

레진을 활용한 조형 예술 디자인 연구

현대 예술 장신구를 중심으로

A study on Formative Art Design Utilizing Resin
Focusing on Contemporary Art Jewelry

주 저 자 : 김영옥 (Kim, Young-ock)

홍익대학교 금속조형디자인과 교수

교 신 저 자 : 조완희 (Cho, Wan Hee)

단국대학교 예술대학 미술학부 공예전공
강의전담조교수

wanycraft@gmail.com

<https://doi.org/10.46248/kidrs.2022.1.145>

접수일자 2022. 2. 25. / 심사완료일자 2022. 3. 15. / 게재확정일자 2022. 3. 22.
본 논문은 2020학년도 홍익대학교 학술연구진흥과제 지원에 의하여 연구 되었습니다.

Abstract

Diverse utilization of multimedia in Contemporary Art Jewelry dismantles typical formative process whilst offering expansion of various expressive methods that is free and systematic. Moreover, it serves a role of an aesthetical tool, that is capable of expressing emotions that amplify its aesthetical values while suggesting various possibilities of jewelry's form and significance. Among diverse materials used when designing a piece of art jewelry, the current study examines resin and formative expression techniques based on its characteristics while offering its applicability based on the cases of various Contemporary Art Jewelry pieces.

Using a characteristic of resin, formative expression method of creating a bubble-like shape was used as an example of its description; as bubbles are easily created with high level of humidity. Among various ways to process resin, change in properties was studied to explore ways to work on shaping with ease. Furthermore, by mixing it with other opaque materials, either transparent or opaque elements of resin can be highlighted; offering aesthetical visual effects. As resin provide creative and flexible customizations with its rich colours and forms, it also offers convenient work processes and applications. Its positive attributes make resin a popular material used in various fields and industries including medical equipments and commercial product manufacturing. The current study examines material characteristics of resin and its potential as sculpture material while making sure to expand the range of various expressions.

Keyword

Resin(레진, 수지), Epoxy Resin(에폭시 수지), Polyurethane Resin(폴리우레탄 수지), Polyester Resin(폴리에스테르 수지)

요약

현대 예술 장신구의 다채로운 매체 활용은 전형적인 조형 과정을 해체하고 자유롭고 유기적인 표현 방법의 확장을 보여준다. 또한, 이는 장신구의 의미와 형식의 다양한 가능성과 시각의 표현이자 감정을 표출하는 예술적 도구로서 미적 가치를 부각시키는데 영향을 미치게 되었다. 본 연구는 이러한 예술 장신구의 디자인 과정에서 활용되는 다양한 소재 중 레진(resin, 樹脂)을 중심으로 물리적 특성을 연구하고, 이를 활용한 조형적 표현 방법에 대하여 고찰한다. 연구 결과를 바탕으로 레진이 현대 예술 장신구 작품에 활용된 사례를 통해 표현 방법 및 조형 예술 디자인의 다양한 적용 가능성을 제시한다. 본 연구 주제인 레진은 종류가 다양하여 활용 방법이 광범위하기 때문에 연구자의 선행 연구를 바탕으로 기존의 활용 방법과 차별화된 시각적 효과를 연출할 수 있는 레진 종류를 3가지로 제한하여 물리적 특성을 연구한다. 이를 적용한 표면 표현 방법을 실험하고, 각각의 표현 방식이 예술 장신구에 활용된 예시를 통해 레진이 조형 재료로서 활용 가능성과 이를 활용한 표현 방법의 확장에 대해 증명한다.

본 연구에서는 에폭시 레진, 폴리우레탄 레진, 폴리에스테르 레진을 중심으로 물리적 특성을 분류하여 연구를 진행하였으며, 이를 활용한 표현 효과 방법을 다음과 같이 제시한다. 레진의 종류별 특성 중 습도가 높으면 기포가 발생하는 특성을 활용하여 기포를 활용한 반복적인 패턴 연출 방법을 서술하며, 레진의 경화 과정 중 물성의 변화를 연구하여 형태 성형을 용이하게 할 수 있는 방법을 분석하고 활용 방안을 제안한다. 그뿐만 아니라 불투명한 타 재료와의 융합으로 투명 또는 반투명한 레진의 특성을 부각시켜 심미적인 효과를 연출할 수 있음을 제시한다. 레진은 이와 같이 색감 및 형태의 자유로운 표현과 작업 과정이 용이하고 다양한 조형 표현의 응용이 가능한 장점이 있어 예술 분야뿐만 아니라 의료 기기 및 산업 용품 제작에도 많이 활용되고 있다. 본 연구는 이러한 레진의 재료적 특성을 고찰하고 장신구의 조형 재료로서 활용 가능성과 이를 통한 입체적, 색감적, 질감적 다양한 표현 범위의 확장을 증진하여 다양한 조형 예술 분야의 활용성을 높이고자 한다.

