

Machine Basic
기계기본

TC동향보고서

TC 111

Technical Committee
Trend Report

TC동향보고서

TC 111

Technical Committee Trend Report

Machine Basic
기계기본

I. 강제 원형 링크체인, 체인 슬링 부품 분야현황

- 1. 분야 정의.....2
- 2. 중요성.....7

II. 강제 원형 링크체인, 체인 슬링 부품 분야산업 동향및 분석

- 1. 시장 및 산업 동향.....8
- 2. 기술 발전 동향..... 19

III. 강제 원형 링크체인, 체인 슬링 부품 분야국제 표준화 활동 현황

- 1. ISO/TC111 분야 표준화 활동 현황..... 25
 - 가. TC 조직 구성
 - 나. TC/SC 의장, 간사, 컨베너 등 현황
 - 다. 한국 국제표준 전문가 참여현황
- 2. 분야별 표준개발 현황 27
 - 가. 해당 TC/SC 주요 표준 개발 현황
 - 나. 한국 주도 국제표준 개발 현황
 - 다. 해당 TC/SC 주요 이슈 및 동향

IV. 해당분야국가표준 대응 활동 현황

- 1. COSD 조직 소개 31
- 2. 기술위원회, 전문위원회 활동 현황 32
- 3. COSD 활동 성과..... 33
- 4. 2024년 COSD 제안 국가표준 리스트 36

총괄책임자

이 봉 수

실무담당자

강 대 경

1. 분야 정의

□ TC111은 원형 강철 링크체인, 체인 슬링, 구성요소 및 액세서리의 표준화를 의미함

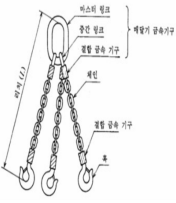
- 원형 강철 링크체인(앵커 체인 및 광산에서 사용되는 체인 제외), 슬링 후크, 슬링과 기타 액세서리를 위한 샤클, 아이볼트, 터미널 링크, 연결 링크 및 터미널 피팅 등
- 링크체인(link chain) / 체인 슬링(chain sling) / 슬링 후크(sling hook) / 샤클(shackle) / 아이볼트(eyebolt) / 터미널 링크(terminal link) / 연결 링크(joining link) / 터미널 피팅(terminal fitting)
- 해당 항목들의 용어, 재료, 치수 및 허용 오차, 기본 설계 기준, 보증 시험, 작업 하중, 필요한 기계적 특성, 검사, 인증 및 표시, 파괴 및 비파괴 시험을 포함함
- 제외사항
 - ISO/TC 8가 다루는 앵커 체인
 - ISO/TC 82가 다루는 광산에서 사용되는 체인

□ ISO/TC 111 목표 및 전략



[그림 1] ISO/TC 111의 목표 및 전략

[표 1] 분야 항목 상세 정의

구분	그림	내용
링크체인 (link chain)		• 긴 등근 고리 모양으로 형성된 링크로 만들어진 체인 • 건설, 제조, 운송 등의 분야에서 무거운 하중을 들어 올리고, 이동, 적재하는 역할을 하는 도구로 사용됨
체인 슬링 (chain sling)		• 링크체인의 한쪽 끝단에 훅의 하물을 매달 수 있는 장치를 부착하고, 다른 끝단에 링을 부착한 달기구의 일종을 의미함 • 하나의 링에 링크체인을 1~3개씩 부착하여 사용하는 것이 일반적임 • 슬링: 카 또는 평형추를 운반하기 위해 로프에 연결된 철 구조물
슬링 후크 (sling hook)		• 하물을 걸어서 권상, 권하, 횡 방향 끌기 등을 하기 위해 사용하는 갈고리 형태의 금속 기구
샤클 (shackle)		• 크레인과 중량물을 안전하고 확실하게 연결하는 리프팅 금속 부품
아이볼트 (eyebolt)		• 훅 등을 거는 구멍이 있는 눈부와 볼트 부로 되어 있는 금속 기구 • 헤드 부분에 링이 부착된 특수 볼트
연결 링크 (joining link)		• 링크를 연결할 때 사용 • 조인트 링크(joint link)라고도 함

출처: e나라표준인증 / 한국미스미(MISUMI)

□ 링크체인 분류

- 링크체인은 선지름 및 등급으로 구분함

선지름 ^a mm	종류			
	등급 M 400 MPa ^b	등급 S 630 MPa ^b	등급 T 800 MPa ^b	등급 V 1000 MPa ^b
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

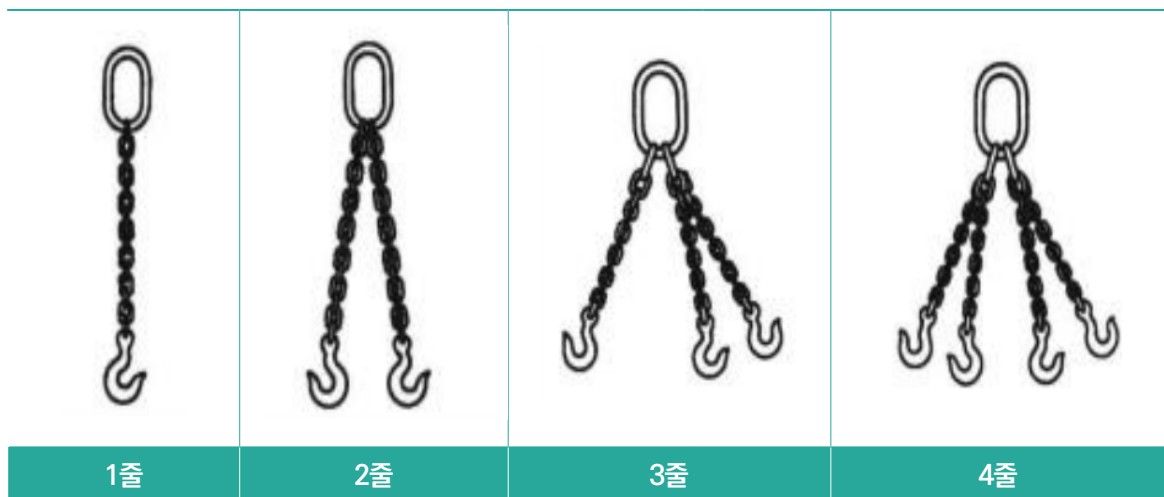
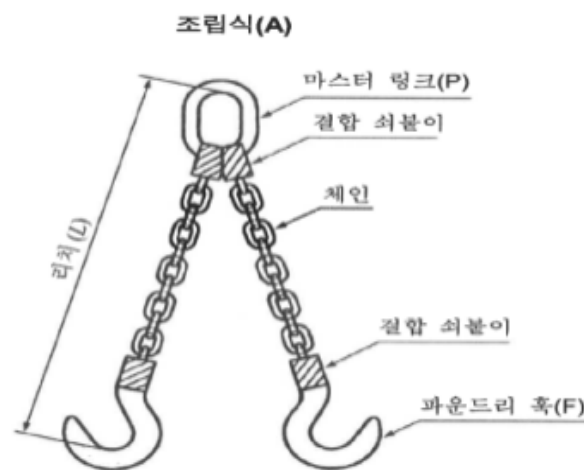
^a KS A ISO 3에 따른다.
^b 최소 파단 응력을 나타낸다.

