

最終処分場アルカリ浸出水の pH 変化要因の検討

資源・廃棄物研究室 11t7018 岸 龍佑

指導教員 宮脇健太郎

1. 研究背景・目的

一般廃棄物において、最終処分場へ搬入される埋立廃棄物の約 60%が、可燃ごみの焼却処理によって生じる焼却残渣である。焼却灰には水酸化カルシウムが多く含まれており、その水酸化カルシウムが埋立地からの高い pH 浸出水の主な原因となっている。山間埋立地からの浸出水を排水するには、pH5.8~8.6、海面埋立地からの浸出水を排出するには pH5.0~9.0 という排水基準に合致しなければならない。そのため埋立終了後から安定するまで長期間にわたり浸出水処理を行う必要がある。現在では、人口密集地に隣接した埋立地もあり、埋立地を廃止するまでの期間を短縮することは極めて重要な課題である。本研究では、焼却残渣などの埋立物に雨水が浸透した際に生じる高い pH の浸出水について様々な条件での pH 変化要因を検討した。

2. 実験方法

埋立廃棄物を電子天秤で、純水をメスシリンダーで量りとり、容器に入れ攪拌し、0.45 μm メンブレンフィルターでろ過する。pH の測定は純水で 2、5、10 倍する。そして、pH、酸消費量(8.3)、Na・K・Ca を測定した。この実験方法で 3 つの実験を行った。

実験 1 埋立廃棄物からのアルカリ性物質溶出特性と希釈による

pH 低減効果(攪拌時間変化による溶出試験)

実験 2 埋立廃棄物からのアルカリ性物質溶出特性と希釈による

pH 低減効果(繰り返し溶出試験)

実験 3 埋立廃棄物からのアルカリ性物質溶出特性と希釈による

pH 低減効果(液固比を変えた繰り返し溶出試験)

試料は東埼玉 1 種類。兵庫は 3 種類で兵庫①③は埋立廃棄物、兵庫②は覆土。実験①②の液固比は 10 倍。

3. 結果・考察

実験 1 攪拌時間を変えた溶出試験

・ pH

図 1,2,3 に攪拌時間を変えた溶液の希釈時の pH の測定結果を示す。攪拌時間を変えても変化は確認されなかった。変化がないのは飽和状態に達したためだと考えられる。5 倍希釈をすると全て 8.6 以下となった。

・ Ca

図 4 に攪拌時間を変えた溶液の Ca 濃度の測定結果を示す。攪

拌時間を変えても Ca 濃度の変化は確認されなかった。変化がないのは飽和状態に達したからと考えられる。

・ 酸消費量

図 5 に攪拌時間を変えた溶液の酸消費量の測定結果を示す。攪拌時間を変えても変化は確認されなかった。3h の結果がやや高いのは無作為に採取した試料のため、サンプル毎に多少ばらつきが出たと推察される。

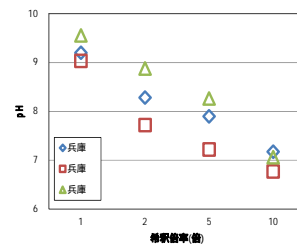


図 1 3h 攪拌の希釈時の

pH 結果

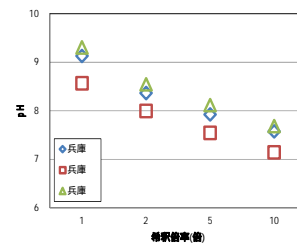


図 3 24h 攪拌の希釈時の

pH 結果

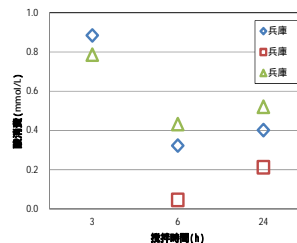


図 5 攪拌時間を変えた

酸消費量結果

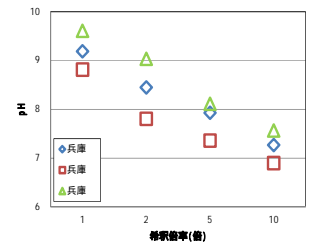


図 2 6h 攪拌の希釈時の

pH 結果

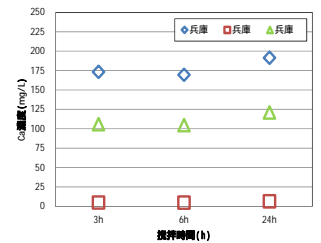


図 4 攪拌時間を変えた

Ca 濃度結果

実験 2 繰り返し溶出試験

・ pH

図 6 に繰り返し溶出試験の pH の測定結果を示す。兵庫 1,2,3 の pH は溶媒の交換を繰り返しても変化は確認されなかった。また 10 倍希釈ですべての試料が pH8.6 以下となった。

