

ppm 程度含み、これは塩化第 2 鉄 ($\text{FeCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) に換算すると 193 ppm となり、pH を中性附近に調整すれば、ひ素を共沈除去するのに充分な鉄濃度と考えられる。したがって同試料には塩化第 2 鉄を加えず、また同鉱山では排水中の中和に石灰石を使用しているので、石灰石を粉細して加え、pH を 6.3 に調整し、水酸化鉄の沈澱を生ぜしめ上澄み液についてひ素を測定した結果、原水中のひ素 5.6 ppm が 0.09 ppm と 98.4 % の除去率を得た。

以上のように水酸化鉄共沈法により、排水中のひ素を充分除くことが出来る。

4. おわりに

坑内水、工場盤排水中のひ素を除去するため、塩化第 2 鉄による共沈法、硫酸アルミニウムによ

る凝集沈澱法について検討した。

塩化第 2 鉄による方法は添加する塩化第 2 鉄の量が適量で pH を中性附近に調整すれば充分にひ素を除去することが出来る。

また坑内水などのように最初から鉄を含有する場合その量が適量であれば、pH を調整するだけで水酸化第 2 鉄のフロックを生じ、ひ素を共沈分離することが出来る。

硫酸アルミニウムによる凝集法は良い除去効果を得ることは出来なかった。

塩化第 2 鉄その他の鉄塩による水酸化鉄共沈法によるひ素除去法により多くのひ素を含んだスラッジを生じ、このスラッジの処理が必要で、この点は今後残された問題である。

文献 1) 水質汚濁防止技術：社団法人産業公害防止協会

2) 村岡司：水処理技術 VOL.12 NO2, 1971

3. 2. 2 オイルボールについて

黒川達爾雄，石原学，田畑一郎，松元郁子

1 はじめに

わが国をも含めて世界的な石油消費量の増加は、大量の原油製品の海上輸送をまねき、その結果各地で油による海洋汚染が問題となってきた。

その中でタンカー事故については 1967 年 3 月の英国のコーンウォール沖でのトリニアン号事件、1971 年 11 月の新瀉沖のジュリアナ号事件のように大量の油が流出し被害も大きいといういろいろな調査研究が行なわれてきた。¹⁾

しかし事故時以外でも船舶の航行その他の原因により日常油が海面に流出していることは否定できず、法的な規制が強化されているが実際には汚染の発生源を追求することが困難な場合が多いことも事実である。

海上流出油が発見された場合、回収した油から排出源を判定することが出来るならば汚染防止に効果があるはずであるが海上流出後油の性状が変化することもあるため確実な判定法は確定されていないといえる。²⁾

海上に流出した油は一部は蒸発し、あるいは水面に拡散するか、乳化、水溶性成分の溶解、ごみ、海藻その他の小片への付着、または沈降などの物理的变化をうけるとともに空気酸化またはバクテリアによる分解などの化学的变化をうけ、初めとはかなり異なった性状のものとなる。

昭和 44 年夏頃から鹿児島県種子島東海岸に液状の油とともにボール状の油塊が漂着し始め漁業観光などに悪影響をおよぼしている。ボール状の油塊はその後県下各地の海岸で発見されまた全国的にもオイルボールまたは廃油ボールと称され海上保安庁がその調査、発生防止にあたっている。

われわれは昭和 45 年 6 月鹿児島県指宿市摺ヶ浜にオイルボールが漂着し砂むし場の浴客の身体や衣服が汚染したことから指宿市の依頼をうけ調査をはじめたところ県下各地の海岸がオイルボールで汚染されていることを知った。

ボール状にかたまった油塊は小指の先ほどの小さなものから径が数 10 cm のものまで発見されているが液状の油と違って分散しにくく海上を長時間浮遊しあるいは海岸に漂着してもなかなか消失しないで残っている。

このようなオイルボールがどのようにして生成しどのような性状をもっているかについて詳細な報告は少ないと考えられるのでこれらの点について検討中で現在までに得られた結果について報告する。

2. 実験方法

採取されたオイルボールは砂、水分、貝類、海藻類、その他多くの夾雑物を含んでいるので、油分とこれら夾雑物を分離するため試料を温ベンゼ

ンに溶解させたのち遠心分離 (2000 rpm, 20分)
しそのベンゼン層を水浴上で加熱してベンゼンを
蒸発除去し分析に供した。

いおう分: JISK-2263 のポンプ法

ワックス分: アセトン-石油エーテル (3:1)

