



The Newton Apple Tree

NEL News

季刊・第4号

1998.2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

## 【新年の挨拶】

新潟試験所長 加藤 信夫



あけましておめでとうございます。  
当所では、フィールドをもって融雪による地すべりなどの土砂害、集落雪崩や道路などの雪害対策の試験研究を担当しておりますが、国民・納税者に還元できる経路を描いた研究への取り組みが、今までにも増して重要と肝に命じておるところでございます。

皆様方の御支援と御協力を得て、これらの問題に対処していく所存でございますので、本年もよろしくお願ひ致します。また、皆様方にとって良い年となるよう祈念申し上げます。

## 【トピックス】

### 今年度の主な試験研究成果

新潟試験所の今年度の現在までの発表論文について紹介させていただきます。

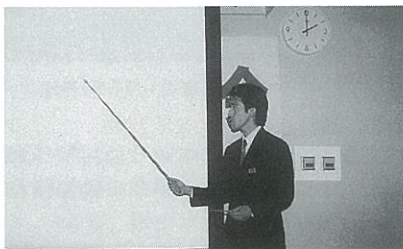
なお、今回は、関係する学会の全国研究発表会及び土木技術資料への投稿論文について対象としました。他の発表、雑誌への投稿については別の機会に紹介させていただきます。

#### 砂防学会研究発表会 (1997.5)

- 融雪に伴う土砂移動とその観測手法  
南、山田、石田 (土研・砂防研究室)、加藤、石田

#### 地すべり学会研究発表会 (1997.8)

- 感圧式すべり面検知器の開発 (その2)  
飯田、丸山
- 新潟県における地すべりの発生について  
丸山
- 地下水排除工の機能低下の原因に関する一考察  
大浦、加藤



#### 日本雪氷学会全国大会 (1997.10)

- 我が国の最大積雪深の長期変動に関する実態と考察  
加藤
- 地下レーダーを用いた圧雪深計測  
川合、加藤、早川
- 積雪層構造・弱層の標高依存特性について  
石田、加藤、川合

#### 日本雪工学会大会 (1997.11)

- 新潟県内の道路雪崩災害特性について  
服部、早川、加藤

#### 土木技術資料

(Vol. 40, No.1 1998.1)

- 地すべり面探査のための新しい計測器  
丸山、吉田、柳原 (土研・地すべり研究室)、綱木、加藤

(Vol. 40, No.2 1998.2)

- 表層雪崩の誘因となる弱層の標高特性に関する検討  
石田、加藤
- 積雪寒冷地における冬期の交通事故特性  
川合、早川、加藤
- 積雪期の地すべり発生に関する検討  
丸山、飯田、加藤

(文責：阿部)

### 地すべり・雪害研究推進協議会現地見学会開催

11月17日～18日にかけて「地すべり・雪害研究推進協議会施設見学会」が開催されました。

この見学会は、地すべり・雪害防止に関する先進技術を学



ぶために、各地にある国及び県の施設等を見学するものです。参加者は、本協議会に加盟している新潟県上越地方の22市町村の職員等であり、毎年実施されています。

今回は建設省北陸地方建設局管内の赤崎地すべり (新潟県鹿瀬町)、滝坂地すべり (福島県西会津町) の各地すべり防止工事現場と大川ダム (福島県会津若松市) を参加者17名で見学しました。初日の17日は、赤崎及び滝坂地すべりの排水トンネルと集水井の各地下水排除施設を、また、18日は大川ダムの管理施設をそれぞれ見学しました。天候は雨模様でしたが、参加者からは担当者の説明に対して活発に質疑が出され、熱心に見学が行われました。

(文責：丸山)



## 【研究ノート】

### (1) 道路雪崩災害の発生特性

雪崩災害として一般に知られるのは大規模な雪崩であったり、人的・物的被害を伴い新聞・テレビ等で報道されたものが殆どです。しかし、実際にはこれら大規模な雪崩災害以外にも小規模な雪崩等による道路通行止め等の災害が数多く存在しているものと思われます。

そこで新潟県内の国・県管理道路を対象に、道路雪崩災害の実体を広域的に明らかにするため、雪崩や道路の法面に付着する雪の落下等で通行止めを伴ったものについて、今回その発生特性を調査しましたので報告します。

