

[自主研究]

廃石膏ボードの埋立における環境影響 — 含鉄廃棄物および含鉄火山灰土壌による硫化水素発生抑制効果 —

小野雄策 成岡朋弘 康躍恵 松山道太* 佐藤茂夫*

1 目的

近年、廃棄物処分場において廃石膏ボード等の建築系廃棄物を原因とする硫化水素ガスや硫化物を多量に含んだ黒色の浸出水が発生し、人的被害や周囲の環境への影響が問題となっている。その対策として、最終処分場における硫化水素発生抑制資材の模索を行ってきた。昨年度は、短期的なバッチ試験により種々の土壌試料および鉄鋼メーカーから排出される鉄廃棄物を用いて硫化物イオンの捕捉能力の検証を行なった。その結果、鉄分が豊富な火山灰起源の土壌と鉄粉廃棄物が高い硫化物捕捉能力を有していることが明らかになった。そこで、本年度は、嫌気性培養実験により含鉄廃棄物および含鉄火山灰土壌の長期的な硫化水素抑制効果を検証した。

2 方法

含鉄廃棄物であるグラインダーダストおよびショットブラストダスト、含鉄火山灰土壌である阿蘇黒ボク土壌および鶴ヶ島下層土壌を用いて、嫌気性培養実験により硫化水素抑制効果を検証した。実験では、1Lメスシリンダーに石膏ボード粉末100gに対して各資材をそれぞれ0g(コントロール)、1g、5g、10g、50g添加し、恒温槽において35℃で培養した。ガス試料はシリンダーヘッドより採取し、また、水試料はシリンダー内の上澄液を採取した。ガス試料はガスクロマトグラフィーによりO₂、N₂、CO₂、CH₄およびH₂Sについて分析を行なった。また、水試料はpH、EC、Eh、TOC、吸光度測定によりS²⁻、イオンクロマトグラフィーによりイオン類、ガスクロマトグラフィーにより有機酸の測定を行なった。また、実験前後の固相成分についてはX線回折およびSEM-EDSにより構造を詳細に分析した。

3 結果

嫌気性培養実験においてコントロールでは最高約480ppmの硫化水素ガス(図-1-A)および液相中に硫化物イオンが検出された。硫化水素ガスおよび硫化物イオンの発生時期は有機酸の発生時期とほぼ一致し、その間のEhは0mV以下に低下していた。このことから、嫌気性培養実験における硫化水素ガス発生条件として、有機酸の存在とEhが0mV以下の条件が示唆された。一方、含鉄廃棄物を添加した場合には、グラインダーダストおよびショットブラストダストともに1gから50gまで添加した全てのケースにおいて硫化水素ガスおよび硫化物イオンはともに検出されなかった(図-1-B)。一方、

含鉄火山灰土壌を添加した場合には、10gおよび50gを添加したケースでは硫化水素ガスは検出されなかったが、1gおよび5gを添加したケースでは検出され、添加量が多いほど発生濃度が低い傾向が確認された(図-1-C)。さらに、有機酸濃度がコントロールよりも低くなり、有機酸抑制効果も確認された。また、X線回折およびSEM-EDSによる分析結果から、実験に用いたそれぞれの資材に含まれる鉄が非晶質化することにより、非晶質に硫化物イオンが補足され、硫化水素ガスの発生を抑制していることが明らかとなった。

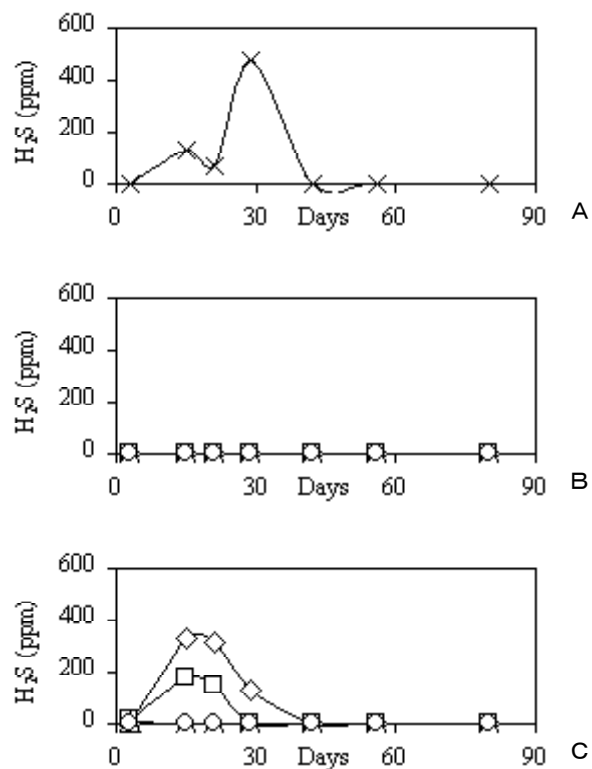


図-1 硫化水素ガス濃度変化

A: コントロール B: グラインダーダスト C: 鶴ヶ島下層土壌
◇: 1g, □: 5g, △: 10g, ○: 50g

4 今後の研究方向等

今後、ライシメータ実験により、実際の埋立層を再現した簡易埋立実験を行ない、それぞれの資材による抑制効果の実証および最終処分場における利用方法の検証を行なう予定である。