월정교 출토 사자상 복원을 위한 모본 제작 연구

이찬영 | 한경순¹
건국대학교

A Study on Making a Replica for Restoration of the Stone Lion Statue Excavated from Woljeong Bridge

Chan Young Lee | Kyeong Soon Han¹
Konkuk University, Chungju, 380-701, Korea

¹Corresponding Author: conservation@kku.ac.kr, +82-43-840-3677

초 록 최근 중요유물의 가치를 제고하고 일반인의 이해를 돕기 위한 방법으로 복제품을 전시하는 경우가 많아지고 있다. 우리나라에서 유물복제는 외형에만 치중한 복원·복제 방법으로 많이 이루어지고 있다. 복제품, 유물복원이 증대하고 있는 상황에서 유물에 손상을 최소화하고 조형물처럼 커다란 유물에도 적용 가능한 복원기술의 연구가 필요하다. 월정교 출토 사자상 복원을 위한 모본 제작은 미술사적 조사를 바탕으로 3차원 스캔을 활용한 실측도와 단면도를 만들었고 이를 기초로 비접촉식 복제방법을 선택하였다. 비접촉식 방법의 장점은 정밀한 결과물도 얻을 수 있는 것이다. 일반적으로 비접촉식 방법일 경우 소형 유물에만 적용 가능하고 추가적인 재처리 등의 문제점이 있는 것으로 알려져 있으나 금번 연구대상인 사자상 같은 조형물에도 정밀하게 적용 가능함을 발견할 수 있었다. 따라서 이 연구는 월정교 출토 사자상의 학술적 가치를 제고하는 한편 사자상의 형태를 이용한 복원을 통해 복원된 월정교의 역사적 진정성을 보완하는 의미가 있으며, 유사 유물의 복제와 복원에 관하여 연구 자료로 활용될 수 있을 것이다.

중심어: 월정교, 사자상, 복원, 복제, 비접촉

ABSTRACT Exhibiting replicas of major artifacts is becoming common recently to raise their value and help the public to understand them. In Korea, more attention is paid only to appearance in creating replicas of artifacts. It is required to study reproduction technology minimizing damages to originals and applicable to massive artifacts like sculptures in the situation that replicas and artifact reproduction is increasing. To make a replica of the Stone Lion Statue excavated from Woljeong Bridge, a measured drawing and a cross section are produced based on art historical surveys using 3D scans. A non-contact reproduction method is selected. The strength of the non-contact reproduction method is that the output is detailed. Although the non-contact method has known to be applicable only to small scale artifacts and require reprocess, it is discovered to be applicable to detailed statues like this lion statue. Therefore, this study may contribute to complement the historic authenticity of the statue as well as to raise its academic value. It also can be utilized as research material of similar artifacts' replicas and restoration.

Key Words: Woljeong Bridge, stone lion statue, restoration, replicas, non-contact

1. 서론

유물은 손상상태에 따라 보존처리를 통해 진품을 전시를 하거나 복제품을 제작하여 전시하기도 한다. 최근에 들어 문화재의 가치를 제고하고 일반인의 이해를 돕기 위해 복제품을 전시하는 경우가 늘어나고 있다. 앞으로도 진품의 경우에는 수장고에 보존하고 복제품을 전시하는 경우는 더욱 늘어날 것으로 추측된다.

우리나라에서 유물을 대상으로 한 복제는 외형에만 치중한 방법으로 많이 이루어지고 있으며, 접촉식과 비접촉식으로 구분하여 작업이 이루어지고 있다. 과거 많이 사용된 접촉식의 경우에는 유물에 직접 거푸집을 제작하여 틀로 활용하는 방식으로 유물에 손상을 가할 수 있는 잠재적인 요소를 가지고 있다. 이와 반대로 비접촉식 방법의 경우에는 측정방법의 차이에 따라 정밀도와 표현적인 요소에서 차이가 나타난다. 최근 3차원 관련기술이 발전하면서 비접촉식 방법의 단점인 정밀도가 개선되어가고 있고 유물에 손상을 주지 않는 방법으로 복제품 또는 복원이 가능해 졌다.

