Journal of Digital Convergence
Vol. 18. No. 8, pp. 459-467, 2020

ISSN 2713-6434 / eISSN 2713-6442
https://doi.org/10.14400/JDC.2020.18.8.459

기술융합이 적용된 현대장신구사례 및 응용연구 (nfc tag이 적용된 반지를 중심으로)

황선욱
건국대학교 리빙디자인학과 조교수

A Research and application of modern ornaments applied with technology convergence (focus on ring with NFC tag applied)

Sun-Wook Hwang
Assistant Professor, KonKuk Univ, College of art and design

요 약 현대 장신구를 제작하는 작가의 입장에서 초연결시대속 현대장신구의 미래를 보고자 했다. 특히 그중 하나인 정보통신 기술, 그중에서도 nfc Tag을 응용한 기술융합의 실제적 방안을 찾고자 한다. 그 실제적인 접근을 위해 현재 nfc Tag기술이 활용된 상업적반지제품들의 실예를 살펴본 후 이후 공방에서 제작되는 현대장신구에도 적용가능한 실제적 방법을 찾고자 했다. 그 결과 비교적 융합이 자유롭지만 기술적 활용도가 제한되는 매몰법과 기술적 활용도는 높지만 디자인 기획 단계부터 융합을 고려해야하는 조립법의 현실적 대안을 도출하였으며 특히 그중 실제적용에 차이가 있을 수 있는 매몰법을 개념만이 아니라 샘플제작을 통해 기술적용에 있어 필요한 요소와 주의점등을 기술하였다.

주제어 : 기술융합, 현대장신구, 기술적용, 공방, NFC Tag ,

Abstract From the perspective of the artist who produces modern ornaments, I wanted to see the future of modern ornaments in the hyperconnected era. I would like to find a practical way of converging information communication technology, which is one of them, and applying nfc tag among them. For the practical approach, after looking at the actual examples of commercial ring products using nfc tag technology, I tried to find a practical method that can be applied to modern ornaments produced in the workshop. As a result, two realistic alternatives were drawn: the investment method, which is free to converge, but has limited technical utilization, and an assembly method that requires high convergence from the design planning stage. After then, to know investment methods, have been produced that may have problems with real applications. I made a real sample, not a concept, to explain the technical factors and precautions necessary for applying nfc technology.

Key Words : Technology Convergence, Modern ornament, technical application. art studio, NFC Tag

*Corresponding Author : Hwang, Sun Wook(renerary@hanmail.net)
Received July 1, 2020 Revised August 7, 2020
Accepted August 20, 2020 Published August 28, 2020

1. 서론

1.1 연구배경 및 목적

인간과 인간은 물론, 기기와 사물등 전혀 연결할 수 없는 것들이 네트워크를 바탕으로 상호소통이 가능한 것을 초연결이라 하며 이미 사물인터넷(iot)과 정보통신기능(ict)을 통해 사회전반에 퍼져있다[1]. 이렇듯 초연결이라 불리는 4차산업의 기술발전은 이제 전 산업분야에서 고르게 영향을 끼치고 있으며 심지어 전혀 연관 없을 것 같은 예술혹은 미술분야에서도 기술의 발전으로 인한 초연결의 영향은 분명히 나타나고 있으며 이와 같은 현상은 산업이 아닌 예술작품에 가까운 결과물을 만들어내는 현대장신구분야도 예외는 아니다.

1960년대 전후로 유럽과 미국에서 발전했다고 보는 현대장신구는 그간 수많은 공예 및 디자인 작가들이 참여해온 분야이며 특히 금속공예, 혹은 장신구 관련 교육을 수료한 인원중 상당수가 포함되어 있는 분야이기도 하다. 상품분야의 범주로 분류를 한다면 금, 백금소재를 제외한 재료를 사용해 만든 패션주얼리라고 말할 수도 있는데 이 시장은 현재 6천억이상의 규모를 가지고 있으며 미래의 발전 가능성이 절대 작지 않다고 볼 수 있다[2]. 현대장신구는 이 패션주얼리 속에서도 보다 더 작품적인 성향이 짙은 것으로 재료의 재화적 가치보다는 물성과 미학적인 조형성에 가치를 두고 제작이 되며 제작기준또한 장신구 작가들의 개인적인 사고방식, 조형원칙, 작가의 감성등 철저히 개인적 양식이 바탕되는 경향을 보이고 있다[3]. 이 때문에 현대장신구는 사회적반에 흐르고 있는 4차산업혁명의 흐름에서 상당히 뒤쳐져 있다는 인상이 짙게 배어 있으며 기술보다는 개인적인 감성에 의해 작업이 이루어지기에 신기술의 활용에 상당히 둔감한 것도 사실이다.

