



メタンハイドレート生産障害予測技術の開発

こんな問題に取り組んでいます

日本周辺の海底下には、メタンハイドレートが多くあることがわかっています。エネルギー資源のほとんどない我が国にとって、メタンハイドレートは貴重です。これを安全かつ環境にやさしく生産するため、ハイドレートの分解・生成現象や、生産の障害となる閉塞・穿孔現象の発生メカニズムについて、数値モデリングによる解明に取り組んでいます。

こんなことがわかってきました

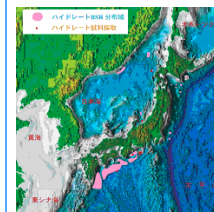
メタンハイドレートのボールを作り、これを分解する実験を行い、また全く同じ状態を数値モデルで解析することによって、分解速度係数を求めることができました。これを用いて、砂粒子スケールの数値モデルを開発し、骨格砂の間に賦存するハイドレートが分解する様子、細粒砂の流動により水やガスの浸透率が低下する様子を再現しました。

研究の成果はこんな分野に活かされます

2012年に日本の海域でメタンハイドレート生産の実証実験が実施されます。これが成功すると、いよいよ輸入に頼る石油や天然ガスの一部に代わって国産のメタンハイドレートを利用する時代が来ます。メタンガスは、得られる電力に対し、石炭の57%石油の71%しかCO2を出さないため、地球環境により優しいエネルギー資源となります。

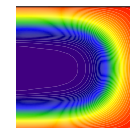
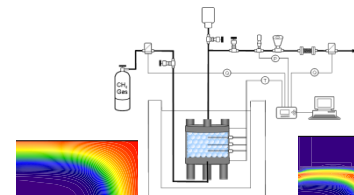
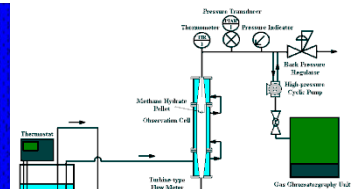
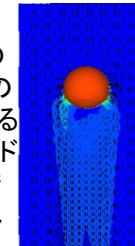
関連展示: 環境棟1階172号室(ポスター展示)、104号室(実験)

連絡先: 東京大学 大学院新領域創成科学研究科 海洋技術環境学専攻
佐藤 徹<sato-t@k.u-tokyo.ac.jp>

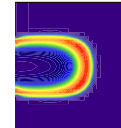


南海トラフの海底下1000~2000 mの砂の堆積層中にフリーガスも含めて7.35兆m³のメタンハイドレートが賦存します。これは日本の天然ガス使用量の96年分に相当します。

直径1cmのメタンハイドレートのボールを作り、それを水流中においてメタン濃度の時間変化を測定し、一方で全く同じ状況の数値モデルを開発し、実験結果と合わせることで、分解速度係数を求めました。ハイドレートは温度と圧力が平衡条件範囲内であっても、回りの水のメタン濃度が下げれば分解します。



温度



分解量

反応管の中に砂と水とメタンガスを入れ、ハイドレートを作り、今度は外から熱をかけてハイドレートを分解させます。反応管内の温度分布は様ではなく、外からの熱量の供給により、ハイドレート分解フロントが移動していく様子がわかります。

細粒砂やハイドレート再生成による閉塞は、メタンハイドレート生産時に障害となる可能性があります。微小スケールモデルにより、これらの現象を解明しています。

