

高麗青磁의 技術史的 考察

方 炳 善
(東國大)

차 례

- | | |
|---------|------------------|
| I. 머리말 | IV. 상감토와 안료 |
| II. 胎土 | V. 문제점 고찰 및 연구방향 |
| III. 釉藥 | VI. 맺음말 |

I. 머리말

지금까지 청자에 대한 연구는 대개 ‘언제’ 만들어졌는가에 그 초점이 모아져 왔다. 따라서 확실한 문헌이나 유물 자료가 부족한 경우에는 양식해석을 위한 技術史的 접근이 더욱 필요한 것으로 여겨진다. 도자사에 있어서 기술혁신과 표현의지는 항시 양식변천의 원동력이 되어왔으며, 끊임없는 실험정신과 과학적 사고방식을 통한 기술도입과 개발, 이에 상응하는 창의적인 문양과 형태가 양식의 중요한 구성요소가 되었던 것이다.

그러므로 기술사적 연구의 意義는 단순히 원료와 燒成 분위기를 이해하는데만 있는 것이 아니라 ‘누가’ ‘어떻게’ 만들었는가에 대한 귀중한 단서를 제공해 준다는데 있다. 이는 또한 同時期的 일본과 中國 南北方磁器나, 다른 지역과 시기의 우리나라 도자기들과 비교하면서 각각의 기술적 특성과 이들 상호간의 技術移轉이나 변천이 양식에 어떠한 영향을 미쳤는가를 추정할 수 있게 해 준다.

이 글에서는 강진 지역의 초기청자와 상감청자를 중심으로, 기존의 분석실험결과와 필자가 의뢰한 실험결과가 의미하는 바를 胎土와 釉藥, 그 밖의 안료와 상감토로 나누어 살펴보고, 국내외의 다른 자료와 비교하면서, 이에 따르는 문제 제기와 앞으로의 연구 방향에 대해 논의하고자 한다.

(실험에 사용된 器機는 S. E. M. (SCANNING ELECTRON MICROSCOPE : AKASHI DS-130 S)과 E. D. X. (ENERGY DISPERSIVE X-RAY ANALYSIS : LINK AN 10/855)이며, 시편과 그 편년은 해강도자미술관 최건 실장님의 선정 결과이다. 실험은 국립요업기술원에서 1991년과 1992년에 걸쳐 실행하였다. 초기청자의 태토와 유약 성분자

료는 중앙대학교 고경신교수의 실험결과를 참고하였다. 미국이나 유럽의 자료는 1970년대 이후, 중국측 자료는 최근에 발표된 자료만을 사용하였고 실험치의 신뢰도에 있어 문제가 제기되는 국내외 자료는 제외하였다)

II. 胎 土

청자 태토는 청자 제작에 있어 가장 중요한 것으로, 청자의 색상과 질감, 제작기법을 좌우한다 해도 과언이 아니다. 이러한 청자 태토에 대한 구성 성분이 무엇이었나를 알아보는 것은 청자 발달의 과학적 규명뿐 아니라 이의 재현이나 발전에도 시사할 점이 많음을 알려주고 있다.

고려청자 태토에 있어서 가장 특이할 만한 것은 상감청자와 초기청자가 각기 다른 특징을 지니고 있다는 것이다. 월주요 청자의 태토와 유사한 면을 지니는 상감청자에 비해 초기 청자의 경우 알루미나의 함량이 상대적으로 매우 높다는 것이며, 두번째로는 높은 소성온도에서나 볼 수 있는 tridymite(SiO_2)가 검출되었다는 것이다.¹⁾

먼저 초기 청자의 태토에 대한 실험에서 알루미나의 평균 함량치는 22.7%를 나타내고 있는데, 이는 그 이후의 청자에 대한 실험치와 중국 청자들과의 비교에서 볼 때 시사하는 바가 적지 않은 결과로 여겨진다. 표 1은 필자가 논문에 실었던 사당리 상감청자의 태토 성분표이고, 표 2와 3은 Hangst가 1984년에 발표한 강진 사당리와 용운리의 태토 성분 표이다. 표 2의 사당리 청자의 알루미나의 평균 함량 성분치는 17.63%이고 표 3의 용운리 청자(10세기에서 13세기)의 알루미나 평균치는 18%로 전부 초기 청자와는 차이를 보이고 있다.

따라서 초기 청자의 알루미나 함량비가 그 이후의 비색 상감청자에 비해 상대적으로 높았음을 알 수 있다. 이는 소성온도에도 영향을 미쳐, 상감청자에 비해 고온소성이었을 가능성과 유약의 성분 차이와 함께 다른 색상을 내게 하였음을 의미한다. 또한 가마 구조와 재료에 있어서 상감청자와는 다른 것을 사용했을 가능성을 시사해 줄 수 있다.²⁾

다음 중국 청자의 경우 표 4는 歷代 越州窯 청자의 태토 성분을 나타낸 것이며 표 5는 宋代官窯 청자를, 표 6은 北宋의 耀州窯와 汝窯, 臨汝窯의 성분치를 나타낸 것이다. 청자는 아

1) 이는 중앙대학교 화학과 고경신 교수의 실험결과에 의한 지적인데 1982년의 전남대 실험에서도 tridymite의 검출에 의한 고온 소성 가능성을 지적한 바 있다. (鄭昌柱, 白龍赫, 李泰浩(1982), 「全南 康津郡 大口面 史蹟 68號 高麗靑磁 窯址에서 出土된 靑瓷破片에 關하여」, 『湖南文化研究』, 第 12輯, 全南大學校 湖南文化研究所, p. 241)

2) 강진의 경우 보고서는 아직 발간되지 않았으나, 최건 선생의 증언으로 초기의 가마 재료로 벽돌은 아니나 돌을 사용한 흔적이 있는 것으로 여겨진다고 한다. 이는 강진 초기에 그 후의 진흙가마와는 다른 부재의 가마가 축조된 것을 의미하며, 따라서 월주요의 가마 축조와는 다른 북방적인 면을 갖고 있었던 것으로 보인다. 용인 서리의 경우 맨 하층부의 벽돌 가마 구조가 상층부로 가면 진흙가마로 바뀌었음을 상기해 볼 때 강진 또한 이와 유사한 경향을 띠었는지 살펴볼 필요가 있다. 여기서 더욱 중부 지방에 산재된 초기 청자에 대한 실험이 요청되며, 이와외 비교 또한 시급하다 하겠다.

니지만 북방계의 定窯와 邢窯의 경우 평균치가 30.7%와 32.9%라는 報告³⁾가 보여주듯이 상당히 높은 알루미늄 함량비를 갖고 있음을 알 수 있다. 표 7은 이들의 알루미늄 함량의 평균치만을 나타낸 것인데 이 표에서 알 수 있듯이 초기 고려 청자는 월주요 청자와 상감청자와는 태토에 있어 다른 면을 지니고 있다는 것이다.

