

Machine Basic  
기계기본

# TC동향보고서

TC 110

Technical Committee  
Trend Report



# TC동향보고서

## TC 110

Technical Committee Trend Report

Machine Basic  
기계기본

### I. 건설기계 분야현황

- 1. 건설기계 분야 정의.....2
- 2. 중요성.....4

### II. 건설기계 분야산업동향및 분석

- 1. 시장 및 산업동향 .....6
- 2. 기술 발전 동향.....9

### III. 건설기계 분야국제 표준화활동 현황

- 1. 건설기계 분야 표준화 활동 현황 ..... 13
  - 가. TC 조직 구성
  - 나. TC/SC 의장, 간사, 컨비너 등 현황
  - 다. 한국 국제표준 전문가 참여현황
- 2. 분야별 표준개발 현황 ..... 16
  - 가. 해당 TC/SC 주요 표준 개발 현황
  - 나. 한국 주도 국제표준 개발 현황
  - 다. 해당 TC/SC 주요 이슈 및 동향

### IV. 건설기계 분야국가표준 대응 활동 현황

- 1. COSD 조직 소개 ..... 25
- 2. 전문위원회 활동 현황 ..... 25
- 3. 2021년 COSD 제안 국가표준 리스트 ..... 26
- 4. 2021년 COSD 활동 성과 ..... 27

총괄책임자

전복문 본부장

실무담당자

강태운 대리

## 1. 건설기계 분야 정의

- **(산업개요)** 국가 인프라 구축의 핵심적인 역할을 하는 기간산업으로, 건설, 물류 소재, 전자전기, IT 등 전후방 산업 발전과 상호 연관된 국가 기간산업임
- 도로, 철도, 항만, 하천, 댐 등 국가 인프라 개발, 이를 통한 인류 복지 증진, 국가 경제성장에 중추적인 역할을 하는 핵심 산업임
- 토공·물류·인양·도로 장비 제조산업을 의미하는 협의의 분류와, 장비의 제조, 매매, 임대, 정비, 폐기 등 산업을 포괄하는 광의의 개념으로 분류
- **(건설기계의 종류)** 건설기계는 종류가 다양하고 복잡하나, 현행 「건설기계관리법」에서는 건설기계의 효율적 관리 및 안전도를 확보하는 것을 목적으로 건설기계의 종류를 27종으로 규정하고 있음
- 대표적인 토공기계인 굴착기, 휠로더를 포함해, 운반하역기계(지게차, 크레인), 도로기계(롤러, 스크레이퍼), 콘크리트기계(콘크리트펌프, 믹서 트럭) 등 완성차
- 건설기계를 구성하는 부품은 엔진, 파워트레인, 펌프, 모터, 밸브, 전장품 등 약 2만 여종이 있으며, 완성차에 장착되어 다양한 작업을 가능하게 하는 브레이커, 크라샤, 그레플 등 10여종의 어태치먼트가 있음



그림 - 건설기계의 종류

분류	부품 종류			
엔진·구동계				
	엔진	후처리장치	트랜스미션	액슬
유압·기어부품				
	펌프	모터	MCV	감속기
어태치먼트				
	버킷	브레이커	퀵커플러	틸트로테이터
전자품				
	MCU	RADAR	Sensor	Cluster
내마모 요소 부품				
	트랙슈	트랙슈	타이어	투스

그림 - 건설기계 부품의 구성요소

## 2. 중요성

- **(산업의 특징)** 건설기계 산업은 국가 인프라 구축의 핵심적인 역할을 하는 기간산업으로, 건설, 물류, 소재, 전자전기, IT 등 전후방 산업 발전과 상호 연관된 국가 기간산업임
- **(핵심 산업)** 도로, 철도, 항만, 하천, 댐 등 국가인프라 개발, 이를 통한 국민 복지 증진, 국가 경제성장에 중추적인 역할
- **(기술적 특징)** 기술 집약적이며 종합적인 기술이 요구되는 산업임
- 소재부터 부품까지 종합적인 기술이 요구되어 기술개발 기간이 길고 장기적인 투자가 필요함
- 극한 작업환경에서 사용되어 각 부품의 높은 신뢰 및 내구성이 요구됨.
- **(경제적 특징)** 자본집약적이며, 대량생산체제를 위한 경제적 생산규모의 요구, 건설업에 대한 높은 종속성, 관련 산업의 파급효과가 큰 기간산업
- 다품종 소량생산에 따른 대규모 시설투자가 요구됨

표 - 건설기계산업의 주요 특징

구분	주요내용
기술적 특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기술집약적 산업                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 소재 및 부품에 이르기까지 기술이 종합적으로 요구되어 기술개발 기간이 길고 장기적 기술투자가 필요함</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 종합 기계기술 산업                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기계산업 전반에 종합적인 기술이 요구되는 산업</li> <li>- 기술개발 기간이 길고, 장기적 기술투자가 요구되는 산업</li> <li>- 축적된 고급기술이 요구되는 산업</li> <li>- 기능의 다양성 및 효율화가 증대되는 산업</li> </ul> </li> </ul>
경제적 특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자본집약적 산업                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 다품종 소량생산에 따라 대규모 시설투자가 요구되는 사업</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 경제적 생산규모가 요구되는 산업                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대량생산체제를 위한 경제적 생산규모가 요구됨</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건설업에 대한 종속성이 강한 산업                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전방산업인 건설업에 민감한 반응을 보이는 산업</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 관련 산업의 파급효과가 큰 기간산업                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 건설기계 제조·매매·임대·정비 등 관련 종사자가 매우 다양. 건설, 조선 등의 산업과 연관</li> </ul> </li> </ul>

○ **(산업의 중요성)** 건설기계 국내 생산은 10.2조원으로 생산 규모 세계 6위 및 수출이 75%를 차지하는 일반기계 중 생산, 수출, 무역수지 기여도가 가장 높은 산업

