

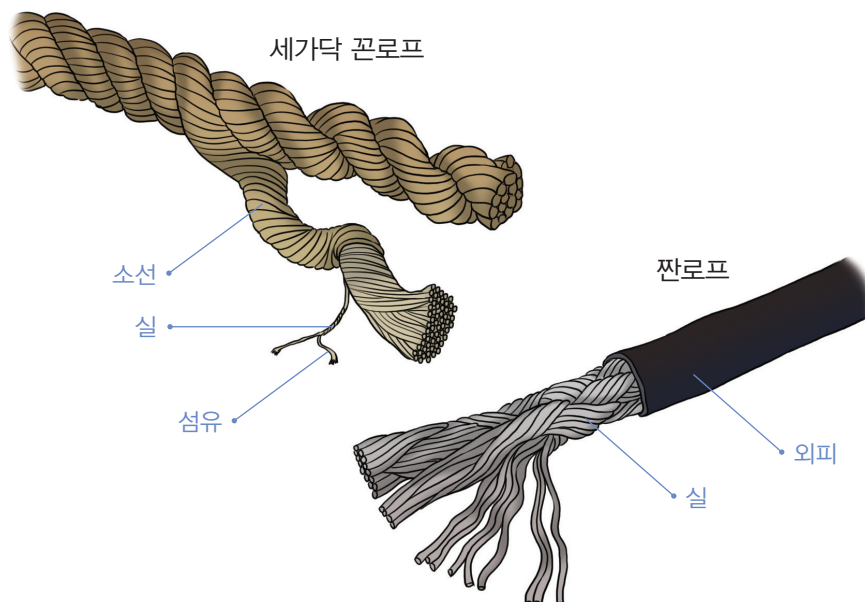
섬유로프



강선건조 또는
수리업

섬유로프란?

- 섬유로프(Textile Rope)란 실을 꼬아서 작은 가닥을 만든 후, 다시 여러 가닥을 합쳐 꼬아서 만든 로프를 말한다.
- 주로 고소작업, 어업용, 중량물 취급작업 등에 사용되며 천연섬유로프(원료: 마닐라삼[Manila Hemp] 또는 사이잘삼[Sisal Hemp])와 합성섬유로프(원료: 나일론[Nylon], 폴리에틸렌[Polyethylene], 폴리프로필렌[Polypropylene], 폴리아미드[Polyamide], 폴리에스터[Polyester] 등)로 구분된다.



● 마닐라 로프(Manila Rope) : 대표적인 천연섬유로프 ●

- 마닐라로프는 직경 5, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 22, 30mm 등의 크기로 길이는 10, 200m 등으로 생산
- 마닐라삼 섬유를 여러 가닥 모아서 일정한 방향으로 꼬아 제1단계의 줄, 즉 안(yarn)을 만들고, 이것을 몇 가닥 모아 반대방향으로 꼬아서 제2단계의 줄, 즉 스트랜드(strand)를 구성하며, 이것을 다시 3~4가닥 (보통 3가닥을 모아 반대방향)으로 꼬아서 로프를 만든다. 스트랜드의 가닥수는 로프의 지름에 따라 정해지며, 꼬는 방법은 스트랜드는 오른쪽 꼬임(안 꼬임반대방향)이고, 로프는 왼쪽 꼬임이다.
- 규격은 KS에 의해 정해져 있으며, 로프 1가닥의 길이는 보통 200m이다. 마닐라 로프는 유연하고, 탄력성이 풍부하며 가벼워서 선박용으로 많이 사용된다. 그러나 화학섬유가 보급됨에 따라 그 사용 범위가 좁아지고 있다.

● PP로프(폴리프로필렌 로프, Polypropylene Rope) : 대표적 합성섬유로프 ●

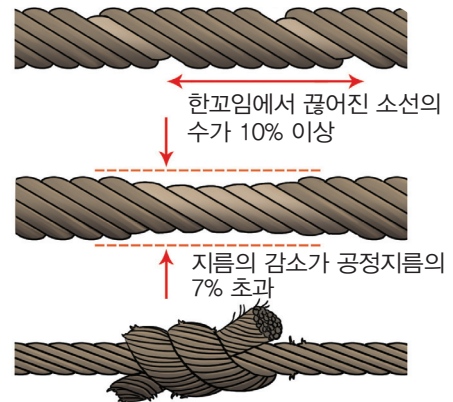
- PP로프는 직경 3, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 18, 22, 24, 26, 28, 30mm 크기로 길이는 150, 200m로 생산
- 고품질의 폴리프로필렌 섬유로 만들어지며 특히 자외선에 대한 높은 저항력과 취급상 대단히 용이한 로프로 비중(0.91)이 낮아 물에 뜬다. 충격 흡수력이 뛰어나고 마모에 우수한 저항력과 뒤튕림이 없으며 유동성이 있어 작업이 용이하여 산업용, 포장재용, 양식용, 육상용, 어업용 및 농업용으로 널리 사용된다.



