

미술학석사 학위논문

결구법의 가변성을 이용한 도자데스크정리함 연구

A Study on Ceramic Desk Organizer using variability of Joint

2019년 2월

서울과학기술대학교 일반대학원

도예학과

임 재 호

결구법의 가변성을 이용한 도자데스크정리함 연구

A Study on Ceramic Desk Organizer using variability of Joint

지도교수 최 병 건

이 논문을 미술학석사 학위논문으로 제출함

2019년 2월

서울과학기술대학교 일반대학원

도예학과

임 재 호

임재호의 미술학석사 학위논문을 인준함

2019년 2월

심사위원장	김 중 현	(인)
-------	-------	-----

심사위원	이 정 석	(인)
------	-------	-----

심사위원	최 병 건	(인)
------	-------	-----

목 차

요 약	i
표 목 차	ii
도 목 차	ii
작품목차	iii
I. 서 론	1
1. 연구배경 및 목적	1
2. 연구범위 및 방법	2
II. 이론적 고찰	3
1. 데스크정리함의 일반적 고찰	3
1) 데스크정리함의 개념	3
2) 데스크정리함의 종류와 기능	4
2. 가변성에 대한 일반적 고찰	5
1) 가변성의 개념	5
2) 가변성 디자인 제품의 사례	5
3. 결구법의 일반적 고찰	8
1) 결구법의 개념	8
2) 결구법의 종류와 분류	8
(1) 이음	8
(2) 맞춤	9
3) 결구법을 활용한 작품사례	
III. 작품 제작 및 해설	13
1. 작품계획	13
2. 제작과정	14
1) 유닛개발 및 결합	14
2) 디지털 도구를 활용한 원형 제작	19
3) 솔리드 캐스팅 석고몰드 제작	22
4) 수축률과 이장주입	23
(1) 수축률	23

(2) 이장주입	24
5) 기물표면 연마	25
6) 결합	26
3. 작품해설	28
IV. 결 론	39
참고문헌	40
영문초록(Abstract)	41

요 약

제목: 결구법의 가변성을 이용한 도자데스크정리함 연구

현대에 이르러 소비자들은 정보의 접근이 쉬워지면서 전문가에게 의존하지 않고 소비자가 직접 제작하여 만드는 활동이 많아지고 있다. 이러한 소비형태의 다양성을 볼 때 가변성 또는 DIY제품은 디자인제품으로써 지속적으로 발전을 하고 있다. 또한 데스크정리함은 데스크공간에서 사용되는 필요한 도구로써 사용자의 편의를 위해 사용되고 있다.

본 연구는 전통목조건축구조 방법인 결구법의 기술적 구조와 형태에서 도자기 유닛을 디자인하고자 하였고, 디자인된 유닛의 결합을 통해 가변성의 데스크정리함 제품으로 전개하고자 하였다. 이에 본 연구자는 개발된 도자기 유닛을 상호 결합하여 조화를 이루며 결합된 유닛을 통해 데스크정리함의 가변성을 표현하는데 목적을 두었다.

이론적 배경에서는 데스크정리함의 기본적인 개념과 제품의 종류, 기능을 조사하였고, 가변성 제품의 개념을 통하여 작가조사와 제작된 제품의 사례를 살펴보았다. 또한 결구법의 개념을 조사하고 이음과 맞춤구조의 형태를 분석하였으며 형태의 구조를 응용한 작품과 제품 사례를 살펴보았다.

작품제작 및 해설에서는 제품의 이해를 돕기 위해 작품계획, 제작과정, 작품해설로 분류하여 서술하였다. 작품계획에서는 결구법의 기술적 구조 형태를 가변이 가능한 유닛으로 어떻게 도출할 것인지와 도출된 유닛을 어떻게 결합하고 어떤 기능적 역할로 데스크정리함 형태를 제작할 것인지에 대한 연구를 단계별로 하였다. 제작과정은 디지털제작방식을 활용하여 원형 제작을 하였으며 기물의 표면 연마와 2차 소성이 완료된 기물에 결합되는 부속품으로 나누었다. 작품의 내용은 가변성 유닛의 구성, 결합 방법, 기능적 역할의 분류 등으로 설명하였다.

본 연구를 통해 결구법이 가지고 있는 기술적인 구조의 형태를 도자기 유닛으로 도출하고 결합되는 유닛의 개수를 조정함으로써 직각과 수평, 수직 방향으로 결합방식을 전개하여 다양한 가변성을 표현할 수 있었다. 또한 도자기 유닛들은 원활하고 견고한 결합을 위해 자석을 이용하였으며 디지털제작방식을 통해 원형제작을 하여 도자기 유닛의 정밀성과 결합의 정확성을 높였다. 이를 바탕으로 전체적인 형태의 심미적, 기하학적 아름다움이 표현된 가변성 데스크정리함의 기능적 조화와 완성도를 이룰 수 있었다.

표 목 차

<표 1> 이음 여섯 가지 형태 분류와 구성요소	10
<표 2> 맞춤 다섯 가지 형태 분류와 구성요소	11
<표 3> 결구법 이음, 맞춤의 변용과 결합방식	16
<표 4> 3D 프린터 소재에 따른 출력방식	20
<표 5> 3D 출력 후 사용되는 도료	21
<표 6> 석고 교반 배합비	22
<표 7> 첨가물과 비중에 따른 이장 수축률	24

도 목 차

[도 1] 데스크정리함	3
[도 2] 높이가 다른 데스크정리함	4
[도 3] 공간을 나눈 데스크정리함	4
[도 4] Ettore Sottsass, 「Mobile and Flexible Environment Module」, 1972	6
[도 5] Joe Colombo, 「Additional Living System」, 1967	6
[도 6] Joe Colombo, 「Tube Chair」, 1969	7
[도 7] Joe Cesare Colombo, 「Multi Chair」, 1970	7
[도 8] Kazuhide Takahama, 「Suzanne Sofa」, 1965	7
[도 9] 엄기성, 「Box-2」, 2014	12
[도 10] 엄기성, 「Box-3」, 2014	12
[도 11] 유진영, 「역사의 진희」, 2007	12
[도 12] 유진영, 「역사의 장」, 2007	12
[도 13] 직선반턱이음 Unit 제작도면	17
[도 14] 곡선반턱이음 Unit 제작도면	17
[도 15] 장부이음 Unit 제작도면	17
[도 16] 반턱맞춤 Unit 제작도면	18
[도 17] 반연귀맞춤① Unit 제작도면	18
[도 18] 반연귀맞춤② Unit 제작도면	18
[도 19] 새부리따기맞춤 제작도면	19
[도 20] cubicon사 FFF 프린터	20
[도 21] Stratasys사 Connex500 Poljet 프린터	20

[도 22] 3D프린터 출력물 원형	22
[도 23] 솔리드 몰드 제작	23
[도 24] 솔리드캐스팅 이장주입과정	24
[도 25] 3M 사포 , 원형 망 사포	25
[도 26] 원형 망 사포와 3M 사포를 이용한 1차 연마 과정	25
[도 27] 사용된 다이아몬드 사포 와 줄	26
[도 28] 다이아몬드 사포를 이용한 2차 연마과정	26
[도 29] 형태 자체 압/수	27
[도 30] 사용된 원형 자석	27
[도 31] 유닛에 부착된 원형 자석	27

작품목차

[작품 1] Jenga	29
[작품 2] Rhombus	30
[작품 3] Internal Change	31
[작품 4] Internal Cross	32
[작품 5] Jungle Gym	33
[작품 6] Jungle Gym_△○□	34
[작품 7] D.N.A	35
[작품 8] Bubble Bubble	36
[작품 9] Möbius Strip	37
[작품 10] Twist Stack	38

I. 서 론

1. 연구배경 및 목적

현대에 이르러 소비자들은 요구조건과 소비형태의 다양성이 날로 증가하고 관련 정보에 대한 접근이 쉬워지면서 전문가에게 의존하지 않고 소비자가 직접 제작하여 자신이 원하는 물건을 자발적으로 만드는 활동이 자연스레 많아지고 있다. 가변성제품 또는 DIY제품에 대한 관심도 높아지면서 많은 작품과 제품의 아이디어로 차용되고 있다. 따라서 가변성 유닛형태의 개발과 결합형태의 변형을 통해 차별화된 DIY도자제품으로써 가능성이 있다.

데스크정리함이란 보통 일반적인 소재를 사용하여 일정한 규격에 맞춰 제작, 생산하게 된다. 하지만 데스크정리함이 사용되는 목적을 살펴보면 답아지는 문구류의 종류와 크기는 다양하다. 그리고 다양한 디자인의 문구류는 계속 출시되고 있는 추세이다.

가변성 유닛에 적합한 구조인 결구법은 목조건축과 가구 등에 사용되며 가공기술의 발달에 따라 정교해진 조립 또는 결합이라는 목적으로 기하학적 규칙성과 정밀한 구조로 제작된 기술적 형태를 말한다. 결구법의 형태적 특징과 가변성을 결합한다면 데스크정리함의 구조미와 형태미를 더욱 극대화할 수 있다.

이러한 관점에서 가변성 유닛의 형태를 이용한 도자 데스크정리함은 결구법의 기술과 형태를 차용하여 가변성 데스크정리함의 기능으로 변형하고 유기적인 결합을 통해 재구성하여 건축구조를 적극적으로 수용하는 도자 데스크정리함의 예시가 되리라 판단된다.

본 연구는 가변성의 유닛을 구성하는 결구법의 기술적 구조를 바탕으로 유닛의 형태를 도출하고 데스크정리함의 기능과 결합하여 가변성의 도자 데스크정리함으로 개발하고자 하였다. 또한 유닛의 변형을 통해 구조를 변형함으로써 데스크정리함의 다양한 기능성 변화를 연구하는데 목적을 두었다.

2. 연구범위 및 방법

본 연구는 결구법의 기술적 형태를 이용하여 가변성 유닛을 도출하고 책상공간에서 사용되는 데스크정리함으로 개발하기 위한 연구로써 범위는 다음과 같다.

첫째, 필기구, 지우개, 테이프 등과 같은 문구류를 담을 수 있는 데스크정리함으로 범위를 국한한다.

둘째, 전통 목조 건축 기술인 결구법의 구조 중 이음과 맞춤으로 형태적 제한한다.

셋째, 이음, 맞춤으로 도출된 가변성 유닛은 데스크용품의 범위 내에서 결합이 가능한 크기와 치수로 제한한다.

넷째, 결구법을 중심으로 유닛을 구성하고 가변성의 원리를 개발하여 데스크정리함의 기능적 형태와 구조를 제품으로 개발한다.

본 연구의 방법은 다음과 같다.

첫째, 결구법의 이음, 맞춤 구조 안에서 가변성 유닛으로 가능한 형태를 도출한다.

둘째, 도출된 유닛의 형태를 바탕으로 가능한 결합의 가변성과 다양한 데스크정리함의 구조를 설계한다.