이는 곧 청자 발생에 있어서 월주요의 영향만을 지나치게 강조할 수 없는 장애물로 나타날 수 있음을 의미한다. 비록 강진 이외의 지역과 보다 많은 실험이 요구되기는 하나, 적어도 初期的 상황의 태토에 있어서는 북방적 요소도 있음을 간과할 수 없다는 것을 말해주고 있다.

또한 비색이나 상감청자와의 비교로는 초기 청자가 어느 일정 시기가 되면 그 태토의 성분이 바뀌면서 보다 남방적 요소인 低알루미늄 함량을 나타내며, 이는 새로운 태토의 발견과 개발에 따른 결과로 보여지며, 곧 새로운 양식의 발전과도 무관하지 않은 것으로 여겨진다.

〈표 1〉 靑磁 破片 胎土의 化學的 組成

화 학 조 성 (%)	시료 1 상감청자 비색에 圓柱文강진 사당리 수습	시료 2 철화청자 비색에 초문 강진 사당리 수습	시료 3 철화청자 황갈색에 선문 해남 진산리 수습
규 소	74.81	66.12	73.91
알 루 미 나	16.91	22.55	18.22
칼 슴	0.35	0.62	0.32
칼 륜	3.02	3.91	2.70
마 그 네 슴	0.73	0.86	0.56
나 트 륜	1.25	1.20	1.08
티 타 늬	0.70	0.97	1.00
철	2.05	3.42	2.06
重 量 比 合	99.82	99.65	99.85

자료출처: 방병선(1991), 「高麗象嵌靑磁의 발생에 다른 상감무늬의 고찰」, 東國大學校 大學院 석사학위청구논문, p. 38

〈표 2〉 12세기 강진 사당리 청자의 태토 성분

산 화 물 함 량 (%) 평 균 치											
규 소	티타늄	알루미늄	산화철	망 간	마그네슘	칼 슴	칼 륜	나트륨	인	탄 소	총 계
74.63	0.84	17.63	1.70	0.03	0.51	0.54	3.02	0.79	0.04	0.21	99.92

자료출처: Kurt hangst(1984), 「Results of Mineralogical Examination of Koryo-Period Celadon Shards」, p. 240

3) Nigel Wood(1984), 「Technical Studies of Tianqi Porcelain」 『International Conference on Ancient Chinese Pottery and Porcelain』, p. 140

〈표 3〉 10 세기에서 13 세기까지 강진 용운리 청자의 태토 성분

산 화 물 함 량 (%) 평 균 치											
규 소	티타늄	알루미늄	산화철	망 간	마그네슘	칼 슴	칼 륜	나트륨	인	탄 소	총 계
72.02	0.72	18.00	1.44	0.06	0.56	0.70	2.78	0.88	0.05	0.23	98.24

자료출처 : Kurt hangst(1984), 앞 논문, p. 241

〈표 4〉 역대 월주요 청자의 태토 성분

시 기	산 화 물 함 량 (%) 평 균 치										
	알루미늄	산화철	규 소	망 간	마그네슘	칼 슴	칼 륜	나트륨	티타늄	인	총 계
東 晉	17.47	1.64	75.85	0.03	0.52	0.20	2.66	0.54	0.97	—	99.88
三 國	16.60	2.23	75.83	0.02	0.54	0.33	2.90	0.60	0.84	—	99.89
南 朝	16.20	2.00	76.90	0.01	0.56	0.22	2.89	0.50	0.77	—	100.05
北 宋	16.48	1.92	75.23	0.02	0.76	1.03	2.93	0.96	0.84	—	100.17

자료출처 : 李 剛(1990), 「古瓷新探」, 浙江人民出版社, p. 25, p. 36, p. 66, p. 76

〈표 5〉 宋代官窯 청자의 태토 성분

時期와 出土地	산 화 물 함 량 (%) 평 균 치										
	알루미늄	산화철	규 소	마그네슘	칼 슴	칼 륜	나트륨	티타늄	인	총 계	
北宋(汝州)	24.84	4.05	66.21	0.66	0.64	1.88	0.29	1.12	0.16	99.85	
南宋(龍泉)	25.54	4.07	63.79	0.51	0.76	4.34	0.36	0.63	—	100.00	
南宋(郊壇下)	28.81	4.12	61.27	0.62	0.21	4.16	0.19	0.67	0.08	100.13	

자료출처 : 李 剛(1990), 「古瓷新探」, 浙江人民出版社, p. 118

〈표 6〉 北宋 耀州窯, 汝窯, 臨汝窯 청자의 태토 성분

窯 名	산 화 물 함 량 (%) 평 균 치										
	알루미늄	제이산화철	규 소	망 간	마그네슘	칼 슴	칼 륜	나트륨	티타늄	인	총 계
耀州窯	24.59	1.43(1.31)	70.18		0.61	0.20	2.37	0.26	1.20	0.04	99.85
汝 窯	27.71	2.20(0.32)	65.30		0.42	0.56	1.86	0.17	1.24	0.10	100.00
臨汝窯	29.64	2.12(1.57)	64.31	0.08	0.45	0.37	1.97	0.35	1.02	0.08	100.14

괄호안은 산화철의 함량비

자료출처 : Li Guozhen, Gao Lingxiang(1986), 「Development of Chinese Celadon and Its Influences」, 『CERAMICS AND CIVILIZATION』, American Ceramic Society, pp. 138~139

〈표 7〉 각 磁器별 알루미늄 함량 비교표

초기고려청자	사당리청자	용운리청자	東晉越州	三國越州	南朝越州	北宋越州	北宋汝州	南宋龍泉	南宋郊壇	耀州窯	汝窯	臨汝窯
22.7%	17.63%	18.00%	17.47%	16.60%	16.20%	16.48%	24.59%	24.84%	25.54%	28.81%	27.71%	29.64%

III. 釉藥

유약은 고려청자가 중국과는 다른 독특한 색상을 내게 하는 것으로 고려 전기간에 걸쳐서 중국과 비교할 때, 일정한 기술과 색을 유지한 것으로 보인다. 물론 유층의 변화와 태토의 정제가 치밀하지 못한 것으로 인한 색의 변화를 고려한다 하더라도 유색의 변화는 그리 크지 않은 것으로 여겨진다. 그 이유는 중국과 비교할 때 상대적으로 청자의 제작기간이 짧은 점과 地理的으로 중국에 비해 狹小하여 현격히 다른 원료와 연료의 사용이 거의 없었다는 점을 들 수 있다.⁴⁾

유약 성분 실험치를 중국의 유약성분과 고려청자의 유약성분을 비교해 보면 몇 가지 특이한 점을 발견할 수 있다. 표 8은 미국에서 행한 실험 결과로 중국의 越州窯와 南宋의 龍泉窯, 元代와 宋代의 대접 및 송대 官窯磁器의 유약 성분 결과이다. 성분비를 보면 월주요와 관요의 유약 성분이 유사하나 유층의 두께가 달라 시각적으로는 달리 보이고 있음을 이해할 수 있다.

