석조문화재 보존처리에 따른 원형보존과 진정성 고찰 – 원주 법천사지 지광국사탑 보존처리 사례를 중심으로 –

A Study on the Original Form and Authenticity of the Stone Cultural Heritage according to the Conservation Treatment

– With Focus on the Stupa of State Preceptor Jigwang from Wonju Beopcheonsa Temple to the Conservation Treatment –

이태종*, 조하진, 박희정, 강산하
국립문화재연구소 문화재보존과학센터

Tae Jong Lee*, Ha Jin Cho, Hee Jeong Park, San Ha Kang

Conservation Science Center, National Research Institute of Cultural Heritage, Daejeon 34122, Korea

Received June 02, 2019

Revised June 11, 2019

Accepted June 17, 2019

*Corresponding author

E-mail: tj0819@korea.kr

Phone: +82-42-860-9381

Journal of Conservation Science
2019;35(3):259-268

<https://doi.org/10.12654/JCS.2019.35.3.09>

pISSN: 1225-5459, eISSN: 2287-9781

© The Korean Society of
Conservation Science

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

초 록 석조문화재는 조성된 직후부터 복합적 훼손요인에 의해 손상되거나 본래의 역사적 진정성을 잃어버린 채 현재에 이르게 된다. 원형보존과 진정성을 회복시키기 위한 다양한 인위적 개입을 원주 법천사지 지광국사탑 보존처리 사례를 중심으로 설명하였다. 지광국사탑의 보존처리는 해당 문화재의 연구와 보호에 기여하는 모든 과학적·기술적 수단을 확보한 후 진행하였으며, 지광국사탑의 미학적, 역사적 가치를 보존하고 원 재료와 원형에 대한 이해를 바탕으로 추진하였기 때문에 과도한 복원은 지양하였으며 원형보존과 진정성을 회복하는데 기여한 것으로 판단된다.

중심어 석조문화재, 원주 법천사지 지광국사탑, 보존처리, 원형보존, 진정성

ABSTRACT Stone cultural heritage will either be damaged by composite damage or will lose its original historical authenticity starting with the moment it is created. Various artificial interventions to restore them to their original state have been described, centering on the conservation treatment case of the Stupa of State Preceptor Jigwang from the Wonju Beopcheonsa Temple Site. Restoration of the Jigwang stone pagoda was carried out after securing all scientific and technological means for the research and protection of the cultural heritage in question. Since its restoration was promoted to retain its aesthetic and historical value and was based on a careful understanding of the original materials and prototypes, extensive restoration was sought, which contributed to the restoration of the original form, resulting in both preservation and authenticity.

Key Words Stone cultural heritage, Stupa of State Preceptor Jigwang from Wonju Beopcheonsa temple site, Conservation treatment, Original form preservation, Authenticity

1. 서론

석조문화재는 조성된 직후부터 복합적 훼손요인에 의해 손상되거나 본래의 역사적 진정성을 잃어버린 채 현재에 이르게 된다. 역사적·예술적 가치와 진정성을 회복시키기 위한 다양한 인위적 개입은 국제적 기준과 객관적 데이터 및 합리적 보존처리 과정을 거치지 않는다면 오히려 진정성을 훼손하고 역사적·예술적 가치를 상실하는 돌이킬 수 없는 결과를 초래하기 때문에 수행하지 않는 것이 바람직한 것이다.

석조문화재는 국가지정 건축문화재 752건 중 568건(75.5%)으로 점유율이 가장 높고 석탑(183건), 석비(73건), 승탑(56건), 석등(25건) 등 복수의 부재로 이뤄진 것이 많으며 마애불(47건)처럼 자연암반에 조각된 것도 있다(Cultural Heritage Administration, 2019).