출처: 한국산업안전보건공단

[그림 2] 링크체인 분류

□ 체인 슬링 분류

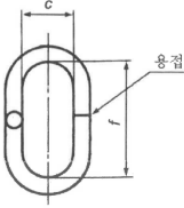
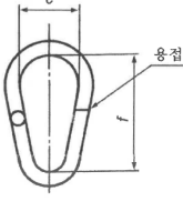
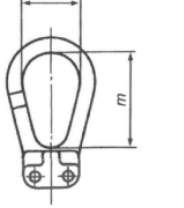
- 체인 슬링은 링크체인, 마스터 링크, 혹, 파운드리 혹 및 그랩 혹의 조합 및 등급에 따라 분류됨
- 체인 슬링은 체인 양 끝에 마스터 링크 또는 혹 등을 결합한 것이며, 체인의 줄 수에 따라 1줄, 2줄, 3줄 및 4줄 매달기로 함
- 체인과 마스터 링크 등의 결합 방법은 조립식(A)과 용접식(W)이 있음
 - 조립식(A)이 T급과 V급, 용접식(W)이 M급과 S급으로 구분됨



*해당 그림에서 '체인'은 '링크체인'을 의미함

출처: 한국산업안전보건공단

[그림 3] 체인 슬링 예시

		
O형(O)	페어형(P)	페어 조립형(PA)

출처: 한국산업안전보건공단

[그림 4] 마스터 링크 종류

			
BC 샤클	SC 샤클	BB 샤클	SB 샤클

B: Bow (활 모양) / S: Straight (직선 모양)
C: Screw (스크류핀 타입) / B: Bolt (볼트 타입)

출처: 대우로프

[그림 5] 샤클 종류

				
아이 후크 (Eye Hooks)	샹크 후크 (Shank Hooks)	슈벨 후크 (Swivel Hooks)	파운드리 후크 (Foundry Eye Hooks)	
				
아이 안전 후크 (Eye Safety Hooks)	크레비스 그랩 후크 (Clevis Grab Hooks)	슈벨 안전 후크 (Swivel Safety Hooks)	크레비스 체인 슬링 후크 (Clevis Sling Hooks)	크레비스 단조 슬링 후크 (Clevis Slip Hooks with Latches)

출처: 대우로프

[그림 6] 후크 종류

2. 중요성

- 건설, 광업, 제조업, 엔터테인먼트 및 재생에너지 산업 등의 리프팅 또는 화물 고정 분야에서 사용되므로 안전에 대한 표준 규정이 중요함
 - 건설 시작부터 일반/설계 사용, 개조, 철거까지 전반에 걸쳐 사용함
- 비경제적이고 불필요한 요구사항을 부과하지 않으면서, 수용 가능한 최고 수준의 안전을 보장하기 위함
- 해당 제품들이 다양한 산업군과 전 세계적으로 사용되는 분야이니만큼 어디에서 사용되는지에 관계없이 시장 부문의 안전 및 성능 요구사항을 충족하도록 하는 국제표준을 제공하기 위함
- 기술 무역 장벽을 제거하고 제품 표준화의 경제적 이점을 실현시킬 수 있음
- 체인 및 체인 슬링에 관하여 기존에 존재하던 CEN 표준과 ISO 표준을 맞춤으로써 표준 통합을 이뤄낼 수 있음
- 리프팅 분야의 체인 슬링용 원형 강철 링크체인, 터미널 링크, 연결 링크, 후크 및 슬링용 기타 구성요소를 다루는 분야의 국제표준, 기술 보고서 및 기술 사양을 개발하고 유지하기 위함

□ ISO/TC111에서 기대되는 이점

- 제품이 세계 어디에서 사용되는지에 관계없이 시장 부문의 안전 및 성능 요구사항을 충족하는 리프팅 장비 및 액세서리를 다루는 국제 표준을 제공하는 것
- 해당 분야에서의 안전 관련 이점을 얻는 것
- 점차 기술 무역 장벽이 제거되고, 제품 표준화의 경제적 이점을 실현하는 것

1. 시장 및 산업 동향

가. 국내 시장 및 동향

□ 링크체인 및 체인 슬링 시장 동향

- 체인 슬링 및 해당 부품들은 건설, 조선, 물류 등 무거운 하중을 들어야 할 때 사용되어, 관련 산업군의 수요 증가 및 성장과 함께 성장하는 경향이 있어 국내 건설 및 조선 산업의 추세로 해당 품목들의 시장 동향을 확인하기로 함

□ 국내 컨테이너 화물 처리 현황

- 항만 컨테이너 화물 처리 실적은 해마다 증가하고 있는 추세를 보임

[표 2] 국내 컨테이너 화물 처리 실적(2014~2023)

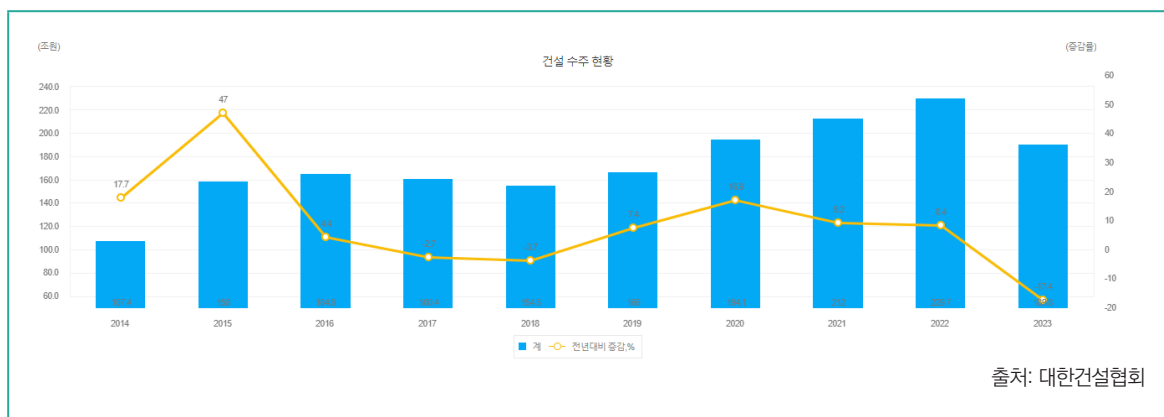
(단위: 천TEU, %)

구분 (년)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
계	24,798	25,681	26,005	27,468	28,970	29,226	29,101	30,038	28,822	30,147
전년 대비	5.70	3.56	1.30	5.60	5.50	0.90	-0.40	3.20	-4.00	4.60

출처: 해양수산부(Port-MIS: 해운항만물류정보시스템)

□ 건설 수주 현황

- 국내 건설 수주는 2019년부터 지속 성장하여 2022년 역대 최고치인 229.7조 원을 기록하였으나, 2023년 부동산 경기 악화 등의 영향으로 -17.4% 감소한 189.8조 원을 기록함
- 산업 규모가 큰 축에 속해 국내 건설 수주가 링크체인 및 체인 슬링 시장에 가장 큰 영향을 미칠 것으로 예상할 수 있음
- 뒤의 ABRAMS에 따른 글로벌 국가별 수입 시장 점유율과 비교해봤을 때, 국내 수입 시장 점유율은 2019~2022년 기간 동안 꾸준히 증가하다가 2023년 소폭 하락했음을 확인할 수 있음



[그림 7] 국내 건설 수주 현황(2014~2023)

□ 조선 산업 동향

- 국내 조선 산업은 2014~2023년 기간 동안 수출입 모두 감소 추세를 보이고있음
- 국내 인력 부족과 국제 환경규제 강화 등의 문제로 인해 스마트화를 통한 스마트 조선소 구축 노력이 진행중임

[표 3] 국내 조선 산업 동향(선박 수출입 동향)(2014~2023)

(단위: 억\$)

구분 (년)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
수출	398.9	401.1	342.7	421.8	212.8	201.6	197.5	229.9	181.8	218.4
수입	39.7	44.0	32.6	24.7	26.4	23.8	34.4	36.5	31.7	25.0

출처: 한국무역협회

□ 시장 성장 요인 및 국내 주요 제조업체

[표 4] 국내 링크체인 및 체인 슬링 시장의 원동력

구분	주요 내용
성장 촉진 요인	• 건설, 조선 및 물류 산업 확대(수주 증가 등) • 중공업(중장비 산업)과 제조업의 발전
성장 억제 요인	• 주요 원자재인 철강 가격 변동 • 경량화, 고강도의 링크체인 개발로 기존 제품 수요 감소
시장 기회	• 스마트제조 및 IoT 통합 기술 개발 • 해외 수주 확보로 신시장 개척

[표 5] 국내 주요 링크체인 및 체인 슬링 제조업체

브랜드	회사 소개
오성산업 	• 국내 최초 합금강 제품을 개발·보급, 업계 최초로 우레탄 체인, 전동 호이스트 체인 등을 개발한 제조업체 • 일반 체인, 합금강 체인, 와이어로프, 호이스트, 슬링 등의 제품 생산
리프팅 코리아 	• 독일 RUD, 일본 MARTEC, 미국 Crosby, 스웨덴 Gunnebo, 이탈리아 KITO Italy, 대만 YOKE, 미국 CM, 룩셈부르크 Codipro의 대리점
쌍용리프트 SSANGYONG LIFT	• 운반 하역 전문기업 • 원치, 호이스트, 체인블럭, 체인/와이어 부속품을 생산함
엘리펀트 체인 블럭 코리아  엘레펀트 체인 블럭 코리아	• 일본에 본사를 둔 다양한 모양, 무게, 크기 등 레버 호이스트 및 체인 블럭을 제공하는 기업 • 체인 호이스트, 레버 호이스트 등을 제작함