이것을 표 7의 상감청자 유약 성분비와 비교하면 산화규소와 알루미늄, 산화칼슘의 성분비가 월주요의 그것과 매우 近似함을 살펴볼 수 있다. 다만 산화철의 성분비가 더 높고 산화망간(MnO)은 중국 유약에는 거의 나타나지 않고 있으나, 상감청자에는 거의 예외없이 비교적 높은 구성비를 보이고 있다.

이는 청자의 색상이 중국에 비해 灰色調를⁵⁾ 더 띠게 하는 것으로, 유색을 어둡게 하는 반면 소성에서 잘못되어 산화염의 상태에서 소성되어도 중국처럼 黃綠色(yellowish-green)이 아닌 암갈색조를 띠게 한다고도 한다.⁶⁾ 이것은 다시 말해 용천요의 청록색(blue-green)이나 북방청자의 황록색(yellow-green)을 지속적으로 모방하는 것이 불가능해서 나온 결과로 보는 견해와⁷⁾ 초기청자나 상감청자의 발생 무렵에 고려청자가 중국과는 다른 유색을 내기 위한 제작의도로 高망간 구성비의 유약이 사용되었을 것이라는 두가지 견해가 있을 수 있다.

4) Pamela B. Vandiver, Louise A. Cort, Carol A. Handwerker(1989), 「VARIATIONS IN THE PRACTICE OF CERAMIC TECHNOLOGY IN DIFFERENT CULTURES: A COMPOSITION OF KOREAN AND CHINESE CELADON GLAZES」 「CROSS-CRAFT AND CROSS-CULTURAL INTERACTIONS IN CERAMICS」, 『CERAMICS AND CIVILIZATION VOLUME IV』, p. 348, p. 350

5) Pamela B. Vandiver, Louise A. Cort, Carol A. Handwerker(1989), 앞 논문, p. 365

6) Pamela B. Vandiver, Louise A. Cort, Carol A. Handwerker(1989), 앞 논문, p. 365

7) Pamela B. Vandiver, Louise A. Cort, Carol A. Handwerker(1989), 앞 논문, p. 365

그런데 초기청자와 비색청자는 육안으로도 그 차이점을 알 수 있을 만큼, 색상에 있어서는 차이를 보이고 있다. 따라서 초기청자 이후의 어느 시기가 지나면 고려청자 고유의 색상을 내는 노력이 결실을 나타내, 비색청자로의 이전이 이루어졌을 것으로 추측된다.⁸⁾

그러나 산화규소의 성분비가 낮고 산화칼슘의 성분비는 상당히 높은, 低규소 高칼슘의 월주요 청자 유약과 동일한 특징을 지니고 있는데, 이러한 고칼슘은 대개 재의⁹⁾ 첨가로 인한 것으로 여겨진다. 이로 인해 유약의 燒成溫度 또한 월주요와 유사한 1050 도에서 1150 도 사이로 그리 높지 않아¹⁰⁾ 급소성 및 급냉각이 용이한 가마구조와도 깊은 연관이 있는 것으로 보인다. 왜냐하면 고칼슘 유약은 1200 도 정도에서 소성될 경우 흘러내릴 가능성이 있기 때문이다.¹¹⁾

중국의 경우 북방청자인 定窯와 耀州窯등이 1150 에서 1250 도 사이, 남방청자의 越州窯와 官窯가 1100 도, 龍泉窯가 1150 도인 것과 비교하면 가마구조 뿐 아니라 소성온도에서도 월주요와 깊은 연관이 있음을 시사하고 있다.¹²⁾

이러한 소성온도는 태토와 유약의 성분과 혼합 및 분쇄방법에 크게 좌우되는데, 같은 소성온도라 하더라도 소성시간이 길면 더 높은 온도 효과를 내는 것이지만, 소성 시간 또한 짧아 원하는 釉色을 내기 위해 소성 시간과 온도뿐 아니라 원료 분쇄등도 조절했을 것으로 여겨진다.¹³⁾

이에 따라 고려청자의 급소성 및 냉각은, 중국청자 釉色에서는 필수적인 釉境界面에서 발생하여 투명도를 높여주는 ANORTHITE 라는 結晶의 분열과 성장을 억제하여 고려청자의 독특한 유색을 낸 것으로 보는 견해도 있다.¹⁴⁾ 이러한 결정의 분열과 성장의 억제와 함께 분쇄방법에 따라 釉層안에서 빛의 亂反射에 영향을 미쳐 視覺적으로 상당히 다른 효과를 가져올 수 있다. 이에 대한 실험이 국내에서도 보장된다면 고려청자의 유약이 그 구성 성분뿐 아니라 소성방법과 원료분쇄에 있어서도 중국과 다른 독특한 기법을 사용하였음을 더욱 확실하게

8) 방병선(1992), 「康津 古窯址 收拾 靑瓷 破片 釉藥에 대한 고찰」 『康津의靑磁窯址』, 海陶磁美術館, p. 379

9) 재(灰)의 첨가로 인한 고칼슘의 경향은 재의 성분중 칼슘 함량이 많으므로 대체적으로 매용제 역할을 하는 재의 첨가로 인해 유약의 유동성이나 색조를 좋고 맑게 해주며 철광물을 분쇄 혼합시 발생하는 기포등을 억제하는 역할을 하기도 한다. 이는 청자 유약이 청자의 소지토에 적당한 양의 재와 착색재를 첨가함으로써 청자 유약을 제작했을 것이라는 추측에 근거를 제공해주는 것으로 여겨진다. 그러나 어떠한 재를 사용하였는지의 여부는 앞으로의 실험에 기대해야 할 것으로 보이는 데 강진뿐 아니라 전국을 대상으로 우수한 재를 찾아 선정했을 것으로 생각된다.

