

高強力繊維ならびにブレンドによる新規繊維材料の開発

— PVA の IR 立体規則性バンドの結晶化度依存性について —

○山浦 和男、杉浦 健太郎、松沢 秀二
信州大学 繊維学部

1. 緒言

結晶性の高いシジジオタクチックに富むポリビニルアルコール (*s*-PVA) から高強力な繊維が得られる可能性がこれまで予想されていた。PVA のシジジオタクチシティの尺度として用いられる、C-C 骨格振動に基づく 赤外 (IR) 吸収スペクトルの 916 cm^{-1} バンドは、結晶化度に依存すると言われていたが、定量的研究は行われていなかった。そこでここでは、*s*-PVA から繊維を得る前に、まずシジジオタクチシティの異なる数種の PVA を用いて、 916 cm^{-1} におけるバンド強度の結晶化度(密度法)依存性を調べるとともに、 916 cm^{-1} バンドが結晶・非晶のどちらの部分に基づいているかを検討した。また、その他のバンド強度や、結晶化度ならびに立体規則性依存性についても調べた。

2. 実験

試料として、シジジオタクチシティの異なる5種類の PVA を主に用いた。それらの PVA の DMSO- d_6 溶液を用い、Brucker DRX-500 で ^{13}C -NMR 測定 (125MHz) を行った。またキャストフィルムを用い、日本分光工業 (株) 製フーリエ変換赤外分光光度計 (FT-IR-7000) で、IR 測定をおこなった。また、浮沈法でフィルムの密度測定を行い、結晶化度を求めた。

3. 結果と考察

どの試料も、 50°C での熱処理物は、ほぼ同じ結晶化度を持つことを認めたので、その試料の IR スペクトルから D_{916} / D_{849} を求め、NMR からもとめたシジジオタクチック diad (*s*-(diad) %)から改良した村

橋らの式

$$s\text{-(diad) \%} = 71.1 \times (D_{916} / D_{849})^{0.327}$$

を得た。また、以前から知られている結晶性バンド 1145 cm^{-1} と 1095 cm^{-1} の吸光度比 D_{1145} / D_{1095} の結晶化度依存性が、シジジオタクチシティにより異なることを見出し、それが分子間水素結合含量の差に基づくものであると考えた。そこで、タクチシティに依存しない 1330 cm^{-1} バンドと 1145 cm^{-1} バンドの吸光度比 D_{1330} / D_{1145} に注目した。種々の試料の D_{1330} / D_{1145} と結晶化度 X の逆数の関係を図示したのが Fig.1 である。良い直線関係が得られ、タクチシティによって使い分ける必要のない PVA の結晶化度 X の算出式

$$D_{1330} / D_{1145} = 0.45 + 0.077 / X$$

を得た。

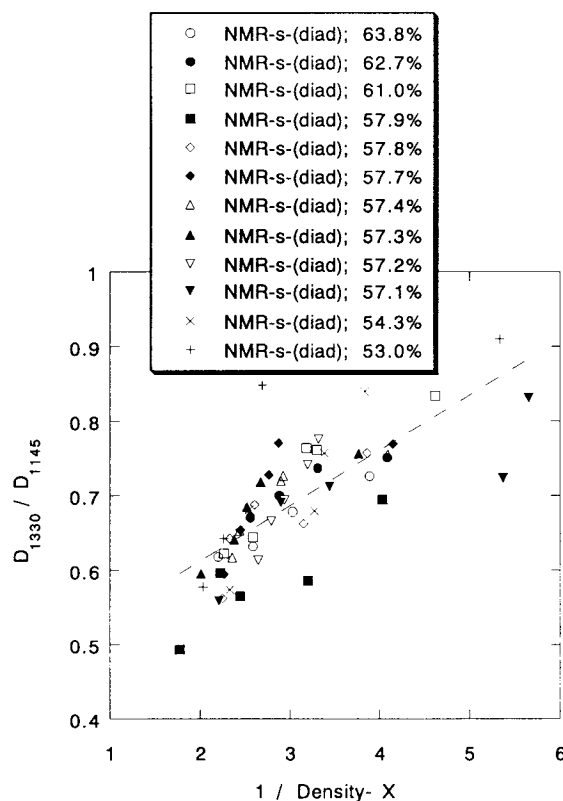


Fig. 1 Relations between D_{1330}/D_{1145} and $1 / \text{Density} \cdot X$ for PVA films.