월정교 출토 사자상 복원은 미술사적 고찰만 되어 있는 상태에서 이번엔 실시된 모본 제작을 통하여 통일신라시대 사자상의 조형적 특징을 분석하여 신라 사자상의 학술적 자료를 구축하고 월정교 사자상의 학술적 가치를 제고하기 위함이다. 또한 이 연구에서는 월정교 출토 사자상의 비접촉식 방법을 이용한 복제와 복원의 효율성을 밝히고자 하였다. 이를 통해 복원된 월정교의 역사적 진정성을 보완될 수 있을 것이며, 앞으로 손상된 문화재의 복제와 복원에 대하여 좀 더 면밀한 연구가 이루어질 수 있을 것이다.

2. 모본제작을 위한 기초조사

2.1. 사자상 전래

아케메네스왕조에서 사자는 태양을 상징하는 성스러운 의미로 숭배되었는데, 이러한 의미를 잘 보여주는 동물상이 날개달린 사자였다. 날개달린 사자는 각종 건축물에 조각되거나 금속공예품등에 사용되었다(National Museum of Korea, 2008). 이러한 아케메네스 왕조를 대표하는 사자상은 인도로 전해져 불교미술에 영향을 주었다. 불교에 유입된 사자는 이후에는 불법수호 상징으로 인식되어 왔다. 『大智度論』에서는 ‘부처 상반신의 위용과 단엄함이 사자와 같다’와 ‘부처의 두 뺨이 사자와 같다’라고 하여 부처의 형상을 사자에 비유하였다. 이 외 사자가 앉은 자리를 ‘사자

좌(獅子座)’, 부처의 설법을 ‘사자후(獅子吼)’라고도 한다.

사자상이 확인 되는 예는 초기 불상으로 4세기 5호16국 시대 금동불좌상이며 얼굴만 확인 가능하다. 6세기 전반부터 사자의 형상을 지니면서 앉아 있는 모습으로 표현된 사자상을 확인할 수 있다. 이외 사자는 능묘에서도 확인 가능하다. 남북조시기부터 확인 가능하며, 당황릉의 사자상에서는 월정교·일정교의 사자상처럼 준거형이면서 동그랗게 말린 갈기의 표현을 찾아볼 수 있다. 특히 고종(재위 650~683) 건릉의 문을 지키는 문사(門獅)는 준거형에 갈기의 표현이 분명한데, 이러한 사자의 모습은 이후 당사(唐獅)의 전형이 된다.

삼국시대에 사자상은 불교가 전래되면서 도입된 것으로 추측할 수 있다. 삼국시대의 사자상은 회화와 조각으로 표현된 사자상을 포함하여 고구려 4건, 백제 1건, 신라 2건으로 7건이 확인된다. 하지만 이 사자상들은 미학적 연관성을 해석하기 어려우며 그 흐름에 대해서 언급하기에 어려움이 있다.

삼국시대 이래 호법(護法)과 호위(護衛)의 역할을 하던 사자상은 통일신라시대에 석조품을 위주로 한 불교미술품에 다양하게 표현된다(Kwon, 2006). 사자상은 총 49건이 확인되며 석탑 6건, 승탑 10건, 석등 4건, 대좌 21건, 불비상 3건, 능묘 3건, 화표주 2건이다. 이 중 회화와 부조로 표현된 사자상과 시기적으로 차이가 많은 사자상을 제외하면 10건을 확인 할 수 있다. 하지만 통일신라 사자상의 경우에도 사자상을 조각한 수법이 정형화되지 않고 제각기 다른 형상을 하고 있어서 공통점을 연결하기에 어려움이 있다. 다양한 비교 분석을 통해 확인되는 결과를 종합해볼 필요성이 있다.

2.2. 월정교와 일정교(춘양교)출토 사자 석주

월정교와 일정교(춘양교)는 신라 왕경으로 가는 다리였다. 기록을 살펴보면, 두 다리가 동시기에 제작 된 것을 확인할 수 있다. 삼국사기에 “경덕왕19년(760) 봄 2월 궁 안에 큰 못을 팠고, 또 궁 남쪽의 문천(蚊川) 위에 월정교와 일정교 두 다리를 놓았다.”라는 기록이 남아있어 제작시기를 추정할 수 있다. 즉 월정교와 일정교는 연관성이 존재할 수 있으므로 같이 확인해 봐야 한다. 사자상은 월정교에서 2구, 일정교에서 1구의 사자상이 발견되었다. 모두 3구의 사자상이 발견되었지만 온전한 것은 없다. 3구의 사자상중 상태가 가장 양호한 것은 월정교 출토 사자상으로 얼굴부분이 소실된 상태이다(Gyeongju-si, 1986).