셋째, 유닛의 대량 제작과 견고성을 고려하여 솔리드 캐스팅기법을 사용한다.

넷째, 원형제작은 결합의 정밀성을 위해 3D 프로그램을 활용한 디지털 기법을 활용한다.

다섯째, 유닛의 색상은 무채 색(White, Gray)으로 제작하여 결합 후 제품의 색상을 대비적으로 표현한다.

여섯째, 유닛끼리 서로 결합하는 과정의 원활함을 증대하기 위한 방안을 고안한다.

II. 이론적 고찰

1. 데스크정리함의 일반적 고찰

1) 데스크정리함의 개념

데스크용품은 사무생활이나 학습생활의 필수용품으로 사무나 학습의 능력을 높여주는 일련의 복합기능을 갖는 물건을 말하는 것으로 사용자 하여금 공간적 질서를 제공하고 편리를 도모하는 생산적 활동과 지식 산업에 없어서는 안 될 중요한 생활용품이다.¹⁾

현대사회가 빠르게 발전됨에 따라 데스크정리함 역시 다양해지고 있으며 양적, 질적으로 확대되고 있다. 이러한 데스크정리함은 놓이는 위치에 따라 기능과 형태를 바꾸어 사용자가 능률적으로 업무를 수행하는데 편의를 준다. 또한 사용하지 않을 때에도 인테리어 소품과 같이 환경과 어울려 조형적 구조물의 역할을 담당함으로써 사용자에게 미적 즐거움을 줄 수 있다.

이처럼 데스크정리함은 일차적으로 신속성과 능률성을 사무 또는 학습에 제공을 하고 이외에 이차적으로 소비자가 자기표현의 도구로써 내적영역까지도 고려한 제품이라 할 수 있다.



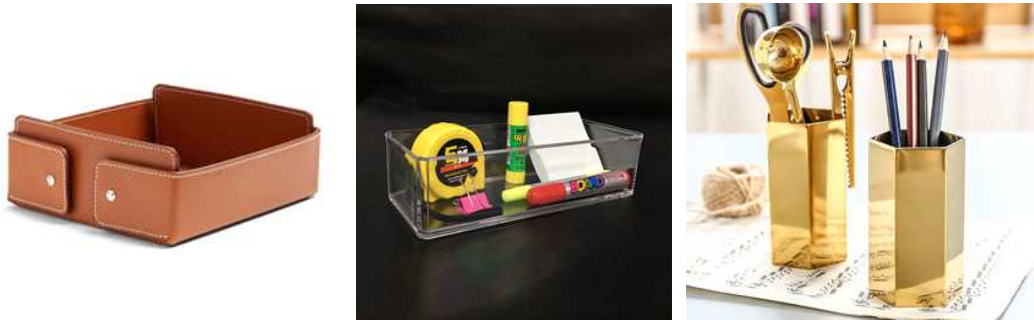
[도 1] 데스크정리함

본 연구에서는 문구류를 담을 수 있는 목적으로 구분 되어진 데스크정리함을 세밀하게 분석하고자 한다.

1) 이재욱, 「도제 탁상용 용기 개발에 관한 연구」, 홍익대, 1983

2) 데스크정리함의 종류와 기능

데스크정리함은 담을 수 있는 도구 또는 제품에 종류와 크기에 따라 제한된 공간이 주어지게 되며 그 공간 안에서 효율적으로 사용하여야 한다. 문구류의 종류와 품목을 크게 살펴보면 컷재, 필기도구류, 들재, 기록용품, 셋재, 깍연(흡연)용품, 넷재, 묶음 철류, 다섯재, 기타 등이 있다. 이러한 도구 용품들은 데스크정리함의 높이에 따라 담을 수 있는지 가능여부를 판단하게 된다.



[도 2] 높이가 다른 데스크정리함

또한 데스크정리함은 공간의 효율성을 중심으로 하여 특정 문구류만이 아닌 다른 종류 또는 다른 품목도 같이 정리할 수 있도록 기능적 역할을 한다.



[도 3] 공간을 나눈 데스크정리함

2. 가변성에 대한 일반적 고찰

1) 가변성의 개념

가변성의 사전적 의미는 일정한 조건 아래에서 변할 수 있는 성질로 정의하고 있다.²⁾ 변한다는 의미는 디자인에 있어서 여러 의미를 나타내지만 물리적 변화인 형태 및 구조의 변화를 일차적인 의미로 본다. 즉, 가변성 디자인은 형태 및 구조가 변할 수 있는 성질을 가진 디자인으로서 다양한 기능을 수행할 수 있다 디자인이다. 이것은 “형태는 기능을 따른다(Form Follows Function)”라는 루이스 설리반(Louis Sullivan)의 명제를 바탕으로 유추할 수 있다.

현대 디자인에 있어서 기능의 개념은 기본적인 기능과 그 밖의 기능도 포함하는 포괄적인 의미를 가지고 있으며, 절대적 개념이 아닌 어떤 요구에 대응하는 상대적 개념의 기능으로 설명되고 있다. 즉, 주위변화 요구에 따라서 역할도 더욱 더 다양해질 뿐만 아니라 복잡해지고 있다. 또한 기능은 고정되어 있는 상태가 아니라 시대적, 지역적 변천과 새로운 기술에 의해서 항상 변화된다. 오래 전에 기능이 우수하다고 평가되어 오던 것이 오늘날에 와서는 기능적이지 못한 경우도 있다.

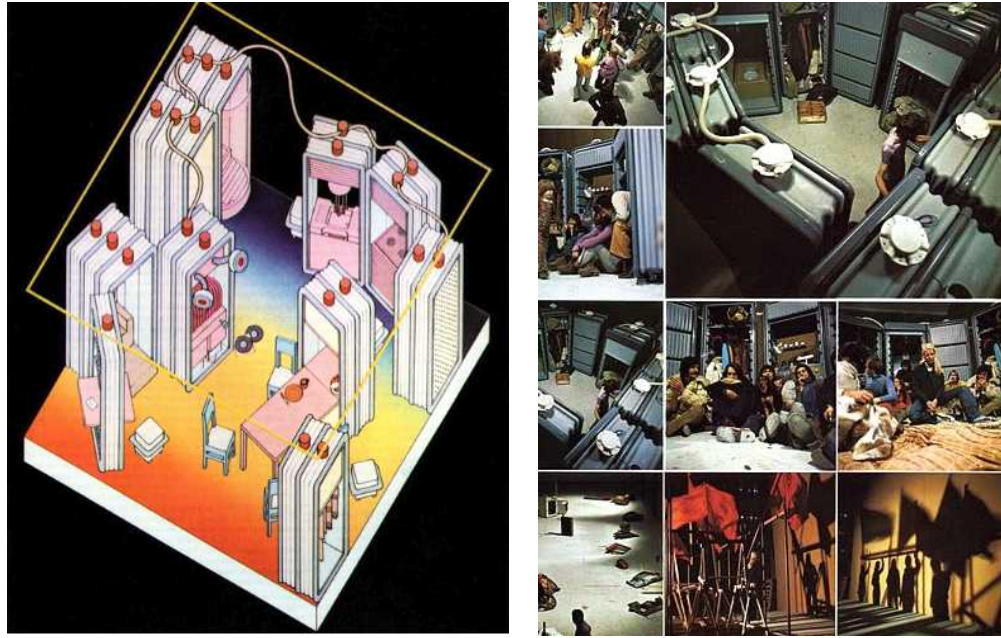
따라서 가변성 디자인제품은 이와 같이 변화되고 새로 생성되는 기능을 수행할 수 있도록 물리적 변화를 통해 유연한 기능을 가진 적극적이고 능동적인 방법 및 수단으로 사용되고 있다. 가변성 제품디자인은 사용자 및 주변 환경의 요구를 대응할 수 있도록 형태 및 구조의 물리적 변화가 가능한 제품을 말한다.³⁾

2) 가변성 디자인 제품의 사례

건축가인 에토르 소사스(Ettore Sottsass)는 공동생활을 위한 시스템을 제안했다. Mobile and Flexible Environment Module라는 규격화된 플라스틱 컨테이너들을 사용자의 희망에 따라서 다양하게 조합하여 유동적으로 공간을 배치할 수 있는 이동 및 조합식 가변형 디자인이다. 컨테이너라는 대량생산으로 만들어낸 구조물이 가구를 대신 하면서, 지역적 특성을 가진 생활양식의 차이점과 상관없이 누구나 어디서나 자유롭게 다양한 용도로 이용을 할 수 있다는 미래 지향적 개념의 주거공간을 제시하였다.⁴⁾

2) 가변성. (네이버 국어사전, <https://ko.dict.naver.com/>)

3) 조성근, 『산업디자인론』, 조형교육, 1997, p.19 재인용



[도 4] Ettore Sottsass, 「Mobile and Flexible Environment Module」, 1972



[도 5] Joe Colombo, 「Additional Living System」, 1967

4) 김선태, 「가변형 가구디자인에 관한 연구 -의자디자인을 중심으로-」, 홍익대 석사논문, 2002, p.34



[도 6] Joe Colombo, 「Tube Chair」, 1969



[도 7] Joe Cesare Colombo, 「Multi Chair」, 1970

조 콜롬보 (Joe Colombo)는 1930년부터 1971까지 활동한 이탈리아의 산업디자이너였으며 그는 산업디자이너 외 건축가, 화가, 조각가등 여러 방면으로 활동하였다. 콜롬보는 가구, 램프, 유리 등 혁신적인 디자인을 제작했다. 그는 생활 시스템에 대해 흥미가 많이 있었는데 초기에 제작하였던 모듈 컨테이너인 Combi-Center를 시작으로 Additional Living System, Tube, Multi와 같은 디자인으로 다양한 위치에서 다양한 자세를 취할 수 있도록 제작하였다. 이 제품을 통해 조 콜롬보의 목표인 가변성을 반영하였다.



[도 8] Kazuhide Takahama, 「Suzanne Sofa」, 1965

카즈히데 타카하마 (Kazuhide Takahama)는 디자이너이지만 도쿄에서 건축학을 마치고 이탈리아로 활동을 넓혔다. 밀라노에서 디노 가비나를 만났고, 1963년 볼로냐에서 그 당시 가장 활동적이었던 디자이너들과 접촉하며 풍부한 문화 교류를 통해 많은 발전을 하였다. 그의 가구 디자인은 동양과 서양의 문화적 특징이 잘 드러나며, 깨끗한 선과 절제가 특징이다.

