

조선백자 진사안료실험의 한편

글 _ 임향택 || 항산도에연구소
hs@hangsan.co.kr

진사청자, 진사백자에 나오는 진사는 무엇일까?

여러 연구문헌이나 학자들의 견해를 종합해보면 진사는 어떤 원료를 사용하든 소성 후 적색으로 발색 표출된 안료를 총칭하게 되어 산화동(CuO), 탄산동(CuCO_3), 철금, 천연석의 공작석에 동의 가루를 섞은 것 등 붉은 문양으로 또는 전체 붉은색 등으로 발현할 수 있는 것은 모두 사용 가능한 재료로 보고 있다.

일부 유물의 진사 발색을 보면 홍색을 띤 곳과 옅은 녹색 또는 짙은 녹색을 띤 부분을 관찰할 수 있어 환원염에서의 적색과 산화염에서의 녹색을 띠는 동이 사용됐을 것이라는 추정을 할 수 있으나 모든 진사 발색의 정확한 사용재료나 성분의 정확한 조합비를 알 수 있는 것은 아직까지 연구결과가 없다고 볼 수 있다.

또한 현대의 과학적인 연구의 성과로 불안정한 진사 발색의 휘발 등을 어느 정도 막기 위해 점토, 재, 산화주석 등 일부재료를 첨가하여 사용했을 것이라고 짐작할 수 있다.

1883년 관요폐지 후 민영화 됨으로써 그나마 체계 있고 제도적으로 제작되어 오던 도자문화가 70여년 이상이나 지방에 뚝뚝이 산재해 명맥을 유지해오던 민요의 원시적인 작업형태로는 훌륭한 진사의 발색이 거의 불가능했다는 것을 쉽게 알 수 있다.

1300°C 전후에서 환원소성의 조건과 유약의 두께, 안료의 두께, 유약의 조성, 냉각과정, 어느 하나라도 조건에서 조금만 이탈해도 발색이 되지 않는 진사의 특성상 인간에게 가장 화려하고 자극적인 색으로 당시에는 상류사회의 전유된 귀한 색으로 서민들에게는 주술적 이기도한 진사발색은 조건이 까다로 와서 전래된 유물도 적은 만

큼 현재도 그 기법의 연구나 제작이 원활히 이루어 지지 않고 있는 실정이다.

잘 알려진 바와 같이 12세기 전반은 고려청자의 기술이 최고의 수준으로 발달하여 유약의 조합과 비색청자의 색깔, 장식기법, 소성기술 등이 눈부시게 발전하며 진사의 장식기법도 개발되고 이어서 유약의 두께는 얇아지고 투명해져 흑 백 상감의 유면을 통한 발현의 아름다움도 최고조에 달하게 된다.

진사의 발색과 상감기법의 아름다움은 13세기 초 몽고의 침입으로 쇠퇴하기 시작하여 인화 시문 등을 사용하고 상감기법은 조악해지며 기형도 점차 실용성만 강조하는 투박하고 단조로운 형태로 소지는 정선되지 않는 잡물이 섞여 거칠어지기 시작했다.

결국 당대 상감기법과 함께 최고 최상의 기법이라 할 수 있는 진사의 발색은 이 후 400년 이상이나 그 자취를 감추게 된다.

조선조의 진사를 살펴보면 전기한 것처럼 러말 정치, 경제 사회의 불안정은 도자기 제조 문화에도 치명적으로 작용해서 진사의 발색은 자취 없이 사라져 버린다.

곧 귀족적인 청자에서 급격히 신진 사대부들의 취향인 분청사기와 원말 명초의 영향을 받은 백자가 등장하기 시작하며 퇴락해진 청자의 형태, 즉 실용성이 강조된 형태를 모태로 새로운 기형의 백자가 제작되기 시작한다.

