



The Newton Apple Tree

NEL News

季刊・第2号

1997. 8月発行

新潟試験所ニュース

建設省 土木研究所新潟試験所
Niigata Experimental Laboratory
Public Works Research Institute, Ministry of Construction

回覧していただければ幸いです

トピックス

JICA研修生来所

国際協力事業団（JICA）の研修生3名が5月22日と23日、火山砂防工学の研修の一環として新潟試験所を訪れました。研修生は、各国政府の土木技術者であり、ホンデュラスのクラウディオさん、メキシコのエステバンさん、フィリピンのエラさんです。

一行は、22日に新潟試験所の試験地である板倉町の猿供養寺地すべりを視察しました。現地では、地すべり観測施設及び地すべり防止施設を視察し、防止施設の構造などについて盛んに質問が出されました。また、23日は、新潟試験所において研修が行われ、パネル展示室で新潟県内に起こった地すべり災害の写真や地すべり観測調査パネルを、また、土質実験室では土の強さを測定する試験機等を視察されました。

その後、意見交換の場では、各国における土砂災害の実態や、災害対策等について熱心に討議が行われました。

（文責：丸山）



『地質の成り立ちと災害について』勉強会開催

去る7月10日「地質の成り立ちと災害について」と題して、新潟大学名誉教授理学博士の茅原一也氏を講師に招き、当試験所会議室において、建設省高田工事事務所、新潟県新井砂防事務所、上越土木事務所、新井市役所等の外部にも呼びかけ、25名の参加で2時間半の勉強会を行いました。

今回の勉強会は、地質と雪に関係した地すべり及び土石流等の土砂災害の理解を深めるための基本的な勉強会を行うことを目的として実施しました。

講義は、主として土砂災害に関連の強い火山性堆積物と第三紀層について行われ、「妙高山及び焼山噴火による火砕流、泥流の堆積物地域と平成7年の7.11水害の特徴」「蒲原沢土石流と地質の関係」「糸魚川・静岡（構造）線と柏崎・銚子（構造）線の間に発達している第三紀層と地すべり」「並列する棚口地すべり、トチ山地すべりの広域テフラ（火山灰層）を用いた発生年代測定」「新潟平野、高田平野の成り立ちと地質」等、今後の業

務に大変参考となる内容でした。

講義終了後、時間の少ない中、盛んに質問が出され、参加者の今回の議題に対する関心の深さが分かりました。（文責：飯田）



市民大学講座『女性まちづくり講座』施設見学会

去る6月19日に新井市の主催する市民大学講座『女性まちづくり講座』で家庭の主婦を中心とする13名が新潟試験所に来所されました。当講座は「あらい女性プラ」の一環として、女性に学習機会を提供し人材の育成を図るとともに、女性の意見を市政に反映していくために開講しているものです。今回は「災害の起こるメカニズムについて」の試験所長の講話を受けた後、土質実験室・低温実験室・大型地すべり実験棟などを見学されました。講座の中では活発な質疑も飛び交い市民の災害に対する関心の高さを痛感しました。（文責：清水）

『平成9年度地すべり・雪害研究推進協議会』開催

去る7月29日に本研究推進協議会（会長：大塚新井市長）総会が開催されました。

本会は、新潟試験所が設置された昭和35年に発足し、現在、その目的を「地域の産業、民生の安定に甚大な影響を与える地すべり雪害を克服するために、新潟試験所と相互に綿密な連絡、連携をはかって、地すべり雪害の研究を推進する」とし、その構成は、地質的・気象的に昔から地すべり、雪害に苦しんできた地元上越地方22市町村から成り立っております。

新潟試験所が、当地域で試験研究活動を行っていくうえで、本会の連携と支援は大きな助けとなっています。

（文責：加藤）

石田研究員『防災救命テクノコンペ』入選

防災、水緑環境技術次世代産業化試験研究プロジェクト実行委員会の主催する『洪水・土砂災害からの防災救命テクノコンペ』において、石田研究員が「生き埋めの人を迅速に探知するためのアイデア製品」で入選されました。（文責：清水）