3. 결구법의 일반적 고찰

1) 결구법의 개념

한국의 건축문화는 주로 목조를 위주로 발전하여 왔다. 전통 목조건축은 목재를 단위 부재로 치목하여 이음과 맞춤이라는 결구 기술을 통해 연결하고 하나의 구조물로 구축함으로써 건축물이라는 실체로 만들어지는 것이다. 그러므로 목조건축을 만들어 나가는 가장 기본적이면서 중요한 기술이 결구법이라고 할 수 있다. 결구법의 발달은 치목⁵⁾술(治木術)의 발달과 관련이 있으며, 이는 결국 정교한 가공이 가능한 도구가 발달하면서 그에 따라 결구법도 정교해질 수 있기 때문이다. 또한 결구법은 부분적으로는 가구법의 발달과도 연관이 된다.⁶⁾

2) 결구법의 종류와 분류

결구법은 크게 이음과 맞춤으로 구분된다. 이음은 길이방향의 부재를 연결시키는 기법이며 맞춤은 서로 방향이 다른 부재를 수직이나 경사진 방향으로 연결하는 기법이다. 한편 이음과 맞춤 외에 판재를 연결하는 쪽매 연결 기법도 결구법의 한 종류라 할 수 있다. 이음과 맞춤은 사용되는 위치에 따라 요구되는 성능에 차이를 보이며, 기본적으로 연결하는 부재의 자체 형태에 의해 구분된다.⁷⁾

5) 재목을 다듬고 손질함. (네이버 국어사전, <https://ko.dict.naver.com/>)

6) 최병선, 조은경, 강현, 정춘화, 양서운, 김주리, 『전통 목조건축 결구법』, 국립문화재연구소, 2014, p.6

7) 최병선, 조은경, 강현, 정춘화, 양서운, 김주리, 『전통 목조건축 결구법』, 국립문화재연구소, 2014, pp.7-8

(1) 이음

이음은 건축할 때 사용하는 부재의 길이가 제한이 되어 그것을 보완하기 위해 발전하기 시작한 것으로 볼 수 있다. 이음은 사용되는 위치에 따라 창방, 평방, 도리, 평고대, 보 등의 수평재, 그리고 기둥, 문선, 대공 등의 수직재, 그리고 드문 예이기는 하나 소슬합장 등의 경사재에 사용된다.⁸⁾

자재의 형태로는 크게 여섯 가지로 분류되는데 첫째, 장부이음, 둘째, 턱이음, 셋째, 엇결이이음, 넷째, 빗이음, 다섯째, 은장이음, 여섯째, 축 이음으로 분류된다. 또한 여섯 가지 자재의 형태 안에서도 장부이음은 14가지, 턱이음은 2가지, 엇결이이음은 4가지, 빗이음은 6가지, 은장이음은 3가지, 축이음은 1가지로 구성되어있다.

(2) 맞춤

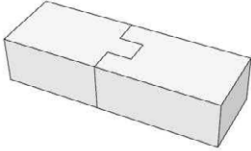
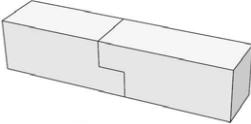
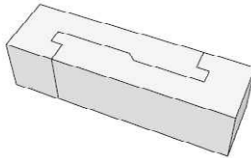
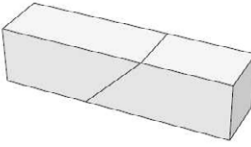
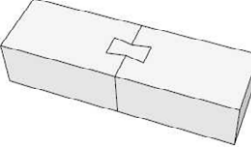
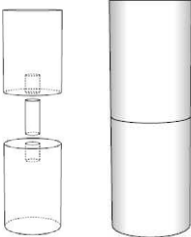
맞춤의 가장 원초적인 형태는 턱을 이용한 맞춤과 장부를 이용한 맞춤이다. 턱을 이용한 맞춤은 다른 방향에서 오는 부재를 턱을 따내고 서로 교차시키는 방법으로 원초적인 가구법에서도 확인되는 방법이다. 단순히 구조물을 연결하는 구조적 성능만 고려된 것이 아니라 의장적으로도 보기 좋은 형태로 연결부를 처리하는 사고의 진전을 보여주기도 한다.⁹⁾

자재의 형태로는 이음과 비슷하게 다섯 가지로 크게 분류되는데 첫째, 장부맞춤, 둘째, 턱맞춤, 셋째, 송어턱맞춤, 넷째, 축 맞춤, 다섯째, 연귀맞춤으로 분류된다. 이것 또한 다섯 가지 자재의 형태 안에서도 장부맞춤은 22가지, 턱맞춤은 7가지, 송어턱맞춤과 축 맞춤은 각각 1가지, 연귀맞춤은 11가지로 구성되어있다.

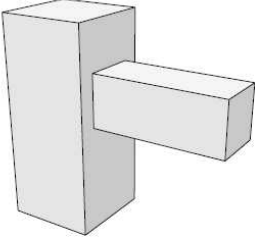
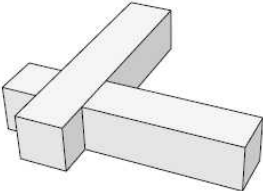
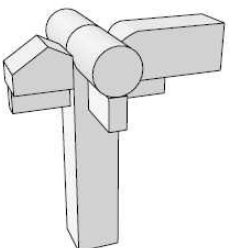
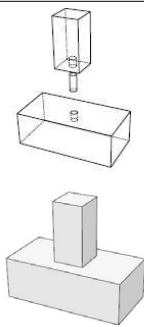
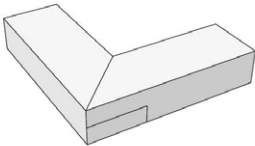
8) 최병선, 조은경, 강현, 정춘화, 양서윤, 김주리, 『전통 목조건축 결구법』, 국립문화재연구소, 2014, p.8

9) 최병선, 조은경, 강현, 정춘화, 양서윤, 김주리, 『전통 목조건축 결구법』, 국립문화재연구소, 2014, pp.8-9

〈표 1〉 이음 여섯 가지 형태 분류와 구성요소

명 칭	사 진	구 성
장부이음		통장부이음, 장부이음, 맞장부이음, 턱솔이음, 십자쌍장부이음, 주먹장부이음, 반턱주먹장부이음, 턱걸이주먹장부이음, 두겹주먹장부이음, 숨은주먹장부이음, 쌍주먹장부이음, 겹주먹장부이음, 내외주먹장부이음, 메뚜기장부이음
턱이음		반턱이음, 갈퀴이음
엇걸이이음		엇걸이이음, 엇걸이빗턱이음, 엇걸이촉이음, 엇걸이흠이음
빗이음		빗이음, 엇빗이음, 빗턱이음, 빗걸이이음, 엇턱이음, 반턱빗이음
은장이음		나비장이음, 자촉이음, 도투마리 은장이음
촉 이음		촉 이음

〈표 2〉 맞춤 다섯 가지 형태 분류와 구성요소

명 칭	사 진	구 성
장부맞춤		통장부맞춤, 장부맞춤, 쌍장부맞춤, 십자쌍장부맞춤, 안장맞춤, 흘림장부맞춤, 가름장장부맞춤, 턱장부맞춤, 쌍턱장부맞춤, 빗턱장부맞춤, 턱솔장부맞춤, 턱솔턱장부맞춤, 지옥장부맞춤, 주먹장부맞춤, 턱걸이주먹장부맞춤, 두겹주먹장부맞춤, 쌍주먹장부맞춤, 내림주먹장부맞춤, 메뚜기장부맞춤, 빗장부맞춤, 부채장부맞춤, 갈퀴맞춤
턱맞춤		반턱맞춤, 반턱연귀맞춤, 삼분턱맞춤, 양걸침턱맞춤, 외걸침턱맞춤, 어깨빗따기맞춤, 새부리따기맞춤
승어턱맞춤		승어턱맞춤
촉 맞춤		촉 맞춤
연귀맞춤		연귀산지맞춤, 연귀장부맞춤, 연귀쌍장부맞춤, 반연귀맞춤, 바깥연귀맞춤, 안팎연귀맞춤, 제비촉맞춤, 연귀괴불쪽맞춤, 삼방연귀맞춤, 사개연귀맞춤, 숨은사개연귀맞춤

3) 결구법을 활용한 작품사례



[도 9] 엄기성, 「Box-2」, 2014



[도 10] 엄기성, 「Box-3」, 2014

엄기성의 작품 [도 9], [도 10]은 결구법을 활용하여 도자기 합으로써 도제 합을 재해석하고 결구법의 형태를 효과적으로 나타내줄 수 있는 합이라는 품목에 더하여 장식성 및 상품성에 중심을 두었다.



[도 11] 유진영, 「역사의 진희」, 2007



[도 12] 유진영, 「역사의 장」, 2007

유진영의 작품 [도 11], [도 12]은 결구법을 활용한 현대적 조형 작품으로써 전통 목조건축에 사용된 결구법이라는 형태를 미적으로 바라보고 역사라는 키워드와 함께 작품의 구조미를 강조시켜 작품으로 표현하였다.

III. 작품 제작 및 해설

1. 작품 계획

본 연구는 데스크정리함을 가변성 제품의 기능으로 결구법을 활용한 유닛 형태를 이루어 유닛 간에 접합이 아닌 결합을 통해 도자 데스크정리함을 표현하는데 중점을 두고 계획하였다.

결구의 방식으로는 이음과 맞춤의 형태로 수평적, 수직적의 구조를 띄고 있다. 이러한 이음과 맞춤 형태의 고유한 기능을 탐구함으로써 실용성과 심미성을 겸한 형태를 표현한다. 이를 통해 기존 데스크정리함과의 기능적, 형태적 차별성을 부여하고 데스크공간에서의 미적 역할과 다양한 공간 연출이 가능한 도자 데스크정리함을 제작하고자 하였다.

결구법을 활용한 가변성 도자 데스크정리함의 연구 제작 계획은 다음과 같다.

첫째, 결구방식에서 이음과 맞춤으로 국한하고 가능한 유닛 형태를 분석하여 특징적인 기능의 형태를 도출한다.

둘째, 도출된 이음과 맞춤의 기본 유닛에 가변성 제품의 기능적 역할을 적용하여 구조적 특징을 이해하고 설계한다.

셋째, 유닛들은 결합 후 나타나는 다양한 구조적, 가변성을 탐구하고 데스크정리함의 전체를 구성한다.

넷째, 유닛들은 상호결합에 필요한 요소와 부속품을 추가하여 원활한 조립이 가능토록 한다.

데스크정리함의 높이 및 크기에 대한 제한 요건은 다음과 같다.

첫째, 데스크용품에서 필기류에 해당 되는 볼펜, 연필 등을 기본으로 하여 전체적인 크기와 높이를 제한한다.

둘째, 이음과 맞춤 형태의 각 유닛은 크기와 높이를 동일하게 하여 유닛 간에 호환이 가능하도록 되어야 한다.

셋째, 데스크정리함은 필기류의 높이를 고려하여 데스크정리함의 전체적인 높이가 최대 10cm, 최소 3cm로 제한한다.

2. 제작과정

결구법을 활용한 가변성 도자 데스크정리함의 제작과정은 다음과 같다.

첫째, 개체의 정확한 결합을 위해 유닛의 도면을 설계한다.

둘째, 유닛의 정밀함을 표현하기 위해 3D 프린터를 이용한 디지털 제작방식을 활용하여 원형을 제작한다.