물론 현대장신구의 본질적인 추구가 잘못되었다고는 할 수 없으나 예술자체가 미적, 혹은 관념적인 사회적 기준을 반영되는 예술사회학의 반영적 접근법은 차치하더라도 작가가 사회적 연결을 통해 제작 및 판매를 한다면 사회, 문화적인 흐름을 읽는 것은 필수적인 것이며 기술적인 발전 또한 배제할 수는 없다.[4] 이에 4차산업혁명의 진보된 기술들을 현대장신구에 접목시키려는 일련의 시도에 대해 생각하고자 하며 초연결의 시대라 불리는 시대상황에 맞춰 넓은 응용이 가능한 근거리 자기장 통신(Near Field Communication), 약칭 NFC의 개념과 기술을 접목시키고자 한다.

NFC는 사실 이미 금융권이나 교통부분에서 카드를 통해 활발히 활용되고 있고 의료에서도 환자카드등을 통해 진료를 돕고 있을 정도로 활성화 되어 있지만 현대장신구분야에서는 명칭조차 새롭게 느껴질 정도로 낯선 기술이다. 더욱이 NFC기술은 그 응용을 잘 들여다보면 어렵지 않음을 알게 되지만 조금 더 깊이 들어가면 전공이 아닌 사람에게 있어 난해하게 느껴지는 것도 사실이기도 하다. 그러나 기술적인 진보로 인해 NFC기술 전체를 알지 못해도 충분히 응용가능하며 이를 위해 본 논문에서는 실제 현대장신구를 제작하는 작가들의 입장에서 바라볼 수 있도록 최소한의 정보 및 응용방법과 실예를 수록하도록 하겠다.

현재 현대장신구를 생산하는 대다수의 작가군은 대량생산이 가능한 갖춘 조직적인 운영체계가 아닌 3인 이하의 공방체계의 영세한 운영을 하고 있다. 그들에게 있어 사회적, 문화적, 그리고 기술적인 발전으로 인한 기술융합의 빠른 대응은 쉽지 않은 실정이며 나아가 어떤 기술적인 융합이 가능한지 조차 제대로 파악하고 있지 않는 경우가 대다수다.

이에 본 연구는 현대장신구속에 기술융합에 대한 가능성을 찾고자 했다. 특히 4차산업혁명속에 나타난 기술들을 중점으로 이를 공방속에서 활용할 수 있는 방안에 대해 논하고자 하며 그리하여 지금 현재 현대장신구작가로 활동을 하거나 앞으로 할 계획이 있는 후학들에게 기술융합에 대한 이정표가 될 수 있는 작은 방향이나마 제시하고자 한다.

1.2 연구방법 및 범위

현재 현대장신구분야에서 NFC기술을 이용한 선행연구는 전무하다. 관점의 차이일 수도 있겠지만 NFC에 관련한 선행연구는 대부분 공학쪽이나 보안프로그래밍쪽으로 기술 자체의 활용 방안과 개선방안에 관련된 것이기에 직접적으로 현대장신구와 관련해서 참고할 만한 연구자료로 사용하기 어렵다고 판단했다. 이에 NFC기술을 차용해 현대장신구에 접목할 수 있는 방법에 관해 새롭게 기술해야 한다는 결론아래 현재 NFC기술을 차용하여 기술융합의 전례를 만든 반지분야, 즉 스마트링(Smart Ring)부분으로 연구를 한정하였다.

전체적인 글의 진행은 우선 현대장신구에 관한 일반적인 개념을 알아보고 이어 NFC기술에 관련된 실제적인 개념정리와 현대장신속의 응용가능성에 대해 논하고 이어 실제 현대장신구에 응용된 스마트링의 모습을 살펴보며 그 응용방법에 대해 생각해 보고자 한다.

NFC기술에 관련해서는 관련 기술 전체를 모두 기술

하기 보다는 가장 현대장신구에 융합이 용이한 것으로 NFC Tag을 선정, 이에 대한 대략적이지만 필수적인 개념들을 기술하도록 하겠다.

2. 본론

2.1 현대장신구의 개념과 현황

장신구는 그 형태와 목적, 그리고 제작방식과 수요에 따라 많은 분류가 될 수 있지만 현대장신구는 그중에서도 조금은 다른 양상을 보여준다. 일반적으로 귀금속을 사용하여 제작하는 장신구와 달리 감성을 표출하는 것으로써 이제까지 가지고 있었던 귀금속의 가치가 아닌 작가의 감성을 대변하는 소지품의 의미를 지니게 되었다[2].