섬유로프 취급 시 안전대책

● 섬유로프의 폐기 및 교체

- 로프의 소선이 절단되거나 마모가 심하여 변형된 것
- 부식과 변색이 심한 것
- 지속적인 장력 및 급작스런 충격으로 탄력이 없고 늘어나 굽기가 현저히 감소한 것
- 인조섬유로프가 페인트, 페인트제거제 등 유기용제와 접촉된 경우
- 자연섬유로프가 산, 알칼리 등 유해한 물질과 접촉된 경우
- 과도한 마찰로 인하여 형질이 변화된 부분이 있는 경우



이음매가 있거나 심하게 변형 부식된 것
와이어로프의 폐기 기준

● 킹크(비틀림, 꼬임 등) 방지대책

- 로프의 급작스런 장력 및 굴곡작업은 킹크의 원인이 됨으로 가능한 금하도록 함
- 로프와 접촉되는 리드기 및 보조장비는 롤러 형식을 사용
- 섬유로프를 풀어 쓸 때
 - 직경이 작은 것은 로프코일의 안쪽 끝에서 풀어 사용
 - 직경이 큰 것은 로프코일을 돌리면서 바깥쪽부터 풀어 사용

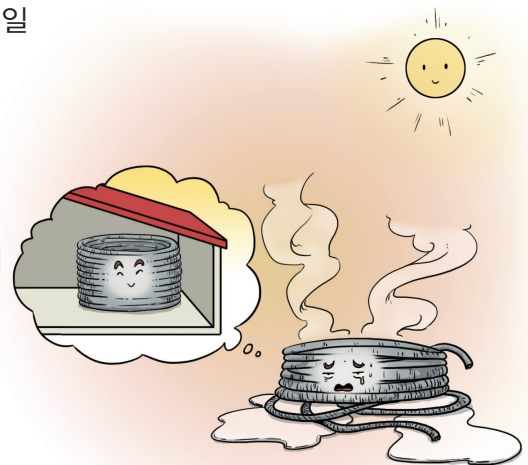


● 섬유로프의 보관 시 안전대책

- 로프 보관 시 꼬임방향에 주의하여 형태의 변형이 없도록 함
 - 왼꼬임(Z꼬임) 경우 로프를 시계방향으로 감음
 - 오른꼬임(S꼬임) 경우 로프를 반시계방향으로 감음
- 부패, 변질을 방지하기 위하여 이물질 제거(해조류 및 패류 등)
- 보관 전에 샤클 등 부착된 장비의 제거
- 마모된 부분은 현 로프의 속심을 뽑아 덧감기를 함
- 로프의 건조도는 외관보다 유연성 등으로 판단하여 빠른 시일 내에 자연건조 시킴

● 보관장소 준수

- 습기는 부패 및 내구력을 감소시키므로 건조한 곳에 보관
 - 합성섬유는 자외선(햇빛)에 약하므로 그늘에 보관
 - 합성섬유는 열에 약하므로 고열이 발생하는 기관실 등에 보관 시 주의를 요함
 - 설치류의 접근이 용이하지 않는 곳



● 섬유로프의 안전계수 확인

- 섬유로프의 안전계수는 다음과 같이 구한다.

