

## 四国白亜系四万十帯整然相中の炭質物濃集層における断層発熱履歴

## Frictional heating recoded in vitrinite reflectance within coal material concentrated layer: The Cretaceous Shimanto Bel

森田 清彦<sup>1\*</sup>, 橋本善孝<sup>1</sup>, 廣瀬丈洋<sup>2</sup>, 北村真奈美<sup>3</sup>Kiyohiko Morita<sup>1\*</sup>, HASHIMOTO, Yoshitaka<sup>1</sup>, HIROSE, Takehiro<sup>2</sup>, KITAMURA, Manami<sup>3</sup><sup>1</sup> 高知大学, <sup>2</sup> 独立行政法人海洋研究開発機構, <sup>3</sup> 広島大学<sup>1</sup>Kochi University, <sup>2</sup>Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, <sup>3</sup>Hiroshima University

## 四国白亜系四万十帯整然相中の炭質物濃集層における断層発熱履歴

断層運動に伴う摩擦発熱は断層の変移量や変移速度、断層厚さに依存する (Fulton, 2012)。南海トラフ付加体浅部断層帯中のピトリナイト反射率 (Ro) が周囲に比べて高いことから断層摩擦発熱が認定されており (Sakaguchi et al., 2011)、断層運動の復元に用いられている (Fulton et al., 2012)。本研究の目的は四国白亜系四万十帯整然相中にある炭質物濃集層を対象に断層面からの距離に応じた Ro の分布を調べ断層発熱の認定を精度よく行うことである。

本研究では白亜系四万十帯北帯に属する野々川層の中央北よりをフィールドとし、炭質物濃集層を切る断層露頭を対象に断層面からの距離に応じた炭質物および砂岩サンプルを採取した。炭質物濃集層は厚さ約 80cm で、約 6m の範囲で地上に露出していた。断層は直線ではなく曲線的で枝分かれが見られた。母岩より 4 つ、濃集層より 6 つで内 2 つは断層から 0cm、3cm と断層に近いものを採取した。岩石を 30~35 $\mu$ m の薄さまで磨き薄片にし、観察面は鏡面研磨を行った。落射型反射偏光顕微鏡を用い Ro を測ることで断層の発熱履歴を割り出す。

母岩の Ro は約 0.98 % で全体的にバラつきが見え、リワークが原因と考えられる。炭質物濃集層では正規分布が見られ Ro は約 0.92 % を示したが、断層距離 0cm、3cm の試料ではこのピークに加えて 0.2~0.3 % 高い値にも異常が見られた。特に 0cm では 2 重ピークが明瞭で過去の発熱の証拠と考える。野々川層の Ro は平均約 1.1 % であり (坂口ら 1992)、今回の測定結果と調和的である。

母岩の減温度速度を約 100  $^{\circ}$ C/Ma、発熱があると考えられる Ro 値の減温度時間を 0.035  $^{\circ}$ C/Ma と 1.0  $^{\circ}$ C/Ma のとし (O'Hara 2004) 得た Ro を Sweeney and Burnham (1990) の反応式より被熱温度に変換すると、母岩は約 146  $^{\circ}$ C、発熱温度は約 460~540  $^{\circ}$ C となった。  $\mu = (cA)/D$  : 岩石密度、c: 比熱容量、A: 温度  $\times$  断層厚さ、D: 変移量、 $\sigma$ : せん断応力 (O'Hara 2004) と  $\mu = \sigma / \rho g$  : 摩擦係数、 $\rho$ : 垂直加重 を用い摩擦係数を産出した。垂直加重は母岩温度約 146  $^{\circ}$ C と地温勾配を 30  $^{\circ}$ C/km、岩石密度を 2.65g/cm<sup>3</sup> と仮定し、126.2Mpa とした。この結果、変移量が 1m を越えると断層強度の値が 0.1 を下回る傾向が見られた。よって断層強度は小さいことが言える。これは炭質物濃集層の流動化による弱

化あるいは炭質物の摩擦係数そのものが小さいことが考えられる。

キーワード: ピトリナイト

Keywords: vitrinite