

資料 1988 年 3 月 1 日「登山用口-ブ安全基準調査研究委員会小委員会」議事要綱

エッジの材質について、「現在の材質は、^{G4303(ステン鋼棒)に定め} SUS440}SUS304 といって、比較的弱いのでできればもっと強い、例えば JIS の様なものがよいと思う。」とのご意見があった。

(2) 山以外での場所での登山用ロープの使用について
前回議論のあった、崖等での練習については、実態を調べた上で議論する必要があるとの意見があり、今後の課題とした。

6. 今後の予定

次回の 3 月 14 日の委員会の検討項目として次のものがあるのでできるだけ事前に案を少なくとも小委員会の委員には、送付することとして、本日の委員会を終了した。

- ① 落下衝撃試験の回数
- ② せん断衝撃試験
- ③ 伸び率、外皮のすべり

(63年度)

第1回登山用ロープ安全基準調査研究委員会小委員会 議事要録

日時： 昭和63年3月1日(火) 午後2時～5時
場所： 製品安全協会 第一会議室

出席者 昭和63年2月1日に開催された前回の委員会の議事要録を確認した。

氏名	所 属
古屋 匡哉	工業技術院繊維高分子材料研究所
石岡 繁雄	石岡高所安全研究所
岩片 武史	通商産業省通商産業検査所神戸支所 (代) 村上昇 (同) 植松正成
川松 清	通商産業省産業政策局消費経済課消費者用製品指導室 (代) 澤内幸一 (同) 竹内英治
増田 優	通商産業省生活産業局繊維企画官 (代) 菊池 久
澤村 幸哉	社団法人 日本山岳協会
平田 利英	東京農工大学
宮原 典弘	通商産業省通商産業検査所総務部 (代) 辻 昭満
渡辺 寧	工業技術院繊維高分子材料研究所
高橋 文男	製品安全協会 (同) 三枝繁雄 荒畑竹雄

9mm 77kg
 7mm ... 1/2 の表示
 80kg, 120kg 27 100kg
 55kg, 80kg 55kg
 12-76
 52kg 150kg
 H2. 1. 17
 高橋(氏) TEU

議事

1. 開会の挨拶

製品安全協会の高橋理事より開会の挨拶がなされた。

2. 前回議事要録の確認

昭和63年2月1日に開催された前回の委員会の議事要録を確認した。

3. 本年度の追加試験結果について

通商産業検査所より本年度の追加試験結果について「本年度の登山用ロープ試験結果について」に基づき、以下に示す主旨の説明がなされた。

なお、説明に先立ち、今回の試験のため作成、使用した曲率半径0.3及び0.5mmのエッジと試験されたロープの切断個所の写真が供覧された。

表(1) 試験試料

今回は、試験用試料が限られていたこともあり、次に示す試料を使用した。

呼び径11mmのもの、4銘柄(内、3銘柄は前回使用)

9mmのもの、2銘柄(内、1銘柄は前回使用)

8.8mmのもの、1銘柄(前回使用)

8.5mmのもの、1銘柄(前回使用)

より、12mmのもの、2銘柄

このうち、前回使用した銘柄以外は、神戸支所手持ちのロープである。

(2) 試験方法

現行のせん断衝撃試験で使用されている材質と同様の材質で作成された、曲率半径、0.3および0.5mmのエッジを使用し、おもりの質量、80kg、落下高さ、5mの条件のもとで落下衝撃試験を実施し、衝撃値を測定した。また、それぞれのエッジでロープが切断した場合は、落下高さを順次低くし、ロープが切断する最低の高さと共に、その際の衝撃値も併せて測定した。

なお、表1、表2の落下衝撃試験値、せん断衝撃試験値は、前回の測定データがないものは、今回新しく測定した。

(3) 試験結果の概要

①曲率半径(R)0.5mmのエッジで切断しなかったものは、呼び径これに対し11mm及び8.5mm並びに、より12mmの試料である。

②R=0.5mmのエッジで切断したものは、9mm及び8.8mmの試料である。

③R=0.3mmでは、すべての試料が切断した。

④R=0.3mmのエッジでのデータを基に下記の点について相関関係

を調査した。この値が実際の登山の状況に対してどのような意味を

a. $R = 5 \text{ mm}$ での落下衝撃試験値と切断限界での衝撃値

b. せん断衝撃値と切断限界での衝撃値

c. せん断衝撃値と切断限界での落下距離（高さ）

このうち、高い相関関係があったものは、a.のみである。

⑤ 試料の切断個所の状況を観察した。 $R = 0.3, 0.5 \text{ mm}$ のエッジにおける切断個所は、試料により違いはあるものの鋭い刃物で切断したような部分と引きちぎられた様に見える部分とに分かれている。