주변에서 팔각 석주도 출토되었는데 사자상 대좌 밑에 흠의 지름과 깊이가 팔각 석주의 흠과 일치하는 것으로 보아 끼워서 연결한 것으로 추정할 수 있다. 이들 출토 위치와 수량으로 보아 사자 석주는 다리의 진입하는 입구에 세웠을 가능성이 크고, 교량의 양쪽에 쌍으로 세워졌다고 추정한다(National Research Institute of Cultural Heritage, Gyeongju-si, 2005). 이 사자 석주는 성속(聖俗)의 영역을 구분하고 샅된 것을 막고자 하였다(Lim, 2014).

2.3. 월정교 출토 사자상 형태와 분석

2.3.1. 사자상 형상 및 손상부분 분석 결과

사자상은 정면에서 다리 중심이 수직하며 정면성이 높으면서도 가슴과 머리가 우측을 향하고 있어서 정적이면서도 동적인 형태를 하고 있다. 이러한 동세는 후면과 평면에서 척추의 방향성에 의해 더욱 동적으로 표현되었고 흉곽과 뒷다리의 무릎 및 좌골의 방향성이 좌측으로 치우친 후 머리의 방향성이 우측으로 외반하여 매우 생동감 있게 동

세가 표현되었다. 월정교 출토 사자상은 단순화시켜 표현하고 앉은 자세이면서도 동세를 강조한 특징으로 인해 동적인 생동감이 나타난다(Figure 1).

이런 사자상은 머리부와 갈기 일부가 손상되었으며, 팔각좌대의 정면일부분, 우측면 일부분이 손상되었다. 꼬리 부분도 상단과 하단이 손상되었다. 확인되는 사자상의 전체적인 모습은 육중하고 당당하게 표현되어있으며 머리의 갈기와 다리 근육의 표현이 사실적으로 표현되어있다. 전체적으로 비례가 적절하며 갈기의 각도와 앞가슴의 근육의 각도로 추정해보면 머리가 왼쪽을 향한 모습으로 제작되었다고 본다(Figure 2).

2.3.2. 3D스캔자료를 이용한 실측도와 단면도 작성 및 제작

사자상의 위치와 공간을 확인하기 위해 3차원 스캐너(기기명 : KONICA MINOLTA - VIVID 910)로 촬영한 데이터를 소프트웨어 프로그램을 이용하여 컴퓨터상에 수치화시킨 후 캐드 등을 이용하여 실측도와 단면도를 작성하였다(Figure 3, 4). 작성된 실측도를 보면 남겨진 사자부분

Figure 1. Movement of Woljeong Bridge Stone Lion Statue(A: rear and plane view, B: front and side view).

Figure 2. Stone Lion Statue in Woljeong Bridge.(A)front, (B)Left side, (C)rear, (D)Right side.

의 높이가 약 665mm, 상단대좌 직경이 670mm, 하단 직경이 520mm 등을 확인되며, 정확한 위치를 확인 할 수 있다. 다음 단면도는 사자상의 정면에서 500mm 간격의 정면 단

면도와 측면에서 500mm 간격의 측면 단면도이다. 단면도는 각 부위에 대한 입체적인 공간감을 확인할 수 있다.

Figure 3. Measured drawing of Woljeong Bridge Stone Lion Statue.

