

福井¹⁾は砂を用いて多種類の重金属の吸着、脱離に関する検討を加えている。本稿はこの測定をより一般的に取り扱う上での考慮すべきことを指摘し、また、筆者らの行った河川底質のカドミウム吸着平衡の測定結果を比較のため記したい。

1) 砂層内濃度分布の取り扱い

一般に吸着（イオン交換を含む）平衡関係が図1に示すように favorable な場合、一例として Freundlich 平衡 ($Q = KC^{1/n}$, $n \geq 1$) の場合など、入口より一定濃度 C_0 の液を流通させることにより、層内の吸着量分布は図2に示すよう変化していく。初期には④に示されるように吸着量の蓄積が層の入口部で生じ、次いで⑥に示すように一定濃度の平衡吸着ゾーンと吸着帯 Z_a より成る分布を形成する。吸着平衡が favorable であることから Z_a の長さは一定となり次式により決定される。

$$\text{式中} \quad Z_a = U / K_F a_v \int_{C_B}^{C_E} \frac{dC}{C - C^*} \quad \dots\dots\dots (1)$$

$K_F a_v$ は物質移動速度を決める定数で粒子内拡散その他により定まる。(1)式より Z_a は液速度 U にも依存する。

さて、福井の図1より Q_0/C_0 が濃度に依存することから明らかに平衡関係は favorable であり図1、図2より定形吸着帯の形成が見られ、長さ Z_a は Cd, Mn について約 1.5 cm, 4 cm 程度であることが解る。流速、平衡関係が不明であるため $K_F a_v$ の算出ができないのは残念である。

図2の④区間は定形吸着 形成前の遷移域に相当し、ほぼこの区間の長さは Z_a に相当する。福井の Z_n に関する測定はまだ定形吸着帯が形成していない④において測定が終了している。さらに液の流入を継続することにより Mn と同様な分布を得ることになる。

2) 河川底質による Cd 吸着

筆者ら²⁾は多摩川底質を用いて Cd 吸着平衡および吸着速度の測定を行ったが、多数のサンプルによる吸着平衡から、Cd の吸着が底質中の有機物によって支配的になされることを示した。吸着平衡を図3に示す。重金属と土壌との干渉を検討する上で有機物の存在は看過できない一因子であると思われる。なお、図中の吸着平衡は、

$$q_{1L} = 27 C^{1/1.5} \quad \dots\dots\dots (2)$$

で与えられる。

(q_{1L} : 灼熱減量 g 当りの Cd 吸着量 mg, C : 水中濃度 mg/ℓ)

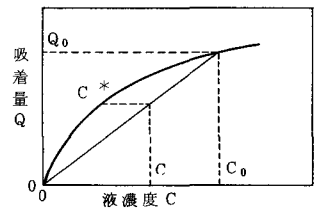


図1 吸着平衡の例

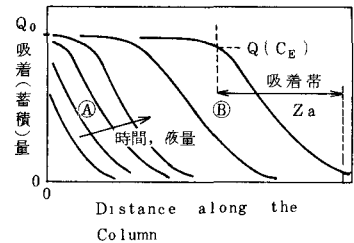


図2 砂層内濃度分布

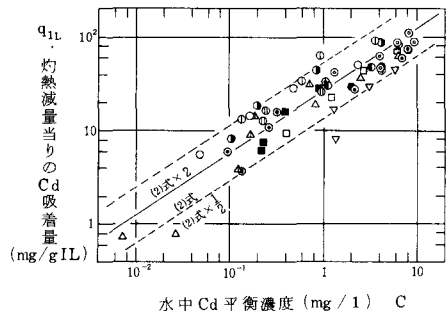


図3 底質試料中灼熱減量による Cd の吸着平衡

参考文献 1) 福井正美；本予稿集「砂層による微量重金属元素の除去機構について」

2) M.Suzuki, T.Yamada, T. Miyazaki & K. Kawazoe ; Water Research in press., IFAC Environmental Sympo. (1977)