

2. 雪上技術

雪上の支点強度の測定結果のまとめとその考察

— 平成9年度 講師研修会において —

登山研修所

測定場所 北アルプス剣岳 文部省登山研修所前進基地側面の斜面

測定機器 500kgロードセル SHOWA MEASURING INSTRUMENT CO.LTD
TYPE RTD-50U

1 tonロードセル OWA MEASURING INSTRUMENT CO.LTD
TYPE RTD-1U

ロードセル指示計 ユニパルス機 TEL 0489-77-1235

充電式電池内蔵ポータブル指示計F420型

実験を行った斜面：35度(SLAN RULEで計測)の残雪斜面，摩擦係数は0.3~0.4程度(人体を想定)と推測される。使用したロープは9mmφ45mのナイロンロープ

落下物：水の入った20kgのポリタンクを100kgは5個，80kgは4個を結束し，養生シート(ブルーシート)で覆った。

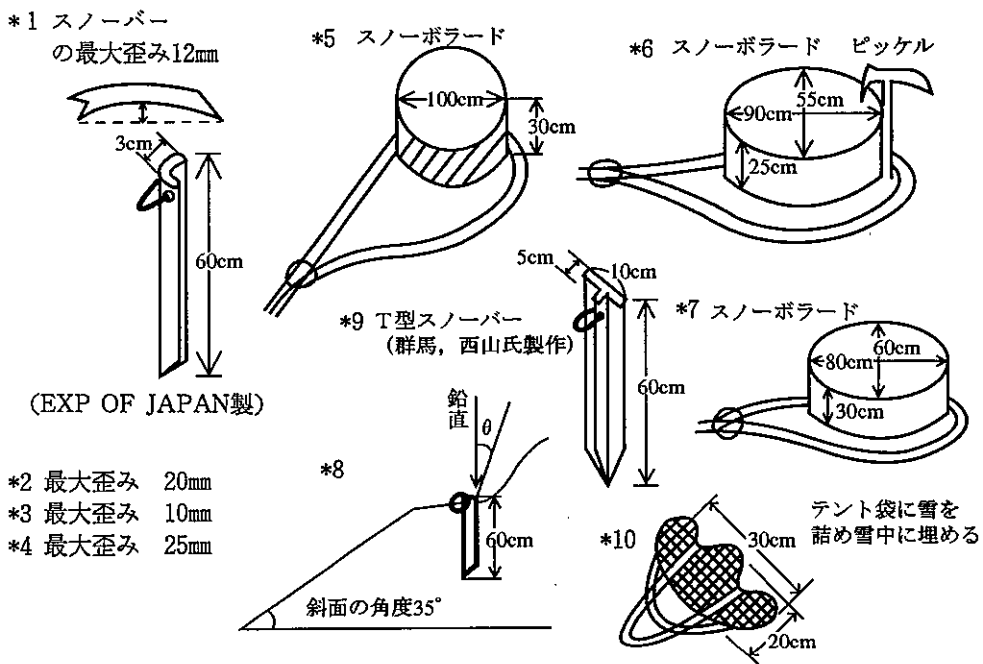
1. 6月14日の測定結果のまとめ

項目 番号	ロード セル	使用した 支 点	支点への 結束方法	落 下 率	落下物 重 量	最大荷重 (衝撃値) (kg f)	荷重後の支点の状態
1	500kg	スノーバー 2本(縦埋)	流動分散方式 2.5:1	2	100kg	482	支点が変形するが 抜けず。*1
2	"	"	"	"	"	479	"
3	"	スノーバー 2本(横埋)	流動分散方式 2:1	"	"	500	支点の変形なし
4	"	"	"	"	"	596	"
5	1ton	スノーバー 1本(横埋)	—	"	"	283	"
6	"	"	—	"	"	138	"
7	"	"	—	"	80kg	316	"
8	"	スノーバー 1本(縦埋)	—	"	"	176	支点が抜ける変形あり。*2
9	"	"	—	"	"	123	支点が抜ける変形あり。*3
10	"	スノーバー 2本(縦埋)	流動分散方式 4:1	"	"	185	支点が抜ける変形あり。*4
11	"	スノー・ ボラード*5		"	"	187	ロープはボラードの半分 まで食い込む。

