

국립중앙박물관 소장 고려시대 동전의 보존과 분석

—東國重寶, 東國通寶, 海東通寶, 海東重寶, 三韓重寶—

전효수* · 강형태 · 안주영

국립중앙박물관 보존과학팀

Conservation and Analysis of Goryeo-era Coins in Collection of the National Museum of Korea

-Donggukjungbo, Dongguktongbo, Haedongtongbo, Haedongjungbo, Samhanjungbo-

Hyosoo Jeon, Hyungtae Kang and Jooyoung Ahn

Conservation Science Team, National Museum of Korea

요 약 국립중앙박물관 소장 고려시대 동전 25점을 보존처리 하였다. 대상동전은 '동국중보', '동국통보', '해동통보', '해동중보', '삼한중보' 등 5종이다. 유물에 나쁜 영향을 줄 수 있는 염화물을 모두 제거하면 동전의 글자 및 형태가 훼손될 우려가 있어 부분적으로만 제거하였다. 현재까지 동국통보의 명문서체는 6종류 이상으로 알려져 있는데, X-Ray사진을 이용해서 판독한 결과 본 연구에서는 3종류의 명문을 확인하였다. 동전의 녹제거 과정에서 입수한 청동녹은 납동위원소비분석을 통해 동전의 원료 산지를 추정하였다. 최근에는 청동녹에 의한 여러 가지 과학분석이 이루어지고 있는 추세이다.

Abstract We conducted preservation treatment for 25 pieces of coins of Goryeo era in collection of the National Museum of Korea. Object coins are 5 kinds of 'Donggukjungbo', 'Dongguktongbo', 'Haedongtongbo', 'Haedongjungbo', 'Samhanjungbo'. As it is worried that if all chlorides able to make bad influence on reclics are removed, letter and chape of coin can be damaged, they were removed partially. To date, inscribed letter form of Dongguktongbo is known as more than 6 types, and as a result of interpreting X-ray photos, 3 types of inscribed letters were identified by this study. Bronze rust acquired in the process of removing rust on coins, origin of materials for coin was assumed through lead isotope ratio analysis. Latest tendency is that diverse scientific analyses are conducted based on bronze rust.

1. 머리말

고대에 물품을 교환하는 수단으로서 물물교환이 이루어

졌고, 다음 물품화폐(物品貨幣)의 사용으로 발전하였다. 이 물품화폐는 경제적, 대중적인 교환 가치가 증대함에 따라 전용화폐(專用貨幣)로 발전하였는데, 이 전용화폐는

* Corresponding Author : Conservation Science Team., The National Museum of Korea
Tel : 02)2077-9424 | Fax : 02)2077-9449 | E-mail : doodoori98@museum.go.kr

오늘날 우리가 사용하는 화폐와 동일한 개념의 화폐이다. 문헌에 전하는 고대의 전용화폐는 기원전 957년 기자조선 시대에서 사용된 자모전(子母錢)¹⁾, 기원전 169년 마한에서 주조된 동전(銅錢), 동옥저와 신라에서 사용한 금은무문전(金銀無紋箋) 등을 들 수 있다.

우리나라에서 실물로 전하는 가장 오래된 전용화폐는 고려 초기의 것들이다. 고려는 왕조의 기틀이 확립되는 과정에서 생산력의 증대와 비약적인 상업발달을 이루었다. 그 결과 점차 전용화폐의 필요성이 제기되었고, 마침내 성종 15년(996)에 우리나라 최초의 관전(官錢)인 건원중보를 발행하였다. 이후 목종(998~1097)대에는 동국중보와 동국통보를 발행하였고, 숙종대에 이르러는 주전관(鑄錢官)²⁾을 설치(1097)하고, 고주법(鼓鑄法)³⁾을 제정하여 해동통보(1102), 삼한통보(1102), 해동중보(1103), 삼한중보(1103) 등의 화폐를 발행하였다.

본고는 고려시대 동전의 보존처리 과정을 설명하고 이와 함께 보존처리 과정에서 입수한 청동녹의 과학적 분석결과를 정리한 것이다. 동전은 대부분 고려 초기의 것들로 목종대에 제작된 동국중보, 동국통보 숙종대에 만들어진 해동통보, 해동중보, 삼한중보 각 5점씩 총 25점이다. 이들에 대한 보존처리는 일반적으로 진행되는 청동유물보존처리 방법으로 진행하면서 취약한 명문등은 잘 살리도록 하였다.

보존처리과정에서 채취한 10개 동전의 부식물은 납동위 원소비분석⁴⁾을 의뢰하여 고려시대 동전들의 제작에 대한 원료산지를 추정하였다.

II. 대상 고려시대 동전의 특징

2.1. 동국중보(東國重寶)

우리나라 최초의 관전(官錢)은 고려 성종 때 당 화폐를 모방하여 만든 건원중보-배동국전인데, 고려의 건원중보와 당의 건원중보는 구분이 쉽지 않았다. 이에 뒷면에 “동국”을 앞으로 내어 “동국중보”를 만든 것이 최초의 화폐가 되었다. 대독에서(對讀隸書), 회독에서(回讀隸書) 2종류이며, 제작시기는 목종원년(998)으로 추정된다⁵⁾.

동국중보 5종의 X선 사진을 이용하여 명확한 서체를 판독하고, 보존처리 전 동전의 크기 및 중량을 Table 1에 나타내었다. 또한 Photo 1에는 동국중보의 원모습과 X선 사진을 함께 나타내었으며, 부식물의 입수 위치는 ○로 표시하였다.

