

도자기 구연에 부착된 금속 테두리 연구

황현성 | 양필승* | 서정호**

국립중앙박물관 보존과학팀

*서울역사박물관 보존처리과

**공주대학교 문화재보존과학과

A Study on Metal Bound Rims Adhered to the Brim of Ceramics

Hyunsung Hwang · *Pilsung Yang · **Jeongho Seo

Conservation Science Team, National Museum of Korea, Seoul 140-026, Korea

*Department of Conservation Science, Seoul Museum of History, Seoul, 110-062, Korea

**Department of Cultural Heritage Conservation Science, Kongju National University, Kongju 314-701, Korea

초 록 도자기 보존담당자에 있어서 도자기의 전반적인 지식에 대한 이해는 그것들이 만들어진 방법이나 물리적인 특성이 손상과 밀접한 관련을 가지고 있으므로 필수적이라고 할 수 있다. 또한 도자기의 사용 중에 발생한 파손에 대처하는 여러 가지 수리복원 행위들 또한 반드시 구명되어야만 한다. 이렇게 파악된 지식은 도자기의 손상 원인을 파악하고, 적절한 보존처리방법의 선택에 매우 중요한 요소로 작용하며, 영구보존을 위해 매우 필요한 자료로 활용되기 때문이다. 이러한 수리복원 재료에 대한 구명의 일환으로 이번 연구에서는 도자기 구연에 부착된 금속 테두리의 제작 목적과 제작시기, 사용된 재질의 성분 조사를 실시하였다. 연구대상 도자기 중 과학적인 분석이 가능한 금속 테두리에 대해서는 SEM-EDS 및 이동형 X-선 형광분석기를 사용하여 성분분석을 시행하였고, 반면에 분석이 어려운 도자기는 도록을 통한 육안조사로 재질의 성분을 추정하였다. 연구결과 다양한 재료를 사용하여 도자기 구연에 금속 테두리를 부착하였음을 확인할 수 있었다.

중심어 : 도자기 구연, 금속 테두리, 성분분석, 주석

ABSTRACT Understanding the whole knowledge of ceramics is essential for a person in charge of conservation of ceramics since their methods of manufacturing or materialistic features have very close relationship with their damaging process. Also, various executions of repair and restoration dealing with any damage in use have to be looked into. The information attained through those studies finds damaging causes of ceramics, which becomes a critical element when choosing a proper conservation treatment method and utilizes as indispensable data for permanent preservation. As part of scrutinizing materials of repair and restoration, this study examines the purpose, date, and the constituents of the materials used in metal bound rims adhered to the brim of ceramics. Among the subjected ceramics, the metal bound rims possible to scientific analysis were gone through element analyses with Portable μ -XRF Spectrometer and SEM-EDS while the ingredients of the ceramics difficult to analyze were inferred by eye inspection of exhibition catalogues. The results of this study confirm that metal bound rims consisted of diverse materials were adhered to the brim of ceramics.

Keywords : Brim of Ceramics, Metal bound rim, Component analysis, Tin

I. 서론

도자기는 점력을 갖춘 가소성(可塑性)이 있는 태토를 반죽하여 형태를 만들고 이것을 불로 구워 낸 모든 기물(器物)을 말하며, 그것이 만들어진 사회와 문명의 역사를 반영한다. 이렇게 사회와 문명의 역사를 반영하는 도자기의 전반적인 지식에 대한 이해는 그것들이 만들어진 방법이나 물리적인 특성들이 도자기의 손상과 밀접한 관련을 가지고 있으므로 도자기 보존담당자에게 있어서는 매우 필수적이라고 할 수 있다. 그리고 도자기의 사용 중에 발생한 파손에 대처하는 여러 가지 수리복원(修理復元) 행위들 또한 반드시 규명되어야만 한다. 이렇게 파악된 지식은 도자기의 손상 원인을 파악하고, 보존처리할 때 적절한 처리방법을 선택하는데 매우 중요한 요소로 작용하며, 영구보존을 위한 보존환경관리(예방보존)에 필수불가결한 자료이다.

과거에 행해졌던 금속이나 목재 등으로 제작된 유물의 보존처리는 전통적으로 그 유물을 제작하였을 때 사용하였던 물질과 같은 재질을 사용하고, 처리기법도 제작기법과 유사한 방법으로 수리하였다. 그러나 도자기의 경우 보존처리 할 때 원재료와 다른 다양한 물질을 사용하고 처리기법도 제작기법과는 전혀 다른 방법들이 많이 나타나는데, 이는 도자기를 구성하고 있는 물질이 굽는 과정 중에 변화가 일어나기 때문에 점토와 같은 본래의 제작 물질로 수리하는 것에 어려움이 있기 때문이었다.

이러한 도자기 수리복원에 사용된 물질의 범위는 매우 넓다. 그리고 사용되었던 물질들이 대부분 자연에서 얻어지는 유기물들이기 때문에 어느 정도 시간이 지나면 분석이 힘들어진다. 또한 그 당시의 수리기술자들은 자신의 기술이 경쟁자들에게 알려지는 것을 원치 않았기 때문에 기록으로 남아 있는 경우가 많지 않아 과거에 사용되었던 물질을 정확하게 파악하기가 매우 어려운 것이 현실이다. 하지만 도자기 구연에 금속 테두리를 부착하였던 사례(事例)는 문헌 기록¹⁾ 뿐만 아니라 사용재료가 금속이었기 때문에 금속 테두리가 완전한 형태로 남아 있는 도자기가 많이 있다.²⁾ 그러나 파주 혜음원지(惠陰院址)에서 도자기

에 금속 테두리가 부착되어 발굴된 것을 분석하여 발표³⁾하기 전까지는 과학적 방법에 의한 금속 테두리의 부착목적이나 재질의 성분에 대한 연구가 거의 없는 실정이었다. 때문에 금속 테두리가 부착된 도자기의 명칭도 대부분 육안 관찰에 따른 판단만으로 명명한 예^{4), 2)}가 있다.

따라서 본 연구에서는 각종 문헌과 도록, 발표된 연구 논문 등을 조사하여 구연에 부착된 금속 테두리의 제작목적과 제작시기, 사용된 재질의 성분을 확인하였다. 또한 과학적인 분석이 가능한 도자기의 금속에 대해서는 이동형 X-선 형광분석기 및 SEM-EDS로 성분분석을 실시하여 구연 금속 테두리 재질을 파악함으로써 도자기의 수리복원과 도자사 연구에 활용하고 구연에 금속 테두리가 부착된 도자기의 정확한 명칭 표기를 위한 기초 자료로 제공하고자 한다.

