



The Newton Apple Tree

— NEL News —

季刊・第3号

1997. 11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 トルコから

国際協力事業団（JICA）の研修生として、トルコ共和国公共事業省道路総局アンカラ建設局主任技師のHasan Yilmaz（ハーサン イルマ）氏が「幹線道路の維持管理計画調査」として9月17日に当試験所に来所されました。

前日の北陸地方建設局長岡国道工事事務所湯沢維持出張所管内視察に引き続き、当試験所における、道路の雪崩・雪庇対策、吹雪対策、冬期路面対策の調査研究の現状把握が行われました。特に積雪路面に関する管理方法に興味をもたれ、圧雪の除去法や凍結防止剤の散布について短い時間の中で活発な討議が行われました。

トルコ国においても、地方によっては積雪が1m以上になり冬期の路面管理が重要な課題ということであり、凍結路面対策としての塩、アンモニア、尿素の散布状況、機械除雪（モータグレーダ）後の路面の鏡面化によるすべりやすい路面の出現状況等の問題点が報告されました。

イルマ氏は帰国後これらの時案について検討したいと言って母国に戻られました。（文責：早川）

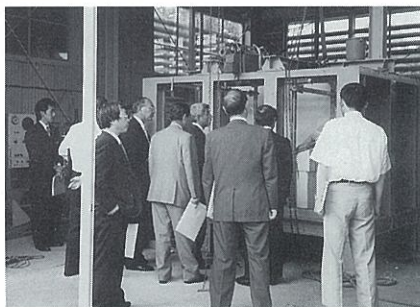


新潟県議会特定地域振興対策

特別委員会行政視団来所

去る9月4日に新潟県議会特定地域振興対策特別委員会の上村憲司委員長以下10名の新潟県議員団における新潟試験所の行政視察が行われました。

冒頭、会議室で新潟試験所の全体概要及び主要な試験研究内容の説明後、低温実験室、土質実験室、大型地すべり実験棟、道路雪害観測車、ニュートンのリンゴの



木の見学をして頂きました。

議員団からは、「集落雪崩の防護施設の効果」「冬期交通事故と凍結抑制舗装の種類と適応性」「地すべりの発生メカニズムと予測」「研究にかかる予算の推移に」等々の活発な質疑がなされ、当所における試験研究内容の重要性を理解して頂き、今後の試験研究活動の発展についての励ましの言葉をいただきました。

（文責：清水）

『地すべりの最近の問題について』

講演会開催

去る10月2日、地すべり学会会長の藤田壽雄氏を講師に招き、上越市の高田キャッスルホテルに於いて、新潟県新井砂防事務所、安塚土木事務所、新井市役所、その他一般の方々の参加で、1時間半の講演会を行いました。

講演内容は、今年の大きな地すべり災害の分析と地すべり観測上の問題点についてでした。

地すべり災害事例として今年5月発生した秋田県鹿角市の土石流災害、7月に発生した鹿児島県出水市の土石流災害、同じく7月に発生した長崎県佐世保市の地すべり災害の現場の状況及び原因について講演されました。

地すべり観測上の問題点については、多くの観測事例が紹介され、孔内傾斜計、地表伸縮計、縦型伸縮計等の観測機器の限界と問題点についての指摘がなされました。また、

これらのデータからいかに総合的に地すべり全体を理解するかの課題をとりあげられました。最後にアンカー工法について、事例が紹介され、破壊したアンカーの安全性の考え方について講演されました。（文責：飯田）



スイス、フランスにおける

雪崩対策研究の調査

去る9月3日から斜面防災技術海外調査団（団長：板垣傾斜地保全課長）に参加しスイスを、調査団とは別に同13日までフランスの雪崩対策の研究の現状について調査してきました。（詳細は本ニュース3面「研究ノート」で述べます）（文責：加藤）

【研究ノート】

(1) すべり面調査計測器の開発

地すべり防止工事を計画する際には、工事の規模を決めるためのすべり面調査が重要となります。このすべり面調査は地すべり斜面にボーリングマシンにより削孔を行い、地質の状況を調査するとともに計測器をボーリング孔内に埋設して実施されます。この計測器には、パイプひずみ計や孔内傾斜計等があります。しかしながら、これらの計測器によるすべり面調査では、明確にすべり面の位置を把握できないことが少なくありません。また、大規模な地すべりでは、計測器のケーブルの数が多くなることや計測に時間がかかる等の問題が生じています。そこで、これらの問題を解決するために、感圧式すべり面検知器の開発を行ってきましたので紹介します。

・感圧式すべり面検知器

感圧式すべり面検知器は、図-1に示すようにボーリングによる地質調査後のボーリング孔にセンサとなるケーブルを1本挿入し、セメントミルクで充填して、すべり面を調査する計測器です。埋設されるケーブルは、図-2に示す感圧ケーブルと呼んでいるものです。

