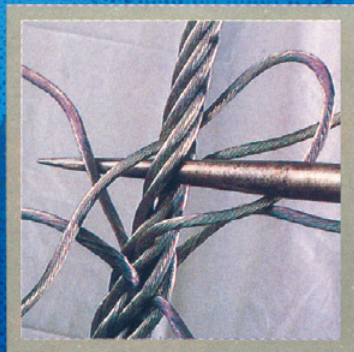


# WIRE ROPE



**영흥철강주식회사**  
YOUNG HEUNG IRON & STEEL CO., LTD.



지난 70년대 영흥철강주식회사를 설립한 이후 오늘에 이르기까지 한국의 선재업계를 선도해 온 영흥철강은 정직, 창의, 봉사라는 사훈으로 기업의 자세를 꾸준히 지켜 왔습니다.

당사는 현재 최신식 현대설비와 뛰어난 기술인력, 고도로 축적된 기술을 바탕으로 CD-BAR를 생산, 최상의 품질을 위해 끊임없이 노력하고 있습니다.

이제 고객 여러분들의 이러한 사랑과 지도를 바탕으로 2005년 한국철강(Kisco)의 계열사로 새롭게 거듭난 영흥철강은 국내 철강업계의 선두주자로서 확고한 위치를 굳히고 있으며, 세계 유수의 종합철강회사로 도약하고자 합니다.

밝아오는 21세기를 위한 노력! 그것은 수출 한국의 주도적 역할을 담당하여 국민의 기업으로 거듭나는 약속이며, 보다 윤택한 사회건설의 주역으로서 그동안 많은 격려와 성원을 보내주신 여러분에 대한 보답입니다.

최상의 품질과 서비스로 세계와 겨루는 영흥철강의 노력을 계속 지켜봐 주시길 바랍니다.

YOUNG HEUNG IRON & STEEL CO.,LTD. leading the highest position in the field of steel wire, has been steadily retaining valuable fame under the motto of company is called HONESTY, ORIGINALITY, SERVICE since it was established in 1977.

YOUNG HEUNG IRON & STEEL CO.,LTD. has been taking pains continuously to reach the highest quality on the basis of high-qualified engineers and accumulated prominent technology as it is released new product, CD-BAR.

YOUNG HEUNG IRON & STEEL CO.,LTD. newly revived as a subsidiary company of KISCO in 2005, is trying to take a further step to become an international prominent complex steel company under our valuable customers' encouragement.

Great challenge for coming 21st century that is our promise to reset up the most reliable company as a leader in the field of export. Also, we will contribute the highest quality and the most valuable service to our customers in return for our customers' encouragement.

The highest quality, service and ever-lasting respect are yours.





## 회사연혁

## Brief History



ISO 9001

- 1977. 4. 20 제조법인 설립 / The Company was established
- 1979. 9. 01 KS 획득(와이어로프, 경강선) / Approval of Korean Industrial Standard (Wire Rope & Hard Drawn Steel Wire)
- 1983. 12. 27 KS 획득(아연도강연선) / Approval of Korean Industrial Standard (Galv. Steel Wire Strands)
- 1989. 7. 05 JIS 획득(와이어로프) / Approval of Japan Industrial Standard (Wire Rope)
- 1994. 9. 08 ISO 품질시스템 인증 / Approval of ISO 9001(LRQA)
- 1996. 11. 16 KS 획득(이형 PC 강봉) / Approval of Korean Industrial Standard (Steel Bar for Prestressed Concrete)
- 1997. 5. 07 KS 획득(PC 강연선) / Approval of Korean Industrial Standard (7-Wire PC Strand)
- 1999. 3. 06 QS 9000 품질시스템 인증 / Approval of QS 9000(LRQA)
- 2001. 6. 19 KS 획득(PC 이형 3연선) / Approval of Korean Industrial Standard (3-Wire PC Strand)
- 2001. 8. 13 JIS 획득 (PC 강연선)/ Approval of Japan Industrial Standard (7-Wire PC Strand)
- 2004. 4. 28 JIS 획득(경강선 및 아연도강연선)/Approval of Japan Industrial Standard(Hard Drawn Steel Wire & Galv. Steel Wire Strands)
- 2008. 3. 07 API 9A 품질시스템 인증 / Approval of API 9A

## HIGH QUALITY! 최고의 품질을 위한 노력!

당사는 창립 이래 로프를 비롯한 관련 선재 제품을 생산해 오면서 오랜 기간에 걸친 기술 축적과 경험을 바탕으로 와이어 로프 관련사업에 있어서는 어느 업체보다 앞서는 뛰어난 기술력을 자랑하고 있습니다. 항상 최고의 품질과 최상의 신용을 최우선 과제로 선정하여 수요자의 기대에 부응하려고 노력해 왔으며 장래에도 언제나 수요자를 생각하는 기업으로서 기억될 수 있도록 끊임없는 노력을 기울일 것을 약속하며 이 카달로그가 당사 와이어 로프의 우수성을 이해하는데 최소한의 도움이 되기를 희망합니다.

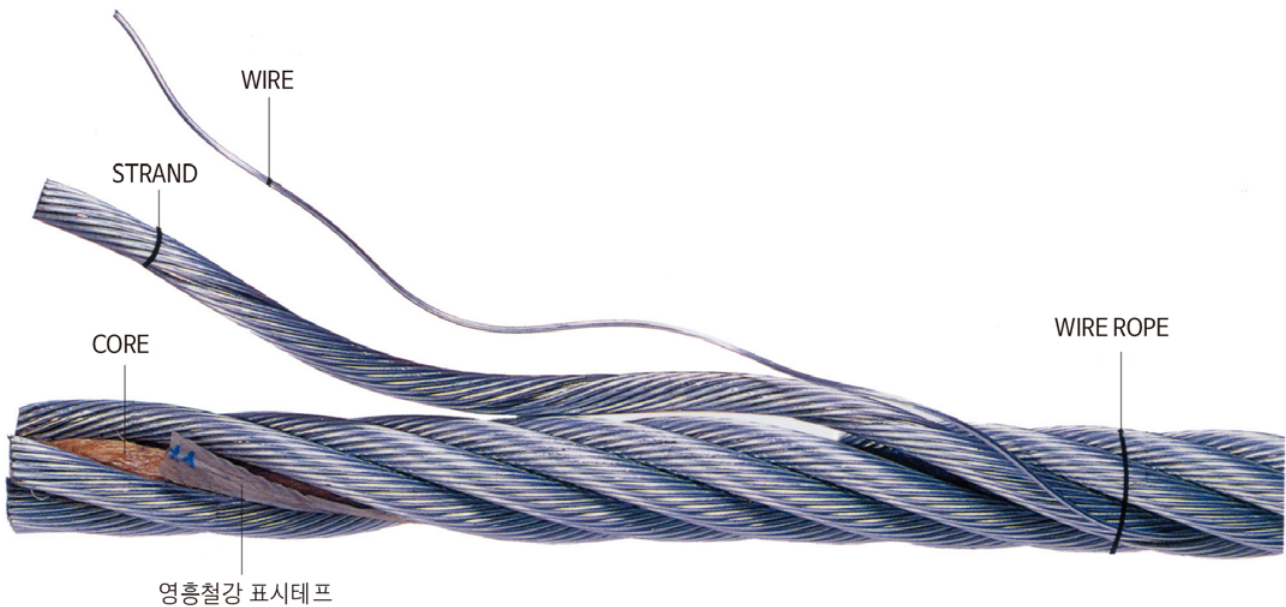


## 와이어 로프의 구성 (CONSTRUCTION OF WIRE ROPE)

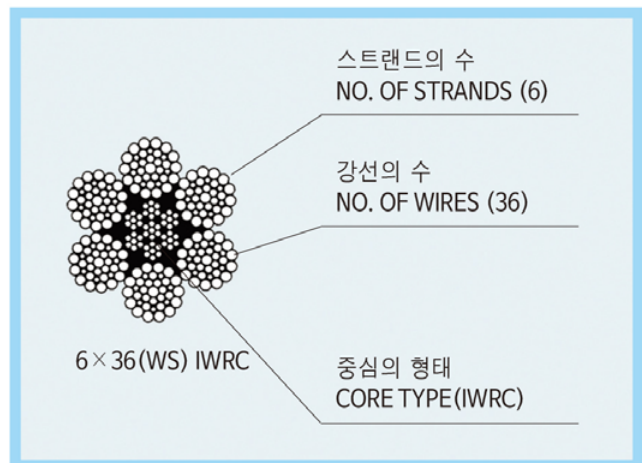
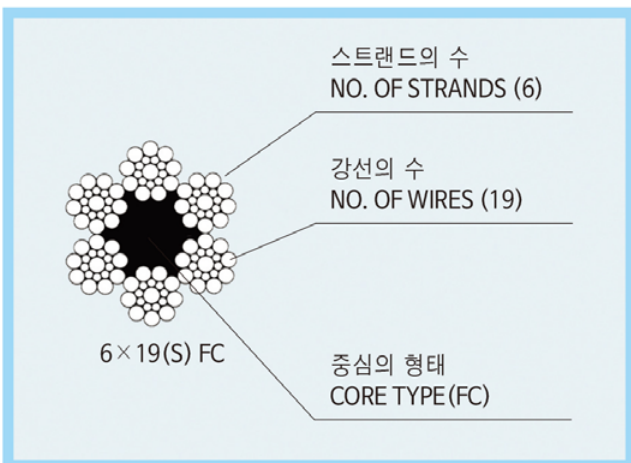
와이어 로프의 구성은 통상 중심(CORE)과 이를 둘러싼 수개의 스트랜드(STRAND)로 크게 구분하여 설명할 수 있다.

스트랜드의 수는 구성에 따라 달라질 수 있지만 일반적으로 3~8개로 이루어지며, 스트랜드(STRAND)를 구성하는 강선(WIRE)의 수는 로프의 종류에 따라 다양하게 배열되어진다.

그리고 당사 제품에 있어서는 로프의 중심(CORE)에 당사명이 인쇄된 표시 테이프 혹은 표시사를 삽입하여 타사 제품과의 차별성을 부각시키고 있다.



하기 와이어 로프(WIRE ROPE)의 단면도는 한국 산업 규격(KS)에서 표기한 6×19와 6×37이며 와이어 로프의 표기방법은 아래 예시와 같다.





## 꼬임 모양과 방향 (WIRE ROPE LAY)

와이어 로프의 꼬임방향은 일반적으로 보통 꼬임(ORDINARY LAY)과 랑그 꼬임(LANG'S LAY)의 2종류로 대변할 수 있다.

보통 꼬임은 스트랜드(STRAND)의 꼬임 방향과 로프(ROPE)의 꼬임 방향이 서로 반대인 것으로서 소선의 외부 접촉 길이가 짧아 비교적 마모에 약하지만 킹크(KINK)가 생기는 것이 적고 로프(ROPE)의 변형이나 하중을 걸었을 때 자전에 대한 저항성이 크고 취급이 용이하여 기계, 건설, 선박, 수산분야 등 다양하게 사용된다.

이와는 반대로 랑그 꼬임은 스트랜드(STRAND)의 꼬임 방향과 로프(ROPE)의 꼬임 방향이 동일하여 소선과 외부 접촉면과의 길이가 길고 부분적 마모에 의한 손상이 적으며 또한 피로에 대한 저항성 및 유연성이 우수하다.

그러나 꼬임이 풀리기 쉽고 킹크 발생의 소지가 많으므로 신중한 사용이 요구되며 주로 삭도, 광업 등에 이용되고 있다.



보통 Z연  
RIGHT HAND  
REGULAR LAY



보통 S연  
LEFT HAND  
REGULAR LAY



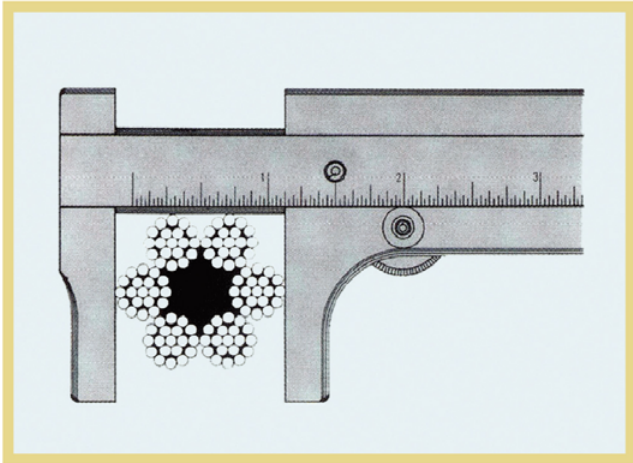
랑그 Z연  
RIGHT HAND  
LANG'S LAY



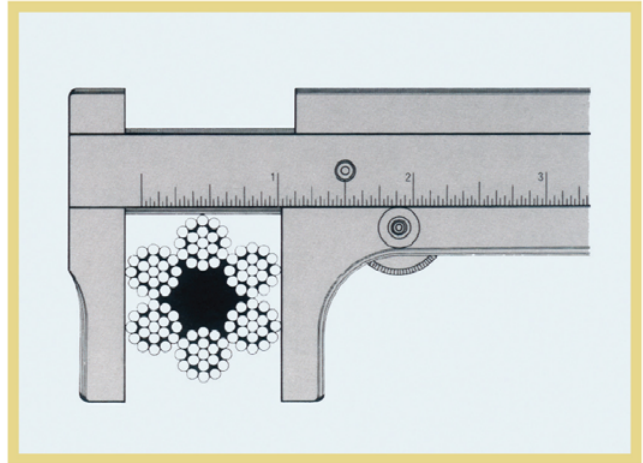
랑그 S연  
LEFT HAND  
LANG'S LAY



## 와이어 로프 지름 측정 방법



▲올바른 측정법 (O)



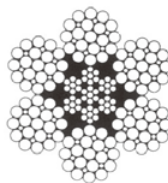
▲틀린 측정법 (X)

와이어 로프(WIRE ROPE)의 지름 측정 방법은 상기 그림에서 보는 바와 같이 와이어 로프의 외접원 가장자리를 측정하는 것이 올바른 방법이며, KSD 3514에서는 로프의 공칭 지름을 MM로 표시하고 있다.

