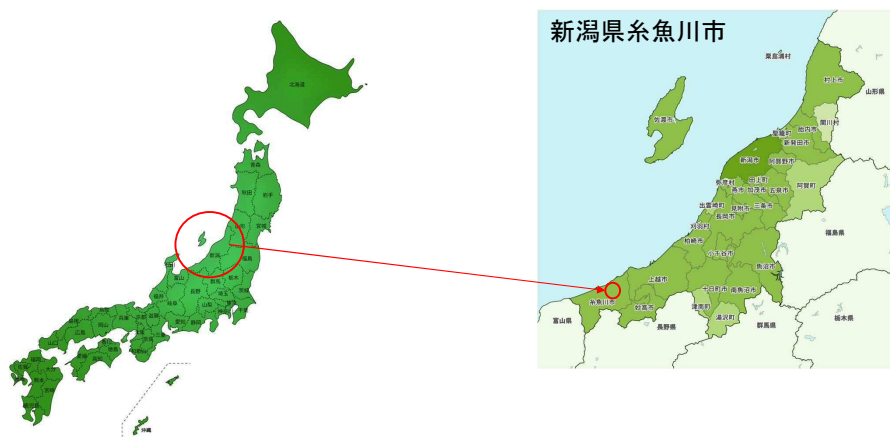


# 過去の大規模雪崩と対策事例 ～新潟県柵口～

2023/3/31

特定非営利活動法人なだれ防災技術フォーラム

## 位置図



## はじめに

- 雪崩による災害は、これまで数多く発生しているものの、その記録の継承はなされていないのが現状です。
- 個々には新聞、学会等で報告されていますが、目にする機会は少ないです。これらの資料には今後の雪崩対策等に役立つものが多く、特に、雪崩の発生特性とそれに対する対策資料は貴重であると考えます。
- なだれ防災技術フォーラムでは、多くの事例を収集整理し、今後に役立てたいと考えています。



全層雪崩

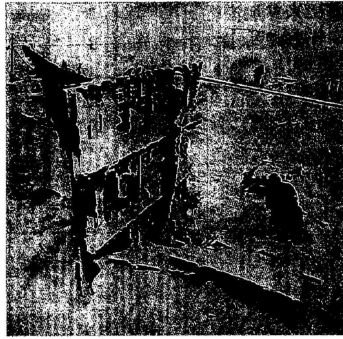


雪崩予防柵

## 概況

雪崩災害の発生日時	昭和61年（1986年）1月26日23時2分
雪崩災害発生場所	新潟県西頸城郡能生町（現糸魚川市）柵口地区
雪崩災害の状況	権現岳中腹の標高850m付近から発生した雪崩は、1947年の地すべりにより形成された小高い山に導かれ、柵口集落を襲った。 死者数：13名 負傷者数：9名 家屋被害：全壊：10戸
雪崩の種類	面発生乾雪表層雪崩（地元ではウワボウと呼ばれていた）
雪崩の発生位置	権現岳北東斜面の標高850m付近
雪崩の走行距離	約1.8km
雪崩の堆積量	発生区60,000m <sup>3</sup> 走路360,000m <sup>3</sup> 堆積区30,000m <sup>3</sup>
災害地の概要 （地形・地質・気象条件など）	北東向きの斜面であり、植生はなく岩盤がむき出しの地形であり、斜面勾配は45°前後。
雪崩の発生原因	1/20以前の気温上昇および1/18の降雨によりすべりやすいザラメ層が形成された。1/21以降の低温時に185cmの大量の降雪があり、雪崩を発生させた。

# 発生当時



新潟の雪崩  
生き埋め13人死亡  
11戸全半壊 23人救出

連日の降り続く雪との戦いで疲れ切った体を休めていた23時02分、ウワボウとして恐れられていた表層雪崩が柵口地区を襲った。権現岳中腹から600,000m<sup>3</sup>の雪が崩れ落ち、表層雪崩を誘発しながら1,800m流れて集落を直撃。民家11戸が埋没。10戸は全壊。1月27日2時20分、1名が遺体で発見されたのをはじめ9時40分までに13人が遺体で発見された。ほとんどが窒息死。2名軽傷7名が骨折などの重傷。