II. 연구 방법

이번에 실시한 연구는 모두 10점의 도자기와 1개의 편을 대상으로 하였다(Table 1). 먼저 도자기 구연에 금속 테두리를 부착한 기록이 있는 문헌을 검토하였다. 그리고 육안으로 재질확인이 가능한 5점의 도자기는 수록된 도록을 참고하여 재질을 확인하였고, 3점의 도자기는 분석연구 발표논문을 인용하였다. 분석이 가능한 파주 혜음원지 출토 청자편 1점 및 신안해저에서 출토된 도자기 2점에 대해 이동형 X-선 형광분석기 및 SEM-EDS를 사용하여 성분분석을 실시하여 재질을 확인하였다. 조사대상유물은 국내 또는 국외에 소장된 고려청자나 외국에서 생산된 도자기 중 국내(북한 포함)에 있는 도자기를 대상으로 하였으나, <Table 1>의 5번 청자운화발(靑磁輪花鉢)의 경우 구연이 손상된 것을 수리복원한 후 금속 테두리를 부착한 흔적이 뚜렷하여 조사대상에 포함하였다.

1) <http://gsm.nricp.go.kr>, 한국금석문 종합영상정보시스템, 금석문 찾기, 해석문.

2) 백자은구대접(白磁銀鈎大椀)은 신안해저 3차 발굴에서 인양 발굴되어 1979년 10월 15일 국립중앙박물관에 등록된 소장품으로 유물명에 은구(銀鈎)라는 명칭을 사용하고 있다.

Table 1. List of ceramics analyzed

No	Object names	Period	Rim materials	Collection place	Material confirmation method
1	Celadon with silver bound rim and inlaid peony design	Goryeo dynasty 12C	silver	National Museum of Korea	Exhibition catalogue
2	Celadon Cup	Goryeo dynasty 12C	bronze (?)	Boston Museum, U.S.A	Exhibition catalogue
3	Celadon Bowl with Inlaid Design	Goryeo dynasty 12~13C	bronze	National Palace Museum	Exhibition catalogue
4	White porcelain with gold bound rim	Song dynasty 11C(?)	gilt- bronze	Chosun Central Museum of History	Exhibition catalogue
5	Celadon Flower Shaped Bowl	Song dynasty 12C	silver	Tokyo National Museum, Japan	Exhibition catalogue
6	Celadon dish not design	Goryeo dynasty 12C	tin	Hyeeumwon site	Paper
7	Celadon dish with inlaid six flower design	Goryeo dynasty 12C	tin	Hyeeumwon site	Paper
8	Celadon dish with embossed carving clouds design	Goryeo dynasty 12C	tin	Hyeeumwon site	Paper
9	Pieces of broken celadon	Goryeo dynasty 12C	tin	Hyeeumwon site	Analysis
10	White porcelain dish with embossed carving with bound rim salmon design	Yuan dynasty 14C	tin	National Museum of Korea	Analysis
11	White porcelain dish with silver bound rim	Yuan dynasty 14C	tin	National Museum of Korea	Analysis

III. 결과 및 고찰

1. 문헌 조사

우리나라에서 구연에 금속 테두리가 부착된 도자기를 언제부터 사용하였는지에 대한 연구가 거의 이루어지지 않아 정확한 시기는 알 수 없다. 하지만 고려 광종 때 세워진 고달사원종대사혜진탑비(高達寺元宗大師慧眞塔碑)에 ‘금구자발(金鉤瓷鉢)’ 등을 선물로 헌납하였다라고 기록 1되어 있는 것으로 보아 이 시기에도 도자기의 구연에 금속 테두리를 부착하여 사용하였다는 것을 알 수 있다. 또한 『세종실록』¹에 ‘하사받은 자기를 쓰다가 문득 깨어져서 일찍이 금과 은으로 구연을 장식하였으니’(원문 : 且前賜磁器用輒虧破曾以金銀飾邊)라는 내용이 나오는 것으로 보아 사용 중에 자기의 테두리가 깨지면 금이나 은으로 수리하여 다시 사용하였음을 알 수 있다. 그리고 ‘지금 연회할 때에 그 장식을 벗기고 쓸 것인가 그대로 쓸 것인가’(원문 : 今當宴時脫其飾而用之乎因而用之乎)라는 내용은 도자기 구연 금속 테두리를 부착할 때 접착제를 사용하지 않았다는 것을 유추해 볼 수 있는 중요한 자료이다. 하지만 접착제를 사용하지 않을 경우 구연에서 쉽게

빠질 수 있기 때문에 접착제의 사용 가능성은 매우 많다. 따라서 앞으로 보다 많은 자료에 대한 과학적인 분석을 통해 밝혀야할 과제라고 생각한다.

2. 도록 조사

국내·외에서 출판된 도록과 도서에 실린 금속 테두리가 부착된 도자기를 대상으로 조사하였다. 도록을 통해서 제작기법을 연구하는데 많은 제약이 있었지만 먼저 육안 확인과 도판 설명을 참고하여 금속 테두리의 재질을 추정하였다. 이번 조사에는 서울시사편찬위원회의 『서울의 문화재』⁴, 국립문화재연구소의 『미국보스턴미술관 소장 한 국문화재』⁵, 대만국립고궁박물관(臺灣古宮博物院)의 『북송 여요특전(北宋汝窯特展)』⁶, 장경희의 『북한의 공예』⁷, 조선 관요박물관의 『청자(靑磁)의 색형(色形)』⁸ 등의 도록과 도서를 참고하였다.

1) 청자양인각연당초상감모란문은구대접(靑磁陽陽印刻蓮唐草象嵌牡丹文銀鈎大椀; 국보 제253호, 고 7.7cm / 구경 18.7cm / 저경 6.3cm)



Figure 1. Celadon with silver bound rim and inlaid peony design

12세기 중반에 강진 사당리요에서 제작된 것으로 추정되는 작품으로 입부분이 밖으로 약간 벌어진 형태의 대접이다. 문양은 안쪽에 화문(花文)을 중심으로 측면에 연당초문(蓮唐草文)이 양각(陽刻)으로, 가장자리는 당초문대(唐草文帶)를 돌렸다. 바깥면 3곳에 활짝 핀 모란절지문(牡丹折枝文)을 흑백(黑白)으로 상감하였다. 녹색이 짙은 청자유(靑磁釉)를 시유하였으며 바깥쪽에 빙렬이 나왔다. 굽에는 규석받침 흔적이 남아 있다.

