

防護服のリサイクル技術

○長尾 梨紗^{*1)}、榎本 一郎^{*1)}、窪寺 健吾^{*1)}

1. 目的・背景

新型インフルエンザ等の感染症予防対策に使用される防護服は、安全のため使用期限が定められている。使用期限の経過後は、未使用のまま廃棄されている防護服もあり、資源の有効活用の観点からリサイクルが求められている。

本研究では、防護服に使用されている不織布部分のリサイクルについて検討を行った。防護服に使用されるサーマルボンド不織布は、繊維同士が熱融着されている部分があるため、反毛してもワタ状にならず布状のまま残ってしまう部分が多く出てしまい、その後のカーディングやニードルパンチ加工が難しくなる。そこで、ワタ状にならない部分を減らし、再不織布化に適した反毛を得られる反毛条件を調査した。

2. 研究内容

(1) 実験方法

布状の製品を反毛と呼ばれるワタ状に戻すことのできるリサイクラを用いて、不織布を反毛にした。その際、リサイクラの材料投入速度と繊維をかき切るシリンダの回転速度を調整し、反毛サイズを確認した。反毛サイズは、反毛の各面積を画像のピクセル数から算出し、平均化したものである。また、得られた反毛を用いて、カーディング法によるウェブの作製、ニードルパンチ機による再不織布化を試みた。

(2) 結果及び考察

材料投入速度、シリンダ回転速度を変えた時の反毛サイズを図1、2に示す。投入速度が遅い場合や、シリンダ速度が速い場合に、反毛サイズが小さくなる傾向が見られた。

また、得られた反毛を用いてニードルパンチ不織布の作製を試みた。反毛のみでは、繊維同士が絡まりにくいいため、カード機によるウェブの製造、ニードルパンチ機による不織布化はできなかった(図3(a))。ポリエステルと混合することにより、不織布を作製することができた(図3(b))。反毛サイズ 2 cm^2 (材料投入速度 0.5 m/min 、シリンダ速度 600 rpm)程度の反毛が、カーディング、ニードルパンチ加工の際に繊維の抜けが少なく、最も効率よく不織布化を行うことができた。反毛を混合した場合、単一素材の不織布と比較して繊維のムラが多く見られた。

3. 今後の展開

リサイクラの材料投入速度、シリンダ回転速度の調整により、反毛サイズを変えることができた。しかし、繊維の短い反毛を混合した不織布は、単一素材の物と比較して強度が低下すると考えられる。そのため、強度の影響を受けにくい断熱材や緩衝材、吸油材等への使用が考えられる。

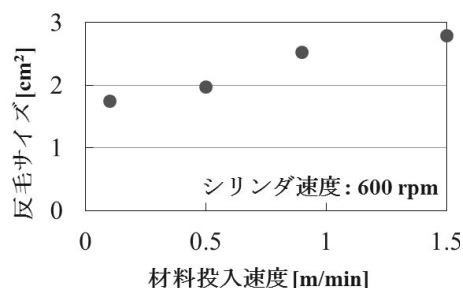


図1. 反毛サイズ(投入速度変化)

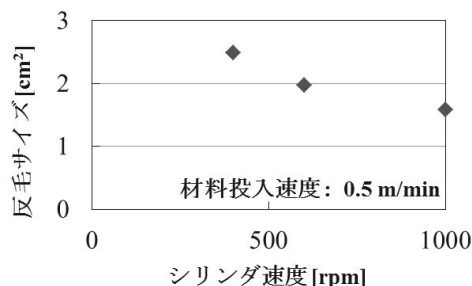


図2. 反毛サイズ(シリンダ速度変化)

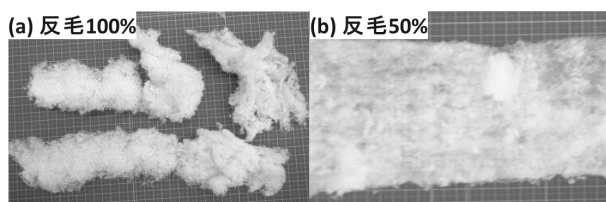


図3. 反毛を用いた不織布

*1)繊維・化学グループ