

5. 災害調査 関山峠雪崩災害調査 (2014. 2. 15-24)

研究代表者	雪氷：阿部 修	実施期間	平成 25 年度
研究参加者	雪氷：中村一樹・佐藤研吾・小杉健二		

[目 的]

2014 年 2 月 15 日正午頃、国道 48 号関山トンネル宮城県側抗口付近で発生した雪崩により、乗用車 2 台が巻き込まれた。このうち 1 台に乗っていた 2 名が低体温症となったが命に別状はなかった（山形新聞 2014 年 2 月 16 日）。本調査の目的は、現地の雪崩跡および積雪が時間とともに変質する前に災害調査を行い、雪崩の発生原因を明らかにすることにより、災害防止に資することである。

[実施内容]

2 月 15 日に上記の雪崩が発生する前にすでに小規模の雪崩が発生しており、通行不能というバス会社の現地情報に基づいて直ちに現地に向かい、雪崩の発生状況を把握すると共に、関山除雪ステーション（図 1 左側○印）において積雪断面観測を実施した。翌 16 日には、関山トンネル宮城県側抗口付近の斜面（図 1 ■印）において積雪断面観測を行った後、最大規模の雪崩のデブリの簡易測量および表層付近の断面観測を行った。18 日には同雪崩の発生区の斜面に登り積雪調査を実施するとともに、19 日には国土交通省東北地方整備局のヘリコプターに搭乗して雪崩発生個所周辺の積雪状況を観察した。最後に 24 日には雪崩事故再発防止対策を確認するとともに、抗口付近で再度積雪断面観測を行い斜面積雪が安定していることを確認した。



図 1 雪崩発生区間（×印は最大の雪崩のデブリ）

図 2 最大の雪崩（左）と小規模の雪崩（右）のデブリ

[成果と効果]

雪崩発生前夜の 2 月 14 日 23 時には新庄雪氷環境実験所において、弱層を形成する雲粒のない雪の結晶（以降、降雪結晶という）が降ったことが確認されている。今回の一連の雪崩は国道 48 号の関山トンネルを含む 3 km の区間に 2014 年 2 月 15 日 9 時頃から 2 月 17 日 9 時頃までに道路に直接影響がないものも含めて 10 数個発生した。これらの雪崩は全て西向き斜面の沢に沿って襲来したものであった（図 2 矢印）。このうち、最大の雪崩は宮城県側に発生し、デブリの体積は 3,000m³ と概算された（同図左）。2 月 16 日の抗口付近の斜面積雪の観測では雪面から 21cm 下に弱層が検出された（図 3、4）。雪温はデブリも含めて -3~-2℃であった。当日、一部の斜面には道路まで到達しない小さな雪崩の破断面が残っていた（図 5）。また、雪崩予防柵をすり抜けてきた小雪崩が見られた（図 6）。このことは当時の崩落した表層部分の雪粒子同士の結合力が極めて弱かったことを意味する。なお、最大の雪崩のデブリ表面付近の密度は 200-250 kg/m³（図 7）で、前日（2 月 15 日）に測定した小雪崩のデブリ（図 2 右）の密度約 300 kg/m³ より低かった。2 月 18 日の発生区の積雪調査では、表層部分の積雪が跡形もなく無くなっており破断面は確認できなかったが、発生区一帯が十分生育した広葉樹林となっていることがわかった（図 8）。2 月 19 日の上空からの観察では雪崩で樹木が破損された痕跡は見られなかった（図 9）。以上のことから一連の雪崩は降雪結晶からなる弱層がすべり面となり、表面付近の低密度の積雪が崩落した面発生乾雪表層雪崩と判断された。

以上の結果、今後の対応としては、極めてまれではあるが甚大な被害をもたらす雪崩が存在することが判明したことから、可能な限りハード対策を実施する一方、時間的な理由などで対処できない場合は現地に近い場所での気象・積雪観測

を実施し、ある一定基準を設けたソフト的な対応（例えば通行止め）を行う必要があり、このためには、気象予報と連動した雪崩予報の高精度化が急務である。

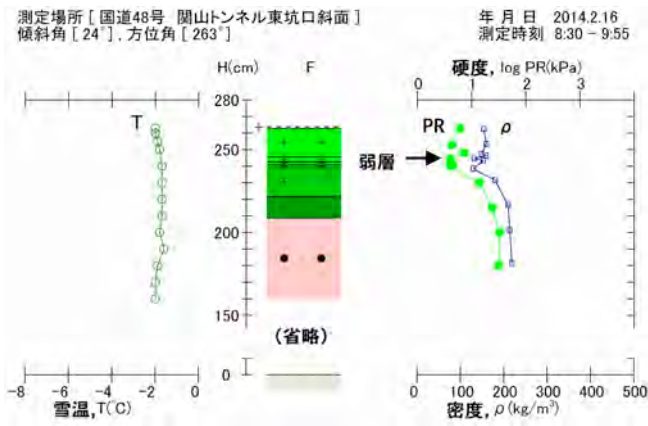


図3 積雪断面観測結果 (→は図4の破壊テストのすべり面)



図4 破壊テストで現れたすべり面 (矢印)



図5 小雪崩の破断面 (矢印先端)



図6 予防柵をすり抜けた雪崩 (破線矢印)

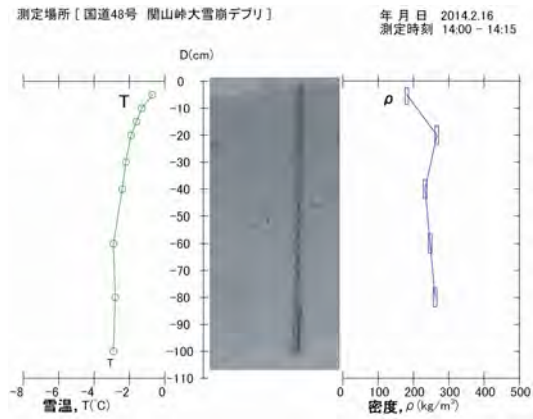


図7 最大の雪崩のデブリ表面付近の断面観測結果



図8 発生区の積雪状況 (標高 850m 付近、図9-A)



図9 最大の雪崩が発生した斜面 (矢印は襲来方向)