석조문화재 대부분은 서너 개 또는 다수의 부재로 구성되어 있으며 건축 이후 수 세기 동안 복합적 훼손으로 손상되었고 원형보전의 목적으로 부재가 수리·교체되었다. 주 구성부재와 다르게 상대적으로 취약한 위치에 있는 의장부재의 상당수 암석이 주요 부재와 다른 경우, 조각 기법 또한 현저히 떨어지는 부재는 후대 보존처리 과정에서 수리·교체되었을 가능성이 높다. 원형유지를 위한 이와 같은 개입으로 진정성에 어떤 영향을 미쳤는가에 대한 쉬운 예를, 출고된 지 50년이 지난 자동차를 대상으로 설명하겠다. 해당 자동차는 지속적인 점검과 주기적 유지관리로 운행에 문제가 없을 경우, 차량이 주행할 수 있는 진정성을 유지하고 있기 때문에 원형이라 생각할 수 있다. 하지만 수많은 부속 또는 범퍼 교환 등 외형의 교체가 있었을 경우 50년 전에 생산된 자동차로 정의할 수 있을까? 수리 기록을 면밀히 남기고 조달된 부속품의 정품인증, 자동차 수리명장이 객관적·인지적 사고를 충동원하여 수리함으로써 해당 자동차의 가치를 최대한 보존하였다면 인정할 수 있을 것이다.

석조문화재 보존처리 또한 우리의 인위적 개입으로 인해 원형의 간섭과 형태의 변형이 발생하고 진정성에 대한 포괄적 검토가 필요할 것이다.

본고의 주제인 국보 제101호 원주 법천사지 지광국사탑(이하 ‘지광국사탑’)은 1085년 건립된 후 934년이라는 시대를 담아왔고 수많은 인위적 개입이 있었을 것이다. 그리고 현재 우리의 개입도 역사성의 일부로 종속될 것이다. 따라서 지광국사탑 보존처리는 해당 문화재의 가치를 종합적 이면서도 상세하게 이해하고 처리에 필요한 과학적 기술과 재료, 방법 등을 정확하게 숙지하고 있어야 한다. 본고에서는 이와 같이 객관적이며 공정하고 검증된 재료와 기

술을 사용하여 지광국사탑을 보존처리 함으로서 해당 문화재가 담은 역사적 가치, 뛰어난 장엄장식의 예술적 가치, 시대가 공감해온 학술적 가치 등을 최대한 보존하고 진정성을 회복하기 위한 노력들을 소개하고자 하였다.

2. 연구방법

2.1. 지광국사탑 보존상태

지광국사탑은 고려시대에 국가에서 최고의 승려에게 내리는 ‘왕사(王師)’와 ‘국사(國師)’의 칭호를 받았던 지광국사(984~1067) 해린스님의 사리탑이다(Figure 1). 당초 석탑은 원주 법천사터에 있었으나, 1911년 일본 사람들에게 매매되어 서울 명동으로 가게 되었고 이듬해 일본 오사카로 반출되었다가 다시 돌아오는 등 현재까지 최소 9차례 이상 이전되었다(Cultural Heritage Administration, 2018). 또한 이전을 수차례 반복하던 중 한국전쟁 시 폭탄 피해로 옥개석 등 상부 부재가 수십 조각으로 파손되는 큰 손상을 입었다. 외부 충격에 의한 손상은 석탑 내부에 크고 작은 균열을 남겼으며 대파된 부재는 1957년 납과 시멘트로 접합하고 은장과 격쇠, 원형철근 등으로 고정하였다(National Museum, 1957). 하지만 전체 면적의 4.6%에 해당하는 멸실된 부분은 모르타르로 복원하였고 직접적 손상을 입은 옥개석(47%), 양화(37%), 보개(35%) 등은 1/3이상을 모르타르로 채웠다(Figure 2). 60년이 경과되면서 모르타르 복원 부위를 중심으로 균열, 박리·박락, 탈락 등 물리적 손상이 높게 확인되었고 주요 변색요인인 흑색과 백화 모두 모르

Figure 1. Stupa of State Preceptor Jigwang from Beopcheonsa temple site, Wonju.

Figure 2. Mortar range of roofstone(red mark).

타르에서 기원한 Ca이 주성분을 구성하고 방해석과 석고 결정이 관찰되었다(Cultural Heritage Conservation Science Center, 2015).