셋째, 각 유닛의 소성 이후 변형을 최소화하고 견고하게 제작하기 위해 솔리드 캐스팅 기법으로 몰드를 제작한다.

넷째, 유약을 사용함으로써 유닛간의 결합에 대한 정밀성이 떨어질 수 있어 시유를 하지 않고 연마재를 이용하여 1차, 2차 표면연마를 한다.

다섯째, 산화 1250℃로 2차 소성을 하여 유닛의 강도와 견고함을 높여준다.

여섯째, 개체의 수직적 결합을 위해 유닛 형태에서 기본적인 결합요소를 만들고 수평적 결합을 위해 자석을 부착하여 결합요소를 추가한다.

1) 유닛개발 및 결합

유닛 개발 과정에서 결구방식으로 사용된 이음과 맞춤의 종류는 6가지로 장부이음, 반턱이음, 빗이음, 반턱맞춤, 반연귀맞춤, 새부리따기맞춤이다. 반턱이음에서는 직선과 곡선의 모양으로 두 가지의 유닛의 형태를 개발한다. 그리고 반연귀맞춤의 유닛은 반턱이음과 섞였고, 새부리따기맞춤의 유닛은 빗이음과 섞여 형태를 개발한다.

결합을 할 때 각 유닛이 호환이 가능하도록 형태를 개발하였지만 결합의 모양 혹은 순서에 따라 가능여부가 달라지는 경우도 있다. 대표적으로 이 경우에 해당되는 유닛은 반연귀맞춤 유닛이다. 반연귀맞춤 유닛은 기본 단위가 2개로 되어야하기 때문에 반연귀맞춤①과 반연귀맞춤②로 구분하여 개발한다.

이러한 각 유닛들은 결합방식에 따라 유닛의 결합모양이 조금씩 달라진다.

첫째, 직선과 곡선반턱이음 유닛은 양끝의 자력으로 결합부분의 형태가 직각과 수평으로 결합이 되고 유닛 중심에 암/수 형태로 쌓아 올릴 수 있다.

둘째, 장부이음 유닛은 반턱이음 유닛과 결합방식이 같지만 양끝의 모양이 달라 ‘[’ 모양에는 자석이 없어 끼어넣는 방법으로 결합이 된다. 또한 장부이음 유닛은 직선반턱이음 유닛과 사용된다면 유닛이 쌓여 올려 질 때 ‘[’ 모양부분이 지지대 역할을 하여 빈틈이 생기는 특징을 가지고 있다.

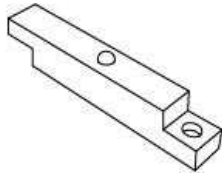
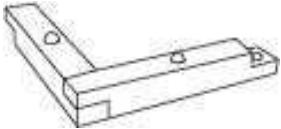
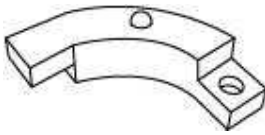
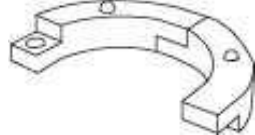
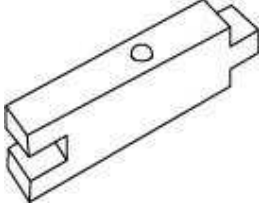
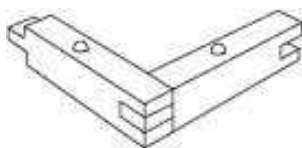
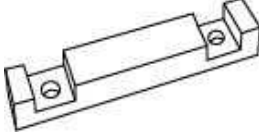
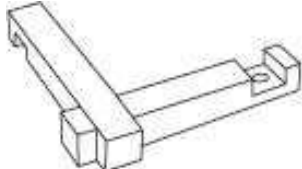
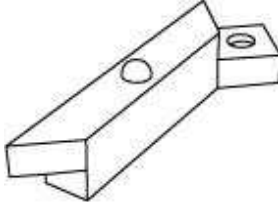

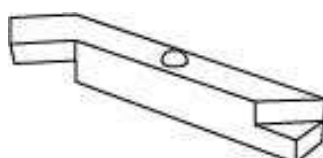
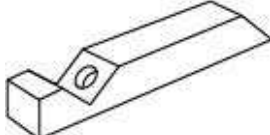
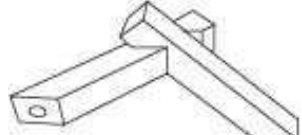
셋째, 반턱맞춤 유닛은 양끝의 자력을 통해 직각의 형태로 결합이 되고 반턱

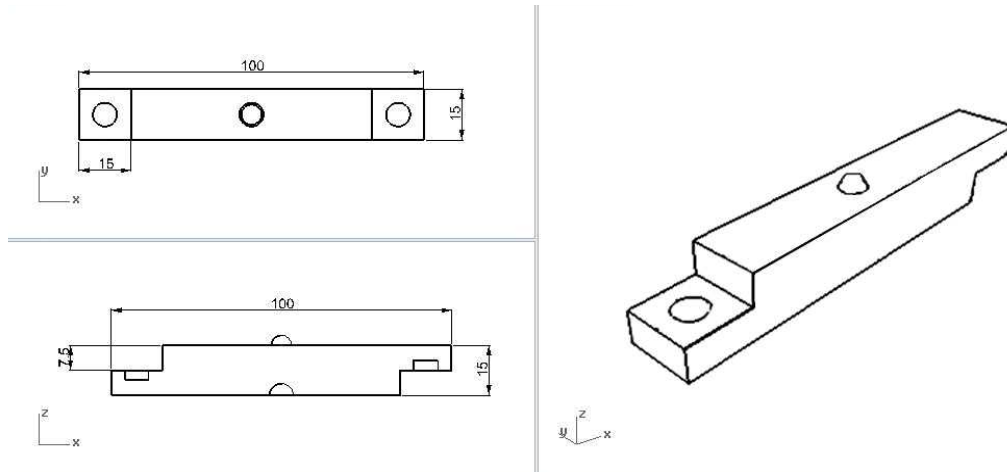
맞춤 유닛을 수직으로 세워 사용할 때는 다른 유닛들을 끼워 넣을 수 있는 방식이다.

넷째, 반연귀맞춤①, 반연귀맞춤② 유닛은 양끝에 사용된 결구법의 형태가 다르기 때문에 결합방식도 두 가지로 나뉜다. 반연귀맞춤의 형태부분은 자력이 없이 결합되는 방식으로 반연귀맞춤①과 반연귀맞춤②가 항상 같이 사용되어야 하며 직각의 형태로 결합된다. 반턱이음의 형태부분은 반턱이음 유닛과 동일한 방식으로 자력을 통해 결합부분의 형태가 직각과 수평으로 결합이 되고 유닛 중심에 암/수 형태로 쌍아 올릴 수 있다.

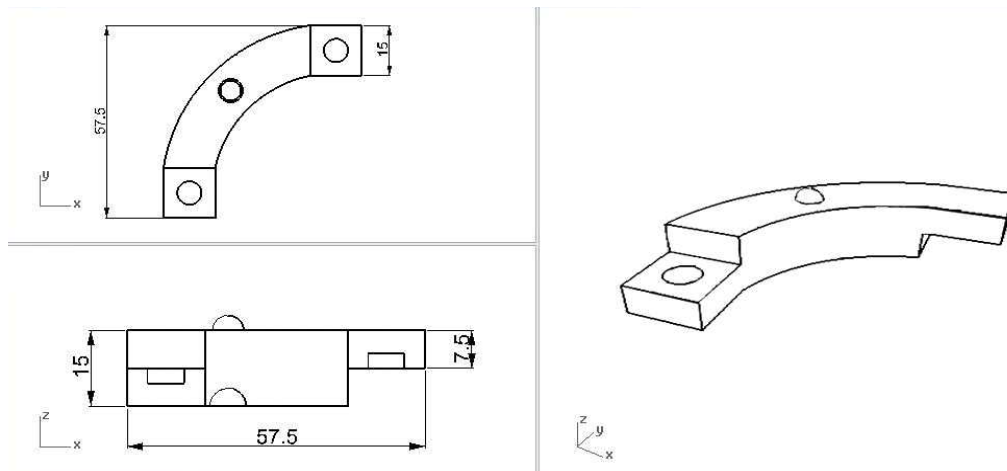
다섯째, 새부리따기맞춤 유닛은 반연귀맞춤 유닛과 같이 양끝에 사용된 결구법의 형태가 다르기 때문에 결합방식도 두 가지로 나뉜다. 새부리따기맞춤의 형태부분은 양면에 자석이 있어 다양한 각도들로 다른 유닛들과 결합이 가능하지만 각도가 정해진 모양이기에 전체적인 형태를 만들 때 한계가 있다. 빗이음의 형태부분은 자력을 통해 여러 가지 모양으로 결합이 가능하지만 두 개의 형태가 사용된 유닛이라 다른 유닛과 결합의 한계가 있다.

〈표 3〉 결구법 이음, 맞춤의 변용과 결합방식

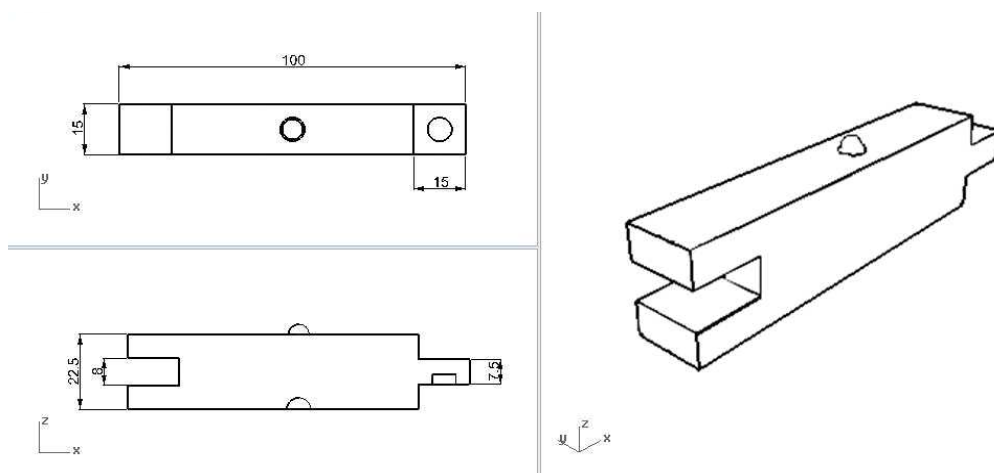
명 칭	유닛		결합방식
반턱이음	직선		
	곡선		
장부이음			
반턱맞춤			
반연귀맞춤 + 반턱이음	반연귀맞춤 ①		
	반연귀맞춤 ②		
새부리따기맞춤 + 빗이음			



