

桜島大正・昭和溶岩を用いた絶対古地磁気強度測定の検討 (II)

Paleointensity study of the Sakurajima 1914 and 1946 lava flows (II)

山本 裕二 [1]; 星 博幸 [2]

Yuhji Yamamoto[1]; Hiroyuki Hoshi[2]

[1] 産総研; [2] 愛教大・地学

[1] Geological Survey of Japan, AIST; [2] Dept Earth Sci., Aichi Univ. Educ.

昨年の合同大会に引き続き、桜島大正・昭和溶岩から採取した試料を用いて絶対古地磁気強度測定の信頼性の検討を行ったので、その結果を報告する。大正溶岩については2箇所の露頭 (TS01, TS02)、昭和溶岩については1箇所の露頭 (SW01) から定方位1インチコア試料を採取しており、各種岩石磁気学的測定の結果、SW01 TS01 TS02の順に高温酸化が進行していることが分かっている。

低温消磁2回加熱ショー法については72個、pTRMテストつきテリエ法(以下、テリエ法)に関しては71個の試料に対する測定を完了し、それぞれ64個および68個の試料から合格結果を得た。両者の測定結果の平均値および標準偏差(1σ)をIGRF-9(Macmillan et al., 2003)による1914・1946年計算値(期待値)で規格化すると、低温消磁2回加熱ショー法は 0.98 ± 0.11 、テリエ法は 1.12 ± 0.13 となる。各々の標準偏差を考慮すると、両方法とも正しく地磁気強度を復元できていると結論できるが、明らかに低温消磁2回加熱ショー法のほうが信頼性が高いと言える。

テリエ法の結果は、ほぼ全てが期待値よりも強い地磁気強度を与えた。その大部分は、TS01サイトのクリンカー部およびTS02サイトの中央塊状部(グループ1)の試料に由来する。一方で、TS01サイトの中央塊状部およびTS02サイトのクリンカー部(グループ2)の試料からは、ほぼ期待値通りの地磁気強度が得られた。低温消磁2回加熱ショー法では、両グループの試料ともほぼ期待値通りの地磁気強度が得られ、このような岩相依存性は観察されなかった。それぞれのグループの試料の古地磁気強度測定結果の平均は下記の通りである。

[グループ1] テリエ法: 55.3 ± 5.8 uT (N=29), 低温消磁2回加熱ショー法: 43.7 ± 5.2 uT (N=28)[グループ2] テリエ法: 46.8 ± 3.6 uT (N=21), 低温消磁2回加熱ショー法: 43.6 ± 4.7 uT (N=18)

[IGRF計算値] 約45.8uT

全てのコア試料について行った高温磁化率測定の結果からは、グループ1の試料群のほうがグループ2よりも高温酸化が進行している様子がうかがえる。また、全てのコア試料についてFORC測定を行ってその結果を検討したところ、グループ1の試料群のほうがグループ2よりも強い磁性粒子間相互作用を示す傾向があった。高温酸化の進行に伴ってチタノマグネタイト粒子内にイルメナイトラメラが発達し、その結果として同一粒子内にチタンに乏しい単磁区(SD)-擬似単磁区(PSD)サイズのチタノマグネタイト領域が多数発生し、強い磁性粒子間相互作用を示すようになると考えられる。テリエ法は相互作用のないSD磁性粒子群に対して適用可能な方法のため、とくにグループ1の試料群から期待値よりも強い地磁気強度が系統的に得られたと推測される。一方で、低温消磁2回加熱ショー法では、(1)非履歴性残留磁化(ARM)による補正および(2)キューリー点以上の加熱による熱残留磁化着磁というプロセスを経るが、両者とも磁性粒子間相互作用に敏感なプロセスであるため、相互作用がうまく補正できていると考えられる。