10) Pamela B. Vandiver, Louise A. Cort, Carol A. Handwerker(1989), 앞 논문, p. 360

11) Pamela B. Vandiver, Louise A. Cort, Carol A. Handwerker(1989), 앞 논문, p. 361

12) Pamela B. Vandiver, Louise A. Cort, Carol A. Handwerker(1989), 앞 논문, p. 360

13) 고려청자 유약에서 반투명도(Translucency)를 결정하는 비균질(heterogeneties)들은 기포(Bubble)와 작은 結晶(Quartz)입자, 까만 입자(magnetite, 혹은 ilmentite)들이다. 이 중에서 기포와 결정은 중국유약과 유사하나 까만 입자는 고려청자에만 발견되는 것이며, 이와 반대로 중국유약에서 자주 볼 수 있는 釉境界面에서 하얀 배경 역할을 하는 Anorthite는 고려청자에서는 볼 수 없다. 이는 고려청자가 급소성과 급냉각을 했으며, 원료분쇄가 매우 세밀하게(fine) 이루어졌음을 암시한다. 이러한 실험 결과는 이미 미국에서 행한 실험결과에서도 알 수 있다. (Pamela B. Vandiver, Louise A. Cort, Carol A. Handwerker(1989), 앞 논문, pp. 358-359)

14) Pamela B. Vandiver, Louis A. Cort, Carol A. Handwerker(1989), 앞 논문, p. 359

입증할 수 있을 것 같다. 특히 상감청자의 유약은 중국의 용천요와 관요청자와는 달리 잘 분쇄되어, 최소한의 소성 시간과 온도로서 유약 아래의 상감이 뚜렷이 나타나면서 독특한 명도와 색상을 낸 것으로 보인다.¹⁵⁾

따라서 상감청자 유약 성분중 산화망간의 첨가 가능성과 급소성과 급냉각을 이용한 소성기술 등은 고려청자가 기술적인 측면에서 독자적인 발전을 이룩하였음을 시사해주는 것으로 보인다. 이는 곧 유색에 있어서 중국의 영향에서 벗어나 고려 청자의 독창적인 색상을 내는데 성공하였음을 의미할 수도 있다.

초기청자의 경우에는 고려청자 유약의 가장 큰 특징이라 할 수 있는 越州窯靑磁와 유사한 低鈣소 高칼슘의 성분비를 나타내고 있으며, 이는 상감청자의 유약성분과도 궤를 같이 하고 있다. 그러나 着色濟의 경우 티타늄의 성분비가(평균 0.5%) 망간(평균 0.3%)보다는 대부분 높아서 상감청자와는 차이를 나타낸다. 특히 중국 청자의 경우와 비교할 때, 상감청자 보다는 더욱 더 五代월주요 청자의 유약 성분과 유사함을 알 수 있고 高티타늄의 경향은 북방의 定窯磁器의 평균치인 0.73%¹⁶⁾와도 견줄 수 있다.

이러한 착색제의 변화는 청자의 색조에도 영향을 미치는데, 비색 청자나 상감청자에 많이 포함되어 있는 망간 성분이 대체로 灰色調를 띠게 하는 것과는 달리, 티타늄은 유약 속의 철분과 결합하여 Olive-green의 색조¹⁷⁾를 나타내게 한다.

이것은 초기 청자의 색상이 대체로 그 이후의 청자들에 비해 黃綠色을 많이 띠므로, 이것이 酸化燒成의 결과인지 아니면 전적으로 티타늄의 작용에 의한 것인지는 추후의 실험에 기대해야 할 것으로 보이나, 산화소성이 아닌 성분비의 차이로 인한 것으로 여겨진다. 그러나 어느 경우이든 초기 청자의 유약성분과 색조에 있어 다른 면을 보이는 것에 주목해야 할 것 같다.

따라서 초기 청자가 보다 중국청자 釉色 모방에 충실했다면, 그 이후의 청자는 색상의 고려화의 일환으로, 당시 고려인들이 가장 아끼던 翡色을 만들기 위해 부단히 노력하면서 일단 안정된 유약성분 제조에 성공한 후 이를 지속적으로 유지했던 것이 아닐까 여겨진다. 이러한 비색청자 유약 제조의 전통은 남아있는 유물상으로 견주어 볼 때 대개 13세기까지는 지속되지 않았을까 보여지며, 14세기 이후 쇠퇴기에 접어 들면서 유색 역시 퇴보의 길을 걸은 것으로 생각된다.

결론적으로 고려청자 유약은 전반적으로 중국의 북방청자보다는 남방청자인 월주요 청자와

15) Pamela B. Vandiver, Louise A. Cort, Carol A. Handwerker(1989), 앞 논문, p. 361 : 월주요의 경우 기포의 수가 적으면서 크기는 더 커서 釉의 점성(viscosity)이 낮은 것으로 보이며, 관요 유약은 거칠은 원료와 용제의 비율이 낮으면서도 소성 온도가 낮아 흐르지 않는 것으로 보인다.

16) Nigel Wood(1984), 앞 논문, p. 128 : 定窯磁器의 경우 산화소성에 의한 것이어서 직접적인 비교는 곤란한 것으로 생각된다.

17) Pamela B. Vandiver and W. David Kingery(1987), 「The Technology of Celadon Glazes」, 『CERAMICS MONTHLY』, p. 57

유약 성분비와 소성온도에서 더 유사함을 보여 주고 있다. 그러나 비색 상감청자의 경우는 낮은 소성온도로 인한 結晶成長의 제한과 잘 粉碎되고 섞여진 원료, 망간의 증가 등이 중국과는 다른 독특한 유색을 내는 것으로 추정된다.

표 8과 9는 초기청자와 상감청자, 월주요 청자의 유약 성분이고, 표 10은 티타늄과 망간만을 따로 떼어낸 초기청자와 상감청자, 중국청자들과의 비교표이다.

표 11은 중국청자, 표 12는 상감청자의 유약성분표이다.

〈표 8〉 초기청자 및 상감청자, 월주요 청자의 유약 성분

시 기	산 화 물 함 량 (%) 평 균 치									
	알루미늄	산화철	규 소	칼슘	마그네슘	인	칼 륨	망 간	티타늄	나트륨
초기 청자	16.1	2.0	59.0	16.7	1.5	—	2.2	0.3	0.5	1.0
상감 청자	12.3	1.3	59.6	17.7	2.68	0.89	3.75	0.55	0.1	0.38
오대 월주요	17.2	1.25	59.8	17.2	2.25	1.7	1.6	—	0.7	0.95

자료출처 : 초기청자—고경신교수 실험 결과(1992, 未刊)

상감청자—Pamela B. Vandiver, Louise A. Cort, Carol A. Handwerker (1989), 앞 논문, pp. 353—355

五代越州窯—Pamela B. Vandiver and W. David Kingery (1987), 「The Technology of Celadon Glazes」, 『CERAMICS MONTHLY』, p. 58

〈표 9〉 강진 청자와 월주요 청자의 유약성분 비교

구성성분	康津 靑磁	越州窯靑磁
규 소	58.67%	59.5—60.2%
알루미늄	13.34	12.4—13.2
칼슘	15.91	16.6—17.8
마그네슘	1.39	2.1—2.5
칼 륨	3.94	1.5—1.7
인	—	1.6—1.8
황	0.05	—
철	2.89	1.3—1.5
티 타 늬	0.23	0.7
망 간	0.34	—