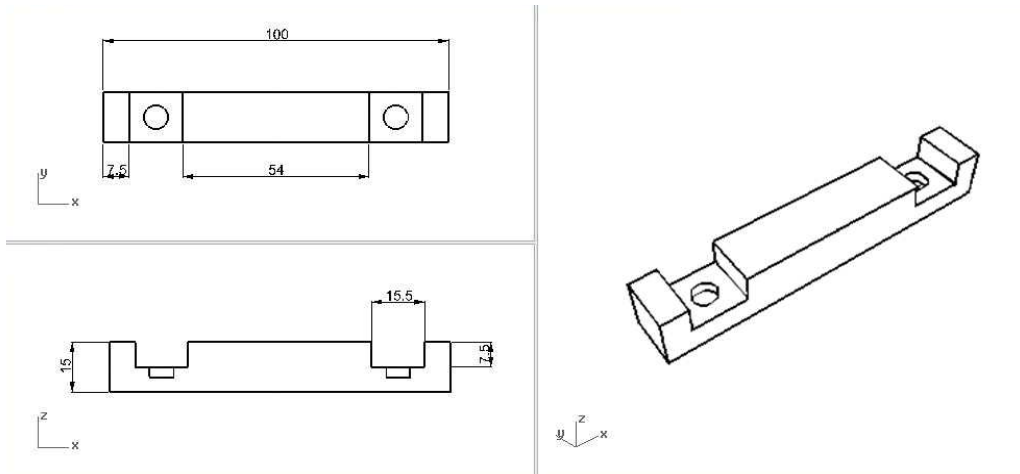
[도 13] 직선반턱이음 Unit 제작도면



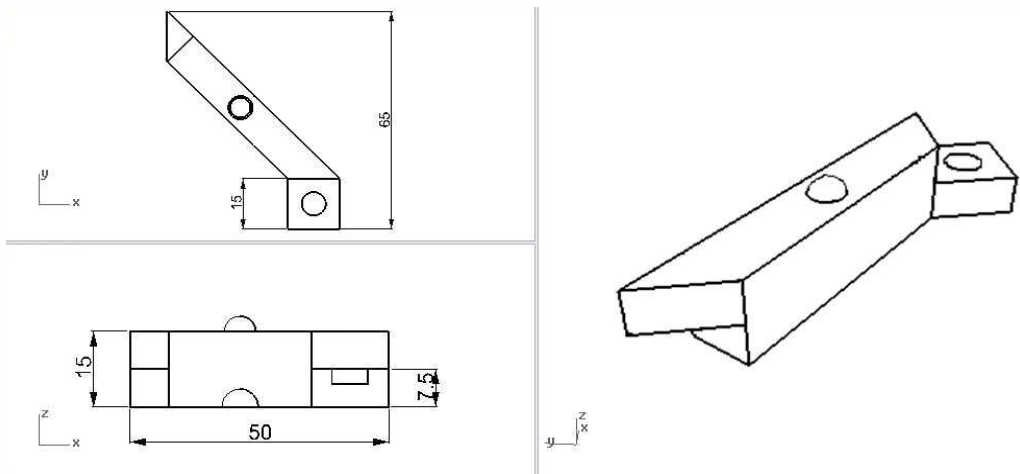
[도 14] 곡선반턱이음 Unit 제작도면



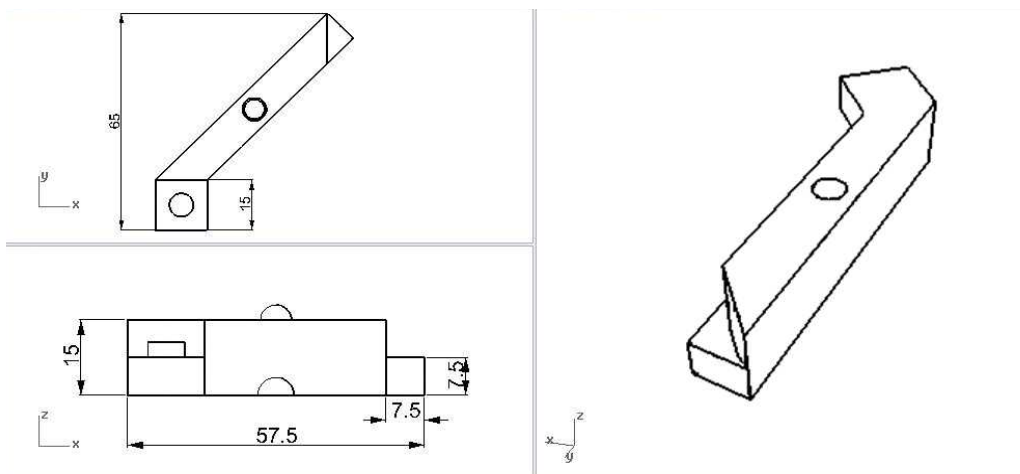
[도 15] 장부이음 Unit 제작도면



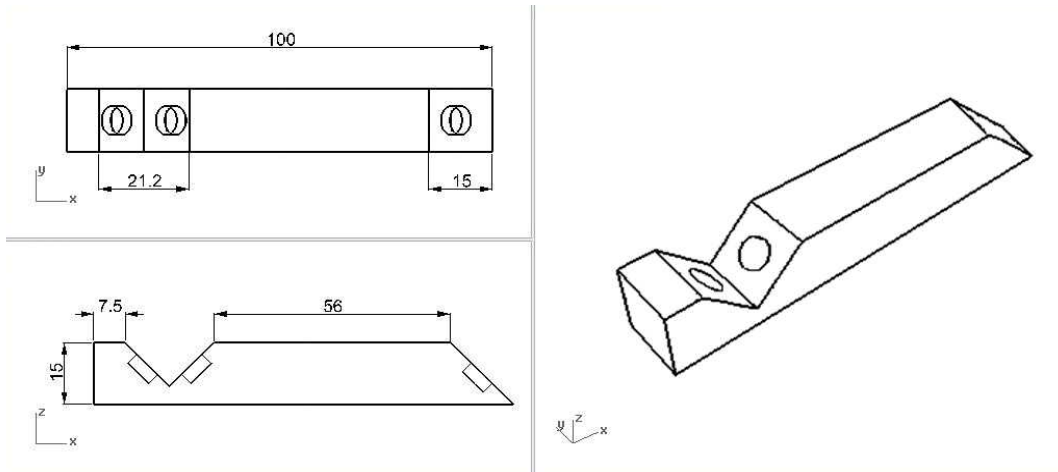
[도 16] 반턱맞춤 Unit 제작도면



[도 17] 반연귀맞춤① Unit 제작도면



[도 18] 반연귀맞춤② Unit 제작도면



[도 19] 새부리따기맞춤 제작도면

2) 디지털 도구를 활용한 원형 제작

3D프로그램을 활용한 모델링 작업은 다양한 형태와 변형을 빠른 시간 내에 시각화 할 수 있는 장점이 있다. 이런 장점을 이용하여 유닛의 원형을 정밀하고 정확한 형태로 Rhino3D 프로그램을 통해서 디자인 도안을 설계하고 도출하였다. 완성된 형태는 3D프린터에 데이터를 입력하여 원형으로 만들어 낸다. 3D프린터는 소재와 출력방식에 따라 다양한 방식으로 분류가 된다.

<표 4> 3D 프린터 소재에 따른 출력방식¹⁰⁾

소 재	방 식
액 체	SLA, DLP, Polyjet
필라멘트	FDM, MJM
분말	SLS, 3DP
시트	LOM
기타	AOM

원형 제작에 사용된 방식으로는 FFF(Fused Filament Fabrication)방식의 구조와 Polyjet(photopolymer Jetting Technology)방식의 구조로 원형을 제작하였다.

3D 프린터의 FFF방식이란 가장 대표적인 3D프린팅 기술로, ‘적층 방식’ 혹은 ‘FDM(Fused Deposition Modeling)’ 이라고 한다. 열가소성 플라스틱을 노즐 안에서 녹여 얇은 필름 형태로 적층하는 방식이다. 정밀도가 비교적 높고,

10) 황동열, 『모두의 3D 프린팅』, 크라운출판사, 2017

내구성 강도가 강한 편이며, 기계장치가 간단하지만 성형 속도가 느린 점이 단점이다. PLA(Poly Lactic Acid)¹¹⁾, ABS(Acrylonitrile Butadiene Styrene)¹²⁾수지를 사용한다.¹³⁾ 그리고 PolyJet방식이란 잉크젯과 광 조형의 혼합 방식으로, 프린터 헤드의 미세 노즐에서 재료를 분사하는 동시에 자외선으로 경화하여 조형한다. 정밀도가 뛰어나 정교한 부품과 주얼리 제작에 적합하다.¹⁴⁾



[도 20] cubicon사 FFF 프린터 [도 21] Stratasys사 Connex500 Poljet 프린터

3D 프린터에서 FFF의 방식으로 출력된 원형은 적층과정에서 생겨난 Layer의 표층이 거칠어 일반 종이사포로 표면을 연마한 뒤 보통 퍼티(PUTTY)¹⁵⁾, 서페이서(Surfacers)¹⁶⁾, 래커(Lacquer)¹⁷⁾를 사용하고 또는 해외제품인 XTC-3D등 다양한 여러 출력물 보호 코팅제를 사용하여 원형의 표면을 매끄럽게 처리 한다.

11) 옥수수의 전분에서 추출한 원료로 만든 친환경 수지이며 뜨거운 음식을 담거나, 아기가 입으로 물거나 빨아도 환경호르몬은 물론, 중금속 등 유해 물질이 검출되지 않아 안전하다. 사용 중에는 일반 플라스틱과 동등한 특징을 가지지만 폐기 시 미생물에 의해 100% 생분해되는 재질이다. (네이버 지식백과, <https://terms.naver.com/>)

12) 가공하기 쉽고 내충격성이 크고 내열성이 좋아 자동차 부품, 헬멧, 전기기기 부품 등의 금속 대용으로 쓰인다. (두산백과, <http://www.doopedia.co.kr/>)

13) 황동열, 『모두의 3D 프린팅』, 크라운출판사, 2017, p.14

14) 황동열, 『모두의 3D 프린팅』, 크라운출판사, 2017, p.16

15) 탄산칼슘분말·돌가루·산화아연 등을 보일유·유성니스·래커와 같은 전색제(展色劑)로 개어서 만든, 페이스트상(狀)의 접합제이다. 물이나 가스의 누설을 방지하는 철관의 이음매 고정 등에 사용한다. (두산백과, <http://www.doopedia.co.kr/>)

16) 피도물을 평활하게 하기 위해 칠하는 도료. 정면(整面) 도료라고도 한다. 철면에 도장하는 경우에 밀칠 도료를 칠하고 면의 파인 부분에 퍼티를 채운 후에 물로 닦아내어 서피서를 칠한다. 화학용어사전편찬회, 『화학용어사전』, 일진사, 2017

17) 넓은 뜻으로는 셀룰로스 유도체를 기재(基材)로 하고 여기에 수지(樹脂)·가소제(可塑劑)·안료(顔料)·용제(溶劑) 등을 첨가한 도료를 말하나, 좁은 뜻으로는 나이트로셀룰로스를 주요 성분으로 하는 도료를 가리킨다. (두산백과, <http://www.doopedia.co.kr/>)

〈표 5〉 3D 출력 후 사용되는 도료

사 진	회사, 제품명
	<p>Mr.Hobby, Mr.Surfacer</p>
	<p>TAMIYA, TAMIYA PUTTY</p>
	<p>SMOOTH-ON, XTC-3D</p>



[도 22] 3D프린터 출력물 원형

3) 솔리드 캐스팅 석고몰드 제작

몰드 제작 시 사용한 석고는 문교 CH 석고로 균일한 흡수성과 높은 유동성을 지니고 있다. 석고 몰드는 이장주입 시 모든 면이 고른 흡수 상태를 유지하고 기물의 기벽이 일정하게 이루어져야 하므로 몰드의 내구성과 강도 또한 중요하다.

