

滞在記

カナダ ロジャーズパスを訪れて

町田建設株式会社 町田 誠
早川典生
長岡技術科学大学 町田 敬

1. はじめに

筆者らは、ISSW2008 に参加するために、カナダのウィスラーを訪れた。しかし、折角カナダを訪れるのであれば、雪崩常襲地帯として有名なロジャーズパス (Rogers Pass : 標高 1330m) の現状を見たいと思い、ウィスラーからロジャーズパスを経由しカルガリーまで 2 泊 3 日で往復した。そして、ロジャーズパスとその周辺での雪崩対策の現状を垣間見ることが出来たのでここに報告する。

2. 行程と移動手段

図 1 のバンクーバー国際空港 (A) からウィスラー (B) への移動には、直行バスを利用した。バンクーバーからウィスラーは、「Sea To Sky Hwy」と呼ばれる HWY-99 を北へ約 120 km 進んだ所に位置し、海岸線を北上した後に山地へ進み入り 2 時間半程で、標高 675 m のウィスラーに到着した。バンクーバーからウィスラーまでの道路は、2010 年に冬季オリンピックが開催されることもあり、道路改修が大規模に行われていた。特に山岳地の道路改修においては、岩盤を掘削や発破を

駆使し幅員拡張を行っている痕跡を見ることが出来た。しかしながらこの間では、雪崩施設等は見つけることは出来なかった。

ウィスラーからカルガリーまでは、レンタカーで移動をした。ウィスラーでは、1 社しかレンタカー会社がなく、早めの予約が好ましいと言える。

初日は、ウィスラー (図 1B) からグレイシアナショナルパーク (Glacier National Park = GNP) の手前の都市であるリベルストック (図 1C) まで約 700km を HWY-99 から HWY-1 を通り移動した。

2 日目は、リベルストック (図 1C) からバンフ (図 1E) までの約 280km を HWY-1 通り東に移動となったが、その途中においてロジャーズパス (図 1D) での雪崩対策の現状をじっくり視察することができた。

最終日は、バンフ (図 1E) から HWY-1 を 130km 程東へ進んだカルガリー国際空港 (図 1F) から航空機に搭乗しバンクーバーに引き返し、再びウィスラーに向かい学会に参加した。

3. 雪崩施設の現状

ロジャーズパスに辿り着くまでに、雪崩施設といえるものは、図 2 に示すアースマウント 1 箇所のみであった。このアースマウントは、設置位置や規模からして、雪崩を完全に阻止する目的で設置されているものでなく、道路や下流側森林などの被害縮小を目的としたものであると考えられる。

ロジャーズパスでは、図 3 に示すようなスノーシェッドが設置されていた。このスノーシェッドは、1960 年に設置されたものであり、スノー

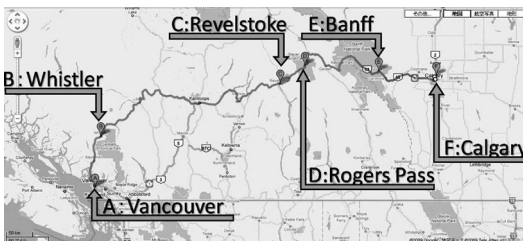


図 1 移動経路図。



図 2 道路脇に設置されたアースマウント.



図 5 雪崩注意看板.



図 3 スノーシェッド.



図 6 Rogers Pass Discovery Centre.

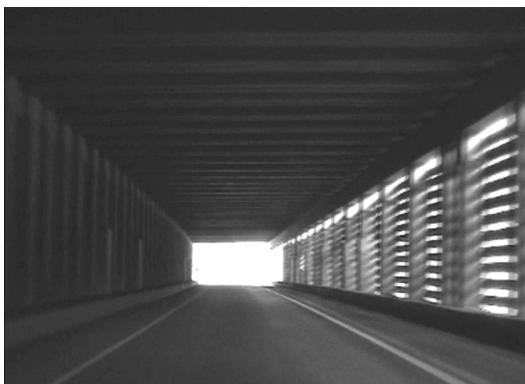


図 4 スノーシェッド内部.

シェッド上部の誘導壁の底部は隙間があいた状態であった。また、スノーシェッド開口部においては、メッシュ材で閉じられており雪や雪崩の吹き込み防止対策が施されていた。また、図4に示すように他のスノーシェッドでも木材によって開口

部を塞ぐ対策を施してあった。

その他の発生区対策や誘導施設などの防雪施設は、道路上からは一切確認できなかった。このことから、ハード面での対策は積極的に行ってはいないことが伺えた。

雪崩危険地帯においては、道路標識に雪崩危険箇所の案内看板や駐車帯には、図5に示すような雪崩注意看板が設置されていた。この案内板は、ここからバックカントリーに立ち入るスキーヤーに向けてのものであり、立ち入り禁止エリアや注意事項、雪崩、気象などについての情報提供先などが表記してあった。

4. ロジャーズパスについて

図6のRogers Pass Discovery Centreに立ち寄り、ロジャーズパスの歴史、模型や動画による

この地での雪崩や防雪対策を知ることが出来た。

ロジャーズパスが通る Glacier National Park の総面積は 1349 km² あり、そこに 400 もの水河が国立公園の全面積の 12% を覆っている。ロジャーズパスはカナダ西部に通じる主要な通路である。この周辺の山々は変成岩、大理石などからなり、ロッキー山脈の中では古く、硬い地質である。大陸の半ばにあるこの山脈は海からの湿った空気を捕らえ、ロジャーズパスでは年間降雪量が 10 m に達し、年間降水量の 3 分の 2 が降雪である。