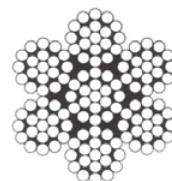
## 와이어 로프의 중심 (CORE)



FIBRE CORE



IWRC



STRAND CORE

와이어 로프(WIRE ROPE)의 중심은 섬유심(FIBRE CORE)과 철심(STEEL CORE)으로 크게 구분할 수 있으며, 강선(WIRE)을 꼬아서 만든 STEEL CORE도 통상 IWRC (INDEPENDENT WIRE ROPE CORE)라 표기되는 STEEL CORE와 IWSC(INDEPENDENT WIRE STRAND CORE)로 표기되는 STEEL CORE가 있다.

IWRC와 IWSC의 구별은 중심의 구성(CONSTRUCTION)으로 구분하는데 전자는 7×7, 7×17(s)의 구성을 가지며 후자는 와이어 로프의 외측 스트랜드와 같은 구성을 갖는다.

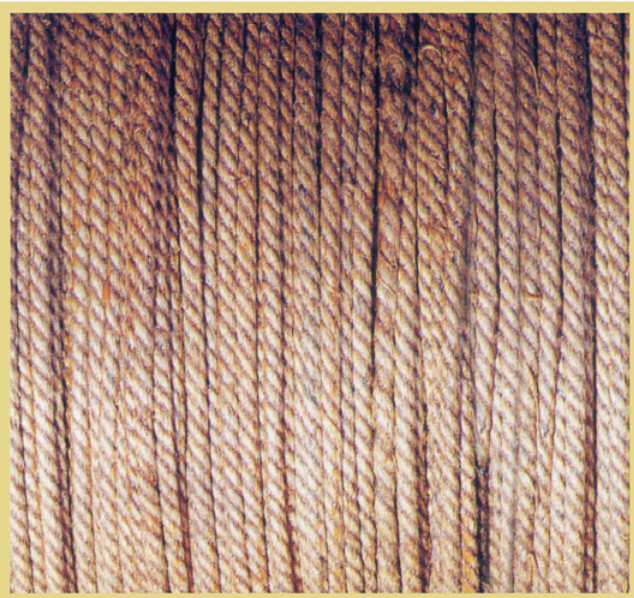
섬유심(FIBRE CORE)은 천연섬유(NATURAL FIBRE)와 합성섬유(SYNTHETIC FIBRE)로 나눌 수 있으며, 과부하(OVER LOADING)에 대한 저항성이 약하므로 주로 가벼운 중량물을 들어올린다든가 혹은 로프의 유연성을 요하는 곳에 사용된다.



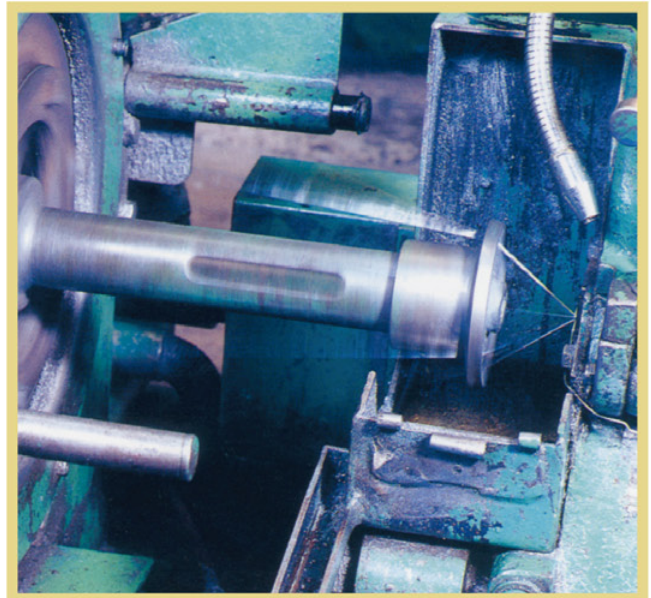
## 도유 (LUBRICATION)

와이어 로프의 제조 과정 중에서 가장 중요한 작업요소의 하나로 간주되는 윤활유 및 그리스(GREASE) 도포작업은 와이어 로프의 부식이나 응력 집중현상을 완화시켜 주어 궁극적으로 와이어 로프의 수명을 연장시켜 주는 역할을 한다.

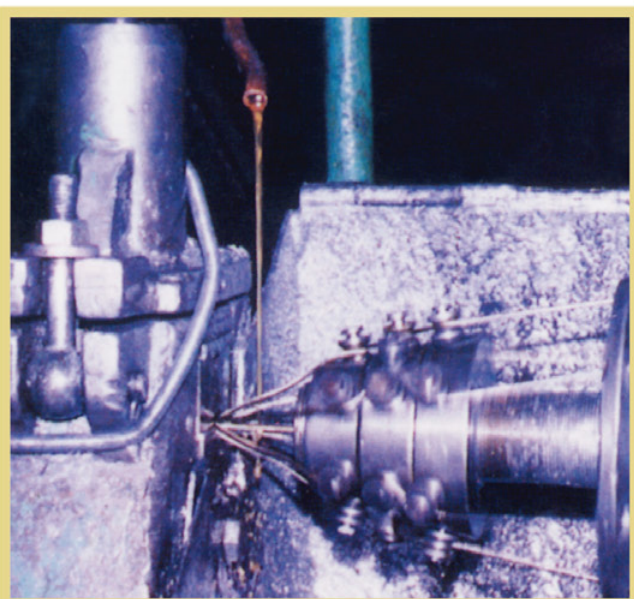
당사는 아래 그림과 같이 다양한 작업공정에서 윤활유 및 그리스 도포작업을 실시함으로써 당사 제품에 대한 신뢰도를 한층 높여가고 있다.



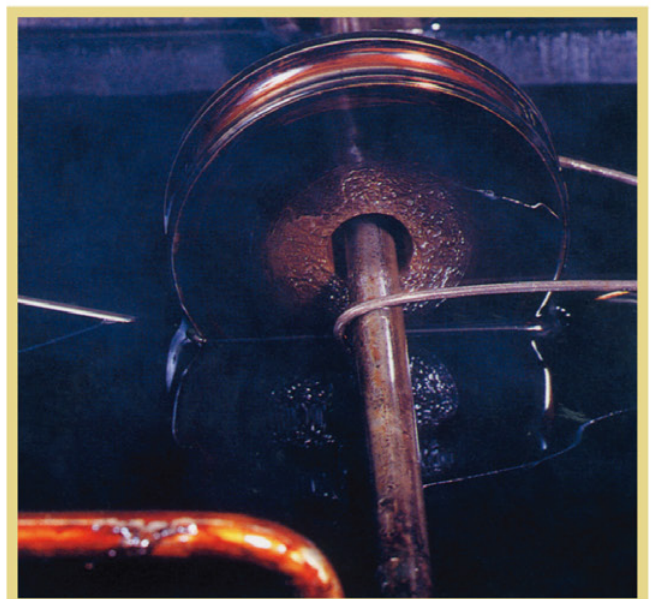
▲심(CORE) 제조과정의 그리스 침유



▲스트랜딩(STRANDING)중의 방청유 도포



▲크로싱(CLOSING) 작업중의 방청유 도포



▲크로싱(CLOSING) 작업중의 그리스 침유



## 소선의 구분 (GRADE OF ROPE WIRE)

영흥철강 와이어 로프(WIRE ROPE)는 소선의 인장강도(TENSILE STRENGTH)에 따라 다음표와 같이 구분하고 있다.

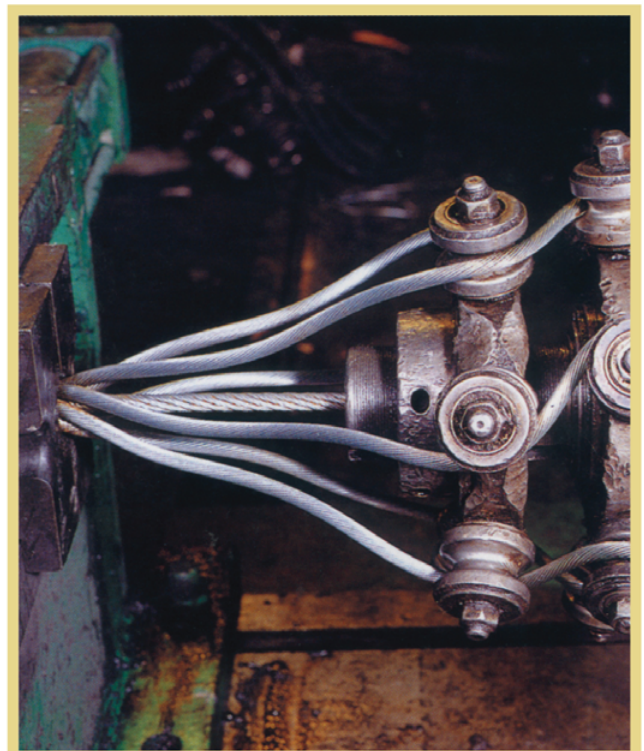
구 분	소선의 표준 인장강도(Kg /mm <sup>2</sup> )	적 요
E종	135급	비도금
G종	150급	도금
A종	165급	도금 · 비도금
B종	180급	도금 · 비도금
C종	195급	도금 · 비도금

## 프리포밍 (PREFORMING)

프리포밍(PREFORMING)이란 각각의 스트랜드(STRAND)와 와이어(WIRE)를 최종 와이어 로프 제조공정에서 나선형의 형태를 이루도록 조작하는 과정을 말하며 이 과정(PROCESS)은 와이어 로프를 절단할 시에도 스트랜드(STRAND)의 풀림을 방지해주는 기능을 갖게 한다.

이외에도 프리포드 와이어 로프(PREFORMED WIRE ROPE)는 다양한 장점을 지니게 되며 그 내용은 다음과 같다.

1. 심한 굴곡을 가진 작업에서 비 프리포드 로프에 비해 유리하다.
2. 드럼의 정열권취(EVEN SPOOLING)에 적합하고 작은 드럼에도 쉽게 감을 수 있다.
3. 비 프리포드 로프에 비해 프리포드 로프는 다루기 쉬워 설치가 용이하고 킹크(KINK)로 인한 형태 변화에 덜 민감하다.
4. 단말 가공처리가 용이하다.
5. 사용중 단선이 생겨도 다른 부분에 영향을 줄 요인이 적다.