분청사기는 16C 들어서면서 인화문과 귀얄문양이 동시에 시문되고 분장이 많아지며 결국 백자 화되고 임진란과 함께 생산이 중단되고 만다. 14C초부터 사용된 청화안료는 산수, 초류문등으로 표현되고 17C 병자호란으로 다시 한 번 사회적인 혼란으로 도자기 문화 또한 침체기

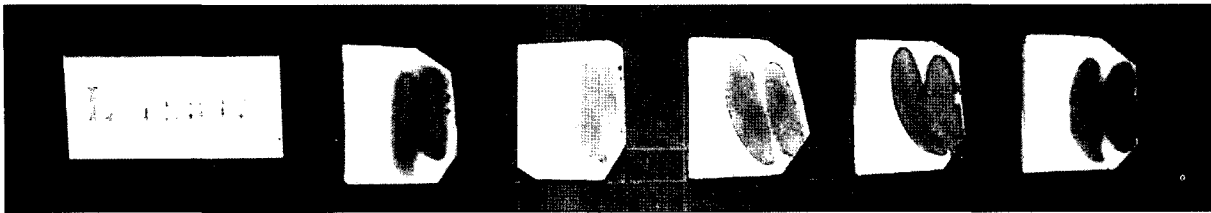
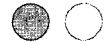


Fig. 1. 진사색상의 다섯가지 분류.

를 맞으며 17C이후에 와서야 관요를 중심으로 순백자, 청화백자, 철화백자가 나타나기 시작하고 이때 진사안료도 다시 활기를 띠기 시작했다.

그러나 얼마간의 시간이 지난 고종 20년(1883년)에는 관요가 폐지되므로 전기한 대로 진사의 발전은 더 이상 꺾힐 수 없이 중단되고 만다.

엄밀하게 따져보면 진사의 출현은 고려왕조 번성기였던 12C초 진사채, 진사상감 등으로 사용하며 조선조에 와서는 보조역할을 하는 진사상감은 거의 사라지고 진사를 모필에 의존한 문양방식으로 주로 안료화해 문양했다는 것을 확인할 수 있으며 15C제작된 백자진사매화문병 1점등이 희귀하게 남아 있는 것으로 보아 소수의 진사 작품 등은 조선조 중기나 그 이전에도 제작시도 되었었다는 것을 유추해 볼 수 있겠다.

1950년대 말 서울 대방동 한국미술품연구소의 등장을 효시로 60년대 초반 경기도 이천 신문면을 중심으로 청자, 백자, 분청사기의 연구가 활발해지며 진사도 함께 연구 시문되기 시작했으나 80년대를 대략 기점으로 기계식 가마의 출현과 급격한 교체로 전통방식으로 소성해오던 진사 발색의 연구는 또 다시 한동안 주춤하게 된다.

근래 많은 도예가들이 점차 관심을 갖게 되고 진사에 대한 연구가 증진되어 가는 것은 매우 고무적인 현상이 아닐 수 없다.

여기서 필자의 진사 안료 실험 단편을 소개해 보겠다.

단, 실험자에 따라 재료의 선택, 진사안료발색의 기준 설정, 실험방식, 소성방식(기계식, 전통방식), 유약의 조성 및 시유두께, 안료의 사용시 진사의 두께, 시문방법, 소성물의 냉각속도 및 조절 등은 각각 차이가 있을 수 있기에 간편한 필자의 실험방식만을 소개해 보기로 한다.

먼저 진사발색의 색상 등을 기준 하기위해 청자나 백

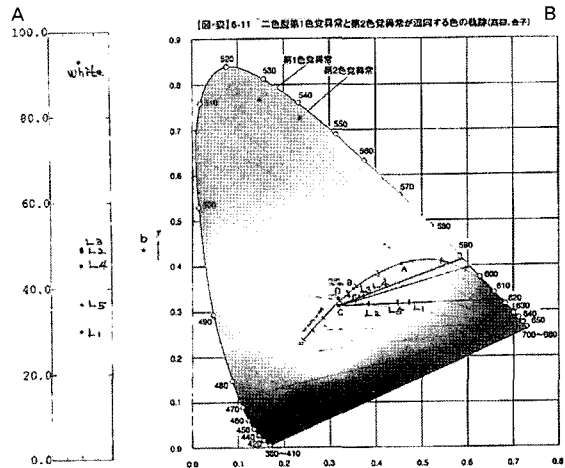


Fig. 2. L그룹의 명도와 색상의 파장.

