

―掲載を始めるにあたって―

東京支部建設系分會では、会員のリレー語りとして現役・学生の方たちに読んで欲しい先輩たちの経験談を会報に掲載することにしました。今までは建設系分會のホームページでの掲載でしたが、広く皆様に知っていただけるようこの思いからです。

日頃いろいろな難題に取り組んでおられる現役の皆様、これからの勉学に生かしていただきたい学生諸君に、是非とも読みいただきたと思います。

既に掲載を始めていたことからナンバリングが会報上とアーカイブページ上では異なります。順番はアーカイブが投稿順となっております。

(東京支部 建設系分會長 開46 柿原利孝)

基準類で想定していない災害も知っておこう

開45 安田 進



私は大学院修了後地盤調査のコンサルタントに11年半勤め、その後大学に移りました。日本では土木構造物の調査から設計、施工、維持管理

まで基準類が揃っており、コンサルにいた時は基準類を金科玉条と思っていた「ハハー」と従ってきました。その後大学に移って立場が変わり、今度は基準類の作成に関与するようになってきて、基準類の限界や適用上の留意事項が分かってきました。特に地震や豪雨、火山による災害が多

発する日本においては、基準類で設定している外力だけを想定していては手落ちと感じています。例えば「想定外の土砂が襲ったから被害が出たのは仕方ない」とばかり言い続けるわけにはいきません。そこで、私がこれまでに経験した「想定外の災害」をいくつか紹介し、参考にしていただければと思います。

まず、直近で驚かされた被害として2021年に熱海で発生した土石流被害があります。家を壊しながら猛烈な勢いで流れる土砂のニュースを見て「土石流？それにしては先頭に巨石が走っていないのはなぜ？」と不思議な気持ちでいました。まもなく静岡県からこの土石流は源頭部に盛って（捨てて）あった土が崩壊して発生したとの発表がありました。

翌日朝日新聞のヘリで被災箇所に行って撮ったのが写真1です。ただし、雨天で崩壊場所まで行けませんでした。人工的な盛土が崩壊して生じる土石流被害はこれまで殆ど想定されてきませんでしたが、これを契機に「盛土規制法」が2023年に施行され、盛土の建設にあたって考慮することになりました。

本来の土石流は豪雨時や地震時に渓流において斜面の崩壊や土砂移動で発生します。豪雨時には時々発生してきていましたが、最近は気候変動によるものなのか発生頻度が増していると思われます。例えば、広島県では2010年、2014年、2018年と立て続けに土石流被害が



写真1 熱海で発生した土石流



写真3 栗駒山の斜面崩壊と土石流



写真2 御嶽山の大崩壊

発生しています。2018年災害では広島県南西部の広い範囲で発生しました。一方、地震時に斜面が大崩壊して、土石流となって流れ下る被害もあります。1984年長野県西部地震では御嶽山の8合目付近で写真2に示す大崩壊が生じ、途中で河

川水を含んで土石流となって13 km下流まで流れ下りました。2008年岩手・宮城内陸地震でも写真3に示すように栗駒山の斜面で崩壊が発生し、残雪を巻き込みながら土石流となって約5 km下って、温泉宿に甚大な被害をもたらしました。豪雨時の土石流は一度発生すると100年・300年間は発生しないといった研究もあり、被災した溪流でなく近年発生していない溪流に砂防堰堤を造るべきと思われます。地震の方は大崩壊を防ぐ事前対策は不可能ですが、地震の数分後に土石流が襲ってくる危険性があると想定しておく必要があります。

次は火山の災害です。雲仙普賢岳の活動が活発になってきたので1991年5月末に現地調査に行きました。その1週間後に大火砕流が発生し、私どもが通過した地区で約40名の犠牲者が出てしまいました。それまで火砕流なるものの凄さを知らなかったので度肝を抜かれました。火山災害には他に溶岩流によるものや噴火に伴うものがありますが、東京では富士山の噴火に伴う降灰が懸念されています。降灰の被害に関しては霧島の新燃岳の噴火が始まった2011年に調査に行きました。数cmほど積もっただけで通行に支障があり、住宅の屋根も大丈夫だろうかと気になりました。東京で数cm以上積もったら、交通、ライフラインなど大変な混乱状況になるはずで、本気で事前対策をする必要があると感じています。

海外の災害調査にも17回出かけてその度に考えさせられています。2018年にインドネシアのパルで発生した地盤の長距離流動も不可思議な被害でした。地震によって3%といった緩やかな傾斜地盤で、長さ1〜3 km、幅数百mの表層土（厚さ数m）が滑って下流側に向かって流動し、写真4に示すように多くの住民や家を埋め甚大な被害を与えました。自宅とともに流された住民の方の動画や種々の痕跡から判断すると、数百mといった驚くべき長い距離を自転車の速さ程度のスピードで土塊が流れていっていました。この原因に関しJICAの国内支援委員会で検討しましたが統一見解は出せませんでした。液状化による被害との意見もありましたが、地震直後に大量の暖かい水が噴き出したとの証言もあり、横ずれ断層の割目や破砕帯にあった深層の地下水が噴き出したと私は考えています。1999年トルコ・コジャエリ地震の際にも海底から熱水がガスが噴き出したとの証言があり、日本でも1966年松代群発地震の際に地下水が噴き出し、斜面のすべりを起こしています。



写真4 パルの長距離流動の末端

同じ年に日本では北海道胆振東部地震が発生しました。この地震により写真5に示すように札幌市の住宅地で地盤の陥没被害が発生しました。地震当日テレビ局で見た映像では液状化による被害かと思いましたが、話しましたが、現地に行ってみると、液状化による被害ではないと感じました。液状化被害の特徴である噴水・噴砂が生じていなく、家も地面にめり込み沈下していませんでした。この被害は盛土造成した土の液状化が原因とのことになっていきます。戦後全国に無数に造られてきた盛土造成宅地が、40〜50年経ってきて排水管や擁壁の劣化で弱くなっているケースがあると思われます。地盤の経年劣化を考慮した設計・施工・維持管理が必要と考えられます。以上、私が経験した事例を紹介しましたが、過去にはまだまだ様々な災害が発生しています。

（東京電機大学 名誉教授）



写真5 札幌の盛土造成地の陥没