석조문화재에 모르타르를 이용한 보수는 1910년 이후 많은 문화재에 적용되어 왔으나 체계적인 적용실험과 검증이 미비한 상태에서 이루어졌고 근래까지도 계속되었다. 1957년 국립박물관 주도하에 진행되었던 지광국사탑 수리복원 또한 당시에는 최상의 재료인 시멘트를 사용하여 원형에 가깝게 복원하였다. 하지만 해체와 이전 복원이 수차례 진행되면서 상당부분 원형을 상실하게 되었고 모르타르 사용에 따른 이차적 오염물질과 침전물질로 인해 지광국사탑의 풍화를 더욱 촉진시킴으로써 암석의 풍화 메커니즘을 가속화시키는 결과를 초래하였다(Cultural Heritage Conservation Science Center, 2015).

2.2. 지광국사탑 보존처리

지광국사탑 보존처리는 2016년 3월 석탑을 해체하고 5월부터 보존처리를 시작하여 현재까지 해체부재들을 기록하고, 오염물과 모르타르를 제거하고, 파손된 부재를 접합하고, 결실된 부재들에 대해서는 새 돌로 제작하는 등의 인위적 개입을 통해 문화재의 가치를 최대한 보존하고 있다. 해당 보존처리 방법과 기술, 처리재료의 선택은 대상 석조문화재의 재질특성, 보존상태 및 보존환경, 처리 후 위치 등 다양한 변수를 내포하고 있어 정답이나 절대적인 원칙을 준용할 수 없다. 따라서 지광국사탑 보존처리는 문화재가 지니고 있는 가치와 의미, 중요성 등을 정확히 인지한 후 과학적 데이터와 경험적 사고를 바탕으로 진행하였으며 세부적인 결과는 다음과 같다.

3. 연구결과

3.1. 표면오염물 제거

지광국사탑 표면오염물 중 높은 점유율을 보이는 것은 Ca와 S 기원의 백색 및 흑색오염물이다. 오염물 대부분은 방해석(CaCO_3)과 석고($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)이며 특히 흑색오염물(흑화)은 대기오염물질과 미세분진 등에 포함된 블랙카본이 결합하여 2차적으로 변색이 발생한 것으로 일반적인 세척방법으로는 제거가 불가능하다(Cultural Heritage Conservation Science Center, 2015).

3.1.1. 레이저세척

암석표면에 침착된 흑색 오염물을 제거하기 위해 제안된 레이저세척은 레이저의 특성 중 단색성에 기인하여 오염물을 선택적으로 제거할 수 있는 장점을 지니고 있다. 따라서 유색광물이 포함된 암석에는 사용할 수 없는 것으로 알려져 있다. 하지만 지광국사탑의 오염물은 피각형태이며 완전한 제거가 목적이 아니기 때문에 암석에 큰 손상 없이 오염물을 제거할 수 있었다. 주의할 사항은 오염층의 두께로 인해 발생할 수 있는 층과 층 사이의 균형문제를 미연에 방지하기 위해 상부 오염물 제거와 흑색 오염물의 표면 요철을 최소화해야 한다(Lee et al., 2011).

이를 위해 건·습식 세척과 메스 등을 이용하여 흑색 오염물의 표면층을 물리적으로 제거한 후 레이저세척을 수행하였다. 지광국사탑의 흑색오염물은 부재별 양상이 조금씩 다른데 대부분 석고($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 생성 후 대기오염물질과 미세분진 등이 흡착되어 생성된 것이지만 미세분진과 블랙카본 결합만으로 흑색오염물을 형성한 부재도 확인된다. 따라서 레이저의 에너지양과 파장, 타격횟수 등을 조정하였는데 에너지양 480 mJ(고정), 주파수 13 Hz, 파

Figure 3. Laser cleaning for black layer removal.

장 1,064 nm, 타격횟수 25 cm² 당 2,100~2,700회 범위에서 실시하는 것이 가장 효과적이었다. 해당 방법은 국보 제 318호 포항 중성리 신라비 표면오염물의 레이저세척 기준을 참고하였으나 오염물의 피복강도 등을 감안하여 주파수와 타격횟수는 높게 설정하였다(Figure 3).

