

KOSHA GUIDE

G - 134 - 2023

# 체인 슬링 사용·점검 등에 관한 기술지침

2023. 8.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침은 산업안전보건기준에 관한 규칙 등 산업안전보건법령의 요구사항을 이행하는데 참고하거나 사업장 안전·보건 수준향상에 필요한 기술적 권고 지침임

## 안전보건기술지침의 개요

- 작성자 : 전남대학교 장 희 교수
- 개정자 : 한국산업안전보건공단 전문기술실 김명관
- 제 · 개정 경과
  - 2020년 10월 일반안전분야 제정위원회 심의(제정)
  - 2023년 7월 산업안전일반분야 표준제정위원회 심의(개정)
- 관련규격 및 자료
  - KS B 6243:2016, 호이스트용 체인 슬링
  - EN 818-6:2000+A1:2008, Short link chain for lifting purposes. Safety. Chain slings. Specification for information for use and maintenance to be provided by the manufacturer.
  - ISO3056:1986, Non-calibrated round steel link lifting chain and chain slings - Use and maintenance
  - OSHA / Alloy Steel Chain Slings: Guidance on Safe Sling Use
- 관련법규 · 규칙 · 고시 등
  - 산업안전보건법 제38조 (안전조치)
  - 산업안전보건기준에 관한 규칙 제55조 (작업발판의 최대적재하중)
  - 산업안전보건기준에 관한 규칙 제58조 (비계의 점검 및 보수)
  - 산업안전보건기준에 관한 규칙 제63조 (달비계의 구조)
  - 산업안전보건기준에 관한 규칙 제2편 제1장 제9절 제7관(양중기의 와이어로프 등)
- 안전보건기술지침의 적용 및 문의
  - 이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지([www.kosha.or.kr](http://www.kosha.or.kr))의 안전보건기술지침 소관분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.
  - 동 지침 내에서 인용된 관련규격 및 자료, 법규 등에 관하여 최근 개정본이 있을 경우에는 해당 개정본의 내용을 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2023년 8월 24일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

## 목 차

1. 목적 .....	1
2. 적용범위 .....	1
3. 용어의 정의 .....	1
4. 종류 .....	3
5. 성능 .....	5
6. 벨트 슬링의 사용기준 .....	6
7. 체인 슬링의 사용 및 점검기준 .....	8
8. 체인 슬링의 표시 .....	13
<부록 1> 등급 M인 체인 슬링의 사용하중 .....	14
<부록 2> 등급 S인 체인 슬링의 사용하중 .....	15
<부록 3> 등급 T인 체인 슬링의 사용하중 .....	16
<부록 4> 등급 V인 체인 슬링의 사용하중 .....	17
<부록 5> 체인 슬링의 점검기준 .....	18

# 체인 슬링 사용·점검 등에 관한 기술지침

## 1. 목적

이 지침은 산업안전보건기준에 관한 규칙(이하 “안전보건규칙”이라 한다) 제2편 제1장 제9절 제7관(양중기의 와이어 로프 등) 등의 규정에 의하여 달비계의 점검 및 보수, 화물을 싣거나 내리는 작업, 화물자동차의 짐걸이, 화물취급작업 등에 사용하는 체인 슬링의 사용 및 점검 등에 관한 기술적 사항을 정하는데 그 목적이 있다.

## 2. 적용범위

이 지침은 각종 줄걸이 작업에 사용하는 체인 슬링의 사용 및 점검 등에 적용한다.

## 3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “기본 사용 하중”이라 함은 1줄의 체인 슬링에 사용상 부하할 수 있는 최대 하중을 말한다..

(나) “사용 하중 (Working load)”이라 함은 각종의 매다는 방법에 있어서 체인 슬링에 사용상 부하할 수 있는 최대 하중을 말한다.

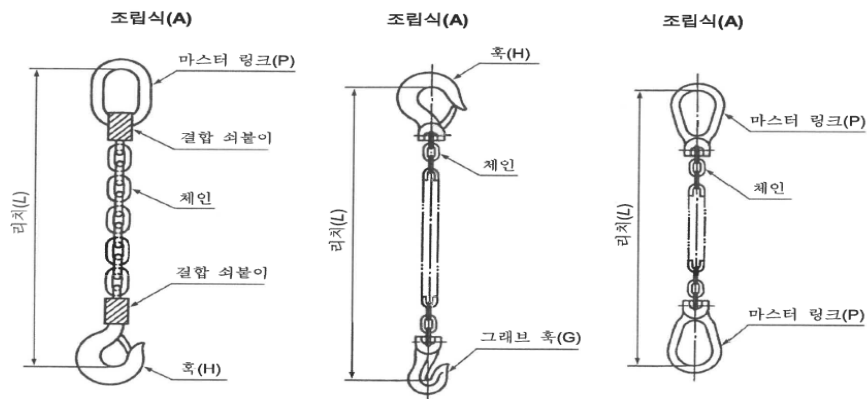
(다) “모드 계수 (Mode factor)”이라 함은 매다는 줄 수와 매다는 각도에 따른 체인 슬링의 사용 하중과 기본 사용 하중의 비를 말한다.

(라) “파단 하중”이라 함은 1줄의 체인 슬링이 인장 시험에서 견딘 최대 하중을 말한다.

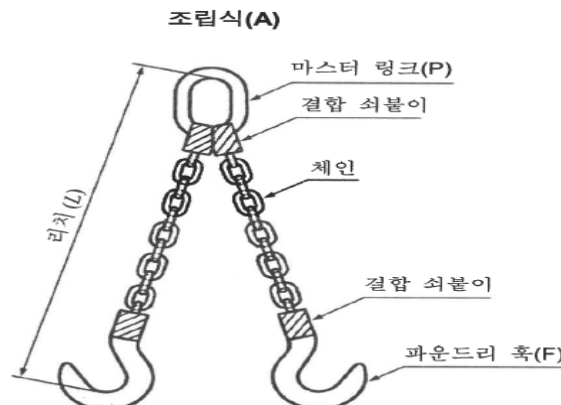
(마) “그래브 훅 (Grab hook)”이라 함은 링크 체인에 직접 걸리게 된 구조의 훅을 말한다.

