



埋設管からのガス漏洩解析

地中埋設管から漏洩したガスの拡散挙動の数値シミュレーションを行います。

サービスの概要

● 地中におけるガス拡散挙動の数値シミュレーション

地中埋設管を利用した水素やCO₂等のガス輸送においては、経年劣化あるいは第三者による埋設管の損傷により、輸送中のガスが土中に漏洩するリスクが考えられます。漏洩したガスは、ガス種、漏洩量、地盤の特性に依存して土中に拡散するため、これらの因子を考慮したガス濃度の評価が重要です。当社では、土中に漏洩したガス濃度の数値シミュレーションをご提供いたします。このシミュレーションでは、時間とともに変化する地中および地表のガス濃度を推定できるため、可燃ガスの可燃濃度範囲や、有害なガスの人体への影響などのリスク評価にご活用いただけます。

解析事例

● プロパン-空気混合ガスの漏洩解析

地盤各層の透気係数、有効拡散係数、空隙率及び屈曲係数等を考慮した移流拡散方程式を解くことにより、漏洩後のプロパンの濃度分布の時間変化をシミュレートしています。計算結果(図2、図3)に関し下記文献[1]の再現を確認しております。

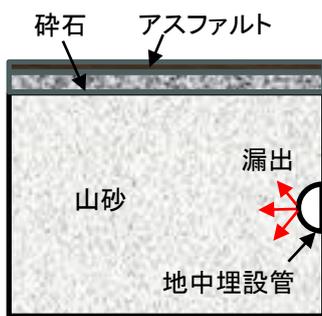


図1 計算対象(模式図)

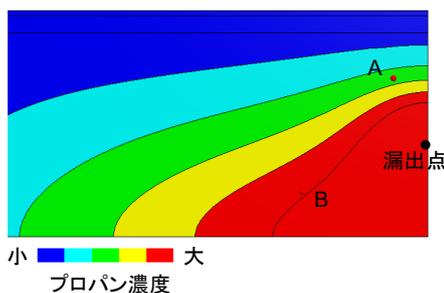


図2 240時間後のプロパンガスの濃度分布

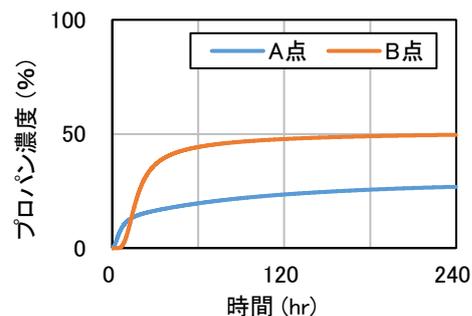


図3 プロパンガスの濃度分布の時間変化

● CO₂の漏洩解析

CO₂を集めて地中に貯留する技術であるCCS(Carbon dioxide Capture and Storage)の推進には、CO₂埋設導管からのCO₂漏洩のリスク評価が必要となります。上記のモデルにおいてガス種をCO₂とした場合の解析結果(図4)では、空気より重いCO₂が地中を下方に広がるとともに、地表面から空気が侵入しており、地表面の濃度変化が単調でない(図5)ことがわかります。このようなシミュレーションで得られる濃度分布から、人体への影響およびその範囲を推定することが可能です。

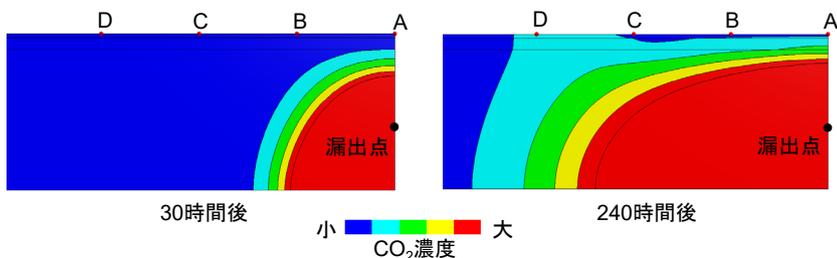


図4 地中のCO₂の濃度分布

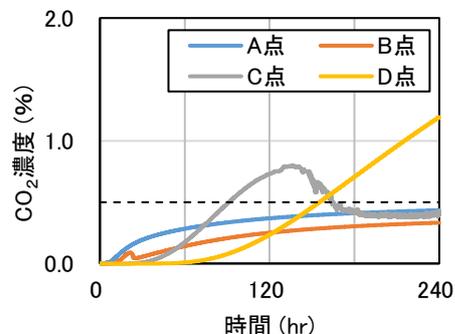


図5 地表面におけるCO₂の濃度分布の時刻歴

[1] 岡本ら, 地中での漏洩ガスの拡散挙動に関する実証的研究 数値シミュレーションモデルを用いた適用性検証, 安全工学, Vol.49, No.1(2010)



JFE テクノリサーチ 株式会社

<https://www.jfe-tec.co.jp>

0120-643-777

Copyright ©2025 JFE Techno-Research Corporation. All Rights Reserved. 本資料の無断複製・転載・webサイトへのアップロード等はおやめ下さい。