## 로프 사용상의 유의사항

- 로프의 킹크(KINK)나 비틀림이 발생하지 않도록 할 것.
- 습기나 먼지, 산성분이 있는 장소에 보관하지 말 것.
- 자중이나 외력에 의해서 표면에 손상이 가지 않도록 할 것.
- 로프를 권취할 때 너무 많이 감거나 S자 굴곡의 권취를 삼가할 것.
- 가이드 로라(GUIDE ROLLER)나 시이브의 심한 운동을 피할 것.
- 가이드 로라나 시이브는 마모에 견딜 수 있는 단단한 재질일 것.
- 로프에 반드시 적절한 그리스(GREASE)를 도포할 것.
- 심한 진동이나 열의 영향이 많이 미치는 곳의 사용은 피할 것.
- 너무 급격한 제동이나 운전을 삼가할 것.
- 무리한 하중의 운전을 피할 것.(처음 로프를 사용할 시에는 허용하중의 1/2정도로 걸고 수회 운전하여 로프의 사용준비상태로 만들어야 한다)



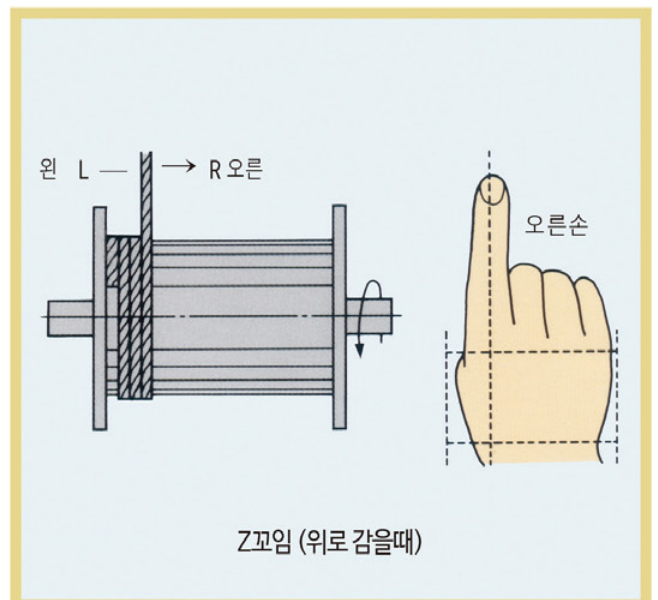
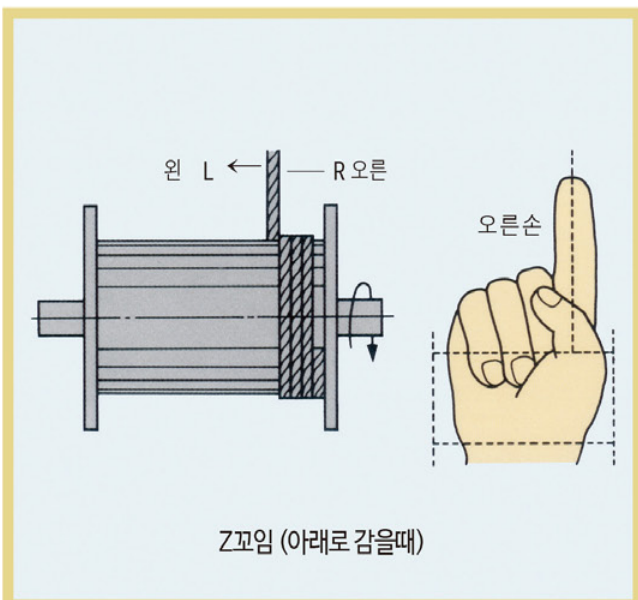
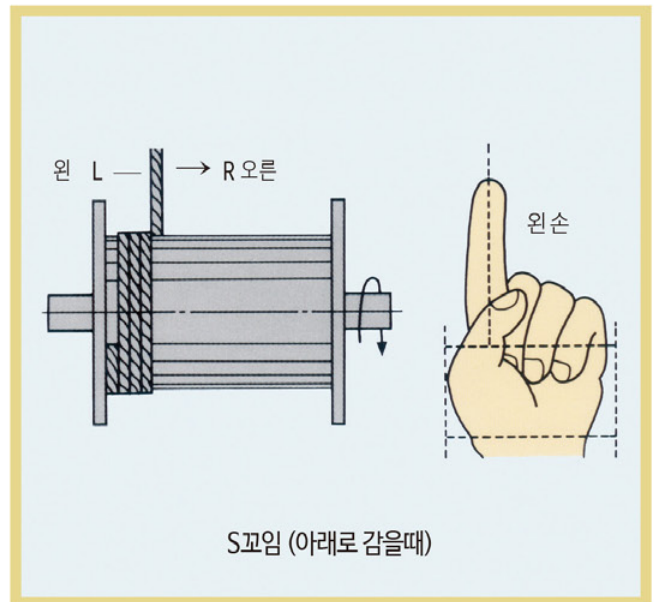
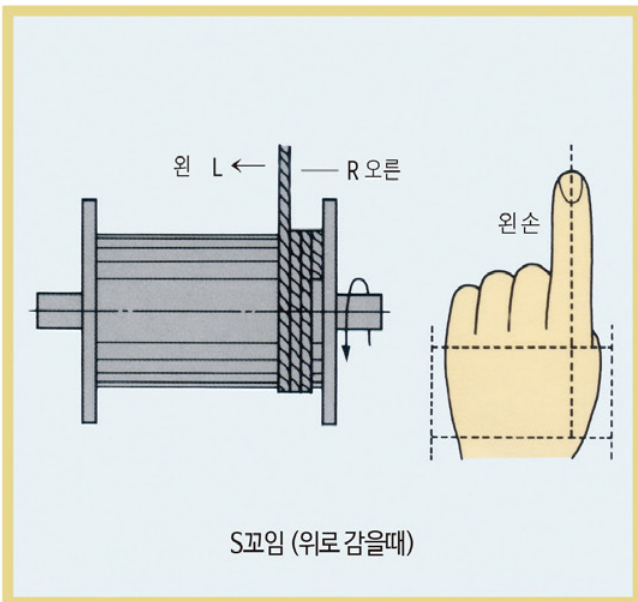


## 로프의 권취 (WINDING ON DRUM)

로프를 드럼(DRUM)에 감을 시에는 상당한 주의를 요하며 아래 그림과 같이 로프의 꼬임 방향에 따라 권취방법이 각각 달라진다.

이러한 로프의 권취방법에 따라 작업할 경우 다음과 같은 이점을 준다.

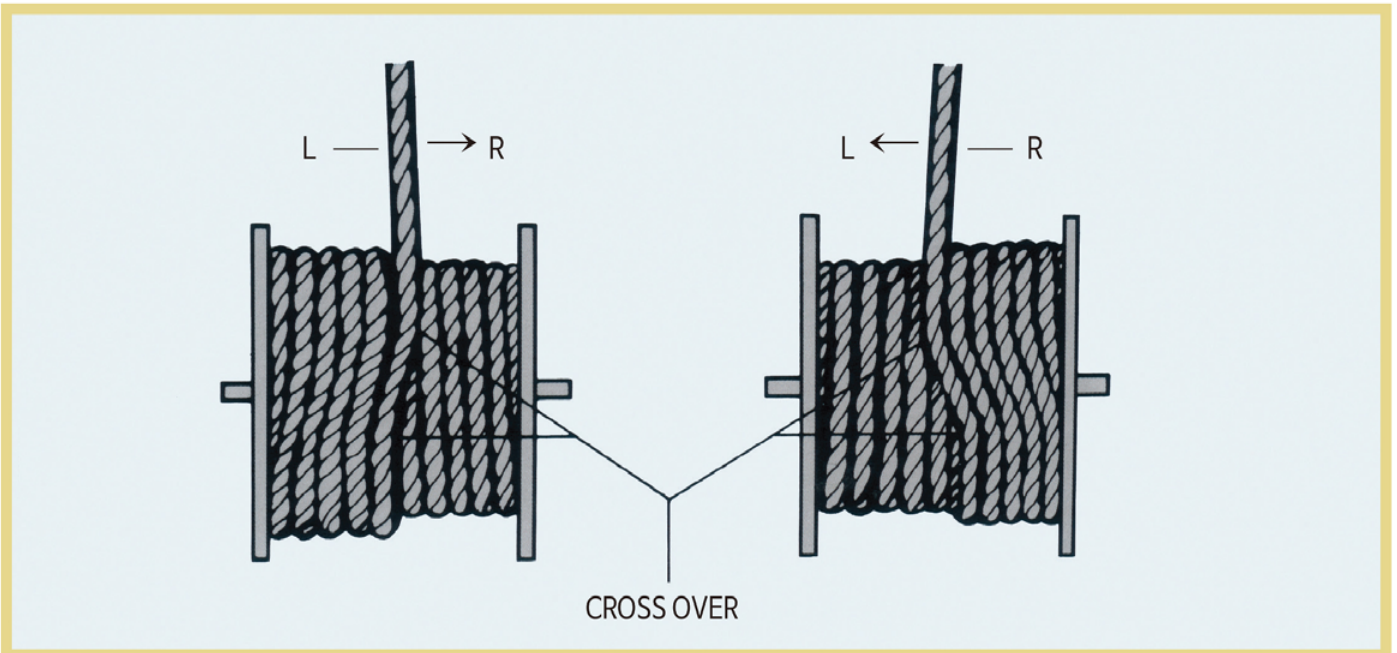
- ▶ 로프가 드럼에 잘 부착된다.
- ▶ 드럼에 감긴 로프는 적당한 텐션(TENSION)을 계속 유지한다.
- ▶ 드럼의 후렌지(FLANGE)부분에 로프가 최대한 밀착되어 후렌지 모서리 부분에 공간이 생기지 않는다.





## 권취시 주의사항

- ▶ Z꼬임 로프는 S감기로, S꼬임 로프는 Z감기로 하면 잘 감긴다. 이것을 반대로 하면 잘 감기지 않으며 흐트러지기 쉽다. 이 현상은 드럼 경에 대한 로프의 비가 클수록 현저하게 나타난다.
- ▶ 로프를 드럼에 권취할 때는 최초의 1단을 세계 당겨 균등하게 나란히 감기도록 하는 것이 중요하다.
- ▶ 최소한 2층 이상 감기도록 하고 사정이 허락하면 5층 이상이 좋다.
- ▶ 로프를 드럼에 취부할 때는 특히 최초의 1단 권취상태가 중요하며 아래 그림과 같이 로프의 엇갈림 층이 발생하지 않도록 주의해야 한다.



## 로프의 선택방법

- ▶ 로프의 마찰 및 마모가 심한 곳에는 외측 소선이 굵은 것을 사용하는 것이 적당하다.
- ▶ 토사, 빗물, 갭 내수 등으로 내부손상이 일어나기 쉬운 곳은 점접촉 로프보다 6×S(19), 6×WS(26)과 같은 선 접촉 로프나 면접촉 로프가 좋다.
- ▶ 와이어 로프가 강한 압력을 받거나 고열로 인하여 섬유심이 타버릴 우려가 있는 곳에는 철심이 적당하다.
- ▶ 굴곡 피로로 인한 소선절단이 심한 곳에는 6×WS(36), 6×Fi(25), 6×Fi(29) 와 같은 선접촉 꼬임 로프가 훨씬 효과적이다.
- ▶ 랑그꼬임은 보통꼬임에 비하여 자전 및 변형을 일으킬 우려가 있는 반면 굴곡피로에 강하고 로프의 가로말림 및 마모에 의한 손상이 적으므로 설비면에 변형을 일으킬 우려가 없으면 랑그꼬임이 좋다.
- ▶ 로프의 자전에 의한 사고의 위험이 있는 곳은 싱글 로프를 사용하는 것이 좋다.



## 로프의 교체시기 판정 및 교환

### ▶ 교체시기의 판정

로프의 수명판정은 소선의 마모, 단선, 부식상태, 형태파괴, 편심 등으로 판단한다.

### ▶ 수명 판정 기준

- (1) 직경감소 10%, 단면감소 15%를 초과할 때
  - (2) 한 핏치 내의 단선수가 입항권상기용은 5%, 사항용은 10%를 초과할 때
  - (3) 주삭도는 2미터내에 소선 단선이 외측소선수의 1/3을 초과할 때
  - (4) 외측 소선의 마모가 소선경의 1/3을 초과할 때는 교환해야 한다.
- (단, 상기내용은 와이어 로프 수명 판정의 일반적인 기준이며 사용 용도 및 조건에 따라 수명이 상이할수 있음)

## 대표적 와이어 로프 손상 사례

#### 1. 설치전의 부주의한 취급에 대한 손상

- 차량구에서 로프를 직접 떨어뜨리는 행위
- 장애물 위로 로프를 굴러 가는 행위
- 릴(REEL)의 측면을 이용하여 고정시키지 않고 로프면의 정면으로 직접 지렛대를 이용하여 고정 시키는 행위



#### 2. 뒤틀림과 국부적 마모

설치나 사용중에 비탈이나 요철부분 위로 로프를 끌고 다니는 경우

#### 3. 비틀림, 굽힘, 스트랜드의 이탈

로프의 설치나 사용중에 지나치게 느슨한 상태로 작업하여 로프가 구겨지거나 뒤틀리는 경우



#### 4. 부적당한 소켓팅 (SOCKETING) 작업으로 인한 손상

소켓팅 작업을 한 부분에 있어 로프의 일부분에 과대응력이 작용하거나 부하가 일정하게 걸리지 않는 경우

#### 5. 로프 마모가 가속화 되는 경우

사이브나 스플링 장치가 부적당한 경우에 대체로 이같은 유형의 로프 손상이 많이 발생하는데 주로 접촉 부분의 사이브가 무르거나 손상이 있는 경우 혹은 와이어의 수가 너무 적은 경우 해당 .

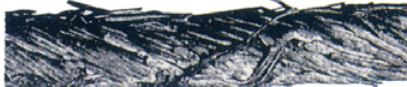
#### 6. 부분적인 과대 마모

부분적 과대 마모는 로프를 사용중 혹은 설치중의 부주의한 취급으로 인한 로프의 굽힘이나 비틀림의 경우임.



#### 7. 드럼 (DRUM) 권취시의 부적절한 취급으로 인한 손상

로프 설치시의 부주의나 예리한 앵글(Angle)의 모서리 부분에 권취할 경우



#### 8. 과대 압착 혹은 찌그러짐

이같은 유형의 로프 손상은 과대한 부하가 작용하거나 불규칙한 권취가 계속되어질 때 발생함.



#### 9. 과도한 로프 신장

과도한 로프의 신장은 주로 과부하나 랑그런 꼬임 로프의 풀림에 의해 발생.