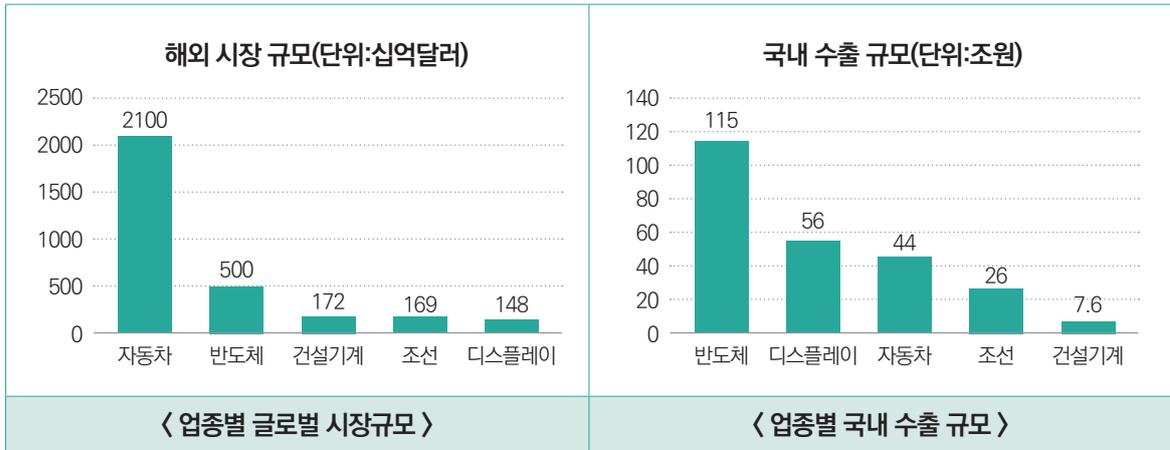
- 건설기계 국내 생산은 10.2조원으로 세계 6위, 이 중 수출이 75% (7.6조원)를 차지하는 수출지향적 산업이며, 일반기계를 대표하는 산업으로 생산, 수출, 무역수지 기여도가 가장 높은 산업임

\* (생산순위, '21) 중국(25.0%), 일본(21.9%), 미국(21.8%), 스웨덴(9.7%), 독일(5.6%), 한국(4.9%)

- 또한 고부가가치 산업으로 전후방 산업과 밀접하게 연결되어 있어 고용 창출 효과에 따른 사회적 파급 효과가 큰 산업임

- 글로벌 건설기계 시장은 조선·디스플레이와 유사한 1,723억불 규모로, 내수규모가 큰 미·중, 전통적 기계 강국인 일·독 등이 주도

표 - 건설기계 글로벌 시장규모 및 업종별 국내 수출 규모



- 건설기계 산업은 다종·소량 생산 및 단가가 높아 부가가치가 높고, 소재·부품 및 건설·물류·광업 등 전후방 산업과 밀접하게 연결되어 있어 고용 창출효과에 따른 사회적 파급효과가 큰 산업

- 건설기계의 중후장대 특성과 국내 밸류체인 장점 등의 이유로, 국내 건설기계 기업의 생산기반이 대부분 국내에 그대로 존재하여 확고한 국내 생산기반을 통한 뿌리산업 육성 가능

## 1. 시장 및 산업동향

### 가. 국내 시장 및 동향

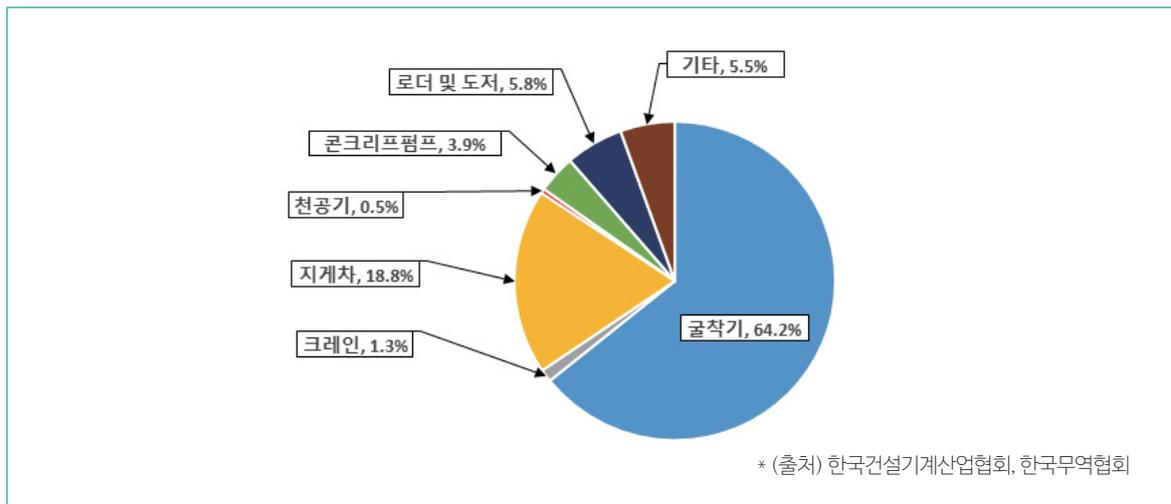
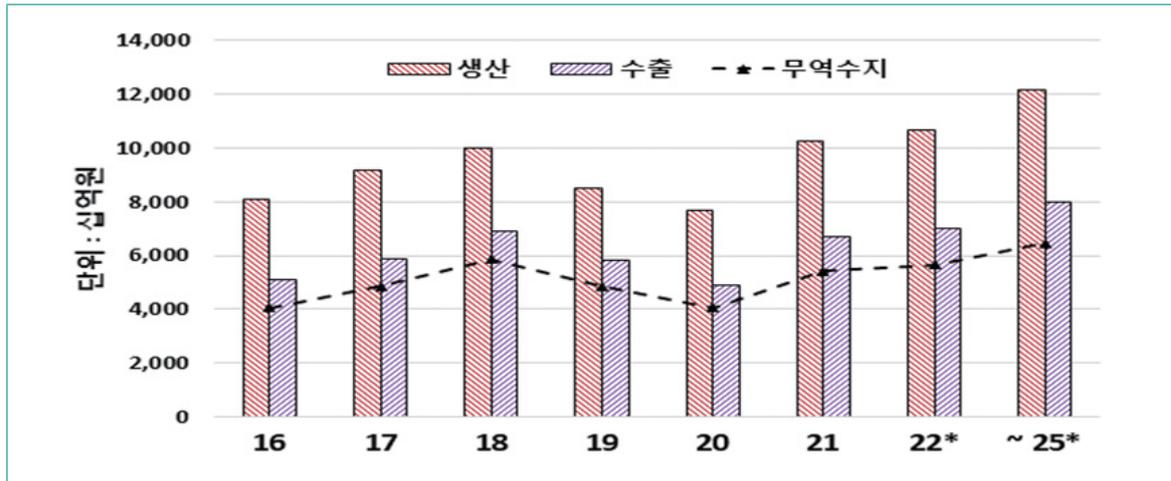
- **(국내 산업 구조)** 완성차, 어태치먼트, 부품 제조 등 700여사, 약 50,000명 종사하며, 대기업 4사, 중견기업 10사, 중소기업 680여사
  - Tier1급\* 업체가 굴착기, 지게차, 로더를 주력으로 생산하며 매출의 약 70% 차지, Tier2급\*\* 업체는 크레인, 콘크리트펌프 등을 생산하며 매출 비중이 낮음
    - \* Tier1 : 현대건설기계, 현대두산인프라코어 등 대부분이 대기업, 중견기업
    - \*\* Tier2 : 수산CSM, 전진중공업 등 대부분이 중견기업, 중소기업
  - 대기업 매출이 약 70%에 이르고, 굴착기와 지게차 매출이 80% 이상을 점유하는 등 제품군이 편중\* 되어 점유율 확대에 제약
    - \* 국내 건설기계 생산액 10.2조원('21년) 中 굴착기 64.2%, 지게차 18.8%
- **(국내 시장 규모)** '21년 국내 생산은 10.2조원으로 굴착기가 64.2%, 지게차가 18.8% 차지(금액기준), 수출은 7.6조원으로 굴착기, 지게차 중심(83%)

