

火砕流堆積物の VRM 獲得・消磁実験 -低温成分への寄与-

Acquisition and demagnetization of VRM in pyroclastic-flow deposits - contribution to the low-temperature magnetic components -

齋藤 武士[1], 石川 尚人[2], 鎌田 浩毅[3]

Takeshi Saito[1], Naoto Ishikawa[2], Hiroki Kamata[3]

[1] 京大・人環・環境相関, [2] 京大・人間環境, [3] 京大・総合・地球科学

[1] Div of Studies in Environmental Networks, HES, Kyoto-Univ, [2] Graduate School of Human and Environmental Studies, Kyoto Univ., [3] Earth Sci., Integr. Human Stud., Kyoto Univ.

火砕流堆積物の堆積温度以下の残留磁化成分(いわゆる低温成分)に方向の集中が認められることは Hoblitt and Kellogg(1979)によって確認されて以来,多くの研究に適用されてきた(例えば Bardot, 2000; 齋藤・ほか, 2000)。その多くは段階熱消磁実験から低温成分の影響が認められる温度を求め,堆積温度を推定するというものである。これは残留磁化が熱残留磁化であることを前提としているが,第四紀の若い火山の場合,低温成分が現在の地球磁場と同じ方向である場合がある。この場合,残留磁化の起源として粘性残留磁化(VRM)の可能性がある。これまで我々は九州北東部,由布火山の池代火砕流堆積物を対象に低温成分の起源について研究をしてきた。今回は試料が実際にどの様な VRM をどの程度獲得するのかを検証するために行った,VRM 獲得・消磁実験について報告する。

池代火砕流堆積物の試料は2種類に分類されることが古地磁気・岩石磁気学的実験,反射顕微鏡観察,EPMA 測定から明らかとなっている(齋藤・ほか, 2000 年秋季火山学会)。タイプ A は均質な titanomagnetite(TM)と titanohematite(TH)を含み,残留磁化の担い手は主に 400~500 でアンブロックされる保磁力の低い TM である。TM の粒子サイズに関して,これまで MD サイズと考えていたが,1)3軸 IRM の消磁実験で 400 までに全くアンブロックされないこと,2)Lowrie-Fuller テストにおいて ARM の消磁曲線が典型的な MD タイプ(exponential shape)を示すのに対し,SIRM の消磁曲線に大きな initial plateau が認められること,から SP/SD 境界領域の粒子である可能性がある。タイプ B は強酸化を受けてラメラが非常に発達しており,鏡下ではルチル,シュードブルルカイト, TM, TH が認められる。残留磁化の担い手は TM,ヘマタイトとアンブッキング温度が約 240 の TH の 3 相である。低温成分の担い手はタイプ A が低保磁力の TM,タイプ B が TH である。タイプ A の TM は MD であれ,SP/SD 境界の粒子であれ,保磁力が低いため VRM を容易に獲得しうると考えられる。一方,タイプ B の TH は高保磁力であるため VRM を獲得しにくいと考えられるが,細粒のヘマタイトが交流消磁で消磁されないような“hard VRM”を獲得しうるといふ報告がある(Dunlop and Stirling, 1977)。

VRM 獲得実験は,試料を 200 μ T の磁場中に 15 分から最高 1 ヶ月の間さらすことによって行った。その後,交流消磁を最大で 100mT まで行った。その結果,1)タイプ A, B とともに時間の対数に比例して VRM を獲得すること,2)タイプ A はタイプ B に比べて一桁大きい VRM を獲得すること,3)獲得された VRM はタイプ A の場合 10mT で,タイプ B の場合 40mT でほぼ完全に消磁されること,4)磁場にさらした時間が長いほど VRM が消磁されにくいことが明らかとなった。結果 1 から池代火砕流堆積物(約 2000 年前に噴出)が獲得しうる VRM を概算してみると,タイプ A は低温成分と同じオーダーの VRM を,タイプ B はそれより一桁小さい VRM を獲得しうることがわかった。また結果 3 より,両タイプともに獲得される VRM は低保磁力で,タイプ B に関してはヘマタイトや TH は VRM を獲得せず,低温成分が“hard VRM”である可能性は低いと考えられる。これらの結果より,池代火砕流堆積物の低温成分に関して,タイプ A は VRM 起源である可能性を否定できないが,タイプ B に関しては TRM 起源である可能性が高い。