3.2. 모르타르 손상 제어

그 동안 석탑 보존처리 시 모르타르로 복원된 부재는 재료적 이질감, 모르타르 풍화에 따른 구성 석재의 2차 풍화, 동일 석재를 사용하는 복원원칙 등의 이유로 대부분 제거되었다. 하지만 지광국사탑의 옥계석과 같이 모르타르가 47% 가량을 점유하고 있어 제거 시 부재의 형태유지가 불가능하고 구조적인 성능저하와 직결되기 때문에 제거에 신중을 기해야 한다.

아울러 모르타르 복원 부재는 장기간 외부에 노출되었기 때문에 대기오염 및 강우에 의한 침식, 모르타르와 지속적으로 반응하는 대기 중 산성 물질로 인해 난용성의 이수석고($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)화합물을 생성하고 육안 상 확인되는 gypsum형태를 띠는 것이다. 이수석고는 시멘트 중 C_3A 나 그 수화물과 반응하여 에트링자이트를 생성하면서 현저한 체적팽창을 유발하여 모르타르 균열과 이를 흡수한 지광국사탑 부재의 표면손상을 초래하고 있었다(Figure 4).

따라서 지광국사탑의 원형보존과 진정성 회복을 위해 모르타르 복원부위에서 특징적으로 확인되는 철근의 부식정도를 반전위 측정이라는 비파괴 기법으로 조사하고 상관성 분석을 통해 모르타르의 손상정도를 평가하여 제거 필요성의 공학적 데이터를 제공하였으며 반응생성물 분석을 통해 모르타르에 의한 지광국사탑 부재의 손상 메커니즘을 해석함으로써 복원부위의 제거 타당성을 확보하였다(Cultural Heritage Conservation Science Center, 2018; Lee *et al.*, 2018).

3.2.1. 모르타르 제거

지광국사탑의 모르타르는 반선과 원형철근($\varnothing 10 \sim 19 \text{ mm}$)이 다량 사용되었으며 세골재, 잔골재, 굵은골재가 부재위치와 하중 등을 고려하여 적절히 혼합된 형태였다. 또한 탑의 장엄요소를 모르타르에 조각하였고 유의미한 문양도 다수 있기 때문에 근대 복원재료의 표본으로 판단하여 제거에 신중을 기하였다. 그리고 해당 재료의 재질특성, 노출현황에 대한 면밀한 분석을 통해 과거 보수재료를 파악하고 수리 기술을 들여다볼 수 있는 계기가 되었다(Figure 5).

모르타르 제거 시 부재의 훼손이 우려되거나 박리박락편의 탈락 가능성이 있는 부분은 무리하게 제거하지 않았으며, 필요한 경우에는 싸이클로도데칸을 사용하여 임시 강화처리 하였다(Lee *et al.*, 2015). 장엄요소와 문양조각이 있는 경우 최대한 형태를 유지하였으나, 부재형태를 가늠할 수 있는 크기만큼의 제거는 불가능하였기 때문에 제거·분리된 부분은 대부분 비정형이다(Figure 6). 모르타르 제거에 사용된 도구는 에어공구와 전동공구로 구분할 수 있다. 에어공구는 주문 생산만 가능한 '교'社 에어치퍼 F-20, F-25 제품으로 석조 조각용으로 많이 알려진 모델이다.

압축공기(2.5~3.0 HP)로 치즐의 왕복운동을 유도하여 모르타르와 부재 접합면을 분리시켰는데 에어치퍼 장착 시 치즐의 뒷부분을 연마하여 왕복거리를 증가시켜 타격강도를 높이는 방법을 권장한다.

에어치퍼로 모르타르와 부재 접합면을 분리시켰으나 내부와 비정형의 접합면은 완전한 분리가 불가능하기 때문에 전동공구를 사용하여 2차 분리 작업을 진행하였다. 'H'社 TE-30C AVR, TE-7 제품으로 함마드릴 기능을 장착한 모델로 접합면 타격과 천공을 동시에 진행함으로써 접합면의 미세균열을 확장시켜 분리작업이 용이하였다. 그 외 잔존 모르타르는 전동공구를 이용한 파괴분쇄 방법으로 제거하였다. 'H'社 제품은 드릴비트를 다양하게 선택할 수 있으며 '-'자형의 끝날 외에도 파괴강도를 높일 수 있는 '+'자형 끝날도 장착할 수 있기 때문에 사용을 권장한다(Figure 7).