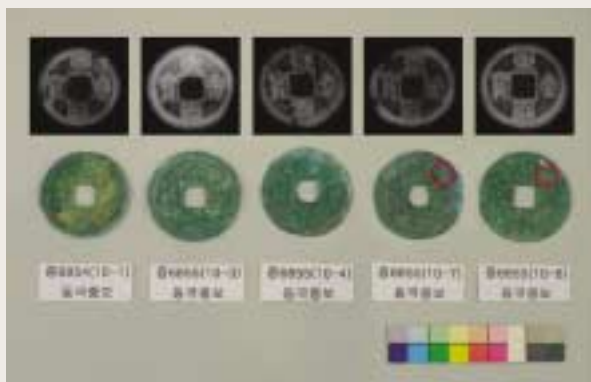


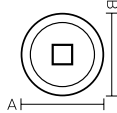
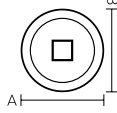
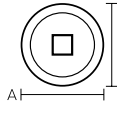
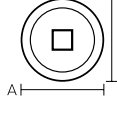
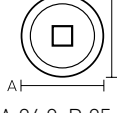
Photo 1. X-ray photo of Donggukjungbo (top), photo before treatment (bottom)

2.2. 동국통보(東國通寶)

동국중보와 더불어 목종 원년(998)에 제작된 것으로

- 1) 대각국사 의천의 건의로 고려 숙종2년(1097)에 설치된 고려시대의 화폐주조기관. 훗날 주전도감(1101년)의 설치로 발전하였다.
- 2) 용융된 금속을 거푸집에 부어 기물을 만드는 것으로 활자나 화폐를 제작할 때 많이 사용한 방법이다. 우리나라에는 고려 숙종대에 송나라에서 전래된 것으로 알려져 있다.
- 3) 풀무질로 금속을 녹여 거푸집에 넣어서 기물을 만드는 방법으로 주로 화폐나 활자를 만드는데 사용됨.
- 4) 납에는 4종류의 동위원소(Pb-204, Pb-206, Pb-207, Pb-208)가 있는데, 이들의 비율은 광산에 따라 차이가 있다. 청동유물에 포함되어 있는 납의 동위원소비율을 분석하여, 광산에서 채취한 납의 동위원소비율과 비교하면 유물의 산지를 추정할 수 있다.
- 5) 『韓國과 中國의 古錢』, P.56.

Table 1. Preservation state, letter style and size of Donggukjungbo

Serial No.	No. of relic	Letter style	State before treatment	Size(mm)	Weight (g)
1	Donggukjungbo proof 6854(10-1)	Daedokyeseo	Corrosion blue green on the front and pale green on the back was progressed. Inscribed letters cannot be identified exactly with human eye due corroded materials	 A:23.7 B:23.5	3.67
2	Donggukjungbo proof 6855(10-3)	Daedokyeseo	Outline of inscribed letters are clear comparatively. Overall, it is corroded in blue green color.	 A:24.5 B:24.9	4.73
3	Donggukjungbo proof 6855(10-4)	Daedokyeseo	Overall, it was corroded in blue green color. On some parts of outer rim, powder-type corroded materials of pale green color were developed causing corrosion.	 A:24.8 B:24.5	4.20
4	Donggukjungbo proof 6855(10-7)	Daedokyeseo	Overall, it was corroded in blue green color. On some parts of outer rim, corroded materials of pale green color were developed.	 A:24.5 B:24.5	4.07
5	Donggukjungbo proof 6855(10-8)	Daedokyeseo	Overall, it was corroded in blue green color. Much of corroded materials on the back fell off.	 A:24.8 B:25.1	4.30

추정된다. 1910년 개성 부근의 고려 묘에서 출토되어 그 실물이 처음 확인되었다. 종류는 대독해서(對讀楷書), 대독예서(對讀隸書), 회독예서(回讀隸書), 대독전서(對讀篆書), 대독팔분서(對讀八分書), 대독행서(對讀行書) 등 6종류가 있고, 방공(方孔)과 글자의 크기, 뒷면에 새겨진 부호 등에 따라 다양한 형태로 세분 된다⁶⁾.

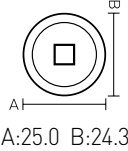
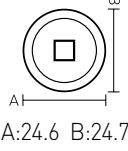
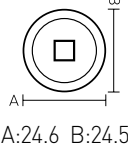
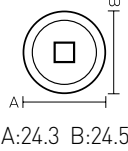
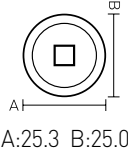
동국통보 5종의 X선 사진을 이용하여 명확한 서체를 판독하고, 보존처리 전의 동전의 크기 및 중량을 Table 2에 나타내었다. 또한 Photo 2 에는 동국통보의 원모습과 X-선 사진을 함께 나타내었으며, 부식물의 입수 위치는 ○로 표시하였다.



Photo 2. X-ray photo of Donggukjungbo (top), photo before treatment (bottom)

6) 『韓國과 中國의 古錢』, P.57.

Table 2. Preservation state, letter style and size of Dongguktongbo

Serial No.	No. of relic	Letter style	State before treatment	Size(mm)	Weight (g)
1	Dongguktongbo proof6858(10-10)	Daedokjeonseo (Dangwanbo)	Overall, it was corroded in blue green color. On the bottom of outer rim, corroded materials of pale green color were developed.	 A:25.0 B:24.3	5.04
2	Dongguktongbo proof6859(10-6)	Daedokjeonseo (Janggwanbo)	Corroded materials grey blue on the front and dark blue on the back were developed. On some parts of the front, there are pale green and solid corroded materials.	 A:24.6 B:24.7	3.69
3	Dongguktongbo proof6859(10-7)	Daedokjeonseo (Janggwanbo)	Overall, it was corroded in grey blue color, and around inscribed letters, corroded materials of pale green color adhered. Part of rim was worn out.	 A:24.6 B:24.5	4.59
4	Dongguktongbo proof 6861(10-2)	Daedokjeonseo (Janggwanbo)	There is a trace to have remove some foreign substances. Corroded materials dark blue on the front and pale green on the back adhered.	 A:24.3 B:24.5	3.58
5	Dongguktongbo proof 6861(10-9)	Daedok-haengseo	Overall, it was corroded in blue green color. Inscribed letters cannot be identified due to corroded materials, and some parts of outer rim were split.	 A:25.3 B:25.0	3.89

2.3. 해동통보(海東通寶)

해동통보는 제작연대가 확실하며 본격적으로 유통된 최초의 동전으로 숙종 7년(1102)에 제정된 고주법에 의해 주전도감에서 주조되었다. 종류는 글자의 배치와 서체에 따라 대독해서(對讀楷書), 회독해서(回讀楷書), 회독전서(回讀篆書), 회독팔분서(回讀八分書), 회독행서(回讀行書) 등 5종류로 세분된다⁷⁾.