#### 10. 로프 한쪽면의 과대 마모 또는 와이어의 단선

부적절한 설비 즉 손상된 드럼 (DRUM)이나 사이브 (SHEAVE)를 사용할 경우



#### 11. 와이어 단선이 전체적으로 발생하는 경우

순간적인 당김이나 고속의 회전으로 인한 과도한 진동, 과부하 혹은 너무 적은 사이브(SHEAVE)를 사용할 경우에 발생함.



#### 12. 스트랜드의 이탈, 파손

로프 운전중의 사고나 과부하 혹은 불규칙한 하중이 작용할 경우에 주로 발생하며 스트랜드 각각의 꼬임 상태가 느슨할 경우에도 발생함.



#### 13. 로프의 부분적 파손

갑작스런 과부하, 킥(KINK) 혹은 스트랜드의 부분적 마모로 인해서 발생함.

#### 14. 로프의 연결 고리 부분

완전히 연속하여 이어진 로프에 비해 연결 고리를 가지는 로프는 고리 부분이나 인접 부분이 마모되기 쉽다.

#### 15. 로프의 부식

로프에 도유상태가 부족하거나 부식하기 쉬운 조건에서의 노출, 사용하지 않는 기간동안의 보관상 부주의 등으로 발생하기 쉬움.





## 시이브(SHEAVE), 드럼(DRUM)의 사이즈(SIZE):D/d비

로프가 권취드럼이나 시이브에 감길 때 각 스트랜드(STRAND)를 구성하는 소선(WIRE)은 제각기 굴곡 응력(BENDING STRESS)을 받게 되면 이것이 반복될 경우 로프의 수명도 그만큼 단축된다.

따라서 로프의 수명을 연장하기 위해서는 아래 TABLE과 같이 시이브나 드럼에 대한 최소경(MINIMUM SIZE)이 요구되어지는데 그 내용은 다음과 같다.

구성 (CONSTRUCTION)	최소지름 (MIN. DIA.)	적정지름 (RECOMMENDABLE DIA.)
6×7	45×D	70×D
6×19	30×D	45×D
6×24	20×D	30×D
6×37	20×D	30×D
6×S (19)	33×D	50×D
6×Fi (25)	26×D	39×D
6×Fi (29)	24×D	35×D
8×S (19)	27×D	40×D
18×7	35×D	50×D

D=NOMINAL WIRE ROPE DIAMETER.

## 로프의 안전계수(SAFETY FACTOR OF WIRE ROPE)

안전계수(THE FACTOR OF SAFETY)란 로프에 작용하는 하중과 로프의 규격절단 하중과의 비를 말한다.

따라서 안전계수는 로프에 작용하는 하중뿐만 아니라 시이브(SHEAVE), 드럼(DRUM)의 배열이나 크기, 로프의 길이, 운전속도 등 다양한 요인들의 영향을 받고 또한 로프가 사용되어지는 용도에 따라 그 유형이 각각 다르기 때문에 정확한 로프의 안전계수를 정한다는 것은 실제 어려운 일이다. 다음의 TABLE은 로프설치에 있어 최소한으로 요구되는 안전계수를 보여주고 있다.

용 도 (PURPOSE)	최 소 안 전 계 수 (MIN. SAFETY FACTOR)
ELEVATOR	10
CRANE, HOIST, DERRICK, SLING	6
GUY OR STAY, HORIZONTAL PULL OR TRACTION	4
MAIN WIRE OF AERIAL ROPE WAY	3

# TYPICAL ROPE CONSTRUCTIONS

## 와이어로프의 구성

### 점 접촉 로프(일반연)



6×7 FC



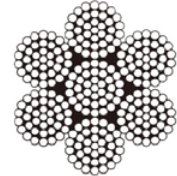
6×19 FC



6×37 FC

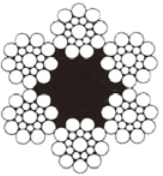


6×24 FC

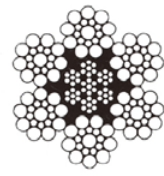


7×37

### 선 접촉 로프(평행연)



6×19(S) FC



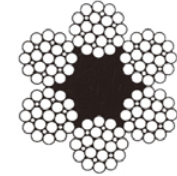
6×19(S) IWRC



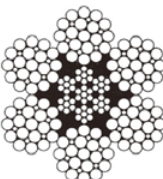
6×19(W) FC



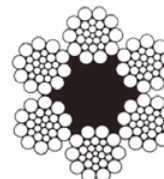
6×19(W) IWRC



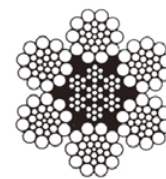
6×25(Fi) FC



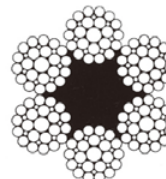
6×25(Fi) IWRC



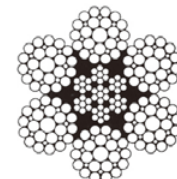
6×26(WS) FC



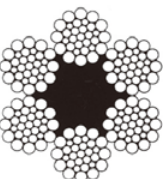
6×26(WS) IWRC



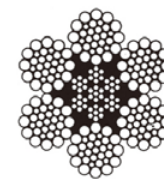
6×29(Fi) FC



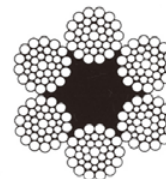
6×29(Fi) IWRC



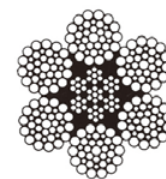
6×31(WS) FC



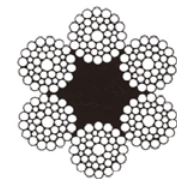
6×31(WS) IWRC



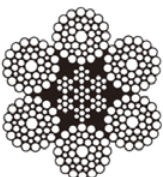
6×36(WS) FC



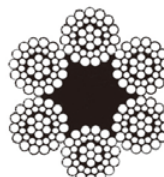
6×36(WS) IWRC



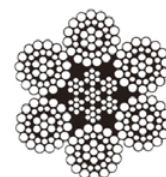
6×41(WS) FC



6×41(WS) IWRC



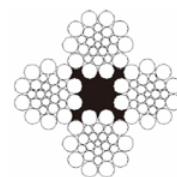
6×37(SES) FC



6×37(SES) IWRC

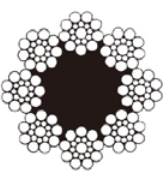


3×19(S)

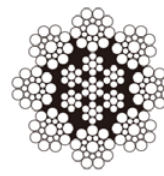


4×26 FC

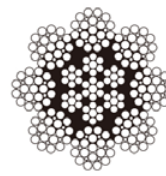
### 8분연 로프



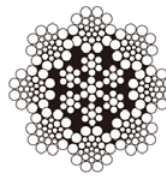
8×19(S) FC



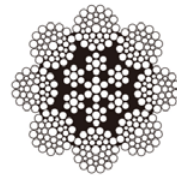
8×19(S) IWRC



8×25(Fi) IWRC



8×26(WS) IWRC

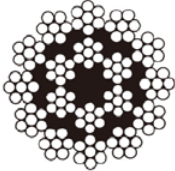


8×36(WS) IWRC



# TYPICAL ROPE CONSTRUCTIONS

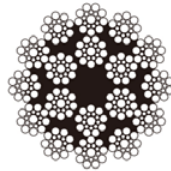
## 다층연 로프



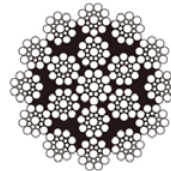
18×7



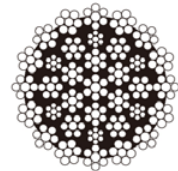
19×7



18×19(S)



19×19(S)

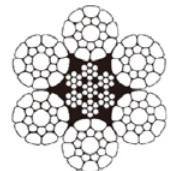


35×7(W)

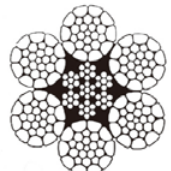
## 컴팩트 로프



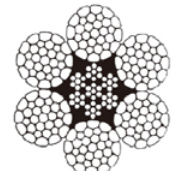
6×19(S)CFC



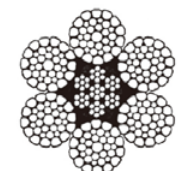
6×19(S)CIWRC



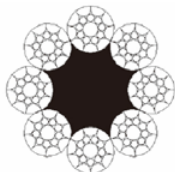
6×26(WS)CIWRC



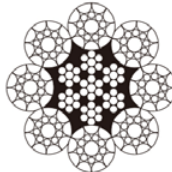
6×31(WS)CIWRC



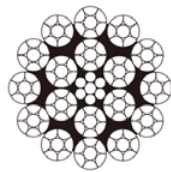
6×36(WS)CIWRC



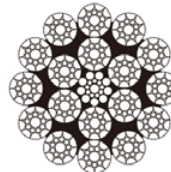
8×19(S)CFC



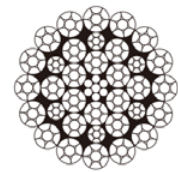
8×19(S)CIWRC



19×7C

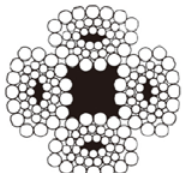


19×19(S)C

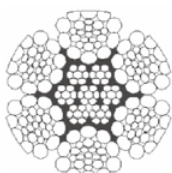


35×7C

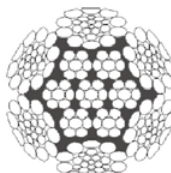
## 스웨지드 로프



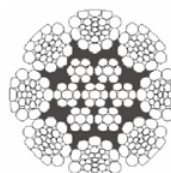
4×39(SES)FC



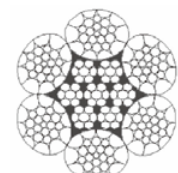
6×26(WS)S IWRC



6×26(WS)SS IWRC

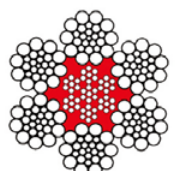


8×26(WS)S IWRC

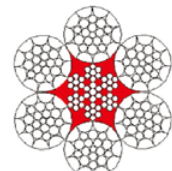


6×26(WS)C/S IWRC

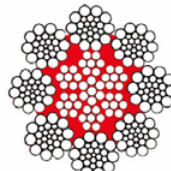
## IP - 로프



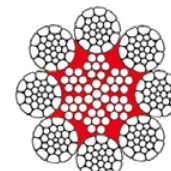
6×26(WS)IP IWRC



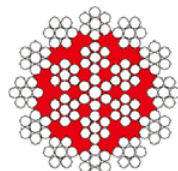
6×26(WS)C IP+IWRC



8×26(WS)IP IWRC

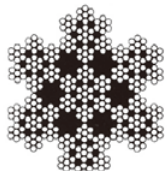


8×26(WS)C IP IWRC

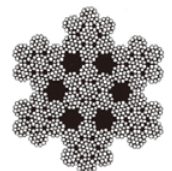


19×7 IP

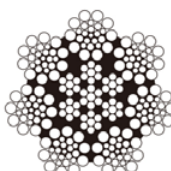
## SPECIAL ROPE



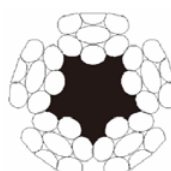
7×7×7



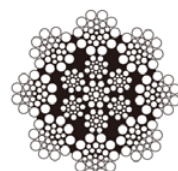
7×7×19



7×26(WS) IWRC



5×7S



8×26+7×17(S)

# SPECIFICATION



6×7 FC

구 성	1+6
꼬 임 방 향	보통 Z 혹은 S
	랑그 Z 혹은 S
용 도	광업용, 삭도용, 임업용

로프지름 mm	최 소 절 단 하 중						단위중량 kg/m
	G종(150kg/mm <sup>2</sup> )		A종(165kg/mm <sup>2</sup> )		B종(180kg/mm <sup>2</sup> )		
	kN	TON	kN	TON	kN	TON	
4.0	8.45	0.86	9.52	0.97	10.4	1.06	0.059
6.3	21.0	2.14	23.6	2.41	25.8	2.63	0.147
8.0	33.8	3.45	38.1	3.88	41.6	4.24	0.237
10.0	52.8	5.39	59.5	6.07	65.0	6.63	0.371
12.5	82.5	8.41	92.9	9.47	102	10.4	0.580
14.0	103	10.5	117	11.9	127	13.0	0.727
16.0	135	13.7	152	15.5	166	16.9	0.950
18.0	171	17.4	193	19.6	211	21.5	1.20
20.0	211	21.5	238	24.3	260	26.5	1.48
22.4	265	27.0	298	30.4	326	33.2	1.86
25.0	330	33.6	372	37.9	406	41.4	2.32
28.0	414	42.2	466	47.5	509	51.9	2.91
30.0	475	48.4	535	54.6	585	59.7	3.34
31.5	524	53.4	590	60.2	645	65.8	3.68