(바) “파운드리 훅 (Foundry hook)”이라 함은 입의 벌림이 큰 훅을 말한다.

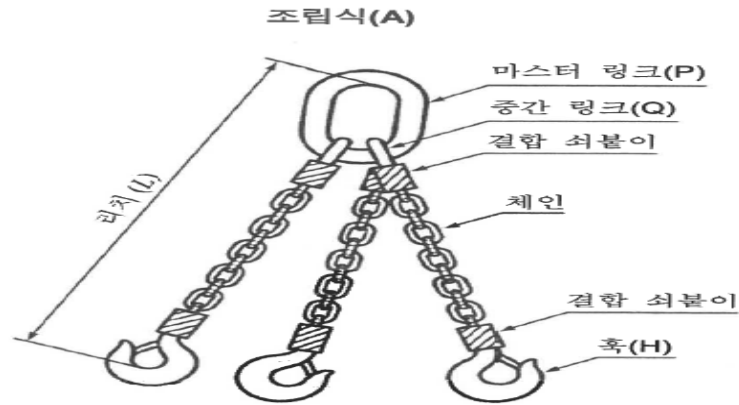
- (사) “길이 (리치, reach, L)” 라 함은 체인 슬링의 유효 길이를 말한다.(그림 1~4 참조)
- (아) “조립식 (A) 체인 슬링”이라 함은 체인과 마스터 링크 등의 결합에 특수한 결합 쇠붙이를 사용한 체인 슬링을 말한다.(그림 1~3 참조)
- (자) “용접식 (W) 체인 슬링”이라 함은 체인과 마스터 링크 등의 결합에 용접한 링크를 사용한 체인 슬링을 말한다.(그림 4 참조)
- (2) 그 밖에 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 이 지침에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙, 산업안전기준에 관한 규칙 및 관련고시에서 정하는 바에 의한다.



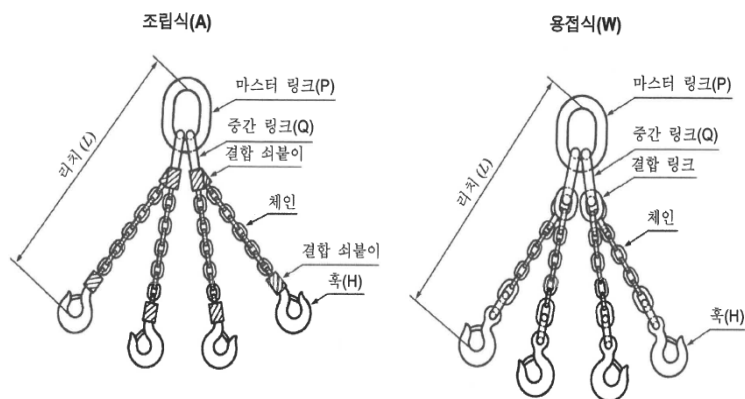
<그림 1> 1줄 매달기의 보기



<그림 2> 2줄 매달기의 보기



&lt;그림 3&gt; 3줄 매달기의 보기



&lt;그림 4&gt; 4줄 매달기의 보기

#### 4. 종류

(1) 체인 슬링의 종류는 체인, 마스터 링크, 혹, 파운드리 혹 및 그레브 혹의 조합과 등급에 따르는 것이며 다음과 같다.

(가) 체인 슬링은 체인 양 끝에 마스터 링크 또는 혹 등을 결합한 것이며 체인의 줄수에 따라 1줄, 2줄, 3줄 및 4줄 매달기로 한다.(그림 1~4 참조)

(나) 체인과 마스터 링크 등의 결합 방법은 조립식 (A)과 용접식 (W)으로 한다.

(다) 체인 등급은 조립식(A)이 T급과 V급, 용접식 (W)은 M급과 S급으로 다음 <표 1>을 참조한다.

(라) 체인, 혹 등의 등급이 각각 다른 경우의 체인 슬링의 등급은 체인의 등급으로 표시한다.

&lt;표 1&gt; 체인의 종류

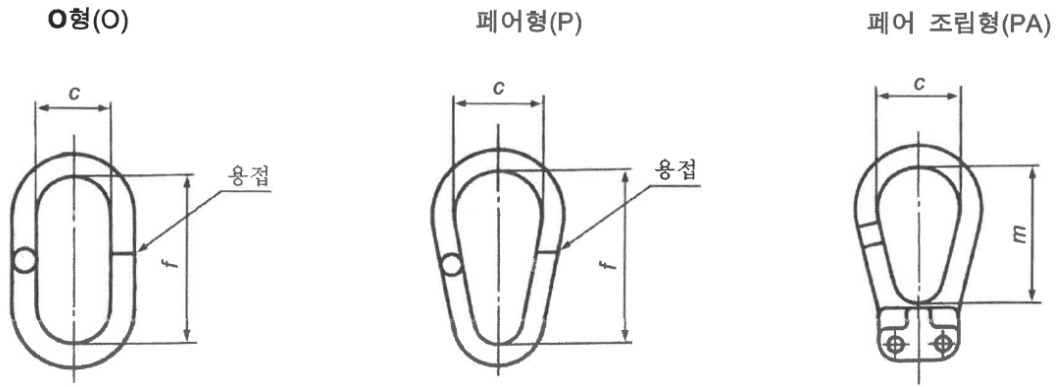
선지름 <sup>a</sup> mm	종류			
	등급 M 400 MPa <sup>b</sup>	등급 S 630 MPa <sup>b</sup>	등급 T 800 MPa <sup>b</sup>	등급 V 1000 MPa <sup>b</sup>
5	C-M 5	C-S 5	C-T 5	C-V 5
5.6	C-M 5.6	C-S 5.6	C-T 5.6	C-V 5.6
6.3	C-M 6.3	C-S 6.3	C-T 6.3	C-V 6.3
7.1	C-M 7.1	C-S 7.1	C-T 7.1	C-V 7.1
8	C-M 8	C-S 8	C-T 8	C-V 8
9	C-M 9	C-S 9	C-T 9	C-V 9
10	C-M 10	C-S 10	C-T 10	C-V 10
11.2	C-M 11.2	C-S 11.2	C-T 11.2	C-V 11.2
12.5	C-M 12.5	C-S 12.5	C-T 12.5	C-V 12.5
14	C-M 14	C-S 14	C-T 14	C-V 14
16	C-M 16	C-S 16	C-T 16	C-V 16
18	C-M 18	C-S 18	C-T 18	C-V 18
20	C-M 20	C-S 20	C-T 20	C-V 20
22.4	C-M 22.4	C-S 22.4	C-T 22.4	C-V 22.4
25	C-M 25	C-S 25	C-T 25	C-V 25
28	C-M 28	C-S 28	C-T 28	C-V 28
32	C-M 32	C-S 32	C-T 32	C-V 32
<sup>a</sup> KS A ISO 3에 따른다.				
<sup>b</sup> 최소 파단 응력을 나타낸다.				