□ 링크체인, 체인 슬링 등(HS Code: 731582) 국내 수출입액

- HS Code 7315: 철강으로 만든 체인과 그 부분품
- HS Code 7315.82: 기타(용접한 링크의 것으로 한정한다)
- 해당 품목의 주요 수출입 국가가 일정하지 않아 주요 몇 국가만 기입

[표 6] 링크체인, 체인 슬링 등(731582) 국내 수출입액

구분	수출액(천 USD)	증감률(%)	수입액(천 USD)	증감률(%)
2019년	575	64.6	11,130	-22.4
2020년	1,398	142.9	14,282	28.3
2021년	1,470	5.2	16,727	17.1
2022년	1,458	-0.8	16,940	1.3
2023년	1,601	9.8	15,391	-9.1

출처: 한국무역협회

[표 7] 링크체인, 체인 슬링 등(731582) 국가별 수출액

(단위: 천\$)

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
총계	575	1,398	1,470	1,458	1,601
미국	437	1,267	924	1,180	1,023

출처: 한국무역협회

[표 8] 링크체인, 체인 슬링 등(731582) 국가별 수입액

(단위: 천\$)

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
총계	11,130	14,282	16,727	16,940	15,391
중국	10,255	9,199	11,569	12,093	10,364
미국	1,823	2,673	2,108	1,822	1,967
일본	783	760	780	856	1,000
네덜란드	47	82	169	245	621
이탈리아	389	498	508	729	594
독일	603	485	843	454	493
덴마크	26	223	221	127	1

출처: 한국무역협회

○ 대륙별 수출입액 (2019~2023)

- 아래 자료는 2019~2023년 기간 동안의 대륙별 수출입액을 나타냄
- TC111에 해당하는 링크체인 및 체인 슬링의 경우 국내는 수출보다 수입에 의존하는 경향을 보이며, 주요 수출 대륙은 북미(미국 등), 주요 수입 대륙은 아시아(중국 등)로 보임

[표 9] 링크체인, 체인 슬링 등(731582) 대륙별 수출입액

(단위: 천\$)

구분	수출액	수입액
총계	6,503	74,470
북미	4,831	10,138
유럽	542	8,434
아프리카	496	338
아시아	387	55,483
중남미	141	0
중동	62	0
대양주	44	77

출처: 한국무역협회

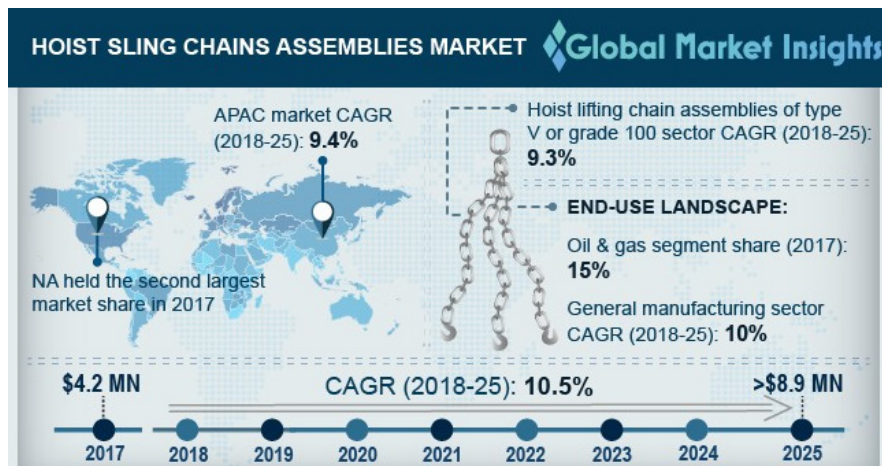
나. 해외 시장 및 동향

□ 글로벌 라운드 링크체인 시장 동향

- Global market Insight hub에 따르면, 글로벌 라운드 링크 체인 시장은 2022년에 약 41억 달러 규모로 평가되었으며, 2023-2030년 기간동안 5.8% CAGR로 성장할 것으로 예상됨
- 위 성장은 건설, 광업, 자동차 산업을 포함한 다양한 부문에서 수요가 증가하고, 신흥 경제권에서 인프라 개발 등 산업화 추세에 맞춰 촉진되는 것으로 보임

□ 글로벌 체인 슬링 시장 동향

- Global Market Insight(GMI)에 따르면, 호이스트 슬링 체인 시장 규모는 2017년에 420만 달러를 넘었으며, 2018~2025년 기간 동안 10% CAGR로 성장할 것으로 예상됨
- 조선 산업의 선박 수리 및 유지관리 활동의 증가가 해당 수요를 견인할 것으로 보임
- 또한, UN에 따르면 2030년까지 아시아에서 50만 명 이상이 거주하는 도시가 30% 증가할 것으로 예상되고, 이는 건설 산업의 성장과 더불어 체인 슬링 수요를 증가시키는 결과를 초래할 것임
- 호이스트 슬링 체인은 ANSI, NACM 및 OSHA에 의해 권장되는 규격과 표준을 따름
- 글로벌 호이스트 체인 시장은 후크(Hook) 시장의 성장을 이끌 것이고, 이는 예측기간 동안 CAGR 9%로 성장할 것으로 예상됨



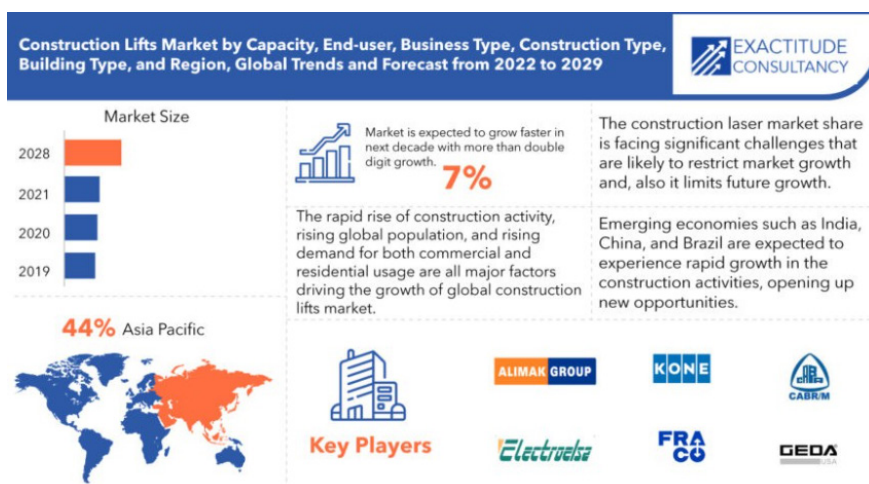
출처: Global Market Insights(2018. 09), Hoist Sling Chains Assemblies Market Size

[그림 8] 2017~2025년 기간 동안의 호이스트 슬링 체인 시장 전망

□ 연관 산업 동향

○ 건설 산업 리프팅 시장 동향

- Exactitude Consultancy에 따르면, 글로벌 건설 리프트 산업은 2022~2029년 기간 동안 7% CAGR로 3억 5,800만 달러에서 6억 6,800만 달러로 성장할 것으로 예측됨
- 코로나19 팬데믹 동안 작업이 중단되어 리프트 제조 및 수요가 감소했었으나, 점진적으로 재개하며 시장이 다시 성장 추세에 있음
- 아시아 태평양 지역의 도시화 증가와 인구 증가로 리프트 시장 성장이 가속화될 것으로 예상됨