표 - 건설기계 생산·내수·수출 규모

(단위 : 백만달러)

차종	2019			2020			2021		
	생산	내수	수출	생산	내수	수출	생산	내수	수출
굴착기	34,690	7,222	27,468	32,055	8,540	23,515	43,732	10,851	32,881
로더	3,374	411	2,963	2,595	459	2,136	3,311	490	2,821
크레인	1,599	643	956	1,484	629	855	2,079	1,131	948
콘크리트펌프	911	172	739	814	196	618	1,090	231	859
지게차	45,875	15,763	30,112	39,201	15,730	23,471	49,463	19,538	29,925
천공기	171	44	127	136	28	108	163	19	144
합계	86,620	24,255	62,365	76,285	25,582	50,703	99,838	32,260	67,578

\* (출처) 한국건설기계산업협회



\* (출처) 한국건설기계산업협회, 한국무역협회

국내 시장 기종별 점유율(21)

## 나. 해외 시장 및 동향

- **(해외 시장규모)** 글로벌 시장규모는 '15년부터 연평균 11%로 성장하여 '19년 2,027억불 규모였으나, Covid-19 여파로 '20년 1,723억불로 감소
- **(세계시장 전망)** 미국 경기부양, 신흥국의 인프라 투자, 원자재(광물) 채굴 수요 증가 등으로 연평균 5.8%로 성장하여 '30년 3,000억불 전망
  - **(미국)** 1조 9,000억 달러(2,140조원)의 대규모 경기부양책 추진('21.3)
  - **(중국)** 건설·교통·운수 등 대규모 인프라 확충을 위해 25조 위안(4,300조원) 규모의 메가 경기부양책을 발표('21.02)
  - **(인도)** 메트로 철도 네트워크, 재생 에너지 및 고속도로와 같은 도시 교통 인프라에 5년간 1조 4천억 달러 투자 계획('19.12)
  - **(베트남)** 남북고속철도 사업추진에 589억 달러 투자('18.09)



글로벌 건설기계 시장규모 동향

\* (출처) International Construction, Off-High Research, Intercontinental Statistics Committee

- **(주요생산국)** 내수시장 규모가 큰 미국·중국, 전통적인 기계산업 강국인 일본·스웨덴·독일이 시장을 주도하며 우리나라는 6위

- (생산순위, '21) 중국(25.0%), 일본(21.9%), 미국(21.8%), 스웨덴(9.7%), 독일(5.6%), 한국(4.9%)

## 2. 기술 발전 동향

- (지게차 기술동향) ISO TC110(산업용 트럭)의 대표 기종인 지게차의 기술동향은 친환경화, 자율 기술, 스마트 제동 기술 등이 있음
  - (기술의 친환경화) 약 10년 전에 연료 전지가 도입되면서 지게차가 그 어느 때 보다 긴 수명, 친환경 그리고 더 빨리 충전 될 수 있었음. 오늘날 환경 친화성은 대부분의 산업 비즈니스에서 더욱 중요하며 친환경 지게차 기술에 대한 관심은 계속 높아지고 있음
  - 예를 들어, 연료 전지는 이제 리튬 이온 기술로 대체되기 시작하였는데, 이는 납 배터리보다 50% 적은 에너지를 사용하고 배터리 팩에서 연기가 나지 않거나 산 유출 위험이 없는 친환경적임
  - 또한 리튬 이온 기술은 매우 효율적이고 비용대비 효과적인 환경 친화적인 기업을 위한 솔루션이 되고 있음. 이 배터리는 보통 한시간 안에 일반 콘센트에서 쉽게 충전 할 수 있는데 이는 별도의 충전소를 사용해야하는 것보다 편의성이 크게 향상 되었음
  - 리튬 이온 팩으로 비용을 절감 할 수 있는 사항은 주로 유지 관리 및 충전 비용이 저렴하다는 데 있음. 이는 다른 전원 공급 장치보다 장비 수명주기 대비 드는 비용이 적다는 것을 의미함
  - (자율 기술의 도래) 자율 주행 자동차가 세계적으로 이슈가 되고 있지만, 자율화 된 지게차는 창고 관리자에게 실질적인 이점을 제공함. 이러한 장비는 이름에서 알 수 있듯이 조종사 없이 작동 할 수 있음
  - 일부 장비는 조종사를 통해 웨어 하우스내 경로를 “암기”한 다음자동화 된 모드로 전환하여 사용 할 수 있는데, 이 시간 동안 수집 한 데이터를 사용하여 자체적으로 작업을 완료하는 기능도 있음
  - 자율화 된 지게차의 기초가 될 수 있는 많은 지게차 기술이 있는데 예를 들어, 그들 중 일부는 학습 기술을 사용하여 경로와 작업을 암기하고, 다른 장비의 경우는 웨어하우스에서 센서 또는 트랙을 사용하여 경로와 작업을 안내하고 있음
  - 자율 지게차는 창고에 많은 이점이 있음. 가장 큰 장점은 지게차가 일상적인 작업을 수행하는 동안 작업자가 다른 작업을 수행 할 수 있도록 해 준다는 것임. 결과적으로, 이 지게차는 창고 내에서 생산성을