현대장신구가 언제 등장했는가 하는 문제는 다소의 견해차이가 있지만 일반적으로 20세기 서구를 중심으로 시작하였고 1950~60년대를 그 시작으로 보고 있다[3]. 그때까지 일반적으로 인식되고 있던 장신구 본연의 디자인과는 달리 자신의 표현을 최우선 과제로 삼았으며 재료면에서도 전통적인 귀금속이 아닌 표현을 위한 재료들로 구성, 확실한 합목적성을 가진 재료들이 선정 되었고 이는 오로지 작가의 의도와 착용자의 표현을 위한 요소로 활용되었다.

1950년대 이후 대학에서 금속공예교육을 받아 숙련된 작가들이 등장하면서 공방에서 현대장신구들은 만들어졌고 현대에까지 이어지고 있다.

Fig. 1, 2는 이러한 현대장신구의 모습을 단적으로 보여준다. 두 작품은 호주출신의 Carlier Makigawa와 한국의 신희경작가의 작품으로 귀금속 재료에 한정되지 않고 타재료를 적극적으로 사용하거나 귀금속을 사용하더라도 착용하는 것보다 반지 자체가 가진 의미들을 가지고 디자인되며 제작되고 있는 것이다. Fig. 1, 2

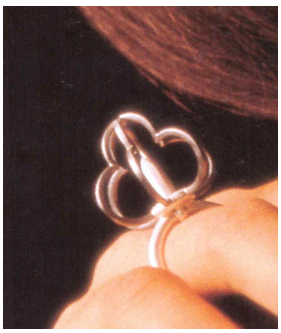

Fig. 1. Ring, Trefoil 3.[5]

Fig. 2. Ring, A sprout[6]

이렇듯 현재 대다수의 금속공예를 전공한 작가들은 공방에서 현대장신구를 만들고 유통하고 있다. 물론 일반적인 장신구의 판매량과는 비교되기 힘들정도로 적지만 애당초 유통경로가 다른 상황에서 양적인 비교는 무의미하다. 그보다는 현대장신구의 유통이 사회의 발전과 함께 같이 성장해 나가고 이 있다는 사실에 주목해야 한다.

과거 현대장신구의 판매는 일반적으로 전문미술상을 통해야만 가능했다. 이는 현대장신구가 예술의 한 종류로 자리매김한 후 예술품의 유통경로와 같은 경로로 판매되었다는 뜻이며 여타의 예술품의 판매와 같이 그다지 많은 판매량을 기록할 수는 없었다. 그 외의 방법이라면 스스로 전시회를 열어 판매를 하는 방법이 있었는데 그마저도 전문미술상이 소유한 화랑을 통하는 것이 일반적이었다.

하지만 이런 경향들이 사회가 발전하면서 달라지고 있다. 사회가 발전하고 기술도 발전하면서 사회구성원들간의 연결이 급격하게 발전한 것이 그 원인이다. sns로 불리는 소셜네트워크의 등장은 하나의 사회적인 소통수단임과 동시에 사회의 변화를 이끄는 중심이 되었다. 그속에서 현대장신구를 만드는 작가들은 사회적 연결을 통해 광고와 판매를 동시에 할 수 있게 된 것이다.

즉, 현대장신구는 사회적 변화에 너무도 민감하게 연결되어 있는 것이며 특히 개성이 중시된 독창적 디자인과 의미를 담은 예술장신구의 수요는 점점 늘고 있으며 [7] 이같은 현상은 실제 현대장신구과 유사한 분야인 상업주얼리 분야를 보면 사회적 변화를 통해 장신구자체의 흐름이 바뀌는 것을 잘 알 수 있다. 그중에서도 판매방식을 보면 극명하게 알 수 있는데 장신구 그 자체를 접촉한 채널에 있어 온라인쇼핑몰이 29%이고 그 뒤를 이어 SNS가 16%에 이르는 등, 쇼셜네트워크의 역할이 적지 않으며 이에 실제 쇼셜네트워크를 통해 홍보를 하고 실제 판매까지 이르는 현대장신구작가들은 국내, 국외를 막론하고 점점 그 숫자가 늘어나고 있다.[8]

현대장신구속 기술융합이 중요한 이유가 여기에 있다. 현대장신구는 사회의 발전속에서 시작된 것이기에 새로운 변화의 흐름을 담고 있어야 한다. 이에 현재 사회속에서 변화의 바람을 불러일으키는 NFC기술을 접목해야 하는 것은 지극히 당연한 수순이다.

