

VII-54 廃棄物処分場における土壌中の硫酸塩還元菌による硫化水素の発生特性に関する調査研究

東北学院大学工学部 正会員 ○高橋 浩一
 東北学院大学工学部 伊藤孝宏 門脇正和 佐藤喜仁
 東北学院大学工学部 正会員 長谷川 信夫

1. 目的

近年、産業の活動が益々活発になり、その結果として生ずる廃水や産業廃棄物は生活環境を汚染し、深刻な環境問題を世論に投げかけている。これら産業の向上が進むに従い、一般廃棄物、産業廃棄物が増大する傾向にあり、各自治体は廃棄物の発生をできるだけ少なくしようとしているが、なかなか実現していないのが現状である。廃棄物処分場に規制された廃棄物を埋め立てていけばよいが、有害物質を含んだ廃棄物を埋めたとされると、地球温暖化の原因物質であるメタンガスや二酸化炭素の有毒ガスが発生する。また廃棄物処分場によっては硫黄を含む廃棄物などが含有していると、硫酸塩還元細菌によって生成した硫化水素は、金属(主に鉄)として反応し金属硫化物として沈殿する。硫化水素が生成し発生すると土壤汚染の拡大・地下水汚染の原因になり、更に、硫化水素を直接吸引することによって死傷を伴う場合や、その臭いによって周辺住民の安全が脅かされることもある。そこで、今回は廃棄物処分場に置けるガス組成・水質や硫酸塩還元細菌等について調査検討した。

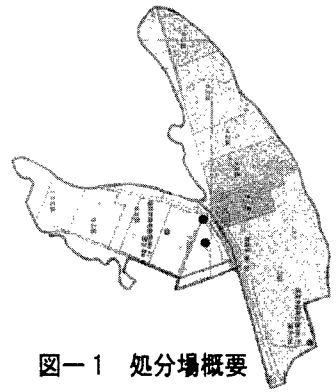


図-1 処分場概要

2. 廃棄物処分場の概要及び調査方法

図-1 には調査を行った廃棄物処分場 O 町の T 処分場を示す。この処分場はもともとは泥炭地であり、乾田化が埋立の目的であった場所である。この廃棄物処分場は主に廃プラスチック中心の処分場であり、2000年3月に埋立は終了している。埋立面積は94,950m²である。調査方法はガス抜き管より直接ガスを採取し、測定した。また発生ガスの要因の一つとして掘削を行い、覆土(鹿沼土)・ピート・廃棄物層から土を採取し水に溶出させ、それらについて水質および硫酸塩還元細菌等の実験も行った。

3. 調査結果

図-2 には発生ガスの結果を示す。メタンガスは約 58~66%とかなりの高濃度であることが認められ、更に炭酸ガスにおいても約 30~37%と高い値が認められた。このことから埋立地層内は嫌氣的に有機物の分解が進行していると考えられる。図-3 には硫化水素および二酸化炭素の結果を

