

地形発達状況を考慮した雲仙岳溶岩ドームのブロック区分

国土交通省 九州地方整備局 雲仙復興事務所 植野利康, 光武久修
 アジア航測株式会社 ○藤田浩司, 臼杵伸浩, 平川泰之

1. はじめに

雲仙岳は長崎県南部の島原半島に位置する活火山で、50 万年前ごろから活動が始まり、歴史時代にも 1663～64 年、1792 年、1990～96 年の噴火が記録されている(渡辺・星住,1995)。1990 年からの噴火活動では普賢岳の山頂付近に溶岩ドームが形成され、溶岩ドーム崩壊に伴う火砕流や土石流が発生した(気象庁編,2013)。

今回、この溶岩ドーム形成時に記録された地形変化や、より新しい噴出物により埋積してしまった溶岩ドームの形状を再整理し、地形発達状況を加味した溶岩ドームのブロック区分を行った。

2. 雲仙岳溶岩ドームの概要

雲仙岳の溶岩ドームは、1990 年から始まった一連の噴火で形成された。溶岩ドームは、東側の外成ドームと、西側の内成ドームとに区分できるが、今回は東側の外成ドーム部分を対象としている。この部分は 1993 年 3 月から 11 月にかけて東方向に流下して形成された第 11 ロープがドーム表面の大部分を構成しており、噴火から 20 年以上経過した現在も、東西 700m×南北 500m の大きさを保持している(中央防災会議,2007, 図 1)。

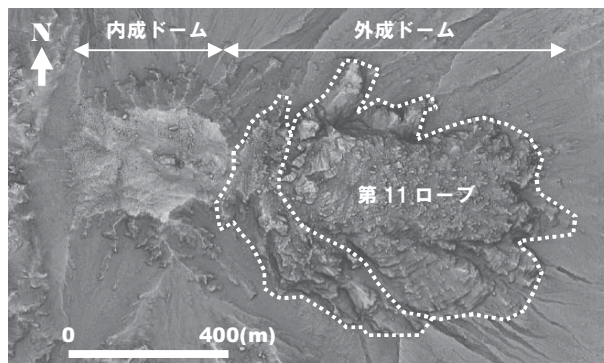


図 1 雲仙岳山頂付近の地形概要
 (平成 24 年度取得の航空レーザ計測結果から作成)

3. 溶岩ドームのブロック区分見直し

3.1 ブロック区部の見直し方針

雲仙岳の溶岩ドームでは、すでに「CASE1～CASE5」までのブロック区分が行われているが、今回も「CASE1～CASE3」と「CASE5」の考え方を踏襲し、それに新たな情報を加味してブロック区分を見直した。今回の見直しに使用した調査成果は次のとおりである(図 2)。

- ① 溶岩ドーム形成過程(噴火中)の地形データ
- ② ヘリ近接写真から作成した表面地形分布図や噴気位置等の詳細判読図
- ③ 溶岩ドーム周辺で継続して取得されている各種観測データ(GBSAR, 光波測距, 航空レーザ等)
- ④ 空中物理探査結果

3.2 ブロック区部時の着目点

ブロックの境界を設定するにあたっては、下記の地形・地質等に着目した。

- ① 下位の火砕物堆積厚が変化する場所(図 3)

第 11 ロープの向かって左(南)端部は、右側の部分と明瞭なクラックで区切られ、落ち込んだ地形になっている。その場所の噴火前の地形を見ると、水無川本川が流下していた谷状の部分であることがわかる。横断面を描くと、噴火前の地形変化点(=火砕物堆積厚の変化点)とクラックが入っていることから、火砕物堆積厚の差による不同沈下が原因であると考えられる。