(2) 체인 슬링에 사용하는 링크 체인(이하, “체인”이라 한다.)의 종류는 선지름 및 등급으로 구분하며 <표 1>에 표시하는 대로 한다.

(3) 체인 슬링에 사용하는 혹은 KS B 1335에 따른다.

(4) 체인 슬링에 사용하는 마스터 링크의 종류와 등급 등은 다음을 따른다.

(가) 마스터 링크의 종류는 O형(O), 페어형(P), 페어 조립형(PA)으로 하고 그 모양은 <그림 5>와 같다.



<그림 5> 마스터 링크의 모양 보기

- (나) 마스터 링크의 등급은 <표 1>에 규정하는 등급 M, S, T 및 V로 한다.
- (다) 마스터 링크의 사용 하중에 대한 치수는 <표 2>에 따른다.
- (라) 마스터 링크는 단조 또는 용접으로 성형하고 필요에 따라 기계 가공을 한다.
- (마) 마스터 링크는 성형 후, 등급과 성능을 만족하도록 적절한 열처리를 하여야 한다.

## 5. 성능

- (1) 체인 슬링의 기본 사용 하중은 1줄 매달기 하중을 기준으로 <표 3>에 따른다.
- (2) 체인 슬링의 검사 하중은 <표 2>에 따르고, 영구신장은 체인의 경우 0.5 %, 혹, 마스터 링크, 중간 링크 및 결합 쇠붙이의 경우는 0.25 % 이하이어야 한다.
- (3) 체인 슬링의 파단 하중은 <표 3>의 규정에 적합하여야 한다.
- (4) 체인의 파단 하중 및 파단시 전체 신장률은 <표 3>의 규정에 적합하여야 한다.
- (5) 혹, 마스터 링크, 중간 링크 및 결합 쇠붙이의 파단 하중은 <표 2>의 규정에 적합하여야 한다.



&lt;표 2&gt; 체인 슬링 및 체인의 기계적 인장강도

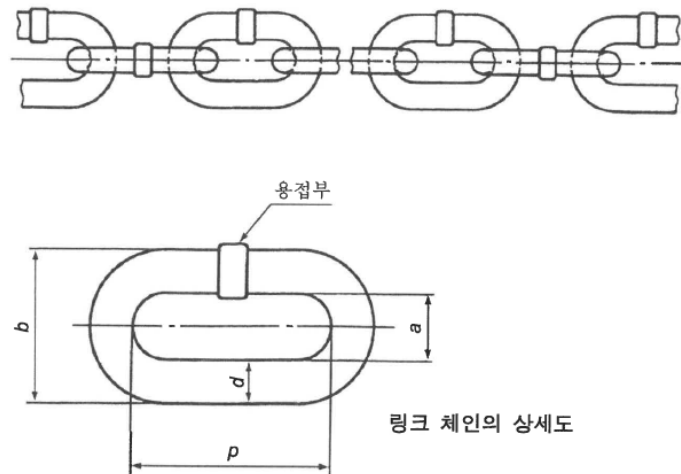
단위: kN

선지름 mm	기계적 성질															
	기본 사용 하중				검사 하중				파단 하중				체인의 파단 시 전체 신장률(%)			
	등급															
	M	S	T	V	M	S	T	V	M	S	T	V	M	S	T	V
5	4 이하	6.3 이하	8 이하	10 이하	8	12.5	16	20	16 이상	25 이상	31.5 이상	40 이상	17 이상	17 이상	15 이상	13 이상
5.6	5 이하	8 이하	10 이하	12.5 이하	10	16	20	25	20 이상	31.5 이상	40 이상	50 이상				
6.3	6.3 이하	10 이하	12.5 이하	16 이하	12.5	20	25	31.5	25 이상	40 이상	50 이상	63 이상				
7.1	8 이하	12.5 이하	16 이하	20 이하	16	25	31.5	40	31.5 이상	50 이상	63 이상	80 이상				
8	10 이하	16 이하	20 이하	25 이하	20	31.5	40	50	40 이상	63 이상	80 이상	100 이상				
9	12.5 이하	20 이하	25 이하	31.5 이하	25	40	50	63	50 이상	80 이상	100 이상	125 이상				
10	16 이하	25 이하	31.5 이하	40 이하	31.5	50	63	80	63 이상	100 이상	125 이상	160 이상				
11.2	20 이하	31.5 이하	40 이하	50 이하	40	63	80	100	80 이상	125 이상	160 이상	200 이상				
12.5	25 이하	40 이하	50 이하	63 이하	50	80	100	125	100 이상	160 이상	200 이상	250 이상				
14	31.5 이하	50 이하	63 이하	80 이하	63	100	125	160	125 이상	200 이상	250 이상	315 이상				
16	40 이하	63 이하	80 이하	100 이하	80	125	160	200	160 이상	250 이상	315 이상	400 이상				
18	50 이하	80 이하	100 이하	125 이하	100	160	200	250	200 이상	315 이상	400 이상	500 이상				
20	63 이하	100 이하	125 이하	160 이하	125	200	250	315	250 이상	400 이상	500 이상	630 이상				
22.4	80 이하	125 이하	160 이하	200 이하	160	250	315	400	315 이상	500 이상	630 이상	800 이상				
25	100 이하	160 이하	200 이하	250 이하	200	315	400	500	400 이상	630 이상	800 이상	1000 이상				
28	125 이하	200 이하	250 이하	315 이하	250	400	500	630	500 이상	800 이상	1000 이상	1250 이상				
32	160 이하	250 이하	315 이하	400 이하	315	500	630	800	630 이상	1000 이상	1250 이상	1600 이상				