この山脈を越えるルートは初期の探検家には知られていなかった。19 世紀初頭大陸横断にはコロンビア川を通るのが一般的であった。しかし、CPR (Canadian Pacific Railway) は、鉄道を通すために、この山を越えるルートを探していた。1881 年になり、CPR の測量技師である Rogers, A.B. らは、2 年がかりでこのルートを発見した。CPR はこの峠越えの難工事に對し、高い橋梁を造り、泥、地滑りなどを克服しながら行なったが、雪崩への対策は無く、初年度工事で 7 人が埋まり 2 人が死亡した。1885 年秋に CPR はここを通る鉄道を完成させ、あたりは国立公園に指定された。しかしながら、完成後すぐの冬に備えて鉄道は閉鎖され、翌年全長 22 km 内 6.5 km に 31 箇所のスノーシェッドが建設された。しかしながらも、冬期間における鉄道維持は、雪崩に襲われることによって困難を極め、維持部隊は常に出勤態勢を執らなければならなかった。雪崩デブリを除去するのに、ロータリー車 (カナダで発明されたもの) が最適であったが、雪とともに流れてきた

樹木、岩を処理することは出来ずに、その処理は図 7 に示すジオラマの様に人力に頼らざるを得なかった。

ロジャーズパスでの記録的な雪崩災害としては、1910 年 3 月 4 日にデブリ処理中に反対側の斜面から大雪崩が襲来し、62 人が犠牲となった事例がある。この雪崩災害の後、会社は唯一の有効対策として、トンネルでマクドナルド山を 8 km 抜くことを決めた。1916 年 12 月 13 日ロジャーズパス路線は、Connaught トンネルの開通により、取って代わられた。

道路開発としては、トランスカナダハイウェイの建設が 1956 年に始まり、1962 年に開通した。雪崩対策としてコンクリート製スノーシェッド、雪ダムが造られたが、それでも雪崩災害は発生しているという。

5. 人工雪崩による道路交通確保

現在のロジャーズパス付近の道路維持には、高度な雪崩モニタリングプログラムが行われている。この雪崩モニタリングと雪崩コントロールを続け、ハイウェイの通年開放を維持している。

モニタリングプログラムでは、気象、雪層、雪崩歴をモニターする。そして雪崩の起きる危険性を、スノーピットの掘削や図 8 に示したように、積雪層を縦横 50 cm、高さ 60 cm 程度切り出し、台の上に載せて傾斜させてから、底部を手で叩き弱層を確認している状況が紹介されていた。これら



図 7 1910 年に発生した雪崩のジオラマ。

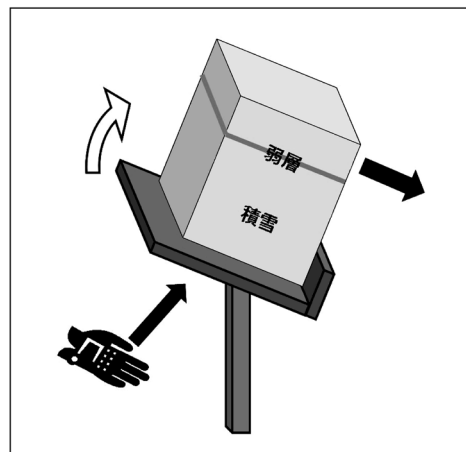


図 8 弱層テストのイメージ図。



図 9 ホーウィツァー砲の弾頭.



図 11 雪崩による森林被害.



図 10 人工雪崩とスノーシェッド.



図 12 レイクルイズにて.

によって、雪崩危険性が高いとされたときには、通行止めを実施し、軍の大砲部隊を呼び、図9に示す105mmの砲弾をホーウィツァー砲により山上の危険性の高いところに撃ち込み、人工雪崩を発生させて危険性を除去する。図10は、ホーウィツァー砲によって山頂部から煙型表層雪崩が発生し、スノーシェッドを通過する写真。また、各砲撃による人工雪崩の結果を解析することは非常に重要とされ、流下距離や発生量などを把握し、危険性が除去されたのかを評価している。

6. 最後に

今回のロジャーズパスを訪れた感想としては、恒久的な雪崩施設は非常に少なかったと言える。たとえば図11に示すように、雪崩発生履歴が道路脇に見られた箇所では、樹木の損壊状況から、大規模な雪崩が発生していることが予想される。

日本であれば、間違いなく恒久的な対策を施すであろう。しかし、この地域においては、ソフト対策である雪崩モニタリングと人工雪崩による雪崩コントロールを積極的に実施している。我が国においては、カナダのように大砲を使用して人工雪崩を誘発する方法は、極めて困難であるし、必ずしも人工雪崩が誘発されるとは考えがたい。しかし、専門知識を持つものが雪崩モニタリングを定期的に長期間継続して実施することは可能である。このような、体制がしっかりと構築され、さらにドライバーやスキーヤーなどにも周知され、危険性が認識されているということは、見習うべきことであると感じた。

最後に、唯一観光地として訪れたレイクルイズとビクトリア氷河をバックに撮った記念写真を図12に掲載させていただく。

(2009年2月25日受付)