出典：朝日新聞(夕刊)1986/1/27



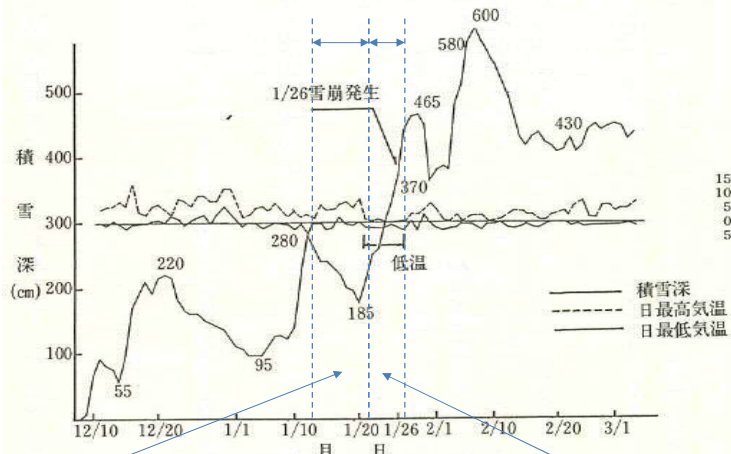
連日の降り続く雪との戦いで疲れ切った体を休めていた23時02分、ウワボウとして恐れられていた表層雪崩が柵口地区を襲った。権現岳中腹から600,000m<sup>3</sup>の雪が崩れ落ち、表層雪崩を誘発しながら1,800m流れて集落を直撃。民家11戸が埋没。10戸は全壊。1月27日2時20分、1名が遺体で発見されたのをはじめ9時40分までに13人が遺体で発見された。ほとんどが窒息死。2名軽傷7名が骨折などの重傷。

⇒この雪崩は、建設省所管の「集落雪崩事業」が実施される大きな契機となった。  
⇒また、雪崩対策として大規模雪崩対策工法が施工されるきっかけともなった。

# 雪崩の経路



# 気象データ



①1/20以前の気温上昇および1/18の降雨によりすべりやすいザラメ層が形成された。

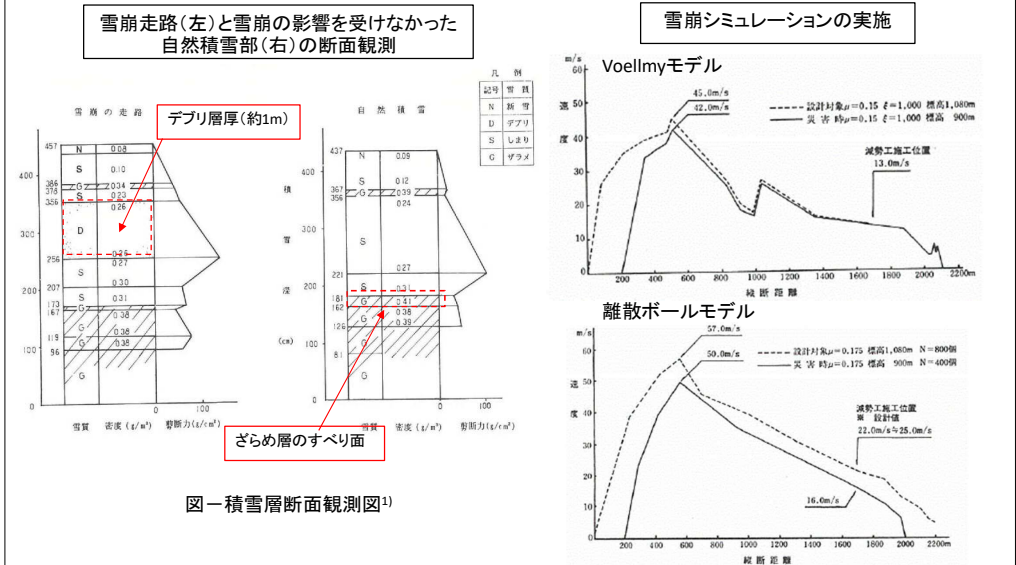
②1/21以降の低温時に185cmの大量の降雪があった。  
降雪：185cm  
気温：1/21~1/26  
日最高気温0.2~1.0°C  
日最低気温-1.0~-2.0°C

