動電学的土壌浄化技術における重金属の浄化促進効果について

平成 11 年度入学　資源開発工学講座　青木　悠二

1. 研究の目的

重金属で汚染された土壌を原位置で浄化する方法として、動電学的土壌浄化技術の開発が進められている。この技術は、pH に対して緩衝性を示す地盤に対する適用は困難であり、また、浄化に比較的長時間を要するという課題をもっている。本研究では錯形成反応を利用することによる緩衝性地盤での浄化促進および透水性の比較的高い地盤において電位勾配と動水勾配を併用することによる浄化促進について実験的に検討を行った。

2. 研究の内容

(1) 緩衝性地盤での錯形成反応を利用する浄化促進効果に関する検討

錯形成反応を利用する緩衝性地盤での重金属浄化促進について錯形成剤の種類、濃度、印加電圧が与える影響を実験的に検討した。

(2) 比較的透水性の高い地盤での動水勾配併用による浄化促進効果に関する検討

電位勾配による重金属汚染物質のイオン移動に加えて、動水勾配による移流による物質移動を併用することによる浄化促進について、動水勾配、印加電圧が与える影響を実験的に検討した。

3. 研究の結果

図 1 に緩衝性地盤への錯形成反応の利用検討で使用した実験装置の概略を示す。錯形成剤は陰極槽から土壌に供給され、土壌内で重金属と陰イオン錯体を形成し、陽極槽から重金属を除去するシステムになっている。図 2 に、印加電圧 20V の下で錯形成剤として EDTA およびクエン酸塩を使用し、336 時間の通電終了後の土壌内のカドミウム濃度分布を示す。EDTA およびクエン酸塩のいずれを使用した場合もカドミウムの浄化は進行しているが、EDTA の方が浄化効率が高いことがわかる。錯形成剤を使用する浄化では、印加電圧が浄化効率に影響する重要な因子であることも確認した。また、透水係数 3.2×10^{-4}cm/s～7.3×10^{-4}cm/s のカドミウムで汚染した砂質粘土土壌を使用し、電位勾配に加えて動水勾配を作用させることにより、カドミウムの浄化が促進できることが分かった。

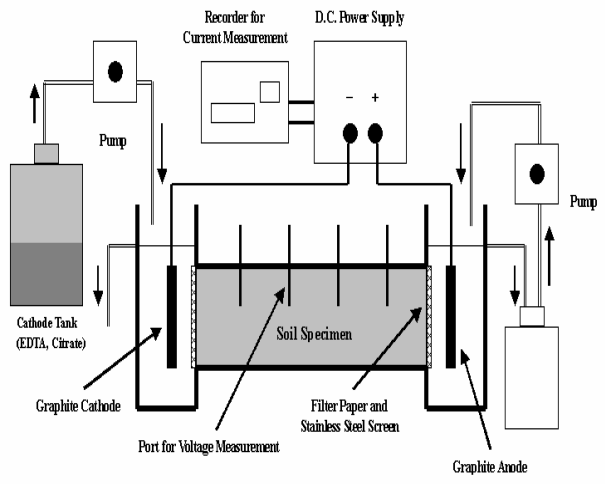

図 1　緩衝性土壌浄化実験装置

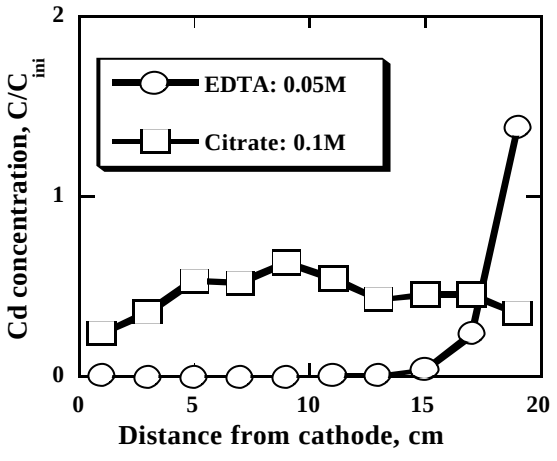

図 2　錯形成剤によるカドミウムの浄化