

(信州大院繊維) ○古田勇城、北山秀超 (信州大IFES) 後藤康夫

【緒言】 不織布は、医療、自動車、日用品などの様々な分野で利用されており、その生産量は年々増加している。不織布の主要な製造方法にメルトブローがある。この方法は高い生産性および極細繊維化が可能という利点があるが、適用可能なポリマーに制限がある。メルトブローを溶液に適用した溶液ブロー法(Solution blow spinning : SBS)は、溶媒可溶であれば高分子量の非熱可塑性ポリマーにも適用できる。従ってSBS法は幅広いポリマーの選択性を持つ不織布生産技術であり、近年検討事例が増えている。従来、揮発性溶媒を用いた乾式法が主流であるが、当研究室では不揮発性イオン液体を溶媒としたセルロース溶液を水霧で凝固させる湿式法を確立した[1](Fig. 1)。本研究では、湿式SBS法に熔融成形が困難なポリアクリロニトリル(PAN)を適用し、各種紡糸条件がアクリル不織布の直径等に及ぼす影響について検討した。

【実験】 PANを1-ブチル-3-メチルイミダゾリウムクロリド(BmimCl)に溶解させ、10wt%PAN溶液を調製した。湿式SBS法では、単ホール同心ノズルを用い、内側ノズルから吐出された溶液を、外側ノズルから放出される高速熱風で引き伸ばし、水霧が充満した凝固チャンバー内で凝固させ、コレクターで不織布として回収する。熱風の温度・風速、ノズル先端位置等の各紡糸条件を変化させて繊維の直径やモルフォロジーを観察した。

【結果および考察】 熱風の温度および風速の影響を調べたところ、いずれも繊維径への依存性が確かめられた。Fig.2に示すように、熱風温度上昇により、溶液の流動性が向上し、可紡限界風速(連続繊維が得られる最大風速)も高くなるため、細径化が進行する。さらにノズル先端をエアノズル内部に配置させると、ノズル出口直下での溶液の伸長流動性が向上した。今回の検討での最小直径は、ノズル先端位置をエアノズル先端から2mm引っ込め、熱風温度290℃、風速390m/sの条件で紡糸したものである。平均繊維径は1μmを切り、均一性の高い不織布が得られた(Fig. 3)。

【参考文献】 1. 北山ら, 平成 30 年度繊維学会予稿集, 73 (1), 2P254 (2018).

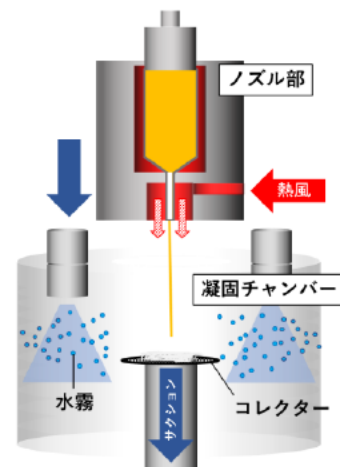


Fig. 1 Schematic of wet-type SBS apparatus.

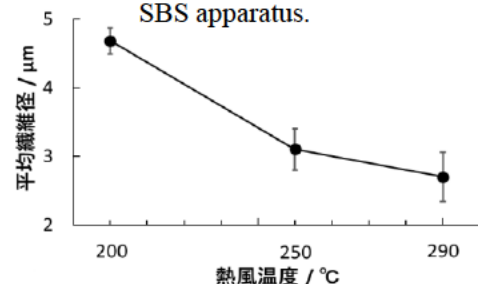


Fig. 2 Dependence of averaged fiber diameter on hot air temperature.

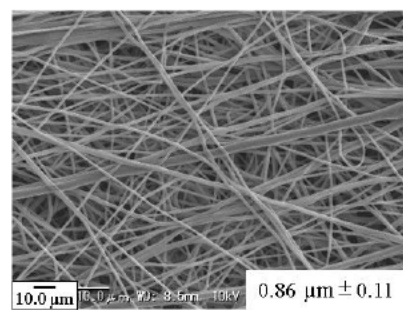


Fig. 3 SEM image of PAN non-woven fabric.