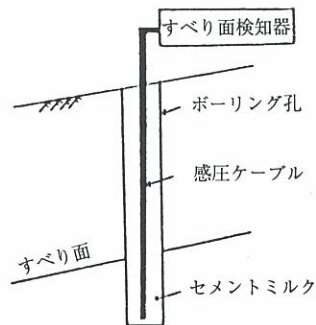


図-1 感圧式すべり面検知器

・計測原理

感圧式すべり面検知器は、図-2に示したケーブル内に電気パルスを入射し、そのパルスが地すべりによりケーブルが変形を受けた位置に達した後に、反射波となって戻ってくる時間を計測することによりすべり面深度を

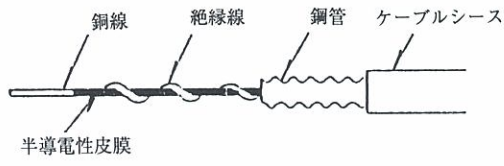


図-2 感圧ケーブル

検知しようとする計測器です。

写真-1には、開発試験に用いている計測器を示しました。右が電気パルスを発信するパルス発信機であり、左がパルスの入射から反射までの時間を計測するためのオシロスコープです。

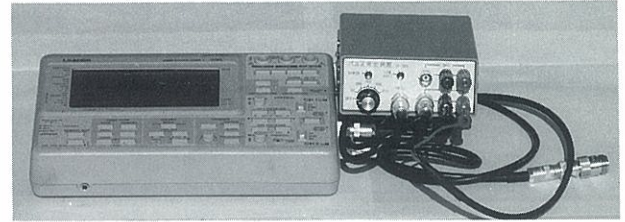


写真-1 開発試験に用いている計測器

・現地試験

現地試験は、新潟試験所の地すべり試験地である沖見地すべり（新潟県）で、深度40mのボーリングを行い実施しています。図-3には、感圧ケーブル埋設直後の波形(a)とすべり面が検知された波形(b)をそれぞれ示しま

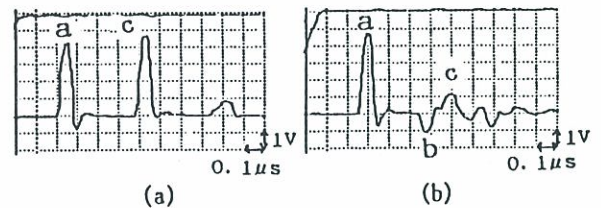


図-3 沖見地すべりにおける現地試験結果

した。各図の波形aは入射パルスであり、波形b、cは反射パルスです。反射パルスbはすべり面の検知により逆極性になっていることが分かります。また、反射パルスcは感圧ケーブル先端からのものであり、入射パルスと同じ極性を示しています。すべり面は計算結果から深度29.8mとなり、地質柱状図によれば風化泥岩と破碎状泥岩との境界面付近になりました。

これまでの研究成果により、比較的深度の浅いすべり面検知については実用化の見通しがつかしました。また、大深度のすべり面検知については、現在、滝坂地すべり（福島県）においてすべり面深度約150mの現地試験を実施しています。（文責：丸山）

【試験地紹介シリーズNo. 3 （雪崩動態観測地）】

集落を保全対象とした雪崩災害の防止のために、建設省ではハード・ソフト両面から対策を講じているところですが、雪崩現象は学術的にも未解明の要素を多く含んでいるため、効果的な防災計画の立案のためには雪崩に関する調査研究の充実が急務となっています。これまでも多くの調査研究機関において、雪崩の発生や運動機構解明のための調査が行われ、知見が得られてきました。

しかし雪崩と一口に言っても、その種類や規模は発生時までの気温変化や雪の降り方・積もり方といった気象に関する条件の他、雪質、地形、植生などにより様々であるため、合理的な対策手法を検討するためには今後さらに多くの雪崩に関する情報を蓄積していく必要があります。

ます。このような背景の中、当試験所では各県の協力を得て雪崩の発生や運動機構の解明を目的として各地で雪崩の動態観測を行っています。今回はこのことについてお話しします。

動態観測というのは、小型TVカメラを使用して発生した雪崩を映像として記録し、これを分析することにより雪崩に関する各種の情報を得るというものです。自然発生の雪崩を対象としており、特に表層雪崩についてはいつ発生するかかわからないた



写真-1 只見町の対象斜面（蒲生岳）

(2) スイス、フランスにおける

雪崩対策研究の現状

(1面「トピックス」から続く)

我が国の近代雪崩対策技術は、ヨーロッパ・アルプス周辺諸国、特にスイスからの技術導入に負うところが多いことは知られているとおりです。

今回、次の4研究機関を訪問したなかで、スイス、フランスの最近の雪崩対策の研究の現状について紹介します。

<スイス>

- ・WSL/スイス連邦森林・雪崩・景観研究所(ビルメンズドルフ)
- ・SLF/スイス連邦雪・雪崩研究所(ダボス)

