

〔目的〕 液体による繊維のぬれは、洗浄・染色・仕上げ加工などにおいて重要な現象である。織物上に置かれた液滴の繊維毛管によるぬれ広がりを時間と共に追跡する繊維集合体の浸透ぬれの速度論的アプローチにおいて、画像処理による解析を導入することにより、解析の迅速化・高精度化を計ると共に毛管による浸透ぬれの機構の解析を行った。

〔方法〕 試料として木綿・ナイロン・ポリエステル製の平織布を、液滴としては水およびデカンを用いた。試料布上に滴下した液滴のぬれ広がりをタイマーと共にVTRに録画する。ビデオ画像をA/D変換によりデジタル画像化し、パーソナルコンピュータによる画像処理システム(PLAS-I, 鶴ピアス製)を用い基準面積との画素数比を求める事によりぬれ広がり面積 $A(t)$ を求め、 $A(t)$ は次式で表されるものとして、時間 t に対して両対数プロットする事により浸透ぬれの尺度(直線の傾き) n を求めた。

$$A(t) = K(\gamma/\eta)^a V^{b/n} t^n$$

K: 試布の毛管吸収係数 V, γ, η : 液滴の体積、表面張力、粘度
t: 時間 a, b, n: 定数

〔結果〕 1. 画像処理手法を導入する事により、簡単な操作・迅速な動的ぬれ測定が可能であり、検量線(画素数-面積)の分散・相関係数から非常に高精度な測定法である事が示された。 2. 画像処理の画像を輝度毎に解析できるという特色を利用し、毛管浸透ぬれを解析したところ、従来知られていたphase Iおよびphase IIの他にいずれの繊維に対しても新たにもう一つのphase (phase III)が存在する事が分った。