

안 전 확 인 안 전 기 준

등산용 로프

부속서 1

(Mountaineering ropes)

1. 적용범위 이 기준은 등산용 로프의 안전요건, 시험방법 및 표시사항 등에 대하여 규정한다. 등산용 로프란 등산·등반(암벽등반 포함)을 하는 자가 떨어지는 것을 막는 용도로 사용되는 밧줄(로프)을 말한다.

2. 관련표준 다음에 나타내는 표준은 이 검사기준 및 방법에 인용됨으로써 이 검사기준 및 방법의 일부를 구성한다. 이러한 관련표준은 그 최신판을 적용한다.

KS Q 1003 랜덤샘플링 방법

KS K 0019 섬유로프용어

KS K 0210 섬유의 혼용률 시험방법

KS K ISO 139 텍스타일-컨디셔닝과 시험을 위한 표준상태

KS K 3717 나일론 로프

3. 종 류

3.1 로 프 로프의 형식은 실을 서로 꼬아서 만든 것(Hawser laid)과 코어(Core)에 외피실을 덮어 짠 것(Kernmantel)의 두가지 형식이 있으며, 그 종류는 다음과 같다.

3.1.1 한줄로프(Single rope) 등반시 한 가닥으로 사용하는 로프를 말한다.

3.1.2 두줄로프(Half rope) 등반시 두 줄을 번갈아 가며 확보물에 걸어 사용하는 로프를 말한다.

3.1.3 쌍줄로프(Twin rope) 반시 두 줄을 겹쳐서 한 줄처럼 사용하는 로프를 말한다.

4. 안전요건

4.1 겉모양

4.1.1 마찰흔이나 손상, 기타의 결점이 없고 마무리가 양호할 것

4.1.2 로프의 끝 부분은 각지게 잘라서 풀어지지 않도록 다른 실로 감침질을 하거나 열봉합 등으로 끝맺음되어야 한다.

4.1.3 안정성

4.1.3.1 로프가 비틀림, 하중 등의 일반적인 변형을 받았을 때 가닥, 실, 필라멘트의 가공상태가 그대로 유지되어야 한다.

4.1.3.2 사용상에 발생할 수 있는 꼬임에 관계된 결점(kink)들이 있어서는 아니 된다.

4.1.3.3 심조직과 외피조직사이에 신축의 차가 눈에 띄지 아니하여야 한다.

4.2 구 조

4.2.1 로프가 심지실에 외피실로 덮여 째 구조(Kernmantel)로 되어있는 것은 심지실이 전체중량의 50 % 이상이어야 한다.

4.2.2 로프는 유연성이 있어야 한다.

4.2.3 로프는 꼬임을 안정시키고 형태의 안정성 유지를 위하여 열처리 등의 고정가공을 하여야 한다.

4.3 굵 기 굵기는 로프직경의 치수(단위 : mm)로 표시하고 허용차는 표시치의 + 5 % , - 3 % 이내 이어야 한다.

4.4 길 이 길이는 아래의 길이로 표시하여야 하며 표시치 이상이어야 한다.

4.5 재료의 조성 또는 혼용율 재료의 조성 또는 혼용율은 5.8에 따라 시험하여 정한다.

4.6 매듭비(K) 6.5 항에 따라 시험했을 때 로프의 유연성의 정도인 매듭비(K)는 1.1을 초과해서는 안 된다.

4.7 신 도 로프를 6.6항에 따라 시험하였을 때 다음을 초과하여서는 안 된다.

- 한줄로프 : 8 % (로프의 한 가닥)
- 두줄로프 : 10 % (로프의 한 가닥)
- 쌍줄로프 : 8 % (로프의 두 가닥)

4.8 인장강도 인장강도는 표 1의 기준 이상이어야 한다

표 1 굵기별 기준

굵 기(mm)	인장강도(N)
12	27,460
11	21,680
10	18,150
9	14,810
8	11,870
7	9,220
6	6,970
5	4,910

5. 시험방법

5.1 시 료 각 항목에 대한 시험은 시험에 사용하지 아니한 시료로 시험을 진행하여야 한다.

5.2 컨디셔닝 KS K ISO 139에 따라 시료를 컨디셔닝한다. 다만, 시험실이 표준 온 습도가 유지되지 않은 경우에는 시험시의 온 습도를 부기한다.

5.3 굵 기

5.3.1 절 차

5.3.1.1 시험편의 한쪽 끝을 파지한다.

5.3.1.2 충격 없이 다음의 하중을 가한다.

- 한줄로프 (98 ± 1) N
- 두줄로프 (59 ± 1) N
- 쌍줄로프 (49 ± 1) N

시험편의 크기는 하중을 파지한 곳으로부터 600 mm 이상이어야 한다.

5.3.1.3 하중을 가한 후, (60 ± 5) 초 후, 1분 이내에 시료에 (500 ± 1) mm 의 길이를 표시한다. 표시거리는 양끝 파지부로부터 각각 50 mm 이상 떨어져야 한다.