## 6. 벨트 슬링의 사용기준

(1) 체인 슬링의 모양과 치수는 다음에 따른다.

- (가) 체인 슬링의 모양은 <그림 1 ~ 4>에서 보기와 같다.
- (나) 길이  $L$ 은 1.5 m, 2 m 및 3 m을 기준으로 한다.
- (다) 길이의 공차는 링크 피치로 한다.
- (라) 복수 매달기 체인 슬링의 각 길이에 대하여 최장과 최단의 차는 2 m까지의 길이에 대하여는 10 mm를 초과하지 않는 것으로 한다. 다만 또한 2 m를 초과하는 길이에 대하여는 5 mm/m만큼 공차를 증가시키는 것으로 한다.
- (2) 체인의 모양과 치수는 <그림 6>와 <표 3>에 따른다.



<그림 6> 체인 모양의 보기

- (3) 체인 슬링은 균열, 심한 녹 등 사용상 해로운 결점이 없어야 한다.
- (4) 체인의 재료는 레이들 분석에 의하여 인 함유량 0.030 % 이하, 황 함유량 0.035 % 이하인 킬드강으로 하고, 용접성이 우수하며, 또한 체인으로서의 품질을 만족시키는 것이어야 한다.
- (5) 혹의 재료는 인 함유량 0.030 % 이하, 황 함유량 0.035 % 이하인 킬드강으로서 성능을 만족시키는 것이어야 한다.
- (6) 마스터 링크, 중간 링크, 파운드리 혹, 그레브 혹 및 결합 쇠붙이의 재료는 인 함유량 0.030 % 이하, 황 함유량 0.035 % 이하인 킬드강으로서 성능을

만족시키는 것이어야 한다.

<표 3> 체인의 치수

단위: mm

종류				선지름	피치	내면 너비	외면 너비
				$d$	$p$	$a$	$b$
C-M 5	C-S 5	C-T 5	C-V 5	$5^{+0.10}_{-0.30}$	$15.0^{+2.5}_{-1.3}$	6.3 이상	17.5 이하
C-M 5.6	C-S 5.6	C-T 5.6	C-V 5.6	$5.6^{+0.11}_{-0.34}$	$16.8^{+2.8}_{-1.4}$	7.0 이상	19.6 이하
C-M 6.3	C-S 6.3	C-T 6.3	C-V 6.3	$6.3^{+0.13}_{-0.38}$	$18.9^{+3.2}_{-1.6}$	7.9 이상	22.1 이하
C-M 7.1	C-S 7.1	C-T 7.1	C-V 7.1	$7.1^{+0.14}_{-0.43}$	$21.3^{+3.6}_{-1.8}$	8.9 이상	24.9 이하
C-M 8	C-S 8	C-T 8	C-V 8	$8^{+0.16}_{-0.48}$	$24.0^{+4.0}_{-2.0}$	10.0 이상	28.0 이하
C-M 9	C-S 9	C-T 9	C-V 9	$9^{+0.18}_{-0.54}$	$27.0^{+4.5}_{-2.3}$	11.3 이상	31.5 이하
C-M 10	C-S 10	C-T 10	C-V 10	$10^{+0.20}_{-0.60}$	$30.0^{+5.0}_{-2.5}$	12.5 이상	35.0 이하
C-M 11.2	C-S 11.2	C-T 11.2	C-V 11.2	$11.2^{+0.22}_{-0.67}$	$33.6^{+5.6}_{-2.8}$	14.0 이상	39.2 이하
C-M 12.5	C-S 12.5	C-T 12.5	C-V 12.5	$12.5^{+0.25}_{-0.75}$	$37.5^{+6.3}_{-3.1}$	15.6 이상	43.8 이하
C-M 14	C-S 14	C-T 14	C-V 14	$14^{+0.28}_{-0.84}$	$42.0^{+7.0}_{-3.5}$	17.5 이상	49.0 이하
C-M 16	C-S 16	C-T 16	C-V 16	$16^{+0.32}_{-0.96}$	$48.0^{+8.0}_{-4.0}$	20.0 이상	56.0 이하
C-M 18	C-S 18	C-T 18	C-V 18	$18 \pm 0.90$	$54.0^{+9.0}_{-4.5}$	22.5 이상	63.0 이하
C-M 20	C-S 20	C-T 20	C-V 20	$20 \pm 1.00$	$60.0^{+10.0}_{-5.0}$	25.0 이상	70.0 이하
C-M 22.4	C-S 22.4	C-T 22.4	C-V 22.4	$22.4 \pm 1.10$	$67.2^{+11.2}_{-5.6}$	28.0 이상	78.4 이하
C-M 25	C-S 25	C-T 25	C-V 25	$25 \pm 1.25$	$75.0^{+12.5}_{-6.3}$	31.2 이상	87.5 이하
C-M 28	C-S 28	C-T 28	C-V 28	$28 \pm 1.40$	$84.0^{+14.0}_{-7.0}$	35.0 이상	98.0 이하
C-M 32	C-S 32	C-T 32	C-V 32	$32 \pm 1.60$	$96.0^{+16.0}_{-8.0}$	40.0 이상	112.0 이하

## 7. 체인 슬링의 사용 및 점검기준

체인 슬링의 사용에 있어서는 다음 사항에 주의하여야 한다.