해동통보 5종의 X선 사진을 이용하여 명확한 서체를 판독하고, 보존처리 전의 동전의 크기 및 중량을 Table 3에 나타내었다. 또한 Photo 3에는 해동통보의 원모습과 X-선 사진을 함께 나타내었으며, 부식물의 입수 위치는 ○로 표시하였다.

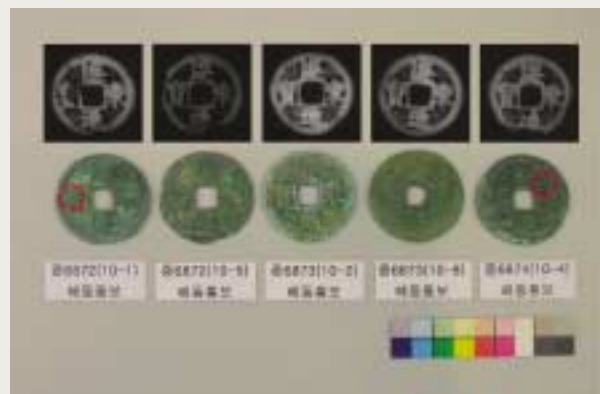
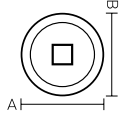
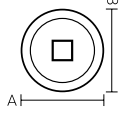
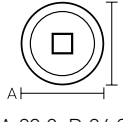
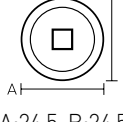
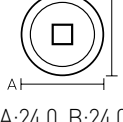


Photo 3. X-ray photo of Haedongtongbo (top), photo before treatment (bottom)

7) 『韓國과 中國의 古錢』, P.58.

Table 3. Preservation state, letter style and size of Haedongtongbo

Serial No.	No. of relic	Letter style	State before treatment	Size(mm)	Weight (g)
1	Haedongtongbo proof 6872(10-1)	Hoedokhaeseo	Overall, it is covered with corroded materials of dark green and pale green colors.	 A:24.0 B:23.8	3.66
2	Haedongtongbo proof 6872(10-5)	Hoedokhaeseo	The front is covered with corroded materials of dark green, and on the back, bronzed disease occurred. Some parts of outer rim fell off.	 A:23.7 B:24.2	2.64
3	Haedongtongbo proof 6873(10-2)	Hoedokhaeseo	Overall, it is corroded in powder type with pale green color. Outer rim was worn out seriously.	 A:23.9 B:24.2	3.78
4	Haedongtongbo proof 6873(10-8)	Hoedokhaeseo	Both of the front and back are densely covered with green-colored corroded materials.	 A:24.5 B:24.5	3.88
5	Haedongtongbo proof 6874(10-4)	Hoedokhaeseo	The front, in dark green color, and the back, in pale green color, were corroded. It's difficult to identify inscribed letters due to corroded materials.	 A:24.0 B:24.0	3.79

2.4. 해동중보(海東重寶)

해동중보는 『鶴林類事』등 문헌에 의하면 숙종 8년(1103)에 만들어졌다고 하는데 정확한 제작연대는 알 수 없다. 대략 숙종 7년(1102) 해동통보가 만들어진 이후로 추정된다. 글자의 배치는 회독(回讀)이며 해서체(楷書體)이다⁸⁾. 해동중보 5종의 X선 사진을 이용하여 명확한 서체를 판독하고, 보존처리 전의 동전의 크기 및 중량을 Table 4에 나타내었다. 또한 Photo 4 에는 해동중보의 원모습과 X-선 사진을 함께 나타내었으며, 부식물의 입수 위치는 ○로 표시하였다.

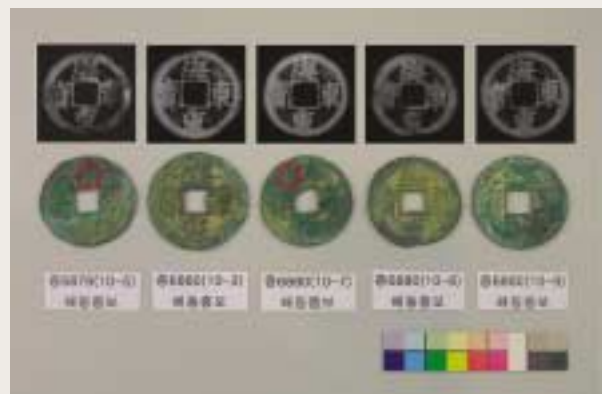
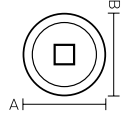
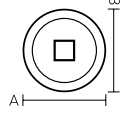
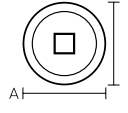
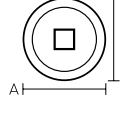
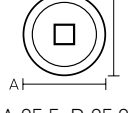


Photo 4. X-ray photo of Haedongjungbo (top), photo before treatment (bottom)

8) 『韓國과 中國의 古錢』, P.58.

