

[自主研究]

埋立終了後における発生ガスの移動メカニズム

長森正尚 木持譲 小野雄策

1 目的

最終処分場に埋め立てられる廃棄物には、含有量の違いはあるが有機物が含まれる。これら有機物は土壤あるいは廃棄物中の微生物により分解され、その結果としてCO₂やCH₄等のガスが発生する。但し、前報のフィールド調査において、廃棄物から発生するガスと埋立地層内を移動したガスの組成は異なることが示唆された。

本研究では、ガスが埋立層内の通過時におけるガス組成の変化について土壤カラム実験を行った。土壤の水分量及びpHを因子として、ガス捕捉能力の検討を行った。

2 方法

CH₄及びCO₂混合ガスが覆土層(固相)を移動するときのガス組成の変化を検討するため、阿蘇黒ボク土(0.5mm以下)を用いて土壤含水量、pHを調製しカラム実験を行った。

2.1 土壤カラムの作成

試料をステンレスカラム(φ10mm×3cm+φ10mm×5cm)に充填し、土壤の毛管作用を利用して土壤中の水分を圃場含水量にした。さらに、3cmカラムを切り離し、N₂ガスを任意の圧力で70分間通気して(pF試験の加圧法に準拠)水分量を調整したカラムを実験に供した。また、pH調整には阿蘇黒ボク土:Ca(OH)₂試薬=10:1で混合したものを使用した。

2.2 CH₄及びCO₂混合ガスの捕捉効果実験

図1の実験装置を用いて、前項で作製したカラムにCH₄、CO₂混合ガス(CH₄:CO₂≒1:1)を流速約0.5ml/minで通過させ、通過後のガスをGC-TCDを用いてCH₄及びCO₂を分析した。但し、ガス組成は、実験装置の経路等が原因でCH₄とCO₂以外に空気が常に約10%を占めていた。

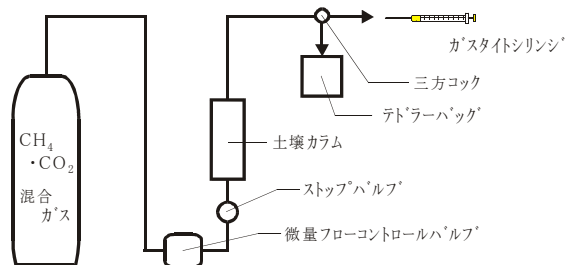


図1 実験装置

3 結果

3.1 黒ボク土実験

図2は含水比が57%の黒ボク土についてガス組成率の経時変化を示したものである。CH₄は終始捕捉されなかったが、CO₂は僅かながら捕捉された。但し、含水比が小さい土壤カラムではCO₂の捕捉が見られなかったことから、水分量の違いにより、CO₂の捕捉能力が異なることが分かった。

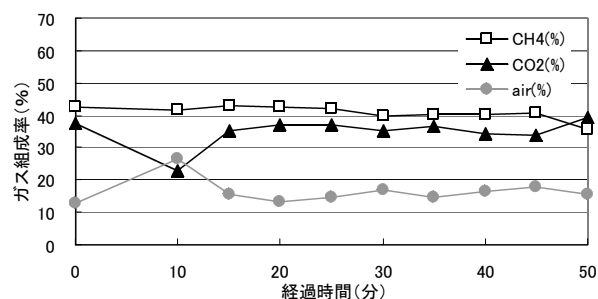


図2 ガス組成比の経時変化(黒ボク土;含水比57%)

3.2 Ca(OH)₂試薬添加実験結果

図3にCa(OH)₂添加の黒ボク土について、含水比が約30%の試料の結果を示した。通気開始約5分後CO₂の減少が見られ、10分後にはほぼ0%まで減少した。混合ガスの通気直後から、ほとんどのCO₂が試料中のCa(OH)₂と反応し、CaCO₃として固相内に捕捉されたものと考えられる。さらに、含水比約50%の場合はCO₂の反応時間が長い傾向にあり、含水比約6%の場合はガス組成の変動はほとんどなかった。

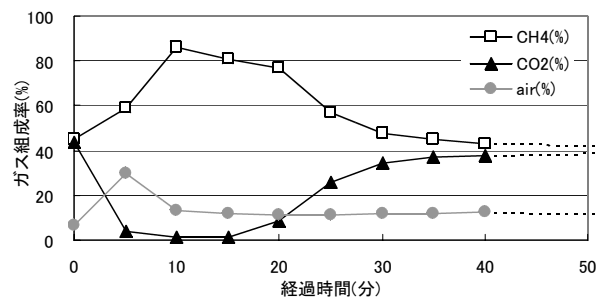


図3 ガス組成比の経時変化(Ca(OH)₂添加;含水比30%)

4 今後の研究方向等

Ca量やpHの違いによるCO₂の捕捉効果を詳細に調べ、さらにCaを多く含む焼却灰等を用いた実験を行う予定である。