- (1) 메탈 태그 또는 레이블에 표시되어 있는 사용 하중은 1줄 매달기를 기준한 것으로 그 범위 내에서 사용하여야 한다.

(2) 2줄 매달기 이상인 경우에는 매다는 각도를 확인하여 1줄 매달기의 사용 하중에 다음 <표 4> 모드계수를 곱한 범위 내에서 사용하여야 한다.

(3) 벨트슬링의 모드계수는 다음과 같이 계산한다.

$$M = N \times F \cdot \cos \beta$$

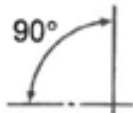
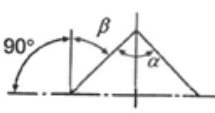
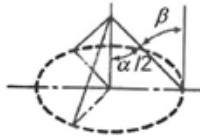
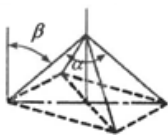
여기서 M: 모드계수

N: 매다는 줄 수. 단 단 3줄과 4줄은 3줄로 계산한다.

$\beta$ : 매다는 각도(°)로 <표 4> 모드 계수 참조

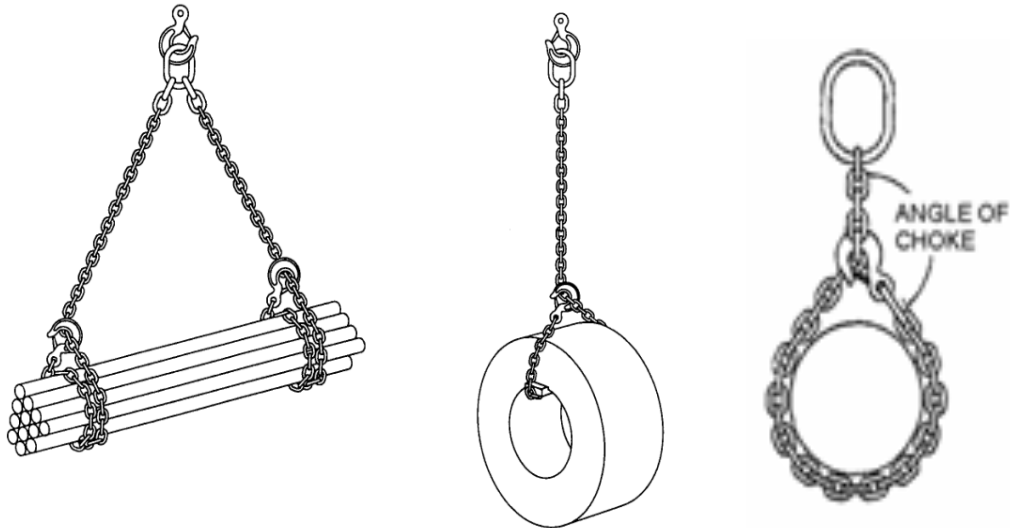
(4) 등급, 선지름, 매다는 줄수, 모드계수에 따른 사용하중은 제조자가 제시하는 사용하중 또는 부록 <부록 1~4>에서 제시한 용량을 초과할 수 없다.

<표 4> 모드 계수

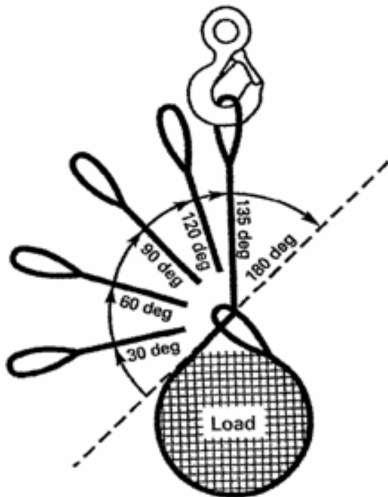
체인 슬링							
체인의 수	1	2		3		4	
매다는 각도	-	90°	120°			90°	120°
수직선과의 각도	-	45°	60°	45°	60°	45°	60°
모드 계수	1	1,4	1	2.1	1.5	2.1	1.5

주) 2줄 매달기인 경우는  $2 \times \cos\beta$ , 3줄 및 4줄 매달기인 경우는  $3 \times \cos\beta$

(5) 체인슬링의 이탈, 혹의 손상 등을 방지하기 위하여 줄결이 작업 시 <그림 7>과 같이 하물에 체인을 직접 감아서 혹으로 고정하는 방식을 피해야 한다. 다만, 불가피하게 해당 방식을 사용해야 할 경우는 줄결이가 미끄러지거나 이탈되지 않도록 다음 <그림 7> 첫 번째 예시와 같이 두번 감기를 하여야 하고, 모드 계수를 0.8을 초과하여 적용할 수 없다. 이 때 매달기 각도는 다음 <그림 8>과 같이 가능한 120° 이상이 되게 한다.



