

# 濡れ性の評価について

## 1. はじめに

材料表面の機能には様々なものがありますが、中でも液体に対する濡れ性の制御は、私達の日常生活や産業界の様々なところで利用されています。例えば、傘やレインコートなどの防水加工、自動車のフロントガラスやボディの撥水加工、サイドミラーの親水処理などがあります。一般に、固体表面の濡れ性は、液体が付着しやすいか、しにくいかにいうことで判断します。これを具体的な数値で客観的、定量的に表したのが接触角です。

## 2. 接触角

接触角とは、**図 1 a**に示すように、固体と液体の接点における液体表面の接線と固体表面とがなす角 $\theta$ のことです。液体が水の場合、この角度が $90^\circ$  以上の場合には撥水性、 $90^\circ$  未満の場合には親水性であるといえます。また、接触角が極端に小さく、ほぼ $0^\circ$  の場合を超親水性、逆に、極端に大きく $150^\circ$  以上の場合を超撥水性といえます。

## 3. 静的接触角と動的接触角

単に「接触角」という場合は、水平な固体表面に液滴を着滴させ、ほぼ静止した状態での接触角を指し、静的接触角といえます。

一方、水平な状態で固体表面に液滴を載せ、徐々に傾斜させていくと、ある角度に達すると液滴が滑り始めます。この時の傾斜角度 $\alpha$ を滑落角または転落角といえます(**図 1 b**)。固体と液体の付着力が大きければ、滑落角も大きくなります。また、液滴が滑落する前進側端点の接触角を前進接触角 $(\theta_a)$ 、その反対側の接触角を後退接触角 $(\theta_r)$ といい、これらは液滴の形状や固体表面に対する位置が変化

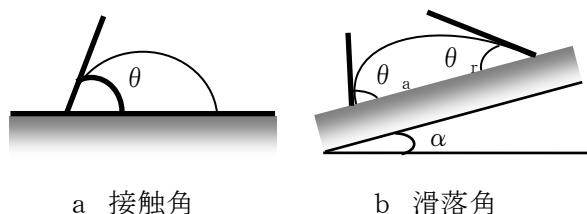


図 1 接触角と滑落角

している状態の接触角であることから動的接触角といわれています。

## 4. 接触角計による測定

接触角の測定方法は、画像解析による数値化を用いた測定が一般的となっています。**図 2**の様な接触角計を用いて、ディスペンサーで一定量の液滴を水平に置かれた試料表面上に着滴させ、これを真横から CCD カメラで画像を取得します。得られた画像から、液滴の輪郭形状を解析して接触角を算出します。滑落角を測定する場合には、液滴を着滴させた後、試料ステージごと試料を傾斜させ、液滴が滑り始める時の傾斜角を測定します。

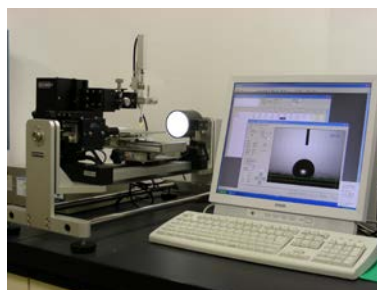


図 2 接触角計

## 5. まとめ

撥水性を評価する場合、固体表面に対する水のはじき具合の指標として接触角が用いられてきました。しかし、実用的には、いかに水滴が除去されやすいかがということが求められる場合が多く、この場合は滑落角が指標となります。どちらも評価指標の一つですが、接触角が大きければ滑落角が小さいと単純に結び付けられない事例も多く、両者の間に必ずしも相関があるわけではありません。

当センターでは、繊維素材をはじめとする高分子材料に関する技術相談・依頼試験を受け付けております。お気軽にご利用ください。

### 参考文献

- (1)福山紅陽：表面技術 P21 Vol.60, No.1, 2009
- (2)諸貫信行：微細構造から考える表面機能 森北出版
- (3)中島 章：固体表面の濡れ制御 内田老鶴園



尾張繊維技術センター 機能加工室 村井 美保 (0586-45-7871)

研究テーマ：真空紫外光を利用した毛織物の深色加工技術の開発

担当分野：染色加工