$$\text{안전계수} = \frac{\text{절단 하중}}{\text{사용 하중}}$$

- 섬유로프의 안전계수

섬유로프 지름(mm)	12	14 ~ 17	18 ~ 23	24 ~ 39	40 이상
섬유로프 안전계수	12	10	8	7	6

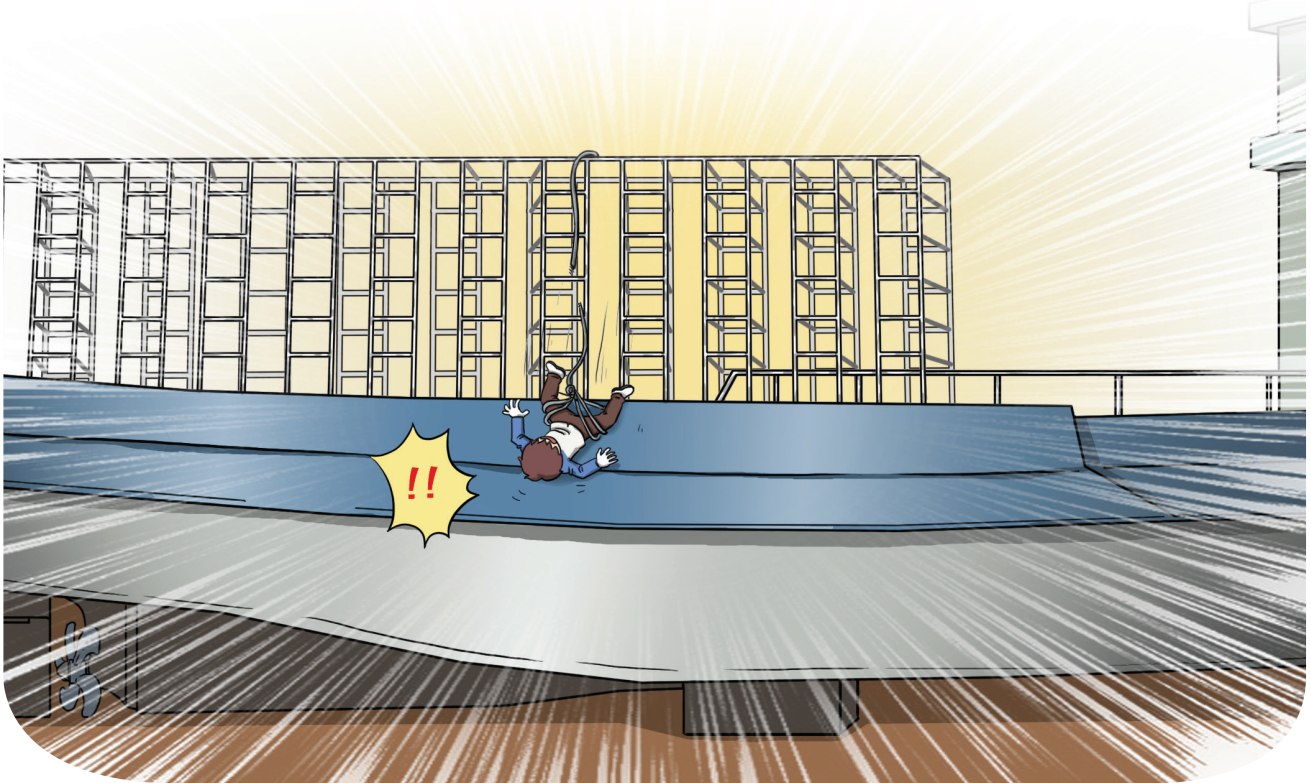




재해사례 : 어선 외부 도장작업 시 달비계 로프 파단으로 추락

개요

수리조선소 선대에 상가되어 수리 중인 통발어선에서 도장 공정 작업자가 통발집 도장작업을 위해 달비계를 타고 작업하던 중 로프가 파단 되면서 달비계와 함께 약 8m 아래의 바닥으로 추락하여 사망



발생원인

- 사용 전 달비계 로프의 손상 유 · 무 미확인
- 안전대 부착설비(구명줄) 미설치 및 개인보호구 미착용

예방대책

- 달비계 작업 시 안전작업 수행
 - 충분한 인장강도를 지닌 로프 사용 및 사용 전 점검 실시
 - 안전대 걸이용 로프(구명줄) 사용
 - 개인보호구(안전대, 안전모) 착용 철저





안전수칙

- 로프의 소선이 절단·마모가 심한 것, 부식과 변색이 심한 것, 지름이 감소한 것 등은 폐기하거나 교체하여 사용한다.
- 로프의 급작스런 장력 및 굴곡작업은 킹크의 원인이 되므로 피한다.
- 로프와 접촉되는 리드기 및 보조장비는 롤러형식을 사용한다.
- 섬유로프의 직경이 작은 것은 로프코일의 안쪽 끝에서 풀어 사용한다.
- 섬유로프의 직경이 큰 것은 로프코일을 돌리면서 바깥쪽부터 풀어서 사용한다.
- 섬유로프 보관 시 꼬임방향에 주의하여 형태의 변형이 없도록 한다.
- 섬유로프의 부패 및 변질을 방지하기 위하여 이물질(해조류 및 패류 등)을 제거한다.
- 섬유로프를 보관하기 전에 샤클 등 부착된 장비를 제거한다.
- 마모된 부분은 현 로프의 속심을 뽑아 덧감기를 한다.
- 로프는 건조한 곳에 보관한다.
- 충분한 인장강도를 지닌 로프를 사용한다.
- 로프 사용 전 점검을 실시한다.



관련 법령

- 산업안전보건기준에 관한 규칙
 - 제44조 (안전대의 부착설비 등)
 - 제169조, 제188조, 제387조 (꼬임이 끊어진 섬유로프 등의 사용금지)
 - 제173조 (화물적재 시의 조치)
 - 제177조 (싹거나 내리는 작업)
 - 제189조 (섬유로프 등의 점검 등)
 - 제388조 (사용 전 점검 등)
 - 제392조 (하적단의 붕괴 등에 의한 위험방지)
 - 제400조 (베일포장화물의 취급)
 - 제402조 (양하작업 시의 안전조치)
 - 제404조 (로프 탈락 등에 의한 위험방지)
- KOSHA GUIDE
 - B-5-2011 조선업 안전점검 기술지침
 - C-33-2011 달비계 안전작업 지침
 - G-8-2011 수작업에 관한 안전가이드

