

準好気性埋立処分場の機能検査と評価事例（その2）

Performance Inspection and Evaluation on Semi Aerobic Landfill (No2)



豊久志朗*
Shiro Toyohisa



八木弓博*
Yumihiro Yagi



二見公之*
Hiroyuki Futami



後藤勝郎*
Katsuro Goto

株式会社神鋼環境ソリューションの子会社である株式会社イー・アール・シー高城は管理型最終処分場を運営し、2017年12月で開業満12年を経過し、この間、無事故無災害を継続している。本設において、浸出水集排水管から埋立地に空気が流入することで埋立地が全体的には準好気状態に維持されていることを前回紹介した¹⁾。今回は、埋立地の中でも硫化水素等のガスが発生している箇所を、可搬式ブロワを用いて簡易的に、かつ効果的に改善する方法について知見を得たのでここに紹介する。

As of December 2017, ERC Takajo Co., Ltd. has been operating a controlled landfill site as a subsidiary company of Kobelco Eco-Solutions Co., Ltd. for 12 years, and operated it without any accidents or disasters since the start of business. In the last issue (Vol.12 No2 03/2016), we clarified that the air flowing into the landfill site through the leachate pipes keeps the landfill in semi-aerobic condition. In this study, we found an easy and effective way to improve areas of the landfill site emitting H₂S.

Key Words :

管理型最終処分場
浸出水
浸出水集水管
準好気性埋立

Controlled type of landfill site
Leachate
Leachate collection pipe
Semi aerobic landfill

【セールスポイント】

- ・我が国の最終処分場は、バイオリアクタ型の準好気性埋立構造であるが、その機能を検証した事例は少なく、当社では日々埋立管理を実践することで豊富なデータを有し、これを考察／評価することで準好気機能が発揮し、臭気が少なく、清澄な浸出水が得られている。
- ・今回紹介する可搬式ブロワによる埋立地の硫化水素発生防止方法は、準好気性埋立機能を活かした簡易的、かつ効果的な方法である。

まえがき

我が国の最終処分場は自然の浄化機能とその分解メカニズムを利用する、バイオリアクタ型の準好気性埋立構造を基本としている。準好気性埋立は、好気性領域による有機物の分解と嫌気性領域による硫化水素の発生に伴い重金属を硫化物として不溶化する

側面を有しており、埋立地の早期安定化に有効な技術である。埋立地の安定化は、閉鎖時のみならず埋立中においても良好な作業環境や地域住民からの信頼を得る観点から、早期に実現されることが望まれ、我々はその一例として、埋立期間中のシートキャッピングによる安定化を提案し、悪臭源である過

大な硫化水素発生抑制の抑制に取り組んでいる²⁾。本研究では、ガス抜き管へ簡易的に空気を供給する手法と、外気を取入れているガス抜き管の外気の先行を制御する手法で、埋立地の硫化水素発生箇所を改善できる知見を得たので報告する。

1. (株)イー・アール・シー高城の概要

当該管理型最終処分場は宮崎県都城市に位置し、計画埋立容量は93万 m³で、2018年1月にはその1/2以上の埋立が進捗している。埋立対象廃棄物は燃え殻、汚泥、廃プラ、紙屑、木くず、鋳さい、ばいじん、13号廃棄物等15種類であり、準好気性埋立構造を採用している。この地域は年間降水量が多く、直近20年間の平均降水量は2 460 mm、開業後の2012年には、3 535 mm/年を記録している。このため水管理を工夫し、埋立完了部や埋立法面表面にはシートキャッピングを施し、表流水の排除による浸出水量の制御を行なっている。さらに浸出水調整槽は28 100 m³の容量を有し屋根も備えている。

2. 研究方法

2.1 ガス抜き管への空気供給方法

埋立地のガス抜き管から日々各種ガス(硫化水素、酸素、メタン)濃度と温度を測定し、ガス抜き管全体の傾向を把握している。その中で、硫化水素が発生しているガス抜き管にジャバラ状のホースで可搬式ブロワを接続し、1回あたり3～4時間程度、約60 m³/minの空気を供給し、その後のガス中の硫化水素、酸素、メタンの濃度と温度を監視した。

2.2 ガス抜き管のガス先行制御方法

ガス抜き管全24本中比較的硫化水素の発生が少ない箇所のガス抜き管の上部に蓋をして、硫化水素が著しく発生している5本

のガス抜き管へ外気をより多く供給できるよう制御し、ガス濃度、温度を監視した。

3. 結果³⁾

3.1 ガス抜き管への空気供給

2016年3月から2017年4月までの埋立地ガス抜き管の硫化水素(測定レンジ30 ppm未満、これを超えた場合は40 ppmと表現)、メタン、酸素濃度とガス温度を示す。グラフの上部▲と■は可搬式ブロワで空気を供給したポイントを示す。