#### ①大規模雪崩と道路雪崩災害

一般に知られる雪崩として県砂防課で収集した資料(図-1)と、被災歴及び除雪日報から抽出した道路通行止め(図-2)を取り上げ、発生件数の比較をしました。

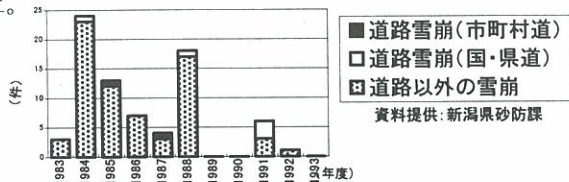


図-1 一般に知られる雪崩災害

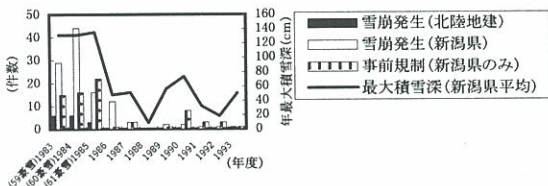


図-2 通行止めを伴った道路の雪崩災害(今回調査)

図-1に示すとおり、一般に知られる雪崩災害は1983年から1993年までの11年間で75件発生しており、その内、国・県道での発生件数は5件でした。それに比べ、図-2の通り、今回調査した通行規制件数は126件でした。このことから雪崩災害として記録される大規模な道路雪崩災害に対し、今回調査では、その25倍程度の道路通行規制を伴う雪崩災害が発生していることが分かります。

#### ②年度別にみた通行規制状況

雪崩による通行規制の年度別傾向は、図-2の通り最大積雪深の非常に大きかった1983~1985年度(59・60・61豪雪)に集中しており、その後は年最大積雪深の減少(少雪)傾向と合致するように大幅に減少しています。

また、雪崩の危険があるとして通行規制を行った”事前規制”については、1990年以降、雪崩発生による通行規制件数を上回る結果となっています。

#### ③豪雪年、少雪年にみた月別雪崩発生状況

図-3の通り、少雪年では殆ど2・3月に発生しています。一方豪雪年では12月から発生が顕著となり、2月をピークにその後大幅に減少しています。豪雪年には降雪初期段階から雪崩の危険性が非常に高い傾向がみられました。

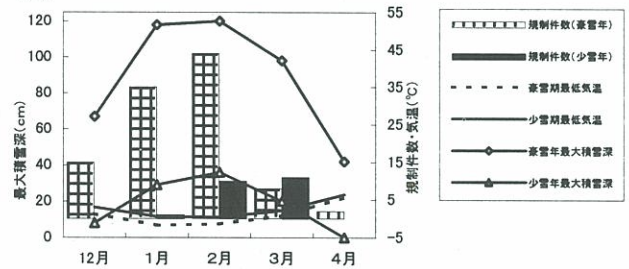


図-3 月別規制件数(少・豪雪年別)

#### ④地域的な雪崩発生分布

図-4には新潟県内の雪崩による道路通行規制箇所と発生の多かった上位8路線を示します。

各路線の特徴は、148, 17, 8号は県境部の急峻な山岳地帯を通過する幹線道路で、県境付近で多数発生しています。その他の路線は県内の市町村を結ぶ道路で、特に中越地域の山地部や崖地で多く発生しています。

1: 国道148号(県管理)	26件
2: 国道17号(地建#)	16件
3: 国道8号(地建#)	14件
4: 国道352号(県#)	9件
5: 国道117号(県#)	8件
6: 国道353号(県#)	5件
7: 国道49号(県#)	4件
7: 国道253号(県#)	4件

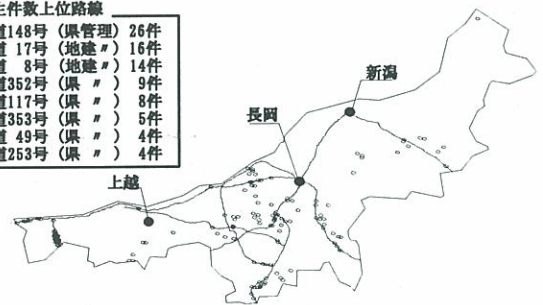


図-4 新潟県の規制箇所分布

おわりに

今回の調査で道路通行規制を伴う雪崩災害は多数発生していることが分かりますが、このような雪崩は、人的・物的被害に至らない場合が殆どです。しかし、通行止め等の交通障害のみならず、交通量が増加している現在、人的な大災害を引き起こす可能性があることも再認識していく必要があると思われます。(文責: 服部)