자유물 중 국보 등 문화재적 가치가 높게 평가된 유물의 진사 색상과 같거나 구분할 수 없을 만큼 시각적으로 같은 시편을 얻기 위해 산화1동, 탄산동을 1000여 편의 시편에 시문소성하여 5개의 시편을 선택했다(Fig. 1).

다음, 각 시편을 적외선분광분석기로 분석하여 명도, 채도, 색상의 범위를 측정하였다(Fig. 2).

Fig. 2에서 좌측 <A>는 명도를 는 색상을 나타내고 에서 채도는 백유시험편이 가리키는 white점에서 각 시편을 연결한 선분이 색의 궤적과 만나는 거리를 Y라고 하고 white점과 각각 시편의 점과의 거리를 X라 한다면 각 시편의 채도는 $X/Y \times 14$ 가 된다.

<Table. 1> L그룹의 시험편 5편 결과를 보면 다음과 같다.

Tabel. 1. <L그룹>의 결과

시험편	명도	채도	색상	비고
L1	3	6.5	616nm	2.5 YR 이상 5R의 붉은색
L2	4.9	2.3	614nm	
L3	4.9	2	593nm	
L4	4.5	2.2	596nm	
L5	3.6	5.6	616nm	

여기서 이미 사용하고 있던 유약과 소지를 사용하여 시편을 만들고

사용유약 0.2081KNaO $0.321\text{Al}_2\text{O}_3$ 3.125SiO_2 0.766CaO 약조합 여주물토 13 청주석회석 3 경주도석 3 부여장석 25 부여규석 10 청주대리석 14 고령토(백색) 3 소지 홍진요업 생산 백자점토
--

외목점토, 산화주석, 산화동을 원료로 삼각좌표에 의해 36가지 안료조성실험을 한 결과 △부분 안에 <L그룹>시편이 포함된다는 것을 확인할 수 있었고 다시 △부분의 조합만 세밀하게 다음과 같이 (Fi. 5) 추적 실험했다.

사용유약과 소성조건은 전과동일하게 사용하였다.

단, 재현성을 연구하기 위하여 한 조당 시험편을 96개 씩 만들어 전통가마의 2번째 칸부터 5번째 칸에 고루 넣어 소성한 후 분석하였다.

K지점에서 <L그룹>의 색상이 가장 안전하게 24%까지 생산되어 종래 2~3% 정도의 성공률이 크게 향상되었다.

이 경우 외목점토는 안료의 점력과 분산성을 갖게 하기 위하여 사용하였으며 산화주석은 환원조절제 및 분산제로, 산화동은 진사발색제로 사용하였다.

36가지 조성의 진사안료를 잘 혼합한 다음 850°C로 초벌구이 한 백자시험편에 그림을 그린 후 석회투명유약을 시유하였다. 이들 시험편을 전통가마에 넣어 1270°C에서