⑥ よりロープは、予備試験では、エッジで切断しやすかった。（本試験では、切断しなかったため、表2には記載していない。）

⑦ 表に載せていないデータもあり、現在解析を続行中である。

なお、この試験結果の説明に対して、以下に示す主旨の質疑があった。

「表の落下距離の意味が説明してほしい」

これについては、通商産業検査所より函を用いて、説明があった。

「落下距離とは、実際におもりが落下する距離ではなく、 2.5 m のロープに張力がかかることなく自由に下げたときのおもりの位置から測定した高さである。すなわち、おもりの持つポテンシャルエネルギーの大きさを表している。」

「 $R = 0.3 \text{ mm}$ での落下距離の違いと切断個所の状態は、どの様な特徴があるか」

通商産業検査所より「ロープの種類により異なるようである。」と答えた。

「同一のロープについて、 $R = 0.3 \text{ mm}$ のエッジでの 5 m 落下と切断限界での落下での切断個所における違いは見られるか」

通商産業検査所より「切断限界での落下の方がより、引きちぎられたように見えるものもある。」と答えた。

「切断限界の測定精度は、どの程度か」

通商産業検査所より「約 20 cm 程度である。」と答えた。

また、委員の間より次に示す主旨の発言があった。

「 $R = 0$ に近づくほど切れやすくなる傾向は以前から知られている。今回使用されたエッジは、実際の岩角に比べると相当丸いのではないかと考える。従って、今回の試験結果がどのように安全基準に結び付くか理解しにくい。」

これに対して、事務局より次のように試験の目的について説明した。

「前回の議事要録の6ページの①から③に述べたように、

① ナイロンロープを考える限り、おもり 80 kg 、 5 m 落下かつ $R = 0$ での衝撃により切断しないものが近い将来とうてい現れる見込みがないこと。

② 基準値の 150 kgf にしても、基準作成時、この値を将来上げていく予定

があったにせよ、現在、この値が実際の登山の状況に対してどのような意味を持つものかよく理解できない。

③ ダブルロープの場合、おもりの質量及び150kgの基準値に代わるべき基準値をどのような指導原理に基づき選定したらよいか不明。

等の疑問点がある。また、②に関しては、以前通商産業検査所での測定結果によると、落下高さが0に近いところでのせん断衝撃値は、5mからの通常のせん断衝撃試験における衝撃値に比して20%から50%程度低い傾向がある。現行のせん断衝撃試験では、すべてのロープが切断するため、この試験は、一種の促進試験ではないかとの意見もある。よって、Rが鈍いエッジで衝撃試験を行うことにより、その衝撃値及び切断の有無とせん断衝撃値との関係を観察することが必要と考えた。

4. せん断衝撃試験に関する審議

せん断衝撃試験について審議を行ったところ次に示す主旨のご意見があった。

「ロープが太くてもせん断衝撃値が大きいとは限らず、従って、径の太い方がせん断に強いとは必ずしも言えない。」

「伸びも関係していると考えられる。」

「ダブルロープのせん断衝撃試験については、シングルロープより弱いと考えられるので除外してよいのではないか」

「58年度において、当時の安全基準調査委員会よりUIAAに次のような意見を送っている。すなわち、

{ロープのシャープエッジでの危険性について登山者に警告すると共にシャープエッジでの使用を避けるように指導することが必要である。この基準の実施以来シャープエッジでの事故は、激減している。従って、ほかに良策が見つからぬ限り日本の安全基準からせん断衝撃試験を省くことはできない。}

また、ユーザーの立場から「安全基準は、登山者の立場にたって策定に当たってほしい」とのご意見もあった。

ここで、事務局より「シャープエッジでの危険性については、周知させることは、大変重要であると考えている。しかし、落下高さが小さいときのデータから考えると、150kgという基準値の意味が不明である。また、せん断衝撃値が大きければ良いロープであることの根拠が分からない。」と質問した。

これに対して、委員の間より次に示す主旨のご意見があった。

「落下衝撃値が1000kgとするとせん断衝撃値が150kgの場合は、ロープのせん断による強さは、 $150/1000$ であると考えられる。」

「切断、特にシャープエッジでの切断では、バラツキが多いのでいろいろなデータがあり得る。また、試験のバラツキは、小さくともロープの構造、エッジでの

当たり方による違いもあるので細かい議論は余り意味がないのではないかと
「編みロープは、外皮と芯に分かれているので、伸び以外に外皮が切断した場合
芯が広がる影響も受ける。従って、今回の様な試験で150kgの意味付けを行
うことは、困難でないかと考える。」

「せん断衝撃試験の場合の切断個所の状態は、引っ張りによる切断個所の状態と
は、明らかに異なる。」
「人命に関わることなので容易にせん断衝撃試験を省くことはできない。」
「よりロープは、せん断に弱い」