목차

1. 서론

- 1-1. 연구 배경 및 목적
- 1-2. 연구 방법 및 범위

2. 레진의 종류별 특성

- 2-1. 에폭시 레진(epoxy resin)
- 2-2. 폴리우레탄 레진(polyurethane resin)
- 2-3. 폴리에스테르 레진(polyester resin)

3. 레진을 활용한 조형적 표현 방법

- 3-1. 기포 형태의 표면 표현 기법
- 3-2. 경화 중간 단계의 형태 성형 기법

- 3-3. 다양한 재료와의 융합을 통한 조형 표현 기법

4. 레진을 활용한 조형 장신구 사례 연구

- 4-1. 기포 형태의 표현 방법이 활용된 사례
- 4-2. 경화 중간 단계의 형태 성형 기법이 활용된 사례
- 4-3. 다양한 재료와의 융합을 통한 조형 표현 기법이 활용된 사례

5. 결론

참고문헌

1. 서론

1-1. 연구의 배경 및 목적

현대 예술 장신구는 전통적 의미의 몸을 치장하는 수단으로써의 장신구 및 대중적 마케팅을 바탕으로 하는 상업 장신구와는 구별되는 개념으로 작가의 생각을 전달하는 예술적 표현 매체로 활용되고 있다. 이러한 현대 예술 장신구의 작가적 표현이 중요해지면서 다양한 재료가 활용되고 이를 다루는 기법이나 기술의 표현력이 중요하게 강조되고 있다.

본 연구는 현대 예술 분야에 기능적, 시각적 표현을 위해 활용되는 대표적인 소재 중 합성수지 레진(resin, 樹脂)의 물리적 특성 및 이를 활용한 조형적 예술 표현과 디자인에 대해 연구한다. 이는 연구자가 2016년부터 현대 예술 장신구를 중심으로 레진과 실리콘을 활용한 조형 디자인 연구를 진행한 실험을 기반으로 한다. 선행 연구를 통해 레진의 기본 성질과 물리적 특성을 자료화하였고, 이러한 기본적인 물리적 특성을 토대로 레진을 활용한 표면 기법을 연구하였다.

레진은 보통 유기 화합물의 혼합물로 일반적으로 고분자 화학 및 재료 과학에서 고분자로 변환될 수 있는 식물이나 합성 기원의 고형 또는 고점성 물질을 의미한다.¹⁾ 이러한 레진은 의료 기술부터 산업용품, 건축,

예술 분야까지 그 종류와 쓰임새가 다양하다. 레진의 투명 또는 반투명한 특성을 활용하여 다양한 조형 표현 및 디자인이 가능하고, 제작 과정이 다른 소재에 비해 용이하여 다양한 시각적 효과를 연출하기 자유롭기 때문에 조형 예술 분야의 소재로 많이 활용되고 있다.

본 연구를 통해 재료의 특성을 고찰하고 심미적 조형 표현 및 디자인 가능성을 확장하여 현대 예술 장신구의 재료로서 다양한 표현 가능성을 제시하고자 한다. 또한 본고에서는 레진이 현대 예술 장신구에 활용된 선행 작품 연구를 통해 시각적인 표현 효과에 대하여 분석한다. 이러한 레진의 조형적 예술 표현 및 디자인의 활용에 대한 탐구를 목적으로 재료를 다루는 방법과 기법적 응용 방법에 대하여 탐구한다. 이는 시각적 표현 언어로서 장신구의 확장 및 디자인 발전에 의의가 있고 할 수 있다.

1-2. 연구 방법 및 범위

현대 예술 장신구 분야에서 수많은 재료가 활용되고 있으며 작가적 표현의 중요성이 강조됨에 따라 재료를 다루는 기법 및 물성 연구를 통한 다양한 표현력이 중요하게 작용한다. 이에 따라 본 연구에서는 레진의 중

<https://www.britannica.com/science/resin>, (2021.12.17.).

1) Britannica, resin; chemical compound,

류별 특성을 분류하고 고찰하며, 이를 응용하여 표현할 수 있는 조형 방법을 살펴본다. 레진은 경화 과정과 방법에 따라 쓰임새가 나누거나 다양한 활용 방법의 응용이 가능하다. 따라서 다양한 레진의 종류 중 조형 예술 분야에서 많이 활용되고 있는 에폭시 레진, 폴리우레탄 레진, 폴리에스테르 레진으로 크게 나누어 분석하고 차이점과 특성에 대해 연구한다. 레진의 다양한 종류와 종류별 표현 특성을 모두 실험할 수는 없으나 선행 연구를 통해 종류별 경도, 강도, 투명도, 기포 발생도, 주변 환경에 따라 반응하는 척도 등을 실험하여 나누었고 조형 예술 분야에 활용도가 많은 순으로 선정하여 분류한 결과이다. 특히 본 연구는 질감 표현과 입체 성형 재료의 가능성을 알아보고자 한다.

본 연구는 레진의 특성을 활용하여 표현할 수 있는 조형 디자인 방법 중 기존의 표현 방법과 차별화된 3가지 사례를 들어 표현 확장 가능성을 설명하고자 한다. 습도에 거품이 생기는 특성을 활용하여 기포 형태의 표면 연출 방법과 경화 중간 단계의 가공이 용이한 물성을 응용하여 형태를 성형하는 방법, 마지막으로 다른 재료와 융합을 통해 형태의 다양한 표현 방법을 중심으로 살펴보고자 한다. 이는 하나의 조형물을 표현하는 과정에서 주요한 요소인 형태, 색깔, 질감 등과 같은 표현 방식을 확장하는데 구체적인 실용화 방안을 제공할 수 있으며 현실적으로 활용 가능한 방법의 당위성을 제공한다.

