

[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 小野雄策

1 目的

最終処分場から排出される浸出水や埋立地ガスは、埋立廃棄物の層内状況を示すが、埋立地ガスはサンプリング方法や解析手法により値が大きく異なるため、検討の余地が多く残されている。過去2年間のフィールド調査及びカラム実験から得られた結果は、埋立地ガスはCO₂やCH₄等の多量成分及び揮発性有機化学物質等の微量成分を含んでおり、さらに発生したCO₂ガスは廃棄物層内あるいは覆土中で捕捉されることが分かった。

本年度は、一般廃棄物焼却炉から発生したばいじんを充填したカラムにガスを流し、そのガス捕捉効果を検討するとともに、フィールド調査により廃棄物層内の深度ごとのガス組成の違いを把握し、CO₂ガスの層内捕捉の検討を行った。

2 方法

2.1 カラム実験

昨年度開発したGas Fluxカラム装置を用いた。カラム内にばいじん試料を充填し、CH₄・CO₂混合ガスを通気させ、カラムを通過したガスの測定を行った。試料は0.5mm以下に篩い分けし、含水比11.2%及び33.3%に調整したものをを用いた。

2.2 フィールド調査

平成13年度の埋立地表面ガス調査結果から、特にメタンフラックスの大きかった地点において、開発した層内ガス採取装置を地上から40、120、130、295cmの位置に設置して(表層45cmは覆土層)、平成15年4月及び9月の2回サンプリングした。但し、層内ガス採取装置はφ4.5mmの穴を20個有する塩ビ管(φ18mm×200mm)の中にテフロンチューブが挿入してあり、装置周辺の層内ガスを採取することができる。

3 結果

3.1 カラム実験

含水比33%のばいじん試料について、CH₄・CO₂混合ガスのカラム通過ガスの組成を図1に示した。通気してから5分後にCO₂の減少量が最高値に達したが、その後CO₂捕捉量は緩やかに減少し、50分経過時にほぼ混合ガス濃度となった。実験中におけるCO₂捕捉量の概算値を表1に示す。この結果から、試料に含まれる1割程度のCaがCO₂ガスと反応し、CaCO₃として固相内に捕捉された。

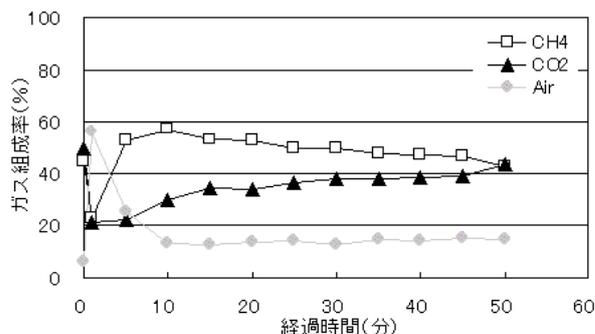


図1 ガス組成比の経時変化(ばいじん;含水比33%)

表1 CO₂ガス捕捉量

試料	CO ₂ 捕捉量 (mmol/L)	換算Ca ²⁺ 量** (mmol/L)
黒ボク土+Ca(OH) ₂ *	0.33	3.02
ばいじん (含水比33%)	0.21	1.80

注*) 平成14年度実験(含水比30%)のデータを用いた。
注**) 昨年度の実験は含有量、今年度については溶出試験結果を用いた。

3.2 フィールド調査

覆土層及び廃棄物層内のCH₄、CO₂、O₂及びN₂の成分比を図2に示す。層内ガスの酸素量は少なく、N₂及びCH₄ガスが大部分を占め、深さによる組成の違いはほとんどなかった。また、時間の経過とともに全ての層でCH₄濃度が高くなる傾向にあり、最終覆土層ではCO₂ガスが9月の調査で4.1%含まれていた。

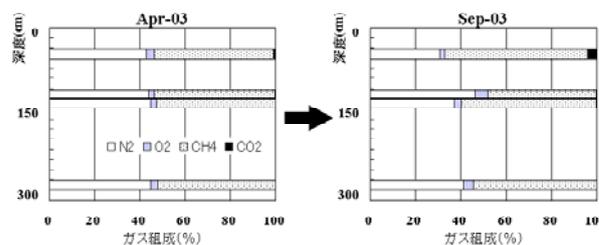


図2 覆土層及び廃棄物層内のガス成分

4 まとめ

廃棄物層内はCO₂ガスが存在しないことがフィールド調査で判明した。さらに、廃棄物中のCa成分によるCO₂ガスの捕捉効果がカラム実験により立証された。しかし、最終処分場における発生及び放出ガスの調査は人力により行われているのが実情であり、今後は連続モニタリング等の簡易モニタリング手法を確立することが必要である。