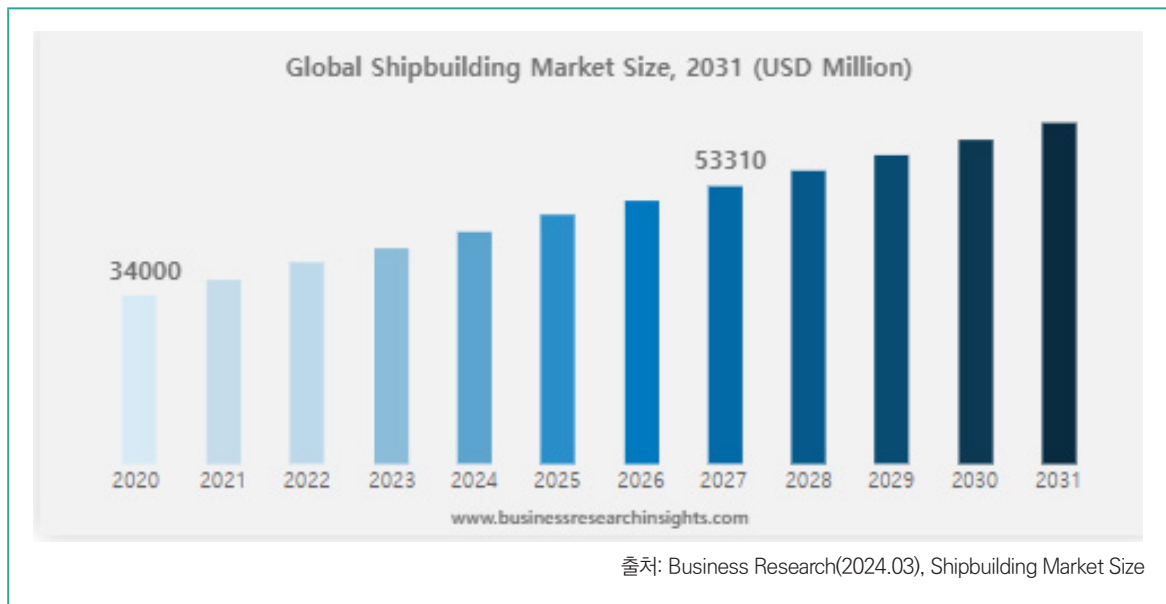


출처: Exactitude Consultancy(2022), Construction Lifts Market

[그림 9] 2022~2029년 기간 동안의 건설 리프팅 산업 시장 규모

○ 조선 산업 시장 동향

- Business Research에 따르면, 글로벌 조선 시장은 2020~2027년 기간 동안 5.5% CAGR로 340억 달러에서 533억 1,000만 달러 규모에 달할 것으로 예측됨
- 국제 무역 확대가 조선 산업 확장에 기여했고, 이는 물류 운반에서의 체인 슬링 및 그 부분품에 대한 시장 확대에 이어질 것으로 예상됨



[그림 10] 2020~2027년 기간 동안의 조선 산업 시장 규모

[표 10] 글로벌 체인 슬링 시장의 원동력

구분	주요 내용
성장 촉진 요인	• 개발도상국의 급속한 산업화와 인프라 개발 • 정부와 규제 기관의 사고 예방을 위한 안전 규정 시행
성장 억제 요인	• 고급 슬링의 경우 높은 초기 투자 비용 • 기존에 포화상태인 시장이므로 신규 진입자가 참여할 수 있는 범위를 제한함
시장 기회	• 해상 석유 및 가스 탐사 시장 성장 • 경량 슬링 및 IoT, RFID 기술 등의 결합

출처: Markwide Research(2024.04), Rigging and Lifting Slings market Analysis

[표 11] 해외 주요 체인 및 스프라켓 제조업체

브랜드	회사 소개
Mazzella Companies 	• 미국에 본사를 둔 리프팅 제품 제조업체 • 다양한 슬링, 크레인, 호이스트 등 리프팅 장치를 제공함 • 주요 시장은 건설, 청강, 에너지 분야임
Holloway Houston 	• 미국에 본사를 둔 에너지 및 건설 산업에 리프팅 장비와 서비스를 공급하는 회사 • 크로스비 피팅, 슬링, 와이어로프, 체인 등을 제작함
Hangzhou zhezhong chain Co. 	• 중국에 본사를 둔 중하중 및 자재 취급 제품을 제조하는 회사 • 다양한 체인 및 호이스트를 생산 • 건설, 농업, 제조, 자동차 및 운송 산업에서 많이 사용됨
Toho-Rongkee 	• 1932년 설립되었고, 중국에 본사를 둔 리프팅 도구, 장비 및 리프팅 시스템을 제조, 공급하는 회사 • 체인 시리즈, 호이스트 등을 제작하고, 주로 건설 및 운송 산업에서 사용됨
Shanghai Chigong Industrial Co.,LTD 	• 중국에 본사를 둔 원형 강철 링크 체인 제조업체 • 다양한 체인과 산업용 운반 솔루션을 제공함

출처: Metoree

□ 링크체인, 체인 슬링 등(HS Code: 731582) 수출입국

- HS Code 7315: 철강으로 만든 체인과 그 부분품
- HS Code 7315.82: 기타(용접한 링크의 것으로 한정한다)

[표 12] 링크체인, 체인 슬링 등(731582) 글로벌 수출입액

구분	수출액(천 USD)	증감률(%)	수입액(천 USD)	증감률(%)
2019년	734,984,976	0.92	565,084,047	2.96
2020년	697,302,086	-5.13	506,530,915	-10.36
2021년	777,859,514	11.55	582,840,016	15.07
2022년	810,721,791	4.22	533,260,922	-8.51
2023년	751,997,535	-7.24	581,673,515	9.08

출처: ABRAMS world trade wiki

[표 13] 링크체인, 체인 슬링 등(731582) 국가별 수출 시장 점유율

(단위: %)

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
중국	44.10	43.07	48.73	55.46	49.68
독일	21.13	18.56	17.70	11.97	15.88
스페인	4.37	7.53	6.02	0.01	5.00
체코	4.36	4.16	4.88	4.53	4.86
미국	3.95	3.70	4.00	4.02	4.53
오스트리아	4.15	2.99	3.11	3.36	3.39
이탈리아	2.84	2.32	2.72	3.55	2.82
폴란드	1.73	1.24	1.82	1.86	2.15
네덜란드	1.69	1.45	1.01	1.44	1.74
프랑스	1.73	1.69	1.71	1.83	1.37

출처: ABRAMS world trade wiki

[표 14] 링크체인, 체인 슬링 등(731582) 국가별 수입 시장 점유율

(단위: %)

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
미국	22.88	23.54	24.19	35.21	26.56
중국	11.25	12.28	9.97	11.06	12.54
독일	5.46	5.83	6.46	0.05	5.29
호주	4.43	4.27	4.46	0.13	4.09
영국	3.00	4.13	3.74	0.07	2.85
네덜란드	3.26	3.46	3.59	3.03	2.65
러시아	4.35	3.32	4.10	3.85	3.55
대한민국	1.97	2.61	2.87	3.18	3.01
일본	2.03	1.94	1.78	2.18	2.08
프랑스	2.14	2.47	2.44	2.66	1.79

출처: ABRAMS world trade wiki

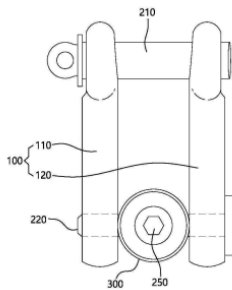
2. 기술 발전 동향

□ 회전 각도 가변식 샤클 구조체(한국가스기술공사)

○ 기술 개요: 호이스트 링 없이 볼트 체결방식을 샤클 몸체에 회전 가능하게 결합시킬 수 있고, 작업자의 추락사고를 예방할 수 있도록 구조가 개선된 샤클구조체

○ 기술 특성

- 호이스트 링을 구비할 필요 없이 볼트 체결방식의 일체형 샤클을 이용하여 피인양체와의 연결 작업을 원활하게 수행할 수 있게 되어 작업 편의성을 증대시킴
- 샤클 몸체와 결합볼트의 360도 회전을 통해 인양작업시 슬링벨트의 꼬임 현상을 예방할 수 있음
- 샤클 몸체가 피인양체와 결합된 결합볼트측 또는 반대방향으로 각각 90도의 각도로 수평방향으로 젖힐 수 있어, 피인양체의 상부에서의 작업시 작업자 발과 간섭되지 않도록 함으로써, 작업자의 추락 등의 안전사고를 예방할 수 있음
- 일체형 샤클을 사용하므로 부품 유지 관리가 용이하며, 비용을 절감할 수 있음



출원번호 : 20-2020-003124('20.08.26)

번호	내용
100	샤클 몸체
110	제1 샤클 몸체
120	제2 샤클 몸체
210	슬링벨트가 연결되는 연결핀
220	회전이 가능하도록 결합되는 결합핀
250	결합볼트
300	헤드블록