구연 가장자리에 은구가 씌워져 있는데 현재는 부식으로 인해 은 고유의 색깔이 아니고 부식으로 약간 검은색으로 변해 있는 상태이다. 은(銀)이 약간 탈락된 곳을 살펴보면 유약이 씌워져 있다. 이것은 은구를 장식적인 효과와 구연 가장자리를 보호하기 위한 목적으로 부착한 것으로 판단된다(Figure 1).

2) 청자잔⁶⁾(靑磁盞 ; 고 6.8cm / 구경 9.4cm / 저경 5.5cm)



Figure 2. Celadon cup

구연이 직립하고 원통형의 동체를 가진 무문(無文)의 잔으로 반투명한 담청색의 유약이 얇고 고르게 굽 안 바닥까지 시유되었다. 표면 빙렬은 없다. 굽은 지름이 비교

적 넓고 높이가 낮으며 굽바닥 세 곳에 규석을 받쳐 번조(燻造)하였다.

구연에는 <Figure 2>에서 보는 바와 같이 금속이 탈락된 부분에 유약이 없는 것으로 보아 유약을 시유하지 않고 동을 사용하여 테두리를 씌웠다. 이것은 소성 시 구연에 금속의 테두리를 장식하기 위해 일부러 유약을 제거한 뒤 소성한 것으로 추측된다(그림 내의 점선 원 부분). 사용된 금속의 재질은 『미국 보스턴미술관 소장 한국문화재』의 도판(圖版) 설명에 ‘동(銅)으로 테두리를 씌웠다’고 설명하고 있어 동으로 볼 수도 있으나 부식된 금속의 상태나 색깔 등으로 볼 때 주석 또는 동과 주석의 합금일 가능성도 있다. 금속 테두리를 접합하기 위한 접착제의 사용 여부는 현재 알 수 없는 상태이나 구연이 약간 도톰하게 되어 있는 것으로 보아 접착제를 사용하지 않아도 쉽게 빠지지 않게 제작되었다. 따라서 접착제 사용 없이 금속으로 테두리를 만든 뒤 끼워 넣었을 가능성도 있다.

3) 고려청자상감문원⁶⁾(高麗靑磁象嵌文碗 ; 고 6.4cm / 구경 16.4cm / 저경 4.2cm)

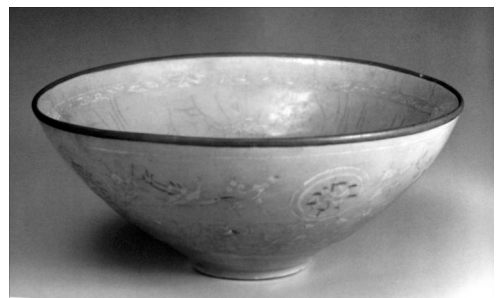


Figure 3. Celadon Bowl with Inlaid Design

굽이 낮고 작으며 구연이 약간 밖으로 벌어진 형태의 대접이다. 대접의 내부에는 모란문(牡丹文)이 백상감(白象嵌)되어 있고 구연 바로 아래에는 두 줄의 백상감대(白象嵌帶) 안에 파상문(波狀文)을 상감하였다. 외면의 구연 바로 아래에 한 줄의 백상감대를 배치하고 그 아래의 4곳에 등 간격으로 이중원 안에 모란절지문(牡丹折枝文)을 시문하고 그 사이에 운학문(雲鶴文)을 교차하여 흑백상감하였다. 동체 하단에는 당초문을 백상감하였다.

구연에 금속 테두리를 씌웠는데, 황색이 나타나 있고, 『북송여요특전』도록에 ‘구연강일권동능(口沿鑲嵌一圈銅)’이라고 설명하고 있고, 테두리의 색도 약간 붉은색

을 띠고 있는 것으로 보아 동을 사용하여 보다 아름답게 보이기 위해 구연 테두리를 장식한 것으로 판단된다 (Figure 3).

4) 백자금테두리사발(白磁金鈎鉢 ; 구경 12cm)

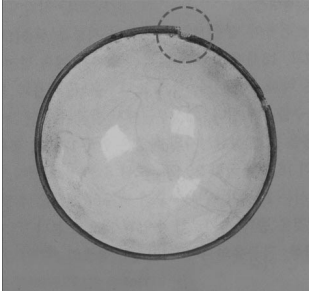


figure 4. White porcelain with gold bound rim

북한 자강도 희천시 서문동 유적(13C 전반으로 추정) 출토품으로 구연이 약간 외반한 형태의 발(鉢)이다. 이 유적에서는 비색청자 139점, 상감대접 24점 등의 청자와 백자대접 8점, 접시류 등 200여점의 도자기가 출토되었다. 국립문화재연구소에서 발간한 『북한의 주요박물관 소장품』⁸⁾에 서문동 유적에서 백자금테두리사발과 함께 출토된 백자발과 접시를 중국의 송나라 경덕진요(景德鎮窯)에서 제작된 11세기 백자로 추정하고 있다. 반면에 북한에서는 개풍군 월고리 송자청(1198년) 무덤에서 백자물병이 출토되고, 동창군 학성리 유적에서 출토된 여러 점의 백자조각이 그 종류 및 형태, 무늬와 기법 등이 고려청자와 같은 유형이며, 서문동 유적에서도 청자와 함께 많은 백자류가 출토된 예를 들어 이 백자금테두리사발이 고려 백자일 가능성도 비정하고 있다.¹⁰⁾

구연에 금속 테두리를 씌웠는데 그 재질은 유물명칭에 나타난 바와 같이 조선중앙역사박물관에서는 금테로 보고 있다. 하지만 (Figure 4)의 테두리 금속을 자세하게 살펴보면 전체적으로는 금 색깔을 띠고 있으나, 부식되어 표면이 탈락된 곳(그림 내의 원 부분)과 테두리 아래의 도자기 표면에 동 부식물인 파란색의 녹이 관찰된다. 이것은 금동유물이 부식될 때 일반적으로 나타나는 현상으로, 동으로 테두리를 만들어 구연에 씌운 다음 그 위에 도금(鍍金)한 것으로 보인다. 이 유물의 경우 구연에 금빛 찬란한 테두리를 부착함으로써 장식적인 효과를 최대한 나타내기 위한 것으로 판단된다.

