

静岡県沼津市における不法投棄事案に係るモニタリング結果等について

○ (正) 伊藤静¹⁾、(正) 島岡隆行²⁾、岩堀恵祐³⁾、(正) 小野雄策⁴⁾
1) 静岡県廃棄物リサイクル課、2) 九州大学、3) 宮城大学、4) 無所属

1. はじめに

2004年11月、静岡県沼津市で大規模な産業廃棄物不法投棄事案が発覚した。この不法投棄は、約3.6haにわたる山林に主に廃プラスチック類や木くず、紙くずなどの産業廃棄物約23万m³が埋め立てられたものである。本県は、学識経験者による支障評価・対策検討委員会から不法投棄現場の一部に崩落の恐れがあると提言を受け、行政代執行により当該現場の産業廃棄物約13,000m³を除去の上斜面安定化工事等を実施し、2014年2月に当該工事は完了した。

行政代執行では、支障除去のため必要な量のみの廃棄物撤去を行ったことから、当該現場には引き続き廃棄物が残存している。そこで、残存する廃棄物による周辺環境への影響を評価するため、学識経験者による「モニタリング検討委員会」を設置し、モニタリングを行っている。今回、本県によるモニタリングの方法及びその結果等について報告する。

2. モニタリングの方法

(1) モニタリング場所について

不法投棄現場の概要図を図1に示す。不法投棄現場において、廃棄物の分解に伴いガスが発生していることから、過去に地表面からガスの発生が認められた地点に、4つのガス抜き管(孔径52.9mm)を設置した。ガス抜き管設置箇所付近の廃棄物組成を表1に、ガス抜き管の断面図及びガス採取位置を図2に示す。4つのガス抜き管の深さは6～18mとばらつきがあり、それぞれ自然地盤付近に到達するまでとなっている。なお、ガス採取位置はいずれグラウンドレベルである。

また、廃棄物層保有水の水質を検査するため、不法投棄現場内の南東側にモニタリング井戸を設置した。さらに、不法投棄現場の表流水の影響を評価するため、近接河川の上流部及び下流部で採水した。

(2) モニタリング方法について

① 不法投棄現場内発生ガスについて

ガス抜き管からの噴出ガスについて、地表面におけるガス温度、可燃性ガス(メタン)濃度、硫化水素濃度及び一酸化炭素濃度を理研計器株式会社製ポケットブルマルチガスモニターGX-2009にて測定した。

② 水質について

廃棄物層保有水及び近接河川水ともに有害物質等48項目を測定した。なお、廃棄物層保有水については、一度の採水で十分な水量を確保できなかったことから約40日間かけてコンポジットサンプリングを行い、検体を作成した。

3. モニタリング結果及び考察

(1) 不法投棄現場内発生ガスについて、ガス温度推移を図3、可燃性ガス(メタン)濃度推移を図4に示す。ガス抜き管からの噴出ガス温度について、No.1及びNo.2のガス抜き管は外気温を追随する結果であった。これは、ガス温度等をグラウンドレベルで測定しているためと考えられる。一方、No.3及びNo.4は外気温よりも高く、No.3は約50℃で、No.4は約70℃で一定となっていた。また、ガス抜き管No.2～4については、可燃性ガスの発生が認められ、特に、ガス抜き管No.4においてその傾向が顕著であった。なお、いずれのガス抜き管においても、簡易計測器による硫化水素及び一酸化炭素の発生は確認されなかった。

ガス抜き管No.1において、2013年9～10月にかけて可燃性ガス濃度が100%LELを超過した。この時期は、当該ガス抜き管付近の廃棄物掘削作業を実施しており、外部刺激によって廃棄物層内のガスの流れが変化したものと考えられる。また、この時期と前後してガス抜き管No.4の可燃性ガス濃度が上昇していることから、廃棄物層内のガスの流れが変化の様子が伺える。