6×19 FC

구 성	1+6+12
꼬 임 방 향	보통 Z 혹은 S
	랑그 Z 혹은 S
용 도	권상기용, 기계용, 기타

로프지름 mm	최 소 절 단 하 중						단위중량 kg/m
	G종(150kg/mm <sup>2</sup> )		A종(165kg/mm <sup>2</sup> )		B종(180kg/mm <sup>2</sup> )		
	kN	TON	kN	TON	kN	TON	
4.0	8.03	0.82	8.64	0.88	9.22	0.94	0.058
6.3	19.9	2.03	21.4	2.19	22.9	2.34	0.144
8.0	32.1	3.28	34.6	3.52	36.9	3.76	0.233
10.0	50.2	5.12	54.0	5.51	57.6	5.87	0.364
12.5	78.4	8.00	84.4	8.60	90.0	9.18	0.569
14.0	98.4	10.0	106	10.8	113	11.5	0.713
16.0	128	13.1	138	14.1	148	15.1	0.932
18.0	163	16.6	175	17.9	187	19.1	1.18
20.0	201	20.5	216	22.1	230	23.5	1.46
22.4	252	25.7	271	27.7	289	29.5	1.83
25.0	314	32.0	338	34.5	360	36.7	2.28
28.0	393	40.1	424	43.2	452	46.1	2.85
30.0	452	46.1	486	49.6	519	52.9	3.28
31.5	498	50.8	536	54.6	573	58.5	3.61
33.5	563	57.4	606	61.8	648	66.1	4.08
35.5	632	64.5	681	69.4	728	74.3	4.59
37.5	706	72.0	759	77.4	813	82.9	5.12
40.0	803	81.9	864	88.1	924	94.3	5.82
42.5	907	92.4	975	99.5	1044	106.4	6.57
45.0	1016	103.6	1094	111.5	1170	119.3	7.37
47.5	1132	115.5	1218	124.2	1304	132.9	8.21
50.0	1255	127.9	1350	137.7	1445	147.3	9.10



# SPECIFICATION

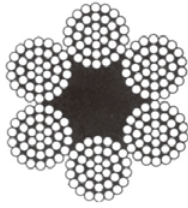


6×24 FC

구 성	a+9+15
꼬 임 방 향	보통 Z 혹은 S
	랑그 Z 혹은 S
용 도	선박용, 수산용, 건설공사용, 기타

로프지름 mm	최 소 절 단 하 중				단위중량 kg/m
	G종(150kg/mm <sup>2</sup> )		A종(165kg/mm <sup>2</sup> )		
	kN	TON	kN	TON	
6.0	16.5	1.68	17.80	1.82	0.119
8.0	29.3	2.99	31.6	3.22	0.212
9.0	37.1	3.78	39.9	4.07	0.269
10.0	45.8	4.67	49.3	5.02	0.332
11.2	57.4	5.86	61.8	6.30	0.416
12.5	71.5	7.29	77.0	7.85	0.519
13.0	77.4	7.89	83.2	8.49	0.561
14.0	89.7	9.15	96.6	9.85	0.651
16.0	117	12.0	126	12.9	0.850
18.0	148	15.1	160	16.3	1.08
20.0	183	18.7	197	20.1	1.33
22.4	230	23.4	247	25.2	1.67
25.0	286	29.2	308	31.4	2.08
26.0	309	31.6	333	34.0	2.25
28.0	359	36.6	387	39.5	2.60
30.0	412	42.0	444	45.3	2.99
31.5	454	46.3	489	49.9	3.29
33.5	514	52.4	553	56.4	3.73
35.5	577	58.8	621	63.3	4.18
37.5	644	65.6	693	70.7	4.67
40.0	732	74.6	789	80.4	5.31
42.5	827	84.3	890	90.8	6.00
45.0	927	94.5	998	102	6.72
47.5	1030	105	1110	113	7.49
50.0	1140	116	1230	125	8.30
54.0	1330	136	1430	146	9.68
56.0	1430	146	1540	157	10.4
60.0	1640	167	1760	179	12.0

# SPECIFICATION



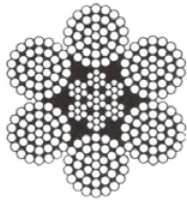
6×37 FC

구 성	1+6+12+18
꼬 임 방 향	보통 Z 혹은 S
	랑그 Z 혹은 S
용 도	선박용, 슬링용, 기계용, 기타

로프지름 mm	최 소 절 단 하 중						단위중량 kg/m
	G종(150kg/mm <sup>2</sup> )		A종(165kg/mm <sup>2</sup> )		B종(180kg/mm <sup>2</sup> )		
	kN	TON	kN	TON	kN	TON	
6.3	19.6	2.00	21.1	2.15	22.5	2.29	0.143
8.0	31.6	3.22	34.0	3.47	36.2	3.69	0.231
9.0	40.0	4.08	43.0	4.38	45.9	4.68	0.291
10.0	49.4	5.04	53.1	5.41	56.6	5.77	0.359
12.5	77.1	7.86	83.0	8.46	88.5	9.02	0.561
14.0	96.7	9.86	104	10.6	111	11.3	0.704
16.0	126	12.9	136	13.9	145	14.8	0.920
18.0	160	16.3	172	17.5	183	18.7	1.16
20.0	197	20.1	212	21.6	227	23.1	1.44
22.4	248	25.2	266	27.1	284	29.0	1.80
25.0	308	31.4	332	33.8	354	36.1	2.25
28.0	387	39.4	416	42.4	444	45.2	2.82
30.0	444	45.3	478	48.7	510	52.0	3.23
31.5	490	49.9	527	53.7	562	57.3	3.57
33.5	554	56.5	596	60.8	636	64.8	4.03
35.5	622	63.4	669	68.2	714	72.8	4.53
37.5	694	70.8	747	76.2	796	81.2	5.05
40.0	790	80.5	850	86.6	906	92.4	5.75
42.5	892	91.0	959	97.8	1020	104	6.49
45.0	1000	102	1080	110	1150	117	7.28
47.5	1110	113	1200	122	1280	131	8.11
50.0	1230	125	1330	136	1420	145	8.98
53.0	1390	142	1490	152	1590	162	10.1
56.0	1550	158	1670	170	1780	182	11.3
60.0	1780	182	1910	195	2040	208	12.9
63.0	1960	200	2110	215	2250	229	14.3
65.0	2080	212	2240	228	2380	243	15.2
70.0	2410	246	2590	264	2750	280	17.6
75.0	2760	281	2970	303	3150	321	20.2
80.0	3140	320	3370	344	3580	365	23.0
85.0	3540	361	3800	387	4000	408	26.0
90.0	3960	404	4260	434	4500	459	29.1



# SPECIFICATION

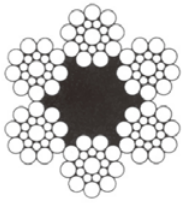


6×37 IWRC

구 성	1+6+12+18
꼬 임 방 향	보통 Z 혹은 S
	랑그 Z 혹은 S
용 도	선박용, 슬링용, 기계용, 기타

로프지름 mm	최 소 절 단 하 중						단위중량 kg/m
	G종(150kg/mm <sup>2</sup> )		A종(165kg/mm <sup>2</sup> )		B종(180kg/mm <sup>2</sup> )		
	kN	TON	kN	TON	kN	TON	
6.3	20.9	2.13	23.0	2.35	25.1	2.56	0.159
8.0	33.7	3.44	37.1	3.78	40.5	4.13	0.257
9.0	42.7	4.35	46.9	4.79	51.2	5.22	0.325
10.0	52.7	5.37	57.9	5.91	63.2	6.45	0.402
12.5	82.3	8.39	90.5	9.23	98.8	10.1	0.627
14.0	103	10.5	114	11.6	124	12.6	0.787
16.0	135	13.7	148	15.1	162	16.5	1.03
18.0	171	17.4	188	19.1	205	20.9	1.30
20.0	211	21.5	232	23.6	253	25.8	1.61
22.4	264	26.9	291	29.6	317	32.4	2.01
25.0	329	33.6	362	36.9	395	40.3	2.51
28.0	413	42.1	454	46.3	496	50.6	3.15
30.0	474	48.3	522	53.2	569	58.0	3.61
31.5	523	53.3	575	58.6	628	64.0	3.98
33.5	591	60.3	650	66.3	710	72.4	4.51
35.5	664	67.7	730	74.5	797	81.3	5.06
37.5	741	75.5	815	83.1	889	90.7	5.65
40.0	843	85.9	927	94.5	1010	103	6.43
42.5	951	97.0	1050	107	1140	116	7.25
45.0	1070	109	1170	119	1270	130	8.13
47.5	1190	121	1310	134	1410	144	9.06
50.0	1320	135	1440	147	1550	158	10.0
53.0	1480	151	1620	165	1740	177	11.3
56.0	1650	168	1810	185	1940	198	12.6
60.0	1900	194	2070	211	2210	225	14.5
63.0	2090	213	2290	234	2440	249	15.9
65.0	2230	227	2430	248	2580	263	17.0
70.0	2580	263	2830	289	3000	306	19.7
75.0	2970	303	3230	329	3430	350	22.6
80.0	3370	344	3690	376	3920	400	25.7
85.0	3800	387	4160	424	4410	450	29.0
90.0	4260	434	4690	478	4950	505	32.5

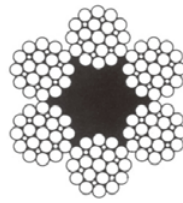
# SPECIFICATION



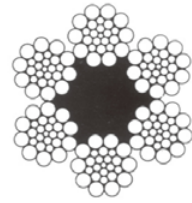
1+9+9  
6×19(S) FC



1+6+6+6  
6×19(W) FC



1+6+6+12  
6×25(Fi) FC



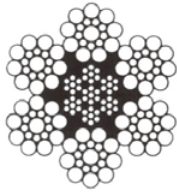
1+5+5+5+10  
6×26(WS) FC

꼬임 방향	보통 Z 혹은 S
	랑그 Z 혹은 S
용도	크레인용, 건설용, 기계용, 임업용

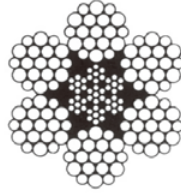
로프지름 mm	최 소 절 단 하 중						단위중량 kg/m
	A종 (165kg/mm <sup>2</sup> )		B종 (180kg/mm <sup>2</sup> )		C종 (195kg/mm <sup>2</sup> )		
	kN	TON	kN	TON	kN	TON	
6.3	21.6	2.20	23.0	2.35	24.9	2.54	0.153
8.0	34.9	3.56	37.2	3.79	40.2	4.09	0.247
9.0	44.1	4.50	47.0	4.79	50.8	5.18	0.312
10.0	54.5	5.56	58.1	5.92	62.7	6.40	0.386
11.2	68.3	6.96	72.8	7.42	78.7	8.02	0.484
12.0	78.4	8.00	83.6	8.52	90.3	9.21	0.556
12.5	85.1	8.68	90.7	9.25	98.0	10.0	0.603
14.0	107	10.9	114	11.6	123	12.5	0.756
16.0	139	14.2	149	15.2	161	16.4	0.988
18.0	176	17.9	188	19.2	203	20.7	1.25
19.0	196	20.0	210	21.4	226	23.1	1.39
20.0	218	22.2	232	23.7	251	25.6	1.54
22.4	273	27.8	291	29.7	315	32.1	1.94
24.0	313	32.0	334	34.1	361	36.8	2.22
25.0	340	34.7	363	37.0	392	40.0	2.41
28.0	427	43.5	455	46.4	492	50.2	3.02
30.0	490	49.9	523	53.3	565	57.6	3.47
31.5	540	55.1	576	58.7	623	63.5	3.83
33.5	611	62.3	652	66.5	704	71.8	4.33
35.5	686	69.9	732	74.7	791	80.6	4.86
37.5	766	78.1	816	83.2	882	90.0	5.43
40.0	871	88.8	929	94.7	1000	102	6.17
42.5	984	100	1050	107	1120	114	6.97
45.0	1100	112	1180	120	1260	128	7.81
47.5	1230	125	1310	134	1400	143	8.70
50.0	1360	139	1450	148	1550	158	9.65
53.0	1530	156	1630	166	1740	177	10.8
56.0	1710	174	1820	186	1940	198	12.1
60.0	1960	200	2090	213	2230	227	13.9
65.0	2300	235	2450	250	2590	264	16.3



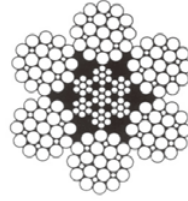
# SPECIFICATION



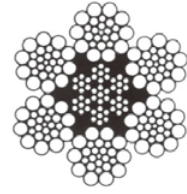
1+9+9  
6×19(S) IWRC



1+6+6+6  
6×19(W) IWRC



1+6+6+12  
6×25(FI) IWRC



1+5+5+5+10  
6×26(WS) IWRC

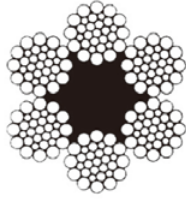
꼬임 방향	보통 Z 혹은 S
	라그 Z 혹은 S
용도	크레인용, 건설용, 기계용, 임업용