図1の測点⑪では、2016年3月と7月に3時間の空気供給を実施し、その後1ヵ月間は硫化水素の発生が抑制されたものの、その後再度発生したため、10月と11月にそれぞれ4時間程度空気を供給した。その結果、硫化水素濃度は徐々に低下し、2/末には2 ppm以下まで低減し、以降安定している。

図2の測点⑭では、2016年9月、10月、11月に3～4時間の空気供給を実施した。その結果、12月には一度硫化水素の発生が見られたものの、その後は安定し2月以降は1 ppm以下を維持している。



写真1 最終処分場全景

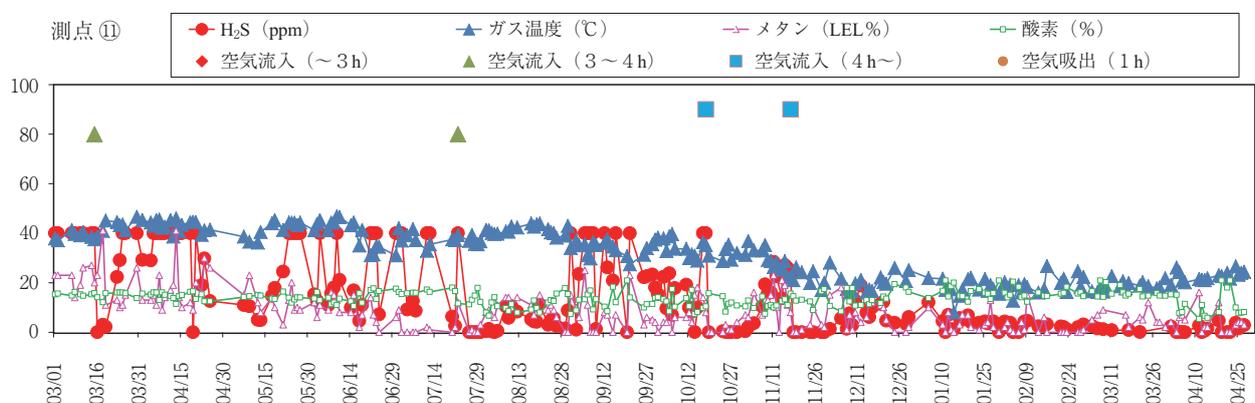


図1 測点⑪の測定結果

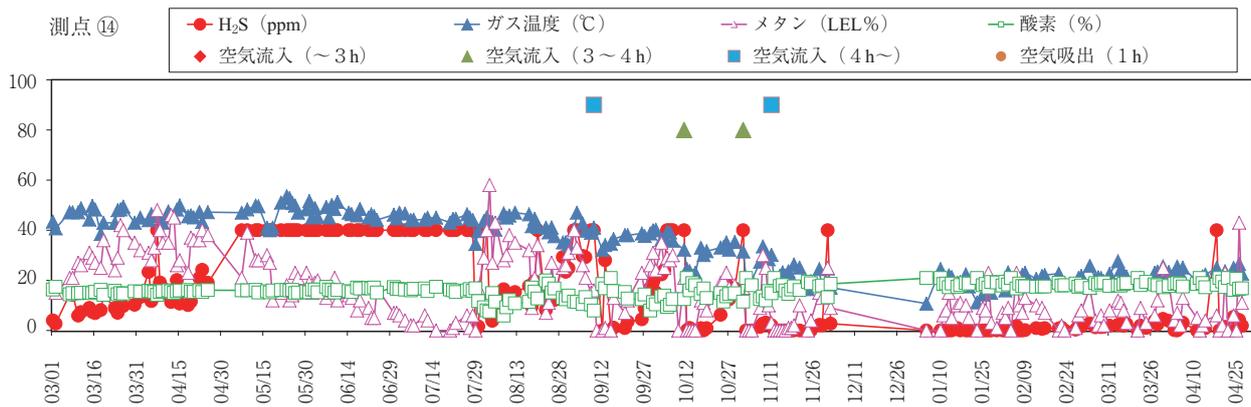


図2 測点⑭の測定結果

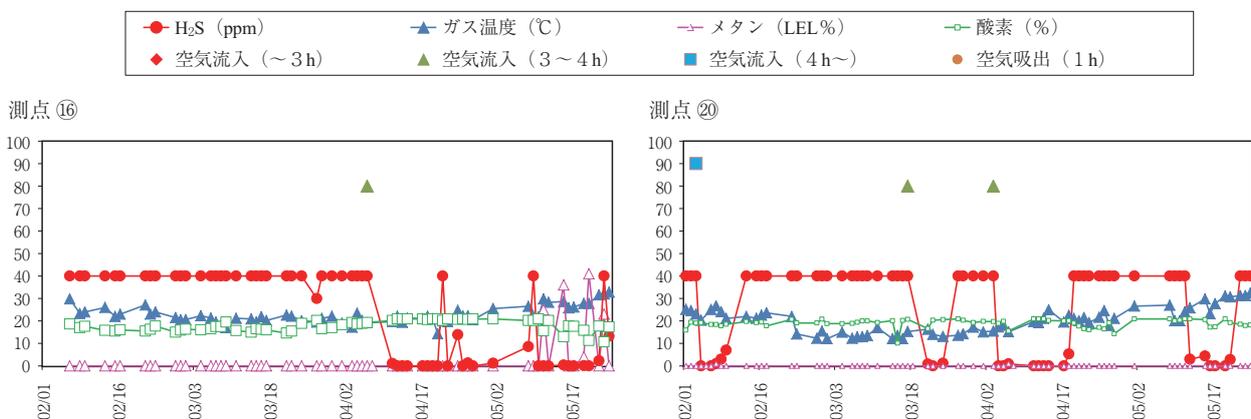


図3 測点⑯, ⑳の測定結果

3.2 ガス抜き管のガス先行制御

ガス抜き管に蓋をする前の、当該処分場に取り込まれる外気の流量は約35 m³/minであり、ガス抜き管から排出される流量は45 m³/minであった⁴⁾。4/24からガス抜き管の先行制御を開始し、硫化水素発生箇所からのガス抜き管の一例を次に示す。

図3の測定⑯では、2、3月と硫化水素が30 ppmを超過していたが、4月にブロワで空気を供給し一旦安定化後、再度30 ppmとなり、4/24の先行制御後は硫化水素の改善が見られると同時にガス温度の上昇が確認された。

測点⑳では、硫化水素30 ppm以上が継続していたが、1月、3月および4月のブロワによる空気供給で一時的に改善がみられ、4/24の先行制御後も、同様に一時的に硫化水素が低下するとともにガス温度の上昇が見られた。

4. 考察

4.1 ガス抜き管への空気供給

硫化水素発生個所に、継続的に空気を供給するこ

となく、3~4時間/回の空気供給を1~4回程度実施することで、その箇所が改善した。これは空気供給により硫酸塩還元菌の活性が低下し、硫化水素の発生が一時的に停止、その後ガス抜き管周辺の硫化水素流入による嫌気化で菌が活性化、また空気供給で活性低下を繰り返すことで徐々に好気状態を維持し、有機物の分解が促進され、その分解熱の上昇流で自発的に外気が供給され、安定化に向ったと考察した。

