

# 용출온도와 시간이 Nylon 중공사의 중공율에 미치는 영향 Effects of Eluting Temperature and Time on Hollow Rate of Nylon High Hollow

김상룡, 김승진, 조진황, 이종우<sup>1</sup>, 조대현<sup>2</sup>

영남대학교 섬유패션학부, <sup>1</sup>(주)원창무역, <sup>2</sup>한국섬유개발연구원

## Abstract

본 연구에서는 국내 기업에서 개발된 Nylon P 입자첨가 마스터배치를 이용하여 방사공정에서의 방사온도와 Nylon sheath와 PET core 비율을 변화시켜 용출형 Nylon 중공사를 방사하여 용출온도, 용출시간 등 용출조건에 따라 Nylon 중공사의 중공율에 미치는 영향에 대해 분석하였고, 또한 용출된 상태를 보기 위해 용출형 나일론 중공사의 SEM 사진을 측정하였다. 이러한 결과를 토대로 개발된 나일론 용출형 중공사를 이용하여 고부가가치의 나일론 용출형 중공사 제품의 상품화 기술을 개발하는데 도움을 주는데 본 연구의 목적이 있다.

## 1. 서 론

소비자들의 급격한 가치관의 변화에 따라서 섬유산업은 단순히 상품의 기능이나 성능을 추구하는 시대에서 건강, 환경 등 새로운 기능성을 보유하는 소재로의 연구와 개발에 주력을 하고 있다. 이중 경량성, 보온성, 도수성, 보수성 등의 특성을 지닌 중공 섬유가 각광을 받고 있다<sup>1,2)</sup>.

본 연구에서는 이러한 Nylon 중공사의 용출온도, 용출시간 등 용출조건에 따른 중공율에 대해 분석하고, 또한 용출된 상태를 보기 위해 용출형 나일론 중공사의 SEM 사진을 측정하였다. 이러한 결과를 토대로 개발된 나일론 용출형 중공사를 이용하여 고부가가치의 나일론 용출형 중공사 제품의 상품화 기술을 개발하는데 도움을 주는데 본 연구의 목적이 있다.

## 2. 실험

### 2.1 시료

Table 1은 본 연구에 사용된 Nylon 중공사 소재를 보인다. Table 2는 중공사의 용출조건을 나타낸다.

Table 1. Specimens

Yarn	No. of Specimens	방사온도 (°C)	방사속도 (m/min)	Sheath(비율)	Core(비율)
용출형 Nylon 중공사	1	280	3,600	Nylon6 FD+BSM 1.5 <sup>wt%</sup> (50)	이용성 PET(50)
	2	282	3,600	Nylon6 SD+BSM 1.5 <sup>wt%</sup> (60)	이용성 PET(40)
POY 75/24	3	282	3,600	Nylon6 SD+BSM 1.5 <sup>wt%</sup> (70)	이용성 PET(30)
	4	278	3,600	Nylon6 SD+BSM 1.5 <sup>wt%</sup> (70)	이용성 PET(30)
	5	285	3,600	Nylon6 SD+BSM 1.5 <sup>wt%</sup> (70)	이용성 PET(30)
	6	280	3,600	Nylon6 SD+BSM 3.0 <sup>wt%</sup> (70)	이용성 PET(30)

\*Note : BSM : Nylon P 입자첨가 polymer

Table 2. The eluting condition of hollow filament

Conditionns	No.	
	1	2, 3, 4, 5, 6
NaOH (g/l)	20, 40	40
Bath temp. (°C)	100, 110, 120	
Elution time (min.)	0, 10, 20, 30, 40, 50, 60	

### 2.2 물성 분석

용출 후 용출율은 용출전 중량과 용출후 중량의 비율(%)로 측정하였다. 그리고 이들 용출된 상태를 보기 위해 용출형 나일론 중공사의 SEM 사진을 측정하였다.

### 3. 결 론

Fig.1은 용출조건에 따른 중공사의 용출량을 나타낸다.

