

界面活性剤による固体基板に付着した油汚れの洗浄機構の解明

(信州大工¹・花王株式会社²) ○小野間 春輝¹・小寺 孝範^{1,2}・酒井 俊郎¹

Mechanism on Detergency of Oil Stains Stuck on Solid Substrate by Surfactant (¹ Faculty of Engineering, Shinshu University, ² Kao Corporation) ○Haruki Onoma,¹ Takanori Kotera,^{1,2} Toshio Sakai¹

Detergency of beef tallow, canola oil and their blend attached on the glass plate and polypropylene plate by aqueous surfactant solution was examined to evaluate the mechanism on the detergency of oil stains stuck on solid substrate by surfactant. Also, the breakaway of the oil attached on the substrate was observed. The beef tallow was hardly removed from both substrates, and the detergency of blended oil was enhanced with increase in the content of canola oil in beef tallow.

Keywords : Detergency; Oil Stain; Solid Substrate; Surfactant; Breakaway

食器などに付着した油汚れを効率的に洗浄するためには、界面活性剤による固体表面に付着した油汚れの洗浄機構を理解することは重要である。そこで、本研究では、界面活性剤による固体表面に付着した油汚れの洗浄機構を解明するため、界面活性剤による固体基板に付着した油汚れの洗浄に及ぼす固体基板の基材の影響について検討した。

油として、牛脂、菜種油とそれらの混合油が使用された。固体基板として、ガラス (GL) 基板およびポリプロピレン (PP) 基板が使用された。界面活性剤としてドデシル硫酸ナトリウム (SDS) が使用された。固体基板に付着した油の洗浄率は、油 2.5 μ L を計 15 滴付着させた固体基板を 25°C において超純水あるいは SDS 水溶液 (6,000 ppm) 100 mL に 30 min 浸漬させ、洗浄前後の固体基板に付着している油の重量差から算出された。その結果、超純水、SDS 水溶液中ではいずれの基板に付着した牛脂はほとんど洗浄されず、混合油中の菜種油の含有率が高くなると洗浄率が高くなることが分かった。また、超純水、SDS 水溶液中ではいずれの場合も GL 基板に付着した油の洗浄率は、PP 基板の洗浄率よりも高くなった。さらに、油が付着した GL 基板を SDS 水溶液に浸漬した場合、超純水に浸漬した場合よりも油の洗浄率は高くなった。一方で、油が付着した PP 基板を SDS 水溶液に浸漬した場合は超純水に浸漬した場合と同等の油の洗浄率となった。これらのことから、牛脂、菜種油とそれらの混合油は GL 基板より PP 基板と強く相互作用していることが明らかとなった。そこで、牛脂、菜種油とそれらの混合油と固体基板との相互作用と洗浄との関係を明らかにするため、固体基板からの油の脱離現象を観察した。油が付着した固体基板を超純水中に浸漬し、付着した油の側面から超純水を流した場合、いずれの基板の場合も油の混合率に依存せず、油はほとんど脱離しなかった。一方で、SDS 水溶液を流した場合、GL 基板上に付着した油は混合油中の菜種油の含有率が高くなると脱離量が増加した。PP 基板上に付着した油は、SDS 水溶液を流しても PP 基板上を移動するだけでほとんど脱離しないことが分かった。