

ガスハイドレート生産井における検層結果 Logging data from gas hydrate production well

長野 正寛^{1*}

NAGANO, Tadahiro^{1*}

¹ シュルンベルジェ株式会社

¹ Schlumberger Kabushiki Kaisha

Mallik 2L-38 における第二回陸上産出試験では、数少ない機会に確実にデータを取得するため、事前に様々な検討が重ねられ、多角的な坑内検層を用いてガスハイドレートの測定が行われた。日本で行われるガスハイドレートの生産は、主に深海における砂泥互層が対象と考えられる一方で、Mallik 地域のガスハイドレート賦存層は、永久凍土という点では異なるものの、砂岩と頁岩からなるという点では岩相が一致しており (Dallimore and Collett, 1997)、坑内検層結果に見られた挙動は、今後の日本近海の試掘における効率的なロギングプログラムの策定やそれらの挙動を予測する上で非常に重要である。

メタンハイドレート層は、検層結果が高比抵抗かつ高音波伝播速度という特徴で表される事で知られていたが (例えば Sager et al., 2000)、Mallik 2L-38 における中性子検層やガンマ線検層などの検層結果ではどうであったのか。例えば中性子検層は、ガスハイドレートに少なからず反応し、求められる孔隙率は水のときに比べると僅かに高くなる。一方で核磁気共鳴検層は、ガスハイドレートを孔隙として認識できないため、両者から得られた孔隙率との差を比較する事により、ガスハイドレート胚胎層の分布を明らかにする事も一つの可能性と言える。このように、理想環境下では、坑井周りのガスハイドレート胚胎区間を特定するのは難しくない。しかし、実際には粘土鉱物の影響等を総合的に考慮した上での解釈が必要になるため、ガンマ線を用いた密度検層などの一般的なログについては不可欠である。

研究目的で検層結果を利用する場合には、データの不確定要素について知っておく必要がある。検層結果は、検層装置自身の動きや坑井の傾き、坑径、掘削泥やその浸潤、岩相、地層相対角、地層水の種類や塩分濃度、温度、圧力などに影響を受けている。検層は、様々な測定原理に基づいて行われるが、夫々がその原理に特有の環境因子に影響を受けている。言い換えると、その原理が坑内環境に影響を受けるため、任意の情報を得る事が出来るのである。そのため、環境補正解析や測定原理特有の解析を与えなければ、必要なデータだけを抜き出す事は難しい。必要な解析を与えた上で、それでも実験室の結果に差が生じる場合には、取得されたログデータやコアの品質、測定原理や解析の限界、測定解像度の違いなどを考慮する必要がある。

本稿は、MH21 コンソーシアムのご協力を得て発表させて頂いている。2007年冬と2008年冬に (独) 石油天然ガス・金属鉱物資源機構 (JOGMEC) とカナダ天然資源省が主体となって行われた Mallik 2L-38 におけるガスハイドレート第二回陸上産出試験において取得された検層結果に基づいており、石油天然ガス・金属鉱物資源機構、平成20年度メタンハイドレート開発促進事業 (資源量評価に関する研究開発) に関する委託研究「第2回陸上産出試験に関わる物理検層追加解析」に提出した報告書の一部を引用している。

参考文献:

Dallimore, S. R. and Collett, T. S. (1997). " Gas hydrates associated with deep permafrost in the Mackenzie delta, N. W. T., Canada: Regional overview. " Proceedings of the Seventh International Conference on Permafrost, 201-206.

Sager, W. W., Kennicutt II, M. C. and Gas Hydrate Science Team (2000). " Proposal to the Ocean Drilling Program for Drilling Gas Hydrate in the Gulf of Mexico " Proceedings of the 2000 Offshore Technology Conference, Houston, 1-4 May 2000, paper 12111.

キーワード: ハイドレート, 検層, 解釈, Mallik

Keywords: hydrate, logging, interpretation, Mallik