또한, 이러한 조형 표현 방식을 활용한 선행 작품 연구를 통해 시각적 예술 표현의 범주를 확장하는데 미치는 영향에 관하여 분석한다. 레진의 보편적인 제작 방법인 주물(casting) 방식을 벗어나 새롭게 가공 및 표현할 방법을 연구하고 현대 예술 장신구에 활용된 사례를 통하여 표현 확장 가능성을 논증한다. 하나의 재료를 통해 표현 가능한 다양한 방법을 모색하는 것은 조형 작업에 있어 표현 도구의 확장을 증진하는 필수적인 연구 과정이라 할 수 있겠다. 그뿐만 아니라 레진이 다양한 소재와 융합이 용이한 특성을 활용하여 조형 예술 분야에 자주 응용되고 있음을 제시하고, 불투명한 재료와 레진의 투명 또는 반투명한 성질을 활용한 시각적 표현의 다양한 응용 가능성을 보여주고자 한다.

결론적으로 본 연구를 통해 레진의 물성을 고찰하고 종류를 분석하며 입체적인 조형 디자인의 재료로서 다양하게 응용될 수 있다는 점을 도출한다. 이는 레진의 3가지 종류에서 도출한 물리적 특성을 기반으로 한 다양한 실험을 통해 표면 효과를 연출할 수 있는 가능성

높은 방법을 제안하는 것이며 이를 통해 평면 또는 입체 형태의 조형 작업에 있어 다양한 표면 효과 및 방법을 확장해 다양한 활용 가능성을 제안하기 위함이다. 또한, 레진의 종류별 특성에 관한 연구를 토대로 유사한 합성수지 연구 및 활용 분야의 가능성 영향 및 기대효과를 제시한다.

2. 레진의 종류별 특성

레진(resin) 또는 수지(樹脂)라 칭하는 유기화합물은 비결정성 고체 또는 반고체이며 천연수지와 합성수지(플라스틱)로 나누어 살펴볼 수 있다.²⁾

천연수지는 식물의 2차 대사산물로 공기 중에서 경유의 일부가 휘발되거나 산화함에 따라 점차 점도가 높아져 굳어지는 경유성 물질을 총칭한다.³⁾ 이는 나무가 분비하는 탄화수소로 된 진을 말하며 나무가 자신의 상처를 보호하거나 곤충이나 균을 죽이는 데 사용되는 것으로 알려져 있다.

합성수지(synthetic resin)는 인공적으로 합성된 고분자 물질 가운데 점성이 있고 굳어질 수 있는 액체를 의미한다. 이는 비결정성 또는 비휘발성이며 알코올, 에테르에 녹으나 물에는 용해되지 않는다.⁴⁾ 또한, 가열하면 연화 용화하는 특성이 있다. 석유, 천연가스, 석탄 등을 원료로 하여 만드는 고분자 물질로 플라스틱이라고도 하는 합성수지는 화학성분에 따라 종류가 다양하다.⁵⁾ 에폭시 레진, UV 레진, 폴리에스테르 레진, 폴리우레탄 레진, 아크릴 레진, 바이오 레진 등 레진의 종류에 의해 쓰임새가 나누며 종류에 따라 경화 과정과 활용 방법이 다르다. 또한, 조형 예술 분야 및 의료 기기, 상업 용품까지 다양하게 활용되고 있다.

그중 상업 용품 디자인 제작 과정에서 모형 제작이나 캐스팅(casting)에 주로 사용되는 합성수지는 에폭시 레진, 무발포 우레탄 레진, 폴리에스테르 레진으로

- 2) Britannica, resin: chemical compound, <https://www.britannica.com/science/resin>, (2021.12.17.).
- 3) 과학문화포털 사이언스올, 천연수지(natural resin), <https://www.scienceall.com/천연수지natural-resin/>, (2021.12.07).
- 4) 위와 같음. (2021.12.07.).
- 5) 과학문화포털 사이언스올, 합성수지(synthetic resin), <https://scienceall.com/?s=합성수지>, (2021.12.07.).

크게 세 가지 종류로 나누어 살펴볼 수 있다. 본 연구는 이를 중심으로 종류별 특성을 고찰하고 도출할 수 있는 표현 효과를 연구하고자 한다.



[그림 1] 대표적인 천연수지 나뭇진이 화석화 된 호박



[그림 2] 조완희, <InVisible_II_#06>, Resin, Sterling Silver, 80×65×45mm, 2021 (장신구에 사용된 합성수지)

2-1. 에폭시 레진(epoxy resin)

레진은 가공 특성에 따라 두 가지 종류로 나눌 수 있는데, 열가소성 수지(thermoplastic polymers)와 열경화성 수지(thermosetting polymers)가 그것이다. 열가소성 수지는 열을 가하면 용융 유동해서 가소성(可塑性, plasticity)을 가지게 되고 냉각하면 고체화되는데, 이 과정은 가역적이어서 가열-용융, 냉각-고체화의 공정이 되풀이 가능한 중합체를 말한다.⁶⁾ 반대로 열경화성 수지란 생산 초기물질인 예비중합체 (prepolymer: 완전히 중합이 이루어지지 않은 비교적 분자량이 작은 중간 물질)를 가열하면 화학변화를 일으켜서 영구적으로 경화(curing, 硬化)되고, 한번 경화된 것은 또다시 가열하여도 연화되지 않는 특성을 가진 것을 말한다.⁷⁾

6) 김재원, 『플라스틱 재료』, 구민사, 2001, pp. 53-56.