5) 청자윤화발(靑磁輪花鉢 : 고 9.1cm / 구경 26.1cm / 저경 7.1cm)



Figure 5. Celadon with impressed lotus design

구연이 6엽(葉)의 화형(花形)을 이루는 발(鉢)이다. 내·외면이 모두 무문이며 전체에 청자유가 시유되어 있다. 표면에 많은 빙렬(氷裂)이 발생되어 있는데 그 틈 사이에 흑갈색의 물질이 들어 있다.

(Figure 5)를 살펴보면 구연 두 곳에 금색의 수리흔적이 보인다. 이것은 도자기를 사용하던 중 구연의 파손이 발생하자 그곳을 수리하고(Figure 5의 점선 원 부분) 난 다음에 테두리를 부착하였다는 것을 확인할 수 있는 귀중한 자료이다. 따라서 이와 같은 방식으로 처리한 것은 구연 가장자리의 장식(裝飾) 효과는 물론이고, 약한 구연도 보호하고 파손부분을 수리복원하기 위한 목적으로도 도자기 구연에 테두리를 부착하였다는 것을 보여주는 좋은 예라 할 수 있다. 사용된 재질은 도록에 테두리 금속에 대한 설명이 없어 정확한 것은 알 수 없으나 육안으로 판단할 때 금속이 약간 흑색으로 변색된 것으로 보아 은으로 추정된다.

3. 논문 조사

구연에 금속 테두리가 부착된 도자기가 다량으로 출토된 곳은 파주 혜음원지로 단국대대장문화재연구소에서 2002년 이후 네 차례에 걸쳐 발굴¹¹⁾하였다. 고려시대 왕실 후원으로 세워진 국립속박기관으로 추정되는 파주 혜음원지는 『동문선(東文選)』의 「혜음사신창기(惠陰寺新創記)」¹²⁾에 1120년(예종 15년)에 공사를 시작하여 1122년에 완공되었다는 기록이 있는 속박시설이다. 또한 별원을 건립했다는 기록이 확인되어 왕의 처소로 사용하였음을 알 수 있는 중요한 유적이다. 이 유적에서는 12C~

Table 2. List of Celadons with metal bound rim excavated in Hyeemwon site

No	Object names	Quantity	Excavated location
1	Celadon dish not design	1	Southern waterway
2	Celadon dish with inlaid six flower design	1	Southern waterway
3	Celadon dish with embossed carving clouds design	1	Southern waterway

13C경에 만들어진 것으로 보이는 약 1,000점 이상의 청자가 출토되었다. 출토 된 청자들은 대접과 접시가 대부분이고 특히 상감으로 장식 된 자판(磁板)이나 금속 테두리를 부착한 청자 등이 확인되었다. 제작기법으로는 순청자와 음각, 양각과 일부의 상감기법이 발견되었다. 제작지는 전북 부안과 전남 강진에서 제작된 것으로 추정하고 있다. 이 도자기들 중 구연에 금속테두리가 부착된 도자기는 7점이 보고¹³되어 있는데 이 중 3점의 도자기를 서정호 등이 분석하여 발표³한 내용을 요약하면 Table 2와 같다.

분석대상 유물은 <Table 2>에 제시한 혜음원지 4단 남쪽 수로에서 발굴된 청자접시 3점이며, 금속 테두리의 성분 확인을 위해 에너지분산형 X-선 형광분석기(ED-XRF, SEA2220A, Seiko, JAPAN)을 사용하여 분석(점선 원내)을 실시하였다.

1) 청자소문접시(靑磁素文碟匙 ; 고 2.3cm / 구경 10.0 cm / 두께 0.3~0.7cm)



Figure 6. Celadon dish not design

구연이 얇고 바닥이 두꺼운 굽이 없는 원형접시로 작은 구석 받침을 이용하여 구웠다. 유약은 고르고 얇게 시유(施釉)되었고 빙렬이 많이 발생되어 있다. 손상 없이 거의 완벽한 형태로 출토되었다. 구연의 유약 위에 금속 테두

리 부착한 흔적이 남아 있는데 매장되어 있는 동안 금속이 부식되어 일부만 남아 있다(Figure 6). 출토 후 표면의 세척이 거의 되지 않은 상태에서 성분을 측정하였는데 그 결과 Sn이 86.62%, Fe가 12.46% 검출되었다.

2) 청자상감화문육각접시(靑磁象嵌花文六角碟匙 ; 고 3.4cm / 구경 13.0cm / 두께 0.3~1.0cm)

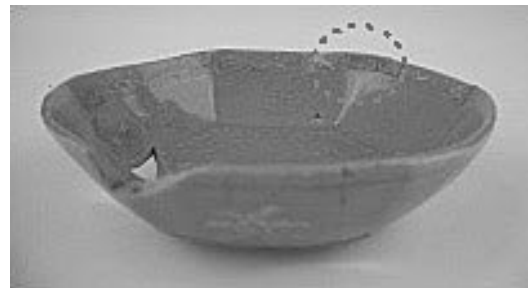


Figure 7. Celadon dish with inlaid six flower design

형태가 육각형이며, 내면 바닥 중앙에 원이 2개 있고 그 안에 화문을 시문하였다. 여의두문(如意頭文), 연주문(蓮柱文)이 차례로 시문되었으며 구연에는 뇌문(雷文)이 있다. 여러 개의 파편으로 파손된 채 출토되었는데 접합 후를 살펴보면 결손된 편이 있다. 구연의 유약 위에 금속 테두리를 부착한 흔적이 남아 있는데 매장되어 있는 동안 금속이 부식되어 일부만 남아 있다(Figure 7). 분석 결과 Sn이 90.84%, Fe가 8.77%, Mn, Pb 등이 미량 검출되었다.

3) 청자양각여의두문접시(靑磁陽刻如意頭文碟匙 ; 고 3.8cm / 구경 14.0cm / 두께 0.3~0.7cm)

내면에 구연 주변으로 휘장문과 파초문이 있고 그릇의 바닥 가장자리에는 여의두문이 시문되어 있다. 여러 개의 파편으로 파손된 채 출토되었는데 접합 후를 살펴보면 약간 결손된 구연을 제외하고 거의 완벽한 형태로 남아 있다. 구연의 유약 위에 금속 테두리를 부착한 흔적이



Figure 8. Celadon dish with embossed carving clouds design

남아 있는데 매장되어 있는 동안 금속이 부식되어 일부만 남아 있다(Figure 8). 분석 결과 Sn이 92.94%, Fe가 6.04%, 미량 성분으로 Mn, Cu, Ti, Pb 등이 검출되었다.

