

## 자동차 도료 경화용 고효율 적외선 방사체에 관한 연구 A Study of Infrared Emitter with High Efficiency for Curing Car Paints

강병철<sup>1\*</sup>, 최정진<sup>2</sup>, 황선<sup>3</sup>, 김기호<sup>4</sup>  
(1\*)(2)(3)한국전자재시험연구원, 웰빙소재센터  
(4)충북대학교 신소재공학과

**초 록:** 자동차 보수도료 경화는 주로 열풍방식을 사용하고 있지만 적외선 가열방식을 사용하면 품질이 향상되고 에너지 절약 등의 이점이 있다 따라서 자동차 보수도료의 경화용으로 사용할 적외선 방사체를 개발하였다. 자동차 보수도료의 적외선 흡수 스펙트럼과 적외선 방사체 방사 스펙트럼이 일치해야 도료의 경화효율이 우수해짐을 알 수 있었고 열풍방식과 비교하여 경화된 도막의 품질 및 경화시간에 대한 실험데이터를 분석하였다.

### 1. 서론

자동차 보수도료의 경화용 장치는 주로 열풍설비로 되어 있으며 열풍으로 인해 보수 도장막에 먼지부착, 흠발생, 도막의 불균일, 경화시간 지연 등의 문제점이 있어 전열축진을 위한 새로운 열매체(적외선)의 이용이 필요하며, 친환경 건조기술 개발과 에너지절약이 요구된다. 본 연구에서는 알루미늄 판에 졸겔법으로 제조된 고효율의 적외선 방사 세라믹을 코팅하여 적외선 방사체를 제작하고, 피건조물의 적외선 흡수 스펙트럼과 적외선 방사체의 방사 스펙트럼 분석에 따른 자동차 보수도료의 경화용 방사체로서 효율성을 알아보고자 한다.

### 2. 본론

본 연구에서 대상으로 하는 자동차 보수도료는 유성도료로서 수지 외에 유기용제를 포함하고 있으며 Fig. 1 과 같이 3~20  $\mu\text{m}$  파장에서 적외선을 흡수가 발생하기 때문에 보수 도장 막의 품질향상과 경화시간 단축을 이루기 위해서는 3~20 $\mu\text{m}$  파장범위에서 적외선 방사효율이 높은 적외선 방사표면을 제조할 필요가 있다. 졸-겔법으로 제조된 세라믹 코팅막은 Fig. 2와 같이 3~20  $\mu\text{m}$ 에서 흑체대비 0.910의 높은 적외선 방사율을 나타내고 있다. Fig. 3에서의 적외선 방사에너지는 300 $^{\circ}\text{C}$ 에서 5050  $\text{W}/\text{m}^2$ 의 방사량을 나타내고 있으며 3~10  $\mu\text{m}$ 에서 방사에너지가 약 80 % 이상을 차지하고 있어 대상 도료의 적외선 흡수 스펙트럼과 잘 일치하고 있다. 알루미늄 표면에 세라믹을 코팅하여 제조된 적외선 가열 방사체는 온도 조절이 용이하고 방사효율이 높아 자동차 보수도료의 경화용 적외선 방사체로서 효율성이 증명되었다.

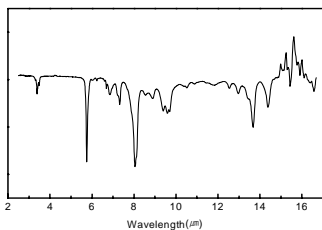


Fig. 1. I.R spectrum of car paints

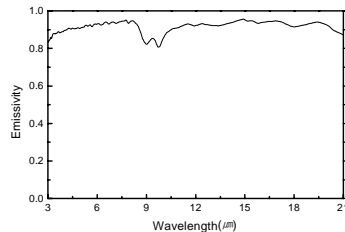


Fig. 2. I.R emissivity of Emitter

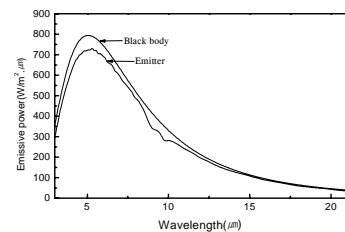


Fig. 3. I.R emissive power of Emitter

### 3. 결론

자동차 보수 도료는 주로 3~20  $\mu\text{m}$  파장에서 적외선을 흡수가 발생하였고 개발된 세라믹 코팅막은 3~20  $\mu\text{m}$ 에서 흑체에 가까운 0.910의 높은 적외선 방사특성을 나타내어 자동차 보수도료의 적외선 흡수 스펙트럼과 잘 일치하고 있다. 적외선 가열에 의한 자동차 보수도료 경화 실험결과, 열풍방식에 비해 도장막의 경도가 우수하였으며 경화시간이 단축되어 에너지 절감 및 품질향상에 매우 큰 효과를 얻을 수 있다.

### 참고문헌

- [1] B. C. Kang, Y. G. Kim, K. H. Kim, "Infrared radiation properties for  $\text{SiO}_2$  Films made by Sol-Gel process", Korean Journal of Materials Research, Vol 13, No. 10, p697, 2003.
- [2] B. C. Kang, K. H. Kim, "A study on the infrared radiation properties for  $\text{SiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$  films coated on aluminum", Journal of the Korean Institute of Surface Engineering, Vol 36, No. 5, p406, 2003.