

油処理材の油吸着効果(第2報)

赤 荻 勇*
鳥 井 四 郎*
大 山 繁 之*

1. ま え が き

タンカーの座礁事故およびタンクの亀裂事故による危険物の流出事故があいつぎ、それにともなう海洋汚染が問題となっている。それらに対処する油処理材も各種市販されているが、性能および性質について不明確な点があるので、各種油処理材の実態把握するため実験を行った。その結果を第二報として報告する。

2. 実験場所および実施月日

実験場所 消防科学研究所, 熱実験室
実施月日 昭和50年5月1日から
昭和50年5月12日まで

3. 実験の測定項目および方法

(1) 吸着量

市販されている油処理材については、容量2,000ccのビーカーに1,000ccの水を入れ、その上にB重油を厚さ10mmになる量を注入し、その中に油処理材(横5cm×縦5cm)を浮かべて5分経過後に取り出し、さらに30秒間金網上に放置した後、化学天秤にて吸着量を測定した。

(2) 浸透度

容量500ccのビーカー内にB重油を入れ、その中に油処理材(横5cm×縦5cm)を入れてから、油処理材表面全体が吸着するまでの時間を測定した。

(3) 溶解度

容量500ccのビーカー内に各種溶剤又は油を入れ、その中に油処理材を浮かべ15分経過後に取り出し自然乾燥したのち油処理材の重量変化を測定した。

(4) 沈降性

ビーカーに溶剤又は油を入れ、その中に油処理材を浮かべて油処理材の沈降状況を目視観測した。

4. 供試材料および器材

(1) 供試材料

油処理材試料番号	成 分	厚 き(mm)
No. 1	ポリプロピレン	2
No. 2	〃	9.1
No. 3	〃	10.3
No. 4	〃	4.1
No. 5	〃	4.5
No. 6	〃	2.6
No. 7	〃	3.7
No. 8	ポリスチレン	7.3
No. 9	ペ ル プ	1.0
No. 10	ウレタンホーム	25.8
No. 11	綿	3.6
No. 12	ポリプロピレン	4.6
No. 13	植 物 繊 維	7.5

(2) 被吸着剤

ア, ガソリン イ, 灯油 ウ, B重油 エ, シンナー
オ, トルエン カ, アセトン キ, てんぷら油

(3) 使用器材

ア, 化学天秤 イ, ビーカー ウ, ストップウォッチ
エ, カメラ オ, 棒温度計 カ, シャーレー

5. 実験結果

* 第一研究室

(1) 吸着量 (B重油)

油処理 材試料 番号	1 m ³ 当り の吸着量 (kg/m ³)	1 g当り の吸着量 (g)	1 cm ³ 当り の吸着量 (g/cm ³)	気 温 (°C)	液 温 (°C)
No. 1	2.14	11.3	17.16	27	20
No. 2	7.68	33.6	13.50	"	"
No. 3	8.40	11.5	13.06	"	"
No. 4	3.38	9.4	13.14	"	"
No. 5	5.07	7.4	18.04	"	"
No. 6	2.32	11.6	14.32	"	"
No. 7	4.09	7.1	17.71	"	"
No. 8	6.08	23.8	13.33	"	"
No. 9	0.93	13.0	14.92	"	"
No.10	22.48	40.0	13.95	"	"
No.11	2.91	6.5	12.96	"	"
No.12	3.91	20.0	13.60	"	"
No.13	6.51	11.4	13.89	"	"

(2) 浸透度 (B重油)

油処理 材試料 番号	油 層 1 cm 時	油 層 10 cm 時	気 温 (°C)	液 温 (°C)
No. 1	1.5秒	1.5秒	27	20
No. 2	14秒	11秒	"	"
No. 3	16秒	12秒	"	"
No. 4	2秒	0.5秒	"	"
No. 5	3秒	2秒	"	"
No. 6	2秒	2秒	"	"
No. 7	7秒	3秒	"	"
No. 8	12秒	6秒	"	"
No. 9	1.5秒	0.5秒	"	"
No.10	75秒	48秒	"	"
No.11	4秒	2秒	"	"
No.12	5秒	2秒	"	"
No.13	16秒	13秒	"	"

(3) 溶解度

油処理材 試料番号	ガ ソ リ ン		ト ル エ ン		ア セ ト ン	
	目 視	溶 解 度	目 視	溶 解 度	目 視	溶 解 度
No. 1	溶解なし	0%	溶解なし	0%	溶解なし	0%
No. 2	"	0%	"	0%	"	0%
No. 3	"	0%	"	0%	"	0%
No. 4	"	0%	"	0%	"	0%
No. 5	一部溶解	46%	一部溶解	41%	"	0%
No. 6	溶解なし	0%	溶解なし	0%	"	0%
No. 7	一部溶解	32%	"	29%	"	0%
No. 8	溶 解	回収不能	溶 解	回収不能	溶 解	測定不能
No. 9	溶解なし	0%	溶解なし	6%	溶解なし	0%
No. 10	"	0%	一部溶解	3%	"	0%
No. 11	"	0%	溶解なし	0%	"	0%
No. 12	"	0%	"	0%	"	0%
No. 13	"	0%	"	0%	"	0%

