봉정사 영산회괘불도 화기에 기록된 안료명에 대한 고찰

송유나 | 김규호¹

공주대학교 문화재보존과학과

A Consideration of Pigments name on Ceremonial writing of Youngsan Ritual Ceremony Buddhist Painting, BongJeongsa

You Na Song | Gyu Ho Kim¹

Department of Cultural Heritage conservation Sciences, Kongju National University, Gongju, 314-701, Korea

¹Corresponding Author: Kimgh@kongju.ac.kr, +82-41-850-8544

초록 이 연구에서는 안동 봉정사 영산회괘불도에 대한 비파괴성분 분석과 현미경 관찰을 통해 괘불에 채색된 안료의 화학적 성분 및 채색 기법을 해석하였고 이를 바탕으로 괘불의 화기에 명시되어 있는 채색 재료의 명칭에 대한 화학적 특성을 규명하였다. 백색 안료는 연백, 황색 안료는 석황, 유기염료, 적색 안료는 진사/주, 연단, 대자, 적색 염료를 사용하였으며, 녹색 안료는 석록 또는 녹염동광, 청색 안료는 석청, 쪽, 흑색은 먹을 사용한 것으로 추정된다. 화기에 명시된 안료 이름은 주홍, 중청, 하엽, 황단, 황금 등으로 주홍은 진사(천연) 또는 주(인공), 중청은 석청, 하엽은 석록 또는 녹염동광, 황단은 석황, 황금은 금박인 것을 확인하였다.

중심어: 괘불, 비파괴분석, 주홍, 중청, 하엽, 황단, 황금

ABSTRACT This study interpreted the chemicals of the pigments and the coloring techniques employed on Youngsan Ritual Ceremony Buddhist Painting through a nondestructive analysis method and a microscopic observation. Based on the interpretation, this study closely examined the chemical properties of the names of the coloring materials specified on the ceremonial writing of the Buddhist painting. It is estimated that lead white was used for the white pigments, orpiment and organic pigment for the yellow pigment, cinnabar/vermilion, minium, red ochre, and red dyes for the red pigments, malachite or atacamite for the green pigments, azurite and indigo for the blue pigments, and ink stick for the black pigments. The pigment names specified on the ceremonial writing are juhong, jungcheong, hayeop, whangdan, and whanggeum, and it was verified that juhong is cinnabar or vermilion, jungcheong is azurite, hayeop is malachite or atacamite, whangdan is minium, and whanggeum is a gold foil.

Key Words: Buddhist Painting, nondestructive analysis, juhong, jungcheong, hayeop, whangdan, whanggeum

1. 서론

우리나라 전통 안료는 색상별로 시기에 따라 다양한 명

칭을 가지고 있다. 그러나 조선시대 남아있는 기록은 안료의 화학적 구성 성분 보다는 형태, 색상, 산지 등에 의해 명명되어진 경우가 대부분이다. 따라서 현대에 들어 전통 안

료에 대한 맥이 단절되고 전승되지 못하는 실정으로 이에 대한 연구도 많은 한계에 부딪히고 있다. 이러한 한계점을 해결하기 위해서는 절대년도와 문헌상의 기록을 가지고 있는 회화문화재를 대상으로 안료에 대한 성분 분석을 실시함으로써 기록상의 안료명과 분석결과를 비교 검토하는 것이 가장 이상적인 방법일 것이다.

괘불(掛佛)은 아의 의식에 사용하는 불화로 괘불이라는 용어의 掛는 ‘끈 같은 것으로 매달아’ 또는 ‘~에 매달아 놓은 것’이라는 의미로 괘불은 어디에 매달아 놓은 부처라는 뜻이 된다. 현존하는 괘불들은 조선 후기에 영산대회를 실행하면서 내걸었던 거대한 크기의 불화들이 대부분이다. 또한 이들 괘불은 화기(畵記)를 가지고 있다. 화기는 불화 자체에 남겨져 있는 글귀로 불화의 명칭, 조성시기, 봉안장소 등이 먼저 기록되고 연화질, 시주질, 산증질 등이 쓰여 있다(Lee, 2003 ; Kim, 2008). 따라서 화기는 불화의 제작 특성과 불교사상, 신앙 의례 등과 더불어 채색에 쓰이는 안료에 대한 기록을 확인 할 수 있다. 이들은 재료를 알려주기 위해서 적은 것이 아니라 각각의 시주자가 무엇을 시주하였는가를 밝히는 과정에서 쓰인 것이다(Hwang, 2008). 조선 시대에 화기에 남아있는 채색 안료의 기록은 대부분 17세기 위주로 남아 있어 불화에 사용된 조선시대의 전반

적인 안료의 수급 현황을 파악할 수는 없지만 이러한 기록은 채색 안료들의 명칭과 괘불 제작에 직접 사용한 채색 물감의 명칭으로 각각의 안료가 내는 색상을 파악하고 색의 혼합이나 물기를 조절하여 내는 색상을 파악하는데 중요한 자료이고 이전에 남아있는 자료가 많지 않기 때문에 전통 안료를 연구하는 연구자들에게 매우 중요한 자료가 된다.