Table 4. Preservation state, letter style and size of Haedongjungbo

Serial No.	No. of relic	Letter style	State before treatment	Size(mm)	Weight (g)
1	Haedongjungbo proof6879(10-5)	Hoedokhaeseo	Half of the front is covered with corroded materials of green blue color and another half is covered with those of pale blue color.	 A:25.3 B:24.5	2.95
2	Haedongjungbo proof6880(10-3)	Hoedokhaeseo	Overall, it is corroded in dark blu color. On some parts of outer rim, bronzed disease occurred.	 A:25.9 B:26.2	4.82
3	Haedongjungbo proof6880(10-7)	Hoedokhaeseo	Both of the front and back are covered with corroded vegetables of dark green color.	 A:24.0 B:24.8	4.01
4	Haedongjungbo proof6880(10-8)	Hoedokhaeseo	Over corroded materials of grey blue color, yellow earth is covered. Corroded materials fill the space between letters.	 A:24.4 B:24.4	3.67
5	Haedongjungbo proof6880(10-9)	Hoedokhaeseo	Corroded materials of dark blue color covers the surface and around '寶' letter, foreign substances of pale grey color is covered.	 A:25.5 B:25.3	3.82

2.5. 삼한중보(三韓重寶)

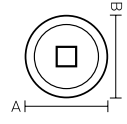
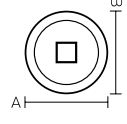
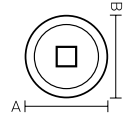
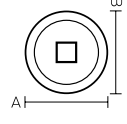
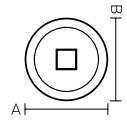
삼한중보는 『고려사』 「食貨志」등 문서기록에 의하면 숙종 8년(1103)에 주조되었다고 한다. 종류는 대독해서(對讀楷書)와 회독해서(回讀楷書)로 구분되는데, 대독해서는 일정한 크기이지만 회독해서의 크기가 작은 것도 있다⁹⁾. 삼한중보 5종의 X선 사진을 이용하여 명확한 서체를 판독하고, 보존처리 전의 동전의 크기 및 중량을 Table 5에 나타내었다. 또한 Photo 5에는 삼한중보의 원모습과 X-선 사진을 함께 나타내었으며, 부식물의 입수 위치는 ○로 표시하였다.



Photo 5. X-ray photo of Samhanjungbo (top), photo before treatment (bottom)

9) 『韓國과 中國의 古錢』, P.59.

Table 5. Preservation state, letter style and size of Samhanjungbo

Serial No.	No. of relic	Letter style	State before treatment	Size(mm)	Weight (g)
1	Samhanjungbo proof6866(10-3)	Daedokhaeseo	Corroded materials of pale green color were generated on the bottom of dark grey color.	 A:24.7 B:23.8	3.17
2	Samhanjungbo proof6869(10-3)	Daedokhaeseo	Overall, corroded materials of blue green color were generated. On the part of outer rim, bronzed disease and powder-type corroded materials were generated.	 A:26.0 B:25.5	6.62
3	Samhanjungbo proof6869(10-8)	Daedokhaeseo	On the bottom of grey blue color, corroded materials of pale green color were developed partially.	 A:26.0 B:25.4	3.35
4	Samhanjungbo proof6870(10-9)	Daedokhaeseo	On the bottom of grey blue color, corroded materials of pale green color were developed partially.	 A:25.1 B:24.3	3.32
5	Samhanjungbo proof6870(10-10)	Daedokhaeseo	Overall surface is covered with corroded materials of dark green color. On the part of outer brim, corroded materials of pale green color were generated.	 A:25.2 B:25.0	4.46

2.6. 보존처리 완료 후 상태



Photo 6. Photo of treated Donggukjungbo



Photo 7. Photo of treated Dongguktongbo



Photo 8. Photo of treated Haedongtongbo



Photo 9. Photo of treated Haedongjungbo



Photo 10. Photo of treated Samhanjungbo

III. 보존처리

3.1. 녹제거

청동유물의 녹은 유물 주변의 환경이나 환경에 노출된 시간 등에 따라 매우 다양한 형태로 발생한다. 경우에 따라서는 이미 생성된 녹이 전혀 다른 형태의 녹으로 변하기도 하고, 생성된 녹이 촉매 역할을 해서 이전보다 더 빠른 속도로 부식을 진행시키기도 한다. 한 예로 CuCl , CuCl_2 와 같은 염화물들은 습한 환경에서 공기중의 산소, 수분과 반응하여 염산을 생성한다. 이렇게 만들어진 염산은 염화제1동(CuCl)이 생성되는 메커니즘을 촉진시키고, 결국 청동유물은 치명적인 손상을 입게 된다.

이러한 이유로 청동유물의 이물질제거 과정에서는 흙먼

지 등의 이물질과 함께 이와 같은 나쁜녹도 제거해 주어야 한다. 그러나 흔히 나쁜녹으로 분류되는 염화물이라 해서 무조건 제거하면 유물의 형체가 사라질 수 있으므로 주의해야 한다. 보존처리대상 고려시대 동전의 경우 동전에 발생한 분말상의 부식물을 모두 제거할 경우, 동전의 형체가 크게 변형될 것으로 판단되어 표면에 묻어 있는 흙을 제거하고, 이들 녹은 유물의 형태를 훼손하지 않는 범위에서 부분적으로 제거하였다. 반면 일반적으로 안정한 탄산동 계열의 녹은 명문을 표출하기 위하여 부분적으로 제거하였다.

3.2. 안정화처리

녹제거 과정을 마치고, 곧바로 안정화처리를 진행 하였다. 안정화처리는 현재 동합금유물의 안정화처리에 가장 널리 적용하고 있는 Benzotriazole(B.T.A)법¹⁰⁾으로 실시하

10) B.T.A($\text{C}_6\text{H}_5\text{N}_3$)와 동합금유물을 반응시키면 유물표면에 Cuprous B.T.A라는 화합물피막이 형성된다. 형성된 화합물피막에 의해 유물의 부식은 방지되며, 특히 처리 전후의 색변화가 없는 장점이 있어 동합금유물의 안정화처리에 유용하다.

였다.

B.T.A 3wt%(in Etyl Alcohol)용액에 함침시킨 유물을 진공상태에서 10여분, 상압상태에서 1주일간 보관한 다음, 꺼내어 자연건조 하였다. 건조하는 과정에서 일부 재결정된 B.T.A. 분말은 에탄올을 이용하여 제거하였다.

