

NPO 法人 都市災害に備える技術者の会

ニューズレター issue 46



都市災害に備える技術者の会事務局：〒651-1432 兵庫県西宮市すみれ台3-1（太田ジオリサーチ内）
TEL:078-907-3120 FAX: 078-907-3123 e-mail: office@toshisaigai.net http://www.toshisaigai.net

<技術手帳：表層崩壊> 太田英将 会員

東日本大震災のあった2011年には、奈良県南部地域でも大雨による土砂災害が発生しました。岩盤も含めて崩壊する「深層崩壊」というものでした。

ただ、土砂災害の8割はこのような大規模な者ではなく、表層土砂が大雨で崩れる「表層崩壊（浅層崩壊）」です。表層崩壊は一般に規模が小さく、現状復旧による災害対応が迅速に取られますのでニュースに取り上げられるのは不幸にして人が亡くなるなどした場合に限られます。

私は、2003年7月に発生した九州南部豪雨災害の調査に、被災から1週間後に入りました。水俣市の宝川内集地区の大規模な土石流災害がマスコミの注目を集めました。私が一番興味を持ったのが、鹿児島県菱刈町の道路横で、山裾にあった数m四方の大きな岩塊が、真横に吹き飛ばされていた光景でした。斜面の上から落ちてきたので



真横に吹き飛ばされた岩塊

はなく、横に移動しているだけなのです。



背後斜面に空いた大穴

その奥には、人が入れるくらい大きな穴が空いていました。もともと岩塊はこの穴の部分とくっついていたようです。穴の奥には小さな穴がたくさん空いていました。その光景を見る限り、吹き飛ばされた大きな岩塊は、この穴から吹き出した水で吹き飛ばされているように見えました。

こういう大きな水圧（過剰間隙水圧）は、山の上からの位置エネルギーが水圧にかわったものです。ところが、当時も今も斜面の安定解析では地下水位を静水圧として作用させるだけです。この矛盾の解明はとてもおもしろいテーマなので、その後時間をかけて取り組んできました。

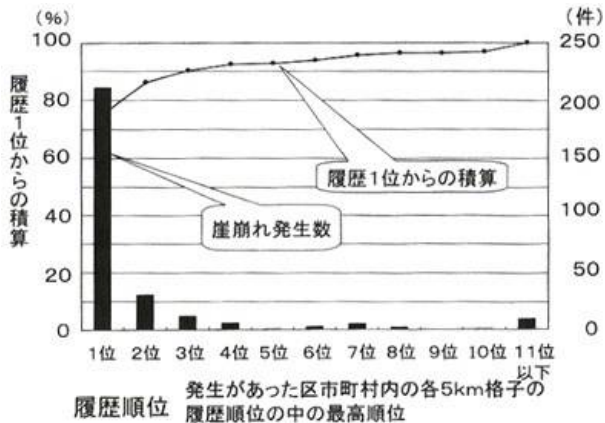
1. 安定計算で斜面の安定度を評価する

土質工学の教科書には、斜面の安定度は安定計算で行うことになっています。ところが実際には未固結地盤（表層土砂層）のサンプリングをして力学試験をするのは大変です。まだ崩れていない斜面に対して、その調査費用が出ることはほとんどありません。教科書に載っている方法が実務で使われてこなかったのは、これが最大の原因です。

私は、2003年に土木研究所が発明した土層強度検査棒というツールを用いて、表層土層厚と土質強度を数多く計測し、斜面の安定度評価を解析的に行う方法を考え続けてきました。その結果、崩壊は単に表層土層内に溜まる水の圧力（静水圧）だけでなく、山の上からミズミチに沿って流れてきて、ミズミチが満杯になった瞬間に発生する過剰間隙水圧によって引き起こされることがわかり、計算方法も作成できました。前述した菱刈町での現象は、当初の直感通り、「山の上から来た水圧」が斜面崩壊の根本原因でした。

2. 土壌雨量指数の意味するところ

土壌雨量指数は、気象庁が発明した傑作です。単純な3段タンクモデルで土壌雨量を計算するだけの簡単なものです。この方法論の重要な点は、崩壊が起きるかどうかを土壌雨量の「量」で決めるのではなく、「履歴順位」で決めるという点です。その地域の土壌雨量指数履歴順位第1位～第3位の時に崩壊が多発する、という指標です。（実際には第1位で大部分を占めます）



土壌雨量指数履歴順位と崩壊の関係

したがって、九州や四国といった雨の多い地域と、北海道などの雨の少ない地域では、閾値が大きく異なります。では、その地域が経験した最大級の雨のパターンになると崩壊が発生しやすくなるというのはどういう現象が起きていることを意味するのでしょうか？