4) 결과 고찰

분석 결과를 고찰해 보면 금속 테두리 성분 중 Sn이 약 86~93% 정도이고, Fe가 약 6~12% 정도 검출되는데 이 중 철 성분은 토양에서 유입되어 흡착되거나 도자기 유약에서 검출된 성분일 것으로 추정된다. 따라서 파주 혜음원에서 출토된 접시의 구연 금속 테두리는 미량의 납을 함유한 주석을 사용하여 제작한 것으로 볼 수 있다.

한편, 이들 유물에는 주석이 검은색과 은색으로 흙과 함께 고착되어 있는데, 주석은 은백색의 광택을 지니고 내식성이 크며, 잘 변색되지 않는 특징을 갖고 있다. 특히 인체에 무해하므로 식기, 기물 등을 만드는 재료로 이용하였다. 금속학적 특징으로는 주석은 용점이 매우 낮아 주조 및 단조에 의해 쉽게 형태를 만들 수 있으므로 먼저

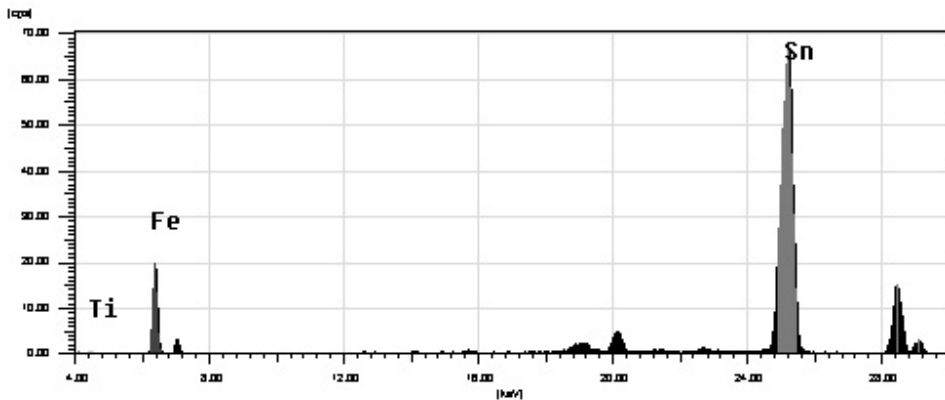


Figure 9. ED-XRF spectrum(Celadon dish not design)

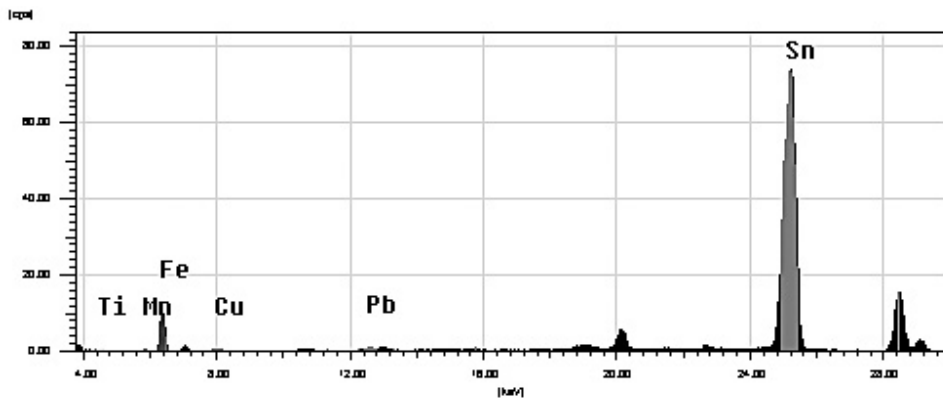


Figure 10. ED-XRF spectrum(Celadon dish with inlaid six flower design)

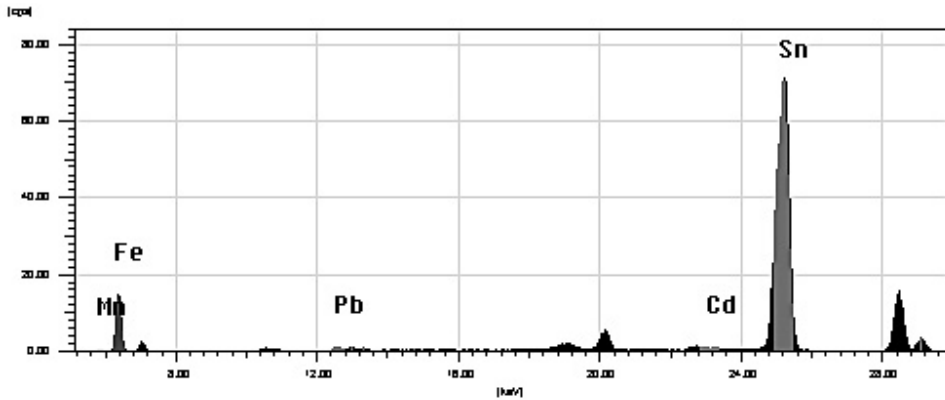


Figure 11. ED-XRF spectrum(Celadon dish with embossed carving clouds design)

도자기의 구연에 맞게 주석 테두리를 제작함으로써 구연을 파손시키지 않고 구연에 고정시킬 수는 장점이 있다.