3.3. 강화 및 코팅처리

안정화처리 완료 후, 5wt% Paraloid B-72(in Xylene)를 이용하여 재질강화 및 표면코팅처리를 실시하였다. 5wt% 농도로 2회 반복 함침처리하고, 염화물로 판단되는 부분은 1-2회 더 도포하였다. 강화제가 묻치거나 광택이 심한 부분은 용제인 Xylene으로 광택을 제거하였다.

IV. 납동위원소비 분석

4.1. 시료채취 및 분석방법

고려동전의 보존처리 과정에서 얻어진 녹을 사용해서 납동위원소비를 분석하여 동전의 원료산지를 추정하였다.

시료는 동전 표면을 오염시킨 흙을 물리적인 방법으로 제거한 후 초음파 세척기를 이용해 표면 불순물을 제거한 다음 채취했다. 분석대상 시료는 총 10점으로 동전 종류별로 2점씩 분석하였다. 분석은 한국기초과학지원연구원의 열이온화질량분석기(Thermal ionization mass spectrometer; TIMS)를 활용하였다.

4.2. 납동위원소비 분석결과

10점의 시료를 선정하여 Table 6에 나타내었다. 동전의 종류에 따라 동국중보 2점, 동국통보 2점, 삼한중보 2점, 해동통보 2점, 해동중보 2점을 각각 Fig. 2~6에 나타내었다. Fig. 2에서 동국중보의 위치를 살펴보면 2-a와 2-c에서는 2점 모두 중국남부에 위치하지만, 2-b에서는 1점의 시료가 중국남부의 영역에 가깝게 위치하고 있다. 동국통보를 Fig. 3에서 살펴보면 3-a에서는 2점 모두 한국남부에 포함되지만, 3-b와 3-c에서는 1점의 시료가 어느 영역에도 포함되지 않지 않다. Fig. 4의 삼한중보도 4-a에서는 2점 모두 중국남부의 영역에 포함되지만 4-b와 4-c에서는 1점의 시료가 한 영역에 포함되지 않지 않다. Fig. 5의 해동통보와 Fig. 6의 해동중보는 전체적으로 3개의 그래프에서 중국남부와 한국남부의 영역에 해당되거나 그 가까이에 위치하고 있다.

Table 6. Lead isotope ratios of coin objects and their expected provenances

No	Item	Lead isotope ratio					Score		Source expected
		206/204	207/204	208/204	207/206	208/206	DS1	DS2	
1	Proof6855(10-7) Donggukjungbo	18.663	15.809	39.806	0.8471	2.1310	0.251	0.3512	Southern China
2	Proof6855(10-8) Donggukjungbo	18.813	15.881	39.787	0.8441	2.1128	0.021	0.6678	Southern China(?)
3	Proof6859(10-6) Donggukjungbo	18.976	15.807	39.447	0.8330	2.0769	-0.786	0.5678	Southern Korea
4	Proof6861(10-2) Donggukjungbo	19.272	16.045	40.249	0.8325	2.0864	-0.440	1.2800	?
5	Proof6866(10-3) Samhanjungbo	18.657	15.771	39.224	0.8453	2.1003	-0.220	0.3864	Southern China
6	Proof6869(10-8) Samhanjungbo	19.031	15.990	40.298	0.8402	2.1155	0.065	0.9747	?
7	Proof6872(10-1) SamhanTongo	18.823	15.792	39.380	0.8390	2.0902	-0.483	0.4806	Southern China(?)
8	Proof6874(10-4) SamhanTongo	18.560	15.753	39.121	0.8487	2.1058	-0.081	0.3308	Southern China
9	Proof6879(10-5) SamhanTongo	19.266	15.915	39.718	0.8260	2.0596	-1.074	0.9768	Southern Korea(?)
10	Proof6880(10-7) SamhanTongo	18.934	15.729	39.119	0.8307	2.0640	-1.085	0.3753	Southern Korea

* ? : Origins overlapped or identical each other

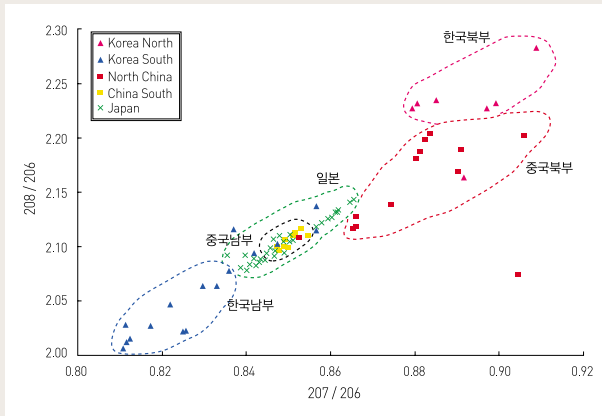


Fig 1-a. Distribution of lead isotope ratio of galena of Korea, China and Japan(type-A)

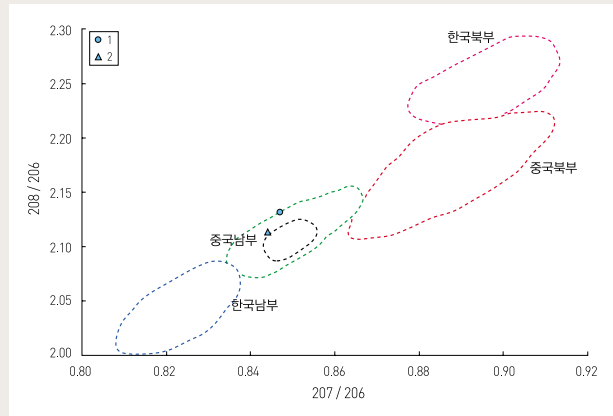


Fig 2-a. Distribution of lead isotope ratio of Donggukjungbo (type A)