자료출처 : 방병선 (1992), 「康津古窯址收拾靑瓷破片釉藥에 대한 고찰」 『康津의 靑磁窯址』, 海剛陶磁美術館, p. 378

〈표 10〉 초기청자 상감청자 중국청자 유약의 착색제 성분 비교표

시기와 出土地	망 간	티 타 늑
高麗초기청자(강진 용운리)	0.3%	< 0.5%
高麗상감청자(강진 사당리)	0.55 >	0.1%
南朝越州窯	0.34%	< 0.69%
唐代越州窯	0.30%	< 0.72%
北宋越州窯	—	< 0.52%
北宋耀州窯	0.06%	< 0.29%
北宋汝窯	0.12%	< 0.21%
北宋臨汝窯	0.05%	< 0.29%

중국 자료출처 : Li Guozhen and Gao Linxiang(1986), 앞 논문, pp.139-140 李剛(1990), 앞 책, p.66, p.76

〈표 11〉 中國靑磁釉藥의 성분구성

	월주요	용천요	원대 용천요	북송 용천요	관요
시 기	송대초기	남송	원대	북송	북송
釉層	0.2 mm	0.4-0.7 mm	0.2-1.2 mm	0.3-0.5 mm	1.5-3 mm
규소	59.5-60.2%	66.3-66.7%	64.4-64.8%	70.1-72.7%	61.5-63.4%
알루미나	12.3-13.2	13.9-16.7	14.0-15.2	14.3-15.1	13.9-14.7
칼슘	16.6-17.8	7.2-10.6	7.7-10.6	3.5-5.2	15.0-16.0
마그네슘	2.1-2.4	0.6-0.7	0.5-0.6	1.1-1.3	0.7
칼륨	1.5-1.7	5.1-6.1	5.6-6.6	3.7-4.1	3.6-4.1
나트륨	0.9-1.0	0.4-0.6	1.3	0.5	0.3
철	1.2-1.3	1.3-1.9	1.3-1.8	1.8-1.9	0.6-0.7
티타늄	0.7	0.03-0.13	0.07-0.1	0.2	0.07-0.2
인	1.6-1.8	0.03-0.05	0.2	0.3-0.4	0.3

重量比

- a. Finely crazed, transparent, yellowish gray-green glaze.
- b. Brilliant bluish green, translucent glaze
- c. Transparent, green celadon glaze
- d. Transparent, grayish green glaze
- e. Opaque to barely translucent, bluish green glaze on dark gray body, with a gray interaction zone between the body and glaze; an underfired glaze with many batch relics

자료출처 : Pamela B. Vandiver and W. David Kingery (1987), 「The Technology of Celadon Glazes」, 『Ceramics Monthly』, p. 58

〈표 12〉 상감청자 유약의 화학적 조성

상감청자, 강진, 12세기 후반에서 13세기

	시료 8	시료 9	시료 10	시료 11	시료 12	시료 13
규소	57.28	56.23	53.00	59.63	59.35	59.15
티타늄	0.14	0.11	0.11	0.13	0.15	0.12
알루미나	14.21	12.94	13.04	12.28	13.56	12.67
철	1.35	1.45	1.31	1.17	1.92	1.24
마그네슘	1.69	2.46	2.58	2.68	2.06	2.07
칼슘	19.35	22.25	25.06	17.65	17.95	19.68
망간	0.42	0.51	0.62	0.55	0.51	0.39
나트륨	0.34	0.40	0.68	0.38	0.71	0.61
칼륨	3.12	2.56	2.15	3.75	2.54	2.81
인	—	0.88	0.62	0.89	0.76	—
황	—	0.18	0.30	0.07	0.14	—
합 계	97.9	100.0	99.5	99.2	98.63	98.8

자료출처 : Pamela B. Vandiver, Louise A. Cort, Carol A. Handwerker (1989), 「VARIATIONS IN THE PRACTICE OF CERAMIC TECHNOLOGY IN DIFFERENT CULTURES : A COMPOSITION OF KOREAN AND CHINESE CELADON GLAZES」, 「CROSS-CRAFT AND CROSS-CULTURAL INTERACTIONS IN CERAMICS」, 『CERAMICS AND CIVILIZATION VOLUME IV』, pp.354-355

IV. 상감토와 안료

1. 상감토와 철화안료 및 흑백퇴화토

고려청자에서 가장 큰 기술발전의 쾌거로 들 수 있는 것은 역시 상감청자의 개발과 銅畫의 사용을 손꼽을 수 있다.

먼저 상감청자는 그 기원과 발생시기에 관해서 이견이 있고¹⁸⁾, 기법에 관해서는 螺鈿과 銀入絲技法에 커다란 영향을 받은 것으로 보고 있다.¹⁹⁾ 그러나 청자의 상감기법이 금속의 은입 사기법에 전적으로 영향을 받았다는 것은, 도자공예 자체 내의 발전이 어느 정도 고려되지 않은 것으로도 볼 수 있다. 즉 금속 상감기법의 경우 이미 三國時代에 나타나는 것으로 도자공예에 바로 응용이 안된 것은 당시 도자공예의 여건, 특히 원료사용이나 시대적 취향이 고려 중기 이후의 상황과는 달랐기 때문으로 풀이해야 할 것 같다.

18) 방병선(1991), 앞 논문, pp.5-7 참조

19) 정양모(1991), 『韓國의 陶磁器』, 문예출판사, p.241

이난영(1991), 「韓國古代金屬工藝研究」, 단국대학교 대학원 박사학위 청구논문, p.171

따라서 금속의 입사기법 뿐만 아니라 당시의 陶磁觀이나 시대적 여건, 도자공예 자체 내의 발전이나 원료 문제의 해결 또한 청자의 상감기법을 발생시키는데 영향을 주었을 것이다.

이번 연구에서는 상감청자의 발생에 영향을 미쳤을 것으로 여겨지는 철화청자와 퇴화문청자의 안료와 퇴화토에 대한 실험을 실시하였다(圖 1). 이들 상감토와 철화안료 및 흑색퇴화토의 성분 비교는 시료의 숫자가 적고, 시료의 상태가 양호하지 못한 관계로 명확한 결론은 내리기 어려우나, 앞으로의 연구를 위한 몇 가지 주목할 만한 사실을 유추할 수 있었다.

먼저 철화청자의 경우 황갈색 계통과 비색의 두 가지 중에서 비색에 사용된 철화안료는 상감청자의 유약의 성분과 매우 유사하여 유약에 착색제만 더 가미하여 안료로 사용했었을 가능성을 시사해 주고 있다. 본인의 실험치와는 차이는 있으나 미국에서 행한 실험에는 흑상감토의 성분이 유약에 착색제를 첨가한 것과 흡사하다고 報告²⁰⁾하고 있어 좀 더 많은 실험을 한다면, 흑상감토와 철화안료와의 원료상의 유사점도 발견할 수 있을 것 같다.