이 연구는 안동 봉정사 영산회괘불도의 비파괴적인 방법으로 무기안료에 대한 성분 분석을 실시하여 불화에 사용된 안료의 종류를 추정해보고 그 결과를 바탕으로 화기에 적혀있는 안료명과 비교를 통해 전통 안료의 정확한 명칭을 확인해보고자 하였다.

2. 연구대상 및 연구방법

2.1. 연구대상

보물 제 1642호인 봉정사 영산회괘불도는 경북 안동시 서후면 태장리에 위치한 봉정사 대웅전에 소장되어 있는 괘불로 1710년에 제작되었다. 도상은 중앙에 커다랗게 표현된 석가모니를 중심으로 8보살과 10대 제자가 둘러싸고 있는 간단한 구도를 취하고 있다. 이러한 구도는 18세기 경상북도에서 유행하던 것으로 다른 작품에 비해 보살이 본존의 어깨부분까지 올라오는 등 크게 묘사된 것이 특징적이다. 채색은 적색과 녹색을 중심으로 천공에는 백색 화문을 흙뜨리고 청색, 황색, 분홍색의 채운을 사용하고 화사함을 더하였고 보살상의 하반신 수식 장식에는 금박으로 뛰어난 처리를 하고 있다. 그러나 전체적으로 명도와 채도가 낮아 전체 색감은 차분하다(Kim, 2008). 봉정사 영산회괘불도는 Figure 1과 같다.

2.2. 연구방법

봉정사 영산회괘불도의 채색층에 대한 분석위치는 Figure 2와 같다. 봉정사 영산회괘불도의 조사는 육안으로 구분한 백색, 육색, 황색, 적색, 녹색, 청색, 흑색, 금색 등 8계통을 주 색상으로 분류하였다. 각 색상별 안료 분석은 측정 가능한 최소 3 부위 이상을 선정하여 조사하였다. 또한 각 부분에 대한 측정결과는 현미경 관찰 사진과 성분 측정값을 기준으로 판단하여 주요 검출원소를 판단하고 전통안료와 관련된 문헌을 비교 검토하여 안료의 종류를 추정하였다. 그림에 대한 조사는 비파괴 방법으로 유물의 이동 없이 보존처리 현장에서 직접 채색 안료의 성분 및 상태를 측정하였다.

Figure 1. Image of Buddhist Painting in Bongjeongsa.

현미경 관찰은 바탕 상태와 비교하여 채색 상태, 채색 안료의 입자 크기 및 혼합 형태 등을 확대하여 조사하였다. 측정기기는 핸드 타입의 Digital 현미경(Digital Microscope, Scalar Corp. DG-2, Japan)을 이용하여 25배, 50배, 100배, 200배 확대로 안료의 입자 크기 및 혼합 형태를 관찰하였다. 장비는 이동이 가능한 현장용 현미경으로 시료의 채취 없이 안료의 미세한 부분에 대한 관찰 및 촬영이 가능하다.

채색 안료의 성분 분석은 휴대용 X 선형광분석기(Portable X Ray Fluorescence Sequential Spectrometer, Seiko Instruments Ins. SEA200, Japan)를 이용하여 측정하였다. 휴대용 X 선형

광분석장비의 분석 조건은 50 kV와 자동 전류 조건에서 측정 면적 2 mm, 측정 시간 60초로 설정하였다. 분석 장비의 재현성과 정확성은 분석 현장에서 에너지, 강도, 분해능 등을 교정하고 표준 시료로 검증한 다음에 분석 대상을 측정하였다.

3. 분석결과

3.1. 분석결과

영산회괘불도의 바탕층은 Ca, Fe, Pb가 모두 소량 검출

Figure 2. Analytical point of XRF for Buddhist Painting in Bongjeongsa.

(a) background laye

(b) No. 2

Figure 3. Optical microscopic image and results diagram of XRF analysis of background layer.

되었으며(Figure 3a) 현미경 관찰 결과 건조지에서 백색 안료가 일부 관찰되었다(Figure 3b). Ca와 Fe는 배접 종이에 함유된 성분으로 추정되며(Kim and Song, 2010; Kim and Kim, 2010) Pb는 백색 안료인 연분(Lead white, $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$)으로 주변에서 채색된 안료의 잔존물로 판단된다. 따라서 바탕층의 검출성분과 비교를 통하여 봉정사 영산회괘불도의 채색 안료의 종류를 추정하였다.