Figure 4. Sectional view of Woljeong Bridge Stone Lion Statue(up :front, down :side)

3. 복원 모본 연구 방법

3.1. 사자상 복원을 위한 크기 분석

성덕왕릉 사자상을 비롯한 석물은 경덕왕 13년 5월에 “성덕왕 비(碑)를 세웠다”라는 『삼국사기』의 기록에 근거하여 성덕왕 사후 18년 뒤인 754년에 제작하였을 것이라 추정하기도 한다(Kang, 1973). 즉 월정교 사자상과 가장 근접한 때에 제작된 것으로 추정할 수 있다. 그러나 조각 양식의 차이점이 확인되어 동일시대에 제작한 것으로 확신할 수는 없다. 다만 기록에 근거하여, 월정교 사자상과 크기가 유사하고, 완형으로 보존된 상은 성덕왕릉 사자상이다. 이에 성덕왕릉 사자상과 비교 분석으로 크기를 추측하고자 한다. 오버랩을 이용하여 크기를 추측했다. 그 결과 대좌를 제외한 사자상의 크기는 가로가 610mm, 세로는 840mm로 추측된다(Figure 5).

다음으로는 앞서 추측한 사자상의 예상높이(840mm)를 이용하여 비례 분석했다(Table 1). 지역적으로 차이가 크고 조각수법에 차이가 나는 사자상은 제외했다. 따라서 분황사 사자상, 성덕왕릉 사자상, 다보탑 사자상, 원성왕릉 사자상, 흥덕왕릉 사자상들과 비교 분석을 진행했다.

월정교 출토 사자상과 정면과 측면의 가로/세로 비례와 동일 또는 유사성을 찾아볼 수 있는 사자상은 분황사 사자상 1, 성덕왕릉 사자상 2, 다보탑 사자상, 원성왕릉 사자상 2, 3으로 분류할 수 있다(사자상 뒤의 번호는 구분을 위한 일괄적으로 붙인 번호이다). 이 사자상 중 분황사 사자상 1과 원성왕릉 사자상 2는 측면의 비례는 동일하나 정면에서 차이가 많이 났다. 다음으로 성덕왕릉 사자상 2는 정면은 유사하나 측면의 비례 차이가 많이 났다. 다음으로 월정교

Figure 5. Predicted drawing of the head size of the Stone Lion Statue excavated from Woljeong Bridge.

출토 사자상의 정면과 측면의 가로/세로 비례의 차이를 분석해 보면 0.17이다. 가장 유사한 사자상은 다보탑 사자상(0.22)이고 다음으로 원성왕릉 사자상 1(0.30)과 사자상 3(0.30)이다. 왕의 재위기간과 대좌의 형태는 참고 자료로 제시한 것이다.

Table 2는 신라사자상의 정면가로와 측면가로 비례를 이용한 월정교 사자상의 높이이다. 이 표를 보면 정면과 측면의 높이가 어느 사자상과 유사한지 확인 할 수 있다. 정면의 가로 비례에 대한 높이에서 월정교 사자상 추정크기(840mm)와 가장 유사한 높이의 상은 성덕왕릉 사자상 2, 다보탑 사자상이며, 측면의 가로 비례에 대한 높이는 분황사 사자상 1과 다보탑 사자상, 원성왕릉 사자상 2이다. 이를 다시 비례로 추정한 정면 높이와 측면 높이의 차이를 계산하면, 사자상의 추정높이(840mm)와 유사한 상은 다보탑 사자상이다.

따라서 사자상의 예상높이(840mm)를 이용하여 비례 분석한 결과 사자상의 추정 높이를 약 845~874mm로 산출할 수 있다.

3.2. 월정교 출토 사자상과 신라사자상의 형태 분석

월정교 출토 사자상 두부 복원 및 두부 비교 분석을 위해 월정교 출토 사자상과 비슷한 시대에 제작되었을 것으로 추정하는 분황사 사자상, 불국사 다보탑 사자상, 성덕왕릉, 원성왕릉, 흥덕왕릉의 사자상들과 이미지자료를 비교 분석하였다(Figure 6). 성덕왕릉 사자상은 대부분 가슴과

Figure 6. Body figure analysis of Woljeong Bridge Stone Lion Statue and comparative analysis of the head of Shilla Stone Lion Statue(From left Bunhwangsa Temple, Dabo-Pagoda of Bulguksa Temple, Seondeok Royal Tomb, Wonseong Royal Tomb, Heungdeok Royal Tomb).

Table 1. Proportional analysis of the Stone Lion Statue using expected height(840mm).