に試料を溶解したのち、-18℃で析出して
くる物質を定量する。

融点: 柳本製作所製微量融点測定装置 M P - S
2型を使用

バナジウム: ASTM D1548-59 T法 (JPI-

5T-59T法) にしたがひ定量。³⁾

濃硫酸で分解後 525℃で灰化、これをタン
グステン酸ナトリウムで発色する比色分析法
赤外吸収スペクトル: 島津製作所製 IR-27G
型を使用

ガスクロマトグラフ: 島津製作所製 GC-1C型
80℃~250℃まで 6℃/分で昇温。⁴⁾

3. 実験結果

分析の結果を表1に示した。比較のために代
表的な原油の組成を表2に示した。

表1 分析結果

試料 番号	試料採取 年月日	試料採取 場所	硫黄分 (%)	ワックス分 (%)	融点 ℃	バナジウム (ppm)
1	4 5. 1 1. 2 7	種子島・東岸, 熊野海岸	0.21	42.8	53	4.2
2	"	" 竹崎海岸	0.09	34.4	54	16.6
3	4 5. 1 1. 2 8	" 田ノ脇港	1.01	33.1	58~65	91.5
4	"	口永良部島, 口永良部港	0.22	41.7	54	22.2
5	4 5. 1 2. 1 4	指宿郡山川町長崎鼻付近	0.15	45.7	52.5~53	tr
6	"	" 開聞町川尻海岸	0.68	32.8	52~55	139.2
7	"	肝付郡根占立目崎海岸	1.20	34.3	48~52	36.2
8	4 5. 1 2. 1 5	指宿郡開聞町脇浦海岸	0.13	41.0	47~52	tr
9	"	" 物袋海岸	0.17	39.7	52~53.5	tr
10	"	" 額娃町鬼ノ口海岸	0.14	38.2	49~53	3.2
11	"	" 高取海岸	0.18	41.0	47~50	6.2
12	"	川辺郡知覧町塩屋海岸	1.98	24.8	47~50	120.2
13	"	枕崎市朝日町海岸	0.12	39.2	46~49	15.7
14	4 5. 1 2. 1 7	種子島 西岸牧川漁港	0.26	41.1	42~45	14.9
15	"	" 島間崎灯台下	0.39	34.0	46~49	12.5
16	4 6. 3. 5	" 西之表市安城	0.31	38.2	41~45	15.1
17	4 6. 4. 2 3	薩摩郡甕島桑の浦	0.60	27.9	48~52	327.7
18	4 6. 5. 2 0	十島村中の島	1.98	37.5	47~51	tr
19	4 6. 7. 5	屋久島永田浜	2.03	20.0	50~53	65.8
20	4 6. 1 1. 1 6	大島名瀬市朝仁海岸	0.21	43.9	44~50	tr
21	4 6. 1 1. 2 7	東京都伊豆大島トーンヤ海岸	1.21	—	—	—
22	4 6. 1 2. 1 4	新潟市 (ニリアナ号事故 現場付近)	1.80	—	—	—
23	4 6. 1 2. 2 1	沖縄県具志川小学校下	0.21	—	—	—

