

パルプ繊維からなるウォータージェット不織布の構造と力学特性について

（東大院農）○浅川竜太，江前敏晴，尾鍋史彦

（静岡県富士工技センター）吉崎学，深沢博之，日吉公男

【緒言】超高齢化社会が急速に進展する中で高齢者介護負担の軽減化のために安価で、しなやかな肌触りを持ち、使用者にとって装着しやすく、快適性も高い環境調和型の福祉・介護用品の開発が求められている。そこで本研究では、福祉・介護用品に適した紙系のシート素材としてウォータージェット(WJ)処理によって風合と強度を向上させた湿式不織布を使用することを視野に入れ、WJ 不織布の構造及び力学特性を検討した。

【実験】

WJ 不織布の調製：未叩解のマニラ麻（Manila hemp）パルプを用いて、坪量約 $60\text{g}/\text{cm}^2$ で 250mm 四方の手抄き紙を調製し、以下の条件で WJ 処理（図 1）を行った。手抄き紙は 76 メッシュのワイヤに乗せて $4.0\text{m}/\text{min}$ の速度で通した。WJ ノズルは直径 0.1mm で 1mm 間隔で 1 列に並んでいる。1 段目（WJ1）の水圧は 0.98Mpa で一定とし、2 段目（WJ2）では 0.98 、 1.96 、 2.94 、 3.92Mpa とした。WJ2 のノズルプレートの角度は 45° 又は 90° に設定した。処理後、ドラムドライヤーでフェルト面をドラム側にあてて乾燥した。

繊維配向度測定：X 線回折法によりセルロースの(004)面の回折強度比から、WJ 不織布の繊維配向度を測定した。

染色繊維の観察：Acridine orange 染色繊維を一部混合して調製した WJ 不織布の構造を光学顕微鏡及び共焦点型レーザー顕微鏡で観察した。

引張変形挙動：WJ 不織布の引張変形を与え、試料の表面を CCD カメラで接写して、連続した画像として記録した。

【結果と考察】X 線回折図（図 2）から、WJ 処理により繊維は MD 方向に配向することが確認できた。この配向性は通常の機械抄き紙と同じ傾向を示しており、WJ 不織布の孔はワイヤの目の四角形（この場合は MD と CD 方向の両方に配向）が転写されるのではなく、長円形状と考えられる。また、WJ 処理水圧の増加、ノズルプレート角度の減少に伴い MD 方向への配向度も大きくなることがわかった。染色繊維の観察では、何本かの繊維が孔と孔の間の CD 方向の繊維束のまわりをらせん状にとりまいて交絡している様子が観察できた。引張変形挙動では、WJ 処理により引張強さは低下した。処理による繊維の脱落で坪量が減少したことと、繊維間結合が不十分であったことが原因と考えられる。また、処理後は MD 方向に引張強さが大きくなり、CD 方向に伸びが大きくなった（図 3）。

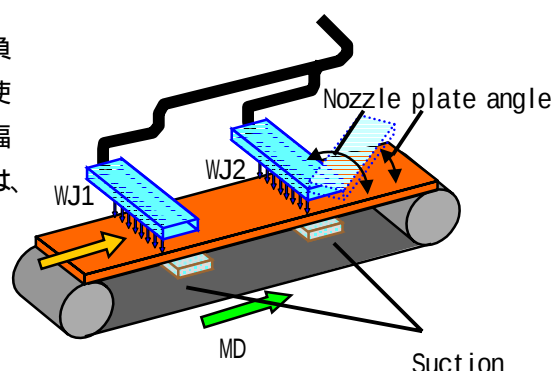
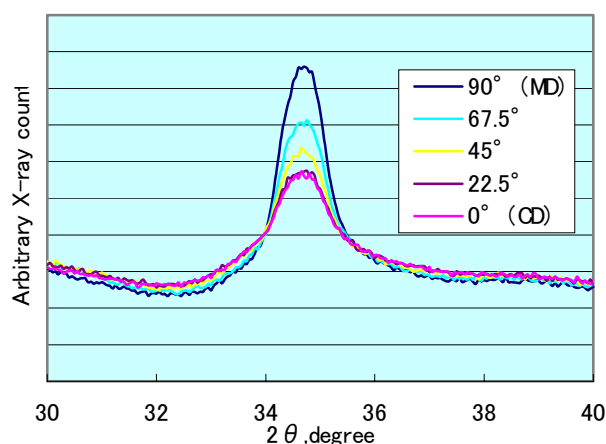
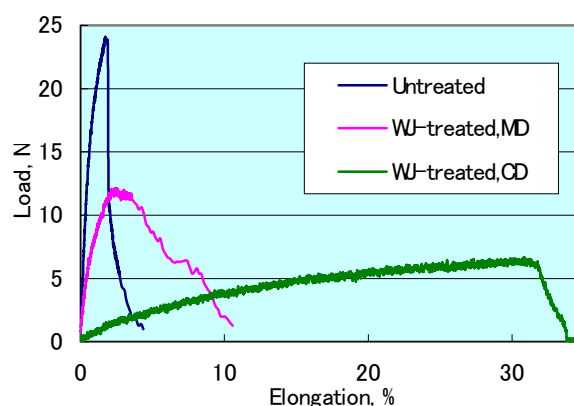


Fig.1 Water-jet nonwovens former

Fig.2 X-ray diffraction patterns of WJ-nonwovens
(0.98 – 3.92Mpa , 90°)Fig.3 Tensile behavior difference due to tensile
direction of WJ-nonwovens(0.98 – 2.94Mpa , 90°)