백색에 대한 성분 분석결과 Pb가 주요 원소로 검출되었으며(Figure 4a) 현미경 관찰 사진에서도 두꺼운 백색의 안료층이 확인된다(Figure 4b). 이로 보아 백색은 Pb를 주성분으로 하는 연분을 사용했을 것으로 추정된다.

육색 계통은 백색, 황색, 적색, 녹색으로 세분된다. 문헌상에 불보살은 황색, 젊은 제자는 백색, 역사는 적색, 늙은 제자는 노면으로 제작한다는 기록이 있어 인물에 따른 색상 구분이 맞는 것을 확인할 수 있다. 백색은 Pb가 검출되므로(Figure 5a) 연분을 사용하였을 가능성이 높으며 안료층이 매우 얇게 채색되었다(Figure 5b). 황색은 성분 분석결과에서 Pb가 검출되었다(Figure 5c). 그러나 현미경 관찰 사진에서 백색 위에 황색의 채색층이 올려져 있으나 안료의 입자는 관찰되지 않으므로 황색 안료는 유기안료인 등황을 사용한 것으로 추정된다(Figure 5d). 적색에 대한 성분 분석결과 Hg와 Pb가 검출되었다(Figure 5e). 현미경 관찰결과 백색 안료층 위에 분홍색의 채색층이 덧칠되어 있고, 분홍색 부분은 부분적으로 적색의 안료도 관찰되고 있어 유기안료의 특성도 함께 관찰된다(Figure 5f). 따라서 인물의 얼굴 부분에 채색된 적색은 바탕에 Pb를 주성분으로 하는 연분을 칠한 후 그 위에 무기 안료인 주사/은주(Cinnabar/Vermilion, HgS)와 유기안료인 연지 등의 염료

를 혼합하여 사용하였을 가능성(Figure 5h)이 있다. 이로 보아 녹색의 얼굴은 백색 안료인 연분을 칠한 후 그 위에 Cu를 주성분으로 하는 석록($\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$) 또는 녹염동광($\text{Cu}_2\text{Cl}(\text{OH})_3$)을 얹게 채색한 것으로 추정된다.

황색 계통은 분석 위치에 따라 화학적 성분이 다르게 검출되었으며 채색 특성도 다르게 관찰되었다. 권속의 가사 부분에서는 As가 주성분으로 검출되었으나(Figure 6a) 보존의 가사장식에서는 주성분이 검출되지 않았다(Figure 6c). 현미경 관찰에서도 권속의 가사 부분의 황색은 흑색의 안료 층위에 황색의 무기안료로 채색하여 안료 입자가 관찰되었다(Figure 6a). 그러나 보존의 가사장식의 황색은 백색의 안료층 위에 황색의 채색층을 덧칠하였고, 안료 입자는 관찰되지 않았다(Figure 6d). 따라서 권속의 가사에 사용된 황색은 As를 기여원소로 하는 황색 안료인 석황(Orpiment, As_2S_3)을 사용하였으며, 보존의 가사장식에 사용된 황색은 연분 바탕 위에 유기안료를 사용한 것으로 추정된다. 황갈색은 현미경 관찰에서 안료 입자가 없고(Figure 6f) 성분 분석에서 채색에 사용된 주성분 원소가 확인되지 않는다(Figure 6f). 이곳에서 검출된 소량의 Cu 성분은 주변에서 묻어왔거나 오염물로 판단되며, 황갈색 부분의 채색 안료는 염료로 추정된다.

적색 계통은 위치에 따라 분홍색, 적색, 짙은 적색, 갈색으로 구분된다. 분홍색은 성분 분석 결과 Hg와 Pb가 검출되었으며(Figure 7a) 현미경 관찰에서 백색과 적색의 안료 입자와 염료의 흔적이 함께 관찰되었다(Figure 7b). 이는 육색(적색)과 동일한 채색기법으로 추정된다. 따라서 분홍색은 백색 안료인 연분을 채색한 후 적색 무기안료인 주사/은주(HgS)와 연지와 같은 염료를 혼합하여 얹게 채색한

(a) White pigments

(b) No. 6

Figure 4. Optical microscopic image and results diagram of XRF analysis of White pigments.

(a) whole of white

(b) No. 11

(c) whole of yellow

(d) No. 14

(e) whole of red

(f) No. 8

(g) whole of green

(h) No. 16

Figure 5. Optical microscopic images and results diagram of XRF analysis of incarnadine system.