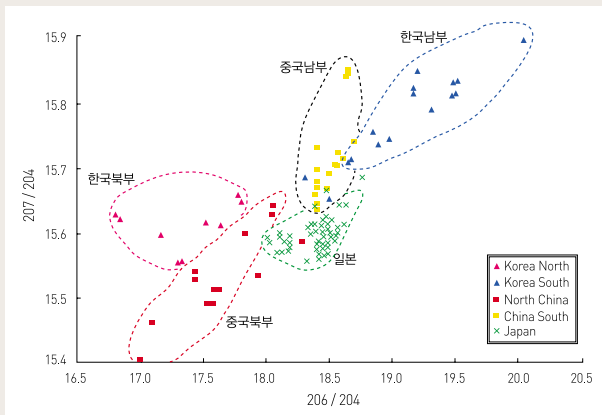


Fig 1-b. Distribution of lead isotope ratio of galena of Korea, China and Japan(type-B)

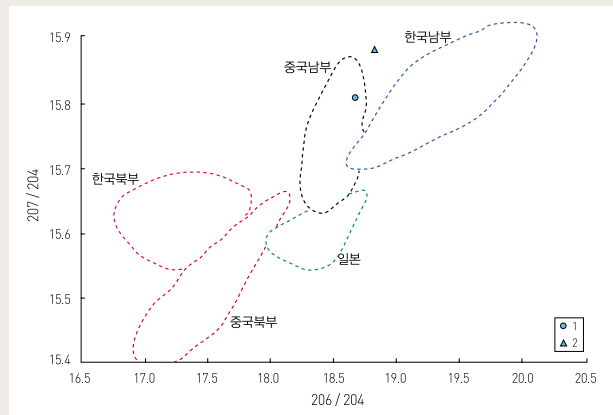


Fig 2-b. Distribution of lead isotope ratio of Donggukjungbo (type B)

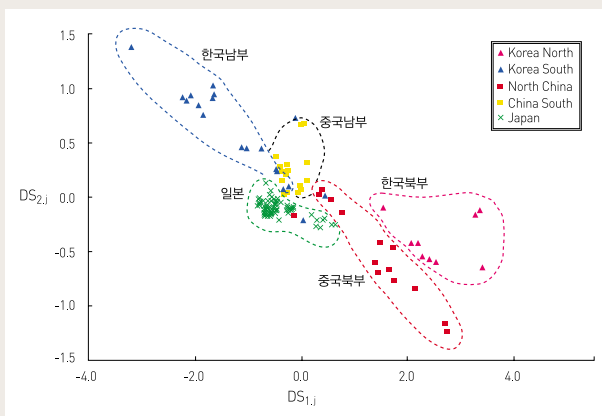


Fig 1-c. Distribution of lead isotope ratio of galena of Korea, China and Japan(SLDA)

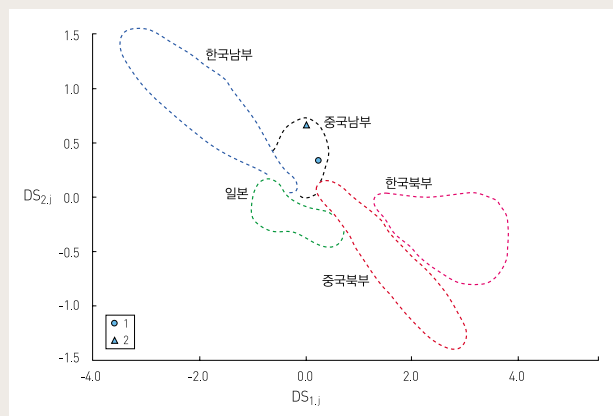


Fig 2-c. Distribution of lead isotope ratio of Donggukjungbo (SLDA)

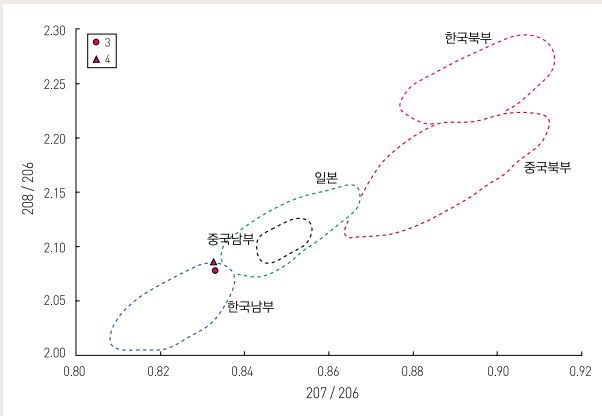


Fig 3-a. Distribution of lead isotope ratio of Dongguktongbo (type A)

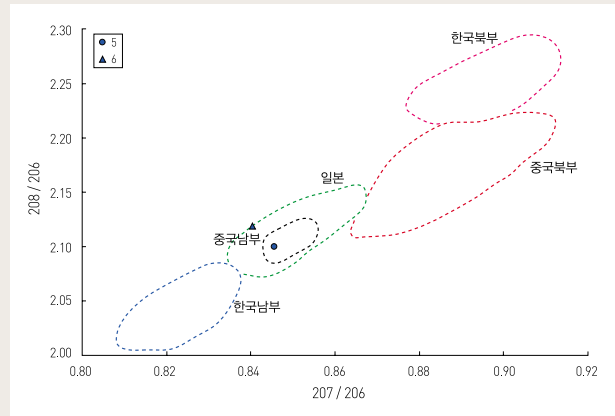


Fig 4-a. Distribution of lead isotope ratio of Samhanjungbo (type A)

