

Multi-component migration in the gas phase of soil: comparison between results of experiments and simulation by dusty gas model

日比義彦(名城大学工学部環境創造学科)

藤縄克之(信州大学工学部土木工学科)

西崎聖史(日本工営)

岡村和夫(清水建設)

田崎雅晴(清水建設)

研究目的と内容

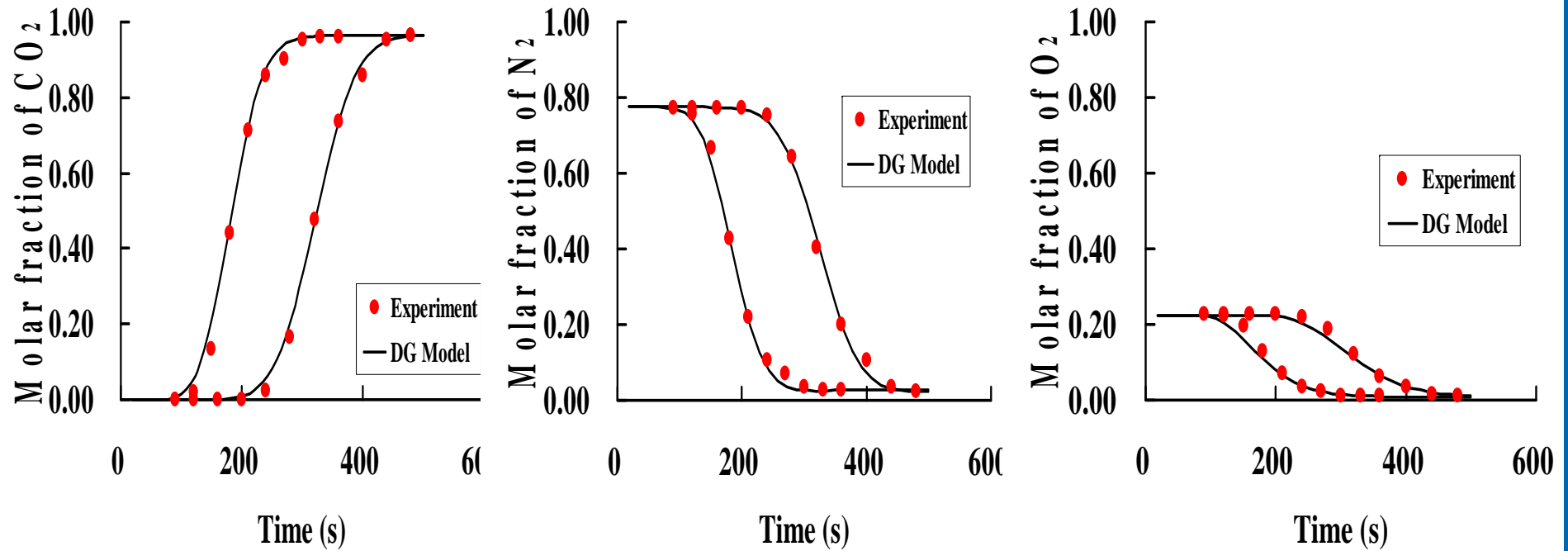
- 土壌ガス中の多成分物質移動の数値解析手法の開発と検証
- 2成分のFickの法則ではなく、多成分モデルのDusty gas モデルを用いた解析手法
- 開発した解析手法の解析結果と一次元カラム実験結果の比較

Dusty Gas モデルを用いた定式化

- Dusty Gasモデルを定式化し、数値解析で用いた例はほとんどない。
- 今回、Dusty Gasモデル式を移流分散方程式に適用できるように変形した。
- その結果、特性曲線型有限要素法などの移流分散方程式を解く手法を適用できるようになった。
- 今回の研究では、上記の定式化の手法と解析手法により多成分の物質移動プログラムを作成した。

一次元カラム実験

- 解析の検証として一次元カラム実験を行った。
- 乾燥した標準砂を用いた。カラム内の試料の間隙を空気(酸素と窒素)で満たし、二酸化炭素またはメタンを流した。従って、酸素、窒素、二酸化炭素またはメタンの3成分の土壤ガスの多成分物質移動の問題となる。



解析結果と実験結果の比較(トレーサーガス:CO₂)

解析精度

- 今回開発した数値解析により求められたトレーサーガス(二酸化炭素またはメタン)の濃度、酸素の濃度、窒素の濃度は実験結果の濃度とほぼ同じとなった。
- 以上のように解析精度が高いことより、ガス吸引法などの土壌汚染の浄化工法の効果の予測などに役立つと考えられる。