것으로 보인다. 적색은 현미경 관찰에서 바탕에 주황색 안료 입자가 관찰되며 주황색층 위에 적색의 안료 입자를 채색한 것이 관찰된다(Figure 7d). 검출 원소는 Hg, Pb로 분홍색과 비교하여 검출 강도가 Hg에 비해 Pb가 낮은 것을 알 수 있다(Figure 7c). 따라서 적색은 주황색 안료인 연단(Pb_3O_4)을 칠한 다음에 Hg를 기여원소로 하는 주사/은주를 사용하여 채색한 것으로 보인다.

를 사용하여 채색한 것으로 보인다.

질은 적색은 적색 바탕에 테두리(분석번호 34, 35)와 문양(분석번호 36)을 측정한 결과 Fe, Hg, Pb가 검출되었다(Figure 7e). 이 부분에 대한 현미경 관찰에서 적색의 안료층 위에 적갈색 계통의 안료층이 채색되어 있는 것을 확인하였다(Figure 7f). 따라서 질은 적색은 연단과 주사/은주

(a) yellow-1

(b) No. 19

(c) yellow-2

(d) No. 21

(e) whole of yellowish brown

(f) No. 25

Figure 6. Optical microscopic images and results diagram of XRF analysis of yellow system.

(a) whole of pink

(b) No. 32

(c) whole of red

(d) No. 29

(e) whole of deep red

(f) No. 36

(g) whole of reddish brown

(h) No. 38

Figure 7. Optical microscopic images and results diagram of XRF analysis of red system.

(a) whole of pale green

(b) No. 42

(c) whole of green

(d) No. 45

Figure 8. Optical microscopic images and results diagram of XRF analysis of green system.

(a) whole of blue

(b) No. 49

(c) whole of deep blue

(d) No. 47

Figure 9. Optical microscopic image and results diagram of XRF analysis of blue system.

로 채색된 안료층 위에 Fe를 기여원소로 하는 대자(Fe_2O_3)로 선과 문양을 칠한 것으로 추정할 수 있다. 갈색은 Pb가 검출되고(Figure 7g) 현미경 관찰에서 갈색 아래에 주황색의 안료가 확인된다(Figure 7h). 따라서 갈색은 Pb를 기여원소로 하는 적색 안료인 연단의 표면이 변색되어 갈색으로 변한 것으로 추정된다.

녹색 계통은 두건, 가사, 구름, 광배 등 다양한 부분에 채색되었는데 전체적으로 옅은 녹색과 짙은 녹색의 두 가지로 구분된다. 이러한 차이는 녹색 단독으로 채색하였거나 백색바탕 위에 채색하였기 때문에 나타났다. 본존의 광배, 보살의 두광, 권속의 두건 등에서는 녹색만으로 채색된 반면에(Figure 8b) 구름, 권속의 가사 등은 백색과 함께 채색되었다(Figure 8d). 이에 대한 성분 분석 결과, 본존의 광배, 보살의 두광, 권속의 두건에서는 Cu가 색상 원소로 검출되므로 녹색 안료인 석록 또는 녹염동광으로 채색한 것으로 추정된다(Figure 8a). 반면에 백색과 혼합되어 채색된 곳에서는 Cu와 Pb가 검출되므로 백색 안료인 연분으로 바탕을 칠한 후 녹색 안료인 석록 또는 녹염동광을 채색한 것으로 추정된다(Figure 8c).

인물의 머리 부분에 사용된 청색은 Ca, Fe, Cu, Pb가 검출되었다(Figure 9a). 현미경 관찰에서 청색 안료 입자와 함께 백색 안료도 확인되므로(Figure 9b) 청색은 Cu를 기여원소로 하는 석청($2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$)을 사용하여 채색하였고 바탕에는 백색 안료인 연분을 사용한 것으로 볼 수 있다.

하늘 부분을 채색한 짙은 청색은 현미경 관찰에서 짙은 청색 입자들이 확인되었다(Figure 9d). 성분 분석 결과 Ca, Fe, Pb가 검출되었으나 검출 강도가 낮다(Figure 9c). 또한 이 색상은 Ca의 검출량이 바탕층의 것과 비교해 보았을 때 상대적으로 높게 검출되는 특징을 보이는 것으로 보아 Ca

는 바탕층이 아닌 청색의 염료를 제작하는 과정에서 첨가된 첨가물일 가능성이 높다. 문헌상의 기록에서 전통적인 쪽의 제작은 쪽이 우려난 물에 석회를 섞어 남전(藍澱), 즉 쪽의 양금을 가라앉히는 방법을 사용하였다고 한다(Song, 1637). 이로 보아 하늘 부분의 청색은 염료인 쪽을 사용하여 채색하였을 가능성이 높다.