퇴화문청자는 백퇴화토의 경우 백상감토와 비교할 때 오랜 기간 침전 오염된 시료였음을 고려할 때 정확한 결과는 기대하기 어려웠으나, 나트륨의 성분을 제외한 나머지 성분비는 백토 성분비와 유사하고 이것은 다시 백상감토와도 크게 다르지 않아 앞으로의 실험에 따라 좋은 결과를 기대할 수 있을 것이다.

흑퇴화토는 착색제인 산화철의 성분비가 철화안료나 흑상감토보다 높을 뿐 황갈색의 철화안료와는 비슷한 성분비를 나타내고 있다. 따라서 같은 색상인 황갈색계의 철화안료와 흑퇴화토는 거의 유사한 성분비를 갖고 있음을 알 수 있고, 비색 계열 또한 비색 퇴화문 시료에 대한 실험이 보장된다면 이들 세 가지 안료와 퇴화토, 상감토와의 연결고리를 찾아 낼 수 있지 않을까 여겨진다.

그러므로 본 실험의 결과만으로는 알기 어려우나, 도자 원료적인 측면에서 볼 때, 추후의 실험을 통해 상감토는 선행하던 철화청자와 퇴화문청자의 안료나 퇴화토 성분을 응용하였음을 밝힐 수 있을 것이다.

2. 銅 畫

銅畫는 일반적으로 산화동을 사용한 안료로 여겨지는데²¹⁾, 고려청자의 銅畫 기원설에 대해서는 여러 가지로 異見을 나타내고 있다.²²⁾

20) Pamela B. Vandiver, Louise A. Cort, Carol A. Handwerker(1989), 앞 논문, p. 370 : 이 논문에서 필자는 상감의 사용으로 더욱 중국과는 다른 회색조를 내는 데 성공한 것으로 보고 있다.

21) 실제로 산화동을 사용했는지의 여부는 추후의 실험에서 확인해야 할 것으로 보인다. 이 번 연구에서는 시료의 구입이 어려워 실험은 할 수 없었다.

22) 伊藤郁太郎(1992), 「高麗靑磁における 造形的 特性」『高麗靑磁への誘い』, 大阪市立東洋陶磁美術館, p. 7
이러한 진사기법의 기원에 관해서는 여러 설이 있는데 이들을 소개하면 다음과 같다. 1) 鈎窯起源說(中眉三『朝鮮高麗陶磁考』1935) 2) 景德鎮窯起源說(小山富士夫『高麗の古陶磁』『陶器講座』22卷 雄山閣 1937) 3) 高麗起源說(G. G. M. Gompertz 『Korean Celadon』 Faber & Faber 1963) 4) 定窯紅磁模倣說(伊藤郁太郎(1992), 「高麗靑磁における 造形的 特性」『高麗靑磁への誘い』, 大阪市立東洋陶磁美術館, pp. 7-8)

일반적으로 銅畫와 辰砂釉는 같은 것으로 생각하기 쉬우나 그 제작방법과 성분 구성에서는 약간의 차이를 나타내고 있다.

먼저 진사유는 鐵 대신에 銅을 착색제로 한 유약의 일종이고, 銅畫는 銅과 다른 보조제를 적당히 혼합하여 만든 釉下顏料이므로 이 둘은 엄연히 구분되는 것이다. 진사유의 경우 중국에서는 唐代的 長沙銅官窯, 宋元代的 均窯, 明清代的 銅紅釉磁가 있으나, 고려청자에서처럼 청자의 釉下에 착색제로서의 銅이 사용된 예는 아직 발견되지 않고 있다.²³⁾

안료의 역할을 하는 銅畫의 경우 착색제로는 산화동을 사용하는데, 그 중에서도 흑색산화동이 사용은 불편하나 적색동이나 탄산동보다는 발색이 좋아 이를 사용했을 것으로 보인다.²⁴⁾ 사용 방법은 산화동을 1200도 내외에서 소성 가열하여 분쇄 사용했을 것으로 여겨지며, 銅을 콜로이드 상태로 보호하기 위한 媒溶材와 鑛化材로 쓰이는 보조재로는 주석과 바륨, 石灰나 骨灰 등을 섞어 산화동과 비슷한 비율로 사용했을 것으로 추측된다.²⁵⁾ 그러나 고려청자의 특징 중 하나인 單味の 원료 사용 경향으로 보아, 착색제와 보조제의 두가지 역할을 겸비한 단일 원료로 사용하였을 가능성도 보인다.²⁶⁾

상감청자에 사용된 銅畫의 경우, 기명 전체를 동화로 칠하거나 문양을 그린 것도 있으나 그 수가 극히 적은 편이고 대부분은 백상감의 문양 위에 사용된 예(圖 2)가 가장 많이 눈에 띄는데, 이는 색상 대비에 의한 강렬한 色彩 효과를 내기 위한 의도로 보여진다.

銅畫를 사용하는 경우 보통의 청자 유약보다는 몇 가지 점에서 유의해야 할 것이 있다. 먼저 銅畫의 휘발성을 고려하여 釉層이 더 두터워야하며, 유약안에도 광화제 역할을 하는 보조제를 첨가하여 진사의 발색을 선명하게 하는데 도움을 주어야 하는 것 등이다.²⁷⁾ 이는 앞으로의 실험에서 확인되어야 할 것으로 여겨진다.²⁸⁾

다음 진사유는 산화동을 0.5-1%정도 유약안에 첨가하여 착색제로 사용하는 것으로, 이미 중국이나 미국 일본 등지에서 그 성분 분석이 이루어져 대부분의 실체가 밝혀진 상태이다.²⁹⁾

23) 伊藤郁太郎(1992), 앞 논문, p. 7

24) 이는 청자 제작의 경험상 흑색산화동이 가장 발색이 좋은 것으로 여겨져 추측한 것이다. 그러나 탄산동이나 적색산화동을 사용하는 경우도 있다. (大西政太郎(1976), 『陶藝の 釉藥』, 理工學社, p. 4-64)

25) 大西政太郎(1976), 앞 책, pp. 4-63~4-64

26) 고려청자와는 양상이 다를지 모르나 단미의 원료사용으로는 조선 백자의 진사 원료로 사용되었다는 소위 孔雀石으로 단일 원료로서 착색제와 보조제의 두 가지 역할을 다 한 것으로 보인다. (大西政太郎(1976), 앞 책, p. 4-69; 肥塚良三(1985), 『李朝辰砂』 『李朝辰砂展』, 大阪東洋陶磁美術館, p. 2)

또 한 가지 주목할 수 있는 것이 붓쇠 가루의 사용가능성이다. 특히 붓쇠의 성분 중에는 산화동 뿐 아니라 보조제로 여겨지는 주석과 아연화물이 섞여 있어 그 당시 쉽게 얻을 수 있는 銅畫 재료였을 가능성이 있기 때문인데, 이 또한 일차 소성후 분쇄 사용했을 것으로 보인다. 이러한 붓쇠 사용가능성은 전통 도공 사이에 口傳되어 오고 있다. 이 밖에도 銅畫의 원료로 강진 지역에서 구전되는 단일 태토가 있으나 확인하지 못하였다.

