

3. 論文

雪山救助活動に使用する支点強度の測定結果について

※¹西山年秋, ※²渡邊雄二

登山研修VOL.13-1998 (P43~P47参照)において、「土^ど囊^{のう}」等を利用した場合の支点強度の測定結果について報告した。

今回は、前回と同様に各種スノーバー、ウィンチ用アンカー、土囊、しば、ピッケル用自己ビレーアンカー等、15種類の支点用具を用いてその強度測定を行った。

1. テストの方法

登山研修VOL.13 (P44参照) で報告したものと同様の方法で実施した。

2. 測定に用いた測定器具等

① ロードセル

NEC San-ei Instrument, Ltd.

TYPE 9E01-L33-2000K

CAP 2000kg

② 小型デジタル表示器

WDS-150A KYOWA

③ チルホールT-7 能力1250kg

3. 測定の日時, 場所, 気象等

平成10年5月26日

立山, 室堂 (標高2480m地点)

天気 くもり, 気温7.5℃ (午後2時)

4. 測定結果

① スノーバー (アルミ製) 長さ50cm 幅5cm (写真1)

最大張力318kgで抜けた。

② スノーバー (アルミ製) 抜け止め付 長さ60cm 幅4cm (写真2)

最大張力251kgで抜け止め (プレスして打ち抜いた箇所) のところで折れた。スノーバーに何らかの目的のために穴を開けることは、強度が弱くなるだけであることの再確認。

③ スノーバー (アルミ製) 抜け止め付 長さ90cm 幅4cm (写真3)

最大張力245kgで、写真のように折れ曲がり抜けてしまった。

④ T型スノーバー (アルミ製) 長さ60cm 幅10cm (写真4)

チルホールの能力 (1250kg) 以上の張力 (1280kg) をかけても抜けなかった。

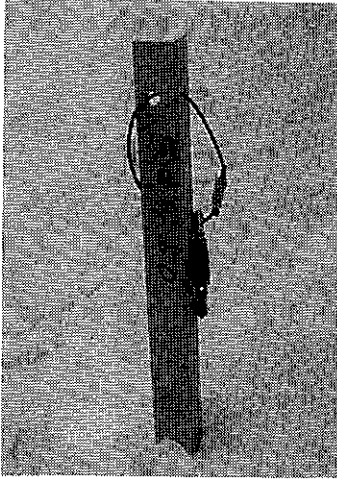


写真1 スノーバー

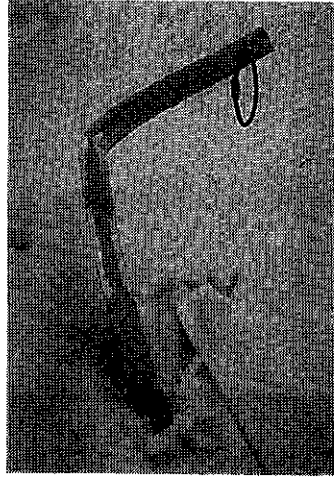


写真2 スノーバー
(抜け止め付)

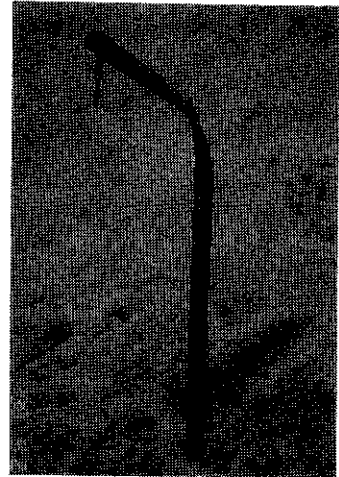


写真3 スノーバー
(抜け止め付)

⑤ T型スノーバー(アルミ製)

長さ60cm 幅8cm (写真5)

最大張力1140kgで、29°張力の方向に前傾し、ワイヤーの先端部が切断した。(写真5参照)

⑥ T型スノーバー(アルミ製)

長さ50cm 幅10cm

張力1060kgで、張力の方向に2°傾いただけで抜けなかった。

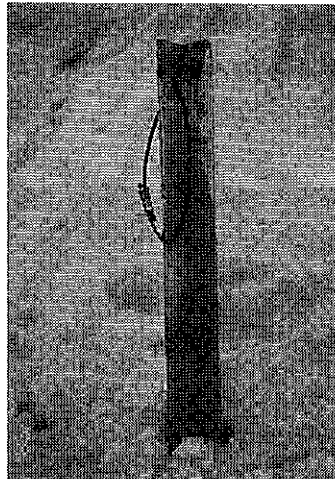


写真4 T型スノーバー
(抜け止め付)