그림의 가슴부분에서 조사한 금색은 성분 분석에서 Au가 검출되었으며, 현미경 관찰 결과 금박을 사용한 것으로 추정된다. 또한 Pb가 검출되는 점으로 보아 바탕에는 백색 안료인 연분이 채색된 것으로 추정된다(Figure 10).

흑색 계통은 회색과 흑색으로 분류되며 성분 분석결과 회색과 흑색은 모두 Pb가 검출되고 백색의 입자가 현미경 관찰에서 확인되었다(Figure 11a, 11b, 11c, 11d). 이 시기에 사용된 흑색 안료는 일반적으로 진묵이 사용되었던 것으로 보인다. 진묵은 식물성 기름을 태워 얻은 그을음과 아교를 섞어 만든 것으로 우리말로 참먹이라고 한다(Institute of Cultural Heritage Administration, 2012). 불화에서도 사용되었던 것으로 보이는데 갑사에 소장되어온 삼신불괘불탱의 화기에서도 진묵(眞墨)을 시주하였다는 기록이 남아있다. 또한 산림경제 잡방의 조목편에는 청마유를 이용한 지묵의 제조법 등이 상세히 기술되어 있다(Lee, 1969; sanlimgyengje). 따라서 봉정사 영산회괘불화에 사용된 흑색 안료도 탄소를 주성분으로 하는 먹으로 추정되며, 먹의 농도를 조절하여 색감을 다르게 표현한 것으로 보인다.

3.2. 괘불도의 채색특성

봉정사 영산회괘불도에 사용된 안료는 색상별로 여러

Figure 10. Optical microscopic image and results diagram of XRF analysis of gold foil.

종류의 안료가 함께 사용되었으며 안료가 가지는 색감의 한계를 극복하기 위해 다양한 안료의 조채법과 채색기법이 사용되었다. 또한 전체적으로 안료와 염료로 된 채색층이 얇아 올리 비쳐보이는 특징을 보이고 있는데 현미경 관찰 사진에서도 안료층이 두껍지 않은 것을 확인 할 수 있다. 이러한 특징은 17세기 패불 중 1628년<칠장사 패불>, 1650년<갑사패불>, 1653년 <화엄사 패불> 1673년 <장곡사 패불>, 1688년 <북장사 패불> 등에서 확인되고 있으며, 이들은 색이 담색조로 칠하여져 바탕포가 비쳐보이게 채색되어져 있다. 이는 두 차례의 왜란 후 조선에 경제적으로 혼란이 오면서 안료의 수급사정에 따라 생겨난 채색법일 가능성이 높다. 또한 화기에 채색재료의 시주자가 등장하는 것이 채색재료가 고가이거나 구하기 어려웠던 당시의 사정을 보여주는 것이라 할 수 있다(Lee, 2004). 이로 보아 이러한 특징이 18세기 초까지 이어져 봉정사 영산회패불도를 제작하는데 영향을 미쳤을 것이라 추정된다.

또한 봉정사 영산회패불도는 전체적으로 연백을 많이

사용한 것이 특징적이다. 이는 다양한 색조와 농도를 조절하는데 있어 다른 종류의 안료를 사용하기보다는 연분과 함께 안료의 양을 조절하여 옅은 색조를 표현할 경우 바탕에 연분을 채색한 후 그 위에 안료를 얹게 채색하는 기법을 사용하였다.

4. 고 찰

패불도에 사용된 안료에 대한 성분 분석 결과 백색은 연분, 황색은 석황, 등황, 적색은 진사/주, 연지, 연단, 녹색은 석록 또는 녹염동광, 청색은 석청, 쪽, 흑색은 먹이 사용된 것으로 추정된다. 이를 바탕으로 패불의 화기에 나타난 안료명과 비교를 통해 전통 안료명에 대한 명확한 성분을 확인하고자 하였다.

패불의 화기에 나타나 있는 시주된 안료의 종류는 Table 2와 같다.

朱紅은 적색 안료로 문헌상의 기록에 의하면 주홍, 당주

(a) whole of pale black

(b) No. 56

(c) whole of black

(d) No. 52

Figure 11. Optical microscopic image and results diagram of XRF analysis of black system.

Table 1. Results of XRF analysis of pigments for Buddhist Painting in Bongjeongsa.