研究ノート

(1) 地下水排除工の機能を維持する研究

地すべりが発生するメカニズムは、創刊号でも紹介しました。それは、降雨や融雪水が斜面に浸透し、斜面が水を含んで重くなったところに、間隙水圧が上昇して土の強度が低下することです。地すべり対策工には、この間隙水圧の上昇を抑制する地下水排除工があります。図-1に地すべり対策工の種類を示しました。これらの工法は、地すべり調査を実施し、地すべりの発生原因、機構を明らかにした上で選定されます。

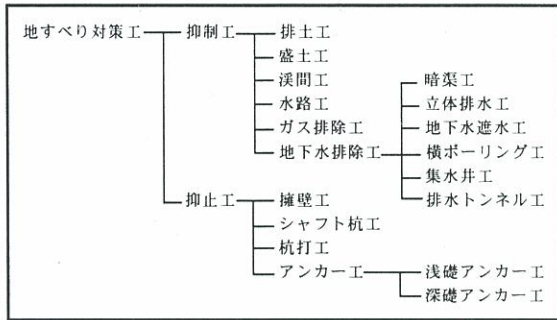


図-1 地すべり対策工の種類

地すべり対策工の中で重要な役割を担う地下水排除工ですが、写真-1に示すように、集水ボーリングの孔口がスライムによって閉塞して、その機能が十分に発揮できなくなります。また、孔内を小型カメラで観察した結果、地下水の流入口であるストレーナもスライムによって閉塞している様子も確認されました。



写真-1 閉塞した地下水排除工（集水井工昭和58年施工）
付着物は粘質物で、スライムという。

新潟県内の地すべり防止区域864箇所（平成5年調査、建設省所管）のうち、10箇所の地すべり防止区域にある地下水排除施設（横ボーリング工336施設、集水井工19施設、合計357施設、集水ボーリング孔数2,020孔）を調査した結果、付着する量の多少に違いがありますが、約3割の集水ボーリングの孔口にスライムが付着していることが分かりました。

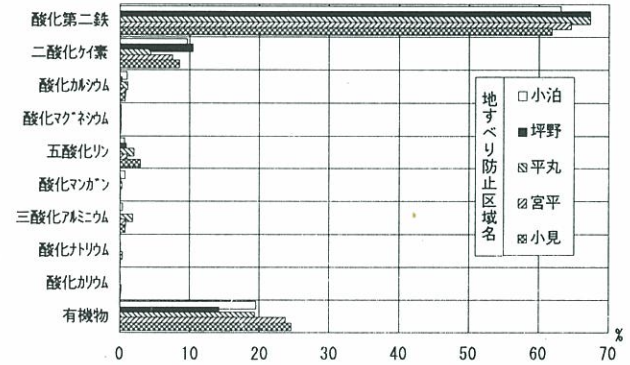


図-2 スライムの成分分析結果

ICP（融合結合プラズマ発光分析装置）によって分析した。なお、有機物については、強熱減量で分析した。

図-2は、横ボーリング工336施設のうち5施設に付着していたスライムを採取し、その成分分析を実施した結果です。酸化第二鉄が約65%と最も多く、二酸化ケイ素などの無機物を加えて約78%となり、残りの約20%が有機物であることが分かりました。調査した箇所の基岩は、泥岩、砂・礫・泥岩互層、頁岩で構成され、新鮮な泥岩には黄鉄鉱と有機物を多く含まれています。黄鉄鉱の中の鉄分が地下水に溶出し、大気や地下水中の溶存酸素によって、酸化・沈着したことで、有機物が触媒となって酸化し、沈着したためにこのような結果が得られたと考えられます。このことから、場所によるスライムの有無やその量の差異は、スライムの基となる鉄分や有機物の含まれる量の差異であると考えられます。