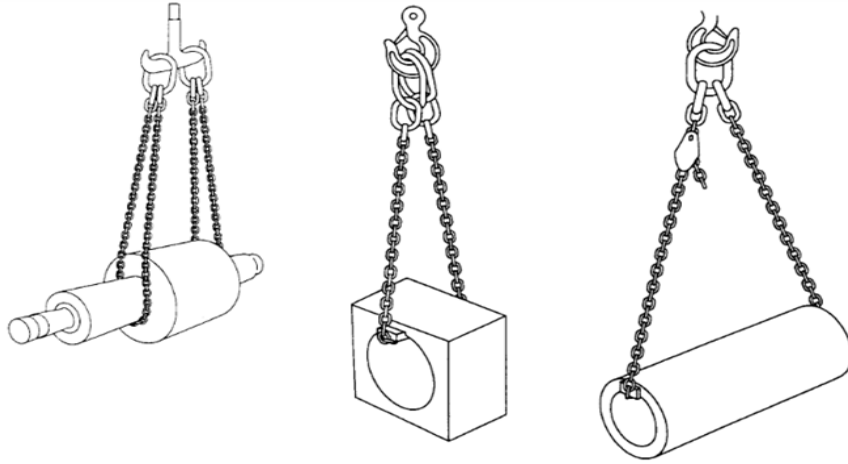
<그림 7> 대강(초크) 매달기의 사례



Angle of choke, deg	Rated Capacity, %
Over 120	100
90 ~ 120	86
60 ~ 89	74
30 ~ 59	62
0 ~ 29	49

<그림 8> 대강(초크) 매달기 각도와 모드계수의 사례

- (6) 바구니 매달기는 다음 <그림 9>와 같이 관통하거나, 2개의 마스터 링크가 달린 줄거리를 사용하여야 한다. 이 때 2줄 매달기에서 다른 줄의 혹을 서로 연결하여 사용하지 않아야 한다.



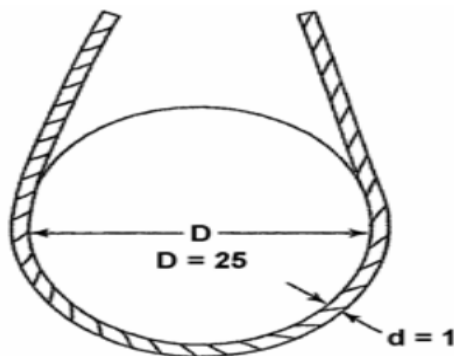
<그림 9> 바구니 매달기의 사례

- (7) 체인이 비틀리거나 꼬인 채로 사용하지 말아야 한다.
- (8) 화물의 모서리에 체인이 닿을 때는 패드를 대고 물건을 보호함과 동시에 체인도 보호하여야 한다.
- (9) 화물은 반드시 폭의 중앙에 매달고 혹 앞 끝에 매달지 않아야 한다.
- (10) 체인의 마모 및 신장에 의한 사용 한계를 지키고 변형 및 균열이 생긴 것은 사용하지 말아야 한다.
- (11) 고온의 조건하에서 사용하는 경우 또는 한번 고온 상태에서 사용한 다음 다시 상온에서 사용하는 경우는 그 온도에 따라 사용 하중을 감소시켜 사용하여야 한다.
- (12) 고온에서 사용한 체인 슬링의 사용 하중의 감소율은 <표 5>에 따른다.
- (13) 화물을 달아 올릴 때는 서서히, 내릴 때는 가만히 하여야 한다. 또 심한 충격력을 작용시키지 말아야 한다.
- (14) 화물은 매단 채 장시간 방치하지 말아야 한다.
- (15) 화물은 균형되게 매달아야 하고, 화물과 체인의 직경비는 다음 <그림 10>과 같이 25 : 1 이상이어야 한다.

&lt;표 5&gt; 고온에서 사용 하중 감소율

(단위 : %)

등급	사용 온도						
	-40℃ 초과 100℃ 이하	100℃ 초과 200℃ 이하	200℃ 초과 300℃ 이하	300℃ 초과 350℃ 이하	350℃ 초과 400℃ 이하	400℃ 초과 475℃ 이하	475℃ 초과
M	0	0	0	15	25	50	사용불가
S	0	0	10	25	25	사용불가	
T	0	0	10	25	25	사용불가	
V	0	10	25	35	40	사용불가	



&lt;그림 10&gt; 화물과 체인의 직경비

- (16) 결함이 생긴 체인을 용접, 덧살붙임 또는 열처리 등을 하여 재사용하지 않아야 한다.
- (17) 체인 슬링을 사용하지 않을 때에는 환경이 좋은 적당한 장소에 매달음 장치를 설치한 격납 장소를 정하고, 매달아서 녹슬지 않도록 보관하여야 한다.
- (18) 체인 슬링의 점검은 일상 점검과 정기 점검으로 하며 <부록 5>에 따른다.
- (19) 일상점검은 사용 시에 이상유무를 확인하기 위해 실시하는 점검을 말한다.
- (20) 정기점검은 정기적으로 하는 점검이며, 사용 빈도에 따라 다르나 원칙적으로 1개월마다 한다.
- (21) 그 밖의 특수한 상태에서 사용할 때에는 제조자의 사용설명서에 따른다.



## 8. 체인 슬링의 표시

(1) 마스터 링크 또는 훅에 기계적 강도를 감소시킬 우려가 없는 메탈 태그 또는 테이블 등으로 다음 사항을 표시한다.

(가) 종류

(나) 등급(체인의 등급을 표시한다.)

(다) 기본 사용 하중

(라) 제조자명 또는 그 약호

(마) 로트 번호 또는 그 약호

(바) 제조년월

(2) 매다는 각도 등에 의한 사용 하중을 메탈 태그 또는 레이블에 다음 <그림 11>의 내용을 표시한다.