Color System	Detailed Color	No.	Ponit	Elements(cps)						Major Elements	
				Ca	Fe	Cu	As	Au	Hg		Pb
Background layer	Yellowish Brown	01	background layer	33.2	13.4	7.9	ND	ND	ND	10.2	
		02		37.1	14.1	ND	ND	ND	ND	30.8	
		03		20.0	14.7	ND	ND	ND	ND	14.7	
white	white	04	white circle	ND	ND	ND	ND	ND	ND	510.0	Pb
		05	cloud	ND	ND	ND	ND	ND	ND	480.4	
		06	clothes	ND	ND	ND	ND	ND	ND	339.6	
Carnadine	White	10	face	ND	ND	ND	ND	ND	ND	129.7	Pb
		11	face	ND	ND	ND	ND	ND	ND	144.3	
		12	face	ND	ND	ND	ND	ND	ND	182.2	
	Yellow	13	face	ND	ND	ND	ND	ND	ND	186.7	Pb
		14	face	ND	ND	ND	ND	ND	ND	156.9	
		15	face	ND	ND	ND	ND	ND	ND	258.9	
	Pale red	07	face	ND	ND	ND	ND	ND	48.5	184.5	Pb,Hg
		08	face	ND	ND	ND	ND	ND	41.8	140.5	
		09	hand	ND	ND	ND	ND	ND	50.9	181.5	
	Green	16	face	ND	ND	55.4	ND	ND	ND	117.8	Pb,Cu
		17	face	ND	ND	95.4	ND	ND	ND	181.6	
		18	face	ND	ND	42.8	ND	ND	ND	221.3	
Yellow	yellow	19	edge of clothes	ND	10.5	10.4	64.1	ND	ND	14.1	As
		20	edge of clothes	ND	9.7	7.4	60.7	ND	ND	ND	
	Yellowish Brown	21	clothes	ND	ND	ND	ND	ND	ND	438.8	-
		25	clothes	9.1	6.5	5.4	ND	ND	ND	ND	-
		26	clothes	8.2	10.7	10.8	ND	ND	ND	ND	
27	clothes	8.9	ND	17.3	ND	ND	ND	ND			
Red	Pale pink	31	cloud	2.9	5.0	9.2	ND	ND	38.9	159.0	Pb,Hg
		32	head illumination	ND	ND	ND	ND	ND	68.1	230.2	
		33	jeweled crown	ND	ND	7.5	ND	ND	55.3	252.4	
	red	28	clothes	ND	ND	ND	ND	ND	160.2	62.9	Hg,Pb
		29	canopy	9.6	ND	ND	ND	ND	178.2	31.3	
		30	back illumination	ND	10.2	ND	ND	ND	131.6	43.9	
	deep red	34	edge of clothes	ND	259.6	ND	ND	ND	104.9	52.4	Fe, Hg,Pb
		35	edge of canopy	ND	367.6	ND	ND	ND	125.6	30.2	
		36	back illumination	ND	162.9	ND	ND	ND	92.1	34.3	
	reddish brown	37	back illumination	ND	ND	ND	ND	ND	ND	138.6	Pb
		38	back illumination	ND	ND	ND	ND	ND	ND	157.2	
		39	back illumination	ND	ND	ND	ND	ND	ND	221.1	
Green	Pale green	43	clothes	ND	ND	683.8	ND	ND	ND	ND	Cu,Pb
		44	clothes	ND	ND	262.5	ND	ND	ND	199.8	
		45	cloud	ND	ND	477.4	ND	ND	ND	118.6	
	Green	40	edge of cloud	ND	ND	1983.4	ND	ND	ND	111.4	Cu
		41	back illumination	ND	ND	1015.9	ND	ND	ND	ND	
		42	back illumination	ND	ND	1648.7	ND	ND	ND	ND	
Blue	Blue	49	head of bosal	9.7	36.5	794.8	ND	ND	ND	179.2	Cu
		50	head of bosal	17.2	10.2	57.1	ND	ND	ND	153.6	
		51	head of bosal	30.2	12.7	58.5	ND	ND	ND	133.2	
	Deep blue	46	sky	45.1	12.0	ND	ND	ND	ND	19.4	-
		47	sky	48.7	10.6	ND	ND	ND	ND	24.2	
48	back illumination	133.2	18.3	8.1	ND	ND	ND	ND	9.8		
Gold	gold	22	chest of buddha	4.8	ND	ND	ND	31.3	ND	118.8	Au
		23	chest of buddha	3.7	ND	ND	ND	21.2	ND	121.6	
		24	chest of buddha	4.1	8.5	8.2	ND	8.6	ND	137.6	
black	grey	55	eye of retinue	ND	ND	26.2	ND	ND	ND	107.8	Pb
		56	ear of buddha	ND	ND	ND	ND	ND	ND	177.7	
		57	eye of buddha	ND	ND	ND	ND	ND	ND	196.9	
	black	52	pupil of retinue	ND	ND	48.0	ND	ND	ND	201.2	Pb
		53	pupil of retinue	ND	ND	ND	ND	ND	ND	206.4	
		54	pupil of buddha	ND	ND	ND	ND	ND	ND	152.2	

홍 왜주홍, 반주홍, 번주홍 등의 종류가 있다. 주홍은 주사나 은주 같은 황화수은 성질의 무기안료이다. 이들은 사용

되는 시기가 각각 차이를 보이고 있는데 당주홍은 17세기부터 사용되었으며 19세기 이후에 들어 사용량이 증가하

Table 2. Name of Traditional pigments of ceremonial writings in Buddhist painting.