<フランス>

- ・CEMAGREF/フランス国立農業工学河川森林研究センター雪・雪崩研究所(グルノーブル)
- ・METORO FRANCE/フランス国立気象研究所雪研究センター(グルノーブル)

アルプス周辺諸国では、10年間で約1,200人の雪崩による死者がでており、自然災害の中でも雪崩災害は研究のプライオリティが高く位置づけられています。スイスでは、観光による収入がGDPの1/6も占めるように、最近、スイス、フランスでは集落、交通の他、特にスキーヤー、登山者の雪崩からの保護を重視しています。

雪崩対策研究は、雪崩危険区域のゾーニング・公表、雪崩警報の発令、雪崩対策施設設計基準の作成と我が国研究機関に比べ行政実務まで踏み込んだ展開がなされています。雪崩警報の発令については、1994年から危険度に応じた5段階のヨーロッパの基準に沿ったものです。

(図1参照)

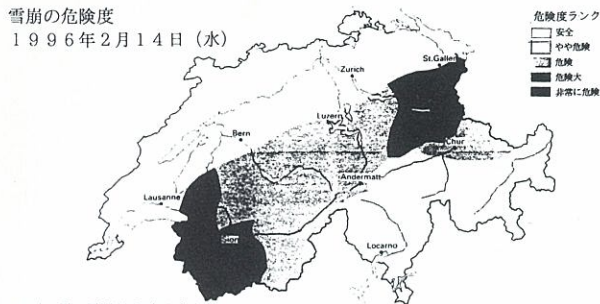


図1 スイスの雪崩警報例

め、現段階では映像の記録間隔を0.7秒程度に設定し、ビデオテープの交換を3~7日間隔で行っています。しかし将来的には雪崩の発生を感知し、自動的にスイッチが入るようなシステムにしたいと考えています。

観測対象斜面は、過去に雪崩発生の実績があり、傾度も比較的高いこと、観測地点からの見通しがあること、電源があることなどの条件を満たす地点とし、平成7年度から山形県米沢市、福島県只見町にそれぞれ2箇所の対象斜面を選定し昼間の観測を行っているほか、平成8年度からは新潟県六日町、長野県白馬村にそれぞれ2箇所の対象斜面を選定し、ここでは昼夜24時間の観測を行っています。また、遡って平成4年度からは、新潟県が糸魚川市に施工した減勢工に衝突する雪崩の映像を捉えるための観測を継続し、構造物の雪崩に対する効果の検証を試みています。

○SLFは、WSLに所属し、約40名の研究者で構成され、崩警報サービス及び雪崩警報システム、積雪(変態)と雪崩の発生、雪崩の力学・運動と雪崩防止、森林による雪崩防止効果の研究が行われています。雪崩の力学・運動と雪崩防止では、雪崩実績、雪崩シミュレーション等により発生確率と衝撃力の強さから3段階の危険区域のゾーニングが行われております。また、今まで検討していた雪崩予防工としてのアンカー基礎を用いたスノーネット工法が力学的にも有用であることが分かり、環境対策の上からも最近施工事例が多くなってきたとのことです。(写真1参照)



写真1 スノーネット工法(スイス)

○CEMAGREFは、雪崩警報以外の雪崩対策全般の研究の外、雪による交通障害対策の研究を行っています。

雪崩危険区域のゾーニングに当たっては、1970年以来スイスと異なり雪崩実績と地形からの判読の2方法を併記した区域図を作成し公表しています。また、地形図上での時系列的な雪崩の運動(到達範囲、速度、衝撃力)シミュレーションに精力的に取り組まれていました。ここでも、雪崩予防としてのスノーネット工法開発への取り組みの外、ガゼックス及び爆薬運搬用ケーブルによる人工雪崩の研究が行われています。

○METORO FRANCEは、CEMAGREFに隣接しており、研究者は8人から成り、雪の物理特性、積雪のモデル化、雪崩警報のサポート、風による雪の移動、地震計による雪崩の探知及び雪と気候の研究を行っています。特に雪崩警報に関しては、気象要素の外、積雪層の変化のシミュレーションの研究も行われていました。

所感:雪崩危険区域のゾーニング、雪崩警報、対策施設について、我が国への技術導入の可能性が多々あると考えます。その手法としてのゾーニングの外、特に豊富な現地観測に基づく積雪層の変化も考慮した雪崩警報、雪崩運動のシミュレーション技術及びアンカー基礎を用いたスノーネット工法において。(文責:加藤)

