

[自主研究]

埋立廃棄物の受動的な空気流入による安定化促進実験

長森正尚 川崎幹生 長谷隆仁 磯部友護 鈴木和将

1 目的

最終処分場に埋め立てられた廃棄物は、雨水浸透による有機物の分解や浸出水への化学物質の洗い出しにより徐々に安定化する。日本の最終処分場は焼却灰等の無機性廃棄物の埋立割合が多いながらも、廃棄物層内が嫌気性状態であることも珍しくない。空気の侵入を増加できれば、好気性分解の促進により埋立廃棄物が短期間で安定化する可能性がある。

本研究では、施工・管理を抑えた実証実験として、中間覆土の一部を砕石に変えることにより、廃棄物層内への空気侵入を促進できるか、各種の指標をモニタリングして評価する。

2 方法

準好気性埋立構造を持つ管理型最終処分場の第1及び第2廃棄物層の上部にあたる中間覆土を砕石に変えて、発生ガス、保有水、温度をモニターした。具体的には、単粒砕石(S40)を2つのガス抜き管の間の全長31m、幅1.5m、深さ0.5mに敷き、その中央に直径200mmの有孔管を設置した(砕石区)。そのままの区画を対照区とした。また、保有水及び発生ガスを採取するため、各廃棄物層のほぼ中央に浸透水栓(直径200mm)を2個ずつ設置した。なお、第1砕石層を2018年7月に、第2砕石層を2020年5月に施工した。

3 結果

降水量、浸透水栓からの採水量(以下、浸透水量)、水質、ガス濃度の経月変化を図1に示す。積算浸透水量は砕石区8.2L、対照区39.2Lで、これは期間中の降水量3813mm(約120L)に対する浸出係数がそれぞれ7%、33%であった。ただし、第2廃棄物層の埋立後は第1廃棄物層への浸透水量は僅かに砕石区の方が多くなった。

砕石区の第1廃棄物層については、2019年11月以降は有機及び無機炭素が10mM/L未満であること、ガス組成が外気とほぼ近いことから、埋立廃棄物の安定化が顕著であった。対照区の第1廃棄物層は、徐々に好気的な雰囲気に移行していた。

他方、第2廃棄物層のモニタリングを10か月間継続してきたが、両区画ともに酸素がほとんど層内になくメタンガスが発生していた。また、二酸化炭素は低濃度であったが、浸透水が弱アルカリであったことから無機炭素として溶解していたと推察できた。

これらから、準好気性埋立構造における第1廃棄物層は、集排水管が直下にあることが空気の侵入を容易にし、砕石層が廃棄物層への空気侵入を補助する効果があった。

4 今後の研究方向

砕石層で上下を挟まれた第2廃棄物層のガス組成が、通常の覆土施工の区画と差が小さかった。さらに、降雨による洗い出しが砕石区の方が少ないことは、埋立廃棄物の安定化の観点から負の要因となる。当研究の目的を達成するため、単に受動的な酸素侵入に委ねるのか否かを含め検討していく。

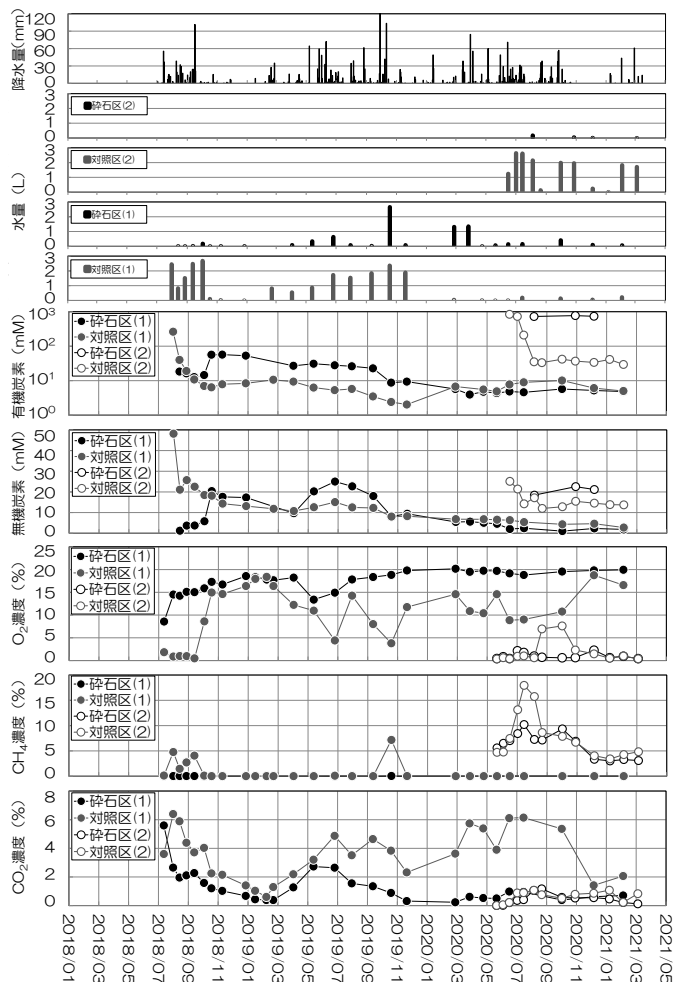


図1 降水量、浸透水量、水質、ガス濃度の経月変化