

表面張力の成分わけによる動的ぬれ性の要因評価

Study of the factor of dynamic wetting phenomena by the surface tension property

パナソニック先端技研, °石川 貴之, 表 篤志, 石野 正人, 美濃 規央

Advanced Technology Research Laboratories, Panasonic Corporation, °Takayuki Ishikawa,

Atsushi Omote, Masato Ishino, Norihisa Mino

E-mail: ishikawa.takayuki001@jp.panasonic.com

【緒言】固体表面のぬれ性には、静的なぬれ性を示す接触角と、動的なぬれ性を示す滑落角(液滴が滑り出す傾斜角度)がある。接触角は固体、液体、固液界面の表面張力のつり合いによって説明されるが、一方で滑落角の要因については諸説あり、いまだ明確な答えはない。そこで我々は拡張 Fowkes 理論に基づく表面張力の成分わけに着目し、固体表面の物性から、動的ぬれ性の要因について考察した。

【実験】固体表面として、純水に対する接触角が同程度で、滑落角が大きく異なる CYTOP(AGC 製)、単分子膜 FAS-17(信越化学工業社製)と、各種樹脂の中から中程度の滑落角を示すポリプロピレン(PP)を選択した(図 1)。ぬれ性を評価する液体として、表面張力の各成分の値が既知の液体の中から、極性力の大きい純水と、分散力のみをもつヘキサデカン(HD)、分散力と極性力をもつテトラブプロモエタン(TBE)を選択した[1]。

各固体に対する各液体の接触角、滑落角を接触角計(DM-501 協和界面科学社製)を用い測定した。

【結果・考察】液体の既知の表面張力、分散力、極性力の値と、固体表面毎に得られた接触角から拡張 Fowkes 理論により、各固体の表面張力の成分わけを行い分散力、極性力を求めた。

同時に、これらの滑落角を測定し、固体表面の極性力との相関を評価した(図 2)。固体表面の極性力と滑落角は正の相関を示すことが分かった。この結果より、固体の極性力に由来する固液界面の静電的な引力が滑落角を決定する大きな要因であると考えている。

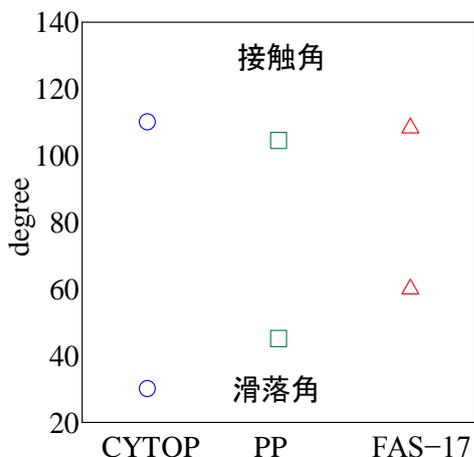


図 1 接触角、滑落角まとめ(純水 10 μ l)

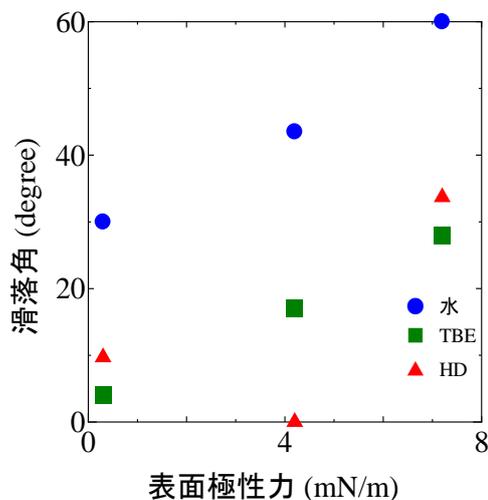


図 2 滑落角と極性力の相関

[1] 北崎 寧昭, 畑 敏雄, 日本接着協会誌, vol.8, 131-141 (1972)