

## 参考1．油の種類・性状と油吸着材・処理剤等による防除の仕組み

### 1．油の種類と性状

私たちが利用しているガソリンや重油、潤滑油などの石油製品は、いろいろな種類の炭化水素の集合体である原油を蒸留して製造されます。最初に蒸発する軽い炭化水素がナフサやガソリンで、最後に蒸発するのが軽油です。この後蒸発しない油分（残査油）とアスファルトなどの固体分が残ります。この（一番粘り気が強く燃えにくい）残査油に10%程の軽油（カッター材といいます。）を混ぜたものがC重油です。逆にA重油は軽油に残査油を10%程混ぜたものです。

これらの油のうち、軽油、灯油以下の軽い油は白物といって殆ど蒸発してしまうので、それほど大きな油濁被害は発生しません。むしろ、引火して火災発生の危険があることや吸引による健康被害への留意が必要です。

実際に防除活動をしなければならないのは、黒物といわれる重油や潤滑油それに重油成分を含む原油です。

A重油は常温ではさらさらしており、水に入れると広がる感じですが、C重油は粘り気が強く、水の上でも固まった感じとなります。



A重油（左）とC重油（右）

なお、これらの水に接した油は、時間とともに粘度が高まっていくことがありますので、その粘度にあった防除法を選択することが重要です。

### 2．油吸着マット（P2～5、36、37参照）

現場では流出した油に合った防除資機材を選ぶ必要があります。A重油などの粘り気が少ない油には油吸着マット（以下、マットと呼ぶ。）などの油吸着材の使用が効果的です。

マットは、ポリプロピレンや植物繊維で製造され、性能は型式承認で定められていますが、使用には型式承認の有無は問題とされておらず、承認を得ていない資材の使用も認められています。

水より油の方をよく吸収します。

#### （1）乾燥状態のマット

水中のA重油に切断したマットを投入するとマットは自重の8～9倍の油を吸着します。



A重油を吸着する  
乾燥状態の油吸着マット

## (2) 吸水状態のマット

マットに水を十分吸収させる（自重の約6～8倍の水を吸収）。

水中のA重油に水を吸収したマットを入れる

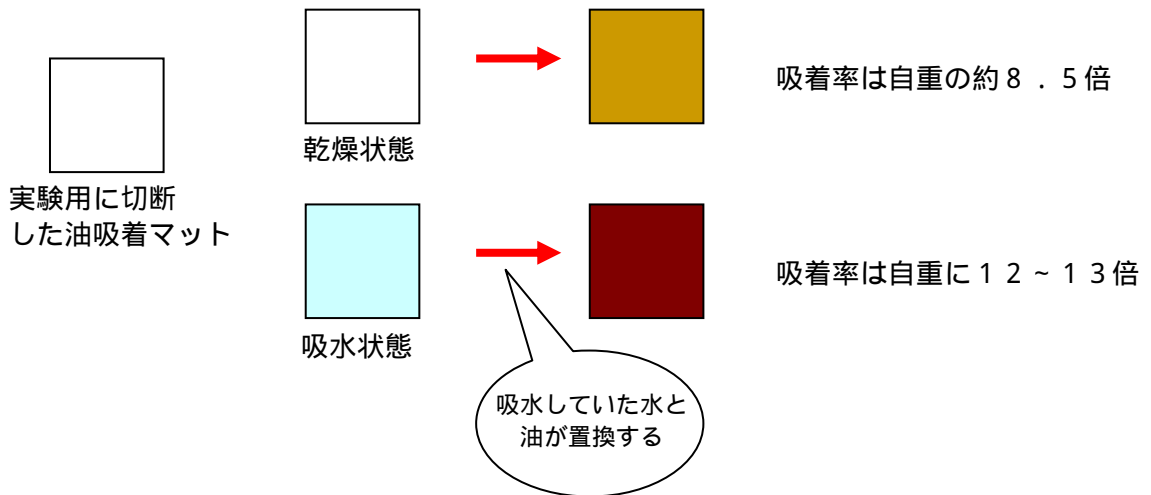
マットに吸収されている水がA重油と置換する（吸着率は自重の1.2～3倍）。

水に濡れた状態のマットの方が乾燥したマットよりも吸着力が大きいという結果になります。マットを使用する時は、マットが水で濡れることを恐れず思い切って使用してください。

但し、吸水状態のマットで油を吸着させた場合は、乾燥状態のマットを使用する場合より油が剥離しやすいので、できるだけ早く引き揚げます。



A重油を吸着する吸水状態の油吸着マット



### 3. 粉末ゲル化剤

ゲル化剤は油を凝固させるものです（凝固のメカニズムは異なりますが家庭の天ぷら油を固めて処理するのと似ています）。ゲル化剤もやはり油の性質によって使い分ける必要があります。

また、ガスの発生を抑制するので船上や陸上で揮発性の油が流出した場合の引火防止に有効です。

ゲル化剤は風で飛ばされやすく、回収も困難なので、海面の流出油には直接散布せず、ドラム缶等に回収した油混じりの水から油分をマットで吸着回収した後の最後の仕上げに使うと、残った海水を海に戻すことができる程きれいになります。

なお、型式承認を取得していないゲル化剤の海面での使用は禁止されています。

水中のA重油に粉末ゲル化剤を撒きます。

- 理論上は流出油の重量比16%のゲル化剤で凝固します。



軽く表面を撈拌するとA重油は凝固します。

- 温度が10度位以下になると凝固率が低下します。



凝固した油を目の細かい網で掬い揚げます。  
水は透明になり濃度も15ppm以下になるので海洋汚染防止法上も海に排出が可能です。



#### 4. C重油の回収

C重油などの重質油には絡めてとる方法が有効です。

伊豆大島の自動車運搬船の事故や帆船海王丸の事故等での油回収に最近よく利用されている資材に油回収ネット（P7、38参照）があります。この油回収ネットは長尺型油吸着マットを4mmメッシュのネットでくるんだもので、油をマットで吸着し、ネットに付着させるものです。油吸着マットを使用しているのがA重油も効率よく吸着します。



