

廃棄繊維から作る炭の研究とその活用法の研究開発

アパレル製造・縫製メーカーでは、多種多様な服の製造を行っています。その生産工程で発生する生地^①の裁断片が大量に発生し、株式会社ミヤモリでは年間24トンに及びます。

そこで、この裁断片の削減(工場のゼロエミッション)と廃棄物の有効利用についての検討を行っている一環として、工場から排出する繊維ゴミを炭化して繊維炭にし、二次製品を生み出す技術を開発しています。

本研究では、繊維炭の炭化状態および安全性評価の一部として重金属の溶出を評価しました。

【実験方法】

繊維片の炭化は、各種生地13種類を外注先へ依頼し実施しました。

炭化状態の確認には、1回反射ATR法による赤外分光分析を行いました。

溶出試験は、メノウ乳鉢で粉末化したコットン、ポリエステル、ナイロン炭の各々約1.0グラムを200mLトルビーカーへ量り取り、氷酢酸を用いて調製した4v/v%酢酸水液100mLを添加し、20℃、24時間静置しました。その後、ろ紙5Cで試験溶液をろ過し、ろ液を重金属測定用の溶出試験液として、プラズマ発光分析装置(ICP-AES)で重金属の測定を行いました。

【結果】

コットン、ポリエステルでは、波数1500cm⁻¹以下で吸収が確認されましたが、ポリアミドでは明瞭な吸収は確認されませんでした(吸収の同定は行っていません)。

溶出結果は、天然由来であるコットンについては、銅(Cu)、ヒ素(As)、カドミウム(Cd)、鉛(Pb)および水銀(Hg)の検出はなく(定量下限MLOD・検出限界LOD未満)、一方、合成繊維由来であるポリエステルおよびナイロン炭については、As、Cd、PbおよびHgの検出はなかったものの(MLOD・LOD未満)、Cuについて微量ながら検出がありました。

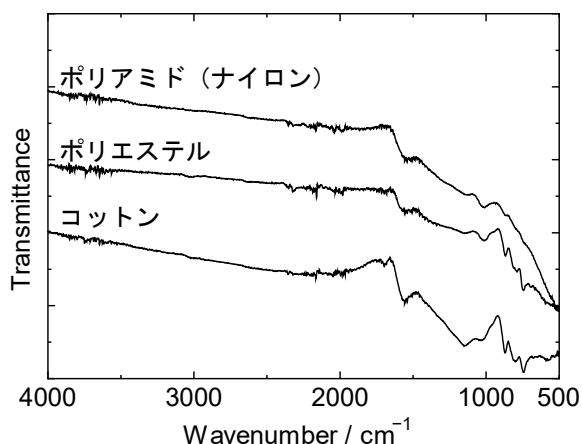


図1 赤外分光分析

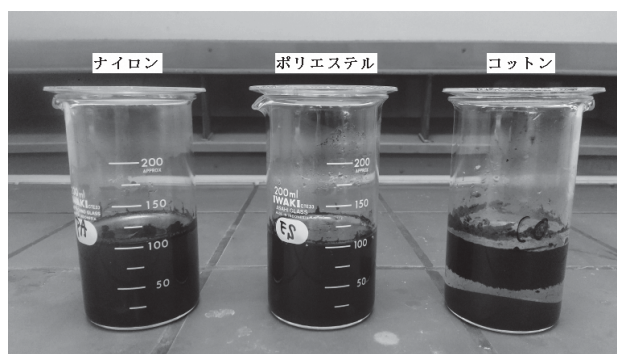


図2 4%酢酸水溶液溶出試験