表2 輸入原油の性状

地 域 名	中 東 原 油										東南アジア						北米原油		ソ連原油		南大原油		
国 名	サウジアラビア		中立地帯		クウェート		カタール	アラブ・エミレーツ	イラク	イラン	インドネシア					ニューギニア	アメリカ		ソ連		ベネズエラ		
原油 名	Aramco	Kuwait-arabiyah	Safania	Wafra	Khafji	Kuwait	Qatar	Abu-Dhabi	Zubair	Agahjari	Cacharan	Seria	Sumatra	Minas	Duri	Banj	Klamono	Joal-San Joaquin	Khabin-alaya	Makha-norakya	Sokolovskaya	Tra-guan	
比重(15/15)	0.85	0.87	0.89	0.91	0.88	0.86	0.82	0.84	0.85	0.86	0.84	0.74	0.84	0.93	0.86	0.98	0.96	0.86	0.88	0.88	0.90		
蒸気圧(10℃)	0.84	0.49	0.59	—	0.71	0.58	0.88	0.74	—	—	—	0.44	0.21	0.47	—	—	—	—	0.12	0.52	0.52	—	
動粘度(cst/30℃)	4.5	7.8	17	24	12	7.9	2.2	8.8	5.2	5.4	6.6	2.6	1.4	9.8	—	83.2	120	200	8.0	2.8	8.2	30	
凝 点 (℃)	-85	-20	—	-20	-12	-20	-27	-17	-15	-20	-18	10	-15	35	17	17	-15	-7.5	-12	-2.5	-1.5	-51	
引火温度(℃)	—	0	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	67	85	65	-15	-15	-15	—	
収 率 (%)	揮発油留分	20	25	18	14	21	24	88	26	29	30	28	41	67	16	7	8	8	8	30	29	29	20
	灯油留分	17	8	7	8	7	9	12	9	10	10	9	12	14	12	4	16	6	6	9	10	11	7
	軽油留分	18	9	14	18	9	16	10	15	28	20	14	29	5	18	12	17	14	26	8	17	16	9
	残油留分	50	58	58	55	59	51	40	50	33	40	51	18	14	58	77	84	72	65	80	48	44	64
	イオウ分(%)	1.7	2.5	2.9	3.3	2.9	2.5	1.1	1.4	1.9	1.5	1.5	0.7	0.08	0.09	0.26	0.08	0.97	0.75	0.9	0.30	0.76	1.5
輸入量(1000t)	2,851	3,308	1,744	888	10,000	19,874	520	480	5,605	3,625	18,889	118	514	1,788	2,585	881	94	7,000	84,000	2,542	2,000	209,000	

* 80℃における動粘度、** 昭和29年度の輸入量

オイルボール中のいおう分は0.09%から2.03%までの分析値が得られたが一般にいおう分の少ないものが多いことがわかる。

ワックス分は一般の原油中に含まれている量より多くなっている。

バナジウムは痕跡でいだから300ppmの範囲

にわたっているが20ppm以下の比較的バナジウム含有量の少ないものが多いをしめている。

代表的なものとして試料番号22のガスクロマトグラムを図1に試料番号4の赤外吸収スペクトルを図2にしめた。

図1 オイルボール(ベンゼン溶液)
のガスクロマトグラム

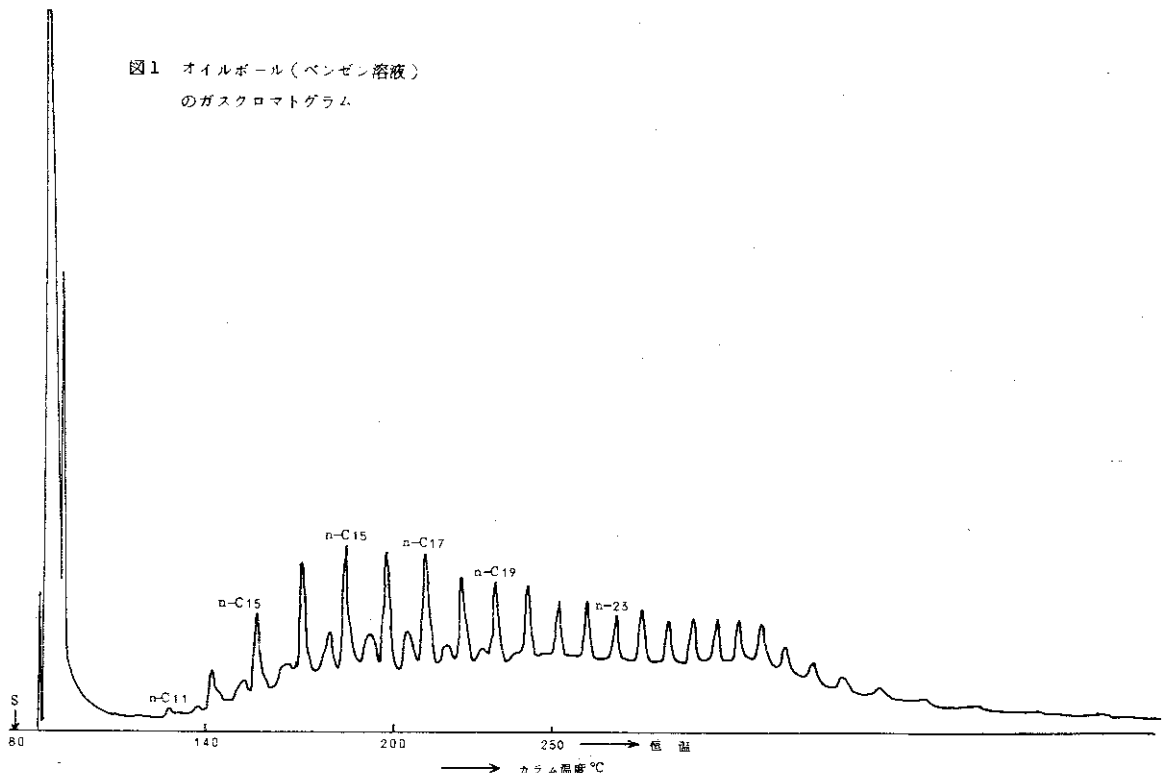
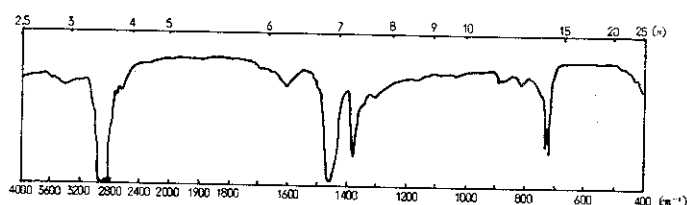