높이고 “작업 오류”를 줄임으로써 운영자로 하여금 관리의 사각을 줄이고 관리할 수 있음

- 또한 자율화 된 지게차 기술을 통해 창고 관리자는 비용을 절감할 수 있음. 노동력에 많은 돈을 투자 할 필요가 없기 때문에 자동화 된 지게차는 장기적인 비용 절감으로 이어짐

- **(스마트 제동 기술)** 지게차 기술은 더 스마트한 제동성으로 이어지고 있는데, 지게차의 빠른 정지 능력은 창고의 안전에 매우 중요함. 이를 위해 보다빠르고 부드러운 제동을 가능하게 하는 새로운 지게차 기술이 개발되고 있음

- 더 나은 제동을 가능하게 하는 기술 중 하나는 브레이크의 유압밸브임. 지게차의 정수압 드라이브의 일부인 이 밸브를 사용하면 기존 제동성보다 장비를 더 빠르고 부드럽게 정지 할 수 있고, 브레이크의 마모가 적어 수명이 길어지고 지게차 수리 빈도가 줄어드는 장점이 있음

- 일부 지게차에는 센서로 구성된 일종의 스마트 기술이 있는데, 이 센서는 상황 (예: 회전)이 올 때 알려 주며, 이에 대응하여 센서는 지게차가 상황을 안전하게 관리 할 수 있도록 적절하게 감속하거나 속도를 높일 수 있음

- 이러한 유형의 지게차 기술은 사고를 최소화하면서 제동을 보다 쉽게 하도록 설계되어, 올바른 속도로 회전을 쉽게 하거나 사고로 이어질 수 있는 상황을 방지하여 지게차 조종사의 부상을 줄이고 작업자 효율성을 개선하는데 사용할 수 있는 데이터를 제공하고 지게차 수리 횟수를 줄여 창고 관리자에게 비용을 절감할 수 있음

- **(지게차 기동성 향상기술)** 예를 들어, 일부 기술을 통해 조종사는 좁은 공간에서보다 쉽게 턴을 완료 할 수 있도록 제동 시스템을 무시할 수 있음. 또한 좁은 공간에서 더 쉽게 운전할 수 있도록 좁고 유연한 지게차 설계 기술로 이어지고 있음

- 이러한 기동성을 통해 지게차가 보다 안전하게 작동하고 창고를 통해 다른 곳으로 빠르게 이동할 수 있는 향상된 이동 용이성으로 창고의 전체 운영을 향상시키는 보다 효율적이고 안전한 운영이 가능

○ **(건설기계 기술추세)** 글로벌 건설기계의 핵심기술 기술변화는 자동화(Autonomous), 연결화(Connectivity) 및 전기화(Electrification)로서 이를 이용한 지능화와 서비스화를 통한 건설기계 핵심가치 구현

- **(Automation)** 제한된 작업공간에서 정형화된 작업을 수행하는 건설기계의 무인화 및 반자동화(Machine Control), 반복되는 건설작업자의 작업을 대체하기 위한 새로운 형태의 건설기계 기술이 개발되었음

- **(Connectivity)** 건설공사장에서 다양한 건설기계들을 연결하여 지능화된 상호협업 제어를 통해 단위 공사장 작업을 최적화함으로써 생산성 및 안전성을 높일 수 있는 건설기계 플릿 운영 솔루션 개발과 관련 기술을 건설분야에 적용하고 있음
  - **(Electrification)** 소형 건설기계를 중심으로 전기구동 및 전기 동력원을 사용하는 건설기계의 개발과도 시작업에 활용하는 사례가 늘어나고 있으며, 전기식 구동Assist 및 전기·전자 제어가 확대되고 있음
- **(국외 현황)** 건설기계에 대한 지능화 및 다수의 건설기계를 활용하여 작업현장의 생산성을 높일 수 있는 스마트 건설기술 개발을 하고 있음
- 캐터필러(美)는 '90년대 중반 카네기멜론대의 Field Robotics Center와 라이다를 이용한 무인굴착기 기술을 개발하여 2D(일반 정밀도 GNSS)의 반자동 굴착기를 출시
  - 고마츠(日)는 3D(고정밀 GNSS 포함) 기반의 반자동 굴착기\*, 도저, 그레이더를 개발하였고, 스마트 건설기술개발을 위해 드론 측량 및 자동 작업계획 기술 개발을 하였음
  - 트림블(Trimble)과 같은 ICT 기반 측지기업도 애프터마켓에서 머신가이던스 및 반자동 굴착기 개조 사업을 추진하고 있음
  - 무인건설기계 기술은 작업환경이 예측가능하고 정형화 할 수 있는 대형 광산의 광산용 트럭에서 이미 상용화 되었으며, 기계와 작업환경의 연결성(Connectivity)과 지능화가 확대됨에 따라 향후 건설 또는 토목 공사장에도 도입될 것으로 예측됨
  - 중대형 굴착기용으로 유압식 및 전기 하이브리드 파워트레인 기술이 상용화 되었으며, 소형 건설기계용으로 배터리를 동력원으로 쓰거나 디젤엔진과 상용전원의 듀얼파워 굴착기가 개발 또는 판매되고 있음
  - 지게차 제조 선진업체를 중심으로 제어관련 전문 업체와의 공동개발을 통하여 무인작업\*을 위한 다양한 기술 개발 및 제품 출시
- \* Toyota(日)에서는 무인지게차인 Autopilot과 자동카트, 반자동 로드 캐리어 등 다양한 물류자동화 솔루션을 제공
  - \* Jungheinrich(獨)에서는 무인지게차인 Auto Pallet Mover 솔루션으로 제공
  - \* 린데, 스틸 등을 보유한 Kion group(獨)에서는 무인운반차 제조사인 Egemin Automation 社를 인수하여 이 분야 사업을 강화

○ (국내 현황) 자동화 및 스마트 플릿 운영시스템 기술개발을 통한 건설기계 고도화와 특수목적 건설기계개발을 통한 시장확대, 스마트 토공건설 기술개발을 통한 서비스 산업으로 진출하고 있음

