

牧港における重油流出事例

渡口輝・池間修宏・宮城俊彦・普天間朝好

Heavy Oil Leakage Incident at Makiminato

Akira TOGUCHI, Nobuhiro IKEMA, Toshihiko MIYAGI and Tomoyoshi FUTENMA

Key words: Heavy oil leak, Ground water pollution, Gas chromatography

I はじめに

平成6年5月29日、沖縄県浦添市牧港の「立津ガー」とよばれる泉から油が湧出し、牧港川の河口、海域へと流出し、付近の住民や漁業関係者に多大の被害を与えた。海上保安庁の発表では、この油の海域への流出量は100L以上と推定されている。

立津ガーの近くには埋設された送油管（E社が所有）があり、事件発生当初からその因果関係が問題となった。本報では、立津ガーから湧出した油の流出源の特定と、当該地域の地下水の汚染範囲を調査した結果について述べる。

II 事故現場周辺について

「立津ガー」は、浦添市にある泉である（図1）。この湧水は排水溝を通じ近くの牧港川につながっており、今回の油流出はこの経路で海域へと拡散していった。また、湧水の一部は、いったん貯水タンクにひかれ各世帯に供給され、庭の散水や洗車などの生活雑用水に利用されている（飲用には使用されていない）。

図1に示すように「立津ガー」の近くには、県道153号線下に埋設されたE社所有の送油管がある。この送油管は沖縄本島の東海岸にあるE社から西海岸にある電力

会社O社にC重油を供給するためのもので、全長11kmに及ぶ。事故直後、E社は送油管の漏洩試験がおこなったが、その試験では破損箇所は検知されなかった。しかし、E社は平成6年2月に行った補修工事の際に不手際があったと公式発表しており、その地点が油の流出と関連があると思われた。そこで最初にこのポイント（図3のボーリングポイント1にあたる）のボーリング調査を行ったところ、地表から深さ1.5mで重油を含んだ石灰岩がみられ、特に4.5～5.5m付近ではかなりの汚染が認められた。

III 実験および結果

著者らは、このE社所有の送油管と事故との因果関係を明らかにするため、以下のような調査を行った。

1. ガスクロマトグラフィーによる同定
検体として以下の3つをサンプリングした。
 - (a) 送油管を流れるC重油
 - (b) ボーリングポイント1の油の付着したドロ
 - (c) 立津ガーから湧出した油これらをヘキサンで抽出した後、ガスクロマトグラフ（FID）で分析した。測定条件を以下に示す。
(測定条件)

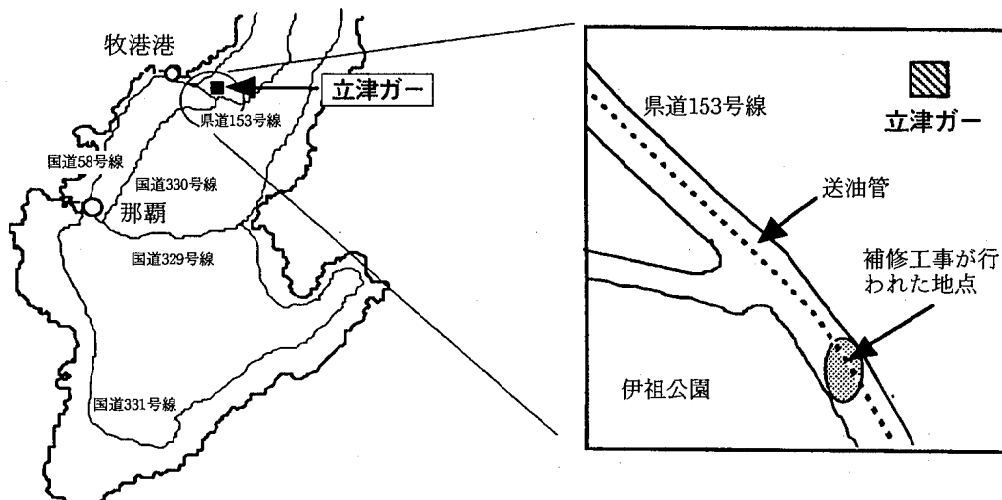


図1. 重油流出事故現場の周辺地図.

装置： 島津GC-7AG
 カラム充填剤： 5%SE-30 (2m)
 カラム温度： 130℃(4min.) $\xrightarrow{8^\circ\text{C}/\text{min.}}$ 240℃(1min.)
 キャリアガス： 窒素ガス50ml/min.

