

2008年岩手・宮城内陸地震により発生した荒砥沢ダム周辺の地表変状の原因と過程
The Initiation and Processes of Mass Movements around Aratosawa
triggered by the 2008 Iwate-Miyagi nairiku Earthquake

○齊藤隆志・松波孝治

○Takashi SAITO and Koji MATSUNAMI

The Iwate-Miyagi nairiku Earthquake in 2008 had triggered the huge landslides in the upper reach of Aratosawa reservoir. The initiation of these landslides are closely related to the first strong ground motion, the geological setting, and the rise-up of the groundwater after the dam construction. These particular conditions results in a chain of instabilities of mass in the watershed. The initiations of the rapid removal of the valley were the liquefaction and lateral flows of the valleys which resulted in the prompt removals or disappearances of valleys. And the instabilities of the foot part of the slope had triggered the huge landslides in the upper reach. The Aratosawa reservoir was constructed and filled up in the year of 1998, this earthquake was the first terrible shaking of foot of the slopes with the 20 meters of groundwater rise-up.

1. はじめに

2008年6月14日(08:43JST)に岩手県内陸南部に発生したマグニチュード7.2の地震によって、宮城県栗原市周辺では、多くの地表変状が発生した。この地震発生に伴い非常に短時間で、これまでに類を見ない大規模な地すべりを伴う地表変状が同市内荒砥沢ダムにおいて発生した。この地表変状の発生の原因と過程に関して調査を実施したのでここに報告する。

2. 手法

GIS手法を用い、地震発生の前後における空中写真・地形図(1/25000)・地質図・防災科技研公開の地すべり分布図・10m数値地形図による地形解析結果などの情報を重ね有意な情報を抽出し、地表変状の特徴を明らかにし、その発生の初期の段階のプロセスおよび引き続く土塊の移動様式の検討をし、写真判読や現地での調査で確認をした。

3. 荒砥沢ダムの水位記録

荒砥沢ダムは、1998年に完成湛水した。地震発生時には、標高268.48m(6月14日午前08:00JSTの貯水位から)の水位であり、地震発生時のダム湖面は、地表変状を示した部分の最もダムよりに位置する箇所では、湛水前には旧河道に地下水位があったとすると、湛水によってこの周辺の地下水位は20m以上上昇している。地震発生時前後のダム湖水位の記録から貯留量の変化を見ると、ダム湖内のバックウォーターに感じる部分への土砂の流入は、8時43分から、9時0分までの17分間に終了していたと考えられ、土砂移動は非常に短時間で終了している。

4. シツミクキ沢での橋の破壊

シツミクキ沢では、橋が破壊され、下流でいったん閉塞が生じた後、閉塞した部分が決壊したことで橋の地上構造物は上流へ、橋脚は下流に移動している。この部分の堆積物をみると、均質で高濃度かつ高速の流れ、すなわち、泥石流または水面下では乱泥流状の流れが存在したと考えられる。

5. ダム湖内堆積物の観察

ダム湖内で堆積が生じている部分の末端部で堆積物を観察すると橋を破壊した部分と類似したものが存在する。この部分の堆積物は、液状化後の特徴を呈し、このような堆積物の分布は、地上変状を示した部分の主な3つの谷部の延長上に位置している。

6. 地震動の特徴

この地震による地震動の特徴は、1秒より小さい短周期成分が卓越し最大加速度が1000galを越える強地震動であった。

7. 谷部での液状化の発生

ここまでの過程をまとめると、地震動によって、地下水位の高い谷部で液状化が発生し、この部分にあった物質は、短時間で流去しダム湖内に流入あるいはシツミクキ沢を遡上したと考えられる。

8. まとめ

地震波による強地震動が高い地下水位を有する土塊に加わったことで生じた液状化が端緒となって、一連の土塊の不安定が短時間で斜面上方に伝搬した結果、類を見ない大規模な物質移動現象を引き起こした。