

CNC 시스템을 활용한 백제문화상품 제안

A Proposal of Baek-Je Culture Goods Based on CNC System

박승철, 최윤정*, 명회봉**, 박장민***
공주대학교, 공주대학교*,
공주대학교**, 공주대학교***

Park seung-chul, Choi yeon-jeong,
Myeong hoe-bong*, Park jang-min**
A Kongju National Univ.,
A Kongju National Univ.*,
A Kongju National Univ.**,
A Kongju National Univ.**

요약

수공예로 만들어지는 문화상품들은 전반적으로 오랜 시간의 소비와 높은 인건비, 대량생산의 한계성을 가지고 있다. 특히 수공예 작업에서 큰 비중을 차지하는 부분인 왁스카빙 기법은 작고 세밀한 부분을 표현하는 데 있어 어려움이 있다. 본 논문은 이러한 부분을 최소화하기 위하여 CNC 시스템을 왁스카빙 작업에 도입시켜 작고 세밀한 부분의 정밀도를 높이고 다양한 디자인과 효율적인 대량생산을 함으로써 문화상품 유통을 활성화하는 계기를 마련하고자 한다.

Abstract

Cultural products are created by hand in the overall consumption and high labor costs of a long time, and have the limitations of mass production. A large percentage of handicraft is wax-carving. This technique is difficult to express the small, detailed parts. This part of this to minimize the introduction of CNC system has to work with wax carving, this to CNC system has to work with wax carving minimize the introduction. Increase the accuracy of small and detailed parts. And various design and mass production will be efficient. In so doing, to enable the circulation of cultural products to have prepared.

I. 서론

1. 연구배경 및 목적

지역의 특색을 살린 문화 산업에 관심이 점차 늘어나면서 이와 관련된 다양한 문화상품들이 개발되고 있다. 하지만 대부분 오랜 시간과 많은 비용이 드는 수작업으로 이루어지는 상품들이 많아 문화상품의 개발에 문제점을 갖고 있다.

이에 본 논문은 상품 제작에 있어 수작업의 단점을 보완할 수 있는 CNC 시스템을 도입하여 작업의 정밀도를 높이고 시간 단축, 비용 절감 등 효율적인 작업 공정을 통해 대량생산이 용이하도록 하여 문화상품의

유통을 활성화 하는 계기를 마련하고자 한다.

2. 연구 내용 및 방법

본 논문은 백제문양을 이용한 문화상품 제작 시에 수작업으로 이루어지는 제품의 단점을 보완시키려 한다.

본 연구의 내용과 방법을 살펴보면 다음과 같다.

- 1) 백제문화권 지역의 문화상품 현황 및 특성에 대하여 살펴본다.
- 2) 수공예 작업과 CNC 시스템 방식의 장·단점을 비교분석 한다.
- 3) CNC 시스템의 특성과 활용 과정에 대해 살펴본다.

4) CNC 시스템을 활용한 문화상품을 제안한다.

제작방법으로는 Rhino 3D 프로그램을 사용하여 문화상품 디자인을 제안하고 이를 CNC 시스템을 활용하여 제작하는 방법으로 한다.

II. 본론

1. 백제문화상품의 현황

문화상품은 그 지역의 문화를 부각시킬 수 있는 특징을 지닌 상품이어야 한다.

백제문화권 지역인 공주와 부여 등에서 전시, 판매되고 있는 문화상품은 100여종에 달하며 오랜 기간 동안 수도권을 유지했던 부여지역에 비하여 공주지역은 상대적으로 많은 종류의 문화상품들이 개발되고 있다. 이러한 공주지역의 특성을 살린 많은 문화상품들은 무령왕릉에서 출토된 유물의 형태를 기본으로 하고 있는 상품들이 주를 이루고 있다.

다음은 공주와 부여 지역에서 판매되고 있는 문화상품의 종류들이다.

표 1. 백제문화권 지역에서 개발 되고 있는 문화상품

지역	상품	판매장소
공주		공주박물관 무령왕릉 석장리박물관
부여		부여박물관 정림사지박물관 부소산성

최근 백제문화제나 공모전, 박람회, 전시 등 다양한

행사들을 개최하면서 다양한 수공예 문화상품들이 개발되고 있지만 높은 인건비와 오랜 제작 시간 소요 등의 문제점을 가지고 있다. 이러한 단점을 최소화하기 위하여 원가 절감과 효율적인 대량생산 등에 용이한 CNC 시스템을 활용하고자 한다.