	Stone Lion Statue			width /length proportion		Pedestal			Shape of pedestal	The period of reign
	width (x)	length (y)	depth (z)	Front	Side	width (x)	length (y)	depth (z)		
Bunhwangsa Stone Lion Statue 1	662	1,239	1,051	1.87	1.18	762	104	986	rectangle	Sundeok 3years (643)
Bunhwangsa Stone Lion Statue2	634	1,209	994	1.91	1.22	699	41	990	rectangle	
The Royal Tomb of Seongdeok Stone Lion Statue 1	685	1,086	1,078	1.59	1.01	773	299	1,003	rectangle	Seongdeok (736)
The Royal Tomb of Seongdeok Stone Lion Statue 2	670	890	1,018	1.33	0.87	680	160	1,016	rectangle	
The Royal Tomb of Seongdeok Stone Lion Statue 3	603	970	1,055	1.61	0.92	676	160	1,102	rectangle	
The Royal Tomb of Seongdeok Stone Lion Statue4	686	985	1,044	1.44	0.40	720	156	1,047	rectangle	
Dabo-Pagoda Stone Lion Statue	419	589	493	<u>1.41</u>	<u>1.19</u>	540	346	545	circle (flower disc)	Gyeongdeok 10years (751)
The Royal Tomb of Wonseong Stone Lion Statue 1	860	1,379	1,063	1.60	1.30	767	270	1,018	rectangle	The period of reign 785~798
The Royal Tomb of Wonseong Stone Lion Statue2	789	1,345	1,132	1.70	<u>1.19</u>	783	230	1,030	rectangle	
The Royal Tomb of Wonseong Stone Lion Statue 3	908	1,383	1,135	1.52	1.22	800	220	1,080	rectangle	
The Royal Tomb of Wonseong Stone Lion Statue 4	848	1,305	1,256	1.54	1.04	861	210	1,117	rectangle	
The Royal Tomb of Heungdeok Stone Lion Statue1	840	1,334	1,065	1.59	1.25	837	273	1,014	rectangle	The period of reign 826~836
The Royal Tomb of Heungdeok Stone Lion Statue 2	938	1,521	1,212	1.62	1.25	872	247	1,150	rectangle	
The Royal Tomb of Heungdeok Stone Lion Statue 3	878	1,379	1,123	1.57	1.23	834	189	1,051	rectangle	
The Royal Tomb of Heungdeok Stone Lion Statue 4	780	1,285	1,167	1.65	1.10	853	210	1,052	rectangle	
Iljeonggyo Bridge excavated Stone Lion Statue	570	-	570	-	-	570	170	570	octagon (double layer)	Gyeongdeok 19years (760)
Woljeong Bridge excavated Stone Lion Statue	620	840	710	<u>1.35</u>	<u>1.18</u>	670	210	645	octagon (double layer)	

Table 2. Proportional analysis of front and side views between Shilla Stone Lion Statue and Woljeong Bridge Stone Lion Statue.

	Woljeong Bridge excavated Stone Lion Statue (width of front)	Proportion of front	front	Woljeong Bridge excavated Stone Lion Statue (width of side)	Proportion of front	side
Bunhwangsa Stone Lion Statue 1	620	1.87	1,159	710	1.18	838
Bunhwangsa Stone Lion Statue 2	620	1.91	1,184	710	1.22	866
The Royal Tomb of Seongdeok Stone Lion Statue 1	620	1.59	986	710	1.01	717
The Royal Tomb of Seongdeok Stone Lion Statue 2	620	1.33	825	710	0.87	618
The Royal Tomb of Seongdeok Stone Lion Statue 3	620	1.61	998	710	0.92	653
The Royal Tomb of Seongdeok Stone Lion Statue 4	620	1.44	893	710	0.94	667
<u>Dabo-Pagoda Stone Lion Statue</u>	620	1.41	<u>874</u>	710	1.19	<u>845</u>
The Royal Tomb of Wonseong Stone Lion Statue 1	620	1.60	992	710	1.30	923
The Royal Tomb of Wonseong Stone Lion Statue 2	620	1.70	1,054	710	1.19	845
The Royal Tomb of Wonseong Stone Lion Statue 3	620	1.52	942	710	1.22	866
The Royal Tomb of Wonseong Lion stone 4	620	1.54	955	710	1.04	738
The Royal Tomb of Heungdeok Stone Lion Statue 1	620	1.59	986	710	1.25	888
The Royal Tomb of Heungdeok Stone Lion Statue 2	620	1.62	1,004	710	1.25	888
The Royal Tomb of Heungdeok Stone Lion Statue3	620	1.57	973	710	1.23	873
The Royal Tomb of Heungdeok Stone Lion Statue 4	620	1.65	1,023	710	1.10	781

