

第2回のメタンハイドレート海洋産出試験に関する数値的研究



ゆー たお
于 涛

弘前大学大学院理工学研究所
助教

研究の目的、背景

「燃える氷」と呼ばれ、「日本周辺海域に大量に存在する」と言われるメタンハイドレートは、近未来のエネルギーとして注目されている。メタンハイドレートの生産技術の確立は、資源の少ない日本にとって純粋な国産エネルギー資源を開発・活用するという意味では期待が高い。2017年に第2回の海洋産出試験が東部南海トラフ海域で実施された。減圧法により24日間で約20万 m^3 の天然ガスの産出を確認し、今後の商用生産への可能性を示すものとなった。しかしながら、長期的なガス生産挙動がまだ分かっていないという点は大きな課題となっている。そこで、本研究では、数値シミュレーションの手法を用いてメタンハイドレート貯留層の構造を再現し、ハイドレートの分解とガスの流動を解明することを目的とした。

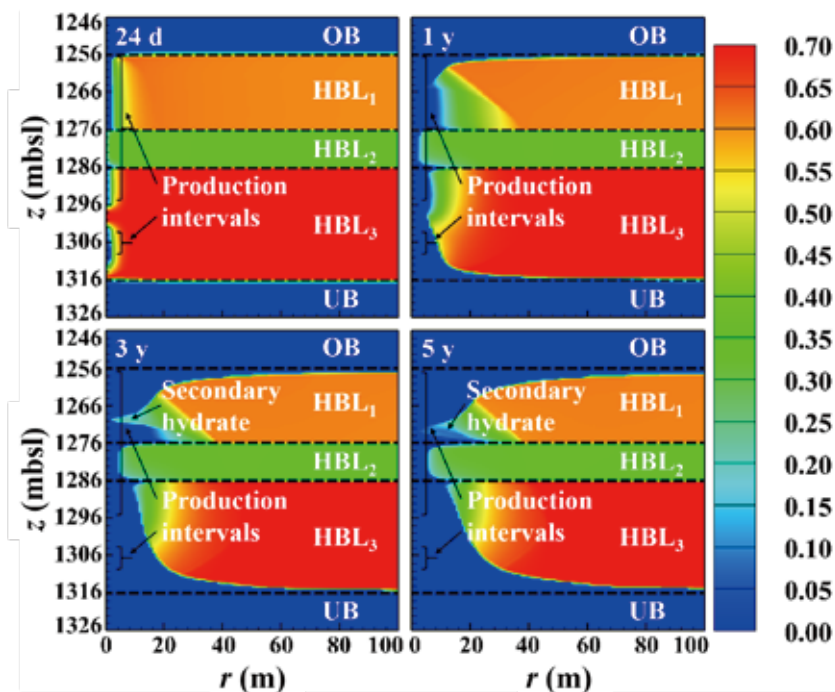
研究成果

本研究では、減圧法によるメタンハイドレート貯留層からのメタンガス生産の数値シミュレーションを実施することで、

フィールド試験の結果を再現した。また、5年間にわたる長期的なガス生産挙動を予測した。シミュレーション結果から見ると、ハイドレートの分解により放出されたメタンガスのほとんどは気相で直接的に産出されたわけではなく、実際に水相に溶けて間接的に産出されたことが分かった。また、坑井壁におけるパッカーの利用はガス生産を効果的に促進することができたが、水の生産量も増加した。したがって、高性能の気液分離装置と水の生産管理は将来のガス生産にとって重要であると考えられる。さらに、本研究で調査された各ケースにおいて、5年間の平均ガス生産率は $1.01 \times 10^4 - 1.21 \times 10^4 \text{m}^3/\text{日}$ と推定され、商業生産レベル($3.0 \times 10^5 \text{m}^3/\text{日}$)よりもまだ低いことが分かった。そのため、将来のメタンガスの商業生産に向けて、生産戦略の検討が必要であると考えられる。

今後の展望

今後は実地条件に基づいた大規模スケールの三次元貯留層モデルを構築することで、メタンハイドレートの商業化に向けてより長期的なガス生産挙動の予測を目指す。



海底下貯留層におけるメタンハイドレート分解挙動のシミュレーション結果