27) 현재 남아있는 유물 중에서 진사 부분이 소위 날아간 것처럼 느껴지는 것은 진사의 강한 휘발성을 고려하지 못한 유약 시유의 잘못과 보조제의 혼합 부족등의 이유로 여겨진다.

28) 고려청자의 銅畫 기법이 조선 백자로 이어졌는지, 아니면 서로 다른 면을 보이고 있는지는 앞으로의 실험에 기대해야 할 것 같다. 조선 백자의 경우 고려청자의 기술이 계승되었다기 보다는 중국으로부터의 영향을 받은 것으로 여기고 있다. (肥塚良三(1985), 앞 논문, p. 4)

29) W. Davd Kingery and Pamela B. Vandiver(1986), 「Glaze Structure and Its Interaction with Light : An Example of Song Dynasty Jun Ware」, 『THE STUDIO POTTER』, pp. 23-26

특히 균요의 경우 이중으로 유약을 메겨 발색을 시도하였는데, 이러한 방법은 청자와 어울리는 보다 안정적인 진사색을 얻기 위해 사용된 것이나, 고려청자에는 아직 사용된 예가 발견되지 않고 있다.

끝으로 銅靑의 기원과 연관되어 주목을 요하는 것은, 定窯紅磁(圖 3)의 경우처럼 酸化銅을 착색제로 사용하지 않고 소성하여도 유사한 색(柿色)을 얻을 수 있다는 점이다.³⁰⁾ 이것은 아직 이러한 유물에 대한 성분분석이 이루어져 있지 않아 고려청자가 定窯紅磁를 모방했는지는 단정할 수 없으나 11, 12 세기에 걸쳐 定窯나 耀州窯의 유물이 국내에서 출토된 예로 보아 그 가능성을 완전히 무시할 수는 없는 것으로 보인다. 따라서 定窯紅磁 모방설은 성분분석이 이루어진 연후에 좀 더 고려해야 할 것이다.

<표 13> 백상감토와 백퇴화토 및 백토의 化學的 組成

화학조성	시료 1 상감청자	시료 6 퇴화문청자	하동백토 w/s
규 소	53.08	35.12	45.31
알루미나	42.05	39.34	37.29
칼 륨	3.19	3.00	0.64
철	1.54	0.84	0.74
마그네슘	—	0.80	0.39
칼슘	—	1.54	0.71
나트륨	—	14.56	0.72
황	—	1.40	—
티타늄	—	—	0.12
重量比合	99.86	95.60	87.80

자료출처 : 방병선(1991), 앞 논문, p. 39

박용필(1991), 「도자기 소지와 유약에 관한 고찰」 『제 1 회 요업기술세미나』, 대한요업총협회, p. 29

<표 14> 흑상감토와 철화안료 및 흑퇴화토의 化學的 組成

화학조성(%)	상감 청자 흑상감토	철화청자 황갈색계열	철화청자 비색계열	퇴화문청자 황토색	상감청자 유약
규 소	71.63	60.10	58.48	55.24	58.52
알루미나	18.71	19.22	15.36	16.91	12.93
칼 륨	3.16	4.87	2.72	4.51	3.90
칼슘	0.26	4.11	17.04	5.61	17.59
마그네슘	0.53	0.96	2.24	0.99	1.81
티타늄	2.05	1.50	—	0.92	—
철	3.32	6.70	2.55	12.76	3.07

30) 伊藤郁太郎(1992), 앞 논문, p. 7: 定窯紅磁의 경우 산화소성에 의한 가능성도 있으므로 추후의 실험이 필요하다.

나 트 림		1.58	0.89	1.68	1.36
황		0.25			-
망 간			0.48		0.53
重量比合	99.66	99.23	99.76	98.62	99.71

자료출처 : 방병선(1991), 앞 논문, pp.40-41

V. 문제점 고찰 및 연구 방향

도자사에 있어 과학 기술적 연구가 갖는 가장 큰 부담은 실험의 신뢰도에 있어 항상 절대적일 수 없다는 것이다. 이는 곧 실험 대상과 장비에 따라 그 결과는 달라질 확률이 있으므로 많은 횟수의 실험이 필요하다는 것이다. 그리고 정확한 출토지, 예를 들어 강진 사당리의 몇 호 가마 출토에 층위는 어느 곳 등의 명시가 필요하며, 시료 선정자에 따라 표준으로 사용되는 시료가 달라질 수 있으므로 도자에 숙련된 눈을 갖고, 도자사에 관해, 어느 정도의 지식이 있는 시료 선정자가 되어야 한다는 것이다. 이러한 보편적인 상황은 금번 연구에서도 역시 마찬가지로 제기될 수 있다.

또한 실험의 성격상³¹⁾, 실험을 실제 진행하는 진행자(Operator)에 따라서도 그 결과가 달라질 수 있으므로 숙련된 진행자에 의한 실험이 필요하며 보다 많은 실험을 통해 오차를 줄이는 것이 바람직한 것으로 여겨진다.

다음으로는 강진 지역만을 대상으로 실험한 관계로, 이 결과가 고려청자 전체에 대한 보편성을 띄기에는 무리가 따른다는 것이다. 강진 이외의 부안, 서산, 해남이나 용인을 비롯한 중부지방 등 보다 광범위한 지역에 대한 실험이 뒤따른다면, 청자의 기원과 고려 청자의 全般의 기술적 상황을 이해하는데 도움이 될 것이다. 또한 분청사기와 조선 백자의 각窯址에서 수습된 파편에 대한 실험이 행해져, 고려청자와의 본격적인 기술적 비교가 이루어진다면 한국도자 전체의 기술이전과 변천을 양식과 더불어 해석할 수 있을 것으로 기대된다.

끝으로 앞으로의 실험의 대상과 종류의 폭을 넓혀야 한다는 것이다. 초기 청자에서도 유사 그룹을 나눌 수 있는지를 알아보기 위한 굽모양이나 기형별 실험, 순청자와 상감청자와의 비교 분석, 편년 추정이 가능한 간지명 청자와 한 가마 안에서의 층위별 실험이나, 문양으로 유사 편년을 찾아낼 수 있는 시편, 아직 그 전모가 파악되지 않은 녹청자나 고려백자의 발생 경로의 해석을 위한 실험이 요구되는 것이다.