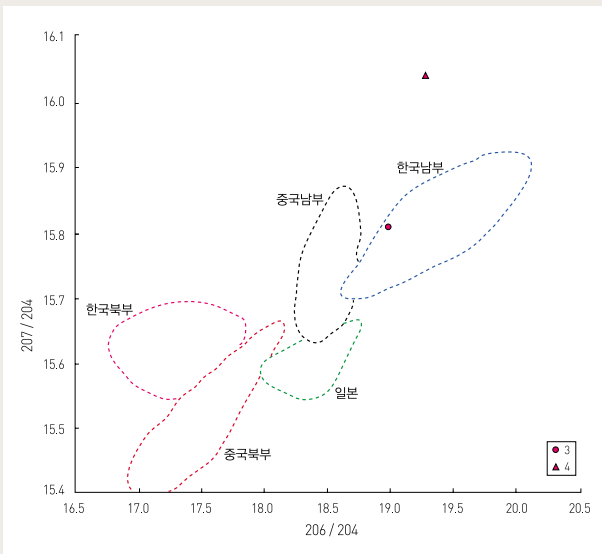


Fig 3-b. Distribution of lead isotope ratio of Dongguktongbo (type B)

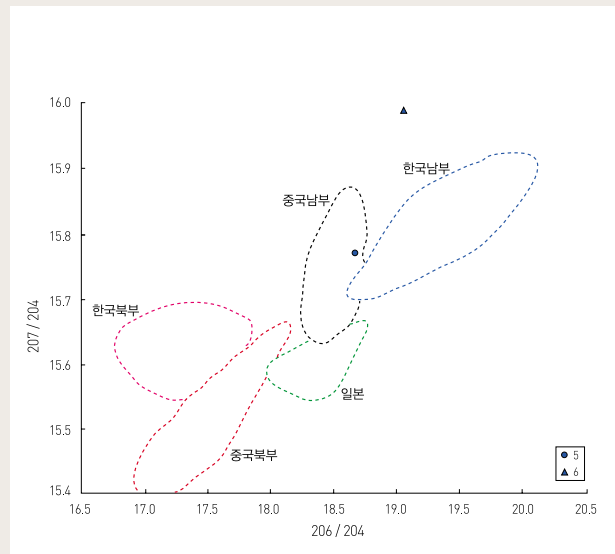


Fig 4-b. Distribution of lead isotope ratio of Samhanjungbo (type B)

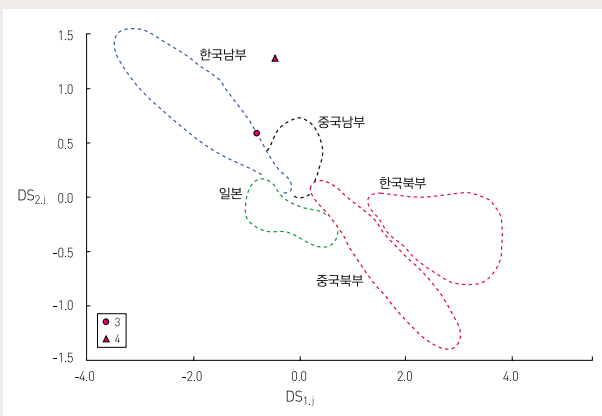


Fig 3-c. Distribution of lead isotope ratio of Dongguktongbo (SLDA)

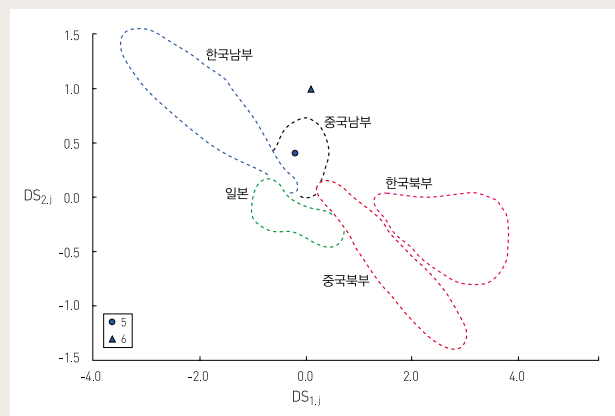


Fig 4-c. Distribution of lead isotope ratio of Samhanjungbo (SLDA)

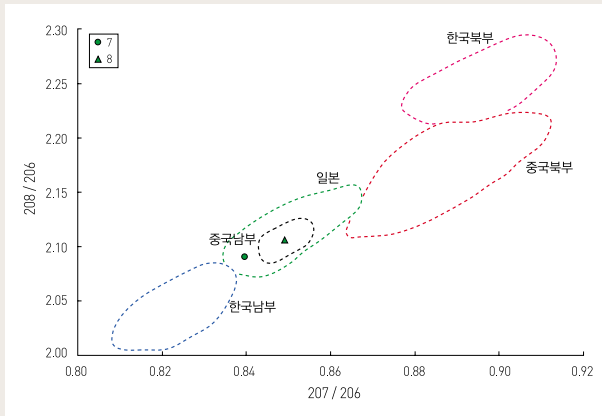


Fig 5-a. Distribution of lead isotope ratio of Haedongtongbo (type A)

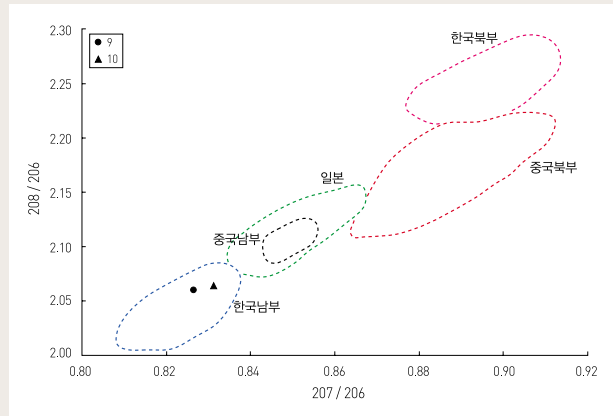


Fig 6-a. Distribution of lead isotope ratio of Haedongjungbo (type A)