5.3.1.4 3분 후 로프의 굽기를 측정한다. 이때 측정 지점은 약 100 mm 간격으로 3 곳을 측정하되 한 곳에서 2 방향(측정장치를 로프의 축을 따라 90 도 회전한다)의 굽기를 측정한다. 측정장치의 접촉면은 길이가 (50 ± 1) mm 이어야 하며 측정 중 시험편에 압력을 가하지 않아야 한다.

5.3.2 결과의 표시 6개 측정값의 평균을 0.1 mm 단위로 표시한다.

5.4 심지실의 무게

5.4.1 절 차

5.4.1.1 5.3.1.3항의 시료에서 표시된 점을 잘라 0.1 g 단위로 무게를 측정한다.

5.4.1.2 심지실에 외피실을 덮어 짠 구조를 갖고 있는 로프의 심지실 무게와 외피의 무게를 분리하여 측정한다.

5.4.2 결과표시 전체 무게에 대한 심지실의 무게 비율을 1 % 단위로 표시한다.

5.5 매듭비(K)

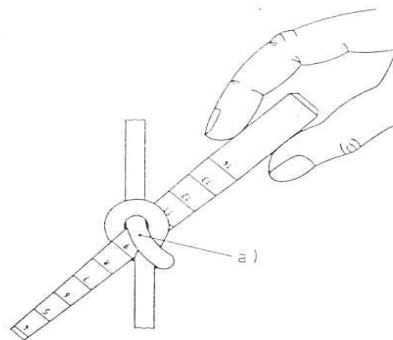
5.5.1 절 차

5.5.1.1 매듭(그림 1 참조) 두 개를 250 mm 떨어진 곳에 만든다.

5.5.1.2 충격 없이 (98 ± 1) N의 하중을 (60 ± 5) 초간 가한다.

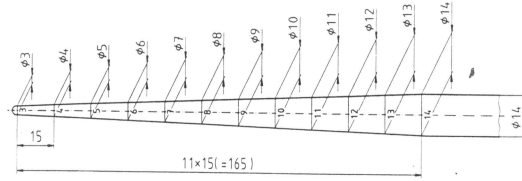
5.5.1.3 5.5.1.2의 조작 후 다시 9.8 N의 하중을 가한다.

5.5.1.4 5.5.1.3의 상태에서 로프의 매듭 내부직경을 그림 1과 같이 플러그 게이지를 사용하여 0.5 mm 단위로 매듭의 폭을 측정한다. 플러그 게이지 (그림 2 참조)와 같은 측정 장치를 사용하여 측정하고 이때 플러그 게이지의 압력에 의한 매듭 폭의 변화를 주어서는 안 된다.



a) 측정 위치

그림 1 매듭비(K)의 결정



All dimensions are in millimetres
Figure 4. Gauge for determining knotability ratio K

그림 2 매듭비(K) 측정용 게이지

5.5.2 결과의 표시 두 매듭의 내부직경을 측정하여 평균치를 산출하고 다음과 같이 매듭비(K)를 계산한다.

$$K = \frac{\text{매듭의 내부직경 평균}}{\text{5.3.2항에 따른 로프의 굵기}}$$

5.6 신 도

5.6.1 절 차

5.6.1.1 다음과 같이 시험한다.

- 한줄로프 : 한 가닥
- 두줄로프 : 한 가닥
- 쌍줄로프 : 두 가닥

5.6.1.2 시험편을 600 mm 간격으로 파지하고, 충격 없이 (784 ± 1) N의 하중을 가하여 (3 ± 0.5) 분을 유지한다.

5.6.1.3 시료에서 하중을 제거하고 (10 ± 0.5)분 방치한다.

5.6.1.4 충격 없이 (49 ± 1) N의 하중을 가하고 (60 ± 5)초간 유지한다.

5.6.1.5 시료에 (500 ± 1) mm(I_0)거리를 표시한다.

5.6.1.6 충격 없이 (784 ± 1) N의 하중을 가하고 (60 ± 5)초간 유지한다.

5.6.1.7 표시된 거리를 측정한다(I_1)

5.6.2 결과의 표시 신도는 다음 식에 의해 산출하고 0.1 % 단위로 표시한다.

$$(I_1 - I_0) / I_0 \times 100$$

5.7 인장강도

5.7.1 절 차

5.7.1.1 시험편의 유효길이는 로프의 호칭 굵기의 30배 이상으로 한다. 다만, 그 길이가 500 mm 를 초과하는 경우에는 500 mm 로 한다. 유효길이는 시험기의 양 클램프간을 안에서 잴 길이를 말한다(KS K 3717 참조).

5.7.1.2 인장강도는 하중을 천천히, 또 연속적으로 증가시켜서 로프를 절단한다. 이때, 규정(표 1) 인장강도에 도달하지 않고 시험기의 클램프 부근에서 로프가 절단되는 경우에는, 이 시료에 따른 시험은 무효로 하고, 다른 시료로 재시험을 해야 한다.

5.7.1.3 시험기의 클램프 속도는 그 로프의 규정 인장강도의 약 50 % 까지는 300 mm/min 이내로 하고, 그 이상에서는 150 mm/min 이내로 한다.

5.7.2 결과표시 3회 측정결과를 평균하여 10 N 단위로 표시한다.

