
出典

○墜落の力学（勝野アルパインガイド事務所）

http://papillon-ag.net/alpinetechnique/data/Expert_2-1.pdf

○「確保理論テキスト」（文部科学省登山研修所）

<http://www.jpnsport.go.jp/tozanken/Portals/0/kougisiryoyou/H24kakuhoriron.pdf>

○登山研修 VOL19.-2014（文部科学省登山研修所）

<http://www.jpnsport.go.jp/tozanken/Portals/0/tozankensyu%20pdf/tozankensyu%20vol,19.pdf>

○ロープシュリングの耐荷重

http://www.geocities.jp/apip_since2003/think/essay/2003_1104.htm

○LOST ARROW ロープの科学---落下衝撃を考える

http://www.lostarrow.co.jp/support/ti_133.html

○LOST ARROW デイジーチェーンの危険な使い方

http://www.lostarrow.co.jp/support/ti_91.html

○支点の使い方

<http://www.geocities.co.jp/Outdoors-Mountain/4748/etc/shiten.html>

参考資料

1. ロープの耐荷重

- ① シングルロープ 径 9.4~11.0mm U I A A規定 1本で 12KN の衝撃荷重。
- ② ダブルロープ 径 8.1~9.0mm U I A A規定 1本で 8KN の衝撃荷重。
2本のうち1本だけ使用も可。
- ③ ツインロープ 径 7.7~8.5mm U I A A規定 2本で 12KN の衝撃荷重。
2本を一緒に使う。

2. ロープシュリングの耐荷重

		strength	weight	dimension	price
rope sling(6mm)	Mammut	11.2kN	34.5g	φ 6mm	180
	Edelweiss	10.3kN	34.5g	φ 6mm	218
rope sling(7mm)	Mammut	15.4kN	49.5g	φ 7mm	195
	Edelweiss	14.4kN	48g	φ 7mm	300
sewn sling(nilon)	Mammut	22kN	-	19mm	900
	Edelweiss	22kN	-	19mm	800
	Black Diamond	22kN	36g	18mm	560
sewn sling(spectra)	Mammut	22kN	-	12mm	1200
	Edelweiss	22kN	-	12mm	900
	Black Diamond	22kN	35.1g	16mm	930

*rope slingsは1.5m, 結び目の耐力低下70%, sewn slingsは60cmと仮定

3. 結び目による耐力低下の表

without knot	100%
double fisherman's	65-70%
bowline knot	70-75%
water knot(ring bent)	60-70%
figure-8 knot	75-80%
clove hitch	60-65%
fisherman's knot	60-65%
overhand knot	60-65%

4. 立ち木の耐荷重

立木の根周りの直径	立木の高さ	立木が耐えられる荷重
15cm	3.5m	1600kg
10cm	3.5m	1200kg
3cmの立木を5本束ねる	2.0m	300kg
2.5cmの立木を7本束ねる	1.5m	250kg
4cmの立木を4本束ねる	2.5m	1000kg
5cmの立木を2本束ねる	2.0m	300kg
20cm	4.0m	3000kg