・ Ca

図 7 に繰り返し溶出試験の Ca 濃度の測定結果を示す 1 回目から 3 回目で Ca の濃度は大きく低下し、4 回目以降は低濃度で一定となった。

・酸消費量

図 8 に繰り返し溶出試験の酸消費量の測定結果を示す。回数を重ねても変化は確認されなかった。

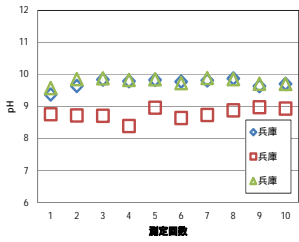


図 6 繰り返し溶出試験
pH 結果

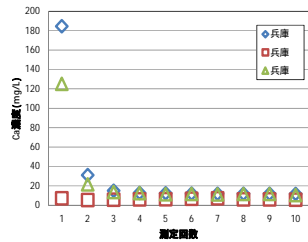


図 7 繰り返し溶出試験の
Ca 濃度結果

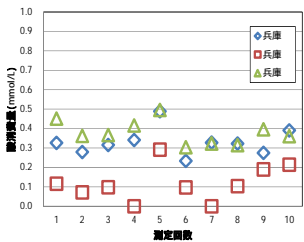


図 8 繰り返し溶出試験
の酸消費量結果

実験 3 液固比を変えた繰り返し溶出試験

・ pH

図 9,10,11 に液固比を変えた繰り返し溶出試験の pH の結果を示す。埼玉の試料は 100 倍の液固比で 2 回溶出試験をすると 8.6 以下となった。500 倍 1000 倍は 1 回目の溶出試験で 8.6 以下となった。兵庫 1,2,3 の試料は液固比 10 倍,100 倍の pH は変化がなく 500 倍では 2 以外は 8 回目の溶出試験で 8.6 以下となった。1000 倍は 4~6 回目で 8.6 付近となった。

・ Ca

図 12,13,14 に液固比を変えた繰り返し溶出試験の Ca 濃度の結果を示す。兵庫 1,2,3 と東埼玉の液固比を大きくすると Ca 濃度は低下した。兵庫 1,3 は回数を重ねるごとに下がった。また兵庫 2 は変化は小さいが低下は確認した。

・ 酸消費量

図 15,16,17 に液固比を変えた繰り返し溶出試験の酸消費量の測定結果を示す。全体的に液固比が大きいほど酸消費量は低い。

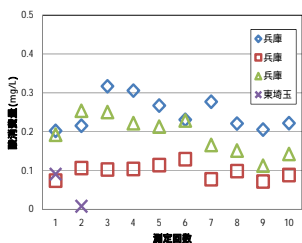


図 9 液固比 100 倍を繰り返し
溶出試験した pH 結果

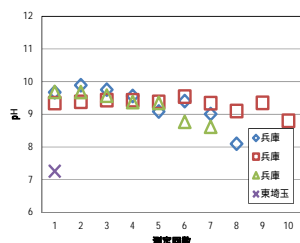


図 10 液固比 500 倍を繰り返し
溶出試験した pH 結果

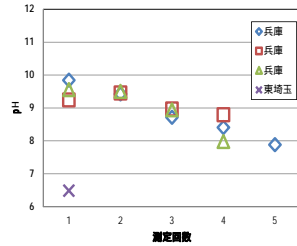


図 11 液固比 1000 倍を繰り返し
溶出試験した pH 結果

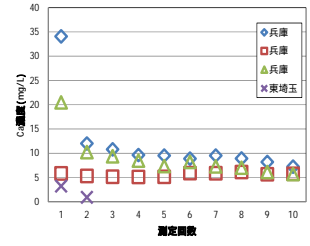


図 12 液固比 100 倍を繰り返し
溶出試験した Ca 濃度結果

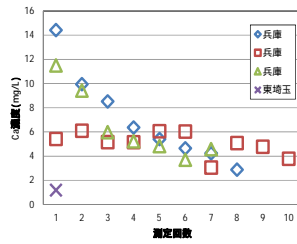


図 13 液固比 500 倍を繰り返し
溶出試験した Ca 濃度結果

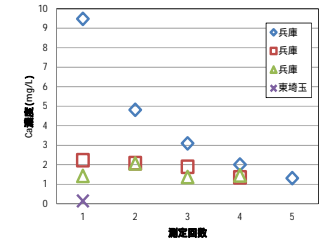


図 14 液固比 1000 倍を繰り返し
溶出試験した Ca 濃度結果

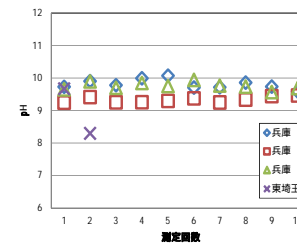


図 15 液固比 100 倍を繰り返
し溶出試験した酸消費量

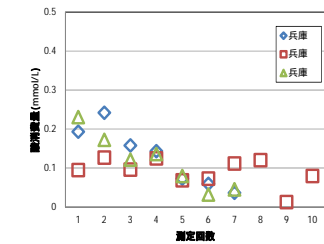


図 16 液固比 500 倍を繰り返
し溶出試験した酸消費量

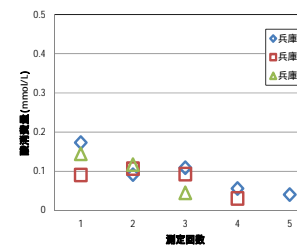


図 17 液固比 1000 倍を繰り返
し溶出試験した酸消費量

4.まとめ

試料の兵庫①②③は攪拌時間を変えても pH、Ca、酸消費量に差が確認された。繰り返し溶出試験では pH、酸消費量は大きく変わらず、Ca 濃度は低下した。液固比を変えた実験は東埼玉、兵庫とも液固比が大きいほど、pH が低下した。