

[自主研究]

廃石膏ボードの埋立における環境影響

小野雄策 渡辺洋一 高橋清文 木持謙

1 目的

大都市圏では、大量に発生する建設廃棄物の処理処分が困難となっており、中でも建築系廃棄物の廃石膏ボードは処理困難物となっている。廃石膏ボードは、破碎後、石膏と紙に分離され、石膏部分の熱灼減量が5%以下であれば安定型処分が可能である。しかし、選別された石膏部分に少量の紙類などが含まれていると、これらの有機物が埋立層内で分解され、還元状態となる場合が多い。この時に有機物の分解産物である有機酸を栄養源として環境中に多く存在する硫酸塩還元菌がにより石膏中の硫酸イオンが還元されて、硫化水素ガスや硫化鉄などを含む黒い水が発生する。

そこで、廃石膏ボードの破碎選別物中の有機物の分解と硫酸イオンとの相互反応により発生する硫化水素について検討し、合わせてこれらによる環境汚染の防止対策を検討する。

2 方法

表1 実験区

RUN	廃棄物の種類 (各試料100g)	混合 検体数
6	廃石膏ボード (石膏部分 BOD<30)	2
7	廃石膏ボード (石膏部分 BOD>30)	6
8	廃石膏ボード (石膏部分 pH>10)	1
9	廃石膏ボード (ダスト部分)	2
10	廃石膏ボード (紙部分)	7

建設廃棄物の破碎選別施設から採取した各種の廃石膏ボード選別物を混合して、表1の実験区を設けた。実験は、1Lメスシリンダーに各実験区の試料100gを入れ、蒸留水を1000mLとバクテリアスパイク剤5mL添加して、35℃の恒温槽で培養した。なお、バクテリアスパイク剤は硫化水素ガスが発生している不法投棄現場の浸出水を用いた。

シリンダーヘッドのガスや上澄液を実験開始後、1, 7, 14, 23, 31, 37日目に採取し分析試料とした。

採取した試料のヘッドガス成分は、H₂S、CH₄、N₂、O₂、CO₂を測定し、上澄液はpH、EC、Eh、S²⁻、SO₄²⁻、有機酸、TOCを採取日ごとに測定した。

3 結果

硫酸塩還元菌により硫化水素が生成するには、還元状態で有機物と硫化物イオンが必要である。廃石膏ボード選別物は多量の硫化物イオンを含んでいるので、有機物の存在が大きな硫化水素発生の鍵となる。特に、有機酸が硫酸塩還元菌の栄養源となり、硫化水素の発生を促すことが知られている。図1、2は、溶液中の硫化物イオンと空隙中の硫化水素ガスの経時変化を示した。すべての実験区で溶解性硫化物(硫化物イオン、硫化水素ガス等の総称)が発生し、紙部分が多いと、発生量も多いことが判明した。溶解性硫化物は、Ehで 0mV、有機酸濃度で10mg/Lから発生し始めており、特にpHが高いRUN7,8,9は溶液が中性化してから幾分遅れて発生した。

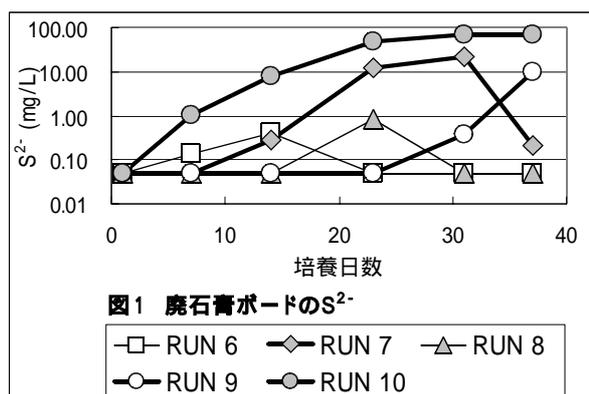


図1 廃石膏ボードのS²⁻

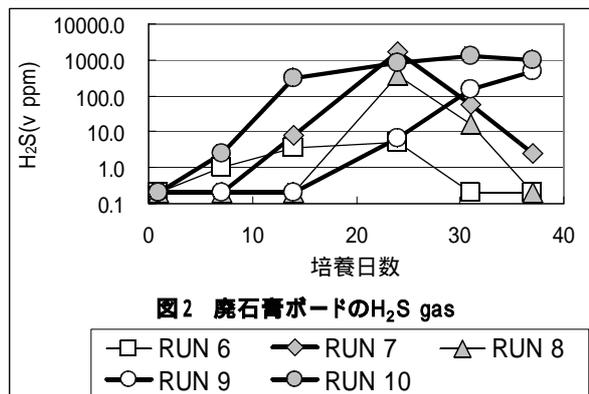


図2 廃石膏ボードのH₂S gas

4 今後の研究方向等

この研究は、環境省の委託研究も含まれている。当センターでは、硫化水素が発生しやすい廃棄物の種類及び発生機構、並びに発生防止対策を目標として3年間行われる。