7) 위와 같음. pp. 54-56.

이 열경화성 수지가 조형 작업에 주로 사용하는 레진의 종류이다.

에폭시 레진은 열경화성 수지 종류 중 하나로 고체와의 접착이 뛰어나 접착제로도 많이 사용된다. 경화시 휘발성이 없고 접착 부분의 수축이 없으며, 금속, 유자, 도자, 목재까지 접착이 용이하고 내수, 내습, 내약품성, 전기 절연성이 뛰어난 특징이 있다. 에폭시 레진은 주로 주재와 경화제의 2액 형 타입으로 정해진 비율로 혼합 후 발생하는 화학 반응으로 경화하는 투명한 레진이다. 염료를 조색해 색감을 연출이 용이하며 가공 단계에서 형태 성형이 가능하다. 작업 과정이 비교적 간단하여 제품 디자인 모형 제작 과정에서 캐스팅 방법으로 주로 사용되는 종류 중 하나이다.

2-2. 폴리우레탄 레진(polyurethane resin)

폴리우레탄 레진과 에폭시 레진은 모두 중합체(polymer, 重合體) 재료이다. 중합체는 많은 수의 작은 단위체가 반복되어 연결된 고분자의 한 종류를 말한다.⁸⁾ 대개는 화학적 합성에 의한 고분자를 중합체라 칭한다. 폴리우레탄은 우레탄 결합을 포함하는 중합체 재료로서 에폭시보다 고온에서 견딜 수 있는 특징이 있다. 또한, 폴리우레탄은 온도, 습도 등 환경적 영향을 많이 받는다. 특히 습기가 높은 경우 수분과 화학적으로 반응하게 되어 이소시아테이트기의(-NCO)의 반응으로 생산되는 부산물인 이산화탄소가 확산하지 못하기 때문에 많은 기포가 발생한다.⁹⁾

폴리우레탄 레진 또한 주재와 경화제의 2액 형 액체로 구성되어 있으며 정해진 비율로 혼합 후 발생하는 화학 반응으로 경화하는 불투명에 가까운 반투명 레진이다. 흰색, 베이지색, 검은색이 주로 판매되고 있으며 염료와 함께 조색이 가능하다. 가격이 저렴하고 가공이 쉬운 레진 중 하나로 모형의 복제품 제작 및 피겨(figure) 제작의 재료로 주로 사용된다.

2-3. 폴리에스테르 레진(polyester resin)

폴리에스테르 레진은 산성을 띠는 유기산과 당알코올을 반응 시켜 만든 합성수지이다.¹⁰⁾ 이는 최대 80°C

8) 과학문화포털 사이언스올, 합성수지(synthetic resin), <https://scienceall.com/?s=합성수지>, (2021.12.07.).

9) Science On, 폴리우레탄 수지 조성물 및 그 성형물, <https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchPatent.do?cn=KOR1020127021950&dbt=KPTN>, (2021.12.08.).

까지 형태가 유지되는 특성이 있고, 물이나 다양한 화학물질과 혼합되어도 형태의 변형이 잘 일어나지 않고 유지된다.¹¹⁾ 촉매제와 촉진제를 직접 또는 동시에 혼합하면 촉발 분해하는 특성이 있어 사용 시 유의해야 하며, 레진에 첨가할 때는 한쪽을 완전히 휘저어 용해한 다음 다른 쪽을 가해야 한다.¹²⁾ 이러한 사유로 폴리에스테르 레진은 혼합 시 금속으로 제작된 용기는 사용하지 않도록 하는 것이 안전하며, 완전히 경화되었을 때 비로소 레진의 성능이 발휘된다. 경화에 필요한 시간은 촉매, 촉진제의 첨가량 및 온도 조건에 따라서 다르지만, 촉매 및 촉진제의 첨가량이 많고 온도가 높을수록 경화 시간은 단축되는 특성이 있다.¹³⁾ 또한 냄새가 강하고 경화 후 일정 기간 잔향이 남아있으며, 경화 후에도 표면에 찌든거리는 촉감이 남아있을 수 있다. 에폭시 레진과 폴리우레탄 레진보다 폴리에스테르 레진은 황변현상이 쉽게 나타나지만 반투명한 소재이며 다른 레진에 비해 구매 비용이 저렴하여 디자인 샘플 작업 단계에서 주로 사용된다.

3. 레진을 활용한 조형적 표현 방법

3-1. 기포 형태의 표면 표현 기법

물거품처럼 보이는 기포 형태의 표면을 연출한 표현 기법은 폴리우레탄 레진의 습도에 반응하는 특성을 활용한 방법이다. 폴리우레탄 레진은 앞서 언급했듯이 높은 습도 및 습기에 민감한 특징이 있다. 대기 중 습기나 습도에 반응하여 이산화탄소 가스를 생성하고 이로 인해 표면에 거품이 발생한다.

