

繊維に付着した油汚れのバブル水洗浄

(信州大院総合理工¹・信州大工²・花王(株)³) ○中村 智哉¹・小寺 孝範^{2,3}・酒井 俊郎^{1,2}

Cleaning of Oil Stain Attached in/on Textile Using Bubble Water (¹Graduate School of Science and Technology, Shinshu University, ²Faculty of Engineering, Shinshu University, ³Kao Corporation) ○Tomoya Nakamura,¹ Takanori Kotera,^{2,3} Toshio Sakai^{1,2}

We examined the cleaning of oil stain in/on attached textile (cotton and polyester) using bubble water (carbonated water and carbon dioxide microbubble water) to develop the cleaning technology of oil stain in/on textile in the absence of any surfactants. We found that the cleaning of oil stain in/on attached textile was prevented by stacking of bubbles in textile, while the cleaning of oil stain in/on attached textile was enhanced by passing of bubbles through textile.
Keywords : Cleaning; Textile; Oil stain; Bubble; Carbon dioxide

繊維や食器に付着した油汚れの洗浄に用いられる洗浄剤の主成分は界面活性剤である。界面活性剤は天然由来の成分から製造されるため、その生産量に限りがある。また、界面活性剤を含む洗浄剤を用いて繊維や食器に付着した油汚れを洗浄した後の排水からの油と水の分離が困難である。このような観点から、界面活性剤の使用量を削減する、さらには、界面活性剤を使用しない環境調和型洗浄技術が求められている。そこで、本研究では、界面活性剤を使用しない環境調和型洗浄技術の開発を目指し、炭酸水および二酸化炭素(CO₂)マイクロバブル(μB)水を用いて繊維に付着した油汚れの洗浄について検討した。

油汚れのモデル油脂としてトリグリセリドの一種であるトリオレイン(TO)が使用された。汚染布は繊維(木綿、ポリエステル; PE)に TO を塗布することにより作製された。洗浄液として、超純水、炭酸水、CO₂ μB 水が使用された。炭酸水は超純水を炭酸水メーカー(Multi Sparkle II)に充填し、炭酸ガスを注入することにより作製された。CO₂ μB 水は超純水と CO₂ ガスをマイクロバブル発生装置(OM4-MDG-045)に流通させることにより作製された。繊維に付着した TO の洗浄率は、浸漬洗浄前後の汚染布の FT-IR スペクトルを測定し、木綿では TO の C=O 伸縮振動(1745 cm⁻¹)、PE では TO の C-H 伸縮振動(2922 cm⁻¹)に由来する吸収帯のピーク高から算出された。

木綿を浸漬洗浄した場合、繊維に付着している TO の洗浄率は超純水で最も高く、炭酸水、CO₂ μB 水では超純水より低くなった。一方、PE を浸漬洗浄した場合、に付着している TO の洗浄率は CO₂ μB 水で最も高く、超純水と炭酸水は同程度の洗浄率であった。木綿は織目が細かく厚いため、繊維内にバブルが捕捉されて脱離できないため洗浄効果を発現しなかったものと考えられる。また、バブルが TO に付着することにより水が TO に接触することができなくなるため洗浄率が超純水よりも低くなったものと考えられる。一方で、PE は織目が粗く薄いため、バブルサイズの小さい CO₂ μB は繊維内を通過することができるため、TO に付着した CO₂ μB が TO と共に脱離して TO の洗浄率が高くなったものと考えられる。