今後、地すべり地域の特性と機能低下の関係を明らかにするため、地質、地下水水質、排水量、施工後経過年数などについて調査していく予定です。

これらの結果を工法および維持管理技術に反映させていくことにしています。（文責：大浦）

試験地紹介シリーズNo. 2

【猿供養寺地すべり】

猿供養寺地すべり試験地は、新潟試験所がある新井市から南東方向に約14km離れた新潟県中頸城郡板倉町にあります。猿供養寺地すべりには、今から800年前に旅の僧が地すべりを止めるために人柱になったという伝説があります。また、この伝説は、昭和12年3月に僧が埋められたとされる地である正浄寺跡から遺骸が発掘されたことにより、実話であることが分かりました。

この試験地は、新潟地すべり試験所（新潟試験所の前身）が昭和35年4月に設立されるとほぼ同時に、地すべり発生機構と地すべり対策工に関する研究を行うために設けられました。なお、地すべりの規模は、長さ約1.5km、高低差約260m、面積約24haであり、地質は新潟県下の地すべり多発地帯に広く分布する新第三紀中新世の黒色泥岩です。

調査試験では、地質、地すべり運動、土質、すべり面、地下水の各調査が行われ、これらの研究結果をもとに、地すべり運動の解析や地すべり対策工に関する検討が行われました。そして、その成果は、昭和58年に発行され



写真-1 猿供養寺地すべり試験地全景

(2) 雪崩から集落を防護する施設の研究

昭和56年から平成8年までの16年間に全国で146件の集落雪崩災害が発生しています(建設省河川局砂防部調べ)。そのため建設省では地形や積雪深などから各地の雪崩危険箇所を調査し、雪崩から集落を保全するために雪崩対策事業を推進しています。

雪崩対策のためにはまずその発生を予防することが最も有効です。しかし雪崩が発生する場所(発生域)は斜面の上部であるため、予防工の計画や施工が難しい場合が少なくありません。そういった場合には斜面の下部(流送域・堆積域)に防護工を施工し、雪崩の方向を変える、あるいは雪崩の勢いを弱めて集落の手前で止めるといった工法を用います。

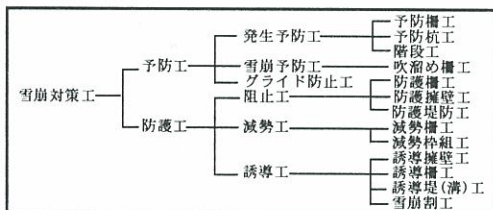


図-1 雪対策工法の分類

下の写真-1は新潟県能生町に施工された減勢工と阻止工です。権現岳で発生する雪崩の勢いを上流側の減勢工で弱め、下流側の阻止工によって止めることを目的として設計されています。さらに上流側には誘導工なども施工されています。



写真-1 新潟県能生町柵口地区に施工された雪崩防護施設

雪崩災害を防ぐためには大きなコンクリートの擁壁を造ってしまえばいいのですが、堆積容量を確保するためにはあまりに巨大なものとなり、施工経費が大きくなる、自重が地すべりの誘因となりうる、あるいは景観上好ましくないなどといった理由から、今後は柵型の減勢工や阻止工が防護工の主流のひとつとなると考えられます。

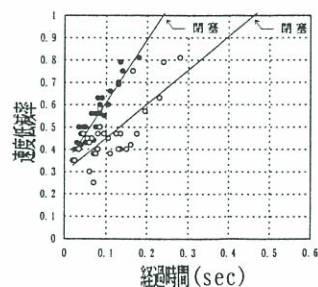
た土質工学ケースヒストリー集第1集(土質工学会)に”泥岩地帯の地すべり-猿供養寺地すべり-”としてまとめられ、国の内外に発表されています。この他、地すべり防止工の規模を決めるためのすべり面調査法の開発(スウェーデン式サウンディングによるすべり面調査、パイプひずみ計によるすべり面調査等)、地すべり防止工に用いる杭に作用する土圧の測定、地下水排除工の効果の観測等についての研究成果は、建設省土木研究所が発行する土木技術資料や地すべり学会誌に発表されるとともに、地すべり防止工の技術指針である建設省河川砂防技術基準(案)に反映されています。

現在は、新潟県による地すべり防止工により地すべり滑動が認められなくなったことから、主な調査試験は沖見地すべり試験地に移し、この試験地では地すべり防止施設の地下水排除機能低下に関する調査を行っています。