2.2 근거리이동통신의 개념

근거리 자기장 통신(Near Field Communication, 이하 NFC)은 13.56MHz 주파수를 사용하여 10㎝이내의 근거리에서 무선통신을 사용, 정보를 교환하는 것을 말한다. [9]물론 조금 더 깊게 내용을 알게 된다면 상당히 어려운 내용도 나오게 되지만 현대장신구에 사용될 용도라면 상기 기술처럼 간결하게 알고 있어도 무방하다. 하지만 그중 두가지는 확실히 알고 있어야 하는데 리더기(initiator)와 Tag(targer)의 개념이다.

리더기는 정보를 읽고 쓰는 것이 가능하며 전원이 필요한것이고 Tag(targer)은 정보를 저정하는 기능만 있는 것이다. NFC란 바로 이와 같은 리더기(initiator)와 리더기(initiator), 혹은 리더기와 Tag(targer)간의 근거리 상호통신을 지칭하는 것이라 할 수 있으며 리더기와 같은 리더기와의 통신을 능동 통신 모드(Active communication mode)라 칭하고 리더기와 Tag의 통신은 수동 통신 모드(Passive Communication mode)라 지칭한다[9.10].

능동통신모드는 리더기 두 대가 고유의 전원을 가진채 한쪽의 고주파 전자기장을 비활성화 함으로서 Target의 역할을 하며 수동형 통신모드는 리더기의 전자기장을 모듈레이팅하여 응답한다[11]. 중요한 점이 이 수동통신모드인데 Target기기가 전자기장의 전력을 공급받아 작동하는 무선응답의 방식을 취하고 있기에 현대장신구와의 기술융합이 용이한 특징이 있는데 각 통신모드의 개괄적인 개념을 다시 정리하자면 다음 Table 1과 같다.

Table 1. NFC Communication mode

	Active Communication mode	Possitive Communication mode
Information delivery method	Leader <-----> Leader	Leader <----- Target
Main Applications	Mobile Device	Smart Card Smart Label
How it Works	They all act as power supplies and move like targets through deactivation of high-frequency electromagnetic fields.	NFC initator provides an electromgnetic field to the terget, and the target responds by modulating the electromagnetic field.

특히 이중 수동형 통신모드가 본 연구와 밀접한 관련이 있다. 전력이 필요없다는 점이라던지, 초 소형으로 제작이 가능하고 이미 상당한 대중화가 이루어져 구입 및 설치가 용이하기에 응용소재로서 NFC Tag을 선정, 이에 대해 살펴보고자 한다.

2.2.1 NFC Tag

NFC Tag은 리더기처럼 큰 형태가 아니다. 종이조각처럼 보일정도로 작은것도 존재하며 그중에는 손톱보다도 작게 존재하지만 그럼에도 불구하고 별도의 안테나같은 단자들이 필요없다. 이렇게 외부로 드러난 단자들이 없이 내부에 설치된 코일 안테나로 통신을 하는 것을 RF 통신이라 하는데 NFC Tag은 이를 가능케 한다. 물론 이와 유사한 기능을 하게 만든것도 있는데 바코드나 QR코드를 예를 들 수 있겠다[9].

그러나 바코드와 QR코드는 반드시 이를 읽어 들일 수 있는 리더기들이 필요하며 휴대폰으로 대처한다 하더라도 카메라기능을 켜서 인식을 해야 하는 불편함이 있다. 여기에 저장용량도 바코드는 최대20자, QR코드는 7.089자정도 밖에 기록할 수 없는데다가 결정적으로 바코드와 QR코드가 외부에 반드시 드러나 있어야 연결이 가능하지만 NFC Tag은 작품혹은 제품속에 보이지 않게 삽입이 가능하기에 작가의 의도를 해치지 않으면서도 작품에 NFC기능을 삽입하기에 최적의 조건이 된다[12]. 한 하나의 전자기장치임에도 불구하고 코일을 발생하는 전자기 유도를 통해 전력을 공급받아 바코드나 QR코드처럼 별도의 전원이 필요하지 않는점도 대단히 매력적인 조건이다.

이렇듯 NFC Tag이 현대장신구에도 적합다하다고 생각하는 조건들이 분명이 있지만 그 무엇보다도 중요한 것은 NFC Tag을 사용한 기술 자체의 사회적 적용범위가 점점 넓어지고 있다는 점이다. NFC Tag은 현재 교통카드, 결재시스템, 개인의료기록관리, 출입통제시스템등 많은 분야에서 실제로 사용되고 있는데 사용목적에 따른 큰 분류만으로 이정도라는 것이지 관광이나 개인 상품광고등 실제 세밀한 목적에 따라 분류를 시작한다면 훨씬 다양하게 적용되고 있음을 알 수 있다.

반지에 NFC Tag이 적용된 제품들도 상기 기술된 여러 기능들에 초점이 맞추어져 있다. 현재 스마트링, 혹은 디지털반지란 이름으로 불리우며 시판되고 있는 제품들이 그것인데 에에 다음장에서는 그 실예를 살펴보고자 한다.