- 국내 건설기계 업체에서는 수동적인 안전장치\* 기술개발을 하여 제품에 적용하고 있으며, 자율작업 또는 지능형 안전 시스템은 기초 연구 단계임

\* All-Around-View, 근접센서

- 국내 지게차 제조사 및 일부 물류자동화 전문업체\*를 중심으로 자율주행 AGV 기술과 이 기술을 응용한 무인지게차 연구개발이 진행됨

\* 현대건설기계는 2019년 1t 무인지게차(리치) 상용화 완료 및 2.5t 및 카운터 밸런스식 장비 출시 예정

\* (주)덕평물류는 실내에서 가동되는 1.5톤급 LGV 무인지게차 기술을 개발함

\* 포테닛은 이동 플랫폼에 레이저, 카메라 기반의 위치인식 및 자율주행 기술적용 P-AGV 개발

- 건설기계 대기업을 중심으로 텔레매틱스\* 기술개발을 통한 부품 및 기계 서비스 산업에 진출하였음

\* 현대건설기계는 '10년부터 텔레매틱스 시스템인 Hi-mate 서비스를 장착하여 굴착기이상 징후를 원격으로 진단하고 해결책을 제시하는 기술을 제공

\* 현대두산인프라코어는 '14년부터 통합관리 텔레매틱스 시스템인 'Doosan Connect' 를미국 및 유럽 지역으로 서비스 중임

- 산업 재해 방지를 위한 고소작업 건설기계의 지능형 안전기술 개발을 추진하여 도심지 크레인 전도 및 충돌 사고와 같은 각종 건설산업 피해방지기술이 전지형 크레인에 일부 개념을 적용하여 개발되었음

- 기업을 중심으로 자동화 로봇 기술과의 융합을 통한 머신가이던스 건설기계의 개발이 진행하였으며, 정부와 대학을 중심으로 콘크리트 흡관 매설 등, 단일 공정 및 작업을 수행하는 건설기계 개발 중에 있음

## 1. 건설기계 분야 표준화 활동 현황

### 가. TC 조직 구성

- ISO TC110 : 산업용 트럭(Industrial trucks)
- 대표기종 : 지게차



- 작업범위 : 다양한 종류의 지게차\*에 대한 용어와 정의, 분류, 기술 요구사항, 안전 요구사항, 시험방법 등의 표준화
- 사무국 : DIN(독일)
- 의장(Chairperson) : Mr Dr Andreas Kühn
- 간사(Committee Manager) : Mrs Dipl.-Ing Jeannette Bernard
- P-member : 한국, 미국, 독일, 스웨덴, 중국, 일본 등 19개국
- O-member : 폴란드, 헝가리, 그리스, 체코 등 19개국
- 개발 완료 표준 : 83종
- 개발 중인 표준 : 14종

## 나. TC/SC 의장, 간사, 컨비너 등 현황

### ○ ISO TC110 SC1(일반 용어)

- 사무국 : DIN(독일)
- 의장 : Mr Dipl.-Ing Heiko Vellinga
- 간사 : Mrs Dipl.-Ing Jeannette Bernard

### ○ ISO TC110 SC2(산업용 트럭의 안전)

- 사무국 : SIS(스웨덴)
- 의장 : Mr Mikael Johansson
- 간사 : Ms Katarina Widström

### ○ ISO TC110 SC4(힘지용 트럭)

- 사무국 : AFNOR(프랑스)
- 의장 : M Olivier François
- 간사 : Mlle Sandra Evelyne Brito

### ○ ISO TC110 SC5(지속가능성)

- 사무국 : SAC(중국)
- 의장 : Ms Chunhui Zhao
- 간사 : Mr Sheng Bi

## 다. 한국 국제표준 전문가 참여현황

### ○ 산업용 트럭 전문위원회 운영

- 산업용 트럭(ISO TC110) 전문위원회는 지게차 완성차 제작사 및 인증기관을 포함한 관련 전문가 등을 대상으로 운영
- 필요 시 지게차 분야 산·학·연의 전문가를 대상으로 기술위원회 소집·운영

산업용 트럭(ISO TC110) 전문위원회

No.	성명	근무처	직위
1	이재학	한국공학대학교	교수
2	김인유	한국크레인협회	부회장
3	류제택	대전건설기계검사소	소장
4	백종희	건설기계부품연구원	선임
5	양종철	대한건설기계안전관리원	차장
6	오원섭	기계산업전략연구원	원장
7	이기욱	한국건설기계산업협회	차장
8	이오영	(주)두산 산업차량BG	책임
9	임동현	한국교통안전공단 자동차안전연구원	과장
10	전현섭	현대제뉴인	선임
11	홍승수	(주)클라크머터리얼핸들링아시아	차장

## 2. 분야별 표준개발 현황

### 가. 해당 TC/SC 주요 표준 개발 현황

#### ○ ISO TC110 제정 표준 현황

Standard	Title
ISO 22884:2004	Castors and wheels — Requirements for applications over 1,1 m/s (4 km/h) and up to 4,4 m/s (16 km/h)
ISO 22883:2004	Castors and wheels — Requirements for applications up to 1,1 m/s (4 km/h)
ISO 22881:2004	Castors and wheels — Requirements for use on manually propelled equipment for institutional applications
ISO 22878:2004	Castors and wheels — Test methods and apparatus
ISO 22877:2004	Castors and wheels — Vocabulary, symbols and multilingual terminology
ISO 22879:2016	Castors and wheels — Requirements for castors for furniture
ISO 22880:2016	Castors and wheels — Requirements for castors for swivel chairs
ISO 22882:2016	Castors and wheels — Requirements for castors for hospital beds

#### ○ ISO TC110 SC1 제정 표준 현황

Standard	Title
ISO 5053-1:2020	Industrial trucks — Vocabulary — Part 1: Types of industrial trucks
ISO 5053-2:2019	Industrial trucks — Vocabulary — Part 2: Fork arms and attachments

#### ○ ISO TC110 SC2 제정 표준 현황

Standard	Title
ISO 3691-6:2013	Industrial trucks — Safety requirements and verification — Part 6: Burden and personnel carriers
ISO 3691-5:2014	Industrial trucks — Safety requirements and verification — Part 5: Pedestrian-propelled trucks
ISO 22915-22:2014	Industrial trucks — Verification of stability — Part 22: Lateral- and front-stacking trucks with and without elevating operator position
ISO 22915-16:2014	Industrial trucks — Verification of stability — Part 16: Pedestrian-propelled trucks

