

差で実験が行えるように考慮した。①油浸入過程：バルブ-1を油サーバーの管路につなぎ、所定の圧力をかけて試料層に灯油を浸入させた。試料層を通過した液体は、各フィルターを通過して、水は水管路、油は油管路へ流出する。その水と灯油はそれぞれメスシリンダーで測定される。流出する液体が全て灯油になるまで灯油の供給を行う。排水量測定用メスシリンダー内の排水合計体積を測定し、カラム内浸入油量 V_{oi} とすした。浸入油飽和度 S_{oi} は V_{oi} と間隙体積 V_v より算出した。②油排出過程：浸入過程と流れが反対になるようにする。バルブ-3を閉じ、バルブ-1,2をメスシリンダーの注ぎ口に配置する。バルブ-4は水サーバーの管路につなぎ、後は浸入過程と同様にして水を試料層に浸入させ、流出する液体が全て水になるまで水の供給を続ける。排油量測定用メスシリンダー内の排油合計体積を測定し、これを先ほどのカラム内浸入油量 V_{oi} から減ずることでカラム内残留油量 V_{or} を求める。残留油飽和度 S_{or} は V_{or} と V_v より算出した。

3.実験の結果と考察 図-3,4の粒径 0.2mm のガラスビーズを用いた実験結果について着目してみると、動水勾配(i)が大きく流速が大きいほど浸入油飽和度 S_{oi} は大きく、残留油飽和度 S_{or} は小さくなる傾向が著しい。この傾向は著者らの従来の研究結果¹⁾²⁾と一致するものである。図-5の 3.0mm のガラスビーズは動水勾配(i)0.022 であるが、粒径が大きいため同じ動水勾配の 0.2mm の結果と比較しても S_{oi} は大きく S_{or} は小さくなる傾向がある。粒径が大きくなると間隙も大きくなり液体が通り抜ける抵抗が小さくてすむため、最終状態に達するまでの時間も明らかに短くなっている。図-5から、現場土(粒径 0.074mm~2.0mm)の浸入油飽和度 S_{oi} は圧倒的に小さいことがわかる。これは土の持つ間隙構造の複雑さによるものと思われる。現場土では細粒分のフィルターに対する目詰まりが発生してしまい、排出過程の実験ができなかった。

4.まとめ 本研究で得られた結果を以下にまとめる。

- 1) メンブランフィルターを用いた油水分離式飽和カラム試験装置の開発により、水と油を分離して排出することが可能になった。
- 2) 動水勾配(i)が浸入油飽和度 S_{oi} と残留油飽和度 S_{or} に及ぼす影響について着目して整理した結果、著者らの従来の研究結果¹⁾²⁾と一致する傾向が得られた。

参考文献

- 1) 棚橋秀行：水分保持特性曲線と油の浸入飽和度・残留飽和度の関係について，土木学会第 54 回年次学術講演会講演概要集Ⅲ，pp.594~595, 1999.
- 2) 棚橋秀行・佐藤健：灯油の浸入飽和度・残留飽和度と水分保持特性曲線の関係についての実験的考察，地下水地盤環境に関するシンポジウム '99, pp.47~52, 1999.

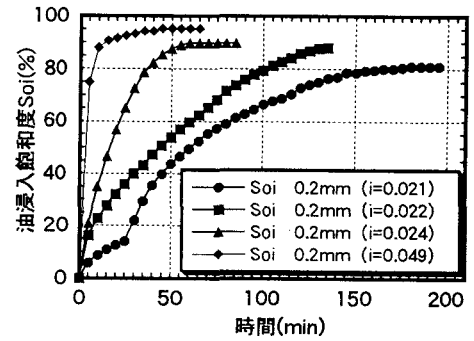


図-3 S_{oi} の時間的变化
(粒径 0.2mm のガラスビーズ)

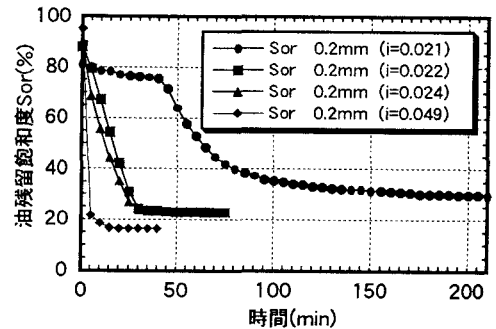


図-4 S_{or} の時間的变化
(粒径 0.2mm のガラスビーズ)

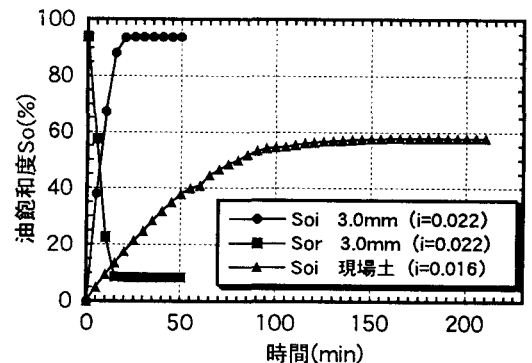


図-5 S_{oi}/S_{or} の時間的变化
(粒径 3.0mm のガラスビーズ・現場土)