3. NFC Tag의 장신구 적용예

리더기의 역할이 가능한 핸드폰의 보급으로 인해서 NFC Tag을 응용한 제품군들은 현재 빠르게 성장하고 있다. 특히 스마트반지로 불리우는 것으로 반지속에 NFC Tag을 넣어 반지자체가 NFC기능을 하게 만든 제품들이 존재하지만 상품의 가능성에 비해 아직까지 그리 많은 종류가 있지는 않다.

하지만 이는 NFC Tag기능만 가지고 제품을 구성하지 않기 때문인데 보다 다기능을 끌어내기 위해 각종 모듈을 첨가한 형태가 제작되기 때문이다. 이중 대표적인 제품 몇가지를 살펴보면 다음과 같다.

jakom사의 R3라는 제품으로 현재 대다수의 스마트링이라 하면 이 제품처럼 기능이 강조된 것이 가장 보편적인 형태라 할 수 있다. 이 제품은 NFC 태그를 수납하여 도어락의 잠금, 휴대전화, 지불, 정보공유같은 모바일 기능을 가능하도록 만들었다. 재질은 의료용 티타늄으로 제작되었는데 ID모듈. ML모듈. NFC모듈의 세가지가 모두 내장되어 각각 모듈마다 서로 다른 기능을 추가할 수 있도록 제작되었다. Fig. 3

Fig. 3. R3 [13]

Smarty ring은 반지지만 핸드폰처럼 배터리가 필요한 상품으로써 크라우드 펀딩 플랫폼인 Indiegogo에 등장한 다기능 반지로 소개된 Smarty ring은 NFC칩뿐만이 아니라 Bluetooth까지 탑재해 단순히 반지를 가져다 대는 것이 아니라 착용하고 있는 상태에서도 모든 기능을 할 수 있도록 제작되었다. 문자를 비롯한 text를 판넬에서 확인할 수 있는 것은 물론 알람과 5개국의 시간을 표시 할 수 있고 핸드폰을 꺼낼 필요가 없이 모두 확인할 수 있어 핸드폰의 배터리소모량을 줄이면서도 핸드폰이 하는 거의 모든 기능을 확인 할 수 있도록 출시된 제품이다. Fig. 4

Fig. 4. Smarty ring [14]

이 반지는 센서를 NFC Tag으로 연결, 사용자의 정보를 취합한다. 센서를 통해 휴식하는 심박수, 체온, 칼로리등과 함께 수면상황을 체크하여 전용 앱으로 전달, 이를 통해 사용자의 건강상태를 스스로 체크하며 생활과 건강의 라이프사이클을 유지할 수 있도록 고안된 것으로 건강에 관심이 있는 현대인들에게 필요한 사항들을 파악하여 이를 실 생활에 응용할 수 있도록 만들어진 제품이다. Fig. 5

Fig. 5. Oura ring [15]

Fig. 6. ring[16]

이렇듯 대다수의 제품들은 NFC 태그를 사용하여 태그가 낼 수 있는 기능에만 집중하는 모습을 보이고 있다. 디자인 자체는 상당히 단순하여 원형의 링 모습을 하고 있는데 이것은 실용적인 측면에서만 집중했기 때문이다. 물론 이는 먼저 밝혔듯 NFC Tag만 사용한 것이 아니라 다기능에 초점을 두었기 때문이다. NFC Tag만 응용하여 디자인을 한다면 보자 자유로운 디자인이 가능한데 kiroko사의 반지가 그 예라 할 수 있겠다. Fig. 6

4. 현대장신구의 융합 가능성

사실 스마트링과 현대장신구적 성향의 반지를 높고 비교할때 기술적인 접목에 있어 크게 다른 점은 없다. 하지만 분명히 다른 점 하나를 말한다면 현대장신구에서는 다기능적인 요소가 가진 비중이 적다는 점이다.

현대장신구에서 무엇보다 중요한 것은 작품이 내뿜는 의미이며 이를 직접적으로 접할 수 있는 외형이다. 이에 보이지 않게 내장하는 방법이 가장 중요한 과제가 될 것이기에 그런점에서 본다면 kiroko사의 반지는 상당한 참고사항이 될 수 있다. kiroko사에서 만들어지는 모든 장신구들은 열리고 닫히는 가변적인 공간을 가지고 있기 때문이다. Fig. 7

Fig. 7. ring. Development[16]

가변의 공간을 만들어 수납하는 방식은 NFC Tag의 관리와 보수의 입장에서 보면 환영할 만한 방식이다. 더욱이 현대장신구작가들은 기본적으로 금속공예의 기술수준이 높은 경우가 대다수기에 방법상으로 문제가 될 소지가 거의 없다. 다만 이 방식은 대부분의 제작방식을 콜드조인팅(Cold joingting)을 통해 제작해야 하는 만큼 외형적으로 제약이 있다. 이에 디자인 단계부터 고려해야 할 것이며 이는 자칫 작가의 의도를 담는데 있어 방해가 될 요소가 있다고 볼 수 있다.