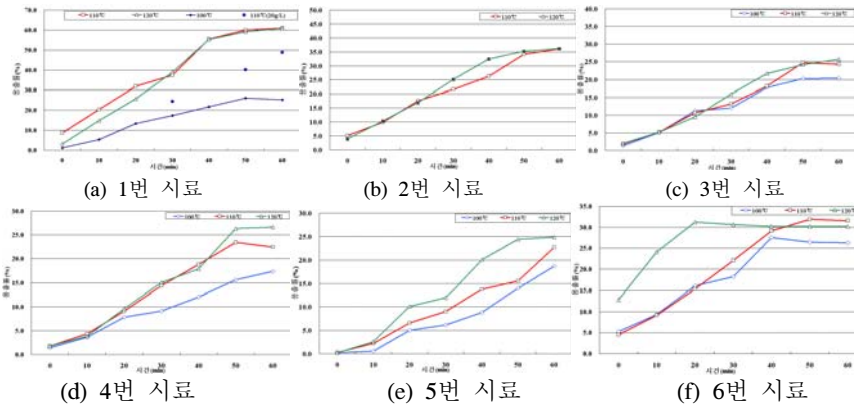
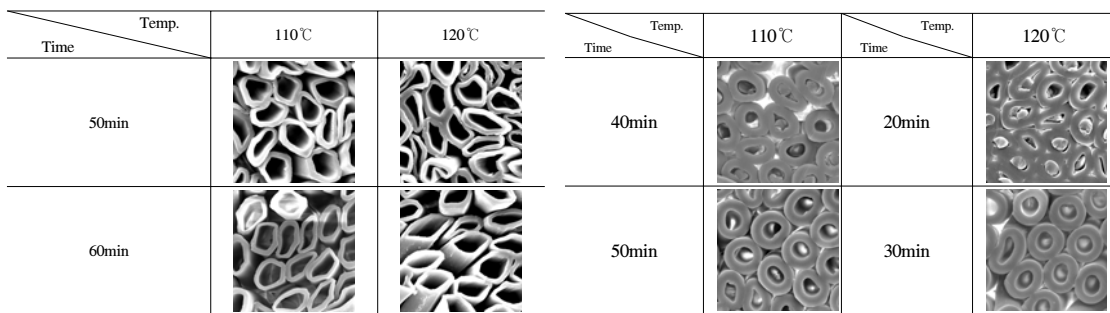


Fig.1. The eluting rate of hollow filament according to the eluting condition

Fig.1의 1번 시료에서 NaOH 40g/L에서는 온도 110°C, 120°C, 시간 50min, 60min에서 59.2%~60.9% 용출이 되었고, core 부분의 조성이 60%이기 때문에 완전용출 되었음을 알 수 있다. NaOH 20g/L로 줄여서 온도 110°C, 시간 30min, 50min, 60min에서 각각 24.4%, 40.1%, 48.8% 용출이 되었다. NaOH 40g/L와 용출율을 비교했을 때 용출율이 현저히 떨어졌으며, 용출율이 60%가 되지않아서 미용출 되었음을 알 수 있다. 2, 3번 시료의 용출율은 비슷한 경향의 그래프를 보이며, 온도 110°C, 120°C, 시간 50min, 60min에서 34.2%~36.1%, 24.2%~25.7%로 최대용출율을 보인다. 4번 시료의 경우 26.7%의 최대 용출율을 보였으며, 110°C에서 용출율은 120°C의 용출율보다 3% 낮게 나왔고, 5번 시료의 경우 120°C 일때 최대용출율이 24.8%이었으며, 110°C에서는 50min에서 15.6%의 용출율을 보이다가 60min에서는 22.7%로 용출율이 증가하였다. 6번 시료는 120°C, 30~60min에서 30.2%이상 용출되면서 완전 용출되었다. 또한 110°C, 50~60min에서도 31.9% 이상의 용출율을 보인다. 이 용출율 결과는 앞서 test한 중공사들의 최대용출율까지의 시간보다 10~20min 단축된 것이다. 용출시간이 단축된 것은 Sheath 부분의 BSM이 1.5wt%에서 3.0wt%로 증가하면서 Core 부분의 이용성PET가 용출될 수 있는 통로가 더 많아졌기 때문이라고 사료된다. Fig.2는 1, 6번 시료의 SEM 촬영 사진이다. Fig.2 (a)의 1번 시료는 50, 60min에서, (b)의 6번 시료는 110°C×50min, 120°C×30min에서 완전 용출된 것을 볼 수 있다.



(a) A cross section of specimen No.1

(b) A cross section of specimen No.6

Fig. 2. A cross section of Nylon hollow filament according to elution condition

### 참고문헌

1. 박경순, 김승진, 한재성, 문성호, The Effect of Elution on the Nylon Fabrics using Nylon/PET High Hollow Composite Filaments, 한국의류산업학회 국제심포지엄 2006, 159-162.
2. 박경순, 김승진, 최원현, 정재훈, 문성호, NaOH 농도가 용출 중공사 및 직물 물성에 미치는 영향, 한국염색가공학회 추계학술발표회, Vol.18, No.2, P53-57, 2006.

Tel.: +82-53-810-3890; e-mail: sjkim@ynu.ac.kr