## 【試験地紹介シリーズNo. 4

### (沖見地すべり)】

沖見地すべり試験地は、新潟試験所から北東方向へ約17km、車で約40分の新潟県東頸城郡牧村神谷地区の関川水系にあります。この付近は、東頸城丘陵と呼ばれる標高200~350mの丘陵地であり、古くから多くの地すべりが発生している地すべり多発地帯です。

沖見地すべりの規模は、幅約500m、長さ約1,500m、高度差約150m、面積約70haです。また、地質は新第三紀中新世の泥岩であり、移動層は地すべり滑動により風化が進んだ崩積土から成っています。この他、地すべり斜面は大別すると5つの地すべりブロックに分けられ、年間移動量は1m前後に達する地すべりブロックがあります。写真-1には、全景写真を示しました。

新潟試験所では、平成2年度から地すべり斜面上部の地すべりブロックに試験地を設け、地すべり移動機構、調査法及び防止工法についての調査研究を行っています。なお、試験地斜面の規模は、幅約110m、長さ約310m、平均すべり面深度約15mです。今回は、ここでやっている地すべりの動態観測について紹介します。



写真-1 沖見地すべり

地すべりの動態観測では、移動量、間隙水圧、融雪量、



## (2) 表層雪崩の発生原因となる 弱層強度テストの手法開発について

ひとくちに表層雪崩といっても、その発生形態にはいくつかのパターンがあります。表層雪崩は発生域の形状に着目すると面発生表層雪崩、点発生表層雪崩とに分けられます。面発生表層雪崩は、滑り層より下の積雪を残して上層部の積雪がかなりの広い面積にわたり崩落する雪崩のことをいいます。この雪崩はその速度や規模・到達距離が大きく、ひとたび発生すると大災害を起こすこともあります。点発生表層雪崩は、積雪部分のある部分が崩れ落ち、これが周囲の雪を巻き込んで流れ下る様な雪崩をいい、比較的小規模なものが多いとされています。しかし、点から発生した表層雪崩が途中で割れ目を横に走らせて、面発生雪崩に拡大発達していく場合もあります。

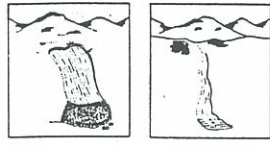


図-1 表層雪崩の発生形態

表層雪崩の発生域で積雪の状態を調べると非常に特徴的な構造をしていることがあります。それは、特殊な雪結晶からなる強度の小さい薄い層（「弱層」と呼ばれる）が、上下の層に挟まれた構造をしていることです。弱層の厚さは数cm以下と薄く、雪質は、しもざらめ雪、表面霜、ぬれざらめ雪、あられ等があり、わずかの刺激でも壊れやすく、上に積もっている雪に対してすべり層として働きます。表層雪崩の発生は、このような弱層のせん断破壊が原因となることが多いため、雪崩を事前に予知するためには、この弱層の強度を調べることが一つの重要なポイントとなります。

弱層の強度を求めるにはいくつかの方法がありますが、雪崩の危険度を定量的に評価できる方法としては、シールドテストが主流となっています。この方法は、有効面積100cm<sup>2</sup>または250cm<sup>2</sup>のシールドと呼ばれるせん断箱を弱層の少し上（5mm以内）まで差し込み、せん断破壊が3秒以内で起こるような速度でシールドを力計で引き強度を求める方法です（図-2）。

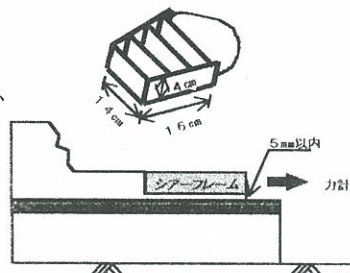


図-2 シールドテストの模式図

しかし、この試験方法は、上載荷重を取り除いた条件下での試験であることや、測定に個人差が生じてしまい測定値がばらついてしまうといった問題点が考えられます。

気象等の観測を行っています。

移動量の観測は、移動計を地すべり斜面に配置し行っています。この観測の目的は、移動量と降雨、融雪等の誘因との相関比較検討から地すべりの発生原因を明らかにすることや、斜面の平面的移動量の分布から地すべりの圧縮や引っ張り現象を見出し地すべり斜面の力学的解析を行うことです。

