

福岡大学工学部 花 嶋 正 孝

(1) 著者の研究経過

著者は1975年来、固形廃棄物、特に放射性廃棄物による土壌および地下水汚染の制御に関する研究を続けられており、数多くの成果を修められてきている。このことについては、討議者も多くの示唆を与えられると共に敬意を表する次第である。討議者の浅学のために考え違いもあると思うが、気のついた点を以下に挙げてみる。この討議が著者の研究の発展に寄与するところがあれば、望外の喜びである。

(2) 本論文の着想の意義

固形廃棄物埋立場による周辺環境汚染、特に地下水土壌汚染は討議者も数多く見聞するところである。ところが、著者も指摘されている通り、一旦汚染された地下水あるいは土壌汚染を復旧することは事実上不可能であり、それ以上の汚染の進行を防止するために、廃棄物を掘り起こせという議論さえ出ている。このような現状をふまえ、著者の一旦、汚染の進行しだした埋立場の処置に関する考え方は、今後、最終処分地周辺の環境を保全するための中心の技術として発達すると共に、大きく注目されることになるものと確信している。

(3) 本論文の工学的応用の意味

本論文の地下水汚染域制御工法の考え方は、非常によく整理されているが、もう一段、工学的に応用する面からみると、次のような問題について検討していただければありがたい。

- ① 廃棄物最終処理場周辺の地下水や間隙の分布に関するパターン化
- ② 埋立区域のパターン化
- ③ 止水壁の長さ、パターンとその効果の検討
- ④ 高収着ゾーンの長さ、パターンとその効果の検討

(4) 本論文の問題点

- ① シミュレーションの計算にあたって、埋立区域内の地下水汚染濃度 C_0 を定められているが、この方法では埋立区域内の物質収支 $\oint (fh\vec{v}C - fhD \cdot \nabla C) dS = r_e C^* - A\lambda \{fhc + (1-f)h\rho g\}$ (ただし、 A は埋立区域面積) を満足せず、 C_0 をとるということは、負荷量が実質的に $r_e C$ よりかなり大きいことに相当しているのではなかろうか。つまり、上式右辺2項の区域内での減衰と、区域外への拡散流束を考慮する必要があるのではないか。したがって、1次減衰物質に対する止水壁の効果が過小に評価されていると思われるが如何なものでしょうか。
- ② 埋立区域内に対し、 $r_e C^*/A$ のような負荷密度があるとして、これを式(3)の右辺に加えて計算すれば、計算も容易であり、想定された図-3または4の条件に近いのではなかろうか。
- ③ 計算領域全体での物質収支はとれているかどうかをお教えいただきたい。
- ④ 図-5で与えられる境界条件の意味と妥当性をお教えいただきたい。
- ⑤ 2次元化への問題点

現実の3次元の問題を、計算が困難になるという理由で本論文のように2次元化することは多い。このような完全混合の考え方も第1次近似としては妥当と考えられるが、現実からかけ離れすぎると考えられる。たとえば、現実には図-3、図-4においては、ある距離までは地下水境界面での濃度が高いと考えられる。このことは、地下水の利用形態(地下水のどの層を利用しているか)とも関連させて考えるべきであろう。今、ひとつの思いつきであるが、大気汚染の場合のブリュームモデルのような考え方を導入するのも一案ではなかろうか。