〈표 6〉 석고 교반 배합비¹⁸⁾

석 고	물
100	70

18) CH석고 표준 혼수량. (문교산업, <http://www.mgplaster.com/>)

솔리드캐스팅¹⁹⁾은 주입된 이장을 배출하지 않기 때문에 주입구의 크기는 석고형의 측면 두께와 비슷한 구경으로 제작하였다.

주입구가 형성된 석고 몰드는 상단의 표면을 최대한 수평이 맞도록 제작하였다. 이는 이장주입 시 별도로 제작된 주입관을 올려놓고 다량의 이장을 채워 넣어 주입하는 형태이기 때문에 주입관의 유동성을 최소화하기 위해서이다.



[도 23] 솔리드 몰드 제작

4) 수축률과 이장주입

(1) 수축률

본 작업에 사용한 소지는 현대소재 울트라본 85번 소지를 사용하였으며, 소성 후 형태의 변화를 최소화하고 크기에 대한 오차범위를 줄이기 위해 알루미늄 이장을 제조하여 사용하였다. 제작된 유닛들이 2차 소성 후 조립되는 형태이기 때문에 정밀한 설계를 통해 석고형을 제작하는 것이 중요하고, 이장의 경우 알루미늄이 첨가되기 때문에 사용하는 이장마다 비중을 측정하여 사용하는 것이 중요하다.

알루미늄 이장은 일반 이장으로 2차 소성하였을 때 휘어지는 현상이 발생하여 일반 이장의 흙과 물의 비율에서 10%만큼 소성 알루미늄을 첨한 이장을 사용하여 휘어지는 현상을 보완하였다. 그리고 BLACK 색의 안료를 2% 추가적으로 첨가하여 색 이장을 제조하고 사용하였다.

19) 소지 슬립(slip)을 석고와 같은 흡수성 몰드(mold)에 주입하여 세라믹 제품을 성형하는 것으로 이중형 주입 성형의 경우에는 다공성 몰드가 제품의 외형을 형성하고, 다른 부분은 제품내부의 형태를 형성하여 두 부분으로 구성되어 있다. 그리고 주형 주입은 두 몰드면 사이에서 형성된다. 최병건, 「세라믹 캐스팅의 뉴 패러다임」, 월간도예, Vol.233 (2014), p.64.

〈표 7〉 첨가물과 비중에 따른 이장 수축률

소 지	기 법	이장비중	수축률
현대소재 울트라본 85번 + 소성알루미나 10%	Solid	1L = 1760g	14%
현대소재 울트라본 85 + 소성알루미나 10% + Black안료 2%	Solid	1L = 1760g	14%

(2) 이장주입

솔리드 캐스팅은 석고 몰드간의 간격이 좁아 유동성이 좋은 이장을 중력과 무게를 이용하여 강압적으로 밀어 넣고 기물의 내부를 가득 채워 일정 시간을 경과한 후 탈형하는 기법이다. 본 기법은 타일이나 접시, 도판의 형태를 제작하기에 유용하지만 본 작업에 있어 솔리드 캐스팅으로 제작하여 유닛의 강도를 높여주도록 제작하였다.



[도 24] 솔리드캐스팅 이장주입과정

5) 기물표면 연마

본 작업은 모두 무유로 제작되고 2차 소성이 이뤄지기 때문에 초벌 후 1차 연마 재벌 후 2차 연마의 과정을 거쳤다.

첫째, 1차 연마는 초벌 직후 표면을 1차적으로 연마를 하여 2차 연마 과정을 간소화하고 2차 소성 전 유닛 간에 미세한 오차를 줄이고자 1차 연마를 한다. 초벌 소성이 된 기물은 3M 스펀지 사포와 원형 망사포를 이용하여 연마하였다. 직선과 곡선의 형태를 모두 연마하기 유용하고 본 작업에서는 처음 원형 망사포를 시작으로 하여 3M 스펀지 사포로 마무리하는 순으로 사용하였다. 연마는 흐르는 물에 연마하여 마찰력을 최소화 시키고 시간을 단축시켜 기물 표면을 부드럽게 가공하였다.



[도 25] 3M 사포 , 원형 망 사포



[도 26] 원형 망 사포와 3M 사포를 이용한 1차 연마 과정

둘째, 2차 소성된 유닛들은 다시 연마과정을 걸쳐 겉 표면을 매끄럽게 하고

무유로 인해 생기는 생활 오염을 최대한 방지하기 위해 2차 연마과정을 하였다. 2차 연마를 할 때 각진 다이아몬드 사포를 사용하여 #60, #200, #400 순으로 총 3단계를 걸쳐 연마를 과정을 거쳤다. 이 과정 역시 1차 연마와 동일하게 흐르는 물에 연마하였다. 그리고 좁은 면의 연마는 기존에 사용된 연마 재료로 맞지 않아 연마 줄²⁰⁾을 이용해 좁은 면의 연마를 진행하였다.



[도 27] 사용된 다이아몬드 사포 와 줄



[도 28] 다이아몬드 사포를 이용한 2차 연마과정

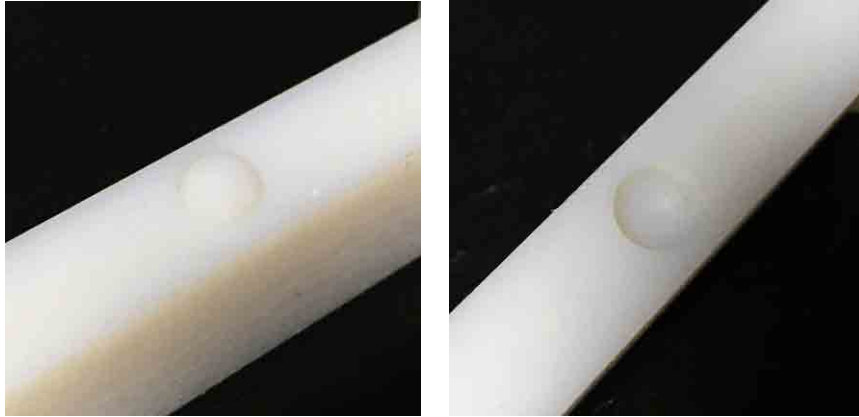
6) 결합

본 작업의 결합은 수직적인 결합과 수평적인 결합에 의해 부속품이 결정된

20) 공작물의 표면을 깎아 편평하게 하거나 모따기를 하기 위해 사용된다.
(두산백과, <http://www.doopedia.co.kr/>)

다.

첫째, 수직적 결합은 유닛의 형태를 디자인적 도안으로 도출할 때 유닛 간에 연결을 고려하여 제작하였다. 결합의 요소로 소지 자체적 결합을 통해 이뤄지는데 이는 암수를 이용해 유닛의 수평적 위치에서 아래쪽은 암, 위쪽은 수로 결정되어 제작된다. 수직적 결합은 중력에 의해서 데스크 정리함의 견고함을 유지시켜준다.



[도 29] 형태 자체 암/수

둘째, 수평적 결합은 전체적인 형태의 크기를 결정하는데 가장 중요한 역할을 한다. 하지만 형태 자체에서 결합요소를 가지고 제작하였을 때 횡력에 의한 힘은 견디지 못할 뿐 아니라 수직적 결합에 있어서도 방해적인 요소가 된다. 그러므로 부속품인 자석을 사용하여 수평적 결합의 요소로 사용하였다. 이는 형태자체의 결합요소보다 효과적인 결합방법이며 외부의 힘에도 견딜 수 있게 유지 시켜 준다. 또한 다양한 형태적 변화를 이끌어 낼 수 있었다.



[도 30] 사용된 원형 자석



[도 31] 유닛에 부착된 원형 자석

3. 작품해설

[작품 1] Jenga

[작품 1]은 직선반턱이음유닛과 장부이음유닛이 사용되어 제품의 전체를 구성하고 있다. 반턱이음과 장부이음 형태의 구조적 특징을 도출하여 유닛 간의 서로 결합이 될 수 있도록 설계하고 제작하였다. 직선반턱이음유닛은 양쪽 위, 아래로 이음구조가 도출되어 서로 결합할 수 있고 유닛 4개가 직각으로 결합되면 사각형의 공간이 생기도록 하였다. 장부이음유닛은 장부이음의 형태적 방법을 토대로 양옆을 암/수로 도출시켜 서로 결합할 수 있고, 반턱이음유닛과 똑같이 유닛 4개가 직각으로 결합되면 사각형의 공간이 생기도록 하였다. 또한 [작품 1]의 사진과 같이 반턱이음유닛과 장부이음유닛을 같이 결합을 한다면 조립되는 과정에서 생기는 빈 공간을 통해 유닛의 결합 구조를 좀 더 자세히 볼 수 있다. 4개의 유닛이 직각으로 결합되는 방식이며, 한 층씩 쌓아 공간을 만들어 데스크정리함에 펜꽂이 역할을 할 수 있도록 기능성을 넣었다. 제품의 크기는 필기류의 평균 크기를 고려하여 높이를 최대 150mm이하로 형태를 구성하였다.



[작품 1] Jenga

Size 80×80×100 mm

Slip Casting, Porcelain, Magnet

[작품 2] Rhombus

[작품 2]는 반연귀맞춤①, ②유닛이 사용되어 제품의 전체를 구성하고 있다. 반연귀맞춤 형태의 구조적 특징을 도출하고 반턱이음과 혼용하여 유닛 간의 서로 결합이 될 수 있도록 설계하고 제작하였다. 유닛 양쪽에 결합되는 부분 중 한쪽은 반연귀맞춤①유닛이 위, 반연귀맞춤②유닛이 아래로 되어있고, 다른 한쪽은 반턱이음 유닛으로 반연귀맞춤①유닛이 아래, 반연귀맞춤②유닛이 위로 도출되어 있다. 서로 결합할 수 있고 유닛 4개가 결합되면 마름모 형태의 공간이 생기도록 하였다. 4개의 유닛이 수평적으로 결합되는 방식이며, [작품 1]과 같이 한 층씩 쌓아 공간을 만들어 데스크정리함에 펜꽂이 역할을 할 수 있도록 기능성을 넣었다. 제품의 크기 또한 [작품 1]과 같이 필기류의 평균 크기를 고려하여 높이를 최대 150mm이하로 형태를 구성하였다.



