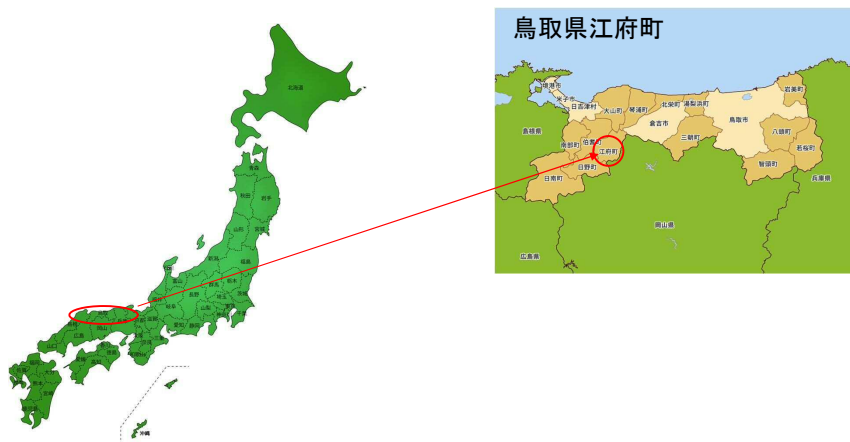


過去の大規模雪崩と対策事例 ～鳥取県奥大山～

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

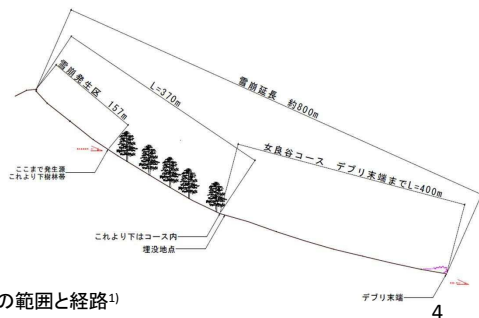
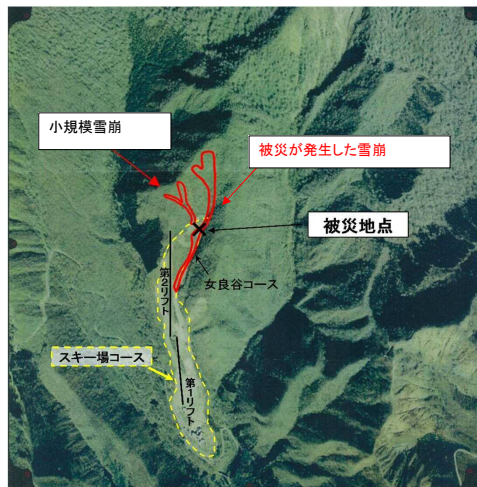


雪崩予防柵

概況

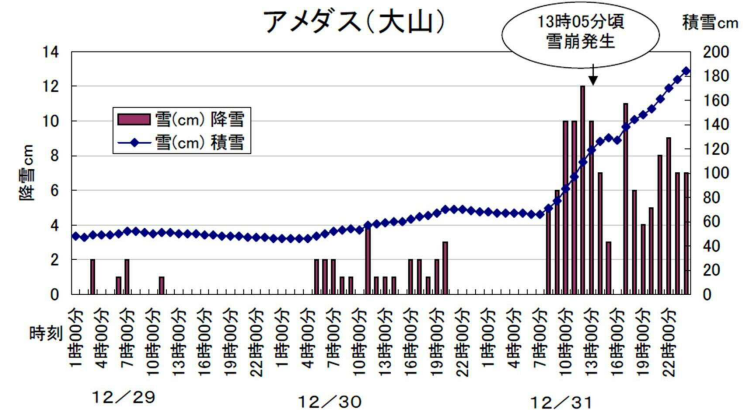
雪崩災害の発生日時	2010年（平成22年）12月31日 13時05分頃
雪崩災害発生場所	鳥取県江府町 町営奥大山スキー場 女良谷コース第2リフト終点から約200m離れた地点
雪崩災害の状況	災害発生日は、早朝から正午までに約50cmの積雪が発生する多量降雪日であった。12時40分頃、女良谷コース上部で小規模な雪崩が発生したという情報がスキー場利用者からパトロール員へ寄せられた。 現地にて確認作業中の13時05分頃、隣の沢から別の雪崩が発生し、パトロール員5名と圧雪車運転手1名を巻き込み、うち4名が雪の中に埋没した。14時30分頃、埋没していたパトロール員4名を発見。その後病院へ搬送されたが、4名の死亡が確認された。
雪崩の種類	面発生乾雪表層雪崩
雪崩の発生位置	被災地点から約400m上方位置から、発生区延長約150m
雪崩の走行距離	約800m
雪崩の堆積量	約10,000m ³
災害地の概要 (地形・地質・気象条件など)	鳥取県江府町は中国地方の最高峰・大山の南側に位置する山地であり、山陰特有の雨の多い気候が特徴である。また、冬は大雪になることは少ないが降雪日数がやや多く、役場付近でも豪雪地帯に指定されている。
雪崩の発生原因	事故当日の気象は、強い冬型の気圧配置であり、全国的に風が強く、短時間に低温下で多量の新雪が降り積もったため、積雪が不安定化して表層雪崩が発生しやすい条件であった。また、事故当日の急激な降雪と北西風により、風下斜面に形成された吹き溜まりを発生区にした、雪庇の崩落をトリガーとする表層雪崩が発生した可能性が高い。
現地の概況	12月24日までは積雪深0cmであったが、その後31日には積雪深が110cmとなった。特に31日は低温下で、7時から雪崩の発生した13時までに53cmもの急激な降雪があったことから、特にはっきりした弱層が見当たらない新雪表層雪崩が発生したと考えられる。