이런 콜드조인팅을 사용한 조립적인 방법(Assembly)에 이어 사용할 수 있는 것은 태그의 위쪽을 합성수지로 채우는 매몰법(Investment)이다. NFC칩을 내장할 때 충전재를 채우는 방법으로서 주로 접착제 종류를 많이 사용한다. NFC Tag을 응용한 상업용 반지에서 많이 볼 수 있는 방법으로 실제 제품의 적용가능성을 살펴보기 위해 반지샘플을 제작, NFC Tag을 삽입해 보았다.

샘플형태는 가장 기본적이라 할 수 있는 링반지 위에 표현하고픈 구조물을 얹은 간결한 형태이며 어디까지나 NFC Tag의 삽입이 주 목적이기에 NFC Tag의 크기를 고려하였으며 재료에 있어서는 가장 대중적인 재료중 하나인 황동을 선정하여 실제 반지 장신구를 제작하였다. Fig. 8

Fig. 8. Sample Ring

NFC Tag은 현재 시중에서 몇종류를 쉽게 확보할 수 있는데 그중 실험에 쓰일 것은 반지속에 많이 넣는 것으로 알려진 직사각형모양으로 포텐시아라는 업체에서 판매중인 ntag213 제품을 선정하였다. ntag213은 가로 25mm, 세로 6mm에 무게는 0.1g의 코일형 특수태그로 반지속 삽입을 위해 최적화된 형태로 만들어진 제품이다. Fig. 9

Fig. 9. NTag213

이후의 과정은 주의할 점은 NFC Tag을 샘플반지속에 넣고 충전재인 접착제를 넣으면 되지만 이 과정에서도 주의해야 할 점이 있다. 대부분의 접착제는 열이 발생하는 경우가 많아 주의가 필요한 점이다. 물론 현재 반지에 사용되는 NFC Tag는 대부분 150℃이상을 견디는 것

을 사용하는 것이 통상적이지만 대부분의 현대장신구들이 사용되는 재질 중에는 이 작은 열에도 약한 재료들이 많다. 게다가 열에 강한 금속을 사용하더라도 자칫 온도 때문에 표면의 색이 변할 수도 있는 문제이기에 접착제 중에서도 열이 발생하지 않는 충전재들을 사용하는 것이 좋으며 이에 실험에서는 수용성이며 열이 발생하지 않는 고무계열 접착제중 intercom사의 Ecostick 1816b를 사용하였다. Fig. 10

Fig. 10. nfc tag insertion

Fig. 11. Sample completion

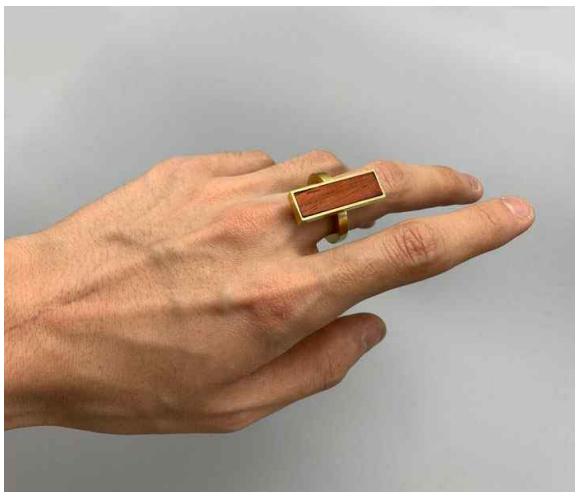

Fig. 12. Wearing example

이후 24시간의 건조시간을 거쳐 충전재 속에 NFC Tag을 삽입하였고 장신구 상부에 노출되어 있는 NFC Tag을 가려주기 위해 디자인적인 마감을 실시 하여 샘플을 완성하였다. Fig. 11, 12

완성된 샘플은 충전재로 사용된 접착제로 인해 마감된 금속재질표면의 색이 변하는 일도 발생하지 않았으며 안에 삽입된 NFC Tag또한 정상적으로 작동하였음을 확인하였다.

