

# 閉鎖型・開放型多孔体充填カラム内における気液混相流に関する実験的研究

平成23年2月 石田 広祐

## 要旨

### 目的

近年、廃棄物処分場や不法投棄現場ではごみからガスが発生し、また、製油所や油層所等の石油関連施設では漏洩した石油が微生物分解により分解されガスが発生している。土壤汚染防止、汚染拡散防止の観点から、油や有機汚染物質で汚染された現場では、早急に汚染防止策を講じなければならない。しかし、地中には燃料配管や電気配線等が交差し、防災上、安全に直接土壤を採取して油分を分析することは困難である。そこで、直接土壤を採取しなくとも、ガスの濃度分布を手がかりに間接的に地中の油分分布を調査する方法が開発されている。

土壤中の微生物は、油を分解する際に二酸化炭素やメタンを発生し、これらのガスの濃度分布と土壤汚染の度合いの関係性は既知であり、本研究では、迅速で安全な土壤汚染把握技術として、土壤中で発生したガスがどのように広がっていくか、鉛直一次元カラムを用いて気液混相流実験を行い、水と空気の挙動を調べることで解明しようとするものである。

また、本実験では、汚染土壤中のガス挙動や地下水の動向を想定し、鉛直一次元カラムに飽和および不飽和土壤をつくり、吸排水を行う過程の間隙空気圧、間隙水圧、吸排水量を測定することで、土壤空気と土壤水の同時2相流れを調べるものである。

- 方法**
- i) カラムに間隙空気圧、間隙水圧の測定装置を設置し、乾燥試料を充填する。
  - ii) カラムに純水を吸水、ついで排水させる過程で、間隙空気圧と間隙水圧、吸排水量の経時変化を測定する。
  - iii) 各試料の測定結果を比較し、考察する。

**特徴** 地盤通気帯中の気体の圧力と液体の圧力の相互作用を明らかにする。

- 結論**
- i) 密閉・開放状態の両実験とも粒径が小さい試料ほど、吸水量が大きく、排水量が小さい傾向がある。
  - ii) 密閉・開放状態の両実験とも、毛管上昇高は吸水量に比例して大きくなる傾向がある。
  - iii) カラム内の間隙空気圧は密閉・開放状態の両実験とも一様で、密閉状態では粒径が小さいほど間隙空気圧が大きい。

指導教員 藤縄 克之 教授