

ネパールゴルカ地震による山岳地域の道路災害調査

(株)第一コンサルタンツ 西川 徹

1. はじめに

ネパールでは2015年4月25日にゴルカ地震が発生し、大きな被害を受けた。この地震の震源は首都カトマンズの西方約80kmの深さ約15kmであり、マグニチュードは7.8、震度はカトマンズで4～5強程度であった。

震災から5ヶ月が経過した今でも山岳地域の道路の被災状況の全容が報告されていないなか、私は平成27年10月2日～8日にネパールの山岳道路の被災調査を行う機会を得る事ができた。今回の調査は、地盤工学会四国支部の「ネパール大地震災害現地調査」と並行して行われたものである。



写真1：ネパールの首都カトマンズの街並み



写真2 代表的家庭料理のダルバート

2. 調査結果の概要

調査の対象路線は、中国成都と首都カトマンズを結ぶ路線の一部であるアラニコハイウェイ（通称：チャイナロード）のうち、国境から約50kmの地形が非常に急峻な山岳道路区間である。

この区間を含むヒマラヤ山脈周辺は、インドプレートとユーラシアプレートが衝突するプレート境界となり造山運動が非常に活発で、5mm/年程度の速度で隆起している。年間降水量は、カトマンズで1439mm/y、ポカラで3951mm/yであり、その3/4は雨期の6月～9月に降る。このように著しい隆起作用と多量降雨により河川の浸食作用は著しく、この地域の地形は非常に急峻であり、いわゆるV字谷というよりもI字谷となっている。

地質は付加帯となる結晶片岩が広く分布しており、調査区間での地質構造は北西-南東方向の走向を有し、南部で水平に近い緩やかな傾斜をなすが、北部ほど北傾斜が強くなり最大でN50°程度となっている。

今回の地震は、震度が極めて大きなものでなかったことから、大規模な地すべり地形が大きく滑動した痕跡は認められず、斜面に対して高角度となる節理面を素因とした岩盤崩壊や落石崩壊が多発していた。これらの崩壊は、斜面全体に点在しているものの、特に高標高域でその分布が多かった。

また、河川浸食の最前線となる遷急線より下方斜面や地すべり地形の末端部は従来から緩みが進行していることもあり、大きく崩壊している箇所が点在していた。



写真 3 : アラニコハイウェイと地すべり地形



写真 4 広域に点在する岩盤崩壊



写真 5 : 岩盤崩壊による岩屑が直撃した街



写真 6 遷急線を頭部とする斜面崩壊



写真 7 : 大規模な地すべり地形



写真 8 落石が直撃した橋梁の床版

このように四国地方とネパールの山岳地域は、いずれも付加帯地質からなり、活発な造山運動に多量降雨という地形地質と気象条件が似ており、その斜面崩壊の形態は概ね同様であった。しかし、崩壊規模の点では、ネパールの方がはるかに大規模であった。特に崩壊箇所が、道路や街からの比高差 1,000m 以上におよび、その破壊力が大きく発生の予測が難しいと考えられ、防災対策の厳しさを感じた。

しかし、現在の道路や街が斜面下方の川沿いにつくられているが、それを大規模地すべり

が広く分布する高標高域に配置したらどうなるであろうか。崩壊地点との比高差が小さくなり、そのエネルギーや影響範囲が狭くなることから、相対的に災害に強い道路や街を形成することができると考えられる。すなわち、川（谷）ではなく山（尾根）主体として地域を形成することにより、より災害に強い地域を形成することができるということである。

3. おわりに

今回の調査に参加する機会を与えて下さった愛媛大学の矢田部副学長、様々な面でフォローをして下さったネトラ准教授、そして、現地調査で色々ご指導をいただいた(株)環境地質の稲垣社長には感謝の意を表す。また、地盤工学会四国支部の方々にも旅程中に大変お世話になった。

今回の災害調査の詳細な報告は現在とりまとめ中であり、後日地盤工学会四国支部研究発表会で報告する予定である。その資料は後にこの HP にて公表したい。



写真 9 : 中国とネパールの国境での調査員



写真 10 ヒマラヤ山脈の遠景

平成 27 年 10 月 9 日