行政代執行では、斜面崩落の恐れがあったガス抜き管No.1及びNo.2付近を中心に、約13,000m³の廃棄物を撤去し、一方、ガス抜き管No.3及びNo.4付近については、法面整形を中心に工事を行い、その付近の廃棄物はほぼ撤去されていないことが、現在のガス発生状況に大きな影響を与えたものと推察される。

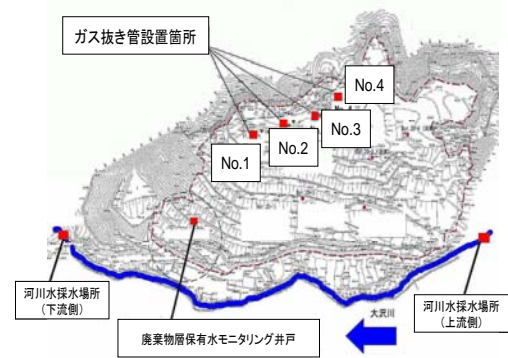


図1 不法投棄現場概要図

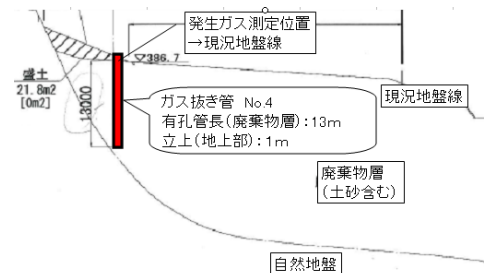


図2 ガス抜き管断面図及びガス採取位置

【連絡先】 〒420-8601 静岡県静岡市葵区追手町9番6号 西館6階 静岡県くらし・環境部環境局

廃棄物リサイクル課 伊藤静 Tel : 054-221-3810 FAX : 054-221-3553 e-mail : hai@pref.shizuoka.lg.jp

【キーワード】 不法投棄、モニタリング、可燃性ガス

なお、2015年以降ガス抜き管 No. 2 のガス温度及び可燃性ガス濃度が上昇傾向に転じたが、原因は不明であり、経過を観察することとした。

以上のことから、現在はガス抜き管 No. 3 及び No. 4 付近を中心に廃棄物の好気性分解が優位に進行しており、引き続き噴出ガスのモニタリングを要するものと考えられる。