2. CNC 시스템 특성

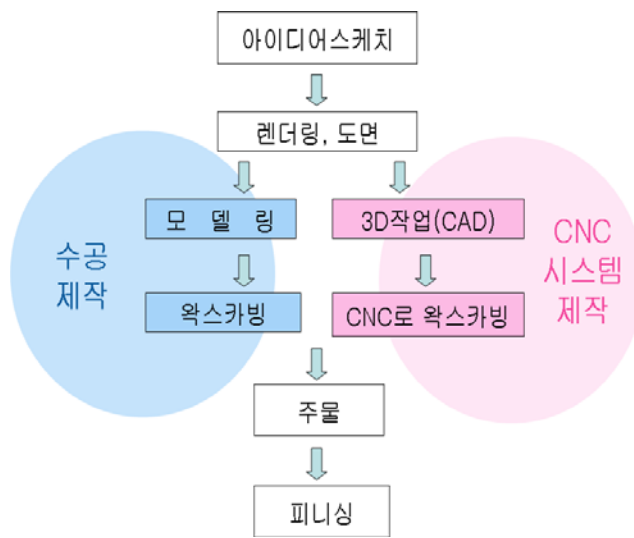
CNC가공 (computerized numerical control machining)은 3D 그래픽 소프트웨어나 CAD에서 생성된 3차원 모델을 수치제어(NC)를 통해 작동되는 공작기계 즉, 선반, 밀링머신, 머시닝센터 등에서 형상 가공하는 것을 말한다. 우리나라에 1970년대 중반에 도입된 CNC가공은 전기, 전자, 기계 등 생산가공 분야에 응용되고 있으며, 특히 CAD(computer aided design)/CAM(computer aided manufacturing)과 함께 공장 자동화를 완성하는 총체적 기술이며, 2D 그래픽(2dimensional graphic)/3D 그래픽(3dimensional graphic)작업을 통해서 만들어진 모델을 현실로 구현할 수 있다는 점에서 조형작업에 있어서도 용이하게 사용된다¹⁾. 이미지를 불러서 3D 형상으로 올릴 수도 있으며 곡면에 글씨 가공이 가능하다. 스캔 된 3D 모델 또한 높이, 폭 변환이 가능하며 스캐닝 된 데이터에 글씨 및 형상을 더 추가 하거나 각인도 가능한 프로그램으로 유용하게 쓰일 수 있다.

3. 수공예 작업과 CNC 시스템 방식 비교 분석

표 2. 수공예 작업과 CNC 시스템 방식의 장단점

	장점	단점
수공예 작업	<ul style="list-style-type: none"> · 핸드메이드적인 느낌 표현 가능 · 전통적인 기법 표현 가능 	<ul style="list-style-type: none"> · 작고 세밀한 부분의 어려움 · 오랜 시간과 인건비 소요
CNC 시스템 방식	<ul style="list-style-type: none"> · 시간과 인건비 절감 · 대량생산 가능 · 사이즈 조절 용이 · 소모품 절감 · 안전사고 방지 · 모형시간 단축 	<ul style="list-style-type: none"> · 시스템 사용을 위한 프로그램 습득 · 고가의 장비

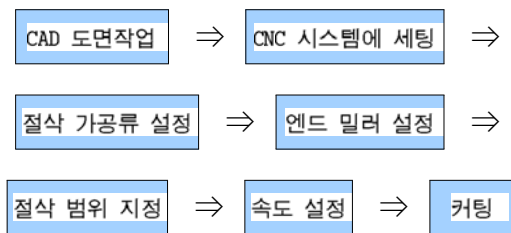
1) 황승욱, 이병훈, 2006, CNC 절삭가공(machining)에서 cusp의 형태 변용 연구, 678p.



▶▶ 그림 1. 수공제작과 CNC시스템 제작 과정 비교

3.1 가공 방법 및 설정

표 3. CNC 시스템 과정 순서도



CNC 절삭가공은 크게 황삭(roughing, area clearance), 정삭(finishing) 두 가지 과정으로 구성된다. 황삭 가공은 소재에서 불필요한 부분을 빠르게 제거하여 가공시간을 단축하고 정삭 공구의 불필요한 마모를 방지하는데 그 목적이 있다. 정삭은 황삭을 통해 제거되고 남은 부분을 정밀한 공구로 가공하여 CAD에서 기획된 모델을 정확하게 재현하는 것을 목적으로 한다.²⁾

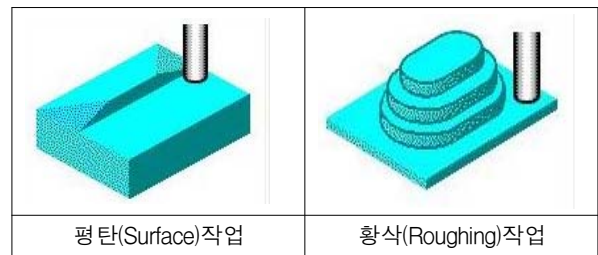
CNC 시스템 활용과정은 다음과 같다.