図2はそれぞれのチャートである。チャート中のピーク番号は、ピークの対応を見やすくするため便宜上つけたものである。この図からわかるように、試料のピークパターンとリテンションタイムが酷似している。このことから、これらが同種の油であることがわかった。

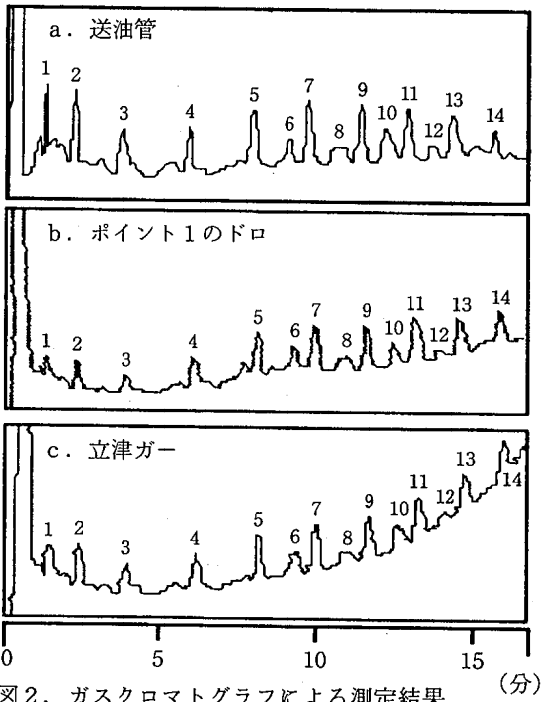


図2. ガスクロマトグラフによる測定結果。(分)

2. 色素剤注入による流出経路の調査

ボーリングポイント1と「立津ガー」との経路を確認するため、色素剤ブルオレセインナトリウムをポイント1から注入した。色素剤約1kgを水でよく溶解した後、ボーリング孔から注入し、さらに採水車で多量の水を流し込んだ。それから1時間16分後、「立津ガー」から色素が湧出し、このことから両者には明確な流出経路があることが確認された。

3. 汚染範囲の調査

当該地域22ポイントについてボーリング調査を行い、地下における汚染状況を調べた。図3に各ポイントを示す。ここで星印は重油が確認された地点である。

22ポイント中、重油が確認されたのは7ポイントであった。送油管付近を除き、特に汚染のひどかったのはポ

イント11であり、30cmの油層が確認されていた(平成6年6月14日現在)。また、「立津ガー」から北西約100mにある窪地(ポイント21付近)から重油がわずかに湧出しているのが確認されたが、これは湧水を利用するためにひかれた管から漏出したものであり、重油の地下汚染とは直接関係ない。汚染範囲については、図3に示す通り重油は送油管と「立津ガー」を結ぶ直線状に分布しており、横方向への広がりは認められなかった。

IV まとめ

1. 及び2. により、立津ガーから湧出した油は、E社の所有する送油管から漏出したC重油であると断定できた。しかし、2月に行った補修工事が原因だとすると、油流出までには3か月以上かかったことになり、色素注入の際に湧出までにかかった時間と比較するとかなりのタイムラグがある。この点については、まず重油の粘性が高いということと、水より比重が軽いため水脈中では上と押し上げられて水脈の進路方向への移動が疎外されたためと推測される。

地下における汚染範囲については、重油は送油管の漏出箇所と思われる地点から立津ガーを結ぶ直線状に分布しており、横への広がりは認められなかった。

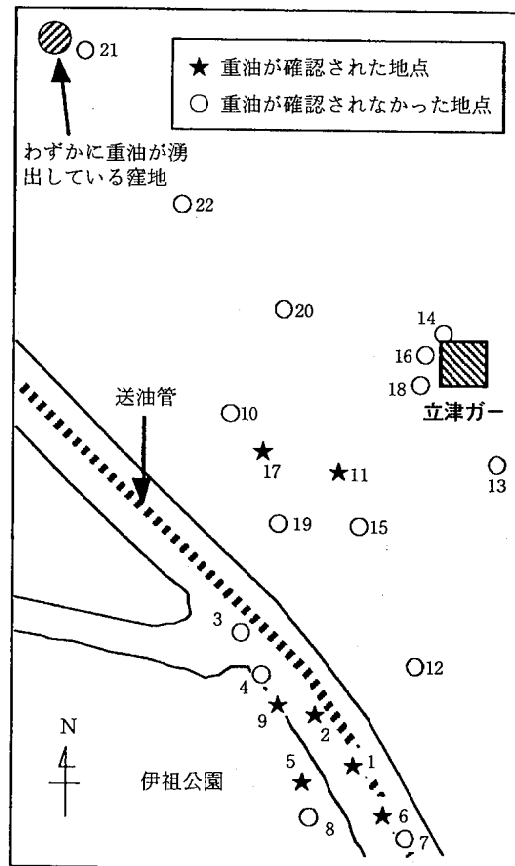


図3. ボーリングによる汚染範囲調査。