4. 성분분석

1) 파주 해음원지 출토 청자편(3.8×3.5cm)

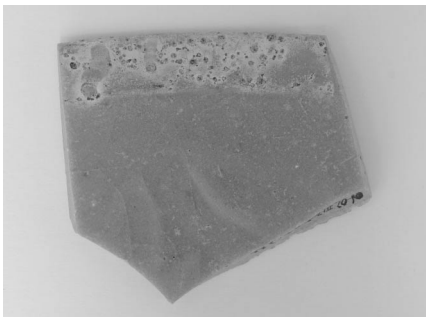


Figure 12. Pieces of broken celadon

파주 해음원지에서 청자대접의 일부로 추정되는 청자편의 구연에서 금속 테두리의 흔적이 발견되었다(Figure 12). 구연의 유약위에 부착되었던 금속은 현재 대부분 탈락되어 없어진 상태였으나 금속테두리로 보이는 부분이 있어 그곳을 분석하였다. 분석은 서울역사박물관 보존처리과에서 보유중인 이동형 X-선 형광분석기(Portable μ -XRF Spectrometer, ArtTAX)를 사용하였으며, 전압 50 kV, 전류 600 μ A, 콜리메이터 직경 0.65mm, 분석시간 200s의 조건으로 분석을 실시하였다. 분석 위치는 청자편의 구연 중 금속으로 보이는 2곳(Figure 13, 14)을 분

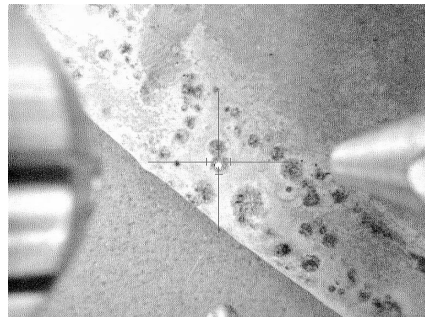


Figure 13. Position of analysis -1

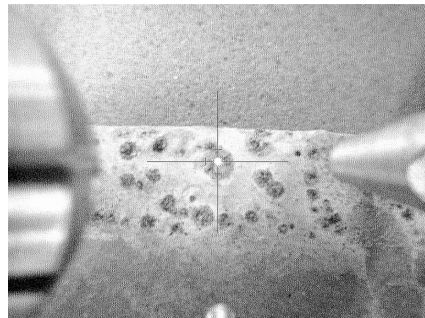


Figure 14. Position of analysis -2

석하였다.

분석결과 <Figure 15, 16>에서 보이는 바와 같이 Sn, Ca, Fe, K, Pb 등이 검출되었다. 이 중 Ca, K, Fe은 원래 청자 유약의 주성분이기 때문에 함께 검출된 것으로 판단되며, 미량의 Pb과 다량의 Sn이 검출된 것을 볼 때 청자 구연 금속 테두리는 미량의 납을 함유한 주석을 사용한 것으로 볼 수 있다.

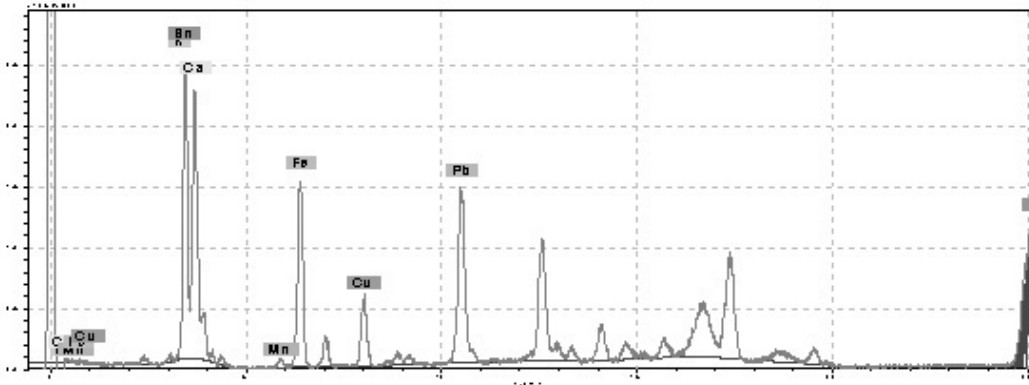


Figure 15. Portable μ -XRF spectrum(Position of analysis -1)

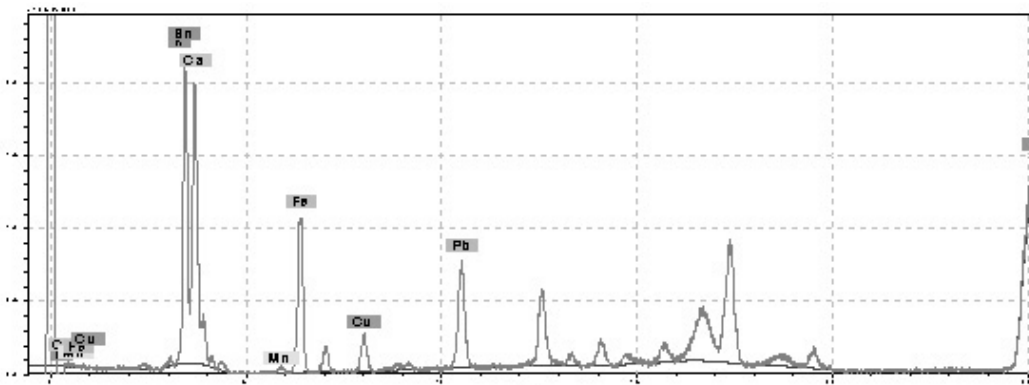


Figure 16. Portable μ -XRF spectrum(Position of analysis -2)

2) 신안해저 출토 도자기¹⁴

가. 청백자양인각연어문대접(높이 : 6.2cm / 구연 : 14.4cm / 저부 : 5.5cm)



Figure 17. White porcelain dish with embossed carving with bound rim salmon design

국립중앙박물관 소장품인 청백자양인각연어문대접(신안2506)은 청백자양각엽문접시 등과 더불어 당시의 청백자 중에서 가장 아름답고 정제된 예에 속한다. 도자기

외측 면은 아무런 문양이 없지만 안쪽 면은 매우 뚜렷하고 선명한 양인각(陽印刻) 문양이 있는데 바닥에는 연잎문양이, 안쪽 측면에는 파도문(波濤文)을 바탕으로 물고기와 연꽃, 연잎 문양이 있어서 연못 속에서 노니는 물고기를 표현했다. 이러한 연지어문(蓮池魚文)은 14세기 중엽의 원대 청화백자 문양의 전 단계에 놓을 수 있는 매우 중요한 자료라고 생각된다.

기벽(器壁)은 얇고 반투광성(半透光性)이며 유약과 태토가 정선되고 경질이다. 구연 부분은 부드럽게 밖으로 벌어져서 형태가 유려하며 굽의 두께가 얇고 예쁘게 깎여 있다. 구연을 제외하면 전체적으로 맑고 투명하며 약간의 청색을 머금은 유약이 얇게 입혀졌다. 태토가 드러난 구연 부분에 금속 테두리를 씌운 것이 일부 부식된 채로 남아있었다(Figure 17).