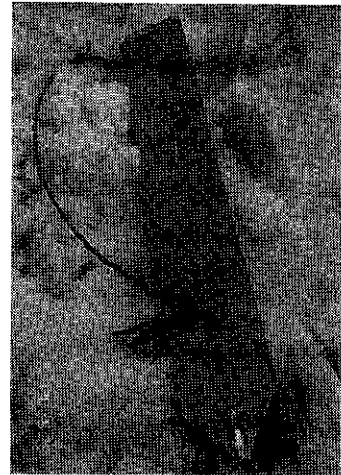


写真5 T型スノーバー
(ワイヤー切断)

⑦ T型スノーバー(アルミ製)

長さ60cm 幅8cm

張力1200kgで、張力の方向に19°傾いただけで抜けなかった。

⑧ 改良型スノーバー (アルミ製) 枕付長さ60cm 幅4cm (写真6)

最大張力365kgで、枕の下(軽量化のために穴を開けておいた箇所)で折れて抜けた。②の測定と同様のことが言える。

スノーバーに軽量化のために穴を開けることは、強度が弱くなるだけであることの再確認。

⑨ 改良型スノーバー (アルミ製) 上部に枕付 長さ60cm 幅4cm (写真7)

最大張力570kgで抜けた。

3. 論文

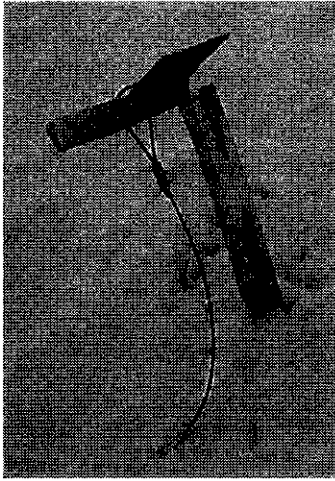


写真6 改良型スノーバー
(枕付)

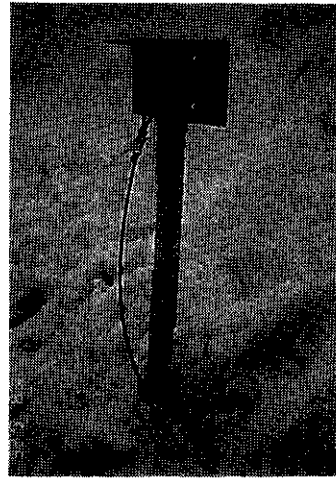


写真7 改良型スノーバー
(上部枕付)

⑩ ウィンチ用アンカー (写真8)

張力1260kgかけても、ビクともしない堅固なものであった。

なお、雪上にウィンチを設置する場合については(写真9)のようなウィンチ設置台が必要となる。



写真8 ウィンチ用アンカー

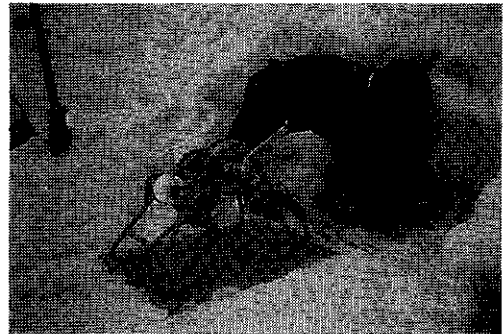


写真9 ウィンチ用設置台

⑪ 土嚢「大」(写真10) 深さ30cmに埋める。

最大張力800kgで、土嚢が雪の中から抜け出してしまった。

⑫ 土嚢「小」(写真11)

⑪より一回り小さいサイズであるが、スリングで縛っておいた袋の口が、最大張力620kgで切れてしまった。土嚢の繊維の材質に影響されるものと思われる。

⑬ しば(60cm程度の長さのものを10本程度スリングで束ねたもの)(写真12)

張力1150kgをかけても、ビクともしなかった。

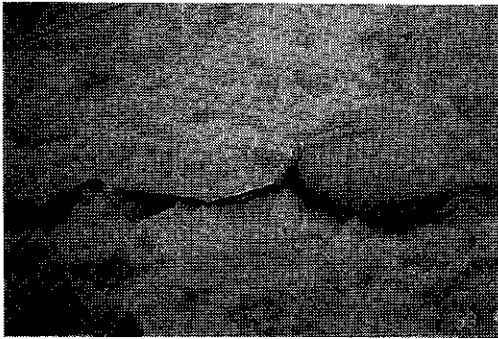


写真10 土囊「大」

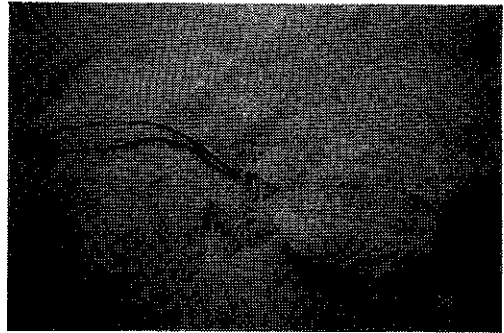


写真11 土囊「小」(口の部分が切断)

