

## 荒砥沢ダム湖上流における巨大移動山塊の地震応答

### Seismic Response of a Movement Mass of Mountain at the Upper Reaches of the Aratozawa Dam

○松波孝治・森井互・齊藤隆志・福岡浩・初倉克幹・川辺孝幸・大場武雄

○ Koji MATSUNAMI, Wataru MORII, Takashi SAITO, Hiroshi FUKUOKA,  
Yoshimasa MOMIKURA, Takayuki KAWABE, Takeo OBA

The 2008 Iwate-Miyagi Nairiku Earthquake induced a huge landslide at the upper reaches of the Aratozawa reservoir. We performed aftershock observations in the Aratozawa area using a broad-band strong-motion seismometer. We detected transient long-period signals on the horizontal and vertical seismograms excited by the tilt and the vertical descent of the movement mass. The direction of the tilt nearly agrees with that of the mass movement. The dip angles are of an order of  $-10^{-6}$  to  $-10^{-5}$  degrees to the movement direction. Site amplification characteristics of MBL suggests a resonance of the movement mass at around 1 Hz due to a seismic-wave incidence. The results indicate the instability of the movement mass that has experienced a large landslide.

はじめに：2008年岩手・宮城内陸地震の際、荒砥沢ダム湖北岸山地斜面では、大規模崩壊と長距離地すべり、更に、ダム湖への大量の崩壊土の突入による段波が発生し、ダムを決壊させる可能性のある現象を起こしていた。しかし、ダム湖が土塊の移動方向からややずれていたため幸にも大惨事には至らなかった。荒砥沢ダム湖地すべりは、特に、その縁辺に地すべり地を有しているダム湖について、地震に対する地すべり危険度の評価と対策をたてる必要があることを指摘している。危険度判定において地震動に関して重要である評価項目は、a 想定地震時の地すべり地の強震動、b 地震時の地すべり斜面の振動性状と安定性、である。我々は荒砥沢ダム湖地すべり地を試験地とし、余震及び微動の観測から a と b についての研究を進めている。現在、2008年7月から4か月間行った荒砥沢ダム湖周辺での速度型強震計を用いた余震観測記録の解析を行っている。

本講演では、本震時に約340m移動（滑動）した山塊（約500m×600m）の地震応答についていくつかの興味ある結果を報告する。

**観測点：**次の3点に東京測振社製VSE-311K（サーボ型）速度型強震計（約0.04～30Hz）を設置した。RCK：荒砥沢ダム堤体基礎地盤上、GND：ダム湖左

岸地表面の不動地盤、MBL：地すべり移動ブロックの地盤。

**移動山塊の傾斜・垂直下降：**比較的強い揺れを伴う余震時、MBLでは、速度計3成分のS波主要動部分で長周期パルスが観測される。サーボ型速度計の伝達関数を用いて、速度出力から地動速度に戻し検討した結果、この原因は地盤のステップ状の傾斜と垂直下降であろうと考えられる。傾斜は山塊の移動した方向とは逆方向に $10^{-6}$ ～ $10^{-5}$ degree程度生じている。齊藤・松波（2008年第47回地すべり学会）は、この移動山塊は北北西から南南東方向に滑り、別の山塊に乗り上げるようにして止まったと指摘している。ここで評価した傾斜はこの山塊の移動、乗り上げ運動に整合している。また、ダム基礎地盤RCKを基準点としたMBLのS波水平成分の増幅特性は1Hz付近に顕著なピークを有する。このピークは不動地盤GNDでは見られないことから移動山塊の共振に関係している。本震時に不安定化して移動した山塊は、別の山塊に乗り上げるようにぶつかり停止して安定状態になったとは言え、地震波の入射により共振し、時に強い揺れの場合には傾斜・垂直下降運動を起こしながら更に安定な状態へと向かっていると考えられる。