雪崩の経路



図一 雪崩の範囲と経路¹⁾

気象データ



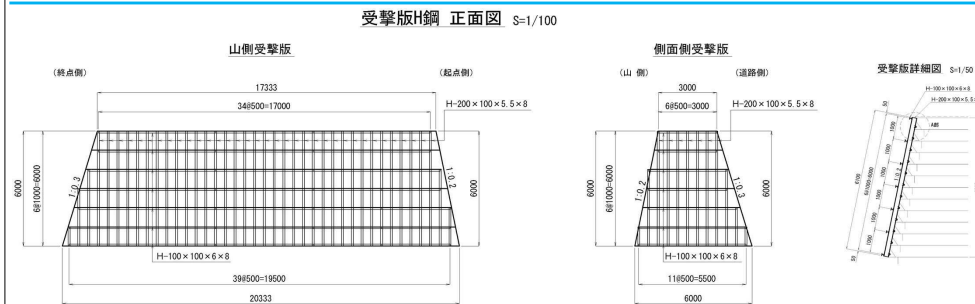
図一 気象データ¹⁾

12月24日までは積雪深0cmであったが、12月31日には積雪深が110cmとなった。特に31日は低温下で、7時から雪崩の発生した13時までに53cmもの急激な降雪があったことから、特にはっきりした弱層が見当たらない新雪表層雪崩が発生したと考えられる。

対策工の検討

雪崩対策施設	雪崩防護補強土擁壁					
保全対象	ゲレンデコース					
施工位置	雪崩走路区 女良谷コース近く					
施設管理	鳥取県江府町奥大山スキー場管理課					
斜面状況	斜面長	800m	発生区の幅	100m	発生区の勾配	45°
	発生区の標高	1150m	堆積区の幅	-	見通し勾配	23°
	斜面の植生	-				
設計条件	設計積雪深	4.0m	柵高	6.0m	積雪密度	3.5kN/m ³
	斜面勾配	45°	植生	-		
	雪崩層厚	1.0m	雪崩速度	28.9m/s	雪崩密度	1.96kN/m ³
	雪崩シミュレーションモデル	Voellmyモデル	斜面勾配	45° ~ 60°	乱流減衰係数	ξ=1700m ²

雪崩防護補強土擁壁



施設概要	施設の選定方法 (設計方針)	走路区間での雪崩防護工の施工性を考慮し、次に示す理由から鋼製雪崩防護柵およびコンクリート基礎の施工は困難とし、土構造物で資材運搬が可能で、かつ壁面緑化などの景観配慮も可能な雪崩防護補強土擁壁が選定された。 ・クレーン搬入が困難であり、鋼材設置が出来ない。 ・生コン打設(コンクリート基礎)は可能であるが、上記仮設工事が必要。 ・ポンプ車を数台でリレーを行う必要がある。 ・圧送距離が長い場合、勾配が急な場合は、材料分離の可能性がある。 ・自重が大きいため必要な支持層まで、杭基礎が必要な場合がある。
	配置計画	沢地形で幅が狭くなっている走路区間が、最も短い対策延長となることから、配置位置を決定した。
	施工規模	壁高6.0m 天端幅3.0m 施設設置延長25m
規格(柵高・タイプなど)	本雪崩防護補強土擁壁は、耐衝撃性に優れた繊維補強材ジオグリッドを使用した補強盛土を堤体とする。通常、雪崩受撃面は、抵抗体に荷重が均一に作用するように鉄筋コンクリート製の受撃版を設置するが、本施工箇所では運搬可能な長さのH鋼を代わりに設置した。抵抗体は衝撃対応ジオグリッドを敷設した補強土擁壁となっており、抵抗体の土留めとして壁型ユニット(エクスバンドメタル)を使用する。	

施工後



積雪時



- 1) 太田あみ, 奥大山スキー場事故の発生過程と事故後の雪崩対策に関する研究, 2013

- 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。