<그림 11> 레이블에 표시내용과 보기



## &lt;부록 1&gt;

## 등급 M인 체인 슬링의 사용하중





단위: kN

선지름 mm	매다는 줄수				
	1줄 매달기	2줄 매달기		3줄 매달기 및 4줄 매달기	
				 	
	매다는 각도 $\alpha$				
	$\alpha = 0$	$\alpha \leq 90^\circ$	$90^\circ < \alpha \leq 120^\circ$	$\alpha \leq 90^\circ$	$90^\circ < \alpha \leq 120^\circ$
	수직선과의 각도 $\beta$				
	$\beta = 0$	$\beta \leq 45^\circ$	$45^\circ < \beta \leq 60^\circ$	$\beta \leq 45^\circ$	$45^\circ < \beta \leq 60^\circ$
	모드 계수 $M$				
	1	1.4	1	2.1	1.5
5	4 이하	5.6 이하	4 이하	8.4 이하	6 이하
5.6	5 이하	7 이하	5 이하	10.5 이하	7.5 이하
6.3	6.3 이하	8.8 이하	6.3 이하	13.2 이하	9.4 이하
7.1	8 이하	11.2 이하	8 이하	16.8 이하	12 이하
8	10 이하	14 이하	10 이하	21 이하	15 이하
9	12.5 이하	17.5 이하	12.5 이하	26.2 이하	18.7 이하
10	16 이하	22.4 이하	16 이하	33.6 이하	24 이하
11.2	20 이하	28 이하	20 이하	42 이하	30 이하
12.5	25 이하	35 이하	25 이하	52.5 이하	37.5 이하
14	31.5 이하	44.1 이하	31.5 이하	66.1 이하	47.2 이하
16	40 이하	56 이하	40 이하	84 이하	60 이하
18	50 이하	70 이하	50 이하	105 이하	75 이하
20	63 이하	88.2 이하	63 이하	132.3 이하	94.5 이하
22.4	80 이하	112 이하	80 이하	168 이하	120 이하
25	100 이하	140 이하	100 이하	210 이하	150 이하
28	125 이하	175 이하	125 이하	262.5 이하	187.5 이하
32	160 이하	224 이하	160 이하	336 이하	240 이하

## &lt;부록 2&gt;

## 등급 S인 체인 슬링의 사용하중





단위: kN

선지름 mm	매다는 줄수				
	1줄 매달기	2줄 매달기		3줄 매달기 및 4줄 매달기	
				 	
	매다는 각도 $\alpha$				
	$\alpha = 0$	$\alpha \leq 90^\circ$	$90^\circ < \alpha \leq 120^\circ$	$\alpha \leq 90^\circ$	$90^\circ < \alpha \leq 120^\circ$
	수직선과의 각도 $\beta$				
	$\beta = 0$	$\beta \leq 45^\circ$	$45^\circ < \beta \leq 60^\circ$	$\beta \leq 45^\circ$	$45^\circ < \beta \leq 60^\circ$
	모드 계수 $M$				
	1	1.4	1	2.1	1.5
5	6.3 이하	8.8 이하	6.3 이하	13.2 이하	9.4 이하
5.6	8 이하	11.2 이하	8 이하	16.8 이하	12 이하
6.3	10 이하	14 이하	10 이하	21 이하	15 이하
7.1	12.5 이하	17.5 이하	12.5 이하	26.2 이하	18.7 이하
8	16 이하	22.4 이하	16 이하	33.6 이하	24 이하
9	20 이하	28 이하	20 이하	42 이하	30 이하
10	25 이하	35 이하	25 이하	52.5 이하	37.5 이하
11.2	31.5 이하	44.1 이하	31.5 이하	66.1 이하	47.2 이하
12.5	40 이하	56 이하	40 이하	84 이하	60 이하
14	50 이하	70 이하	50 이하	105 이하	75 이하
16	63 이하	88.2 이하	63 이하	132.3 이하	94.5 이하
18	80 이하	112 이하	80 이하	168 이하	120 이하
20	100 이하	140 이하	100 이하	210 이하	150 이하
22.4	125 이하	175 이하	125 이하	262.5 이하	187.5 이하
25	160 이하	224 이하	160 이하	336 이하	240 이하
28	200 이하	280 이하	200 이하	420 이하	300 이하
32	250 이하	350 이하	250 이하	525 이하	375 이하

## &lt;부록 3&gt;

## 등급 T인 체인 슬링의 사용하중

단위: kN





선지름 mm	매다는 줄수				
	1줄 매달기	2줄 매달기		3줄 매달기 및 4줄 매달기	
				 	
	매다는 각도 $\alpha$				
	$\alpha = 0$	$\alpha \leq 90^\circ$	$90^\circ < \alpha \leq 120^\circ$	$\alpha \leq 90^\circ$	$90^\circ < \alpha \leq 120^\circ$
	수직선과의 각도 $\beta$				
	$\beta = 0$	$\beta \leq 45^\circ$	$45^\circ < \beta \leq 60^\circ$	$\beta \leq 45^\circ$	$45^\circ < \beta \leq 60^\circ$
	모드 계수 $M$				
	1	1.4	1	2.1	1.5
5	8 이하	11.2 이하	8 이하	16.8 이하	12 이하
5.6	10 이하	14 이하	10 이하	21 이하	15 이하
6.3	12.5 이하	17.5 이하	12.5 이하	26.2 이하	18.7 이하
7.1	16 이하	22.4 이하	16 이하	33.6 이하	24 이하
8	20 이하	28 이하	20 이하	42 이하	30 이하
9	25 이하	35 이하	25 이하	52.5 이하	37.5 이하
10	31.5 이하	44.1 이하	31.5 이하	66.1 이하	47.2 이하
11.2	40 이하	56 이하	40 이하	84 이하	60 이하
12.5	50 이하	70 이하	50 이하	105 이하	75 이하
14	63 이하	88.2 이하	63 이하	132.3 이하	94.5 이하
16	80 이하	112 이하	80 이하	168 이하	120 이하
18	100 이하	140 이하	100 이하	210 이하	150 이하
20	125 이하	175 이하	125 이하	262.5 이하	187.5 이하
22.4	160 이하	224 이하	160 이하	336 이하	240 이하
25	200 이하	280 이하	200 이하	420 이하	300 이하
28	250 이하	350 이하	250 이하	525 이하	375 이하
32	315 이하	441 이하	315 이하	661.5 이하	472.5 이하