이 백자는 그릇을 엮어서 구운 복소법(覆燒法)¹⁵으로 만들어졌는데 이 방법으로 소성한 자기의 구연은 매끄럽지

못하기 때문에 구연도 보호하고 장식효과도 얻기 위해 금속 재질의 테두리를 씌워준 것으로 보인다. 복층 중기에 개발된 이 기법은 구연이 아래로 향하게 하여 소성하는 방법으로 구연에 유약이 시유되지 않았다. 이 방법의 장점은 층계식으로 배열하여 많은 기물을 한꺼번에 소성할 수 있다는 것과 소성할 때 기물의 변화를 최소화할 수 있다는 것이다.

나. 백자은구대접(높이 : 7.8cm, 구연 : 17.0cm, 저부 : 5.6cm)



Figure 18. White porcelain dish with silver bound rim

또 다른 국립중앙박물관 소장품인 백자은구대접(신안 2491)의 구연은 밖으로 벌어진 외반구연 형태를 하고 있다. 내지에는 작은 음각원이 나 있으며 그 안에는 꽃을 중심으로 『壽山福』 명문이 찍혀 있다. 굽과 그 주위에는 시유를 하지 않아 회백색의 태토색이 드러나 있는 상태이다.

구연에 금속재질의 테두리가 부착되어 있다. 하지만, 청백자양인각연어문대접의 금속 재질 테두리에 비해 이 백자은구대접의 금속 테두리는 보다 더 부식이 심하게 된 상태이며 박락 또한 현저하게 진행되어 있었다(Figure

18).

그동안 국립중앙박물관에는 소장중인 신안 해저 도자기들 중 금속 재질의 테두리를 씌운 도자기 소장품의 정확한 금속성분 분석을 하지 않은 채 육안으로만 보고 금속 테두리를 은제(銀製)로 판단하여 백자은구대접이라고 명명되었다. 하지만, 본 연구에서는 과연 육안으로 판단하여 은제라고 본 금속 테두리가 실제 은(銀)인지 아니면, 어떤 다른 재질인지를 정확하게 알고자 하였다.

다. 분석결과

금속 테두리의 금속조직은 경기도립박물관 보존과학실의 주사전자현미경(SEM, Scanning Electron Microscopy, JEOL JSM-6460LV)의 반사전자상(BEI, Backscattered Electron Image)으로 관찰하고, 관찰 부위를 에너지분산형분석기(EDS, Energy Dispersive X-ray spectrometer, OXFORD INCAx-sight)로 분석하였다.

그 결과 (Figure 19와 20)에 보이는 것처럼 청백자양인각연어문대접과 백자은구대접의 금속 재질 테두리의 미세구조를 각각 비교하여 살펴볼 수가 있었다.

(Figure 19)의 금속 테두리 금속 조직상은 크게 두 부분으로 나누어 볼 수 있는데 우선 (Figure 19)의 금속 테두리 금속 시편은 전체적으로 주석이 주성분을 이루고 있었다. 특히 밝게 보이는 S-1 부분을 성분 분석해 본 결과, Sn 99.75 wt.%, Si 0.25 wt.%로 주석이 주된 성분임을 알 수가 있다.

하지만, 중간 중간 짙은 회색으로 보이는 부분 중 S-2 지점은 Sn 79.62 wt.%, Cl 17.85 wt.%, S 2.53

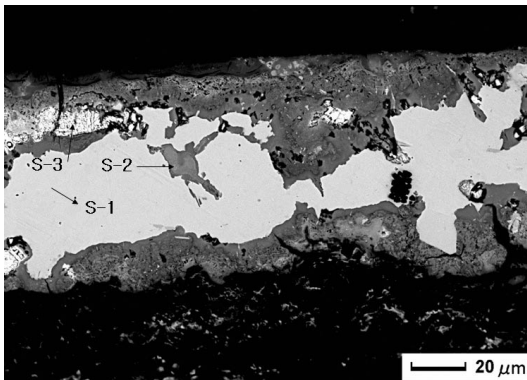


Figure 19. Backscattered electron images of metal rim microstructure (Shinan 2506)

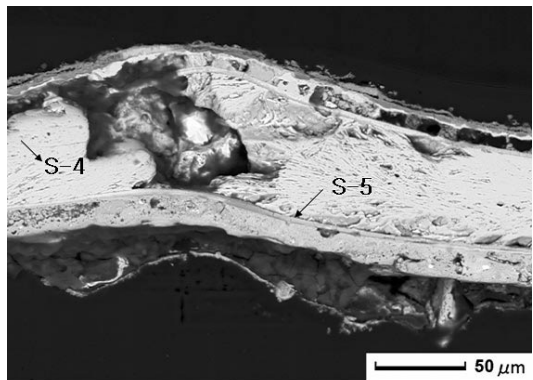


Figure 20. Backscattered electron images of metal rim microstructure (Shinan 2491)

wt.% 분석되었는데 이는 아마도 신안 앞 바다에서 수백 년간 침몰되어 바닷물 중 염화물이 침투하여 부분적으로 부식이 진행되었음을 알 수 있다. S-3부분을 성분분석해본 결과, Sn 72.09 wt.%, Pb 23.80 wt.%, Cl 3.72 wt.%, Na 1.07 wt.%로 주석과 납 성분이 혼합된 조직은 금속 테두리 가장자리를 중심으로 고르게 편재하고 있음을 알 수가 있었다. 이는 당시 금속 테두리를 제작할 때 주석과 납을 사용하여 금속의 연성과 전성을 가하여 주석덩어리를 보다 더 얇고 고른 두께를 만들기 위해 망치로 두드려 판을 만들었음을 알 수가 있다. 이런 결과, 청백자양인각연어문대접 주석 테두리는 백자은구대접에 비해 훨씬 더 보존상태가 양호했으리라 생각된다.