→今後も火砕物堆積厚が変化する場所では、不同沈下で上部岩盤が破壊しやすいと考えられる。

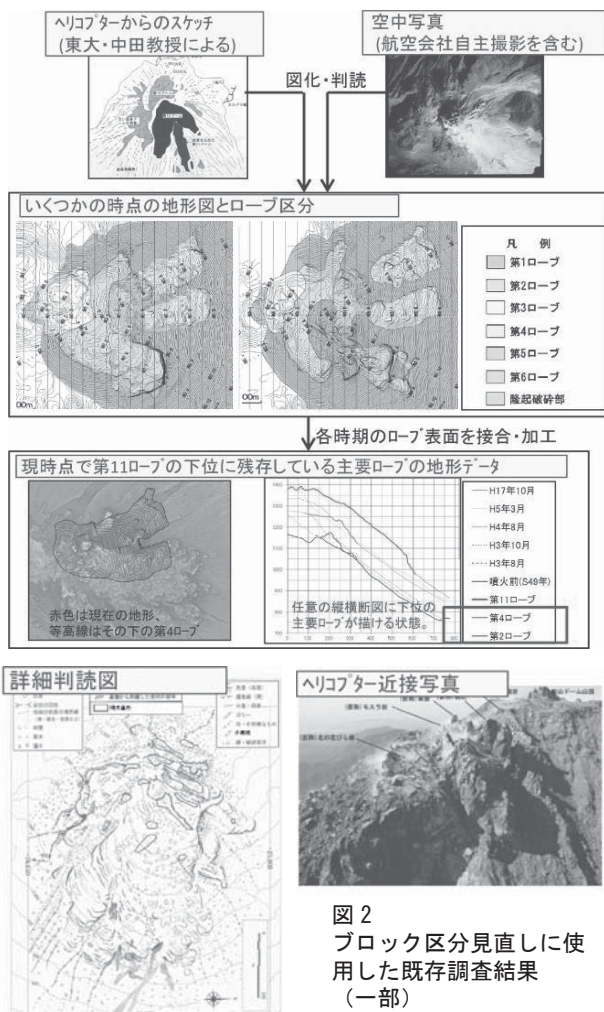


図 2
 ブロック区分見直しに使用した既存調査結果(一部)

② 噴気・岩溝の位置や傾斜変換線 (図 4)

噴気: 岩盤内の亀裂や孔隙が多い状態が深部まで続いていることを示している。

岩溝: 溶岩ドーム内部のクラックが地表に現れたものである可能性がある。さらに、溶岩ドームを構成している岩盤の厚さが薄くなっている可能性がある。

傾斜変換線: すべりや変形の境界部を表している可能性がある。

→どの場所も弱線となりうる。

③ 噴火前の地山と新しい火砕物の境界

空中物理探査や溪流調査の結果から「新しい火砕物に対して地山が難透水性であるため、両者の境界に地下水や渓流水が集中しやすい」ことがわかっている。

→両者の境界の地下水により、すべり面が形成されやすいと考えられる。

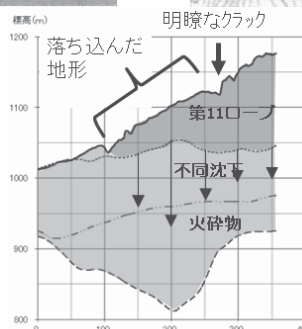
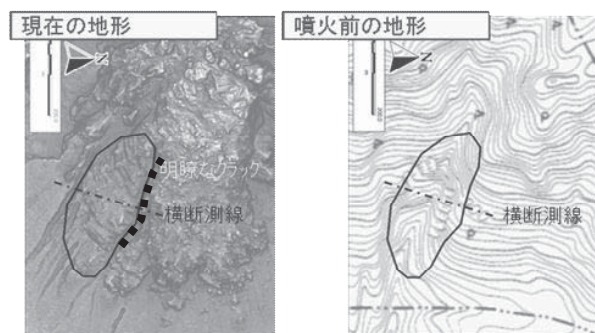


図3 ブロック区部時の着目点(火砕物の堆積厚変化地点)