間隙水圧の観測は、すべり面付近に間隙水圧計を埋設し行っています。間隙水圧は土の間隙を満たす水の圧力であり、この観測はすべり面の土の強さの変化を把握するために行っています。

融雪量の観測は、縦横2mのコンクリート製の正方形のマスを地表面に設置し、バケツ式流量計により行っています。なお、融雪水は、積雪地帯における地すべり発生の一の原因となっています。

そこで当試験所では、雪崩発生の実態に則した弱層の強度を求めることを目的に、カップロックテストと呼ばれる試験方法を定量的な力学試験として改良し、ブロックせん断試験を試みました。この試験は、図-3に示すように、自然斜面に幅約1m、奥行き約2mの積雪柱（ブロック）を整形し、土嚢に周辺の雪を入れて作った重りを積雪柱の上に載せることによって滑動させ、滑ったときの弱層上の荷重と斜面の勾配によってせん断抵抗力を求める方法です。この方法によれば、積雪構造を乱すことが比較的少ないことや、滑動面積が大きいので、シールドテストよりもより自然積雪の環境を反映しているといえます。

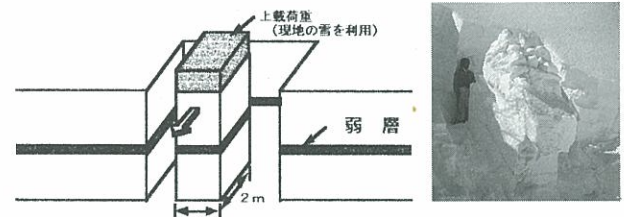


図-3 ブロックせん断試験の模式図

図-4は、シールドテスト、ブロックせん断試験により求めた斜面の安定度を比較したものです。斜面安定度（SI）が1以下となる場合には弱層の強度と上載荷重のバランスが崩れ、雪崩が発生することになります。シールドテストの結果（SFI）とブロックせん断試験の結果（BI）を比較するとBIが常に大きくなっています。SFIは1以下となっているものがありますが、観測時に雪崩発生危険はありませんでした。これに対しBIを見ると、斜面安定度の全てが1以上であることから少なくともシールドテストよりは斜面の状態を正確に捉えているといえます。

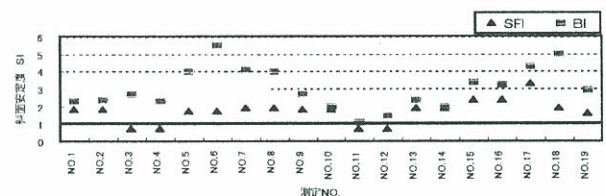


図-4 各試験の斜面安定度の比較

しかし、ブロックせん断試験は、試験が大がかりなために測定に時間がかかり多数の試験の実施が困難であることや積雪荷重として土嚢袋を用いるため、実際の降雪速度に比べると載荷速度が大きく、弱層強度に影響を及ぼしていることも考えられます。今後ともこの分野に関する研究を推進して行き、短時間に正確なより多くの強度情報が得られる試験方法を見いだしていく必要があると考えています。（文責：川合）

この他、気象については、降雨量、気温、風向、風速、積雪深、地温、湿度、放射収支等の観測を行っています。写真-2には、気象観測装置を示しました。

これらの観測項目は、地すべり移動機構、調査法及び防止工法についての調査研究の基礎データとなるものです。なお、沖見地すべりにおける動態観測結果をもとにした研究成果としては、「積雪地帯における地すべりの間隙水圧と移動の応答特性—沖見地すべり試験地—」（平成9年度建設省北陸地方建設局管内技術研究会）、「積雪期の地すべり発生に関する検討」（土木技術資料 40-2）があります。（文責：丸山）