출처: KIPRIS

[그림 11] 회전 각도 가변식 샤클 구조체

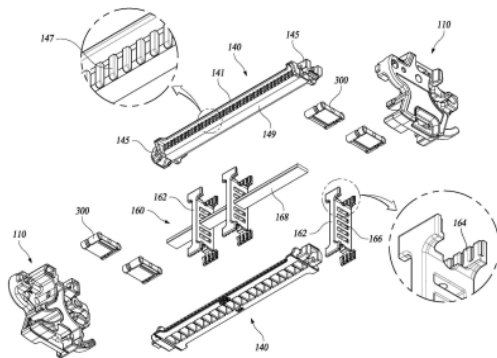
□ 체인 링크용 케이블 지지부재 및 이를 갖는 체인 링크

○ 기술 개요

- 케이블의 마찰로 인한 마모 및 분진 발생을 방지 내지 최소화함으로써 클린룸 등의 청결이 요구되는 작업 환경에서 사용이 가능한 체인 링크용 케이블 지지부재 및 이를 갖는 체인 링크

○ 기술 특성

- 케이블을 지지하는 케이블 지지부재 중 케이블과 마주하게 되는 부분에 상대적으로 높은 내마모성 및 작은 마찰계수 특성을 갖는 보호부재를 배치함으로써, 케이블 지지부재가 케이블과의 마찰력을 최소화하면서 케이블을 지지할 수 있음
- 이로인해, 마모 현상을 방지 내지 최소화할 수 있으며, 부품의 마모에 의한 분진 발생을 방지 내지 최소화할 수 있음
- 또한, 마찰력을 최소화하면서 케이블을 지지함으로써 저소음을 유지할 수 있는 체인 링크를 구현할 수 있음



등록번호 : 102076211('20.02.05)

번호	내용
110	한 쌍의 사이드 링크
140	케이블 지지부재
141	지지부재 바디
145	지지부재 결합부
147	복수 개의 디텐트 돌기
149	보호부재
160	디바이더
162	수직 디바이더
164	디텐트 돌기
166	수평 관통구멍
168	수평 디바이더
300	조인트 부재

출처: KIPRIS

[그림 12] 체인 링크용 케이블 지지부재 및 이를 갖는 체인 링크

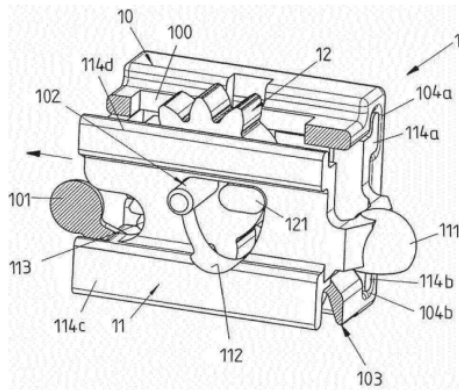
□ 체인 링크 및 링크 체인(브로제 파르쾨이크타일레 에스이 운트 코, 독일)

○ 기술 개요

유연한 링크체인을 위한 체인 링크에 관한 기술

○ 기술 특성

서로 연결된 복수의 체인 링크들로 구성된 링크 체인에서 개별의 체인 링크들이 상대적으로 움직일 수 있음과 동시에 적층 방식으로 로킹 될 수 있으며, 그 결과 체인 링크들의 로킹을 통해 서로 강제화 될 수 있음



등록번호 : 10269786('24.01.23)

번호	내용
1	체인 링크
10	캐리어
11	변위 가능하게 지지된 조절부
100	개구부
101	제 1 연결 섹션
102	회전축
103	캐리어의 외부 톱니
104	가이드 채널(a-d)
111	제 2 연결 섹션
113	차단 부재
114	가이드 웨브(슬라이드 섹션)
121	제어 캠(제어 부재)

출처: KIPRIS

[그림 13] 체인링크 및 링크체인

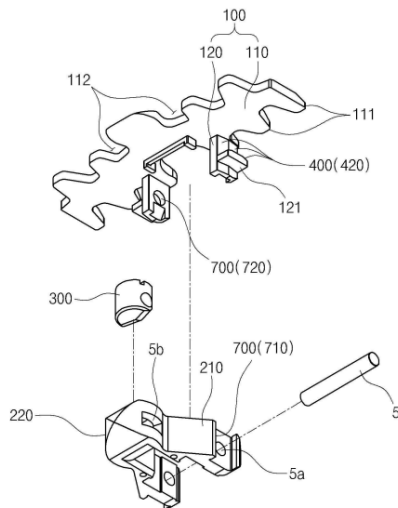
□ 컨베이어 링크체인(주식회사 알파플렉스)

○ 기술 개요

- 컨베이어 링크체인의 조립성을 향상시키고, 상판부재만을 용이하게 교체할 수 있도록 하며, 부품 호환성을 향상시킨 컨베이어 링크체인

○ 기술 특성

- 링크 체인을 구성하는 체인 바디, 안착부재, 상판부재 및 연결핀 등의 구성이 기존 피벗축을 생략하면서 연결핀의 핀 연결이 록킹 결합방식으로 용이하게 조립할 수 있게되어 조립 작업성을 향상시킴
- 상판부재의 상측에 이송되는 물품의 형태와 종류에 따라 적합한 형태의 상판부재로 용이하게 교체할 수 있도록하는 부품 호환성을 개선하였고, 부품 유지 관리가 용이하여, 구매 비용을 절감 가능, 설비 보관시 부피를 축소시켜 공간 활용성을 증대시킬 수 있음



등록번호 : 102263137('21.12.08)

번호	내용
1	체인 링크
10	캐리어
11	변위 가능하게 지지된 조절부
100	개구부
101	제 1 연결 섹션
102	회전축
103	캐리어의 외부 톱니
104	가이드 채널(a-d)
111	제 2 연결 섹션
113	차단 부재
114	가이드 웨브(슬라이드 섹션)
121	제어 캠(제어 부재)

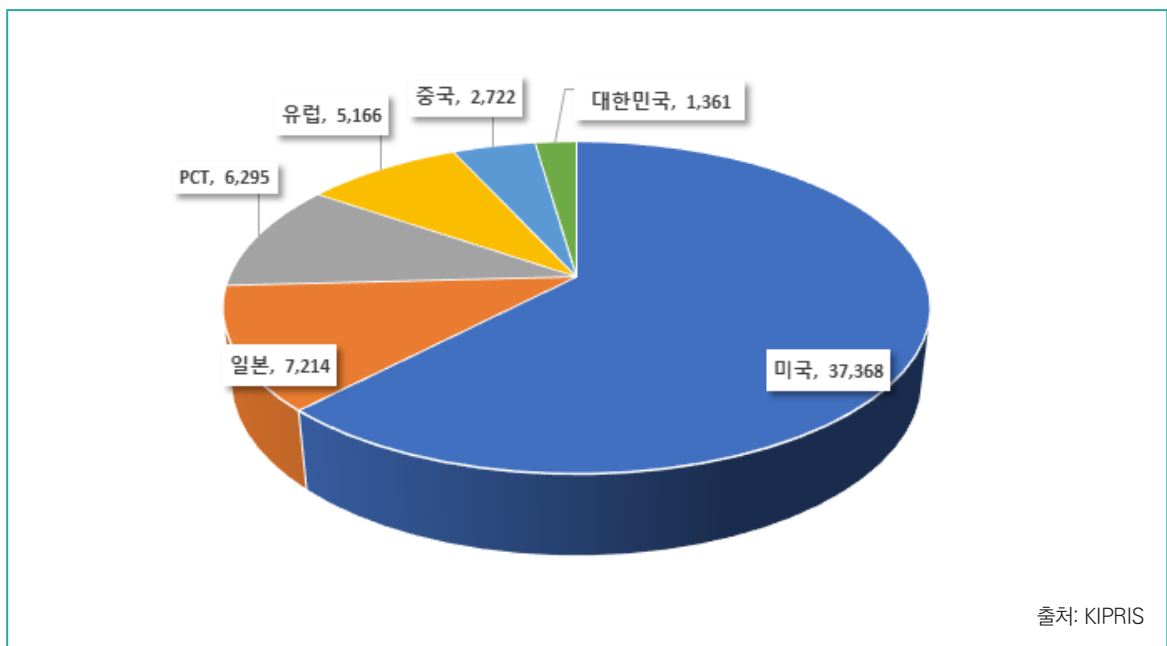
출처: KIPRIS

[그림 14] 컨베이어 링크체인

□ 링크체인 및 체인 슬링 특허 출원 현황

• KIPRIS 검색어: “link chain”+”chain sling”+”eyebolt”+”shackle”

- 국가별 링크체인 및 체인 슬링 관련 특허 출원 현황에 대한 조사를 진행하였으며, 미국이 37,368건(62.1%)으로 특허의 수가 제일 많았으며, 일본이 7,214건(12%), PCT가 6,295건(10.5%), 유럽이 5,166건(8.6%), 중국이 2,722건(4.5%)으로 조사됨
- 국내 특허 출원 건수는 1,361건(2.3%)으로 나타남

