

## 알루미늄 양극산화 피막의 색조에 미치는 전해 인자의 영향

최인철<sup>a\*</sup>, 조효재<sup>a</sup>, 손인준<sup>a</sup>

<sup>a\*</sup>경북대학교 신소재공학부 금속신소재공학전공(E-Mail: morsielargo@naver.com)

**초 록:** 알루미늄은 내식성, 내마모성과 같은 물리적, 화학적 성질이 우수하지 못하여 이를 향상시키기 위해서 양극산화법이 산업적으로 널리 사용되고 있다. 알루미늄 양극산화법을 적용하면 강도, 내마모성 및 내식성이 향상될 뿐만 아니라 알루미늄 표면에 규칙적으로 배열된 30nm~100nm 크기의 pore에 염료를 흡착시켜 다양한 색상의 외관을 가지는 양극산화피막을 형성시킬 수 있다. Pore간의 간격은 수십nm~수백nm 정도이며, pore의 크기와 간격 및 깊이는 양극산화조건(양극산화전압, 전해액의 종류와 농도 및 온도)에 의해 크게 변화된다. 또한 염료의 농도와 착색 시간에 따라서 양극산화 피막의 색조가 변화되는 것으로 알려져 있다. 따라서 본 연구에서는 양극산화피막의 색조에 미치는 전해조건의 영향을 조사하고, 분광측색계를 사용하여 산화피막의 색조를 정량적으로 분석하고 또한 산화피막의 pore에 흡착된 염료를 정량분석하기 위해서 UV-visible을 사용하여 분석하였다.

Al5052 합금을 이용하여 에칭, 양극산화, 착색처리, 봉공(sealing)처리를 실시하였다. 55°C 100g/L NaOH 용액에서 에칭을, 25°C 10 vol.% HNO<sub>3</sub> 용액에서 디스머트를 실시한 다음, 25°C 10 vol.% H<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>) 용액에서 15V의 정전압으로 양극산화를 실시하였다. 이후, 55°C 5~8g/L의 오렌지, 블랙 착색염료(일본 OKUNO 社의 TAC-LH(301), TAC-BLH(411))를 사용하여 착색처리를, 85°C 초산니켈 수용액에서 봉공처리를 실시하였다. 착색조건으로는 양극산화 시간(5분, 10분, 15분, 20분), 착색 시간(15초, 1분, 2분, 5분) 및 착색 농도(오렌지 - 2.5g/L, 5g/L, 7.5g/L, 블랙 - 4g/L, 8g/L, 12g/L)를 변화시켰으며, 산화피막의 색조를 정량 분석하기 위해 분광측색계를 사용하였고 흡착된 염료의 농도를 정량 분석하기 위해서 55°C, 1M NaOH에 재용해하여 UV-visible로 흡광도를 측정하였다.

양극산화피막의 색조는 양극산화 시간이 길어질수록, 착색시간이 길어질수록, 착색농도가 진할수록 산화피막에 흡착되는 염료의 양이 증가하며 색조가 더 선명해지고 진해지는 것을 확인하였다. 이를 분광측색계로 분석하였을 때 각 전해조건 하에서 경향성을 나타내었다. 또한 흡광도 측정을 통해 계산한 염료의 양과 전해조건의 상관관계를 조사하였다. 양극산화 시간이 길어지면 산화피막의 두께가 증가하여 염료가 흡착될 수 있는 표면적이 넓어지고, 착색 시간이 길어지면 동일한 산화피막에 더 많은 염료가 흡착이 된다. 그리고 착색 농도가 진할수록 동일면적, 동일시간 하에서 더 많은 염료가 흡착되어 결과적으로 전해조건이 강해질수록 산화피막의 색조가 진해지는 것으로 판단된다.