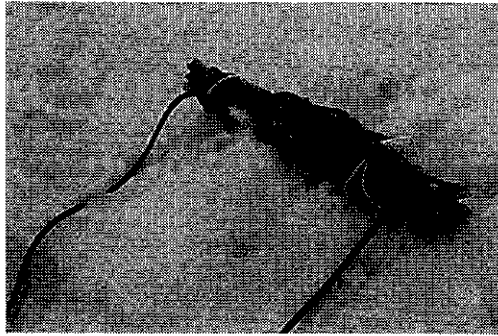


写真12 しばを結束した支点

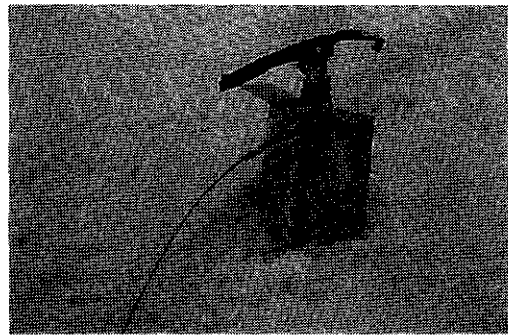


写真13 ピッケルに装着した自己ビレー用アンカー

⑭ ピッケル（シャフトの長さ70cmをタテ方向、雪面に対して73°傾けて刺し込んだ場合）
最大張力340kgで抜けてしまった。

⑮ ⑭の測定で使用したピッケルに自己ビレー用アンカーを装着（写真13）
張力1080kgでアンカーのプレートがやや曲がった程度であった。

5. まとめ

平成10年の測定では、1月に1回、2月に1回、3月に2回行った。当然、陽気が暖かくなり雪質が変化することによって、雪面の支持力が大きくなり、それぞれの支点用具の強度（張力）測定の結果は春になるにつれて、大きくなっていった。

今回の測定は5月であり、豪雪の積もる室堂で行ったことにより、前回の測定よりもさらに大きな強度（最大張力）の測定値を得ることができた。

(1) スノーバーに関して

軽量化や抜けを防止するために、穴を開けたり、プレスで抜け止めの凹凸をつけることは、強度を弱めるだけで決して良い効果を期待することはできない。このことは既に確認済みのことである

3. 論文

が、今回の測定ではチルホールによる静過重で最大張力を測定しているのので、245kg～318kgという高い数値が出ている。衝撃荷重をかけた場合は、さらに小さな数値になると思われる。(登山研修VOL.13, P30～P32参照)

(2) T型スノーバーに関して

いずれも1000kg以上の張力をかけても、強度があった。スノーバーの類としては抜群の強度がある。救助活動用具として開発したものであるが、クライミング用に改良(形状、重さ)されたものが作られることが期待される。

(3) 改良型(枕付)スノーバーに関して

最大張力365kg～570kgの強度を得ている。標準型のスノーバーにプレートを付けて加工したものである。

(4) ウィンチ用アンカーに関して

ウィンチを支持するためのアンカーであり、当然のような測定数値であった。

(5) 土嚢に関して

「小」で620kg、「大」で800kgの最大張力を得ている。登山研修VOL.13に記したように、利点と注意を認識の上、工夫して使用して欲しい。

(6) 「しば」の利用に関して

しば刈りができる環境であれば、これを支点として利用することは効果大であろう。

(7) ピッケル用ビレーアンカーに関して

これを利用することによって、大きな支持力が得られる。ピッケルのみだと最大張力340kgで支点が崩壊してしまったが、ビレーアンカーを装着すると1080kg以上の強度が期待できる。スノーフックや軽量のスコップを改良して、自分で使いやすいものを作ることも可能であろう。

群馬県山岳連盟救助隊では、これまでの活動の経験を生かして、雪山での救助活動に使用する支点用具の改良や工夫、使用方法について研究を重ねて来た。今後もより軽便で強力な支点となる用具や使用方法について研鑽を積み重ねていくつもりなので、意見や提案等あれば、是非およせいただきたい。

おわりにあたり、今回の測定に協力してくれた、室堂の自然保護センター 北山、山岳警備隊 金山・古崎、登山研修所 谷村、群馬岳連 小暮の各氏に感謝したい。

(※1 群馬県山岳連盟山岳遭難救助隊)

(※2 文部省登山研修所)