로프지름 mm	최 소 절 단 하 중						단위중량 kg/m
	A종(165kg/mm <sup>2</sup> )		B종(180kg/mm <sup>2</sup> )		C종(195kg/mm <sup>2</sup> )		
	kN	TON	kN	TON	kN	TON	
6.3	24.7	2.52	26.3	2.68	28.5	2.91	0.171
8.0	39.8	4.06	42.4	4.32	46.0	4.69	0.276
9.0	50.4	5.14	53.7	5.47	58.2	5.93	0.349
10.0	62.2	6.35	66.2	6.75	71.8	7.32	0.430
11.2	78.0	7.95	83.0	8.47	90.1	9.18	0.539
12.0	89.5	9.13	95.3	9.72	103	10.5	0.619
12.5	97.1	9.90	103	10.5	112	11.4	0.672
14.0	122	12.4	130	13.2	141	14.4	0.843
16.0	159	16.2	169	17.3	184	18.7	1.10
18.0	201	20.5	214	21.9	233	23.7	1.39
19.0	224	22.9	239	24.4	259	26.4	1.55
20.0	249	25.3	265	27.0	287	29.3	1.72
22.4	312	31.8	332	33.9	360	36.7	2.16
24.0	358	36.5	381	38.9	414	42.2	2.48
25.0	389	39.7	414	42.2	449	45.8	2.69
28.0	487	49.7	519	52.9	563	57.4	3.37
30.0	560	57.1	596	60.8	646	65.9	3.87
31.5	617	63.0	657	67.0	713	72.7	4.27
33.5	698	71.2	743	75.8	806	82.2	4.83
35.5	783	79.8	834	85.1	905	92.3	5.42
37.5	874	89.1	931	94.9	1010	103	6.05
40.0	995	101	1060	108	1140	116	6.88
42.5	1120	114	1200	122	1280	131	7.77
45.0	1260	128	1340	137	1440	147	8.71
47.5	1400	143	1490	152	1600	163	9.70
50.0	1550	158	1650	168	1770	180	10.8
53.0	1750	178	1860	190	1980	202	12.1
56.0	1950	199	2080	212	2210	225	13.5
60.0	2240	228	2380	243	2530	258	15.5
65.0	2630	268	2790	285	2960	302	18.2

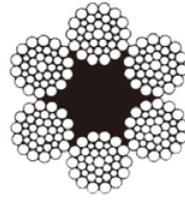
# SPECIFICATION



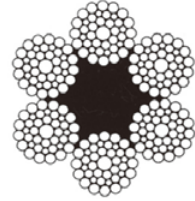
1+7+7+14  
6×29 (Fi) FC



1+6+6+6+12  
6×31 (WS) FC



1+7+7+7+14  
6×36 (WS) FC



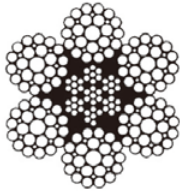
1+8+8+8+16  
6×41 (WS) FC

꼬임 방향	보통 Z 혹은 S
	랑그 Z 혹은 S
용도	크레인용, 건설용, 기계용, 선박용

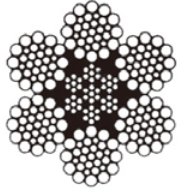
로프지름 mm	최 소 절 단 하 중						단위중량 kg/m
	A종(165kg/mm <sup>2</sup> )		B종(180kg/mm <sup>2</sup> )		C종(195kg/mm <sup>2</sup> )		
	kN	TON	kN	TON	kN	TON	
6.3	22.1	2.25	23.5	2.40	25.5	2.60	0.157
8.0	35.6	3.63	37.9	3.86	41.1	4.19	0.253
9.0	45.0	4.56	48.0	4.89	52.0	5.31	0.321
10.0	55.6	5.67	59.2	6.04	64.2	6.55	0.396
11.2	69.7	7.11	74.3	7.57	80.6	8.22	0.496
12.0	80.0	8.16	85.3	8.69	92.5	9.43	0.569
12.5	86.9	8.86	92.5	9.43	100	10.2	0.618
14.0	109	11.1	116	11.8	126	12.8	0.776
16.0	142	14.5	152	15.5	164	16.8	1.01
18.0	180	18.4	192	19.6	208	21.2	1.28
19.0	201	20.5	214	21.8	232	23.7	1.43
20.0	222	22.7	237	24.2	257	26.2	1.58
22.4	279	28.5	297	30.3	322	32.9	1.99
24.0	320	32.7	341	34.8	370	37.7	2.28
25.0	348	35.4	370	37.7	402	40.9	2.47
28.0	436	44.5	464	47.3	504	51.4	3.10
30.0	500	51.0	533	54.3	578	59.0	3.56
31.5	552	56.3	588	59.9	638	65.0	3.93
33.5	624	63.7	665	67.8	721	73.5	4.44
35.5	701	71.5	746	76.1	810	82.6	4.99
37.5	782	79.8	833	84.9	903	92.1	5.57
40.0	890	90.8	948	96.6	1020	104	6.33
42.5	1000	102	1070	109	1150	117	7.15
45.0	1130	115	1200	122	1290	132	8.01
47.5	1250	127	1340	137	1440	147	8.93
50.0	1390	142	1480	151	1590	162	9.90
53.0	1560	159	1660	169	1780	182	11.1
56.0	1740	177	1860	190	1990	203	12.4
60.0	2000	204	2130	217	2280	232	14.2
65.0	2340	239	2500	255	2670	272	16.7
70.0	2710	276	2900	296	3090	315	19.3
76.0	3190	325	3410	348	3630	370	22.8



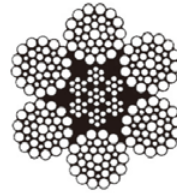
# SPECIFICATION



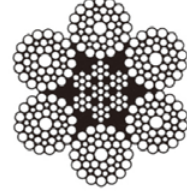
1+7+7+14  
6×29(Fi) IWRC



1+6+6+6+12  
6×31(WS) IWRC



1+7+7+7+14  
6×36(WS) IWRC

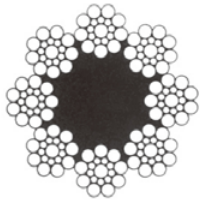


1+8+8+8+16  
6×41(WS) IWRC

꼬임 방향	보통 Z 혹은 S
	랑그 Z 혹은 S
용도	크레인용, 건설용, 기계용, 선박용

로프지름 mm	최 소 절 단 하 중						단위중량 kg/m
	A종(165kg/mm <sup>2</sup> )		B종(180kg/mm <sup>2</sup> )		C종(195kg/mm <sup>2</sup> )		
	kN	TON	kN	TON	kN	TON	
6.3	25.2	2.57	26.9	2.74	29.1	2.97	0.175
8.0	40.6	4.14	43.4	4.42	46.9	4.78	0.282
9.0	51.4	5.24	54.9	5.60	59.4	6.06	0.357
10.0	63.6	6.49	67.7	6.90	73.3	7.48	0.440
11.2	79.8	8.14	84.9	8.66	92.0	9.38	0.552
12.0	91.6	9.34	97.5	9.94	106	10.8	0.634
12.5	99.4	10.1	106	10.8	115	11.7	0.688
14.0	125	12.7	133	13.5	144	14.7	0.863
16.0	163	16.6	173	17.7	188	19.1	1.13
18.0	206	21.0	219	22.4	238	24.2	1.43
19.0	230	23.4	244	24.9	265	27.0	1.59
20.0	254	25.9	271	27.6	293	29.9	1.76
22.4	319	32.5	340	34.6	368	37.5	2.21
24.0	366	37.4	390	39.8	422	43.1	2.54
25.0	398	40.5	423	43.1	458	46.7	2.75
28.0	499	50.8	531	54.1	575	58.6	3.45
30.0	573	58.4	609	62.1	660	67.3	3.96
31.5	631	64.3	672	68.5	728	74.2	4.37
33.5	714	72.8	760	77.5	823	83.9	4.94
35.5	802	81.8	853	87.0	924	94.2	5.55
37.5	895	91.3	952	97.1	1030	105	6.19
40.0	1020	104	1080	110	1160	118	7.04
42.5	1150	117	1220	124	1310	134	7.95
45.0	1290	132	1370	140	1470	150	8.91
47.5	1440	147	1530	156	1640	167	9.93
50.0	1590	162	1690	172	1810	185	11.0
53.0	1790	183	1900	194	2030	207	12.4
56.0	2000	204	2120	216	2270	231	13.8
60.0	2290	234	2440	249	2610	266	15.8
65.0	2690	274	2860	292	3040	310	18.6
70.0	3120	318	3310	338	3330	339	21.6
76.0	3670	374	3900	398	4000	408	25.4

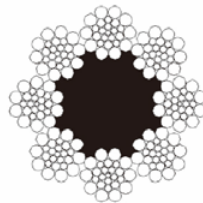
# SPECIFICATION



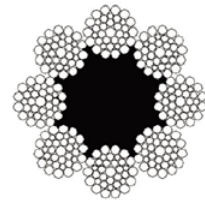
1+9+9  
8×19(S) FC



1+6+6+12  
8×25(Fi) FC



1+5+5+5+10  
8×26(WS) FC



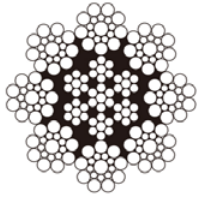
1+7+7+7+14  
8×36(WS) FC

꼬임 방향	보통 Z 혹은 S
	랑그 Z 혹은 S
용도	엘리베이터용, 호이스트용, 기타

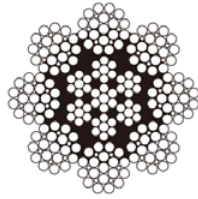
로프지름 mm	최 소 절 단 하 중						단위중량 kg/m
	E종 (135kg/mm <sup>2</sup> )		A종 (165kg/mm <sup>2</sup> )		B종 (180kg/mm <sup>2</sup> )		
	kN	TON	kN	TON	kN	TON	
8.0	26.0	2.65	30.8	3.14	32.8	3.34	0.220
9.0	32.9	3.36	39.0	3.97	41.5	4.23	0.278
10.0	40.6	4.14	48.1	4.91	51.3	5.23	0.343
11.2	51.0	5.20	60.3	6.15	64.3	6.56	0.430
12.0	58.5	5.97	69.2	7.06	73.8	7.53	0.494
12.5	63.5	6.47	75.1	7.66	80.1	8.17	0.536
13.0	68.7	7.00	81.2	8.28	86.6	8.83	0.580
14.0	79.6	8.12	94.3	9.62	100	10.2	0.672
16.0	104	10.6	123	12.6	131	13.4	0.878
18.0	132	13.4	156	15.9	166	16.9	1.11
19.0	147	15.0	174	17.7	185	18.9	1.24
20.0	162	16.5	192	19.6	205	20.9	1.37
22.4	204	20.8	241	24.6	257	26.2	1.72
24.0	234	23.9	277	28.3	295	30.1	1.98
25.0	254	25.9	301	30.7	320	32.7	2.14
28.0	319	32.5	377	38.5	402	41.0	2.69
30.0	366	37.3	433	44.2	461	47.0	3.09
31.5	403	41.1	477	48.7	509	51.9	3.40
33.5	456	46.5	540	55.1	575	58.6	3.85
35.5	512	52.2	606	61.8	646	65.9	4.32
37.5	572	58.3	677	69.0	721	73.5	4.82
40.0	651	66.3	770	78.5	820	83.6	5.49
42.5	734	74.9	869	88.6	926	94.4	6.20
45.0	823	84.0	974	99.3	1040	106	6.95
47.5	917	93.5	1090	111	1160	118	7.74
50.0	1020	104	1200	122	1280	131	8.58
56.0	1280	131	1510	154	1610	164	10.8
60.0	1470	150	1730	176	1840	188	12.3



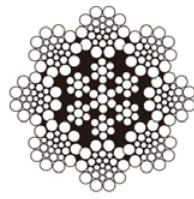
# SPECIFICATION



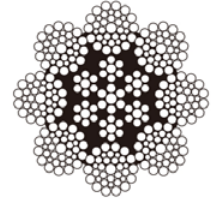
1+9+9  
8×19(S) IWRC



1+6+6+12  
8×25(Fi) IWRC



1+5+5+5+10  
8×26(WS) IWRC



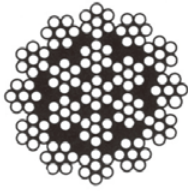
1+7+7+7+14  
8×36(WS) IWRC

꼬임 방향	보통 Z 혹은 S
	라그 Z 혹은 S
용도	크레인용, 건설기계용, 기타

로프지름 mm	최 소 절 단 하 중						단위중량 kg/m
	A종(165kg/mm <sup>2</sup> )		B종(180kg/mm <sup>2</sup> )		C종(195kg/mm <sup>2</sup> )		
	kN	TON	kN	TON	kN	TON	
8.0	38.3	3.91	40.8	4.16	44.2	4.51	0.278
9.0	48.5	4.94	51.6	5.27	55.9	5.70	0.352
10.0	59.8	6.10	63.7	6.50	69.0	7.04	0.434
11.2	75.1	7.65	79.9	8.15	86.6	8.83	0.545
12.0	86.2	8.79	91.7	9.35	99.4	10.1	0.626
12.5	93.5	9.53	99.5	10.1	108	11.0	0.679
13.0	101	10.3	108	11.0	117	11.9	0.734
14.0	117	12.0	125	12.7	135	13.8	0.851
16.0	153	15.6	163	16.6	177	18.0	1.11
18.0	194	19.8	206	21.0	224	22.8	1.41
19.0	216	22.0	230	23.4	249	25.4	1.57
20.0	239	24.4	255	26.0	276	28.1	1.74
22.4	300	30.6	320	32.6	346	35.3	2.18
24.0	345	35.1	367	37.4	397	40.5	2.50
25.0	347	38.1	398	40.6	431	44.0	2.71
28.0	469	47.8	499	50.9	541	55.2	3.41
30.0	539	54.9	573	58.5	621	63.3	3.91
31.5	594	60.6	632	64.5	685	69.8	4.31
33.5	672	68.5	715	72.9	774	79.0	4.87
35.5	754	76.9	803	81.9	870	88.7	5.47
37.5	842	85.8	896	91.3	970	98.9	6.11
40.0	958	97.6	1010	104	1090	111	6.95
42.5	1080	110	1150	117	1230	125	7.85
45.0	1210	123	1290	132	1380	141	8.80
47.5	1350	138	1440	147	1540	157	9.80
50.0	1490	152	1590	162	1700	173	10.9
56.0	1870	191	2000	204	2130	217	13.6
60.0	2140	218	2290	234	2440	249	15.6

