

基礎試錐「東海沖～熊野灘」におけるFBGシステムを用いた高精度坑内温度測定

Downhole temperature measurement with FBG system

藤井 香澄 [1]; 森上 陽子 [2]; 福原 政文 [3]; 藤井 哲哉 [1]

Kasumi Fujii[1]; Yoko Morikami[2]; Masafumi Fukuhara[3]; Tetsuya Fujii[1]

[1] JOGMEC; [2] なし; [3] シュルンベルジェ

[1] JOGMEC; [2] none; [3] Schlumberger K.K.

平成 15 年度基礎試錐「東海沖～熊野灘」において、東海沖及び第二渥美海丘での 2 本の坑井内に DTS(Distributed Temperature Sensing)・FBG(Fiber Bragg Grating) 測定システムを利用した高精度地層温度計が設置され、データ取得が行われた。本計測は深海及び未固結層でのハイドレート層を含む坑内温度プロファイルを初めて詳細に取得しようとした試みで、ハイドレート賦存と地温勾配との相関や、潮汐・季節による温度変動とハイドレート安定性の相関を調べることを目的とした。

DTS/FBG 測定システムとも光ファイバセンサを用いる測定であり、坑内チュービングの外側にセンサケーブルを沿わせながら固定して設置した。測定システムは海底面設置の圧力容器内に収納され、同容器内には測定用 PC やコントローラシステム及び駆動用バッテリーが併せて収められた。測定は予めプログラムされた通り行われ、途中海上・海底間の音響通信により測定データの確認とプログラム修正が行われ、測定システム設置期間である約 50 日間断続的に行われた。

DTS 測定は坑井全深度に亘って約 5m 毎に 0.1 程度の分解能を目的とした測定であるのに対し、FBG 測定は光ファイバ上の格子点を受感部として数箇所配置し、対象深度点でのより高い精度の温度測定を目的としていた。東海沖坑井で得られたデータからは、DTS 計測データにより坑内全体に亘る温度の振る舞いの様子が得られたが、FBG 計測データでは、坑内環境の物理的变化に伴うと思われる歪の影響が見受けられたため、期待していたような DTS 計測よりも高い絶対精度での結果は得られなかった。しかしながら、時間に対する相対変動に注目すると DTS データよりも微小な変動を捉えている振る舞いを示し、本測定とは別測定である潮汐変動と強い相関を示すような坑内温度の微小変動が観測された。今回は主にそれら FBG システムで取得したデータに関する結果を報告する。

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) における研究の一環として実施された。