

不法投棄廃棄物の定性分析について—硫酸ピッチの場合—

山崎康廣 海老原昇¹⁾ 矢野秀和²⁾

(1:現産業振興課 2:現山武支庁)

1 はじめに

現在、日本各地で産業廃棄物の不法投棄が発生しており、大きな問題となっている。これらについてはその種類が千差万別であるが、周囲への環境影響を想定するため、更には不法投棄者を特定するためにはその性状を把握することが重要である。

そこで著者らは実際に不法投棄された産業廃棄物について化学分析を行うことで、そのものの確定を試みた。

2 試料採取

不法投棄された産業廃棄物の状況を図 1～4 に示す。現場にはドラム缶が数十本不法投棄されており(図 1)、その中にはいずれも黒色液体と透明な袋に入った黒色泥状様物質が入っていた(図 2)。

著者らはまず黒色液体をピペットで任意量デュラン瓶に採取した。その後先端が鋭利な竹を透明な袋に刺して黒色泥状様物質を任意量別のデュラン瓶に採取した。このため黒色泥状様物質には黒色液体が多少混入した。

また、ドラム缶の脇にはフレキシブルコンテナバック(以下「フレコンバック」という。)に入った黒色粉末が不法投棄されていた(図 3, 4)。これについても分析を行うべく葉さじでデュラン瓶に任意量採取した。

なお、ドラム缶内の廃棄物を採取する際、ドラム缶の蓋を開けると強い刺激臭が周囲に立ち込めたため、ドラム缶周辺での作業が困難であった。そこで、著者らはガスマスクを着用してサンプリングを実施した。

3 試料の様子

(1) ドラム缶内の黒色液体

その場にいられないほどの強い刺激臭を有する。
粘度は水と同等程度



図 1 不法投棄現場風景



図 2 ドラム缶内の様子

(2) ドラム缶内の黒色泥状様物質

その場にいられないほどの強い刺激臭を有する。
臭いの強さは黒色液体と同程度。粘度は高い。

(3) フレコンバック内の黒色粉末

臭いの強さは弱く、若干オイル臭がする。サラサラしている。

4 分析項目

著者らは試料の様子からこの不法投棄廃棄物は潤



図3 不法投棄現場（フレコンバック）



図4 フレコンバック内の黒色粉末

滑油等を硫酸で洗浄精製する際に発生する廃油と廃硫酸の混合物（硫酸ピッチ）である可能性が高いと考えた。その場合、この不法投棄廃棄物は①pHが低く、②硫黄含有比率が高く、③油分を含んでおり、④ドラム缶の中は硫酸由来のガス（亜硫酸ガス等）で満たされている、の4つの条件を満たしていることになる。

従って、以下の4点について実験により確認を行うこととした。

- (1) pH
- (2) 含有元素の種類及び含有比率
- (3) 油分（有機化合物）の存在及び組成の確認
- (4) 硫酸由来のガス発生の確認

5 分析方法・結果

5・1 pH

5・1・1 分析方法

ガラス電極法にて測定を実施した。

黒色液体についてはそのまま測定し、黒色泥状様物質及び黒色粉体については10gを採取し、超純水25mlを加え30分放置後、pHを測定した（試料調整については「土壤標準分析・測定法 土壤標準分析・測定法委員会編」を引用）。

5・1・2 分析結果

分析結果を表1に示す。

ドラム缶内の試料はいずれも0.7～0.8と低い値を示した。逆に、フレコンバック内の黒色粉末については12.3とアルカリ性を示した。

表1 pH測定結果

ドラム缶内黒色液体	0.8
" 黒色泥状様物質	0.7
フレコンバック内黒色粉末	12.3

5・2 含有元素の種類及び含有比率

5・2・1 分析方法

試料を400℃で6時間灰化し、蛍光X線分析を実施した。

5・2・2 分析結果

分析結果を表3に示す。

9種類の元素の存在が確認されたが、いずれの試料についても硫黄成分の含有率が大きかった。但し黒色粉末については硫黄よりもカルシウムやけい素の含有率が多いことが確認された。

表2 測定条件

機器名	: 日本電子(株)製 JSX-3200S
電子管出力	: 30kV, 4mA
測定時間	: 600秒

5・3 油分（有機化合物）の存在及び組成

5・3・1 分析方法

赤外線吸収スペクトル分析によりドラム缶黒色液体及び黒色粉末について有機化合物（油分）の存在及び組成の確認を実施した。

表4 測定条件

機器名	: 日本分光(株)VALOR-Ⅲ型 フーリエ変換赤外分光光度計
測定方法	: 多重全反射(ATR)法
使用プリズム	: 液体試料 ZnSe, 個体試料 KRS-5

5・3・1 分析結果

いずれの試料もパラフィン系炭化水素に特有な2900nm⁻¹と1450nm⁻¹付近に吸収を示していた。従って直鎖の炭化水素化合物と推測される有機化合物が含まれていると推定される。

5・4 検知管分析結果について

不法投棄現場における検知管分析によりドラム缶内から亜硫酸ガスの発生が確認された。

なお、検知管については(株)ガステック製を使用した。

6 まとめ

ドラム缶内の廃棄物については共に黒色で強い刺激臭があり、亜硫酸ガスを放っていた。さらに化学分析の結果、pHは1以下で硫黄の含有比率が高く、有機物成分（油分）の存在も確認された。これらの結果からドラム缶内の廃棄物は硫酸ピッチである可能性が非常に高い。

フレコンバック内の黒色粉末については化学分析の結果、硫黄の含有比率が高く、有機物成分(油分)の存在も確認されたが、pHが12.3とアルカリ性を示しており、亜硫酸ガスの発生も確認できなかった。従って今回の実験結果のみでは硫酸ピッチとは断言できなかった。しかし、①この試料はドラム缶と同一地点で同時期に不法投棄されており、ドラム缶の不法投棄者が投棄した可能性が高い、②外観はドラム缶内の黒色泥状様物質から油分が除かれたものを想像させた、③カルシウムやアルミニウムの含有比率が比較的高かった、の3点を踏まえると、この試料は硫酸ピッチをカルシウムや膠質土（非晶質型の含水アルミニウムゲルと非晶質型の含水珪酸アルミニウムゲルとの混合物）を用いて中和処理した後に生成される固形残渣と推測された。

表3 灰分含有元素分析結果

	(単位：%)									
	O	Mg	Al	Si	S	K	Ca	Fe	Zn	Pb
ドラム缶内 黒色液体	88.6	—	—	0.19	10.9	—	0.09	—	0.03	0.03
ドラム缶内 黒色泥状様物質	72.5	—	0.31	1.5	22.1	3.0	0.41	0.19	—	—
黒色粉末	71.5	0.55	1.1	9.8	4.2	0.09	13.2	0.24	—	0.10

※ “—”は不検出を示す。

※ 酸素含有率は検出された元素が全て酸化物だと仮定したときの値である。