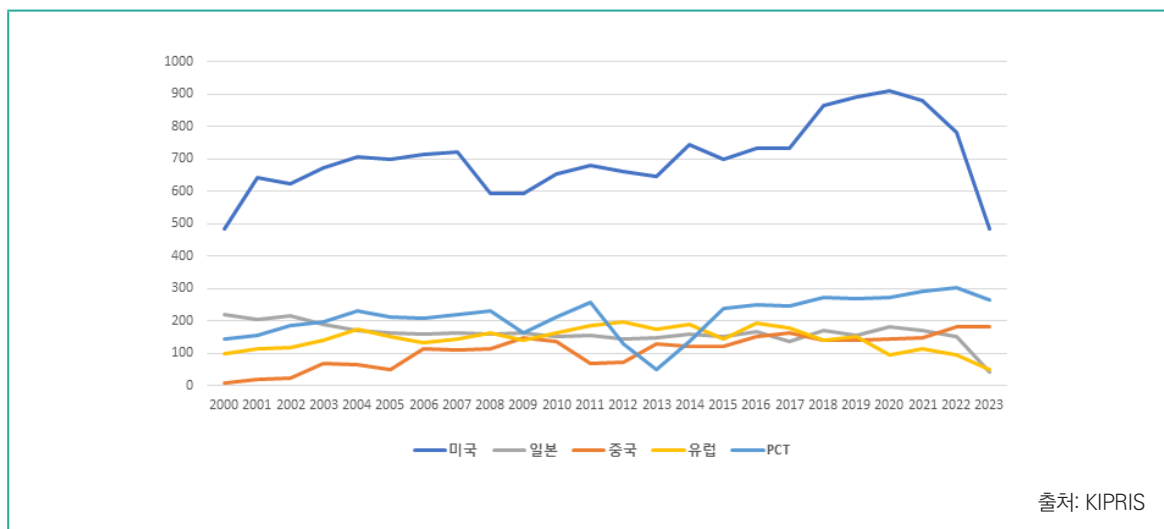


[그림 15] 국가별 링크체인 및 체인 슬링 관련 특허출원 및 등록 현황

[표 15] 국가별 링크체인 및 체인 슬링 특허 출원 현황(2000~2023년)

구분 (년)	미국	일본	중국	유럽	PCT
2000	483	221	10	100	143
2001	642	204	19	113	155
2002	624	215	25	120	186
2003	674	190	70	140	198
2004	706	170	64	174	232
2005	700	164	52	154	211
2006	715	161	114	135	209
2007	721	165	110	145	220
2008	594	160	113	162	230
2009	595	164	150	141	165
2010	654	154	136	162	212
2011	680	156	71	186	258
2012	661	145	75	198	128
2013	645	149	130	175	50
2014	744	160	122	189	137
2015	700	152	122	145	241
2016	732	166	152	193	251
2017	735	137	164	177	245
2018	864	172	141	141	274
2019	893	158	142	154	271
2020	910	183	143	97	272
2021	879	173	148	115	291
2022	782	151	183	96	303
2023	486	42	183	49	264

출처: KIPRIS

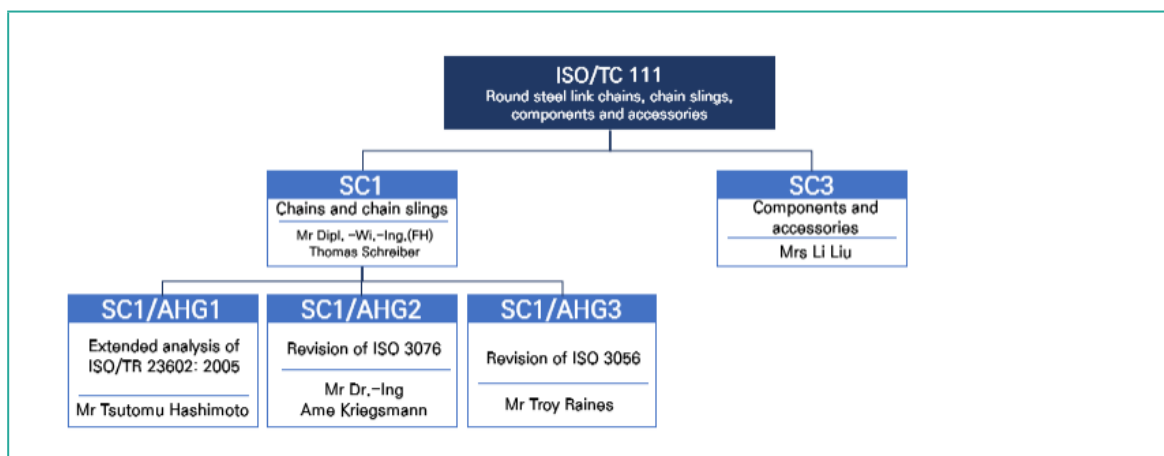


출처: KIPRIS

[그림 16] 국가별 링크체인 및 체인 슬링 특허 출원 추세

1. ISO/TC111 분야 표준화 활동 현황

가. TC 조직 구성



[표 16] ISO/TC 111 구성

나. TC/SC 의장, 간사, 컨비너 등 현황

- 의장 : Mr Chris Hess
- 간사 : Mr Hirotsugu Gunji
- 간사국 : 일본(JISC)
- P – 멤버 : 14개국(일본, 미국, 호주, 스웨덴, 중국 등)
- O – 멤버 : 18개국(한국, 오스트리아, 벨기에, 말레이시아, 폴란드 등)
- 총회 일정 : -

[표 16] ISO/TC 111 WG별 컨비너

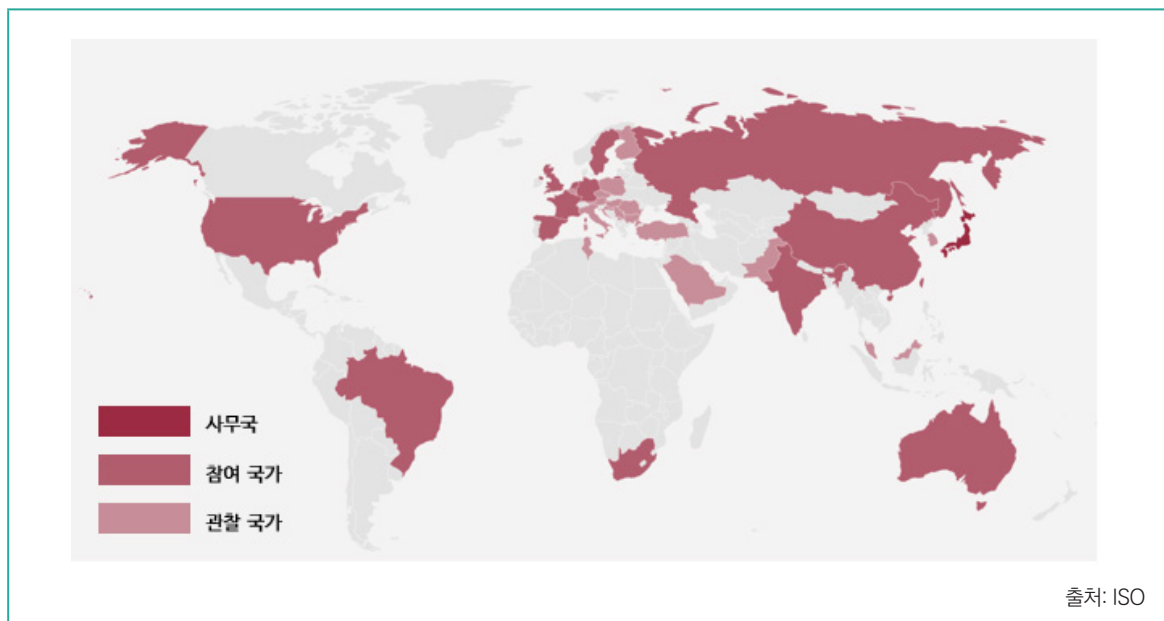
구분	Title	Convenor
SC1/AHG 1	Extended analysis of ISO/TR 23602: 2005	Mr Tsutomu Hashimoto
SC1/AHG 2	Revision of ISO 3076	Mr Dr.-Ing Arne Kriegsmann
SC1/AHG 3	Revision of ISO 3056	Mr Troy Raines

[표 17] ISO TC 111 참여국 ('24년 9월 기준)