Figure 4. Stone pagoda subsidiaries and mortar restoration part.

Figure 5. Iron bar condition confirmed after mortar removal.

Figure 6. Mortar restoration parts.

3.3. 파손부재 접합

석조문화재의 원형이 자연적 또는 인위적 요인에 의해 파손된 것을 접합을 통해 원래의 형태로 만드는 보존처리 행위로 지광국사탑은 파손·분리된 옥개석, 양화 등 구조적 안정성을 부여하는 처리와 하층기단석, 상층기단갑석 등 부분 탈락에 따른 형태 보존을 위한 처리로 구분할 수 있다. 접합은 석조문화재 보존처리의 대부분을 차지하는 공정으로 과학적 데이터를 활용, 보존처리를 수행함으로써 향후 유사한 공정에 좋은 참고가 될 것으로 판단된다.

3.3.1. 구조적 접합

옥개석과 같이 자체 중량이 수 톤이거나 양화와 같이 상부 하중이 자체 중량의 200~300%에 이르는 파손 부재를 접합하는 경우에 해당된다. 본 접합기술 중 금속보강재 산정 기준 등은 ‘금속보강재를 이용한 석조문화재의 구조보강처리방법(출원번호 1020120127209)’ 특허기술을 참고하였다.

구조적 접합에 앞서 원형부재(옥개석, 양화 등)의 물성조사, 접합단면적 산출, 금속보강재 산정을 실시하여 금속보강재(티타늄 전산화봉) 직경, 안정적 피복두께, 홀 단면 깊이 등 기준을 설정한다. 접합면에 보강 위치를 제도한 후 주변 오염물을 제거하고 박리 및 입상분해가 진행 중인 표면의 광물 입자는 완전히 제거하여 접착강도를 향상시켰다.

금속 보강재 삽입을 위한 천공은 접합 부재 간 수평과 수직 오차 없이 진행하며 장차 보강재보다 길이(5~10 mm)와 지름($\varnothing$ 2~5 mm)에서 여유를 뒀다. 드릴각도와 고정은 레이저레벨기를 이용하여 오차를 최대한 줄이며 작업자 외 2명이 천공상황을 확인한다. 그리고 천공 지름 18 mm가 요구될 경우 8→10→14→18→20 mm과 같이 순차적으로 천공하여 드릴비트 중심이동에 따른 오차를 최소화하였다(Figure 8).

천공된 내부는 에어건으로 석분을 완전히 제거한 후 주입건을 이용하여 접착제를 최대한 밀실하게 채웠다. 이때 사용한 수지는 접착용보다 점도를 높여 흘러나오지 않도록 하였다.

Figure 7. Various methods for mortar removal.

Figure 8. Joint preparation work.

접착제(에폭시수지, L-30, KOR)는 주재와 경화제를 중량비 2:1로 혼합 후 용도에 맞게 충전재를 넣고 재혼합하며, 충전제는 접착제 중량의 3배가 넘지 않도록 주의하였다. 하지만 보존처리 현장에서는 휴대가 간편한 주사기를 이용한 부피비 혼합이 일반적이기 때문에 경화제의 입체 장애를 방지하기 위해 부피비 2:1.2~1.3를 권장하며 수작업 교반보다 드릴에 임펠러를 장착하여 충분히 혼합하고 가사경화 이전에 도포작업을 수행하도록 한다(Liu *et al.*, 2008)(Figure 9).

접착제 도포는 충전재를 혼합하지 않는 수지를 1차 도포한 후, 충전재를 혼합한 수지를 2차 도포하며 도포량은 부재 간 압착 시 접합면 밖으로 수지가 밀려 나올 정도로 충분히 사용하였다. 접착 후 고정은 최초 밀착 시킨 상태에서 지속적으로 힘을 가하여 최대한 밀착시킬 수 있는 자동바나 틸트밴드를 사용하였다.