Title	Year	Pigments name
bongjeongsa Yongsanhwaisando	1710	朱紅, 重靑, 荷葉, 黃丹, 黃金, 各色彩色

여 19세기 전반에 걸쳐 사용되었으며 회화용으로 주로 사용되었던 안료이다. 번주홍은 당주홍을 대신하여 사용된 안료로 황해도 평산, 전라도 용담에서 번주홍의 원료인 수은석을 채취한 내용이 전한다(Jukchanganhwa, The Annals of the Joseon Dynasty). 번주홍은 17세기 이전부터 19세기 전반에 걸쳐 조선시대의 회화에 꾸준히 사용되어왔다. 왜주홍은 일본에서 산출되는 황하수은성분의 붉은색 안료로 번주홍·번주홍과 함께 조선시대에 많이 사용된 주홍색 안료로 조선 세종 11년 기사에서 왜주홍이 언급되고 있어 조선 초부터 국내 수요가 있었음을 알 수 있다(The Annals of the Joseon Dynasty). 따라서 화기에 남아있는 朱紅은 패불도에서 적색의 채색층에 채색된 수은성분의 안료인 것으로 보인다. 重靑은 청색 안료로 일반적으로 석청(石淸)으로 알려져 있으며 석청을 수비하는 과정에서 얻어지는 재료로 이를 유발에 넣어 물을 넣고 곱게 갈면 가장 밑에 가라앉는 청으로 입자가 굵은 저명도의 안료이다. 중청(靑靑)은 다른 고문헌상에 주로 심중청(深靑靑)으로 기록되어져 있는 것으로 보아 동일한 종류의 안료인 것으로 보인다. 심중청은 조선 초기 일본에서 그 원석과 제조법을 들여온 사료가 전한다. 또한 국내에서는 황해도 수안(遂安)에서 산출되었다는 문헌 기록도 확인되고 있다(The Annals of the Joseon Dynasty). 그러나 지금까지 중청에 대한 과학적 근거자료가 제시된 적 없이 문헌과 구전으로 전해 내려왔으나 패불도의 청색에 대한 분석 결과 Cu성분이 검출되는 것으로 보아 중청은 석청 즉 Azurite인 것을 확인할 수 있었다.

荷葉은 녹색의 광물성 안료로 알려져 있으며 하엽, 당하엽, 하엽록 등의 종류가 있다. 그란 국내 고문헌에 나타나는 녹색안료로 아직까지 정확한 성분 규명이 이루어지지 않고 있다(Moon, 2010). 또한 국내에서 일부 산출이되거나 거의가 중국에서 수입해왔던 것으로 보여진다(The Annals of the Joseon Dynasty). 이번 봉정사 패불화의 녹색을 분석한 결과 Cu가 검출되었다. Cu를 주성분으로 하는 녹색 안료는 석록과 녹염동광 두 종류가 있는데 이번 분석에서는 비파괴분석법의 특성상 두 종류의 안료를 구분하지는 못하였다. 그러나 전통 안료명에서도 두 안료를 구분하는

명칭은 따로 없는 것으로 보며, 화기 상의 하엽은 일반적으로 Cu를 함유한 무기안료를 지칭하는 것으로 안료의 수비에 따른 색상에 의해 부여된 명칭으로 보여진다.

黃丹은 일반적으로 산화한 납 성분을 지니며 주성분은 Pb_3O_4 이다. 황단의 제조기법에 대한 문헌 조사에 따르면 황단을 북아서 만드는 방법은 연 1근, 토유황(土硫黃) 10냥, 소석(消石) 1냥을 사용한다고 하였다는 문헌에 기록되어 있다(Chengonggaemul). 지금의 황단은 밀타승(Litharge, PbO)를 말하지만, 예전에는 연단을 가리켰다(Moon, 2010). 황단의 종류로는 산출지에 따라 당황단, 왜황단, 상황단으로 구분되기도 하며, 시기적으로 늦게 사용된 적색안료는 장단으로 불렸다. 따라서 화기에 기록된 黃丹은 패불도의 적색계통 채색에 사용된 연단(Minimum, Pb_3O_4)를 지칭하는 것으로 추정된다.