# SPECIFICATION

## 비자전성 로프 (NON-ROTATING ROPE)



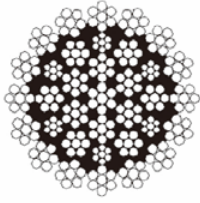
19×7

구 성	1+6
꼬 임 방 향	보통 Z 혹은 S
	랑그 Z 혹은 S
용 도	크레인용, 건설기계용, 삭도용

로프지름 mm	최 소 절 단 하 중						단위중량 kg/m
	A종(165kg/mm <sup>2</sup> )		B종(180kg/mm <sup>2</sup> )		C종(195kg/mm <sup>2</sup> )		
	kN	TON	kN	TON	kN	TON	
6.3	23.4	2.39	25.5	2.60	27.6	2.81	0.169
8.0	37.6	3.83	41.1	4.19	44.5	4.54	0.273
9.0	47.6	4.85	52.0	5.31	56.3	5.74	0.345
10.0	58.8	5.99	64.2	6.55	69.5	7.09	0.426
11.2	73.7	7.51	80.6	8.22	87.2	8.9	0.534
12.0	84.6	8.63	92.5	9.43	100	10.2	0.613
12.5	91.9	9.37	100	10.2	108	11.0	0.664
14.0	115	11.8	125	12.8	135	13.8	0.833
16.0	151	15.4	164	16.7	177	18.0	1.09
18.0	191	19.4	207	21.1	224	22.8	1.38
19.0	212	21.7	231	23.6	250	25.4	1.53
20.0	235	24.0	256	26.1	276	28.2	1.70
22.4	295	30.1	321	32.7	347	35.4	2.13
24.0	339	34.5	369	37.6	398	40.6	2.45
25.0	368	37.5	400	40.8	432	44.1	2.66
26.0	398	40.5	433	44.1	467	47.6	2.87
28.0	461	47.0	502	51.2	542	55.3	3.33
30.0	529	54.0	576	58.7	622	63.4	3.82
31.5	584	59.5	635	64.8	686	69.9	4.22
33.5	660	67.3	718	73.2	776	79.1	4.77
35.5	741	75.6	807	82.2	871	88.8	5.36
37.5	827	84.3	900	91.8	972	99.1	5.98
40.0	941	96.0	1020	104	1100	112	6.80



# SPECIFICATION



35×7

구 성	1+6
꼬 임 방 향	보통 Z 혹은 S
	랑그 Z 혹은 S
용 도	크레인용, 건설기계용, 삭도용

로프지름 mm	최 소 절 단 하 중						단위중량 kg/m
	A종(165kg/mm <sup>2</sup> )		B종(180kg/mm <sup>2</sup> )		C종(195kg/mm <sup>2</sup> )		
	kN	TON	kN	TON	kN	TON	
8.0	40.2	4.10	44.0	4.48	50.9	5.2	0.29
10.0	62.8	6.40	68.7	7.0	74.4	7.6	0.45
12.0	90.4	9.22	99.0	10.1	107	10.9	0.640
12.5	98.1	10.0	107	11.0	116	11.8	0.694
13.0	106	10.8	116	11.8	125	12.8	0.750
14.0	123	12.5	135	13.7	145	14.8	0.870
16.0	161	16.4	176	17.9	190	19.4	1.14
18.0	203	20.7	222	22.6	240	24.5	1.44
19.0	226	23.1	247	25.2	268	27.3	1.61
20.0	251	25.6	274	27.9	297	30.3	1.78
21.0	276	28.2	302	30.8	327	33.4	1.96
22.4	314	32.1	343	35.0	372	38.0	2.23
24.0	362	36.9	394	40.2	428	43.6	2.56
25.0	392	40.0	429	43.7	464	47.3	2.78
26.0	425	43.3	463	47.2	502	51.2	3.01
28.0	492	50.2	537	54.8	582	59.3	3.49
30.0	565	57.6	616	62.9	668	68.1	4.00
32.0	643	65.6	701	71.5	760	77.5	4.55
34.0	726	74.0	792	80.7	858	87.5	5.14
36.0	814	83.0	888	90.5	962	98.1	5.76

# SPECIFICATION

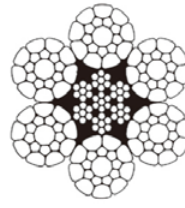
## COMPACT ROPE



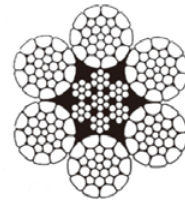
1+9+9  
6×19(S)C FC



1+5+5+5+10  
6×26(WS) FC



1+9+9  
6×19(S)C IWRC



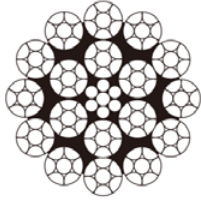
1+5+5+5+10  
6×26(WS) IWRC

꼬임 방향	보통 Z 혹은 S
	랑그 Z 혹은 S
용도	크레인용, 어업용, 광산용, 임업용

로프지름 mm	최소 절단 하중 (FC)				단위중량 kg/m	최소 절단 하중 (IWRC)				단위중량 kg/m
	B종 (180kg/mm <sup>2</sup> )		C종 (195kg/mm <sup>2</sup> )			B종 (180kg/mm <sup>2</sup> )		C종 (195kg/mm <sup>2</sup> )		
	kN	TON	kN	TON		kN	TON	kN	TON	
8.0	43.8	4.47	47.5	4.84	0.270	48.7	4.97	52.8	5.38	0.298
9.0	55.4	5.65	60.1	6.13	0.342	61.6	6.29	66.8	6.81	0.377
10.0	68.5	6.99	74.2	7.57	0.422	76.3	7.78	82.6	8.42	0.466
11.1	84.4	8.16	91.4	9.32	0.520	94.0	9.59	102	10.4	0.574
12.0	98.5	10.0	107	10.9	0.608	110	11.2	119	12.1	0.671
12.7	110	11.3	120	12.2	0.680	123	12.5	133	13.6	0.751
13.0	115	11.7	125	12.8	0.713	129	13.1	140	14.2	0.787
14.0	133	13.6	145	14.8	0.827	150	15.2	162	16.5	0.913
16.0	176	17.9	190	19.4	1.08	195	19.9	211	21.5	1.19
18.0	222	22.6	240	24.5	1.37	247	25.2	268	27.3	1.51
19.0	247	25.2	268	27.3	1.52	275	28.1	299	30.4	1.68
20.0	274	27.9	297	30.3	1.69	305	31.1	331	33.7	1.87
22.2	338	34.4	366	37.3	2.08	376	38.3	408	41.6	2.34
24.0	395	40.2	428	43.6	2.43	439	44.8	476	48.5	2.73
25.0	428	43.7	464	47.3	2.64	477	48.6	516	52.7	2.92
28.0	537	54.8	582	59.3	3.31	598	61.0	648	66.1	3.66
30.0	617	62.9	668	68.1	3.80	687	70.0	744	75.8	4.20
32.0	702	71.6	761	77.6	4.32	781	79.6	846	86.3	4.78
34.0	792	80.8	859	87.6	4.88	882	89.9	955	97.4	5.40
36.0	888	90.6	963	98.2	5.47	985	100	1071	109	6.05
38.0	990	101	1070	109	6.09	1090	111	1190	121	6.75
40.0	1090	111	1180	120	6.75	1210	123	1310	134	7.48



# SPECIFICATION

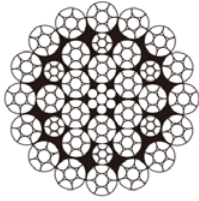


19×7C

구 성	1+6
꼬 임 방 향	보통 Z 혹은 S
	랑그 Z 혹은 S
용 도	크레인용, 건설기계용, 삭도용

로프지름 mm	최 소 절 단 하 중						단위중량 kg/m
	A종(165kg/mm <sup>2</sup> )		B종(180kg/mm <sup>2</sup> )		C종(195kg/mm <sup>2</sup> )		
	kN	TON	kN	TON	kN	TON	
8.0	45.5	4.64	49.7	5.07	53.8	5.49	0.308
9.0	57.7	5.88	63.0	6.42	68.2	6.95	0.390
10.0	71.2	7.26	77.7	7.92	84.1	8.58	0.481
11.2	89.4	9.11	97.5	9.94	105	10.8	0.604
12.0	103	10.5	112	11.4	122	12.4	0.693
12.5	111	11.3	121	12.4	132	13.5	0.752
14.0	140	14.2	152	15.5	165	16.8	0.943
16.0	182	18.6	199	20.3	216	22.0	1.23
18.0	231	23.5	252	25.7	273	27.8	1.56
19.0	257	26.2	280	28.6	304	31.0	1.74
20.0	285	29.1	311	31.7	337	34.3	1.93
22.4	357	36.4	390	39.8	422	43.1	2.41
24.0	410	41.8	448	45.6	485	49.4	2.77
25.0	445	45.4	486	49.5	526	53.7	3.01
26.0	482	49.1	525	53.6	569	58.0	3.25
28.0	558	56.9	609	62.1	660	67.3	3.77
30.0	641	65.4	699	71.3	758	77.3	4.33
32.0	729	74.4	796	81.1	862	87.9	4.93
34.0	823	84.0	898	91.6	973	99.2	5.56
36.0	923	94.1	1000	102	1090	111	6.24
38.0	1030	105	1120	114	1210	123	6.95
40.0	1140	116	1240	126	1340	137	7.70

# SPECIFICATION



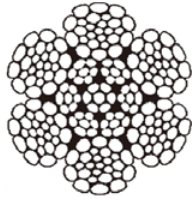
35×7C

구 성	1+6
꼬 임 방 향	보통 Z 혹은 S
	랑그 Z 혹은 S
용 도	크레인용, 건설기계용, 삭도용

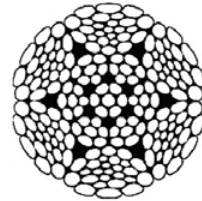
로프지름 mm	최 소 절 단 하 중						단위중량 kg/m
	A종(165kg/mm <sup>2</sup> )		B종(180kg/mm <sup>2</sup> )		C종(195kg/mm <sup>2</sup> )		
	kN	TON	kN	TON	kN	TON	
8.0	48.0	4.89	52.5	5.33	56.4	5.77	0.33
10.0	75.0	7.64	82.0	8.33	88.2	9.02	0.515
12.0	108	11.0	118	12.0	127	13.0	0.743
12.5	117	11.9	128	13.1	138	14.1	0.806
13.0	127	12.9	138	14.1	149	15.2	0.872
14.0	147	15.0	161	16.4	173	17.6	1.01
16.0	192	19.6	210	21.4	227	23.1	1.32
18.0	243	24.8	265	27.0	287	29.3	1.67
19.0	271	27.6	295	30.1	320	32.6	1.86
20.0	300	30.6	327	33.4	355	36.2	2.06
21.0	331	33.7	361	36.8	391	39.9	2.28
22.4	376	38.4	411	41.9	445	45.4	2.59
24.0	432	44.1	472	48.1	511	52.1	2.97
25.0	469	47.8	512	52.2	554	56.5	3.22
26.0	507	51.7	553	56.4	599	61.1	3.49
28.0	588	60.0	641	65.4	695	70.9	4.05
30.0	675	68.8	736	75.1	798	81.4	4.46
32.0	768	78.3	838	85.5	908	92.6	5.28
34.0	867	88.4	946	96.5	1020	104	5.96
36.0	972	99.1	1060	108	1140	116	6.69

