

油処理材の油吸着効果について

鳥 井 四 郎*
 松 橋 哲*
 小 方 義 信*
 大 山 繁 之*

1. ま え が き

三菱石油株式会社製油所の重油流出事故やマラッカ海峡におけるタンカー祥和丸の座礁による油流出事故など、各地で油の流出事故が頻発し国際的にも大きな問題となっているが、広範な海洋汚染に限らず、流出した油の処理技術は極めて立遅れているのが現状であり、有効な処理技術の開発が望まれるところである。

海洋に流出した油に対しては油処理剤の散布、沈降処理、油処理船による吸着処理など、いくつかの処理方法が使われているが、魚類に対する薬剤の影響、油処理能力の僅少などの問題点が論議されている現状である。

三菱石油株式会社製油所の重油流出事故に限らず、油流出直後の初動作業が流出拡大を防止し得る重要なポイントである以上、身近にある処理材等を使って、一刻も早くこれを処理することが必要となる。

油吸着材は種々市販されているので、これらを購入して保管しておくのも一方法であるが、身近にある藁、干草、むしろ、ごさなども、かなり有効な吸着材であるので、これらを保管もしくは提供してもらえる先を決めておくのも一つの手段であると考えられる。

研究所では、これらの身近にある油処理材のうち比較的入手しやすく低コストで無害であり、効力が期待できる藁、むしろ、干草、ごさの4種類と入手できた吸着マット3種類の実験を実施したが、他の吸着マットについても入手でき次第逐次実施する予定である。

2. 実験場所および実施月日

実験場所 東京消防庁消防科学研究所
 実施月日 昭和50年4月9日から
 昭和50年4月12日まで

3. 実験項目

- (1) 藁、むしろ、干草、ごさの油吸着効果について
- (2) 市販吸着マット(ポリプロピレン(A社製)、ポリプロピレン(B社製)、ポリスチレン)の油吸着効果について

4. 実験方法

塩化ビニール槽(直径100cmφ×高さ70cm)に人造海水(食塩水3%)160ℓを入れ海面にB重油を3.9ℓ(油層の層さ5mm)を浮かせ、この槽を4等分に間仕切りして各区画内へ各処理材(20cm×20cm=400cm²)を投入した。

5. 測定方法

- (1) 藁、むしろ、干草、ごさを一定時間毎に油槽から引きあげて金網上へ30秒放置したのち吸油重量を測定した。(第1表)
- (2) 市販吸着マット(ポリプロピレン(A)、ポリプロピレン(B)、ポリスチレン)を各吸着マット20cm×20cmに切り水温20℃としてB重油(油層の厚さ5mm)中に投入し15分間静置後回収し、金網上に30秒放置したのちその重量を測定した。また浸透速度は目視観察し全体が黒くなったときまでの時間を計り、その時の重量を計測した。

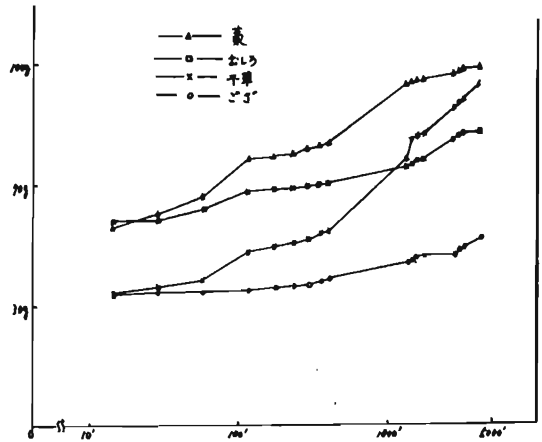
6. 実験結果

- (1) 藁、むしろ、干草、ごさが吸着した油の量(自重を含む測定量)は第1表のとおりである。
- (2) 吸着マットのポリプロピレン(A)、ポリプロピレン(B)、ポリスチレンが吸着した油の量(自重を除く純粋な油吸着量)は第2表のとおりである。
- (3) 浸透速度とその時の重量は第3表に示すとおりである。

* 第一研究室

第1表 (油吸着量) (自重22g)

測定時間	吸 着 量				水温
	薬	むしろ	干 草	ご ざ	
15 分	83.6g	84.6g	54.6g	54.6g	14°C
30 分	88.1g	85.2g	57.1g	55.0g	14°C
1 時間	95.4g	90.1g	61.0g	55.1g	14°C
2 時間	110.6g	97.6g	72.6g	56.0g	14°C
3 時間	111.9g	98.1g	74.1g	56.9g	14°C
4 時間	113.2g	98.5g	75.4g	57.5g	14°C
5 時間	115.4g	99.2g	77.5g	58.1g	14°C
6 時間	116.0g	99.5g	79.5g	59.6g	14°C
7 時間	117.5g	100.1g	81.5g	60.1g	14°C
24 時間	141.6g	107.6g	110.6g	67.5g	14°C
26 時間	142.4g	108.3g	117.5g	68.1g	17°C
28 時間	142.6g	109.5g	119.1g	69.1g	19°C
30 時間	143.1g	110.0g	120.0g	70.0g	17°C
48 時間	145.3g	118.2g	131.2g	70.8g	17°C
50 時間	145.9g	119.1g	132.4g	71.0g	17°C
52 時間	146.5g	119.5g	133.0g	72.0g	21°C
54 時間	147.2g	120.3g	134.2g	72.9g	21°C
72 時間	148.1g	122.6g	141.6g	77.6g	21°C