Standard	Title
ISO 22915-15:2020	Industrial trucks — Verification of stability — Part 15: Counterbalanced trucks with articulated steering
ISO 22915-12:2015	Industrial trucks — Verification of stability — Part 12: Industrial variable-reach trucks handling freight containers of 6 m (20 ft) length and longer
ISO 22915-11:2011	Industrial trucks — Verification of stability — Part 11: Industrial variable-reach trucks
ISO/TS 3691-8:2019	Industrial trucks — Safety requirements and verification — Part 8: Regional requirements for countries outside the European Community
ISO/TS 3691-7:2011	Industrial trucks — Safety requirements and verification — Part 7: Regional requirements for countries within the European Community
ISO 938:1975	Hand-operated stillage trucks — Principal dimensions
ISO 6292:2020	Powered industrial trucks and tractors — Brake performance and component strength
ISO 6055:2004	Industrial trucks — Overhead guards — Specification and testing
ISO 5057:1993	Industrial trucks — Inspection and repair of fork arms in service on fork-lift trucks
ISO 3691-2:2016	Industrial trucks — Safety requirements and verification — Part 2: Self-propelled variable-reach trucks
ISO 3691-1:2011/Cor 1:2013	Industrial trucks — Safety requirements and verification — Part 1: Self-propelled industrial trucks, other than driverless trucks, variable-reach trucks and burden-carrier trucks
ISO 3287:1999	Powered industrial trucks — Symbols for operator controls and other displays
ISO/TR 29944:2010	Powered industrial trucks and tractors — Brake performance — Determination of measurement procedures
ISO 24135-1:2006	Industrial trucks — Specifications and test methods for operator restraint systems — Part 1: Lap-type seat belts
ISO 24134:2006	Industrial trucks — Additional requirements for automated functions on trucks
ISO 2331:1974	Fork lift trucks — Hook-on type fork arms — Vocabulary
ISO 2330:2002	Fork-lift trucks — Fork arms — Technical characteristics and testing
ISO 2328:2011	Fork-lift trucks — Hook-on type fork arms and fork arm carriages — Mounting dimensions

Standard	Title
ISO 22915-9:2014	Industrial trucks — Verification of stability — Part 9: Counterbalanced trucks with mast handling freight containers of 6 m (20 ft) length and longer
ISO 22915-8:2008	Industrial trucks — Verification of stability — Part 8: Additional stability test for trucks operating in the special condition of stacking with mast tilted forward and load elevated
ISO 22915-7:2016	Industrial trucks — Verification of stability — Part 7: Bidirectional and multidirectional trucks
ISO 22915-5:2020	Industrial trucks — Verification of stability — Part 5: Single-side-loading trucks
ISO 22915-4:2018	Industrial trucks — Verification of stability — Part 4: Pallet stackers, double stackers and order-picking trucks with operator position elevating up to and including 1 200 mm lift height
ISO 22915-3:2021	Industrial trucks — Verification of stability — Part 3: Reach and straddle trucks
ISO 22915-21:2019	Industrial trucks — Verification of stability — Part 21: Order-picking trucks with operator position elevating above 1 200 mm
ISO 22915-20:2008	Industrial trucks — Verification of stability — Part 20: Additional stability test for trucks operating in the special condition of offset load, offset by utilization
ISO 22915-2:2018	Industrial trucks — Verification of stability — Part 2: Counterbalanced trucks with mast
ISO 22915-10:2008	Industrial trucks — Verification of stability — Part 10: Additional stability test for trucks operating in the special condition of stacking with load laterally displaced by powered devices
ISO 22915-1:2016	Industrial trucks — Verification of stability — Part 1: General
ISO 21281:2005	Construction and layout of pedals of self-propelled sit-down rider-controlled industrial trucks — Rules for the construction and layout of pedals
ISO 20898:2008	Industrial trucks — Electrical requirements
ISO 15871:2019	Industrial trucks — Specifications for indicator lights for container handling and grapple arm operations
ISO 1756:1975	Industrial trucks — Dimensions of stillages — Connection gauge
ISO 15870:2000	Powered industrial trucks — Safety signs and hazard pictorials — General principles
ISO 13564-1:2012	Powered industrial trucks — Test methods for verification of visibility — Part 1: Sit-on and stand-on operator trucks and variable-reach trucks up to and including 10 t capacity

Standard	Title
ISO 13563-2:2001	Single side loading fork-lift trucks — Part 2: Additional stability tests for trucks handling freight containers of 6 m length and above
ISO 13562-2:2001	Industrial variable-reach trucks — Part 2: Additional stability tests for trucks handling freight containers of 6 m length and above
ISO 13562-1:2000	Industrial variable-reach trucks — Part 1: Stability tests
ISO 13284:2003	Fork-lift trucks — Fork-arm extensions and telescopic fork arms — Technical characteristics and strength requirements
ISO 1044:1993	Industrial trucks — Lead-acid traction batteries for electric trucks — Preferred voltages
ISO 3691-3:2016	Industrial trucks — Safety requirements and verification — Part 3: Additional requirements for trucks with elevating operator position and trucks specifically designed to travel with elevated loads
ISO 3691-4:2020	Industrial trucks — Safety requirements and verification — Part 4: Driverless industrial trucks and their systems
ISO 21262:2020	Industrial trucks — Safety rules for application, operation and maintenance
ISO 22915-17:2020	Industrial trucks — Verification of stability — Part 17: Towing tractors, burden and personnel carriers

#### ○ ISO TC110 SC4 제정 표준 현황

Standard	Title
ISO 22915-24:2015	Industrial trucks — Verification of stability — Part 24: Slewing variable-reach rough-terrain trucks
ISO 22915-14:2010	Industrial trucks — Verification of stability — Part 14: Rough-terrain variable-reach trucks
ISO 22915-13:2012/ Cor 1:2013	Industrial trucks — Verification of stability — Part 13: Rough-terrain trucks with mast
ISO 18479-2:2016	Rough-terrain trucks — Non-integrated personnel work platforms — Part 2: User requirements
ISO 18063-1:2016	Rough-terrain trucks — Visibility — Test methods and their verification — Part 1: Variable-reach trucks
ISO 11525-5:2015	Rough-terrain trucks — User requirements — Part 5: Interface between rough-terrain truck and integrated personnel work platform
ISO 11525-4:2016	Rough-terrain trucks — User requirements — Part 4: Additional requirements for variable-reach trucks handling freely suspended loads
ISO 11525-2:2020	Rough-terrain trucks — Safe use requirements — Part 2: Slewing variable-reach trucks