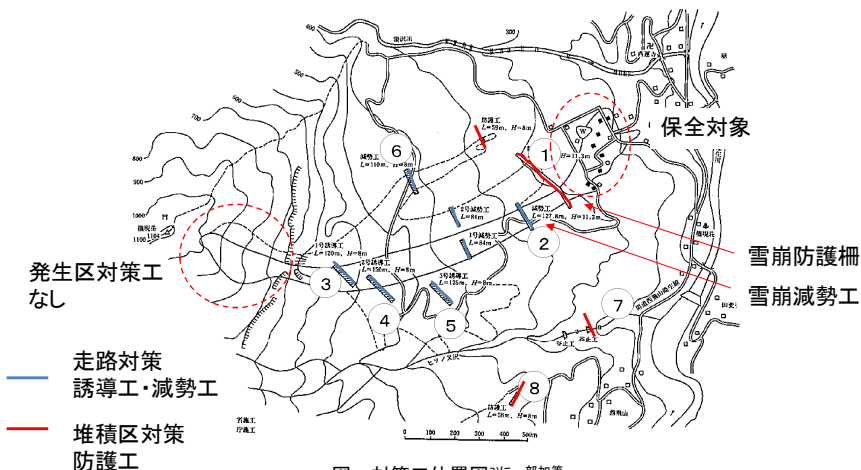
⇒1/26 23時：大規模雪崩発生

図一 気象データ<sup>1)</sup>

# 研究

柵口雪崩調査は、国内の雪崩専門家が数多く参加し、多くの報告や論文が発表された。



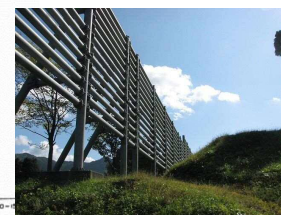
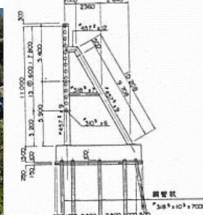
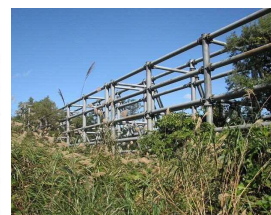
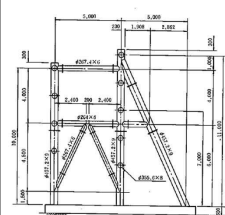


図一 対策工位置図 2)に一部加筆

番号	施設名	高さ(m)	事業	番号	施設名	高さ(m)	事業
①	雪崩防護工	11.3	集落雪崩	⑤	雪崩誘導堤(3)	8.0	治山
②	雪崩減勢工	11.3	集落雪崩	⑥	雪崩減勢工	8.0	治山
③	雪崩誘導堤(1)	8.0	治山	⑦	谷止工		治山
④	雪崩誘導堤(2)	8.0	治山	⑧	雪崩防護工	8.0	治山

8

斜面状況	斜面長	1800m	発生区の幅	250m	発生区の勾配	45°
	発生区の標高	850m	堆積区の幅	300m	見通し勾配	18°
斜面の植生		裸地				
設計条件 (減勢工)	設計積雪深	7.6m	施設高	11.6m	積雪密度	350kN/m <sup>3</sup>
	雪崩層厚	4.0m	雪崩速度	25m/s	雪崩密度	1.0kN/m <sup>3</sup>
	運動解析式	Voellmyモデル / パラメータ 乱流摩擦係数:1000				
施設概要 (減勢工)	施設の設計方針	・雪崩は横バーで減勢するものとし、前後2列に横バーを設ける。 ・横杭の間隔は2mとする。 ・減勢効果を確実にするため横バーの配置は千鳥配置とする。 ・雪崩模型実験を行い、速度が30%低減されることが分かった。				
	施工規模	幅28m1ブロック、高さ11.6m、奥行き12m 高さは設計積雪深+雪崩層厚				
設計条件 (防護柵)	設計積雪深	7.6m	施設高	11m	積雪密度	350kN/m <sup>3</sup>
	雪崩層厚	4.0m	雪崩速度	17.5m/s	雪崩密度	1.0kN/m <sup>3</sup>
	運動解析式	Voellmyモデル / パラメータ 乱流摩擦係数:1000				
施設概要 (防護柵)	施設の設計方針	シミュレーションで速度低減率50%以上の柵を設置した場合に、集落手前で雪崩が停止することが分かった。基礎実験を行い、丸鋼横バーで空隙率50%とすることで、速度低減率がそれ以上となることが分かった。				
	施工規模	幅28m1ブロック、高さ11m、奥行き8m				



雪崩減勢工

雪崩防護柵

9

- ・ 今後もなだれ防災技術フォーラムでは、このような事例を収集し、整理していきたいと考えています。



特定非営利活動法人  
なだれ防災技術フォーラム

「日本の雪崩防災技術の発展に貢献する」

「特定非営利活動法人なだれ防災技術フォーラム」は、雪国における雪崩災害対策の実施を促進して、雪国の地域防災力の向上に寄与していくことを目的として、雪氷工学の専門家らによって設立された非営利活動法人です。

そのために、これまでの雪崩防災知識や研究成果を整備して、最も効果的な雪崩防災技術の提案や普及活動を実施していきます。また、新たな雪崩防災技術の開発や研究活動、雪崩防災技術者の育成支援を積極的に行って、雪国の安全安心な暮らしづくりに取り組んでいきます。

- 1) 能生町役場, 柵口雪崩災害記録「いわぼが走った」, pp.92-93, 1989.6
- 2) (社)斜面防災対策技術協会, 雪崩防止施設事例集, p.33, 2012.5