5.8 재료의 조성 또는 혼용율 재료의 종류 및 혼용율시험은 KS K 0210에 따른다.

5.9 길이

5.9.1 절 차

5.9.1.1 적당한 길이의 시험편을 장력 없이 평면상에 놓고, 그 길이(l_1)를 잰 다음

5.9.1.2 그 중앙 부분에 (30 ~ 50) cm 간격으로 2개의 표시점을 표시하고, 그 사이의 길이(d_1)를 잰다.

5.9.1.3 다음, 이 시료를 인장 시험기에 걸고, 하중을 천천히 증가시켜 하중이 표 1의 인장강도의 약 1 %의 하중에 도달하면 하중의 증가를 중단하고, 1분 후에 미리 시료의 중앙부분에 표시한 두 개의 표시점 간의 길이(d_2)를 잰다.

5.9.1.4 시료의 실제 길이(l_0)는 다음 식으로 계산하고 0.1 m 단위로 표시한다.

$$l_0 = l_1 \times \frac{d_2}{d_1}$$

또한, 로프의 1타래의 길이(L)는 다음과 같이 계산한다.

$$L = l_0 \times \frac{M}{m}$$

여기에서 M : 1타래의 정량(定量 : kg)

m : 시료의 정량(定量 : kg)

6. 검사방법

6.1 모델의 구분 등산용 로프의 모델은 3.에 의한 형식·종류별, 4.5에 의한 재료의 조성 또는 혼용률별로 구분한다.

6.2 시료채취방법 필요할 경우 시료는 KS A 3151에 따라 채취한다.

6.3 시료 크기 및 합부판정조건 시료 크기 및 합부판정은 다음 표와 같다. 다만, 합부 판정시 표시사항은 제외한다.

검사구분	시료의크기(n)	합격판정갯수(Ac)	불합격판정갯수(Re)
안전확인	1	0	1

주) 시료의 크기(n) : 동 안전기준을 적용하여 시험하는데 필요한 시료의 최소수량 또는 질량

7. 표시

7.1 일반사항 다음의 형식에 따라 제품 또는 최소포장마다 쉽게 지워지지 않는 방법으로 알아보기 쉽게 한글로 표시하여야 한다.

7.1.1 모델명

7.1.2 제조연월

7.1.3 제조자명

7.1.4 수입자명

7.1.5 주소 및 전화번호

7.1.6 제조국명

7.1.7 치수(굵기 x 길이)

7.1.8 섬유의 조성 외피실과 내피실 조직으로 덮어 짠 것은 심지실과 외피실로 구분하여 표시한다.

7.1.9 사용이력카드에는 사용일자, 사용횟수 등의 사용이력을 기입할 수 있어야 한다.

7.2 사용상의 주의사항 사용상의 주의사항은 다음의 예시사항과 같은 사항을 표시하여야 하며, 별도의 사용설명서가 있는 경우에는 이에 함께 표시할 수 있다.

7.2.1 바위의 각진 부분 등의 예각모양 또는 이에 준 하는 물체에 강한 충격으로 충돌하였을 때는 절단되는 수가 있다는 주의 사항

7.2.2 사용 이력카드에 로프의 사용이력을 기록 관리하며 로프의 폐기시기의 결정에 참고하라는 주의사항

7.2.3 사용횟수 또는 사용 년 수 등을 기준으로 한 일반적인 로프의 사용수명에 대한 사항

7.2.4 로프의 굵기 별 사용용도에 대한 주의사항(예 : 9 mm 이하 제품은 주 등산용 로프의 사용을 금하고 가능한 보조용으로만 사용할 것 등)

7.2.5 사용과 보관 및 취급에 대한 다음의 예시와 같은 주의 사항

7.2.5.1 취급설명서를 반드시 읽고, 읽은 후 보관할 것

7.2.5.2 바위의 틈새에 끼워지거나 날카로운 모서리 등에 걸리지 말 것

7.2.5.3 구두나 아이젠으로 밟거나 바위 위를 질질 끌지 말 것

7.2.5.4 꼬여진 채로 사용하지 말 것

7.2.5.5 제동 확보를 할 것

7.2.5.6 특히 험한 암벽 등에서는 이중 로프를 사용할 것

7.2.5.7 감을 때 뒤틀리지 않도록 감으며, 가지고 다닐 때는 반드시 포대 속에 넣을 것

7.2.5.8 화기에 가까이 하지 말 것

7.2.5.9 사용 후에는 통풍이 잘되는 그늘에서 말려 충분히 건조시킨 다음 차고 어두운 곳에 놓아둘 것

7.2.5.10 사용 후 손상의 유무를 확인할 것 또한 장시간 사용한 로프 및 한번이라도 큰 충격을 받은 로프는 겉모양에 손상이 없어도 사용하지 않을 것

제 정 :	기술표준원고시 제2007-34호(2007. 1. 24)
개 정 :	기술표준원고시 제2009-978호(2009. 12. 30)
개 정 :	국가기술표준원고시 제2015-685호 (2015. 12. 30)
개 정 :	국가기술표준원고시 제2017-032호 (2017. 2. 8)