全層雪崩の発生は比較的容易に捉えることができますが、降雪中に発生する雪崩については、斜面が雲や霧によって隠される等により

困難な状況です。また少雪傾向にあるためか、大規模な雪崩の発生は捉えられていません。今後各対象斜面における発生事例や気象データを継続して蓄積し、雪崩の発生条件や運動機構に関する調査研究を推進していきたいと考えています。(文責:石田)



写真-2 対象斜面と減勢工
(新潟県糸魚川市)

【職員紹介（雪害研究グループ編）】

雪害研究部門の職員を紹介します。

研究員 早川 博 道路雪害部門を担当しており主に道路雪崩災害と、冬期道路交通確保のための研究を行っています。今年度の計画として、雪崩災害については、新井市の大毛無山において積雪の断面観測、地下レーダを用いた非破壊法による積雪構造の探査技術の開発と、雪崩防護施設やトンネル坑口部に発生する雪庇処理の技術開発を目指しています。また、冬期道路交通確保については、路面凍結対策としての凍結防止剤散布技術と、路面性状の計測技術の開発、及び吹雪による視程障害の発生予測等を実施する予定です。現在は今冬の実験開始に向け、詳細な実験計画の策定を行うとともに、各種学会会合等における発表論文の作成を行っています。

研究員 石田 孝司 砂防事業としての集落保全雪崩対策技術に関する調査研究を担当しております。ここ数年雪崩による大規模な災害は陰を潜めておりますが、山地が多い我が国においては、ひとたび大量の降雪があれば至る所が雪崩の危険に晒されることとなります。そのため現在、警戒避難システム・発生時期予測手法の精度向上、対策構造物の合理的な設計手法の開発、積雪に起因した土砂生産と砂防計画に関する調査を中心とした研究活動を行っています。雪の分野にはまだまだ未解明の事項が多く残されており、やりがいのある分野であると感じております。北陸の雪の多さには閉口しておりますが、研究のためと割り切り、頑張る所存です。

技 官 服部 信 H8年4月に北陸地方建設局松本砂防工事事務所より出向して、雪害部門を担当し2年目を迎えました。初任地の松本砂防では、2年間設計積算を主な業務とし、計算に追われる毎日を過ごしてきましたが、新潟試験所では研究テーマと予算を与えられ、自分で方針を考え研究を進めていくという、まさに”マイ・ペース”で仕事をやらせてもらっています。しかし裏を返せば、研究を実らせるも失敗させるも自分次第。今まで経験しなかった個人の「責任」を感じているのも事実です。”雪”は大変複雑で困難な研究分野ではありますが、雪国の生活を苦しめている雪害の解消に少しでも役立つようがんばりますので宜しくお願いします。

技 官 川合 康之 以前は、関東地方建設局利根川上流工事事務所で河川改修計画・調査を担当してい

ました。一転して「道路雪害に関する研究」という未知の分野に携わることになり、はや3年目を迎えました。当初は分からないことだらけでしたが、先輩方に教わりながら現地調査、実験などを経験するうちに、ようやく雪のことが少し分かってきた感じがしています。

現在は主に路面の凍結・圧雪に関する研究を担当しています。具体的には、冬期道路管理技術の高度化を目的にその基礎調査として、すべり摩擦抵抗の計測、冬期の路面状況計測機器の開発検討、凍結防止の散布効果調査などを行っています。

【転出の挨拶】

研究員 大浦 二郎 この度、10月1日付けで、関東地方建設局八ッ場（やんば）ダム工事事務所調査設計課に出向することになりました。新潟試験所には3年6ヶ月の間、土砂害部門に在籍しておりました。研究していく上で個人の努力は必要ですがそれ以上に現地観測の実施や資料収集などのご協力、ご鞭撻があったことは忘れられません。この場をお借りして御礼申し上げます。

これから勤務する八ッ場ダムは、吾妻川中流に、利根川総合開発計画の一環で、上流ダム群とあいまって下流部の洪水被害を軽減し、首都圏の都市用水の開発を行うために建設されるダムであり、完成（平成18年度予定）後は利根川水系のダム群の中でも最大級の規模になります。（堤高131m、堤頂長336m）

建設省に入省して以来、工事事務所に勤務するのは初めての経験ですが、研究所とは全く違う雰囲気戸惑いながらも、ダムの完成に向けてがんばっていききたいと思います。

【ニュートンのリンゴの木観察日記】

平成4年に植樹してから5年を経過し、たわわのような果実には恵まれません。樹木は回りの日本のリンゴの木より成長が早く、随分立派に大きくなりました。

しかし、樹木の成長とは裏腹に根の成長が遅いと見られ、大きな枝を支えきれなくなり、夏に杭での補強を実施しました。

剪定・施肥など専門家の指導を得ながら、冬囲いを行っていく予定にしています。（文責：清水）



【担 当】

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

平成9年5月創刊

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