柵型防護工を設計する際には、各種の大きさを相似則に基づいて縮小させた、模型実験と呼ばれる試験結果を用いています。柵型構造物の雪崩に対する効果は、柵部材の配置間隔とその間にできる隙の大きさ(空隙率)によって変化します。また、場所によって地形や積雪深等が異なるため、予測される雪崩の速度や規模、流動形態が異なります。これら各種条件と求められる効果に応じた合理的な柵型構造物の設計・計画手法を確立しようとしています。以下にその例を紹介いたします。

図-2は新潟試験所低温実験室において氷粒子を試料として用いた模型実験結果の一例です。流下粒子の速度は実現象における秒速40m(時速約140km)に設定し、流れ型の表層雪崩を想定しています。●は空隙率45%、○は空隙率65%で、柵の間を通過したもののみを抽出し、衝突時からの時間と速度低減率との関係で表しました。縦軸の速度低減率は柵通過前と通過後の速度の変化率であり、数値が大きいほど構造物によって速度が低下したことを表しています。

減勢工はその手前に雪崩の堆積容量を確保できないような場合に、流下してきた雪崩のピークを構造物に閉塞させることなく衝突時に速度エネルギーの低下を期待する構造物です。そのため流下してきた雪崩のピークが



過ぎるまでは閉塞させない程度の空隙を有している必要があります。この実験では0.05秒~0.35秒の間流下粒子のピークが継続しています。この間に速度低減率が1に達した場合には雪崩は構造物に閉塞することになります。よってこの実験からは、空隙率65%の柵はピーク間に閉塞していないことから減勢工としての機能を有し、空隙率45%の柵はピーク間に閉塞していることから減勢工としての機能は果たし得ないが、阻止工として機能すると言うことができます。

この結果はあくまでひとつの条件下での結果であり、実際に想定される雪崩は速度や規模、形態等がそれぞれ異なるため、各種条件や構造物の形状を変化させた多くの実験の他、現地での実現象の観測等から得られるデータを基にして、今後共現地の条件に適した合理的な設計・計画手法を提案していきます。(文責:石田)

この他、猿供養寺地すべり周辺には、旅の僧を祀った人柱供養塔、日本で最初の地すべり資料館、新潟県の名水百選に選ばれた延命清水、新潟県の文化財に指定されている山寺薬師などがあります。

なお、地すべり資料館には、猿供養寺地すべりについてのコーナーがありますのでぜひ見学に訪れて下さい。

(文責:丸山、飯田)



写真-2 人柱供養塔

【職員紹介（土砂害グループ編）】

土砂害研究部門の職員を紹介します。

主任研究員 丸山 清輝 土木研究所に採用になり、一貫して地すべりの調査研究に携わってきました。現在は、融雪による地すべり発生時期の予測に関する研究を主に担当しております。これまで研究してきたものとしては、地すべり調査のための計測器の開発や地すべりの主な原因となっている地下水に関する研究などがあります。これらの研究成果は、地すべり学会誌や土木研究所が発行している土木技術資料に発表しております。

地すべりなど自然災害に関する研究は、その現象が非常に複雑なため進歩の遅い分野ですが、これからも地すべり災害防止のために研究を続けて行きたいと思っています。

研究員 大浦 二郎 新潟試験所に転勤し、地すべりの調査研究を始めて、4年目を迎えました。以前は、つくば（研究学園都市）で、がけ崩れに関する研究をしていました。研究の対象とする現象は違えども、その取組方は同じですし、むしろ、研究の対象となる地すべり現象が肌で感じられる新潟は、最適な研究環境を提供してくれていると思います。しかし、地すべり災害が発生するたび、自然に対して力のなさを覚えます。

新潟といえば、雪と米と酒（と地すべり）。新潟へ来る前から抱いていた期待に、十分に役立ててくれたものに驚嘆しながら、地すべり災害防止のために頑張りたいと思います。

技 官 飯田 正巳 平成8年度に北陸地方建設局高田工事事務所より出向して2年目を迎えました。地建にいた時は、机の上で設計書や図面とにらめっこをする毎日でしたが、試験所では観測を直営で行っていることもあり、毎月5回以上は現場に出ています。やはり現場に出ると図面では分からないことも一目で分かり、まさに「百聞は一見に如かず」という思いがします。