연구자가 제시하는 기포 형태의 표현은 [그림 3]과 같이 습도를 활용한 폴리우레탄 레진의 거품 효과를 의미한다. 폴리우레탄 레진을 활용한 조형물 제작 시 경화 과정에서 가습기를 활용하여 주변 환경의 습도를 높여 경화하면 [그림 3]과 유사한 반복적인 기포 형태

패턴의 결과물을 얻을 수 있다.

이러한 반복적 패턴의 기포 형태는 주로 주물 기법으로 제작되는 레진의 일괄된 색감의 지루함을 변화시켜 주고, 이산화탄소 가스양에 따라 비정형적인 공기 방울 크기의 반복이 시각적으로 지루하지 않도록 환기해주는 역할을 한다. 이러한 물거품과 유사한 패턴은 마치 세포가 무한하게 증식하는 듯한 시각적 효과도 연출할 수 있으며 평면을 입체적으로 표현하는 데 효과적으로 사용될 수 있다. 하지만 기포 없이 고형물로 완성된 작품과 기포를 포함한 폴리우레탄 레진 작품의 경도를 비교하면 기포를 포함한 폴리우레탄 레진의 경도가 상대적으로 약한 것을 볼 수 있다. 따라서 높은 경도가 요구되는 디자인이나 중력에 의해 형태 변형 가능성이 높은 디자인에는 사용하지 않는 것이 좋다.



[그림 3] 기포 형태의 표면 표현 기법

3-2. 경화 중간 단계의 형태 성형 기법

에폭시 레진은 열과 압력으로 성형되는 열가소성 수지와는 달리 2액 형 액상 형태의 주체와 경화제가 혼합된 이후 화학 반응을 거쳐 고체 형태로 경화되는 열경화성 수지이다. 이러한 에폭시 레진 종류는 경화제나 첨가제의 종류에 따라 경화되는 시간이 짧게는 3분 길게는 24시간으로 다양하다. 하지만 이는 혼합된 후 완전히 경화되기까지 동일한 물성의 변화를 일으키며 진행되며, 그 진행 단계를 크게 세 가지로 나누어 살펴볼 수 있다. 가공 첫 번째 단계는 레진의 주체와 경화제를 혼합한 액체 상태를 말하며 이때 형틀 주입하거나 표면에 바르는 작업을 시행할 수 있는 단계를 말한다. 두 번째 초기 경화 단계는 겔(gel) 상태로 젤리처럼 표면은 경화가 되어있으나 레진 조형물의 내부는 완전히

10) Composites, 폴리에스테르(polyester)수지,
http://composites.co.kr/xs/index.php?mid=board_Z1Gw26&document_srl=1081&listStyle=viewer,
 (2021.12.08.)

11) 위와 같음. (2021.12.08.)

12) Science On, 폴리우레탄 수지 조성물 및 그 성형물,
<https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchPatent.do?cn=KOR1020127021950&dbt=KPTN>,
 (2021.12.08.)

13) 위와 같음. (2021.12.08.)

고체화되지 않아 형태 변화가 자유로운 상태를 의미한다. 마지막으로 최종 경화 단계는 고체 상태로 완성된 조형물 단계를 말한다.

연구자가 제시하는 경화 중간 단계 겔 상태를 활용한 성형 기법은 레진의 초기 경화 단계의 후반과 최종 경화 단계 초반 사이에 자유롭게 늘리거나 휘는 등 형태를 변형시킬 수 있는 상태에서 가능하다. 이 단계는 24시간 경화되는 에폭시 레진 기준으로 약 6시간에서 8시간 사이에 진행되며 레진 조형물의 두께나 주변 환경 온도 및 습도 등의 조건에 따라 1~2시간 차이가 발생할 수 있다. 이러한 초기 경화 단계에서 레진은 캐러멜(caramel)과 같이 유연성이 있는 물성의 상태에서 고무판과 같이 탄성이 있는 상태까지를 의미하며, 이때 물리적인 힘을 가할 경우 [그림 4]와 같이 형태 변형을 용이하게 할 수 있다. 형태 성형 후 최종 경화 단계를 완료하면 변형된 상태로 완성된 결과물을 얻을 수 있다.



[그림 4] 경화 중간 단계의 형태 성형 기법

하지만 표면 경화 단계보다 이르게 변형을 시도하면 조형물에 지문이 묻거나 형틀에서 분리되지 않고 검처럼 늘어나며 달라붙어 형태가 변형될 가능성이 있다. 반대로 겔 상태의 경화 중간 단계를 지난 시기에 형태 성형을 시도하게 되면 형태가 깨지거나 부서지는 등 파손될 가능성이 있다. 에폭시 레진은 열경화성 수지로 열가소성 수지와는 다르게 경화가 완성된 후에는 열을 가하더라도 형태가 유연해지지 않고 대부분 분해되거나 연소하여 증발한다. 그렇기 때문에 경화 중간 단계에서 형태 성형을 하는 방법은 물성이 변화하는 과정을 유심히 관찰하여, 표면은 경화되고 내부는 겔 상태인 중간 단계에서 벗어나지 시기에 진행하는 것이 중요하다.