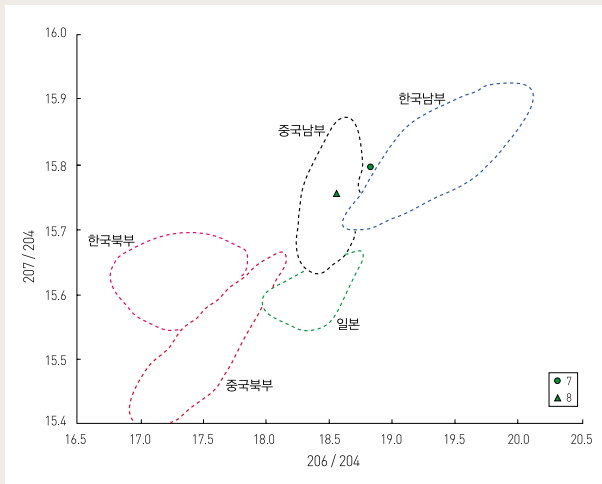


Fig 5-b. Distribution of lead isotope ratio of Haedongtongbo (type B)

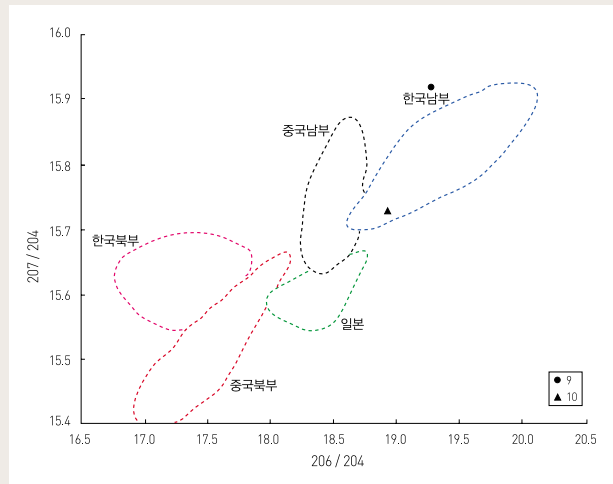


Fig 6-b. Distribution of lead isotope ratio of Haedongjungbo (type B)

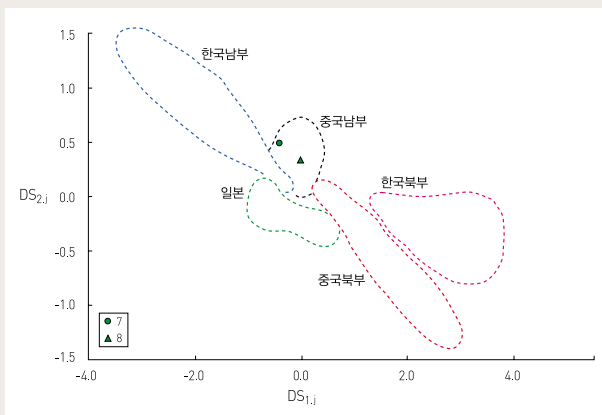


Fig 5-c. Distribution of lead isotope ratio of Haedongtongbo (SLDA)

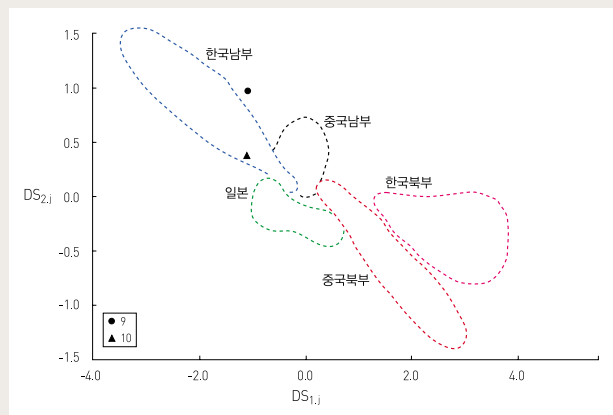


Fig 6-c. Distribution of lead isotope ratio of Haedongjungbo (SLDA)

V. 보존처리 및 분석 결과

고려시대 동전 5종 25점의 보존처리 내용과 납동위원소비 분석 결과는 다음과 같다.

1. 고려시대 동전의 보존처리는 명문의 표출과 원형유지, 재질 안정화에 중점을 두었다. 제거 대상인 염화물은 모두 제거해 버리면 동전의 형상유지가 어려울 것으로 판단되어, 일부분만 제거하고 남겨둔 염화물에는 강화 처리제를 중점 사용하였다.
2. X-선 촬영을 통해 동전의 명문서체를 조사해 보았다. 그 결과 동국중보(대독에서), 해동통보(회독해서), 해동중보(회독해서), 삼한중보(대독해서) 등에서는 1종류의 서체를 확인하였으나, 동국통보에서는 3종의 서체(대독전서 短冠寶, 대독전서 長冠寶, 대독행서)가 확인되었다.
3. 5종의 동전에서 2점씩, 총 10점의 동전에서 얻은 녹으로 납동위원소비 분석을 실시하였다. 처리대상 동전의 경우 제작시기가 명확하므로 동전제작원료의 산지 연구에 중요한 자료이다.
분석결과, 동전들은 크게 중국남부, 한국남부, 중국남부와 한국남부의 근처(영역 외)로 분류되었는데, 동전의 종류에 따른 특징은 명확히 구분 짓지 못하였다. 이 부분은 향후 고려동전의 추가 분석을 통해 보완되어야 할 것으로 판단된다.

VI. 참고문헌

1. 이오희, 2008, 『문화재 보존과학』, 주류성출판사.
2. 澤田正昭, 2001, 『문화재 보존과학 개설』, 서경문화사.
3. Brill, R.H and J. M. Wampler, 『American Journal of Archaeology』.
4. 히라오 요시미츠, 2001, 『문화재를 연구하는 과학의 눈』, 학연문화사, pp.56~59.
5. 강형태 외, 2006, 「고고자료의 자연과학 응용(Ⅱ)-익산 미륵사지 납유리의 제조 및 유통」, 국립문화재 연구소, pp.241~266.