2. 雪上技術

2. 6月15日の測定結果のまとめ

項目 番号	ロード セル	使用した支点及び (特記事項)	落 下 率	落下物 重 量	最大荷重 (衝撃値) (kg f)	荷重後の支点の状態
12	1ton	スノーボード*6 (ピックルをあてる)	2	80kg	300	良好
13	"	スノーボード*7 (あて物なし)	"	"	249	ボード破壊
14	"	スノーバー*8 (縦埋, 鉛直 $\theta = 0^\circ$)	"	"	165	支点抜ける。 変形 (最大歪み20mm)
15	"	スノーバー*8 (縦埋, 鉛直 $\theta = 10^\circ$)	"	"	175 186	支点抜ける。 変形 (最大歪み55~110mm)
16	"	スノーバー*8 (縦埋, 鉛直 $\theta = 30^\circ$)	"	"	232	雪中を85cm走って、支点を抜ける (最大歪み140mm)
17	"	スノーバー*8 (縦埋, 鉛直 $\theta = 40^\circ$)	"	"	220	雪中を85cm走って、支点を抜ける (最大歪み150mm)
18	"	T型スノーバー*9 (縦埋, 鉛直 $\theta = 30^\circ$)	"	"	311	支点は変形せず、雪面を破壊して抜ける。
19	"	T型スノーバー*9 (縦埋, 鉛直 $\theta = 0^\circ$)	"	"	370	"
20	"	テント袋の土のう*10 (45cmの深さに埋める)	"	"	344	良好
21	"	角材 (4.3×3.5×60cm) (25cmの深さで横埋)	"	"	402	"
22	"	スノーフック	"	"	173	雪中を3.4m走って抜ける。



- *2 最大歪み 20mm
- *3 最大歪み 10mm
- *4 最大歪み 25mm

2. 雪上技術

3. 測定結果の考察

(1) 6月14日の測定結果から

- ① 500kgのロードセルを使用した測定値については、ロードセルそのものの誤差補正が不十分なような測定値が見られるので、再度測定する必要がある。
- ② 測定番号6のスノーバー横埋強度316kg f及び測定番号7のスノーバー縦埋強度176kg fは、信頼できる測定値として参考になる。

(2) 6月15日の測定結果から

- ① スノーボラードについては、測定番号11の結果から300kg f程度の強度が期待できる。但し、ピッケル等のあて物が必要である。
- ② スノーバーの残雪期の縦埋時の強度については、測定の結果からして200kg f以下の強度しか期待できないと思われる。

また、スノーバーを縦に打ち込む角度については、鉛直方向より山側に30°程度傾けた方が強度が大であった。前日の結果から、横埋の強度の方が大であることは歴然としている。

- ③ T型スノーバーは、スノーバーそのものは十分強度があるが、持ち運び（形状と重さ）には難点がある。
- ④ テント袋を利用した土のうや角材も十分強度があることが分かり、今後、これらの支点利用も検討して行きたい。
- ⑤ スノーフルークのこの時期の利用については、過度な期待はできない。

(3) その他

今回は雪上の支点となるものの強度測定結果をまとめたが、下記のことについても測定し、データをとってあるので、次の機会に報告したい。

- ① スタンディングアックスビレイ及びヒップアックスビレイにおける確保者と最初の支点にかかる衝撃荷重。
- ② ブーツアックスビレイの最初の支点にかかる衝撃荷重
- ③ タイトロープビレイにおける確保者にかかる衝撃荷重
- ④ フィックスドロープの支点にかかる衝撃荷重

今回の測定は以下の者が行った。

山本一夫、猪熊隆之、内山徹志、大谷正義、恩田真砂美、柏 澄子、北村憲彦、草嶋雄二、熊崎和宏、小林 亘、小林達也、後藤 尚、笹森進也、椎名厚史、鈴木伸司、棚橋 靖、田辺隆一、豊嶋匡明、早川康浩、松原尚之、松本憲親、山本 篤、柳澤昭夫、藤原 洋、渡邊雄二

(登山研修所)