

テリ工法における枕状溶岩と陸上溶岩の振舞いの比較

Thellier paleointensity behavior of pillow and subaerial lavas from Korea

福岡 浩司 [1]; 大賀 正博 [2]; 林田 明 [3]; Lee Youn Soo[4]

Koji Fukuma[1]; Masahiro Ooga[2]; Akira Hayashida[3]; Youn Soo Lee[4]

[1] 同志社大学理工学部環境システム学科; [2] 同志社・院・工学研究科・数理環境; [3] 同志社大・環境システム; [4] Korean Inst. of Geol., Min. & Materials

[1] Dept. Environ. Sys. Sci., Fac. Sci.&Engi., Doshisha Univ.; [2] Dept. Environ. Sys. Sci., Fac. Engi., Doshisha Univ.; [3] Dept. Environ. Sys. Sci., Doshisha Univ.; [4] Korean Inst. of Geol., Min. & Materials

古地磁気強度を求めるには未だ多くの問題があることについて認識が深まり、全岩に加えて新たな試料として海底の枕状溶岩のガラス部分や斜長石の結晶を用いたり、テリ工法に加えてショー法やマルチ試料片法などの新たな方法が提唱されている。古地磁気強度実験における振舞いがどのような磁性粒子に担われているのかを理解することが重要である。

テリ工法における枕状溶岩と陸上溶岩の振舞いを比較するために、陸上の局所的な水中で形成された枕状溶岩と地表で冷却した塊状ならびに発泡した溶岩を採取した。枕状溶岩と陸上溶岩のいずれも北朝鮮と韓国の国境近くにある Chugaryong 火山から噴出したアルカリ玄武岩である全谷玄武岩から得られた。

アルゴンガス中で試料片を加熱・冷却することによって、部分熱残留磁化 (pTRM) チェックを伴ったテリ工法による古地磁気強度実験を行った。枕状溶岩は表面に平行に厚さ 2.0~2.5 mm にスライスした試料片を用い、陸上溶岩は通常の 1 インチコアの試料片を用いた。

枕状溶岩は Arai ダイアグラム上での振舞いにおいて、表面から内部に向かい系統的な変化を示す。表面から約 1 cm の厚さのあるガラス質は Arai ダイアグラム上で 300 °C まで線形の変化を示し、この温度は熱磁気分析で得られたキュリー点と一致する。隠微晶質から結晶質においては表面からの距離が増すに従ってより下に凸になり、200 °C 以上では TRM が増大して pTRM チェックに合格しなくなる現象が顕著になる。表面から離れるに従い多磁区粒子が増大し、また加熱による変質を被りやすいことによると考えられる。

塊状並びに発泡した陸上溶岩はそれぞれ異なる振舞いを Arai ダイアグラム上で示す。塊状の溶岩は低いアンブロッキング温度と下に凸の曲線によって特徴づけられる。これはヒステリシスパラメータが示すように多磁区粒子による振舞いである。一方、発泡した溶岩はマグネタイトの存在を示す 580 °C のキュリー点と Verwey 転移をもつが、400 °C 以下で擬似的な直線を示し 400 °C 以上では pTRM チェックに合格しなくなる。発泡した溶岩は離溶したマグネタイトを含むが、必ずしも単磁区粒子ではなく、テリ工法において変質を被りやすいことを示している。

陸上の局所的な水中で形成された枕状溶岩も海底の枕状溶岩と同様に、ガラス質の表面だけではなくガラス質から結晶質への遷移帯にあたる隠微晶質部分からもテリ工法により信頼できる過去の地球磁場強度が得られる。ただし、磁気的性質が表面からの距離に応じて急速に変化するため、その厚さは表面からわずか 2 cm 程度である。一方、通常陸上で見られる塊状や発泡した溶岩はその磁気的性質は岩相に応じて大きく異なるがいずれも信頼できる過去の地球磁場強度を与えない。相互作用しない単磁区粒子を含まない試料においては古地磁気強度を得ることは難しく、古地磁気強度のための試料採取やデータベースからのデータ選択において考慮する必要があるだろう。