이렇듯 충전재를 사용하는 방법은 조립법처럼 NFC Tag의 보수 및 교체가 쉽지는 않지만 시공방법이 간단하기에 작품의 마감단계에서도 고려할 수 있으며 이에 전체 디자인 자체에 저어할 부분이 없기 때문에 작가의 의도에 충실한 작품을 만들면서도 NFC기술을 사용할 수 있다는 장점이 있다.

실험결과로 미루어볼때 NFC Tag을 사용한 기술이 현대장신구속에 응용되는 것은 충분히 가능하지만 그렇다고 해서 무조건 가능한 것은 아니다. 여기에는 현실적인 문제로 인해 반드시 고려해야 할 점이 있으며 대표적인 것이 현대장신구를 만드는 소재에 관한 것이다. 대부분의 현대장신구는 현재 금속소재로 만들어지는데 NFC 기술은 주파수는 이용한 것이라 금속이 맞닿으면 간섭현상이 일어나 제대로 동작하지 않는다. 이는 조립법이든 매몰법이든 공통적으로 일어나는 현상이며 이에 샘플제작에서도 금속에 직접적으로 닿지 못하도록 금속판위에 충전물을 넣었고 반복 실험을 통해 확정된 공간을 토대로 NFC Tag의 전후좌우에 금속이 닿지 않도록 공간을 고려한 샘플을 제작하였다. 실험결과 핸드메이드를 감안하면 최소 1mm의 이격은 반드시 필요하며 향후 현대장신구에 응용하고자 한다면 이점에 주의를 기울여야 할 것이다.

4. 결론

현대장신구는 사회적인 요구와 맞닿아 있으며 그렇기에 사회적 변화는 현대장신구의 반영요인이 된다. 4차산업혁명으로 인한 사회적 변화속에서 새롭게 나타나는 기술의 융합은 선택이 아니라 필수라 말할 수 있는 이유이다.

하지만 많은 현대장신구 작가들이 기술적이해가 어렵다는 이유로 기술의 융합에 소극적인 모습을 보였었고 이에 현대장신구속에서 기술융합의 가능성이 대단히 높은 NFC Tag을 사용한 반지장신구를 통해 적극적으로 기술융합에 나설 수 있음을 인지하고자 하였다.

이를 위해 현대장신구의 개념과 함께 현재 제품화되어

판매되고 있는 NFC Tag을 사용한 반지들의 모습을 살펴보았고 실제로 방법만을 이론적으로 설명하는데 그치지 않고 간단한 샘플이나마 실제 제작하면서 NFC Tag를 활용하는 방법을 기술하였다.

그 과정에서 편의상 조립법(Assembly)과 매몰법(Investment)이라는 구분을 지었다. 조립법은 기획초기단계인 디자인 단계부터 조립에 대한 여러 가지 제반 사항들을 고려해야하며 때문에 콜드조인팅을 통해 반지는 제작할 수 밖에 없기에 디자인의 제약이 있는 편이지만 NFC의 관리와 보수문제쪽에서는 강점을 보이는 방법이다.

두 번째 방법인 매몰법은 NFC칩을 내장할 때 충전재를 채우는 방법으로서 주로 접착제 종류를 많이 사용하며 이때 열이 발생하지 않는 고무계열 접착제를 사용하는 것이 좋다. 조립형에 비해 칩 교환이나 보수 문제에서 편의성이 떨어지는 것은 사실이지만 칩자체의 수명이나 제작의 용이성을 생각한다면 충분히 고려할 수 있는 방법이다. 각방법에 대한 기본적인 특징들은 다음 Table 2와 같다.

Table 2. Tag insertion method

Assembly	Investment
. Tag exchange is easy	. Difficult to exchange NFC tags
. Easy maintenance and repair	. No space design for tags is required
. Should be designed considering the space where the tag is inserted	. Adhesive is used, care must be taken not to damage the work
. Cold jointing, such as hinges and rivets should be used.	. It is better to use rubber- based adhesives

그러나 무엇보다도 중요한 것은 조립법이든 매몰법이든 중요한 것은 NFC Tag의 삽입이 디자인에 저해되는 요소가 되어서는 안된다는 점이다. 조립법 같은 경우는 오히려 그에 따른 디자인 자체가 바뀔 수도 있을 정도로 처음부터 고려해야 할 것이며 이에 현대장신구에 바로 사용할 수 있는 방법은 매몰법이라 생각하며 실제 샘플을 만들며 그 가능성을 실증하고자 했다. 결과적으로 매몰법이 가장 간결하게 융합할 수 있다고 판단되나 다만 NFC Tag을 삽입할 때 금속으로 만든 반지라면 직접적으로 닿지 않게 만드는 것이 중요하며 최소한 1㎜이상의 공간이 갖추어져야 금속으로 인한 간섭현상이 일어나지 않는 것을 확인했다.

