地球惑星物質科学科　第 16　回 雑誌会

Earth and Planetary Materials Science Seminar (No.1802)

日時：2012 年　11 月　22 日　　**Date & Time**：Nov 22th　2012 13:10～15:30

場所：地学生物共通講義室　　**Room**：Earth Science & Biology Lecture Room

----------ABSTRACT----------

Speaker: Kazuki Kimoto

(Group: Geology and Petrology Group, E-mail: k.kimoto@cneas.tohoku.ac.jp)

Title: Origin of internal flow structures in columnar-jointed basalt from Hreppholar, Iceland: Ⅰ.Textural and geochemical characterization

Author: Sonja A. Bosshard et al.

Journal: Bulletin of Volcanology, 2012, Vol.74, Issue 7, 1645-1666

(A) Research background

柱状節理に関する研究は古くから行われ、記載や成因に関するモデルが議論されているが、個々の柱に関する詳細な研究はあまり行われていない。個々の柱の内部に見られる構造についての成因モデルには次のようなものが提唱されてきた：(1)初生変質(Smedes and Lang, 1955)、(2)二重拡散対流(Kantha, 1981)、(3)組成的過冷却(Gilman, 2009; Guy, 2009)、(4)結晶化誘起メルト移動(Mattsson, 2011)。しかし、これらは理論のみで直接的な証拠は示されていない。そこで本研究では、柱状節理の発達した玄武岩溶岩にて内部構造の見られる柱の断面から詳細な岩石記載学的・鉱物学的・地球化学的データを取り、結果を上記のモデルと比較することを目的としている。

(B) Methods

アイスランド・フレプホラルの玄武岩溶岩の柱（長径 45 ㎝）から柱軸と平行に平板(30×44×1 ㎝)を切り出し、平板の断面の各部位の全岩組成分析と鉱物化学組成分析を行った。また、同様に平板の各部位の斜長石の結晶の配向と結晶サイズ分布（CSD）の測定に加え、帯磁率の異方性を測定した。

(C) Results and Discussion

鉛直方向の内部構造である dark band ではチタノマグネタイト量が 7%、より明るい色の bright band では 4%であることがわかり、dark band にて Fe_2O_3 と TiO_2 量のピークが見られた。柱間を通して斜長石の An%に大きな差は見られず、チタノマグネタイト-イルメナイト温度計(Sauerzapf et al., 2008)より結晶化の温度が 994±6℃と大きな温度差は見られなかった。平板の中心部では結晶サイズ分布（CSD）曲線の傾きが緩やかで斜長石の配向はより鉛直方向、平板の端では CSD 曲線の傾きが急で斜長石の配向はより水平方向であった。帯磁率異方性の測定により、チタノマグネタイトがカンラン石や単斜輝石に比べ鉛直方向の配向を持つことがわかった。

(D) Conclusions

CSD 曲線の傾きと斜長石結晶の配向の関係と帯磁率異方性より、フレプホラルの柱の内部構造の成因モデルは結晶化誘起メルト移動が最も適切であることがわかった。結晶化誘起メルト移動モデルは、溶岩の固化部分の密度と内部圧力の増加によって、体積減少分のメルトが柱内部に移動するというモデルである。

Keywords: Columnar joint, Plagioclase, Crystal size distribution (CSD), Anisotropy of magnetic susceptibility