Standard	Title
ISO 11525-1:2020	Rough-terrain trucks — Safe use requirements — Part 1: Variable-reach trucks
ISO 10896-7:2016	Rough-terrain trucks — Safety requirements and verification — Part 7: Longitudinal load moment systems
ISO 10896-6:2015/ AMD 1:2019	Rough-terrain trucks — Safety requirements and verification — Part 6: Tilting operator's cabs — Amendment 1
ISO 10896-5:2015	Rough-terrain trucks — Safety requirements and verification — Part 5: Interface between rough-terrain truck and integrated personnel work platform
ISO 10896-4:2015	Rough-terrain trucks — Safety requirements and verification — Part 4: Additional requirements for variable-reach trucks handling freely suspended loads
ISO 10896-2:2016	Rough-terrain trucks — Safety requirements and verification — Part 2: Slewing trucks
ISO 10896-1:2020	Rough-terrain trucks — Safety requirements and verification — Part 1: Variable-reach trucks
ISO 18479-1:2015	Rough-terrain trucks — Non-integrated personnel work platforms — Part 1: Design, safety requirements and verification
ISO 20297-1:2017	Industrial trucks -- Lorry-mounted trucks -- Part 1: Safety requirements and verification
ISO 23676:2020	Rough-terrain trucks — Operator training — Content and methods
ISO 18063-2:2021	Rough-terrain trucks — Visibility test methods and their verification — Part 2: Slewing rough-terrain variable-reach trucks

### ○ ISO TC110 SC5 제정 표준 현황

Standard	Title
ISO 23308-1:2020	Energy efficiency of industrial trucks — Test methods — Part 1: General
ISO 23308-2:2020	Energy efficiency of industrial trucks — Test methods — Part 2: Operator controlled self propelled trucks, towing and burden carrier trucks
ISO 23308-3:2020	Energy efficiency of industrial trucks — Test methods — Part 3: Container handling lift trucks
ISO 23434-1:2021	Industrial trucks — Sustainability — Part 1: Vocabulary
ISO 23434-2:2021	Industrial trucks — Sustainability — Part 2: Factors and reporting

## 나. 한국 주도 국제표준 개발 현황

- 해당없음

## 다. 해당 TC/SC 주요 이슈 및 동향

### ○ ISO 5053 Series 표준 제정

- SC1의 주요 이슈는 ISO 5053(Powered industrial trucks - Terminology) 표준을 대체하기 위한 Series 표준의 제·개정임
- ISO 5053 표준은 크게 4 Part로 개발하여 제정 진행 중으로, Industrial Trucks - Terminology and Classification 의아래와 같은 Part의 표준으로 구성됨
  - \* Part 1: Types of Industrial Trucks(2020 개정 완료)
  - \* Part 2: Fork arms and attachments(2019 제정 완료)
  - \* Part 3: Components and accessories(개발 중)
  - \* Part 4: Operating and descriptive terms(개발 중)
- Part 1, 2는 현재 제·개정이 완료 되었으며, 나머지 파트는 순차적으로 개발 예정임

### ○ ISO 3691 Series 표준 제정

- 1980년에 개정되어 유지되어 왔던 산업용트럭의 안전표준 ISO 3691 (Powered industrial trucks - Safety code)을 전면 개정하고 대체 하기위한 ISO 3691 Series 표준을 개발하고 있음.
- ISO 3691 Series 표준은 크게 8 part로 개발되고 있으며, Industrial Trucks — Safety requirements and verification의 아래와 같은 Part의 표준으로 구성됨
  - \* Part 1: Self-propelled industrial trucks, other than driverless trucks, variable-reach trucks and burden-carrier trucks
  - \* Part 2: Self-propelled variable-reach trucks
  - \* Part 3: Additional requirements for trucks with elevating operator position and trucks specifically designed to travel with elevated loads

- \* Part 4: Driverless industrial trucks and their systems
- \* Part 5: Pedestrian-propelled trucks
- \* Part 6: Burden and personnel carriers
- \* Part 7: Regional requirements for countries within the European Community [Technical Specification]
- \* Part 8: Regional requirements for countries outside the European Community [Technical Specification]

- Part 1 ~ 6은 산업용트럭의 종류에 따라 안전요구사항 및 검사방법을 분류하였고 Part 7, 8은 기술시방 서로 지역별(유럽 내, 외) 적용되는 사항에 대해 명시하고 있음

- 각 Part 별 표준 개발사항

- \* Part 1 : 2011년 제정 및 2013년 개정완료
- \* Part 2 : 2016년 제정완료
- \* Part 3 : 2016년 제정 완료
- \* Part 4 : 2020년 제정 완료
- \* Part 5 : 2014년 개정완료
- \* Part 6 : 2013년 개정완료
- \* Part 7 : 2011년 제정완료
- \* Part 8 : 2019년 개정완료

- 현재 Part 1,2,5,6은 일부 내용의 보완이 필요하여 Amendment로 개정이 진행 중에 있음

### ○ ISO 22915 Series 표준 제정·개정

- ISO 22915 Series(Industrial trucks - Verification of stability)는 산업용트럭의 안정도와 검사방법을 명시한 표준으로 2008년 이래 24 Part로 개발되고 있으며, Industrial trucks — Verification of stability은 아래와 같은 Part의 표준으로 구성됨

- \* Part 1: General
- \* Part 2: Counterbalanced trucks with mast
- \* Part 3: Reach and straddle trucks
- \* Part 4: Pallet stackers, double stackers and order-picking trucks with operator position elevating up to and including 1,200 mm lift height

- \* Part 5: Single-side-loading trucks
- \* Part 7: Bidirectional and multidirectional trucks
- \* Part 8: Additional stability test for trucks operating in the special condition of stacking with mast tilted forward and load elevated
- \* Part 9: Counterbalanced trucks with mast handling freight containers of 6 m (20 ft) length and longer
- \* Part 10: Additional stability test for trucks operating in the special condition of stacking with load laterally displaced by powered devices
- \* Part 11: Industrial variable-reach trucks
- \* Part 12: Industrial variable-reach trucks handling freight containers of 6 m (20 ft) length and longer
- \* Part 13: Rough-terrain trucks with mast
- \* Part 14: Rough-terrain variable-reach trucks
- \* Part 15: Counterbalanced trucks with articulated steering
- \* Part 16: Pedestrian-propelled trucks
- \* Part 20: Additional stability test for trucks operating in the special condition of offset load, offset by utilization
- \* Part 21: Order-picking trucks with operator position elevating above 1,200 mm
- \* Part 22: Lateral- and front-stacking trucks with and without elevating operator position
- \* Part 24: Slewing variable-reach rough-terrain trucks