(Figure 20)의 백자은구대접의 금속 테두리 금속 시편은 전체적으로 주석이 주성분을 이루고 있는데 앞서 살펴본 청백자양인각연어문대접과 유사한 양상을 보이고 있다. 다만, 밝게 보이는 S-4 부분을 성분 분석해 보면 Sn 92.39 wt.%, Pb 6.80 wt.%, Cl 0.42 wt.%로 주석뿐만 아니라, 납도 금속 소지 안에 포함되어 있는 것이 청백자양인각연어문대접 금속 테두리와 조금 다른 조직상을 볼 수 있다. 특히, 금속 테두리 가장자리에 얇은 피막이 고른 두께로 입혀져 있는데, 이 피막부분인 S-5를 성분 분석해본 결과, Sn 65.57 wt.%, Pb 31.94 wt.%, Cl 2.49 wt.%로 나타났다. 이는 피막두께가 1 μ m 정도로 매우 얇아 주변에 있는 주석 성분이 검출되어 나온 결과로 볼 수 있어 실제로는 납 성분이 현재보다 훨씬 더 많으리라 생각된다. 그렇다면 이 당시 중국 원대에서는 왜 굳이 주석판 위에 납을 피막으로 입혔을까 하는 의문이 생긴다. 이러한 의문을 해결해 줄 문헌을 찾지 못해 정확한 설명은 어렵지만, 아마도 주석판을 사용한 금속 테두리는 은제 테두리에 비해 광택이 나지 않았을 것이다. 따라서 주석판 위에 납을 피막하면 은과 같은 광택의 느낌을 만들어 주므로 고가의 은구대접처럼 보이게 하려는 중국 도공의 시도가 아니었을까 추정해 볼 수 있다.

백자은구대접 금속 테두리는 청백자양인각연어문대접 금속 테두리와는 달리 보존상태도 매우 나쁘고 특히 금속의 산화가 심하게 진행하여 분말화된 채 수장고에 보관되고 있었다. 이러한 현상은 두 금속 테두리의 제작방법이 서로 다른 방법으로 제작했음을 보여주는 증거이다. 즉, 주석을 사용한 청백자양인각연어문대접의 금속 테두리는 부식 상태가 비교적 양호하나, 주석 판에 얇게 납 피막을

입힌 백자은구대접 금속 테두리는 주석과 납의 이종(異種) 금속성분으로 인한 갈바닉 부식(galvanic corrosion)으로 인해 심하게 부식이 진행된 것으로 보인다.

또한 분석 결과 테두리에 부착된 금속이 주석 또는 주석과 납의 합금으로 밝혀졌기 때문에 백자은구대접이라는 명칭의 변경이 필요하다 하겠다.

V. 결론

지금까지 문헌 검토와 각종 도록을 통한 육안조사, 학술지에 발표된 연구논문, 그리고 시편에 대한 분석을 통해 조사한 내용을 종합해 보면 다음과 같다.

금속 테두리의 부착 목적은 도자기의 장식효과를 극대화하고(처음부터 유약을 시유하지 않고 소성한 도자기 포함), 구연이 다른 부분보다 충격에 매우 약해 쉽게 깨지기 때문에 이를 보호하며, 충격으로 구연이 약간씩 파손된 도자기를 수리하여 안전하게 사용하기 위해서 도자기 구연에 부착한 것으로 판단된다.

금속 테두리의 부착 시기는 복소법으로 제작한 도자기와 구연 가장자리에 유약이 시유되지 않은 도자기는 소성 직후에 제작한 것으로 추정할 수 있다. 반면에 청자윤화발 구연 일부에 금분으로 수리가 되어 있는 것을 볼 때, 사용과정 중 손상이 일어나자 구연에 테두리를 부착한 것으로 판단된다.

『세종실록』의 '지금 연회할 때에 그 장식을 벗기고 쓸 것인가 그대로 쓸 것인가'라는 내용으로 보아 일부 도자기에는 접착제를 사용하지 않고 금속 테두리를 부착하였다는 것을 알 수 있었다.

금속 테두리의 재질은 주석, 은, 동, 금동을 사용하여 제작하였음을 알 수 있다. 이 중 주석을 사용한 도자기가 가장 많았고(11건 중 6건), 다음으로는 은(2건), 동(2건), 금동(1건) 순으로 나타났다. 다만 신안 해저출토 도자기 예에서 볼 수 있듯이 육안 확인에 의한 재질구분이 분석을 통해 바뀔 수 있으므로 보다 확실한 재질 규명을 위해서는 과학적인 분석이 반드시 필요하다.

파주 해음원지 출토 도자기 및 신안해저출토 도자기 구연의 금속 테두리를 분석한 결과 사용된 재질이 모두 주석이나 주석합금으로 밝혀졌다. 따라서 신안 해저에서 출토된 백자은구대접의 명칭변경이 필요하다. 이처럼 구연

테두리에 주석을 많이 사용한 것은 원래 주석이라는 금속이 은백색의 광택을 지니고 내식성이 크며, 잘 변색되지 않는 특징을 갖고 있고 또한 인체에 무해하며 용점이 매우 낮아 주조 또는 단조에 의해 쉽게 형태를 만들 수 있는 장점이 있기 때문으로 보인다.

13. 주 11의 파주 혜음원지 발굴조사 보고서, 226-243(2006)
14. 이해순, 황현성, *보존과 복원의 세계-토기·도자기-*, 국립중앙박물관(2007)
15. 이영욱, *중국도자사*, 미진사, 74(1993)

사 사

본 연구의 성분분석에 많은 도움을 주신 경기도립박물관 보존과학실 이영은 선생과 서울역사박물관 보존처리과 문선영 선생에게 감사드립니다.

참고문헌

1. 방병선, *조선도자사*, 고려대학교출판부, 55-56 (2005)
2. 양필승, 박기정, 서정호, 김효영, '도자기 구연 금속 테두리 부착목적과 사용재료', *2007 동아시아 문화유산 보존국제심포지엄 발표 요지집*, 227-228(2007)
3. 서정호, 김효영, 파주 혜음원지 출토 청자 금속부 유물분석', *제25회 학술대회발표논문집*, 한국문화재보존과학회, 41-43(2007)
4. 서울시사편찬위원회, *서울의 문화재* 2, 380~1 (2003).
5. 국립문화재연구소, *미국 보스턴미술관 소장 한국문화재*, 130, 278(2003)
6. 臺灣國立古宮博物院, *北宋汝窯特展*, 140(2007)
7. 장경희, *북한의 공예*, 예맥출판사, 40-42(2006)
8. 조선관요박물관, *靑磁의 色形*, 사진 도판, 228(2005)
9. 국립문화재연구소, *북한의 주요박물관 소장품*, 134(2004)
10. *역사과학*, 4호, 46(1984), 조선의 민속전통 7, 198, 북한의 공예에서 재인용
11. 단국대학교 매장문화재연구소, 파주시, *파주 혜음원지 발굴조사 보고서* (2006)
12. 東文選, 圈 64 記, 惠陰寺新創記.