

플라즈마 처리된 섬유소재의 난연제 적용성

백지윤, 이재웅¹, 김삼수

영남대학교, ¹(주)코오롱 중앙기술원

Abstract

본 연구에서는 합성섬유를 플라즈마 처리하여 직물 표면을 활성화 시킨 후 인계 난연제를 적용하여 그에 따른 난연성 향상 효과를 관찰하였다. 플라즈마 처리를 한 직물은 그렇지 않은 직물에 비해 난연 가공 후 난연성이 우수하였으며 플라즈마 처리조건이 증가함에 따라 난연성 또한 증가하였다.

1. 서 론

일부 선진국을 중심으로 난연 섬유제품의 법적 규제가 강화됨에 따라 방화복 외에도 인테리어 제품, 건축용 제품, 항공기·자동차 내장재 등 여러 분야에서 난연 섬유소재의 수요가 증가하고 있는 추세이다. 또한 환경문제가 대두되면서 난연성뿐만 아니라 저독성을 만족하는 난연 섬유소재가 요구되고 있다. 과거에는 가격이 저렴한 할로겐계 난연제를 많이 사용하여 왔으나 연소 시 인체에 유해한 유독가스를 발생하여 최근에는 사용에 제한을 받고 있다. 인계 난연제는 저독성, 고성능을 만족하고 연기발생에 대한 안정성도 커 할로겐계 난연제의 대체품으로 각광받고 있다. 본 연구에서는 PET, Acrylic 직물에 플라즈마 처리를 실시하여 직물 표면을 활성화시킴으로서 난연제의 흡착을 용이하게 하여 난연성을 증가시키기 위한 실험을 하였다.

2. 실험

2.1 시료 및 시약

PET는 밀도 135×92(본/inch), 75D/36f 직물을 정련하여 사용하였으며, Acrylic은 규격 KS K ISO 105에 의한 백아크릴포를 사용하였다. 난연제는 Ciba에서 제공되는 Pyrovatex CP new를 사용하였고 난연 처리 시 melamine가교제 Iyofix CHN을 함께 사용하였다.

2.2 실험

PET와 Acrylic 직물을 플라즈마처리 하여 가공액에 침지-패딩-건조-열처리의 순서로 진행하였다. 건조는 85℃, 열처리는 150℃에서 처리하였으며 실험 조건은 표1과 같다.

Table 1. 플라즈마 및 난연 가공액 처리 조건

| No. | Acrylic | | | PET | | |
|----------------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | A1 | A2 | A3 | P1 | P2 | P3 |
| 플라즈마처리(kw) | - | 1 | 5 | - | 1 | 5 |
| Pyrovatex(g/L) | 420 | 420 | 420 | 420 | 420 | 420 |
| CHN(g/L) | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Phosphoric acid(g/L) | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |

3. 결 론

난연가공 후 한계산소지수(LOI)측정을 통해 직물의 난연성을 확인하였다. 표2는 각각의 조건별로 난연 처리된 시료들의 LOI값을 나타낸 것이다.

Table 2. 조건별로 난연 처리된 시료의 LOI값

| No. | Acrylic | | | | PET | | | |
|-----|---------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 미처리 | A1 | A2 | A3 | 미처리 | P1 | P2 | P3 |
| LOI | 17.9 | 26.5 | 26.8 | 27.5 | 17.7 | 23.8 | 25.2 | 26.0 |

플라즈마 처리를 하지 않고 난연 처리 한 PET는 LOI값 23.8로 난연성을 보이지 않았으나, 5Kw 출력으로 플라즈마 처리한 PET는 난연가공 후 LOI값이 26으로 증가하였다. Acrylic은 플라즈마 처리를 하지 않고 난연가공을 하였을 때도 LOI값 26.5로 난연성이 부여되었으며 플라즈마 처리 후 난연가공을 하였을 경우 PET와 마찬가지로 난연성이 향상되었다. 본 실험에서는 플라즈마 처리를 통해 합성섬유의 표면을 활성화시켜 가공제의 흡착을 증가시킬 수 있음을 확인하였다.

참고문헌

1. J. of Korean Soc. of Dyers and Finishers, Vol. 9, No. 2(1997. 4).
2. Fiber Technology and Industry, Vol. 11, No. 2, 2007.