黃金은 금색의 안료이다. 패불에 사용된 금은 금박의 형태로 사용되었다. 그러나 시주할 당시 금박의 형태로 납품하였는지 또는 금 덩어리 형태로 납품하여 패불 제작자가 직접 금박을 제작하였는지는 명확한 기록이 남아있지 않다.

5. 결 론

봉정사 영산회괘불도는 백색, 육색, 황색, 적색, 녹색, 청색, 금색, 흑색 등 총 8가지 색계통으로 채색되었다. 각 색계통의 세부색상은 다른 종류의 안료 사용, 다양한 채색기법 및 조채방법 등을 활용하여 색조의 화려함을 표현하였다.

백색은 연백, 육색은 연백, 적색염료, 황색염료, 진사/주 등을 다양하게 혼합하여 표현하였으며 황색은 석황과 염료 등 무기안료의 유기안료를 모두 사용한 것으로 추정된다. 적색은 적색염료, 진사/주, 연단, 대자, 녹색은 석록 또는 녹염동광, 청색은 석청, 쪽을 사용한 것으로 보인다. 흑색은 먹을 사용하였다.

안료 성분 분석 결과와 화기의 기록을 비교해본 결과 채색재료명 중 주홍은 진사/주이며, 중청은 석청, 하엽은 석록 또는 녹염동광, 황단은 석황을 의미한다. 또한 황금은 Au 성분으로 금박의 형태로 남아있다.

이와 같이 절대년도를 가지며 화기에 안료명이 명시된 패불을 대상으로 안료의 성분 분석을 통해 전통 안료명에 대한 해석을 해보았다. 화기에 안료명이 명시된 패불이 17세기의 것에 제한되기는 하지만 이를 기초로 전통 안료에 대한 새로운 해석을 할 수 있으며 국산 전통 안료의 개발에 다가서는 계기가 될 수 있을 것으로 기대된다.

사 사

이 연구는 2013년 국립문화재연구소 연구개발사업 (R&D) “문화재 전통 안료 복원 및 비파괴분석 기술연구”의 지원을 받아 수행되었음을 명기하며 봉정사 영산회괘불화의 안료 분석을 위한 기반을 제공해주신 고창문화재연구소와 송정주 선생님과 봉정사 주지스님께 감사드린다.

REFERENCES

- Hong, M.S., 1969, Sanlimgyeobgjahaeje, Lee, C.N. translation, Hyunamsa, Original edition Lated Choseon dynasty. (in Korean with Chinese)
- Hwang, H.J., 2008, The Reconstrecting Building and Painting Buddhist of Ansung Chiljang Temple in the late of Chosun Dynasty, Master'e Thesis of Korea University of Korea, 21-26. (in Korean with English abstract)
- Kim, G.H., and Kim., N.Y., 2010, Characteristic of pigments by Nondestructive analysis on Buddha painting in Yeongju Buseok temple, Report on restoration of Buddha painting in Yeongju Buseok temple , Gochang Institute of Cultural Heritage, 65-97.(in Korean)
- Kim, G.H., and Song, Y.N., 2010, Characteristic of pigments by Nondestructive analysis on Buddha painting in Namhae Yongmun temple, Report on restoration of Buddha painting and manufacture of storage in Namhae Yongmun temple, Namhae County and Gochang Institute of Cultural Heritage, 55-66.(in Korean)
- Kim, J.H., Korean Buddhist Painting, 2008, The World of Iridescent Buddhist Art. (in Korean with English abstract)
- Lee, D.H., 1645, Jukchanghanhwa. (in Chinese)
- Lee, J.A., 2005, Study on Obulhoi Gwaebulhwa of Chiljang Temple, Master's Thesis in Dongguk University, 65-82. (in Korean with English abstract)
- Lee, Y.S., 2004, Study on Gwaebultaeng during the latter period of Joseon Dynasty, Doctor's Thesis in Dongguk University, 7-109. (in Korean with English abstract)
- Moon, S.Y., 2010, A Study if pigments applied on painitngs since the mid-JoseonDynasty, 8-50. (in Korean with English abstract)
- Sanlimgyengje, Book 3, Japbang(Chapter), Jomuk Pyeon (Part)
- Seo, Y.G., Choseon Dynasty of Korea, Limwongyeongjeji. (in Chinese)
- Song, E.S., 1997, Chengonggaemul, Choi. J. Translaton, Jeontong Munhwasa, Original edition 1637. (in Korean with Chinese)
- Song, Y.N., Kim, J.H., Song, J.J., and Kim, G.H., 2013, a Colored Pigments Characteristics on Buddha Painting of the late Choseon Dynasty in Korea, 3rd International Symposium on Conservation of Cultural Heritage in East Asia proceeding, 206-207. (in Korean with English abstract)