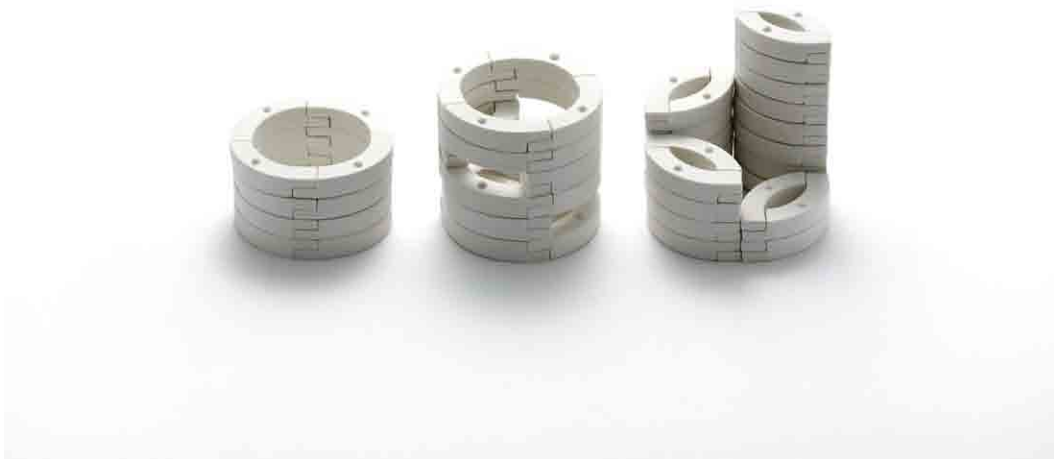
[작품 2] Rhombus

Size 60×80×100 mm

Slip Casting, Porcelain, Magnet

[작품 3, 4] Internal Change, Internal Cross

[작품 3, 4]는 곡선반턱이음유닛이 사용되어 제품의 전체를 구성하고 있다. 반턱이음 형태의 구조적 특징을 도출하여 유닛 간의 결합이 될 수 있도록 설계하고 제작하였다. 곡선반턱이음유닛은 양쪽 위, 아래로 이음구조가 도출되어 서로 결합할 수 있고 유닛 4개가 수평으로 결합되면 원형의 공간이 생기도록 하였다. 또한 [작품 3]을 보면 이 유닛의 경우 다른 유닛과는 달리 2개만 직각으로 결합하면 조금한 타원형의 공간이 생긴다. 2개 혹은 4개의 유닛이 직각, 수평으로 결합되는 방식이며, 한 층씩 쌓아 공간을 만들어 데스크정리함에 펜꽂이 역할을 할 수 있도록 기능성을 넣었다. 제품의 크기는 필기류의 평균 크기를 고려하여 높이를 최대 150mm이하로 형태를 구성하였다.



[작품 3] Internal Change

Size 80×80×100 mm

Slip Casting, Porcelain, Magnet



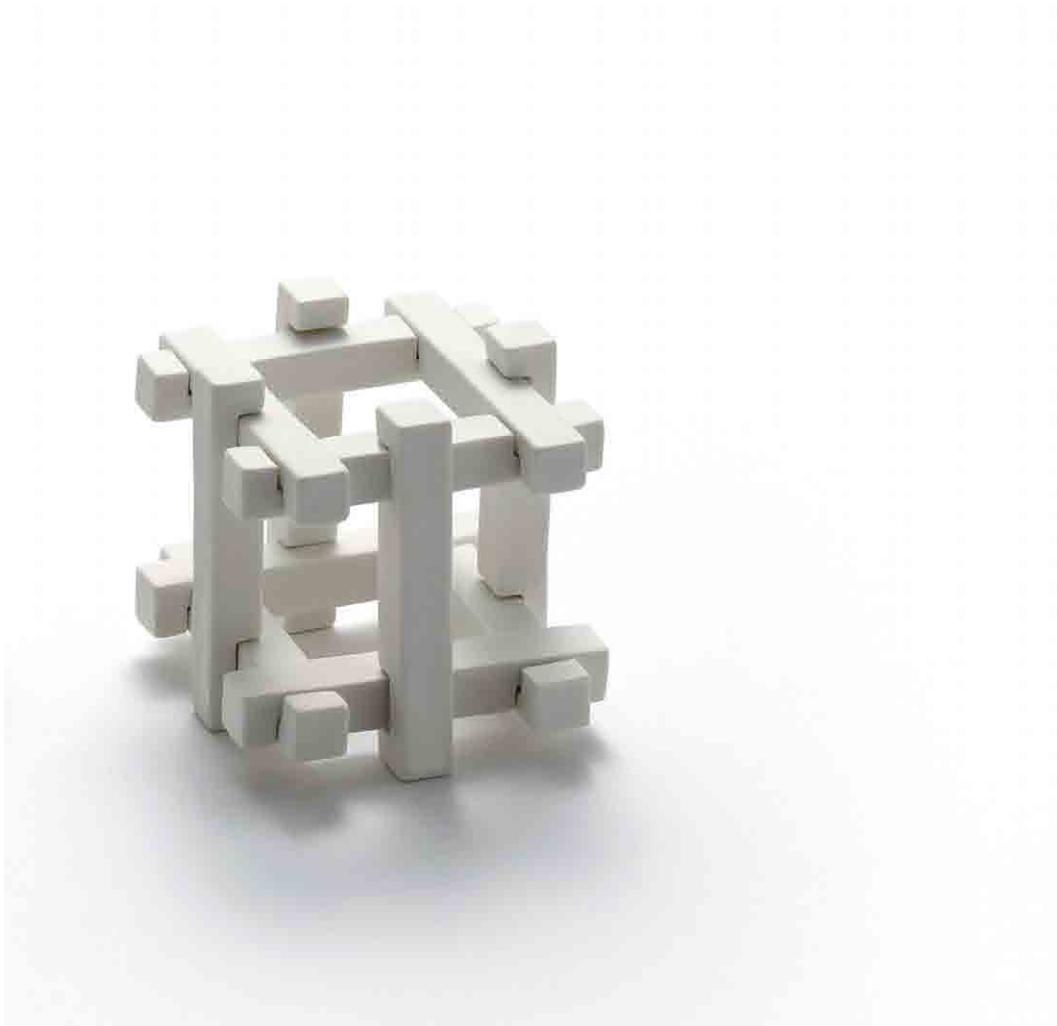
[작품 4] Internal Cross

Size 80×80×100 mm

Slip Casting, Porcelain, Magnet

[작품 5] Jungle Gym

[작품 5]는 반턱맞춤유닛이 사용되어 제품의 전체를 구성하고 있다. 반턱맞춤 형태의 구조적 특징을 도출하여 유닛 간의 결합이 될 수 있도록 설계하고 제작하였다. 반턱맞춤유닛은 양쪽으로 유닛 두께에 절반정도가 맞춤구조로 되어 서로 결합할 수 있고 유닛 4개가 직각으로 결합되면 사각형의 공간이 생기도록 하였다. 반턱이음 유닛들과 달리 반턱맞춤은 4개를 결합하여 쌓는 방식이 아닌 두 개의 층을 만들고 반턱맞춤유닛을 사이에 수직으로 세워 결합하는 방식이며, 데스크정리함에 펜꽂이 역할을 할 수 있도록 기능성을 넣었다. 제품의 크기는 필기류의 평균 크기를 고려하여 높이를 최대 150mm이하로 형태를 구성하였다.



[작품 5] Jungle Gym

Size 80×80×80 mm

Slip Casting, Porcelain, Magnet

[작품 6] Jungle Gym_△○□

[작품 6]은 직선, 곡선반턱이음유닛, 반연귀맞춤유닛, 반턱맞춤유닛이 모두 사용되어 제품의 전체를 구성하고 있다. 직선, 곡선반턱이음 유닛의 경우 유닛 4개가 직각, 수평으로 결합하여 두 개 층을 이루고 중간에 반턱맞춤유닛이 수직 결합하여 만들어진 방식이고, 반연귀맞춤유닛은 직각반턱이음유닛과 함께 사용하여 유닛 3개가 직각 수평으로 결합하여 만들어진 방식이다. 직선, 곡선반턱이음유닛으로 만들어진 것은 유닛 4개가 사용되어 사각, 원형태의 공간이 형성된다. 반면에 반연귀맞춤과 직선반턱이음유닛으로 만들어진 것은 유닛 3개가 사용되어 삼각형태의 공간이 형성된다. 두 가지 방식 모두 데스크정리함에 펜꽂이 역할을 할 수 있도록 기능성을 넣었고, 사용된 유닛들을 더 사용함으로써 높이의 크기를 늘릴 수 있다. 하지만 제품의 크기는 필기류의 평균 크기를 고려하여 높이를 최대 150mm이하, 수직결합으로 두 개 층만 이루어진 형태를 구성하였다.



[작품 6] Jungle Gym_△○□

□ Size 90×90×80 mm

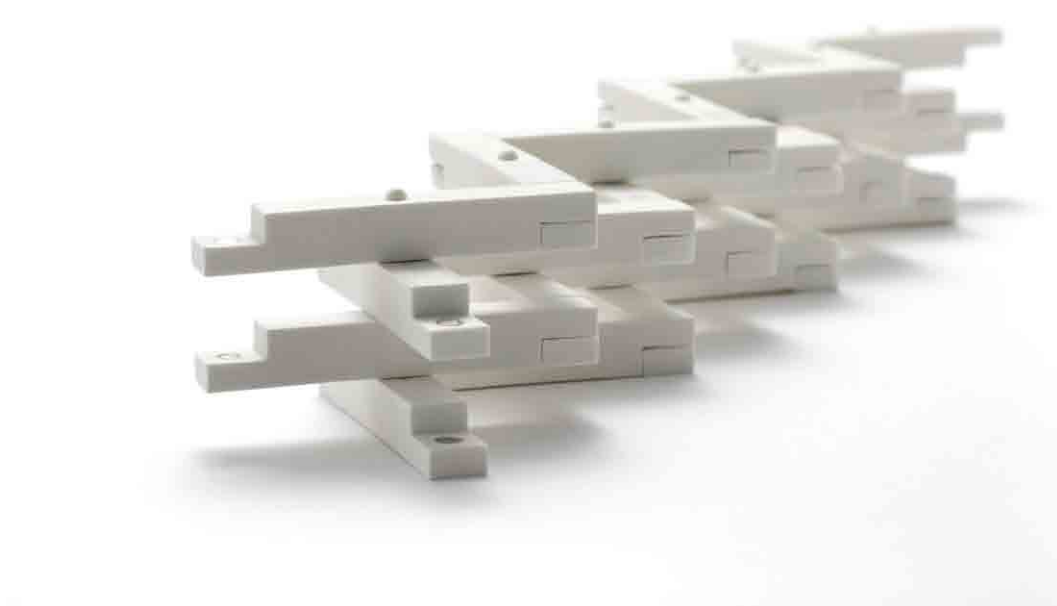
△ Size 70×70×80 mm

○ Size 80×80×150 mm

Slip Casting, Porcelain, Magnet

[작품 7] D.N.A

[작품 7]은 직선반턱이음유닛이 사용되어 제품의 전체를 구성하고 있다. 반턱이음 형태의 구조적 특징을 이용하여 유닛 간의 서로 결합이 될 수 있도록 설계하고 제작하였다. 직선반턱이음 유닛을 2개씩 나눠 직각으로 결합하는 방식으로 지그재그로 층을 쌓아 조그마한 사각형의 공간이 생기도록 하였다. 데스크정리함에 펜 꽃이 역할을 할 수 있도록 기능성을 넣었다. 조립된 형태가 단독적으로 사용이 된다면 중간 중간 작은 공간 밖에 사용할 수 없지만 한쪽 벽에 기대어 사용하게 된다면 벽으로 인해 공간이 더 생기게 되면서 보다 많은 필기류를 담을 수 있게 된다. 사용된 유닛들을 더 사용함으로써 넓이와 높이를 늘릴 수 있다. 하지만 제품의 주어진 공간에서 넓이는 제한 없이 늘리는 것은 가능하나 높이는 필기류의 평균 크기를 고려하여 최대 150mm이하로 형태를 구성하였다.



