

雲仙火山火道掘削コアの記載と解釈

Conduit drilling at Unzen volcano, Japan: descriptions and interpretations of dill cores

後藤 芳彦[1]; 中田 節也[2]; 吉本 充宏[2]; 嶋野 岳人[2]; 黒川 将[2]; 杉本 健[3]; 野口 聡[4]; 寅丸 敦志[5]; 星住 英夫[6]; 小栗 和清[7]; 宇都 浩三[6]

Yoshihiko Goto[1]; Setsuya Nakada[2]; Mitsuhiro Yoshimoto[2]; Taketo Shimano[2]; Masaru Kurokawa[2]; Takeshi Sugimoto[3]; Satoshi Noguchi[4]; Atsushi Toramaru[5]; Hideo Hoshizumi[6]; Kazukiyo Oguri[7]; Kozo Uto[6]

[1] 室蘭工大・環境防災; [2] 東大・地震研; [3] 京大別府; [4] 九大・地惑; [5] 九州大・理・院・地惑; [6] 産総研; [7] 日大・院・地球

[1] Civil Engineering, Muroran Inst. Tec.; [2] ERI, Univ. Tokyo; [3] BGRL, Kyoto Univ.; [4] Earth Planet Sci., Kyushu Univ.; [5] Earth and Planet. Sci, Kyushu Univ.; [6] GSJ, AIST; [7] Earth Science, Nihon Univ

1. はじめに

雲仙火山科学掘削プロジェクト(文部科学省科学技術振興調整費, 代表者: 宇都浩三; 国際陸上科学掘削計画ICDP)による火道掘削は, 雲仙火山深部の火道域の貫通に成功し, さらに火道域の岩石試料(ボーリングコア)の採取に成功した。火道域の岩石試料は約50m間隔で採取され, FMI やカッティングス試料のデータを合わせることで, 火道域の内部構造をほぼ把握することができた。本報告では, 火道掘削により得られたボーリングコアの詳細な記載と解釈, および本プロジェクトで明らかになった火道域の内部構造について述べる。

2. 火道掘削の概要

火道掘削のリグサイトは, 雲仙普賢岳の北側斜面標高840mに設置され, 南南東方向(普賢岳山頂方向)に傾斜掘削を行った。掘削傾斜角は, リグサイトで0度(鉛直方向), 最深部では約73度(水平から17度下方)である。掘削全長は1995.75mで, ほぼ海水準で火道域を貫通した。コア採取は1582mから1995mの間で, 9箇所(深さ地点(Coringで分けると16箇所))で行なわれた。得られたコアの総延長は75mである。

3. コアの記載と解釈

浅部の1582.2-1590.7mのコア(Core No. C1)と, 1694.9m以深(Core No. C2-C16)のコアは岩相が大きく異なる。1582.2-1590.7mのコア(Core No. C1)は, 上部は塊状の安山岩, 下部は主にモノクティック角礫岩からなり, 両者は漸移する。モノクティック角礫岩の角礫はジグソー組織を呈し, 周縁急冷層のような組織をもつ。これらの形態上の特徴から, 本コアは溶岩(噴出相)と, その表面の自破砕部であると考えられる。この角礫岩は周縁急冷層様の組織をもつことからハイアロクラスタイトかもしれない。これらは雲仙火山の形成初期の噴出相であろう。

一方, 1694.9-1995.75m(Core No. C2 - C16)のコアは, ポリクティック角礫岩と塊状のデイサイトの2種類の岩相からなる。ポリクティック角礫岩は, 径10-50mm(まれに径50cm程度)の角礫と, それらを埋める基質(径数mm)からなる。角礫は様々な斑晶量, 斑晶サイズ, 色調をもつデイサイトからなり, 外形がやや丸みを帯びていることが多い。角礫のサイズ変化によるグレーディングはない。また, ジグソー組織はみられない。基質は角礫と同質のデイサイト片からなる。この角礫岩は多種類の角礫から構成されていることから, 火砕流堆積物, 溶岩の自破砕部, ハイアロクラスタイト等ではないと考えられる。基質は角礫と同質であり, 土石流堆積物である可能性は低い。また, グレーディングがないので水中のマスフロー堆積物ではない。この角礫岩は火道域内部で形成された一種のフォールバック堆積物であると考えられる。火道域で水蒸気爆発等により粉碎された火道壁の岩石片が火道域内でリサイクルされ, 高温の状態で固結したものであろう。塊状のデイサイトは班状組織を呈し, 一方向に向かってガラス質になるコアがある。このデイサイトはポリクティック角礫岩に貫入した岩脈であると考えられる。ポリクティック角礫岩と塊状のデイサイトは, 数多くのタフィサイト脈(幅10cm以下)に貫入される。タフィサイト脈は堆積構造の有無, 周囲の変質帯の有無等により少なくとも4タイプに分けられる。このタフィサイト脈は, 岩石片を含む高温のガスや水が割れ目に注入して形成されたと考えられる。

4. 火道域の内部構造

雲仙火山の火道域には, 海拔0m付近の深度で, 幅350-400mのダイアトリームが存在する。ダイアトリームの内部はポリクティック角礫岩とそれに貫入する複数の平行岩脈から構成される。各々の岩脈は, 厚さ3~8mであるが, 複数の岩脈が複合岩脈を形成し, 厚さ26~30mに達する。複合岩脈は, 過去に貫入した岩脈とポリクティック角礫岩との境界にマグマが貫入しやすいために形成されたのであろう。岩脈の貫入時には, 周囲のポリクティック角礫岩や岩脈内部に割れ目が形成され, 岩石片を含む高温のガスや水が割れ目に注入し, 数多くのタフィサイト脈が形成された。