## &lt;부록 4&gt;

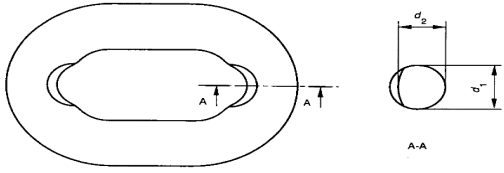
## 등급 V인 체인 슬링의 사용하중

단위: kN

선지름 mm	매다는 줄수				
	1줄 매달기	2줄 매달기		3줄 매달기 및 4줄 매달기	
				 	
	매다는 각도 $\alpha$				
	$\alpha = 0$	$\alpha \leq 90^\circ$	$90^\circ < \alpha \leq 120^\circ$	$\alpha \leq 90^\circ$	$90^\circ < \alpha \leq 120^\circ$
	수직선과의 각도 $\beta$				
	$\beta = 0$	$\beta \leq 45^\circ$	$45^\circ < \beta \leq 60^\circ$	$\beta \leq 45^\circ$	$45^\circ < \beta \leq 60^\circ$
	모드 계수 $M$				
	1	1.4	1	2.1	1.5
5	10 이하	14 이하	10 이하	21 이하	15 이하
5.6	12.5 이하	17.5 이하	12.5 이하	26.2 이하	18.7 이하
6.3	16 이하	22.4 이하	16 이하	33.6 이하	24 이하
7.1	20 이하	28 이하	20 이하	42 이하	30 이하
8	25 이하	35 이하	25 이하	52.5 이하	37.5 이하
9	31.5 이하	44.1 이하	31.5 이하	66.1 이하	47.2 이하
10	40 이하	56 이하	40 이하	84 이하	60 이하
11.2	50 이하	70 이하	50 이하	105 이하	75 이하
12.5	63 이하	88.2 이하	63 이하	132.3 이하	94.5 이하
14	80 이하	112 이하	80 이하	168 이하	120 이하
16	100 이하	140 이하	100 이하	210 이하	150 이하
18	125 이하	175 이하	125 이하	262.5 이하	187.5 이하
20	160 이하	224 이하	160 이하	336 이하	240 이하
22.4	200 이하	280 이하	200 이하	420 이하	300 이하
25	250 이하	350 이하	250 이하	525 이하	375 이하
28	315 이하	441 이하	315 이하	661.5 이하	472.5 이하
32	400 이하	560 이하	400 이하	840 이하	600 이하

## &lt;부록 5&gt;

## 체인 슬링의 점검기준

점검 항목	점검의 종류		점검 방법	점검기준
	일상	정기		
체인 슬링 전체				
사용하중	○	○	육안	태그 또는 레이블로 사용 하중을 확인할 것
조립 상태	○	○	육안	모든 부품이 올바르게 조립되어 있고 체결부의 이완이 없을 것
체인				
체인의 5링크의 신장		○	측정	원래 값의 5 % 이상 신장된 것은 사용하지 말 것 (사용전에 치수표를 작성하여 둘 것).
링크의 마모	○		육안	선지름의 마모가 10 % 이상인 것은 사용하지 말 것
		○	측정	
링크의 굽음	○		육안	선지름의 10 % 이상인 것은 사용하지 말 것.
		○	측정	
링크 흔들림	○	○	육안	비틀림이 없을 것
흠, 기타 해로운 결함	○	○	육안, 침투 또는 자분 탐상	흠, 균열, 기타 해로운 결함이 없을 것.
부식	○	○	육안	심한 녹이 발생되지 않을 것.
마스터 링크, 중간 링크				
변형	○		육안	수평·수직 방향 변형이 5 % 이상인 것은 사용하지 말 것 (사용 전에 치수표를 작성하여 둘 것).
		○	측정	
마모	○		육안	원래 값의 10 % 이상 마모된 것은 사용하지 말 것.
		○	측정	
흠, 기타 해로운 결함	○	○	육안, 자분 또는 침투 탐상	흠, 균열, 기타 해로운 결함이 없을 것.
부식	○	○	육안	심한 녹이 발생되지 않을 것
훅, 파운더리 훅, 그레브 훅				
훅의 벌어짐	○		육안	원래 치수와 비교하여 변형이 없을 것(사용 전에 치수표를 작성하여 둘 것).
		○	측정	
변형	○	○	육안	굽음 및 비틀림이 없을 것.
이탈 방지	○	○	육안	심한 마모, 변형이 없고 바르게 작동하는 것.
마모, 부식	○	○	육안	심한 마모 및 부식이 없을 것.
흠, 기타 해로운 결함	○	○	육안, 자분 또는 침투 탐상	흠, 균열, 기타 해로운 결함이 없을 것
결합 쇠붙이				
변형	○	○	육안	변형이 없을 것.
마모, 부식	○	○	육안	심한 마모 및 부식이 없을 것.
흠, 기타 해로운 결함	○	○	육안, 자분 또는 침투 탐상	흠, 균열, 기타 해로운 결함이 없을 것.
핀의 이완	○	○	육안	이완이 없을 것
			선지름 마모량 측정은 버니어 캘리퍼스를 사용하여 d <sub>1</sub> , d <sub>2</sub> 를 측정하여 판정한다.	
* 일상점검은 사용 전의 점검, 정기점검은 사용빈도에 따라 다르지만 원칙적으로 1개월 마다 한다.				

## 안전보건기술지침 개정 이력

□ 개정일 : 2023. 8. 24.

○ 개정자 : 안전보건공단 전문기술실 김명관

○ 개정사유 : 줄걸이 작업 시 체인슬링의 이탈, 혹의 손상 등으로 인한 재해를 예방하기 위해 체인슬링 사용방법을 명확히 하고자 함

○ 주요 개정내용

- (7. 체인 슬링의 사용 및 점검기준) 하물에 체인을 직접 감아서 혹으로 고정하는 방식은 피하도록 하며, 불가피하게 해당 방식 적용 시 충족하여야 할 기준 제시