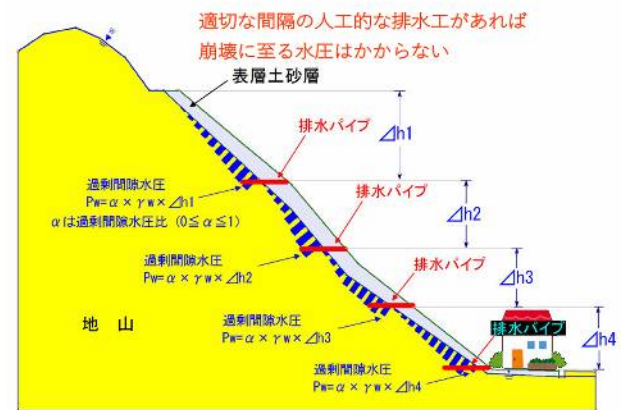
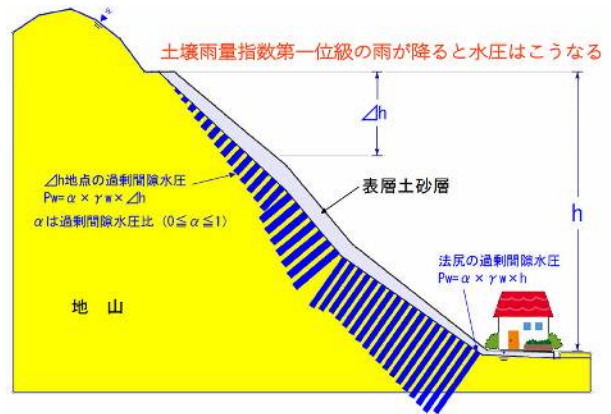
雨が降ると、その水は直接流出・蒸発散と地面への浸透の3つに別れます。直接流出は侵食に関係しますが、いわゆる崩壊に関係が深いのは浸透

です。地面に浸透した水の多くは、土中に形成されたソイルパイプ（いわゆるミズミチ）を流れて、地面から地表に開放されます。ミズミチは、自然が自ら作った地下水排除工です。その地下水排除工の排水能力は、その地域の最大降雨パターンに対応して形成されています。このような理由から、土壌雨量指数は、その地域の自然の地下水排除能力を表す指標になることができるのです。

3. 崩壊を起こさないためには過剰間隙水圧を消散すれば良いだけ

位置エネルギー由来とは、言い換えれば「山の上から来た水圧」のことです。その水圧を上手に開放することができたら、斜面はなかなか崩れません。

自然は「侵食」するのが仕事ですから、長い目で見れば、崩れない斜面など存在しません。どうしても崩れたら困る場所には、過剰間隙水圧開放のために排水パイプを配置して「予防」することを提案しています。



予防すれば大事な家を守ることができる

5月21日防災講演会のご案内 初めての2部構成

5月21日開催の防災講演会のご案内を致します。

日時：平成29年5月21(日)

13時30分～16時30分

場所：大阪府立男女共同参画

青少年センター(ドーンセンター)

セミナー室②

一部テーマ：『東日本大震災以降の災害を踏まえ、
私たちどう備えなければならないのか』

講師：阪神・淡路大震災記念 人と防災未
来センター主任研究員 菅野拓氏(13時35
分～14時35分)

二部テーマ：『心のケアと一体的に進める防災学
習 ～平成28年熊本地震の支援から～』

講師：NPO法人さくらネット 防災減災
学習担当 河田のどか氏 (14時45分～
15時45分)

参加費：無料

申込期限：平成29年5月16日 但し、会場の都
合により先着50名とさせていただきます。

第1部の講演概要 (菅野拓氏)

2011年の東日本大震災以
降、数々の災害が頻発して
いる。

そこで問題になっている
のは、平時の準備・災害時
対応・復興各期間の連続性
をどのように支えるのかと
いう点である。行政の場合



は、災害時の組織マネジメントや財源をいかに
準備するのか、が待ったなしの課題となっている。
また、行政だけではこれらの期間を乗り越
えることは難しく、

コミュニティ・NPO/NGOなどの多様な主体
との連携も必須となっている。

東日本大震災以降の実際の災害対応を被災
者・行政・NPOなどの多様な立場から検討す
ることで、私たちはどう備えなければならない
かを現行の災害法制度の課題を交えながら考
えたい。

第2部の講演概要 (河田のどか氏)

現在の防災学習では、
“災害前の備え”、“災
害時対応”を中心に取組
まれている。熊本地震発
生後、学校再開のための
物品支援、心のケアと一
体的に進める防災学習
支援に取り組んでいる。



その中で、「災害後の心の変化や対応について、
災害前に知っておきたかった」という声があっ
た。防災学習では、備え・対応に加え、災害後
も視野に入れた学習が必要となっている。今回
は、災害後の学校支援の現状を踏まえ、未来に
向けて考えたい。

<http://toshisaigai.net/> に講演会案内と申込
書をアップロードしています。

事務局だより

- ◆ニューズレターのバックナンバーは、ホームページ (http://toshisaigai.net/newsletter/newsletter_index.html) にアップロードしています。
- ◆ワーキンググループ活動の例会の案内は、ホームページにも掲載しますので、ご興味のある方は参加してください。
- ◆あらためてご案内いたしますが、振替用紙が届きましたら2016年度会費の納入をよろしく願いいたします。(正会員5000円です)すでに、会費を振り込まれた方は、ありがとうございました。
郵便局 00990-1-162816 加入者名 都市災害に備える技術者の会
三井住友銀行 藤原台支店 普通預金 7566003 特定非営利活動法人 都市災害に備える技術者の会
(2年間連続で未納の場合、自動的に退会扱いとなりますのでご注意ください。)
- ◆住所変更・メールアドレス変更等はできるだけ早く事務局にお知らせください。
書式等は、ホームページ <http://toshisaigai.net/join/join.htm> にあります。
- ◆メーリングリストが届かない方は、事務局までお知らせください。またメーリングリスト不要の方は、毎月初めに届くメーリングリスト備忘録に従って登録を外してください。
- ◆研修会講師の心当たり、あるいは研修内容の希望がありましたら、事務局 (office@toshisaigai.net) までお知らせください。
- ◆ニューズレターの原稿を随時募集いたします。お気軽に事務局までお送りください。