3.3 ブロック区部の見直し結果

今回の見直しで、溶岩ドームを No.1~4 にブロック区分した (図 5 参照)。それぞれのブロックは、断面形状から No.1, No.2, No.4 の上部が円弧すべり, No.3 は平面すべりを呈していると推定される。

各ブロックの相互関係は、次のとおりである。

- ① No.1 ブロックの崩壊は、No.3 ブロックを不安定化させる。
- ② No.1 ブロックと No.2 ブロックとの関係は不明。
- ③ No.1~3 までの全ブロックが崩壊した場合には、No.4 ブロック頭部への上載荷重が軽減し、結果としてブロックが安定化する方向に向かう。
- ④ No.4 ブロックは、No.1~3 ブロックを包括するブロックで、最大規模の崩壊となる。

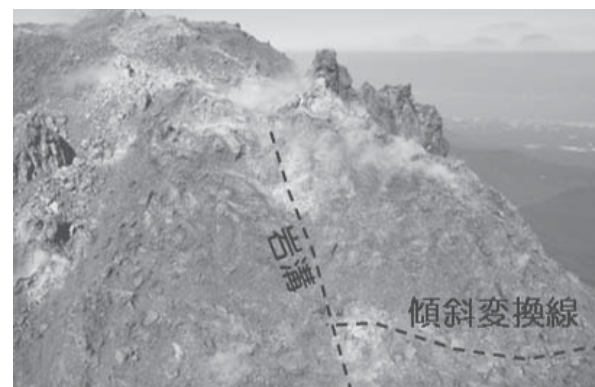


図4 ブロック区部時の着目点 (噴気・岩溝の位置や傾斜変換線点)

4. 溶岩ドームにおける現在の滑動状況

各種観測データによると、溶岩ドームは全体的に東南東方向に変位している。中でも No.1 ブロックの頭部が最も変位量が大いいため、その背面にある頭部クラックの開口が徐々に進んでいる可能性がある。

また、溶岩ドームの変位が進むとともに、頭部にあるクラックの側方や末端急崖部で崩壊が発生しており、全体的には No.4 ブロックの円弧すべりが滑動しているようにも見えるが、末端部での隆起が明確でないこと、不同沈下部に発生しているクラックがドーム上部まで達していないことから、ブロック全体に連続したすべり面が形成されている状態ではないと考えられる。

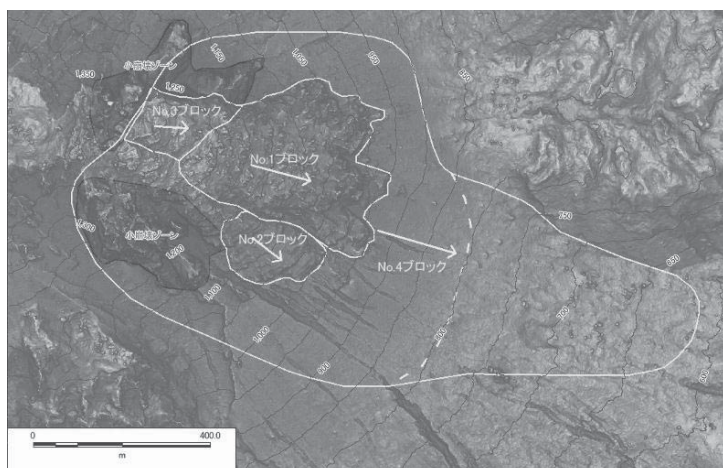


図5 ブロック区分の見直し結果とブロックの相互関係

参考文献

- 1) 渡辺一徳・星住英夫 (1995) : 雲仙火山地質図
- 2) 気象庁編 (2013) : 日本活火山総覧 (第4版)
- 3) 中央防災会議 (2007) : 1990-1995 雲仙普賢岳噴火報告書. 災害教訓の継承に関する専門調査会.