

Geophysical studies using optical fiber DTS and DAS in geothermal wells of Ohuma and Sumikawa geothermal fields In Akita

*Jyunzo KASAHARA^{1,2}, Yoko Hasada^{2,3}, Hitoshi Mikada⁴, Hiroshi Ohnuma², Yoshihiro Fujise^{2,5}

1. Center for Integrated Research and Education of Natural Hazard, 2. ENAA, 3. Daiwa Exploration and Consulting Co. Ltd., 4. Graduate School of Kyoto University, 5. WELMA

2018年以来、光ファイバーを用いて地熱坑井内でのDAS (Distributed Acoustic Sensor)による地震波の計測とDTS (Distributed Acoustic Sensor)による温度計測を行い、高精度の地熱探査を目指した研究開発を実施してきた。本報告では調査の方法と秋田県大沼、秋田県澄川で得られた結果を示し、その解釈の概要について述べる。2018年には南九州のメディポリス地熱フィールドにおいて、地熱坑井に光ファイバーを設置しても温度や地震波の計測ができるかどうかを確かめ、有効な温度と地震波の計測ができることが分かった。2019年に同じメディポリスの地熱坑井において人工震源による地震探査を行った結果、付近の深さ3.6 kmに地震波を反射する領域があることがわかり (Kasahara et al., 2020a), その領域が水の超臨界状態(374°C, 22.1MPa)にある可能性が示唆された(Kasahara et al., 2020b)。2020年には秋田県鹿角市大沼の地熱発電所の地熱坑井を利用しDASとDTSを用いた地熱フィールドの探査実験を実施した。その結果、深さ2.8-3.0 kmに地震波を強く反射する領域があることが分かった(笠原他, 2022a)。地震波の反射振幅からその領域は流体を含んでいると考えられる。2021年には北海道森町の濁川地区にある森地熱発電所のF-01地熱坑井を用いDASを用いた地熱探査を行った結果、深さ1,000 mの還元層に対応してDAS記録中のP波初動走時の異常があり、その深さでのP波の減衰が認められた(Kasahara et al., 2022)。同年10月には秋田県大沼地熱フィールドの西側に位置する澄川地熱フィールドにおいても同様な調査を行った。その結果南部の生産ゾーンと北部の還元ゾーンに対応する深さ1,500-2,000 mの領域に反射ゾーンがみられた。2022年5月大分県九重町の滝上地熱発電所周辺、同8月～9月秋田県木地山で同様な調査を実施している。

引用文献

Kasahara, J., Hasada, Y., and Kuzume, H. (2020a): Possibility of high Vp/Vs zone in the geothermal field suggested by the P-to-S conversion, 45th Workshop on Geothermal Reservoir Engineering, Stanford University, Stanford, CA.

Kasahara, J., Hasada, Y., Kuzume, H., Mikada, H., and Fujise, Y. (2020b): The second seismic study at the geothermal field in southern Kyushu, Japan using an optical fiber system and surface geophones, 45th Workshop on Geothermal Reservoir Engineering, Stanford University, Stanford, CA.

Kasahara, J., Hasada, Y., Kuzume, H., Ohnuma, H., Mikada, H., and Fujise, Y. (2022): A field experiment of temperature-tolerant distributed acoustic sensor in deep geothermal reservoir prospecting, *The Leading Edge*, **41**, 306-312.

笠原順三・羽佐田葉子・久詰晴康・三ヶ田均・藤瀬吉博 (2022a) : 秋田県大沼地熱発電所地熱井内のDASを用いた地熱探査, 日本地熱学会誌, **44**, 73-84.