

目的別テーマ：ハイパフォーマンス/ハイブリッド繊維の開発

17 年度研究テーマ

15-5-1：生体・環境適用型パフォーマンス繊維の開発

PVA/NaCl/水系溶液から得られるフィルムの性質に及ぼすケン化度の影響

ABSTRACT

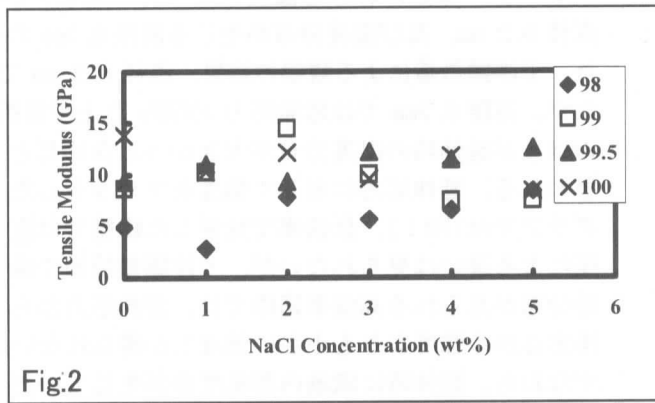
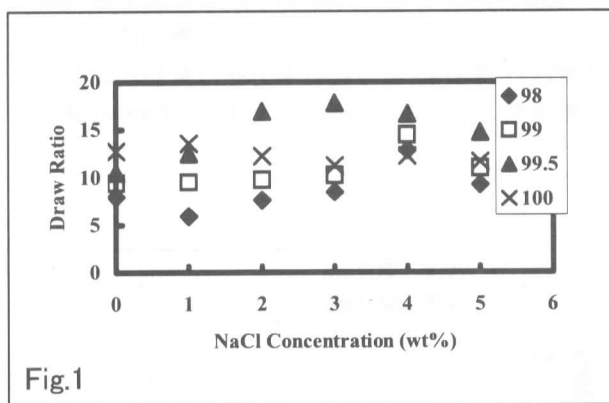
Properties of the film obtained from the solution of atactic-polyvinyl alcohol (PVA)/NaCl/H₂O system were investigated changing the degree of saponification (DS) and NaCl concentration. The films had a higher crystallinity as well as a higher draw ratio than pure PVA film. Maximum values of degree of crystallinity and draw ratio of the films were 38.5% and 17.8, respectively. Tensile modulus of the films was the highest at DS 99.05mol% and NaCl concentration 2wt%. These results indicated that the NaCl concentration control has a beneficial effect on properties upgrade of PVA film, but the DS control was effective in control of degree of crystallinity.

研究目的

PVA 水溶液に NaCl を添加すると、得られたフィルム、繊維とも塩除去後も結晶性無添加物より高くなるにもかかわらず延伸性も高くなることをこれまでに示した。PVA は残存酢酸基の量で、その物理的性質が異なることが知られている。それゆえ、ここではケン化度の異なる PVA を用いて、NaCl の添加がフィルムの性質に及ぼす影響を与えるかを調べた。

一年間の研究内容と成果

PVA のケン化度が 98mol-%以下や完全ケン化物の場合、Fig. 1 から明らかなように塩除去フィルムの延伸性にあまり効果が認められなかった。前者に関してはゲルの融点を多少高める効果があるが、塩添加が延伸性を高める構造形成に寄与しなかった。完全ケン化物に関しては結晶性を妨げる酢酸基が存在しないことから、延伸性を向上させる構造形成を妨げていると思われる。延伸性向上には、水酸基 1000 個に対して、5 個の酢酸基を含有する PVA が最もよく、塩濃度 3wt% で最大であった。多少の結晶化阻害が、分子の移動性を助け、延伸に最適な構造を形成させていると考えられる。しかし Fig. 2 から明らかなように、ケン化度 99mol-%、NaCl 濃度 2wt-% で最高弾性率を示した。



展望

これまで PVA の力学的性質向上のため、結晶性を追い求めきたのが現状であった。そのため、高分子鎖に結晶を妨げるような側鎖を取り除くことが通例であった。しかし今回の実験結果から、微量な結晶化を妨げる側鎖が結晶化する分子鎖の移動性を助け、延伸性を向上させる最適な構造形成に役立っていることが示された。このことは、最高の力学的性質を持つと考えられていた完全ケン化 PVA の作成という過剰な製造工程を経ずに、0.05mol-% 酢酸基の PVA で、十分高強力な材料を得る可能性がある。