図1よりこの試料は本実験の測定条件では炭素数10～32のn-パラフィンを主成分とする炭化水素の混合物であり、鉱油類に由来するものであることがわかる。

また図2より炭化水素以外のものはほとんど含んでいないことがわかり、これら供試試料はすべて鉱油類に由来する炭化水素の混合物であることが推察される。

図2 オイルボールの赤外吸収スペクトル



4. 考 察

オイルボールの生成源は原油そのものが流出した場合と、原油スラッジによる場合とさらに燃料油あるいは燃料油デポジットの流出による場合などが考えられるが、ワックス分がかなり多い点から原油スラッジに起因する可能性が最も大きいと考えられる。

また原油が海上に流出した場合、薄膜状に油が水面に拡散すればボール状にかたまる可能性はかなり少なくなるが、油中水滴型のエマルジョンを形成しゲル状にかたまる場合や海藻その他浮遊する固形物に油が付着しこれを核として油塊が形成される場合なども考えられ特に大量の原油が流出するタンカー事故の際などではオイルボールの発生が十分に考えられる。新潟沖ジュリアナ号事故のとき海岸にオイルボールが見出されており、これはおそらくこの事故のとき生成したものであろうと考えられる。

次にオイルボールが原油または原油スラッジから生成するものとしてこの原油の産地を推定することが大きな課題となってくる。この実験におい

て、いおう、バナジウム含有量の少ないものが多くこれらはミナスなどの東南アジア産の原油に起因するものと考えられる。しかし分析試料中にいおう分2%前後のものが数点ありこれらはイラン・アンヘビーなどの中近東系の原油に関係があると考えることができる。ところが中には特定の原油と関連づけて考えることが難しいオイルボールもあって何種類かの原油が混合したかあるいはいろいろの汚染変質の結果によるものか判定が困難なものもある。

5. まとめ

各地で採取されたオイルボールについて分析した結果

- 1) オイルボールは原油、特に原油スラッジが海上に放出されることにより生じた可能性が強いものと考えられる。
- 2) 原油の中でも東南アジア系の原油に起因すると考えられるものがかなり大きな比率をしめる。などのことがわかった。

今後さらにニッケルその他微量金属等の含有量についても検討する予定である。

参考文献 1) J. V. Blunnock, D. F. Duckworth G. G. Stephenes, J. Inst. Petrol, 54 (539) 310, (1968)

2) 江口正信, 出光石油技報 15巻3号318 (1972)

3) 舟阪 渡, 燃料分析試験法

4) 鹿児島県工業試験場業務報告 (昭和42, 43年度)

5) 海難防止協会昭和43年度報告書

3. 2. 3 垂水地域の泥染用泥土について

(化学部) 石原 学, 杉尾孝一

(窯業部) 蘭田徳幸, 西 寛明

(純心女子短大教授) 山本利夫

〔要 旨〕

このことについては昭和46年12月垂水市役

所と共同で大島紬泥染用泥土の分析および染色試験を発表したのでここではその要旨をのべる。最