4.2 ガス抜き管のガスの先行制御

ガス抜き管は有孔管であり、地上に出ている管の円周部からもガスがリークし、かつガス抜き管回りに施工している栗石のすき間からもガスは排出されるが、取込まれた外気の流量と排出された流量は相関があり、流量測定は、外気の先行制御のおおよその目安となった。この量を制御することで、より多くの外気が供給されたであろう箇所では、好気分解が促進され、温度が上昇したと推定でき、その結果硫化水素発生抑制の兆候が見られたと推定した。

5. まとめと今後の課題

今回の研究により、準好気性埋立方式を採用している管理型最終処分場において、下記の知見を得た。

- (1) 硫化水素の発生が見られる箇所ガス抜き管へ可搬式ブロワを設置し、1回当たり3～4時間の空気供給を数回実施することで、その個所の好気性分解が促進され上昇流が生じ、その後自発的に硫化水素の発生を抑制できた。
- (2) ガス抜き管のガスの行先を、空気を必要としている分解箇所へ供給するよう制御することで、硫化水素の発生を抑制できる可能性が示唆された。しかし、本件の実用化には、今後各種の検討が必要である。
今後は、空気供給およびガス行先制御ともに、硫

化水素発生抑制のメカニズムをさらに考察し、管理型最終処分場の早期安定化技術に貢献して行きたい。

謝 辞

本実験の実施において、福岡大学 樋口先生、長野先生のご指導を頂いた。ここに感謝申し上げます。

[参考文献]

- 1) 豊久ほか：準好気性埋立処分場の機能検査と評価事例, Vol.12 No2 神鋼環境ソリューション技報 (2016/3)
- 2) 長野ほか：準好気性埋立処分場の機能検査と評価事例 (その2), 第37回全国都市清掃研究・事例発表会 (2016)
- 3) 豊久ほか：準好気性埋立処分場の機能検査と評価事例 (その3), 第28回廃棄物資源循環学会研究発表会 (2017)
- 4) 長野ほか：最終処分場早期安定化技術, 第28回福岡大学資環研研究発表会 (2017)