[작품 7] D.N.A

직선반턱이음 Unit Size 13×80×12 mm

Slip Casting, Porcelain, Magnet

[작품 8] Bubble Bubble

[작품 8]은 곡선반터이음유닛이 사용되어 제품의 전체를 구성하고 있다. 반터이음 형태의 구조적 특징을 이용하여 유닛 간의 서로 결합이 될 수 있도록 설계하고 제작하였다. 앞에 제품들은 평균적으로 4개 유닛만 사용해서 다양한 공간을 만들었는데 [작품 8]의 경우 유닛 8개가 직각, 수평으로 결합되어 만들어졌다. 사용된 유닛 개수가 많아짐으로서 제품의 크기도 넓어져 데스크정리함에 펜 꽃이 역할만이 아닌 크기가 다양한 문구류를 담을 수 있도록 기능성을 넣었다. 사용된 유닛들을 더 사용함으로써 넓이와 높이를 늘릴 수 있다. 하지만 제품의 주어진 공간에서 넓이는 제한 없이 늘리는 것은 가능하나 높이는 문구류의 평균 크기를 고려하여 최대 100mm이하로 형태를 구성하였다.



[작품 8] Bubble Bubble

곡선반터이음 Unit Size 13×60×12 mm

Slip Casting, Porcelain, Magnet

[작품 9] Möbius Strip

[작품 9]는 새부리따기맞춤유닛이 사용되어 제품의 전체를 구성하고 있다. 새부리따기맞춤과 빗이음 형태의 구조적 특징을 도출하여 유닛 간의 서로 결합이 될 수 있도록 설계하고 제작하였다. 새부리따기맞춤 유닛은 양쪽으로 서로 다른 구조가 도출되어 한쪽은 새부리따기맞춤 구조 한쪽은 빗이음 구조로 되어 있다. 서로 결합할 수 있고 유닛 6개가 직각으로 결합되어 육각형의 공간이 생기도록 하였다. 새부리따기맞춤유닛은 새부리따기맞춤의 형태적 방법을 토대로 삼각형의 홈을 만들어 결합할 수 있고, 빗이음의 형태적 방법을 토대로 비스듬한 형태로 결합할 수 있다. 6개의 유닛이 직각으로 결합되는 방식이다. 사용된 유닛 개수가 많아짐으로서 제품의 크기도 넓어져 데스크정리함에 펜 꽃이 역할만이 아닌 크기가 다양한 문구류를 담을 수 있도록 기능성을 넣었다. 제품의 크기는 한 층으로 구성이 되어 높이는 20mm이하로 이뤄지고 넓이는 다양한 문구류의 크기를 고려하여 넓게 형태를 구성하였다.



[작품 9] Möbius Strip

Unit_5 Size 13×80×12 mm

Slip Casting, Porcelain, Magnet

[작품 10] Twist Stack

[작품 10]은 직선반턱이음유닛과 곡선반턱이음유닛이 사용되어 제품의 전체를 구성하고 있다. 반턱이음 형태의 구조적 특징을 도출하여 유닛 간의 서로 결합이 될 수 있도록 설계하고 제작하였다. 직선, 곡선반턱이음유닛은 양쪽 위, 아래로 이음구조가 도출되어 서로 결합할 수 있고 유닛 4개가 직각, 수평으로 결합되면 사각, 원형의 공간이 생기도록 하였다. 직선반턱이음유닛과 곡선반턱이음유닛을 같이 사용하여 쌓아지면 조립되는 과정에서 생기는 사각과 원형 교차되는 공간을 통해 공간미와 유닛의 결합 구조미를 좀 더 자세히 볼 수 있다. 4개의 유닛이 직각, 수평으로 결합되는 방식이며, 한 층씩 쌓아 공간을 만들어 데스크정리함에 펜꽂이 역할을 할 수 있도록 기능성을 넣었다. 제품의 크기는 필기류의 평균 크기를 고려하여 높이를 최대 150mm이하로 형태를 구성하였다.



[작품10] Twist Stack

Size 80×80×100 mm

Slip Casting, Porcelain, Magnet

IV. 결 론

본 연구는 도자 데스크정리함의 기능을 분석하고 다양한 결구법의 구조적 형태와 가변성을 통해 다양한 쓰임새를 제시하고자 하였다. 이를 통해 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

첫째, 결구법의 이음과 맞춤이라는 구조적 원리의 형태를 바탕으로 하여 형태 변환이 가능한 도자기 기본유닛의 개발이 가능하였다.

둘째, 결합되는 유닛의 숫자를 조정하고, 결합방식에 있어 직각과 수평 그리고 수직 방향으로 전개함으로써 다양한 가변성을 표현 할 수 있었다. 또한 데스크 정리함의 높이와 크기를 다양하게 설정 할 수 있었다.

셋째, 도자기 유닛들의 원활한 결합을 위해 자석을 이용하여 직각, 수평의 결합이 견고하게 유지됨으로써 다양한 결합과 데스크 정리함의 넓이를 설정하여 표현 할 수 있었다.

넷째, 디지털 제작방식을 통한 원형제작은 도자기 유닛의 정밀성을 높여 결합 시 상호간의 오차를 줄이고 정밀한 표현이 가능하였다.

다섯째, 도자기 유닛들은 문구류의 다양한 종류와 크기, 형태를 통해 결합되어 보관과 정리의 기능성을 갖게 되었으며, 상호보완과 균형을 통해 반복되는 형태의 심미적, 기하학적 아름다움으로 표현 되었다.

본 연구를 통해 문구류를 정리 할 수 있는 데스크정리함을 살펴보고 도자제품으로의 가능성을 살펴보았다. 본 연구자는 가변성, 데스크정리함, 결구법의 이론적 고찰을 통해 유닛의 개발과 전체적인 제품의 형태미, 구조미를 연구하면서 기능적 특징을 가진 도자 데스크정리함으로 제작할 수 있었다. 향후 이번 작품에서 표현하지 못한 추가적인 유닛의 도출과 다양한 색상을 추가하고 전체적인 제품의 형태를 가늠할 수 있는 바닥유닛을 개발하면 발전된 도자 데스크정리함으로 전개할 수 있으리라 기대한다.

참고문헌

단행본

- [1] 최병선, 조은경, 강현, 정춘화, 양서운, 김주리, 『전통 목조건축 결구법』, 국립문화재연구소, (2014).
- [2] 황동열, 『모두의 3D 프린팅』, 크라운출판사, (2017).
- [3] 화학용어사전편찬회, 『화학용어사전』, 일진사, (2017).
- [4] 조성근, 『산업디자인론』, 조형교육, (1997).

학위논문

- [5] 이재욱, (1983), 「도제 탁상용 용기 개발에 관한 연구」, 홍익대학교 석사학위논문.
- [6] 김선태, (2002), 「가변형 가구디자인에 관한 연구 -의자디자인을 중심으로-」, 홍익대학교 석사논문.
- [7] 손용관, (2016), 「자동차 부품을 변용한 도자 조명 연구」, 서울과학기술대학교 석사학위논문.

저널아티클

- [8] 최병건, (2014), 「세라믹 캐스팅의 뉴 패러다임」, 월간도예.

웹사이트

- [9] 구글, <https://www.google.com/>
- [10] 네이버국어사전, <https://ko.dict.naver.com/>
- [11] 네이버 지식백과, <https://terms.naver.com/>
- [12] 두산백과, <http://www.doopedia.co.kr/>
- [13] 문교산업, <http://www.mgplaster.com/>

Abstract

A Study on Ceramic Desk Organizer using variability of Joint

Lim, Jae Ho

(Supervisor Choi, Byung Keon)

Dept. of Ceramic Arts

Graduate School of

Seoul National University of Science and Technology

In modern days, it is getting easier for consumers to access information so that more consumers are making objects by themselves instead of lending a hand of experts. Given such variety of consumption types, variability or DIY products have continuously been developed as design products. As a necessity on a desk, desk tidies are used for users' convenience.

This research aimed to design ceramic units in the technical structures and shapes of joinery techniques, which are used for Korean traditional wooden buildings, as well as combine the designed units to make a desk organizer with variability. The purpose of this research is to express variability of a desk organizer through the harmoniously combined ceramic units.

For the theoretical background, the basic concept of desk organizer and types and features of the products were investigated, and artists and their products were explored through the concept of variability products. Additionally, the concept of joinery techniques was studied, the shapes of connection and joint structures were analyzed, and cases of work and products made by utilizing the structures of the shapes were investigated.

As for manufacturing and explaining the work, it was described in work plans, manufacturing process, and work explanation to help understand the product. When it comes to work plans, research on how the technical structural shapes of joinery techniques can be developed into changeable units, how they can be combined, and what functional roles the desk organizer would have was conducted in phases. For the manufacturing process, a prototype was made using a digital manufacturing method, and the

process was divided into surface grinding and parts that would be combined into the object that secondary calcination was completed. The work was explained in the composition of variability units, the method of combination, classification of functional roles, etc.

By developing the technical structural shapes of joinery techniques into ceramic units and adjusting the number of combined units in this research, different types of variability was expressed with combination methods in vertical and horizontal directions. For the ceramic units, magnet was used for smooth and solid combination, and the prototype made with a digital manufacturing method increased preciseness of the ceramic units and accuracy of the combination. Based on this, it was able to accomplish the functional harmony and completeness of the variability desk organizer that shows esthetic and geometric beauty of the overall shape.