

灯油の保持試験によるPEATモスの油吸着材としての性能評価

Performance evaluation of peat moss as an oil absorbent using kerosene retention tests

大坪政美* ○真玉洋彰** 小西一貴** 東 孝寛* 金山素平*

Ohtsubo, M., Madama, H., Konishi, K., Higashi T. and Kanayam, M.

1. まえがき

近年、海洋や河川における油の流出による汚染は深刻になりつつある。水域に流出した油を処理するために油吸着材が使われる。本報告で扱うPEATモスは、油吸着材の一つである。PEATモスは多孔構造をもち、主成分のリグニンが油を特異的に吸着することから、PEATモスの油保持能は極めて高いと考えられている¹⁾。本研究では、室内実験によってPEATモスの灯油に対する保持能を調べることにより、PEATモスの油吸着材としての性能を評価した。

2. 試料

PEATモスは、植物が部分的に泥炭化した物質であり(写真1)、主要成分としてリグニンとセルロースを含んでいる。本研究で用いたPEATモスは、カナダアースケア社の製品(商標名:スファグソープ)であり、カナダ産のミズゴケ泥炭を加工して作られる。油の保持能を比較するために、他社の吸着材(素材)として使用されている珪藻土、活性炭、ポリプロピレン繊維を用いた。

3. 実験方法

PEATモスによる灯油の保持能を調べるために、土壌の毛管ポテンシャル測定法の一つである土柱法を用いた。円筒カラムは、内径2.5 cm、高さ2 cmの亚克力製の円筒を重ねたものである。一つの円筒に所定量のPEATモス、その他の試料を詰め、それを重ねて円筒カラム試料とした。PEATモスの密度は、0.11, 0.20 g/cm³の二種類に調製した。PEATモス以外の試料については、珪藻土が0.51 g/cm³、活性炭が0.12 g/cm³、ポリプロピレン繊維が1.06 g/cm³の密度とした。こうして準備した試料の灯油保持能を吸油過程と脱油過程について調べた。

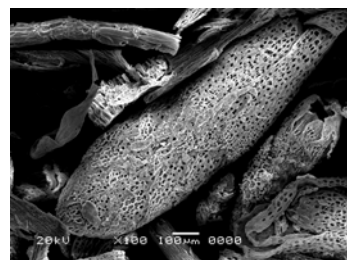


写真1 PEATモスの電子顕微鏡写真(SEM)
(スケール100 μm)

4. 結果と考察

図1は、土柱法から求めた吸油過程における灯油の含油比曲線である。土壌の水分特性曲線を表すために含水比が使われており、これにならって含油比を用いた。含油比(w)は、 $w = (m / m_s) \times 100$ (%)で表され、 m_s は試料の質量、 m は試料中の油の質量を表している。いずれの試料においても上層ほど w は低下した。同一高さでの w を比べると、最下層(3 cm)では、PEATモス(0.11 g/cm³) ≧ 活性炭 > ポリプロピレン繊維 > PEATモス(0.2 g/cm³) > 珪藻土となった。しかし、上層になるほどPEATモスの w は他の試料に比べて大きくなり、高さ20 cmでは、PEATモスの w が最も大きな値を示した。このようにPEATモスは

*九州大学大学院農学研究院, **九州大学大学院生物資源環境科学府

*** Faculty of Agriculture, Kyushu University, キーワード: PEATモス, 油吸着材, 性能評価

より多くの灯油を、より高い位置にまで引き上げる能力をもつことがわかる。これはピートモスの繊維質の多孔構造（写真 1）に起因している。

このような吸油試験から得られた結果をもとに算出した、カラム中の試料に含まれる全灯油量を図 2 に示す。その量は、ピートモス（0.11 g/cm³）が最大であり、ピートモス（0.20 g/cm³）≧ポリプロピレン繊維、珪藻土、活性炭の順序となった。

図 3 は、脱油過程における灯油の含油比曲線を示す。最下層ではピートモス（0.11 g/cm³）、ポリプロピレン繊維、および活性炭のwは同程度で、高い値を示した。40 cm以上になるとピートモス以外の試料は灯油を保持できなかったが、ピートモス（0.11 g/cm³）は、80 cmの高さでも約 100 %の灯油を保持した。これは、ピートモスが一旦灯油を保持すると、高いpFすなわち脱油力が作用しても、灯油はピートモスから排出されにくいことを意味している。

脱油試験の結果（図 3）をもとに算出した、カラム中の試料に含まれる全灯油量を図 4 に示す。ピートモスが保持する灯油量が、他の試料に比べて著しく多いことがわかる。二つのピートモス試料を比べると、吸油過程の場合と同様、密につめたピートモス（0.20 g/cm³）が疎に詰めたもの（0.11 g/cm³）より灯油を大量に保持した。

5. まとめ

吸油・脱油過程のいずれにおいても、ピートモスによる灯油の保持量が他試料に比べて大きく、その程度は脱油過程において著しい。このような優れた灯油保持能は、ピートモスの多孔構造と油に対する特異的な吸着能に起因する。

引用文献

1) Chohen, A. D., Rollins, M. S., Zunic W. M. and Durig, J. R.: Effects of chemical and physical differences in peats on their ability to extract hydrocarbons from water, Wat. Res. 25(9), 1047-1060 (1991).

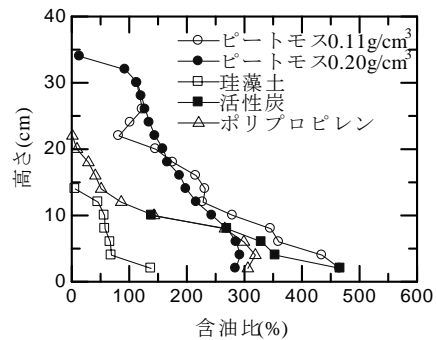


図 1 灯油の含油比曲線（吸油過程）

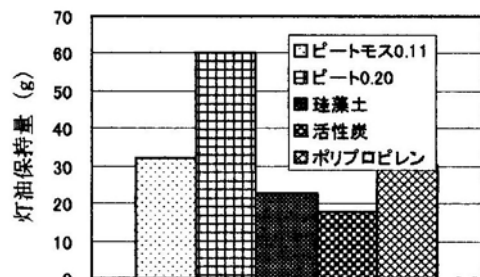


図 2 各試料が保持する全灯油量（吸油過程）

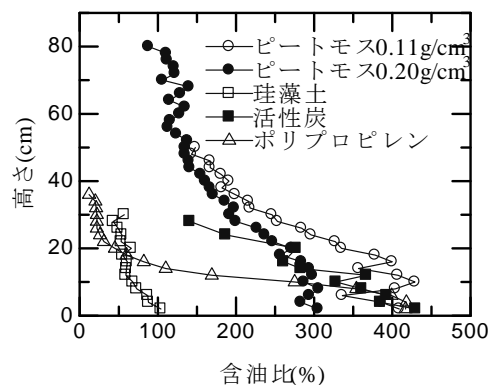


図 3 灯油の含油比曲線（脱油過程）

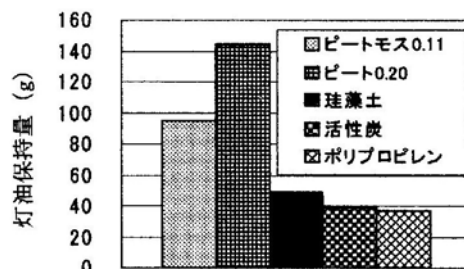


図 4 各試料が保持する全灯油量（脱油過程）