31) S.E.M과 E.D.X. 機器를 통한 도자 성분 분석 실험에 있어서 가장 중요한 것은 Operator이다. 이는 실제 실험에 사용되는 시료는 손톱 크기 만한 것이고 시료의 커팅이나 표준 시료를 찾는 작업 등에서 화학과 도자에 관한 많은 상식을 겸비한 진행자가 요구되기 때문이다. 미국의 실험에서는 이런 점을 고려하여 여러 곳에서 분산 실험한 값을 통계 분석한 평균치이고, 본실험에서는 국내에서 가장 우수한 실험 진행이 가능한 것으로 여겨지는 요업기술원에서 행한 실험치이다.

또한 성분 분석뿐 아니라 소성 온도와 色調, 편년추정, 소성분위기에 대한 실험이 첨가된다면 보다 명쾌한 추론이 가능할 것으로 생각된다. 또한 청자의 태토와 유약뿐 아니라 銅畫나 鐵畫, 퇴화 원료 등에 대한 다양한 실험적 연구가 그 발생과 발전과정을 이해하는데 중요한 역할을 할 것으로 보인다.

VI. 맺 음 말

위와 같은 문제점에도 불구하고 지금까지 태토와 유약에 대한 고찰에서 알 수 있는 것은, 대체적으로 고려청자의 태토와 釉藥 및 釉層, 소성온도는 중국청자와 비교할 때 越州窯靑磁와 유사하나, 부분적으로는 다른 양상을 보인다는 것이다.

먼저 초기 청자의 경우 기술적 상황이 비색, 상감청자와는 약간 다른 면을 보이고 있다. 태토에 있어서의 高알루미나와 tridymite의 검출로 인한 고온소성 가능성과는 달리, 유약은 월주요 청자 유약과 유사한 저규소 고칼슘 성분과 착색제의 高티타늄성분과 누런 색조, 태토와 유약 경계면에 발생한 결정들로 소성온도는 그리 높지 않을 것으로 여겨져 태토와는 불균형을 보이고 있다. 이는 곧 가마의 재료(벽돌, 돌, 진흙등)와도 서로 유기적 관계를 갖고 있는 것으로 여겨진다.

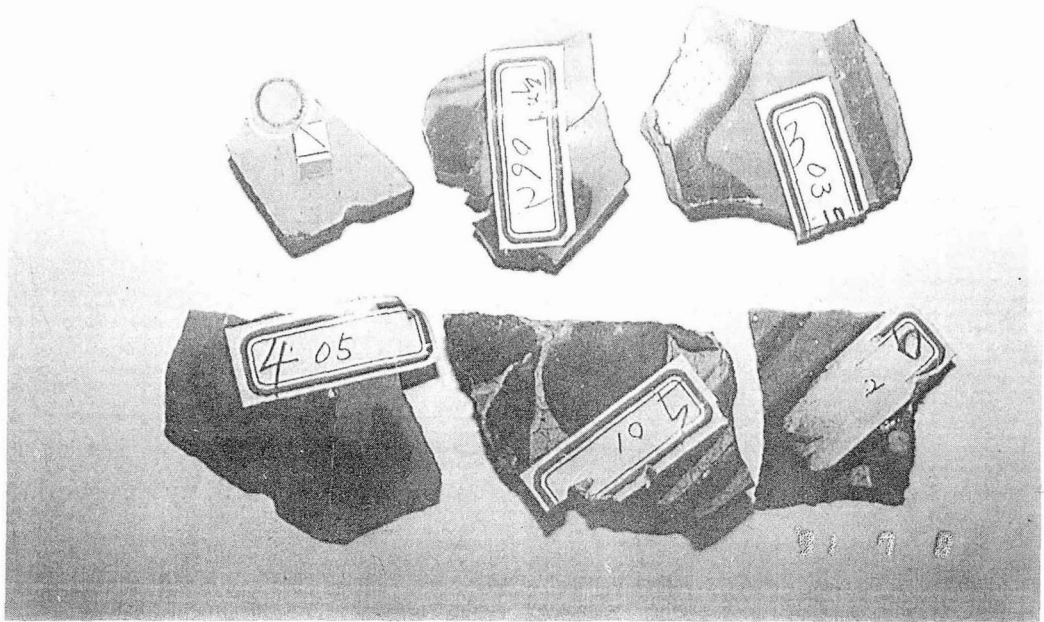
중국의 남북방 청자와 비교할 때 태토의 경우 어느 일방의 영향을 받은 것으로 보기에 어려움이 있으며, 유약의 경우는 상감청자에 비해 더 월주요청자에 近似하다. 따라서 태토와 유약을 종합해서 생각해 보면 소성온도 상으로 불균형을 이루었을 확률이 있으므로, 이후의 청자에 비해 불안정한 면을 보이고 있고 이는 곧 유 표면의 균열 가능성과 제작상의 성공도가 높지 않았을 가능성을 내포하고 있다.

이는 초기 청자 시기에는 끊임없이 다양한 기술을 받아들이거나 실험하면서 새로운 태토와 유약의 개발, 신기술의 창조를 거듭하여 비색청자로의 이전을 시도하지 않았을까 추정되는 것이다. 따라서 이러한 기술 전환이 이루어지는 시기를 찾기 위해서는, 양식 변천과 편년추정이 어느 정도 가능한 문양과 형태의 시편에 대한 실험적 연구를 통해 ‘언제’ 만들었는가에 대한 의문을 해소해야 할 것이다.

상감청자의 경우 유약과의 밀착도와 소성온도 등에서 안정된 低알루미나질의 태토, 유약의 성분중 산화망간의 증가와 급소성과 급냉각에 의한 결정의 분열 및 성장 억제 그리고 이에 맞는 원료분쇄와 소성온도 등은 고려청자가 초기의 중국청자 모방에서 벗어나 그 기술적인 측면에서 독자적인 발전을 모색하여 고려적인 색상 창출에 성공했음을 시사해준다. 또한 초기 청자보다는 태토와 유약의 소성온도상의 균형이 이루어져 안정적인 제작이 이루어졌을 것으로 생각된다.

끝으로 본 연구에서 미진한 부분으로 남아있는 안료에 대한 실험은 추후 보강되어야 할 것

이며, 이의 결과에 따라 상감기법과 銅書 발생에 대한 문제 또한 해결의 실마리를 찾을 것으로 여겨진다.



(圖 1) 試片



(圖 2) 青磁象嵌銅畫牡丹文梅瓶



(圖 3) 定窯紅磁碗