두부 뒷부분과 몸통이 잘 맞지 않고 있다. 다보탑 사자상의 경우 가슴부위의 연결은 자연스러우나 두부 뒷부분의 형태가 맞지 않는다. 흥덕왕릉 사자상의 경우에는 자연스러운 부분이 있으나 머리가 과도하게 커졌다. 이에 월정교 출토 사자상의 몸통 형태 분석과 신라 사자상 두부 비교 분석을 보면 월정교 사자상 몸통과 분황사 사자상 1, 원성왕릉 사

자상 1, 2가 가장 자연스럽게 연결되는 것으로 확인된다. 다시 확인된 사자상들 만 비교 분석해 보면 월정교 출토 사자상의 몸통과 안정적이면서 가장 잘 어울리는 사자상은 원성왕릉 사자상 1로 확인된다. 또 한 다른 사자상 들보다 완성도가 높다고 평가되고 있다. 이에 원성왕릉 사자상의 얼굴을 기초하여 복원하는 것이 가장 합당하다고 사료된다.

다음은 월정교 출토 사자상과 신라 사자상의 후면부를 분석한 결과다(Figure 7). 월정교 출토 사자상의 꼬리는 척추의 동세를 따라 우측에서 시작하여 좌측으로 향하여 올라가다가 다시 우측으로 향하고 갈기는 좌측으로 외반한다. 꼬리의 갈기 하단 부분에 둥근 방울의 흔적이 보인다. 신라의 사자상 중 월정교 사자상 꼬리의 둥근 방울과 연관성이 있을 것을 추측되며, 월정교 출토 사자상처럼 척추를 따라 올라가는 꼬리의 방형성이 확인되는 사자상은 분황사 사자상 1, 성덕왕릉 사자상 2, 원성왕릉 사자상 3에서 확인된다. 다만 분황사 사자상의 경우 척추의 방향을 따라 유연한 형태이만 너무 직립하였고 성덕왕릉 사자상과 원성왕릉 사자상은 형식적인 측면을 강조한 듯 자연스럽지 못하다. 이에 월정교 출토 사자상의 손상된 꼬리의 모양은 갈기가 자연스럽게 나타내기 위해 좌측으로 외반해야 하고 분황사 사자상의 꼬리와 같이 꼬리 갈기를 선각하면 될 것으로 추측한다.

Figure 7. Comparative analysis between the rear views of Woljeong Bridge Stone Lion Statue and of Shilla Stone Lion Statue(From left Bunhwangsa Temple, Dabo-pagoda of Bulguksa Temple, Seondeok Royal Tomb, Wonseong Royal Tomb, Heungdeok Royal Tomb).

다음 그림은 월정교 출토 사자상과 신라사자상의 갈기를 비교 분석한 결과다(Figure 8). 월정교 출토 사자상은 완전한 좌우대칭은 아니며, 반으로 나누어 목 뒤로 풀리는 나선형의 굽고 간결한 갈기 모양이다. 월정교 출토 사자상의 갈기와 같이 나선형 갈기는 분황사 사자상 1, 2, 성덕왕릉 사자상 2, 3, 4, 다보탑 사자상, 원성왕릉 사자상 3, 흥덕왕릉 사자상 1, 2으로 확인된다. 이 외의 사자상들은 대부분 흘러내리는 갈기를 하고 있다. 하지만 월정교 사자상의 풀리는 나선형의 굽고 간결한 갈기 모양 표현은 찾아 볼 수

없다. 이와 같은 갈기의 형태는 월정교 사자상의 조각적 특징이라 할 수 있다.