## ○ ISO 23308 Series 표준 제정

- 동 표준 series는 산업용 트럭의 에너지 효율과 관련한 시험방법을 명시하고 있는데 part1은 일반적인 사항을 part 2 ~ 3은 장비 종류에 따라 구분하여 명시하고 있음
- ISO 23308 Series 표준은 크게 3part로 개발되고 있으며, 특히 중국이 자국의 국가표준의 내용을 많이 피력하고 있는 상황임
- Energy efficiency of industrial trucks — Test methods의 주요 Part는 아래와 같음
  - \* Part 1: General
  - \* Part 2: Operator controlled self-propelled trucks, towing tractors and burden-carrier trucks
  - \* Part 3: Container handling lift trucks

## ○ ISO 23434 Series 표준 제정

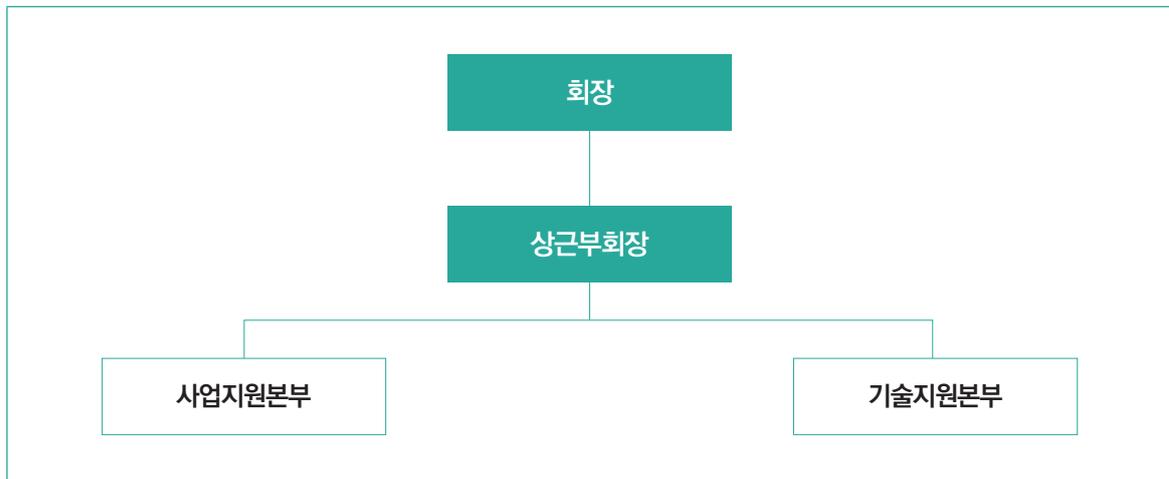
- 동 표준은 산업용 트럭의 지속가능성과 관련한 용어 정의 및 영향을 미치는 요인에 대한 보고내용에 대해 명시하고 있음.
- Industrial trucks — Sustainability의 주요 Part는 아래와 같음
  - \* Part 1: Vocabulary
  - \* Part 2: Factors and reporting

## ○ 향후 추진 Item(기타)

- ISO/TC 299/WG3의 요청에 의해 “small AGV”와 관련하여 TC 110과TC 299(Robotics)간 Joint group을 시작하는 것에 대한 논의
- EN ISO 3691-4의 보완을 위해 SC2가 “small AGV 표준”에 대한리딩을 해야 하는지와 SC2 멤버들의 관심과 관련 전문가가 가능한지 여부를 공유하여 향후 참여하기로 함

## 1. COSD 조직 소개

### ○ 한국건설기계산업협회 현황



- 1994년에 설립되었으며 건설기계 완성차·부품 제작사 약 300개사를 회원사로 보유
- 2009년부터 표준개발협력기관(COSD) 및 국제표준개발 간사기관으로 지정 받아 관련 표준화 업무 수행
- 협회 내 표준개발 전문부서 및 인력을 배치하여 건설기계 분야 표준화 업무 수행 중

## 2. 전문위원회 활동 현황

### ○ 산업용 트럭(ISO TC110) 전문위원회

- 지게차 분야 완성차 제작사 및 인증기관을 포함한 산·학·연 전문가로 구성하여 산업용 트럭 KS국가표준 제·개정, 국제표준부합화, 국제표준화 활동 등을 담당하고 있음

### 산업용 트럭(ISO TC110) 전문위원회

No.	성명	근무처	직위
1	이재학	한국공학대학교	교수
2	김인유	한국크레인협회	부회장
3	류제택	대전건설기계검사소	소장
4	백종희	건설기계부품연구원	선임
5	양종철	대한건설기계안전관리원	차장
6	오원섭	기계산업전략연구원	원장
7	이기욱	한국건설기계산업협회	차장
8	이오영	(주)두산 산업차량BG	책임
9	임동현	한국교통안전공단 자동차안전연구원	과장
10	전현섭	현대제뉴인	선임
11	홍승수	(주)클라크머터리얼핸들링아시아	차장

### 3. 2021년 COSD 제안 국가표준 리스트

○ 총 8종 개발(제정 4종, 개정 1종, 확인 3종)

- 2021년 산업용 트럭(ISO TC110) 전문위원회 개발 대상 표준은 총 8종이며 제정 4종, 개정 1종, 확인 3종의 표준을 개발·확인 처리함

#### 2021년 산업용 트럭 전문위원회 제·개정 표준 리스트

No.	표준번호	표준명	비고
1	KSBIISO23308-1	산업용 트럭의 에너지 효율 - 시험 방법 - 제1부 : 일반	제정
2	KSBIISO23308-2	산업용 트럭의 에너지 효율 - 시험 방법 - 제2부 : 조종사가 제어하는 자주식 트럭, 견인 및 하물 운반 트럭	제정
3	KSBIISO3691-4	산업용 트럭 - 안전 요구사항 및 검증 - 제4부 : 무인 산업용 트럭 및 시스템	제정
4	KSBIISO21262	산업용 트럭 - 작동, 조종 및 유지보수에 대한 안전 규칙	제정
5	KSBIISO5053-1	산업용 트럭 — 용어 — 제1부: 산업용 트럭의 종류	개정

## 4. 2021년 COSD 활동 성과

○ 전문위원회 개최 현황

### 산업용 트럭(ISO TC110) 전문위원회 개최 현황

No.	회의일시	회의 주요내용
1	2021.06.17	2021년 개발표준 대상 표준검토 전문위원회 개최
2	2021.09.15	ISO 기고문 발표 관련 국내업계 의견수렴 및 발표자료 보완 등

Technical Committee Trend Report

Machine Basic  
기계기본

TC동향보고서  
TC 110