비록 본 연구에서는 샘플의 개념이기에 하나의 NFC Tag을 사용했지만 목적에 따라 여러개의 NFC Tag을 사용할 수도 있으며 또한 반지뿐만이 아니라 목걸이나 브로우치등, 면적과 부피가 커지는 장신구에서든 더욱 더 융합의 강점이 있다. 다만 논점의 문제로 NFC기술의 활용방안 자체에 관한 논의가 없는 점이 아쉬우며 이는 차후 연구의 또다른 방향으로 설정되어야 할 것지만 미리 살펴본다면 작가의 이력이나 작품이력, 작품의미등을 작품 자체에 내장하여 작품과 수요자의 사회적 연결을 쉽게 만들고 유지 및 보수를 위한 연락방법을 삽입, 차후 새로운 작품의 구입에도 영향을 미칠 것으로 생각한다.

흔히 현대사회를 일컬어 개성의 시대이자 개인맞춤생산의 시대라 말한다. 이는 스스로의 개성을 드러내는 현대장신구의 개념과도 일맥상통하는 것이며 명백한 시대의 흐름이라 말할 수 있다. 현대장신구는 이 흐름을 반영해야 하며 그 때문에 더욱 더 기술융합에 적극적으로 나서야 한다. 연구자 또한 금속공예를 전공한 입장에서 변화의 필요성을 통감하며 기술융합에 적합다하고 판된된 NFC기술을 적용하는 작업을 시작했으며 그럼으로서 같은 길을 걸어가는 작가들이나 후학들에게 있어 기술융합에 대한 기초적인 자료의 일환으로서 본연구가 사용되어지길 희망한다.

REFERENCES

[1] yonhapinpomax.(2020).*hyper-connected society*. https://www.kiroco.com/http://news.einfomax.co.kr/news/articleView.html?idxno=3409314

[2] S . H , Lee. (2015). The beginnings of Modern jewelry-Focusing on Studio Jewelry from the 1920s to the 1950s-. *Journal of Basic Design & Art*. 16(5). 401-411

[3] K . S . Lee (2018). Art Deco, The Starting point of Contemporary Jewelry-focused on its definition and historical importance-. *Journal of Basic Design & Art*. 19(6). 505-516

[4] V. D. Alexander. (2018). Sociology of the Arts. Seoul. Sallimbook

[5] Y. H. Lee. (1997), Noubel Objet. Seoul.Design house

[6] K. H, Okim. (2019), Korean Metal Art, usa atglen, Schiffer Publishing.Ltd

[7] J. W. Park & S. C. Park. (2014). Study of Comparative Analysis of Formativeness of Art Nouveau and Modern Jewelry. *Journal of Digital Convergence. 12(1).* 563-572 http;//dx.doi.org/10.14400/JDPM.2014.12.563

[8] K. H. Lee. (2020), Korea Jewelry Market Research 2020. Wolgok. Wolgok Jewelry Research center

[9] S. W. Lee, T. I. Lee, H. W. Park, J. K. Kang, D. B. Na. (2017) *NFC hacking that nobody gave.* Gyeonggi-do. kamelfactory.

[10] J. M. Kim, Y. S. Lee, E. Kim & M. S. Jung. (2013). A Design and Implementation of Mobile Coupons Management System Based on NFC. *Journal of Digital Convergence. 11(1).* 267-273.

[11] Y. J. Park. (2014). Tourism Information System using Geofencing and NFC Technology. *Journal of Digital Convergence. 21(1),* 269-270. http://dx.doi.org/10.14400/JDPM.2014.12.8.211

[12] H . S. Joo. (2013). A Using and Comparison of bar Code and QR code. *Journal of the Korea Society fo Computer and Information.* 21(1). 269-270

[13] jakcom.(2020).*R3.http://www.jakcom.com.* http://www.jakcom.com/R3_en.html

[14] indiegogo(2020).*smarty-ring*.www.indiegogo.com. https://www.indiegogo.com/projects/smarty-ring-3#/.

[15] oura.(2020).*ouraring*.https://ouraring.com/. https://ouraring.com/meet-oura.

[16] kiroco.(2020).*gallery https://www.kiroco.com/home.html.* https://www.kiroco.com/latest.html#swipebox

황 선 욱(Sun-Wook Hwang) [정회원]

· 1998년 2월 : 건국대학교 공예학과(미술학사)
· 2001년 2월 : 건국대학교 공예학과(미술학석사)
· 2017년 3월 ~ 현재 : 건국대학교 리빙디자인학과 조교수
· 관심분야 : 금속공예, 미술, 가구디자인, 문화컨텐츠, 리빙디자인
· E-Mail : renerary@hanmail.net