

北海道大学工学部 田 中 信 寿

廃棄物埋立場による地下水汚染は、埋立場底層にしゃ水工を設け、防止することとなっている。ゴムシートなどが埋立場底面に敷設される場合もあり、また、十分な厚さの不透水性の地層が存在する場合は、これが利用できる。地下水汚染防止と埋立場建設の経済性を考え合せた時、利用できる、あるいは、施工されるべき難透水性層の透水係数はどの程度であるべきかが、実際の埋立場設の重要な課題となっている。この場合、廃棄物としゃ水工（埋立基盤）の境界面上に、長く、大量の水を滞留させないことが肝要となり、浸出水集水構造（集水管径や配置計画）がしゃ水工の透水性と密接に関係してくる。この課題は埋立構造として准好氣的、あるいは、嫌氣的（改良型嫌氣的衛生埋立）のいずれをとる場合においても重要であり、前者の場合、集水管には浸出水排除の役割と共に、埋立場内への空気導入管としての役割もあり、この点からも集水管の配置構造に留意すべきことは発表者らの指摘している所である。地下水汚染防止における集水管の役割の重要性を実験的に指摘し、最適な集水構造を求めようとする本研究は廃棄物埋立場における重要な課題を解決するものであり、高く評価するとともに、今後の発展を期待するものである。

本研究によって得られた成果を確認するために、以下の点について説明を加えていただきたい。

埋立基盤に一定の透水能があり、降水はその透水能を越えて埋立基盤に地下浸透できないことが実験により明らかにされたが、その透水能が約2ℓ1日（降水量で約3mm1日）であるのに対して埋立基盤に用いた真砂土の不飽和透水係数の測定値（図2-17）は、オーダー的にも大きすぎる。両者の関係をどのように理解するのか？これを「気圧変動と集水量」の項で指摘されているように、埋立基盤中の空気の状態によって説明するのであれば、廃棄物および埋立基盤中の水の流れはいかなる状態にあるのか？

土壌物理学の成書（八幡敏雄著「土壌の物理」、東京出版会）の分類によれば、①封入不飽和の形態で行われる不飽和流〔外気と接触のない封入空気による不飽和流（ダルシーの法則が成立し、透水係数は水の疎通状態に応じて決まる）〕②片寄り不飽和流〔水のある部分は飽和し、他の部分は空気のみで空気は大気と接続、アレクセエフの浸潤運動理論〕③一様不飽和流〔各間隙のいずれもがそれぞれに不飽和、空気は大気と接続している、リチャードのポテンシャル式が成立〕④薄層流状態で行われる不飽和流となっている。

本論文の実験装置では埋立基盤中の空気は大気と接続しているのだろうか？ 接続していないとすれば気圧と集水量の関係が理解できるが、本論文で用いているリチャードの式は成立するのであるだろうか？ また、本実験のように大気と接続しない（移動できない）空気の状態を埋立基盤に設定することが常態であり、安全サイドの考え方であるか？ さらに、降水量実験範囲として12ℓ1日（降水量換算20mm/日）は通常の降水量から考えて小さいが、大降水時、あるいは不連続降水の場合にも同様の結果が得られるであろうか？

土壌水分拡散係数の推定式（3-1）は、フィルター層およびグラスフィルターの抵抗が無視される時の式であるが、この点に問題はなにか？（例えば、P.E.RIJTEMA, Calculation of Capillary Conductivity from Pressure Plate Outflow Data with Non-Negligible Membrane Impedance, Neth. J. Agr. Sci., vol 7, 209/215（1959））

解析による集水量（図4-1）で上部集水量+下部集水量=散水量が定常状態では成立しなければならないが、図では成立していないのはなぜか？ また、図3-2で浸透流の方向が斜め上向きであるものが見られ、特に、上部集水口で見られるが、境界条件に問題はなにか？ 発表者らの既報告（第6回環境問題シンポジウム講演論文集P.36）と境界条件の取扱いが異っているがなぜか？

廃棄物層および埋立基盤における理論的取扱いについてさらに検討されることを期待し、討論を終える。