

[自主研究]

循環型社会における埋立廃棄物の安定化評価に関する研究

磯部友護 渡辺洋一 長森正尚 川寄幹生 長谷隆仁 鈴木和将

1 背景と目的

近年の廃棄物処理の状況をみると、埼玉県内では焼却残さのセメント原料へのリサイクルが進んでおり、県内の管理型埋立地では埋立量の減少だけでなく、一般廃棄物の焼却灰よりも不燃残さが多くなっている。今後、循環型社会の進展に伴い、埋立量の減少と質的变化はさらに顕著になっていくものと考えられる。そこで本研究では、埼玉県内の埋立地において、今後の埋め立て廃棄物の質的变化を見据えた安定化挙動を把握することを目的とし、各種モニタリング調査を行った。

2 方法

本研究では、県内の管理型埋立地を対象とした。2015、2016年度の埋立管理記録から焼却残渣の埋立割合が異なる6箇所のセル1～6を選定し(表1)、各セルにモニタリング設備を深度1.0m、2.5mにそれぞれ設置した。セル1～3は埋立終了から約1年経過した2016年7月から、セル4～6は埋立終了直後(約2ヶ月後)の2016年8月からモニタリングを開始した。

表1 モニタリングを行ったセルの概要

セル番号	埋立日	埋立量 [t]	廃棄物埋立割合[%]			
			焼却残渣	不燃残渣	廃プラ	燃え殻
1	2015/6/25	13.2	11	57	26	6
2	2015/6/11	15.9	35	31	27	6
3	2015/5/22	16.8	41	33	21	5
4	2016/6/1	11.8	14	44	35	8
5	2016/6/7	12.4	33	33	34	0
6	2016/6/6	13.2	40	27	25	7

埋立センサーによる温度、含水率、電気伝導率の測定、場内観測井による内部ガス、間隙水採取器による内部間隙水質のモニタリングを行った。さらに、各セルを通過するように設置した探査測線を用いて比抵抗探査モニタリングを行った。

3 結果

本稿では定常的にデータが取得できた内部温度、内部ガス、比抵抗分布について報告する。

3.1 内部温度

内部温度は全てセルで深度1.0mでは外気温に追従した温度変化を示した。一方、深度2.5mを見ると、セル4～6では埋立直後には約40℃であったものの約1年後には30℃以下まで低下していた。セル1～3では冬季に低く夏季に高いという変動を有するもの20～30℃の範囲で安定していた。このことから、埋立開始約1年後には安定化は沈静化することが示された。

3.2 内部ガス

全てのセルで二酸化炭素は検出されず、焼却灰による中和の影響が示唆された。一例としてセル1～3の深度2.5mの観測

井におけるメタンガス濃度を図1に示す。メタンはモニタリング開始後にピークを示した後は一定の値で推移していた。また、酸素はほとんど検出されなかったことから、安定化プロセスにおけるメタン生成定常期に速やかに移行している可能性が示された。また、焼却残渣の埋立割合が小さいほどメタン濃度は高く、水素濃度は低く推移する傾向が示された。

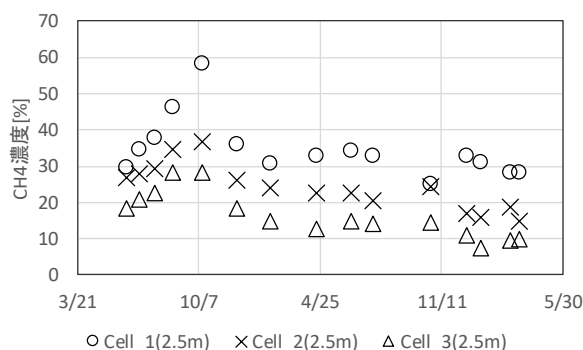


図1 セル1～3の深度2.5mの観測井におけるメタンガス濃度

3.3 比抵抗分布

セル1～3を通過するように設置した探査測線における比抵抗探査より、セル1が位置する領域では比抵抗は75～150Ωmが支配的であったのに対し、セル3が位置する領域では30～75Ωmの比抵抗が支配的となった。焼却灰の混合割合が小さければセル内の塩類含有量も小さく、また、不燃物の含有割合が高ければ透水性が上がり含水率が低下するため、セル3よりもセル1が高い比抵抗を示したと考えられ、埋立廃棄物の質的相違が比抵抗に影響していることが明らかにされた。また、モニタリングによる比抵抗変化率を求めたところ、強雨イベントによって水分が下方向へ移動することに伴う含水率低下と洗い出しの進行状況を可視化できる可能性が示された。

4 まとめと今後の課題

埋立廃棄物の混合割合が異なる埋立セルのモニタリングにより内部温度、内部ガスの経時変化が得られ、安定化プロセスにおけるメタン生成定常期にあることが示された。また、①焼却残渣の埋立割合によってメタン、水素の発生濃度に差が見られた、②比抵抗にも差がみられた、ことから埋立廃棄物の質的相違が影響することが明らかになり、焼却残渣リサイクルが進んでいく今後の循環型社会における埋立地の安定化挙動を把握できる可能性が示された。今後の課題として、メタン生成定常期がいつ収束するのか等、中長期的なモニタリングを継続していく必要があると考える。