3D로 설계한 모델을 CNC 시스템에 설정하고 사용하는 '소재' 마다 각기 다른 이동속도 및 절삭 깊이, 절삭방향, RPM(주축 회전수) 등 설정 한다. 이 설정 과정은 CNC 시스템 세팅 전에 거쳐야 하는 중요한 부분이다.

2) 황승욱, 이병훈, 2006, CNC 절삭가공(machining)에서 cusp의 형태 변용 연구, 678p.

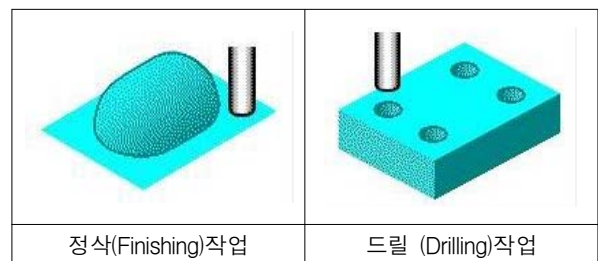
가공 프로젝트는 크게 나누어 두 가지 방법에서 각각 네 가지로 나눌 수 있다.

- 1) Cylindrical 원형가공 : 회전축이 지정된 각도에 따라 계속 회전을 하면서하는 작업.
- 2) Indexed cutting 다면 가공 : 회전축이 멈춘 상태에서 일정 각도의 가공을 완료한 후 다음 지정한 각도로 회전 후 가공하는 작업.



▶▶ 그림 2. 평탄, 황삭 작업

- ① 평탄(Surface) : 소재의 가공될 부분을 평평하게 해 주는 작업
- ② 황삭(Roughing) : 완전한 모형을 갖추기 위해 정삭에서 가공할 최소한의 부분만을 남기고 가공하는 작업



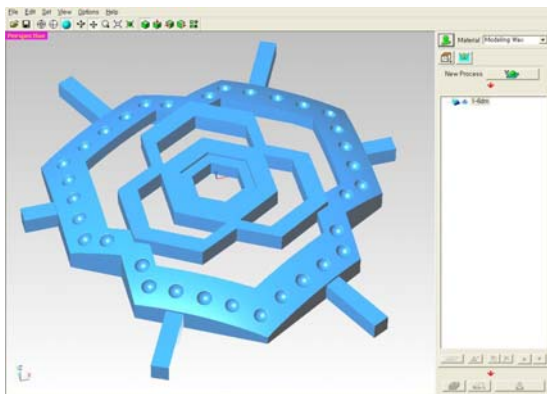
▶▶ 그림 3. 정삭, 드릴작업

- ③ 정삭(Finishing) : 황삭 과정 후 남은 부분을 세밀하게 마무리 해 주는 작업
- ④ 드릴(Drilling) : 일정부분의 홀(구멍) 작업을 할 때 사용하는 작업

3.2 CNC 시스템을 도입시킨 문화상품 가공 순서

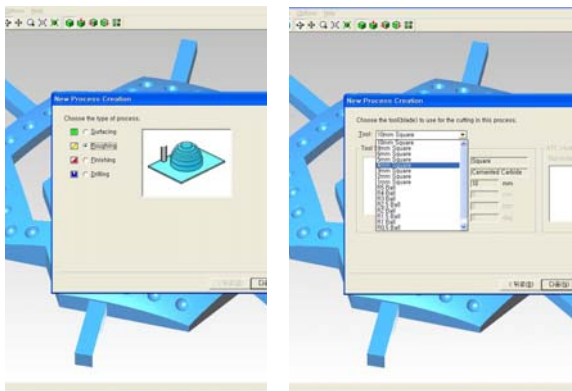
1) CNC 시스템의 가공 과정

- ① CAD에서 작업한 3D 모델을 Stereolithography(*.stl) 형식의 파일로 불러온다.



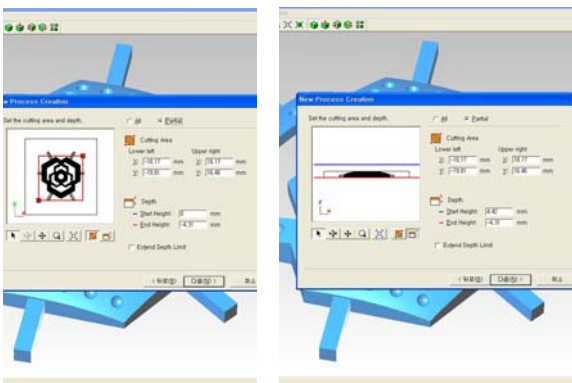
▶▶ 그림 4. 가공 과정 1

- ② 황삭 가공시에는 황삭용 툴패스를 지정하고 절삭할 공구는 굵은 Square end mill을 선택한다. 정삭가공은 절삭용 툴패스를 설정 후 모델의 정밀도에 맞게 굵기가 가는 Ball end mill을 선택한다.