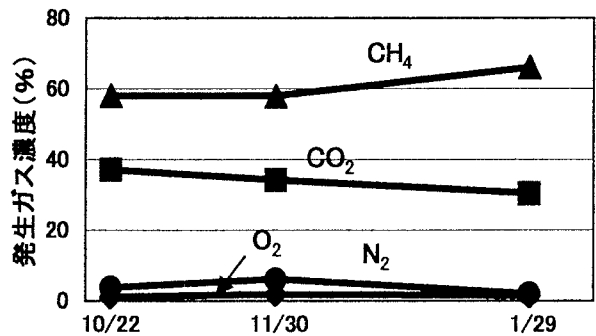


図-2 発生ガスの経日変化

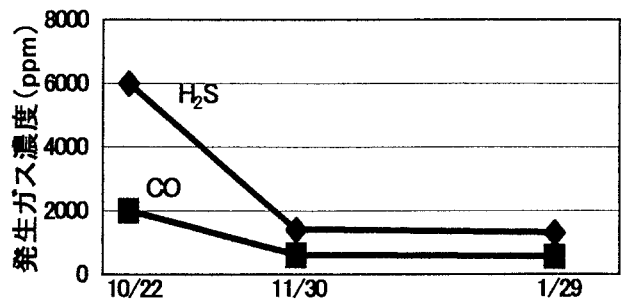


図-3 H₂S, COの経日変化

示す。図より硫化水素は1300～6000ppm、一酸化炭素で540～2000ppmと高濃度であることがわかる。またこれとは別に地表面からも測定したところ硫化水素で200～2000ppmと発生していることが認められた。このように発生ガス濃度は高く悪臭も漂っているが、これらの発生ガスには多くの因子が絡み合っており正確な推定が困難であると考えられる。そこで要因の一つとして前述したように土を採取し、溶出させた試料で水質および硫酸塩還元細菌等を測定した。その結果を図-4に示す。図よりピート層はCODで184mg/L、BODで17mg/Lとほかの地点に比べ高濃度で有機性が高い土壌であることがわかる。図-5には硫酸イオンとカルシウムイオンの結果を示す。図より覆土(鹿沼土)は硫酸イオン400mg/Lと高いが、これは鹿沼土が硫化水素を吸収しやすく硫化鉄として反応していると考えられる。次に硫酸塩還元細菌の結果を図-6示す。図は培養12日目の結果である。覆土(鹿沼土)は約260～7300個/mL、廃棄物層では約3800～8300個/mLと多いことが認められ、これらが硫化水素の発生に大きな影響を与えていると推察されるが、もともと泥炭地であり有機質土壌の影響もかなり大きいと考えられた。

4. 結 論

- 1) メタンガスは約58～66%とかなりの高濃度であることが認められ、埋立地層内は嫌氣的に有機物の分解が進行していると考えられた。
- 2) 水質については有機質のピート層が濃度も高くこれらの影響も大きいと考えられた。
- 3) 硫酸塩還元細菌は廃棄物層から多く発生しており、これらが硫化水素の発生に大きな影響を与えていると推察された。
- 4) 今回の調査は現状把握が必須であったが、今後は様々な条件についても調査検討をしていく必要があると考えられる。

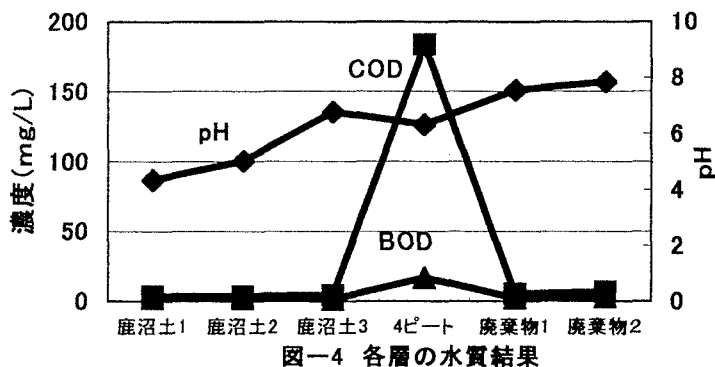


図-4 各層の水質結果

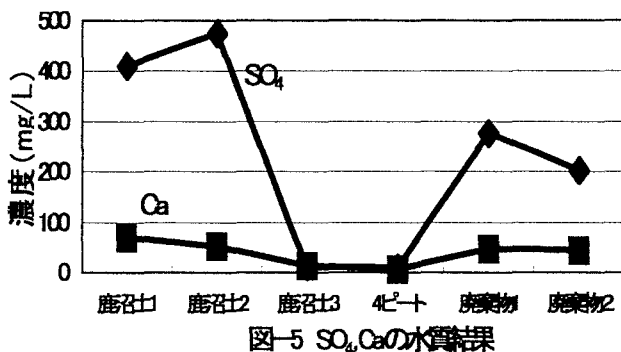


図-5 SO₄、Caの水質結果

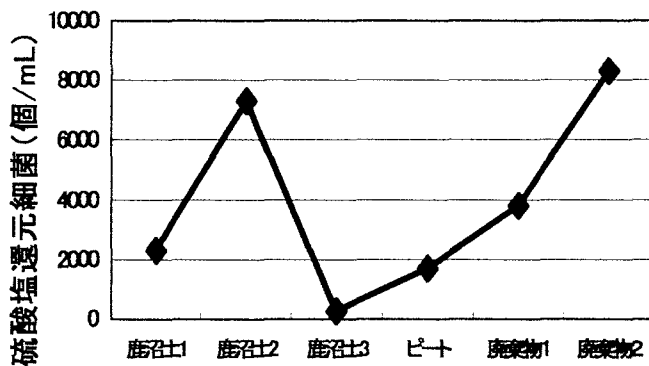


図-6 各掘削物の硫酸塩還元菌数