각각의 규격은 접합 부재의 조건에 따라 차등 적용하고 자동바의 경우 한 방향으로 조이기 때문에 양방향에 각각 설치한 후 동일한 힘과 속도로 조인 후 고정하는 방법을 추천한다. 접착제로 사용된 에폭시 수지가 경화될 때까지 24~48시간 동안 움직이지 않도록 하며, 일주일 동안 과도한 충격이나 하중이 걸리지 않도록 주의해야 한다.

접착이 마무리된 후 노출된 접착제의 제거는 정, 에어치퍼(F-20)를 사용하여 이질감이 없도록 표면가공을 진행하였다. 이 때 정과 치즐의 끝은 뾰족하게 가공하여 노출된 접착제를 쪼아내듯이 제거해야 표면 거칠기도 조절할 수 있다(Figure 10).

3.3.2. 형태적 접합

자체 중량이 수십 킬로그램 또는 상부 하중이 미미한 부재를 접합하는 경우에 해당된다. 접착면의 오염물 제거와 접착제 배합은 3.3.1. 구조적 접합 공정과 동일하게 진행하면 된다. 다만 접착제 도포량을 조절하여 접합면 밖으로 수지가 밀려나오는 것을 최소화하며 자동바를 이용한 고정은 부재 이격이 발생할 수 있기 때문에 클램프, 자기등을 사용하여 일축방향으로만 밀착되게 하였다.

3.4. 신석복원

석조문화재의 복원은 문화재가 손상되어 현재 남아 있는 부분만으로는 보존 자체가 불가능하거나 손상된 부분이 다른 부분의 훼손에 직접적인 영향을 미칠 가능성이 있어서 결실된 부분을 복원하여 이를 방지할 수 있다고 판단되면 복원을 결정할 수 있다(National Research Institute of Cultural Heritage, 2012).

지광국사탑의 경우, 모르타르는 상기한 이유로 인해 제거하였으며 옥개석(53%), 양화(63%)의 잔존부재만을 가지고 형태를 유지할 수 없기 때문에 모르타르를 제거한 옥개석, 탑신석, 양화 등 16개 부재의 신석복원을 결정하였다. 해당작업은 원부재의 원형보존과 신석 복원부재의 진정성을 부여하기 위한 고민이 현재까지 진행 중임을 미리 밝히는 바이다.

Figure 9. Adhesive mixing for joining.

Figure 10. Structural joint finishing step.

3.4.1. 신석 선정

신석제작용 석재확보를 위해 법천사지 인근 노두(5곳), 과거 채석장(2곳) 및 현재 채석장(8곳)을 조사하여 복원에 필요한 대체석을 확보하였다. 해당 작업은 산지추정 연구를 벗어나 물량확보 및 채석 가능성을 염두에 둔 조사연구로 암석기재적 특징 및 광물조성, 지구화학적 특성이 유사한 원주석을 선정하였으며 공기기관의 품질시험(압축강도, 흡수율, 비중)을 통과한 석재에 한하여 지광국사탑 복원석재로 사용하였다(Cultural Heritage Conservation Science Center, 2018)(Figure 11, 12).

3.4.2. 신석 제작

신석제작을 위한 첫 공정은 결실부재의 도상 및 문양을 표현하고 고증하는 것이다. 지광국사탑은 화려한 조각과 뛰어난 장엄장식이 특징으로 신석복원 시, 최대한 원형에

가깝게 복원하기 위한 노력을 경주하였다. 경전해석을 통해 법상종 사찰인 법천사의 승통을 이해하고 일제 강점기 3차례 촬영된 유리건판을 검토하였으며 1934년 작성된 실측도면을 참고하여 결실부재의 도상을 원형에 가깝게 복원할 수 있었다(Figure 13).

본격적인 신석 제작은 3D스캐너와 3D프린팅을 통해 확보한 형상 및 실물정보 획득, 석고와 유토를 이용하여 결실부분에 대한 성형을 진행하였다.