(3) 溶解度

油処理材 試料番号	シンナー		灯油		てんぷら油	
	目視	溶解度	目視	溶解度	目視	溶解度
No. 1	溶解なし	0%	溶解なし	0%	溶解なし	0%
No. 2	"	0%	"	0%	"	0%
No. 3	"	0%	"	0%	"	0%
No. 4	"	0%	"	0%	"	0%
No. 5	一部溶解	68%	一部溶解	23%	"	0%
No. 6	溶解なし	0%	溶解なし	0%	"	0%
No. 7	"	28%	"	17%	"	0%
No. 8	一部溶解	測定不能	"	0%	"	0%
No. 9	溶解なし	0%	"	0%	"	0%
No. 10	"	0%	"	0%	"	0%
No. 11	"	0%	"	0%	"	0%
No. 12	"	0%	"	0%	"	0%
No. 13	"	0%	"	0%	"	0%

(4) 沈降性

油処理材試料番号	ガソリン	トルエン	アセトン	シンナー	灯油	てんぷら油	B重油	水
No. 1	沈	沈	沈	沈	沈	浮	浮	浮
No. 2	沈	沈	沈	沈	沈	浮	沈	浮
No. 3	沈	沈	沈	沈	沈	浮	沈	浮
No. 4	沈	沈	沈	沈	沈	浮	沈	浮
No. 5	沈	途中まで沈	沈	沈	沈	浮	浮	浮
No. 6	沈	沈	沈	沈	沈	沈	浮	浮
No. 7	浮	浮	浮	浮	浮	浮	浮	浮
No. 8	沈	沈	沈	沈	沈	沈	沈	浮
No. 9	沈	沈	沈	沈	浮	沈	浮	浮
No. 10	浮	浮	浮	浮	浮	沈	浮	浮
No. 11	沈	沈	沈	沈	沈	浮	沈	浮
No. 12	沈	浮	浮	浮	浮	沈	浮	浮
No. 13	沈	沈	沈	沈	沈	浮	沈	浮

6. 考 察

(1) 市販されている油処理材の単位面積当りの吸着量は油処理材の厚さに比例し、一番厚いウレタンフォーム成分のNo.10が22.48kg/m²ともっともすぐれ、一番

薄いバルブ成分のNo.9の約24倍であった。これを単位体積当りの吸着量についてみると単位面積当りの吸着量が6位であったポリプロピレン成分のNo.6が18.04g/m²ともっともすぐれ、No.10は13.95g/m²で6位、No.9は4位であった。これらのことから油処

理材の吸着量は、油処理材の厚さの差が大きく影響しているものと思われる。

(2) 市販油処理材の浸透度をみると、油処理材の厚さの薄いNo.9, No.1が1.5秒と早く、一番厚いNo.10は75秒とかなり時間を要している。B重油の油層の差による浸透度は油層1cmより10cmの方が浸透時間が短くなっており、これは油処理材の油接触面積の差によるものと思われる。

(3) 市販の油処理材の溶剤等に対する溶解度を見る

ア 溶解度からみた適用油処理材

油処理材 試料番号	溶剤等	ガソリン	トルエン	アセトン	シンナー	灯油	B重油	てんぷら油
No. 1		○	○	○	○	○	○	○
No. 2		○	○	○	○	○	○	○
No. 3		○	○	○	○	○	○	○
No. 4		○	○	○	○	○	○	○
No. 5		×	×	○	×	×	○	○
No. 6		○	○	○	○	○	○	○
No. 7		×	×	○	×	×	○	○
No. 8		×	×	×	×	○	○	○
No. 9		○	×	○	○	○	○	○
No. 10		○	×	○	○	○	○	○
No. 11		○	○	○	○	○	○	○
No. 12		○	○	○	○	○	○	○
No. 13		○	○	○	○	○	○	○

○ 使用可能 × 使用不能

イ 運用方法として

(ア) 油層が薄く広範囲な流出事故に際しては、No.13, No.9, No.11, No.2, No.1, No.7のロール状の油処理材を使用すれば、作業効率および吸着効果とも良いと思われる。

(イ) 油層が薄く、狭い範囲の流出事故には、厚さ5mm以下の油処理材であるNo.1, No.4, No.5, No.6, No.7, No.11, No.12, でも有効に処理可能と思われる。

(ウ) 多量の油が流出した場合においては、油回収船等の機械処理とあわせて、No.10, No.3, No.2, 等の吸着量の多い油処理材で処理した方が良いと思わ

れる。と、ポリステレン成分のNo.8, はガソリン, トルエン, アセトン, シンナーに溶解, 特にガソリン, トルエンに対しては完全に溶解してしまい回収不能であった。ポリプロピレン成分の油処理材の内、No.6とNo.7が一部の溶剤に対して溶解した。その他の綿, パルプ, 植物繊維の油処理材はどの溶剤等にも溶解しなかった。これらのことから油処理材は流出物の種類により選択する必要がある。

れる。

7. おわりに

現在市販されている油吸着材の大半は今回の実験によって性能把握ができたが、その結果から言えることは、次の諸点である。

(1) 流出初期で、流出油量が少ない時点において使用するのが最も効果的であること。

(2) 流出油の性状に応じた油吸着材を選定して使用すること。

(3) 油面の拡大した場合においては、オイルフェンス等の流出油拡大防止器材と併用して使用すること。