3-3. 다양한 재료와의 융합을 통한 조형 표현 기법

레진은 타 재료와 접착력이 좋고 레진 혼합 시 액체 상태이기 때문에 유동성이 있어 고형물의 재료와 결합이 용이하며, 특히 나무나 대리석처럼 자연적으로 빈틈이 생기는 소재와 융합이 자유로운 특성이 있다. 이러한 이유로 [그림 5]와 같이 불투명한 타 재료와 투명도의 대비를 시각적으로 부각 시키는 방법은 조형 예술 작품에 자주 응용된다. 투명한 소재와 불투명한 소재의 융합은 시각적으로 심도 높은 깊이감을 연출할 수 있고, 빛이 투과하는 정도에 따라 오브제의 전면 또는 후면의 이미지가 전사되어 새로운 형태의 디자인으로 응용이 가능하다. 또한 레진은 가공 시 염료 첨가제를 함께 혼합하면 쉽게 다양한 색감 연출이 가능하며 이때 사용하는 염료의 양에 따라 투명과 불투명의 정도를 조절할 수 있다. 그뿐만 아니라 경화 후 레진의 유리처럼 매끈한 표면을 활용하면 마치 원석이나 보석을 세팅한 장식 효과의 표현도 가능하다.

레진은 경화 후 고형물 상태의 물성으로 결과물을 완성하지만, 경화 과정에서 유기적으로 변형이 가능한 특징이 있어 타 재료와의 융합 시 액체가 흘러내리는 형태의 연출도 가능하다. 그뿐만 아니라 색감을 사용하지 않고 투명한 레진을 층을 나누어 단계별로 경화하면서 중간 단계에서 조형물이나 오브제를 위치하게 한 후 나머지 투명한 레진을 더 해 박스 형태를 완성하면 마치 물속이나 공기 중에 오브제가 부유하는 듯한 시각적 효과를 얻을 수도 있다.



[그림 5] 타 재료와의 융합을 보여주는 예시:
Alexandr Chapelin의 작품

4. 레진을 활용한 조형 장신구 사례 연구

4-1. 기포 형태의 표현 방법이 활용된 사례

우레탄 레진이 대기 중 습기나 습도에 반응하여 이

산화탄소 가스를 생성하는 과정에서 발생하는 기포는 물거품이나 세포가 증식하는 듯한 시각적 효과를 연출하기에 용이하다. 이산화탄소 가스양에 따라 기포의 크기가 비정형적으로 형성되지만 비교적 규칙적인 배열로 반복적이며 균형을 이루며 나타난다. 이러한 경화 과정에서 만들어진 기포의 밀도 차이로 표면에 잔잔한 울동감을 연출할 수 있으며, 마치 세포가 증식하는 듯한 시각적 효과는 역동적인 움직임을 나타낼 수 있다.

또한 작은 셀(cell)구조의 기포는 마치 장신구 표면에 스톤 세팅(stone setting)을 한 것처럼 반짝이는 장식적인 시각적 효과를 연출하기도 한다. 이렇듯 작은 기포의 반복적인 디자인은 심미적인 조형적 효과를 연출할 뿐만 아니라, 기포가 형성된 부분에서 더욱 투명하게 투시되어 빛이 통과하므로 투명한 레진의 특성을 강조하는 표면 효과에 용이하다.



[그림 6] 조완희, <In · Visible_II_#01-1>, Resin, Sterling Silver, 120×150×55mm, 2021

[그림 6]의 현대 예술 장신구의 예를 들어 기포 형태의 표면 표현 효과를 서술할 수 있다. 이는 기포가 삽입되어 있지 않은 레진 조형물과 대조적으로 표면에 기포를 극대화하여 물거품처럼 반짝이는 표현 효과를 보여주는 표면을 구조적으로 융합하여 연출한 작품이다. <In · Visible_II_#01-1>에 내재한 심미적 가치는 가시적인 몸의 움직임을 활용하여 중첩 및 반복 시켜 비가시적인 형성으로 구체화한 추상적이고 생경한 신체의 모습에서 나타난다. 또한 물거품처럼 기포가 삽입된 레진의 배경 막은 촉각적인 질감 표현과 유기적인 몸

의 움직임에 대한 시공간적인 관점에서 본 연속적이고 지속적인 시각적 표현으로 강조된다. 이는 단순한 몸의 움직임을 연속적으로 이어 붙여 만든 순환적인 형상이 아니라 비정형적인 공기 방울의 반복으로 생명력이 표현된 유기적인 형태로서 레진 고유의 투명성과 물속에 빠져들어 가는 듯한 새로운 재질감을 흥미롭게 연출하였다. 이를 통해 투명하게 단색으로 표현된 조형 부분과 물방울의 반복 패턴이 주는 시각적인 효과의 대비를 명확히 볼 수 있다. 이렇듯 새로운 재료와 재질 표현은 끊임없이 변화하는 현대 예술 장신구 디자인의 확장 가능성을 보여준다.

4-2. 경화 중간 단계의 형태 성형 기법이 활용된 사례

2액 형 타입의 에폭시 레진은 주체와 경화제로 구성되어 있어 일정 비율에 맞게 혼합한 후 형태에 주입하거나 조형물 표면에 도포하는 가공 시간 동안은 액체 상태로 유지된다. 이러한 가공 단계를 지나 경화 단계로 진행되면 고체화되기 위해 변형되어 가는 중간 단계로 겔 상태가 된다. 앞서 언급했듯이 이러한 단계에서 레진은 마치 캐러멜이나 고무판과 유사하게 유연하고 탄력성 있는 상태가 되어 형태 변형이 자유롭다.