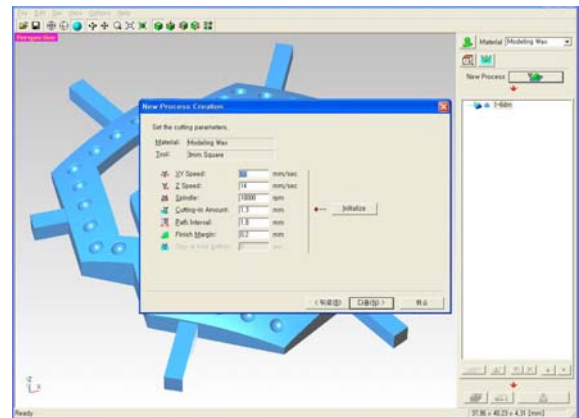
▶▶ 그림 5. 가공 과정 2

- ③ Partial을 지정한 후 모델의 절삭될 부분을 설정해 준다.



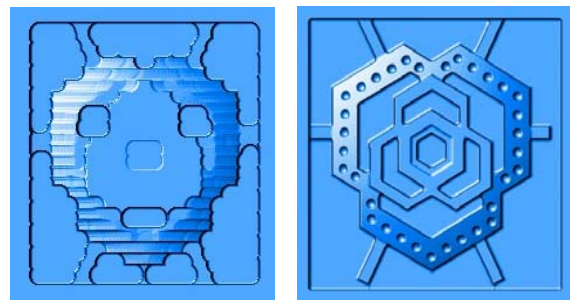
▶▶ 그림 6. 가공 과정 3

- ④ 툴의 이동속도 및 깊이, 회전(RPM)등을 설정한다.



▶▶ 그림 7. 가공 과정 4

- ⑤ 1차적으로 가공된 황삭과 정삭 모습을 Preview로 확인 할 수 있다.

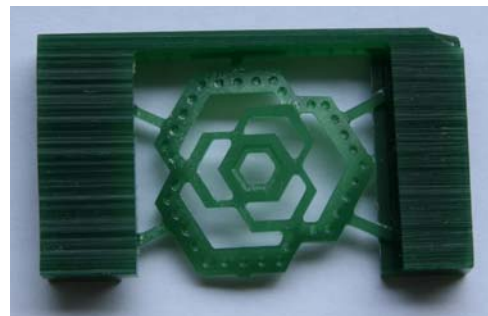


< 황삭 Preview >

< 정삭 Preview >

▶▶ 그림 8. 가공 과정 5

- ⑥ 모든 툴을 설정한 후에 CNC 시스템에 연결하여 왁스를 커팅하면 결과물을 얻을 수 있다.



▶▶ 그림 9. CNC로 커팅 된 왁스 결과물

3.3 CNC 시스템을 도입하여 얻은 결과물

1)



▶▶ 그림 10. 펜던트

2)



▶▶ 그림 11. 열쇠고리

3)



▶▶ 그림 12. 브로치

4)



▶▶ 그림 13. 귀걸이

III. 결론

본 논문에서는 문화상품 제작 방법 중 수공예 제작

방법과 CNC 시스템을 도입시켜 제작하는 방식의 장·단점을 비교 분석하여 상품 제작 시 오랜 제작 시간과 대량생산에 있어 한계점을 가지고 있던 왁스카빙 제작 과정에 CNC 시스템을 도입시켜 다음과 같은 결과를 얻었다.

- 제작 비용절감과 시간 단축
- 다양한 소재의 작업 가능성
- 일정한 크기 및 반복적인 형태와 작고 세밀한 부분의 작업에 용이
- 효율적인 대량생산 활성화 기대

본 논문에서 제안한 CNC 생산방식의 기대효과를 통하여 좀 더 효율적인 상품제작과 원활한 판매 유통구조를 구축하여 백제 문화권 지역의 지속적인 발전에 기여할 수 있기를 바란다.

■ 참고 문헌 ■

[1] 무령왕릉 출토유물 문양집, Brand Up, 2006
 [2] 황승욱, 이병훈, 2006, CNC 절삭가공(machining)에서 cusp의 형태 변용 연구, 678p.
 [3] 김상윤, 2005, 제품디자인 프로세스의 디지털화에 따른 CNC와 RP기기의 활용 방안에 관한 연구, 국민대학교 테크노디자인전문대학