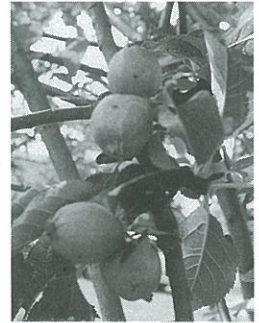
毎年、春先になると地すべりが頻繁に起こります。俗にいう「融雪地すべり」です。地すべりの規模は大小さまざまですが昨年、今年の現地調査のなかで、昨年発生した「蓮野地すべり（新潟県東頸城郡大島村）」は、あまりの大きさに言葉もありませんでした。と同時に自然の力をまざまざと見せつけられました。

まだまだ、研究者とは名乗れない位ですが、地すべり災害を防止するために頑張りたいと思います。

『ニュートンのリンゴの木』現況日記

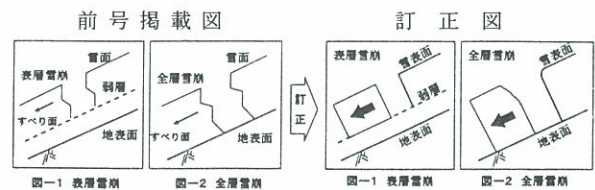
5月2日に開花した一枝の花は、ゴールデンウィークを過ぎ3週間ほど経過した5月27日に見事に5つの実がなりました。しかし、悲しいかな、台風による強風に打たれたことや、不運にも元々折れかかった枝だけに実をつけたせいか、職員の祈りと期待も届かないまま、7月16日に1つが実を熟すことなく落ちたのを始めとして、次々に後を追うように実を落としてしまいました。

来年こそは、実がたわわになり、元気に育つように、職員一丸となって育てていきたいと思っています。（文責：清水）

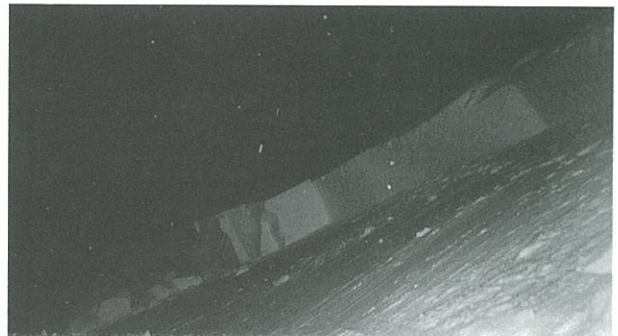


【前号の訂正とお詫び】

前号の研究ノート“(2)表層雪崩発生予測のためのレーダを用いた積雪構造探査技術の研究”の中で使用した図に対しご指摘がありましたので、以下のように訂正させていただきます。



通常雪崩の破断面は斜面に対してほぼ垂直で平面的なものであるといえます。従って破断面は上訂正図のように直線で図化するべきでした。この場を借りてお詫び申し上げます。（文責：早川）



写真：表層雪崩発生区の様相（㈱アルゴス提供）

【担 当】

新潟試験所	所 長	加藤 信夫
研究部門	〔土砂害〕	主任研究員 丸山 清輝
		研究員 大浦 二郎
	〔雪 害〕	技 官 飯田 正巳
		研究員 早川 博
		研究員 石田 孝司
		技 官 服部 信
管理部門	〔総務係〕	技 官 川合 康之
		係 長 清水 高広
		主 任 折野 ヒロ
		主 任 阿部 悦
		技 官 内田 忠雄

編集：『新潟試験所ニュース』編集委員会

発行：建設省土木研究所新潟試験所総務係

住所：〒944 新潟県新井市錦町2-6-8

電話：0255-72-4131

FAX：0255-72-9629

ホームページ：http://www.pwri.go.jp

本紙は再生紙を利用しています