

Studies of Hydroentangled Nonwoven Fabrics(II) <Water Velocity and Impact Force>

한양대학교 공과대학 섬유공학과

박태영 주창환 최영엽*

한양대학교 공과대학 섬유공학과

충남대학교 공과대학 섬유공학과
*한양대학교 공과대학 섬유공학과

고압유체를 응용한 섬유결합 집합체의 구조 및 물성에 영향을 미치는 인자는 크게 두가지 메카니즘으로 설명할 수 있다. 즉, 고압 유체하에서 섬유의 역학적 거동에 영향을 주는 원료섬유 자체의 섬유도, 섬유장 및 친수성 등의 특성인자이며, 또한, 워터제트 서스텐내의 분사높이, 분사각도 및 공급 속도 등의 기계 공정인자로 구분할 수 있다. 유체역학 측면에서 고려하면, 분사체로부터 분사된 제트(jet) 유체의 흐름은 어느 일정한 거리까지는 유체의 중심속도(centerline velocity)가 발달하다가 이후 감소하는 경향을 보이며 이러한 현상은 분사포 제주시 섬유집합체에 가해지는 유체의 운동량(momentum) 변화를 나타내며, 결과적으로 섬유웹에 가해지는 충격력(impact force)의 변화를 준다.

본 연구에서는 섬유의 결합력에 영향을 미치는 기계 공정인자들을 중심으로 유체의 중심속도와 충격력에 기준을 두어 이론적 모델이 정립되었으며, 아울러 고속사진 촬영과 충격력 측정장치를 통한 실험적 연구를 병행하여 아래와 같은 결론을 얻었다.

첫째, 분사높이가 증가할수록 유체의 중심속도가 발달하므로 섬유집합체에 해지는 유체의 충격력이 증가하여 섬유의 결합력은 향상되며, 최적 분사높이는 4cm이다.

둘째, 분사각도에 따라 측정된 유체의 충격력은 변화가 없으나, 충격압력은 분사각도에 따라 증가하여 섬유의 결합력은 향상된다.

셋째, 기계 공정인자의 영향으로 형성된 기공은 그 크기는 증가할수록 단위면적에서 차지하고 있는 섬유의 면적이 감소하게 된다. 이로 인해 섬유의 결합력은 증가하게 되며 원료섬유의 종류에 따라 현저한 차이를 보인다.