구려 수산리 벽화 남자주인 포 고증제작을 위한 실험적 연구. 『한복문화학회지』, 3(3), 95-99.
- 이언영, 정희정, 이인성 (2007). 고구려 고분벽화에 나타난 여자복식 특징과 디자인 고증 연구. 『복식문화연구』, 15(3), 541-549.
- 이유안 (2009). 「고구려 고분벽화에 나타난 직물문양 분석」, 이화여자대학교 대학원 석사학위 논문.
- 안소영 (2004). 「Noin-Ula와 고구려의 복식 및 문양 연구와 이를 반영한 에스닉 스타일 의복 디자인 연구」, 성균관대학교 대학원 박사학위 논문.
- 육용조 (2003). 「고구려 고분벽화를 이용한 텍스타일 디자인 연구」, 성균관대학교 대학원 석사학위 논문.
- 정완진 (2003). 「고구려 고분벽화 복식의 지역적 특성과 변천」, 서울대학교 대학원 박사학위 논문.
- 조선일보사, 국립현대미술관 (1993). 『집안 고구려 고분벽화』. 서울 : 조선일보사.