따라서 이러한 단계에서 성형을 시도하면 [그림 7]과 같이 레진을 활용한 유기적인 형태 표현이 가능하며 그 움직임도 세밀하게 조절이 가능하다. 대부분의 레진을 활용한 조형 표현은 응집된 덩어리 형태로 제작되는데 <Small Movement>에서 보이는 얇고 자연스러운 면의 곡선은 유연한 레진의 다양한 움직임 표현의 가능성을 보여준다. 이러한 작업 과정에서 나타나는 물성 변화를 활용하여 연출한 유기적인 표현은 최종 경화 단계를 거쳐 완성된 조형 장신구의 경도 높은 표면과 유연한 형태의 대조적인 시각적 효과를 보여준다. 늘어나고 구부러지는 탄성을 이용한 표면 성형은 유동적인 공간감을 형성하고 가변적인 형상을 취할 수 있다.

이와 같은 레진의 조형적 표현 방식은 보편적인 캐스팅 몰드로 성형하는 기법에서 벗어나 입체적인 덩어리 표현이 아닌 유연하고 얇은 평면적 표현이 가능함을 보여주는 사례이다. 또한 다양한 소재와의 융합 또는 색감이나 질감 표현을 통해 무한한 변형 가능성과 다양한 형태 변형으로 확장 발전될 여지를 보여준다. 이는 장신구 특정 부분만 한정하여 작업이 가능한 것이 아니라 [그림 8]과 같이 조형 예술 분야에 활용되어 표현 범위를 확장해주는 주요한 물리적 특성이라 할 수 있겠다.



[그림 7] 김유정, <Small Movement_brooch 1>, epoxy resin, brass, 75×75×20mm, 2015



[그림 8] 김유정, <Extending 2>, epoxy resin, brass, 420×420×90mm, 2016

4-3. 다양한 재료와의 융합을 통한 조형 표현 기법이 활용된 사례

일상적인 조형 표현의 관념에서 벗어나 새로운 재료와 표현 방식의 확장은 현대 예술 장신구의 혁신적인 변화와 조형적 예술 표현 방법 및 디자인 역량을 넓혀주는 데 영향을 미친다.

특히 예술 장신구에 자주 등장하는 소재인 레진은 투명한 특성이 있어 불투명한 오브제와 융합하여 다양하게 활용되고 있다. 투명한 재료의 사용은 공간의 연속성을 표현하기도 하며 빛을 활용한 공간 표현을 가능하게 한다. 투명이란 성질은 빛과 같이 오브제의 전면과 후면을 통과하여 가시적으로 공간을 관통하여 보여준다. 이러한 이유로 투시되어 이미지가 보일 수 있도록 레진 오브제 표면에 불투명한 패턴을 전사하거나 투명한 레진과 융합하여 하나의 형태로 구성하기도 하기도 한다. 투명한 조형 표현은 단조로울 수 있는 형태를 시각적으로 환기하며 투명한 입체 표현은 신비감을 더한다. 또한 불투명한 소재와 함께 사용된 경우 투명한 공간의 깊이감을 극대화하는 시각적 효과가 있다.

[그림 9]과 같이 불투명한 나무로 만든 조형물에 투

명한 레진이 함께 사용되면 자연물인 나무의 거칠거칠한 표면과 투명하고 매끄러운 레진의 상반된 조화가 연출되며, 가시적이고 비가시적인 공간적 표현이 감각적으로 강조된다. 이러한 소재의 변화는 자유로운 빛의 투과로 제한된 공간의 개념을 넘나들며 다양한 공간 확장의 가능성과 디자인적 이미지 변화를 일으킨다.



[그림 9] Rivka Enolsky, <Forest Magic>, Resin, Wood, 25×45×25mm, 2017

또한 [그림 10]에서처럼 투명한 레진 특성의 활용으로 오브제 내부에 사물이나 조형물을 위치하게 가공하여 마치 물속이나 공기 중에 부유하는 듯한 시각적 효과를 연출하기도 한다. 현대 예술 장신구 작가 테드 노튼(Ted Noten)은 특히 개념적인 장신구를 연구하였는데 투명한 레진을 활용한 장신구에는 <Turbo Princess>처럼 생쥐나 카멜레온, 새, 권총, 시계, 드레스 등 다양한 소재가 등장한다. 그는 평범한 진주 목걸이 하나를 만드는 대신에 생쥐 사체에 진주 목걸이를 만들어서 걸고 투명한 레진으로 주물 작업을 한 후 철사 줄에 매달았다. 이러한 생쥐가 들어간 레진 박스 펜던트 목걸이를 보여주며 ‘누가 가장 좋은 보석을 가지고 있는가?’ 하는 물음을 제기한다. ‘진주 목걸이를 하고 있는 생쥐인가?’ 아니면 ‘생쥐 목걸이를 착용한 착용자인가?’ 그가 이렇듯 투명한 레진 속에 동물의 사체를 융합하여 주물로 표현한 장신구는 개념적 표현으로 동물의 아름다움과 영생의 의미를 제시하고 있는 것이다.