Figure 8. Comparative analysis result between the manes of Woljeong Bridge Stone Lion Statue and of Shilla Stone Lion Statue(From left Bunhwangsa, Dabo-Pagoda of Bulguksa Temple, Seondeok Royal Tomb, Wonseong Royal Tomb, Heungdeok Royal Tomb).

다음으로는 월정교 출토 사자상과 신라사자상의 몸통 형태를 분석한 결과다(Figure 9). 월정교 사자상은 좌측면에서 뒷발의 뒤꿈치가 살짝 들린 특징이 있으며, 등 부분에 근육이 표현되었고 다리에는 갈기가 달려있다. 갈기가 말린 형태는 대부분의 사자상에서 확인이 되나 월정교 사자상과는 차이가 보인다. 발의 뒤꿈치가 살짝 들리게 표현된 경우는 원성왕릉 사자상에서 확인된다. 이외 모든 사자상의 뒤꿈치는 반듯하게 대좌와 마주한다. 월정교 사자상의 앞다리는 직립을 하고 있는데 분황사 사자상과 성덕왕릉 사자상을 제외하고 나머지 사자상들은 대부분 직립하고 있다.

Figure 9. Body figure analysis of Woljeong Bridge Stone Lion Statue and of Shilla Stone Lion Statue(From left Bunhwangsa Temple, Dabo-Pagoda of Bulguksa Temple, Seondeok Royal Tomb, Wonseong Royal Tomb, Heungdeok Royal Tomb).

Figure 10. Production process of the restoration replica.(A)Preparations, (B)framework of copy, (C)manufacture of the copy from original, (D)restore head of lion, (E) clay the replica, (F) Molding, (G) Casting, (H)completion).

4. 복원 모본 제작 방법

비접촉식 방법으로 3차원 스캐너로 촬영한 데이터를 소프트웨어 프로그램을 이용하여 컴퓨터상에 수치화 시킨 후 3차원 프린터를 활용하는 제작하는 방법이 있다. 이는 대상물과 비교하여 가장 정교한 모본을 제작할 수 있다. 그러나 고비용이며, 현재의 상용화된 3차원 프린터는 소품의 제작만이 가능하다. 이외 직접 조각하는 방식도 있다. 다만 미리 설계 또는 정확한 형태가 확실히 될 때 가능하며 제작 과정에서 수정 또는 보완하기 어렵다. 월정교 사자상의 경우는 두부와 후면부는 손실된 상태이므로 위의 방법으로 제작하기 어렵다. 이에 3차원 스캔을 활용한 실측도와 단면도를 작성하고 (Figure 10A) 이를 기초로 점토를 이용하여 모본을 제작했다.

제작과정은 다음과 같은 순서로 제작했다. 모본을 제작하기 위한 공간에 점토를 반입하여 적치했다. 점토를 성형이 쉬운 장점이 있다. 점토모본 제작의 첫 번째 단계는 점토를 세울 수 있게 사자상의 뼈대(심대)를 굵은 철사로 제작했다(Figure 10B). 이 뼈대의 제작은 사자상의 기본적인 골격에 기준하고 노끈으로 나무와 철사를 감싸 점토가 떨어지지 않게 했다. 다음으로 점토를 초벌붙이기(애벌붙이기)하여 어느 정도 근육의 형태를 잡았다. 실측도에 100mm간격으로 가로세로 방선을 그려 평면적인 이미지에 서도 공간적인 위치가 확인 가능도록 준비했다. 그 다음 점토 살붙이기(본살붙이기)를 하면서 실측도의 방선과 같이 점토모본에도 가로세로 방선을 지속적으로 그리면서 형태를 맞췄다(Figure 10C). 이외 월정교 출토 사자상과 점토모본의 오버랩 통해 수정과 보완도 진행했다. 이후 손실된 두부 부분은 원성왕릉 사자상에 근거하여 복원을 하고 꼬리의 경우는 분황사 사자상에 기초하여 제작했다(Figure 10D). 이후 표면은 석재표면과 유사한 질감이 나도록 처리했다(Figure 10E). 점토모본의 경우 무게가 많이 나가며 수분 함량에 따라 변형이 일어나서 장시간 보관하기에는 제약이 많다. 이에 경우에 따라 추가적인 작업이 필요하다. 본 복원 모본 제작에서는 운반과 보관이 용이하고 내구성이 높은 합성수지모본까지 만들었다. 점토모본에 석고를 재료로 거푸집을 제작하여 틀로 활용하는 방식으로 합성수지 모본을 제작했다(Figure 10F, 10G, 10H).

