

MIS005-P06

会場:コンベンションホール

時間: 5月24日17:15-18:45

周期的に発生する隆起によるメタンハイドレートの分解過程 ?数値シミュレーションによる考察?

Numerical simulation of methane hydrate dissociation in response to pressure decrease by periodic uplift

後藤 秀作^{1*}, 松林 修¹, 長久保 定雄²

Shusaku Goto^{1*}, Osamu Matsubayashi¹, Sadao Nagakubo²

¹産業技術総合研究所, ²石油天然ガス・金属鉱物資源機構

¹GSJ, AIST, ²JOGMEC

隆起によって引き起こされる減圧により孔隙充填型メタンハイドレート (MH) が分解する場合の反応時定数を調べるため, MHとガスの相変化による潜熱を考慮した1次元熱伝導方程式に基づく数値モデリングを構築した。計算モデルにおいて, 堆積物の物性は一様・均質で堆積物中の圧力は静水圧と仮定した。境界条件は, 計算モデルの上面で温度(海底水温)を一定とし, 下面では一定の熱流量が供給されるものとした。減圧によるMHからガスへの相変化は吸熱反応を伴う。この取り扱いについて, 本研究では堆積物の温度は減圧後の圧力におけるハイドレート安定曲線の温度まで低下すると仮定した。MHの分解過程におけるパラメータの影響を見るため, (1)初期水深, (2)MHの飽和率, (3)隆起変位量および(4)MH胚胎層の厚さを変化させ, 100年毎に段階的な隆起を発生させたときにMHの分解がどのように進行するか調べた。その結果, 隆起による減圧によりMH安定領域から出た堆積物ではMHの分解による吸熱で温度が低下する。その後, ガスハイドレート安定領域下限(BGHS)でMHの吸熱分解が進行し, BGHS周辺の堆積物の温度を低下させる。この「自己冷却作用」はMHの分解を遅くするように働く。MHの分解速度は, 初期水深が浅い場合, 飽和率が低い場合, および隆起変位量が大きい場合に速くなる。一方, MH胚胎層の厚さはMHの分解速度に影響を与えないことがわかった。本研究は, メタンハイドレート資源開発研究コンソーシアム(MH21)による研究の一部として実施した。

キーワード:メタンハイドレート,分解,潜熱,圧力減少,隆起

Keywords: methane hydrate, dissociation, latent heat, pressure decrease, uplift