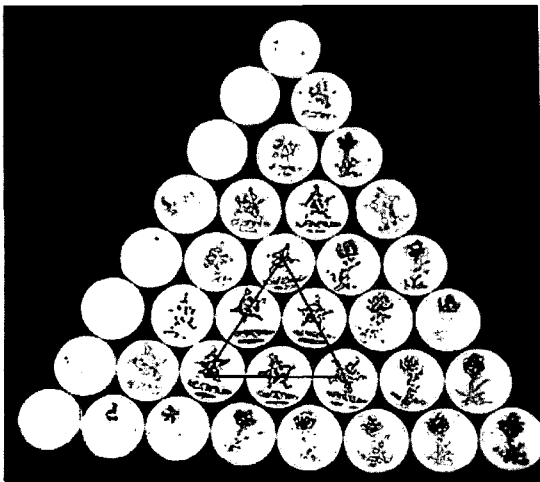


Fig. 3. 큰그림 단위 삼각좌표

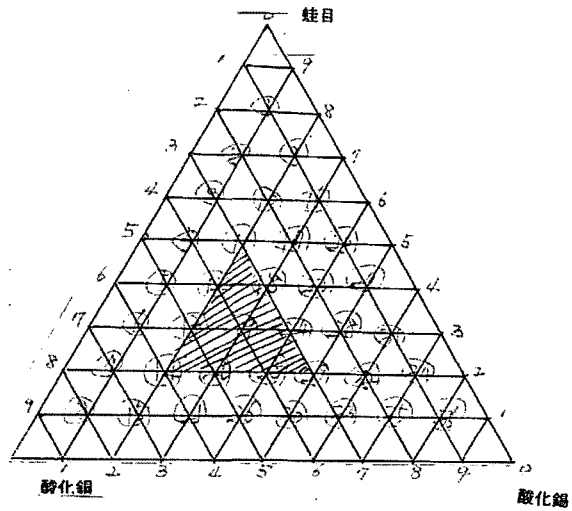


Fig. 4. L그룹의 색상을 함유한 범위.

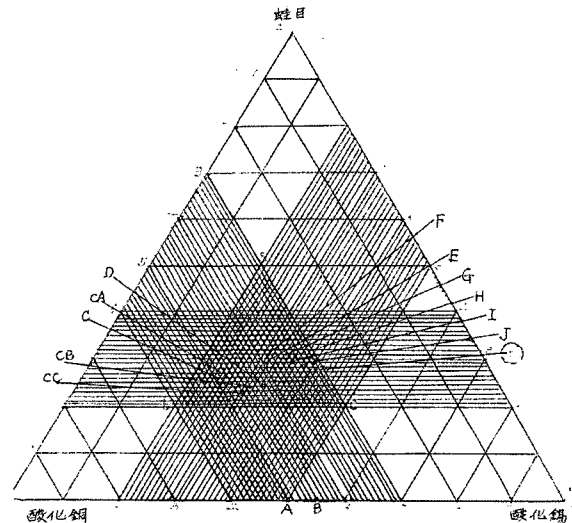


Fig. 5. 진사안료 세분화 실험조합.

2시간 소성하였다.

이 경우 소성은 약한 환원분위기가 되도록 소성하였다.

전통가마에서 소성시 밝고 맑은 진사(L그룹)가 가장 성공률이 높게 나오는 조성은

- 외목점토 25.5%
- 산화동 35.7%
- 산화주석 38.3%
- 도석 2.6%

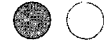


Table. 2. 조선백자 진사안료의 개발 결과 (%)

구분	시험편 L그룹에 해당하는 시편수	시험편 M,O그룹에 해당하는시편수	시험편 N그룹에 해당하는 시편수	총실험편수	분석 시편수	분석에서 제외된 시편수	비고
유약조합							
안료 조합 K	23(24)	28(29)	16(17)	96	67(70)	29(30)	현재사용하고 있는평균(%)

소나무재 2.6%

규석 1.3%

중크롬 0.5% 이며

유약은 석회유약으로 0.2081KNaO, 0.321Al₂O₃, 3.125SiO₂, 0.766CaO에서 전통소성방법으로 약한 산화소성의 조건에서 적송을 사용하여 소성했을 경우 성공률은 24%로 채도는 2이상 명도는 3이상 색상은 파장수 593nm~600nm로써 YR에서 5R까지의 색상으로 결과가 나타났다.

●● 임향택



- 1968-70 충주공업고등전문학교 기계과 졸업
- 1977 신세계화랑 백자개인전
- 1988 일본국 이만리 공민관 조선백자 개인전
- 1989 일본국 나고야 현민문화센터 조선백자 개인전
- 1992 한국·중국·일본·독일 4개국 비교전 (일본 아리따 박물관)
- 1995 동경 갤러리 구보타 조선백자 진사 개인전
- 1997 제 27회 정밀기술 경진대회 통상산업부 장관상수상
- 2000 대한생명 63빌딩 이벤트홀 백자특별전
- 2001~현 명지대학교 산업대학원 강사
- 2004 도자기 공예부문 대한민국 명장 (2004-5호)
- 2005 조선백자 진사안료 제조방법 및 안료 특허등록 (0506119)
- 2006 현 황산도예연구소 소장