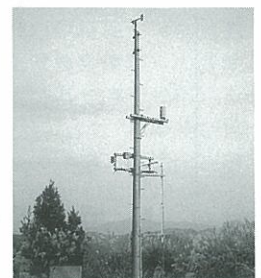


写真-2 気象観測装置



## 【職員紹介（総務係編）】

総務係の職員を紹介します。

**総務係長 清水 高広** 新潟試験所の試験・研究分野の推進のための縁の下力持ちな総務係の仕事に携わってからようやく10ヶ月が経過し、慣れない仕事もやっと軌道に乗ってきたような気がします。

試験・研究がしやすい職場環境の向上をいつも念頭に置きながら、微力ながらも大旅館の番頭さんになったつもりで仕事に励んでいる毎日です。

また、担当している本ニュースも今年度の創刊以来、遂に4号目を発刊でき、今後もさらに広く一般住民までに新潟試験所をPRしていきたいと考えておりますので、引き続きの御指導よろしくお願ひします。

**総務係主任 折野 ヒロ** 新潟試験所に勤務して、かれこれ四半世紀以上を主に庶務、福利厚生、経理、物品管理等の仕事に携わっております。

私の入省したころは、毎日ソロバンでパチパチ計算し、帳簿も書類も全てが手書きの時代でしたが、現在では、どの机の上にもパソコンが並び、鉛筆を持つ代わりにキーを打てば、帳簿も書類も印刷されて出てくる便利な時代となりました。

文明の利器に戸惑いながらも、30年選手の経験を生かしつつ、試験・研究がスムーズに進むように総務部門としてがんばっていききたいと思ひます。

**総務係主任 阿部 悦** 新潟試験所に採用になってから今現在まで、研究事務を長く経験し最近総務の仕事をしています。最近は何でもパソコンを利用するようになり、インターネット等により遠く離れた本所（茨城県つくば市）との文書・データ等の交換もでき、業務としては楽になりつつありますが、文章を書こうとしても文字（漢字）がなかなか出てこないという難点があるのは私だけでしょうか？

研究機関ですので、良い成果が出るよう援護したいと思ひています。当所は新井市街地に比べ、さらに雪深い場所ですが、今年の冬をのり越え元気に春を迎えたいものです。

**建設技官 内田 忠雄** 昭和39年6月に土木研究所新潟試験所に入省して以来33年間、運転手として毎日仕事に励んでおります。現在では、一人となった運転業務のため、所長車だけでなく、連絡車の運転を行うほか、

地すべりや雪害の現地調査の手伝いも行っております。また、プライベートでは、地すべり地帯には必ずある”くさそてつ（ごごみ）”等の採取を趣味としており、公私共に山歩きに関しては誰にも負けないと自負しております。

職員の命を預かる仕事ですので、健康第一でがんばっていますので、よろしくお願ひいたします。

## 【新任のあいさつ】

**試験所付 佐藤 宗吾**

昨年12月1日付けて林野庁前橋営林局沼田営林署から省庁間異動で出向して参りました。

30数年勤務した国有林から全く違う分野へ参りまして不安もありますが、心を新たに頑張っていきたいと思ひています。

前職場では、山を相手に治山関係の仕事を中心に参りましたので、当所で研究されている事も多少は知っていました。また、沼田営林署へ行く前は、高田営林署に勤務しておりましたので、地理的なものについては、承知しているつもりです。

当所では、情報資料を主とした業務を担当することになりましたので、若い研究員達のエネルギーをもらいながら、調査研究のための支援ができるよう努めていきたく思ひていますのでよろしくお願ひします。



## 【ニュートンのリンゴの木観察日記】

いよいよ冬本番を向かえたニュートンのリンゴの木も来年度に向けて、枝の剪定・冬囲いを終えました。

今まで珍しい貴重な木として、大事にしすぎてきたことが逆に仇になっていたようで、リンゴの実を成らすには枝ぶりが立派に育ち過ぎていたようです。

そこで、今年度は思い切って植樹以来初めての枝の剪定を実施しました。全体的にすっかりと小さくなってしまいましたが、来年度以降にたわわのように実がなることを職員一同期待して春を待ちたいと思ひます。

（文責：清水）



## 【担当】

所 長	加藤 信夫
研究部門	〔情報資料〕 試験所付 佐藤 宗吾
	〔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
管理部門	技 官 服部 信
	技 官 川合 康之
	〔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	

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