신석 성형

결실부분 성형은 비정형 형태로 내부 굴곡과 신석 복원 시 시공성을 담보할 수 있는 두 가지 상반된 조건을 충족할 수 있는 방법을 선택해야 한다. 성형 기준선을 잡은 후 틀 고정을 통해 외곽범위를 설정하게 된다. 이때 내부 굴곡을

Figure 11. Comparison of stone pagoda(①) and replace stone(②).

Figure 12. Replace stone selection for restoration of pagoda.

Figure 13. An iconic study for the creation of restore stone.

Figure 14. Stone-forming process using lime mortar.

최대한 살리는 선택을 할 경우, 신석과 부재 간 맞담면에 오차가 발생하여 시공성이 떨어지게 된다. 또한 성형 후 탈형을 할 수 없는 상황이 발생하기 때문에 지나친 굴곡과 신석 접합 시 간섭이 생기는 부분은 유토로 매움작업을 수행하면서 석고 성형을 진행하였다.

아울러 성형 범위가 클 경우 발포우레탄, 압축스티로폼 등을 혼합하여 성형품의 중량을 감소시켰다(Figure 14). 해당 작업은 비접촉식 3D스캔 데이터에서는 취득할 수 없는 곡면의 감각정보, 복원범위의 물량정보를 경험할 수 있기 때문에 신석복원 시 인지적 정보를 활용하여 부재 형태 및 곡면 작업을 용이하게 진행할 수 있다.

신석 가공 및 조각

신석 가공은 다이아몬드 와이어를 이용한 채석을 제외하고, 할석→흑두기→거친정다듬→고운정다듬의 순으로

석재가공기술의 전통기법을 적용하였다. 가공된 신석은 부재 접합면과의 밀착도를 높이기 위해 중심선과 구획선을 신석 및 부재 접합면, 기준 바닥면에 동일하게 제도한 후 미세조정을 진행하였다. 이때 부재 접합면에 젖은 한지를 발라 맞춤 작업을 진행하면서 수분이 묻어나오는 돌출부는 제거하면서 최대 접합면이 잡힐 때까지 표면을 가공하였다.

신석조각 또한 국가무형문화재 석장이 전통도구와 기술을 사용하여 진행하였고 관련 도구와 기법 등은 자료로 정리하였다(Figure 15). 하지만 이와 같은 방법은 효율성과 경제성 등의 이유로, 현대식 장비와 기술을 두고 모든 석조 문화재 보존처리 현장에서 전통적 도구와 기술만을 사용한다는 것은 한계가 있다. 따라서 현대적 도구 및 제작기술의 진정성을 인정할 수 있는 추가적인 연구가 필요한 것으로 판단된다.

Figure 15. Traditional methods applied to the creation and sculpture.

4. 고찰 및 결론

‘원형보존’의 개념은 1990년 개정된 문화재보호법 제2조 2항 ‘문화재의 보존·관리 및 활용은 원형유지를 기본 원칙으로 한다’에서 명시한대로 ‘원형유지’라는 용어를 사용하였고, 이후 2001년 개정된 동법에서는 ‘원형보존’이라는 용어를 사용하기 시작하였다.

최근 분법으로 문화재수리 등에 관한 법률 제3조(문화재수리등의 기본원칙)에 ‘문화재수리, 실측설계 또는 감리는 문화재의 원형보존에 가장 적합한 방법과 기술을 사용하여야 한다’라고 정의하였다. 원형의 의미는 문화재가 처음 만들어진 순간, 즉 최초의 모습을 지칭하는 것으로 생각될 수 있으나, 우리 삶과 공유한 문화재는 시대적인 흔적을 원형개념에 필연적으로 포함시켜야 한다. 이와 같은 이유로 지광국사탑의 원형에는 1957년 수리 흔적 또한 포함될 수 있을 것이다.

‘진정성’은 문화재가 지니고 있는 다양한 측면에서의 고유한 특징을 의미하며 각각의 요소들을 충족시킴으로써 해당 문화재가 지닌 가치의 종류와 수준을 평가하는 잣대가 된다. 따라서 가장 이상적인 보존개념이지만 원형보존과 동일 선상에 놓고 본다면 최초의 형태 또는 시대를 답아온 형태 중 어느 것과 정립될 수 있는 개념인지 모호할 수 있다. 이를 포괄하는 내용이 1994년에 채택된 나라현장으로 진정성 측면을 문화재의 형태, 재료와 물질, 활용과 역할, 전통기술에 대한 다양한 해석을 담았다.

