

目的別テーマ名 ハイパフォーマンス/ハイブリット繊維の開発

15年度研究テーマ名 15-5-1 生体・環境適用型パフォーマンス繊維の開発

ABSTRACT

The NaCl/water solutions of commercial poly(vinyl alcohol) (*a*-PVA) with the degrees of polymerization and saponification of 1730 and 99.39 %, respectively were gel-spun into methanol (-30°C) and then the removed NaCl dry-filaments were drawn at 200°C . The draw ratio showed the maximum at NaCl concentration $C_N = 3 \text{ wt}\%$ (polymer concentration $C_P = 15 \text{ g/dL}$). The Young's modulus and strength at break were 95 and 6 GPa ($\lambda = 19$). In the case of DMSO system ($C_P = 17 \text{ g/dL}$), the Young's modulus was 52 GPa ($\lambda = 25$) and the strength at break was 3.3 GPa. Under a polarized microscope, the fine lateral structure was observed for the DMSO system, but not for the NaCl system, that is, the smooth structure was recognized. The smooth structure like a packing net of orange might be considered to result in heightening of mechanical properties. Moreover, the theophylline of anti-asthmatic drug was loaded in *a*-PVA/NaCl/H₂O hydrogels system by one cycle gelation only at -20°C and the drug delivery from the gels was examined.

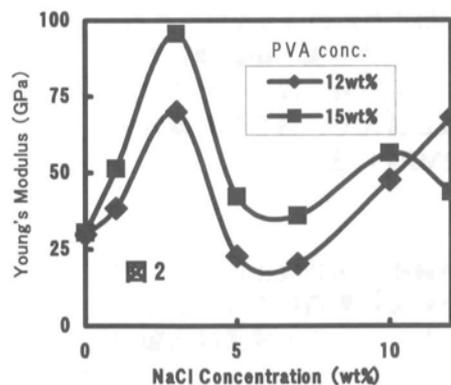
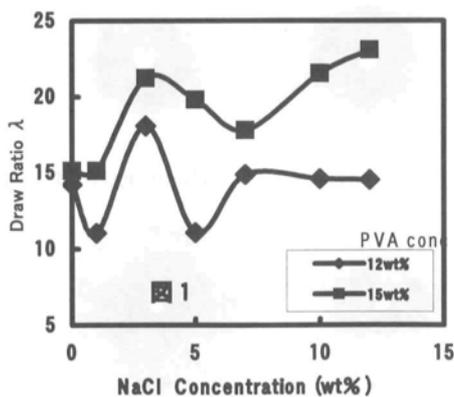
研究目的

ポリビニルアルコール (PVA) /NaCl/水系溶液から得られるフィルムが、塩除去後結晶性が高いにもかかわらず延伸性が高いという特殊な性質を示したことから、この系の基礎研究をさらに進めるとともに、繊維を作製し、その性質を明らかにすることを目的とした。さらにこの系の物理架橋ゲルが熱的に安定なことならびに生体にもやさしいことから、薬剤の徐放に適した基質となるのではと考えられるので、喘息抑制剤のテオフィリンをゲル中に保持させ、その薬剤の徐放に関する研究も行った。

一年間の研究内容と成果

生体にやさしく、地中にある菌シュウドモナスで分解されるポリビニルアルコール(PVA)の水溶性を保持したまま強度・耐水性を上げる方法を開発した。これらの方法で、 90°C 以上で始めて水に溶解するゲル、フィルムができ、いろいろな部門への利用展開が予想された。ここではその方法を利用しまず繊維を作り、塩を除いた繊維の性質を調べた。その結果、延伸倍率(図

1)はNaCl含量3%で極大を示し、延伸物の弾性率(図2)は、延伸倍率と対応しやはりNaCl 3%で極大を示し、またその方法を利用し、喘息等を抑える薬剤を含む体温でも安定なハイドロゲルを作り、薬剤の徐放性を調べ、他の方法で作ったゲルに比べ、長時間安定な速度で徐放することを認めた。



展望

PVAと塩類との相互作用をさらに明らかにするとともに、熱的・力学的に安定なゲル・フィルム・繊維の構築の最適条件が得られると考えられる。また得られたゲル・フィルム・繊維の繊維に医療・土木・建築・農漁業等への応用に関する研究から、最適利用領域、特に生体・環境にやさしいリサイクル再利用型の材料が得られる可能性が考えられる。