

## メタンハイドレート陸上産出試験における音波検層データを用いた分解モニタリングの試み

### A trial of monitoring of the methane hydrate-production test by sonic well logging data

# 稲盛 隆穂 [1]; 藤井 哲哉 [1]; 高山 徳次郎 [1]; 佐伯 龍男 [1]; 山本 晃司 [2]

# Takao Inamori[1]; Tetsuya Fujii[1]; Tokujiro Takayama[1]; Tatsuo Saeki[1]; Koji Yamamoto[2]

[1] JOGMEC; [2] 資源機構

[1] JOGMEC; [2] JOGMEC

メタンハイドレート研究開発コンソーシアム(略称:MH21)ではカナダマッケンジーデルタにおいて、2007年に第二回目のメタンハイドレート陸上産出試験を実施した。本産出試験は地層内の圧力を下げることにより、メタンハイドレートの生産を目指した(安田ら、2007)。

掘削直後のオープンホール、ケーシング作業を行った後(減圧法適用前)のケースドホール、減圧法を適用した後のケースドホールでそれぞれ音波検層を実施し、P波・S波のデータを取得し、そのスローネスを求めた。音波検層データはシュルンベルジェ社が開発したSonicScannerを使用した。本ツールの特徴はケーシングの入った坑井においても、P波・S波速度が測定可能である点である。まず、この機能について、評価するために、裸坑において、データを取得し、その後、ケーシングセット及びセメンチングを行った後に、再度データの取得を行った。この2回のデータを比較し、ツールの性能を評価した。ケースドホールにおいても、オープンホール同様のデータを得る事が確認された。今まで、ケースドホールでは音波検層は非常に困難であると考えられてきたが、新しい道を開くものである。ただ、本坑井は、未固結層であり、そのため、ケーシングとの音波速度の分離が容易であったための可能性もあり、固結層の場合には今後とも検討が必要であろう。同時に取得された坑井検層データからメタンハイドレート飽和率を推定した後に、分解対象区間(993~1005m)を設定した。対象区間にパーフォレーションを実施し、減圧法によるメタンハイドレートの陸上産出試験を行った。更に産出試験後、再度、データ取得を行った。陸上産出試験の前後で取得されたデータを評価すると、メタンハイドレート分解対象区間である995~1005mにおいて、S波速度が小さくなった事が確認された。一方で、P波データでは、産出試験後に995~1005mにおいて、P波を確認する事ができず、P波速度を決定する事ができなかった。これは、メタンハイドレートが分解し、フリーガスとして、地層内に存在していて、地層のP波速度が水のP波速度である1500m/sよりも小さくなり、P波が励起されなかった、もしくは減衰が大きくなったと推定される。

これらのデータから、P波速度、S波速度、P波速度/S波速度比とメタンハイドレート飽和率の関係を求めた(稲盛ら、2008)。これらの弾性定数とメタンハイドレート飽和率の関係から、マッケンジーデルタの砂層内のメタンハイドレートの賦存様式はマトリックスサポートタイプであると考えられる。このS波速度とメタンハイドレート飽和率の関係をを用い、メタンハイドレート分解区間において、産出試験前後のS波速度の変化から、メタンハイドレート飽和率が70%前後から10%以下になったことが推定された。この結果は、坑内の生産設備などの制約はあるものの音波検層を用いたメタンハイドレートの分解モニタリングの可能性を示唆する。しかし、S波速度の変化の推定は非常に坑井近傍であり、水平方向の分解状況を明らかにすることはできない。

本研究はメタンハイドレート研究コンソーシアム(略称:MH21)の研究テーマの一つである。