# SPECIFICATION

## SWAGED ROPE



NORMAL TYPE



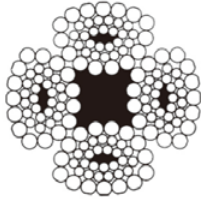
SUPER TYPE

구 성	6×25(Fi), 6×26(WS), 6×36(WS)
표 면	도금, 비도금
꼬 임 방 향	보통 Z 혹은 S
용 도	임업용, 기계용, 기타

로프지름 mm	NORMAL TYPE				단위중량 kg/m	SUPER TYPE				단위중량 kg/m
	B종 (180kg/mm <sup>2</sup> )		C종 (195kg/mm <sup>2</sup> )			B종 (180kg/mm <sup>2</sup> )		C종 (195kg/mm <sup>2</sup> )		
	kN	TON	kN	TON		kN	TON	kN	TON	
8.0	51.0	5.20	56.6	5.77	0.330	55.8	5.69	62.0	6.32	0.364
9.0	64.5	6.58	71.6	7.30	0.418	70.6	7.20	78.5	8.00	0.461
10.0	79.7	8.13	88.6	9.03	0.520	87.2	8.89	96.9	9.90	0.569
11.1	98.2	10.0	109	11.1	0.641	107	11.0	119	12.2	0.701
12.0	115	11.7	127	13.0	0.749	126	12.8	140	14.2	0.819
12.7	129	13.1	142	14.5	0.839	141	14.3	156	15.9	0.917
13.0	135	13.7	149	15.2	0.879	147	15.0	164	16.7	0.961
14.0	157	16.0	174	17.7	1.01	172	17.5	189	19.3	1.11
16.0	204	20.8	227	23.1	1.33	225	22.9	247	25.2	1.46
18.0	259	26.4	287	29.3	1.68	283	28.9	312	31.9	1.84
19.0	289	29.4	320	32.6	1.88	315	32.2	348	35.5	2.05
20.0	320	32.6	354	36.1	2.08	349	35.6	386	39.4	2.27
22.2	394	40.2	436	44.5	2.56	430	43.9	476	48.5	2.80
24.0	459	46.8	510	52.0	3.00	502	51.2	558	56.9	3.28
25.0	498	50.8	553	56.4	3.26	545	55.5	605	61.7	3.56
28.0	626	63.8	694	70.8	4.08	683	69.7	760	77.4	4.46
30.0	718	73.2	797	81.2	4.68	784	80.0	870	88.7	5.12
32.0	817	83.3	890	90.8	5.32	892	91.0	990	101	5.83
34.0	922	94.0	1000	102	6.01	1000	102	1110	113	6.58
36.0	1030	105	1120	114	6.74	1120	114	1210	123	7.73
38.0	1150	117	1250	127	7.51	1250	127	1340	137	8.21
40.0	1270	130	1380	141	8.32	1380	141	1480	151	9.10
45.0	1610	164	1740	177	10.5	1750	178	1830	187	11.5



# SPECIFICATION



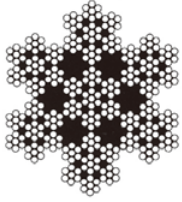
4×39 FC

구 성	9+15+15
꼬 임 방 향	도금, 비도금
	보통 Z 혹은 S
용 도	크레인용, 선박용, 임업용, 광산용

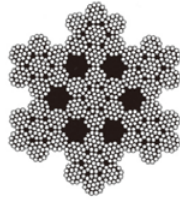
로프지름 mm	최 소 절 단 하 중						단위중량 kg/m
	A종(165kg/mm <sup>2</sup> )		B종(180kg/mm <sup>2</sup> )		C종(195kg/mm <sup>2</sup> )		
	kN	TON	kN	TON	kN	TON	
8.0	39.4	4.02	42.9	4.37	46.6	4.75	0.257
9.0	49.9	5.08	54.3	5.54	59.0	6.01	0.325
9.5	55.6	5.67	60.5	6.17	65.7	6.70	0.362
10.0	61.6	6.28	67.0	6.84	72.8	7.42	0.402
11.2	77.2	7.78	84.1	8.57	91.3	9.31	0.504
12.0	88.7	9.04	96.5	9.84	105	10.7	0.578
12.5	96.2	9.81	105	10.7	114	11.6	0.627
14.0	121	12.3	131	13.4	143	14.6	0.787
16.0	158	16.1	172	17.5	186	19.0	1.03
18.0	199	20.3	217	22.1	236	24.1	1.30
19.0	222	22.7	242	24.7	263	26.8	1.45
20.0	246	25.1	268	27.3	291	29.7	1.61
22.4	309	31.5	336	34.3	365	37.3	2.01
24.0	355	36.2	386	39.4	419	42.8	2.31
25.0	385	39.2	419	42.7	455	46.4	2.51
26.0	416	42.4	453	46.2	492	50.2	2.71
28.0	483	49.2	526	53.6	571	58.2	3.15
30.0	554	56.5	603	61.5	655	66.8	3.61
31.5	611	62.3	665	67.8	722	73.7	3.98
33.5	691	70.5	752	76.7	817	83.3	4.51
35.5	776	79.1	845	86.1	887	90.4	5.06
37.5	866	88.3	943	96.1	990	101	5.65
40.0	985	100	1070	109	1120	114	6.43
45.0	1240	126	1350	138	1420	145	8.13

# SPECIFICATION

## 케이블 레이드 (CABLE LAID)



7×7×7



7×7×19

표 면	도금
꼬 임 방 향	보통 Z 혹은 S
용 도	슬링용

로프지름 mm	구 성	최소 절단 하중		단위중량 kg/m
		kN	TON	
3/8"	7×7×7	49.0	5.0	0.330
1/2"	7×7×7	86.3	8.8	0.587
5/8"	7×7×7	139	14.2	0.918
3/4"	7×7×19	190	19.4	1.32
7/8"	7×7×19	266	27.1	1.80
1"	7×7×19	343	35.0	2.35
1+1/8"	7×7×19	435	44.4	2.97
1+1/4"	7×7×19	544	55.5	3.67
1+3/8"	7×7×19	647	66.0	4.44
1+1/2"	7×7×19	765	78.0	5.28

## 가이드 로프 (GUARD ROPE)



3×7

구 성	1+6
표 면	도금
꼬 임 방 향	보통 Z
용 도	펜스용, 낙석방지용

로프지름 mm	상층 소선경 mm	계산 단면적 mm <sup>2</sup>	최소 절단 하중(TON)	단위중량 kg/m
			G종 (150kg/mm <sup>2</sup> )	
8.0	1.26	26.1	3.51	0.218
10.0	1.58	40.8	5.49	0.340
12.0	1.90	58.9	7.90	0.489
14.0	2.22	80.0	10.8	0.665
16.0	2.54	104.4	14.0	0.869
18.0	2.86	132.2	17.8	1.10

# SPECIFICATION

## 아연도 강연선 (KS D 7007) (GALVANIZED STEEL WIRE STRANDS)

호별	1 호	2 호		3 호	
		A	B	A	B
단면					
구성	3연선	7연선		19연선	
구성 기호	1×3	1×7 (A)	1×7 (B)	1×19 (A)	1×19 (B)

종 별	1 종	2 종	3 종
소선표준인장강도 kg/mm <sup>2</sup>	125	90	70

등 급	A	B	C
아 연 부착량	두터운 도금	얇은 도금	극히 얇은 도금

구분 호별	구성 소선수 표준 소선지름 <sub>mm</sub>	강연선 계산 바깥지름 (mm)	강연선 계산 단면적 (mm <sup>2</sup> )	강연선 인장하중 (TON)			단위중량 kg/m (참고값)
				1종	2종	3종	
1호	3/2.90	6.2	19.8	2.28	1.64	1.28	156
	3/3.20	6.9	24.1	2.78	2.00	1.56	190
	3/3.50	7.5	28.9	3.32	2.39	1.86	228
	3/4.00	8.6	37.7	4.34	3.12	2.43	298
	3/4.30	9.3	43.6	5.01	3.61	2.81	344
	3/4.50	9.7	47.7	5.49	3.95	3.08	377
2호	7/1.00	3.0	5.5	0.63	0.455	0.354	43.5
	7/1.20	3.6	7.9	0.91	0.655	0.51	62.7
	7/1.40	4.2	10.8	1.24	0.89	0.694	85.3
	7/1.60	4.8	14.1	1.62	1.16	0.96	111
	7/1.80	5.4	17.8	2.04	1.47	1.15	141
	7/2.00	6.0	22.0	2.52	1.82	1.42	174
	7/2.30	6.9	29.1	3.34	2.41	1.87	230
	7/2.60	7.8	37.1	4.27	3.08	2.39	294
	7/2.90	8.7	46.2	5.31	3.83	2.98	366
	7/3.20	9.6	56.3	6.47	4.66	3.63	446
	7/3.50	10.5	67.3	7.75	5.58	4.34	533
	7/3.80	11.4	79.3	9.15	6.57	5.11	629
	7/4.00	12.0	88.0	10.1	7.28	5.66	697
7/4.30	12.9	102.0	11.7	8.41	6.54	805	
7/4.50	13.5	111.2	12.8	9.20	7.16	882	
7/5.00	15.0	137.5	15.8	11.40	8.85	1090	
3호	19/1.60	8.0	38.2	4.29	3.09	2.41	304
	19/1.80	9.0	48.2	5.44	3.92	3.04	384
	19/2.00	10.0	59.7	6.72	4.84	3.76	474
	19/2.30	11.5	78.9	8.89	6.41	4.99	627
	19/2.60	13.0	102	11.35	8.17	6.35	802
	19/2.90	14.5	126	14.1	10.16	7.93	997
	19/3.20	16.0	153	17.2	12.4	9.64	1210
	19/3.50	17.5	183	20.6	14.8	11.5	1450
19/4.00	20.0	239	26.8	19.3	15.05	1900	



## 와이어 로프 주문 방법(HOW TO ORDER STEEL WIRE ROPE)

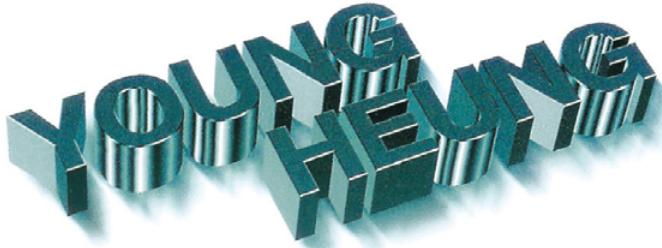
와이어 로프의 주문이나 생산가능 여부 확인을 위해서 하기와 같은 완전한 정보(INFORMATION)를 알려 주시기 바랍니다.

1. 용도 : 로프의 사용용도
2. 치수 : 로프의 지름(INCH, MM)
3. 구성 : 소선수 및 스트랜드 수
4. 중심 : 심의 종류(FC, IWRC, IWSC)
5. 꼬임모양 : 보통 Z, S연, 랑그 Z, S연
6. 표면 : 도금 or 비도금
7. 종별 : 인장강도의 정도(E, G, A, B, C)
8. 파단력 : 최소 절단 하중(톤, 파운드)
9. 도유 : 방청 및 그리스 사용 유무(방청유, 적유, 흑유, 기타)
10. 길이 : 로프의 조장(M, Ft)
11. 포장 : 목재드럼(WOODEN REEL), 철재 드럼(STEEL REEL), 코일(COIL)
12. 수량 : 주문량
13. 규격 : 원하는 제조 규격(KS, JIS, BS, FS, DIN, ASTM, CSA, MIL, API, NF, ETC)
14. 성적서 : 제조회사의 성적서 및 인정 기관의 성적서
15. 기타 : 마킹 내용 또는 기타 요구사항



### 당사의 관련 생산품목

- GAC & I/C
- 경강선
- 아연 도금강선
- 열처리 아연 도금강선
- 아연도 강연선
- PC 강연선
- PC 강봉
- 마봉강



Young Heung

## 영흥철강(주) 주요생산품목

- 와이어로프(KS D 3514)/Wire Rope
- 경강선(KS D 3510)/Hard Drawn Steel Wire
- 아연도강연선(KS D 7007)/Galvanized Steel Wire Strands
- 아연도금강선/Galvanized Steel Wire
- PC 강연선(KS D 7002)/Strands for Prestressed Concrete
- 마봉강(KS D 3561)/Cold Drawn Steel Bar
- IT WIRE / Induction Heated, Quenched & Tempered Wire
- 이형 PC강봉(KS D 3505)/Prestressed Concrete Steel Bar
- Inner Cable & Control Cable
- 항공기용 와이어로프(KS D 7010)/Galvanized Aircraft Cable



**영흥철강주식회사**  
YOUNG HEUNG IRON & STEEL CO., LTD.

창원공장 (ChongWon Factory) / 경남 창원시 성산구 공단로 193 TEL (055)239-5500 FAX (055)285-2676

본사 및 보령공장 (BoRyeong Factory) / 충남 보령시 주교면 관창공단길 50 TEL (041)939-3900 FAX (041)933-3905

중국 공장 (China Factory) / Port Development Zone LiuJia Gang, TaiCang City, JiangSu, China TEL. 86-512-53646561~3 FAX. 86-512-53646564

베트남 공장 (YOUNG WIRE VINA Co.,LTD.) / Lot 11. Street N2, Nhon Trach 5 Industrial Zone, Nhon Trach District, Dong Nai Province

TEL. 84-61-356-9681~3 FAX. 84-61-356-9684

서울 사무소 (Seoul office) / 서울 특별시 용산구 한강대로 71길 4, 한진중공업빌딩 8층 TEL(02)2077-8500 FAX (02)2077-8515

부산영업소 /부산광역시 중구 대교로 119. CJ대한통운 빌딩 8층 TEL(051)465-1077 FAX (051)465-1050