水面のC重油に油回収ネット(写真はミニチュア)を差し込むと瞬時に付着します。

- 水温が10前後まで下がると、油吸着マットはC重油を殆ど吸着しなくなるので、油回収ネットの使用が効果的です。



油吸着マットに浸透しないC重油

突発的な事故などで資材が手近にない場合、高粘度油については古漁網を使って油を絡め取ることができます。



港に放置された古漁網

10ミリメッシュ程度の漁網でC重油を引き寄せ回収する。

吹流し型（P8、37参照；極細タイプ）の油吸着材は油回収ネットと同様にA重油からC重油まで広く対応します。

また、軽いので流速のある河川などにも有効です。



C重油とA重油の混合したものを切断した吹流し型吸着材で吸・付着する。

## 5. 油処理剤 ( P 2 8、 2 9 参照 )

油処理剤は火災等による人命に危険が及ぶおそれがある場合や他の方法による処理が非常に困難な場合を除き使用してはならないと定められており、いろいろな制約が課されていますが、使い方によっては非常に有効です。

油の種類、状態に応じて使用する処理剤が決まっており、使用に当たっては、絶対に水で薄めないこと、自己攪拌型 ( セルフミキシングタイプ ) を除き散布後の攪拌が必要なこと、大量に撒きすぎないこと等の注意が必要です。

型式承認を取得していない油処理剤の海面での使用は禁止されています。

油処理剤の有効な範囲は、油膜の厚さが 0 . 0 0 4 mm ( くすんだ褐色 ) から 1 . 1mm ( 黒い茶色または黒色の油膜 ) です。

### ( 1 ) 油処理剤の使用法

A 重油の入ったビーカーに処理剤を噴霧 ( 理論上は油の約 2 0 % ) すると油は微粒子状に分散します。



A 重油と油処理剤との反応

### ( 2 ) 絶対にやってはならないこと

以下の様な流出油対応は、混乱している油濁事故現場でよく見受けられますが、誤った手法ですので、絶対に行わないようにします。

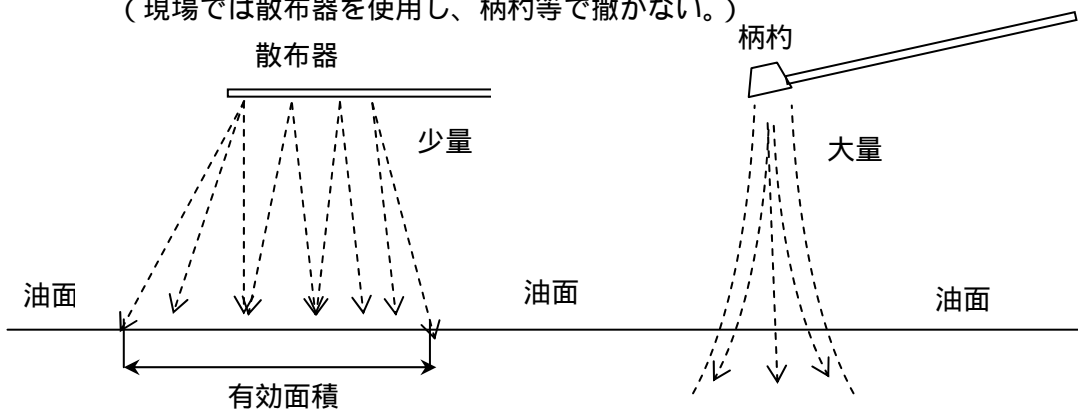
水を混ぜた処理剤の散布

- 処理剤が油より先に水と接触すると水と反応して白濁し、処理効率が非常に低下します。  
( 海水等で希釈しない、また、ピックアップノズル 放水銃 による散布は絶対に行わないようにします。 )



水面の油に処理剤をどぼどぼと入れること

- 処理剤が表面の油膜を突き抜けて油膜の下の水と反応してしまいます。  
( 現場では散布器を使用し、柄杓等で撒かない。 )



油膜を突き抜けてしまいます

### 処理剤と油吸着マットの併用

- 処理剤を散布すると油はマットに吸着せず、吸着していた油も剥離します。



処理剤の入った水に油吸着後の油吸着マットを入れると吸着していた油が剥離します。

### 家庭用洗剤の使用



- A重油の入ったビーカーに家庭用洗剤を散布すると微粒子状の分散状態にならず、固まって沈降しいつまでも分解しないで底に滞留します。

家庭用洗剤は、見た目には一瞬のうちに綺麗になります。しかし、毒性が格段に強く（一般に処理剤の100倍以上）、沈んでその場に留まり汚染が継続しますので絶対に使用しないで下さい。



水にA重油30ccを入れたメスシリンダーに油処理剤または洗剤を霧吹きで散布した実験  
左から順に、

- 「油処理剤6cc（油の20%）を散布後攪拌した場合」
- 「家庭用洗剤を散布後攪拌した場合」
- 「油処理剤6cc（油の20%）と水の混合液を散布後攪拌した場合」  
（実験で見やすくするため油送圧を大きくしています。）

### 作動油等への使用

- 油圧機器用の作動油や、エンジンオイル、ギアオイルは内部に添加物が含まれてい  
るので、処理剤に反応しないものもあります。重油・原油以外の油流出には吸着マ  
ットなどを使用するようにします。

なお、食用油等は、原則として油吸着マット等に対応します。