

新潟県中越地震における地盤災害～平成 17 年度調査～
Investigation of Geo-disaster induced by Niigataken-Chuetsu Earthquake

- 大塚悟(長岡技科大)・三村衛(京大)・北田奈緒子・伊藤浩子(地域地盤環境研究所)・井上直人(京大)・吉村貢(ソイルアンドロック株)
- Satoru OHTSUKA (Nagaoka Univ. of Technology), Mamoru MIMURA (Kyoto Univ.), Naoko KITADA, Hiroko ITO (GRI), Naoto Inoue (Kyoto Univ.) Mitsugu YOSHIMURA (Soil & Rock Eng.)

In 2004, Niigataken-Chuetsu Earthquake occurred and gave serious damages around Nagaoka City, Ojiya City and Yamakoshi Village. Many geotechnical disasters, such as collapse and landslide occurred caused by the earthquake around these areas. In these areas, late Miocene to Pleistocene sediment were covered and made up of strongly folded. In this study, the earthquake geotechnical damages are discussed based on the geological investigation and geotechnical in-situ tests. The present study shows that the earthquake induced slope collapses are concentrated in the areas with dip slope and volcanic tuff distribution.

1. はじめに

2004年10月23日17時56分に発生した新潟県中越地震(M6.8)は甚大な被害をもたらした。本報告は、小千谷市と長岡市山古志を中心に実施した、現地における詳細地形地質調査と原位置含水比検層と軟岩硬度計による貫入試験結果に基づき、斜面災害の形態と地形・地質条件との関係について考察を行った。

2. 地質概説

小千谷市から山古志村(現在の長岡市)付近は、下位から鮮新世の川口層、牛ヶ首層、白岩層、和南津層、一部は更新世の魚沼層が分布する。これらは全体に砂岩～泥岩が主体の未固結の堆積層からなり、魚沼層群には一部海成のシルト層が含まれる。これらの地層は、近畿、特に大阪盆地に分布する大阪層群と堆積時期がほぼ同時期のものである。しかし、堆積後の構造運動に伴い地層は大きく褶曲している。褶曲により地層は背斜・向斜構造が発達しており、信濃川に沿って伸びる魚沼丘陵を形成し、褶曲の軸は北東-南西方向を主軸とする。また、信濃川の両岸にはこれらの地層を侵食した平坦面上に河岸段丘(主に砂・礫層)が水平に堆積している。褶曲によって地層が大きく傾斜する部分は地形的な現れ方によって流れ盤や受け盤を形成している。また、これらの地層には多数の火山灰層が含まれており、ガラス質、多孔質などを含めて10枚以上確認されている。

3. 地盤災害と地質との関係

一連の地震活動は山古志を中心に斜面崩壊や地割れ、トンネル崩落、液状化などの災害が起こり、ライフラインが寸断された。

現地調査では、山古志十二平、小千谷市野辺川、小千谷市妙見の各地域で、詳細な地質調査および原位置含水比検層と軟岩硬度計による貫入試験を行った。特に小千谷市妙見の崩壊地では、火山灰層が滑り面となる層すべりの崩壊が起こっており、山古志十二平でも火山灰層が分布する地層を含んで層すべりの崩壊が確認された。いずれも鮮新世の白岩層の砂泥互層と砂質泥岩が分布する地域であるが、地形的に流れ盤を形成する地域であった。現地における地質観察による砂質泥岩部には火山灰を多く含み、特に小千谷市妙見の崩壊地では火山灰層の粗粒部が滑り面を形成していることが確認された。また、同様の火山灰が観察される露頭(崩壊なし)においても現地観察および原位置含水比検層と軟岩硬度計による貫入試験を行った。

発表では、これらの現地調査結果を報告するとともに、国土地理院発行の1:25,000災害状況図と地質調査所発行の1:50,000地質図を用いて崩壊地と地質・地形情報との関連性についての検討結果を報告する。これによると、褶曲によって地層が大きく傾き、地形的に流れ盤を形成する部分においては崩壊地が多く、特に火山灰層が分布するところで多く分布する傾向があることがわかった。