구분	국가명
P(participating) 멤버	호주(SA), 브라질(ABNT), 중국(SAC), 프랑스(AFNOR), 독일(DIN), 인도(BIS), 일본(JISC), 네덜란드(NEN), 러시아(GOST R), 남아프리카(SABS), 스페인(UNE), 스웨덴(SIS), 영국(BSI), 미국(ANSI) 등 14개국
O(observation) 멤버	오스트리아(ASI), 벨기에(NBN), 불가리아(BDS), 크로아티아(HZN), 체코 공화국(UNMZ), 핀란드(SFS), 헝가리(MSZT), 이탈리아(UNI), 대한민국(KATS), 룩셈부르크(ILNAS), 말레이시아(DSM), 파키스탄(PSQCA), 폴란드(PKN), 루마니아(ASRO), 사우디아라비아(SASO), 세르비아(ISS), 튀니지(INNORPI), 튀르키예(TSE) 등 18개국

*괄호안은 국가 인증기관의 약자

출처: ISO



출처: ISO

[그림 17] ISO/TC 111 참여국 ('24년 9월 기준)

다. 한국 국제표준 전문가 참여현황

- 국내에서는 ISO/TC 111에 대하여 현재 체인과 체인슬링, 부속품 및 악세서리 국제표준화 대응과 관련하여 O멤버 지위를 확보하고 있다.

2. 분야별 표준개발 현황

가. 해당 TC/SC 주요 표준 개발 현황

[표 18] ISO TC111 표준 개발 현황 ('24년 9월 기준)

TC/SC	간사국	제정 국제표준 수 (Published)	개발중 국제표준 수 (Under Development)	부합화 표준 수	부합화 비율(%)
TC111	JISC	0	0	-	-
TC111/SC1	DIN	12	0	2	16.7
TC111/SC3	JISC	9	0	1	11.1

- ISO/TC 111 표준화 범위는 ISO/TC 96/SC3 및 ISO/TC 105와 CEN/TC 168 및 FEM과도 조화롭게 협력하며 표준을 제정하는 것을 목표로 한다. '24년 9월 기준, 표준 21종이 제정되었으며 개발 중에 있는 표준은 없다.

[표 19] ISO/TC 111 제정 표준 21개 ('24년 9월 기준)

표준번호	표준명	STAGE	ICS
ISO/TC 111 / SC1			
ISO 1834:1999	리프팅 목적의 짧은 링크체인 - 일반 승인 조건 Short link chain for lifting purposes — General conditions of acceptance	90.93	53.020.30
ISO 1835:2018	리프팅 목적의 원형 강철 짧은 링크체인 - 중간 허용 슬링 체인 - 4등급, 스테인리스 스틸 Round steel short link chains for lifting purposes — Medium tolerance sling chains — Grade 4, stainless steel	90.93	53.020.30
ISO 3056:1986	교정되지 않은 원형 강철 링크 리프팅 체인 및 체인 슬링 - 사용 및 유지관리 Non-calibrated round steel link lifting chain and chain slings — Use and maintenance	90.93	53.020.30
ISO 3076:2012	일반 리프팅 용도의 원형 강철 짧은 링크체인 - 체인 슬링용 중간 허용 슬링 체인 - 8등급 Round steel short link chains for general lifting purposes — Medium tolerance sling chains for chain slings — Grade 8	90.93	53.020.30
ISO 3077:2001	리프팅 목적의 짧은 링크체인 - 등급 T(유형 T, DAT 및 DT), 미세 허용 오차 호이스트 체인 Short-link chain for lifting purposes — Grade T, (types T, DAT and DT), fine-tolerance hoist chain	90.93	53.020.30
ISO 4778:2019	리프팅 목적의 원형 강철 짧은 링크체인 - 용접 구조의 체인 슬링 - 8등급 Round steel short link chains for lifting purposes — Chain slings of welded construction — Grade 8	90.93	53.020.30
ISO 7592:1983	교정된 원형 강철 링크 리프팅 체인 - 적절한 사용 및 유지관리 지침 Calibrated round steel link lifting chains — Guidelines to proper use and maintenance	90.93	53.020.30
ISO 7593:1986	용접 이외의 방법으로 조립된 체인 슬링 - 등급 T(8) Chain slings assembled by methods other than welding — Grade T(8)	90.93	53.020.30
ISO 16872:2015	리프팅 목적의 원형 강철 짧은 링크체인 - 수동식 체인 호이스트용 정밀 허용 호이스트 체인 - 등급 VH Round steel short link chains for lifting purposes — Fine tolerance hoist chains for hand operated chain hoists — Grade VH	90.93	53.020.30
ISO 16877:2012	리프팅 목적의 원형 강철 짧은 링크체인 - 수동식 체인 호이스트용 정밀 허용 호이스트 체인 - 등급 TH Round steel short link chains for lifting purposes — Fine tolerance hoist chains for hand operated chain hoists — Grade TH	90.93	53.020.30
ISO/TR 21704:2017	원형 강철 링크체인의 인성 - 소형 표본으로 테스트 Toughness of round steel link chains — Test with sub-size specimens	90.93	53.020.30
ISO/TR 23602:2005	사슬 강철의 인성 Toughness of chain steels	90.93	53.020.30

[표 20] ISO/TC 111 제정 표준 21개 ('24년 9월 기준)

표준번호	표준명	STAGE	ICS
ISO/TC 111 / SC3			
ISO 1837:2003	리프팅 후크 - 명명법 Lifting hooks — Nomenclature	90.93	53.020.30
ISO 2308:1972	최대 30톤 용량의 화물 컨테이너를 들어올리는 후크 - 기본 요구사항 Hooks for lifting freight containers of up to 30 tonnes capacity — Basic requirements	90.93	53.020.30
ISO 2415:2022	일반 리프팅 목적의 단조 족쇄 - Dee 족쇄 및 Bow 족쇄 Forged shackles for general lifting purposes — Dee shackles and bow shackles	60.60	53.020.30
ISO 3266:2010	일반 리프팅 용도의 4등급 단조강 아이볼트 Forged steel eyebolts grade 4 for general lifting purposes	90.93	53.020.30
ISO 3266:2010/Amd 1:2015	일반 리프팅 용도의 단조강 아이볼트 등급 4 - 수정안 1 Forged steel eyebolts grade 4 for general lifting purposes — Amendment 1	60.60	53.020.30
ISO 4779:2021	리프팅 목적의 체인 구성요소 - 포인트와 래치가 있는 단조 아이 후크 - 4등급, 스테인리스 스틸, 솔루션 어닐링 Chain components for lifting purposes — Forged eye hook with point and latch — Grade 4, stainless steel, solution annealed	60.60	53.020.30
ISO 7597:2013	래치가 있는 단조 강철 리프팅 후크, 등급 8 Forged steel lifting hooks with latch, grade 8	90.93	53.020.30
ISO 8539:2009	8등급 체인과 함께 사용할 수 있는 단조 강철 리프팅 구성요소 Forged steel lifting components for use with Grade 8 chain	90.93	53.020.30
ISO 16798:2004	슬링과 함께 사용할 수 있는 8등급 링크 Links of Grade 8 for use with slings	90.93	53.020.30

나. 한국 주도 국제표준 개발 현황

- 현재 IEC/TC 111/WG 3에서 신규표준안으로 제안된 표준안들이 대부분 한국전문가들이 표준기술력 향상 과제의 도움 하에 성공적인 제안과 표준화를 수행하였으며, 그 결과 한국의 시험방법 표준(KS)가 대부분 IEC국제표준으로 채택되어 표준화가 진행되고 있다.
- IEC 62321-3-2 표준안의 신규 국제표준안 제안(NWIP)에서 채택 그리고 국제표준화 완성/발간되는 단계를 거치면서 몸으로 겪으며 스스로 터득한 노하우를 RoHS연구회를 통해 멘토링 방식으로 젊은 표준전문가를 육성시킨 교학상장 성과는 2008년 이후 RoHS연구회의 지속적인 지식동아리(CoP, Community of practice)의 대표적인 성과사례로 판단된다.

다. 해당 TC/SC 주요 이슈 및 동향

- 고성능 재료를 사용한 체인과 체인슬링 제품에 대한 표준화가 진행중이고, 안전 기준 강화에 따라 TC111 또한 안전 기준을 재검토하고 있으며, 사용자 안전을 보장하기 위한 엄격한 테스트 및 인증 절차에 관한 표준화가 수행될 것으로 예상된다.