第1図

を吸着したが、そのうちで最も油吸着効果が大いのはポリスチレン系のものであった。(第2表)(第3表)
 (3) 処理材は、実験に使用した水槽が小さかった関係上、むしろ、ござ及び吸着マットを400cm²に切って使用したが、流出した油の量から必要処理材の量を推定する目安として、吸着材1m²当りの吸着量に換算したのが第4表である。ただし不定形の薬、干草はむしろ、およびござの1m²に相当する重量で換算し、薬、むしろ、干草、ござの植物性吸着材と化学繊維による吸着マット(ポリプロピレン(A)、ポリプロピレン(B)、ポリスチレン)を15分後の吸着量をもとに第2図で比較した。

第2表 (油吸着量)

時 間	処理材			水 温
	ポリプロピレン(A)	ポリプロピレン(B)	ポリスチレン	
15分後の油吸着量	166.5g	148g	201.9g	20°C

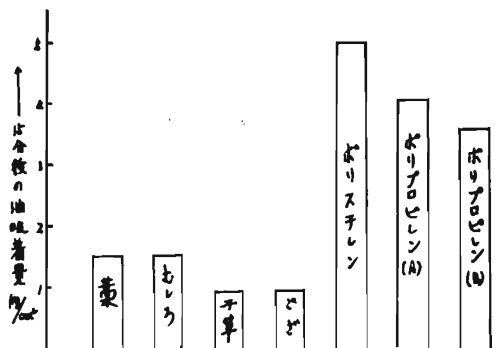
第3表

種 別	処理材			水 温
	ポリプロピレン(A)	ポリプロピレン(B)	ポリスチレン	
浸透速度	11秒	44秒	4分30秒	20°C
油吸着量	143g	141g	200g	

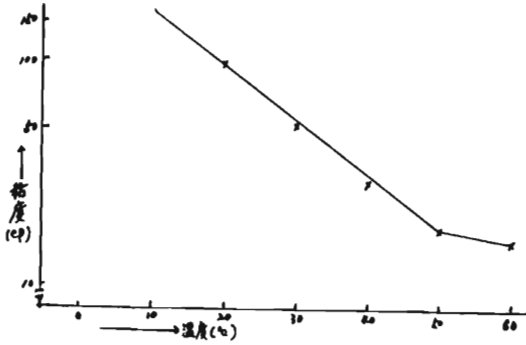
7. 考 察

- (1) 薬、むしろ、干草、ござは油吸着量から見るといずれも投入後15分以内にはほぼ50%を吸着し最も油吸着が大いのは薬で、第1図に示すとおりである。
- (2) 吸着マット(ポリプロピレン(A)、ポリプロピレン(B)、ポリスチレン)は投入後5分以内ではほぼ90%以上

植物性吸着材	薬	むしろ	干 草	ご ざ
15分後の1m ² 当りの吸着量	1.540kg	1.565kg	0.815kg	1.815kg
化学繊維吸着材	ポリスチレン	ポリプロピレン(A)	ポリプロピレン(B)	
15分後の1m ² 当りの吸着量	5.047kg	4.1625kg	3.700kg	



第2図



第3図

前記の第4表、第2図から市販の吸着マットは、粟、むしろ、干草、ごさより約3倍の吸着効果があった。(4) B重油の粘度と温度の関係は第3図で示すとおり一般に粘度が高くなると比重が増加するがこれとともに水などの分離性は悪くなり硫黄分も増加する。

8. あとがき

実験の結果から、市販の吸着マットは油処理を目的として開発されたものであるため、吸着効果は極めてすぐれているが、価格の面で問題があり、常時大量に保管することは困難であろう。したがって、身近かにあって比較的吸着効果の高いむしろや粟などを有時の際に急ぎょ集められる態勢をととのえておくのも一つの方法である。いずれにしても、油吸着後の処理に問題がある。市販吸着マットは、油を絞り出せば再度使用が可能であるが、化学繊維のため廃却処理には十分留意しなければならない。また、最近では油回収船にすぐれたものができており、処理材を初動作業に使用すると効果が大きいと思料されるが大量の油流出の場合には油回収船の阻止要因となるので留意して使用しなければならない。