これに対して、事務局より「せん断の現象が引っ張りの場合と異なることは、基
準を残す理由にはならないのではないかと。また、ダブルロープに対して適用を除
外することは困難ではないかと。従って、岩角注意の表示を強化するなどの方法で
対応できないか」と質問した。

これに対して委員の間より次に示す主旨のご意見があった。
「ダブルロープは、シングルロープより弱くともよいということはないのではな
いか」

「150kgの基準値については、ロープが横すべりした場合などでは、その値
が更に低くなる旨の注意が必要かも知れない。」

「落下衝撃値、せん断衝撃値の表示を義務づけてほしい。そうすればロープの性
能向上につながると考えられる」ということも決定ではないかと

これに対して、事務局より「安全基準に含めることは困難と思う。しかし、SG
基準には現在含まれており、また、通商産業省からの通達により、これらの値の
表示については、指導が行われている。岩角注意については、(強度の衝撃によ
り)という言葉は誤解を招く恐れがあると考えられる。すなわち、高さ0からの
落下でも切断する可能性があるからである。」

また、通商産業省の担当官より「安全基準は、強制基準であり、基準に適合しな
いロープは販売することができないのであるから150kgの基準値については、
十分対外的にも説明ができる根拠が必要である。また、根拠が明確でないとダブ
ルロープの場合の基準値が規定できない。この意味から現行の規定を例えば、適
当な曲率半径のエッジにおける切断の有無等に変更するようなることはできな
いか。あるいは、簡単に、 $R=0$ のエッジで切断するロープには、注意表示をさせ
ることで対応はできないか」とのご意見があった。
更に、事務局より「例えば、表1の11mmロープのA-2、A-3について具
体的に見てみると、せん断衝撃値は、330kg、195kgと両者でかなり異
なるもののどちらも切断してしまうので、より大きい方が登山者にとってメリッ
トがあるとは判断できない。そこで $R=0$ 、3mmのエッジを使用して試験を行
った。このときの限界距離は、両者で大差がない。従って、せん断衝撃値の差は

ど違いがあるようには思えない。このことは、Rがもっと0に近づくことにより両者の差ははっきりしてくると考えて良いのか、また、そうでないとするとR=0での衝撃値を表示することが登山者等にとってどのような意味があるのか疑問である」と質問した。

これに対して、委員の間より次に示すご意見があった。「現実の岩角をすべて調査することはできないが、何等かの標準を設定する必要がある。R=0.3のエッジは、実際の鋭い岩角（シャープエッジ）に比べると相当程度鈍いものである。」

「150kgの値は、低いので問題はないのではないか」

「R=0での値が大きいと制動確保により切断を免れる可能性が多くなる。」

「150kgの意味付けについては、相当数の試験を行いその結果から決める方法もある。」

これに対して、更に「落下高さ0での試験結果からみると制動確保の場合、せん断衝撃値よりロープの張力を低く保っても切断する場合があるのではないか」との質問がでたが、

「そのようなことを議論するためには、衝撃力の波形なり、切断個所の高速度観察なりがなされない限り単なる推定ではないかと思う。」

「せん断衝撃値が大きい場合、シャープエッジで制動確保によりロープの張力を衝撃値以下に抑えれば切断しないということも推定ではないか」

「実際の登山では、人間の体が弾性を持っており、制動確保の役目を少しでもするので、固定点による試験とは異なる。」との意見もあった。

「固定点側に、ショックアブソーバなどをいれて試験することは可能ではないか」

「ショックアブソーバをいれて試験した場合の解析は、一層困難になるのではないか」

委員の間より切断個所の状態に関連して、次に示す主旨の質問があった。「せん断衝撃試験の場合の切断個所は、溶断が見られた。今回のR=0.3、0.5mmのエッジではどうであつたか」

これに対して、通商産業検査所より「見られるものがある」と答えた。

最後に、委員長より「ナイロンロープの素材から決まる限界があると考えられるので150kgの基準値もそのように考えれば良いのではないか。また、どうしても安全基準としてせん断衝撃試験を残すことが困難であるならば、同様の効果を与える方法を考えることはできないか」とのご意見があり次回までに、今日のご意見をまとめて事務局で検討することとなった。

5. その他

(1) エッジの材質について

G4303 (ステン鋼棒) に定める SUS440

エッジの材質について、「現在の材質は、SUS304 といつて、比較的弱いのでできればもっと強い、例えば JIS の様なものがよいと思う。」とのご意見があった。

(2) 山以外での場所での登山用ロープの使用について

前回議論のあった、崖等での練習については、実態を調べた上で議論する必要があるとの意見があり、今後の課題とした。

6. 今後の予定

次回の3月14日の委員会の検討項目として次のものがあるのでできるだけ事前に案を少なくとも小委員会の委員には、送付することとして、本日の委員会を終了した。

- ① 落下衝撃試験の回数
- ② せん断衝撃試験
- ③ 伸び率、外皮のすべり