이처럼 투명한 레진의 특성을 활용하여 공간의 개념이나 공기 물과 같은 시각적인 효과를 연출할 수 있으며 이를 통해 작가의 개념적 의도를 전달하는 데 활용도가 높이 평가되고 있다. 선행 작가의 작품을 통해서

논증된 시각적 효과와 같이 레진의 고유 물리적 특징인 조형물과 손쉽게 결합하여 표면 효과를 연출할 수 있는 방법을 통해 무한한 조형 표현을 연출 할 수 있다. 또한 레진의 투명성과 매끈한 질감을 적용하여 타 재료와의 표면 배색과 입체적 질감을 효과적으로 나타내는 방식으로 활용하는 데도 유용하다고 할 수 있다.



[그림 10] Ted Noten, <Turbo Princess>, Resin, Mouse, Pearl, Sterling Silver, Steel Wire150×75×25mm, 1998

5. 결론

현대 예술 장신구의 다양한 소재의 활용은 심미적인 시각적 효과뿐만 아니라 작가들의 예술적 표현 방법의 한계를 확장하고 재료의 특성을 활용하여 상업적인 디자인 개발 가능성을 높여준다. 특히 이러한 소재 중 합성수지는 조형예술 분야뿐만 아니라 상업 용품, 건축, 인테리어 분야에서 다각도로 활용되고 있다. 본 연구를 통해 대표적인 합성수지 레진의 종류에 대하여 살펴보고 그 특성을 활용한 유동적인 예술적 표현 방법을 제시하였다.

레진의 종류별 경화 과정에서 나타나는 화학적 현상 변화를 고찰하고, 이를 응용한 조형 방법으로 먼저 습도와 습기에 예민하게 반응하는 우레탄 레진 특성을 활용하여 표면에 마치 물거품이 일어나는 듯한 표현을 연출하여 생동감 넘치는 질감 표현이 가능함을 실험하였다. 이는 표면에 기포가 발생하여 나타나는 시각적인 효과로 경도가 상대적으로 약해지기 때문에 중력에 의해 형태 변형 가능성이 높은 디자인이나 강도가 요구되는 실용적인 디자인에는 활용 가능성이 낮으며, 장식적인 부분에 의의를 두고 제작하는 표현 기법이라 할 수 있겠다.

또한 에폭시 레진의 일반적인 구조 틀에 주물을 떠내는 방식이 아닌 경화 중간 단계에서 형태를 늘이거나 구부리는 방법으로 성형을 시도하여 유기적인 형태를 표현하는 방법은 계획된 형태 제작 방식으로 제작된 작품과는 다르게 우연의 효과로 작가의 감각을 자유롭게 표현하는데 용이하게 활용된다. 이는 물성의 변화 과정의 관찰을 필요로 하며 그 단계별 경도에 따라 새로운 시각적 효과를 연출할 수 있는 다양한 변주가 가능함을 보여준다.

마지막으로 레진의 가장 대표적인 특성인 투명함을 활용하여 불투명한 소재와 융합으로 연출되는 대비적인 시각적 효과에 대하여 연구하였다. 레진이 가공 단계에서는 액체 상태이기 때문에 불투명한 고체와의 결합이 용이하고 빛의 투과, 반사, 굴절을 활용한 자유로운 조형 표현에 효과적인 것을 볼 수 있었다.

연구자는 본고를 통해 레진의 특성을 활용한 표현 방법을 다각도로 연구하여 연출할 수 있는 시각적 효과를 다양하게 제시한다. 이를 통해 레진의 조형 재료적 활용에 대한 실질적인 응용 방법을 제안하여 확장된 표현 방식의 가능성을 논증하였다. 그뿐만 아니라 선행 작가의 연구 결과를 기반으로 다양한 방식으로 접목하여 표면을 연출할 구체적인 활용 방안 및 표현 재료로서 가치를 확인하였다. 또한 이러한 실험의 결과를 통해 장신구의 착용성, 가시성, 물질성, 심미성이라는 전통적인 기능을 넘어 개념 예술로서의 현대 예술 장신구 표현 영역의 확장을 제공하고, 다양한 기술과 기법의 복합적 활용으로 탈형식적인 변화와 발전적인 형태 연구의 발판을 마련하는 역할을 하고자 한다.

참고문헌

1. 고석천, 『디자이너를 위한 재료가공기법』, 조형사, 1998.
2. 김정필, 『조형재료학』, 재원, 2010.
3. 김재원, 『플라스틱 재료』, 구민사, 2001.
4. 이시우, 『재료과학과 공학』, 교보문고, 2010.
5. 임연웅, 『디자인 재료학』, 미진사, 2003.
6. 김종서, 「투명가공요소에 의한 공간이미지 변화연구」, 『한국가공학회지』, 2009.
7. 정경연, 이수연 「레베카 메델(Rebecca Medel)의

Early Grids(1980s-1990s)조형 분석 -투영효과를 이용한 섬유표현 형태중심으로, 『기초조형학연구』 2015, Vol.16 no.5.

8. 정미란, 「현대미술에 나타난 시지각적 투명성에 관한 표현 방법론 연구」, 2011.

9. www.britannica.com

10. www.scienceall.com

11. www.scienceon.kisti.re.kr