1. COSD 조직 소개

- 표준 개발협력기관(COSD, Co-operating Organization for Standards Development) 협회·학회·연구소 등 전문분야별로 자발적인 합의를 통해서 KS 안을 개발할 수 있는 능력을 인정받은 법인이나 단체임

○ 배경

- 국가 표준 개발 소요 시간과 행정 처리 절차 간소화를 위해 정부는 국가 표준의 기획 및 정책 수립을 담당하고, 표준 개발협력기관이 제·개정(안) 개발 및 관리 업무를 담당(산업표준화법 제5조 제3항 및 시행규칙 제2조)

○ 표준 개발협력기관의 역할

- 국가 표준(안) 작성 및 5년도래 표준 검토(개정 및 확인 의무)
- 산업표준화법에 근거한 전문위원회 역할 중 국가 표준화 업무 위탁
- 지정 분야의 전문위원회, 작업반 신설·운영 및 사무국 역할 수행
- 지정 분야 국제문서 검토 및 대응 등 국제표준화 활동
- 지정 분야 단체표준 개발/유지관리 및 사실상 국제표준 대응
- 공청회, 설명회 개최 등을 통한 이해당사자 의견 수렴

○ 강제 원형 링크체인, 체인 슬링 부품 분야(TC 111) 국내 COSD 운영기관: 한국기계전기전자시험연구원

- 한국기계전기전자시험연구원의 기계분야 COSD 운영 조직 체계는 총 9명으로 구성되어 있으며, 업무는 아래와 같이 분장되어 있다.



[그림 18] 강제 원형 링크체인, 체인 슬링 부품 분야COSD 운영기관 조직도

2. 기술 또는 전문위원회 활동 현황

- 강제 원형 링크체인, 체인 슬링 부품 분야 전문위원회는 총 8명으로 구성되어 있으며, 학계 4명, 연구계 3명, 기업계 1명으로 구성되어 있다.

[표 21] 강제 원형 링크체인, 체인 슬링 부품 분야

성 명	근무처	직 위
정태형	한양대학교	명예교수
이범성	경기과학기술대학교	명예교수
김용세	(주)서울정밀	대표이사
김충현	한국과학기술연구원	선임연구원
김청균	홍익대학교	교수
조남철	신안산대학교	교수
강대경	한국기계전기 전자시험연구원	책임연구원
유은이	(주)큐니온	수석연구원

- 한국기계전기전자시험연구원에서 관리하고 있는 국가 표준은 25개가 있으며, 매년 5년도래 표준에 대하여 개정사항을 검토하고, 확인 작업을 진행하고 있다. 또한 개정요청 및 민원 중 기술적 검토가 필요한 사항에 대하여 검토를 수행하고 있다.
- 최근 5년 동안 강제 원형 링크체인, 체인 슬링 부품 분야 전문위원회를 통해 개발된 표준은 개정 15종, 확인 37종이 있다.

3. COSD 활동 성과

- 2023년도 표준개발은 개정 7종, 확인 21종, 폐지 1종이 진행되었다.

[표 22] 2023년 강제 원형 링크체인, 체인 슬링 분야 활동

번호	표준번호	KS 제정연도	표준명
1	KSB1400	1985 (개정:2023)	주철제 V-벨트 폴리
2	KSBISO1081	2002 (개정:2023)	벨트 구동 — V 벨트와 V 리브 벨트 및 이와 상응한 홈이 파진 폴리 — 용어
3	KSBISO1120	2002 (개정:2023)	컨베이어 벨트 — 기계적 고정 강도 측정 — 정적 시험 방법
4	KSBISO4468	2003 (개정:2023)	기어 호브 — 1줄 — 정밀도 요구사항
5	KSBISO703	2002 (개정:2023)	컨베이어 벨트 - 트로프성 - 폭 방향 유연 특성과 시험 방법
6	KSMISO7622-1	2002 (개정:2023)	강철 선 컨베이어 벨트 — 길이방향 견인 시험 방법 — 제1부: 신장률 측정 방법
7	KSMISO7622-2	2002 (개정:2023)	강철 선 컨베이어 벨트 — 길이방향 견인 시험 방법 — 제2부: 인장강도 측정 방법
8	KSB1407	1974 (확인:2023)	전동용 롤러 체인
9	KSB1409	1992 (확인:2023)	리프 체인
10	KSB1416	1979 (확인:2023)	원통 웜 기어의 치수

번호	표준번호	KS 제정연도	표준명
11	KSB1417	1979 (확인:2023)	기어의 이 접촉
12	KSB1418	1979 (확인:2023)	검사용 매스터 원통기어
13	KSB1551	1976 (확인:2023)	플랜지형 고정 축 커플링
14	KSB1552	1976 (확인:2023)	플랜지형 플렉시블 축 커플링
15	KSB1556	1976 (확인:2023)	롤러 체인 축 커플링
16	KSB1557	1987 (확인:2023)	그리드형 플렉시블 축이음
17	KSB2006	1977 (확인:2023)	원통형 축의 각형 스플라인
18	KSB6232	1978 (확인:2023)	체인 블록
19	KSISO1122-1	1962 (확인:2023)	기어 용어 — 제1부: 기하학적 정의
20	KSISO1834	2003 (확인:2023)	리프트용 짧은 링크 체인-허용값의 일반조건
21	KSISO22	2002 (확인:2023)	벨트 구동 — 편평한 전동 벨트와 상응하는 폴리 — 치수와 편차
22	KSISO2490	2003 (확인:2023)	테논 드라이브 또는 축방향 키홈높이 모듈0.5~40, 일체형 기어호브 — 공칭 치수
23	KSISO53	2018 (확인:2023)	공업용 원통 기어 — 표준 기준 래크 치형
24	KSISO54	2001 (확인:2023)	공업용 원통기어 - 모듈
25	KSISO701	1973 (확인:2023)	기어 기호 — 기하학적 데이터의 기호
26	KSISO8579-1	2002 (확인:2023)	기어장치의 인수검사 — 제1부: 기어장치로부터 방사되는 공기전파음의 파워레벨 결정
27	KSISO2492	2003 (확인:2023)	머리붙이가 있거나 없는 가는 경사키와 관련 키홈
28	KSISO3117	2003 (확인:2023)	접선키와 키홈
29	KSISO4156	2003 (폐지:2023)	직선 원통 인벌류트 스플라인 - 미터 모듈, 사이드 끼워 맞춤 - 일반 사항, 제원 및 검사

- 2024년도 강제 원형 링크체인, 체인 슬링 분야 표준 정비는 5년 도래 표준 확인 9종에 대하여 기술심의회를 마쳤으며, 개정 3종에 대하여 전문위원회(2회) 검토를 거쳐 기술심의회를 앞두고 있음('24.10월 기준)

[표 23] 2024년 COSD 제안 활동성과

번호	표준번호	KS 제정연도	표준명
1	KS B 1333	1976 (개정:2024)	새클
2	KS B ISO 340	2003 (개정:2024)	컨베이어 벨트 - 실험실 규모 연소성 - 요구사항 및 시험방법
3	KS B ISO 5288	2004 (개정:2024)	이불이 벨트 구동 - 용어
4	KS B 0135	1978 (개정:2001)	컨베이어 용어 (부품 및 부속기기)
5	KS B 1427	2003 (개정:2009)	사출성형 플라스틱 원통기어의 정밀도
6	KS B ISO 9083	2004	스퍼 및 헬리컬 기어의 부하 용량 계산 - 선박용 기어에 적용
7	KS B ISO 9085	2004	스퍼 및 헬리컬 기어의 부하 용량 계산 - 산업용 기어에 적용
8	KS B ISO 10300-1	2004	베벨 기어의 부하 용량 계산 - 제1부 : 서론 및 일반 영향 계수
9	KS B ISO 10300-2	2004	베벨 기어의 부하 용량 계산 - 제2부 : 치면 내구성(피팅)의 계산
10	KS B ISO 10300-3	2009	베벨 기어의 부하 용량 계산 - 제3부 : 이부리 굽힘 강도의 계산
11	KS B ISO 10828	2002 (개정:2007)	웜기어 - 웜 치형의 기하학적 형상
12	KS B 1419	1993 (개정:2009)	더블피치 컨베이어 롤러체인, 어태치먼트 및 스프로킷

4. 2024년 COSD 제안 국가표준 리스트

[표 24] 2024년 COSD 제안 국가표준 리스트

표준번호	표준명	비고
-	-	-

Technical Committee Trend Report

Machine Basic
기계기본

TC동향보고서
TC 111