

기공 구조변화가 전해착색에 미치는 영향 고찰
Electrolytic colouring of anodic film on aluminium
with the modification of pore structure

김 동수*, 정 용수, 장 도연
 한국기계연구원

1. 서론

전해착색법은 전해액발색법과 더불어 자외선에 대한 내구도가 높고, 일광에 의한 변색, 퇴색이 적은 장점을 가지고 있어서 많은 연구가 이루어져 있다.

양극산화 후에 금속염을 함유한 전해액중에서 전기화학적으로 금속 또는 이의 화합물의 형태로 피막의 Pore 저부에 석출시켜서 착색하는 방법으로 캐나다 Alcan사의 Anolok법이나 일본의 아사다법 등이 있으며, 이러한 방법으로 얻어진 전해착색피막은 사용되는 금속액의 종류에 따라서 여러 가지 색조를 얻을 수 있다. 전해착색의 색조가 금속염에 따라서 달라지는 것은 금속 자체의 특징에 의한 것도 있지만 입자의 형태, Pore의 구조, Barrier층의 두께도 관련이 있는 것으로 알려지고 있다.

본 연구에서는 전류회복법을 이용하여 Pore의 구조를 변화시켜 착색시에 미치는 영향을 조사하였다.

2. 실험방법

전해 착색을 위해 사용된 시편은 판상으로, 압출된 알루미늄 (A1050)소재를 절단 (20X100X1mm)하여 처리하고자하는 면적을 제외하고는 masking하여 사용하였다. 1차 양극산화처리에 사용된 용액은 착색성이 우수하고 경제적인 황산(200g/l) 단독액을 사용하였다. 2차 양극산화는 인산(100g/l)욕에서 행하였으며, 황산욕에서 양극산화한 경우와 인산욕에서 2차 양극산화한 경우에서 각각 전류회복의 효과가 착색에 미치는 영향과 Morphology를 관찰하였다. 착색은 Cu, Mg 혼합염 용액을 대상으로 하여 실험을 행하였으며, 대극으로는 백금전극을 사용하여 교류 정전압하에서 착색을 시도하였다. 얻어지는 색조는 Colour difference meter(Minolta Co. Japan)를 이용하여 L, a*, b*로 나타내었고, 단면조직은 Ultramicrotome section 후 TEM(Jeol Co. Japan)으로 관찰하였다.

3. 결과 요약

1. 착색시의 최적 전류와 전압의 설정

전해착색시의 조건은 전압과 시간에 따라서 착색의 여부와 색의 농담이 결정되므로 제조한 Cu, Mg 혼합염 용액을 전해액(Colouring Agent)으로하여 교류정전압으로 전압과 시간을 변화시켜가면서 색조를 조사하였다. 우선 전압을 5, 10, 15V로 변화시켜가면서 1분간 전해처리한 후 색의 변화를 관찰하였는데, 5V에서는 전혀 착색이 일어나지 않았고 전압이 증가하면서 점점 색조가 짙어지는 경향을 나타내며 전압이 15V 이상이 되면 검은 색에 가까워지므로 착색시의 교류 전압은 10V로 선정하였다. 그리고, 전해 시간은 1분 30초가 적당하였다.

2. Pore 구조변화가 착색에 미치는 영향

위에서 얻은 조건에서 양극산화한 알루미늄을 착색할 경우 탁한 적갈색을 나타내었다. 이는 기공속에 전석된 Pigment의 양에만 의존하는 현상으로 사료되며 이 경우에는 원색적인 색깔을 얻기가 힘들었다. 따라서, 다음과 같이 Pore의 구조를 변화시켜 얻어지는 색을 관찰하여 보았다.

- 1) 양극산화 후 황산욕과 인산욕에서의 용해
- 2) 황산욕에서 양극산화 후 인산욕에서 2차 양극산화
- 3) 전류회복 현상의 적용

각각의 경우에 나타나는 색을 색차계로 측정한 결과 다른 값을 보였으며, 전류회복을 행하면 회복이 되는 과정마다 각각 다른 색을 나타내었다.

참고문헌

1. C.T. Speiser, Lecture at the EURAS Congress in Venice on 27th Sept.(1985)
2. 杉浦哲也, 金属材料, 8, p.53(第 16卷)
3. Toshihiko Sato, Technocrat, 13, p.13(1980)
4. Kazuo Yokoyama, 金属表面技术, 28, p.315(1977)
5. A.S. Doughty, G.E. Thompson, J.A. Richardson and G.C. Wood, Transactions of the Institute of Metal Finishing, 53, p.33(1975)
6. Sheasby et al, US Patent 4310586, Jan., 12.(1982)