국제적 기준에서 본다면 지광국사탑 보존처리는 보수된 재료의 한계와 원부재의 풍화메커니즘을 가속화시키는 원인을 과학적으로 밝혀 국립박물관 주도로 진행된 60년의 시대성은 분리·보관하였고 동시에 유리건판, 실측도면 등을 바탕으로 108년(1911년 기준)의 역사는 살린 것으로 판단된다. 이와 더불어 과학적이고 체계적인 재료학적 기준에 따라 논문으로 검증된 처리재료를 선정하였고, 현대적 처리기술이지만 특허를 취득한 탁월한 보존처리 기술을 활용함으로써 경험적·수동적 처리방법을 지양하고 과학적 데이터에 근거한 능동적 보존처리를 수행하였다. 그리고 신석복원에 필요한 대체석의 동질성을 검증하고 석재의 가공과 조각은 전통도구와 기술을 활용함으로써 원형보존을 위한 진정성 있는 노력을 경주하였다.

지광국사탑의 보존처리는 해당 문화재의 연구와 보호에 기여하는 모든 과학적·기술적 수단을 확보한 후 진행하였으며, 지광국사탑의 미학적, 역사적 가치를 보존하고 원 재료와 원형에 대한 이해를 바탕으로 추진하였기 때문에 과도한 복원은 지양하였으며 원형보존과 진정성을 회복하는데 기여한 것으로 판단된다.

사 사

본 연구는 국립문화재연구소 문화유산조사연구(R&D) 사업의 일환으로 진행되었으며 3.3. 파손부재 접합의 일부 내용은 문화재보존과학센터 「보존처리지침서」에 수록된 결과를 수정·가필하였다.

REFERENCES

- Cultural Heritage Administration, 2018, Monthly cultural heritage love. 161, 28-29. (in Korean)
- Cultural Heritage Administration, 2019, Cultural assets statistics 2018. (in Korean)
- Cultural Heritage Conservation Science Center, 2015, Report of precise nondestructive diagnosis for Buddhist Stupa of Priest Jigwang in Beopcheunsaji temple site at Wonju. Kongju National University Industry University Cooperation Foundation, 1-302. (in Korean)
- Cultural Heritage Conservation Science Center, 2018, Report of conservation and restoration of State Preceptor Jigwang Stupa from Beopcheonsa temple site in Wonju. 2, 1-160. (in Korean)
- Lee, T.J., Cho, H.J., Park, H.J. and Chae, S.A., 2018, The condition evaluation of mortar parts of Stupa of State Preceptor Jigwang from Wonju Beopcheonsa temple site by half cell potential measurement. Journal of Conservation Science, 34(6), 503-515. (in Korean with English abstract)
- Lee, T.J., Kim, S.D., Lee, J.W., Oh, J.H. and Lee, M.S., 2011, Conservation of removing surface contaminants on Silla monument at Jungsung-ri using Nd:YAG laser cleaning system. Korean Journal of Cultural Heritage Studies, 44(4), 142-153. (in Korean with English abstract)
- Lee, T.J., Oh, J.H., Cho, H.J. and Kim, S.D., 2015, Study on the reinforcement of the damaged stone surface by dismantling of stone cultural heritages - Focusing on the experiment of a sublimation(reversibility) type consolidant. Journal of Conservation Science, 31(4), 351-360. (in Korean with English abstract)
- Liu, W., Qiu, Q., Wang, J., Huo, Z. and Sun, H., 2008, Curing kinetics and properties of epoxy resin- fluorenyl diamine systems. Polymer, 49(20), 4399-4405.
- National Museum, 1957, Report on the reconstruction of the Stupa of State Preceptor Jigwang from Wonju Beopcheonsa temple site. 1-56. (in Korean)
- National Research Institute of Cultural Heritage, 2012, Ethical guidelines for conservators. 83. (in Korean)