5. 결 론

월정교 출토 사자상 복원을 위한 모본 제작 결과 다음과

같이 정리 할 수 있었다.

우리나라에서 확인되는 사자 표현은 총 58건이다. 이 중 월정교 출토 사자상과 비교 가능한 상은 분황사 사자상, 불국사 다보탑 사자상, 성덕왕릉 사자상, 원성왕릉 사자상, 흥덕왕릉 사자상으로 5건이다.

월정교 출토 사자상은 3차원 스캔을 이용하여 실측도와 단면도를 작성하여 대좌를 제외한 월정교 출토 사자상의 크기를 약 840mm로 추측했다. 이 추측 크기를 신라 사자상과 비례 분석을 통해 손상된 사자상의 크기는 840mm±20임을 추정하였다.

월정교 출토 사자상과 신라사자상의 형태 분석을 통해서 두부는 원성왕릉 사자상의 두부로 복원하는 것이 가장 합당하다고 사료된다. 손상된 후면부의 경우에 분황사 사자상의 꼬리와 같이 갈기를 자연스럽게 선각하는 방식이 가장 적합하다고 추측했다.

점토 모본 제작에 적용한 방법은 3차원 스캔을 활용한 실측도와 단면도를 만들고 이를 기초로 점토를 이용하여 모본을 제작하는 비접촉식 방식이다. 비접촉식 방식은 소형 유물에만 적용 가능하고 고비용, 추파적인 재처리 등의 문제점이 있는 것으로 알려져 있으나 이 연구의 대상인 사자상에서와 같이 보안된 결과물을 얻을 있었다. 또한 사자상 같은 조형물에도 적용 가능성을 확인 할 수 있었다.

이상 이번엔 연구를 통하여 통일신라시대 사자상의 조형적 특징을 분석하여 신라 사자상의 학술적 자료를 구축하고 월정교 사자상의 학술적 가치를 제고하기 위함이다. 또한 이 연구에서는 월정교 출토 사자상의 비접촉식 방법을 이용한 복제와 복원의 효율성을 위와 같이 확인 할 수 있었다. 앞으로 유사 유물의 복제와 복원에 관하여 연구 자료로 활용될 길 바란다.

REFERENCES

- Gyeongju-si, 1986, The site of Woljeong Bridge excavation research report and restoration design report. (in korean)
- Kang, W.B., 1973, Analysis and Explanation of the twelve horary signs in Silla, Buddhist art 1, Dongguk University Museum, ; Kang, W.B., 1990, Yeolhwadang, 322-323. (in korean)
- Kim, B.S., History of three kingdoms(SamgukSagi) Silla Vol.9 King Kyeongdug 13years(754). (in korean)
- Kim, C.S. and Hwang, S.D., 2005, Reproduction of relics using Liquid Silicone Rubber, Journal of Conservation Science

- Vol.17, 95-101. (in Korean with English abstract)
- Kim, Y.W. and Jun, B.H., 2005, Digital Restoration of Ring-Pommeled Sword by Using of Technology of 3D Shape information Technology, Journal of the Korea Contents 5, 134-140. (in Korean with English abstract)
- Kwon,K.M., 2006. Expropriation and development of Lion stone in United Silla, Lion of Silla, Gyeongju National Museum, 215. (in Korean with English abstract)
- Lim, Y.A., 2014. Woljeong Bridge-Chunyang Bridge's 'Lion stone pillar', image and meaning, Silla Cultura, Vol 42, The Research Institute for Silla Culture Dongguk University, 109-134. (in korean)
- National Museum of Korea, 2008, The empire of golden, Persia, National Museum of Korea, 119. (in Korean with English abstract)
- National Research Institute of Cultural Heritage, Gyeongju-si, 2005, Research report of the Woljeong Bridge site excavation. (in Korean with English abstract)