

関東ロームの緩衝能と建設汚泥からのアルカリ成分溶出抑制について

503150 藤木君佳(土壌圏循環学教育研究分野)

はじめに 石灰などの固化材により脱水処理した建設汚泥(以下, 処理土)は, 砂の採掘場の埋設に再利用される。しかし, 処理土は強アルカリ性であるため, 周辺地域へのアルカリ成分溶出を抑制する必要がある。そこで, 埋設現場に分布し, 緩衝能をもつ関東ロームを利用した埋設方法が提案されている。本研究では, 関東ロームへの石灰溶液の飽和浸透実験を行い, 関東ロームのアルカリ成分に対する緩衝能について, 土中水の pH 変化に着目して調べた。また, 関東ロームを敷土に用いた場合のアルカリ成分溶出について, 2 種類の固化材に対して検討した。

試料と方法 [緩衝能実験]内径 4.5 cm, 高さ 4, 20 cm のカラムに関東ロームを乾燥密度 0.53 g/cm³ で充填した。試料を蒸留水で飽和後, マリオット管によりそれぞれ 25, 50 cm の水頭差を与えて, 石灰溶液(0.0135 mol/l, pH=11.7)を浸透させ, 流出液の pH, カラム内と流出液の電気伝導度 EC, 流出量を測定した。**[敷土実験]** 含水比 100 %に調整した浅草土砂に固化材として生石灰(乾土当り 4 %), ポルトランセメント(乾土当り 5 %)を添加し, 数日静置させて処理土を作成した。高さ 8 cm のカラム上部 4 cm に石灰添加処理土(0.71 g/cm³), またはセメント添加処理土(0.74 g/cm³), 下部 4 cm に関東ロームを充填し, 水頭差を 15 cm 与えて蒸留水を浸透させた。

結果と考察 [緩衝能実験]高 pH の石灰溶液が関東ロームに浸透すると, 緩衝能の作用で流出液の pH は 7 程度に下がる。これは, 関東ロームに含まれる変位荷電が, 石灰溶液(Ca(OH)₂)の Ca²⁺を吸着して H⁺を放出(イオン交換)するためである。しかし, この緩衝能には限界があるため, カラムの長さに関わらず 40 PV(Pore Volume:積算流出量/カラム内水分量)で流出液の pH が急上昇した。図 1 は, 20 cm カラム内の EC 分布の変化である。前線部分では, Ca²⁺と H⁺の交換が生じていると考えられる。また図 2 は, 流出液の EC と pH の関係から推定したカラム内の pH 分布である。pH 分布の前線の勾配は EC 分布に比べて非常に急である。以上より, 限界を超えた段階で緩衝能の作用は急速に失われること, また EC の測定が緩衝作用の判定に有用であることが確認できた。**[敷土実験]**石灰添加処理土は, セメント添加処理土に比べて短時間で流出液の pH が上昇した。これは, セメント添加処理土では, 固化に伴う透水係数の低下が大きく, 水分フラックスが小さくなるためである。さらに, セメント添加処理土は pH 10.5 であり, 石灰添加処理土の pH 11.2 より低い。このことから, アルカリ成分溶出に関して, セメント系固化材の方が優れていると考えられる。

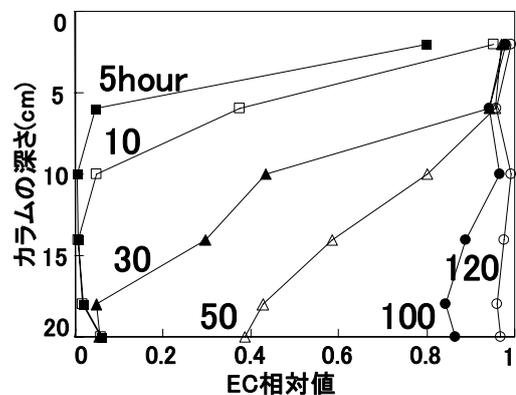


図1. 石灰溶液浸透におけるカラム内EC分布

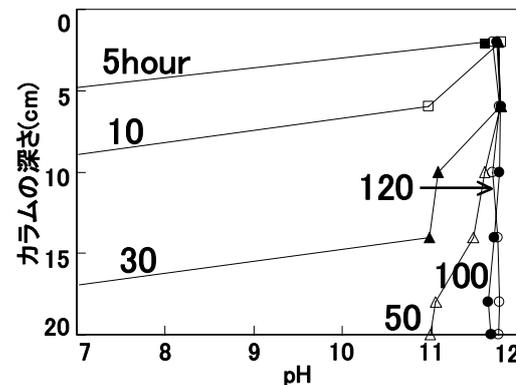


図2. 石灰溶液浸透におけるカラム内pH分布