

四川大地震により発生した天然ダムに関する調査研究 Investigation on the Landslide Dams Triggered by the 2008 Sichuan Earthquake

○王 功輝・釜井俊孝・千木良雅弘・黄 潤秋
○Gonghui WANG, Toshitaka KAMAI, Masahiro CHIGIRA, Runqiu HUANG

During the devastating M8.0 Sichuan earthquake of May 12, 2008, a huge number of landslides were triggered, resulting in a big portion of the casualties directly. Many landslide dams were formed by the displaced landslide materials, resulting in great difficulties for the aftershock rescue activities. To better understand the formation of these landslide dams and then to provide rational plans for countermeasures, we investigated some large landslide dams that were regarded as high risk, and found that in addition to the dam height, dam volume and catchment area, the geological settings of the landslide source area and the runout distance may also play key role in the instability of landslide dams. The involvement of failed dam materials may affect the peak flux greatly. This will be important for the assessment of potential dam failure hazards after breaching.

1. はじめに

2008年の四川大地震においては、家屋の倒壊や土砂災害などによる死者と行方不明者が9万人以上と推定されている。この時の地すべりや崩壊などの土砂災害は15000箇所以上に及び、大規模天然ダムが多数形成され、地震災害の復旧・復興に大きな影響をもたらしている。これらの大規模天然ダムの形成・決壊機構を解明するために、本研究では、幾つかの大規模天然ダムを対象に、その地質背景を調査すると共に、高精度表面波探査と微動アレイ調査を実施し、ダム堤体の物性を調べた。また、ダム堤体において地震観測を行い、その地震動特性についても調べた。

2. 天然ダムの分布

災害直後の衛星写真より、250余りの天然ダムが形成されたことが分かった。その内ダム高さが10m以上、堰止め湖総貯水量が一万立米以上、かつ集水面積が20km²以上の堰止め湖が104箇所形成された。その多くは川の右岸側の斜面に於いて発生した地すべりにより形成されたもので、地震断層に沿って分布している。

3. ダム堤体の物性

形成された天然ダムの堤体は地すべり源頭部の地質によって異なる。白雲岩や石灰岩地層からの地すべり土砂に大きな岩塊があり、堤体は比較的に安定で、玄武岩と千枚岩および砂岩泥岩互層に起源した地すべり土砂には細流物が多く、堤体の

安定性が低い。また、長距離移動した土砂において、岩塊の破碎や偏析(図-1)が発生し、形成された堤体の安定性が低くなる。

ダム堤体に対して表面波探査および微動アレイ調査を行った結果、ダム堤体の非均一性及び特異性が地域或いは地すべりタイプによって異なることが分かった。

4. 地震動観測

唐家山天然ダムに対して、地震動観測を行った。その結果、ダム堤体の固有周波数は約5Hzであることが分かった。また、ダム堤体の方向(上下流方向)に沿った地震動が卓越していることも伺える(図-2)。



図-1 粒度偏析による形成した天然ダムの堤体

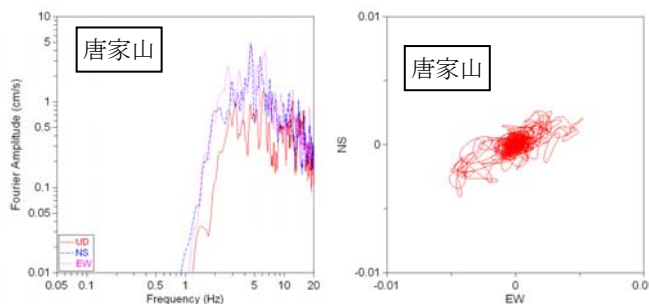


図-2 唐家山ダム堤体で観測した地震動