表1 ガス抜き管設置箇所付近の廃棄物組成

種類	廃プラスチック類	木くず・紙くず類	金属くず・ガラスくず・陶磁器くず・土砂
容積比(%)	48~50	36~38	12~16

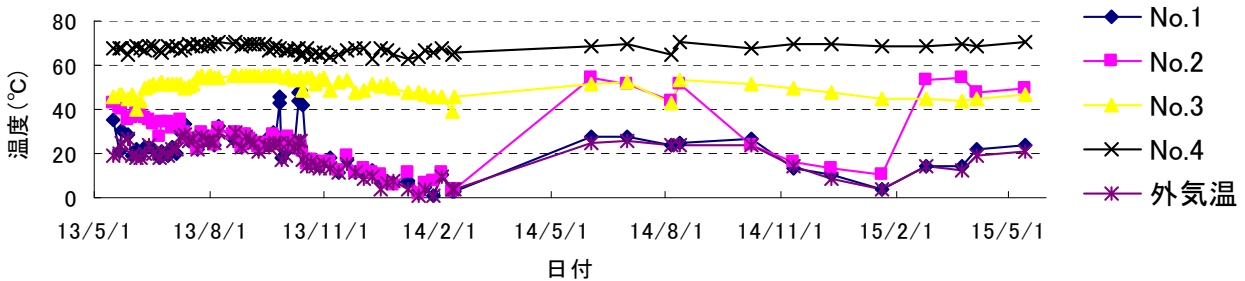


図3 ガス温度推移

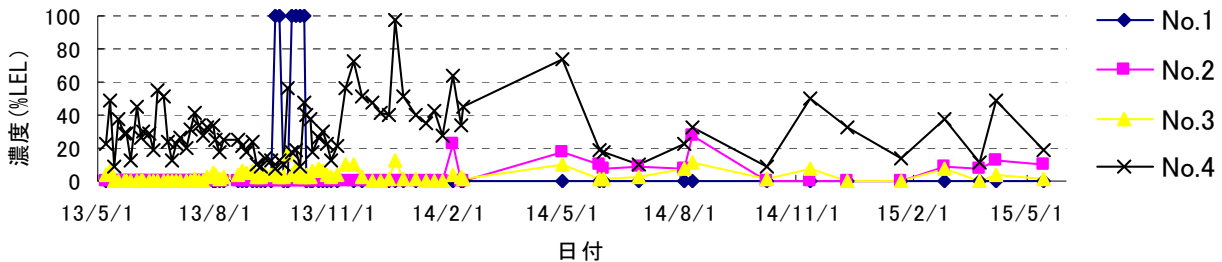


図4 可燃性ガス(メタン)濃度推移

(2) 廃棄物層保有水検査結果のうち、特筆すべき事項を表2に示す。廃棄物層保有水については、モニタリング井戸設置以前の2010~2011年にボーリング孔を利用して検査を実施しているため、同結果も併せて示している。

2013年の検査結果において、溶解性鉄含有量が高い値を示した。なお、採水時には腐乱臭を認め、硫黄化合物(硫化鉄等)に由来すると思われる黒色を呈していた(図5参照)。

水中の溶存酸素量値が高い場合、鉄は懸濁物質となるため、溶解性鉄含有量としては検出されないが、溶存酸素量値が低い場合、鉄は溶解性鉄として存在することから、この時期のモニタリング井戸付近は、嫌気性分解が優位に進んでいたと推察される。

表2 廃棄物層保有水水質検査結果

項目	単位	2010年	2011年	2013年	2014年	
溶解性鉄含有量	mg/L	0.12	0.16	0.12	18	0.35
溶存酸素量	mg/L	未検査	未検査	未検査	0.5未満	0.9

図5 廃棄物層保有水



(3) 近接河川水検査結果のうち、特筆事項を表3に示す。近接河川は日常的に濁水状態で干上がっており、大雨の後のみ水流が確認される。また、川床にはシカの糞や虫の死骸、落ち葉等が堆積していた。

2013年は、河川の水量がなく、川床に設置したブルーシート等に貯まった水を検査した。水を貯める間に、落ち葉等の自然由来の有機物が多分に混入してしまったため、BOD及びCODが高い数値になったと思われる。なお、2014年に下流の窒素含有量が高い数値を示したことも、同様の理由と思われる。

表3 近接河川水水質検査結果

項目	単位	2013年		2014年	
		上流	下流	上流	下流
BOD	mg/L	32.8	44.5	0.5未満	0.5未満
COD	mg/L	39.4	44.5	1.2	1.5
窒素含有量	mg/L	1.03	1.04	0.9	3.3
アンモニア、アンモニウム化合物	mg/L	0.1未満	0.1未満	0.5未満	0.5未満
亜硝酸化合物及び硝酸化合物	mg/L	0.4	0.2	0.8	1.2

4. まとめ及び今後の対応等

(1) モニタリング結果から、残存する廃棄物に起因する生活環境保全上の支障を生じる可能性は極めて低いものと思われる。

(2) 不法投棄現場では依然として可燃性ガスの発生が認められ、ガス温度も高いことから、廃棄物の分解が進行中であると推察され、引き続きモニタリングを実施する必要がある。また、現在は地表面付近で噴出ガスの温度等を測定しているが、廃棄物層内の状況を把握するためには、ガス抜き管深部で温度等を測定する必要があると思われる。

(3) 廃棄物層保有水及び近接河川水の測定結果に問題は見られなかった。しかし、濁水状態の河川水水質検査による評価に代えて、不法投棄現場と周辺土壌のイオンを測定・比較する等、評価方法の変更を検討する必要があると思われる。