

複合膜の水蒸気透過性

(信州大・繊維) ○稲垣紗代子、平田雄一

1. 緒言

天然資源のセルロースから酸処理により得られる棒状に近い高アスペクト比を有するセルロースナノウィスカー (Cellulose Nano Whisker : CNW) は、複合材料の強度を増加させる充填剤としてだけでなく、結晶性の高さから材料への水蒸気バリア性付与が期待されている。パルプや綿から得られる CNW のアスペクト比が数十程度であるのに対して海洋生物であるホヤの殻から得られる CNW は 100 以上の高アスペクト比となり、図 1 に示す TEM 画像の様に 1 本の CNW の長さは数 μm もの長さとなる。

そこで本研究では親水性のポリビニルアルコール (PVA) のバリア性向上を目指し、ホヤ由来の CNW をシート化し、CNW の間隙を PVA で充填した複合膜を調製し、さらに水蒸気バリア性を及ぼすクエン酸を用いた PVA と CNW の水酸基の架橋効果を検討した。

2. 実験

CNW 分散液は漂白処理をしたホヤの殻を 2.5 M の塩酸で処理し、ミキサーで解繊処理後、遠心分離することで得た。複合膜は CNW 溶液をキャストし、乾燥後、さらに得られた CNW シートの上に PVA 水溶液あるいは架橋剤のクエン酸と PVA の混合溶液をキャストし、乾燥後、真空乾燥機で 120°C 、4 h 熱処理を行い調製した。1%クエン酸溶液と 1%PVA 溶液の混合溶液は、各溶液の質量を 5:95、10:90 の割合で混合した (5%、10%クエン酸 PVA とする)。

3. 結果と考察

図 2 に得られた膜の 25°C 、90%RH での水蒸気の透過係数を示す。クエン酸の添加量が増加するにつれ、水蒸気透過性は減少傾向を示し、CNW を複合することでさらに水蒸気の透過係数は減少した。本研究で得られた複合膜で最も低い透過性を示す膜の値は、PVA 膜の約 4 分の 1 となった。CNW による複合と PVA の架橋処理は、膜の水蒸気バリア性の向上に有効であることが示唆される。

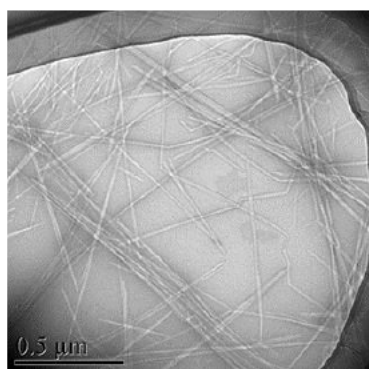


Fig. 1. TEM image of CNW isolated from *Halocynthia roretzi*.

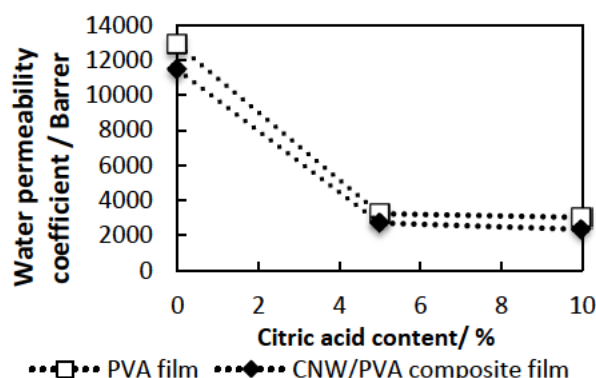


Fig. 2. Effect of citric acid content on the water vapor permeability of PVA and CNW/PVA composite membranes.

Water vapor permeability of composite membranes of polyvinyl alcohol and cellulose nanowhisker derived from *Halocynthia roretzi*, Sayoko INAGAKI, and Yuichi HIRATA: Shinshu university, 3-1-15 Tokida, Ueda, Nagano 386-0018, Japan, Tel: 0268-21-5409, E-mail: yhirata@shinshu-u.ac.jp