

Characterization of Ceramic Material Coating by Cobalt Sulfate Using Spray Technique

Kim Myung-Je^{a*}, Won Il-An^b and Kim Kyung-Nam^a

^{a*}강원대학교(삼척) 신소재공학과(E-mail:knkim@kangwon.ac.kr), ^b세라믹디자인과

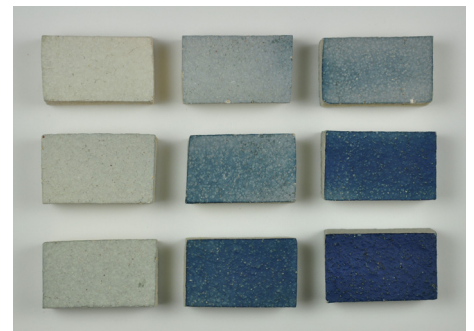
Abstract : Ceramic glaze has been developed by numerous experiences and knowhow of potters for a long time. It has offered curiosity and beauty to many people with a variety of colors. This study first verifies the color difference according to clays and glazing used for the coloration experiment based on generation process and chemical reaction of cobalt sulfate, and determines the effect of a dilution ratio with water on changes in coloration concentration. The cobalt-aluminate spinel and the cobalt-silicate olivine are the strongest of the ceramic pigment, producing a very pure, navy blue color.

1. 서론

세라믹의 표면 코팅의 유약은 오래전부터 수많은 경험과 노하우를 통해 발전하고, 다양한 발색을 나타내고 있다. 유약의 경우 고온소성을 하게 되면 재가 소지 표면에 붙어 용착되 유약의 주성분을 나무재로 정하고 알루미나(R_2O_3), 실리카(RO_2), 용제(RO)와 함께 유리질로 만들었으며, 도자기에 최적의 용도를 부여하기 위해 발색제나 유탁제, 결정생성제 등을 첨가하여 발색의 다양성까지 얻을 수 있었다. 현재 자기의 발색에 유리질의 유약보다는 침투성 산화물에 관심을 갖게 되었다. 침투성 산화물은 두께가 형성되지 않아 섬세함과 디테일한 조형성을 자연의 그대로 유지 시킬 수 있다는 장점이 있다. 본 연구는 발색 실험을 위해 황산코발트의 생성과정과 화학적 반응을 바탕으로 세라믹 표면에 스프레이 코팅을 활용한 농도변화에 미치는 영향을 연구 하였다.

2. 본론

세라믹의 조합점토 소지에 황산코발트를 코팅하여 발색에 미치는 영향을 조사하였으며, 시편은 판상 작업을 통해 가로50mm, 세로30mm, 두께20mm로 제작하여 사용하였다. 코발트황화물($CoSO_4 \cdot 7H_2O$)에 물(H_2O) 1ℓ를 각각 30g, 180g, 300g의 비율로 희석하여 일정시간 용해시켜 안료를 만들었다. 스프레이 코팅은 1회, 3회, 5회를 반복해서 코팅 하였다. 코팅은 산화분위기에서 초벌구이를 800℃에서 1차소성을 한 후 유약을 칠한 후 1250℃에서 2차 소성을 하여 서냉하여 코팅 특성을 조사하였다. 세라믹 소지는 Quartz(SiO_2), Nacrite($Al_2Si_2O_5(OH)_4$) 카올린 광물의 일종이며, Mullite($Al_6Si_2O_{13}$), Microcline($KAlSi_3O_8$)은 칼리장석의 일종으로 백색이고, 깁사이트(Gibbsite, $Al(OH)_3$)로 구성되어 있다. 스프레이 코팅은 가로5cm의 시편을 한번 지나갈때의 시간을 1초로 하고 각 소지별, 농도별로 1회,3회,5회 순으로 완전히 건조된 후 반복적으로 하였다. 황산염코발트의 양이 300g에서 5회를 칠하였을 경우는 코발트의 농도가 탁하고 무겁게 발색된다. 일반적으로 사용할 때는 180g의 양에서 실험된 발색이 가장 무난하다고 볼 수 있으며 황산코발트의 농도에 따른 발색의 차이를 보이고 있다. 세라믹에 코팅된 것은 cobalt-aluminate spinel 과 cobalt-silicate olivine의 청색으로 위 그림과 같다.



3. 결론

세라믹 조합토의 조성에 황산코발트를 스프레이 코팅한 시편에서 농도 증가와 함께 blue 발색이 잘 나타나고 있다. 황산코발트의 농도에 따른 발색의 차이는 소성시 소지의 성분과 스피넬 화합물인 cobalt-aluminate spinel 과 cobalt-silicate olivine을 형성하기 때문으로 생각된다.

Reference

- 1) Robert H. Perry, Cecil H. Chilton, "Chemical Engineers" Handbook, pp.3-12
- 2) R. A. "Classification of Mixed Oxide Inorganic Pigment," J. Am. Ceram. Soc., 62(9), 1983, pp.1001-1003