

2013年10月伊豆大島土砂災害の概要と流動化機構
Outline of October 2013 Izu-Oshima Landslide Disaster and its Fluidization Mechanism

○福岡 浩・Atitkagna DOK・山田真澄・酒井直樹

○Hiroshi FUKUOKA, Atitkagna DOK, Masumi YAMADA, Naoki SAKAI

In the midnight of 15 October 2013, Typhoon Wilpha attacked the Izu-Oshima, a active volcanic Island and the extreme rainfall of more than 800 mm / 24 hours was recorded. This downpour of more than 80 mm/hr lasted 4 hours at its peak and caused a number of cold lahars (mud flows), containing mostly fine sands. Seismometers installed for monitoring the active volcano's activities, succeeded to detect many tremors events. Using five largest of them lasted 2 -3 minutes which might reflect the runout movement, we calculated the mean velocity of the lahars as 45 - 60 km/h, which is much higher than the average speed 30 - 40 km/h of debris flows observed in Japan. We took the black volcanic ash and conducted ring shear tests to reveal the mechanism of rapid motion. In the undrained or partially drained tests under pore water pressure test, monotonic loading of shear stress, and constant shear speed conditions, we found that immediately after failure takes place, a big excess pore pressure was generated and accelerating motions had stated in all cases.

台風26号通過に伴う豪雨により、東京都伊豆大島において死者行方不明者39名という甚大な土砂災害が発生した。福岡は発生直後の10月17、18日および11月2日に現地踏査を行った。速報は防災研究所のwebで報告した。

今回の土砂災害は24時間雨量824ミリ、最大時間雨量118.5ミリで、80ミリ以上が4時間連続しており、典型的な極端豪雨により発生した。こうした極端豪雨による甚大な土砂災害の頻度は国内では平成21年防府市、22年広島県庄原市、24年阿蘇市等、ほぼ毎年発生しており、海外でも増えている。

今回の主要な崩壊源頭部の分布域は14世紀の溶岩噴火時のスコリア堆積域とほぼ一致する。今回の源頭部崩壊の大半は当時の溶岩噴出域の急斜面で主に発生した。ヘリからの観察および現地踏査では源頭部の深さは大半0.5-2m程度である。表層の黒色火山灰層が表層崩壊をおこし、直ちに流動化し土砂流となり高速で下流の集落まで到達したと考えられる。巨礫を含まない土砂流であるが、神通地区ではスコリア、溶岩の礫も目撃された。神通地区より下流側では礫はほとんど見られず土砂流堆積物は火山灰のみからなる。火山性降下物の堆積物という意味では前年の阿蘇市土砂災害と似ている。

発生、流動域の道路の路面および基礎はほぼ影響を受けず残っていた。ただし、流走域の森林を

破壊し大量の流木を取り込むことにより、下流の家屋に直撃した際には相当の衝撃を与えたほか、砂防ダム下流の流路の橋梁に流木が大量に引っかかりダムが形成され後続の土砂流が住宅地に氾濫することで被害が出た箇所もあった。

下流の元町中心部は溶岩流の上に繰り返し堆積した土石流堆積物からなる典型的な扇状地の上に発達したことから、泥石流、土石流は当然想定されてきた。各種砂防施設は施工されていたが許容量を超えたこと、神通地区の上流では谷を溢れて氾濫した土砂流が同地区に流入し、砂防施設がなかったため多くの犠牲者と大きな被害が発生したと考えられる。

地震計の解析によれば、午前2時台から3時過ぎまで5回の高周波イベントが認められ、それぞれ約2分間の震動が観測されている。地震波を出すような轟音を出して流下する経路の長さを源頭部中央から神通地区までの距離約1.5~2kmとすると平均45~60km/hと通常の土石流より高速であったことが推定された。今回の災害では源頭部付近が急傾斜であることから、発生直後が最も高速であったと推定できる。現地の国立公園指定地で採取した火山灰のリングせん断試験結果はmを超える大変位が高速で発生すれば粒子破碎により大きな過剰間隙水圧が発生し、急傾斜の源頭部付近では大きな加速度が得られたであろうことから上記の大きな速度も可能であると考えられた。